



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (พฤกษศาสตร์)

ปริญญา

พฤกษศาสตร์

สายวิชาวิทยาศาสตร์

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและทางชีวโมเลกุลของพันธุ์น้อยหน่า
(*Annona squamosa* L.) ที่พบในประเทศไทย

A Study of Sugar Apple (*Annona squamosa* L.) Varieties in Thailand by Using
Morphological and Molecular Characters

นามผู้วิจัย นางสาวกรรณก ปานอำพันธ์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กุลศิริ ช. กรับส์, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(Mr. Hugo Volkaert, Ph.D.)

ประธานสาขาวิชา

(อาจารย์ลักษณ์ ก้นทะมา, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา วีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและทางชีวโมเลกุล
ของพันธุ์น้อยหน่า (*Annona squamosa* L.) ที่พบในประเทศไทย

A Study of Sugar Apple (*Annona squamosa* L.) Varieties in Thailand
by Using Morphological and Molecular Characters

โดย

นางสาวกรกนก ปานอำพันธ์

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (พญกษัเศรษฐกิจ)
พ.ศ. 2551

กรกนก ปานอำพันธ์ 2551: การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและทางชีวโมเลกุลของพันธุ์น้อยหน่า (*Annona squamosa* L.) ที่พบในประเทศไทย ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (พฤกษศาสตร์) สาขาวิชาพฤกษศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์กุลศิริ ช. กรับส์, Ph.D. 181 หน้า

การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและทางชีวโมเลกุลของพันธุ์น้อยหน่าที่พบในประเทศไทย โดยการใช้ข้อมูลสัณฐานวิทยาและชีววิทยาโมเลกุลของพันธุ์น้อยหน่าจำนวน 95 พันธุ์ ที่ทำการรวบรวมพันธุ์ไว้ที่สถานีวิจัยปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา โดยศึกษาลักษณะต่างๆของใบ (การจัดเรียงตัว ขนาด รูปร่าง ขอบใบ โคนใบ ปลายใบ ความยาวก้านใบ) ดอก (ขนาด ลักษณะการบิดของกลีบดอก ปลายกลีบดอก จำนวนและสีของเกสรเพศผู้และเพศเมีย ทรงของเกสรเพศเมีย ความยาวก้านดอก) ผล (ขนาด น้ำหนัก สีผล สีร่องตา เมล็ด (จำนวนเมล็ดต่อผล สี รูปทรง) จากผลการทดลองพบว่าพันธุ์พื้นเมือง ได้แก่ พันธุ์ฝ้ายและหนัง มีลักษณะที่เหมือนกันหลายประการ พบลักษณะที่แตกต่างกันบ้าง ได้แก่ ลักษณะของสีผลและลักษณะของเมล็ด ในขณะที่ความแตกต่างของลูกผสมกับพันธุ์พื้นเมือง จะแสดงลักษณะแตกต่างที่ชัดเจน ได้แก่ สีและขนาดของใบ ลักษณะเนื้อใบ และลักษณะของดอก เมื่อนำข้อมูลลักษณะทางสัณฐานวิทยามาทำแผนภูมิวงรีทางวิธาน พบว่า การใช้ข้อมูลทางสัณฐานวิทยาเพียงลักษณะใดลักษณะหนึ่งไม่สามารถจัดกลุ่มพันธุ์น้อยหน่าได้ เมื่อใช้ทุกลักษณะร่วมกัน พบว่า สามารถแยกพันธุ์พื้นเมืองเป็นพันธุ์ลูกผสม พันธุ์กลาย ออกจากพันธุ์พื้นเมืองได้

การศึกษาลักษณะทางชีววิทยาโมเลกุล โดยใช้เทคนิค SSCP (single strand conformation polymorphism) โดยการทดสอบกับไพรเมอร์จำนวน 11 ชนิด ได้แก่ ABP ADH CAT CHIT G3PDH G6PDH IDH2 LFY PAT PDR2 และ SIN1 พบว่า G3PDH PDR2 และ SIN1 ให้แถบสว่างที่ชัดเจน จึงนำมาทำการโคลนและได้ออกแบบไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะต่อพันธุ์น้อยหน่า จำนวน 6 คู่ ได้แก่ G3PDH1 G3PDH2 PDR1 PDR2 PDR3 และ SIN1 ผลการทดลอง พบว่าทุกไพรเมอร์สามารถแสดงความแตกต่างของพันธุ์พื้นเมืองออกจากพันธุ์ลูกผสมได้ โดยไพรเมอร์ G3PDH2 แสดงความแตกต่างได้ดีที่สุด ดังนั้นผลที่ได้จากข้อมูลทางสัณฐานวิทยาสอดคล้องกับข้อมูลทางชีวโมเลกุล โดยแสดงให้เห็นว่าพันธุ์พื้นเมือง มีลักษณะทางพันธุกรรมที่ใกล้ชิดกันมาก เป็นไปได้ว่าพันธุ์น้อยหน่าที่พบในประเทศไทยมีแหล่งกำเนิดมาจากแหล่งเดียวกัน ลักษณะความผันแปรที่เกิดขึ้นน่าจะเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นหลังจากการนำเข้ามาปลูกในประเทศไทย

Kornkanok Panumpan 2008: A Study of Sugar Apple (*Annona squamosa* L.) Varieties in Thailand by Using Morphological and Molecular Characters. Master of Science (Economic Botany), Major Field: Economic Botany, Division of Science. Thesis Advisor: Assistant Professor Kunsiri Chaw Grubbs, Ph.D. 181 pages.

A study of sugar apple (*Annona squamosa* L.) varieties in Thailand by using morphological and molecular characters of 95 varieties conserved at the Pakchong Research Station, Nakhonratchasima province, the analyses of morphological traits were based on leaf (arrangement, size, shape, margin, base, tip and length of petiole) flower (size, twisting of petal, tip, color and numbers of stamen and pistil, shape of pistil and length of pedicel or peduncle) fruit (size, weight, color and color of the fruitlet-crevice) and seed (number, color and shape). Although there was some variability among samples for each of the morphological features that were measured, there was extensive overlap between local varieties. One individual character could not be used to classify sugar apples into groups. Fruit color and seed characters could be used together to distinguish the local varieties apart, whereas size, color and texture of the leaf and shape of the flowers were used to classify hybrids from pure species. A phylogenetic tree based on the morphological features showed that by combining all of the traits together, it was possible to segregate the hybrids and mutants from the local varieties.

A molecular study using SSCP (Single Strand Conformation Polymorphism) technique, 95 samples of sugar apples and soursop (outgroup) was analyzed. After an initial screening of 11 candidate primer pairs (ABP, ADH, CAT, CHIT2, G3PDH, G6PDH, IDH2, LFY, PAT, PDR2 and SIN1), three were chosen based on the reliable amplification and presence of DNA bands. Those 3 primers were used for cloning and design of specific primers. A total of 6 pairs of specific primer pairs. (G3PDH1, G3PDH2, PDR1, PDR2, and SIN1) showed polymorphism among sugar apple samples, it was clear that GPDH2 showed the highest polymorphism. The band patterns showed clear separation between the hybrids and the mutants from the local varieties. The molecular data as well as the morphological features support the fact that the local varieties shared a highly similarity genetic makeup probably due to the same origin and the variations found among them arose after sugar apples were introduced into Thailand.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กุลศิริ ช. กรับส์ ประธานกรรมการที่ปรึกษา และ อาจารย์ Dr. Hugo Volkaert กรรมการที่ปรึกษาวิชาเอก ที่กรุณาให้ความรู้ คำปรึกษา แนะนำทั้งด้านการเรียน และการทำวิทยานิพนธ์ ขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร. สุพรรณัญญา เล้งสาย ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และ รศ. จิตราภรณ์ ธวัชพันธุ์ ประธานการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ตรวจแก้วิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาวิชาพฤกษศาสตร์ ภูมิศาสตร์และวิทยาศาสตร์ และคณาจารย์ทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนมา

ขอขอบคุณ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ให้ทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์และคุณเรืองศักดิ์ กมขุนทด สถานีวิทยุปากช่อง ที่เอื้อเฟื้อตัวอย่างพืชที่ใช้ในการศึกษา

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ สมาชิกครอบครัวปานอำพันธ์ทุกคนที่สนับสนุนและให้กำลังใจเป็นอย่างดี ขอขอบคุณพี่ๆ น้องๆ ห้องปฏิบัติการศูนย์เทคโนโลยีชีวภาพเกษตร และเพื่อนทุกคนที่คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจมาโดยตลอด

กรกนก ปานอำพันธ์

กันยายน 2551

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(4)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	24
ผลและวิจารณ์	28
สรุป	133
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	135
ภาคผนวก	140

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อพ้อง ชื่อสามัญ และชื่อท้องถิ่นของพืชสกุล <i>Annona</i> ที่สำคัญ บางชนิด	7
2	ชื่อและลำดับเบสของไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะต่อพืชในกลุ่มน้อยหน้า	110
3	ชื่อและลำดับเบสของไพรเมอร์ที่ใช้ในการตรวจสอบลำดับเบสของพืชในกลุ่ม น้อยหน้า	110
4	รูปแบบของแถบที่พบจากการใช้ไพรเมอร์ G3PDHcy1	112
5	รูปแบบของแถบเอสเอสซีพีที่พบจากการใช้ไพรเมอร์ G3PDHcy2	115
6	รูปแบบของแถบเอสเอสซีพีที่พบจากการใช้ไพรเมอร์ PDR2-1	118
7	รูปแบบของแถบเอสเอสซีพีที่พบจากการใช้ไพรเมอร์ PDR2-2	121
8	รูปแบบของแถบเอสเอสซีพีที่พบจากการใช้ไพรเมอร์ PDR2-3	123
9	รูปแบบของแถบเอสเอสซีพีที่พบจากการใช้ไพรเมอร์ SIN1	125

ตารางผนวกที่

1	รหัสและรายชื่อพันธุ์น้อยหน้าทั้งหมด 95 ชนิดและพืชเปรียบเทียบ 1 ชนิด	141
2	ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างพรรณไม้แห้ง	145
3	วิธีการเก็บข้อมูลใบ	145
4	วิธีการเก็บข้อมูลดอก	146
5	วิธีการเก็บข้อมูลผล	146
6	วิธีการเก็บข้อมูลเมล็ด	146
7	ข้อมูลใบที่ใช้ศึกษาทางสัณฐานวิทยา	148
8	ข้อมูลดอกที่ใช้ศึกษาทางสัณฐานวิทยา	154
9	ข้อมูลผลที่ใช้ศึกษาทางสัณฐานวิทยา	161
10	ข้อมูลเมล็ดที่ใช้ศึกษาทางสัณฐานวิทยา	168
11	สารประกอบที่ใช้ในการสกัดดีเอ็นเอ	173

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
12	แสดงรายชื่อและลำดับเบสของไพรเมอร์ที่ใช้ในการทดสอบดีเอ็นเอ	174
13	สารประกอบที่ใช้ในขั้นตอนการทำพีซีอาร์	175
14	อุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการทำพีซีอาร์	175
15	สารประกอบที่ใช้ในการโคลนไพรเมอร์	177
16	ระยะเวลาและกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในการทำอิเล็กโทรโฟรีซิสของแต่ละไพรเมอร์	179
17	สารประกอบที่ใช้ในขั้นตอนการเตรียมโพลีอะครีลาไมด์เจลเพื่อตรวจสอบความแตกต่างโดยเทคนิค SSCP	180
18	สารประกอบที่ใช้ในขั้นตอนการย้อมกระจกด้วยสารละลาย silver nitrate	180

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ภาพใบน้อยหน้า ตำแหน่งใบที่ 6 จากยอด (ภาพบน) และใบที่ 7 จากยอด (ภาพล่าง) ก. พันธุ์สีทอง ข.พันธุ์สีเขียว ค.พันธุ์สีครึ่ง	28
2	แสดงลักษณะดอกน้อยหน้าที่เป็นลูกผสม ก.พันธุ์เนื้อทอง และ ข.พันธุ์โครงการหลวง	29
3	แสดงลักษณะของรูปร่างกลีบดอกน้อยหน้า ก.กลีบดอกที่มีปลายแหลม ข.กลีบดอกปลายค่อนข้างแหลม และ ค.กลีบดอกที่มีปลายมน	29
4	ทรงเกสรเพศเมียของน้อยหน้า ก.ทรงเกสรรูปดอกบัว ข.ทรงเกสรรูปปรางมิด และ ค.ทรงเกสรรูปทรงกลม	30
5	ลักษณะผิวผลย่อยของน้อยหน้าสองพันธุ์ ก.พันธุ์หน้ง ข.พันธุ์ฝ้าย	31
6	รูปร่างเมล็ดของพันธุ์ฝ้ายที่มีด้านหนึ่งเรียบและอีกด้านมีลักษณะเป็นสันเหลี่ยม	31
7	รูปร่างเมล็ดของพันธุ์หน้งที่มีลักษณะยาวคล้ายเมล็ดทานตะวัน	32
8	แสดงลักษณะความแปรปรวนภายในเมล็ดที่เป็นลูกผสมอะดิมาว่า	32
9	รูปร่างของเมล็ดที่เป็นลูกผสมหรือพันธุ์อื่น	32
10	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ลูกผสมปากช่อง 46	33
11	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียว (เกษม1)	34
12	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียว (เกษม1)	35
13	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียว (เกษม2)	35
14	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียว (เกษม3)	36
15	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียว (หนองน้ำแดง)	37
16	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หน้งเขียว รหัส A0011	38
17	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หน้งเขียว รหัส A0012	38
18	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียว (คลองม่วง)	39
19	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียว (ضبซอน)	40
20	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หน้งเขียว รหัส A0015	40

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
21	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายครั้ง รหัส A0001	41
22	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์พันธุ์อื่น (ไร่เมล็ด)	42
23	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายครั้ง รหัส A0003	43
24	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หน้างครั้ง รหัส A0004	44
25	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์เนื้อทอง	45
26	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์อื่น รหัส D0004	45
27	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์อื่น รหัส D0009	46
28	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ลูกผสม (3-1)	47
29	ลักษณะของต้น ใบ ของพันธุ์อื่นไม่มีเมล็ด	48
30	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หน้างเขียว (บ้านไร่)	49
31	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หน้างเขียว (หนองตาแก้ว)	49
32	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หน้างครั้ง (วังไทร1)	50
33	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หน้างเขียว (วังไทร)	51
34	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หน้างครั้ง (ชัยบอน)	52
35	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์อื่น (กลางดง)	52
36	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายครั้ง (คุณเจือ)	53
37	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หน้างทอง (วังไทร)	54
38	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หน้างทอง (หนองมะค่า)	55
39	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หน้างทอง (วังไทร1)	55
40	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์เพชรปากช่อง	56
41	ลักษณะของต้น ใบ ของพันธุ์อื่น รหัส D0002	57
42	ลักษณะของต้น ใบ ของพันธุ์อื่น รหัส D0006	58

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
43 ลักษณะของต้น ใบ ของพันธุ์อื่น รหัส D0007	59
44 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์อื่น รหัส D0005	60
45 ลักษณะของต้น ใบ ของพันธุ์ลูกผสม 5	60
46 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ลูกผสม 2-3	61
47 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ลูกผสม 9	62
48 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ลูกผสม 2-2	63
49 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ลูกผสม 4-2	63
50 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ลูกผสม 2-1	64
51 ลักษณะของต้น ใบ ของพันธุ์ลูกผสม 1-2	65
52 ลักษณะของต้น ใบ ของพันธุ์ลูกผสม 3	66
53 ลักษณะของต้น ใบ ของพันธุ์ลูกผสม 1-5	66
54 ลักษณะของต้น ใบ ของพันธุ์อื่น รหัส D0003	67
55 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายครั้งวังไทร	68
56 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังกองแม่พระ	69
57 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังกองวังไทร	69
58 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังกองสอยดาว	70
59 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังกองบุญโฮม	71
60 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังกองกำแพงเพชร	72
61 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายครั้งไทรโยค (พันธุ์ผลิตภาค)	72
62 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังกองกำแพงเพชร	73
63 ลักษณะของต้น ใบ ของพันธุ์ฝ้ายเขียวรถไฟ	74
64 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายครั้งพิษณุโลก	75
65 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียวพระที่นั่งเย็น	75
66 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายครั้งพิษณุโลก	76
67 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียวพระที่นั่งเย็น	77
68 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายครั้งพิษณุโลก	78

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
69 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียวหนองอีเหลอ	78
70 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หน้างเขียวชนแดน	79
71 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายครั้งด่านขุนทด	80
72 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายครั้งด่านขุนทด	81
73 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียวพระที่นั่งเย็น	81
74 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หน้างเขียวทุ่งกระเจียว	82
75 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หน้างทองคำแพงแสน	83
76 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียวทุ่งกระเจียว	84
77 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์โครงการหลวง	84
78 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์โครงการหลวง	85
79 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์เพจ	86
80 ลักษณะของต้น ใบ ของพันธุ์โครงการหลวง	87
81 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หน้างทองแม่พระ (พันธุ์ผิวดลาด)	87
82 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หน้างทองวังทอง	88
83 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หน้างเขียวบ่อพลอย	89
84 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียวบ่อพลอย	90
85 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียวแม่พระ	90
86 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หน้างเขียวแม่พระ	91
87 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียวบ่อพลอย	92
88 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายครั้งทุ่งกระเจียว (พันธุ์ผิวดลาด)	93
89 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายครั้งทุ่งกระเจียว	93
90 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายครั้งวังไทร	94
91 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หน้างเขียวทุ่งกระเจียว	95
92 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียวพิษณุโลก	96

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
93	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์โครงการหลวง	96
94	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียวรถไฟ	97
95	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์โครงการหลวง	98
96	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนั่งเขียวบุญโฮม	99
97	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนั่งเขียวด่านขุนทด	99
98	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนั่งเขียวสมพร	100
99	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียวสวนจันทอง	101
100	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนั่งเขียวบุญโฮม	102
101	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนั่งเขียวชนแดน	103
102	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนั่งเขียวบุญโฮม	103
103	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนั่งเขียวสมพร	104
104	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนั่งเขียวทุ่งกระเจียว	105
105	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ทุเรียนเทศ	106
106	ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์น้อยโหน่ง	107
107	แผนภูมิวงศาวินิจฉัยโดยใช้ข้อมูลลักษณะทางสัณฐานวิทยาของน้อยหน้าจำนวน 95 พันธุ์ สีเขียวคือกลุ่มของพันธุ์ฝ้ายและพันธุ์หนั่ง สีชมพูคือกลุ่มลูกผสมและลูกผสมที่ไม่ทราบพันธุ์พ่อแม่โดยมีน้อยโหน่ง (N) และทุเรียนเทศ (T) เป็นตัวอย่างเปรียบเทียบ (outgroup) โดยใช้โปรแกรม PHYLIP version 3.63	108
108	ผลจากการตรวจสอบความหลากหลายทางพันธุกรรมด้วยเทคนิคเอสเอสซีพีโดยใช้ไพรเมอร์ G3PDHcy1 ลูกศรแสดงให้เห็นรูปแบบที่แตกต่างกัน	113
109	รูปแบบของแถบเอสเอสซีพีของไพรเมอร์ G3PDHcy1 รูปแบบที่ 1 (P1) รูปแบบที่ 2 (P2) รูปแบบที่ 3 (P3) รูปแบบที่ 4 (P4) และรูปแบบที่ 5 (P5)	114
110	ผลจากการตรวจสอบความหลากหลายทางพันธุกรรมด้วยเทคนิคเอสเอสซีพีโดยใช้ไพรเมอร์ G3PDHcy2 ลูกศรแสดงให้เห็นรูปแบบที่แตกต่างกัน	116
111	รูปแบบของแถบเอสเอสซีพีของไพรเมอร์ G3PDHcy2 รูปแบบที่ 1 (P1) รูปแบบที่ 2 (P2) รูปแบบที่ 3 (P3) รูปแบบที่ 4 (P4) และรูปแบบที่ 5 (P5)	117

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
112 ผลจากการตรวจสอบความหลากหลายทางพันธุกรรมด้วยเทคนิคเอสเอสซีพีโดยใช้ไพรเมอร์ PDR2-1 ลูกศรแสดงให้เห็นรูปแบบที่แตกต่างกัน	119
113 รูปแบบของแถบเอสเอสซีพีของไพรเมอร์ PDR2-1 รูปแบบที่ 1 (P1) รูปแบบที่ 2 (P2) รูปแบบที่ 3 (P3) และรูปแบบที่ 4 (P4)	120
114 ผลจากการตรวจสอบความหลากหลายทางพันธุกรรมด้วยเทคนิคเอสเอสซีพีโดยใช้ไพรเมอร์ PDR2-2 ลูกศรแสดงให้เห็นรูปแบบที่แตกต่างกัน	122
115 รูปแบบของแถบเอสเอสซีพีของไพรเมอร์ PDR2-2 รูปแบบที่ 1 (P1) รูปแบบที่ 2 (P2) รูปแบบที่ 3 (P3) รูปแบบที่ 4 (P4) และรูปแบบที่ 5 (P5)	123
116 ผลจากการตรวจสอบความหลากหลายทางพันธุกรรมด้วยเทคนิคเอสเอสซีพีโดยใช้ไพรเมอร์ PDR2-3 ลูกศรแสดงให้เห็นรูปแบบที่แตกต่างกัน	124
117 รูปแบบของแถบเอสเอสซีพีของไพรเมอร์ PDR2-3 รูปแบบที่ 1 (P1) รูปแบบที่ 2 (P2) และรูปแบบที่ 3 (P3)	125
118 ผลจากการตรวจสอบความหลากหลายทางพันธุกรรมด้วยเทคนิคเอสเอสซีพีโดยใช้ไพรเมอร์ SIN1 ลูกศรแสดงให้เห็นรูปแบบที่แตกต่างกัน	127
รูปแบบของแถบเอสเอสซีพีของไพรเมอร์ SIN1 รูปแบบที่ 1 (P1) รูปแบบที่ 2 (P2) รูปแบบที่ 3 (P3) และรูปแบบที่ 4 (P4)	128
120 แผนภูมิวงศัวนวทยาแสดงความสัมพันธ์ของน้อยหน้าโดยมีทุเรียนเทศเป็นพืชเปรียบเทียบ โดยใช้โปรแกรม MEGA4 ด้วยวิธี Neighbor joining จำนวน 500 ซ้ำ	129

**การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและทางชีวโมเลกุล
ของพันธุ์น้อยหน่า (*Annona squamosa* L.) ที่พบในประเทศไทย**

**A Study of Sugar Apple (*Annona squamosa* L.) Varieties in Thailand
by Using Morphological and Molecular Characters**

คำนำ

น้อยหน่า (*Annona squamosa* L.) เป็นพืชอยู่ในสกุล *Annona* มีถิ่นกำเนิดอยู่ในเขตร้อนของทวีปอเมริกากลางและทางตอนเหนือของทวีปอเมริกาใต้ น้อยหน่าจัดเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่พบปลูกในประเทศไทย เนื่องจากผลมีรสชาติดีมีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงและสามารถเจริญเติบโตได้ดีในทุกภาคของประเทศ นอกจากนี้ยังสามารถชักนำให้ติดผลนอกฤดูกาล รวมถึงการจัดการด้านศัตรูพืชที่ไม่ยุ่งยาก แต่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับน้อยหน่าที่พบในประเทศไทยยังมีน้อย และมีการนำพืชในกลุ่มน้อยหน่าไปใช้เป็นการค้าเพียงไม่กี่ชนิด การจำแนกน้อยหน่าในประเทศไทยแบ่งได้ออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่ น้อยหน่าพื้นเมืองหรือน้อยหน่าฝ้ายซึ่งผลมีสีเขียวและสีครั่ง (ม่วงเข้ม) และพันธุ์น้อยหน่าหนังที่เปลือกผลอ่อนเป็นแผ่น และให้ผลที่มีทั้งสีเขียว สีทองและสีครั่ง (วิมล, 2543 และ ชงชัย, 2531)

ในการคัดเลือกพันธุ์ปลูกจะมีการคัดเลือกเฉพาะพันธุ์ที่มีคุณลักษณะดีเด่นไปใช้เพื่อการปรับปรุงพันธุ์ เช่น มีการนำน้อยหน่า (*A. squamosa* L.) ผสมกับเชอร์รี่มัวยา (*A. cherimola* Mill.) กลายเป็นพันธุ์ใหม่และตั้งชื่อว่า อะติมัวย่า ซึ่งมีลักษณะทรงผลสวย มีรสชาติดีเหมือนน้อยหน่าและทนต่อสภาพอุณหภูมิต่ำเช่นเดียวกับเชอร์รี่มัวยา (ICUC, 2002) แต่ยังมีอีกหลายพันธุ์ที่ยังไม่ได้รับความสนใจนอกเหนือจากพันธุ์ที่เป็นการค้า ควรที่จะมีการให้ความสำคัญกับพันธุ์อื่นๆ เพื่อคัดเลือกลักษณะที่ดีไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป มีการใช้ข้อมูลการศึกษาทางด้านสัณฐานวิทยาในการจำแนกพันธุ์น้อยหน่าบ้าง ดังเช่นผลการศึกษาของ Powell (1992) ที่ใช้ ลักษณะดอก สีของกลีบดอก สีของเปลือกหุ้มเมล็ด ซึ่งลักษณะเหล่านี้จะแตกต่างกันไปในน้อยหน่าแต่ละชนิด แต่เนื่องจากน้อยหน่าเป็นพืชที่มีการผสมข้ามและมีการขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ดจึงอาจพบความผันแปรทางพันธุกรรมในพืชกลุ่มนี้ได้สูง การตรวจสอบโดยใช้ข้อมูลทางสัณฐานวิทยาแต่เพียงอย่างเดียวจึงอาจจะไม่เพียงพอ ดังนั้นการนำกระบวนการทางชีวโมเลกุลเข้ามาช่วยจึงเป็นการตรวจสอบที่น่าจะ

แสดงผลได้ชัดเจนและถูกต้องยิ่งขึ้น โดยเฉพาะการตรวจสอบโดยใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอ (DNA marker)

เนื่องจากดีเอ็นเอเป็นโมเลกุลที่ประกอบอยู่ในเซลล์เกือบทุกเซลล์ จึงสามารถตรวจสอบความผันแปรของดีเอ็นเอจากเนื้อเยื่อและสภาพทางสรีรวิทยาแบบใดก็ได้โดยไม่ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม ในปัจจุบันได้มีการใช้เทคนิคต่างๆ ในการหาความแตกต่างของสิ่งมีชีวิต โดยอาศัยความแตกต่างในระดับยีนหรือดีเอ็นเอ ได้แก่ RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism) RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) SSCP (Single Strand Conformation Polymorphism) AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism DNA) และ ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ (DNA Fingerprinting) เป็นต้น โดยเทคนิคเหล่านี้แสดงให้เห็นความแตกต่างในระดับดีเอ็นเอซึ่งใช้ในการบ่งชี้และจัดกลุ่มของสิ่งมีชีวิตได้ แถบดีเอ็นเอที่ใช้เป็นเครื่องหมายทางโมเลกุลจึงสามารถนำมาใช้ในการตรวจสอบและใช้ประโยชน์จากการเกิดความแตกต่างหรือโพลิมอร์ฟิซึมของลำดับดีเอ็นเอที่แสดงให้เห็นถึงการพัฒนาทางชีวโมเลกุล (หน่วยปฏิบัติการทางชีวโมเลกุลพืช, 2550)

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของน้อยหน่าพันธุ์ต่างๆ ที่พบในประเทศไทย ซึ่งทำการเก็บรวบรวมไว้ที่ศูนย์รวบรวมเชื้อพันธุ์ สถาบันวิจัยปากช่อง จ.นครราชสีมา
2. ศึกษาความผันแปรทางพันธุกรรมน้อยหน่า (*Annona squamosa* L.) พันธุ์ต่างๆ โดยใช้เทคนิค SSCP (Single Strand Conformation Polymorphism) เนื่องจาก เป็นเทคนิคที่สามารถตรวจสอบความแตกต่างได้แม้จะพบเพียงเล็กน้อย

ตรวจสอบเอกสาร

น้อยหน่าจัดเป็นพืชที่อยู่ในวงศ์กระดังงา (Annonaceae) มีสมาชิกโดยพบประมาณ 130 สกุล และ 2,300 ชนิด (International Centre for Underutilized Crops [ICUC], 2002) โดยมีสกุล *Annona* และ *Rollinia* เป็นกลุ่มที่มีขนาดใหญ่และมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ (Mahdeem, 1990)

ถิ่นกำเนิด

พืชในสกุล *Annona* มีถิ่นกำเนิดอยู่ทางตอนเหนือของอเมริกาใต้และอเมริกากลาง บางชนิดมีถิ่นกำเนิดในภาคตะวันออกของแอฟริกา มีการนำพืชในกลุ่มน้อยหน่าไปใช้ประโยชน์ทางการค้ามีด้วยกัน 5 ชนิด ได้แก่ เชอร์รี่มัวย่า (*A. cherimola* Mill.; cherimoya) ทูเรียนเทศ (*A. muricata* L.; soursop) ไวล์ ชาวซอพ (*A. senegalensis* Pers.; wild soursop) น้อยโหน่ง (*A. reticulate* L.; custard-apple) น้อยหน่า (*A. squamosa* L.; sugar apple) (ICUC, 2002)

Annona ชนิดที่มีการนำมาใช้ทางการค้ามากที่สุดได้แก่ เชอร์รี่มัวย่า ทูเรียนเทศ และน้อยหน่า มีการนำไปบริโภคในรูปของผลสดและทำการแปรรูปเป็นของหวาน เช่น เชอเบ็ตและไอศกรีม แม้ว่าน้อยหน่า จะไม่ค่อยมีความสำคัญทางเศรษฐกิจมากนัก แต่ก็ยังเป็นที่ต้องการในประเทศที่กำลังพัฒนา เนื่องจากใบมีสารประกอบที่สามารถนำมาสกัดเป็นยาฆ่าแมลง และเมล็ดยังสามารถเอามาสกัดเป็นยาได้ ดังเช่นการศึกษาของ Stephen และ Ezekiel (2006) ที่ศึกษาการใช้สารสกัดจากใบ *Annona muricata* L. ที่ส่งผลกับ B-cells ของหนูที่ได้รับสาร streptozotocin โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการดูความเปลี่ยนแปลงและการตอบสนองของเซลล์ที่มีสภาพน้ำตาลในกระแสเลือดต่ำ

ในหลายๆ ประเทศ พบว่ายังไม่มีการขยายพื้นที่เพาะปลูกน้อยหน่ากันมากนักเนื่องจากมีข้อจำกัดด้านสิ่งแวดล้อมและสภาพอากาศ ขาดเทคนิคการจัดการเกษตรที่ดีในด้านการเก็บเกี่ยว วิธีการเก็บเกี่ยว และการขนส่ง รวมทั้งขาดการสนับสนุนด้านการแปรรูป การผลิต การตลาด และการค้นคว้าวิจัย (Pinto *et al.*, 2005)

การแพร่กระจายพันธุ์

ส่วนใหญ่จะพบแพร่กระจายในเขตร้อน มีบางชนิดที่พบเจริญอยู่ในเขตอบอุ่น Geurts (1981) กล่าวว่ามีน้อยหน่าถึง 119 ชนิด จำนวน 109 ชนิดเป็นพืชพื้นเมืองในเขตร้อนของทวีปอเมริกา โดยทุกชนิดนั้นเป็นพืชปลูก และอีก 10 ชนิดเป็นพืชที่อยู่ในเขตร้อนของทวีปแอฟริกา

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของน้อยหน่า

การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพืชสกุล *Annona* เป็นการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา ระบบราก เนื้อไม้ ชีววิทยาของดอก การผสมเกสร รวมทั้งการติดผลและชนิดของผล (Pinto *et al.*, 2005)

พืชสกุล *Annona* เป็นไม้พุ่มถึงไม้ยืนต้นที่มีลักษณะผลัดใบ มีความสูง ประมาณ 5-11 เมตร ขนาดของต้นมีความผันแปร เนื่องจากปัจจัยภายนอก ได้แก่ สภาพอากาศ ดิน และระบบการจัดการในแปลงปลูก รวมถึงปัจจัยภายในที่แตกต่างกันไปตามแต่ละชนิด (Pinto *et al.*, 2005)

ระบบรากเป็นแบบรากฝอย เนื่องจากรากแก้วไม่ค่อยแข็งแรงเหมือนกับไม้ผลชนิดอื่น ยกเว้นน้อยหน่าบางชนิด เช่น รากแก้วของทุเรียนเทศที่อาจมีความยาวของรากแก้ว 1.5 ถึง 1.8 เมตร (Nakasone and Paull, 1998)

ใบเป็นใบเดี่ยว (simple leaf) เรียงสลับ (alternate) มักมีขนอ่อน (ฉลองชัย, 2543) ใบมีรูปไข่ (oval) รูปไข่ยาว (ovate) และรูปรี (elliptical) ฐานใบแหลมหรือป้าน (obtus) บางครั้งกลม (round) ปลายใบแหลมหรือป้าน (acute หรือ obtus) ขอบใบเรียบ ปลายใบมีจุดโปร่งแสง (pellucid dotted) ใบมีสีเขียวเข้ม ด้านบนของใบจะเป็นมันมีขี้ผึ้งเคลือบ ด้านล่างของใบและก้านใบมีขนปกคลุมเล็กน้อย เส้นกลางใบ (costa) แข็งยื่นออก ใบยาว 5 - 7 เซนติเมตร กว้าง 2 -7 เซนติเมตร ก้านใบยาว 0.7 – 1.5 เซนติเมตร ในพันธุ์สีม่วงใบจะมีสีเขียวอมดำ (sage green) ใบแก่สีเขียวแบบผักชีฝรั่ง (parsely green) พันธุ์สีเขียว ใบอ่อนจะมีสีเขียวกะหล่ำ (lettuce green) ใบแก่มีสีเขียวคล้ายผักขม (spinach green) (เรืองศักดิ์, 2550)

ดอกสมบูรณ์เพศ มีกลิ่นหอมอ่อน เป็นดอกเดี่ยวหรือช่อดอก มีประมาณ 2-4 ดอกย่อย กลีบดอกแบ่งออกเป็น 2 วง วงกลีบดอกชั้นนอก ยาว หนา รูปร่างเหมือนสามเหลี่ยม ส่วนวงกลีบดอกชั้นในเล็กมากหรือไม่มีเลย (เรืองศักดิ์, 2550) กลีบเลี้ยงมีสีเขียวอมเหลืองจำนวน 3 กลีบอยู่ชั้นนอก และกลีบดอกสีเหลือง 3 กลีบอยู่ชั้นใน รูปร่างเหมือนสามเหลี่ยมหัวกลับ ผลเป็นแบบผลกลุ่ม (aggregate fruit) น้อยหน่าจะเริ่มให้ดอกเมื่อมีอายุได้ 3-4 ปี หรืออาจเร็วกว่านี้ หากสภาพอากาศเหมาะสม ดอกจะบานอย่างช้าๆ ในช่วงเช้าและจะบานเต็มที่เมื่อเวลาผ่านไป 6-8 ชั่วโมง

การผสมเกสรต้องอาศัยแมลงหรือลม เพราะ *Annona* เป็นพืชผสมข้าม ดอกเป็นแบบ protogynous คือเกสรเพศเมียจะพร้อมรับการผสมก่อนที่อับเกสรเพศผู้จะแตกออก และดอกชนิด protogynous นี้ จะติดผลซ้ำหากจำนวนของแมลงช่วยผสมมีน้อย ขนาดและรูปร่างของผลจะขึ้นอยู่กับจำนวนและตำแหน่งของรังไข่ที่ได้รับการผสม (Pinto *et al.*, 2005) มีการศึกษาในเรื่องของจำนวนเกสรเพศผู้ที่มีต่อการติดผลและทรงผลของเชอร์รี่มัวย่า โดยทำการเพิ่มปริมาณเกสรเพศผู้ขึ้นเป็นสองเท่าและเจือจางเกสรเพศผู้ด้วยสปอร์ของ *Lycopodium* เนื่องจากน้อยหน่าเป็นพืชที่มีรังไข่หลายอัน และเรียงอยู่บนฐานรองดอกเดียวกัน ดังนั้นหากทุกรังไข่ได้รับการผสม รูปทรงผลจะสวยมีลักษณะคล้ายหัวใจ พบว่า เชอร์รี่มัวย่าเป็นพืชที่ต้องการการช่วยผสมจึงจะติดผลและให้ทรงผลที่สวยงาม การผสมติดจะดีที่สุดเมื่อใช้เกสรเพศผู้เจือจาง 50 และ 25 % และให้ทรงผลสวย แต่การเพิ่มปริมาณเกสรเพศผู้เป็นสองเท่าจะทำให้ผลที่ผสมติดมีขนาดใหญ่ น้ำหนักและจำนวนเมล็ดมาก แต่ผลจะแตกง่าย (Gonzalez *et al.*, 2006)

การจำแนกไม้มงคลน้อยหน่า

น้อยหน่า เป็นพืชที่จัดอยู่ใน	Division	Magnoliophyta
	Class	Magnoliopsida
	Order	Magnoliales
	Family	Annonaceae
	Genus	<i>Annona</i>

การจำแนกชนิดของพืชสกุลของน้อยหน่า ดังแสดงในตารางที่ 1 (ดัดแปลงมาจาก Pinto *et al.*, 2005)

ตารางที่ 1 ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อพ้อง ชื่อสามัญ และชื่อท้องถิ่นของพืชสกุล *Annona* ที่สำคัญบางชนิด

ลำดับที่	ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific name)	ชื่อสามัญ (Common name)	ชื่อพ้อง (Synonyms)	ชื่อท้องถิ่น (Local name)
1	<i>Annona cherimola</i> Mill.	Cherimoya	<i>A. tripetala</i> Aiton. <i>A. pubescens</i> Salisb.	เชอริมัวย่า
2	<i>Annona muricata</i> L.	Soursop Apple Brazilian pawpaw Prickly custard	<i>A. ceareaensis</i> Barb. Rodr. <i>A. macrocarpa</i> Auct. <i>A. macrocarpa</i> Wercklé.	ทุเรียนเทศ
3	<i>Annona reticulata</i> L.	Custard apple Bullock's heart Bull's heart	<i>A. humboldtiana</i> Kunth. <i>A. humboldtii</i> Dunal. <i>A. laevis</i> Kunth.	น้อยโหน่ง
4	<i>Annona squamosa</i> L.	Sugar apple	<i>A. asiatica</i> L. <i>A. cinerea</i> Dunal. <i>A. forskahlii</i> DC. <i>A. glabra</i> Forssk.	น้อยหน่า
5	<i>Annona senegalensis</i> Pers.	Wild soursop	<i>A. arenaria</i> Thonn. <i>A. chrysophylla</i> Boj.	ไวด์ชาวซอพ

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และการแพร่กระจายพันธุ์ของพืชสกุลน้อยหน่าที่สำคัญบางชนิด

1. *Annona cherimola* Mill. : cherimoya (เชอริมัวย่า)

การแพร่กระจายพันธุ์

เชอริมัวย่า เป็นพืชที่มีการปลูกในภาคกลางของเมือง Andes ในเปรู เชอริมัวย่าจัดว่ามีความสำคัญทางเศรษฐกิจเป็นอันดับสองรองจากน้อยหน่า รสชาติอร่อยเป็นที่นิยมทั่วโลก สามารถปลูกและเจริญเติบโตได้ดีตามเชิงเขา ให้ผลผลิตดีในที่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 1000-2500 ฟุต และทนอุณหภูมิต่ำได้ดีกว่าน้อยหน่าชนิดอื่นๆ (วิมล, 2543) แต่ทนทานน้อยกว่าอาโวคาโดและส้ม (NRC, 1989) เนื่องจากสามารถเจริญได้ดีในสภาพแห้งแล้ง และมีอากาศเย็น (Scheldeman, 2002) ทำให้เป็นพืชที่มีการปรับตัวได้ดีในพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลมากๆ และสามารถให้ผลผลิตได้ดีในพื้นที่เขตร้อน นอกจากนี้ยังพบว่าเชอริมัวย่าเป็นพืชปลูกได้ทั่วไปในเขตเมดิเตอร์เรเนียน และชายฝั่งทะเลทางตอนใต้ของรัฐแคลิฟอร์เนีย เช่นเดียวกับที่พบในแอฟริกาใต้ อาเจนตินา และชิลี (Pinto *et al.*, 2005) เป็นพืชที่ไม่สามารถปรับตัวได้ดีในสภาพที่มีความชื้นสูง มีรายงานว่าฤดูกาลที่แห้งแล้งจะเป็นผลดีต่อการติดผล (Popenoe, 1952) ช่วงสภาพความเครียดของการขาดน้ำก่อนที่จะออกดอกสามารถกระตุ้นทำให้เกิดการสร้างดอกเพิ่มมากขึ้นได้ (NRC, 1989) อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของเชอริมัวย่าอยู่ที่ 18-22 องศาเซลเซียสในฤดูร้อน และ 5-18 องศาเซลเซียสในฤดูหนาว จึงเป็นพืชที่ต้องการช่วงอากาศหนาวเย็นที่เพียงพอและเป็นพืชที่มีความไวต่ออุณหภูมิสูง (Nakasone and Paull, 1998)

เชอริมัวย่า ชนิดที่เป็นพันธุ์ป่าจะพบได้ในเอกวาดอร์ เปรู และโบลิเวีย (Smith *et al.*, 1992) มีการนำเชอริมัวย่าเข้ามาในทวีปอเมริกาเหนือ ในปี ค.ศ.1871 โดย Judge Ord จากเม็กซิโก (Popenoe, 1974) ทำให้ผู้คนรู้จักเชอริมัวย่ากันมากขึ้น ในปัจจุบันสเปนและชิลีเป็นประเทศหลักที่มีการผลิตและเป็นแหล่งรวบรวมพันธุ์เชอริมัวย่าจากทั่วโลก (Pinto *et al.*, 2005)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ต้นสูง 3 - 7.5 เมตร ทรงพุ่มแผ่กว้าง กิ่งอ่อนมีขนปกคลุม กิ่งก้านแตกไม่เป็นระเบียบ เปลือก ลำต้นสีน้ำตาล ใบเดี่ยวเรียงสลับ สีเขียวเข้มเป็นรูปหอก ปลายใบแหลม โคนใบแหลมหรือเป็นรูปลิ้น ใบมีขนาดกว้าง 11-13 เซนติเมตร ยาว 15-18 เซนติเมตร ใบแก่จะมีขนนุ่มอยู่ด้านล่างของแผ่นใบอย่างหนาแน่น ด้านบนมีขนกระจายทั่วแผ่นใบ เป็นดอกสมบูรณ์เพศ เกสรเพศผู้และเพศเมียจะบานไม่พร้อมกัน โดยเกสรเพศเมียจะบานก่อนและพร้อมที่จะผสมก่อน กลีบดอกด้านนอกสีเขียวอมเหลืองมีขนประปราย กลีบดอกด้านในสีเหลืองอ่อนหรือขาว มีจุดสีม่วงกระจายที่โคนกลีบ กลีบดอกยาวไม่เกิน 3.5 เซนติเมตร ระยะเวลาที่ดอกตูมจนถึงดอกบานใช้เวลา 40 วัน มีทั้งดอกเดี่ยวและดอกช่อ (วิมล, 2543) ดอกมีกลิ่นหอม เริ่มออกดอกเมื่ออายุได้ 3-4 ปี ดอกจะบานตั้งแต่ช่วงเช้าและจะบานเต็มที่เมื่อครบ 8 ชั่วโมง ผลมีรูปร่างต่างกันตามการได้รับน้ำในช่วงการผสมเกสร ตั้งแต่รูปกลม รูปไข่ รูปหัวใจ รูปกรวย ผิวผลเรียบหรือเป็นปุ่มเล็กๆ คล้ายรอยนิ้วมือกด ผิวผลสีเขียวหรือเขียวอมเหลืองมีขนเล็กๆ ปกคลุม เนื้อสีขาวรับประทานได้ มีกลิ่นหอมคล้ายสับปะรดและกล้วย เนื้อแยกจากเมล็ดได้ง่าย วัดความยาวผลได้ 7.5-12.5 เซนติเมตร มีน้ำหนักประมาณ 200-700 กรัม เมล็ดพบประมาณ 21.41 เมล็ดต่อผล รูปร่างกลมยาว สีน้ำตาลหรือสีดำ ภายในเต็มไปด้วยอาหารสะสมและมีถุงน้ำมัน ความยาวประมาณ 1.5-2.0 เซนติเมตร และกว้างประมาณ 1 เซนติเมตร (Pinto *et al.*, 2005)

ฉลองชัย (2543) กล่าวว่า ทรงผลของเชอริมัวย่ามีความแตกต่างกันอยู่ 5 ประเภท คือ เชอริมัวย่าผิวผลปุ่ม (Finger – print Cherimoya) เป็นชนิดที่อร่อยที่สุด และมีเมล็ดน้อย เชอริมัวย่าผิวผลเรียบ (Smooth Cherimoya) เชอริมัวย่าผิวผลเป็นตุ่มยื่น (Tuberculate Cherimoya) เช่น พันธุ์ Golden Russet เชอริมัวย่าผิวผลเป็นตุ่มยื่นคล้ายหัวนมผู้หญิง (Mammilate Cherimoya) และเชอริมัวย่าผิวผลปุ่มปมขรุขระ (Umbonate Cherimoya)

2. *Annona muricata* L. : soursop (ทุเรียนเทศ ทุเรียนน้ำ)

การแพร่กระจายพันธุ์

พบแพร่กระจายตามเขตร้อนชื้นทั่วไป ในแถบเอเชียพบที่ อัสมัม พม่า ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย มาเลเซีย ในประเทศไทยมีการปลูกมากทางภาคใต้ เป็นไม้ผลสกุลน้อยหน้าที่ให้ผลขนาดใหญ่ที่สุด บางครั้งมีน้ำหนักมากกว่า 2 กิโลกรัม (วิมล, 2543; ฉลองชัย, 2543) มีถิ่นกำเนิดอยู่ที่บริเวณอเมริกากลาง Antilles หรือทางตอนเหนือของอเมริกาใต้ นอกจากนี้ยังพบที่ Andean Valleys ในเปรูอีกด้วย

ชาวสเปนเป็นผู้ริเริ่มให้ความสนใจและเป็นผู้กระจายพันธุ์ ไปยังบริเวณเขตร้อนอื่นๆ ทั่วโลก ยังพบทุเรียนเทศแพร่กระจายในเขต Amazon ส่วนชนิดที่เป็นพันธุ์ป่าจะพบในภาคตะวันตกของประเทศอินเดียและประเทศปานามา (Smith *et al.*, 1992)

ปัจจุบันสามารถพบทุเรียนเทศ ได้เกือบทุกพื้นที่ของบราซิล ยกเว้นทางตอนใต้ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีอุณหภูมิต่ำและมีหิมะตก ทำให้ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ดีและให้ผลผลิตได้ (Nakasone and Paull, 1998) นอกจากนี้ยังที่นิยมปลูกในกลุ่มประเทศคิวบา เม็กซิโก อเมริกากลาง และอเมริกาใต้ สามารถเจริญเติบโตได้บนพื้นที่ที่สูงกว่าระดับน้ำทะเล 1,150 เมตร (Morton, 1987) เช่นเดียวกับที่ศรีลังกา พบปลูกจากระดับน้ำทะเลในพื้นที่ที่สูงกว่า 460 เมตร ในจีนและอเมริกาสามารถปลูกทุเรียนเทศได้ ทางตอนใต้ของรัฐฟลอริดา ทุเรียนเทศจะเจริญเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิช่วง 21 - 30 องศาเซลเซียส จัดเป็น *Annona* ชนิดที่มีความไวต่ออุณหภูมิต่ำ และไม่ทนต่อความแห้งแล้ง เป็นพืชที่มีการเจริญเติบโตทางพืชนานมาก แม้ว่าจะไม่ค่อยแตกกิ่งก้านมากนัก (Pinto *et al.*, 2005)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ทรงต้นเล็ก สูงประมาณ 4-8 เมตร ลักษณะลำต้นกลม มีผิวขรุขระและมีสีน้ำตาลเข้ม ใบมีสีเขียวตลอดปี รูปไข่ปลายใบมน เส้นใบเห็นเด่นชัด กว้าง 3-4 เซนติเมตร ยาว 8-13 เซนติเมตร ด้านบนลักษณะเป็นมันนุ่มเหมือนหนังสัตว์ ด้านล่างสีเหมือนสนิมไม่มีขน มีกลิ่นชวนคลื่นเหียน ดอกมีขนาดใหญ่หนาอวบ น้ำ กลีบดอกด้านนอกขอบชิดกัน รูปไข่ปลายแหลมป้าน ผลรูปไข่มีขนาดใหญ่ มีน้ำหนักตั้งแต่ 0.9-1 กิโลกรัม อวบน้ำคล้ายผลขนุนขนาดเล็ก ผิวผลมีสีเขียว เวลาแก่หรือสุกจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวปนน้ำตาลอ่อน มีหนามอวบน้ำที่ผิวจำนวนมาก ปลายหนามชี้ลงด้านล่าง (วิมล, 2543) รูปทรงผลมีทั้งทรงกลมและรูปหัวใจ มีปริมาณกรดมากและความหวานน้อยกว่าเชอร์รี่ มีรสชาติคล้ายกันกับสับปะรดผสมมะม่วง เนื้อสีขาวมีน้ำมาก รสชาติหวานอมเปรี้ยว เหมาะสำหรับคั้นน้ำ (ฉลองชัย, 2543) พบเมล็ดประมาณ 127-170 เมล็ด มีความยาวประมาณ 1-2 เซนติเมตร และมีน้ำหนักประมาณ 0.33-0.59 กรัม เมื่อเก็บเกี่ยวแล้วจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มในภายหลัง (Mahdeem, 1990)

3. *Annona reticulata* L. : custard apple หรือ bullock's heart (น้อยโหน่ง)

การแพร่กระจายพันธุ์

พบกระจายพันธุ์ตั้งแต่ทวีปอเมริกาจนถึงบริเวณชายฝั่งของแอฟริกาและภาคพื้นแปซิฟิก (Nakasone and Paull, 1998) เป็นพืชที่ไม่ทนทานต่อความแห้งแล้งและความหนาวเย็นมากนัก สามารถปลูกได้ในที่ระดับความสูง 0-1500 เมตร พบได้ตามเขตร้อนทั่วโลก ปลูกได้ทั้งพื้นที่ชื้นและค่อนข้างแห้งแล้ง Scheldeman (2002) รายงานว่าเป็นน้อยหน่าชนิดที่มีความไวต่อการได้รับสภาพอากาศหนาวเย็น รสชาติไม่เป็นที่นิยมเท่าน้อยหน่าและเชอร์รี่ มะย้า ผิวผลค่อนข้างเรียบกว่าเชอร์รี่ มะย้า มีสีแดงอมเหลือง และจะมีสีแดงอมน้ำตาลเมื่อสุก มีระยะเวลาเก็บเกี่ยวเร็วกว่าพืชสกุลน้อยหน่าชนิดอื่น (Nakasone and Paull, 1998)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ไม้ยืนต้นสูงประมาณ 5 - 7.5 เมตร ผิวของลำต้นขรุขระ มีการแตกกิ่งมาก พบขนในระยะที่เป็นกิ่งอ่อนและขนจะหายไปเมื่ออายุของกิ่งมากขึ้น ใบรูปหอกมีสีเขียวเข้ม ปลายใบแหลมป้าน ไม่มีขนที่แผ่นใบแต่มีขนเล็กน้อยที่เส้นกลางใบและเส้นแขนง ความยาวประมาณ 25-30 เซนติเมตร และความกว้างประมาณ 7 เซนติเมตร (Pinto *et al.*, 2005) ดอกออกเป็นกลุ่มแตกตามซอกกิ่งใหญ่ กลีบดอกสีเขียวมะกอกหรือเขียวปนม่วง บริเวณยอดเกสรเพศเมียปกคลุมด้วยขนนุ่มเหมือนไหมสีน้ำตาลอ่อนเห็นได้ชัดเจน น้อยหน่าเป็นพืชที่มีการผสมและติดผลยาก ผลเป็นทรงรูปหัวใจค่อนข้างกลม ยาวประมาณ 10-12 เซนติเมตร มีสีชมพูอมเหลือง หรือน้ำตาลแดงเมื่อสุก ผิวผลเรียบแบ่งเป็นช่องตามแนวรังไข่ เนื้อสีขาวเหมือนไข่ เป็นเม็ดเล็กๆ รสชาติไม่อร่อยให้แต่รสมันอย่างเดียว เนื้อผลบางน้ำหนัก 0.25 – 1 กิโลกรัม ไม่เป็นที่นิยมปลูก เมล็ดสีเหมือนกาแฟ มีจำนวนประมาณ 40 เมล็ดต่อผล (วิมล, 2543)

4. *Annona senegalensis* Pers. : wild soursop (ไวด์ ชาวซอพ)

การแพร่กระจายพันธุ์

พบการแพร่กระจายในเขตร้อนของทวีปแอฟริกา พบว่ามีปรากฏอยู่บริเวณแม่น้ำไนล์ จนถึงทางตอนใต้ของทวีปแอฟริกา เจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อน หรือ พบตามพื้นที่ที่ใกล้น้ำ อุณหภูมิ 17 – 30 องศาเซลเซียส สามารถทนต่ออุณหภูมิสูงได้ดี เจริญเติบโตได้ในดินหลายชนิด แต่เจริญได้ดีในดินที่มีสภาพเป็นหินปูน การใช้ประโยชน์นิยมรับประทานผลสด มีกลิ่นคล้ายสับปะรด

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ระบบรากแข็งแรง มีรากยาว ลำต้นเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง จนถึงไม้พุ่ม สูงประมาณ 2 – 6 เมตร ลำต้นเรียบ มีเปลือกสีเทา จนถึงสีน้ำตาล กิ่งอ่อนมีขนสีเหลืองปกคลุม ใบเดี่ยวเรียงสลับ รูปหอก รูปไข่ยาว หรือ รูปรี มีสีเขียว กว้าง 6 – 18 เซนติเมตร ยาว 2 – 11 เซนติเมตร ด้านบนของใบไม่มีขน ด้านล่างใบมีขนปกคลุมเล็กน้อย เส้นใบมีสีเขียวจนถึงสีแดง ขอบใบเรียบ ความยาวก้านใบ 0.5 – 2.5 เซนติเมตร ดอกออกเป็นช่อ หรือเป็นกลุ่ม ประมาณ 2 – 4 ดอก ออกตามซอกใบ กลีบดอกมี 6 กลีบแยกจากกัน มีสีเหลืองอมเขียว กว้าง 3 เซนติเมตร ยาว 2 เซนติเมตร ผลเป็นผลกลุ่ม รูปรางเหมือนไข่ เมื่อยังไม่สุกมีสีเขียว เมื่อสุกจะมีสีเหลืองจนถึงสีส้ม กว้าง 2.5 – 5 เซนติเมตร ยาว 2.5 – 4 เซนติเมตร เมล็ดมีอาหารสะสม สีน้ำตาลจนถึงสีส้ม ยาว 1 – 1.5 เซนติเมตร

5. *Annona squamosa* L. : sweet sop หรือ sugar apple (น้อยหน่า)

การแพร่กระจายพันธุ์

มีถิ่นกำเนิดอยู่ในพื้นที่ราบลุ่มของอเมริกากลาง จากพื้นที่ที่มีการแพร่กระจายไปยังเม็กซิโก และในพื้นที่เขตร้อนอื่นๆ ของทวีปอเมริกา บริเวณพื้นที่ราบลุ่มของเม็กซิโกจะพบได้ตามสภาพธรรมชาติ เป็นพืชที่มีการเจริญและกระจายไปจนถึงทางตอนเหนือของทวีปอเมริกาใต้ เป็นผลไม้ที่เป็นที่นิยมในทางตอนเหนือของบราซิล ต่อมามีการนำเข้ามายังฟิลิปปินส์และเอเชียผ่านทาง West Indies (Antilles) และผ่านทางแหลมกู๊ดโฮป (Popenoe, 1974)

น้อยหน่าเป็นพืชที่ได้รับความนิยมในอินเดียเนื่องจากมีความสำคัญทางการค้า นักพฤกษศาสตร์ที่มีความสนใจศึกษาพืชพื้นเมืองของอินเดีย ได้โต้แย้งเกี่ยวกับถิ่นกำเนิดของน้อยหน่าว่าน่าจะอยู่ในเอเชียเพราะชื่อสามัญของน้อยหน่าเป็นภาษาสันสกฤต และยังพบพืชในกลุ่มของน้อยหน่าในอินเดียอีกด้วย นอกจากนี้ในเอเชียยังเป็นที่รู้จักกันในชื่อ From-li-chi หรือ ถิ่นจี่ต่างประเทศ (Pinto *et al.*, 2005)

ในอเมริกาพบว่าน้อยหน่ามีการเจริญเติบโตได้ดีทางตอนใต้ของรัฐฟลอริดา แต่ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ดีเมื่อปลูกในรัฐแคลิฟอร์เนีย (Popenoe, 1974) มีการนำน้อยหน่ามาผสมกับเชอร์รี่ว่ากลายเป็นพันธุ์ใหม่และตั้งชื่อว่า “อะดัมว่า” ที่ผลิตเป็นการค้าในออสเตรเลีย ซึ่งสร้างความสับสนและทำให้คิดว่าพันธุ์น้อยหน่า และยังให้ผลผลิตเช่นเดียวกันนี้ในประเทศอเมริกา อิสราเอล อเมริกา

ใต้ฟิลิปปินส์ และในอีกหลายพื้นที่ของอเมริกากลางและอเมริกาใต้ ฉลองชัย (2543) กล่าวว่า อะติ มัวยาบางพันธุ์สามารถปลูกได้ในพื้นที่เช่นเดียวกับน้อยหน่า แต่บางพันธุ์ต้องปลูกในพื้นที่ที่มีความ สูงจากระดับน้ำทะเลมากจึงจะออกดอกติดผล เนื่องจากมีปลูกกันมากในออสเตรเลียจึงเรียกว่า น้อยหน่าออสเตรเลีย ในประเทศไทยมีปลูกหลายพันธุ์ ได้แก่ แอฟริกันไพรด์ (African Pride) พิงค์ แมมมอธ (Pink Mammoth) กูชี ไอแลนด์ (Coochi Island) เพจ (Page) เกฟเนอร์ (Geffner) และ แบริดเลย์ (Bradley)

น้อยหน่าเป็นพืชที่ต้องการอากาศอบอุ่นมีความทนทานต่อสภาพแห้งแล้งและการติดผลจะ ลดลงหากมีปริมาณน้ำฝนมากเกินไป อย่างไรก็ตามมีรายงานว่าปริมาณผลผลิตจะดีขึ้นหากปลูกใน พื้นที่ที่มีความชื้นเพียงพอ (Popenoe, 1952) น้อยหน่ามีการปรับตัวในสภาพอุณหภูมิต่ำได้ดีกว่า ทูเรียนเทศและทนทานต่ออุณหภูมิสูงได้มากกว่าเชอร์รี่ (ICUC, 2002)

น้อยหน่าเป็นไม้ผลที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ ผลมีรสหวานและมีคุณค่าทางโภชนาการสูง อุดม ไปด้วยโปรตีน ไขมัน น้ำตาล และแร่ธาตุหลายชนิด นอกจากผลแล้ว ส่วนอื่นๆ ก็ยังสามารถนำมา เป็นยาสมุนไพรไทยได้อีกด้วย เช่น ใบน้อยหน่านำมาโขลกพอกตัวแก้ฟกช้ำ ทาแก้โรคผิวหนัง กลาก เกลื้อน เปลือกของผลใช้ผสมกับเหล้ากินแก้พิษงู เปลือกของลำต้นใช้ต้มรับประทานแก้โรคลำไส้ อักเสบ รากใช้เป็นยาระบาย ส่วนเมล็ดใช้สกัดเอาน้ำมันไปทำสบู่หรืออุตสาหกรรมต่างๆ ส่วนรากที่ เหลื่อนำไปใช้ทำปุ๋ยได้ (วิมล, 2543)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

เป็นไม้ผลัดใบ มีขนาดทรงพุ่มเล็ก สูงประมาณ 5-8 เมตร ลำต้นค่อนข้างอ่อนแอเปราะและ หักง่าย แตกกิ่งก้านสาขามาก การแตกของกิ่งจะอยู่ในระดับต่ำใกล้พื้นดิน และไม่เป็นระเบียบ เปลือก ลำต้นค่อนข้างเรียบมีสีน้ำตาล มีร่องตื้นๆ ตามความยาวของเปลือก ลักษณะเนื้อไม้เป็นไม้เนื้ออ่อน ใบ เดี่ยว เรียงใบแบบสลับ มีขนอ่อนและจุดบนใบเหมือนน้อยโหน่งแต่ไม่มีหูใบ สีของใบเมื่ออ่อนอยู่จะ มีสีเขียวปนเขียว เมื่อใบแก่จะมีสีเขียวเข้มปนสีน้ำตาล ลักษณะเป็นรูปหอก ปลายใบค่อนข้างเรียว แแหลม โคนใบมีลักษณะเป็นรูปกลม มีความยาวประมาณ 5-17 เซนติเมตร เมื่อนำมาขยี้ดูจะมีกลิ่น เฉพาะตัว เป็นดอกสมบูรณ์เพศ มีกลีบเลี้ยง 3 กลีบเชื่อมติดกัน กลีบดอก 3 กลีบแยกจากกัน มีความ ยาวประมาณ 1-1.5 เซนติเมตร กลีบดอกมีสีเขียวอมเหลือง กลีบดอกด้านในจะมีสีอ่อนกว่าด้านนอก อาจมีหรือไม่มีจุดสีม่วงที่โคนกลีบด้านใน (Morton, 1987)

เกสรเพศผู้ประกอบไปด้วยก้านชูและอับละอองเกสรรวมกลุ่มอยู่รอบเกสรเพศเมีย มีรังไข่หลายอันอยู่บนฐานรองดอกอันเดียวกัน เวลาแก่รังไข่จะแยกจากกันในแต่ละรังไข่ มีไข่ 1 ใบ เมื่อผสมแล้วให้ 1 เมล็ด ผลเป็นแบบผลกลุ่ม ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ขั้วผลบวมเล็กน้อย ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7-10 เซนติเมตร เป็นพืชที่มีเมล็ดมากพอสมควร (ธงชัย, 2531) เมล็ดมีขนาดใหญ่ ภายในเต็มไปด้วยอาหารสะสม (ruminant endosperm) แต่ปัจจุบันก็มีการนำเอาพันธุ์ที่ไม่มีเมล็ดเข้ามาปลูกบ้างแล้ว มีลักษณะขนาดเล็กและถุงน้ำมันภายในเนื้อเยื่อชั้นพารานไคมา เมล็ดมีสีดำเป็นมัน (ฉลองชัย, 2543)

การปลูกน้อยหน่าในประเทศไทย

น้อยหน่ามีถิ่นกำเนิดในแถบร้อนและแห้งแล้งที่สุดของอเมริกากลาง มีหลักฐานว่าชาวโปรตุเกสได้นำน้อยหน่าเข้ามาปลูกในอินเดีย บ้างก็อ้างว่าน้อยหน่าถูกนำเข้ามาในปลูกในอินเดียเมื่อหลายร้อยปีก่อนตั้งแต่สมัยการเดินเรือของโคลัมบัส ประวัติการปลูกน้อยหน่าในประเทศไทยเชื่อว่าได้มีการนำเข้ามาปลูกเมื่อประมาณ 300 ปีมาแล้ว (ธงชัย, 2531) นอกจากนี้ยังมีการกล่าวถึงน้อยหน่าจากบันทึกของนายลูเบอรี ซึ่งเป็นทูตฝรั่งเศสที่เข้ามาเจริญสัมพันธไมตรีในรัชสมัยของสมเด็จพระนารายณ์มหาราช ระหว่างปี พ.ศ. 2230-2231 บ้างก็สันนิษฐานว่า น้อยหน่าน่าจะถูกนำเข้ามาในประเทศไทย ระหว่าง พ.ศ. 2060-2230 โดยอาจนำเข้ามาโดยชาวโปรตุเกสหรือชาวอังกฤษ ถ้าเป็นชาวโปรตุเกสนำเข้ามาปลูกก็จะปลูกเป็นครั้งแรกที่อยุธยา หรือลพบุรี ปัจจุบันมีน้อยหน่าพันธุ์ดีที่ลพบุรีชื่อว่า น้อยหน่าพระที่นั่งเย็น หรือน้อยหน่าพระนารายณ์ แต่หากเป็นชาวอังกฤษที่นำเข้ามา ซึ่งน่าจะเอามาจากอินเดียควรจะเป็นช่วง พ.ศ. 2155 ในสมัยพระเอกาทศรถ และมีการปลูกตั้งแต่ประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี นครปฐม ไปจนถึงอยุธยาและลพบุรี สาเหตุที่น้อยหน่ามีการแพร่กระจายไปได้ไกลๆ อาจเนื่องมาจากสามารถเก็บเมล็ดของน้อยหน่าไว้ได้หลายปี (กลุ่มเกษตรสัญจร, 2531)

ชื่อเรียกของน้อยหน่าในประเทศไทย แต่ละภาคจะต่างกันเช่น ภาคเหนือเรียก นอเน่ มะนอเน่ มะเน่ ชาวเงี้ยวเรียก มะอ้อจ๋า มะโอจา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเรียก บักเจียบ ภาคใต้เรียก น้อยแป่ ที่ปัตตานีเรียก ลาหนัง แต่โดยทั่วไปเรียก น้อยหน่า (เต็ม, 2544)

การสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์

พืชสกุลน้อยหน่าโดยทั่วไปมีการสร้างตาดอกตามกิ่งที่แตกออกใหม่ในช่วงฤดูฝน สำหรับน้อยหน่าในประเทศไทยพอถึงต้นฤดูหนาวจะเริ่มพักตัว มีการเคลื่อนย้ายอาหารไปสะสมไว้ที่กิ่ง ใบ

จะร่วงในเดือนธันวาคมถึงกุมภาพันธ์ เมื่อได้รับความชื้นจะแตกกิ่งใหม่พร้อมมีดอกออกมาด้วย ต้นขนาดกลางจะมีดอกประมาณ 1000-1500 ดอก จะมีดอก 3-5 รุ่น รุ่นแรกดอกจะบาน 20-30 % การติดผลจะมีประมาณ 4-6 % ระยะการพร้อมผสมของเกสรเพศผู้และเพศเมียจะเกิดไม่พร้อมกัน ปกติเกสรเพศเมียจะพร้อมรับละอองเกสรเพศผู้ 1-2 วันก่อนดอกบาน แต่อับละอองเกสรเพศผู้ยังไม่แตกจนกว่ากลีบดอกเริ่มบาน การผสมเกสรจะทำให้ดีช่วง 9.00 -12.00 น. และ 14.30 -17.30 น. หากปริมาณความชื้นที่ดินได้รับมากพอ ดอกจะเจริญเติบโตเร็วและบานได้ไว (ธงชัย, 2531)

การแตกของอับเกสรเพศผู้

อับเกสรจะแตกออกตามความยาวโดยเริ่มแตกจากตรงโคนหรือปลาย ใช้เวลาในการแตกประมาณ 3 นาที อับเกสรเพศผู้จะแตกมากที่สุดช่วงเวลา 11.30 - 14.30 น. ในวันที่อากาศชื้นมากอับเกสรเพศผู้จะแตกน้อย เกสรเพศเมียจะพร้อมรับการผสม 1-2 วันก่อนดอกบาน โดยจะสังเกตเห็นเป็นน้ำเฝื่อนเหนียวๆ เคลือบอยู่ การพร้อมรับละอองเกสรจะหมดไปหลังจากอับเกสรเพศผู้แตกได้ 1 ชั่วโมง ดังนั้นการผสมข้ามจึงมีมาก พร้อมตรวจสอบการติดผลภายหลังจากดอกบาน 2 สัปดาห์ การที่มีคนช่วยผสมเกสรจะทำให้เปอร์เซ็นต์การติดผลของน้อยหน่าดีขึ้น (วิมล, 2543)

การขยายพันธุ์

น้อยหน่ามีวิธีการขยายพันธุ์ได้ทั้งแบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ ที่นิยมใช้ได้แก่ การเพาะเมล็ด การเปลี่ยนยอดและตอกิ่ง การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ในต่างประเทศยังมีเทคนิคอื่นๆ เช่น การตอนกิ่ง (marcottage) การติดตา (budding) และการทาบกิ่ง (inarching) (George and Nissen, 1987)

การขยายพันธุ์โดยวิธีเพาะเมล็ด เป็นวิธีการที่นิยมใช้ทั่วไป การเพาะเมล็ดน้อยหน่าจำเป็นต้องแช่น้ำหรือทำให้เกิดรอยแผลก่อน เนื่องจากน้อยหน่ามีเปลือกหุ้มเมล็ดที่แข็ง หากไม่ทำให้เกิดรอยแผล น้ำและอากาศจะไม่สามารถผ่านเข้าไปภายในเมล็ดได้ โดยทั่วไปแล้วไม่นิยมปลูกสำหรับการทำเพื่อเป็นการค้าเนื่องจากมีความผันแปรสูงและเสียเวลา แต่พบการใช้วิธีเพาะเมล็ดในการผลิตเพื่อทำการค้าในฟิลิปปินส์และฟลอริดา (George and Nissen, 1987) ต่อมาวิมล (2543) รายงานเรื่องการงอกของเมล็ดน้อยหน่า กล่าวว่า เมล็ดที่เก็บไว้ 30 วันมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุดถึง 88 % และสำหรับลูกผสมและเซอริมัวว่า หากเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 28 และ 32 องศาเซลเซียส จะสามารถงอกได้ภายใน 3 สัปดาห์ หากเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่ำกว่านั้นเมล็ดจะงอกช้าออกไป 3-4 เดือน (George and Nissen, 1987)

การต่อกิ่ง เป็นการรักษาพันธุ์ไม่ให้กลายพันธุ์ไปจากลักษณะเดิม มักใช้กับน้อยหน่าหนังหรือน้อยหน่าลูกผสม โดยทั่วไปใช้วิธีต่อกิ่งแบบเสียบข้าง หากทำในช่วงฤดูหนาวจะมีเปอร์เซ็นต์การติดสูงถึง 96.33 % (วิมล, 2543)

พันธุ์และลักษณะประจำพันธุ์ที่พบในประเทศไทย

น้อยหน่าในประเทศไทยแบ่งออกเป็น 2 พันธุ์ (cultivars) ใหญ่ๆ ได้แก่ พันธุ์น้อยหน่าพื้นเมืองหรือน้อยหน่าฝ้ายและพันธุ์น้อยหน่าหนัง

1. น้อยหน่าฝ้าย

พันธุ์น้อยหน่าฝ้ายแบ่งย่อยออกไปได้อีก 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ผิวผลสีเขียว (ฝ้ายเขียว) และพันธุ์ผิวผลสีครึ่ง (ฝ้ายครึ่ง)

1.1 พันธุ์ผิวผลสีเขียว (ฝ้ายเขียว) ลำต้นกลม เปลือกสีน้ำตาล พุ่มเป็นทรงแตกกิ่งก้าน สาขามาก ทรงพุ่มกว้างมากกว่าความสูง ใบรูปไข่ เรียงสลับ ยาวประมาณ 12 เซนติเมตร กว้างประมาณ 5 เซนติเมตร สีเขียว เมื่อจับดูด้านล่างจะสากมือเล็กน้อย ปลายใบเรียวแหลมฐานใบเป็นมุมป้าน (ธงชัย, 2531) จลองชัย (2543) กล่าวว่า ผลมีขนาดใหญ่กว่าพันธุ์อื่นๆ รูปร่างผลเป็นรูปหัวใจ ความยาวโดยประมาณ 7 เซนติเมตร กว้างประมาณ 7 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ยเกือบ 200 กรัม เมื่อแก่เต็มที่ผิวผลมีสีเขียว ร่องตาออกเป็นสีขาว ร่องตาด้าน ผลอ่อนนุ่มเมื่อสุกมักแตกจากขั้ว มีเนื้อหยาบ เปลือกไม่ล่อนจากเนื้อ

1.2 พันธุ์ผิวผลสีครึ่ง (ฝ้ายครึ่ง) ลำต้นกลม เปลือกสีน้ำตาล แตกกิ่งก้านพองควง รูปทรงต้นทรงสามเหลี่ยมด้านกว้างมากกว่าด้านสูง ใบเรียงสลับ รูปไข่ถึงรูปหอก ปลายใบแหลมถึงแหลมป้าน ใบสีเขียวคล้ำ ยาวประมาณ 10 เซนติเมตร กว้างประมาณ 5 เซนติเมตร ก้านใบยาวประมาณ 1.7 เซนติเมตร ผลเป็นรูปหัวใจมีขนาดเล็กกว่าพันธุ์อื่นๆ ความยาว ประมาณ 6 เซนติเมตร กว้างประมาณ 6 เซนติเมตร ผิวผลมีสีม่วงเข้ม ตาฐาน ร่องตาสีชมพู ผลสุกจะอ่อนนุ่ม เปลือกไม่ล่อน เนื้อสีขาวอมชมพู เนื้อละเอียดและยุ่ย (ธงชัย, 2531)

2. น้อยหน่าหนัง

น้อยหน่าหนังหรือน้อยหน่าญวน เริ่มแรกเป็นน้อยหน่าพันธุ์หนังเขียว ต่อมาน้อยหน่าที่ปลูกจากเมล็ดน้อยหน่าพันธุ์หนังเขียวได้กลายลักษณะเป็นพันธุ์หนังสีทอง สามารถแบ่งน้อยหน่าหนังได้เป็น 3 แบบ ได้แก่ พันธุ์หนังเขียว พันธุ์หนังครึ่ง และพันธุ์หนังทอง

2.1 พันธุ์หนังเขียว ลำต้นกลมเปลือกสีน้ำตาล แตกกิ่งก้านสาขารอบลำต้น ทรงพุ่มเป็นรูปโดม การเรียงใบเป็นแบบสลับ ใบเป็นรูปไข่และรูปหอก ความยาวประมาณ 12 เซนติเมตร ความกว้างประมาณ 5 เซนติเมตร ปลายใบเรียวแหลมเล็กน้อย ด้านบนของใบสีเขียวเข้มกว่าด้านล่างเล็กน้อย ผลแก่จะมีสีเขียวนวล ดอกกว้างไม่ค่อนูน ร่องคอด้าน เนื้อสีอ่อน ผลยาวประมาณ 7 เซนติเมตร กว้างประมาณ 7 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 180 กรัม เนื้อละเอียด เปลือกอ่อนเป็นแผ่นลอกจากเนื้อได้ มีเนื้อมาก ลักษณะเนื้อเหนียว มีกลิ่นหอม และรสหวาน

2.2 พันธุ์หนังทอง เกิดจากการกระจายตัวทางพันธุกรรม เนื่องจากการเพาะเมล็ดพันธุ์หนังเขียว ลำต้นกลม เปลือกสีน้ำตาล แตกกิ่งก้านสาขารอบต้น ทรงพุ่มเป็นรูปโดม ใบเรียงแบบสลับ ยาวประมาณ 12 เซนติเมตร กว้างประมาณ 4-5 เซนติเมตร รูปไข่หรือรูปหอก ปลายใบแหลมกว่าหนังเขียว ใบสีเหลืองอมเขียวเมื่อผลยังเล็กอยู่จะมีสีเขียว เมื่อใกล้แก่ผิวผลจะเปลี่ยนจากเขียวเป็นเหลืองทอง ร่องคอด้าน ผลกว้างประมาณ 7 เซนติเมตร ยาวประมาณ 6 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 160 กรัม เปลือกอ่อนลอกได้หมด เนื้อสีขาวละเอียด เนื้อมาก กลิ่นหอม มีรสหวาน ไม่เป็นที่นิยมปลูก (เรื่องศักดิ์และฉลองชัย, มปป.)

2.3 น้อยหน่าพันธุ์หนังสีครึ่งหรือหนังครึ่ง เกิดจากการเพาะเมล็ดน้อยหน่าพันธุ์หนังเขียวที่ตำบลหมูสี อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา มีลักษณะคล้ายน้อยหน่าพันธุ์พื้นเมืองสีครึ่ง แต่คอด้านใหญ่กว่า ร่องคอด้านมีพูเข็ม เปลือกอ่อนได้หมด เนื้อเหนียวปนทราย เนื้อมาก (วิมล, 2543) ฉลองชัย (2543) บันทึกไว้ว่าให้ผลดกกว่าพันธุ์หนังทอง

น้อยหน่าลูกผสม

ปัจจุบันยังมีการปรับปรุงพันธุ์น้อยหน่าให้ได้ลูกผสมที่มีลักษณะดีเด่นกว่าพันธุ์พ่อแม่ เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิต สถานีวิจัยปากช่อง สถาบันอินทรีจันทร์สถิตย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้

ปรับปรุงน้อยหน้าลูกผสมขึ้นใหม่จำนวน 15 พันธุ์ และมีพันธุ์ที่แนะนำสู่เกษตรกรแล้ว คือ พันธุ์เพชรปากช่อง และพันธุ์เนื้อทอง

พันธุ์เพชรปากช่อง

เกิดจากการผสมระหว่างเชอร์รี่ม้ากับน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งครั้ง และผสมกับพันธุ์หนึ่งเขียวอีกครั้ง มีใบรูปหอก กว้างประมาณ 7.4 เซนติเมตร ยาวประมาณ 14.9 เซนติเมตร สีเขียวเข้ม เห็นเส้นใบชัดเจน ดอกใหญ่กลีบดอกสั้น กว้างประมาณ 0.9 เซนติเมตร ยาวประมาณ 2.8 เซนติเมตร ผลขนาดใหญ่รูปหัวใจ เปลือกเหนียวลอกง่าย เนื้อเหนียวเกาะกันเป็นก้อน ร่องตาด้านคล้ายน้อยหน้าหนึ่ง ผลอ่อนมีสีเขียวเข้มจัด เมื่อแก่จัดมีสีเขียวอ่อนถึงขาวนวล (เมล็ดสีน้ำตาลอ่อน พบประมาณ 36 เมล็ดต่อผล) กว้าง 9 เซนติเมตร ยาว 9.7 เซนติเมตร น้ำหนักผลเฉลี่ย 438.8 กรัม อายุหลังเก็บเกี่ยวยาวนาน 4-9 วัน (สถานีวิจัยปากช่อง, มปป.)

พันธุ์เนื้อทอง

เกิดจากการผสมระหว่างเชอร์รี่ม้ากับพันธุ์หนึ่งเขียว และผสมกับพันธุ์หนึ่งเขียวอีกครั้ง เป็นพันธุ์ที่มีลักษณะใบใหญ่ รูปใบเป็นรูปหอก ความกว้างประมาณ 9.8 เซนติเมตร ยาวประมาณ 18.3 เซนติเมตร ใบสีเขียวอมเหลือง ดอกขนาดใหญ่และสั้น กว้างประมาณ 0.8 เซนติเมตร ยาวประมาณ 2.9 เซนติเมตร ผลรูปหัวใจ ผิวผลเรียบไม่มีร่องตา ผลอ่อนสีเขียวอ่อน ผลแก่จะมีสีขาวนวลถึงเหลืองอ่อน เปลือกหนา มีเมล็ดทรายอยู่ด้านในบริเวณเปลือกและผิวของเนื้อ ผลไม่แตกเมื่อสุก กว้าง 8.8 เซนติเมตร ยาว 9.9 เซนติเมตร น้ำหนักผลเฉลี่ย 490 กรัม เมล็ดมีสีดำ พบประมาณ 42 เมล็ดต่อผล (เรืองศักดิ์และฉลองชัย, มปป.)

เครื่องหมายทางชีววิทยา (Biological markers)

เครื่องหมาย อาจเป็นส่วนของดีเอ็นเอที่อาจเป็นยีนหรือไม่ใช่ยีน อาจมีหน้าที่หรือไม่ก็ได้ ในทางชีววิทยาใช้เป็นเครื่องหมายบอกขอบเขตหรือตำแหน่งในจีโนม ดังนั้น เครื่องหมายทางพันธุกรรมจึงเป็นประโยชน์สำหรับการทำแผนที่จีโนม ในการศึกษาความหลากหลายหรือความแตกต่างของดีเอ็นเอ (polymorphism) ที่ตำแหน่งของเครื่องหมายจะสามารถช่วยตรวจสอบการปรับปรุงพันธุ์ของประชากรพืชและสัตว์ โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล (จำลองลักษณ์, 2546) สามารถแบ่งเครื่องหมายทางชีววิทยาออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่

1. เครื่องหมายทางสัณฐานวิทยา (Morphological marker)

เป็นการบอกความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตที่เปรียบเทียบลักษณะภายนอกทางสัณฐานวิทยา ลักษณะแบบนี้มักขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม (สุรินทร์, 2545) นิรนาม (2550) กล่าวว่า ลักษณะทางสัณฐานวิทยาเป็นตัวบ่งชี้ทางสรีรวิทยา เป็นลักษณะที่ปรากฏออกมาสามารถสังเกตได้ ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือใดๆ เป็นตัวบ่งชี้ ลักษณะที่แสดงออกภายนอก ได้แก่ ข้อมูลลักษณะของลำต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ซึ่ง Powell (1992) ได้ใช้เครื่องหมายทางสัณฐานวิทยาในการจำแนกโดยใช้ลักษณะที่มองเห็น เช่น ลักษณะดอก สีของกลีบดอก สีของเปลือกหุ้มเมล็ด ลักษณะเหล่านี้จะแตกต่างกันไปในแต่ละชนิด (species) ในอดีตลักษณะทางสัณฐานวิทยานี้ใช้ประเมินลักษณะทางพันธุกรรมกันอย่างกว้างขวางในสิ่งมีชีวิตหลายชนิด แต่ข้อจำกัดของเครื่องหมายชนิดนี้เป็นผลที่ปรากฏมาจากการแสดงออกของยีนที่สัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม มีผลทำให้ลักษณะที่ปรากฏออกมาแตกต่างกัน (อรรถน์, 2548) ประกอบกับลักษณะร่วมทางสัณฐานวิทยาระหว่างกลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่ศึกษาค่อนข้างหายาก และมีจำนวนไม่มากนัก ทำให้ปัจจุบันนักวิจัยได้หันมาใช้เครื่องหมายอื่นๆ ในการประเมินความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระหว่างสิ่งมีชีวิต

การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา

ในการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยานั้นจำเป็นต้องมีการเก็บตัวอย่างและรักษาตัวอย่างเพื่อใช้ในการบันทึกข้อมูลและเพื่อใช้ในการอ้างอิง วิธีการที่ง่ายและประหยัดที่สุดคือ การอัดตัวอย่างแห้ง แม้ว่าการอัดแห้งจะทำให้ความสวยงามของตัวอย่างพรรณไม้ลดลง แต่สามารถเก็บรักษาไว้ใช้ศึกษาได้นานถึงร้อยปี หากได้ทำการจัดเก็บที่ถูกต้องวิธี (จิตรภรณ์, 2548)

Watson และ Dallwitz (1992) ได้รายงานการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของพืชในวงศ์ Annonaceae มีการบันทึกวิสัยของพืช เช่น ลักษณะการเป็นไม้ยืนต้นหรือไม้พุ่ม การมียางหรือไม่มียาง การเรียงใบ ลักษณะปลายใบ ขอบใบและลักษณะทางกายวิภาคของใบ พบว่ามีต่อมน้ำมันอยู่ภายในชั้นมีโซฟิลล์ กายวิภาคของลำต้น เช่น เนื้อไม้ เปลือกไม้ ระบบท่อลำเลียง การศึกษาส่วนของอวัยวะสืบพันธุ์ เช่น ชนิดของดอก ผล และ เมล็ด จำนวนกลีบเลี้ยง กลีบดอก จำนวนเกสรเพศผู้และเพศเมีย ตำแหน่งของรังไข่ ชนิดและลักษณะผล เช่น สี ขนาด น้ำหนัก ชนิดของผล รวมทั้งมีการศึกษาลักษณะทางสรีรวิทยา พบว่า สารประกอบที่พบในพืชวงศ์นี้ส่วนใหญ่เป็นคาร์โบไฮเดรตและสารอัลคาลอยด์

ความสำคัญของการศึกษาทางด้านอนุกรมวิธาน และการตั้งชื่อส่วนใหญ่เพื่อใช้สำหรับหา คำอธิบายสำหรับสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ Saunders (2003) ได้ศึกษาพืชชนิดใหม่ในสกุล *Goniiothalamus* วงศ์ Annonaceae ที่พบในคาบสมุทรมของประเทศไทยมาเลเซีย โดยเก็บข้อมูลจำนวนเส้นใบต่อใบ ความ ยาวของแผ่นใบ ตำแหน่งของดอกขณะอยู่บนต้น ความยาวของก้านดอก ขนาดกลีบเลี้ยง ขนาดกลีบ ดอกชั้นนอก กลีบดอกชั้นใน จำนวนเกสรเพศผู้ต่อดอก การเชื่อมกันของเกสรเพศผู้ จำนวนเกสรเพศ เมียต่อดอก รูปทรงของเกสรเพศเมีย และบริเวณฐานรองดอก รังไข่ ความยาวของก้านผล ความหนา ของเปลือก จำนวนเมล็ดต่อผล และขนาดของเมล็ด ใช้รูปวิธานในการจำแนกโดยการเปรียบเทียบ ลักษณะเป็นคู่ๆ ซึ่งผลที่ได้ก็คือสามารถจำแนกพืชในสกุล *Goniiothalamus* ออกได้เป็น 18 ชนิด รวมทั้ง ชนิดใหม่ คือ *G. tomentosus*

2. เครื่องหมายทางโมเลกุล (Molecular markers)

เครื่องหมายทางโมเลกุล มี 2 ระดับ คือ โปรตีน เป็นการตรวจสอบที่โมเลกุลของโปรตีนชนิด ต่างๆ และที่ระดับดีเอ็นเอ ซึ่งตรวจสอบความแตกต่างของลำดับนิวคลีโอไทด์ในการใช้เครื่องหมาย ทางโมเลกุล เพื่อบ่งชี้ความแตกต่างทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตทั้งทางปริมาณและคุณภาพ อาจเป็น การจำแนกความแตกต่างระหว่างหรือภายในสปีชีส์ ระหว่างหรือภายในประชากร หรือระหว่าง ตัวอย่างแต่ละชนิด (สุรินทร์, 2545)

สาเหตุที่ต้องมีการศึกษาดีเอ็นเอ เนื่องจากความผันแปรของลักษณะทางพันธุกรรมสิ่งมีชีวิต อาจไม่ได้เกิดขึ้นในทันทีทันใด แต่เป็นการเปลี่ยนแปลงภายในเซลล์ ซึ่งเป็นความผิดปกติเพียงแค่เบส เดียว การศึกษาดีเอ็นเอ เป็นการย่นระยะเวลาในการทราบฟีโนไทป์ของสิ่งมีชีวิตนั้นๆ เนื่องจาก ในช่วงที่มีการคัดลอกข้อมูลดีเอ็นเอ (replication) เป็นช่วงที่มีโอกาสเกิดการผันแปร จากนั้นข้อมูล พันธุกรรมจะถูกนำไปถอดรหัส (transcription) และแปลรหัส (translation) จนแสดงออกมาในรูปฟี โนไทป์ หรือลักษณะภายนอก (โครงการตำราวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มูลนิธิ สวอน., 2549) นอกจากนี้ยังสามารถเปรียบเทียบตัวอย่างได้หลายชนิดแม้ว่าจะอยู่ต่างกลุ่มกันและไม่มีข้อจำกัดมาก เท่ากับการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา

ในปัจจุบันได้มีการใช้เทคนิคต่างๆ ในการหาความแตกต่างของสิ่งมีชีวิต โดยอาศัยความ แตกต่างในระดับยีนหรือดีเอ็นเอ ได้แก่ RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism) RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) STS (Sequence-Tagged Site) AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism DNA) และ ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ (DNA Fingerprinting) เทคนิคเหล่านี้แสดงให้เห็น

เห็นความแตกต่างในระดับดีเอ็นเอซึ่งใช้ในการบ่งชี้และจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตได้ แอปติเอ็นเอที่ถูกนำมาใช้เป็นตัวแทนหรือเครื่องหมายของลักษณะใดลักษณะหนึ่งที่เรียกว่า เครื่องหมายทางโมเลกุล ซึ่งหมายถึงการใช้ดีเอ็นเอเป็นเครื่องหมายในการตรวจและใช้ประโยชน์จากการเกิดความแตกต่างหรือ โพลิมอร์ฟิซึม ของลำดับดีเอ็นเอที่แสดงให้เห็นถึงการพัฒนาทางชีวโมเลกุล (หน่วยปฏิบัติการทางชีวโมเลกุลพืช, 2550)

RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism)

เป็นการตรวจสอบความแตกต่างหรือความหลากหลายของแอปติเอ็นเอหลังจากถูกย่อยด้วย เอนไซม์ตัดจำเพาะ (restriction enzyme) เมื่อแยกดีเอ็นเอจากสิ่งมีชีวิตที่ต่างกัน นำมาตัดด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะชนิดเดียวกัน ความยาวและจำนวนชิ้นที่ได้อาจจะแตกต่างกัน (สุรินทร์, 2545) สารพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตต่างพันธุ์กันย่อมมีลำดับเบสที่แตกต่างกัน ความแตกต่างนี้อาจเกิดจากการกลายพันธุ์ (mutation) ตามธรรมชาติ ซึ่งมีผลให้ตำแหน่งจดจำ (recognition site) ของเอนไซม์เปลี่ยนแปลงไป โดยหลักการเข้าคู่ (hybridization) ของเส้นดีเอ็นเอคู่สม (complementary) และอาศัยแอปติเอ็นเอตรวจสอบ (probe) สามารถตรวจพบความเปลี่ยนแปลงนั้นได้ (สมพร, 2547)

RAPD (Randomly Amplified Polymorphic DNAs)

การตรวจสอบความแตกต่างหรือความหลากหลายของแอปติเอ็นเอซึ่งถูกทำให้เพิ่มปริมาณโดยปฏิกิริยาพอลิเมอร์เชน (Polymerase Chain Reaction; PCR) เราสามารถทำให้สารพันธุกรรมจำลองตัวเองได้ในหลอดทดลอง โดยมีองค์ประกอบสำคัญคือ เอนไซม์ที่ใช้ในการจำลองตัว (*Taq* DNA polymerase) ดีเอ็นเอต้นแบบ (DNA template) ไพรมเมอร์ (primer) และนิวคลีโอไทด์อิสระ (deoxynucleotide; dNTPs) เนื่องจากไพรมเมอร์ที่ใช้มีขนาดที่สั้น (ประมาณ 10 เบส) จึงสามารถเข้าคู่กับสารพันธุกรรมต้นแบบได้หลายตำแหน่งโดยสุ่ม หากการเข้าคู่นั้นเกิดขึ้นในทิศทางที่เหมาะสมก็จะทำให้เกิดการจำลองตัวของแอปติเอ็นเอ ซึ่งความแตกต่างของสารพันธุกรรมนี้ได้ออกให้เกิดความแตกต่างในความสามารถของการเกิดการจำลองตัวและขนาดแอปติเอ็นเอที่ถูกจำลองตัว ข้อดีของวิธี RAPD คือ เป็นเทคนิคที่ง่าย ประหยัดและรวดเร็ว (Jauhar, 1996; นิรนาม, 2550)

AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism)

เป็นการวิเคราะห์วิวัฒนาการและความหลากหลายทางพันธุกรรมในแหล่งรวบรวม พันธุกรรมที่พัฒนาขึ้น โดยใช้เทคนิครวมหลักการของ RFLP และ RAPD เข้าด้วยกัน (จำลองลักษณ์, 2546) การตรวจสอบความแตกต่างหรือความหลากหลายของแถบดีเอ็นเอที่ได้จากการย่อยด้วย เอนไซม์ตัดจำเพาะซึ่งตรวจสอบได้โดยปฏิกิริยาลูกโซ่จำลองตัว สารพันธุกรรมจะถูกย่อยด้วย เอนไซม์ตัดจำเพาะสองชนิดที่มีตำแหน่งจดจำแตกต่างกัน แถบดีเอ็นเอที่ได้จะถูกต่อเข้ากับแถบดีเอ็น เอสังเคราะห์ทราบลำดับเบส (adapter) 2 ชนิด จากนั้นปฏิกิริยาพีซีอาร์จะเพิ่มปริมาณแถบดีเอ็นเอบาง ขึ้นโดยอาศัยไพรเมอร์ (ที่ถูกเก็บเบสคัดเลือก N ที่ปลาย 3') ที่จำเพาะกับแถบดีเอ็นเอสังเคราะห์ทราบ รหัสและเบสคัดเลือก (N) ในแถบดีเอ็นเอเป้าหมาย ข้อดีของ AFLP คือมีความแน่นอนของผลการ ตรวจสอบสูงเหมือน RFLP และสามารถตรวจสอบความหลากหลายได้หลายตำแหน่งภายในสาร พันธุกรรมเหมือน RAPD (สมพร, 2547)

SSLP (Simple Sequence Length Polymorphism)

เป็นการตรวจสอบความแตกต่างของขนาดแถบดีเอ็นเอที่เกิดจากความแตกต่างของจำนวน ชุดของลำดับเบสซ้ำ (simple sequence repeat) ซึ่งพบกระจายตัวอยู่ภายในจีโนมในนิวเคลียสของพืช ชนิดของเบสซ้ำได้แก่ ซ้ำสองเบส (di-nucleotide repeat) เช่น (AT) ซ้ำสามเบส (Tri- nucleotide repeat) เช่น (AAC) และ ซ้ำสี่เบส (tetra-nucleotide repeat) เช่น (GTAC) เป็นต้น โดยทั่วไปเบสซ้ำ เหล่านี้มีลำดับเบสที่จำเพาะอยู่บริเวณรอบๆ ซึ่งเราสามารถสร้างแถบดีเอ็นเอรหัสเริ่มต้นจำลองตัว ที่เข้าสู่ได้กับเบสจำเพาะเหล่านี้ ผลจากปฏิกิริยาลูกโซ่จำลองตัวเพื่อเพิ่มปริมาณของลำดับเบสซ้ำ เหล่านี้คือแถบดีเอ็นเอขนาดต่างๆ ซึ่งแสดงถึงความแตกต่างระหว่างพันธุ์ของพืชได้ SSLP นับเป็น เครื่องหมายโมเลกุลที่ได้รับการพัฒนามาแล้ว สามารถตรวจสอบความหลากหลายได้มากกว่า RFLP ทั้งยังตรวจสอบผลได้ง่าย และใช้สารพันธุกรรมเริ่มต้นเพียงปริมาณน้อย ดังนั้นจึงนับเป็นเครื่องหมาย โมเลกุลที่มีความเหมาะสมที่สุดในการทำเอกลักษณ์พันธุกรรม (จำลองลักษณ์, 2546)

SSCP (Single Strand Conformation Polymorphism)

เป็นวิธีตรวจหาโพลิมอร์ฟิซึมจากดีเอ็นเอที่เพิ่มปริมาณโดยเทคนิคพีซีอาร์ ที่มีความแตกต่าง กันเฉพาะเบสตัวใดตัวหนึ่ง (point mutation) ภายในแถบดีเอ็นเอได้ ในกรณีที่เบสแตกต่างกันเป็น ส่วนของเบสในบริเวณจดจำของเอนไซม์ตัดจำเพาะ สามารถบอกความแตกต่างได้โดยใช้เอนไซม์

ดังกล่าวตัดชิ้นส่วนดีเอ็นเอ แต่ถ้าเป็นการเปลี่ยนแปลงของเบสในบริเวณที่ไม่มีผลต่อการตัดของ เอนไซม์ หรือเป็นการเปลี่ยนแปลงในตำแหน่งที่ยังไม่ทราบแน่ชัด สามารถใช้วิธี SSCP นี้ตรวจหาโพลิมอร์ฟิซึมได้ เทคนิคนี้อาศัยหลักการที่ว่าดีเอ็นเอสายเดี่ยวในสภาพธรรมชาติ จะมีการขดหรือพันกัน ภายในโมเลกุล เกิดเป็นโครงสร้างจำเพาะขึ้นกับองค์ประกอบของเบสของดีเอ็นเอสายนั้น หรือมี conformation ที่จำเพาะซึ่งจะมีผลต่อการเคลื่อนที่ในระหว่างการทำอิเล็กโตรโฟรีซิส บน non-denaturing polyacrylamide gel โมเลกุลของดีเอ็นเอที่มีเบสแตกต่างกันแม้เพียงเบสเดียวก็สามารถทำให้เกิดโครงสร้างแตกต่างกัน (Sunnucks *et al*, 2000) ซึ่งจะส่งผลให้การเคลื่อนที่ในระหว่างการทำอิเล็กโตรโฟรีซิสเร็วช้าต่างกัน เช่นเดียวกับที่นิรนาม (2550) กล่าวว่า เป็นวิธีที่ใช้ในการตรวจหาความแตกต่างของ PCR product ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงลำดับของนิวคลีโอไทด์ภายใน หนึ่งตำแหน่งหรือมากกว่า ทำการตรวจสอบโดยเอา PCR product มาทำการแยกเป็นสายเดี่ยว และทำการแยกใน polyacrylamide gel โดยอาศัยปัจจัยที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของดีเอ็นเอสายเดี่ยวระหว่างการทำอิเล็กโตรโฟรีซิส เช่น อุณหภูมิ ความเข้มข้นของสารละลายบัฟเฟอร์ เปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นของ polyacrylamide gel และความเข้มข้นของ glycerol ทำให้สามารถแยกชิ้นส่วนดีเอ็นเอที่มีการเปลี่ยนแปลงลำดับของนิวคลีโอไทด์ได้

ความไวของการตรวจ SSCP ขึ้นอยู่กับความยาวของสายดีเอ็นเอที่ต้องการตรวจสอบ เนื่องจากการตรวจหาความแตกต่างของดีเอ็นเอที่มีลำดับเบสต่างกันเพียง 1 เบส ดังนั้นถ้าสายดีเอ็นเอดังกล่าวมีความยาวมาก โอกาสตรวจพบ SSCP ก็จะน้อย ยิ่งสายดีเอ็นเอมีความยาวมากขึ้นเท่าใด ความไวในการตรวจพบ SSCP ก็ยิ่งน้อยลง ขนาดความยาวของสายดีเอ็นเอที่เหมาะสมสำหรับตรวจหาโพลิมอร์ฟิซึม โดยวิธีนี้คือไม่ควรเกิน 700 นิวคลีโอไทด์ ปัจจัยอื่นที่อาจมีผลต่อการตรวจสอบ เช่น ค่าความเข้มข้นของบัฟเฟอร์ที่ใช้ ความเข้มข้นและสัดส่วนของเจล องค์ประกอบของเบส ตำแหน่งและชนิดของเบสที่เปลี่ยนแปลงในโมเลกุลของดีเอ็นเอ เป็นต้น ดังนั้นจึงต้องปรับสภาพให้เหมาะสมกับแต่ละการทดลอง (สุรินทร์, 2545)

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา

อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาทางสัณฐานวิทยา ได้แก่ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำพรรณไม้แห้ง กระดาษเย็บตัวอย่าง น้ำยารักษาสภาพ อุปกรณ์ที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล

1.1 การเก็บตัวอย่างพืช

ใช้กรรไกรตัดกิ่งไม้เลือกเก็บกิ่งที่มีใบ ดอก ผล ที่สมบูรณ์ที่สุด แล้วผูกป้ายหมายเลข ลำดับประจำตัวอย่าง พร้อมกับบันทึกข้อมูล สถานที่เก็บ ความสูงจากระดับน้ำทะเล วันเดือนปีที่เก็บ ชื่อพื้นเมือง ชื่อผู้เก็บ

1.2 การจัดทำตัวอย่างพรรณไม้แห้ง

การทำตัวอย่างพรรณไม้แห้ง รายละเอียดแสดงไว้ในตารางผนวกที่ 2

1.3 การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา

ศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างและความคล้ายคลึงของตัวอย่างน้อยหน้าพันธุ์ต่างๆ โดยทำการบันทึกลักษณะ ดังนี้

ใบ พิจารณาจาก ส่วนประกอบของใบ ได้แก่ แผ่นใบ ก้านใบ การเรียงเส้นใบ การเรียงใบ ประเภทของใบ รูปร่างใบ ลักษณะของโคนใบ ปลายใบ ขอบใบ ความยาวก้านใบและลักษณะพิเศษอื่นๆ เช่น ขนบริเวณหลังใบหรือก้านใบ รายละเอียดแสดงในตารางผนวกที่ 3

ดอก พิจารณาจากชนิดของดอก ส่วนประกอบของดอก ได้แก่ กลีบเลี้ยง กลีบดอก ส่วนที่ทำหน้าที่สืบพันธุ์ ได้แก่ เกสรเพศผู้ เกสรเพศเมีย การเก็บข้อมูลดอก เนื่องจากมีความละเอียดและใช้เวลานาน จึงเก็บดอกใส่ในน้ำยาตรึงสภาพ FAA ความเข้มข้น 70 % (ประกอบด้วยแอลกอฮอล์ 70 % 900 มิลลิลิตร ฟอรัมาลีน 50 มิลลิลิตร กรดอะซิติก 50 มิลลิลิตร) แล้วปิดฝาขวดแก้วให้สนิท จากนั้นบันทึกข้อมูลจำนวนกลีบดอก จำนวนกลีบเลี้ยง ความกว้าง ความยาวของกลีบดอก ตำแหน่งของรังไข่

และรูปทรงเกสรเพศเมีย ทำการนับจำนวนเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมียโดยใช้กล้อง stereomicroscope รายละเอียดแสดงในตารางผนวกที่ 4

ผล บันทึคน้ำหนัก ขนาดผล สีของผล โดยใช้ชุดแผ่นเทียบสีผักและผลไม้ (colorchart) ผิวผล และทรงผล สีร่องตาและความลึกของร่องตา รายละเอียดแสดงในตารางผนวกที่ 5

เมล็ด พิจารณาจากจำนวนเมล็ดโดยเฉลี่ยต่อผล ขนาดเมล็ด สีและน้ำหนักเมล็ดจัดเก็บฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Microsoft office excel รายละเอียดแสดงในตารางผนวกที่ 6

2. การศึกษาทางชีววิทยาโมเลกุล

อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาทางชีววิทยาโมเลกุล ได้แก่ สารสกัดดีเอ็นเอ สารโคลนีน สารสกัดพลาสติก ไพรเมอร์ เครื่องเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ เครื่องถ่ายยีนเข้าสู่เซลล์แบคทีเรีย

2.1 การสกัดดีเอ็นเอ

โดยใช้ DNeasy Plant Kits ของบริษัท QIAGEN เลือกใบอ่อน น้ำหนัก 80 ถึง 100 มิลลิกรัม ใส่ลงในหลอด ขนาด 2 มิลลิลิตร ทำการบดตัวอย่างพืชโดยใช้ลูกเหล็กที่นิ่งมาเชื่อมแล้วลงในแต่ละหลอด นำเข้าเครื่อง TissueLyser บั่นด้วยความถี่ 30 เฮิร์ต เป็นเวลา 1 นาที จากนั้นบดให้ละเอียดอีกครั้งด้วย pestle พลาสติก จากนั้นทำตามขั้นตอนต่างๆ ที่แนบมากับชุด Kit จนได้สารสกัดดีเอ็นเอ

2.2 การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอโดยเทคนิคพีซีอาร์

ทำการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอโดยใช้เทคนิคพีซีอาร์ (PCR :Polymerase chain reaction) โดยใช้ผลิตภัณฑ์จากบริษัท Fermentas ประเทศแคนาดา โดยเก็บสารประกอบชุดนี้เก็บไว้ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส สารประกอบที่ใช้ในขั้นตอนการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ ได้แก่ ดีเอ็นเอต้นแบบที่เจือจางแล้ว (DNA templates) , ไพรเมอร์ (primer) , dNTP , 10X *Taq* buffer , $MgCl_2$, *Taq* DNA polymerase และ น้ำกลั่น (Deionized water) ดังตารางผนวกที่ 9

2.3 การตรวจสอบผลผลิตที่ได้จากการทำพีซีอาร์

การแยกขนาดดีเอ็นเอโดยวิธีอะกาโรสเจลอิเล็กโทรโฟรีซิส ใช้เจลอะกาโรสเข้มข้น 0.8 % ในบัฟเฟอร์ TBE (89 mM Tris- borate, 0.5 mM EDTA) ใช้กระแสไฟฟ้า 200 โวลต์ และ 400 มิลลิแอมแปร์ นาน 20 นาที จากนั้นย้อมในเอธิเดียมโบรไมด์ (ethidium bromide) ที่มีความเข้มข้น 0.5 - 1.0 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร เป็นเวลา 20 นาที จากนั้นล้างด้วยน้ำกลั่น ถ่ายรูปเจลภายใต้แสงอัลตราไวโอเล็ต โดยใช้เครื่อง Geldoc และสังเกตแถบดีเอ็นเอที่ปรากฏเปรียบเทียบกับขนาดของแถบดีเอ็นเอที่ได้รับกับตัวอย่างมาตรฐาน (standard)

2.4 การโคลนยีนและตรวจสอบลำดับเบส

จากการตรวจสอบผลผลิตที่ได้จากการทำพีซีอาร์จะทำให้รู้ว่าไพรเมอร์ชนิดใดทำปฏิกิริยาได้ดีกับตัวอย่างน้อยหน้า เลือกไพรเมอร์กลุ่มนั้นมาใช้ในการโคลนยีนเพื่อออกแบบไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะต่อไป การโคลนยีนใช้วิธีทรานสเฟอร์เมชันในแบคทีเรีย *Escherichia coli* ทำการคัดเลือกโคลนที่คาดว่าจะมีชิ้นส่วนดีเอ็นเอที่ต้องการ โดยใช้เทคนิค Blue-White colony screening จากนั้นสกัดพลาสมิดแล้วส่งตรวจสอบลำดับเบส จากนั้นจึงนำลำดับเบสที่ได้มาออกแบบไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะต่อน้อยหน้าเพื่อนำไปใช้ตรวจสอบความแตกต่างทางพันธุกรรมด้วยเทคนิคเอสเอสซีพี

2.5 การตรวจสอบความแตกต่างทางพันธุกรรมด้วยเทคนิคเอสเอสซีพี

เมื่อทำการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยเทคนิคพีซีอาร์แล้ว ต้องนำไปตรวจสอบด้วยวิธีอิเล็กโทรโฟรีซิสในโพลีอะครีลาไมด์เจล ด้วยเครื่อง gel electrophoresis ระยะเวลาที่ใช้ขึ้นอยู่กับความยาวของดีเอ็นเอ ดังตารางผนวกที่ 16 และสารประกอบที่ใช้ในการเตรียมโพลีอะครีลาไมด์ดังตารางผนวกที่ 17 ซึ่งขั้นตอนนี้ต้องใช้อุณหภูมิต่ำตลอดเวลา ประมาณ 4 องศาเซลเซียส จากนั้นนำแผ่นกระจกย้อมด้วยสารละลายซิลเวอร์ไนเตรท ดังตารางผนวกที่ 18

2.6 การย้อมกระจกด้วยสารละลาย silver nitrate

ถอดกระจกออกจากเครื่อง แยกกระจกแผ่นหน้าออกและนำกระจกแผ่นหลังไปทำการย้อม สารที่ใช้แสดงในตารางผนวกที่ 18 โดยขั้นตอนการ fixation แช่ใน acetic acid นาน 30 นาที โดยวางกระจกให้เนื้อเจลอยู่ด้านบน จากนั้นล้างด้วยน้ำกลั่น 3 ครั้ง ครั้งละ 10 นาที ขั้นตอนนี้ต้อง

แช่ยาตลอดเวลาจากนั้นแช่ในสารละลาย silver nitrate นาน 30 นาที ซึ่งต้องไม่ให้กระจกโดนแสง จากนั้นเทสารละลาย silver nitrate ออก ล้างน้ำกลั่นอย่างรวดเร็ว ประมาณ 2 - 3 วินาที ขั้นตอนต่อมาคือการย้อมด้วย developing solution ต้องทำการแช่ยาตลอดเวลาเพื่อให้สารเคลื่อนที่ได้อย่างทั่วถึง สังเกตจนกระทั่งมีแถบสีเอนเอซขึ้น ระวังอย่าให้เนื้อเจลมีสีเข้มเกินไป จากนั้นทำการหยุดปฏิกิริยา โดยแช่ใน acetic acid นานประมาณ 10 นาที จากนั้นล้างกระจกด้วยน้ำกลั่นและแช่ทิ้งไว้ 10 นาที เมื่อฝั่งกระจกจนแห้งแล้ว ทำการตรวจสอบแถบสีเอนเอที่ให้ผลที่แตกต่างไปจากกลุ่ม (polymorphism) บันทึกผล เพื่อนำตัวอย่างที่ให้ผลที่แตกต่างไปนั้นส่งตรวจสอบลำดับเบส

ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาทางสัณฐานวิทยาจะบันทึกผลลงใน Microsoft excel เพื่อใช้ในการจัดกลุ่ม และคำนวณและนำข้อมูลมาใช้ในการสร้างแผนภูมิวงศาวงศ์วิทยา ส่วนการศึกษาทางชีวโมเลกุลสามารถใช้โปรแกรมชีวสารสนเทศ ได้แก่ Gene doc MEGA4 และ PHYLIP เพื่อสร้างแผนภูมิวงศาวงศ์วิทยา

สถานที่ทำการทดลอง

แปลงรวบรวมเชื้อพันธุ์น้อยหน้า สถานีวิจัยปากช่อง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา
ห้องปฏิบัติการสายวิชาวิทยาศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ และศูนย์
เทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน อ.กำแพงแสน จ.
นครปฐม

ระยะเวลาในการทดลอง

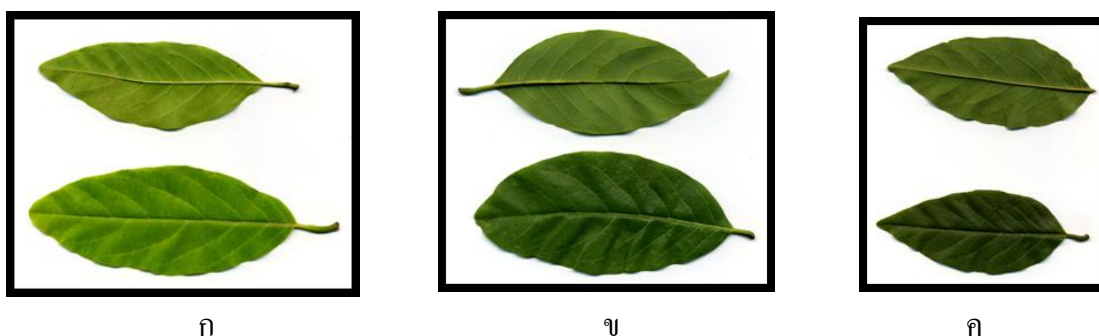
เริ่มการทดลอง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2550

สิ้นสุดการทดลอง เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2551

ผลและวิจารณ์

1. การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของน้อยหน่าจำนวน 95 พันธุ์

จากการเก็บตัวอย่างน้อยหน่าที่มีการรวบรวมพันธุ์จากทั่วประเทศ ณ สถานีวิจัยปากช่อง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา (ตารางผนวกที่ 1) สามารถบันทึกความแตกต่างของน้อยหน่าตามรายชื่อพันธุ์โดยอาศัยข้อมูลลักษณะสัณฐานวิทยาของใบ ดอก ผล และเมล็ดพบว่า ทุกพันธุ์มีลักษณะร่วมกัน ได้แก่ การเรียงใบเป็นแบบสลับ (alternate) รูปร่างใบเป็นรูปไข่ (ovate) จนถึงใบรูปหอก (lanceolate) (ภาพที่ 1) ลักษณะขอบใบเรียบ (entire) มีเพียงพันธุ์หนึ่งเขียวชนแดน รหัส A0017 และฝ้ายครั้งด่านขุนทด รหัส B0036 เท่านั้นที่มีลักษณะขอบใบขอบใบหยักแบบฟันเลื่อยละเอียด (serurate) อาจเนื่องมาจากความผันแปรทางพันธุกรรมของต้นนั้น เนื่องจากหนั่งครั้งด่านขุนทดต้นอื่นไม่มีลักษณะขอบใบหยัก ลักษณะปลายใบและฐานใบมีความผันแปรในแต่ละต้นจึงไม่สามารถนำลักษณะของปลายใบและฐานใบมาใช้ในการจัดกลุ่มได้ สีของใบพันธุ์สีเขียวจะเป็นสีเขียวใบไม้เหมือนพืชทั่วไป ส่วนใบพันธุ์สีม่วงจะมีสีเขียวอมดำ ส่วนพันธุ์สีทองจะมีใบสีเขียวนวลอมเหลือง การเรียงเส้นใบแบบร่างแห (pinnately netted vein) แต่สังเกตได้ว่า พันธุ์ที่เป็นลูกผสมจะมีเนื้อใบนุ่ม ด้านล่างของใบมีขนปกคลุมและใบมักจะมียางมากกว่าพันธุ์ฝ้ายและพันธุ์หนั่ง สามารถใช้ลักษณะนี้ในการแบ่งน้อยหน่าออกเป็นกลุ่มใหญ่ได้ เช่นเดียวกับงานของ Cornor (2003) ที่ทำการวิเคราะห์ความความผันแปรของพืชสกุล *Uvaria* ซึ่งเป็นพืชในวงศ์ Annonaceae พันธุ์ที่พบในเอเชีย โดยใช้ข้อมูลรูปร่างใบมาวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรม Principle Components Analysis (PCA) และ Discriminant Analysis (DA) ทั้งหมด 34 ชนิด ผลที่ได้สามารถแบ่งเป็นกลุ่มได้ถึง 5 กลุ่ม



ภาพที่ 1 ภาพใบน้อยหน่า ตำแหน่งใบที่ 5 จากยอด (ภาพบน) และใบที่ 6 จากยอด (ภาพล่าง)

ก. พันธุ์สีทอง ข.พันธุ์สีเขียว ค.พันธุ์สีครั้ง

รูปร่างของดอกน้อยหน้าแบ่งได้เป็นสามกลุ่ม คือ ดอกที่มีรูปร่างปกติ ดอกที่มีรูปร่างสั้นกลีบดอกหนา และดอกที่มีรูปร่างยาวเรียวลักษณะนี้กลีบดอกมักจะบิดด้วย (ภาพที่ 2) ทั้งดอกสั้นกลีบดอกหนา และดอกยาวเรียวนี้มักจะพบในกลุ่มของลูกผสม กลีบดอกมีสีเขียวอมเหลือง ในพันธุ์ที่มีผลสีเหลืองจะมีกลีบดอกสีเหลืองทอง รูปร่างของกลีบดอกน้อยหน้าแบ่งได้เป็นสามแบบ คือ กลุ่มที่มีปลายกลีบดอกแหลม กลุ่มที่มีปลายกลีบดอกค่อนข้างแหลม และกลุ่มที่มีปลายกลีบดอกมน (ภาพที่ 3) ความกว้างกลีบดอกน้อยกว่า 1 เซนติเมตร ส่วนความยาวมีความแตกต่างกันในแต่ละพันธุ์ ในลักษณะของรูปทรงเกสรเพศเมีย สามารถแบ่งได้เป็นสามกลุ่ม ได้แก่ ทรงเกสรรูปดอกบัว ซึ่งเป็นชนิดที่พบมากที่สุด ทรงเกสรรูปปิรามิด และทรงเกสรรูปทรงกลม (ภาพที่ 4) และมีสีแตกต่างกัน แต่รูปร่างของทรงเกสรและสีไม่มีผลต่อรูปร่างของทรงผล



ก



ข

ภาพที่ 2 แสดงลักษณะดอกน้อยหน้าที่เป็นลูกผสม ก.พันธุ์เนื้อทอง และ ข.พันธุ์โครงการหลวง



ก

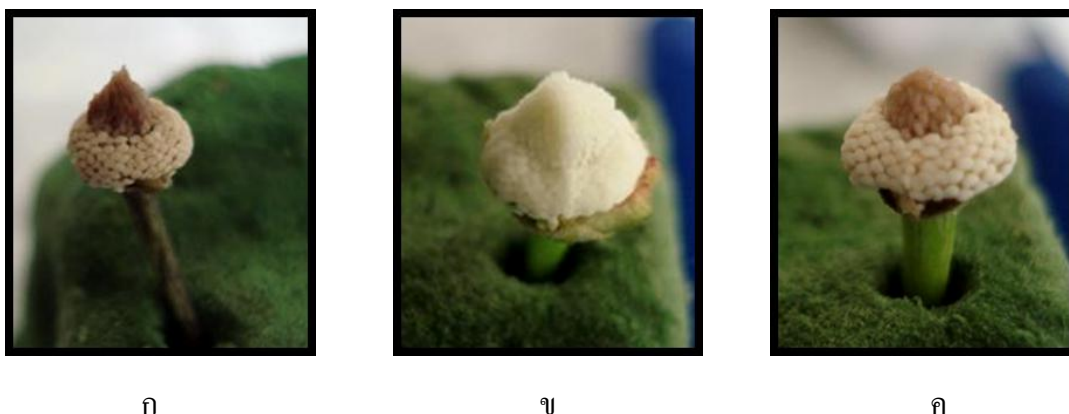


ข



ค

ภาพที่ 3 แสดงลักษณะของรูปร่างกลีบดอกน้อยหน้า ก.กลีบดอกที่มีปลายแหลม ข.กลีบดอกปลายค่อนข้างแหลม และ ค.กลีบดอกที่มีปลายมน



ภาพที่ 4 ทรงเกสรเพศเมียของน้อยหน่า ก.ทรงเกสรรูปดอกบัว ข.ทรงเกสรรูปปิรามิด และ ค.ทรงเกสรรูปทรงกลม

ในการจำแนกหรือจัดกลุ่มของน้อยหน่า ลักษณะของผลจะเป็นส่วนที่สำคัญที่สุด โดยใช้ลักษณะของเปลือกและเนื้อในการจำแนกพันธุ์ เปลือกน้อยหน่าที่ลอกออกมาได้เป็นแผ่นจะเป็นน้อยหน่าพันธุ์หนึ่งและมีเนื้อลักษณะเกาะกันเป็นก้อน ส่วนชนิดที่ลอกแล้วเปลือกหลุดเป็นชิ้นเล็กคือน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายและจะมีเนื้อหลุดเป็นซีกๆ จากการสังเกตด้วยลักษณะของผิวผลย่อย พบว่าพันธุ์ฝ้ายจะมีลักษณะของผิวผลย่อยรูปทรงกลม ส่วนพันธุ์หนึ่งจะเป็นรูปค่อนข้างรี (ภาพที่ 5) นอกจากนี้ยังพบลักษณะของผลที่เป็นลูกผสมหรือพันธุ์อื่นที่มีลักษณะคล้ายกับพันธุ์ฝ้ายด้วย มีความเป็นไปได้ว่าการผสมข้าม ทำให้บ่งบอกลักษณะได้ไม่ชัดเจน ลักษณะของทรงผลน้อยหน่ายังมีความผันแปรอยู่ เนื่องจากอาศัยการพัฒนาของเมล็ด หากบริเวณใดเมล็ดไม่มีการพัฒนา รูปร่างของผลจะบิดเบี้ยว ดังเช่นที่ Andres-Agustin และคณะ (2006) พบว่า เซอร์ริมว้า เป็นพืชสกุล *Annona* ที่ผสมติดยาก ต้องการการช่วยผสมเกสร ทำให้ขาดลักษณะที่ดีทางการค้า จึงทำการศึกษารูปร่างของเซอร์ริมว้าโดยใช้ลักษณะของใบ 7 ลักษณะ ดอก 9 ลักษณะ ผล 2 ลักษณะ และเมล็ด 3 ลักษณะ รวมถึงลักษณะที่เหมาะสมทางการเกษตรและคุณสมบัติทางเคมี วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม Principal Components Analysis (PCA) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทรงผลให้สวยงาม และต้องการจัดกลุ่มและศึกษาการกระจายพันธุ์ ผลที่ได้ พบว่า สามารถบ่งบอกแหล่งที่มาของเซอร์ริมว้าได้ 2 กลุ่ม ส่วนอีก 1 กลุ่มยังไม่สามารถสรุปได้



ก



ข

ภาพที่ 5 ลักษณะผิวผลย่อยของน้อยหน่าสองพันธุ์ ก.พันธุ์หนัง ข.พันธุ์ฝ้าย

เมล็ดในแต่ละผลมีความผันแปร เนื่องจากการเป็นพืชผสมข้าม แต่สังเกตได้ว่า หากเป็น น้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายและพันธุ์หนัง ที่เป็นพันธุ์พื้นเมืองจะพบลักษณะผันแปรน้อยกว่าลูกผสม โดยพันธุ์ ฝ้ายจะพบลักษณะด้านหนึ่งเรียบอีกด้านหนึ่งเป็นเหลี่ยม ส่วนพันธุ์หนังจะมีเมล็ดยาวคล้ายเมล็ด ทานตะวัน (ภาพที่ 6, 7) ส่วนลูกผสมหรือพันธุ์อื่น (ภาพที่ 8, 9) รวมถึงพวกที่กลายพันธุ์จะมีความ ชัดเจนในเรื่องความผันแปร โดยส่วนใหญ่จะเป็นเมล็ดที่มีขนาดใหญ่ เมล็ดกว้าง หรือมีขอบเมล็ด หนา นอกจากนี้ยังพบว่ามียูคีสีสั่มอยู่ตรงกลางเมล็ดด้วย โดยพบในพันธุ์หนังครึ่ง (ซับซอน) หนังกอง (วังไทร) พันธุ์อื่นๆ (รหัส D0006 และ D0005) ฝ้ายครึ่งวังไทร (รหัส A0029) หนังกองวังไทร (รหัส A0037) หนังกองสอยดาว (รหัส B0030) หนังกองบุญโฮม (รหัส B0031) และหนังกองกำแพงเพชร (รหัส B0029) ซึ่งพันธุ์เหล่านี้เป็นต้นที่เกิดมาจากการกระจายตัวทางพันธุกรรม



ก



ข

ภาพที่ 6 รูปร่างเมล็ดของพันธุ์ฝ้ายที่มีด้านหนึ่งเรียบและอีกด้านมีลักษณะเป็นสันเหลี่ยม



ภาพที่ 7 รูปร่างเมล็ดของพันธุ์หนึ่งที่มีลักษณะยาวคล้ายเมล็ดทานตะวัน



ภาพที่ 8 แสดงลักษณะความผิดปกติภายในเมล็ดที่เป็นลูกผสมอะดิมาว่า



ภาพที่ 9 รูปร่างของเมล็ดที่เป็นลูกผสมหรือพันธุ์อื่นที่ไม่สามารถระบุพ่อแม่พันธุ์ได้

ข้อมูลและลักษณะประจำพันธุ์ของตัวอย่างน้อยหน้า

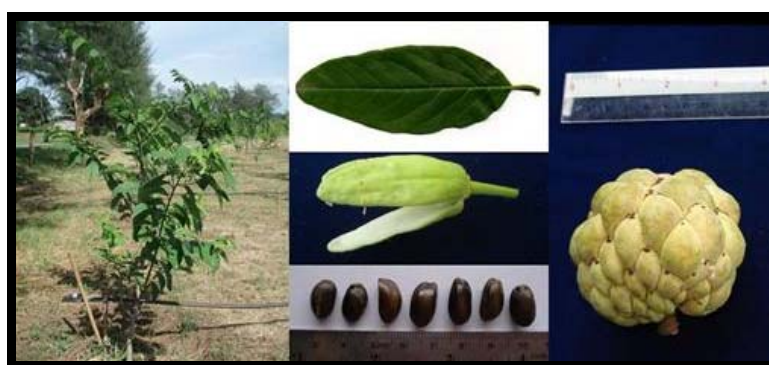
ศึกษาลักษณะต่างๆ ของน้อยหน้าที่ปลูกรวบรวมไว้ที่สถานีวิจัยปากช่อง จำนวน 95 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ โดยมีลักษณะประจำพันธุ์ดังนี้

1. พันธุ์ลูกผสมปากช่อง 46 (รหัส ลูกผสมปากช่อง 46)

ใบเป็นรูปรี (elliptical) ปลายใบแหลม (acute) โคนใบแหลม (acute) ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 136.8 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกมน (round) ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกโดยเฉลี่ย 2 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเป็นรูปเปี้ยว ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเหลือง ร่องตาสีเหลือง น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 42.92 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 10 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ลูกผสมปากช่อง 46

2. พันธุ์ฝ้ายเขียว (เกษม 1) (รหัส A0006)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 81.2 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม (acuminate) ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกยาวกว่า 3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.37 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียวปนขาว ร่องตาสีครีมเกือบขาว น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 34.23 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 11 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียว (เกษม 1)

3. พันธุ์ฝ้ายเขียว (เกษม 4) (รหัส A0007)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 68.85 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกยาวกว่า 3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.08 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลมีทรงกลม ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียวนวล ร่องตาสีเหลือง น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 37.76 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 12 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียว (เกษม 4)

4. พันธุ์ฝ้ายเขียว (เกษม 2) (รหัส A0008)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 89.76 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.4 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบไม่เกิน 100 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียวนวล ร่องตาสีครีม น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 46.44 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 13 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียว (เกษม2)

5. พันธุ์ฝ้ายเขียว (เกษม 3) (รหัส A0009)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปไข่ยาว (ovate) ปลายใบมน (obtuse) โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 68.64 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.39 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบมากกว่า 200 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียวปนขาว ร่องตาสีครีมเกือบขาว น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 40.64 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 14 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียว (เกษม 3)

6. พันธุ์ฝ้ายเขียว (หนองน้ำแดง) (รหัส A0010)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบรูปปลี (cuneate) ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 48.84 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกยาวกว่า 3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 3.13 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียวอมเหลือง ร่องตาสีครีมเกือบขาว น้ำหนักผลอยู่ในช่วง 201-300 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 53.2 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 15 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียว (หนองน้ำแดง)

7. พันธุ์หนังเขียว (รหัส A0011)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 87.32 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกค่อนข้างแหลม (acute) ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.24 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบมากกว่า 200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียวอมเหลือง ร่องตาสีครีมเกือบขาว น้ำหนักผลอยู่ในช่วง 201-300 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 54.21 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 16 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังเขียว รหัส A0011

8. พันธุ์หนังเขียว (รหัส A0012)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 2-3 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 129.6 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1 - 2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกมากกว่า 3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.38 ตารางเซนติเมตรจำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียวอมเหลือง ร่องตาสีเหลือง น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 53.25 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 17 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังเขียว รหัส A0012

9. พันธุ์ฝ้ายเขียว (คลองม่วง) (รหัส A0013)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปไข่ยาว (ovate) ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 73.67 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1 - 2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกยาวกว่า 3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.48 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบมากกว่า 200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียวอมเหลือง ร่องตาสีครีมเกือบขาว น้ำหนักผลมากกว่า 400 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 65.16 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 18 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียว (คลองม่วง)

10. พันธุ์ฝ้ายเขียว (ضبซอน) (รหัส A0014)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบเป็นติ่ง (cuspidate) โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 118.8 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกยาวกว่า 3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 3.45 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบน้อยกว่า 100 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียวอมเหลือง ร่องตาสีครีมเกือบขาว น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 43.52 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 19 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียว (ضبซอน)

11. พันธุ์หนังเขียว (รหัส A0015)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 56.02 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกยาวกว่า 3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.92 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบมากกว่า 200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบน้อยกว่า 100 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียวนวล ร่องตาสีครีม น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างมากกว่า 10 เซนติเมตร ความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 103.44 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 20 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังเขียว รหัส A0015

12. พันธุ์ฝ้ายครั้ง (รหัส A0001)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปไข่ยาว (ovate) ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 73.02 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกค่อนข้างแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกยาวกว่า 3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 3.27 ตารางเซนติเมตรจำนวนเกสรเพศผู้พบมากกว่า 200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีม่วง ร่องตาสีชมพูปนส้ม น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 62.05 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 21 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายครั้ง รหัส A0001

13. พันธุ์อื่น (ไร่เมล็ด) (รหัส B0001)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 43.87 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกยาวกว่า 3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.86 ตารางเซนติเมตรจำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียวปนขาว ร่องตามีสีครีม น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัมความกว้างและความขายน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 60.9 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 22 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์อื่น (ไร่เมล็ด)

14. พันธุ์ฝ้ายครั้ง (รหัส A0003)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 92.8 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกบิดเล็กน้อย ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกยาวกว่า 3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 3.96 ตารางเซนติเมตรจำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเปี้ยว ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีม่วง ร่องตาสีชมพู น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 51.84 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 23 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายครั้ง รหัส A0003

15. พันธุ์หนังครั้ง (รหัส A0004)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 69.6 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกมน (round) ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอก อยู่ในช่วง 1 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกยาวกว่า 3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.57 ตาราง เซนติเมตรจำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบไม่เกิน 100 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีม่วง ร่องตาสีชมพู น้ำหนักผลประมาณ 200-300 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 55.8 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 24 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังกรัง รหัส A0004

16. พันธุ์เนื้อทอง (รหัส เนื้อทอง)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปไข่ (oval) ปลายใบแหลม โคนใบแหลม หรือกลม (round) ความยาว ก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 232.57 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกค่อนข้างแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้าน ดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.61 ตารางเซนติเมตรจำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบมากกว่า 200 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลเรียบ เมื่อสุกมีสีเขียวปนขาว ร่องตาสีขาว น้ำหนักผล ประมาณ 200-300 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 73.52 ตาราง เซนติเมตร



ภาพที่ 25 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์เนื้อทอง

17. พันธุ์อื่น (รหัส D0004)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปไข่ ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 2-3 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 198.5 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกค่อนข้างแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.82 ตารางเซนติเมตรจำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ไม่พบผลน้อยหน้าในช่วงเก็บผล



ภาพที่ 26 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์อื่น รหัส D0004

18. พันธุ์อื่น (รหัส D0009)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 64.74 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกค่อนข้างแหลม ลักษณะกลีบดอกบิด ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.89 ตารางเซนติเมตรจำนวนเกสรเพศผู้พบมากกว่า 200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเป็นรูปเลขแปด ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียว ร่องตาสีครีม น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 53.75 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 27 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์อื่น รหัส D0009

19. พันธุ์ลูกผสม (3-1) (รหัส C0001)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 77.56 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกค่อนข้างแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.76

ตารางเซนติเมตรจำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเปี้ยว ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเหลือง ร่องตามีสีส้ม น้ำหนักผลประมาณ 200-300 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 61.88 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 28 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ลูกผสม (3-1)

20. พันธุ์อื่นไม่มีเมล็ด (รหัส A0005)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบกลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 56.73 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอก อยู่ในช่วง 1 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.2 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ไม่พบผลน้อยหน้าในช่วงเก็บผล



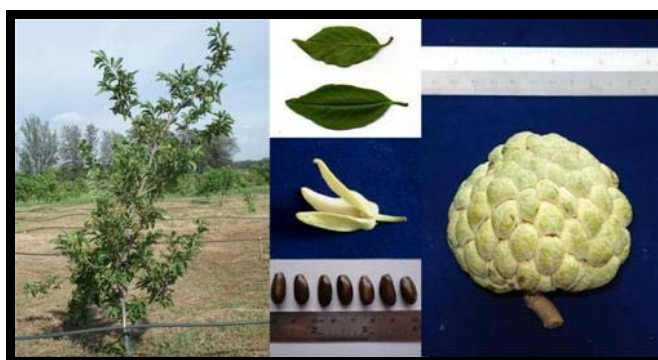
ภาพที่ 29 ลักษณะของต้น ใบ ของพันธุ์อื่น ไม่มีเมล็ด รหัส A0005

21. พันธุ์หนังเขียว (บ้านไร่) (รหัส B0003)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 32.25 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.08 ตารางเซนติเมตรจำนวนเกสรเพศผู้พบน้อยกว่า 100 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียวปนขาว ร่องตามีสีครีม น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 55.9 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 30 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังเขียว (บ้านไร่)

22. พันธุ์หนังเขียว (หนองตาแก้ว) (รหัส B0004)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 65.36 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอก อยู่ในช่วง 1 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอก 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.12 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบน้อยกว่า 100 อัน

ทรงผลเปี้ยว ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเหลือง ร่องตามีสีเหลืองเข้ม น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 45.12 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 31 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังเขียว (หนองตาแก้ว)

23. พันธุ์หนังครั่ง (วังไทร1) (รหัส B0002)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายมน โคนใบรูปลิ้ม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 55.46 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกค่อนข้างแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.08 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบน้อยกว่า 100 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีม่วง ร่องตามีสีชมพู น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 49.06 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 32 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังครั่ง (วังไทร1)

24. พันธุ์หนังเขียว (วังไทร) (รหัส B0005)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 111 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.47 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบน้อยกว่า 100 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียวอมเหลือง ร่องตาสีครีม น้ำหนักผลประมาณ 200-300 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 70.35 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 33 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังเขียว (วังไทร)

25. พันธุ์หนังครึ่ง (ซับซอน) (รหัส B0001)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 95.34 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.66 ตารางเซนติเมตรจำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบน้อยกว่า 100 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีม่วง ร่องตาสีชมพูปนส้ม น้ำหนักผลประมาณ 200-300 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 59.28 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 34 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังครั่ง (จับซอน)

26. พันธุ์อื่น (กลางดง) (รหัส D0008)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปไข่ ปลายใบแหลม โคนใบกลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 183.98 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกค่อนข้างแหลม ลักษณะกลีบดอกบิด ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.1 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียวอมเหลือง ร่องตาสีครีม น้ำหนักผลประมาณ 200-300 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 59.98 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 35 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์อื่น (กลางดง)

27. พันธุ์ฝ้ายครั้ง (คุณเจือ) (รหัส A0002)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบเป็นติ่ง โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 44.29 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.18 ตารางเซนติเมตรจำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบน้อยกว่า 100 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีม่วง ร่องตาสีชมพู น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 59.11 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 36 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายครั้ง (คุณเจือ)

28. พันธุ์หนังทอง (วังไทร) (รหัส B0007)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายมน โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 68.93 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.53

ตารางเซนติเมตรจำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเปี้ยว ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเหลืองอมน้ำตาล ร่องตาสีเหลือง น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 54.8 ตารางเซนติเมตร



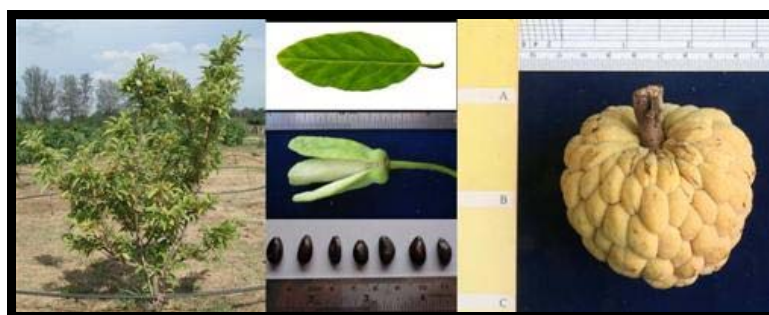
ภาพที่ 37 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังทอง (วังไทร)

29. พันธุ์หนังทอง (หนองมะค่า) (รหัส B0008)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 42.4 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกมน ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกยาวกว่า 1.42 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.42 ตารางเซนติเมตรจำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบน้อยกว่า 100 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเหลือง ร่องตาสีครีม น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 32.19 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 38 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังทอง (หนองมะค่า)

30. พันธุ์หนังทอง (วังไทร1) (รหัส B0006)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบกลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 86.73 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอก ยาวมากกว่า 2 เซนติเมตรความยาวกลีบดอกยาวมากกว่า 3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.48 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบน้อยกว่า 100 อัน

ทรงผลเปี้ยว ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเหลืองอมน้ำตาล ร่องตาต้นจึงมีสีไม่ชัดเจน น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 43.23 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 39 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังทอง (วังไทร1)

31. พันธุ์เพชรปากช่อง (รหัส เพชรปากช่อง)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปไข่ ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 213.2 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกมน ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.05 ตารางเซนติเมตรจำนวนเกสรเพศผู้พบมากกว่า 200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเปี้ยว ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียวปนเหลือง ร่องดาสีครีมเกือบขาว น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 51.74 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 40 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์เพชรปากช่อง

32. พันธุ์อื่น (รหัส D0002)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปไข่ ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 86.01 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกมน ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1 เซนติเมตรความยาวกลีบดอกยาวกว่า 2 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.05 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ไม่พบผลน้อยหน้าในช่วงเก็บผล



ภาพที่ 41 ลักษณะของต้น ใบ ของพันธุ์อื่น รหัส D0002

33. พันธุ์อื่น (รหัส D0006)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 148.63 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกมน ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.54 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบมากกว่า 200 อัน

ไม่พบผลน้อยหน้าในช่วงเก็บผล



ภาพที่ 42 ลักษณะของต้น ใบ ของพันธุ์อื่น รหัส D0006

34. พันธุ์อื่น (รหัส D0007)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบมน โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 133.63 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกค่อนข้างแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.89 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบน้อยกว่า 100 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบมากกว่า 200 อัน

ไม่พบผลน้อยหน่าในช่วงเก็บผล



ภาพที่ 43 ลักษณะของต้น ใบ ของพันธุ์อื่น รหัส D0007

35. พันธุ์อื่น (รหัส D0005)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบเป็นติ่งเล็ก โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 145.6 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกมน ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกยาวกว่า 3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.64 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบน้อยกว่า 100 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบมากกว่า 200 อัน

ทรงผลรูปหัวใจเกือบรี ผิวผลขรุขระมาก เมื่อสุกสีเขียว สีเปลือกไม่ค่อยเปลี่ยน ร่องคอด้านมีสีครีม น้ำหนักผลประมาณ 201-300 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 52.7 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 44 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์อื่น รหัส D0005

36. พันธุ์ลูกผสม 5 (รหัส C0004)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบมน โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 112.5 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกมน ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตรความยาวกลีบดอกยาวกว่า 3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.88 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบมากกว่า 200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบน้อยกว่า 100 อัน

ไม่พบผลน้อยหน้าในช่วงเก็บผล



ภาพที่ 45 ลักษณะของต้น ใบ ของพันธุ์ลูกผสม 5

37. พันธุ์ลูกผสม 2-3 (รหัส C0006)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม หรือมน โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 73.78 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกค่อนข้างแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.08 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบมากกว่า 200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบน้อยกว่า 100 อัน

ไม่พบผลน้อยหน่าในช่วงเก็บผล



ภาพที่ 46 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ลูกผสม 2-3

38. พันธุ์ลูกผสม 9 (รหัส C0005)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบเป็นติ่งยาว โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 105.63 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกมน ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.12 ตารางเซนติเมตรจำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบน้อยกว่า 100 อัน

ทรงผลมีทรงกลม ผิวผลค่อนข้างเรียบ เมื่อสุกมีสีเหลือง ร่องตาตื้น สังกะสีไม่ชัดเจน น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 11.27 ตารางเซนติเมตร ลูกผสมพันธุ์นี้มีผลขนาดเล็กมากทั้งต้น



ภาพที่ 47 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ลูกผสม 9

39. พันธุ์ลูกผสม 2-2 (รหัส C0007)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปไข่ ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 2-3 เซนติเมตร ความกว้างใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 183.6 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกยาวมากกว่า 2 เซนติเมตรความยาวกลีบดอกยาวกว่า 3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 3.17 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ไม่พบผลน้อยหน้าในช่วงเก็บผล



ภาพที่ 48 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ของพันธุ์ลูกผสม 2-2

40. พันธุ์ลูกผสม 4-2 (รหัส C0003)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 2-3 เซนติเมตร ความกว้างใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 225.42 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกค่อนข้างแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.93 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบน้อยกว่า 100 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกสีเขียวปนขาว ร่องตาสีเหลือง น้ำหนักผลประมาณ 201-300 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 63 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 49 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ลูกผสม 4-2

41. พันธุ์ลูกผสม 2-1 (รหัส C0008)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปไข่ ปลายใบมน โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 92.97 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกค่อนข้างแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกยาวมากกว่า 2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกยาวกว่า 3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 3.4 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบมากกว่า 200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเหลือง ร่องตาสีครีม น้ำหนักผลประมาณ 201-300 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 70.89 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 50 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ลูกผสม 2-1

42. พันธุ์ลูกผสม 1-2 (รหัส C0009)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 102.61 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกมน ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.48 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ไม่พบผลน้อยหน้าในช่วงเก็บผล



ภาพที่ 51 ลักษณะของต้น ใบ ของพันธุ์ลูกผสม 1-2

43. พันธุ์ลูกผสม 3 (รหัส C0002)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 129.48 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกบิด ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอก อยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกยาวมากกว่า 3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.94 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบน้อยกว่า 100 อัน

ไม่พบผลน้อยหน้าในช่วงเก็บผล



ภาพที่ 52 ลักษณะของต้น ใบ ของพันธุ์ลูกผสม 3

44. พันธุ์ลูกผสม 1-5 (รหัส C0010)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปไข่ ปลายใบมน โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 167.5 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกมน ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.71 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบน้อยกว่า 100 อัน

ไม่พบผลน้อยหน้าในช่วงเก็บผล



ภาพที่ 53 ลักษณะของต้น ใบ ของพันธุ์ลูกผสม 1-5

45. พันธุ์อื่น (รหัส D0003)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 124.96 ตารางเซนติเมตร

ไม่พบดอกน้อยหน้าในช่วงเก็บดอก

ไม่พบผลน้อยหน้าในช่วงเก็บผล



ภาพที่ 54 ลักษณะของต้น ใบ ของพันธุ์อื่น รหัส D0003

46. พันธุ์ฝ้ายครั้งวังไทร (รหัส A0029)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 39.9 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอก อยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.47 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบน้อยกว่า 100 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีม่วง ร่องตามีสีชมพูปนส้ม น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 53.73 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 55 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายครั้งวังไทร

47. พันธุ์หนังทองแม่พระ (รหัส B0032)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบมน โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 25.38 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 1 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 0.8 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเหลือง ร่องตามีสีครีม น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 50.53 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 56 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังกองแม่พระ

48. พันธุ์ฝ้ายครั้งพิษณุโลก (รหัส A0026)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม หรือปลายติ่ง โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 81.22 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกค่อนข้างแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.8 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบมากกว่า 200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบน้อยกว่า 100 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีม่วง ร่องตามีสีชมพู น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 47.29 ตารางเซนติเมตร



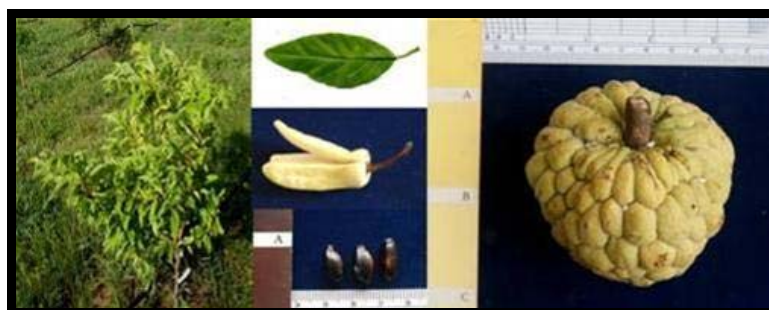
ภาพที่ 57 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายครั้งพิษณุโลก

49. พันธุ์หนังทองสอยดาว (รหัส B0030)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 32.76 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกมน ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.67 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบน้อยกว่า 100 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเหลือง ร่องตาสีครีม น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 52.02 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 58 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังทองสอยดาว

50. พันธุ์หนังทองบุญโฮม (รหัส B0031)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 43.74 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.37 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบน้อยกว่า 100 อัน

ทรงผลเบี้ยว ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเหลือง ร่องตาสีครีม น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความขายน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 37.41 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 59 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังทองบุญโฮม

51. พันธุ์หนังทองกำแพงเพชร (รหัส B0029)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 35.72 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกค่อนข้างแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอก 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.34 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบมากกว่า 200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบน้อยกว่า 100 อัน

ทรงผลมีทรงกลม ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเหลือง ร่องตาสีครีม น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความขายน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 49.2 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 60 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังทองคำแพงเพชร

52. พันธุ์ฝ้ายครั้งไทรโยค (รหัส A0024)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 66.52 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอก ยาวมากกว่า 2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.14 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ในช่วงการขยายพันธุ์เกิดการเสียบยอดผิวด้านดังนั้นจึงไม่ทราบพันธุ์



ภาพที่ 61 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายครั้งไทรโยค (พันธุ์ผิวดลาด)

53. พันธุ์หนังกั้งกำแพงเพชร (รหัส B0034)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม (acute) ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 32.73 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.71 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีม่วง ร่องตามีสีชมพู น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 45.72 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 62 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังกั้งกำแพงเพชร

54. พันธุ์ฝ้ายเขียวรถไฟ (รหัส B0026)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม หรือเป็นติ่งเล็ก โคนใบรูปกลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 34.88 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.22 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบมากกว่า 200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ในช่วงการขยายพันธุ์เกิดการเลียบยอดผิวดินดังนั้นจึงไม่ทราบพันธุ์



ภาพที่ 63 ลักษณะของต้น ใบ ของพันธุ์ฝ้ายเขียวรถไฟ

55. พันธุ์ฝ้ายครั้งพิษณุโลก (รหัส A0027)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบมน โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 45.98 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกค่อนข้างแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.02 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลมีทรงกลม ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีม่วง ร่องตามีสีชมพูปนส้ม น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 47.09 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 64 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายครั้งพิษณุโลก

56. พันธุ์ฝ้ายเขียวพระที่นั่งเย็น (รหัส A0021)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 42.5 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.42 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลมีทรงกลม ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียว ร่องตามีสีครีม น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 41.36 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 65 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียวพระที่นั่งเย็น

57. พันธุ์ฝ้ายครั้งพิษณุโลก (รหัส A0025)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบมน โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 36.9 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกค่อนข้างแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.25 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีม่วง ร่องตาสีชมพูปนส้ม ผลมีสีม่วงค่อนข้างดำ น้ำหนักผลประมาณ 300-400 ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 71.94 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 66 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายครั้งพิษณุโลก

58. พันธุ์ฝ้ายเขียวพระที่นั่งเย็น (รหัส A0022)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 48.07 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกมน ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.54 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียวปนเหลือง ร่องตาสีครีมเกือบขาว น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 48.91 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 67 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียวพระที่นั่งเย็น

59. พันธุ์หนังครึ่งวังไทร (รหัส B0037)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบมน โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 58.04 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกค่อนข้างแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอก อยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.88 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบน้อยกว่า 100 อัน

ทรงผลเปี้ยว ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีม่วง ร่องตามีสีชมพู น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 55.21 ตารางเซนติเมตร



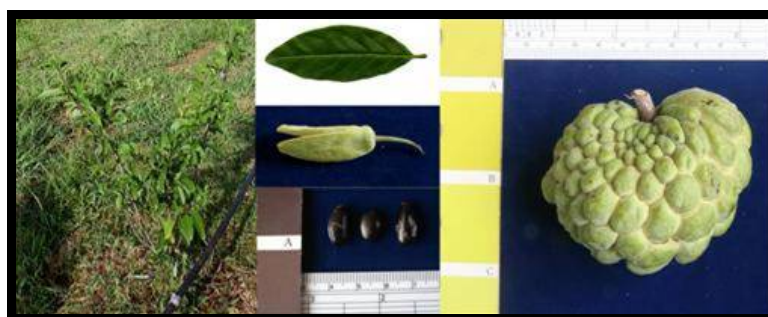
ภาพที่ 68 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังวัววังไทร

60. พันธุ์ฝ้ายเขียวหนองอีเหลอ (รหัส A0016)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 33 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกยาวกว่า 3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.59 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบมากกว่า 200 อัน

ทรงผล ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียวปนดำ ร่องตาสีครีมเกือบขาว น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 51.14 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 69 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียวหนองอีเหลอ

61. พันธุ์หนังเขียวชนแดน (รหัส A0017)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบเป็นติ่ง โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 45.65 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกมน ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.78 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบน้อยกว่า 100 อัน

ทรงผล ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียว ร่องตาสีครีมอมเหลือง น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 64.97 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 70 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังเขียวชนแดน

62. พันธุ์ฝ้ายครั้งด่านขุนทด (รหัส A0019)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 47.1 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.98 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีม่วงปนดำ ร่องตามีสีชมพูเข้ม น้ำหนักผลประมาณ 300-400 ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 61.82 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 71 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายครั้งด่านขุนทด

63. พันธุ์ฝ้ายครั้งด่านขุนทด (รหัส B0036)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 52.96 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกค่อนข้างแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.6 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลค่อนข้างกลม ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีม่วง ร่องตามีสีชมพู น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 46.72 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 72 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายครั้งด่านขุนทด

64. พันธุ์ฝ้ายเขียวพระที่นั่งเย็น (รหัส A0020)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 48.07 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.17 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบมากกว่า 200 อัน

ทรงผลเปี้ยว ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียวนวล ร่องตามสี่เหลี่ยมเกือบขาว น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความขายน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 57.43 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 73 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียวพระที่นั่งเย็น

65. พันธุ์หนังเขียวทุ่งกระเจียว (รหัส B0035)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 61.88 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกค่อนข้างแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.9 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบน้อยกว่า 100 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียวปนขาว ร่องตาสีครีมเกือบขาว น้ำหนักผลน้อยกว่า 100 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 66.69 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 74 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังเขียวทุ่งกระเจียว

66. พันธุ์หนังทองคำแพงแสน (รหัส B0027)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 39.31 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกค่อนข้างแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอก อยู่ในช่วง 1 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกยาวกว่า 3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.43 ตาราง เซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเปี้ยว ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเหลือง ร่องตามีสีครีมเหลือง น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความขายน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 39.8 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 75 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังทองกำแพงแสน

67. พันธุ์ฝ้ายเขียวทุ่งกระเจียว (รหัส A0018)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 63.83 ตาราง เซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.15 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียว ร่องตาสีครีม น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความขายน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 48.3 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 76 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียวทุ่งกระเจียว

68. พันธุ์โครงการหลวง (รหัส D0012)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 69.32 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกมน ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.95 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบน้อยกว่า 100 อัน

ทรงผลรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียวนวล น้ำหนักผลประมาณ 300-400 ความกว้างน้อยกว่า 10 เซนติเมตร แต่ความยาวมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 91.1 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 77 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์โครงการหลวง

69. พันธุ์โครงการหลวง (รหัส D0014)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 99.74 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกมน ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกมากกว่า 2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกยาวกว่า 3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.54 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบมากกว่า 200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เป็นหนามแหลม เมื่อสุกมีสีเขียวอมเหลือง ร่องตาสีครีม อมเหลือง น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 71.54 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 78 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์โครงการหลวง

70. พันธุ์เพอ (รหัส C0011)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบมน โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 121.25 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกมน ลักษณะกลีบดอกบิด ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกมากกว่า 3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.92 ตาราง เซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบน้อยกว่า 100 อัน

ทรงผลรูปทรงกลม ผิวผลขรุขระน้อยกว่าพันธุ์อื่น เมื่อสุกยังมีสีเขียวอยู่ น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 45.95 ตารางเซนติเมตร



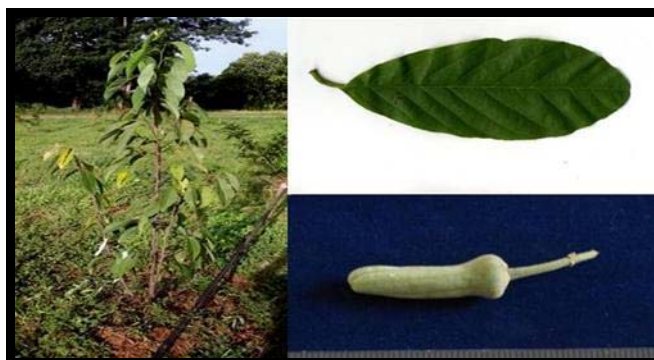
ภาพที่ 79 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์เพจ

71. พันธุ์โครงการหลวง (รหัส D0011)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปไข่ยาว ปลายใบแหลม หรือเป็นติ่ง โคนใบรูปลิ้ม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 114.88 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกมน ลักษณะกลีบดอกบิด ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอก อยู่ ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.78 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบน้อยกว่า 100 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ไม่พบผลน้อยหน้าในช่วงเก็บผล



ภาพที่ 80 ลักษณะของต้น ใบ ของพันธุ์โครงการหลวง

72. พันธุ์หนังทองแม่พระ (รหัส B0033)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 76.56 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกมน ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกมากกว่า 2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.64 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบมากกว่า 200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบมากกว่า 200 อัน

ในช่วงการขยายพันธุ์เกิดการเสียบยอดผิวด้านดังนั้นจึงไม่ทราบพันธุ์



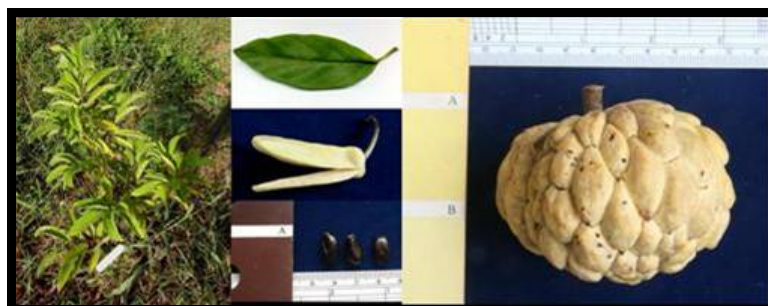
ภาพที่ 81 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังทองแม่พระ (พันธุ์ผิวดปลา)

73. พันธุ์หนังทองวังทอง (รหัส B0028)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 56.38 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.93 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเปี้ยว ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเหลือง ร่องตาสีเหลือง น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 43.89 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 82 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังทองวังทอง

74. พันธุ์หนังเขียวบ่อพลอย (รหัส B0022)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 42.71 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกค่อนข้างแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.74 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียว ร่องตาสีครีมเกือบขาว น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 48.3 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 83 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนั่งเจียวบ่อพลอย

75. พันธุ์ฝ้ายเขียวบ่อพลอย (รหัส B0023)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 55.5 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอก อยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.9 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียว ร่องตาสีครีมเกือบขาว น้ำหนักผลน้อยกว่า 100 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 37.7 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 84 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียวบ่อพลอย

76. พันธุ์ฝ้ายเขียวแม่พระ (รหัส B0019)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบอยู่ในช่วง 1- 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 36.66 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอก อยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.64 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเปี้ยว ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียว ร่องตาสีครีมเกือบขาว น้ำหนักผลน้อยกว่า 100 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 30 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 85 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียวแม่พระ

77. พันธุ์หนังเขียวแม่พระ (รหัส B0020)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 85.56 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอก อยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.62 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียว ร่องตาสีครีมเกือบขาว น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 64.55 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 86 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังเขียวแม่พระ

78. พันธุ์ฝ้ายเขียวป้อพลอย (รหัส B0021)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบเป็นติ่งเล็ก โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 49.73 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.78 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบน้อยกว่า 100 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียว ร่องตาสีครีมเกือบขาว น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 53.73 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 87 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียวบ่อพลอย

79. พันธุ์ฝ้ายครั้งทุ่งกระเจียว (รหัส A0023)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 24.56 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.3 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกสีม่วง ร่องตาสีชมพู น้ำหนักผลประมาณ 200-300 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 58.46 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 88 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายครั้งทุ่งกระเจียว (พันธุ์ผิวดลาด)

80. พันธุ์ฝ้ายครั้งทุ่งกระเจียว (รหัส B0038)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบมน โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 40.6 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอก อยู่ในช่วง 1 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.38 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบน้อยกว่า 100 อัน

ทรงผลรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีม่วง ร่องตาสีชมพู น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 48.9 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 89 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายครั้งทุ่งกระเจียว

81. พันธุ์ฝ้ายครั้งวังไทร (รหัส B0024)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบกลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 60.9 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.47 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบน้อยกว่า 100 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกสีม่วง ร่องตาสีชมพูปนส้ม น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 48.02 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 90 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายครั้งวังไทร

82. พันธุ์หนังเขียวทุ่งกระเจียว (รหัส B0016)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 33.95 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.89 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียว ร่องตาสีครีมเกือบขาว น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 47.82 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 91 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนั่งเขียวทุ่งกระเจียว

83. พันธุ์ฝ้ายเขียวพิษณุโลก (รหัส A0028)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 64.84 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกบิด ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.74 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบน้อยกว่า 100 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียว ร่องตาสีครีม น้ำหนักผลประมาณ 201-300 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 67.39 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 92 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียวพิษณุโลก

84. พันธุ์โครงการหลวง (รหัส D0010)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปไข่ ปลายใบแหลม โคนใบกลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 173.63 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกมน ลักษณะกลีบดอก ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.74 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียวนวล ไม่มีร่องตาเนื่องจากผลย่อยเป็นหนาม แต่ละผลย่อยไม่อยู่ชิดกัน น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 38.61 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 93 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์โครงการหลวง

85. พันธุ์ฝ้ายเขียวรถไฟ (รหัส B0025)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 29.44 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.58 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบน้อยกว่า 100 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบมากกว่า 200 อัน

ทรงผลมีทรงกลม ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียวอมเหลือง ร่องตาสีครีม น้ำหนักผลประมาณ 200-300 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 55.44 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 94 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียวรถไฟ

86. พันธุ์โครงการหลวง (รหัส B0013)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 50.16 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกมน ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.49 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจเกือบกลม ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียวอมเหลือง ร่องตาสีครีม น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 52.75 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 95 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์โครงการหลวง

87. พันธุ์หนังเขียวบุญโฮม (รหัส B0011)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 36.94 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกบิด ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.76 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบมากกว่า 200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียวอมเหลือง ร่องตาสีครีมเกือบขาว น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 51.53 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 96 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังเขียวบุญโฮม

88. พันธุ์หนังเขียวด้านขุนทด (รหัส B0018)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 45.16 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกค่อนข้างแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.62 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบน้อยกว่า 100 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีม่วง ร่องตาสีชมพูปนส้ม น้ำหนักผลประมาณ 200-300 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 56.36 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 97 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังเขียวด้านขุนทด

89. พันธุ์หนังกี๊วสมพร (รหัส B0012)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบเป็นติ่งเล็ก โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 49.6 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.69 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเปี้ยว ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียวอมเหลือง ร่องตาสีครีม น้ำหนักผลประมาณ 200-300 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 66.4 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 98 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังกี๊วสมพร

90. พันธุ์หนังกี๊วสวนขันทอง (รหัส B0015)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 37.73 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.78 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบน้อยกว่า 100 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียวปนน้ำตาลและดำ ร่องตาสีครีมเกือบขาว น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 49.67 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 99 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ฝ้ายเขียวสวนจันทอง

91. พันธุ์หนังเขียวบุญโฮม (รหัส B0010)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 46.57 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปดอกบัว ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.02 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบน้อยกว่า 100 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียวปนน้ำตาลและดำ ร่องตาสีครีม น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 49 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 100 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังกีวบุญโฮม

92. พันธุ์หนังกีวชนแดน (รหัส B0014)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 43.34 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.5 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียวปนน้ำตาลและดำ ร่องตาสีเหลือง น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 52.9 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 101 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังเขียวชนแดน

93. พันธุ์หนังเขียวบุญโฮม (รหัส B0009)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 61.19 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.69 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบประมาณ 101-200 อัน

ทรงผลเปี้ยว ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียวอมเหลือง น้ำหนักผลน้อยกว่า 200 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 47.9 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 102 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังเขียวบุญโฮม

94. พันธุ์หนังเขียวสมพร (รหัส B0013)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบรูปลิ้ม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 47.88 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกค่อนข้างแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 1.87 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบน้อยกว่า 100 อัน

ทรงผลเปี้ยว ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียว ร่องตาสีครีม น้ำหนักผลประมาณ 300-400 ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 54.27 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 103 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนังเขียวสมพร

95. พันธุ์หนังเขียวทุ่งกระเจียว (รหัส B0017)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 49.73 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกค่อนข้างแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 4 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบน้อยกว่า 100 อัน

ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลขรุขระ เมื่อสุกมีสีเขียวอมเหลือง ร่องตาสีครีม น้ำหนักผลประมาณ 300-400 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 68.73 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 104 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์หนั่งเขียวทุ่งกระเจียว

96. ทุเรียนเทศ (รหัส ทุเรียนเทศ)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบกลม ความยาวก้านใบ 1-2 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 153.63 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกแหลม ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรมีทรงกลม ความยาวก้านดอกยาวมากกว่า 2 เซนติเมตร ความกว้างกลีบดอกมากกว่า 2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกยาวมากกว่า 3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 10.26 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบมากกว่า 200 อัน จำนวนเกสรเพศเมียพบมากกว่า 200 อัน

ทรงผลเป็นรูปรี ผิวผลเรียบมีหนามอ่อนซี่ลงพื้นดิน เมื่อสุกมีสีเหลือง เนื้อเหนียว รสชาติอมเปรี้ยวและมีกลิ่นแรง น้ำหนักผลมากกว่า 500 กรัม ความกว้างน้อยกว่า 20 เซนติเมตร และความยาวน้อยกว่า 30 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 362.7 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 105 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์ทุเรียนเทศ

97. น้อยโหน่ง (รหัส น้อยโหน่ง)

รูปร่างแผ่นใบเป็นรูปไข่ยาว ปลายใบแหลม โคนใบกลม ความยาวก้านใบไม่เกิน 1 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 1-10 เซนติเมตร ความยาวใบมากกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดใบเฉลี่ย 63.19 ตารางเซนติเมตร

ปลายกลีบดอกมน ลักษณะกลีบดอกตรง ทรงเกสรเป็นรูปปิรามิด ความยาวก้านดอกอยู่ในช่วง 1.1-2 เซนติเมตร ความยาวกลีบดอกอยู่ในช่วง 2.1-3 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย 2.53 ตารางเซนติเมตร จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน จำนวนเกสรเพศผู้พบประมาณ 101-200 อัน

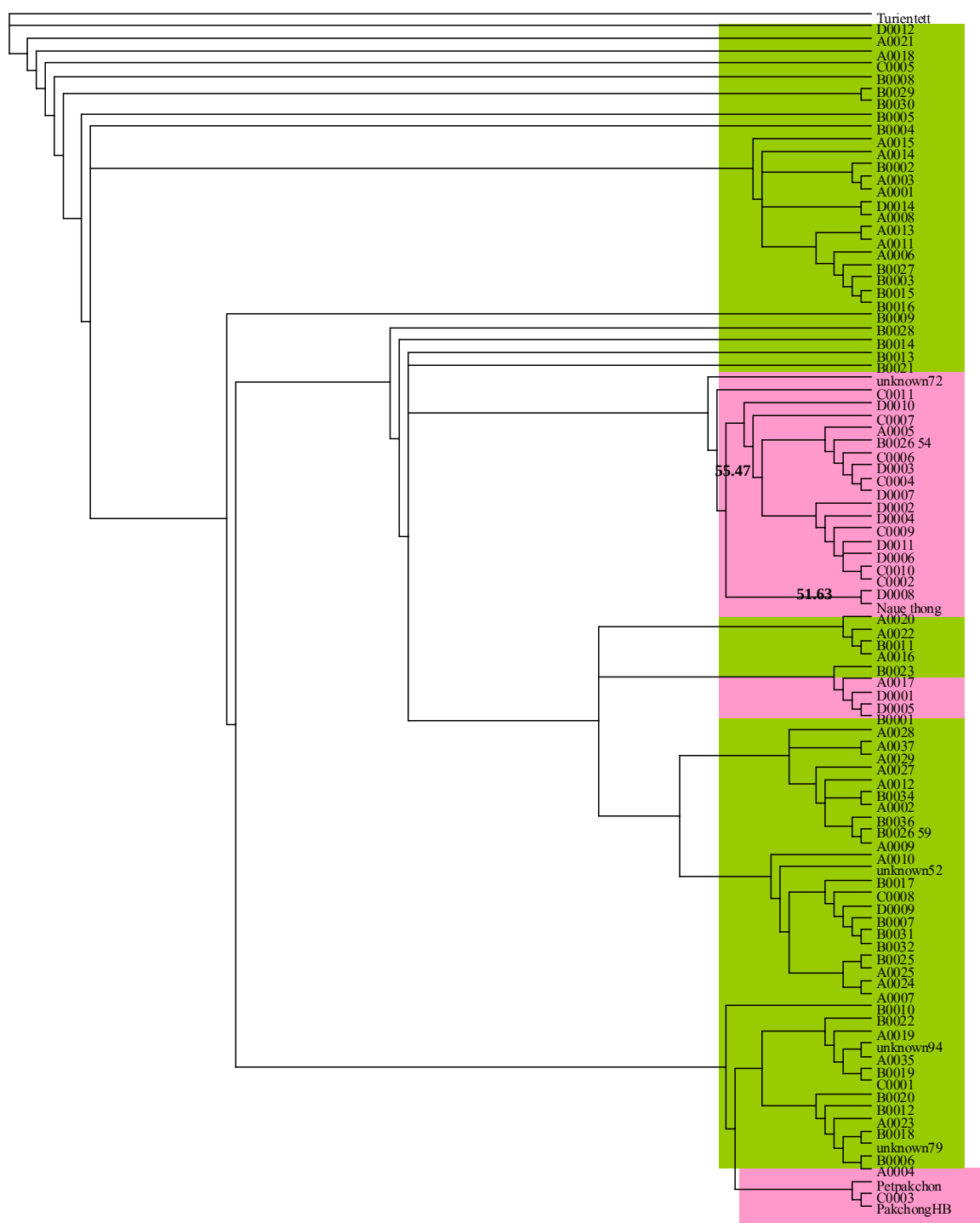
ทรงผลเป็นรูปหัวใจ ผิวผลค่อนข้างเรียบ เมื่อสุกมีสีชมพูจนถึงสีแดง แต่เมื่อสุกแล้วผลมักจะเปลี่ยนเป็นสีดำภายใน 2-3 วันไม่มีร่องตา น้ำหนักผลประมาณ 201-300 กรัม ความกว้างและความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ขนาดผลเฉลี่ย 47.78 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 106 ลักษณะของต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ของพันธุ์น้อยโหน่ง

การสร้างแผนภูมิมิวงศ์วานวิทยา (phylogenetic tree) จากข้อมูลทางสัณฐานวิทยา

จากการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของน้อยหน่าทั้ง 95 พันธุ์ และพืชในกลุ่มใกล้เคียง ได้แก่ ทูเรียนเทศและน้อยโหน่ง พบว่า การศึกษาความสัมพันธ์ของน้อยหน่าโดยใช้ข้อมูลสัณฐานวิทยาเพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่งนั้น ไม่สามารถนำมาใช้ในการจัดกลุ่มให้กับน้อยหน่าได้อย่างชัดเจนเท่ากับการใช้ทุกลักษณะร่วมกัน จากการทดลองพบว่า การใช้เฉพาะข้อมูลใบ ซึ่งเป็นลักษณะที่มีความผันแปรมาก ไม่สามารถใช้ในการจัดกลุ่มน้อยหน่าได้ ยกเว้นลักษณะของขนาดใบที่ใช้แยกกลุ่มน้อยหน่าที่เป็นลูกผสมหรือพันธุ์อื่นซึ่งมีขนาดใบใหญ่ได้ การใช้เฉพาะข้อมูลของดอกและข้อมูลเมล็ดร่วมกันก็ไม่สามารถจัดกลุ่มได้อย่างชัดเจน หรือการใช้เฉพาะข้อมูลของผลสามารถจัดกลุ่มน้อยหน่าที่มีสีเปลือกผลเดียวกันไว้ด้วยกันได้ แต่ไม่สามารถใช้จำแนกชนิดของน้อยหน่าแต่ละพันธุ์ได้ เมื่อทำการสร้างแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของน้อยหน่าโดยใช้โปรแกรม PHYLIP Version 3.63 จากข้อมูลสัณฐานวิทยาที่ใช้ ได้แก่ การเรียงใบ การเรียงเส้นใบ รูปร่างแผ่นใบ ความยาวก้านใบ ลักษณะขอบใบ ลักษณะปลายใบและโคนใบ ความกว้างและความยาวเฉลี่ย ขนาดใบ รูปทรงเกสรเพศเมีย สีเกสรเพศผู้และเพศเมีย ลักษณะกลีบดอก ลักษณะปลายกลีบดอก จำนวนเกสรเพศผู้และเพศเมีย ความกว้างและความยาวกลีบดอก และขนาดกลีบ รูปทรงของผล สีผล สีร่องตา ความลึกร่องตาน้ำหนักผล ความกว้างและความยาว ขนาดผล รูปทรงเมล็ด สีเมล็ด จำนวนเมล็ดต่อผล ความกว้างและความยาว ขนาดเมล็ด พบว่า สามารถจำแนกกลุ่มของน้อยหน่าพันธุ์ลูกผสมรวมถึงพันธุ์กลายที่มีผลสีม่วง ได้แก่ พันธุ์ครั้ง กลุ่มลูกผสมที่ไม่สามารถระบุพ่อพันธุ์หรือแม่พันธุ์ได้ และน้อยหน่าพันธุ์กลายที่มีผลสีทอง คือ พันธุ์หนังทอง ออกจากกลุ่มน้อยหน่าที่พบเป็นส่วนใหญ่ได้ (ภาพที่ 107)



ภาพที่ 107 แผนภูมิม่วงศ์วานวิทยาโดยใช้ข้อมูลลักษณะทางสัณฐานวิทยาของน้อยหน่าจำนวน 95 พันธุ์ สีเขียวคือกลุ่มของพันธุ์ฝ้ายและพันธุ์หนัง สีชมพูคือกลุ่มลูกผสมและลูกผสมที่ไม่ทราบพันธุ์พ่อแม่โดยมีน้อยหน่อง (N) และทุเรียนเทศ (T) เป็นตัวอย่างเปรียบเทียบ (outgroup) โดยใช้โปรแกรม PHYLIP version 3.63

2. การศึกษาลักษณะทางชีววิทยาโมเลกุลของน้อยหน่า

2.1 การสกัดดีเอ็นเอจากน้อยหน่า

การสกัดดีเอ็นเอของน้อยหน่าโดยใช้ชุด DNeasy® Plant Mini kit พบว่าดีเอ็นเอที่สกัดได้มีขนาด 45 - 46 กิโลเบส เมื่อทำการแยกขนาดดีเอ็นเอ ด้วยวิธีอิเล็กโตรโฟรีซิสในอะกาโรส เจล เข้มข้น 0.6 % และตรวจสอบความเข้มข้นและคุณภาพของสารละลายดีเอ็นเอด้วยการวัดค่าการดูดกลืนแสงอัลตราไวโอเล็ต ที่ความยาวคลื่น 260 ต่อ 280 นาโนเมตรต่อหนึ่งตัวอย่าง (A260/A280) บุษราคัม (2545) พบว่าให้ผลแถบดีเอ็นเอที่หนา ปรากฏแถบจำนวน 1 แถบ

2.2 ศึกษาสภาวะและไพรเมอร์ที่เหมาะสมของปฏิกิริยาพีซีอาร์

เมื่อทำการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอโดยเทคนิคพีซีอาร์ จากการทดสอบด้วยไพรเมอร์จำนวน 11 ชนิด ได้แก่ ABP ADH CAT CHIT G3PDH G6PDH IDH2 PAT LFY PDR2 และ SIN1 (ตารางผนวกที่ 12) พบว่าดีเอ็นเอที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 23 พันธุ์ มี 3 พันธุ์ที่ให้แถบดีเอ็นเอชัดเจน ได้แก่ พันธุ์ฝ้ายครั้งไร่ธีระชัย พันธุ์T12 และพันธุ์T2 จึงเลือกมาใช้ในการออกแบบไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะต่อพืชในกลุ่มน้อยหน่า

2.3 การออกแบบไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะต่อพืชในกลุ่มน้อยหน่า

การออกแบบไพรเมอร์โดยใช้ดีเอ็นเอจากน้อยหน่าจำนวน 9 โคลน ซึ่งไพรเมอร์ที่ใช้ได้จากการออกแบบและคัดแปลงโดย Dr. Hugo Volkaert (personal communication) โดยออกแบบได้ไพรเมอร์ที่แสดงความจำเพาะ (specific primer) จำนวน 6 คู่ (ตารางที่ 2)

เมื่อได้ไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะกับน้อยหน่าแล้ว ไพรเมอร์ชุดนี้จะนำไปตรวจสอบความผันแปรทางพันธุกรรมของน้อยหน่าจำนวน 95 พันธุ์และกับตัวอย่างเปรียบเทียบโดยใช้เทคนิค เอสเอสซีพี และเพื่อใช้เพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในการส่งตรวจสอบลำดับเบส

ตารางที่ 2 ชื่อและลำดับเบสของไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะต่อพืชในกลุ่มน้อยหน้า

ลำดับที่	ชื่อย่อ	ชื่อเต็ม	ลำดับเบส
1	G3PDHcy1	Glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase locus1	Forward : GGCAAAATATCATCCCTAGTTC Reverse : TCATGAAGGCTTTAGACAATCC
2	G3PDHcy2	Glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase locus 2	Forward : GTTTC AACATTATTCCCAGCAG Reverse : GCTTCACAAAGGTATCACTGAG
3	SIN1	Short integuments1	Forward : AATGGAAGAAGGAGAGCTGGAA Reverse : AAACCTAAGGATGGCAATACCG
4	PDR2-1	Phosphate deficiency response 2 locus 1	Forward : TTGAAGCGTTTGATGAGGTGAG Reverse : TCTTAGCAACTCCATTGACGCT
5	PDR2-2	Phosphate deficiency response 2 locus 2	Forward : GTCATTTGATGAGGTAAGATGG Reverse : GAGTTATCTTTTCCACCCACACA
6	PDR2-3	Phosphate deficiency response 3 locus 3	Forward : GAAGCATTTGATGAGGTAAAGC Reverse : AACAATCTTTTATCTTATGCACTCC

นอกจากไพรเมอร์ที่ทำการออกแบบให้มีความจำเพาะต่อน้อยหน้าเพื่อใช้ในขั้นตอนการทำ เอสเอสซีพีแล้ว ยังมีไพรเมอร์ที่ออกแบบเพื่อใช้ในขั้นตอนการส่งตรวจสอบลำดับเบสอีกด้วยดัง ตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ชื่อและลำดับเบสของไพรเมอร์ที่ใช้ในการตรวจสอบลำดับเบสของพืชในกลุ่มน้อยหน้า

ลำดับที่	ชื่อย่อ	ชื่อเต็ม	ลำดับเบส
1	SIN1-seq-F	Short integuments1-sequence-forward	TGGAAGATAGTCATGGTG
2	G3PDHcy1-seq-R	Glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase 1- sequence-reverse	AATTCCAGCCTTTGCATC
3	PDR2-1-seq-F	Glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase- sequence-forward	AGCACAGGGGCTGCCAAG
4	PDR2-1-seq-R	Phosphate deficiency response 2- sequence locus 1-forward	AGCTTTTCCTGATGAAGAG

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อย่อ	ชื่อเต็ม	ลำดับเบส
5		Phosphate deficiency response 2- sequence locus 1-reverse	ACCTCAAAGTACTTGATCA G
6	PDR2-2-seq- F	Phosphate deficiency response 2- sequence locus 2-forward	AGCTGCTGCTTATGAAGCG
7	PDR2-2-seq-R	Phosphate deficiency response 2- sequence locus 2-reverse	GCTTCAAAGTAGTCAATAAG
8	PDR2-3-seq- F	Phosphate deficiency response 2- sequence locus 3-forward	AGTTGTTTCCTTATGAAGAG
9	PDR2-3-seq-R	Phosphate deficiency response 2- sequence locus 3-reverse	ACCGTAAAGTAAGTGATCAG

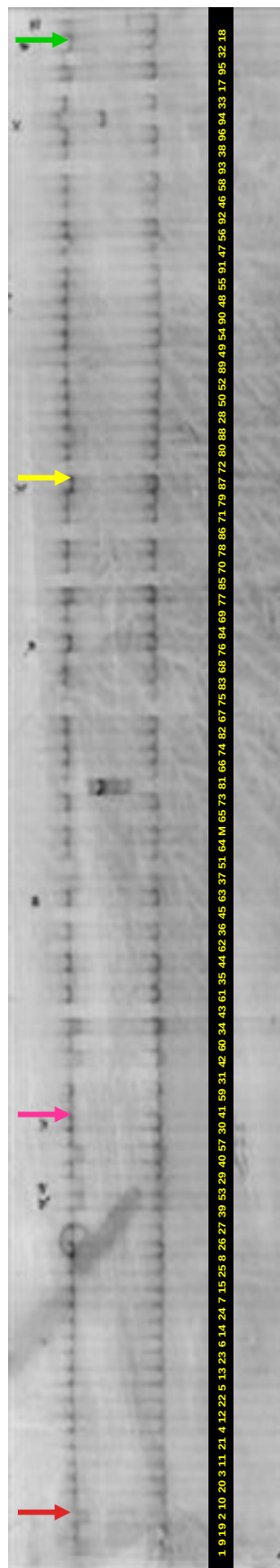
2.4 การตรวจสอบความผันแปรทางพันธุกรรมของน้อยหน่าโดยเทคนิคเอสเอสซีพี

เมื่อใช้ไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะต่อน้อยหน่าจำนวน 6 คู่ ในการตรวจสอบความแตกต่างของน้อยหน่าทั้งหมด 95 พันธุ์ และตัวเปรียบเทียบอีก 1 ชนิด พบว่า ไพรเมอร์สามารถแสดงความแตกต่างของน้อยหน่าที่ทดสอบได้ โดยมีรูปแบบของแถบที่ปรากฏแตกต่างกัน

2.4.1 ผลจากการทำเอสเอสซีพีด้วยไพรเมอร์ G3PDHcy1 พบว่าให้รูปแบบของแถบที่แตกต่างกัน 5 แบบ โดยมีแถบส่วนใหญ่เป็นรูปแบบปกติ (P1) เมื่อตรวจสอบตามรายชื่อพันธุ์ พบว่าน้อยหน่าที่ให้ความแตกต่างต่อไพรเมอร์นี้ เป็นพันธุ์ลูกผสม พันธุ์กลาย และพันธุ์ที่ไม่ทราบพ่อแม่พันธุ์ จากการคำนวณร้อยละของความแตกต่างที่พบ (% polymorphism) เท่ากับ 8.33

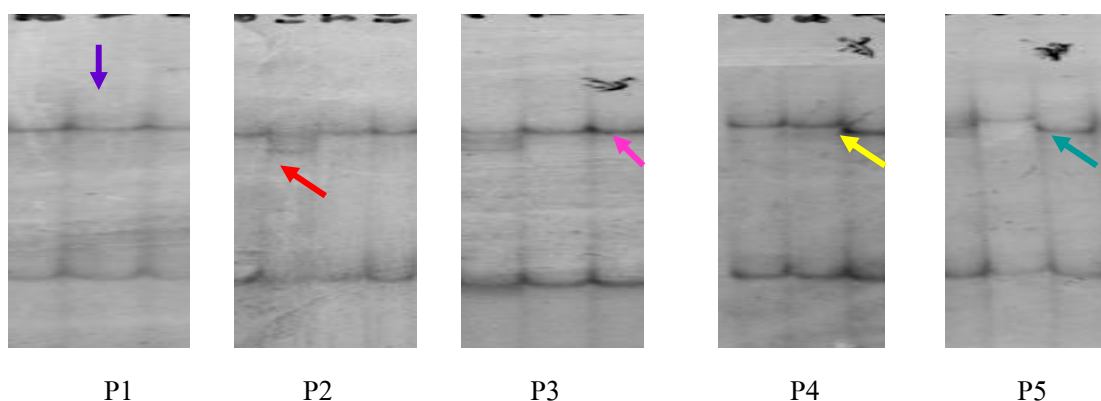
ตารางที่ 4 รูปแบบของแถบที่พบจากการใช้ไพรเมอร์ G3PDHcy1

ไพรเมอร์	รูปแบบของแถบ	รหัสพันธุ์	พันธุ์ที่แสดงความแตกต่าง
G3PDH1	1	-	พันธุ์ที่ไม่พบความแตกต่าง
	2	ลูกผสมปากช่อง 46 เนื้อทอง	ลูกผสมปากช่อง 46 เนื้อทอง
		D0008	พันธุ์อื่น (กลางดง)
	3	B0008	หนังทอง (หนองมะค่า)
		A0035	ฝ้ายครั้งด่านขุนทด
	4	D0011	โครงการหลวง
		A0024	ฝ้ายเขียวพิษณุโลก
	5	D0002	พันธุ์อื่น รหัส D0002



ภาพที่ 108 ผลจากการตรวจสอบความหลากหลายทางพันธุกรรมด้วยเทคนิคเอสเอสพี โดยใช้ไพรเมอร์ G3PDHcy1 ถูกตรึงแสดงให้เห็นรูปแบบที่แตกต่างกัน

ไพรเมอร์ G3PDHcy1 สามารถให้แถบดีเอ็นเอที่แสดงความแตกต่างได้ 5 แบบ (ภาพที่ 109) การใช้ไพรเมอร์ G3PDHcy1 สามารถแยกนัยหน้าที่เป็นลูกผสมและพันธุ์กลายได้ แต่ไม่สามารถแยกลักษณะสีของผลได้ ลักษณะทั่วไปของนัยหน้าในกลุ่มนี้ คือ มีขอบใบเรียบ ผิวผลขรุขระ กลีบดอกตรงและปลายกลีบดอกมน

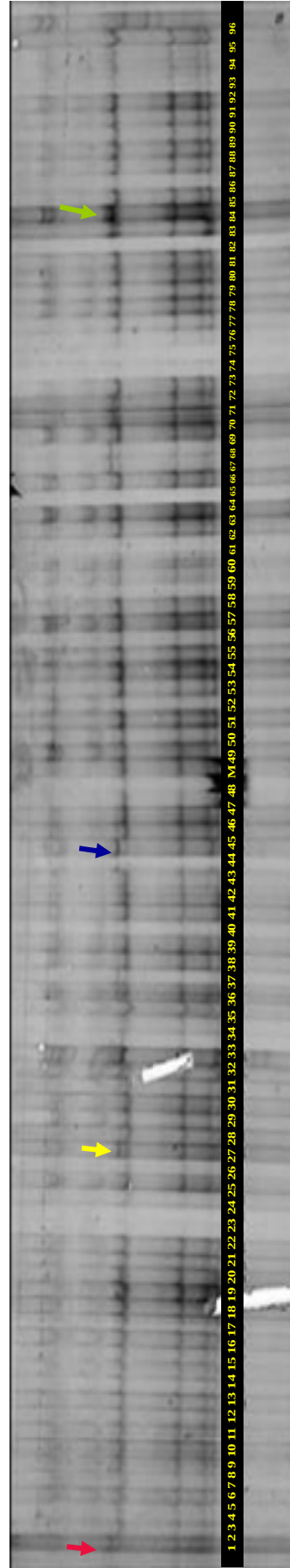


ภาพที่ 109 รูปแบบของแถบเอสเอสซีพีของไพรเมอร์ G3PDHcy1 รูปแบบที่ 1 (P1) รูปแบบที่ 2 (P2) รูปแบบที่ 3 (P3) รูปแบบที่ 4 (P4) และรูปแบบที่ 5 (P5)

2.4.2 ผลจากการทำเอสเอสซีพีด้วยไพรเมอร์ G3PDHcy2 พบว่าให้ความแตกต่างแถบได้ 5 แบบ (ตารางที่ 5) แสดงให้เห็นว่าไพรเมอร์ชนิดนี้ สามารถจำแนกพันธุ์ที่มีความผันแปรไป โดยแยกความแตกต่างของนัยหน้าลูกผสม พันธุ์ที่ไม่ทราบพ่อแม่ และพันธุ์โครงการหลวงได้ ร้อยละของความแตกต่างที่พบ เท่ากับ 11.46

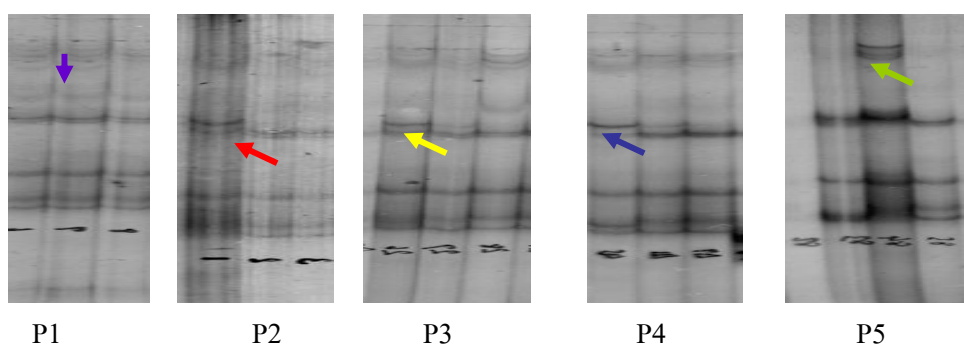
ตารางที่ 5 รูปแบบของแถบเอสเอสซีพีที่พบจากการใช้ไพรเมอร์ G3PDHcy2

ไพรเมอร์	รูปแบบของแถบ	รหัสพันธุ์ที่ใช้	พันธุ์ที่แสดงความแตกต่าง
G3PDH2	1	-	พันธุ์ที่ไม่พบความแตกต่าง
	2	ลูกผสมปากช่อง 46	ลูกผสมปากช่อง 46
		D0008	พันธุ์อื่น (กลางดง)
	3	เพชรปากช่อง	เพชรปากช่อง
	4	D0002	พันธุ์อื่น รหัส D0002
		D0006	พันธุ์อื่น รหัส D0006
		C0004	ลูกผสม 5
	5	C0006	ลูกผสม 2-3
		D0003	พันธุ์อื่น รหัส D0003
		D0014	โครงการหลวง
		D0011	โครงการหลวง
		D0010	โครงการหลวง



ภาพที่ 110 ผลจากการตรวจสอยความหลากหลายทางพันธุกรรมด้วยเทคนิคเอสซีพี โดยใช้ เพรเมอร์ G3PDHcy2 ลูกศรแสดงให้เห็นรูปแบบที่แตกต่างกัน

ไพรเมอร์ G3PDHcy2 สามารถให้แถบดีเอ็นเอที่แสดงความแตกต่างได้ 5 แบบ (ภาพที่ 111) การใช้ไพรเมอร์ G3PDHcy2 สามารถแยกนัยหน้าที่เป็นลูกผสมได้ ไม่พบนัยหน้าพันธุ์พื้นเมือง และพันธุ์กลายอยู่ในกลุ่มนี้ ลักษณะเด่นของนัยหน้าในกลุ่มคือ ขอบใบเรียบ โคนใบส่วนใหญ่ทู่ ใบมีขนาดใหญ่ ทรงผลมักจะมีรูปร่างแปลก คือ ทรงผลคล้ายเลขแปด

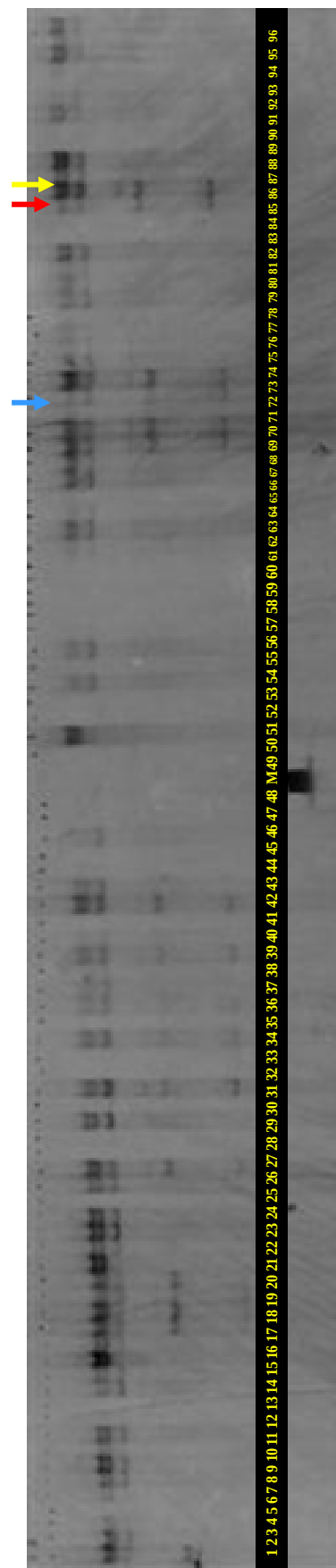


ภาพที่ 111 รูปแบบของแถบเอสเอสซีพีของไพรเมอร์ G3PDHcy2 รูปแบบที่ 1 (P1) รูปแบบที่ 2 (P2) รูปแบบที่ 3 (P3) รูปแบบที่ 4 (P4) และรูปแบบที่ 5 (P5)

2.4.3 ผลจากการทำเอสเอสซีพีด้วยไพรเมอร์ PDR2-1 พบว่าให้ความแตกต่างแถบได้ 4 แบบ นัยหน้าที่ใช้ไพรเมอร์นี้แยกได้ส่วนใหญ่เป็นลูกผสม พันธุ์ที่ไม่ทราบพ่อแม่ และโครงการหลวง แต่สามารถแยกฝ่ายเชื้อพืชนานาชาติได้ โดยแสดงรูปแบบของแถบเอสเอสซีพีแบบที่ 5 เพียงพันธุ์เดียว ซึ่งร้อยละของความแตกต่างที่พบ เท่ากับ 15.625

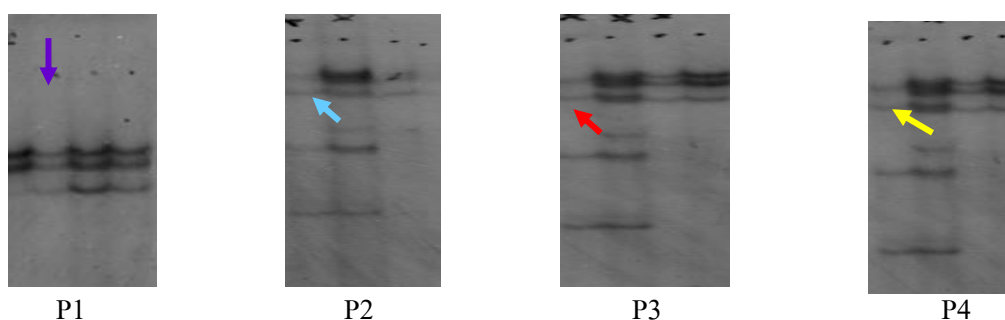
ตารางที่ 6 รูปแบบของแถบเอสเอสซีพีที่พบจากการใช้ไพรเมอร์ PDR2-1

ไพรเมอร์	รูปแบบของแถบ	รหัสพันธุ์ที่ใช้	พันธุ์ที่แสดงความแตกต่าง
PDR 2-1	1	-	พันธุ์ที่ไม่พบความแตกต่าง
	2	ลูกผสมปากช่อง 46	ลูกผสมปากช่อง 46
		เนื้อทอง	เนื้อทอง
		D0004	พันธุ์อื่น รหัส D0004
		D0009	พันธุ์อื่น รหัส D0009
		C0001	ลูกผสม 3-1
		D0007	พันธุ์อื่น รหัส D0007
		C0004	ลูกผสม 5
		D0008	พันธุ์อื่น (กลางดง)
		เพชรปากช่อง	เพชรปากช่อง
		C0007	ลูกผสม 2-2
		C0009	ลูกผสม 1-2
		D0012	โครงการหลวง
		D0014	โครงการหลวง
	3	D0010	โครงการหลวง
	4	D0011	โครงการหลวง
		A0024	ฝ้ายเขียวพิษณุโลก



ภาพที่ 112 ผลจากการตรวจวัดความหลากหลายทางพันธุกรรมด้วยเทคนิคเอสเอสซีพีโดยใช้ไพรเมอร์ PDR2-1 ลูกศรแสดงให้เห็นรูปแบบที่แตกต่างกัน

ไพรเมอร์ PDR2-1 สามารถให้แถบดีเอ็นเอที่แสดงความแตกต่างได้ 4 แบบ (ภาพที่ 113) การใช้ไพรเมอร์ PDR2-1 สามารถแยกน้อยหน่าที่เป็นลูกผสม พันธุ์ที่ไม่สามารถระบุพ่อแม่พันธุ์ได้ และฝ้ายเขียวพิษณุโลกออกจากพันธุ์พื้นเมืองได้ ซึ่งอาจเป็นความสับสนในเรื่องของชื่อพันธุ์ เพราะฝ้ายเขียวพิษณุโลกมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาคล้ายคลึงกับพันธุ์ลูกผสมได้แก่ พันธุ์โครงการหลวง ทั้งความกว้างและความยาวของกลีบดอก ทรงเกสรเพศเมีย รวมถึงการบิดของกลีบดอกด้วย



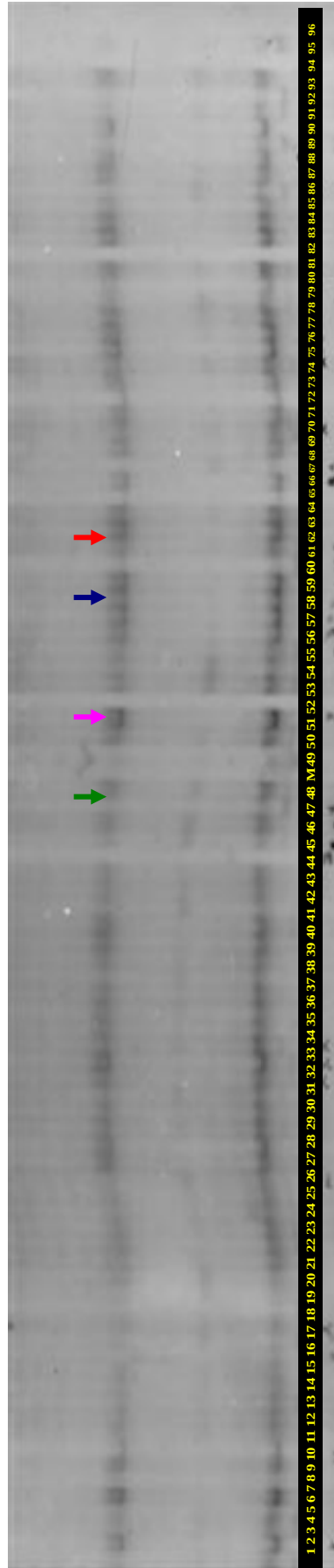
ภาพที่ 113 รูปแบบของแถบเอสเอสซีพีของไพรเมอร์ PDR2-1 รูปแบบที่ 1 (P1) รูปแบบที่ 2 (P2) รูปแบบที่ 3 (P3) และรูปแบบที่ 4 (P4)

ในบางตัวอย่างไม่สามารถแยกได้ครบทุกพันธุ์ เป็นเพราะในขั้นตอนการทำเอสเอสซีพี ไม่ปรากฏแถบเกิดขึ้น และลูกผสมพันธุ์อื่นหรือพันธุ์กลายตัวอื่นนั้น ไม่ได้มีความใกล้ชิดกับน้อยหน่าในกลุ่มนี้

2.4.4 ผลจากการทำเอสเอสซีพีด้วยไพรมอร์ PDR2-2 พบว่าให้ความแตกต่างแถบได้ 5 แบบ และพันธุ์ที่แสดงความแตกต่างไม่มีความจำเพาะต่อกลุ่มใด พบทั้งพันธุ์ฝ้าย พันธุ์หนังลูกผสม และพันธุ์อื่น ร้อยละของความแตกต่างที่พบ เท่ากับ 18.75

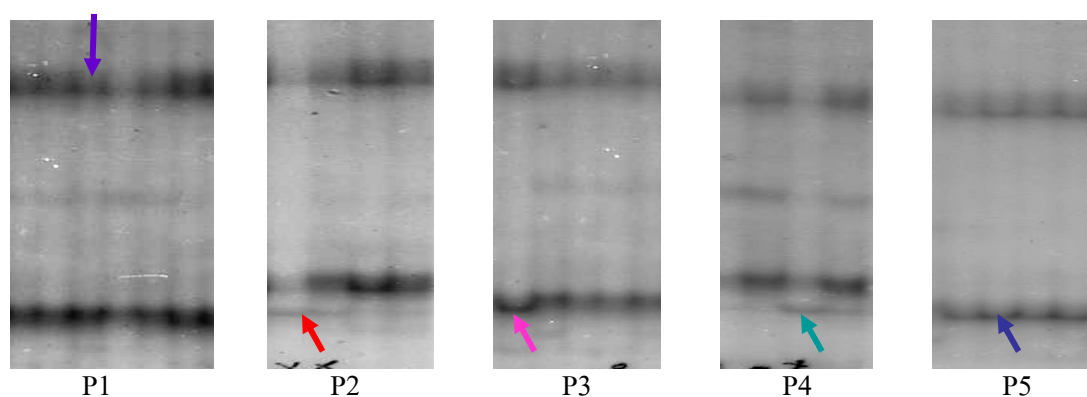
ตารางที่ 7 รูปแบบของแถบเอสเอสซีพีที่พบจากการใช้ไพรมอร์ PDR2-2

ไพรมอร์	รูปแบบของแถบ	รหัสพันธุ์ที่ใช้	พันธุ์ที่แสดงความแตกต่าง
PDR2	1	-	พันธุ์ที่ไม่พบความแตกต่าง
	2	A0011	หนังเขียว
		A0014	ฝ้ายเขียว (ชัยบอน)
		D0002	พันธุ์อื่น รหัส D0002
		C0006	ลูกผสม 2-3
		A0021	ฝ้ายเขียวพระที่นั่งเย็น
	3	A0007	ฝ้ายเขียว (เกษม4)
		A0008	ฝ้ายเขียว (เกษม2)
		A0020	ฝ้ายเขียวพระที่นั่งเย็น
		B0019	หนังเขียวทุ่งกระเจียว
	4	A0016	ฝ้ายเขียวหนองอีเหลอ
		A0017	หนังเขียวชนแดน
		A0035	ฝ้ายครั้งด่านขุนทด
		B0036	ฝ้ายครั้งด่านขุนทด
	5	B0029	หนังทองคำแพงเพชร
		B0011	หนังเขียวบุญโฮม
		B0015	ฝ้ายเขียวสวนขันทอง
		B0014	หนังเขียวชนแดน
		B0009	หนังเขียวบุญโฮม



ภาพที่ 114 ผลจากการตรวจสอบความหลากหลายทางพันธุกรรมด้วยเทคนิคเอสซีพี โดยใช้ไพรเมอร์ PDR2-2 ลูกศรแสดงให้เห็นรูปแบบที่แตกต่างกัน

ไพรเมอร์ PDR2-2 สามารถให้แถบดีเอ็นเอที่แสดงความแตกต่างได้ 5 แบบ (ภาพที่ 115) การใช้ไพรเมอร์ PDR2-2 ไม่สามารถแยกน้อยหน้าแต่ละกลุ่มออกจากกันได้อย่างชัดเจน

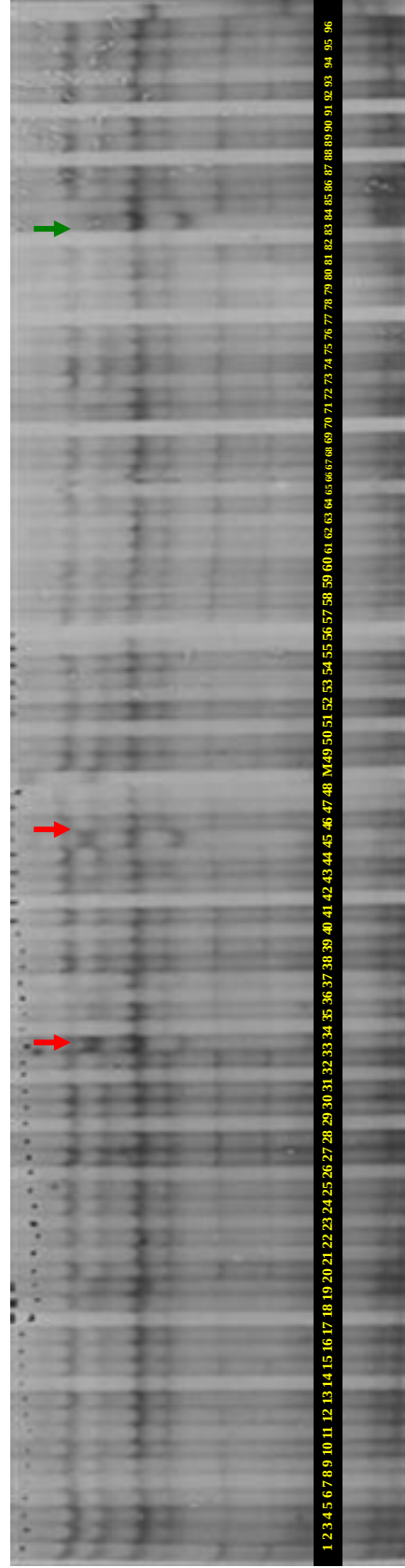


ภาพที่ 115 รูปแบบของแถบเอสเอสซีพีของไพรเมอร์ PDR2 รูปแบบที่ 1 (P1) รูปแบบที่ 2 (P2) รูปแบบที่ 3 (P3) รูปแบบที่ 4 (P4) และรูปแบบที่ 5 (P5)

2.4.5 ผลจากการทำเอสเอสซีพีด้วยไพรเมอร์ PDR2-3 พบว่าให้ความแตกต่างของแถบได้ 3 แบบ สามารถแยกพวกที่ไม่ทราบพันธุ์ได้ เมื่อตรวจสอบลำดับเบสพบว่า ฝ่ายเขียวพิษณุโลก มีความแตกต่างจากพันธุ์อื่นน้อย ร้อยละของความแตกต่างที่พบ เท่ากับ 3.125

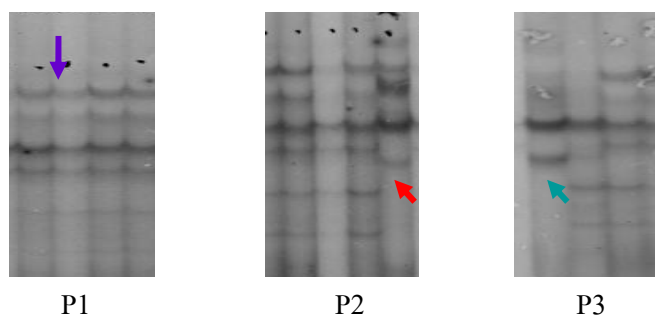
ตารางที่ 8 รูปแบบของแถบเอสเอสซีพีที่พบจากการใช้ไพรเมอร์ PDR2-3

ไพรเมอร์	รูปแบบของแถบ	รหัสพันธุ์ที่ใช้	พันธุ์ที่แสดงความแตกต่าง
	1	-	พันธุ์ที่ไม่พบความแตกต่าง
	2	D0002	พันธุ์อื่น รหัส D0002
		D0003	พันธุ์อื่น รหัส D0003
	3	A0024	ฝ่ายเขียวพิษณุโลก



ภาพที่ 116 ผลจากการตรวจสอยความหลากหลายทางพันธุกรรมด้วยเทคนิคเอสซีพี โดยใช้ไพรเมอร์ PDR2-3 ถูกแสดงให้เห็นรูปแบบที่แตกต่างกัน

ไพโรเมอร์ PDR2-3 สามารถให้แถบดีเอ็นเอที่แสดงความแตกต่างได้ 3 แบบ (ภาพที่ 117) การใช้ไพโรเมอร์ PDR2-3 สามารถแยกพันธุ์ที่ไม่ทราบพ่อพันธุ์แม่พันธุ์และพันธุ์ฝ้ายเขียว พืชทั่วโลกได้



ภาพที่ 117 รูปแบบของแถบเอสเอสซีพีของไพโรเมอร์ PDR2-3 รูปแบบที่ 1 (P1) รูปแบบที่ 2 (P2) และรูปแบบที่ 3 (P3)

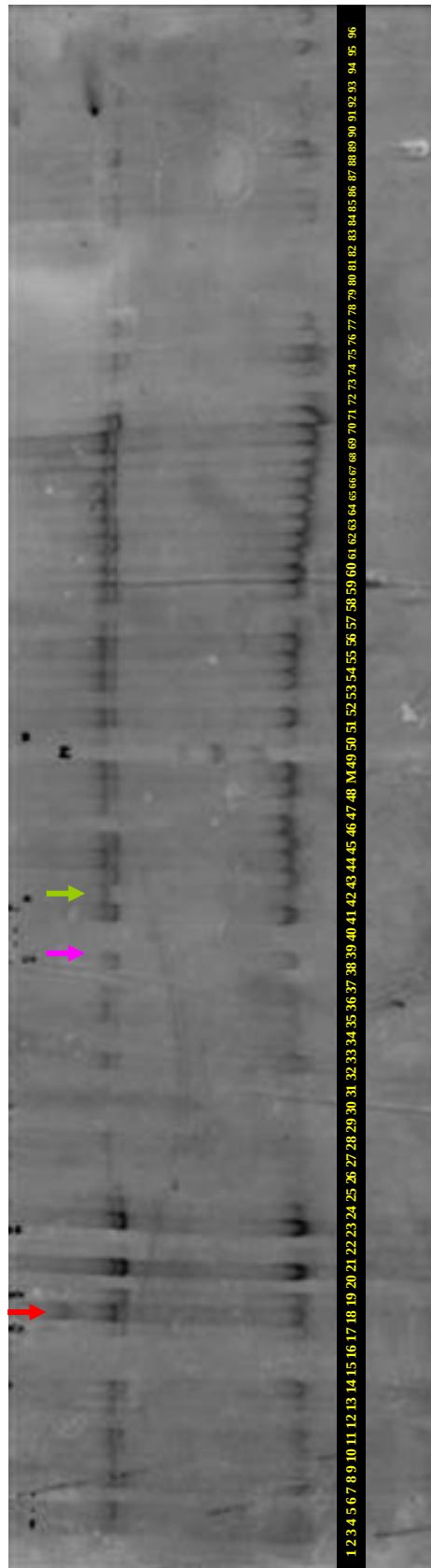
2.4.6 ผลจากการทำเอสเอสซีพีด้วยไพโรเมอร์ SIN1 พบว่าให้ความแตกต่างแถบได้ 4 แบบ ไม่มีความชัดเจนในเรื่องของพันธุ์ที่สามารถแยกได้ ร้อยละของความแตกต่างที่พบ เท่ากับ 16.67

ตารางที่ 9 รูปแบบของแถบเอสเอสซีพีที่พบจากการใช้ไพโรเมอร์ SIN1

ไพโรเมอร์	รูปแบบของแถบ	รหัสพันธุ์ที่ใช้	พันธุ์ที่แสดงความแตกต่าง
SIN1	1	-	พันธุ์ที่ไม่พบความแตกต่าง
	2	A 0006	ฝ้ายเขียว (เกษม1)
		A0009	ฝ้ายเขียว (เกษม3)
		B0005	หนังเขียว (วังไทร)
		B0001	หนังครึ่ง (ชัยขอนแก่น)
		D0008	พันธุ์อื่น (กลางดง)
		C0008	ลูกผสม 2-1
		A0029	ฝ้ายครึ่งวังไทร
		B0030	หนังทองสอยดาว
	3	C0006	ลูกผสม 2-3
		A0023	ฝ้ายครึ่งทุ่งกระเจียว
		A0028	ฝ้ายครึ่งวังไทร

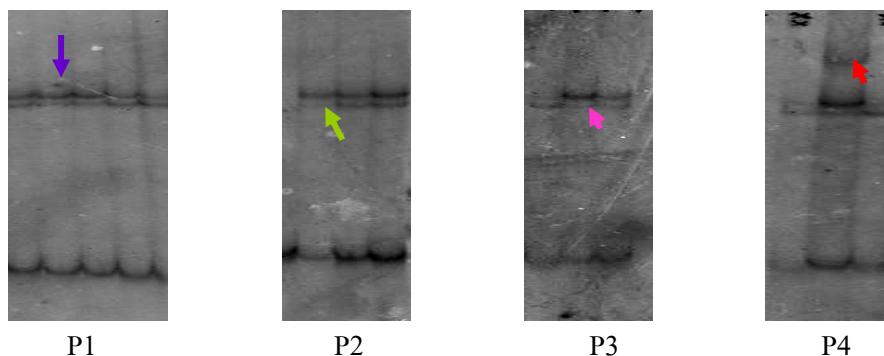
ตารางที่ 9 (ต่อ)

ไพรมอร์	รูปแบบของแถบ	รหัสพันธุ์ที่ใช้	พันธุ์ที่แสดงความแตกต่าง
SIN1	4	A0024	ฝ้ายเขียวพิษณุโลก
		B0025	ฝ้ายเขียวรถไฟ
		B0011	หนังเขียวบุญโฮม
		B0014	หนังเขียวชนแดน
		A0004	หนังกรัง



ภาพที่ 118 ผลจากการตรวจสอบความหลากหลายทางพันธุกรรมด้วยเทคนิคเอสอีซีพี โดยใช้ไพรเมอร์ S1N1 ลูกศรแสดงให้เห็นรูปแบบที่แตกต่างกัน

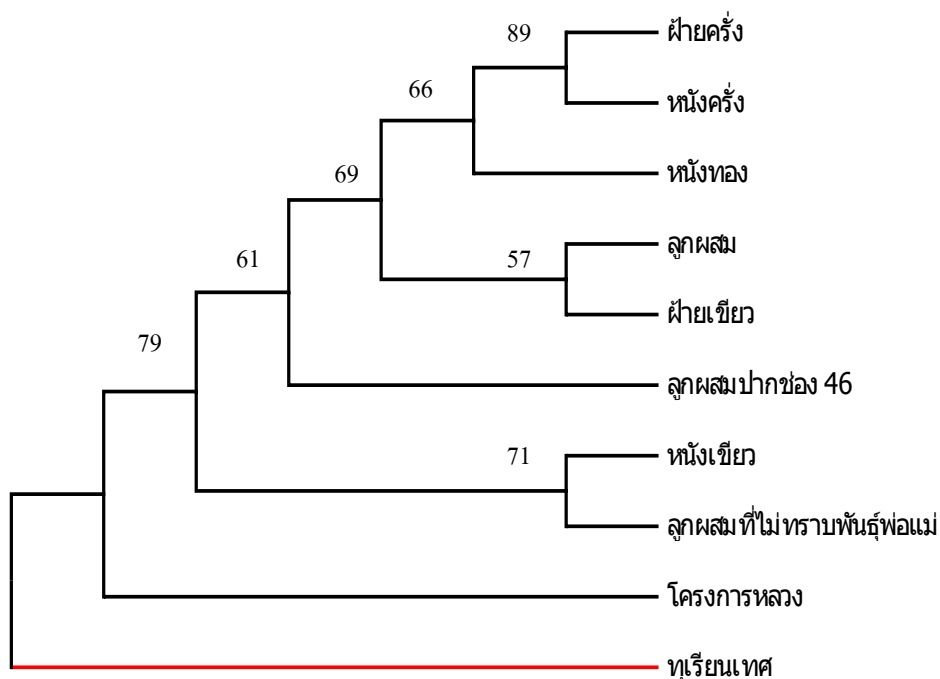
ไพโรเมอร์ SIN1 สามารถให้แถบดีเอ็นเอที่แสดงความแตกต่างได้ 4 แบบ (ภาพที่ 120) การใช้ไพโรเมอร์ SIN1 ไม่สามารถแยกกลุ่มน้อยหน้าได้ชัดเจน เพราะพบว่าทั้งพันธุ์ฝ้าย หนึ่ง และลูกผสมอยู่ในกลุ่มเดียวกัน



ภาพที่ 119 รูปแบบของแถบเอสเอสซีพีของไพโรเมอร์ SIN1 รูปแบบที่ 1 (P1) รูปแบบที่ 2 (P2) รูปแบบที่ 3 (P3) และรูปแบบที่ 4 (P4)

2.5 การวิเคราะห์ลำดับเบสและการสร้างแผนภูมิวิวัฒนาการ

คัดเลือกตัวอย่างน้อยหน้าที่มีความแตกต่างจากกลุ่ม ส่งตรวจสอบลำดับเบส พบว่าไพโรเมอร์ที่ใช้ทุกคู่ สามารถแสดงความแตกต่าง (polymorphism) ได้เพียงเล็กน้อย น้อยหน้าส่วนใหญ่แสดงรูปแบบของแถบเอสเอสซีพีที่เหมือนกัน ในการตรวจสอบลำดับเบสจากไพโรเมอร์ทั้ง 6 คู่นี้ ต้องเลือกน้อยหน้าที่ระบุว่าเป็นพันธุ์พื้นเมือง ได้แก่ พันธุ์ฝ้ายเขียว (คลองม่วง) รหัส A0013 เพื่อใช้เป็นมาตรฐาน และชนิดที่เป็นตัวเปรียบเทียบ ได้แก่ ทุเรียนเทศ



ภาพที่ 120 แผนภูมิวงศาวนวิทยาแสดงความสัมพันธ์ของน้อยหน้าโดยมีทุเรียนเทศเป็นพืชเปรียบเทียบ โดยใช้โปรแกรม MEGA4 ด้วยวิธี Neighbor joining จำนวน 500 ซ้ำ

ผลจากการใช้เทคนิคเอสเอสซีพี ทำให้สามารถสร้างแผนภูมิวงศาวนวิทยาของน้อยหน้าได้ดังแสดงไว้ในภาพที่ 120 พบว่า สามารถจัดกลุ่มของน้อยหน้า ได้แก่ ฝ้ายเขียว ฝ้ายครั้ง หนังกครั้ง หนังกทอง เข้าไว้ด้วยกัน รวมอยู่กับลูกผสม และแยกพันธุ์อื่น ได้แก่ พันธุ์โครงการหลวง ซึ่งคาดว่าเป็นน้อยหน้าอีกชนิดหนึ่งออกจากกลุ่มได้ โดยมีทุเรียนเทศเป็นพืชเปรียบเทียบ ดังเช่นการทดลองของ Raymond (2001) ที่ใช้เทคนิคนี้ตรวจสอบเชื้อไวรัสที่ก่อโรคให้กับต้นอะโวคาโด โดยการใช้ยีน *ABI* วิเคราะห์เชื้อ 310 ตัวอย่างผลการทดลองพบว่าให้มีรูปแบบของแถบเอสเอสซีพีที่แตกต่างกัน 16 แบบ นำไปวิเคราะห์และจัดกลุ่มได้ถึง 11 กลุ่ม เช่นเดียวกับ บุษราคัม (2545) ที่ทำการศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของหญ้าแฝกจำนวน 42 กลุ่ม โดยใช้เทคนิค RAPD SCAR และ SSCP สามารถแยกได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ หญ้าแฝกหอม 24 กลุ่ม และหญ้าแฝกดอน 18 กลุ่ม SSCP ยังใช้ศึกษาอัลลีล (การเข้าคู่กันของโครโมโซมพ่อและแม่ อัลลีลหนึ่งอยู่บนโครโมโซมพ่อ อัลลีลหนึ่งอยู่บนโครโมโซมแม่ ทำให้มียีนที่ควบคุมลักษณะหนึ่งอยู่บนโครโมโซมคู่เดียวกันและควบคุมในลักษณะเดียวกัน) และการกลายของเบสเพียงตำแหน่งเดียวอีกด้วย

ผลจากการตรวจสอบลำดับเบส เมื่อนำมาสร้างแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ พบว่า สามารถจัดกลุ่มน้อยหน้าที่เป็นพันธุ์พื้นเมืองของประเทศไทย นอกจากนี้ยังมีพันธุ์ลูกผสม ลูกผสมปากช่อง 46 อยู่ในกลุ่มเดียวกันด้วย ตรงกลุ่มนี้มีค่าความน่าเชื่อถือร้อยละ 69 และจากความสัมพันธ์ของน้อยหน้า

กลุ่มนี้ยังมีความสัมพันธ์กับหนังเขียวและลูกผสมที่ไม่ทราบพ่อแม่พันธุ์ ซึ่งมีค่าความน่าเชื่อถือร้อยละ 71 เนื่องจากลูกผสมเหล่านี้ได้จากการปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งนักปรับปรุงพันธุ์จะต้องเลือกลักษณะที่ดีทางการเกษตรและการนำมาใช้ในการผสมให้ได้พันธุ์ใหม่ ที่มีลักษณะตรงตามความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งพันธุ์นั้นคือ หนังเขียว เพราะมีลักษณะเด่นตรงที่ร่องตาตื้น เนื้อเหนียว ไม่ยุ่ยง่าย เปลือกเหนียวไม่แตกเวลาผลแก่เต็มที่ ทั้งยังสามารถลอกออกเป็นแผ่นได้ ส่วนพันธุ์หนังครึ่งและหนังทองนั้น มีต้นกำเนิดจากการเพาะเมล็ดของพันธุ์หนังเขียว จึงมีความใกล้เคียงกันของลำดับเบสสูง ทำให้มาปรากฏในกลุ่มแผนภูมิความสัมพันธ์เดียวกันได้

สำหรับพันธุ์ฝ้ายครึ่งและหนังครึ่งมีความใกล้ชิดกันมาก โดยมีค่าความน่าเชื่อถือสูงที่สุดถึงร้อยละ 89 เนื่องจากทั้งน้อยหน่ากลุ่มนี้เป็นพืชในกลุ่มที่ให้ผลสีม่วงเหมือนกัน จึงอาจจะเกิดจากการผสมภายในและระหว่างพันธุ์ อาจมีผลกระทบต่อการผสมพันธุ์ เนื่องจากน้อยหน่าเป็นพืชผสมข้าม อาจได้รับผลจากลมหรือแมลงได้ และการรวบรวมพันธุ์ภายในศูนย์รวบรวมเชื้อพันธุ์ที่ปลูกต้นน้อยหน่าใกล้ชิดกันสามารถทำให้เกิดการผสมข้ามกันได้ ดังเช่นการศึกษาของ Nelson *et al.* (n.d.) ที่ศึกษาความผันแปรทางพันธุกรรมของทุเรียนเทศ (*Annona muricata* L.) ที่เก็บรักษาเชื้อพันธุ์ไว้ที่ศูนย์รวบรวมเชื้อพันธุ์ Corpoica จำนวน 81 ตัวอย่าง โดยใช้เทคนิค AFLP พบว่า มีจำนวนแถบดีเอ็นเอที่เกิดขึ้น 41 – 58 แถบ โดยให้ผลรูปแบบดีเอ็นเอที่เหมือนกัน 8 รูปแบบ และที่เหลือเป็นแถบที่มีความแตกต่างสูงถึง 90 % นอกเหนือจากนี้ ยังพบว่า โดยทั่วไปแล้วพืชในวงศ์ Annonaceae เป็นพืชที่มีความผันแปรสูงเนื่องจากสภาพทางชีววิทยาของดอก ที่เหมาะสมต่อการผสมข้าม คือ ลักษณะที่ไข่มุมีความพร้อมรับการผสมก่อนที่อับเกสรเพศผู้จะแตกออก หากเป็นบางพันธุ์ที่ติดผลยาก เช่น พวกลูกผสม ต้องอาศัยคนช่วยผสมหรือแมลง ดังเช่นงานของ Pena (2002) ที่ทำการศึกษาเรื่องการใช้ไฟโรโมนที่นำมาจากแมลงปีกแข็ง เพื่อเป็นตัวล่อให้แมลงตัวอื่นเข้ามาช่วยผสมเกสร ในน้อยหน่าและน้อยหน่าลูกผสม เนื่องจากปัญหาการติดผลยาก และสภาพเครียดทางสรีรวิทยา ซึ่งผลที่ได้พบว่าทำให้การติดผลเพิ่มมากขึ้น

การที่ตัวอย่างน้อยหน่าที่เก็บรักษาไว้ที่ศูนย์รวบรวมเชื้อพันธุ์ ในแต่ละพันธุ์มีจำนวนน้อย การที่มีขนาดประชากรกลุ่มเล็ก ก็สามารถทำให้เกิดความผันแปรทางพันธุกรรมได้ไม่น้อยไปกว่าสภาพแวดล้อม ดังเช่นงานของ Nagamitsu *et al.* (2004) ที่ทำการศึกษา *Betula ovalifolia* บริเวณ 2 พื้นที่ คือ Betsukai และ Sarabetsu ในญี่ปุ่น โดยการใช้ข้อมูลทางสัณฐานวิทยาของใบ และข้อมูลชีวโมเลกุล ด้วยเทคนิค simple sequence repeat พบว่า ขนาดใบของต้น *B. ovalifolia* ใน Sarabetsu มีรูปร่างใบที่ยาวแคบมากกว่าอีกพื้นที่หนึ่ง แต่ค่าความผันแปรทางพันธุกรรมยังไม่แน่นอน อาจเป็นเพราะสภาพความแห้งแล้งเนื่องจากเป็นพืชที่ไวต่อสภาพแห้งแล้งและมีพืชอื่นขึ้นแข่งขันจึงเป็น

สาเหตุให้รูปร่างใบแตกต่างกันไปจากเดิม การทดลองนี้เมื่อเปรียบเทียบระหว่างผลจากชีวโมเลกุลและ
 ลักษณะวิทยาของใบ พบว่าสาเหตุหลักมีเกิดจากการคัดเลือกจากสิ่งแวดล้อมอาจเป็นไปได้ว่า
 ประชากรของน้อยหน่าที่ทำการเก็บรักษาไว้นานพอ มีน้อย รวมถึงการปลูกในแปลงรวบรวมเชื้อพันธุ์ปลูกชิด
 กัน อาจเกิดการผสมข้ามระหว่างต้นได้

การศึกษาโดยอาศัยลักษณะของผลน้อยหน่าฝ่ายครึ่งและหนังครึ่ง ให้ลักษณะของผลที่ไม่มี
 ความชัดเจนในเรื่องของเนื้อและเปลือก เนื่องจากการระบุชื่อนี้มาจากข้อมูลลักษณะทางพฤกษศาสตร์
 ซึ่งน้อยหน่าสองพันธุ์นี้มีความแตกต่างกันตรงที่น้อยหน่าฝ่ายครึ่งจะมีผิวผลสีม่วงดำ ร่องตื้นลึกกว่า
 และมีสีม่วงเข้ม ส่วนน้อยหน่าหนังครึ่ง จะมีร่องตื้น ผิวผลสีม่วงชมพู และร่องตื้นมีสีชมพู เมื่อ
 ตรวจสอบดีเอ็นเอ พบว่า มีความคล้ายคลึงกันมาก หากบางลักษณะที่พบ เช่น เปลือกอ่อนแต่เนื้อหลุด
 เป็นซีก ไม่สามารถระบุพันธุ์ได้จากการสังเกตด้วยตาเปล่า การตรวจสอบดีเอ็นเอด้วยเทคนิคพีซีอาร์
 เอสเอสซีพีเป็นวิธีที่ง่ายต่อการจำแนกพืชชนิดเดียวกัน เนื่องจากมีความไว (sensitive) เกือบถึง 100 %
 (Stoneberg and Petr, 2007) สามารถตรวจสอบความแตกต่างของกลุ่มตัวอย่างด้วยตาเปล่าได้ หรือ
 หากตรวจสอบลำดับเบสแล้วจะสามารถแยกพวกที่มีความผันแปรเนื่องจากการผสมภายในกลุ่ม
 เดียวกันได้ ซึ่งเป็นหนึ่งวิธีที่สามารถแสดงความผันแปรที่เกิดขึ้นภายในชนิดเดียวกันและใช้ข้อมูลนี้
 สร้างแผนภูมิมวงศ์วานวิทยาได้ (Sunnuck, 2000)

การศึกษาความสัมพันธ์ของพืชชนิดเดียวกันนี้นอกจากจะบอกความสัมพันธ์ในแต่ละพันธุ์
 แล้วยังสามารถบอกแหล่งที่มาและการกระจายพันธุ์ของพืชได้อีกด้วย ดังเช่นการศึกษาความผันแปร
 ทางพันธุกรรมของเสาวรส *Passiflora alata* ทางตอนใต้ของประเทศบราซิล โดยการใช้ดีเอ็นเอ
 บริเวณ ITS และยีนในนิวเคลียส ได้แก่ *G3PDH* และ *LEAFY* เพื่อศึกษาความหลากหลายของนิวคลี
 โอไทด์และความหลากหลายของชีวโมเลกุล ทำการเปรียบเทียบกลุ่มประชากรจากสองบริเวณ พบว่า
P. alata ที่พบทั่วไปทางตอนใต้ของบราซิล ก่อนที่จะมีการปลูกเพื่อเป็นการค้า และความผันแปรของ
 พันธุ์ จะมีค่าสูงในพื้นที่ที่เพิ่งเริ่มมีการนำเข้าไปปลูก ซึ่งสรุปว่าความหลากหลายทางพันธุกรรมของ
 เสาวรส เกิดขึ้นเนื่องจากการขยายตัวของประชากรและมีผลจากโครงสร้างทางภูมิศาสตร์เพียง
 เล็กน้อย (Koehler-santos *et al.*, 2006)

ผลจากแผนภูมิวงศาวงศ์วิทยา แสดงให้เห็นว่าน้อยหน่าพันธุ์พื้นเมืองในประเทศไทย มีความใกล้เคียงกันมาก อาจเป็นไปได้ว่ามีจุดกำเนิดเดียวกัน ความผันแปรที่เกิดขึ้นมีสาเหตุจากสภาพแวดล้อม สอดคล้องกับงานของ Kwapata *et al.* (2007) ที่ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของ *Annona senegalensis* Pers. ที่เก็บรวบรวมพันธุ์ไว้ที่ Malawi โดยใช้เทคนิค simple sequence repeats (SSRs) จากตัวอย่างจำนวน 9 กลุ่มประชากร พบว่า มีค่า heterozygosity สูง และสรุปได้ว่าพืชชนิดนี้มีความผันแปรเนื่องจากสภาพทางภูมิศาสตร์ของพืชที่สามารถแพร่กระจายได้ในสภาพพื้นที่ที่แตกต่างกัน โดยตรวจสอบความผันแปรนี้ได้จากการใช้เทคนิค SSR

สรุป

การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของน้อยหน้าจำนวน 95 พันธุ์ ซึ่งมาจากแหล่งต่างกัน เมื่อเก็บข้อมูลทางสัณฐานวิทยา ได้แก่ ข้อมูลของใบ มีการเรียงใบแบบสลับ และเส้นใบเป็นแบบร่างแห เหมือนกันทุกพันธุ์

1. ลักษณะโคนใบส่วนใหญ่เป็นโคนแหลม ส่วนปลายใบมีได้หลายแบบ ขอบใบเรียบ มีเพียงสองพันธุ์ คือ หน้างิ้วชนแดน (รหัส A0017) และฝ้ายครั้งด่านขุนทด (รหัส B0036) ที่พบว่า มีขอบใบหยักแบบฟันเลื่อยละเอียด แต่พบว่าหน้างิ้วชนแดน (รหัส A0035) และฝ้ายครั้งด่านขุนทด (รหัส B0014) มีขอบใบเรียบ เมื่อทำการเก็บข้อมูลอีกครั้งพบว่า หน้างิ้วชนแดนกับฝ้ายครั้งด่านขุนทด มีขอบใบเรียบ การที่มีลักษณะขอบใบหยักเป็นเพียงความผันแปร

2. ในเรื่องของขนาดใบยังคงมีรูปใบที่เป็นรูปรี รูปไข่ และรูปไข่ยาว ตรงตามพันธุ์เช่นเดิม แต่มีขนาดใหญ่ขึ้น เนื่องจากความสมบูรณ์ของน้ำและธาตุอาหาร น้อยหน้าที่เป็นลูกผสมมักจะมีใบใหญ่และเนื้อใบนุ่ม รวมทั้งมีขนนุ่มด้านล่างของใบอีกด้วย

3. ข้อมูลของดอก พบว่า ลักษณะที่ชัดเจนในการแยกพืชกลุ่มน้อยหน้า คือ ลักษณะเด่นของกลีบดอกในพันธุ์ลูกผสม คือ ดอกจะหนาและมีกลีบดอกสั้น บางพันธุ์จะมีก้านดอกที่ยาว เช่น พันธุ์เพชรปากช่องและมีลูกผสมบางพันธุ์ที่มีลักษณะดอกที่ยาวเรียว ส่วนใหญ่กลีบดอกจะบิด แต่

4. การศึกษาในส่วนของคุณสมบัติ พบว่า มีความผันแปรในเรื่องของทรงผล และเปลือก

5. ข้อมูลเมล็ด มีความผันแปรในเรื่องของรูปร่างเมล็ดที่มีหลากหลายแบบในหนึ่งผล ปัญหาอธิบายได้ว่า เนื่องจากน้อยหน้าเป็นพืชผสมข้ามและมีการปลูกเก็บรักษาพันธุ์ไว้ในบริเวณพื้นที่เดียวกัน อาจจะผสมข้ามพันธุ์ทำให้เกิดลักษณะที่ครอบคลุม ไม่สามารถบ่งบอกได้ว่าเป็นพันธุ์ใด การศึกษาโดยใช้ข้อมูลใบจะมีความผันแปรเนื่องจากเก็บรักษาพันธุ์โดยการเลียบกิ่ง เมื่อสร้างแผนภูมิความสัมพันธ์โดยใช้ข้อมูลสัณฐานวิทยา พบว่า ข้อมูลที่ทดสอบสามารถแยกความแตกต่างของน้อยหน้าพวกลูกผสมและพันธุ์อื่นที่ไม่ทราบพ่อแม่พันธุ์ รวมถึงพันธุ์กลาย ได้แก่ พันธุ์ครั้งและพันธุ์สีทอง ออกจากกลุ่มที่เป็นพันธุ์ฝ้ายและหน้างิ้วได้

6. การใช้ดีเอ็นเอเครื่องหมายเอสเอสซีพี โดยการใช้ไพรเมอร์ G3PDH1 G3PDH2 และ PDR1 สามารถแยกนอຍหน้าพวกคลุกผสมออกจากกลุ่มได้เช่นกัน โดยการแสดงรูปแบบของแถบเอสเอสซีพี (band pattern) ที่แตกต่างไปจากกลุ่ม การจัดเรียงของเบสมีความคล้ายคลึงกัน แต่ในบางตำแหน่งที่เกิดการเพิ่มขึ้นของเบส (insertion) หรือ การขาดหายไปของเบส (deletion) จะทำให้บริเวณตำแหน่งที่เหมือนกันคลาดเคลื่อนไป ข้อดีของเทคนิคเอสเอสซีพี คือ สามารถบอกได้ว่าตัวอย่งนอຍหน้านั้นมีกี่อัลลีล และ พบว่าการที่มีรูปแบบของแถบแตกต่างกัน เมื่อนำไปตรวจสอบแล้วพบว่า มีการเรียงลำดับเบสที่แตกต่างกันเพียง 2 ตำแหน่ง เช่น ในไพรเมอร์ PDR1 ที่ใช้ให้ผลแถบดีเอ็นเอว่า พันธุ์โครงการหลวง (รหัส D0011) และพันธุ์ฝ้ายเขียวพิษณุโลก (รหัส A0024) แตกต่างกัน แต่เมื่อนำไปตรวจสอบลำดับเบสพบว่าบริเวณ conserve region ที่ตำแหน่ง 163 มีการแทนที่ด้วยเบส T และ 173 มีการแทนที่ด้วยเบส A ไพรเมอร์ทั้งสามชนิดนี้สามารถใช้แยกนอຍหน้าที่ไม่ใช่พันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์หนึ่งออกมาได้อย่างชัดเจน

ข้อมูลจากการตรวจสอบพันธุกรรมของนอຍหน้าและสร้างแผนภูมิวงศัวานวิทยา พบว่า นอຍหน้าพันธุ์พื้นเมืองมีความใกล้ชิดกันทางพันธุกรรม โดยอาศัยข้อมูลจากการให้ผลของแถบที่แตกต่างกัน และผลจากแผนภูมิวงศัวานวิทยา เป็นไปได้ว่า นอຍหน้าพันธุ์ฝ้ายและหนัง มีแหล่งกำเนิดเดียวกัน การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เกิดขึ้นเนื่องจากปัจจัยทางสภาพแวดล้อม เนื่องจากนอຍหน้าเป็นพืชนำเข้า รวมทั้งยังเป็นพืชผสมข้าม ในขั้นตอนของการขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเมล็ด อาจทำให้ได้ต้นนอຍหน้าที่มีลักษณะเปลี่ยนแปลงไป หากเป็นลักษณะที่ดีจะมีการเก็บรักษาพันธุ์ไว้เพื่อนำไปใช้ปรับปรุงพันธุ์ เป็นผลให้มีการระบุพันธุ์นอຍหน้าที่พบในประเทศไทยเป็นพันธุ์ฝ้ายและหนังดังที่พบในปัจจุบัน ดังนั้น การใช้ข้อมูลทางสัณฐานวิทยาหรือชีววิทยาโมเลกุลเพียงลักษณะเดียว ไม่สามารถอธิบายความใกล้ชิดกันของนอຍหน้าในประเทศไทย การใช้ข้อมูลจากทั้งสองลักษณะทำให้การจัดกลุ่มของนอຍหน้ามีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กลุ่มเกษตรสัญจร. 2531. **น้อยหน้า**. พิมพ์ครั้งที่ 1. สหมิตรออฟเซต. กรุงเทพฯ.

โครงการตำราวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มูลนิธิ สอวน. 2549. **ชีววิทยา 3**. กรุงเทพฯ.

จิตรารักษ์ รัชพันธุ์. 2548. **หลักอนุกรมวิธานพืช**. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
กรุงเทพฯ.

จำลองลักษณ์ เรื่องวัชรารักษ์. 2546. การศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของมะกอกโอลีฟ
โดยเครื่องหมายโมเลกุล (Study on genetic variation on olive (*Olea europaea* L.) using
molecular markers). วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ฉลองชัย แบบประเสริฐ. 2543. **ไม้ผลสกุลน้อยหน้า**. ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
กรุงเทพฯ.

เต็ม สมิตินันท์. 2544. **ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 2. บริษัทประชาชน จำกัด.
กรุงเทพฯ.

ธงชัย เนมขุนทด. 2531. **น้อยหน้า**. เรื่องแสงการพิมพ์. กรุงเทพฯ.

บุษราคัม ป้อมทอง. 2545. การศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของหญ้าแฝกในประเทศไทย
ในระดับโมเลกุล (Molecular Genetics Studies of Biodiversity of Vetivers in
Thailand). วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นรินาม. 2550. **เครื่องหมายโมเลกุลและการใช้ประโยชน์**. เอกสารประกอบการสอนรายวิชา ชีว
โมเลกุลในการปรับปรุงพันธุ์พืช. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. แหล่งที่มา: <http://dna.kps.ku.ac.th/m-crop/lecture.html>

เรืองศักดิ์ กมขุนทด และ ฉลองชัย แบบประเสริฐ. มปป. เอกสารคำแนะนำ น้อยหน่าลูกผสมพันธุ์ใหม่เพชรปากช่องและเนื้อทอง. สถานีวิจัยปากช่อง สถาบันอินทรีชัยันทรสถิตย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

เรืองศักดิ์ กมขุนทด. 2550. การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตน้อยหน่าและน้อยหน่าลูกผสมในอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา (Development of production technology of sugar apple and *Annona* hybrid in Pakchong district, Nakhon Ratchasima Province). วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิมล วิเศษสุทธิ. 2543. น้อยหน่า. นาคา อินเตอร์มีเดีย. กรุงเทพฯ.

สถานีวิจัยปากช่อง. มปป. เอกสารคำแนะนำ น้อยหน่าลูกผสมพันธุ์ใหม่ เพชรปากช่อง เนื้อทอง. 2 น.

สมพร ประเสริฐส่งสกุล. 2547. พันธุศาสตร์โมเลกุล. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. กรุงเทพฯ.

สุรินทร์ ปิยะโชคณากุล. 2545. จีโนมและเครื่องหมายดีเอ็นเอ: ปฏิบัติการอาร์เอฟดีและเอเอฟแอลพี. ภาควิชาพันธุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

หน่วยปฏิบัติการทางชีวโมเลกุลพืช. 2550. การจัดจำแนกพันธุ์พืชในระดับโมเลกุล (online). แหล่งที่มา : http://www.rspg.thaigov.net/information/information_11-2.htm

อรรรัตน์ มงคลพร. 2548. เครื่องหมายโมเลกุลเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช. ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. กรุงเทพฯ.

Andrés-Agustín, J., F. González-Andrés, R. Nieto-Ángel and. A.F. Barrientos-Priego 2006. Morphometry of the organs of cherimoya (*Annona cherimola* Mill.) and analysis of fruit parameters for the characterization of cultivars, and Mexican germplasm selections. *Scientia Horticulture* 107: 337-346.

- George, A.P. and R.J. Nissen. 1987. Propagation of *Annona* species : a review. **Scientia Horticulture**. 33: 75-85.
- Geurts, F. 1981. **Annonaceous Fruits**. Royal Tropical Institute, Amsterdam, the Netherland : p. 16.
- Gonzalez, M., E. Baeza, J.F. Lao and J. Cuevas. 2006. Pollen load affects fruit set size and shape in cherimoya. **Scientia Horticulture**. 110: 51-56.
- Holt, S.D.S. and P. Bures. 2007. Experimental design in intraspecific organelle DNA sequence studies I: haplotype detection methods. **Taxon**. 56(1): 137-144.
- International Centre for Underutilized Crops. 2002. **Fruits for the future *Annona***. pp. 1-2.
- Jauhar, P.P. 1996. **Methods of Genome Analysis in Plants**. CRC press, UK.
- Koehler-Santos, P., A.P. Lorenz-Lemke, V.C. Muschner, S.L. Bonatto, F.M. Salzano and L.B. Freitas. 2006. Molecular genetic variation in *Passiflora alata* (Passifloraceae), and invasive species in southern Brazil. **Journal of the Linnean Society**. 88: 611-630.
- Kwapata, K., W.F. Mwase, J.M. Bokosi, M.B. Kwapata and P. Munyenembe. 2007. Genetic diversity of *Annona senegalensis* Pers. Populations as revealed by simple sequence repeats (SSR). **African Journal of Biotechnology**. 6(10): 1239 – 1247.
- Mahdeem, H. 1990. Best of annonas . **Tropica Fruit World** 1(4): 110-114.
- Meade, C. and J. Parnell. 2003. Multivariate analysis of leaf shape patterns in Asian species of the *Uvaria* group (Annonaceae). **Botanical Journal of the Linnean Society**. 143: 231-242.
- Morton, J. 1987. *Ilama*. In **Fruits of warm climates**. Miami, USA. pp. 83–85.

- Nagamitsu, T., T. Kawahara and M. Hotta . 2004. Phenotypic variation and leaf fluctuating asymmetry in isolated populations of an endangered dwarf birch *Betula ovalifolia* in Hokkaido, Japan. **Plant science Biology**. 19: 13-21.
- Nakasone, H. Y. and R. E. Paull. 1998. Annonas. *In* **Tropical Fruits**. CAB International, London, UK. pp.45-75.
- National Research Council. 1989. **Last Crops of the Incas**. Little Known Plants of the Andes with Promise for Worldwide Cultivation. National Academy Press, Washington DC, USA.
- Pena, J.E. 2002. Effect of Pheromone Bait Stations in Improving Fruit Set of *Annona* spp., by Sap Beetle in Florida. **Acta Horticulture**. 575: 509-517.
- Pinto, A.C. deQ., M.C.R. Cordeiro, S.R.M. deArdrede, F.R. Ferreira, H.A. deC. Filgueiras, R.E. Alves and D.I. Kinpara. 2005. **Annona species**. International Centre Underutilised Crops. University of Southamton. Southamton. UK. pp.1-284.
- Popenoe, W. 1952. Central American Fruit Culture. **CEIBA** 1(5): 299 – 304.
- , 1974. The Anonaceous Fruits; The Cherimoya. *In* **Manual of tropical and subtropical fruits**. Collier Macmillan Publishers, London: pp. 182 -186.
- Powell, W. 1992. Plant genomes, Gene Marker and Crop Improvement in Asia. *In* J.P. Moss (ed.). **Internatoional Crop Research Institute for the Semi – Arid Tropics**, Patancheru, India.
- Royero, N., A.M. Jimenez, I. Sanchez, G. Gallego, R. Saavedra, J. Cabra and J. Tohme. No date. **Molecular and agro-morphological characterization of the genetic variability of soursop (*Annona muricata* L.) accessions and related Annonaceaes species**. 6 p.

- Saunders, R. M. K. 2003. A synopsis of *Goniiothalamus* species (Annonaceae) in Peninsular Malaysia, with a description of a new species. **Botanical Journal of the Linnean Society** 142: 321-339.
- Scheldeman, X. 2002. **Distribution and potential of cherimoya (*Anona cherimola* Mill.) and highland papayas (*Vasconcellea spp.*) in Ecuador**. Ph.D. Thesis, Ghent university.
- Smith, N. J. H., J. T. William, D. L. Plucknett and J. P. Talbot. 1992. **Tropical Forests and Their Crops**. Cornell University Press, Ithaca, NY, USA.
- Sonnet, P. E. and M. Jacobson. 2006. Tumor inhibitors II: Cytotoxic alkaloids from *Annona purpurea*. **Journal of Pharmaceutical Sciences**. 60: 1254 – 1256.
- Stephen, A. O. and E. A. Caxton-Martins. 2006. Morphological changes and hypoglycemic effects of *Annona muricata* L. (Annonaceae) leaf aqueous extract on pancreatic B-cells of streptozotocin – treat diabetic rats. **African Journal of Biomedical Research** 9: 173-187.
- Stoneberg Holt, S. D. and P. Bures. 2007. Experimental design in intraspecific organelle DNA sequence studies I: haplotype detection methods. **Taxon**. 56(1) : 137 - 144.
- Sunnucks, P., A. C.C. Wilson, L.B. Beheregaray, K. Zenger, J. French and A. C. Taylor. 2000. SSCP is not so difficult: the amplification and utility of single-stranded conformation polymorphism in evolutionary biology and molecular ecology. **Molecular Ecology** 9: 1699-1710.
- Watson, L. and M.J. Dallwitz. 1992 . **The families of flowering plants: descriptions, illustration, identification, and information retrieval**. Version: 1st June 2007.
Available :<http://delta-inkey.com>

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 รหัสและรายชื่อพันธุ์นํ้าหน้าทั้งหมด 95 ชนิดและพืชเปรียบเทียบ 1 ชนิด

ลำดับที่	รหัส	รายชื่อพันธุ์
1	ลูกผสมปากช่อง 46	ลูกผสมปากช่อง 46
2	A 0006	ฝ้ายเขียว (เกษม 1)
3	A0007	ฝ้ายเขียว (เกษม 4)
4	A0008	ฝ้ายเขียว (เกษม 2)
5	A0009	ฝ้ายเขียว (เกษม 3)
6	A0010	ฝ้ายเขียว (หนองน้ำแดง)
7	A0011	หนังเขียว รหัส A0011
8	A0012	หนังเขียว รหัส A0012
9	A0013	ฝ้ายเขียว (คลองม่วง)
10	A0014	ฝ้ายเขียว (ชัยบอน)
11	A0015	หนังเขียว รหัส A0015
12	A0001	ฝ้ายครั้ง รหัส A0001
13	B0001	พันธุ์อื่น (ไร่เมล็ด)
14	A0003	ฝ้ายครั้ง รหัส A0003
15	A0004	หนังครั้ง รหัส A0004
16	เนื้อทอง	เนื้อทอง
17	D0004	พันธุ์อื่น รหัส D0004
18	D0009	พันธุ์อื่น รหัส D0009
19	C0001	ลูกผสม (3-1)
20	A0005	ไม่มีเมล็ด รหัส A0005
21	B0003	หนังเขียว (บ้านไร่)
22	B0004	หนังเขียว (หนองตาแก้ว)

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ลำดับที่	รหัส	รายชื่อพันธุ์
23	B0002	หนังครึ่ง (วังไทร1)
24	B0005	หนังเขียว (วังไทร)
25	B0001	หนังครึ่ง (ชัยบอน)
26	D0008	พันธุ์อื่น (กลางดง)
27	A0002	ฝ้ายครึ่ง (คุณเจือ)
28	B0007	หนังทอง (วังไทร)
29	B0008	หนังทอง (หนองมะค่า)
30	B0006	หนังทอง (วังไทร1)
31	เพชรปากช่อง	เพชรปากช่อง
32	D0002	พันธุ์อื่น รหัส D0002
33	D0006	พันธุ์อื่น รหัส D0006
34	D0007	พันธุ์อื่น รหัส D0007
35	D0005	พันธุ์อื่น รหัส D0005
36	C0004	ลูกผสม 5
37	C0006	ลูกผสม 2-3
38	C0005	ลูกผสม 9
39	C0007	ลูกผสม 2-2
40	C0003	ลูกผสม 4-2
41	C0008	ลูกผสม 2-1
42	C0009	ลูกผสม 1-2
43	C0002	ลูกผสม 3
44	C0010	ลูกผสม 1-5
45	D0003	พันธุ์อื่น รหัส D0003
46	A0029	ฝ้ายครึ่งวังไทร
47	B0032	หนังทองแม่พระ
48	A0037	หนังครึ่งวังไทร

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ลำดับที่	รหัส	รายชื่อพันธุ์
49	B0030	หนังทองสอยดาว
50	B0031	หนังทองบุญโสม
51	B0029	หนังทองคำแพงเพชร
52	A0024	ไม้ทราบพันธุ์
53	B0034	หนังทองคำแพงเพชร
54	B0026	ฝ้ายเขียวรถไฟ
55	A0027	ฝ้ายครั้งพิชญ์โลก
56	A0021	ฝ้ายเขียวพระที่นั่งเย็น
57	A0025	ฝ้ายครั้งพิชญ์โลก
58	A0022	ฝ้ายเขียวพระที่นั่งเย็น
59	B0026	ฝ้ายครั้งพิชญ์โลก
60	A0016	ฝ้ายเขียวหนองอีเหลอ
61	A0017	หนังเขียวชนแดน
62	A0035	ฝ้ายครั้งด่านขุนทด
63	B0036	ฝ้ายครั้งด่านขุนทด
64	A0020	ฝ้ายเขียวพระที่นั่งเย็น
65	B0019	หนังเขียวทุ่งกระเจียว
66	B0027	หนังทองคำแพงแสน
67	A0018	ฝ้ายเขียวทุ่งกระเจียว
68	D0012	โครงการหลวง
69	D0014	โครงการหลวง
70	C0011	เพจ
71	D0011	โครงการหลวง
72	B0033	ไม้ทราบพันธุ์
73	B0028	หนังทองวังทอง
74	B0023	หนังเขียวบ่อพลอย

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ลำดับที่	รหัส	รายชื่อพันธุ์
75	B0022	ฝ้ายเขียวบ่อพลอย
76	B0019	ฝ้ายเขียวแม่พระ
77	B0020	หนังเขียวแม่พระ
78	B0021	ฝ้ายเขียวบ่อพลอย
79	B0038	ไม้ทราบพันธุ์
80	A0023	ฝ้ายครั้งทุ่งกระเจียว
81	B0028	ฝ้ายครั้งวังไทร
82	B0016	หนังเขียวทุ่งกระเจียว
83	A0024	ฝ้ายเขียวพิษณุโลก
84	D0010	โครงการหลวง
85	B0025	ฝ้ายเขียวรถไฟ
86	B0013	โครงการหลวง
87	B0011	หนังเขียวบุญโฮม
88	B0018	หนังเขียวด่านขุนทด
89	B0012	หนังเขียวสมพร
90	B0015	ฝ้ายเขียวสวนขันทอง
91	B0010	หนังเขียวบุญโฮม
92	B0014	หนังเขียวชนแดน
93	B0009	หนังเขียวบุญโฮม
94	B0013	หนังเขียวสมพร
95	B0017	หนังเขียวทุ่งกระเจียว
96	ทุเรียนเทศ	ทุเรียนเทศ
97	น้อยโหน่ง	น้อยโหน่ง

ตารางผนวกที่ 2 ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างพรรณไม้แห้ง

ลำดับที่	การเก็บตัวอย่าง
1	เลือกตัวอย่างที่สมบูรณ์ที่สุด คือมีใบ ดอก ผล ที่ไม่ถูกโรคหรือแมลงเข้าทำลาย
2	นำกระดาดลูกฟูกวางบนแผงอัดพรรณไม้
3	นำตัวอย่างที่เช็ดทำความสะอาดแล้ววางลงบนกระดาดหนังสือพิมพ์ ประกอบเข้ากับแผงอัดพรรณไม้ที่มีกระดาดลูกฟูก (plant press) แล้ว
4	นำตัวอย่างเข้าตู้อบ ปรับอุณหภูมิที่ 45-50 องศาเซลเซียส หมั่นพลิกแผงอัดให้ตัวอย่างได้ระบายความชื้นอย่างทั่วถึง
5	ประมาณ 2 วันนำตัวอย่างออกจากตู้อบ นำไปชุบน้ำยากันเชื้อรา แล้วเขี่ยตัวอย่างบนกระดาดติดพรรณไม้ ขนาด 26×42 นิ้ว พร้อมติดป้ายที่ระบุชนิดจนครบทุกตัวอย่าง
6	เก็บตัวอย่างพรรณไม้แห้งไว้ในที่แห้งและมืดชื้น เพื่อป้องกันแมลงและความชื้นเข้าทำลาย

ตารางผนวกที่ 3 วิธีการเก็บข้อมูลใบ

ลำดับที่	การเก็บข้อมูลใบ
1	เก็บตัวอย่างพืชแต่ละพันธุ์ โดยใส่พันธุ์ละหนึ่งถุง ทำการเขียนหมายเลขพันธุ์ให้เรียบร้อย
2	บันทึกภาพใบด้านหน้าและหลังใบโดยการสแกนภาพ
3	ตรวจสอบการเรียงตัวของใบ การเรียงเส้นใบ รูปร่างแผ่นใบ ลักษณะขอบใบ ลักษณะปลายใบ โคนใบ
4	ใช้ไม้บรรทัดหรือเวอร์เนียคาลิเปอร์วัดความกว้างและความยาวของใบ โดยเลือกวัดบริเวณที่กว้างที่สุด และยาวที่สุด และวัดความยาวก้านใบ
5	ตรวจสอบลักษณะพิเศษอื่น เช่น การมีขนที่หลังใบ การมีขนที่ก้านใบ

ตารางผนวกที่ 4 วิธีการเก็บข้อมูลดอก

ลำดับที่	การเก็บข้อมูลดอก
1	บันทึกลักษณะดอกโดยการถ่ายภาพ
2	ตรวจสอบลักษณะกลีบดอก ปลายกลีบดอก รูปทรงเกสรเพศเมีย
3	นับจำนวนเกสรเพศผู้และเพศเมียโดยขั้นตอนนี้ต้องใช้กล้องสเตอริโอไมโครสโคป
4	วัดความกว้าง ซึ่งวัดในบริเวณกว้างที่สุดของกลีบดอก ความยาวกลีบ ความยาวก้านดอก ความยาวกลีบดอกชั้นนอก โดยใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์

ตารางผนวกที่ 5 วิธีการเก็บข้อมูลผล

ลำดับที่	การเก็บข้อมูลผล
1	ทำการบันทึกลักษณะผลโดยการถ่ายภาพ
2	บันทึกสีโดยเปรียบเทียบกับแผ่นเทียบสี R.H.S colour chart ของ The Royal Horticultural Society London
3	บันทึกลักษณะทรงผล ผิวผลย่อย สีร่องตา
4	บันทึกความลึกของร่องตา ความสูง ความกว้างผล โดยการใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์ ซึ่งการวัดความกว้างผลต้องวัด 3 บริเวณแล้วบันทึกค่าเป็นอัตราส่วนความกว้างผลเนื่องจากทรงผลไม่แน่นอน
5	บันทึกน้ำหนักผล
6	บันทึกลักษณะสำคัญอื่นๆ ได้แก่ ลักษณะการลอกของเปลือก ลักษณะเนื้อ

ตารางผนวกที่ 6 วิธีการเก็บข้อมูลเมล็ด

ลำดับที่	การเก็บข้อมูลเมล็ด
1	บันทึกลักษณะเมล็ดโดยการถ่ายภาพ
2	บันทึกสีโดยการเปรียบเทียบกับแผ่นเทียบสี
3	ทำการนับจำนวนเมล็ดต่อผล
4	บันทึกความกว้างและความยาวของเมล็ดและชั่งน้ำหนักผล
5	บันทึกลักษณะพิเศษอื่นๆ ได้แก่ ลายภายในเมล็ด สีอ่อนที่เกิดขึ้นตรงกลางเมล็ด

ตารางผนวกที่ 7 ข้อมูลใบที่ใช้ศึกษาทางสัตววิทยา

พันธุ์	รหัสพันธุ์	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
ลูกผสมปากช่อง 46	ลูกผสมปากช่อง 46	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2
ฝ้ายเขียว (เกษม 1)	A 0006	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
ฝ้ายเขียว (เกษม 4)	A0007	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
ฝ้ายเขียว (เกษม 2)	A0008	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
ฝ้ายเขียว (เกษม 3)	A0009	1	2	1	1	1	2	2	1	2	1
ฝ้ายเขียว (หนองน้ำแดง)	A0010	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
หนังเขียว รหัส A0011	A0011	1	1	1	1	1	3	2	1	2	1
หนังเขียว รหัส A0012	A0012	1	1	1	2	1	1	2	1	2	2
ฝ้ายเขียว (คลองม่วง)	A0013	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1
ฝ้ายเขียว (ชัยบอน)	A0014	1	1	1	1	1	4	2	1	2	2
หนังเขียว รหัส A0015	A0015	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
ฝ้ายครั้ง รหัส A0013	A0001	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1
พันธุ์อื่น (ไร่เมลิค)	B0001	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
ฝ้ายครั้ง รหัส A0003	A0003	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
หนังครั้ง รหัส A0004	A0004	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
เนื้อทอง	เนื้อทอง	1	3	1	1	1	1	3	2	2	2
พันธุ์อื่น รหัส D0004	D0004	1	3	1	2	1	1	2	1	2	2

ตารางผนวกที่ 7 (ต่อ)

พันธุ์	รหัสพันธุ์	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
พันธุ์อื่น รหัส D0009	D0009	1	1	1	1	1	3	2	1	2	1
ลูกผสม (3-1)	C0001	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
ไม่มีเมล็ด	A0005	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1
หนังเขียว (บ้านไร่)	B0003	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
หนังเขียว (หนองตาแก้ว)	B0004	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
หนังครึ่ง (วังไทร1)	B0002	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1
หนังเขียว (วังไทร)	B0005	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2
หนังครึ่ง (ชัยบอน)	B0001	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
พันธุ์อื่น (กลางดง)	D0008	1	3	1	1	1	1	3	2	2	2
ฝ้ายครึ่ง (คุณเจือ)	A0002	1	1	1	1	1	4	2	1	2	1
หนังทอง (วังไทร)	B0007	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1
หนังทอง (หนองมะค่า)	B0008	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
หนังทอง (วังไทร1)	B0006	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1
เพชรปากช่อง	เพชรปากช่อง	1	3	1	1	1	1	2	2	2	2
พันธุ์อื่น รหัส D0002	D0002	1	3	1	1	1	1	2	1	2	1
พันธุ์อื่น รหัส D0006	D0006	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2
พันธุ์อื่น รหัส D0007	D0007	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2

ตารางผนวกที่ 7 (ต่อ)

พันธุ์	รหัสพันธุ์	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
พันธุ์อื่น รหัส D0005	D0005	1	1	1	1	1	5	2	1	2	2
ลูกผสม5	C0004	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2
ลูกผสม 2-3	C0006	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
ลูกผสม 9	C0005	1	1	1	1	1	6	2	1	2	2
ลูกผสม 2-2	C0007	1	3	1	2	1	1	2	2	2	2
ลูกผสม 4-2	C0003	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2
ลูกผสม 2-1	C0008	1	3	1	1	1	2	2	1	2	1
ลูกผสม 1-2	C0009	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2
ลูกผสม 3	C0002	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2
ลูกผสม 1-5	C0010	1	3	1	1	1	2	2	1	2	2
พันธุ์อื่น รหัส D0003	D0003	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2
ฝ้ายครั้งวังไทร	A0029	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
หนังทองแม่พระ	B0032	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1
หนังครั้งวังไทร	A0037	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
หนังทองสอยดาว	B0030	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
หนังทองบุญโฮม	B0031	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
หนังทองกำแพงเพชร	B0029	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1

ตารางผนวกที่ 7 (ต่อ)

พันธุ์	รหัสพันธุ์	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
ไม้ทราบพันธุ์ที่ถูกต้อง	A0024	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
หนังทองคำแพงเพชร	B0034	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
ฝ้ายเขียวรถไฟ	B0026	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ฝ้ายครั้งพิณโลก	A0027	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1
ฝ้ายเขียวพระที่นั่งเย็น	A0021	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
ฝ้ายครั้งพิณโลก	A0025	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1
ฝ้ายเขียวพระที่นั่งเย็น	A0022	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
ฝ้ายครั้งพิณโลก	B0026	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1
ฝ้ายเขียวหนองอีเหลอ	A0016	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
หนังเขียวชนแดน	A0017	1	1	1	1	2	4	2	1	2	1
ฝ้ายครั้งด่านขุนทด	A0035	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
ฝ้ายครั้งด่านขุนทด	B0036	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1
ฝ้ายเขียวพระที่นั่งเย็น	A0020	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
หนังเขียวทุ่งกระเจียว	B0019	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
หนังทองคำแพงแสน	B0027	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
ฝ้ายเขียวทุ่งกระเจียว	A0018	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
โครงการหลวง	D0012	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1

ตารางผนวกที่ 7 (ต่อ)

พันธุ์	รหัสพันธุ์	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
โครงการหลวง	D0014	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
เพจ	C0011	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2
โครงการหลวง	D0011	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2
ไม้ทราบพันธุ์ที่ถูกต้อง	B0033	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
หนังทองวังทอง	B0028	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
หนังเขียวบ่อพลอย	B0023	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
ฝ้ายเขียวบ่อพลอย	B0022	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
ฝ้ายเขียวแม่พระ	B0019	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
หนังเขียวแม่พระ	B0020	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
ฝ้ายเขียวบ่อพลอย	B0021	1	1	1	1	1	5	2	1	2	1
ไม้ทราบพันธุ์ที่ถูกต้อง	B0038	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
ฝ้ายครั้งทุ่งกระเจียว	A0023	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1
ฝ้ายครั้งวังไทร	A0028	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1
หนังเขียวทุ่งกระเจียว	B0016	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
ฝ้ายเขียวพิษณุโลก	A0024	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
โครงการหลวง	D0010	1	3	1	1	1	1	3	1	2	2
ฝ้ายเขียวรถไฟ	B0025	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1

ตารางผนวกที่ 7 (ต่อ)

พันธุ์	รหัสพันธุ์	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
โครงการหลวง	B0013	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
หนังสือบุญโฮม	B0011	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
หนังสือด่านขุนทด	B0018	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
หนังสือสมพร	B0012	1	1	1	1	1	5	2	1	2	1
ฝ้ายเขียวสวนขันทอง	B0015	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
หนังสือบุญโฮม	B0010	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
หนังสือชนแดน	B0014	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
หนังสือบุญโฮม	B0009	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
หนังสือสมพร	B0013	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
หนังสือทุ่งกระเจียว	B0017	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
ทุเรียนเทศ	ทุเรียนเทศ	1	1	1	1	1	3	3	1	2	2
น้อยโหน่ง	น้อยโหน่ง	1	2	1	1	1	3	3	1	2	1

ตารางผนวกที่ 7 (ต่อ)

หมายเหตุ C1= การจัดเรียงตัวของใบ: 1=alternate (สลับ) ; C2=รูปร่างของใบ : 1=elliptical (รูปรี); 2=ovate (รูปไข่ยาว); 3=oval (ไข่); C3= การเรียงเส้นใบ : 1=pinnately netted vein (เส้นใบแบบขนนก); C4= ความยาวก้านใบ: 1=0.1-2 เซนติเมตร; 2=2.1-3 เซนติเมตร; C5=-ขอบใบ: 1=serurate (ฟันเลื่อยละเอียด); 2=entire (เรียบ); C6= ปลายใบ: 1=acute (ปลายแหลม); 2=obtuse (ปลายมน); 3=acuminate (ปลายแหลม); 4=cuspidate (ปลายตั้ง); 5=mucronate (ตั้งเล็ก); 6=caudate (ปลายตั้งยาว); 1=cuneate (โคนรูปลิ้ม); C7= โคนใบ: 1=acute (โคนแหลม); 2=round (โคนกลม); 3=0.1-10 เซนติเมตร; 4=มากกว่า 10 เซนติเมตร; C8= ความกว้างของใบ: 1=1-10 เซนติเมตร; 2=มากกว่า 10 เซนติเมตร; C9= ความยาวของใบ: 1=1-10 ตารางเซนติเมตร; 2=มากกว่า 10 ตารางเซนติเมตร; C10= ขนาดใบ: 1=1-100 ตารางเซนติเมตร; 2=มากกว่า 100 ตารางเซนติเมตร

ตารางผนวกที่ 8 ข้อมูลดอกที่ใช้ศึกษาทางสัณฐานวิทยา

พันธุ์	รหัสพันธุ์	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21
ลูกผสมปากช่อง 46	ลูกผสมปากช่อง46	1	2	2	2	2	1	1	5	2	2	2
ฝ้ายเขียว (เกษม1)	A 0006	1	3	3	2	2	2	1	5	4	3	2
ฝ้ายเขียว (เกษม4)	A0007	1	3	3	2	2	2	1	4	2	3	2
ฝ้ายเขียว (เกษม2)	A0008	1	2	3	2	1	1	1	5	4	3	2
ฝ้ายเขียว (เกษม3)	A0009	1	2	3	2	3	2	1	1	1	3	2
ฝ้ายเขียว (หนองน้ำแดง)	A0010	1	3	4	2	2	1	1	3	2	3	2
หนังเขียว รหัส A0011	A0011	1	2	3	3	2	2	1	5	4	1	2
หนังเขียว รหัส A0012	A0012	1	3	3	2	2	2	1	3	1	3	2
ฝ้ายเขียว (คลองม่วง)	A0013	1	3	3	3	2	2	1	5	4	3	2
ฝ้ายเขียว (ซำบอน)	A0014	1	3	4	2	1	2	1	5	4	3	2
หนังเขียว รหัส A0015	A0015	1	3	3	3	1	1	1	3	4	3	2
ฝ้ายครึ่ง รหัส A0013	A0001	1	3	4	3	1	2	1	5	4	3	2
พันธุ์อื่น(ไร่เมสึด)	B0001	1	3	3	2	2	2	2	3	1	3	2
ฝ้ายครึ่ง รหัส A0003	A0003	2	3	4	2	2	2	1	5	4	3	2
หนังครึ่ง รหัส A0004	A0004	1	3	3	2	1	1	2	5	3	3	2
เนื้อทอง	เนื้อทอง	1	2	2	2	3	2	2	1	1	1	2
พันธุ์อื่น รหัส D0004	D0004	1	2	2	2	2	1	2	4	1	1	2

ตารางผนวกที่ 8 (ต่อ)

พันธุ์	รหัสพันธุ์	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21
พันธุ์อื่น รหัส D0009	D0009	1	2	2	3	2	2	1	1	1	1	2
ลูกผสม(3-1)	C0001	1	2	2	2	2	1	1	3	2	1	2
ไม่มีเมล็ด	A0005	1	2	3	2	2	1	2	5	1	3	2
หนังเขียว (บ้านไร่)	B0003	1	2	3	1	2	2	1	3	2	3	2
หนังเขียว (หนองตาแก้ว)	B0004	1	2	3	2	1	1	1	5	4	3	2
หนังครึ่ง (วังไทร1)	B0002	1	2	3	2	1	2	1	5	4	3	2
หนังเขียว (วังไทร)	B0005	1	2	3	2	1	1	1	5	4	3	2
หนังครึ่ง (ชัยบอน)	B0001	1	3	3	2	1	2	2	3	2	3	2
พันธุ์อื่น (กลางดง)	D0008	1	2	3	2	2	2	2	1	1	1	1
ฝ้ายครึ่ง (คุณเจือ)	A0002	1	2	3	2	1	2	1	3	2	3	2
หนังทอง (วังไทร)	B0007	1	2	2	2	2	2	1	1	1	3	2
หนังทอง (หนองมะค่า)	B0008	1	2	2	2	1	1	1	3	2	2	2
หนังทอง (วังไทร1)	B0006	1	3	3	2	1	3	2	1	1	3	2
เพชรปากช่อง	เพชรปากช่อง	1	2	2	3	2	1	2	5	2	2	2
พันธุ์อื่น รหัส D0002	D0002	1	2	2	2	2	1	2	3	2	2	2
พันธุ์อื่น รหัส D0006	D0006	1	2	2	2	3	2	2	1	1	2	2
พันธุ์อื่น รหัส D0007	D0007	1	2	2	1	3	2	2	3	2	1	2

ตารางผนวกที่ 8 (ต่อ)

พันธุ์	รหัสพันธุ์	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21
พันธุ์อื่น รหัส D0005	D0005	1	3	3	1	3	2	2	3	2	3	2
ลูกผสม5	C0004	1	3	3	3	1	2	2	3	4	2	2
ลูกผสม 2-3	C0006	1	2	3	3	1	2	1	5	4	1	2
ลูกผสม 9	C0005	1	2	3	2	1	2	1	1	1	2	2
ลูกผสม 2-2	C0007	1	3	4	2	2	3	2	3	1	3	2
ลูกผสม 4-2	C0003	1	2	2	2	1	1	1	5	2	1	2
ลูกผสม 2-1	C0008	1	3	4	3	2	3	1	5	2	1	2
ลูกผสม 1-2	C0009	1	2	2	2	2	2	2	4	1	2	2
ลูกผสม 3	C0002	1	3	2	2	1	2	1	1	1	3	1
ลูกผสม 1-5	C0010	1	2	2	2	1	1	2	1	1	2	2
พันธุ์อื่น รหัส D0003	D0003	ไม่มีดอก	ไม่มีดอก	ไม่มีดอก	ไม่มีดอก	ไม่มีดอก	ไม่มีดอก	ไม่มีดอก	ไม่มีดอก	ไม่มีดอก	ไม่มีดอก	ไม่มีดอก
ฝ้ายครั้งวังไทร	A0029	1	2	2	2	1	1	1	2	1	3	2
หนังทองแม่พระ	B0032	1	1	1	2	2	1	1	3	1	3	2
หนังครั้งวังไทร	A0037	1	2	2	3	1	2	1	3	1	1	2
หนังทองสอยดาว	B0030	1	2	2	1	2	1	1	3	1	2	2
หนังทองบุญโฮม	B0031	1	2	2	2	1	1	2	3	1	3	2
หนังทองกำแพงเพชร	B0029	1	2	2	3	1	2	2	1	1	1	2

ตารางผนวกที่ 8 (ต่อ)

พันธุ์	รหัสพันธุ์	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21
ไม้ทราบพันธุ์ที่ถูกต้อง	A0024	1	2	3	2	2	3	1	2	1	3	2
หนังทองคำแพงเพชร	B0034	1	2	2	2	2	2	1	3	2	3	2
ฝ้ายเขียวรถไฟ	B0026	1	2	3	3	2	2	1	2	2	3	2
ฝ้ายครั้งพิษณุโลก	A0027	1	2	3	2	2	2	1	3	1	1	2
ฝ้ายเขียวพระที่นั่งเย็น	A0021	1	2	3	2	2	1	1	3	1	3	2
ฝ้ายครั้งพิษณุโลก	A0025	1	2	3	2	2	2	1	3	1	1	2
ฝ้ายเขียวพระที่นั่งเย็น	A0022	1	2	2	2	2	1	1	4	2	2	2
ฝ้ายครั้งพิษณุโลก	B0026	1	2	2	2	1	2	1	3	1	1	2
ฝ้ายเขียวหนองอีเหลอ	A0016	1	3	3	2	3	2	1	3	1	3	2
หนังเขียวชนแดน	A0017	1	2	2	2	1	1	2	3	1	2	2
ฝ้ายครั้งด่านขุนทด	A0035	1	2	2	2	2	2	2	3	1	3	2
ฝ้ายครั้งด่านขุนทด	B0036	1	2	2	2	2	2	2	3	2	1	2
ฝ้ายเขียวพระที่นั่งเย็น	A0020	1	2	3	2	3	2	1	2	1	3	2
หนังเขียวทุ่งกระเจียว	B0019	1	2	2	2	1	2	2	3	1	1	2
หนังทองคำแพงแสน	B0027	1	2	2	2	2	1	2	3	1	1	2
ฝ้ายเขียวทุ่งกระเจียว	A0018	1	3	3	2	2	2	1	5	2	3	2
โครงการหลวง	D0012	1	2	2	2	1	2	1	3	1	2	2

ตารางผนวกที่ 8 (ต่อ)

พันธุ์	รหัสพันธุ์	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21
โครงการหลวง	D0014	1	3	3	3	2	3	2	3	1	2	2
เพจ	C0011	1	3	2	2	1	2	1	5	4	2	1
โครงการหลวง	D0011	1	2	2	1	2	2	2	1	1	2	1
ไม้ทราบพันธุ์ที่ถูกต้อง	B0033	1	2	2	3	3	3	2	2	1	2	2
หนังทองวังทอง	B0028	1	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2
หนังเขียวบ่อพลอย	B0023	1	2	2	2	2	1	2	1	1	1	2
ฝ้ายเขียวบ่อพลอย	B0022	1	2	2	2	2	2	2	3	1	3	2
ฝ้ายเขียวแม่พระ	B0019	1	2	3	2	2	2	2	5	2	3	2
หนังเขียวแม่พระ	B0020	1	2	2	2	2	2	1	3	2	3	2
ฝ้ายเขียวบ่อพลอย	B0021	1	2	2	2	1	2	2	5	2	3	2
ไม้ทราบพันธุ์ที่ถูกต้อง	B0038	1	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2
ฝ้ายครั้งทุ่งกระเจียว	A0023	1	2	2	2	1	1	2	5	2	3	2
ฝ้ายครั้งวังไทร	A0028	1	2	2	2	1	2	1	5	2	3	2
หนังเขียวทุ่งกระเจียว	B0016	1	2	2	2	2	1	1	4	4	3	2
ฝ้ายเขียวพินธุโลก	A0024	1	2	2	2	1	2	2	5	3	3	1
โครงการหลวง	D0010	1	2	3	2	2	2	1	4	3	2	2
ฝ้ายเขียวรดไฟ	B0025	1	2	2	1	3	1	2	3	1	3	2

ตารางผนวกที่ 8 (ต่อ)

พันธุ์	รหัสพันธุ์	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21
โครงการหลวง	B0013	1	2	2	2	2	1	2	4	2	2	2
หนังสือบุญโฮม	B0011	1	2	2	3	2	2	2	1	1	3	2
หนังสือด้านขุนทด	B0018	1	2	2	2	1	1	2	3	2	1	2
หนังสือสมพร	B0012	1	2	2	2	2	1	2	5	4	3	2
ฝ้ายเขียวสวนจันทอง	B0015	1	2	2	2	1	2	2	5	2	3	2
หนังสือบุญโฮม	B0010	1	2	3	2	1	2	1	5	3	3	2
หนังสือชนแดน	B0014	1	2	2	2	2	1	2	5	4	3	2
หนังสือบุญโฮม	B0009	1	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2
หนังสือสมพร	B0013	1	2	2	2	1	1	2	5	4	3	2
หนังสือทุ่งกระเจียว	B0017	1	2	2	2	1	2	2	4	2	1	2
ทุเรียนเทศ	ทุเรียนเทศ	3	2	5	3	3	2	3	3	2	3	2
น้อยโหน่ง	น้อยโหน่ง	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2

หมายเหตุ C11=ความกว้างของดอก: 1 = 0.1-1 เซนติเมตร; 2 = 1.1-2 เซนติเมตร; 3 = มากกว่า 2 เซนติเมตร; C12= ความยาวของดอก: 1 = 0.1-2 เซนติเมตร; 2 = 2.1-3 เซนติเมตร; 3 = 3.1-4 เซนติเมตร; 4 = มากกว่า 4 เซนติเมตร; C13= ขนาดดอก: 1 = 0.1-1 ตารางเซนติเมตร; 2 = 1.1-2 ตารางเซนติเมตร; 3 = 2.1-3 ตารางเซนติเมตร; 4 = 0.1-1 ตารางเซนติเมตร; 5=มากกว่า 4 ตารางเซนติเมตร; C14= จำนวนเกสรเพศผู้: 1=1-100 อัน; 2=101-200 อัน; 3=มากกว่า 200 อัน; C15=จำนวนเกสรเพศเมีย: 1=1-100 อัน; 2=100-200 อัน; 3=มากกว่า 200 อัน; C16= ความยาวก้านดอก: 1=0.1-1 เซนติเมตร; 2=1.1-2 เซนติเมตร; 3=2.1-3 เซนติเมตร; C17= ทรงเกสรเพศเมีย: 1=ดอกบัว; 2=ปิรามิด; 3=กลม; C18= สีเกสรเพศผู้: 1=ขาว; 2=เขียวอ่อน; 3=ครีม; 4=เทา; 5=น้ำตาล; C19= สีเกสรเพศเมีย: 1=ขาว; 2=ครีม; 3=น้ำตาล; 4=เหลืองอ่อน; C20= ปลายกลีบดอก: 1=ค่อนข้างแหลม; 2=มน; 3=แหลม; C21= ลักษณะกลีบดอก : 1=บิด; 2=ไม่บิด

ตารางผนวกที่ 9 ข้อมูลผลที่ใช้ศึกษาทางสัณฐานวิทยา

พันธุ์	รหัสพันธุ์	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28
ลูกผสมปากช่อง46	ลูกผสมปากช่อง46	2	2	2	2	1	1	1
ฝ้ายเขียว (เกษม1)	A 0006	1	2	2	2	3	1	2
ฝ้ายเขียว (เกษม4)	A0007	1	3	2	2	1	2	3
ฝ้ายเขียว (เกษม2)	A0008	1	2	2	2	2	2	2
ฝ้ายเขียว (เกษม3)	A0009	1	2	2	2	3	2	2
ฝ้ายเขียว (หนองน้ำแดง)	A0010	1	2	2	2	3	2	2
หนังเขียว รหัส A0011	A0011	1	3	2	2	3	2	2
หนังเขียว รหัส A0012	A0012	2	2	2	2	1	2	2
ฝ้ายเขียว (คลองม่วง)	A0013	1	2	2	2	3	2	2
ฝ้ายเขียว (ซำบอน)	A0014	1	2	2	2	3	2	2
หนังเขียว รหัส A0015	A0015	1	2	2	2	3	1	2
ฝ้ายครึ่ง รหัส A0001	A0001	3	2	2	2	5	1	2
พันธุ์อื่น(ไร่เมสึด)	B0001	1	2	2	2	2	1	2
ฝ้ายครึ่ง รหัส A0003	A0003	3	2	2	2	5	2	1
หนังครึ่ง รหัส A0004	A0004	3	3	2	2	4	1	2
เนื้อทอง	เนื้อทอง	1	3	2	2	ไม่มีผล	ไม่มีผล	2
พันธุ์อื่น รหัส D0004	D0004	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล

ตารางผนวกที่ 9 (ต่อ)

พันธุ์	รหัสพันธุ์	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28
พันธุ์อื่น	D0009	1	2	2	2	2	2	4
ลูกผสม(3-1)	C0001	2	3	2	2	3	1	1
ไม่มีเมล็ด	A0005	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล
หนังเขียว(บ้านไร่)	B0003	1	2	2	2	3	1	2
หนังเขียว(หนองตาแก้ว)	B0004	1	2	2	2	1	1	1
หนังครึ่ง(วังไทร1)	B0002	3	2	2	2	5	2	2
หนังเขียว(วังไทร)	B0005	2	3	2	2	2	1	2
หนังครึ่ง(ชัยบอน)	B0001	3	3	2	2	5	2	2
พันธุ์อื่น(กลางดง)	D0008	1	3	2	2	2	1	2
ฝ้ายครึ่ง(คุณเจือ)	A0002	3	2	2	2	4	2	2
หนังทอง(วังไทร)	B0007	2	2	2	2	2	2	1
หนังทอง(หนองมะค่า)	B0008	2	2	2	2	2	ไม่มีผล	2
หนังทอง(วังไทร1)	B0006	2	3	2	2	ไม่มีผล	ไม่มีผล	2
เพชรปากช่อง	เพชรปากช่อง	1	2	2	2	3	1	1
พันธุ์อื่น รหัส D0002	D0002	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล
พันธุ์อื่น รหัส D0006	D0006	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล
พันธุ์อื่น รหัส D0007	D0007	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล

ตารางผนวกที่ 9 (ต่อ)

พันธุ์	รหัสพันธุ์	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28
พันธุ์อื่น รหัส D0005	D0005	1	3	2	2	2	1	2
ลูกผสม5	C0004	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล
ลูกผสม2-3	C0006	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล
ลูกผสม9	C0005	2	1	1	1	2	ไม่มีผล	3
ลูกผสม2-2	C0007	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล
ลูกผสม4-2	C0003	1	3	2	2	1	ไม่มีผล	2
ลูกผสม2-1	C0008	1	3	2	2	2	2	2
ลูกผสม1-2	C0009	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล
ลูกผสม3	C0002	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล
ลูกผสม1-5	C0010	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล
พันธุ์อื่น รหัส D0003	D0003	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล
ฝ้ายครั้งวังไทร	A0029	3	2	2	2	5	1	2
หนังทองแม่พระ	B0032	2	2	2	2	2	1	2
หนังครั้งวังไทร	A0037	3	2	2	2	4	1	2
หนังทองสอยดาว	B0030	2	2	2	2	2	ไม่มีผล	2
หนังทองบุญโฮม	B0031	2	2	2	2		2	1
หนังทองกำแพงเพชร	B0029	2	2	2	2	2	ไม่มีผล	3

ตารางผนวกที่ 9 (ต่อ)

พันธุ์	รหัสพันธุ์	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28
ไม่ทราบพันธุ์ที่ถูกต้อง	A0024	1	3	2	2	3	2	ไม่มีผล
หนังทองกำแพงเพชร	B0034	3	2	2	2	4	2	2
ฝ้ายเขียวรถไฟ	B0026	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล
ฝ้ายครั้งพิชญ์โลก	A0027	3	2	2	2	5	2	3
ฝ้ายเขียวพระที่นั่งเย็น	A0021	1	2	2	2	2	2	3
ฝ้ายครั้งพิชญ์โลก	A0025	3	4	2	2	5	2	2
ฝ้ายเขียวพระที่นั่งเย็น	A0022	1	2	2	2	3	2	2
ฝ้ายครั้งพิชญ์โลก	B0026	3	2	2	2	4	2	1
ฝ้ายเขียวหนองอีเหลอ	A0016	1	2	2	2	3	2	1
หนังเขียวชนแดน	A0017	1	2	2	2	2	1	1
ฝ้ายครั้งด่านขุนทด	A0035	3	4	2	2	1	2	2
ฝ้ายครั้งด่านขุนทด	B0036	3	2	2	2	4	2	1
ฝ้ายเขียวพระที่นั่งเย็น	A0020	1	2	2	2	3	2	1
หนังเขียวทุ่งกระเจียว	B0019	1	1	2	2	3	1	2
หนังทองกำแพงแสน	B0027	2	2	2	2	2	1	1
ฝ้ายเขียวทุ่งกระเจียว	A0018	1	2	2	2	2	2	2
โครงการหลวง	D0012	1	5	2	3	2	2	2

ตารางผนวกที่ 9 (ต่อ)

พันธุ์	รหัสพันธุ์	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28
โครงการหลวง	D0014	1	2	2	2	2	2	2
เพจ	C0011	1	2	2	2	ไม่มีผล	ไม่มีผล	3
โครงการหลวง	D0011	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล
ไม่ทราบพันธุ์ที่ถูกต้อง	B0033	1	2	2	2	ไม่มีผล	ไม่มีผล	ไม่มีผล
หนังทองวังทอง	B0028	2	2	2	2	1	1	1
หนังเขียวบ่อพลอย	B0023	1	2	2	2	3	1	2
ฝ้ายเขียวบ่อพลอย	B0022	1	1	2	2	3	1	2
ฝ้ายเขียวแม่พระ	B0019	1	1	2	2	3	1	1
หนังเขียวแม่พระ	B0020	1	2	2	2	3	1	2
ฝ้ายเขียวบ่อพลอย	B0021	1	2	2	2	3	2	2
ไม่ทราบพันธุ์ที่ถูกต้อง	B0038	3	3	2	2	4	2	2
ฝ้ายครั้งทุ่งกระเจียว	A0023	3	2	2	2	4	1	1
ฝ้ายครั้งวังไทร	A0028	3	2	2	2	5	2	2
หนังเขียวทุ่งกระเจียว	B0016	1	2	2	2	3	1	2
ฝ้ายเขียวพิษณุโลก	A0024	1	3	2	2	2	2	2
โครงการหลวง	D0010	1	2	2	2	ไม่มีผล	ไม่มีผล	2
ฝ้ายเขียวรดไฟ	B0025	1	3	2	2	2	1	3

ตารางผนวกที่ 9 (ต่อ)

พันธุ์	รหัสพันธุ์	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28
โครงการหลวง	B0013	1	2	2	2	3	2	1
หนังสือบุญโฮม	B0011	1	2	2	2	3	2	2
หนังสือตำนานขุนทด	B0018	3	3	2	2	5	1	2
หนังสือวสมพร	B0012	1	3	2	2	2	2	1
ฝ้ายเขียวสวนจันทอง	B0015	1	2	2	2	3	1	2
หนังสือบุญโฮม	B0010	1	2	2	2	3	1	2
หนังสือชนแดน	B0014	1	2	2	2	1	2	2
หนังสือบุญโฮม	B0009	1	2	2	2	1	2	1
หนังสือวสมพร	B0013	1	4	2	2	3	2	1
หนังสือทุ่งกระเจียว	B0017	1	4	2	2	2	2	2
ทุเรียนเทศ	ทุเรียนเทศ	1	5	3	3	ไม่มีผล	ไม่มีผล	5
น้อยโหน่ง	น้อยโหน่ง	1	3	2	2	ไม่มีผล	ไม่มีผล	2

หมายเหตุ C22 สีเปลือก: 1=สีเขียว; 2=สีเหลือง; 3=สีม่วง; C23= น้ำหนัก: 1=1-100 กรัม; 2=100.1-200 กรัม; 3=201.1-300 กรัม; 4=300.1-400 กรัม; 5=มากกว่า 400 กรัม; C24= ความกว้างของผล: 1=0.1-5 เซนติเมตร; 2=5.1-10 เซนติเมตร; 3=มากกว่า 10 เซนติเมตร; C25= ความยาวของผล: 1=0.1-5 เซนติเมตร; 2=5.1-10 เซนติเมตร; 3=มากกว่า 10 เซนติเมตร; C26= สีร่องตา: 1=เหลือง; 2=ครีม; 3=ครีมขาว; 4=ชมพู; 5=ชมพูปนส้ม; C27= ความลึกร่องตา: 1=0.1-0.4 เซนติเมตร; 2=มากกว่า 0.4 เซนติเมตร; C28= ทรงผล: 1=เปี้ยว; 2=หัวใจ; 3=กลม; 4=เลขแปด; 5=วงรี

ตารางผนวกที่ 10 ข้อมูลเมล็ดที่ใช้ศึกษาทางสัณฐานวิทยา

พันธุ์	รหัสพันธุ์	C29	C30	C31	C32
ลูกผสมปากช่อง46	ลูกผสมปากช่อง46	1	1	2	1
ฝ้ายเขียว (เกษม1)	A 0006	1	1	2	1
ฝ้ายเขียว (เกษม4)	A0007	1	1	2	1
ฝ้ายเขียว (เกษม2)	A0008	1	1	2	2
ฝ้ายเขียว (เกษม3)	A0009	1	1	2	1
ฝ้ายเขียว (หนองน้ำแดง)	A0010	1	1	2	2
หนังเขียว รหัส A0011	A0011	1	1	2	1
หนังเขียว รหัส A0012	A0012	1	1	2	1
ฝ้ายเขียว (คลองม่วง)	A0013	1	1	2	2
ฝ้ายเขียว (ชัยบอน)	A0014	1	1	2	1
หนังเขียว รหัส A0015	A0015	2	1	2	1
ฝ้ายครึ่ง รหัส A0001	A0001	1	1	2	1
พันธุ์อื่น(ไร้เมล็ด)	B0001	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด
ฝ้ายครึ่ง รหัส A0003	A0003	1	1	2	1
หนังครึ่ง รหัส A0004	A0004	2	1	2	1
เนื้อทอง	เนื้อทอง	1	1	2	1
พันธุ์อื่น รหัส D0004	D0004	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด
พันธุ์อื่น รหัส D0009	D0009	1	1	2	1
ลูกผสม(3-1)	C0001	2	1	2	1
ไม่มีเมล็ด	A0005	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด
หนังเขียว(บ้านไร่)	B0003	1	1	2	1
หนังเขียว(หนองตาแก้ว)	B0004	1	1	2	1
หนังครึ่ง(วังไทร1)	B0002	1	1	2	1
หนังเขียว(วังไทร)	B0005	1	1	2	1
หนังครึ่ง(ชัยบอน)	B0001	1	1	2	4
พันธุ์อื่น(กลางดง)	D0008	1	1	2	1
ฝ้ายครึ่ง(คุณเจือ)	A0002	1	1	2	1
หนังทอง(วังไทร)	B0007	1	1	2	4

ตารางผนวกที่ 10 (ต่อ)

พันธุ์	รหัสพันธุ์	C29	C30	C31	C32
หนังทอง(หนองมะค่า)	B0008	1	1	2	1
หนังทอง(วังไทร1)	B0006	2	1	2	1
เพชรปากช่อง	เพชรปากช่อง	1	1	2	2
พันธุ์อื่น รหัส D0002	D0002	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด
พันธุ์อื่น รหัส D0006	D0006	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด
พันธุ์อื่น รหัส D0007	D0007	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด
พันธุ์อื่น รหัส D0005	D0005	1	2	2	4
ลูกผสม5	C0004	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด
ลูกผสม2-3	C0006	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด
ลูกผสม9	C0005	1	1	1	1
ลูกผสม2-2	C0007	1	1	2	1
ลูกผสม4-2	C0003	1	1	2	1
ลูกผสม2-1	C0008	1	1	2	2
ลูกผสม1-2	C0009	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด
ลูกผสม3	C0002	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด
ลูกผสม1-5	C0010	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด
พันธุ์อื่น รหัส D0003	D0003	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด
ฝ้ายครั้งวังไทร	A0029	1	1	2	4
หนังทองแม่พระ	B0032	1	1	2	1
หนังครั้งวังไทร	A0037	1	1	2	4
หนังทองสอยดาว	B0030	1	1	2	4
หนังทองบุญโฮม	B0031	1	1	2	4
หนังทองกำแพงเพชร	B0029	1	1	2	4
ไม้ทราบพันธุ์ที่ถูกต้อง	A0024	1	1	2	1
หนังทองกำแพงเพชร	B0034	1	1	2	1
ฝ้ายเขียวรถไฟ	B0026	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด
ฝ้ายครั้งพิษณุโลก	A0027	1	1	2	1
ฝ้ายเขียวพระที่นั่งเย็น	A0021	1	1	2	2
ฝ้ายครั้งพิษณุโลก	A0025	2	1	2	1

ตารางผนวกที่ 10 (ต่อ)

พันธุ์	รหัสพันธุ์	C29	C30	C31	C32
ฝ้ายเขียวพระที่นั่งเย็น	A0022	1	1	2	2
ฝ้ายครั้งพิษณุโลก	B0026	1	1	2	2
ฝ้ายเขียวหนองอีเหลอ	A0016	1	1	2	1
หนังเขียวชนแดน	A0017	1	1	2	4
ฝ้ายครั้งด่านขุนทด	A0035	2	1	2	2
ฝ้ายครั้งด่านขุนทด	B0036	1	1	2	4
ฝ้ายเขียวพระที่นั่งเย็น	A0020	1	1	2	1
หนังเขียวทุ่งกระเจียว	B0019	2	1	2	1
หนังทองคำแพงแสน	B0027	1	1	2	1
ฝ้ายเขียวทุ่งกระเจียว	A0018	1	1	2	2
โครงการหลวง	D0012	1	1	2	2
โครงการหลวง	D0014	1	1	2	4
เพจ	C0011	1	1	2	1
โครงการหลวง	D0011	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด	ไม่มีเมล็ด
ไม่ทราบพันธุ์ที่ถูกต้อง	B0033	1	1	2	1
หนังทองวังทอง	B0028	1	1	2	1
หนังเขียวบ่อพลอย	B0023	1	1	2	1
ฝ้ายเขียวบ่อพลอย	B0022	1	1	2	2
ฝ้ายเขียวแม่พระ	B0019	1	1	2	2
หนังเขียวแม่พระ	B0020	1	1	2	1
ฝ้ายเขียวบ่อพลอย	B0021	1	1	2	1
ไม่ทราบพันธุ์ที่ถูกต้อง	B0038	2	1	2	2
ฝ้ายครั้งทุ่งกระเจียว	A0023	2	1	2	1
ฝ้ายครั้งวังไทร	A0028	1	1	2	1
หนังเขียวทุ่งกระเจียว	B0016	1	1	2	2
ฝ้ายเขียวพิษณุโลก	A0024	2	1	2	1
โครงการหลวง	D0010	1	1	2	1
ฝ้ายเขียวรดไฟ	B0025	1	2	2	1
โครงการหลวง	B0013	1	1	2	2

ตารางผนวกที่ 10 (ต่อ)

พันธุ์	รหัสพันธุ์	C29	C30	C31	C32
หนังเขียวบุญโฮม	B0011	1	1	2	1
หนังเขียวด้านขุนทด	B0018	1	1	2	2
หนังเขียวสมพร	B0012	2	1	2	1
ฝ้ายเขียวสวนขันทอง	B0015	1	1	2	1
หนังเขียวบุญโฮม	B0010	1	1	2	1
หนังเขียวชนแดน	B0014	2	1	2	1
หนังเขียวบุญโฮม	B0009	1	1	2	1
หนังเขียวสมพร	B0013	1	1	2	2
หนังเขียวทุ่งกระเจียว	B0017	1	1	3	1
ทุเรียนเทศ	ทุเรียนเทศ	3	1	2	3
น้อยโหน่ง	น้อยโหน่ง	2	1	2	1

หมายเหตุ C29= จำนวนเมล็ดต่อผล: 1=1-50 เมล็ด; 2=51-100 เมล็ด; 3=มากกว่า 100 เมล็ด; C30= ความกว้างของเมล็ด: 1=0.1-1 เซนติเมตร; 2= มากกว่า 1 เซนติเมตร; C31= ความยาวของเมล็ด: 1=0.1-1 เซนติเมตร; 2=2.1-3 เซนติเมตร; 3=มากกว่า 3 เซนติเมตร; C32= สีเมล็ด: 1=ดำและน้ำตาลเข้ม; 2=น้ำตาล; 3=เหลือง; 4=ดำมีจุดสีส้ม

ขั้นตอนการสกัดดีเอ็นเอ

สกัดดีเอ็นเอน้อยหน้า โดยใช้ชุด DNeasy[®] Plant Mini and DNeasy Plant Maxi Handbook บริษัท QIAGEN ประเทศเยอรมนี เริ่มขั้นตอนของการสกัดโดยใช้ใบอ่อน น้ำหนักประมาณ 80 – 100 กรัม ใส่ลงใน centrifuge tube ขนาด 1.5 มิลลิลิตร บดตัวอย่างด้วยด้ามพลาสติกจนละเอียด จากการเติม AP1 Buffer ปริมาตร 400 ไมโครลิตร ปั่นให้เข้ากัน แล้วนำไปปั่นที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที กลับหลอดไปมาทุก 10 นาที ทำซ้ำ 2-3 ครั้ง เติม AP2 Buffer ปริมาตร 130 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากันโดยการเขย่า แล้วแช่ในน้ำแข็งนาน 5 นาที ใช้ไมโครปิเปตดูดสารละลายทั้งหมดใส่ลงใน QIAshredder mini spin column ที่วางอยู่บน collection tube ขนาด 2 มิลลิลิตร นำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 14,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 2 นาที นำ QIAshredder mini spin column ที่ทิ้ง ในขั้นตอนนี้สารละลายจะตกอยู่ก้นหลอด เติม AP3/E Buffer ปริมาตร 1.5 เท่าของสารละลายในแต่ละหลอด ปริมาตรทั้งหมดที่ได้

ประมาณ 650 ไมโครลิตร วาง DNeasy mini spin column ลงใน collection tube ขนาด 2 มิลลิลิตรหลอดใหม่ คูดสารละลายใส่ลงไป จากนั้นนำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วมากกว่าหรือเท่ากับ 8,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 1 นาที เทสารละลายที่ตกอยู่ก้นหลอดทิ้ง หากขั้นตอนนี้ยังเหลือสารละลายผสมค้างอยู่ในหลอดเก่า ให้คูดสารละลายที่เหลืออยู่ใส่ใน DNeasy mini spin column และนำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วเท่าเดิมจนสารละลายที่เหลืออยู่หมด

ขั้นตอนมาเป็นการล้างเอาสารละลายที่ไม่ต้องการออก ทำการย้าย DNeasy mini spin column ไปวางไว้บน collection tube ขนาด 2 มิลลิลิตรหลอดใหม่ เติม AW Buffer ปริมาตร 400 ไมโครลิตร นำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วมากกว่า หรือเท่ากับ 8,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 1 นาที ขั้นตอนนี้ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่า AW ที่ใช้มีการเติม Ethanol แล้วตามปริมาตรที่ระบุไว้ข้างขวด เติม AW Buffer อีกครั้งเพื่อสารละลายที่ยังคงเหลือตกค้างอยู่ออกให้หมด แล้วนำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 14,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 2 นาที เพื่อให้เยื่อกรองในหลอดแห้ง

ย้าย DNeasy mini spin column ไปวางไว้บนหลอด centrifuge เติมสารละลาย AE ปริมาตร 100 ไมโครลิตร เพื่อให้ดีเอ็นเอตกตะกอนออกมา จากนั้นบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 5 นาที (10 - 25 องศาเซลเซียส) และนำไปปั่นเหวี่ยงอีกครั้งที่ความเร็ว มากกว่าหรือเท่ากับ 8,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 1 นาที ทำซ้ำในอีกครั้ง เพื่อให้ได้ปริมาณสารละลาย 200 ไมโครลิตร จากนั้นนำดีเอ็นเอที่สกัดไว้ไปเก็บไว้ที่ตู้ควบคุมอุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

ตารางผนวกที่ 11 สารประกอบที่ใช้ในการสกัดดีเอ็นเอ

ลำดับที่	สารที่ใช้	หน้าที่ในขั้นตอนของการสกัด
1	AP1	บัฟเฟอร์ที่ย่อยผนังเซลล์
2	AP2	บัฟเฟอร์ที่ทำให้ดีเอ็นเอตกตะกอน
3	AP3	บัฟเฟอร์ที่ทำให้ดีเอ็นเอเกาะอยู่กับหลอดกรอง
4	AW	บัฟเฟอร์ล้างสารละลายตัวอื่น
5	AE	บัฟเฟอร์ที่ละลายเอาดีเอ็นเอออก

ขั้นตอนการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอโดยเทคนิคพีซีอาร์

ผสมดีเอ็นเอต้นแบบที่เจือจางแล้ว และ ไพรเมอร์ลงในหลอด Microcentrifuge tubes ขนาด 200 ไมโครลิตร พร้อมเขียนรหัสที่หลอดให้เรียบร้อย เตรียมสารประกอบให้เท่ากับจำนวนตัวอย่างที่ต้องการ ตามอัตราส่วนที่กำหนดไว้ในคู่มือ โดยการผสมสารประกอบต่างๆเข้าด้วยกัน (Master mix) โดยเติม *Taq* DNA polymerase เป็นสารสุดท้าย แล้วผสมสารละลายผสมที่เตรียมไว้ลงในหลอดที่มีดีเอ็นเอต้นแบบกับ ไพรเมอร์ไว้แล้ว ขั้นตอนนี้ควรให้สารละลายแช่อยู่ในน้ำแข็งตลอดเวลา จากนั้นนำเข้าเครื่องปั่นเหวี่ยง เพื่อให้สารประกอบต่างๆ รวมตัวเข้าด้วยกันและอยู่บริเวณก้นหลอด

นำหลอดตัวอย่างใส่เครื่องเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ (Thermocycler) กำหนดอุณหภูมิในแต่ละขั้นตอนตามความต้องการ โดยใช้อุณหภูมิสำหรับการทำพีซีอาร์ในช่วงสลายพันธะ (denature) เท่ากับ 94 องศาเซลเซียส รอบแรกนาน 3 นาที รอบที่ 2 นาน 45 วินาที ช่วงต่อมาคือช่วงที่ต้องลดอุณหภูมิเพื่อให้ไพรเมอร์เข้ามาจับกับดีเอ็นเอต้นแบบ (annealing) โดยใช้อุณหภูมิเท่ากับ 52 องศาเซลเซียส นาน 45 วินาที และช่วงสุดท้ายคือช่วงที่ดีเอ็นเอจะเพิ่มปริมาณต่อไป โดยสังเคราะห์ต่อจากไพรเมอร์ (extension) โดยใช้ อุณหภูมิเท่ากับ 72 องศาเซลเซียส รอบแรกนาน 1 นาที ถึงตรงนี้ เครื่องจะย้อนกลับไปทำงานในช่วงแรก ซ้ำไปมาจนครบจำนวนรอบที่ตั้งไว้ ซึ่งใช้ 40 รอบ รอบที่สองนาน 5 นาที และสุดท้ายเป็นการลดอุณหภูมิลงเพื่อรักษาสภาพของผลิตภัณฑ์ที่ได้ ที่ 16 องศาเซลเซียส นานประมาณ 10 นาที จากนั้นทำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการทำพีซีอาร์ไปตรวจแถบความสว่าง โดยใช้วิธีอะกาโรสเจลอิเล็กโทรโฟรีซิส

ตารางผนวกที่ 12 แสดงรายชื่อและลำดับเบสของไพรเมอร์ที่ใช้ในการทดสอบดีเอ็นเอ

ลำดับที่	ชื่อย่อ	ชื่อเต็ม	ลำดับเบส
1	CAT	Catalase	Forward: ggt ttc ttt gaR gtY acN caY ga Reverse: tg atg agc aca Ytt tgg Ngc Rtt
2	G3PDH	Glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase	Forward: act cag aag act gtt gaY ggN cc Reverse: ta acc cca ttc Rtt Rtc Rta cca
3	G6PDH-	Glucose-6-phosphate dehydrogenase deficiency	Forward: tct ggt gat ctt gcN aaR aaR aa Reverse: cc ttc agt tcc Raa Rtc Ytc
4	ADH	Alcoholdehydrogenase	Forward: cac act gat gtY taY ttY tgg ga Reverse: cc aac aag tac agc Nac Ncc cca
5	ABP	Auxin-binding protein	Forward: ggt ttc tct caY att act gtN gcN gg Reverse: ac ttc ttc aca tga Rtg Yct Rtg Forward: cct gac caa tgY tcN ggN at

ตารางผนวกที่ 12 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อย่อ	ชื่อเต็ม	ลำดับเบส
6	PAT	Polar auxin transport	Reverse: ct gaa cat tgc cat tcc Nag Ncc Forward: caR act tct caY gaR acN ac
7	CHIT	Chitinase	Reverse: tg tgg Ngt cat cca Raa cca Forward: cat ccg ttc atH gtt acN gaR cc
8	LFY	Leafy	Reverse: cg gag Ytt ggt tgg Nac Rta cca Forward: AAgAgtgAaggaggnTAYgTnTgg
9	IDH2	Isocitrate dehydrogenase2	Reverse: gCaTCaATgAAyTCyTCngTRTT Forward: ATCATATTTATgGATgARCC
10	PDR2	Phosphate deficiency response 2	Reverse: TCTAACATCCATgTTgCNgg Forward: GGTCAATGGTGTGCNTAYAAGGT
11	SIN1	Short integuments1	Reverse: AATTTGGAAATTGTRTCYTGCATYTG

ตารางผนวกที่ 13 สารประกอบที่ใช้ในขั้นตอนการทำพีซีอาร์

ลำดับที่	สารประกอบ	ความเข้มข้นที่ใช้ในแต่ละตัวอย่าง
1	ดีเอ็นเอน้อยหน่าที่เจือจางแล้ว	2 ng
2	ไพรเมอร์	15 pmol
3	DW	Add to reach final volume
4	dNTP	0.2 mM/each
5	10X buffer	1x
6	Mgcl2	30 μ M
7	<i>Taq polymerase</i>	0.5 Unit

ตารางผนวกที่ 14 อุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการทำฟิซัวร์

ลำดับที่	อุณหภูมิ	เวลา
1	94	4 นาที
2	94	45 วินาที
3	52	45 วินาที
4	72	30 นาที-1.30 นาที
5	72	5 นาที
6	16	10 นาที-1 ชั่วโมง

ขั้นตอนการโคลนยีนและตรวจสอบลำดับเบส

การเชื่อมต่อดีเอ็นเอกับพลาสมิด (Ligation reaction) เชื่อมต่อดีเอ็นเอใช้พลาสมิด pGEM – T Easy Vector Systems จากบริษัท Promega โดยทำปฏิกิริยาที่ 4 องศาเซลเซียส ทิ้งไว้ข้ามคืน จากนั้นเป็นขั้นตอนการนำดีเอ็นเอเข้าสู่คอมพิวเตอร์เซลล์

การนำดีเอ็นเอสายผสมเข้าสู่เซลล์ ใช้วิธีทรานส์ฟอร์มชันในแบคทีเรีย *Escherichia coli* โดย . เติมคอมพิวเตอร์เซลล์ 100 ไมโครลิตร ใส่ลงในหลอด cuvette 1.5 มิลลิลิตรที่วางอยู่ในน้ำแข็ง นำสารละลายจากปฏิกิริยาการเชื่อมต่อดีเอ็นเอกับพลาสมิด 40 ไมโครลิตร แช่ในน้ำแข็ง 4 นาที เช็ด cuvette ให้แห้งแล้วนำเข้าเครื่อง Electroporation เพื่อทำการถ่ายยีนเข้าสู่เซลล์แบคทีเรีย จากนั้นเติม SOC medium 200 ไมโครลิตร ผสมสารละลายใส่ในหลอดเซนทริฟิวส์ขนาด 1.5 มิลลิลิตรหลอดเดิม นำสารละลายที่มีแบคทีเรียที่ผ่านการถ่ายยีนแล้วไปเลี้ยงเพื่อเพิ่มปริมาณเซลล์ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส โดยใช้เครื่องเขย่าควบคุมอุณหภูมิ (incubater shaker) ที่มีการหมุนเหวี่ยง 150 รอบต่อนาที นาน 1 ชั่วโมง 30 นาที จากนั้นดูดสารละลายเซลล์ 60 ไมโครลิตร ใส่ลงบนจานอาหารวุ้นสูตร LB ที่มีสารแอมพิซิลิน 150 มิลลิกรัม IPTG 1.38 กรัม และ X-gal 50 มิลลิกรัม ใช้แท่งแก้วเกลี่ยสารละลายเซลล์ให้ทั่วผิวหน้าอาหาร วางจานแก้วไว้ที่อุณหภูมิห้องจนสารละลายซึมแห้งไป จากนั้นคว่ำจานลง นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ทิ้งไว้ข้ามคืน ตรวจสอบสีของโคโลนีที่เกิดขึ้น

การคัดเลือกโคลนที่ได้รับดีเอ็นเอ

ทำการคัดเลือกโคโลนีสีขาวที่ได้จากการทรานส์ฟอร์มเมชันในแบคทีเรีย *E. coli* มาเพาะเลี้ยงในอาหารสูตร LB ปริมาตร 100 ไมโครลิตร ซึ่งเติมแอมพิซิลิน บ่มในเครื่องเขย่าควบคุมอุณหภูมิที่ 37 องศาเซลเซียส ทิ้งไว้ข้ามคืน ตรวจสอบโคลนที่มีขึ้นที่ต้องการ โดยเทคนิคพีซีอาร์อีกครั้งหนึ่งโดยเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ทราบว่ามีส่วนของตัวอย่างที่ต้องการอยู่

เมื่อตรวจสอบว่าโคลนใดมีขึ้นที่เราต้องการโดยใช้เทคนิคพีซีอาร์แล้ว ทำการเลี้ยงเพิ่มปริมาณเชื้อในอาหารเหลวที่มีแอมพิซิลิน ปริมาตร 5 ไมโครลิตร นำแบคทีเรียที่ได้มาสกัดแยกพลาสมิด โดยใช้ชุด QIAprep[®] Miniprep Handbook จากบริษัท QIAGEN ปั่นตะกอนแบคทีเรีย เทอาหารเหลวทิ้ง เติม Resuspension solution ปริมาตร 250 ไมโครลิตร ผสมแรงๆ ให้เข้ากัน (vortex) จนตะกอนละลายหมด เทตะกอนที่ละลายหมดแล้วใส่ลงใน centrifuge tube ขนาด 1.5 มิลลิลิตร เติมสารละลาย lysis buffer ปริมาตร 250 ไมโครลิตร บ่มที่อุณหภูมิห้องนาน 5 นาที ตั้งแต่ขั้นตอนนี้ไปต้องผสมสารละลายด้วยความระมัดระวังโดยการกลับหลอดไปมา

เติม Neutralization buffer 350 ไมโครลิตร บ่มที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที จากนั้นปั่นเหวี่ยงที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ที่ความเร็ว 12,000 รอบต่อนาที นาน 5-10 นาที ดูดสารละลายส่วนใส (supernatant) ใส่ลงในคอลัมน์กรอง (binding column) นำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 12,000 รอบต่อนาที นาน 30-60 วินาที เทสารละลายทิ้งแล้วนำคอลัมน์กรองมาเติม binding buffer ปริมาตร 500 ไมโครลิตร ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 5 นาที ปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วเท่าเดิม เทสารละลายที่ตกตะกอนทิ้ง แล้วนำคอลัมน์กรองมาเติมเอธานอล ความเข้มข้น 80% ปริมาตร 700 ไมโครลิตรเพื่อล้างสารละลายอื่นๆออกจากดีเอ็นเอ นำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 12,000 รอบต่อนาที นาน 1 นาที เทสารละลายทิ้ง แล้วทำให้คอลัมน์กรองแห้งโดยปั่นเหวี่ยงอีกครั้งที่ความเร็ว 13,000 รอบต่อนาที นาน 1 นาที

ขั้นตอนการกรองเอาดีเอ็นเอที่เราต้องการ วางคอลัมน์กรองลงบนหลอดใหม่ เติม Elution buffer ปริมาตร 100 ไมโครลิตร ตั้งทิ้งไว้เพื่อให้สารซึมลงไปในกระดาษกรองนาน 1 นาที ปั่นเหวี่ยงเพื่อให้ดีเอ็นเอตกลงมาที่ก้นหลอด ที่ความเร็ว 13,000 รอบต่อนาที นาน 1 นาที จากนั้นนำดีเอ็นเอนี้ส่งตรวจสอบลำดับเบส เมื่อได้ลำดับเบสมาแล้วทำการออกแบบไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะต่อพีชในกลุ่มน้อยหน้าโดยเปรียบเทียบกับลำดับของเบสที่ได้กับลำดับเบสของพีชชนิดอื่นๆ จากนั้นเลือกใช้บริเวณนั้นเป็นไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะต่อไป

ตารางผนวกที่ 15 สารประกอบที่ใช้ในการโคลนยีน

ลำดับที่	สารที่ใช้	ปริมาตร
1	LB medium (1 Liter)	Yeast Extracts 10 g. Tryptone 10 g. NaCl 5 g. Add water until reach 1000 ml Add Agar 2% when need LB-agar
2	Ampicilin(100 mg)	150 μ l (150 μ g)
	X-gal (20mg/ml)	160 μ l
	IPTG (100 mM)	400 μ l
3	<u>pGEM[®]-T Easy Vector System I Promega Kit</u>	
	pGEM [®] -T Easy Vector (1.2 μ g)	
	Plasmid DNA prepared by digestion with EcoRV and 3' terminal thymidines added	0.5 μ l
	T4 DNA Ligase 100 μ l	
	10mM Tris-HCl(pH 7.4), 50 mM KCl, 1 mM DTT, 0.1 mM EDTA, 50% glycerol.	0.5 μ l
	2X Rapid Ligation Buffer	
	60 mM Tris-HCl, pH 7.8, 20 mM MgCl ₂ 20 mM DTT, 2mM ATP 10% PEG.	2.5 μ l

ขั้นตอนการตรวจสอบความแตกต่างทางพันธุกรรมด้วยเทคนิคเอสเอสซีพี

1. เตรียมผลผลิตที่ได้จากการทำพีซีอาร์

2. การแยกดีเอ็นเอด้วย non-denaturing polyacrylamide gel electrophoresis

2.1 การเตรียมกระจกสำหรับเทเจล

นำแผ่นกระจกสำหรับเตรียมเจลมาล้างทำความสะอาด เช็ดด้วยเอทานอล 95 % ให้สะอาดทั้งสองแผ่น ทำซ้ำสองครั้ง

เช็ดกระจกแผ่นหลังด้วย bind silane (bind silane 3 ไมโครลิตร, glacial acetic acid 1 มิลลิลิตร) เพื่อให้เจลเกาะติดกับกระจก ส่วนกระจกแผ่นหน้า ซึ่งเป็นแผ่นที่สั้นกว่าหรือมีลักษณะเป็นหูก กระจายเช็ดให้ทั่วด้วย repal silane เพื่อไม่ให้เจลเกาะติดกระจกทั้งไว้ให้แห้งประมาณ 5 นาที จากนั้นนำกระจกทั้งสองแผ่นประกบกัน โดยหันด้านที่เช็ดด้วย bind silane และ repal silane เข้าด้วยกัน ต้องระวังไม่ให้มือสัมผัสด้านในของกระจกที่เช็ดแล้ว และต้องมีแผ่นกั้น (spacer) เพื่อให้เกิดช่องว่างสำหรับเจล ระหว่างกระจกทั้งสองแผ่น

เตรียมเจลโพลีอะครีลาไมด์ความเข้มข้น 10 % โดยใช้ Sequa Gel[®] MD ผสมกับสารประกอบดังตารางผนวกที่ 17

ผสมเจลโพลีอะครีลาไมด์ บัฟเฟอร์ และน้ำ ลงในขวดสำหรับเทเจล นำไปเข้าเครื่องปั๊มเพื่อดูดเอาแก๊ซออก นานประมาณ 20 นาที จากนั้นจึงเติม 10% APS และ TEMED เขย่าเบาๆ พอให้สารละลายเข้ากัน ระวังอย่าให้เกิดฟองอากาศ เทเจลใส่ลงในช่องกระจกจนเต็มแล้วใส่หัวลงไปด้านบน หากเป็นหัวแบบฟันฉลาม (shark tooth type) โดยในขั้นตอนนี้ใส่หัวด้านเรียบลงไปเพื่อเว้นช่องไว้สำหรับด้านที่เป็นซี่

2.2 อิเล็กโทรโฟรีซิส

เมื่อเจลแข็งตัวดีแล้ว คึงหิวอก ใช้ฟองน้ำสะอาดเช็ดเศษเจลที่ตกค้างอยู่บริเวณรอย
หวีให้สะอาดและประกอบกระจกเข้ากับชุดอิเล็กโทรโฟรีซิส เดิมบัฟเฟอร์ TBE ลงในช่องขั้วบวกและขั้ว
ลบ ปริมาตร 500 มิลลิลิตร ระวังอย่าให้มีฟองอากาศอยู่ใต้กระจก

ใส่หวีด้านที่เป็นขั้วลบไป โดยให้ฟันหวีลึกลงไปในเนื้อเจลประมาณ 1-2 มิลลิเมตร
โดยมีระดับสม่ำเสมอ กัน หากมีฟองอากาศให้ใช้ปิเปตหรือหลอดดูด ดูดเอาฟองอากาศออก

นำผลผลิตที่ได้จากการทำพีซีอาร์ (PCR product) กับไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะ
(specific primer) ที่ผสมสีแล้ว ไปทำการให้ความร้อน (denature) เพื่อคลายพันธะ เมื่อครบ 10 นาที ให้รีบ
ใส่ในกล่องน้ำแข็งเพื่อป้องกันไม่ให้สายดีเอ็นเอกลับไปยังเป็นเกลียวคู่ จากนั้นหยดตัวอย่างลงไปในแต่ละ
ช่อง หยดดีเอ็นเอมาตรฐาน (marker) ลงไปเพื่อเปรียบเทียบกับ ปดฝาเครื่อง

ต่อสายไฟเข้ากับเครื่องจ่ายสัญญาณไฟ (power supply) ใช้กระแสไฟ 300 มิลลิ
แอมแปร์ กำลังไฟ 10 วัตต์ ใช้เวลาประมาณ 13 – 18 ชั่วโมง มักจะต้องทำทิ้งไว้ข้ามคืน อาจารย์ตรวจสอบ
ดูว่าบัฟเฟอร์รั่วหรือไม่หรือดูการเคลื่อนที่ของสี

เมื่อครบเวลา เครื่องจะตัดอัตโนมัติ จากนั้นปล่อยบัฟเฟอร์ออก แกะกระจกออกจาก
เครื่องและนำกระจกแผ่นหลัง ซึ่งมีเจลติดอยู่ไปเชื่อมด้วย silver nitrate

ตารางผนวกที่ 16 ระยะเวลาและกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในการทำอิเล็กโทรโฟรีซิสของแต่ละไพรเมอร์

ไพรเมอร์	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	กระแสไฟ (วัตต์)
G3PDH1	16	10
G3PDH2	16	10
SIN1	13	10
PDR1	13	10
PDR2	13	10
PDR3	13	10

ตารางผนวกที่ 17 สารประกอบที่ใช้ในขั้นตอนการเตรียมโพลีอะคริลาไมด์เจลเพื่อตรวจสอบ
ความแตกต่างโดยเทคนิค SSCP

สารที่ใช้	ปริมาณที่ใช้เตรียม
Sequa Gel [®] MD	11 มิลลิลิตร
5X TBE	7.2 มิลลิลิตร
น้ำกลั่น	เติมจนมีปริมาตร 60 มิลลิลิตร
10% APS *	500 มิลลิลิตร
TEMED *	50 มิลลิลิตร

หมายเหตุ * จะเติมภายหลัง

TBE = 89 mM Tris-borate, 2.5 mM EDTA

APS = ammonium persulfate

TEMED = tetramethylethylenediamine

ตารางผนวกที่ 18 สารประกอบที่ใช้ในขั้นตอนการย้อมกระจกด้วยสารละลาย silver nitrate

สารที่ใช้	ส่วนประกอบและปริมาณ
Acetic acid	Glacial acetic acid 200 มิลลิลิตร, น้ำกลั่น 1.8 ลิตร
Staining solution	Silver nitrate 4 กรัม, 37 % formaldehyde 3 มิลลิลิตร, เติมน้ำจนครบ 2 ลิตร
Developing solution	Sodium carbonate 50 กรัม, 37 % formaldehyde 3 มิลลิลิตร, Sodiumthiosulfate 400 ไมโครลิตร, น้ำกลั่นเติมจนครบ 2 ลิตร
น้ำกลั่น	

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ –นามสกุล	นางสาวกรรณก ปานอำพันธ์
วัน เดือน ปี ที่เกิด	7 กันยายน พ.ศ. 2526
สถานที่เกิด	จังหวัดขอนแก่น
ประวัติการศึกษา	ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (พืชศาสตร์) ปีการศึกษา 2549 มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	ทุนสนับสนุนคุณภาพงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ประจำปี 2550