

บทที่ 2

การตรวจเอกสารและแนวคิดเชิงทฤษฎี

2.1 การตรวจเอกสาร

2.1.1 งานวิจัยกรณีศึกษาบนพื้นที่ลุ่มน้ำต่างๆ

การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของเกษตรกรในการปลูกพืชตลอดปีในอำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ของรัชชชัย (2540) พบว่าปัจจัยต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจของเกษตรกรในการปลูกพืชตลอดปีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ทุนกู้ยืม รายได้ในฟาร์ม รายได้นอกฟาร์ม การติดต่อกับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร และความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนบ้าน (การได้รับความช่วยเหลือในการให้ยืมที่ดินที่ดีกว่าทำประโยชน์ และการพร้อมใจกันปลูกพืชชนิดเดียวกัน) โดยระบบการปลูกพืชของเกษตรกรกลุ่มที่ปลูกพืชสองครั้งต่อปี คือ การปลูกข้าว-กะหล่ำปลี ให้ผลตอบแทนจากการลงทุนสูงที่สุดโดยมีค่า B/C ratio เท่ากับ 3.82 และการปลูกพืชสามครั้งต่อปี คือ ข้าว-ยาสูบ-ถั่วฝักยาว ให้ผลตอบแทนจากการลงทุนสูงที่สุดโดยมีค่า B/C ratio เท่ากับ 3.43 ซึ่งการศึกษาเกี่ยวกับผลตอบแทนของการตัดสินใจเลือกปลูกพืชของ Calavan (1977) ในอำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ ในปีพ.ศ. 2510-2513 พบว่าในการตัดสินใจจะปลูกพืชอะไร เกษตรกรจะเลือกกว่าพืชที่ให้ผลตอบแทนสูงสุดแบ่งได้เป็น 2 ประการ คือ ผลตอบแทนสูงสุดต่อหน่วยที่ดิน และผลตอบแทนสูงสุดต่อหน่วยแรงงาน ดังนั้นเกษตรกรที่มีที่ดินน้อย ย่อมต้องการเลือกพืชที่ให้ผลตอบแทนสูงสุดต่อหน่วยที่ดิน ในขณะที่เกษตรกรที่มีแรงงานน้อย ย่อมต้องการเลือกปลูกพืชที่ให้ผลตอบแทนสูงสุดต่อหน่วยแรงงาน การที่ครอบครัวใดจะเลือกปลูกพืชใด ย่อมขึ้นอยู่กับทรัพยากรของครอบครัว ได้แก่ ที่ดิน แรงงาน ทุน เงินสด ความชำนาญในการปลูกพืชนั้นและอิทธิพลทางสังคม สรุปว่าถ้ามีแรงงานและเงินทุนมากพอสมควรจะปลูกกระเทียมและแตงโม ถ้ามีแรงงานมากแต่มีทุนจำกัดจะปลูกถั่วลิสง สำหรับถั่วเหลืองใช้แรงงานและเงินทุนน้อยและให้ผลตอบแทนต่ำ ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าวตรงกับงานของเมธี และงานของ Gypmantasiri et al (1980) ให้เหตุผลในการตัดสินใจเพิ่มเติมว่าปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อชนิดของพืชรุ่น 2 ที่จะปลูกได้ คือระยะเวลาเก็บเกี่ยวของพืชรุ่น 1 Rerkasem (1985) ได้สนับสนุนแนวคิดนี้จากการศึกษาพบว่ายาสูบและกระเทียมเป็นพืชที่ต้องเริ่มปลูกตั้งแต่ต้นเดือนพฤศจิกายน ดังนั้นเกษตรกรที่จะปลูกพืชเหล่านี้มักจะปลูกข้าว “ดอ” พื้นเมืองซึ่งเก็บเกี่ยวได้ในต้นเดือนพฤศจิกายนเพื่อให้สอดคล้องกัน ส่วนพืชถั่วเหลือง ถั่วลิสง แตงโม

และพริก สามารถปลูกได้ในปลายเดือนธันวาคมถึงต้นเดือนมกราคม และเกษตรกรที่เลือกลงข้าวเหนียวพันธุ์สันป่าตอง ที่เก็บเกี่ยวประมาณต้นเดือนธันวาคมสามารถเลือกปลูกพืชเหล่านี้ได้

การตัดสินใจของเกษตรกรในการปลูกพืชที่ให้ผลตอบแทนต่อครัวเรือนสูงสุด ตามข้อจำกัดทางด้านที่ดิน เงินทุน แรงงาน และความรู้ความสามารถของเกษตรกรในบริเวณที่ราบลุ่มเชิงใหม่ พบว่าการตัดสินใจของเกษตรกรในการปลูกพืชฤดูแล้งนั้น คือการหารายได้สูงสุดตามราคาและรายได้ที่คาดว่าจะได้รับนั่นเอง การหารายได้สูงสุดมิใช่เป็นการคำนึงในเพียงปีใดปีหนึ่งเท่านั้น เกษตรกรต้องนำเอาประสบการณ์ในอดีต มาประเมินความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นและทดลองสิ่งใหม่ๆ เพื่อหารายได้ที่สูงขึ้นในอนาคต ซึ่งเหตุผลที่เพิ่มเติมได้มาจากการศึกษาของเบญจพรรณและคณะ (2530 และ 2531) อย่างไรก็ตามเป็นการตัดสินใจเฉพาะการปลูกพืชในฤดูแล้งที่นอกเหนือจากการปลูกข้าวเพื่อบริโภคในฤดูฝนของเกษตรกร เพราะฉะนั้นการบริโภคจึงเป็นเหตุผลสำคัญในการเลือกพันธุ์ข้าวนาปี ซึ่งเบญจพรรณและภททพันธ์ (2536) ได้ทำการศึกษาเพิ่มเติมในการตัดสินใจเลือกพันธุ์ข้าวของเกษตรกรในบริเวณที่ราบลุ่มเชิงใหม่ พบว่าพันธุ์ข้าวเหนียวสันป่าตอง เป็นพันธุ์ที่ให้ทั้งความอร่อยและผลผลิตสูง จึงเป็นที่นิยมของเกษตรกรในการบริโภค ส่วนเกษตรกรที่มีปลูกข้าวไว้เพื่อขาย ก็อาจจะเลือกพันธุ์ข้าวอื่นๆ อีก ที่ได้ผลผลิตและราคาดีสำหรับขายสู่ตลาด เช่น ข้าวหอมมะลิ เป็นต้น เกษตรกรที่มีความชำนาญในการปลูกข้าวพันธุ์พื้นเมืองหรือมีลักษณะพิเศษของพื้นที่ ก็ยังปลูกข้าวพันธุ์พื้นเมืองอยู่แต่เป็นส่วนน้อยเท่านั้น

