



ใบรับรองวิทยานิพนธ์  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์เกษตร)

ปริญญา

เศรษฐศาสตร์เกษตร

เศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง การประเมินมูลค่าคุณลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวลูกผสมในประเทศไทย

Trait Valuation of Hybrid Rice in Thailand

นามผู้วิจัย นายสุทธิพล แซ่ลี

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

( อาจารย์อรชส นกสินธวงศ์ อรรถจินดา, Ph.D. )

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

( รองศาสตราจารย์สุวรรณา ประณีตวาทกุล, Ph.D. )

หัวหน้าภาควิชา

( ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิศิษฐ์ ลิ้มสมบุญชัย, Ph.D. )

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

( รองศาสตราจารย์กัญญา ธีระกุล, D.Agr. )

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

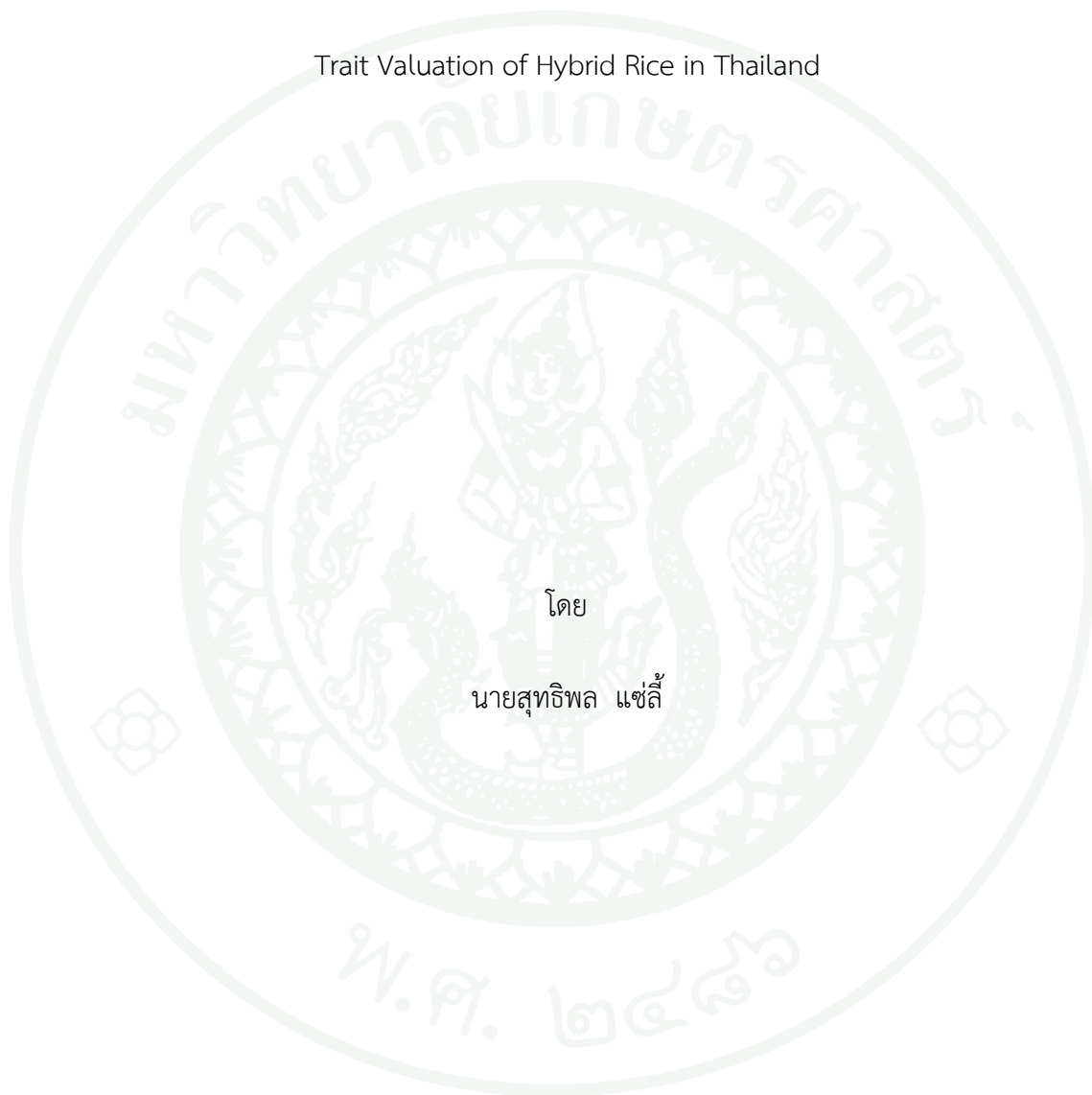
วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การประเมินมูลค่าคุณลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวลูกผสมในประเทศไทย

Trait Valuation of Hybrid Rice in Thailand



โดย

นายสุทธิพล แซ่ลี

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์เกษตร)  
พ.ศ. 2556

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สุทธิพล แซ่ลี 2556: การประเมินมูลค่าคุณลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวลูกผสมในประเทศไทย  
ไทย ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์เกษตร) สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร  
ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:  
อาจารย์อรช นภสินธุวงศ์ อรรถจินดา, Ph.D. 85 หน้า

ข้าวลูกผสมในประเทศไทยได้รับการรับรองพันธุ์ครั้งแรกเมื่อวันที่ 27 กันยายน พ.ศ. 2554  
อย่างไรก็ตามข้อมูลด้านความพึงพอใจของเกษตรกรโดยเฉพาะอย่างยิ่งความพึงพอใจต่อคุณลักษณะ  
ของพันธุ์ข้าวยังไม่ได้รับการเปิดเผยเท่าที่ควร การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อประเมินมูลค่า  
คุณลักษณะของข้าวลูกผสมในประเทศไทยโดยใช้เทคนิคแบบทดสอบทางเลือก และประมาณค่าด้วย  
แบบจำลอง Mixed Logit

จากการสำรวจครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างจำนวน 396 ตัวอย่าง ในพื้นที่ชลประทานภาค  
กลางที่มีศักยภาพในการปลูกข้าวลูกผสมพบว่า คุณลักษณะที่มีผลต่อการเลือกปลูกพันธุ์ข้าวลูกผสม  
ของเกษตรกร ได้แก่ ผลผลิตต่อไร่ ณ ระดับ 1,300 1,450 และ 1,600 กิโลกรัมต่อไร่ คุณลักษณะ  
ความต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และคุณลักษณะข้าวต้นเตี้ย ในทางตรงกันข้ามคุณลักษณะที่ไม่มี  
นัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ ณ ระดับ 1,150 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งเกษตรกรอาจมองว่าไม่  
แตกต่างจากผลผลิตของพันธุ์ที่ปลูกในปัจจุบัน และระยะเวลาในการเพาะปลูกที่เกษตรกรไม่สามารถ  
เปิดเผยความพึงพอใจได้ อาจเนื่องมาจากนโยบายการอุดหนุนของภาครัฐและความเสี่ยงจากการ  
เปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ การประเมินมูลค่าคุณลักษณะของข้าวลูกผสมที่ได้จากราคาแฝง  
โดยเปรียบเทียบกับต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ส่วนเพิ่มต่อไร่ พบว่าคุณลักษณะที่เกษตรกรไม่ต้องการ คือ  
ความไม่ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและข้าวต้นสูงทำให้ต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ที่ยินดีจ่ายลดลง  
1,659.77 และ 353.62 บาทต่อไร่ ส่วนคุณลักษณะที่เกษตรกรต้องการและมีมูลค่าสูงที่สุด คือ ความ  
ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลมีมูลค่า 1,153.15 บาทต่อไร่ รองลงมาคือทำให้ผลผลิตสูง ณ ระดับ  
1,600 1,450 และ 1,300 กิโลกรัมต่อไร่ และข้าวต้นเตี้ย มีมูลค่า 307.62 404.08 518.69 และ  
241 บาทต่อไร่ ตามลำดับ

ผลการศึกษาดังกล่าวสามารถนำมาใช้ในการประเมินมูลค่ารวมของคุณลักษณะต่าง ๆ ของ  
ข้าวลูกผสมในอนาคต โดยการศึกษาได้นำเสนอตามระดับศักยภาพผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ ดังนั้นในการ  
ปรับปรุงพันธุ์ข้าวลูกผสมในประเทศไทยซึ่งอยู่ในระยะเริ่มต้นของเทคโนโลยี นอกเหนือจากการพัฒนา  
ข้าวลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงแล้ว ควรให้ความสำคัญในการปรับปรุงพันธุ์ที่มีคุณลักษณะต้านทานเพลี้ย  
กระโดดสีน้ำตาล และข้าวต้นเตี้ย เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของเกษตรกรด้วย

ลายมือชื่อนิติสด

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Sutthipon Saelee 2013: Trait Valuation of Hybrid Rice in Thailand.  
Master of Science (Agricultural Economics), Major Field: Agricultural Economics,  
Department of Agricultural and Resource Economics. Thesis Advisor:  
Ms. Orachos Napasintuwong Artachinda, Ph.D. 85 pages.

Hybrid rice varieties in Thailand were certified for the first time on September 27, 2011. However, the information on farmers' preferences, particularly trait preferences, of rice varieties has not been much revealed. The main objective of this research is to quantify trait values of hybrid rice in Thailand by using choice experiment technique and estimate the values by adopting a Mixed Logit model.

The results from a survey of 396 farm households in irrigated areas of the Central plain of Thailand that has potential for hybrid rice production prove that average yield at 1,300, 1,450 and 1,600 kilograms per rai, resistance to brown plant-hoppers and semi-dwarf rice are positively influence farmers' preferences for hybrid rice adoption. On the contrary, average yield at 1,150 kilograms per rai which farmers may perceive as significantly no different from potential yield of current varieties, and growth duration which farmers may not be able to reveal true preferences due to government subsidization policy and risks from climate change are insignificant. The results of trait valuation of hybrid rice obtained from shadow price, additional cost of seeds, found that undesired traits of hybrid rice are non-resistance to brown plant-hoppers and tall plant type which devalue willingness to pay for seed costs of 1,659.77 and 353.62 bahts per rai, respectively. Traits of hybrid rice that farmers value the most is the resistance to brown plant-hoppers equal to 1,153.15 baht per rai, followed by yield at 1,600, 1,450 and 1,300 kilograms per rai and semi-dwarf rice equal to 307.62, 404.08, 518.69 and 241 bahts per rai, respectively.

The results of this study can be used to estimate the total value of traits of hybrid rice in the future given that the results are presented by average potential yields. Therefore, at the early stage of hybrid rice breeding program in Thailand, it is suggested that in addition to high yielding, breeding for resistance to brown plant-hoppers and semi-dwarf rice should be considered to fulfill farmers' need.

---

Student's signature

---

Thesis Advisor's signature

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ด้วยการดูแลที่เต็มเปี่ยมด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.อรชส นภสินธุ์วงศ์ อรรถจินดา อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.สุวรรณา ประณีตวตกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ร่วม ที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำ ชี้แนะแนวทาง ตรวจสอบความถูกต้อง เพิ่มประเด็นที่มีความสำคัญ และให้กำลังใจตั้งแต่เริ่มดำเนินการ จนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์ ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

กราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและปรับปรุงพันธุ์ข้าวจากหน่วยงานต่าง ๆ ทั้ง 3 ท่าน คือ อาจารย์ ดร.ธานี ศรีวงศ์ชัย คุณสุนิยม ตาปราบ และ คุณเกรียงไกร อังอานวยศิริ ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลที่น่าสนใจใช้ในการสร้างแบบทดสอบทางเลือก อีกทั้งผู้ศึกษาขอขอบคุณศูนย์ ความเป็นเลิศด้านเทคโนโลยีชีวภาพเกษตร สำนักพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่ได้ให้การสนับสนุนทุน สำหรับการศึกษานี้

นอกจากนี้ ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณ เจ้าหน้าที่หน่วยงานราชการในพื้นที่เก็บข้อมูลที่ให้ความ อนุเคราะห์ช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ ตลอดขั้นตอนการเก็บข้อมูล รวมทั้งขอบคุณเพื่อน พี่ และน้อง ที่ ช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลทุกคน และที่สำคัญที่สุดขอกราบขอบพระคุณพ่อ แม่ รวมถึงทุกคนใน ครอบครัวที่ให้ความรัก กำลังใจ และการสนับสนุนตลอดมา

ประโยชน์อันพึงมีซึ่งเป็นผลมาจากการศึกษานี้ ขอมอบแต่ คุณพ่อ คุณแม่ ญาติพี่น้อง ครู อาจารย์ ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน และหากวิทยานิพนธ์เล่มนี้มีข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่อง ประการใดผู้ศึกษาขออ้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

สุทธิพล แซ่ลี  
มีนาคม 2556

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(6)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	5
ขอบเขตการศึกษา	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	6
แนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษา	6
ทฤษฎีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์	6
แบบจำลองทางเลือก	7
แบบจำลองทางเลือกแบบไม่ต่อเนื่อง	10
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	15
การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะประจำพันธุ์ของข้าว	15
การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการประเมินมูลค่าคุณลักษณะประจำพันธุ์	16
บทที่ 3 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับข้าวลูกผสม	17
เทคโนโลยีข้าวลูกผสม	17
ระบบสามสายพันธุ์	17
ระบบสองสายพันธุ์	18
ปรากฏการณ์อภินิหารพันธุ์	20
ผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจ	20
งานวิจัยและพัฒนาข้าวลูกผสมในต่างประเทศ	22
สาธารณรัฐประชาชนจีน	22
ประเทศเวียดนาม	24
ประเทศอินเดีย	25
ประเทศฟิลิปปินส์	26
ประเทศบังคลาเทศ	26
ประเทศอินโดนีเซีย	27

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 วิธีการศึกษา	28
การเก็บรวบรวมข้อมูล	28
การสร้างแบบสอบถาม	31
แบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์	37
การวิเคราะห์ข้อมูล	38
บทที่ 5 ผลการศึกษา	39
การวิเคราะห์การเลือกพันธุ์ข้าว สภาพเศรษฐกิจและสังคม	39
ข้อมูลทั่วไปของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างในพื้นที่ศึกษา	39
พันธุ์ข้าวที่ครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างใช้เพาะปลูก	41
ความสำคัญของคุณลักษณะในการเลือกพันธุ์ข้าว	43
การรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการปลูกข้าว	43
การรู้จักข้าวลูกผสมของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่าง	44
ข้อมูลจากผู้ที่มีประสบการณ์เพาะปลูกข้าวลูกผสม	46
ผลการประมาณค่าแบบจำลอง Mixed Logit	47
บทที่ 6 สรุปและข้อเสนอแนะ	54
ข้อเสนอแนะจากการศึกษา	55
ข้อเสนอแนะในการศึกษาคั้งต่อไป	56
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	57
ภาคผนวก	62
ภาคผนวก ก ตัวอย่างแบบทดสอบที่ใช้ในการศึกษา	63
ภาคผนวก ข ข้อมูลพันธุ์ข้าวที่เกี่ยวข้องในการศึกษา	71
ภาคผนวก ค ผลการประมาณค่าทางเศรษฐมิติด้วยโปรแกรม Stata 11	78
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	85

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	ผลผลิตข้าวเฉลี่ยต่อไร่ของประเทศไทย และประเทศในทวีปเอเชีย ปีการเพาะปลูก พ.ศ. 2550/51 – 2554/55	2
1.2	ลักษณะทั่วไป ลักษณะเด่น และข้อจำกัดในการเพาะปลูกของข้าวลูกผสมพันธุ์ กขผ 1 และ ซีพี 304	4
1.3	พื้นที่ชลประทานและพื้นที่ที่มีสภาพดินเหมาะสมกับการปลูกข้าวของประเทศไทย	5
2.1	ขั้นตอนการดำเนินการตามแบบจำลองทางเลือก	9
2.2	ประเภทของการเลือกในแบบจำลองทางเลือก	10
2.3	ประเภทของแบบจำลองทางเลือกแบบไม่ต่อเนื่อง	13
3.1	เส้นเวลาของการวิจัยและพัฒนาข้าวลูกผสมระบบสามสายพันธุ์ของสาธารณรัฐประชาชนจีน	22
3.2	เส้นเวลาของการวิจัยและพัฒนาข้าวลูกผสมระบบสองสายพันธุ์ของสาธารณรัฐประชาชนจีน	23
4.1	พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรัง จำแนกตามเขตชลประทาน รายจังหวัด ปี 2554	29
4.2	การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิสองขั้นตอนและการกำหนดตัวอย่าง	31
4.3	การกำหนดคุณลักษณะ ระดับ และความหมาย	34
5.1	ข้อมูลทั่วไปของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างในพื้นที่ศึกษา ฤดูกาลผลิต 2554/55	40
5.2	พันธุ์ข้าวที่ครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างนิยมใช้ปลูกสามลำดับแรก แยกรายจังหวัด ฤดูกาลผลิต 2554/55	42

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
5.3	จำนวนและร้อยละครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างที่มีส่วนร่วมในปัจจัยส่งเสริมข้อมูลข่าวสาร	44
5.4	จำนวนและร้อยละครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างที่รู้จักข้าวผสมแบ่งตามที่มาของแหล่งข้อมูล	45
5.5	จำนวนครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างที่รู้จักข้าวลูกผสม จากปัจจัยส่งเสริมข้อมูลข่าวสารระหว่าง เพื่อนบ้าน และภาคเอกชน	46
5.6	ผลการประมาณค่าด้วยแบบจำลอง Mixed Logit และมูลค่าคุณลักษณะของข้าวลูกผสม	48
5.7	มูลค่าคุณลักษณะของข้าวลูกผสมที่มีนัยสำคัญทางสถิติ	49
5.8	มูลค่ารวมจากคุณลักษณะต่าง ๆ ต่อพันธุ์ข้าวลูกผสมในอนาคต กรณีที่ข้าวลูกผสมให้ผลผลิตต่ำกว่าระดับ 1,300 กิโลกรัมต่อไร่	50
5.9	มูลค่ารวมจากคุณลักษณะต่าง ๆ ต่อพันธุ์ข้าวลูกผสมในอนาคต กรณีที่ข้าวลูกผสมให้ผลผลิต ณ ระดับ 1,300 กิโลกรัมต่อไร่	51
5.10	มูลค่ารวมจากคุณลักษณะต่าง ๆ ต่อพันธุ์ข้าวลูกผสมในอนาคต กรณีที่ข้าวลูกผสมให้ผลผลิต ณ ระดับ 1,450 กิโลกรัมต่อไร่	52
5.11	มูลค่ารวมจากคุณลักษณะต่าง ๆ ต่อพันธุ์ข้าวลูกผสมในอนาคต กรณีที่ข้าวลูกผสมให้ผลผลิต ณ ระดับ 1,600 กิโลกรัมต่อไร่	53
<b>ตารางผนวกที่</b>		
ข1	ข้าวลูกผสมพันธุ์ กขผ 1	72
ข2	ข้าวลูกผสมพันธุ์ ซีพี 304	73

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
ข3	ข้าวพันธุ์ กข 31	74
ข4	ข้าวพันธุ์ พิษณุโลก 2	75
ข5	ข้าวพันธุ์ กข 41	76
ข6	ข้าวพันธุ์ กข 47	77
ค1	การประมาณค่าด้วยแบบจำลอง Mixed Logit และมูลค่าคุณลักษณะของข้าว ลูกผสมด้วยโปรแกรม Stata 11	79
ค2	ผลการประมาณค่ามูลค่าคุณลักษณะของข้าวลูกผสมที่มีนัยสำคัญทางสถิติ เปรียบเทียบระหว่างโปรแกรม Stata 11 และ Nlogit 4	80
ค3	มูลค่ารวมจากคุณลักษณะต่าง ๆ ต่อพันธุ์ข้าวลูกผสมในอนาคต กรณีที่ข้าวลูกผสมให้ผลผลิตต่ำกว่าระดับ 1,300 กิโลกรัมต่อไร่	81
ค4	มูลค่ารวมจากคุณลักษณะต่าง ๆ ต่อพันธุ์ข้าวลูกผสมในอนาคต กรณีที่ข้าวลูกผสมให้ผลผลิต ณ ระดับ 1,300 กิโลกรัมต่อไร่	82
ค5	มูลค่ารวมจากคุณลักษณะต่าง ๆ ต่อพันธุ์ข้าวลูกผสมในอนาคต กรณีที่ข้าวลูกผสมให้ผลผลิต ณ ระดับ 1,450 กิโลกรัมต่อไร่	83
ค6	มูลค่ารวมจากคุณลักษณะต่าง ๆ ต่อพันธุ์ข้าวลูกผสมในอนาคต กรณีที่ข้าวลูกผสมให้ผลผลิต ณ ระดับ 1,600 กิโลกรัมต่อไร่	84

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	วิธีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์	7
3.1	การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมระบบสามสายพันธุ์	18
3.2	การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมระบบสองสายพันธุ์	19
4.1	กรอบแนวคิดในการวิจัย	28
4.2	แผนภาพภาคกลางของประเทศไทย และพื้นที่ศึกษา	30
4.3	โครงสร้างการกำหนดจำนวนรูปแบบ จุดทางเลือก และทางเลือก	35
4.4	ตัวอย่างแบบทดสอบทางเลือก รูปแบบที่ 1 จุดทางเลือกที่ 1	36
5.1	ร้อยละของเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ครีวเรือนเกษตรกรตัวอย่างใช้เพาะปลูก ฤดูกาลผลิต 2554/55	41
5.2	ความสำคัญของคุณลักษณะในการเลือกพันธุ์ข้าวของครีวเรือนเกษตรกร ตัวอย่าง	43

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความสำคัญของปัญหา

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจหลักที่สำคัญของประเทศไทย ทั้งในด้านการบริโภคภายในประเทศและการส่งออกที่นำมาซึ่งเงินตราต่างประเทศ ถึงแม้ประเทศไทยจะผลิตข้าวเป็นอันดับ 6 ของโลก แต่สามารถส่งออกเป็นลำดับต้น ๆ ของโลก ในปี พ.ศ. 2555 ประเทศไทยครองส่วนแบ่งการตลาดร้อยละ 17.01 มูลค่าการส่งออกข้าวคิดเป็นร้อยละ 31.16 ของมูลค่าผลผลิตรวมทั้งประเทศ ซึ่งลดลงจากปี พ.ศ. 2554 เนื่องจากราคาส่งออกข้าวไทยอยู่ในเกณฑ์สูงกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศคู่แข่ง เช่น อินเดีย และเวียดนาม ส่งผลให้สูญเสียตลาดส่งออกบางส่วนให้กับประเทศคู่แข่ง อย่างไรก็ตาม แนวโน้มความต้องการข้าวในอนาคตก็เพิ่มมากขึ้นตามจำนวนประชากรของโลก อีกทั้งมีตลาดใหม่สำหรับการขยายการส่งออก ซึ่งถือว่ายังเป็นโอกาสที่สำคัญสำหรับการส่งออกข้าวของประเทศไทย (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2555)

ประเทศไทยให้ความสนใจกับงานวิจัยเรื่องการปรับปรุงพันธุ์ข้าวและวิธีการเขตกรรมจนสามารถก้าวทันเทคโนโลยีในช่วงของการปฏิวัติเขียวที่ผ่านมา โดยมุ่งเน้นการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของข้าวก่อให้เกิดวิวัฒนาการในการผลิตข้าว รวมถึงสามารถแข่งขันกับผู้ส่งออกประเทศอื่น ๆ ได้ ในปี พ.ศ. 2509 ประเทศไทยเริ่มใช้ข้าวพันธุ์ไม่วัยต่อช่วงแสงซึ่งมีคุณสมบัติให้ผลผลิตต่อไร่ที่สูงตอบสนองการใช้ปุ๋ยได้ดีในพื้นที่ชลประทาน ทำให้เกิดการยอมรับและขยายตัวของการทำงานสองครั้งในพื้นที่ดังกล่าว (สมพร อิศวิลานนท์, 2548) ส่งผลให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของประเทศเพิ่มขึ้นจากเดิม 295 กิโลกรัมต่อไร่ ในปี พ.ศ. 2510 เป็น 450 กิโลกรัมต่อไร่ ในปี พ.ศ. 2553 แต่อย่างไรก็ตามผลผลิตต่อไร่ของประเทศไทยยังอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าผลผลิตข้าวเฉลี่ยของโลกซึ่งอยู่ที่ระดับ 698 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่ประเทศผู้ผลิตข้าวที่มีศักยภาพสูงในภูมิภาคเอเชีย เช่น จีน ญี่ปุ่น และเกาหลีใต้ มีผลผลิตมากกว่า 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1.1) ยิ่งไปกว่านั้น ประเทศไทยยังต้องเผชิญกับปัญหาภัยธรรมชาติ โรคและแมลงศัตรูพืชที่ทวีความรุนแรงขึ้นย่อมส่งผลกระทบต่อผลผลิตข้าวในอนาคต

การจะเพิ่มผลผลิตข้าวโดยวิธีการปรับปรุงพันธุ์แบบดั้งเดิมนั้นใกล้ถึงจุดสูงสุดของขีดความสามารถแล้ว ดังนั้นความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการเพิ่มผลผลิต การใช้พันธุ์ข้าวลูกผสม (Hybrid Rice) เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่มีความเป็นไปได้ในการเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ โดยการนำเอาลักษณะความดีเด่นในด้านการให้ผลผลิตของลูกผสมที่เหนือกว่าพันธุ์แม่และพันธุ์พ่อ (Heterosis หรือ Hybrid Vigor) มาใช้ประโยชน์ ซึ่งข้าวลูกผสมจะให้ผลผลิตสูงกว่าข้าวพันธุ์ดีทั่วไปประมาณร้อยละ 20 (Yuan and Virmani, 1988)

สาธารณรัฐประชาชนจีนเป็นประเทศแรก que ประสบผลสำเร็จในการใช้เทคโนโลยีข้าวลูกผสม ซึ่งปัจจุบันมีพื้นที่ปลูกข้าวลูกผสมในเชิงพาณิชย์มากกว่าร้อยละ 50 ของพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด หรือมีพื้นที่ปลูกข้าวลูกผสมประมาณ 93.75 ล้านไร่ และมีประเทศอื่น ๆ ที่สามารถปลูกข้าวลูกผสมในเชิงพาณิชย์ได้ ในระยะต่อมา ได้แก่ อินเดีย เวียดนาม บังคลาเทศ ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย และพม่า ตามลำดับ (บริบูรณ์ สมฤทธิ์, 2550; สุชาติ นักปราชญ์ และคณะ, 2552)

**ตารางที่ 1.1** ผลผลิตข้าวเฉลี่ยต่อไร่ของประเทศไทย และประเทศในทวีปเอเชีย ปีการเพาะปลูก พ.ศ. 2550/51 – 2554/55

ประเทศ	ปีการเพาะปลูก				
	2550/51	2551/52	2552/53	2553/54	2554/55 <sup>1/</sup>
โลก	669	680	677	680	698
จีน	1,026	1,050	1,054	1,048	1,070
ญี่ปุ่น	1,042	1,085	1,043	1,042	1,066
เกาหลีใต้	1,005	1,118	1,126	1,042	1,053
เวียดนาม	797	848	862	888	898
อินโดนีเซีย	771	781	757	747	757
เกาหลีเหนือ	630	782	803	678	691
บังคลาเทศ	622	670	642	650	690
มาเลเซีย	558	573	594	602	616
ฟิลิปปินส์	613	603	563	590	594
ปากีสถาน	536	568	582	571	568
อินเดีย	530	525	510	538	568
ไทย	442	445	450	461	451
ลาว	562	566	578	406	446
พม่า	418	418	416	376	416
กัมพูชา	419	440	454	381	386

ที่มา: ดัดแปลงจาก Foreign Agricultural Service, USDA (2012)

<sup>1/</sup> ข้อมูลเบื้องต้น ณ เดือนพฤศจิกายน 2555

นอกจากคุณสมบัติเด่นข้างต้นในด้านผลผลิตต่อไร่แล้ว ข้าวลูกผสมยังมีคุณลักษณะเด่นอื่น ๆ เช่น ความต้านทานโรคและแมลงศัตรู อีกทั้งประหยัดการใช้น้ำในการเพาะปลูก เนื่องจากมีระบบรากที่แข็งแรงกว่าข้าวพันธุ์ทั่วไป แต่ก็มีข้อด้อยที่สำคัญคือ เกษตรกรต้องแบกรับต้นทุนในการเปลี่ยนเมล็ดพันธุ์ทุกฤดูปลูก เพราะเมล็ดในรุ่นต่อไปจะมีการกระจายตัวที่ไม่สม่ำเสมอทำให้ผลผลิตอาจไม่เป็นไปตามที่ต้องการ นอกจากนี้คุณภาพการหุงต้มของข้าวลูกผสมยังด้อยกว่าข้าวพันธุ์ทั่วไป รวมถึงพื้นที่

เพาะปลูกจะต้องอยู่ในเขตรบบชลประทานที่มีประสิทธิภาพเท่านั้นจึงจะให้ผลผลิตตามศักยภาพของพันธุ์ (กรมการข้าว, 2553)

ประเทศไทย เริ่มงานวิจัยและพัฒนาข้าวลูกผสมในปี พ.ศ. 2522 โดยกรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ซึ่งในระยะแรกเป็นการนำข้าวลูกผสมจากสาธารณรัฐประชาชนจีนมาปลูกศึกษา แต่พบว่าข้าวลูกผสมดังกล่าวให้ผลผลิตไม่สูงกว่าข้าวพันธุ์ดีของไทยอย่างเป็นที่น่าพอใจ ในระยะต่อมาได้มีความร่วมมือกับสถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ (IRRI) พร้อมกับการจัดตั้งโครงการวิจัยข้าวลูกผสมขึ้น จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2554 กรมการข้าวสามารถพัฒนาข้าวลูกผสมสายพันธุ์ดี และได้รับการรับรองสายพันธุ์ คือ พันธุ์ กขผ 1 เป็นข้าวลูกผสมสายพันธุ์ PTT06001H ที่ผลิตในระบบสามสายพันธุ์ (Three-line System) ในส่วนภาคเอกชนนั้น บริษัทเจริญโภคภัณฑ์เมล็ดพันธุ์ จำกัด สามารถพัฒนาข้าวลูกผสมพันธุ์ ซีพี 304 เพื่อใช้ในเชิงพาณิชย์ได้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 ซึ่งพันธุ์ข้าวลูกผสมทั้งสองสายพันธุ์ข้างต้นได้รับการรับรองสายพันธุ์เมื่อวันที่ 27 กันยายน พ.ศ. 2554 โดยพันธุ์ กขผ 1 ให้ผลผลิตต่อไร่ที่สูงกว่าพันธุ์ ซีพี 304 แต่ใช้ระยะเวลาในการปลูกนานกว่า ตารางที่ 1.2 และตารางผนวกที่ ข1 และ ข2 (กรมการข้าว, 2554)

การปลูกข้าวลูกผสมยังเป็นเรื่องใหม่สำหรับเกษตรกรไทย และมีการเผยแพร่จำกัดเพียงบางพื้นที่ ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ในเขตภาคกลางเนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีสัดส่วนของพื้นที่ชลประทานต่อพื้นที่ศักยภาพในการเกษตรมากที่สุด (ตารางที่ 1.3) โดยข้าวพันธุ์ ซีพี 304 เป็นพันธุ์ข้าวลูกผสมที่เอกชนส่งเสริมให้เกษตรกรเพาะปลูกในจังหวัดนครปฐม ในขณะที่พันธุ์ลูกผสมจากหน่วยงานภาครัฐยังไม่มี การจำหน่ายเมล็ดพันธุ์เชิงพาณิชย์ แต่ก็ได้มีการทดลองปลูกและวิเคราะห์การยอมรับในเบื้องต้นที่จังหวัดปทุมธานี อีกทั้งการปรับปรุงพันธุ์ลูกผสมของเอกชนรายอื่น ๆ อยู่ในระหว่างดำเนินการ เช่น บริษัท ไบเออร์ไทย จำกัด ได้เปิดศูนย์วิจัยและพัฒนาข้าวที่จังหวัดสุพรรณบุรีในปี พ.ศ. 2551 โดยมีเป้าหมายในการคัดเลือกพันธุ์ข้าวลูกผสมใหม่ ๆ ที่เหมาะสมกับความต้องการของตลาดในประเทศไทย (ไบเออร์ไทย จำกัด, 2554) ดังนั้นแนวโน้มในอนาคตอาจจะมีพันธุ์ข้าวลูกผสมเพิ่มขึ้นอีกหลายพันธุ์เป็นการเพิ่มทางเลือกในการเพาะปลูกให้แก่เกษตรกรและสร้างความมั่นคงด้านอาหารให้แก่ประเทศอีกด้วย

เนื่องจากในปัจจุบันเป็นระยะเริ่มต้นของการพัฒนาเทคโนโลยีข้าวลูกผสมในประเทศไทย การศึกษามิติทางด้านเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวข้องนั้นยังไม่มีเท่าที่ควร โดยเฉพาะประเด็นเรื่องคุณลักษณะประจำพันธุ์ เนื่องจากคุณลักษณะประจำพันธุ์มักถูกกำหนดโดยนักปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งแนวโน้มการปรับปรุงพันธุ์และการเผยแพร่ข้าวลูกผสมที่ผ่านมาในหลายประเทศมีความแตกต่างกัน ดังนั้นเพื่อให้ข้าวลูกผสมมีคุณลักษณะตรงตามความต้องการของเกษตรกรในประเทศไทย การประเมินมูลค่าคุณลักษณะประจำพันธุ์สามารถเปิดเผยความเต็มใจจ่ายในคุณลักษณะที่เกษตรกรต้องการได้ ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่สำคัญในการกำหนดนโยบายและแนวทางการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ข้าวลูกผสมให้เหมาะสมต่อไป

ตารางที่ 1.2 ลักษณะทั่วไป ลักษณะเด่น และข้อจำกัดในการเพาะปลูกข้าวลูกผสมพันธุ์ กขผ 1 และ ซีพี 304

พันธุ์	ลักษณะทั่วไป	ลักษณะเด่น	ข้อจำกัดในการเพาะปลูก
กขผ 1	ข้าวเจ้าลูกผสม ไม่ไวต่อช่วงแสง อายุเก็บเกี่ยว 115 วัน (ปักดำ) ความสูง 116 ซม. ทรงกอตั้ง ต้นแข็งแรง ปล้องสีเหลืองอ่อน ใบสีเขียวเข้ม ปลายใบตั้งตรง กาบใบสีเขียวเส้นม่วง ใบธงตั้งตรง จำนวนรวงต่อกอ 8 รวง (ระยะปักดำ 20 x 20 ซม.) จำนวนเมล็ดดีเฉลี่ยอยู่ในช่วง 200 - 250 เมล็ดต่อรวง ปริมาณอมิโลสร้อยละ 27.0 ลักษณะข้าวสวย ร่วน ไม่เกาะติด แป้งสุกที่อุณหภูมิต่ำ	ผลผลิตเฉลี่ย 1,006 กิโลกรัมต่อไร่ ต้านทานโรคไหม้ในเขตภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคตะวันตก และค่อนข้างต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดหลังขาว	เป็นพันธุ์ข้าวที่อ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล โรคขอบใบแห้ง และค่อนข้างอ่อนแอต่อโรคไหม้ในเขตภาคเหนือตอนล่าง  พื้นที่แนะนำให้ปลูก ได้แก่ พื้นที่นาชลประทานในภาคกลางและภาคเหนือตอนล่าง
ซีพี 304	ข้าวเจ้าลูกผสม ไม่ไวต่อช่วงแสง อายุเก็บเกี่ยว 103 - 104 วัน (ปักดำ) ความสูง 102-104 ซม. ทรงกอตั้ง ต้นค่อนข้างแข็ง ใบสีเขียวเข้ม ใบธงตั้ง จำนวนรวงต่อกอ 13 รวง (ระยะปักดำ 30 x 14 ซม.) จำนวนเมล็ดดีเฉลี่ย 131 เมล็ดต่อรวง ปริมาณอมิโลสร้อยละ 27.41 ลักษณะข้าวสวยสุก ค่อนข้างนุ่ม แต่เมื่อเย็นจะแข็งและเหนียว	ผลผลิตเฉลี่ย 938 กิโลกรัมต่อไร่ ค่อนข้างต้านทานโรคไหม้	ค่อนข้างอ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล อ่อนแอมากต่อโรคใบหงิก โรคใบสีส้ม และโรคขอบใบแห้ง  พื้นที่แนะนำให้ปลูก ได้แก่ พื้นที่นาชลประทานและดินอุดมสมบูรณ์

ที่มา: ดัดแปลงจาก กรมการข้าว (2554)

ตารางที่ 1.3 พื้นที่ชลประทานและพื้นที่ที่มีสภาพดินเหมาะสมกับการปลูกข้าวของประเทศไทย

ภาค	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)	พื้นที่ที่มีสภาพ ดินเหมาะสมกับ การปลูกข้าว (ไร่)	สัดส่วนพื้นที่ชลประทาน ต่อ พื้นที่ที่มีสภาพดินเหมาะสมกับ การปลูกข้าว (ร้อยละ)
กลาง	10,950,373	11,137,437	98.32
ใต้	3,278,488	5,539,034	59.19
ตะวันออก	2,536,507	5,023,577	50.49
เหนือ	5,060,260	10,345,869	48.91
ตะวันออกเฉียงเหนือ	6,162,734	28,248,324	21.82
ทั้งประเทศ	27,988,362	60,294,241	46.42

ที่มา: กรมชลประทาน (2550)

#### วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. วิเคราะห์การเลือกพันธุ์ข้าว รวมถึงสภาพเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรในพื้นที่เขตชลประทานภาคกลางที่มีศักยภาพ
2. ประเมินมูลค่าคุณลักษณะประจำพันธุ์ที่สำคัญของข้าวลูกผสมประกอบด้วย ความต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ระยะเวลาเพาะปลูก ความสูงของต้นข้าว และผลผลิตเฉลี่ย

#### ขอบเขตการศึกษา

เนื่องจากพื้นที่ที่เหมาะสมแก่การปลูกข้าวลูกผสมจะต้องมีระบบชลประทานที่สมบูรณ์ การศึกษานี้กำหนดพื้นที่ศักยภาพจากสัดส่วนพื้นที่เพาะปลูกข้าวในเขตชลประทานต่อพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดร้อยละ 90 ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงกำหนดขอบเขตพื้นที่ปลูกข้าวในเขตภาคกลาง

#### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

มูลค่าคุณลักษณะประจำพันธุ์ที่ได้รับจากการศึกษาในครั้งนี้ จะเป็นแนวทางสำหรับนักปรับปรุงพันธุ์ และผู้วางนโยบายส่งเสริมเทคโนโลยีข้าวลูกผสม

## บทที่ 2

### การตรวจเอกสาร

การศึกษาเรื่องการประเมินมูลค่าคุณลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวลูกผสมในประเทศไทยนี้ได้แบ่งหัวข้อการตรวจเอกสารไว้ ประกอบด้วยแนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษาและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

#### แนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษา

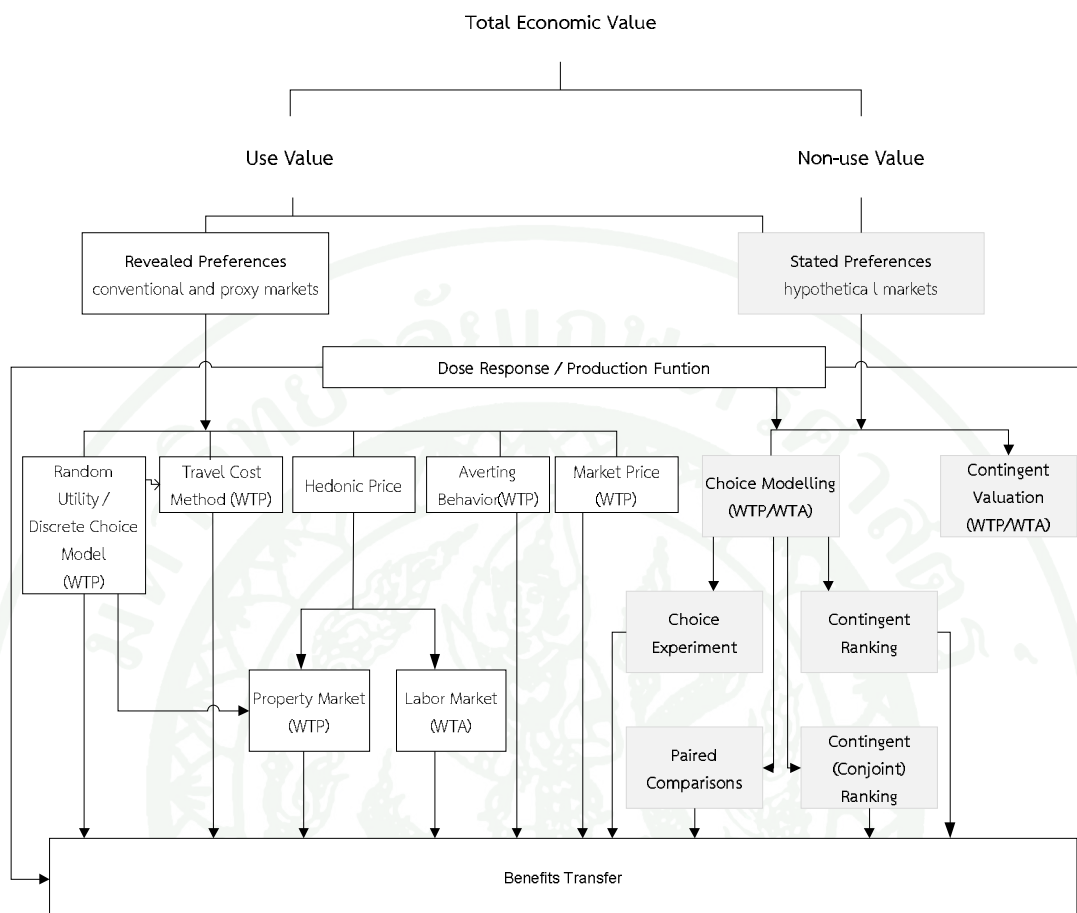
##### ทฤษฎีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์

การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ เป็นการวัดมูลค่าของสินค้าหรือบริการที่ไม่มีราคาในระบบตลาดให้อยู่ในรูปมูลค่าของเงิน หรือผลประโยชน์ส่วนเพิ่ม (เพ็ญพร เจนการกิจ, 2548) ซึ่งมูลค่านั้นอาจจะเป็นมูลค่าจากการใช้หรือมูลค่าจากการไม่ได้ใช้ ดังภาพที่ 2.1 โดยวิธีการในการประเมินแบ่งได้เป็น 2 วิธี ได้แก่

1. วิธีสังเกตความพึงพอใจ (Revealed Preference Approach: RP) วิธีการนี้ถือเป็นการประเมินทางอ้อมซึ่งอาศัยการสังเกตพฤติกรรมกรรมการบริโภคหรือใช้ประโยชน์สินค้าหรือบริการที่มีอยู่ในระบบตลาดของแต่ละบุคคลในการสะท้อนความพึงพอใจที่เกิดขึ้นของสินค้าที่ไม่มีราคาในระบบตลาด อาจประเมินจากมูลค่าตลาดโดยตรงหรือการตลาดตัวแทน เทคนิคที่ใช้ในการประเมิน เช่น Travel Cost Method , Hedonic Price และ Averting Behavior เป็นต้น

2. วิธีเปิดเผยความพึงพอใจ (Stated Preference Approach: SP) วิธีการนี้ถือว่าเป็นการประเมินโดยตรงจากการสอบถามหรือสัมภาษณ์ในสถานการณ์ที่สมมติขึ้น ซึ่งสามารถประเมินได้ทั้งมูลค่าจากการใช้หรือมูลค่าจากการไม่ได้ใช้ โดยให้เปิดเผยความพึงพอใจสูงสุดภายใต้งบประมาณที่จำกัดหรือสูญเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดเพื่อให้ได้ความพึงพอใจ ณ ระดับที่ต้องการของแต่ละบุคคล เพื่อนำมาวิเคราะห์ความเต็มใจจ่ายหรือความเต็มใจรับบริการชดเชย เทคนิคที่ใช้ในการประเมิน ได้แก่ Contingent Valuation Method และ Choice Modelling

ถึงแม้ว่าจะมีข้อโต้แย้งเกี่ยวกับวิธีการ SP ว่าไม่สามารถที่จะทำให้ผู้ตอบเปิดเผยความพึงพอใจที่แท้จริงเนื่องจากความระมัดระวังในการให้ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถามและความไม่เชื่อมั่นในสถานการณ์ที่สมมติว่าจะเกิดขึ้นจริง แต่อย่างไรก็ตามการสร้างแบบสอบถามที่ดี สามารถที่จะหลีกเลี่ยงปัญหาดังกล่าวได้ โดยการสร้างสถานการณ์สมมติให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด



ภาพที่ 2.1 วิธีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์  
ที่มา: Pearce *et al.* (2002)

### แบบจำลองทางเลือก (Choice Modelling: CM)

แบบจำลองทางเลือกเป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการประเมินมูลค่าด้วยวิธี SP โดยพื้นฐานของแบบจำลองทางเลือก เกิดขึ้นจากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องข้องในการประยุกต์ใช้ 2 ทฤษฎี กล่าวคือ ทฤษฎีความต้องการผู้บริโภคของ Lancaster ซึ่งถือได้ว่าเป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์โดยผู้บริโภคจะได้รับความพึงพอใจจากการบริโภคคุณลักษณะต่าง ๆ ที่รวมเป็นสินค้าหนึ่งอย่าง (Lancaster, 1966) และทฤษฎีความพึงพอใจเฟ้นสุ่ม (Random Utility Theory)

โดยจุดเริ่มต้นของการประยุกต์ความต้องการผู้บริโภคของ Lancaster คือ การวิเคราะห์ความต้องการในการบริโภคภายใต้งบประมาณที่จำกัดของสำนักนิเวศศาสตร์นั้น ให้มุมมองในสินค้าหนึ่งชนิดเป็นเพียงสินค้า ดังนั้นการที่จะวิเคราะห์ว่าคุณลักษณะใดของสินค้ามีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการบริโภคจึงไม่เหมาะสม เพราะไม่ได้กำหนดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของสินค้าไว้ จนกระทั่ง

Lancaster (1966) ได้นำทฤษฎีความต้องการของสำนักนีโอคลาสสิกมาพัฒนา โดยระบุว่าผู้บริโภคได้รับความพึงพอใจจากคุณลักษณะหรือคุณสมบัติของสินค้า ไม่ใช่การบริโภคสินค้าโดยตรง ดังนั้นทฤษฎีของ Lancaster จึงให้มุมมองเกี่ยวกับสินค้าว่าเป็นส่วนผสมของคุณลักษณะต่าง ๆ โดยสิ่งที่สำคัญในวิธีการใหม่นี้สามารถสรุปได้ 3 ประการ คือ ประการแรก สินค้าไม่สามารถทำให้เกิดความพึงพอใจในการบริโภคได้ แต่คุณลักษณะของสินค้าเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความพึงพอใจได้ ประการที่สอง สินค้าประกอบขึ้นด้วยคุณลักษณะที่มากกว่าหนึ่งอย่าง โดยที่คุณลักษณะที่ประกอบขึ้นนี้อาจจะซ้ำกันในสินค้าอื่น ประการสุดท้าย สินค้าใดที่ประกอบขึ้นด้วยคุณลักษณะต่าง ๆ อย่างเหมาะสมอาจจะทำให้สินค้าเกิดความแตกต่างโดยสิ้นเชิง ยิ่งไปกว่านั้นยังมีข้อสมมติว่าหากรวมมูลค่าของคุณลักษณะทั้งหมดก็จะสามารถอธิบายมูลค่าโดยรวมของสินค้าชนิดนั้นได้

ส่วนทฤษฎีความพึงพอใจเฟ้นสุ่ม (เพ็ญพร เจนการกิจ, 2548) กล่าวว่า ความพึงพอใจหรืออรรถประโยชน์มีลักษณะเกิดขึ้นอย่างสุ่มทำให้ผู้บริโภคที่มีคุณลักษณะของบุคคลเหมือนกันทุกประการ อาจจะตัดสินใจแตกต่างกันได้เมื่ออยู่ในสถานการณ์เดียวกัน และผู้บริโภคคนเดียวกันอาจตัดสินใจแตกต่างกันไปเมื่ออยู่ในสถานการณ์ที่เหมือนกันแต่ต่างช่วงเวลา ภายใต้ทางเลือกที่มีทั้งหมด ผู้บริโภคจะต้องเลือกทางเลือกที่นำมาซึ่งความพึงพอใจสูงสุด โดยกำหนดให้แต่ละบุคคลใดบุคคลหนึ่งตัดสินใจทางเลือกภายใต้มีความเหตุผลจากทั้งหมด  $J$  ทางเลือก ดังนั้นความพึงพอใจที่ได้รับซึ่งเป็นอรรถประโยชน์ที่แท้จริงของบุคคลซึ่งเลือกทางเลือกที่  $i$  จะเขียนแทนโดย  $U_i$  ตามสมการที่ (2.1)

$$U_i = V_i + \varepsilon_i \quad (2.1)$$

$V_i$  คือ อรรถประโยชน์ทางอ้อม ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่เป็นระบบของปัจจัยที่สังเกตได้ โดยถูกกำหนดขึ้นจากทางเลือกที่  $i$  และ  $\varepsilon_i$  คือ ส่วนประกอบเฟ้นสุ่มซึ่งเป็นปัจจัยที่ไม่สามารถระบุได้อธิบายไม่ได้ มีผลต่อความพึงพอใจที่แท้จริง  $U_i$  แต่ไม่ได้รวมไว้ในอรรถประโยชน์ทางอ้อม  $V_i$  โดยค่าดังกล่าวจะมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 และมีรูปแบบการแจกแจงแบบอิสระและมีลักษณะเหมือนกัน (Independently and Identically Distributed: IID) และการแจกแจงแบบ Extreme Value ชนิดที่ 1\* กรณีจำกัดขอบเขตสูงสุด

โดยทั่วไปฟังก์ชันอรรถประโยชน์ทางอ้อมเฉพาะส่วนปัจจัยที่สังเกตได้  $V_i$  จะถูกกำหนดให้อยู่ในรูปสมการเส้นตรง (Linear in Parameters) ซึ่งอธิบายด้วยสมการอย่างง่าย ดังสมการที่ (2.2)

$$V_i = \beta X_i + \delta P_i \quad (2.2)$$

\* การแจกแจงประเภทนี้เป็นการจำกัดขอบเขตสูงสุดหรือต่ำสุด โดยตัวแปรสุ่มอิสระมีการกระจายแบบ Exponential และความหนาแน่นของความน่าจะเป็นสูงสุดคือค่าเฉลี่ยที่มีค่าเท่ากับ 0

$X_i$  คือ คุณลักษณะต่าง ๆ ของสินค้าซึ่งผู้บริโภคเลือกทางเลือกที่  $i$

$\beta$  คือ สัมประสิทธิ์ของคุณลักษณะของสินค้า  $X$

$P_i$  คือ ราคา/ต้นทุน ของทางเลือกที่  $i$

$\delta$  คือ สัมประสิทธิ์ของปัจจัยด้านราคา (อรรถประโยชน์ส่วนเพิ่มของเงิน)

จากทฤษฎีพื้นฐาน สรุปได้อย่างชัดเจนว่าแบบจำลองทางเลือก มีความจำเป็นที่จะต้องใช้องค์ประกอบด้านคุณลักษณะต่าง ๆ เพื่อใช้ในการสอบถามความพึงพอใจด้วยการเลือก ซึ่งขั้นตอนการดำเนินการและประเภทของการเลือก แสดงไว้ในตารางที่ 2.1 และ 2.2

ตารางที่ 2.1 ขั้นตอนการดำเนินการตามแบบจำลองทางเลือก

ขั้นตอน	คำอธิบาย
การเลือกคุณลักษณะ	ระบุคุณลักษณะที่สำคัญของสินค้าหรือบริการที่จะประเมินค่า โดยปัจจัยด้านราคา/ต้นทุนเป็นหนึ่งในคุณลักษณะที่สำคัญในการประมาณค่าความเต็มใจจ่าย
การกำหนดระดับ	การกำหนดระดับของคุณลักษณะควรเป็นไปได้ อยู่บนพื้นฐานของความเป็นจริง และครอบคลุมความชอบทุกระดับของผู้ตอบ โดยปกติแล้วจะระบุทางเลือกฐาน (Status Quo) ด้วยเสมอ
การเลือกการสร้างแบบทดสอบ	ใช้ทฤษฎีทางสถิติในการรวมระดับของแต่ละคุณลักษณะให้เป็นทางเลือกต่าง ๆ (Options หรือ Profiles) เพื่อใช้ในการนำไปสอบถาม มีสองลักษณะ คือ Full Factorial และ Fractional Factorial
โครงสร้างของชุดทางเลือก	การนำทางเลือกต่าง ๆ มาจับคู่ หรือแบ่งกลุ่มชุดทางเลือก (Choice Sets) หรือแม้กระทั่งการแบ่งรูปแบบ (Versions) โดยอาจจะอาศัยหลักการทางสถิติเข้ามาช่วยในการสร้างโครงสร้างเพื่อเพิ่มความแม่นยำ
การวัดความพึงพอใจ	ประเภทของการเลือกที่นำมาใช้ในการสอบถามความพึงพอใจ แบ่งเป็น การให้คะแนน การจัดลำดับ หรือการเลือก
การประมาณค่า	ใช้สมการถดถอยอย่างง่าย การประมาณค่าด้วย Maximum Likelihood หรือ Simulation ด้วยแบบจำลองทางเลือกแบบไม่ต่อเนื่อง

ที่มา: Hanley *et al.* (2001)

## ตารางที่ 2.2 ประเภทของการเลือกในแบบจำลองทางเลือก

ประเภทการเลือก	ลักษณะการสอบถาม
Choice Experiment	ให้เลือกระหว่างสองทางเลือก หรือมากกว่า โดยอาจจะรวมทางเลือกฐานไว้ด้วย
Contingent Ranking	เรียงลำดับความสำคัญของทางเลือก
Contingent Rating	ให้คะแนนทางเลือกต่าง ๆ ในช่วงระดับ 1 – 10
Paired Comparisons	ให้คะแนนคู่ทางเลือกที่มีความสำคัญ

ที่มา: Hanley *et al.* (2001)

### แบบจำลองทางเลือกแบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete Choice Model)

แบบจำลองทางเลือกแบบไม่ต่อเนื่องมุ่งประเด็นไปที่การประมาณค่าการเปลี่ยนแปลงความน่าจะเป็นในการเลือกของสินค้าจากกลุ่มปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหรือการตัดสินใจในทางเลือกของแต่ละบุคคล โดยกำหนดให้ทางเลือกนั้นเป็นตัวแปรตามที่มีข้อจำกัด (Limited Dependent Variable) ทฤษฎีความพึงพอใจพื้นฐานสามารถนำมาประยุกต์กับหลักความน่าจะเป็นทางสถิติ โดยสมมติให้ความพึงพอใจสูงสุดเกิดขึ้นได้โดยที่บุคคลที่  $n$  ตัดสินใจเลือก ทางเลือกที่  $i$  มากกว่าทางเลือกที่  $j$  จากทางเลือกทั้งหมด  $J$  เพราะได้รับความพึงพอใจมากกว่า หรือ  $U_{ni} > U_{nj}$  โดย  $\forall j \neq i$  ดังนั้นความน่าจะเป็น  $P_{ni}$  ของบุคคลที่  $n$  จะเลือกทางเลือก  $i$  เขียนเป็นสมการใหม่โดยเปรียบเทียบกับทางเลือก  $j$  ได้ว่า

$$P_{ni}(i | J) = \text{Prob}[U_{ni} - U_{nj} > 0]; \forall j \neq i$$

$$\text{Prob}\{[V_{ni} + \varepsilon_{ni} > V_{nj} + \varepsilon_{nj}]\}; \forall j \neq i$$

$$\text{Prob}\{[V_{ni} - V_{nj} > \varepsilon_{nj} - \varepsilon_{ni}]\}; \forall j \neq i$$

$$\text{Prob}\{[\Delta V > \varepsilon]\}; \forall j \neq i$$

กำหนดให้  $\varepsilon = \varepsilon_{nj} - \varepsilon_{ni}$  เป็นผลต่างของค่าคลาดเคลื่อน ซึ่งยังคงมีคุณสมบัติ IID และแจกแจงแบบ Extreme Value ชนิดที่ 1 ซึ่งฟังก์ชันการแจกแจงสะสม (Cumulative Distribution Function) ของ  $\varepsilon$  จะมีลักษณะดังนี้ (Champ *et al.*, 2002)

$$F(\varepsilon) = \exp[-\exp(-\varepsilon)]$$

ดังนั้นความน่าจะเป็นในการเลือกทางเลือกที่  $i$  จาก  $J$  ทางเลือกของบุคคลที่  $n$  สามารถเขียนใหม่ได้ดังนี้

$$P(i|J) = \frac{\exp(V_i)}{\sum_{j=1}^J \exp(V_j)}$$

โดยค่าความน่าจะเป็นจะอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ขณะที่ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ทางอ้อมที่ใช้ในการเปรียบเทียบทางเลือกต่าง ๆ จะมีค่าระหว่าง ค่าลบอนันต์ถึงค่าอนันต์

ในปัจจุบันแบบจำลองทางเลือกแบบไม่ต่อเนื่องที่นิยมใช้ในการประยุกต์ใช้ในการศึกษา คือแบบจำลอง Mixed Logit หรือ Random Parameters Logit Model (Train, 2003) ซึ่งมีความแตกต่างจากแบบวิธี Logit ทั่วไปสามประการกล่าวคือ (1) ค่าสัมประสิทธิ์เกิดขึ้นแบบสุ่มและมีหลายรูปแบบ (2) ไม่มีข้อจำกัดในรูปแบบของการทดแทนกันระหว่างคุณลักษณะ ซึ่งไม่จำเป็นต้องทดสอบคุณสมบัติ Independence of Irrelevant Alternatives (IIA) และ (3) ค่าความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ไม่ได้สังเกตมีผลเหนือกาลเวลาทำให้สามารถประยุกต์ใช้ร่วมกับข้อมูลตัดขวางทางยาว (Panel Data) หรือลักษณะการเลือกซ้ำจากบุคคลเดิมได้ ดังนั้นจากสมการที่ (2.1) และ (2.2) จะสามารถเขียนใหม่ตามคุณสมบัติทั้งสามประการได้ดังนี้

$$U_{nit} = V_{nit} + \varepsilon_{nit} \quad (2.3)$$

$$V_{nit} = \beta_n X_{nit} + \delta P_{it} \quad (2.4)$$

โดยที่  $\varepsilon_{nit} \sim \text{IID Extreme Value}$

$$\beta_n \sim f(\beta | \theta)$$

และ  $n =$  บุคคลแต่ละบุคคล,  $t =$  เหตุการณ์แต่ละเหตุการณ์

สังเกตได้ว่า  $\beta_n$  มีการกระจายตัวเท่ากับ  $f(\beta | \theta)$  กล่าวคือ ค่าการกระจายตัวของ  $\beta$  ถูกกำหนดโดยการกระจายของ  $\theta$  ซึ่งรูปแบบของการกระจายแบ่งได้เป็น 4 ลักษณะ (Hensher and Greene, 2002) ได้แก่ Normal Lognormal Uniform และ Triangular

สิ่งที่สำคัญที่สุดในการประยุกต์ใช้แบบจำลองแบบไม่ต่อเนื่องก็คือค่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งในส่วนนี้ของแบบจำลอง Mixed Logit จะใช้การปรับพิสัยช่วงความน่าจะเป็น

เป็นของแบบจำลองต่อค่าความหนาแน่นของค่าสัมประสิทธิ์ (Density of Parameters) ดังนั้นความน่าจะเป็นของทางเลือกจะได้ดังสมการที่ (2.5)

$$L_{nit}(\beta_n) = \prod_t \frac{\exp(V_{nit})}{\sum_{j=1}^J \exp(V_{njt})}$$

$$P_{nit} = \int L_{nit}(\beta) f(\beta | \theta) d\beta \quad (2.5)$$

เนื่องจากการหาค่าความน่าจะเป็นไม่มีรูปแบบที่แน่นอน ดังนั้นในเบื้องต้นข้อมูลที่น่ามาคำนวณไม่สามารถทราบว่ามีกระจายตัวในรูปแบบใด จึงจำเป็นต้องหาค่าด้วยการจำลอง (Simulation) เพื่อประมาณการค่าความน่าจะเป็นที่ปริพันธ์ทั้งหมด โดยเริ่มจากการร่าง  $\beta$  จากการกระจายของข้อมูลตาม  $\beta_n \sim f(\beta | \theta)$  กำหนดสัญลักษณ์เป็น  $\beta^r$  โดยที่ค่า  $r$  คือค่าอ้างอิงในการทำซ้ำ และ  $L_{nit}(\beta^r)$  ได้จากการทำซ้ำตามจำนวนครั้งที่ระบุ ซึ่งค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้น จะเป็นค่าความน่าจะเป็นจากการจำลอง ซึ่งมีค่าเท่ากับ

$$\tilde{P}_{nit} = \frac{\sum_r L_{nit}(\beta^r)}{R}$$

ในการศึกษาี้ ผู้ศึกษาเล็งเห็นความเหมาะสมหลายประการในแบบจำลอง Mixed Logit ทั้งในส่วนของการประยุกต์ใช้ร่วมกับแบบจำลองทางเลือกในการสร้างแบบทดสอบทางเลือก (Choice Experiments) ซึ่งลักษณะของการตอบแบบสอบถามจะเป็นการถามซ้ำจากบุคคลเดิมในแต่ละสถานการณ์ทางเลือกที่สมมติขึ้น ดังนั้นข้อมูลที่ได้รับจะเป็น Panel Data อีกทั้งแบบจำลองมีความยืดหยุ่นสูง เมื่อเปรียบเทียบกับแบบจำลองอื่น ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ประเภทของแบบจำลองทางเลือกแบบไม่ต่อเนื่อง

แบบจำลอง	จำนวนทางเลือก	วิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์	ลักษณะทั่วไป	ข้อจำกัดของแบบจำลอง
Standard Logit	2 ทางเลือก	Maximum Likelihood	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยมีการแจกแจงแบบ Logistic</li> <li>- ไม่มีความสัมพันธ์กันระหว่างทางเลือก</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้องการคุณสมบัติ IIA</li> <li>- ผู้บริโภคทุกคนมีความพึงพอใจต่อคุณลักษณะต่าง ๆ ในรูปแบบเดียวกัน</li> </ul>
Multinomial Logit	หลายทางเลือก		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยมีการแจกแจงแบบ IID Extreme Value</li> <li>- ไม่มีความสัมพันธ์กันระหว่างทางเลือก</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (ค่าสัมประสิทธิ์ ไม่ได้เกิดแบบสุ่ม ใช้ค่าเฉลี่ยเป็นตัวแทนในการอธิบาย)</li> </ul>
Conditional Logit	2 ทางเลือก หรือหลายทางเลือก		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยมีการแจกแจงแบบ IID Extreme Value</li> <li>- มีความสัมพันธ์ระหว่างทางเลือก</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีข้อจำกัดในการใช้ Panel Data</li> </ul>
Standard Probit	2 ทางเลือก		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยมีการแจกแจงแบบปกติ</li> <li>- ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างทางเลือก</li> </ul>	
Tobit			<ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบจำลองที่จำกัดขอบเขตของตัวแปรตามให้มีค่ามากกว่าศูนย์</li> <li>- ยมีการแจกแจงแบบปกติ</li> <li>- ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างทางเลือก</li> </ul>	
Generalized extreme value (GEV)	2 ทางเลือก หรือหลายทางเลือก	Maximum Likelihood	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยของแต่ละบุคคลในแต่ละทางเลือกมีการแจกแจงแบบ Extreme Value ซึ่งมีความสัมพันธ์กันในรูปแบบการแจกแจงร่วม (Joint Distribution)</li> <li>- ความน่าจะเป็นจะมีหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์</li> <li>- มีรูปแบบการทดแทนกันระหว่างทางเลือกที่หลากหลาย ดังนั้นจึงไม่มีข้อจำกัดในคุณสมบัติ IIA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้บริโภคทุกคนมีความพึงพอใจต่อคุณลักษณะต่าง ๆ ในรูปแบบเดียวกัน (ค่าสัมประสิทธิ์ ไม่ได้เกิดแบบสุ่ม ใช้ค่าเฉลี่ยเป็นตัวแทนในการอธิบาย)</li> <li>- มีข้อจำกัดในการใช้ Panel Data</li> </ul>
- Nested Logit				
- Three-Level Nested Logit				
- Overlapping Nests				
- Heteroskedastic Logit				

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

แบบจำลอง	จำนวนทางเลือก	วิธีการประมาณ ค่าสัมประสิทธิ์	ลักษณะทั่วไป	ข้อจำกัดของแบบจำลอง
Multinomial Probit	หลายทางเลือก	Simulation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ๘ มีการแจกแจงร่วมกันแบบปกติ (Joint Normal Distribution)</li> <li>- ค่าสัมประสิทธิ์ (Tastes) เกิดขึ้นแบบสุ่ม</li> <li>- ประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ Panel Data ได้</li> <li>- มีรูปแบบการทดแทนกันระหว่างทางเลือกที่หลากหลาย ดังนั้นจึงไม่มีข้อจำกัดในคุณสมบัติ IIA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การกระจายตัวของส่วนที่ไม่ได้สังเกตจะต้องแจกแจงแบบปกติเท่านั้น ซึ่งมีความเหมาะสมเป็นบางกรณี</li> </ul>
Mixed Logit (Random Parameter Logit)	2 ทางเลือก หรือหลาย ทางเลือก	Simulation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ๘ มีการแจกแจงแบบ IID Extreme Value</li> <li>- มีความยืดหยุ่นสูง</li> <li>- ค่าสัมประสิทธิ์ (Tastes) เกิดขึ้นแบบสุ่ม</li> <li>- ประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ Panel Data ได้</li> <li>- มีรูปแบบการทดแทนกันระหว่างทางเลือกที่หลากหลาย ดังนั้นจึงไม่มีข้อจำกัดในคุณสมบัติ IIA</li> </ul>	

ที่มา: ดัดแปลงจาก Train (2003)

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในส่วนนี้จะเป็นการตรวจเอกสารของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะประจำพันธุ์ของข้าว และการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการประเมินมูลค่าคุณลักษณะประจำพันธุ์

### การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะประจำพันธุ์ของข้าว

คุณลักษณะเฉพาะของเทคโนโลยีเป็นปัจจัยหลักในการตัดสินใจในการเพาะปลูกพืชโดยทั่วไป (Ashby and Sperling, 1995) ซึ่งการศึกษาของ Lipton and Longhurst (1989) แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรที่มีฐานะยากจนให้ความสำคัญกับคุณลักษณะประจำพันธุ์มากกว่าปัจจัยด้านผลผลิตหรือต้นทุนที่เพิ่มขึ้น เกษตรกรจะประเมินสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงคุณลักษณะของพันธุ์ระหว่างการปลูก คุณลักษณะของผลผลิตและการนำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งพันธุ์หนึ่ง ๆ อาจจะรวมคุณลักษณะที่ต้องการและไม่ต้องการไว้ จึงเป็นสิ่งที่เกษตรกรจะต้องนำมาพิจารณา (Bellon and Brush, 1994)

ในกรณีของข้าวก็เป็นเช่นเดียวกัน ผลการศึกษาของ Adesina and Zinnah (1993) และ Adesina and Forson (1995) ระบุว่าความรู้ในส่วนของคุณลักษณะประจำพันธุ์มีผลต่อการเลือกพันธุ์ข้าวในการเพาะปลูก ในขณะที่ปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคมไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยปกติข้าวหนึ่งพันธุ์ประกอบด้วยคุณลักษณะต่าง ๆ ซึ่งการจัดหมวดหมู่คุณลักษณะประจำพันธุ์ของข้าว นั้นสถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ (IRRI) ได้จัดทำ Standard Evaluation System for Rice (SES) โดยใช้หลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ในการจัดหมวดหมู่ของคุณลักษณะ เช่น คุณลักษณะการทนโรค แมลง และศัตรูพืช คุณลักษณะทางพืชไร่ คุณลักษณะทางสัณฐานวิทยา คุณภาพของข้าว คุณลักษณะการทนต่อสภาพแวดล้อมและสารเคมี เป็นต้น (IRRI, 2002) แต่การนำคุณลักษณะประจำพันธุ์มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาทางเศรษฐศาสตร์นั้น จะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของพื้นที่ศึกษาและเป็นคุณลักษณะที่สำคัญสำหรับเกษตรกรในพื้นที่นั้นจริง ดังเช่น การศึกษาของ Dalton (2004) ได้แบ่งคุณลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวในการศึกษา คือ (1) คุณลักษณะในการผลิตหรือการเพาะปลูก ได้แก่ ระยะเวลาในการเพาะปลูก ความสูง การแตกกอ และผลผลิตต่อพื้นที่ (2) คุณลักษณะในการบริโภค ได้แก่ ความง่ายในการนวด คุณภาพการสี ร้อยละข้าวเต็มเมล็ด ความหอม สี ความนุ่ม และการยืดตัวของข้าวสุก ในขณะที่ Kshirsager *et al.* (2002) ศึกษาเรื่องทัศนคติของเกษตรกร คุณลักษณะประจำพันธุ์ และการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรที่ปลูกข้าวในเขตน้ำฝนในประเทศอินเดีย ดังนั้นคุณลักษณะจึงแบ่ง 3 ประเภท คือ (1) ประโยชน์จากการนำไปใช้ ได้แก่ คุณภาพของฟาง ผลผลิต รสชาติ การนำไปใช้หมักหลังคา การนำไปใช้ในด้านอื่น รูปร่างของเมล็ด ราคาตลาด ความหอม (2) การทนทานต่อสภาพแวดล้อม ได้แก่ การทนแล้ง การทนน้ำท่วม การทนโรคและแมลง การทนต่อพืชเบียน (Parasites) การทนต่อวัชพืช และระยะเวลาในการปลูก (3) ด้านการจัดการ ได้แก่ ความต้องการปัจจัยการผลิต ต้นทุนการผลิต การเก็บเกี่ยว การนวดข้าว และการตอบสนองต่อปุ๋ย

## การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการประเมินมูลค่าคุณลักษณะประจำพันธุ์

เนื่องจากคุณลักษณะประจำพันธุ์มีผลอย่างยิ่งต่อการเลือกพันธุ์ จึงมีการประยุกต์ใช้ทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ประเมินมูลค่าคุณลักษณะประจำพันธุ์ทั้งพืชและปศุสัตว์ เพื่อหาความเต็มใจจ่ายหรือราคาแฝงในแต่ละคุณลักษณะ โดยเกษตรกรในพื้นที่ที่ต่างกันให้ความสำคัญในคุณลักษณะที่แตกต่างกันไป การศึกษาของ Dalton (2004) ได้ประเมินมูลค่าคุณลักษณะประจำพันธุ์ข้าวของเกษตรกรระดับครัวเรือนในแอฟริกาทางตะวันตก โดยใช้ Hedonic Price Model ผลการศึกษาพบว่าคุณลักษณะที่ต้องการของเกษตรกร ได้แก่ ความสูงของต้นข้าวประมาณ 1.1 เมตร ระยะเวลาในการเพาะปลูก 111 วัน สีของข้าวจะต้องขาวและใส ข้าวสุกควรมีลักษณะที่พองตัวและนุ่ม โดยความเต็มใจจ่ายในการซื้อเมล็ดพันธุ์มีราคา 250 CFA ต่อกิโลกรัม (ประมาณ 15.25 บาทต่อกิโลกรัม ณ อัตราแลกเปลี่ยนปัจจุบัน) และจากผลการศึกษานี้มีข้อสังเกตว่า ผลผลิตไม่ได้เป็นคุณลักษณะที่ใช้ในการตัดสินใจของเกษตรกรเลือกพันธุ์ในการปลูกข้าวในที่สูง แต่ผลการศึกษาข้างต้นไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ Horna *et al.* (2005) ที่ได้ศึกษาความเต็มใจจ่ายของเกษตรกรในการซื้อเมล็ดพันธุ์ข้าวในประเทศไนจีเรีย และเบนิน โดยใช้วิธี Conjoint Analysis ในการกำหนดทางเลือกต่าง ๆ ที่สร้างมาจากคุณลักษณะประจำพันธุ์เพื่อให้เกษตรกรเปิดเผยความพึงพอใจ ผลการศึกษาพบว่าคุณลักษณะด้านผลผลิตมีมูลค่าสูงที่สุด ส่วนความเต็มใจจ่ายในการซื้อเมล็ดพันธุ์ เกษตรกรยินดีที่จะจ่ายเพื่อคุณลักษณะที่ตนต้องการแต่ถูกจำกัดด้วยรายได้ ดังนั้นภาครัฐและเอกชนให้ความสำคัญในการวางแผนลงทุนวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าว และการช่วยเหลือด้านการเงินแก่เกษตรกร

ข้อมูลด้านคุณลักษณะนั้นมีสำคัญสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนวิจัยและพัฒนาปรับปรุงพันธุ์ใหม่ ให้มีลักษณะตรงตามความต้องการของเกษตรกรในพื้นที่ เช่นการศึกษาของ Tano *et al.* (2003) ซึ่งให้เห็นว่าการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์เพื่อการทำปศุสัตว์ในประเทศบูร์กินาฟาโซควรให้ความสำคัญในการปรับปรุงพันธุ์วัวที่มีคุณลักษณะด้านทานโรค กำลังกายดี และการเจริญพันธุ์ที่ดี และควรเน้นการปรับปรุงในคุณลักษณะการให้น้ำนมและเนื้อในลำดับความสำคัญที่รองลงมา การประยุกต์วิธีการประเมินมูลค่าคุณลักษณะประจำพันธุ์ด้วยแบบจำลองทางเลือกในการสร้างแบบทดสอบทางเลือก (Choice Experiments) โดยการศึกษาของ Ouma *et al.* (2007) ได้ประเมินมูลค่าคุณลักษณะของโค เพื่อเป็นข้อเสนอแนะในการพัฒนาสายพันธุ์โคในภูมิภาคแอฟริกาตะวันออก ใช้การประมาณค่าทางเศรษฐมิติด้วยแบบจำลองทางเลือกแบบไม่ต่อเนื่องวิธี Mixed Logit ซึ่งในการศึกษาได้แบ่งโคเป็น 2 กลุ่ม คือ โคตัวเมีย และโคตัวผู้ ภายใต้พื้นฐานของสิ่งแวดล้อมและระบบการผลิตที่เหมือนกัน ผลปรากฏว่า โคที่มีกำลังกายที่ดี การเจริญพันธุ์ที่ดี และต้านทานโรค Trypanosomosis เป็นคุณลักษณะที่เกษตรกรมีความต้องการมากที่สุดในแบบจำลองของวัวตัวผู้ ในขณะที่แบบจำลองของวัวตัวเมียนั้นคุณลักษณะที่มีมูลค่ามากที่สุดคือประสิทธิภาพในการสืบพันธุ์ และต้านทานโรค Trypanosomosis จึงควรเน้นการปรับปรุงพันธุ์ในคุณลักษณะข้างต้นก่อนที่จะเน้นคุณลักษณะการให้น้ำนมและเนื้อ

### บทที่ 3

## ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับข้าวลูกผสม

### เทคโนโลยีข้าวลูกผสม

เทคโนโลยีข้าวลูกผสม (Hybrid Rice Technology) เป็นเทคโนโลยีที่ต้องใช้เมล็ดพันธุ์ลูกผสมรุ่นที่ 1 (F1) ซึ่งเกิดจากการผสมข้ามระหว่างพันธุ์พ่อแม่สายพันธุ์แท้ลักษณะดี 2 สายพันธุ์ที่มีความแตกต่างด้านพันธุกรรม โดยการใช้ประโยชน์จากปรากฏการณ์อิทธิพลพันธุ์ (Heterosis) ซึ่งในทางพันธุศาสตร์ระบุไว้ว่าปรากฏการณ์ดังกล่าวจะส่งผลให้ผลผลิตที่เกิดจากปลูกข้าวลูกผสมสูงกว่าข้าวพันธุ์ดีทั่วไปประมาณร้อยละ 20 โดยเปรียบเทียบ ภายใต้เงื่อนไขในการเพาะปลูกเดียวกัน แต่อย่างไรก็ตาม ผลผลิตที่ได้จากข้าวลูกผสมจะไม่สามารถนำไปใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ในการปลูกฤดูกาลถัดไปได้ เนื่องจากการกระจายตัวของลักษณะพ่อแม่ของพันธุ์เดิมมีความไม่สม่ำเสมอและผลผลิตแปรปรวน (บริบูรณ์ สมฤทธิ์ และ ปัทมา ศิริธัญญา, 2550)

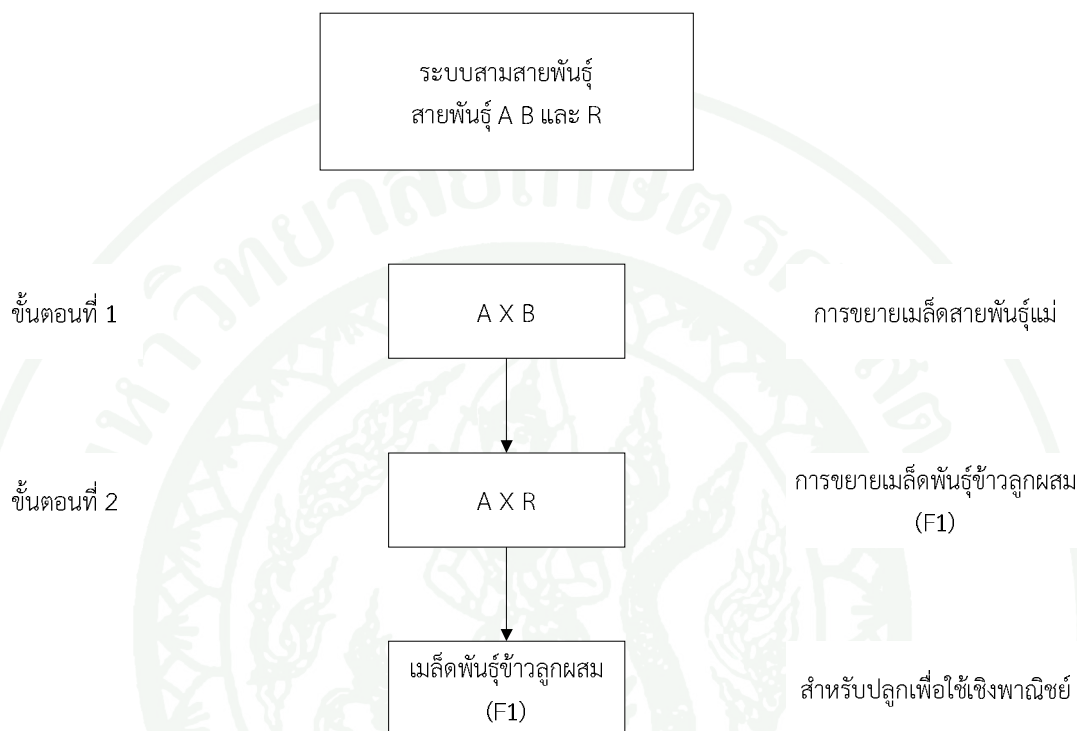
โดยปกติข้าวเป็นพืชที่ผสมตัวเอง ดังนั้นโอกาสที่จะผสมข้ามระหว่างต้นมีน้อยมาก จึงจำเป็นต้องอาศัยวิธีการทำให้พันธุ์ข้าวที่ใช้เป็นพันธุ์เรณูตัวผู้เป็นหมัน (พันธุ์แม่) ผสมกับข้าวสายพันธุ์แท้ปกติ (พันธุ์พ่อ) ซึ่งจะปลูกพันธุ์พ่อล้อมพันธุ์แม่ไว้ให้อยู่ในเขตที่สามารถผสมพันธุ์กันได้ อีกทั้งคำนวณช่วงเวลาให้พันธุ์พ่อแม่มีเกสรตัวผู้และตัวเมียบานพร้อมกัน โดยการผสมเกสรจะใช้เชือก ลม เครื่องมือเป่าลม หรือเฮลิคอปเตอร์ หลังจากผสมแล้วเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมจะเก็บเกี่ยวจากต้นพันธุ์แม่

ระบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมที่ใช้กันอย่างแพร่หลายมี 2 ระบบ คือ (1) ระบบสามสายพันธุ์ (Cytoplasmic Male Sterility: CMS) และระบบสองสายพันธุ์ (Environmental Genetic Male Sterility: EGMS) ซึ่งทั้งสองระบบจะแตกต่างกันทั้งในวิธีการทำให้เรณูตัวผู้เป็นหมัน (พันธุ์แม่) และการวิธีผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมด้วย (Andrew, 2006)

### ระบบสามสายพันธุ์ (Cytoplasmic Male Sterility: CMS)

ระบบ CMS จะใช้ข้าวทั้งหมด 3 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์เรณูตัวผู้เป็นหมัน โดยการเป็นหมันในลักษณะนี้เกิดจากการเป็นหมันในไซโทพลาซึม (A หรือ CMS Line) สายพันธุ์ที่เก็บรักษาความเป็นหมัน (B หรือ Maintainer Line) เมื่อสายพันธุ์ B ทำการผสมกับ A เมล็ดที่เกิดขึ้นที่ต้นพันธุ์แม่เมื่อนำไปเพาะปลูกแล้ว ต้นที่เจริญเติบโตมานั้นยังคงไว้ซึ่งเรณูตัวผู้เป็นหมัน กระบวนการข้างต้นจะเป็นการเพิ่มจำนวนสายพันธุ์ A ดังนั้นจึงต้องนำมาผสมกับสายพันธุ์ที่สามารถแก้เรณูเป็นหมันได้ (R หรือ Restorer Line) จะได้ข้าวลูกผสม F1 ซึ่งเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ในเชิงพาณิชย์ต่อไป (Andrew, 2006; บริบูรณ์ สมฤทธิ์ และ ปัทมา ศิริธัญญา, 2550)

ในระบบ CMS จะเรียกสายพันธุ์ที่มีเรณูตัวผู้เป็นหมันว่า A สายพันธุ์ที่เก็บรักษาความเป็นหมันว่า B และสายพันธุ์แก่เรณูเป็นหมันหรือพันธุ์พ่อว่า R รวมเรียกว่าระบบสามสายพันธุ์ “Three-line System”

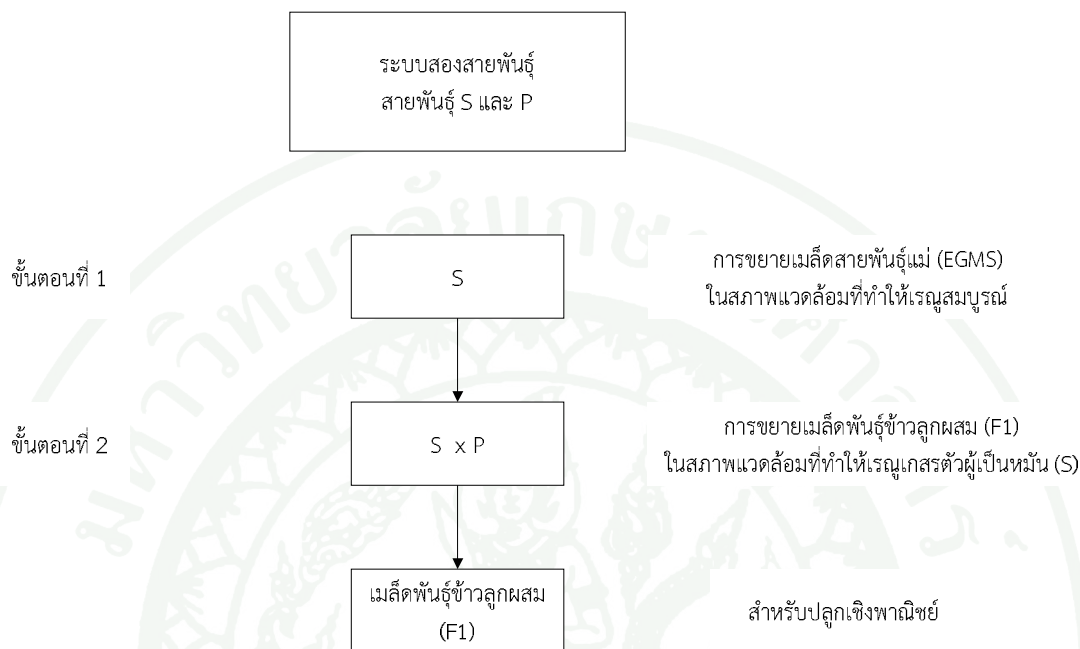


ภาพที่ 3.1 การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมระบบสามสายพันธุ์  
ที่มา: บริบูรณ์ สมฤทธิ์ และ ปัทมา ศิริธัญญา (2550)

### ระบบสองสายพันธุ์ (Environmental Genetic Male Sterility: EGMS)

ระบบ EGMS ใช้ข้าว 2 สายพันธุ์ โดยจะต้องเพาะเลี้ยงสายพันธุ์แม่ให้เจริญเติบโตในสภาพแวดล้อมอย่างหนึ่ง และนำไปทำให้เป็นหมันในสภาพแวดล้อมอีกลักษณะหนึ่ง ซึ่งสายพันธุ์ที่ใช้เป็นพันธุ์แม่นั้นจะต้องเป็นพันธุ์ที่ตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน เช่น ไวต่ออุณหภูมิหรือช่วงแสง ซึ่งระบบ EGMS นั้นจะเรียกสายพันธุ์ที่มีเรณูตัวผู้เป็นหมันว่า S ย่อมาจาก Sterile และเรียกสายพันธุ์ตัวพ่อซึ่งเป็นต้นปกติว่า P ย่อมาจาก Pollinating โดยระบบดังกล่าวถูกเรียกว่า ระบบสองสายพันธุ์ (Two-line System) ซึ่งระบบนี้ไม่จำเป็นต้องมี Maintainer line และสามารถใช้พันธุ์ทั่วไปที่มีอยู่เป็นสายพันธุ์พ่อได้ โดยแบ่งเป็น 2 รูปแบบ คือ (1) สายพันธุ์แม่ที่มีลักษณะเรณูเป็นหมันถูกควบคุมโดยอุณหภูมิ โดยรูปแบบนี้เหมาะสมกับสภาพเขตร้อนชื้น ซึ่งช่วงความยาวของวันแตกต่างกันเล็กน้อย แต่อุณหภูมิสูงและต่ำมีความแตกต่างกันเด่นชัด โดยยีนด้อยที่ควบคุมความเป็นหมันจะแสดงเมื่อปลูกในสภาพที่มีอุณหภูมิวิกฤติ แต่จะมีเรณูที่สมบูรณ์เมื่ออุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิวิกฤติ ประมาณ 1-3 องศาเซลเซียส และ (2) สายพันธุ์แม่ที่มีลักษณะเรณูเป็นหมันถูกควบคุมโดยช่วงแสง

ซึ่งรูปแบบนี้เหมาะสมสำหรับเขตอบอุ่น โดยมีช่วงแสงในแต่ละฤดูกาลแตกต่างกันชัดเจน (Andrew, 2006; บริบูรณ์ สมฤทธิ์ และ ปัทมา ศิริธัญญา, 2550)



**ภาพที่ 3.2** การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมระบบสองสายพันธุ์  
ที่มา: บริบูรณ์ สมฤทธิ์ และ ปัทมา ศิริธัญญา (2550)

ในปัจจุบันการผลิตข้าวลูกผสมในเชิงพาณิชย์ส่วนใหญ่ยังคงใช้ระบบสามสายพันธุ์ ถึงแม้ว่าจะเป็นระบบที่นักปรับปรุงพันธุ์และผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมเห็นว่ายังเป็นระบบที่ซับซ้อนและใช้พื้นที่มาก เนื่องจากจะต้องเพิ่มสายพันธุ์แม่ (A) ก่อนที่จะเข้าสู่กระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสม ในขณะที่ระบบสองสายพันธุ์ ใช้สายพันธุ์แม่ (S) ที่แสดงความเป็นหมันทางพันธุกรรมโดยผลกระทบจากสิ่งแวดล้อม (อุณหภูมิหรือช่วงแสง) ซึ่งในต่างประเทศระบุว่า การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมแบบระบบสองสายพันธุ์มีประสิทธิภาพกว่าระบบสามสายพันธุ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสาธารณรัฐประชาชนจีน ซึ่งประสบความสำเร็จอย่างมาก อีกทั้งใช้พื้นที่ในการผลิตเมล็ดพันธุ์น้อยกว่า แต่อย่างไรก็ตามสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง ก็ส่งผลต่อการผลิตข้าวลูกผสมแบบสองสายพันธุ์ทำให้มีปัญหาเรื่องเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมที่ไม่บริสุทธิ์ (บริบูรณ์ สมฤทธิ์ และ ปัทมา ศิริธัญญา, 2550)

## ปรากฏการณ์อภิชาติพันธุ์ (Heterosis)

ปรากฏการณ์อภิชาติพันธุ์เป็นปรากฏการณ์ของข้าวลูกผสม F1 ซึ่งได้รับมาจากความแตกต่างทางพันธุกรรมของสายพันธุ์พ่อและแม่ ส่งผลให้แสดงศักยภาพที่เหนือกว่าพ่อแม่ ทั้งในด้านความแข็งแรง ผลผลิต ขนาดรวง จำนวนเมล็ดต่อหนึ่งรวง จำนวนการแตกกอ เป็นต้น โดยจะแสดงผลชัดเจนใน F1 เท่านั้น ซึ่งคำที่ใช้เรียกปรากฏการณ์นี้ว่า Heterosis ถูกใช้ครั้งแรกใน ค.ศ. 1914 (Shull, 1914)

ในกรณีของข้าว ปรากฏการณ์ Heterosis จะแปรตามความแตกต่างของสายพันธุ์พ่อและแม่ ซึ่งจะแสดงผลมากที่สุดในการผสมข้าวสายพันธุ์ระหว่าง สายพันธุ์ (Indica x Japonica) > (Indica x Javanica) > (Japonica x Javanica) > (Indica x Indica) > (Japonica x Japonica) ตามลำดับ โดยปรากฏการณ์ดังกล่าว สามารถแสดงได้ทั้งผลเชิงบวก และเชิงลบ หรือแสดงผลทั้งสองด้าน (Virmani, 2003)

### ผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจ

ในหลายประเทศได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีข้าวลูกผสม ซึ่งเกิดผลกระทบต่อเศรษฐกิจในเชิงบวกหลากหลายด้าน (Andrew, 2006; บริบูรณ์ สมฤทธิ์ และ ปัทมา ศิริธัญญา, 2550) สรุปได้ดังนี้

1. ข้าวลูกผสมมีแนวโน้มให้ผลผลิตที่สูงและสร้างความมั่นคงทางอาหารของโลกเพิ่มขึ้น

ข้าวลูกผสมให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์ทั่วไปประมาณร้อยละ 20 อีกทั้งมีความแข็งแรงกว่า ซึ่งใช้ประโยชน์จากปรากฏการณ์ Heterosis โดยปกติจะเลือกพันธุ์หนึ่งให้ผลผลิตสูงมาผสมกับพันธุ์ที่มีความต้านทานโรคดี หรือให้เมล็ดที่มีคุณภาพ เป็นต้น ผลผลิตข้าวที่สูงขึ้นต่อพื้นที่เพาะปลูก ลดความต้องการที่จะขยายพื้นที่เพื่อเพิ่มผลผลิต เพื่อตอบสนองต่อจำนวนประชากรโลกที่เพิ่มขึ้นได้ ถือได้ว่าเป็นการสร้าง ความมั่นคงทางอาหารของโลก

2. ข้าวลูกผสมช่วยเพิ่มศักยภาพการแข่งขันให้กับอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ในระยะยาว

เนื่องจากเกษตรกรจะต้องซื้อเมล็ดพันธุ์ทุกฤดูกาล ดังนั้นการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมจึงเป็นประเด็นที่สำคัญในการจูงใจหน่วยต่าง ๆ ให้เกิดการลงทุนในการวิจัยและพัฒนาข้าวลูกผสมขึ้น เพราะหน่วยผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมมีหลักประกันรายได้ในแต่ละปีและสามารถลงทุนเพิ่มได้ ดังเช่นประเทศที่ผลิตข้าวลูกผสมเชิงพาณิชย์มีการพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การพัฒนาสายพันธุ์จนถึงการผลิตเมล็ดพันธุ์ และสนับสนุนให้ภาคเอกชนและองค์กรพัฒนานอกภาครัฐบาล (NGOs) เข้ามาร่วมในอุตสาหกรรมนี้ ทำให้ผู้เกี่ยวข้องมีรายได้เพิ่มขึ้น มีการจ้างแรงงานเพิ่มขึ้น ถือเป็นการเพิ่มศักยภาพการแข่งขันให้กับอุตสาหกรรม

ซึ่งการพัฒนาเทคโนโลยีข้าวลูกผสมใช้ระยะเวลาที่นานพอสมควรในการพัฒนาสายพันธุ์เพื่อใช้ในเชิงพาณิชย์ โดยกระบวนการที่จะได้พันธุ์ข้าวลูกผสมที่มีสายพันธุ์พ่อแม่ที่ต่างกันทางพันธุกรรม แต่มีความเหมาะสมต่อพื้นที่เพาะปลูกนั้น ๆ จะต้องอาศัยนักปรับปรุงพันธุ์ที่มีความรู้ความสามารถสูง ทั้งในด้านเทคโนโลยีชีวภาพ การเพาะปลูก การตรวจสอบคุณภาพ และความสามารถในการจัดการข้อมูลองค์ความรู้ต่าง ๆ

### 3. ผลจากเทคโนโลยีช่วยสร้างสิ่งที่ดีให้กับสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

การปลูกข้าวลูกผสมเป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น การลดปริมาณน้ำที่ใช้ในการปลูกข้าว เนื่องจากข้าวลูกผสมมีระบบรากที่แข็งแรงกว่าข้าวโดยทั่วไป ทำให้ใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งการพัฒนาข้าวลูกผสมที่มีความต้านทานต่อโรคและแมลงสามารถช่วยลดปริมาณการใช้สารเคมี

### 4. ด้านความมั่นคงของคุณค่าทางอาหาร

ข้าวลูกผสมที่มีโปรตีน ธาตุเหล็กและสังกะสีสูง ช่วยเพิ่มคุณค่าทางอาหารให้แก่ประชากรในชนบทและในแถบชนเมืองที่ยากจน นอกจากนี้ การเพิ่มปริมาณการผลิตข้าวทำให้ราคาข้าวลดลง ช่วยให้มีการบริโภคข้าวเพิ่มขึ้น เป็นการเพิ่มคุณค่าอาหารแก่ผู้บริโภคในทางอ้อม

อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดของข้าวลูกผสมในปัจจุบันก็ยังคงมีอยู่ ซึ่งเป็นสิ่งที่ส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจในด้านลบเช่นเดียวกัน โดยประเด็นวิพากษ์ของข้าวลูกผสมที่สำคัญ คือ (1) คุณภาพของข้าวลูกผสม ถึงแม้ว่าผลผลิตของข้าวลูกผสมจะสูงกว่าพันธุ์ทั่วไป แต่ในด้านคุณภาพนั้นด้อยกว่าข้าวพันธุ์ทั่วไป ซึ่งเรื่องคุณภาพถือเป็นประเด็นที่สำคัญและเหตุผลหลักที่ทำให้ราคาตกต่ำในมุมมองของเกษตรกร แต่ความด้อยคุณภาพไม่ใช่คุณลักษณะที่เกิดขึ้นเสมอในข้าวลูกผสม สามารถที่แก้ไขได้ด้วยความสอดคล้องกันในการผสมสายพันธุ์พ่อและแม่ โดยบางพื้นที่ในต่างประเทศคุณภาพของข้าวลูกผสมก็เหนือกว่าพันธุ์ทั่วไป (2) การเปลี่ยนเมล็ดพันธุ์ในการเพาะปลูกทุกฤดูกาลของเกษตรกร และเมล็ดพันธุ์มีราคาสูง ถึงแม้ว่าอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมจะต่ำเนื่องจากต้นข้าวมีความแข็งแรงแตกกอได้ดี ปกคลุมพื้นที่ปลูกอย่างรวดเร็ว และแย่งอาหารจากวัชพืชได้ แต่ด้วยกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ยุ่งยากรวมกับค่าใช้จ่ายในการจัดการ และการแบกรับความเสี่ยงในการผลิตเมล็ดพันธุ์จึงเป็นปกติที่เมล็ดพันธุ์จะมีราคาแพงกว่าเมล็ดพันธุ์โดยทั่วไป ประมาณ 2-8 เท่า อีกทั้งเกษตรกรจะต้องเปลี่ยนเมล็ดพันธุ์ทุกฤดูกาล เพราะเมล็ดในรุ่นต่อไปจะมีการกระจายตัวที่ไม่สามารถใช้เพาะปลูกต่อได้ ซึ่งประเด็นดังกล่าวเป็นสิ่งที่เกษตรกรไม่พึงปรารถนา

## งานวิจัยและพัฒนาข้าวลูกผสมในต่างประเทศ

### สาธารณรัฐประชาชนจีน

งานวิจัยข้าวลูกผสมในสาธารณรัฐประชาชนจีนริเริ่มโดย ศาสตราจารย์หยวน หลงปิง (Yuan Longping) ในปี พ.ศ. 2507 และประสบความสำเร็จในการพัฒนาเพื่อใช้ในเชิงพาณิชย์ได้ในปี พ.ศ. 2519 หลังจากนั้นเป็นต้นมา การพัฒนาข้าวลูกผสมของสาธารณรัฐประชาชนจีนยังดำเนินการอย่างต่อเนื่อง และมีความก้าวหน้าทั้งทางด้านการวิจัยและการผลิตเมล็ดพันธุ์สูงมาก ทั้งนี้โครงการวิจัยทั้งหมดดำเนินการโดยภาครัฐทั้งสิ้น โดยแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีข้าวลูกผสมในสาธารณรัฐประชาชนจีนสรุปได้ดังตารางที่ 3.1 และ 3.2 (บริบูรณ์ สมฤทธิ์ และ ปัทมา ศิริธัญญา, 2550)

**ตารางที่ 3.1** เส้นเวลาของการวิจัยและพัฒนาข้าวลูกผสมระบบสามสายพันธุ์ของสาธารณรัฐประชาชนจีน

ปี	การดำเนินการ
พ.ศ. 2469	นักปรับปรุงพันธุ์ชาวตะวันตกค้นพบปรากฏการณ์ Heterosis ในข้าว
พ.ศ. 2507	ศาสตราจารย์หยวน หลงปิง นักปรับปรุงพันธุ์ ได้ผลักดันแนวความคิดในการใช้ประโยชน์จากปรากฏการณ์ Heterosis ในข้าว และริเริ่มงานวิจัยขึ้น
พ.ศ. 2513	ศาสตราจารย์หยวน หลงปิง ค้นพบข้าวป่าที่มีเรณูตัวผู้เป็นหมัน เรียกว่า หมันป่า (Wild Abortive: WA) ในข้าวป่าที่พบทางตอนใต้ของจีนบนเกาะไหหลำ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการเริ่มต้นการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสม
พ.ศ. 2515	ปรับปรุงพันธุ์ข้าวโดยใช้ WA เป็นเชื้อพันธุ์ของยีนเรณูเป็นหมัน ได้ข้าวที่มีเรณูเป็นหมัน (CMS) ชุดแรก คือ Erjinna 1A, Zhenshan 97A และ V20A
พ.ศ. 2516	คัดเลือกสายพันธุ์ข้าวจากการทดสอบวิธีการผสมพันธุ์ ได้สายพันธุ์ข้าวแก้ความเป็นหมันชุดแรก คือ Taiyin 1, IR24 และ IR661
พ.ศ. 2517	ข้าวลูกผสมพันธุ์แรก Nan-You 2 ที่พัฒนาโดย ศาสตราจารย์หยวน หลงปิง แสดงความดีเด่น โดยให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์ข้าวที่ดีที่สุดขณะนั้นสูงกว่าร้อยละ 20
พ.ศ. 2519	สาธารณรัฐประชาชนจีนดำเนินนโยบายส่งเสริมให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมในระดับมหภาคเพื่อใช้ในเชิงพาณิชย์ แต่เทคโนโลยีดังกล่าวยังไม่สำเร็จเท่าที่ควร
พ.ศ. 2521 – 2522	นักวิชาการที่เกี่ยวข้องร่วมกันแก้ปัญหา โดยการจัดทำกลุ่มเทคโนโลยีสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงขึ้น ส่งผลให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว
พ.ศ. 2528 – 2555	เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น อีกทั้งผลผลิตที่ได้จากการปลูกข้าวลูกผสมสูงขึ้นมาก แต่ในปัจจุบันสาธารณรัฐประชาชนจีนได้ให้ความสำคัญกับระบบสองสายพันธุ์เนื่องจากมีประสิทธิภาพมากกว่า

ที่มา: บริบูรณ์ สมฤทธิ์ และ ปัทมา ศิริธัญญา (2550)

**ตารางที่ 3.2** เส้นเวลาของการวิจัยและพัฒนาข้าวลูกผสมระบบสองสายพันธุ์ของสาธารณรัฐประชาชนจีน

ปี	การดำเนินการ
พ.ศ. 2516	ฉี หมิงซาน (Shi Mingsan) ค้นพบแนวคิดในการปรับปรุงพันธุ์รูปแบบใหม่โดยใช้ประโยชน์จากปรากฏการณ์ Heterosis และพันธุ์ข้าวที่เรณูตัวผู้เป็นหมันโดยธรรมชาติ
พ.ศ. 2524	ฉี หมิงซานพัฒนาข้าว Nongken 58S ที่มีลักษณะของเรณูตัวผู้เป็นหมันจากอิทธิพลของช่วงแสงและอุณหภูมิ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาข้าวลูกผสมระบบสองสายพันธุ์
พ.ศ. 2527	การค้นพบยีน PTGMS และการค้นพบยีน Wide Compatibility (WC) ของนักวิทยาศาสตร์ชาวญี่ปุ่น อิเกฮาชิ (Ikehashi) ทำให้ศาสตราจารย์หยวน หลงปิง เกิดแนวคิดในการใช้วิธีการปรับปรุงพันธุ์จากระบบสามสายพันธุ์ เป็นระบบสองสายพันธุ์ จนถึงระบบสายพันธุ์เดียว
พ.ศ. 2537	ความก้าวหน้าในการพัฒนาข้าวลูกผสมระบบสองสายพันธุ์ ส่งผลให้ข้าวลูกผสมพันธุ์ Peiliang You - Pei'ai 64S/Teging ได้รับการพัฒนาและใช้ในเชิงพาณิชย์ พร้อมกับการส่งเสริมเทคนิคการผลิตเมล็ดพันธุ์ระบบสองสายพันธุ์ให้ได้ผลผลิตสูง
พ.ศ. 2538	สาธารณรัฐประชาชนจีนประสบความสำเร็จในการพัฒนาข้าวลูกผสมระบบสองสายพันธุ์ โดยมีข้าวลูกผสมที่ผลิตด้วยระบบดังกล่าวมากกว่า 80 สายพันธุ์ ซึ่งข้าวลูกผสมเหล่านี้ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพเมล็ดที่ดีกว่าพันธุ์ลูกผสมเดิม อีกทั้งต้านทานต่อโรคและแมลง
พ.ศ. 2541	สาธารณรัฐประชาชนจีนพัฒนาข้าวลูกผสม Xiang Liang You 68 ซึ่งข้าวลูกผสมระบบสองสายพันธุ์ที่ปลูกนอกฤดูกาลได้ ให้ผลผลิตสูง เมล็ดยาวเรียวยาว และอายุสั้นใช้ในเชิงพาณิชย์
พ.ศ. 2544	พื้นที่ปลูกข้าวลูกผสมระบบสองสายพันธุ์เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว
พ.ศ. 2548	สาธารณรัฐประชาชนจีนตั้งเป้าหมายผลผลิตข้าวของ Super Rice ซึ่งเป็นข้าวลูกผสมพันธุ์ใหม่ที่ได้จากระบบสองสายพันธุ์ในระยะที่ 2 ไร่ละ 1,920 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใช้สารพันธุกรรมจากหญ้าข้าวนก (Echinochloa crus-galli) เป็นเชื้อพันธุ์

ที่มา: บริบูรณ์ สมฤทธิ์ และ ปัทมา ศิริธัญญา (2550)

ข้าวลูกผสมเป็นกุญแจสำคัญในการเพิ่มผลผลิตข้าวของสาธารณรัฐประชาชนจีน ซึ่งไม่เพียงแต่มีความโดดเด่นในเรื่องของผลผลิตเท่านั้น แต่ยังสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่หลากหลายได้ ทำให้ปริมาณพื้นที่ปลูกข้าวลูกผสมในสาธารณรัฐประชาชนจีนเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 50 ของพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด หรือมีพื้นที่ปลูกข้าวลูกผสมประมาณ 93.75 ล้านไร่ โดยมีทั้งสายพันธุ์ข้าวลูกผสม Indica และ Japonica ซึ่งมีอายุเก็บเกี่ยวที่ต่างกันทำให้ปลูกได้ทั่วประเทศ

ปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการผลักดันเทคโนโลยีข้าวลูกผสมให้ประสบผลสำเร็จ โดยภาครัฐส่งเสริมอย่างจริงจังทั้งด้านงบประมาณและนโยบายต่าง ๆ เช่น การจัดตั้งคณะกรรมการที่ปรึกษาข้าวลูกผสมแห่งชาติ (National Hybrid Rice Advisory Committee: NARAC) การสนับสนุนให้มีการจัดประชุมวิชาการเกี่ยวกับเทคโนโลยีข้าวลูกผสมอย่างสม่ำเสมอเพื่อต่อยอดองค์ความรู้ในการนำมาประยุกต์ใช้ การจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ การกำหนดมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสม ตลอดจนการออกกฎหมายข้าวลูกผสมตั้งแต่ระยะเริ่มต้นของเทคโนโลยี อย่างไรก็ตาม สาธารณรัฐประชาชนจีนยังคงเผชิญกับอุปสรรคในการค้นหาแหล่งพันธุกรรมใหม่ หรือวิธีการใหม่ที่จะนำมาซึ่งผลผลิตที่เพิ่มสูงขึ้นกว่าสายพันธุ์ข้าวลูกผสมเดิม โดยเฉพาะอย่างยิ่งสายพันธุ์ Japonica อีกทั้งเรื่องคุณภาพของข้าวลูกผสมยังคงเป็นปัญหาที่ทำนายสำหรับนักปรับปรุงพันธุ์ไม่เพียงแต่ในสาธารณรัฐประชาชนจีนเท่านั้น

## ประเทศเวียดนาม

ข้าวเป็นผลผลิตทางการเกษตรที่สำคัญเป็นอันดับแรกของประเทศเวียดนาม ผลผลิตของเวียดนามเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นผลจากการใช้เทคโนโลยีข้าวลูกผสม โดยปัจจุบัน ณ ฤดูกาลเพาะปลูก 2554/55 ผลผลิตข้าวต่อไร่ของเวียดนามอยู่ที่ 898 กิโลกรัมต่อไร่ และเป็นประเทศที่ส่งออกข้าวที่สำคัญลำดับต้น ๆ ของโลกในปัจจุบัน (บริบูรณ์ สมฤทธิ์ และ ปัทมา ศิริธัญญา, 2550)

ประเทศเวียดนามเริ่มต้นการวิจัยและพัฒนาข้าวลูกผสม เมื่อปี พ.ศ. 2522 โดยการก่อตั้งสถาบันสถาบันวิทยาศาสตร์การเกษตรเวียดนาม (Vietnam Agricultural Sciences Institute: VASI) ต่อมาในปี พ.ศ. 2535 ได้มีการจัดตั้งโครงการวิจัยข้าวลูกผสมแห่งชาติ และสนับสนุนการปลูกข้าวลูกผสมอย่างจริงจัง ทำให้พื้นที่ปลูกข้าวลูกผสมในเวียดนามเพิ่มขึ้น จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2537 ได้จัดตั้งสถาบันวิจัยข้าวลูกผสม (Hybrid Rice Research Institute: HRRI) ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการผลักดันข้าวลูกผสมเพื่อให้เป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง

การพัฒนาข้าวลูกผสมในระยะแรกของเวียดนามเน้นการผลิตเมล็ดพันธุ์ในระบบสามสายพันธุ์ แต่ในระยะต่อมาสถาบันวิจัยข้าวลูกผสมของเวียดนามได้เน้นการปรับปรุงพันธุ์ข้าวลูกผสมแบบสองสายพันธุ์พร้อมกับการพัฒนาข้าวลูกผสมแบบเดียวกันกับสาธารณรัฐประชาชนจีน โดยข้าวลูกผสมที่พัฒนาขึ้นใหม่ในประเทศเวียดนามมีคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ดีกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับข้าวลูกผสมของสาธารณรัฐประชาชนจีน แต่ในด้านผลผลิตยังคงต่ำกว่า

ปัจจัยสำคัญที่ทำให้ประเทศเวียดนามประสบความสำเร็จอย่างสูง เนื่องมาจากความร่วมมือของจำนวนแรงงานเกษตรกร พื้นที่เหมาะสมกับการปลูกข้าวลูกผสม และภาครัฐให้การสนับสนุนอย่างจริงจัง แต่อุปสรรคและปัญหาที่พบในการพัฒนาข้าวลูกผสมของเวียดนาม คือ ขาดทรัพยากรด้านพันธุกรรมในการพัฒนาข้าวลูกผสมที่มีคุณภาพเมล็ดดี ด้านทานต่อโรคและแมลง มีระยะเวลาการเก็บเกี่ยวสั้น และเหมาะสมกับความต้องการของเขตเพาะปลูกแต่ละเขตในประเทศ ขาดระบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพในระดับท้องถิ่น และมีการนำเข้าและพึ่งพาเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมจาก

สาธารณรัฐประชาชนจีนในอัตราที่สูง อีกทั้งอุปสรรคในเรื่องนโยบายของภาครัฐที่ยังไม่มีความชัดเจนในการสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาข้าวลูกผสมในระดับท้องถิ่น และการกำหนดนโยบายอนุญาตการนำเข้าข้าวลูกผสมจากสาธารณรัฐประชาชนจีนในบางฤดูกาลเพาะปลูก

### ประเทศอินเดีย

ประเทศอินเดียเริ่มการวิจัยและพัฒนาข้าวลูกผสมในปี พ.ศ. 2523 โดย ดร.ที เอส พาราจ (Dr. T.S. Bharaj) และ สินธุ (Sindhu) แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ปัญจาบ โดยนำเมล็ดพันธุ์แม่ CMS จากสาธารณรัฐประชาชนจีน และ IRRI มาปลูกทดลอง แต่ใช้สายพันธุ์ที่ไม่มีประสิทธิภาพทำให้ได้ผลที่ไม่เป็นที่น่าพอใจ จึงพัฒนาสายพันธุ์ CMS จากข้าวสายพันธุ์ดีที่ปลูกในรัฐปัญจาบทำให้ได้พันธุ์แม่ที่ดีและใช้ในการผลิตข้าวลูกผสมในระยะต่อมา (บริบูรณ์ สมฤทธิ์ และ ปัทมา ศิริธัญญา, 2550)

ในปี พ.ศ. 2532 รัฐบาลประเทศอินเดียตระหนักถึงศักยภาพของข้าวลูกผสมในการเพิ่มผลผลิตและประสิทธิภาพการผลิตข้าว จึงจัดทำวาระแห่งชาติขึ้น ส่งผลให้เกิดข้าวลูกผสมจำนวน 16 สายพันธุ์ที่สามารถผลักดันสู่เชิงพาณิชย์ได้ และมีการประเมินผลการปลูกข้าวลูกผสมในระดับท้องถิ่นอย่างต่อเนื่อง จนได้สายพันธุ์ข้าวที่เหมาะสมในการเพาะปลูก เนื่องจากปรับตัวในเขตเพาะปลูกต่าง ๆ ได้ดี ให้ผลผลิตสูง คุณภาพการหุงต้มใกล้เคียงกับสายพันธุ์ข้าวบาสมาดี อีกทั้งความสำเร็จที่สำคัญคือประเทศอินเดียสามารถพัฒนาข้าวลูกผสมที่มีเมล็ดเรียวยาวและกลิ่นหอมได้ เช่น PUSA RH-10

เทคโนโลยีในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมของประเทศอินเดียที่มีประสิทธิภาพ เกิดจากความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน ซึ่งภาครัฐได้ดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีและฝึกอบรมเกษตรกรอย่างสม่ำเสมอ อีกทั้งยังกำหนดนโยบายส่งเสริมข้าวลูกผสมโดยมุ่งเน้นการปรับปรุงลักษณะเมล็ด และคุณภาพการหุงต้มเพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิต นอกเหนือจากการพัฒนาด้านผลิตผล เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ และความต้านทานโรคและแมลงสำคัญในบางพื้นที่

แต่อย่างไรก็ตามเกษตรกรอินเดียมีการปรับตัวยอมรับเทคโนโลยีข้าวลูกผสมค่อนข้างช้า อันเนื่องมาจากนโยบายของภาครัฐบางส่วนยังไม่สอดคล้องกับความต้องการของเกษตรกร เช่น นโยบายการประกันราคาขั้นต่ำของผลผลิตข้าวลูกผสม ถ้าปัญหาดังกล่าวได้รับการแก้ไขในแนวทางที่เหมาะสม คาดการณ์ว่าประเทศอินเดียจะมีพื้นที่ปลูกข้าวลูกผสมเพิ่มขึ้นจำนวนมาก

## ประเทศฟิลิปปินส์

รัฐบาลประเทศฟิลิปปินส์ริเริ่มโครงการข้าวลูกผสมแห่งชาติใน พ.ศ. 2541 โดยมีเป้าหมายที่จะใช้เทคโนโลยีข้าวลูกผสมในการเพิ่มผลผลิตข้าวเพื่อตอบสนองการบริโภคภายในประเทศ โดยมีสถาบันวิจัยข้าวฟิลิปปินส์เป็นแกนนำหลักในการจัดกิจกรรมฝึกอบรมการผลิตเมล็ดพันธุ์ รวมทั้งถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสำหรับเกษตรกรในพื้นที่ศักยภาพ ซึ่งสถาบันดังกล่าวได้รับความร่วมมือจากภาคเอกชน สถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ (IRRI) และสถาบันวิจัยข้าวและพัฒนาข้าวลูกผสมของสาธารณรัฐประชาชนจีน จนสามารถพัฒนาข้าวลูกผสมพันธุ์ท้องถิ่นที่มีศักยภาพสูงคือ ข้าวลูกผสม Mestizo ซึ่งให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพในการหุงต้มดี และราคาขายสูง เพื่อส่งเสริมในเชิงพาณิชย์ นอกจากนี้ในปัจจุบันประเทศฟิลิปปินส์ยังสามารถพัฒนาข้าวลูกผสมสายพันธุ์ดีและมีศักยภาพเพิ่มขึ้นอีกหลายสายพันธุ์ (บริบูรณ์ สมฤทธิ์ และ ปัทมา ศิริธัญญา, 2550)

อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีข้าวลูกผสมในประเทศฟิลิปปินส์ยังอยู่ในช่วงของการพัฒนาวิจัย เพื่อสร้างเทคโนโลยีที่เหมาะสม ยังต้องศึกษาแนวทางและการกำหนดนโยบายเพื่อให้ผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์มีกำไรในการผลิตเมล็ดพันธุ์ และเพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร

## ประเทศบังคลาเทศ

เทคโนโลยีข้าวลูกผสมในประเทศบังคลาเทศได้เริ่มต้นวิจัยและพัฒนาตั้งแต่ พ.ศ. 2536 โดยในระยะเริ่มต้นนำเข้าข้าวลูกผสมและสายพันธุ์พ่อและแม่จากสถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ (IRRI) แต่ก็ประสบกับปัญหาต่าง ๆ เช่น การขาดความเชื่อมั่นในตัวนักวิชาการ ผู้กำหนดนโยบายและนักบริหาร การขาดแคลนทรัพยากรบุคคลและเทคโนโลยีที่มีศักยภาพ และการขาดแหล่งพันธุ์กรรมสายพันธุ์ที่ดี เป็นต้น (บริบูรณ์ สมฤทธิ์ และ ปัทมา ศิริธัญญา, 2550)

ในระยะต่อมา ปัญหาบางอย่างได้รับการแก้ไข โดยรัฐบาลได้ให้ความสำคัญในการวิจัยและพัฒนาข้าวลูกผสมมากขึ้น และได้รับการสนับสนุนทางด้านวิชาการ เทคโนโลยี และแหล่งพันธุ์กรรมจาก IRRI โดยนำเข้าข้าวลูกผสมที่พัฒนาได้ของ IRRI หลายสายพันธุ์ไปปลูกทดสอบ จนกระทั่งสามารถคัดเลือกพันธุ์ที่เหมาะสมในการนำไปเผยแพร่และใช้ในเชิงพาณิชย์ได้ ซึ่งปัจจุบันประเทศบังคลาเทศยังคงพัฒนาข้าวลูกผสมอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะอย่างยิ่งการยกระดับเทคโนโลยีด้านการผลิตเมล็ดพันธุ์

## ประเทศอินโดนีเซีย

ประเทศอินโดนีเซียเป็นประเทศที่มีประชากรจำนวนมาก ดังนั้นจึงให้ความสำคัญกับการเพิ่มผลผลิตข้าวและความมั่นคงทางอาหาร ซึ่งงานวิจัยและพัฒนาข้าวลูกผสมได้เริ่มในปี พ.ศ. 2523 โดยนำสายพันธุ์ CMS จากสาธารณรัฐประชาชนจีนมาทดลองปลูกแต่ไม่ประสบความสำเร็จ จากนั้นได้นำเข้าสายพันธุ์ CMS จาก IRRI มาพัฒนาภายในประเทศ ปรากฏว่าได้ผลเป็นที่น่าพอใจ จนกระทั่งสามารถนำไปใช้ได้เชิงพาณิชย์ได้ตั้งแต่ พ.ศ. 2543 (บริบูรณ์ สมฤทธิ์ และ ปัทมา ศิริธัญญา, 2550)

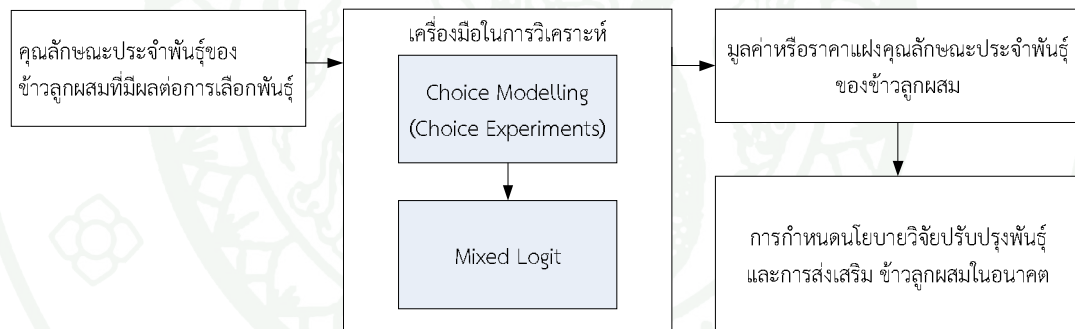
เนื่องจากพันธุ์ข้าวลูกผสมของประเทศอินโดนีเซียมีคุณลักษณะต้านทานโรคและแมลงในระดับต่ำ ประเทศอินโดนีเซียจึงกำหนดแหล่งเพาะปลูกข้าวลูกผสมใน พ.ศ. 2545 – 2546 โดยระบุให้พื้นที่ปลูกเป็นพื้นที่นาในเขตชลประทานที่มีประสิทธิภาพ ดินอุดมสมบูรณ์ ไม่มีการระบาดของโรคและแมลง

ดังนั้นแนวทางการพัฒนาข้าวลูกผสมในประเทศอินโดนีเซียในอนาคต ให้ความสำคัญในคุณลักษณะการต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลชนิดที่ 3 และหนอนกอ รวมถึงการต้านทานโรคขอบใบแห้งและโรคใบสีส้ม และประเด็นเรื่องการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ ซึ่งการเปรียบเทียบผลผลิตต่อไร่ระหว่างข้าวลูกผสมและพันธุ์ปัจจุบันยังไม่แตกต่างกันชัดเจน

## บทที่ 4

### วิธีการศึกษา

โดยปกติเกษตรกรจะเลือกพันธุ์ข้าวพันธุ์ดีมาเพาะปลูก ก็สืบเนื่องมาจากคุณลักษณะพันธุ์โดยรวมของพันธุ์นั้นประกอบกันทั้งหมด แต่เกษตรกรไม่เคยทราบว่าตนเองให้มูลค่าในแต่ละคุณลักษณะไม่เท่ากัน ซึ่งมูลค่าดังกล่าวเป็นมูลค่าที่เกิดขึ้นโดยไม่มีราคาในระบบตลาด เรียกว่า “ราคาแฝง” ดังนั้นผู้ศึกษาจึงประยุกต์ใช้วิธีการสร้างตลาดสมมติขึ้นด้วย Choice Modelling ในการสร้างแบบทดสอบทางเลือกที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ และประมาณค่าทางเศรษฐมิติโดยใช้แบบจำลอง Mixed Logit เนื่องจากเป็นแบบจำลองที่มีความยืดหยุ่นสูง และเหมาะสมอย่างยิ่งในการวิเคราะห์กับแบบทดสอบทางเลือก เนื่องจากการเลือกซ้ำจากบุคคลเดียวกัน ภายใต้สถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้ผลการวิเคราะห์มีประสิทธิภาพและแม่นยำมากขึ้น โดยมูลค่าหรือราคาแฝงสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจหรือการกำหนดนโยบายการวิจัยปรับปรุงพันธุ์และแนวทางการส่งเสริม เพื่อให้ข้าวลูกผสมที่มีคุณลักษณะตรงตามความต้องการของเกษตรกรในประเทศไทย ดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาในนี้ได้ทำการเก็บข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ คือ ข้อมูลปฐมภูมิของเกษตรกรที่อยู่ในเขตชลประทานที่มีศักยภาพการผลิตที่เหมาะสมสำหรับข้าวลูกผสม เนื่องจากจังหวัดในภาคกลางมีทั้งหมด 22 จังหวัด แบ่งภูมิภาคตามภูมิศาสตร์ (ราชบัณฑิตยสถาน, 2555) ซึ่งแต่ละจังหวัดมีส่วนพื้นที่เพาะปลูกข้าวในเขตชลประทานต่อพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดไม่เท่ากัน ดังนั้นจังหวัดที่มีเขตชลประทานที่มีศักยภาพต้องครอบคลุมพื้นที่เพาะปลูกเกือบทั้งหมด จากตารางที่ 4.1 กำหนดให้สัดส่วนที่มีศักยภาพ คือ ร้อยละ 90 จึงเหลือจังหวัดเพียง 13 จังหวัด ซึ่งการเก็บข้อมูลตัวอย่างจากทุกจังหวัดนั้นไม่สามารถกระทำได้เนื่องจากงบประมาณที่จำกัด ดังนั้นจึงทำสุ่มตัวอย่าง

และกำหนดขนาดตัวอย่างด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิสองขั้นตอน (2 - Stage Stratified Proportional Random Sampling) ดังนี้

ตารางที่ 4.1 พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรัง จำแนกตามเขตชลประทาน รายจังหวัด ปี 2554

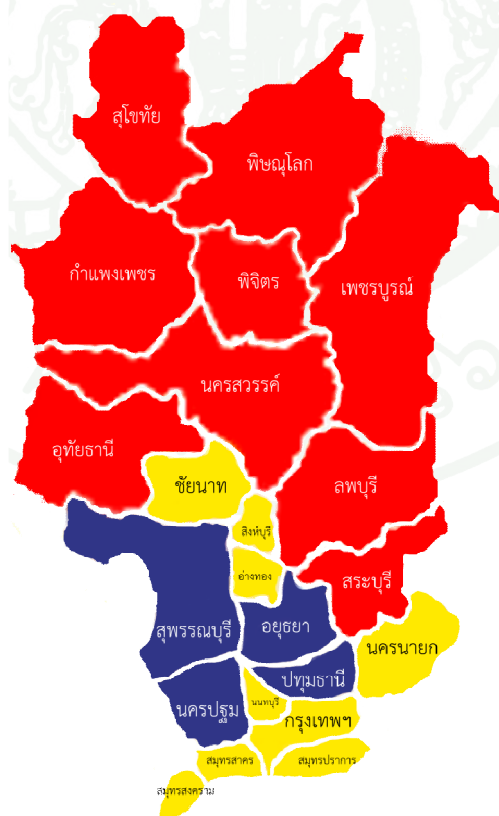
ลำดับ	จังหวัด	พื้นที่เพาะปลูก ในเขต ชลประทาน (ไร่)	พื้นที่ เพาะปลูก นอกเขต ชลประทาน (ไร่)	พื้นที่ เพาะปลูก ทั้งหมด	สัดส่วนพื้นที่ เพาะปลูกในเขต ต่อพื้นที่เพาะปลูก ทั้งหมด
1	อยุธยา	802,313	-	802,313	100.00
2	ปทุมธานี	333,580	-	333,580	100.00
3	อ่างทอง	319,121	-	319,121	100.00
4	สิงห์บุรี	317,098	-	317,098	100.00
5	กรุงเทพฯ	113,857	-	113,857	100.00
6	นนทบุรี	101,585	-	101,585	100.00
7	สมุทรปราการ	31,610	-	31,610	100.00
8	สมุทรสาคร	13,486	-	13,486	100.00
9	สมุทรสงคราม	2,777	-	2,777	100.00
10	นครปฐม	395,970	1,615	397,585	99.59
11	นครนายก	207,265	2,798	210,063	98.67
12	ชัยนาท	623,354	16,264	639,618	97.46
13	สุพรรณบุรี	1,098,581	64,768	1,163,349	94.43
14	สระบุรี	266,386	37,403	303,789	87.69
15	ลพบุรี	380,685	69,263	449,948	84.61
16	กำแพงเพชร	482,148	350,720	832,868	57.89
17	อุทัยธานี	157,402	166,924	324,326	48.53
18	พิจิตร	347,412	606,350	953,762	36.43
19	นครสวรรค์	363,822	700,106	1,063,928	34.20
20	พิษณุโลก	304,764	692,485	997,249	30.56
21	สุโขทัย	183,993	538,595	722,588	25.46
22	เพชรบูรณ์	8,400	90,168	98,568	8.52

ที่มา: ดัดแปลงจาก สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2554)

ขั้นตอนแรก แบ่งชั้นภูมิตามปัจจัยพื้นฐานเรื่องการได้รับการส่งเสริมจากหน่วยงานต่าง ๆ ซึ่งมีผลต่อการเปิดเผยความพึงพอใจ โดยเกษตรกรที่มีโอกาสเข้าถึงความรู้หรือข่าวสารสามารถที่จะเปิดความพึงพอใจได้ดีกว่าเกษตรกรที่ไม่ได้รับข้อมูลใด ๆ มาก่อน ดังนั้นจะแบ่งชั้นภูมิของจังหวัดออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ (1) กลุ่มจังหวัดที่ได้รับการส่งเสริมเรื่องเทคโนโลยีเรื่องข้าวลูกผสมจากภาครัฐ (2) กลุ่มจังหวัดที่ได้รับการส่งเสริมเรื่องเทคโนโลยีเรื่องข้าวลูกผสมจากเอกชน และ (3) กลุ่มจังหวัดที่ยังไม่ได้รับการส่งเสริมจากหน่วยงานใด ๆ

จังหวัดปทุมธานี และจังหวัดนครปฐม จะถูกเลือกเป็นตัวแทนของกลุ่มที่ (1) และ (2) ตามลำดับ (ตารางที่ 4.2) เนื่องจากพันธุ์ข้าวลูกผสมอยู่ในระยะเริ่มต้นของเทคโนโลยี ซึ่งภาครัฐและเอกชนเลือกจังหวัดเพียงจังหวัดเดียวในการส่งเสริมและแนะนำเทคโนโลยี ส่วนกลุ่มจังหวัดที่ยังไม่ได้รับการส่งเสริมที่เหลือ 11 จังหวัด จะทำการสุ่มตัวอย่างมา 2 จังหวัด เพื่อเป็นตัวแทนของจังหวัดที่ยังไม่ได้รับการส่งเสริมจากภาครัฐและเอกชน ได้แก่ จังหวัดสุพรรณบุรี และจังหวัดอยุธยา ซึ่งแสดงพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูล ได้ดังภาพที่ 4.2

- คือ พื้นที่ศึกษาประกอบด้วยจังหวัดที่มีเขตชลประทานที่มีศักยภาพ
- คือ จังหวัดที่มีเขตชลประทานที่มีศักยภาพอื่น ๆ
- คือ จังหวัดอื่น ๆ



ภาพที่ 4.2 แผนภาพภาคกลางของประเทศไทย และพื้นที่ศึกษา

ขั้นตอนที่สอง เลือกเขตอำเภอแบบไม่จำเพาะเจาะจง (Random) จากจังหวัดตัวแทนในแต่ละกลุ่ม และทำการกำหนดขนาดตัวอย่างด้วยตารางของ Krejcie and Morgan (1970) โดยกำหนดให้สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากรเท่ากับ 0.5 ระดับความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ร้อยละ 5 และระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ซึ่งประชากรมีขนาด 33,509 ครัวเรือน (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2555) ดังนั้นตัวอย่างที่ต้องการจะเท่ากับ 381 ครัวเรือน แต่ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจริงได้ 396 ครัวเรือน ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิสองขั้นตอนและการกำหนดตัวอย่าง

พื้นที่	ชั้นที่ 1: กลุ่มจังหวัดตาม การส่งเสริม	ชั้นที่ 2: กลุ่มเขต อำเภอ	จำนวน ครัวเรือนที่ ปลูกข้าวนา ปรังในเขต ชลประทาน <sup>1/</sup>	สัดส่วน ของกลุ่ม ตัวอย่าง	จำนวน ครัวเรือน ตัวอย่าง <sup>2/</sup>	จำนวน ครัวเรือน ตัวอย่างที่ เก็บจริง	สัดส่วน ของกลุ่ม ตัวอย่าง ที่เก็บจริง
ภาครัฐ	ปทุมธานี	ลาดหลุมแก้ว	5,874	0.18	67	70	0.18
เอกชน	นครปฐม	บางเลน	6,086	0.18	69	70	0.18
ไม่มีหน่วย งานส่งเสริม	สุพรรณบุรี	เมืองสุพรรณ	11,243	0.34	128	136	0.34
	อยุธยา	ลาดบัวหลวง	10,306	0.30	117	120	0.30
<b>รวม</b>			<b>33,509</b>	<b>1.00</b>	<b>381<sup>3/</sup></b>	<b>396</b>	<b>1.00</b>

ที่มา: <sup>1/</sup> สำนักงานสถิติแห่งชาติ (2555)

<sup>2/</sup> จากการคำนวณ

<sup>3/</sup> Krejcie and Morgan (1970)

#### การสร้างแบบสอบถาม

ผู้ศึกษาได้แบ่งแบบสอบถามออกเป็น 2 ส่วน คือ (1) ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรที่ตอบแบบสอบถาม (2) แบบทดสอบทางเลือก

ส่วนสำคัญของการศึกษานี้ คือ แบบทดสอบทางเลือก ที่สร้างขึ้นตามเทคนิค Choice Modelling โดยมีลำดับขั้นตอนดังตารางที่ 2.1 ซึ่งกล่าวมาแล้วนั้น ในที่นี้จะกล่าวถึงวิธีการที่ได้มาซึ่งแบบทดสอบทางเลือก โดยขั้นตอนการเลือกคุณลักษณะและการกำหนดระดับที่ใช้ในการศึกษา ผู้ศึกษาได้สัมภาษณ์นักวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญอาวุโสของกรมการข้าว และนักปรับปรุงพันธุ์ของบริษัทเจริญโภคภัณฑ์เมล็ดพันธุ์ จำกัด ในการระบุความสำคัญของคุณลักษณะในมุมมองของเกษตรกรว่าคุณลักษณะใดที่เกษตรกรคำนึงถึงในการเลือกพันธุ์มาเพาะปลูก และให้ข้อมูลในการกำหนดระดับ ประกอบกับข้อมูล Standard Evaluation System for Rice (IRRI, 2002)

ข้อมูลด้านผลผลิตต่อไร่ได้กำหนดจากความเป็นไปได้ในการพัฒนาข้าวลูกผสมของไทยในอนาคต รวมถึงข้อมูลด้านราคาเมล็ดพันธุ์ของข้าวลูกผสม โดยปกติจะสูงกว่าพันธุ์ทั่วไป 2-8 เท่า (Andrews, 2006) แต่ในการศึกษาครั้งนี้ ได้กำหนดด้านราคาในลักษณะต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ส่วนเพิ่มที่เกษตรกรจะต้องจ่าย เนื่องจากในขั้นตอนการนำแบบสอบถามไปทดสอบกับเกษตรกรในพื้นที่จริงนั้น เกษตรกรไม่สามารถที่จะวิเคราะห์ต้นทุนได้ชัดเจนหากเปรียบเทียบเป็นราคาเมล็ดพันธุ์ต่อกิโลกรัม เพราะเทคโนโลยีข้าวลูกผสมมีการใช้เมล็ดพันธุ์ที่น้อยกว่าพันธุ์ปกติ ซึ่งการรับรู้ของเกษตรกรไม่เท่ากัน อีกทั้งเกษตรกรบางคนไม่เชื่อมั่นว่าเมล็ดพันธุ์ที่ใช้จะน้อยกว่าในความเป็นจริง ซึ่งเป็นอุปสรรคที่สำคัญหากจะให้เปรียบเทียบกับสิ่งที่เกษตรกรไม่คุ้นเคยมาก่อน ดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยจึงระบุให้เป็นค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายเพิ่มเติมจากพันธุ์ปัจจุบันที่เกษตรกรใช้อยู่ ทำให้เกษตรกรสามารถเข้าใจได้ง่ายกว่า และเปิดเผยความพึงพอใจได้ เพื่อประยุกต์ใช้ในการกำหนดระดับทั้งหมดที่กล่าวมา ดังตารางที่ 4.3

หลังจากการกำหนดคุณลักษณะ และระดับของข้าวลูกผสมที่ใช้ในการศึกษา นำข้อมูลทั้งหมดมากำหนดชุดทางเลือกหรือเหตุการณ์ เพื่อสร้างแบบทดสอบทางเลือก ซึ่งแต่ละเหตุการณ์ประกอบด้วยทางเลือกต่าง ๆ ที่เกิดจากการนำระดับของคุณลักษณะมาผสมกัน โดยอาศัยหลักการทางสถิติ ซึ่งกรณีข้างต้น สามารถหาจำนวนทางเลือกทั้งหมดได้เท่ากับ  $3^3 \times 5 \times 6 = 810$  ทางเลือก หากทำการวิจัยด้วยจำนวนทางเลือกจำนวนมากทำให้สูญเสียงบประมาณ เวลา รวมถึงเกิดความสับสนให้แก่ผู้ตอบแบบสอบถาม ดังนั้นจึงจำเป็นต้องวิธีลดทอนจำนวนทางเลือกลง ซึ่งในปัจจุบันโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นิยมใช้ในการสร้างแบบทดสอบทางเลือกที่ได้รับความนิยม ได้แก่ SAS และ Sawtooth Software

การสร้างแบบทดสอบทางเลือกของการศึกษานี้ ได้ใช้วิธี Balanced Overlap Method ในระบบ Choice-Based Conjoint (CBC) ของโปรแกรม Sawtooth Software ซึ่งวิธีดังกล่าวเป็นการผสมผสานระหว่างวิธีการสุ่ม และการแจงนับสมบูรณ์ (Complete Enumeration) โดยวิธีการสุ่มนั้นจะอนุญาตให้มีระดับคุณลักษณะที่เหมือนกันในทางเลือก แต่วิธีการแจงนับสมบูรณ์จะอาศัยคุณสมบัติ Orthogonality คือ ไม่มีความสัมพันธ์กันระหว่างระดับคุณลักษณะ กล่าวคือจะไม่ยินยอมให้เกิดการซ้ำกันของระดับคุณลักษณะในแต่ละทางเลือก (Sawtooth Software Inc., 2008) โดยกำหนดให้สร้างทางเลือก 320 ทางเลือก แบ่งเป็น 4 ทางเลือก (รวมทางเลือกฐาน) เท่ากับ 1 เหตุการณ์ ได้เหตุการณ์ทั้งหมด 80 เหตุการณ์ แบ่ง 4 เหตุการณ์เท่ากับ 1 รูปแบบ ได้รูปแบบทั้งหมด 20 รูปแบบ การกำหนดทางเลือกสุดท้ายให้เป็นทางเลือกฐานนั้น เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับทางเลือกอื่น และวิเคราะห์ผลที่เกี่ยวข้องกับสวัสดิการทางเศรษฐกิจ กล่าวคือ ทางเลือกฐานเป็นสถานการณ์การที่เกิดขึ้นจริงในปัจจุบัน ไม่ต้องการที่จะพัฒนาสินค้า บริการ หรือนโยบายใด ๆ โดยการเพิ่มทางเลือกฐานเปรียบเสมือนการเพิ่มทางเลือก “ไม่เลือก” (Hanley *et al.*, 2001; Pearce *et al.*, 2002) ดังภาพที่ 4.3

ในกระบวนการสร้างได้ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพด้วย D-Efficiency และ Simulated Data ณ สถานการณ์สมมติ จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม 396 คน และผู้ตอบแบบสอบถามตอบในทางเลือกฐานมีจำนวนร้อยละ 15 จากผู้ตอบทั้งหมด ในกรณีของค่า D-Efficiency นั้น ใช้การเปรียบเทียบระหว่างการสร้างแบบทดสอบทางเลือกโดย Balanced Overlap Method กับการสร้างแบบทดสอบทางเลือกโดย Complete Enumeration ซึ่งประสิทธิภาพของแบบทดสอบทางเลือกมีค่าร้อยละ 91

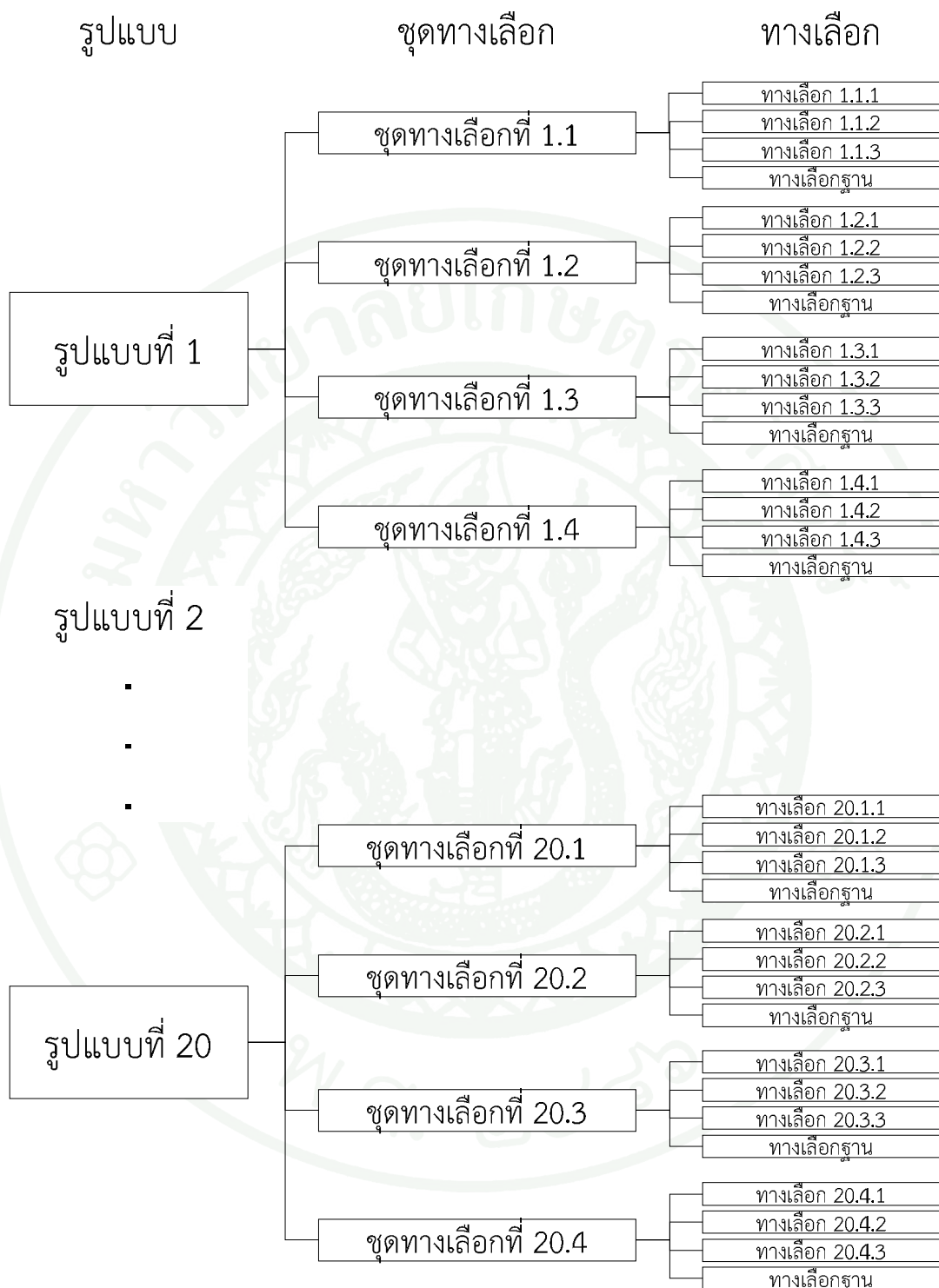
การสร้างแบบทดสอบทางเลือกได้แบ่งรูปแบบเป็น 20 รูปแบบ ดังนั้นผู้ตอบแบบสอบถามคนแรกจะได้รับแบบสอบถามที่มีแบบทดสอบทางเลือกรูปแบบ 1 จะต้องพิจารณาเหตุการณ์จำนวน 4 เหตุการณ์ แต่ละเหตุการณ์มี 4 ทางเลือกของรูปแบบที่ 1 และคนถัดมาจะได้รับแบบสอบถามที่มีแบบทดสอบทางเลือกรูปแบบ 2 ดำเนินการในลักษณะเช่นนี้จนกระทั่งครบ 20 รูปแบบ แล้ววนกลับมาใช้รูปแบบที่ 1 ใหม่อีกครั้ง ตัวอย่างแบบทดสอบทางเลือกที่ใช้ในการศึกษา ซึ่งเป็นรูปแบบที่ 1 ชุดทางเลือกที่ 1 ดังภาพที่ 4.4

การลงรหัสข้อมูลในส่วนของปัจจัยด้านคุณลักษณะที่ได้จากแบบทดสอบทางเลือกนี้จะใช้วิธี Effect Coding ซึ่งจะมีความคล้ายคลึงกับ Dummy Coding แต่จะต่างกันในการลงรหัสระดับคุณลักษณะของทางเลือกฐาน ซึ่งในกรณี Dummy Coding จะลงรหัส 0 แต่ในกรณี Effect Coding จะลงรหัส -1 โดยข้อดีของการลงรหัสลักษณะนี้เพื่อให้ทางเลือกฐานไม่ถูกรบกวนจากค่าคงเฉพาะของทางเลือก (Alternative Specific Constants: ASC) (Collins *et al.*, 2012)

ตารางที่ 4.3 การกำหนดคุณลักษณะ ระดับ และความหมาย










คุณลักษณะ	ระดับ	ความหมายของระดับ
ความต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (b)	ไม่ต้านทาน (b0) ค่อนข้างต้านทาน (Status Quo) ต้านทาน (b2)	ต้านทานน้อยกว่าร้อยละ 50 ต้านทานร้อยละ 50 ถึง 79 ต้านทานมากกว่าร้อยละ 79 ขึ้นไป
ระยะเวลาเพาะปลูก (วัน) (m)	ประมาณ 95 (m0) ประมาณ 105 (Status Quo) ประมาณ 115 (m2)	น้อยกว่า 100 วัน 100 ถึง 110 วัน มากกว่า 110 วัน ขึ้นไป
ความสูงของต้นข้าว (h)	เตี้ย (h0) ปานกลาง (Status Quo) สูง (h2)	ต่ำกว่า 110 ซม. ประมาณ 110 ถึง 129 ซม. สูงกว่า 129 ซม. ขึ้นไป
ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่) (y)	950 (Status Quo) , 1,150 (y1) , 1,300 (y2) , 1,450 (y3) , 1,600 (y4)	
ต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ส่วนเพิ่ม (บาทต่อไร่)	เท่าเดิม (Status Quo) , 200 , 400 , 600 , 800 , 1,000 บาทต่อไร่	

ที่มา: จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ และ IRRI (2002)



ภาพที่ 4.3 โครงสร้างการกำหนดจำนวนรูปแบบ ชุดทางเลือก และทางเลือก  
 หมายเหตุ: ทางเลือกในแต่ละชุดทางเลือกของแต่ละรูปแบบอาจซ้ำกัน

**↓ (ข้อที่ 1)** ถ้ามีพันธุ์ข้าวที่มีลักษณะดังตารางข้างล่างนี้ ท่านจะเลือกปลูกพันธุ์ใด? เลือกได้เพียง 1 พันธุ์เท่านั้น

คุณลักษณะ	ข้าวลูกผสมพันธุ์ ก	ข้าวลูกผสมพันธุ์ ข	ข้าวลูกผสมพันธุ์ ค	ข้าวพันธุ์ ง
ความต้านทานเพลี้ย กระโดดสีน้ำตาล	 ต้านทาน (<20%)	 ค่อนข้างต้านทาน (20%- 49%)	 ไม่ต้านทาน (>50%)	
ระยะเวลาเพาะปลูก	↔ ประมาณ 115 วัน	↔ ประมาณ 105 วัน	↔ ประมาณ 95 วัน	
ความสูงของต้นข้าว	 เตี้ย : น้อยกว่า 110 ซม.	 ปานกลาง : 110 – 130 ซม.	 สูง : มากกว่า 130 ซม.	
ผลผลิตเฉลี่ย	 1,300 กิโลกรัมต่อไร่	 1,150 กิโลกรัมต่อไร่	 1,450 กิโลกรัมต่อไร่	
ค่าเมล็ดพันธุ์ที่ต้อง จ่ายเพิ่มขึ้นต่อไร่	จ่ายค่าเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้น 200 บาทต่อไร่	เท่าเดิม	จ่ายค่าเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้น 400 บาทต่อไร่	ปลูกพันธุ์ข้าวพันธุ์ เดิมที่ปลูกใน ปัจจุบัน ไม่เลือกปลูกข้าว ลูกผสม ก ข และ ค
เลือก	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ภาพที่ 4.4 ตัวอย่างแบบทดสอบทางเลือก รูปแบบที่ 1 ชุดทางเลือกที่ 1

### แบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์

จากทฤษฎีความพึงพอใจเฟ้นสุ่มนำมาประยุกต์กับหลักการทางสถิติเรื่องความน่าจะเป็น โดยสมมติให้ความพึงพอใจสูงสุดเกิดขึ้นได้โดยที่บุคคลที่  $n$  จะตัดสินใจเลือก ทางเลือกที่  $i$  มากกว่า ทางเลือกที่  $j$  จากทางเลือกทั้งหมด  $J$  ในเหตุการณ์  $t$  เพราะได้รับความพึงพอใจมากกว่า หรือ  $U_{nit} > U_{njt}$  โดย  $\forall j \neq i$

ผู้ศึกษาใช้วิธีการประมาณค่าด้วยวิธี Mixed Logit (Train, 2003) ซึ่งการประมาณค่าด้วยวิธีดังกล่าว แตกต่างจากแบบวิธี Logit ทั่วไป ดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ความน่าจะเป็นของทางเลือกของแบบจำลอง Mixed Logit ใช้การปรับพารามิเตอร์ช่วงความน่าจะเป็นของแบบจำลองต่อค่าความหนาแน่นของค่าสัมประสิทธิ์ ดังสมการ

$$P_{nit} = \int L_{nit}(\beta) f(\beta | \theta) \text{ โดยที่ } L_{nit}(\beta_n) = \prod_t \frac{\exp(V_{nit})}{\sum_{j=1}^J \exp(V_{njt})}$$

กำหนดให้

$$V_{nit} = \beta_n b0_{nit} + \beta_n b2_{nit} + \beta_n m0_{nit} + \beta_n m2_{nit} + \beta_n h0_{nit} + \beta_n h2_{nit} + \beta_n y1_{nit} + \beta_n y2_{nit} + \beta_n y3_{nit} + \beta_n y4_{nit} + \delta_i P_{it}$$

ซึ่ง  $V_{nit}$  คือ อรรถประโยชน์ทางอ้อมจากการเลือกของบุคคลที่  $n$  เลือกทางเลือกที่  $i$  ภายใต้เหตุการณ์  $t$

$\beta_n$  คือ สัมประสิทธิ์ของคุณลักษณะต่าง ๆ

$P_i$  คือ ราคา/ต้นทุนค่าเฉลี่ยที่เพิ่มต่อไร่ของทางเลือกที่  $i$

$\delta$  คือ สัมประสิทธิ์ของปัจจัยด้านราคา (อรรถประโยชน์ส่วนเพิ่มของเงิน)

ตัวแปรตาม  $b$  คุณลักษณะความต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

$m$  คุณลักษณะระยะเวลาในการเพาะปลูก

$h$  คุณลักษณะความสูง

$y$  คุณลักษณะผลผลิตเฉลี่ย

การประมาณค่าใช้โปรแกรม Nlogit 4 ประมาณค่าด้วยวิธี Mixed logit โดย Maximum Simulated Likelihood ด้วยการทำซ้ำจำนวน 500 ครั้ง ซึ่งกำหนดให้ต้นทุนค่าเฉลี่ยที่เพิ่มต่อไร่

เป็นตัวแปรคงที่และการกระจายตัวไม่เกิดขึ้นแบบสุ่ม อีกทั้งกำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์คุณลักษณะทุกค่ามีการกระจายตัวแบบปกติ

จากการประมาณค่าทางเศรษฐมิติข้างต้น สามารถหามูลค่าของคุณลักษณะข้าวลูกผสมจากราคาแฝง (Implicit Price) หรือ Marginal Willingness to Pay (MWTP) เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะ (Hanemann, 1984) ได้ดังสมการ (4.1)

$$\text{MWTP} = \text{Implicit Price} = - \frac{\beta_{\text{ปัจจัยด้านคุณลักษณะ}}}{\delta_{\text{ปัจจัยด้านราคา}}} \quad (4.1)$$

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงพรรณนาและเชิงปริมาณ ดังนี้

1. การวิเคราะห์เชิงพรรณนา เป็นการวิเคราะห์การเลือกพันธุ์ข้าว สภาพเศรษฐกิจและสังคม โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มารวบรวมและแจกแจงค่าทางสถิติอย่างง่าย เช่น อัตราส่วนหรือร้อยละในรูปตารางเพื่อประกอบการอธิบาย เป็นต้น
2. การวิเคราะห์เชิงปริมาณ ใช้แบบจำลองทางเลือกแบบไม่ต่อเนื่องด้วยวิธี Mixed Logit ด้วยโปรแกรม Nlogit 4 เพื่อให้ได้มูลค่าหรือราคาแฝง

## บทที่ 5

### ผลการศึกษา

ในบทนี้จะนำเสนอในส่วนของผลการศึกษาซึ่งจะแบ่งเป็นสองส่วนหลัก โดยส่วนแรกจะเป็นการนำข้อมูลทั่วไปมาวิเคราะห์การเลือกพันธุ์ข้าว สภาพเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรในพื้นที่เขตชลประทานที่มีศักยภาพในการเพาะปลูกข้าวลูกผสมและส่วนที่สองจะเป็นการประมาณค่าทางเศรษฐมิติด้วยวิธี Mixed Logit โดย Maximum Simulated Likelihood เพื่อประเมินมูลค่าคุณลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวลูกผสม

#### การวิเคราะห์การเลือกพันธุ์ข้าว สภาพเศรษฐกิจและสังคม

จากการสำรวจข้อมูลเกษตรกรในพื้นที่เขตชลประทานที่มีศักยภาพ 4 จังหวัด ดังที่กล่าวมาแล้วนั้น ผู้ศึกษาได้ลงสำรวจข้อมูลในช่วงระหว่างวันที่ 6 – 15 สิงหาคม 2555 ซึ่งเป็นช่วงที่เกษตรกรส่วนใหญ่เริ่มที่จะทำนารอบที่สอง ผู้ที่ตอบแบบสอบถามเป็นผู้ที่มีอำนาจตัดสินใจในการเลือกพันธุ์เพาะปลูก ดังนั้นข้อมูลที่สอบถามในส่วนที่เกี่ยวข้องกับพันธุ์ที่ใช้และระดับผลผลิตจะสอบถามในฤดูกาลผลิต 2554/55 โดยผลการศึกษามีรายละเอียดดังนี้

#### ข้อมูลทั่วไปของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างในพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 5.1 สรุปได้ว่าเกษตรกรที่มีอำนาจตัดสินใจจากครัวเรือนตัวอย่างในพื้นที่ศึกษามีอายุเฉลี่ย 50 ปี ซึ่งเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรีจะมีอายุเฉลี่ยมากที่สุด 52 ปี ส่วนเกษตรกรในจังหวัดปทุมธานีและจังหวัดนครปฐมมีอายุเฉลี่ยน้อยที่สุด 49 ปี ครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างทั้งหมดมีประสบการณ์ในการทำนาเฉลี่ยประมาณ 28 ปี และระดับการศึกษาเฉลี่ย 6 ปี ซึ่งเกษตรกรในจังหวัดนครปฐมจะมีระดับการศึกษาเฉลี่ย 7 ปี มากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับจังหวัดอื่น ดังนั้นเกษตรกรในจังหวัดนครปฐมซึ่งมีอายุเฉลี่ยน้อย และระดับการศึกษาเฉลี่ยสูง ส่งผลให้มีการเปิดรับเทคโนโลยีใหม่และการปรับตัวได้ค่อนข้างดี

ครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างทั้งหมดมีขนาดพื้นที่ในการปลูกข้าวโดยเฉลี่ย 35.4 ไร่ แบ่งเป็นพื้นที่ของตนเอง 15.7 ไร่ และเป็นการเช่าที่ดิน 19.7 ไร่ แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายจังหวัดแล้ว มีความแตกต่างกันค่อนข้างมาก กล่าวคือ จังหวัดนครปฐมและอยุธยาส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ของตนเอง จังหวัดสุพรรณบุรีส่วนใหญ่พื้นที่ในการปลูกข้าวจะเป็นพื้นที่เช่า และจังหวัดปทุมธานีมีสัดส่วนที่ค่อนข้างใกล้เคียงกันระหว่างพื้นที่ของตนเองและการเช่าที่ดิน

ครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างทั้งหมดปลูกข้าวโดยวิธีการหว่านน้ำตม ซึ่งมีค่าใช้จ่ายในการซื้อเมล็ดพันธุ์เฉลี่ย 583 บาทต่อไร่ และได้ผลผลิตเฉลี่ย 958 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อพิจารณาแยกเป็นรายจังหวัด พบว่า เกษตรกรในจังหวัดนครปฐมมีค่าใช้จ่ายในการซื้อเมล็ดพันธุ์มากที่สุด 636 บาทต่อไร่ และได้ผลผลิตเฉลี่ยสูงที่สุดเช่นกัน คือ 985 กิโลกรัมต่อไร่ เนื่องเกษตรกรในจังหวัดดังกล่าวมีการปรับตัวกับเทคโนโลยีใหม่ได้ค่อนข้างดี ดังนั้นจึงมีการใช้พันธุ์ใหม่และเปลี่ยนพันธุ์ค่อนข้างบ่อย อีกทั้งมีการส่งเสริมจากบริษัทหรือร้านค้าในการแนะนำเมล็ดพันธุ์หรือสินค้าใหม่อยู่เป็นประจำ

เกษตรกรในพื้นที่ศึกษาเมื่อได้รับผลผลิตก็จะนำผลผลิตไปขาย โดยเกษตรกรส่วนใหญ่จะขายให้โรงสีโดยตรงคิดเป็นร้อยละ 80 ขณะที่เกษตรกรร้อยละ 20 จะขายโดยการที่พ่อค้าคนกลางมาประเมินราคาถึงพื้นที่นา เนื่องจากอยู่ในช่วงของโครงการจำหน่ายข้าวเปลือกนาปรังของรัฐบาล ทำให้เกษตรกรได้รับราคาที่ค่อนข้างสูง กล่าวคือ รัฐบาลรับจำนำข้าวเปลือก ณ ความชื้น ร้อยละ 14 ที่ราคา 15,000 บาทต่อหนึ่งตันข้าวเปลือก แต่โดยปกติเกษตรกรจะขายทันทีซึ่งความชื้น ณ เวลาขายประมาณร้อยละ 28 – 30 ถือว่าไม่ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานที่รัฐกำหนด ส่งผลให้เกษตรกรได้รับเงินไม่เต็มจำนวน โดยได้รับเฉลี่ยประมาณ 12,278 บาทต่อหนึ่งตันข้าวเปลือก อีกทั้งหากมีการขายผ่านพ่อค้าคนกลางจะถูกกดราคาในส่วนของค่าขนส่งหรือบริการอื่นอีกด้วย จากข้อมูลแยกรายจังหวัดสังเกตได้ว่า จังหวัดปทุมธานีได้รับราคาที่ต่ำที่สุด ก็สืบเนื่องมาจากวิธีการขายผ่านพ่อค้าคนกลาง ขณะที่จังหวัดสุพรรณบุรีได้รับราคาขายที่สูงโดยเกษตรกรร้อยละ 99 นำไปส่งโรงสีโดยตรง (ตารางที่ 5.1)

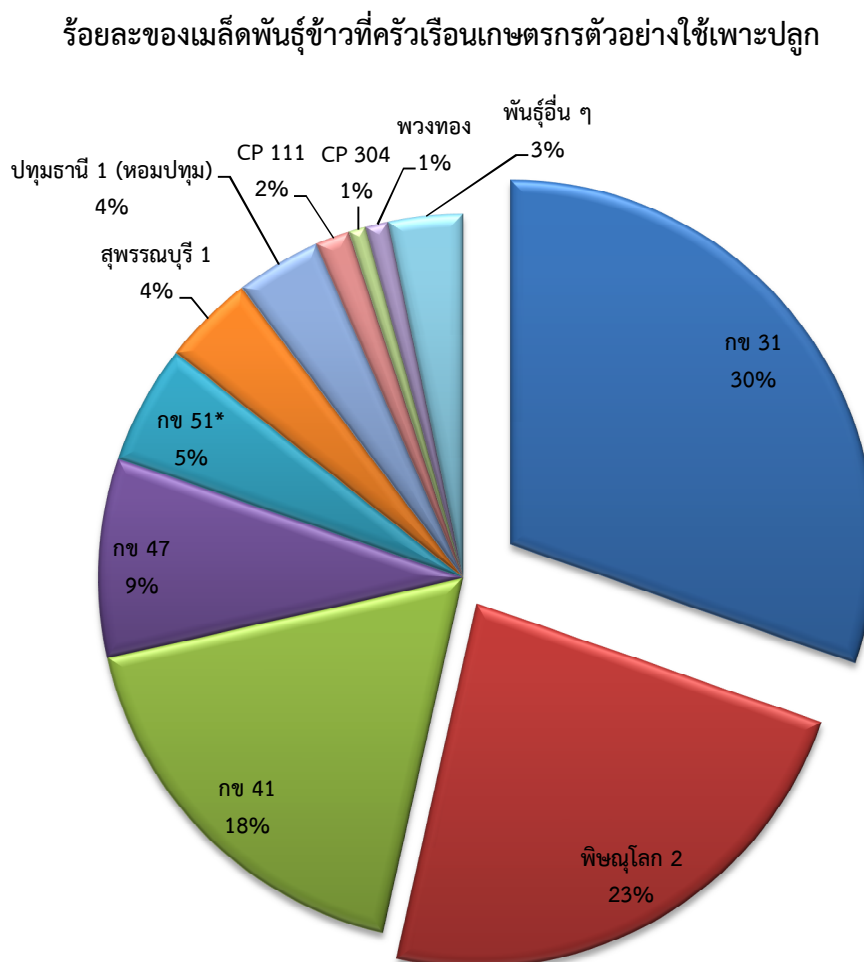
**ตารางที่ 5.1** ข้อมูลทั่วไปของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างที่ปลูกข้าวในพื้นที่ศึกษา ฤดูกาลผลิต 2554/55

	ปทุมธานี	สุพรรณบุรี	นครปฐม	อยุธยา	ทั้งหมด
จำนวนตัวอย่าง	70.0	136.0	70.0	120.0	396.0
อายุเฉลี่ย (ปี)	49.0	52.0	49.0	50.0	50.0
ประสบการณ์เฉลี่ย (ปี)	28.0	27.0	28.0	27.0	28.0
ระดับการศึกษาเฉลี่ย (ปี)	6.0	6.0	7.0	6.0	6.0
พื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมดเฉลี่ย (ไร่)	34.8	32.6	37.2	37.9	35.4
พื้นที่ปลูกข้าวของตนเองเฉลี่ย (ไร่)	17.9	6.7	20.3	22.1	15.7
พื้นที่ปลูกข้าวเช่าเฉลี่ย (ไร่)	17.0	25.9	16.9	15.9.0	19.7
ต้นทุนเมล็ดพันธุ์เฉลี่ย (บาทต่อไร่)	560.0	561.0	636.0	592.0	583.0
ผลผลิตข้าวเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	961.0	957.0	985.0	941.0	958.0
รายรับเฉลี่ย (บาทต่อหนึ่งตันข้าวเปลือก)	11,971.0	12,612.0	12,461	11,972	12,278.0
การขายผลผลิต (ร้อยละ)	20:80	99:1	90:10	90:10	80:20
ส่งโรงสี : ผ่านพ่อค้าคนกลาง					

ที่มา: จากการสำรวจ

## พันธุ์ข้าวที่ครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างใช้เพาะปลูก

ร้อยละ 90 ของเมล็ดพันธุ์ที่ครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างเลือกใช้ในการเพาะปลูกเป็นพันธุ์ราชการ โดยพันธุ์ที่นิยมใช้ในการเพาะปลูก ได้แก่ กข 31 พิษณุโลก 2 กข 41 กข 47 และ กข 51\* ตามลำดับ (ภาพที่ 5.1)



ภาพที่ 5.1 ร้อยละของเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างใช้เพาะปลูกฤดูกาลผลิต 2554/55  
ที่มา: จากการสำรวจ

\* เป็นชื่อพันธุ์ข้าวที่เกษตรกรในพื้นที่จังหวัดนครปฐมเรียกโดยมีชื่อเหมือนกับพันธุ์ข้าวใหม่ที่กรมการข้าวรับรองพันธุ์ แต่พันธุ์ข้างต้นนี้เป็นพันธุ์ที่เอกชนปรับปรุงขึ้น มีคุณลักษณะเด่น คือ ระยะเวลาเพาะปลูกสั้น และผลผลิตเฉลี่ยสูง

หากพิจารณาแยกเป็นรายจังหวัด พบว่า พันธุ์ที่เกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรี และอยุธยา ส่วนใหญ่ใช้พันธุ์พิษณุโลก 2 คิดเป็นร้อยละ 38 และ 28 ตามลำดับ ซึ่งพันธุ์ดังกล่าวได้รับการรับรองพันธุ์จากกรมการข้าว เมื่อ พ.ศ. 2543 แต่ในส่วนของจังหวัดปทุมธานีนิยมใช้พันธุ์ กข 31 (ปทุมธานี 80) คิดเป็นร้อยละ 73 ซึ่งพันธุ์ดังกล่าวได้รับการรับรองพันธุ์จากกรมการข้าว เมื่อ พ.ศ. 2550 ส่วนจังหวัดนครปฐมเป็นจังหวัดที่นิยมใช้พันธุ์ใหม่ ๆ ในการเพาะปลูก โดยเกษตรกรตัวอย่างส่วนใหญ่ใช้พันธุ์ กข 41 ซึ่งได้รับการรับรองพันธุ์จากกรมการข้าว เมื่อ พ.ศ. 2552 คิดเป็นร้อยละ 23 รองลงมาคือ กข 31 และ กข 51 (ตารางที่ 5.2)

**ตารางที่ 5.2** พันธุ์ข้าวที่ครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างนิยมใช้ปลูกสามลำดับแรก แยกรายจังหวัด  
ฤดูกาลผลิต 2554/55

จังหวัด	พันธุ์ข้าว		
ปทุมธานี	กข 31 (73)	ปทุมธานี1 (13)	กข 41 (4)
สุพรรณบุรี	พิษณุโลก 2 (38)	กข 41 (20)	กข 31 (18)
นครปฐม	กข 41 (23)	กข 31 (21)	กข 51 (19)
อยุธยา	พิษณุโลก 2 (28)	กข 31 (24)	กข 41 (22)

หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บเป็นค่าร้อยละต่อจำนวนครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างแต่ละพื้นที่  
ที่มา: จากการสำรวจ

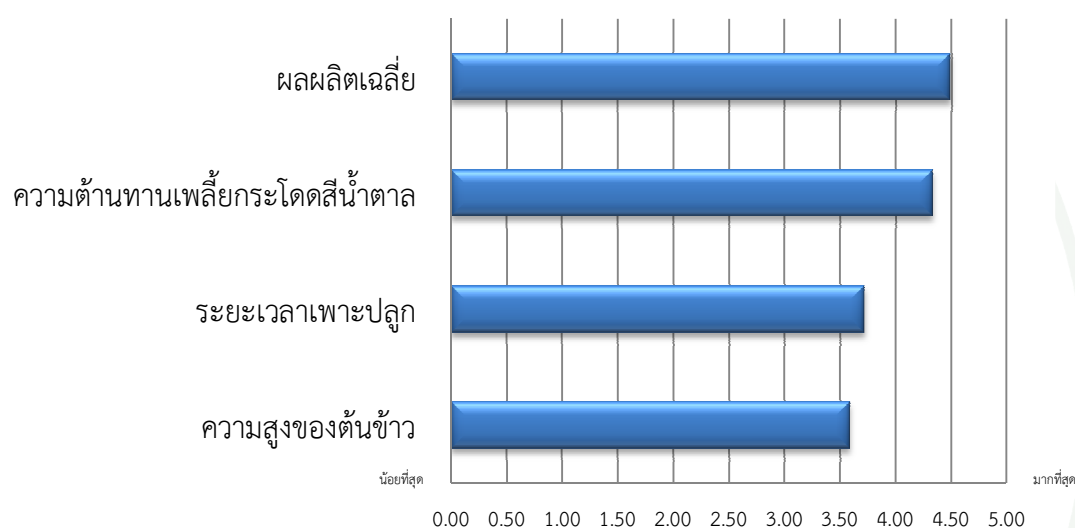
พันธุ์ข้าวที่เกษตรกรนิยมใช้เพาะปลูกนั้น หากพิจารณาจากข้อมูลการรับรองพันธุ์ของกรมการข้าว มีคุณลักษณะที่คล้ายและแตกต่างกันอยู่หลายประการ เช่น ด้านผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ พันธุ์พิษณุโลก 2 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดที่สุด คือ 807 กิโลกรัมต่อไร่ ณ ความชื้นร้อยละ 14 อีกทั้งมีความต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลสูงที่สุดอีกด้วย แต่หากเปรียบเทียบในด้านของระยะเวลาเพาะปลูกแล้วนั้น กข 47 มีระยะเวลาเพาะปลูกสั้นที่สุด 105 วัน และมีความสูงน้อยที่สุด 104 ซม. ส่วน กข 31 ซึ่งมีร้อยละของการปลูกโดยรวมมากที่สุดเป็นพันธุ์ที่ไม่เด่นชัดในคุณลักษณะใดคุณลักษณะหนึ่ง แต่เป็นพันธุ์ที่มาตรฐาน จึงได้รับความนิยมในหลายพื้นที่ (ภาคผนวก ข)

คุณลักษณะพันธุ์ตามข้อมูลการรับรองจากกรมการข้าวกับข้อมูลจริงที่ได้รับจากการสำรวจ อาจจะไม่สอดคล้องกัน ดังนั้นผู้ศึกษาจึงกำหนดส่วนคำถามที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะพันธุ์ที่เกษตรกรปลูกในปัจจุบันด้วยเพื่อนำมาพิจารณาร่วมกัน ซึ่งคุณลักษณะพันธุ์ปัจจุบันที่ใช้เพาะปลูกจากการสำรวจในพื้นที่ของตัวอย่างเกษตรกรโดยการเฉลี่ยคุณลักษณะพันธุ์ พบว่า คุณลักษณะพันธุ์ข้าวที่เกษตรกรปลูกจะค่อนข้างต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 105 วัน (100 ถึง 110 วัน) ความสูงปานกลาง (ประมาณ 110 ถึง 129 ซม.) ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ 958 กิโลกรัมต่อไร่ (ณ ความชื้น ร้อยละ 28) จึงนำข้อมูลดังกล่าวทั้งหมดใช้เป็นคุณลักษณะของทางเลือกฐาน โดยกลุ่มตัวอย่างได้ระบุค่อนข้างสอดคล้องกับข้อมูลพันธุ์ที่นิยมปลูกมากที่สุด คือ กข 31

## ความสำคัญของคุณลักษณะในการเลือกพันธุ์ข้าว

จากการสอบถามความสำคัญของคุณลักษณะในการเลือกพันธุ์ข้าวเพื่อเพาะปลูกนั้น คราวเรือนเกษตรกรตัวอย่างให้ความสำคัญกับการเลือกคุณลักษณะด้านผลผลิตเป็นลำดับแรก รองลงมาคือความต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ระยะเวลาเพาะปลูก และความสูงของต้นข้าว ตามลำดับ ซึ่งข้อมูลที่ได้รับจากการที่ให้เกษตรกรระดับ 1-5 ดังภาพที่ 5.2

ความสำคัญของคุณลักษณะในการเลือกพันธุ์ข้าว



ภาพที่ 5.2 ความสำคัญของคุณลักษณะในการเลือกพันธุ์ข้าวของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่าง  
ที่มา: จากการสำรวจ

## การรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการปลูกข้าว

ในส่วนของการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร ความรู้หรือคำแนะนำต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปลูกข้าว ในช่วงระยะเวลา 3 ปีที่ผ่านมา โดยภาพรวมเกษตรกรในพื้นที่ส่วนใหญ่แลกเปลี่ยนความรู้ ข้อมูลข่าวสารจากเพื่อนบ้านในละแวกเดียวกัน คิดเป็นร้อยละ 95 รองลงมาได้รับความรู้หรือคำแนะนำเรื่องข้าวจากหน่วยงานราชการ คิดเป็นร้อยละ 74 ถัดมาคือการได้รับความรู้หรือการแนะนำสินค้าเกี่ยวกับการปลูกข้าวจากบริษัทเอกชนหรือร้านค้า คิดเป็นร้อยละ 72 อีกทั้งเกษตรกรร้อยละ 65 กู้ยืมเงินจากแหล่งทุนต่าง ๆ เพื่อใช้ในการเพาะปลูกข้าว (ตารางที่ 5.3)

**ตารางที่ 5.3** จำนวนและร้อยละครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างที่มีส่วนร่วมในปัจจัยส่งเสริมข้อมูลข่าวสาร

ปัจจัย	จำนวนครัวเรือน	ร้อยละต่อจำนวนตัวอย่างทั้งหมด
การแลกเปลี่ยนความรู้ ข้อมูลข่าวสารกับเพื่อนบ้าน	376	95
การได้รับความรู้หรือคำแนะนำเรื่องข้าวจากหน่วยงานราชการ	292	74
การได้รับความรู้หรือการแนะนำสินค้าจากบริษัทเอกชนหรือร้านค้า	287	72
การกู้ยืมเงินจากแหล่งทุน	259	65
การได้รับแจกพันธุ์ข้าวจากหน่วยงานราชการ	136	34
การได้รับพันธุ์ข้าวใหม่เพื่อทดลองปลูกให้แก่หน่วยงานราชการ	36	9

ที่มา: จากการสำรวจ

#### การรู้จักข้าวลูกผสมของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่าง

เนื่องจากข้าวลูกผสมเป็นเรื่องใหม่ ครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างในพื้นที่ศึกษาที่เคยรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับข้าวลูกผสมมีจำนวน 111 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 28 ของตัวอย่างในพื้นที่ศึกษาทั้งหมด สาเหตุหลักของการรู้จักข้าวลูกผสมมาจากภาคเอกชน และเพื่อนบ้านคิดเป็นร้อยละ 40 และ 35 ของจำนวนครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างที่รู้จักข้าวลูกผสมทั้งหมด ตามลำดับ โดยครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างในพื้นที่ของจังหวัดนครปฐมรู้จักข้าวลูกผสมมากที่สุด มีจำนวน 48 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 43 ส่วนจังหวัดปทุมธานีมีครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างที่รู้จักข้าวลูกผสมจำนวน 22 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 20 ซึ่งพื้นที่ข้างต้นนั้นได้รับการส่งเสริมจากเอกชนและภาครัฐ ในส่วนของพื้นที่ที่ไม่ได้รับการส่งเสริม เกษตรกรตัวอย่างรับทราบข้อมูลหรือรู้จักข้าวลูกผสมในเบื้องต้น โดยจังหวัดสุพรรณบุรีและจังหวัดอยุธยารู้จักข้าวลูกผสมคิดเป็นร้อยละ 23 และ 14 ของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างที่รู้จักข้าวลูกผสมทั้งหมดตามลำดับ (ตารางที่ 5.4)

เมื่อพิจารณาแยกเป็นรายจังหวัดถึงแหล่งที่มาของการรับรู้เกี่ยวกับข้าวลูกผสม พบว่าเกษตรกรในจังหวัดนครปฐมส่วนใหญ่รู้จักข้าวลูกผสมจากภาคเอกชนคิดเป็นร้อยละ 33 ของตัวอย่าง ครัวเรือนเกษตรกรที่รู้จักข้าวลูกผสมทั้งหมด จังหวัดปทุมธานีซึ่งจากข้อมูลเบื้องต้นควรที่จะได้รับข้อมูลจากหน่วยงานราชการเป็นส่วนใหญ่ แต่ในการสำรวจข้อมูลจริงพบว่า ครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างส่วนใหญ่รู้จักข้าวลูกผสมจากเพื่อนบ้านคิดเป็นร้อยละ 7 ส่วนกรณีที่รู้จักจากหน่วยงานราชการเพียงร้อยละ 6 ของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างที่รู้จักข้าวลูกผสมทั้งหมด โดยเหตุผลที่สำคัญคือ หน่วยงานราชการยังไม่ได้ส่งเสริมข้าวลูกผสมอย่างจริงจังและพันธุ์ที่พัฒนาขึ้นยังไม่ได้ใช้ในเชิงพาณิชย์ มีเพียงแปลงทดลองของเกษตรกรในพื้นที่เท่านั้น ดังนั้นเกษตรกรที่อยู่บริเวณโดยรอบจะรู้จัก

จากการสังเกตหรือคำบอกเล่าจากเพื่อนบ้านเกษตรกรที่เป็นแปลงทดลอง กรณีจังหวัดสุพรรณบุรีซึ่งไม่ได้เป็นพื้นที่ส่งเสริมจากทั้งภาครัฐและเอกชน แต่มีจำนวนครัวเรือนตัวอย่างที่รู้จักข้าวลูกผสมอยู่พอสมควร เนื่องจากพื้นที่เพาะปลูกข้าวในจังหวัดส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ปลูกข้าวเช่าตามข้อมูลที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น เกษตรกรในจังหวัดใกล้เคียงบางส่วนมีการเข้ามาเช่าที่นาเพื่อปลูกข้าวเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกษตรกรจากจังหวัดนครปฐม ดังนั้นข้อมูลข่าวสารบางส่วนจากเพื่อนบ้านที่เข้ามาเช่าพื้นที่ ส่งผลให้เกษตรกรตัวอย่างในจังหวัดสุพรรณบุรีรู้จักข้าวลูกผสมจากคำบอกเล่าของเพื่อนบ้าน คิดเป็นร้อยละ 13 และจังหวัดอยุธยาส่วนใหญ่รู้จักข้าวลูกผสมจากเพื่อนบ้านเช่นเดียวกัน คิดเป็นร้อยละ 7 ครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างที่รู้จักข้าวลูกผสมทั้งหมด (ตารางที่ 5.4)

**ตารางที่ 5.4** จำนวนและร้อยละครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างที่รู้จักข้าวผสมแบ่งตามที่มาของแหล่งข้อมูล

จังหวัด	เพื่อนบ้าน	หน่วยงานราชการ	ภาคเอกชน	อื่น ๆ	จำนวนตัวอย่าง
นครปฐม	9 (8)	1 (1)	37 (33)	1 (1)	48 (43)
ปทุมธานี	8 (7)	7 (6)	3 (3)	4 (4)	22 (20)
สุพรรณบุรี	14 (13)	1 (1)	3 (3)	8 (7)	26 (23)
อยุธยา	8 (7)	3 (3)	1 (1)	3 (3)	15 (14)
ทั้งหมด	39 (35)	12 (11)	44 (40)	16 (14)	111 (100)

หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บเป็นค่าร้อยละต่อครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างที่รู้จักข้าวลูกผสมทั้งหมดที่มา: จากการสำรวจ

ประเด็นที่น่าสนใจ คือ ครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างที่รู้จักข้าวลูกผสมได้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ ข้อมูลข่าวสารกับเพื่อนบ้าน และได้รับความรู้หรือการแนะนำสินค้าจากบริษัทเอกชนหรือร้านค้า ดังนั้นผลการสำรวจพบว่า เกษตรกรตัวอย่างจำนวน 86 ครัวเรือน ที่รู้จักข้าวลูกผสมได้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ ข้อมูลข่าวสารกับเพื่อนบ้าน และได้รับความรู้หรือการแนะนำสินค้าจากบริษัทเอกชนหรือร้านค้า คิดเป็นร้อยละ 77 ของเกษตรกรตัวอย่างที่รู้จักข้าวลูกผสมทั้งหมด ส่วนเกษตรกรตัวอย่างที่รู้จักข้าวลูกผสมที่มีการแลกเปลี่ยนความรู้ ข้อมูลข่าวสารกับเพื่อนบ้านอย่างเดียว มีจำนวน 20 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 18 ของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างที่รู้จักข้าวลูกผสม (ตารางที่ 5.5)

ตารางที่ 5.5 จำนวนครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างที่รู้จักข้าวลูกผสม จากปัจจัยส่งเสริมข้อมูลข่าวสารระหว่าง เพื่อนบ้าน และภาคเอกชน

เพื่อนบ้าน	ภาคเอกชน		
	ไม่รู้จัก	รู้จัก	รวมทั้งหมด
ไม่รู้จัก	1 (1)	4 (4)	5 (5)
รู้จัก	20 (18)	86 (77)	106 (95)
รวมทั้งหมด	21 (19)	90 (81)	111 (100)

ที่มา: จากการสำรวจ

### ข้อมูลจากผู้ที่มีประสบการณ์เพาะปลูกข้าวลูกผสม

ข้อมูลจากการสำรวจในจังหวัดนครปฐมซึ่งเป็นพื้นที่ส่งเสริมข้าวลูกผสมที่ใช้ในเชิงพาณิชย์พบว่า ครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างที่มีประสบการณ์ปลูกพันธุ์ ซีพี 304 มีจำนวนทั้งหมด 17 ครัวเรือน แบ่งเป็นครัวเรือนที่ปลูกในฤดูกาลที่ผ่านมา 3 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 18 ของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างที่มีประสบการณ์ปลูกข้าวลูกผสม และครัวเรือนที่ไม่ปลูกในฤดูกาลที่ผ่านมา 14 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 72 ของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างที่มีประสบการณ์ปลูกข้าวลูกผสม โดยครัวเรือนที่ปลูกในฤดูกาลที่ผ่านมาให้เหตุผลว่า ผลผลิตสูง ต้านทานโรค และได้ผลตอบแทนที่คุ้มค่า แต่ครัวเรือนที่ไม่ปลูกในฤดูกาลที่ผ่านมา ให้ความเห็นแบ่งเป็นสองลักษณะ กล่าวคือ กลุ่มแรกเห็นว่าเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง ต้านทานโรค กำจัดปัญหาข้าวตืดข้าวแดงได้ มีโอกาสที่จะปลูกพันธุ์ดังกล่าวต่อไป แต่ขาดเมล็ดพันธุ์ในการเพาะปลูก ส่วนกลุ่มที่สองมีความเห็นที่แตกต่างไป โดยให้ความเห็นว่า ราคาเมล็ดพันธุ์แพง มีข้าวปน และไม่ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

จากข้อคิดเห็นที่ได้รับจากการสำรวจในครั้งนี้ ยังไม่สามารถสรุปได้อย่างชัดเจน เนื่องจากจำนวนตัวอย่างที่มีประสบการณ์ปลูกข้าวลูกผสมมีจำนวนน้อยเกินไป แต่โดยภาพรวมแล้ว ปัญหาหลักที่สำคัญที่สุดในมุมมองของผู้ศึกษาเห็นว่า เรื่องการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์จะเป็นอุปสรรคและปัญหาที่ทำนายสำหรับผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมสำหรับประเทศไทยอย่างยิ่งในอนาคต

### ผลการประมาณค่าแบบจำลอง Mixed Logit

การประมาณค่าแบบจำลอง Mixed Logit โดย Maximum Simulated Likelihood ผู้ศึกษาได้ใช้โปรแกรม Nlogit 4 และ Stata 11 ในการประมวลผล ซึ่งผลจากการประมาณค่าที่ได้ใกล้เคียงกันและมีความเหมาะสม (ภาคผนวก ค) แต่โปรแกรม Nlogit 4 เป็นโปรแกรมที่แม่นยำและโดดเด่นในการหาค่าแบบจำลองทางเลือกแบบไม่ต่อเนื่อง จึงใช้ผลจากการประมาณค่าจากโปรแกรมดังกล่าวเป็นหลัก โดยแบบสอบถามที่ใช้ในส่วนนี้จะอยู่ภายใต้ข้อสมมติว่าครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างจะซื้อเมล็ดพันธุ์ในการปลูกข้าวทุกฤดูกาล และยังคงมีโครงการรับจำนำข้าวเปลือกนาปรัง

ตัวแปรที่มีนัยสำคัญในการเลือกปลูกพันธุ์ข้าวลูกผสมของเกษตรกร ได้แก่ ผลผลิตต่อไร่ ณ ระดับ 1,300 กิโลกรัมต่อไร่ ( $y_2$ ) 1,450 กิโลกรัมต่อไร่ ( $y_3$ ) และ 1,600 กิโลกรัมต่อไร่ ( $y_4$ ) คุณลักษณะด้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ( $b_0$ ,  $b_2$ ) และคุณลักษณะความสูงของต้นข้าว ( $h_0$ ,  $h_2$ ) ดังตารางที่ 5.6 อีกทั้งการประมาณค่าจะสามารถอธิบายความน่าจะเป็นของการเกิดค่าสัมประสิทธิ์ตรงข้าม (Probability Reversed Sign) ตัวอย่างเช่น เกษตรกรร้อยละ 64 เลือกปลูกหรือชอบข้าวที่มีคุณลักษณะให้ผลผลิตต่อไร่ ณ ระดับ 1,450 กิโลกรัมต่อไร่ ( $y_3$ ) ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์มีทิศทางเดียวกับค่าสัมประสิทธิ์ที่ระบุ ในทางตรงข้ามเกษตรกรร้อยละ 36 เลือกไม่ปลูกข้าวหรือไม่ชอบคุณลักษณะดังกล่าว ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์มีทิศทางตรงข้ามกับค่าสัมประสิทธิ์ที่ระบุ เป็นต้น

ในกรณีตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญนั้น ได้แก่ ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ ณ ระดับ 1,150 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งเกษตรกรอาจมองว่าไม่แตกต่างจากผลผลิตของพันธุ์ที่ปลูกในปัจจุบัน และคุณลักษณะระยะเวลาในการเพาะปลูก ( $m_0$ ,  $m_2$ ) สาเหตุหลักอาจเกิดจากโครงการรับจำนำข้าวเปลือกนาปรังในพื้นที่ศึกษา เนื่องจากเกษตรกรบางกลุ่มพิจารณาว่าลักษณะระยะเวลาเพาะปลูกเท่าใดที่สามารถนำข้าวเปลือกเข้าโครงการได้ อีกทั้งประเด็นภัยธรรมชาติซึ่งเกษตรกรจะเลือกพันธุ์ที่มีระยะเวลาเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม อาจส่งผลให้เกษตรกรไม่สามารถเปิดเผยความชอบที่แท้จริงในตัวแปรดังกล่าวได้

ตารางที่ 5.6 ผลการประมาณค่าด้วยแบบจำลอง Mixed Logit และมูลค่าคุณลักษณะของข้าว  
ลูกผสม

Trait	Mean Coefficient	S.E. of Mean Coefficient	Derived S.D. Coefficient	S.E. of Derived S.D. Coefficient	Prob. Reversed Sign	MWTP ราคาแฝง (บาทต่อไร่)	S.D. MWTP
p	-0.0013***	0.0004					
y1	-0.1847	0.1937	1.0409**	0.5249	0.43	-142.08	800.69
y2	0.3999*	0.2140	0.1316	0.3861	0.00	307.62	101.23
y3	0.5253**	0.2473	1.4358**	0.6417	0.36	404.08	1104.46
y4	0.6743***	0.2220	1.4816**	0.7159	0.32	518.69	1139.69
m0	-0.1882	0.1300	0.7620	0.4905	0.40	-144.77	586.15
m2	0.0035	0.1124	0.6659	0.4529	0.50	2.69	512.23
b0	-2.1577***	0.6743	0.9394	0.7326	0.01	-1659.77	722.62
b2	1.4991***	0.4283	0.6131	0.4284	0.07	1153.15	471.62
h0	0.3133***	0.1142	0.0135	0.2762	0.38	241.00	10.38
h2	-0.4597***	0.1404	0.0958	0.3077	0.00	-353.62	73.69
Constants -2,193.4605							
Log likelihood at start values -1,850							
McFadden Pseudo R-squared 0.1604672 draws = 500							
LR Chi2(21) = 704.7369 Prob(ChiSq > value) = 0.0000							
No. of respondents 396							

หมายเหตุ: \* \*\* และ \*\*\* หมายถึง ตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 95 และ 99 ตามลำดับ

ที่มา: จากการคำนวณ

จากการประมาณค่าทางเศรษฐมิติข้างต้น สามารถหามูลค่าของคุณลักษณะข้าวลูกผสมจากราคา ดังสมการที่ (4.1) ผลของการประเมินมูลค่าคุณลักษณะของข้าวลูกผสมพบว่า คุณลักษณะไม่ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (b0) และต้นสูง (h2) เป็นคุณลักษณะที่เกษตรกรไม่ต้องการ ส่วนตัวแปรที่มี มูลค่าสูงที่สุด คือ ความต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (b2) รองลงมา คือ ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ ณ ระดับ 1,600 กิโลกรัมต่อไร่ (y4) 1,450 กิโลกรัมต่อไร่ (y3) 1,300 กิโลกรัมต่อไร่ (y2) และข้าวต้นเตี้ย (h0) ตามลำดับ ดังตารางที่ 5.7

ตารางที่ 5.7 มูลค่าคุณลักษณะของข้าวลูกผสมที่มีนัยสำคัญทางสถิติ

คุณลักษณะ	ราคาแฝง (บาทต่อไร่)	S.D. MWTP
1,300 กิโลกรัมต่อไร่ (y2)	307.62	101.23
1,450 กิโลกรัมต่อไร่ (y3)	404.08	1,104.46
1,600 กิโลกรัมต่อไร่ (y4)	518.69	1,139.69
ไม่ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (b0)	-1,659.77	722.62
ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (b2)	1,153.15	471.62
ข้าวต้นเตี้ย (h0)	241.00	10.38
ข้าวต้นสูง (h2)	-353.62	73.69

ที่มา: จากการคำนวณ

จากผลการประมาณค่าดังกล่าว สามารถนำมาประเมินมูลค่ารวมของคุณลักษณะต่าง ๆ ได้ ในอนาคต ผลการศึกษาส่วนนี้แบ่งเป็น 4 กรณี ตามระดับผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ ได้แก่ (1) กรณีที่ข้าวลูกผสมให้ผลผลิตต่ำกว่าระดับ 1,300 กิโลกรัมต่อไร่ คือ ระดับผลผลิตที่เป็นทางเลือกฐานและระดับผลผลิตที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทำให้ไม่เกิดมูลค่าที่เพิ่มขึ้นในการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะ (2) กรณีที่ข้าวลูกผสมให้ผลผลิต ณ ระดับ 1,300 กิโลกรัมต่อไร่ (3) กรณีที่ข้าวลูกผสมให้ผลผลิต ณ ระดับ 1,450 กิโลกรัมต่อไร่ และ (4) กรณีที่ข้าวลูกผสมให้ผลผลิต ณ ระดับ 1,600 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 5.8 – 5.11) โดยมูลค่ารวมที่ได้จะเป็นค่าเมล็ดพันธุ์ที่ต้องจ่ายเพิ่มขึ้นต่อไร่ ตัวอย่างเช่น ในกรณีเกษตรกรยินดีจ่ายส่วนเพิ่มให้กับเมล็ดข้าวลูกผสมพันธุ์ใหม่ที่มีผลผลิตเฉลี่ย 1,300 กิโลกรัมต่อไร่ ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และต้นเตี้ย (ตารางที่ 5.9 พันธุ์ที่ 2.7) เท่ากับ  $307.62 + 1,153.15 + 241 = 1,701.77$  บาทต่อไร่ ซึ่งจากการเก็บข้อมูลเกษตรกรจะมีค่าใช้จ่ายเมล็ดพันธุ์ต่อไร่เฉลี่ย 583 บาทต่อไร่ ดังนั้นเกษตรกรยินดีจ่ายสูงสุดให้เมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมที่มีคุณลักษณะดังกล่าวจำนวน 2,284.77 บาทต่อไร่ หรือตัวอย่างอีกกรณี เช่น พันธุ์ข้าวลูกผสมพันธุ์ใหม่ที่มีคุณลักษณะ ผลผลิตเฉลี่ย 1,600 กิโลกรัมต่อไร่ ค่อนข้างต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และต้นสูง (ตารางที่ 5.11 พันธุ์ที่ 4.6) มูลค่ารวมจากคุณลักษณะต่าง ๆ เท่ากับ  $518.69 + 0 + (-353.62) = 165.07$  บาทต่อไร่ ซึ่งเกษตรกรยินดีจ่ายสูงสุดให้เมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมข้างต้น 748.07 บาทต่อไร่ เป็นต้น

ตารางที่ 5.8 มูลค่ารวมจากคุณลักษณะต่าง ๆ ต่อพันธุ์ข้าวลูกผสมในอนาคต กรณีที่ข้าวลูกผสมให้ผลผลิตต่ำกว่าระดับ 1,300 กิโลกรัมต่อไร่

คุณลักษณะ/ พันธุ์ข้าว	ข้าวลูกผสม 1.1	ข้าวลูกผสม 1.2	ข้าวลูกผสม 1.3	ข้าวลูกผสม 1.4	ข้าวลูกผสม 1.5	ข้าวลูกผสม 1.6	ข้าวลูกผสม 1.7	ข้าวลูกผสม 1.8	ข้าวลูกผสม 1.9
ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	ต่ำกว่า 1,300	ต่ำกว่า 1,300	ต่ำกว่า 1,300	ต่ำกว่า 1,300	ต่ำกว่า 1,300	ต่ำกว่า 1,300	ต่ำกว่า 1,300	ต่ำกว่า 1,300	ต่ำกว่า 1,300
ความต้านทาน เพลี้ยกระโดดสี น้ำตาล	ไม่ต้านทาน (b0)	ไม่ต้านทาน (b0)	ไม่ต้านทาน (b0)	ค่อนข้าง ต้านทาน (Status Quo)	ค่อนข้าง ต้านทาน (Status Quo)	ค่อนข้าง ต้านทาน (Status Quo)	ต้านทาน (b2)	ต้านทาน (b2)	ต้านทาน (b2)
ความสูงต้นข้าว	เตี้ย (h0)	ปานกลาง (Status Quo)	สูง (h2)	เตี้ย (h0)	ปานกลาง (Status Quo)	สูง (h2)	เตี้ย (h0)	ปานกลาง (Status Quo)	สูง (h2)
รวมมูลค่า/ ราคาแฝง (บาท)	-1,418.77	-1,659.77	-2,013.39	241	0	-353.62	1,394.15	1,153.15	799.53
ต้นทุนเมล็ดพันธุ์ เฉลี่ย (บาทต่อไร่)	583	583	583	583	583	583	583	583	583
<b>รวมมูลค่าเมล็ด พันธุ์ (บาทต่อไร่)</b>	<b>-835.77</b>	<b>-1,076.77</b>	<b>-1,430.39</b>	<b>824</b>	<b>583</b>	<b>229.38</b>	<b>1,977.15</b>	<b>1,736.15</b>	<b>1,382.53</b>

ที่มา: จากการคำนวณ

ตารางที่ 5.9 มูลค่ารวมจากคุณลักษณะต่าง ๆ ต่อพันธุ์ข้าวลูกผสมในอนาคต กรณีที่ข้าวลูกผสมให้ผลผลิต ณ ระดับ 1,300 กิโลกรัมต่อไร่

คุณลักษณะ/ พันธุ์ข้าว	ข้าวลูกผสม 2.1	ข้าวลูกผสม 2.2	ข้าวลูกผสม 2.3	ข้าวลูกผสม 2.4	ข้าวลูกผสม 2.5	ข้าวลูกผสม 2.6	ข้าวลูกผสม 2.7	ข้าวลูกผสม 2.8	ข้าวลูกผสม 2.9
ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	1,300 (y2)	1,300 (y2)	1,300 (y2)	1,300 (y2)	1,300 (y2)	1,300 (y2)	1,300 (y2)	1,300 (y2)	1,300 (y2)
ความต้านทาน เพลี้ยกระโดดสี น้ำตาล	ไม่ต้านทาน (b0)	ไม่ต้านทาน (b0)	ไม่ต้านทาน (b0)	ค่อนข้าง ต้านทาน (Status Quo)	ค่อนข้าง ต้านทาน (Status Quo)	ค่อนข้าง ต้านทาน (Status Quo)	ต้านทาน (b2)	ต้านทาน (b2)	ต้านทาน (b2)
ความสูงต้นข้าว	เตี้ย (h0)	ปานกลาง (Status Quo)	สูง (h2)	เตี้ย (h0)	ปานกลาง (Status Quo)	สูง (h2)	เตี้ย (h0)	ปานกลาง (Status Quo)	สูง (h2)
รวมมูลค่า/ ราคาแฝง (บาท)	-1,111.15	-1,352.15	-1,705.77	548.62	307.62	-46	1,701.77	1,460.77	1,107.15
ต้นทุนเมล็ดพันธุ์ เฉลี่ย (บาทต่อไร่)	583	583	583	583	583	583	583	583	583
<b>รวมมูลค่าเมล็ด พันธุ์ (บาทต่อไร่)</b>	<b>-528.15</b>	<b>-769.15</b>	<b>-1,122.77</b>	<b>1,131.62</b>	<b>890.62</b>	<b>537</b>	<b>2,284.77</b>	<b>2,043.77</b>	<b>1,690.15</b>

ที่มา: จากการคำนวณ

ตารางที่ 5.10 มูลค่ารวมจากคุณลักษณะต่าง ๆ ต่อพันธุ์ข้าวลูกผสมในอนาคต กรณีที่ข้าวลูกผสมให้ผลผลิต ณ ระดับ 1,450 กิโลกรัมต่อไร่

คุณลักษณะ/ พันธุ์ข้าว	ข้าวลูกผสม 3.1	ข้าวลูกผสม 3.2	ข้าวลูกผสม 3.3	ข้าวลูกผสม 3.4	ข้าวลูกผสม 3.5	ข้าวลูกผสม 3.6	ข้าวลูกผสม 3.7	ข้าวลูกผสม 3.8	ข้าวลูกผสม 3.9
ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	1,450 (y3)	1,450 (y3)	1,450 (y3)	1,450 (y3)	1,450 (y3)	1,450 (y3)	1,450 (y3)	1,450 (y3)	1,450 (y3)
ความต้านทาน เพลี้ยกระโดดสี น้ำตาล	ไม่ต้านทาน (b0)	ไม่ต้านทาน (b0)	ไม่ต้านทาน (b0)	ค่อนข้าง ต้านทาน (Status Quo)	ค่อนข้าง ต้านทาน (Status Quo)	ค่อนข้าง ต้านทาน (Status Quo)	ต้านทาน (b2)	ต้านทาน (b2)	ต้านทาน (b2)
ความสูงต้นข้าว	เตี้ย (h0)	ปานกลาง (Status Quo)	สูง (h2)	เตี้ย (h0)	ปานกลาง (Status Quo)	สูง (h2)	เตี้ย (h0)	ปานกลาง (Status Quo)	สูง (h2)
รวมมูลค่า/ ราคาแฝง (บาท)	-1,014.69	-1,255.69	-1,609.31	645.08	404.08	50.46	1,798.23	1,557.23	1,203.61
ต้นทุนเมล็ดพันธุ์ เฉลี่ย (บาทต่อไร่)	583	583	583	583	583	583	583	583	583
<b>รวมมูลค่าเมล็ด พันธุ์ (บาทต่อไร่)</b>	<b>-431.69</b>	<b>-672.69</b>	<b>-1,026.31</b>	<b>1,228.08</b>	<b>987.08</b>	<b>633.46</b>	<b>2,381.23</b>	<b>2,140.23</b>	<b>1,786.61</b>

ที่มา: จากการคำนวณ

ตารางที่ 5.11 มูลค่ารวมจากคุณลักษณะต่าง ๆ ต่อพันธุ์ข้าวลูกผสมในอนาคต กรณีที่ข้าวลูกผสมให้ผลผลิต ณ ระดับ 1,600 กิโลกรัมต่อไร่

คุณลักษณะ/ พันธุ์ข้าว	ข้าวลูกผสม 4.1	ข้าวลูกผสม 4.2	ข้าวลูกผสม 4.3	ข้าวลูกผสม 4.4	ข้าวลูกผสม 4.5	ข้าวลูกผสม 4.6	ข้าวลูกผสม 4.7	ข้าวลูกผสม 4.8	ข้าวลูกผสม 4.9
ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	1,600 (y4)	1,600 (y4)	1,600 (y4)	1,600 (y4)	1,600 (y4)	1,600 (y4)	1,600 (y4)	1,600 (y4)	1,600 (y4)
ความต้านทาน เพลี้ยกระโดดสี น้ำตาล	ไม่ต้านทาน (b0)	ไม่ต้านทาน (b0)	ไม่ต้านทาน (b0)	ค่อนข้าง ต้านทาน (Status Quo)	ค่อนข้าง ต้านทาน (Status Quo)	ค่อนข้าง ต้านทาน (Status Quo)	ต้านทาน (b2)	ต้านทาน (b2)	ต้านทาน (b2)
ความสูงต้นข้าว	เตี้ย (h0)	ปานกลาง (Status Quo)	สูง (h2)	เตี้ย (h0)	ปานกลาง (Status Quo)	สูง (h2)	เตี้ย (h0)	ปานกลาง (Status Quo)	สูง (h2)
รวมมูลค่า/ ราคาแฝง (บาท)	-900.08	-1,141.08	-1,494.7	759.69	518.69	165.07	1,912.84	1,671.84	1,318.22
ต้นทุนเมล็ดพันธุ์ เฉลี่ย (บาทต่อไร่)	583	583	583	583	583	583	583	583	583
<b>รวมมูลค่าเมล็ด พันธุ์ (บาทต่อไร่)</b>	<b>-317.08</b>	<b>-558.08</b>	<b>-911.7</b>	<b>1,342.69</b>	<b>1,101.69</b>	<b>748.07</b>	<b>2,495.84</b>	<b>2,254.84</b>	<b>1,901.22</b>

ที่มา: จากการคำนวณ

## บทที่ 6

### สรุปและข้อเสนอแนะ

ถึงแม้ว่าในปัจจุบัน ข้าวลูกผสมยังไม่เป็นที่แพร่หลายเท่าที่ควร เนื่องจากอยู่ในระยะเริ่มต้นของการพัฒนาสำหรับประเทศไทย แต่แนวโน้มในอนาคตข้าวลูกผสมจะเพิ่มความสำคัญเพิ่มมากขึ้นสืบเนื่องจากการความต้องการและแข่งขันที่สูงขึ้นจากการเปิดการค้าเสรีในภูมิภาคอาเซียน ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่อาจจะหลีกเลี่ยงได้ ดังนั้นประเทศไทยจะต้องเตรียมการหรือมีแผนนโยบายในระยะยาวสำหรับประเด็นดังกล่าว สิ่งที่จะช่วยให้ประเทศไทยมีความได้เปรียบ คือ การปรับปรุงพันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่เพาะปลูกของประเทศไทยและเผยแพร่ข้าวลูกผสมให้ได้รับการยอมรับ ซึ่งมูลค่าคุณลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวลูกผสมที่ได้รับจากการศึกษาครั้งนี้ จะเป็นข้อมูลที่สำคัญในการกำหนดนโยบายการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ และแนวทางการส่งเสริมข้าวลูกผสม ในขั้นตอนการประเมินมูลค่านั้นได้ประยุกต์ใช้เทคนิคแบบทดสอบทางเลือก และประมาณค่าด้วยแบบจำลอง Mixed Logit ด้วยวิธี Maximum Simulated Likelihood จากการสำรวจตัวอย่างเกษตรกรจำนวน 396 ตัวอย่าง ในพื้นที่ชลประทานภาคกลางที่มีศักยภาพในการปลูกข้าวลูกผสมในอนาคต

ผลการสำรวจพบว่า เกษตรกรที่มีอายุน้อย และการศึกษาสูง จะเปิดรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้ดี สามารถระบุได้จากพันธุ์ข้าวที่ใช้โดยจะมีการทดลองปลูกพันธุ์ใหม่ ๆ และปรับเปลี่ยนพันธุ์อยู่เสมอ ในขณะที่พื้นที่มีเกษตรกรอายุมาก และศึกษาน้อยจะมีการปรับตัวที่ค่อนข้างช้ากว่า แต่อย่างไรก็ตามเกษตรกรในพื้นที่ดังกล่าว สามารถที่จะส่งข้อมูลข่าวสารระหว่างกันได้ เพราะเกษตรกรส่วนใหญ่มิมีการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างเพื่อนบ้านเสมอถือได้ว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญและมีอิทธิพลยิ่ง โดยปกติเกษตรกรตัวอย่างในพื้นที่จะเลือกพันธุ์ใดพันธุ์หนึ่งมาปลูกนั้น จะพิจารณาคุณลักษณะที่มีความสำคัญในกระบวนการเพาะปลูก โดยให้ในสำคัญคุณลักษณะด้านผลผลิตเป็นลำดับแรก รองลงมาคือ ความต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ระยะเวลาเพาะปลูก และความสูง ตามลำดับ

ข้าวลูกผสมเป็นประเด็นใหม่สำหรับประเทศไทย จึงเป็นที่รู้จักเพียงบางส่วน โดยตัวอย่างครัวเรือนเกษตรกรที่รู้จักข้าวลูกผสมมีการแลกเปลี่ยนความรู้ ข้อมูลข่าวสารกับเพื่อนบ้าน และได้รับความรู้หรือการแนะนำสินค้าจากบริษัทเอกชนหรือร้านค้า ซึ่งจังหวัดนครปฐมเป็นพื้นที่ส่งเสริมข้าวลูกผสมที่ใช้ในเชิงพาณิชย์และเคยปลูกข้าวลูกผสมเพียงจังหวัดเดียวจากพื้นที่เก็บข้อมูลทั้งหมด

ข้อมูลความคิดเห็นของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างในจังหวัดนครปฐมต่อพันธุ์ข้าวลูกผสมในปัจจุบันค่อนข้างขัดแย้งกัน เกษตรกรบางส่วนระบุว่า ข้าวลูกผสมในปัจจุบันให้ผลผลิตสูง ต้านทานโรค และได้ผลตอบแทนที่คุ้มค่า แต่เกษตรกรบางส่วนมีความเห็นที่แตกต่างไป โดยให้ความเห็นว่าราคาเมล็ดพันธุ์แพง มีข้าวปน และไม่ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ไม่สามารถที่จะสรุปได้เนื่องจากผู้ที่เคยปลูกมีจำนวนน้อย แต่อย่างไรก็ตามปัญหาที่สำคัญของข้าวลูกผสมของประเทศไทยในอนาคตที่ไม่อาจจะหลีกเลี่ยงได้ คือ การขาดเมล็ดพันธุ์ในการเพาะปลูก

ผลการประเมินมูลค่าคุณลักษณะประจำพันธุ์พบว่า คุณลักษณะที่มีนัยสำคัญทางสถิติในการเลือกปลูกพันธุ์ข้าวลูกผสมของเกษตรกร ได้แก่ ผลผลิตต่อไร่ ณ ระดับ 1,300 1,450 และ 1,600 กิโลกรัมต่อไร่ คุณลักษณะความต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และคุณลักษณะความสูงของต้นข้าวในทางตรงกันข้ามคุณลักษณะที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ ณ ระดับ 1,150 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งเกษตรกรอาจมองว่าไม่แตกต่างจากผลผลิตของพันธุ์ที่ปลูกในปัจจุบัน และคุณลักษณะระยะเวลาในการเพาะปลูก เกษตรกรไม่สามารถเปิดเผยความพึงพอใจได้ อาจเนื่องมาจากนโยบายของภาครัฐและความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ผลการศึกษาในส่วนของการประเมินมูลค่าคุณลักษณะของข้าวลูกผสมที่ได้จากราคาแฝงซึ่งเปรียบเทียบจากต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ส่วนเพิ่มต่อไร่ พบว่าคุณลักษณะที่เกษตรกรไม่ต้องการ คือ ความไม่ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและข้าวต้นสูงซึ่งทำให้มูลค่าลดลง 1,659.77 และ 353.62 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนคุณลักษณะที่เกษตรกรต้องการและมีมูลค่าสูงที่สุด คือ ความต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลมีมูลค่า 1,153.15 บาทต่อไร่ รองลงมาคือผลผลิตสูง ณ ระดับ 1,600 1,450 และ 1,300 กิโลกรัมต่อไร่ และข้าวต้นเตี้ย มีมูลค่า 307.62 404.08 518.69 และ 241 บาทต่อไร่ ตามลำดับ

#### ข้อเสนอแนะจากการศึกษา

1. ในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวลูกผสมในประเทศไทย ควรเลือกปรับปรุงพันธุ์ที่มีความต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และข้าวต้นเตี้ยควบคู่ไปกับการให้ผลผลิตสูงด้วย
2. เนื่องจากกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมที่จะใช้ในการเพาะปลูกมีขั้นตอนซับซ้อนและต้องอาศัยเทคนิคและความชำนาญในระดับสูง อีกทั้งปัญหาเรื่องสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงอาจจะส่งผลให้เกิดการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ได้ ดังนั้นผู้กำหนดนโยบายในหน่วยงานต่าง ๆ ควรเร่งพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศของประเทศ อีกทั้งควรกระจายเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพสู่ระดับท้องถิ่น เพื่อลดความเสี่ยงในการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ในอนาคต
3. เนื่องจากเกษตรกรค่อนข้างที่จะให้ความเชื่อถือหน่วยงานราชการในระดับสูง สังเกตได้จากเมล็ดพันธุ์ที่เกษตรกรใช้ส่วนใหญ่พัฒนาขึ้นและได้รับการรับรองจากหน่วยงานราชการ ดังนั้นหน่วยงานราชการควรให้การส่งเสริมและเผยแพร่ความรู้ที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวลูกผสมในแต่ละพื้นที่แก่เกษตรกรเพิ่มมากขึ้น

### ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. เนื่องจากการศึกษาในครั้งนี้ เป็นการประเมินมูลค่าคุณลักษณะประจำพันธุ์ซึ่งเป็นมุมมองเฉพาะส่วนการเพาะปลูก โดยเกษตรกรเป็นผู้เลือกใช้พันธุ์ ดังนั้นการศึกษาในอนาคต ควรศึกษามุมมองของผู้บริโภคด้วย เช่น คุณภาพหุงต้ม ความหอม ความนุ่ม เป็นต้น เพื่อจะเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์เพื่อสร้างตลาดผู้บริโภคต่อไป

2. ประเด็นเรื่องการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมจะมีบทบาทมากขึ้น ดังนั้นการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุน รวมทั้งต้นทุนและผลตอบแทน จะมีประโยชน์อย่างยิ่ง ในการกำหนดนโยบายในการส่งเสริมหน่วยผลิตเมล็ดพันธุ์ในอนาคต

3. ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับข้าวลูกผสมในประเทศไทย โดยวิเคราะห์แยกเป็นพื้นที่ต่าง ๆ ในเขตภาคกลาง หรือเฉพาะกลุ่มประชากรที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เพื่อใช้เป็นแนวทางส่งเสริมเฉพาะเขตพื้นที่หรือกลุ่มเกษตรกร

จากปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความอ่อนไหวต่อความมั่นคงทางด้านอาหารในอนาคต เทคโนโลยีข้าวลูกผสมจึงอาจหลีกเลี่ยงไม่ได้ การปรับปรุงพันธุ์ให้เหมาะสมกับปัญหาการผลิตและสอดคล้องกับความต้องการของเกษตรกรจึงมีความสำคัญ ดังนั้นประเทศไทยควรตระหนักและให้ความสำคัญในการรองรับอนาคตเพื่อสร้างรายได้เปรียบเทียบกับประเทศ เพื่อความผาสุก มั่นคง และยั่งยืนสืบไป

## เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- กรมการข้าว. 2553. “องค์ความรู้ ข้าวลูกผสมไทย สุพรรณนาเมืองปทุม.” **ข่าวกรมการข้าว** (Online).  
[http://www.ricethailand.go.th/rice%20web/Letter%20rice/1\\_7Jan11.pdf](http://www.ricethailand.go.th/rice%20web/Letter%20rice/1_7Jan11.pdf), 14 พฤศจิกายน 2554.
- \_\_\_\_\_. 2554. “กรมการข้าวรับรองพันธุ์ข้าวใหม่ 3 พันธุ์ เหนียวดำช่อไม่ไผ่49 กขพ1 ซีพี304.” **ข่าวกรมการข้าว** (Online).  
[http://www.ricethailand.go.th/rice%20web/Letter%20rice/1\\_14Oct11.pdf](http://www.ricethailand.go.th/rice%20web/Letter%20rice/1_14Oct11.pdf), 13 ธันวาคม 2554.
- กรมชลประทาน. 2550. **รายงานข้อมูลสารสนเทศโครงการชลประทาน ปีงบประมาณ 2549** (Online). <http://information.rid.go.th/prd/document/portion2.pdf>, 13 ธันวาคม 2554.
- บริบูรณ์ สมฤทธิ์. 2550. “ข้าวลูกผสม.” **วารสารวิชาการข้าว กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์** 1(1): 72-76.
- \_\_\_\_\_. และ ปัทมา ศิริธัญญา. 2550. **สถานภาพข้าวลูกผสมในนานาประเทศ.** กรุงเทพมหานคร: ศูนย์พันธุ์วิศวกรรมและเทคโนโลยีแห่งชาติ(ไบโอเทค).
- ไบเออร์ไทย จำกัด. 2554. **Sustainable solutions for agriculture** (Online).  
<http://www.bayer.co.th/webphp/bioscience.php>, 2 มกราคม 2555.
- เพ็ญพร เจนการกิจ. 2548. **เอกสารประกอบการสอนวิชา 119596 การประเมินมูลค่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.** ภาควิชาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ราชบัณฑิตยสถาน. 2555. **การแบ่งภูมิภาคทางภูมิศาสตร์** (Online).  
<http://www.royin.go.th/th/knowledge/detail.php?ID=1378>, 18 กุมภาพันธ์ 2555.
- สมพร อิศวิลานนท์. 2548. “รายงานสถานการณ์ข้าวไทย: ความเป็นพลวัตและสถานการณ์ปัญหา.” **หนังสือที่ระลึกการเกษียณอายุราชการ รศ.สมพร อิศวิลานนท์.** ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร, 60-88.

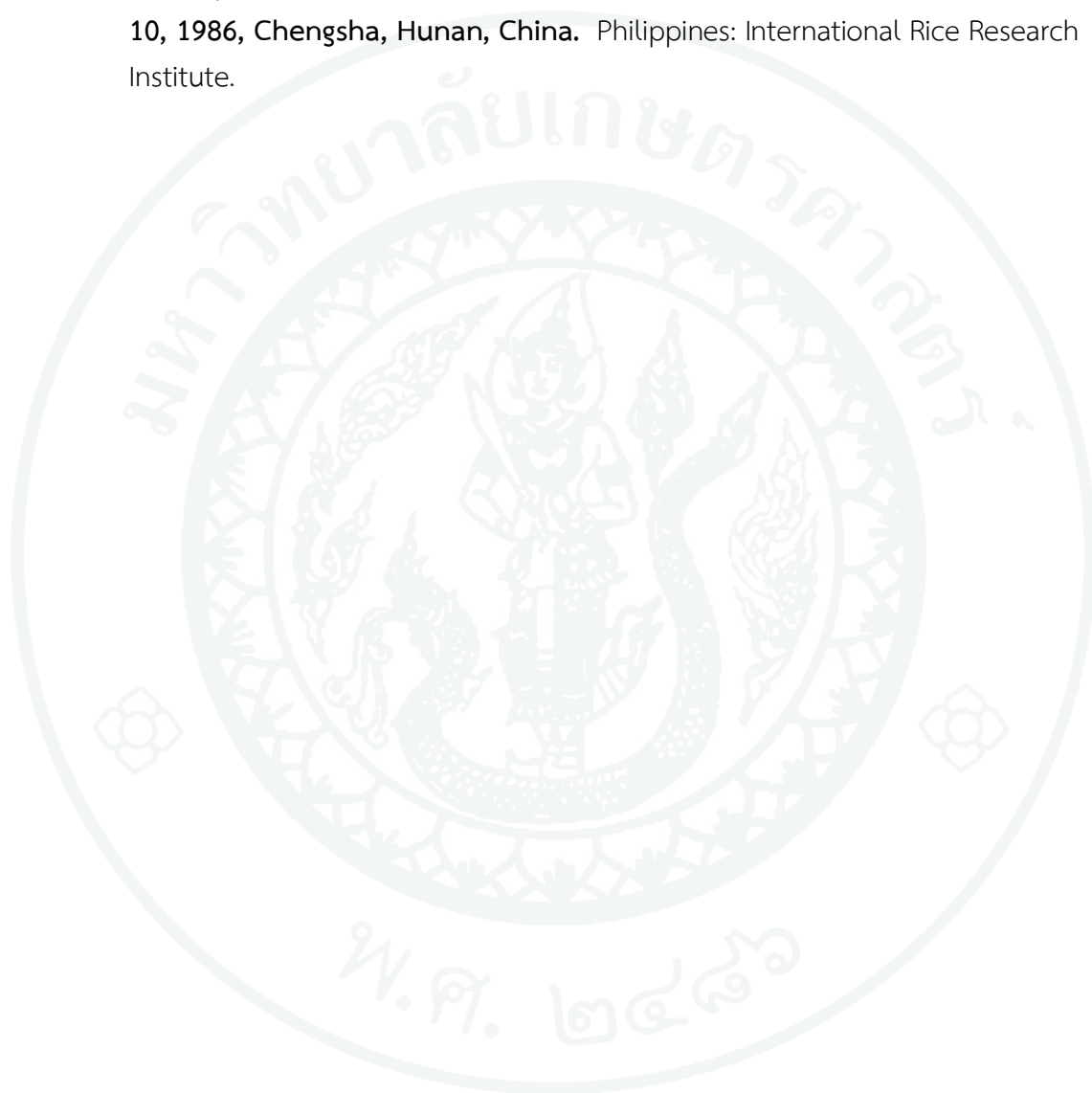
- สำนักงานวิจัยและพัฒนาข้าว. 2556. **ฐานข้อมูลพันธุ์ข้าวรับรองของไทย** (Online).  
[http://www.brrd.in.th/rvdb/index.php?option=com\\_content&view=category&id=34&Itemid=55](http://www.brrd.in.th/rvdb/index.php?option=com_content&view=category&id=34&Itemid=55), 1 กุมภาพันธ์ 2556.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2554. **ข้าวนาปรัง: เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิตและผลผลิตต่อไร่ จำแนกตามเขตชลประทาน รายภาค และรายจังหวัด ปี 2554** (Online).  
<http://www.oae.go.th/download/Second%20rice11.xls>, 1 กุมภาพันธ์ 2555.
- \_\_\_\_\_. 2555. **สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2556** (Online).  
[http://www.oae.go.th/ewtadmin/ewt/oae\\_web/download/journal/trends2556.pdf](http://www.oae.go.th/ewtadmin/ewt/oae_web/download/journal/trends2556.pdf), 1 กุมภาพันธ์ 2556.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2555. **จำนวนหมู่บ้าน จำนวนครัวเรือน และเนื้อที่ที่ปลูกข้าว จำแนกตามอำเภอ / กิ่งอำเภอ 2547** (Online).  
<http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/contact/provcenter.html>, 18 กุมภาพันธ์ 2555.
- สุชาติ นักปราชญ์ และคณะ. 2552. “ข้าวลูกผสม: สถานภาพการวิจัยและพัฒนาของกรมการข้าว.” **การประชุมวิชาการข้าวและธัญพืชเมืองหนาว ประจำปี 2552 จังหวัดชลบุรี** (Online). [http://pikul.lib.ku.ac.th/FullText\\_Rice3/RIC020353c.pdf](http://pikul.lib.ku.ac.th/FullText_Rice3/RIC020353c.pdf), 14 พฤศจิกายน 2554.
- Adesina, A. A. and J. B. Forson. 1995. “Farmers’ Perceptions and Adoption of New Agricultural Technology: Evidence from Analysis in Burkina Faso and Guinea, West Africa.” **Agricultural Economics** 13(1): 1-9.
- \_\_\_\_\_. and M. M. Zinnah. 1993. “Technology Characteristics, Farmers’ Perceptions and Adoption Decisions: A Tobit Model Application in Sierra Leone.” **Agricultural Economics** 9(4): 297-331.
- Andrew, R. 2006. **The Little Book on Hybrid Rice Economics**. Art Services of Charleston, USA.
- Ashby, J. A. and L. Sperling. 1995. “Institutionalizing Participatory, Client-Driven Research and Technology Development in Agriculture.” **Development and Change** 26(4): 753-770.

- Bellon, M. R. and S. B. Brush. 1994. "Keepers of Maize in Chiapas, Mexico." **Economic Botany** 48(2): 196-209.
- Champ, P. A. *et al.* 2002. **The Economics of Non-Market Goods and Resources**. Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers.
- Collins, A. T. *et al.* 2012. "Interactive stated choice surveys: a study of air travel behavior." **Transportation** 39(1): 55-79.
- Dalton, J. T. 2004. "A Household Hedonic Model of Rice Traits: Economic Values from Farmers in West Africa." **Agricultural Economics** 31: 149-159.
- Foreign Agricultural Service, USDA. 2012. **World Agricultural Production Archives** (Online). [http://www.fas.usda.gov/wap\\_arc.asp](http://www.fas.usda.gov/wap_arc.asp), 1 November 2012.
- Hanemann, M. 1984. "Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses." **American Journal of Agricultural Economics** 66: 332-341.
- Hanley, N., S. Mourato, and R. E. Wright. 2001. "Choice Modelling Approaches: A Superior Alternative for Environmental Valuation ?" **Journal of Economic Surveys** 15(3): 435-462.
- Hensher, D.A. and W. H. Greene. 2002. **The Mixed Logit Model: The State of Practice** (Online). <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.195.1039&rep=rep1&type=pdf>, 31 January 2012.
- Hole, A. R. 2007. "Fitting Mixed Logit Models by Using Maximum Simulated Likelihood." **The Stata Journal** 7(3): 388-401.
- Horna, J. D. *et al.* 2005. **Farmer Willingness to Pay for Seed-Related Information: Rice Varieties in Nigeria and Benin**. International Food Policy Research Institute.

- IRRI. 2002. **Standard Evaluation System for Rice (SES)** (Online).  
<http://www.knowledgebank.irri.org/extension/index.php/ses>, 1 July 2012.
- Krejcie, R. V. and D. W. Morgan. 1970. "Determining Sample Size for Research Activities." **Educational and Psychological Measurement** 30: 608-609.
- Kshirsagar, K. G., S. Pandey, and M. R. Bellon. 2002. "Farmer Perceptions, Varietal Characteristics and Technology Adoption: A Rainfed Rice Village in Orissa" **Economic and Political Weekly** 37(13): 1239-1246.
- Lancaster, K. 1966. "A New Approach to Consumer Theory" **The Journal of Political Economy** 74(2): 132-157.
- Lipton, M. and R. Longhurst. 1989. **New seeds and poor people**. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Ouma, E., A. Abdulai, and A. Drucker. 2007. "Measuring Heterogeneous Preferences for Cattle Traits among Cattle-Keeping Households in East Africa" **American Journal of Agricultural Economics** 89(4): 1005-1019.
- Pearce, D. *et al.* 2002. **Economic Valuation with Stated Preference Techniques Summary Guide** (Online).  
<http://www.communities.gov.uk/documents/corporate/pdf/146871.pdf>, 12 May 2012.
- Sawtooth Software Inc. 2008. **CBC v6.0 Technical Paper** (Online).  
[www.sawtoothsoftware.com](http://www.sawtoothsoftware.com), 10 May 2012.
- Shull, G. H. 1914. "Duplicated genes for capsule form in *Bursa bursapastoris*." **Z Induktive Abstammungs Vererbungslehre** 12: 97-149.
- Tano, K. *et al.* 2003. "Using Conjoint Analysis to Estimate Farmer's Preferences for Cattle Traits in West Africa." **Ecological Economics** 45: 393-407.
- Train, K. 2003. **Discrete Choice Methods With Simulation**. 2<sup>nd</sup> ed., United Kingdom: Cambridge University Press.

Virmani, S. S. *et al.* 2003. **Two-line hybrid rice breeding manual**. Philippines: International Rice Research Institute.

Yuan, L. P. and S. S. Virmani. 1988. "Status of hybrid rice research and development." **The International Symposium on Hybrid Rice, October 6-10, 1986, Chengsha, Hunan, China**. Philippines: International Rice Research Institute.







ภาคผนวก ก  
ตัวอย่างแบบทดสอบที่ใช้ในการศึกษา

### แบบสอบถามการประเมินมูลค่าคุณลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวลูกผสมในประเทศไทย

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท สาขาเศรษฐศาสตร์เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. วิเคราะห์สภาพเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งประเมินการยอมรับพันธุ์ข้าวลูกผสมของเกษตรกร
2. ประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ในคุณลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวลูกผสม

ผู้วิจัยขอรับรองว่า ข้อมูลของท่านจะเป็นความลับและนำไปใช้ในเชิงวิชาการเท่านั้น และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงที่ท่านให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามในครั้งนี้



ชื่อ-สกุล เกษตรกรที่มีอำนาจตัดสินใจ.....  
บ้านเลขที่ ..... หมู่..... ชื่อหมู่บ้าน..... ตำบล.....  
อำเภอ..... จังหวัด..... โทรศัพท์.....



วันที่ให้สัมภาษณ์ ..... เวลาที่สัมภาษณ์.....  
ชื่อ-สกุล ผู้สัมภาษณ์.....

#### ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร (ระบุข้อมูลและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง)

อายุ .....ปี ปลูกข้าวมาแล้วทั้งหมดกี่ปี.....ปี ระดับการศึกษาที่จบ.....  
ขนาดพื้นที่ในการปลูกข้าวทั้งหมด.....ไร่ ;  เป็นของตนเอง .....ไร่ เช่า.....ไร่  
วิธีการขายผลผลิตข้าว นำไปส่งโรงสีเอง มีคนมารับซื้อถึงแปลงนา อื่นๆ ระบุ.....

1.	ในช่วงระยะเวลา 3 ปีที่ผ่านมา ท่านเคยกู้ยืมเงินจากแหล่งทุน (เช่น ธกส. กองทุนหมู่บ้าน ธนาคารพาณิชย์ หรือแหล่งทุนอื่น) เพื่อใช้ในการปลูกข้าวหรือไม่ ?	<input type="checkbox"/> เคย	<input type="checkbox"/> ไม่เคย
2.	ในช่วงระยะเวลา 3 ปีที่ผ่านมา ท่านเคยพบปะพูดคุยกับเพื่อนบ้านเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้เรื่องข้าวหรือไม่ ?	<input type="checkbox"/> เคย	<input type="checkbox"/> ไม่เคย
3.	ในช่วงระยะเวลา 3 ปีที่ผ่านมา ท่านเคยได้รับความรู้หรือคำแนะนำเรื่องข้าวจากหน่วยงานราชการหรือไม่ ?	<input type="checkbox"/> เคย	<input type="checkbox"/> ไม่เคย
4.	ในช่วงระยะเวลา 3 ปีที่ผ่านมา ท่านเคยได้รับความรู้หรือการแนะนำสินค้าเกี่ยวกับการปลูกข้าวจากบริษัทเอกชน/ร้านค้า หรือไม่ ?	<input type="checkbox"/> เคย	<input type="checkbox"/> ไม่เคย
5.	ในช่วงระยะเวลา 3 ปีที่ผ่านมา ท่านเคยได้รับแจกพันธุ์ข้าวจากหน่วยงานราชการหรือไม่ ?	<input type="checkbox"/> เคย	<input type="checkbox"/> ไม่เคย
6.	ในช่วงระยะเวลา 3 ปีที่ผ่านมา ท่านเคยได้รับพันธุ์ข้าวใหม่เพื่อทดลองปลูกให้แก่หน่วยงานราชการหรือไม่ ? (ระบุพันธุ์ .....) )	<input type="checkbox"/> เคย	<input type="checkbox"/> ไม่เคย

**ส่วนที่ 2** ข้อมูลพันธุ์ ต้นทุนผลตอบแทน และคุณลักษณะพันธุ์ (ระบุข้อมูลและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง)

พันธุ์ที่ใช้ปลูกฤดูกาลที่ผ่านมา.....(พันธุ์ที่ปลูกมากที่สุด กรณีที่เกษตรกรปลูกหลายพันธุ์ในเวลาเดียวกัน)  
 เริ่มปลูกเมื่อเดือน.....พ.ศ. 25..... ปลูกข้าวพันธุ์นี้มาแล้ว.....ปี  
 วิธีการปลูก  หว่าน  ดำ  โยนกล้า

รายการ	รวม (บาท) ต่อไร่	หมายเหตุ
1.ค่าเมล็ดพันธุ์ ใช้.....กิโลกรัมต่อไร่ ราคาเมล็ดพันธุ์ต่อ กก. ....บาท		
2.ค่าปุ๋ย 2.1 ปุ๋ยเคมี 2.1.1 สูตร .....ใส่จำนวน .....ครั้ง ปริมาณที่ใช้หนึ่งครั้ง/ไร่.....ลูก ราคาลูกละ .....บาท 2.1.2 สูตร .....ใส่จำนวน .....ครั้ง ปริมาณที่ใช้หนึ่งครั้ง/ไร่.....ลูก ราคาลูกละ .....บาท 2.2 ปุ๋ยคอก 2.2.1 ใส่จำนวน .....ครั้ง ปริมาณที่ใช้หนึ่งครั้ง/ไร่.....หน่วย ราคาหน่วยละ.....บาท 2.3 อื่น ๆ คือ .....		
3.ค่ายา 3.1 สารป้องกัน กำจัดโรค และแมลงศัตรูพืช 3.1.1 ชื่อ.....ใส่จำนวน .....ครั้ง ปริมาณที่ใช้หนึ่งครั้ง/ไร่.....หน่วย ราคาหน่วยละ .....บาท 3.1.2 ชื่อ.....ใส่จำนวน .....ครั้ง ปริมาณที่ใช้หนึ่งครั้ง/ไร่.....หน่วย ราคาหน่วยละ .....บาท 3.2 สารกำจัดวัชพืช 3.2.1 ชื่อ.....ใส่จำนวน .....ครั้ง ปริมาณที่ใช้หนึ่งครั้ง/ไร่.....หน่วย ราคาหน่วยละ .....บาท 3.2.2 ชื่อ.....ใส่จำนวน .....ครั้ง ปริมาณที่ใช้หนึ่งครั้ง/ไร่.....หน่วย ราคาหน่วยละ .....บาท 3.3 อื่น ๆ คือ .....		
4.ค่าเช่าเครื่องจักร หรือค่าแรง ค่าเตรียมดิน .....บาทต่อไร่   ค่าจ้างเตรียมดิน.....บ/วัน จ้าง .....วัน ค่าปลูก/หว่าน .....บาทต่อไร่   ค่าจ้างปลูก/หว่าน.....บ/วัน จ้าง .....วัน ค่าดูแลรักษา .....บาทต่อไร่   ค่าจ้างดูแลรักษา.....บ/วัน จ้าง .....วัน ค่าเก็บเกี่ยว .....บาทต่อไร่   ค่าจ้างเก็บเกี่ยว .....บ/วัน จ้าง .....วัน		
5.ค่าเช่าที่ดินต่อไร่ .....บาท		
6.ค่าใช้จ่ายอื่นต่อไร่.....บาท		
รายรับ ผลผลิตที่ได้ ..... กก. ต่อไร่ ราคาข้าวเปลือกต่อตัน ..... บาท		

\*\*\* หน่วย 1 ตัน หรือ 1 เกรียน = 1,000 กิโลกรัม // 1 ถัง = 10 กิโลกรัม // ปุ๋ย 1 ลูก = 1 กระสอบและ 1 สูตร ( 50 กิโลกรัม) \*\*\*

3



คุณลักษณะพันธุ์ที่ใช้เมื่อฤดูกาลที่ผ่านมา (พันธุ์เดียวกับที่เกษตรกรให้ข้อมูลในหน้าที่ 2)

คุณลักษณะ	ระดับ/สเกลของพันธุ์ที่ปลูก
การต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล	
อายุการเก็บเกี่ยว	
ความสูงของต้นข้าว	
ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่	
ค่าเมล็ดพันธุ์ต่อไร่	



ความสำคัญของคุณลักษณะ ในการเลือกพันธุ์ข้าว

เวลาท่านซื้อเมล็ดพันธุ์เพื่อนำไปปลูก ท่านให้ความสำคัญกับคุณลักษณะตามตารางข้างล่างนี้ในระดับใด





คุณลักษณะ	ความสำคัญ				
	5(มากที่สุด)	4(มาก)	3(ปานกลาง)	2(น้อย)	1(น้อยที่สุด)
การต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล					
อายุการเก็บเกี่ยว					
ความสูงของต้นข้าว					
ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่					

**ส่วนที่ 3** ข้อมูลข้าวลูกผสมและการตัดสินใจยอมรับ (ระบุข้อมูลและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง)

ข้าวลูกผสม คือ เมล็ดพันธุ์ข้าวที่นำไปปลูกแล้วให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ข้าวปกติทั่วไป แต่การปลูกข้าวลูกผสมจะต้องเปลี่ยนเมล็ดพันธุ์ใหม่ทุกฤดูกาล เพราะผลผลิตจะลดลงมากหากเก็บเมล็ดไว้ปลูกในรุ่นต่อมา อีกทั้งราคาจะสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ปกติ ปัจจุบันข้าวลูกผสมที่ได้รับการรับรองพันธุ์จากกรมการข้าวมีเพียง 2 พันธุ์ คือ กขพ.1 และ CP 304



จากข้อมูลข้างต้น ท่านรู้จักพันธุ์ข้าวลูกผสมมาก่อนหรือไม่ ?

<input type="checkbox"/> ไม่รู้จัก  (ทำข้อ 3.1  )	<input type="checkbox"/> รู้จัก จาก... ( ) เพื่อนบ้าน ( ) หน่วยงานราชการ ( ) บริษัท/ร้านค้า ( ) อื่นๆ ..... <hr/> ท่านเคยปลูกข้าวลูกผสมหรือไม่ ? <input type="checkbox"/> ไม่เคย (ทำข้อ 3.1  ) <input type="checkbox"/> เคย (ทำข้อ 3.2  )
---	--

4

⊗ 3.1 ถ้าหากมีพันธุ์ข้าวลูกผสมที่ได้รับการรับรองจากกรมการข้าว มีลักษณะดังต่อไปนี้

<ul style="list-style-type: none"> <li>• ค่อนข้างอ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล</li> <li>• ค่อนข้างต้านทานต่อโรคไหม้</li> <li>• อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 96 วัน (หว่าน) หรือ 103 วัน (ปักดำ)</li> <li>• ความสูงประมาณ 103 ซม.</li> </ul>	<p>ท่านจะตัดสินใจเลือกปลูกหรือไม่ ? ↓</p> <p><input type="checkbox"/> ปลูกแน่นอน เพราะ .....</p> <p>.....</p> <p><input type="checkbox"/> ไม่ปลูกแน่นอน เพราะ .....</p> <p>.....</p> <p><input type="checkbox"/> ไม่แน่ใจ เพราะ .....</p> <p>.....</p>
<p><b>ผลผลิตเฉลี่ย 1,090 กิโลกรัมต่อไร่ (ณ ความชื้น 25%)</b></p> <p>ราคาประมาณ 120 – 150 บาท ต่อกิโลกรัม (ใช้เมล็ด 10 กก. ต่อไร่)</p> <p>ค่าใช้จ่ายเมล็ดพันธุ์ ประมาณ 1,200 - 1,500 บาท ต่อไร่</p>	

⊙ 3.2 เฉพาะคนที่เคยปลูกข้าวลูกผสมเท่านั้น

พันธุ์ที่เคยปลูก..... เริ่มปลูกเมื่อเดือน.....พ.ศ. 25.....

สาเหตุหลักที่เริ่มปลูก ( ) ตัดสินใจเอง เพราะผลผลิตสูง ( ) บริษัท/ร้านค้า ส่งเสริมด้วยโปรโมชั่น

( ) เพื่อนบ้านชักชวน ( ) หน่วยงานราชการส่งเสริม

( ) อื่นๆ .....

ปัจจุบันท่านยังปลูกอยู่หรือไม่ ? (check !! กับส่วนที่ 2 ที่เกษตรกรเคยบอกข้อมูล)

ยังปลูกอยู่ เพราะ .....

ไม่ได้ปลูกแล้ว เพราะ .....

.....

รายการ	รวม (บาท) ต่อไร่	หมายเหตุ
1.ค่าเมล็ดพันธุ์ ใช้.....กิโลกรัมต่อไร่ ราคาเมล็ดพันธุ์ต่อ กก. ....บาท		
2.ค่าปุ๋ย <input type="checkbox"/> ต้นทุนเท่ากับพันธุ์ที่ปลูกในส่วนที่ 2 <input type="checkbox"/> ไม่เท่า เพราะ.....		
3.ค่ายา <input type="checkbox"/> ต้นทุนเท่ากับพันธุ์ที่ปลูกในส่วนที่ 2 <input type="checkbox"/> ไม่เท่า เพราะ.....		
4.ค่าเช่าเครื่องจักร หรือค่าแรง <input type="checkbox"/> ต้นทุนเท่ากับพันธุ์ที่ปลูกในส่วนที่ 2 <input type="checkbox"/> ไม่เท่า เพราะ.....		
5.ค่าเช่าที่ดินต่อไร่ <input type="checkbox"/> ต้นทุนเท่ากับพันธุ์ที่ปลูกในส่วนที่ 2 <input type="checkbox"/> ไม่เท่า		
6.ค่าใช้จ่ายอื่นต่อไร่ <input type="checkbox"/> ต้นทุนเท่ากับพันธุ์ที่ปลูกในส่วนที่ 2 <input type="checkbox"/> ไม่เท่า เพราะ .....		
รายรับ ผลผลิตที่ได้ ..... กก. ต่อไร่ ราคาข้าวเปลือกต่อตัน ..... บาท		

**ส่วนที่ 4** แบบทดสอบการเลือกพันธุ์ข้าวลูกผสม (ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง)

ต่อไปนี้เป็นเหตุการณ์สมมติให้ท่านตัดสินใจเลือกพันธุ์ข้าวจำนวน 4 ครั้ง โดยแต่ละครั้งจะมีพันธุ์ข้าวให้ท่านเลือกจำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ ก ข ค และ ง (ท่านต้องเลือกปลูกเพียงพันธุ์เดียวเท่านั้น)

กำหนดให้พันธุ์ ง เป็นพันธุ์ที่ท่านปลูกในฤดูกาลที่ผ่านมา (พันธุ์เดียวกับที่ท่านให้ข้อมูลส่วนที่ 2) ขณะที่พันธุ์ ก ข และ ค จะเป็นพันธุ์ข้าวลูกผสมที่คาดการณ์ว่าจะมีขึ้นในอนาคต

**\*สมมติให้ท่านเป็นผู้ที่ซื้อเมล็ดพันธุ์ในการปลูกข้าวทุกฤดูกาล และยังคงมีโครงการรับจำนำข้าวเปลือกนาปรัง\***

**ตัวอย่าง** ถ้ามีพันธุ์ที่มีลักษณะดังตารางข้างล่างนี้ ท่านจะเลือกปลูกพันธุ์ใด ? เลือกได้เพียง 1 พันธุ์เท่านั้น

คุณลักษณะ	ข้าวลูกผสมพันธุ์ ก	ข้าวลูกผสมพันธุ์ ข	ข้าวลูกผสมพันธุ์ ค	ข้าวพันธุ์ ง
การต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล	ต้านทาน (<20%)	ค่อนข้างต้านทาน (20-49%)	ไม่ต้านทาน (>50%)	ไม่ต้านทาน
อายุการเก็บเกี่ยว	←→ ประมาณ 115 วัน	←→ ประมาณ 105 วัน	←→ ประมาณ 95 วัน	120 วัน
ความสูง	เตี้ย : น้อยกว่า 110 ซม.	ปานกลาง : 110 – 130 ซม.	สูง : มากกว่า 130 ซม.	สูง
ผลผลิตเฉลี่ย	1,200 กิโลกรัมต่อไร่	1,000 กิโลกรัมต่อไร่	1,400 กิโลกรัมต่อไร่	850 กิโลกรัมต่อไร่
ค่าเมล็ดพันธุ์ที่ต้องจ่ายเพิ่มขึ้นต่อไร่	จ่ายค่าเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้น 200 บาทต่อไร่	เท่าเดิม	จ่ายค่าเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้น 400 บาทต่อไร่	500 บาท ต่อไร่
เลือก	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
รวมคุณลักษณะ	ค่าเมล็ด 700 บาทต่อไร่ 	จ่าย 500 เท่ากับ พันธุ์ ง	ค่าเมล็ด 900 บาทต่อไร่ 	ปลูกพันธุ์ข้าวพันธุ์เดิมที่ปลูกในปัจจุบัน ไม่เลือกปลูกข้าวลูกผสม ก ข และ ค

ข้าวหนึ่งพันธุ์ประกอบด้วยคุณลักษณะรวมกันในแนวตั้ง

พันธุ์ ง ก็คือพันธุ์ที่เราเพิ่งปลูกไป เคยระบุไว้แล้วใน ส่วนที่ 2 ☀️ (ในที่นี้เป็น การยกตัวอย่างเท่านั้น)










การเลือกของแต่ละคนจะไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับความชอบของแต่ละคน

สำหรับเรา ขอเลือก ก เพราะจ่ายเพิ่มจากเดิม 200 บาท ก็เป็น 700 บาทต่อไร่

แต่ต้านทานเพลี้ยดี ตันเตี้ย ถึงแม้ผลผลิตจะน้อยกว่า ค แต่โดยรวมแล้ว ok กว่า












**Q (ข้อที่ 1)** ถ้ามีพันธุ์ที่มีลักษณะดังตารางข้างล่างนี้ ท่านจะเลือกปลูกพันธุ์ใด ? เลือกได้เพียง 1 พันธุ์เท่านั้น










คุณลักษณะ	ข้าวลูกผสมพันธุ์ ก	ข้าวลูกผสมพันธุ์ ข	ข้าวลูกผสมพันธุ์ ค	ข้าวพันธุ์ ง
การต้านทานเพลี้ย กระโดดสีน้ำตาล	 ค่อนข้างต้านทาน (20% - 49%)	 ต้านทาน (<20%)	 ไม่ต้านทาน (>50%)	
อายุการเก็บเกี่ยว	←→ ประมาณ 105 วัน	←→ ประมาณ 115 วัน	←→ ประมาณ 95 วัน	
ความสูง	 ปานกลาง : 110 - 130 ซม.	 เตี้ย : น้อยกว่า 110 ซม.	 สูง : มากกว่า 130 ซม.	
ผลผลิตเฉลี่ย	 1,450 กิโลกรัมต่อไร่	 1,150 กิโลกรัมต่อไร่	 1,450 กิโลกรัมต่อไร่	
ค่าเมล็ดพันธุ์ที่ต้องจ่าย เพิ่มขึ้นต่อไร่	จ่ายค่าเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้น 800 บาทต่อไร่	จ่ายค่าเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้น 400 บาทต่อไร่	จ่ายค่าเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้น 200 บาทต่อไร่	ปลูกพันธุ์ข้าวพันธุ์ เดิมที่ปลูกใน ปัจจุบัน ไม่เลือกปลูกข้าว ลูกผสม ก ข และ ค
เลือก	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>












**Q (ข้อที่ 2)** ถ้ามีพันธุ์ที่มีลักษณะดังตารางข้างล่างนี้ ท่านจะเลือกปลูกพันธุ์ใด ? เลือกได้เพียง 1 พันธุ์เท่านั้น

คุณลักษณะ	ข้าวลูกผสมพันธุ์ ก	ข้าวลูกผสมพันธุ์ ข	ข้าวลูกผสมพันธุ์ ค	ข้าวพันธุ์ ง
การต้านทานเพลี้ย กระโดดสีน้ำตาล	 ไม่ต้านทาน (>50%)	 ต้านทาน (<20%)	 ค่อนข้างต้านทาน (20% - 49%)	
อายุการเก็บเกี่ยว	←→ ประมาณ 115 วัน	←→ ประมาณ 95 วัน	←→ ประมาณ 105 วัน	
ความสูง	 เตี้ย : น้อยกว่า 110 ซม.	 เตี้ย : น้อยกว่า 110 ซม.	 สูง : มากกว่า 130 ซม.	
ผลผลิตเฉลี่ย	 1,300 กิโลกรัมต่อไร่	 1,300 กิโลกรัมต่อไร่	 1,600 กิโลกรัมต่อไร่	
ค่าเมล็ดพันธุ์ที่ต้องจ่าย เพิ่มขึ้นต่อไร่	เท่าเดิม	จ่ายค่าเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้น 600 บาทต่อไร่	จ่ายค่าเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้น 200 บาทต่อไร่	ปลูกพันธุ์ข้าวพันธุ์ เดิมที่ปลูกใน ปัจจุบัน ไม่เลือกปลูกข้าว ลูกผสม ก ข และ ค
เลือก	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**(ข้อที่ 3)** ถ้ามีพันธุ์ที่มีลักษณะดังตารางข้างล่างนี้ ท่านจะเลือกปลูกพันธุ์ใด ? เลือกได้เพียง 1 พันธุ์เท่านั้น

คุณลักษณะ	ข้าวลูกผสมพันธุ์ ก	ข้าวลูกผสมพันธุ์ ข	ข้าวลูกผสมพันธุ์ ค	ข้าวพันธุ์ ง
การต้านทานเพลี้ย กระโดดสีน้ำตาล	 ค่อนข้างต้านทาน (20% - 49%)	 ไม่ต้านทาน (>50%)	 ต้านทาน (<20%)	
อายุการเก็บเกี่ยว	← ประมาณ 105 วัน	← ประมาณ 95 วัน	← ประมาณ 115 วัน	
ความสูง	 เตี้ย : น้อยกว่า 110 ซม.	 ปานกลาง : 110 - 130 ซม.	 สูง : มากกว่า 130 ซม.	
ผลผลิตเฉลี่ย	 1,150 กิโลกรัมต่อไร่	 1,450 กิโลกรัมต่อไร่	 1,600 กิโลกรัมต่อไร่	
ค่าเมล็ดพันธุ์ที่ต้องจ่าย เพิ่มขึ้นต่อไร่	จ่ายค่าเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้น 1,000 บาทต่อไร่	จ่ายค่าเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้น 800 บาทต่อไร่	จ่ายค่าเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้น 600 บาทต่อไร่	ปลูกพันธุ์ข้าวพันธุ์ เดิมที่ปลูกใน ปัจจุบัน ไม่เลือกปลูกข้าว ลูกผสม ก ข และ ค
เลือก	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**(ข้อที่ 4)** ถ้ามีพันธุ์ที่มีลักษณะดังตารางข้างล่างนี้ ท่านจะเลือกปลูกพันธุ์ใด ? เลือกได้เพียง 1 พันธุ์เท่านั้น

คุณลักษณะ	ข้าวลูกผสมพันธุ์ ก	ข้าวลูกผสมพันธุ์ ข	ข้าวลูกผสมพันธุ์ ค	ข้าวพันธุ์ ง
การต้านทานเพลี้ย กระโดดสีน้ำตาล	 ต้านทาน (<20%)	 ไม่ต้านทาน (>50%)	 ไม่ต้านทาน (>50%)	
อายุการเก็บเกี่ยว	← ประมาณ 95 วัน	← ประมาณ 105 วัน	← ประมาณ 115 วัน	
ความสูง	 ปานกลาง : 110 - 130 ซม.	 เตี้ย : น้อยกว่า 110 ซม.	 สูง : มากกว่า 130 ซม.	
ผลผลิตเฉลี่ย	 1,300 กิโลกรัมต่อไร่	 1,600 กิโลกรัมต่อไร่	 1,150 กิโลกรัมต่อไร่	
ค่าเมล็ดพันธุ์ที่ต้องจ่าย เพิ่มขึ้นต่อไร่	จ่ายค่าเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้น 200 บาทต่อไร่	จ่ายค่าเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้น 1,000 บาทต่อไร่	จ่ายค่าเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้น 400 บาทต่อไร่	ปลูกพันธุ์ข้าวพันธุ์ เดิมที่ปลูกใน ปัจจุบัน ไม่เลือกปลูกข้าว ลูกผสม ก ข และ ค
เลือก	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



ขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งที่ให้ความร่วมมือครับ



ภาคผนวก ข  
ข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องในการศึกษา

### ตารางผนวกที่ ข1 ข้าวลูกผสมพันธุ์ กขผ 1

ชื่อพันธุ์	กขผ 1 – RDH 1
ชนิด	ข้าวเจ้าลูกผสม
ประวัติพันธุ์	เป็นข้าวลูกผสมสายพันธุ์ PTT06001H ที่ผลิตในระบบสามสายพันธุ์ โดยมีพันธุ์แม่คือ สายพันธุ์เรณูเป็นหมัน IR79156A ของสถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ ที่มีสายพันธุ์ IR79156B เป็นสายพันธุ์รักษาเรณูเป็นหมัน
การรับรองพันธุ์	กรมการข้าว มีมติให้เป็นพันธุ์รับรอง เมื่อวันที่ 27 กันยายน 2554
คุณลักษณะประจำพันธุ์	ข้าวเจ้าลูกผสม ไม่ไวต่อช่วงแสง ต้นสูงเฉลี่ย 116 เซนติเมตร อายุเก็บเกี่ยว 115 วัน (ปักดำ) จำนวนรวงต่อกอ 8 รวง (ระยะปักดำ 20 x 20 ซม.) จำนวนเมล็ดต่อรวง 200 - 250 เมล็ด เมล็ดดีต่อรวงร้อยละ 85 เมล็ดข้าวเปลือกสีฟาง เมล็ดข้าวเปลือก กว้าง x ยาว x หนา = 2.4 x 10.4 x 2.0 มิลลิเมตร เมล็ดข้าวกลึง กว้าง x ยาว x หนา = 2.1 x 7.3 x 1.8 มิลลิเมตร ปริมาณอมิโลสร้อยละ 27 ข้าวสวย ร่วน ไม่เกาะติด แปะสุกที่อุณหภูมิต่ำ
ผลผลิต	เฉลี่ย 1006 กิโลกรัมต่อไร่
ลักษณะเด่น	ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์พุมธานี 1 (666 กิโลกรัมต่อไร่) และสุพรรณบุรี 1 (817 กิโลกรัมต่อไร่) คิดเป็นร้อยละ 51 และ 23 ตามลำดับ ต้านทานโรคไหม้ในบางพื้นที่ ค่อนข้างต้านทานเพลี้ยกระโดดหลังขาว
ข้อควรระวัง	อ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และโรคขอบใบแห้ง ค่อนข้างอ่อนแอต่อโรคไหม้ในเขตจังหวัดพิษณุโลก
พื้นที่แนะนำ	พื้นที่นาชลประทานในภาคกลางและภาคเหนือตอนล่าง

ที่มา: สำนักงานวิจัยและพัฒนาข้าว (2556)

## ตารางผนวกที่ ข2 ข้าวลูกผสมพันธุ์ ซีพี 304

ชื่อพันธุ์	ซีพี 304 – CP 304
ชนิด	ข้าวเจ้าลูกผสม
ประวัติพันธุ์	บริษัท เจริญโภคภัณฑ์เมล็ดพันธุ์ จำกัด เริ่มปรับปรุงพันธุ์ข้าวเจ้าลูกผสมระบบสามสายพันธุ์ พ.ศ. 2544 ที่ฟาร์มกำแพงเพชร อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร ปรับปรุงสายพันธุ์พ่อดำโดยนำข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1 ไปชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์และปลูกคัดเลือกต้นกลายพันธุ์แบบสืบตระกูล ตั้งแต่ M1 - M7 ได้สายพันธุ์บริสุทธิ์ KHR20120-12-20-7-4-2-2 และปรับปรุงสายพันธุ์แม่โดยนำข้าวสายพันธุ์ KHR0101 ผสมกับสายพันธุ์แม่ IR58025A และปลูกทดสอบ F1 ที่มีละอองเรณูเป็นหมัน เพื่อเป็นสายพันธุ์รักษาความเป็นหมัน
การรับรองพันธุ์	กรมการข้าว มีมติให้เป็นพันธุ์รับรอง เมื่อวันที่ 27 กันยายน 2554
คุณลักษณะประจำพันธุ์	ข้าวเจ้าลูกผสม ไม่ไวต่อช่วงแสง ต้นสูงเฉลี่ย 102-104 เซนติเมตร อายุเก็บเกี่ยว 103-104 วัน (ปักดำ) ต้นค่อนข้างแข็ง ทรงกอตั้ง ใบสีเขียวเข้ม ใบธงตั้ง เมล็ดข้าวเปลือกสีฟาง รูปร่างเมล็ดยาวเรียว ท้องไข่น้อย เมล็ดข้าวเปลือก กว้าง x ยาว x หนา = 2.5 x 10.3 x 2.0 มิลลิเมตร เมล็ดข้าวกลวง กว้าง x ยาว x หนา = 2.1 x 7.6 x 1.8 มิลลิเมตร ปริมาณอมิโลสร้อยละ 27.41 ข้าวสวย ร่วน แข็ง
ผลผลิต	เฉลี่ย 938 กิโลกรัมต่อไร่
ลักษณะเด่น	ค่อนข้างต้านทานโรคไหม้
ข้อควรระวัง	ไม่ต้านทานโรคขอบใบแห้ง โรคใบหงิก โรคใบขีดสีน้ำตาล และโรคใบสีส้ม ไม่ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล
พื้นที่แนะนำ	พื้นที่นาชลประทานและดินอุดมสมบูรณ์

ที่มา: สำนักงานวิจัยและพัฒนาข้าว (2556)

### ตารางผนวกที่ ข3 ข้าวพันธุ์ กข 31

ชื่อพันธุ์	กข 31 – RD 31 (ปทุมธานี 80)
ชนิด	ข้าวเจ้า
ประวัติพันธุ์	ผสมพันธุ์ระหว่าง สายพันธุ์ SPR85163-5-1-1-2 กับสายพันธุ์ IR54017-131-1-3-2 ที่ศูนย์วิจัยข้าวสุพรรณบุรี เมื่อ พ.ศ. 2536 ปลุกคัดเลือก ตั้งแต่ พ.ศ. 2537 ถึง พ.ศ. 2539 ได้สายพันธุ์ SPR93049-PTT-30-4-1-2 ศึกษาประเมินลักษณะประจำพันธุ์ และลักษณะทางการเกษตร ทดสอบความต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญ วิเคราะห์คุณภาพเมล็ดทางกายภาพและเคมีที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ประเมินผลผลิตและทดสอบการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน ในศูนย์วิจัยข้าวภาคกลาง และปลูกเปรียบเทียบผลผลิตในนาเกษตรกร 8 จังหวัดในภาคกลาง จนถึง พ.ศ. 2549
การรับรองพันธุ์	คณะกรรมการพิจารณาพันธุ์ กรมการข้าว มีมติให้เป็นพันธุ์รับรอง ชื่อ กข 31 (ปทุมธานี 80) เพื่อแนะนำให้เกษตรกรปลูก เมื่อวันที่ 6 มีนาคม พ.ศ. 2550
คุณลักษณะประจำพันธุ์	ข้าวเจ้า ไหมไวต่อช่วงแสง กอตั้ง ต้นแข็งไม่ล้มง่าย ต้นสูงเฉลี่ย 117 เซนติเมตร อายุเก็บเกี่ยว 111 วัน (หว่านน้าตม) และ 118 วัน (ปักดำ) ใบสีเขียว กาบใบสีเขียว ใบธงตั้ง คอรวงยาว รวงยาว 29.9 เซนติเมตร ติดเมล็ดร้อยละ 90 จำนวนเมล็ดต่อรวง 130 เมล็ด นวดง่าย เปลือกเมล็ดสีฟาง เมล็ดไม่มีหาง ข้าวกล้องสีขาว เป็นท้องไข่น้อย รูปร่างเรียวยาว ยาว 7.39 มิลลิเมตร กว้าง 2.13 มิลลิเมตร หนา 1.84 มิลลิเมตร คุณภาพการสีดี ได้ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวร้อยละ 47.5 ปริมาณอมิโลส ร้อยละ 27.3 – 29.8 อุณหภูมิแป้งสุกระดับปานกลาง แป้งสุกอ่อน ข้าวสุกค่อนข้างแข็ง ไม่หอม ระยะพักตัวของเมล็ด 5 สัปดาห์
ผลผลิต	เฉลี่ย 738 กิโลกรัมต่อไร่ (นาหว่านน้าตม) เฉลี่ย 745 กิโลกรัมต่อไร่ (ปักดำ)
ลักษณะเด่น	คุณภาพเมล็ดทางกายภาพสม่ำเสมอว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 1 ต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดหลังขาว ค่อนข้างต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล โรคขอบใบแห้ง โรคใบจุดสีน้ำตาล และโรคเมล็ดต่าง กอตั้ง ต้นแข็ง ไม่ล้มง่าย ผลผลิตสูง
ข้อควรระวัง	อ่อนแอต่อโรคไหม้ โรคใบหงิก และโรคใบสีส้ม
พื้นที่แนะนำ	นาชลประทานภาคกลาง

ที่มา: สำนักงานวิจัยและพัฒนาข้าว (2556)

#### ตารางผนวกที่ ข4 ข้าวพันธุ์ พิษณุโลก 2

ชื่อพันธุ์	พิษณุโลก 2 (Phitsanulok 2)
ชนิด	ข้าวเจ้า
ประวัติพันธุ์	ผสมพันธุ์ 3 ทาง ระหว่างสายพันธุ์ CNTLR81122-PSL-37-2-1 และ SPRLR81041-195-2-1 กับ ไออาร์ 56 ที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก พ.ศ. 2533 - 2534 ปลูกคัดเลือกจนได้สายพันธุ์ PSL91014-16-1-5-1
การรับรองพันธุ์	คณะกรรมการวิจัยและพัฒนากรมวิชาการเกษตร มีมติให้เป็นพันธุ์รับรอง เมื่อวันที่ 26 มิถุนายน พ.ศ. 2543
คุณลักษณะประจำพันธุ์	ข้าวเจ้า ไม่ไวต่อช่วงแสง ต้นสูงเฉลี่ย 114 เซนติเมตร อายุเก็บเกี่ยว 119-121 วัน ทรงกอตั้ง ใบสีเขียวเข้ม ใบธงตั้ง รวงแน่นปานกลาง ระบายค่อนข้างดี คอรวงสั้น ฟางแข็ง ใบแก่ข้า เมล็ดข้าวเปลือกสีฟาง ระยะพักตัวของเมล็ดประมาณ 8 สัปดาห์ เมล็ดข้าวกลวง กว้าง x ยาว x หนา = 2.1 x 7.9 x 1.6 มิลลิเมตร ปริมาณอมิโลสร้อยละ 28.6 คุณภาพข้าวสุก ร่วน แข็ง
ผลผลิต	เฉลี่ย 807 กิโลกรัมต่อไร่
ลักษณะเด่น	ผลผลิตสูง และมีเสถียรภาพในการให้ผลผลิต ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยกระโดดหลังขาว และเพลี้ยจักจั่นสีเขียว คุณภาพการสีดี ท้องไข่น้อย
ข้อควรระวัง	ไม่ต้านทานโรคไหม้ และโรคใบหงิก ไม่ต้านทานแมลงบั่ว เมล็ดค่อนข้างร่วงง่าย
พื้นที่แนะนำ	ทุกภาคในเขตชลประทาน

ที่มา: สำนักงานวิจัยและพัฒนาข้าว (2556)

ตารางผนวกที่ ข5 ข้าวพันธุ์ กข 41

ชื่อพันธุ์	กข 41 (RD 41)
ชนิด	ข้าวเจ้า
ประวัติพันธุ์	ผสมพันธุ์ 3 ทางระหว่าง ลูกผสมข้าวที่ 1 ของ CNT85059-27-1-3-2 และ สุพรรณบุรี 60 นำไปผสมพันธุ์กับ RP217-635-8 เมื่อได้สายพันธุ์เสถียรแล้ว คือ สายพันธุ์ CNT96028-21-1-PSL-1-1 นำไปทดสอบผลผลิตการยอมรับของเกษตรกร ตั้งแต่ฤดูนาปี พ.ศ. 2547 – 2550 ในนาเกษตรกรจังหวัดพิษณุโลก พิจิตร สุโขทัย อุตรดิตถ์ ชัยนาท และกำแพงเพชร ทดสอบเสถียรภาพผลผลิตในฤดูนาปี พ.ศ. 2550 ที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก แพร่ อุบลราชธานี สกลนคร สุรินทร์ ปทุมธานี สุพรรณบุรี และพัทลุง
การรับรองพันธุ์	กรมการข้าว มีมติรับรองพันธุ์ ชื่อ กข 41 เพื่อแนะนำให้เกษตรกรปลูก เมื่อวันที่ 17 กันยายน พ.ศ. 2552
คุณลักษณะประจำพันธุ์	ข้าวเจ้า ไม่ไวต่อช่วงแสง ต้นสูงเฉลี่ย 104 เซนติเมตร อายุเก็บเกี่ยว 105 วัน กอตั้ง ต้นแข็ง ใบและกาบใบสีเขียว ใบธงตั้งตรง คอรวงโผล่พ้นจากกาบใบธงเล็กน้อย ยอดเกสรตัวเมียสีขาว เมล็ดข้าวเปลือกสีฟาง ระยะพักตัวของเมล็ดประมาณ 9-10 สัปดาห์ เมล็ดข้าวกลี้ยง กว้าง x ยาว x หนา = 2.23 x 7.73 x 1.81 มิลลิเมตร ปริมาณอมิโลสร้อยละ 27.15 มีคุณภาพการสีที่ได้ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวสูงถึงร้อยละ 46.6 คุณภาพข้าวสุก ร่วน แข็ง
ผลผลิต	เฉลี่ย 722 กิโลกรัมต่อไร่
ลักษณะเด่น	ผลผลิตสูง และมีเสถียรภาพในการให้ผลผลิต ค่อนข้างต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และโรคไหม้ คุณภาพเมล็ดทางกายภาพดีเป็นข้าวเจ้าเมล็ดยาวเรียว ท้องไข่น้อย คุณภาพการสีดี
ข้อควรระวัง	อ่อนแอต่อโรคขอบใบแห้ง ไม่ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในระดับสูงเกินไปจะทำให้เกิดโรครุนแรง อ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ในเขตจังหวัดนครปฐม และ ปทุมธานี การปลูกในช่วงกลางเดือนกันยายน – พฤศจิกายน ซึ่งเป็นช่วงที่อากาศเย็น จะส่งผลทำให้ผลผลิตต่ำกว่าปกติ
พื้นที่แนะนำ	เหมาะสำหรับปลูกในพื้นที่นาชลประทาน ภาคเหนือตอนล่าง สำหรับเป็นทางเลือกของเกษตรกร ในการป้องกันการแพร่ระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

ที่มา: สำนักงานวิจัยและพัฒนาข้าว (2556)

ตารางผนวกที่ ข6 ข้าวพันธุ์ กข 47

ชื่อพันธุ์	กข 47 (RD 47)
ชนิด	ข้าวเจ้า
ประวัติพันธุ์	ผสมพันธุ์ 3 ทางระหว่าง ลูกผสมชั่วที่ 1 ของสุพรรณบุรี 1 กับ IR64 นำไปผสมกับ CNT86074-25-9-1 เมื่อได้สายพันธุ์เสถียรแล้ว นำเข้าเปรียบเทียบผลผลิตในนาเกษตรกรจังหวัดพิษณุโลก พิจิตร ชัยนาท สิงห์บุรี อุดรดิตถ์ นครสวรรค์ และกำแพงเพชร ตั้งแต่ฤดูนาปรัง พ.ศ. 2548 ถึงฤดูนาปี พ.ศ. 2551 ทดสอบผลผลิตและการยอมรับของเกษตรกรตั้งแต่ฤดูนาปี พ.ศ. 2549 ถึงฤดูนาปรัง พ.ศ. 2551 ในนาเกษตรกรจังหวัดพิษณุโลก พิจิตร สุโขทัย อุดรดิตถ์ กำแพงเพชร นครสวรรค์ ชัยนาท อุทัยธานี และสุพรรณบุรี
การรับรองพันธุ์	กรมการข้าว มีมติรับรองพันธุ์ ชื่อ กข 47 เพื่อแนะนำให้เกษตรกรปลูก เมื่อวันที่ 28 กันยายน พ.ศ. 2553
คุณลักษณะประจำพันธุ์	เป็นข้าวเจ้าไม่วิวดอช่วงแสง ต้นสูง 90-100 เซนติเมตร อายุเก็บเกี่ยว 104-107 วัน (หว่านน้ำตม) และ 112 วัน(ปักดำ) กอตั้ง ลำต้นแข็งมาก ใบสีเขียว มุมใบตรงกว้างปานกลาง เมล็ดข้าวเปลือกสีฟาง เมล็ดข้าวกล้อง กว้าง x ยาว x หนา = 2.13 x 7.94 x 1.81 มิลลิเมตร ปริมาณอมิโลสร้อยละ 26.81 มีคุณภาพการสีดีถึงดีมาก คุณภาพข้าวสุก ลักษณะสีขาวนวลไม่เลื่อมมัน ค่อนข้างร่วนและแข็ง
ผลผลิต	เฉลี่ย 793 กิโลกรัมต่อไร่
ลักษณะเด่น	ผลผลิตสูง มีเสถียรภาพดี ค่อนข้างต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลดีกว่า กข41 และค่อนข้างต้านโรคไหม้ดีกว่า พิษณุโลก 2
ข้อควรระวัง	คุณภาพเมล็ดทางกายภาพดีเป็นข้าวเจ้าเมล็ดยาวเรียวยาว ท้องไข่น้อยอ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลชนิดที่ 5 และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากจังหวัดนครปฐม อ่อนแอต่อโรคขอบใบแห้ง ไม่ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในระดับสูงเกินไปจะทำให้เกิดโรครุนแรง ค่อนข้างอ่อนแอต่อเชื้อสาเหตุโรคไหม้ในภาคกลาง ไม่ทนอากาศเย็นจึงไม่ควรปลูกในช่วงปลายเดือนกันยายนถึงต้นเดือนพฤศจิกายน
พื้นที่แนะนำ	พื้นที่นาชลประทาน ภาคเหนือตอนล่าง สำหรับเป็นทางเลือกของเกษตรกร ในการป้องกันการแพร่ระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และโรคไหม้

ที่มา: สำนักงานวิจัยและพัฒนาข้าว (2556)



การประมาณค่าใช้โปรแกรม Stata 11 ประมาณค่าด้วยวิธี Mixed logit โดย Maximum Simulated Likelihood ด้วยการทำซ้ำวิธี Halton Draws จำนวน 500 ครั้ง ซึ่งกำหนดให้ราคาเมล็ดพันธุ์ที่ต้องจ่ายเพิ่มเป็นตัวแปรคงที่และการกระจายตัวไม่เกิดขึ้นแบบสุ่ม และค่าสัมประสิทธิ์คุณลักษณะทุกค่ามีการกระจายตัวแบบปกติ (Hole, 2007) โดยผลจากการประมาณ ดังตารางผนวกที่ ค1

**ตารางผนวกที่ ค1** การประมาณค่าด้วยแบบจำลอง Mixed Logit และมูลค่าคุณลักษณะของข้าวลูกผสมด้วยโปรแกรม Stata 11

Trait	Mean Coefficient	S.E. of Mean Coefficient	Derived S.D. Coefficient	S.E. of Derived S.D. Coefficient	Prob. Reversed Sign	MWTP ราคาแฝง (บาทต่อไร่)	S.D. MWTP
p	-0.0017***	0.0002					
y1	0.1249	0.1805	1.5884***	0.3441	0.47	73.47	931.8027
y2	0.7886***	0.1793	1.2668***	0.2444	0.27	463.88	743.1296
y3	1.0876***	0.1816	1.2742***	0.2676	0.20	639.76	747.4488
y4	1.1737***	0.2174	1.9034***	0.3041	0.27	690.41	1,116.53
m0	-0.1466	0.1148	0.9978***	0.1827	0.44	-86.24	585.3443
m2	-0.0234	0.1181	1.0879***	0.2176	0.49	-13.76	638.2214
b0	-2.7506***	0.4047	1.6743***	0.3067	0.05	-1618.0	982.1464
b2	1.7985***	0.2517	1.2756***	0.1944	0.08	1057.94	748.2918
h0	0.4759***	0.1174	0.8789***	0.1966	0.30	279.94	515.5552
h2	-0.7604***	0.1421	0.9768***	0.1986	0.22	-447.29	573.0331
No. of respondents		396		Halton draws =		500	
Log likelihood =		-1,489.91		LR Chi2(55) =		721.45	
						Prob > Chi2 = 0.0000	

หมายเหตุ: \*\*\*หมายถึง ตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99  
ที่มา: จากการคำนวณ

จากการประมาณค่าทางเศรษฐมิติ มูลค่าของคุณลักษณะข้าวลูกผสมจากราคาแฝง ซึ่งได้จากการประมาณค่าด้วยโปรแกรม Stata 11 และ Nlogit 4 มีความแตกต่างกันดังตารางผนวกที่ ค2

การประเมินมูลค่ารวมของคุณลักษณะต่าง ๆ ซึ่งหากในอนาคตมีพันธุ์ข้าวลูกผสมพันธุ์ใหม่ ๆ เกิดขึ้น 4 กรณี ตามระดับผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ ดังนี้ (1) กรณีที่ข้าวลูกผสมให้ผลผลิตต่ำกว่าระดับ 1,300 กิโลกรัมต่อไร่ (2) กรณีที่ข้าวลูกผสมให้ผลผลิต ณ ระดับ 1,300 กิโลกรัมต่อไร่ (3) กรณีที่ข้าวลูกผสมให้ผลผลิต ณ ระดับ 1,450 กิโลกรัมต่อไร่ และ (4) กรณีที่ข้าวลูกผสมให้ผลผลิต ณ ระดับ 1,600 กิโลกรัมต่อไร่ ดังตารางผนวกที่ ค3 ค4 ค5 และ ค6 ตามลำดับ

ตารางผนวกที่ ค2 ผลการประมาณค่ามูลค่าคุณลักษณะของข้าวลูกผสมที่มีนัยสำคัญทางสถิติ  
เปรียบเทียบระหว่างโปรแกรม Stata 11 และ Nlogit 4

คุณลักษณะ	Stata 11 ราคาแฝง (บาทต่อไร่)	Nlogit 4 ราคาแฝง (บาทต่อไร่)
1,300 กิโลกรัมต่อไร่ (y2)	463.88	307.62
1,450 กิโลกรัมต่อไร่ (y3)	639.76	404.08
1,600 กิโลกรัมต่อไร่ (y4)	690.41	518.69
ไม่ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (b0)	-1,618.00	-1,659.77
ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (b2)	1,057.94	1,153.15
ข้าวต้นเตี้ย (h0)	279.94	241.00
ข้าวต้นสูง (h2)	-447.29	-353.62

ที่มา: จากการคำนวณ

ตารางผนวกที่ ค3 มูลค่ารวมจากคุณลักษณะต่าง ๆ ต่อพันธุ์ข้าวลูกผสมในอนาคต กรณีที่ข้าวลูกผสมให้ผลผลิตต่ำกว่าระดับ 1,300 กิโลกรัมต่อไร่

คุณลักษณะ/ พันธุ์ข้าว	ข้าวลูกผสม 1.1	ข้าวลูกผสม 1.2	ข้าวลูกผสม 1.3	ข้าวลูกผสม 1.4	ข้าวลูกผสม 1.5	ข้าวลูกผสม 1.6	ข้าวลูกผสม 1.7	ข้าวลูกผสม 1.8	ข้าวลูกผสม 1.9
ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	ต่ำกว่า 1,300	ต่ำกว่า 1,300	ต่ำกว่า 1,300	ต่ำกว่า 1,300	ต่ำกว่า 1,300	ต่ำกว่า 1,300	ต่ำกว่า 1,300	ต่ำกว่า 1,300	ต่ำกว่า 1,300
ความต้านทาน เพลี้ยกระโดดสี น้ำตาล	ไม่ต้านทาน (b0)	ไม่ต้านทาน (b0)	ไม่ต้านทาน (b0)	ค่อนข้าง ต้านทาน (Status Quo)	ค่อนข้าง ต้านทาน (Status Quo)	ค่อนข้าง ต้านทาน (Status Quo)	ต้านทาน (b2)	ต้านทาน (b2)	ต้านทาน (b2)
ความสูงต้นข้าว	เตี้ย (h0)	ปานกลาง (Status Quo)	สูง (h2)	เตี้ย (h0)	ปานกลาง (Status Quo)	สูง (h2)	เตี้ย (h0)	ปานกลาง (Status Quo)	สูง (h2)
รวมมูลค่า/ ราคาแฝง (บาท)	-1,338.06	-1,618	-2,065.29	279.94	0	-447.29	1,337.88	1,057.94	610.65
ต้นทุนเมล็ดพันธุ์ เฉลี่ย (บาทต่อไร่)	583	583	583	583	583	583	583	583	583
<b>รวมมูลค่าเมล็ด พันธุ์ (บาทต่อไร่)</b>	<b>-755.06</b>	<b>-1,035</b>	<b>-1,482.29</b>	<b>862.94</b>	<b>583</b>	<b>135.71</b>	<b>1,920.88</b>	<b>1,640.94</b>	<b>1,193.65</b>

ที่มา: จากการคำนวณ

ตารางผนวกที่ ๓4 มูลค่ารวมจากคุณลักษณะต่าง ๆ ต่อพันธุ์ข้าวลูกผสมในอนาคต กรณีที่ข้าวลูกผสมให้ผลผลิต ณ ระดับ 1,300 กิโลกรัมต่อไร่

คุณลักษณะ/ พันธุ์ข้าว	ข้าวลูกผสม 2.1	ข้าวลูกผสม 2.2	ข้าวลูกผสม 2.3	ข้าวลูกผสม 2.4	ข้าวลูกผสม 2.5	ข้าวลูกผสม 2.6	ข้าวลูกผสม 2.7	ข้าวลูกผสม 2.8	ข้าวลูกผสม 2.9
ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	1,300 (y2)	1,300 (y2)	1,300 (y2)	1,300 (y2)	1,300 (y2)	1,300 (y2)	1,300 (y2)	1,300 (y2)	1,300 (y2)
ความต้านทาน เพลี้ยกระโดดสี น้ำตาล	ไม่ต้านทาน (b0)	ไม่ต้านทาน (b0)	ไม่ต้านทาน (b0)	ค่อนข้าง ต้านทาน (Status Quo)	ค่อนข้าง ต้านทาน (Status Quo)	ค่อนข้าง ต้านทาน (Status Quo)	ต้านทาน (b2)	ต้านทาน (b2)	ต้านทาน (b2)
ความสูงต้นข้าว	เตี้ย (h0)	ปานกลาง (Status Quo)	สูง (h2)	เตี้ย (h0)	ปานกลาง (Status Quo)	สูง (h2)	เตี้ย (h0)	ปานกลาง (Status Quo)	สูง (h2)
รวมมูลค่า/ ราคาแฝง (บาท)	-874.18	-1,154.12	-1,601.41	743.82	463.88	16.59	1801.76	1,521.82	1,074.53
ต้นทุนเมล็ดพันธุ์ เฉลี่ย (บาทต่อไร่)	583	583	583	583	583	583	583	583	583
<b>รวมมูลค่าเมล็ด พันธุ์ (บาทต่อไร่)</b>	<b>-291.18</b>	<b>-571.12</b>	<b>-1,018.41</b>	<b>1,326.82</b>	<b>1,046.88</b>	<b>599.59</b>	<b>2,384.76</b>	<b>2,104.82</b>	<b>1,657.53</b>

ที่มา: จากการคำนวณ

ตารางผนวกที่ ค5 มูลค่ารวมจากคุณลักษณะต่าง ๆ ต่อพันธุ์ข้าวลูกผสมในอนาคต กรณีที่ข้าวลูกผสมให้ผลผลิต ณ ระดับ 1,450 กิโลกรัมต่อไร่

คุณลักษณะ/ พันธุ์ข้าว	ข้าวลูกผสม 3.1	ข้าวลูกผสม 3.2	ข้าวลูกผสม 3.3	ข้าวลูกผสม 3.4	ข้าวลูกผสม 3.5	ข้าวลูกผสม 3.6	ข้าวลูกผสม 3.7	ข้าวลูกผสม 3.8	ข้าวลูกผสม 3.9
ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	1,450 (y3)	1,450 (y3)	1,450 (y3)	1,450 (y3)	1,450 (y3)	1,450 (y3)	1,450 (y3)	1,450 (y3)	1,450 (y3)
ความต้านทาน เพลี้ยกระโดดสี น้ำตาล	ไม่ต้านทาน (b0)	ไม่ต้านทาน (b0)	ไม่ต้านทาน (b0)	ค่อนข้าง ต้านทาน (Status Quo)	ค่อนข้าง ต้านทาน (Status Quo)	ค่อนข้าง ต้านทาน (Status Quo)	ต้านทาน (b2)	ต้านทาน (b2)	ต้านทาน (b2)
ความสูงต้นข้าว	เตี้ย (h0)	ปานกลาง (Status Quo)	สูง (h2)	เตี้ย (h0)	ปานกลาง (Status Quo)	สูง (h2)	เตี้ย (h0)	ปานกลาง (Status Quo)	สูง (h2)
รวมมูลค่า/ ราคาแฝง (บาท)	-698.3	-978.24	-1,425.53	919.7	639.76	192.47	1,977.64	1,697.7	1,250.41
ต้นทุนเมล็ดพันธุ์ เฉลี่ย (บาทต่อไร่)	583	583	583	583	583	583	583	583	583
<b>รวมมูลค่าเมล็ด พันธุ์ (บาทต่อไร่)</b>	<b>-115.3</b>	<b>-395.24</b>	<b>-842.53</b>	<b>1,502.7</b>	<b>1,222.76</b>	<b>775.47</b>	<b>2,560.64</b>	<b>2,280.7</b>	<b>1,833.41</b>

ที่มา: จากการคำนวณ

ตารางผนวกที่ ๑๖ มูลค่ารวมจากคุณลักษณะต่าง ๆ ต่อพันธุ์ข้าวลูกผสมในอนาคต กรณีที่ข้าวลูกผสมให้ผลผลิต ณ ระดับ 1,600 กิโลกรัมต่อไร่

คุณลักษณะ/ พันธุ์ข้าว	ข้าวลูกผสม 4.1	ข้าวลูกผสม 4.2	ข้าวลูกผสม 4.3	ข้าวลูกผสม 4.4	ข้าวลูกผสม 4.5	ข้าวลูกผสม 4.6	ข้าวลูกผสม 4.7	ข้าวลูกผสม 4.8	ข้าวลูกผสม 4.9
ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	1,600 (y4)	1,600 (y4)	1,600 (y4)	1,600 (y4)	1,600 (y4)	1,600 (y4)	1,600 (y4)	1,600 (y4)	1,600 (y4)
ความต้านทาน เพลี้ยกระโดดสี น้ำตาล	ไม่ต้านทาน (b0)	ไม่ต้านทาน (b0)	ไม่ต้านทาน (b0)	ค่อนข้าง ต้านทาน (Status Quo)	ค่อนข้าง ต้านทาน (Status Quo)	ค่อนข้าง ต้านทาน (Status Quo)	ต้านทาน (b2)	ต้านทาน (b2)	ต้านทาน (b2)
ความสูงต้นข้าว	เตี้ย (h0)	ปานกลาง (Status Quo)	สูง (h2)	เตี้ย (h0)	ปานกลาง (Status Quo)	สูง (h2)	เตี้ย (h0)	ปานกลาง (Status Quo)	สูง (h2)
รวมมูลค่า/ ราคาแฝง (บาท)	-900.08	-1,141.08	-1,494.7	759.69	518.69	165.07	1,912.84	1,671.84	1,318.22
ต้นทุนเมล็ดพันธุ์ เฉลี่ย (บาทต่อไร่)	583	583	583	583	583	583	583	583	583
<b>รวมมูลค่าเมล็ด พันธุ์ (บาทต่อไร่)</b>	<b>-317.08</b>	<b>-558.08</b>	<b>-911.7</b>	<b>1,342.69</b>	<b>1,101.69</b>	<b>748.07</b>	<b>2,495.84</b>	<b>2,254.84</b>	<b>1,901.22</b>

ที่มา: จากการคำนวณ

## ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ - นามสกุล	นายสุทธิพล แซ่ลี
วัน เดือน ปี ที่เกิด	18 ธันวาคม พ.ศ. 2529
สถานที่เกิด	จังหวัดสตูล
ประวัติการศึกษา	เศรษฐศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับสอง) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ รุ่นที่ 65
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	นักวิชาการศึกษา
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	<ul style="list-style-type: none"><li>- รางวัลการนำเสนอผลงานภาคบรรยายดีเด่น การประชุมวิชาการข้าวแห่งชาติ ครั้งที่ 2 เรื่อง “การประเมินมูลค่าคุณลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวลูกผสมในประเทศไทย”</li><li>- การเข้าร่วมนำเสนอผลงานภาคโปสเตอร์ International Hybrid Rice Symposium ครั้งที่ 6 เรื่อง “Economic Analysis of Hybrid Rice in Thailand”</li></ul>
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	<ul style="list-style-type: none"><li>- ทุนสนับสนุนการศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร</li><li>- ทุนสนับสนุนการวิจัยจากศูนย์ความเป็นเลิศด้านเทคโนโลยีชีวภาพเกษตร สำนักพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ</li></ul>