บทที่ 2
กรอบแนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 กรอบแนวคิด ทฤษฎี

2.1.1 แนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงและทฤษฎีใหม่ในมิติทางเศรษฐศาสตร์

2.1.1.1 แนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง

กรมส่งเสริมการเกษตร (2543) นิยาม "เศรษฐกิจพอเพียง" ว่าเป็นปรัชญาที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงมีพระราชดำรัสชี้แนะแนวทางการดำเนินชีวิตแก่พสกนิกรชาวไทยมาโดยตลอดนานกว่า ๒๕ ปี ตั้งแต่ก่อนเกิดวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจ และเมื่อภายหลังได้ทรงเน้นย้ำแนวทางการแก้ไขเพื่อให้รอดพ้น และสามารถดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและยั่งยืนภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์และความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ

ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

เศรษฐกิจพอเพียง เป็นปรัชญาชี้ถึงแนวการดำรงอยู่และปฏิบัติตนของประชาชนในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับครอบครัว ระดับชุมชน จนถึงระดับรัฐ ทั้งในการพัฒนาและบริหารประเทศให้ดำเนินไปในทางสายกลาง โดยเฉพาะการพัฒนาเศรษฐกิจเพื่อให้ก้าวทันต่อโลกยุคโลกาภิวัตน์ ความพอเพียง หมายถึง ความพอประมาณ ความมีเหตุผล รวมถึงความจำเป็นที่จะต้องมีระบบภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีพอสมควร ต่อการมีผลกระทบใด ๆ อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทั้งภายนอกและภายใน ทั้งนี้ จะต้องอาศัยความรอบรู้ ความรอบคอบ และความระมัดระวังอย่างยิ่งในการนำวิชาการต่าง ๆ มาใช้ในการวางแผนและการดำเนินการทุกขั้นตอน และขณะเดียวกัน จะต้องเสริมสร้างพื้นฐานจิตใจของคนในชาติ โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ของรัฐ นักทฤษฎี และนักธุรกิจในทุกระดับให้มีสำนึกในคุณธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต และให้มีความรอบรู้ที่เหมาะสม ดำเนินชีวิตด้วยความอดทน ความเพียร มีสติปัญญา และความรอบคอบ เพื่อให้สมดุลและพร้อมต่อการรองรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและกว้างขวาง ทั้งด้านวัตถุ สังคม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมจากโลกภายนอกได้เป็นอย่างดี

สำหรับการดำเนินชีวิตในระบบเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวพระราชดำริ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ระดับด้วยกัน คือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1. เศรษฐกิจพอเพียงระดับบุคคลทั่วไป เป็นความสามารถในการดำรงชีวิตอย่างไม่เดือดร้อน มีความเป็นอยู่อย่างพอประมาณตนตามฐานะ ตามอัตภาพและที่สำคัญไม่หลงใหลตามกระแสวัตถุนิยม มีอิสรภาพในการประกอบอาชีพ เดินทางสายกลาง ทำกิจกรรมที่เหมาะสมกับตนเอง และสามารถพึ่งพาตนเองได้

2. เศรษฐกิจพอเพียงระดับเกษตรกร เป็นเศรษฐกิจเพื่อการเกษตรที่เน้นการพึ่งพาตนเอง เกษตรกรจะใช้ความรู้ ความสามารถในการบริหารจัดการที่ดิน โดยเฉพาะแหล่งน้ำ และกิจกรรมการเกษตรได้อย่างเหมาะสมสอดคล้องกับสภาพพื้นที่ และความต้องการของเกษตรกรเอง ด้วยการนำเรื่องทฤษฎีใหม่ขั้นที่หนึ่ง : ฐานการผลิตความพอเพียงมาใช้ในไร่นาของตนเอง โดยเริ่มจากการผลิต จะต้องทำในลักษณะที่พึ่งพาอาศัยทรัพยากรในไร่นาและทรัพยากรธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ ให้มีความหลากหลายของกิจกรรมการเกษตรในไร่นา มีกิจกรรมเกื้อกูลกัน กิจกรรมเสริมรายได้ ใช้แรงงานในครอบครัวทำงานอย่างเต็มที่ ลดต้นทุนในการผลิต ตลอดจนการผสมผสานกิจกรรมการปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ และประมง ในไร่นาให้เกิดประโยชน์สูงสุด

หลักการของทฤษฎีใหม่

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงมีพระราชดำริที่จะแก้ปัญหาภัยแล้งและยกระดับการพัฒนาความเป็นอยู่ของราษฎรในภาคเกษตรกรรมให้เกิดความ "พออยู่พอกิน" พระองค์ทรงมีพระราชวินิจฉัย ค้นคว้า สำรวจ รวบรวมข้อมูล และทดสอบเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรน้ำ ที่ดิน พันธุ์พืช สำหรับการบริโภคและอุปโภค เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ในพื้นที่ของตนเอง โดยตั้งเป็น "ทฤษฎีใหม่" ซึ่งผ่านการสรุปผลจากการทดลองของมูลนิธิชัยพัฒนาในพระองค์ที่วัดมงคลชัยพัฒนา ตำบลห้วยบงและตำบลเขาดินพัฒนา อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสระบุรี ซึ่งเป็นแนวทางการพัฒนาการเกษตรแบบพึ่งพาตนเอง โดยการผสมผสานกิจกรรมพืช สัตว์ และประมง ให้มีความหลากหลายนานาพันธุ์ เกิดการพัฒนาแบบยั่งยืน โดยทำการเกษตรในลักษณะเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อให้เกิด "พออยู่พอกิน" ในระยะแรกๆ โดยหลักการของทฤษฎีใหม่มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

ทฤษฎีใหม่ ขั้นที่หนึ่ง ฐานการผลิตความพอเพียง เน้นถึงการผลิตที่พึ่งพาตนเอง สร้างความเข้มแข็งของตนเองให้สามารถดำรงชีพอยู่ได้ในพื้นที่ของตนเอง กล่าวคือ "พออยู่พอกิน" ไม่อดอยาก ซึ่งในขั้นตอนนี้เป็นเรื่องของการจัดการพื้นที่การเกษตรออกเป็น 4 ส่วน ตามสัดส่วนการใช้พื้นที่ทำการเกษตรตามแนวทฤษฎีใหม่ 30 : 30 : 30 : 10 (หรือพื้นที่ 15 ไร่) ดังนี้

พื้นที่ส่วนที่หนึ่ง ประมาณ 30% ให้ขุดสระกักเก็บน้ำเพื่อใช้เก็บกักน้ำฝนในฤดูฝน และใช้เสริมการปลูกพืชในฤดูแล้ง ตลอดจนการเลี้ยงสัตว์น้ำและพืชน้ำต่างๆ (ประมาณ 3 ไร่ ลึก 4 เมตร)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พื้นที่ส่วนที่สอง ประมาณ 30% ให้ปลูกข้าวในฤดูฝน เพื่อใช้เป็นอาหารประจำวันสำหรับครอบครัวให้เพียงพอตลอดปี (ประมาณ 5 ไร่)

พื้นที่ส่วนที่สาม ประมาณ 30% ให้ปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้น พืชผัก พืชไร่ พืชสมุนไพร ฯลฯ เพื่อใช้เป็นอาหารประจำวัน หากเหลือบริโภคก็นำไปจำหน่าย (ประมาณ 5 ไร่)

พื้นที่ส่วนที่สี่ ประมาณ 10% เป็นที่อยู่อาศัย เลี้ยงสัตว์ ถนนหนทาง และโรงเรือนอื่นๆ (ประมาณ 2 ไร่)

สรุป ความสัมพันธ์ของทฤษฎีใหม่ขั้นตอนที่หนึ่ง คือเน้นการผลิตที่พึ่งพาตนเอง โดยทำกิจกรรมหลากหลาย เช่น ข้าว ไม้ผลไม้ยืนต้น พืชไร่ พืชผัก มีแหล่งน้ำในไร่นา มีที่อยู่อาศัย มีผลผลิตและอาหารเพื่อการบริโภค มีการใช้แรงงานในครอบครัวสม่ำเสมอและมีงานทำในพื้นที่ตลอดปี มีรายได้จากกิจกรรมการเกษตรอย่างต่อเนื่อง ลดการพึ่งพาปัจจัยภายนอกโดยมีการหมุนเวียนการใช้ทรัพยากรในไร่นาอย่างเต็มที่ เพื่อลดความเสี่ยงจากภัยธรรมชาติและความแปรปรวนของราคาผลผลิต ลดรายจ่ายในครอบครัว ลดการใช้สารเคมี ทำให้คุณภาพของดินและระบบนิเวศเกษตรของไร่นาและชุมชนดีขึ้น สมาชิกมีเวลาอยู่กับครอบครัวมากขึ้น ครองครัวมีความสุข และมีคุณภาพชีวิตที่ดี เป็นครอบครัวที่เข้มแข็งและพึ่งพาตนเองได้

ทฤษฎีใหม่ ขั้นที่สอง รวมพลังเพื่อช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

เมื่อเกษตรกรเข้าใจในหลักการและได้ปฏิบัติในที่ดินของตนเองจนได้ผลแล้ว ก็ต้องเริ่มขั้นที่สอง คือ ให้เกษตรกรรวมพลังกันในรูปกลุ่มหรือสหกรณ์ ร่วมแรง ร่วมใจกันดำเนินการในด้าน

1. การผลิต (พันธุ์พืช เตรียมดิน ชลประทาน ฯลฯ)
   - เกษตรกรจะต้องร่วมมือในการผลิต โดยเริ่มตั้งแต่ขั้นเตรียมดิน การหาพันธุ์พืช ปุ๋ย การจัดหาน้ำและอื่นๆ เพื่อการเพาะปลูก
2. การตลาด (ลานตากข้าว ยุ้ง เครื่องสีข้าว การจำหน่ายผลผลิต)
   - เมื่อมีผลผลิตแล้ว จะต้องเตรียมการต่างๆ เพื่อการขายผลผลิตให้ได้ประโยชน์สูงสุด เช่น การเตรียมลานตากข้าวร่วมกัน การจัดหายุ้งรวบรวมข้าว เตรียมหาเครื่องสีข้าว ตลอดจนการรวมกันขายผลผลิตให้ได้ราคาดีและลดค่าใช้จ่าย
3. การเป็นอยู่ (กะปิน้ำปลา อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ฯลฯ)
   - ในขณะเดียวกันเกษตรกรต้องมีความเป็นอยู่ที่ดีพอสมควร โดยมีปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิต เช่น อาหารการกินต่างๆ กะปิ น้ำปลา เสื้อผ้าที่พอเพียง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4. สวัสดิการ (สาธารณสุข เงินกู้)
   - แต่ละชุมชนควรมีสวัสดิภาพและบริการที่จำเป็น เช่น มีสถานีอนามัยเมื่อยามป่วยไข้หรือมีกองทุนไว้กู้ยืมเพื่อประโยชน์ในกิจกรรมต่างๆ ของชุมชน
5. การศึกษา (โรงเรียน ทุนการศึกษา)
   - ชุมชนควรมีบทบาทในการส่งเสริมการศึกษา เช่น มีกองทุนเพื่อการศึกษาเล่าเรียนให้แก่เยาวชนของชุมชนเอง
6. สังคมและศาสนา
   - ชุมชนควรเป็นที่รวมในการพัฒนาสังคมและจิตใจ โดยมีศาสนาเป็นที่ยึดเหนี่ยว

ในขั้นที่สองนี้ การรวมกลุ่มให้เกิดพลังในการดำรงชีพและดำเนินกิจกรรมการเกษตร โดยการร่วมแรงร่วมมือในการผลิต การตลาด ร่วมคิดร่วมวางแผนและระดมทรัพยากรในการผลิต จัดระบบการผลิต ศึกษาระบบการตลาด การค้าขาย การจำหน่ายผลผลิตร่วมกัน สร้างสวัสดิการความเป็นอยู่ด้านการศึกษาและอนามัยร่วมกันในชุมชนและกลุ่มเป็นอันดับแรก ทำให้เกิดความสามัคคีปรองดองกัน สามารถร่วมดำเนินธุรกิจด้วยกันโดยการร่วมกันซื้อร่วมกันขาย ซึ่งจะช่วยในการลดค่าขนส่ง ทำให้เกิดการเรียนรู้แหล่งผลิต ซื้อขายปัจจัยการผลิตและผลผลิต นอกจากนี้แล้วการรวมกลุ่มและรูปแบบสหกรณ์ทำให้มีผลผลิตในปริมาณที่มากพอสามารถเพิ่มอำนาจในการต่อรองราคาในการจำหน่ายพืชผลทางการเกษตร