มีการนำแบบจำลองมาใช้ในการวิเคราะห์การตัดสินใจของเกษตรกร เพื่อหาศักยภาพการขยายพื้นที่ปลูกพืชน้ำมันที่สำคัญบางชนิด เป็นการศึกษาของเบญจพรรณ (2531) ใน 4 เขต คือ พื้นที่ราบลุ่มเชิงใหม่ ภาคเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และภาคกลางตอนบน โดยใช้แบบจำลองโปรแกรมเส้นตรง ณ ราคา ต้นทุนการผลิต และผลผลิตในระดับปัจจุบัน ผลปรากฏว่า ถั่วเหลืองเป็นพืชไรที่ให้รายได้ดีที่สุด เกษตรกรมักจะเลือกปลูกถั่วเหลืองก่อนพืชไร่ชนิดอื่น สำหรับถั่วลิสง ทุ่น หาน ตะวัน หรือพืชไร่อื่นนั้น ให้รายได้ในระบบเกษตรแก่เกษตรกรน้อยกว่าถั่วเหลือง ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการขยายพื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลือง และเมื่อพิจารณาในแง่ผลตอบแทนแก่เกษตรกรแล้ว การขยายพื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลืองดังกล่าวนี้ อาจเกิดขึ้นได้ในเขตปลูกข้าวโพด ถั่วเขียว และถั่วลิสง เมื่อผลตอบแทนจากการปลูกพืชสูง เกษตรกรก็จะขยายพื้นที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้น ทำให้ต้องลดพื้นที่เพาะปลูกพืชบางชนิดที่ให้ผลตอบแทนต่ำลง และมีเหตุผลด้านอื่นประกอบการตัดสินใจว่าจะขยายหรือลดพื้นที่เพาะปลูก ซึ่งการศึกษาของณัฐวุฒิ (2537) ได้เพิ่มเติมเหตุผลที่มีการตัดสินใจในการปรับลดพื้นที่การผลิตทางการเกษตร ว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ได้ตัดสินใจปรับลด

พื้นที่การผลิตทางการเกษตร โดยให้เหตุผลของการปรับลด เพราะราคาผลผลิตตกต่ำ ระบบชลประทานที่ไม่เพียงพอ ขาดแคลนเงินทุน และแรงงาน นอกจากนี้เกษตรกรส่วนมากอยากจะได้รับ การสนับสนุนในด้านสินเชื่อดอกเบี้ยต่ำ ปัจจัยการผลิต การรับซื้อผลผลิตทางการเกษตร ความรู้และ วิทยาการใหม่ๆ การวางแผนการผลิต การจัดการน้ำและชลประทานที่เหมาะสม เหตุผลเหล่านี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของทศพล (2539) ที่ว่าบทบาทของหน่วยงานรัฐบาลและข้อมูลข่าวสารจะเป็น ปัจจัยสำคัญเท่าๆ กับการขาดแคลนน้ำ ซึ่งได้ทำการประเมินผลการปลูกพืชทดแทนข้าวในระดับลุ่ม น้ำเจ้าพระยาในจังหวัดสุพรรณบุรี เพื่อจัดหาพื้นที่ที่เหมาะสมของพืชในฤดูแล้ง 4 ชนิด คือ ข้าว นาครั้งที่ 2 ข้าวโพดหวาน แดงโม และถั่วฝักยาว ในการเปรียบเทียบความเหมาะสมที่สุดทางด้าน กายภาพกับทางเศรษฐกิจ พบว่าข้าวนาปรังสามารถเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกได้ 4 เท่า ข้าวโพดหวาน 34 เท่า ถั่วฝักยาว 2 เท่า แต่จะลดลงในแดงโม 20 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับแผนการใช้ที่ดินของกรมส่งเสริมการเกษตร แล้วข้าวนาปรังควรลดพื้นที่ปลูกไปเป็นพืชเศรษฐกิจอื่นเช่น ข้าวโพดหวาน แดงโม และถั่วฝักยาว เพราะข้าวนาปรังใช้น้ำมากในการเพาะปลูก รูปแบบการปลูกพืชเศรษฐกิจส่วนใหญ่ จะเป็นพืช 2 ชนิด ซึ่งเกษตรกรจะจำแนกพืชที่ปลูกโดยใช้วิชาการและปัญหาทางเศรษฐกิจเป็นหลัก ในการยอมรับพืชเหล่านั้น นอกจากนี้แม้ว่าถั่วฝักยาว และแดงโมจะมีรายได้สูงกว่าข้าวโพดหวาน แต่จุดอ่อนของพืชทั้ง 2 ชนิดนั้น คือ ไม่สามารถปลูกได้ตลอดปี และไม่สามารถปลูกในพื้นที่กว้าง ซึ่งต้องใช้แรงงานมากกว่าข้าวโพดหวานและใช้ทุนสูง ผลจากการสำรวจ พบว่า ถั่วฝักยาวและแดง โมอ่อนแอต่อโรค ซึ่งเสี่ยงต่อความเสียหายที่จะเกิดขึ้นในพื้นที่ ข้อจำกัดด้านภาวะการตลาดก็จะมี บทบาทสำคัญในการกำหนดชนิดพืชที่ปลูกด้วย

จากผลการศึกษาของกาญจนา (2539) ที่สนับสนุนแนวคิดด้านผลกระทบของตลาดปัจจัย การผลิตต่อประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรรายย่อย ได้ทำการศึกษาเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลือง และกระเทียม โดยใช้แนวคิดเรื่องสมการกำไรของ Lau and Yotopoulos พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกถั่ว เหลืองและเกษตรกรผู้ปลูกกระเทียมที่เผชิญกับตลาดปัจจัยการผลิตที่มีการแข่งขันมาก คือ เกษตรกร ในอำเภอฝาง เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองและเกษตรกรผู้ปลูกกระเทียมที่เผชิญกับตลาดปัจจัยการผลิตที่มี การแข่งขันน้อย คือ เกษตรกรในอำเภอพร้าว มีการตัดสินใจเลือกใช้และเลือกซื้อปัจจัยการผลิตปุ๋ย เคมี สารเคมีและเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกัน สรุปคือการตัดสินใจใช้ปัจจัยการผลิตปุ๋ยเคมี และสารเคมี ขึ้นอยู่กับสภาพและความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่เพาะปลูก การตัดสินใจเลือกซื้อหรือเลือกใช้ปัจจัย การผลิตส่วนใหญ่เกษตรกรจะตัดสินใจด้วยตนเอง โดยพิจารณาจากคุณภาพหรือเป็นชนิดที่คุ้นเคย ใช้เป็นประจำ ส่วนการตัดสินใจเลือกใช้เมล็ดพันธุ์ของเกษตรกรขึ้นอยู่กับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ คือ ให้ผลผลิตดีเหมาะสมกับสภาพพื้นที่เพาะปลูก

สรุปการตัดสินใจเลือกปลูกพืชของเกษตรกรอยู่ภายใต้ข้อจำกัด

1) ทางกายภาพ เช่น ลักษณะของพื้นที่เพาะปลูก (ที่ราบลุ่มหรือที่ดอน) ภูมิอากาศ ปริมาณน้ำสำหรับการเพาะปลูก

