

การจัดกลุ่มพันธุ์ของมะเฝ้าหลวง (*Antidesma thwaiteianum* Mull. Arg.) โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของผล และใบ

Clustering of genetic diversity in Mamao loung (*Antidesma thwaiteianum* Mull. Arg.) based on morphological traits of fruits and leave

วรันดา วิชานา¹, พัชริน ส่องศรี^{1*}, น้าอ้อย บุตรพรหม¹, จินตนา ศรีสุย², และ อัมพร แซ่เอียว²

Waranda Wichana¹, Patcharin Songsri^{1*}, Nam-aoi Bootprom¹, Jintana Sripui²
and Amporn Sae-Eaew²

บทคัดย่อ: มะเฝ้าหลวง มีคุณค่าทางโภชนาการสูง โดยเฉพาะสารแอนโทไซยานิน และกรดอะมิโนที่สำคัญ การพัฒนาพันธุ์เป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยยกระดับคุณภาพของวัตถุดิบ ซึ่งการประเมินเชื้อพันธุกรรมถือว่าเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญสำหรับเพิ่มประสิทธิภาพของการปรับปรุงพันธุ์ ดังนั้น การศึกษานี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของมะเฝ้าหลวง โดยการจัดกลุ่มพันธุ์ของมะเฝ้าหลวงจำนวน 63 สายต้น โดยรวบรวมจากจังหวัดสกลนคร และจังหวัดกาฬสินธุ์ ระหว่างเดือนสิงหาคม ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2556 โดยทำการเก็บข้อมูลของลักษณะผล ได้แก่ น้ำหนักผลสด เส้นผ่าศูนย์กลางผล ความยาวข้อผล และเปอร์เซ็นต์ของสีผลต่อข้อผล ได้แก่ สีแดง สีม่วง และสีดำ ข้อมูลของลักษณะใบที่ทำการตรวจวัด ได้แก่ ความยาวใบ ความกว้างใบ และจัดกลุ่มพันธุ์ (cluster analysis) โดยใช้โปรแกรม SAS Proc CLUSTER and TREE จากผลการวิจัยพบว่าสามารถจัดกลุ่ม ได้ 7 กลุ่มที่ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) เท่ากับ 0.85 ซึ่งจากข้อมูลนี้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานต่อการเพิ่มประสิทธิภาพ และความก้าวหน้าในการพัฒนาพันธุ์มะเฝ้าได้ต่อไป

คำสำคัญ: การจัดกลุ่มพันธุ์, การปรับปรุงพันธุ์, เชื้อพันธุกรรม

ABSTRACT: Mamao Loung (*Antidesma thwaiteianum* Mull. Arg.) is a highly nutritious fruit as its contains high contents of phytochemicals, especially - anthocyanin and essential amino acid. The information on genetic variation in germplasm is important for development of new varieties. The objective of this study was to cluster the genetic diversity of mamao loung based on leaf and fruit traits. Sixty three clones of mamao loung was collected from Sakonakhon province and Kalasin province of Thailand. Genetic diversity of 63 clones of mamao loung was identified based on morphological traits (panicle length, fruit diameter, fruit weight and fruit color percentage: red, purple and black, leaf length and leaf base width). High variations were observed in these samples for all traits. At the coefficient of determination (R^2) of 0.85, cluster analysis was shown that the 63 clones of mamao loung could be grouped into seven distinct clusters. The results are useful for germplasm conservation, utilization and management for breeding of mamao loung in the future.

Keywords: Cluster analysis, Breeding, Germplasm

¹ สาขาพืชสวน ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002
Horticulture Section, Department of Plant Science and Agricultural Resources, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002

² ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002

Department of Biochemistry Science, Faculty of Science Khon Kaen University, Khon Kaen 40002

* Correspondence author: patcharinso@kku.ac.th

บทนำ

มะเฝาลอง เฝาลอง หรือ หมากเฝาลอง (*Antidesma thwaiteianum* Mull. Arg.) เป็นพืชที่มีศักยภาพสูงสำหรับใช้เป็นพืชอาหารเพื่อสุขภาพ มะเฝามีคุณค่าของสารอาหารที่จำเป็นต่อความต้องการของมนุษย์หลายชนิด เช่น แคลเซียม (Ca) เหล็ก (Fe) สังกะสี (Zn) วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 วิตามิน E กรดอะมิโนถึง 18 ชนิด และ สารแอนติออกซิแดนต์ (Antioxidants) ในกลุ่มของโพลีฟีนอล (polyphenol) ที่แสดงผลยับยั้ง การเจริญเติบโตในเซลล์มะเร็ง และกระตุ้นภูมิคุ้มกันของร่างกาย (สุตารัตน์, 2551)

มะเฝาลองเป็นไม้ผลยืนต้นไม่ผลัดใบ (ever-green tree) ผลมีลักษณะจำน้ำขนาดเล็ก (small drupe) เมื่อเริ่มสุก ผลจะมีสีแดงและเปลี่ยนเป็นสีม่วงเข้มถึงสีดำ เมื่อสุกเต็มที่ มีสี กลิ่น และรสชาติเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่แตกต่างกันทั้งทาง ลำต้น ใบ ดอก ผล ลักษณะการติดผล ลักษณะการสุกของผล รสชาติ สีน้ำคั้นตลอดจนคุณสมบัติทางเคมีของน้ำคั้น (อรัณ และ วินัย, 2540) มะเฝ่าเป็นไม้ผลท้องถิ่นที่พบทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน พบได้ทั่วไปใน จังหวัดสกลนคร อุดรธานี กาฬสินธุ์ เลย หนองคาย นครพนม และมุกดาหาร (กาญจนา และคณะ, 2548) จากการรายงานของ สุจิตรา และคณะ (2553) ได้มีการรวบรวมมะเฝาลองที่มีลักษณะดีจำนวน 10 สายต้นจากอำเภอต่างๆ ใน จังหวัดสกลนคร เพื่อศึกษาการเจริญเติบโต และ ลักษณะสัณฐานวิทยาของมะเฝ่า และนอกจากนี้ สุจิตรา และคณะ (2550) ยังได้ดำเนินการสำรวจ คัดเลือก และรวบรวมพันธุ์มะเฝ่าใน จังหวัดสกลนคร เพื่อหาสายต้นที่มีศักยภาพในการส่งเสริมการบริโภคและการผลิตด้านอุตสาหกรรมเกษตร เนื่องจากการผลิตมะเฝ่าในเชิงการค้าใน จังหวัดสกลนครจำนวนมาก (กาญจนา และคณะ, 2548)

อย่างไรก็ตาม การผลิตมะเฝาลอง ใน อุตสาหกรรมนั้น ต้องการความสม่ำเสมอของผลผลิต และความคงที่ของคุณภาพผลผลิตเป็นสิ่งสำคัญ ดัง

นั้น การปรับปรุงพันธุ์มะเฝาลองให้มีสารสำคัญสูง และให้ผลผลิตสม่ำเสมอ จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มคุณภาพของวัตถุดิบได้ โดยในกระบวนการปรับปรุงพันธุ์พืชนั้น เชื้อพันธุกรรมที่มีความหลากหลายนับว่าเป็นหัวใจสำคัญที่กำหนดความสำเร็จในการพัฒนาพันธุ์ใหม่ ยิ่งเชื้อพันธุกรรมที่ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์มีฐานพันธุกรรมกว้าง และมีความแปรปรวนมากเท่าใดยิ่งสามารถพัฒนาพันธุ์ใหม่ที่มีลักษณะดีตรงตามความต้องการเพิ่มมากขึ้น (Melani and Carena, 2005) ดังนั้น การรวบรวมพันธุกรรมจากหลายแหล่งจึงเป็นการเพิ่มจำนวนประชากรในการศึกษาสายต้นมะเฝ่า และการจัดการเชื้อพันธุกรรมโดยการจัดกลุ่มตามความใกล้ชิดทางพันธุกรรมยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการพัฒนาพืชพันธุ์ใหม่ได้ดียิ่งขึ้น เพื่อลดความซ้ำซ้อนของสายพันธุ์ที่มีฐานพันธุกรรมใกล้ชิดกัน ซึ่งเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกความหลากหลายทางพันธุกรรมเบื้องต้นสามารถทำได้โดยการใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ซึ่งเป็นลักษณะภายนอกที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า เช่น สีผล รูปทรงผล และรูปทรงใบ เป็นต้น โดยการประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมเบื้องต้นนั้น สามารถใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาในการจำแนก เนื่องจากเป็นวิธีที่มีเทคนิคไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน และสะดวก ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมิน ความหลากหลายทางพันธุกรรมของมะเฝาลอง โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของผล และใบ ซึ่งจะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญต่อการเพิ่มประสิทธิภาพ และความก้าวหน้าในการพัฒนาพันธุ์มะเฝ่าได้ ต่อไป

วิธีการศึกษา

เก็บรวบรวมผลมะเฝาลอง จำนวน 63 สายต้น ดังใน Table 1 โดยการเก็บผลผลิตรายต้น ในระหว่าง เดือน สิงหาคม ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2556 ณ ตำบล สว่างค้อ อำเภอภูพาน จังหวัด สกลนคร และตำบล หนองอีบุตร อำเภอห้วยผึ้ง จังหวัด กาฬสินธุ์ ทำการตรวจวัดข้อมูลของผล และใบ ได้แก่ (1) น้ำหนักผลสด

โดยการชั่งด้วยตาชั่งทั้งผลไม่รวมขั้ว (2) เส้นผ่าศูนย์กลางผล โดยการใช้เวอร์เนียร์ (3) เปอร์เซ็นต์ของสีผล แดง ม่วง ดำ ต่อหนึ่งข้อ โดยนับจำนวนของผลทั้งหมด แล้วแบ่งตามสีของผล คือ สีแดง สีม่วง และสีดำ แล้วนำค่าที่ได้คำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ (4) ความยาวข้อ วัดจากปลายขั้วด้านบนไปยังปลายข้อด้านล่าง (5) ความยาวใบ โดยการวัดบริเวณเส้นกลางจากฐานใบจนถึงปลายใบ (6) ความกว้างฐานใบ โดยการวัดฐานใบจากด้านหนึ่งไปอีกด้านหนึ่ง

วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ตามแผนการทดลองแบบ Random complete block design จำนวน 4 ขั้ว ของลักษณะทางสัณฐานวิทยาของผล และใบ โดยใช้โปรแกรม Statistix-8 (Statistix 8, 2007) และนำค่าเฉลี่ยของข้อมูลลักษณะทางสัณฐานทั้งหมดที่ทำการตรวจวัดมาใช้ในการประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมโดยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมตามวิธีการของ Ward's Minimum Variance ด้วยโปรแกรม SAS Proc Cluster and Tree (SAS Institute, 1996)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า ความยาวข้อ เส้นผ่าศูนย์กลางผล น้ำหนักผล เปอร์เซ็นต์ของสีผล สีแดง สีม่วง และสีดำต่อข้อ ความยาวใบ และความกว้างใบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p < 0.01$) (Table 2 and 3) โดยมีความยาวข้อระหว่าง 7.75-19.50 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางผลกว้างระหว่าง 7.71-12.98 มิลลิเมตรต่อผล น้ำหนักผลระหว่าง 0.29-1.13 กรัมต่อผล เปอร์เซ็นต์ของสีผลสีแดงระหว่าง 3.82-72.61 เปอร์เซ็นต์ต่อข้อ เปอร์เซ็นต์ของสีผล สีม่วงระหว่าง 2.80-58.86 เปอร์เซ็นต์ต่อข้อ เปอร์เซ็นต์ของสีผล สีดำ 2.80-83.67 เปอร์เซ็นต์ต่อข้อ ความยาวใบระหว่าง 11.25-25.88 เซนติเมตร ความกว้างใบระหว่าง 3.78-9.88 เซนติเมตร (Table 3)

การประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรม โดยการจัดกลุ่มความสัมพันธ์ โดยใช้ลักษณะทางสัณฐาน

วิทยาของผลและใบ ในมะเมาะหลวง 63 สายต้น โดยนำข้อมูลลักษณะทางสัณฐานวิทยาของผล และใบ แล้วทำการจัดกลุ่มความสัมพันธ์ พบว่าสามารถจัดกลุ่มได้เป็น 7 กลุ่ม ที่ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) เท่ากับ 0.85 (Figure 1, Figure 2) โดยกลุ่มที่ 1 มีทั้งหมด 7 สายต้น ได้แก่ ภูพานทอง, วังชุมปูน, ลมพัด, KL 8, KL 19, KL 27 และ KL 38 มีความยาวข้อ (ระหว่าง 10.00-14.25 เซนติเมตร) เส้นผ่าศูนย์กลางผล (ระหว่าง 8.67-11.81 มิลลิเมตรต่อผล) น้ำหนักผล (ระหว่าง 0.35-0.77 กรัมต่อผล) มีเปอร์เซ็นต์ของสีผลสีแดง (ระหว่าง 3.82-26.31 เปอร์เซ็นต์ต่อข้อ) เปอร์เซ็นต์ของสีผล สีม่วง (ระหว่าง 7.11-21.29 เปอร์เซ็นต์ต่อข้อ) เปอร์เซ็นต์ของสีผล สีดำ (ระหว่าง 66.58-83.67 เปอร์เซ็นต์ต่อข้อ) ความยาวใบ (ระหว่าง 15.00-21.50 เซนติเมตร) และความกว้างใบ (ระหว่าง 6.28-8.03 เซนติเมตร)

กลุ่มที่ 2 มีทั้งหมด 6 สายต้น ได้แก่ แสนพัน, ภูโฆง, สร้างค้อ 3, KL 13, KL 42 และ KL 43 มีความยาวข้อ (ระหว่าง 13.13-17.50 เซนติเมตร) เส้นผ่าศูนย์กลางผล (ระหว่าง 8.39-12.98 มิลลิเมตรต่อผล) น้ำหนักผล (ระหว่าง 0.35-1.13 กรัมต่อผล) มีเปอร์เซ็นต์ของสีผลสีแดง (ระหว่าง 13.13-28.95 เปอร์เซ็นต์ต่อข้อ) เปอร์เซ็นต์ของสีผล สีม่วง (ระหว่าง 30.40-40.27 เปอร์เซ็นต์ต่อข้อ) เปอร์เซ็นต์ของสีผล สีดำ (ระหว่าง 33.87-50.11 เปอร์เซ็นต์ต่อข้อ) ความยาวใบ (ระหว่าง 13.98-25.13 เซนติเมตร) และความกว้างใบ (ระหว่าง 6.10-8.55 เซนติเมตร)

กลุ่มที่ 3 มีทั้งหมด 15 สายต้น ได้แก่ คำไหล, ฟ้าประทาน, สร้างค้อ 1, สร้างค้อ 2, กาฬสินธุ์ 1, วรสาร, สอวรรณะสังข์, แสนโฮม, KL 2, KL 3, KL 6, KL 24, KL 29, KL 34 และ KL 40 มีความยาวข้อ (ระหว่าง 11.88-17.38 เซนติเมตร) เส้นผ่าศูนย์กลางผล (ระหว่าง 7.71-11.82 มิลลิเมตรต่อผล) น้ำหนักผล (ระหว่าง 0.29-0.93 กรัมต่อผล) มีเปอร์เซ็นต์ของสีผลสีแดง (ระหว่าง 10.75-26.20 เปอร์เซ็นต์ต่อข้อ) เปอร์เซ็นต์ของสีผล สีม่วง (ระหว่าง 17.01-29.93 เปอร์เซ็นต์ต่อข้อ) เปอร์เซ็นต์ของสีผล สีดำ (ระหว่าง 47.87-64.66

เปอร์เซ็นต์ต่อข้อ) ความยาวใบ (ระหว่าง 15.13-25.88 เซนติเมตร) และความกว้างใบ (ระหว่าง 5.18-7.88 เซนติเมตร)

กลุ่มที่ 4 มีทั้งหมด 7 สายต้น ได้แก่ KL 5, KL 10, KL 15, KL 21, KL 26, KL 30 และ KL 37 มีความยาวข้อ (ระหว่าง 7.75-13.63 เซนติเมตร) เส้นผ่าศูนย์กลางกลางผล (ระหว่าง 8.76-11.33 มิลลิเมตรต่อผล) น้ำหนักผล (ระหว่าง 0.36-0.80 กรัมต่อผล) มีเปอร์เซ็นต์ของสีผลสีแดง (ระหว่าง 30.54-41.71 เปอร์เซ็นต์ต่อข้อ) เปอร์เซ็นต์ของสีผลสีม่วง (ระหว่าง 14.02-23.14 เปอร์เซ็นต์ต่อข้อ) เปอร์เซ็นต์ของสีผลสีดำ (ระหว่าง 43.71-53.40 เปอร์เซ็นต์ต่อข้อ) ความยาวใบ (ระหว่าง 13.25-21.30 เซนติเมตร) และความกว้างใบ (ระหว่าง 4.90-7.73 เซนติเมตร)

กลุ่มที่ 5 มีทั้งหมด 9 สายต้น ได้แก่ เพชรหนองแขง, ตาควาย, KL 4, KL 22, KL 23, KL 28, KL 39, KL 44 และ KL 45 มีความยาวข้อ (ระหว่าง 8.63-16.75 เซนติเมตร) เส้นผ่าศูนย์กลางกลางผล (ระหว่าง 8.94-11.36 มิลลิเมตรต่อผล) น้ำหนักผล (ระหว่าง 0.40-0.77 กรัมต่อผล) มีเปอร์เซ็นต์ของสีผลสีแดง (ระหว่าง 53.19-72.61 เปอร์เซ็นต์ต่อข้อ) เปอร์เซ็นต์ของสีผลสีม่วง (ระหว่าง 2.80-23.53 เปอร์เซ็นต์ต่อข้อ) เปอร์เซ็นต์ของสีผลสีดำ (ระหว่าง 2.80-30.74 เปอร์เซ็นต์ต่อข้อ) ความยาวใบ (ระหว่าง 15.13-23.00 เซนติเมตร) และความกว้างใบ (ระหว่าง 5.38-8.35 เซนติเมตร)

กลุ่มที่ 6 มีทั้งหมด 9 สายต้น ได้แก่ ชมพูพาน, KL 7, KL 12, KL 14, KL 16, KL 17, KL 18, KL 20 และ KL 35 มีความยาวข้อ (ระหว่าง 10.50-19.00 เซนติเมตร) เส้นผ่าศูนย์กลางกลางผล (ระหว่าง 8.39-11.63 มิลลิเมตรต่อผล) น้ำหนักผล (ระหว่าง 0.39-0.84 กรัมต่อผล) มีเปอร์เซ็นต์ของสีผลสีแดง (ระหว่าง 38.50-57.76 เปอร์เซ็นต์ต่อข้อ) เปอร์เซ็นต์ของสีผล (ระหว่าง 29.94-36.78 เปอร์เซ็นต์ต่อข้อ) เปอร์เซ็นต์ของสีผลสีดำ (ระหว่าง 8.98-27.11 เปอร์เซ็นต์ต่อข้อ) ความยาวใบ (ระหว่าง 11.25-24.93 เซนติเมตร) และความกว้างใบ (ระหว่าง 3.78-9.88 เซนติเมตร)

กลุ่มที่ 7 มีทั้งหมด 10 สายต้น ได้แก่ แสงเพียร, KL 1, KL 9, KL 11, KL 25, KL 31, KL 32, KL 33, KL 36 และ KL 41 มีความยาวข้อ (ระหว่าง 10.90-19.50 เซนติเมตร) เส้นผ่าศูนย์กลางกลางผล (ระหว่าง 9.26-11.49 มิลลิเมตรต่อผล) น้ำหนักผล (ระหว่าง 0.41-1.04 กรัมต่อผล) มีเปอร์เซ็นต์ของสีผลสีแดง (ระหว่าง 18.56-50.81 เปอร์เซ็นต์ต่อข้อ) เปอร์เซ็นต์ของสีผลสีม่วง (ระหว่าง 39.82-58.86 เปอร์เซ็นต์ต่อข้อ) เปอร์เซ็นต์ของสีผลสีดำ (ระหว่าง 9.35-29.68 เปอร์เซ็นต์ต่อข้อ) ความยาวใบ (ระหว่าง 15.13-24.00 เซนติเมตร) และความกว้างใบ (ระหว่าง 4.83-8.88 เซนติเมตร) (Table 3) ซึ่งจากการจัดกลุ่มพันธุ์พบว่า ภายในกลุ่มเดียวกัน แต่ที่มาของพันธุ์ต่างกัน อาจจะเนื่องมาจากการนำเมล็ดมาจากแหล่งกำเนิดเดียวกัน จึงทำให้มีบางลักษณะที่คล้ายคลึงกัน แต่อย่างไรก็ตาม จากการสำรวจ คัดเลือก และรวบรวมพันธุ์มะเ็นั้น แสดงให้เห็นความหลากหลายทางพันธุกรรมของมะเ็น่า แต่ก็ยังมี ความซ้ำซ้อนของสายต้นที่เกิดในต่างพื้นที่กัน แต่มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาคล้ายกัน (สุจิตรา และคณะ, 2550; สุจิตรา และคณะ, 2553)

ซึ่งจากข้อมูลการศึกษาวิจัยครั้งนี้ สามารถแยกความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์ และสามารถจัดกลุ่มสายพันธุ์ได้ และเป็นวิธีที่ง่าย สะดวกในการศึกษา เหมาะกับการประเมินเชื้อพันธุกรรมจำนวนมาก แต่อย่างไรก็ตาม หากมีการประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมโดยการใช้ข้อมูลปริมาณสารสำคัญและดีเอ็นเอก็จะทำให้ข้อสรุปมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

สรุป

จากการประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของมะเ็น่าหลวง โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของผล และใบ ซึ่งทำการเก็บรวบรวมมะเ็น่าหลวงทั้งหมด 63 สายต้น สามารถจัดกลุ่มมะเ็น่าหลวงได้ 7 กลุ่ม ซึ่งจากข้อมูลงานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่องานปรับปรุงพันธุ์ในการจัดการเชื้อพันธุกรรมโดยการจัดกลุ่มตามความใกล้ชิดทางพันธุกรรมยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการพัฒนาพืชพันธุ์ใหม่ได้ดียิ่งขึ้น เพื่อลดความซ้ำซ้อน

ของสายพันธุ์ที่มีฐานพันธุกรรมใกล้เคียงกัน และอาจใช้สำหรับเป็นพ่อแม่พันธุ์ในการสร้างลูกผสมมะเภาหลวงต่อไป

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ ได้รับการสนับสนุนจากทุนอุดหนุนทั่วไป ประจำปีงบประมาณ 2557 และศูนย์วิจัยปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และโครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษาและการพัฒนา มหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

เอกสารอ้างอิง

- กาญจนา รุจิพันธ์, พิเชษฐ เวชวิฐาน และวินัย แสงแก้ว. 2548. เมาหลวงเพื่อบริโภค. ใน การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 2 ชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ. สธ. ทรัพยากรไทย: สรรพสิ่งล้วนพันเกี่ยว. 20-22 ตุลาคม 2548. ศูนย์อนุรักษ์พันธุกรรมพืชคลองไผ่. นครราชสีมา.
- สุจิตรา เจาะจง, กาญจนา รุจิพันธ์ และสุดาร์ตน์ สกุลคุ. 2553. การเติบโตของเมาหลวง 10 สายต้นจากอำเภอต่างๆ ในจังหวัดสกลนคร ในการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 48. 3-6 กุมภาพันธ์ 2553. สาขาพืชสวน. กรุงเทพฯ
- สุจิตรา เจาะจง, กาญจนา รุจิพันธ์, สุบรรณ ทุมมา, พิเชษฐ เวชวิฐาน, อัมพร ภูศรีฐาน, สงกรานต์ ชีระบุตร และวินัย แสงแก้ว. 2550. การคัดเลือกและพัฒนาสายพันธุ์เมา. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร: สกลนคร.
- สุดาร์ตน์ สกุลคุ. 2551. เมา ไม้ผลที่นานาชาติตระหนักในคุณค่า. http://203.158.205.35/clinictech/index.php?option=com_content&task=view&id=80&Itemid1 ค้นเมื่อ 8 กรกฎาคม 2551.
- อร่าม คุ่มกลาง และ วินัย แสงแก้ว. 2540. มะเภาไม้ผลที่ต้องพัฒนา. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ฉบับพิเศษ คล้ายวัน สถาปนาสถาบัน ครบรอบ 22 ปี 10: 107.
- Melani, M.D. and M.J. Carena. 2005. Alternative maize heterotic patterns for the northern corn belt. Plant Breeding. 45: 2186-2194.
- SAS Institute. 1996. User's guide statistics. SAS Inst Cary, NC.
- Statistix 8. 2007. Statistix 8 User Guide for the Plant Materials Program. United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service, USA.

Table 1 List of mamao loung (*Antidesma thwaiteianum* Mull. Arg.) clones used in this study

Clones	Source of collection
Phu-paan-tong, Wangkhumpoon, Sanphan, Kam-laii, Phaprathan, Petrongzang, Sarngkor1, Sarngkor 2, Sarngkor 3, Kalasin1, Worasarn, Sor-wan-na-sung, Sanhome, Lompat, Phuzong, Chomphuparn, Ta-kwaii, Sang-pien	Sakonnakhon Province, Thailand
KL 1, KL 2, KL 3, KL 4, KL 5, KL 6, KL 7, KL 8, KL 9, KL 10, KL 11, KL 12, KL 13, KL 14, KL 15, KL 16, KL 17, KL 18, KL 19, KL 20, KL 21, KL 22, KL 23, KL 24, KL 25, KL 26, KL 27, KL 28, KL 29, KL 30, KL 31, KL 32, KL 33, KL 34, KL 35, KL 36, KL 37, KL 38, KL 39, KL 40, KL 41, KL 42, KL 43, KL 44, KL 45	Kalasin Province, Thailand

Table 2 Means, standard errors (SE), minimum (min), maximum (max), coefficient of variation (CV) and F-ratio of quantitative characters of 63 mamao loung clones

Characters	Mean $\pm$ SE	Min- Max	C.V. (%)	F-ratio
Panicle length (cm)	13.44 $\pm$ 0.85	7.75-19.50	12.65	6.96**
Fruit diameter (mm)	10.15 $\pm$ 0.15	7.71-12.98	2.87	54.64**
Fruit weight (g)	0.61 $\pm$ 0.01	0.29-1.13	1.03	155.73**
Fruit color Percent (red)	32.62 $\pm$ 7.30	3.82-72.61	1.01	5.35**
Fruit color Percent (purple)	27.25 $\pm$ 6.21	2.80-58.86	45.56	3.86**
Fruit color Percent (black)	39.88 $\pm$ 8.73	2.80-83.67	43.66	5.49**
Leaf length (cm)	18.67 $\pm$ 0.54	11.25-25.88	5.80	33.87**
Leaf base width (cm)	6.56 $\pm$ 0.25	3.78-9.88	7.72	19.45**

** significant at $p < 0.01$

Table 3 Panicle lengths (cm), fruit diameter (mm), fruit weight (g/fruit) and fruit color percentage: red, purple and black, leaf length (cm) and leaf base width (cm) of 63 mamao lough clones

No.	Clones	Panicle length	Fruit diameter	Fruit weight	Fruit color Percentage			Leaf length	Leaf base width
					Red	Purple	Black		
1	Phu-paan-tong, Wangkhumpoon, Lompud, KL 8, KL 19, KL 27 and KL	10.00-14.25	8.67-11.81	0.35-0.77	3.82-26.31	7.11-21.29	66.58-83.67	15.00-21.50	6.28-8.03
2	Sanphan, Phuzong, Samgkor 3, KL 13, KL 42 and KL 43	13.13-17.50	8.39-12.98	0.35-1.13	13.13-28.95	30.40-40.27	33.87-50.11	13.98-25.13	6.10-8.55
3	Kam-laii, Phaprathan, Samgkor 1, Samgkor 2, Kalasin 1, Worasarn, Sor-wan-na-sung, Sanhome, KL 2, KL 3, KL 6, KL 24, KL 29, KL 34 and KL 40	11.88-17.38	7.71-11.82	0.29-0.93	10.75-26.20	17.01-29.93	47.87-64.66	15.13-25.88	5.18-7.88
4	KL 5, KL 10, KL 15, KL 21, KL 26, KL 30 and KL 37	7.75-13.63	8.76-11.33	0.36-0.80	30.54-41.71	14.02-23.14	43.71-53.40	13.25-21.30	4.90-7.73
5	Petnongzang, Ta-kwaii, KL 4, KL 22, KL 23, KL 28, KL 39, KL 44 and KL 45	8.63-16.75	8.94-11.36	0.40-0.77	53.19-72.61	2.80-23.53	2.80-30.74	15.13-23.00	5.38-8.35
6	Chomphuparn, KL 7, KL 12, KL 14, KL 16, KL 17, KL 18, KL 20 and KL 35	10.50-19.00	8.39-11.63	0.39-0.84	38.50-57.76	29.94-36.78	8.98-27.11	11.25-24.93	3.78-9.88
7	Sang-pien, KL 1, KL 9, KL 11, KL 25, KL 31, KL 32, KL 33 , KL 36 and KL 41	10.90-19.50	9.26-11.49	0.41-1.04	18.56-50.81	39.82-58.86	9.35-29.68	15.13-24.00	4.83-8.88

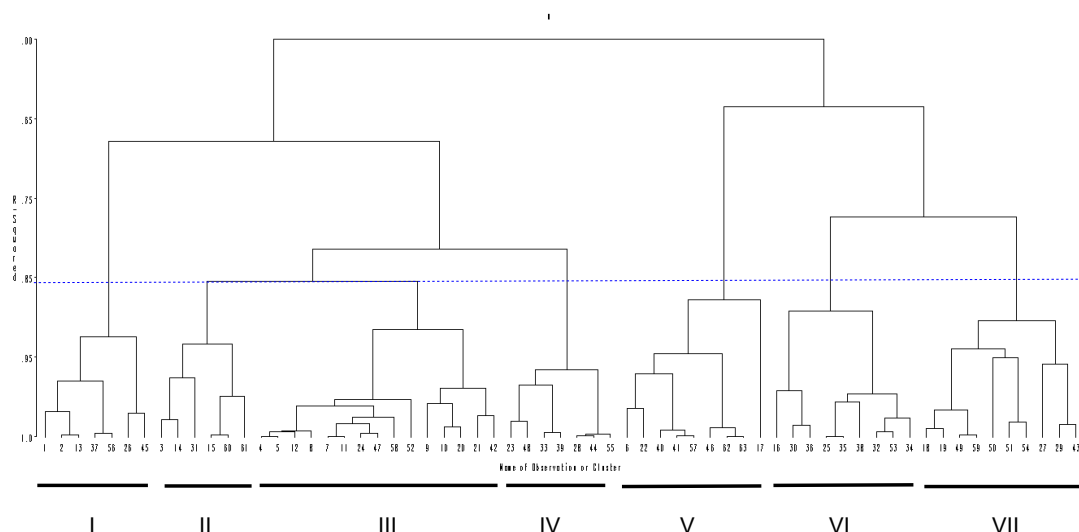


Figure 1 Dendrogram of 63 mamao lound clones collected from Sakonnakhon province and Kalasin province Thailand using fruit and leaf traits (1 = Phu-paan-tong; 2 = Wangkhumpoon; 3 = Sanphan; 4 = Kam-laii; 5 = Phaprathan; 6 = Petnongzang; 7 = Sarngkor 1; 8 = Sarngkor 2; 9 = Sarngkor 3; 10 = Kalasin 1; 11 = Worasarn; 12 = Sor-wan-na-sung; 13 = Sanhome; 14 = Lompud; 15 = Phuzong; 16 = Chomphuparn; 17 = Ta-kwaii; 18 = Sang-pien; 19 = KL 1; 20 = KL 2; 21 = KL 3; 22 = KL 4; 23 = KL 5; 24 = KL 6; 25 = KL 7; 26 = KL 8; 27 = KL 9; 28 = KL 10; 29 = KL 11; 30 = KL 12; 31 = KL 13; 32 = KL 14; 33 = KL 15; 34 = KL 16; 35 = KL 17; 36 = KL 18; 37 = KL 19; 38 = KL 20; 39 = KL 21; 40 = KL 22; 41 = KL 23; 42 = KL 24; 43 = KL 25; 44 = KL 26; 45 = KL 27; 46 = KL 28; 47 = KL 29; 48 = KL 30; 49 = KL 31; 50 = KL 32; 51 = KL 33; 52 = KL 34; 53 = KL 35; 54 = KL 36; 55 = KL 37; 56 = KL 38; 57 = KL 39; 58 = KL 40; 59 = KL 41; 60 = KL 42; 61 = KL 43; 62 = KL 44; 63 = KL 45)

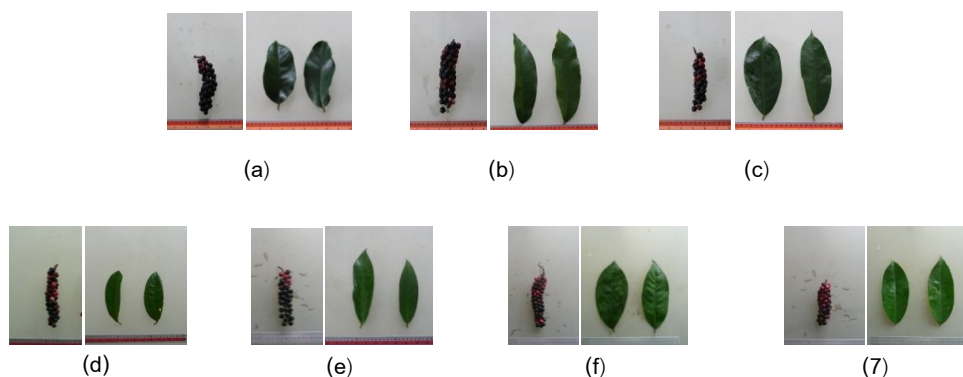


Figure 2 Fruit and leaf morphology of representative mamao lound clones (a) = Phu-paan-tong; (b) = Phuzong; (c) = Phaprathan; (d) = KL 5; (e) = Ta-kwaii; (f) = Chomphuparn; (g) = Sang-pien