ทฤษฎีใหม่ ขั้นที่สาม ร่วมค้าขายสร้างเครือข่ายเศรษฐกิจชุมชน

เมื่อดำเนินการผ่านพ้นขั้นที่สองแล้ว เกษตรกรหรือกลุ่มเกษตรกรก็ควรพัฒนาก้าวหน้าไปสู่ขั้นที่สาม ต่อไป คือ ติดต่อประสานเพื่อจัดหาทุนหรือแหล่งเงิน เช่น ธนาคาร หรือบริษัทห้างร้านเอกชนมาช่วยในการลงทุนและพัฒนาคุณภาพชีวิต ทั้งนี้ ทั้งฝ่ายเกษตรกร และฝ่ายธนาคารหรือบริษัทเอกชน จะได้รับประโยชน์ร่วมกัน กล่าวคือ

- เกษตรกรขายข้าวในราคาสูง (ไม่ถูกกดราคา)
- ธนาคารหรือบริษัทเอกชนสามารถซื้อข้าวบริโภคในราคาต่ำ (ซื้อข้าวเปลือกตรงจากเกษตรกรมาสีเอง) : (ตามวัตถุประสงค์ของการรวมกลุ่มในทฤษฎีใหม่ขั้นที่สอง ลำดับที่ 2)
- เกษตรกรซื้อเครื่องอุปโภค บริโภคได้ในราคาต่ำเพราะรวมกันซื้อเป็นจำนวนมาก (เป็นร้านสหกรณ์ราคาขายส่ง) : (ตามวัตถุประสงค์ของการรวมกลุ่มในทฤษฎีใหม่ขั้นที่สอง ลำดับที่ 1,3)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

- ธนาคารหรือบริษัทเอกชน จะสามารกระจายบุคลากรเพื่อไปดำเนินการในกิจกรรมต่างๆ ให้เกิดผลดียิ่งขึ้น

ในขั้นที่สาม การร่วมมือร่วมใจกับบุคคลภายนอกในการดำเนินธุรกิจเพื่อให้เกิดหน่วยเศรษฐกิจชุมชนและเศรษฐกิจท้องถิ่นจะตั้งอยู่บนพื้นฐานผลประโยชน์ร่วมกัน แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบตามความถนัด เช่น หน่วยการผลิต หน่วยขนส่ง หน่วยการจัดการ หน่วยติดต่อหาตลาด หน่วยการจำหน่าย หน่วยการลงทุน เป็นต้น แต่ทุกหน่วยจะต้องทำงานเหมือนบริษัทเดียวกัน ทำงานเป็นทีมประสานร่วมกัน ทำให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการบริหารจัดการการดำเนินธุรกิจ เกิดขบวนการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ทำให้ทราบความต้องการทั้งชนิด ปริมาณ คุณภาพ และราคาสินค้า นิสัยการบริโภคและอุปโภคของลูกค้า สิ่งสำคัญจะต้องมีกลไกกฎระเบียบข้อบังคับร่วมกัน การจัดสรรปันส่วนผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นต้องยุติธรรมและมีคุณธรรม

จากแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ซึ่งพระราชทานไว้แก่พสกนิกรชาวไทยเกี่ยวกับทฤษฎีใหม่เพื่อการเกษตร โดยการแบ่งพื้นที่ทำการเกษตรออกเป็น 4 ส่วน คือ สระน้ำ พื้นที่ทำนา พื้นที่ทำไร่ ทำสวน และพื้นที่ที่อยู่อาศัย ในอัตราส่วน 30:30:30:10 และสามารถนำไปประยุกต์ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เศรษฐกิจ และสังคมเกษตรกร โดยพิจารณาถึงความหลากหลายของกิจกรรมการเกษตรมีระบบ และสัดส่วนที่เหมาะสมในแต่ละสภาพพื้นที่

สรุปหลักการประยุกต์ทฤษฎีใหม่สำหรับเศรษฐกิจพอเพียง

1. ขนาดพื้นที่ทำการเกษตรประมาณ 10-15 ไร่
2. ทฤษฎีใหม่ขั้นที่หนึ่ง หรือขั้นแรก ทำการผลิตกิจกรรมการเกษตร พืช สัตว์ และประมง ในไร่นาให้สามารถเลี้ยงตัวเองได้ อย่าง "พออยู่ พอกิน" หรือสามารถพึ่งตนเองได้
3. มีข้าวพอเพียงในการบริโภคในครัวเรือน
4. ปัจจัยสำคัญคือการจัดการที่ดิน แหล่งน้ำ พันธุ์พืชพันธุ์สัตว์ แรงงาน และการลงทุนในไร่นา
5. ทำกิจกรรมการเกษตรหลายชนิดเพื่อลดความเสี่ยงและมีรายได้ต่อเนื่อง
6. ควรมีแหล่งน้ำตามธรรมชาติ หรือการชลประทานมาเติมสระน้ำในไร่นา ในกรณีที่ขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง
7. ในขั้นที่หนึ่งการแบ่งสัดส่วนของพื้นที่ในอัตราส่วน 30:30:30:10 เป็นการจัดการพื้นที่ตามทฤษฎีใหม่ สามารถประยุกต์เปลี่ยนแปลงสัดส่วนตามความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่ได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

8. ในขั้นที่สองเกษตรกรรวมกลุ่มมุ่งเพื่อช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยแต่ละครอบครัวต้องมีความพอเพียง "พออยู่ พอกิน" และเข้มแข็งก่อนขอความช่วยเหลือจากรัฐและเอกชน
9. ในขั้นที่สาม เมื่อชุมชนหรือกลุ่มเข้มแข็งจึงร่วมกับคนภายนอกค้าขายและสร้างเครือข่ายเศรษฐกิจ
10. สร้างประโยชน์ร่วมกัน โดยรวมพลังการผลิต การจัดการ และการค้าขาย
11. ด้วยหลักของทฤษฎีใหม่จะนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน

2.1.1.2 มิติทางเศรษฐศาสตร์ของการเกษตรตามแนวทฤษฎีใหม่

ทฤษฎีใหม่ เป็นแนวคิดที่เป็นประโยชน์แก่เกษตรกรที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการผลิตทางการเกษตรเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในมิติของการจัดสรรทรัพยากรในระดับไร่นาให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพราะไร่นาเป็นแหล่งผลิตอาหาร รายได้ แหล่งรักษาสมดุลของระบบนิเวศ แหล่งวิถีชีวิตและวัฒนธรรมชนบท และแหล่งที่อยู่อาศัยของเกษตรกร ในที่นี้จะขอจำแนกหลักทางเศรษฐศาสตร์ของการเกษตรตามแนวทางทฤษฎีใหม่ ดังนี้

1) การจัดสรรทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด

การจัดสรรทรัพยากรเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดนั้น ถือได้ว่าเป็นนิยามของวิชาเศรษฐศาสตร์โดยนัยนี้ เกษตรกรที่ปฏิบัติตามแนวทฤษฎีใหม่เพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางเศรษฐกิจ จะต้องวางระบบการผลิต และจัดสรรทรัพยากรในไร่นาของตนว่าจะผลิตอะไร จำนวนเท่าไร และผลิตอย่างไร ซึ่งเป็นคำถามหลัก (Key Questions) ในทางเศรษฐศาสตร์ที่เกษตรกรทุกคนจะต้องพิจารณาหาคำตอบให้ได้ก่อนการตัดสินใจทำการผลิต ไม่ว่าจะเป็นระบบการผลิตแบบใดก็ตาม แนวทางทฤษฎีใหม่ได้มีคำอธิบายอย่างชัดเจนแก่คำถามเหล่านี้ไว้แล้ว

คำว่า จะผลิตอะไร (What to produce) นั้น แนวทางทฤษฎีใหม่ได้เสนอแนะให้มีการผลิตข้าว ผัก ปลา ไว้บริโภคในครัวเรือนก่อน ส่วนการผลิตพืชและสัตว์อื่นๆ นั้น ขึ้นอยู่กับการใช้ประโยชน์เกื้อกูลกันของกิจกรรมการผลิต โดยมีการลงทุนในระยะยาวในรูป ไม้ผลไม้ยืนต้น และอาจมีสินค้าบางชนิดที่ผลิตขึ้นโดยพิจารณาจากกลไกของตลาดและราคาก็ได้ผลผลิตที่เหลือจากการบริโภค และสินค้าที่ผลิตเพื่อขาย จะเป็นรายได้นำมาซื้อสินค้าเพื่ออุปโภคและบริโภคให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพราะครัวเรือนจะผลิตทุกอย่างไม่ได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

คำว่า จะผลิตจำนวนเท่าไร (How much to produce) ขึ้นอยู่กับปัจจัยและเงื่อนไขของไร่นาเกษตรกรแต่ละคน กล่าวคือผลิตให้เพียงพอกับการบริโภคและใช้สอย ปริมาณทรัพยากรในไร่นา เช่น ที่ดิน น้ำ และแรงงาน เป็นสำคัญ โดยทฤษฎีใหม่ได้ให้แนวทางการจัดสรรพื้นที่ดินออกเป็นสัดส่วนต่างๆ คือ เป็นสระน้ำ ที่นา พืชไร่พืชสวน หรือพื้นที่ปลูกพืชแบบผสมผสาน และที่อยู่อาศัย โดยประมาณ ตามลำดับ ร้อยละ 30:30:30:10 ของพื้นที่ทั้งหมด แต่เกษตรกรสามารถนำ สัดส่วนดังกล่าวนี้ไปประยุกต์ใช้ได้ ตามเงื่อนไขทรัพยากรที่แตกต่างกันออกไปโดยเฉพาะสภาพแหล่งน้ำของแต่ละพื้นที่ที่ไม่เหมือนกัน

สำหรับคำถามสุดท้ายที่ว่า จะผลิตอย่างไร (How to produce) นั้น หมายถึงแนวทางการใช้ปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์ หรือแนวทางของเทคนิคการผลิตนั่นเอง เทคนิคง่ายๆ ก็คือ ใช้ปัจจัยการผลิตที่หาได้ในไร่นา เช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด หรือหญ้าแฝก ซึ่งจะทำให้ค่าใช้จ่ายในการผลิตต่ำ โดยไม่ยึดติดกับตำรามากนัก แต่ต้องประยุกต์ใช้อย่างยืดหยุ่นได้ ที่สำคัญคือ จะต้องมีความสอดคล้องกับวิถีชีวิตของเกษตรกรและชุมชนด้วย

2) การบริหารความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

โดยปกติแล้ว เกษตรกรทั่วไปโดยเฉพาะเกษตรกรที่ทำเกษตรเชิงเดี่ยว (Monoculture) โดยอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก มักจะประสบปัญหาความไม่แน่นอน (Uncertainty) ของสภาพดินฟ้าอากาศที่แปรปรวน รวมไปถึงความเสี่ยง (Risk) จากผลผลิต และความเสี่ยงด้านตลาดและราคาที่อาจ ผันผวนได้ง่าย แนวทางแก้ไขที่มักจะมีการเสนอแนะสำหรับเกษตรกรในเขตชลประทานที่มีความเสี่ยงด้านการผลิตน้อย คือ การซื้อขายภายใต้สัญญาข้อตกลง (Contract Farming) ซึ่งความเสี่ยงด้านตลาด และราคาโอนไปยังผู้ซื้อ

เมื่อเกษตรกรปฏิบัติตามแนวทางทฤษฎีใหม่ มีการกระจายการผลิตในหลายชนิดทั้งพืชและสัตว์ ทั้งระยะสั้น ปานกลาง และระยะยาว โดยมีแหล่งน้ำเป็นศูนย์กลางของระบบการผลิตและเป็นหลักประกันความเสี่ยงที่เกิดขึ้น ทำให้สามารถมีอาหารบริโภคที่เพียงพอในครัวเรือนก่อนที่จะขายสู่ตลาด ปัญหาความไม่แน่นอนของปริมาณน้ำฝน หรือปัญหาความเสี่ยงจากการผันผวนของปัจจัยตลาดและราคาจึงลดลง เกษตรกรสามารถจัดการบริหารความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้โดยการกระจายการผลิตที่มีความหลากหลาย ทั้งยังก่อให้เกิดสมดุลในระบบนิเวศและช่วยลดความเสียหายจากโรคแมลงและศัตรูพืชที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติอีกด้วย

3) การประหยัดทางขอบข่าย

เกษตรกรที่ปฏิบัติตามแนวทฤษฎีใหม่ จะมีกิจกรรมการผลิตหลายชนิดหรือมีความหลากหลายทางชีวภาพในไร่นามากกว่าเกษตรกรทั่วไป ถ้าเกษตรกรสามารถวางระบบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การผลิตให้มีความเกื้อกูลกันระหว่างกิจกรรมการผลิตแล้ว ผลผลิต ผลพลอยได้ และของเสียของกิจกรรมการผลิตหนึ่ง หมุนเวียนไปใช้ในอีกกิจกรรมการผลิตหนึ่ง เช่น เศษผักนำไปเลี้ยงปลา เลี้ยงสัตว์ปีกและสุกร มูลสัตว์นำไปเลี้ยงปลา หรือฟางข้าวนำไปคลุมดินปลูกพืช เป็นต้น ระบบการหมุนเวียนของทรัพยากรชีวภาพจากกิจกรรมตามทฤษฎีใหม่เหล่านี้ นอกจากจะทำให้ผลิตภาพการผลิตสูงขึ้นแล้ว ยังทำให้เกิดการประหยัดทางขอบข่าย (Economy of Scope) กล่าวคือ กิจกรรมการผลิตได้เกื้อกูลซึ่งกันและกัน ทำให้ต้นทุนการผลิตในไร่นาลดลง ทำให้เกษตรกรสามารถลดการพึ่งพิงปัจจัยการผลิตจากภายนอก เช่น ลดการใช้ปุ๋ยเคมี ทำให้เกษตรกรมีระดับการพึ่งตนเองมากขึ้น

4) ความมั่นคงด้านอาหาร

การเกษตรตามทฤษฎีใหม่ เป็นแนวทางการผลิตที่เน้นการสร้างผลผลิตที่จำเป็นที่สุดเป็นหลักก่อน คือ อาหารที่บริโภคในครัวเรือน ได้แก่ ข้าว ผัก ปลา ซึ่งเปรียบเสมือนเกษตรกรผู้ผลิต จะมีระดับสวัสดิการชีวิตในเบื้องต้นที่พอเพียง หรือมีรายได้ที่แท้จริง (Real Income) สูงพอที่จะดำรงชีพอยู่ได้อย่างไม่ขัดสนยิ่งกว่าการมีรายได้เป็นตัวเงิน (Money Income) จากการผลิตเพื่อขายอย่างเดียว และนำรายได้ไปซื้อผลผลิตที่เป็นอาหารจากตลาดอีกต่อหนึ่ง ด้วยราคาที่สูงขึ้นแตกต่างจากราคาผลผลิตในไร่นา ซึ่งทำให้เกษตรกรเสียเปรียบและยากจนมากขึ้น

แนวทางทฤษฎีใหม่ จึงเปรียบเสมือนการสร้างเกราะคุ้มภัยแก่ครัวเรือนเกษตรกรทั้งหลาย ในการมีความมั่นคงด้านอาหาร (Food Security) จากการผลิตอาหารไว้บริโภคในครัวเรือนได้ตลอดปี รวมทั้งมีความปลอดภัยด้านอาหาร (Food Safety) จากการบริโภคผลผลิตในไร่นาของ ตนเองบนพื้นฐานของการผลิตที่เกื้อกูลกับธรรมชาติ ทำให้เกษตรกรมีสุขภาพดี เป็นการประหยัดต้นทุนค่ารักษาพยาบาลของสังคมส่วนรวมอีกด้วย

5) การลงทุนและการออมในไร่นา

จากระบบการผลิตตามแนวทฤษฎีใหม่ที่เน้นการผลิตที่หลากหลาย โดยการจัดสรรที่ดินออกเป็นสัดส่วนของแหล่งน้ำ ที่นา ที่ปลูกไม้ยืนต้น และพื้นที่อื่นๆ นั้น ทำให้เกษตรกรสามารถมีกระแสของผลผลิตที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องจากการผลิตปลาจากบ่อหรือสระน้ำในไร่นา และการมีผลไม้หรือผลผลิตอื่นๆ จากไม้ยืนต้นที่มีอยู่ในระยะยาว นับว่าเป็นกระบวนการในการลงทุน (Investment) ในปัจจุบันเพื่อผลประโยชน์ในอนาคตที่จะเกิดขึ้นตามมา รวมทั้งทำให้เกิดการเพิ่มมูลค่าของทุน (Capital) ในรูปของสระน้ำและต้นไม้ให้แก่ไร่นาเกษตรกรอีกด้วย โดยเฉพาะไม้ยืนต้นสามารถจะก่อให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพ ความร่มรื่นและการพักผ่อนหย่อนใจ สภาพอากาศและสภาพแวดล้อมที่ดีแก่ครัวเรือนเกษตรกร แม้จะเป็นมูลค่าที่ไม่ผ่าน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ระบบตลาด (Non-market Value) ว่ามีมากน้อยเพียงใด แต่ก็มีอยู่จริงจากไร่นาของเกษตรกรตามแนวทฤษฎีใหม่นี้

ในขณะเดียวกัน ไม้ยืนต้นหรือไม้ผลที่มีอยู่ในไร่นาก็สามารถมีมูลค่าเพิ่มขึ้นในตัวเองตลอดเวลา นับว่าเป็นกระบวนการออม (Saving) ที่สำคัญแก่เกษตรกรได้เช่นกัน เพราะในยามที่มีความจำเป็น เกษตรกรสามารถนำต้นไม้เหล่านี้ออกมาเปลี่ยนกลับเป็นผลผลิตไม้ท่อนในระบบตลาดได้เช่นกัน

ในภาพรวมของมิติทฤษฎีเศรษฐศาสตร์การผลิต การวางระบบการผลิตในไร่นาตามแนวทางทฤษฎีใหม่ภายใต้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงนี้ จึงเปรียบเสมือนการสะกิดใจให้เกษตรกรได้หันมาทบทวนแนวทางการผลิตของตน ในการจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดในไร่นาเพื่อการผลิตที่ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยที่ครอบครัวพอมีพอกิน มีสุขภาพดี ปราศจากหนี้สิน หรือมีน้อยลง มีสภาพแวดล้อมในไร่นาที่ดี มีความมั่นคง สามารถพึ่งพาตนเอง คำว่าประโยชน์สูงสุดในที่นี้ จึงไม่ใช่กำไรสูงสุดที่เกิดจากการตัดสินใจบนพื้นฐานของกลไกตลาดและการเปรียบเทียบระหว่างต้นทุนและผลตอบแทนแต่เพียงอย่างเดียว

2.1.2 ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์การผลิต

ในการวางแผนการผลิตทางการเกษตร ผู้วางแผนจะต้องอาศัยหลักและทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ในการตัดสินใจ เพื่อตอบปัญหาพื้นฐานทางด้านการผลิต 3 ข้อ คือ จะผลิตอะไร (What to Produce) จะผลิตอย่างไร (How to Produce) และจะผลิตเท่าใด (How Much to Produce) ในการตอบปัญหาแต่ละข้อ ผู้วางแผนสามารถนำเอาหลักและทฤษฎีเศรษฐศาสตร์การผลิตมาใช้ในการตัดสินใจ เพื่อให้การตอบปัญหาในแต่ละข้อมีหลักเกณฑ์ที่ถูกต้อง และเพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการวางแผนการผลิต คือ กำไรสูงสุดภายใต้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด หลักและทฤษฎีเศรษฐศาสตร์การผลิตที่สามารถนำมาใช้ช่วยในการตัดสินใจในการวางแผนการผลิตทางการเกษตร คือ กฎว่าด้วยค่าเสียโอกาส หรือกฎการเทียบประโยชน์เพิ่มให้เท่ากัน (Principle of Opportunity Cost or Equimarginal Principle)

กฎว่าด้วยค่าเสียโอกาส หรือกฎการเทียบประโยชน์เพิ่มให้เท่ากัน อธิบายว่าทางเดียวที่จะทำให้ได้กำไรสูงสุดก็คือ ผู้ผลิตจะต้องจัดสรรและใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด คือ ที่ดิน แรงงาน และทุน แต่ละหน่วยไปในทางเลือกหรือกิจกรรมการผลิตที่จะได้ผลตอบแทนเพิ่ม (Marginal Returns) มากที่สุดก่อน จนกระทั่งผลตอบแทนเพิ่มที่ได้รับจากแต่ละทางเลือกหรือ กิจกรรมเท่ากันหมด กฎนี้สามารถอธิบายโดยย่อโดยอาศัยฟังก์ชั่นการผลิตและรูปกราฟ ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กำหนดให้ฟังก์ชั่นการผลิต (Production Function) คือ

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

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

เมื่อ X_1 = ปัจจัยผันแปรที่มีอยู่จำกัดจำนวนหนึ่ง

$X_2, \ldots, X_n$ = ปัจจัยคงที่

Y_1 = ผลผลิตที่ได้รับจากกิจกรรมที่ 1

Y_2 = ผลผลิตที่ได้รับจากกิจกรรมที่ 2

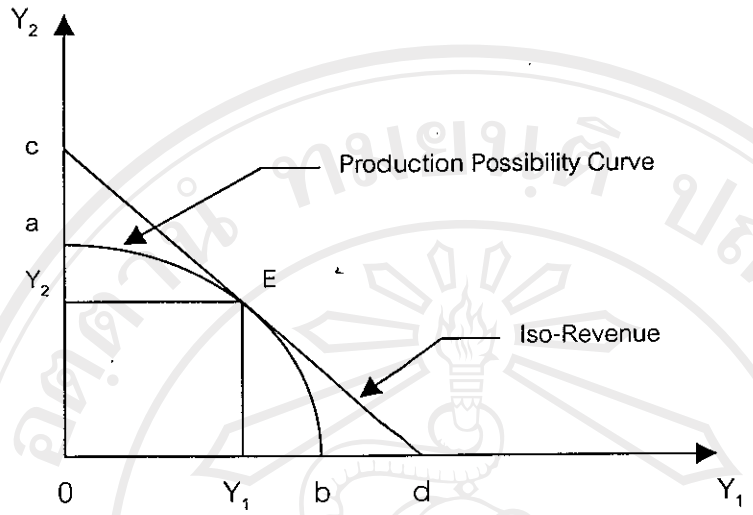
จากฟังก์ชั่นการผลิต (1) และ (2) แสดงว่าผู้ผลิตมีทางเลือกที่จะใช้ปัจจัยผันแปรที่มีอยู่จำกัดจำนวนหนึ่งไปในการผลิตกิจกรรมทั้งสอง โดยการที่จะจัดสรรปัจจัยผันแปร X_1 ไปในการผลิตผลผลิต Y_1 และ Y_2 จำนวนมากน้อยเพียงใด จึงจะทำให้ผู้ผลิตได้รับกำไรสูงสุดนั้น ขึ้นอยู่กับราคาของผลผลิตทั้งสอง คือ Py_1 และ Py_2 เพราะมีส่วนเกี่ยวข้องกับผลตอบแทนที่จะได้รับจากการผลิต Y_1 และ Y_2 และกฎว่าด้วยค่าเสียโอกาสหรือกฎการเทียบประโยชน์เพิ่มให้เท่ากัน จะได้ว่าผู้ผลิตจะทำการผลิต Y_1 และ Y_2 ภายใต้ปัจจัยผันแปรที่มีอยู่จำกัดให้ได้กำไรสูงสุด กล่าวคือ จะทำการผลิต ณ ระดับที่ผลตอบแทนเพิ่มที่ได้รับจากการผลิต $Y_1 (Py_1 \cdot \Delta Y_1)$ เท่ากับผลตอบแทนเพิ่มที่ได้รับจากการผลิต $Y_2 (Py_2 \cdot \Delta Y_2)$ หรือ ผลิต ณ ระดับที่อัตราส่วนแห่งการทดแทนกันระหว่าง Y_1 และ Y_2 (Marginal Rate of Product Substitution) หรือ $\Delta Y_2 / \Delta Y_1$ เท่ากับอัตราส่วนกลับของราคาผลผลิต (Py_1 / Py_2) เขียนในรูปสมการได้ดังนี้

$$\frac{\Delta Y_2}{\Delta Y} = \frac{Py_1}{Py_2} \quad (3)$$

$$Py_2 \cdot \Delta Y_2 = Py_1 \cdot \Delta Y_1 \quad (4)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และกฎว่าด้วยค่าเสียโอกาส ยังสามารถอธิบายในเชิงกราฟ ได้ดังนี้



รูปที่ 2.1 แสดง Production Possibility Curve (PPC) , Iso-Revenue Line และจุดดุลยภาพที่ผู้ผลิตจะได้รับกำไรสูงสุด จากการเลือกผลิตสินค้า 2 ชนิด