2) เศรษฐกิจสังคม ได้แก่ ทุน แรงงานของครัวเรือน ต้นทุนในการผลิต ราคาขายของพืชที่เลือกปลูก ขนาดของที่ดินที่เกษตรกรเป็นเจ้าของหรือสามารถเช่าได้ ความรู้ความชำนาญซึ่งเป็นประสบการณ์ในการปลูกพืช ราคาปัจจัยการผลิตต่างๆ

3) ความสอดคล้องกันของระบบพืชในด้านเวลา ที่จะปลูกและเก็บเกี่ยวของพืชในฤดูฝน และพืชที่จะปลูกต่อในฤดูแล้ง

2.1.2 งานวิจัยเกี่ยวกับการประยุกต์แบบจำลองเชิงเส้น

การวิเคราะห์แบบจำลองเชิงเส้นโดยใช้ linear programming เป็นการศึกษาในเรื่องของการวางแผนการผลิต เพื่อให้มีการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผลการศึกษาของนภาพร (2541) เกี่ยวกับการวิเคราะห์หาแผนการผลิตที่เหมาะสมโดยแบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์ ขึ้นอยู่กับขนาดของฟาร์ม และการศึกษาที่คล้ายกันก็มีของจรัส (2535) และสายรุ้ง (2544)

โดยของนภาพรมีการแบ่งแบบจำลองในการวิเคราะห์เป็น 3 แบบ คือ แบบจำลองที่ 1 เกษตรกรที่มีฟาร์มขนาดเล็กพื้นที่ถือครองของตนเองน้อยกว่า 5 ไร่ แบบจำลองที่ 2 เกษตรกรที่มีฟาร์มขนาดกลางพื้นที่ถือครองของตนเอง 5-10 ไร่ แบบจำลองที่ 3 เกษตรกรที่มีฟาร์มขนาดใหญ่พื้นที่ถือครองของตนเองมากกว่า 10 ไร่ จากผลการวิเคราะห์แบบจำลองที่ 1 แผนการผลิตที่เหมาะสมคือ ฤดูที่ 1 ปลูกข้าวเหนียว 7.3 ไร่ ฤดูที่ 2 ปลูกกระเทียม 3 ไร่ และฤดูที่ 3 ปลูกค่น้ำ 5.6 ไร่ ทำให้เกษตรกรมีรายได้สุทธิเท่ากับ 27,791 บาท เพิ่มขึ้นจากเดิม 7,497 บาท แบบจำลองที่ 2 แผนการผลิตที่เหมาะสมคือฤดูที่ 1 ปลูกข้าวเหนียว 3.9 ไร่ ข้าวเจ้า 6.9 ไร่ ฤดูที่ 2 ปลูกกระเทียม 3.2 ไร่และฤดูที่ 3 ปลูกถั่วฝักยาว 5.6 ไร่ ทำให้เกษตรกรมีรายได้สุทธิเท่ากับ 52,927 บาท เพิ่มขึ้นจากเดิม 22,776 บาท แบบจำลองที่ 3 แผนการผลิตที่เหมาะสมคือ ฤดูที่ 1 ปลูกข้าวเหนียว 4.1 ไร่ ข้าวเจ้า 10.2 ไร่ ฤดูที่ 2 ปลูกกระเทียม 4.5 ไร่และฤดูที่ 3 ปลูกถั่วฝักยาว 6 ไร่ ทำให้เกษตรกรมีรายได้สุทธิเท่ากับ 77,973 บาท เพิ่มขึ้นจากเดิม 4,150 บาท

สายรุ้งได้มีการแบ่งแบบจำลองซึ่งขึ้นอยู่กับการใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มตัวอย่าง แบ่งออกเป็น 4 ลักษณะ คือ 1) ที่น่าน้ำฝน 2) ที่นาชลประทาน 3) ที่ไร่น้ำฝน 4) ที่ไรชลประทาน จากนั้นทำการจัดประเภทของฟาร์ม ตามลักษณะทรัพยากรที่ครัวเรือนถือครองอยู่ (resource

management unit : RMU) มาประยุกต์กับการวิเคราะห์ในแบบจำลองเชิงเส้น (linear programming) โดยเป็นการวิเคราะห์การผลิตและการใช้ทรัพยากร แยกตามประเภทของกลุ่มครัวเรือน (resource management unit type : RMU type) จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดสามารถจำแนกตาม RMU type ได้ 3 ประเภท ได้แก่ RMU type 1 คือ กลุ่มครัวเรือนที่ถือครองและจัดการที่ไร่น้ำฝนเพียงอย่างเดียว RMU type 2 เป็นกลุ่มครัวเรือนที่ถือครองและจัดการที่ไร่น้ำฝนและที่ไร้อชลประทาน และ RMU type 3 ได้แก่ กลุ่มครัวเรือนที่ถือครองและจัดการที่นาชลประทาน ที่ไร่น้ำฝน และที่ไร้อชลประทาน จากการศึกษพบว่า แผนการผลิตที่เหมาะสมที่ได้จากแบบจำลอง linear programming ของฟาร์ม RMU type 1 ต้นฤดูฝนปลูกข้าวไร่ ข้าวโพดและแคโรท ปลายฤดูฝนปลูกแคโรทและมันฝรั่ง มีผลตอบแทนสุทธิ 43,344 บาท ส่วนฟาร์มตัวแทน RMU type 2 ช่วงต้นฤดูฝนปลูกข้าวไร่ ข้าวโพดและมันฝรั่งในที่ไร่น้ำฝน และที่ไร้อชลประทานปลูกข้าวไร่และแคโรท ปลายฤดูฝนปลูกแคโรททั้งที่ไร่น้ำฝนและที่ไร้อชลประทาน และปลูกมันฝรั่งในที่ไร้อชลประทาน ส่วนฤดูแล้งปลูกแคโรทและมันฝรั่ง มีผลตอบแทนสุทธิสูงสุด 106,609 บาท สำหรับฟาร์มตัวแทน RMU type 3 ต้นฤดูฝนปลูกข้าวในที่นาชลประทาน ข้าวโพดในที่ไร้อชลประทาน แคโรททั้งที่ไร่น้ำฝนและที่ไร้อชลประทาน ปลายฤดูฝนปลูกแคโรทและมันฝรั่งในที่ไร่น้ำฝนและแคโรทในที่ไร้อชลประทาน สำหรับฤดูแล้งปลูกแคโรทและมันฝรั่งในที่นาชลประทาน และที่ไร้อชลประทานปลูกกะหล่ำปลี ซึ่งมีผลตอบแทนสุทธิสูงสุด 135,714 บาท จะเห็นได้ว่าในช่วงฤดูฝนการตัดสินใจในการปลูกพืชของเกษตรกรคือการปลูกข้าวซึ่งมีวัตถุประสงค์หลักคือเพื่อเก็บไว้บริโภคในครัวเรือน ส่วนพืชอื่นๆ ที่ทำการเพาะปลูกต่อจากข้าวถือว่าเป็นรายได้หลักของครัวเรือน ถ้ามีการวางแผนการเพาะปลูกและสามารถทำตามแผนการเพาะปลูกได้ ก็จะทำให้รายได้ของครัวเรือนเพิ่มขึ้น

