ลักษณะของพันธุ์มันสำปะหลังที่ต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลัง

Characterization of Cassava Varieties Resistant to Cassava Mosaic Disease

สุวลักษณ์ ศันสนีย์[1] ประพิศ วอองเทียม[2] นราชัย โพธิ์สาร[1] และจิระนันท์ โพธิ์พัฒน์[1]
[1]ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ต.ห้วยโป่ง อ.เมือง จ.ระยอง 21150
[2]กองแผนงานและวิชาการ กรมวิชาการเกษตร แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

บทนำ

องค์กรความหลากหลายทางชีวภาพนานาชาติ (Biodiversity International) ได้กำหนดลักษณะและตัวบ่งชี้การประเมินพันธุ์พืชตามหลักสากล โดยใช้ข้อมูลลักษณะทางสัณฐานวิทยาพืชเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการประเมินพันธุ์พืชและการใช้ทรัพยากรพันธุกรรมพืชอย่างมีประสิทธิภาพ มันสำปะหลังเป็น 1 ใน 22 ชนิดพืชที่อยู่ในสนธิสัญญาระหว่างประเทศว่าด้วยทรัพยากรพันธุกรรมพืชเพื่ออาหารและการเกษตร (Annex I of the International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture : ITPGRFA) ซึ่งได้กำหนดลักษณะที่ใช้ในการประเมินพันธุ์มันสำปะหลัง จำนวน 23 ลักษณะ (Alercia, 2011) สถาบันเกษตรเขตร้อนนานาชาติประเทศไนจีเรีย (International Institute of Tropical Agriculture : IITA) ได้กำหนดลักษณะในการจำแนกพันธุ์มันสำปะหลังโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและลักษณะทางการเกษตร จำนวน 50 ลักษณะ โดยแบ่งตามช่วงอายุของมันสำปะหลังเป็น 4 ช่วงอายุ คือ อายุ 3 , 6 , 9 และ 12 เดือนหลังจากปลูก (Fukuda *et al.*, 2010)

มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของไทย ในปีพ.ศ. 2566 ประเทศไทยมีพื้นที่เก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง 9.2 ล้านไร่ มีมูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง 1.25,907 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2567) ปัจจุบันพบปัญหาการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลัง (cassava mosaic disease, CMD) ใน 40 จังหวัด พื้นที่รวม 0.97 ล้านไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2567) เนื่องจากมันสำปะหลังที่เกษตรกรปลูกเป็นการค้าไม่มีพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรคใบด่างมันสำปะหลัง ทำให้ผลผลิตลดลง 10-80 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมมันสำปะหลังทั้งระบบ ในปีพ.ศ. 2561 มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย ร่วมกับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และกรมวิชาการเกษตร ได้นำเข้าพันธุ์มันสำปะหลังที่มีความต้านทานต่อโรคใบด่างมันสำปะหลัง จำนวน 5 สายพันธุ์ จาก IITA ในสภาพปลอดโรคด้วยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และได้ทำการคัดเลือกไว้ 3 สายพันธุ์ที่เหมาะสำหรับประเทศไทย และกำหนดชื่อของทั้ง 3 พันธุ์ ดังนี้ พันธุ์อิทธิ 1 (TME B419) พันธุ์อิทธิ 2 (IITA-TMS-IBA980581) และพันธุ์อิทธิ 3 (IITA-TMS-IBA920057) ต่อมาได้ทำการขยายพันธุ์อิทธิ 1 อิทธิ 2 และอิทธิ 3 เพื่อใช้ในการควบคุมการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังและเพื่อการพัฒนาพันธุ์ต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลัง (มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย, 2566) ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยองเป็นหน่วยงานหลักในการรวบรวมเชื้อพันธุกรรมมันสำปะหลัง ได้รับพันธุ์อิทธิ 1 อิทธิ 2 และอิทธิ 3 จากมูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย และยังไม่ได้มีการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา และลักษณะทางการเกษตร จึงได้ดำเนินการศึกษาลักษณะดังกล่าวเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานให้นักวิจัยและนักปรับปรุงพันธุ์นำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อจำแนกลักษณะทางสัณฐานวิทยา และลักษณะทางการเกษตรของมันสำปะหลังพันธุ์อิทธิ 1 อิทธิ 2 และอิทธิ 3 สำหรับเป็นข้อมูลพื้นฐานให้นักวิจัยและนักปรับปรุงพันธุ์นำไปใช้ประโยชน์ในการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ที่มีลักษณะตรงตามความต้องการ

ระเบียบวิธีวิจัย

ทำการประเมินและบันทึกข้อมูลลักษณะทางสัณฐานวิทยา และลักษณะทางการเกษตรของมันสำปะหลังพันธุ์อิทธิ 1 อิทธิ 2 และอิทธิ 3 พันธุ์ละ 10 ต้น ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง โดยจำแนกและประเมินพันธุ์ตามวิธีของ Fukuda *et al.* (2010) รวม 48 ลักษณะ โดยแบ่งการประเมินเป็น 4 ช่วงอายุ คือ

1) ประเมินลักษณะเมื่ออายุ 3 เดือนหลังปลูก จำนวน 2 ลักษณะ ได้แก่ ลักษณะสียอดอ่อน และขนที่ยอดอ่อน

2) ประเมินลักษณะเมื่ออายุ 6 เดือนหลังปลูก จำนวน 14 ลักษณะ ได้แก่ สีก้านใบ สีใบ สีเส้นกลางใบ มุมของก้านใบที่ทำกับลำต้น ปริมาณใบบนต้น รูปร่างของแผ่นใบกลาง จำนวนแผ่นใบ เส้นขอบแผ่นใบกลาง ความยาวแผ่นใบกลาง ความกว้างแผ่นใบกลาง อัตราส่วนของแผ่นใบกลาง ความยาวก้านใบ การออกดอก และการมีหรือไม่มีละอองเกสรเพศผู้ (pollen) ของดอก

3) ประเมินลักษณะเมื่ออายุ 9 เดือนหลังปลูก จำนวน 9 ลักษณะ ได้แก่ ความนูนของรอยแผลใบ สีชั้นในของลำต้น สีเปลือกด้านในที่ลอกออกจากลำต้น สีลำต้น ระยะห่างของตา การเจริญเติบโตของลำต้น สีของกิ่งสุดท้ายของต้นที่เจริญเต็มที่ ความยาวหูใบ และลักษณะหูใบ

4) ประเมินลักษณะเมื่ออายุ 12 เดือนหลังปลูก (ระยะเก็บเกี่ยว) จำนวน 23 ลักษณะ ได้แก่ ลักษณะทรงต้น ลักษณะการแตกกิ่งของลำต้น(กิ่งชั้นที่ 1) การมีขั้วของหัว รูปทรงของหัว สีเปลือกชั้นนอกของหัว สีเปลือกชั้นในของหัว สีเนื้อของหัว การติดผลและเมล็ด ความสูงของต้น ความสูงของการแตกกิ่งชั้นที่ 1 จำนวนระดับการแตกกิ่ง มุมของการแตกกิ่ง จำนวนหัวต่อต้น จำนวนหัวที่สมบูรณ์ต่อต้น รอยคอดที่หัว ความยากง่ายในการลอกเปลือกชั้นใน ลักษณะผิวนอกของหัว ความหนาของชั้นเปลือกหัว น้ำหนักมวลแห้ง เปอร์เซ็นต์แป้ง ดัชนีการเก็บเกี่ยว และการเสื่อมสภาพของหัวหลังการเก็บเกี่ยว

ผลการวิจัย

การประเมินลักษณะทางสัณฐานวิทยา และลักษณะทางการเกษตรของมันสำปะหลังพันธุ์อิทธิ 1 อิทธิ 2 และอิทธิ 3 จำแนกและประเมินพันธุ์ตามวิธีของ Fukuda *et al.* (2010) รวม 48 ลักษณะ โดยแบ่งการประเมินเป็น 4 ระยะ ดังนี้

1. การประเมินลักษณะที่อายุ 3 เดือนหลังปลูก จำนวน 2 ลักษณะ (Table 1 และภาพที่ 1)

Table 1 Evaluation of morphological traits at 3 months after planting.

Traits	Varieties		
	Itti 1	Itti 2	Itti 3
Color of apical leaves	Dark green	Dark green	Purple
Pubescence on apical leaves	Absent	Present	Present

ผลการวิจัย (ต่อ)

2. การประเมินลักษณะที่อายุ 6 เดือนหลังปลูก จำนวน 14 ลักษณะ (Table 2 และภาพที่ 2)

Table 2 Evaluation of morphological traits at 6 months after planting.

Traits	Varieties		
	Itti 1	Itti 2	Itti 3
Petiole color	Reddish-green	Red	Purple
Leaf color	Dark green	Green	Green
Color of leaf vein	Reddish-green in less than half of the lobe		
Orientation of the petiole	Horizontal	Irregular	Horizontal
Leaf retention	Less than average retention		
Shape of central leaflet	Lanceolate		
Number of leaf lobes	7		
Length of leaf lobe	19.1	17.7	19.3
Width of leaf lobe	5.5	5.0	5.7
Ratio of lobe length to lobe width of central leaf lobe	0.3		
Lobe margins	Smooth		
Petiole length	23.8	21.0	25.8
Flowering	Absent	Absent	Present
Pollen	Absent	Absent	Present

3. การประเมินลักษณะที่อายุ 9 เดือนหลังปลูก จำนวน 9 ลักษณะ (Table 3 และภาพที่ 3)

Table 3 Evaluation of morphological traits at 9 months after planting.

Traits	Varieties		
	Itti 1	Itti 2	Itti 3
Prominence of foliar scars	Prominent		
Color of stem cortex	Dark green		
Color of stem epidermis	Dark brown	Orange	Orange
Color of stem exterior	Light brown	Gray	Greeny-yellowish
Distance between leaf scars	Short (≤ 8 cm.)		
Growth habit of stem	Straight		
Color of end branches of adult plant	Green	Green	Green-purple
Length of stipules	Long		
Stipule margin	Split or forked		

4. การประเมินลักษณะที่อายุ 12 เดือนหลังปลูก จำนวน 23 ลักษณะ (Table 4 และภาพที่ 4)

Table 4 Evaluation of morphological traits and agronomy traits at 12 months after planting.

Traits	Varieties		
	Itti 1	Itti 2	Itti 3
Shape of plant	Cylindrical	Cylindrical	Umbrella
Branching habit	Erect	Erect	Dichotomous
Extent of root peduncle	Mixed		
Root shape	Conical	Conical-cylindrical	Cylindrical
External color of storage root	Brown	Brown	Dark brown
Color of root cortex	Yellow	White or cream	Yellow
Color of root pulp (parenchyma)	White-cream		
Fruit	Absent	Absent	Present
Seed	Absent	Absent	Present
Plant height (cm.)	269	260	249
Height to first branching (cm.)	0	0	163
Levels of branching	0	0	3
Angle of branching (°)	0	0	103
Number of storage root per plant	9	11	10
Number of commercial root per plant	7	8	7
Root constrictions	None		
Cortex: ease of peeling	Easy		
Texture of root epidermis	Rough	Intermediate	Rough
Cortex thickness	Thick	Thick	Thin
Dry matter content (%)	37	32	37
Starch content (%)	25.2	19.4	25.3
Harvest index	0.73	0.78	0.77
Postharvest deterioration (%)	20	79	48

ภาพที่ 1 ภาพที่ 2 ภาพที่ 3 ภาพที่ 4

อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การจำแนกพันธุ์มันสำปะหลังจะใช้ข้อมูลลักษณะทางสัณฐานวิทยาหลายลักษณะร่วมกัน ยิ่งมีจำนวนลักษณะทางสัณฐานวิทยามากเท่าใด การจำแนกความแตกต่างระหว่างพันธุ์ก็จะมีความชัดเจนมากขึ้นเท่านั้น โดยลักษณะทางสัณฐานวิทยาส่วนใหญ่เป็นลักษณะเฉพาะประจำพันธุ์ของมันสำปะหลัง ในปัจจุบันได้มีการนำเทคนิคทางชีวโมเลกุลเข้ามาช่วยในการจำแนกพันธุ์ โดยอาศัยลักษณะทางพันธุกรรมในระดับดีเอ็นเอของมันสำปะหลัง ซึ่งสามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างพันธุ์ได้อย่างชัดเจน รวดเร็ว มีความแม่นยำ และมีประสิทธิภาพสูง

เอกสารอ้างอิง
กรมส่งเสริมการเกษตร. 2567. สถานการณ์การระบาดศัตรูพืชไร่ วันที่ 20 พฤศจิกายน 2567. [Online]. Available: http:// www.doae.go.th. (สืบค้นเมื่อ พฤศจิกายน 2567).
มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย. 2566. พันธุ์ต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลังชุดแรกในประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: บริษัท เท็กซ์แอนด์เจอร์นัลพับลิเคชั่น จำกัด. 31 หน้า.
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2567. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร ปี 2566. [Online]. Available: http:// www.oae.go.th. (สืบค้นเมื่อ ตุลาคม 2567).
Alercia A. 2011. Key Characterization and Evaluation Descriptors: Methodologies for the Assessment of 22 Crops. Bioversity International, Rome, Italy. 101-126.
Fukuda, W.M.G., C.L. Guevara, R. Kawuki, and M.E. Ferguson. 2010. Selected morphological and agronomic descriptors for the characterization of cassava. International Institute of Tropical Agriculture (IITA), Ibadan, Nigeria. 19 pp.