พันธุ์พืชมรดกตกทอด การอนุรักษ์และปรับปรุงพันธุ์เพื่อการใช้ประโยชน์

รองศาสตราจารย์ ดร. จานุลักษณ์ ขนบดี
นายชัยวัฒน์ พงศ์สุขุมาลกุล
นายกิตติพันธ์ เพ็ญศรี
นายเอกพงษ์ หลักแต่ง

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

“พันธุ์พืชมรดกตกทอด การอนุรักษ์และปรับปรุงพันธุ์เพื่อการใช้ประโยชน์”

พืชมรดกตกทอด (Heirloom plant) หมายถึง เมล็ดพันธุ์ที่สืบทอดเก็บรักษาไว้โดยเกษตรกรในชุมชน เมืองหรือชาติพันธุ์ เป็นเมล็ดพันธุ์ที่ผสมเกสรแบบเปิดหรือปล่อยตามธรรมชาติ มีความหลากหลายทางพันธุกรรม ตลอดจนได้รับการคัดเลือกโดยธรรมชาติและมนุษย์มาอย่างยาวนาน ซึ่งในปัจจุบันยังสามารถพบในพื้นที่การเกษตรดั่งเดิม เช่น พันธุ์ผลไม้มรดกในออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ พันธุ์พืชมรดกในไอร์แลนด์และสหราชอาณาจักร แถบตอนใต้และตะวันออกเฉียงใต้ของทวีปเอเชีย พันธุ์พืชที่ปลูกในสหรัฐอเมริกาก่อนสมครามโลกครั้งที่ 2 เป็นพันธุ์พืชมรดกตกทอด และพบว่าพันธุ์เหล่านี้มีพันธุกรรมที่ต้านทานหรือทนต่อศัตรูพืชและสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมในท้องถิ่นได้อย่างดี และไม่ได้ปลูกในพื้นที่ขนาดใหญ่ (Wikipedia, 2021) พืชมรดกสืบทอดสายพันธุ์โบราณที่มีรักษาพันธุ์ลงมาจากรุ่นสู่รุ่น **พันธุ์เหล่านี้โดยทั่วไปมีอายุ 50 ถึง 100 ปี** และมีความหลากหลายทางพันธุกรรม พันธุ์มรดกมีการผสมปล่อย ส่วนใหญ่มีความสม่ำเสมอในขนาด รูปร่างและการสุก ทนทานในการขนส่งและมีศักยภาพของรสชาติและคุณภาพการบริโภค (Kaiser & Ernst, 2017) มีพันธุ์พืชมรดกตกทอดที่ได้รับการสืบทอดจากบรรพบุรุษมาอย่างยาวนาน การอนุรักษ์ การปรับปรุงพันธุ์ และการผลิตเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ สามารถทำให้พันธุ์พืชเฉพาะถิ่นเป็นประโยชน์แก่ชุมชนตลอดจนได้รับการเก็บเมล็ดพันธุ์และปลูกเพื่อประโยชน์ในการบริโภคและเป็นการค้าต่อไป โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง พันธุ์พืชมรดกตกทอด การอนุรักษ์และปรับปรุงพันธุ์เพื่อการใช้ประโยชน์ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิต สร้างคลังอาหารชุมชน และกระตุ้นเศรษฐกิจฐานราก

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมมีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะเรื่อง พันธุ์พืชมรดกตกทอด การอนุรักษ์และปรับปรุงพันธุ์เพื่อการใช้ประโยชน์
2. เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมมีแนวทางการผลิตพืชจากพันธุ์พืชมรดกตกทอด และพันธุ์พืชการค้าเพื่อสร้างอาหารให้ชุมชม และพัฒนาตลาดเชิงพาณิชย์ต่อไป

รูปแบบการสัมมนา

1. ให้ความรู้ภาคทฤษฎีโดยการบรรยาย และให้ซักถาม-ตอบ
2. ให้ความรู้ภาคปฏิบัติการปรับปรุงพันธุ์พืช การจำแนกพันธุ์พืช และผสมพันธุ์พืช

กลุ่มเป้าหมาย

1. คณะเกษตรกรผู้ร่วมโครงการ การสร้างรูปแบบการผลิตเกษตรปลอดภัยและการแปรรูปสร้างมูลค่าเพิ่มที่ได้มาตรฐานแบบมีส่วนร่วมของชุมชนตำบลก้อด้วยนวัตกรรม 50 คน

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. เกษตรกรเข้าใจและนำความรู้ไปต่อยอดพันธุ์พืชมรดกตกทอดของชุมชน เพื่อการอนุรักษ์ปรับปรุงพันธุ์เพื่อการใช้ประโยชน์ได้
2. เกษตรกรได้นำความรู้ไปเก็บรักษาพันธุ์พืชมรดกตกทอดที่เป็นประโยชน์แก่ชุมชนต่อไป

สารบัญ

	หน้า
หลักสูตรการฝึกอบรม	4
เนื้อหาการฝึกอบรม	5
1. พันธุ์พืชมรดกตกทอด	7
2. การอนุรักษ์และปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อการใช้ประโยชน์	8
3. การปรับปรุงพันธุ์พืช	8
4. ชนิดของเมล็ดพันธุ์การค้า	8
5. ขั้นตอนในการปรับปรุงพันธุ์เพื่อสร้างพันธุ์ลูกผสม	9
6. การผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม	9
7. การผสมพันธุ์พืชและการบันทึกข้อมูลพันธุ์พืชพื้นเมือง	10-12
8. การประเมินความแตกต่าง ความสม่ำเสมอ และความคงตัวของพันธุ์พืช	12
บรรณานุกรม	14
ประวัติวิทยากร	15

หลักสูตรการฝึกอบรม

“พันธุ์พืชมรดกตกทอด การอนุรักษ์และปรับปรุงพันธุ์เพื่อการใช้ประโยชน์”

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

1. วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้รับการฝึก

1.1 มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถอธิบายเกี่ยวกับพันธุ์พืชมรดกได้

