

การสร้างเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อกระจายพืชไร่พันธุ์ดีสู่เกษตรกร

Dissemination of Improved Field Crop Varieties through Community Seed Production

กัลยา เนตรกัลยามิตร^{1/} ชุตินา คชวัฒน์^{2/} นเรศลักษณ์ วรรณสาย^{1/} ศักดิ์ เฟื่องผล^{3/}
พิเชษฐ์ กรุดลอยมา^{4/} อมรา ไตรศิริ^{4/} นิภาภรณ์ พรรณรา^{1/} กัณทิมา ทองศรี^{1/} ธงชัย ตั้งเปรมศรี^{2/}

Kallaya Netkallayamit^{1/} Chutima Koshawatana^{2/} Nareeluck Wannasai^{1/} Sak Pengphol^{3/}
Pichet Gruddloyma^{4/} Amara Traisiri^{4/} Nipaporn Punnara^{1/} Kantima Thongsri^{1/} Thongchai Tangpremsri^{2/}

Abstract

The system of seed production network for field crops has been established with the aim of improving the availability of quality seed and reduces the cost of production. Seed multiplication of soybean and mungbean is generally limited mainly to the public sector while prices of commercial hybrid maize seed are relatively high, hence; they were selected as the pilot crops for demonstrating the community-based seed production. The efficient system of multiplying breeder, foundation, registered seed and inbred lines was carried out by the Department of Agriculture. The 53 seed networks were formed in 24 provinces and registered seed were disseminated to them for certified seed production. Training was conducted for managerial, staffs and seed growers prior to planting. Continuous monitoring, providing technical supports and the quality control were conducted with the public and community participation. At the same period, seed production technologies have been demonstrated in the area for more effective seed production. The certified seed has been produced since 2011 by farmers in cooperatives and farmer groups. The seed producers sold their excess seed to outside markets after meeting their communities' seed demand. The achievement of the project was found to increase soybean and mungbean seed from 5 and 9 percent to 24 and 51 percent of the total country demand, respectively. Moreover, hybrid maize seed cost was reduced

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก

^{1/} Phitsanulok Seed Research and Development Center

^{2/} สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

^{2/} Field and Renewable Energy Crops Research Institute

^{3/} ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท

^{3/} Chai Nat Field Crops Research Center

^{4/} ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

^{4/} Nakhon Sawan Field Crops Research Center

by 40 percent. This project demonstrates the initiation of community-based seed production as the mean of increasing availability of quality seed for farmers and ultimately their income and food security.

Key words: Soybean, Mungbean, Maize, Seed network, Community-based seed production

บทคัดย่อ

การใช้พืชพันธุ์ดีและเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพเป็นปัจจัยหลักในการเพิ่มผลผลิต และสร้างความมั่นคงด้านอาหารของประเทศ ปัจจุบันเมล็ดพันธุ์พืชหลายชนิดไม่เพียงพอกับความต้องการเกษตรกรต้องใช้เมล็ดพันธุ์ด้อยคุณภาพทำให้ผลผลิตต่ำ หรือเปลี่ยนไปปลูกพืชอื่น ดังนั้นการสร้างเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อกระจายพันธุ์ดีสู่เกษตรกร ช่วยเพิ่มปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพ ลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มรายได้ของเกษตรกร การดำเนินงานในปี 2553-2555 ได้กระจายพันธุ์ดีและถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์สู่เกษตรกรผ่านเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ถั่วเขียว และข้าวโพดลูกผสม โดยบูรณาการร่วมกับภาคเอกชน และกลุ่มเกษตรกร สามารถสร้างเครือข่าย 53 กลุ่ม/สหกรณ์ ในพื้นที่ 24 จังหวัด ช่วยเพิ่มปริมาณเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและถั่วเขียวจากร้อยละ 5 และ 9 เป็น 24 และ 51 ของพื้นที่ปลูกทั่วประเทศ เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นรวม 1,430 ล้านบาท ในขณะที่การสร้างหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมใน 6 จังหวัด ทำให้เกษตรกรลดต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ร้อยละ 40 ผลการดำเนินงานทำให้เกิดการพัฒนาช่องทางการเข้าถึงพืชพันธุ์ดี และเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพโดยภาครัฐผลิตเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์ขยายหรือสายพันธุ์แพร่รองรับการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสู่เครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ พร้อมกับตรวจสอบรับรองคุณภาพเมล็ดพันธุ์

คำหลัก: เครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ การกระจายพันธุ์พืชไร่ ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ข้าวโพด

คำนำ

การใช้พืชพันธุ์ดีและเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพเป็นปัจจัยหลักในการเพิ่มผลผลิต และสร้างความมั่นคงด้านอาหารของประเทศ ในปัจจุบันการพัฒนาพันธุ์พืชและผลิตเมล็ดพันธุ์ดำเนินการโดยภาครัฐและเอกชน แต่ความสนใจของภาคเอกชนในธุรกิจดังกล่าวอยู่ที่เมล็ดพันธุ์พืชลูกผสมที่ให้ผลตอบแทนสูงเท่านั้น ส่งผลให้เกษตรกรรายย่อยไม่สามารถเข้าถึงพันธุ์ดีและเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพในพืชหลายชนิด เมล็ดพันธุ์พืชที่ผลิตโดยภาครัฐยังไม่เพียงพอกับความต้องการของเกษตรกร ในขณะที่เมล็ดพันธุ์ลูกผสมที่จำหน่ายโดยภาคเอกชนมีราคาค่อนข้างแพง ถึงแม้กรมวิชาการเกษตรมีการพัฒนาพันธุ์พืชใหม่อย่างต่อเนื่อง แต่การกระจายพันธุ์ดังกล่าวยังอยู่ในวงจำกัดเนื่องจากเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้มีปริมาณไม่มากนักในแต่ละปี เช่น เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและถั่วเขียวที่ภาครัฐผลิตได้เพียงร้อยละ 5 และ 9 ของความต้องการทั่วประเทศ ซึ่งเป็นสาเหตุหลักหนึ่งที่ทำให้พื้นที่ปลูกพืชเหล่านี้

ลดลงอย่างต่อเนื่อง (ศูนย์สารสนเทศการเกษตร, 2555) ดังนั้น การสร้างเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์จำหน่าย จะทำให้เกิดการกระจายพันธุ์ดีและเทคโนโลยีที่พัฒนาโดยกรมวิชาการเกษตรสู่เกษตรกร ช่วยเพิ่มปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพ ลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มรายได้ของเกษตรกรให้มีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น

อุปกรณ์และวิธีการ

สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร ได้พัฒนาระบบการกระจายพืชไร่พันธุ์ดีและเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์สู่เกษตรกรผ่านเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ชุมชน โดยเริ่มจากพืชอาหาร 3 ชนิด ได้แก่ ถั่วเหลือง ถั่วเขียว และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม การดำเนินงานแบ่งออกเป็น 2 กิจกรรมหลัก ได้แก่ การสร้างเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและถั่วเขียว และการสร้างหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลูกผสม นครสวรรค์ 3 ซึ่งทั้งสองกิจกรรมมีขั้นตอนการดำเนินงานทั่วไปที่คล้ายคลึงกัน ยกเว้นการเตรียมเมล็ดพันธุ์เริ่มต้นที่แตกต่างกันไปตามลักษณะของพืชผสมตัวเองและพืชผสมข้าม ขั้นตอนการดำเนินงานตั้งแต่การวางแผนการผลิตเมล็ดพันธุ์เริ่มต้นพร้อมส่งมอบให้เครือข่าย การคัดเลือกพื้นที่และกลุ่มเกษตรกร การให้ความรู้ด้านการผลิตพร้อมกับการเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ไปปรับใช้ในพื้นที่ ติดตามให้คำแนะนำตลอดฤดูกาลผลิตจนถึงการตรวจสอบและรับรองคุณภาพเมล็ดพันธุ์

ขั้นตอนการดำเนินงานสร้างเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ และหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์

ขั้นตอน	การสร้างเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ ถั่วเหลืองและถั่วเขียว	การสร้างหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ ข้าวโพดพันธุ์ลูกผสม นครสวรรค์ 3
1	ผลิตเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์คัด พันธุ์หลัก และพันธุ์ขยายอย่างเป็นระบบร่วมกับศูนย์วิจัยพืชหลัก	ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดสายพันธุ์แท้ พันธุ์แม่คือพันธุ์ตากฟ้า 1 และพันธุ์พ่อคือพันธุ์ตากฟ้า 3
2	ประสานงานและคัดเลือกกลุ่มเกษตรกร/ภาคเอกชนมาเป็นเครือข่าย พร้อมทำ MOU	คัดเลือกพื้นที่และเกษตรกรที่มีศักยภาพในการผลิต
3	จำหน่ายเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์ขยายให้เครือข่าย	ส่งมอบเมล็ดพันธุ์สายพันธุ์แท้ให้เครือข่าย
4	นำเทคโนโลยีที่ได้จากการวิจัยไปปรับใช้ในสภาพผลิตเมล็ดพันธุ์ในไร่นาเกษตรกร	ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมให้เกษตรกร
5	ติดตามให้คำแนะนำการผลิตเมล็ดพันธุ์ของเครือข่ายตั้งแต่ปลูกจนถึงเกี่ยว	ติดตามและให้คำแนะนำอย่างสม่ำเสมอตลอดกระบวนการผลิต
6	ตรวจสอบและรับรองคุณภาพเมล็ดพันธุ์ และติดตามเกษตรกรในพื้นที่ของเครือข่าย	ตรวจสอบคุณภาพ และสำรวจความพึงพอใจของเกษตรกรในการทำแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์

ขั้นตอน	การสร้างเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ ถั่วเหลืองและถั่วเขียว	การสร้างหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ ข้าวโพดพันธุ์ลูกผสม นครสวรรค์ 3
ระยะเวลา	กุมภาพันธ์ 2554 – กันยายน 2555	ตุลาคม 2554 – กันยายน 2555
สถานที่	ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ไร่เกษตรกร 22 จังหวัด	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก ไร่เกษตรกร 6 จังหวัด

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การสร้างเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและถั่วเขียว

1.1 การผลิตเมล็ดพันธุ์ชั้นต่างๆอย่างเป็นระบบ

การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและถั่วเขียว ประกอบด้วยชั้นของเมล็ดพันธุ์ที่ต้องเชื่อมโยงกัน 4 ชั้น ได้แก่ พันธุ์คัด พันธุ์หลัก พันธุ์ขยาย และ พันธุ์จำหน่าย สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงานจึงได้วางแผนและดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์คัด พันธุ์หลัก และพันธุ์ขยายถั่วเหลืองถั่วเขียว กับศูนย์วิจัยต่าง ๆ เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์สอดคล้องกับพื้นที่ปลูกและฤดูปลูกของเกษตรกรในพื้นที่ที่นำเมล็ดพันธุ์ไปใช้ โดยในปี 2553-2555 สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ขยายถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ได้จำนวนรวม 438 ตัน (Table 1) และถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 72 และกำแพงแสน 2 รวม 368 ตัน (Table 2) และกระจายไปยังเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์จำหน่ายในปี 2554 และ 2555 พื้นที่รวม 22 จังหวัด

1.2 ประสานงานและคัดเลือกภาคเอกชนหรือกลุ่มเกษตรกรเครือข่ายผลิตเมล็ดพันธุ์

การสร้างเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ดำเนินการก่อนอย่างน้อยหนึ่งฤดูปลูกก่อนการปลูกจริงของเกษตรกรเครือข่าย โดยการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่ปลูก สำรวจพื้นที่ และสอบถามเกษตรกรถึงขั้นตอนการผลิต จากนั้นจึงนำมาวิเคราะห์ประเมินศักยภาพและวางแผนการสร้างเกษตรกรเป็นเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ ส่วนปริมาณการผลิตเมล็ดพันธุ์ของแต่ละเครือข่ายขึ้นกับศักยภาพของพื้นที่และพื้นฐานความชำนาญในการปลูกถั่วเหลืองและถั่วเขียวของเกษตรกร จากการดำเนินงานที่ผ่านมาพบว่าเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์ขยายของกรมวิชาการเกษตรเป็นเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพเป็นที่ต้องการของทั้งภาคเอกชนและเกษตรกร จึงได้คัดเลือกเครือข่ายที่มีความตั้งใจจริงและมีศักยภาพเพื่อทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) ในการนำเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์ขยายไปปลูกต่อเป็นเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์จำหน่าย ซึ่งในการทำ MOU นั้น ๆ หน่วยงาน รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ให้เกียรติเป็นสักขีพยานในลงนาม

Table 1. Development of seed production networks for soybean during 2010-2012

Unit: ton

Seed production	2010		2011		2012	
	Dry season	Wet season	Dry season	Wet season	Dry season	Wet season
Breeder seed (Chiang Mai FCRC)	1.2	1	2	1	3.5	
Foundation (Chiang Mai FCRC)		12	8	21	8	15
Registered seed (Phitsanulok SRDC)			118	74	146	100
Certified seed (Seed networks in 16 Provinces)				1,439	462	955
				↓	↓	↓
				Soybean planting area 142,750 rai		

Dry season = December-April; Wet season = July-November

FCRC = Field Crops Research Center; SRDC = Seed Research and Development Center

Table 2. Development of seed production network for mungbean during 2010-2012

Unit: ton

Seed Production	2010		2011		2012	
	Dry season	Wet season	Dry season	Wet season	Dry season	Wet season
Breeder seed (Chai Nat FCRC)	1		1		1	
Foundation seed (Chai Nat FCRC)		10	8	2	5	
Registered seed (DOA centers)			185	93	30	60
Certified seed (31 Cooperatives)				2,235	570	1,052
				↓	↓	↓
				Mungbean planting area 642,800 rai		

Dry season = December-April; Wet season = August-November

FCRC = Field Crops Research Center; DOA = Department of Agriculture

Table 3. Number of seed production networks for soybean and mungbean during 2010-2012

Crop	Cooperatives	Farmer group	Private sector	Total
Soybean	2	16	4	22
Mungbean	31	-	1	31

ผลการดำเนินงานตั้งแต่ปี 2553 ถึงปี 2555 สามารถสร้างเครือข่าย รวม 53 กลุ่ม (Table 3) เป็นเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 22 กลุ่ม ส่วนเครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวซึ่งส่วนใหญ่เป็นสหกรณ์การเกษตร มีจำนวน 31 กลุ่ม และมีการทำ MOU ร่วมกันระหว่างกรมวิชาการเกษตรและกรมส่งเสริมสหกรณ์ทำการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อสนับสนุนโครงการจัดระบบการปลูกข้าวของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และจำหน่ายให้กับเกษตรกรทั่วไป

1.3 การปรับใช้เทคโนโลยีจากวิจัยในสภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์ในไร่อเกษตรกร

การผลิตเมล็ดพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตรและเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์จำเป็นต้องมีเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน ดังนั้น เทคโนโลยีที่ได้จากงานวิจัยและพัฒนาจึงได้ถูกนำไปทดสอบและปรับใช้ในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ให้เหมาะสมกับสภาพการผลิตจริงในแต่ละพื้นที่ เทคโนโลยีดังกล่าวได้แก่ การปรับเปลี่ยนช่วงเวลาปลูกถั่วเหลืองเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ให้สอดคล้องกับสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง และการพัฒนาวิธีการเก็บเกี่ยวให้เหมาะสมเพื่อแก้ไขปัญหาแรงงานเก็บเกี่ยวสำหรับถั่วเขียว

การปรับเปลี่ยนช่วงเวลาปลูกถั่วเหลืองเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์

การศึกษาช่วงปลูกที่เหมาะสมสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก ทำให้ทราบว่าคำแนะนำการปลูกถั่วเหลืองหลังการทํานาในเขตภาคเหนือ ควรปรับช่วงเวลาปลูกให้เร็วขึ้นจากคำแนะนำเดิมที่ใช้มานานกว่า 30 ปี กล่าวคือในการปลูกถั่วเหลืองผลิตเมล็ดพันธุ์นั้น ควรเริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤศจิกายนแต่ไม่ควรเกินปลายเดือนธันวาคม หากปลูกช้าไปจนถึงกลางเดือนมกราคมตามคำแนะนำเดิมทำให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ลดลงถึงร้อยละ 60 และเมล็ดพันธุ์มีคุณภาพต่ำ (นริศกษณ์ และคณะ, 2546; นริศกษณ์ และคณะ, 2554) ซึ่งคำแนะนำดังกล่าวนี้ได้นำไปทดสอบปรับใช้ในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ขั้นพันธุ์ขยายของศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก และเครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ขั้นพันธุ์จำหน่ายจังหวัดเชียงใหม่ ในฤดูแล้งปี 2553 ทำให้เมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการปลูกระหว่างต้นถึงปลายเดือนธันวาคม มีปริมาณเมล็ดเสียร้อยละเพียง 8.7-10.7% (Table 4) สามารถเก็บรักษาได้นานถึง 8 เดือน โดยที่เมล็ดยังมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเมล็ดพันธุ์หลัก (Figure 1) และสามารถขยายผลการดำเนินงานไปยังเกษตรกรเครือข่ายที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ขั้นพันธุ์จำหน่ายในปี 2554-2555 เป็นพื้นที่รวม 8,000 ไร่

Table 4. Seed quality of soybean planted at different planting dates in farmers' fields at Mae Rim District, Chiang Mai Province (Dry season, 2010)

Group No.	Planting dates	Farmers (Number)	Good seed (% by weight)	Bad seed (% by weight)
1	11-20 Dec. 2010	140	91.3	8.7
2	21-30 Dec. 2010	63	89.3	10.7
3	31 Dec. 2010-5 Jan. 2011	3	77.4	22.6

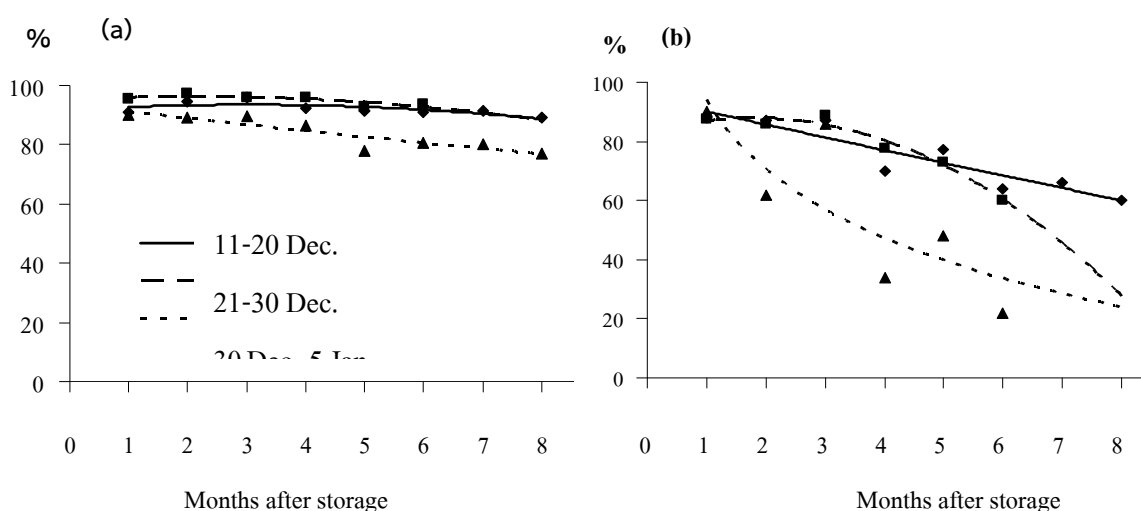


Figure 1. Germination percentage (a) and germination percentage after accelerated aging (b) of soybean planted at different planting dates at Mae Rim District, Chiangmai Province.

การพัฒนาวิธีการเก็บเกี่ยวให้เหมาะสมกับการผลิตเมล็ดพันธุ์

การผลิตถั่วเขียวมักประสบปัญหาขาดแคลนแรงงานช่วงเก็บเกี่ยว และราคาแพง ทำให้มีการนำเครื่องเกี่ยวนวดข้าวมาใช้เพื่อเก็บเกี่ยว แต่การที่ถั่วเขียวทยอยออกฝักเป็นรุ่น 2-3 รุ่น ทำให้ฝักสุกแก่ไม่พร้อมกัน ประกอบกับในช่วงเก็บเกี่ยวยังมีใบอยู่เป็นจำนวนมาก จึงได้มีการศึกษาวิธีการใช้เครื่องเก็บเกี่ยวให้มีประสิทธิภาพ และวิธีการใช้สารเคมีพ่นให้ดินแห้งก่อนการเก็บเกี่ยว ผลการศึกษาในปี 2552-2553 พบว่าการใช้พาราควอตพ่นอัตรา 100 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ ก่อนการเก็บเกี่ยวเป็นอัตราที่ทำให้ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างจากการเก็บเกี่ยวด้วยแรงงานคน (นริลักษณ์ และคณะ, 2554) แต่ถ้าใช้เครื่องเกี่ยวนวดชนิดที่สามารถเก็บเกี่ยวคันโดยที่ยังมีใบติดอยู่ได้ ควรเก็บเกี่ยวที่ระยะฝักแก่ 90 เปอร์เซ็นต์ (นิภาภรณ์ และคณะ, 2556) จึงได้ปรับใช้วิธีการเหล่านี้เก็บเกี่ยวถั่วเขียวเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ของเกษตรกรเครือข่าย พื้นที่นิคมสหกรณ์สวรรคโลก จำกัด จังหวัดสุโขทัย ในฤดูแล้งปี 2555 พบว่าการใช้เครื่องเกี่ยวนวดตามคำแนะนำให้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพ

ใกล้เคียงกับการปลิดฝักด้วยมือและการเกี่ยวต้น และช่วยลดต้นทุนค่าเก็บเกี่ยวได้ 816 บาทต่อไร่ หรือลดต้นทุนร้อยละ 51 เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการปลิดฝัก (Table 5)

Table 5. Mungbean seed quality of various harvesting methods in Sawankhalok Land Settlement Cooperatives, Sukhothai Province (Dry season 2012)

Harvesting method	Farmer (Number)	Bad Seed (%)	Seed testing quality*			Harvesting Cost (Baht/rai)
			Moisture (%)	Purity (%)	Germination (%)	
Pod detachment by hands	3	7.8	10.1	99.5	80	1,600
Cut whole plant	7	7.7	10.5	98.8	83	1,230
Combine harvesting machine	2	7.6	11.6	99.6	86	784

* Standard certified seed for mungbean: Moisture content $\leq$ 12%, Purity $\geq$ 98%, Germination $\geq$ 75%

1.4 การผลิตเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์จำหน่ายของเครือข่าย

จากการจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์ขยายจำนวน 337.5 ตัน ในปี 2554-2555 ให้เครือข่ายนำไปปลูกในแหล่งปลูกถั่วเหลืองพื้นที่ 22,500 ไร่ จำนวน 16 จังหวัด และพบว่าเครือข่ายสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายรวม 2,856 ตัน (Table 6) เมล็ดพันธุ์เหล่านี้สามารถนำไปใช้ในพื้นที่ปลูกถั่วเหลือง 142,750 ไร่ นับว่าเป็นการกระจายเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพให้เกษตรกรเพิ่มมากขึ้นจากร้อยละ 5 เป็นร้อยละ 24 ของพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองทั่วประเทศในปี 2555 จากการสำรวจพบว่าการใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ดีในพื้นที่เหล่านี้ทำให้เกษตรกรได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 57.5 หรือคิดเป็นมูลค่า 240 ล้านบาท (Table 8)

การสร้างเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ดำเนินการในถั่วเขียวด้วยวิธีการเช่นเดียวกับถั่วเหลือง คือดำเนินการร่วมกับสหกรณ์ที่อยู่ภายใต้การกำกับดูแลของกรมส่งเสริมสหกรณ์ จำนวน 31 กลุ่มใน 16 จังหวัด ในเขตภาคเหนือและภาคกลาง (Table 7) เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่ายสนับสนุนโครงการจัดระบบการปลูกข้าว ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ การดำเนินงานครอบคลุมถึงการอบรมให้ความรู้กับเกษตรกรและเจ้าหน้าที่ การส่งมอบเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์ขยายให้กับสหกรณ์ และการติดตามให้คำแนะนำจนกระทั่งเก็บเกี่ยว จากการส่งมอบเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์ขยายให้กับกรมส่งเสริมสหกรณ์จำนวน 368.5 ตัน เพื่อปลูกในพื้นที่ 61,415 ไร่ สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่ายได้จำนวน 3,941 ตัน เพื่อรองรับพื้นที่ปลูกจำนวน 642,800 ไร่ ซึ่งเพิ่มขึ้นจากเดิมร้อยละ 9 เป็นร้อยละ 51 ของพื้นที่ปลูกถั่วเขียวทั่วประเทศในปี 2555 จากการสำรวจพบว่าการใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ดีในพื้นที่เหล่านี้ทำให้เกษตรกรได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 86.8 หรือคิดเป็นมูลค่า 1,190 ล้านบาท (Table 8)

Table 6. List of seed network for soybean certified seed production during 2011-2012

Seed Network	Province	Season	Registered seed (ton)	Certified Seed (ton)
1. Rurueng Pol Co., Ltd.	Sa Kaeo	Late Wet 2011	82	911
2. Limsakdakun Ltd., Part.	Payao, Chiang Mai	Late Wet 2011	22.9	305
3. Farmer group, Nan	Nan	Late Wet 2011	7	118
4. Farmer group, Chachengsao	Chachoengsao	Late Wet 2011	3.9	81
5. Farmer group, Kanchanaburi	Kanchanaburi	Late Wet 2011	1.8	24
6. Sahakorn Ban Pue	Udonthani	Dry 2011	45	176
7. Kubota Co., Ltd.	Udonthani, Si Sa Ket	Dry 2011	20	134
8. Farmer group, Chiangmai	Chiangmai	Dry 2011	9.4	152
9. Rurueng Pol Co., Ltd.	Sa Kaeo	Late Wet 2012	108	770
10. Kubota Co., Ltd.	Si Sa Ket	Late Wet 2012	1	0
11. Farmer groups of DOAE	Chiang Mai, Chinagrai, Mae Hong Son, Tak, Sukhothai, Phrae, Nan, Khonkaen, Uttaradit, Loei	Late Wet 2012	12	131
11. Farmer group, Nan	Nan	Late Wet 2012	3.8	26.5
12. Farmer group, Chachengsao	Chachoengsao	Late Wet 2012	4	27
13. Ban Suan Luang Cooperatives	Phrae	Late Wet 2012	15.4	0
14. Farmer group, Chiangmai	Chiang Mai	Late Wet 2012	1.3	0
Total			337.5	2,856

1.5 การตรวจสอบและรับรองคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืช

กลุ่มเกษตรกรที่มีความประสงค์จะจำหน่ายเมล็ดพันธุ์เป็นการค้า ได้นำเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการปรับปรุงสภาพมาตรวจสอบคุณภาพ ณ ห้องปฏิบัติการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก จากนั้นจึงนำไปรายงานผลไปขึ้นทะเบียนผู้รวบรวมเมล็ดพันธุ์ ทำให้สามารถจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ได้อย่างถูกต้องตามกฎหมาย การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ได้ดำเนินการตามหลักการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของสมาคมทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์นานาชาติ (ISTA) และตรวจสอบคุณภาพด้านความงอกและความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืชปี 2518 และแก้ไขเพิ่มเติม โดยในปี 2554-2555 ได้ทำการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์จากสหกรณ์และกลุ่มเกษตรกรที่เป็นเครือข่ายจำนวน 827 ตัวอย่าง หรือคิดเป็นร้อยละ 17.5 ของตัวอย่างที่ตรวจสอบทั้งหมด ในห้องปฏิบัติการ

Table 7. List of seed network for mungbean certified seed production during 2011-2012

	Seed Network	Province	Season	Registered Seed (ton)	Certified Seed (ton)
1.	Sawankhalok Land Settlement Cooperatives	Sukhothai	Early wet 2011	10.9	22.0
2.	Phra Ruang Land Settlement Cooperatives		Early wet 2011	16.5	38.2
3.	Sri Samrong Land Settlement Cooperatives		Early wet 2011	3.0	23.0
4.	Ban Suan Luang Water Cooperatives	Phrae	Early wet 2011	3.1	0.9
5.	Mae Sot Land Settlement Cooperatives	Tak	Late wet 2011	35.7	625.8
6.	Mae Ramat Land Settlement Cooperatives		Late wet 2011	41.0	481.8
7.	Lam Nam Nan Agricultural Cooperatives	Uttaradit	Late wet 2011	15.0	216.0
8.	Bankok Agricultural Cooperatives		Late wet 2011	12.4	182.2
9.	Nam Pad Agricultural Cooperatives		Late wet 2011	13.8	81.8
10.	Tha Pla Agricultural Cooperatives		Late wet 2011	6.0	54.4
11.	Fak Tha Land Settlement Cooperatives		Late wet 2011	6.0	29.8
12.	Fak Tha Agricultural Cooperatives		Late wet 2011	10.5	133.7
13.	Muang Uttaradit Agricultural Cooperatives		Late wet 2011	3.1	33.5
14.	Thong San Kan Agricultural Cooperatives		Late wet 2011	4.8	67.5
15.	Nong Phai Agricultural Cooperatives	Phetchabun	Late wet 2011	5.2	87.4
16.	Phitsanulok BAAC Cooperatives	Phitsanulok	Late wet 2011	13.6	191.1
17.	Mae Taeng Land Settlement Cooperatives	Chiang Mai	Late wet 2011	0.5	9.4
18.	Koe Kha Agricultural Cooperatives	Lampang	Late wet 2011	0.4	1.0
19.	Muang Uttaradit Agricultural Cooperatives		Late wet 2011	0.4	3.3
20.	Lampang BAAC Cooperatives		Late wet 2011	0.5	0.7
21.	Serm Ngam Agricultural Cooperatives		Late wet 2011	1.2	-
22.	Lam Narai Land Lease Cooperatives	Loburi	Late wet 2011	1.4	1.2
23.	Chai Ba Dan Land Settlement Cooperatives		Late wet 2011	0.7	6.1
24.	Nakhon Dert Land Settlement Cooperatives	Sukhothai	Late wet 2011	6.2	10.8
25.	Sawankhalok Land Settlement Cooperatives		Late wet 2011	2.1	7.4
26.	Phra Ruang Land Settlement Cooperatives		Late wet 2011	5.5	10.6
27.	Nong Phai Agricultural Cooperatives	Phetchabun	Dry 2012	8.1	228.4
28.	Sa Keao Agricultural Cooperatives	Sa Kaeo	Dry 2012	2.4	5.2
29.	Sawankhalok Land Settlement Cooperatives	Sukhothai	Dry 2012	5.9	60.7
30.	Wang Nang Dang Water Cooperatives		Dry 2012	0.2	-
31.	Lansak Land Settlement Cooperatives	Uthai Thani	Dry 2012	12.0	275.9
32.	Sawang Arom Land Settlement Cooperatives		Dry 2012	3.0	-

	Seed Network	Province	Season	Registered Seed (ton)	Certified Seed (ton)
33.	Huay Kod Land Settlement Cooperatives		Dry 2012	3.0	-
34.	San Jao Kai Tau Agricultural Cooperatives	Nakhon Sawan	Dry 2012	7.4	-
35.	Chum Ta Bung Agricultural Cooperatives		Dry 2012	6.0	-
36.	Nong Bua Pattana Cooperatives		Dry 2012	1.2	-
37.	Mae Sot Land Settlement Cooperatives	Tak	Late Wet 2012	20.0	161.0
38.	Mae Ramat Land Settlement Cooperatives		Late Wet 2012	16.0	170.6
39.	Lam Nam Nan Agricultural Cooperatives	Uttaradit	Late Wet 2012	7.0	55.0
40.	Ban Kok Agricultural Cooperatives		Late Wet 2012	6.0	62.0
41.	Nam Pad Agricultural Cooperatives		Late Wet 2012	3.0	30.0
42.	Tha Pla Agricultural Cooperatives		Late Wet 2012	2.0	22.0
43.	Fak Tha Land Settlement Cooperatives		Late Wet 2012	2.0	39.0
44.	Fak Tha Agricultural Cooperatives		Late Wet 2012	5.0	48.0
45.	Muang Uttaradit Agricultural Cooperatives		Late Wet 2012	2.0	25.0
46.	Thong Saen Kan Agricultural Cooperatives		Late Wet 2012	3.0	22.0
47.	Nong Phai Agricultural Cooperatives	Phetchabun	Late Wet 2012	10.0	100.0
48.	Phitsanulok BAAC Cooperatives	Phitsanulok	Late Wet 2012	7.0	70.0
49.	Lan Sak Land Settlement Cooperatives	Uthai Thani	Late Wet 2012	14.0	180.0
50.	Sawang Arom Land Settlement Cooperatives		Late Wet 2012	3.0	67.5
51.	Rung Rueng Pol Co., Ltd.	Sa Kaeo	Dry 2013	31.0	-
Total				368.5	3,941

Table 8. Potential seed production by seed networks for Soybean and Mungbean in 2012

Crop	Area* (rai)	Seed demand (ton)	Public production (% of demand)	Network production (% of demand)	Income increase (million Baht)
Soybean	401,860	8,000	5	24	240
Mungbean	916,270	5,500	9	51	1,190

* Source: Office of Agricultural Economics

2. การสร้างหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดพันธุ์ลูกผสม นครสวรรค์ 3

2.1 ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดสายพันธุ์แท้

ดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์สายพันธุ์แท้ พันธุ์แม่ พันธุ์ตากฟ้า 1 และสายพันธุ์แท้พันธุ์พ่อ พันธุ์ตากฟ้า 3 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ มีการตัดต้นที่มีลักษณะไม่ตรงตามพันธุ์ ต้นไม่สมบูรณ์ และต้นเป็นโรคทิ้ง ได้เมล็ดพันธุ์สำหรับดำเนินโครงการรวม 2,950 กิโลกรัม แบ่งเป็นเมล็ดพันธุ์สายพันธุ์แท้พันธุ์แม่ 2,200 กิโลกรัมและสายพันธุ์แท้พันธุ์พ่อ 750 กิโลกรัม

2.2 คัดเลือกพื้นที่และเกษตรกรที่มีศักยภาพในการผลิต

ติดต่อประสานงาน ประชุมทำความเข้าใจ และหารือเกี่ยวกับแนวคิดของโครงการในการผลิตแบบพึ่งพาตนเอง ประโยชน์ที่ได้รับจากการดำเนินโครงการ และสอบถามความสมัครใจของเกษตรกรในการเข้าร่วมโครงการ ในพื้นที่ 5 จังหวัด มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการจำนวนรวม 175 คน จาก 52 หมู่บ้าน พื้นที่ผลิต 3 ฤดู คือฤดูแล้ง 2553 ฤดูฝนและฤดูแล้ง 2554 รวม 530 ไร่ (Table 9)

Table 9. Hybrid maize seed production (var. Nakhon Sawan 3) during 2010-2011

Season	Farmer (household)	Province	Area (rai)	Hybrid Seed Production (kg)	Yield (kg/rai)	Germination (%)
Dry 2010	34	Chiang Mai, Phetchabun, Sukhothai, Nakhonsawan	106	17,735	169.5	97
Wet 2011	23	Chiang Mai	63	11,817	180.9	94
Dry 2011	118	Tak, Chiang Mai, Sukhothai, Nakhon Sawan, Kamphaeng Phet, Phetchabun	431	50,436	138.4	97
Total	175		530	79,988	162.9	96

2.3 ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมให้เกษตรกร

เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมจากงานวิจัยคือการใช้สัดส่วนแถวปลูกสายพันธุ์แท้พันธุ์แม่และพันธุ์พ่อ 4:1 (ชุดิมา และคณะ, 2550) การตรวจพันธุ์ปน ดัดต้นไม่สมบูรณ์ หรือเป็นโรคทิ้ง เทคโนโลยีเหล่านี้ได้มีการถ่ายทอดในแปลงสาธิตพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมนครสวรรค์ 3 และจัดให้เกษตรกรเข้ามาเรียนรู้ เพื่อให้สามารถดำเนินการได้ด้วยตนเอง ในแปลงเกษตรกรตำบลเขาทรายธง และตำบลลำพยนต์ จังหวัดนครสวรรค์ และแปลงสาธิตผลิตเมล็ดพันธุ์ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ รวมทั้งถ่ายทอดโดยการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การทำแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ และศึกษาดูงานการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ รวม 6 ครั้ง นอกจากนี้ยังมีการจัดทำเอกสารการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม แจกจ่ายให้เกษตรกรและผู้สนใจ

2.4 การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลูกผสม

ส่งมอบเมล็ดพันธุ์สายพันธุ์แท้พันธุ์แม่และพันธุ์พ่อให้กับเกษตรกรผู้ร่วมโครงการเพื่อปลูกผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 พื้นที่รวม 530 ไร่ ในปี 2553-2555 และติดตามตรวจแปลง ให้คำแนะนำอย่างสม่ำเสมอตลอดกระบวนการผลิต ผลการดำเนินงานทำให้ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านมาตรฐานจากแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ทั้ง 3 ฤดู รวม 80 ตัน (Table 9)

2.5 ประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรในการทำแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์

คุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ รวมทั้งความพึงพอใจจากการนำเมล็ดพันธุ์ลูกผสมที่ผลิตได้ปลูกต่อในฤดูถัดไป พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจมากถึงมากที่สุดในการผลิตเมล็ดพันธุ์ และการปลูกเมล็ดพันธุ์ลูกผสมที่ผลิตได้

สรุปผลการทดลอง

สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร ได้นำร่องกระจายพืชไร่พันธุ์ดีสู่เกษตรกรผ่านเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ระดับชุมชน เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์พืชพันธุ์ดี และเมล็ดพันธุ์ลูกผสมของภาคเอกชนที่มีราคาแพง โดยเริ่มจากพืชอาหาร 3 ชนิด ได้แก่ ถั่วเหลือง ถั่วเขียว และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม สำหรับถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 และถั่วเขียวพันธุ์กำแพงแสน 2 และชัยนาท 72 การดำเนินงานเริ่มจากการผลิตเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์คัด พันธุ์หลัก และพันธุ์ขยายโดยหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตรร่วมกันอย่างเป็นระบบ จากนั้นจึงได้ประสานงานกับเครือข่ายภาคเอกชนและเกษตรกร โดยทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) ในการนำเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์ขยายไปปลูกต่อเป็นเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์จำหน่าย พร้อมกับการนำเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมไปปรับใช้ในสภาพการผลิตจริง การผลิตเมล็ดพันธุ์ของเครือข่ายในปี 2553-2555 ช่วยเพิ่มปริมาณเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและถั่วเขียวจากร้อยละ 5 และ 9 เป็น 24 และ 51 ของพื้นที่ปลูกทั่วประเทศ เกษตรกรผู้ปลูกพืชทั้งสองชนิดมีโอกาสได้ใช้เมล็ดพันธุ์ดีทำให้มีรายได้เพิ่ม 1,430 ล้านบาท ส่วนการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมระดับชุมชนโดยการผลิตสายพันธุ์แท้ พร้อมกับถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้กับกลุ่มเกษตรกรในลักษณะของหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ ทำให้เกษตรกรสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมไว้ใช้เองในชุมชน และลดต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ถึงร้อยละ 40

ผลการดำเนินงานที่ผ่านมาสามารถสร้างกลุ่มเกษตรกรที่มีศักยภาพในการผลิตเมล็ดพันธุ์ด้วยการสนับสนุนส่วนหนึ่งจากภาครัฐในระยะเริ่มต้น แต่การที่จะทำให้ระบบนี้มีความยั่งยืนนั้นจำเป็นที่ภาครัฐและเครือข่ายจะต้องร่วมกันกำหนดแนวทางและรูปแบบการดำเนินงานเพื่อสร้างความเข้มแข็งให้กับเครือข่าย โดยภาครัฐสนับสนุนกิจกรรมที่จำเป็นและเหมาะสม เพื่อให้เป็นเครือข่ายของเกษตรกรมืออาชีพด้านการผลิตเมล็ดพันธุ์และสามารถผลิตเป็นการค้าได้อย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

- ชุติมา คชวัฒน์ วิมลรัตน์ อินทร์แดน สาโรจน์ ตันกิจเจริญ สุรินทร์ สุขศิริ และพิเชษฐ กรุดลอยมา. 2550. การศึกษาอัตราแถวปลูกสายพันธุ์แท้พันธุ์แม่และพันธุ์พ่อที่เหมาะสมเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมดีเด่นทนทานแล้ง. หน้า 35-36. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2550. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร.
- นรีลักษณ์ วรรณสาย กัลยา เนตรกัลยามิตร และนรินทร์ สุขจันทร์. 2546. ผลของช่วงปลูกที่มีต่อผลผลิตคุณภาพ และอายุการเก็บรักษามล็ดพันธุ์ของถั่วเหลืองเหลืองนา พื้นที่จังหวัดพิษณุโลก. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2546. ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.
- นรีลักษณ์ วรรณสาย วิระศักดิ์ เทพจันทร์ จิตภา แดงประดับ จิตมา ขาภูษานนท์ จุลศักดิ์ บุญญรัตน์ วีรวรรณ ศรีถาวร และกัลยา เนตรกัลยามิตร. 2554. ผลกระทบของอุณหภูมิที่สูงขึ้นที่มีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต ปริมาณโปรตีนและน้ำมันของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2552. ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.
- นรีลักษณ์ วรรณสาย, นิภาภรณ์ พรณรา, กัลยา เนตรกัลยามิตร, สนอง บัวเกตุ และ สุมนา งามพ่องไส. 2554. ผลตกค้างของสารเคมีพ่นให้ต้นแห้งและผลกระทบต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว. ว. เก่นเกษตร (ฉบับพิเศษ) 3: 233-239.
- นิภาภรณ์ พรณรา กัณทิมา ทองศรี นรีลักษณ์ วรรณสาย และกัลยา เนตรกัลยามิตร. 2556. การศึกษาวิธีการเก็บเกี่ยวที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว. ใน: รายงานความก้าวหน้าผลงานวิจัยเร่งด่วนปี 2555. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ศูนย์สารสนเทศการเกษตร. 2556. ข้อมูลการผลิตถั่วเหลือง และถั่วเขียว ปีการเพาะปลูก 2555. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.