

ข้อสังเกตและคำแนะนำในการปรับปรุงพันธุ์พืชไร่

อาวุธ ณ ลำปาง¹

บทคัดย่อ

จากการศึกษารายงานและผลลัพท์ของการปรับปรุงพันธุ์พืชไร่ในกรมวิชาการเกษตรในระยะ 20 ปีที่ผ่านมา ได้พบว่าประสบความสำเร็จนำมาชมเชยและเป็นประโยชน์ต่อการเกษตรของประเทศอย่างยิ่ง พันธุ์พืชใหม่ ที่แนะนำให้เกษตรกรนำไปปลูกก็เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป ทำให้ปริมาณของการเพิ่มผลผลิตและการส่งออกจำหน่ายไปยังต่างประเทศเพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา

การติดตามผลงานอย่างใกล้ชิด ทำให้ทราบว่า การปรับปรุงพันธุ์พืชไร่เป็นงานที่เสียค่าใช้จ่ายสูงและเสียเวลามาก ประสิทธิภาพในการดำเนินงานอาจจะเพิ่มขึ้นถ้าหากได้มีการปรับปรุงวิธีการบางอย่างตามคำแนะนำดังต่อไปนี้ เช่น วัตถุประสงค์ของแต่ละโครงการควรระบุให้เห็นเด่นชัด และมีความเป็นไปได้ในทางพันธุศาสตร์ ก่อนจะทำการผสมพันธุ์ การคัดเลือกพ่อแม่ให้ได้ตามลักษณะที่ต้องการ ตลอดจนมีวิธีประเมินผลที่แน่นอนเมื่อคัดสายพันธุ์ที่ไม่เป็นที่ต้องการออกทิ้งในชั่วอายุหลัง โดยรักษาแต่สายพันธุ์ที่ดีเด่นไว้ในแต่ละขั้นตอนของการเปรียบเทียบพันธุ์ โครงการใดที่ไม่มีผลก้าวหน้าควรหยุดดำเนินการ เพื่อไม่ให้มีงานสะสมมากเกินไป และที่สำคัญอย่างยิ่งก็คือ นักปรับปรุงพันธุ์จะต้องสามารถแยกความแตกต่างที่เกิดขึ้นจากพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม หรือปฏิกริยาของทั้งสองสาเหตุออกจากกันได้อย่างชัดเจน

ในไทยคุ้นเคยกับการปลูกและใช้ประโยชน์จากพืชไร่มาเป็นเวลาช้านาน ซึ่งปรากฏเป็นหลักฐานในเพลงพื้นบ้านอยู่ทั่วไป เช่น “ยายกับตาปลูกถั่วปลูกงาให้หลานเฝ้า” หรือ “วัดเอยวัดโบสถ์ปลูกข้าวโพด (โพชน) สาลี่” เป็นต้น นอกจากนี้ยังอนุมานได้ว่าเมื่อมีการปลูกพืชไร่เพื่อใช้ประโยชน์ บรรพบุรุษของเราก็คงอาศัยการสังเกตและประสบการณ์ ทำการปรับปรุงพันธุ์และผลผลิตพืชควบคู่ไปด้วย แม้ว่าจะไม่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาก่อน ก็ได้รับความสำเร็จเป็นอย่างดี ทำให้มีพันธุ์พืชไร่หลายชนิดใช้เพาะปลูกสืบเนื่องต่อกันมาจนถึงในเวลาปัจจุบัน

การปรับปรุงพันธุ์พืชโดยอาศัยหลักวิชาพันธุศาสตร์ได้เริ่มขึ้นเมื่อมีการตั้งกรมการเพาะปลูก (พ.ศ. 2451) และได้พัฒนาก้าวหน้ามาตลอดเวลา และอาจกล่าวได้ว่าเป็นผลงานที่ก่อประโยชน์ในการขยายตัวทางด้านการเกษตรและเศรษฐกิจของประเทศอย่างสำคัญ หลักฐานที่เห็นได้เด่นชัดก็คือ หลังจากสงครามโลกครั้งที่ 2 สินค้าออกด้านเกษตรได้เพิ่มจากข้าวและยางเป็นพืชไร่หลายชนิด เช่น ข้าวโพด ข้าวฟ่าง มันสำปะหลัง ถั่วเขียวถั่วดำ ถั่วลิสง ถั่วนางแดง งา มัน และใบยาสูบ

และผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร เช่น น้ำตาล เลื่อยผ้า และสิ่งทอ กระสอบ น้ำมันพืช อาหารสำเร็จรูป อาหารสัตว์ และผลิตภัณฑ์สัตว์นานาชนิด ฉะนั้น อาจกล่าวได้ว่า พันธุ์พืชไร่ชนิดต่าง ๆ ที่ผ่านการปรับปรุงพันธุ์มาแล้วให้ผลผลิตสูง รุ่งเรืองเกษตรกรให้ขยายเนื้อที่เพาะปลูกเพิ่มมากขึ้น และมีคุณภาพดีเป็นที่ยอมรับของภาคอุตสาหกรรมและตลาดต่างประเทศทั่วไป

บทความนี้ไม่ได้มุ่งที่จะบรรยายวิชาการปรับปรุงพันธุ์พืชไร่โดยตรง แต่จะเป็นการตั้งข้อสังเกตที่ได้พบเห็นจากการปรับปรุงพันธุ์พืชไร่ในประเทศ โดยเฉพาะในสถาบันวิจัยพืชไร่ พร้อมกับเสนอแนวความคิดบางอย่างที่ได้ประสบมาเป็นเวลา 30 ปีให้นักปรับปรุงพันธุ์ทั้งหลายนำไปพิจารณาและปรับปรุงประสิทธิภาพในการทำงานให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ชนิดพืช พื้นที่เพาะปลูก และบุคคลเป้าหมาย

โดยคำนึงถึง พืชไร่หมายถึงพืชล้มลุก อายุสั้น ปลูกและเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ภายในหนึ่งชั่วฤดู หรือภายใน 1 ปี (รวมถึงอ้อย ละหุ่ง และพืชอื่น ๆ แต่ที่ปลอญไว้ข้ามปีก็เพื่อประหยัดแรงงานและค่าใช้จ่ายในการปลูกใหม่) พืชไร่เหล่านี้มักปลูกโดยอาศัยน้ำฝน บนที่ดอน ดินมีอัตราการใช้สูงและเสื่อมคุณภาพง่าย ทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์และประสิทธิภาพ

¹ผู้เชี่ยวชาญพิเศษด้านพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร บางเขน กรุงเทพฯ 10900

ในการผลิตก่อนข้างต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับพืชอื่น ๆ เช่น ข้าว ผัก และไม้ยืนต้น

ฤดูกาลเพาะปลูกพืชไร่ขึ้นอยู่กับกระจ่ายและปริมาณของฝน จึงทำให้ช่วงเวลาปลูกพืชมีจำกัดและคาดการณ์ล่วงหน้าได้ยาก เกษตรกรต้องระดมแรงงานเพื่อเพาะปลูกในพื้นที่ค่อนข้างกว้างใหญ่ให้เสร็จในเวลาอันจำกัด ทั้งนี้รวมถึงขั้นตอนต่อเนื่องจากการปลูก เช่น ปฏิบัติรักษาการเก็บเกี่ยว การนวด การตาก การทำความสะอาดและการเก็บรักษาผลผลิต ประสิทธิภาพของงานที่ได้จึงไม่ละเอียดประณีตเท่าที่ควร ทำให้ผลผลิตที่ได้อยู่ในระดับต่ำทั้งปริมาณและคุณภาพ

เกษตรกรที่มีอาชีพปลูกพืชไร่ส่วนใหญ่มีฐานะยากจน ขาดเงินทุนและปัจจัยพื้นฐานในการผลิต และยังขาดความรู้และประสบการณ์ในการผลิตและการตลาด อีกทั้งผลผลิตที่ได้จะต้องจำหน่ายออกไปทันทีโดยไม่มีการปรับปรุงคุณภาพการแปรรูปและสถานที่เก็บรักษา จึงทำให้ขายได้ในราคาต่ำ และมีรายได้ต่ำไปด้วย

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 6 และแผนพัฒนาชนบทได้ระบุอย่างชัดแจ้งว่า รัฐบาลมีนโยบายที่จะยกฐานะและความเป็นอยู่ของเกษตรกรในเขตชนบทยากจน จำนวน 8-10 ล้านคนซึ่งกระจายอยู่ใน 354 อำเภอ 38 จังหวัด และมีอาชีพเพาะปลูกพืชไร่เป็นส่วนใหญ่ ดังนั้น เป้าหมายหลักของการปรับปรุงพันธุ์พืชไร่ก็คือ หาพันธุ์ที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพดินฟ้าอากาศทั่วไป และมีการปฏิบัติรักษาในระดับปานกลาง มีความทนทานต่อศัตรูพืชที่สำคัญตามธรรมชาติ ให้ผลผลิตสูงพอสมควร แต่แน่นอน สม่าเสมอ เชื่อถือได้ สำหรับพันธุ์พืชในเขตเกษตรก้าวหน้า นั้น ควรจะเป็นงานในอันดับต่อไป หรือเป็นภารกิจของภาคเอกชนซึ่งกำลังเพิ่มบทบาทมากขึ้น

ความจำเป็นและวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงพันธุ์

ดังได้กล่าวแล้วว่า พันธุ์พืชไร่ที่เกษตรกรไทยใช้ปลูกในขณะนี้ จัดว่าเป็นพันธุ์ที่เหมาะสมอยู่แล้ว แต่ความจำเป็นในการปรับปรุงพันธุ์พืชที่เกิดขึ้นก็เนื่องจากวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ

1. เพื่อลดความสูญเสีย (yield gap) ตัวอย่าง เช่น ในสภาพปกติ ถั่วเหลืองจะให้ผลผลิตโดยเฉลี่ยประมาณ 200 กก./ไร่ แต่เมื่อมีโรคราสนิมเข้าทำลาย ผลผลิตจะลดลงเหลือเพียง 150 กก./ไร่ หรือต่ำกว่า จึงเป็นเหตุผลอันหนึ่งที่จะต้องปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองให้มีความต้านทานต่อโรคนี้ เพื่อให้ได้รับผลผลิตที่แน่นอนและสม่ำเสมอตลอดไป

2. เพื่อเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น (yield potential) เช่น การ

สร้างถั่วเหลืองพันธุ์ใหม่ ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นจาก 200 กก./ไร่ ไปเป็น 250 กก./ไร่ ซึ่งก็สามารถทำได้โดยคัดเลือกสายพันธุ์ใหม่ให้ตอบสนองต่อปัจจัยการผลิตในระดับสูงขึ้น

เมื่อพิจารณาถึงวัตถุประสงค์ทั้ง 2 ประการแล้ว จะเห็นว่า ปัญหาข้อแรกมีน้ำหนักและความจำเป็นเร่งด่วนกว่าปัญหาข้อหลัง เนื่องจากโรคราสนิมเป็นปัจจัยจำกัด (limiting factor) ของผลผลิต หรืออาจจะกล่าวได้ว่า โอกาสที่เพิ่มผลผลิตต่อไร่ของถั่วเหลืองให้สูงขึ้นนั้นเป็นไปได้ยาก ถ้าหากยังไม่มีพันธุ์ที่ต้านทาน (ทนทาน) ต่อโรคราสนิม ซึ่งโรคนี้ได้ระบาดทั่วไปในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ในบางกรณี อาจจะมีปัญหาหลายอย่างเกิดขึ้นพร้อม ๆ กัน ก็ควรที่จะวิเคราะห์ถึงสาเหตุความรุนแรงและลำดับความสำคัญของแต่ละปัญหา เพื่อกำหนดแนวทางแก้ไขตามลำดับก่อนหลัง ตลอดจนถึงความพร้อมที่จะจัดปัญหาเหล่านั้นด้วย

การปรับปรุงพันธุ์พืชเองมีขีดจำกัด ไม่สามารถจะแก้ไข ปัญหาต่าง ๆ ได้หมดทุกชนิด เนื่องจากขาดความหลากหลายทางกรรมพันธุ์ (genetic variation) เช่น ความต้านทานต่อแมลงศัตรูพืช หรือทนทานต่อความแห้งแล้ง เป็นต้น ปัญหาเหล่านี้ อาจทำให้บรรเทาลงได้ด้วยวิธีการอื่น เช่น การเขตกรรม หรือการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่มาประกอบ

การปรับปรุงพันธุ์พืชทุกเล่มได้นั้นถึงความสำคัญของการกำหนดวัตถุประสงค์ของการปรับปรุงพันธุ์พืชในแต่ละครั้งให้เด่นชัด และมีจำนวนน้อยที่สุด เพื่อความสะดวกและประสิทธิภาพของงาน แต่เท่าที่เป็นไปอยู่ในปัจจุบันนี้ โครงการปรับปรุงพันธุ์พืชส่วนใหญ่จะตั้งเป้าหมายไว้กว้าง ครอบคลุมทุกลักษณะ และบางครั้งก็เกินความเป็นไปได้ทางพันธุศาสตร์ ซึ่งจะได้กล่าวถึงโดยละเอียดต่อไป

ขั้นตอนในการปรับปรุงพันธุ์—

เพื่อทบทวนความจำ และเป็นแนวทางในการบรรยาย จึงขอนำขั้นตอนของการปรับปรุงพันธุ์พืชมากล่าวซ้ำอีกครั้งหนึ่ง คือ

1. การคัดเลือกลักษณะที่ต้องการ
2. การสร้างพันธุ์ใหม่
3. การทดสอบและประเมินผล
4. การรักษาความตรงต่อพันธุ์และการขยายพันธุ์

ทั้ง 4 ขั้นตอนนี้ มีการปฏิบัติและวิธีดำเนินการสืบต่อเนื่องกันตามลำดับและแต่ละขั้นตอนมีความสำคัญและสมบูรณ์ในตัวเอง อย่างไรก็ตาม อาจจะมีการลดขั้นตอนได้ตามความจำเป็นและ

เหมาะสม เช่น จากขั้นตอนที่ 1 ไปยังขั้นตอนที่ 3 เมื่อปรากฏว่าพันธุ์ที่นำเข้ามาใหม่มีความเหมาะสมต่อสภาพดินฟ้าอากาศ และระบบการปลูกพืชของเกษตรกร หรือจากข้อ 1 ไปยังข้อ 4 เช่น การปลูกข้าวมาสมาธิเพื่อส่งออก เป็นต้น

1. การคัดเลือกลักษณะที่ต้องการ

ลักษณะที่ต้องการปรับปรุงให้ดีขึ้นของพันธุ์พืช ต้องเป็นลักษณะที่ถูกควบคุมโดยกรรมพันธุ์และสามารถที่จะถ่ายทอดไปยังชั่วลูกหลานได้ (Inheritance) ลักษณะเหล่านี้เลือกหาได้จาก

1.1 พันธุ์พื้นเมือง (indigenous หรือ landrace varieties) และพันธุ์ป่า (wild species) ซึ่งได้จากการรวบรวมพันธุ์ (germplasm collection) พันธุ์พืชเหล่านี้โดยทั่วไปมีความสามารถในการอยู่รอดในสภาพธรรมชาติได้ดี (survival) แต่ให้ผลผลิตต่ำ ไม่ตอบสนองต่อการเพิ่มปัจจัยการผลิต และมีลักษณะอื่น ๆ ไม่เป็นที่ต้องการ

พันธุ์ใกล้เคียง (relative species) พบในพืชปลูกทุกชนิด แม้ว่าจะมีลักษณะที่ต้องการอยู่เด่นชัด แต่ก็มีความยุ่งยากเมื่อนำมาใช้ผสมพันธุ์เนื่องจากมีองค์ประกอบทางพันธุกรรมแตกต่างกัน (incompatible)

1.2 การนำพันธุ์จากต่างประเทศ (introduction) ปัจจุบันมีศูนย์วิจัยการเกษตรระหว่างชาติ (International Agricultural Research Centers) หลายแห่งได้ทำการรวบรวมและศึกษาพันธุ์พืชเฉพาะชนิด ซึ่งอาจจะขอมาใช้ประโยชน์ได้ ในทำนองเดียวกัน อาจจะขอแลกเปลี่ยนกับประเทศอื่น ซึ่งทำงานเกี่ยวกับพืชชนิดนั้น ๆ อยู่ ผลพลอยได้จากการนำพันธุ์ที่มีลักษณะที่ต้องการเข้ามาจากต่างประเทศ ก็คือ นอกจากจะสะดวกและรวดเร็วแล้ว ยังได้ทราบถึงวิธีการตรวจสอบลักษณะที่ต้องการ (evaluation techniques) เพื่อนำมาปรับใช้ในสภาพของประเทศไทยได้

1.3 การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ (mutation induction) นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน ได้รับความสำเร็จพอสมควร แต่ก็ป็นงานที่เสียเวลา แรงงาน และค่าใช้จ่ายสูง ถ้าไม่สามารถหาวิธีการคัดทิ้ง (screening techniques) ที่มีประสิทธิภาพและรวดเร็วพอ

ข้อเท็จจริงอีกประการหนึ่งก็คือ พืชไร่ทุกชนิดมีพันธุ์มาตรฐานเพื่อแนะนำให้เกษตรกรใช้ปลูกและเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตอยู่ในเกณฑ์ดีอยู่แล้วหากจะนำมาใช้เป็นพันธุ์พ่อหรือแม่ในการผสมพันธุ์ เพื่อเพิ่มลักษณะที่ต้องการเข้าไป ก็จะทำให้สำเร็จได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

พันธุ์ที่คัดเลือกได้และมีลักษณะที่ต้องการนี้ อาจจะผ่านขั้นตอนที่ 2 (การสร้างพันธุ์ใหม่) เข้าสู่การทดสอบและประเมินผล โดยนำเข้าร่วมเปรียบเทียบพันธุ์เพื่อศึกษาความเหมาะสมต่อสภาพดินฟ้าอากาศ และสภาพการเกษตรก็ได้ แต่ถ้ายังไม่ดีพอ ก็อาจใช้เป็นพันธุ์พ่อหรือแม่ เพื่อสร้างสายพันธุ์/พันธุ์ใหม่ (ตามขั้นตอนที่ 2) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของนักปรับปรุงพันธุ์

2. การสร้างพันธุ์ใหม่

คือ การนำพันธุกรรมของพืชมาผสมรวมกันครั้งละหนึ่งคู่ แล้วปล่อยให้กระจายตัวในชั่วอายุของลูกหลาน (segregating generation) จนเกิดพันธุ์แท้ (homozygotes) แล้วจึงคัดเลือกพันธุ์บริสุทธิ์ (pure line) ที่มีลักษณะต้องการไว้ สายพันธุ์ที่คัดเลือกได้จะมีลักษณะคงเดิม (breed true) ในทุกชั่วอายุต่อไป วิธีการสร้างพันธุ์ใหม่นี้จะแตกต่างกันตามประเภทการผสมเกสรของพืช

2.1 พืชที่ผสมเกสรในต้นเดียวกัน (self pollinated crop) การกระจายตัวของพันธุกรรมจะเริ่มเกิดขึ้นตั้งแต่ชั่วอายุที่ 2 (F_2) และเกิดเป็นพันธุ์แท้ในระดับ 93.75% ในชั่วอายุที่ 5 (F_5) จึงเริ่มการคัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีเด่นไว้ (individual plant selection)

จากชั่วอายุ F_2 ถึง F_5 ก็มีวิธีการเก็บเมล็ดในแต่ละชั่วอายุอยู่ 3 วิธี คือ เก็บเมล็ดรวม (bulk) เก็บเมล็ดแบบสืบประวัติ (pedgree) และสุ่มเก็บหนึ่งเมล็ดต่อหนึ่งต้น (single seed descent) ซึ่งแต่ละวิธีมีวัตถุประสงค์และข้อดีข้อเสียแตกต่างกันไป รายละเอียดอธิบายไว้ในตำราการปรับปรุงพันธุ์พืชทั่วไป จึงไม่น่ามากล่าวซ้ำอีก สำหรับพืชล้มลุกอายุสั้น เช่น ถั่วเหลือง และถั่วเขียว รายละเอียดเพิ่มเติม อ่านจากเอกสารของ Na Lampang (1985)

ข้อควรปฏิบัติในการคัดเลือกสายพันธุ์บริสุทธิ์ในชั่วอายุที่ 5 คือ ให้ปรับสภาพของแปลงปลูกอยู่ในระดับปานกลาง (optimum) ทั้งนี้เพื่อให้โอกาสพันธุกรรมได้แสดงตัวออกได้เต็มที่ (genetic expression) โดยไม่มีปัจจัยจำกัด (limiting factors) ถ้าสภาพแวดล้อมอยู่ในระดับสูง จะทำให้การประเมินค่าพันธุกรรมสูงกว่าที่เป็นจริง (over estimated) เนื่องจากผลของสิ่งแวดล้อมและไม่เป็นผลดีเมื่อเกษตรกรนำเอาไปใช้ปลูกในทางตรงกันข้าม ถ้าสภาพแวดล้อมของแปลงอยู่ในระดับต่ำ จะทำให้พันธุกรรมถูกปิดบังไว้ทำให้ไม่มีโอกาสที่จะคัดเลือกสายพันธุ์ที่ดีได้

คัดเลือกแต่ต้นที่เจริญเติบโตดี มีลักษณะที่ต้องการและ

ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์มาตรฐาน (หรือพ่อแม่ แล้วแต่กรณี) เก็บเมล็ดแยกแต่ละต้นนำไปปลูกต้นละแถวเพื่อดูความสม่ำเสมอ โดยมีพันธุ์พ่อแม่หรือพันธุ์มาตรฐานปลูกสลับเป็นระยะ สังเกตดูภายในแต่ละแถว ถ้าทุก ๆ ต้นมีความสม่ำเสมอดีตลอดแนว ให้เก็บเมล็ดแต่ละแถวรวมกันเป็นสายพันธุ์หนึ่ง (line establishment) สำหรับในแถวที่ยังมีความแปรปรวนให้ตัดทิ้งไป (หรืออาจจะคัดเลือกอีกครั้งหนึ่งเช่นเดียวกับใน F_5) . การคัดเลือกสายพันธุ์ควรสิ้นสุดขั้นตอนนี้ เนื่องจากจะไม่มี การรวมตัวของพันธุกรรม (recombination) เกิดขึ้นอีก ถ้าไม่สามารถคัดสายพันธุ์ได้ ก็ต้องกลับไปเริ่มต้นวงจรใหม่

มีนักปรับปรุงพันธุ์บางคนทำการคัดสายพันธุ์ถึงชั่วอายุ 11 และ 12 และบางครั้งถึงชั่วอายุ 16 และก็สิ้นสุดลงโดยไม่สามารถหาพันธุ์ดีได้ และก็มีอยู่ 2 ราย ที่เริ่มคัดเลือกตั้งแต่ชั่วอายุที่ 1 (F_1) และยืนยันว่ามีความแปรปรวนเกิดขึ้น

2.2 พืชที่ผสมเกสรต่างต้น (cross pollinated crops) การสร้างพันธุ์ใหม่แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน

2.2.1 การสร้างสายพันธุ์บริสุทธิ์ (inbred หรือ pure lines) คล้ายคลึงกับพืชผสมเกสรในต้นเดียวกันที่ได้กล่าวมาแล้ว แต่วัตถุประสงค์มีเพียงหาสายพันธุ์บริสุทธิ์ ที่มีประสิทธิภาพในการรวมตัวที่ดี (combining ability) ซึ่งอาจจะแยกออกไปเป็นการรวมตัวโดยเฉพาะ (specific combining ability) หรือการรวมตัวโดยทั่วไป (general combining ability) ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของนักปรับปรุงพันธุ์แต่ละราย

2.2.2 การสร้างพันธุ์หรือลูกผสม (varieties หรือ crosses) โดยกำหนดกลุ่มผสมเป็นคู่หรือเป็นชุด (controlled pollination) นำเมล็ดที่ผลิตได้ไปปลูกทดสอบว่ากลุ่มใดให้ความแข็งแรงของลูกผสม (heterosis/hybrid vigor) ดีที่สุด เพื่อนำไปผลิตเชิงการค้าต่อไป บางครั้งอาจจะนำสายพันธุ์บริสุทธิ์ไปสร้างเป็นพันธุ์สังเคราะห์หรือพันธุ์ผสมร่วม (synthetic หรือ composite varieties) รายละเอียดสำหรับการผลิตพันธุ์ลูกผสม อธิบายไว้ในเรื่องเมล็ดพันธุ์ เมล็ดพืชและพันธุ์พืช (อารูธ, 2528) ขอเรียกพันธุ์กลุ่มผสมหรือลูกผสมว่า สายพันธุ์แต่อย่างเดียว (ยกเว้นจะระบุไว้เป็นพิเศษ)

3: การเปรียบเทียบพันธุ์และการประเมินผล

เพื่อพิสูจน์ให้เห็นชัดว่าสายพันธุ์ที่สร้างขึ้นใหม่นี้มีความดีเด่นกว่าพันธุ์มาตรฐานในด้านผลผลิตและหรือลักษณะที่ต้องการ เป็นการแน่นอน และเหมาะสมที่จะนำไปเพาะปลูกในไร่ของเกษตรกรทั่วไป

หรืออีกนัยหนึ่ง การเปรียบเทียบพันธุ์ก็คือ กระบวนการลดปริมาณสายพันธุ์ที่สร้างขึ้นมาจากจำนวนมาก ให้เหลือเพียงหนึ่ง หรือ สอง พันธุ์ โดยใช้วิธีการทดสอบในไร่ การวิเคราะห์ผลทางสถิติตามฤดูกาล ภูมิประเทศ สภาพการเพาะปลูกต่าง ๆ มาพิจารณาโดยเปรียบเทียบกับพันธุ์มาตรฐาน ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ควรจะมีอยู่ 5 ระดับ ดังนี้

3.1 การเปรียบเทียบเบื้องต้น (preliminary yield trial) เป็นการนำสายพันธุ์ใหม่มาทดสอบร่วมกับพันธุ์มาตรฐานเป็นครั้งแรก เนื่องจากมีสายพันธุ์ใหม่เป็นจำนวนมาก ควรกำหนดให้นำเข้าเปรียบเทียบแปลงละประมาณ 50 สายพันธุ์ อีกทั้งเมล็ดพันธุ์ที่ได้ยังมีปริมาณน้อย จึงควรทำเพียง 2 ซ้ำ ใน 2 ท้องถิ่น และให้ทำซ้ำในทุกฤดูปลูกของปีนั้น ๆ ปรับสภาพของแปลงทดลองอยู่ในระดับปานกลาง ให้ความสนใจต่อลักษณะที่ต้องการเป็นพิเศษ และเก็บเกี่ยวผลผลิตด้วยความระมัดระวัง

นำตัวเลขที่ได้จากการทดลองของแต่ละฤดู มาวิเคราะห์ผลทางสถิติและวิเคราะห์ตัวเลขรวมทั้งหมด (combined analyses) เพื่อหาสายพันธุ์เด่น การวิเคราะห์ผลในขั้นนี้จะแยกสายพันธุ์ใหม่ออกเป็น 2 ประเภท คือ

3.1.1 สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตอยู่ในระดับสูง (กว่าพันธุ์มาตรฐาน) โดยเฉลี่ยจากทุกท้องถิ่นและฤดูปลูก สายพันธุ์พวกนี้ใช้ปลูกได้ทั่วไป (general adaptability) และเหมาะสำหรับเขตเกษตรยากจน เนื่องจากให้ผลผลิตค่อนข้างสูงและแน่นอนสม่ำเสมอ

3.1.2 สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุดในเฉพาะท้องถิ่นหรือฤดูปลูก (locational หรือ seasonal specificity) เหมาะสมในแต่ท้องถิ่นและฤดูปลูก อาจจะใช้เป็นพันธุ์แนะนำสำหรับพื้นที่ที่กำหนดฤดูปลูกแต่ละชนิดเอาไว้แน่นอน

คัดเลือกสายพันธุ์ที่ดีเด่น จำนวน 1-3 สายพันธุ์ ต่อหนึ่งแปลงเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้น บันทึกลักษณะและประเภทของแต่ละสายพันธุ์ไว้เป็นหลักฐาน

3.2 การเปรียบเทียบสายพันธุ์มาตรฐาน (standard yield trial) รวมสายพันธุ์ใหม่จาก 3.1 และจากโครงการปรับปรุงพันธุ์อื่น ๆ ซึ่งมีลักษณะสำคัญโดยทั่วไป (major characters) คล้ายคลึงกัน เช่น ทรงต้น อายุ ความไวต่อช่วงแสง ฯลฯ เข้าทดสอบร่วมกันเป็นชุด (รวมทั้งพันธุ์มาตรฐาน) ชุดละ 20-30 สายพันธุ์ ใช้แปลงย่อยมาตรฐาน (standard plot size) มี 4 ซ้ำ ปรับสภาพแวดล้อมของแปลงอยู่ในระดับปานกลาง ปลูกและปฏิบัติรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

การเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐานโดยทั่วไปจะดำเนินการ

ในศูนย์วิจัยหรือสถานที่ทดลองที่รับผิดชอบพืชนั้น ๆ ถ้าหากโอกาสอำนวย อาจจะขยายจำนวนแปลงทดลองไปในท้องที่อื่น ๆ อีกก็ได้ นักปรับปรุงพันธุ์ควรออกไปปฏิบัติงานเองและควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด

หลังจากการเก็บเกี่ยวและวิเคราะห์ตัวเลขของแต่ละแปลง และวิเคราะห์รวมกันเป็นชุด ให้พิจารณาค่าของความแปรปรวน (coefficient of variation) ถ้าค่าที่ได้อยู่ในระดับต่ำ (15-20%) การทดลองเพียงปีเดียวก็น่าจะเชื่อถือได้ หากว่าค่าของความแปรปรวนอยู่ในระดับสูง ต้องดำเนินการทดสอบซ้ำเดียวกับปีก่อน อีกครั้งหนึ่ง คัดหาสายพันธุ์ดีเด่น (promising หรือ elite lines) ออกมาจำนวน 1-3 สายพันธุ์ ต่อหนึ่งแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ และต้องเข้าใจว่าเป็นสายพันธุ์ดีในสภาพของแปลงทดลอง ซึ่งควบคุมสภาพแวดล้อมได้

บันทึกลักษณะประจำพันธุ์ทั้งด้านพฤกษศาสตร์และด้านการเกษตร ตลอดจนความเหมาะสมในแต่ละฤดูกาล ขยายเมล็ดพันธุ์ของสายพันธุ์ที่คัดเลือกเอาไว้ให้มีปริมาณมากพอ และจัดทำบัญชีสายพันธุ์ดีเด่นเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป

การเปรียบเทียบพันธุ์ขั้นพื้นฐานควรจะสิ้นสุดลงในขั้นนี้

3.3 การเปรียบเทียบพันธุ์ในท้องถื่น (regional yield trial) เป็นการเริ่มแรกของการเปรียบเทียบพันธุ์เมื่อนำออกไปปรับใช้โดยนำสายพันธุ์ใหม่ไปทดสอบดูความเหมาะสมกับสภาพดินฟ้าอากาศของฤดูปลูกและพื้นที่เป้าหมาย และอาจจะรวมถึงพื้นที่ที่ไม่เคยปลูกพืชชนิดนั้นมาก่อน แต่มีความเป็นไปได้ในการจะขยายเนื้อที่เพาะปลูกออกไปในอนาคต

ศึกษาข้อมูลและคัดสายพันธุ์ดีเด่นจากแปลงเปรียบเทียบมาตรฐาน (และจากแหล่งอื่น) ดังได้กล่าวไว้แล้ว กำหนดให้มีจำนวน 10-20 สายพันธุ์ ต่อแปลงทดลอง ขนาดแปลง จำนวนซ้ำ การปฏิบัติรักษาและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ทำเช่นเดียวกับการเปรียบเทียบมาตรฐาน แต่ปรับสภาพแวดล้อมและปัจจัยการผลิตให้คล้ายกับที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ในท้องถื่นเป้าหมาย คัดเลือกสายพันธุ์ที่มีความเหมาะสมไว้จำนวน 1-3 สายพันธุ์ของการทดลองแต่ละครั้ง ควรเชิญเจ้าหน้าที่ส่งเสริม เกษตรกร และผู้สนใจมาชมและให้ความคิดเห็น

3.4 การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร (farm trial) นำสายพันธุ์ที่คัดเลือกได้ร่วมกับพันธุ์มาตรฐาน จำนวนประมาณ 2-4 พันธุ์ ไปเปรียบเทียบ โดยขยายพื้นที่แปลงทดสอบของแต่ละสายพันธุ์ให้กว้างขึ้น มี 2 ซ้ำ เพิ่มจำนวนแปลงทดสอบให้กระจายไปทั่วบริเวณพื้นที่ที่เป็นตัวแทนของแหล่งเพาะปลูกพืชชนิดนั้น

วิเคราะห์ผลทางสถิติ คัดเลือกแต่ละสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง

และเหมาะสมกับสภาพการเกษตรสำหรับท้องถิ่นและฤดูกาลที่ต้องการใช้เพียงจำนวน 1 สายพันธุ์ (อย่างมากไม่เกิน 2 สายพันธุ์)

3.5 การทดสอบในไร่เกษตรกร (field test) เพื่อแสดงให้เห็นว่าสายพันธุ์ที่คัดเลือกและผ่านการทดสอบในขั้นตอนต่าง ๆ มาแล้วนั้นดีเด่นหรือเหนือกว่าพันธุ์มาตรฐาน โดยปลูกในแปลงขนาดใหญ่ ไม่มีซ้ำ แต่เพิ่มจำนวนแปลงให้มากขึ้น กระจายแปลงทดสอบออกไปทั่วพื้นที่เป้าหมายแบ่งพื้นที่ของแต่ละพันธุ์ออกเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งมีการดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ที่เหลือปฏิบัติตามวิธีการที่เกษตรกรในท้องถิ่นนั้นดำเนินการอยู่

เนื่องจากจำนวนแปลงทดสอบมีมากและกระจายออกไปหลายท้องถิ่น ควรขอความร่วมมือจากเจ้าพนักงานส่งเสริมหรือเกษตรกรตัวอย่างเป็นผู้ดำเนินการทดสอบตามคำแนะนำของศูนย์และสถานีทดลอง และมีนักวิชาการออกไปตรวจสอบและติดตามผลงานเป็นครั้งคราว

3.6 เมื่อได้พิสูจน์ความดีเด่นของสายพันธุ์ใหม่ตามขั้นตอนต่าง ๆ สมบูรณ์แล้ว ควรเสนอรายละเอียดต่อกรมวิชาการเกษตร เพื่อขอรับรองและตั้งชื่อเป็นพันธุ์ใหม่ เพื่อแนะนำเป็นพันธุ์ให้เกษตรกรใช้ปลูกต่อไป

สำหรับพืชที่ผู้บริโภคและตลาดเน้นในเรื่องคุณภาพ ควรจะขอความร่วมมือจากภาคเอกชนหรือโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องช่วยตรวจสอบและรับรองคุณภาพของผลผลิต เช่น คุณภาพเส้นใยของฝ้ายและปอ หรือขนาดและความสม่ำเสมอของเมล็ดถั่วเขียว เป็นต้น

สถาบันวิจัยพืชไร่ ได้กำหนดว่าการพิจารณารับรองพันธุ์พืชใหม่ จะต้องผ่านการเปรียบเทียบพันธุ์ในขั้นตอนที่ 3.1 3.2 และ 3.4 มาก่อน ส่วนขั้นตอนที่ 3.3 และ 3.5 นั้น ใช้สนับสนุนประกอบในการพิจารณา

4. การคงไว้ซึ่งความตรงต่อพันธุ์และการขยายพันธุ์

หมายถึง การเพิ่มจำนวนพันธุ์กรรมของสายพันธุ์ที่ได้สร้างขึ้นและผ่านการทดสอบมาแล้วให้มีปริมาณมากพอที่จะนำไปให้เกษตรกรเพาะปลูกตามความต้องการ หรือผลิตในเชิงการค้า โดยที่สายพันธุ์นั้นมีความตรงต่อพันธุ์อยู่ตลอดไป

วิธีการของการขยายพันธุ์แตกต่างกันไปตามลักษณะการสืบพันธุ์ของแต่ละพืช เช่น พืชที่ขยายพันธุ์โดยใช้ท่อนพันธุ์ (vegetative) โดยการผสมพันธุ์ในต้นเดียวกันหรือในการผสมพันธุ์ต่างต้นกัน การขยายพันธุ์ในแต่ละวิธีการ (technics) ได้อธิบายไว้โดยละเอียดในตำราขยายพันธุ์พืชทั่วไปอยู่แล้ว

และในเอกสารของเจริญศักดิ์และสรศักดิ์ (2529) และอารูช (2525) ในที่นี้จะเน้นถึงประเด็นสำคัญที่ควรพิจารณา ดังต่อไปนี้

4.1 วิธีการขยายพันธุ์ที่ถือปฏิบัติกันอยู่ จะทำให้องค์ประกอบของพันธุกรรม (genetic contents) บริสุทธิ์และตรงต่อพันธุ์ตลอดไปทุก ๆชั่วอายุ การเปลี่ยนแปลงของกรรมพันธุ์ในชั่วอายุหลัง ๆ เกิดขึ้นจากการผสมข้ามพันธุ์ (out-cross) การกลายพันธุ์ (mutation) และการปลอมปน (mixture) จากประสบการณ์ที่ผ่านมา ความแปรปรวนส่วนใหญ่เกิดจากการปลอมปน ทั้งในไร่ (volunteer plants) และในระหว่างเก็บเกี่ยวจนถึงการแปรรูป ดังนั้น ในการผลิตเมล็ดพันธุ์คัด (breeder seed) และพันธุ์หลัก (foundation seed) จึงควรตรวจสอบต้นพืชในแปลงและในห้องปฏิบัติการโดยละเอียด เมล็ดและพืชต้นไหนที่สงสัยให้คัดทิ้งหรือถอนทิ้งทันที

4.2 เมล็ดพันธุ์ (seed) และเมล็ดพืช (grain) แตกต่างกันที่ความงอกของเมล็ด ดังนั้น การผลิตเมล็ดพันธุ์ขยาย (multiplication หรือ register seed) และเมล็ดพันธุ์จำหน่าย (extension หรือ certified seed) ควรให้ความสำคัญแก่ความงอกมากกว่าปริมาณของเมล็ดพันธุ์

สภาพดินฟ้าอากาศของประเทศไทยเอื้ออำนวยให้ปลูกพืช (ที่ไม่ไวต่อช่วงแสง) ได้ถึง 2-3 ครั้งต่อปี การผลิตเมล็ดพันธุ์ในฤดูฝนเพื่อใช้ปลูกในฤดูแล้ง หรือในทางกลับกันจะทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสูง และประหยัดค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์

4.3 การกำหนดมาตรฐานเมล็ดพันธุ์พืชสำหรับใช้ในประเทศไทย ควรพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ หากกำหนดมาตรฐานไว้ในระดับต่ำเกษตรกรจะเสียประโยชน์ เพราะต้องซื้อเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพต่ำในราคาแพง และอาจเป็นผลทำให้มองไม่เห็นคุณค่าและความแตกต่างไปจากเมล็ดพืชทั่วไป แต่ถ้าตั้งกฎเกณฑ์ไว้สูงเกินไปก็ต้องคัดเมล็ดพันธุ์ออกทั้งเป็นจำนวนมาก ทำให้เมล็ดพันธุ์มีราคาแพงเกินความเป็นจริง และการสูญเสียประโยชน์ด้านพันธุกรรม (genetic potential) ฉะนั้น จึงควรกำหนดมาตรฐานเมล็ดพันธุ์ของพืชแต่ละชนิดให้สอดคล้องกับสภาพของเกษตรกรไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้มาตรฐานเมล็ดพันธุ์ของประเทศที่พัฒนาแล้วมาใช้โดยตรงกับเกษตรกรในชนบทจน

คำแนะนำ

ข้อสังเกตจากการร่วมปฏิบัติงานและติดตามผลงานพบว่า การปรับปรุงพันธุ์พืชไร่เป็นกระบวนการที่สิ้นเปลืองเวลา แรงงาน และงบประมาณมากที่สุด แต่ไม่ได้รับความสำเร็จเท่าที่ควร

รายงานส่วนใหญ่จะจบลงว่า "มีแนวโน้มว่าจะให้ผลดี แต่ยังไม่สามารถสรุปได้ ต้องทำการทดลองต่อไป" ทั้งนี้จึงขอปัญหาในประเด็นที่สำคัญ และข้อเสนอแนะเพื่อประกอบการแก้ไขดังต่อไปนี้

1. ให้ตั้งวัตถุประสงค์และเป้าหมายไว้เด่นชัด และไม่กว้างเกินไป ตัวอย่างที่พบอยู่เสมอก็คือ ให้ได้ผลผลิตสูงสุดโดยไม่เข้าใจว่าผลผลิตเกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม ดังนั้น ผลที่ได้จึงเป็นการคัดเลือก หาฤดูกาลที่มีสภาพแวดล้อมเอื้ออำนวยต่อการที่พืชจะให้ผลผลิตสูงมากกว่าความดีเด่นของสายพันธุ์โดยแท้จริง แนวทางแก้ไขก็คือ ให้จำแนกองค์ประกอบของผลผลิตออกเป็นสัดส่วน แล้วทำการปรับปรุงลักษณะขององค์ประกอบ ในส่วนที่ถูกควบคุมโดยกรรมพันธุ์เท่านั้น

มีสหสัมพันธ์ในทางบวกอย่างเด่นชัด (positive correlation) ระหว่างอายุพืชกับผลผลิต และอายุพืชกับปริมาณของโรคและศัตรูพืช ในสภาพอากาศร้อนและชื้น เช่น ประเทศไทย พันธุ์พืชที่มีอายุยาวส่วนมากจะถูกโรคและแมลงศัตรูพืชเข้าทำลายเกิดความเสียหายก่อนที่จะเก็บเกี่ยวผลผลิต

พันธุ์พืชที่มีอายุสั้นและให้ผลผลิตสูงพอสมควร เหมาะสมต่อสภาพเกษตรน้ำฝนและระบบการปลูกพืชของเกษตรกรที่ปฏิบัติกันอยู่ ตลอดจนสามารถหลบหลีกการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูพืชได้และเพิ่มฤดูกาลเพาะปลูกให้มากขึ้น (crop intensity)

2. วิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุให้ถูกต้อง โดยเฉพาะปัญหาจำกัด (limiting factor) เช่น ต้องการสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง แต่ไม่ได้คำนึงและรวมเอาลักษณะฝักไม่แตกเข้าไว้ด้วย ดังนั้น ผลของการทดลองที่ได้ จึงเป็นแต่เพียงการหาฤดูกาลที่ทำให้ฝักไม่แตกง่าย

ข้อแนะนำก็คือ ให้พิจารณาถึงปัญหาและสาเหตุของปัญหาให้ถูกต้อง พนักงานส่งเสริมและเกษตรกรอาจให้ความคิดเห็นที่ถูกต้องและเป็นประโยชน์

3. จากประสบการณ์ที่ผ่านมา นักปรับปรุงพันธุ์ส่วนมากไม่ได้ใช้เวลาและความพยายามในการเสาะหาและพิสูจน์ลักษณะที่สำคัญหรือลักษณะที่ต้องการให้แน่นอนเสียก่อน แต่จะนำพันธุ์ที่มีอยู่มาผสมพันธุ์กัน โดยตั้งความหวังเอาไว้ว่าลักษณะนั้น ๆ จะเกิดขึ้นเองในชั่วอายุลูกหลาน ควรระลึกไว้ตลอดเวลาว่า ศูนย์รวมกับศูนย์จะไม่มีโอกาสกลายเป็นหนึ่งขึ้นมาได้ คำแนะนำก็คือ เมื่อยังไม่เจอลักษณะที่ต้องการก็จงอย่าเริ่มงานปรับปรุงพันธุ์เพื่อลักษณะนั้น

4. พิจารณาหาวิธีการประเมินผล (screening evaluation techniques) ที่มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะวิธีในห้องปฏิบัติการ ส่วนใหญ่นิยมการประเมินผลในสภาพไร่ ซึ่งได้ผลไม่แน่นอน อันเนื่องมาจากความผิดพลาดในการสุ่ม (sampling errors) หรือการหลีกเลี่ยง (escape) และสาเหตุประการอื่น ๆ แนะนำให้ใช้การตรวจเอกสารวิชาการที่เกี่ยวข้องหรือขอคำแนะนำจากผู้มีประสบการณ์ จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและประหยัดเวลาได้

5. การทำงานไม่ครบสาขาวิชา (multidisciplinary approach) ทำให้แก้ไขปัญหามีไม่สมบูรณ์ โดยเฉพาะปัญหานอกขอบเขตความชำนาญของตน การจัดประชุมกลุ่มหรือสัมมนาเชิงปฏิบัติการระหว่างสาขาวิชาต่าง ๆ ที่ทำงานเกี่ยวกับพืชนั้น ๆ เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ซึ่งกันและกัน ตลอดจนการจัดทำโครงการร่วมกัน ดังเช่น โครงการวิจัยถั่วลิสงของกรมวิชาการเกษตรและมหาวิทยาลัยต่าง ๆ เป็นคำตอบที่ดีที่สุด และยังเป็นโอกาสที่จะขอความช่วยเหลือจากต่างประเทศ เพื่อสนับสนุนงานให้ก้าวหน้าไปด้วยดี

6. นักปรับปรุงพันธุ์ส่วนมากยังขาดประสบการณ์และความเชื่อมั่นในตนเอง ทำให้ไม่กล้าตัดสินใจ ในการคัดเลือกสายพันธุ์ใหม่และการคัดสายพันธุ์ออกจากแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ในแต่ละขั้นตอน โดยเกรงว่าจะทิ้งสายพันธุ์ดีไป จึงทำให้มีจำนวนสายพันธุ์ตกค้างและสะสมมากขึ้น ทำให้มีแปลงเปรียบเทียบพันธุ์จำนวนมากและทำซ้ำแล้วซ้ำอีก

ควรระลึกว่าพืชชนิดใด ๆ ก็ตาม ถ้ามีพันธุ์ใหม่ออกแนะนำปีละพันธุ์ คงจะเป็นปัญหายุ่งยากในด้านผลิตและขยายเมล็ดพันธุ์ และเกิดความสับสนต่อนักงานส่งเสริมและเกษตรกรผู้ปลูกพืชนั้น ๆ เป็นอย่างยิ่ง ดังนั้น ถ้ายังไม่สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ดีเด่นในแต่ละขั้นตอนของการเปรียบเทียบพันธุ์ได้ ก็จงอย่าดำเนินการขั้นตอนไปอีก ควรจะเริ่มค้นโครงการใหม่ มีคำกล่าวว่าการปรับปรุงพันธุ์ที่ดีจะต้องคัดเลือกสายพันธุ์ออกทิ้งให้มากและเร็วที่สุด

7. จากข้อ 6 และการสังเกต นักปรับปรุงพันธุ์พยายามที่จะเพิ่มและกระจายปริมาณงานและความรับผิดชอบให้มากขึ้น

เพื่อประกอบการประเมินผลงานของตนเอง จึงไม่มีเวลาเพียงพอที่ออกไปปฏิบัติดูแลรักษาได้อย่างละเอียดและใกล้ชิดเท่าที่ควร ทำให้ไม่สามารถนำข้อมูลมาสรุปผลการทดลองและไม่มีพันธุ์พืชใหม่ออกแนะนำตามเจตนารมณ์ที่ตั้งเอาไว้แต่เริ่มแรก

8. การใช้สมองกล (computer) เก็บข้อมูล คำนวณและวิเคราะห์ผลทางสถิติจะช่วยให้ทำงานได้หลายอย่าง รวดเร็ว และถูกต้องสมบูรณ์ขึ้น โดยเฉพาะการใช้ข้อมูลจากฤดูหนึ่งมาเพื่อประกอบการพิจารณาทำงานเปรียบเทียบพันธุ์ในฤดูปลูกต่อไป ซึ่งมีระยะเวลาจำกัด

เอกสารอ้างอิง

- เจริญศักดิ์ โรจนฤทธิ์พิเชษฐ และสรศักดิ์ ศรีนิเวศน์. 2529. การปรับปรุงพันธุ์พืชเศรษฐกิจของประเทศไทย สยามคอมพิวเตอร์กราฟิก กรุงเทพฯ
- อาวุธ ณ ลำปาง. 2525. บทบาทแหล่งพันธุกรรมของถั่วในการปรับปรุงพันธุ์พืชประเทศไทย. สัมมนาเรื่องแหล่งพันธุกรรมทางพืช สภาวิจัยแห่งชาติ กรุงเทพฯ
- อาวุธ ณ ลำปาง. 2528. เมล็ดพันธุ์ เมล็ดพืช และพันธุ์พืช. รายงานการสัมมนาปัญหาเรื่องพันธุ์พืช. กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 10-18.
- Na Lampang, A. 1985. Modified SSD for the development of soybean cultivar for photo-and thermo-period insensitivity. Proceeding SABRAO. Fifth International Congress. Bangkok, Thailand (in press).

บรรณานุกรม

- นิรนาม. 2525. ความก้าวหน้าในการปรับปรุงพันธุ์พืชของกรมวิชาการเกษตร เอกสารวิชาการเล่มที่ 8. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 430 หน้า
- นิรนาม. 2527. พืชเศรษฐกิจ 1-2. คณะจารย์ภาควิชาพืชไร่ภา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- นิรนาม. 2528. การปรับปรุงพันธุ์พืชครั้งที่ 2. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- Shanmugasundaram, S. 1979. Varietal development and germplasm utilization in soybean. AVRDC. Tech. Bull. 13 : 79-102.

Breeding Field Crops in Thailand — A Review and Recommendations

By

Arwooth Na Lampang

Department of Agriculture, Bangkhen, Bangkok, Thailand 10900

ABSTRACT

Almost all newly released cultivars and varieties of field crops in Thailand have extended the range of options available in farmers cropping patterns and crop management. Gradual but consistent increases in farm-output and exports point to the progress that has been achieved, partly as a result of crop improvement.

However, a careful examination of technical and practical aspects of breeding programmes that have been adopted over the past twenty years in the Department of Agriculture, have revealed some procedures to be costly and time consuming. Recommendations made to improve and expedite the processes include: (i) Objectives for each breeding programme need to be precise and genetically feasible. (ii) Parental material should be properly identified and verified before crossings are made. (iii) Efficient screening techniques should be adopted to assist in rapidly discarding inferior progeny in the segregating generations. (iv) At successive steps of yield trials, only lines which have performed well should be save for further testing. (v) Justification of a decision should be based on the results of close observation as well as statistical analyses. (vi) In situations where no significant progress is being observed, termination of the programme might be recommended to avoid an excessive workload. (vii) Breeders must to be able to distinguish between the effects of heritability and the environment, as well as interactions between the two.