1.2 มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถอธิบายหลักการอนุรักษ์ และปรับปรุงพันธุ์พืชได้

1.3 เกษตรกรในชุมชน มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถเก็บเชื้อพันธุ์กรรมพืชในท้องถิ่น เพื่อใช้ประโยชน์ภายในชุมชน และก่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ในอนาคตต่อไป

2. ระยะเวลาฝึกอบรม

ผู้รับการฝึกอบรมจะต้องเข้าฝึกอบรมภาคทฤษฎี จำนวน 3.5 ชั่วโมง และฝึกภาคปฏิบัติ จำนวน 3.5 ชั่วโมง รวมเป็น 7 ชั่วโมง โดยจะต้องเข้ารับการฝึกอบรมอย่างน้อย ร้อยละ 80 ของระยะเวลาการฝึกอบรมทั้งหมด

3. คุณสมบัติผู้เข้าฝึกอบรม

3.1 เป็นผู้นำชุมชนหรือประชาชนผู้สนใจที่เข้าร่วมโครงการ

3.2 เป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจากโครงการผลักดันผลงานทางวิชาการสู่การใช้ประโยชน์

3.3 มีความพร้อมและสามารถเข้ารับการฝึกอบรมได้ตลอดหลักสูตร

3.4 เกษตรกรผู้ปลูกพืชที่สนใจพัฒนาทักษะอาชีพ

4. หัวข้อการอบรม

หัวข้อการอบรม	**เวลา (ชั่วโมง)**	
	ทฤษฎี	**ปฏิบัติ**
1. พันธุ์พืชมรดกตกทอด	1.0	-
2. การอนุรักษ์และปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อการใช้ประโยชน์	1.5	-
3. การผสมพันธุ์พืช และการบันทึกข้อมูลพันธุ์พืชพื้นเมือง	1.0	-
4. การฝึกปฏิบัติการบันทึกข้อมูลองค์ประกอบของผลผลิตของพันธุ์พืชพื้นเมือง	-	3.5
การวัดและประเมินผล	ร้อยละ 80	ร้อยละ 80
รวม	**3.5**	**3.5**
	7.0	

5. เนื้อหาวิชา

5.1 พันธุ์พืชมรดกตกทอด (1.0:0)

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมมีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับพันธุ์พืชมรดกตกทอด

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาที่มาและความสำคัญของพันธุ์พืชมรดกตกทอด เพื่อสร้างคลังอาหารในท้องถิ่นของชุมชน และการนำพันธุ์พืชพื้นเมือง พันธุ์ท้องถิ่นมาใช้ประโยชน์

5.2 การอนุรักษ์และปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อการใช้ประโยชน์ (1.5:0)

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรม มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการอนุรักษ์ การปรับปรุงพันธุ์พืช และการผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อการใช้ประโยชน์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาที่มาและความสำคัญ และประโยชน์ของการอนุรักษ์ การปรับปรุงพันธุ์พืช และการผลิตเมล็ดพันธุ์ เพื่อการใช้ประโยชน์

5.3 การผสมพันธุ์พืช และการบันทึกข้อมูลพันธุ์พืชพื้นเมือง (1.0:0)

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรม มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการการผสมพันธุ์พืช และการบันทึกข้อมูลพันธุ์พืชพื้นเมือง

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาที่มาและความสำคัญ และประโยชน์ของการผสมพันธุ์พืช และการบันทึกข้อมูลพันธุ์พืชพื้นเมือง ได้แก่ ฟักทอง และพริก เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในอนาคต

5.4 การฝึกปฏิบัติการเก็บข้อมูลองค์ประกอบของผลผลิตของพันธุ์พืชพื้นเมือง (0:3.0)

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรม มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลองค์ประกอบของผลผลิตของพันธุ์พืชพื้นเมือง

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาการเก็บข้อมูลผลผลิต และองค์ประกอบของผลผลิตของพันธุ์พืชพื้นเมือง ได้แก่ ฟักทอง และพริก เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในกระบวนการปรับปรุงพันธุ์พืช และการคัดเลือกพันธุ์ที่ดี

6. วัดและประเมินผล

1. ประเมินความรู้ ความสามารถและศักยภาพในการปฏิบัติงานของผู้รับการฝึกอบรม
2. ประเมินจากแบบสอบถามการฝึกอบรม

7. ผู้จัดทำหลักสูตร

1. รองศาสตราจารย์ ดร. จานุลักษณ์ ขนบดี
2. นายชัยวัฒน์ พงศ์สุขุมาลกุล
3. นายกิตติพันธ์ เพ็ญศรี
4. นายเอกพงษ์ หลักแต่ง

หน่วยงาน สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

ลงชื่อ.....ผู้ขออนุมัติหลักสูตร
(รองศาสตราจารย์ ดร. จานุลักษณ์ ขนบดี)

ลงชื่อ.....ผู้อนุมัติหลักสูตร
(รองศาสตราจารย์ ดร. มาลี ตั้งระเบียบ)
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

เนื้อหาการฝึกอบรม
พันธุ์พืชมรดกตกทอด การอนุรักษ์และปรับปรุงพันธุ์เพื่อการใช้ประโยชน์

1. พันธุ์พืชมรดกตกทอด

พืชมีหลากหลายความหมายของพันธุ์พื้นเมืองที่ถูกนำมาใช้ทางด้านพฤษศาสตร์ “ประชากรพันธุ์พื้นเมืองมีลักษณะที่แสดงออกที่มีความแปรปรวนสูง แต่พืชเหล่านี้มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่สามารถจำแนกออกได้และมีพันธุกรรมที่แน่นอน โดยปกติเกษตรกรจะมีชื่อเฉพาะประจำท้องถิ่นพันธุ์พื้นเมืองจะมีลักษณะและคุณสมบัติที่เฉพาะ บางชนิดมีอายุสั้นและบางชนิดมีอายุยาวพันธุ์พื้นเมืองแต่ละชนิดมีการปรับตัวต่อชนิดดินที่เฉพาะจากการที่ทำการจำแนกดินเป็นส่วนย่อย ๆ เช่น หนักหรือเบา อุ่นหรือเย็น แห้งหรือเปียก แข็งหรืออ่อน พืชเหล่านี้อาจถูกจำแนกด้วยการนำไปใช้ เช่น ในจำพวกธัญพืชพันธุ์พื้นเมืองที่แตกต่างกันถูกนำมาใช้ผลิตแป้ง porridge bulgur และผลิตเบียร์ เป็นต้น ประชากรพันธุ์พื้นเมืองมีการปรับตัวต่อสภาพอากาศ การเพาะปลูก โรคและแมลง แต่นั้นไม่สำคัญเท่ากับพืชเหล่านั้นมีความหลากหลายด้านพันธุกรรม เป็นประชากรที่มีความสมดุลในความเสมอภาคของสภาพแวดล้อมเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคและการเปลี่ยนแปลงทางด้านพันธุกรรม นอกจากนั้นมีผู้ให้ความหมายอื่น ๆ ว่า autochthonous landrace หมายถึงพืชที่มีความต้านทานสูงต่อภาวะเครียดจากสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตทำให้มีเสถียรภาพการให้ผลผลิตสูงและผลผลิตอยู่ระดับปานกลางภายใต้ระบบเกษตรที่มีการดูแลรักษาและจัดการที่ไม่ค่อยดี

กระบวนการวิวัฒนาการพันธุ์พื้นเมืองเจริญเติบโตจากเมล็ด (พันธุ์ป่า) ซึ่งไม่ได้เกิดจากการคัดเลือกและการตลาดของบริษัทเมล็ดพันธุ์ หรือพัฒนาการจากนักปรับปรุงพันธุ์ พันธุ์พื้นเมืองเป็นพันธุ์ที่มี heterogenous สูง แต่มีลักษณะปกติที่เหมือนกันในกลุ่ม พันธุ์พื้นเมืองมีคุณสมบัติเฉพาะ และคัดเลือกให้มีความสม่ำเสมอในช่วงเวลานาน เพื่อคงไว้ของคุณลักษณะของประชากร และวิวัฒนาการไปสู่เกษตรกรในการใช้ประโยชน์ เช่นในกรณี Maruti ของถั่วมะแฮะ ในทางกลับกันพันธุ์สมัยใหม่ได้มีการเพาะปลูกมานาน โดยเกษตรกรและไม่สามารถคงไว้ได้ ซึ่งตามหลักของการคงไว้ตามการปรับปรุงพันธุ์สามารถที่จะวิวัฒนาการไปสู่พันธุ์พื้นเมืองได้ ความสำคัญของการใช้พันธุ์พื้นเมืองของเกษตรกร จากการรวบรวมการกระจายธัญพืชในยุโรปแสดงให้เห็นว่าการใช้พันธุ์พื้นเมืองมีสัดส่วนลดลง พันธุ์พื้นเมืองมีการเพาะปลูกโดย บรรพบุรุษ (ancestor) เป็นหลัก ก่อนที่นักปรับปรุงพันธุ์จะเริ่มปรับปรุงพันธุ์ในศตวรรษที่ 20 แต่พันธุ์พื้นเมืองบางพันธุ์ยังคงมีใช้ในยุโรปโดยเกษตรกร มีการเพาะปลูกต่อเนื่องกันตลอดมา พันธุ์พื้นเมืองได้มีการรักษาไว้โดย enthusiasts ซึ่งเป็นผู้ค้นหาแนวทางในการคงไว้ด้านการเกษตรและคุณค่าของอาหาร พันธุ์พื้นเมืองมีคุณค่าที่เป็นองค์ประกอบในการทำอาหารพื้นเมืองและเครื่องดื่มพื้นบ้านท้องถิ่น โดยใช้เป็นวัตถุดิบ ได้มีความพยายามที่จะรักษาพันธุ์พื้นเมืองของพวกธัญพืชในยุโรปโดยการเก็บรักษาพันธุกรรม กิจกรรมของการรวบรวมประสานโดยสถาบันความหลากหลายแห่งชาติ หน่วยงานที่ประสานนี้จะให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับกิจกรรมอนุรักษณ์ รวมทั้ง online database ของการรวบรวมพันธุกรรม

2. การอนุรักษ์และปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อการใช้ประโยชน์

การอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมพืช มีความสำคัญต่อชีวติ และความเป็นอยู่ของประชากรในอนาคตเป็นอย่างยิ่ง พันธุกรรมพืชถือเป็น ทรพัยากรที่มีค่าและมีความสำคัญต่อการปรับปรุงพันธุ์พืชในอนาคต ความหลากหลายทางพันธุกรรมของทรัพยากรเหล่านี้อาจจะสูญหาย ไป เนื่องจากความไม่รู้ของมนุษย์ในการใช้ทรัพยากรเหล่านี้ วิทยาการในการจำแนกและการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชจึงมีบทบาทสำคัญ ที่จะดำรงทรัพยากรนี้ให้ยั่งยืนและถูกต้องตามหลักวิชาการ เราอาจจำแนกพืชโดยดูจากลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่แตกต่างกัน การจำแนกพันธุ์พืช การศึกษาทางเคมีและชีวเคมีภายในต้นพืชเพื่อใช้กับงานด้านการจำแนกพันธุ์พืชมีมากขึ้น

โดยเฉพาะการใช้โมเลกุลของ โปรตีน เอนไซม์หรือกรดนิวคลีอิค นับเป็นวิธีหนึ่งที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างต้นพืชได้ว่าเหมือนกันหรือต่างกัน เนื่องจากข้อมูลทาง พันธุกรรมที่ถ่ายทอดจากพ่อแม่มาสู่ลูก ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงโมเลกุลโปรตีนหรือเอนไซม์โดยตรงก่อนที่จะสร้างโมเลกุลอื่น ดังนั้น ลักษณะทางพันธุกรรมของพืชย่อมอาศัยดีเอ็นเอ เอนไซม์หรือโปรตีนเป็นตัวบ่งชี้ได้ จำแนกพันธุ์พืชจากลักษณะภายนอกเพียงอย่าง เดียวนั้นนับว่าเป็นวิธีที่สะดวกแต่อาจจะยุ่งยากได้ถ้าลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่คล้ายคลึงกันมาก ทำให้ไม่เห็นความแตกต่างระหว่าง พันธุ์ได้เด่นชัด บางครั้งไม่สามารถเก็บตัวอย่างหรือชิ้นส่วนของพืชได้ครบสมบูรณ์ทุกส่วนจำเป็นต้องอาศัยผู้ที่มีความเชี่ยวชาญใน การพิจารณาความแตกต่างระหว่างพันธุ์อีกด้วย

การเก็บรักษาพันธุ์พืช เทคนิคการเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมพืชในปัจจุบันสามารถทำได้ 2 วิธี คือ

1. การเก็บรักษาในสภาพธรรมชาติดั้งเดิมเป็นการนำชิ้นส่วนของสายพันธุ์หรือกอพันธุ์จากแหล่งปลูกมาเลี้ยงดูในสภาพ อาหารสังเคราะห์และปลอดเชื้อ ถือเป็นการลดการเสี่ยงจากศัตรูพืชและดิน ฟ้า อากาศ รวมทั้งประหยัดพื้นที่ในการเก็บรักษา สำหรับการเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมพืชในสภาพปลอดเชื้อนั้น ทางฝ่ายปฏิบัติการวิจัยฯ ได้ทำการศึกษาและพัฒนาเทคนิคเพื่อ ให้เหมาะสมกับชนิดของพืช

2. การเก็บรักษาในระยะสั้น คือการเก็บรักษาชิ้นส่วนหรือเนื้อเยื่อในอาหารสังเคราะห์ที่ควบคุมการเจริญเติบโต เมื่อเนื้อเยื่อเจริญเติบโตได้ระยะหนึ่งต้องเปลี่ยนอาหารใหม่และตัดแยกเนื้อเยื่อ วิธีนี้ทำให้เสียเวลาในการตัดแยกเนื้อเยื่อและเปลี่ยนอาหารบ่อย ๆ ดังนั้นจึงต้องอาศัยเทคนิคการเก็บรักษาในระยะปานกลางมาช่วยชะลอการเจริญเติบโตอย่างช้าหรือการเก็บรักษาในอุณหภูมิต่ำ เพื่อยืดระยะเวลาการเปลี่ยนอาหารและวิธีการหยุดการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อในสภาพเย็นยิ่งยวด ซึ่งสามารถเก็บรักษาได้เป็น เวลานานโดยไม่ต้องเปลี่ยนอาหารใหม่

3. การปรับปรุงพันธุ์พืช

ในการปรับปรุงพันธุ์พืชไม่ว่าจะเป็นพืชชนิดใด วัตถุประสงค์หลักของการพัฒนาสายพันธุ์คือพัฒนาให้มีลักษณะพิเศษกว่าพันธุ์อื่น ๆ ส่วนสิ่งที่แตกต่างกัน เช่น วิธีการปรับปรุงพันธุ์ วิธีการคัดเลือกซึ่งก็แล้วแต่ชนิดของพืช จำนวนสายพันธุ์ หรือฐานทางพันธุกรรม (germplasm) ที่มีกำลังคน และทุนทรัพย์ ความสำเร็จของการปรับปรุงพันธุ์พืชขึ้นอยู่กับความหลากหลายทางพันธุกรรมของเชื้อพันธุ์ (genetic diversity of germplasm) ที่มีอยู่ และการนำเชื้อพันธุ์เหล่านั้นมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพ ในกรณีที่มีความหลากหลายทางพันธุกรรมไม่เพียงพอ การที่จะไปถึงวัตถุประสงค์ของการปรับปรุงพันธุ์ได้จาเป็นต้องสร้างความหลากหลายทางพันธุกรรม โดยการสำรวจ เก็บรวมรวมเชื้อพันธุ์เพิ่มเติม และการผสมพันธุ์ (hybridization) จากประชากรที่มีความแปรปรวนทางพันธุกรรมที่ต้องการ จากนั้นลักษณะที่ต้องการจะได้รับการคัดเลือกตามวัตถุประสงค์และวิธีการปรับปรุงพันธุ์ เช่น การปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีบันทึกประวัติ (Pedigree method) เก็บรวม (Bulk method) หนึ่งเมล็ดต่อต้น (Single seed descent) การคัดเลือกแบบวงจร (Recurrent selection) การผสมกลับ (Backcross method) เป็นต้น ส่วนการเลือกวิธีปรับปรุงพันธุ์และการคัดเลือกลักษณะ ขึ้นอยู่กับการขยายพันธุ์พืช (กมล, 2536)

4. ชนิดของเมล็ดพันธุ์การค้า

4.1 เมล็ดพันธุ์ผสมเปิด หมายถึง พันธุ์ที่มีการปลูกและการคัดเลือกลักษณะตามความต้องการ ปล่อยให้มีการผสมพันธุ์โดยสุ่มในกลุ่มของต้นที่ผ่านการคัดเลือกในแปลงที่ปลอดละอองเกสรจากพันธุ์อื่น มีการปรับตัวได้ดีเนื่องจากมีหลายจีโนไทป์ เกษตรกรสามารถเก็บเมล็ดไว้ปลูกต่อไปได้ โดยที่พันธุ์ยังคงลักษณะที่ดี

4.2 เมล็ดพันธุ์ลูกผสม หมายถึง เมล็ดที่เกิดในรุ่นแรกของการผสมระหว่างพ่อ แม่ ในสายพันธุ์เดียวกัน ที่มีลักษณะแตกต่างกัน มีลักษณะที่ดีเด่นกว่าพ่อ แม่ (heterosis) ให้ผลผลิตมคุณภาพและมีความสม่ำเสมอสูง เกษตรกรไม่สามารถเก็บเมล็ดไว้ใช้ต่อไปได้ ต้องซื้อเมล็ดลูกผสมเสมอ (กฤษฎา, 2522)

5. ขั้นตอนในการปรับปรุงพันธุ์เพื่อสร้างพันธุ์ลูกผสม

5.1 การสร้างสายพันธุ์แท้ (Production of inbred lines) อินบรีดดิ่ง (Inbreeding) เป็นการผสมตัวเองหรือการผสมในหมู่เครือญาติใกล้ชิดซึ่งจะทาให้ความแข็งแรง (Vigor) ความสมบูรณ์พันธุ์ (Fertility) และผลผลิต (Fecundity) ลดลง ส่วนยีนด้อย lethal genes และ deleterious genes ปรากฏมากขึ้นในกลุ่มพืชที่เป็นพันธุ์ทาง ซึ่งจะเป็นการเพิ่มความเป็นพันธุ์แท้ และลดอัตราส่วนของความเป็นพันธุ์ทางในประชากร ดังนั้นจึงเป็นการจึงเป็นการลดความแข็งแรงของพืช ในพืชผสมตัวเอง เช่น มะเขือเทศ พริก ถั่วต่าง ๆ ส่วนใหญ่ประชากรมีความเป็นพันธุ์แท้สูง สามารถใช้เป็นพันธุ์แท้ได้ ส่วนในพืชผสมข้าม เช่นพืชตระกูลกะหล่า (Cole crops) พืชหัว (Root crops) หอม กระเทียม (Bulb crops) และพืชตระกูลแตง (Cucurbit crops) การสร้างสายพันธุ์แท้ทาได้โดยการผสมตัวเอง จานวนครั้ง(generations)ของการผสมตัวเองขึ้นอยู่กับความรุนแรงของการเสื่อมถอยทางลักษณะพันธุกรรมอันเนื่องจากการผสมตัวเอง (Inbreeding depression) ของแต่ละพืช จากการศึกษา พบว่า ในกะหล่ำดาว (brussels sprout) กะหล่าปลี (cabbage) และ บรอ็คโคลี่ (broccoli) มี inbreeding depression สูง ส่วนในผักกาดหัว (radish) และ แครอท (carrot) มี inbreeding depression ปานกลางถึงต่ำ โดยสังเกตได้จากการผสมตัวเองสี่ครั้งในผักกาดหัวพบว่าผลผลิตของเมล็ดพันธุ์ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ดีแสดงว่ามี inbreeding depression ต่ำ ส่วนในพืชตระกูลแตงจากการศึกษาไม่พบว่ามีการแสดงออกของ inbreeding depression เมื่อมีการผสมตัวเองไปหลายครั้ง

5.2 การทดสอบสมรรถนะในการรวมตัว (Testing of combining ability) ในการคัดเลือกสายพันธุ์แท้ดัชนีหนึ่งที่สำคัญคือสมรรถนะในการรวมตัวทั่วไป (General combining ability: GCA) และสมรรถนะในการรวมตัวเฉพาะ (Specific combining ability: SCA) โดยทั่วไป SCA สามารถทำนายสมรรถนะของพ่อแม่ได้ดีกว่า GCA ในการประมาณค่า GCA และ SCA สามารถประมาณได้จากแผนการผสม (Mating design) ดังนี้ ลูกผสมเดี่ยว ลูกผสมสามทาง ใช้ในการประมาณค่า SCA โพลีครอส (Polycross) ใช้ในการประมาณค่า GCA ส่วน การทำทอปครอส (Top cross) ไดอัลลีลครอส (Diallel cross) สามารถใช้ประมาณค่าได้ทั้ง GCA และ SCA

5.3 การพัฒนาสายพันธุ์แท้ (Inbred line) ลักษณะของลูกผสมที่ได้จะขึ้นอยู่กับลักษณะของพันธุ์แท้หรือสายพันธุ์ที่นำมาใช้สร้าง ในบางกรณีสายพันธุ์แท้จะมีลักษณะพิเศษ เช่น ต้านทานต่อโรค หรือ แมลง ดังนั้นในการพัฒนาสายพันธุ์ที่มีอยู่ให้มีลักษณะดังกล่าวทาได้โดยการผสมกลับ (Backcross) เพื่อสร้าง Isogenic lines ที่มีลักษณะต้านทานโรค หรือแมลงขึ้น เพื่อนำไปใช้ในการสร้างสายพันธุ์ลูกผสมที่มีลักษณะต้านทานโรค เป็นต้น (Allard, 1960)

6. การผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม

ชนิดของลูกผสมและวิธีการผลิตเมล็ดพันธุ์ ลูกผสมเดี่ยว (Single cross) สร้างจากสายพันธุ์แท้ 2 สายพันธุ์ มีความสม่ำเสมอของลักษณะสูง (Uniformity) แต่ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมเดี่ยวในบางพืชอาจมีข้อจำกัดในเรื่องของราคา การผลิตลูกผสมเดี่ยวแต่ละครั้งได้เมล็ดน้อย เช่น ข้าวโพด ส่วนพืชอื่น ๆ เช่น มะเขือเทศ พริก แตงกวา แตงเทศ มีการผลิตลูกผสมเดี่ยวเป็นการค้าอย่างกว้างขวาง ลูกผสมคู่ (Double cross) ใช้สายพันธุ์แท้ตั้งแต่ 4 สายพันธุ์ขึ้นไป นิยมทำในข้าวโพด กะหล่าปลี เป็นต้น ลูกผสมสามทาง(Three way cross) นิยมทำใน คะน้า และ แครอท เมื่อเทียบความสม่ำเสมอระหว่างลูกผสมทั้งสามชนิด ลูกผสมเดี่ยวจะให้ความสม่ำเสมอสูงสุด ดังกลุ่มพืชผักมักนิยมเมล็ดพันธุ์ลูกผสมเดี่ยวมากกว่าลูกผสมคู่ และลูกผสมสามทาง แต่ทั้งนี้ต้องพิจารณาถึงความยากง่ายในการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมด้วย (Bassett, 1986)

7. การผสมพันธุ์พืช

7.1 การจำแนกพืชตามการผสมเกสร

พืชสามารถแพร่พันธุ์ หรือขยายพันธุ์ให้ดำรงชีวิตสืบต่อไปในช่วงหลังๆ ได้ 2 วิธี คือ

1. วิธีที่ไม่ผ่านการผสมเกสร ซึ่งวิธีนี้ยังแบ่งออกเป็น 2 วิธีย่อย คือ

ก. ขยายจากส่วนที่ใช้ในการเจริญเติบโต เช่น ขยายด้วยการปักชำ การตอน การเสียบยอด การทาบยอด การติดตา การแยกหน่อและหัว เป็นต้น

ข. ขยายจากส่วนของดอกที่ไม่ผ่านการ ผสมเกสร เช่น เมล็ดมะม่วงและส้มบางชนิด ที่เมื่อเพาะเมล็ดเดียว จะงอกต้นพร้อมกันหลายต้น ต้นพืชเหล่านั้นจะมีเพียงต้นเดียวที่เกิดจากการผสมเกสร ส่วนต้นอื่นจะงอกจากส่วนของเมล็ดโดยไม่ผ่านการผสมเกสร ตัวอย่างพืชอีกชนิดหนึ่งได้แก่ เมล็ดของมังคุด ซึ่งต้นที่งอกจากเมล็ด จะเป็นต้นที่ไม่ได้ผ่านการผสมเกสรทั้งสิ้น

2. วิธีที่ผ่านการผสมเกสร

เป็นวิธีที่สำคัญในการปรับปรุงพันธุ์พืช เพราะพืชที่เพาะจากเมล็ด จะมีลักษณะผสมกันระหว่างต้นพ่อและต้นแม่ และสามารถคัดเลือกลักษณะที่ดีในชั่วลูกหลานได้ แต่พืชจะเกิดเมล็ดได้ จะต้องได้รับการผสมพันธุ์ หรือการที่เรณูเกสรเพศผู้ปลิวมาตกบนเกสรเพศเมีย และเกิดการผสมกับไข่ในรังไข่ที่อยู่บริเวณโคนเกสรเพศเมีย แล้วเจริญเติบโตเป็นเมล็ดพืชในระยะต่อมา ส่วนดอกและรังไข่ ก็จะเจริญเติบโตเป็นผลของพืชนั้น เมื่อผลสุก และเมล็ดแก่ เมล็ดพืชนั้นก็พร้อมที่จะนำไปเพาะในสถานที่ที่เหมาะสม เพื่อจะเจริญเติบโตเป็นพืชต้นใหม่ เนื่องจากพืชมีลักษณะดอกประเภทต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาแล้ว จึงทำให้มีลักษณะการผสมพันธุ์ของพืชแบ่งออกได้เป็น ๒ ลักษณะ เราจึง สามารถแบ่งพืชออกได้เป็น 3 ลักษณะ ตามลักษณะของการผสมพันธุ์ ดังนี้

1. พืชที่ผสมตัวเอง

หมายถึง พืชที่เกสรเพศเมียของดอก ผสมกับเรณูเกสรของดอกเดียวกัน หรือของดอกอื่น แต่จากต้นเดียวกัน พืชที่มีลักษณะดังกล่าวนี้ เช่น ข้าวเจ้า ข้าวสาลี ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วสิสง ยาสูบ และมะเขือเทศ สาเหตุที่ทำให้พืชผสมตัวเองมีหลายสาเหตุด้วยกัน แต่ที่สำคัญ ได้แก่

ก. การผสมเกสรระหว่างเกสรเพศผู้ และเกสรเพศเมีย เกิดก่อนดอกบาน

ข. เกสรเพศผู้และเพศเมีย มีลักษณะพิเศษ มีส่วนที่หุ้มให้ติดกันอยู่

ค. เกสรเพศเมียอาจจะยื่นผ่านกลุ่มเกสรดอกเพศผู้ ขณะที่ดอกเพศผู้สลัดเกสร

2. พืชที่ผสมข้ามต้น

หมายถึง พืชที่เกสรเพศเมียของดอก ผสมด้วยเรณูเกสรของดอกจากต้นอื่น พืชชนิดนี้ตัวอย่าง ได้แก่ ข้าวโพด ละหุ่ง มะม่วง ยางพารา และปาล์มน้ำมัน เป็นต้น การที่พืชต้องผสมข้ามต้น เพราะสาเหตุต่าง ๆ ดังนี้ คือ มีดอกเพศไม่สมบูรณ์ มีดอกสองบ้าน ดอกสมบูรณ์เพศ แต่เกสรเพศผู้และเกสรเพศเมีย มีระยะสืบพันธุ์ไม่พร้อมกัน มีดอกที่ไม่สามารถผสมตัวเองได้ เนื่องจากลักษณะทางพันธุกรรม ทำให้เป็นหมัน

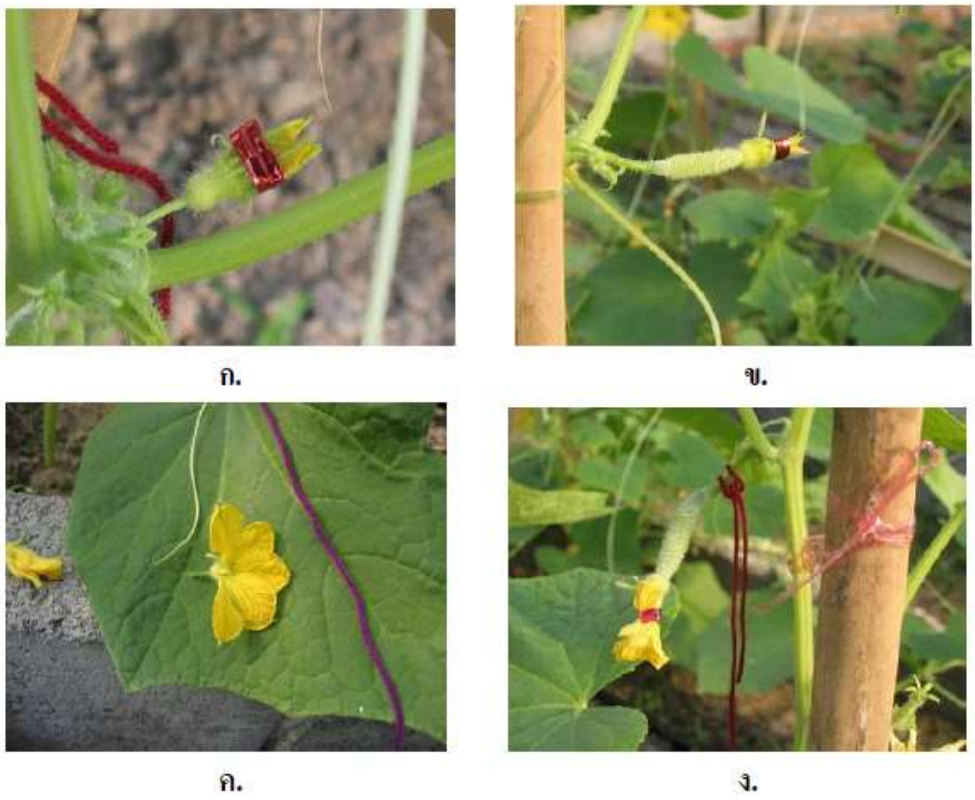
3. พืชที่มีลักษณะเป็นทั้งผสมตัวเองและผสมข้ามต้น

พืชบางชนิดเป็นพืชที่ผสมตัวเองส่วนใหญ่ แต่จะผสมข้ามต้นบ้าง และปริมาณการผสมข้ามต้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยแวดล้อมหลายประการ เช่น อุณหภูมิ และความชื้นของบรรยากาศ จำนวนผึ้ง และกำลังกระแสลม เป็นต้น ตัวอย่างของพืชประเภทนี้ได้แก่ ฝ้าย ซึ่งจะผสมข้ามต้นได้ประมาณร้อยละ 5-25 และข้าวฟ่าง ซึ่งผสมข้ามต้นได้ประมาณร้อยละ 5 (ไพศาล, 2527)

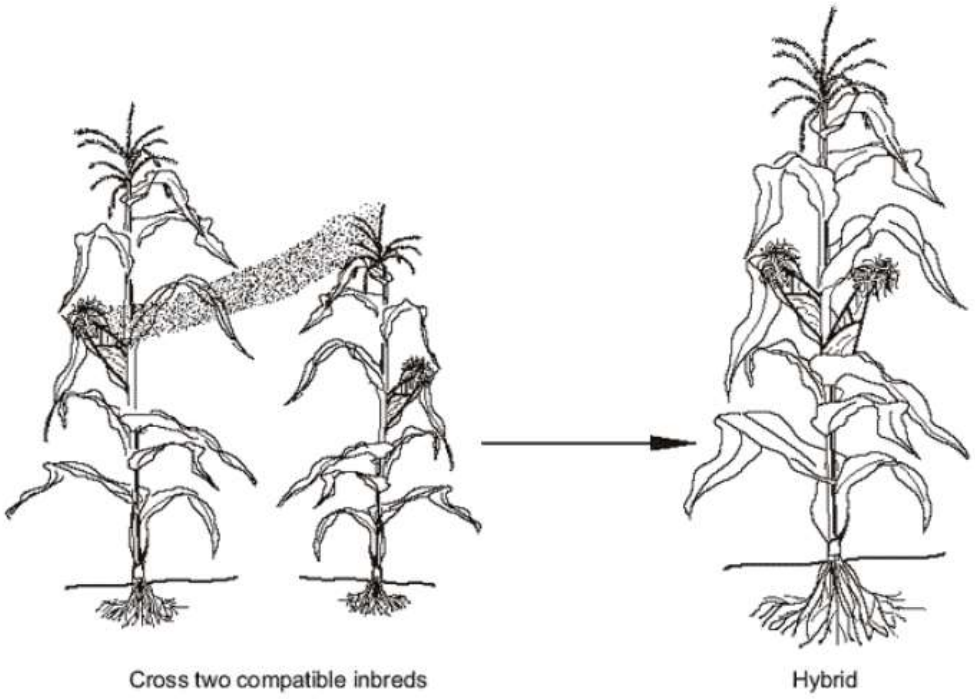
7.2 การผสมพันธุ์ (Hybridization) ในพืชผักที่จัดอยู่ในกลุ่มพืชผสมตัวเอง ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมเป็นการค้า ขั้นตอนสำคัญคือ การกำจัดเกสรเพศผู้(Hand emasculation) และการผสมเกสร (Hand pollination)

- การกำจัดเกสรเพศผู้(Emasculation) ขั้นตอนนี้จะต้องมีการเลือกขนาดของดอกที่เหมาะสม คือเป็นช่วงหนึ่งวันก่อนดอกบาน จากนั้นจะใช้เข็ม หรือปากคีบดึงเกสรตัวผู้และกลีบดอกบางส่วนออก

- การผสมเกสร (Hand pollination) การผสมเกสรจะกระทาในช่วงเช้าของวันถัดมาหลังจากที่มีการกำจัดเกสรเพศผู้การผสมเกสร อาจใช้แปรง พู่กัน ปากคีบ หรือหลอดรูปตัว J ในการผสมสามารถใช้เกสรตัวผู้จากต้นโดยตรงก็ได้ แต่วิธีการนี้จะใช้แรงงานและเสียเวลามาก ในขณะเดียวกันจะได้ปริมาณดอกที่ได้รับการผสมน้อย เมื่อเทียบกับการใช้เกสรตัวผู้ที่เก็บรวบรวมไว้ หลังจากที่มีการผสมเกสรแล้วดอกที่ได้รับการผสมจะต้องทำเครื่องหมายไว้ โดยทำเครื่องหมายโดยการติดแผ่นป้ายหรือใช้วิธีเด็ดกลีบเลี้ยงออก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของพืชแต่ละชนิด การทำเครื่องหมายก็เพื่อให้สามารถแยกผลที่ทำการผสมออกจากผลที่เกิดจากการผสมตัวเองได้ในช่วงการเก็บเกี่ยว (Bassett, 1986)



รูปที่ 1 การผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 ของแตงกวา
ก. การควบคุมดอกเพศผู้ ข. การควบคุมดอกเพศเมีย ค. ดอกเพศผู้ที่พร้อมผสม และ ง. ดอกเพศเมียที่ได้รับการผสมเกสรจากต้นที่ต้องการและป้องกันการผสมข้ามจากต้นอื่นโดยการปิดดอก



รูปที่ 2 การผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 ของข้าวโพด

8. การประเมินความแตกต่าง ความสม่ำเสมอ และความคงตัวของพันธุ์พืช

8.1 ประเภทของลักษณะที่ตรวจสอบพันธุ์พืช

8.1.1 ลักษณะทางคุณภาพ (Qualitative Characteristics, QL)

ลักษณะทางคุณภาพมีการแสดงออกไม่ต่อเนื่อง (discontinuous states) ชัดเจนในตัวเอง (self-explanatory) มีความสำคัญด้วยตัวเอง (independently meaningful) ลำดับไม่บ่งบอกถึงความสำคัญ (order of states not important) ลักษณะที่แสดงออกไม่ได้มีอิทธิพลมาจากสิ่งแวดล้อม

8.1.2 ลักษณะทางปริมาณ (Quantitative Characteristics, QN)

ลักษณะทางปริมาณมีการแสดงออกแบบต่อเนื่อง (continuous states) การแสดงออกหนึ่งทิศทาง (one-dimensional) ช่วงการแสดงออกสามารถแบ่งเป็นกลุ่มโดยใช้ตัวเลขกำหนดอ้างอิง

8.1.3 ลักษณะทางคุณเทียม (Pseudo Qualitative characteristics, QL)

ลักษณะทางคุณเทียมมีการแสดงออกต่อเนื่องที่มากกว่า 1 ทิศทาง เช่น ลักษณะสีและความเข้มของสี ลักษณะความยาวและกว้างของใบ

8.2 การคัดเลือกลักษณะ (Selection of Characteristics) การบันทึกข้อมูลมีดังนี้

8.2.1 การประเมินความแตกต่าง (D) มีความแตกต่างอย่างชัดเจน และคงอยู่ต่อเนื่อง ลักษณะที่แสดงออกนั้นต้องเป็นผลมาจากการแสดงออกของยีน ลักษณะที่แสดงออกต้องแสดงความแตกต่างได้อย่างเพียงพอ ที่ทำให้มีความแตกต่างระหว่างพันธุ์อย่างเด่นชัด ลักษณะที่แสดงออกนั้นต้องสามารถให้คำจำกัดความได้ชัดเจน แน่นอน และเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป

8.2.2 การประเมินความสม่ำเสมอ (U) การยอมรับให้มีจำนวนต้นที่ผิดปกติ (off – type) ได้กี่ต้นในจำนวนประชากรที่ปลูก

8.2.3 การประเมินการคงตัว (S) พันธุ์ที่มีความสม่ำเสมอยอมรับว่ามีความคงตัว และแสดงออกได้ซ้ำๆ กัน ในสิ่งแวดล้อมหนึ่งๆ (จานุลักษณ์, 2561)

รูปที่ 3 การเก็บข้อมูลองค์ประกอบของผลผลิตของพันธุ์พืชพื้นเมือง ต.ก้อ อ.ลี้ จ.ลำพูน

บรรณานุกรม

กมล เลิศรัตน์. 2536. การปรับปรุงพันธุ์พืชผสมข้าม. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

กฤษฎา สัมพันธารักษ์. 2522. ปรับปรุงพันธุ์พืช. คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

จานุลักษณ์ ขนบดี. 2561. การปรับปรุงพันธุ์ผัก. เอกสารคำสอนวิชาการปรับปรุงพันธุ์ผัก. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา.

ไพศาล เหล่าสุวรรณ. 2527. หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช. โรงพิมพ์ไทยนำ. หาดใหญ่.

Allard, R. W. 1960. Principles of Plant Breeding. John Wiley and Sons, Inc. New York.

Bassett, M.J. 1986. Breeding Vegetable Crops. AVI Publishing. Connecticut.

Kaiser, C., & Ernst, M. (2017). Heirloom Vegetables. University of Kentucky, College of Agriculture, Food and Environment. Retrieved Apr 17, 2021, from https://www.uky.edu/ccd/sites/www.uky.edu.ccd/files/heirloom.pdf

Wikipedia. (2021) Heirloom plant. Retrieved Apr 26, 2021, from https://en.wikipedia.org/wiki/Heirloom_plant

ประวัติวิทยากร

1. ชื่อ-สกุล รศ. ดร. จานุลักษณ์ ขนบดี
สังกัด / หน่วยงาน : สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เลขที่ 202 หมู่ 17 ตำบลพิชัย อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง 52000
การศึกษา: ปริญญาเอก วดบ. (พืชไร่นา)
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ชื่อ-สกุล นายชัยวัฒน์ พงศ์สุขุมาลกุล
สังกัด / หน่วยงาน : สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เลขที่ 202 หมู่ 17 ตำบลพิชัย อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง 52000
การศึกษา: วท.ม. (พืชศาสตร์)
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

3. ชื่อ-สกุล นายกิตติพันธ์ เพ็ญศรี
สังกัด / หน่วยงาน : สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เลขที่ 202 หมู่ 17 ตำบลพิชัย อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง 52000
การศึกษา: วท.ม. วิทยาศาสตร์การเกษตร (ปรับปรุงพันธุ์พืช)
มหาวิทยาลัยพะเยา

4. ชื่อ-สกุล นายเอกพงษ์ หลักแต่ง
สังกัด / หน่วยงาน : สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เลขที่ 202 หมู่ 17 ตำบลพิชัย อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง 52000
การศึกษา: วท.ม. (พืชศาสตร์)
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา