รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการการเปรียบเทียบประสิทธิภาพความเสี่ยงของการปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไปในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

โดย นายสาธิต อดิตโต

พฤศจิกายน 2556

สัญญาเลขที่ RDG5520074

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการการเปรียบเทียบประสิทธิภาพความเสี่ยงของการปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไปในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผู้วิจัย

นายสาธิต อดิตโต

สังกัด

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ชุดโครงการการเสริมสร้างความเข้มแข็งงานวิจัยเชิงนโยบายการเกษตร

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
และสถาบันคลังสมองของชาติ

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

Executive Summary

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบ สภาพเศรษฐกิจสังคม ต้นทุน รายได้และผลตอบแทนสุทธิจากการปลูกข้าวแบบเกษตรอินทรีย์และการปลูกข้าวแบบทั่วไปของเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และเปรียบเทียบประสิทธิภาพความเสี่ยงของทางเลือกในการปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไป จากการศึกษาข้อมูลสภาพเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่าง พบประเด็นสำคัญที่น่าสนใจสามารถสรุปได้ดังนี้ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีระดับการศึกษาที่สูงกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีขนาดพื้นที่ถือครองเพื่อทำการเกษตรขนาดเล็กกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่เป็นแรงงานช่วยทำการเกษตรมากกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป และเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีจำนวนหนี้สินค้างชำระน้อยกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป โดยทุกประเด็นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกข้าวหอมมะลิของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไป พบประเด็นสำคัญที่น่าสนใจสามารถสรุปได้ดังนี้ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีพื้นที่ปลูกข้าวหอมมะลิขนาดเล็กกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีผลผลิตข้าวหอมมะลิเฉลี่ยต่อไร่สูงกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์ได้รับราคาข้าวหอมมะลิเฉลี่ยต่อกิโลกรัมสูงกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีต้นทุนการผลิตข้าวหอมมะลิทั้งหมดเฉลี่ยต่ำกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป และเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยสูงกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป โดยทุกประเด็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

และจากการศึกษาประสิทธิภาพความเสี่ยงของทางเลือกในการปลูกข้าวหอมมะลิแบบอินทรีย์และแบบทั่วไป พบประเด็นสำคัญที่น่าสนใจสามารถสรุปได้ดังนี้ ทางเลือกในการปลูกข้าวหอมมะลิแบบอินทรีย์เป็นทางเลือกที่มีเหมาะสมและควรแนะนำให้แก่เกษตรกรในเขตพื้นที่ศึกษาผู้ที่ไม่ชอบความเสี่ยงเป็นอย่างมาก ทั้งนี้เนื่องจากทางเลือกในการปลูกข้าวหอมมะลิแบบอินทรีย์ เป็นทางเลือกที่มีความเหมาะสมในเชิงเศรษฐกิจ โดยมีค่าคาดหวังผลตอบแทนสุทธิสูงกว่าทางเลือกในการปลูกข้าวแบบทั่วไป

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบ สภาพเศรษฐกิจสังคม ต้นทุน รายได้และผลตอบแทนสุทธิจากการปลูกข้าวแบบเกษตรอินทรีย์และการปลูกข้าวแบบทั่วไป และเปรียบเทียบประสิทธิภาพความเสี่ยงของทางเลือกในการปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไปของเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรทั้งสองกลุ่มมีสภาพเศรษฐกิจและสังคมส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน ผลตอบแทนสุทธิจากการปลูกข้าว พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยสูงกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ผลการศึกษาพบว่าทางเลือกในการปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีประสิทธิภาพความเสี่ยงสูงกว่าทางเลือกในการปลูกข้าวแบบทั่วไป ซึ่งเป็นทางเลือกที่มีความเหมาะสม สำหรับเกษตรกรผู้ไม่ชอบความเสี่ยงอย่างมาก ทางเลือกปลูกข้าวหอมมะลิแบบอินทรีย์จะให้ค่าคาดหวังผลตอบแทนสุทธิ 78,944.21 บาท และทางเลือกปลูกข้าวหอมมะลิแบบทั่วไปจะให้ค่าคาดหวังผลตอบแทนสุทธิ 69,109.12 บาท

Abstract

This study investigates the socio-economic characteristics, costs and net returns of the organic and conventional rice farming in north-east Thailand. Stochastic efficiency with respect to a function (SERF) is applied to determine the most risk efficient rice production alternatives. The results show that most of the farmers' characteristics have no statistically different in both groups. The results indicated that the average net returns on rice of the organic rice farmers was statically larger than for the conventional rice farmers. The SERF results show that the organic rice farming is the most risk efficient alternative for the extremely risk averse farmers in north-east regions. The expected values of net rice income for the simulated organic rice farming are 78,944.21 baht and 69,109.12 bath for conventional rice farming.

สารบัญ

	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	i
บทคัดย่อภาษาไทย	ii
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	iii
สารบัญตาราง	v
สารบัญภาพ	vi
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 กรอบแนวคิดงานวิจัย	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 วรรณกรรมและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 สถานการณ์การผลิตข้าวอินทรีย์	5
2.2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพความเสี่ยง (Risk efficiency approaches)	15
บทที่ 3 วิธีการศึกษา	
3.1 ขอบเขตการศึกษา	27
3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล	28
3.3 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	29
บทที่ 4 ผลการศึกษา	
4.1 สภาพเศรษฐกิจและสังคมบางประการของครัวเรือนเกษตรกร	31
4.2 ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกข้าว	36
4.3 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพความเสี่ยง	42
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการศึกษา	47
5.2 ข้อเสนอแนะ	49
5.3 ข้อจำกัดในการศึกษาและข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป	50
ภาคผนวก	
ภาคผนวกที่ 1 แบบสอบถาม	53
ภาคผนวกที่ 2 สมการการคำนวณ SERF	61
ภาคผนวกที่ 3 ผลการวิเคราะห์ SERF	64
ภาคผนวกที่ 4 ข้อมูลทั่วไปของโรงสีข้าวอินทรีย์ในพื้นที่ศึกษา	69
บรรณานุกรม	71

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 จำนวนพื้นที่ทำการเกษตรอินทรีย์และร้อยละต่อพื้นที่ทั้งหมด รายภูมิภาคและประเทศ ปี 2552-2554 5

ตารางที่ 2.2 พื้นที่ทำการเกษตรอินทรีย์ของประเทศไทย แยกตามชนิดพืชที่ปลูก ปี 2552-2552 6

ตารางที่ 2.3 พื้นที่เพาะปลูกข้าวอินทรีย์ที่ผ่านการรับรองมาตรฐานการผลิตข้าวอินทรีย์ รายภาค และรายจังหวัด ปี 2554 7

ตารางที่ 2.4 จำนวนสมาชิกและพื้นที่ปลูกข้าวอินทรีย์จังหวัดยโสธร รายกลุ่มเกษตรกร ปี 2554 8

ตารางที่ 2.5 ขอบเขตการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ จำแนกตามผู้รับรอง 15

ตารางที่ 2.6 สรุปประเด็นสำคัญจากผลการศึกษาประสิทธิภาพความเสี่ยง ด้วยวิธีการ Stochastic approaches 24

ตารางที่ 3.1 จำนวนตัวอย่างเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์และข้าวแบบทั่วไป จำแนกตามพื้นที่ 28

ตารางที่ 4.1 สภาพเศรษฐกิจและสังคมบางประการของเกษตรกร 32

ตารางที่ 4.2 ภาระหนี้สินทางการเกษตรและการทำงานนอกภาคการเกษตรของครัวเรือนเกษตรกร 34

ตารางที่ 4.3 พื้นที่เพาะปลูก ผลผลิต ราคาข้าวที่ได้รับ และรายได้รวมเฉลี่ย จากการปลูกข้าวหอมมะลิของเกษตรในพื้นที่ศึกษา ปีการเพาะปลูก 2555/56 37

ตารางที่ 4.4 ต้นทุนการผลิตข้าวที่เป็นเงินสดต่อครัวเรือนของเกษตรกรในพื้นที่ศึกษา ปีการเพาะปลูก 2555/56 39

ตารางที่ 4.5 ต้นทุนการผลิตข้าวที่เป็นเงินสดต่อไร่ของเกษตรกรในพื้นที่ศึกษา ปีการเพาะปลูก 2555/56 40

ตารางที่ 4.6 ผลตอบแทนสุทธิที่เป็นเงินสดของเกษตรกรในพื้นที่ศึกษา ปีการเพาะปลูก 2555/56 41

ตารางที่ 4.7 ตัวแปรกำหนด (Deterministic variables) ตามแบบจำลอง stochastic simulation 42

ตารางที่ 4.8 ราคาและผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ ของข้าวหอมมะลิแบบอินทรีย์และแบบทั่วไปในพื้นที่ศึกษา ปีการเพาะปลูก 2550/51-2554/55 เพื่อใช้ในการคำนวณตัวแปรเฟ้นสุ่ม (Stochastic variables) ตามแบบจำลอง stochastic simulation 43

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1 ตราสัญลักษณ์การรับรองผลผลิตเกษตรอินทรีย์ จำแนกตามระบบเกษตรอินทรีย์ที่สำคัญ 14

ภาพที่ 2.2 การวิเคราะห์ First-degree stochastic dominance ของแผนการเพาะปลูก x และ Y 17

ภาพที่ 2.3 การวิเคราะห์ Second-degree stochastic dominance ของแผนการเพาะปลูก x และ Y 18

ภาพที่ 2.4 การวิเคราะห์ SDRF ของแผนการเพาะปลูก x และ Y 19

ภาพที่ 2.5 การวิเคราะห์ SERF ของแผนการเพาะปลูก x และ Y 21

ภาพที่ 4.1 การกระจายตัวความน่าจะเป็นของผลตอบแทนสุทธิของทางเลือกในการปลูกข้าวหอมมะลิแบบอินทรีย์ (organic) และแบบทั่วไป (conventional) (simulated cumulative distribution functions (CDF) of annual net rice income ($\widetilde{A}$)) 44

ภาพที่ 4.2 ค่า certainty equivalent ของทางเลือกในการปลูกข้าวหอมมะลิแบบอินทรีย์ (organic) และแบบทั่วไป (conventional) ในช่วงของค่าดัชนีความไม่ชอบเสี่ยง (absolute risk aversion coefficient; $r_a(w)$) ภายใต้รูปแบบฟังค์ชั่นอรรถประโยชน์ negative exponential 45

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากการประกอบอาชีพเกษตรกรรมของเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ต้องเผชิญกับความเสี่ยงและความไม่แน่นอนในหลายรูปแบบ การระบุความหมายที่ชัดเจนของ “ความเสี่ยง” เป็นเรื่องยาก (เบญจพรรณ เอกะสิงห์ และคณะ, 2549) จากการศึกษาของ Hardaker (2000) ได้ระบุความหมายของความเสี่ยงหรือสถานการณ์เสี่ยงไว้อย่างรัดกุมว่า ความเสี่ยง คือ โอกาสของการเกิดผลลัพธ์ที่ไม่พึงปรารถนา (the chance of bad outcome)

มีบทความวิจัยในวารสารวิชาการต่างประเทศจำนวนมากที่ได้ตีพิมพ์ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องของการวิเคราะห์ประสิทธิภาพความเสี่ยง (risk efficiency) ของรูปแบบการทำการเกษตรในหลายประเทศทั่วโลก โดยใช้หลักการของ Stochastic simulation model (Lien, Flaten et al. 2006) ซึ่งวิธีการนี้จะทำการวิเคราะห์รายได้ฟาร์มสุทธิของเกษตรกร (cumulative distribution function of annual net farm income) เพื่อทำการเปรียบเทียบหาแผนการทำฟาร์มที่เหมาะสมภายใต้ความเสี่ยง (risk efficient farm plan) สำหรับเกษตรกรผู้มีความชอบเสี่ยง (risk preference) และความไม่ชอบเสี่ยง (risk averse) ที่แตกต่างกัน

หลายปีที่ผ่านมา รูปแบบการทำการเกษตรแบบอินทรีย์ (Organic farming) ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการทำการเกษตรในประเทศไทย นโยบายของรัฐบาลให้ความสำคัญกับการส่งเสริมการทำการเกษตรแบบอินทรีย์ โดยในปี 2544 รัฐบาลได้เริ่มดำเนินการกำหนดวาระแห่งชาติเกษตรอินทรีย์ โดยมีเป้าหมายในการผลักดันให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการผลิตสินค้าเกษตรอินทรีย์ การพัฒนาคุณภาพมาตรฐานการแปรรูปและบรรจุภัณฑ์ของสินค้าเกษตรอินทรีย์ เพื่อให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางด้านเกษตรอินทรีย์ของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (ยศ, 2552) หน่วยงานของภาครัฐหลายหน่วยงานต่างมีการสนับสนุนให้เกษตรกรเปลี่ยนรูปแบบการทำการเกษตรแบบทั่วไป (Conventional farming) มาเป็นการทำการเกษตรแบบอินทรีย์ โดยมุ่งเน้นว่าการทำการเกษตรแบบอินทรีย์จะทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำลงและเกษตรกรจะมีรายได้เพิ่มสูงขึ้น

แต่จากรายงานของ วิฑูรย์ (2555) พบว่า ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา นโยบายเกษตรอินทรีย์ของรัฐบาลไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงมากนัก โดยแนวนโยบายส่วนใหญ่จะเป็นการจัดกิจกรรมการอบรมให้ความรู้กับเกษตรกร และการจัดหาหรือสนับสนุนปัจจัยการผลิตเกษตรอินทรีย์แก่เกษตรกรโดยหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งดำเนินการตามกรอบแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาเกษตรอินทรีย์แห่งชาติ พ.ศ. 2551-2554 และแผนปฏิบัติการพัฒนาเกษตรอินทรีย์แห่งชาติ พ.ศ. 2551-2554 ซึ่งผู้ศึกษาให้ความเห็นว่า กิจกรรมดังกล่าวไม่มีผลต่อการปรับเปลี่ยนรูปแบบการปลูกพืชของเกษตรกรสู่การผลิตพืชแบบเกษตรอินทรีย์เท่าที่ควร

สำหรับสถานการณ์ปัจจุบันของการผลิตและการตลาดพืชแบบเกษตรอินทรีย์ พบว่า ปริมาณพื้นที่การผลิตพืชแบบเกษตรอินทรีย์ในประเทศไทยยังอยู่ในระดับน้อยมาก แต่ก็ยังมีอัตราขยายตัวของพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นทุกปี (ยศ, 2552; วิฑูรย์, 2555) จากการสำรวจของมูลนิธิกรีนเนท พบว่า ในปี 2552 ประเทศไทยมีพื้นที่ทำการเกษตรอินทรีย์ทั้งสิ้น 0.192 ล้านไร่ โดยแบ่งเป็นพื้นที่ปลูกข้าวอินทรีย์ จำนวน 0.112 ล้านไร่ รองลงมา

เป็นพื้นที่ปลูกพืชไร่อินทรีย์ จำนวน 0.045 ล้านไร่ และมีมูลค่าผลผลิตเกษตรอินทรีย์รวมทั้งสิ้น 1,354 ล้านบาท

จากการศึกษาของ ยศ (2552) พบว่า การผลิตข้าวตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ได้เริ่มครั้งแรกในประเทศไทย เมื่อปี 2534 ทางภาคเหนือ (ในจังหวัดเชียงรายและพะเยา) และต่อมาในปี 2540 ได้มีการขยายการผลิตข้าวแบบอินทรีย์มายังภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ในจังหวัดสุรินทร์ ยโสธร และอุบลราชธานี) โดยการผลิตข้าวอินทรีย์ส่วนใหญ่จะผลิตโดยเกษตรกรรายย่อยในเขตนาน้ำฝน (Rain-fed area) ซึ่งการผลิตข้าวอินทรีย์ในระยะแรกนี้ได้รับการส่งเสริมจากองค์กรพัฒนาเอกชนซึ่งดำเนินการอยู่ในวงแคบ

ในส่วนของการรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรอินทรีย์ สำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (มกท.) เป็นหน่วยงานตรวจรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์แห่งแรกของประเทศไทย ซึ่งดำเนินงานโดยองค์กรพัฒนาเอกชน โดย มกท. ได้เป็นสมาชิกของสหพันธ์เกษตรอินทรีย์นานาชาติ (IFOAM accreditation program) ต่อมาหน่วยงานของราชการได้มีการพัฒนามาตรฐานเกษตรอินทรีย์ขึ้น โดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา 4 มาตรฐาน ได้แก่ 1) มาตรฐานผลิตพืชอินทรีย์ของประเทศไทย 2543 ของกรมวิชาการเกษตร 2) มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติว่าด้วยเกษตรอินทรีย์ เล่ม 1 (มกอช. 9000-2546) ของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) 3) มาตรฐานการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอินทรีย์ของประเทศไทย 2547 ของกรมประมง และ 4) มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติว่าด้วยเกษตรอินทรีย์ เล่ม 2 (มกอช. 9000-2548) ของ มกอช. ซึ่งมาตรฐานเกษตรอินทรีย์แต่ละมาตรฐานจะมีข้อกำหนดและกฎเกณฑ์สำหรับบ่งชี้ถึงความเป็นอินทรีย์และเป็นแนวทางให้ผู้ผลิตหรือเกษตรกรนำไปปฏิบัติ (ยศ, 2552)

โดยทั่วไปกระบวนการผลิตพืชแบบเกษตรอินทรีย์มีความแตกต่างจากกระบวนการผลิตพืชแบบทั่วไปในหลายมิติ การผลิตพืชแบบเกษตรอินทรีย์เน้นการผลิตที่ไม่ใช้สารเคมีสังเคราะห์ในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ไม่ใช้ปุ๋ยเคมีสังเคราะห์ ไม่ใช้ฮอร์โมนสังเคราะห์ นอกจากนี้การผลิตแบบเกษตรอินทรีย์ยังรวมถึงการเกษตรที่อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อมและรักษาความสมดุลของระบบนิเวศน์อีกด้วย (ยศ, 2552) จะเห็นได้ว่ากระบวนการผลิตที่มีความแตกต่างกันดังกล่าว ย่อมส่งผลกระทบถึงต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตพืชของเกษตรกรทั้งสองกลุ่ม ในอดีตที่ผ่านมาได้มีการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนจากการระบบการผลิตข้าวแบบอินทรีย์และระบบการผลิตข้าวแบบทั่วไป ทั้งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือของประเทศ อาทิ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2546), อินทิรา (2547) และ นพมาศ (2550) แต่พบว่ายังไม่มีข้อมูลในการศึกษาใด ที่แสดงให้เห็นชัดเจนว่าการทำการเกษตรแบบอินทรีย์จะเป็นรูปแบบการทำฟาร์มที่ดีและสามารถช่วยลดความเสี่ยงในเรื่องของผลตอบแทน (risk efficient farm plan) ให้กับเกษตรกรได้อย่างแท้จริงหรือไม่ ซึ่งผลการศึกษาจากวิจัยชิ้นนี้จะเป็นประโยชน์ ในการตอบโจทย์ในเรื่องนี้ เพื่อให้ทราบว่าการทำการเกษตรแบบอินทรีย์นั้นมีความสำคัญต่อโครงสร้างการผลิตทางการเกษตรของประเทศไทยและสามารถช่วยลดความเสี่ยงเรื่องผลตอบแทนให้แก่เกษตรกรได้อย่างแท้จริง

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

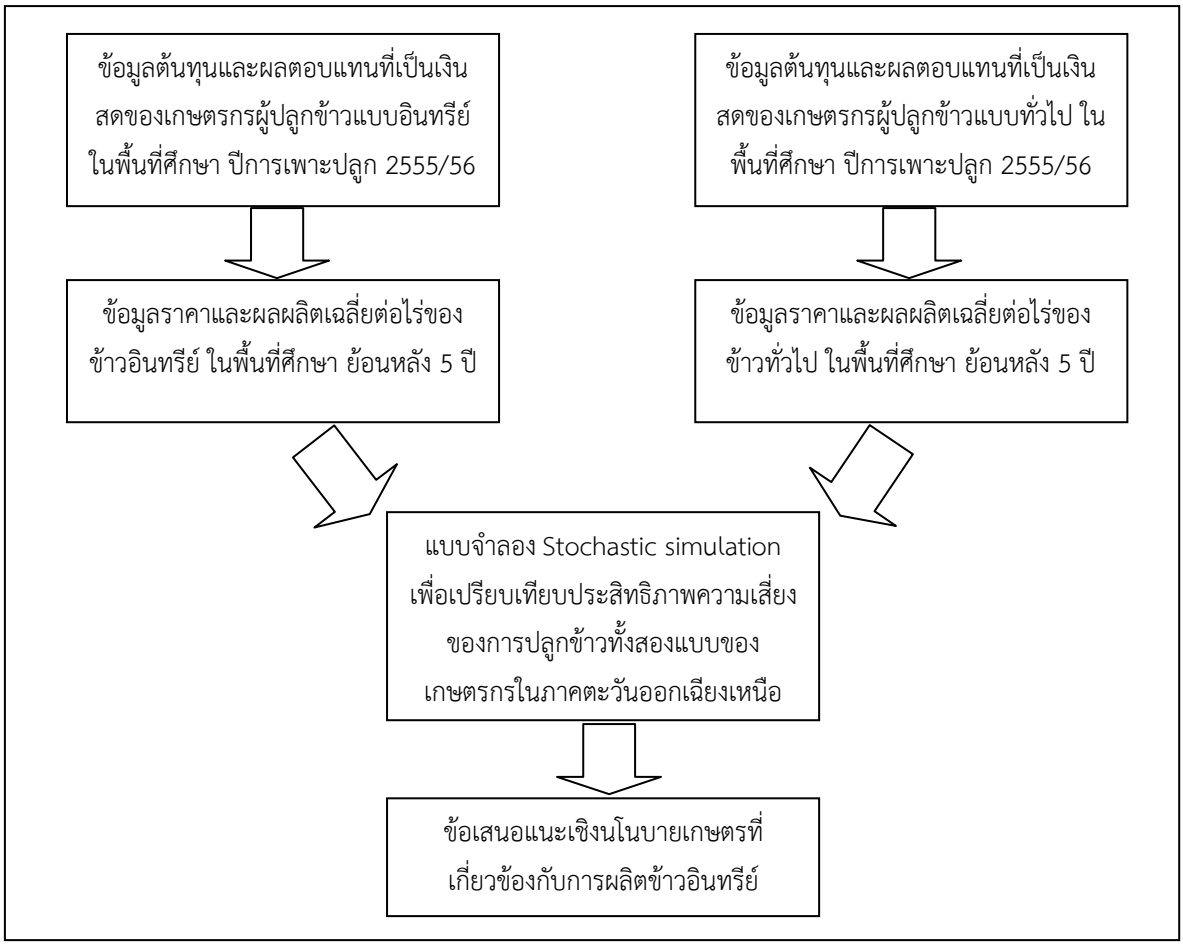
1 เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบ สภาพเศรษฐกิจสังคม ต้นทุน รายได้ และผลตอบแทนสุทธิจากการปลูกข้าวแบบเกษตรอินทรีย์และการปลูกข้าวแบบทั่วไปของเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพความเสี่ยงของปลูกข้าวแบบเกษตรอินทรีย์และการปลูกข้าวแบบทั่วไปของเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3 เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการสนับสนุนการปลูกข้าวแบบเกษตรอินทรีย์ เพื่อเป็นทางเลือกในการช่วยลดความเสี่ยงในเรื่องผลตอบแทนให้แก่เกษตรกร

1.3 กรอบแนวคิดงานวิจัย

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจ (Exploratory research) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพความเสี่ยงของการปลูกข้าวแบบอินทรีย์และการปลูกข้าวแบบทั่วไปของเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยมีกรอบแนวคิดการดำเนินงานวิจัยดังนี้ (แสดงในภาพที่ 1.1)



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1 ได้ทราบข้อมูลผลตอบแทนสุทธิจากการปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไปของเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2 ผลการวิจัยชิ้นนี้ มีประโยชน์ในเรื่องของการกำหนดนโยบายเกี่ยวกับการทำการเกษตรแบบอินทรีย์ โดยผลจากการวิจัยจะชี้ให้เห็นได้ว่า การทำการเกษตรแบบอินทรีย์โดยเฉพาะในการปลูกข้าวซึ่งเป็นสินค้าเกษตรหลักของเกษตรกรในประเทศไทยนั้น มีประสิทธิภาพความเสี่ยงเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับการปลูกแบบทั่วไป

บทที่ 2
วรรณกรรมและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 สถานการณ์การผลิตข้าวอินทรีย์

จากข้อมูลสถิติของ Research Institute of Organic Agriculture พบว่า พื้นที่ทำการเกษตรอินทรีย์ของประเทศต่างๆ ทั่วโลก ในปี 2554 ส่วนใหญ่มีแนวโน้มขยายตัวขึ้นเล็กน้อยเมื่อเทียบกับพื้นที่ทำการเกษตรอินทรีย์ ในปี 2552 (ตารางที่ 2.1)

ตารางที่ 2.1 จำนวนพื้นที่ทำการเกษตรอินทรีย์และร้อยละต่อพื้นที่ทั้งหมด รายภูมิภาคและประเทศ ปี 2552-2554

ภูมิภาค/ประเทศ	พื้นที่ทำการเกษตรอินทรีย์ (Hectare)			ร้อยละพื้นที่ทำการเกษตรอินทรีย์ต่อพื้นที่ทั้งหมด		
	2554	2553	2552	2554	2553	2552
ยุโรป	***10,637,127***	***10,002,086***	***9,028,438***	***2.23***	***2.10***	***1.93***
สเปน	1,621,898	1,456,672	1,330,774	6.52	5.85	5.35
อิตาลี	1,096,899	1,113,742	1,106,683	8.61	8.74	8.68
เยอรมนี	1,015,626	990,702	947,115	6.08	5.93	5.59
สหราชอาณาจักร	638,528	699,638	721,726	3.96	4.34	4.47
ฝรั่งเศส	975,141	845,442	677,513	3.55	3.08	2.47
ลาตินอเมริกา	***6,857,610***	***7,543,578***	***7,660,293***	***1.12***	***1.23***	***1.25***
อาร์เจนตินา	3,796,136	4,177,652	4,327,372	2.70	2.97	3.26
บราซิล	687,039	932,120	932,120	0.27	0.36	0.35
เอเชีย	***3,706,279***	***2,756,887***	***3,567,672***	***0.26***	***0.19***	***0.25***
จีน	1,900,000	1,390,000	1,853,000	0.36	0.27	0.35
อินเดีย	1,081,266	780,000	1,180,000	0.60	0.43	0.66
อินโดนีเซีย	74,034	71,208	46,719	0.14	0.13	0.09
ฟิลิปปินส์	96,316	79,992	51,806	0.81	0.67	0.43
ไทย	34,829	34,079	30,755	0.18	0.17	0.16
เวียดนาม	23,400	19,271	14,011	0.23	0.19	0.14
ญี่ปุ่น	9,401	9,067	9,067	0.24	0.23	0.23
โอเชียเนีย	***12,185,842***	***12,145,030***	***12,152,105***	***2.88***	***2.87***	***2.88***
ออสเตรเลีย	12,001,724	12,001,724	12,001,724	2.93	2.93	2.93
นิวซีแลนด์	133,321	124,463	124,464	1.16	1.08	1.16

ที่มา: Research Institute of Organic Agriculture (2556) หน่วย: 1 เฮกตาร์ เท่ากับ 6.25 ไร่

จากตารางที่ 2.1 พบว่า พื้นที่ทำการเกษตรอินทรีย์ในทวีปยุโรปมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นจาก 9.03 ล้านเฮกตาร์ ในปี 2552 เป็น 10.64 ล้านเฮกตาร์ ในปี 2554 เช่นเดียวกับพื้นที่ทำการเกษตรอินทรีย์ในทวีปเอเชียและภูมิภาคโอเชียเนียที่มีการขยายตัวเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย แต่ในขณะที่พื้นที่ทำการเกษตรอินทรีย์ในภูมิภาคลาตินอเมริกามีแนวโน้มลดลง

สำหรับประเทศไทย พบว่า พื้นที่ทำการเกษตรอินทรีย์ ในปี 2554 มีจำนวน 34,829 เฮกตาร์ หรือราว 217,681 ไร่ ซึ่งมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจากปี 2552 ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 30,755 เฮกตาร์หรือราว 192,200 ไร่ โดยในปี 2554 ประเทศไทยมีร้อยละพื้นที่ทำการเกษตรอินทรีย์ต่อพื้นที่ทั้งหมดของประเทศประมาณ 0.18 ซึ่งนับว่าค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับประเทศในทวีปยุโรป

ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของมูลนิธิสายใยแผ่นดิน (กรีนเนท) ที่รายงานภาพรวมสถานการณ์การผลิตเกษตรอินทรีย์ของประเทศไทย โดยพบว่า พื้นที่ทำการเกษตรอินทรีย์ ในปี 2552 มีจำนวนประมาณ 192,220 ไร่ โดยประมาณร้อยละ 58 เป็นพื้นที่ปลูกข้าวอินทรีย์ รองลงมาเป็นพื้นที่ปลูกพืชไร่ และพืชผัก ตามลำดับ (ตารางที่ 2.2)

ตารางที่ 2.2 พื้นที่ทำการเกษตรอินทรีย์ของประเทศไทย แยกตามชนิดพืชที่ปลูก ปี 2550-2552

ชนิดพืชอินทรีย์ที่ปลูก	2552		2551		2550	
	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
ข้าว	112,152	58.34	70,486	66.52	77,005	64.32
พืชไร่	45,921	23.89	11,791	11.13	10,104	8.43
พืชผัก	18,066	9.39	13,820	13.04	16,503	13.78
ผลไม้	7,342	3.82	8,370	7.89	15,907	13.28
อื่นๆ	8,738	4.54	1,500	1.41	204	0.17
รวมทั้งสิ้น	***192,220***	***100.00***	***105,967***	***100.00***	***119,723***	***100.00***

ที่มา: มูลนิธิสายใยแผ่นดิน (2556)

นอกจากนี้ กรมการข้าว (2556) ได้รายงานสถิติจำนวนพื้นที่ปลูกข้าวอินทรีย์ที่ผ่านการรับรองมาตรฐานการผลิตข้าวอินทรีย์ พบว่า ในปี 2554 มีพื้นที่ปลูกข้าวอินทรีย์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานทั้งสิ้น 16,979 ไร่ โดยพื้นที่ปลูกข้าวอินทรีย์ที่ได้รับรองมาตรฐานกว่าร้อยละ 88 อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ตารางที่ 2.3) สำหรับจังหวัดที่มีจำนวนพื้นที่ปลูกข้าวอินทรีย์ที่ผ่านการรับรองมาตรฐานมากที่สุด คือ ยโสธร จำนวน 4,352 ไร่ รองลงมา ได้แก่ สุรินทร์ จำนวน 3,448 ไร่ และ อุบลราชธานี จำนวน 2,417 ไร่ ตามลำดับ

จากข้อมูลของสำนักงานเกษตรจังหวัดยโสธร ซึ่งเป็นจังหวัดที่มีจำนวนพื้นที่การปลูกข้าวอินทรีย์มากที่สุดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวอินทรีย์มีการรวมกลุ่มเพื่อผลประโยชน์ด้านการผลิตและการตลาด โดยในจังหวัดยโสธรมีกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าวอินทรีย์จำนวน 8 กลุ่ม ซึ่งจากฐานข้อมูลดังกล่าว พบว่า กลุ่มเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนเกษตรกรรรมยั่งยืนน้ำอ้อม อ.ค้อวัง เป็นกลุ่มที่มีขนาดใหญ่ที่สุด มีจำนวนเกษตรกรสมาชิกทั้งสิ้น 614 คน และมีพื้นที่ปลูกข้าวอินทรีย์ประมาณ 10,537 ไร่ รองลงมา เป็น

กลุ่มเกษตรกรทำนานาโส่ อ.กุดชุม มีจำนวนเกษตรกรสมาชิกทั้งสิ้น 240 คน และมีพื้นที่ปลูกข้าวอินทรีย์ประมาณ 6,300 ไร่ (ตารางที่ 2.4)

ตารางที่ 2.3 พื้นที่ปลูกข้าวอินทรีย์ที่ผ่านการรับรองมาตรฐานการผลิตข้าวอินทรีย์ รายภาค และรายจังหวัด ปี 2554

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ		ภาคเหนือ		ภาคกลาง		ภาคใต้	
จังหวัด	**พื้นที่ (ไร่)**	**จังหวัด**	**พื้นที่ (ไร่)**	**จังหวัด**	**พื้นที่ (ไร่)**	**จังหวัด**	**พื้นที่ (ไร่)**
ยโสธร	4,352	สุโขทัย	431	อุทัยธานี	291	พัทลุง	105
สุรินทร์	3,448	พะเยา	264	สระแก้ว	153	กระบี่	34
อุบลราชธานี	2,417	เชียงราย	190	นครปฐม	97		
ศรีษะเกษ	1,458	เชียงใหม่	70	ฉะเชิงเทรา	38		
อำนาจเจริญ	1,164	อุตรดิตถ์	56	ตราด	26		
มหาสารคาม	862	เพชรบูรณ์	55	ลพบุรี	24		
บุรีรัมย์	444	น่าน	45	ปทุมธานี	20		
นครราชสีมา	261	ลำปาง	16	นนทบุรี	18		
ร้อยเอ็ด	237	พิจิตร	10	สมุทรสงคราม	15		
หนองบัวลำภู	141	ลำพูน	6	นครนายก	5		
เลย	97	นครสวรรค์	3	เพชรบุรี	2		
สกลนคร	58						
นครพนม	38						
ขอนแก่น	25						
รวม	***15,003***	***รวม***	***1,148***	***รวม***	***689***	***รวม***	***139***
รวมพื้นที่ที่ผ่านการรับรองมาตรฐานการผลิตข้าวอินทรีย์ทั้งสิ้น 16,979 ไร่							

ที่มา: กรมการข้าว (2556)

ซึ่งจากข้อมูลของสองหน่วยงานที่ได้รับ จะเห็นได้ว่า การรายงานพื้นที่การเพาะปลูกข้าวอินทรีย์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นแหล่งผลิตข้าวอินทรีย์ที่สำคัญของประเทศ มีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด ทั้งนี้เนื่องมาจากความหลากหลายของระบบการผลิตเกษตรอินทรีย์ และระบบการตรวจสอบรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์

โดยที่กรมการข้าวซึ่งเป็นหน่วยงานของภาครัฐ ได้กำหนดระบบการผลิตข้าวแบบอินทรีย์ ไว้ว่า ข้าวอินทรีย์ เป็นข้าวที่ได้จากการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์ (Organic agriculture) ซึ่งเป็นวิธีการผลิตที่หลีกเลี่ยงการใช้สารเคมี หรือสารสังเคราะห์ต่างๆ เช่น ปุ๋ยเคมี สารควบคุมการเจริญเติบโต สารควบคุมและกำจัดวัชพืช สารป้องกันกำจัดโรคแมลงศัตรูข้าวในทุกขั้นตอนการผลิตและในระหว่างการเก็บรักษาผลผลิต หากมีความจำเป็น ควรใช้วัสดุจากธรรมชาติและสารสกัดจากพืชที่ไม่มีพิษต่อคน หรือไม่มีสารพิษตกค้างปนเปื้อนใน

ผลิตผลในดินและน้ำ นอกจากนี้ยังเป็นการรักษาสภาพแวดล้อม ทำให้ได้ผลิตผลข้าวที่มีคุณภาพดี ปลอดภัยจากอันตรายของผลตกค้างส่งผลให้ผู้บริโภคมีสุขอนามัยและคุณภาพชีวิตที่ดี

ตารางที่ 2.4 จำนวนสมาชิกและพื้นที่ปลูกข้าวอินทรีย์จังหวัดยโสธร รายกลุ่มเกษตรกร ปี 2554

ลำดับ	กลุ่มเกษตรกร	จำนวนสมาชิก (ราย)	พื้นที่ปลูก (ไร่)
1	กลุ่มเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนเกษตรกรรรมยั่งยืนน้ำอ้อม	614	10,537
2	กลุ่มเกษตรกรทำนานาโส่	240	6,300
3	กลุ่มเกษตรกรทำนาบากเรือ	225	3,500
4	กลุ่มข้าวคุณค่า ชาวนาคุณธรรม	150	2,840
5	สหกรณ์เกษตรอินทรีย์เลิงนกทา-ไทยเจริญจำกัด	129	1,500
6	กลุ่มวิสาหกิจผู้ผลิตข้าวอินทรีย์เพื่อสังคมบ้านโนนยาง	123	1,500
7	กลุ่มเกษตรอินทรีย์โคกก่องหนองเลิงคำ	70	825
8	กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกษตรกรรมธรรมชาติหนองยอ	55	442
รวม		1,606	27,444

ที่มา: สำนักงานเกษตรจังหวัดยโสธร (2556)

สำหรับขั้นตอนการผลิตข้าวแบบอินทรีย์นั้นโดยทั่วไปแล้ว จะมีลักษณะเดียวกับการผลิตข้าวแบบทั่วไป แต่จะมีข้อปฏิบัติแตกต่างกันตรงที่ต้องหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีสังเคราะห์ในทุกขั้นตอนการผลิต จึงมีข้อควรปฏิบัติ ดังนี้ (กรมการข้าว, มปป.)

1.1 การเลือกพื้นที่เพาะปลูก

เกษตรกรควรเลือกพื้นที่เพาะปลูกที่มีขนาดใหญ่ติดต่อกัน และดินควรประกอบด้วยธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของข้าว ซึ่งแสดงให้ความอุดมสมบูรณ์โดยธรรมชาติค่อนข้างสูง มีแหล่งน้ำเฉพาะภายในพื้นที่เพาะปลูก ไม่ควรเป็นพื้นที่ที่มีการใช้สารเคมีในปริมาณมากติดต่อกันเป็นเวลานาน หรือมีการปนเปื้อนของสารเคมีสูง และห่างจากพื้นที่ที่มีการใช้สารเคมีการเกษตร ไม่ควรใช้น้ำจากแหล่งน้ำสาธารณะ เนื่องจากอาจเกิดการปนเปื้อนสารเคมีที่มาจากแหล่งน้ำสาธารณะได้ และพื้นที่ที่จะทำการผลิตข้าวควรมีการตรวจสอบหาสารตกค้างในดินหรือน้ำทุกปี

1.2 การเลือกใช้พันธุ์ข้าว

เกษตรกรควรเลือกพันธุ์ข้าวที่มีคุณสมบัติด้านการเจริญเติบโตที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในพื้นที่ปลูก และเลือกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตได้ดีแม้จะปลูกในสภาพดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ ต้านทานต่อโรค แมลง และที่สำคัญคุณภาพเมล็ดตรงกับความต้องการของผู้บริโภคข้าวอินทรีย์ การผลิตข้าวอินทรีย์ปัจจุบันนิยมใช้พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และกข 15 ซึ่งทั้งสองพันธุ์เป็นพันธุ์ข้าวที่มีคุณภาพเมล็ดดีเป็นพิเศษ

1.3 การเตรียมเมล็ดพันธุ์ข้าว

เลือกใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวที่ได้มาตรฐานผลิตจากแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวแบบเกษตรอินทรีย์ที่ผ่านการดูแลอย่างดี มีเปอร์เซนต์ความงอกแรง ผ่านการเก็บรักษาโดยไม่ใช้สารเคมีสังเคราะห์ ปราศจากโรค แมลง และเมล็ดวัชพืช

1.4 การเตรียมดิน

การเตรียมดินเป็นการสร้างสภาพที่เหมาะสมต่อการปลูกและการเจริญเติบโตข้าว การเตรียมดินมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของดิน สภาพแวดล้อมในแปลงนาก่อนปลูก และวิธีการปลูก การเตรียมมีหลายวิธี เช่น ไถดะ ไถแปร คราด และทำเทือก เป็นต้น การเตรียมดินด้วยวิธีการเหล่านี้สามารถช่วยควบคุมวัชพืช โรค แมลง และสัตรูข้าวบางชนิดได้

1.5 วิธีปลูก

สำหรับการผลิตข้าวอินทรีย์การปลูกข้าวแบบปักดำจะเหมาะสมที่สุด เพราะการเตรียมดิน ทำเทือก การควบคุมระดับน้ำในนาจะช่วยลดปริมาณวัชพืช ส่วนการปลูกข้าวลงดินจะช่วยให้ข้าวสามารถแข่งขันกับวัชพืชได้ ลักษณะของต้นกล้าที่ใช้ปักดำควรมีอายุประมาณ 30 วัน ควรเลือกต้นกล้าที่เจริญเติบโตแข็งแรงดี ปราศจากโรค และแมลงทำลาย

เนื่องจากในการผลิตข้าวอินทรีย์ต้องหลีกเลี่ยงการใช้สารสังเคราะห์ทุกชนิดโดยเฉพาะปุ๋ยเคมี จึงแนะนำให้ใช้ระยะปลูกถี่กว่าการปลูกข้าวทั่วไปเล็กน้อยคือ ระยะระหว่างต้นและแถว ประมาณ 20 เซนติเมตร จำนวนต้นกล้า 3-5 ต้นต่อกอ และใช้ระยะปลูกแคบกว่านี้หากดินนามีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ สำหรับกรณีที่ต้องปลูกล่าหรือปลูกหลังจากช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมของข้าวแต่ละพันธุ์ และมีปัญหาเรื่องการขาดแคลนแรงงาน ควรเปลี่ยนไปปลูกวิธีอื่นที่เหมาะสมดังเช่น หว่านข้าวแห้ง หรือหว่านน้ำตม

1.6 การจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดิน

เนื่องจากการปลูกข้าวอินทรีย์ต้องหลีกเลี่ยงการใช้ปุ๋ยเคมี การเลือกพื้นที่ปลูกที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์สูงตามธรรมชาติ จึงเป็นการเริ่มต้นที่ได้เปรียบ เพื่อที่จะรักษาระดับผลผลิตให้อยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ นอกจากนี้เกษตรกรยังต้องรู้จักการจัดการดินที่ถูกต้องและพยายามรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินให้เหมาะสมกับการปลูกข้าวอินทรีย์ให้ได้ผลดีและยั่งยืนมากที่สุด คำแนะนำเกี่ยวกับการจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดินให้เหมาะสมกับการปลูกข้าวอินทรีย์ให้ได้ผลดีและยั่งยืนมากที่สุด คำแนะนำเกี่ยวกับการจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดินสำหรับการผลิตข้าวอินทรีย์สามารถแบ่งออกได้ ดังนี้

1.6.1 การจัดการดิน มีข้อแนะนำเกี่ยวกับการจัดการเพื่อรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินให้เหมาะสมกับการปลูกข้าวอินทรีย์ ดังนี้

- ไม่เผาตอซัง ฟางข้าว และเศษวัสดุอินทรีย์ในแปลงนา เพราะเป็นการทำลายอินทรีย์วัตถุและจุลินทรีย์ดินที่มีประโยชน์

- ไม่นำชิ้นส่วนของพืชที่ไม่ใช้ประโยชน์โดยตรงออกจากแปลงนา แต่ควรนำวัสดุอินทรีย์จากแหล่งใกล้เคียงใส่แปลงนาให้สม่ำเสมอ

- เพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดินโดยการปลูกพืชโดยเฉพาะพืชตระกูลถั่วในพื้นที่นาที่ว่างตามความเหมาะสม แล้วใช้อินทรีย์วัตถุที่เกิดขึ้นในระบบไร่นาให้เกิดประโยชน์ต่อการปลูกข้าว

- ไม่ควรปล่อยที่ดินให้ว่างเปล่าก่อนการปลูกข้าวและหลังจากการเก็บเกี่ยวข้าว แต่ควรปลูกพืชคลุมดินโดยเฉพาะพืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วเขียว ถั่วพร้า โสน เป็นต้น

- ป้องกันการสูญเสียหน้าดินเนื่องจากการชะล้าง โดยใช้วัสดุคลุมดิน พืชคลุมดิน และควรมีการไถพรวนอย่างถูกวิธี

- ควรวิเคราะห์ดินนาทุกปี แล้วแก้ไขภาวะความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของต้นข้าว (ประมาณ 5.5-6.5) ถ้าพบว่าดินมีความเป็นกรดสูงแนะนำให้ใช้ปูนมาร์ล ปูนขาว หรือขี้เถ้าไม้ปรับปรุงสภาพดิน

1.6.2 การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เกษตรกรควรนำปุ๋ยอินทรีย์จากธรรมชาติมาใช้อย่างสม่ำเสมอ แต่เนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์ธรรมชาติแทบทุกชนิดมีความเข้มข้นของธาตุอาหารค่อนข้างต่ำจึงต้องใช้ในปริมาณที่สูงมากและอาจมีไม่พอเพียงสำหรับการปลูกข้าวอินทรีย์ และหากมีการจัดการที่ไม่เหมาะสมก็จะเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต โดยปุ๋ยอินทรีย์จากธรรมชาติที่ควรใช้ได้แก่

- ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยมูลสัตว์ ได้แก่ มูลสัตว์ต่างๆ ซึ่งอาจนำมาจากภายนอก หรือจัดการผลิตขึ้นในบริเวณไร่นา นอกจากนี้ท้องนาในชนบทหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวแล้วมักจะปล่อยให้เป็นที่เลี้ยงสัตว์ โดยให้แทะเล็มตอซังและหญ้าต่างๆ มูลสัตว์ที่ถ่ายออกมาปะปนกับเศษซากพืช ก็จะเป็นการเพิ่มอินทรียวัตถุในนาอีกทางหนึ่ง

- ปุ๋ยหมัก ควรจัดทำในพื้นที่นาหรือบริเวณที่อยู่ไม่ห่างจากแปลงนามากนัก เพื่อความสะดวกในการใช้ ควรใช้เชื้อจุลินทรีย์ในการทำปุ๋ยหมักกเพื่อช่วยการย่อยสลายได้เร็วขึ้น และเก็บรักษาให้ถูกต้องเพื่อลดการสูญเสียธาตุอาหาร

- ปุ๋ยพืชสด ควรเลือกชนิดที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ควรปลูกก่อนการปักดำข้าวในระยะเวลาพอสมควร เพื่อให้ต้นปุ๋ยพืชสดมีช่วงการเจริญเติบโตเพียงพอที่จะผลิตมวลพืชสดได้มาก มีความเข้มข้นของธาตุไนโตรเจนสูง และไถกลบต้นปุ๋ยพืชสดก่อนการปลูกข้าวตามกำหนดเวลา เช่น โสนอัฟริกัน (*Sesbania rostrata*) ควรปลูก่อนปักดำข้าวประมาณ 70 วัน โดยใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ประมาณ 7 กิโลกรัมต่อไร่ หากจำเป็นต้องใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสช่วยเร่งการเจริญเติบโต แนะนำให้ใช้หินฟอสเฟตบดละเอียด ใส่ตอนเตรียมดินปลูก แล้วไถกลบต้นโสนขณะมีอายุประมาณ 50-55 วันหรือก่อนการปักดำข้าวประมาณ 15 วัน

- น้ำหมักชีวภาพ หรือน้ำสกัดชีวภาพ (Bio Extract) ควรทำจากวัสดุเหลือใช้ในไร่นา ในครัวเรือน นำมาหมักร่วมกับกากน้ำตาล (Mollass) หรือ น้ำตาลทรายแดงละลายน้ำ ซึ่งแบ่งได้ 3 ประเภทตามวัสดุที่นำใช้ ได้แก่ น้ำสกัดจากพืช เช่น ใบสะเดา ตะไคร้หอม ผัก และพืชสมุนไพรต่างๆ เป็นต้น ส่วนน้ำสกัดจากผลไม้ นำเศษผลไม้จากครัวเรือน มะม่วง สับปะรด กล้วย มะละกอ ฟังทอง เป็นต้น

1.6.3 การใช้อินทรียวัตถุบางอย่างทดแทนปุ๋ยเคมี หากเกษตรกรปฏิบัติตามคำแนะนำเกี่ยวกับการจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดินข้างต้นแล้วยังพบว่าดินมีความอุดมสมบูรณ์ไม่เพียงพอหรือขาดธาตุอาหารที่สำคัญบางชนิดไป สามารถนำอินทรียวัตถุจากธรรมชาติต่อไปนี้ ทดแทนปุ๋ยเคมีบางชนิดได้คือ

- แหล่งธาตุไนโตรเจน เช่น แหนแดง สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว กากเมล็ดสะเดา เลือดสัตว์แห้ง กระดูกป่น เป็นต้น

- แหล่งธาตุฟอสฟอรัส เช่น หินฟอสเฟต กรดูกป่น มูลไก่ มูลค้างคาว กากเมล็ดพืช ขี้เถ้าไม้ สาหร่ายทะเล เป็นต้น

- แหล่งธาตุโพแทสเซียม เช่น ขี้เถ้า และหินปนบางชนิด

- แหล่งธาตุแคลเซียม เช่น ปูนขาว โดโลไมท์ เปลือกหอยป่น กระดูกป่น เป็นต้น

1.7 ระบบการปลูกพืช

ควรปลูกข้าวอินทรีย์เพียงปีละครั้ง โดยเลือกช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมกับข้าวแต่ละพันธุ์ และปลูกพืชหมุนเวียนก่อนและหลังการปลูกข้าวโดยเฉพาะพืชตระกูลถั่ว อาจปลูกข้าวอินทรีย์ร่วมกับพืชตระกูลถั่วก็ได้ถ้าสภาพแวดล้อมเหมาะสม

1.8 การควบคุมวัชพืช

หลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีสังเคราะห์ทุกชนิดในการควบคุมวัชพืช แนะนำให้ควบคุมวัชพืชโดยวิธีกล เช่น การเตรียมดินที่เหมาะสม วิธีการทำนาที่ลดปัญหาวัชพืช การใช้ระดับน้ำควบคุมวัชพืช การใช้วัสดุคลุมดิน การถอนด้วยมือ วิธีเขตกรรมต่างๆ การใช้เครื่องมือ รวมทั้งการปลูกพืชหมุนเวียน เป็นต้น

1.9 การป้องกันกำจัดโรค แมลง และศัตรูพืช

หลักการสำคัญของการป้องกันกำจัดโรค แมลง และสัตว์ศัตรูข้าวในการผลิตข้าวอินทรีย์มีดังนี้

- ใช้ข้าวพันธุ์ต้านทาน

- การปฏิบัติด้านเขตกรรม เช่นการเตรียมแปลง กำหนดช่วงเวลาที่ปลูกเหมาะสม ใช้อัตราเมล็ดและระยะปลูกที่เหมาะสม การปลูกพืชหมุนเวียนเพื่อตัดวงจรการระบาดของโรค แมลง และสัตว์ศัตรูข้าว การรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินและสมดุลของธาตุอาหารพืช การจัดการน้ำ เพื่อให้ต้นข้าวเจริญเติบโตดีแข็งแรง และสามารถลดการทำลายของโรค แมลง และสัตว์ศัตรูข้าวได้ส่วนหนึ่ง

- จัดการสภาพแวดล้อมไม่ให้เหมาะต่อการระบาดของโรค แมลง และสัตว์ศัตรูข้าว เช่น การกำจัดวัชพืช การกำจัดเศษ ซากพืชที่เป็นโดยใช้ปูนขาว หรือกำมะถันผงที่ไม่ผ่านกระบวนการทางเคมี

- รักษาสมดุลทางธรรมชาติโดยส่งเสริมการแพร่ขยายปริมาณของแมลงที่มีประโยชน์ เช่น ตัวห้ำ ตัวเบียน และศัตรูธรรมชาติเพื่อช่วยควบคุมแมลง และสัตว์ศัตรูข้าว

- ปลูกพืชขับไล่แมลงบนคันนา เช่น ตะไคร้หอม

- หากมีความจำเป็นอนุญาตให้ใช้สารสกัดจากพืช เช่น สะเดา ข่า ตะไคร้หอม และใบแคฝรั่ง เป็นต้น

- ใช้วิธีกล เช่น ใช้แสงไฟล่อ ใช้กับดัก และใช้กาวเหนียว

- ในกรณีที่ใช้สารเคมีกำจัดควรกระทำโดยทางอ้อม เช่น นำไปผสมกับเหยื่อยล่อในกับดักแมลง หรือใช้สารพิษกำจัดสัตว์ศัตรูข้าว ซึ่งต้องใช้อย่างระมัดระวัง และต้องกำจัดสารเคมีที่เหลือรวมทั้งศัตรูข้าวที่ถูกทำลายโดยเหยื่อยพิษอย่างถูกวิธีหลังจากปฏิบัติเสร็จแล้ว

1.10 การจัดการน้ำ

ระดับน้ำมีความสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตทางลำต้น และการให้ผลผลิตของข้าวโดยตรงในระยะปักดำจนถึงแตกกอ ถ้าระดับน้ำสูงมากจะทำให้ต้นข้าวสูงเพื่อหนีน้ำ ทำให้ต้นอ่อนแอและล้มง่ายระยะนี้ควรรักษาระดับน้ำให้อยู่ที่ประมาณ 5 เซนติเมตร แต่ถ้าต้นขาดน้ำจะทำให้วัชพืชเติบโตแข่งกับต้นข้าวได้ ดังนั้นระดับน้ำที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวอินทรีย์ ตลอดฤดูปลูกควรเก็บรักษาไว้ที่ประมาณ 5-15 เซนติเมตร จนถึงระยะก่อนเก็บเกี่ยวประมาณ 7-10 วัน จึงระบายน้ำออกเพื่อให้ข้าวแก่พร้อมกัน และพื้นนาแห้งพอเหมาะต่อการเก็บเกี่ยว

1.11 การเก็บเกี่ยว การนวดและการลดความชื้น

เก็บเกี่ยวข้าวหลังจากออกดอก ประมาณ 28-30 วัน สังเกตจากเมล็ดในรวงข้าวสุกแก่เมล็ดเปลี่ยนเป็นสีฟาง เรียกว่า ระยะพลับพลึง การเก็บเกี่ยวมี 2 ลักษณะ ดังนี้

- การเกี่ยวโดยใช้เคียว ต้องตากฟ่อนข้าวในนาประมาณ 2-3 แดด แล้วจึงรวมกอง ทำการนวดต่อไป
- การเกี่ยวข้าวโดยใช้รถเกี่ยวนวด เมล็ดข้าวยังมีความชื้นสูง ต้องตากบนลาน ในสภาพที่แดดจัดเป็นเวลา 1-2 วัน พลิกกลับเมล็ดข้าว 3-4 ครั้ง ให้ความชื้นเหลือ 14 เปอร์เซนต์ หรือต่ำกว่า เพื่อให้เหมาะสมต่อการเก็บรักษา และทำให้มีคุณภาพการสีดี

1.12 การเก็บรักษาข้าวเปลือก

เกษตรกรควรลดความชื้นในข้าวให้ต่ำกว่า 14 เปอร์เซนต์ ก่อนนำเมล็ดข้าวไปเก็บรักษาไว้ในยุ้งฉางหรือใส่ภาชนะที่แยกต่างหากจากข้าวที่ผลิตโดยวิธีอื่น โดยทำการจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสม เช่น เก็บในห้องที่มีอุณหภูมิต่ำ เพื่อป้องกันการเจริญเติบโตของโรคและเมล็งได้

1.13 การสี

ต้องแยกสีต่างหาก ไม่สีรวมกับข้าวทั่วไป เนื่องจากอาจเกิดการปนกันของข้าวทั่วไปและข้าวอินทรีย์ หากจำเป็นต้องสีรวมกัน จะต้องทำการใช้ข้าวเปลือกอินทรีย์สีล้างเครื่องประมาณ 3 รอบ โดยข้าวอินทรีย์ที่สีทั้ง 3 รอบนั้นต้องจำหน่ายเป็นข้าวทั่วไป

1.14 การการบรรจุหีบห่อเพื่อการค้า

ควรแบ่งบรรจุข้าวกล้องหรือข้าวสารในถุงขนาดเล็กตั้งแต่ 1 กิโลกรัม ถึง 5 กิโลกรัม โดยบรรจุข้าวอินทรีย์ในสภาพสูญญากาศ เพื่อเป็นการรักษาคุณภาพข้าว

ในส่วนของระบบตรวจสอบรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์นั้น จากการศึกษาของ จันทราพร (2548) และ สรพงค์ และสมัคร (2553) พบว่า มีระบบการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ที่หลากหลาย และประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายคุ้มครองหรือข้อกำหนดในการควบคุมมาตฐานที่ชัดเจนเกี่ยวกับเกษตรอินทรีย์ ทำให้ผู้บริโภคมีความสับสนในการเลือกบริโภคผลิตภัณฑ์ที่มีวางจำหน่ายในท้องตลาดที่ใช้คำหรือข้อความที่หลากหลาย เช่น ผลิตภัณฑ์อินทรีย์ อาหารปลอดภัย อาหารปลอดสารเคมี เป็นต้น โดยผู้บริโภคต้องสังเกตุตราเครื่องหมายรับรองขององค์กรรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (Accredited Certification Body) จากหน่วยงานที่มีหน้าที่รับรองระบบคุณภาพเกษตรอินทรีย์ (สรพงค์ และสมัคร, 2553)

สำหรับมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ที่สำคัญสามารถแบ่งได้ ดังนี้

1. มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ในต่างประเทศ

มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ที่สำคัญมี 5 มาตรฐาน (จันทราพร, 2548) ดังนี้

1.1 มาตรฐานขั้นต่ำเกษตรอินทรีย์ของสหพันธ์เกษตรอินทรีย์นานาชาติ (International Federation of Organic Agriculture Movement Basic Standards หรือ IFOAM) เป็นเกณฑ์มาตรฐานขั้นต่ำสำหรับเกษตรอินทรีย์ที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง โดยประกอบด้วยเกณฑ์มาตรฐานการเพาะปลูกพืช การเลี้ยงสัตว์ การเก็บเกี่ยวผลผลิตจากธรรมชาติ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การแปรรูปและการจัดหีบห่อ การติดฉลาก และมาตรฐานทางสังคม (แสดงในภาพที่ 2.1)

1.2 มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ของสหภาพยุโรป ประกาศใช้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 และได้มีการแก้ไขปรับปรุงตามลำดับ โดยได้ออกระเบียบใหม่แทน คือ Council Regulation (EC) No 834/2007) เริ่มบังคับใช้จริงเมื่อ 1 กรฎาคม 2555 นอกจากนี้ กรรมธิการเกษตรยังได้ออกระเบียบสำหรับการปฏิบัติ (implementing rules) อีก 2 ฉบับ คือ Commission Regulation (EC) No 889/2008 และ No 1235/2008 ซึ่งทั้งฉบับแรกเป็นข้อกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับมาตรฐานการเพาะปลูกพืชเกษตรอินทรีย์ เลี้ยงสัตว์และแปรรูป ส่วนฉบับที่สองเป็นระเบียบเกี่ยวกับการนำเข้าสินค้าเกษตรอินทรีย์จากต่างประเทศ โดยองค์ประกอบรวมของเกณฑ์มาตรฐานนี้เทียบได้กับมาตรฐานขั้นต่ำเกษตรอินทรีย์ของ IFOAM (แสดงในภาพที่ 2.1)

1.3 ระเบียบมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ของประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นมาตรการที่คลอบคลุมการผลิตและการจำหน่ายผลิตภัณฑ์มาตรฐานเกษตรอินทรีย์และเกณฑ์มาตรฐานสำหรับการรับรองระบบประกันคุณภาพของหน่วยงานรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ และมีตรารับรองที่ใช้กับผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์สำหรับหน่ายงานที่ทางการอนุมัติ (แสดงในภาพที่ 2.1)

1.4 ระเบียบมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ของประเทศญี่ปุ่น รัฐบาลญี่ปุ่นได้ดำเนินการออกระเบียบนี้โดยอ้างอิงกฎหมายมาตรฐานของเกษตรญี่ปุ่น (Japan Agriculture Standard: JAS) ซึ่งระเบียบนี้ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนมาตรฐานอาหารอินทรีย์ และส่วนข้อกำหนดด้านเทคนิคเกี่ยวกับการผลิตและการตรวจสอบรับรอง มาตฐานเกษตรอินทรีย์ญี่ปุ่นยึดหลักมาตรฐานของสหภาพยุโรป และมีความสอดคล้องกับมาตรฐาน IFOAM (แสดงในภาพที่ 2.1)

1.5 เกณฑ์มาตรฐาน Codex (Codex Alimentarius Commission) เป็นหน่วยงานระหว่างประเทศที่ก่อตั้งขึ้นโดยองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization: FAO) และองค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) เพื่อทำหน้าที่ในการจัดทำมาตรฐานความปลอดภัยด้านอาหาร ที่ใช้อ้างอิงโดยรัฐบาล และสนับสนุนให้ประเทศสมาชิกพัฒนามาตรฐานอาหารในประเทศตน โดยทั่วไปมาตรฐาน Codex คล้ายคลึงกับเกณฑ์มาตรฐานขั้นต่ำสำหรับเกษตรอินทรีย์ของ IFOAM (แสดงในภาพที่ 2.1)

IFOAM	Europe	Canada	USA	German

ภาพที่ 2.1 ตราสัญลักษณ์การรับรองผลผลิตเกษตรอินทรีย์ จำแนกตามระบบเกษตรอินทรีย์ที่สำคัญ

ที่มา: สรพงค์ และสมัคร (2553)

2. มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ในประเทศไทย

มาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์เป็นกรอบแนวทางการดำเนินการผลิต การแปรรูป การบรรจุหีบห่อ การขนส่ง ตลอดจนการนำออกจำหน่ายผลิตผลหรือผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ โดยยึดมาตรฐานของ IFOAM และ Codex Alimentarius OFPA เป็นแม่แบบ ปัจจุบันมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ในประเทศไทยมี 2 ฉบับ (จันทราพร, 2548) คือ

2.1 มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ โดยสำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (มกท) ซึ่งเป็นองค์กรพัฒนาเอกชน

2.2 มาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ของประเทศไทย โดย กรมวิชาการเกษตร สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ โดยมีหน่วยงานองค์กรต่างประเทศที่เข้ามารับรองของประเทศไทย ทั้งหมด 5 องค์กรดังนี้

-IOAS เป็นองค์กรภายใต้สหพันธ์เกษตรอินทรีย์นานาชาติ (International Federation of Organic Agricultural Movement หรือ IFOAM)

-บริษัท SGS ของสหรัฐอเมริกา

-OMIC ของประเทศญี่ปุ่น

-ECOCERT ของประเทศฝรั่งเศส

-SOIL ASSOCIATION ของประเทศอังกฤษ

ขอบเขตคำนิยามและข้อกำหนดการทำเกษตรอินทรีย์ของผู้รับรองแต่ละรายก็มีความแตกต่างกันในรายละเอียด ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 ขอบเขตการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ จำแนกตามผู้รับรอง

ขอบเขตกิจกรรมการตรวจรับรอง	ระบบเกษตรอินทรีย์ IFOAM	ระบบเกษตรอินทรีย์ Europe	ระบบเกษตรอินทรีย์ สวิสเซอร์แลนด์	ระบบเกษตรอินทรีย์ แคนนาดา	ระบบเกษตรอินทรีย์ สหรัฐอเมริกา
ปัจจัยการผลิต	✓				
การเพาะปลูกพืช	✓	✓	✓	✓	✓
การเลี้ยงสัตว์					
การเลี้ยงผึ้ง					
การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	✓				
ผลผลิตจากป่า	✓	✓		✓	✓
การแปรรูปและจัดการผลผลิต	✓	✓		✓	✓

ที่มา: สำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (2555)

2.2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพความเสี่ยง (Risk efficiency approaches)

ความเสี่ยง (risk) เป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญและมีผลกระทบต่อสวัสดิภาพส่วนบุคคล (personal's welfare) โดยความเสี่ยงมักจะเกี่ยวข้องกับความน่าจะเป็นของสถานการณ์ไม่คาดคิดซึ่งทำให้เกิดการสูญเสีย (the probability of unexpected loss) (Dallas 2006)

Kaplan (1997) และ Kaplan & Garrick (1981) ได้พัฒนาแนวคิด the concept of "Triplets idea" เพื่ออธิบายความหมายของความเสี่ยงในเชิงปริมาณ (quantitative terms) โดยได้ระบุสมการทางคณิตศาสตร์เพื่ออธิบายความหมายของความเสี่ยงดังนี้

$$R = \{S_i, P_i(\phi_i), P_i(X_i)\}_c \; i = 1,2,...,N \qquad (2.1)$$

โดยกำหนดให้ R คือ คำจำกัดความของความเสี่ยง (the risk definition),

S_i คือ สถานการณ์เสี่ยง (the risk scenario),

$P_i(\phi_i)$ คือ ความน่าจะเป็นของสถานการณ์เสี่ยง (the probability) และ

$P_i(X_i)$ คือ ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น (the outcome)

ในการวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจของทางเลือกภายใต้สถานการณ์เสี่ยง (risky alternatives) จำเป็นจะต้องมีข้อมูลประกอบการพิจารณาอยู่หลายประการ อาทิ ผลตอบแทนสุทธิของทางเลือก (outcomes) การกระจายตัวของความน่าจะเป็นของผลตอบแทน (probability distributions) และข้อมูลความชอบเสี่ยงหรือไม่ชอบเสี่ยงของผู้ตัดสินใจ (risk preferences of decision makers)

ทฤษฎีการวิเคราะห์ประสิทธิภาพความเสี่ยง (efficiency criteria approach) ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อเป็นการวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจของทางเลือกภายใต้สถานการณ์เสี่ยง โดยไม่ทราบแน่ชัดถึงความชอบเสี่ยงของ

ผู้ตัดสินใจ (the preferences of the decision makers are unknown) (Lien, Stordal et al. 2007) วิธีการสโตคาสติกโดมิแนนซ์ (stochastic dominance; SD) เป็นวิธีการหนึ่งที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในการวิเคราะห์เปรียบเทียบทางเลือกภายใต้ความเสี่ยงสองทางเลือก (Hardaker, Huirne et al. 2004) ซึ่งจะต้องประกอบด้วยข้อมูลความน่าจะเป็นของผลตอบแทนที่จะได้รับในแต่ละทางเลือก ซึ่งแสดงด้วยค่า cumulative distribution function (CDF) ซึ่งอธิบายได้ดังสมการที่ 2.1 และ 2.2

$$F(x) = P(X \le x) = \sum_{X \le x} P(x) \quad \text{สำหรับการแจกแจงแบบไม่ต่อเนื่อง} \qquad (2.2)$$

$$F(x) = \int_{-\infty}^{x} f(t)dt \quad \text{สำหรับตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่อง} \qquad (2.3)$$

โดยกำหนดให้

$F(x)$ คือ cumulative distribution function

X คือ ตัวแปรสุ่ม (random variable)

x คือ ค่าเฉพาะ (particular value) โดย $F(x)$ อยู่ในช่วง $F(-\infty) = 0$ ถึง $F(+\infty) = 1$ (Levy 2006)

วิธีการ stochastic dominance มีการพัฒนารูปแบบทฤษฎีอย่างต่อเนื่อง ตามความสามารถในการตอบสนองต่อข้อสมมติฐานความชอบเสี่ยงของผู้ตัดสินใจ (risk preference assumptions) และขนาดของ efficient set ที่ได้จากการวิเคราะห์ (Hardaker, Huirne et al. 2004) รูปแบบพัฒนาการของวิธีการ stochastic dominance สามารถอธิบายได้ดังนี้

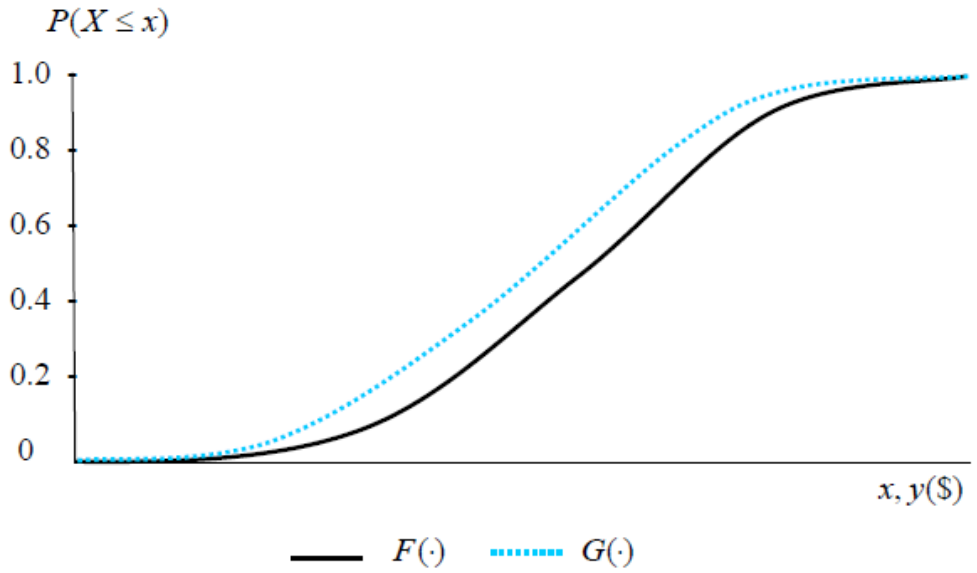
1) First-degree stochastic dominance (FSD)

เป็นรูปแบบที่ไม่ซับซ้อนและง่ายที่สุดในการวิเคราะห์ด้วยวิธีการ stochastic dominance วิธีการ FSD นี้ใช้จัดลำดับทางเลือก เหมาะสำหรับผู้ตัดสินใจที่เป็นผู้ไม่ชอบความเสี่ยง (prefers more wealth to less) ($U' > 0$) (Hardaker, Huirne et al. 2004) โดยสมมุติให้ ผู้ตัดสินใจ (เกษตรกร) ต้องเผชิญกับทางเลือกในการเพาะปลูกพืชภายใต้สถานการณ์เสี่ยง 2 ทางเลือก คือ แผนการเพาะปลูก (farm plan) X และ แผนการเพาะปลูก Y โดยทั้งสองแผนการเพาะปลูกมีค่า CDF เท่ากับ $F(\cdot)$ และ $G(\cdot)$ ตามลำดับ

กฎของวิธีการ FSD จะสามารถบอกได้ว่า แผนการเพาะปลูก X เป็น first-degree stochastically dominant เหนือ แผนการเพาะปลูก Y ก็ต่อเมื่อ (Schumann 2005)

$$F(x) \le G(x) \text{ , for all } x \qquad (2.4)$$

โดยทุกค่าของเส้น CDF แผนการเพาะปลูก X จะต้องอยู่ทางขวาและต่ำกว่า เส้น CDF ของแผนการเพาะปลูก Y (แสดงในภาพที่ 2.2) โดยที่เส้น CDF ทั้งสองเส้น จะไม่สามารถตัดกันได้ ซึ่งเป็นการจำกัดอำนาจในการจำแนก (discriminatory power) ที่สำคัญของวิธีการ FSD (Hardaker, Huirne et al. 2004)



ภาพที่ 2.2 การวิเคราะห์ First-degree stochastic dominance ของแผนการเพาะปลูก X และ Y

หมายเหตุ: แผนการเพาะปลูก X เป็น first-degree stochastically dominant เหนือ แผนการเพาะปลูก Y

ที่มา: Schumann (2005)

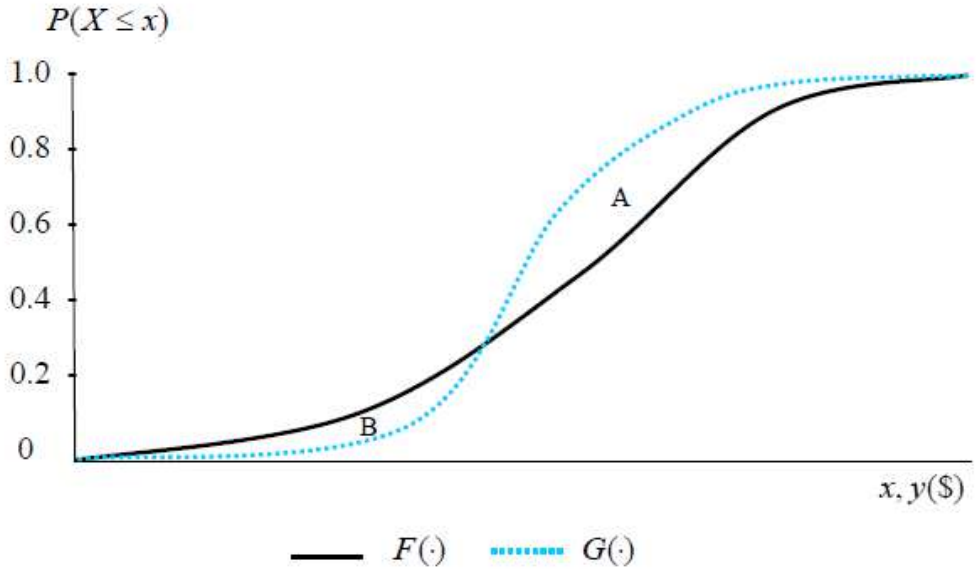
2) Second-degree stochastic dominance (SSD)

เป็นวิธีการในการจัดลำดับทางเลือกในการเพาะปลูกพืช 2 ทางเลือก คือ แผนการเพาะปลูก X และ แผนการเพาะปลูก Y ตามเงื่อนไข second-degree stochastic dominance โดยมีข้อกำหนดที่สำคัญคือ ผู้ตัดสินใจ (เกษตรกร) ต้องเป็นผู้ไม่ชอบความเสี่ยง มีฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์เป็นลักษณะโค้งคว่ำ (concave) หรือ $U' > 0$ และ $U'' < 0$ โดยมีช่วงของค่าดัชนีความไม่ชอบเสี่ยง (risk aversion coefficient; $r_a(w)$) อยู่ระหว่าง $0 \le r_a(w) \le +\infty$ (Hardaker, Huirne et al. 2004) กฎของ SSD จะสามารถบอกได้ว่า แผนการเพาะปลูก X เป็น second-degree stochastically dominant เหนือ แผนการเพาะปลูก Y ก็ต่อเมื่อ (Schumann 2005)

$$\int_{-\infty}^{x} [G(t) - F(t)]dt \ge 0 \quad \text{, for all } t \tag{2.5}$$

จากภาพที่ 2.3 จะเห็นว่า แผนการเพาะปลูก X เป็น second-degree stochastically dominant เหนือ แผนการเพาะปลูก Y เนื่องจากพื้นที่ A มีขนาดใหญ่กว่า พื้นที่ B และเส้น CDF ของแผนการเพาะปลูก X อยู่ทางขวาและต่ำกว่าเส้น CDF ของแผนการเพาะปลูก Y

วิธีการ SSD จะมีอำนาจในการจำแนกสูงกว่าวิธีการ FSD แต่อย่างไรก็ตามวิธีการ SSD ยังมีข้อจำกัดในการศึกษาที่ผ่านมา เนื่องจากให้ผลของ efficient set จากการวิเคราะห์ขนาดกว้างเกินไป (Hardaker, Huirne et al. 2004; Lien, Stordal et al. 2007)



ภาพที่ 2.3 การวิเคราะห์ Second-degree stochastic dominance ของแผนการเพาะปลูก X และ Y

หมายเหตุ: แผนการเพาะปลูก X เป็น second-degree stochastically dominant เหนือ แผนการเพาะปลูก Y

ที่มา: Schumann (2005)

3) Stochastic dominance with respect to a function (SDRF)

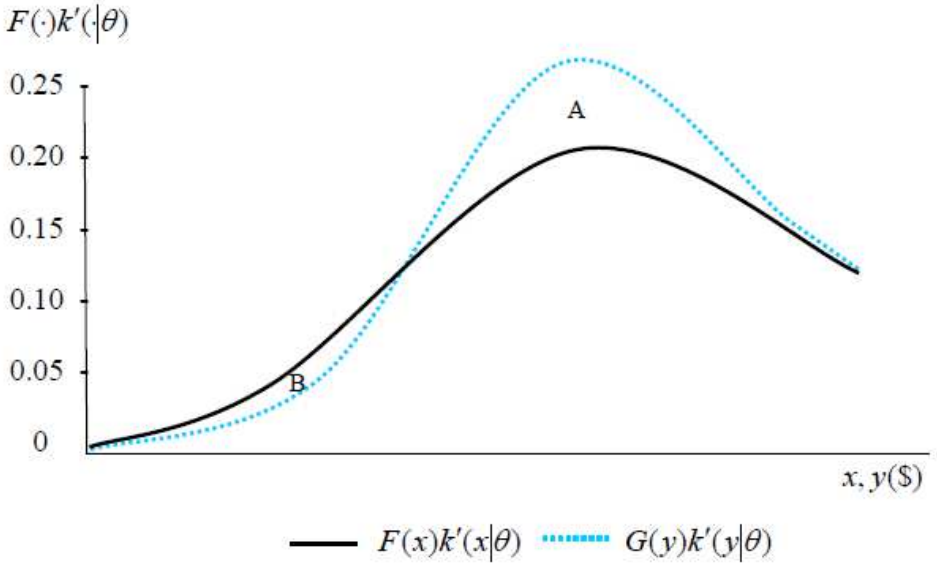
วิธีการ SDRF หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่าวิธีการ generalized stochastic dominance เป็นวิธีการที่มีอำนาจในการจำแนกทางเลือกภายใต้สถานการณ์เสี่ยงสูงกว่าวิธีการ FSD และ SSD ซึ่งการวิเคราะห์ด้วยวิธีการนี้จำเป็นต้องมีข้อมูลรูปแบบฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์ของผู้ตัดสินใจ (เกษตรกร) (decision makers' utility functional forms) เพื่อใช้ในการคำนวณ โดยชนิดของรูปแบบฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์จะมีผลโดยตรงต่อการวิเคราะห์ efficient set ด้วยวิธีการนี้

วิธีการ SDRF จะจัดลำดับทางเลือกภายใต้สถานการณ์เสี่ยงระหว่างช่วงค่าดัชนีความไม่ชอบเสี่ยงของผู้ตัดสินใจ (เกษตรกร) อยู่ระหว่างค่าสูงสุด (upper bound; $r_U(w)$) และค่าต่ำสุด (lower bound; $r_L(w)$) หรือ $r_L(w) \le r_a(w) \le r_U(w)$ (Hardaker, Richardson et al. 2004)

กฎของวิธีการ SDRF จะสามารถบอกได้ว่า แผนการเพาะปลูก X เป็น second-degree stochastically dominant เหนือ แผนการเพาะปลูก Y ภายใต้รูปแบบฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์ $k(x)$ ก็ต่อเมื่อ (Schumann 2005)

$$\int_0^y [G(x) - F(x)]dk(x) \geq 0\,,\ \forall y \in [0,1] \qquad (2.6)$$

จากภาพที่ 2.4 จะเห็นได้ว่า แผนการเพาะปลูก X เป็น second-degree stochastically dominant เหนือ แผนการเพาะปลูก Y ภายใต้รูปแบบฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์ชนิด negative exponential เนื่องจากพื้นที่ A มีขนาดใหญ่กว่าพื้นที่ B และเส้น CDF ของแผนการเพาะปลูก X อยู่ทางขวาและต่ำกว่าเส้น CDF ของแผนการเพาะปลูก Y



ภาพที่ 2.4 การวิเคราะห์ SDRF ของแผนการเพาะปลูก X และ Y

หมายเหตุ: แผนการเพาะปลูก X เป็น second-degree stochastically dominant เหนือ แผนการเพาะปลูก Y ภายใต้รูปแบบฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์ชนิด negative exponential function $k(x|\theta) = \delta - e^{-\theta x}$ และ $\theta = r_a = 0.010$

ที่มา: Schumann (2005)

4) Stochastic efficiency with respect to a function (SERF)

J.B. Hardaker ได้พัฒนาวิธีการ SERF ขึ้นในปี 2004 เพื่อเป็นเครื่องมือใหม่ในการจัดลำดับทางเลือกภายใต้สถานการณ์เสี่ยง โดยวิธีการ SERF มีข้อได้เปรียบวิธีการ SDRF ในหลายด้าน (Hardaker, Huirne et al. 2004) วิธีการ SERF จะจัดลำดับทางเลือกภายใต้สถานการณ์เสี่ยง จากค่า Certainty

equivalent (CE) ของแต่ละทางเลือก เทียบกับค่าดัชนีความไม่ชอบเสี่ยงของผู้ตัดสินใจภายใต้รูปแบบฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์ชนิดหนึ่ง (Schumann 2005)

วิธีการ SERF สามารถประยุกต์รูปแบบฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์เพื่อใช้ในการคำนวณได้ทุกชนิด และสามารถให้ผล efficient set ที่แคบกว่าวิธีการ SDRF นอกจากนั้นวิธีการ SERF ยังสามารถใช้ในการวิเคราะห์ได้กับทุกลักษณะความชอบเสี่ยงของผู้ตัดสินใจ ไม่ว่าจะเป็น ผู้ตัดสินใจที่ชอบความเสี่ยง (risk loving) เป็นกลางต่อความเสี่ยง (risk neutral) และไม่ชอบความเสี่ยง (risk averse) (Hardaker, Huirne et al. 2004) โดยทางเลือกแต่ละทางเลือกภายใต้สถานการณ์เสี่ยง จะถูกวิเคราะห์และจัดอันดับด้วยวิธีการ SERF ดังนี้

$$U(w,r) = \int U(w,r)\, f(w) dw \qquad (2.7)$$

โดยกำหนดให้

U คือ รูปแบบฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์เพื่อใช้ในการประมาณค่าดัชนีความชอบเสี่ยงของผู้ตัดสินใจ ซึ่งอยู่ในช่วง $r_L(w)$ ถึง $r_U(w)$ (Hardaker, Huirne et al. 2004)

นอกจากนั้น ค่า CE ของแต่ละทางเลือกภายใต้สถานการณ์เสี่ยง คำนวณได้ดังนี้ (Hardaker, Huirne et al. 2004)

$$CE(w,r) = U^{-1}(w,r) \qquad (2.8)$$

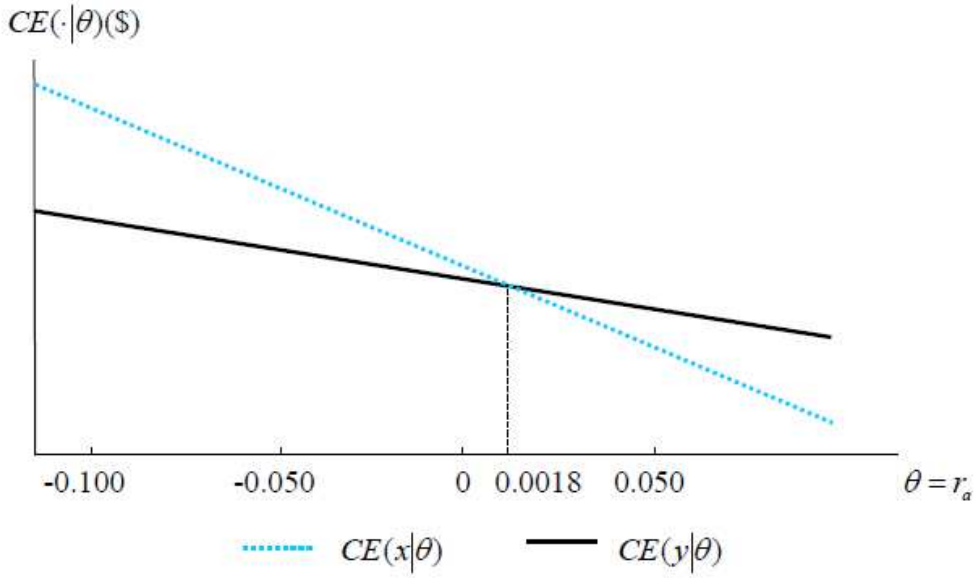
กฎของวิธีการ SERF บอกว่าทางเลือกภายใต้สถานการณ์เสี่ยงทางเลือกใดที่มีค่า CE สูงกว่าและอยู่ภายใต้ค่าดัชนีความไม่ชอบเสี่ยงที่กำหนด ย่อมเป็นทางเลือกที่มีประสิทธิภาพ (risk efficient) สูงกว่าอีกทางเลือกหนึ่ง (Hardaker, Huirne et al. 2004) โดยตัวอย่างของวิธีการ SERF ในการวิเคราะห์ทางเลือกสองทางเลือกภายใต้สถานการณ์เสี่ยง สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 2.5

วิธีการ SERF เป็นเครื่องมือที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อวัดประสิทธิภาพการจัดอันดับทางเลือกภายใต้สถานการณ์เสี่ยง โดยในงานวิจัยชิ้นนี้วิธีการ SERF จะถูกนำมาใช้ในการวัดประสิทธิภาพและเปรียบเทียบทางเลือกในการปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไปของเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภายใต้สถานการณ์เสี่ยง

สำหรับการศึกษาหรือผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดประสิทธิภาพการจัดลำดับทางเลือกภายใต้สถานการณ์เสี่ยง ในการเปรียบเทียบทางเลือกการผลิตทางการเกษตร ด้วยทฤษฎีการวิเคราะห์ประสิทธิภาพความเสี่ยง (risk efficincy approaches) นั้น ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในวารสารวิชาการต่างประเทศ โดยงานวิจัยที่สำคัญ ผู้วิจัยได้สืบค้นและรวบรวมไว้ได้มีดังนี้และสามารถแสดงสรุปประเด็นสำคัญได้ในตารางที่ 2.6

Lien, Flaten et al. (2006) ได้วิเคราะห์ผลตอบแทนสุทธิ (net farm returns) ของทางเลือกภายใต้สถานการณ์เสี่ยง โดยได้ประยุกต์วิธีการ SERF ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพรูปแบบการผลิตทาง

การเกษตร (cropping patterns) 3 รูปแบบ คือ การผลิตแบบเกษตรอินทรีย์ (organic farming system) การผลิตแบบผสมผสาน (integrated farming system) และการผลิตแบบทั่วไป (conventional farming system) ของเกษตรกรในภาคตะวันออก ประเทศนอร์เวย์ ผลจากการศึกษา พบว่า ทางเลือกรูปแบบการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์มีประสิทธิภาพความเสี่ยงสูงสุด (the most risk eficient farming system) และเหมาะสมสำหรับเกษตรกรผู้ไม่ชอบความเสี่ยง



ภาพที่ 2.5 การวิเคราะห์ SERF ของแผนการเพาะปลูก X และ Y

หมายเหตุ: แผนการเพาะปลูก X มี stochastic efficiency เหนือ แผนการเพาะปลูก Y ภายใต้รูปแบบฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์ชนิด negative exponential function $k(x|\theta) = \delta - e^{-\theta x}$ ภายในช่วงค่าดัชนีความชอบเสี่ยงระหว่าง $\theta \in (-\infty, 0.018)$ และ แผนการเพาะปลูก Y มี stochastic efficiency เหนือแผนการเพาะปลูก X ภายในช่วงค่าดัชนีความชอบเสี่ยงระหว่าง $\theta \in (0.018, \infty)$

ที่มา: Schumann (2005)

Lien, Hardaker et al. (2007) ได้ประยุกต์แบบจำลอง whole-farm stochastic model ในการช่วยเกษตรกรในภาคตะวันออก ประเทศนอร์เวย์ ตัดสินใจว่าควรเปลี่ยนรูปแบบการผลิตทางการเกษตรแบบทั่วไปมาเป็นการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์หรือไม่ โดยคณะผู้วิจัยได้ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลผลตอบแทนสุทธิของแต่ละรูปแบบการผลิตย้อนหลังเป็นเวลา 6 ปี และใช้วิธีการ SERF ในการวิเคราะห์และเปรียบเทียบประสิทธิภาพทางเลือกภายใต้สถานการณ์เสี่ยง พบว่า ถ้าหากมีการนำนโยบาย organic areas payments และนโยบาย organic price premiums ออกจากแบบจำลอง รูปแบบการทำการเกษตรแบบทั่วไปจะมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและมีประสิทธิภาพความเสี่ยงสูงกว่ารูปแบบการทำการเกษตรแบบอินทรีย์

นอกจากนี้ Tzouramani, Karanikolas, Alexopoulos, Sintori et al. (2008) ได้ทำการวิเคราะห์ผลตอบแทนสุทธิของเกษตรกรผู้เลี้ยงแกะ ในมาเซโดเนีย ประเทศกรีซ วิธีการ SERF ได้ถูกประยุกต์ใช้เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพความเสี่ยงทางเลือก 2 ทางเลือก คือ การเลี้ยงแกะแบบทั่วไป (conventional sheep farming) และการเลี้ยงแกะแบบอินทรีย์ (organic sheep farming) คณะผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลผลตอบแทนสุทธิจากฟาร์มเกษตรกรผู้เลี้ยงแกะทั้งสองแบบ ผนวกกับข้อมูลอนุกรมเวลาของผลผลิตและราคาแกะที่เกษตรกรขายได้ ตั้งแต่ปี 1999 ถึง 2003 ผลการศึกษาพบว่า การเลี้ยงแกะแบบอินทรีย์มีประสิทธิภาพความเสี่ยงสูงกว่าการเลี้ยงแบบทั่วไป แต่คณะผู้วิจัยพบว่า ถ้าหากนโยบาย organic subsidies ถูกยกเลิกไป จะทำให้การเลี้ยงแกะแบบทั่วไปกลับมีประสิทธิภาพความเสี่ยงสูงกว่า และจากการศึกษาของ Tzouramani, Karanikolas et al. (2008) ผลการศึกษาพบว่า นโยบาย organic subsidies และนโยบาย crop loss assistance payment เป็นตัวแปรสำคัญที่ทำให้การปลูกมะนาวและส้ม citrus แบบอินทรีย์ ในประเทศกรีซมีประสิทธิภาพความเสี่ยงสูงกว่าการปลูกแบบทั่วไป

Devkota, Holcomb et al. (2006) ได้ประยุกต์วิธีการ SERF ในการเปรียบเทียบทางเลือกภายใต้สถานการณ์เสี่ยงในการปลูกพืชของเกษตรกรในรัฐโอกลาโฮมา คณะผู้วิจัยได้ใช้แบบจำลอง stochastic simultion model เพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนสุทธิจากแผนการปลูกพืช 8 แผน ผลการศึกษาพบว่า การปลูกแตงโมไร้เมล็ดเป็นทางเลือกที่มีประสิทธิภาพความเสี่ยงสูงสุดเหมาะสำหรับเกษตรกรผู้ชอบความเสี่ยง (risk loving) ส่วนการปลูกถั่วลิสงในระบบชลประทาน จะเป็นทางเลือกที่มีประสิทธิภาพความเสี่ยงสูงสุดเหมาะสมสำหรับเกษตรกรผู้ไม่ชอบความเสี่ยง (risk averse)

Upadhyay, Smith et al. (2004) ได้ศึกษารูปแบบการจัดการการปลูกคาโนลา (canola) ในมณฑลอัลเบอร์ต้า ประเทศแคนาดา เนื่องจากเกษตรกรต้องเผชิญกับทางเลือกภายใต้สถานการณ์เสี่ยงในระบบการจัดการการปลูกคาโนลา อาทิ การคัดเลือกพันธุ์ ระยะเวลาในการปลูก และการจัดการควบคุมวัชพืช คณะผู้วิจัยได้แบ่งรูปแบบการจัดการการปลูกคาโนลา 18 ทางเลือก เพื่อวิเคราะห์หาผลตอบแทนสุทธิจากการปลูกคาโนลาแต่ละทางเลือก ผลการศึกษาพบว่า ทางเลือกการปลูกคาโนลาช่วงต้นฤดูใบไม้ผลิและการควบคุมวัชพืชช่วงท้ายฤดู (seeding in early spring with late season weed control) เป็นทางเลือกในการปลูกคาโนลาที่มีประสิทธิภาพความเสี่ยงสูงสุดเหมาะสำหรับเกษตรกรผู้ไม่ชอบความเสี่ยง

Archer and Reicosky (2009) ได้ศึกษาเปรียบเทียบทางเลือกระบบการเตรียมดิน (tillage system) ของการปลูกข้าวโพดและถั่วเหลือง ในแถบตะวันตกของรัฐมินเนโซต้า โดยคณะผู้วิจัยได้แบ่งรูปแบบการเตรียมดินออกเป็น 8 ทางเลือก เพื่อหาผลตอบแทนสุทธิของแต่ละทางเลือก ผลการศึกษาพบว่า รูปแบบการเตรียมดินแบบ fall residue management เป็นรูปแบบที่มีประสิทธิภาพความเสี่ยงสูงสุดและเหมาะสมกับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดและถั่วเหลืองที่เป็นกลางต่อความเสี่ยง (risk neutral) และไม่ชอบความเสี่ยง

Lien, Stordal et al. (2007) ได้ศึกษารูปแบบการปลูกป่าไม้เศรษฐกิจที่เหมาะสมภายใต้สถานการณ์เสี่ยงสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกไม้เศรษฐกิจในประเทศนอร์เวย์ ข้อมูลมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ของผลตอบแทนของรูปแบบการปลูกไม้เศรษฐกิจถูกประมาณการขึ้นเพื่อเป็นทางเลือกในการตัดสินใจของเกษตรกรภายใต้สถานการณ์เสี่ยง ผลการศึกษาพบว่า ค่าความชอบเสี่ยงและไม่ชอบเสี่ยงของเกษตรกรผู้ปลูกไม้เศรษฐกิจมีผลโดยตรงต่อการตัดสินใจเลือกชนิดของแผนการปลูกและแผนการลงทุน แผนการปลูกป่าไม้เศรษฐกิจที่ใช้ระยะเวลาปลูกไม่นานเป็นแผนการปลูกที่มีประสิทธิภาพความเสี่ยงสูงสุดและเหมาะสมกับเกษตรกรผู้เป็นกลางต่อความเสี่ยง นอกจากนี้คณะผู้วิจัยยังได้เสนอแนะให้รัฐบาลให้ความสำคัญในการพิจารณาระดับความชอบเสี่ยงและไม่ชอบเสี่ยงของเกษตรกร ในการกำหนดนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการลงทุนปลูกป่าไม้เศรษฐกิจ

จากการทบทวนวรรณกรรมและผลงานวิจัยที่เกี่ยข้องผู้วิจัยพบว่า การศึกษาการเปรียบเทียบทางเลือกการผลิตทางการเกษตร ด้วยทฤษฎีการวิเคราะห์ประสิทธิภาพความเสี่ยง ในประเทศไทยยังมีค่อนข้างจำกัดและไม่แพร่หลายเท่าที่ควร จากการค้นคว้าพบการศึกษาของ สุธัญญา ทองรักษ์ และคณะ (2541) ได้ใช้วิธีการ SDRF ในการประเมินทางเลือกในการเลี้ยงกุ้งกุลาดำของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งรายย่อย ในอำเภอระโนด จังหวัดสงขลา โดยคณะผู้วิจัยได้แบ่งรูปแบบการเลี้ยงกุ้งออกเป็น 7 ทางเลือก ผลการศึกษาพบว่า ระบบการเลี้ยงกุ้งในระบบปิดและปล่อยกุ้งหนาแน่น เป็นระบบที่เหมาะสำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งที่เป็นกลางต่อความเสี่ยงและเกษตรกรผู้ไม่ชอบความเสี่ยง และระบบการเลี้ยงกุ้งในระบบกึ่งปิดมีบ่อพักน้ำและปล่อยกุ้งหนาแน่น เป็นระบบที่เหมาะสมกับเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งที่ชอบความเสี่ยง

Aditto (2011) ได้ใช้วิธีการ SERF ในการเปรียบเทียบทางเลือกระบบการทำฟาร์มภายใต้สถานการณ์เสี่ยงที่เหมาะสมสำหรับเกษตรกรรายย่อยในเขตและนอกเขตชลประทาน ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลาง โดยได้ใช้แบบจำลอง whole-farm stochastic model ในการสอบถามเกษตรกรรายย่อยจำนวน 800 ตัวอย่าง เพื่อคำนวณผลตอบแทนสุทธิของแต่ละระบบการทำฟาร์มของเกษตรกรทั้งสองภูมิภาค มาผนวกกับข้อมูลอนุกรมเวลาของผลผลิตและราคาของพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ตั้งแต่ปีการเพาะปลูก 1998-2008 ผลการศึกษาพบว่า ระบบการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตามด้วยข้าวฟ่าง เป็นระบบการปลูกพืชที่มีประสิทธิภาพความเสี่ยงสูงที่สุดและเหมาะสมสำหรับเกษตรกรผู้ไม่ชอบความเสี่ยงอย่างยิ่ง (extremely risk averse) ที่อยู่นอกเขตชลประทานของภาคกลาง ส่วนระบบการปลูกข้าวปีละสองรอบการผลิต เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพความเสี่ยงสูงสุด เหมาะสำหรับเกษตรกรผู้ไม่ชอบความเสี่ยงอย่างยิ่ง ที่อยู่ในเขตชลประทานของภาคกลาง นอกจากนี้ยังพบว่า ระบบการปลูกข้าวตามด้วยมันสำปะหลัง และเลี้ยงวัวเนื้อ เป็นระบบการทำฟาร์มที่มีประสิทธิภาพความเสี่ยงสูงที่สุด เหมาะสมสำหรับเกษตรกรที่ไม่ชอบความเสี่ยงอย่างยิ่ง ที่อยู่นอกเขตชลประทานของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และระบบการปลูกข้าวสองรอบการผลิตและเลี้ยงวัวเนื้อ เป็นรูปแบบการทำฟาร์มที่มีประสิทธิภาพความเสี่ยงสูงที่สุด เหมาะสมกับเกษตรกรที่ไม่ชอบความเสี่ยงอย่างยิ่ง ที่อยู่ในเขตชลประทานของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ตารางที่ 2.6 สรุปประเด็นสำคัญจากผลการศึกษาประสิทธิภาพความเสี่ยงด้วยวิธีการ Stochastic approaches

ผู้ศึกษา	ประเทศ/พื้นที่ทำการศึกษา	วัตถุประสงค์หลัก	วิธีการศึกษา	ผลการศึกษาที่สำคัญ
Lien, Flaten et al. (2006)	นอร์เวย์	เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพความเสี่ยงของรูปแบบการทำการเกษตรของเกษตรกร 3 รูปแบบ ได้แก่ แบบอินทรีย์ แบบผสมผสาน และแบบทั่วไป	SERF	ทางเลือกรูปแบบการทำการเกษตรแบบอินทรีย์มีประสิทธิภาพความเสี่ยงสูงสุดและเหมาะสำหรับเกษตรกรผู้ไม่ชอบความเสี่ยง
Lien, Hardaker et al. (2007)	นอร์เวย์	เพื่อศึกษาว่าเกษตรกรควรเปลี่ยนรูปแบบการผลิตจากแบบทั่วไปมาเป็นการผลิตแบบอินทรีย์หรือไม่	SERF	หากรัฐบาลหยุดดำเนินนโยบายที่สนับสนุนการทำการเกษตรอินทรีย์ อาทิ นโยบาย Organic areas payments และนโยบาย Organic price premiums จะทำให้รูปแบบการทำการเกษตรแบบทั่วไปจะมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและมีประสิทธิภาพความเสี่ยงสูงกว่าการเกษตรแบบอินทรีย์
Tzouramani, Karanikolas, Alexopoulos, Sintori et al. (2008)	กรีซ	เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพความเสี่ยงของการเลี้ยงแกะแบบทั่วไปและการเลี้ยงแกะแบบอินทรีย์ของเกษตรกร	SERF	การเลี้ยงแกะแบบอินทรีย์มีประสิทธิภาพความเสี่ยงสูงกว่าการเลี้ยงแกะแบบทั่วไป แต่หากรัฐบาลไม่ดำเนินการนโนบาย Organic subsidies จะทำให้การเลี้ยงแกะแบบทั่วไปมีประสิทธิภาพความเสี่ยงสูงกว่า
Tzouramani, Karanikolas et al. (2008)	กรีซ	เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพความเสี่ยงของการปลูกมะนาวและส้ม citrus แบบทั่วไปและแบบอินทรีย์ของเกษตรกร	SERF	นโยบาย Organic subsidies และนโยบาย Crop loss assistance payment เป็นตัวแปรทำให้การปลูก citrus แบบอินทรีย์มีประสิทธิภาพความเสี่ยงสูงกว่าแบบทั่วไป

ตารางที่ 2.6 สรุปประเด็นสำคัญจากผลการศึกษาประสิทธิภาพความเสี่ยงด้วยวิธีการ Stochastic approaches (ต่อ)

ผู้ศึกษา	ประเทศ/พื้นที่ทำการศึกษา	วัตถุประสงค์หลัก	วิธีการศึกษา	ผลการศึกษาที่สำคัญ
Devkota, Holcomb et al. (2006)	รัฐโอกลาโฮมา สหรัฐอเมริกา	เพื่อเปรียบเทียบทางเลือกภายใต้สถานการณ์เสี่ยงของแผนการปลูกพืชจำนวน 8 แผนการปลูกของเกษตรกรในพื้นที่ศึกษา	SERF	การปลูกแตงโมไร้เมล็ดเป็นทางเลือกที่มีประสิทธิภาพความเสี่ยงสูงสุด เหมาะสำหรับเกษตรกรผู้ชอบความเสี่ยง และการปลูกถั่วลิสงในระบบชลประทานเป็นทางเลือกที่มีประสิทธิภาพความเสี่ยงสูงสุด เหมาะสำหรับเกษตรกรผู้ไม่ชอบความเสี่ยง
Upadhyay, Smith et al. (2004)	มณฑลอัลเบอร์ต้า แคนาดา	เพื่อเปรียบเทียบทางเลือกภายใต้สถานการณ์เสี่ยงของการจัดการการปลูกคาโนลา (canola) จำนวน 18 ทางเลือก ของเกษตรกรในพื้นที่ศึกษา	SDRF	ทางเลือกการปลูกคาโนลาในช่วงต้นฤดูใบไม้ผลิและมีการควบคุมวัชพืชช่วงท้ายฤดู เป็นทางเลือกที่มีประสิทธิภาพความเสี่ยงสูงสุดและเหมาะกับเกษตรกรผู้ไม่ชอบความเสี่ยง
Archer and Reicosky (2009)	รัฐมินเนโซต้า สหรัฐอเมริกา	เพื่อเปรียบเทียบทางเลือกระบบการเตรียมดินของการปลูกข้าวโพดและถั่วเหลือง จำนวน 8 ทางเลือก ของเกษตรกรในพื้นที่ศึกษา	SERF	รูปแบบการเตรียมดินแบบ fall residue management เป็นรูปแบบที่มีประสิทธิภาพความเสี่ยงสูงสุด เหมาะกับเกษตรกรผู้เป็นกลางต่อความเสี่ยงและเกษตรกรผู้ไม่ชอบความเสี่ยง
Lien, Stordal et al. (2007)	นอร์เวย์	เพื่อศึกษารูปแบบการปลูกป่าไม้เศรษฐกิจภายใต้สถานการณ์เสี่ยงสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกป่าไม้เศรษฐกิจ	SERF	แผนการปลูกป่าไม้เศรษฐกิจที่ใช้ระยะเวลาไม่นาน เป็นแผนการปลูกที่มีประสิทธิภาพความเสี่ยงสูงสุด เหมาะกับเกษตรกรผู้เป็นกลางต่อความเสี่ยง

ตารางที่ 2.6 สรุปประเด็นสำคัญจากผลการศึกษาประสิทธิภาพความเสี่ยงด้วยวิธีการ Stochastic approaches (ต่อ)

ผู้ศึกษา	ประเทศ/พื้นที่ทำการศึกษา	วัตถุประสงค์หลัก	วิธีการศึกษา	ผลการศึกษาที่สำคัญ
สุธัญญา ทองรักษ์ และคณะ (2541)	ไทย	เพื่อเปรียบเทียบทางเลือกภายใต้สถานการณ์เสี่ยงของการเลี้ยงกุ้งกุลาดำของเกษตรกรในอำเภอระโนด จังหวัดสงขลา	SDRF	ทางเลือกในการเลี้ยงกุ้งในระบบปิดและปล่อยกุ้งหนาแน่น เป็นระบบที่เหมาะสมกับเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งที่เป็นกลางต่อความเสี่ยงและไม่ชอบความเสี่ยง ส่วนระบบการเลี้ยงกุ้งในระบบกึ่งปิดมีบ่อพักน้ำและปล่อยกุ้งหนาแน่น เป็นระบบที่เหมาะสมกับเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งที่ชอบความเสี่ยง
Aditto (2011)	ไทย	เพื่อเปรียบเทียบทางเลือกระบบการทำฟาร์มภายใต้สถานการณ์เสี่ยงที่เหมาะสมสำหรับเกษตรกรรายย่อยในเขตและนอกเขตชลประทาน ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลาง	SERF	ระบบการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตามด้วยข้าวฟ่าง เป็นระบบการปลูกพืชที่มีประสิทธิภาพความเสี่ยงสูงที่สุด เหมาะสมสำหรับเกษตรกรผู้ไม่ชอบความเสี่ยงอย่างยิ่งที่อยู่นอกเขตชลประทานภาคกลาง ส่วนระบบการปลูกข้าวตามด้วยมันสำปะหลังและเลี้ยงวัวเนื้อ เป็นระบบการทำฟาร์มที่มีประสิทธิภาพความเสี่ยงสูงที่สุด เหมาะสมสำหรับเกษตรกรที่ไม่ชอบความเสี่ยงอย่างยิ่งที่อยู่นอกเขตชลประทานของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

บทที่ 3
วิธีการศึกษา

3.1 ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ศึกษาจะทำการศึกษาผลตอบแทนสุทธิของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไป ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในปีการเพาะปลูก 2555/56 ดังนั้นประชากรที่ใช้ในการศึกษาจึงแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์ ในจังหวัดร้อยเอ็ด ยโสธร และอุบลราชธานี ซึ่งเป็นจังหวัดที่มีเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์เป็นจำนวนมาก และเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป ในจังหวัดดังกล่าวข้างต้น เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบผลการศึกษาของเกษตรกรทั้งสองกลุ่ม

ขนาดของตัวอย่างที่จะใช้ทำการศึกษานี้ใช้วิธีการคำนวณแบบไม่ทราบจำนวนประชากร (Godden, 2004)

$$N = \frac{Z^2 pq}{E^2} \qquad (3.1)$$

โดย N = จำนวนตัวอย่าง
Z = ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 % มีค่าเท่ากับ 1.96
p = ค่าประมาณเปอร์เซ็นต์ที่คาดหวัง กำหนดให้เท่ากับร้อยละ 70
q = (1-p) เท่ากับ ร้อยละ 30
E = ค่าความคลาดเคลื่อนในการศึกษานี้กำหนดไว้ที่ ร้อยละ 5

ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จะใช้ขนาดของตัวอย่าง จำนวนทั้งสิ้น 330 ตัวอย่าง โดยแบ่งเป็นการสำรวจเกษตรกรออกเป็น 2 กลุ่ม คือ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์และเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป จำนวนอย่างละเท่าๆ กัน

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรจะใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) และวิธีการสัมภาษณ์แบบเผชิญหน้า (Face to face interview) ในการเก็บรวบข้อมูลจากเกษตรกร โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับสภาพทั่วไปของฟาร์มเกษตรกร ส่วนที่ 2 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับระบบการทำการเกษตรในฟาร์ม ต้นทุน และผลตอบแทน และส่วนที่ 3 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนเกษตรกร

นอกจากนี้ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time series data) ของราคาข้าวและปริมาณผลผลิตข้าวเฉลี่ยต่อไร่ย้อนหลัง 10 ปี (2545-2555) ทั้งจากการผลิตแบบอินทรีย์และแบบทั่วไปในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จะถูกรวบรวมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาทิ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานส่งเสริมการเกษตร เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาใส่ลงในแบบจำลอง เพื่อวิเคราะห์หาประสิทธิภาพความเสี่ยง

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการสำรวจผลตอบแทนสุทธิจากการปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไป ในปีการเพาะปลูก 2555/56 โดยจะทำการเลือกเกษตรกรตัวอย่างผู้ปลูกข้าวทั้งสองกลุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) จำนวนทั้งสิ้น 330 ตัวอย่าง โดยแบ่งเป็น

3.2.1.1 การเลือกเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์ จะทำการเลือกเกษตรกรตัวอย่างที่ได้รับการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ โดยทำการปลูกข้าวแบบอินทรีย์มาแล้วมากกว่า 3 ปีการเพาะปลูกต่อเนื่องกัน โดยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์กระจายอยู่จำนวนหลายกลุ่ม โครงการวิจัยจะทำการเลือกเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์จากกลุ่มที่ทำการผลิตข้าวอินทรีย์อย่างต่อเนื่อง ได้แก่ ในจังหวัดร้อยเอ็ด เลือกเข้าศึกษา กลุ่มเครือข่ายเกษตรกรรมทางเลือกทุ่งกุลาร้องไห้ อำเภอปทุมรัตน์ และกลุ่มข้าวอินทรีย์วิถีไทย อำเภอเกษตรวิสัย ในจังหวัดยโสธรเลือกเข้าศึกษา กลุ่มเกษตรกรทำนานาโส่ อำเภอกุดชุม และกลุ่มเกษตรกรทำนาบากเรือ อำเภอมหาชนะชัย และในจังหวัดอุบลราชธานี เลือกเข้าศึกษา สมาคมเกษตรก้าวหน้า อ.ตระการพืชผล

3.2.1.2 การเลือกเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป จะทำการเลือกเกษตรกรตัวอย่างผู้ปลูกข้าวโดยใช้วิธีการผลิตแบบทั่วไป โดยเป็นการเลือกเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในเขตนาน้ำฝนของจังหวัดร้อยเอ็ด ยโสธร และอุบลราชธานี

ซึ่งจำนวนตัวอย่างเกษตรกรผู้ปลูกข้าวทั้งสองแบบจำแนกตามพื้นที่การศึกษา สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 จำนวนตัวอย่างเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์และข้าวแบบทั่วไป จำแนกตามพื้นที่

พื้นที่ศึกษา	เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์ (ราย)	เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป (ราย)
อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด	7	63
อำเภอปทุมรัตน์ จังหวัดร้อยเอ็ด	8	14
อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด	4	23
อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร	19	13
อำเภอกุดชุม จังหวัดยโสธร	34	20
อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร	23	-
อำเภอคำเชื่อนแก้ว จังหวัดยโสธร	7	-
อำเภอกุดข้าวปุ้น จังหวัดอุบลราชธานี	-	7
อำเภอตระการพืชผล จังหวัดอุบลราชธานี	35	17
อำเภอเขมราฐ จังหวัดอุบลราชธานี	36	-
รวม	**173**	**157**
รวมทั้งสิ้น	**330**	

ที่มา: จากการสำรวจ (2556)

3.2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับราคาและผลผลิตต่อไร่ของการผลิตข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไป โดยจะทำการเก็บข้อมูลย้อนหลัง 5 ปี (ปี 2550-2555) ซึ่งได้จากการรวบรวมข้อมูลสถิติของหน่วยงานราชการ เช่น สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร โรงสีกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าวอินทรีย์ สำนักงานส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ วิทยานิพนธ์ หนังสือและเอกสารวิชาการต่างๆ

3.3 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

3.3.1 การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive analysis) นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไป ซึ่งได้แก่ ข้อมูลสภาพเศรษฐกิจสังคมครัวเรือนเกษตรกร ต้นทุนและผลตอบแทนจากการทำการเกษตร โดยนำเสนอในรูปแบบตาราง ความถี่ และร้อยละ

3.3.2 การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative analysis)

3.3.2.1 การคำนวณผลตอบแทนสุทธิ

ข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนที่เป็นเงินสดจากการทำฟาร์มของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวอินทรีย์และแบบทั่วไปในพื้นที่ศึกษา จะถูกนำมาคำนวณการกระจายตัวความน่าจะเป็นของผลตอบแทนสุทธิจากการทำฟาร์ม (CDF) โดยใช้แบบจำลองระบบการทำฟาร์มแบบเฟ้นสุ่ม (whole-farm stochastic model) (Lien, Flaten et al. 2006; Aditto 2011) ดังนี้

$$\tilde{A} = \sum_{i=1}^{k} \left[(\tilde{P}_i \tilde{Y}_i) L_i \right] - TV_i - TF_i \qquad (3.2)$$

กำหนดให้

$\tilde{P}_i$ คือ ราคาแบบเฟ้นสุ่ม (stochastic) ของข้าวชนิด i (บาทต่อกิโลกรัม)

$\tilde{Y}_i$ คือ ปริมาณผลผลิตต่อไร่แบบเฟ้นสุ่ม (stochastic) ของข้าวชนิด i (กิโลกรัม)

L_i คือ พื้นที่เพาะปลูกข้าวชนิด i ในปีการเพาะปลูก 2555/56 (ไร่)

TV_i คือ ต้นทุนการผลิตข้าวฝันแปรที่เป็นเงินสดของข้าวชนิด i ของเกษตรกรในปีการเพาะปลูก 2555/56 (บาท)

TF_i คือ ต้นทุนการผลิตข้าวคงที่ที่เป็นเงินสดของข้าวชนิด i ของเกษตรกรในปีการเพาะปลูก 2555/56 (บาท)

3.3.2.2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพความเสี่ยง

วิธีการ Stochastic efficiency with respect to a function (SERF) ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้เพื่อวิเคราะห์หาประสิทธิภาพความเสี่ยง (risk efficiency) ของทางเลือกในการปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไป สำหรับเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

โดยในงานวิจัยชิ้นนี้ วิธีการ SERF จะทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพความเสี่ยงของทางเลือกการปลูกข้าวแต่ละประเภทโดยใช้ ค่า certainty equivalent (CE) เทียบกับช่วงค่าดัชนีความไม่ชอบเสี่ยงของผู้ตัดสินใจ (range of value of risk aversion coefficient) ภายใต้รูปแบบฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์ negative exponential (Hardaker, Huirne et al. 2004) โดยคำนวณได้จาก

$$U(x,r_a)=\sum_i (F_{i+1}-F_i)\left[1-\left\{\exp(-r_a x_i)-\exp(-r_a x_{i+1})\right\}/\, r_a(x_{i+1}-x_i)\right], r_L \le r_a \le r_U \quad (3.3)$$

$$CE=-\ln\left\{1-U(x,r_a)\right\}/\, r_a \quad (3.4)$$

กำหนดให้

$U(\cdot)$ คือ ฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์ชนิด negative exponential

r_a คือ ดัชนีความชอบเสี่ยง (degree of absolute risk aversion)

x คือ ผลตอบแทนทางเลือกแบบเฟ้นสุ่ม (stochastic outcomes) ที่ได้จากสมการ (3.2)

การวิเคราะห์ด้วยวิธีการ SERF จะใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SIMETAR (Simulation & Econometrics to Analyze Risk) พัฒนาโดย James W. Richardson, Keith D. Schumann and Paul A. Feldman เป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล

บทที่ 4

ผลการศึกษา

ในบทนี้จะเป็นการนำเสนอและวิจารณ์ผลการศึกษา โดยการนำเสนอผลการศึกษาจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ ดังนี้คือ ส่วนที่ 1 เป็นผลการศึกษาสภาพเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนตัวอย่างเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไป ส่วนที่ 2 เป็นผลการศึกษาต้นทุน ผลตอบแทน และผลตอบแทนสุทธิที่เป็นเงินสดจากการปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไป และส่วนที่ 3 เป็นผลการศึกษาประสิทธิภาพความเสี่ยงของการปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไป

4.1 สภาพเศรษฐกิจและสังคมบางประการของครัวเรือนเกษตรกร

การศึกษาสภาพเศรษฐกิจและสังคมบางประการของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไปในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้ถูกแสดงไว้ในตารางที่ 4.1 การวิเคราะห์สถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ chi-square test และ independent *t*-test ได้ถูกนำมาใช้เพื่อทดสอบความแตกต่างของลักษณะทางเศรษฐกิจสังคมของเกษตรกรทั้งสองกลุ่ม

ผลการศึกษา พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไป มีสภาพเศรษฐกิจและสังคมส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน ยกเว้น เพศ ระดับการศึกษาสูงสุด ขนาดพื้นที่ทำการเกษตรเฉลี่ย ลักษณะการถือครองที่ดิน และสมาชิกในครัวเรือนที่เป็นแรงงานช่วยทำการเกษตร ที่เกษตรกรทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษา พบว่า หัวหน้าครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไป ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 75.7 และ 59.9 ตามลำดับ หัวหน้าครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไปส่วนใหญ่จะมีอายุ 51-60 ปี คิดเป็นร้อยละ 39.3 และ 36.9 ตามลำดับ รองลงมามีอายุมากกว่า 61 ปี คิดเป็นร้อยละ 35.3 และ 33.1 ตามลำดับ อายุเฉลี่ยของหัวหน้าครัวเรือนเกษตรกรทั้งสองกลุ่มใกล้เคียงกัน เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีอายุเฉลี่ย 56.6 ปี ส่วนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปมีอายุเฉลี่ย 56.2 ปี ซึ่งจะเห็นได้ว่าเกษตรกรทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่จะเป็นเกษตรกรสูงอายุ นอกจากนี้หัวหน้าครัวเรือนเกษตรกรทั้งสองกลุ่มจำนวนมากกว่าร้อยละ 80 มีสถานภาพสมรสแล้ว

ระดับการศึกษาสูงสุดของหัวหน้าครัวเรือน พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์จำนวนร้อยละ 72.8 สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา รองลงมาจำนวนร้อยละ 22.5 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ส่วนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปจำนวนร้อยละ 84.7 สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา รองลงมาจำนวนร้อยละ 14.0 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ซึ่งพบว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีระดับการศึกษาสูงกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป ($P < 0.05$) ซึ่งระดับการศึกษาของเกษตรกรอาจมีผลต่อการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร การตัดสินใจ การนำเทคโนโลยีต่างๆ มาใช้ในการปลูกข้าว รวมถึงการยอมรับขั้นตอนการปลูกข้าวแบบอินทรีย์ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ค่อนข้างยุ่งยากมากกว่าการปลูกข้าวแบบทั่วไป

ประสบการณ์ในการทำการเกษตรของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไปส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการทำการเกษตร มากกว่า 21 ปี คิดเป็นร้อยละ 86.7 และ 86.0 ตามลำดับ โดยเกษตรกรทั้งสองกลุ่มมีประสบการณ์ในการทำการเกษตรเฉลี่ยใกล้เคียงกัน เกษตรกรผู้ปลูกข้าวอินทรีย์มี

ประสบการณ์ในการทำการเกษตรเฉลี่ย 37.4 ปี และเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปมีประสบการณ์ในการทำการเกษตรเฉลี่ย 38.8 ปี ซึ่งสอดคล้องกับผลสำรวจอายุของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวทั้งสองกลุ่มที่ส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรสูงอายุ

ตารางที่ 4.1 สภาพเศรษฐกิจและสังคมบางประการของเกษตรกร

รายการ	เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์ (n=173)		เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป (n=157)		รวม (n=330)		การทดสอบความแตกต่าง[a]
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
เพศหัวหน้าครัวเรือน							9.53***
ชาย	131	75.7	94	59.9	225	68.2	
หญิง	42	24.3	63	40.1	105	31.8	
อายุหัวหน้าครัวเรือน							0.92
ต่ำกว่า 40 ปี	11	6.4	13	8.3	24	7.3	
41-50 ปี	33	19.1	34	21.7	67	20.3	
51-60 ปี	68	39.3	58	36.9	126	38.2	
สูงกว่า 61 ปี	61	35.3	52	33.1	113	34.2	
อายุหัวหน้าครัวเรือนเฉลี่ย (ปี)	56.6		56.2		56.4		0.38
สถานภาพสมรส							3.57
โสด	7	4.0	5	3.2	12	3.6	
สมรส	151	87.3	128	81.5	279	84.5	
ไม่จดทะเบียน	1	0.6	2	1.3	3	0.9	
หย่าร้าง/หม้าย	14	8.1	22	14.0	36	10.9	
ระดับการศึกษาสูงสุด							10.17**
ประถมศึกษา	126	72.8	133	84.7	259	78.5	
มัธยมศึกษา	39	22.5	22	14.0	61	18.5	
ปวช/ปวส	5	2.9	0	0	5	1.5	
ปริญญาตรี	2	1.2	2	1.3	4	1.2	
สูงกว่าปริญญาตรี	1	0.6	0	0	1	0.3	
ประสบการณ์ทำการเกษตร							0.05
ต่ำกว่า 10 ปี	11	6.4	11	7.0	22	6.7	
11-20 ปี	12	6.9	11	7.0	23	7.0	
มากกว่า 21 ปี	150	86.7	135	86.0	285	86.4	
ประสบการณ์ทำเกษตรเฉลี่ย (ปี)	37.4		38.8		38.1		-0.85

ตารางที่ 4.1 สภาพเศรษฐกิจและสังคมบางประการของเกษตรกร (ต่อ)

รายการ	เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์ (n=173)		เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป (n=157)		รวม (n=330)		การทดสอบความแตกต่าง[a]
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
ขนาดพื้นที่ทำการเกษตร							11.45**
ต่ำกว่า 10 ไร่	29	16.8	30	19.1	59	17.9	
11-20 ไร่	71	41.0	40	25.5	111	33.6	
21-30 ไร่	39	22.5	36	22.9	75	22.7	
มากกว่า 31 ไร่	34	19.7	51	32.5	85	25.8	
ขนาดพื้นที่ทำการเกษตรเฉลี่ย (ไร่)	23.38		27.93		25.55		-2.19**
ลักษณะการถือครองที่ดิน							7.65***
เป็นที่ดินของตนเอง	170	98.3	144	91.7	314	95.2	
เป็นที่ดินเช่าผู้อื่น	3	1.7	13	8.3	16	4.8	
จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (คน)	4.04		3.97		4.01		0.36
สมาชิกครัวเรือนเป็นแรงงานเกษตร							10.98***
มี	161	93.1	127	80.9	228	87.3	
ไม่มี	12	6.9	30	19.1	42	12.7	

[a] ผลการทดสอบความแตกต่างได้จากการทดสอบ chi-square และ independent t test โดยแตกต่าง * ที่ระดับนัยสำคัญ 10% ** ที่ระดับนัยสำคัญ 5% และ *** ที่ระดับนัยสำคัญ 1%

ที่มา: จากการสำรวจ, 2556

สำหรับพื้นที่ถือครองทำการเกษตร พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์ส่วนใหญ่มีขนาดพื้นที่ถือครองเพื่อทำการเกษตรจำนวน 11-20 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 41.0 รองลงมามีขนาดพื้นที่ถือครองจำนวน 21-30 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 22.5 ส่วนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปส่วนใหญ่มีขนาดพื้นที่ถือครองจำนวนมากกว่า 31 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 32.5 รองลงมามีขนาดพื้นที่ถือครองจำนวน 11-20 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 25.5 และพบว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีขนาดพื้นที่ถือครองเพื่อทำการเกษตรเฉลี่ย 23.38 ไร่ ซึ่งมีขนาดเล็กกว่าพื้นที่ถือครองเพื่อทำการเกษตรของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปที่มีขนาดพื้นที่ถือครองเฉลี่ย 27.93 ไร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) จะเห็นได้ว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์นั้นมีขนาดพื้นที่ถือครองทำการเกษตรขนาดเล็ก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการทำการเกษตรแบบอินทรีย์เกษตรกรจำเป็นต้องมีการดูแลอย่างใกล้ชิด ดังนั้นการมีพื้นที่ถือครองขนาดใหญ่เกษตรกรอาจดูแลได้ไม่ทั่วถึง ส่วนลักษณะการถือครองที่ดิน พบว่าเกษตรกรทั้งสองกลุ่มมากกว่าร้อยละ 90 มีที่ดินถือครองเป็นของตนเอง

เกษตรกรผู้ปลูกข้าวทั้งสองกลุ่มมีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนใกล้เคียงกัน โดยเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 4.04 คน และเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปมีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 3.97 คน ส่วนสมาชิกในครัวเรือนที่เป็นแรงงานช่วยในการทำการเกษตร พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์ส่วนใหญ่ร้อยละ 93.1 มีสมาชิกในครัวเรือนที่เป็นแรงงานช่วยในการทำการเกษตร

ในขณะที่เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปจำนวนร้อยละ 19.1 ไม่มีสมาชิกในครัวเรือนที่เป็นแรงงานช่วยในการทำการเกษตร ($P < 0.01$) จะเห็นได้ว่าแรงงานเป็นสิ่งที่สำคัญมากในการปลูกข้าวแบบอินทรีย์ เนื่องจากหลายขั้นตอน อาทิ การจัดการดิน การควบคุมวัชพืช การป้องกันกำจัดโรคแมลง และการเก็บเกี่ยว ต่างเป็นขั้นตอนที่ต้องอาศัยแรงงานจำนวนมาก (Labour intensive) ดังนั้นการมีแรงงานช่วยทำการเกษตรที่เพียงพอจึงจำเป็นอย่างยิ่งต่อครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์ เพื่อทดแทนแรงงานจ้างที่มีราคาสูงในปัจจุบัน

จากการศึกษาภาระหนี้สินครัวเรือนเกษตรกร พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไปส่วนใหญ่มีการกู้ยืมเงินเพื่อใช้ในการทำการเกษตร คิดเป็นร้อยละ 65.3 และ 72.6 ตามลำดับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไปส่วนใหญ่จะขอรับสินเชื่อจากธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธกส.) คิดเป็นร้อยละ 55.6 และ 52.1 ตามลำดับ รองลงมาเกษตรกรขอรับสินเชื่อจากกองทุนหมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 25.4 และ 22.7 ตามลำดับ โดยเกษตรกรทั้งสองกลุ่ม ส่วนใหญ่กู้เงินระยะสั้น โดยมีเงื่อนไขระยะเวลาในการชำระคืนภายใน 1 ปี (ตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.2 ภาระหนี้สินทางการเกษตรและการทำงานนอกภาคการเกษตรของครัวเรือนเกษตรกร

รายการ	เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์ (n=173)		เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป (n=157)		รวม (n=330)		การทดสอบความแตกต่าง[a]
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
การกู้ยืมเงินเพื่อการเกษตร							2.04
กู้	113	65.3	114	72.6	227	68.8	
ไม่กู้	60	34.7	43	27.4	103	31.2	
แหล่งเงินกู้ในการทำการเกษตร[b]							
ธกส.	79	55.6	85	52.1	164	53.8	
สหกรณ์เพื่อการเกษตร	13	9.2	27	16.6	40	13.1	
กองทุนหมู่บ้าน	36	25.4	37	22.7	73	23.9	
ญาติ/เพื่อนบ้าน	1	0.7	8	4.9	9	3.0	
อื่น ๆ	13	9.2	6	3.7	19	6.2	
เงื่อนไขระยะเวลาการชำระคืนเงินกู้							10.97***
ระยะสั้น	89	78.8	107	93.9	196	86.3	
ระยะกลางและยาว	24	21.2	7	6.1	31	13.7	
หนี้สินทางการเกษตรค้างชำระ							8.32*
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 50,000 บาท	83	73.5	73	64.0	156	68.7	
50,001 – 100,000 บาท	14	12.4	19	16.7	33	14.5	
100,001 – 150,000 บาท	9	7.9	4	3.5	13	5.7	
150,001 – 200,000 บาท	3	2.6	6	5.3	9	4.0	
มากกว่า 200,001 บาท ขึ้นไป	4	3.5	12	10.5	16	7.0	

ตารางที่ 4.2 ภาระหนี้สินทางการเกษตรและการทำงานนอกภาคการเกษตรของครัวเรือนเกษตรกร (ต่อ)

รายการ	เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์ (n=173)		เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป (n=157)		รวม (n=330)		การทดสอบความแตกต่าง[a]
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
หนี้สินทางการเกษตรค้างชำระเฉลี่ย (บาทต่อครัวเรือน)	48,785.22		86,123.89		67,454.56		-2.52**
การทำงานนอกภาคการเกษตร							1.95
ทำ	104	60.1	106	67.5	210	63.6	
ไม่ทำ	69	39.9	51	32.5	120	36.4	
ประเภทงานนอกภาคการเกษตร[b]							
ธุรกิจส่วนตัว	25	18.9	25	18.8	50	18.9	
ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	22	16.7	16	12.0	38	14.3	
รับจ้างทั่วไป	44	33.3	34	25.6	78	29.4	
รับจ้างทำงานด้านการเกษตร	15	11.4	11	8.3	26	9.8	
ทำงานด้านหัตถกรรม	2	1.5	8	6.0	10	3.8	
อื่นๆ	24	18.2	39	29.3	63	23.8	
รายได้สุทธินอกภาคเกษตรต่อปี							3.27
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 50,000 บาท	70	67.3	59	55.7	129	61.4	
50,001 – 100,000 บาท	18	17.3	23	21.7	41	19.5	
100,001 – 150,000 บาท	7	6.7	12	11.3	19	9.0	
150,001 – 200,000 บาท	3	2.9	4	3.8	7	3.3	
มากกว่า 200,001 บาทขึ้นไป	6	5.8	8	7.5	14	6.7	
รายได้สุทธินอกภาคเกษตรเฉลี่ย (บาทต่อครัวเรือน)	60,801.92		69,028.30		64,954.29		-0.73

[a] ผลการทดสอบความแตกต่างได้จากการทดสอบ chi-square และ independent t test โดยแตกต่าง * ที่ระดับนัยสำคัญ 10% ** ที่ระดับนัยสำคัญ 5% และ *** ที่ระดับนัยสำคัญ 1% [b] ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ

ที่มา: จากการสำรวจ, 2556

สำหรับหนี้สินการเกษตรค้างชำระ จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไปส่วนใหญ่มีหนี้สินค้างชำระน้อยกว่า 50,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 73.5 และ 64.0 ตามลำดับ และพบว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีหนี้สินค้างชำระเฉลี่ย 48,785.22 บาทต่อครัวเรือน ซึ่งน้อยกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปที่มีหนี้สินค้างชำระเฉลี่ย 86,123.89 บาทต่อครัวเรือน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไปส่วนใหญ่มีการทำงานนอกภาคการเกษตรเพื่อเป็นรายได้เสริมให้กับครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 60.1 และ 67.5 ตามลำดับ สำหรับประเภทของ

งานนอกภาคการเกษตร พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไปส่วนใหญ่จะทำงานรับจ้างทั่วไป เช่น ก่อสร้างทั่วไป รับจ้างในโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น คิดเป็นร้อยละ 33.3 และ 25.6 ตามลำดับ รองลงมาเป็นการประกอบธุรกิจส่วนตัว เช่น ค้าขายของชำในหมู่บ้าน เจ้าของโรงสีขนาดเล็ก เป็นต้น คิดเป็นร้อยละ 18.9 และ 18.8 ตามลำดับ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไปส่วนใหญ่มีรายได้สุทธินอกภาคการเกษตรต่อปีน้อยกว่า 50,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 67.3 และ 55.7 ตามลำดับ และพบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีรายได้สุทธินอกภาคการเกษตรต่อปีเฉลี่ย 60,801.92 บาทต่อครัวเรือน ซึ่งใกล้เคียงกับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปที่มีรายได้สุทธินอกภาคการเกษตรต่อปีเฉลี่ย 69,028.30 บาทต่อครัวเรือน (ตารางที่ 4.2)

จากการศึกษาข้อมูลสภาพเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่าง พบประเด็นสำคัญที่น่าสนใจสามารถสรุปได้ดังนี้ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีระดับการศึกษาที่สูงกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีขนาดพื้นที่ถือครองเพื่อทำการเกษตรขนาดเล็กกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่เป็นแรงงานช่วยทำการเกษตรมากกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป และเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีจำนวนหนี้สินค้างชำระน้อยกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป โดยทุกประเด็นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.2 ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกข้าว

หัวข้อนี้แสดงข้อมูลผลตอบแทนและต้นทุนของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไปในพื้นที่ทำการศึกษา ซึ่งผลตอบแทนสุทธิจากการปลูกข้าวของเกษตรกรจะถูกนำไปใช้ เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบประสิทธิภาพความเสี่ยงในหัวข้อต่อไป

เกษตรกรตัวอย่างทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่ทำการเพาะปลูกข้าวได้เฉพาะในช่วงฤดูนาปีเท่านั้นซึ่งอาศัยน้ำจากธรรมชาติ (wet season rice) โดยเกษตรกรทั้งสองกลุ่มจะทำการปลูกข้าวพันธุ์หอมมะลิ 105 เป็นหลัก เพื่อจำหน่ายผลผลิตข้าวหอมมะลิที่ได้รับกับโรงสีในพื้นที่ โดยเกษตรกรทั้งสองกลุ่มจะเริ่มทำการเพาะปลูกข้าวหอมมะลิในระยะเวลาไล่เลี่ยกัน คือ ในช่วงราวต้นเดือนมิถุนายน และจะเก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงราวต้นเดือนพฤศจิกายน จากการศึกษาพบว่า พื้นที่เพาะปลูกข้าวหอมมะลิเฉลี่ยของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีขนาด 16.03 ไร่ต่อครัวเรือน ซึ่งเล็กกว่าพื้นที่ปลูกข้าวหอมมะลิเฉลี่ยของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปที่มีขนาด 23.95 ไร่ต่อครัวเรือน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) (ตารางที่ 4.3) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเพาะปลูกข้าวแบบอินทรีย์เกษตรกรจำเป็นต้องมีการดูแลและปฏิบัติตามขั้นตอนการปลูกข้าวแบบอินทรีย์อย่างเคร่งครัด ทำให้การมีเนื้อที่เพาะปลูกขนาดใหญ่การดูแลดังกล่าวอาจทำได้ไม่ทั่วถึง

ในปีการเพาะปลูก 2555/56 ผลผลิตข้าวหอมมะลิรวมทั้งหมดเฉลี่ยที่เกษตรกรผู้ปลูกข้าวทั้งสองกลุ่มได้รับมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.1$) โดยเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปได้รับผลผลิตข้าวหอมมะลิรวมทั้งหมดเฉลี่ยเท่ากับ 5,790.51 กิโลกรัมต่อครัวเรือน โดยเก็บไว้เพื่อบริโภคในครัวเรือนเฉลี่ยจำนวน 1,293.08 กิโลกรัมต่อครัวเรือน และเป็นผลผลิตที่นำออกจำหน่ายเฉลี่ย 4,497.44 กิโลกรัมต่อครัวเรือน ส่วนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์ได้รับผลผลิตข้าวหอมมะลิรวมทั้งหมดเฉลี่ยเท่ากับ 4,523.47 กิโลกรัมต่อครัวเรือน โดยเก็บไว้เพื่อบริโภคในครัวเรือนเฉลี่ย 582.35 กิโลกรัมต่อครัวเรือน และเป็นผลผลิตที่นำออกจำหน่ายเฉลี่ย 3,950.12 กิโลกรัมต่อครัวเรือน แต่เมื่อพิจารณาผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ พบว่า ครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีผลผลิตเฉลี่ย 317.36 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าว

แบบทั่วไปที่มีผลผลิตเฉลี่ย 247.81 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) อย่างไรก็ตามในปีการเพาะปลูก 2555/56 เกษตรกรผู้ปลูกข้าวในพื้นที่ศึกษาประสบปัญหาภาวะภัยแล้งทำให้ผลผลิตบางส่วนได้รับความเสียหาย

สำหรับราคาข้าวหอมมะลิที่ครัวเรือนเกษตรกรได้รับเฉลี่ย พบว่า ในปีการเพาะปลูก 2555/56 เกษตรกรทั้งสองกลุ่มได้รับราคาที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) ครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์ได้รับราคาข้าวเฉลี่ย 19.41 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งสูงกว่าราคาข้าวหอมมะลิทั่วไปเฉลี่ยที่ครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปได้รับที่ 13.06 บาทต่อกิโลกรัม แต่ทั้งนี้ราคาข้าวที่ครัวเรือนเกษตรกรได้รับนอกจากขึ้นกับ รูปแบบการปลูกว่าเป็นการปลูกแบบอินทรีย์หรือการปลูกแบบทั่วไปที่ใช้สารเคมีแล้ว ยังขึ้นกับความชื้นข้าว คุณภาพขัดสี และสิ่งเจือปนของข้าวเปลือก

ส่วนรายได้รวมจากการปลูกข้าวหอมมะลิ พบว่า เกษตรกรทั้งสองกลุ่มมีรายได้รวมจากการปลูกข้าวหอมมะลิเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน โดยเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปได้รับรายได้รวมเฉลี่ยจำนวน 93,586.40 บาทต่อครัวเรือน ซึ่งสูงกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์ที่ได้รับรายได้รวมเฉลี่ย 89,893.42 บาทต่อครัวเรือน แต่เมื่อพิจารณารายได้รวมจากการปลูกข้าวหอมมะลิเฉลี่ยต่อไร่ของ พบว่า เกษตรกรทั้งสองกลุ่มมีรายได้รวมเฉลี่ยต่อไร่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิต ($P < 0.01$) เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีรายได้รวมเฉลี่ยต่อไร่ 6,248.69 บาท ซึ่งสูงกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปที่มีรายได้รวมเฉลี่ยต่อไร่ 3,611.96 บาท (ตารางที่ 4.3)

ตารางที่ 4.3 พื้นที่เพาะปลูก ผลผลิต ราคาข้าวที่ได้รับ และรายได้รวมเฉลี่ยจากการปลูกข้าวหอมมะลิของครัวเรือนเกษตรกรในพื้นที่ศึกษา ปีการเพาะปลูก 2555/56

รายการ	หน่วย	เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์	เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป	การทดสอบความแตกต่าง[a]
พื้นที่เพาะปลูกข้าวหอมมะลิเฉลี่ยต่อครัวเรือน	ไร่	16.03	23.95	-4.01***
ผลผลิตข้าวรวมทั้งหมดเฉลี่ยต่อครัวเรือน	กิโลกรัม	4,532.47	5,790.51	-1.86*
ผลผลิตข้าวที่เก็บไว้บริโภคเฉลี่ยต่อครัวเรือน	กิโลกรัม	582.35	1,293.08	-4.73***
ผลผลิตข้าวที่นำออกจำหน่ายเฉลี่ยต่อครัวเรือน	กิโลกรัม	3,950.12	4,497.44	-0.93
ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่	กิโลกรัม	317.36	247.81	3.94***
ราคาข้าวที่ได้รับเฉลี่ย	บาท/กิโลกรัม	19.41	13.06	10.04***
รายได้รวมเฉลี่ยต่อครัวเรือน	บาท	89,893.42	93,586.40	-0.31
รายได้รวมเฉลี่ยต่อไร่	บาท	6,248.69	3,611.96	7.77***

[a] การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของเกษตรเกษตรกรทั้งสองกลุ่มได้จากการทดสอบ Independent t test โดยแตกต่าง * ที่ระดับนัยสำคัญ 10% **ที่ระดับนัยสำคัญ 5% ***ที่ระดับนัยสำคัญ 1%

ที่มา: จากการสำรวจ, 2556

จากการศึกษาต้นทุนการผลิตข้าวที่เป็นเงินสดต่อครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไป พบว่า เกษตรกรทั้งสองกลุ่มมีต้นทุนทั้งหมดเฉลี่ยต่อครัวเรือนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีต้นทุนการผลิตข้าวทั้งหมดเฉลี่ย 25,624.83 บาทต่อครัวเรือน ซึ่งต่ำกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปที่มีต้นทุนการผลิตข้าวทั้งหมดเฉลี่ย 50,761.25 บาทต่อครัวเรือน (ตารางที่ 4.4)

ซึ่งเมื่อศึกษารายละเอียดของโครงสร้างต้นทุนการผลิตข้าวต่อครัวเรือน พบว่า เกษตรกรทั้งสองกลุ่มมีต้นทุนคงที่ทั้งหมดเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน ซึ่งได้แก่ ค่าภาษี/ค่าเช่าที่ดิน โดยเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีต้นทุนคงที่เฉลี่ย 84.53 บาทต่อครัวเรือน ซึ่งต่ำกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปที่มีต้นทุนคงที่เฉลี่ย 926.93 บาทต่อครัวเรือน จะเห็นได้ว่าเกษตรกรทั้งสองกลุ่มมีต้นทุนในส่วนนี้ไม่สูงมากนัก เนื่องจากอัตราภาษีและค่าเช่าที่ดินในเขตพื้นที่ศึกษายังอยู่ในระดับต่ำ และสอดคล้องกับผลการศึกษาที่พบว่าเกษตรกรทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่มีที่ดินเป็นของตนเอง

ในส่วนของต้นทุนฝันแปร พบว่า เกษตรกรทั้งสองกลุ่มมีต้นทุนผันแปรทั้งหมดเฉลี่ยที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีต้นทุนผันแปรทั้งหมดเฉลี่ย 25,540.30 บาทต่อครัวเรือน ซึ่งต่ำกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปที่มีต้นทุนผันแปรทั้งหมดเฉลี่ย 49,834.32 บาทต่อครัวเรือน โดยพบว่า ต้นทุนผันแปรส่วนใหญ่ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป คือ ค่าปุ๋ยเคมีและยาฆ่าแมลง จำนวน 16,670.95 บาทต่อครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 32.84 รองลงมาเป็น ค่าจ้างรถเกี่ยว จำนวน 10,114.84 บาทต่อครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 19.93 ค่าเช่ารถไถในการเตรียมดิน จำนวน 8,395.26 บาทต่อครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 16.54 และค่าเมล็ดพันธุ์ข้าว จำนวน 4,461.79 บาทต่อครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 8.79

ต้นทุนผันแปรส่วนใหญ่ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์ คือ ค่าจ้างรถเกี่ยว จำนวน 4,949.41 บาทต่อครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 19.31 รองลงมาเป็น ค่าจ้างแรงงานในการปลูก จำนวน 4,631.38 บาทต่อครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 18.07 ค่าเช่ารถไถในการเตรียมดิน จำนวน 2,967.63 บาทต่อครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 11.58 ค่าจ้างแรงงานในการเก็บเกี่ยว จำนวน 2,772.75 บาทต่อครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 10.82 และค่าปุ๋ยอินทรีย์และสารชีวภาพกำจัดศัตรูพืช จำนวน 2,668.37 บาทต่อครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 10.41

เมื่อศึกษาต้นทุนการผลิตข้าวที่เป็นเงินสดต่อไร่ของเกษตรกรทั้งสองกลุ่ม พบว่า เกษตรกรทั้งสองกลุ่มมีต้นทุนทั้งหมดเฉลี่ยต่อไร่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีต้นทุนการผลิตข้าวทั้งหมดเฉลี่ย 1,856.43 บาทต่อไร่ ซึ่งต่ำกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปที่มีต้นทุนการผลิตข้าวทั้งหมดเฉลี่ย 2,988.47 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 4.5)

สำหรับโครงสร้างต้นทุนการผลิตข้าวต่อไร่ พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีต้นทุนคงที่เฉลี่ย 6.05 บาทต่อไร่ และมีต้นทุนฝันแปรเฉลี่ย 1,850.38 บาทต่อไร่ ส่วนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปมีต้นทุนคงที่เฉลี่ย 52.03 บาทต่อไร่ และมีต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 2,936.44 บาทต่อไร่ โดยต้นทุนผันแปรส่วนใหญ่ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป คือ ค่าปุ๋ยเคมีและยาฆ่าแมลง จำนวน 821.58 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 27.49 รองลงมาเป็น ค่าจ้างรถเกี่ยว จำนวน 467.95 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 15.66 ค่าเช่ารถไถในการเตรียมดิน จำนวน 446.64 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 16.54 และค่าเมล็ดพันธุ์ข้าว จำนวน 242.94 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 8.13

ตารางที่ 4.4 ต้นทุนการผลิตข้าวที่เป็นเงินสดต่อครัวเรือนเกษตรกรในพื้นที่ศึกษา ปีการเพาะปลูก 2555/56

รายการต้นทุนที่เป็นเงินสด	เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์		เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป		การทดสอบความแตกต่าง[a]
	จำนวน (บาท)	ร้อยละ	จำนวน (บาท)	ร้อยละ	
1 ต้นทุนคงที่					
-ค่าภาษี/ค่าใช้ที่ดิน	84.53	0.33	926.93	1.83	
รวมต้นทุนคงที่ทั้งหมดเฉลี่ยต่อครัวเรือน	**84.53**	**0.33**	**926.93**	**1.83**	**-1.30**
2 ต้นทุนผันแปร					
2.1 ต้นทุนผันแปรขั้นเตรียมการปลูก					
-ค่าเช่ารถไถในการเตรียมดิน	2,967.63	11.58	8,395.26	16.54	
-ค่าซ่อมบำรุงอุปกรณ์เครื่องมือ	1,168.79	4.56	1,243.95	2.45	
-ค่าน้ำมัน	1,409.78	5.50	2,021.34	3.98	
-ค่าอื่นๆ	188.26	0.73	217.39	0.43	
รวมต้นทุนผันแปรขั้นเตรียมการปลูก	**5,734.46**	**22.37**	**11,877.94**	**23.40**	
2.2 ต้นทุนผันแปรขั้นปลูกและดูแลรักษา					
-ค่าเมล็ดพันธุ์	1,232.23	4.81	4,461.79	8.79	
-ค่าปุ๋ยเคมี ยาฆ่าแมลง/ปราบศัตรูพืช	-	-	16,670.95	32.84	
-ค่าปุ๋ยอินทรีย์ สารชีวภาพ	2,668.37	10.41			
-ค่าจ้างแรงงานในการปลูก	4,631.38	18.07	1,706.19	3.36	
-ค่าจ้างพ่นยา/สารชีวภาพ	56.50	0.22	566.18	1.12	
-ค่าอื่นๆ	1,643.43	6.41	1,207.01	2.38	
รวมต้นทุนผันแปรขั้นปลูก	**10,231.91**	**39.92**	**24,612.12**	**48.49**	
2.3 ต้นทุนผันแปรขั้นเก็บเกี่ยว					
-ค่าจ้างแรงงานในการเก็บเกี่ยว	2,772.75	10.82	1,155.41	2.28	
-ค่าจ้างรถเกี่ยว	4,949.41	19.31	10,114.84	19.93	
-ค่าจ้างขนข้าว และบรรทุกข้าวไปโรงสี	822.59	3.21	1,150.25	2.27	
-ค่าอื่นๆ	1,029.18	4.02	923.76	1.82	
รวมต้นทุนผันแปรขั้นเก็บเกี่ยว	**9,573.93**	**37.36**	**13,344.26**	**26.30**	
รวมต้นทุนผันแปรทั้งหมดเฉลี่ยต่อครัวเรือน	**25,540.30**	**99.67**	**49,834.32**	**98.19**	**-6.23****
ต้นทุนทั้งหมดเฉลี่ยต่อครัวเรือน	**25,624.83**	**100**	**50,761.25**	**100**	**-6.36*****

[a] การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของเกษตรเกษตรกรทั้งสองกลุ่มได้จากการทดสอบ Independent t test โดยแตกต่าง * ที่ระดับนัยสำคัญ 10% **ที่ระดับนัยสำคัญ 5% ***ที่ระดับนัยสำคัญ 1%

ที่มา: จากการสำรวจ, 2556

ตารางที่ 4.5 ต้นทุนการผลิตข้าวที่เป็นเงินสดต่อไร่ของเกษตรกรในพื้นที่ศึกษา ปีการเพาะปลูก 2555/56

รายการต้นทุนที่เป็นเงินสด	เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์		เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป		การทดสอบความแตกต่าง[a]
	จำนวน (บาท)	ร้อยละ	จำนวน (บาท)	ร้อยละ	
1 ต้นทุนคงที่					
-ค่าภาษี/ค่าใช้ที่ดิน	6.05	0.33	52.03	1.74	
รวมต้นทุนคงที่ทั้งหมดเฉลี่ยต่อไร่	**6.05**	**0.33**	**52.03**	**1.74**	**-1.13**
2 ต้นทุนผันแปร					
2.1 ต้นทุนผันแปรขั้นเตรียมการปลูก					
-ค่าเช่ารถไถในการเตรียมดิน	225.46	12.14	446.64	14.95	
-ค่าซ่อมบำรุงอุปกรณ์เครื่องมือ	71.80	3.87	213.52	7.14	
-ค่าน้ำมัน	110.38	5.95	140.33	4.70	
-ค่าอื่นๆ	20.20	1.09	24.83	0.83	
รวมต้นทุนผันแปรขั้นเตรียมการปลูก	**427.84**	**23.05**	**825.32**	**27.62**	
2.2 ต้นทุนผันแปรขั้นปลูกและดูแลรักษา					
-ค่าเมล็ดพันธุ์	73.39	3.95	242.94	8.13	
-ค่าปุ๋ยเคมี ยาฆ่าแมลง/ปราบศัตรูพืช	-	-	821.58	27.49	
-ค่าปุ๋ยอินทรีย์ สารชีวภาพ	196.88	10.61	-	-	
-ค่าจ้างแรงงานในการปลูก	312.47	16.83	125.14	4.19	
-ค่าจ้างพ่นยา/สารชีวภาพ	2.18	0.12	21.13	0.71	
-ค่าอื่นๆ	135.34	7.29	172.90	5.79	
รวมต้นทุนผันแปรขั้นปลูก	**720.26**	**38.80**	**1,383.69**	**46.30**	
2.3 ต้นทุนผันแปรขั้นเก็บเกี่ยว					
-ค่าจ้างแรงงานในการเก็บเกี่ยว	186.96	10.07	106.89	3.58	
-ค่าจ้างรถเกี่ยว	361.47	19.47	467.95	15.66	
-ค่าจ้างขนข้าว และบรรทุกข้าวไปโรงสี	67.98	3.66	47.91	1.60	
-ค่าอื่นๆ	85.87	4.63	104.68	3.50	
รวมต้นทุนผันแปรขั้นเก็บเกี่ยว	**702.28**	**37.83**	**727.43**	**24.34**	
รวมต้นทุนผันแปรทั้งหมดเฉลี่ยต่อไร่	**1,850.38**	**99.67**	**2,936.44**	**98.26**	**-2.55*** **
ต้นทุนทั้งหมดเฉลี่ยต่อไร่	**1,856.43**	**100**	**2,988.47**	**100**	**-2.65*** **

[a] การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของเกษตรเกษตรกรทั้งสองกลุ่มได้จากการทดสอบ Independent t test โดย แตกต่าง * ที่ระดับนัยสำคัญ 10% **ที่ระดับนัยสำคัญ 5% ***ที่ระดับนัยสำคัญ 1%

ที่มา: จากการสำรวจ, 2556

ต้นทุนผันแปรส่วนใหญ่ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์ คือ ค่าจ้างรถเกี่ยว จำนวน 361.47 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 19.47 รองลงมาเป็น ค่าจ้างแรงงานในการปลูก จำนวน 312.47 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 16.83 ค่าเช่ารถไถในการเตรียมดิน จำนวน 225.46 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.14 ค่าปุ๋ยอินทรีย์และสารชีวภาพกำจัดศัตรูพืช จำนวน 196.88 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 10.61 และค่าจ้างแรงงานในการเก็บเกี่ยว จำนวน 186.96 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 10.07

จากการศึกษาผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยต่อครัวเรือนของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรทั้งสองกลุ่มมีผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยต่อครัวเรือนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 64,268.59 บาทต่อครัวเรือน ซึ่งสูงกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปที่มีผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 42,825.65 บาทต่อครัวเรือน (ตารางที่ 4.6)

และเมื่อพิจาณาผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยต่อไร่ พบว่า เกษตรกรทั้งสองกลุ่มมีผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยต่อไร่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยเกษตรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 4,392.26 บาทต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปที่มีผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 623.49 บาทต่อไร่

ตารางที่ 4.6 ผลตอบแทนสุทธิที่เป็นเงินสดของเกษตรกรในพื้นที่ศึกษา ปีการเพาะปลูก 2555/56

รายการ	เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์	เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป	การทดสอบความแตกต่าง[a]
รายได้รวมเฉลี่ยต่อครัวเรือน	89,893.42	93,586.40	-0.31
ต้นทุนทั้งหมดเฉลี่ยต่อครัวเรือน	25,624.83	50,761.25	-6.36***
ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยต่อครัวเรือน	64,268.59	42,825.65	2.31**
รายได้รวมเฉลี่ยต่อไร่	6,248.69	3,611.96	7.77***
ต้นทุนทั้งหมดเฉลี่ยต่อไร่	1,856.43	2,988.47	-2.65***
ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยต่อไร่	4,392.26	623.49	8.45***

[a] การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของเกษตรเกษตรกรทั้งสองกลุ่มได้จากการทดสอบ Independent t test โดยแตกต่าง * ที่ระดับนัยสำคัญ 10% **ที่ระดับนัยสำคัญ 5% ***ที่ระดับนัยสำคัญ 1%

ที่มา: จากการสำรวจ, 2556

จากการศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกข้าวหอมมะลิของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไป พบประเด็นสำคัญที่น่าสนใจสามารถสรุปได้ดังนี้ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีพื้นที่ปลูกข้าวหอมมะลิขนาดเล็กกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีผลผลิตข้าวหอมมะลิเฉลี่ยต่อไร่สูงกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์ได้รับราคาข้าวหอมมะลิเฉลี่ยต่อกิโลกรัมสูงกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีต้นทุนการผลิตข้าวหอมมะลิทั้งหมดเฉลี่ยต่อครัวเรือนและต่อไร่ ต่ำกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป และเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยต่อครัวเรือนและต่อไร่ สูงกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป โดยทุกประเด็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.3 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพความเสี่ยง

หัวข้อนี้แสดงข้อมูลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพความเสี่ยง (risk efficiency) ของทางเลือกในการปลูกข้าวหอมมะลิแบบอินทรีย์และแบบทั่วไป โดยใช้วิธี Stochastic efficiency with respect to a function (SERF) ซึ่งจะเปรียบเทียบประสิทธิภาพความเสี่ยงของการทางเลือกในการปลูกข้าวทั้งสองรูปแบบ โดยใช้ ค่า Certainty quivalent (CE) กับช่วงของค่าดัชนีความไม่ชอบเสี่ยงของเกษตรกร (absolute risk aversion coefficient; $r_a(w)$) (รายละเอียดแสดงไว้ในหัวข้อที่ 2.2)

จากการศึกษาค่าดัชนีความไม่ชอบเสี่ยงของเกษตรกร ($r_a(w)$) ของ Ramaratnam et al. (1986), Zuhair et al. (1992) และ Binici et al. (2003) พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่จะเป็นผู้ไม่ชอบความเสี่ยง และรูปแบบของฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์มีผลโดยตรงต่อค่าดัชนีความไม่ชอบเสี่ยงของเกษตรกร โดยพบว่ารูปแบบฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์ negative exponential เป็นรูปแบบอรรถประโยชน์ที่เหมาะสมในการใช้อธิบายความไม่ชอบเสี่ยงของเกษตรกรในการศึกษาดังกล่าว

สำหรับช่วงของค่าดัชนีความไม่ชอบเสี่ยงของเกษตรกร ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ จะอ้างอิงจากผลการศึกษาของ Aditto (2011) เนื่องจากการศึกษาดังกล่าวพบว่า รูปแบบฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์ negative exponential เป็นรูปแบบที่เหมาะสมที่สุดในการอธิบาย $r_a(w)$ ของเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย และพบว่า $r_a(w)$ ของเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นผู้ไม่ชอบความเสี่ยง (risk averse) ซึ่งพบว่าช่วงของ $r_a(w)$ ของเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะเริ่มจาก 0.0000109 (ผู้ไม่ชอบความเสี่ยงเล็กน้อย (slightly risk averse)) จนถึง 0.0012450 (ผู้ไม่ชอบความเสี่ยงอย่างมาก (extremely risk aversion)) ซึ่งการศึกษานี้จะใช้ช่วงของ $r_a(w)$ ดังกล่าวในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพความเสี่ยงของทางเลือกในการปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไปของเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ในการหาค่า CE ภายใต้รูปแบบฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์ negative exponential สามารถคำนวณได้ตามสมการที่ 3.4 โดยผลตอบแทนทางเลือกในการปลูกข้าวทั้งสองรูปแบบจะคำนวณจากแบบจำลองเฟ้นสุ่ม stochastic simulation (ตามสมการที่ 3.2) โดยสามารถแสดงตัวแปรกำหนด (deterministic variables) ที่ใช้ในการคำนวนผลตอบแทนทางเลือกในการปลูกข้าวทั้งสองรูปแบบได้แก่ พื้นที่เพาะปลูกข้าวหอมมะลิเฉลี่ยต่อครัวเรือน ต้นทุนผันแปรทั้งหมดเฉลี่ยต่อครัวเรือน และต้นทุนคงที่ทั้งหมดเฉลี่ยต่อครัวเรือร ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ตัวแปรกำหนด (Deterministic variables) ตามแบบจำลอง stochastic simulation

ตัวแปร	ทางเลือกปลูกข้าวแบบอินทรีย์	ทางเลือกปลูกข้าวแบบทั่วไป
พื้นที่เพาะปลูกข้าวหอมมะลิเฉลี่ยต่อครัวเรือน (L_i)	16.03	23.95
ต้นทุนผันแปรทั้งหมดเฉลี่ยต่อครัวเรือน (TV_i)	25,540.30	49,834.32
ต้นทุนคงที่ทั้งหมดเฉลี่ยต่อครัวเรือน (TF_i)	84.53	926.93

ที่มา: จากการสำรวจเกษตรกรตัวอย่างในพื้นที่ศึกษา ปีการเพาะปลูก 2555/56

ส่วนตัวแปรชนิดเฟ้นสุ่ม (stochastic variables) ในสมการที่ 3.2 ซึ่งได้แก่ ตัวแปรราคาข้าวที่เกษตรกรได้รับ ($\widetilde{P}_i$) และผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ ($\widetilde{Y}_i$) จะใช้การคำนวณจากค่าสถิติย้อนหลัง 5 ปีของราคาข้าวที่เกษตรกรได้รับและผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของการปลูกข้าวทั้งแบบอินทรีย์และแบบทั่วไปในพื้นที่ศึกษา โดยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลสถิติจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร โรงสีชมรมรักษ์ธรรมชาติ จังหวัดยโสธร และโรงสีกลุ่มเกษตรกรก้าวหน้า จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งทั้งสองเป็นโรงสีข้าวชุมชนที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ทำการศึกษา โดยค่าสถิติของราคาข้าวที่เกษตรกรได้รับและผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของข้าวหอมมะลิแบบอินทรีย์และแบบทั่วไปในพื้นที่ศึกษาได้แสดงดังตารางที่ 4.8

จากตารางที่ 4.8 พบว่า ราคาข้าวหอมมะลิอินทรีย์มีค่าสัมประสิทธิความแปรปรวน (Coefficient of variation; CV) เท่ากับ 14.0 ซึ่งมีความแปรปรวนสูงเมื่อเทียบกับราคาข้าวหอมมะลิแบบทั่วไป และผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของข้าวหอมมะลิอินทรีย์มีค่า CV เท่ากับ 7.9 ซึ่งมีความแปรปรวนสูงเมื่อเทียบกับผลผลิตต่อไร่ของข้าวหอมมะลิแบบทั่วไป จะเห็นได้ว่าทั้งราคาและผลผลิตต่อไร่ของข้าวหอมมะลิอินทรีย์มีความแปรปรวนค่อนข้างสูง เมื่อเทียบกับข้าวหอมมะลิทั่วไป

ตารางที่ 4.8 ราคาที่เกษตรกรได้รับและผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของข้าวหอมมะลิแบบอินทรีย์และแบบทั่วไปในพื้นที่ศึกษา ปีการเพาะปลูก 2550/51-2554/55 เพื่อใช้ในการคำนวนตัวแปรเฟ้นสุ่ม (Stochastic variables) ตามแบบจำลอง stochastic simulation

ปีการเพาะปลูก	ราคาข้าวหอมมะลิ (บาทต่อกิโลกรัม)		ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ข้าวหอมมะลิ (กิโลกรัมต่อไร่)	
	อินทรีย์[a]	ทั่วไป[b]	อินทรีย์[a]	ทั่วไป[b]
2550/51	15.5	12.8	332	335
2551/52	16.2	13.9	344	334
2552/53	16.0	13.5	383	354
2553/54	20.3	15.4	388	379
2554/55	20.5	15.7	398	356
Mean ($\bar{x}$)	**17.7**	**14.3**	**369**	**352**
CV[c]	**14.0**	**8.7**	**7.9**	**5.2**

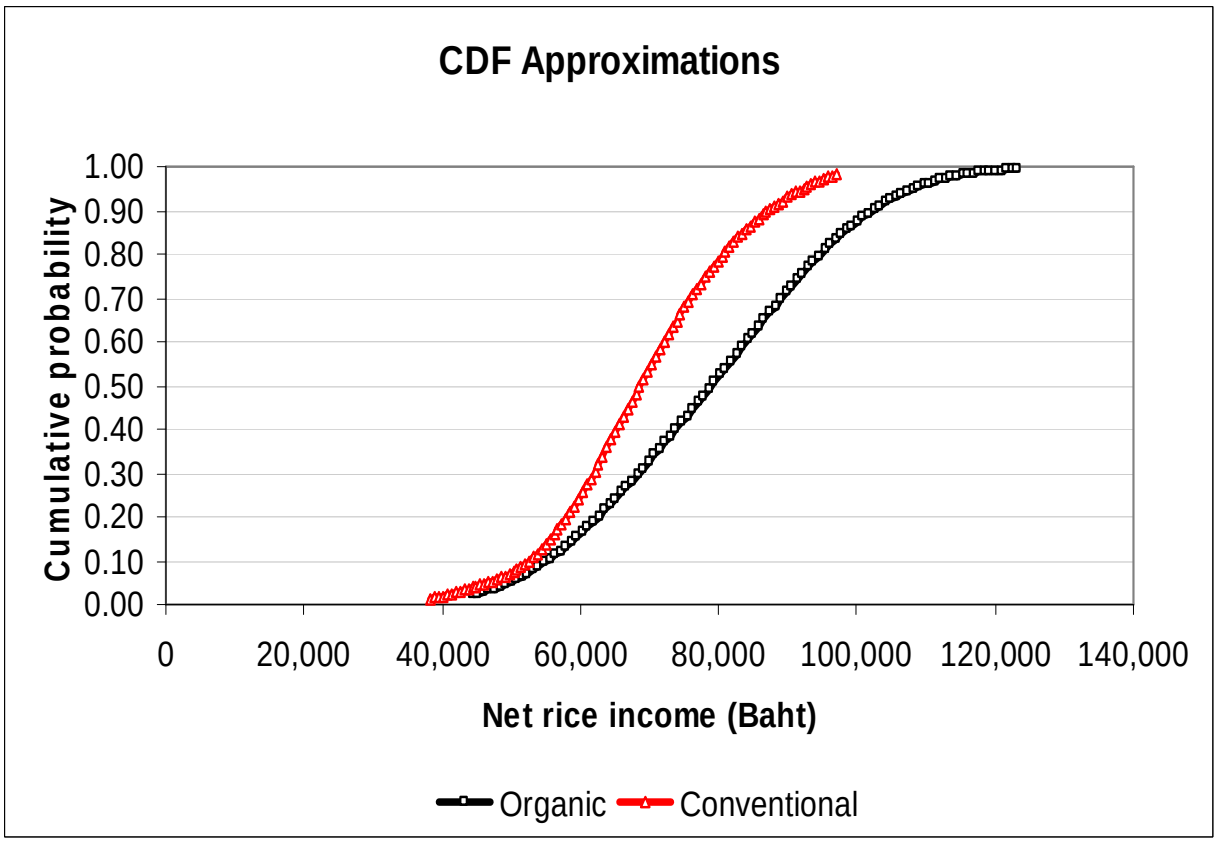
ที่มา: [a] ค่าเฉลี่ยจากข้อมูลของโรงสีชมรมรักษ์ธรรมชาติ จ.ยโสธร และโรงสีกลุ่มสมาคมเกษตรกรก้าวหน้า จ.อุบลราชธานี, 2556

[b] สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2556

[C] ค่าสัมประสิทธิความแปรปรวน (CV= $\frac{\bar{x}}{SD} \times 100$) เมื่อ SD = ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สำหรับการวิเคราะห์ประสิทธิภาพความเสี่ยงของทางเลือกในการปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไปด้วยวิธีการ Stochastic efficiency with respect to a function (SERF) ในครั้งนี้ ได้วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SIMETAR (Simulation & Econometrics to Analyze Risk) ซึ่งผลของการวิเคราะห์ได้แสดงในรูปที่ 4.1 และ 4.2

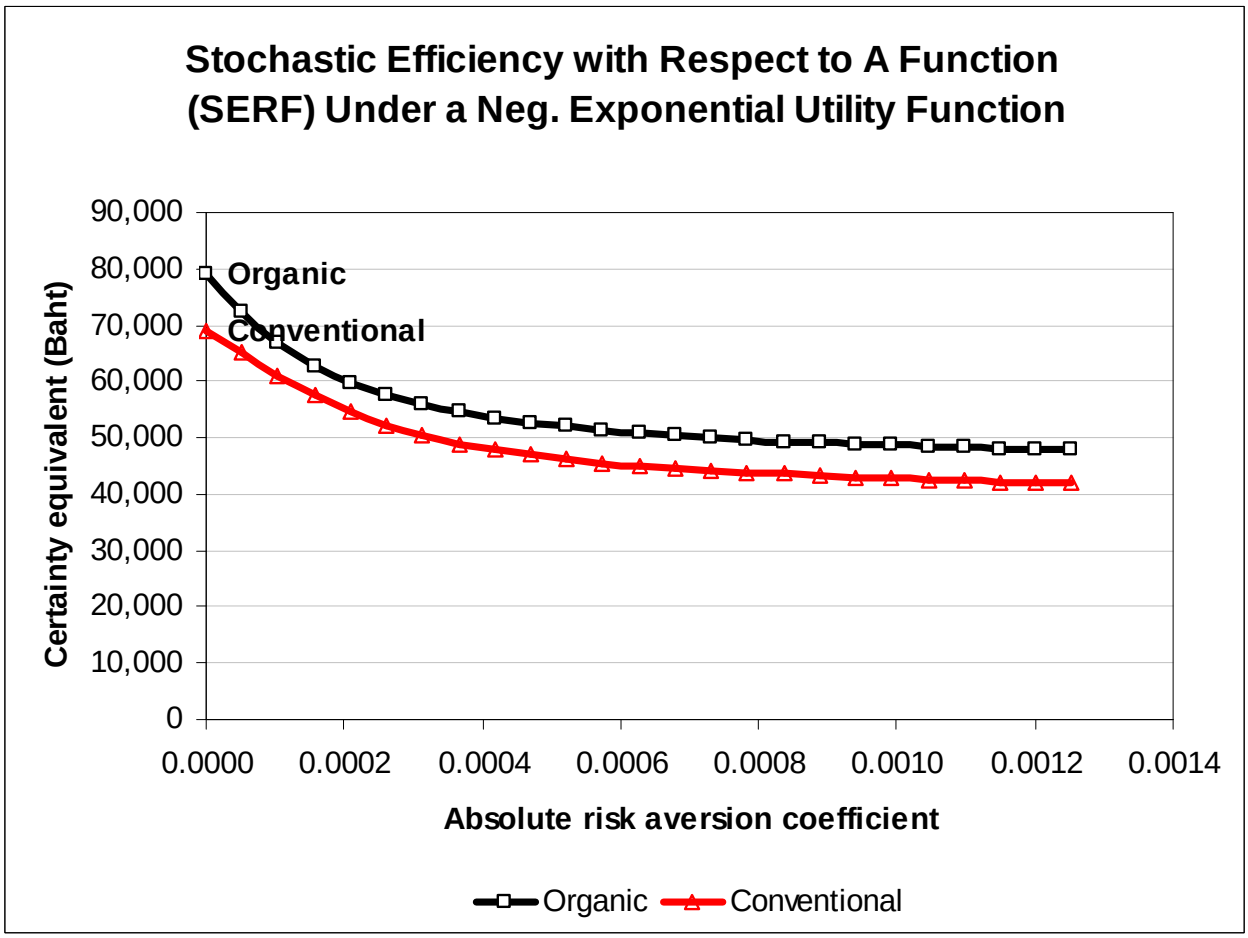
จากภาพที่ 4.1 จะพบว่า ความน่าจะเป็นของผลตอบแทนสุทธิจากการปลูกข้าว (cumulative distribution function; CDF) ทั้งทางเลือกในการปลูกข้าวทั้งแบบอินทรีย์และแบบทั่วไป ไม่มีความน่าจะเป็นที่จะก่อให้เกิดผลตอบแทนสุทธิที่เป็นลบ (negative net rice income) ทั้งนี้เนื่องจากการปลูกข้าวทั้งสองรูปแบบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือยังมีการใช้ปัจจัยทุนไม่มากนัก ทำให้ต้นทุนการผลิตยังอยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำ แม้ว่าราคาและผลผลิตต่อไร่ของข้าวหอมมะลิอินทรีย์จะมีความแปรปรวนสูงกว่าข้าวแบบทั่วไป แต่กลับพบว่าเส้น CDF ของทางเลือกในการปลูกข้าวหอมมะลิอินทรีย์ (organic) ได้ให้ค่าคาดหวังผลตอบแทนสุทธิ (the expected value of net rice income) จากแบบจำลองเฟ้นสุ่ม จำนวน 78,944.21 บาท ซึ่งมากกว่าทางเลือกในการปลูกข้าวหอมมะลิแบบทั่วไป (conventional) ที่มีค่าคาดหวังผลตอบแทนสุทธิจำนวน 69,109.12 บาท แสดงว่าการปลูกข้าวหอมมะลิแบบอินทรีย์เป็นทางเลือกที่มีความเหมาะสมทางเศรษฐกิจ สามารถสร้างความมั่นคงทางด้านผลตอบแทน (the income statability) ให้แก่เกษตรกร ได้มากกว่าทางเลือกในการปลูกข้าวหอมมะลิแบบทั่วไป



ภาพที่ 4.1 การกระจายตัวความน่าจะเป็นของผลตอบแทนสุทธิของทางเลือกในการปลูกข้าวหอมมะลิแบบอินทรีย์ (organic) และแบบทั่วไป (conventional) (simulated cumulative distribution functions (CDF) of annual net rice income ($\widetilde{A}$))

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพความเสี่ยงด้วยวิธีการ SERF ในช่วงค่าดัชนีความไม่ชอบเสี่ยงของเกษตรกร $r_a(w)$ ระหว่าง 0.0000109 (ผู้ไม่ชอบความเสี่ยงเล็กน้อย) จนถึง 0.0012450 (ผู้ไม่ชอบความเสี่ยงอย่างมาก) ภายใต้รูปแบบฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์ negative exponential ของทางเลือกในการปลูกข้าวหอมมะลิแบบอินทรีย์และแบบทั่วไป แสดงในภาพที่ 4.2

ผลการวิเคราะห์พบว่า ทางเลือกในการปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีประสิทธิภาพความเสี่ยง (risk efficient alternative) สูงกว่าทางเลือกในการปลูกข้าวหอมมะลิแบบทั่วไป ซึ่งเป็นทางเลือกที่มีความเหมาะสม (would be preferred) สำหรับเกษตรกรผู้ไม่ชอบความเสี่ยงเล็กน้อย (slightly risk averse) และผู้ไม่ชอบความเสี่ยงอย่างมาก (extremely risk aversion) แม้กระทั่งเกษตรกรผู้เป็นกลางต่อความเสี่ยง (risk neutral) ทางเลือกในการปลูกข้าวอินทรีย์ก็ยังเป็นทางเลือกที่มีความเหมาะสมและมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจสูงกว่าทางเลือกในการปลูกข้าวแบบทั่วไป



ภาพที่ 4.2 ค่า certainty equivalent ของทางเลือกในการปลูกข้าวหอมมะลิแบบอินทรีย์ (organic) และแบบทั่วไป (conventional) ในช่วงของค่าดัชนีความไม่ชอบเสี่ยง (absolute risk aversion coefficient; $r_a(w)$) ภายใต้รูปแบบฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์ negative exponential

จากการศึกษาประสิทธิภาพความเสี่ยงของทางเลือกในการปลูกข้าวหอมมะลิแบบอินทรีย์และแบบทั่วไป พบประเด็นสำคัญที่น่าสนใจสามารถสรุปได้ดังนี้ ทางเลือกในการปลูกข้าวหอมมะลิแบบอินทรีย์เป็นทางเลือกที่มีเหมาะสมสำหรับเกษตรกรผู้ที่ไม่ชอบความเสี่ยงเป็นอย่างมาก ทั้งนี้เนื่องจากทางเลือกในการปลูกข้าวหอมมะลิแบบอินทรีย์ เป็นทางเลือกที่มีความเหมาะสมในเชิงเศรษฐกิจ (the most economically viable) โดยมีค่าคาดหวังผลตอบแทนสุทธิสูงกว่าทางเลือกในการปลูกข้าวแบบทั่วไป แต่อย่างไรก็ตามการปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีข้อกำหนดและวิธีการปฏิบัติที่เข้มงวดและเคร่งครัด เกษตรกรต้องพิจารณาว่าตนเองจะสามารถปฏิบัติตามได้อย่างครบถ้วนหรือไม่

บทที่ 5
สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบ สภาพเศรษฐกิจสังคม ต้นทุน รายได้ และผลตอบแทนสุทธิจากการปลูกข้าวแบบเกษตรอินทรีย์และการปลูกข้าวแบบทั่วไปของเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และเปรียบเทียบประสิทธิภาพความเสี่ยงของทางเลือกในการปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไป

การศึกษาสภาพเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไป พบว่า เกษตรกรทั้งสองกลุ่มมีสภาพเศรษฐกิจและสังคมส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน ยกเว้น เพศ ระดับการศึกษาสูงสุด ขนาดพื้นที่ทำการเกษตรเฉลี่ย ลักษณะการถือครองที่ดิน และสมาชิกในครัวเรือนที่เป็นแรงงานช่วยทำการเกษตร ที่เกษตรกรทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่า หัวหน้าครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไป ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 75.7 และ 59.9 ตามลำดับ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีระดับการศึกษาสูงกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป โดยพบว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์จำนวนร้อยละ 72.8 สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา รองลงมาจำนวนร้อยละ 22.5 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาส่วนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปจำนวนร้อยละ 84.7 สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา รองลงมาจำนวนร้อยละ 14.0 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีขนาดพื้นที่ถือครองเพื่อทำการเกษตรเฉลี่ย 23.38 ไร่ ซึ่งมีขนาดเล็กกว่าพื้นที่ถือครองเพื่อทำการเกษตรของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปที่มีขนาดพื้นที่ถือครองเฉลี่ย 27.93 ไร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่เกษตรกรทั้งสองกลุ่มมากกว่าร้อยละ 90 มีที่ดินถือครองเป็นของตนเอง และเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์ส่วนใหญ่ร้อยละ 93.1 มีสมาชิกในครัวเรือนที่เป็นแรงงานช่วยในการทำการเกษตร ในขณะที่เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปจำนวนร้อยละ 19.1 ไม่มีสมาชิกในครัวเรือนที่เป็นแรงงานช่วยในการทำการเกษตร

การศึกษาภาระหนี้สินครัวเรือนเกษตรกร พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไป ส่วนใหญ่มีการกู้ยืมเงินเพื่อใช้ในการทำการเกษตร คิดเป็นร้อยละ 65.3 และ 72.6 ตามลำดับ โดยพบว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีหนี้สินค้างชำระเฉลี่ย 48,785.22 บาท ซึ่งน้อยกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปที่มีหนี้สินค้างชำระเฉลี่ย 86,123.89 บาท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไปส่วนใหญ่มีการทำงานนอกภาคการเกษตรเพื่อเป็นรายได้เสริมให้กับครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 60.1 และ 67.5 ตามลำดับ โดยพบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีรายได้สุทธินอกภาคการเกษตรต่อปีเฉลี่ย 60,801.92 บาท ซึ่งใกล้เคียงกับ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปที่มีรายได้สุทธินอกภาคการเกษตรต่อปีเฉลี่ย 69,028.30 บาท

การศึกษาผลตอบแทนจากการปลูกข้าวของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรตัวอย่างทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่ทำการเพาะปลูกข้าวได้เฉพาะในช่วงฤดูนาปี โดยทำการปลูกข้าวพันธุ์หอมมะลิ 105 เป็นหลักเพื่อจำหน่ายผลผลิตข้าวหอมมะลิที่ได้รับกับโรงสีในพื้นที่ โดยพบว่า พื้นที่เพาะปลูกข้าวหอมมะลิเฉลี่ยของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีขนาด 16.03 ไร่ ซึ่งเล็กกว่าพื้นที่ปลูกข้าวหอมมะลิเฉลี่ยของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปที่

มีขนาด 23.95 ไร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในปีการเพาะปลูก 2555/56 เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีผลผลิตข้าวหอมมะลิเฉลี่ย 317.36 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปที่มีผลผลิตข้าวหอมมะลิเฉลี่ย 247.81 กิโลกรัมต่อไร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เกษตรกรทั้งสองกลุ่มได้รับราคาข้าวหอมมะลิที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์ได้รับราคาข้าวเฉลี่ย 19.41 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งสูงกว่าราคาข้าวหอมมะลิทั่วไปเฉลี่ยที่เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปได้รับที่ 13.06 บาทต่อกิโลกรัม และจากการศึกษาพบว่า ในปีการเพาะปลูก 2555/56 เกษตรกรทั้งสองกลุ่มมีรายได้รวมจากการปลูกข้าวหอมมะลิเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน โดยเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปได้รับรายได้รวมเฉลี่ยจำนวน 93,586.40 บาทต่อครัวเรือน ซึ่งสูงกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์ที่ได้รับรายได้รวมเฉลี่ย 89,893.42 บาทต่อครัวเรือน แต่เมื่อศึกษารายได้รวมจากการปลูกข้าวหอมมะลิเฉลี่ยต่อไร่ พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีรายได้รวมเฉลี่ย 6,248.69 บาทต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปที่ได้รับรายได้รวมเฉลี่ย 3,611.96 บาทต่อไร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การศึกษาต้นทุนการผลิตข้าวที่เป็นเงินสด ในปีการเพาะปลูก 2555/56 พบว่า เกษตรกรทั้งสองกลุ่มมีต้นทุนทั้งหมดเฉลี่ยต่อครัวเรือนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีต้นทุนการผลิตข้าวทั้งหมดเฉลี่ย 25,624.83 บาทต่อครัวเรือน ซึ่งต่ำกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปที่มีต้นทุนการผลิตข้าวทั้งหมดเฉลี่ย 50,761.25 บาทต่อครัวเรือน และเมื่อศึกษาต้นทุนทั้งหมดเฉลี่ยต่อไร่ พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีต้นทุนการผลิตข้าวทั้งหมดเฉลี่ย 1,856.43 บาทต่อไร่ ซึ่งต่ำกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปที่มีต้นทุนการผลิตข้าวทั้งหมดเฉลี่ย 2,988.47 บาทต่อไร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยต้นทุนผันแปรส่วนใหญ่ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์ คือ ค่าจ้างรถเกี่ยว รองลงมาเป็น ค่าจ้างแรงงานในการปลูก และค่าเช่ารถไถในการเตรียมดิน ตามลำดับ ส่วนต้นทุนผันแปรส่วนใหญ่ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป คือ ค่าปุ๋ยเคมีและยาฆ่าแมลง รองลงมาเป็น ค่าจ้างรถเกี่ยว และค่าเช่ารถไถในการเตรียมดิน ตามลำดับ

การศึกษาผลตอบแทนสุทธิจากการปลูกข้าวของเกษตรกรในปีการเพาะปลูก 2555/56 พบว่า เกษตรกรทั้งสองกลุ่มมีผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 64,268.59 บาทต่อครัวเรือน ซึ่งสูงกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปที่มีผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 42,825.65 บาทต่อครัวเรือน และเมื่อศึกษาผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยต่อไร่ พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 4,392.26 บาทต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไปที่มีผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 623.49 บาทต่อไร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การศึกษาประสิทธิภาพความเสี่ยงของทางเลือกในการปลูกข้าวหอมมะลิแบบอินทรีย์และแบบทั่วไป ด้วยวิธีการ Stochastic efficiency with respect to a function (SERF) พบว่า ทางเลือกในการปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีประสิทธิภาพความเสี่ยง (risk efficient alternative) สูงกว่าทางเลือกในการปลูกข้าวหอมมะลิแบบทั่วไป ซึ่งเป็นทางเลือกที่มีความเหมาะสม (would be preferred) สำหรับเกษตรกรผู้ไม่ชอบความเสี่ยงเล็กน้อย (slightly risk averse) และผู้ไม่ชอบความเสี่ยงอย่างมาก (extremely risk aversion) โดยค่าคาดหวังผลตอบแทนสุทธิของทางเลือกในการปลูกข้าว (the expected value of net rice income) จากแบบจำลองเฟ้นสุ่ม พบว่า ทางเลือกปลูกข้าวหอมมะลิแบบอินทรีย์จะให้ค่าคาดหวังผลตอบแทนสุทธิ 78,944.21 บาท และทางเลือกปลูกข้าวหอมมะลิแบบทั่วไปจะให้ค่าคาดหวังผลตอบแทนสุทธิ 69,109.12 บาท

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาในครั้งนี้ มีข้อเสนอแนะจากผลการศึกษา เพื่อเป็นแนวทางในการเสนอนโยบายเพื่อพัฒนาการปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไปของเกษตรกรรายย่อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยข้อเสนอแนะดังกล่าวสามารถสรุปได้ดังนี้

ผลจากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพความเสี่ยง ด้วยวิธี Stochastic efficiency with respect to a function (SERF) แนะนำให้เกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือผู้ไม่ชอบความเสี่ยง (risk averse) ควรเลือกทางเลือกในการปลูกข้าวแบบอินทรีย์ เนื่องจากเป็นทางเลือกที่มีโอกาสทางเศรษฐกิจในการสร้างความมั่นคงทางด้านผลตอบแทนได้มากกว่าทางเลือกในการปลูกข้าวแบบทั่วไป ทั้งนี้เพื่อเป็นทางเลือกสำหรับเกษตรกรรายย่อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังนั้นในการกำหนดนโยบายทางด้านการเกษตรในการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกพืชทางเลือกเพื่อต้องการเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรนั้น ผู้กำหนดนโยบายจำเป็นจะต้องพิจารณาว่าทางเลือกในการปลูกพืชนั้นสามารถสร้างความมั่นคงและมีประสิทธิภาพความเสี่ยง (risk efficiency) อย่างไร นอกจากนี้ผู้กำหนดนโยบายควรต้องมีการศึกษาลักษณะความชอบเสี่ยงและไม่ชอบเสี่ยงของเกษตรกร (risk preferences) ด้วย เพราะความชอบเสี่ยงและไม่ชอบเสี่ยงจะมีผลต่อการตัดสินใจเลือกทางเลือกในการปลูกพืชของเกษตรกร ผู้กำหนดนโยบายจำเป็นต้องส่งเสริมทางเลือกในการปลูกพืชชนิดที่เหมาะสมกับความชอบเสี่ยงและไม่ชอบเสี่ยงของเกษตรกร เพื่อจะทำให้ทางเลือกในการปลูกพืชนั้นสามารถป้องกันความแปรปรวนของผลตอบแทนให้กับเกษตรกรได้อย่างเหมาะสมและยั่งยืน

ผู้กำหนดนโยบายการเกษตรจำเป็นต้องระมัดระวังการกำหนดนโยบายทางการเกษตรใหม่หรือการแก้ไขนโยบายเดิมที่มีผลกระทบต่อการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของต้นทุนการผลิตและรายได้ของเกษตรกร (major policies that impacted either positively or negatively costs and returns of farmers) เพราะจะส่งผลกระทบโดยตรงต่อประสิทธิภาพความเสี่ยงของเกษตรกร (farmers' risk efficiency) อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

การปลูกข้าวแบบอินทรีย์มีข้อกำหนดและกฎเกณฑ์ในการปลูกที่เคร่งครัด เกษตรกรต้องใช้แรงงานในการดูแลแปลงนาตลอดฤดูกาลผลิต เนื่องจากการปลูกข้าวอินทรีย์จำเป็นต้องใช้แรงงานคน ดังนั้นจึงเป็นข้อจำกัดสำหรับครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวอินทรีย์ที่มีจำนวนแรงงานไม่เพียงพอ ประกอบกับปัจจุบันค่าจ้างแรงงานในภาคการเกษตรก็ได้ปรับตัวเพิ่มสูงขึ้นตามค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำ ดังนั้นรัฐบาลจึงควรพิจารณาถึงปัญหาที่เกิดขึ้นนี้เป็นพิเศษ

การผลิตข้าวอินทรีย์ยังต้องการการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้เกษตรกรได้รับประโยชน์อย่างเต็มที่ ซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือกันทั้งจากภาครัฐ ภาคธุรกิจ และองค์กรพัฒนาเอกชน เพื่อให้การพัฒนาระบบการผลิตข้าวอินทรีย์ของไทยมีแนวทางในการทำงานที่สอดคล้องกัน โดยเริ่มตั้งแต่หลักการผลิตข้าวแบบอินทรีย์ และกระบวนการตรวจรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ซึ่งในปัจจุบันพบว่ายังมีระบบการผลิต และการตรวจรับรองที่หลากหลาย โดยเฉพาะในพื้นที่ศึกษา พบว่า มีระบบการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์หลายระบบ ได้แก่ ระบบมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ของสำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (มกท.) ระบบมาตรฐาน IMO (Institute

of Marketecology) ประเทศสวิสเซอร์แลนด์ ระบบมาตรฐาน FLO-CERT ประเทศเยอรมัน ซึ่งแต่ละระบบก็มีรายละเอียดและขั้นตอนในการให้การรับรอง และค่าธรรมเนียมในการตรวจรับรองที่แตกต่างกัน ตลาดต่างประเทศที่รับซื้อข้าวอินทรีย์ก็จะแตกต่างกันไปขึ้นกับการยอมรับระบบในการรับรองมาตรฐาน ดังนั้นโรงสีข้าวอินทรีย์จำเป็นต้องมีการประสานข้อมูลด้านการผลิต และการตลาดที่เป็นปัจจุบันกับทางภาครัฐ เพื่อหากเกิดปัญหาขึ้นภาครัฐจะได้ให้ความช่วยเหลือได้อย่างทันท่วงที จะได้ไม่กระทบต่อเกษตรกรผู้ปลูกข้าวอินทรีย์

เกษตรกรผู้ปลูกข้าวอินทรีย์ จำเป็นต้องปรับปรุงคุณภาพข้าว และผลผลิตต่อไร่ของตนให้เพิ่มขึ้น ส่วนต้นทุนการผลิต พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์ยังมีต้นทุนการผลิตที่ค่อนข้างต่ำ ดังนั้นเกษตรกรจำเป็นต้องมีระบบในการจัดการควบคุมต้นทุนการผลิตข้าวอินทรีย์ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม เพราะจะมีผลทำให้โอกาสในการสร้างความมั่นคงของผลตอบแทนสุทธิจากการปลูกข้าวอินทรีย์เพิ่มขึ้น นอกจากนี้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์จำเป็นต้องคำนึงถึงต้นทุนค่าธรรมเนียมในการตรวจรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ด้วย เพราะในปัจจุบันโรงสีข้าวอินทรีย์เป็นผู้แบกรับภาระต้นทุนในส่วนนี้ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบอินทรีย์

ในส่วนของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบทั่วไป เกษตรกรจำเป็นต้องควบคุมต้นทุนการผลิต เนื่องจากโครงสร้างต้นทุนส่วนใหญ่ในการปลูกข้าวของเกษตรกร คือ ต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีและยาปราบศัตรูพืช ดังนั้นการส่งเสริมความรู้ให้แก่เกษตรกรในเรื่องของการใช้ปริมาณปุ๋ยให้เหมาะสมในนาข้าวของภาคตะวันออกเฉียงเหนือจึงเป็นเรื่องที่ภาครัฐควรให้การส่งเสริม เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิตข้าวแบบทั่วไปของเกษตรกรให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม และมีผลทำให้โอกาสในการสร้างความมั่นคงของผลตอบแทนสุทธิจากการปลูกข้าวแบบทั่วไปเพิ่มขึ้น

5.3 ข้อจำกัดในการศึกษาและข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

แม้ว่าในการศึกษาครั้งนี้ ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพความเสี่ยง ด้วยวิธีการ SERF จะให้ผลเป็นที่น่าพอใจ โดยพบว่า ทางเลือกในการปลูกข้าวแบบอินทรีย์ เป็นทางเลือกที่มีความเหมาะสมสำหรับเกษตรกรผู้ไม่ชอบความเสี่ยงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แต่อย่างไรก็ตามอาจมีความคลาดเคลื่อนในผลการวิเคราะห์อยู่บ้าง อันเป็นผลเนื่องมาจากโรงสีชุมชนในพื้นที่ศึกษายังไม่มีระบบการจัดการสารสนเทศที่ดีเพียงพอทำให้การรวบรวมฐานข้อมูลสถิติย้อนหลังของราคาและผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของข้าวหอมมะลิอินทรีย์ค่อนข้างลำบาก ความถูกต้องของข้อมูลจึงมีผลโดยตรงต่อการวิเคราะห์ประสิทธิภาพความเสี่ยง ดังนั้นผู้ที่จะทำการวิจัยในเรื่องนี้ต่อไป จะต้องพิจารณาในเรื่องของความถูกต้องและความเพียงพอของข้อมูลสถิติเพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์แบบจำลองชนิดเฟ้นสุ่ม (stochastic simulation model) การวิเคราะห์ประสิทธิภาพความเสี่ยงด้วยวิธีการ SERF นี้เป็นเครื่องมือที่สามารถประยุกต์ใช้ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพความเสี่ยงของทางเลือกในการทำฟาร์มของเกษตรกร เพื่อเสนอทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเกษตรกรตามลักษณะความชอบเสี่ยงหรือไม่ชอบเสี่ยงของเกษตรกร

นอกจากนี้หากมีผู้ต้องการศึกษาประสิทธิภาพความเสี่ยงของแผนการปลูกพืชที่เหมาะสมสำหรับเกษตรกรในพื้นที่ที่ไม่มีค่าช่วงดัชนีความไม่ชอบเสี่ยงของเกษตรกรอ้างอิง ผู้ที่ต้องการศึกษาควรต้องดำเนินการวัดค่าความไม่ชอบเสี่ยงของเกษตรกร (Classification of risk preferences) ก่อน ทำการศึกษาประสิทธิภาพความเสี่ยง

การศึกษาครั้งต่อไปควรศึกษาต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด (Intangible cost) ของเกษตรกรทั้งสองกลุ่ม เช่น ค่าแรงงานในครัวเรือน ค่าเสียโอกาสเงินลงทุน และค่าเสียโอกาสการใช้ที่ดิน เพื่อให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้นในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างต้นทุนการปลูกข้าวของเกษตรกรทั้งสองกลุ่ม

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1 แบบสอบถาม

<u>แบบสอบถาม</u>

เรื่อง การเปรียบเทียบประสิทธิภาพความเสี่ยงของการปลูกข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไป
ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

แบบสอบถามชุดนี้ใช้สำหรับประกอบการวิจัยเท่านั้น ข้อมูลที่ได้รับทั้งหมด จะถูกเก็บรักษาเป็นความลับ เกษตรกรมีสิทธิ์ที่จะยุติการให้ข้อมูลได้ทุกขณะระหว่างการให้สัมภาษณ์ และข้อมูลที่ได้รับทั้งหมดจะไม่ถูกนำไปประมวลผล

วันที่สัมภาษณ์ _____/_____/ 2556 หมายเลขแบบสอบถาม: ☐

รูปแบบการปลูกข้าวของเกษตรกร: ☐ 1 แบบอินทรีย์ ปลูกมาแล้วกี่ปี_____
☐ 2 แบบทั่วไป

หมู่บ้าน (ชื่อ) _____
อำเภอ (ชื่อ) _____
จังหวัด (ชื่อ) _____
ชื่อ-สกุลเกษตรกร _____เบอร์ติดต่อ_____
ชื่อ-สกุลผู้สัมภาษณ์ _____

ส่วนที่ **1:** ข้อมูลสภาพทั่วไปของฟาร์ม

1. ท่านมีพื้นที่หลักในการทำการเกษตรจำนวนเท่าใด _____ ไร่
2. ลักษณะการถือครองที่ดินเพื่อการเกษตรของท่าน
   - ☐ 1. เป็นที่ดินของตนเอง
   - ☐ 2. เป็นที่ดินเช่าจากผู้อื่น
   - ☐ 3. เป็นที่ดินที่ได้ทำประโยชน์ฟรี
   - ☐ 4. อื่นๆ_____
3. ในรอบสองปีที่ผ่านมา ท่านได้มีการกู้ยืมเงินเพื่อทำการเกษตรหรือไม่
   - ☐ 1. ใช่ ☐ 2. ไม่ใช่, ***<u>ข้ามไปข้อ 9</u>***

4. กรุณาระบุแหล่งเงินกู้หลักที่ใช้ในการทำเกษตร (ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)
   - ☐ 1. กู้ยืมจากธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธกส.)
   - ☐ 2. กู้ยืมจากธนาคารพาณิชย์
   - ☐ 3. กู้ยืมจากสหกรณ์เพื่อการเกษตร
   - ☐ 4. กู้ยืมจากกองทุนหมู่บ้าน
   - ☐ 5. กู้ยืมจากญาติ/เพื่อนบ้าน
   - ☐ 6. อื่นๆ (ระบุ) _____
5. กรุณาระบุเงื่อนไขระยะเวลา (ปี) ในการชำระคืนเงินกู้เพื่อการเกษตรของท่าน
   (ระบุ) _____
6. ในระยะเวลา<u>สองปีที่ผ่านมา</u> ท่านมีจำนวนหนี้สินค้างชำระจากการทำการเกษตรจำนวนเท่าใด
   (ระบุ) _____
7. กรุณาระบุเงื่อนไขอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ (ร้อยละต่อปี) ที่ท่านต้องชำระ
   (ระบุ) _____

8. ประมาณการจำนวนร้อยละของเงินกู้ที่ท่านใช้ไปในกิจกรรมต่อไปนี้

1. ใช้เพื่อทำการเกษตร (เช่น ซื้ออุปกรณ์ในการทำการเกษตร, ปุ๋ย, หรือ เมล็ดพันธ์)

_____ %

2. ใช้จ่ายภายในครัวเรือน (เช่น ซื้ออาหาร, เสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่ม หรือใช้จ่ายส่วนตัว)

_____ %

9. กรุณาระบุรายละเอียดสินทรัพย์ทางการเกษตรหลักภายในฟาร์มที่เกษตรกรเป็นเจ้าของ

รายการ	จำนวน	จำนวนปีที่เป็นเจ้าของ	ราคาที่ซื้อ (บาท)	อายุการใช้งาน (ปี)	หมายเหตุ (ถ้าหากสินทรัพย์นั้นถูกใช้ทั้งในการเกษตรและในครัวเรือน เช่น มอเตอร์ไซด์ หรือ รถกระบะ กรุณาระบุสัดส่วนการใช้งานในการเกษตร)
ก) ที่ดิน โรงเรือน และสิ่งก่อสร้างทางการเกษตร					
1. ที่ดิน ภาษี _____(บาท/ไร่/ปี) ค่าเช่า _____(บาท/ไร่/ปี)					
2. ยุ้งฉางข้าว					
3. โรงนา					
4. คอกสัตว์					
5. โรงเห็ด					
6. โรงเรือนกล้วยไม้					
7. กระชังเลี้ยงปลา					
8. อื่นๆ _____					
ข) เครื่องจักรกลทางการเกษตร					
1. รถแทรกเตอร์					
2. รถไถเดินตาม					
3. รถพ่วงท้าย (รถอีแต๋น)					
4. ผานพรวน/ผานบุกเบิก					
5. เครื่องตัดหญ้า					
6. รถเกี่ยวนวด					
7. ปั๊มน้ำ					
8. อื่นๆ_____					
ค) อุปกรณ์ทางการเกษตร					
1. คันไถ					
2. เครื่องพรวนดิน					
3. จอบ/เสียม					
4. เครื่องพ่นยา					
5. อื่นๆ_____					
ง) ยานพาหนะ					
1. มอเตอร์ไซด์					
2. รถกระบะ					
3. อื่นๆ_____					

ส่วนที่ 2: ระบบการทำการเกษตรในฟาร์ม

กรุณาระบุชนิดของกิจกรรมการเกษตรในฟาร์มของท่านและตอบคำถามให้ครบถ้วนสมบูรณ์ในแต่ละกิจกรรมการผลิต

1. กรุณาระบุชนิดของกิจกรรมการผลิตทางการเกษตรที่ท่านทำการผลิตในฟาร์มของท่าน ในรอบปีที่ผ่านมา *(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ โดยให้ระบุทุกกิจกรรมการผลิตในฟาร์ม และตอบคำถามในแต่ละข้อให้สมบูรณ์ จากนั้นจึงข้ามไปส่วนที่ 3)*

☐ 1. ข้าว ***กรุณาตอบคำถามข้อ 2***
☐ 2. พืชไร่ (รวมการปลูกพืชไร่ทุกชนิด เช่น มันสำปะหลัง, อ้อย) ***กรุณาตอบคำถามข้อ 3***
☐ 3. การปลูกไม้เศรษฐกิจ เช่น ยางพารา ***กรุณาตอบคำถามข้อ 4***

2. ข้าว (**ไม่รวม**การผลิตข้าวเพื่อการบริโภคภายในครัวเรือน)

2.1 ในปีการเพาะปลูก **2555** ที่ผ่านมา ฟาร์มของท่านได้มีการปลูกข้าวกี่รอบต่อปี
☐ 1. รอบการปลูกเดียวต่อปี (ข้าวนาปี)
☐ 2. สองรอบการปลูกต่อปี (ข้าวนาปี และข้าวนาปรัง)
☐ 3. สามรอบการปลูกต่อปี (ข้าวนาปี 1 รอบ และข้าวนาปรัง 2 รอบ)

2.2 ต่อไปเป็นชุดคำถามที่เกี่ยวข้องกับ ระบบการปลูกข้าว, พื้นที่ปลูกข้าว, ผลผลิตข้าวที่นำออก จำหน่าย และราคาข้าวที่ได้รับ ในรอบปีการเพาะปลูกที่ผ่านมา (โดยบันทึกในตารางที่เตรียมไว้)
2.2.1 ในปีการเพาะปลูก **255**5 ที่ผ่านมา ท่านปลูกข้าวเนื้อที่กี่ไร่
2.2.2 ในปีการเพาะปลูก **255**5 ที่ผ่านมา ท่านนำผลผลิตข้าวออกจำหน่ายปริมาณเท่าใด (กก.)
2.2.3 ในปีการเพาะปลูก **255**5 ที่ผ่านมา ท่านจำหน่ายข้าวได้ในราคาเท่าใด (บาทต่อกก.)
(หากเกษตรกรปลูกข้าวมากกว่าหนึ่งรอบการปลูกต่อปี ให้บันทึกข้อมูลข้างต้นในรอบการปลูกที่สอง และสาม ด้วยเช่นกัน)

	พื้นที่ปลูก	ผลผลิตทั้งหมด	ผลผลิตที่จำหน่าย	ราคาข้าวที่ได้รับ
รอบการปลูกแรก (เริ่มปลูก _____(เดือน) ถึง _____ (เดือน))				
ข้าวนาปี พันธุ์_____				
ข้าวนาปี พันธุ์_____				
รอบการปลูกที่สอง (เริ่มปลูก _____(เดือน) ถึง _____ (เดือน))				If no tick here ☐
ข้าวนาปรัง พันธุ์_____				
รอบการปลูกที่สาม (เริ่มปลูก _____(เดือน) ถึง _____ (เดือน))				If no tick here ☐
ข้าวนาปรัง พันธุ์_____				

หมายเหตุ การคำนวนปริมาณข้าว: 1 กระสอบปุ๋ย ประมาณ 30 กก., 1 กระสอบป่าน ประมาณ 50 กก.

2.3 ต้นทุนการผลิตข้าว ในปีการเพาะปลูก **2555**
(หากเกษตรกรปลูกข้าวมากกว่าหนึ่งรอบการปลูกต่อปี ให้บันทึกข้อมูลต้นทุนการผลิตในรอบการ ปลูกที่สองและสาม ด้วยเช่นกัน)

รายการ	รอบการปลูกที่ 1	รอบการปลูกที่ 2 If no tick here ☐	รอบการปลูกที่ 3 If no tick here ☐
1.ต้นทุนทั้งหมดในขั้นเตรียมการปลูก			
1.1ค่าจ้างแรงงานในการเตรียมดิน	.....บาท	.....บาท	.....บาท
1.2ค่าจ้างรถไถ	.....บาท	.....บาท	.....บาท
1.3ค่าซ่อมบำรุงอุปกรณ์เครื่องมือ	.....บาท	.....บาท	.....บาท
1.4ค่าน้ำมัน	.....บาท	.....บาท	.....บาท
1.5อื่นๆ ระบุ.....	.....บาท	.....บาท	.....บาท
รวมต้นทุนขั้นเตรียมปลูก – (1)	.....บาท	.....บาท	.....บาท
2.ต้นทุนทั้งหมดในขั้นปลูกและดูแลรักษา			
2.1ต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์	.....บาท	.....บาท	.....บาท
2.2ค่าปุ๋ยเคมี/อินทรีย์	.....บาท	.....บาท	.....บาท
2.3ค่ายาฆ่าแมลง/ปราบศัตรูพืช	.....บาท	.....บาท	.....บาท
2.4ค่าจ้างแรงงานในการปลูก	.....บาท	.....บาท	.....บาท
2.5ค่าจ้างพ่นยา	.....บาท	.....บาท	.....บาท
2.6ค่าน้ำชลประทาน	.....บาท	.....บาท	.....บาท
2.7ค่าอาหารและเครื่องดื่ม	.....บาท	.....บาท	.....บาท
2.7อื่นๆ ระบุ.....	.....บาท	.....บาท	.....บาท
รวมต้นทุนขั้นดูแลรักษา – (2)			
3.ต้นทุนทั้งหมดในขั้นเก็บเกี่ยว			
3.1ค่าจ้างแรงงานในการเก็บเกี่ยว	.....บาท	.....บาท	.....บาท
3.2ค่าจ้างรถเกี่ยว	.....บาท	.....บาท	.....บาท
3.3ค่าจ้างรถนวด/สี	.....บาท	.....บาท	.....บาท
3.4ค่าจ้างขน/บรรทุกข้าวไปโรงสี	.....บาท	.....บาท	.....บาท
3.5ค่าอาหารและเครื่องดื่ม	.....บาท	.....บาท	.....บาท
3.5อื่นๆ ระบุ.....	.....บาท	.....บาท	.....บาท
รวมต้นทุนขั้นเก็บเกี่ยว – (3)			
ต้นทุนการผลิตรวม (1+2+3)			

3. ☐ พืชไร่ (**<u>ไม่รวม</u>**การผลิตพืชไร่เพื่อการบริโภคภายในครัวเรือน)

3.1 ในปีการเพาะปลูก **2555** ที่ผ่านมา ฟาร์มของท่านได้มีการปลูกพืชไร่กี่รอบต่อปี

☐ 1. รอบการปลูกเดียวต่อปี

☐ 2. สองรอบการปลูกต่อปี

☐ 3. สามรอบการปลูกต่อปี

3.2 ต่อไปเป็นชุดคำถามที่เกี่ยวข้องกับ ชนิดของพืชไร่ที่ปลูก, ระบบการปลูก, พื้นที่ปลูก, ผลผลิต พืชไร่ที่นำออกจำหน่าย และราคาพืชไร่ที่ได้รับ ในรอบปีการเพาะปลูกที่ผ่านมา (โดยบันทึกในตารางที่เตรียมไว้)

3.2.1 ในปีการเพาะปลูก **255**5 ที่ผ่านมา ท่านปลูกพืชไร่ชนิดใด และปลูกบนเนื้อที่กี่ไร่

3.2.2 ในปีการเพาะปลูก **255**5 ที่ผ่านมา ท่านนำผลผลิตพืชไร่ออกจำหน่ายปริมาณเท่าใด (กก.)

3.2.3 ในปีการเพาะปลูก **255**5 ที่ผ่านมา ท่านจำหน่ายพืชไร่ได้ในราคาเท่าใด (บาทต่อกก.)

(หากเกษตรกรปลูกพืชไร่มากกว่าหนึ่งรอบการปลูกต่อปีให้บันทึกข้อมูลข้างต้นในรอบการปลูกที่สองและสามด้วย)

ชนิดของพืชไร่ที่ ปลูก	พื้นที่ปลูก	ผลผลิตทั้งหมด	ผลผลิตที่จำหน่าย	ราคาพืชไร่ที่ได้รับ
รอบการปลูกแรก (เริ่มปลูก _____(เดือน) ถึง _____ (เดือน))				
มันสำปะหลัง				
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์				
อ้อย				
หากท่านปลูกพืชไร่ชนิดอื่น (โปรดระบุ)				
รอบการปลูกที่สอง (เริ่มปลูก _____(เดือน) ถึง _____ (เดือน))				If no tick here ☐
มันสำปะหลัง				
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์				
อ้อย				
หากท่านปลูกพืชไร่ชนิดอื่น (โปรดระบุ)				
รอบการปลูกที่สาม (เริ่มปลูก _____(เดือน) ถึง _____ (เดือน))				If no tick here ☐
มันสำปะหลัง				
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์				
อ้อย				
หากท่านปลูกพืชไร่ชนิดอื่น (โปรดระบุ)				

3.3 ต้นทุนการผลิตพืชไร่ ในปีการเพาะปลูก **2555** (หากเกษตรกรปลูกพืชไร่มากกว่าหนึ่งรอบการปลูกต่อปี ให้บันทึกข้อมูลต้นทุนการผลิตในรอบการ ปลูกที่สองและสาม ด้วย)

รายการ	รอบการปลูกที่ **1**	รอบการปลูกที่ **2** If no tick here ☐	รอบการปลูกที่ **3** If no tick here ☐
1.ต้นทุนทั้งหมดในขั้นเตรียมการปลูก			
1.1ค่าจ้างแรงงานในการเตรียมดิน	.....บาท	.....บาท	.....บาท
1.2ค่าเช่ารถไถ	.....บาท	.....บาท	.....บาท
1.3ค่าซ่อมบำรุงอุปกรณ์เครื่องมือ	.....บาท	.....บาท	.....บาท
1.4ค่าน้ำมัน	.....บาท	.....บาท	.....บาท
1.5อื่นๆ ระบุ.....	.....บาท	.....บาท	.....บาท
รวมต้นทุนขั้นเตรียมปลูก – (1)	.....บาท	.....บาท	.....บาท
2.ต้นทุนทั้งหมดในขั้นปลูกและดูแลรักษา			
2.1ต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์/ท่อนพันธ์	.....บาท	.....บาท	.....บาท
2.2ค่าปุ๋ยเคมี/อินทรีย์	.....บาท	.....บาท	.....บาท
2.3ค่ายาฆ่าแมลง/ปราบศัตรูพืช	.....บาท	.....บาท	.....บาท
2.4ค่าจ้างแรงงานในการปลูก	.....บาท	.....บาท	.....บาท
2.5ค่าจ้างพ่นยา	.....บาท	.....บาท	.....บาท
2.6อื่นๆ ระบุ.....	.....บาท	.....บาท	.....บาท
รวมต้นทุนขั้นดูแลรักษา – (2)	.....บาท	.....บาท	.....บาท
3.ต้นทุนทั้งหมดในขั้นเก็บเกี่ยว			
3.1ค่าจ้างแรงงานในการเก็บเกี่ยว	.....บาท	.....บาท	.....บาท

3.2ค่าเช่ารถเกี่ยว	.....บาท	.....บาท	.....บาท
3.3ค่าอบแห้ง/สี/กะเทาะเปลือก	.....บาท	.....บาท	.....บาท
3.4ค่าจ้างขน/บรรทุกไปยังตลาด	.....บาท	.....บาท	.....บาท
3.5อื่นๆ ระบุ.....	.....บาท	.....บาท	.....บาท
รวมต้นทุนขั้นเก็บเกี่ยว – (3)	.....บาท	.....บาท	.....บาท
ต้นทุนการผลิตรวม (1+2+3)			

4. ☐

4.1 ท่านมีพื้นที่ปลูกยางพาราที่เริ่มกรีดแล้วจำนวนกี่ไร่ _____ ไร่

4.2 กรุณาระบุปริมาณการผลิต และรายได้ที่ได้รับจากการจำหน่ายยางในรอบปีที่ผ่านมา

ปริมาณยางแผ่นที่ท่านผลิตได้ต่อเดือน (กิโลกรัม/เดือน)	
ในรอบปีที่ผ่านมาท่านจำหน่ายยางแผ่นกี่เดือน (เดือน)	
ราคายางแผ่นที่ท่านได้รับ (บาท/กิโลกรัม) (กรุณาประมาณราคายางแผ่นเฉลี่ยที่ท่านได้รับ)	
รายได้ที่ได้รับจากการจำหน่ายยางพารา (บาท)	

4.3 ต้นทุนการผลิตยางพารา ในปีที่ผ่านมา

รายการ	**ต้นทุน**
1.ต้นทุนทั้งหมดในการดูแลรักษา	
1.1ค่าปลูกซ่อม/ปลูกเพิ่ม	.....บาท
1.2ค่าปุ๋ย	.....บาท
1.3ค่ายาฆ่าแมลง /ปราบศัตรูพืช	.....บาท
1.4ค่าจ้างแรงงานในการดูแลรักษา	.....บาท
1.5อื่นๆ ระบุ.....	.....บาท
รวมต้นทุนขั้นดูแลรักษา – (1)	.....บาท
2.ต้นทุนทั้งหมดในขั้นเก็บเกี่ยวและแปรรูป:	
2.1ค่าจ้างแรงงานในการเก็บเกี่ยวน้ำยาง	.....บาท
2.2ค่าจ้างแรงงานในการแปรรูปยางแผ่น	.....บาท
2.3ค่าน้ำประปา	.....บาท
2.4ค่าไฟฟ้า	.....บาท
2.5ค่าสารเคมีในการแปรรูปยางแผ่น	.....บาท
2.6ค่าเช่าเครื่องจักร	.....บาท
2.7ค่าน้ำมัน	.....บาท
2.8ค่าจ้างขน/บรรทุก	.....บาท
2.9อื่นๆ ระบุ.....	.....บาท
รวมต้นทุนขั้นเก็บเกี่ยวและแปรรูป – (2)	.....บาท
ต้นทุนการผลิตรวม (1+2)	

ส่วนที่ **3:** ภาวะเศรษฐกิจสังคมของเกษตรกร

1. เพศของหัวหน้าครัวเรือน
   ☐ 1. ชาย ☐ 2. หญิง
2. อายุของหัวหน้าครัวเรือน_____ ปี
3. สถานภาพสมรส
   ☐ 1. โสด ☐ 2. สมรส
   ☐ 3. ไม่จดทะเบียนสมรส ☐ 4. หย่าร้าง/หม้าย
4. ระดับการศึกษาสูงสุดของหัวหน้าครัวเรือน
   ☐ 1. ไม่ได้เรียนหนังสือ ☐ 2. ประถมศึกษา (ป.1-6)
   ☐ 3. มัธยมศึกษา (ม. 1-6) ☐ 4. ปวช./ปวส.
   ☐ 5. ปริญญาตรี ☐ 6. สูงกว่าปริญญาตรี
   ☐ 7. อื่นๆ (ระบุ) _____
5. จำนวนปีที่ท่านมีประสบการณ์ในการทำการเกษตร _____ ปี
6. จำนวนบุตร/ธิดาที่ท่านมี_____คน
7. กรุณาระบุ จำนวนสมาชิกที่อาศัยอยู่ในครัวเรือนของท่านในปัจจุบัน _____ คน
8. สมาชิกที่อาศัยในครัวเรือนของท่านได้ช่วยทำงานด้านการเกษตรหรือไม่
   ☐ 1. ใช่ ☐ 2. ไม่ใช่, ***ข้ามไปข้อ 10***

9. หากตอบใช่ในข้อ 8 สมาชิกที่ช่วยงานด้านการเกษตรมีความสัมพันธ์กับหัวหน้าครัวเรือนอย่างไร (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)
   ☐ 1. คู่สมรส ☐ 2. บุตร/ธิดา ☐ 3. เครือญาติ
   ☐ 4. พี่/น้อง ☐ 5. บิดา/มารดา
10. ในรอบปีที่ผ่านมา หัวหน้าครัวเรือนได้ทำงานอื่น นอกจากการทำเกษตรในไร่นาของตน หรือไม่
   ☐ 1. ใช่ ☐ 2. ไม่ใช่, ***จบการสัมภาษณ์***

11. ระบุประเภทของงานอื่นๆ ที่หัวหน้าครัวเรือนทำ *(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)*
   ☐ 1. ธุรกิจส่วนตัว (เช่น เจ้าของโรงสี, ร้านขายของชำในหมู่บ้าน)
   ☐ 2. ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ
   ☐ 3. รับจ้างทั่วไป
   ☐ 4. รับจ้างทำงานด้านการเกษตร (เช่น รับจ้างเกี่ยวข้าว, ดำนา)
   ☐ 5. ทำงานด้านหัตถกรรม
   ☐ 6. อื่นๆ (ระบุ) _____
12. ระบุ**รายได้สุทธิ**ที่หัวหน้าครัวเรือนได้รับจากกิจกรรมต่างๆ ในรอบปีที่ผ่านมา
   ☐ 1. รายได้จากธุรกิจส่วนตัว_____ บาท
   ☐ 2. รายได้จากเงินเดือน_____บาท
   ☐ 3. รายได้จากการรับจ้างทั่วไป_____บาท
   ☐ 4. รายได้จากการรับจ้างทำงานด้านการเกษตร_____บาท
   ☐ 5. รายได้จากการทำงานหัตถกรรม_____ บาท
   ☐ 6. รายได้จากบุตร/ญาติ ส่งมาให้_____บาท
   ☐ 6. อื่นๆ (ระบุ) _____บาท

ขอบคุณเกษตรกร และสิ้นสุดการสัมภาษณ์

ภาคผนวกที่ 2 สมการการคำนวณ SERF

วิธีการ SERF จะทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพความเสี่ยงของทางเลือกแต่ละทางเลือกโดยใช้ ค่า certainty equivalent (CE) เทียบกับช่วงค่าดัชนีความไม่ชอบเสี่ยงของผู้ตัดสินใจ (range of value of risk aversion coefficient)

ค่า CE ของทางเลือกแต่ละทางเลือกจะขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ของ รูปแบบฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์ ค่าดัชนีความไม่ชอบเสี่ยง และผลตอบแทนทางเลือกชนิดเฟ้นสุ่ม ดังสมการที่ (1)

$$U(x,r_a) = \int U(x,r_a)\, f(x)dx \qquad (1)$$

โดยที่ $U(\cdot)$ คือ รูปแบบฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์

r_a คือ ช่วงค่าดัชนีความไม่ชอบเสี่ยง โดยอยู่ในช่วง r_L ถึง r_U.

x คือ ผลตอบแทนชนิดเฟ้นสุ่ม (Stochastic outcome)

ค่า CE สามารถคำได้จาก

$$CE(x,r_a) = U^{-1}(x,r_a) \qquad (2)$$

ในการศึกษานี้รูปแบบฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์ negative exponential ถูกเลือกเป็นรูปแบบฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์ที่เหมาะสม โดยรูปแบบของฟังก์ชั่นชนิดดังกล่าว สามารถแสดงได้ในสมการที่ (3)

$$U(w) = 1 - \exp(-cw), c > o \qquad (3)$$

ดังนั้น ค่า CE ในการศึกษาครั้งนี้จึงคำนวณได้จากสมการที่ (4) และ (5)

$$U(x,r_a) = \sum_i (F_{i+1} - F_i)\left[1 - \left\{\exp(-r_a x_i) - \exp(-r_a x_{i+1})\right\} / r_a (x_{i+1} - x_i)\right], r_L \le r_a \le r_U \qquad (4)$$

$$CE = -\ln\left\{1 - U(x,r_a)\right\} / r_a \qquad (5)$$

<u>ความหมาย นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ประสิทธิภาพความเสี่ยง (จากหัวข้อที่ 2.2)</u>

$F(\bullet)$ หมายถึง ความน่าจะเป็นของผลตอบแทนที่จะได้รับจากแผนการปลูกพืช X (Cummulative distribution function (CDF) of farm plan X)

$G(\bullet)$ หมายถึง ความน่าจะเป็นของผลตอบแทนที่จะได้รับจากแผนการปลูกพืช Y (CDF of farm plan Y)

$F(x)k'(x|\theta)$ หมายถึง ความน่าจะเป็นของผลตอบแทนที่จะได้รับจากแผนการปลูกพืช X ภายใต้ฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์ชนิด negative exponential โดยที่ $k(x|\theta) = \delta - e^{-\theta x}$

$G(y)k'(y|\theta)$ หมายถึง ความน่าจะเป็นของผลตอบแทนที่จะได้รับจากแผนการปลูกพืช Y ภายใต้ฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์ชนิด negative exponential โดยที่ $k(y|\theta) = \delta - e^{-\theta x}$

$CE(x|\theta)$ หมายถึง ค่า Certainty Equivalent ของแผนการปลูกพืช X ภายใต้ฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์ชนิด negative exponential โดยที่ $k(x|\theta) = \delta - e^{-\theta x}$ ภายในช่วงดัชนีความชอบเสี่ยงระหว่าง $\theta \in (-\infty, \infty)$

$CE(y|\theta)$ หมายถึง ค่า Certainty Equivalent ของแผนการปลูกพืช Y ภายใต้ฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์ชนิด negative exponential โดยที่ $k(y|\theta) = \delta - e^{-\theta x}$ ภายในช่วงดัชนีความชอบเสี่ยงระหว่าง $\theta \in (-\infty, \infty)$

ภาคผนวกที่ 3 ผลการวิเคราะห์ SERF

CDF Approximations

	Organic		Conventional	
Start	44398.783		38421.62	
End	123257.4		96992.21	
Band Width	7044.3364		5268.752	
Kernel	Gaussian		Gaussian	
Confidence Level	95.0%		95.0%	
Lower Quantile	49500.873	0.048	42808.336	0.030
Average	78944.208	0.498	69109.119	0.514
Upper Quantile	110221.479	0.961	94106.497	0.965
1	44398.783	0.021	38421.617	0.014
2	45195.335	0.024	39013.239	0.016
3	45991.886	0.028	39604.861	0.018
4	46788.438	0.032	40196.483	0.020
5	47584.990	0.036	40788.105	0.022
6	48381.541	0.041	41379.727	0.024
7	49178.093	0.046	41971.349	0.027
8	49974.645	0.052	42562.971	0.029
9	50771.196	0.058	43154.594	0.032
10	51567.748	0.064	43746.216	0.035
11	52364.300	0.071	44337.838	0.037
12	53160.851	0.078	44929.460	0.040
13	53957.403	0.086	45521.082	0.043
14	54753.955	0.095	46112.704	0.047
15	55550.506	0.104	46704.326	0.050
16	56347.058	0.113	47295.948	0.053
17	57143.609	0.123	47887.570	0.057
18	57940.161	0.133	48479.193	0.061
19	58736.713	0.143	49070.815	0.065
20	59533.264	0.154	49662.437	0.070
21	60329.816	0.166	50254.059	0.075
22	61126.368	0.177	50845.681	0.080
23	61922.919	0.190	51437.303	0.086
24	62719.471	0.202	52028.925	0.093
25	63516.023	0.215	52620.547	0.100
26	64312.574	0.228	53212.170	0.108
27	65109.126	0.241	53803.792	0.116
28	65905.678	0.255	54395.414	0.125
29	66702.229	0.269	54987.036	0.135
30	67498.781	0.283	55578.658	0.146
31	68295.332	0.297	56170.280	0.157
32	69091.884	0.311	56761.902	0.169

33	69888.436	0.326	57353.524	0.182
34	70684.987	0.340	57945.146	0.196
35	71481.539	0.355	58536.769	0.210
36	72278.091	0.370	59128.391	0.225
37	73074.642	0.385	59720.013	0.240
38	73871.194	0.400	60311.635	0.256
39	74667.746	0.415	60903.257	0.272
40	75464.297	0.431	61494.879	0.288
41	76260.849	0.446	62086.501	0.305
42	77057.401	0.461	62678.123	0.322
43	77853.952	0.477	63269.746	0.340
44	78650.504	0.493	63861.368	0.357
45	79447.055	0.508	64452.990	0.375
46	80243.607	0.524	65044.612	0.393
47	81040.159	0.540	65636.234	0.410
48	81836.710	0.556	66227.856	0.428
49	82633.262	0.572	66819.478	0.446
50	83429.814	0.587	67411.100	0.464
51	84226.365	0.603	68002.722	0.481
52	85022.917	0.619	68594.345	0.499
53	85819.469	0.635	69185.967	0.516
54	86616.020	0.651	69777.589	0.533
55	87412.572	0.667	70369.211	0.550
56	88209.124	0.682	70960.833	0.567
57	89005.675	0.697	71552.455	0.584
58	89802.227	0.712	72144.077	0.600
59	90598.778	0.727	72735.699	0.616
60	91395.330	0.742	73327.322	0.632
61	92191.882	0.756	73918.944	0.648
62	92988.433	0.770	74510.566	0.663
63	93784.985	0.783	75102.188	0.678
64	94581.537	0.796	75693.810	0.692
65	95378.088	0.809	76285.432	0.707
66	96174.640	0.821	76877.054	0.721
67	96971.192	0.833	77468.676	0.734
68	97767.743	0.844	78060.298	0.747
69	98564.295	0.855	78651.921	0.760
70	99360.847	0.865	79243.543	0.773
71	100157.398	0.875	79835.165	0.784
72	100953.950	0.885	80426.787	0.796
73	101750.501	0.894	81018.409	0.807
74	102547.053	0.902	81610.031	0.818
75	103343.605	0.910	82201.653	0.828
76	104140.156	0.918	82793.275	0.838

77	104936.708	0.925	83384.897	0.847
78	105733.260	0.931	83976.520	0.856
79	106529.811	0.937	84568.142	0.865
80	107326.363	0.943	85159.764	0.873
81	108122.915	0.948	85751.386	0.881
82	108919.466	0.953	86343.008	0.889
83	109716.018	0.958	86934.630	0.896
84	110512.570	0.962	87526.252	0.903
85	111309.121	0.966	88117.874	0.910
86	112105.673	0.969	88709.497	0.916
87	112902.224	0.973	89301.119	0.923
88	113698.776	0.975	89892.741	0.929
89	114495.328	0.978	90484.363	0.935
90	115291.879	0.980	91075.985	0.940
91	116088.431	0.982	91667.607	0.945
92	116884.983	0.984	92259.229	0.950
93	117681.534	0.986	92850.851	0.955
94	118478.086	0.987	93442.473	0.960
95	119274.638	0.989	94034.096	0.964
96	120071.189	0.990	94625.718	0.968
97	120867.741	0.991	95217.340	0.972
98	121664.293	0.992	95808.962	0.975
99	122460.844	0.993	96400.584	0.978
100	123257.396	0.994	96992.206	0.981

Stochastic Efficiency with Respect to A Function (SERF) Under a Neg. Exponential Utility Function

© 2006

Min RAC	**0**	1 = Neg. Exponential	
Max RAC	**0.001254**	**1**	
ARAC	**TRUE**	U(x) = -exp(-ARAC*x)	
Initial Wealth	**0**		
a. Parameter (Optional)	**Null**	Overall:	
b. Parameter (Optional)	**Null**	Average	73658.37
c. Parameter (Optional)	**Null**	Std. Dev.	16326.16

Neg. Exponential Utility Weighted Risk Premiums Relative to Organic Base Scenario

Organic	Base Alternative for Risk Premiums

	ARAC	Organic	Conventional	ARAC	Organic	Conventional
1	0	78,944.21	69,109.12	0	-	-9,835.09
2	0.0001	72,145.58	65,097.17	0.0001	-	-7,048.41
3	0.0001	66,751.01	61,186.45	0.0001	-	-5,564.56
4	0.0002	62,800.06	57,590.56	0.0002	-	-5,209.50
5	0.0002	59,894.42	54,574.94	0.0002	-	-5,319.48
6	0.0003	57,701.30	52,206.25	0.0003	-	-5,495.05
7	0.0003	56,004.02	50,383.01	0.0003	-	-5,621.01
8	0.0004	54,661.97	48,968.30	0.0004	-	-5,693.67
9	0.0004	53,580.80	47,849.48	0.0004	-	-5,731.33
10	0.0005	52,695.27	46,945.85	0.0005	-	-5,749.42
11	0.0005	51,959.23	46,201.65	0.0005	-	-5,757.58
12	0.0006	51,339.38	45,578.21	0.0006	-	-5,761.17
13	0.0006	50,811.27	45,048.26	0.0006	-	-5,763.01
14	0.0007	50,356.66	44,592.14	0.0007	-	-5,764.52
15	0.0007	49,961.69	44,195.36	0.0007	-	-5,766.33
16	0.0008	49,615.69	43,846.97	0.0008	-	-5,768.72
17	0.0008	49,310.32	43,538.60	0.0008	-	-5,771.72
18	0.0009	49,039.00	43,263.69	0.0009	-	-5,775.31
19	0.0009	48,796.46	43,017.06	0.0009	-	-5,779.40
20	0.0010	48,578.43	42,794.54	0.0010	-	-5,783.89
21	0.0010	48,381.42	42,592.74	0.0010	-	-5,788.69
22	0.0011	48,202.59	42,408.87	0.0011	-	-5,793.72
23	0.0011	48,039.54	42,240.64	0.0011	-	-5,798.90
24	0.0012	47,890.30	42,086.12	0.0012	-	-5,804.18
25	0.0013	47,753.18	41,943.68	0.0013	-	-5,809.50

ภาคผนวกที่ 4 ข้อมูลทั่วไปของโรงสีข้าวอินทรีย์ในพื้นที่ศึกษา

ตารางผนวกที่ 1 จำนวนสมาชิก พื้นที่เพาะปลูก และผลผลิตข้าวหอมมะลิอินทรีย์ทั้งหมด ของสมาคมเกษตรกรก้าวหน้า

ปี	จำนวนสมาชิก (ราย)	พื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด (ไร่)	ผลผลิตทั้งหมด (กิโลกรัม)
2551	504	7,029.26	2,333,859
2552	532	6,949.56	2,394,650
2553	557	6,776.74	2,598,900
2554	633	8,377.16	3,249,600
2555	633	7,900.91	3,149,307

ที่มา: สมาคมเกษตรกรก้าวหน้า จ.อุบลราชธานี (2556)

ตารางผนวกที่ 2 จำนวนสมาชิก พื้นที่เพาะปลูก และผลผลิตข้าวอินทรีย์ทั้งหมด ของกลุ่มเกษตรกรทำนานาโส่

ปี	จำนวนสมาชิก (ราย)	พื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด (ไร่)	ผลผลิตทั้งหมด (กิโลกรัม)
2551	202	2,605.25	467,834
2552	225	3,143.00	807,333
2553	215	6,071.75	723,303
2554	226	6,235.00	648,978
2555	227	6,266.00	640,916

ที่มา: กลุ่มเกษตรกรทำนานาโส่ จ.ยโสธร (2556)

บรรณานุกรม

กรมการข้าว. (มปป.). **การผลิตข้าวอินทรีย์.** แหล่งข้อมูล: http://www.brrd.in.th/rkb/organic%20rice/index.php-file=content.php&id=4.htm ค้นเมื่อ 7 มิถุนายน 2556

กิตติพงษ์ พิมพ์วงศ์. (2555). **การจัดการการผลิตและต้นทุนการผลิตข้าวดอกมะลิ 105 ข้าวหอมมะลิแดง และข้าวเจ้าหอมนิล ในระบบการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์: กรณีศึกษา เครือข่ายธุรกิจข้าวอินทรีย์จังหวัดร้อยเอ็ด**. รายงานการศึกษาอิสระปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาธุรกิจการเกษตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

จันทราพร ประธาน. (2548). **ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจผลิตข้าวอินทรีย์ของเกษตรกรในจังหวัดอุบลราชธานี.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

นพมาศ นามแดง นันทิยา หุตานุวัตร และสุวัฒน์ ธีรพงษ์ธนากร. (2550). **ศักยภาพทางเศรษฐกิจการผลิตข้าวหอมดอกมะลิอินทรีย์ในจังหวัดอุบลราชธานี**. วารสารแก่นเกษตร 35(Suppl): 1-8

ยศ บริสุทธิ์. (2552). **ปัจจัยที่เป็นข้อจำกัดต่อระบบการจัดการผลิตข้าวอินทรีย์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเกษตรเชิงระบบ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

วิฑูรย์ ปัญญากุล. (2555). **ภาพรวมเกษตรอินทรีย์ไทย 2552-53**. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสายใยแผ่นดิน.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2546). **การศึกษาเศรษฐกิจ การผลิต การตลาดข้าวอินทรีย์ ปีการเพาะปลูก 2545/46**. กรุงเทพฯ: สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สมพงค์ เบญจศรี และสมัคร แก้วสุกแสง. (2553). **เกษตรอินทรีย์และมาตรฐานการส่งออกของประเทศไทย**. วารสารแก่นเกษตร. 38(2): 179-186

สุตาภัทรา โนนอ่อน. (2551). **การศึกษาเพื่อพัฒนาเครือข่ายการผลิตข้าวหอมมะลิอินทรีย์ในเขตทุ่งกุลาร้องไห้**. รายงานการศึกษาอิสระปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาธุรกิจการเกษตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สุธัญญา ทองรักษ์ ปริญญา เฉิดโฉม และสมบูรณ์ เจริญจิระตระกูล. (2541). **การประยุกต์ใช้สโตคาสติกโดมิแนนส์ (stochastic dominance) ในการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ.** วารสารเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 5(2): 150-163.

สำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์. 2555. **ขอบข่ายการตรวจรับรอง**. แหล่งข้อมูล http://www.actorganic-cert.or.th/ ค้นเมื่อ 14 มิถุนายน 2556

สำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์. 2555. **ระบบเกษตรอินทรีย์.** แหล่งข้อมูล http://www.actorganic-cert.or.th/ ค้นเมื่อ 14 มิถุนายน 2556

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. มปป. **เกษตรอินทรีย์.** แหล่งข้อมูล http://www.acfs.go.th/css/cssaP_04_1.php ค้นเมื่อ 14 มิถุนายน 2556

อินทิรา มูลศาสตร์. (2547). **การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 โดยวิธีการผลิตแบบข้าวทั่วไป และแบบข้าวอินทรีย์ในจังหวัดสุรินทร์ ปีการเพาะปลูก 2545/46**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Aditto, S. (2011). Risk analysis of smallholder farmers in Central and Northeast Thailand. Lincoln, New Zealand, Lincoln University.

Archer, D. W. and D. C. Reicosky (2009). "Economic performance of alternative tillage systems in the Northern Corn Belt." Agronomy Journal 101(2): 296-304.

Binici, T., Koc, A., Zulauf, C., & Bayaner, A. (2003). Risk attitudes of farmers in terms of risk aversion: a case study of Lower Seyhan Plain farmers in Adana Province, Turkey. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, *27*, 305-312.

Dallas, M. (2006). Value and risk management a guide to best practice. Malden, MA, Blackwell Pub.**:** xix, 380 p.

Devkota, S., R. Holcomb, et al. (2006). Economically feasible crop production alternatives to peanuts in Southwestern Oklahoma. Southern Agricultural Economics Association annual meeting, 5-8 February 2006, Orlando, Florida.

Hardaker, J. B. (2000). Some issues in dealing with risk in agriculture, Graduate School of Agricultural and Resource Economics, University of New England.

Hardaker, J. B., R. B. M. Huirne, et al. (2004). Coping with risk in agriculture. Cambridge, MA, CABI Pub.

Hardaker, J. B., J. W. Richardson, et al. (2004). "Stochastic efficiency analysis with risk aversion bounds: a simplified approach." The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics 48(2): 253-270.

Kaplan, S. (1997). "The words of risk analysis." Risk analysis 17(4): 407-417.

Kaplan, S. and B. J. Garrick (1981). "On the quantitative definition of risk." Risk analysis 1(1): 11-27.

Levy, H. (2006). Stochastic dominance: investment decision making under uncertainty. New York, Springer.

Lien, G., O. Flaten, et al. (2006). "Comparison of risk in organic, integrated and conventional cropping systems in Eastern Norway." Journal of Farm Management 12(7): 385-401.

Lien, G., J. B. Hardaker, et al. (2007). "Risk and economic sustainability of crop farming systems." Agricultural Systems 94: 541-552.

Lien, G., S. Stordal, et al. (2007). "Risk aversion and optimal forest replanting: a stochastic efficiency study." European Journal of Operational Research 181: 1584-1592.

Ramaratnam, S. S., Rister, M. E., Bessler, D. A., & Novak, J. (1986). Risk attitudes and farm/producer attributes: a case study of Texas Coastal Bend grain sorghum producers. Southern Journal of Agricultural Economics, *18*, 85-96.

Schumann, K. D. (2005). Resampling confidence regions and test procedures for second degree stochastic efficiency with respect to a function. Texas, Texas A&M University.

Tzouramani, I., P. Karanikolas, et al. (2008). Risk and income risk management issues for organic crops in Greece. 108th European Association of Agricultural Econonomists seminar, 8-9 February 2008, Warsaw, Poland.

Tzouramani, I., P. Karanikolas, et al. (2008). Modeling economic alternatives for tobacco producers: The case of sheep farming. 107th European Association of Agricultural Econonomists seminar, 29 January-1 February 2008, Sevilla, Spain.

Upadhyay, B. M., E. G. Smith, et al. (2004). Risk efficiency of alternate canola management decisions. Canadian Agricultural Economics Society conference, 20-23 June 2004, Halifax, Nova Scotia.

Zuhair, S. M. M., Taylor, D. B., & Kramer, R. A. (1992). Choice of utility function form: its effect on classification of risk preferences and the prediction of farmer decisions. Agricultural Economics, *6*(4), 333-344