การศึกษาโดยมีการแบ่งฟาร์มตัวแทนออกเป็นขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ภายใต้ข้อจำกัดและเงื่อนไขของปัจจัยการผลิตต่างๆ ที่มีอยู่ เช่นที่ดิน ทุน แรงงาน ของจรัสพิจารณาแบ่งเป็น 2 แบบจำลองตามขนาดฟาร์ม และแบ่งช่วงเวลาการเพาะปลูกออกเป็น 18 ช่วงเวลา เพื่อความเหมาะสมและสอดคล้องกับกิจกรรมการผลิตพืชที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ จากผลการศึกษาพบว่าแผนการผลิตที่เหมาะสมที่จะแนะนำให้เกษตรกรปรับแผนการผลิตที่ทำอยู่ โดยในฟาร์มตัวแทนขนาดเล็กควรทำการผลิตถั่วเหลืองต้นฝนและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ปลายฝน โดยใช้แรงงานคนปลูก มันสำปะหลังและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยใช้แรงงานคนปลูกคาบเกี่ยวด้วยฝ้าย ซึ่งแผนการดังกล่าว จะให้ผลตอบแทนสุทธิสูงสุด 36,459 บาทต่อ 8 ไร่ และในฟาร์มตัวแทนขนาดใหญ่ควรทำการผลิตถั่วเหลืองต้นฝนและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ปลายฝนโดยใช้เครื่องจักรปลูกคาบเกี่ยวด้วยฝ้าย แผนการดังกล่าวจะได้ผลตอบแทนสูงสุด 73,345 บาทต่อ 17 ไร่ ส่วนการวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการเปลี่ยนแปลงของราคาผลผลิต

และจำนวนปัจจัยการผลิต ทำให้ทราบช่วงราคาของพืชแต่ละชนิดที่กำหนดในแบบจำลอง และระดับการเปลี่ยนแปลงปัจจัยการผลิตแล้วทำให้แผนการผลิตที่เหมาะสมเปลี่ยนไป งานของจรัสแตกต่างจากงานของนภาพรและสายรุ้ง คือหลักของการวางแผนการผลิต เพื่อขายและเป็นรายได้ให้กับครัวเรือน เพราะผลการศึกษานี้จะเน้นการปลูกพืชเศรษฐกิจเท่านั้น

การศึกษาผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อม โดยใช้แบบจำลองเชิงเส้นระดับลุ่มน้ำของจักรกฤษณ์ (2544) ศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีที่มีต่อการใช้ประโยชน์และการจัดการทรัพยากรของการทำเกษตรในที่สูงกรณีศึกษาลุ่มน้ำวัดจันทร์ จังหวัดเชียงใหม่ เป็นวิเคราะห์ระดับการทำกิจกรรมเกษตรและการใช้ทรัพยากร ภายใต้เงื่อนไขทางเศรษฐกิจสังคมและทรัพยากรที่มีอยู่ในปัจจุบัน และการวิเคราะห์เชิงนโยบายภายใต้สถานการณ์จำลอง เพื่อศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขที่สำคัญในด้านต่างๆ คือ ด้านนโยบายโครงการหลวงด้านเศรษฐกิจ และด้านทรัพยากรน้ำในพื้นที่ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มครัวเรือนเกษตรกรที่ทำกิจกรรมการปลูกพืชที่โครงการหลวงแนะนำ มีรายได้ครัวเรือนสุทธิไม่แตกต่างกับกลุ่มเกษตรกรที่ไม่ทำกิจกรรมการปลูกพืชที่โครงการหลวงแนะนำ แต่มีรายได้ครัวเรือนสุทธิเหนือต้นทุนเงินสด รายได้ฟาร์มสุทธิเหนือต้นทุนเงินสด และรายได้จากการผลิตพืชเหนือต้นทุนผันแปรเงินสด มากกว่ากลุ่มครัวเรือนที่ไม่ทำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แสดงถึงการปลูกพืชโครงการหลวงมีส่วนเพิ่มรายได้และเงินสดหมุนเวียนในครัวเรือน และจากสภาพการผลิตปัจจุบันในพื้นที่ที่มีข้อจำกัดของทรัพยากรน้ำและแรงงาน การขยายพื้นที่ปลูกพืชโครงการหลวงโดยเฉพาะในที่นาชลประทาน จะทำให้ได้รับผลตอบแทนสูงขึ้นและลดปัญหาเรื่องข้อจำกัดของทรัพยากร อย่างไรก็ตามการส่งเสริมพืชโครงการหลวงควรทำควบคู่กับการพัฒนาระบบคมนาคมและการขนส่งผลผลิต นอกจากนี้ควรกำหนดขอบเขตพื้นที่ทำการเกษตรในลุ่มน้ำให้ชัดเจน เพื่อป้องกันการบุกรุกเบิกพื้นที่ป่าเป็นพื้นที่เกษตร เนื่องจากจะไม่มีควมคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ จะเห็นได้ว่าการที่โครงการหลวงเข้าไปส่งเสริมการปลูกพืชให้กับเกษตรกร ซึ่งมีรายได้ที่เพิ่มขึ้นจากเดิมมาก ทำให้เกิดแรงจูงใจในการขยายพื้นที่เพาะปลูกเพิ่ม แต่เนื่องจากว่าในพื้นที่ศึกษานี้ส่วนใหญ่มีสภาพพื้นที่เป็นป่า ดังนั้น ควรจะมีการป้องกันการขยายพื้นที่ป่าเป็นพื้นที่เกษตรด้วย เพราะว่าความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจที่เกษตรกรได้รับกับผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมถ้าพื้นที่ป่าลดลง อนาคตจะเป็นผลทางลบเกิดแก่เกษตรกรได้ เช่นเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ

งานวิจัยแบบจำลองเชิงเส้นในหลายช่วงเวลา (multi-period linear programming model) ได้มีการศึกษาของ Kantangkul (1997) ศึกษาวิเคราะห์ด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมของการใช้พื้นที่

ที่ชายฝั่งทางตะวันตกของจังหวัดตรังอย่างยั่งยืน ซึ่งอารีและคณะ (2535) ศึกษาถึงการวางแผนระบบฟาร์มไม้ยืนต้นของชาวเขาเผ่าลีซอ บ้านห้วยตาด ตำบลอินทนิล อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

โดยการศึกษาของ Kantangkul ศึกษาวิเคราะห์ด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมของการใช้พื้นที่ชายฝั่งทางตะวันตกของจังหวัดตรังอย่างยั่งยืน เพื่อวิเคราะห์การจัดสรรทรัพยากรในพื้นที่ชายฝั่งระหว่างปี 2533-2552 ภายใต้เงื่อนไขทางทรัพยากร เศรษฐกิจ และทางนิเวศน์วิทยา เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ และเกิดความยั่งยืนในอนาคต โดยเงื่อนไขทางนิเวศน์วิทยาได้มาจากการวิเคราะห์แบบจำลองความสามารถในการรองรับของเสียจากการทำนาเกลือ (environment capacity modeling) และแบบจำลองผลิตภาพของป่าชายเลน (mangrove productivity modeling) เพื่อวิเคราะห์ศักยภาพการผลิตสูงสุดหรือระดับที่ได้ผลผลิตสูงสุด (maximum sustainable yield) ของทรัพยากรป่าชายเลน ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่ชายฝั่งของจังหวัดตรัง ควรจำกัดพื้นที่ทำนาเกลือให้อยู่ในระดับ 22,460 ไร่ในปี 2552 กล่าวคือสามารถขยายพื้นที่เพิ่มจากเดิมในปี 2537 ได้ 8,540 ไร่ ซึ่งในจำนวนนี้สามารถขยายจากพื้นที่นาได้ 5,840 ไร่ และขยายจากพื้นที่สวนยางได้ 2,680 ไร่ โดยไม่ควรให้มีการขยายพื้นที่ทำนาเกลือเพิ่มขึ้นในพื้นที่ป่าชายเลน ในขณะที่เดียวกันพื้นที่ป่าชายเลนจากเดิมมีพื้นที่ 4,570 ไร่ในปี 2537 ควรเพิ่มขึ้น 16,920 ไร่ในปี 2552 ควรหยุดการทำไม้ในเขตป่าชายเลนและควรมีการปลูกป่าชายเลนในพื้นที่ป่าที่เสื่อมโทรมเพิ่มขึ้น ทางด้านของเอกชนผู้เลี้ยงกุ้งจะต้องปรับเปลี่ยนวิธีการเลี้ยง โดยการปล่อยลูกกุ้งในอัตราที่น้อยลง ตลอดจนใช้อาหารและสารเคมีให้น้อยลง จะเห็นได้ว่าการวิเคราะห์ผลกระทบเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ต้องใช้ช่วงระยะเวลาที่ยาวนาน เนื่องจากว่าต้องดูผลที่เกิดขึ้นในระยะยาว ถ้ามีการวางแผนการผลิตที่เหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจ แต่สิ่งแวดล้อมมีปัญหาถือถือว่าไม่เหมาะสม ทั้งด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมต้องไปด้วยกันได้ดีในระยะยาว เช่นคำแนะนำในการเลี้ยงกุ้งที่ได้จากการศึกษาของ Kantangkul ที่ว่าสามารถขยายพื้นที่การเลี้ยงกุ้งได้ในที่นาและพื้นที่สวนยาง แต่ไม่ควรจะขยายในพื้นที่ป่าชายเลน และในส่วนที่มีการเลี้ยงกุ้งในพื้นที่ป่าชายเลนอยู่ก่อนแล้ว ควรจะมีการปรับลดพื้นที่ลง พร้อมทั้งฟื้นฟูป่าชายเลนในพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมให้ดีขึ้น เพราะวาระบบนิเวศของป่าชายเลนเป็นตัวบ่งชี้ถึงความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรทางธรรมชาติได้ดี

การวางแผนระบบฟาร์มไม้ยืนต้นของอารี ด้วยแบบจำลองเส้นตรงหลายช่วงเวลา (multi-period linear programming) สำหรับระยะเวลา 20 ปี โดยได้แบ่งเกษตรกรออกเป็น 18 กลุ่มตามขนาดการถือครองที่ดิน เพื่อหามูลค่าปัจจุบันของรายได้สุทธิสูงสุด ใช้อัตราคิดลดร้อยละ 8 นอกจากนี้มีการวิเคราะห์ความอ่อนไหว โดยสมมติให้ผลผลิตและต้นทุนอื่นๆ คงที่ และให้ราคาผลผลิต

เปลี่ยนแปลง ซึ่งทำการศึกษาพืช 5 ชนิด คือ กาแฟ ชา ลิ้นจี่ ข้าวโพด และข้าว จากการศึกษาพบว่า ลิ้นจี่เป็นพืชยืนต้นชนิดเดียวที่เข้าสู่แผนการผลิต สำหรับเกษตรกรขนาดเล็กนั้น สามารถปลูกลิ้นจี่ได้หมดพื้นที่ภายในปีเดียว (มีพื้นที่ 2-4 ไร่) สำหรับพื้นที่มากกว่า 5 ไร่ เกษตรกรจะกระจายการปลูกเป็นระยะ 2-5 ปี ยังพบว่ามีเกษตรกร 2 กลุ่มที่จำเป็นต้องปลูกข้าว คือ กลุ่มที่ 5 และกลุ่มที่ 10 ซึ่งเป็นเกษตรกรขนาดเล็ก พบว่าผลลัพธ์ไม่ได้แสดงแบบแผนการปลูกข้าวให้สอดคล้องกับขนาดของที่ดินก็เนื่องจากว่าที่ดินไม่ใช่ข้อจำกัดเพียงอย่างเดียว แม้ว่าจะเป็นปัจจัยที่หาเพิ่มเติมได้ยากที่สุดก็ตาม แต่ปัจจัยอื่นๆ ก็มีอิทธิพลในการกำหนดผลลัพธ์กับปัจจัยเหล่านี้ คือ สภาพแรงงาน ความต้องการใช้เงิน และรายได้นอกฟาร์มที่สามารถหามาได้ ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวเมื่อให้ราคาของพืชชนิดอื่นคงที่ และให้ราคาของกาแฟ เปลี่ยนจาก 42 บาทต่อกิโลกรัม เป็น 45 50 55 และ 60 บาท ปรากฏว่าเมื่อราคากาแฟสูงถึง 60 บาท เท่านั้นที่ปรากฏว่าผลลัพธ์เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม การนำข้าวมาเป็นข้อจำกัดในการศึกษาก็คือ เกษตรกรร้อยละ 40 ของหมู่บ้าน ต้องการข้าวไว้เพื่อบริโภคและข้าวมีความสำคัญอันดับแรกสำหรับเกษตรกรบางราย เมื่อเพิ่มข้อจำกัดนี้เข้ามาในแบบจำลอง และให้สถานการณ์ต่างๆ คงที่แล้ว ผลลัพธ์ที่ได้ปรากฏว่าเกษตรกรจะจัดสรรที่ดินตามจำนวนที่ต่ำสุด ที่สามารถผลิตข้าวเพื่อครัวเรือนไว้สำหรับปลูกข้าวไร้ตลอดทั้ง 20 ปี ส่วนพื้นที่ที่เหลือจะจัดสรรไปปลูกลิ้นจี่ อย่างไรก็ตามสำหรับเกษตรกรที่มีที่ดินเพียง 2 ไร่ จะไม่สามารถปลูกพืชอื่นนอกจากปลูกข้าวได้เลย จะเห็นได้ว่าการปลูกข้าวก็ยังเป็นการตัดสินใจของเกษตรกรรายเล็กที่มีที่ดินจำกัด ซึ่งเหมือนผลการศึกษาที่กล่าวมาข้างต้น การปลูกไม้ยืนต้นต้องอาศัยระยะเวลาการให้ผลผลิต ซึ่งการวางแผนเพาะปลูกขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายๆ ด้าน เหมือนการศึกษาที่ผ่านมา คือ ด้านแรงงาน เงินทุน และที่ดินเป็นหลักในการพิจารณา แม้ว่าในอนาคตอาจจะมีเรื่องของความเสี่ยงทางด้านราคาขายของพืชเป็นตัวกำหนดการตัดสินใจอีกปัจจัยหนึ่ง ดังการศึกษาของเอมอร์ (2539) เกี่ยวกับการหาแผนการผลิตพืชที่เหมาะสมภายใต้สถานการณ์ที่มีความเสี่ยง โดยใช้แบบจำลองเชิงเส้นวิเคราะห์ในพื้นที่จังหวัดลพบุรี ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ในพื้นที่ขนาดใหญ่

การใช้แบบจำลองการเสี่ยงแบบ MOTAD ในการหาแผนการผลิตพืชที่เหมาะสมภายใต้สถานการณ์ที่มีความเสี่ยงโดยเอมอร์ มีรายละเอียดต่างๆ ของพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชแต่ละชนิดมาวิเคราะห์ เพื่อแบ่งเขตพื้นที่เพาะปลูกออกเป็นเขตย่อยตามความเหมาะสมของที่ดินต่อการปลูกพืชแต่ละชนิด จากการศึกษาพบว่าแผนการผลิตที่เหมาะสมจะนำมาซึ่งรายได้เหนือต้นทุนเงินสดคิดเป็นเงิน 2.1 ล้านบาท จากผลการวิเคราะห์การทำการกิจกรรมในพื้นที่ 3 เขต พบว่า เกษตรกรในเขต 1 ซึ่งเป็นพื้นที่นาในเขตชลประทาน และเกษตรกรในเขต 2 ซึ่งเป็นพื้นที่อาศัยน้ำฝน เลือกลงปลูกข้าวนาปีและถั่วเหลืองทั้งสองเขต สำหรับเกษตรกรในเขต 3 ซึ่งเป็นที่ไร่ในเขตอาศัยน้ำฝน ควร

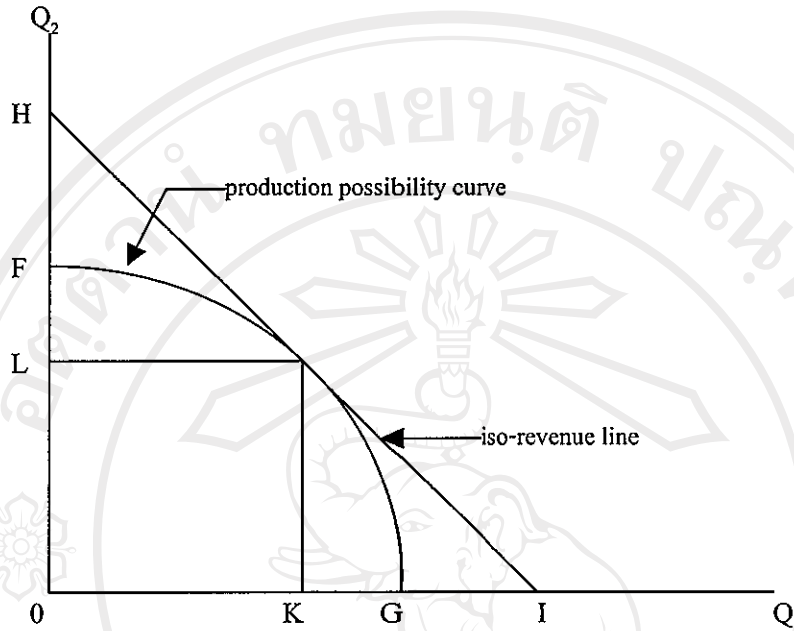
เลือกผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์รุ่น 1 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์รุ่น 2 ถั่วเขียว ถั่วลิสง อ้อยโรงงาน มันสำปะหลัง และฝ้าย จากแบบจำลองการเลี้ยงแบบ MOTAD แบบแผนการผลิตจะแตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระดับการยอมรับความเสี่ยงของเกษตรกร ซึ่งแบบแผนการผลิตที่เหมาะสมนั้นอยู่ในระดับค่าสัมประสิทธิ์ความเสี่ยงไม่ยากเสี่ยงเท่ากับ 0.25 โดยมีรูปแบบการผลิตพืชใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริงของจังหวัดลพบุรี จากผลการศึกษาเกษตรกรควรเลือกผลิตข้าวนาปี ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวฟ่างเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ฝ้าย และอ้อยโรงงาน

สรุปการประยุกต์แบบจำลองเชิงเส้นที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกปลูกพืชของเกษตรกร

วัตถุประสงค์หลักเพื่อให้ได้กำไรได้สูงสุด ซึ่งเป็นไปตามแผนการผลิตที่เหมาะสมที่ได้จากการวิเคราะห์ระดับการทำการกิจกรรมเกษตรและการใช้ทรัพยากร ภายใต้เงื่อนไขทางเศรษฐกิจ สังคมและทรัพยากรที่มีอยู่ในปัจจุบัน การวิเคราะห์ในรูปแบบต่างๆ จะช่วยทำให้เกิดความหลากหลายในแนวคิด แต่สุดท้ายผลการวิเคราะห์ที่ได้เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพของการใช้ประโยชน์ทรัพยากรสูงสุด และถ้ามีการคำนึงถึงด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระยะยาว ของการใช้ทรัพยากรก็จะเป็นผลดีต่อการพัฒนาระบบการเพาะปลูกเกษตรกรด้วย

2.2 โครงสร้างทางทฤษฎี

ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์การผลิตที่ผู้วางแผนการผลิตสามารถนำมาใช้ช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับการผลิต เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่จะได้รับผลตอบแทนสูงสุดภายใต้ปัจจัยการผลิตที่มีอยู่อย่างจำกัด ได้แก่ หลักที่ว่าด้วยค่าเสียโอกาสหรือหลักการเปรียบเทียบประโยชน์เพิ่มเท่ากัน (principle of opportunity cost equimarginal principle) โดยใจความของหลักนี้มีอยู่ว่า ทางเดียวที่จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์สูงสุด คือ ผู้วางแผนการผลิตจะต้องจัดสรรที่ดิน แรงงาน และทุน ที่มีอยู่อย่างจำกัดแต่ละหน่วยไปในกิจกรรมการผลิตที่ให้ผลตอบแทนเพิ่มมากที่สุด จนกระทั่งผลตอบแทนเพิ่มที่ได้รับจากแต่ละกิจกรรมการผลิตนั้นเท่ากันหมด และเพื่อให้เข้าใจถึงการตัดสินใจการผลิตโดยอาศัยหลักที่ว่าด้วยค่าเสียโอกาสนี้มากยิ่งขึ้น จะขออธิบายโดยใช้รูปที่ 2.1 ประกอบการหาคำตอบที่เหมาะสม ซึ่งในกรณีนี้จะพิจารณาเฉพาะภายใต้การผลิตที่ใช้ปัจจัยผันแปรเพียงชนิดเดียวเท่านั้น



รูป 2.1 แสดง production possibility curve, iso-revenue line และจุดที่ได้รับกำไรสูงสุดในการเลือกผลิตสินค้าสองชนิดทดแทนกัน

เส้น FG คือ เส้นที่แสดงจำนวนผลผลิต Q_1 และ Q_2 ซึ่งจะผลิตได้ในจำนวนต่างๆ กัน ภายใต้ปัจจัยผันแปร (V_1) ที่มีอยู่จำนวนจำกัด (production possibility curve) ความลาดชันของเส้น FG มีค่าเท่ากับอัตราส่วนแห่งการทดแทนกันระหว่าง Q_1 และ Q_2 หรือเท่ากับ Q_2/Q_1 นั้นเอง ส่วนเส้น HI คือ เส้นที่แสดงขอบเขตของผลตอบแทนที่จะได้รับจากการผลิต Q_1 และ Q_2 (iso-revenue line) โดยมีความลาดชันเท่ากับอัตราส่วนกลับของราคาของผลผลิต P_{Q_1}/P_{Q_2} จุด J คือ จุดเหมาะสมในการผลิต Q_1 และ Q_2 ที่จะทำให้ผู้ผลิตได้รับผลตอบแทนสูงสุด เพราะที่จุด J นี้ $Q_2/Q_1 = P_{Q_1}/P_{Q_2}$ (ได้จากหลักที่ว่าด้วยค่าเสียโอกาสซึ่งสามารถเขียนในรูปสมการคือ $P_{Q_1} \cdot Q_1 = P_{Q_2} \cdot Q_2$) หมายความว่าผู้ผลิตควรจะผลิต Q_1 เท่ากับ OK และผลิต Q_2 เท่ากับ OL ภายใต้ปัจจัยผันแปรที่มีอยู่จำนวนจำกัด ผู้ผลิตจึงจะได้รับผลตอบแทนสูงสุด จากที่กล่าวมาข้างต้นเป็นเพียงการจัดสรรปัจจัยการผลิตที่มีอยู่จำกัดเพียงชนิดเดียวไปในกิจกรรมการผลิตสองกิจกรรม แต่ในการวางแผนการผลิตที่เป็นจริงนั้น ผู้วางแผนมักจะต้องตัดสินใจในการจัดสรรปัจจัยการผลิตมากกว่าหนึ่งชนิดไปในทางเลือกของกิจกรรมการผลิตมากกว่าสองกิจกรรม อีกทั้งจะต้องนำเอาข้อจำกัดอื่นๆ นอกเหนือจากปัจจัยการ

ผลิต และทางเลือกของกิจกรรมในด้านของการจัดการเข้ามามีส่วนร่วมในการพิจารณา ดังนั้นการตัดสินใจหาคำตอบที่เหมาะสมของแผนการผลิตโดยใช้รูปช่วยดั่งข้างต้น จึงเป็นสิ่งที่ไม่สามารถจะกระทำได้ วิธีการหาคำตอบที่เป็นไปได้และสะดวก คือ การนำข้อมูลต่างๆ ใส่เข้าไปในแบบจำลองที่ผู้วางแผนการผลิตสร้างขึ้น แล้วใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณ อย่างไรก็ตามหลักเกณฑ์การตัดสินใจในการผลิตเพื่อให้ได้รับผลตอบแทนสูงสุดนั้น ก็ยังคงอาศัยแนวความคิดจากทฤษฎีเศรษฐศาสตร์การผลิตดังที่ได้กล่าวไปข้างต้นอยู่เช่นเดิม (วรากร, 2537)

2.3 โครงสร้างของแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ใช้แบบจำลอง linear programming ในการวิเคราะห์ ซึ่งเป็นวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการจัดสรรทรัพยากรการผลิตที่มีอยู่อย่างจำกัดเพื่อให้ได้รับผลตอบแทนสูงสุด ซึ่งนักเศรษฐศาสตร์ได้นำมาใช้ในการวางแผนการผลิต การผลิตทั้งในด้านอุตสาหกรรมและการเกษตรของประเทศไทย เพื่อให้ได้แผนการศึกษาที่ต้องการรายได้สูงสุดภายใต้ปัจจัยการผลิตที่จำกัด

ลักษณะของลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง

ลิเนียร์โปรแกรมมิ่งมีลักษณะต่างๆ พอสรุปได้ดังนี้ (วนิสวัน, 2534)

1. ใช้สำหรับปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการผลิตและการจัดการเท่านั้น ส่วนปัญหาในลักษณะอื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการผลิตหรือการจัดการแล้วจะไม่เหมาะสม หรือไม่สามารนำเอาวิธีลิเนียร์โปรแกรมมิ่งมาใช้ในการวิเคราะห์ได้

2. มีวัตถุประสงค์ในการวางแผนการผลิตและการจัดการอย่างแน่ชัดและวัดค่าได้แน่นอน นอกจากนั้นเพื่อให้แผนการผลิตและการจัดการที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมที่สุด วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ควรมุ่งให้ได้กำไรสูงสุดหรือเสียต้นทุนต่ำสุดในการผลิตและการจัดการเท่านั้น

3. มีข้อกำหนดหรือข้อจำกัดอย่างแน่ชัดและสามารถวัดค่าได้ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

3.1 ข้อกำหนดหรือข้อจำกัดขั้นต่ำสุด หมายถึง ข้อกำหนดจำนวนหรือคุณภาพขั้นต่ำสุดของปัจจัยและผลผลิตของปัจจัย

3.2 ข้อกำหนดหรือข้อจำกัดขั้นสูงสุด หมายถึง ข้อกำหนดจำนวนหรือคุณภาพขั้นสูงสุดของปัจจัยและผลผลิตของปัจจัย

3.3 ข้อกำหนดหรือข้อจำกัดเท่า หมายถึง ข้อกำหนดจำนวนหรือคุณภาพของปัจจัยและผลผลิตของปัจจัยเท่ากับจำนวนคงที่ค่าหนึ่ง

4. มีทางเลือกปฏิบัติในการผลิตและการจัดการได้หลายทางเลือก หมายถึง ในการวางแผน การจัดการใดๆ จากข้อกำหนดหรือข้อจำกัดที่มีอยู่ ณ ผู้ผลิตมีทางเลือกที่จะทำการผลิตสินค้าหรือ ดำเนินการต่างๆ ได้มากกว่าหนึ่งทางเลือก

ข้อสมมุติของลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง

ในการนำเอาวิธีลิเนียร์โปรแกรมมิ่งไปใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาการผลิตและการจัดการ ต่างๆ นั้น เพื่อให้วิธีลิเนียร์โปรแกรมมิ่งสามารถวิเคราะห์คำตอบที่ต้องการ ได้จึง ได้กำหนดข้อสมมุติ ฐานต่างๆ ไว้ดังนี้

1. ความสัมพันธ์ระหว่างข้อจำกัดต่างๆ กับกิจกรรมการผลิต การจัดการต่างๆ จะต้องเป็น แบบเส้นตรงหรืออัตราส่วนคงที่ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงในจำนวนของข้อจำกัดชนิดต่างๆ หรือ ปัจจัยจะมีผลทำให้จำนวนกิจกรรมการผลิตและการจัดการหรือผลผลิตเปลี่ยนแปลงไปตามไปด้วยใน อัตราคงที่เสมอ

2. จำนวนของข้อจำกัดและกิจกรรมการผลิต การจัดการต่างๆ สามารถแบ่งออกเป็นหน่วย ย่อยๆ ได้ และสามารถเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลงในหน่วยย่อยๆ ได้ ทั้งนี้เพื่อให้แผนการผลิต และการจัดการที่สร้างขึ้นสามารถให้กำไรสูงสุดหรือเสียต้นทุนต่ำสุดตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ได้

3. จะต้องไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างข้อจำกัดต่างๆ และกิจกรรมการผลิต การจัดการต่างๆ หรือทั้งสองต่างก็เป็นอิสระต่อกัน ซึ่งหมายความว่า ระหว่างข้อจำกัดหรือทรัพยากรต่างๆ ที่มีอยู่ อย่างจำกัดในการผลิตแต่ละชนิด ต้องไม่มีผลเกื้อกูลหรือมีผลในการทำลายกัน สำหรับกิจกรรมการ ผลิตและในการจัดการต่างๆ ซึ่งสามารถทำได้นั้น ในแต่ละกิจกรรมต้องไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อกัน

4. ค่าสัมประสิทธิ์ระหว่างข้อจำกัดต่างๆ และกิจกรรมการผลิต การจัดการต่างๆ จะต้องมี ค่าที่แน่นอนเพียงค่าเดียว และเป็นค่าที่ทราบมาก่อนล่วงหน้า หมายความว่า ในการวิเคราะห์โดยวิธี ลิเนียร์โปรแกรมมิ่งนั้น แบบจำลองที่จะใช้ต้องเป็นแบบจำลองเชิงสถิติ ศึกษาภาวะหยุดนิ่งและ กำหนดให้ตัวแปรต่างๆ คงที่ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา

5. จำนวนกิจกรรมการผลิตและการจัดการต่างๆ ที่ใช้ทั้งหมดจะเท่ากับจำนวนกิจกรรม หน่วยย่อยๆ ต่างๆ รวมกัน หมายความว่า จะต้องไม่มีความสัมพันธ์กันระหว่างกิจกรรมแต่ละชนิด

6. จะต้องทราบจำนวนที่แน่นอนของกิจกรรมการผลิต การจัดการต่างๆ หมายความว่า กิจ กรรมต่างๆ เหล่านั้นมีจำนวนจำกัด ถ้ามีจำนวนไม่จำกัดหรือไม่สิ้นสุด ก็ไม่สามารถวิเคราะห์ด้วยวิธี ลิเนียร์โปรแกรมมิ่งได้

ข้อมูลที่ต้องการในการวางแผนโดยวิธีลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง

ข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการใช้ในการวางแผนการผลิตและการจัดการ โดยวิธีลิเนียร์โปรแกรมมิ่งนั้นจำแนกออกเป็นประเภทต่างๆ ได้ดังนี้ (วนิสุวรรณ, 2534)

1. กิจกรรมการผลิตและการจัดการที่สามารถเป็นไปได้มีอะไรบ้าง ซึ่งหมายความว่า ในการเลือกที่จะผลิตนั้น สามารถทำได้ภายใต้ข้อกำหนดหรือข้อจำกัดต่างๆ ที่มีอยู่นั้น ได้ที่ทางเลือก แต่ทางเลือกมีความผูกพันเกี่ยวข้องกับข้อจำกัดอะไรบ้าง อย่างไรและกิจกรรมต่างๆ ดังกล่าวนั้นจะเป็นกิจกรรมที่ทำให้แผนการผลิตและการจัดการเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

2. ค่าสัมประสิทธิ์หรือค่าความสัมพันธ์ระหว่างข้อจำกัดกับกิจกรรมต่างๆ มีค่าเป็นเท่าใด ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์ดังกล่าวจะบอกให้ทราบว่า ในการทำกิจกรรมแต่ละชนิดให้ได้จำนวนหนึ่งหน่วย ต้องการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดเป็นจำนวนเท่าใด

3. ราคาหรือผลตอบแทนของข้อจำกัดและกิจกรรมต่างๆ ต่อหน่วยเป็นเท่าใด ผู้วางแผนต้องการหรือคำนวณราคาของทรัพยากรต่างๆ ที่มีอยู่อย่างจำกัด กิจกรรมการผลิตและการจัดการต่างๆ ต่อหน่วยว่ามีมูลค่าเท่าใด ซึ่งมูลค่าเหล่านี้จะนำไปใช้ในการหาต้นทุน รายได้ และรายได้สุทธิในการทำกิจกรรมต่างๆ ที่เป็นไปได้ในปัญหานั้น

4. ชนิดและจำนวนข้อจำกัดที่มีอยู่ในหน่วยธุรกิจหรือหน่วยการผลิตนั้นๆ โดยจะต้องทราบว่าสิ่งใดเป็นข้อจำกัดหรือข้อกำหนดบ้างเป็นจำนวนเท่าใด นอกจากนั้นต้องแจ่มแจ้งได้ว่าข้อจำกัดเหล่านั้นมีลักษณะเป็นข้อจำกัดประเภทใด กล่าวคือ ข้อจำกัดขั้นสูงสุด ข้อจำกัดขั้นต่ำสุด หรือข้อจำกัดเท่า

รูปแบบทั่วไปของแบบจำลองลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง

แบบจำลองลิเนียร์โปรแกรมมิ่งเป็นเทคนิคทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการวางแผนหาระดับที่เหมาะสม (optimal solution) ของปัญหาต่างๆ ที่มีตัวแปรทางเลือกหลายตัวซึ่งการวิเคราะห์ จำเป็นต้องพิจารณาตัวแปรเหล่านั้นไปพร้อมๆ กัน หลักการของแบบจำลอง คือ การหาค่าสูงสุดหรือต่ำสุดภายใต้ข้อจำกัดหรือเงื่อนไขของปัจจัยต่างๆ โดยโครงสร้างหรือรูปแบบอย่างง่ายของแบบจำลองแสดงได้ดังนี้

$$\text{Maximize (or minimize)} \quad Z = f(X) \quad (1)$$

$$\text{Subject to} \quad g_i(X) \leq b_i, i = 1,2,3,\dots,m \quad (2)$$

โดยที่ X เป็นค่าจริงมีค่าเป็นบวก และ b_i เป็นปริมาณของข้อจำกัดหรือเงื่อนไขของปัจจัยที่จำเป็นต้องทราบก่อนล่วงหน้า จากโครงสร้างของแบบจำลองข้างต้น หากความสัมพันธ์ในฟังก์ชันของ X ในสมการ (1) และ (2) เป็นแบบเส้นตรง ปัญหาข้างต้นก็จะกลายเป็นปัญหาของแบบจำลองเชิงเส้น (linear programming model) แต่ถ้าหากความสัมพันธ์ในฟังก์ชันของ X อยู่ในรูปแบบอื่น ก็จะกลายเป็นปัญหาในลักษณะอื่น เช่น non-linear programming model หรือ quadratic programming model หรือ cubic programming model ก็ได้



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved