

## บทที่ 5

### ผลการศึกษา

ผลการศึกษาได้จากการวิเคราะห์เพื่อหาแผนการผลิตพืชที่เหมาะสม ในศูนย์พัฒนาโครงการหลวงพระบาทห้วยต้ม ประกอบด้วยการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองเชิงเส้นที่มีวัตถุประสงค์เดียว (linear programming) การเปรียบเทียบแผนการผลิตพืชที่ได้จากแบบจำลองเชิงเส้นแบบจำลองเชิงเส้นที่มีหลายวัตถุประสงค์ (multiobjective programming) และการวิเคราะห์อัตรากาการทดแทนกัน (trade-offs)

#### 5.1 ผลการวิเคราะห์การวางแผนการผลิตพืชโดยใช้แบบจำลองเชิงเส้น

ผลการวิเคราะห์การวางแผนการผลิตพืชที่เหมาะสม ในพื้นที่ศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์ที่ต้องการคือ รายได้สุทธิจากกิจกรรมการผลิตพืชสูงสุด การใช้แรงงานสูงสุด และความเสียหายของรายได้ที่สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของราคาผลผลิตต่ำสุด ภายใต้ข้อจำกัดในการผลิตต่างๆ จากการศึกษาพบว่า แผนการผลิตพืชที่เหมาะสม แนะนำให้พื้นที่ศึกษาควรทำกิจกรรมการผลิตที่มีวัตถุประสงค์ต่างๆ ดังต่อไปนี้

##### 5.1.1 แผนการผลิตพืชที่มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการรายได้สุทธิสูงสุด

###### กิจกรรมการผลิต

แผนการผลิตพืชที่เหมาะสมภายใต้วัตถุประสงค์เพื่อต้องการรายได้สุทธิสูงสุด ได้แนะนำให้เกษตรกรในพื้นที่ศึกษาควรปลูกข้าวเหนียวนาปีเต็มจำนวนพื้นที่น่าน้ำฝนที่มีอยู่ 770.88 ไร่ ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จำนวน 4,912.47 ไร่ ปลูกมันสำปะหลังจำนวน 7,516.65 ไร่ ปลูกหอมแดงจำนวน 702.26 ไร่ ปลูกถั่วเขียวจำนวน 4,912.47 ไร่ เพื่อเป็นพืชเศรษฐกิจ ส่วนกระเทียมแนะนำให้ปลูกเพื่อเพียงพต่อการบริโภคในพื้นที่เท่านั้นจำนวน 68.62 ไร่ และแผนการผลิตที่เหมาะสมไม่แนะนำให้พื้นที่ศึกษาปลูกกล้วย ซึ่งทำให้ได้รับรายได้สุทธิจากกิจกรรมการผลิตพืชที่เหมาะสม ภายใต้วัตถุประสงค์และข้อจำกัดต่างๆ เป็นจำนวนเงิน 63,137,830 บาท

### กิจกรรมการจ้างงาน

แผนการผลิตพืชที่เหมาะสมของพื้นที่ศึกษามีแรงงานที่เพียงพอต่อการทำการผลิตพืช ซึ่งมีแรงงานที่สามารถใช้ได้ในการทำกิจกรรมผลิตพืชต่อเดือนเท่ากับ 110,684 วันทำงาน โดยการใช้แรงงานในการทำกิจกรรมผลิตพืชตลอดปีจำนวน 374,081.56 วันทำงาน จากแรงงานที่สามารถใช้ได้ตลอดปีจำนวน 1,217,524 วันทำงาน ดังนั้น แผนการผลิตพืชที่เหมาะสมจึงไม่แนะนำให้มีการจ้างงานเพิ่ม

### กิจกรรมการกู้ยืม

พื้นที่ศึกษามีเงินทุนในการผลิตพืชจำนวน 35,297,071.32 บาท ซึ่งยังไม่เพียงพอต่อการทำกิจกรรมการผลิตพืช ดังนั้น แผนการผลิตที่เหมาะสมจึงให้พื้นที่ศึกษามีการกู้ยืมเพิ่มจากกองทุนหมู่บ้านเพียงแหล่งเดียวจำนวน 9,071,127 บาท โดยมีอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 5 บาทต่อปี

### 5.1.2 แผนการผลิตพืชที่มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้แรงงานสูงสุด

#### กิจกรรมการผลิต

แผนการผลิตพืชที่เหมาะสม ได้แนะนำให้เกษตรกรพื้นที่ศึกษาควรปลูกข้าวเหนียวนาปีเต็มจำนวนพื้นที่น่าน้ำฝนที่มีอยู่ 770.88 ไร่ ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เต็มจำนวนพื้นที่ไร่น้ำฝนที่มีอยู่ 12,429.12 ไร่ ปลูกกระเทียมจำนวน 756.53 ไร่ และปลูกถั่วเขียวจำนวน 12,429.12 ไร่ เพื่อเป็นพืชเศรษฐกิจ ส่วนกิจกรรมการเพาะปลูกหอมแดง เป็นการเพาะปลูกเพื่อให้เพียงพอต่อการบริโภคภายในพื้นที่เท่านั้นจำนวน 14.35 ไร่ และแผนการผลิตที่เหมาะสมไม่แนะนำให้พื้นที่ศึกษาปลูกลำไยเช่นเดียวกับแผนการผลิตที่มีวัตถุประสงค์ที่ต้องการรายได้สุทธิสูงสุด ซึ่งทำให้ได้รับรายได้สุทธิจากกิจกรรมการผลิตพืชที่เหมาะสม ภายใต้วัตถุประสงค์และข้อจำกัดต่างๆ เป็นจำนวนเงิน 56,580,288 บาท

### กิจกรรมการจ้างงาน

แผนการผลิตพืชที่เหมาะสมภายใต้วัตถุประสงค์เพื่อใช้แรงงานสูงสุด พื้นที่ศึกษามีแรงงานที่เพียงพอต่อการทำการผลิตพืช ซึ่งมีแรงงานที่สามารถใช้ได้ในการทำกิจกรรมการผลิตพืชต่อเดือนเท่ากับ 110,684 วันทำงาน โดยการใช้แรงงานในการผลิตพืชตลอดปีจำนวน 382,028.10 วันทำงาน จากแรงงานที่สามารถใช้ได้ตลอดปี 1,217,524 วันทำงาน ดังนั้น แผนการผลิตพืชที่เหมาะสมจึงไม่แนะนำให้มีการจ้างงานเพิ่ม

### กิจกรรมการกู้ยืม

พื้นที่ศึกษามีเงินทุนในการผลิตพืชจำนวน 35,297,071.32 บาท ซึ่งไม่เพียงพอต่อการทำกิจกรรมการผลิตพืช ดังนั้น แผนการผลิตที่เหมาะสมจึงให้พื้นที่ศึกษามีการกู้ยืมเพิ่มจากกองทุนหมู่บ้านเต็มวงเงินที่สามารถกู้ยืมได้จำนวน 10,000,000 บาท โดยมีอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 5 บาทต่อปี และกู้ยืมเงินเพิ่มจาก ธ.ก.ส. หรือสหกรณ์การเกษตรจำนวน 6,195,554 บาท โดยมีอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 7 บาทต่อปี

### 5.1.3 แผนการผลิตพืชที่มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ ความเสี่ยงของรายได้ที่สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของราคาผลผลิตต่ำสุด

#### กิจกรรมการผลิต

แผนการผลิตพืชที่เหมาะสมภายใต้วัตถุประสงค์เพื่อให้ความเสี่ยงของรายได้ที่สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของราคาผลผลิตต่ำสุด พบว่าแผนการผลิตที่เหมาะสมแนะนำให้พื้นที่ศึกษาควรปลูกข้าวเหนียวนาปีเต็มจำนวนพื้นที่น่าน้ำฝนที่มีอยู่ 770.88 ไร่ ปลูกกระเทียมจำนวน 68.62 ไร่ เพื่อใช้ในการบริโภคให้เพียงพอในพื้นที่เท่านั้น และแผนการผลิตพืชที่เหมาะสมแนะนำให้ปลูกหอมแดงจำนวน 426.61 ไร่ และปลูกถั่วเขียวจำนวน 12,429.12 ไร่ เพื่อเป็นพืชเศรษฐกิจ ซึ่งทำให้ได้รับรายได้สุทธิจากกิจกรรมการผลิตพืชที่เหมาะสม ภายใต้วัตถุประสงค์และข้อจำกัดต่างๆ เป็นจำนวนเงิน 5,690,518.71 บาท

#### กิจกรรมการจ้างงาน

แผนการผลิตพืชที่เหมาะสมภายใต้วัตถุประสงค์เพื่อให้ความเสี่ยงของรายได้ที่สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของราคาผลผลิตต่ำสุด พื้นที่ศึกษามีแรงงานที่สามารถใช้ได้ในการทำกิจกรรมการผลิตพืชต่อเดือนเท่ากับ 110,684 วันทำงาน แผนการผลิตที่เหมาะสมแนะนำให้พื้นที่ศึกษามีการจ้างแรงงานเพิ่มในช่วงเดือนมกราคม ที่แรงงานไม่เพียงพอต่อการทำกิจกรรมการผลิตพืช จำนวน 111,663.09 วันทำงาน และการผลิตพืชภายใต้วัตถุประสงค์มีการใช้แรงงานรวมในการผลิตพืชตลอดปี 177,290.23 วันทำงาน จากแรงงานที่สามารถใช้ได้ตลอดปี 1,217,524 วันทำงาน

### กิจกรรมการกั๊ยม

แผนการผลิตพืชที่เหมาะสมภายใต้วัตถุประสงค์เพื่อให้ความเสี่ยงของรายได้ที่สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของราคาผลผลิตต่ำสุด พื้นที่ศึกษามีเงินทุนในการผลิตพืชจำนวน 35,297,071.32 บาท ซึ่งเพียงพอต่อการผลิตพืช ดังนั้น แผนการผลิตที่เหมาะสมจึงไม่แนะนำให้มีการกั๊ยมจากแหล่งกั๊ยมใดๆ

### 5.2 เปรียบเทียบกิจกรรมการผลิตพืชที่ได้จากแบบจำลองเชิงเส้น

การเปรียบเทียบกิจกรรมการผลิตในปัจจุบันของพื้นที่ศึกษาและกิจกรรมการผลิตที่ได้จากแบบจำลองเชิงเส้นทั้ง 3 วัตถุประสงค์ คือ รายได้สุทธิสูงสุด การใช้แรงงานในพื้นที่สูงสุด และความเสี่ยงของรายได้ที่สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคาผลผลิตต่ำสุด โดยแยกเป็นกิจกรรมการผลิตรายพืช ผลการศึกษาพบว่า (แสดงรายละเอียดใน ภาพที่ 5.1)

พิจารณากิจกรรมการเพาะปลูกข้าวเหนียวนาปี พบว่าพื้นที่ปลูกในปัจจุบันมี 770.88 ไร่ แผนการผลิตที่เหมาะสมทั้ง 3 แผนการผลิตแนะนำให้พื้นที่ศึกษามีการผลิตข้าวเหนียวนาปีในพื้นที่น่าน้ำฝนทั้งหมดคือ 770.88 ไร่เท่ากันทั้ง 3 แผนการผลิต

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มีพื้นที่ปลูกในปัจจุบัน 10,875 ไร่ ในส่วนแผนการผลิตที่มีวัตถุประสงค์รายได้สุทธิสูงสุด แผนการผลิตที่เหมาะสมแนะนำให้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จำนวน 4,912.47 ไร่ เมื่อพื้นที่ศึกษาคำนึงถึงความสำคัญกับการส่งเสริมการใช้แรงงานในพื้นที่ โดยให้วัตถุประสงค์การใช้แรงงานในพื้นที่ศึกษาสูงสุด แผนการผลิตที่เหมาะสมแนะนำให้พื้นที่ศึกษาปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เต็มจำนวนพื้นที่ไร่น้ำฝนที่มีอยู่ 12,429.12 ไร่ แต่เมื่อพื้นที่ศึกษาคำนึงถึงความเสี่ยงของรายได้ที่สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคาผลผลิต พบว่าแผนการผลิตที่เหมาะสมไม่แนะนำให้พื้นที่ศึกษามีการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

กิจกรรมการเพาะปลูกมันสำปะหลังในปัจจุบันของพื้นที่ศึกษามี 200 ไร่ ส่วนแผนการผลิตที่เหมาะสมที่มีวัตถุประสงค์รายได้สุทธิสูงสุด แนะนำให้พื้นที่ศึกษาปลูกมันสำปะหลังจำนวน 7,516.65 ไร่ แต่เมื่อพื้นที่ศึกษาได้คำนึงถึงการใช้แรงงานในพื้นที่สูงสุดหรือความเสี่ยงของรายได้ที่สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคาผลผลิต พบว่าแผนการผลิตที่เหมาะสมไม่แนะนำให้มีการปลูกมันสำปะหลัง

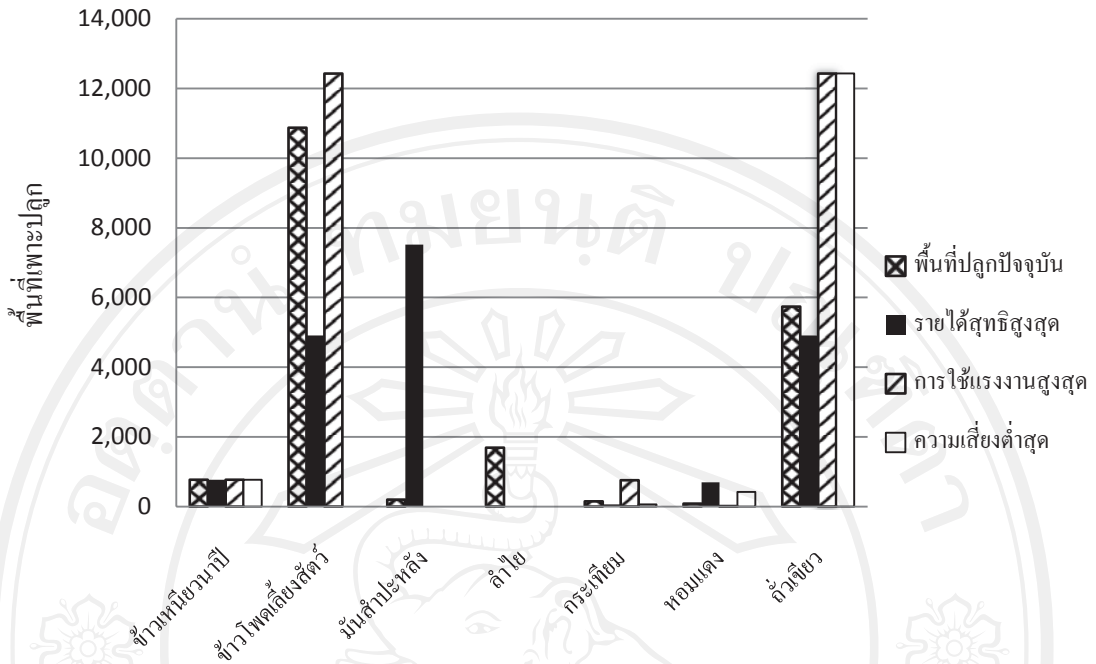
พิจารณากิจกรรมการเพาะปลูกลำไย พบว่าในปัจจุบันมีพื้นที่เพาะปลูก 1,691 ไร่ ส่วนแผนการผลิตที่เหมาะสมทั้ง 3 แผนการผลิต ที่มีวัตถุประสงค์รายได้สุทธิสูงสุด การใช้แรงงานใน

พื้นที่สูงสุด และความเสียหายของรายได้สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคาผลผลิต ไม่แนะนำให้พื้นที่ศึกษามีการปลูกลำไย

กิจกรรมการเพาะปลูกกระเทียมในปัจจุบันของพื้นที่ศึกษามี 150 ไร่ เมื่อพิจารณาแผนการผลิตที่เหมาะสมทั้ง 3 แผนการผลิต พบว่า แผนการผลิตที่มีวัตถุประสงค์รายได้สุทธิสูงสุดและวัตถุประสงค์ความเสียหายของรายได้สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคาผลผลิต แผนการผลิตที่เหมาะสมแนะนำให้พื้นที่ศึกษาปลูกกระเทียมให้เพียงพอต่อการบริโภคในพื้นที่เท่านั้นจำนวน 68.62 ไร่ แต่เมื่อพื้นที่ศึกษาคำนึงการใช้แรงงานในพื้นที่สูงสุด แผนการผลิตที่เหมาะสมแนะนำให้พื้นที่ศึกษาเพิ่มพื้นที่ปลูกกระเทียมเป็น 756.53 ไร่

พิจารณากิจกรรมการเพาะปลูกหอมแดงในปัจจุบันของพื้นที่ศึกษามี 85 ไร่ ส่วนแผนการผลิตที่มีวัตถุประสงค์รายได้สุทธิสูงสุดและแผนการผลิตที่มีวัตถุประสงค์ความเสียหายของรายได้สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคาผลผลิต พบว่าแผนการผลิตที่เหมาะสมแนะนำให้พื้นที่ศึกษาปลูกหอมแดงเป็นพืชเศรษฐกิจจำนวน 702.26 ไร่ และ 426.61 ไร่ ตามลำดับ เมื่อพื้นที่ศึกษาคำนึงถึงการใช้แรงงานในพื้นที่ แผนการผลิตที่เหมาะสมแนะนำให้พื้นที่ศึกษามีการปลูกหอมแดงจำนวน 14.35 ไร่ เพื่อให้เพียงพอต่อการบริโภคภายในพื้นที่เท่านั้น

การเพาะปลูกถั่วเขียวในปัจจุบันของพื้นที่ศึกษามี 5,740 ไร่ ซึ่งพื้นที่ศึกษานิยมปลูกถั่วเขียวเพื่อเป็นพืชบำรุงดินก่อนทำกิจกรรมการเพาะปลูกพืชอื่น ดังนั้นเมื่อพื้นที่ศึกษาคำนึงถึงวัตถุประสงค์รายได้สุทธิสูงสุด พบว่าแผนการผลิตที่เหมาะสมแนะนำให้พื้นที่ศึกษามีการปลูกถั่วเขียวเพียง 4,912.47 ไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับการคำนึงถึงการใช้แรงงานในพื้นที่และความเสียหายของรายได้สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคาผลผลิต พบว่า แผนการผลิตที่เหมาะสมได้แนะนำให้มีการปลูกถั่วเขียวถึง 12,429.12 ไร่ ซึ่งเป็นพื้นที่ไร่น้ำฝนทั้งหมดที่มีอยู่ในพื้นที่ศึกษา



รูปที่ 5.1 เปรียบเทียบพื้นที่เพาะปลูกพืชในปัจจุบันและภายใต้วัตถุประสงค์ 3 วัตถุประสงค์

### 5.3 แผนการผลิตพืชโดยใช้แบบจำลองหลายวัตถุประสงค์

จากแบบจำลองเชิงเส้นที่มีวัตถุประสงค์เดียวข้างต้น เป็นการวิเคราะห์การวางแผนการผลิตที่มีวัตถุประสงค์หลักวัตถุประสงค์เดียว ถือเป็นแบบจำลองพื้นฐานสำหรับการสร้างแบบจำลองหลายวัตถุประสงค์ โดยการนำข้อมูลที่ได้จากแบบจำลองเชิงเส้นสร้าง pay-off matrix และสามารถกำหนดช่วงระยะของค่าข้อจำกัดในระดับต่างๆ ของการใช้แรงงานรวมในพื้นที่ศึกษาและความเสี่ยงของรายได้เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงราคาผลผลิต ตั้งแต่สูงสุดจนถึงต่ำสุด เป็นข้อจำกัดของแบบจำลองหลายวัตถุประสงค์

#### 5.3.1 ตาราง pay-off matrix

ผลการวิเคราะห์แบบจำลองเชิงเส้นที่มีวัตถุประสงค์หลักวัตถุประสงค์เดียว สามารถสร้างตาราง pay-off matrix ซึ่งแสดงรายได้สุทธิสูงสุด 57,447,320 บาท ได้มาจากแบบจำลองเชิงเส้นที่มีวัตถุประสงค์รายได้สุทธิสูงสุด สามารถคำนวณการใช้แรงงานรวมในพื้นที่ 374,081.56 วันทำงาน และความเสี่ยงของรายได้สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคาผลผลิต 25,677,749 บาท การใช้แรงงานในพื้นที่สูงสุด 382,028.10 วันแรงงาน ได้มาจากแบบจำลองเชิงเส้นที่มีวัตถุประสงค์การใช้



แรงงานในพื้นที่สูงสุด สามารถคำนวณรายได้สุทธิรวม 50,889,768 บาท และความเสียหายของรายได้ สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคาผลผลิต 23,256,610 บาท และความเสียหายของรายได้ต่ำสุด 6,672,720 บาท ได้จากแบบจำลองเชิงเส้นที่มีวัตถุประสงค์ความเสี่ยงของรายได้สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคาผลผลิตต่ำสุด ซึ่งเป็นการผลิตเพื่อการบริโภคให้เพียงพอในพื้นที่ที่มีการใช้แรงงาน รวมในพื้นที่ 177,290.23 วันทำงาน จากตาราง pay-off matrix แบ่งเป็น 5 ช่วงระยะ ( $5^{3-1}$ ) จากนั้น นำข้อมูลที่วิเคราะห์แบบจำลองหลายวัตถุประสงค์ 25 แบบจำลอง

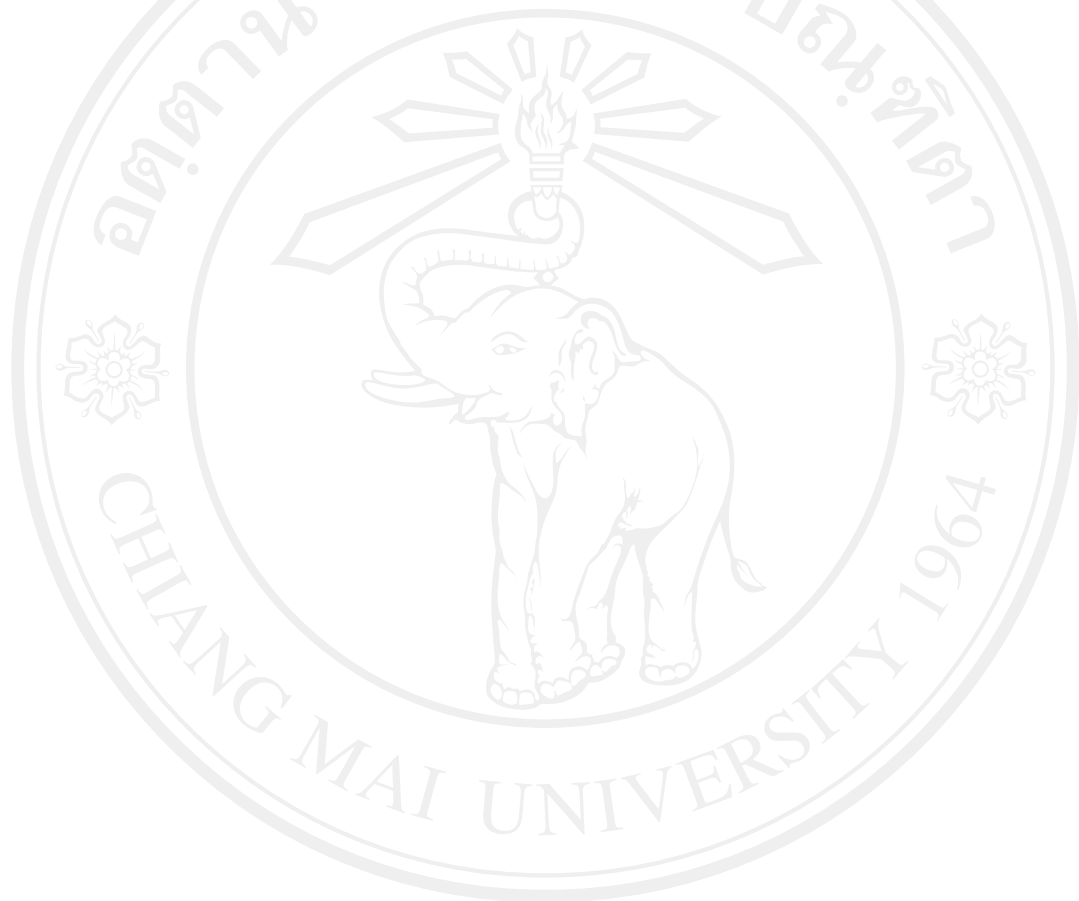
ตาราง 5.1 Pay-off matrix

วัตถุประสงค์	รายได้	การใช้แรงงาน	ความเสี่ยง
รายได้สุทธิสูงสุด	63,137,830	56,580,288	5,690,518.71
การใช้แรงงานในพื้นที่ศึกษาสูงสุด	374,081.56	382,028.10	177,290.23
ความเสี่ยงของรายได้ต่ำสุด	25,677,749	23,256,610	6,672,720

### 5.3.2 ผลการศึกษาอัตราทดแทนกัน (trade-off)

การวิเคราะห์อัตราทดแทนกัน (trade-offs) เป็นการวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ระหว่างสองวัตถุประสงค์ เพื่อหาค่าที่เหมาะสมที่สุดของวัตถุประสงค์หนึ่ง ภายใต้ความแตกต่างของข้อจำกัดของอีกวัตถุประสงค์ สอง ในการศึกษาครั้งนี้ได้ วิเคราะห์การทดแทนกันของ วัตถุประสงค์ รายได้สุทธิกับ วัตถุประสงค์การใช้แรงงานในพื้นที่ศึกษา และ วัตถุประสงค์รายได้สุทธิต่อความเสี่ยงของ รายได้สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของ ราคาผลผลิต จากตาราง pay-off matrix ค่าสูงสุดและต่ำสุดของแบบจำลองเชิงเส้น กำหนดช่วงระยะของค่าข้อจำกัดในระดับต่างๆ ของการใช้แรงงานในพื้นที่ศึกษาและความเสียหายของรายได้สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคาผลผลิต แบ่งเป็น 5 ช่วงระยะเท่าๆ กัน คือ 40,947.57 วันทำงาน และ 3,801,005.80 ตามลำดับ การวิเคราะห์ 25 แบบจำลอง ได้มาจาก  $P^{q-1}$  โดยที่ P คือ ช่วงระยะของข้อจำกัด q คือ จำนวนวัตถุประสงค์ เท่ากับ  $5^{3-1}$  (Romero and Rehman, 2002) เพื่อให้ได้รายได้สุทธิในการทำการกิจกรรมการผลิตพืชสูงสุด โดยคำนึงถึงการใช้แรงงานในพื้นที่ศึกษาที่ระดับ 218,237.80, 259,185.37, 300,132.94, 341,080.51 และ 382,028.10 วันทำงาน ความเสียหายของรายได้เนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของราคาผลผลิตที่ระดับ 10,473,725.80, 14,274,731.60, 18,075,737.40, 21,876,743.20 และ 25,677,749 บาท เพื่อช่วยในการตัดสินใจวางแผนการผลิตที่เหมาะสม ผลการศึกษาพบว่าพื้นที่ศึกษามีแผนการผลิตพืชที่เหมาะสม 16 ทางเลือก แผนการผลิตแรกคือ แผนการผลิตพืชที่เหมาะสมภายใต้วัตถุประสงค์เพื่อ

ต้องการรายได้สุทธิสูงสุด ได้แนะนำให้เกษตรกรพื้นที่ศึกษาปลูกข้าวเหนียวนา ปี 770.88 ไร่ ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 4,912.47 ไร่ มันสำปะหลัง 7,516.65 ไร่ หอมแดง 702.26 ไร่ และถั่วเขียว 4,912.47 ไร่ เป็นพืชเศรษฐกิจ ทำให้ได้รับรายได้สุทธิเป็นจำนวนเงิน 63,137,830 บาท เมื่อพื้นที่ศึกษาได้คำนึงถึงความเสี่ยงของรายได้และการใช้แรงงานในพื้นที่ พื้นที่ศึกษามีรายได้สุทธิ และกิจกรรมการผลิตที่แตกต่างกันไป แสดงรายละเอียดในตาราง 5.2



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved



ตาราง 5.2 ผลการวิเคราะห์แผนการผลิตพืชหลายวัตถุประสงค์

X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	Z <sub>1</sub> (บาท)	Z <sub>2</sub> (วันทำงาน)	Z <sub>3</sub> (บาท)	ข้อจำกัด Z <sub>2</sub> (วันทำงาน)	ข้อจำกัด Z <sub>3</sub> (บาท)	(หน่วย: ไร่)
770.88	4,912.47	7,516.65	-	68.62	702.26	4,912.47	63,137,830	374,081.56	25,677,749.00			
770.88	4,912.64	7,516.48	-	68.62	702.26	4,912.64	63,137,800	374,081.68	25,677,749.00	382,028.10		25,677,749
770.88	11,020.77	-	-	68.62	702.26	12,429.12	58,272,530	357,269.45	21,876,743.20	382,028.10		21,876,743.20
770.88	7,909.27	-	-	68.62	702.26	12,429.12	50,552,180	309,165.69	18,075,737.40	382,028.10		18,075,737.40
770.88	4,797.77	-	-	68.62	702.26	12,429.12	39,007,370	261,061.94	14,274,731.60	382,028.10		14,274,731.60
770.88	1,686.27	-	-	68.62	702.26	12,429.12	23,288,350	212,958.18	10,473,725.80	382,028.10		10,473,725.80
770.88	3,967.12	8,462.00	-	68.62	702.26	1,007.60	61,377,030	341,080.51	25,096,095.12	341,080.51		25,677,749
770.88	11,535.73	-	-	68.62	702.26	10,221.60	58,138,180	341,080.51	21,876,743.20	341,080.51		21,876,743.20
737.93	6,779.21	5,649.91	-	68.62	702.26	-	58,315,740	300,132.94	23,227,639.00	300,132.94		25,677,749
770.88	11,289.53	1,139.59	-	68.62	702.26	4,145.33	57,360,410	300,132.94	21,876,743.20	300,132.94		21,876,743.20
770.88	8,196.60	-	-	68.62	702.26	11,197.42	50,465,800	300,132.94	18,075,737.40	300,132.94		18,075,737.40
737.93	10,762.43	1,666.69	-	68.62	702.26	-	55,019,130	259,185.37	20,989,982.50	259,185.37		25,677,749
770.88	9,499.12	-	-	68.62	702.26	5,613.83	50,074,200	259,185.37	18,075,737.40	259,185.37		18,075,737.40
770.88	4,857.46	-	-	68.62	702.26	12,173.24	38,864,870	259,185.37	14,274,731.60	259,185.37		14,274,731.60
737.93	10,888.76	-	-	68.62	702.26	-	48,059,750	218,237.80	18,171,978.00	218,237.80		25,677,749
770.88	10,801.63	-	-	68.62	702.26	30.23	47,821,300	218,237.80	18,075,737.40	218,237.80		18,075,737.40
770.88	6,159.98	-	-	68.62	702.26	6,589.64	35,755,290	218,237.80	14,274,731.60	218,237.80		14,274,731.60

X<sub>1</sub> คือ ข้าวเหนียวนาปี

X<sub>2</sub> คือ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

X<sub>3</sub> คือ มันสำปะหลัง

X<sub>4</sub> คือ ลำไย

X<sub>5</sub> คือ กระจ่าง

X<sub>6</sub> คือ หอมแดง

X<sub>7</sub> คือ ถั่วเขียว

### 5.3.2.1 อัตราการทดแทนกันของรายได้สุทธิกับความเสียงของรายได้สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคาผลผลิต

กำหนดข้อจำกัดของการใช้แรงงานในพื้นที่ศึกษาที่ระดับ 382,028.10 วันทำงาน จากระดับการผลิตที่มีรายได้สุทธิต่ำสุดไปจนถึงระดับการผลิตที่มีรายได้สุทธิสูงสุด โดยแบ่งเป็น 4 ช่วง ผลการศึกษาพบว่า อัตราการทดแทนกันของรายได้สุทธิกับความเสียงของรายได้สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของราคาผลผลิต มีค่าเท่ากับ 4.14, 3.04, 2.03 และ 1.28 ตามลำดับ ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า ในช่วงที่ 1 เมื่อพื้นที่ศึกษาเพิ่มความเสียงของรายได้ 1 บาท ทำให้ได้รับรายได้สุทธิจากการทำกิจกรรมการผลิตเพิ่ม 4.14 บาท และในช่วงต่อมาพื้นที่ศึกษาเพิ่มความเสียงของรายได้อีก ทำให้พื้นที่ศึกษาได้รับรายได้สุทธิในอัตราที่ลดลง 3.04, 2.03 และ 1.28 บาท ตามลำดับ ส่วนข้อจำกัดของการใช้แรงงานในพื้นที่ศึกษาที่ระดับอื่นๆ แสดงรายละเอียดในตาราง 5.3

ตาราง 5.3 อัตราการทดแทนกันของรายได้สุทธิกับความเสียงของรายได้สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคาผลผลิต

ข้อจำกัดการใช้แรงงาน	อัตราการทดแทนกันของรายได้สุทธิกับความเสียงของรายได้			
	ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3	ช่วงที่ 4
382,028.10	4.14	3.04	2.03	1.28
341,080.51	4.14	3.04	2.00	1.01
300,132.94	4.14	3.02	1.81	0.71
259,185.37	4.10	2.95	1.70	-
218,237.80	3.28	3.17	2.48	-

ผลของอัตราการทดแทนกันของรายได้สุทธิกับความเสียงของรายได้สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคาผลผลิต ทำให้ทราบถึงต้นทุนค่าเสียโอกาสของรายได้สุทธิเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงระดับความเสียงของรายได้สืบเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงราคาผลผลิต ผลการศึกษาพบว่า ที่ระดับความเสียงของรายได้สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคาผลผลิตต่ำ ผลตอบแทนของรายได้สุทธิจากการทำกิจกรรมการผลิตพืชจะมีค่าต่ำ ที่ระดับความเสียงของรายได้สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคาผลผลิตสูง ผลตอบแทนของรายได้สุทธิจากการทำกิจกรรมการผลิตพืชจะมีค่าสูง ทุกระดับของการใช้แรงงานในพื้นที่ และอัตราการทดแทนกันแสดงโดยค่า slope ของเส้นแสดงการทดแทนกันระหว่างรายได้สุทธิกับความเสียงของรายได้สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคาผลผลิตในภาพที่ 5.2 เมื่อพื้นที่ศึกษาต้องการเพิ่มความเสียงของรายได้ เพื่อให้ได้รับรายได้สุทธิที่

สูงขึ้น แผนการผลิตที่เหมาะสมแนะนำให้พื้นที่ศึกษา ขยายพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์กับมันสำปะหลังเพิ่มขึ้น แล้วลดพื้นที่ปลูกถั่วเขียว

### 5.3.2.2 อัตราการทดแทนกันของรายได้สุทธิกับการใช้แรงงานในพื้นที่

กำหนดข้อจำกัดของความเสียหายของรายได้สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของราคาผลผลิตที่ระดับ 25,677,749 บาท จากระดับการผลิตที่มีรายได้สุทธิต่ำสุดไปจนถึงระดับการผลิตที่มีรายได้สุทธิสูงสุด โดยแบ่งเป็น 4 ช่วง พบว่า อัตราการทดแทนกันของรายได้สุทธิกับการใช้แรงงานในพื้นที่ศึกษา มีค่าเท่ากับ 169.96, 80.51, 74.76 และ 53.36 ตามลำดับ ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า ในช่วงที่ 1 เมื่อพื้นที่ศึกษาเพิ่มการใช้แรงงานในพื้นที่ลง 1 วันทำงาน ทำให้พื้นที่ศึกษาได้รับรายได้สุทธิจากการทำกิจกรรมการผลิตเพิ่มขึ้น 169.96 บาท และในช่วงต่อมาพื้นที่ศึกษาเพิ่มการใช้แรงงานในพื้นที่อีก ทำให้พื้นที่ศึกษาได้รับรายได้สุทธิในอัตราที่ลดลง 80.51, 74.76 และ 53.36 บาท ตามลำดับ ส่วนข้อจำกัดของความเสียหายของรายได้สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของ ราคาผลผลิต ที่ระดับอื่นๆ แสดงรายละเอียดในตาราง 5.4

ตาราง 5.4 อัตราการทดแทนกันของรายได้สุทธิกับการใช้แรงงานในพื้นที่

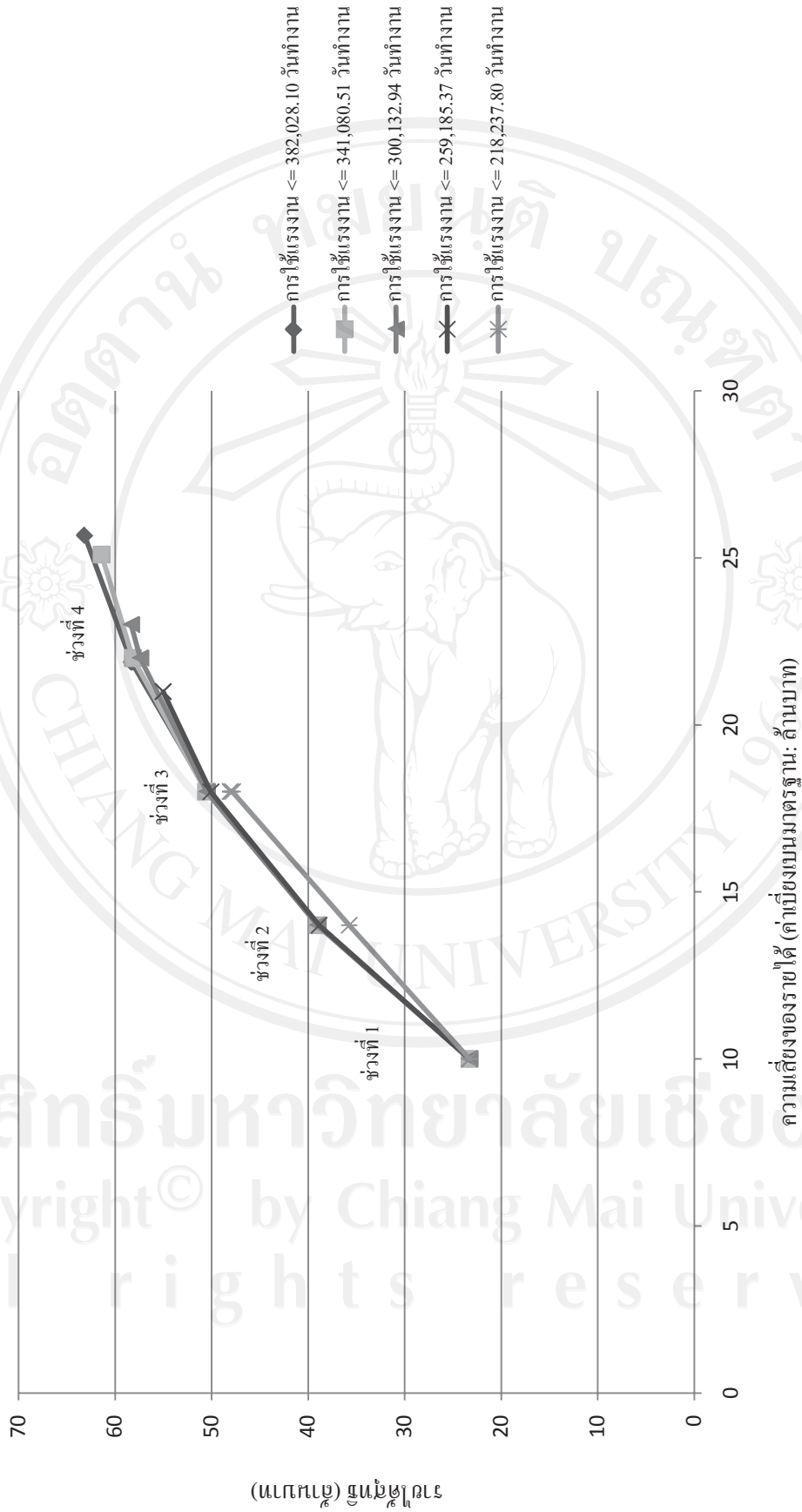
ข้อจำกัดความเสียหายของรายได้	อัตราการทดแทนกันของรายได้สุทธิกับความเสียหายของรายได้			
	ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3	ช่วงที่ 4
25,677,749.00	169.96	80.51	74.76	53.36
21,876,743.20	169.96	57.18	18.99	8.30
18,075,737.40	55.02	9.57	9.56	-
14,274,731.60	75.94	75.93	-	-
10,473,725.80	-	-	-	-

ผลของอัตราการทดแทนกันของรายได้สุทธิกับการใช้แรงงานในพื้นที่ ทำให้ทราบถึงต้นทุนค่าเสียโอกาสของรายได้สุทธิ เมื่อพื้นที่ศึกษาคำนึงถึงการใช้แรงงานในพื้นที่ศึกษาที่สูงขึ้น ผลการศึกษาพบว่า การทำกิจกรรมการผลิตพืชที่มีการใช้แรงงานในพื้นที่ศึกษาต่ำ ผลตอบแทนของรายได้สุทธิจากการทำกิจกรรมการผลิตพืชจะมีค่าต่ำ การทำกิจกรรมการผลิตพืชที่มีการใช้แรงงานในพื้นที่ศึกษาสูง ผลตอบแทนของรายได้สุทธิจากการทำกิจกรรมการผลิตพืชจะมีค่าสูง และอัตราการทดแทนกันแสดงโดยค่า slope ของเส้นแสดงการทดแทนกันระหว่างรายได้สุทธิกับการใช้

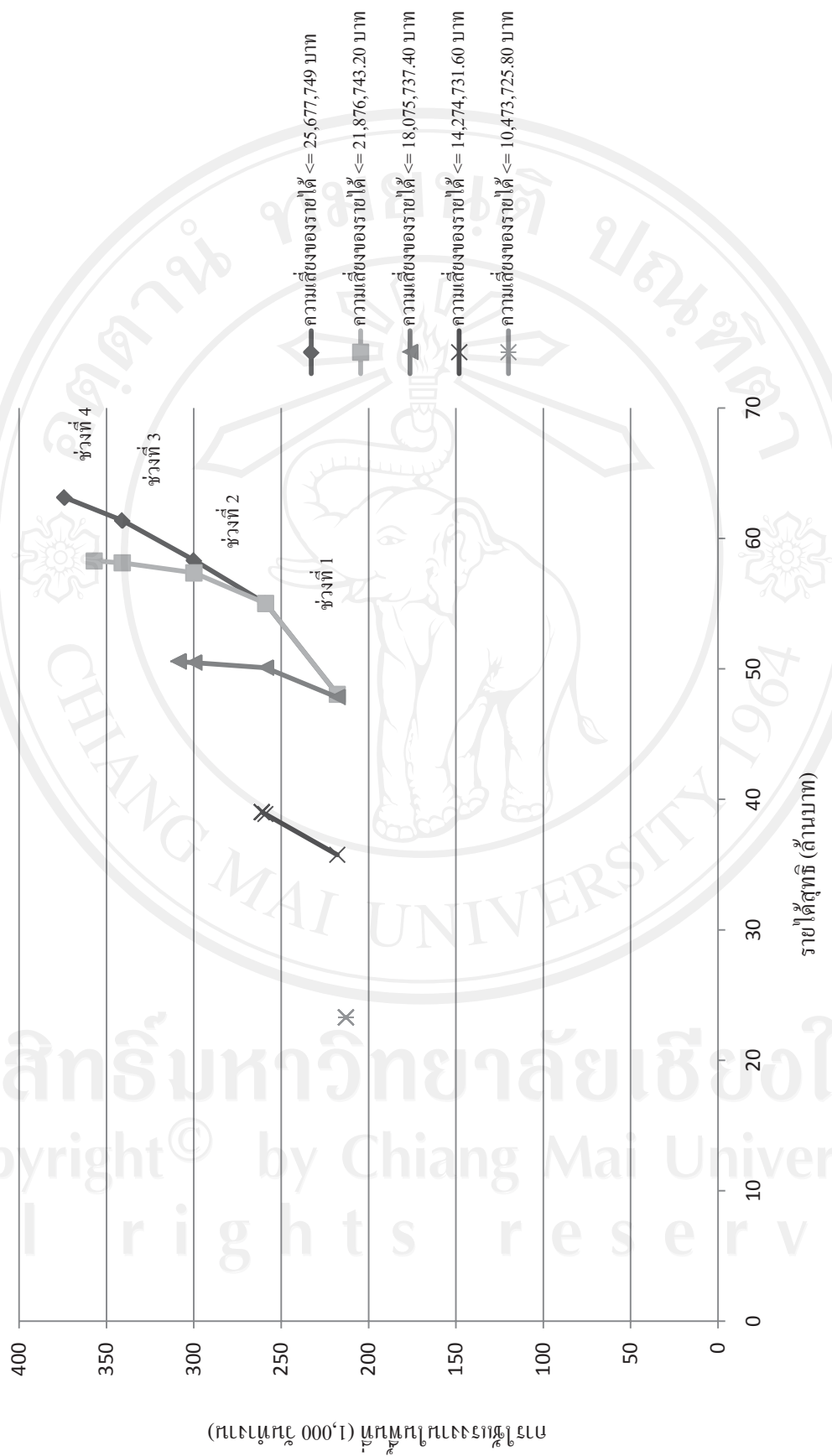
แรงงานในพื้นที่ในภาพที่ 5.3 เมื่อพื้นที่ศึกษาเพิ่มการใช้แรงงานในพื้นที่ แผนการผลิตที่เหมาะสม  
แนะนำให้พื้นที่ศึกษาเพิ่มพื้นที่ปลูกถั่วเขียว แล้วลดพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์กับมันสำปะหลัง



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved



รูปที่ 5.2 อัตราการทดแทนกันของรายได้สี่ปีเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของราคาผลผลิต



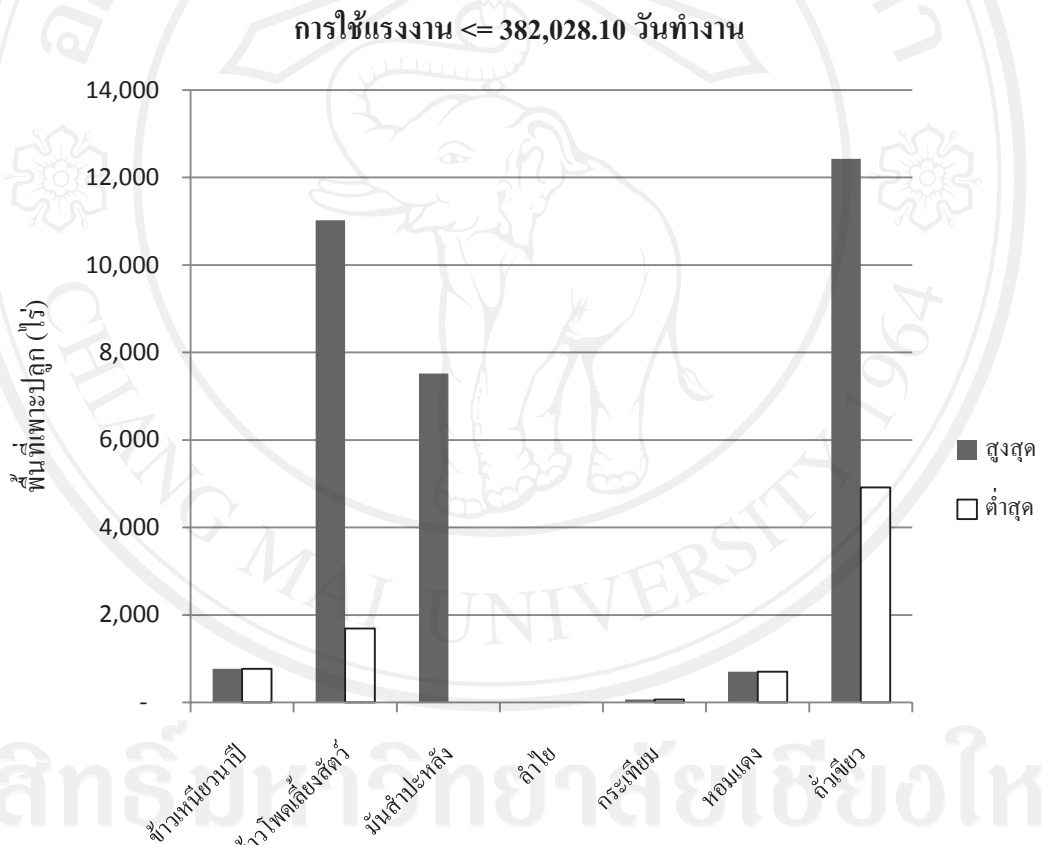
รูปที่ 5.3 อัตราการทดแทนกันของรายได้สุทธิต่อการใช้แรงงานในพื้นที่ศึกษา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright © by Chiang Mai University  
 All rights reserved



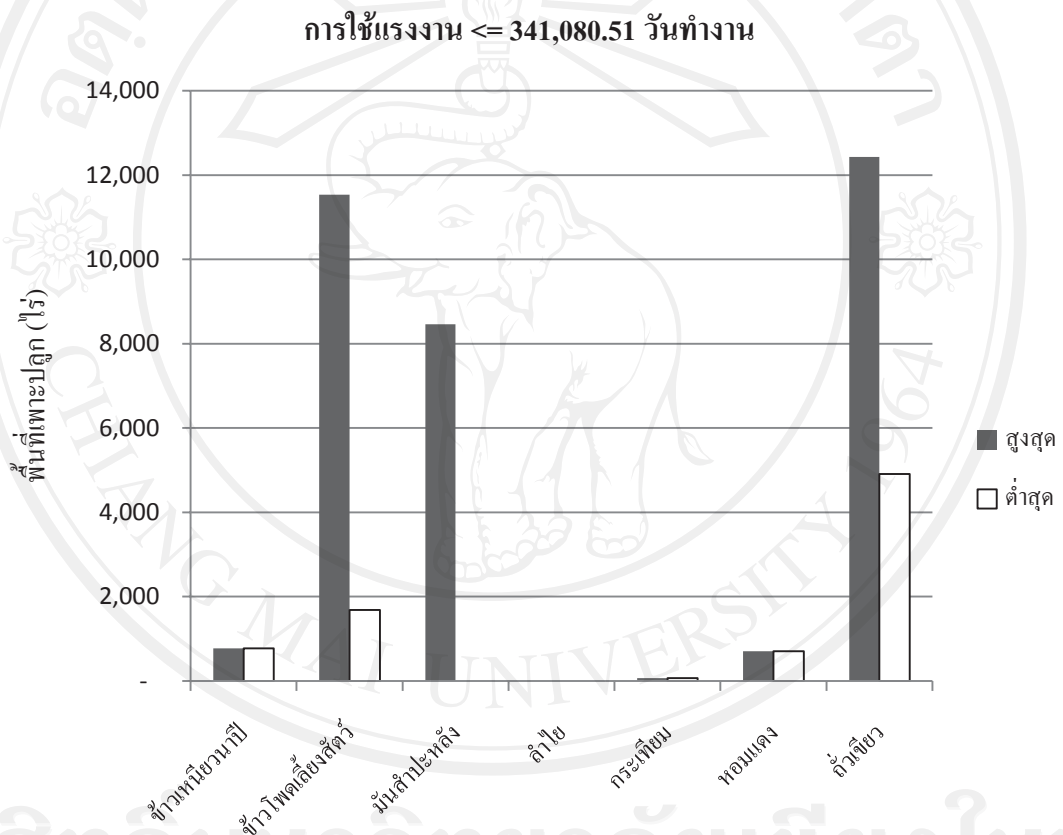
### 5.3.2.3 แผนการผลิตพืชใน สถานการณ์ต่างๆ

แผนการผลิตพืชในกรณีที่มีการใช้แรงงานรวมในพื้นที่ไม่เกิน 382,028.10 วันทำงาน  
 แผนการผลิตที่เหมาะสมแนะนำให้พื้นที่ศึกษาปลูกข้าวเหนียวนาปีจำนวน 770.88 ไร่ ปลูกข้าวโพด  
 เลี้ยงสัตว์ได้จำนวนสูงสุด 11,020.77 ไร่ และต่ำสุด 1,686.27 ไร่ ปลูกมันสำปะหลังสูงสุด 7,516.48  
 ไร่ และต่ำสุดคือไม่มีการปลูกมันสำปะหลัง กระทบปลูกเพื่อบริโภคในพื้นที่เท่านั้น 68.62 ไร่  
 ปลูกหอมแดง 702.26 ไร่ ถั่วเขียวสามารถปลูกได้สูงสุด 12,429.12 ไร่ ต่ำสุด 4,912.64 ไร่ และทุก  
 แผนการผลิตพืชไม่แนะนำให้มีการปลูกลำไย



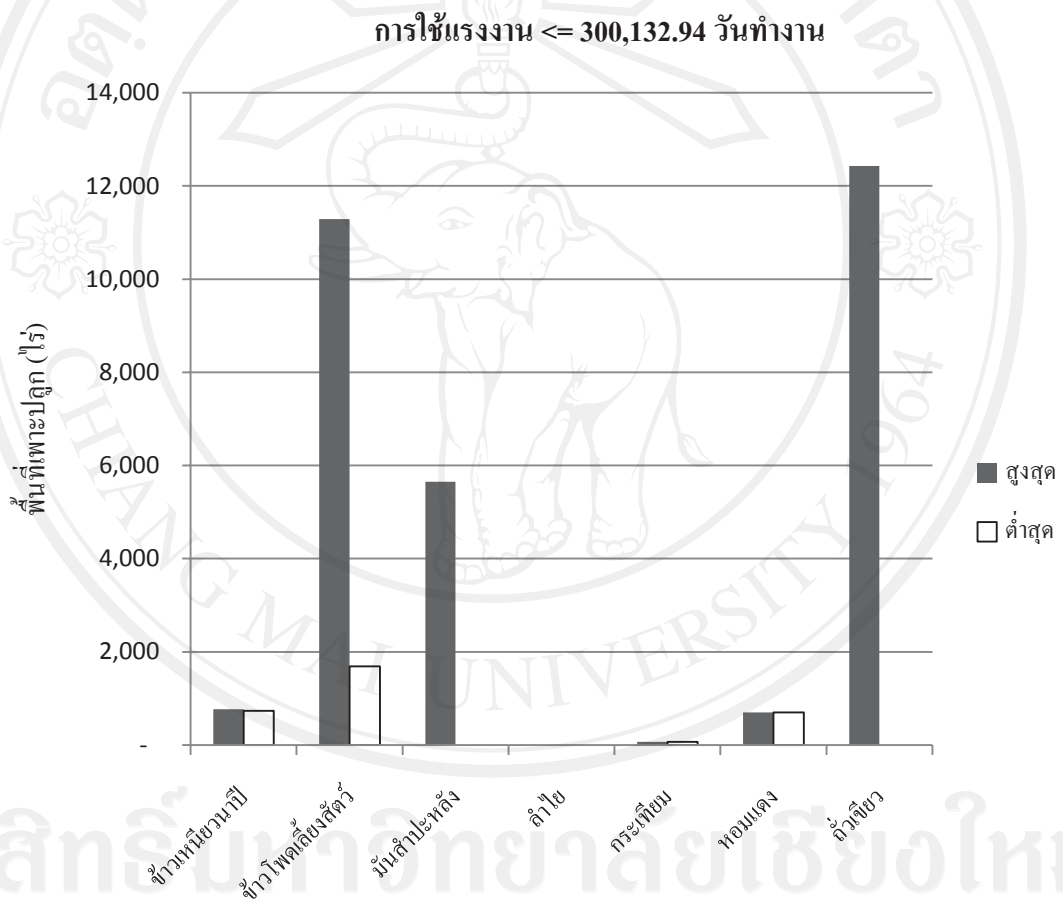
รูปที่ 5.4 แผนการผลิตพืชในกรณีที่มีการใช้แรงงานรวมในพื้นที่ไม่เกิน 382,028.10 วันทำงาน

แผนการผลิตพืชในกรณีที่มีการใช้แรงงานรวมในพื้นที่ไม่เกิน 341,080.51 วันทำงาน  
 แผนการผลิตที่เหมาะสมแนะนำให้พื้นที่ศึกษาปลูกข้าวเหนียวนาปีจำนวน 770.88 ไร่ ปลูกข้าวโพด  
 เลี้ยงสัตว์ได้จำนวนสูงสุด 11,535.73 ไร่ และต่ำสุด 1,686.27 ไร่ ปลูกมันสำปะหลังสูงสุด 8,462.48  
 ไร่ และต่ำสุดคือไม่มีการปลูกมันสำปะหลัง กระทบปลูกเพื่อบริโภคในพื้นที่เท่านั้น 68.62 ไร่  
 ปลูกหอมแดง 702.26 ไร่ ถั่วเขียวสามารถปลูกได้สูงสุด 12,429.12 ไร่ ต่ำสุด 1,007.60 ไร่ และทุก  
 แผนการผลิตพืชไม่แนะนำให้มีการปลูกลำไย



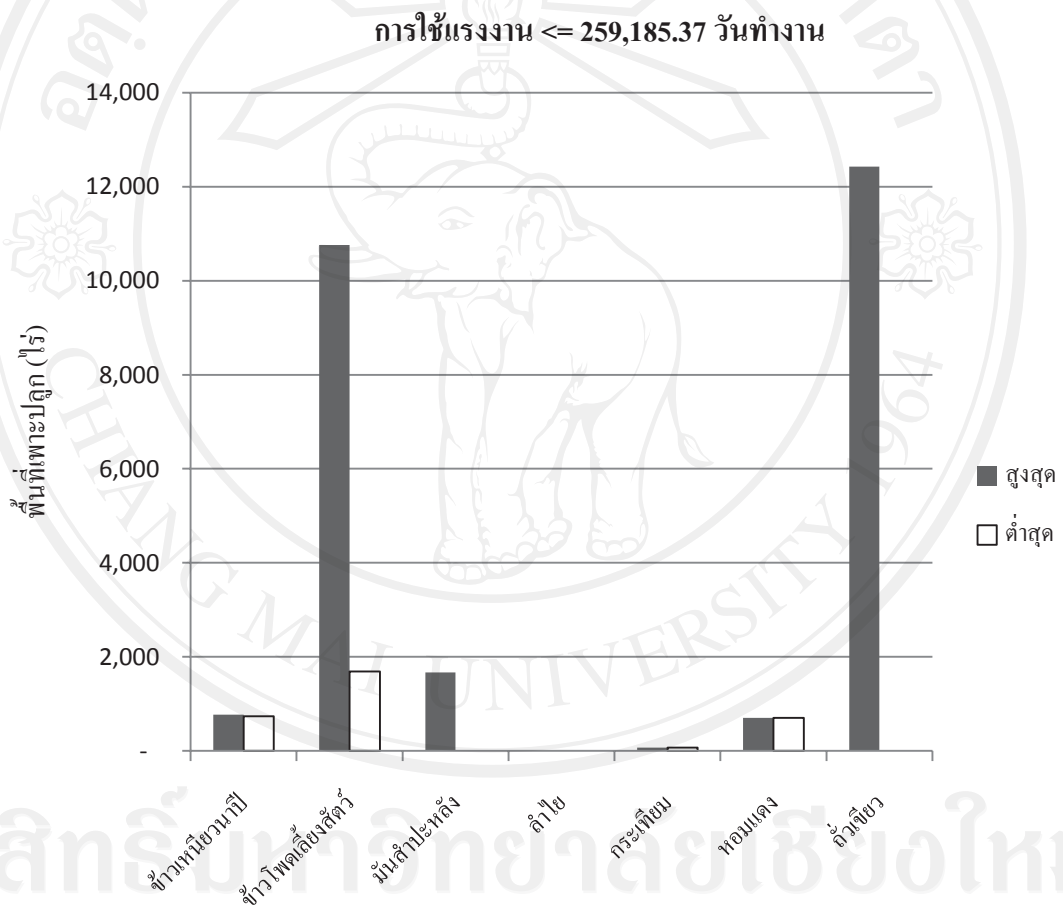
รูปที่ 5.5 แผนการผลิตพืชในกรณีที่มีการใช้แรงงานรวมในพื้นที่ไม่เกิน 341,080.51 วันทำงาน

แผนการผลิตพืชในกรณีที่มีการใช้แรงงานรวมในพื้นที่ไม่เกิน 300,132.94 วันทำงาน  
 แผนการผลิตที่เหมาะสมแนะนำให้พื้นที่ศึกษาปลูกข้าวเหนียวนาปีสูงสุด 770.88 ไร่ และต่ำสุด  
 737.93 ไร่ ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้จำนวนสูงสุด 11,289.53 ไร่ และต่ำสุด 1,686.27 ไร่ ปลูกมัน  
 ลำปะหลังสูงสุด 5,649.91 ไร่ และต่ำสุดคือ ไม่มีการปลูกมันลำปะหลัง กระทบปลูกเพื่อบริโภคใน  
 พื้นที่เท่านั้น 68.62 ไร่ ปลูกหอมแดง 702.26 ไร่ ถั่วเขียวสามารถปลูกได้สูงสุด 12,429.12 ไร่ และ  
 ต่ำสุดคือ ไม่มีการปลูกถั่วเขียว และทุกแผนการผลิตพืชไม่แนะนำให้มีการปลูกลำไย



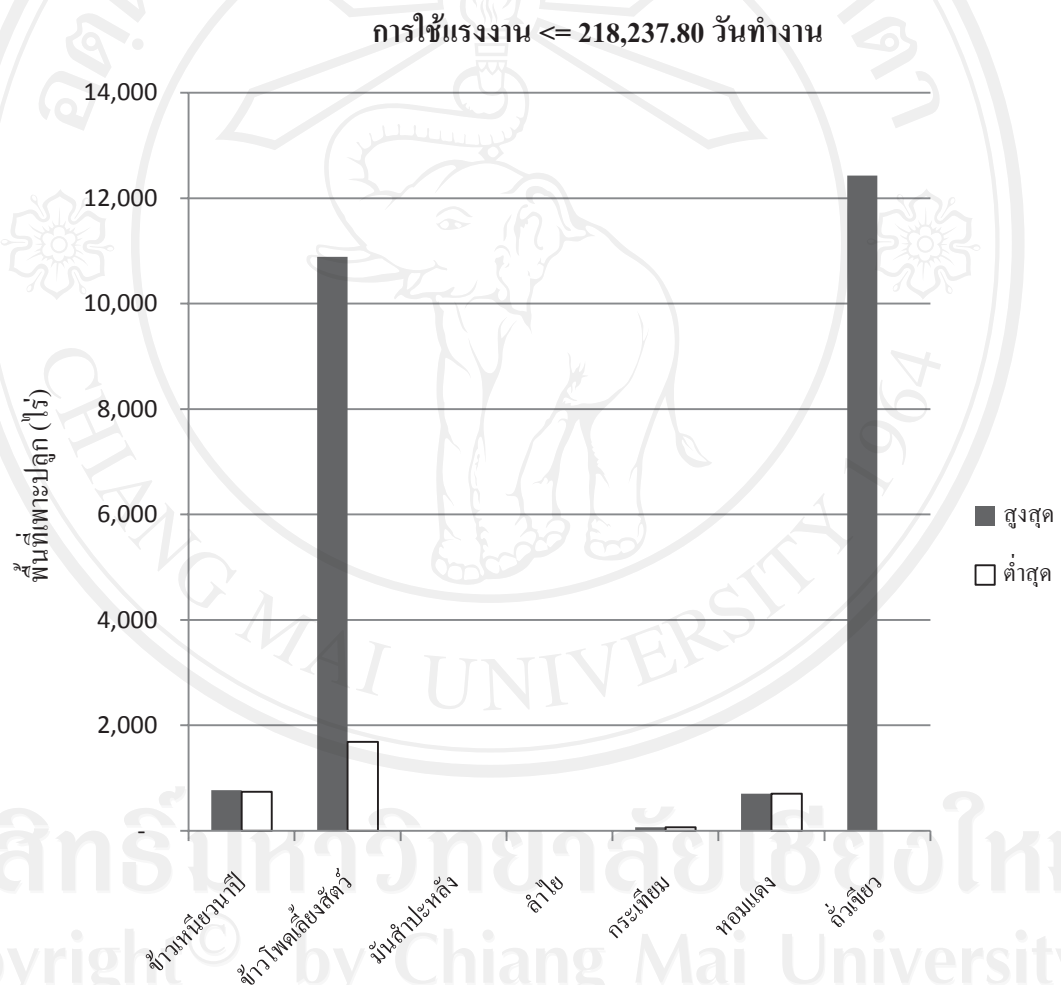
รูปที่ 5.6 แผนการผลิตพืชในกรณีที่มีการใช้แรงงานรวมในพื้นที่ไม่เกิน 300,132.94 วันทำงาน

แผนการผลิตพืชในกรณีที่มีการใช้แรงงานรวมในพื้นที่ไม่เกิน 259,185.37 วันทำงาน  
 แผนการผลิตที่เหมาะสมแนะนำให้พื้นที่ศึกษาปลูกข้าวเหนียวนาปีสูงสุด 770.88 ไร่ และต่ำสุด  
 737.93 ไร่ ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้จำนวนสูงสุด 10,762.43 ไร่ และต่ำสุด 1,686.27 ไร่ ปลูกมัน  
 ลำปะหลังสูงสุด 1,666.69 ไร่ และต่ำสุดคือ ไม่มีการปลูกมันลำปะหลัง กระทบปลูกเพื่อบริโภคใน  
 พื้นที่เท่านั้น 68.62 ไร่ ปลูกหอมแดง 702.26 ไร่ ถั่วเขียวสามารถปลูกได้สูงสุด 12,429.12 ไร่ และ  
 ต่ำสุดคือ ไม่มีการปลูกถั่วเขียว และทุกแผนการผลิตพืชไม่แนะนำให้มีการปลูกลำไย



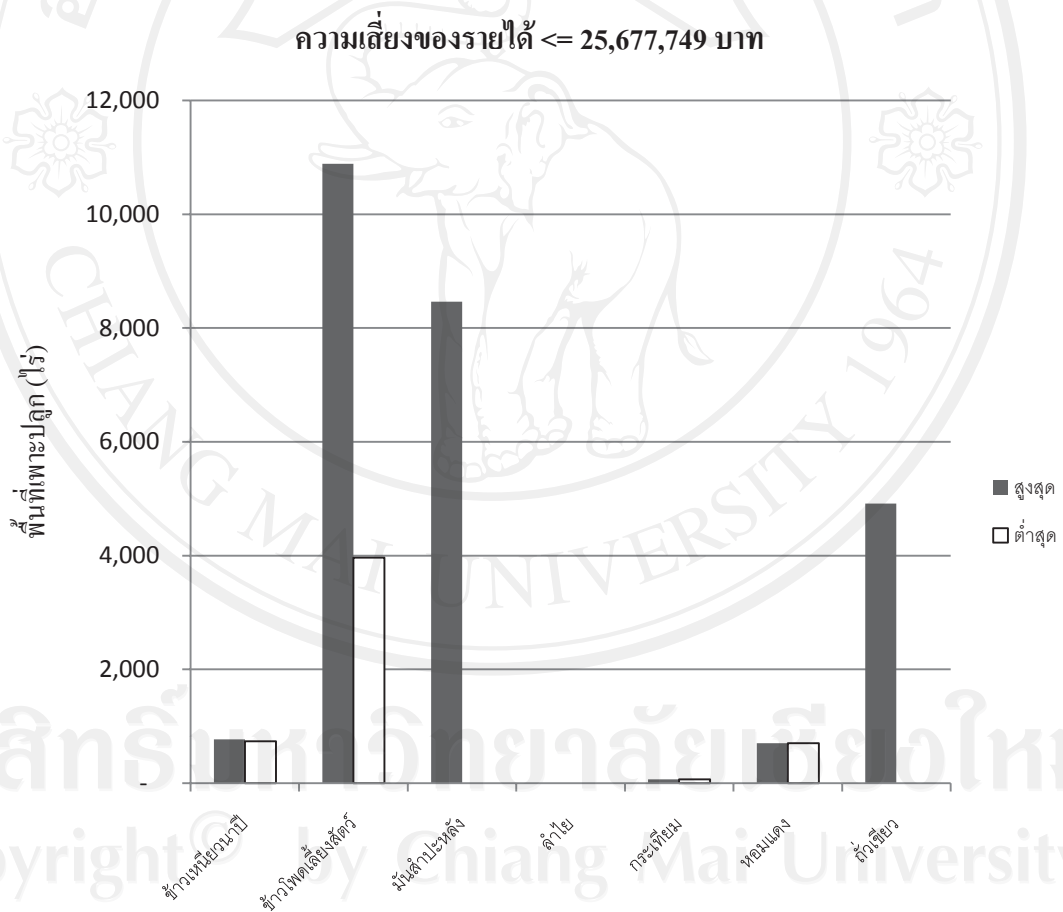
รูปที่ 5.7 แผนการผลิตพืชในกรณีที่มีการใช้แรงงานรวมในพื้นที่ไม่เกิน 259,185.37 วันทำงาน

แผนการผลิตพืชในกรณีที่มีการใช้แรงงานรวมในพื้นที่ไม่เกิน 218,237.80 วันทำงาน  
 แผนการผลิตที่เหมาะสมแนะนำให้พื้นที่ศึกษาปลูกข้าวเหนียวนาปีสูงสุด 770.88 ไร่ และต่ำสุด  
 737.93 ไร่ ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้จำนวนสูงสุด 10,888.76 ไร่ และต่ำสุด 1,686.27 ไร่ กระทบ  
 ปลูกเพื่อบริโภคในพื้นที่เท่านั้น 68.62 ไร่ ปลูกหอมแดง 702.26 ไร่ ถั่วเขียวสามารถปลูกได้สูงสุด  
 12,429.12 ไร่ และต่ำสุดคือไม่มีการปลูกถั่วเขียว และทุกแผนการผลิตพืชไม่แนะนำให้มีการปลูก  
 มันสำปะหลังและถั่วฝักยาว



รูปที่ 5.8 แผนการผลิตพืชในกรณีที่มีการใช้แรงงานรวมในพื้นที่ไม่เกิน 218,237.80 วันทำงาน

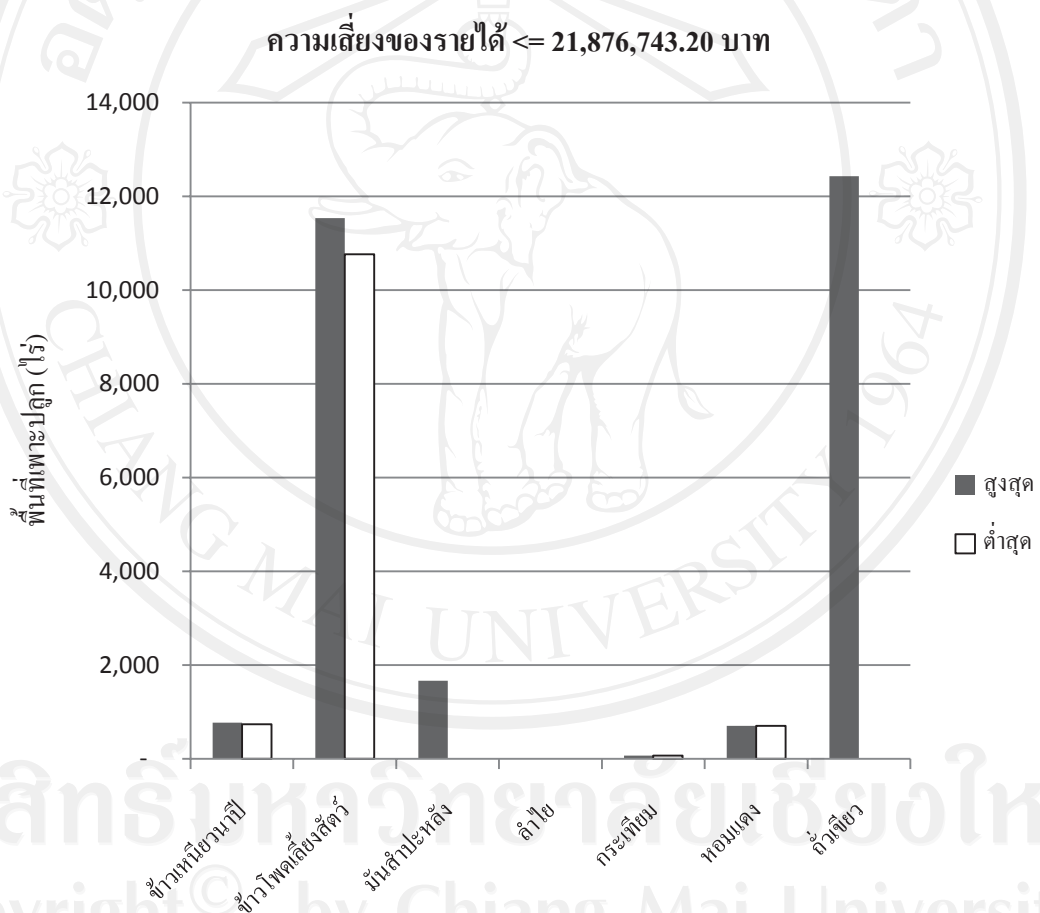
แผนการผลิตพืชในกรณีที่มีความเสี่ยงของรายได้สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคา ผลผลิตไม่เกิน 25,677,749 บาท แผนการผลิตที่เหมาะสมแนะนำให้พื้นที่ศึกษาปลูกข้าวเหนียวในปี สูงสุด 770.88 ไร่ และต่ำสุด 737.93 ไร่ ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้จำนวนสูงสุด 10,888.76 ไร่ และต่ำสุด 3,967.12 ไร่ ปลูกมันสำปะหลังสูงสุด 8,462 ไร่ และต่ำสุดคือไม่มีการปลูกมันสำปะหลัง กระเทียมปลูกเพื่อบริโภคในพื้นที่เท่านั้น 68.62 ไร่ ปลูกหอมแดง 702.26 ไร่ ถั่วเขียวสามารถปลูก ได้สูงสุด 4,912.64 ไร่ และต่ำสุดคือไม่มีการปลูกถั่วเขียว และทุกแผนการผลิตพืชไม่แนะนำให้มีการปลูกลำไย



รูปที่ 5.9 แผนการผลิตพืชในกรณีที่มีความเสี่ยงของรายได้สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคา ผลผลิตไม่เกิน 25,677,749 บาท

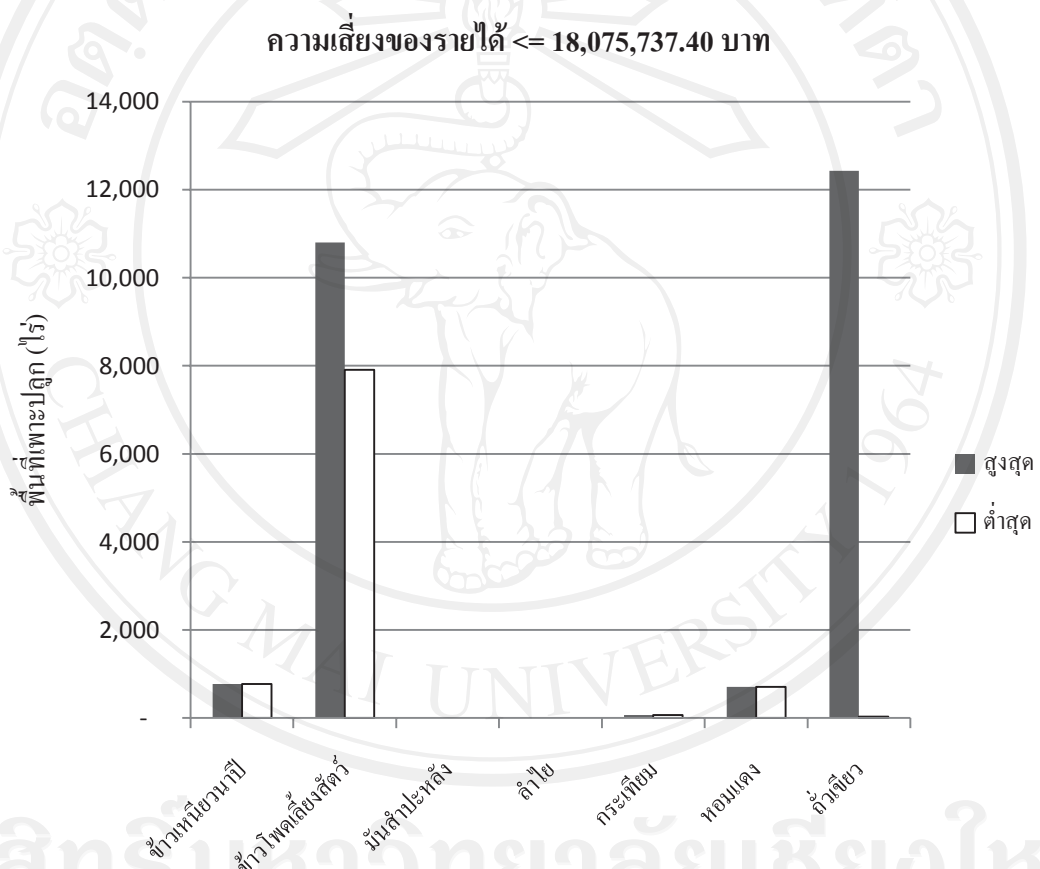


แผนการผลิตพืชในกรณีที่มีความเสี่ยงของรายได้สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคา ผลผลิตไม่เกิน 21,876,743.20 บาท แผนการผลิตที่เหมาะสมแนะนำให้พื้นที่ศึกษาปลูกข้าวเหนียว นาปีสูงสุด 770.88 ไร่ และต่ำสุด 737.93 ไร่ ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้จำนวนสูงสุด 11,535.73 ไร่ และต่ำสุด 10,762.43 ไร่ ปลูกมันสำปะหลังสูงสุด 1,666.69 ไร่ และต่ำสุดคือไม่มีการปลูกมันสำปะหลัง กระเทียมปลูกเพื่อบริโภคในพื้นที่เท่านั้น 68.62 ไร่ ปลูกหอมแดง 702.26 ไร่ ถั่วเขียว สามารถปลูกได้สูงสุด 12,429.12 ไร่ และต่ำสุดคือไม่มีการปลูกถั่วเขียว และทุกแผนการผลิตพืชไม่แนะนำให้มีการปลูกลำไย



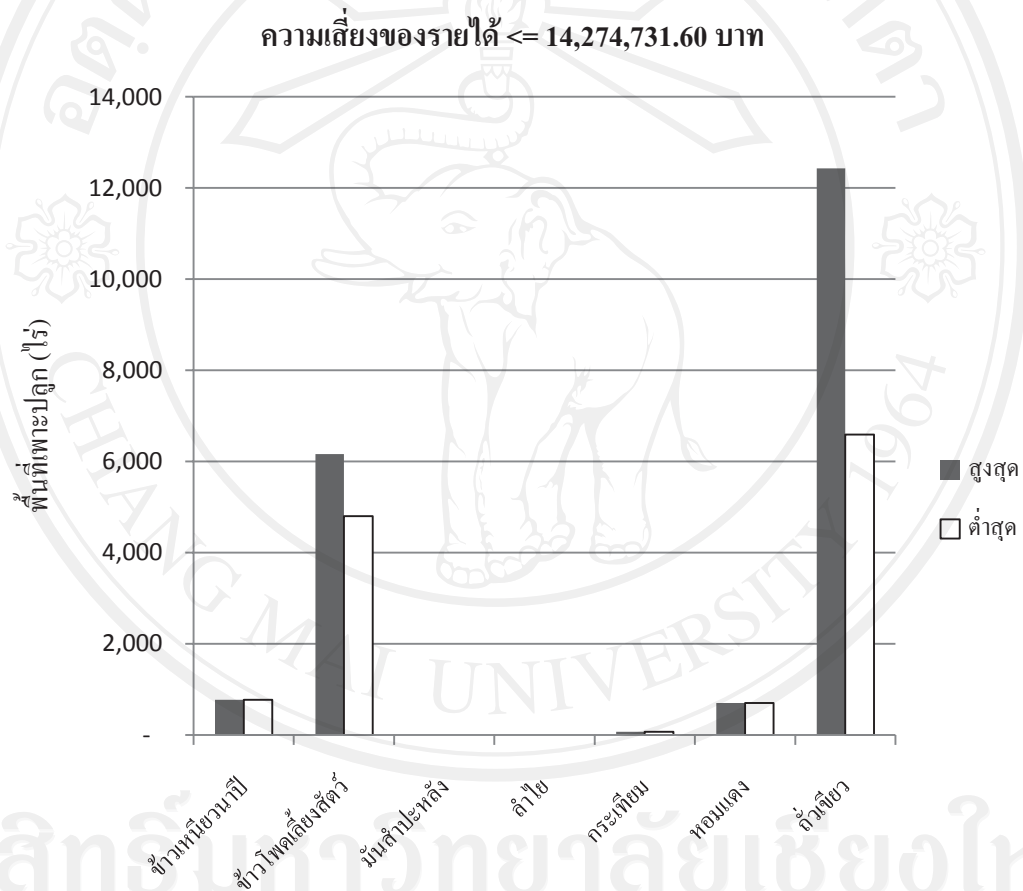
รูปที่ 5.10 แผนการผลิตพืชในกรณีที่มีความเสี่ยงของรายได้สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคา ผลผลิตไม่เกิน 21,876,743.20 บาท

แผนการผลิตพืชในกรณีที่มีความเสี่ยงของรายได้สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคา ผลผลิตไม่เกิน 18,075,737.40 บาท แผนการผลิตที่เหมาะสมแนะนำให้พื้นที่ศึกษาปลูกข้าวเหนียว นาปีจำนวน 770.88 ไร่ ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้จำนวนสูงสุด 10,801.63 ไร่ และต่ำสุด 7,909.27 ไร่ กระทบปลูกเพื่อบริโภคในพื้นที่เท่านั้น 68.62 ไร่ ปลูกหอมแดง 702.26 ไร่ ถั่วเขียวสามารถ ปลูกได้สูงสุด 12,429.12 ไร่ และต่ำสุด 30.23 ไร่ และทุกแผนการผลิตพืชไม่แนะนำให้มีการปลูก มันสำปะหลังและถั่วฝักยาว



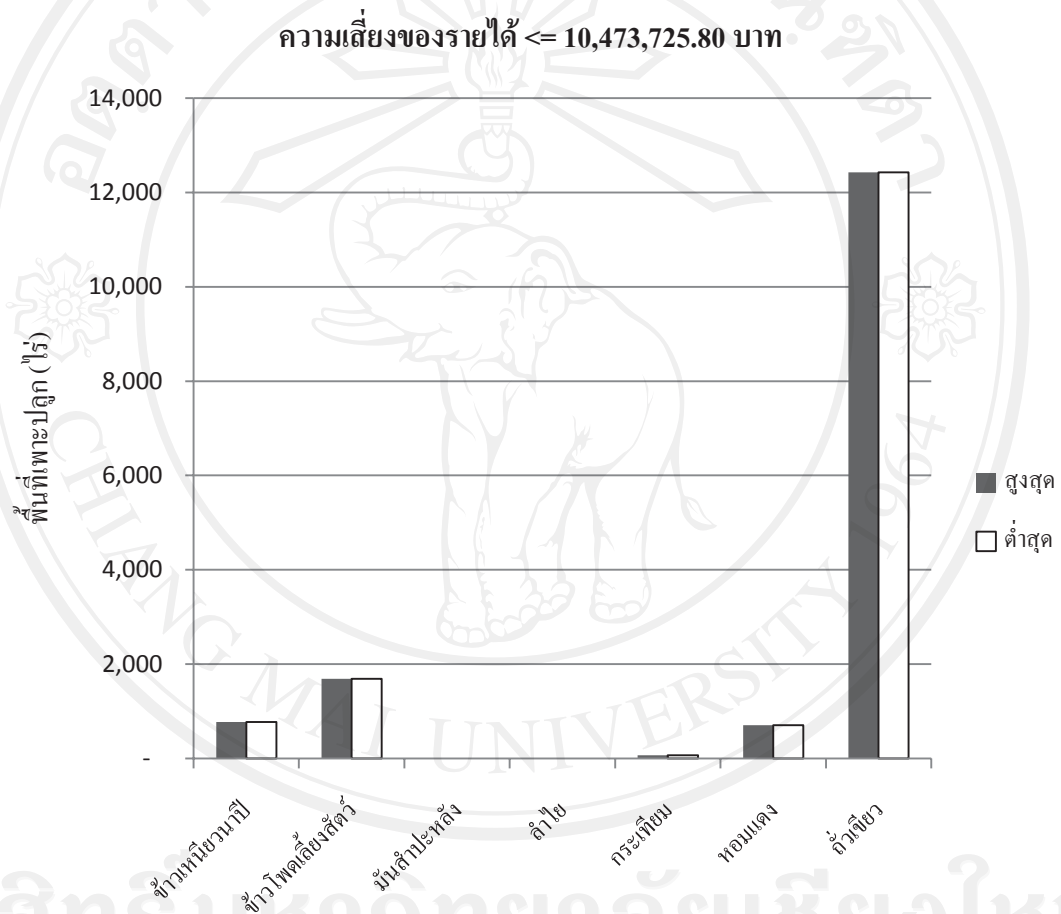
รูปที่ 5.11 แผนการผลิตพืชในกรณีที่มีความเสี่ยงของรายได้สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคา ผลผลิตไม่เกิน 18,075,737.40 บาท

แผนการผลิตพืชในกรณีที่มีความเสี่ยงของรายได้สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคา ผลผลิตไม่เกิน 14,274,731.60 บาท แผนการผลิตที่เหมาะสมแนะนำให้พื้นที่ศึกษาปลูกข้าวเหนียว นาปีจำนวน 770.88 ไร่ ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้จำนวนสูงสุด 6,159.98 ไร่ และต่ำสุด 4,797.77 ไร่ กระเทียมปลูกเพื่อบริโภคในพื้นที่เท่านั้น 68.62 ไร่ ปลูกหอมแดง 702.26 ไร่ ถั่วเขียวสามารถปลูก ได้สูงสุด 12,429.12 ไร่ และต่ำสุด 6,589.64 ไร่ และทุกแผนการผลิตพืชไม่แนะนำให้มีการปลูกมัน ลำปะหังและลำไย



รูปที่ 5.12 แผนการผลิตพืชในกรณีที่มีความเสี่ยงของรายได้สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคา ผลผลิตไม่เกิน 14,274,731.60 บาท

แผนการผลิตพืชในกรณีที่มีความเสี่ยงของรายได้สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคา ผลผลิตไม่เกิน 10,473,725.80 บาท แผนการผลิตที่เหมาะสมแนะนำให้พื้นที่ศึกษาปลูกข้าวเหนียว นาปีจำนวน 770.88 ไร่ ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้จำนวน 1,686.27 ไร่ กระทบปลูกเพื่อบริโภคในพื้นที่เท่านั้น 68.62 ไร่ ปลูกหอมแดง 702.26 ไร่ ถั่วเขียวสามารถปลูกได้จำนวน 12,429.12 ไร่ และทุกแผนการผลิตพืชไม่แนะนำให้มีการปลูกมันสำปะหลังและลำไย



รูปที่ 5.13 แผนการผลิตพืชในกรณีที่มีความเสี่ยงของรายได้สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคา ผลผลิตไม่เกิน 10,473,725.80 บาท

จากการวิเคราะห์เพื่อหาแผนการผลิตพืชที่เหมาะสม ในศูนย์พัฒนาโครงการหลวงพระบาทห้วยต้ม โดยใช้แบบจำลองเชิงเส้นในการวางแผนการผลิต ที่มีวัตถุประสงค์ที่ประกอบด้วย วัตถุประสงค์รายได้สุทธิสูงสุด วัตถุประสงค์การใช้แรงงานในพื้นที่สูงสุด และวัตถุประสงค์ความเสี่ยงของรายได้สี่บเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคาผลผลิตต่ำสุด ข้อมูลที่ได้จากแบบจำลองเชิงเส้นสามารถสร้างตาราง pay-off matrix ที่แสดงค่าสูงสุดและต่ำสุดของแต่ละวัตถุประสงค์ข้างต้น กำหนดช่วงระยะของค่าข้อจำกัดในระดับต่างๆ ของการใช้แรงงานในพื้นที่ศึกษาและความเสี่ยงของรายได้เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงราคาผลผลิต แบ่งเป็น 5 ช่วงระยะเท่าๆ กัน วิเคราะห์แบบจำลองหลายวัตถุประสงค์ 25 แบบจำลอง

ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่ศึกษามีแผนการผลิตที่เหมาะสม 16 ทางเลือก ที่มีรายได้สุทธิและกิจกรรมการผลิตพืชที่แตกต่างกัน และการศึกษาอัตราทดแทนกันของรายได้สุทธิต่อความเสี่ยงของรายได้สี่บเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคาผลผลิต ทำให้ทราบถึงต้นทุนค่าเสียโอกาสของรายได้สุทธิเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงระดับความเสี่ยงของรายได้สี่บเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงราคาผลผลิต พบว่า ที่ระดับความเสี่ยงของรายได้สี่บเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคาผลผลิตต่ำ ผลตอบแทนของรายได้สุทธิจากการทำกิจกรรมการผลิตพืชจะมีค่าต่ำ ที่ระดับความเสี่ยงของรายได้สี่บเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคาผลผลิตสูง ผลตอบแทนของรายได้สุทธิจากการทำกิจกรรมการผลิตพืชจะมีค่าสูง ทุกระดับของการใช้แรงงานในพื้นที่ และอัตราทดแทนกันแสดงโดยค่า slope ของเส้นแสดงการทดแทนกันระหว่างรายได้สุทธิต่อความเสี่ยงของรายได้สี่บเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคาผลผลิต เมื่อพื้นที่ศึกษาต้องการเพิ่มความเสี่ยงของรายได้ เพื่อให้ได้รับรายได้สุทธิที่เพิ่มขึ้น แผนการผลิตที่เหมาะสมแนะนำให้ ขยายพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์กับมันสำปะหลัง แล้วลดพื้นที่ปลูกถั่วเขียว เช่นเดียวกัน การศึกษาอัตราทดแทนกันของรายได้สุทธิต่อการใช้แรงงานในพื้นที่ ทำให้ทราบถึงต้นทุนค่าเสียโอกาสของรายได้สุทธิ เมื่อพื้นที่ศึกษาคำนึงถึงการใช้แรงงานในพื้นที่ศึกษาที่สูงขึ้น ผลการศึกษาพบว่า การทำกิจกรรมการผลิตพืชที่มีการใช้แรงงานในพื้นที่ศึกษาต่ำ ผลตอบแทนของรายได้สุทธิจากการทำกิจกรรมการผลิตพืชจะมีค่าต่ำ การทำกิจกรรมการผลิตพืชที่มีการใช้แรงงานในพื้นที่ศึกษาสูง ผลตอบแทนของรายได้สุทธิจากการทำกิจกรรมการผลิตพืชจะมีค่าสูง อัตราทดแทนกันแสดงโดยค่า slope ของเส้นแสดงการทดแทนกันระหว่างรายได้สุทธิต่อการใช้แรงงานในพื้นที่ เมื่อพื้นที่ศึกษาเพิ่มการใช้แรงงานในพื้นที่ แผนการผลิตที่เหมาะสมแนะนำให้พื้นที่ศึกษา ขยายพื้นที่ปลูกถั่วเขียว แล้ว ลดพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์กับมันสำปะหลัง