

แผนการเพาะปลูกพืชที่เหมาะสมในระดับฟาร์ม ภายใต้ความเสี่ยง อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา¹

กมลพันธ์ เกิดมัน²
จิรวรรณ กิจชัยเจริญ²

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาแผนการเพาะปลูกพืชอายุสั้นที่เหมาะสมในระดับฟาร์ม โดยคำนึงถึงความเสี่ยงของเกษตรกรและขนาดฟาร์มที่แตกต่างกันของเกษตรกรอำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิด้านราคาและผลผลิตของพืชต่างๆ ตั้งแต่ปีการผลิต 2541-2550 และข้อมูลด้านระบบการผลิตจากการสำรวจภาคสนาม ในปีการผลิต 2548/49 โดยอาศัยแบบจำลองความเสี่ยง MOTAD (Minimization of the Total Absolute Deviation) เป็นเครื่องมือในการหาแผนการผลิตพืชอายุสั้นที่เหมาะสม ภายใต้ความเสี่ยงด้านรายได้ ผลการศึกษา พบว่า การวางแผนการผลิตโดยการใช้แบบจำลองความเสี่ยง MOTAD ให้แผนการผลิตพืชอายุสั้นที่เหมาะสมหลายแผนตามระดับการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงของเกษตรกร ซึ่งส่งผลให้ระดับรายได้เหนือต้นทุนเงินสดที่คาดว่าจะได้รับมีความแตกต่างกันด้วย เกษตรกรที่มีระดับการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่ต่ำหรือเป็นผู้ชอบเสี่ยง แนะนำให้ปลูกพืชที่ให้ผลตอบแทนต่อไร่สูง เช่น ข้าวเจ้านาปีในฤดูฝนและแคนตาลูปในฤดูแล้ง ซึ่งจะให้รายได้เหนือต้นทุนเงินสดที่คาดว่าจะได้รับสูงที่สุด ส่วนเกษตรกรที่มีระดับการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงสูงควรกระจายความเสี่ยงโดยเลือกปลูกพืชให้หลากหลายชนิดมากขึ้น และปลูกพืชฤดูแล้งที่มีความแปรปรวนด้านรายได้ต่ำเป็นหลัก เช่น กระเทียมและแตงโม ตามลำดับ โดยขนาดของฟาร์มที่แตกต่างกันมีผลต่อขนาดของพื้นที่ปลูกพืชแต่ละชนิดที่ต่างกันและรายได้ที่คาดว่าจะได้รับที่ต่างกันมากกว่าชนิดของพืชที่แนะนำให้ปลูก

ABSTRACT

The main objective of this study is to develop optimal crop plans at farm level under risk of different farm sizes of farmers in Mae Chai District, Phayao Province. Time series data of prices and yields of different crops from crop year 1998-2007 were collected as secondary data. Information about crop production systems was collected in crop year 2005/06. A MOTAD (Minimization of the Total Absolute Deviation) risk programming model is employed as an analytical tool to achieve the objective. The results of the MOTAD model show that there are several optimal crop plans

¹ เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

² ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

depending on the level of risk averseness which lead to different levels of expected income over cash cost of farmers. Risk preferred farmers are suggested to grow crops with high rate of returns which are rice in rainy season and cantaloupe in dry season in order to get the highest expected income over cash cost. For any risk averse farmers, they are suggested to diversifying risks on various crops by growing both rice and glutinous rice in the similar proportion in rainy season and growing dry season crops with low income variances i.e. garlic and watermelon, respectively, as major crops. The difference of farm sizes have effected more on suggested production areas of each crop and expected income than types of suggested crops.

Key Word: แผนการเพาะปลูกพืชภายใต้ความเสี่ยง, แบบจำลองความเสี่ยง MOTAD

คำนำ

ภาคการเกษตรเป็นภาคการผลิตที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทยดังจะเห็นได้จากมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศจากภาคการเกษตรที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปี พ.ศ. 2546 มีมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศจากภาคการเกษตรจำนวน 363.03 พันล้านบาท และเพิ่มขึ้นเป็น 374.56 พันล้านบาท ในปี พ.ศ. 2550 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551) แต่เกษตรกรส่วนใหญ่ยังต้องเผชิญกับปัจจัยหรือสถานการณ์ความไม่แน่นอน (Uncertainty) ในรูปแบบต่างๆ อย่างหลีกเลี่ยงมิได้ เช่น ความเสี่ยงทางด้านกายภาพ อันเกิดจากสภาพดินเสื่อมโทรม การชะล้างพังทลายของดิน อุทกภัย ภัยแล้ง รวมทั้งโรคและแมลงศัตรูพืช ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อความไม่แน่นอนของผลผลิต (Production Risk) และความเสี่ยงทางด้านราคา (Price Risk) ทำให้เกษตรกรส่วนใหญ่ทำการผลิตอยู่บนพื้นฐานความเสี่ยงทั้งด้านปริมาณผลผลิตและราคา แต่การผลิตเกษตรกรส่วนใหญ่กลับเป็นไปตามประสบการณ์ของเกษตรกรโดยปราศจากการวางแผนการผลิตอย่างรัดกุมหรือถ้ามีการวางแผนการผลิตส่วนใหญ่จะพิจารณาแต่ผลตอบแทนสูงสุดเป็นสำคัญโดยไม่ได้คำนึงถึงความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้น ส่งผลให้เกษตรกรมีแผนการผลิตที่ไม่สอดคล้องกับความต้องการของตลาด โดยถ้าเกษตรกรส่วนใหญ่ผลิตมากเกินไปเกินความต้องการของตลาด จนเกิดปัญหาผลผลิตล้นตลาดอันจะส่งผลให้ราคาผลผลิตตกต่ำ แต่ถ้าเกษตรกรส่วนใหญ่ผลิตได้น้อยกว่าความต้องการของตลาด จนเกิดการขาดแคลนจะทำให้ราคาสูงขึ้น ซึ่งจะเห็นว่าการผลิตโดยขาดการวางแผนและคำนึงถึงความเสี่ยงจะส่งผลกระทบต่อความไม่แน่นอนด้านรายได้ของเกษตรกรซึ่งจะส่งผลกระทบต่อความผันผวนของรายได้ของเกษตรกร ทำให้เกษตรกรส่วนใหญ่ยังไม่สามารถหลุดพ้นจากภาวะความยากจนซึ่งเป็นปัญหาสำคัญประการหนึ่งของประเทศได้

อำเภอแม่ใจเป็นอำเภอหนึ่งในจังหวัดพะเยาที่ประชากรมีอาชีพหลักจากภาคการเกษตร (ศูนย์บริการข้อมูลอำเภอ, 2551) และเป็นพื้นที่ที่มีการปลูกพืชหลายชนิดตลอดทั้งปี แต่เกษตรกรส่วนใหญ่ต้องเผชิญกับปัญหาความเสี่ยงด้านรายได้ อันเกิดจากความผันผวนของราคาและปริมาณผลผลิต

ของพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของเกษตรกรอำเภอแม่ใจ เช่น กระเทียม ข้าวเจ้านาปี ข้าวเหนียนาปี ถั่วลิสง หอมแดง แดงโม และแคนตาลูป ดังรายละเอียดในตารางที่ 1 ทำให้การตัดสินใจของเกษตรกรในการเลือกพืชในการเพาะปลูกนั้นนอกจากจะต้องคำนึงถึงความเสี่ยงด้านรายได้ที่อาจเกิดขึ้นแล้วยังต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของสภาพพื้นที่ และปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยเฉพาะปริมาณน้ำ อำเภอแม่ใจเป็นพื้นที่ที่มีแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรหลายแหล่งทั้งแหล่งน้ำตามธรรมชาติ และอ่างเก็บน้ำต่างๆโดยเฉพาะอ่างเก็บน้ำแม่ปืมซึ่งเป็นอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ในพื้นที่อำเภอแม่ใจ แต่การเกษตรในอำเภอแม่ใจยังมีปัญหาด้านการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตรโดยเฉพาะในฤดูแล้ง ซึ่งส่งผลต่อปริมาณผลผลิตและรายได้ที่จะได้รับของเกษตรกร และทำให้ประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอย่างจำกัดในด้านการผลิตลดลง

ตารางที่ 1 รายได้เหนือต้นทุนเงินสดที่เกษตรกรได้รับและค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (C.V.) ของพืชเศรษฐกิจ

อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา ปีการผลิต 2541-2550

ปีการผลิต	กระเทียม	ข้าวเจ้า นาปี	ข้าวเหนียนาปี	ถั่วลิสง	หอมแดง	แดงโม	แคนตาลูป
2541	-353.86	735.11	903.19	384.54	-27.53	14155.04	63063.60
2542	9017.50	301.93	483.86	2.63	3784.87	14366.72	61752.40
2543	6505.87	45.06	977.58	303.04	-1143.70	2035.23	67951.36
2544	2503.90	427.29	972.73	411.30	947.38	8842.27	41588.51
2545	5531.90	1832.80	1064.75	206.49	3840.74	7200.18	70191.99
2546	5391.49	1146.36	1148.67	721.23	10047.70	16162.70	83690.81
2547	1499.68	1449.48	937.63	870.19	-2166.41	13799.56	88133.06
2548	1836.83	1374.74	916.13	385.20	-2892.24	10862.51	99938.81
2549	5369.74	1270.48	3253.29	-196.99	11653.31	11382.33	114595.67
2550	10770.44	1461.96	1471.63	237.30	6751.83	8255.00	53112.00
C.V.	72.41	58.81	62.43	93.34	164.81	39.64	29.79

ที่มา : จากการวิเคราะห์

ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อหาแผนการเพาะปลูกพืชอายุสั้นที่เหมาะสม ภายใต้ความเสี่ยงของเกษตรกร อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยาโดยใช้แบบจำลองความเสี่ยง MOTAD โดยการพิจารณาความเสี่ยงเป็นความเสี่ยงทั้งด้านผลผลิตและราคาซึ่งจะส่งผลต่อรายได้ของเกษตรกร นอกจากนี้ยังแยกวิเคราะห์หาแผนการเพาะปลูกพืชที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงความเสี่ยงในขนาดฟาร์มที่แตกต่างกันด้วย

ตรวจเอกสาร

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการผลิตทางการเกษตรที่เหมาะสมพบว่า ได้มีการพัฒนาแนวความคิดมาอย่างต่อเนื่องและมีการนำไปใช้วิเคราะห์หาระบบการเพาะปลูกที่เหมาะสมภายใต้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัดกันอย่างแพร่หลาย แต่เนื่องจากการเพาะปลูกพืชในประเทศไทยมีความเสี่ยงภัยสูงโดยเฉพาะในท้องที่ที่ต้องอาศัยน้ำฝนเป็นหลักในการเพาะปลูก เพราะผลผลิตของพืชจะขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาทำให้จำนวนผลผลิตของพืชมีความแปรปรวนไม่เท่ากันในแต่ละปี นอกจากนี้ราคาของผลผลิตยังมีความเคลื่อนไหวขึ้นลงในแต่ละปี การเพาะปลูก ดังนั้นในการวางแผนการผลิตทางการเกษตรในพื้นที่เหล่านี้โดยไม่คำนึงถึงตัวแปรความเสี่ยงด้านรายได้ที่เกิดจากความไม่แน่นอนทั้งด้านผลผลิตและราคาผลผลิต จึงอาจทำให้ได้แผนการผลิตที่ผิดจากสภาพการผลิตทางการเกษตรที่เหมาะสม ทำให้การวางแผนการผลิตทางการเกษตรควรจะมีการพิจารณาถึงความเสี่ยงด้านรายได้ที่อาจเกิดขึ้นได้ร่วมด้วย เพื่อให้เกษตรกรมีแผนการผลิตพืชที่มีความเหมาะสมกับสภาพของพื้นที่และตามความสามารถในการยอมรับความเสี่ยงที่แตกต่างกันของเกษตรกร เช่น การศึกษาของ Adesina and Ouattara (2000) ที่ศึกษาถึงความเสี่ยงในภาคการเกษตรในทางเหนือของ Cote d'Ivoire ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีสภาพเป็นที่ราบทุ่งหญ้าทางตะวันตกของแอฟริกา และการศึกษาของ Itoh, Ishii and Nanseki (2003) เป็นการศึกษาถึงรูปแบบการจัดการการเพาะปลูกพืชภายใต้สถานการณ์ความไม่แน่นอนและข้อจำกัดด้าน สภาพการผลิต และสภาพพื้นที่เพื่อให้ได้แผนการเพาะปลูกพืชที่มีความสอดคล้องกับสถานการณ์การผลิตและลดความไม่แน่นอนของรายได้

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาหาแผนการผลิตพืชภายใต้ข้อจำกัดหรือเงื่อนไขอื่น ๆ ที่มีความแตกต่างกันออกไป โดย ปิยะพงษ์ (2543) ได้ศึกษาการวางแผนการผลิตพืชของจังหวัดเชียงรายโดยวิธีโปรแกรมเส้นตรงและโปรแกรมการเสี่ยง เพื่อหาแผนการผลิตพืชที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงปัญหาและข้อจำกัดด้านปัจจัยการผลิต ตลอดจนสถานการณ์ด้านการผลิต และสภาพการตลาดที่เปลี่ยนแปลงไป เพื่อนำผลการศึกษาที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางในการปรับเปลี่ยน ควบคุม และส่งเสริมการผลิตสินค้าเกษตรให้เหมาะสมกับสถานการณ์การผลิต และการตลาดสินค้าเกษตรในจังหวัดเชียงราย นอกจากนี้ยังมีการศึกษาที่เน้นการวางแผนการผลิตพืชในระดับจุลภาค เช่นการศึกษาของ สิทธิ (2547) ได้ศึกษาการวางแผนการผลิตพืชของเกษตรกรในตำบลเหมืองแก้ว อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ โดยเน้นการศึกษาในระดับจุลภาค เพื่อให้เกิดการวางแผนในระดับฟาร์มภายใต้สภาพแวดล้อมทางกายภาพและทางเศรษฐกิจสังคม รวมถึงทรัพยากรที่มีอยู่ด้วย เพื่อใช้เป็นข้อจำกัดต่างๆ ในการศึกษาซึ่งในแต่ละฟาร์มนั้นจะมีลักษณะแตกต่างกันออกไป ทำให้การตัดสินใจเลือกพืชที่เหมาะสมในแต่ละฟาร์มแตกต่างกันออกไปด้วย ส่วนการศึกษาในเชิงนโยบาย ได้แก่ การศึกษาของดวงพร (2548) ซึ่งวิเคราะห์หาแผนการเพาะปลูกภายใต้ความเสี่ยงด้านรายได้ในจังหวัดเชียงใหม่ปีเพาะปลูก 2546/47 โดยมุ่งเน้นขยายพื้นที่เพาะปลูกมันฝรั่งทดแทนพืชที่ได้รับผลกระทบจากข้อตกลงเขตการค้าเสรี

ไทย-จีน ได้แก่ หอมหัวใหญ่ กระเทียม และหอมแดง ประการที่สองหาแผนการเพาะปลูกภายใต้ความเสี่ยงที่เหมาะสมเมื่อพิจารณาถึงผลกระทบจากข้อตกลงเขตการค้าเสรีไทย-จีนในระยะยาวที่มีต่อหอมหัวใหญ่ กระเทียม และหอมแดง และประการที่สามเพื่อเปรียบเทียบความได้เปรียบเสียเปรียบระหว่างการผลิตมันฝรั่งกับหอมหัวใหญ่ กระเทียม และหอมแดง เมื่อมีความเสี่ยงด้านราคาและผลผลิตเข้ามาเกี่ยวข้อง ผลจากการศึกษาทำให้ได้แผนการเพาะปลูกที่เหมาะสมภายใต้ความเสี่ยงด้านรายได้เพื่อนำไปเป็นข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการวางแผนการเพาะปลูกที่เหมาะสมของจังหวัดเชียงใหม่

ในการหาแผนการเพาะปลูกที่เหมาะสมภายใต้ความเสี่ยงด้านรายได้ได้นอกจากต้องพิจารณาถึงข้อจำกัดด้านทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตและเงื่อนไขต่างๆที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ ซึ่งจะส่งผลต่อรายได้ที่คาดว่าจะได้รับจากแผนการเพาะปลูกพืชแล้ว ระดับทัศนคติด้านความเสี่ยงของเกษตรกรในแต่ละพื้นที่ที่มีผลต่อระดับรายได้ที่คาดว่าจะได้รับจากการผลิตเช่นกัน การศึกษาของของ Hazell and Norton (1986) ทำการหาแผนการเพาะปลูกพืชภายใต้ความเสี่ยงด้านรายได้ ภายใต้ข้อจำกัดต่างๆ ณ ระดับค่าสัมประสิทธิ์หลักความเสี่ยงต่างๆ เช่น 0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 2.5 ซึ่ง ณ ระดับค่าสัมประสิทธิ์ที่ต่างกันส่งผลให้รายได้ที่คาดว่าจะได้รับของเกษตรกรมีความแตกต่างกันด้วย

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น สามารถนำไปเป็นแนวทางในการศึกษาหากระบวนการเพาะปลูกที่เหมาะสมภายใต้ความเสี่ยงด้านรายได้ รวมทั้งแนวทางในการพิจารณาถึงข้อจำกัดต่างๆ ที่สำคัญ และระดับค่าสัมประสิทธิ์หลักความเสี่ยงของเกษตรกรอย่างเหมาะสมต่อไป

วิธีการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ ได้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) เกี่ยวกับการผลิตและข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาพืชที่เกษตรกรขายได้ ผลผลิตต่อไร่ของพืชที่ศึกษาตั้งแต่ปีการผลิต 2541-2550 ซึ่งเก็บรวบรวมจากหน่วยงานราชการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเกษตรจังหวัดพะเยา เป็นต้น ส่วนข้อมูลสภาพการผลิตทางการเกษตร และข้อจำกัดต่างๆ ของเกษตรกร ใช้ข้อมูลจากโครงการศึกษาผลกระทบของการจัดการทรัพยากรน้ำและระบบชลประทานที่มีต่อสภาพชีวิตความเป็นอยู่ของชนบทในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย ที่ทำการสำรวจและเก็บข้อมูลเกษตรกรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอแม่ใจ และบางส่วนของอำเภอเมือง จังหวัดพะเยา ปีการเพาะปลูก 2548/49 จำนวน 141 ตัวอย่าง โดยภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ร่วมกับ University of Hohenheim ประเทศเยอรมันนี

แบบจำลองในการศึกษา

แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาได้ใช้แนวคิดแบบจำลองภายใต้ความเสี่ยงที่เรียกว่า MOTAD ซึ่งเป็นการวิเคราะห์หาจุดเหมาะสมในการผลิตหรือจุดที่ก่อให้เกิดรายได้สุทธิเหนือต้นทุนเงินสดสูงสุดจากทรัพยากรที่มีจำกัดโดยมีการนำเอาตัวแปรด้านความเสี่ยงเข้ามารวมไว้ในแบบจำลองด้วย แบบจำลองความเสี่ยงแบบ MOTAD นี้ได้รับการพัฒนาขึ้นโดย Hazell ได้นำวิธีการกะประมาณค่า

ความแปรปรวนจากค่าเฉลี่ยของส่วนเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ ซึ่งเรียกว่า Mean Absolute Deviation (MAD) มาวัดส่วนเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ยของรายได้เหนือต้นทุนเงินสดโดยคำนวณได้จากสูตรดังต่อไปนี้

$$\sigma = \left[\frac{\pi n}{2(n-1)} \right]^{0.5} \text{MAD} \dots\dots\dots (1)$$

เมื่อกำหนดให้

- σ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของรายได้เหนือต้นทุนเงินสด (standard deviation)
- n = จำนวนตัวอย่างที่นำมาใช้ในการศึกษา
- MAD = ค่าเฉลี่ยของส่วนเบี่ยงเบนของรายได้เหนือต้นทุนเงินสด (Mean Absolute Deviation)
- π = $\frac{22}{7}$

โดยผลรวมของส่วนเบี่ยงเบนทั้งหมด (Total Absolute Deviation) ประกอบด้วยส่วนเบี่ยงเบนที่มีค่าบวก (Total Positive Deviation: TPD) และส่วนเบี่ยงเบนที่มีค่าเป็นลบ (Total Negative Deviation: TND) โดยกำหนดให้ $\text{TPD} = \text{TND}$ ดังนั้น $\text{TAD} = 2\text{TND}$ และ $\text{MAD} = 2\text{TND}/n$

จากสมการ (1) เมื่อแทนค่า MAD เพื่อหาค่า TND ได้ดังนี้

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

แบบจำลองความเสี่ยง MOTAD ที่ใช้ในการศึกษานี้ มีรูปแบบโครงสร้างโดยย่อดังนี้
ฟังก์ชันวัตถุประสงค์

$$\text{Maximize } \sum \bar{c}_j X_j - \alpha \sigma$$

ภายใต้ข้อจำกัด

$$\begin{aligned} \sum a_{ij} X_j &\leq b_i \\ \sum e_{nj} X_j + d_n^- &\geq 0 \\ -\Delta \sigma + \sum d_n^- &= 0 \\ X_j, d_n^- &\geq 0 \end{aligned}$$

กำหนดให้

- X_j = กิจกรรมการผลิตข้าวเจ้านาปี ข้าวเหนียวนาปี กระจ่างม ถั่วลิสง หอมแดง แดงโม และแคนตาลูป (หน่วย: ไร่)
- \bar{C}_j = ค่าสัมประสิทธิ์รายได้เหนือต้นทุนเงินสดเฉลี่ยจากกิจกรรมการผลิตข้าวเจ้า นาปี ข้าวเหนียวนาปี กระจ่างม ถั่วลิสง หอมแดง แดงโม และแคนตาลูป ปีการผลิต 2541-2550 (หน่วย: บาท/ไร่)
- α = ค่าสัมประสิทธิ์ที่แสดงถึงการหลีกเลี่ยงความเสี่ยง (risk aversion coefficient) ของเกษตรกรมีค่าระหว่าง 0-2.5 โดยเมื่อค่า α มีค่าสูงขึ้น โอกาสที่เกษตรกรจะได้รับรายได้ที่คาดหวังจากการผลิตตามแผนการผลิตที่เหมาะสมก็มีมากขึ้น
- σ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของรายได้เหนือต้นทุนเงินสดจากการผลิตข้าวเจ้า นาปี ข้าวเหนียวนาปี กระจ่างม ถั่วลิสง หอมแดง แดงโม และแคนตาลูป ปีการผลิต 2541-2550
- a_{ij} = ค่าสัมประสิทธิ์ของจำนวนปัจจัยหรือเงื่อนไข การใช้ปัจจัยการผลิต i ได้แก่ ที่ดิน แรงงาน ทุน ปริมาณน้ำ ในการผลิต j กิจกรรม คือ ข้าวเจ้านาปี ข้าวเหนียวนาปี กระจ่างม ถั่วลิสง หอมแดง แดงโม และแคนตาลูป
- b_j = จำนวนของข้อจำกัดหรือเงื่อนไขในการใช้ผลิต ได้แก่ ที่ดิน แรงงาน ทุน และปริมาณน้ำในการผลิตข้าวเจ้านาปี ข้าวเหนียวนาปี กระจ่างม ถั่วลิสง หอมแดง แดงโม และแคนตาลูป
- e_{nj} = ส่วนเบี่ยงเบนของค่าเฉลี่ยของรายได้เหนือต้นทุนเงินสดในการผลิตพืชข้าวเจ้านาปี ข้าวเหนียวนาปี กระจ่างม ถั่วลิสง หอมแดง แดงโม และแคนตาลูป ปีการผลิต 2541-2550 ($e_{nj} = C_{nj} - \bar{C}_j$)
- d_n = ผลรวมส่วนเบี่ยงเบนของค่าเฉลี่ยของรายได้เหนือต้นทุนเงินสดเฉพาะส่วน เบี่ยงเบน ที่มีค่าลบตั้งแต่ปีการผลิต 2541-2550
- n = จำนวนปีที่ทำการศึกษา
- $\Delta = \left[\frac{2\pi}{n(n-1)} \right]^{-0.5}$ ในที่นี้กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 0.2643

แบบจำลองความเสี่ยงที่ใช้ในการศึกษานี้แบ่งออกเป็น 2 แบบจำลองตามขนาดของฟาร์มหรือพื้นที่เพาะปลูกของเกษตรกร คือ แบบจำลองความเสี่ยงสำหรับฟาร์มขนาดเล็กและขนาดใหญ่ เพื่อ

เปรียบเทียบความแตกต่างของแผนการเพาะปลูกพืชอายุสั้นภายใต้ความเสี่ยงด้านรายได้ตามขนาดพื้นที่เพาะปลูกโดยมีข้อจำกัดที่สำคัญในการวางแผนการเพาะปลูกพืชอายุสั้น ดังนี้

1. ข้อจำกัดทรัพยากรที่ดิน

ในฟาร์มขนาดเล็ก เกษตรกรมีพื้นที่เพาะปลูกของตนเองเฉลี่ยจำนวน 3.01 ไร่ โดยเป็นที่นาทั้งหมด แบบจำลองกำหนดให้เกษตรกรสามารถเช่าเพิ่มได้อีก 3.14 ไร่ ซึ่งเป็นพื้นที่เช่าเฉลี่ยของฟาร์มขนาดเล็ก โดยการเช่าพื้นที่เพาะปลูกกำหนดให้เช่าได้เฉพาะพื้นที่นาและสามารถทำการผลิตได้ตลอดทั้งปีถ้ามีน้ำพอเพียง สำหรับฟาร์มขนาดใหญ่ เกษตรกรมีพื้นที่ตนเองเฉลี่ย 7.79 ไร่ แบ่งเป็นที่นา 7.40 ไร่ และที่ดอน 0.39 ไร่ และกำหนดให้สามารถเช่าที่นาเพิ่มได้อีก 13.94 ไร่ เพื่อทำการผลิตได้ทั้งปี

2. ข้อจำกัดด้านทรัพยากรน้ำ

แบบจำลองนี้ได้กำหนดให้เกษตรกรสามารถใช้น้ำในการเพาะปลูกพืชได้ไม่เกินปริมาณน้ำชลประทานที่มีอยู่ในพื้นที่ในแต่ละเดือน และการเช่าพื้นที่ทำการเพาะปลูกเพิ่มจะทำให้มีปริมาณน้ำเพิ่มขึ้นตามจำนวนพื้นที่ที่เพิ่มขึ้นด้วย เนื่องจากในสภาพความเป็นจริง พื้นที่เช่าทั้งหมดเป็นพื้นที่ในเขตชลประทาน

3. เงื่อนไขด้านแรงงานจ้าง

ในการทำการผลิตพืชนั้น เกษตรกรสามารถจ้างแรงงานเพื่อใช้ในการผลิตได้อย่างไม่จำกัดในแต่ละเดือน โดยมีค่าจ้างแรงงานในพื้นที่โดยเฉลี่ย 143 บาท/วัน

4. ข้อจำกัดด้านเงินทุน

กำหนดให้เงินทุนตั้งต้นในการผลิตพืช พิจารณาจากรายได้สุทธิเฉลี่ยต่อครัวเรือนที่ได้จากการสำรวจภาคสนามลบด้วยค่าใช้จ่ายในครัวเรือน ในปีการเพาะปลูก 2548/49 โดยเกษตรกรสามารถกู้ยืมเงินเพิ่มได้ถ้าเงินตั้งต้นไม่เพียงพอ

5. ข้อจำกัดด้านการกู้เงิน

แบบจำลองกำหนดให้เกษตรกรสามารถกู้ยืมเงินได้จาก 3 แหล่ง ได้แก่

1) กองทุนหมู่บ้าน โดยเกษตรกรสามารถกู้ได้ไม่เกิน 20,000 บาทต่อปี มีอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 6 ปี 2) ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธกส.) โดยเกษตรกรแต่ละรายสามารถกู้ได้ไม่เกิน 1,000,000 บาท ซึ่งเป็นวงเงินกู้สูงสุดที่ ธกส. ในระดับอำเภอสามารถให้กู้ได้ โดยมีอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 9 ปี

3) สหกรณ์การเกษตรในพื้นที่ โดยเกษตรกรแต่ละรายสามารถกู้ได้ไม่เกิน 350,000 บาท โดยมีอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 9.5 ปี

6. เงื่อนไขความต้องการข้าวเจ้าและข้าวเหนียวนาปีไว้บริโภคในครัวเรือน

แบบจำลองได้กำหนดให้เกษตรกรต้องปลูกข้าวเหนียวนาปีไว้บริโภคในครัวเรือนด้วย เนื่องจากเกษตรกรอำเภอแม่ใจส่วนใหญ่ยังคงปลูกข้าวไว้บริโภคเองในครัวเรือน โดยเกษตรกรในฟาร์มขนาดเล็กได้กำหนดให้มีการปลูกข้าวเหนียวนาปีไว้เพื่อบริโภคและใช้ประโยชน์ในครัวเรือน

เช่น แบ่งให้ญาติ พี่น้อง หรือลูกหลาน ฯลฯ โดยเฉลี่ย 1,312 กิโลกรัมต่อครัวเรือน และในฟาร์มขนาดใหญ่โดยเฉลี่ย 1,532 กิโลกรัมต่อครัวเรือน

สำหรับรายได้เหนือต้นทุนเงินสดจากการผลิตพืชคำนวณจากผลคูณระหว่างผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ กับราคาผลผลิต ลบด้วยต้นทุนเงินสด ซึ่งจะพบว่าพืชแต่ละชนิดจะมีความแปรปรวนด้านรายได้เหนือต้นทุนเงินสดจากการผลิตระหว่าง ปีการผลิต 2541-2550 ที่ค่อนข้างสูง โดยรายได้เหนือต้นทุนเงินสดที่นำมาใช้ในแบบจำลอง MOTAD นั้นจะเป็นการนำเอาส่วนเบี่ยงเบนของรายได้เหนือต้นทุนเงินสดเฉพาะส่วนเบี่ยงเบนที่มีค่าเป็นลบ เป็นตัวแทนในการหาค่าประมาณส่วนเบี่ยงเบนของรายได้หรือค่าความเสี่ยงของรายได้ ดังรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ส่วนเบี่ยงเบนของรายได้เหนือต้นทุนเงินสดที่เกษตรกรได้รับ ของพืชเศรษฐกิจ อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา ปีการผลิต 2541-2550

ปีการผลิต	กระเทียม	ข้าวเจ้า นาปี	ข้าวเหนียว นาปี	ถั่วลิสง	หอมแดง	แตงโม	แคนตาลูป
2541	-5161.21	269.413	-309.754	52.04761	-3107.13	3448.88 9	-11338.2
2542	4210.15 1	-702.59	-729.082	-329.864	705.275	3660.56 6	-12649.4
2543	1698.52 1	-	959.463	-235.368	-29.4536	-4223.3	-8670.92 -6450.46
2544	-2303.45	-577.23	-240.217	78.80641	-2132.22	-1863.89	-32813.3
2545	724.550 7	828.282 1	-148.196	-126.004	761.145	-3505.97	-4209.83
2546	584.144 8	141.836 1	-64.2809	388.7364	6968.105	5456.54 1	9288.994
2547	-3307.67	444.960 1	-275.316	537.7011	-5246.01	3093.40 7	13731.24
2548	-2970.52	370.224 1	-296.816	52.70641	-5971.84	156.355 1	25536.99
2549	562.390 9	265.955 1	2040.346	-529.484	8573.715	676.175 9	40193.84
2550	5963.09 1	457.438 1	258.6831	-95.1936	3672.235	-2451.15	-21289.8

ที่มา : จากการวิเคราะห์

ผลการศึกษาและวิจารณ์

จากการศึกษาสภาพทั่วไปของหัวหน้าครัวเรือนของเกษตรกรตัวอย่าง พบว่าทั้งในฟาร์มขนาดเล็กและฟาร์มขนาดใหญ่ หัวหน้าครัวเรือนส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกัน โดยมีอายุเฉลี่ย 50 และ 51 ปี ส่วนใหญ่จบการศึกษาระหว่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-4 และมีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่ใกล้เคียงกัน โดยในฟาร์มขนาดเล็กมีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 3.27 คนต่อครัวเรือน โดยเป็นแรงงานเกษตรเฉลี่ย 2.18 คนต่อครัวเรือน สำหรับฟาร์มขนาดใหญ่มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 3.65 คนต่อครัวเรือน ซึ่งมากกว่าฟาร์มขนาดเล็กเล็กน้อย โดยเป็นแรงงานเกษตรเฉลี่ย 1.88 คนต่อครัวเรือน ซึ่งน้อยกว่าฟาร์มขนาดเล็กเนื่องจากบางส่วนอยู่นอกวัยแรงงาน โดยส่วนใหญ่อยู่ในวัยเด็ก ดังรายละเอียดในตารางที่ 3 โดยแต่ละครัวเรือนมีอาชีพหลักเป็นอาชีพทำนามากที่สุด และมีสภาพการผลิตที่มีความหลากหลาย โดยพบว่าพืชที่เกษตรกรนิยมปลูกโดยทั่วไปในหล่มในช่วงฤดูฝนทั้งฟาร์มขนาดเล็กและฟาร์มขนาดใหญ่ คือ ข้าวเจ้านาปี ข้าวเหนียวนาปี ส่วนในฤดูแล้งหลังจากการทำนา พบว่าเกษตรกรทั้งฟาร์มขนาดเล็กและฟาร์มขนาดใหญ่มีการปลูกกระเทียม แตงโม และยังมีปลูกแคนตาลูป และหอมแดง ซึ่งจะพบได้เฉพาะในฟาร์มขนาดเล็ก โดยมีพื้นที่เพาะปลูกค่อนข้างจำกัด เนื่องจากข้อจำกัดด้านปริมาณน้ำชลประทานที่มีในช่วงฤดูแล้ง เกษตรกรร้อยละ 27 สำหรับฟาร์มขนาดเล็กและร้อยละ 5 สำหรับฟาร์มขนาดใหญ่ไม่ปลูกพืชใดๆในช่วงฤดูแล้งเลย ส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ดอน พบว่าเกษตรกรปลูกถั่วลิสง เฉพาะในช่วงฤดูฝนเท่านั้นซึ่งจะพบได้เฉพาะในฟาร์มขนาดใหญ่ โดยที่พืชแต่ละชนิดจะมีรายได้เหนือต้นทุนเงินสดที่แตกต่างกันซึ่งจะส่งผลต่อรายได้จากการผลิตพืชของเกษตรกร ดังรายละเอียดในตารางที่ 4

Deleted: 1

ตารางที่ 3 จำนวนของสมาชิกในครัวเรือน และแรงงานภาคเกษตรของกลุ่มตัวอย่างอำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา

รายการ	ฟาร์มขนาดเล็ก	ฟาร์มขนาดใหญ่
	จำนวน (คน)	จำนวน(คน)
จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	3.27	3.65
วัยแรงงาน		
แรงงานชาย	1.27	1.24
แรงงานหญิง	1.18	1.47
รวม	2.45	2.71
แรงงานเกษตร		
แรงงานเกษตรชาย	1.16	0.88
แรงงานเกษตรหญิง	1.02	1.00
รวม	2.18	1.88

ที่มา : จากการวิเคราะห์

ตารางที่ 4 ต้นทุนและผลตอบแทนการเพาะปลูกพืชแต่ละชนิด ของเกษตรกร อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา

กิจกรรมการผลิต	ฟาร์มขนาดเล็ก	ฟาร์มขนาดใหญ่
ข้าวเจ้าหน้าปี		
- ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)	633.90	674.24
- ราคาขายเฉลี่ย (บาท/กก.)	8.64	9.31
- ต้นทุนเงินสดเฉลี่ย (บาท/ไร่)	871.87	878.29
- รายได้เหนือต้นทุนเงินสด (บาท/ไร่)	4,605.03	5,398.88
ข้าวเหนียนานปี		
- ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)	598.26	637.34
- ราคาขายเฉลี่ย (บาท/กก.)	8.22	8.75
- ต้นทุนเงินสดเฉลี่ย (บาท/ไร่)	861.67	868.02
- รายได้เหนือต้นทุนเงินสด (บาท/ไร่)	4,056.03	4,708.71
ถั่วลิสง		
- ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)	-	158.75
- ราคาขายเฉลี่ย (บาท/กก.)	-	7.00
- ต้นทุนเงินสดเฉลี่ย (บาท/ไร่)	-	380.63
- รายได้เหนือต้นทุนเงินสด (บาท/ไร่)	-	730.62
หอมแดง		
- ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)	2,000.00	-
- ราคาขายเฉลี่ย (บาท/กก.)	10.00	-
- ต้นทุนเงินสดเฉลี่ย (บาท/ไร่)	2,798.80	-
- รายได้เหนือต้นทุนเงินสด (บาท/ไร่)	17,201.20	-
กระเทียม		
- ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)	1,018.67	2,200.00
- ราคาขายเฉลี่ย (บาท/กก.)	17.60	7.00
- ต้นทุนเงินสดเฉลี่ย (บาท/ไร่)	6,498.27	5,120.00
- รายได้เหนือต้นทุนเงินสด (บาท/ไร่)	11,430.32	10,280
แดงโม		
- ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)	2,187.50	2,040.60
- ราคาขายเฉลี่ย (บาท/กก.)	3.81	5.16
- ต้นทุนเงินสดเฉลี่ย (บาท/ไร่)	2,809.77	3,475.38

- รายได้เหนือต้นทุนเงินสด (บาท/ไร่)	5,524.61	7,054.12
แคนตาลูป		
- ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)	1,977.27	-
- ราคาขายเฉลี่ย (บาท/กก.)	13.28	-
- ต้นทุนเงินสดเฉลี่ย (บาท/ไร่)	4,667.78	-
- รายได้เหนือต้นทุนเงินสด (บาท/ไร่)	21,590.37	-

ที่มา : จากการวิเคราะห์

ซึ่งจากการที่เกษตรกรมีลักษณะการปลูกพืชที่แตกต่างกันจะส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้และต้นทุนการเพาะปลูกที่แตกต่างกันตามไปทำให้เกษตรกรมีรายได้สุทธิซึ่งจะนำไปใช้เป็นเงินทุนสำหรับทำการเพาะปลูกในฤดูกาลผลิตต่อไปที่ต่างกันด้วยดังรายละเอียดในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงรายได้และรายจ่ายของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา

กิจกรรมการผลิต	ฟาร์มขนาดเล็ก (บาท/ครัวเรือน)	ฟาร์มขนาดใหญ่ (บาท/ครัวเรือน)
รายรับเงินสด		
- รายได้ในภาคการเกษตร	41,493	203,204
- รายได้นอกภาคการเกษตร	51,187	53,615
- รวมรายได้เงินสด	92,680	256,819
รายจ่ายเงินสด		
- รายจ่ายในภาคการเกษตร	11,805	44,012
- รายจ่ายนอกภาคการเกษตร	64,781	92,691
- รวมรายจ่ายเงินสด	76,586	136,703
รายได้สุทธิ	16,094	120,116

ที่มา : จากการวิเคราะห์

ซึ่งแผนการเพาะปลูกพืชอายุสั้นที่เหมาะสมภายใต้ความเสี่ยงมีหลายแผนแตกต่างกันออกไปตามระดับการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงของเกษตรกร โดยระดับการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงยังมีค่ามากขึ้นแสดงถึงเกษตรกรมีความไม่ชอบเสี่ยงมากขึ้น ผลการวิเคราะห์แผนการผลิตที่เหมาะสมโดยใช้แบบจำลองความเสี่ยง MOTAD พบว่า ในฟาร์มขนาดเล็กที่เกษตรกรมีพื้นที่เพาะปลูกของตนเอง 3.01 ไร่ ณ ระดับการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงเท่ากับ 0 ซึ่งหมายถึงเกษตรกรไม่คำนึงถึงความเสี่ยง เทียบได้กับการใช้แบบจำลองลิเนียร์โปรแกรมมิ่งในการวางแผนการผลิต แผนการผลิตพืชอายุสั้นที่เหมาะสมในกรณีที่ไม่คำนึงความเสี่ยงนี้แนะนำให้เกษตรกรเช่าที่ดินเพิ่มขึ้น อีก 3.14 ไร่ ซึ่งเป็นจำนวนที่ดินเช่า

ข้าวเจ้าหน้าปี	ไร่	3.96	3.96	3.96	2.74	2.74	2.74
ข้าวเหนียวหน้าปี	ไร่	2.19	2.19	2.19	3.41	3.41	3.41
หอมแดง	ไร่	-	1.86	1.95	1.04	0.12	-
กระเทียม	ไร่	-	-	-	0.86	1.71	-
แตงโม	ไร่	-	-	-	-	0.11	-
แคนตาลูป	ไร่	2.47	0.43	0.34	0.34	0.23	-

ที่มา : จากการวิเคราะห์

สำหรับแผนการผลิตของฟาร์มขนาดใหญ่ที่เกษตรกรมีพื้นที่เพาะปลูกของตนเอง 7.79 ไร่ ณ ระดับการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงเท่ากับ 0 แผนการผลิตพืชอายุสั้นที่เหมาะสมได้แนะนำให้เกษตรกรเช่าที่ดินเพิ่มอีก 13.94 ไร่ ซึ่งเป็นพื้นที่เช่าสูงสุดที่แบบจำลองสร้างเป็นข้อจำกัดไว้ เพื่อใช้ในการปลูกข้าวเจ้าหน้าปี 18.94 ไร่ และปลูกข้าวเหนียวหน้าปีสำหรับการบริโภคในครัวเรือน 2.40 ไร่ ในฤดูฝน และแนะนำให้ปลูกถั่วลิสงในฤดูฝนจำนวนสองรุ่นในที่ดิน 0.39 ไร่ ซึ่งเป็นขนาดพื้นที่ดอนเฉลี่ยของเกษตรกร ส่วนในฤดูแล้งแนะนำให้ปลูกกระเทียมอย่างเดียวจำนวน 7.50 ไร่ เนื่องจากปริมาณน้ำชลประทานในฤดูแล้งมีจำกัดไม่สามารถทำการปลูกพืชฤดูแล้งได้เต็มพื้นที่ที่มี กระเทียมเป็นพืชที่ให้รายได้เหนือต้นทุนเงินสดต่อไร่มากกว่าแตงโมซึ่งเป็นพืชอีกทางเลือกหนึ่งของฟาร์มขนาดใหญ่ในฤดูแล้ง การปลูกพืชตามแผนการผลิตที่แนะนำจะทำให้เกษตรกรมีรายได้เหนือต้นทุนเงินสดสูงที่สุดเป็นจำนวนเงิน 185,518 บาทต่อปี เมื่อค่าระดับการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงเพิ่มเป็น 0.1 นั่นคือ เกษตรกรมีพฤติกรรมที่จะหลีกเลี่ยงความเสี่ยง พบว่า แผนการผลิตที่เหมาะสมมีการเปลี่ยนแปลงเฉพาะในฤดูแล้งเท่านั้น โดยแนะนำให้ปลูกแตงโมเพิ่มอีกหนึ่งพืชในฤดูแล้งจำนวน 1.22 ไร่และแนะนำให้ลดพื้นที่ปลูกกระเทียมเหลือ 5.90 ไร่ ซึ่งจะทำให้เกษตรกรมีรายได้เหนือต้นทุนเงินสดเหลือ 177,676 บาทต่อปี หรือมีรายได้ลดลงร้อยละ 4 เมื่อเทียบกับแผนการผลิตที่ไม่ได้คำนึงถึงความเสี่ยง แผนการผลิตมีการเปลี่ยนแปลงอีกครั้ง เมื่อเพิ่มค่าระดับการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงเป็น 0.16 ซึ่งพบว่า แผนการผลิตที่เหมาะสมแนะนำให้ลดพื้นที่ปลูกข้าวเจ้าหน้าปีลงครึ่งหนึ่ง คือจาก 18.94 ไร่เหลือ 9.43 ไร่ โดยแนะนำให้เพิ่มพื้นที่ปลูกข้าวเหนียวหน้าปีอีกประมาณ 4 ไร่ จาก 2.40 ไร่ที่ปลูกเพียงเพื่อบริโภคในครัวเรือนเป็น 11.91 ไร่ เพื่อเอาไว้ขายด้วย แต่ยังคงแนะนำให้ปลูกถั่วลิสงทั้งสองรุ่นจำนวนเท่าเดิม สำหรับในฤดูแล้งแนะนำให้ลดพื้นที่ปลูกกระเทียมลงอีกเล็กน้อยโดยเพิ่มพื้นที่ปลูกแตงโมแทนเป็น 1.66 ไร่ ซึ่งจะทำให้เกษตรกรมีรายได้เหนือต้นทุนเงินสดเหลือ 174,817 บาทต่อปี หรือมีรายได้ลดลงร้อยละ 6 และเมื่อเพิ่มค่าระดับการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงเป็น 0.2 แผนการผลิตที่เหมาะสมแนะนำให้เปลี่ยนแปลงพื้นที่ปลูกพืชเฉพาะในฤดูแล้ง คือ ให้ปลูกแตงโมเพิ่มขึ้นและปลูกกระเทียมลดลง ซึ่งจะทำให้เกษตรกรมีรายได้เหนือต้นทุนเงินสดลดลงร้อยละ 12 และ ณ ระดับการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นเป็น 0.27 แผนการผลิตที่เหมาะสมแนะนำให้ลดพื้นที่ปลูกกระเทียมและแตงโมเหลือ 1.43 และ 0.83 ไร่ ตามลำดับ นั่นคือ แนะนำให้เกษตรกรลดพื้นที่เพาะปลูกในฤดูแล้งลงเหลือเพียงร้อยละ 35 เมื่อเทียบ

กับ ณ ระดับการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่ 0.2 และจะทำให้เกษตรกรมีรายได้ลดลง ร้อยละ 30 เมื่อเทียบกับรายได้ที่คาดว่าจะได้รับจากแผนการผลิตที่ไม่คำนึงถึงความเสี่ยง และเมื่อเพิ่มค่าระดับการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงเป็น 0.3 แผนการผลิตที่เหมาะสมไม่แนะนำให้ปลูกพืชใดๆในฤดูแล้งเลย ขณะที่ยังคงให้ปลูกพืชในฤดูฝนเท่าเดิม ซึ่งจะทำให้เกษตรกรมีรายได้ที่คาดว่าจะได้รับเหนือต้นทุนเงินสดลดลงเหลือ 108,418 บาทต่อปี หรือมีรายได้ลดลงถึงร้อยละ 42 ดังรายละเอียดในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แผนการผลิตพืชที่เหมาะสมที่ได้จากการวิเคราะห์แบบจำลองความเสี่ยง MOTAD สำหรับฟาร์มขนาดใหญ่

กิจกรรมการผลิต	หน่วย	ค่าระดับการหลีกเลี่ยงความเสี่ยง					
		$\alpha = 0.0$	$\alpha = 0.1$	$\alpha = 0.16$	$\alpha = 0.2$	$\alpha = 0.27$	$\alpha = 0.3$
รายได้เหนือต้นทุนเงิน							
สด	บาท	185,518	177,676	174,817	163,879	128,973	108,418
ที่คาดว่าจะได้รับ							
พื้นที่นาเช่า	ไร่	13.94	13.94	13.94	13.94	13.94	13.94
ข้าวเจ้านาปี	ไร่	18.94	18.94	9.43	9.43	9.43	9.43
ข้าวเหนียวนาปี	ไร่	2.40	2.40	11.91	11.91	11.91	11.91
ถั่วลิสง รุ่น1	ไร่	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39
ถั่วลิสง รุ่น2	ไร่	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39
กระเทียม	ไร่	7.50	5.90	5.32	3.11	1.43	-
แตงโม	ไร่	-	1.22	1.66	3.33	0.83	-

ที่มา : จากการวิเคราะห์

เปรียบเทียบแผนการผลิตที่เหมาะสมกับสภาพการเพาะปลูกจริงของอำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา

สำหรับการเปรียบเทียบแผนการผลิตพืชที่เหมาะสมที่ได้จากการวิเคราะห์กับสภาพการผลิตจริงที่ได้จากการสำรวจภาคสนามในปีการเพาะปลูก 2548/49 ของอำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา ตามขนาดของฟาร์ม ทำให้ทราบแนวทางการปรับโครงสร้างการผลิตของเกษตรกรให้มีความเหมาะสมเมื่อคำนึงถึงความเสี่ยงด้านรายได้ ผลการเปรียบเทียบ พบว่า สภาพการผลิตในปีเพาะปลูก 2548/49 มีความใกล้เคียงกับแผนการผลิตที่เหมาะสม ณ ระดับการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่ 0.25 มากที่สุด ทั้งในด้านพืชที่ปลูก พื้นที่ปลูกและรายได้ที่ได้รับ (ตารางที่ 8) แสดงให้เห็นว่า เกษตรกรที่มีฟาร์มขนาดเล็กโดยเฉลี่ยแล้วเป็นเกษตรกรที่ไม่ชอบความเสี่ยง ถ้าเกษตรกรที่ชอบความเสี่ยง ควรจะเพิ่มพื้นที่ปลูก

แคนตาลูปมากขึ้น ซึ่งจะทำให้เกษตรกรมีรายได้ที่เพิ่มขึ้น แต่ถ้าเกษตรกรไม่ชอบความเสี่ยงมาก ๆ ควรจะลดพื้นที่ปลูกพืชฤดูแล้งทั้งหมด เนื่องจากเป็นพืชที่ปลูกในฤดูแล้งล้วนเป็นพืชที่มีความผันผวนด้านรายได้สูงมาก แต่จะทำให้เกษตรกรมีรายได้เหนือต้นทุนเงินสดต่ำกว่าที่ได้รับจากการเพาะปลูกปี 2548/49 อยู่มาก ดังรายละเอียดในตารางที่ 8

สำหรับฟาร์มขนาดใหญ่ ผลการเปรียบเทียบสภาพการผลิตจริงของปีการเพาะปลูก 2548/49 กับแผนการผลิตที่ได้จากแบบจำลองความเสี่ยง พบว่า ในสภาพการผลิตจริง โดยเฉลี่ยแล้วเกษตรกรปลูกแตงโมค่อนข้างมาก และมากกว่าที่แผนการผลิตแนะนำเท่าตัว ขณะที่พื้นที่ปลูกกระเทียมเฉลี่ยต่ำกว่าแผนการผลิตที่แนะนำมากเช่นกัน จะเห็นได้ว่า เกษตรกรควรจะมีการปรับเปลี่ยนแผนการผลิตเพื่อให้มีรายได้เพิ่มสูงขึ้นได้ โดยเกษตรกรที่ชอบความเสี่ยง ควรเปลี่ยนจากการปลูกแตงโมมากปลูกกระเทียมแทน อันจะทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นมาก แต่ถ้าเกษตรกรไม่ชอบความเสี่ยง ควรจะเพิ่มพื้นที่ปลูกกระเทียมมากขึ้นและลดพื้นที่ปลูกแตงโมลง แต่ปลูกทั้งสองพืชเพื่อกระจายความเสี่ยงและไม่ทำให้รายได้ลดลง เมื่อเทียบกับการไม่ปลูกพืชฤดูแล้งเลย ซึ่งจะทำให้เกษตรกรมีรายได้ต่ำกว่าเดิม ดังรายละเอียดในตารางที่ 9

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบแผนการผลิตที่เหมาะสมของฟาร์มขนาดเล็กกับสภาพการเพาะปลูกจริงของอำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา

กิจกรรมการผลิต	หน่วย	สภาพการผลิต ในปีเพาะปลูก 2548/49	ค่าระดับการหลีกเลี่ยงความเสี่ยง					
			$\alpha = 0.0$	$\alpha = 0.05$	$\alpha = 0.1$	$\alpha = 0.15$	$\alpha = 0.25$	$\alpha = 0.3$
ข้าวเจ้าและ ข้าวเหนียนานปี	ไร่	6.15	6.15	6.15	6.15	6.15	6.15	6.15
หอมแดง	ไร่	0.01	-	1.86	1.95	1.04	0.12	-
กระเทียม	ไร่	0.69	-	-	-	0.86	1.71	-
แตงโม	ไร่	0.25	-	-	-	-	0.11	-
แคนตาลูป	ไร่	0.27	2.47	0.43	0.34	0.34	0.23	-
รายได้เหนือ ต้นทุนเงินสดที่ คาดว่าจะได้รับ	บาท	41,902	79,961	67,911	67,516	61,693	53,209	26,633

ที่มา : จากการวิเคราะห์

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบแผนการผลิตที่เหมาะสมของฟาร์มขนาดใหญ่กับสภาพการเพาะปลูกจริงของ
อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา

กิจกรรมการ ผลิต	หน่วย	สภาพการผลิต ใน ปีเพาะปลูก 2548/49	ค่าระดับการหลีกเลี่ยงความเสี่ยง					
			$\alpha = 0.0$	$\alpha = 0.1$	$\alpha = 0.16$	$\alpha = 0.2$	$\alpha = 0.27$	$\alpha = 0.3$
ข้าวเจ้าและ ข้าวเหนียวนาปี	ไร่	21.34	21.34	21.34	21.34	21.34	21.34	21.34
กระเทียม	ไร่	0.38	7.50	5.90	5.32	3.11	1.43	-
แตงโม	ไร่	6.7	-	1.22	1.66	3.33	0.83	-
ถั่วลิสง รุ่น1	ไร่	0.24	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39
ถั่วลิสงรุ่น2	ไร่	0.15	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39
รายได้เหนือ ต้นทุนเงินสดที่ คาดว่าจะได้รับ	บาท	159,302	185,518	177,676	174,817	163,879	128,973	108,418

ที่มา : จากการวิเคราะห์

สรุป

จากผลการศึกษาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ในฟาร์มขนาดเล็กถ้าเกษตรกรเป็นผู้ชอบเสี่ยง เกษตรกรควรเช่าพื้นที่เพาะปลูกมากขึ้นและเลือกปลูกข้าวเจ้านาปีในฤดูฝนเป็นหลัก โดยปลูกข้าวเหนียวนาปีไว้เพื่อบริโภคในครัวเรือนเท่านั้น และปลูกแคนตาลูปในช่วงฤดูแล้งหลังการปลูกข้าวเป็นหลัก ซึ่งจะทำให้มีรายได้เหนือต้นทุนเงินสดสูงที่สุดเป็นจำนวนเงิน 79,961 บาทต่อปี แต่ถ้าหากเกษตรกรเป็นผู้ที่ไม่ชอบความเสี่ยง เกษตรกรควรลดพื้นที่ปลูกข้าวเจ้านาปีลงและหันมาปลูกข้าวเหนียวนาปีเพิ่มขึ้น ขณะที่ควรเลือกปลูกพืชในฤดูแล้งให้มีความหลากหลายมากขึ้น โดยปลูกกระเทียมมากขึ้นถ้าต้องการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงมากขึ้น ดีกว่าไม่ปลูกพืชฤดูแล้งเลยเพราะจะทำให้มีรายได้ลดลงกว่าเดิม สำหรับเกษตรกรที่มีฟาร์มขนาดใหญ่ ถ้าเกษตรกรเป็นผู้ชอบเสี่ยง แผนการผลิตที่เหมาะสมแนะนำให้เกษตรกรเช่าพื้นที่นาเพิ่มขึ้นเช่นกัน และควรใช้ปลูกข้าวเจ้านาปีในฤดูฝนเกือบทั้งหมดโดยเหลือไว้ปลูกข้าวเหนียวนาปีเพื่อบริโภคในครัวเรือนเท่านั้น ส่วนในฤดูแล้งควรปลูกกระเทียมอย่างเดียว ซึ่งจะทำให้มีรายได้เหนือต้นทุนเงินสดสูงที่สุดเป็นจำนวน 185,518 บาท แต่ถ้าเกษตรกรเป็นผู้ที่ไม่ชอบความเสี่ยง เกษตรกรควรลดพื้นที่เพาะปลูกข้าวเจ้านาปีลงครึ่งหนึ่งและเพิ่มพื้นที่ปลูกข้าวเหนียวนาปีมากขึ้น และปลูกทั้งกระเทียมและแตงโมในฤดูแล้ง เพื่อเป็นการกระจายความเสี่ยงด้านรายได้ ส่วนจะปลูกพืชใดมากน้อยเท่าไรขึ้นอยู่กับระดับความเสี่ยงที่เกษตรกรยอมรับได้ด้วย นั่นคือ การวางแผนการผลิตโดยใช้แบบจำลองความเสี่ยงที่เรียกว่า MOTAD จะให้

แผนการผลิตพืชที่เหมาะสมหลายแผนตามระดับการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงของเกษตรกรแต่ละราย ซึ่ง จะส่งผลให้ระดับรายได้เหนือต้นทุนเงินสดที่คาดว่าจะได้รับมีความแตกต่างกันออกไปด้วย โดยถ้า เกษตรกรมีระดับการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่ต่ำหรือเป็นผู้ชอบเสี่ยง ควรปลูกพืชที่ให้ผลตอบแทนต่อไร่ สูง เช่น ข้าวเจ้านาปีและแคนตาลูป เพื่อให้รายได้เหนือต้นทุนเงินสดที่คาดว่าจะได้รับสูงที่สุด ส่วน เกษตรกรที่มีระดับการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงสูงควรเลือกปลูกพืชให้หลากหลายชนิดมากขึ้น และปลูก พืชที่มีความแปรปรวนด้านรายได้ต่ำเป็นหลัก เช่น ข้าว ทั้งข้าวเจ้าและข้าวเหนียว และกระเทียม

จากการศึกษานี้จะทำให้เกษตรกรและหน่วยงานภาครัฐในพื้นที่ศึกษาและพื้นที่ที่มีลักษณะ ใกล้เคียงกันสามารถนำเอาแผนการผลิตที่ได้ไปปรับใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจวางแผนการ ผลิตของตนเองได้ หรือใช้ในการวางนโยบายเพื่อส่งเสริมการปลูกพืชที่มีความเสี่ยงด้านรายได้ต่ำเพื่อ เป็นการลดความเสี่ยงด้านรายได้ของเกษตรกรในพื้นที่ศึกษาต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- ดวงพร รุณนะพงศา. 2548. การวางแผนการเพาะปลูกภายใต้สถานการณ์แห่งความเสี่ยงด้าน รายได้ในจังหวัดเชียงใหม่ ปีเพาะปลูก 2546/47. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ปิยะพงษ์ แสงแก้ว. 2543. การวางแผนการผลิตพืชของจังหวัดเชียงรายโดยใช้วิธีโปรแกรม เส้นตรงและโปรแกรมการเสี่ยง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา เศรษฐศาสตร์เกษตรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศูนย์บริการข้อมูลอำเภอ กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย. 2551. อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2551. สถิติการเกษตรประเทศไทย. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://www.oae.go.th/> (5 มกราคม 2551).
- ลลิตา สุขรณี. 2547. การวางแผนการผลิตพืชของเกษตรกรในตำบลเหมืองแก้ว อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Adesina A.A. and A.D Ouattara. 2000. **Risk and agricultural systems in northern Co te d'Ivoire**, New York.
- Hazell, P.B.R. 1971. **A Linear Alternative to Quadratic and Semi variance Programming of Farm Planning under Uncertainty**. American Journal Agriculture Economic (August 1971): 15 – 18.
- Hazell, P.B.R. and R.D. Norton. 1986. **Mathematical Programming for Economic Analysis in Agriculture**. MacMillan, New York.

Itoha Takeshi, Hiroaki Ishiib and Teruaki Nanseki. 2003. **A model of crop planning Under uncertainty in agricultural management.** University of Marketing and Distribution Sciences, Japan.

Markowitz, H. 1952. **Portfolio Selection.** *The Journal of Finance.* 7 (March, 1952):77-91.