

บทที่ 4

ผลการทดลอง

1. การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา

จากการศึกษาลักษณะทางสัณฐานของมะม่วงเขียวมรกตแต่ละสายต้น โดยการสังเกต และบันทึก พบลักษณะต่างๆ ดังนี้

นิสัยการเจริญเติบโต

การบันทึกลักษณะนิสัยการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูง ความกว้างทรงพุ่ม (ภาพภาคผนวกที่ 1.1) และลักษณะต้น พบลักษณะนิสัยการเจริญเติบโตของมะม่วงเขียวมรกต (ตารางที่ 3) ดังนี้

ความสูง มะม่วงเขียวมรกตทั้ง 20 สายต้น มีการตัดแต่งกิ่งและการจัดทรงต้นหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิต ลำต้นประธานแข็งแรงตั้งตรงขึ้น ความสูงเฉลี่ย 3.56 เมตร สายต้นที่มีความสูงน้อยที่สุดคือ KM5 มีความสูง 2.45 เมตร สายต้นที่มีความสูงมากที่สุดคือ KM14 มีความสูง 4.48 เมตร

ความกว้างทรงพุ่ม มะม่วงเขียวมรกตทั้ง 20 สายต้น มีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 4.05 เมตร สายต้นที่มีความกว้างทรงพุ่มน้อยที่สุดคือ KM12 มีความกว้างทรงพุ่ม 2.90 เมตร สายต้นที่มีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุดคือ KM6 มีความกว้างทรงพุ่ม 5.35 เมตร

ลักษณะของต้น การบันทึกข้อมูลลักษณะของต้นมะม่วงเขียวมรกต โดยสังเกตรูปทรงต้น มุมกิ่ง และลักษณะเปลือกลำต้น พบลักษณะที่ไม่มีมีความแตกต่างระหว่างสายต้น ดังนี้

รูปทรงต้น มะม่วงเขียวมรกตทั้ง 20 สายต้น มีลักษณะรูปทรงต้นเมื่อเปรียบเทียบกับลักษณะทรงพุ่มกับมะม่วงแก้ว (ภาพภาคผนวกที่ 1.2) พบลักษณะเดียว คือ ทรงต้นกลม

มุมกิ่ง มะม่วงเขียวมรกตมีลักษณะมุมกิ่งแหลมทั้ง 20 สายต้น นั่นคือกิ่งทำมุมกับลำต้นประธานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 45 องศา

เปลือกลำต้น มะม่วงเขียวมรกตทั้ง 20 สายต้น มีลักษณะเปลือกลำต้นเรียบ มีร่องแตกของเปลือกถี่และต้น สีน้ำตาล

ตารางที่ 3 นิสัยการเจริญเติบโตของมะม่วงเขียวรรทดสายต้นคัด

นิสัยการเจริญเติบโต	ค่าที่วัดได้/ลักษณะที่พบ
ความสูง	3.56 (4.48-2.45) เมตร
ความกว้างทรงพุ่ม	4.05 (5.35-2.90) เมตร
รูปทรงต้น	กลม
มุมกิ่ง	แหลม
เปลือกลำต้น	เรียบ

หมายเหตุ ตัวเลขหน้าวงเล็บแสดงค่าเฉลี่ย ตัวเลขในวงเล็บแสดงค่าสูงสุดและต่ำสุด

ลักษณะของใบ

รูปร่างของใบ ใบของมะม่วงใบเดี่ยว สีเขียว เส้นใบชัดเจน ฐานใบแหลม (acute) ปลายใบแหลม รูปร่างใบเป็นแบบป้อมกลางใบ (elliptical) ขอบใบ เป็นคลื่น (undulate) มีความยาวก้านใบเฉลี่ย 3.29 เซนติเมตร สายต้นที่มีความยาวก้านใบน้อยที่สุดคือ KM17 ยาว 2.21 เซนติเมตร สายต้นที่มีความยาวก้านใบมากที่สุดคือ KM15 ยาว 4.48 เซนติเมตร มีความยาวโคนก้านใบเฉลี่ย 1.59 เซนติเมตร สายต้นที่มีความยาวโคนก้านใบน้อยที่สุดคือ KM3 ยาว 1.23 เซนติเมตร สายต้นที่มีความยาวโคนก้านใบมากที่สุดคือ KM6 ยาว 2.01 เซนติเมตร มีอัตราส่วนความยาวก้านใบต่อโคนก้านใบเฉลี่ย 1:0.55 สายต้นที่มีอัตราส่วนความยาวก้านใบต่อโคนก้านใบน้อยที่สุดคือ KM12 ยาว 1:0.39 สายต้นที่มีอัตราส่วนความยาวก้านใบต่อโคนก้านใบมากที่สุดคือ KM18 ยาว 1: 0.69 (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ลักษณะของใบของมะม่วงเขียวรรทดสายต้นคัด

ลักษณะของใบ	ค่าที่วัดได้/ลักษณะที่พบ
รูปร่างของใบ	ป้อมกลางใบ (elliptical)
ความยาวก้านใบ	3.29 (4.48-2.21) ซม.
ความยาวโคนก้านใบ	1.59 (2.01-1.23) ซม.
อัตราส่วนความยาวก้านใบต่อโคนก้านใบ	1:0.55 (1:0.69-1:0.39)

หมายเหตุ ตัวเลขหน้าวงเล็บแสดงค่าเฉลี่ย ตัวเลขในวงเล็บแสดงค่าสูงสุดและต่ำสุด

ลักษณะของช่อดอกและดอก (ตารางที่ 5) มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ 16 สายต้น ในปี พ.ศ. 2549 เป็นช่อแบบช่อแยกแขนง (panicle) กลีบดอกมี 5 กลีบ ดอกย่อยมี 2 ชนิด คือ ดอกสมบูรณ์เพศ (perfect flower) และดอกเพศผู้ (staminate flower) ออกดอกช่วงเดือนธันวาคมถึงเดือนมกราคม สายต้นที่ไม่มีข้อมูลได้แก่ KM3, 4, 11 และ KM 12 เนื่องจากไม่ออกดอก

ความยาวช่อดอก มะม่วงเขียววรกตทั้ง 16 สายต้น มีความยาวช่อดอกเฉลี่ย 37.82 เซนติเมตร สายต้นที่มีความยาวช่อดอกน้อยที่สุดคือ KM13 ยาว 33.58 เซนติเมตร สายต้นที่มีความยาวช่อดอกมากที่สุดคือ KM8 ยาว 43.14 เซนติเมตร

ความกว้างช่อดอก มะม่วงเขียววรกตทั้ง 16 สายต้น มีความกว้างช่อดอกเฉลี่ย 25.67 เซนติเมตร สายต้นที่มีความกว้างช่อดอกน้อยที่สุดคือ KM18 ยาว 21.18 เซนติเมตร สายต้นที่มีความกว้างช่อดอกมากที่สุดคือ KM19 ยาว 33.32 เซนติเมตร

ตำแหน่งช่อดอก มะม่วงเขียววรกตทั้ง 16 สายต้น มีการออกดอกทั้งที่ยอด และปลายกิ่ง

รูปทรงช่อดอก มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ 16 สายต้น มีรูปทรงช่อดอก 3 ลักษณะ คือ แบบกรวย พีระมิด และพีระมิดกว้าง (พิจารณาจากสัดส่วนของความยาวต่อความกว้าง คือ น้อยกว่า 1.2, 1.2-1.5 และมากกว่า 1.5 ตามลำดับ) ส่วนมากมีรูปทรงช่อดอกเป็นแบบพีระมิด

สัดส่วนของจำนวนดอกสมบูรณ์เพศและดอกเพศผู้ มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ 16 สายต้น มีสัดส่วนของจำนวนดอกสมบูรณ์เพศและดอกเพศผู้ในแต่ละช่อดอกเฉลี่ย 1: 4.9 สายต้นที่มีสัดส่วนของจำนวนดอกสมบูรณ์เพศและดอกเพศผู้น้อยที่สุด คือ KM17 (1: 2.3) สายต้นที่มีสัดส่วนของจำนวนดอกสมบูรณ์เพศและดอกเพศผู้มากที่สุด คือ KM20 (1: 13.6)

ตารางที่ 5 ลักษณะของช่อดอกและดอกของมะม่วงเขียววรกตสายต้นคัด

ลักษณะของช่อดอกและดอก	ค่าที่วัดได้/ลักษณะที่พบ
ความยาวช่อดอก	37.82 (43.14-33.58) ซม.
ความกว้างช่อดอก	25.67 (33.32-21.18) ซม.
ตำแหน่งช่อดอก	ยอดและปลายกิ่ง
รูปทรงช่อดอก	กรวยและพีระมิด กรวยและพีระมิดกว้าง พีระมิดและพีระมิดกว้าง
สัดส่วนของจำนวนดอกสมบูรณ์เพศและดอกเพศผู้	1:4.9 (1:2.3-1:13.6)

หมายเหตุ ตัวเลขหน้าวงเล็บแสดงค่าเฉลี่ย ตัวเลขในวงเล็บแสดงค่าสูงสุดและต่ำสุด

ลักษณะของผล

การบันทึกลักษณะทางปริมาณและคุณภาพของผลได้ดำเนินการในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 (ตารางที่ 6-8) ยกเว้น ค่า pH และ ค่าปริมาณกรดทั้งหมด (TTA) ที่ได้ทำการบันทึกเฉพาะ ในปี พ.ศ. 2549 เท่านั้น และ สายต้นที่ไม่มีข้อมูลได้แก่ KM3, 4, 11 และ KM 12 เนื่องจากไม่ออกดอกในปี พ.ศ. 2549

ผลมะม่วงเขียววรกตเป็นผลเดี่ยวแบบผลสด มีเมล็ดเดี่ยว (drupe) ซึ่งอยู่ภายในผนังผลชั้นใน (endocarp) ที่แข็งหรือกะลา ผิวผลเรียบ มีขนาดผลต่างกัน (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ลักษณะผลมะม่วงเขียววรกต KM12

น้ำหนักของผล มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ มีน้ำหนักของผลเฉลี่ย 301.15 กรัม และ 267.32 กรัม ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ สายต้นที่มีน้ำหนักน้อยที่สุดได้แก่ KM8 (203.08 กรัม) ในปี พ.ศ. 2548 และ KM9 (204.56 กรัม) ในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่มีน้ำหนักมากที่สุด ได้แก่ KM5 (368.14 กรัม) ในปี พ.ศ. 2548 และ KM16 (331.54 กรัม) ในปี พ.ศ. 2549

สัดส่วนกลุ่มของน้ำหนักผล มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ มีน้ำหนักส่วนใหญ่ในกลุ่ม 251-333 กรัมต่อผล หรือ 3-4 ผลต่อกิโลกรัม ที่เหลืออยู่ในกลุ่มน้ำหนัก 333 กรัมขึ้นไป และ 167-250 กรัม โดยในปี พ.ศ. 2548 คิดเป็น 50.0, 25.0 และ 25.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และ พ.ศ. 2549 มี 2 กลุ่มน้ำหนัก คือ 251-333 กรัมต่อผล และ 167-250 กรัม คิดเป็น 68.75 และ 31.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ความกว้างของผล มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ มีความกว้างของผลเฉลี่ย 7.47 เซนติเมตร และ 7.07 เซนติเมตร ในปี พ.ศ. 2548 และพ.ศ. 2549 ตามลำดับ สายต้นที่มีความกว้างของผลน้อยที่สุดได้แก่ KM8 (6.57 เซนติเมตร) ในปี พ.ศ. 2548 และ KM9 (6.34 เซนติเมตร) ในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่มีความกว้างของผลมากที่สุดได้แก่ KM5 (8.07 เซนติเมตร) ในปี พ.ศ. 2548 และ KM16 (7.63 เซนติเมตร) ในปี พ.ศ. 2549

ความยาวของผล มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ มีความยาวของผลเฉลี่ย 11.72 เซนติเมตร และ 10.87 เซนติเมตร ในปี พ.ศ. 2548 และพ.ศ. 2549 ตามลำดับ สายต้นที่มีความยาวของผลน้อยที่สุดได้แก่ KM8 (10.14 เซนติเมตร) ในปี พ.ศ. 2548 และ KM15 (9.71 เซนติเมตร) ในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่มีความยาวของผลมากที่สุดได้แก่ KM11 (13.20 เซนติเมตร) ในปี พ.ศ. 2548 และ KM16 (12.12 เซนติเมตร) ในปี พ.ศ. 2549

ความหนาของผล มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ มีความหนาของผลเฉลี่ย 6.38 เซนติเมตร และ 6.25 เซนติเมตร ในปี พ.ศ. 2548 และพ.ศ. 2549 ตามลำดับ สายต้นที่มีความหนาของผลน้อยที่สุดได้แก่ KM8 (5.64 เซนติเมตร) ในปี พ.ศ. 2548 และ KM9 (5.69 เซนติเมตร) ในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่มีความหนาของผลมากที่สุดได้แก่ KM5 (6.96 เซนติเมตร) ในปี พ.ศ. 2548 และ KM16 (6.59 เซนติเมตร) ในปี พ.ศ. 2549

ความเหนียวของก้านขั้วผล มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ 20 สายต้น และ 16 สายต้น ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ มีความเหนียวของก้านขั้วผลเฉลี่ย 4.29 กิโลกรัมและ 4.07 กิโลกรัม ตามลำดับ สายต้นที่มีความเหนียวของก้านขั้วผลน้อยที่สุดได้แก่ KM14 (3.18 กิโลกรัม) ในปี พ.ศ. 2548 และ KM15 (2.70 กิโลกรัม) ในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่มีความเหนียวของก้านขั้วผลมากที่สุดได้แก่ KM15 (5.00 กิโลกรัม) ในปี พ.ศ. 2548 และ KM1 (5.60 กิโลกรัม) ในปี พ.ศ. 2549

สีเปลือกผลดิบแก่จัด มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ มีค่าความสว่างของสี (L^*) ของส่วนหัว กลาง และปลายของผลเฉลี่ยเท่ากับ 28.18, 27.82 และ 26.88 ในปี พ.ศ. 2548 และ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.7, 26.0 และ 25.8 ในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่มีค่าความสว่างของสีของส่วนหัว กลาง และปลายของผลต่ำที่สุด คือ 22.22, 23.7 และ 23.66 ได้แก่ KM7, KM12 และ KM19 ในปี พ.ศ. 2548 และ 22.68, 23.1 และ 23.34 ได้แก่ KM16, KM2 และ KM1 ในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่มีค่าความสว่างของสีของส่วนหัว กลาง และปลายของผลสูงที่สุด คือ 32.94, 32.2 และ 30.98 ได้แก่ KM15, KM19 และ KM19 ในปี พ.ศ. 2548 และ 29.46, 30.4 และ 29.42 ได้แก่ KM14 ทั้งสามจุด ในปี พ.ศ. 2549

ค่าองศาของสี (hue angle) ของส่วนหัว กลาง และปลายของผลเฉลี่ยเท่ากับ 102.1, 104.7 และ 106.8 ในปี พ.ศ. 2548 และ มีผลเฉลี่ยเท่ากับ 99.28, 104.20 และ 105.64 ในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่มีค่าองศาของสี ของส่วนหัว กลาง และปลายของผลต่ำที่สุด คือ 94.9, 100.4 และ 102.8 ได้แก่ KM3 ทุกค่า ในปี พ.ศ. 2548 และ 91.7, 101.0 และ 102.70 ได้แก่ KM16, KM7 และ KM14 ในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่มีค่าองศาของสี ของส่วนหัว กลาง และปลายของผลสูงที่สุด 106.00, 107.00 และ 110.48 ได้แก่ KM2, KM6 และ KM6 ในปี พ.ศ. 2548 และ 107.24, 109.3 และ 110.72 ได้แก่ KM10 ทุกค่า ในปี พ.ศ. 2549

ค่าความเข้มสี (chroma) ของส่วนหัว กลาง และปลายของผลเฉลี่ยเท่ากับ 15.67, 15.42 และ 14.20 ในปี พ.ศ. 2548 และ มีผลเฉลี่ยเท่ากับ 13.6, 15.4 และ 15.3 ในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่มีค่าความเข้มสี ของส่วนหัว กลาง และปลายของผลต่ำที่สุด คือ 10.94, 11.10 และ 10.26 ได้แก่ KM4, KM4 และ KM4 ในปี พ.ศ. 2548 และ 11.6, 12.9 และ 12.26 ได้แก่ KM6, KM10 และ KM10 ในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่มีค่าความเข้มสี ของส่วนหัว กลาง และปลายของผลสูงที่สุด 32.2, 30.9 และ 27.3 ได้แก่ KM16, KM20 และ KM20 ในปี พ.ศ. 2548 และ 17.24, 18.6 และ 18.94 ได้แก่ KM14, KM14, KM18 ในปี พ.ศ. 2549

สีเปลือกผลสุก มะม่วงเขียวมรกตที่เก็บข้อมูล มีค่าความสว่างของสี (L*) ของส่วนหัว กลาง และปลายของผลเฉลี่ยเท่ากับ 32.42, 31.89 และ 30.62 ในปี พ.ศ. 2548 และ มีผลเฉลี่ยเท่ากับ 27.7, 27.9 และ 28.1 ในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่มีค่าความสว่างของสีของส่วนหัว กลาง และปลายของผลต่ำที่สุด คือ 26.12, 26.22 และ 26.92 ได้แก่ KM10, KM3 และ KM3 ในปี พ.ศ. 2548 และ 23.26, 24.1 และ 23.8 ได้แก่ KM16, KM17 และ KM16 ในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่มีค่าความสว่างของสี ของส่วนหัว กลาง และปลายของผลสูงที่สุด คือ 39.54, 38.34 และ 35.02 ได้แก่ KM20, KM20 และ KM15 ในปี พ.ศ. 2548 และ 33.62, 31.8 และ 32.52 ได้แก่ KM20, KM20 และ KM14 ในปี พ.ศ. 2549

ค่าองศาของสี (hue angle) ของส่วนหัว กลาง และปลายของผลเฉลี่ยเท่ากับ 87.23, 92.72 และ 94.82 ในปี พ.ศ. 2548 และ มีผลเฉลี่ยเท่ากับ 95.8, 98.7 และ 99.3 ในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่มีค่าองศาของสี ของส่วนหัว กลาง และปลายของผลต่ำที่สุด คือ 80.32, 82.96 และ 84.42 ได้แก่ KM5, KM20 และ KM20 ตามลำดับ ในปี พ.ศ. 2548 และ 90.22, 94.94 และ 94.58 ได้แก่ KM13, KM20 และ KM17 ในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่มีค่าองศาของสี ของส่วนหัว กลาง และปลายของผลสูงที่สุด 96.88, 98.3 และ 100.42 ได้แก่ KM10, KM1 และ KM8 ในปี พ.ศ. 2548 และ 100.42, 103.24 และ 103.46 ได้แก่ KM6, KM7 และ KM6 ในปี พ.ศ. 2549

ค่าความเข้มสี (chroma) ของส่วนหัว กลาง และปลายของผลเฉลี่ยเท่ากับ 23.72, 23.34 และ 21.1 ในปี พ.ศ. 2548 และมีผลเฉลี่ยเท่ากับ 17.9, 19.4 และ 19.3 ในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่มีค่าความเข้มสี ของส่วนหัว กลาง และปลายของผลต่ำที่สุด คือ 14.92, 16.74 และ 17.7 ได้แก่ KM3 ทุกค่า ใน ปี พ.ศ. 2548 และ 13.38, 16.26 และ 16.46 ได้แก่ KM16, KM1 และ KM17 ในปี พ.ศ. 2549 สายต้น ที่มีค่าความเข้มสี ของส่วนหัว กลาง และปลายของผลสูงที่สุด 32.24, 30.9 และ 27.3 ได้แก่ KM16, KM20 และ KM20 ในปี พ.ศ. 2548 และ 26.74, 26.08 และ 21.84 ได้แก่ KM20 ทุกค่า ในปี พ.ศ. 2549

สีเนื้อผลดิบแก่จัด มะม่วงเขียวมรกตที่เก็บข้อมูลได้ มีค่าความสว่างของสี (L*) ของผลเฉลี่ย เท่ากับ 52.75 ในปี พ.ศ. 2548 และมีผลเฉลี่ยเท่ากับ 66.7 ในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่มีค่าความสว่าง ของสีของผลต่ำที่สุด คือ 51.34 ได้แก่ KM11 ในปี พ.ศ. 2548 และ 52.9 ได้แก่ KM15 ในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่มีค่าความสว่างของสีของผลสูงที่สุด คือ 53.76 ได้แก่ KM5 ในปี พ.ศ. 2548 และ 81.8 ได้แก่ KM19 ในปี พ.ศ. 2549

ค่าองศาของสี (hue angle) ของผลเฉลี่ยเท่ากับ 81.47 ในปี พ.ศ. 2548 และมีผลเฉลี่ยเท่ากับ 83.5 ในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่มีค่าองศาของสีผลต่ำที่สุด คือ 69.96 ได้แก่ KM12 ในปี พ.ศ. 2548 และ 73.88 ได้แก่ KM17 ในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่มีค่าองศาของสีผลสูงที่สุด 84.22 ได้แก่ KM15 ในปี พ.ศ. 2548 และ 86.52 ได้แก่ KM19 ในปี พ.ศ. 2549

มีค่าความเข้มสี (chroma) ของผลเฉลี่ยเท่ากับ 31.92 ในปี พ.ศ. 2548 และมีผลเฉลี่ยเท่ากับ 28.9 ในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่มีค่าความเข้มสีของผลต่ำที่สุด คือ 28.14 ได้แก่ KM7 ในปี พ.ศ. 2548 และ 27.06 ได้แก่ KM19 ในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่มีค่าความเข้มสี ของผลสูงที่สุด 36.12 ได้แก่ KM13 ในปี พ.ศ. 2548 และ 34.34 ได้แก่ KM18 ในปี พ.ศ. 2549

สีเนื้อผลสุก มะม่วงเขียวมรกตที่เก็บข้อมูลได้ มีค่าความสว่างของสี (L*) ของผลเฉลี่ย เท่ากับ 41.23 ในปี พ.ศ. 2548 และมีผลเฉลี่ยเท่ากับ 47.8 ในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่มีค่าความสว่าง ของสีของผลต่ำที่สุด คือ 34.9 ได้แก่ KM9 ในปี พ.ศ. 2548 และ 43.48 ได้แก่ KM7 ในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่มีค่าความสว่างของสีของผลสูงที่สุด คือ 45.18 ได้แก่ KM5 ในปี พ.ศ. 2548 และ 50.72 ได้แก่ KM9 ในปี พ.ศ. 2549

ค่าองศาของสี (hue angle) ของผลเฉลี่ยเท่ากับ 73.69 ในปี พ.ศ. 2548 และมีผลเฉลี่ยเท่ากับ 78.26 ในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่มีค่าองศาของสีผลต่ำที่สุด คือ 70.64 ได้แก่ KM9 ในปี พ.ศ. 2548 และ 75.62 ได้แก่ KM17 ในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่มีค่าองศาของสีผลสูงที่สุด 75.18 ได้แก่ KM4 ใน ปี พ.ศ. 2548 และ 80.06 ได้แก่ KM9 ในปี พ.ศ. 2549

ค่าความเข้มสี (chroma) ของผลเฉลี่ยเท่ากับ 46.59 ในปี พ.ศ. 2548 และมีผลเฉลี่ยเท่ากับ 41.98 ในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่มีค่าความเข้มสีของผลต่ำที่สุด คือ 44.04 ได้แก่ KM8 ในปี พ.ศ. 2548 และ 37.46 ได้แก่ KM9 ในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่มีค่าความเข้มสีของผลสูงที่สุด 49.02 ได้แก่ KM5 ในปี พ.ศ. 2548 และ 45.64 ได้แก่ KM2 ในปี พ.ศ. 2549 (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 ตัวอย่างสีเนื้อผลสุกของมะม่วงเขียววรกต KM3

ความแน่นเนื้อไม่รวมเปลือกของผลดิบแก่จัด มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ มีความแน่นเนื้อไม่รวมเปลือกของผลแก่จัดเฉลี่ย 12.20 และ 8.85 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ สายต้นที่มีความแน่นเนื้อไม่รวมเปลือกของผลแก่จัดต่ำสุด ได้แก่ KM18 (10.27 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) และ KM15 (7.08 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) ตามลำดับสายต้นที่มีความแน่นเนื้อไม่รวมเปลือกของผลแก่จัดสูงสุด ได้แก่ KM16 (17.09 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) และ KM1 (10.79 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ

ความแน่นเนื้อไม่รวมเปลือกของผลสุก มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ มีความแน่นเนื้อไม่รวมเปลือกของผลสุกเฉลี่ย 0.49 และ 0.34 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ สายต้นที่มีความแน่นเนื้อไม่รวมเปลือกของผลสุกต่ำสุด ได้แก่ KM8 และ KM9 (0.31 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) และ KM19 (0.24 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) สายต้นที่มีความแน่นเนื้อไม่รวมเปลือกของผลสุกสูงสุด ได้แก่ KM4 (0.69 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) และ KM8 (0.43 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) ของผลดิบแก่จัด มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลแก่จัดเฉลี่ย 8.98 และ 8.79 องศาบริกซ์ ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ สายต้นที่มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลแก่จัดต่ำสุดได้แก่ KM6 (7.52 องศาบริกซ์) และ KM19 (7.78 องศาบริกซ์) สายต้นที่มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลแก่จัด สูงสุดได้แก่ KM20 (10.72 องศาบริกซ์) และ KM17 (10.20 องศาบริกซ์) ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) ของผลสุก มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้มี ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลสุกเฉลี่ย 22.23 และ 19.67 องศาบริกซ์ ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ สายต้นที่มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลสุกต่ำสุดได้แก่ KM8 (20.06 องศาบริกซ์) และ KM18 (18.06 องศาบริกซ์) ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ สายต้นที่มี ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลสุกสูงสุดได้แก่ KM5 (25.38 องศาบริกซ์) และ KM16 (21.48 องศาบริกซ์) ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ

ความสม่ำเสมอของสีเปลือกผลดิบแก่จัด มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ มีความ สม่ำเสมอของสีเปลือกของผล แก่จัดเฉลี่ย 93.43 และ 67.44 เปอร์เซ็นต์ ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ สายต้นที่มีความสม่ำเสมอของสีเปลือกของผลแก่จัดต่ำสุดได้แก่ KM17 (78.00 เปอร์เซ็นต์) และ KM17 (56.00 เปอร์เซ็นต์) เช่นกัน ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ สายต้นที่มีความสม่ำเสมอของสีเปลือกของผลแก่จัดสูงสุดได้แก่ KM10 (99.60 เปอร์เซ็นต์) และ KM1 (78.00 เปอร์เซ็นต์) ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ

ความสม่ำเสมอของสีเปลือกผลสุก มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ 20 สายต้น และ 16 สายต้น ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ มีความสม่ำเสมอของสีเปลือกของผลสุกเฉลี่ย 37.78 และ 59.5 เปอร์เซ็นต์ สายต้นที่มีความสม่ำเสมอของสีเปลือกของผลสุกต่ำสุดได้แก่ KM12 (16.00 เปอร์เซ็นต์) และ KM16 (46.00 เปอร์เซ็นต์) ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ สาย ต้นที่มีความสม่ำเสมอของสีเปลือกของผลสุกสูงสุดได้แก่ KM20 (68.00 เปอร์เซ็นต์) และ KM18 (67.00 เปอร์เซ็นต์) ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ

น้ำหนักเนื้อ มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ สายต้นที่มีน้ำหนักเนื้อในแต่ละผลเฉลี่ย 221.94 และ 185.48 กรัม ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ สายต้นที่มีน้ำหนักเนื้อในแต่ละ ผลต่ำสุดได้แก่ KM8 (128.52 กรัม) และ KM8 (134.64 กรัม) ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ สายต้นที่มีน้ำหนักเนื้อในแต่ละผลสูงสุดได้แก่ KM5 (325.38 กรัม) และ KM1 (226.16 กรัม) ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ

ส่วนที่กินได้ มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ สายต้นที่มีสัดส่วนที่กินได้ในแต่ละผลเฉลี่ย 74.67 และ 69.98 เปอร์เซ็นต์ ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ สายต้นที่มีสัดส่วนที่กินได้ในแต่ละผลต่ำสุดได้แก่ KM8 (70.60 เปอร์เซ็นต์) และ KM19 (65.74 เปอร์เซ็นต์) ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ สายต้นที่มีสัดส่วนที่กินได้ในแต่ละผลสูงสุดได้แก่ KM20 (86.57 เปอร์เซ็นต์) และ KM15 (74.69 เปอร์เซ็นต์) ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ

น้ำหนักเปลือกผลดิบแก่จัด มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ สายต้นที่มีน้ำหนักเปลือกเฉลี่ย 36.79 และ 40.02 กรัม ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ สายต้นที่มีน้ำหนักเปลือกต่ำสุดได้แก่ KM9 (23.24 กรัม) และ KM7 (34.75 กรัม) ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ สายต้นที่มีน้ำหนักเปลือกสูงสุดได้แก่ KM5 (47.16 กรัม) และ KM16 (51.81 กรัม) ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ

ค่าความเป็นกรด-เบส (pH) ของผลดิบแก่จัด มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ 16 สายต้น ในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของผลดิบแก่จัดเฉลี่ย 4.01 สายต้นที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของผลดิบแก่จัดต่ำสุดได้แก่ KM10 (3.76) สายต้นที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของผลดิบแก่จัดสูงสุดได้แก่ KM17 (4.27)

ค่าความเป็นกรด-เบส (pH) ของผลสุก มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของผลสุกเฉลี่ย 4.14 สายต้นที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของผลสุกต่ำสุดได้แก่ KM17 (3.95) สายต้นที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของผลสุกสูงสุดได้แก่ KM15 (4.42)

ปริมาณกรดทั้งหมด (TTA) ของเนื้อผลแก่จัด มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ 16 สายต้น ในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่มีค่า TTA ของเนื้อผลแก่จัด เฉลี่ย 5.50 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก สายต้นที่มีค่า TTA ของเนื้อผลแก่จัดต่ำสุดได้แก่ KM20 (3.94 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก) สายต้นที่มีค่า TTA ของเนื้อผลแก่จัดสูงสุดได้แก่ KM2 (7.05 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก)

ปริมาณกรดทั้งหมด (TTA) ของเนื้อผลสุก มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ สายต้นที่มีค่า TTA ของเนื้อผลแก่จัดเฉลี่ย 4.12 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก สายต้นที่มีค่า TTA ของเนื้อผลแก่จัดต่ำสุดได้แก่ KM7 (3.17 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก) สายต้นที่มีค่า TTA ของเนื้อผลแก่จัดสูงสุดได้แก่ KM15 (5.34 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก)

ลักษณะของเมล็ดรวมผนังผลชั้นใน (กะลา)

เมล็ดของมะม่วงเขียววรกต อยู่ภายในผนังผลชั้นใน (endocarp) มีผนังผลชั้นกลางที่มีเส้นใย (fiber) ซึ่งเกิดมาจากผนังผลชั้นใน

น้ำหนักของเมล็ดรวมกะลา มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ มีน้ำหนักของเมล็ดรวมกะลาเฉลี่ย 31.74 และ 30.68 กรัม ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ สายต้นที่มีน้ำหนักของเมล็ดรวมกะลาต่ำสุดได้แก่ KM8 (23.03 กรัม) และ KM10 (22.81 กรัม) ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ สายต้นที่มีน้ำหนักของเมล็ดรวมกะลาสูงสุดได้แก่ KM11 (41.39 กรัม) และ KM9 (38.7 กรัม) ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ

ความยาวของกะลา มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ มีความยาวของกะลาเฉลี่ย 10.27 และ 9.79 เซนติเมตร ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ สายต้นที่มีความยาวของกะลาต่ำสุดได้แก่ KM8 (8.94 เซนติเมตร) และ KM15 (8.83 เซนติเมตร) ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ สายต้นที่มีความยาวของกะลาสูงสุดได้แก่ KM1 (11.56 เซนติเมตร) และ KM16 (11.15 เซนติเมตร) ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ

ความกว้างของกะลา มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ มีความกว้างของกะลาเฉลี่ย 4.21 และ 4.01 เซนติเมตร ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ สายต้นที่มีความกว้างของกะลาต่ำสุดได้แก่ KM8 (3.52 เซนติเมตร) และ KM9 (3.64 เซนติเมตร) ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ สายต้นที่มีความกว้างของกะลาสูงสุดได้แก่ KM11 (4.71 เซนติเมตร) และ KM16 (4.35 เซนติเมตร) ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ

ความหนาของกะลา มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ มีความหนาของกะลาเฉลี่ย 2.06 และ 2.10 เซนติเมตร ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ สายต้นที่มีความหนาของกะลาต่ำสุดได้แก่ KM9 (1.73 เซนติเมตร) และ KM10 (1.87 เซนติเมตร) ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ สายต้นที่มีความหนาของกะลาสูงสุดได้แก่ KM12 (2.36 เซนติเมตร) และ KM16 (2.25 เซนติเมตร) ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ตามลำดับ

ตารางที่ 6 ลักษณะทางปริมาณของผลของมะม่วงเขียวมรกตสายต้นคัด ปี 2548

ลักษณะทางปริมาณของผล	ค่าที่วัดได้		
น้ำหนักของผล	301.15 (368.14-203.08) กรัม		
สัดส่วนกลุ่มน้ำหนักของผล	251-333 กรัม (50.0 เปอร์เซ็นต์)		
	167-250 กรัม (25.0 เปอร์เซ็นต์)		
	333 กรัมขึ้นไป (25.0 เปอร์เซ็นต์)		
ความกว้างผล	7.47 (8.07-6.57) ซม.		
ความยาวผล	11.72 (12.12-9.71) ซม.		
ความหนาผล	6.38 (5.60-2.07) ซม.		
ความเหนียวของก้านขั้วผล	4.07 (5.00-3.18) กก.		
สีเปลือกของผลดิบแก่จัด ค่า L*	หัว	28.18 (32.94-22.22)	
	กลาง	27.82 (32.2-23.7)	
	ปลาย	26.88 (30.98-23.66)	
	ค่า hue angle	หัว	102.08 (106.00-94.90)
		กลาง	104.7 (107.00-100.4)
		ปลาย	106.8 (110.48-102.8)
	ค่า chroma	หัว	15.67 (32.2-10.94)
		กลาง	15.42 (27.3-10.26)
		ปลาย	14.20 (17.96-10.26)
สีเปลือกของผลสุก ค่า L*	หัว	32.42 (39.54-26.12)	
	กลาง	31.89 (38.34-26.22)	
	ปลาย	30.62 (35.02-26.92)	
	ค่า hue angle	หัว	87.23 (96.88-80.32)
		กลาง	92.72 (82.96-98.3)
		ปลาย	94.82 (100.42-84.42)
	ค่า chroma	หัว	23.72 (32.24-14.92)
		กลาง	23.34 (30.9-16.74)
		ปลาย	21.10 (27.28-17.66)
สีเนื้อของผลดิบแก่จัด ค่า L*	ค่า L*	52.75 (53.76-51.34)	
	ค่า hue angle	81.47 (84.22-69.96)	

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

ตารางที่ 6 ลักษณะทางปริมาณของผลของมะม่วงเขียวมรกตสายต้นคัด ปี 2548 (ต่อ)

ลักษณะทางปริมาณของผล	ค่าที่วัดได้	
สีเนื้อของผลดิบแก่จัด (ต่อ)	ค่า chroma 31.92 (36.12-28.14)	
สีเนื้อของผลสุก	ค่า L*	41.23 (45.18-37.9)
	ค่า hue angle	73.69 (75.18-70.64)
	ค่า chroma	46.59 (49.02-44.04)
ความแน่นเนื้อ ไม่รวมเปลือกของผลดิบแก่จัด	12.20 (17.09-10.27) กก.ต่อตร.ชม.	
ความแน่นเนื้อ ไม่รวมเปลือกของผลสุก	0.49 (0.69-0.31) กก.ต่อตร.ชม.	
ปริมาณ TSS ของผลดิบแก่จัด	8.98 (10.72-7.52) องศาบริกซ์	
ปริมาณ TSS ของผลสุก	22.23 (25.38-20.06) องศาบริกซ์	
ความสม่ำเสมอของสีเปลือกผลดิบแก่จัด	93.43 (99.6-78.0) เปอร์เซ็นต์	
ความสม่ำเสมอของสีเปลือกผลสุก	37.78 (68.0-16.0) เปอร์เซ็นต์	
ส่วนที่กินได้	74.67 (86.57-70.60) เปอร์เซ็นต์	
น้ำหนักเปลือกผลดิบแก่จัด	36.79 (47.16-23.24) กรัม	
น้ำหนักเนื้อ	221.94 (325.38-128.52) กรัม	
น้ำหนักของเมล็ดรวมกะลา	31.74 (41.39-20.03) กรัม	
ความยาวของกะลา	10.27 (11.56-8.94) ซม.	
ความกว้างของกะลา	4.21 (4.71-3.52) ซม.	
ความหนาของกะลา	2.06 (2.36-1.73) ซม.	

หมายเหตุ ตัวเลขหน้าวงเล็บแสดงค่าเฉลี่ย ตัวเลขในวงเล็บแสดงค่าสูงสุดและต่ำสุด

ตารางที่ 7 ลักษณะทางปริมาณของผลของมะม่วงเขียวมรกตสายต้นคัด ปี 2549

ลักษณะทางปริมาณของผล	ค่าที่วัดได้		
น้ำหนักผล	267.32 (331.54-204.56) กรัม		
สัดส่วนกลุ่มน้ำหนักของผล	251-333 กรัม (68.75 เปอร์เซ็นต์) 167-250 กรัม (31.25 เปอร์เซ็นต์)		
ความกว้างผล	7.07 (7.63-6.34) ซม.		
ความยาวผล	10.87 (12.12-9.71) ซม.		
ความหนาผล	6.25 (6.59-5.69) ซม.		
ความเหนียวของก้านขั้วผล	4.07 (5.60-2.70) กก.		
สีเปลือกผลดิบแก่จัด	ค่า L* หัว	25.7 (29.46-22.68)	
		กลาง	26.0 (30.4-23.1)
		ปลาย	25.88 (29.42-23.34)
	ค่า hue angle หัว	99.28 (107.24-91.7)	
		กลาง	104.2 (109.3-101.0)
		ปลาย	105.64 (110.72-102.7)
	ค่า chroma หัว	13.6 (17.24-11.6)	
		กลาง	15.4 (18.6-12.9)
		ปลาย	15.3 (18.94-12.26)
สีเปลือกผลสุก	ค่า L* หัว	27.7 (33.62-23.26)	
		กลาง	27.9 (31.8-24.1)
		ปลาย	28.1 (32.52-23.8)
	ค่า hue angle หัว	95.8 (100.42-90.22)	
		กลาง	98.7 (103.24-94.94)
		ปลาย	99.3 (103.46-94.58)
	ค่า chroma หัว	17.9 (26.74-13.38)	
		กลาง	19.4 (26.08-16.26)
		ปลาย	19.3 (21.84-16.46)
สีเนื้อผลดิบแก่จัด	ค่า L*	66.7 (81.8-52.9)	
	ค่า hue angle	83.5 (86.52-73.88)	
	ค่า chroma	28.9 (34.34-27.06)	

ตารางที่ 7 ลักษณะทางปริมาณของผลของมะม่วงเขียวมรกตสายต้นคัด ปี 2549 (ต่อ)

ลักษณะทางปริมาณของผล	ค่าที่วัดได้
สีเนื้อผลสุก	ค่า L* 47.8 (50.72-43.48)
	ค่า hue angle 78.26 (80.06-75.62)
	ค่า chroma 41.98 (45.64-37.46)
ความแน่นเนื้อ ไม่รวมเปลือกของผลดิบแก่จัด	8.85 (10.79-7.08) กก.ต่อตร.ซม.
ความแน่นเนื้อ ไม่รวมเปลือกของผลสุก	0.34 (0.43-0.24) กก.ต่อตร.ซม.
ปริมาณ TSS ของผลดิบแก่จัด	8.79 (10.20-7.78) องศาบริกซ์
ปริมาณ TSS ของผลสุก	19.67 (21.48-18.06) องศาบริกซ์
ความสม่ำเสมอของสีเปลือกผลดิบแก่จัด	67.44 (78.0-56.0) เปอร์เซ็นต์
ความสม่ำเสมอของสีเปลือกผลสุก	59.50 (67.0-46.0) เปอร์เซ็นต์
น้ำหนักเนื้อ	185.48 (226.16-134.64) กรัม
ส่วนที่กินได้	69.98 (74.69-65.74) เปอร์เซ็นต์
น้ำหนักเปลือกผลดิบแก่จัด	40.02 (51.81-34.75) กรัม
pH ของผลดิบแก่จัด	4.01 (4.27-3.76)
pH ของผลสุก	4.14 (4.42-3.95)
ปริมาณ TTA ของเนื้อผลดิบแก่จัด	5.50 (7.05-3.94) เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
ปริมาณ TTA ของเนื้อผลสุก	4.12 (5.34-3.17) เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
น้ำหนักของเมล็ดรวมกะลา	30.68 (38.7-22.81) กรัม
ความยาวของกะลา	9.79 (11.15-8.23) ซม.
ความกว้างของกะลา	4.01 (4.35-3.63) ซม.
ความหนาของกะลา	2.10 (2.25-1.87) ซม.

หมายเหตุ ตัวเลขหน้าวงเล็บแสดงค่าเฉลี่ย ตัวเลขในวงเล็บแสดงค่าสูงสุดและต่ำสุด

รูปร่างของผล มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูล มีรูปร่างผลเหมือนกันทุกสายต้น คือรูปร่างแบบทรงไข่ขอบขนาน (ovoid oblong) อัตราส่วนความกว้างต่อความยาว 1.2-2.0 (1. round 2. ovoid oblong 3. oblong elongate พิจารณาจากค่าความยาวต่อความกว้างผล น้อยกว่า 1.2, 1.2-2.0 และมากกว่า 2.0 ตามลำดับ) (ตารางที่ 8)

ลักษณะผล มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ มีลักษณะผล ลักษณะ คือกลม และแบน (พิจารณาจากสัดส่วนของความกว้างต่อความหนาของผล คือ น้อยกว่า 1.15 และมากกว่า 1.5 ขึ้นไป ตามลำดับ) ส่วนมากมีลักษณะผล เป็นแบบกลม

การติดของขั้วผล มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ มีลักษณะการติดของขั้วผล 2 ลักษณะ คือ level (ไม่มีส่วนคล้ายฐานยกสูงขึ้นมารองรับขั้วผล) และ elevated (มีส่วนคล้ายฐานยกสูงขึ้นมารองรับขั้วผล) ดังแสดงในภาพภาคผนวกที่ 1.4 สายต้นที่พบลักษณะการติดขั้วผลแบบ level มีจำนวน 14 สายต้นในปี พ.ศ. 2548 และ 9 สายต้น ในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่พบลักษณะการติดขั้วผลแบบ level และ elevated รวมกันในสายต้นเดียวกัน มีจำนวน 6 สายต้นในปี พ.ศ. 2548 และ 6 สายต้น ในปี พ.ศ. 2549

ไหลผลด้านหลัง มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ มีลักษณะไหลผลด้านหลัง 3 ลักษณะ คือ slope down (ลาดลง), slight curve (โค้งเล็กน้อย) และ level (ยกสูง) ดังแสดงในภาพภาคผนวกที่ 1.5 สายต้นที่พบลักษณะไหลผลด้านหลังแบบ slight curve มีจำนวน 5 สายต้นในปี พ.ศ. 2548 และ 6 สายต้น ในปี พ.ศ. 2549 (ตารางที่ 8) สายต้นที่พบลักษณะไหลผลด้านหลังแบบ slope down และ slight curve ร่วมกันในสายต้นเดียวกัน มีจำนวน 4 สายต้นในปี พ.ศ. 2548 และ 9 สายต้น ในปี พ.ศ. 2549 ต้นที่พบลักษณะไหลผลด้านหลังแบบ slope down และ level ร่วมกันในสายต้นเดียวกัน มีจำนวน 1 สายต้นในปี พ.ศ. 2548 แต่ไม่พบในปี พ.ศ. 2549 ต้นที่พบลักษณะไหลผลด้านหลังแบบ slight curve และ level ร่วมกันในสายต้นเดียวกัน มีจำนวน 4 สายต้นในปี พ.ศ. 2548 แต่ไม่พบในปี พ.ศ. 2549 ต้นที่พบลักษณะไหลผลด้านหลังแบบ slope down, slight curve และ level ร่วมกันในสายต้นเดียวกัน มีจำนวน 6 สายต้นในปี พ.ศ. 2548 และ 1 สายต้น ในปี พ.ศ. 2549

ไหลผลด้านนอก มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ มีลักษณะไหลผลด้านนอก 2 ลักษณะ คือ curve upwards (โค้งนูนขึ้น) และ slope down (ลาดลง) แสดงลักษณะในภาพภาคผนวกที่ 1.6 สายต้นที่พบลักษณะไหลผลด้านนอกแบบ curve upwards มีจำนวน 16 สายต้นในปี พ.ศ. 2548 และ 14 สายต้น ในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่พบลักษณะไหลผลด้านนอกแบบ curve upwards และ slope down ร่วมกันในสายต้นเดียวกัน มีจำนวน 4 สายต้นในปี พ.ศ. 2548 และ 2 สายต้น ในปี พ.ศ. 2549 (ตารางที่ 8)

จะงอยผล มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ มีลักษณะจะงอยผล 4 ลักษณะ คือ absent, a point, two points และ prominent แสดงลักษณะในภาพภาคผนวกที่ 1.7 สายต้นที่พบลักษณะจะงอยผลแบบ a point ไม่พบในปี พ.ศ. 2548 แต่มีจำนวน 10 สายต้น ในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่พบลักษณะจะงอยผลแบบ two points มีจำนวน 1 สายต้นในปี พ.ศ. 2548 และ ไม่พบในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่พบลักษณะจะงอยผลแบบ absent และ a point ร่วมกันในสายต้นเดียวกัน มีจำนวน 4 สายต้นในปี พ.ศ. 2548 และ ไม่พบในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่พบลักษณะจะงอยผลแบบ a point และ two points ร่วมกันในสายต้นเดียวกันจำนวน 9 สายต้น ในปี พ.ศ. 2548 และมี 4 สายต้นในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่พบลักษณะจะงอยผลแบบ absent, a point และ two points ร่วมกันในสายต้นเดียวกัน มีจำนวน 5 สายต้นในปี พ.ศ. 2548 และ ไม่พบในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่พบลักษณะจะงอยผลแบบ a point, two points และ prominent ร่วมกันในสายต้นเดียวกัน มีจำนวน 1 สายต้น ในปี พ.ศ. 2548 และ ไม่พบในปี พ.ศ. 2549

ฐานผล มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ มีลักษณะฐานผล 7 ลักษณะ tapered (เรียวยแหลม), extended (กว้าง), necked (คอควด), rounded (กลม), rounded oblique (กลมเบี้ยว), tapered rounded (ฐานกว้างแต่ส่วนบนเรียวยแหลมเล็กน้อย) และ necked rounded (ฐานกว้างแต่ส่วนบนเป็นคอควดเล็กน้อย) แสดงลักษณะในภาพภาคผนวกที่ 1.8 สายต้นที่พบลักษณะฐานผลแบบ rounded oblique มีจำนวน 11 สายต้นในปี พ.ศ. 2548 และมี 1 สายต้นในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่พบลักษณะฐานผลแบบ extended ไม่พบในปี พ.ศ. 2548 แต่ มี 1 สายต้นในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่พบลักษณะฐานผลแบบ extended และ rounded oblique ร่วมกันในสายต้นเดียวกัน มีจำนวน 4 สายต้นในปี พ.ศ. 2548 และมี 1 สายต้นในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่พบลักษณะฐานผลแบบ extended และ tapered+rounded ร่วมกันในสายต้นเดียวกัน มีจำนวน 1 สายต้นในปี พ.ศ. 2548 และมี 2 สายต้นในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่พบลักษณะฐานผลแบบ rounded oblique และ tapered+rounded ร่วมกันในสายต้นเดียวกัน มีจำนวน 1 สายต้นในปี พ.ศ. 2548 และมี 1 สายต้นในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่พบลักษณะฐานผลแบบ rounded และ tapered+rounded ร่วมกันในสายต้นเดียวกัน ไม่พบในปี พ.ศ. 2548 และมี 2 สายต้นในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่พบลักษณะฐานผลแบบ rounded และ rounded oblique ร่วมกันในสายต้นเดียวกัน มี 1 สายต้นในปี พ.ศ. 2548 และ ไม่พบในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่พบลักษณะฐานผลแบบ tapered และ extended ร่วมกันในสายต้นเดียวกัน มี 2 สายต้นในปี พ.ศ. 2548 และ ไม่พบในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่พบลักษณะฐานผลแบบ tapered+rounded ไม่พบในปี พ.ศ. 2548 และมี 1 สายต้นในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่พบลักษณะฐานผลแบบ extended และ necked ร่วมกันในสายต้นเดียวกัน ไม่พบในปี พ.ศ. 2548 และมี 1 สายต้นในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่

พบลักษณะฐานผลแบบ tapered+rounded และ necked+ rounded ร่วมกันในสายต้นเดียวกัน ไม่พบในปี พ.ศ. 2548 และมี 6 สายต้นในปี พ.ศ. 2549

ส่วนหัวผล มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ มีลักษณะของส่วนหัวผล 3 ลักษณะ คือ absent , shallow และ deep แสดงลักษณะในภาพภาคผนวกที่ 1.9 สายต้นที่พบลักษณะของส่วนหัวผลแบบ shallow มีจำนวน 1 สายต้นในปี พ.ศ. 2548 สายต้นที่พบลักษณะของส่วนหัวผลแบบ absent และshallow ร่วมกันในสายต้นเดียวกัน มีจำนวน 9 สายต้นในปี พ.ศ. 2548 สายต้นที่พบลักษณะของส่วนหัวผลแบบ shallow และ deep ร่วมกันในสายต้นเดียวกัน มีจำนวน 10 สายต้นในปี พ.ศ. 2548 และมีจำนวน 16 สายต้นในปี พ.ศ. 2549 ซึ่งพบเหมือนกันทุกสายต้น

รูปร่างของปลายผลเมื่อมองจากด้านหน้าผล มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ มีรูปร่างปลายผลเมื่อมองจากด้านหน้าผล 3 ลักษณะ คือ acute (แหลม), rounded (กลมมน) และ acute+rounded (ค่อนข้างแหลม) สายต้นที่พบลักษณะของรูปร่างปลายผลเมื่อมองจากด้านหน้าผลแบบ acute มีจำนวน 5 สายต้นในปี พ.ศ. 2548 และมีจำนวน 5 สายต้นในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่พบลักษณะของรูปร่างปลายผลเมื่อมองจากด้านหน้าผลแบบ acute + rounded มีจำนวน 16 สายต้นในปี พ.ศ. 2548 สายต้น และมีจำนวน 11 สายต้นในปี พ.ศ. 2549 สายต้นที่พบลักษณะของรูปร่างปลายผลเมื่อมองจากด้านหน้าผลแบบ rounded มีจำนวน 2 สายต้นในปี พ.ศ. 2548 สายต้น และไม่พบในปี พ.ศ. 2549

รูปร่างของผลเมื่อมองจากด้านข้างผล มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ มีลักษณะรูปร่างปลายผลเมื่อมองจากด้านข้างผลลักษณะเดียว คือ แบบไม่สมมาตร (asymmetry) (ตารางประกอบภาคผนวกที่ 51)

โพรงที่ขั้วผล มะม่วงเขียววรกตที่เก็บข้อมูลได้ มีลักษณะโพรงที่ขั้วผลลักษณะเดียว คือ ไม่มีโพรงที่ขั้วผล (absent) (ตารางประกอบภาคผนวกที่ 52)

ตารางที่ 8 ลักษณะทางคุณภาพของผลของมะม่วงเขียวมรกตสายต้นคัด ปี 2548-2549

ลักษณะทางคุณภาพของผล	ลักษณะที่พบ
รูปร่างผล	ทรงไข่ขอบขนาน
ลักษณะผล	กลม แบน
การติดของขั้วผล	level level และ elevated
ไหล่ผลด้านหลัง	slight curve slope down slope down และ slight curve slight curve และ level slope down, slight curve และ level
ไหล่ผลด้านนอก	curve upwards slope down curve upwards และ slope down
จะงอยผล	absent a point two points absent และ a point a point และ two points a point, two points และ prominent
ฐานของผล	extended rounded oblique tapered+rounded tapered และ extended rounded และ rounded oblique rounded oblique และ tapered+rounded extended และ rounded oblique extended และ tapered+ rounded

ตารางที่ 8 ลักษณะทางคุณภาพของผลของมะม่วงเขียวมรกตสายต้นคัด ปี 2548-2549 (ต่อ)

ลักษณะทางคุณภาพของผล	ลักษณะที่พบ
ฐานของผล (ต่อ)	slope down และ level
ส่วนเว้าผล	tapered+rounded และ necked+rounded
	shallow
รูปร่างของปลายผลเมื่อมองด้านหน้าผล	absent และ shallow
	shallow และ deep
	acute
รูปร่างของผลเมื่อมองจากด้านข้างผล	round
	acute และ round
โพรงที่ขั้วผล	asymmetry
	absent

อายุการเก็บเกี่ยว มะม่วงเขียวมรกตที่เก็บข้อมูลได้ มีอายุการเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 152 วัน หลังดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป และเกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงต้นเดือนกันยายน

การทดสอบจำนวนต้นกล้าต่อเมล็ด ต้นกล้ามะม่วงเขียวมรกตที่เก็บข้อมูลได้ จากการสุ่มนำเมล็ดของแต่ละสายต้นมาเพาะกล้า สายต้นละ 3 เมล็ด รวม 20 สายต้น พบว่าเมล็ดที่เพาะให้ต้นกล้า 1 ต้นต่อเมล็ด ทุกสายต้น

การจำแนกสายต้นมะม่วงเขียวมรกตด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยา

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา 1 ลักษณะ ที่ไม่มีความแปรปรวนภายในสายต้น แต่มีความแปรปรวนระหว่างสายต้น สามารถนำมาใช้ในการแบ่งกลุ่มมะม่วงเขียวมรกต ได้แก่ สีเปลือกของผลที่ได้จากการสังเกต แบ่งเป็นสีเขียวเข้มและเขียวอ่อน โดยพิจารณาร่วมกับกลุ่มน้ำหนักผลของแต่ละสายต้น และลักษณะผล พบว่าสามารถจำแนกมะม่วงเขียวมรกตได้ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ต่างกัน ดังนี้

พ.ศ. 2548 สามารถจำแนกมะม่วงเขียวมรกตได้จำนวน 5 สายต้น ได้แก่ KM 3, 4, 6, 11 และ 12 และอีก 6 กลุ่ม (ภาพที่ 3) คือ

กลุ่มที่ 1 มีจำนวน 3 สายต้น ได้แก่ KM 1, 9 และ 10

กลุ่มที่ 2 มีจำนวน 2 สายต้น ได้แก่ KM 2 และ 5

กลุ่มที่ 3 มีจำนวน 2 สายต้น ได้แก่ KM 7 และ 8

กลุ่มที่ 4 มีจำนวน 2 สายต้น ได้แก่ KM 13 และ 17

กลุ่มที่ 5 มีจำนวน 4 สายต้น ได้แก่ KM 14, 16, 19 และ 20

กลุ่มที่ 6 มีจำนวน 2 สายต้น ได้แก่ KM 15 และ 18

พ.ศ. 2549 สามารถจำแนกมะม่วงเขียวมรกตได้จำนวน 1 สายต้น ได้แก่ KM 9 และ 5 กลุ่ม (ภาพที่ 4) คือ

กลุ่มที่ 1 มีจำนวน 5 สายต้น ได้แก่ KM 1, 2, 5, 6 และ 10

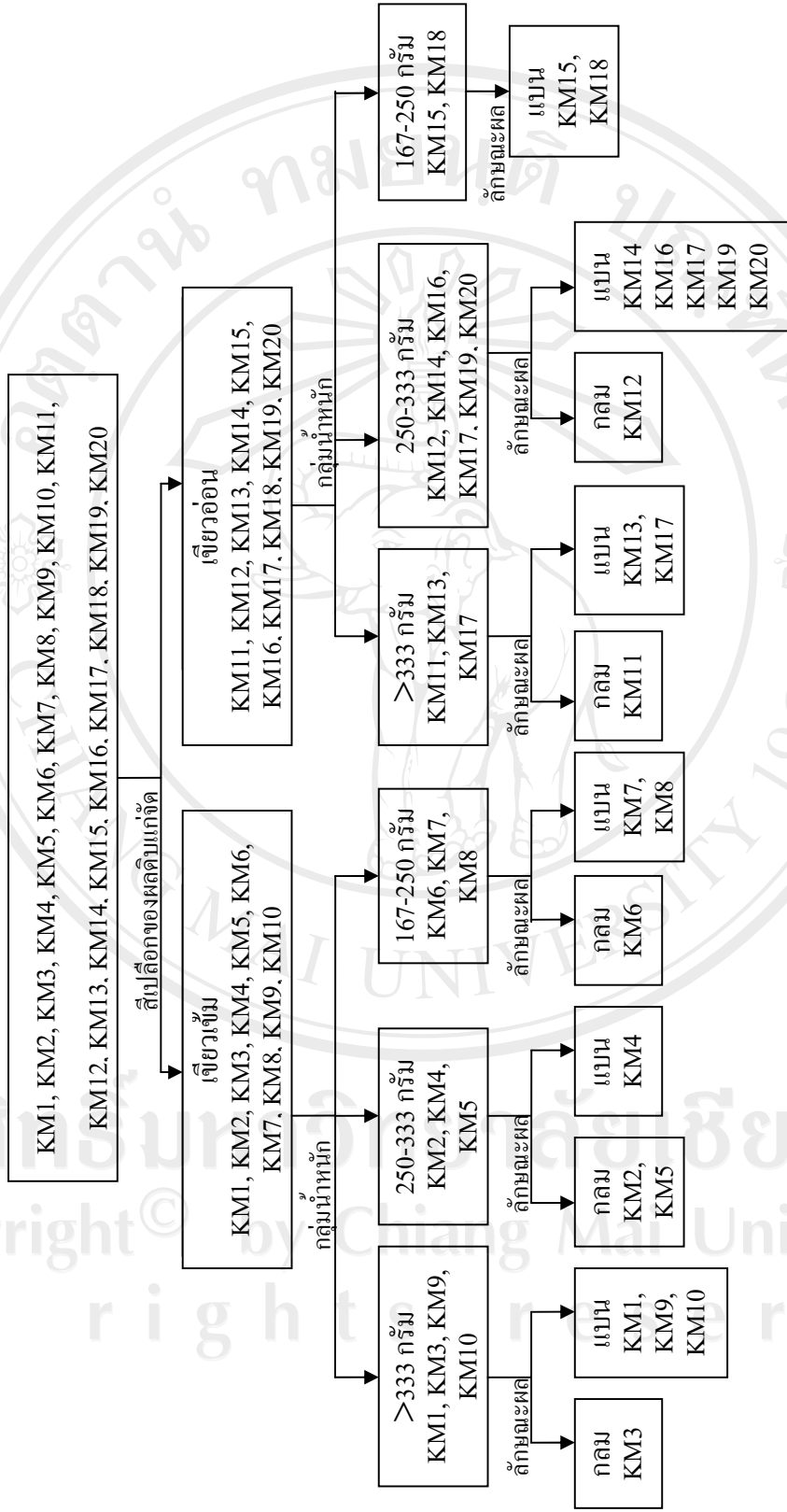
กลุ่มที่ 2 มีจำนวน 2 สายต้น ได้แก่ KM 7 และ 8

กลุ่มที่ 3 มีจำนวน 2 สายต้น ได้แก่ KM 17 และ 19

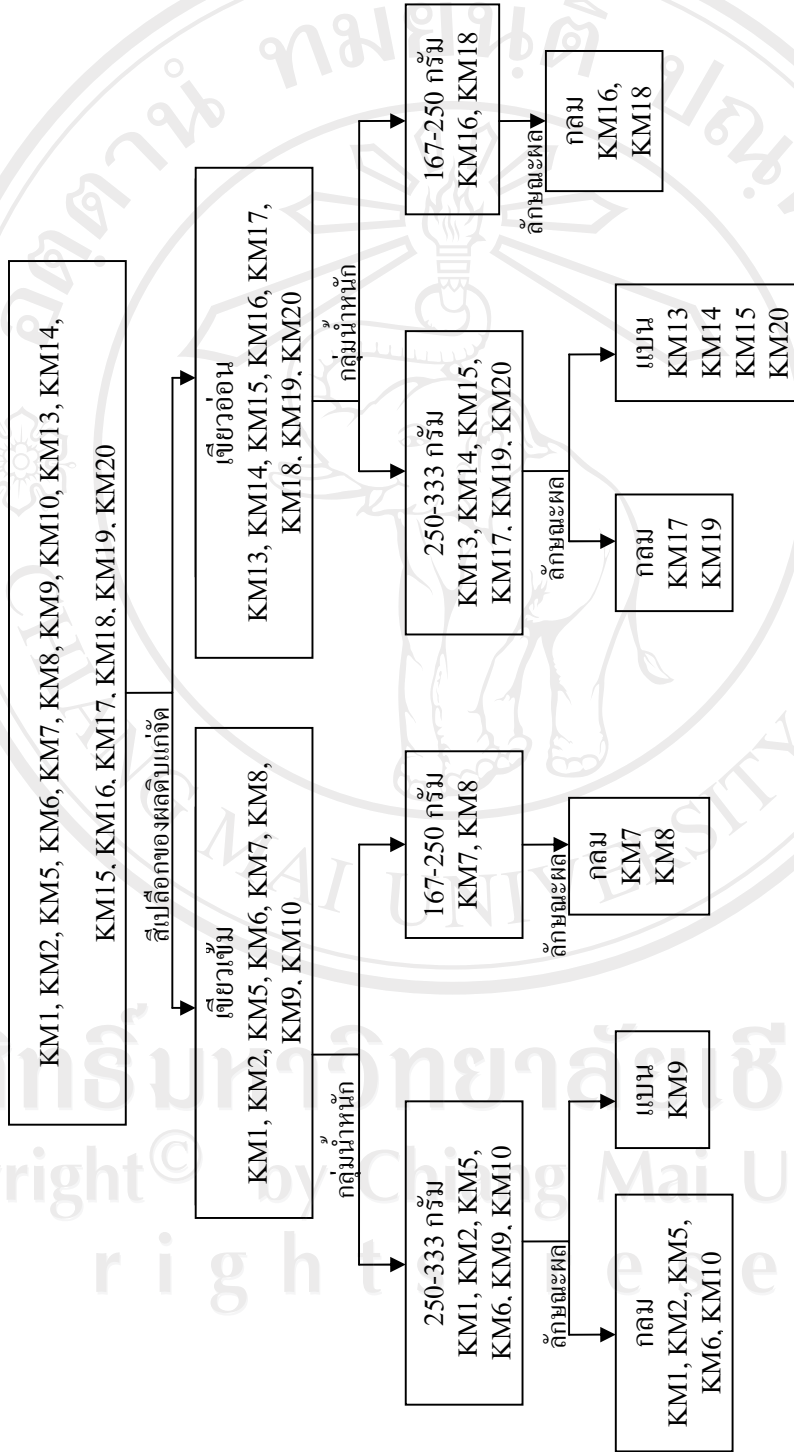
กลุ่มที่ 4 มีจำนวน 4 สายต้น ได้แก่ KM 13, 14, 15 และ 20

กลุ่มที่ 5 มีจำนวน 2 สายต้น ได้แก่ KM 16 และ 18

โดยในปี พ.ศ. 2549 ไม่มีข้อมูล 4 สายต้น ได้แก่ KM3, 4, 11 และ 12 เนื่องจากไม่ออกดอก



ภาพที่ 3 การจำแนกสายต้นมะม่วงเจียวรวมกต 20 สายต้น ในปี พ.ศ. 2548 ด้วยลักษณะทางตั้งฐานวิทยา



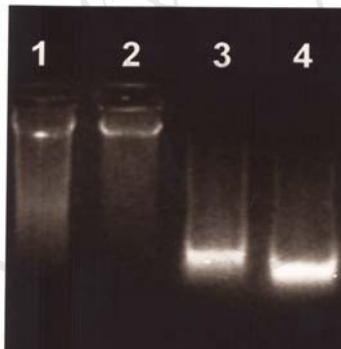
ภาพที่ 4 การจำแนกสายต้นมะม่วงเขียวทรงกลดสายต้นกัต ในปี พ.ศ. 2549 ด้วยลักษณะทางดีพันธุวิทยา

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมในระดับดีเอ็นเอของมะม่วงเขียวมรกตสายต้นคัด การเปรียบเทียบวิธีการสกัดดีเอ็นเอ

ในการเปรียบเทียบวิธีการสกัดดีเอ็นเอของมะม่วงเขียวมรกต ได้นำใบอ่อน 0.1 กรัม ไปสกัดด้วยวิธีที่แตกต่างกัน 3 วิธี คือ

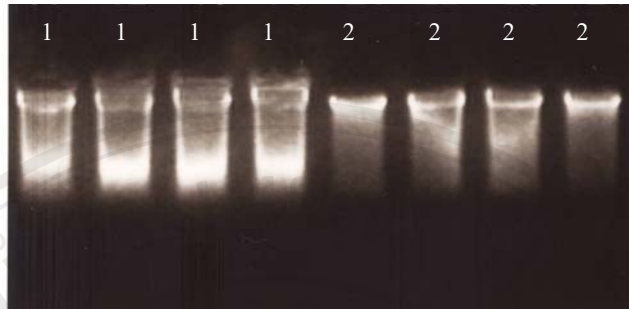
1. Doyle and Doyle (1990) ตามวิธีของอุไรวรรณ (2540)
2. SDS Extraction (Kuntapanom and Ikeda, 1998)
3. ประยุกต์วิธีการของ Doyle and Doyle (1987)

เมื่อนำดีเอ็นเอที่ได้ไปตรวจสอบโดยการทำอิเล็กโตรโฟรีซิสด้วย 1% agarose gel พบว่าการสกัดดีเอ็นเอด้วยวิธี Doyle and Doyle (1990) ตามวิธีของอุไรวรรณ (2540) ได้แถบดีเอ็นเอที่ไม่คมชัด มีปริมาณดีเอ็นเอน้อย และมีการปนเปื้อนมาก ส่วนการสกัดด้วยวิธี SDS Extraction ไม่พบแถบดีเอ็นเอ (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 ดีเอ็นเอมะม่วงเขียวมรกตที่ได้จากการสกัดด้วยวิธี Doyle and Doyle (1990) ประยุกต์โดยอุไรวรรณ (2540) และวิธี SDS Extraction (1-2 คือ วิธี Doyle and Doyle, 1990 ประยุกต์โดยอุไรวรรณ, 2540, 3-4 คือ วิธี SDS Extraction)

การสกัดด้วยการประยุกต์วิธีของ Doyle and Doyle (1987) พบว่า ดีเอ็นเอที่ได้มีคุณภาพดี ขึ้น โดยแถบดีเอ็นเอมีความคมชัดขึ้น และมีส่วนปนเปื้อน (smear) ลดลง (ภาพที่ 6)



ภาพที่ 6 ดีเอ็นเอมะม่วงเขียวขี้แมวที่ได้จากการสกัดด้วยวิธี Doyle and Doyle (1990) ประยุกต์โดย อุไรวรรณ (2540) และวิธี ประยุกต์วิธีการของ Doyle and Doyle (1987) (1 คือ Doyle and Doyle, 1990 และ 2 คือ Doyle and Doyle, 1987)

การเปรียบเทียบอายุของใบมะม่วงที่เหมาะสมในการนำมาสกัดดีเอ็นเอ

เมื่อนำใบอ่อนมะม่วง 3 ระยะ คือ อายุ 7, 12 และ 20 วัน นับจากวันที่เริ่มแทงยอดอ่อน (ภาพที่ 7-10) มาสกัดดีเอ็นเอด้วยการประยุกต์วิธีการของ Doyle and Doyle (1987)



ภาพที่ 7 ระยะแทงยอดอ่อน



ภาพที่ 8 ใบอ่อนระยะที่ 1 อายุ 7 วัน

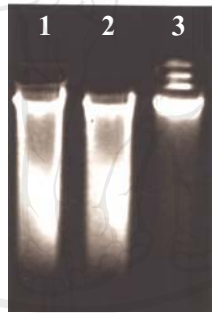


ภาพที่ 9 ไบอ่อนระยะที่ 2 อายุ 12 วัน



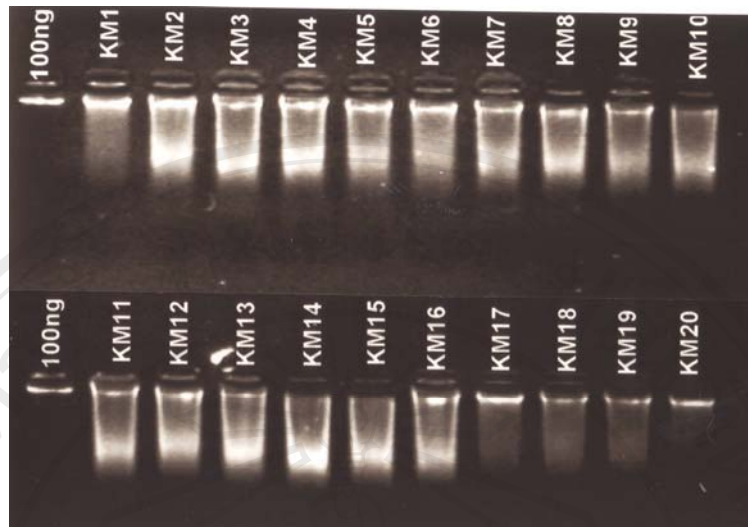
ภาพที่ 10 ไบอ่อนระยะที่ 3 อายุ 20 วัน

การสกัดดีเอ็นเอด้วยการประยุกต์วิธีการของ Doyle and Doyle (1987) พบว่าไบอ่อนอายุ 20 วัน ให้ปริมาณดีเอ็นเอมากและค่อนข้างสะอาด ส่วนไบอ่อนอายุ 7 และ 12 วัน ให้ปริมาณดีเอ็นเอมากแต่มีส่วนปนเปื้อนมากเช่นกัน (ภาพที่ 11)



ภาพที่ 11 การเปรียบเทียบอายุของไบมะม่วงที่เหมาะสมในการนำมาสกัดดีเอ็นเอ (1, 2, 3 คือ ดีเอ็นเอที่ได้จากไบอ่อนอายุ 7, 12 และ 20 วัน นับจากวันที่เริ่มแทงยอดอ่อนตามลำดับ)

ดังนั้น ในการสกัดดีเอ็นเอจากมะม่วงเขียวมรกตสายต้นคัดทั้ง 20 สายต้น จึงใช้ไบอ่อนมะม่วงเขียวมรกตที่มีอายุประมาณ 20 วัน นับจากวันที่เริ่มแทงยอดอ่อน มาสกัดดีเอ็นเอด้วยการประยุกต์วิธีการของ Doyle and Doyle (1987) พบว่า ได้แถบดีเอ็นเอของมะม่วงเขียวมรกตสายต้นคัดทั้ง 20 สายต้น ขนาดต่างกัน และส่วนมากยังมีการปนเปื้อน (ภาพที่ 12)

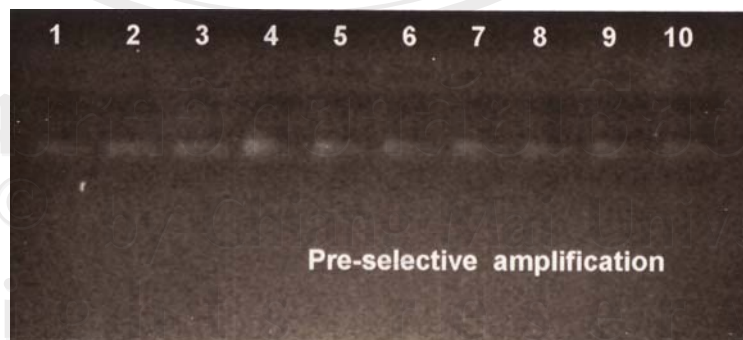


ภาพที่ 12 ดีเอ็นเอจากไบโอมของมะม่วงเขียวมรกต 20 สายพันธุ์ ที่ได้จากการใช้วิธีประยุกต์วิธีการของ Doyle and Doyle (1987) (100 ng คือ DNA standard 100 ng)

2.3 การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ

ขั้นตอน preselective amplification

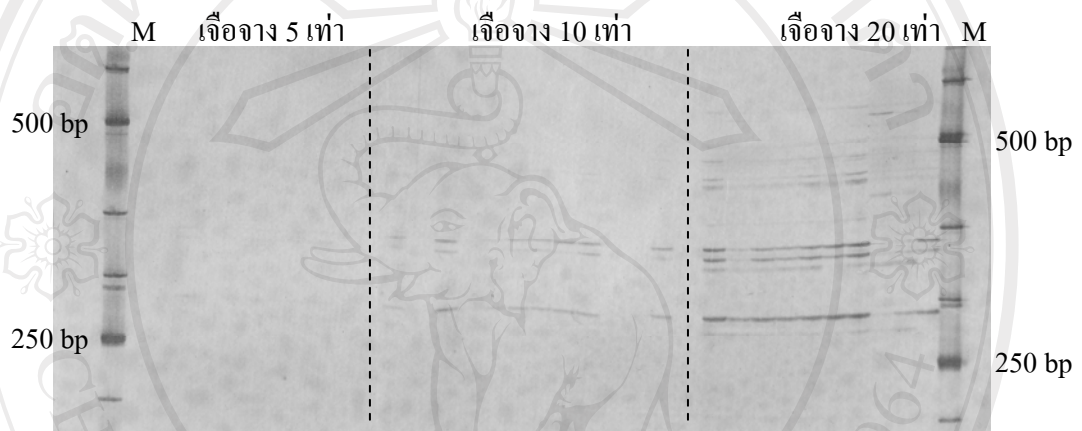
การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยเทคนิค AFLP ขั้นตอนแรกเพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอต้นแบบโดยใช้ไพรมเมอร์ *Eco-A* และ *Mse-C* หลังจากเสร็จสิ้นปฏิกิริยา แบ่งส่วนสารละลาย 5 ไมโครลิตร มาตรวจสอบผลผลิต PCR ด้วยวิธีอิเล็กโตรโฟรีซิส โดยใช้ 1.8% agarose gel ตรวจสอบผลพบแถบดีเอ็นเอ 1 แถบ (ภาพที่ 13)



ภาพที่ 13 ผลผลิต PCR ที่ได้จากการทำ preselective amplification ในมะม่วงเขียวมรกต 10 สายพันธุ์ (1- 10 คือ KM1- KM10 ตามลำดับ)

ขั้นตอน selective amplification

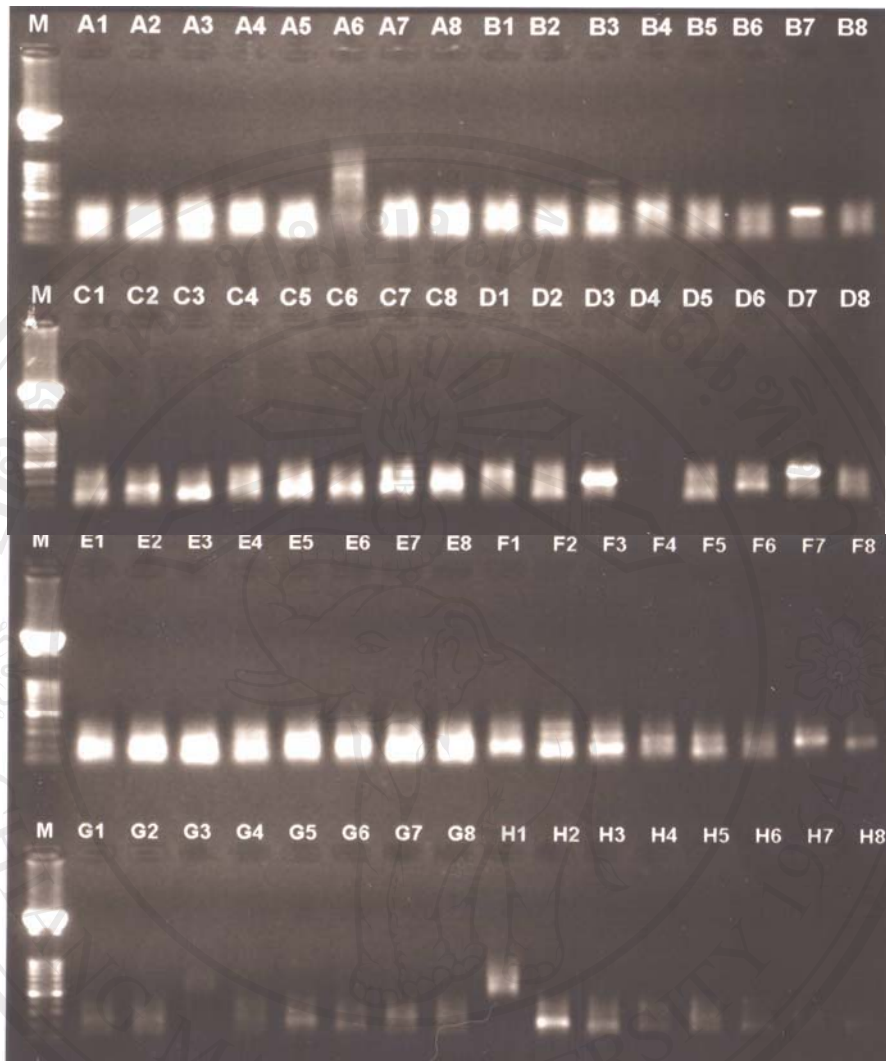
เมื่อนำผลผลิต PCR จากขั้นตอน preselective amplification มาเจือจาง 5, 10 และ 20 เท่า เพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ ในขั้นตอน selective amplification โดยใช้ไพรเมอร์ E-AAC/M-CAG แล้วนำไปตรวจสอบด้วย denaturing polyacrylamide gel electrophoresis ที่กำลังไฟฟ้า 55 วัตต์ นาน 2 ชั่วโมง 30 นาที ใน TBE Buffer พบว่าการเจือจางผลผลิต PCR จาก preselective amplification ด้วยน้ำ 20 เท่า ทำให้ได้ลายพิมพ์ดีเอ็นเอที่คมชัดที่สุด สามารถมองเห็นแถบที่เป็น minor band และ polymorphic band ได้ (ภาพที่ 14)



ภาพที่ 14 ผลผลิต PCR 10 ตัวอย่าง จากการทำ selective amplification โดยใช้ดีเอ็นเอจากขั้นตอน preselective amplification ที่เจือจาง 5, 10 และ 20 เท่า (M คือ 50 bp DNA ladder)

2.4 การทดสอบคู่ไพรเมอร์ที่เหมาะสมในการทำ AFLP

การทดสอบคู่ไพรเมอร์ที่เหมาะสม ในขั้นตอนการทำ selective amplification โดยทดสอบคู่ไพรเมอร์ทั้งหมด 64 คู่ แล้วตรวจสอบผลผลิตด้วย 2% agarose gel (ภาพที่ 15-16) พบว่ามีคู่ไพรเมอร์ที่ไม่สามารถเพิ่มจำนวนดีเอ็นเอมีจำนวน 1 คู่ไพรเมอร์ และคู่ไพรเมอร์ที่สามารถเพิ่มจำนวนดีเอ็นเอได้มี 63 คู่ไพรเมอร์ (ตารางที่ 9)



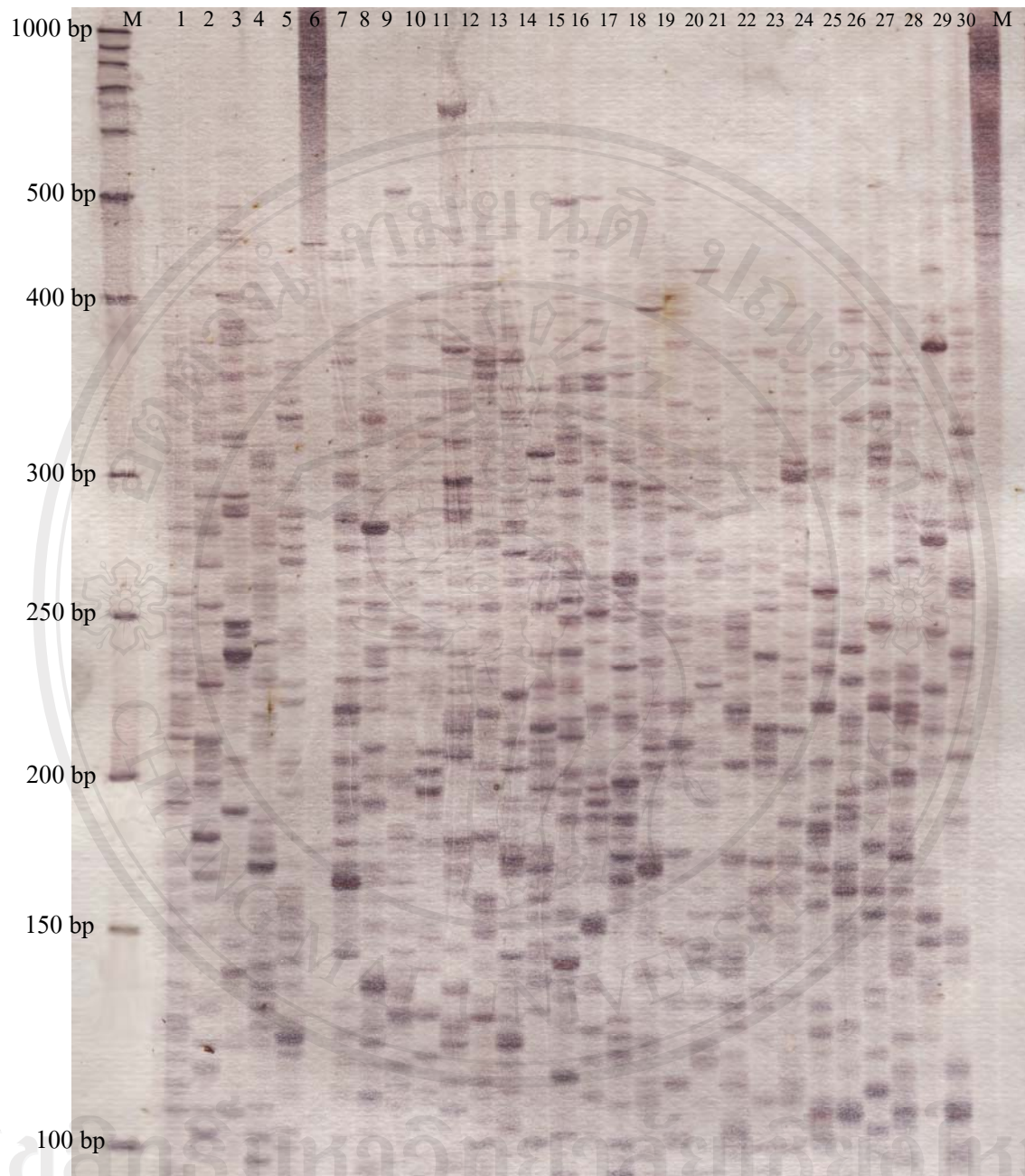
ภาพที่ 15 ผลผลิต PCR จากการทดสอบดีเอ็นเอของมะม่วงเขียวเสวยรกรักกับไพรเมอร์จำนวน 64 คู่
 ในขั้นตอน selective amplification (M= 50 bp DNA ladder, A= E-AAC, B= E-AAG,
 C= E-AGA, D= E-ATT, E= E-ATG, F= E-ATC, G= E-AG, H= E-AC, 1= M-CCA,
 2= M-CAC, 3= M-CAG, 4= M-CAT, 5= M-CTA, 6= M-CTC, 7= M-CTG,
 8= M-CTT)

ตารางที่ 9 คู่ไพรเมอร์จำนวน 22 คู่ ที่คัดเลือกได้จากจำนวนไพรเมอร์ทั้งหมด 64 คู่

คู่ไพรเมอร์	M-CCA	M-CAC	M-CAG	M-CAT	M-CTA	M-CTC	M-CTG	M-CTT
E- AC	O	O	O	O	O	O	O	O
E- AG	O	O	O	O	O	O	O	O
E- AAC	O	X	X	X	X	O	X	X
E- AAG	O	X	X	O	O	O	O	O
E- AGA	X	O	O	X	X	O	X	X
E- ATT	X	O	O	-	X	O	O	O
E- ATG	O	O	X	X	O	X	X	X
E- ATC	O	X	X	O	O	O	O	O

หมายเหตุ - = คู่ไพรเมอร์ที่ไม่สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอได้
 O = คู่ไพรเมอร์ที่สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอได้ แต่ไม่เลือกมาใช้ในการทดลอง
 X = คู่ไพรเมอร์ที่สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอได้ และเลือกมาใช้ในการทดลอง

ในจำนวน 63 คู่ไพรเมอร์ ที่สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอได้ พบว่ามี 30 คู่ไพรเมอร์ คือ E-AAC/M-CCA, E-AAC/M-CAC, E-AAC/M-CAG, E-AAC/M-CAT, E-AAC/M-CTA, E-AAC/M-CTC, E-AAC/M-CTG, E-AAC/M-CTT, E-AAG/M-CCA, E-AAG/M-CAC, E-AAG/M-CAG, E-AAG/M-CTA, E-AGA/M-CCA, E-AGA/M-CAT, E-AGA/M-CTA, E-AGA/M-CTG, E-AGA/M-CTT, E-ATT/M-CCA, E-ATT/M-CAC, E-ATT/M-CTA, E-ATG/M-CAC, E-ATG/M-CAG, E-ATG/M-CAT, E-ATG/M-CTA, E-ATG/M-CTC, E-ATG/M-CTG, E-ATG/M-CTT, E-ATC/M-CAC, E-ATC/M-CAG, E-AC/M-CCA ตามลำดับ สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอได้มาก และคาดว่ามีความ polymorphic bands มาก เนื่องจากมีแถบที่สว่างมากและมีช่วงรอยบันของดีเอ็นเอยาว จึงนำมาตรวจสอบด้วย polyacrylamide gel (ภาพที่ 17) พบว่าแต่ละคู่ไพรเมอร์ให้จำนวนแถบดีเอ็นเอและความคมชัดของแถบต่างกัน จึงเลือกคู่ไพรเมอร์ที่ให้แถบดีเอ็นเอจำนวนมาก และชัดเจนไปใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของมะม่วงเขียวมรกตจำนวน 22 คู่ไพรเมอร์ (ตารางที่ 9)



ภาพที่ 16 ผลผลิต PCR ที่ได้จากการทดสอบด้วยไพรเมอร์ 30 คู่ (M คือ 50 bp DNA ladder, 1-30 คือ คู่ไพรเมอร์ ที่คัดเลือกมาทดสอบ 30 คู่ตามลำดับ)

2.5 การวิเคราะห์เครื่องหมายดีเอ็นเอ

ในการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอของมะม่วงเขียววรกต 20 สายต้น คือ KM1-KM 20 ด้วยเทคนิค AFLP โดยใช้ไพรเมอร์ที่คัดเลือก 22 คู่ ได้นำผลผลิต PCR ไปตรวจสอบด้วย polyacrylamide gel เมื่อพิจารณาแถบดีเอ็นเอที่เกิดขึ้นจากไพรเมอร์แต่ละคู่ พบว่าไพรเมอร์แต่ละคู่ทำให้แถบดีเอ็นเอที่มีขนาดต่างกันในแต่ละตัวอย่าง (ไม่ได้แสดงข้อมูล) แต่มีเพียง 8 คู่ไพรเมอร์ ที่ให้แถบดีเอ็นเอจำนวนมากและชัดเจน โดยแต่ละคู่ไพรเมอร์ให้แถบดีเอ็นเอ 10-28 แถบ รวมมีเครื่องหมายทั้งสิ้น 146 แถบ หรือ 146 AFLP marker (ตารางที่ 10) เหลือแต่ละคู่ไพรเมอร์สามารถให้แถบดีเอ็นเอ 18 แถบ แถบดีเอ็นเอที่ปรากฏพบ 2 ลักษณะคือ แถบดีเอ็นเอที่ปรากฏทุกตัวอย่าง (monomorphic marker) และแถบดีเอ็นเอที่ปรากฏในบางตัวอย่าง (polymorphic marker) สำหรับจำนวนแถบที่เป็น monomorphic marker พบ 0-5 แถบต่อคู่ไพรเมอร์ (เฉลี่ย 2.6 แถบ) คิดเป็น 14.4 เปอร์เซ็นต์ ของแถบดีเอ็นเอทั้งหมด ส่วนจำนวนแถบที่เป็น polymorphic marker พบ 6-25 แถบต่อคู่ไพรเมอร์ (เฉลี่ย 15.6 แถบ) คิดเป็น 85.6 เปอร์เซ็นต์ ของแถบดีเอ็นเอทั้งหมด

ตารางที่ 10 จำนวนแถบดีเอ็นเอ จากลายพิมพ์ดีเอ็นเอของมะม่วงเขียววรกตโดยเทคนิค AFLP

คู่ไพรเมอร์	จำนวนแถบ ดีเอ็นเอทั้งหมด ต่อคู่ไพรเมอร์	จำนวนแถบ ดีเอ็นเอที่ เหมือนกัน (monomorphic marker)	จำนวนแถบ ดีเอ็นเอที่ แตกต่างกัน (polymorphic marker)	เปอร์เซ็นต์ แถบดีเอ็นเอ ที่แตกต่างกัน
E- AAC/M-CAT	18	1	17	94.4
E- AAC/M-CTA	10	4	6	60.0
E- AAG/M-CAC	22	0	22	100.0
E- AGA/M-CCA	10	5	5	50.0
E- AGA/M-CAT	13	0	13	100.0
E- AGA/M-CTG	25	3	22	88.0
E- ATG/M-CAT	20	5	15	75.0
E- ATG/M-CTC	28	3	25	89.3
รวมทั้งหมด	146	21	125	85.6

2.6 การวิเคราะห์ความหลากหลายทางพันธุกรรมของมะม่วงเขียววรกต

การวิเคราะห์ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของมะม่วงเขียววรกต 20 สายต้น ด้วยเทคนิค AFLP โดยใช้ไพรเมอร์ 8 คู่ ปรากฏแถบดีเอ็นเอทั้งหมด 146 แถบ หรือ 146 AFLP marker เมื่อบันทึกข้อมูลโดยกำหนดสัญลักษณ์ “1” สำหรับการเกิดแถบดีเอ็นเอ และ “0” เมื่อไม่เกิดแถบดีเอ็นเอ แล้วนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของมะม่วงเขียววรกตทั้ง 20 สายต้น ด้วยโปรแกรม NTSYSpc2.01d แล้วพิจารณาค่า genetic distances (ตารางที่ 11) และค่า similarity coefficient (ตารางที่ 12) พบว่าสามารถแยกมะม่วงเขียววรกตออกจากกันได้ 18 สายต้น (ยกเว้น KM17 และ KM18) และสามารถแบ่งกลุ่มความสัมพันธ์ได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ และ 4 กลุ่มย่อย (ภาพที่ 18) ดังนี้

กลุ่มที่ 1 มีจำนวน 11 สายต้น ได้แก่ KM1, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 15 และ 20

ประกอบด้วย 2 กลุ่มย่อยได้แก่

1.1 มีจำนวน 6 สายต้น ได้แก่ KM1, 4, 6, 10, 15 และ 20

1.2 มีจำนวน 5 สายต้น ได้แก่ KM5, 7, 8, 11 และ 13

กลุ่มที่ 2 มีจำนวน 9 สายต้น ได้แก่ KM2, 3, 9, 12, 14, 16, 17, 18 และ 19

ประกอบด้วย 2 กลุ่มย่อยได้แก่

2.1 มีจำนวน 3 สายต้น ได้แก่ KM2, 9 และ 16

2.2 มีจำนวน 6 สายต้น ได้แก่ KM3, 12, 14, 17, 18 และ 19

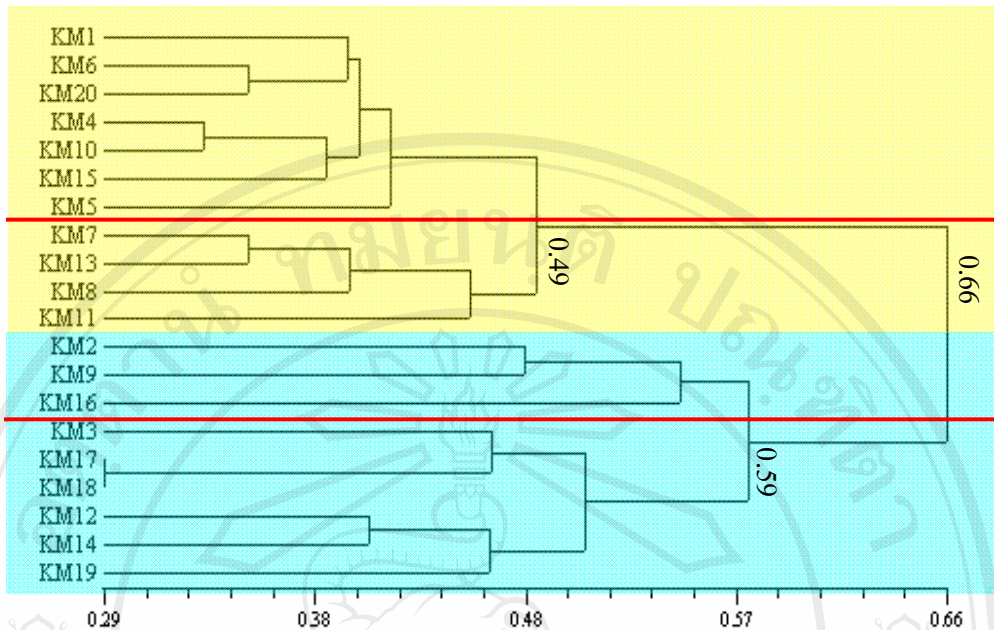
โดยที่ กลุ่มที่ 1 และ 2 มีค่าความแตกต่างทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.66 กลุ่มย่อยที่ 1.1 และ 1.2 มีค่าความแตกต่างทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.49 กลุ่มย่อยที่ 2.1 และ 2.2 มีค่าความแตกต่างทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.59

ตารางที่ 11 ค่า Genetic distances ของมะม่วงเขียวเสวยมรกตทั้ง 20 สายต้น

	KM1	KM2	KM3	KM4	KM5	KM6	KM7	KM8	KM9	KM10	KM11	KM12	KM13	KM14	KM15	KM16	KM17	KM18	KM19	KM20	
KM1	0.00																				
KM2	0.61	0.00																			
KM3	0.67	0.52	0.00																		
KM4	0.44	0.60	0.68	0.00																	
KM5	0.45	0.58	0.67	0.45	0.00																
KM6	0.42	0.59	0.71	0.42	0.39	0.00															
KM7	0.45	0.56	0.67	0.50	0.48	0.37	0.00														
KM8	0.53	0.55	0.66	0.54	0.46	0.49	0.38	0.00													
KM9	0.55	0.48	0.59	0.52	0.47	0.52	0.62	0.59	0.00												
KM10	0.39	0.65	0.75	0.33	0.37	0.33	0.42	0.50	0.56	0.00											
KM11	0.53	0.65	0.73	0.56	0.59	0.53	0.43	0.51	0.69	0.46	0.00										
KM12	0.68	0.59	0.48	0.67	0.60	0.65	0.72	0.69	0.50	0.69	0.78	0.00									
KM13	0.47	0.54	0.64	0.50	0.50	0.51	0.35	0.41	0.59	0.44	0.41	0.69	0.00								
KM14	0.73	0.65	0.59	0.73	0.67	0.71	0.77	0.75	0.58	0.73	0.72	0.41	0.73	0.00							
KM15	0.41	0.61	0.69	0.42	0.42	0.45	0.45	0.49	0.56	0.35	0.50	0.64	0.37	0.70	0.00						
KM16	0.64	0.52	0.59	0.67	0.59	0.62	0.57	0.54	0.57	0.66	0.52	0.61	0.52	0.59	0.60	0.00					
KM17	0.73	0.60	0.45	0.77	0.70	0.75	0.71	0.70	0.61	0.79	0.68	0.50	0.68	0.48	0.71	0.54	0.00				
KM18	0.75	0.59	0.47	0.76	0.69	0.74	0.71	0.68	0.60	0.78	0.66	0.48	0.67	0.43	0.71	0.50	0.29	0.00			
KM19	0.68	0.60	0.58	0.72	0.68	0.69	0.74	0.73	0.54	0.74	0.71	0.50	0.72	0.42	0.69	0.57	0.49	0.50	0.00		
KM20	0.37	0.59	0.70	0.45	0.41	0.35	0.39	0.49	0.55	0.35	0.50	0.66	0.42	0.70	0.37	0.62	0.74	0.72	0.68	0.00	

ตารางที่ 12 ค่า similarity coefficient ของมะม่วงเขียวเสวยรกรดทั้ง 20 สายต้น

	KM1	KM2	KM3	KM4	KM5	KM6	KM7	KM8	KM9	KM10	KM11	KM12	KM13	KM14	KM15	KM16	KM17	KM18	KM19	KM20	
KM1	1.00																				
KM2	0.62	1.00																			
KM3	0.55	0.73	1.00																		
KM4	0.81	0.64	0.53	1.00																	
KM5	0.79	0.66	0.55	0.79	1.00																
KM6	0.82	0.65	0.49	0.82	0.84	1.00															
KM7	0.79	0.69	0.55	0.75	0.77	0.86	1.00														
KM8	0.72	0.70	0.57	0.71	0.79	0.76	0.86	1.00													
KM9	0.70	0.77	0.66	0.73	0.78	0.73	0.62	0.65	1.00												
KM10	0.85	0.58	0.44	0.89	0.86	0.89	0.82	0.75	0.68	1.00											
KM11	0.72	0.58	0.47	0.69	0.65	0.72	0.82	0.74	0.53	0.79	1.00										
KM12	0.54	0.66	0.77	0.55	0.64	0.58	0.49	0.52	0.75	0.53	0.40	1.00									
KM13	0.78	0.71	0.59	0.75	0.75	0.74	0.88	0.83	0.66	0.81	0.83	0.53	1.00								
KM14	0.47	0.58	0.65	0.47	0.55	0.50	0.40	0.44	0.66	0.47	0.48	0.84	0.47	1.00							
KM15	0.84	0.62	0.52	0.82	0.82	0.79	0.79	0.76	0.68	0.88	0.75	0.60	0.86	0.51	1.00						
KM16	0.60	0.73	0.65	0.55	0.65	0.61	0.68	0.71	0.68	0.57	0.73	0.63	0.73	0.66	0.64	1.00					
KM17	0.47	0.64	0.79	0.41	0.51	0.44	0.49	0.51	0.63	0.38	0.54	0.75	0.53	0.77	0.49	0.71	1.00				
KM18	0.44	0.65	0.78	0.42	0.52	0.45	0.49	0.54	0.64	0.40	0.57	0.77	0.55	0.82	0.49	0.75	0.92	1.00			
KM19	0.54	0.64	0.66	0.49	0.54	0.53	0.45	0.47	0.71	0.46	0.49	0.75	0.49	0.82	0.53	0.67	0.76	0.75	1.00		
KM20	0.86	0.65	0.51	0.79	0.84	0.88	0.85	0.76	0.70	0.88	0.75	0.57	0.82	0.51	0.86	0.61	0.45	0.48	0.54	1.00	



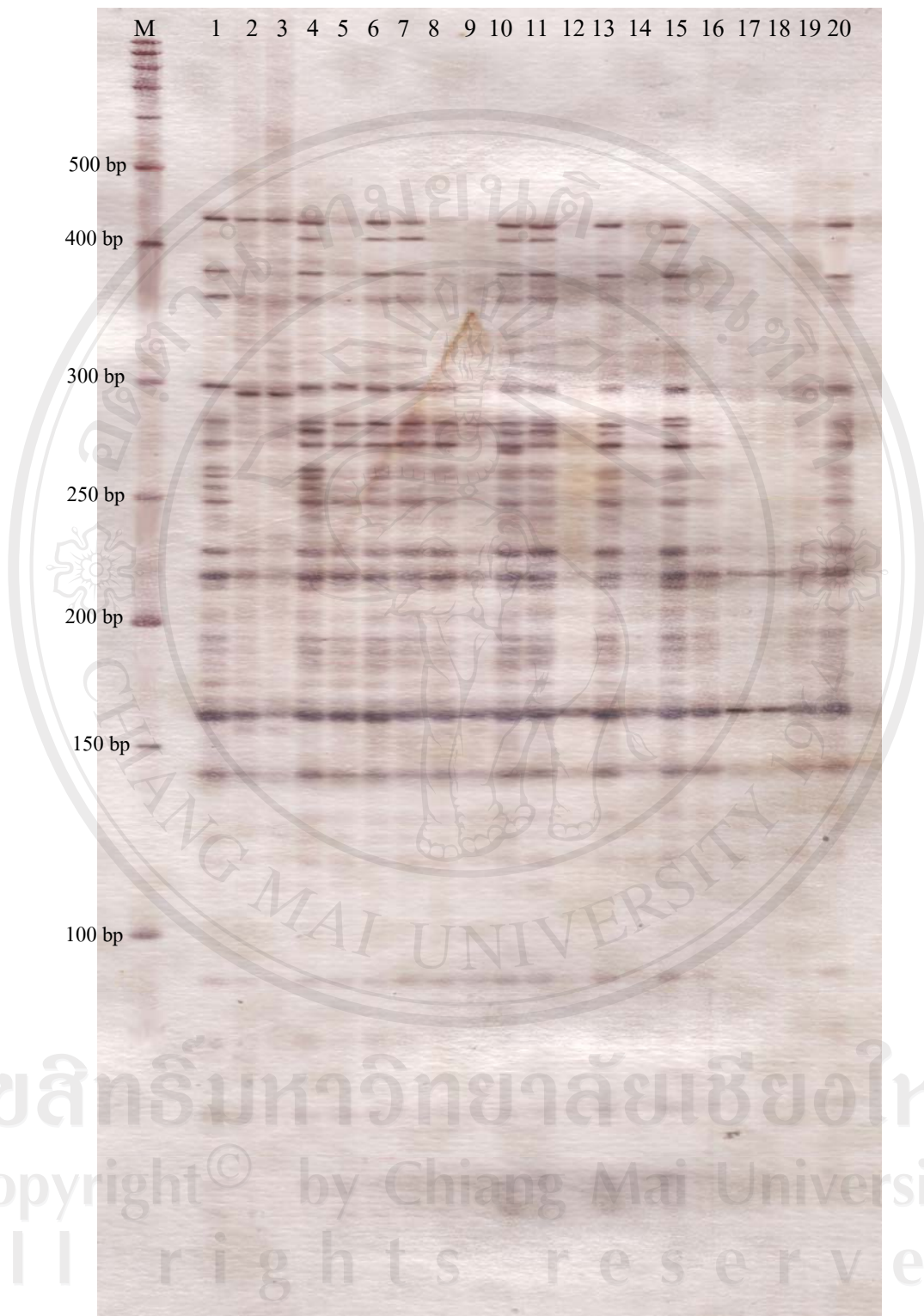
ภาพที่ 18 เดนโดแกรมแสดงความแตกต่างระหว่างพันธุกรรมของมะม่วงเขียวมรกต 20 สายต้น จากไพรเมอร์ 8 คู่ ด้วยเทคนิค AFLP (สีเหลืองและสีฟ้าแสดงการแบ่งกลุ่มหลัก เส้นสีแดงแสดงการแบ่งกลุ่มย่อย)

2.7 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางเครื่องหมายดีเอ็นเอร่วมกับลักษณะทางสัณฐานวิทยา

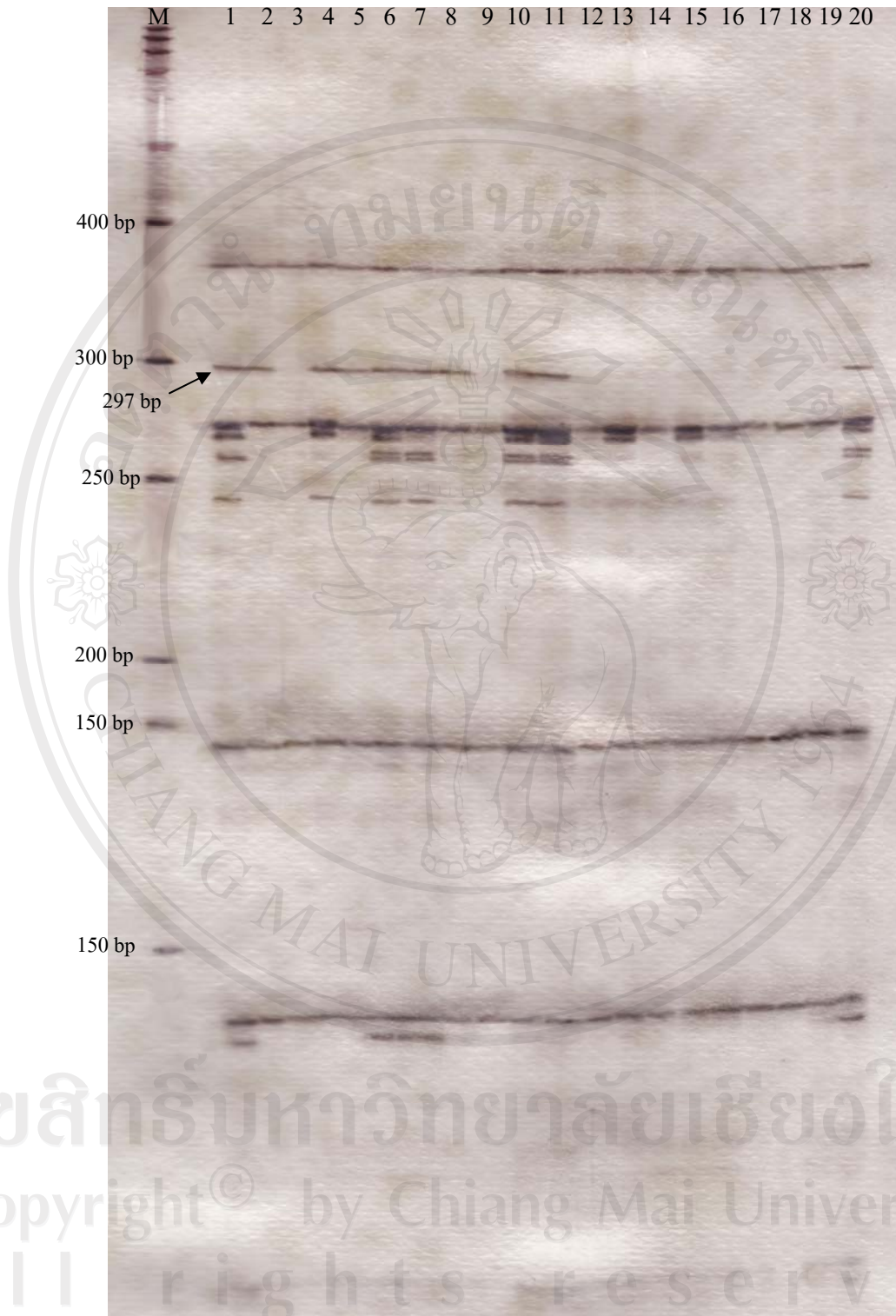
จากการจำแนกโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา คือ สีเปลือกของผล กลุ่มน้ำหนักรวม และลักษณะผล ร่วมกับความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมด้วยเทคนิค AFLP พบว่า มะม่วงเขียวมรกตที่จัดกลุ่มได้โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ให้ผลไม่สอดคล้องกับการจำแนกด้วยเครื่องหมาย AFLP แต่พบว่ากลุ่มที่จำแนกด้วยความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมด้วยเทคนิค AFLP กลุ่มที่ 1 ซึ่งประกอบด้วย 11 สายต้น พบว่ามีลักษณะสีเปลือกของผลสีเขียวเข้ม 7 สายต้น คิดเป็น 63.63 เปอร์เซ็นต์ ของกลุ่ม และกลุ่มที่ 2 ประกอบด้วย 9 สายต้น มีลักษณะสีเปลือกของผลสีเขียวอ่อน 6 สายต้น คิดเป็น 66.67 เปอร์เซ็นต์ ของกลุ่ม และกลุ่มย่อยที่ 2.2 ประกอบด้วย 6 สายต้น มีลักษณะสีเปลือกของผลสีเขียวอ่อน 5 สายต้น คิดเป็น 83.33 เปอร์เซ็นต์ ของกลุ่ม และยังพบว่ามะม่วงเขียวมรกตที่จัดกลุ่มได้โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาร่วมกัน 3 ลักษณะในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 ให้ผลต่างกัน

2.8 การวิเคราะห์เครื่องหมายดีเอ็นเอที่จำเพาะต่อลักษณะทางพันธุศาสตร์

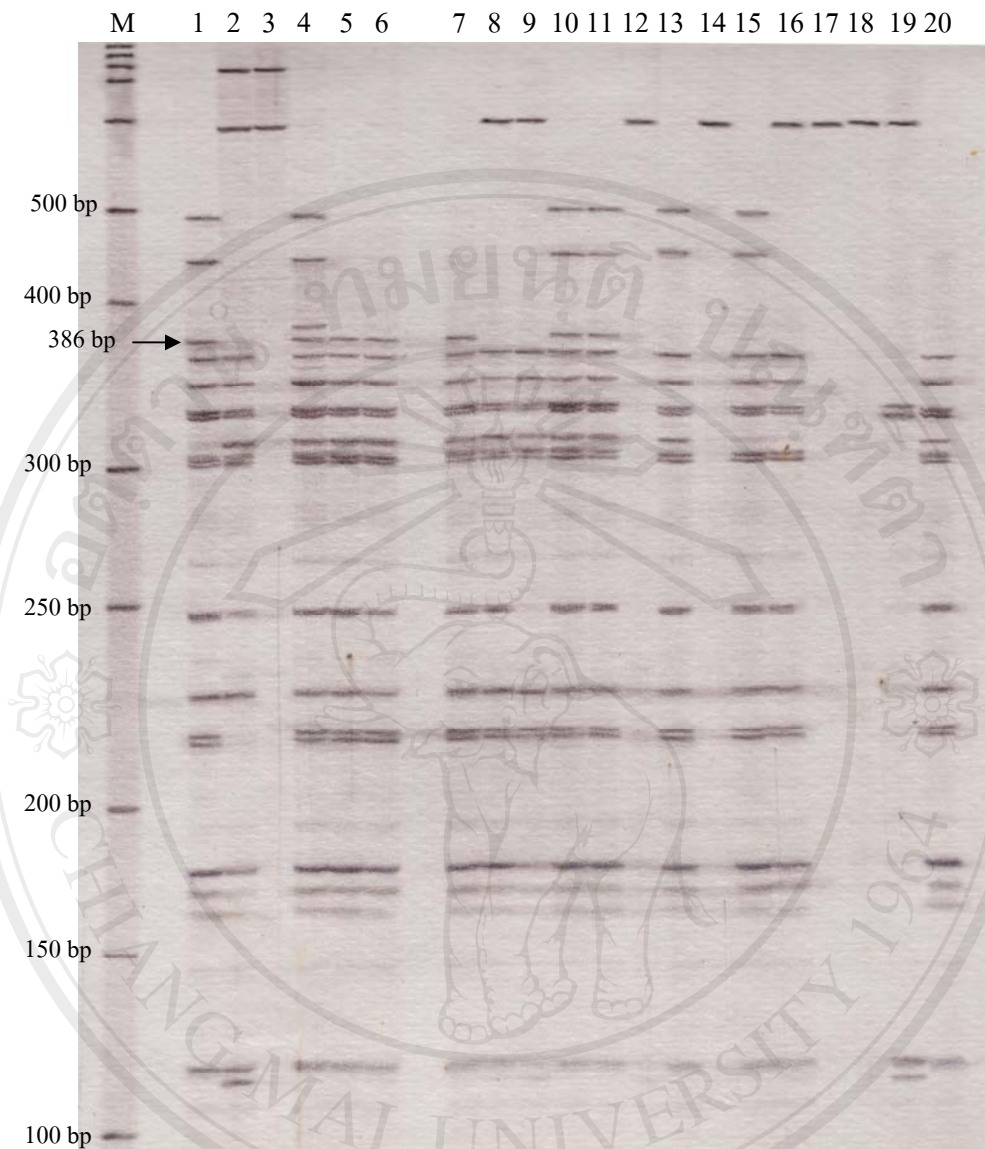
ในการวิเคราะห์เครื่องหมายดีเอ็นเอที่สัมพันธ์กับลักษณะที่ปรากฏทางพันธุศาสตร์พบว่าจากการใช้คู่ไพรเมอร์ E-AAC/M-CTA เกิดแถบขนาด 297 bp ปรากฏเฉพาะในกลุ่มของมะม่วงเขียวผ่องเปลือกผลสีเขียวเข้ม 8 ตัวอย่าง จากทั้งหมด 10 ตัวอย่าง (80 เปอร์เซ็นต์ของกลุ่มสีเขียวเข้ม) ส่วนในกลุ่มของมะม่วงเขียวผ่องเปลือกผลสีเขียวอ่อนปรากฏแถบ 2 ตัวอย่าง และไม่ปรากฏแถบ 8 ตัวอย่าง (80 เปอร์เซ็นต์ของกลุ่มสีเขียวอ่อน) (ภาพที่ 20) คู่ไพรเมอร์ E-AAG/M-CAC เกิดแถบขนาด 386 bp ปรากฏในกลุ่มของมะม่วงเขียวผ่องเปลือกผลสีเขียวเข้ม 6 ตัวอย่าง จากทั้งหมด 10 ตัวอย่าง (60 เปอร์เซ็นต์ของกลุ่มสีเขียวเข้ม) ส่วนในกลุ่มของมะม่วงเขียวผ่องเปลือกผลสีเขียวอ่อนปรากฏแถบ 1 ตัวอย่าง และไม่ปรากฏแถบ 9 ตัวอย่าง (90 เปอร์เซ็นต์ของกลุ่มสีเขียวอ่อน) (ภาพที่ 21) ส่วนการใช้คู่ไพรเมอร์ E-AGA/M-CAT พบแถบดีเอ็นเอขนาด 571 bp และ 506 bp ปรากฏในกลุ่มของมะม่วงเขียวผ่องเปลือกผลสีเขียวเข้ม 9 และ 7 ตัวอย่างตามลำดับ จากทั้งหมด 10 ตัวอย่างคิดเป็น 90 เปอร์เซ็นต์ และ 70 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับของกลุ่มที่ทดสอบ ส่วนในกลุ่มของมะม่วงเขียวผ่องเปลือกผลสีเขียวอ่อนไม่ปรากฏแถบเลยทั้งสองตำแหน่ง (ภาพที่ 23) และจากการใช้คู่ไพรเมอร์ E-ATG/M-CTC พบแถบดีเอ็นเอขนาด 448 bp ปรากฏในกลุ่มของมะม่วงเขียวผ่องเปลือกผลสีเขียวเข้ม 5 ตัวอย่างจากทั้งหมด 10 ตัวอย่าง (50 เปอร์เซ็นต์ของกลุ่มสีเขียวเข้ม) ส่วนในกลุ่มของมะม่วงเขียวผ่องเปลือกผลสีเขียวอ่อนไม่ปรากฏแถบเลย (ภาพที่ 26)



ภาพที่ 19 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของมะม่วงเขียววรกต 20 สายต้น โดยการใช้เทคนิค AFLP และไพรเมอร์ E-AAC/M-CAT (M= 50 bp DNA marker, 1-20 = KM1-KM20 ตามลำดับ)



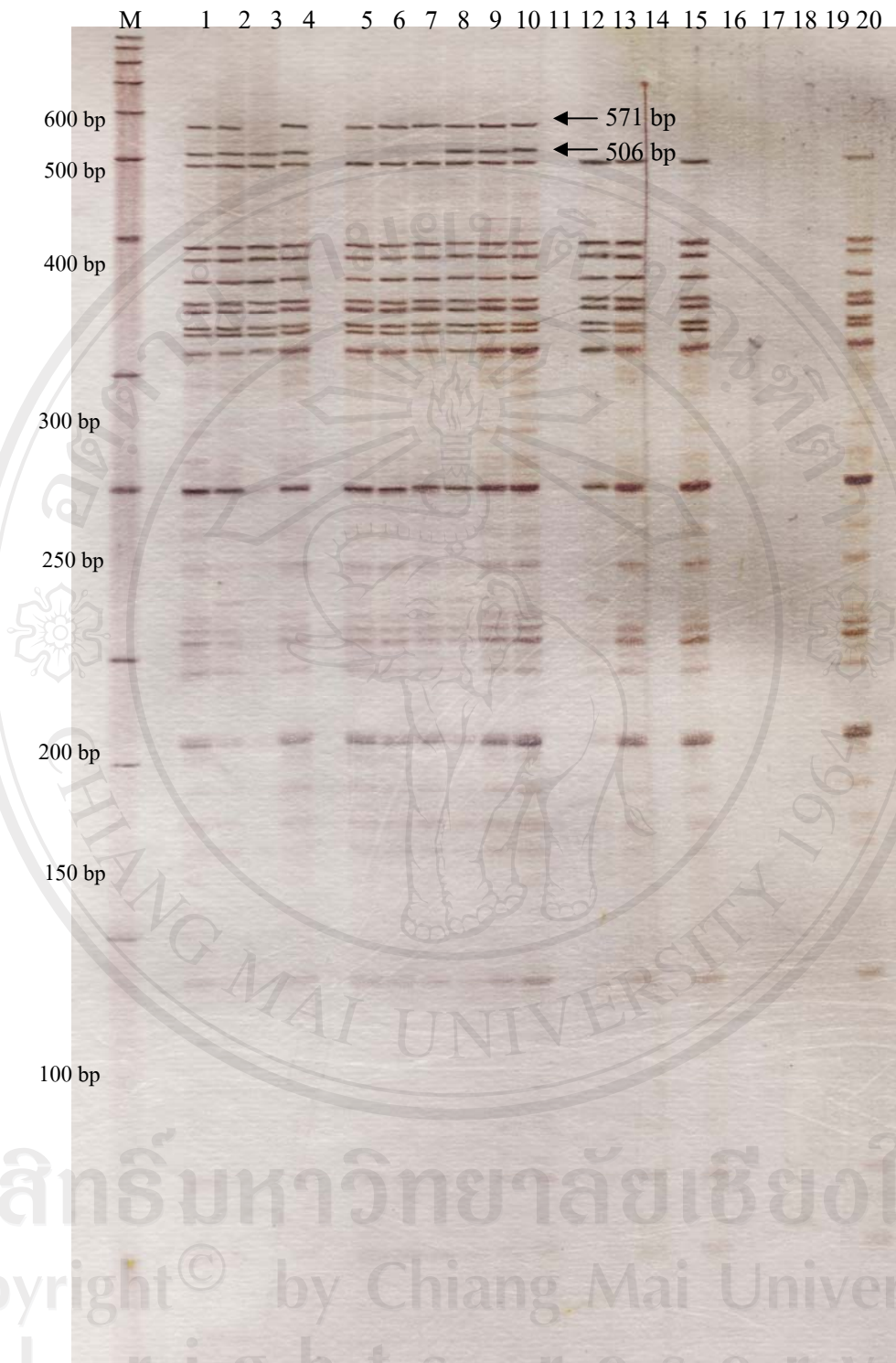
ภาพที่ 20 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของมะม่วงเขียวมรกต 20 สายต้น โดยการใช้เทคนิค AFLP และไพรมอร์ E-AAC/M-CTA (M= 50 bp DNA marker, 1-20 = KM1-KM20 ตามลำดับ) ลูกศรแสดงแถบขนาด 297 bp ปะการกส่วนมากในกลุ่มของมะม่วงเขียวมรกตเปลือกผลสีเขียวเข้ม)



ภาพที่ 21 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของมะม่วงเขียวมรกต 20 สายต้น โดยการใช้เทคนิค AFLP และไพรเมอร์ E-AAG/M-CAC (M= 50 bp DNA marker, 1-20 = KM1-KM20 ตามลำดับ) ลูกศรแสดงแถบขนาด 386 bp ปรากฏส่วนมากในกลุ่มของมะม่วงเขียวมรกตเปลือกผลสีเขียวเข้ม)



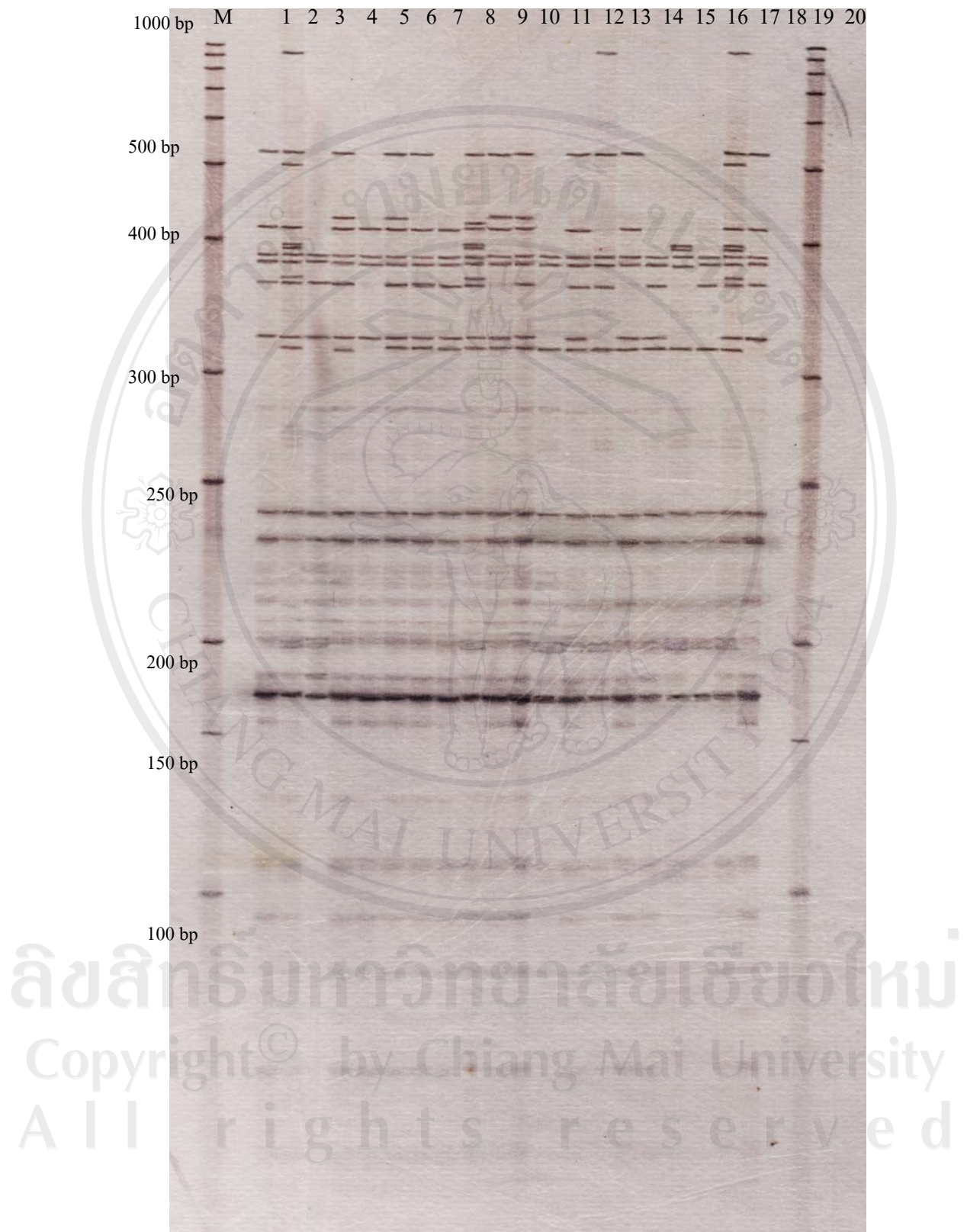
ภาพที่ 22 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของมะม่วงเขียวมรกต 20 สายต้น โดยการใช้เทคนิค AFLP และไพรเมอร์ E-AGA/M-CCA (M= 50 bp DNA marker, 1-20 = KM1-KM20 ตามลำดับ)



ภาพที่ 23 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของมะม่วงเขียววรกต 20 สายต้น โดยการใช้เทคนิค AFLP และไพรเมอร์ E-AGA/M-CAT (M= 50 bp DNA marker, 1-20 = KM1-KM20 ตามลำดับลูกศรแสดงแถบดีเอ็นเอขนาด 571 bp และ 506 bp ปรากฏในกลุ่มของมะม่วงเขียววรกตเปลือกผลสีเขียวเข้ม)

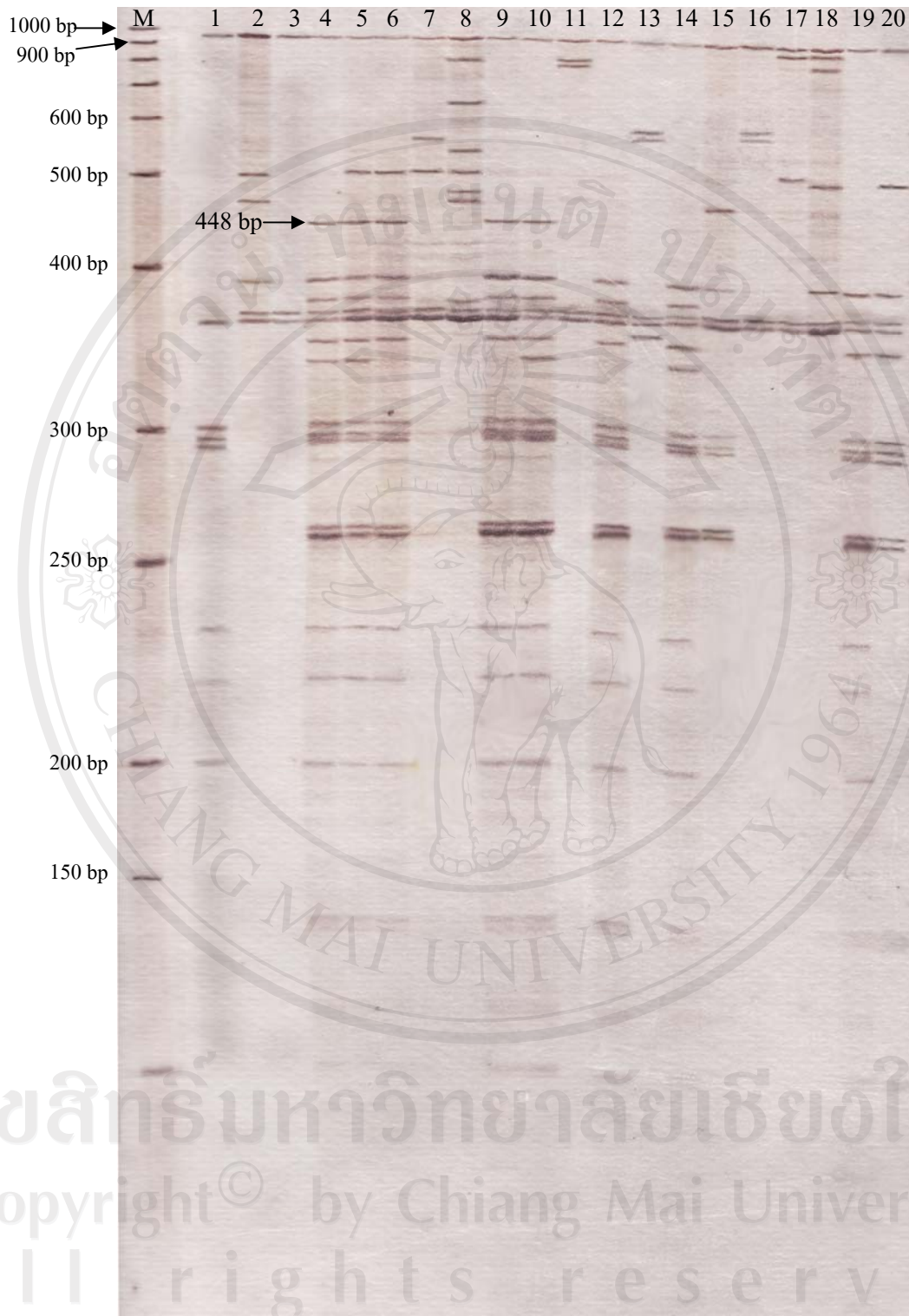


ภาพที่ 24 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของมะม่วงเขียวมรกต 20 สายต้น โดยการใช้เทคนิค AFLP และไพรเมอร์ E-AGA/M-CTG (M= 50 bp DNA marker, 1-20 = KM1-KM20 ตามลำดับ)



รูปที่ 25 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของมะม่วงเขียวมรกต 20 สายต้น โดยการใช้เทคนิค AFLP และไพรมอร์

E-ATG/M-CAT (M= 50 bp DNA marker, 1-20 = KM1-KM20 ตามลำดับ)



ภาพที่ 26 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของมะม่วงเขียวมรกต 20 สายต้น โดยการใช้เทคนิค AFLP และไพรเมอร์ E-ATG/M-CAC (M=50 bp DNA marker, 1-20 = KM1-KM20 ตามลำดับ ลูกศรแสดงแถบดีเอ็นเอขนาด 448 bp ปรากฏส่วนมากในกลุ่มของมะม่วงเขียวมรกตเปลือกผลสีเขียวเข้ม)