จากภาพที่ 2.1 เส้น ab คือ เส้น production possibility curve ที่แสดงจำนวนผลผลิตของ Y_1 และ Y_2 ซึ่งจะผลิตในจำนวนต่าง ๆ กัน ภายใต้ปัจจัยผันแปร (X_1) ที่มีอยู่อย่างจำกัดจำนวนหนึ่ง ความชัน (slope) ของเส้น ab คืออัตราส่วนแห่งการทดแทนระหว่าง Y_1 และ Y_2 หรือคือ $\Delta Y_2 / \Delta Y_1$ ส่วน cd คือ Iso-Revenue Line เป็นเส้นที่แสดงขอบเขตของรายได้ที่จะได้รับจากการผลิต Y_1 และ Y_2 มีความลาดชันเท่ากับอัตราส่วนกลับของราคาผลผลิต คือ Py_1 / Py_2 และจุดที่เหมาะสมในการทำการผลิต Y_1 , Y_2 จะอยู่ที่จุด E โดยที่จุดนี้จะพบว่า $\Delta Y_2 / \Delta Y_1$ เท่ากับ Py_1 / Py_2 ทำให้ผู้ผลิตได้รับกำไรสูงสุดโดยทำการผลิต $Y_1 = 0Y_1$ และผลิต $Y_2 = 0Y_2$ ภายใต้ปัจจัยผันแปร (X_1) ที่มีอยู่อย่างจำกัด (ศรันย์ , 2532)

2.1.3 แบบจำลองการเสี่ยง (Risk Programming Model)

การประกอบอาชีพทางการเกษตรเป็นอาชีพที่ต้องเผชิญกับความเสี่ยง (Risk) และความไม่แน่นอน (Uncertainty) ของเหตุการณ์ต่าง ๆ ค่อนข้างสูง ซึ่งความไม่แน่นอนที่เกษตรกรพบนั้นเกิดจากความเปลี่ยนแปลงและความไม่แน่นอนของเหตุการณ์ต่าง ๆ เช่น การเปลี่ยนแปลงของระดับราคา การเปลี่ยนแปลงของระดับรายได้ การเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำที่สามารถใช้ในการเพาะปลูก ทั้งนี้เนื่องจากระบบการชลประทานยังมีไม่ทั่วถึง และการเปลี่ยนแปลงของนโยบายของ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รัฐบาล เป็นต้น ซึ่งความเปลี่ยนแปลงและความไม่แน่นอนของเหตุการณ์ต่างๆ เหล่านี้จะส่งผลต่อรายได้ที่เกษตรกรได้รับ (Expected Income) ทำให้ยากแก่การควบคุมสภาวะต่างๆ ที่ก่อให้เกิดความเสี่ยง ซึ่งเกษตรกรในประเทศกำลังพัฒนาที่มีความเสี่ยงภัยทางด้านการเกษตรอยู่ในระดับสูง มักจะมีพฤติกรรมไปในทางที่จะลดระดับความเสี่ยงในการวางแผนการผลิตทางการเกษตรของตนเองด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การทำฟาร์มแบบผสมผสาน (Integrated Farming) หรือแบบไร่นาสวนผสม (Multiple Cropping) โดยทำการผลิตพืชเพื่อใช้บริโภคในครัวเรือนก่อนเป็นอันดับแรก แล้วจึงเลือกผลิตพืชที่ให้ผลตอบแทนสูง

ความยุ่งยากในการตัดสินใจวางแผนการผลิตทางการเกษตรภายใต้สถานการณ์ความเสี่ยงนั้น ขึ้นอยู่กับระดับความรู้ ความเข้าใจของเกษตรกรหรือผู้วางแผนว่ามีความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์ต่างๆ ที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงมากน้อยแค่ไหน Knight (1921) ได้อธิบายเกี่ยวกับความเสี่ยงและความไม่แน่นอนว่า สถานการณ์ใดที่ผู้วางแผนมีความรู้น้อย หรือไม่มีความรู้เกี่ยวกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นเลย และไม่มีทางที่จะคาดคะเนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้ คือ สถานการณ์แห่งความไม่แน่นอน ส่วนสถานการณ์ที่ผู้วางแผนมีความรู้หรือมีข้อมูลเกี่ยวกับเหตุการณ์ต่างๆ อยู่บ้างถึงจะไม่ครบสมบูรณ์ก็ตาม แต่พอที่จะนำมาช่วยในการตัดสินใจ หรือนำมาช่วยคาดคะเนหาความน่าจะเป็น (Probability) ที่เกิดขึ้นได้เรียกว่า สถานการณ์แห่งความเสี่ยง แต่ในปัจจุบันความหมายของคำทั้งสองนี้ไม่สามารถจะแยกออกจากกันได้ (Dillon, 1978) โดยทั่วไปความหมายของคำทั้งสองใช้ได้ในความหมายเดียวกัน คือ ใช้ในเหตุการณ์หรือสภาพการณ์ที่ผู้วางแผนไม่สามารถคาดคะเนได้

นอกจากนี้ ยังมีนักเศรษฐศาสตร์อีกหลายท่านได้ให้แนวทางที่ช่วยให้การตัดสินใจภายใต้สถานการณ์ความเสี่ยงเป็นไปอย่างถูกต้องและเหมาะสม เช่น Neuman และ Morgenstern ได้พัฒนา Expected Utility Theory (หรือเรียกว่า Bernoulli Principle) (Hazell, 1986) ขึ้นมาเพื่อเป็นแนวทางในการช่วยตัดสินใจในทางเศรษฐศาสตร์ ภายใต้ Expected Utility ว่าผู้วางแผนจะเลือกแผนการผลิตที่มีค่า Expected Utility มากที่สุด (ค่า Expected Utility หรือค่า Average Value of Utility จะคำนวณจากรายได้ทั้งหมดที่มีโอกาสจะเกิดขึ้นได้ภายใต้สถานการณ์ของความเสี่ยง) ดังนั้นในการตัดสินใจที่จะเลือกแผนการผลิตแผนหนึ่งแผนใดนั้น จึงขึ้นอยู่กับระดับการยอมรับความเสี่ยงของผู้นำแผนไปใช้ว่าอยู่ในระดับใด ถ้าผู้นำแผนไปใช้มีพฤติกรรมที่ชอบความเสี่ยงหรือมีความกล้าเสี่ยงสูง ก็จะเลือกแผนการผลิตที่มีความเสี่ยงสูง แต่ถ้าผู้นำแผนไปใช้มีพฤติกรรมไม่ชอบความเสี่ยง ก็จะเลือกแผนการผลิตที่มีความเสี่ยงต่ำ ซึ่งลักษณะของพฤติกรรมในการชอบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ความเสี่ยงที่แตกต่างกันนี้จะมีผลต่อรายได้ที่คาดว่าจะได้รับ (Expected Income) แตกต่างกัน ซึ่งสามารถอธิบายโดยใช้ฟังก์ชั่นทางคณิตศาสตร์ของ Expected Utility Theory ได้ดังนี้

สมมติให้ฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์ (Utility Function) ของผู้ตัดสินใจอยู่ในรูป Quadratic Function จะได้ว่า

$$U(Y) = aY + bY^2 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

โดยที่

$U(Y)$ = อรรถประโยชน์ของผู้ตัดสินใจ

Y = รายได้ที่ได้รับจากแผนการผลิต

a, b = ค่าคงที่

ถ้า Expected Utility ของผู้ตัดสินใจ คือ

$$E[U(Y)] = aE(Y) + bE(Y^2)$$

$$= aE(Y) + [\, bE(Y^2) - bE(Y^2)\,] + bE(Y^2)$$

$$= aE(Y) + bV(Y) + bE(Y^2) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

กำหนดให้

$E[U(Y)]$ = Expected Utility ของการตัดสินใจ

$V(Y)$ = ความแปรปรวน (Variance) ของรายได้

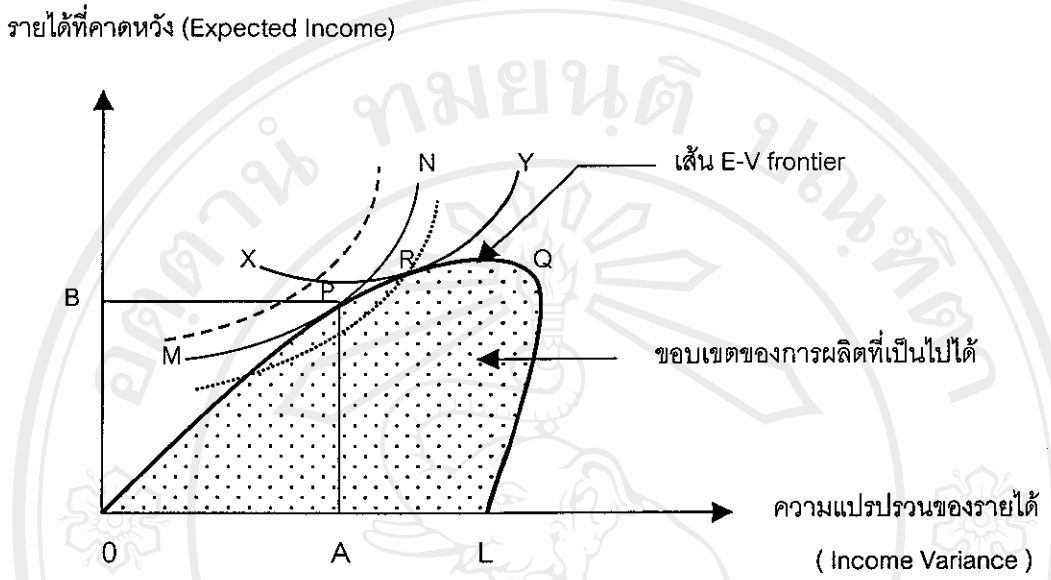
$E(Y)$ = รายได้ที่คาดว่าจะได้รับจากแผนการผลิต (Expected Income)

จากสมการที่ (2) จะพบว่าก่อนการตัดสินใจเลือกวางแผนการผลิตของผู้วางแผนจะต้องคำนึงถึงค่า 2 ค่านี้ คือ ค่าของรายได้ที่คาดหวังว่าจะได้รับจากแผนการผลิต กับค่าความแปรปรวนของรายได้ ถ้าสมมติให้ค่าคงที่ $a > 0$ และ $b < 0$ ผู้ตัดสินใจที่มีเหตุผลจะต้องเลือกแผนการผลิตที่มีค่าความแปรปรวนของรายได้น้อยที่สุด เมื่อกำหนดระดับรายได้ที่คาดหวังมีค่าคงที่ระดับหนึ่ง จึงจะทำให้ผู้ตัดสินใจได้รับ Expected Utility สูงที่สุด

ต่อมา Markowitz (1952) ได้นำเอาหลักของ Expected Utility Theory ดังกล่าวมาใช้เป็นหลักเกณฑ์ในการตัดสินใจภายใต้สถานการณ์ความเสี่ยง โดยได้อธิบายว่า ผู้ตัดสินใจจะมีหลักการอยู่บนพื้นฐานของการตัดสินใจ 2 ประการ คือ ค่ารายได้ที่คาดว่าจะได้รับ (Expected Income)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และค่าความแปรปรวนของรายได้ (Income Variance) ซึ่งพื้นฐานของการตัดสินใจทั้งสองประการนี้เป็นที่มาหรือจุดกำเนิดของกฎเกณฑ์การตัดสินใจแบบ E-V (E-V Decision Rule) ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังภาพที่ 2.2 ดังนี้



รูปที่ 2.2 แสดงการตัดสินใจโดยคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ที่คาดหวังกับความแปรปรวนของรายได้

จากภาพ เส้น OPRQL คือเส้นที่แสดงถึงขอบเขตการผลิตที่เป็นไปได้ในการผลิต ซึ่ง Markowitz ได้ใช้ความแปรปรวนของรายได้เป็นตัวแทนความเสี่ยง ถ้าความแปรปรวนของรายได้มีค่ามาก ความเสี่ยงจากแผนการผลิตก็มีมาก ในทางตรงกันข้ามถ้าความแปรปรวนของรายได้มีค่าน้อย ความเสี่ยงจากแผนการผลิตก็มีน้อยด้วย ผู้ตัดสินใจจะเลือกแผนการผลิตที่มีความเสี่ยงสูงก็ต่อเมื่อรายได้ที่คาดหวังว่าจะได้รับจากแผนการผลิตมีค่ามากขึ้น [$(\partial E / \partial V) > 0$] และค่าของรายได้ที่คาดหวังที่เพิ่มขึ้นมากกว่าค่าของความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้น [$(\partial E^2 / \partial V^2) > 0$] ถ้ากำหนดให้รายได้ที่คาดหวังคงที่อยู่ ณ ระดับ OB ผู้ตัดสินใจที่มีเหตุผลจะต้องเลือกแผนการผลิตแผน P เพราะแผนการผลิตแผนนี้ทำให้ค่า Expected Utility ของผู้ตัดสินใจสูงที่สุด และ ณ ระดับรายได้ที่คาดหวัง OB แผนการผลิต P จะเป็นแผนที่มีความเสี่ยงน้อยที่สุดภายในขอบเขตการผลิตที่เป็นไปได้ ในทำนองเดียวกัน ถ้าเรากำหนดให้ค่าความเสี่ยงคงที่อยู่ที่ระดับ OA ผู้ตัดสินใจที่มีเหตุผลย่อมต้องเลือกแผนการผลิตแผน P เพราะแผนนี้ผู้ตัดสินใจจะมี Expected Utility สูงที่สุด และ ณ ระดับความเสี่ยง OA แผนการผลิต P จะเป็นแผนที่ก่อให้เกิดรายได้ที่คาดหวังสูงที่สุดภายในขอบเขตการผลิตที่เป็นไปได้ ดังนั้น ผู้ตัดสินใจที่มีเหตุผลจะทำการเลือกแผนการผลิตไปตามเส้น OPRQ เท่านั้น เพราะแผนการผลิตที่อยู่เลยจุด Q ออกไปทางขวามือหรืออยู่ภายใต้เส้น OPRQ จะทำให้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Expected Utility ของผู้ตัดสินใจลดต่ำลง Markowitz เรียกเส้น OPRQ นี้ว่า เส้น Efficient Frontier (หรือ E-V Frontier) เพราะเส้น Efficient Frontier เป็นเส้นที่ลากผ่านจุดเหมาะสมทางการผลิตที่ผู้ผลิตหรือผู้ตัดสินใจที่มีเหตุผลจะทำการตัดสินใจเลือก เมื่อคำนึงถึงรายได้ที่คาดหวังว่าจะได้รับและความแปรปรวนของรายได้ (ความเสี่ยง) แต่ในการที่จะได้คำตอบที่เฉพาะเจาะจงสำหรับผู้ผลิตคนใดคนหนึ่งนั้นขึ้นอยู่กับอุปนิสัย (Preference) ของผู้ผลิตว่ามีความกล้าเสี่ยงมากน้อยแค่ไหน ซึ่งสามารถแสดงออกมาได้ในรูปเส้น Expected Utility กล่าวคือ ถ้าผู้ผลิตสามารถหาเส้น Expected Utility ของตนเองได้ ผู้ผลิตคนนั้นก็จะสามารถเลือกแผนการผลิตที่มีความเหมาะสมกับอุปนิสัยของตนเองได้เพียงแผนการผลิตเดียว เช่น ถ้าหากผู้ผลิตมีเส้น Expected Utility เป็นแบบ MN แผนการผลิต P จะเป็นแผนการผลิตที่เหมาะสม แต่ถ้าหากผู้ผลิตมีเส้น Expected Utility เป็นแบบ XY แผนการผลิต R ก็จะเป็นแผนการผลิตที่เหมาะสม เพราะที่จุด P หรือ จุด R เป็นจุดที่เส้น Expected Utility ของผู้ตัดสินใจสัมผัสกับเส้น Efficient Frontier ทำให้ผู้ตัดสินใจได้รับ Expected Utility สูงสุด

แบบจำลองการเสี่ยงที่นิยมใช้ คือ วิธี MOTAD (Minimum of Total Absolute Deviation) ของ Hazell (1971) โดย Hazell ได้นำเอาวิธีการกะประมาณค่าความแปรปรวนของรายได้ ซึ่งเป็นตัวแปรที่อยู่ในรูปกำลังสอง มีผลทำให้แบบจำลองที่ใช้ความแปรปรวนของรายได้เป็นตัวแทนความเสี่ยง (Quadratic Programming Model) นำมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีโปรแกรมเชิงเส้นไม่ได้ เพราะไม่เป็นไปตามข้อสมมติฐานข้อที่ 1 ของวิธีโปรแกรมเชิงเส้นที่ว่า ตัวแปรทุกตัวจะต้องมีความสัมพันธ์กันแบบเส้นตรง กล่าวคือ ตัวแปรทุกตัวต้องอยู่ในรูปกำลังหนึ่ง แต่ค่ากะประมาณส่วนเบี่ยงเบนสมบูรณ์ (Mean Absolute Deviation : MAD) ค่ากะประมาณส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ Sir Ronald Fisher สามารถคำนวณได้จากสูตร

$$\sigma \approx \left[\frac{\pi n}{2 (n-1)} \right]^{0.5} \text{MAD} \qquad \text{..... (3)}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยกำหนดให้

σ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

n = จำนวนตัวอย่างที่นำมาใช้ในการศึกษาในเรื่องของความเสี่ยง เช่น ถ้าข้อมูลเป็นข้อมูลแบบภาคตัดขวาง (cross section data) n คือ จำนวนค่าสังเกตที่ศึกษา แต่ถ้าข้อมูลเป็นข้อมูลแบบอนุกรมเวลา n คือ จำนวนปี หรือจำนวนช่วงเวลาที่ทำการศึกษา

MAD = ค่าเฉลี่ยของส่วนเบี่ยงเบน

ค่าเฉลี่ยของส่วนเบี่ยงเบน (MAD) นั้น คำนวณได้จากการนำเอาค่าผลรวมของส่วนเบี่ยงเบนทั้งหมด (Total Absolute Deviation หรือ TAD) หารด้วยจำนวนค่าสังเกตที่นำมาใช้ในการศึกษา (n) โดยมีรูปแบบทางคณิตศาสตร์ ดังนี้ คือ

$$MAD = \frac{TAD}{n}$$

ค่าผลรวมของส่วนเบี่ยงเบนทั้งหมด (TAD) ประกอบไปด้วยส่วนเบี่ยงเบนที่มีค่าเป็นบวก (Total Positive Deviation) กับส่วนเบี่ยงเบนที่มีค่าเป็นลบ (Total Negative Deviation หรือ TND) โดยที่ส่วนเบี่ยงเบนที่มีค่าเป็นบวกย่อมเท่ากับส่วนเบี่ยงเบนที่มีค่าเป็นลบ

$$\text{ดังนั้น} \quad MAD = \frac{2TND}{n}$$

$$\text{จะได้} \quad TAD = 2TND$$

เมื่อนำค่า $\frac{2TND}{n}$ ไปแทนค่าใน MAD ในสมการ (3) จะได้

$$\sigma \approx \left[\frac{\pi n}{2(n-1)}\right]^{0.5} \frac{2TND}{n}$$

$$\sigma \approx \left[\frac{\pi n}{n(n-1)}\right]^{0.5} TND$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หรือ $TND \approx \left[\frac{\pi n}{2(n-1)} \right]^{0.5} \sigma$

ดังนั้นแบบจำลอง MOTAD ที่นำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้จะมีรูปแบบดังนี้ คือ

$$\text{Maximize} \quad \sum_{j=1}^{n} C_j X_j - \sigma\alpha$$

ภายใต้ข้อจำกัด

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij} X_j \leq b_i$$

$$\sum_{j=1}^{n} e_{nj} X_j + \bar{dn} \geq 0$$

$$-\Delta\sigma + \sum \bar{dn} = 0$$

กำหนดให้

X_j = jx1 คอลัมน์เวคเตอร์ของกิจกรรมการผลิต j กิจกรรม มีหน่วยเป็นไร่

C_j = 1xj โรว์เวคเตอร์ของค่าสัมประสิทธิ์รายได้เหนือต้นทุนเงินสดเฉลี่ย คำนวณจากการรวมรายได้เหนือต้นทุนเงินสด (Cj) ทั้ง n ค่าสังเกต เข้าด้วยกันแล้วหารด้วย n มีหน่วยเป็นบาทต่อไร่

α = ค่าสัมประสิทธิ์ที่แสดงถึงความไม่อยากเสี่ยง (risk aversion coefficient)

σ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)

a_{ij} = i x j เมตริกซ์ของค่าสัมประสิทธิ์การใช้ปัจจัยการผลิต i ชนิด ในการผลิตกิจกรรมการผลิต j กิจกรรม

b_i = i x 1 คอลัมน์เวคเตอร์ของค่าข้อจำกัดของปัจจัยการผลิต i ข้อจำกัด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

e_{nj} = n x j เมตริกซ์ของรายได้เหนือต้นทุนเงินสดที่เบี่ยงเบนไปจากรายได้เหนือต้นทุนเงินสดเฉลี่ยของกิจกรรมการผลิต j กิจกรรมจากค่าสังเกต n ค่า โดยที่ ($e_{nj} = C_{nj} - C_j$)

$\overline{dn}$ = n x m เมตริกซ์เส้นทะแยงมุมของผลรวมของส่วนเบี่ยงเบนของรายได้เหนือต้นทุนเงินสดเฉพาะที่มีค่าเป็นลบในแต่ละค่าสังเกต

$$\Delta \approx \left[\frac{2\pi}{n(n-1)} \right]^{-0.5}$$

ฟังก์ชั่นวัตถุประสงค์ของแบบจำลอง MOTAD คือ การทำให้รายได้เหนือต้นทุนเงินสดเฉลี่ยจากการเลือกผลิตกิจกรรมทั้งหมด j กิจกรรมมีค่ามากที่สุด ในขณะเดียวกันก็พยายามลดค่ากะประมาณของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ที่เกิดจากความเบี่ยงเบนของรายได้เหนือต้นทุนเงินสดทั้งหมด n ค่าสังเกตให้น้อยที่สุด ตามระดับความไม่อยากเสี่ยงของผู้ตัดสินใจ

ค่าสัมประสิทธิ์ที่แสดงถึงความไม่อยากเสี่ยง (α) ที่ใช้ในแบบจำลอง Hazell ได้นำแนวความคิดของ McCarl and Bessler มาใช้ โดยสมมติให้ข้อมูลที่นำมาใช้ศึกษาในเรื่องของความเสี่ยง มีการกระจายแบบปกติที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับหนึ่ง ค่าสัมประสิทธิ์ที่แสดงถึงความไม่อยากเสี่ยง (α) จึงมีความสัมพันธ์กับโอกาสที่จะบรรลุเป้าหมายจากแผนการผลิตที่เหมาะสมที่คำนวณได้

ในแบบจำลอง MOTAD จะสังเกตเห็นได้ว่า เมื่อค่า α มีค่าเท่ากับศูนย์ จะทำให้ค่า α มีค่าเป็นศูนย์ไปด้วย ทำให้ฟังก์ชั่นวัตถุประสงค์ของแบบจำลองจะพยายามทำให้รายได้เหนือต้นทุนเงินสดเฉลี่ยจากการเลือกผลิตกิจกรรมทั้งหมด j กิจกรรมมีค่ามากที่สุดแต่เพียงอย่างเดียว โดยไม่สนใจในเรื่องของความเสี่ยง (เพราะค่า α มีค่าเป็นศูนย์) ดังนั้น แบบจำลอง MOTAD ขณะที่ค่า α มีค่าเท่ากับศูนย์ ก็คือ แบบจำลองโปรแกรมเชิงเส้นนั้นเอง เมื่อ α มีค่ามากกว่าศูนย์ ค่า $\sigma\alpha$ ก็จะมีค่ามากกว่าศูนย์ด้วย ฟังก์ชั่นวัตถุประสงค์ของ MOTAD ก็จะทำหน้าที่ครบสมบูรณ์ คือ พยายามทำให้รายได้เหนือต้นทุนเงินสดเฉลี่ยมีค่ามากที่สุด ในขณะเดียวกันก็พยายามลดความเสี่ยงให้เหลือน้อยที่สุด ยกตัวอย่างเช่น เมื่อค่า α มีค่าเท่ากับหนึ่ง ค่าของความเสี่ยงจะมีค่าเท่ากับค่ากะประมาณของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (α) นั้นเอง โอกาสที่จะบรรลุเป้าหมายตามแผนการผลิตที่เหมาะสม มีค่าเท่ากับ 0.891 หมายความว่า ผู้ผลิตมีความเชื่อมั่นว่าจะได้รับรายได้ที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

คาดหวังตามแผนการผลิต ถ้าทำการผลิตตามแผนการผลิตที่เหมาะสมแผนนี้ถึงร้อยละ 89.1 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างค่าสัมประสิทธิ์แสดงถึงความไม่อยากเสี่ยง (α) กับโอกาสที่จะบรรลุเป้าหมายตามแผนการผลิตที่เหมาะสม (Probability) แสดงไว้ในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าสัมประสิทธิ์ที่แสดงถึงความไม่อยากเสี่ยง (α) กับโอกาสที่จะบรรลุเป้าหมายตามแผนการผลิตที่เหมาะสม (Probability)

ค่าสัมประสิทธิ์แสดงถึงความไม่อยากเสี่ยง (α)	โอกาสที่จะบรรลุเป้า (Probability)
0.000[1/]	0.500[2/]
0.500	0.692
1.000	0.891
1.280	0.900
1.500	0.933
1.654	0.950
2.000	0.977
2.330	0.990
2.500	0.999

หมายเหตุ : 1/ ค่าคะเนมาตรฐาน (z-score)
2/ พื้นที่ใต้โค้งปกติ (normal curve)

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นค่าสัมประสิทธิ์ที่แสดงถึงความไม่อยากเสี่ยง (α) ของผู้ทำการตัดสินใจ จะมีความสัมพันธ์ไปในทางตรงกันข้ามกับค่าความเสี่ยง เมื่อค่า α มีค่าสูงขึ้นโอกาสที่ผู้ผลิตจะได้รับรายได้ที่คาดหวังจากการผลิตตามแผนการผลิตที่เหมาะสมก็มีมากขึ้น ความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากแผนการผลิต นี้ก็มีค่าน้อยลง ดังนั้นค่า α จึงแสดงถึงระดับความไม่อยากเสี่ยงของผู้ตัดสินใจ เมื่อ α มีค่าน้อยแสดงว่าผู้ตัดสินใจมีความไม่อยากเสี่ยงน้อย หรือมีความกล้าเสี่ยง เมื่อค่า α มีค่ามาก แสดงว่าผู้ตัดสินใจมีความไม่อยากเสี่ยงมาก หรือมีความกล้าเสี่ยงน้อย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.1.4 แบบจำลองการสูญเสียต่ำสุด (Focus Loss) ที่ฟังก์ชั่นวัตถุประสงค์เป็นการแสวงหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่คาดหวังต่ำสุด

ฟังก์ชั่นวัตถุประสงค์เป็นการพยายามทำให้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลตอบแทนที่คาดหวังมีค่าน้อยที่สุด เพื่อนำมาทดแทนความแปรปรวนของผลตอบแทนที่คาดหวังแทนความแปรปรวนทางด้านรายได้ โดยใช้ค่ากะประมาณส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean Absolute Deviation ; MAD) ภายใต้ข้อจำกัดทางด้านต่าง ๆ เช่น ปัจจัยการผลิต กำไร ส่วนเบี่ยงเบนไปจากค่าเฉลี่ยของรายได้เหนือต้นทุนเงินสดที่เป็นลบ (Negative Deviation) และตัวแปรที่มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0 (Non Negativity)

Hazell (1986) ได้พัฒนาแบบจำลอง MOTAD นี้ขึ้นเพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งแทนการใช้ Quadratic Programming สำหรับหาแผนการผลิตฟาร์ม ภายใต้สถานการณ์ที่ไม่แน่นอน โดยค่าความแปรปรวน ได้จากการประมาณการทางสถิติ แบบจำลองที่ Hazell เสนอนั้น เป็นการนำความเสี่ยงมาร่วมพิจารณาเพื่อให้ได้มาซึ่งเส้นขอบเขตรายได้ภายใต้ความเสี่ยง ใช้ค่ากะประมาณส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ได้จากตัวอย่างไปแทนในสมการวัตถุประสงค์ เนื่องจากค่าความแปรปรวนของรายได้เป็นตัวแปรที่ปรากฏตัวเลขกำลังสอง ทำให้แบบจำลองความเสี่ยงที่ใช้ความแปรปรวนของรายได้เป็นตัวแทนความเสี่ยง ไม่สามารถวิเคราะห์ด้วยลิเนียโปรแกรมมิ่งได้ เพราะละเมิดเงื่อนไข ไม่เป็นไปตามข้อสมมติฐานข้อที่หนึ่งของลิเนียโปรแกรมมิ่ง ที่ระบุว่า " ตัวแปรทุกตัวจะต้องมีความสัมพันธ์กันแบบเส้นตรง คือ ตัวแปรทุกตัวต้องอยู่ในรูปกำลังหนึ่ง " แต่ตัวเลขค่ากะประมาณส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นตัวแปรที่อยู่ในรูปกำลังหนึ่งทำให้แบบจำลองสามารถพัฒนาโดยใช้ลิเนียโปรแกรมมิ่งวิเคราะห์ได้ นอกจากนี้แบบจำลองไม่มีข้อจำกัดว่าข้อมูลต้องมีการแจกแจงแบบปกติเหมือนแบบจำลอง Quadratic Programming ทำให้สามารถนำมาใช้คำนวณปัญหาที่มีความซับซ้อนอีกทั้งประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย

จุดสำคัญที่เป็นปัญหาในการประมาณค่า คือ การใช้ตัวกลางของส่วนเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Deviation) มาใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงความเสี่ยง พิจารณาจากสมการข้างล่างนี้

$$\sigma^2 = {}^{m}\sum_{j=1} {}^{m}\sum_{k=1} X_j X_k \left[\frac{TAD}{n} - {}^{n}\sum_{i=1} (c_{ij} - \overline{c}_j)(c_{ik} - \overline{c}_k) \right]$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยกำหนดให้

X_j = จำนวนพื้นที่ในการทำกิจกรรมการผลิตที่ j

X_k = จำนวนพื้นที่ในการทำกิจกรรมการผลิตที่ k

c_{ij} = รายได้เหนือต้นทุนเงินสด ณ ปีที่ i ในกิจกรรมที่ j

$\bar{c}_j$ = รายได้เหนือต้นทุนเงินสดเฉลี่ยในกิจกรรมที่ j

n = ปีที่ (n)

s = จำนวนค่าสังเกตทั้งหมด (ปีที่ i,.....,s)

m = จำนวนกิจกรรมการผลิตทั้งหมด

c_{ik} = รายได้เหนือต้นทุนเงินสด ณ เวลา i ในกิจกรรมการผลิตที่ k

$\bar{c}_k$ = รายได้เหนือต้นทุนเงินสดเฉลี่ยในกิจกรรมการผลิตที่ k

จากคุณสมบัติสามารถเปลี่ยนรูปได้เป็น ดังนี้

$$\sigma^2 = \frac{1}{S-1} \sum_{i=1}^{s} \left[\sum_{j=1}^{m} c_{ij} X_j - \bar{C}_j X_k \right]$$

ดังนั้น Hazell ให้แทนสมการวัตถุประสงค์ (Objective Functiøn) ค่ากะประมาณส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean Absolute Deviation) ภายใต้ข้อจำกัดทางด้านรายได้

สมการวัตถุประสงค์สามารถแจกแจงในแต่ละค่าสังเกต (ปี) ได้ดังนี้

$$A = \frac{1}{S-1} \sum_{i=1}^{s} \left| \sum_{j=1}^{m} (C_{ij} - \bar{C}_j) X_j \right|$$

เมื่อ A คือตัวกลางของค่าสัมบูรณ์ส่วนเบี่ยงเบน ซึ่งทางสถิติใช้เป็นตัววัดค่าการกระจายของข้อมูลหรือวัดค่าแห่งความไม่แน่นอนเช่นเดียวกับ ค่าความแปรปรวนสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับลิเนียโปรแกรมมิ่ง โดยการแปลงค่าตัวกลางของค่าสัมบูรณ์ส่วนเบี่ยงเบนมาเป็นค่าของผลรวมของค่าสัมบูรณ์ส่วนเบี่ยงเบน ดังนั้น ค่าตัวกลางของค่าสัมบูรณ์ส่วนเบี่ยงเบน ก็คือ ผลรวมของค่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สัมบูรณ์ส่วนเบี่ยงเบนทั้งหมดในแต่ละกิจกรรมการผลิตและในแต่ละช่วงระยะเวลาการเพาะปลูก หารด้วยระยะเวลาในการเพาะปลูก

แทน Objective Function จากเดิมที่ให้มีความแปรปรวนของแผนการผลิตน้อยที่สุดภายใต้ข้อจำกัดทางด้านรายได้ให้เป็นการทำให้ค่าสัมบูรณ์ของส่วนเบี่ยงเบนมีค่าน้อยที่สุด (Minimization the Absolute Deviation) ภายใต้ข้อจำกัดทางด้านรายได้

$$Y_i = {}^{m}\sum_{j=1} (C_{ij} - \overline{C}_j) X_j$$

หรือ

$$Y_i^+ + Y_i^- = {}^{m}\sum_{j=1} (C_{ij} - \overline{C}_j) X_j$$

เมื่อ Y_i = ส่วนเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ยของรายได้เหนือต้นทุนเงินสดในปีที่ i

Y_i^+ = ส่วนเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ยของรายได้เหนือต้นทุนเงินสดที่เป็นบวกในปีที่ i

Y_i^- = ส่วนเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ยของรายได้เหนือต้นทุนเงินสดที่เป็นลบในปีที่ i

จะเห็นได้ว่าส่วนเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ยของรายได้เหนือต้นทุนเงินสดปีที่ i ประกอบด้วยส่วนเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ยของรายได้เหนือต้นทุนเงินสดที่เป็นบวกและส่วนเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ยของรายได้เหนือต้นทุนเงินสดที่เป็นลบ

แบบจำลองการสูญเสียต่ำสุด (Focus Loss) เมื่อฟังก์ชั่นวัตถุประสงค์เป็นการแสวงหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่คาดหวังต่ำสุด จาก

$$\text{Min } A = {}^{s}\sum_{i=1} (Y_i^+ - Y_i^-) \qquad \text{โดยที่ } Y_i = Y_i^+ + Y_i^-$$

Subject to

$${}^{m}\sum_{j=1} a_{hj} X_{ij} \leq b_h$$

$${}^{m}\sum_{j=1} (C_{ij} - \overline{C}_j) X_j - Y_i^+ + Y_i^- = 0$$

$${}^{m}\sum_{j=1} C_j X_j \geq \lambda$$

$$X_j, Y_i^- \geq 0$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ต่อมาได้ประยุกต์โดยเน้นให้ความสำคัญกับการใช้ผลรวมส่วนเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ยของรายได้เหนือต้นทุนเงินสดที่เป็นลบ (Negative Deviation) เป็นสมการวัตถุประสงค์ ดังนั้นรูปแบบของแบบจำลองการสูญเสียต่ำสุด (Focus Loss) ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ

$$\text{Min } A = {}^{s}\sum_{i=1} Y_i^-$$

Subject to

$${}^{m}\sum_{j=1} a_{hj} X_{ij} \leq b_h$$

$${}^{m}\sum_{j=1} (C_{ij} - \overline{C_j}) X_j + Y_i^- \geq 0$$

$${}^{m}\sum_{j=1} C_j X_j \geq \lambda$$

$$X_j , Y_i^- \geq 0 \quad \text{(สำหรับทุกค่าของ i และ j)}$$

โดยที่

s = จำนวนค่าสังเกตทั้งหมด (ปีที่ i ,.....,s)

A = ค่ากะประมาณส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean Absolute Deviation , MAD)

Y_i^- = ส่วนเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ยของรายได้เหนือต้นทุนเงินสดที่เป็นลบ

C_{ij} = เมตริกซ์ของค่าสัมประสิทธิ์รายได้เหนือต้นทุนเงินสด ณ ปีที่ i ในกิจกรรมการผลิตที่ j

$\overline{C_j}$ = 1x j โรล์เวกเตอร์ของค่าสัมประสิทธิ์รายได้เหนือต้นทุนเงินสดเฉลี่ย ในกิจกรรมการผลิตที่ j

X_j = j x 1 คอลัมน์เวกเตอร์ของกิจกรรมการผลิต j กิจกรรม มีหน่วยเป็นไร่

a_{hj} = h x j เมตริกซ์ของค่าสัมประสิทธิ์การใช้ปัจจัยการผลิต h ชนิด

b_h = h x 1 คอลัมน์เวกเตอร์ของค่าข้อจำกัดของปัจจัยการผลิต h ข้อจำกัด

λ = รายได้เหนือต้นทุนเงินสดจากแผนการผลิตทางการเกษตรที่เหมาะสม ในเขตลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ในอำเภอพยุหะคีรี จังหวัดนครสวรรค์ เมื่อสิ้นปีการเพาะปลูก 2544/45

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รายงานการศึกษาเกี่ยวกับการวางแผนการผลิตทางการเกษตร ภายใต้สถานการณ์ความเสี่ยงและความไม่แน่นอนโดยใช้วิธีลิเนียโปรแกรมมิ่ง และนอนลิเนียโปรแกรมมิ่ง ได้มีผู้สนใจศึกษากันมากทั้งในอดีตจนถึงปัจจุบัน โดยได้นำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์มาปรับปรุงใช้ในการวางแผนการผลิตทางการเกษตรให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนี้

เริ่มแรกของการวางแผนการผลิต **Markowitz (1952)** ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการตัดสินใจในเรื่องของรายได้ที่เกษตรกรคาดว่าจะได้รับเมื่อคำนึงถึงความเสี่ยง โดยใช้ Income Variance เป็นตัวแทนของความเสี่ยงด้วยวิธีการ Quadratic Programming ผลการศึกษาพบว่า แผนการผลิตที่ได้จะอยู่บนเส้นขอบเขตประสิทธิภาพของแผนการผลิต (E-V Frontier)

Mc Carl and Tice (1982) ได้ทำการเปรียบเทียบการแก้ไขปัญหา Quadratic โดยใช้แบบจำลอง Quadratic Programming กับ Linear Programming ผลการศึกษาได้ข้อสรุป 3 ประการ คือ (1) ความคลาดเคลื่อนของคำตอบที่ได้จากวิธีการคำนวณโดยตรงกับวิธีประมาณค่าโดยใช้ Linear Programming ไม่ควรถือเป็นข้อผิดพลาดของวิธีประมาณค่า เพราะโดยแท้จริงแล้วการใช้ Quadratic Programming ก็เป็นวิธีประมาณค่าของสถานการณ์ที่แท้จริงเช่นกัน เมื่อไม่ทราบว่าคำตอบที่แท้จริงเป็นอย่างไรก็ย่อมไม่อาจระบุได้ว่าคำตอบที่ได้จากแบบจำลอง Linear Programming ผิดพลาดไปมากกว่า Quadratic Programming โดยตรง (2) แม้ว่าวิธีการคำนวณโดยใช้ Linear Programming จะมีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีของ Quadratic Programming แต่ขนาดของแบบจำลองที่ใช้มีขนาดใหญ่กว่า ซึ่งในการคำนวณ พบว่า แบบจำลองที่มีขนาดใหญ่กว่าย่อมผิดพลาดได้ง่ายกว่าเช่นกัน (3) อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้คำนวณโดยตรงหาได้ยากกว่าการคำนวณด้วยวิธีประมาณค่า

ต่อมาเริ่มมีการนำแบบจำลองลิเนียโปรแกรมมิ่งเข้ามาใช้ในการศึกษาแทน Quadratic Programming เช่น Hazell (1971) ได้นำเอาวิธีการของ Markowitz มาศึกษาต่อ โดยนำเอาโปรแกรมเส้นตรงมาประยุกต์ใช้แทน Quadratic Programming โดยใช้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของรายได้ที่เกษตรกรคาดวาจะได้รับมาเป็นตัวแทนของความเสี่ยง ผลการศึกษาพบว่า แบบจำลองลิเนียโปรแกรมมิ่งที่เรียกว่า MOTAD จะให้แผนการผลิตที่คล้ายคลึงกับแผนการผลิตที่ได้จากแบบจำลอง Quadratic Programming ณ ระดับความเสี่ยงต่าง ๆ กัน แต่เนื่องจากแบบจำลอง MOTAD มีวิธีการคำนวณที่ง่ายกว่า ทำให้ประหยัดเวลาและ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ค่าใช้จ่าย แบบจำลองนี้ไม่มีข้อจำกัดที่ว่าข้อมูลจะต้องมีการแจกแจงแบบปกติเหมือน Quadratic Programming ทำให้สามารถใช้คำนวณข้อมูลที่มีความซับซ้อนและยุ่งยากมากกว่าได้

กาญจนา พันธุ์ติยะ (2534) ได้ทำการศึกษาเพื่อวิเคราะห์หาแผนการผลิตพืชที่เหมาะสมของจังหวัดนครราชสีมา โดยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบจำลองลิเนียโปรแกรมมิ่งในการหาแผนการปลูกพืชที่เหมาะสม ภายใต้สถานการณ์ที่ไม่คำนึงถึงความเสี่ยง ผลการศึกษาพบว่า แผนการผลิตที่เหมาะสมของจังหวัดนครราชสีมา ประกอบด้วย ข้าวเจ้านาปี 2,368,309 ไร่ ข้าวเหนียวนาปี 1,484,785 ไร่ ข้าวโพด 3,685,000 ไร่ ถั่วเหลือง 464,094 ไร่ ถั่วเขียว 3,389,000 ไร่ และฝ้าย 3,685,000 ไร่ ซึ่งจะทำให้ได้รับผลตอบแทนสุทธิ 36,709,220 บาท และมีข้อเสนอแนะควรมีการปรับแผนการผลิตพืชของจังหวัดในปัจจุบัน เพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสถานการณ์การผลิตและการตลาดที่เปลี่ยนแปลง เช่น ควรจะมีการขยายการผลิตถั่วเหลือง และถั่วเขียวเพิ่มขึ้น สำหรับวิธีการวิเคราะห์แบบจำลองการเสี่ยงแบบ MOTAD ในการหาแผนการเพาะปลูกที่เหมาะสม ภายใต้สถานการณ์ที่มีความเสี่ยงทางด้านรายได้ พบว่า แผนการผลิตที่เหมาะสมมีหลายแบบขึ้นอยู่กับระดับการยอมรับความเสี่ยงของผู้ผลิต ภายใต้ระดับความเสี่ยงสูงแนะนำให้ผลิตฝ้าย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ถั่วเหลือง และถั่วเขียว เพราะให้ผลตอบแทนสูงกว่าพืชอื่นๆ ภายใต้ระดับความเสี่ยงต่ำ แนะนำให้ผลิตมันสำปะหลัง อ้อยโรงงาน และถั่วลิสง แผนการผลิตพืชในจังหวัดนครราชสีมา ควรมีการปรับให้สอดคล้องกับสถานการณ์การผลิตและการตลาดที่เปลี่ยนแปลงไป โดยนำมาจากแผนการผลิตที่เหมาะสมไปเป็นแนวทางหรือนโยบายการผลิตพืชให้เหมาะสมต่อไป

บวรชัย สุนิภาษา (2534) ได้ศึกษาถึงการกำหนดแผนการผลิตการเกษตรที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 18 ภายใต้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดและเงื่อนไขต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการส่งเสริมหรือควบคุมพืชในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 18 นี้ ได้ใช้แบบจำลองลิเนียโปรแกรมมิ่งภายใต้สถานการณ์ที่แน่นอน และใช้แบบจำลอง MOTAD ภายใต้สถานการณ์ที่มีความเสี่ยง นอกจากนี้ยังศึกษาถึงผลกระทบของตัวแปรบางตัวเพื่อมุ่งหานโยบายที่เหมาะสมต่อการเกษตรในเขตนี้ ผลการศึกษาพบว่า แผนการผลิตที่เหมาะสมจากแบบจำลองลิเนียโปรแกรมมิ่งเมื่อเกษตรกรส่วนใหญ่ผลิตโดยคำนึงถึงรายได้สูงสุด แต่ไม่คำนึงถึงความเสี่ยง จะเสนอให้ปลูกข้าวนาปี ข้าวนาปรัง ถั่วเหลืองฤดูแล้ง ข้าวโพด มันสำปะหลัง และฝ้าย แต่แผนการผลิตที่เหมาะสมเมื่อเกษตรกรคำนึงถึงความเสี่ยง ควรจะใช้แบบจำลอง MOTAD จะเหมาะสมมากกว่า และนโยบายการลดพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังเพื่อปลูกถั่วเหลืองทดแทนนั้น ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ถั่วเหลืองมีศักยภาพในการขยายการผลิตในเขตพื้นที่เขตชลประทานได้ นอกจากนี้ยังสามารถใช้นโยบายประกันราคาและการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ของถั่วเหลืองได้

วรากร ทองกวาว (2537) ได้ศึกษาการวางแผนการผลิตพืชที่เหมาะสม ภายใต้สถานการณ์ความเสี่ยง กรณีศึกษาในเขตจังหวัดลพบุรี ปีเพาะปลูก 2537/38 เพื่อให้ทราบถึงสภาพทั่วไปของพื้นที่และสภาพการผลิตพืชของเกษตรกรและทำการวิเคราะห์หาแผนการผลิตที่เหมาะสมภายใต้สถานการณ์ความเสี่ยง ตลอดจนวิเคราะห์ถึงผลกระทบที่มีต่อแผนการผลิตพืชจากการเปลี่ยนแปลงตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการใช้ปัจจัยการผลิตบางตัว การวางแผนการผลิตพืชโดยใช้แบบจำลองความเสี่ยงที่ประยุกต์ขึ้นใหม่จากแบบจำลอง MOTAD เดิม ทำให้ได้รับแผนการผลิตที่เหมาะสมหลายแผนขึ้นอยู่กับระดับค่าสัมประสิทธิ์หลีกเลี่ยงความเสี่ยงของแผนว่าอยู่ในระดับใด ในจำนวนนี้แผนการผลิตพืชที่มีระดับค่าสัมประสิทธิ์หลีกเลี่ยงความเสี่ยง เท่ากับ 1.5 ได้แนะนำให้ทำการผลิตพืชได้ใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริงในอดีตมากที่สุด ในขณะที่แผนการผลิตพืชที่ไม่ได้คำนึงถึงความเสี่ยงจะแนะนำให้ทำการผลิตพืชได้ใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริงในอดีตที่น้อยกว่าแผนการผลิตพืชที่เหมาะสมที่ได้รับจากการศึกษาสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการเสนอแนะการวางนโยบายส่งเสริมและควบคุมการผลิตพืชให้กับเกษตรกรได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าผู้วางนโยบายจะสามารถเลือกแผนการผลิตที่เหมาะสมที่มีระดับค่าสัมประสิทธิ์หลีกเลี่ยงความเสี่ยงซึ่งสอดคล้องกับระดับการยอมรับความเสี่ยงของเกษตรกรในพื้นที่ได้มากน้อยเพียงใด

ต่อมามีการนำข้อจำกัดด้านความเสี่ยงเข้ามาใช้ในการศึกษามากขึ้น โดยการศึกษาส่วนใหญ่ชี้ให้เห็นว่า ในการวางแผนการผลิตทางการเกษตรในท้องที่ที่มีความเสี่ยงทางด้านรายได้มาก ควรใช้วิธีวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองความเสี่ยง เช่น MOTAD มากกว่าแบบจำลองลิเนียโปรแกรมมิ่ง เพราะแบบจำลองความเสี่ยงจะให้ผลการวิเคราะห์ใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริงมากกว่าผลการวิเคราะห์ที่ได้จากแบบจำลองลิเนียโปรแกรมมิ่งธรรมดา เช่น

เอมอร พจน์วิวัฒน์ (2539) ได้ทำการศึกษาการวางแผนการผลิตพืชภายใต้สถานการณ์แน่นอนและการเสี่ยง สำหรับจังหวัดลพบุรี โดยใช้วิธีวิเคราห์แบบจำลองลิเนียโปรแกรมมิ่ง ในการหาแผนการผลิตที่เหมาะสมภายใต้สถานการณ์ที่แน่นอน และใช้แบบจำลองการเสี่ยงแบบ MOTAD ในการหาแผนการผลิตพืชที่เหมาะสมภายใต้สถานการณ์ที่มีความเสี่ยง ผลวิเคราะห์จากการใช้แบบจำลองลิเนียโปรแกรมมิ่ง ได้แผนการผลิตที่เหมาะสมสำหรับจังหวัดลพบุรี ประกอบด้วย ข้าวเจ้านาปี ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ฝ้าย อ้อยโรงงาน มันสำปะหลัง และถั่วลิสง ซึ่งทำให้ได้รับรายได้เหนือต้นทุนเงินสด 2,145,609,000 บาท และผลที่ได้ให้ข้อเสนอแนะในการปรับแผนการผลิตพืชให้เหมาะสม และสอดคล้องกับสถานการณ์การผลิตและการตลาดที่เปลี่ยน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แปลง เช่น ควรมีการขยายการผลิตฝ้ายและถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น สำหรับผลวิเคราะห์จากการใช้แบบจำลองการเสี่ยงแบบ MOTAD ภายใต้สถานการณ์ความเสี่ยงทางด้านรายได้ พบว่า แผนการผลิตที่เหมาะสมจะมีหลายแผน ขึ้นอยู่กับระดับการยอมรับความเสี่ยงของผู้ผลิต แผนการผลิตที่เหมาะสมที่มีระดับการยอมรับความเสี่ยงสูง แนะนำให้มีการผลิตถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง ฝ้าย และอ้อยโรงงาน เนื่องจากพืชเหล่านี้ให้ผลตอบแทนค่อนข้างสูงกว่าพืชอื่นๆ ส่วนแผนการผลิตที่เหมาะสมที่มีระดับความเสี่ยงต่ำ ได้แนะนำให้มีการผลิตข้าวฟ่างเลี้ยงสัตว์ ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า การผลิตพืชของจังหวัดลพบุรี ควรจะต้องมีการกำหนดนโยบายให้สอดคล้องกับสถานการณ์การผลิตและการตลาดที่เปลี่ยนแปลงไป โดยใช้แผนการผลิตที่เหมาะสมที่ได้นำมาเป็นแนวทางในการส่งเสริมหรือควบคุมการผลิตพืชเศรษฐกิจที่สำคัญให้เหมาะสมต่อไป

นลินรัตน์ ศุภวันต์ (2543) ได้ทำการวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจการผลิตข้าวโพดทดแทนข้าวนาปรังภายใต้สถานการณ์ปกติและความเสี่ยงในจังหวัดนครสวรรค์ โดยใช้โปรแกรมเชิงเส้นและโปรแกรมความเสี่ยงเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ ผลการศึกษาที่ได้จากแบบจำลองโปรแกรมเชิงเส้นชี้ให้เห็นว่าไม่เพียงแต่ข้าวนาปรังเท่านั้น ยังมีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชที่เหมาะสมที่ควรจะปลูกในเขตชลประทาน นอกจากข้าวนาปรัง ยังมีถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสง เป็นพืชที่ควรแนะนำให้ปลูกในพื้นที่นอกเขตชลประทาน อย่างไรก็ตามผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ความอ่อนไหวเมื่อราคาข้าวนาปรังลดลงต่ำกว่า 3.62 บาทต่อกิโลกรัม หรือราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นมากกว่า 3.61 และ 10.41 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับแล้ว การผลิตข้าวนาปรังไม่สามารถแข่งขันกับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และพืชเศรษฐกิจอื่นได้ ยิ่งไปกว่านั้นการผลิตข้าวนาปรังในพื้นที่นอกเขตชลประทานสามารถทดแทนได้โดยการผลิตถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสง หากน้ำเพื่อการเพาะปลูกในฤดูแล้งมีระดับต่ำกว่า 64,218 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน เมื่อพิจารณาภายใต้สถานการณ์ที่สมมติว่าค่าน้ำในฤดูแล้งได้ถูกนำมาคำนวณรวมในต้นทุนการผลิตพืชฤดูแล้งทุกชนิดแล้ว ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า การผลิตข้าวนาปรังในพื้นที่นอกเขตชลประทานจะได้ผลกำไรน้อยกว่าและไม่สามารถแข่งขันกับถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสงได้ สำหรับผลการวิเคราะห์ที่ได้จากโปรแกรมความเสี่ยงได้ชี้ให้เห็นว่า ข้าวนาปรังและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชเศรษฐกิจที่แนะนำให้ปลูกสำหรับเกษตรกรที่ไม่ชอบเสี่ยงในพื้นที่ชลประทาน ในขณะที่ข้าวนาปี ถั่วเหลือง และถั่วเขียว เป็นพืชที่แนะนำให้ปลูกในพื้นที่นอกเขตชลประทาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

วิมล พุ่มใย (2544) ได้ศึกษาแผนการผลิตการเกษตรที่เหมาะสมภายใต้ความเสี่ยงในจังหวัดพิษณุโลก ปีเพาะปลูก 2540/41 โดยใช้แบบจำลองลิเนียโปรแกรมมิ่ง ที่ไม่คำนึงถึงความเสี่ยง เปรียบเทียบกับแบบจำลอง MOTAD ที่นำเอาตัวแปรด้านความเสี่ยงทางด้านรายได้เข้ามาไว้ในแบบจำลองด้วย ผลการศึกษาปรากฏว่า จากการวิเคราะห์แบบจำลองลิเนียโปรแกรมมิ่งแนะนำให้ปลูกข้าวนาปี ข้าวนาปรัง และอ้อยโรงงาน ซึ่งทำให้ได้รับรายได้เหนือต้นทุนเงินสดสูงสุด แต่เมื่อเปรียบเทียบกับการวิเคราะห์แบบจำลอง MOTAD แนะนำให้ปลูกถั่วเหลือง อ้อยโรงงาน มันสำปะหลัง และฝ้าย แทนการปลูกถั่วลิสง เพราะเป็นพืชที่มีความเสี่ยงสูง และแสดงให้เห็นว่าในการวางแผนการผลิตการเกษตรในท้องที่ใดที่มีความเสี่ยงทางด้านรายได้มาก ควรใช้วิธีวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองความเสี่ยง เช่น MOTAD มากกว่าแบบจำลองลิเนียโปรแกรมมิ่ง เพราะแบบจำลองความเสี่ยงจะให้ผลการวิเคราะห์ใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริงมากกว่าผลการวิเคราะห์ที่ได้จากแบบจำลองลิเนียโปรแกรมมิ่งธรรมดา

สำหรับการศึกษาที่ประยุกต์ใช้แบบจำลอง MOTAD โดยใช้แบบจำลองความเสี่ยงอีกรูปแบบหนึ่ง ที่พยายามทำให้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลตอบแทนที่คาดหวังต่ำสุด มีผู้ทำการศึกษาหลายท่าน ได้แก่

เยาวรี บุญภิรักษ์ (2535) ทำการศึกษาการวางแผนฟาร์มแบบผสมผสานภายใต้สถานการณ์แห่งความเสี่ยงของเกษตรกร ในอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม โดยใช้วิธีการสร้างแบบจำลองลิเนียโปรแกรมมิ่ง เพื่อหาแผนการผลิตที่เหมาะสมภายใต้สถานการณ์ที่ไม่คำนึงถึงความเสี่ยง และใช้วิธีการสร้างแบบจำลองการเสี่ยงที่เรียกว่า MOTAD ในการหาแผนการผลิตที่เหมาะสมภายใต้สถานการณ์ที่มีความเสี่ยง ผลจากการใช้แบบจำลองลิเนียโปรแกรมมิ่งในการวิเคราะห์ได้เสนอแนะว่า แผนการผลิตที่เหมาะสมในระยะเวลา 3 ปีต่อเนื่องกัน สำหรับฟาร์มขนาดเล็ก ควรปลูกข้าวนาปี และข้าวนาปรังเต็มพื้นที่ที่มีอยู่ในที่ดินที่ลุ่ม ในที่ดินที่ดอน ควรปลูกข้าวโพดฝักอ่อน และพืชผัก เท่านั้น โดยจะทำให้ได้รับผลตอบแทนสุทธิในระยะเวลา 3 ปี เท่ากับ 190,071.53 บาท สำหรับฟาร์มขนาดใหญ่ แผนการผลิตได้แนะนำให้ปลูกข้าวนาปี และข้าวนาปรังเต็มพื้นที่ที่มีอยู่ในที่ดินลุ่ม แนะนำให้ผลิตทั้งอ้อย ข้าวโพดฝักอ่อน และพืชผัก ในที่ดินที่ดอน โดยจะทำให้ได้ผลตอบแทนสุทธิในระยะเวลา 3 ปี เท่ากับ 273,606.35 บาท และผลที่ได้จากการวิเคราะห์ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า เกษตรกรควรจะมีการปรับแผนการผลิตพืชในปัจจุบันเพื่อให้เหมาะสม สอดคล้องกับสถานการณ์การผลิตและการตลาดที่เปลี่ยนแปลง เช่น ลดพื้นที่ปลูกอ้อยลง เพื่อจะมีพื้นที่สำหรับปลูกข้าวโพดฝักอ่อนเพิ่มขึ้น ผลจากการใช้แบบจำลองการเสี่ยงแบบ MOTAD ในการวิเคราะห์ภายใต้สถานการณ์ความเสี่ยงทางด้านรายได้ของฟาร์มตัวแทนทั้ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สองขนาด พบว่า แผนการผลิตที่เหมาะสมจะมีหลายแผนขึ้นอยู่กับระดับรายได้ขั้นต่ำของเกษตรกรที่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ว่าอยู่ในระดับใด แผนการผลิตที่เหมาะสม ณ ระดับรายได้ขั้นต่ำสุด จะแนะนำให้ผลิตอ้อย เนื่องจากเป็นพืชที่มีความเสี่ยงน้อย ถึงแม้ว่าให้ผลตอบแทนต่ำกว่าพืชอื่น ส่วนแผนการผลิตที่เหมาะสม ณ ระดับรายได้ขั้นต่ำเพิ่มขึ้นสูงสุด จะแนะนำให้ผลิตข้าวโพดฝักอ่อนและพืชผัก ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า การผลิตพืชของเกษตรกรในจังหวัดนครปฐม ควรต้องมีการปรับปรุงให้สอดคล้องกับสถานการณ์การผลิตและการตลาดที่เปลี่ยนแปลง โดยอาศัยผลที่ได้รับจากแผนการผลิตที่เหมาะสม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนฟาร์มของเกษตรกรให้เหมาะสมต่อไป

พัชรินทร์ ใจสุดา (2545) ได้ทำการศึกษาความสำคัญของความมั่นคงทางด้านรายได้ของเกษตรกรเพื่อพัฒนาด้านภูมิภาค เขตลุ่มน้ำแม่ปิงในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน เพื่อศึกษาสภาพทางเศรษฐกิจทั่วไป สภาพการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจของเกษตรกร และวิเคราะห์หาแผนการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจภายใต้สถานการณ์ความเสี่ยงทางด้านรายได้ที่เหมาะสมต่อความมั่นคงทางด้านรายได้ของเกษตรกร เขตลุ่มน้ำปิงในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดลำพูน วิเคราะห์โดยอาศัยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่นำเอาตัวแปรความเสี่ยงทางด้านรายได้เข้ามาในแบบจำลอง ผลจากการใช้แบบจำลอง MOTAD ในการวิเคราะห์พบว่า แผนการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่เหมาะสมมีหลายแผนที่แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับค่าสัมประสิทธิ์ความไม่อยากเสี่ยง หรือระดับการยอมรับความเสี่ยงของผู้กำหนดนโยบายด้านการเกษตร แผนการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่เหมาะสมที่มีระดับการยอมรับความเสี่ยงสูงจะแนะนำให้เพาะปลูกข้าวนาปีเขต 1 หอมแดงเขต 1 และเขต 2 เนื่องจากเป็นพืชที่ให้ผลตอบแทนอยู่ในระดับสูง ส่วนแผนการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่เหมาะสมที่มีระดับการยอมรับความเสี่ยงต่ำจะแนะนำให้ลดพื้นที่การเพาะปลูกหอมแดงลง และขยายพื้นที่ปลูกกระเทียมเขต 1 และเขต 2 เนื่องจากกระเทียมเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความเสี่ยงด้านรายได้ต่ำกว่าพืชเศรษฐกิจทุกประเภท ผลจากการใช้แบบจำลองการสูญเสียต่ำสุด พบว่า แผนการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่เหมาะสมสำหรับเขตลุ่มน้ำปิงในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน แนะนำให้ปลูกกระเทียมเขต 1 จำนวน 780,541.44 ไร่ กระเทียมเขต 2 จำนวน 412,126.01 ไร่ และลำไยเขต 1 จำนวน 74,197.39 ไร่ ทำให้รายได้เหนือต้นทุนเงินสด เท่ากับ 9,326,322,000 บาท ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่คาดหวังต่ำสุดเท่ากับ 11,272,500,000 บาท ผลการวิเคราะห์นี้ให้ข้อเสนอแนะว่า ควรมีการปรับแผนการผลิตพืชเศรษฐกิจของเขตลุ่มน้ำแม่ปิงในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดลำพูน เพื่อให้เกษตรกรมีรายได้อยู่ในระดับที่เพียงพอต่อการดำรงชีพและชำระค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการเพาะปลูก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved