



รายงานโครงการวิจัย

โครงการพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ
การผลิตเงาะคุณภาพ

Research and Development Technology to Increase Fruit
Yield Quality of Rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn.)

หัวหน้าโครงการวิจัย
นางสาวอรวิณิณี ชุศรี
Miss. Orwintinee Chusri

ปี พ.ศ. 2558



รายงานโครงการวิจัย

โครงการพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ

การผลิตเงาะคุณภาพ

Research and Development Technology to Increase Fruit
Yield Quality of Rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn.)

หัวหน้าโครงการวิจัย

นางสาวอรวิณิณี ชุศรี

Miss. Orwintinee Chusri

ปี พ.ศ. 2558

คำปรารภ

เงาะเป็นไม้ผลเมืองร้อนที่มีถิ่นกำเนิดในประเทศอินโดนีเซีย และมาเลเซีย โดยทั่วไปเงาะเป็นไม้ผลที่เจริญเติบโตได้ดีในบริเวณที่มีความชื้นค่อนข้างสูง ในอดีตประเทศที่ผลิตและส่งออกเงาะใหญ่ ได้แก่ ไทย มาเลเซียและ อินโดนีเซีย ปัจจุบันพื้นที่ปลูกในแหล่งปลูกเดิมในภาคตะวันออกและภาคใต้มีแนวโน้มการผลิตลดลง และผลผลิตออกมากระจุกตัวในช่วงเวลาสั้นๆ ส่งผลให้ราคาผลผลิตตกต่ำ และผลผลิตส่วนยังด้อยคุณภาพ ปัจจุบันส่งออกผลผลิตเงาะในรูปเงาะผลสด เงาะบรรจุภาชนะอัดลม และเงาะสอได้ สับปะรดในน้ำเชื่อม ในปี 2551-56 การส่งออกเงาะผลสดและผลิตภัณฑ์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปริมาณ 6,886 ตัน เป็น 12,670 ตัน ขณะที่การผลิตเงาะมีแนวโน้มลดลง สาเหตุหลักเนื่องจากราคาผลผลิตตกต่ำ เกษตรกรในภาคตะวันออกหลายรายโค่นต้นเงาะเพื่อปรับเปลี่ยนไปปลูกพืชอื่นทดแทนที่ให้ผลตอบแทนและคุ้มทุนมากกว่า เช่น ยางพารา กัญชง และปาล์มน้ำมัน เกษตรกรรายย่อยยังขาดความรู้ความเข้าใจในการผลิตอย่างถูกต้องและเหมาะสม และจากสภาพแวดล้อมที่แปรปรวนทำให้มีการระบาดของโรคและแมลงเพิ่มมากขึ้น จากสถานการณ์ในปัจจุบันและในอนาคต อาจกล่าวได้ว่าแนวทางการพัฒนาการทำสวนเงาะ น่าจะมุ่งเน้นการเพิ่มปริมาณผลผลิตคุณภาพ ให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดทั้งภายในและต่างประเทศ การเลือกพันธุ์ปลูกให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ และสอดคล้องกับความต้องการของตลาด

คณะผู้วิจัยจึงได้ศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของเงาะพันธุ์พื้นเมืองเพื่อการอนุรักษ์พันธุ์เงาะบางชนิดที่ปัจจุบันกำลังสูญพันธุ์ให้ยังคงอยู่ และพัฒนาพันธุ์ลูกผสมเดิม รวมทั้งการสร้างลูกผสมใหม่เพื่อพัฒนาสายพันธุ์อีกทางหนึ่ง รวมทั้งการทดสอบพันธุ์เงาะในแหล่งปลูกในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีเส้นทางคมนาคมทางบก ที่สามารถเชื่อมไปประเทศจีน ซึ่งจะสะดวกและรวดเร็วและเป็นช่องทางการส่งออกผลไม้ของไทยที่มีศักยภาพช่องทางหนึ่ง แต่อย่างไรก็ตามในระบบการผลิตปัจจุบันควรคำนึงถึงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนการผลิตร่วมด้วย มีการบริหารจัดการสวนอย่างดี มีการควบคุมทรงพุ่มที่เหมาะสม เพื่อสะดวกในการเก็บเกี่ยวและดูแลรักษาเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตที่มีคุณภาพ ปัจจัยต่างๆ เหล่านี้จะเป็นแนวทางในการกระจายการผลิตและแก้ไขปัญหาเงาะการกระจุกตัวของเงาะในฤดูกาลได้ เกษตรกรผู้สนใจและนักวิชาการสามารถนำผลงานวิจัยนี้ไปทดสอบและประยุกต์ใช้ และพัฒนาต่อยอดงานวิจัยให้เหมาะสมทั้งในแหล่งปลูกเดิมและแหล่งปลูกใหม่ให้ดียิ่งขึ้น

อรวิณทีนี ชูศรี

นักวิชาการเกษตรชำนาญการ

หัวหน้าโครงการวิจัย

สารบัญ

สารบัญ	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	5
ผู้วิจัย	6
บทนำ	7
บทคัดย่อ	8
กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์เงาะ	11
กิจกรรมที่ 2 พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเงาะคุณภาพ	32
บทสรุปและข้อเสนอแนะ	58
บรรณานุกรม	59
ภาคผนวก	61

กิตติกรรมประกาศ

การทดลองนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจากพี่น้องนักวิชาการเกษตร และเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก สถาบันวิจัยพืชสวน ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ ให้ความรู้และข้อเสนอแนะตลอดจนการจัดบันทึกข้อมูลงานวิจัย และอำนวยความสะดวกตลอดช่วงระยะเวลาการทดลอง

อรวิณิณี ชูศรี

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย

นางสาวอรวิณิณี ชูศรี

ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการ

สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี สถาบันวิจัยวิจัยพืชสวน

ผู้ร่วมงาน

นางสาวนิลวรรณ ลีอังกูรเสถียร

ตำแหน่ง ผชช. ด้านการผลิตพืช และรักษาการหัวหน้าคณะ ผชช.

สังกัด สำนักผู้เชี่ยวชาญ กรมวิชาการเกษตร

นายนิพัทธ์ สุขวิบูลย์

ตำแหน่ง ผชช. ด้านการจัดการการผลิตพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่

ภาคเหนือตอนบน (สวพ.1)

สังกัด สำนักผู้เชี่ยวชาญ กรมวิชาการเกษตร

นายทวีศักดิ์ แสงอุดม

ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ

สังกัด สถาบันวิจัยวิจัยพืชสวน

นางสาวศิริพร วรรณดำรงชัย

ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ

สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี สถาบันวิจัยวิจัยพืชสวน

นายธวัชชัย นิมกิงรัตน์

ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ

สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ สถาบันวิจัยวิจัยพืชสวน

นายสมบัติ ตงเต้า

ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ

สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย สถาบันวิจัยวิจัยพืชสวน

นางชมภูจันท์

ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ

สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี สถาบันวิจัยวิจัยพืชสวน

นายสำเริง ช่างประเสริฐ

ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการ

สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี สถาบันวิจัยวิจัยพืชสวน

นายสมพงษ์ สุขเขตต์

ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการ

สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ สถาบันวิจัยวิจัยพืชสวน

นางสาวรวงคณา มากกำไร

ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการ

สังกัด สถาบันวิจัยวิจัยพืชสวน

นางณิชชาญา บุญชนิง

ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตร

สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี สถาบันวิจัยวิจัยพืชสวน

นางศิริวรรณ ศรีมงคล

ตำแหน่ง เจ้าพนักงานการเกษตร ส.4

สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี สถาบันวิจัยวิจัยพืชสวน

บทนำ

เงาะเป็นไม้ผลเขตร้อนมีถิ่นกำเนิดในประเทศอินโดนีเซีย และมาเลเซีย เจริญเติบโตได้ดีในสภาพอากาศร้อนชื้น เป็นพืชพื้นเมืองในแถบหมู่เกาะมาลาเย สามารถปลูกได้ในฟิลิปปินส์และอเมริกากลาง จากระดับน้ำทะเลจนถึง 2,000 ฟุต เหนือระดับน้ำทะเล (Chandle, 1964) ในประเทศไทยปลูกในบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ พันธุ์ที่นิยมปลูกเป็นการค้ามีเพียง 3 พันธุ์ คือ โรงเรียน สีชมพู และสีทอง ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2552-2556) ในปี 2556 การผลิตเงาะมีแนวโน้มลดลงจากพื้นที่เพาะปลูก 362,061 ไร่ ผลผลิต 370,600 ตัน ผลผลิตต่อไร่ 1,023 กิโลกรัม ในปี 2555 เหลือพื้นที่เพาะปลูก 314,647 ไร่ ผลผลิต 315,843 ตัน ผลผลิตต่อไร่ 1,055 กิโลกรัม (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2555) ผลผลิตส่วนใหญ่บริโภคภายในประเทศ และประเทศเพื่อนบ้านตามแนวชายแดน คิดเป็นร้อยละ 98.50 หลายปีที่ผ่านมาเงาะประสบกับปัญหาราคาผลผลิตตกต่ำต่อเนื่องเกือบทุกปี เนื่องจากผลผลิตเงาะมากกว่าร้อยละ 50 ออกมาพร้อมๆ กันในช่วงกลางฤดูการผลิต ส่งผลให้ราคาผลผลิตตกต่ำในเดือนพฤษภาคม-สิงหาคม เกษตรกรหลายรายได้ตัดโค่นต้นเงาะเพื่อปรับเปลี่ยนไปปลูกพืชอื่นทดแทน เช่น ยางพารา ถั่วเขียว และปาล์มน้ำมัน ส่งผลให้พื้นที่ให้ผลผลิตในจังหวัดจันทบุรีลดลงร้อยละ 5.03 จังหวัดตราด ระยอง และชลบุรี ลดลงร้อยละ 7.06, 5.35 และ 5.31 ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2555)

ดังนั้นการพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตคุณภาพ และการกระจายช่วงการผลิตในช่วงต้นฤดูการผลิตในแหล่งปลูกเดิม การคัดเลือกพันธุ์ปลูกให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และสอดคล้องกับความต้องการของตลาดและผู้บริโภค โดยการรวบรวมพันธุ์เงาะพื้นเมือง ศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ และคัดเลือกต้นที่มีลักษณะที่ดีมาผสมข้ามพันธุ์เพื่อสร้างลูกผสมใหม่ และการคัดเลือกพันธุ์ลูกผสมเดิมที่มีศักยภาพที่สามารถให้ผลผลิตในช่วงต้นฤดูการผลิต รวมทั้งการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเพื่อชักนำการออกดอกและติดผลในช่วงต้นฤดูการผลิตหรือล่าฤดูการผลิต เพื่อกระจายช่วงการผลิตและลดปัญหาผลผลิตกระจุกตัวในช่วงกลางฤดูการผลิต ซึ่งส่งผลให้ราคาผลผลิตตกต่ำในแหล่งปลูกเดิม และการกระจายการผลิตไปสู่แหล่งปลูกใหม่ที่มีศักยภาพในภาคเหนือ อ.เชียงแสน อ.เชียงของ จ.เชียงราย และ อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในช่วงปลายเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม และในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จ.ศรีสะเกษ (อ.กันทรลักษณ์ อ.ขุนหาร อ.ศรีรัตนะ) สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในช่วงปลายเดือนพฤษภาคมหลังจากช่วง peak ของเงาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังนั้นการกระจายแหล่งปลูกเงาะไปยังแหล่งปลูกใหม่ที่มีศักยภาพ จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหาการกระจุกตัวของเงาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปัจจุบันทั้งภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ ยังมีเส้นทางคมนาคมทางบกที่สามารถเชื่อมไปประเทศจีน ซึ่งจะสะดวกรวดเร็วและเป็นช่องทางการส่งออกผลไม้ของไทยที่มีศักยภาพช่องทางหนึ่ง แต่อย่างไรก็ตามในระบบการผลิตปัจจุบันควรคำนึงถึงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตที่มีคุณภาพ และลดต้นทุนการผลิตร่วมด้วย มีการบริหารจัดการสวนอย่างดี มีการควบคุมทรงพุ่มที่เหมาะสมเพื่อสะดวกในการเก็บเกี่ยวและดูแลรักษา ลดต้นทุนในส่วนของการแรงงานในการเก็บเกี่ยว มีการจัดการธาตุอาหารและน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้ผลผลิตคุณภาพ

บทคัดย่อ

การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของเงาะ 14 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์โรงเรียน สีชมพู สีทอง น้ำตาลกรวด บางยี่ขัน และเงาะม้ง และพันธุ์ลูกผสมพลั่ว 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จ. จันทบุรี ระหว่าง ปี 2554-2558 ศึกษาทั้งลักษณะทางปริมาณและคุณภาพ พบว่า ลักษณะรูปร่างใบของ เงาะทุกพันธุ์เป็นแบบ Elliptic ส่วนปลายใบเป็นแบบ Acuminate และ Acute ฐานใบเป็นแบบ Cuneate และ Acute ใบมีสีเขียว G137A และ G139A ส่วนลักษณะทรงผลพันธุ์สีทอง น้ำตาลกรวด ลูกผสมพลั่ว 5 และ 7 มีทรงผลแบบ Globose ขณะที่พันธุ์โรงเรียน สีชมพู ลูกผสมพลั่ว 1, 2, 3, 4, 6 และ 8 มีทรงผล แบบ Ovoid และ พันธุ์บางยี่ขัน และเงาะม้ง มีทรงผลแบบ Oblong สีมวลอยู่ในกลุ่มสีเหลืองส้ม และสีส้ม ส่วนลักษณะสีขนอยู่ในกลุ่มสีแดงชมพู ยกเว้น พันธุ์น้ำตาลกรวดที่มีผิวผลสีเหลือง ส่วนสีปลายขนอยู่ใน กลุ่มสีเหลืองเขียว ลักษณะเนื้อเงาะสีขาวขุ่น ความล่อนของเนื้อจากเมล็ดอยู่ในระดับน้อย-มาก ลักษณะ เมล็ดเป็น Obovoid และ Obovoid elongate สีเมล็ดด้านในอยู่ในกลุ่มสีเหลืองเขียว ดังนั้นพันธุ์ลูกผสม พลั่ว 3 จึงเป็นพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการรับประทานผลสด เนื่องจากสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ก่อน พันธุ์โรงเรียน 14-20 วัน ติดผลได้ดี และให้ผลผลิตเท่ากับ 170.2 กิโลกรัม/ต้น ลักษณะรูปร่างผล และมีสี ผล คล้ายพันธุ์โรงเรียน มีรสชาติหวานอมเปรี้ยวซึ่งยังด้อยกว่าพันธุ์โรงเรียน ขณะที่พันธุ์สีทอง ลูกผสมพลั่ว 4 และ 7 เหมาะสำหรับการแปรรูปเนื่องจากมีเนื้อหนา และเปลือกบาง สำหรับการทดสอบพันธุ์เงาะใน ภาคเหนือ จ. เชียงราย พบว่า เงาะพันธุ์สีทองมีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุด รองมาคือ พันธุ์โรงเรียน และ แดงจันทบุรี ส่วนพันธุ์พลั่ว 3 มีอัตราการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่ำสุด เริ่มออกดอกครั้งแรกหลังปลูก 4 ปี และสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนธันวาคม 2558 ซึ่งจะไม่ตรงกับแหล่งผลิตในภาคตะวันออกและ ภาคใต้ จึงเป็นพื้นที่ที่สามารถกระจายการผลิตเงาะได้

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตเพื่อควบคุมการออกดอกของเงาะพันธุ์โรงเรียน ในจังหวัด จันทบุรี จังหวัดศรีสะเกษ และจังหวัดเชียงราย พบว่า การใช้สารเมพิควอทคลอไรด์ เอทอีฟอน และพาโคล บิวทราโซล ป้ายที่กิ่งหลักของเงาะในช่วงก่อนการออกดอก 2 เดือน มีผลในการควบคุมการออกดอกของ เงาะเพียงเล็กน้อย โดยเฉลี่ยจะออกดอกก่อนกรรมวิธีที่ไม่ป้ายสาร 4-8 วัน และในบางปีก็ไม่แตกต่างกับ กรรมวิธีที่ไม่ป้ายสารฯ ส่วนในพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ พบว่า การใช้สารเมพิควอทคลอไรด์ที่ 3% มีแนวโน้ม ช่วยทำให้เงาะออกดอกก่อนการไม่ป้ายสาร โดยเปอร์เซ็นต์การออกดอก ผลผลิตและคุณภาพผลของทุก กรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกัน การจัดการช่อและการตัดแต่งช่อผลให้เหลือ 8 ผล/ช่อ ให้ผลเงาะที่มีน้ำหนัก มากที่สุด มีจำนวนผล 25 ผล/กิโลกรัม จัดอยู่ในขนาดที่ 1 การตัดแต่งช่อผลให้เหลือ 12 และ 15 ผล/ช่อ และตัดช่อผล 1/3 ของความยาวช่อ มีจำนวนผล 27 ผล/กิโลกรัม จัดอยู่ในขนาดที่ 2 ในขณะที่กรรมวิธี ควบคุมมีจำนวนผล 30 ผล/กิโลกรัม จัดอยู่ในขนาดที่ 3 ดังนั้นการจัดการช่อโดยการตัดแต่งช่อผลให้ ผลผลิตเงาะที่มีคุณภาพและได้มาตรฐานการส่งออกสูงกว่าการไม่มีการจัดการช่อผล การศึกษาการตัดแต่ง กิ่งเงาะพันธุ์โรงเรียนในปี 2555 พบว่า ต้นเงาะที่ตัดแต่งกิ่งแบบหนักและควบคุมความสูงต้น 3 เมตร และ การตัดแต่งกิ่งตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ ต้นเงาะสามารถแทงช่อดอกได้เร็ว และมีปริมาณผลผลิตเท่ากับ 124.0 และ 120.0 กก./ต้น แต่การตัดแต่งกิ่งตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ มีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตตกเกรดสูงกว่า

เท่ากับ 34.8 และ 7.5 เปอร์เซ็นต์ สำหรับในปี 2556 พบว่า การตัดแต่งกิ่งที่ความสูง 3 เมตร ให้ผลผลิตสูงสุด 117.20 กิโลกรัม/ต้น โดยแบ่งมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติของเงาะ ตามชั้นคุณภาพเป็น 3 ชั้น คือ เป็นผลผลิตชั้นพิเศษ ชั้นหนึ่ง และชั้นสอง เท่ากับ 32.22, 33.79 และ 24.97 กิโลกรัม/ต้น และไม่พบความแตกต่างทางสถิติของปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำได้ (TSS) และความหนาเนื้อ

ABSTRACT

The study on 14 varieties of rambutan including Rongrien (RR), Seechompoo (SC), Seethong (ST), Namtankraud (NT), Bangeekhan (BK), Jaemong (JM) and 8 of F₁ hybrids namely Plew 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 and 8. The result on qualitative characteristic showed that, the shape of leaflet was defined in an elliptic, the apex was an acuminate and acute. The basal was a cuneate and acute. The color of leaves was detected in the group of G137A and G139A. For fruit shape, ST NT Plew 5 and 7 were defined in a globose, RR SC Plew1, 2, 3, 4, 6 and 8 were an ovoid, while BK and JM were an oblong. Most of varieties revealed red color of fruit with red-pink and yellow-green spintern tip, except NT that appeared yellow fruit with yellow-green spintern tip. The aril color was showed in dull white with soft and crispy texture, moreover an adherence of testa to aril are intermediate-tight. The shape of seeds an obovoid and obovoid elongate with yellow-green color of endosperm. Therefore, Plew 3 is suitable for fresh production, an average harvesting index is about 14-20 days earlier than RR. while, ST Plew 4 and 7 were suitable for processing industry, because of high value of aril's thickness and pericarp was thin. The seasonal of rambutan were conducted at Chiengrai Horticultural Research Center. The results were found that See-thong had the highest growth among Rongrien, Daeng Chantabune and Pleaw No.3 cultivars. These cultivars were flowering after plantinting for 4 years and in 2015, they were harvested in December. So, the north is one of the suitable planting areas to distribute production of rambutan.

This research was conducted to study the PGR to control flowering of rambutan. There PGRs, namely mepiquat chloride, ethephon and paclobutrazol were use to control flowering of rambutan in Chanthaburi, Srisaket and Chaingrai provinces. The PGRs were applied to the main branches of rambutan trees before flowering 2 months. The results showed that all PGRs can induce flowering of rambutan 4-8 days earlier than control but no effect on flowering percentage, yield quality. The maximum rate of the PGRs has more effectiveness than the lower rate. To thinning fruits, The results showed that fruit thinning with 8 fruit/panicle gave highest weight and biggest size of fruit and gave 25 fruit/kg in

size code 1. While, fruit thinning with 12 and 15 fruits/panicle remained, trimming 1/3 of a panicle gave 27 fruit/kg in size code 2, but control gave 30 fruit/kg in size code 3. It can increase income of grower 2-5 times. A study of hard pruning rambutan cv. 'Rong Rien' in 2012 at Chanthaburi Horticultural Research Center, (Chanthaburi). The result showed that after hard pruning and control plant height at 3 m. and farmers pruning practical showed that an earlier than other treatments with higher yield 124.0 and 120.0 Kg./tree. In 2013, 3 meter height pruning showed that higher yield 117.20 kg /tree. For rambutan fruit quality are classified in three classes defined by the National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standard (ACFS), with an Extra class, Class I and Class II at 32.22, 33.79. and 24.97 Kg./tree and no statistical difference in TSS and the fresh thickness.

กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์

Research and Development to Improve Rambutan Varieties

อรวิณทีนี ชูศรี¹ ศิริพร วรกุลดำรงชัย¹ ชมภู จันทิ¹ ทวีศักดิ์ แสงอุดม² นิพัฒน์ สุขวิบูลย์³

ศิรกานต์ ขยันการ⁴ ณิชชาญา บุญชนัง¹ และศิริวรรณ ศรีมงคล¹

Chusri, O¹., Vorakhuldumrongchai, S¹., Chantee. C¹., Sang-udom, T²., Sukhvibul, N³.,

Kayhunkarn, S⁴., Boonchanung N¹. and S. Srimongkol¹

คำสำคัญ: เงาะ, ปรับปรุงพันธุ์, ลูกผสม, การออกดอก

บทคัดย่อ

การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของเงาะ 14 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์โรงเรียน สีชมพู สีทอง น้ำตาลกรวด บางยี่ขัน และเงาะม้ง และพันธุ์ลูกผสมพลั่ว 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จ. จันทบุรี ระหว่าง ปี 2554-2558 ศึกษาทั้งลักษณะทางปริมาณและคุณภาพ พบว่า ลักษณะรูปร่างใบของ เงาะทุกพันธุ์เป็นแบบ Elliptic ส่วนปลายใบเป็นแบบ Acuminate และ Acute ฐานใบเป็นแบบ Cuneate และ Acute ใบมีสีเขียว G137A และ G139A ส่วนลักษณะทรงผลพันธุ์สีทอง น้ำตาลกรวด ลูกผสมพลั่ว 5 และ 7 มีทรงผลแบบ Globose ขณะที่พันธุ์โรงเรียน สีชมพู ลูกผสมพลั่ว 1, 2, 3, 4, 6 และ 8 มีทรงผลแบบ Ovoid และ พันธุ์บางยี่ขัน และเงาะม้ง มีทรงผลแบบ Oblong สีผิวผลอยู่ในกลุ่มสีเหลืองส้ม และสีส้ม ส่วนลักษณะสีขนอยู่ในกลุ่มสีแดงชมพู ยกเว้น พันธุ์น้ำตาลกรวดที่มีผิวผลสีเหลือง ส่วนสีปลายขนอยู่ใน กลุ่มสีเหลืองเขียว ลักษณะเนื้อเงาะสีขาวขุ่น ความล่อนของเนื้อจากเมล็ดอยู่ในระดับน้อย-มาก ลักษณะ เมล็ดเป็น Obovoid และ Obovoid elongate สีเมล็ดด้านในอยู่ในกลุ่มสีเหลืองเขียว ดังนั้นพันธุ์ลูกผสม พลั่ว 3 จึงเป็นพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับผลิตเพื่อการรับประทานผลสด เนื่องจากสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ก่อน พันธุ์โรงเรียน 14-20 วัน ติดผลได้ดี และให้ผลผลิตเท่ากับ 170.2 กิโลกรัม/ต้น ลักษณะรูปร่างผล และมีสี ผล คล้ายพันธุ์โรงเรียน มีรสชาติหวานอมเปรี้ยวซึ่งยังด้อยกว่าพันธุ์โรงเรียน ขณะที่พันธุ์สีทอง ลูกผสมพลั่ว 4 และ 7 เหมาะสำหรับการแปรรูปเนื่องจากมีเนื้อหนา และเปลือกบาง

สำหรับการทดสอบพันธุ์เงาะในแหล่งปลูกในเขตภาคเหนือ จ. เชียงราย เพื่อขยายช่วงฤดูการผลิต เงาะ โดยใช้การปลูกเงาะพันธุ์โรงเรียน พลั่วเบอร์ 3 สีทอง และแดงจันทบุรี ดำเนินการในเดือนตุลาคม 2553-กันยายน 2558 ณ แปลงทดสอบ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย จ. เชียงราย พบว่า เงาะพันธุ์สีทองมี อัตราการเจริญเติบโตสูงสุด รองมาคือ พันธุ์โรงเรียน และแดงจันทบุรี ส่วนพันธุ์พลั่ว 3 มีอัตราการ เจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่ำสุด โดยอัตราเพิ่มของเส้นรอบวงลำต้นในรอบ 20 เดือนของเงาะพันธุ์สีทอง เท่ากับ 9.1 เซนติเมตร พันธุ์โรงเรียน แดงจันทบุรี และพลั่ว 3 มีอัตราเพิ่มเส้นรอบวงลำต้นเงาะเท่ากับ 8.4 3.3 และ 2.5 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยเงาะเริ่มออกดอกครั้งแรกหลังปลูก 4 ปี และสามารถเก็บเกี่ยว ผลผลิตในเดือนธันวาคม 2558 ซึ่งจะไม่ตรงกับแหล่งผลิตในภาคตะวันออกและภาคใต้ จึงเป็นพื้นที่ที่ สามารถกระจายการผลิตเงาะได้

¹ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ² สถาบันวิจัยพืชสวน ³ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 ⁴ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

¹ Chanthaburi Horticultural Research Center, ² Horticultural Research Institute

³ The Office of Agricultural Research and Development Region 1, ⁴ Chiang Rai Horticultural Research Center

ABSTRACT

The study on 14 varieties of rambutan including Rongrien (RR), Seechompoo (SC), Seethong (ST), Namtankraud (NT), Bangyeekhan (BK), Jaemong (JM) and 8 of F₁ hybrids namely Plew 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 and 8 was conducted at Chanthaburi Horticultural Research Center (CHRC), Chanthaburi Province, Thailand. The qualitative and quantitative characteristics were observed from 2011 to 2015. The result on qualitative characteristic showed that, the shape of leaflet was defined in an elliptic, the apex was an acuminate and acute. The basal was a cuneate and acute. The color of leaves was detected in the group of G137A and G139A. For fruit shape, ST NT Plew 5 and 7 were defined in a globose, RR SC Plew1, 2, 3, 4, 6 and 8 were an ovoid, while BK and JM were an oblong. Most of varieties revealed red color of fruit with red-pink and yellow-green spintern tip, except NT that appeared yellow fruit with yellow-green spintern tip. The aril color was showed in dull white with soft and crispy texture, moreover an adherence of testa to aril are intermediate–tight. The shape of seeds an obovoid and obovoid elongate with yellow-green color of endosperm. Therefore, Plew 3 is suitable for fresh production, an average harvesting index is about 14-20 days earlier than RR. The average yield is 170.2 Kg./tree which is higher than RR. For fruit shape and fruit color similar to RR. The taste is sweet and sour, which are inferior to RR. while, ST Plew 4 and 7 were suitable for processing industry, because of high value of aril's thickness and pericarp was thin.

Seasonal of rambutan in Thailand is during May to June in the east and July to September in the south. During the peak of the production, high supply and low demand is the cause of low price and low income for farmers. So, new production areas which are different in latitude such as in the north will help to distribute the production time. The study for suitable cultivars of rambutan including Rongrien, See-thong, Pleaw no.3 and Daeng-Chantabune were conducted at Chiengrai Horticultural Research Center during October 2010 to September 2015. The results were found that See-thong had the highest growth among Rongrien, Daeng Chantabune and Pleaw No.3 cultivars. These cultivars were flowering after plantinting for 4 years and in 2015, they were harvested in December. So, the north is one of the suitable planting areas to distribute production of rambutan.

Keyword: Rambutan, Breeding, Hybrid, Flowering

บทนำ

เงาะมีถิ่นกำเนิดในประเทศอินโดนีเซีย และมาเลเซีย เจริญเติบโตได้ดีในสภาพอากาศร้อนชื้น เป็นพืชพื้นเมืองแถบหมู่เกาะมาลาญ สามารถปลูกได้ในฟิลิปปินส์ และอเมริกากลาง จากระดับน้ำทะเลจนถึง 2,000 ฟุต เหนือระดับน้ำทะเล (Chandle, 1950) สำหรับประเทศไทยมีพันธุ์การค้า 3 พันธุ์ คือ โรงเรียนสีชมพู และสีทอง เงาะที่ปลูกในภาคตะวันออกสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม และภาคใต้ในเดือนสิงหาคม-ตุลาคม เงาะพันธุ์โรงเรียนหรือเงาะนาสาร มีถิ่นกำเนิดที่ อ.นาสาร จ.สุราษฎร์ธานี เมื่อปี พ.ศ. 2470 ผลอ่อนผิวเปลือกสีเหลืองปนชมพู ผลแก่จัดผิวเปลือกสีแดงเข้ม ขนสีเขียวอ่อน ผลแก่จัดขนสีแดง ปลายสีเขียว เนื้อสีขาวขุ่น มีลักษณะย่นเล็กน้อย กรอบแห้งไม่ละ ล่อนจากเมล็ดได้ง่าย รสชาติดี แต่ผลมักแตกง่ายหากขาดน้ำขณะผลใกล้เก็บเกี่ยว และอ่อนแอต่อโรคจุดสนิม ส่วนพันธุ์สีชมพูมีถิ่นกำเนิดอยู่ที่ อ.ขลุง จ.จันทบุรี เจริญเติบโตดี ติดผลดก ผลอ่อนผิวเปลือกสีเหลือง ผลแก่จัดผิวเปลือกเปลี่ยนเป็นสีชมพูปนเหลือง ขนสีชมพูอ่อน ผลแก่จัดขนสีชมพูแก่ ปลายขนสีทองอ่อน เนื้อสีขาวขุ่นหนา 7-8 มิลลิเมตร มีลักษณะย่น ล่อน กรอบ ไม่ฉ่ำน้ำ รสหวาน แต่เนื้อไม่ล่อนจากเมล็ด ไม่ทนทานต่อการขนส่ง และอ่อนแอต่อโรคราแป้ง ส่วนเงาะสีทอง เป็นเงาะพันธุ์เบาให้ผลผลิตเร็ว ผลขนาดใหญ่ ผลอ่อนผิวเปลือกสีเหลืองปนชมพู ผลแก่จัดผิวเปลือกสีแดงเข้ม ขนสีเขียวอ่อน ผลแก่จัดขนสีแดง ปลายสีเขียว ทนทานต่ออาการผลแตก เนื้อมีสีขาวและล่อนจากเมล็ด รสหวานอมเปรี้ยว ส่วนพันธุ์อื่น อาทิ พันธุ์น้ำตาลกรวด เจ้มง บางยี่ขัน ชาลังงอ สีนาก สีชาต ปีนัง และตาวี บางพันธุ์ก็เริ่มสูญหายไปเนื่องจากมีการใช้ประโยชน์น้อยลง ประเทศมาเลเซีย พบ *Nephelium* 16 ชนิด เนื้อสามารถรับประทานได้ และพบว่ามีพันธุ์ป่า pulasan (*N. mutabile*) มีลักษณะเมล็ดลีบที่มีศักยภาพในการนำมาผลิตเป็นเงาะบรรจุกระป๋อง หรือนำมาผสมกับพันธุ์อื่นๆ เพื่อสร้างพันธุ์ลูกผสมใหม่ โดยลูกผสมที่เกิดขึ้นเหมาะที่จะใช้เป็นตัวต้นตอในการผลิตต้นตอต้านทานโรคที่มากับราก ประเทศอินโดนีเซียมีหลายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ Binjai, Rapih, Simacan แต่พันธุ์ที่ปลูกเป็นการค้า คือ พันธุ์ Lebakbulus ผลมีขนาดใหญ่ ทรงกลม ผิวสีเหลืองแดง รสชาติดี เนื้อร้อน ประเทศมาเลเซีย มี 6 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ R3 (Gula Batu), R134, R156 (Muar Gading), R160 (Khaw Tow Bak), R161 (Lec Long) และ R162 (Duan Hijau) ประเทศฟิลิปปินส์ มี 3 พันธุ์ ได้แก่ Seematjan, Seenjonja และ Maharlika ประเทศสิงคโปร์ มี 2 พันธุ์ ได้แก่ Deli Cheng เป็นพันธุ์ที่นำมาจากประเทศอินโดนีเซีย และพันธุ์ Jitlee เป็นพันธุ์คัดมาจาก Deli Cheng เนื้อล่อน มีอายุการเก็บรักษายาวนาน (Lye et al., 1987)

ในปี 2522-2523 ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรีได้ผสมข้ามพันธุ์เงาะทั้ง 5 พันธุ์ โดยแผนการผสมแบบพบกันหมดสลับพ่อ-แม่ (Reciprocal cross) ได้ลูกผสมทั้งหมด 11 คู่ผสม นำลูกผสมทั้งหมดทาบกิ่งบนต้นเงาะพันธุ์สีชมพูที่ให้ผลผลิตแล้ว หลังการทาบกิ่ง 3-4 ปี เงาะลูกผสมออกดอกสามารถตรวจสอบคุณภาพของผลผลิต และได้จัดให้มีคณะกรรมการประเมินคุณภาพเงาะลูกผสมทั้งหมด 31 ต้น ในปี พ.ศ. 2529 คณะกรรมการได้ร่วมกันพิจารณาให้คะแนน และลงมติคัดเลือกต้นเงาะลูกผสมที่มีคุณภาพดี เงาะพันธุ์ลูกผสมหลายคู่ผสมสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงต้นฤดูการผลิต ให้ผลผลิตสูง ติดผลได้ง่าย มีลักษณะภายนอกคล้ายพันธุ์โรงเรียน โดยกรมวิชาการเกษตรได้ขึ้นทะเบียนรับรองพันธุ์เงาะลูกผสมพันธุ์

ลูกผสมพลีว 3 เมื่อ พ.ศ. 2540 เป็นเงาะลูกผสมระหว่าง (สีชมพูxสีทอง) สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ทันฤดูกาลผลิต ผลไม้ไม่แตก รสชาติหวานอมเปรี้ยว มีช่อดอกค่อนข้างยาว เมื่อผลสุกมีสีแดงเหมาะสำหรับการบริโภคผลสดและจำหน่ายเป็นเงาะช่อ นอกจากนี้ยังมีเงาะพันธุ์ใหม่ๆ ที่เกษตรกรปรับปรุงพันธุ์ขึ้นมาเอง ได้แก่ พันธุ์ตราดสีทองหรือทรงเมืองตราด เป็นลูกผสมระหว่างพันธุ์บางยี่ขันกับพันธุ์โรงเรียน ได้รับการรับรองพันธุ์เมื่อวันที่ 13 พฤษภาคม พ.ศ. 2542 และพันธุ์แดงจันทบูร ซึ่งมีคุณภาพการบริโภคใกล้เคียงกับพันธุ์โรงเรียน

จากปัญหาผลผลิตเงาะกระจุกตัวในช่วง peak ของฤดูกาลผลิตทำให้ราคาผลผลิตเงาะตกต่ำต่อเนื่องเป็นเวลาหลายปีที่ผ่านมาโดยเฉพาะในภาคตะวันออกซึ่งเป็นแหล่งผลิตที่สำคัญของประเทศ ทำให้ภาครัฐต้องจัดสรรเงินสนับสนุนในการแก้ไขปัญหาการตกต่ำดังกล่าวให้เกษตรกรตลอดมา และส่งผลให้เกษตรกรบางส่วนได้โค่นต้นเงาะเพื่อปรับเปลี่ยนไปปลูกพืชอื่นที่ได้ผลตอบแทนที่ดีกว่า เช่น ปาล์มน้ำมัน ยางพารา หรือกล้วยไข่ อย่างไรก็ตามเงาะยังจัดเป็นไม้ผลที่สำคัญของไทยที่มีการพื้นที่การผลิตมาก โดยในปี 2555 มีพื้นที่เก็บเกี่ยว 314,698 ไร่ ผลผลิต 335,745 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2556) ดังนั้น การคัดเลือกพันธุ์ปลูกที่สามารถให้ผลผลิตในช่วงต้นฤดูกาลผลิตจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการกระจายการผลิตในแหล่งปลูกเดิมในภาคตะวันออกให้มีช่วงการผลิตยาวนานขึ้น และอีกแนวทางหนึ่งคือการกระจายการผลิตเงาะไปในแหล่งปลูกใหม่ที่มีศักยภาพ โดยเฉพาะในเขตภาคเหนือที่มีการปลูกเงาะอยู่เดิมในเขต อ.เชียงใหม่ และ อ.เชียงใหม่ จ.เชียงราย อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ โดยจะเก็บเกี่ยวผลผลิตช่วงปลายเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม ส่วนภาคตะวันออกเฉียงเหนือใน จ.ศรีสะเกษ (อ.กันทรลักษณ์ อ.ขุนหาร อ.ศรีรัตนะ) จะเก็บเกี่ยวผลผลิตปลายเดือนพฤษภาคมหลังจากช่วง peak ของเงาะทางภาคตะวันออก ดังนั้นการกระจายแหล่งปลูกเงาะไปยังทั้งสองภาคจะเป็นแนวทางหนึ่งในการกระจายการผลิตและช่วยลดปัญหาการกระจุกตัวของผลผลิตเงาะได้อีกแนวทางหนึ่ง

ระเบียบวิธีการวิจัย

กิจกรรมย่อย 1.1: การสำรวจ รวบรวม และคัดเลือกพันธุ์เงาะในประเทศไทย

การทดลองที่ 1.1.1 การสำรวจ รวบรวมพันธุ์ การคัดเลือกพันธุ์เงาะลูกผสมเดิม และการสร้างเงาะลูกผสมใหม่ที่เหมาะสมสำหรับการรับประทานผลสดและอุตสาหกรรมแปรรูป

วิธีการดำเนินงาน

- อุปกรณ์

1. ต้นเงาะพันธุ์พื้นเมือง จำนวน 6 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์โรงเรียน (RR), สีทอง (ST), สีชมพู (SC), เจ้ะม่ง (JM), น้ำตาลกรวด (NT) และบางยี่ขัน (BK) และต้นพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 ที่มีลักษณะดีเด่นจากโครงการปรับปรุงพันธุ์ ในปี 2530-37 จำนวน 8 พันธุ์ ดังนี้

- เงาะลูกผสมพลีว 1 (สีชมพูxโรงเรียน)
- เงาะลูกผสมพลีว 2 (สีทองxเจ้ะม่ง)

- เกาะลูกผสมพลั่ว 3 (สีชมพูสีทอง)
- เกาะลูกผสมพลั่ว 4 (สีชมพูโรงเรียน)
- เกาะลูกผสมพลั่ว 5 (สีชมพูโรงเรียน)
- เกาะลูกผสมพลั่ว 6 (น้ำตาลกรวดโรงเรียน)
- เกาะลูกผสมพลั่ว 7 (สีชมพูสีทอง)
- เกาะลูกผสมพลั่ว 8 (สีชมพูสีทอง)

2. ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช และสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชชนิดเอ็นเอเอ (NAA: 1-naphthylacetic acid 4.5 % w/v)

3. อุปกรณ์ระบบน้ำในแปลงทดลอง

4. อุปกรณ์การผสมเกสร คีมคีบ ถังคลุมช่อดอก ถังพลาสติก ด้ายไหมพรม และแทชชนิดอ่อน

5. อุปกรณ์ในการเก็บเกี่ยวผลผลิต และตรวจสอบคุณภาพผลผลิต (ตะกร้าพลาสติก, เครื่องชั่ง, เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์, ไม้บรรทัด, Hand refractometer, กระจาดเย็บสี (Royal Horticultural Society, น้ำกลั่น, มีด และกรรไกรตัดแต่งกิ่ง)

6. อุปกรณ์การเพาะกล้า และการทาบกิ่งหรือติดตา

7. อุปกรณ์บันทึกข้อมูลสภาพภูมิอากาศแบบอัตโนมัติ อุปกรณ์บันทึกภาพ และบันทึกข้อมูล

- วิธีการ

ไม่มีกรรมวิธีและการวางแผนการทดลองทางสถิติ เนื่องจากเป็นการศึกษาลักษณะของแต่ละพันธุ์

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการ

1. รวบรวมเกาะพันธุ์พื้นเมือง พันธุ์ดั้งเดิม และพันธุ์ลูกผสมเดิมที่มีลักษณะดีเด่นพิเศษ เพื่อการใช้ประโยชน์ในการวิจัยและพัฒนาพันธุ์

2. ขั้นตอนและวิธีการในการเก็บข้อมูล

2.1 การสำรวจและรวบรวม สำรวจเกาะทั้งหมดที่เป็นพันธุ์พื้นเมือง พันธุ์ดั้งเดิม และพันธุ์ลูกผสมเดิมที่มีลักษณะเด่นตามแหล่งปลูกต่างๆ ในประเทศไทย เสียบยอดหรือติดตาและนำมาปลูกหรือรวบรวมไว้ในแปลงอนุรักษ์ไม้ผลของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

2.2 คัดเลือกต้นเกาะพันธุ์ต่างๆ ที่มีคุณลักษณะดี ที่ต้องการใช้เป็นต้นพ่อแม่ จัดการให้ต้นเกาะออกดอกและดอกบานในช่วงเวลาใกล้เคียงกัน ให้พร้อมสำหรับการผสมตามแผนการผสม

2.3 การเตรียมช่อดอกโดยคลุมช่อดอกที่จะใช้เป็นต้นแม่ด้วยถุงผ้าขาวบาง/ถุงกระดาษ ช่อดอกพร้อมที่จะผสมได้เมื่อดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป การเตรียมเกสรช่อดอกตัวผู้โดยเลือกช่อดอกที่เริ่มบาน 25-30 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป ฉีดพ่นด้วยสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชชนิดเอ็นเอเอ (NAA: 1-naphthylacetic acid 4.5 % W/V) อัตราความเข้มข้น 1 ซีซี/ น้ำ 1 ลิตร พ่นให้ทั่วทั้งช่อดอกที่จะใช้เป็น

พ้อพันธุ์ หลังจากการพ่น 4-5 วัน ช่อดอกตัวเมียนั้นจะทำหน้าที่เป็นดอกตัวผู้ สามารถผลิตละอองเกสร สำหรับใช้ในกระบวนการผสมเกสรได้อย่างเพียงพอ

2.4 การผสมเกสรดอกตัวเมียพร้อมผสมได้ตั้งแต่เวลา 8.00-10.00 น. ใช้กรรไกรตัดช่อดอกที่เตรียมไว้เป็นพ้อพันธุ์ในข้อ 2 สัมผัสให้ทั่วช่อดอกต้นแม่ ให้ละอองเกสรตัวผู้สัมผัสกับยอดเกสรตัวเมียให้มากที่สุด และเกาะช่อดอกตัวผู้ไว้บนช่อดอกตัวเมีย คลุมช่อดอกด้วยถุงกระดาษป้องกันการผสมที่ไม่ต้องการ เขียนป้ายแสดงชื่อแม่พันธุ์และพ้อพันธุ์ วันที่ผสมเกสร ผูกติดที่ก้านช่อดอกที่ผสมเสร็จแล้ว หลังผสม 2 สัปดาห์ จึงเปิดถุงคลุมออก ดอกเงาะที่ผสมจะเริ่มเจริญเป็นผลต่อไป

2.5 ผลเงาะที่ได้รับการผสมและเก็บเกี่ยวได้เมื่ออายุ 3-4 เดือนหลังการผสม อาจแตกต่างกันในแต่ละพันธุ์ เกาะเนื้อเพื่อนำเมล็ดล้างทำความสะอาด เพาะเมล็ดลงในถุงเพาะชำที่เตรียมไว้ เมื่อต้นกล้าอายุได้ 1.5-2 ปี นำต้นกล้าลูกผสมไปทาบบิดกับต้นเงาะพันธุ์สีชมพูต้นใหญ่ที่ให้ผลผลิตแล้ว ผูกป้ายชื่อลูกผสมไว้แต่ละกิ่ง เมื่อต้นกล้าลูกผสมทาบบิดกับกิ่งเงาะสีชมพูแล้วจึงตัดต้นออก ดูแลรักษาจนกระทั่งต้นเงาะให้ผลผลิต

2.6 คัดเลือกเงาะพันธุ์ลูกผสมที่มีลักษณะดีเหมาะสมสามารถให้ผลผลิตช่วงต้นฤดูการผลิต มีคุณภาพการบริโภคที่ดีสำหรับการรับประทานผลสดหรือสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูป มาปลูกในแปลงทดสอบในแปลง เพื่อเปรียบเทียบพันธุ์ การเจริญเติบโต ขนาดผล ปริมาณและคุณภาพผลผลิต ตลอดจนระยะเวลาการให้ผล แล้วจึงเผยแพร่พันธุ์ดีสู่เกษตรกร

3. ขั้นตอนและวิธีการในการเก็บข้อมูล

3.1 บันทึกชื่อสามัญหรือชื่ออื่นๆ ข้อมูลของแหล่งเก็บตัวอย่างอย่างละเอียด ข้อมูลทั่วไปของต้นนั้นๆ เช่น อายุ ประวัติของต้น

3.2 บันทึกข้อมูลลักษณะรูปร่างใบ ปลายใบ ฐานใบ โดยใช้ Descriptors for Rambutan ของ International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI, 2003) และศึกษาสีของใบแก่ โดยเปรียบเทียบกับแผ่นเทียบสีของ The Royal Horticultural Society (RHS)

3.3 บันทึกขนาดความกว้าง-ความยาวใบรวม ความยาวก้านใบรวม จำนวนใบย่อย และลักษณะการเรียงตัวของใบ

3.4 บันทึกขนาดความยาว-ความกว้างใบย่อย และความยาวต่อความกว้างใบย่อย

3.5 บันทึกลักษณะและคุณภาพของผลผลิต

- ขนาดความกว้าง-ความยาวผล และน้ำหนักผล
- ความหนาเปลือก และน้ำหนักเปลือก
- ความหวานของเนื้อ Total soluble solid (TSS)

3.6 บันทึกลักษณะรูปร่างเมล็ด (IPGRI, 2003) สีของเมล็ดโดยเปรียบเทียบกับแผ่นเทียบสีของ RHS และขนาดความกว้าง-ความยาวเมล็ด และน้ำหนักเมล็ด

3.7 บันทึกข้อมูลสภาพอากาศตลอดช่วงระยะเวลาการทดลอง

3.8 บันทึกลักษณะอื่นๆ ที่เด่นชัด หรือเด่นพิเศษ

3.9 จัดทำการบันทึกข้อมูลต่างๆ ในลักษณะของฐานข้อมูล

3.10 วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการทดลอง

- เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2558

สถานที่ดำเนินการศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ต.ตะปอน อ.ขลุง จ.จันทบุรี 22110

การทดลองที่ 1.1.2 การทดสอบพันธุ์เงาะในแหล่งปลูกใหม่เพื่อขยายช่วงฤดูการผลิตเงาะเขตภาคเหนือ วิธีการดำเนินงาน

1. วัสดุอุปกรณ์

- 1) ต้นพันธุ์เงาะ 4 พันธุ์คือ พันธุ์โรงเรียน พันธุ์สีทอง พันธุ์พลี 3 และพันธุ์แดงจันทบูร
- 2) วัสดุอุปกรณ์การเกษตร ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยคอก สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
- 3) อุปกรณ์ในการวัดการเจริญเติบโตและบันทึกภาพ

2. แบบและวิธีการทดลอง -

มี 4 กรรมวิธี (พันธุ์) ทำ 5 ซ้ำ ซ้ำละ 4 ต้น

กรรมวิธีที่ 1 เงาะพันธุ์โรงเรียน

กรรมวิธีที่ 2 เงาะพันธุ์พลี 3

กรรมวิธีที่ 3 เงาะพันธุ์สีทองนาสาร (สีทอง)

กรรมวิธีที่ 4 เงาะพันธุ์แดงจันทบูร

หมายเหตุ เนื่องจากต้นพันธุ์ที่พร้อมปลูกในช่วงแรกได้ไม่พร้อมกัน จึงทำให้การปลูกในพันธุ์แดงจันทบูรได้ต้นพร้อมปลูกหลังสุด จึงไม่ได้ทำการเปรียบเทียบข้อมูลทางสถิติ จึงใช้การเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้น

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการ

ทำการเตรียมกิ่งพันธุ์เงาะโดยการเสียบยอด เมื่อต้นโตได้ขนาดความสูงประมาณ 60 เซนติเมตร จึงนำไปปลูกในแปลง โดยทำการเตรียมแปลงปลูกและขุดหลุมปลูก ใช้ระยะปลูกระหว่างต้น 4 เมตร ระยะระหว่างแถว 6 เมตร และทำการตัดแต่งควบคุมความสูงต้นไม่ให้เกิน 3.5 เมตร หลังปลูกทำการปฏิบัติดูแลรักษาตามเกษตรดีที่เหมาะสมของเงาะ เช่นเมื่อเงาะอายุประมาณ 2 ปี ใส่ปุ๋ยคอก (ขี้วัว) อัตรา 10 กิโลกรัม/ต้น ปุ๋ยเคมี 15-15-15+46-0-0 สัดส่วน 1:1 อัตรา 0.5 กิโลกรัม/ต้น ปีละ 2 ครั้ง และใส่ปุ๋ยเพิ่มขึ้นตามอายุของเงาะ ทำการให้น้ำด้วยระบบมินิสปริงเกอร์ในช่วงฤดูแล้งหรือฝนทิ้งช่วง ป้องกันกำจัดราแป้ง และหนอนกัดกินใบโดยใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามความเหมาะสม กำจัดวัชพืชด้วยรถตัดหญ้า ตัดท้ายรถแทรกเตอร์ แรงงานคน และสารกำจัดวัชพืช

การบันทึกข้อมูล

- บันทึกข้อมูลด้านต่างๆ ทั้งการเจริญเติบโต ช่วงเวลาการออกดอกติดผล ผลผลิต ข้อมูลโรคและแมลง

- วิเคราะห์ข้อมูล สรุปและรายงานผลงานวิจัย

ผลการทดลองและอภิปราย

กิจกรรมย่อย 1.1: การสำรวจ รวบรวม และคัดเลือกพันธุ์เงาะในประเทศไทย

การทดลองที่ 1.1.1 การสำรวจ รวบรวมพันธุ์ การคัดเลือกพันธุ์เงาะลูกผสมเดิม และการสร้างเงาะลูกผสมใหม่ที่เหมาะสมสำหรับการรับประทานผลสดและอุตสาหกรรมแปรรูป

1. ลักษณะประจำพันธุ์

1.1 ลักษณะทรงพุ่ม ของเงาะทั้ง 14 พันธุ์ ไม่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างพันธุ์ได้เนื่องจากต้นพันธุ์เงาะแต่ละพันธุ์ผ่านการตัดแต่งกิ่งแบบหนักมาก่อนแล้ว ทำให้ไม่สามารถระบุได้ว่าลักษณะทรงต้นแบบเดิมได้เนื่องจากผลของการตัดแต่งกิ่งทำให้ทรงพุ่มเปลี่ยนแปลงไป

1.2 ลักษณะใบ ขนาดความกว้างใบรวมอยู่ระหว่าง 22.1-28.9 เซนติเมตร ความยาวใบรวมอยู่ระหว่าง 21.2-35.5 เซนติเมตร ความกว้างใบย่อยอยู่ระหว่าง 5.1-6.7 เซนติเมตร ความยาวใบย่อยอยู่ระหว่าง 10.6-16.5 เซนติเมตร (ตารางที่ 1)

- รูปร่างใบ ทุกพันธุ์มีลักษณะใบแบบ Elliptic มีรูปใบป้อมค่อนข้างกลมกลางใบ
- ปลายใบ พันธุ์พลีว 1, 4, 6, 7, โรงเรียน, สีชมพู, น้ำตาลกรวด, เจ๊ะม่ง และบางยี่ขัน มีลักษณะปลายใบแบบ Acuminate มีปลายใบเรียวแหลม ส่วนพันธุ์พลีว 2, 3, 5, 8 และสีทอง มีลักษณะปลายใบแบบ Acute มีปลายใบแหลมและเรียวไปยังปลายที่แหลม
- ฐานใบ พันธุ์พลีว 1, 2, 4, 6, 7, โรงเรียน, สีชมพู, น้ำตาลกรวด, สีทอง และเจ๊ะม่ง มีลักษณะปลายใบแบบ Cuneate มีฐานใบรูปสามเหลี่ยมของฐานใบจะเรียวและแคบเข้าฐานใบแหลม ส่วนพันธุ์พลีว 3, 5, 8 และบางยี่ขัน มีลักษณะฐานใบแบบ Acute
- สีใบ ส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มสีเขียว G137A ยกเว้น พลีว 2 มีสีเขียวเข้ม G139A
- การเรียงตัวของใบ พันธุ์พลีว 2, 6, โรงเรียน, สีชมพู, น้ำตาลกรวด, เจ๊ะม่ง และบางยี่ขัน มีการเรียงตัวของใบแบบสลับ ขณะที่พันธุ์พลีว 1, 3, 4, 5, 7, 8 และสีทอง มีการเรียงตัวของใบแบบคู่ (ตารางที่ 2)

1.3 ลักษณะผล ส่วนใหญ่เป็นแบบรูปไข่ (Ovoid) ยกเว้น พันธุ์บางยี่ขัน และเจ๊ะม่ง มีลักษณะผลเป็นแบบขอบขนาน (Oblong) และพันธุ์พลีว 5, 7, สีทอง และน้ำตาลกรวด มีลักษณะผลกลม (Globose) สีส้มส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มสีเหลือง-ส้ม และสีส้ม ยกเว้น พันธุ์น้ำตาลกรวด และพลีว 6 ที่มีผลสีเหลือง สีโคนขนส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มสีแดง-ชมพู สีปลายอยู่ในกลุ่มสีเหลือง-เขียว ยกเว้น พันธุ์สีชมพู และบางยี่ขันที่มีสีปลายขนในกลุ่มสีแดง-ชมพู สีเนื้อทุกพันธุ์มีสีขาวขุ่น ลักษณะเนื้อมีทั้งเนื้อนุ่มและกรอบ และมีความล่อนของเนื้อจากเมล็ดตั้งแต่ระดับน้อย-มาก ซึ่งลักษณะดังกล่าวเป็นลักษณะทางคุณภาพที่ไม่แตกต่างกันในเงาะแต่ละพันธุ์ ขึ้นอยู่กับความชื้นชอบส่วนบุคคล อายุ และเพศ (ตารางที่ 3)

1.4 ลักษณะเมล็ด ส่วนใหญ่มีรูปร่างเมล็ดแบบรี (Obvoid) ยกเว้น พันธุ์บางยี่ขันที่มีรูปร่างเมล็ดแบบยาวเรียว (Obvoid elongated) สีเปลือกเมล็ดส่วนใหญ่จะเป็นสีน้ำตาล ยกเว้น พันธุ์พลีว 2, พลีว 4, พลีว 8 และพลีว 6 สีขาวครีมหรือสีขาว สีเมล็ดด้านในอยู่ในกลุ่มสีเหลือง-เขียว ขนาดเมล็ดแต่ละพันธุ์ไม่

แตกต่างกัน มีน้ำหนักเมล็ดอยู่ระหว่าง 1.9-2.9 กรัม โดยพันธุ์เงาะมังมีขนาดเมล็ดเล็กและมีน้ำหนักเมล็ดน้อยที่สุด (ตารางที่ 4)

จากการศึกษาทั้งลักษณะรูปร่างใบ รูปร่างผล สีผล สีขน และสีเมล็ดสามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างพันธุ์ของเงาะได้ เนื่องจากดังกล่าวจะไม่เปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อม ส่วนลักษณะทางปริมาณ ได้แก่ ความกว้าง-ยาวใบรวม ความยาวก้านใบความกว้าง-ยาวใบย่อย ขนาดผล และขนาดเมล็ดสามารถนำมาใช้ประกอบการพิจารณาได้ในกรณีปลูกในพื้นที่เดียวกันและมีการจัดการแปลงที่เหมือนกัน เนื่องจากลักษณะดังกล่าวเป็นผลเนื่องจากการจัดการ และสภาพแวดล้อม อย่างไรก็ตามในการจำแนกความแตกต่างระหว่างพันธุ์จำเป็นต้องพิจารณาในหลายๆ ลักษณะร่วมกัน เพื่อให้การจำแนกพันธุ์มีความถูกต้องและชัดเจนยิ่งขึ้น

ตารางที่ 1 ขนาดใบรวม และใบย่อย ของเงาะพันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์ลูกผสม 14 พันธุ์

พันธุ์	ใบรวม			ใบย่อย			ความยาว/ กว้าง (ซม.)
	ความกว้าง (ซม.)	ความยาว (ซม.)	ความยาว ก้านใบ (ซม.)	จำนวนใบ ย่อย (ใบ)	ความกว้าง (ซม.)	ความยาว (ซม.)	
พลีว1	23.7	29.3	6.4	5.5	5.9	11.8	2.0
พลีว2	24.9	29.7	5.2	5.8	5.7	13.6	2.4
พลีว3	26.0	29.1	5.5	5.5	5.4	13.0	2.4
พลีว4	22.1	31.7	6.3	6.1	5.8	12.8	2.2
พลีว5	27.0	34.2	5.9	5.8	6.7	15.0	2.2
พลีว6	21.0	21.2	7.3	4.9	5.1	10.6	2.1
พลีว7	26.6	32.8	6.3	5.7	6.5	14.7	2.3
พลีว8	28.9	35.5	6.7	6.1	5.7	15.4	2.7
โรงเรียน	23.3	27.1	5.7	5.1	6.3	11.1	1.8
สีชมพู	25.1	33.6	7.0	6.1	6.1	14.0	2.3
สีทอง	27.9	35.3	5.2	6.5	6.0	16.5	2.8
น้ำตาลกรวด	27.8	35.2	6.2	6.4	6.0	15.2	2.5
บางยี่ขัน	27.2	34.8	6.1	6.2	6.1	16.2	2.7
เงาะมัง	26.5	32.4	6.2	6.0	5.8	14.8	2.6

ตารางที่ 2 ลักษณะรูปร่างใบย่อย ปลายใบ ฐานใบ สีใบแก่ และลักษณะการเรียงตัวของใบของเงาะ 14 พันธุ์

พันธุ์	รูปร่างใบย่อย	ปลายใบ	ฐานใบ	สีใบแก่	ลักษณะการเรียงตัวของใบ
พลิว1	Elliptic	Acuminate	Cuneate	G137A	คู่
พลิว2	Elliptic	Acute	Cuneate	G139A	สลับ
พลิว3	Elliptic	Acute	Acute	G137A	คู่
พลิว4	Elliptic	Acuminate	Cuneate	G137A	คู่
พลิว5	Elliptic	Acute	Acute	G137A	คู่
พลิว6	Elliptic	Acuminate	Cuneate	G137A	สลับ
พลิว7	Elliptic	Acuminate	Cuneate	G137A	คู่
พลิว8	Elliptic	Acute	Acute	G137A	คู่
โรงเรียน	Elliptic	Acuminate	Cuneate	G137A	สลับ
สีชมพู	Elliptic	Acuminate	Cuneate	G137A	สลับ
น้ำตาลกรวด	Elliptic	Acuminate	Cuneate	G137A	สลับ
สีทอง	Elliptic	Acute	Cuneate	G137A	คู่
เงาะมง	Elliptic	Acuminate	Cuneate	G137A	สลับ
บางยี่ขัน	Elliptic	Acuminate	Acute	G137A	สลับ

หมายเหตุ: Descriptors for Rambutan ของ International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI, 2003)

- Elliptic: ใบรูปรี ใบมีส่วนกว้างที่สุดกลางใบ และสอบเข้าฐานใบและปลายใบ
 Obovate: รูปไข่กลับ
 Acute: ปลายใบหรือฐานใบแหลมและเรียวไปยังปลายที่แหลม
 Acuminate: ปลายใบเรียวแหลม
 Cuneate: ฐานใบรูปสามเหลี่ยม ส่วนของฐานใบจะเรียวและแคบเข้าฐานใบแหลม

ตารางที่ 3 ลักษณะผล สีผล และลักษณะเนื้อ ของเงาะพันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์ลูกผสม 14 พันธุ์

พันธุ์	ลักษณะผล					ลักษณะเนื้อ		
	รูปร่างผล	สีผิวผล	สีโคน ขน	สีปลายขน	สีเปลือก ด้านใน	สีเนื้อเงาะ	ลักษณะ เนื้อ	ความล่อนของ เนื้อ
พลิว1	Ovoid	YO21D	R47A	YG150B	Y4D	ขาวขุ่น	นุ่ม ฉ่ำน้ำ	ปานกลาง
พลิว2	Ovoid	YO21B	R46B	YG150B	Y4D	ขาวขุ่น	นุ่ม ฉ่ำน้ำ	ปานกลาง
พลิว3	Ovoid	YO17C	R47B	YG150B	Y8D	ขาวขุ่น	กรอบ	ปานกลาง
พลิว4	Ovoid	YO21C	R47C	YG150B	Y8D	ขาวขุ่น	กรอบ	ปานกลาง
พลิว5	Globose	OR34C	R47A	YG150B	Y8D	ขาวขุ่น	กรอบ	ปานกลาง
พลิว6	Ovoid	Y7B	R50D	YG154B	Y4D	ขาวขุ่น	กรอบ	มาก
พลิว7	Globose	YO21B	R50B	YG154B	Y4D	ขาวขุ่น	กรอบ	ปานกลาง
พลิว8	Ovoid	YO21B	R52A	YG150C	Y8D	ขาวขุ่น	นุ่ม	ปานกลาง
โรงเรียน	Ovoid	YO21A	R53B	YG149B	Y4D	ขาวขุ่น	กรอบ	มาก

สี่ชมพู	Ovoid	YO21C	R50A	R51A	Y8D	ขาวชุ่น	นุ่ม ฉ่ำน้ำ	น้อย
สีทอง	Globose	O25A	R45A	YG149B	Y8D	ขาวชุ่น	นุ่ม	ปานกลาง
น้ำตาลกรวด	Globose	Y7A	Y3C	Y5B	Y4D	ขาวชุ่น	กรอบ	มาก
บางยี่ขัน	Oblong	YO21B	R50B	R50A	Y8D	ขาวชุ่น	นุ่ม ฉ่ำน้ำ	น้อย
เงาะมง	Oblong	O28A	R53C	R53C	Y8D	ขาวชุ่น	กรอบ	มาก

หมายเหตุ: Globose = กลม, Ovoid = รูปไข่ และ Oblong = ขอบขนาน (IPGRI, 2003)

ตารางที่ 4 ลักษณะรูปร่าง สีเมล็ด และขนาดเมล็ด ของเงาะพันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์ลูกผสม 14 พันธุ์

พันธุ์	รูปร่าง	สีเปลือกเมล็ด	สีเมล็ดด้านใน	ขนาดเมล็ด		
				น.เมล็ด (ก.)	ความกว้าง (มม.)	ความยาว (มม.)
พลิว1	Obovoid	น้ำตาล	YG150C	2.2	14.6	22.7
พลิว2	Obovoid	ขาวครีม	YG150D	2.8	16.1	23.9
พลิว3	Obovoid	น้ำตาล	YG154D	2.2	14.7	23.3
พลิว4	Obovoid	ขาวครีม	YG154D	2.2	13.9	25.1
พลิว5	Obovoid	น้ำตาล	YG150D	2.4	14.6	24.2
พลิว6	Obovoid	ขาว	YG154D	2.3	15.5	27.5
พลิว7	Obovoid	น้ำตาล	YG150D	2.0	14.9	23.1
พลิว8	Obovoid	ขาวครีม	YG150D	2.9	15.0	25.3
โรงเรียน	Obovoid	น้ำตาล	YG154D	2.5	15.8	28.4
สี่ชมพู	Obovoid	น้ำตาล	YG154D	2.2	13.7	22.6
สีทอง	Obovoid	น้ำตาล	YG154D	2.8	15.3	25.9
น้ำตาลกรวด	Obovoid	น้ำตาล	YG154D	2.0	15.6	22.6
บางยี่ขัน	Obovoid elongated	น้ำตาล	YG154D	2.5	15.1	25.9
เงาะมง	Obovoid	น้ำตาล	YG154D	1.9	15.8	27.0

หมายเหตุ: Obovoid = รี และ Obovoid elongate = ยาวรี (IPGRI, 2003)

2. ลักษณะทางปริมาณและคุณภาพผลผลิต

การเก็บเกี่ยวผลผลิต พบว่า พันธุ์พลิว3 เก็บเกี่ยวผลผลิตได้เมื่ออายุ 148 วันหลังดอกบาน สามารถเก็บเกี่ยวได้ก่อนพันธุ์โรงเรียน 14-20 วัน ขณะที่พันธุ์โรงเรียนเก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 169 วันหลังดอกบาน ส่วนเงาะลูกผสมอื่นๆ มีอายุเก็บเกี่ยวอยู่ระหว่าง 154-167 วันหลังดอกบาน

2.1 ปริมาณและคุณภาพผลผลิตในปี 2554 เงาะพันธุ์ลูกผสมส่วนใหญ่ให้ผลผลิตสูงและติดผลได้ดีกว่าพันธุ์โรงเรียนซึ่งเป็นพันธุ์การค้า โดยเงาะพันธุ์ลูกผสมสามารถให้ผลผลิตระหว่าง 88.8-209.0 กิโลกรัม/ต้น มีจำนวนผล 8.6-15.7 ผล/ช่อ มีน้ำหนักผล 28.7-39.5 กรัม มีความหนาเนื้อ 6.2-7.7 มิลลิเมตร มีค่า TSS 15.5-19.1 เปอร์เซ็นต์บริกซ์ ส่วนเงาะพันธุ์พื้นเมืองสามารถให้ผลผลิตระหว่าง 75-178.5 กิโลกรัม/ต้น มีจำนวนผล 6.5-18.6 ผล/ช่อ มีน้ำหนักผล 27.0-45.8 กรัม มีความหนาเนื้อ 5.9-8.3

มิลลิเมตร มีค่า TSS 15.5-22.1 เปอร์เซ็นต์ปริมาตร โดยพันธุ์โรงเรียนให้ผลผลิต 124.0 กิโลกรัม/ต้น จำนวนผลต่อช่อเท่ากับ 10.7 ผล ขนาดน้ำหนักผลเท่ากับ 35.8 กรัม ความหนาเนื้อเท่ากับ 8.3 มิลลิเมตร มีค่า TSS เท่ากับ 22.1 เปอร์เซ็นต์ปริมาตร (ตารางที่ 5)

2.2 ปริมาณและคุณภาพผลผลิตในปี 2555 เงาะพันธุ์ลูกผสมสามารถให้ผลผลิตระหว่าง 108.8-191.3 กิโลกรัม/ต้น มีจำนวนผล 9.2-15.5 ผล/ช่อ มีน้ำหนักผล 33.8-46.0 กรัม มีความหนาเนื้อ 5.7-10.1 มิลลิเมตร มีค่า TSS 14.9-21.7 เปอร์เซ็นต์ปริมาตร ส่วนเงาะพันธุ์พื้นเมืองมีจำนวนผล 6.4-17.7 ผล/ช่อ มีน้ำหนักผล 35.5-44.5 กรัม มีความหนาเนื้อ 5.6-9.5 มิลลิเมตร มีค่า TSS 16.1-19.2 เปอร์เซ็นต์ปริมาตร โดยพันธุ์โรงเรียนให้ผลผลิต 131.8 กิโลกรัม/ต้น จำนวนผลต่อช่อเท่ากับ 6.4 ผล ขนาดน้ำหนักผลเท่ากับ 44.5 กรัม ความหนาเนื้อเท่ากับ 9.5 มิลลิเมตร มีค่า TSS เท่ากับ 17.2 เปอร์เซ็นต์ปริมาตร (ตารางที่ 6)

2.3 ปริมาณและคุณภาพผลผลิตในปี 2556 เงาะพันธุ์ลูกผสมมีจำนวนผล 8.0-14.6 ผล/ช่อ มีน้ำหนักผล 34.0-43.5 กรัม มีความหนาเนื้อ 7.4-9.0 มิลลิเมตร มีค่า TSS 15.0-20.3 เปอร์เซ็นต์ปริมาตร ส่วนเงาะพันธุ์พื้นเมืองมีจำนวนผล 5.9-13.3 ผล/ช่อ มีน้ำหนักผล 37.4-45.8 กรัม มีความหนาเนื้อ 7.0-9.6 มิลลิเมตร มีค่า TSS 15.4-20.2 เปอร์เซ็นต์ปริมาตร โดยพันธุ์โรงเรียนมีจำนวนผลต่อช่อเท่ากับ 7.7 ผล ขนาดน้ำหนักผลเท่ากับ 44.6 กรัม ความหนาเนื้อเท่ากับ 9.1 มิลลิเมตร มีค่า TSS เท่ากับ 19.0 เปอร์เซ็นต์ปริมาตร (ตารางที่ 7)

2.4 ปริมาณและคุณภาพผลผลิตในปี 2557 เงาะพันธุ์ลูกผสมมีจำนวนผล 6.9-10.4 ผล/ช่อ มีน้ำหนักผล 32.7-46.9 กรัม มีความหนาเนื้อ 4.9-8.7 มิลลิเมตร มีค่า TSS 15.1-21.1 เปอร์เซ็นต์ปริมาตร ส่วนเงาะพันธุ์พื้นเมืองมีจำนวนผล 4.5-8.5 ผล/ช่อ มีน้ำหนักผล 32.6-45.1 กรัม มีความหนาเนื้อ 5.4-7.2 มิลลิเมตร มีค่า TSS 15.1-21.1 เปอร์เซ็นต์ปริมาตร โดยพันธุ์โรงเรียนมีจำนวนผลต่อช่อเท่ากับ 5.2 ผล ขนาดน้ำหนักผลเท่ากับ 45.1 กรัม ความหนาเนื้อเท่ากับ 7.2 มิลลิเมตร มีค่า TSS เท่ากับ 20.8 เปอร์เซ็นต์ปริมาตร (ตารางที่ 8)

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าเงาะลูกผสมพลีวี่ 1-8 สามารถติดผลได้ดีและให้ผลผลิตสูง และส่วนใหญ่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ก่อนพันธุ์โรงเรียน สำหรับลักษณะรูปร่างผล ขนาดผล และสีผลใกล้เคียงกับพันธุ์โรงเรียน คือ มีสีผิวผลในกลุ่มสีเหลืองส้ม สีส้ม และสีส้มแดง สีโคนขนในกลุ่มสีแดง และปลายขนในกลุ่มสีเหลืองเขียว และสีแดง เนื้อมีทั้งแบบนุ่มและกรอบ รสชาติหวานอมเปรี้ยว ยกเว้น พันธุ์พลีวี่ 6 ที่มีสีผิวผลสีเหลือง เนื้อหวานกรอบ มีค่า TSS ค่อนข้างสูง แต่มีเปลือกค่อนข้างหนา โดยรวมพันธุ์ลูกผสมทุกพันธุ์มีคุณภาพการบริโภคยังด้อยกว่าพันธุ์โรงเรียน เนื่องจากเงาะโรงเรียน มีรสชาติหวาน เนื้อกรอบ เนื้อไม่ฉ่ำน้ำ และเนื้ออ่อนจากเมล็ด แต่ผลมักแตกง่ายหากขาดน้ำในช่วงก่อนการเก็บเกี่ยว แต่มีข้อดีคือติดผลได้ง่าย ผลดก และสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ก่อนฤดูกาล และทนทานต่ออาการผลแตก

สำหรับกลุ่มพันธุ์เงาะพื้นเมือง พบว่า เงาะพันธุ์สีทอง สีชมพู และบางยี่ขัน สามารถติดผลได้ดีและให้ผลผลิตสูงใกล้เคียงกับพันธุ์โรงเรียน โดยเงาะสีทองมีลักษณะรูปร่างผล ขนาดผล และสีผลใกล้เคียงกับพันธุ์โรงเรียนที่สุด รสชาติหวานอมเปรี้ยว เนื้อหนาและเนื้ออ่อนจากเมล็ด เป็นเงาะที่ให้ผลผลิตเร็ว ผลขนาดใหญ่ ทนทานต่ออาการผลแตก เงาะสีชมพู สามารถให้ผลผลิตเร็ว เจริญเติบโตและติดผลได้ดี รสชาติ

ไม่หวานจัด เนื้อกรอบ ไม่ฉ่ำน้ำ เนื้อไม่ล่อนจากเมล็ด และอ่อนแอต่อโรคราแป้ง **เงาะเงาะม้ง** เป็นพันธุ์ที่ติดผลไม่ตก ผิวเปลือกสีแดงสด รสหวานอมเปรี้ยว เนื้อกรอบ ไม่ฉ่ำน้ำ **เงาะบางยี่ขัน** เป็นพันธุ์ที่ทรงพุ่มสูงใหญ่ รสชาติหวานอมเปรี้ยว เนื้อนุ่มไม่กรอบและล่อนจากเมล็ด ไม่ฉ่ำน้ำ **เงาะน้ำตาลกรวด** เป็นพันธุ์ที่มีทรงพุ่มขนาดเล็กกว่าพันธุ์สีทองและพันธุ์โรงเรียน รสชาติหวาน เนื้อกรอบและล่อนจากเมล็ด แต่เยื่อหุ้มเมล็ดติดเนื้อค่อนข้างมาก เปลือกหนา เมื่อสุกเต็มทีโคนขนขยายห่างกันและค่อนข้างแข็ง ผลสุกสีเหลือง โดยรวมพันธุ์พื้นเมืองบางพันธุ์มีคุณภาพการบริโภคยังด้อยใกล้เคียงกับพันธุ์โรงเรียน แต่มีการเจริญเติบโตและการติดผลที่ค่อนข้างต่ำกว่าเงาะโรงเรียน

ดังนั้นพันธุ์ลูกผสมพลีว3 จึงเป็นพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับผลิตเพื่อการรับประทานผลสด เนื่องจากสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ก่อนพันธุ์โรงเรียน 14-20 วัน ติดผลได้ดี และให้ผลผลิตเท่ากับ 170.2 กิโลกรัม/ต้น ลักษณะรูปร่างผล และมีสีผล คล้ายพันธุ์โรงเรียน มีรสชาติดหวานอมเปรี้ยวซึ่งยังด้อยกว่าพันธุ์โรงเรียน ขณะที่พันธุ์สีทอง ลูกผสมพลีว4 และ7 เหมาะสำหรับการแปรรูปเนื่องจากมีเนื้อหนาและเปลือกบาง

ตารางที่ 5 คุณภาพผลผลิตของเงาะ 14 พันธุ์/สายพันธุ์ ในแปลงรวบรวมพันธุ์เงาะ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวน จันทบุรี ประจำปี 2554

พันธุ์	ผลผลิต/ ต้น (กก.)	จน.ผล/ ช่อ (ผล)	ขนาดผล		นน./ผล (ก.)	นน.เนื้อ (ก.)	ความหนา เนื้อ (มม.)	ความหนา เปลือก (มม.)	TSS (%Brix)
			กว้าง (ซม.)	ยาว (ซม.)					
พลีว1	187.5	11.2	3.8	4.8	34.8	20.0	7.3	2.3	18.2
พลีว2	187.0	15.7	4.1	5.1	39.5	20.1	6.9	3.2	18.0
พลีว3	209.0	8.6	4.0	4.7	35.2	17.9	7.7	3.0	19.1
พลีว4	173.5	11.9	3.8	4.4	34.0	20.6	7.7	2.3	15.5
พลีว5	132.5	16.0	3.8	5.0	32.0	18.4	7.2	2.4	17.2
พลีว6	88.8	11.2	4.2	5.1	37.5	16.7	6.2	4.3	18.7
พลีว7	146.7	8.8	4.1	4.8	35.5	17.4	6.6	3.4	16.3
พลีว8	167.8	11.1	3.6	4.5	28.7	15.7	6.6	2.1	16.3
โรงเรียน	124.0	10.7	3.8	5.0	35.8	21.1	8.3	3.1	22.1
สีชมพู	178.5	18.6	3.4	4.1	27.0	15.2	5.9	2.2	15.9
น้ำตาลกรวด	75.0	9.1	4.0	4.6	33.8	15.8	6.4	3.6	19.2
สีทอง	124.8	12.5	4.3	5.2	45.3	24.2	7.8	4.4	14.4
เงาะม้ง	-	6.5	4.2	5.8	45.8	21.7	7.4	4.1	15.9
บางยี่ขัน	150.0	11.7	3.6	4.3	30.2	16.1	6.1	2.7	16.1

ตารางที่ 6 ปริมาณและคุณภาพผลผลิตของเงาะ 14 พันธุ์/สายพันธุ์ ในแปลงรวบรวมพันธุ์เงาะ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ประจำปี 2555

พันธุ์	ผลผลิต/ ตัน (กก.)	จน.ผล/ ช่อ (ผล)	ขนาดผล		นน./ผล (ก.)	นน.เนื้อ (ก.)	ความ หนาเนื้อ (มม.)	ความหนา เปลือก (มม.)	TSS (%Brix)
			กว้าง (ซม.)	ยาว (ซม.)					
พลิว1	161.7	13.8	5.8	6.6	46.0	28.0	9.0	2.7	19.5
พลิว2	177.6	15.5	6.1	6.5	43.5	23.6	6.4	3.5	16.0
พลิว3	131.3	10.7	6.1	6.5	36.3	20.3	7.3	2.9	16.1
พลิว4	191.3	13.7	5.8	6.7	46.0	26.6	10.1	3.3	16.7
พลิว5	108.8	13.2	6.1	6.6	35.2	20.3	9.0	3.3	17.1
พลิว6	117.5	9.2	5.4	6.1	43.3	29.3	5.7	2.6	14.9
พลิว7	155.5	10.7	6.1	6.6	33.8	20.2	8.8	3.3	17.3
พลิว8	166.3	10.8	6.1	6.6	34.5	13.0	7.1	4.0	21.7
โรงเรียน	131.8	6.4	6.2	6.9	44.5	24.6	9.5	3.2	17.2
สีชมพู	*	17.7	3.9	4.8	36.8	19.7	6.8	3.6	17.1
น้ำตาลกรวด	*	8.6	3.9	4.7	35.5	17.9	5.6	4.5	19.2
สีทอง	*	10.7	6.5	7.2	44.3	22.1	8.8	3.8	16.1
เงาะม้ง	*	*	*	*	*	*	*	*	*
บางยี่ขัน	*	*	*	*	*	*	*	*	*

หมายเหตุ: * ไม่มีข้อมูลเนื่องจากใช้เป็นต้นพ่อแม่และแม่ในการสร้างลูกผสม

ตารางที่ 7 คุณภาพผลผลิตของเงาะ 14 พันธุ์/สายพันธุ์ ในแปลงรวบรวมพันธุ์เงาะ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ประจำปี 2556

พันธุ์	นน./ช่อ (ก.)	จน.ผล/ ช่อ (ผล)	ขนาดผล		นน./ผล (ก.)	นน.เนื้อ (ก.)	ความ หนาเนื้อ (มม.)	ความหนา เปลือก (มม.)	TSS (%Brix)
			กว้าง (ซม.)	ยาว (ซม.)					
พลิว1	361.7	10.2	5.8	6.4	36.2	21.6	8.2	2.2	19.6
พลิว2	461.3	12.2	6.3	6.6	37.0	15.8	7.4	3.0	15.0
พลิว3	366.0	9.4	6.1	6.8	39.5	21.0	7.6	2.8	19.8
พลิว4	528.3	13.8	6.1	6.6	43.5	31.7	9.0	2.6	16.1
พลิว5	473.2	14.6	6.1	6.5	37.8	22.2	8.1	2.4	15.3
พลิว6	298.0	8.0	6.4	6.9	42.7	20.6	7.4	3.2	20.3
พลิว7	312.1	8.9	5.9	6.4	34.0	21.4	7.9	2.2	17.2
พลิว8	379.0	12.9	6.2	6.7	40.5	23.1	7.9	2.4	19.1
โรงเรียน	341.3	7.7	7.0	7.7	44.6	23.8	9.1	3.2	19.0
สีชมพู	415.3	13.3	6.2	6.7	37.9	18.3	7.7	3.5	17.6
น้ำตาลกรวด	300.7	8.4	6.3	7.0	37.9	15.4	7.0	4.7	20.2

สีทอง	556.7	12.4	7.0	7.6	53.5	29.0	9.6	4.1	15.4
เงี๊ยะมง	282.5	5.9	5.7	6.7	45.8	18.9	8.0	4.2	16.8
บางยี่ขัน	382.3	12.1	6.0	6.6	37.4	17.8	8.2	3.4	16.0

ตารางที่ 8 คุณภาพผลผลิตของเงาะ 14 พันธุ์/สายพันธุ์ ในแปลงรวบรวมพันธุ์เงาะ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวน จันทบุรี ประจำปี 2557

พันธุ์	นน./ช่อ (ก.)	จน.ผล/ ช่อ (ผล)	ขนาดผล		นน./ผล (ก.)	นน.เนื้อ (ก.)	ความ หนาเนื้อ (มม.)	ความหนา เปลือก (มม.)	TSS (%Brix)
			กว้าง (ซม.)	ยาว (ซม.)					
พลิว1	295.3	8.6	6.4	7.0	42.6	21.1	7.6	3.2	19.8
พลิว2	306.0	10.4	6.3	6.7	33.7	16.5	4.9	2.8	18.5
พลิว3	256.7	7.0	6.5	6.7	35.5	16.8	6.6	3.1	20.2
พลิว4	344.3	8.1	6.2	6.8	47.0	26.1	8.7	3.1	15.1
พลิว5	319.3	9.9	6.8	7.1	35.8	21.2	7.7	2.4	17.0
พลิว6	251.3	6.9	6.2	6.6	35.3	12.6	5.4	4.9	21.1
พลิว7	266.7	9.9	6.4	6.7	32.7	19.6	7.7	2.3	16.0
พลิว8	267.3	9.0	6.6	7.0	37.7	20.8	5.0	3.0	21.1
โรงเรียน	215.0	5.2	6.7	7.4	45.1	26.0	7.2	2.9	20.8
สีชมพู	279.0	8.5	5.8	6.6	32.6	14.2	5.5	3.3	18.8
น้ำตาลกรวด	177.7	4.5	4.3	5.2	39.4	15.5	7.0	4.7	21.1
สีทอง	293.3	8.4	6.9	7.3	41.4	21.5	7.1	3.3	15.1
เงี๊ยะมง	288.7	6.7	6.2	7.1	44.0	18.8	6.4	4.5	15.6
บางยี่ขัน	194.3	6.1	6.0	6.8	34.4	15.4	5.4	3.3	17.7

3. การสร้างลูกผสม

3.1 ปี 2554-2555 คัดเลือกต้นเงาะพันธุ์พื้นเมือง จำนวน 6 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์โรงเรียน (RR), สีทอง (ST), สีชมพู (SC), เงี๊ยะมง (JM), น้ำตาลกรวด (NT) และบางยี่ขัน (BK) และเงาะลูกผสมชั่วที่ 1 ที่มีลักษณะดีเด่นจากโครงการปรับปรุงพันธุ์เงาะในปี พ.ศ.2530-37 จำนวน 8 สายพันธุ์ (พลิว1 ถึง พลิว8)

3.2 ปี 2556-57 การสร้างลูกผสม ดูแลจนต้นกล้าลูกผสมอายุ 1.5-2 ปี และเตรียมทาบกิ่ง/เสียบยอด/ติดตาบนต้นเงาะสีชมพูที่ให้ผลผลิตแล้ว เพื่อคัดเลือกลูกผสมที่มีลักษณะทางคุณภาพดีตามเกณฑ์การคัดเลือก คือ เงาะลูกผสมที่มีลักษณะดีเหมาะสมสามารถให้ผลผลิตช่วงต้นฤดูการผลผลิต มีคุณภาพการบริโภคที่ดีสำหรับการรับประทานผลสดหรือสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูป

3.2.1 สร้างเงาะลูกผสมใหม่ได้ต้นเงาะลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) จำนวน 11 คู่ผสม จำนวน 133 ต้น

คู่ผสม	จำนวน (ต้น)	คู่ผสม	จำนวน (ต้น)
- RRxJM	13	- JMxSC	2
- NTxST	3	- JMxBK	2
- NTxSC	16	- SCxJM	3
- BKxST	32	- SCxBK	9
- BKxSC	37	- STxBK	12
- BKxRR	4		
รวมทั้งหมด 133 ต้น			

3.2.2 สร้างเงาะลูกผสมกลับ (BC_1) จำนวน 15 คู่ผสม จำนวน 232 ต้น และลูกผสมสามทาง จำนวน 4 คู่ผสม จำนวน 84 ต้น

เงาะลูกผสมกลับ (BC_1)

- F_1 #1(SCxRR) xSC	- F_1 #5(SCxRR) xSC
- F_1 #1(SCxRR) xRR	- F_1 #5(SCxRR) xRR
- F_1 #2(STxJM) xST	- F_1 #6(NTxRR) xNT
- F_1 #2(STxJM) xJM	- F_1 #6(NTxRR) xRR
- F_1 #3(SCxST) xSC	- F_1 #7(SCxST) xSC
- F_1 #3(SCxST) xST	- F_1 #7(SCxST) xST
- F_1 #4(SCxRR) xSC	- F_1 #8(SCxST) xSC
- F_1 #4(SCxRR) xRR	

เงาะลูกผสมสามทาง

- F_1 #2(STxJM) xRR
- F_1 #3(SCxST) xRR
- F_1 #7(SCxST) xRR
- F_1 #8(SCxST) xRR

การทดลองที่ 1.1.2 การทดสอบพันธุ์เงาะในแหล่งปลูกใหม่เพื่อขยายช่วงฤดูการผลิตเงาะเขตภาคเหนือ

เงาะพันธุ์แดงจันทบูร และพลั่ว 3 ซึ่งปลูกเมื่อเดือนกรกฎาคม 2554 และปัจจุบันต้นอายุ 3 ปี 10 เดือน โดยในช่วงต้นฤดูฝนใส่ปุ๋ยคอก (ขี้วัว) อัตรา 20 กิโลกรัม/ต้น ปุ๋ยเคมี 15-15-15+46-0-0 สัดส่วน 1:1 อัตรา 1 กิโลกรัม/ต้น ด้วยการหว่านภายในทรงพุ่ม ตลอดจนชุดร่องน้ำเพื่อระบายน้ำฝนออกจากแปลงในบริเวณที่เป็นที่ลุ่มและน้ำท่วมขัง มีการให้น้ำด้วยระบบมินิสปริงเกลอร์ในช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคมหรือในช่วงฤดูฝนที่ฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน ป้องกันกำจัดโรคราแป้งที่ทำลายใบอ่อนและข้อ

ดอกด้วยกำมะถันผงละลายน้ำ 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือคาร์เบนดาซิม อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ หนอนกัดกินไปด้วยสารฆ่าแมลงคลอไพริฟอส อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร (ภาพที่ 1) กำจัดวัชพืชด้วย รถตัดหญ้าตัดท้ายรถแทรกเตอร์ เครื่องตัดหญ้าสะพายหลังและสารกำจัดวัชพืชตามความจำเป็น

ด้านการเจริญเติบโต ได้ทำการวัดเส้นรอบวงลำต้นที่ระดับ 30 เซนติเมตรจากพื้นดินทุก 4 เดือน พบว่า เดือนพฤศจิกายน 2557 เส้นรอบวงลำต้นหลังปลูก 12 เดือนของเงาะพันธุ์โรงเรียน พลับ 3 พันธุ์สีทอง และพันธุ์แดงจันทบูร เท่ากับ 1.0 0.4 1.1 และ 1.0 เซนติเมตร ตามลำดับ หรืออัตราเพิ่มของเส้นรอบวงลำต้น 12 เดือนเท่ากับ 5.7 1.5 7.3 และ 1.4 เซนติเมตร ตามลำดับ เดือนมีนาคม 2558 เส้นรอบวงลำต้นหลังปลูก 16 เดือนของเงาะพันธุ์โรงเรียน พลับ 3 พันธุ์สีทอง และพันธุ์แดงจันทบูร เท่ากับ 17.5 7.1 21.4 และ 6.2 เซนติเมตร ตามลำดับ หรือเฉลี่ย 13.05 เซนติเมตร อัตราเพิ่มของเส้นรอบวงลำต้น 16 เดือนเท่ากับ 6.3 2.5 8.4 และ 2.2 เซนติเมตร ตามลำดับ เดือนกรกฎาคม 2558 เส้นรอบวงลำต้นหลังปลูก 20 เดือนของเงาะพันธุ์โรงเรียน พลับ 3 สีทอง และแดงจันทบูร เท่ากับ 19.6 7.1 22.1 และ 7.3 เซนติเมตร ตามลำดับหรือเฉลี่ย 14.03 เซนติเมตร อัตราเพิ่มของเส้นรอบวงลำต้น 16 เดือนเท่ากับ 6.3 2.5 8.4 และ 2.2 เซนติเมตร อัตราการเพิ่มขึ้นของเส้นรอบวงลำต้นหลังปลูก 12 16 และ 20 เดือนเฉลี่ยเท่ากับ 3.97 4.85 และ 5.82 เซนติเมตร ตามลำดับ เงาะพันธุ์สีทองมีอัตราเพิ่มของเส้นรอบวงลำต้นสูงกว่าพันธุ์อื่นมาตลอดตั้งแต่เดือนธันวาคม 2556 โดยอัตราเพิ่มของเส้นรอบวงลำต้นในรอบ 20 เดือนของเงาะพันธุ์สีทอง เท่ากับ 9.1 เซนติเมตร อัตราเพิ่มเส้นรอบวงลำต้นเงาะพันธุ์โรงเรียน แดงจันทบูร และพลับ 3 ซึ่งเท่ากับ 8.4 3.3 และ 2.5 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1) อย่างไรก็ตามเมื่อจากความแตกต่างของสภาพภูมิอากาศของพื้นที่ผลิตเงาะที่ใหญ่ที่สุดของไทยในภาคตะวันออก จ.จันทบุรี และจ.เชียงราย จะเห็นได้ว่าแม้สภาพอุณหภูมิต่ำสุด-สูงสุด และปริมาณฝนมากสุด/เดือนของจันทบุรีและเชียงรายในรอบ 30 ปี (2523-2553) จะค่อนข้างแตกต่างกันโดยเฉพาะค่าอุณหภูมิต่ำสุด แต่ต้นเงาะสามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้เช่นเดียวกัน โดยจังหวัดจันทบุรีมีค่าอุณหภูมิต่ำสุด-สูงสุด และปริมาณฝน คือ 21.5 33.1 องศาเซลเซียส ฝน 512.6 มม. ส่วน จ.เชียงราย 12.8 34.8 องศาเซลเซียส และฝน 358.4 มม. (ภาพผนวกที่ 1 และ 2)

ในช่วงฤดูผลิตปี 2557/58 เงาะพันธุ์สีทองบางต้นออกดอกแต่ไม่ติดผล เนื่องจากมีโรคแบงก์เข้าทำลายช่อดอกแม้จะพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช รวมทั้งช่อดอกไม่มีดอกตัวผู้ซึ่งอาจทำให้ไม่มีละอองเรณู และดอกตัวเมียไม่ได้รับการผสมเกสร และจากภาพในปี 2558 ในช่วงเดือนธันวาคม 2558 ซึ่งสิ้นสุดระยะเวลาการทดลองพบว่า มีเงาะบางต้นของทั้งพันธุ์โรงเรียน (แถวนอก) พันธุ์สีทอง พันธุ์พลับ 3 มีการออกดอกติดผลนอกฤดูบางส่วน ซึ่งจะเห็นได้ว่าในต้นมีทั้งช่วงที่เป็นดอกและผลสุกพร้อมเก็บเกี่ยว โดยคุณภาพผลพันธุ์สีทองให้น้ำหนักผล 47.63 กรัม ความหนาเนื้อ 8 มม. ความหนาเปลือก 4.34 มม. ความหวาน (TSS) 18.1 %บริกซ์ ส่วนพันธุ์พลับ 3 ให้น้ำหนักผล 33.20 กรัม ความหนาเนื้อ 6.46 มม. ความหนาเปลือก 4.37 มม. ความหวาน (TSS) 21.30 %บริกซ์ (ตารางที่ 2 ภาพที่ 2 และภาพที่ 3) ซึ่งข้อมูลเบื้องต้นจะเห็นว่าผลเงาะพันธุ์สีทองจะใหญ่กว่าพันธุ์พลับ 3 แต่พันธุ์พลับ 3 จะมีความหวานมากกว่า ส่วนเงาะพันธุ์โรงเรียน แถวที่เป็น guard row ก็มีการออกดอกติดผลด้วยเช่นกัน ซึ่งจะเห็นได้ถ้ามีการดูแลรักษาต้นเงาะเจริญเติบโตสมบูรณ์ต้นเงาะจะเริ่มมีการออกดอกตั้งแต่อายุประมาณ 4 ปีหลังปลูก และเมื่อเข้าสู่ปีที่ 5 การ

ออกดอกติดผลจะเพิ่มมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามการออกดอกติดผลของเงาะจะมากขึ้นกับความสมบูรณ์ของต้นแล้วยังขึ้นกับปัจจัยสภาพภูมิอากาศและการควบคุมศัตรูพืช

ตารางที่ 1 เส้นรอบวงลำต้นเงาะที่ระดับความสูงจากดิน 30 เซนติเมตร

Date	Girth (cm)				
	Rongrien	Pleaw No.3	Seethong	Deang Chantabune	Average
24 Dec. 2013	11.2	4.6	13.0	4.0	8.20
19 March 2014	12.2	5.0	14.1	5.0	9.07
30 Jul. 2014	15.1	5.3	17.5	5.5	10.85
13 Nov. 2014	16.9	6.1	20.3	5.4	12.18
20 March.2015	17.5	7.1	21.4	6.2	13.05
13 Jul. 2015	19.6	7.1	22.1	7.3	14.03
Growth rate (4 months)	1.0	0.4	1.1	1.0	0.87
Growth rate (8months)	3.9	0.7	4.5	1.5	2.65
Growth rate (12 months)	5.7	1.5	7.3	1.4	3.97
Growth rate (16 months)	6.3	2.5	8.4	2.2	4.85
Growth rate (20 months)	8.4	2.5	9.1	3.3	5.82

ตารางที่ 2 คุณภาพผลผลิตเงาะพันธุ์พลีว 3 และสีทอง ในปี 2558

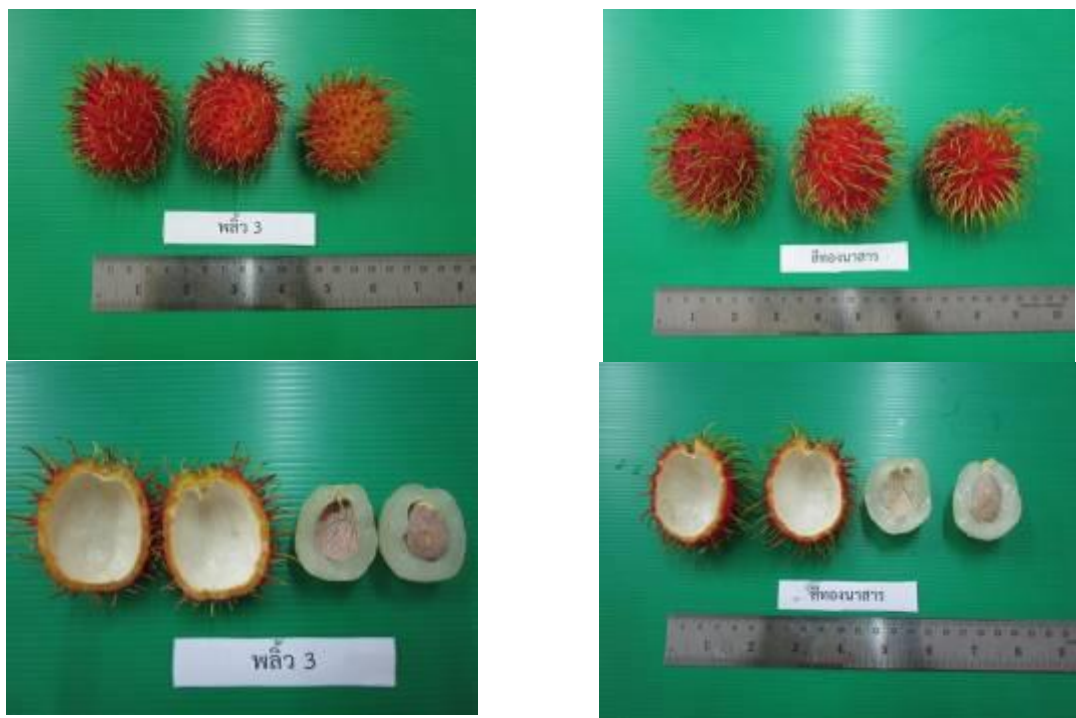
Cultivar	Fruit weight (g)	Width of fruit (mm)	Length of fruit (mm)	Thickness of pulp (mm)	Thickness of peel (mm)	Peel weight (g)	Seed Weight (g)	Width of fruit (mm)	Length of fruit (mm)	TSS (% brix)
See Thong	47.63	42.74	51.65	8.00	4.34	21.16	2.62	15.65	24.50	18.1
Pleaw3	33.20	40.73	47.87	6.46	4.37	15.84	1.37	13.39	19.91	21.3



ภาพที่ 1 การเข้าทำลายของราแป้งที่ใบ (ก) และใบที่เสียหายจากหนอนคืบและแมงค่อมทองกั๊กกิน (ข)



ภาพที่ 2 การออกดอกและติดผลของเงาะหลังปลูก 4 ปี 5 เดือน



ภาพที่ 3 ขนาดผล ความหนาเนื้อ และความหนาเปลือกของเงาะพันธุ์ผลัว 3 และสีทอง

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

กิจกรรมย่อย 1.1: การสำรวจ รวบรวม และคัดเลือกพันธุ์เงาะในประเทศไทย

การทดลองที่ 1.1.1 การสำรวจ รวบรวมพันธุ์ การคัดเลือกพันธุ์เงาะลูกผสมเดิม และการสร้างเงาะลูกผสมใหม่ที่เหมาะสมสำหรับการรับประทานผลสดและอุตสาหกรรมแปรรูป

1. ลักษณะประจำพันธุ์

- เงาะทุกพันธุ์มีลักษณะรูปร่างใบแบบ Elliptic ปลายใบเรียวแหลม (Acuminate) ยกเว้น พันธุ์พลีว 2, 3, 5, 8 และสีทอง ที่มีปลายใบแหลมและเรียวไปยังปลายที่แหลม (Acute) มีฐานใบรูปปลีม (Cuneate) ยกเว้นพันธุ์พลีว 3, 5, 8 และบางยี่ขันมีฐานใบแบบ Acute สีใบแก่ทุกพันธุ์มีสีเขียว G137A ยกเว้น พันธุ์พลีว 2 มีสีเขียวเข้ม G139A

- ขนาดความกว้างใบรวมอยู่ระหว่าง 22.1-28.9 เซนติเมตร ขนาดความยาวใบรวมอยู่ระหว่าง 21.2-35.5 เซนติเมตร ลักษณะขนาดความกว้างใบย่อยอยู่ระหว่าง 5.1-6.7 เซนติเมตร ขนาดความยาวใบย่อยอยู่ระหว่าง 10.6-16.5 เซนติเมตร

- ลักษณะผลส่วนใหญ่เป็นแบบรูปไข่ (Ovoid) ยกเว้น พันธุ์พลีว 5, 7, สีทอง และน้ำตาลกรวด ที่มีลักษณะผลกลม (Globose) และพันธุ์บางยี่ขัน และเงาะม้ง มีลักษณะผลเป็นแบบขอบขนาน (Oblong) ส่วนสีผิวผลส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มสีเหลืองส้ม และสีส้ม ยกเว้น พันธุ์น้ำตาลกรวด และพลีว 6 ที่มีสีเหลือง สีโคนขนส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มสีแดงชมพู ส่วนสีปลายอยู่ในกลุ่มสีเหลืองเขียว ยกเว้น พันธุ์สีชมพู และบางยี่ขัน ที่มีสีปลายขนในกลุ่มสีแดง-ชมพู

- ลักษณะเมล็ดส่วนใหญ่มีรูปร่างเมล็ดแบบรี (Obvoid) ยกเว้น พันธุ์บางยี่ขันที่มีรูปร่างเมล็ดแบบยาวเรียว (Obvoid elongated) สีเปลือกเมล็ดส่วนใหญ่จะเป็นสีน้ำตาล ยกเว้น พันธุ์พลีว 2, พลีว 4, พลีว 8 และพลีว 6 สีขาวครีมหรือสีขาว สีเมล็ดด้านในอยู่ในกลุ่มสีเหลือง-เขียว ส่วนขนาดเมล็ดของเงาะแต่ละพันธุ์ไม่แตกต่างกัน ขนาดน้ำหนักเมล็ดอยู่ระหว่าง 1.9-2.9 กรัม โดยพันธุ์ที่มีเมล็ดเล็กและมีน้ำหนักน้อยที่สุด คือ พันธุ์เงาะม้ง

2. ลักษณะทางปริมาณและคุณภาพผลผลิต

พันธุ์พลีว 3 สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ก่อนพันธุ์โรงเรียน 14-20 วัน ส่วนเงาะลูกผสมเบอร์อื่นๆ มีอายุเก็บเกี่ยวอยู่ระหว่าง 154-167 วันหลังดอกบาน ขณะที่เงาะพันธุ์โรงเรียนสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 169 วันหลังดอกบาน เงาะลูกผสมพันธุ์พลีว 1-8 สามารถติดผลได้ดีและให้ผลผลิตสูง และส่วนใหญ่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ก่อนพันธุ์โรงเรียน สีผิวผลในกลุ่มสีเหลืองส้ม สีส้ม และสีส้มแดง สีโคนขนในกลุ่มสีแดง และปลายขนในกลุ่มสีเหลืองเขียว และสีแดง ยกเว้น พันธุ์พลีว 6 ที่มีสีผิวผลสีเหลือง เนื้อหวานกรอบ มีค่า TSS ค่อนข้างสูง โดยรวมพันธุ์ลูกผสมทุกพันธุ์มีคุณภาพการบริโภคยังด้อยกว่าพันธุ์โรงเรียน ดังนั้นพันธุ์พลีว 3 จึงเป็นพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการรับประทานผลสด ลักษณะรูปร่างผล และมีสีผล คล้ายพันธุ์โรงเรียน มีรสชาติหวานอมเปรี้ยวซึ่งยังด้อยกว่าพันธุ์โรงเรียน ขณะที่พันธุ์ลูกผสมพลีว 4 และ 7 เหมาะสำหรับการแปรรูปเนื่องจากมีเนื้อหนาและเปลือกบาง สำหรับกลุ่มพันธุ์เงาะพื้นเมือง

เงาะสีทอง สีชมพู และบางยี่ขัน สามารถติดผลได้ดีและให้ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์โรงเรียน โดยรวมพันธุ์พื้นเมืองบางพันธุ์ยังมีคุณภาพการบริโภคที่ดีกว่าพันธุ์โรงเรียน และมีการเจริญเติบโตและการติดผลที่ค่อนข้างต่ำกว่าเงาะโรงเรียน

3. การสร้างลูกผสม

การสร้างลูกผสม ได้ลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) จำนวน 11 คู่ผสม จำนวน 133 ต้น เงาะลูกผสมกลับ (BC_1) จำนวน 15 คู่ผสม จำนวน 232 ต้น และลูกผสมสามทาง จำนวน 4 คู่ผสม จำนวน 84 ต้น ปัจจุบันเพาะเมล็ดลูกผสมในถุงเพาะชำ เตรียมทาบกิ่งบนต้นเงาะสีชมพูที่ให้ผลผลิตแล้ว เพื่อคัดเลือกลูกผสมที่มีลักษณะทางคุณภาพดีตามเกณฑ์การคัดเลือก

การทดลองที่ 1.1.2 การทดสอบพันธุ์เงาะในแหล่งปลูกใหม่เพื่อขยายช่วงฤดูการผลิตเงาะเขตภาคเหนือ

จากการทดสอบพันธุ์เงาะในแหล่งปลูกใหม่เพื่อขยายช่วงฤดูการผลิตเงาะเขตภาคเหนือทั้ง 4 พันธุ์คือพันธุ์โรงเรียน พันธุ์พลีว 3 พันธุ์สีทอง และพันธุ์แดงจันทบูร ในด้านการเจริญเติบโตพบว่าเงาะทั้ง 4 พันธุ์สามารถเจริญเติบโตได้ดีโดยเงาะพันธุ์สีทองมีอัตราการเจริญเติบโตดีที่สุด รองมาคือพันธุ์โรงเรียน พันธุ์แดงจันทบูร ส่วนพันธุ์พลีว 3 มีอัตราการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่ำสุด และจะเห็นได้ว่าเงาะเริ่มออกดอกประมาณ 4 ปี หลังปลูก และช่วงเวลาการออกดอกของเงาะทางภาคเหนือจะไม่ตรงกับแหล่งผลิตในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ จึงเป็นพื้นที่ที่สามารถกระจายการผลิตเงาะได้

กิจกรรมที่ 2 พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเงาะคุณภาพ

Research and Development Technology to Increase Fruit Yield Quality

ทวีศักดิ์ แสงอุดม¹ นิพัฒน์ สุขวิบูลย์² สมพงษ์ สุขเขตต์³ ธวัชชัย นุ่มกิ่งรัตน์³ สำเริง ช่างประเสริฐ⁴
 วราจคณา มากำไร¹ รัชณี ภัทรวาทโย¹ อรวินทินี ชูศรี⁴ และธีรวุฒิ ชุตินันท์กุล⁴
 Sang-udom, T¹, Sukhvibul, N²., Sukkhet, S³., Nimkingrat, T³., Changprasert, S⁴.,
 Markumrai, W¹., Pattarawayo. R¹., Chusri, O⁴. and T. Chutinanthakun⁴

คำสำคัญ: เงาะ, สารควบคุมการเจริญเติบโต, การออกดอก, ตัดแต่งกิ่ง, การตัดแต่งผล, ผลผลิตคุณภาพ

บทคัดย่อ

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตเพื่อควบคุมการออกดอกของเงาะพันธุ์โรงเรียน เพื่อแก้ปัญหาผลผลิตกระจุกตัวกลางฤดูการผลิต ในจังหวัดจันทบุรี จังหวัดศรีสะเกษ และจังหวัดเชียงราย พบว่า การใช้สารเมบิควอทคลอไรด์ เอทีฟอน และพาโคลบิวทราโซล ป้ายที่กิ่งหลักของเงาะในช่วงก่อนการออกดอก 2 เดือน มีผลในการควบคุมการออกดอกของเงาะเพียงเล็กน้อย โดยเฉลี่ยจะออกดอกก่อนกรรมวิธีที่ไม่ป้ายสาร 4-8 วัน และในบางปีก็ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีที่ไม่ป้ายสารฯ ส่วนในพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ พบว่า การใช้สารเมบิควอทคลอไรด์ที่ 3% มีแนวโน้มช่วยให้เงาะออกดอกก่อนการไม่ป้ายสาร โดยเปอร์เซ็นต์การออกดอก ผลผลิตและคุณภาพผลของทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกัน การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการเพิ่มปริมาณผลผลิตคุณภาพส่งออก โดยการจัดการช่อและการตัดแต่งช่อผล พบว่า การตัดแต่งผลให้เหลือ 8 ผล/ช่อ ให้ผลเงาะที่มีน้ำหนักมากที่สุด มีจำนวนผล 25 ผล/กิโลกรัม จัดอยู่ในขนาดที่ 1 การตัดแต่งช่อผลให้เหลือ 12 และ 15 ผล/ช่อ และตัดช่อผล 1/3 ของความยาวช่อ มีจำนวนผล 27 ผล/กิโลกรัม จัดอยู่ในขนาดที่ 2 ในขณะที่กรรมวิธีควบคุมมีจำนวนผล 30 ผล/กิโลกรัม จัดอยู่ในขนาดที่ 3 และผลตอบแทนที่ได้จากกรรมวิธีจัดการช่อทุกกรรมวิธีสูงกว่ากรรมวิธีควบคุม 2-5 เท่า ดังนั้นการจัดการช่อโดยการตัดแต่งช่อผลให้ผลผลิตเงาะที่มีคุณภาพและได้มาตรฐานการส่งออกสูงกว่าการไม่มีการจัดการช่อผล

การศึกษาการตัดแต่งกิ่งเงาะพันธุ์โรงเรียนในปี 2555 พบว่า ต้นเงาะที่ตัดแต่งกิ่งแบบหนักและควบคุมความสูงต้น 3 เมตร และการตัดแต่งกิ่งตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ ต้นเงาะสามารถแทงช่อดอกได้เร็วและมีปริมาณผลผลิตเท่ากับ 124.0 และ 120.0 กก./ต้น แต่การตัดแต่งกิ่งตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ มีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตตกรวดสูงกว่าเท่ากับ 34.8 และ 7.5 เปอร์เซ็นต์ สำหรับในปี 2556 พบว่า การตัดแต่งกิ่งที่ความสูง 3 เมตร ให้ผลผลิตสูงสุด 117.20 กิโลกรัม/ต้น โดยแบ่งมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติของเงาะ ตามชั้นคุณภาพเป็น 3 ชั้น คือ เป็นผลผลิตชั้นพิเศษ ชั้นหนึ่ง และชั้นสอง เท่ากับ 32.22, 33.79 และ 24.97 กิโลกรัม/ต้น และไม่พบความแตกต่างทางสถิติของปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำได้ (TSS) และความหนาเนื้อ

¹สถาบันวิจัยพืชสวน ²สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 ³ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ⁴ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

¹ Horticultural Research Institute, ² The Office of Agricultural Research and Development Region 1

³ Srisaket Horticultural Research Center, ⁴ Chanthaburi Horticultural Research Center

ABSTRACT

This research was conducted to study the PGR to control flowering of rambutan. There PGRs, namely mepiquat chloride, ethephon and paclobutrazol were use to control flowering of rambutan in Chanthaburi, Srisaket and Chaingrai provinces. The PGRs were applied to the main branches of rambutan trees before flowering 2 months. The results showed that all PGRs can induce flowering of rambutan 4-8 days earlier than control but no effect on flowering percentage, yield quality. The maximum rate of the PGRs has more effectiveness than the lower rate. To thinning fruits, The results showed that fruit thinning with 8 fruit/panicle gave highest weight and biggest size of fruit and gave 25 fruit/kg in size code 1. While, fruit thinning with 12 and 15 fruits/panicle remained, trimming 1/3 of a panicle gave 27 fruit/kg in size code 2, but control gave 30 fruit/kg in size code 3. It can increase income of grower 2-5 times.

A study of hard pruning rambutan cv. ‘Rong Rien’ in 2012 at Chanthaburi Horticultural Research Center, (Chanthaburi). The result showed that after hard pruning and control plant height at 3 m. and farmers pruning practical showed that an earlier than other treatments with higher yield 124.0 and 120.0 Kg./tree. In 2013, 3 meter height pruning showed that higher yield 117.20 kg /tree. For rambutan fruit quality are classified in three classes defined by the National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standard (ACFS), with an Extra class, Class I and Class II at 32.22, 33.79. and 24.97 Kg./tree and no statistical difference in TSS and the fresh thickness.

Keyword: Rambutan, Plant growth regulator, Flowering, Pruning, Fruit thinning, Fruit Quality

บทนำ

จากปัญหาผลผลิตเงาะกระจุกตัวในช่วง peak ของฤดูกาลผลิตทำให้ราคาผลผลิตเงาะตกต่ำต่อเนื่องเป็นเวลาหลายปีที่ผ่านมาโดยเฉพาะในภาคตะวันออกซึ่งเป็นแหล่งผลิตที่สำคัญของประเทศ ทำให้ภาครัฐต้องจัดสรรเงินสนับสนุนในการแก้ไขปัญหาผลผลิตตกต่ำดังกล่าวให้เกษตรกรตลอดมา และส่งผลให้เกษตรกรบางส่วนได้โค่นต้นเงาะทิ้งเพื่อปรับเปลี่ยนไปปลูกพืชอื่นที่ได้ผลตอบแทนที่ดีกว่า เช่น ปาล์มน้ำมัน ยางพารา หรือกล้วยไข่ อย่างไรก็ตามเงาะยังจัดเป็นไม้ผลที่สำคัญของไทยที่มีการพื้นที่การผลิตมาก โดยในปี 2555 มีพื้นที่เก็บเกี่ยว 314,698 ไร่ ผลผลิต 335,745 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2556) ดังนั้นการจัดการกระจายการผลิตให้เงาะออกดอกติดผลก่อนฤดูกาลหรือหลังฤดูกาลจะเป็นการเพิ่มช่วงเวลากการผลิตและกระจายการผลิตไม่ให้ผลผลิตกระจุกตัวในช่วงเวลาดังกล่าว จะเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาและทำให้เกษตรกรขายผลผลิตได้ราคาสูงขึ้น

การจัดการหรือการควบคุมให้ไม้ผลมีการออกดอกติดผลนอกฤดูประสบความสำเร็จในหลายชนิด และมีการผลิตเป็นการค้าในปัจจุบัน เช่นการใช้สารพาโคลบิวทราโซลชักนำให้มะม่วง ทุเรียน และมะนาว ออกนอกฤดู และการใช้สารโพแทสเซียมคลอเรตชักนำให้ลำไยออกนอกฤดู เป็นต้น ในส่วนของเงาะพบว่า การควบคุมการออกดอกยังไม่สามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยปัจจัยการควบคุมการออกดอกยังขึ้นกับสภาพอากาศและการจัดการเป็นสำคัญ โดยเฉพาะต้นเงาะจะต้องผ่านความเครียดจากการขาดน้ำในช่วงระยะเวลาหนึ่งร่วมกับอุณหภูมิที่ลดต่ำลง ดังนั้นจึงได้ทดลองใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตประเภทต่างๆ ที่ส่งผลในการควบคุมการออกดอกในไม้ผลบางชนิดมาทดลองในการควบคุมการออกดอกของเงาะ โดยดำเนินการทั้งในแหล่งปลูกเดิมจังหวัดจันทบุรีและแหล่งปลูกใหม่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจังหวัดศรีสะเกษ และภาคเหนือ จังหวัดเชียงรายเพื่อจักได้แนวทางในการควบคุมการออกดอกของเงาะต่อไป

นอกจากการกระจายการผลิตให้เงาะสามารถให้ผลผลิตในช่วงต้นฤดูกาลแล้วการจัดการผลผลิตให้ได้ขนาดและคุณภาพตามมาตรฐานก็เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการผลิตเพื่อการส่งออก การตัดแต่งเพื่อควบคุมความสูงทรงพุ่มจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการปรับปรุงคุณภาพผลผลิต และเพิ่มปริมาณผลผลิตคุณภาพ และช่วยลดต้นทุนการผลิต เนื่องจากเงาะที่ปลูกในภาคตะวันออกส่วนใหญ่มีอายุมาก ต้นสูง หากปล่อยให้มีการเจริญเติบโตตามธรรมชาติโดยไม่มีการควบคุมขนาดทรงพุ่ม ต้นจะมีขนาดใหญ่ขึ้นเรื่อยๆ ทำให้การจัดการดูแลและการเก็บเกี่ยวผลผลิตทำได้ยาก การกระจายแสงในทรงพุ่มและการถ่ายเทอากาศทำได้ดีไม่ตี ส่งผลให้เกิดการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช เสียค่าใช้จ่ายในการค้ำยัน การเก็บเกี่ยวผลผลิตที่ต้องใช้แรงงานที่มีทักษะและความชำนาญ ซึ่งส่งผลให้ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้น Goren and Gazit (1993) พบว่า ลิ้นจี่ที่มีอายุมากที่มีการควบคุมความสูงที่ประมาณ 2.5 เมตร สามารถให้ผลผลิตอย่างสม่ำเสมอทุกปี ดังนั้นการปลูกลิ้นจี่ระบบใหม่ควรใช้ระยะห่างระหว่างต้น 3x5 เมตรและควบคุมความสูงให้พอดี จะทำให้สะดวกต่อการดูแลรักษาอีกทั้งยังลดค่าใช้จ่ายในด้านแรงงาน Menzel et al., (1996) ศึกษาเกี่ยวกับเงาะ โดยเปรียบเทียบการตัดแต่งกิ่ง 3 กรรมวิธี คือการตัดแต่งหลังการเก็บเกี่ยว (กุมภาพันธ์) และตัดปลายยอดออก 15-20 เซนติเมตร เมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส เปรียบเทียบกับต้นที่ตัดแต่งกิ่งเพียงเล็กน้อยพบว่า การตัดแต่งกิ่งไม่มีผลต่อการแตกใบและการออกดอก แต่มีผลผลิตลดลง 24-37 เปอร์เซ็นต์ เมื่อ

เปรียบเทียบกับ control สาเหตุที่ผลผลิตลดลงอาจเป็นเพราะการตัดแต่งกิ่งลดลง พื้นที่ใบที่จะส่งอาหารไปเลี้ยงผล ทำให้ผลผลิตลดลง แต่อย่างไรก็ตามต้นเงาะที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งจะมีขนาดเล็กลงทำให้ง่ายต่อการเก็บเกี่ยว และการฉีดพ่นปุ๋ยหรือสารเคมีป้องกันกำจัดแมลง

กวิศร์ (2546) ในการตัดแต่งกิ่งเมื่อส่วนใดส่วนหนึ่งของกิ่งถูกตัดพืชจะสร้างกิ่งใหม่ขึ้นทดแทน เพื่อรักษาสมดุลของส่วนต้นและราก การตัดแต่งกิ่งจะขจัดอิทธิพลของการข่มของตายอดของกิ่งที่ถูกตัดนั้น โดยทำให้แหล่งผลิตออกซินหายไป ทำให้ตาที่อยู่ด้านล่างของกิ่งที่เคยถูกข่มให้พักตัวแตกเป็นกิ่งใหม่ได้ เมื่อยอดของกิ่งแตกมาใหม่สามารถสร้างออกซินได้ อิทธิพลของการข่มตายอดก็จะกลับมาอีกครั้ง การตัดแต่งกิ่งยังสามารถเพิ่มความเข้มของแสงภายในทรงพุ่ม ทำให้ผลเงาะมีพัฒนาการสีผิวดีขึ้น Somerville (1996) ในลำไยแนะนำให้ตัดแต่งกิ่งเหลือกิ่งหลักไว้ประมาณ 4-5 กิ่งต่อต้น โดยการตัดแต่งกิ่งเป็น 3 ชั้น เหลือกิ่งกระโดงไว้เพราะผลที่ได้จากกิ่งกระโดงมีคุณภาพดี สีเปลือกสวย สิทธิพงศ์ (2546) การตัดแต่งมะม่วงที่ระดับความสูง 2 และ 2.5 เมตร มีการแตกใบเร็วขึ้น และมีเปอร์เซ็นต์การแตกใบครั้งที่สอง มากกว่าการที่ไม่ได้มีการตัดแต่งกิ่ง การตัดแต่งกิ่งที่ระดับความสูง 2 เมตร ด้วยคนและเครื่องจักรมีผลให้การออกดอกในฤดูลดลง การออกดอกล่าช้า นพ (2545) ศึกษาการใช้ น้ำของมังคุดที่มีการควบคุมทรงพุ่มที่แตกต่างกัน มังคุดที่มีอายุมากกว่า 20 ปี การตัดยอดออก 1.75 เมตร เพื่อเปิดทรงพุ่มให้แสงทะลุผ่านภายในทรงพุ่มทำให้ใบและกิ่งภายในทรงพุ่มที่แตกใหม่ได้รับแสงเต็มที่ เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงมีผลให้ผลผลิตสูงกว่าต้นที่ไม่ตัดยอด การจัดการทรงพุ่มและการตัดแต่งกิ่งเป็นการกระทำเพื่อให้ส่วนยอดสัมพันธ์กับส่วนราก (top-root ratio) เป็นการกระตุ้นกลไกการทำงานในระยะต่างๆ ของพืชให้ผลิตกิ่ง ใบ ก้าน ดอก และผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากการตัดแต่งกิ่งแล้วการตัดแต่งช่อผลก็เป็นอีกส่วนที่จะส่งผลให้ได้ผลผลิตคุณภาพเพิ่มขึ้น เนื่องจากในการผลิตเงาะเพื่อส่งออกของประเทศไทยมีข้อจำกัดและอุปสรรคค่อนข้างมาก ทั้งในด้านลักษณะของผลเงาะเอง ซึ่งจะมีการสูญเสียได้ง่ายหลังการเก็บเกี่ยว มีการสูญเสียน้ำมากโดยเฉพาะที่ขน ทำให้ขนดำ อายุเก็บรักษาสั้น การตัดแต่งผลในระยะที่ผลมีขนาดเล็กเท่าเมล็ดถั่วเหลืองประมาณ 1/2 หรือ 1/3 ของความยาวช่อ เพื่อให้เหลือผลในช่อประมาณ 30-50 ผล ถ้าตัดผลเหลือในช่อประมาณ 60 ผล พบว่า มีน้ำหนักผลผลิตเท่ากัน แต่ได้ลำไยผลใหญ่เกรด AA มากกว่าร้อยละ 80 ให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นถึง 4 เท่า (ข่าวเกษตรประจำวัน, 2551) ในด้านมาตรฐานคุณภาพเงาะ ผลที่จะส่งออกจะต้องมีขนาดผลได้มาตรฐาน เกรด 1 จะต้องมียานวนผล <26 ผล/กิโลกรัม ซึ่งพบว่าโดยปกติเงาะจะมีจำนวนผลประมาณ 24-30 ผล/กิโลกรัม ต้นเงาะที่มีผลต่อช่อมาก ทำให้ผลเงาะมีขนาดเล็กลง จึงต้องมีการคัดขนาดที่ไม่ได้เกณฑ์มาตรฐานออก ทำให้สิ้นเปลืองเวลา และเพิ่มการชอกช้ำให้กับผลเงาะ ดังนั้นถ้ามีการจัดการช่อและผลตั้งแต่ต้น เพื่อให้ได้ขนาดผลที่ได้มาตรฐานส่งออก จะเป็นการช่วยให้มีผลผลิตที่ได้มาตรฐานส่งออกเพิ่มขึ้น ลดการสูญเสีย รวมทั้งลดแรงงานในการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเงาะผลสดเพื่อการส่งออก

ระเบียบวิธีการวิจัย

กิจกรรมที่ 2 พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเงาะคุณภาพ

กิจกรรม 2.1 การกระจายช่วงผลผลิต

กิจกรรมย่อย 2.1.1: ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตเงาะนอกฤดู

การทดลองที่ 2.1.1.1 ศึกษาการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในการออกดอกติดผลของเงาะในแหล่งปลูกเดิมและแหล่งปลูกใหม่ (จ.จันทบุรี จ.เชียงรายและ จ.ศรีสะเกษ)

วิธีการดำเนินงาน

อุปกรณ์

1. แปลงเงาะพันธุ์โรงเรียน 3 แปลงอายุ 8-12 ปี ใน 3 พื้นที่ คือ จ.จันทบุรี จ.ศรีสะเกษ และจ.เชียงราย
2. สารควบคุมการเจริญเติบโต คือ พาคิลบิวทราโซล อีเทรล และ เมบิควอทคลอไรด์
3. วัสดุการเกษตร สารเคมีและอุปกรณ์ในการดูแลรักษาแปลงเงาะ
4. กระบอกลอย กระจาดขำระ และแผ่นฟิล์ม PVC
5. มีด/อุปกรณ์ในการขุดเปลือกต้นเงาะ
6. ป้าย

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการ

1. เลือกแปลงทดลอง และต้นเงาะพันธุ์โรงเรียนที่มีขนาดและความสมบูรณ์ใกล้เคียงกัน
2. ตัดแต่งกิ่ง ใส่ปุ๋ย 15-15-15+46-0-0 สัดส่วน 1:1 อัตรา 1 กิโลกรัม/ต้น ให้น้ำและป้องกันกำจัดศัตรูพืช
3. ก่อนออกดอกในฤดูประมาณ 2 เดือน เลือกต้นที่มีใบเพสลาดหรือใบแก่ จำนวน 32 ต้น
4. ใช้สันมีดขุดเปลือกกิ่งกว้าง 20-25 เซนติเมตร ใช้แปรงทาสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชตามกรรมวิธีที่กำหนดให้ชุ่ม หุ้มด้วยกระจาดขำระ และทาสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชซ้ำอีกครั้ง ก่อนที่จะหุ้มด้วยฟิล์มยืดหุ้มห่ออาหาร (Food wrapping film) (ภาพที่ 1)
5. วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ จำนวน 8 กรรมวิธีๆ ละ 1 ต้น ดังนี้
 - กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีควบคุม ขุดเปลือกกิ่ง และทาด้วยน้ำเปล่า
 - กรรมวิธีที่ 2 ทาสาร mepiquat chloride 0.5% หรือ 100 มล./ล.
 - กรรมวิธีที่ 3 ทาสาร mepiquat chloride 1.0% หรือ 200 มล./ล.
 - กรรมวิธีที่ 4 ทาสาร mepiquat chloride 1.5% หรือ 300 มล./ล.
 - กรรมวิธีที่ 5 ทาสาร ethephon 2,500 ppm หรือ 5.2 มล./ล.
 - กรรมวิธีที่ 6 ทาสาร ethephon 5,000 ppm หรือ 10.4 มล./ล.
 - กรรมวิธีที่ 7 ทาสาร paclobutrazol 500 ppm หรือ 5 ก./ล.
 - กรรมวิธีที่ 8 ทาสาร paclobutrazol 1,000 ppm หรือ 10 ก./ล.

การบันทึกข้อมูล ระยะเวลาการออกดอกหลังป้ายสารฯ เพอร์เซ็นต์การออกดอก ผลผลิต จำนวนผล/กก.
น้ำหนักผล



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการทำสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชตามกรรมวิธีทดลอง (1 ขูดผิวเปลือก 2 ป้ายสาร 3 พันกระดาษชำระ 4 ทาสารซ้ำ 5 พันฟิล์มพลาสติก 6 เสร็จสิ้นขั้นตอน)

การทดลองที่ 2.1.1.2 ศึกษาการจัดการข้อและผลเพื่อเพิ่มปริมาณเงาะคุณภาพส่งออก
วิธีการดำเนินงาน

อุปกรณ์

1. เงาะพันธุ์โรงเรียน 20 ต้น
2. สารเคมีป้องกันเชื้อรา
3. ปุ๋ยบำรุงต้น
4. เครื่องมือตัดแต่งกิ่ง
5. ป้ายผูกข้อ
6. เครื่องชั่งน้ำหนัก
7. เวอร์เนียร์
8. อุปกรณ์อื่นๆ

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB ทำ 4 ซ้ำๆ ละ 1 ต้น มี 5 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ชวยผล (control)

กรรมวิธีที่ 2 ชวยผลให้เหลือจำนวนผล/ข้อ 8 ผล

กรรมวิธีที่ 3 ชวยผลให้เหลือจำนวนผล/ข้อ 12 ผล

กรรมวิธีที่ 4 ซอยผลให้เหลือจำนวนผล/ช่อ 15 ผล

กรรมวิธีที่ 5 ตัดช่อผล 1/3 ของความยาวช่อ แต่ไม่ซอยผล

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการ

- 1) คัดเลือกแปลงและต้นที่มีความสมบูรณ์
- 2) เตรียมต้นโดยการตัดแต่งกิ่งและปฏิบัติดูแลรักษา
- 3) เตรียมต้นให้พร้อมสำหรับการออกดอกติดผลและทำการซอยผล ตัดแต่งช่อตาม

กรรมวิธีเมื่อผลเงาะมีอายุประมาณ 60 วัน หลังการติดผล

- 4) เมื่อผลสุกเก็บเกี่ยวผลผลิต คัดเกรด
- 5) บันทึกการเจริญเติบโต พัฒนาการของผลเงาะ
- 6) บันทึกค่าใช้จ่ายในการตัดแต่ง

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาดำเนินการ ปี 2554-2555 รวม 2 ปี สถานที่ ศวส. จันทบุรี และ สวส.

กิจกรรม 2.2 การออกแบบสวนเพื่อการผลิตเงาะคุณภาพ

กิจกรรมย่อย 2.2.1: การออกแบบทรงพุ่ม

การทดลองที่ 2.2.1.1 การตัดแต่งกิ่งและการจัดการทรงพุ่มของเงาะพันธุ์โรงเรียน

วิธีการดำเนินงาน

- อุปกรณ์

1. ต้นเงาะอายุ 15-20 ปี
2. เลื่อยและกรรไกรตัดแต่งกิ่ง
3. ตลับเมตรและไม้บรรทัด
4. ตะกร้าผลไม้
5. กล้องถ่ายรูป
6. เครื่องชั่ง
7. Hand refractrometer

- วิธีการ

การตัดแต่งกิ่งต้นเงาะในปี 2554-56 ได้พัฒนารูปแบบการตัดแต่งกิ่งในปี 2551-53 สำหรับเกษตรกรที่ไม่ต้องการตัดแต่งกิ่งแบบหนัก เนื่องจากต้องการให้ต้นเงาะสามารถออกดอกและติดผลได้ทุกปี โดยดำเนินการ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จ.จันทบุรี วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 5 ซ้ำ โดยใช้ต้นเงาะ 1 ต้น เป็น 1 หน่วยทดลอง ตัดแต่งกิ่งทั้ง 4 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ตัดแต่งกิ่งตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ

กรรมวิธีที่ 2 ตัดแต่งกิ่งแบบหนักควบคุมความสูงต้นที่ระดับ 3 เมตร

กรรมวิธีที่ 3 ตัดแต่งกิ่งควบคุมความสูงต้นที่ระดับ 3 เมตร

กรรมวิธีที่ 4 ตัดแต่งกิ่งควบคุมความสูงต้นเงาะที่ระดับ 4 เมตร

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการ

1. การเตรียมแปลงทดลอง เลือกแปลงทดลองเงาะพันธุ์โรงเรียน ภายในศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ที่มีอายุประมาณ 15-20 ปี ตัดแต่งกิ่งเพื่อควบคุมความสูงทรงพุ่มตามกรรมวิธี

2. การดูแลรักษาและการกระตุ้นการแตกใบอ่อน จัดการสวนเงาะ ตามเอกสารระบบการจัดการคุณภาพ: GAP สำหรับเกษตรกร (กรมวิชาการเกษตร, 2547) โดยหว่านปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16 อัตรา 500 กรัมต่อต้น ให้ทั่วทรงพุ่ม

3. การดูแลใบอ่อน และการชักนำการออกดอก เมื่อใบชุดสุดท้ายแก่ให้ปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24 จำนวน 2 กิโลกรัม/ ต้น และพ่นปุ๋ยเกล็ดสูตร 15-30-15 อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7-10 วัน จำนวน 1-2 ครั้ง เพื่อเสริมความสมบูรณ์ให้ต้น และเร่งการออกดอกของเงาะ

4. พ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชที่สำคัญของเงาะในแต่ละช่วงเจริญเติบโต ตามเอกสารระบบการจัดการคุณภาพ: GAP สำหรับเกษตรกร (กรมวิชาการเกษตร, 2547)

5. การบันทึกข้อมูล การวัดการเจริญเติบโต ขนาดความสูงและความกว้างทรงพุ่มก่อนการออกดอก และวันแทงช่อดอกหลังการตัดแต่งกิ่ง ข้อมูลปริมาณและคุณภาพผลผลิตหลังการตัดแต่งกิ่ง และข้อมูลอุณหภูมิตลอดช่วงเวลาดำเนินการทดลอง

6. วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการทดลอง ปรับปรุงแผนงานวิจัยจากผลการวิเคราะห์และประเมินผล เพื่อใช้ในฤดูกาลต่อไป

- เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2556

สถานที่ดำเนินการศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ต.ตะปอน อ.ขลุง จ.จันทบุรี 22110

ผลการทดลองและอภิปราย

กิจกรรมที่ 2 พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเงาะคุณภาพ

กิจกรรม 2.1 การกระจายช่วงผลผลิต

กิจกรรมย่อย 2.1.1: ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตเงาะนอกฤดู

การทดลองที่ 2.1.1.1 ศึกษาการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในการออกดอกติดผลของเงาะในแหล่งปลูกเดิมและแหล่งปลูกใหม่ (จ.จันทบุรี จ.เชียงรายและ จ.ศรีสะเกษ)

การทดลอง จ.จันทบุรี

จากการดำเนินการ 3 ปีในพื้นที่ศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก จ.จันทบุรี พบว่า การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตชนิดต่างๆ ทั้งเมบิควอทคลอไรด์ เอทธิฟอน และพาโคลบิวทราโซลป้ายที่กิ่งหลัก

ของต้นเงาะ (ภาพที่ 1) ช่วยทำให้เงาะมีการออกดอกเร็วขึ้นก่อนต้นที่ไม่ใช้สารเพียงเล็กน้อย โดยในปี 2554 ต้นที่ป้ายสารจะออกดอกก่อนต้นที่ไม่ป้ายสารประมาณ 5 วัน คือต้นที่ป้ายสารจะออกดอกประมาณ 44-46 วันหลังการป้ายสาร ส่วนต้นที่ไม่ป้ายสารจะออกดอกเมื่อ 50 วันหลังการป้ายสาร ในปี 2555 ต้นที่ป้ายสาร เมบิวทอลคลอไรด์ และพาโคลบิวทราโซล จะออกดอกเมื่อ 50 วันหลังการป้ายสาร ส่วนต้นที่ไม่ป้ายสาร และต้นที่ป้ายสารเอทีฟอนจะออกดอกพร้อมกันคือ 55 วันหลังการให้สารฯ แต่ในปีที่ 3 (ปี 2556) กลับพบว่า การออกดอกของต้นที่ป้ายสารและต้นที่ไม่ป้ายสารมีการออกดอกในช่วงเวลาเดียวกันคือ 78 วันหลังการป้ายสาร (ตารางที่ 1 2 และ 3) ทั้งนี้เพราะในปี 2556 ในช่วงเวลาที่เงาะใกล้ออกดอกคือเดือนมกราคมมีฝนตกบ่อยครั้ง (ตารางที่ 5) ทำให้ดินมีความชื้นสูง ทำให้ต้นเงาะไม่อยู่ในสภาพการพักตัวที่สมบูรณ์ ทำให้การออกดอกล่าช้าและไม่มีความแตกต่างระหว่างต้นที่ป้ายสารและไม่ป้ายสาร นอกจากนี้ต้นเงาะบางส่วนมีการแตกใบอ่อนจึงทำให้การออกดอกล่าช้ากว่า 2 ปีแรก กวีศรี และคณะ (2533) รายงานว่าปัจจัยที่มีผลต่อการออกดอกของเงาะขึ้นกับความชื้นในดินมากกว่าช่วงแสงและอุณหภูมิ ด้านชนิดสารพบว่า การใช้สารเมบิวทอลคลอไรด์และสารพาโคลบิวทราโซล จะช่วยให้เงาะมีการออกดอกเร็วกว่า การป้ายเอทีฟอน ส่วนความเข้มข้นของสาร พบว่าการใช้เมบิวทอลคลอไรด์ที่ 1.5% และพาโคลบิวทราโซลที่ 1,000 พีพีเอ็ม มีแนวโน้มในการควบคุมการออกดอกของเงาะได้ดีเมื่อเปรียบเทียบกับความเข้มข้นระดับอื่นๆ (ตารางที่ 1 2 และ 3) ซึ่งจากรายงานที่ผ่านมาพบว่าปัจจัยสภาพแวดล้อมร่วมกับการจัดการโดยเฉพาะรอบเวลาการตัดแต่งและการทำให้แตกใบอ่อนเร็วขึ้นและให้ต้นได้มีเวลาการเกิดความเครียดยาวนานขึ้นจะส่งผลให้ต้น กิ่งและใบ มีการสะสมอาหารเพิ่มมากขึ้น ทำให้ปริมาณ TNC/TN สูงซึ่งมีอิทธิพลต่อการออกดอกของเงาะเพิ่มมากขึ้น ด้านเปอร์เซ็นต์การออกดอกและผลผลิตพบว่า ปีที่ 1 มีการออกดอก 52.5-70 % ปีที่ 2 มีการออกดอก 70-72.5 % และปีที่ 3 มีการออกดอก 37.5-57.5 % ซึ่งการออกดอกของแต่ละกรรมวิธีในแต่ละปีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ภาพที่ 2) ด้านผลผลิตพบว่าเงาะให้ผลผลิตปีที่ 1 75-90 กิโลกรัม/ต้น ปีที่ 2 88-114.5 กิโลกรัม/ต้น และปีที่ 3 46.25-60 กิโลกรัม/ต้น ซึ่งผลผลิตของแต่ละกรรมวิธีในแต่ละปีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โยผลผลิตเฉลี่ย 3 ปี ระหว่าง 74.7-88.3 กิโลกรัม/ต้น (ภาพที่ 3a) ขนาดผล พบว่า การป้ายสารฯ ดังกล่าวไม่มีผลต่อขนาดผลและจำนวนผลต่อกิโลกรัม โดยพบว่าใน 1 กิโลกรัมมีจำนวนผลระหว่าง 22-32 ผลต่อกิโลกรัมและผลมีน้ำหนักระหว่าง 35.6-38.7 กรัม/ผล (ภาพที่ 3b) และมีคุณภาพด้านความหวาน (TSS) 19.1-20.0% บริกซ์ (ภาพที่ 4)

ตารางที่ 1 วันป้ายสารฯ วันออกดอก และเปอร์เซ็นต์ออกดอกของเงาะ จังหวัดจันทบุรี ปี 2554

กรรมวิธี	วันที่ป้ายสารฯ	วันที่ออกดอก	จำนวนวันออกดอก หลังป้ายสารฯ
1. กรรมวิธีควบคุม	20 ธ.ค.53	10 ก.พ.54	50
2. ทาสาร mepiquat chloride 0.5%	20 ธ.ค.53	4 ก.พ.54	44
3. ทาสาร mepiquat chloride 1.0%	20 ธ.ค.53	4 ก.พ.54	44
4. ทาสาร mepiquat chloride 1.5%	20 ธ.ค.53	4 ก.พ.54	44

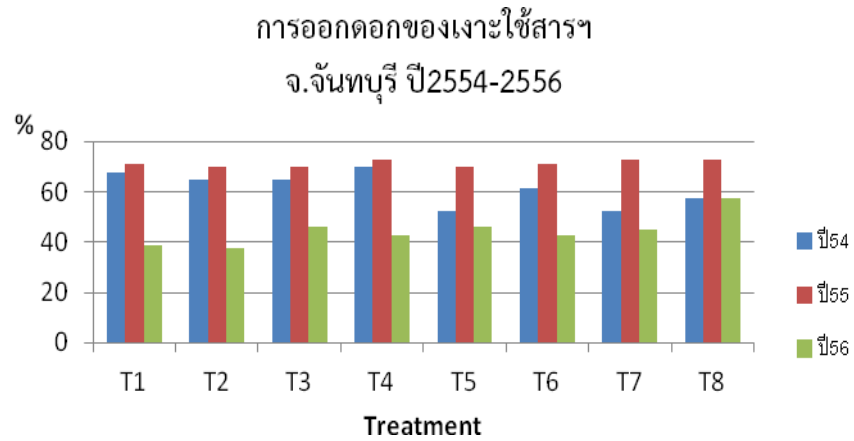
5. ทาสาร ethephon 2,500 ppm	20 ธ.ค.53	6 ก.พ.54	46
6. ทาสาร ethephon 5,000 ppm	20 ธ.ค.53	6 ก.พ.54	46
7. ทาสาร paclobutrazol (10%) 500 ppm	20 ธ.ค.53	4 ก.พ.54	44
8. ทาสาร paclobutrazol (10%)1,000 ppm	20 ธ.ค.53	4 ก.พ.54	44

ตารางที่ 2 วันป้ายสารฯ วันออกดอก และเปอร์เซ็นต์ออกดอกของเงาะจังหวัดจันทบุรี ปี 2555

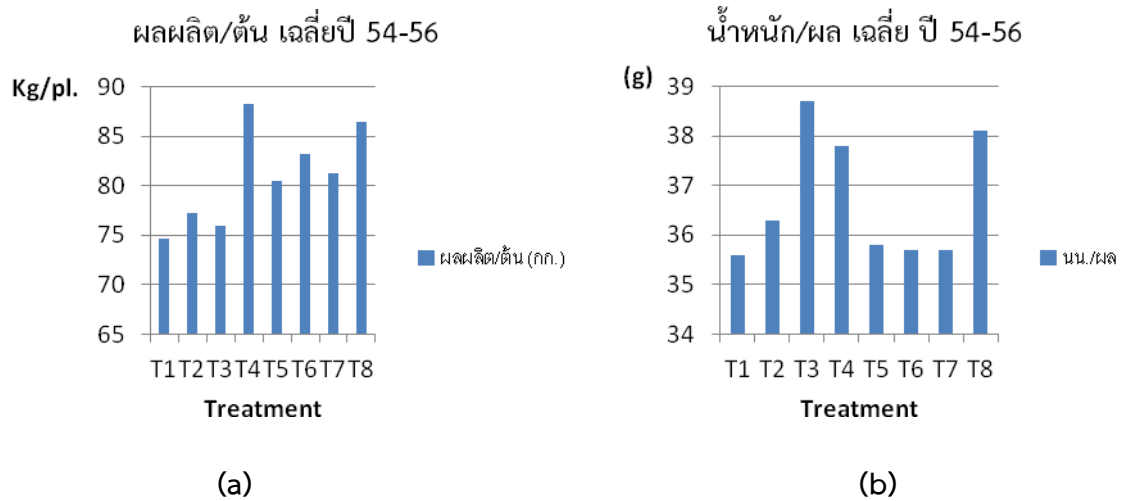
กรรมวิธี	วันที่ป้ายสาร	วันที่ออกดอก	จำนวนวันออกดอก หลังกรรมวิธี
1. กรรมวิธีควบคุม	14 พ.ย.54	20 ม.ค.55	55
2. ทาสาร mepiquat chloride 0.5%	14 พ.ย.54	15 ม.ค.55	50
3. ทาสาร mepiquat chloride 1.0%	14 พ.ย.54	15 ม.ค.55	50
4. ทาสาร mepiquat chloride 1.5%	14 พ.ย.54	15 ม.ค.55	50
5. ทาสาร ethephon 2,500 ppm	14 พ.ย.54	20 ม.ค.55	55
6. ทาสาร ethephon 5,000 ppm	14 พ.ย.54	20 ม.ค.55	55
7. ทาสาร paclobutrazol (10%) 500 ppm	14 พ.ย.54	15 ม.ค.55	50
8. ทาสาร paclobutrazol (10%)1,000 ppm	14 พ.ย.54	15 ม.ค.55	50

ตารางที่ 3 วันป้ายสารฯ วันออกดอก และเปอร์เซ็นต์ออกดอกของเงาะจังหวัดจันทบุรี ปี 2556

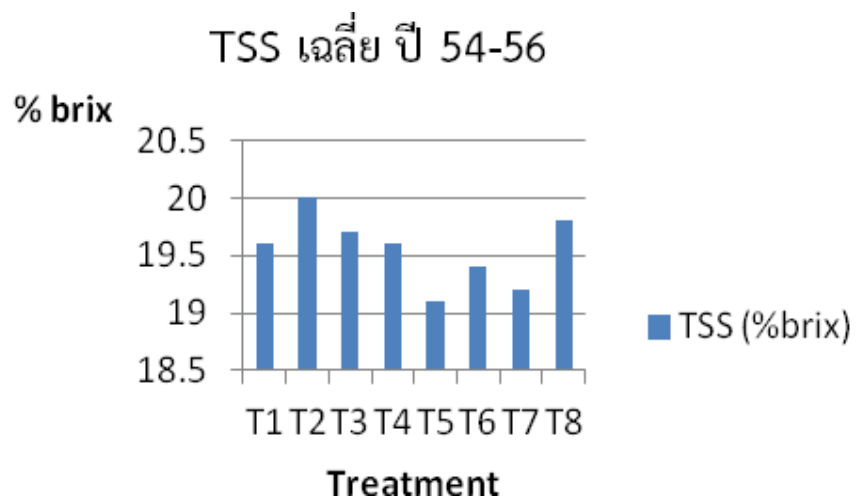
กรรมวิธี	วันที่ป้ายสาร	วันที่ออกดอก	จำนวนวันออกดอก หลังกรรมวิธี
1. กรรมวิธีควบคุม	25 พ.ย.55	13-20 ก.พ.56	78
2. ทาสาร mepiquat chloride 0.5%	25 พ.ย.55	13-20 ก.พ.56	78
3. ทาสาร mepiquat chloride 1.0%	25 พ.ย.55	13-20 ก.พ.56	78
4. ทาสาร mepiquat chloride 1.5%	25 พ.ย.55	13-20 ก.พ.56	78
5. ทาสาร ethephon 2,500 ppm	25 พ.ย.55	13-20 ก.พ.56	78
6. ทาสาร ethephon 5,000 ppm	25 พ.ย.55	13-20 ก.พ.56	78
7. ทาสาร paclobutrazol (10%) 500 ppm	25 พ.ย.55	13-20 ก.พ.56	78
8. ทาสาร paclobutrazol (10%)1,000 ppm	25 พ.ย.55	13-20 ก.พ.56	78



ภาพที่ 2 เปอร์เซนต์การออกดอก ของเงาะที่ป่ายสารฯ จ.จันทบุรี (เฉลี่ยปี 2554-56)



ภาพที่ 3 ผลผลิตเฉลี่ย/ต้น (a) และน้ำหนัก/ผล (b) ของเงาะที่ป่ายสารฯ จ.จันทบุรี (เฉลี่ย 3 ปี 2554-56)



ภาพที่ 4 ค่า TSS เฉลี่ยของเงาะที่ป่ายสารฯ จ.จันทบุรี (เฉลี่ย 3 ปี 2554-56)

การทดลอง จ.เชียงราย

ในส่วนของพื้นที่ จ.เชียงราย ได้ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงรายและจากการดำเนินการ 3 ปี พบว่าการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตทั้งเมบิควอทคลอไรด์ เอทีฟอน และพาโคลบิวทราโซลต้นเงาะมีการออกดอกใกล้เคียงกันกับกรรมวิธีไม่พ่ายสาร โดยในปี 2554 พบว่า การใช้สารฯ ต้นเงาะจะออกดอกก่อนการไม่พ่ายสาร 5-8 วัน (ตารางที่ 4) ในปี 2555 การพ่ายสารเมบิควอท 1 .5% และการพ่ายสารเอทีฟอน 2,500 และ 5,000 พีพีเอ็ม จะออกดอกเร็วกว่ากรรมวิธีอื่นๆ คือ 54 วัน หลังการพ่ายสาร ส่วนกรรมวิธีไม่พ่ายสารและการใช้พาโคลบิวทราโซล 500 และ 1000 พีพีเอ็ม และเมบิควอทคลอไรด์ 1.0% มีการออกดอกพร้อมกันคือ 59 วันหลังการพ่ายสาร (ตารางที่ 5) ส่วนในปีที่ 3 กลับพบว่ากรรมวิธีไม่ใช้สาร และการใช้เอทีฟอนกลับมีการออกดอกเร็วกว่ากรรมวิธีอื่นๆ คือ ออกดอกเมื่อ 39 วันหลังการพ่ายสาร ส่วนกรรมวิธีที่ใช้พาโคลบิวทราโซลและเมบิควอทคลอไรด์มีการออกดอกเมื่อ 42-48 วัน หลังการพ่ายสาร (ตารางที่ 6) จากผลการออกดอกดังกล่าวจะพบได้ว่าการใช้สารเพื่อควบคุมการออกดอกไม่ มีผลต่อการทำให้ต้นเงาะออกดอกเร็วขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องจากสภาพแวดล้อมโดยเฉพาะความชื้นดินซึ่งในช่วงเวลาที่ทดลองดังกล่าวอยู่ในช่วงของฤดูหนาว ซึ่งจะอยู่ในช่วงที่อุณหภูมิเย็นและไม่มีฝน จึงทำให้ความชื้นในดินต่ำ ทั้ง 2 ปัจจัยจะเป็นปัจจัยหลักในการช่วยส่งเสริมการออกดอกของเงาะ ดังนั้นการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตดังกล่าวจึงไม่แสดงผลชัดเจนในการควบคุมการออกดอกของเงาะในพื้นที่ภาคเหนือ ด้านเปอร์เซ็นต์การออกดอกพบว่า ชนิดสารไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การออกดอกของเงาะในพื้นที่ จ.เชียงราย โดยในปีที่ 1 กรรมวิธีการใช้สารมีการออกดอกระหว่าง 12.5-51.25% ส่วนการไม่พ่ายสารมีการออกดอก 27.50% ปีที่ 2 พบว่ากรรมวิธีการใช้สารมีการออกดอกระหว่าง 36.3-55.0 % ส่วนการไม่พ่ายสารมีการออกดอก 50% ส่วนในปีที่ 3 พบว่าเงาะมีการออกดอกน้อยลง โดยกรรมวิธีใช้เมบิควอทคลอไรด์ 1.5% มีการออกดอกสูงสุด 40% และการใช้สารพาโคลบิวทราโซล 500 พีพีเอ็ม มีการออกดอกต่ำสุด 8.75% (ภาพที่ 5) จากผลการดำเนินทั้ง 3 ปีในพื้นที่จังหวัดเชียงรายพบว่า การพ่ายสารและไม่พ่ายสารทั้งเมบิควอทคลอไรด์ เอทีฟอน และพาโคลบิวทราโซล มีผลเพียงเล็กน้อยในการควบคุมการออกดอกของเงาะโดยจะออกดอกก่อนการไม่พ่ายสารเพียง 5-8 วัน และบางปีการตอบสนองของการพ่ายสารในการควบคุมการออกดอกของเงาะก็ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีที่ไม่พ่ายสารฯ ด้านผลผลิต พบว่ามีผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นระหว่าง 33.1-54.7 กิโลกรัม (ภาพที่ 6a) จำนวนผลต่อกิโลกรัมระหว่าง 26-33 ผล และน้ำหนัก/ผล 31.40-34.29 กรัม (ภาพที่ 6b) และมี TSS ระหว่าง 21.0-22.2% brix (ภาพที่ 7) ซึ่งปัจจัยด้านผลผลิตและน้ำหนักผล จะขึ้นกับความสมบูรณ์ต้น การจัดการและการออกดอกติดผลในช่วงปีนั้นๆ ดังนั้นจึงต้องบำรุงให้ต้นสมบูรณ์ มีการตัดแต่งเหมาะสม และถ้าปีใดมีการออกดอกติดผลดก การขอยผลออกบ้าง จะช่วยทำให้ผลมีขนาดได้มาตรฐานเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4 วันป้ายสารฯ วันออกดอก และเปอร์เซ็นต์ออกดอกของเงาะจังหวัดเชียงราย ปี 2554

กรรมวิธี	วันที่ป้ายสารฯ	วันที่ออกดอก	จำนวนวันออกดอก หลังป้ายสารฯ
1. กรรมวิธีควบคุม	15 ม.ค.53	2 เม.ย.54	77
2. ทาสาร mepiquat chloride 0.5%	15 ม.ค.53	24 มี.ค.54	68
3. ทาสาร mepiquat chloride 1.0%	15 ม.ค.53	27 มี.ค.54	71
4. ทาสาร mepiquat chloride 1.5%	15 ม.ค.53	27 มี.ค.54	71
5. ทาสาร ethephon 2,500 ppm	15 ม.ค.53	24 มี.ค.54	68
6. ทาสาร ethephon 5,000 ppm	15 ม.ค.53	24 มี.ค.54	68
7. ทาสาร paclobutrazol(10%) 500 ppm	15 ม.ค.53	27 มี.ค.54	71
8. ทาสาร paclobutrazol(10%)1,000 ppm	15 ม.ค.53	28 มี.ค.54	72

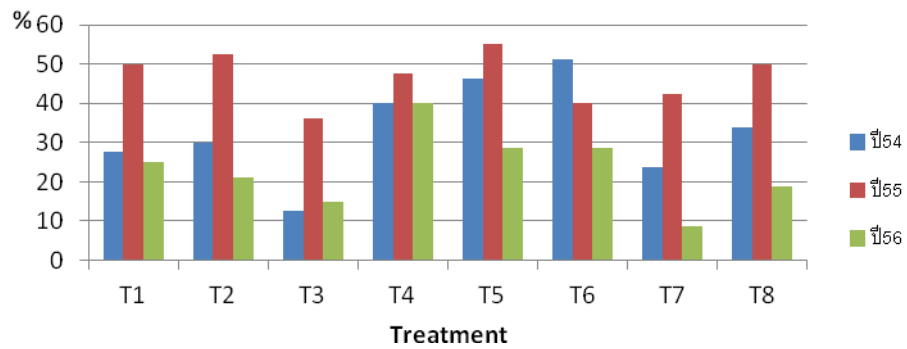
ตารางที่ 5 วันป้ายสารฯ วันออกดอก และเปอร์เซ็นต์ออกดอกของเงาะจังหวัดเชียงราย ปี 2555

กรรมวิธี	วันที่ป้ายสารฯ	วันที่ออกดอก	จำนวนวันออกดอก หลังป้ายสารฯ
1. กรรมวิธีควบคุม	10 ม.ค.54	10 มี.ค.55	59
2. ทาสาร mepiquat chloride 0.5%	10 ม.ค.54	7 มี.ค.55	56
3. ทาสาร mepiquat chloride 1.0%	10 ม.ค.54	10 มี.ค.55	59
4. ทาสาร mepiquat chloride 1.5%	10 ม.ค.54	5 มี.ค.55	54
5. ทาสาร ethephon 2,500 ppm	10 ม.ค.54	5 มี.ค.55	54
6. ทาสาร ethephon 5,000 ppm	10 ม.ค.54	5 มี.ค.55	54
7. ทาสาร paclobutrazol 500 ppm	10 ม.ค.54	10 มี.ค.55	59
8. ทาสาร paclobutrazol 1,000 ppm	10 ม.ค.54	10 มี.ค.55	59

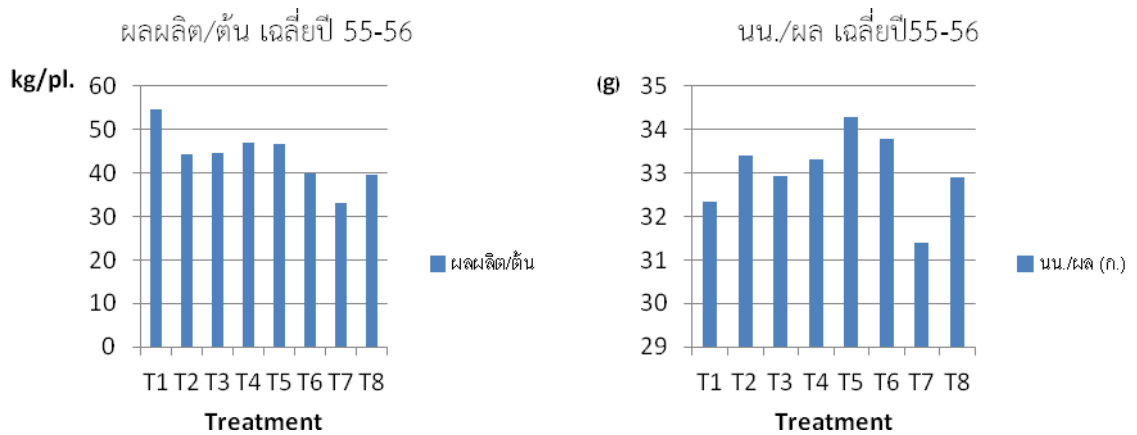
ตารางที่ 6 วันป้ายสารฯ วันออกดอก และเปอร์เซ็นต์ออกดอกของเงาะจังหวัดเชียงราย ปี 2556

กรรมวิธี	วันที่ป้ายสารฯ	วันที่ออกดอก	จำนวนวันออกดอก หลังป้ายสารฯ
1. กรรมวิธีควบคุม	25 ม.ค.55	5 มี.ค.56	39
2. ทาสาร mepiquat chloride 0.5%	25 ม.ค.55	8 มี.ค.56	42
3. ทาสาร mepiquat chloride 1.0%	25 ม.ค.55	10 มี.ค.56	44
4. ทาสาร mepiquat chloride 1.5%	25 ม.ค.55	10 มี.ค.56	44
5. ทาสาร ethephon 2,500 ppm	25 ม.ค.55	5 มี.ค.56	39
6. ทาสาร ethephon 5,000 ppm	25 ม.ค.55	5 มี.ค.56	39
7. ทาสาร paclobutrazol 500 ppm	25 ม.ค.55	10 มี.ค.56	44
8. ทาสาร paclobutrazol 1,000 ppm	25 ม.ค.55	14 มี.ค.56	48

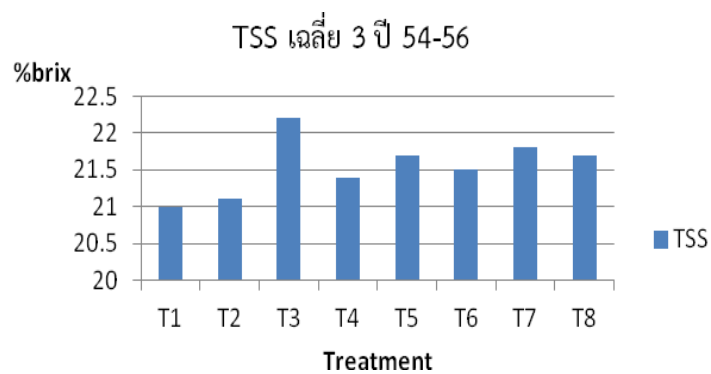
การออกดอกของเงาะใช้สารฯ
จ.เชียงราย ปี2554-2556



ภาพที่ 5 เปอร์เซนต์การออกดอกของเงาะที่ป่ายสารฯ จ.เชียงราย (เฉลี่ย 3 ปี 2554-56)



ภาพที่ 6 ผลผลิตเฉลี่ย/ต้น (a) และน้ำหนัก/ผล (b) ของเงาะที่ป่ายสารฯ จ.เชียงราย (เฉลี่ย 2 ปี 2555-56)



ภาพที่ 7 ค่า TSS เฉลี่ยของเงาะที่ป่ายสารฯ จ.เชียงราย (เฉลี่ย 3 ปี 2554-56)

การทดลอง จ.ศรีสะเกษ

ผลการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในการควบคุมการออกดอกของเงาะในพื้นที่ จ.ศรีสะเกษ การใช้สารฯทุกกรรมวิธีมีการออกดอกก่อนต้นที่ไม่ใช้สารฯเพียง 3-4 วัน (ตารางที่ 7) และมีการออกดอกระหว่าง 61.4-78.7% (ภาพที่ 8) ปี 2555 ได้ปรับความเข้มข้นของสารเมบิวทคลอไรด์ จาก 0.5 1 และ 1.5% เป็น 1 2 และ 3% และพบว่า กรรมวิธีที่ใช้เมบิวทคลอไรด์ 3% มีการออกดอกเร็วสุดเมื่อ 39 วัน หลังการป้ายสาร ส่วนการใช้สารกรรมวิธีอื่นๆ มีการออกดอกเมื่อ 54 วันหลังการใช้สารซึ่งเร็วกว่าการไม่ป้ายสาร 6 วัน โดยกรรมวิธีที่ไม่ป้ายสารออกดอกเมื่อ 60 วันหลังการป้ายด้วยน้ำเปล่า โดยการใช้สารฯทุกกรรมวิธีมีการออกดอกก่อนต้นที่ไม่ใช้สารฯ เพียง 3-4 วัน (ตารางที่ 8) ส่วนเปอร์เซ็นต์การออกดอกพบว่าการออกดอกระหว่าง 67.5-90.3% (ภาพที่ 8) ในปี 2555 ได้ทำการปรับเพิ่มความเข้มข้นของสารเมบิวทคลอไรด์เป็น 1 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ พบว่าทุกกรรมวิธีมีการออกดอกระหว่าง 67.5-90.3% โดยกรรมวิธีที่ป้ายสารเมบิวทคลอไรด์ 3% มีการออกดอกสูงสุด 90.3% (ภาพที่ 9) และในปี 2556 ได้เลือกเฉพาะกรรมวิธีที่มีแนวโน้มในการควบคุมการออกดอกได้ดีคือการใช้เมบิวทคลอไรด์และได้ปรับความเข้มข้นในช่วงที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมการออกดอกระหว่าง 2.5-3.5% โดยพบว่าเมบิวทคลอไรด์ 3.0% ควบคุมการออกดอกของเงาะได้ดีและออกดอกก่อน กรรมวิธีควบคุม 6 วัน แต่การใช้เมบิวทคลอไรด์ที่ 2.5 และ 3.5% ออกดอกพร้อมกรรมวิธีควบคุม (ตารางที่ 9) โดยทุกกรรมวิธีมีการออกดอก 70-90% (ภาพที่ 10) ด้านขนาดและคุณภาพผลพบว่า มีน้ำหนัก/ผล 25.26-29.01 กรัม TSS 23.71-23.84 % บrix (ภาพที่ 11 และ 12)

ตารางที่ 7 วันป้ายสารฯ วันออกดอก และจำนวนวันออกดอกหลังป้ายสารฯของเงาะ จ.ศรีสะเกษ ปี 2554

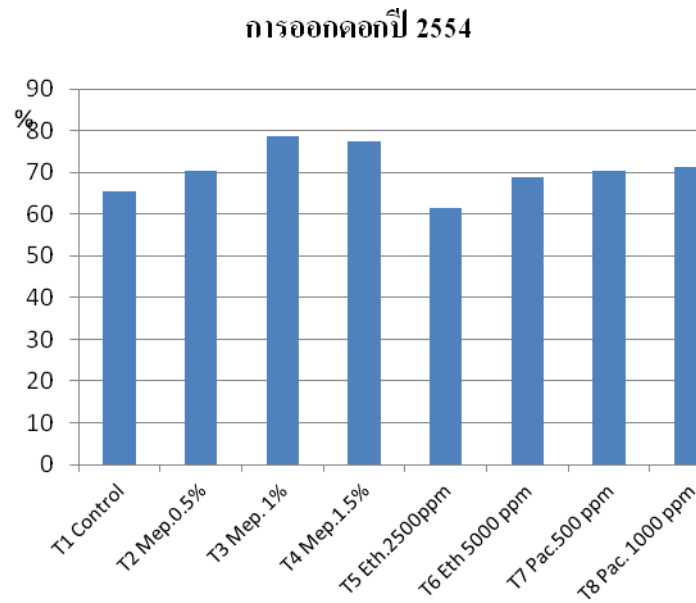
กรรมวิธี	วันที่ป้ายสารฯ	วันที่ออกดอก	จำนวนวันออกดอกหลังป้ายสารฯ
1. กรรมวิธีควบคุม	6 พ.ย.53	26 ธ.ค.53	50
2. ทาสาร mepiquat chloride 0.5%	6 พ.ย.53	22 ธ.ค.53	46
3. ทาสาร mepiquat chloride 1.0%	6 พ.ย.53	22 ธ.ค.53	46
4. ทาสาร mepiquat chloride 1.5%	6 พ.ย.53	22 ธ.ค.53	46
5. ทาสาร ethephon 2,500 ppm	6 พ.ย.53	23 ธ.ค.53	47
6. ทาสาร ethephon 5,000 ppm	6 พ.ย.53	23 ธ.ค.53	47
7. ทาสาร paclobutrazol 500 ppm	6 พ.ย.53	23 ธ.ค.53	47
8. ทาสาร paclobutrazol 1,000 ppm	6 พ.ย.53	23 ธ.ค.53	47

ตารางที่ 8 วันป้ายสารฯ วันออกดอก และจำนวนวันออกดอกหลังป้ายสารฯของเงาะ จ.ศรีสะเกษ ปี 2555

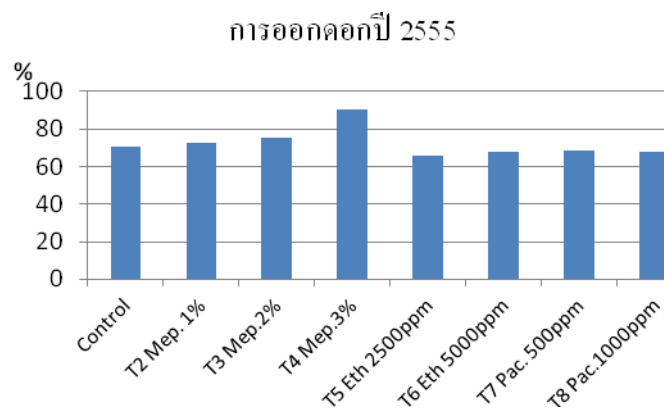
กรรมวิธี	วันที่ป้ายสารฯ	วันที่ออกดอก	จำนวนวันออกดอก หลังป้ายสารฯ
1. กรรมวิธีควบคุม	6 พ.ย.54	5 ม.ค.55	60
2. ทาสาร mepiquat chloride 1%	6 พ.ย.54	30 ธ.ค.54	54
3. ทาสาร mepiquat chloride 2%	6 พ.ย.54	30 ธ.ค.54	54
4. ทาสาร mepiquat chloride 3%	6 พ.ย.54	15 ธ.ค.54	39
5. ทาสาร ethephon 2,500 ppm	6 พ.ย.54	30 ธ.ค.54	54
6. ทาสาร ethephon 5,000 ppm	6 พ.ย.54	30 ธ.ค.54	54
7. ทาสาร paclobutrazol 500 ppm	6 พ.ย.54	30 ธ.ค.54	54
8. ทาสาร paclobutrazol 1,000 ppm	6 พ.ย.54	30 ธ.ค.54	54

ตารางที่ 9 วันป้ายสารฯ วันออกดอก และจำนวนวันออกดอกหลังป้ายสารฯของเงาะ จ.ศรีสะเกษ
ปี 2556

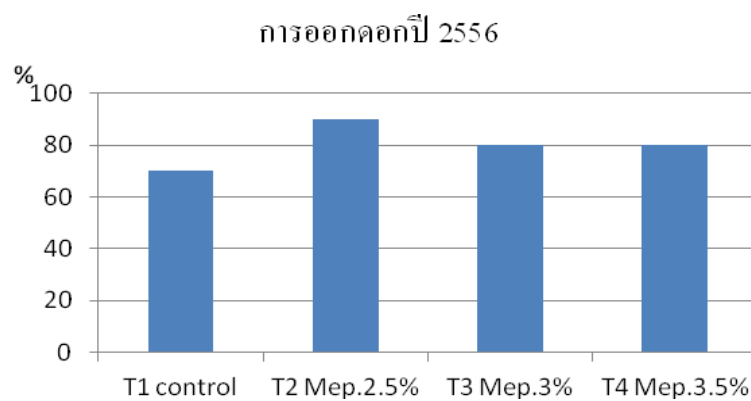
กรรมวิธี	วันที่ป้ายสารฯ	วันที่ออกดอก	จำนวนวันออกดอก หลังป้ายสารฯ
1. กรรมวิธีควบคุม	12 ต.ค. 55และ 12 ธ.ค.55	18 ม.ค.56	96
2. ทาสาร mepiquat chloride 2.5%	12 ต.ค. 55และ 12 ธ.ค.55	18 ม.ค.56	96
3. ทาสาร mepiquat chloride 3.0%	12 ต.ค. 55และ 12 ธ.ค.55	12 ม.ค.56	90
4. ทาสาร mepiquat chloride 3.5%	12 ต.ค. 55และ 12 ธ.ค.55	18 ม.ค.56	96



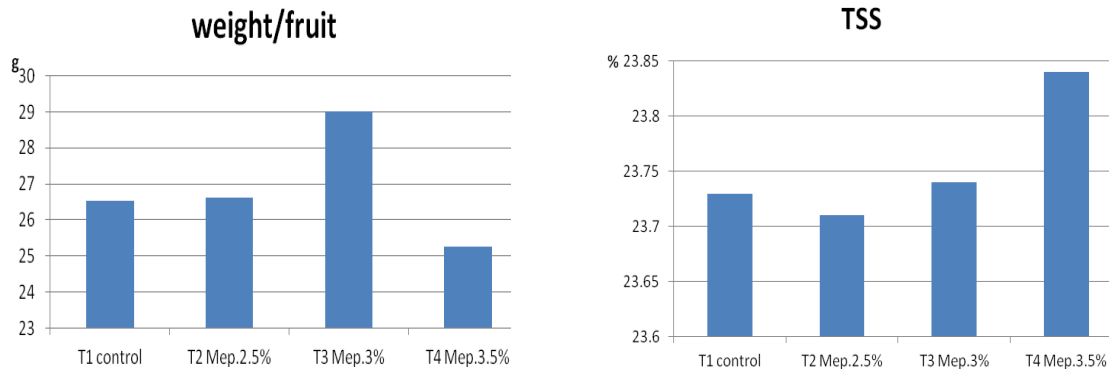
ภาพที่ 8 เปอร์เซนต์การออกดอกของเงาะที่ปายสารฯ จ.ศรีสะเกษ ปี 2554



ภาพที่ 9 เปอร์เซนต์การออกดอกของเงาะที่ปายสารฯ จ.ศรีสะเกษ ปี 2555



ภาพที่ 10 เปอร์เซนต์การออกดอกของเงาะที่ปายสารฯ จ.ศรีสะเกษ ปี 2556



ภาพที่ 11 แสดงน้ำหนักต่อผลของเงาะตามกรรมวิธี
จ.ศรีสะเกษ ปี 2556

ภาพที่ 12 แสดง TSS ของเงาะตามกรรมวิธี
จ.ศรีสะเกษ ปี 2556

จากผลการทดลองทั้ง 3 สถานที่ พบว่า การใช้สารทั้ง เมบิควอทคลอไรด์ เอทีฟอน และพาโคล บิวทราโซลป้ายกิ่งหลักของเงาะในช่วงก่อนฤดูการออกดอกประมาณ 2 เดือน พบว่าการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตดังกล่าวมีผลในการควบคุมการออกดอกของเงาะเพียงเล็กน้อย และผลในบางปีก็ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีที่ไม่ป้ายสาร ส่วนในพื้นที่ จ.ศรีสะเกษ การใช้สารเมบิควอทคลอไรด์ที่ 3% มีแนวโน้มช่วยทำให้เงาะออกดอกก่อนการไม่ป้ายสารแต่จะไม่แตกต่างในปี 2556 ทั้งนี้แสดงได้ว่าปัจจัยสภาพแวดล้อมจะมีผลต่อการออกดอกของเงาะมากกว่า ซึ่งจากผลการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าปัจจัยทางด้านความชื้นดิน และอุณหภูมิที่เย็นลงในช่วงที่ต้นเงาะเกิดภาวะเครียดจะทำให้มีการสะสมอาหารเพิ่มขึ้น Poerwanto (2009) รายงานว่าการสะสมคาร์โบไฮเดรตที่ส่วนกิ่งยอดจำเป็นสำหรับการออกดอกในเงาะ ทำให้ต้นเงาะออกดอกได้ดี การใช้สารพาโคลบิวทราโซลจะได้ผลดีในมะม่วงแต่ไม่ได้ผลในเงาะ (Poerwanto, 2009) ทั้งนี้เพราะปัจจัยในการควบคุมการออกดอกของเงาะขึ้นกับหลายปัจจัย โดยเฉพาะต้นเงาะต้องการสถานะแล้งคือการขาดน้ำในช่วงก่อนการออกดอกเพื่อให้ต้นเกิดความเครียด โดยพบว่าช่วงแสงและอุณหภูมิมีผลต่อการออกดอกของเงาะไม่ชัดเจนเท่ากับความชื้นในดิน (กวิทร์และคณะ, 2533) โดยเงาะจะออกดอกเมื่อผ่านช่วงแล้งระยะหนึ่งร่วมกับอุณหภูมิที่ลดต่ำลงหรือช่วงเข้าสู่ฤดูหนาว โดยต้นเงาะจะมีการสะสมคาร์โบไฮเดรตเพิ่มขึ้น การเคลื่อนย้ายสารประกอบต่างๆ ถูกยับยั้ง (Henckel, 1964) แต่จากรายงานของ Poerwanto (2009) ที่พบค่าสหสัมพันธ์ระหว่างจำนวนการออกดอกและปริมาณแป้งส่วนใบของต้นเงาะมีค่า 98.4% และส่วนเปลือก 97.8 % โดยถ้าพืชมีปริมาณแป้งมากในส่วนบนของต้นจะมีการออกดอกเร็วขึ้น นอกจากนี้ยังมีสมมุติฐานของฮอร์โมนพืชและต้นพืชที่เกี่ยวข้องกับการออกดอก โดยสภาพทั่วไปของไม้ผลเมื่อร้อนการออกดอกสามารถยับยั้งได้โดยการให้สารจิบเบอเรลลิน และสารชะลอการเจริญเติบโตสามารถยับยั้งการสังเคราะห์จิบเบอเรลลิน และพบว่าในใบของเงาะระยะพักตัวก่อนการออกดอกจะมีปริมาณของจิบเบอเรลลินต่ำสุด ดังนั้นการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีผลยับยั้งการสร้างจิบเบอเรลลิน จึงเป็นปัจจัยหนึ่งในการส่งเสริมการออกดอกของเงาะ นอกจากนี้ยังพบว่าการควั่นกิ่งเพื่อให้มีการสะสมอาหารในกิ่งเพิ่มมากขึ้นจะเป็นอีกปัจจัยหนึ่งในการส่งเสริมการออกดอกของเงาะ ดังนั้นแนวทางในการควบคุมการออกดอกของเงาะจำเป็นต้องศึกษาและผสมผสานแนวทางต่างๆ เข้าร่วมกัน ทั้งการจัดการต้น การตัดแต่งเพื่อให้แตกใบ

อ่อนเร็วขึ้น (การปรับเปลี่ยนรอบของการแตกใบอ่อน) การควบคุมการแตกใบอ่อนโดยเฉพาะในช่วงก่อนการออกดอกจะต้องไม่มีการแตกใบอ่อน การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตเพื่อยับยั้งการสร้างจิบเบอเรลลิน เพิ่มการสะสมอาหาร รวมถึงการควั่นกิ่ง การจัดการต่างๆ เหล่านี้จะเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมการออกดอกของเงาะได้ดียิ่งขึ้น

การทดลองที่ 2.1.1.2 ศึกษาการจัดการช่อและผลเพื่อเพิ่มปริมาณเงาะคุณภาพส่งออก

จากผลการทดลองในปี 2554 และ ปี 55 เมื่อนำมาหาค่าเฉลี่ยแล้วพบว่า ขนาดของผลโดยวัดเป็นความยาว และความกว้างผล ในกรรมวิธีจัดการช่อทุกกรรมวิธีมีค่าอยู่ระหว่าง 5.06-5.41 ซม. และ 4.10-4.50 ซม. ตามลำดับ มากกว่ากรรมวิธีควบคุม (ไม่ช่อยผล) ซึ่งมีค่า 4.95 และ 3.93 ซม. ตามลำดับ โดยกรรมวิธีช่อยผลให้เหลือ 8 ผล/ช่อ มีค่าสูงสุดตามด้วยกรรมวิธีช่อยผลให้เหลือ 15 ผล/ช่อ แต่อย่างไรก็ตามความแตกต่างดังกล่าวไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 1) นอกจากนี้ ความหนาเปลือก ความหนาเนื้อ และความหนาเมล็ดของทุกกรรมวิธีมีค่าใกล้เคียงกันและไม่มีความแตกต่างทางสถิติเช่นกัน (ภาพที่ 1)

แต่เมื่อพิจารณาน้ำหนักเฉลี่ยต่อผล พบว่า กรรมวิธีจัดการช่อทุกกรรมวิธีมีค่าน้ำหนักอยู่ระหว่าง 37.24-39.29 กรัม มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมซึ่งมีค่า 33.17 กรัม โดยกรรมวิธีช่อยผลให้เหลือ 8 ผล/ช่อ มีค่าสูงสุด 39.29 กรัม แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีจัดการช่อด้วยกันไม่พบความแตกต่างทางสถิติ (ภาพที่ 2) นอกจากนี้ น้ำหนักเปลือก น้ำหนักเนื้อ น้ำหนักเมล็ด และค่าความหวานของเนื้อ (%Brix) มีค่าใกล้เคียงกันและไม่แตกต่างทางสถิติในทุกกรรมวิธี (ภาพที่ 3)

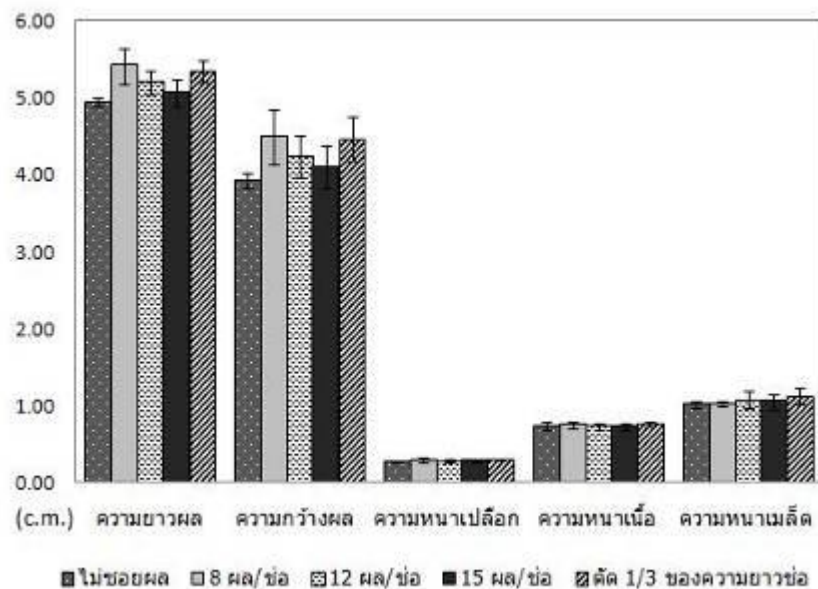
เมื่อคำนวณจำนวนผลต่อกิโลกรัมโดยคิดจากน้ำหนักเฉลี่ย พบว่า กรรมวิธีช่อยผลให้เหลือ 8 ผล/ช่อ ใช้จำนวนผลน้อยที่สุด คือ 25 ผล/กก. ในขณะที่กรรมวิธีจัดการช่อที่เหลือ คือ ช่อยผลให้เหลือ 12 ผล/ช่อ 15 ผล/ช่อ และตัดช่อผล 1/3 ของความยาวช่อใช้จำนวนผลเท่ากันที่ 27 ผล/กก. และกรรมวิธีควบคุมใช้จำนวนผลมากที่สุด 30 ผล/กก. (ตารางที่ 1) ซึ่งจากการกำหนดมาตรฐานเงาะโดยคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ พ.ศ. 2549 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มีข้อกำหนดเรื่องขนาดของเงาะผลเดี่ยวจากจำนวนผลต่อกิโลกรัม ดังนี้

รหัสขนาด	จำนวนผลต่อกิโลกรัม
1	<26
2	26-29
3	30-33
4	34-38

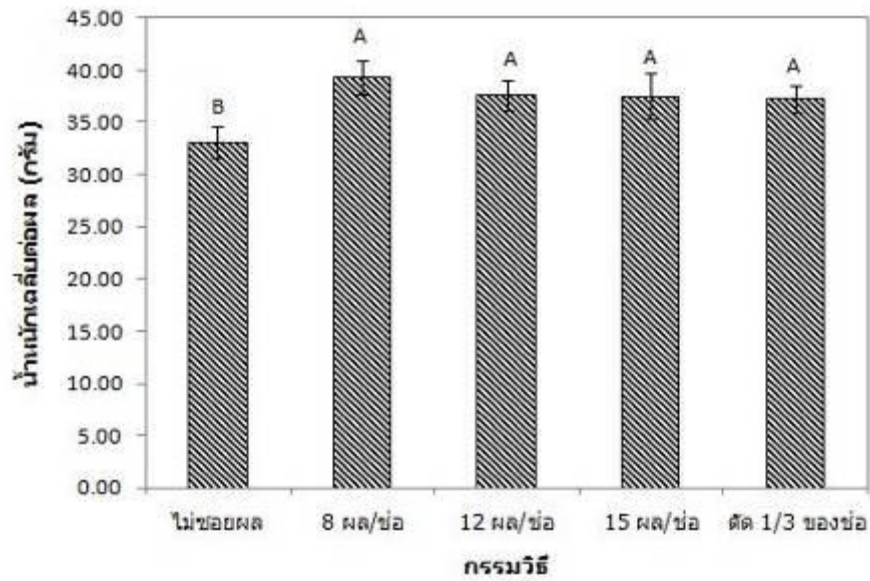
นำมาตรฐานดังกล่าวมาจัดขนาดของผลที่ได้จากการทดลองจะพบว่า กรรมวิธีช่อยผลให้เหลือ 8 ผล/ช่อ ให้ผลเงาะขนาดที่ 1 ส่วนกรรมวิธีช่อยผลให้เหลือ 12 ผล/ช่อ 15 ผล/ช่อ และตัดช่อผล 1/3 ของความยาวช่อ จัดอยู่ในขนาดที่ 2 ในขณะที่กรรมวิธีควบคุมจัดอยู่ในขนาดที่ 3 (ตารางที่ 1)

เมื่อคำนวณผลตอบแทนที่เกษตรกรจะได้รับจากผลผลิตในแต่ละกรรมวิธี โดยคำนวณจากราคาที่ขายได้ต่อกิโลกรัมซึ่งขนาดผลที่ 1-2 ขายได้ราคาส่งออกกระหว่าง 40-50 บาท/กก. ขนาดผลที่ 3-4 ขายได้ราคาเงาะละ 8-23 บาท/กก. หักต้นทุนคือค่าแรงในการชวยผลต่อกิโลกรัมซึ่งมีราคาเฉลี่ย 1.5-2.0 บาท/กก. พบว่า กรรมวิธีจัดการชวยกรรมวิธีให้ผลตอบแทน 38.0-48.5 บาท/กก. ในขณะที่กรรมวิธีควบคุมให้ผลตอบแทน 8-23 บาท/กก. ซึ่งน้อยกว่าผลตอบแทนจากกรรมวิธีจัดการชวยถึง 25-30 บาท/กก. (ตารางที่ 1)

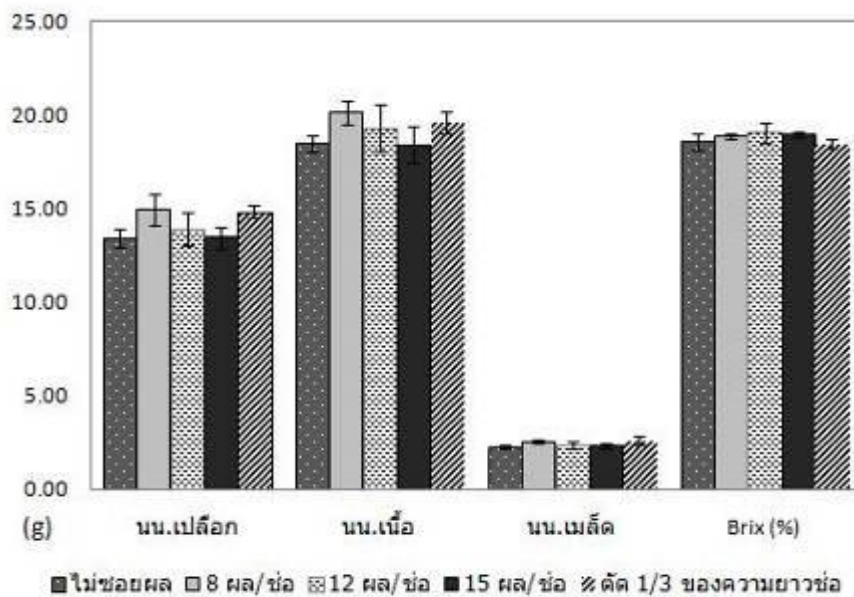
การที่กรรมวิธีชวยผลหรือตัดแต่งชวยได้ผลเงาะที่มีขนาดและน้ำหนักมากกว่ากรรมวิธีควบคุม คือไม่มีการตัดแต่งหรือชวยผล เนื่องจากจำนวนผลเงาะที่เหลืออยู่บนชวยมีน้อยกว่าทำให้ได้รับสารอาหาร และพื้นที่ในการเจริญเติบโตได้เต็มทีมากกว่าชวยที่มีผลเงาะเหลืออยู่จำนวนมาก ซึ่งจากการทดลองนี้พบว่า กรรมวิธีควบคุมมีจำนวนเงาะต่อชวยอยู่ระหว่าง 1-19 ผล/ชวย น้ำหนักเฉลี่ยต่อผลอยู่ระหว่าง 22-42 กรัม โดยจะสังเกตเห็นได้ว่ายิ่งจำนวนผลบนชวยมากน้ำหนักผลจะน้อยลง ทำให้น้ำหนักเฉลี่ยต่อผลโดยรวมของกรรมวิธีควบคุมน้อยกว่ากรรมวิธีจัดการชวยต่างๆ ทั้ง 4 กรรมวิธี



ภาพที่ 1 กราฟแสดงค่าเฉลี่ย (ผลการทดลองปี 2554 และ 55) ขนาดของผล เปลือก เนื้อ และเมล็ดเงาะ และผลวิเคราะห์ทางสถิติแสดงความไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT



ภาพที่ 2 กราฟแสดงน้ำหนักเฉลี่ยต่อผลเงาะ และผลการวิเคราะห์ทางสถิติแสดงบนกราฟตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT



ภาพที่ 3 กราฟแสดงค่าเฉลี่ย (ผลการทดลองปี 2554 และ 55) น้ำหนักเปลือก เนื้อ และเมล็ด และค่าความหวาน (%Brix) ของผลเงาะ และผลการวิเคราะห์ทางสถิติแสดงความไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนผลต่อกิโลกรัม รหัสขนาดจากค่าเฉลี่ยตามกำหนดมาตรฐานเงาะโดยคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ พ.ศ. 2549 และผลตอบแทนต่อกิโลกรัมที่ได้ในแต่ละกรรมวิธี

กรรมวิธี	จำนวน ผล/กก.	รหัสขนาด ตามกำหนด มาตรฐาน เงาะ	ราคาผลผลิต (บาท/กก.)	ค่าแรงงานในการ ชอยผล ³ (บาท/กก.)	ผลตอบ แทน/กก. (บาท/กก.)
1. กรรมวิธีควบคุม	30	3	8-23 ¹	0	8.0-23.0
2. ชอยผลจำนวน 8 ผล/ช่อ	25	1	40-50 ²	1.5-2.0	38.0-48.5
3. ชอยผลจำนวน 12 ผล/ช่อ	27	2	40-50	1.5-2.0	38.0-48.5
4. ชอยผลจำนวน 15 ผล/ช่อ	27	2	40-50	1.5-2.0	38.0-48.5
5. ตัดช่อผล 1/3 ของความยาวช่อ แต่ไม่ ชอยผล	27	2	40-50	1.5-2.0	38.0-48.5

¹ ราคาเงาะเฉลี่ยต่อกิโลกรัมในช่วง เม.ย.-พ.ค. 2555 ภาคตะวันออก โดยสำนักส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 จ.ระยอง

² ราคาเงาะส่งออก จ.ตราด ข้อมูลจากผู้จัดการออนไลน์ 12 พ.ค. 2556

³ คำนวณจากสัดส่วนของค่าจ้างแรงงานต่อต้น ซึ่งมีราคาประมาณ 240 บาท ต่อจำนวนผลผลิตต่อต้น ซึ่งอยู่ระหว่าง 120-150 กก/ต้น (ต้นอายุ 10 ปี)

กิจกรรม 2.2 การออกแบบสวนเพื่อการผลิตเงาะคุณภาพ

กิจกรรมย่อย 2.2.1: การออกแบบทรงพุ่ม

การทดลองที่ 2.2.1.1 การตัดแต่งกิ่งและการจัดการทรงพุ่มของเงาะพันธุ์โรงเรียน

การทดลองในปี 2554-56 ได้พัฒนารูปแบบวิธีการตัดแต่งกิ่งเงาะจากการทดลองในปี 2553 เพื่อควบคุมทรงพุ่มสำหรับต้นเงาะที่มีอายุมากความสูงต้นมากกว่า 6-10 เมตร กิ่งด้านล่างมีขนาดใหญ่และมีจำนวนกิ่งหลัก 3-4 กิ่ง แต่ไม่ต้องการตัดแต่งกิ่งแบบหนัก เนื่องจากการตัดแต่งกิ่งแบบหนักต้องใช้ระยะเวลาหลังการตัดแต่งกิ่ง 3 ปี ต้นเงาะจึงสามารถให้ผลผลิตได้ โดยการตัดแต่งกิ่งที่ระดับความสูง 3 และ 4 เมตรจากพื้นดิน ดูแลให้ปุ๋ยเพื่อกระตุ้นให้เงาะแตกใบใหม่ การแตกยอดใหม่หลังการตัดแต่งกิ่งในช่วง 1-3 ชุดใบ ต้นเงาะมีการแตกยอดใหม่ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ความเร็วในการแตกใบ ขนาด และจำนวนยอดใหม่แต่ละชุดใบไม่แตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธี จากนั้นเลือกกิ่งแขนงที่มีความสมบูรณ์และในทิศทางที่ไม่ซ้อนทับกัน ตัดปลายยอดของกิ่งแขนงเพื่อเพิ่มจำนวนกิ่งและควบคุมความยาวของกิ่งในแต่ละชั้นใบ ขนาดความกว้างทรงพุ่มหลังก่อนออกดอกไม่แตกต่างกันในทุกกรรมวิธี โดยก่อนออกดอกต้นเงาะที่ตัดแต่งกิ่งตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ และตัดแต่งกิ่งแบบหนักควบคุมความสูง 3 เมตร มีขนาดความกว้างทรงพุ่มสูงสุด 6.0 เมตร รองลงมา ได้แก่ การตัดแต่งกิ่งที่ความสูง 3 และ 4 เมตร มีความกว้างทรงพุ่มเท่ากับ 5.0 และ 5.6 เมตร ตามลำดับ ส่วนจำนวนวันแทงช่อดอกหลังการตัดแต่งกิ่ง พบว่า ต้นเงาะที่ตัดแต่งกิ่งแบบหนักควบคุมความสูงต้น 3 เมตร และการตัดแต่งกิ่งตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ ต้นเงาะสามารถแทงช่อดอกได้เร็วกว่าการตัดแต่งกิ่งที่ระดับความสูง 3 และ 4 เมตร 10-15 วัน และมีปริมาณดอกสูงกว่าสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในช่วงกลางเดือนพฤษภาคม และคัดเกรดผลผลิตเป็น 4 ชั้นคุณภาพ คือ ชั้นพิเศษ (Extra Class), ชั้นหนึ่ง (Class I) ชั้นสอง (Class II) และตกเกรด (ภาคผนวก 1) พบว่า การตัดแต่ง

กิ่งแบบหนักควบคุมความสูง 3 เมตร และการตัดแต่งกิ่งตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ ให้ผลผลิตใกล้เคียงกันเท่ากับ 124.0 และ 120.0 กก./ต้น ตามลำดับ แต่มีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตในแต่ละชั้นคุณภาพแตกต่างกัน โดยการตัดแต่งกิ่งตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ มีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตตกละเอียดสูงกว่าการตัดแต่งกิ่งแบบหนักควบคุมความสูง 3 เมตร เท่ากับ 34.8 และ 7.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการตัดแต่งกิ่งที่ระดับความสูง 3 และ 4 เมตร หลังการตัดแต่งกิ่ง 1 ปี ต้นเงาะยังมีการเจริญเติบโตทางลำต้นส่งผลให้การออกดอกและติดผลยังไม่ดี และการตัดแต่งกิ่งที่ระดับความสูง 3 เมตร ไม่สามารถให้ผลผลิตได้เลยในปีแรก (ตารางที่ 1) ส่วนคุณภาพผลผลิต และน้ำหนักผลเงาะแต่ละกรรมวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 ปริมาณผลผลิตตัดแยกตามชั้นคุณภาพ ในปี 2555

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์ผลผลิต/ต้น (%)				ผลผลิต/ต้น (กก.)
	Extra	Class I	Class II	ตกละเอียด	
ตัดแต่งกิ่งตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ	12.5	24.0	28.7	34.8	120.0
ตัดแต่งกิ่งแบบหนักควบคุมความสูง 3 ม.	29.5	42.5	20.5	7.5	124.0
ตัดแต่งกิ่งที่ความสูง 3 ม.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ตัดแต่งกิ่งที่ความสูง 4 ม.	17.8	24.4	40.8	17.0	14.7

ตารางที่ 2 คุณภาพผลผลิตเงาะ และน้ำหนักผลเงาะ ในปี 2555

กรรมวิธี	TSS (%Brix)			นน./ผล (กรัม)		
	Extra	Class I	Class II	Extra	Class I	Class II
ตัดแต่งกิ่งตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ	21.6	21.4	21.1	44.7	42.9	38.4
ตัดแต่งกิ่งแบบหนักควบคุมความสูง 3 ม.	21.7	20.8	21.3	45.5	43.5	36.4
ตัดแต่งกิ่งที่ความสูง 3 ม.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ตัดแต่งกิ่งที่ความสูง 4 ม.	20.0	22.3	20.6	48.0	48.1	45.5

สำหรับผลการดำเนินการในปี 2555-56 พบว่า การออกดอกเงาะค่อนข้างล่าช้า เนื่องจากในช่วงปลายปีเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม ซึ่งเป็นช่วงการงดน้ำเพื่อชักนำการออกยังคงมีฝนตกกระจายตัวต่อเนื่องส่งผลให้เงาะแตกใบอ่อนและออกดอกล่าช้า โดยดอกเงาะเริ่มแทงช่อดอกในเดือนกุมภาพันธ์ 56 การตัดแต่งกิ่งแบบหนักควบคุมความสูง 3 เมตร และการตัดแต่งกิ่งตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ สามารถแทงช่อดอกได้เร็วกว่ากรรมวิธีอื่น 8-12 วัน แต่มีปริมาณดอกใกล้เคียงกันในทุกกรรมวิธี ในช่วงกลางเดือนเมษายนซึ่งเป็นช่วงการพัฒนาการของผล 5-6 สัปดาห์หลังดอกบาน มีลมพายุพัดแรงและฝนตกหนักส่งผลให้กรรมวิธีการตัดแต่งกิ่งตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติที่มีทรงพุ่มค่อนข้างสูงได้รับความเสียหายกิ่งฉีกและหักมากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ต้นเงาะทุกกรรมวิธีสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงกลางเดือนมิถุนายน 2556 พบว่า การตัดแต่งกิ่งทุกกรรมวิธีให้ผลผลิต น้ำหนักผลต่อช่อ และจำนวนผลต่อช่อไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยการตัดแต่งกิ่งที่ความสูง 3 เมตร ให้ผลผลิตสูงสุด 117.20 กิโลกรัม/ต้น รองลงมาคือการตัดแต่งกิ่งที่ความสูง 4 เมตร การตัดแต่งกิ่งตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ และการตัดแต่งกิ่งแบบหนักควบคุมความสูง 3 เมตร ซึ่งให้ผลผลิต

112.30, 104.80 และ 97.30 กิโลกรัม/ตัน แต่ให้ผลผลิตแต่ละชั้นคุณภาพแตกต่างกัน โดยการตัดแต่งกิ่งแบบหนักควบคุมทรงพุ่มความสูง 3 เมตร และการตัดแต่งกิ่งที่ความสูง 3 เมตร ให้ผลผลิตชั้นพิเศษสูงสุด 32.74 และ 32.22 กิโลกรัม/ตัน ขณะที่การตัดแต่งกิ่งตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ และการตัดแต่งกิ่งที่ความสูง 4 เมตร ให้ผลผลิตชั้นพิเศษ 17.28 และ 19.64 กิโลกรัม/ตัน (ตารางที่ 3) และไม่พบความแตกต่างทางสถิติของปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำได้ (TSS) และความหนาเนื้อ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 3 ปริมาณผลผลิตตัดแยกตามชั้นคุณภาพ น้ำหนักต่อช่อ และจำนวนผลต่อช่อ ในปี 2556

กรรมวิธี	ผลผลิตตัดแยกตามเกรด				ผลผลิตรวม (กก.)	นน./ช่อ (ก.)	จน.ผล/ช่อ (ผล)
	Extra (กก.)	Class I (กก.)	Class II (กก.)	ตกเกรด (กก.)			
ตัดแต่งกิ่งตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ	17.28 b	38.03	38.58 a	10.91 ab	104.80	257.47	5.96
ตัดแต่งกิ่งแบบหนักควบคุมความสูง 3 ม.	32.22 a	33.79	24.97 b	6.40 b	97.38	330.06	6.49
ตัดแต่งกิ่งที่ความสูง 3 ม.	32.74 a	40.46	25.53 b	18.47 a	117.20	294.90	7.63
ตัดแต่งกิ่งที่ความสูง 4 ม.	19.64 b	39.89	36.19 a	16.59 a	112.30	293.30	6.60
F-test ^{1/}	**	ns	*	**	ns	ns	ns
C.V. (%)	24.23	16.49	24.20	33.53	12.66	19.17	13.73

หมายเหตุ: ^{1/} ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * และ ** แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และ 99% ตามลำดับ

ตารางที่ 4 น้ำหนักผล น้ำหนักเนื้อ น้ำหนักเปลือก น้ำหนักเมล็ด ความหนาเนื้อ และปริมาณของแข็งที่ละลายคุณภาพน้ำได้ (TSS) ในปี 2556

กรรมวิธี	นน.ผล (ก.)	นน.เนื้อ (ก.)	นน.เปลือก (ก.)	นน.เมล็ด (ก.)	ความหนาเนื้อ (มม.)	TSS (%Brix)
ตัดแต่งกิ่งตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ	49.56 a	25.69 a	20.93 a	2.94 a	9.50	21.16
ตัดแต่งกิ่งแบบหนักควบคุมความสูง 3 ม.	51.50 a	27.06 a	21.49 a	2.95 a	9.54	21.05
ตัดแต่งกิ่งที่ความสูง 3 ม.	40.72 b	21.60 b	16.82 b	2.30 b	8.80	20.05
ตัดแต่งกิ่งที่ความสูง 4 ม.	45.85 ab	24.35 ab	19.02 ab	2.48 ab	9.15	20.54
F-test ^{1/}	*	**	*	**	ns	ns
C.V. (%)	8.72	6.79	12.72	10.00	4.93	3.76

หมายเหตุ: ^{1/} ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * และ ** แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และ 99% ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

กิจกรรมที่ 2 พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเงาะคุณภาพ

กิจกรรม 2.1 การกระจายช่วงผลผลิต

กิจกรรมย่อย 2.1.1: ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตเงาะนอกฤดู

การทดลองที่ 2.1.1.1 ศึกษาการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในการออกดอกติดผลของเงาะในแหล่งปลูกเดิมและแหล่งปลูกใหม่ (จ.จันทบุรี จ.เชียงรายและ จ.ศรีสะเกษ)

จากการทดลองการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตทั้งเมบิควอทคลอไรด์ เอทีฟอน และพาโคลบิวทราโซล ในการควบคุมการออกดอกของเงาะทั้ง 3 พื้นที่ พบว่าสารควบคุมการเจริญเติบโตทั้ง 3 ชนิดยังไม่สามารถควบคุมการออกดอกของเงาะได้อย่างมีประสิทธิภาพเท่าที่ควร จำเป็นต้องผสมผสานกับการจัดการด้านต่างๆ ทั้งการเตรียมความพร้อมของพืช การจัดการช่วยให้พืชสะสมอาหารเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งการจัดการแปลงที่เหมาะสม จะเป็นแนวทางที่สำคัญในการควบคุมการออกดอกของเงาะ โดยมีการดำเนินการต่างๆ ดังนี้

1. การเตรียมต้นให้สมบูรณ์ และการเปลี่ยนรอบการแตกใบอ่อนหลังการเก็บเกี่ยวให้เร็วขึ้นและพร้อมกัน
2. การให้ปุ๋ยทางใบ 0-52-34 ช่วงใบเปสลาดชุดที่ 3 ห่างกัน 7 วัน และการให้ปุ๋ยทางใบ 7-13-34+12.5 Zn จำนวน 3 ครั้ง (สมเกียรติ, 2538)
3. การควบคุมการแตกใบอ่อนในช่วงก่อนการออกดอกโดยการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต
4. การควั่นกิ่งเพื่อช่วยให้มีการสะสมอาหารในกิ่งเพิ่มขึ้นจะช่วยทำให้การออกดอกมีประสิทธิภาพมากขึ้น
5. การควบคุมความชื้นดินโดยเฉพาะในช่วงก่อนการออกดอก
6. การจัดการตามหลักเกษตรดีที่เหมาะสมของเงาะเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ

การทดลองที่ 2.1.1.2 ศึกษาการจัดการช่อและผลเพื่อเพิ่มปริมาณเงาะคุณภาพส่งออก

กรรมวิธีจัดการช่อผลเงาะมีแนวโน้มให้ผลเงาะที่มีคุณภาพมากกว่ากรรมวิธีควบคุม โดยการช่อยผลให้เหลือจำนวน 8 ผล/ช่อ ให้ผลเงาะที่มีขนาดและน้ำหนักมากที่สุด ในขณะที่กรรมวิธีควบคุมให้ผลที่มีขนาดและน้ำหนักร่น้อยที่สุด เมื่อจัดขนาดผลตามมาตรฐานของสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กรรมวิธีช่อยผลให้เหลือ 8 ผล/ช่อ จัดอยู่ในขนาดที่ 1 กรรมวิธีช่อยผลให้เหลือ 12 ผล/ช่อ 15 ผล/ช่อ และตัดช่อผล 1/3 ของความยาวช่อจัดอยู่ในขนาดเดียวกัน คือ ขนาดที่ 2 และกรรมวิธีควบคุมจัดอยู่ในขนาดที่ 3 และเมื่อพิจารณาผลตอบแทนที่ได้จากการหักต้นทุนค่าแรงในการจัดการช่อผลแล้วพบว่ากรรมวิธีจัดการช่อทุกกรรมวิธีให้ผลตอบแทนที่มากกว่ากรรมวิธีควบคุม 2-5 เท่า ดังนั้นกรรมวิธีจัดการช่อผลทั้ง 4 กรรมวิธีให้ผลผลิตเงาะที่มีคุณภาพได้มาตรฐานและราคาสำหรับการส่งออกดีกว่ากรรมวิธีควบคุม

กิจกรรม 2.2 การออกแบบสวนเพื่อการผลิตเงาะคุณภาพ

กิจกรรมย่อย 2.2.1: การออกแบบทรงพุ่ม

การทดลองที่ 2.2.1.1 การตัดแต่งกิ่งและการจัดการทรงพุ่มของเงาะพันธุ์โรงเรียน

สำหรับต้นเงาะที่มีอายุมากความสูงต้นมากกว่า 8-10 เมตร แต่ไม่ต้องการตัดแต่งกิ่งแบบหนัก เนื่องจากการตัดแต่งกิ่งแบบหนักต้องใช้ระยะเวลาหลังการตัดแต่งกิ่ง 3 ปี ต้นเงาะจึงสามารถเริ่มให้ผลผลิตได้ จึงพัฒนารูปแบบการตัดแต่งกิ่งเพื่อให้เกษตรกรสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้หลังการตัดแต่งกิ่งโดยตัดแต่งกิ่งเงาะที่ระดับความสูง 3 และ 4 เมตรจากพื้นดิน พบว่า หลังการตัดแต่งกิ่งต้นเงาะที่ความสูง 4 เมตร ต้นเงาะสามารถให้ผลผลิตได้ภายใน 1 ปีหลังการตัดแต่งกิ่ง ส่วนการตัดแต่งกิ่งที่ความสูง 3 เมตร จะให้ผลผลิตในปีที่ 2 หลังการตัดแต่งกิ่ง เนื่องจากการตัดแต่งกิ่งออกในปริมาณที่มากเกินไปต้นเงาะมีใบไม่เพียงพอสำหรับการสร้างอาหารเพื่อการออกดอกและมีการแตกใบใหม่หลายครั้งเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ แต่อย่างไรก็ตามการตัดแต่งกิ่งต้นเงาะที่ความสูง 4 เมตร ก็ทำให้ต้นเงาะยังมีความสูงต้นก่อนการออกดอกในปีที่ 2 ค่อนข้างสูง 7-8 เมตร จึงจำเป็นต้องตัดแต่งกิ่งเพื่อควบคุมความสูงของต้นหลังการเก็บเกี่ยวในทุกๆ ปี ขณะที่การตัดแต่งกิ่งแบบหนักควบคุมความสูง 3 เมตร ไม่จำเป็นต้องตัดแต่งกิ่งเพื่อควบคุมความสูงต้นทุกปี เกษตรกรสามารถตัดแต่งกิ่งทุก 3 ปี โดยที่ต้นเงาะมีความสูงไม่เกิน 8 เมตร เนื่องจากหลังจากต้นเงาะผ่านการตัดแต่งกิ่งแบบหนักโดยตัดกิ่งที่ความสูง 2 เมตรจากระดับพื้นดิน ให้มีกิ่งหลัก 6-8 กิ่ง เลือกกิ่งแขนงที่มีความสมบูรณ์ไว้ 2-3 กิ่ง จากนั้นตัดปลายยอดแขนงชั้นที่ 1-3 ให้ความยาว 5-7 เซนติเมตร เพื่อควบคุมความยาวของกิ่งในแต่ละชั้น การตัดแต่งกิ่งดังกล่าวส่งผลให้ต้นเงาะมีการแตกแขนงเพิ่มขึ้น และมีจำนวนกิ่งในปริมาณที่มากกว่า และทำให้ความสูงของต้นลดลง อย่างไรก็ตามการตัดแต่งแบบหนักควบคุมความสูง 3 เมตร ต้องใช้ระยะเวลานานถึง 3 ปีหลังการตัดแต่งกิ่งแบบหนักจึงจะสามารถให้ผลผลิตได้ในครั้งแรก แต่ในระยะยาวสามารถควบคุมความทรงพุ่มและความสูงต้นเงาะได้ดี ต้นเงาะจึงไม่จำเป็นต้องตัดแต่งกิ่งในทุกปี

การตัดแต่งกิ่งจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับต้นเงาะที่มีอายุมาก ทรงพุ่มสูงใหญ่และมีแนวโน้มการออกดอกลดลง หากปล่อยให้มีการเจริญเติบโตตามธรรมชาติโดยไม่มีการควบคุมขนาดทรงพุ่ม ทำให้การจัดการดูแลและการเก็บเกี่ยวผลผลิตทำได้ยากเนื่องจากยังใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยว การตัดแต่งกิ่งจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการลดต้นทุนการผลิต และยังสามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตคุณภาพให้มีปริมาณเพิ่มขึ้น เกษตรกรชาวสวนเงาะสามารถนำวิธีการตัดแต่งกิ่งแต่ละกรรมวิธีไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับสภาพสวนและสภาพทางเศรษฐกิจ รวมทั้งการพัฒนาระบบการปลูกระยะชิด การใช้สารเคมีและ/หรือสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช และการจัดการแบบผสมผสานพืชเพื่อชักนำการออกดอกนอกฤดู

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ลักษณะทางปริมาณและคุณภาพของเงาะ 14 พันธุ์ และจัดทำเป็นฐานข้อมูลพืช (Database) การสร้างลูกผสมใหม่ได้ลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) จำนวน 11 คู่ผสม จำนวน 133 ต้น เงาะลูกผสมกลับ (BC_1) จำนวน 15 คู่ผสม จำนวน 232 ต้น และลูกผสมสามทาง จำนวน 4 คู่ผสม จำนวน 84 ต้น ปัจจุบันเพาะเมล็ดลูกผสมในถุงเพาะชำ เตรียมทาบกิ่งบนต้นเงาะสีชมพูที่ให้ผลผลิตแล้ว และคัดเลือกลูกผสมที่มีลักษณะทางคุณภาพดีต่อไป การทดสอบพันธุ์เงาะในแหล่งปลูกใหม่ในเขตภาคเหนือ พบว่า เงาะพันธุ์สีทองมีอัตราการเจริญเติบโตดีที่สุด รองมาคือพันธุ์โรงเรียน พันธุ์แดงจันทบูร ส่วนพันธุ์พลั่ว 3 มีอัตราการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่ำสุด และจะเห็นได้ว่าเงาะเริ่มออกดอกประมาณ 4 ปี หลังปลูก

2. ศึกษาการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในการออกดอกติดผลของเงาะในแหล่งปลูกเดิมและแหล่งปลูกใหม่ โดยใช้เมบิควอลคลอไรด์ เอทีฟอน และพาโคลบิวทราโซล ในการควบคุมการออกดอกพบว่า สารควบคุมการเจริญเติบโตทั้ง 3 ชนิดยังไม่สามารถควบคุมการออกดอกของเงาะได้อย่างมีประสิทธิภาพเท่าที่ควร จำเป็นต้องผสมผสานกับการจัดการด้านต่างๆ ทั้งการเตรียมความพร้อมของพืช การจัดการช่วยให้พืชสะสมอาหารเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งการจัดการแปลงที่เหมาะสม จะเป็นแนวทางที่สำคัญในการควบคุมการออกดอกของเงาะ

3. การตัดแต่งข้อผลเงาะให้เหลือจำนวน 8 ผล/ข้อ ให้ผลเงาะที่มีขนาดและน้ำหนักมากที่สุด เมื่อจัดขนาดผลตามมาตรฐานของสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ จัดอยู่ในขนาดที่ 1 ส่วนการขอยผลให้เหลือ 12 ผล/ข้อ 15 ผล/ข้อ และตัดข้อผล 1/3 ของความยาวข้อจัดอยู่ในขนาดเดียวกัน คือ ขนาดที่ 2 และกรรมวิธีควบคุมจัดอยู่ในขนาดที่ 3 และเมื่อพิจารณาผลตอบแทนที่ได้จากการหักต้นทุนค่าแรงในการจัดการข้อผลแล้ว พบว่า กรรมวิธีจัดการข้อทุกกรรมวิธีให้ผลตอบแทนที่มากกว่ากรรมวิธีควบคุม 2-5 เท่า ดังนั้นกรรมวิธีจัดการข้อผลทั้ง 4 กรรมวิธีให้ผลผลิตเงาะที่มีคุณภาพได้มาตรฐานและราคาสำหรับการส่งออกดีกว่ากรรมวิธีควบคุม

4. การตัดแต่งกิ่งในปี 2555 การตัดแต่งกิ่งแบบหนักและควบคุมความสูงต้น 3 เมตร และการตัดแต่งกิ่งตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ ต้นเงาะสามารถแทงช่อดอกได้เร็ว และมีปริมาณผลผลิตเท่ากับ 124.0 และ 120.0 กก./ต้น แต่การตัดแต่งกิ่งตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ มีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตตกเกรดสูงกว่า ในปี 2556 การตัดแต่งกิ่งที่ความสูง 3 เมตร ให้ผลผลิตสูงสุด 117.20 กิโลกรัม/ต้น เป็นผลผลิตชั้นพิเศษ, ชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2 และมีผลผลิตตกเกรดต่ำที่สุด และไม่พบความแตกต่างทางสถิติด้านคุณภาพผลผลิต

บรรณานุกรม

กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์เงาะ

กรมอุตุนิยมวิทยา. 2559. ข้อมูลอุณหภูมิจนเฉลี่ยและปริมาณฝนรอบ 30 ปี (2523-2553). สืบค้นจาก:
www.tmd.go.th/province. [26 ก.พ. 2559].

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2556. สถานการณ์การผลิตผลไม้ปี 2555-2556. ในเอกสารประกอบการประชุมคณะอนุกรรมการบริหารกลุ่มสินค้าผลไม้ครั้งที่ 2/2556 วันที่ 24 ธันวาคม 2556. กรมส่งเสริมการเกษตร กรุงเทพฯ.

Chandle, H.W. 1950. Evergreen orchard. Lea and Febiger Co., Ltd.: Philadelphia. 452 p.

Lye. T.T., Laksmi. L.D.S., Maspol P. and Yong. S.K. 1987. Commercial Rambutan Cultivars in ASEAN *In* (P.F, Lam and S. Kosiyachinda (Eds)). Rambutan: Fruit Development, Postharvest Physiology and Market in ASEAN. ASEAN Food Handling Bureau. Kuala Lumpur.

IPGRI. 2003. Descriptors for Rambutan. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. 54 p.

กิจกรรมที่ 2 พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเงาะคุณภาพ

กรมวิชาการเกษตร. 2547. เอกสารการจัดการคุณภาพ: GAP เงาะสำหรับเกษตรกร. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 49 หน้า.

กวิศร์ วาณิชกุล. 2546. การจัดการต้นและการตัดแต่งกิ่งไม้ผล. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

กวิศร์ วาณิชกุล จงรัชต์ แก้วประสิทธิ์ และมาลี ณ นคร. 2533. ผลของปัจจัยสภาพแวดล้อมต่อปริมาณคาร์โบไฮเดรต ไนโตรเจนและการเกิดดอกของเงาะพันธุ์โรงเรียน. น 1-8 ในรายงานวิจัยในการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 28, 28-31 มกราคม 2533, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

ข่าวเกษตรประจำวัน. 1 กันยายน 2551. ตัดแต่งกิ่งลำไยเพิ่มคุณภาพ. ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว.

<http://www.phtnet.org/news51/view-news.asp?nID=530>

นพ ศักดิ์เศรษฐ์ และสมพร ณ นคร. 2545. มังคุด. ไร่ไทยเพรส: กรุงเทพฯ.

สมเกียรติ พงษ์เจริญ. 2538. ผลของปุ๋ยทางใบต่อปริมาณธาตุอาหารไนโบและการออกดอกติดผลของเงาะพันธุ์โรงเรียน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

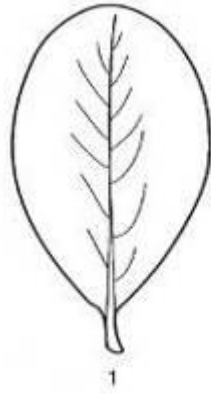
สิทธิพงศ์ บัวคล้าย. 2546. ผลของระดับความสูงของการตัดแต่งกิ่งต่อการเจริญเติบโตทางกิ่งใบ การออกดอกและการติดผลของมะม่วง. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี มหาวิทยาลัยแม่โจ้: เชียงใหม่.

- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2556. สถิติการเกษตรของประเทศไทยปี 2556. สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- อาภรณ์ ธรรมเขต ศุภชัย ลีจรรย์เนียร ชัยวัฒน์ ชุ่มปิ่น อีร์ศักดิ์ วรรณวิจิตร. 2537. การตัดแต่งกาแฟอาราบิก้า. ข่าวสารโรคพืชและจุลชีววิทยา. 4(3): 12-18.
- Goren, M. and S. Gazit. 1993. Small-statured litchi orchard: a new approach to the growing of litchi. *Acta Hort.* 349: 69-72.
- Henckel, P.A. 1964. Physiology of plant under drought. *Annu. Rev. Plant physiol.* 15:363-386.
- Menzel, C.M., D.R. Simpson and V.J. Doogan.1996. Preliminary observations on growth, flowering and yield of pruned lychee trees. *Journal of Southern African Society for Horticultural Science.* 6: 16-19.
- Poerwanto, R., 2009. Developing off-season production technique for rambutan. Available [Online] www.itfnet.org/source/mainipage/news [สืบค้น 26 ธันวาคม 2556].
- Poerwanto, R., Efendi, D., Widodo, W.D., Susanto, S. and Purwoko, B.S., 2006. Off-season production of tropical fruits. *Acta Horticulturae*, 772.
- Somerville, W. 1996. Pruning and training fruit trees. Inkata Press, Australia. 144 p.

ภาคผนวก ก

กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์เงาะ

การทดลองที่ 1.1.1



Obovat



Elliptic

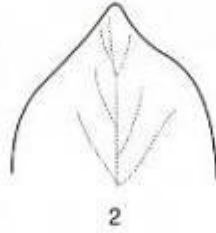


Lanceolate

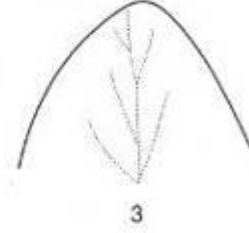
ภาพผนวกที่ 1 ลักษณะรูปร่างใบเงาะ



Acute

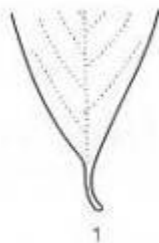


Acuminate



Obtuse

ภาพผนวกที่ 2 ลักษณะปลายใบเงาะ



Acute



Cuneate



Obtuse

ภาพผนวกที่ 3 ลักษณะฐานใบเงาะ



1

Globose



2

Ovoid



3

Oblong

ภาพผนวกที่ 4 ลักษณะผลเงาะ



Roundis



Obovoid



Obovoid elongated



Oblong

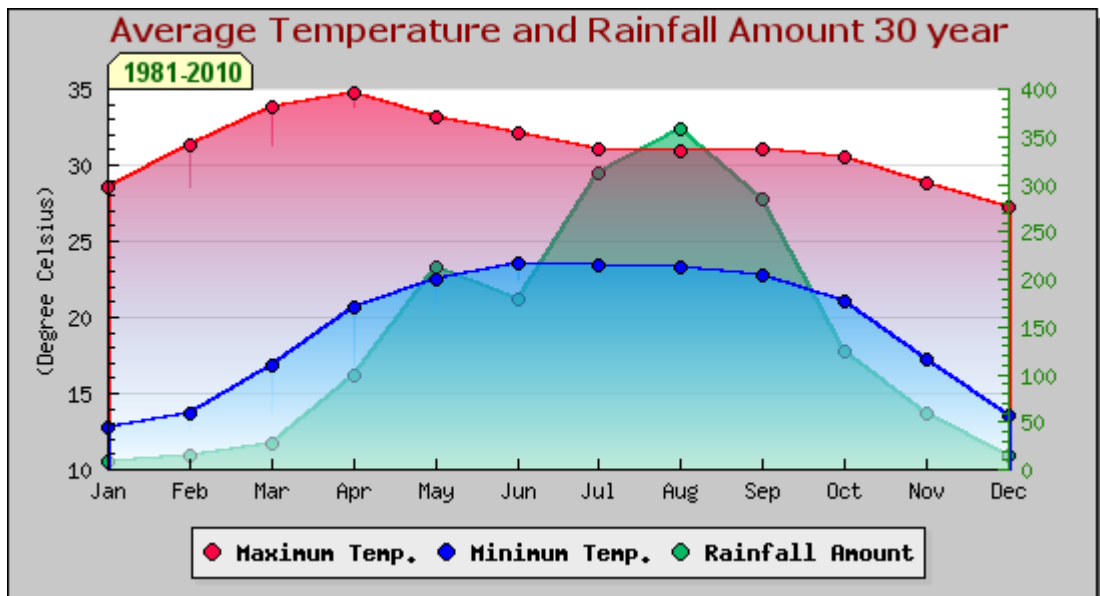
ภาพผนวกที่ 5 ลักษณะเมล็ดเงาะ



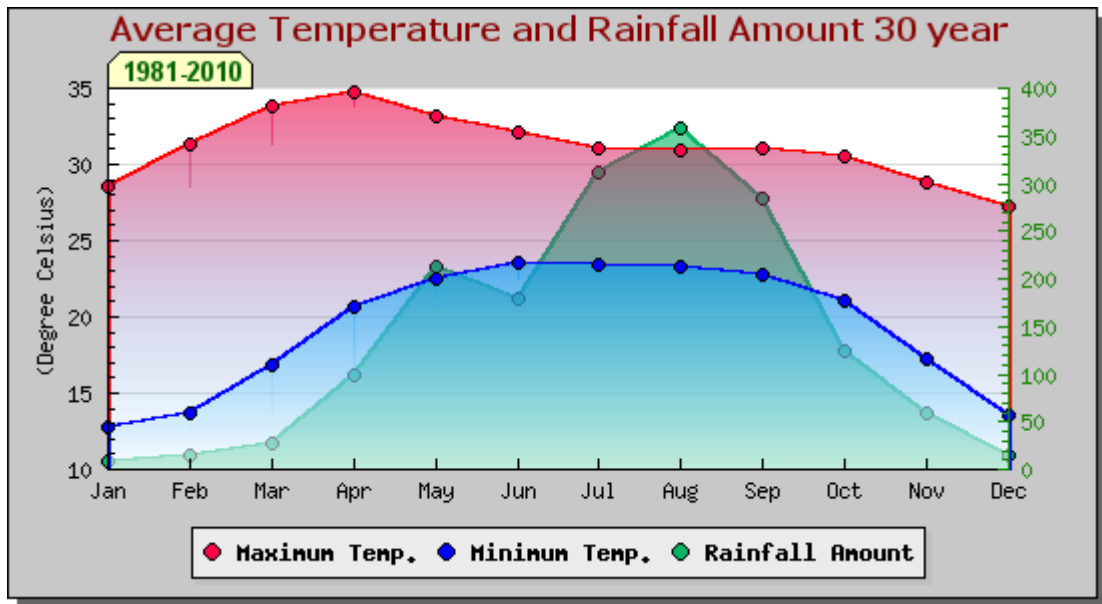


ภาพผนวกที่ 6 การสร้างเงาะลูกผสม ปี 2556-57

การทดลองที่ 1.1.2



ภาพผนวกที่ 1 ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝน 30 ปี (2524-2553) จังหวัดจันทบุรี



ภาพผนวกที่ 2 ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝน 30 ปี (2524-2553) จังหวัดเชียงราย

ภาคผนวก ข

กิจกรรมที่ 2 พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเงาะคุณภาพ

การทดลองที่ 2.1.1.1

ตารางผนวกที่ 1 ปริมาณฝนในช่วงเดือนกันยายน 2555-มีนาคม 2556 ในพื้นที่ทดลอง จ.จันทบุรี

เดือน/ปี	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	ปริมาณฝนรวม (มม.)
กันยายน 55	27.0	733.6
ตุลาคม 55	21.0	296.3
พฤศจิกายน 55	18.0	241.3
ธันวาคม 55	2.0	2.7
มกราคม 56	9.0	115.3
กุมภาพันธ์ 56	2.0	20.0
มีนาคม 56	1.0	2.1

การทดลองที่ 2.2.1.1



ตัดแต่งกิ่งแบบวิธีเกษตรกรปฏิบัติ



ตัดแต่งกิ่งแบบหนักรและควบคุมความสูง 3 ม.



ตัดแต่งกิ่งที่ความสูง 3 เมตร



ตัดแต่งกิ่งที่ความสูง 4 เมตร

ภาพผนวกที่ 1 ลักษณะทรงพุ่มและการติดผลต้นเงาะหลังการตัดแต่งกิ่ง 1 ปี

มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ “เงาะ”

1. นิยามของผลิตภัณฑ์

มาตรฐานนี้ใช้กับ เงาะ (Rambutan) พันธุ์ที่ผลิตเป็นการค้าซึ่งมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Nephelium lappaceum* L. และอยู่ในวงศ์ Sapindaceae สำหรับการบริโภคสด

2. ข้อกำหนดเรื่องคุณภาพ

2.1 คุณภาพขั้นต่ำ

2.1.1 เงาะทุกชั้นคุณภาพต้องมีคุณภาพดังต่อไปนี้ เว้นแต่จะมีข้อกำหนดเฉพาะของแต่ละชั้น และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้มีได้ตามที่ระบุไว้

- เป็นเงาะทั้งผล
- ผลมีความสด
- ไม่มีรอยช้ำ และไม่เน่าเสียที่จะทำให้ไม่เหมาะสมกับการบริโภค
- สะอาด และปราศจากสิ่งแปลกปลอมที่สามารถมองเห็นได้
- ไม่มีศัตรูพืชที่มีผลกระทบต่อรูปลักษณะทั่วไปของผลิตภัณฑ์
- ไม่มีความเสียหายของผลิตภัณฑ์เนื่องจากศัตรูพืช
- ไม่มีความเสียหายอันเนื่องมาจากอุณหภูมิต่ำ และ/หรืออุณหภูมิสูง
- ไม่มีความผิดปกติของความชื้นภายนอก โดยไม่รวมถึงหยดน้ำที่เกิดจากการนำผลผลิตออกจาก

ห้องเย็น

- ไม่มีกลิ่นแปลกปลอม และ/หรือรสชาติผิดปกติ

2.1.2 ผลเงาะต้องได้รับการเก็บเกี่ยวด้วยความระมัดระวัง ตามกระบวนการเก็บเกี่ยวและการดูแลภายหลังการเก็บเกี่ยวอย่างถูกต้อง เพื่อให้ได้คุณภาพที่เหมาะสมกับพันธุ์และแหล่งผลิต ผลเงาะต้องแก่ (สุก) ได้ที่ดังนี้

- เงาะพันธุ์โรงเรียนเก็บเมื่อสีผิวผลเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเขียวปนเหลืองแต้มแดง ปลายขนมีสีเขียว และโคนขนมีสีแดง
- เงาะพันธุ์สีทองเก็บเกี่ยวเมื่อสีผิวผลเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเหลืองปนแดง
- เงาะพันธุ์สีชมพูเก็บเกี่ยวเมื่อสีผิวผลเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเหลือง ขนมีสีชมพู

2.2 การแบ่งชั้นคุณภาพ แบ่งเป็น 3 ชั้นคุณภาพ ดังนี้

2.2.1 ชั้นพิเศษ (Extra Class) เงาะชั้นนี้ต้องมีคุณภาพดีที่สุด ตรงตามพันธุ์ ผลไม่มีตำหนิ ในกรณีที่มีตำหนิต้องเป็นตำหนิผิวเล็กน้อย ที่ไม่มีผลกระทบต่อรูปลักษณะทั่วไปของผลิตภัณฑ์ คุณภาพผลิตภัณฑ์ คุณภาพการเก็บรักษา และการจัดเรียงเสนอในบรรจุภัณฑ์

2.2.2 ชั้นหนึ่ง (Class I) เงาะชั้นนี้ต้องมีคุณภาพดี ตรงตามพันธุ์ ผลมีตำหนิได้เล็กน้อยด้านรูปทรง โดยไม่มีผลกระทบต่อรูปลักษณะทั่วไปของผลิตภัณฑ์ คุณภาพผลิตภัณฑ์ คุณภาพการเก็บรักษา และการจัดเรียง

เสนอในบรรจุภัณฑ์ โดยพื้นผิวมีตำหนิรวมต่อผลไม่เกิน 5% ของพื้นที่ผิวทั้งหมด ทั้งนี้ไม่รวมถึงตำหนิของขนเงาะ

2.2.3 ชั้นสอง (Class II) เงาะชั้นนี้รวมเงาะที่ไม่เข้าชั้นชั้นที่สูงกว่า แต่มีคุณภาพชั้นต่ำดังข้อ 2.1 ผลมีตำหนิได้เล็กน้อยด้านรูปทรงโดยไม่มีผลกระทบต่อรูปลักษณ์ทั่วไปของผลิตผล คุณภาพผลิตผล คุณภาพการเก็บรักษา และการจัดเรียงเสนอในบรรจุภัณฑ์ โดยพื้นผิวมีตำหนิรวมต่อผลไม่เกิน 10% ของพื้นที่ผิวทั้งหมด ทั้งนี้ไม่รวมถึงตำหนิของขนเงาะ

3. ข้อกำหนดเรื่องขนาด

พิจารณาขนาดของผลจากจำนวนผลต่อกิโลกรัม ผลเงาะที่จำหน่ายมี 2 รูปแบบ คือ เงาะผลเดี่ยว และเงาะช่อ ข้อกำหนดเรื่องขนาดมีรายละเอียดตามตารางผนวกที่ 1

ตารางผนวกที่ 1 ข้อกำหนดเรื่องขนาดของเงาะผลเดี่ยว และเงาะช่อ

รหัสขนาด	จำนวนผลต่อกิโลกรัม	
	เงาะผลเดี่ยว	เงาะช่อ
1	<26	<29
2	26-29	29-34
3	30-33	35-40
4	34-38	41-45



ภาพหมวดที่ 1 ชั้นคุณภาพเงาะ