

บทที่ 5

โครงสร้างแบบจำลอง

แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาในแต่ละแบบจำลองจะมีโครงสร้างแบบจำลองที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งแต่ละแบบจำลองจะมีกิจกรรมการผลิตต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมการปลูกพืชไร่น้ำที่มีทั้งพืชฤดูฝน และฤดูแล้ง กิจกรรมการผลิตไม้ยืนต้น กิจกรรมการผลิตไม้ผล และกิจกรรมการผลิตสัตว์

นอกจากกิจกรรมการผลิตต่างๆแล้ว ยังประกอบไปด้วยกิจกรรมการจัดการต่างๆด้วย ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมการจ้างแรงงาน กิจกรรมการเก็บข้าวเหนียวไว้บริโภค รวมไปถึงกิจกรรมการโอนเงินทุน การโอนเงินกู้ และการคืนเงินกู้เป็นต้น ส่วนกิจกรรมสุดท้ายจะเป็นส่วนของกิจกรรมการตลาดคือ การขายข้าวเหนียว และการซื้อข้าวเหนียวไว้บริโภคในครัวเรือน ซึ่งในแต่ละแบบจำลองจะมีกิจกรรมการผลิตพืช ที่ไม่เหมือนกันเนื่องมาจากในพื้นที่ของเกษตรกรนั้นมีชนิดพืช ชนิดไม้ผลและไม้ยืนต้น รวมไปถึงสัตว์ที่เลี้ยงแต่ละพื้นที่แตกต่างกัน

หากจะแสดงโครงสร้างของแบบจำลองในพื้นที่ต่างๆที่ทำการศึกษา ซึ่งในแบบจำลองหนึ่งๆ จะประกอบไปด้วยแผนการผลิต 15 ปี ตั้งแต่ปีที่ 1 ถึงปีที่ 15 และในแต่ละปีจะมีกิจกรรมการผลิต กิจกรรมการจัดการ กิจกรรมการตลาดเหมือนกันทั้ง 15 ปี

5.1 แบบจำลองที่ 1

แบบจำลองนี้เป็นแบบจำลองของเกษตรกรที่ทำเกษตรผสมผสานในอำเภอแม่แตง,แม่ริม และสันทรายที่มีฟาร์มขนาดน้อยกว่า 10 ไร่ (พื้นที่ที่ 1 ฟาร์มขนาดเล็ก) ซึ่งเป็นแบบจำลองที่มีกิจกรรมทางการเกษตรเหมือนกับลักษณะการผลิตจริงๆ ในพื้นที่ โดยแบบจำลองนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะให้มีมูลค่าปัจจุบันรายได้สุทธิในแต่ละปีสูงที่สุดเป็นระยะเวลา 15 ปี สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{Max } Z = & C1X26 + C2X52 + C3X78 + C4X104 + C5X130 + C6X156 + C7X183 + \\ & C8X209 + C9X235 + C10X261 + C11X287 + C12X313 + C13X339 + \\ & C14X365 + C15X391 \end{aligned}$$

โดยที่ C1-C15 หมายถึงค่าสัมประสิทธิ์ของกิจกรรมรายได้สุทธิ (X_t) ณ ปีที่ 1 – 15 ซึ่งจะ
เป็นอัตราการคิดลดด้วยอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ แบบจำลองที่ 1 นี้ใช้อัตราดอกเบี้ยเงินกู้เท่ากับร้อยละ 9.75 ต่อปี

X_i หมายถึงรายได้สุทธิในปีที่ 1-15 โดยที่ i คือ 26, 52, 78, 104, 130, 156, 183, 209, 235, 261, 287, 313, 339, 365, 391 ตามลำดับ มีหน่วยเป็นบาท
แบบจำลองที่ 1 เป็นแบบจำลองที่มีกิจกรรมต่างๆ จำนวน 392 กิจกรรมและมีปริมาณข้อจำกัดจำนวน 167 ข้อจำกัด ดังนี้

กิจกรรมต่างๆ ในแบบจำลองที่ 1

กิจกรรมต่างๆ ในแบบจำลองที่ 1 จะมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันในแต่ละปีตั้งแต่ปีที่ 1-15 ซึ่งมีทั้งกิจกรรมการผลิตพืชและสัตว์ กิจกรรมการตลาด กิจกรรมการโอนแรงงานและกิจกรรมการเปลี่ยนพื้นที่ แบบจำลองที่ 1 มีกิจกรรมๆ ดังนี้

กิจกรรมต่างๆ ในปีการผลิตที่ 1 ประกอบด้วย 27 กิจกรรม

X1	คือกิจกรรมการปลูกข้าวเหนียวนาปี (ไร่)	ปีที่ 1
X2	คือกิจกรรมการปลูกข้าวเจ้านาปี (ไร่)	ปีที่ 1
X3	คือกิจกรรมการปลูกกล้วยหอม (ต้น)	ปีที่ 1
X4	คือกิจกรรมการปลูกกล้วยน้ำว้า (ต้น)	ปีที่ 1
X5	คือกิจกรรมการปลูกมะละกอ (ต้น)	ปีที่ 1
X6	คือกิจกรรมการปลูกชะอม (ต้น)	ปีที่ 1
X7	คือกิจกรรมการปลูกฝรั่ง (ต้น)	ปีที่ 1
X8	คือกิจกรรมการปลูกลำไย (ต้น)	ปีที่ 1
X9	คือกิจกรรมการปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้ (ต้น)	ปีที่ 1
X10	คือกิจกรรมการปลูกมะม่วงโชคอนันต์ (ต้น)	ปีที่ 1
X11	คือกิจกรรมการปลูกมะพร้าว (ต้น)	ปีที่ 1
X12	คือกิจกรรมการปลูกส้มโอ (ต้น)	ปีที่ 1
X13	คือกิจกรรมการปลูกกะท้อน (ต้น)	ปีที่ 1
X14	คือกิจกรรมการเลี้ยงปลานิล (ตัว)	ปีที่ 1
X15	คือกิจกรรมการเลี้ยงปลาอุก (ตัว)	ปีที่ 1
X16	คือกิจกรรมการเลี้ยงไก่เนื้อพันธุ์พื้นเมือง (ตัว)	ปีที่ 1
X17	คือกิจกรรมการเลี้ยงสุกร (ตัว)	ปีที่ 1
X18	คือกิจกรรมการจ้างแรงงานจ้าง (คน-วัน)	ปีที่ 1
X19	คือกิจกรรมการเปลี่ยนพื้นที่นาเป็นพื้นที่สวน (ไร่)	ปีที่ 1
X20	คือกิจกรรมการเปลี่ยนพื้นที่นาเป็นพื้นที่สระน้ำ (ไร่)	ปีที่ 1
X21	คือกิจกรรมการเก็บข้าวเหนียวไว้บริโภค (กิโลกรัม)	ปีที่ 1

X22	คือกิจกรรมการขายข้าวเหนียว (กิโลกรัม)	ปีที่ 1
X23	คือกิจกรรมการซื้อข้าวเหนียวไว้บริโภค (กิโลกรัม)	ปีที่ 1
X24	คือกิจกรรมการกู้เงิน (บาท)	ปีที่ 1
X25	คือกิจกรรมการเงินทุนเหลือในปีที่ 1 (บาท)	ปีที่ 1
X26	คือกิจกรรมการรายได้ในปีที่ 1 (บาท)	ปีที่ 1
X27	คือกิจกรรมการโอนเงินทุนที่เหลือและรายได้ไปเป็นเงินทุนปีที่ 2 (บาท)	
X28-X53	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 2	
X54-X79	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 3	
X80-X105	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 4	
X106-X131	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 5	
X132-X157	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 6	
X158-X184	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 7	
X185-X210	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 8	
X211-X236	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 9	
X237-X262	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 10	
X263-X288	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 11	
X289-X314	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 12	
X315-X340	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 13	
X341-X366	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 14	
X367-X392	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 15	

กิจกรรมในแต่ละปีนั้นมีความคล้ายคลึงกัน แต่มีส่วนที่แตกต่างกันอยู่บ้างคือในปีที่ 1 และปีที่ 8 จะมีกิจกรรมการกู้เงินและการชำระคืนเงินกู้เพิ่มเข้ามา โดยเป็นกิจกรรมที่ X24 และ X181 ซึ่งจะทำให้กิจกรรมใน 2 ปีนี้มีจำนวน 27 กิจกรรม ส่วนกิจกรรมในปีอื่นๆ มีจำนวน 26 กิจกรรม

ข้อจำกัดในแบบจำลองที่ 1

ข้อจำกัดที่มีในแบบจำลองที่ 1 เป็นข้อจำกัดในการผลิตและการจัดการที่ทำการศึกษา ข้อจำกัดในแบบจำลองมีทั้งข้อจำกัดจำนวนสูงสุด ที่บอกให้ทราบถึงจำนวนสูงสุดของปัจจัย/ทรัพยากรที่จะนำไปทำการผลิตและจัดการได้ หรือเป็นข้อจำกัดต่ำสุด ที่บอกให้ทราบจำนวนต่ำสุดของปัจจัย/ทรัพยากรที่ต้องนำไปใช้ หรือจำนวนต่ำสุดของส่วนประกอบที่ต้องมีในการผลิตและจัดการนั้นๆ หรือเป็นข้อจำกัดเท่าที่มีจำนวนที่แน่นอนที่ต้องนำไปใช้หรือจัดให้มีขึ้นในการผลิตหรือการจัดการ

ข้อจำกัดและเงื่อนไขของแบบจำลองที่ 1 มีทั้งข้อจำกัดด้านที่ดิน, แรงงานและเงินทุน ซึ่งในแต่ละปีจะมีจำนวนปัจจัยการผลิตที่เท่ากันทุกปี โดยที่กำหนดให้ R คือแถว (Row) ของข้อจำกัด โดยมีรายละเอียดดังนี้

R1-R12	เป็นข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ของปีที่ 1 โดยที่		
R1	คือข้อจำกัดของพื้นที่นา (ไร่)	\leq	3
R2	คือข้อจำกัดของพื้นที่สวน (ไร่)	\leq	3.5
R3	คือข้อจำกัดของพื้นที่อยู่อาศัย (ไร่)	\leq	0.19
R4	คือข้อจำกัดของพื้นที่สระน้ำ (ไร่)	\leq	0.69
R5	คือข้อจำกัดของแรงงานในครัวเรือน (คน-วัน)	\leq	580.1
R6	คือข้อจำกัดของแรงงานจ้าง (คน-วัน)	\Rightarrow	0
R7	คือข้อจำกัดของผลผลิตข้าวเหนียว (กิโลกรัม)	$=$	0
R8	คือข้อจำกัดของปริมาณข้าวเหนียวที่เก็บไว้บริโภค (กิโลกรัม)	$=$	1,398
R9	คือข้อจำกัดของเงินทุนการผลิต (บาท)	$=$	0
R10	คือการกู้เงิน (บาท)	$=$	85,000
R11	คือรายได้สุทธิปีที่ 1 (บาท)	$=$	0
R12	คือการรวมรายได้กับเงินทุนที่เหลือของปีที่ 1 (บาท)	$=$	0
R13-R23	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 2		
R24-R34	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 3		
R35-R45	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 4		
R46-R56	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 5		
R57-R67	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 6		
R68-R79	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 7		
R80-R90	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 8		
R91-R101	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 9		
R102-R112	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 10		
R113-R123	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 11		
R124-R134	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 12		
R135-R145	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 13		
R146-R156	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 14		
R157-R167	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 15		

แบบจำลองที่ 1 มีข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ทั้งหมด 167 แถว ซึ่งในแต่ละปีมีข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ จำนวน 11 ข้อจำกัด สำหรับปีที่ 1 และปีที่ 7 จะมีจำนวนข้อจำกัดมากกว่าปีอื่นๆ คือมีข้อจำกัดจำนวน 11 ข้อจำกัดเนื่องจากมีข้อจำกัดของการกู้ยืมเงินและชำระคืนเงินกู้ โดยที่ข้อจำกัดของการกู้ยืมเงิน (R10) จะอยู่ในปีที่ 1 และข้อจำกัดของการชำระคืนเงินกู้ (R77) จะอยู่ในปีที่ 7 ซึ่งสามารถดูโครงสร้างของแบบจำลองที่ 1 ในรูปของตารางได้จากตารางภาคผนวกที่ 1

5.2 แบบจำลองที่ 2

แบบจำลองนี้เป็นแบบจำลองของเกษตรกรที่ทำเกษตรผสมผสานในอำเภอแม่แตง,แม่ริม และสันทรายที่มีฟาร์มขนาดมากกว่า 10 ไร่ (พื้นที่ที่ 1 ฟาร์มขนาดใหญ่) ซึ่งเป็นแบบจำลองที่มีกิจกรรมทางการเกษตรเหมือนกับลักษณะการผลิตจริงๆ ในพื้นที่จริง โดยแบบจำลองนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะให้มีมูลค่าปัจจุบันรายได้สุทธิในแต่ละปีสูงที่สุดเป็นระยะเวลา 15 ปี สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\text{Max } Z = C1X19 + C2X38 + C3X57 + C4X77 + C5X96 + C6X115 + C7X134 + C8X153 + C9X172 + C10X191 + C11X210 + C12X229 + C13X248 + C14X267 + C15X286$$

โดยที่ C1-C15 หมายถึงค่าสัมประสิทธิ์ของกิจกรรมรายได้สุทธิ (X_i) ณ ปีที่ 1 – 15 ซึ่งเป็นอัตราการคิดลดด้วยอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ แบบจำลองที่ 2 นี้ใช้อัตราดอกเบี้ยเงินกู้เท่ากับร้อยละ 10 ต่อปี

X_i หมายถึงรายได้สุทธิในปีที่ 1- 15 โดยที่ i คือ 19, 38, 57, 77, 96, 115, 134, 153, 172, 191, 210, 229, 248, 267, 286 ตามลำดับ มีหน่วยเป็นบาท

แบบจำลองที่ 2 เป็นแบบจำลองที่มีกิจกรรมต่างๆ จำนวน 287 กิจกรรมและมีปริมาณข้อจำกัดจำนวน 167 ข้อจำกัด ดังนี้

กิจกรรมต่างๆ ในแบบจำลองที่ 2

กิจกรรมต่างๆ ในแบบจำลองที่ 2 จะมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันในแต่ละปีตั้งแต่ปีที่ 1-15 ซึ่งมีทั้งกิจกรรมการผลิตพืชและสัตว์ กิจกรรมการตลาด กิจกรรมการโอนแรงงานและกิจกรรมการเปลี่ยนพื้นที่ แบบจำลองที่ 2 มีกิจกรรมๆ ดังนี้

กิจกรรมต่างๆ ในปีการผลิตที่ 1 ประกอบด้วย 20 กิจกรรม

X1 คือกิจกรรมการปลูกข้าวเหนียวนาปี (ไร่) ปีที่ 1

X2 คือกิจกรรมการปลูกผักกวางตุ้ง (ไร่) ปีที่ 1

X3	คือกิจกรรมการปลูกถั่วฝักยาว (ไร่)	ปีที่ 1
X4	คือกิจกรรมการปลูกกล้วยน้ำว้า (ต้น)	ปีที่ 1
X5	คือกิจกรรมการปลูกปาล์มประดับ (ต้น)	ปีที่ 1
X6	คือกิจกรรมการปลูกต้นสัก (ต้น)	ปีที่ 1
X7	คือกิจกรรมการปลูกลำไย (ต้น)	ปีที่ 1
X8	คือกิจกรรมการเลี้ยงปลานิล (ตัว)	ปีที่ 1
X9	คือกิจกรรมการเลี้ยงปลาชุก (ตัว)	ปีที่ 1
X10	คือกิจกรรมการเลี้ยงวัวเนื้อ (ตัว)	ปีที่ 1
X11	คือกิจกรรมการจ้างแรงงานจ้าง (คน-วัน)	ปีที่ 1
X12	คือกิจกรรมการเปลี่ยนพื้นที่นาเป็นพื้นที่สวน (ไร่)	ปีที่ 1
X13	คือกิจกรรมการเปลี่ยนพื้นที่นาเป็นพื้นที่สระน้ำ (ไร่)	ปีที่ 1
X14	คือกิจกรรมการเก็บข้าวเหนียวไว้บริโภค (กิโลกรัม)	ปีที่ 1
X15	คือกิจกรรมการขายข้าวเหนียว (กิโลกรัม)	ปีที่ 1
X16	คือกิจกรรมการซื้อข้าวเหนียวไว้บริโภค (กิโลกรัม)	ปีที่ 1
X17	คือกิจกรรมการกู้เงิน (บาท)	ปีที่ 1
X18	คือกิจกรรมการเงินทุนเหลือในปีที่ 1 (บาท)	ปีที่ 1
X19	คือกิจกรรมการรายได้ในปีที่ 1 (บาท)	ปีที่ 1
X20	คือกิจกรรมการโอนเงินทุนที่เหลือและรายได้ไปเป็นเงินทุนปีที่ 2 (บาท)	
X21-X39	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 2	
X40-X58	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 3	
X59-X78	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 4	
X79-X97	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 5	
X98-X116	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 6	
X117-X135	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 7	
X136-X154	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 8	
X155-X173	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 9	
X174-X192	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 10	
X193-X211	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 11	
X212-X230	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 12	
X231-X249	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 13	

X250-X268 คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 14

X269-X257 คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 15

กิจกรรมในแต่ละปีนั้นมีความคล้ายคลึงกัน แต่มีส่วนที่แตกต่างกันอยู่บ้างคือในปีที่ 1 และปีที่ 3 จะมีกิจกรรมการกู้เงินและการชำระคืนเงินกู้เพิ่มเข้ามา โดยเป็นกิจกรรมที่ X17 และ X58 ซึ่งจะทำให้กิจกรรมใน 2 ปีนี้มีจำนวน 20 กิจกรรม ส่วนกิจกรรมในปีอื่นๆ มีจำนวน 19 กิจกรรม

ข้อจำกัดในแบบจำลองที่ 2

ข้อจำกัดและเงื่อนไขของแบบจำลองที่ 2 มีทั้งข้อจำกัดด้านที่ดิน, แรงงานและเงินทุน ซึ่งในแต่ละปีจะมีจำนวนปัจจัยการผลิตที่เท่ากันทุกปี โดยที่กำหนดให้ R คือแถว (Row) ของข้อจำกัด โดยมีรายละเอียดดังนี้

R1-R12 เป็นข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ของปีที่ 1 โดยที่

R1	คือข้อจำกัดของพื้นที่นา (ไร่)	\leq	6
R2	คือข้อจำกัดของพื้นที่สวน (ไร่)	\leq	5.125
R3	คือข้อจำกัดของพื้นที่อยู่อาศัย (ไร่)	\leq	1.125
R4	คือข้อจำกัดของพื้นที่สระน้ำ (ไร่)	\leq	3
R5	คือข้อจำกัดของแรงงานในครัวเรือน (คน-วัน)	\leq	625.72
R6	คือข้อจำกัดของแรงงานจ้าง (คน-วัน)	\Rightarrow	0
R7	คือข้อจำกัดของผลผลิตข้าวเหนียว (กิโลกรัม)	$=$	0
R8	คือข้อจำกัดของปริมาณข้าวเหนียวที่เก็บไว้บริโภค (กิโลกรัม)	$=$	1,500
R9	คือข้อจำกัดของเงินทุนการผลิต (บาท)	$=$	0
R10	คือการกู้เงินทุน (บาท)	$=$	105,000
R11	คือรายได้สุทธิปีที่ 1 (บาท)	$=$	0
R12	คือการรวมรายได้กับเงินทุนที่เหลือของปีที่ 1 (บาท)	$=$	0
R13-R23	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 2		
R24-R35	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 3		
R36-R46	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 4		
R47-R57	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 5		
R58-R68	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 6		
R69-R79	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 7		
R80-R90	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 8		

R91-R101	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 9
R102-R112	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 10
R113-R123	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 11
R124-R134	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 12
R135-R145	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 13
R146-R156	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 14
R157-R167	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 15

แบบจำลองที่ 2 มีข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ทั้งหมด 167 แถว ซึ่งในแต่ละปีมีข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ จำนวน 11 ข้อจำกัด สำหรับปีที่ 1 และปีที่ 3 จะมีจำนวนข้อจำกัดมากกว่าปีอื่นๆ คือมีข้อจำกัดจำนวน 11 ข้อจำกัดเนื่องจากมีข้อจำกัดของการกู้ยืมเงินและชำระคืนเงินกู้ โดยที่ข้อจำกัดของการกู้ยืมเงิน (R10) จะอยู่ในปีที่ 1 และข้อจำกัดของการชำระคืนเงินกู้ (R34) จะอยู่ในปีที่ 3 ซึ่งสามารถดูโครงสร้างของแบบจำลองที่ 2 ในรูปของตารางได้จากตารางภาคผนวกที่ 2

5.3 แบบจำลองที่ 3

แบบจำลองนี้เป็นแบบจำลองของเกษตรกรที่ทำเกษตรผสมผสานในอำเภอสันกำแพง ที่มีฟาร์มขนาดน้อยกว่า 10 ไร่ (พื้นที่ที่ 2 ฟาร์มขนาดเล็ก) ซึ่งเป็นแบบจำลองที่มีกิจกรรมทางการเกษตรเหมือนกับลักษณะการผลิตจริงๆ ในพื้นที่จริง โดยแบบจำลองนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะให้มีมูลค่าปัจจุบันรายได้สุทธิในแต่ละปีสูงที่สุดเป็นระยะเวลา 15 ปี สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{Max } Z = & C1X18 + C2X36 + C3X54 + C4X72 + C5X90 + C6X108 + C7X126 + \\ & C8X145 + C9X163 + C10X181 + C11X199 + C12X217 + C13X235 + \\ & C14X253 + C15X271 \end{aligned}$$

โดยที่ C1-C15 หมายถึงค่าสัมประสิทธิ์ของกิจกรรมรายได้สุทธิ (X_i) ณ ปีที่ 1 – 15 ซึ่งจะ
เป็นอัตราการคิดลดด้วยอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ แบบจำลองที่ 3 นี้ใช้อัตราดอกเบี้ยเงินกู้เท่ากับร้อยละ 7 ต่อปี

X_i หมายถึงรายได้สุทธิในปีที่ 1- 15 โดยที่ i คือ 18, 36, 54, 72, 90, 108, 126, 145, 163, 181, 199, 217, 235, 253, 271 ตามลำดับ มีหน่วยเป็นบาท

แบบจำลองที่ 3 เป็นแบบจำลองที่มีกิจกรรมต่างๆ จำนวน 272 กิจกรรมและมีปริมาณข้อจำกัดจำนวน 182 ข้อจำกัด ดังนี้

กิจกรรมต่างๆ ในแบบจำลองที่ 3

กิจกรรมต่างๆ ในแบบจำลองที่ 3 จะมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันในแต่ละปีตั้งแต่ปีที่ 1-15 ซึ่งมีทั้งกิจกรรมการผลิตพืชและสัตว์ กิจกรรมการตลาด กิจกรรมการโอนแรงงานและกิจกรรมการเปลี่ยนพื้นที่ แบบจำลองที่ 3 มีกิจกรรมๆ ดังนี้

กิจกรรมต่างๆ ในปีการผลิตที่ 1 ประกอบด้วย 19 กิจกรรม

X1	คือกิจกรรมการปลูกข้าวเหนียวนาปี (ไร่)	ปีที่ 1
X2	คือกิจกรรมการปลูกข้าวเจ้านาปี (ไร่)	ปีที่ 1
X3	คือกิจกรรมการปลูกยาสูบฤดูแล้ง (ไร่)	ปีที่ 1
X4	คือกิจกรรมการปลูกต้นสัก (ต้น)	ปีที่ 1
X5	คือกิจกรรมการปลูกลำไย (ต้น)	ปีที่ 1
X6	คือกิจกรรมการปลูกมะม่วงโชคอนันต์ (ต้น)	ปีที่ 1
X7	คือกิจกรรมการเลี้ยงปลานิล (ตัว)	ปีที่ 1
X8	คือกิจกรรมการเลี้ยงปลาชุก (ตัว)	ปีที่ 1
X9	คือกิจกรรมการเลี้ยงวัวเนื้อ (ตัว)	ปีที่ 1
X10	คือกิจกรรมการจ้างแรงงานจ้าง (คน-วัน)	ปีที่ 1
X11	คือกิจกรรมการเปลี่ยนพื้นที่นาเป็นพื้นที่สวน (ไร่)	ปีที่ 1
X12	คือกิจกรรมการเปลี่ยนพื้นที่นาเป็นพื้นที่สระน้ำ (ไร่)	ปีที่ 1
X13	คือกิจกรรมการเก็บข้าวเหนียวไว้บริโภค (กิโลกรัม)	ปีที่ 1
X14	คือกิจกรรมการขายข้าวเหนียว (กิโลกรัม)	ปีที่ 1
X15	คือกิจกรรมการซื้อข้าวเหนียวไว้บริโภค (กิโลกรัม)	ปีที่ 1
X16	คือกิจกรรมการกู้เงิน (บาท)	ปีที่ 1
X17	คือกิจกรรมการเงินทุนเหลือในปีที่ 1 (บาท)	ปีที่ 1
X18	คือกิจกรรมการขายได้ในปีที่ 1 (บาท)	ปีที่ 1
X19	คือกิจกรรมการโอนเงินทุนที่เหลือและรายได้ไปเป็นเงินทุนปีที่ 2 (บาท)	
X20-X37	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 2	
X38-X55	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 3	
X56-X73	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 4	
X74-X91	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 5	
X92-X109	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 6	
X110-X127	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 7	

X128-X146	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 8
X147-X164	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 9
X165-X182	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 10
X183-X200	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 11
X201-X218	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 12
X219-X236	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 13
X237-X254	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 14
X255-X272	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 15

กิจกรรมในแต่ละปีนั้นมีความคล้ายคลึงกัน แต่มีส่วนที่แตกต่างกันอยู่บ้างคือในปีที่ 1 และปีที่ 8 จะมีกิจกรรมการกู้เงินและการชำระคืนเงินกู้เพิ่มเข้ามา โดยเป็นกิจกรรมที่ X16 และ X143 ซึ่งจะทำให้กิจกรรมใน 2 ปีนี้มีจำนวน 19 กิจกรรม ส่วนกิจกรรมในปีอื่นๆ มีจำนวน 18 กิจกรรม

ข้อจำกัดในแบบจำลองที่ 3

ข้อจำกัดและเงื่อนไขของแบบจำลองที่ 3 มีทั้งข้อจำกัดด้านที่ดิน, แรงงานและเงินทุน ซึ่งในแต่ละปีจะมีจำนวนปัจจัยการผลิตที่เท่ากันทุกปี โดยที่กำหนดให้ R คือแถว (Row) ของข้อจำกัด โดยมีรายละเอียดดังนี้

R1-R13	เป็นข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ของปีที่ 1 โดยที่		
R1	คือข้อจำกัดของพื้นที่นาฤดูฝน (ไร่)	\leq	1.83
R2	คือข้อจำกัดของพื้นที่นาฤดูแล้ง (ไร่)	\leq	1.83
R3	คือข้อจำกัดของพื้นที่สวน (ไร่)	\leq	4.33
R4	คือข้อจำกัดของพื้นที่อยู่อาศัย (ไร่)	\leq	0.208
R5	คือข้อจำกัดของพื้นที่สระน้ำ (ไร่)	\leq	0.833
R6	คือข้อจำกัดของแรงงานในครัวเรือน (คน-วัน)	\leq	547.61
R7	คือข้อจำกัดของแรงงานจ้าง (คน-วัน)	$=>$	0
R8	คือข้อจำกัดของผลผลิตข้าวเหนียว (กิโลกรัม)	$=$	0
R9	คือข้อจำกัดของปริมาณข้าวเหนียวที่เก็บไว้บริโภค (กิโลกรัม)	$=$	1,175
R10	คือข้อจำกัดของเงินทุนการผลิต (บาท)	$=$	0
R11	คือการกู้เงินทุน (บาท)	$=$	53,333
R12	คือรายได้สุทธิปีที่ 1 (บาท)	$=$	0
R13	คือการรวมรายได้กับเงินทุนที่เหลือของปีที่ 1 (บาท)	$=$	0

R14-R25	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 2
R26-R37	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 3
R38-R49	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 4
R50-R61	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 5
R62-R73	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 6
R73-R85	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 7
R86-R98	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 8
R99-R110	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 9
R111-R122	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 10
R123-R134	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 11
R135-R146	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 12
R147-R158	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 13
R159-R170	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 14
R171-R182	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 15

แบบจำลองที่ 3 มีข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ทั้งหมด 182 แถว ซึ่งในแต่ละปีมีข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ จำนวน 12 ข้อจำกัด สำหรับปีที่ 1 และปีที่ 8 จะมีจำนวนข้อจำกัดมากกว่าปีอื่นๆ คือมีข้อจำกัดจำนวน 13 ข้อจำกัดเนื่องจากมีข้อจำกัดของการกู้ยืมเงินและชำระคืนเงินกู้ โดยที่ข้อจำกัดของการกู้ยืมเงิน (R11) จะอยู่ในปีที่ 1 และข้อจำกัดของการชำระคืนเงินกู้ (R97) จะอยู่ในปีที่ 8 ซึ่งสามารถดูโครงสร้างของแบบจำลองที่ 3 ในรูปของตารางได้จากตารางภาคผนวกที่ 3

5.4 แบบจำลองที่ 4

แบบจำลองนี้เป็นแบบจำลองของเกษตรกรที่ทำเกษตรผสมผสานในอำเภอสันกำแพง ที่มีฟาร์มขนาดมากกว่า 10 ไร่ (พื้นที่ที่ 2 ฟาร์มขนาดใหญ่) ซึ่งเป็นแบบจำลองที่มีกิจกรรมทางการเกษตรเหมือนกับลักษณะการผลิตจริงๆ ในพื้นที่จริง โดยแบบจำลองนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะให้มีมูลค่าปัจจุบันรายได้สุทธิในแต่ละปีสูงที่สุดเป็นระยะเวลา 15 ปี สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{Max } Z = & C1X22 + C2X44 + C3X66 + C4X88 + C5X110 + C6X132 + C7X154 + \\ & C8X176 + C9X199 + C10X221 + C11X243 + C12X265 + C13X287 + \\ & C14X309 + C15X331 \end{aligned}$$

โดยที่ C1-C15 หมายถึงค่าสัมประสิทธิ์ของกิจกรรมรายได้สุทธิ (X_i) ณ ปีที่ 1 – 15 ซึ่งจะ
เป็นอัตราการคิดลดด้วยอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ แบบจำลองที่ 4 นี้ใช้อัตราดอกเบี้ยเงินกู้เท่ากับร้อยละ 9.63 ต่อปี

X_i หมายถึงรายได้สุทธิในปีที่ 1- 15 โดยที่ i คือ 22, 44, 66, 88, 110, 132, 154, 176, 199, 221, 243, 265, 287, 309, 331 ตามลำดับ มีหน่วยเป็นบาท

แบบจำลองที่ 4 เป็นแบบจำลองที่มีกิจกรรมต่างๆ จำนวน 332 กิจกรรมและมีปริมาณข้อจำกัดจำนวน 182 ข้อจำกัด ดังนี้

กิจกรรมต่างๆ ในแบบจำลองที่ 4

กิจกรรมต่างๆ ในแบบจำลองที่ 4 จะมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันในแต่ละปีตั้งแต่ปีที่ 1-15 ซึ่งมีทั้งกิจกรรมการผลิตพืชและสัตว์ กิจกรรมการตลาด กิจกรรมการไอนแรงงานและกิจกรรมการเปลี่ยนพื้นที่ แบบจำลองที่ 4 มีกิจกรรมๆ ดังนี้

กิจกรรมต่างๆ ในปีการผลิตที่ 1 ประกอบด้วย 23 กิจกรรม

X1	คือกิจกรรมการปลูกข้าวเหนียวนาปี (ไร่)	ปีที่ 1
X2	คือกิจกรรมการปลูกข้าวเจ้านาปรัง (ไร่)	ปีที่ 1
X3	คือกิจกรรมการปลูกกล้วยน้ำว้า (ต้น)	ปีที่ 1
X4	คือกิจกรรมการปลูกมะละกอ (ต้น)	ปีที่ 1
X5	คือกิจกรรมการปลูกตะไคร้ (ไร่)	ปีที่ 1
X6	คือกิจกรรมการปลูกลำไย (ต้น)	ปีที่ 1
X7	คือกิจกรรมการปลูกมะม่วงโชคอนันต์ (ต้น)	ปีที่ 1
X8	คือกิจกรรมการปลูกต้นสัก (ต้น)	ปีที่ 1
X9	คือกิจกรรมการเลี้ยงกบ (ตัว)	ปีที่ 1
X10	คือกิจกรรมการเลี้ยงวัวเนื้อ (ตัว)	ปีที่ 1
X11	คือกิจกรรมการเลี้ยงสุกร (ตัว)	ปีที่ 1
X12	คือกิจกรรมการเลี้ยงปลานิล (ตัว)	ปีที่ 1
X13	คือกิจกรรมการเลี้ยงปลาชุก (ตัว)	ปีที่ 1
X14	คือกิจกรรมการจ้างแรงงานจ้าง (คน-วัน)	ปีที่ 1
X15	คือกิจกรรมการเปลี่ยนพื้นที่นาเป็นพื้นที่สวน (ไร่)	ปีที่ 1
X16	คือกิจกรรมการเปลี่ยนพื้นที่นาเป็นพื้นที่สระน้ำ (ไร่)	ปีที่ 1
X17	คือกิจกรรมการเก็บข้าวเหนียวไว้บริโภค (กิโลกรัม)	ปีที่ 1

X18	คือกิจกรรมการขายข้าวเหนียว (กิโลกรัม)	ปีที่ 1
X19	คือกิจกรรมการซื้อข้าวเหนียวไว้บริโภค (กิโลกรัม)	ปีที่ 1
X20	คือกิจกรรมการกู้เงิน (บาท)	ปีที่ 1
X21	คือกิจกรรมการเงินทุนเหลือในปีที่ 1 (บาท)	ปีที่ 1
X22	คือกิจกรรมการรายได้ในปีที่ 1 (บาท)	ปีที่ 1
X23	คือกิจกรรมการโอนเงินทุนที่เหลือและรายได้ไปเป็นเงินทุนปีที่ 2 (บาท)	
X24-X45	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 2	
X45-X67	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 3	
X68-X89	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 4	
X90-X111	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 5	
X112-X133	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 6	
X134-X155	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 7	
X156-X177	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 8	
X178-X200	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 9	
X201-X222	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 10	
X223-X244	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 11	
X245-X266	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 12	
X267-X288	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 13	
X289-X310	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 14	
X311-X332	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 15	

กิจกรรมในแต่ละปีนั้นมีความคล้ายคลึงกัน แต่มีส่วนที่แตกต่างกันอยู่บ้างคือในปีที่ 1 และปีที่ 8 จะมีกิจกรรมการกู้เงินและการชำระคืนเงินกู้เพิ่มเข้ามา โดยเป็นกิจกรรมที่ X20 และ X177 ซึ่งจะทำให้กิจกรรมใน 2 ปีนี้มีจำนวน 23 กิจกรรม ส่วนกิจกรรมในปีอื่นๆ มีจำนวน 22 กิจกรรม

ข้อจำกัดในแบบจำลองที่ 4

ข้อจำกัดและเงื่อนไขของแบบจำลองที่ 4 มีทั้งข้อจำกัดด้านที่ดิน, แรงงานและเงินทุน ซึ่งในแต่ละปีจะมีจำนวนปัจจัยการผลิตที่เท่ากันทุกปี โดยที่กำหนดให้ R คือแถว (Row) ของข้อจำกัด โดยมีรายละเอียดดังนี้

R1-R13 เป็นข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ของปีที่ 1 โดยที่

R1 คือข้อจำกัดของพื้นที่นาฤดูฝน (ไร่)

\leq 7.25

R2	คือข้อจำกัดของพื้นที่นาฤดูแล้ง (ไร่)	\leq	7.25
R3	คือข้อจำกัดของพื้นที่สวน (ไร่)	\leq	3.375
R4	คือข้อจำกัดของพื้นที่อยู่อาศัย (ไร่)	\leq	0.125
R5	คือข้อจำกัดของพื้นที่สระน้ำ (ไร่)	\leq	1.00
R6	คือข้อจำกัดของแรงงานในครัวเรือน (คน-วัน)	\leq	469.29
R7	คือข้อจำกัดของแรงงานจ้าง (คน-วัน)	\geq	0
R8	คือข้อจำกัดของผลผลิตข้าวเหนียว (กิโลกรัม)	$=$	0
R9	คือข้อจำกัดของปริมาณข้าวเหนียวที่เก็บไว้บริโภค (กิโลกรัม)	$=$	2,117.5
R10	คือข้อจำกัดของเงินทุนการผลิต (บาท)	$=$	0
R11	คือการกู้ยืมเงิน (บาท)	$=$	60,000
R12	คือรายได้สุทธิปีที่ 1 (บาท)	$=$	0
R13	คือการรวมรายได้กับเงินทุนที่เหลือของปีที่ 1 (บาท)	$=$	0
R14-R25	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 2		
R26-R37	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 3		
R38-R49	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 4		
R50-R61	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 5		
R62-R73	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 6		
R73-R85	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 7		
R86-R98	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 8		
R99-R110	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 9		
R111-R122	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 10		
R123-R134	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 11		
R135-R146	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 12		
R147-R158	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 13		
R159-R170	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 14		
R171-R182	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 15		

แบบจำลองที่ 4 มีข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ทั้งหมด 182 แถว ซึ่งในแต่ละปีมีข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ จำนวน 12 ข้อจำกัด สำหรับปีที่ 1 และปีที่ 8 จะมีจำนวนข้อจำกัดมากกว่าปีอื่นๆ คือมีข้อจำกัดจำนวน 13 ข้อจำกัดเนื่องจากมีข้อจำกัดของการกู้ยืมเงินและชำระคืนเงินกู้ โดยที่ข้อจำกัดของการกู้ยืมเงิน (R11) จะอยู่ในปีที่ 1 และข้อจำกัดของการชำระคืนเงินกู้ (R97) จะอยู่ในปีที่ 8 ซึ่งสามารถดูโครงสร้างของแบบจำลองที่ 4 ในรูปของตารางได้จากตารางภาคผนวกที่ 4

5.5 แบบจำลองที่ 5

แบบจำลองนี้เป็นแบบจำลองของเกษตรกรที่ทำเกษตรผสมผสานในอำเภอสันป่าตอง ที่มีฟาร์มขนาดน้อยกว่า 10 ไร่ (พื้นที่ที่ 3 ฟาร์มขนาดเล็ก) ซึ่งเป็นแบบจำลองที่มีกิจกรรมทางการเกษตรเหมือนกับลักษณะการผลิตจริงๆ ในพื้นที่จริง โดยแบบจำลองนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะให้มีมูลค่าปัจจุบันรายได้สุทธิในแต่ละปีสูงที่สุดเป็นระยะเวลา 15 ปี สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\text{Max } Z = C_1X_{22} + C_2X_{44} + C_3X_{66} + C_4X_{88} + C_5X_{110} + C_6X_{133} + C_7X_{155} + C_8X_{177} + C_9X_{199} + C_{10}X_{221} + C_{11}X_{243} + C_{12}X_{265} + C_{13}X_{287} + C_{14}X_{309} + C_{15}X_{331}$$

โดยที่ C_1-C_{15} หมายถึงค่าสัมประสิทธิ์ของกิจกรรมรายได้สุทธิ (X_i) ณ ปีที่ 1 – 15 ซึ่งจะ เป็นอัตราการคิดลดด้วยอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ แบบจำลองที่ 5 นี้ใช้อัตราดอกเบี้ยเงินกู้เท่ากับร้อยละ 11.58 ต่อปี

X_i หมายถึงรายได้สุทธิในปีที่ 1-15 โดยที่ i คือ 22, 44, 66, 88, 110, 133, 155, 177, 199, 221, 243, 265, 287, 309, 331 ตามลำดับ มีหน่วยเป็นบาท

แบบจำลองที่ 5 เป็นแบบจำลองที่มีกิจกรรมต่างๆ จำนวน 332 กิจกรรมและมีปริมาณข้อจำกัดจำนวน 167 ข้อจำกัด ดังนี้

กิจกรรมต่างๆ ในแบบจำลองที่ 5

กิจกรรมต่างๆ ในแบบจำลองที่ 5 จะมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันในแต่ละปีตั้งแต่ปีที่ 1-15 ซึ่งมีทั้งกิจกรรมการผลิตพืชและสัตว์ กิจกรรมการตลาด กิจกรรมการโอนแรงงานและกิจกรรมการเปลี่ยนพื้นที่ แบบจำลองที่ 5 มีกิจกรรมๆ ดังนี้

กิจกรรมต่างๆ ในปีการผลิตที่ 1 ประกอบด้วย 23 กิจกรรม

X1	คือกิจกรรมการปลูกข้าวเหนียวนาปี (ไร่)	ปีที่ 1
X2	คือกิจกรรมการปลูกข้าวเจ้านาปรัง (ไร่)	ปีที่ 1
X3	คือกิจกรรมการปลูกกล้วยน้ำว้า (ต้น)	ปีที่ 1
X4	คือกิจกรรมการปลูกมะละกอ (ต้น)	ปีที่ 1
X5	คือกิจกรรมการปลูกชะอม (ต้น)	ปีที่ 1
X6	คือกิจกรรมการปลูกกล้วย (ต้น)	ปีที่ 1
X7	คือกิจกรรมการปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้ (ต้น)	ปีที่ 1
X8	คือกิจกรรมการปลูกมะม่วงโชคอนันต์ (ต้น)	ปีที่ 1

X9	คือกิจกรรมการปลูกมะพร้าว (ต้น)	ปีที่ 1
X10	คือกิจกรรมการปลูกกะท้อน (ต้น)	ปีที่ 1
X11	คือกิจกรรมการปลูกต้นสัก (ต้น)	ปีที่ 1
X12	คือกิจกรรมการเลี้ยงปลานิล (ตัว)	ปีที่ 1
X13	คือกิจกรรมการเลี้ยงปลาอุก (ตัว)	ปีที่ 1
X14	คือกิจกรรมการจ้างแรงงานจ้าง (คน-วัน)	ปีที่ 1
X15	คือกิจกรรมการเปลี่ยนพื้นที่นาเป็นพื้นที่สวน (ไร่)	ปีที่ 1
X16	คือกิจกรรมการเปลี่ยนพื้นที่นาเป็นพื้นที่สระน้ำ (ไร่)	ปีที่ 1
X17	คือกิจกรรมการเก็บข้าวเหนียวไว้บริโภค (กิโลกรัม)	ปีที่ 1
X18	คือกิจกรรมการขายข้าวเหนียว (กิโลกรัม)	ปีที่ 1
X19	คือกิจกรรมการซื้อข้าวเหนียวไว้บริโภค (กิโลกรัม)	ปีที่ 1
X20	คือกิจกรรมการกู้เงิน (บาท)	ปีที่ 1
X21	คือกิจกรรมการเงินทุนเหลือในปีที่ 1 (บาท)	ปีที่ 1
X22	คือกิจกรรมการรายได้ในปีที่ 1 (บาท)	ปีที่ 1
X23	คือกิจกรรมการโอนเงินทุนที่เหลือและรายได้ไปเป็นเงินทุนปีที่ 2 (บาท)	
X24-X45	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 2	
X45-X67	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 3	
X68-X89	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 4	
X90-X111	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 5	
X112-X134	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 6	
X135-X156	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 7	
X157-X178	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 8	
X179-X200	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 9	
X201-X222	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 10	
X223-X244	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 11	
X245-X266	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 12	
X267-X288	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 13	
X289-X310	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 14	
X311-X332	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 15	

กิจกรรมในแต่ละปีนั้นมีความคล้ายคลึงกัน แต่มีส่วนที่แตกต่างกันอยู่บ้างคือในปีที่ 1 และปีที่ 6 จะมีกิจกรรมการกู้เงินและการชำระคืนเงินกู้เพิ่มเข้ามา โดยเป็นกิจกรรมที่ X20 และ X131 ซึ่งจะทำให้กิจกรรมใน 2 ปีนี้มีจำนวน 23 กิจกรรม ส่วนกิจกรรมในปีอื่นๆ มีจำนวน 22 กิจกรรม

ข้อจำกัดในแบบจำลองที่ 5

ข้อจำกัดและเงื่อนไขของแบบจำลองที่ 5 มีทั้งข้อจำกัดด้านที่ดิน, แรงงานและเงินทุน ซึ่งในแต่ละปีจะมีจำนวนปัจจัยการผลิตที่เท่ากันทุกปี โดยที่กำหนดให้ R คือแถว (Row) ของข้อจำกัด โดยมีรายละเอียดดังนี้

R1-R12 เป็นข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ของปีที่ 1 โดยที่

R1	คือข้อจำกัดของพื้นที่นาฤดูฝน (ไร่)	\leq	1.857
R2	คือข้อจำกัดของพื้นที่นาฤดูแล้ง (ไร่)	\leq	1.857
R3	คือข้อจำกัดของพื้นที่สวน (ไร่)	\leq	4.286
R4	คือข้อจำกัดของพื้นที่สระน้ำ (ไร่)	\leq	0.464
R5	คือข้อจำกัดของแรงงานในครัวเรือน (คน-วัน)	\leq	402.26
R6	คือข้อจำกัดของแรงงานจ้าง (คน-วัน)	\geq	0
R7	คือข้อจำกัดของผลผลิตข้าวเหนียว (กิโลกรัม)	$=$	0
R8	คือข้อจำกัดของปริมาณข้าวเหนียวที่เก็บไว้บริโภค (กิโลกรัม)	$=$	1,800
R9	คือข้อจำกัดของเงินทุนการผลิต (บาท)	$=$	0
R10	คือการกู้เงินทุน (บาท)	$=$	36,667
R11	คือรายได้สุทธิปีที่ 1 (บาท)	$=$	0
R12	คือการรวมรายได้กับเงินทุนที่เหลือของปีที่ 1 (บาท)	$=$	0

R13-R23 คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 2

R24-R34 คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 3

R35-R45 คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 4

R46-R56 คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 5

R57-R68 คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 6

R69-R79 คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 7

R80-R90 คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 8

R91-R101 คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 9

R102-R112 คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 10

R113-R123	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 11
R124-R134	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 12
R135-R145	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 13
R146-R156	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 14
R157-R167	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 15

แบบจำลองที่ 5 มีข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ทั้งหมด 167 แถว ซึ่งในแต่ละปีมีข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ จำนวน 11 ข้อจำกัด สำหรับปีที่ 1 และปีที่ 6 จะมีจำนวนข้อจำกัดมากกว่าปีอื่นๆ คือมีข้อจำกัดจำนวน 12 ข้อจำกัดเนื่องจากมีข้อจำกัดของการกู้ยืมเงินและชำระคืนเงินกู้ โดยที่ข้อจำกัดของการกู้ยืมเงิน (R10) จะอยู่ในปีที่ 1 และข้อจำกัดของการชำระคืนเงินกู้ (R67) จะอยู่ในปีที่ 6 ซึ่งสามารถดูโครงสร้างของแบบจำลองที่ 5 ในรูปของตารางได้จากตารางภาคผนวกที่ 5

5.6 แบบจำลองที่ 6

แบบจำลองนี้เป็นแบบจำลองของเกษตรกรที่ทำเกษตรผสมผสานในอำเภอสันป่าตอง ที่มีฟาร์มขนาดมากกว่า 10 ไร่ (พื้นที่ที่ 3 ฟาร์มขนาดใหญ่) ซึ่งเป็นแบบจำลองที่มีกิจกรรมทางการเกษตรเหมือนกับลักษณะการผลิตจริงๆ ในพื้นที่จริง โดยแบบจำลองนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะให้มีมูลค่าปัจจุบันรายได้สุทธิในแต่ละปีสูงที่สุดเป็นระยะเวลา 15 ปี สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{Max } Z = & C1X19 + C2X38 + C3X57 + C4X76 + C5X95 + C6X114 + C7X134 + \\ & C8X153 + C9X172 + C10X191 + C11X210 + C12X229 + C13X248 + \\ & C14X267 + C15X286 \end{aligned}$$

โดยที่ C1-C15 หมายถึงค่าสัมประสิทธิ์ของกิจกรรมรายได้สุทธิ (X_i) ณ ปีที่ 1 - 15 ซึ่งจะ

เป็นอัตราการคิดลดด้วยอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ แบบจำลองที่ 6 นี้ใช้อัตราดอกเบี้ยเงินกู้เท่ากับร้อยละ 6.33 ต่อปี

X_i หมายถึงรายได้สุทธิในปีที่ 1- 15 โดยที่ i คือ 19, 38, 57, 76, 95, 114, 134, 153, 172, 191, 210, 229, 248, 267, 286 ตามลำดับ มีหน่วยเป็นบาท

แบบจำลองที่ 6 เป็นแบบจำลองที่มีกิจกรรมต่างๆ จำนวน 287 กิจกรรมและมีปริมาณข้อจำกัดจำนวน 152 ข้อจำกัด ดังนี้

กิจกรรมต่างๆ ในแบบจำลองที่ 6

กิจกรรมต่างๆ ในแบบจำลองที่ 6 จะมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันในแต่ละปีตั้งแต่ปีที่ 1-15 ซึ่งมีทั้งกิจกรรมการผลิตพืชและสัตว์ กิจกรรมการตลาด กิจกรรมการโอนเงินงานและกิจกรรมการเปลี่ยนพื้นที่ แบบจำลองที่ 6 มีกิจกรรมๆ ดังนี้

กิจกรรมต่างๆ ในปีการผลิตที่ 1 ประกอบด้วย 20 กิจกรรม

X1	คือกิจกรรมการปลูกข้าวเหนียวนาปี (ไร่)	ปีที่ 1
X2	คือกิจกรรมการปลูกกล้วยน้ำว้า (ต้น)	ปีที่ 1
X3	คือกิจกรรมการปลูกกล้วยหอมทอง (ต้น)	ปีที่ 1
X4	คือกิจกรรมการปลูกถั่ว (ต้น)	ปีที่ 1
X5	คือกิจกรรมการปลูกมะพร้าว (ต้น)	ปีที่ 1
X6	คือกิจกรรมการปลูกกระท้อน (ต้น)	ปีที่ 1
X7	คือกิจกรรมการปลูกส้มโอ (ต้น)	ปีที่ 1
X8	คือกิจกรรมการปลูกขนุน (ต้น)	ปีที่ 1
X9	คือกิจกรรมการเลี้ยงปลานิล (ตัว)	ปีที่ 1
X10	คือกิจกรรมการเลี้ยงปลาชุก (ตัว)	ปีที่ 1
X11	คือกิจกรรมการจ้างแรงงานจ้าง (คน-วัน)	ปีที่ 1
X12	คือกิจกรรมการเปลี่ยนพื้นที่นาเป็นพื้นที่สวน (ไร่)	ปีที่ 1
X13	คือกิจกรรมการเปลี่ยนพื้นที่นาเป็นพื้นที่สระน้ำ (ไร่)	ปีที่ 1
X14	คือกิจกรรมการเก็บข้าวเหนียวไว้บริโภค (กิโลกรัม)	ปีที่ 1
X15	คือกิจกรรมการขายข้าวเหนียว (กิโลกรัม)	ปีที่ 1
X16	คือกิจกรรมการซื้อข้าวเหนียวไว้บริโภค (กิโลกรัม)	ปีที่ 1
X17	คือกิจกรรมการกู้เงิน (บาท)	ปีที่ 1
X18	คือกิจกรรมการเงินทุนเหลือในปีที่ 1 (บาท)	ปีที่ 1
X19	คือกิจกรรมการรายได้ในปีที่ 1 (บาท)	ปีที่ 1
X20	คือกิจกรรมการโอนเงินทุนที่เหลือและรายได้ไปเป็นเงินทุนปีที่ 2 (บาท)	
X21-X39	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 2	
X40-X58	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 3	
X59-X77	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 4	
X78-X96	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 5	
X97-X115	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 6	

X116-X135	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 7
X136-X154	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 8
X155-X173	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 9
X174-X192	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 10
X193-X211	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 11
X212-X229	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 12
X230-X249	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 13
X250-X268	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 14
X269-X287	คือกิจกรรมต่างๆ ในปีที่ 15

กิจกรรมในแต่ละปีนั้นมีความคล้ายคลึงกัน แต่มีส่วนที่แตกต่างกันอยู่บ้างคือในปีที่ 1 และปีที่ 7 จะมีกิจกรรมการกู้เงินและการชำระคืนเงินกู้เพิ่มเข้ามา โดยเป็นกิจกรรมที่ X17 และ X132 ซึ่งจะทำให้กิจกรรมใน 2 ปีนี้มีจำนวน 20 กิจกรรม ส่วนกิจกรรมในปีอื่นๆ มีจำนวน 19 กิจกรรม

ข้อจำกัดในแบบจำลองที่ 6

ข้อจำกัดและเงื่อนไขของแบบจำลองที่ 6 มีทั้งข้อจำกัดด้านที่ดิน, แรงงานและเงินทุน ซึ่งในแต่ละปีจะมีจำนวนปัจจัยการผลิตที่เท่ากันทุกปี โดยที่กำหนดให้ R คือแถว (Row) ของข้อจำกัด โดยมีรายละเอียดดังนี้

R1-R11 เป็นข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ของปีที่ 1 โดยที่

R1	คือข้อจำกัดของพื้นที่นาฤดูฝน (ไร่)	\leq	3.0
R2	คือข้อจำกัดของพื้นที่สวน (ไร่)	\leq	10.5
R3	คือข้อจำกัดของพื้นที่สระน้ำ (ไร่)	\leq	1.0
R4	คือข้อจำกัดของแรงงานในครัวเรือน (คน-วัน)	\leq	416.1
R5	คือข้อจำกัดของแรงงานจ้าง (คน-วัน)	\Rightarrow	0
R6	คือข้อจำกัดของผลผลิตข้าวเหนียว (กิโลกรัม)	$=$	0
R7	คือข้อจำกัดของปริมาณข้าวเหนียวที่เก็บไว้บริโภค (กิโลกรัม)	$=$	1,233
R8	คือข้อจำกัดของเงินทุนการผลิต (บาท)	$=$	0
R9	คือการกู้เงิน (บาท)	$=$	100,000
R10	คือรายได้สุทธิปีที่ 1 (บาท)	$=$	0
R11	คือการรวมรายได้กับเงินทุนที่เหลือของปีที่ 1 (บาท)	$=$	0
R12-R21	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 2		

R22-R31	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 3
R32-R41	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 4
R42-R51	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 5
R52-R61	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 6
R62-R72	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 7
R73-R82	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 8
R83-R92	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 9
R93-R102	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 10
R103-R112	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 11
R113-R122	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 12
R123-R132	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 13
R133-R142	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 14
R143-R152	คือข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ในปีที่ 15

แบบจำลองที่ 6 มีข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ ทั้งหมด 152 แถว ซึ่งในแต่ละปีมีข้อจำกัดและเงื่อนไขต่างๆ จำนวน 10 ข้อจำกัด สำหรับปีที่ 1 และปีที่ 7 จะมีจำนวนข้อจำกัดมากกว่าปีอื่นๆ คือมีข้อจำกัดจำนวน 11 ข้อจำกัดเนื่องจากมีข้อจำกัดของการกู้ยืมเงินและชำระคืนเงินกู้ โดยที่ข้อจำกัดของการกู้ยืมเงิน (R9) จะอยู่ในปีที่ 1 และข้อจำกัดของการชำระคืนเงินกู้ (R71) จะอยู่ในปีที่ 7 ซึ่งสามารถดูโครงสร้างของแบบจำลองที่ 6 ในรูปของตารางได้จากตารางภาคผนวกที่ 6