



รายงานโครงการวิจัย

วิจัยการปรับปรุงพันธุ์และศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะคาเดเมีย Research on Breeding and Study on Macadamia Production Technology.

หัวหน้าโครงการวิจัย

อนันต์ ปัญญาเพิ่ม

Anun Punyperm

ปี พ.ศ. 2564



รายงานโครงการวิจัย

วิจัยการปรับปรุงพันธุ์และศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะคาเดเมีย Research on Breeding and Study on Macadamia Production Technology.

หัวหน้าโครงการวิจัย

อนันต์ ปัญญาเพิ่ม

Anun Punyperm

ปี พ.ศ. 2564

คำปรารภ (Foreword หรือ Preface)

โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์และศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะคาเดเมีย ประกอบด้วย 2 กิจกรรม คือ กิจกรรมที่ 1 การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ เพื่อทราบข้อมูลของพันธุ์มะคาเดเมียที่เหมาะสมกับพื้นที่ต่ำกว่า 700 เมตรจากระดับน้ำทะเล และได้แปลงอนุรักษ์พันธุ์กรรมสำหรับใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งมีทั้งหมด 3 การทดลอง ได้แก่ (1)การทดสอบพันธุ์มะคาเดเมียในแหล่งต่างๆ (2)การทดสอบพันธุ์มะคาเดเมียในภาคอีสานตอนล่างและภาคเหนือตอนล่าง และ(3)การอนุรักษ์และศึกษาเชื้อพันธุ์กรรมมะคาเดเมีย กิจกรรมที่ 2 การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะคาเดเมีย เพื่อได้เทคโนโลยีการขยายพันธุ์ การตัดแต่งกิ่ง และการจัดการแมลงและสัตว์ศัตรูมะคาเดเมียที่เหมาะสม มีทั้งหมด 6 การทดลอง ได้แก่ (1)การศึกษาความเข้มข้น IBA ในการทาบกิ่งมะคาเดเมีย (2)การศึกษาการเสียบกิ่งมะคาเดเมีย (3)การศึกษาระบบการตัดแต่งกิ่งมะคาเดเมีย (4)ชนิดและฤดูกาลระบาดของแมลงศัตรูมะคาเดเมีย (5)การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟและหนอนเจาะผลในมะคาเดเมีย และ(6)ทดสอบเทคโนโลยีการจัดการการป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะศัตรูมะคาเดเมียโดยวิธีผสมผสาน

คณะผู้วิจัย

มกราคม 2565

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	5
ผู้วิจัย.....	6
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ.....	7
บทนำ.....	8
บทคัดย่อ.....	10
กิจกรรมงานวิจัยที่ 1 การวิจัยและพัฒนาพันธุ์.....	12
กิจกรรมงานวิจัยที่ 2 การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะคาเดเมีย.....	99
บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	164
บรรณานุกรม.....	168
ภาคผนวก.....	172

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์และศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะคาเดเมีย ได้แก่ การวิจัยและพัฒนาพันธุ์และการศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะคาเดเมีย สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือของฝ่ายบริหาร ที่อำนวยความสะดวกในการดำเนินงานวิจัย รวมทั้งทีมงานวิจัย และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย (วาวิ) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก (มูเซอ) กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขา กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และเกษตรกร จังหวัดตากและนครราชสีมา ที่ช่วยปฏิบัติงานวิจัยดังกล่าวจนสำเร็จลงได้ด้วยดี รวมถึงคณะกรรมการที่ปรึกษาด้านวิชาการกรมวิชาการเกษตร ที่ให้ข้อเสนอแนะ/ข้อคิดเห็นในการประชุมติดตาม และประเมินผลการปฏิบัติงานโครงการวิจัย

นายอนันต์ ปัญญาเพิ่ม

ผู้วิจัย
(คณะผู้วิจัย)

อุทัย นพคุณวงศ์	สังกัด	กรมวิชาการเกษตร
จำรอง ดาวเรือง	สังกัด	กรมวิชาการเกษตร
สนอง จรินทร์	สังกัด	สถาบันพืชสวน
สมคิด รัตนบุรี	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
พิจิตร ศรีปิ่นตา	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
อนันต์ ปัญญาเพิ่ม	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
จิตอาภา จิจุบาล	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์
ธัญพร งามงอน	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์
พรเทพ ท้วมสมบูรณ์	สังกัด	ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย
ปฏิพัทธ์ ใจปิ่น	สังกัด	ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย
ฉัตรดนภา ช่มอาวุธ	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
จันทร์เพ็ญ แสนพรหม	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
เกษม ทองขาว	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
เก่งกาจ สมใจ	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์
กฤษฎพร ศรีสังข์	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์
สุพัฒน์กิจ โพธิ์สว่าง	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
บุญปียธิดา คล่องแคล่ว	สังกัด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย (วาวี)
เกษตรริน ฝ่ายอุประ	สังกัด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก (มูเซอ)
อนุ สุวรรณโณ	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
เหรียญชัย เกิดพงษ์	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
บุษบง มนสมั่นคง	สังกัด	กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขา
สุนัดดา เชาวลิติ	สังกัด	กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
สรายุจิต ไกรฤกษ์	สังกัด	กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
สุเมธ พากเพียร	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
วิชาญ วรรณะไกรวัล	สังกัด	กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ปราสาททอง พรหมเกิด	สังกัด	กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
กฤษฎพร ศรีสังข์	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์
ทรงทัต แก้วตา	สังกัด	กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
วณิชญา ฉิมนาค	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์
วิมล แก้วสีดา	สังกัด	ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

มะคาเดเมีย มีชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Macadamia integrifolia* จัดอยู่ในวงศ์ *Proteaceae* เป็นไม้ประเภทยืนต้นขนาดใหญ่ ใบมีสีเขียวตลอดปีและไม่ผลัดใบ (evergreen tree) ลักษณะของผลมีเปลือกแข็งและหนา (nut) เป็นพืชที่ต้องการอุณหภูมิต่ำกว่า 18-20 องศาเซลเซียส นานประมาณ 1 เดือน ในการพัฒนาเป็นตาดอกและต้องการปริมาณความชื้นที่เหมาะสม มะคาเดเมียเริ่มนำเข้ามาในประเทศไทยปี 2496 แต่กรมวิชาการเกษตรได้เริ่มดำเนินการศึกษาและวิจัยในปี 2527 จนได้มะคาเดเมียพันธุ์แนะนำ 3 พันธุ์ ในปี 2539 ได้แก่ พันธุ์เซียงใหม่ 400 (Keaau หรือ HAES 660) พันธุ์เซียงใหม่ 700 (Mauka หรือ HAES 741) พันธุ์เซียงใหม่ 1000 (Makea หรือ HAES 508) ซึ่งพันธุ์แนะนำทั้ง 3 ได้จากการคัดเลือกลูกที่ปลูกจากเมล็ด และผสมเปิดตามธรรมชาติที่รัฐฮาวาย ประเทศสหรัฐอเมริกา อย่างไรก็ตามพันธุ์แนะนำดังกล่าวยังต้องการอากาศหนาวเย็นพอสมควรในการเจริญเติบโต การพัฒนาดอกและผลที่มีคุณภาพ ซึ่งพันธุ์ดังกล่าวมีน้อย นอกจากนี้จากข้อมูลการผลิตต้นพันธุ์ดีโดยการทาบกิ่งของกรมวิชาการเกษตรเป็นระยะเวลา 3 ปี พบว่ามีปัญหาดังแต่การผลิตต้นต่อเพื่อใช้ในการทาบกิ่งและปริมาณการทาบกิ่งซึ่งต้องผลิตต้นต่อและจำนวนการทาบกิ่งเป็นสองเท่าของจำนวนเป้าหมายการผลิตเนื่องจากต้นต่อมีขนาดเล็กกว่าขนาดที่เหมาะสมประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ และมีเปอร์เซ็นต์การรอดตายจากการทาบกิ่งประมาณ 55 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้มะคาเดเมียที่ปลูกในประเทศไทยเมื่อต้นมีอายุมากกว่า 15 ปี ต้นจะมีขนาดใหญ่และมีกิ่งก้านสาขาจำนวนมากทำให้ทรงต้นและภายในทรงพุ่มทึบ มีแสงแดดส่องสว่างเข้าไปในทรงพุ่มได้น้อย เกิดปัญหาการระบาดของโรคแมลงและมีการออกดอกติดผลน้อย จากข้อมูลของประเทศออสเตรเลีย ที่มีการปลูกและส่งออกมะคาเดเมีย เป็นรายใหญ่ที่สุดของโลก ยังมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับมะคาเดเมียครบวงจร ได้แก่ การปรับปรุงพันธุ์ การจัดการฟาร์ม การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว โรคและแมลง การถ่ายทอดเทคโนโลยี และด้านการตลาด ซึ่งในปี 2553-2558 พบว่า มีโครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์และอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมคิดเป็นมูลค่า 17% ของโครงการวิจัยและพัฒนาทั้งหมด 32 โครงการ (Anonymous2, 2010) แสดงว่ารัฐบาลประเทศออสเตรเลียเห็นถึงความสำคัญของโครงการดังกล่าว ดังนั้นกรมวิชาการเกษตรจึงมีการดำเนินโครงการฯ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อหาพันธุ์มะคาเดเมียที่เหมาะสมในสภาพปลูกแต่ละพื้นที่ เพราะปัจจุบันสภาพอากาศมีการเปลี่ยนแปลงไปมาก เกิดภาวะโลกร้อน ทำให้มีผลต่อพืชอาศัยในปัจจุบัน จึงควรที่จะคัดเลือกพันธุ์ที่ปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมของประเทศไทยเอง เพื่อให้ได้พันธุ์ที่ไม่ต้องการอากาศหนาวเย็นมากนัก จะทำให้สามารถขยายพื้นที่ปลูกได้มากขึ้น รวมทั้งหาพันธุ์เพื่อทดแทนพันธุ์แนะนำเดิมที่มาจากต่างประเทศ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องที่จะต้องศึกษาหาพันธุ์ที่เหมาะสม โดยเฉพาะพื้นที่ระดับต่ำลงมา (ระดับ 700 เมตร จากระดับน้ำทะเล) จะทำให้มีการขยายพื้นที่ปลูกได้มากขึ้น นอกจากนี้มีการศึกษาหาเทคโนโลยีในการผลิตมะคาเดเมีย เช่น การขยายพันธุ์ที่เหมาะสม เพื่อลดต้นทุนการผลิตต้นพันธุ์ดีและได้ต้นพันธุ์ดีที่มีคุณภาพดี ได้วิธีการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผลผลิตและลดปัญหาการเข้าทำลายของแมลงศัตรูศัตรู ซึ่งเป็นการเพิ่มมูลค่าให้ป่านที่สูงภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ลดปริมาณการนำเข้าและพัฒนาเป็นอุตสาหกรรมส่งออกต่อไป

มะคาเดเมีย (*Macadamia* sp.) จากการจำแนกลักษณะโดยสถาบัน Global Biodiversity Information Facility เมื่อวันที่ 27 กรกฎาคม 2550 ที่พบในปัจจุบันมีประมาณ 19 ชนิด (species) โดย 19 ชนิดนี้ ไม่สามารถนำมาบริโภค เนื่องจากมีรสขม มีสารพิษ ยกเว้น มะคาเดเมียชนิดผิวเรียบ (*Macadamia integrifolia* Maiden & Betcher) และชนิดผิวขรุขระ (*M.tetraphylla* L.) ซึ่งทั้ง 2 ชนิดใช้บริโภคได้และปลูกเป็นการค้าในปัจจุบัน การศึกษาเกี่ยวกับการปลูกและสรีรวิทยา จะมุ่งเน้นในพันธุ์ชนิดผิวเรียบ (*M. integrifolia*) ปัจจุบันมีลูกผสมระหว่างมะคาเดเมียชนิดผิวเรียบและผิวขรุขระ(Anonymous1, 2007) มะคาเดเมียชนิดผิวเรียบ (*M. integrifolia*) ส่วนใหญ่มาจากรัฐฮาวาย ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้แก่ Keauhou (246), Purvis (294), Ikaika (333), Kau (344), Kakea (508), Keaau (660), Mauka (741), 781, Pahala (788), 789, Dennison (790),

792, Makai (800), 814, 816, 834, 849, 863, 887 เป็นต้น มะคาเดเมียชนิดผิวขรุขระ (*M.tetraphylla*) ได้แก่ Cate (จากรัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา), Maroochy (จากออสเตรเลีย) และลูกผสม (Hybrid) ได้แก่ Beaumont (*M.integrifolia* x *M.tetraphylla* = 60:40), Dennison (*M.integrifolia* x *M.tetraphylla* = 90:10), Fuji (791) (*M.integrifolia* x *M.tetraphylla* x *M.ternifolia* = 50:5:45), Hidden Valley (A4) (*M.integrifolia* x *M.tetraphylla* = 70:30), Hidden Valley (A16) (*M.integrifolia* x *M. tetraphylla* = 70:30), Nel mak 1 จาก South Africa (*M.integrifolia* x *M.tetraphylla*= 50:50), Nel mak 2 จาก South Africa (*M.integrifolia* x *M.tetraphylla* = 50:50, Nel mak3 (*M.integrifolia* x *M.tetraphylla* = 40:60) และ Renown (Peter Allan, 2001) และมีการผสมข้ามพันธุ์ ได้แก่ A4 x A16, A4 x A50, A16 x Kau (344), A181 x Kau (344) และ A232 x Kau (344) (Bell H.F.D., 1987)

การปลูกมะคาเดเมียแรกเริ่มโดยคัดจากต้นเพาะเมล็ด เริ่มดำเนินโครงการที่สถานีฮาวาย(HAES) ตั้งแต่ ปี ค.ศ. 1934 จำนวน 120,000 ต้น และคัดได้ 13 ต้น ได้แก่ พันธุ์Keauhou (No.246) , Ikaika (No.333), Kau (No.344), Kakea (No.508), Keaau (No.660), Mauka (No.741), Makai (No.800), Pahala (No.788), พันธุ์ในชุด 700 series (No.790/791/792/795), พันธุ์ในชุด 800 series (No.814/ 816/ 828/ 835/ 849/ 856/ 863), พันธุ์ในชุด 900 series (No.906/ 915/ 930/ 933/ 935, พันธุ์ Purvis (No.294) และพันธุ์ Nuuanu และ พันธุ์ที่คัดเลือกโดยเอกชน 2 พันธุ์คือ Chong 6 และ Honokaa Special (Hamilton และ Ito, 1984)

วิธีการขยายพันธุ์ มะคาเดเมียมีหลายวิธีแต่ที่นิยมโดยทั่วไปมี 3 วิธี คือ การทาบกิ่ง การติดตา และการเสียบกิ่ง ซึ่งการทาบกิ่งเป็นวิธีที่ประเทศไทยดัดแปลงมาใช้กับมะคาเดเมียแต่ในต่างประเทศจะใช้วิธีการติดตาและเสียบกิ่ง ซึ่งการจะเลือกใช้วิธีไหนก็ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม ความชำนาญ และความต้องการของผู้ปลูก ซึ่งจะมีทั้งข้อดี ข้อเสีย แตกต่างกันไป การขยายพันธุ์ทั้ง 3 วิธี จะต้องใช้ต้นตอที่เพาะจากเมล็ดเช่นเดียวกัน การขยายพันธุ์โดยการติดตาในบ้านเราจะไม่นิยมเนื่องจากมีเปอร์เซ็นต์การติดน้อยมาก อาจขึ้นอยู่กับชนิดของเนื้อไม้ ช่วงเวลาและความชำนาญ จะใช้วิธีนี้เฉพาะกรณีนำพันธุ์มะคาเดเมียพันธุ์ดีมาจากต่างประเทศ หรือกิ่งพันธุ์ดีมีน้อย จำเป็นต้องขยายให้มีจำนวนมาก

การแต่งทรงต้นและการตัดแต่งกิ่ง การทำสวนผลไม้เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงนั้น นอกจากจะขึ้นอยู่กับ การเลือกชนิดและพันธุ์ไม้ที่นำมาปลูกแล้ว ยังขึ้นอยู่กับ การปฏิบัติในสวนซึ่งได้แก่การตัดแต่ง ในระยะแรกของการปลูกไม้ผล มีความจำเป็นต้องตัดแต่ง หรือบังคับให้ต้นไม่มีรูปร่างและลักษณะตามที่ต้องการ การตัดแต่งเพื่อให้ ต้นไม่มีรูปร่างตามต้องการนี้เรียกว่า "การแต่งทรงต้น" (training) ซึ่งปกติ จะทำในระยะ 2-3 ปีแรกขณะที่ต้นไม้ยังมีขนาดเล็กและอายุน้อยอยู่ พอต้นไม้โตขึ้น จนสามารถให้ดอกผลจำเป็นจะต้องตัดกิ่ง เพื่อให้ส่วนที่เหลือทำหน้าที่ในการให้ประโยชน์เต็มที่ซึ่งการปฏิบัตินี้ เรียกว่า "การตัดแต่งกิ่ง" (pruning) การตัดแต่งกิ่งต้นไม้มือหนึ่งหาว่า จึงควรทำในฤดูหนาว ซึ่งเป็นระยะพักตัวของต้นในระหว่างพักตัว ในลำต้นจะมีอาหารสำรองไว้พอถึงฤดูใบไม้ผลิจะมีการเจริญเติบโตการตัดแต่งกิ่งต้นไม้มือหนึ่งหาว่าจึงจำเป็นมากเพราะนอกจากจะเป็นการลดจำนวนกิ่งอันจะช่วย ป้องกันอันตรายจากความหนาวเย็นแล้วพอถึงฤดูใบไม้ผลิ ใบหรือดอก ที่แตกออกมา ก็จะมีอาหารอย่างเพียงพอ และทำให้เกิดดอกมากขึ้นด้วย โดยจุดประสงค์ของการแต่งทรงต้นและการตัดแต่งกิ่ง (1)เพื่อให้ต้นไม้แข็งแรง และอายุยืน (2)เพื่อให้ต้นไม้มีรูปร่างลักษณะเหมาะแก่การปฏิบัติงานในสวนการแต่งทรงต้น (3)เพื่อให้ได้ผลออก กระจายอย่างสม่ำเสมอทั่วทั้งต้นการตัดแต่งกิ่งจะทำให้มีการกระจายของกิ่งไปทั่วพุ่มและทำให้ผลออกกระจายทั่ว ทั้งต้น (4)เพื่อให้ได้ผลที่มีคุณภาพดี เมื่อผลกระจายทั่วทั้งต้นและแสงแดดก็สามารถส่องทะลุพุ่มได้การสร้างอาหาร (5)เพื่อให้ต้นไม้ออกดอกติดผลสม่ำเสมอทุกปี และ(6)ป้องกันการระบาดของโรคและแมลง การตัดแต่งกิ่งที่เป็นโรค และแมลง

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์และศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะคาเดเมีย เริ่มดำเนินการในปี 2559-2564 ประกอบด้วย 2 กิจกรรม คือ **กิจกรรมที่ 1 การวิจัยและพัฒนาพันธุ์** เพื่อทราบข้อมูลของพันธุ์มะคาเดเมียที่เหมาะสมกับพื้นที่ต่ำกว่า 700 เมตรจากระดับน้ำทะเล และได้แปลงอนุรักษ์พันธุ์กรรมสำหรับการปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งมีทั้งหมด 3 การทดลอง โดยทดสอบ ตามระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,400, 900, 750 และ 400 เมตรจากระดับน้ำทะเล และ แปลงเกษตรกร ความสูงจากระดับน้ำทะเล 700 และ 500 ม. พบว่า ตามระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,400, 900, 750 และ 400 ม. พบว่า พันธุ์ที่มีแนวโน้มการเจริญเติบโตต้นที่ดีที่สุด คือ พันธุ์ KK27, CR-7, 741 และ CR-5 ตามลำดับ ส่วนเรื่องผลผลิตพันธุ์ที่มีปริมาณและคุณภาพที่ดี ในระดับความสูง 1,400, 900 และ 750 ม. คือพันธุ์ KW86 และ ในความสูง 400 ม. คือพันธุ์ MCL829 และ ส่วนแปลงของเกษตรกร ส่วนผลผลิตให้ผลผลิตปีแรกในปี 2564 ซึ่งพบว่า แปลงเกษตรกร ความสูงจากระดับน้ำทะเล 700 ม. ให้ผลผลิต 4 สายพันธุ์ ซึ่งพันธุ์ 660 มีแนวโน้มการเจริญเติบโตและปริมาณผลผลิตที่ดีที่สุด และแปลงเกษตรกร ความสูงจากระดับน้ำทะเล 500 ม. พันธุ์ CR-5 มีแนวโน้มการเจริญเติบโตที่ดีที่สุด และพันธุ์ KW86 ปริมาณและคุณภาพที่ดี ส่วนแปลงอนุรักษ์ มีทั้งหมด 4 แปลง 1) ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) มีการรวบรวมลักษณะมะคาเดเมีย 42 สายพันธุ์ สามารถนำมาวิเคราะห์คุณภาพได้ 15 พันธุ์ 2) ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย มะคาเดเมียทั้งหมด 15 พันธุ์ 3) ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ (เขาค้อ) มะคาเดเมียทั้งหมด 15 สายพันธุ์ และ 4) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย (วาวิ) เก็บข้อมูลได้ทั้งหมด 10 พันธุ์ **กิจกรรมที่ 2 การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะคาเดเมีย** เพื่อได้เทคโนโลยีการขยายพันธุ์ การตัดแต่งกิ่ง และการจัดการแมลงและศัตรูศัตรูมะคาเดเมียที่เหมาะสม มีทั้งหมด 6 การทดลอง โดยการขยายพันธุ์ด้วยการทาบกิ่งและเสียบกิ่ง พบว่า การทาบกิ่งโดยใช้ความเข้มข้น IBA 8,000 ppm และการเสียบกิ่งโดยการควั่นทิ้งไว้ 8 สัปดาห์ก่อนนำมาทาในเวลาที่เหมาะสมแต่ละพื้นที่ ทำให้มีเปอร์เซ็นต์การรอดสูงขึ้น การตัดแต่งกิ่งมะคาเดเมียแบบรูปทรงพุ่มทำให้มีผลผลิตมากขึ้น การจัดการแมลงและศัตรูศัตรู พบว่า ระบาด 3 ระยะ คือ ระยะดอกตูม ดอกบาน และช่วงพัฒนาผล โดยส่วนมากพบการระบาดของเพลี้ยไฟ และพบแมลงปากดูด 2 ชนิด (ยังไม่จำแนกชนิด) ที่มักพบดูดกินน้ำเลี้ยงอยู่บริเวณก้านใบอ่อน และก้านช่อผล พบได้ตลอดทั้งปี โดยสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดที่ดีที่สุด คือ สาร imidacloprid 70% WG อัตรา 3 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร fipronil 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร carbaryl 85% WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ส่วนจัดการการป้องกันกำจัดศัตรูพืชศัตรูมะคาเดเมีย ที่พบจำนวน 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มกระรอก กลุ่มหนู และกลุ่มอื่น จากการใช้กรงดักและปริมาณการกินเหยื่อล่อ ทำให้ความหนาแน่นประชากรของสัตว์ฟันแทะและความเสียหายของมะคาเดเมียลดลง

Abstract

Research on Breeding and Study on Macadamia Production Technology. Started operation in 2016-2021, It consists of 2 activities, namely activity 1, **Research and Development of Macadamia.** The objective is to identify macadamia cultivars suitable for areas below 700 meters above sea level. And has modified genetic preservation for use in breeding. It consisted of 3 experiments. Operate 4 locations, at 400, 750, 900 and 1,400 metres above sea level and farmer's macadamia plot, at 700 and 500 metres above sea level. It was found that, at 1,400, 900, 750 and 400 m above sea level, the varieties with the best plant growth tendency were KK27, CR-7, 741 and CR-5, respectively. Varieties with good quantity and quality at 1,400, 900 and 750 m. were the KW86 variety and at 400 m was the MCL829 variety and the farmer's macadamia plot. As for the yield for the first year in 2021, it was found that the farm plot, 700 m. above sea level, yielded 4 varieties, of which the 660 variety had the best growth and yield potential. and farmer's macadamia plot at 500 m. CR-5 variety had the best growth prospect and KW86 variety had good quantity and quality. There are 4 conservation locations: 1) Chiang Mai Royal Agricultural Research Center (Maejhonluang) a collection of 42 macadamia varieties and analyzed for quality of 15 varieties. 2)Chiang Rai Horticultural Crop Research Center. A total of 15 macadamia varieties. 3)Phetchabun Highland Agricultural Research Center, Collect all 15 macadamia varieties. 4) Research and development of higher agriculture, a total of 10 varieties were collected. **Activity 2, Study of Macadamia Production Technology** for propagation technology pruning and proper management of macadamia insects and pests. It consisted of 6 experiments. Propagated by approach grafting and cleft grafting, it was found that approach grafting using an IBA concentration of 8,000 ppm and cleft grafting, by girdling for 8 weeks before cleft grafting at the appropriate time in each area. Causing a higher percentage of survival. Pyramid-shaped macadamia pruning increases productivity. The management of insects and pests revealed that the epidemic was in 3 stages, namely the bud stage, the flowering stage and the fruit development period. Most of them found infestations of thrips and found 2 types of sucking-mouthed insects (not yet identified) that are usually found sucking sap on the young leaf stalk and the fruit panicle, found all year. The most effective means of preventing and eliminating are imidacloprid 70% WG at the rate of 3 g / 20 l. of water, fipronil 5% SC at the rate of 20 ml / 20 l. of water, 12% of the spinetoram SC at the rate of 10 ml / 20 l. of water and carbaryl. 85% WP rate 60 g/20 l. of water. As for the prevention and control of macadamia rodent pests, 3 groups were found, namely Sciuridae, Muridae and Rhizomyidae from cage traps and bait intake. causing the population density of rodents and the damage of macadamia drops.

กิจกรรมที่ 1

การวิจัยและพัฒนาพันธุ์

Research and Development of Macadamia

อนันต์ ปัญญาเพิ่ม, ธัญพร งามงอน, พรเทพ ท้วมสมบุญ, ปฏิพัทธ์ ใจปิ่น, ฉัตรดนภา ช่มอาวุธ,
เก่งกาจ สมใจ, กฤษพร ศรีสังข์, จันทร์เพ็ญ แสนพรหม, เกษตริน ฝ้ายอุประ, บุญปิยธิดา คล่องแคล่ว
A-nun Punyaperm, Thanyaphon Ngamngon, Phonthep Thuamsombun, Patipat Jaipin
Chatnapa Khomarwut, Kengkat Somjai, Kritphon Sisang, Chanpan Saenphom,
Kestarin Faiupara, Bunpiyathida Khlewkhleng

คำสำคัญ : มะคาเดเมีย, ทดสอบพันธุ์, ความสูงจากระดับน้ำทะเล,
ภาคอีสานตอนล่างและภาคเหนือตอนล่าง, อนุรักษ์เชื้อพันธุกรรม

Keywords : Macadamia, Variety trial, Metres above sea level(MASL),
The Lower Northeast and the Lower North, Conservation genetic

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ เริ่มดำเนินการในปี 2559-2564 เพื่อทราบข้อมูลของพันธุ์มะคาเดเมียที่เหมาะสมกับพื้นที่ต่ำกว่า 700 เมตรจากระดับน้ำทะเล และได้แปลงอนุรักษ์พันธุ์กรรมสำหรับใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งมีทั้งหมด 3 การทดลอง ได้แก่ (1)การทดสอบพันธุ์มะคาเดเมียในแหล่งต่างๆ วางแผนแบบ RCB 8 กรรมวิธี (พันธุ์) 10 ซ้ำ ๆ ละ 1 ต้น ได้แก่ MCL-829, CR -7, CR-5, KK-27, 660, 741, KW86 และ FNG21 ตามระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,400, 900, 750 และ 400 เมตรจากระดับน้ำทะเล พบว่าพันธุ์ที่มีแนวโน้มการเจริญเติบโตต้นที่ดีที่สุด คือ พันธุ์ KK27, CR-7, 741 และ CR-5 ตามลำดับ ส่วนเรื่องผลผลิต ในระดับความสูง 400 ม. พันธุ์ MCL829 ให้จำนวนผลผลิตมากที่สุด ในระดับความสูง 750 900 และ 1,400 ม. พบว่า พันธุ์ KW86 มีจำนวนผลผลิต น้ำหนักผลทั้งเปลือกต่อผลและน้ำหนักเมล็ดกะลาต่อเมล็ด และการวิเคราะห์ผลผลิตพันธุ์ดีที่สุด (2)การทดสอบพันธุ์มะคาเดเมียในภาคอีสานตอนล่างและภาคเหนือตอนล่าง วางแผนแบบ RCB คือ 9 กรรมวิธี(พันธุ์) 10 ซ้ำ ๆ ละ 1 ต้น 9 กรรมวิธี ได้แก่ พันธุ์ 660, 741, A4 , 849, KW86, KK27, CR5, CR7 และ FNG21 ดำเนินการ 2 สถานที่ตามระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลดังนี้ แปลงมะคาเดเมียจังหวัดนครราชสีมา อำเภอปากช่อง ความสูงจากระดับน้ำทะเล 500 เมตร และ แปลงมะคาเดเมียจังหวัดตาก อำเภอแม่สอด ความสูงจากระดับน้ำทะเล 700 เมตร พันธุ์ 660 มีแนวโน้มการเจริญเติบโตดีที่สุด ส่วนผลผลิตให้ผลผลิตปีแรกในปี 2564 ทั้งหมด 4 สายพันธุ์ ได้แก่ CR-5, CR-7, 660 และ 741 ซึ่งพันธุ์ 660 มีน้ำหนักผลผลิตทั้งเปลือกรวมมากที่สุด และ แปลงมะคาเดเมีย จ.ตาก อ.แม่สอด ความสูงจากระดับน้ำทะเล 700 เมตร พบว่า พันธุ์ CR-5 มีแนวโน้มการเจริญเติบโตดีที่สุด ให้ผลผลิตทั้งหมด 8 พันธุ์ ยกเว้น พันธุ์ FNG21 โดยพันธุ์ KW86 ให้ น้ำหนักผลผลิตทั้งเปลือกรวมมากที่สุด (3)การอนุรักษ์และศึกษาเชื้อพันธุ์กรรมมะคาเดเมีย รวบรวมพันธุ์มะคาเดเมียจากแหล่งต่างๆ จากต่างประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย จากต้นเพาะเมล็ด (พันธุ์ OC D4 และ H2) และจากงานวิจัยทดสอบพันธุ์ โดยทดลองใน 4 สถานที่ คือ 1) ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) มีการรวบรวมลักษณะมะคาเดเมีย 42 สายพันธุ์ สามารถนำมาวิเคราะห์คุณภาพได้ 15 พันธุ์ 2) ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย มะคาเดเมียทั้งหมด 15 พันธุ์ ได้แก่ 294 508 741 788 791 792 849 A4 A16 CR1 DD KK6 KK7 KK8 และ WW33) ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ (เขาค้อ) มะคาเดเมียทั้งหมด 15 สายพันธุ์ Daddow, A4, 924(A16), 294, 788, 791, 792, 849,. WW3, CHR1, KK6, KK7, 480(KK8), 508 และ 741 และ 4) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย (วาเวี) เก็บข้อมูลได้ทั้งหมด 10 พันธุ์ ได้แก่ 246 333 344 508 660 741 800 H2 HY และ OC

Abstract

Research and Development of Macadamia. Started operation in 2016-2021. The objective is to identify macadamia cultivars suitable for areas below 700 meters above sea level. And has modified genetic preservation for use in breeding. It consisted of 2 experiments, namely, (1) Testing of Macadamia Varieties on Various Sources. The experiments arrangement was a Randomized Complete Block Design with ten replications in eight treatments (varieties) including MCL-829, CR -7, CR-5, KK-27, 660, 741, KW86 and FNG21. At 400, 750, 900 and 1,400 metres above sea level. it was found that the varieties with the best early growth tendency were KK27, CR-7, 741 and CR-5 respectively. The production, at 400 metres above sea level, MCL829 cultivar showed the highest yield. At 750 900 and 1,400 metres above sea level. At 750, 900 and 1,400 m, it was found that the KW86 cultivar had higher yields. Shell weight per fruit and shell seed weight per seed and analysis of the best varieties. (2) Varietal Test of Macadamia in the Lower Northeast and the Lower North. The experiments arrangement was a Randomized Complete Block Design with ten replications in eight treatments (Varieties) including 660, 741, A4, 849, KW86, KK27, CR5, CR7 and FNG21. Operate 2 locations, convert macadamia in Pak Chong district, Nakhon Ratchasima province, at 500 metres above sea level, it was found that, As for the yield for the first year in 2021, all 4 cultivars are CR-5, CR-7, 660 and 741, which 660 had the best growth potential. Convert macadamia in Mae Sot district, Tak province, at 700 metres above sea level. CR-5 had the best growth potential. Yielding of all 8 varieties except FNG21 cultivar, KW86 gave the highest total yield weight. (3) Conservation and Genetic Resources of Macadamia. From foreign countries such as the United States, Australia, from the seedlings of OC D4 and H2 varieties and from the test breeding research. Conducted in 4 locations: 1) Chiang Mai Royal Agricultural Research Center (Maejhonluang) a collection of 42 macadamia varieties and analyzed for quality of 15 varieties. 2) Chiang Rai Horticultural Crop Research Center. A total of 15 macadamia varieties were collected, namely 294, 508, 741, 788, 791, 792, 849, A4, A16, CR1, DD, KK6, KK7, KK8 and WW3. 3) Phetchabun Highland Agricultural Research Center, Collect all 15 macadamia varieties, including Daddow, A4, 924(A16), 294, 788, 791, 792, 849, WW3, CHR1, KK6, KK7, 480(KK8), 508 and 741. 4) Research and development of higher agriculture, a total of 10 varieties were collected, namely 246 333 344 508 660 741 800 H2 HY and OC

บทนำ

มะคาเดเมีย เป็นไม้ผลยืนต้นขนาดใหญ่ใบมีสีเขียวตลอดปี ไม่ผลัดใบ (evergreen tree) ผล (nut) มีเปลือกแข็งและหนา มีอายุการให้ผลผลิตยาวนาน เป็นพืชที่มีถิ่นกำเนิดบริเวณป่าฝนชายทะเล (coastal rain forest) ทางตอนใต้ของรัฐควีนส์แลนด์ และทางเหนือของรัฐนิวเซาท์เวลส์ (Hamilton et al., 1980) ซึ่งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 25 และ 27 องศาใต้ (Trochoulas et al., 1984) ของเครือรัฐออสเตรเลีย สำหรับประเทศไทย มะคาเดเมียถูกนำเข้าภายใน ปี 2496 โดย องค์การบริหารวิเทศกิจแห่งสหรัฐอเมริกา (United States Operation Mission: USOM) ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยได้ส่งมอบเมล็ดมะคาเดเมียชนิดผิวเรียบแก่กรมกสิกรรม (ปัจจุบันคือ กรมวิชาการเกษตร) ซึ่งมีการทดลองปลูกในเขตพื้นที่จังหวัดจันทบุรี เชียงใหม่ และตาก (กรมวิชาการเกษตร, 2538) ต่อมาภายหลัง วันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2527 พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร และสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีได้ทรงเสด็จพระราชดำเนินและทรงปลูกต้นมะคาเดเมียที่ขุนวาง (ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ในปัจจุบัน) (กรมวิชาการเกษตร, 2544) ด้วยพระมหากรุณาธิคุณจึงทำให้กรมวิชาการเกษตรได้เริ่มต้นดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับมะคาเดเมีย ตั้งแต่ปี 2528-2538 ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (สำนักงานการเกษตรที่สูงเดิม) สถาบันวิจัยพืชสวนได้ดำเนินการศึกษาการเจริญเติบโต การออกดอกติดผล ผลผลิตและคุณภาพ พบว่า มะคาเดเมียเริ่มให้ผลผลิตตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 โดยพันธุ์ #344 #508 #660 และ #741 เป็นพันธุ์ที่ให้ ผลผลิตสูงและคุณภาพอยู่ในมาตรฐานสากลที่กำหนด เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูกในแต่ละระดับแตกต่างกัน ในปี 2540-2552 ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชสวนได้ดำเนินการศึกษาการผสมเกสรแบบพบกันหมดของมะคาเดเมียสายพันธุ์คัด 6 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ #508 #660 #741 #344 #246 และ H2 พบว่า มะคาเดเมียแทบทุกพันธุ์ที่ศึกษาผสมข้ามได้ดีกว่าผสมตัวเอง ยกเว้นพันธุ์ #246 และ H2 ที่สามารถผสมตัวเองได้ และพันธุ์ที่เป็นคู่ผสมได้ดี คือ พันธุ์ #246 H2 และ #508 คัดเลือกจากต้นเพาะเมล็ด D4 H2 และ OC ชุดที่ 1 ทดสอบและเปรียบเทียบพันธุ์ 8 สายพันธุ์ ได้แก่ WW1, KW86, KK27, MCL20, MCL82, FNG21, FNG77, MS2 ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวางและแม่จอนหลวง) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย (วาวี) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก (ดอยมูเซอ) ศูนย์วิจัยการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ (เขาค้อ) และศูนย์วิจัยพืชสวนเลย (ภูเรือ) และคัดเลือกต้นมะคาเดเมียจากต้นเพาะเมล็ด พันธุ์ D4 และคัดเลือกพันธุ์มะคาเดเมียที่นำเข้าจากต่างประเทศ ปลูกทดสอบเปรียบเทียบพันธุ์ 15 สายพันธุ์ จากรัฐฮาวาย ได้แก่ #508 #741 #788 #791 #792 #849 #294 และจากเครือรัฐออสเตรเลีย ได้แก่ Daddow, A4 และ A16 และพันธุ์ที่ได้จากการคัดเลือกในประเทศไทย ได้แก่ CHR1 WW3 KK6 KK7 KK8 ปลูกทดสอบ ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) ศูนย์วิจัยการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ (เขาค้อ) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย (วาวี) และยังคงวิจัยต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน

จากสถานการณ์การผลิตและการตลาดมะคาเดเมียในประเทศไทยปี 2561 พบว่า มีพื้นที่ปลูกมะคาเดเมียภายในประเทศจำนวน 10,733 ไร่ โดยสามารถให้ผลผลิตรวม 12,704,721 กิโลกรัม คิดเป็นผลผลิต 2,565 กิโลกรัมต่อไร่ (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2562ข) ปี พ.ศ. 2562 มีการนำเข้ามามะคาเดเมียในปริมาณ 1,701,434 กิโลกรัม มูลค่า 272,277,009 บาท และมีการส่งออกมะคาเดเมีย ปริมาณ 1,411,397 กิโลกรัม มูลค่า 137,762,841 บาท ซึ่งมีมูลค่าน้อยกว่าการนำเข้าประมาณ 2 เท่า จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าประเทศไทยยังมีผลผลิตน้อยกว่าความต้องการของผู้บริโภค เนื่องจากปัญหาด้านการผลิต ต้นกล้าที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร จึงมีความจำเป็นต้องมีการขยายพื้นที่ปลูกมะคาเดเมียมากขึ้น จึงได้มีการทดสอบพันธุ์มะคาเดเมียที่เหมาะสมสำหรับแต่ละพื้นที่ เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรขยายพื้นที่ปลูกมะคาเดเมียที่เหมาะสมและมีคุณภาพ

กรมวิชาการเกษตรจึงมีการดำเนินโครงการฯ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อหาพันธุ์มะคาเดเมียที่เหมาะสมในสภาพปลูกแต่ละพื้นที่ เพราะปัจจุบันสภาพอากาศมีการเปลี่ยนแปลงไปมาก เกิดภาวะโลกร้อน ทำให้มีผลต่อพืชอาศัยในปัจจุบัน จึงควรที่จะคัดเลือกพันธุ์ที่ปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมของประเทศไทยเอง เพื่อให้ได้พันธุ์ที่ไม่ต้องการอากาศหนาวเย็นมากนัก จะทำให้สามารถขยายพื้นที่ปลูกได้มากขึ้น รวมทั้งหาพันธุ์เพื่อทดแทนพันธุ์แนะนำเดิมที่มาจากต่างประเทศ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องที่จะต้องศึกษาหาพันธุ์ที่เหมาะสม โดยเฉพาะพื้นที่ระดับต่ำลงมา (ระดับ 700 เมตร จากระดับน้ำทะเล) จะทำให้มีการขยายพื้นที่ปลูกได้มากขึ้น นอกจากนี้มีการศึกษาหาเทคโนโลยีในการผลิตมะคาเดเมีย เช่น การขยายพันธุ์ที่เหมาะสม เพื่อลดต้นทุนการผลิตต้นพันธุ์ดีและได้ต้นพันธุ์ดีที่มีคุณภาพดี ได้วิธีการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผลผลิตและลดปัญหาการเข้าทำลายของแมลงสัตว์ศัตรู ซึ่งเป็นการเพิ่มมูลค่าให้ป่าบนที่สูงภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ลดปริมาณการนำเข้าและพัฒนาเป็นอุตสาหกรรมส่งออกต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย

แบ่งออกเป็น 3 การทดลอง ได้แก่

การทดลองที่ 1.1 การทดสอบพันธุ์มะคาเดเมียในแหล่งต่าง ๆ (Testing of Macadamia Varieties on Various Sources)

การทดลองที่ 1.2 การทดสอบพันธุ์มะคาเดเมียในภาคอีสานตอนล่างและภาคเหนือตอนล่าง (Varietal Test of Macadamia in the Lower Northeast and the Lower North)

การทดลองที่ 1.3 การอนุรักษ์และศึกษาเชื้อพันธุกรรมมะคาเดเมีย (Conservation and Genetic Resources of Macadamia)

วิธีการดำเนินการ

การทดลองที่ 1.1 การทดสอบพันธุ์มะคาเดเมียในแหล่งต่าง ๆ (Testing of Macadamia Varieties on Various Sources)

- อุปกรณ์

ต้นพันธุ์ : พันธุ์มะคาเดเมียทั้งหมด 8 พันธุ์ พันธุ์ละ 10 ต้น แบ่งออกเป็น มะคาเดเมียจากต้นเพาะเมล็ดชุดที่ 2 และ ชุดที่ 3 (จำนวน 4 พันธุ์ คือ MCL-829, CR -7, CR-5 และ KK-27) พันธุ์การค้าจำนวน 2 พันธุ์ (660,741) พันธุ์ที่ได้จากงานวิจัยการเปรียบเทียบพันธุ์มะคาเดเมียที่มีลักษณะดีเด่นจากแหล่งต่าง ๆ จำนวน 2 พันธุ์ (KW86 และFNG21)

ปุ๋ยและสารเคมี : ชีวภัณฑ์เมต ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0, 15-15-15, 12-24-12 ปุ๋ยโดโลไมท์ ปุ๋ยเคมีโบรอน สารกำจัดวัชพืช ไกลโฟเซต สารป้องกันกำจัดแมลง Emamectin benzoate 1.92% EC สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช สะตอม (ฟลูคิมาเฟน) สารป้องกันกำจัดเชื้อรา แมนโคเซบ

อุปกรณ์ในการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต : ตลับเมตร สายวัด วัสดุสำนักงาน

อุปกรณ์ในการวิเคราะห์คุณภาพผลผลิต : ตาชั่งน้ำหนักทศนิยม 2 ตำแหน่ง เวอร์เนียคาลิเปอร์ ตูบ วัสดุสำนักงาน และวัสดุงานบ้านงานเรือน

- วิธีการ

แผนการทดลอง : RCB 8 กรรมวิธี (พันธุ์) 10 ซ้ำ ๆ ละ 1 ต้น 4 สถานที่ ตามระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล ดังนี้ 1,300, 900, 700 และ 400 เมตรจากระดับน้ำทะเล

วิธีการดำเนินงาน : ใช้พันธุ์มะคาเดเมียที่คัดเลือกได้จากงานวิจัยการคัดเลือกพันธุ์มะคาเดเมียจากต้นเพาะเมล็ดชุดที่ 2 และ ชุดที่ 3 (จำนวน 4 พันธุ์ คือ MCL-829, CR -7, CR-5 และ KK-27) พันธุ์การค้าจำนวน 2 พันธุ์ (660,741) พันธุ์ที่ได้จากงานวิจัยการเปรียบเทียบพันธุ์มะคาเดเมียที่มีลักษณะดีเด่นจากแหล่งต่าง ๆ จำนวน 2 พันธุ์ (KW86 และFNG21) ระยะปลูก 10x10 ม.

การบันทึกข้อมูล : การเจริญเติบโต การออกดอก การให้ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต สภาพแวดล้อม ความสัมพันธ์ของพันธุ์ปลูกต่อสภาพแวดล้อมคุณภาพจากการประเมินคะแนนเนื้อในทางประสาทสัมผัส

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลา ตุลาคม 2559 ถึง กันยายน 2564

สถานที่ทำการทดลอง

1. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ ความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,400 เมตร
2. ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย อำเภอภูเรือ จังหวัดเลย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 900 เมตร
3. ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ อำเภอเขาชัย จังหวัดเพชรบูรณ์ ความสูงจากระดับน้ำทะเล 750 เมตร
4. ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 400 เมตร

การทดลองที่ 1.2 การทดสอบพันธุ์มะคาเดเมียในภาคอีสานตอนล่างและภาคเหนือตอนล่าง (Varietal Test of Macadamia in the Lower Northeast and the Lower North)

- อุปกรณ์

ต้นพันธุ์ : พันธุ์มะคาเดเมียทั้งหมด 9 พันธุ์ พันธุ์ละ 10 ต้น แบ่งออกเป็น พันธุ์การค้าจำนวน 2 พันธุ์ (660, 741) และพันธุ์ที่ได้จากงานวิจัยการทดสอบพันธุ์มะคาเดเมียพันธุ์ที่คัดเลือกในประเทศไทย จำนวน 7 พันธุ์ (A4, 849, KW86, KK27, CR5, CR7 และ FNG21)

ปุ๋ยและสารเคมี : ชีไก่อัดเม็ด ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0, 15-15-15, 12-24-12 ปุ๋ยโดโลไมท์ ปุ๋ยเคมีโบรอน สารกำจัดวัชพืช ไกลโฟเซต สารป้องกันกำจัดแมลง Emamectin benzoate 1.92% EC สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช สะตอม (ฟลูคิมาเฟน) สารป้องกันกำจัดเชื้อรา แมนโคเซบ

อุปกรณ์ในการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต : ตลับเมตร สายวัด วัสดุสำนักงาน

อุปกรณ์ในการวิเคราะห์คุณภาพผลผลิต : ตาชั่งน้ำหนักทศนิยม 2 ตำแหน่ง เวอร์เนียคาลิเปอร์ ตูบ วัสดุสำนักงาน และวัสดุงานบ้านงานเรือน

- วิธีการ

แผนการทดลอง : RCB คือ 9 กรรมวิธี (พันธุ์) 10 ซ้ำ ๆ ละ 1 ต้น 2 สถานที่ตามระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลดังนี้ จังหวัดนครราชสีมา อำเภอปากช่อง (ความสูงจากระดับน้ำทะเล 500 เมตร) และ จังหวัดตาก อำเภอแม่สอด (ความสูงจากระดับน้ำทะเล 700 เมตร)

วิธีการดำเนินงาน : ใช้พันธุ์มะคาเดเมียพันธุ์การค้าจำนวน 2 พันธุ์ (660, 741) และพันธุ์ที่ได้จากงานวิจัยการทดสอบพันธุ์มะคาเดเมียพันธุ์ที่คัดเลือกในประเทศไทย จำนวน 7 พันธุ์ (A4, 849, KW86, KK27, CR5, CR7 และ FNG21) ระยะปลูก 10x10 ม.

การบันทึกข้อมูล : การเจริญเติบโต การออกดอก การให้ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต สภาพแวดล้อม ความสัมพันธ์ของพันธุ์ปลูกต่อสภาพแวดล้อมคุณภาพจากการประเมินคะแนนเนื้อในทางประสาทสัมผัส

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลา ตุลาคม 2558 ถึง กันยายน 2564

สถานที่ทำการทดลอง

1. แปลงเกษตรกร อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา
2. แปลงเกษตรกร อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก

การทดลองที่ 1.3 การอนุรักษ์และศึกษาเชื้อพันธุกรรมมะคาเดเมีย (Conservation and Genetic Resources of Macadamia)

- อุปกรณ์

ต้นมะคาเดเมีย

ปุ๋ยและสารเคมี : ซีไกอัดเม็ด ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0, 15-15-15, 12-24-12 ปุ๋ยโดโลไมท์ ปุ๋ยเคมี โบรอน สารกำจัดวัชพืช ไกลโฟเซต สารป้องกันกำจัดแมลง Emamectin benzoate 1.92% EC สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช สะตอม (ฟิโกลูมาเฟน) สารป้องกันกำจัดเชื้อรา แมนโคเซบ

อุปกรณ์ในการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต : ตลับเมตร สายวัด วัสดุสำนักงาน

อุปกรณ์ในการวิเคราะห์คุณภาพผลผลิต : ตาชั่งน้ำหนักทศนิยม 2 ตำแหน่ง เวอร์เนียคาลิเปอร์ ตูบ วัสดุสำนักงาน และวัสดุงานบ้านงานเรือน

- วิธีการ

แผนการทดลอง : ไม่มีการวางแผนการทดลองทางสถิติ

วิธีการดำเนินงาน : รวบรวมพันธุ์มะคาเดเมียจากแหล่งต่างๆ จากต่างประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลียได้แก่พันธุ์ 906, 903, 900, 894, 876, 856, 853, 845, 844, 843, 835, 834, 795, 792, 790, 788, 712, 333, 294, Daddow, 924, A4, 849, 816, 814, 791, 778, 772, 741, 660, 508, 344, 789, 246, 953, 915, 911, 606, 898, 868, 889, 800, D4, Hy, KK8, KK7, KK6, 921, 762, 749, 804, 344, H2, 219, OC, 836, 828, 729 จากต้นเพาะเมล็ดของพันธุ์ OC D4 และ H2 ได้แก่ NG#77, FNG#21, KK#27, KK#16, NS#2, WW#1, MCL#82, MCL#20, KW#86 และจากงานวิจัยทดสอบพันธุ์ ได้แก่ #CHR1, A4, #791, #KK7, A16, #849, #792, #KK6, #WW3, #294, #KK8, #788, Daddow#508 และ #741

การบันทึกข้อมูล : ลักษณะประจำพันธุ์ การเจริญเติบโต การออกดอกและติดผล การตอบสนองของพันธุ์ต่อสภาพแวดล้อม การทนทานต่อโรคและแมลง ข้อมูลทางปฐพีวิทยาและอุทุนิยมวิทยา เพื่อใช้เป็นต้นพันธุ์ในงานโครงการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

การวิเคราะห์ผล : ลักษณะประจำพันธุ์ การเจริญเติบโต การออกดอกและติดผล การตอบสนองของพันธุ์ต่อสภาพแวดล้อม การทนทานต่อโรคและแมลง ข้อมูลทางปฐพีวิทยาและอุทุนิยมวิทยา เพื่อใช้เป็นต้นพันธุ์ในงานโครงการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลา ตุลาคม 2558 ถึง กันยายน 2564

สถานที่ทำการทดลอง

1. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่
2. ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย
3. ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ (เขาค้อ) อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์
4. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย (วาวิ) อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การทดลองที่ 1.1 การทดสอบพันธุ์มะคาเดเมียในแหล่งต่าง ๆ (Testing of Macadamia Varieties on Various Sources)

ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ ความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,400 เมตร

ด้านการเจริญเติบโต พบว่า ในปี 2560 ขนาดเส้นรอบวงโคนต้นมะคาเดเมียพันธุ์ CR-5 มีขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ยมากที่สุด 19.80 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติจากมะคาเดเมียพันธุ์ 660, CR-7, FNG21, 741 และ MCL829 แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับมะคาเดเมียพันธุ์ KW 86 และ KK27 ด้านความสูงต้นมะคาเดเมียพันธุ์ CR-5 มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุด 369.00 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติจากมะคาเดเมียพันธุ์ 660, FNG21, 741 และ MCL829 แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับมะคาเดเมียพันธุ์ KW 86, CR-7 และ KK27 และด้านความกว้างทรงพุ่มมะคาเดเมียพันธุ์ CR-5 มีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยมากที่สุด 196.00 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติจากมะคาเดเมียพันธุ์ 660, FNG21, 741 และ MCL829 แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับมะคาเดเมียพันธุ์ KW 86, CR-7 และ KK27 (ตารางที่ 1.1.1)

ในปี 2561 การเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติ โดยพันธุ์ CR-5 มีขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ยสูงที่สุด ที่ 32.67 เซนติเมตร รองลงมา คือ พันธุ์ KW 86 ที่ 28.75 เซนติเมตร และพันธุ์ KK-27 ที่ 27.73 เซนติเมตร ตามลำดับ การเจริญเติบโตด้านความสูงต้น พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติ โดยพันธุ์ CR-5 มีความสูงต้นเฉลี่ยสูงที่สุด ที่ 510 เซนติเมตร รองลงมา คือ พันธุ์ KK-27 ที่ 322.08 เซนติเมตร และพันธุ์ KW 86 ที่ 416.00 เซนติเมตร ตามลำดับ และการเจริญเติบโตด้านความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติ โดยพันธุ์ CR-5 มีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยสูงที่สุด ที่ 344.33 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ KK-27 ที่ 322.08 เซนติเมตร และพันธุ์ KW 86 ที่ 320.17 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1.1.1)

ในปี 2562 การเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพันธุ์ CR-5, KW-86, KK27, CR-7 มีขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ยสูงสุด ที่ 36.00 34.63 33.20 และ 33.00 เซนติเมตร ตามลำดับ และพันธุ์ที่มีขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ยต่ำสุด คือ พันธุ์ MCL-829 เท่ากับ 21.83 เซนติเมตร ด้านการเจริญเติบโตด้านความสูงต้น พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพันธุ์ KK-27 และ CR-5 มีความสูงต้นเฉลี่ยสูงสุด ที่ 559.00 และ 555.00 เซนติเมตร ตามลำดับ และพันธุ์ที่มีความสูงต้นเฉลี่ยต่ำสุด

คือ พันธุ์ 660 เท่ากับ 359.60 เซนติเมตร และการเจริญเติบโตด้านความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพันธุ์ KW86 KK27 CR-5 CR-7 และ FNG-21 มีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยสูงสุด ที่ 360.19 358.60 336.50 335.83 และ 331.50 เซนติเมตร ตามลำดับ และพันธุ์ที่มีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยต่ำสุด คือ พันธุ์ MCL-829 เท่ากับ 200.00 เซนติเมตร (ตารางที่ 1.1.1)

ในปี 2563 พบว่า พันธุ์ KK27 มีการเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น และความสูงต้นดีที่สุด ที่ 43.0 และ 737.50 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยที่ดีที่สุด คือ พันธุ์ CR-5 ที่ 470.00 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ MCL829 การเจริญเติบโตของขนาดเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น และความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยน้อยที่สุด ที่ 28.0 545.00 และ 230.00 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1.1.1)

ในปี 2564 พบว่า การเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น พันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตดีที่สุด คือ พันธุ์ KK27 ที่ 46.30 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ KW86 FNG21 และ CR-5 ที่ 45.70 44.00 และ 43.50 เซนติเมตร ตามลำดับ ด้านความสูงต้น พบว่าพันธุ์ KK27 มีความสูงที่สุด ที่ 775.60 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ 660 KW86 และ FNG21 ที่ 559.50 642.70 และ 635.70 เซนติเมตร ตามลำดับ และด้านความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย พบว่า พันธุ์ CR-5 มีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยมากที่สุด ที่ 520.7 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ KK27 KW86 และ FNG21 ที่ 428.58 446.30 และ 475.80 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ MCL829 การเจริญเติบโตของขนาดเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น และความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยน้อยที่สุด เช่นเดียวกับในปี 2563 ที่ 31.70 570.00 และ 288.50 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1.1.1)

การออกดอกติดผลของมะคาเดเมียปี 2561 ช่วงการติดดอกตั้งแต่เดือน กันยายน-ธันวาคม และเก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วง กรกฎาคม-ตุลาคม ในปี 2563 สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตทั้งหมด 7 สายพันธุ์ ยกเว้น พันธุ์ 741 โดยพันธุ์ KW86 มีน้ำหนักผลผลิตทั้งเปลือกมากที่สุด ที่ 28.64 กิโลกรัม รองลงมาคือพันธุ์ CR-7 ที่ 8.08 กิโลกรัม และจากการวิเคราะห์คุณภาพ พบว่า พันธุ์ CR-7 มีเปอร์เซ็นต์เนื้อใน และเปอร์เซ็นต์เกรด 1 เนื้อใน (%recovery) ดีที่สุดที่ 39.93 และ 42.93 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1.1.2) ในปี 2564 พันธุ์ KW86 มีน้ำหนักผลผลิตทั้งเปลือกมากที่สุด ที่ 9.29 กิโลกรัม รองลงมาคือ พันธุ์ CR-7 KK27 และ 741 ที่ 3.90 2.50 และ 1.50 กิโลกรัม จากลักษณะของผลผลิต พบว่า พันธุ์ KW86 มีน้ำหนักผลทั้งเปลือกต่อผล น้ำหนักเมล็ดต่อเมล็ด และน้ำหนักเนื้อในต่อเมล็ดมากที่สุด ที่ 25.20 13.58 และ 3.59 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 1.1.3) และจากการวิเคราะห์คุณภาพมะคาเดเมีย พบว่า พันธุ์ CR-5 มี เปอร์เซ็นต์เนื้อใน เปอร์เซ็นต์เนื้อในเกรด 1 (%ลอยน้ำ) และ เปอร์เซ็นต์เกรด 1 เนื้อใน (%recovery) ดีที่สุด ที่ 38.99 90.00 และ 43.32 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1.1.4) และจากการประเมินความรู้สึกจากผู้ชิม พบว่า พันธุ์ 741 ได้คะแนนความหวาน ความมัน และความชอบจากผู้ประเมินมากที่สุด (ตารางที่ 1.1.5)

ตารางที่ 1.1.1 ขนาดเส้นรอบวงโคนต้น ความสูง และความกว้างทรงพุ่มของมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) อำเภอแม่จาง จังหวัด เชียงใหม่ ความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,400 เมตร ตั้งแต่ปี 2560-2564

พันธุ์	ขนาดเส้นรอบวงโคนต้น (เซนติเมตร)					ความสูงต้น (เซนติเมตร)					ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย (เซนติเมตร)				
	2560	2561	2562	2563	2564	2560	2561	2562	2563	2564	2560	2561	2562	2563	2564
1. MCL829	9.77 c	18.30 b	21.83 c	28.00 b	31.70 b	213.00 b	306.67 bc	380.00 b	545.0 b	570.00 bc	88.20 c	228.17 bc	200.00 b	230.0 c	288.5 c
2. CR-7	9.77 bc	26.00 ab	33.00 a	36.60 ab	40.60 ab	278.00 ab	385.86 abc	503.33 ab	617.6 ab	628.90 bc	146.00 ab	296.29 abc	335.83 a	388.6 ab	409.1 bc
3. CR-5	19.80 a	32.67 a	36.00 a	38.00 ab	43.50 ab	369.00 a	510.00 a	555.00 a	560.0 b	616.50 bc	196.00 a	344.33 a	336.50 a	470.0 a	520.7 a
4. KK27	15.70 abc	27.73 ab	33.20 a	43.00 a	46.30 a	306.00 ab	431.50 ab	559.00 a	737.5 a	755.60 a	159.00 abc	322.08 ab	358.60 a	415.0 a	428.5 ab
5. 660	9.34 bc	18.21 b	22.10 c	32.00 ab	42.00 ab	148.00 b	250.00 c	359.60 b	625.0 ab	659.50 ab	89.60 bc	196.79 c	206.50 b	375.0 ab	407.5 bc
6. 741	9.62 c	20.00 b	24.00 bc	31.50 ab	40.70 ab	166.00 b	302.00 bc	390.00 ab	575.0 ab	579.50 bc	94.10 bc	216.20 c	223.00 b	302.5 bc	348.8 bc
7. KW86	15.10 ab	28.75 ab	34.63 a	37.90 ab	45.70 a	293.00 ab	416.00 ab	494.13 ab	630.6 ab	642.70 ab	178.00 a	320.17 ab	360.19 a	405.7 a	446.3 ab
8. FNG21	9.75 c	21.22 b	30.75 ab	37.00 a	44.00 ab	189.00 b	340.00 bc	476.25 ab	584.7 ab	635.70 ab	99.80 bc	257.20 abc	331.50 a	401.7 ab	475.8 ab
F-test	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
C.V. (%)	83.00	23.22	16.78	16.40	33.70	82.00	22.64	23.77	14.60	28.71	81.10	18.99	18.33	14.1	58.42

หมายเหตุ : * แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

ตารางที่ 1.1.2 ข้อมูลการวิเคราะห์คุณภาพมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ ความสูงจากระดับน้ำทะเล

1,400 เมตรประจำปี 2563

พันธุ์	น้ำหนัก ผลผลิตทั้ง เปลือก (กิโลกรัม)	จำนวน เมล็ด ตัวอย่าง (เมล็ด)	น้ำหนัก เมล็ดก่อน อบ (กรัม)	น้ำหนัก เมล็ดหลัง อบ (กรัม)	น้ำหนัก เนื้อใน หลังอบ (กรัม)	เปอร์เซ็นต์ เนื้อใน	น้ำหนัก เมล็ด เฉลี่ย	น้ำหนัก เนื้อใน เฉลี่ย	จำนวนเมล็ด เฉลี่ยต่อ กิโลกรัม	ระดับ คะแนน เนื้อใน	จำนวน เมล็ดลอย น้ำ	เปอร์เซ็นต์ เนื้อในเกรด 1 (%ลอย น้ำ)	เปอร์เซ็นต์ เกรด 1 เนื้อ ใน (% recovery)
1. MCL 829	1.89	98	707.6	630.7	185.1	29.35	6.44	1.89	183	2.0	74	75.51	38.87
2. KW 86	28.64	100	1331	1172.9	355.2	30.28	11.73	3.55	197	3.0	90	90.00	33.65
3. CR-7	8.08	100	680.1	619.6	247.4	39.93	6.20	2.47	182	3.0	93	93.00	42.93
4. 660	0.17	12	84.2	80.9	30.3	37.45	6.74	2.53	147	3.5	11	91.67	40.86
5. KK27	2.76	100	879.6	779.6	269.9	34.62	7.80	2.70	152	2.0	94	94.00	36.83
6. CR-5	2.01	100	468.1	414.4	127.5	30.77	4.14	1.28	301	3.0	80	80.00	38.46
7. FNG 21	1.31	100	1117.3	992.5	256.6	25.85	9.93	2.57	160	2.75	91	91.00	28.41

ตารางที่ 1.1.3 น้ำหนักผลทั้งเปลือก น้ำหนักเมล็ดกะลา และขนาดผลของมะคาเดเมีย ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ ความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,400 เมตร ปี 2564

พันธุ์	น้ำหนักผล ทั้งเปลือก/ ผล (กรัม)	ขนาดผลทั้งเปลือก (มิลลิเมตร)		ความหนา เปลือกเขียว (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก เปลือก เขียว/ผล (กรัม)	น้ำหนัก เมล็ด กะลา/เมล็ด (กรัม)	ขนาดเมล็ดทั้งกะลา (มิลลิเมตร)		ความหนา กะลา (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก กะลา (กรัม)	น้ำหนัก เนื้อใน (กรัม)
		ความกว้าง	ความยาว				ความกว้าง	ความยาว			
1. MCL829	8.18 d	23.57cd	33.88 bc	2.65	4.24 d	3.34 cd	17.60 bcd	18.30 c	1.95 c	1.83 d	0.75 d
2. CR-7	15.4 bcd	18.70 d	30.66 bc	2.64	8.61 bc	6.79 bcd	21.75 b	20.95 bc	1.93c	3.59 c	2.32 bc
3. CR-5	16.97 bc	26.46cd	32.02 bc	2.88	5.24 cd	4.85 cd	20.20 bc	19.45 c	2.2 bc	2.85 bcd	1.32 c
4. KK27	20.21 b	31.40 ab	40.87ab	2.76	10.76 ab	9.44 bc	24.44 ab	25.13 ab	3.10 ab	5.99 b	2.32 bc
5. 660	16.39 bc	30.40 b	37.74 b	3.32	8.07 bcd	8.42bcd	24.17 ab	24.27 b	3.22 ab	5.38 bc	3.05 b
6. 741	18.21 bc	31.83 ab	42.23 ab	2.35	8.76 b	11.55 ab	16.62d	26.62 ab	3.81ab	8.46 ab	3.37 ab
7. KW86	25.20 a	32.43 a	44.65 a	2.50	11.62 a	13.58 a	27.27 ab	27.23 a	4.24 a	8.38 ab	3.59 a
8. FNG21	15.31bcd	29.30 bc	26.90c	3.38	3.70 d	11.60 ab	28.10 a	27.61 a	4.27 a	12.82 a	2.25 bc
F-test	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
C.V. (%)	49.56	11.39	13.59	ns	25.21	29.78	56.98	54.19	44.17	19.78	30.00

หมายเหตุ : * แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธี Duncan's New Multiple Range Test

ตารางที่ 1.1.4 ข้อมูลการวิเคราะห์คุณภาพมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ ความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,400 เมตร ปี 2564

พันธุ์	จำนวน เมล็ด ตัวอย่าง (เมล็ด)	น้ำหนัก เมล็ดก่อน อบ (กรัม)	น้ำหนัก เมล็ดหลัง อบ (กรัม)	น้ำหนัก เนื้อใน หลังอบ (กรัม)	เปอร์เซ็นต์ เนื้อใน	น้ำหนัก เมล็ด เฉลี่ย	น้ำหนัก เนื้อใน เฉลี่ย	จำนวนเมล็ด เฉลี่ยต่อ กิโลกรัม	ระดับ คะแนน เนื้อใน	จำนวน เมล็ดลอย น้ำ	เปอร์เซ็นต์ เนื้อในเกรด 1 (%ลอย น้ำ)	เปอร์เซ็นต์ เกรด 1 เนื้อ ใน (% recovery)
1. MCL829	100	594.1	463.1	125.2	27.04	5.94	1.25	168	2.6	85	85.00	31.81
2. CR-7	100	1,058.1	948.3	175.99	18.56	10.58	1.76	95	3.5	57	57.00	32.56
3. CR-5	100	497.3	370.9	144.6	38.99	4.97	1.45	201	3.1	90	90.00	43.32
4. KK27	100	784.4	743.5	228.9	30.79	7.84	2.29	127	3.1	87	87.00	35.39
5. 660	100	856.1	623.9	211.3	33.87	8.56	2.11	117	3.5	87	87.00	38.93
6. 741	100	664.3	613.7	225.2	36.70	6.64	2.25	151	3.8	87	87.00	42.18
7. KW86	100	651.9	616.5	167.1	27.10	6.52	1.67	153	3.6	79	79.00	34.31
8. FNG21	68	679.2	594	142.2	23.94	9.99	2.09	147	3.3	51	75.00	31.92

ตารางที่ 1.1.5 คะแนนจากการประเมินความรู้สึกจากผู้ชมผลผลิตมะคาเดเมียจาก ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ ความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,400 เมตร

พันธุ์	สี	รสชาติ	ความหวาน	ความมัน	ความชอบ
1. MCL829	3.72	3.26	2.66	2.79	2.46
2. CR-7	3.35	2.67	2.78	2.83	2.80
3. CR-5	3.72	2.85	2.69	2.96	2.67
4. KK27	3.63	2.98	2.76	2.89	2.83
5. 660	3.42	2.65	2.67	2.56	2.78
6. 741	3.91	3.28	3.00	3.35	3.22
7. KW86	3.45	3.35	2.93	3.13	3.11
8. FNG21	3.23	3.12	2.56	2.54	2.76

ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย อำเภอภูเรือ จังหวัดเลย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 900 เมตร

ในปี 2560 พบว่า ขนาดเส้นรอบวงโคนต้นมะคาเดเมียพันธุ์ 741 มีขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ยมากที่สุด 65.10 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติจากมะคาเดเมียพันธุ์ CR-5 และ MCL829 แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับมะคาเดเมียพันธุ์ 660, KW86, KK27, CR-7 และ FNG21 ความสูงต้นมะคาเดเมียพันธุ์ 741 มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุด 450.00 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติจากมะคาเดเมียพันธุ์ CR-7, CR-5 และ MCL829 แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับมะคาเดเมียพันธุ์ 660, KW86, FNG21 และ KK27 และ ความกว้างทรงพุ่มมะคาเดเมียพันธุ์ KW86 มีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยมากที่สุด 404.00 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติจากมะคาเดเมียพันธุ์ 660, CR-5 และ MCL829 แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับมะคาเดเมียพันธุ์ FNG21, 741, KK27 และ CR-7 (ตารางที่ 1.1.6)

ในปี 2561 การเจริญเติบโตด้านเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ย พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพันธุ์ KW86 มีขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ยสูงสุดที่ 38.61 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ 741 ที่ 38.01 เซนติเมตร และพันธุ์ 660 ที่ 37.38 เซนติเมตร ตามลำดับ การเจริญเติบโตด้านความสูงต้นเฉลี่ย พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพันธุ์ CR-7 มีการเจริญเติบโตด้านความสูงเฉลี่ยสูงสุดที่ 605 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ CR-5 ที่ 577.70 เซนติเมตร และพันธุ์ 660 ที่ 564.00 เซนติเมตร ตามลำดับ การเจริญเติบโตด้านทรงพุ่มเฉลี่ย พบว่า พันธุ์ KW86 มีการเจริญเติบโตด้านทรงพุ่มเฉลี่ยสูงสุดที่ 486.75 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ FNG21 ที่ 425.40 เซนติเมตร และพันธุ์ 660 ที่ 423.15 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1.1.6)

ในปี 2562 พบว่าการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นในแต่ละพันธุ์ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การเจริญเติบโตด้านเส้นรอบวงโคนต้น มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์ 741, KW-86, 660 และ FNG-21 มีขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ยสูงสุด คือ 44.22, 44.21, 43.54 และ 42.84 เซนติเมตร ตามลำดับ และพันธุ์ที่มีขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ยต่ำสุด คือ พันธุ์ CR-5 เท่ากับ 33.18

เซนติเมตร ส่วนการเจริญเติบโตด้านความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยพันธุ์ 660 ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยสูงสุด ที่ 550.50 เซนติเมตร (ตารางที่ 1.1.6)

ในปี 2563 ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย (ความสูงจากระดับน้ำทะเล 900 เมตร) พบว่า การเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นในแต่ละพันธุ์ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การเจริญเติบโตด้านเส้นรอบวงโคนต้น มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์ 741 มีขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ยสูงสุด คือ 49.13 เซนติเมตร และพันธุ์ที่มีขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ยต่ำสุด คือ พันธุ์ CR-5 เท่ากับ 38.82 เซนติเมตร ส่วนการเจริญเติบโตด้านความกว้างทรงพุ่มในแต่ละพันธุ์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์ที่มีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 660 โดยมีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยเท่ากับ 625.60 เซนติเมตร (ตารางที่ 1.1.6)

ในปี 2564 การเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์ 741 มีขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 51.04 เซนติเมตร และพันธุ์ CR-5 มีขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ยต่ำสุด เท่ากับ 38.82 เซนติเมตร ส่วนการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นในแต่ละพันธุ์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์ 741 มีความสูงเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 740.56 เซนติเมตร และพันธุ์ CR-5 มีความสูงเฉลี่ยต่ำสุด เท่ากับ 570.00 เซนติเมตร ในส่วนการเจริญเติบโตด้านความกว้างทรงพุ่ม พันธุ์ 660 มีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 632.20 เซนติเมตร และพันธุ์ KK-27 มีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยต่ำสุด เท่ากับ 491.30 เซนติเมตร (ตารางที่ 1.1.6)

ตารางที่ 1.1.6 ขนาดเส้นรอบวงโคนต้น ความสูง และความกว้างทรงพุ่มของมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย อำเภอกู่เรือ จังหวัดเลย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 900 เมตร ตั้งแต่ปี 2560-2564

พันธุ์	ขนาดเส้นรอบวงโคนต้น (เซนติเมตร)					ความสูงต้น (เซนติเมตร)					ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย (เซนติเมตร)				
	2560	2561	2562	2563	2564	2560	2561	2562	2563	2564	2560	2561	2562	2563	2564
1. MCL829	32.30 c	18.32 b	40.07 ab	41.55 bc	43.98 bcd	70.00 c	300.40 c	557.00	646.00	606.00 bc	270.00 c	229.10 b	457.00 ab	529.60 abc	506.40 b
2. CR-7	50.00 ab	31.85 a	39.36 ab	42.14 abc	43.26 cd	275.00 b	605.00 a	601.50	634.22	571.78 c	350.00 ab	399.70 a	463.00 ab	502.44 bc	512.89 b
3. CR-5	32.80 bc	21.49 b	33.18 b	38.82 c	38.82 d	150.00 c	577.70 a	515.00	555.33	570.00 c	250.00 c	265.45 b	397.44 b	482.78 c	500.33 b
4. KK27	53.60 a	31.48 a	37.42 ab	39.89 bc	41.72 d	300.00 ab	378.60 bc	632.00	687.60	693.90 abc	354.00 ab	380.90 a	409.80 b	484.78 c	491.30 b
5. 660	62.00 a	37.38 a	43.54 a	47.36 ab	49.05 abc	300.00 ab	564.20 a	678.00	729.00	736.40 a	296.00 bc	423.15 a	550.50 a	625.60 a	632.20 a
6. 741	65.10 a	38.01 a	44.22 a	49.13 a	51.04 a	450.00 a	477.80 ab	655.50	733.89	740.56 a	370.00 ab	416.05 a	468.50 ab	592.00 ab	627.78 a
7. KW86	58.80 a	38.61 a	44.21 a	46.82 ab	48.60 abc	375.00 ab	528.30 a	636.50	751.30	721.50 ab	404.00 a	486.75 a	526.50 a	569.56 abc	580.50 ab
8. FNG21	56.90 ab	33.74 a	42.84 a	47.13 ab	49.91 ab	456.00 a	300.40 c	596.11	643.89	651.44 abc	426.00 ab	425.40 a	482.22 ab	576.78 abc	585.33 ab
F-test	*	*	*	*	*	*	*	ns	ns	*	*	*	*	*	*
C.V. (%)	29.60	28.28	18.70	16.96	12.40	28.5	29.73	19.91	19.62	17.60	29.6	31.17	21.60	19.14	18.24

หมายเหตุ : * แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธี Duncan's New Multiple Range Test

ในปี 2562 ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย ออกดอกครบทั้ง 8 สายพันธุ์ โดยพันธุ์ CR-5 มีความยาวช่อดอก 37.41 เซนติเมตร จำนวนดอกต่อช่อ 295.03 ดอก จำนวนการติดผลต่อช่อ 13.80 ผล ซึ่งมากที่สุดจากทั้งหมด 8 สายพันธุ์ (ตารางที่ 1.1.7) ในปี 2564 พันธุ์ 741 มีจำนวนดอกต่อช่อเฉลี่ยมากที่สุดที่ 398.14 ดอก และความยาวช่อดอกเฉลี่ยมากที่สุด 43.71 เซนติเมตร และ พันธุ์ CR-5 จำนวนผลอ่อนต่อช่อเฉลี่ยมากที่สุด 48.69 ผล และความยาวช่อผลอ่อนเฉลี่ยมากที่สุดที่ 41.53 เซนติเมตร (ตารางที่ 1.1.8)

ในส่วนเรื่องการวิเคราะห์ผลผลิต พบว่า ในปี 2562 พันธุ์ KW86 น้ำหนักผลผลิตมากที่สุด ที่ 20.32 กิโลกรัม รองลงมาคือ พันธุ์ KK27 CR-7 และ FNG21 ที่ 18.14 17.36 และ 13.80 กิโลกรัม ตามลำดับ และ พันธุ์ KW86 มีน้ำหนักผลทั้งเปลือก น้ำหนักเมล็ดกะลา และน้ำหนักเนื้อในมากที่สุด เท่ากับ 28.83 15.80 และ 4.47 กรัมตามลำดับ (ตารางที่ 1.1.9) จากการวิเคราะห์คุณภาพ พบว่า พันธุ์ CR-7 มี เปอร์เซ็นต์เนื้อใน และ เปอร์เซ็นต์เนื้อในเกรด 1 (%ลอยน้ำ) มากที่สุดที่ 37.41 และ 93.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ พันธุ์ CR-5 เปอร์เซ็นต์เกรด 1 เนื้อใน (%recovery) มากที่สุดที่ 55.03 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1.1.10) ในปี 2563 พันธุ์ 741 น้ำหนักผลผลิตมากที่สุด ที่ 19.45 กิโลกรัม รองลงมาคือ พันธุ์ 660 KK27 และ CR-7 ที่ 16.06 12.02 และ 11.76 กิโลกรัม ตามลำดับ และ พันธุ์ KW86 มีน้ำหนักผลทั้งเปลือก น้ำหนักเมล็ดกะลา และน้ำหนักเนื้อในมากที่สุด เท่ากับ 33.70 18.43 และ 4.68 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 1.1.11) จากการวิเคราะห์คุณภาพ พบว่า พันธุ์ CR-7 มี เปอร์เซ็นต์เนื้อใน เปอร์เซ็นต์เนื้อในเกรด 1 (%ลอยน้ำ) และเปอร์เซ็นต์เกรด 1 เนื้อใน (% recovery) มากที่สุดที่ 23.44 96.00 และ 24.42 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1.1.12) ในปี 2564 พันธุ์ 741 น้ำหนักผลผลิตมากที่สุด ที่ 38.14 กิโลกรัม รองลงมาคือ พันธุ์ 660 KW86 และ FNG21 ที่ 33.96 23.70 และ 22.58 กิโลกรัม ตามลำดับ และ พันธุ์ KW86 มีน้ำหนักผลทั้งเปลือก และน้ำหนักเนื้อในมากที่สุด เท่ากับ 30.67 และ 4.44 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 1.1.13) จากการวิเคราะห์คุณภาพ พบว่า พันธุ์ CR-7 มี เปอร์เซ็นต์เนื้อในมากที่สุดที่ 37.40 เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์เกรด 1 เนื้อใน (%recovery) มากที่สุดคือ พันธุ์ MCL829 ที่ 49.47 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1.1.14)

จากการประเมินความรู้สึจากผู้ชิมผลผลิตมะคาเดเมียของ ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย อำเภอกู่เรือ จังหวัดเลย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 900 เมตร พบว่า พันธุ์ 741 ได้คะแนน สี ความหวาน และความมันจากผู้ประเมินมากที่สุดที่ 4.11 3.42 3.36 และ 3.40 คะแนน ตามลำดับ และ พันธุ์ 660 ได้รับคะแนนความชอบจากผู้ประเมินมากที่สุด (ตารางที่ 1.1.15)

ตารางที่ 1.1.7 ขนาดช่อดอก จำนวนดอก และจำนวนการติดผลของมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 900 เมตร ปี 2562

พันธุ์	ความยาวช่อดอก (เซนติเมตร)	จำนวนดอกต่อช่อ (ดอก)	จำนวนการติดผลต่อช่อ (ผล)
1. MCL829	19.70 d	169.40 e	6.76 de
2. CR-7	25.75 c	239.02 c	6.60 de
3. CR-5	37.41 a	295.03 a	13.80 a
4. KK27	29.74 b	287.00 a	7.40 cde
5. 660	18.11 d	171.78 e	8.68 bc
6. 741	18.70 d	176.90 e	10.02 b
7. KW86	29.15 b	274.72 b	7.96 cd
8. FNG21	19.64 d	201.71 d	6.22 e
F-test	**	**	**
C.V(%) .	32.73	24.60	48.31

หมายเหตุ : * แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

ตารางที่ 1.1.8 จำนวนดอกต่อช่อเฉลี่ย และความยาวช่อดอกเฉลี่ยของมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย อำเภอกู่เรือ จังหวัดเลย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 900 เมตร ปี 2564

พันธุ์	จำนวนดอกต่อช่อเฉลี่ย (ดอก)	ความยาวช่อดอกเฉลี่ย (เซนติเมตร)	จำนวนผลอ่อนต่อช่อเฉลี่ย (ผล)	ความยาวช่อผลอ่อนเฉลี่ย (เซนติเมตร)
1. MCL829	191.93 f	23.67 f	24.92 b	23.84 c
2. CR-7	248.24 e	26.31 e	16.62 d	22.27 d
3. CR-5	317.78 b	38.02 c	48.69 a	41.53 a
4. KK27	279.94 d	26.79 e	24.32 bc	22.92 d
5. 660	186.80 f	23.10 f	23.90 bc	21.24 e
6. 741	398.14 a	43.71 a	20.78 c	20.65 e
7. KW86	301.62 c	34.08 d	21.82 bc	33.16 b
8. FNG21	388.67 a	42.24 b	12.87 e	17.71 f
F-test	*	*	*	*
C.V(%) .	4.30	3.19	10.70	2.70

หมายเหตุ : * แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

ตารางที่ 1.1.9 จำนวนผลผลิต น้ำหนักผลทั้งเปลือก น้ำหนักเมล็ดกะลา และขนาดผลของมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย อำเภอกู่เรือ จังหวัดเลย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 900 เมตร ปี 2562

พันธุ์	น้ำหนัก ผลผลิต/ต้น (กิโลกรัม)	จำนวน ผลผลิต/ ต้น (ผล)	น้ำหนักผลทั้ง เปลือก/ผล (กรัม)	ขนาดผลทั้งเปลือก (มิลลิเมตร)		ความหนา เปลือกเขียว (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก เปลือก เขียว/ผล (กรัม)	น้ำหนัก เมล็ด กะลา/เมล็ด (กรัม)	ขนาดเมล็ดทั้งกะลา (มิลลิเมตร)		ความหนา กะลา (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก กะลา (กรัม)	น้ำหนัก เนื้อใน (กรัม)
				ความกว้าง	ความยาว				ความกว้าง	ความยาว			
1. MCL829	6.71c	607.40	14.13 f	28.69 f	35.44 c	3.17 c	7.32 e	6.81 e	22.52 e	23.63 c	2.56 e	4.38 f	2.44 d
2. CR-7	17.36 ab	1108.30	21.38 b	33.30 b	38.36 b	3.41 b	11.05 b	10.33 b	26.75 b	25.88 b	2.41 e	6.28 cd	4.05 b
3. CR-5	10.25 bc	715.50	16.65 e	31.07 e	32.96 d	3.61 a	8.88 d	7.78 d	24.66 d	22.70 d	3.04 c	5.16 e	2.70 d
4. KK27	18.14 ab	1140.20	20.42 bcd	32.85 bc	36.21 c	3.67 a	11.11 b	9.30 c	25.67 c	25.70 b	2.81 d	5.94 d	3.36 c
5. 660	12.61 abc	799.80	19.75 cd	31.95 d	39.21 b	3.29 bc	9.72 c	10.03 bc	25.81 c	26.16 b	2.51 e	6.59 c	3.44 c
6. 741	13.63 abc	873.50	19.03 d	31.73 de	38.86 b	3.40 b	9.59 cd	9.43 c	25.32 cd	25.48 b	2.37 e	6.15 cd	3.28 c
7. KW86	20.32 a	783.00	28.83 a	36.88 a	42.85 a	3.69 a	13.03 a	15.80 a	29.89 a	29.65 a	4.49 a	11.33 a	4.47 a
8. FNG21	13.80 abc	788.60	21.13 bc	32.36 cd	41.89 a	3.58 a	11.09 b	10.04 bc	25.42 cd	25.94 b	4.16 b	7.34 b	2.70 d
F-test	*	ns	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
C.V(%)	60.03	63.60	22.70	7.76	9.87	10.93	20.06	28.54	9.13	8.97	29.96	33.30	26.52

หมายเหตุ : * แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

ตารางที่ 1.1.10 ข้อมูลการวิเคราะห์คุณภาพมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย อำเภอกู่เรือ จังหวัดเลย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 900 เมตร ปี 2562

พันธุ์	จำนวน เมล็ด ตัวอย่าง (เมล็ด)	น้ำหนัก เมล็ดก่อน อบ (กรัม)	น้ำหนัก เมล็ดหลัง อบ (กรัม)	น้ำหนัก เนื้อใน หลังอบ (กรัม)	เปอร์เซ็นต์ เนื้อใน	น้ำหนัก เมล็ด เฉลี่ย	น้ำหนัก เนื้อใน เฉลี่ย	จำนวนเมล็ด เฉลี่ยต่อ กิโลกรัม	ระดับ คะแนน เนื้อใน	จำนวน เมล็ดลอย น้ำ	เปอร์เซ็นต์ เนื้อในเกรด 1 (%ลอย น้ำ)	เปอร์เซ็นต์ เกรด 1 เนื้อ ใน (% recovery)
1. MCL829	9	54.8	48.6	14.7	30.25	6.09	1.63	1825	2.6	6	66.67	45.37
2. CR-7	100	848	735	275	37.41	8.48	2.75	123	3.6	93	93.00	40.23
3. CR-5	95	400	355	98.7	27.80	4.21	1.04	278	2.1	48	50.53	55.03
4. KK27	100	839	754	267	35.41	8.39	2.67	130	3.5	87.5	87.50	40.47
5. 660	100	970	835	231	27.66	9.70	2.31	110	3.2	51	51.00	54.24
6. 741	100	1014	882	283	32.09	10.14	2.83	112	3.7	80	80.00	40.11
7. KW86	100	1334	1165	287	24.64	13.34	2.87	77	2.9	70	70.00	35.19
8. FNG21	99	941	838	250	29.83	9.51	2.53	123	3.2	83	83.84	35.58

ตารางที่ 1.1.11 จำนวนผลผลิต น้ำหนักผลทั้งเปลือก น้ำหนักเมล็ดกะลา และขนาดผลของมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย อำเภอกู่เรือ จังหวัดเลย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 900 เมตร ปี 2563

พันธุ์	น้ำหนัก ผลผลิต/ ต้น (กิโลกรัม)	จำนวน ผลผลิต/ต้น (ผล)	น้ำหนักผล ทั้งเปลือก/ ผล (กรัม)	ขนาดผลทั้งเปลือก (มิลลิเมตร)		ความหนา เปลือก เขียว (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก เปลือก เขียว/ผล (กรัม)	น้ำหนัก เมล็ดกะลา/ เมล็ด (กรัม)	ขนาดเมล็ดทั้งกะลา (มิลลิเมตร)		ความหนา กะลา (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก กะลา (กรัม)	น้ำหนัก เนื้อใน (กรัม)
				ความกว้าง	ความยาว				ความกว้าง	ความยาว			
1. MCL829	10.27 bc	906.67 ab	13.76 f	27.48 f	34.92 d	4.00 a	7.28 e	6.34 f	21.62 f	22.89 e	2.66 c	3.46 f	1.32 f
2. CR-7	11.76 bc	736.10 abc	22.81 b	34.23 b	35.77 c	4.12 a	10.93 c	11.19 b	26.36 c	25.20 c	3.61 b	6.48 bc	3.90 bc
3. CR-5	7.37 c	531.11 bcd	15.34 d	30.51 e	31.82 e	3.12 c	7.29 e	8.15 e	24.21 d	23.52 d	3.16 b	5.56 d	2.46 d
4. KK27	12.02 bc	768.50 abc	19.06 c	32.59 d	35.71 cd	3.49 b	9.42 d	9.63 d	26.03 c	26.15 b	3.32 b	5.93 d	3.75 c
5. 660	16.06 ab	1,094.70 a	21.62 bc	33.06 c	42.09 a	3.12 c	9.88 d	11.69 bc	27.11 b	27.32 b	3.23 b	7.60 b	4.08 b
6. 741	19.45 a	983.30 a	22.24 bc	33.58 bc	39.88 b	4.11 a	11.44 b	10.67 cd	26.33 c	26.34 b	2.96 c	6.57 bc	3.19 c
7. KW86	6.41 c	234.90 d	33.70 a	38.31 a	42.34 a	4.09 a	15.03 a	18.43 a	31.43 a	30.93 a	5.36 a	13.51 a	4.68 a
8. FNG21	5.99 c	403.11 cd	15.34 d	30.57 e	31.82 f	3.13 c	7.27 e	8.15 e	23.96 e	23.52 d	3.16 b	5.57 d	2.40 d
F-test	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
C.V(%)	52.26	49.74	22.70	7.76	9.87	10.93	20.06	28.54	9.13	8.97	29.96	33.30	26.52

หมายเหตุ : * แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธี Duncan's New Multiple Range Test

ตารางที่ 1.1.12 ข้อมูลการวิเคราะห์คุณภาพมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย อำเภอกู่เรือ จังหวัดเลย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 900 เมตร ปี 2563

พันธุ์	จำนวน เมล็ด ตัวอย่าง (เมล็ด)	น้ำหนัก เมล็ดก่อน อบ (กรัม)	น้ำหนัก เมล็ดหลัง อบ (กรัม)	น้ำหนัก เนื้อใน หลังอบ (กรัม)	เปอร์เซ็นต์ เนื้อใน	น้ำหนัก เมล็ด เฉลี่ย	น้ำหนัก เนื้อใน เฉลี่ย	จำนวนเมล็ด เฉลี่ยต่อ กิโลกรัม	ระดับ คะแนน เนื้อใน	จำนวน เมล็ดลอย น้ำ	เปอร์เซ็นต์ เนื้อในเกรด 1 (%ลอย น้ำ)	เปอร์เซ็นต์ เกรด 1 เนื้อ ใน (% recovery)
1. MCL829	100	650.7	586	119.3	20.36	6.51	1.19	154	3	91	91.00	22.37
2. CR-7	100	851.5	771.7	180.9	23.44	8.52	1.81	117	2	96	96.00	24.42
3. CR-5	100	854.9	770.9	133.8	17.36	8.55	1.34	117	3	88	88.00	19.72
4. KK27	100	773.5	704.8	145.1	20.59	7.74	1.45	129	2.25	93	93.00	22.14
5. 660	100	826	743.4	134.6	18.11	8.26	1.35	121	3.5	91	91.00	19.90
6. KW86	100	1424.1	1264.9	164.4	13.00	14.24	1.64	70	3.5	88	88.00	14.77
7. FNG21	100	916.4	816.6	136.9	16.76	9.16	1.37	109	3.75	77	77.00	21.77

ตารางที่ 1.1.13 จำนวนผลผลิต น้ำหนักผลทั้งเปลือก น้ำหนักเมล็ดกะลา และขนาดผลของมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย อำเภอกู่เรือ จังหวัดเลย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 900 เมตร ปี 2564

พันธุ์	น้ำหนัก ผลผลิต/ ต้น (กิโลกรัม)	จำนวน ผลผลิต/ต้น (ผล)	น้ำหนักผลทั้ง เปลือก/ผล (กรัม)	ขนาดผลทั้งเปลือก (มิลลิเมตร)		ความหนา เปลือกเขียว (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก เปลือก เขียว/ผล (กรัม)	น้ำหนัก เมล็ดกะลา/ เมล็ด (กรัม)	ขนาดเมล็ดทั้งกะลา (มิลลิเมตร)		ความหนา กะลา (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก กะลา (กรัม)	น้ำหนัก เนื้อใน (กรัม)
				ความ กว้าง	ความยาว				ความกว้าง	ความยาว			
1. MCL829	20.90 b	1,825.00 bc	9.34 f	25.15 e	33.78 e	2.34 e	4.23 e	6.88 d	19.96 d	21.24 g	2.22 e	3.42 e	1.81 f
2. CR-7	22.47 b	1,497.78 cd	17.84 c	31.16 c	38.92 c	3.76 b	9.57b	8.23 cd	24.60 b	23.42 e	3.11 c	4.88 d	2.96 cd
3. CR-5	16.97 b	1,470.56 cd	12.26 e	28.92 d	34.94 de	2.95 cd	6.42 d	7.22 d	23.47 c	22.60 f	2.86 c	4.85 d	2.54 e
4. KK27	13.57 b	937.20 e	15.43 d	30.47 c	36.01 d	3.54 b	7.40 cd	7.64 d	23.59 c	24.18 d	2.93 c	4.74 d	2.68 de
5. 660	33.96 a	2,039.90 ab	19.90 b	31.67 bc	44.26 b	9.48 a	2.95 e	10.57 b	25.53 b	26.47 b	2.59 d	6.57 b	3.52 b
6. 741	38.14 a	2,416.10 a	18.95 bc	30.78 c	43.09 b	2.77 de	7.99 c	10.41 b	24.95 b	25.65 c	2.58 d	5.93 c	3.26 bc
7. KW86	23.70 b	807.50 e	30.67 a	36.99 a	49.45 a	3.49 bc	13.45 a	16.84 a	29.83 a	30.19 a	4.45 a	12.23 a	4.44 a
8. FNG21	22.58 b	1,276.10 de	19.53 b	32.78 b	43.03 b	3.55 b	9.53 b	9.74b c	24.73 b	25.76 bc	3.46 b	6.42b c	2.92 cd
F-test	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
C.V(%)	38.37	30.07	15.53	7.72	7.63	26.57	33.18	32.45	7.10	5.69	16.91	17.60	22.33

หมายเหตุ : * แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

ตารางที่ 1.1.14 ข้อมูลการวิเคราะห์คุณภาพมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย อำเภอภูเรือ จังหวัดเลย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 900 เมตร ปี 2564

พันธุ์	จำนวน เมล็ด ตัวอย่าง (เมล็ด)	น้ำหนัก เมล็ดก่อน อบ (กรัม)	น้ำหนัก เมล็ดหลัง อบ (กรัม)	น้ำหนัก เนื้อใน หลังอบ (กรัม)	เปอร์เซ็นต์ เนื้อใน	น้ำหนัก เมล็ด เฉลี่ย	น้ำหนัก เนื้อใน เฉลี่ย	จำนวนเมล็ด เฉลี่ยต่อ กิโลกรัม	ระดับ คะแนน เนื้อใน	จำนวน เมล็ดลอย น้ำ	เปอร์เซ็นต์ เนื้อในเกรด 1 (%ลอย น้ำ)	เปอร์เซ็นต์ เกรด 1 เนื้อ ใน (% recovery)
1. MCL829	100	493	415.3	143.8	34.63	4.93	1.44	203	2.3	70	70.00	49.47
2. CR-7	100	727.2	624.4	233.5	37.40	7.27	2.34	144	3.7	85	85.00	44.00
3. CR-5	100	637.8	541.8	178.7	32.98	6.38	1.79	174	3.1	82	82.00	40.22
4. KK27	100	655.7	571.4	204.5	35.79	6.56	2.05	166	3.4	77	77.00	46.48
5. 660	100	843.4	730.7	226.5	31.00	8.43	2.27	126	3.5	77	77.00	40.26
7. 741	100	782.3	676.5	219.2	32.40	7.82	2.19	145	3.5	79	79.00	41.02
7. KW86	100	1573.3	1270.2	319.1	25.12	15.73	3.19	65	3.5	78	78.00	32.21
8. FNG21	100	935.7	811.6	206.4	25.43	9.36	2.06	124	2.9	88	88.00	28.90

ตารางที่ 1.1.15 คะแนนจากการประเมินความรู้สึกจากผู้ชมผลผลิตมะคาเดเมียจาก ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย อำเภอกู่เรือ จังหวัดเลย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 900 เมตร

พันธุ์	สี	รสชาติ	ความหวาน	ความมัน	ความชอบ
1. MCL829	3.08	3.07	2.90	3.05	3.02
2. CR-7	4.09	3.14	2.78	3.17	2.87
3. CR-5	3.27	3.10	2.80	2.94	2.98
4. KK27	3.65	3.27	3.27	3.34	3.26
5. 660	3.36	3.20	2.81	3.20	4.18
7. 741	4.11	3.42	3.36	3.40	3.37
7. KW86	3.23	3.22	3.00	3.15	3.07
8. FNG21	3.74	3.03	2.91	3.30	3.13

ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ความสูงจากระดับน้ำทะเล 750 เมตร

ด้านการเจริญเติบโต ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ความสูงจากระดับน้ำทะเล 750 เมตร ในปี 2560 พบว่า ด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น พันธุ์ MCL829 มีการเจริญเติบโตด้านเส้นรอบวงมากที่สุด ที่ 33.20 เซนติเมตร ด้านความสูงต้นไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยพันธุ์ CR-5 มีความสูงต้นมากที่สุด ที่ 521.00 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ KK27 660 และ FNG21 ที่ 500.00 478.00 และ 473.00 เซนติเมตร ตามลำดับ ด้านความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย พบว่า พันธุ์ CR-5 มีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยมากที่สุด ที่ 376.30 เซนติเมตร (ตารางที่ 1.1.16)

ในปี 2561 พบว่าพันธุ์ CR-7 มีการเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น และด้านความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยดีที่สุดที่ 39.60 และ 425.00 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนด้านความสูงต้นไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยพันธุ์ 660 มีความสูงต้นสูงที่สุดที่ 567.00 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ KK27 741 และ CR-7 ที่ 566.00 545.00 และ 536.00 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ KW86 มีการเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น และ ความสูงต้นน้อยที่สุด (ตารางที่ 1.1.16)

ในปี 2562 พันธุ์ CR-7 การเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น และด้านความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยดีที่สุดที่เช่นเดียวกับ ในปี 2561 ที่ 42.86 และ 566.00 เซนติเมตร ตามลำดับ และส่วนด้านความสูงต้นไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยพันธุ์ 660 มีความสูงต้นสูงที่สุดที่ 610.00 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ KK27 CR-7 และ 741 ที่ 600.20 596.10 และ 594.00 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1.1.16)

ในปี 2563 พบว่าพันธุ์ CR-7 การเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น และด้านความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยดีที่สุดที่เช่นเดียวกับ ในปี 2561 และ 2562 ที่ 45.70 และ 566.00 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนด้านความสูงต้นไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยพันธุ์ KK27 มีความสูงต้นมากที่สุดที่ 676.00 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ CR-7 660 และ MCL829 ที่ 635.00 630.00 และ 631.90 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1.1.16)

ในปี 2564 ด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น พบว่า พันธุ์ FNG21 มีการเจริญเติบโตดีที่สุดที่ 48.63 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ CR-7 660 และ ที่ 48.15 47.81 และ 46.69 เซนติเมตร ตามลำดับ ด้านความสูงต้น พันธุ์ KK27 และ CR-5 ความสูงต้นเท่ากันที่ 713.00 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ที่มีความสูงน้อยที่สุด คือ พันธุ์ KW86 ที่ 607.00 เซนติเมตร ส่วนในด้านความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย พบว่าพันธุ์ CR-5 มีการเจริญเติบโตด้านความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยดีที่สุดที่ 725.00 เซนติเมตร รองลงมาคือพันธุ์ MCL829 741 และ KK27 ที่ 709.00 663.00 และ 639.00 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 1.1.16)

ตารางที่ 1.1.16 ขนาดเส้นรอบวงโคนต้น ความสูง และความกว้างทรงพุ่มของมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์
ความสูงจากระดับน้ำทะเล 750 เมตร ตั้งแต่ปี 2560-2564

พันธุ์	ขนาดเส้นรอบวงโคนต้น (เซนติเมตร)					ความสูงต้น (เซนติเมตร)					ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย (เซนติเมตร)				
	2560	2561	2562	2563	2564	2560	2561	2562	2563	2564	2560	2561	2562	2563	2564
1. MCL829	33.20 a	34.30 bc	38.15 ab	42.50 ab	46.00 ab	484.00	532.00	551.70	630.00	657.00 ab	337.75 ab	395.00 ab	517.50 bc	532.00	709.00 a
2. CR-7	25.50 b	39.60 a	42.86 a	45.70 a	48.15 a	398.00	536.00	596.10	635.00	675.00 ab	345.30 ab	425.00 a	566.00 a	578.00	599.00 ab
3. CR-5	31.40 ab	33.60 bc	36.35 b	43.30 ab	46.48 ab	521.00	535.00	573.00	619.50	713.00 a	376.30 a	401.00 ab	518.50 bc	542.00	725.00 a
4. KK27	32.40 ab	38.40 ab	40.35 ab	43.60 ab	46.69 ab	500.00	566.00	600.20	676.00	713.00 a	351.93 ab	386.00 ab	520.00 b	531.00	639.00 ab
5. 660	32.40 ab	36.10 ab	39.26 ab	44.40 ab	47.81 ab	478.00	567.00	610.00	631.90	659.00 ab	368.80 a	367.00 ab	518.00 bc	538.00	605.00 ab
6. 741	27.00 ab	33.40 bc	38.00 ab	42.00ab	45.53 ab	437.00	545.00	594.00	608.90	653.00 ab	341.10 ab	313.00 b	494.40 bc	507.00	663.00 ab
7. KW86	27.20 ab	29.70 c	35.90 b	41.00 b	44.63 b	451.00	424.00	560.00	580.00	607.00 b	315.95 b	377.00 ab	418.90 c	513.00	629.00 ab
8. FNG21	29.70 ab	35.10 bc	38.05 ab	44.10 ab	48.63 a	473.00	531.00	554.50	571.00	611.00 b	350.10 ab	394.00 ab	523.00 b	558.00	561.00 b
F-test	*	*	*	*	*	ns	ns	ns	ns	*	*	*	*	ns	*
C.V. (%)	89.3	20.78	74.33	85.21	81.1	27.5	18.95	74.36	55.91	87.14	55.41	21.45	34.69	86.12	74.0

หมายเหตุ : * แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ความสูงจากระดับน้ำทะเล 750 เมตร เริ่มออกดอกในช่วงเดือนกันยายน ได้แก่พันธุ์ CR-7 KK27 741 และ KW86 ช่วงเดือนตุลาคม ได้แก่พันธุ์ MCL829 และช่วงเดือนพฤศจิกายน ได้แก่พันธุ์ CR-5 และ 660 ทั้ง 8 สายพันธุ์จะเริ่มติดผลในช่วงพฤศจิกายน-มกราคม และเก็บผลผลิตในช่วงเดือนกรกฎาคม-กันยายน (ตารางที่ 1.1.17)

ตารางที่ 1.1.17 ช่วงที่เริ่มออกดอก ช่วงที่ติดผล และช่วงที่เก็บผลผลิตของ มะคาเดเมียพันธุ์ ต่างๆ ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ความสูงจากระดับน้ำทะเล 750 เมตร

พันธุ์	ช่วงที่เริ่มออกดอก	ช่วงที่ติดผล	ช่วงที่เก็บผลผลิต
1. MCL829	ตุลาคม	ธันวาคม	กรกฎาคม-กันยายน
2. CR-7	กันยายน	พฤศจิกายน	กรกฎาคม-กันยายน
3. CR-5	พฤศจิกายน	มกราคม	กรกฎาคม-กันยายน
4. KK27	กันยายน	พฤศจิกายน	กรกฎาคม-กันยายน
5. 660	พฤศจิกายน	มกราคม	กรกฎาคม-กันยายน
6. 741	กันยายน	พฤศจิกายน	กรกฎาคม-กันยายน
7. KW86	กันยายน	พฤศจิกายน	กรกฎาคม-กันยายน
8. FNG21	กันยายน	พฤศจิกายน	กรกฎาคม-กันยายน

ในส่วนเรื่องผลผลิต ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ความสูงจากระดับน้ำทะเล 750 เมตร พบว่าในปี 2561 พันธุ์ KK27 มีน้ำหนักทั้งเปลือกสด และน้ำหนักเมล็ดกละลามากที่สุด ที่ 4,320 และ 2,110 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 1.1.18) ในปี 2562 พันธุ์ KW86 น้ำหนักผลทั้งเปลือก/ผล น้ำหนักเมล็ดกละลา/เมล็ด และน้ำหนักเนื้อในเฉลี่ยมากที่สุด ที่ 22 14.9 และ 14.9 กรัม (ตารางที่ 1.1.19 และ 1.1.20) ในปี 2563 พันธุ์ 660 มีน้ำหนักกละลารวมมากที่สุดที่ 1.52 กิโลกรัม รองลงมาคือ CR-7 CR-5 KW86 741 MCL829 KK27 และ FNG21 ที่ 1.48 1.46 1.26 0.98 0.92 0.89 และ 0.62 กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 1.1.21) และในปี 2564 พันธุ์ KW86 มีน้ำหนักผลทั้งเปลือกต่อผล น้ำหนักเมล็ดกละลาต่อเมล็ด และน้ำหนักเนื้อในมากที่สุด ที่ 26.08 14.84 และ 4.14 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 1.1.22) และจากการวิเคราะห์คุณภาพมะคาเดเมีย พบว่า พันธุ์ KW86 ให้เปอร์เซ็นต์เนื้อใน และเปอร์เซ็นต์เกรด 1 เนื้อใน (%recovery) ดีที่สุด ที่ 47.27 และ 48.73 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1.1.23)

ตารางที่ 1.1.18 แสดงผลผลิตมะคาเดเมียจากแปลงทดสอบพันธุ์แหล่งต่าง ๆ ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ความสูงจากระดับน้ำทะเล 750 เมตร ในปี 2561

พันธุ์	จำนวนผล (ผล)	น้ำหนักทั้งเปลือกสด (กรัม)	จำนวนผล กะลา	น้ำหนักเมล็ด กะลา (กรัม)	น้ำหนักเปลือก (กรัม)
1. MCL829	142.60	2,105	123	1,070	1,035
2. CR-7	245.80	2,222	248.60	1,900	322
3. CR-5	168.90	1,668	151.20	1,155	513
4. KK27	314.60	4,320	270.30	2,110	2,210
5. 660	113.30	1,155	109.90	945	210
6. 741	116.50	1,312	125.30	1,260	52
7. KW86	34.20	565	32.10	480	85
8. FNG21	38.90	610	35.20	330	280

ตารางที่ 1.1.19 จำนวนผลผลิต น้ำหนักผลทั้งเปลือก น้ำหนักเมล็ดกะลา และขนาดผลเฉลี่ยของผลมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ความสูงจากระดับน้ำทะเล 750 เมตร ในปี 2562

พันธุ์	จำนวน ผลผลิต เฉลี่ย (ผล)	น้ำหนักผล ทั้งเปลือก/ ผล (กรัม)	น้ำหนัก เมล็ดกะลา/ เมล็ด (กรัม)	ขนาดผลทั้งเปลือกเฉลี่ย (ม.ม.)		ขนาดเมล็ดทั้งกะลาเฉลี่ย (ม.ม.)	
				ความกว้าง ผล	ความยาว ผล	ความกว้าง เมล็ด	ความยาว เมล็ด
1. MCL829	23	12.1	11.1	32.1	38.2	25.8	28
2. CR-7	19.3	10.7	8	30	40.8	24	26.8
3. CR-5	21	11.7	10	32.1	37.1	25.1	27.1
4. KK27	23.4	12.1	10	33	38.5	24.5	26.6
5. 660	23.9	13.4	10.8	33.5	36.6	27.2	28.3
6. 741	21.5	12.4	9	31.7	37	28.9	29.8
7. KW86	27	22	14.9	33.9	39.4	29.2	30.5
8. FNG21	25.2	11.8	10.3	32	39.8	26	27

ตารางที่ 1.1.20 ค่าความกว้าง ความยาว น้ำหนักผล เมล็ด เนื้อใน ความหนาของเปลือก และความหนาของกะลาเฉลี่ยของมะคาเดเมียพันธุ์ต่างๆ ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ความสูงจากระดับน้ำทะเล 750 เมตร ปี 2562

พันธุ์	ผล (nut in husk)			เมล็ด (nut in shell)			เนื้อใน (kernel)			ความหนาของเปลือก (มม.)	ความหนากะลา (มม.)
	กว้างเฉลี่ย (มม.)	ยาวเฉลี่ย (มม.)	น้ำหนักรวม (กรัม.)	กว้างเฉลี่ย (มม.)	ยาวเฉลี่ย (มม.)	น้ำหนักรวม (กรัม.)	กว้างเฉลี่ย (มม.)	ยาวเฉลี่ย (มม.)	น้ำหนักรวม (กรัม.)		
1. MCL829	32.1	38.2	23	25.8	28	11.1	25.8	28	11.1	4.4	3
2. CR-7	30	40.8	19.3	24	26.8	8.8	24	26.8	8.8	4.3	2.8
3. CR-5	32.1	37.1	21	25.1	27.1	11	25.1	27.1	8.8	4.5	2.5
4. KK27	33	38.5	23.4	24.5	26.6	10	24.5	26.6	10	5	3.2
5. 660	33.5	36.6	23.9	27.2	28.3	13.4	27.2	28.3	13.4	4.4	3.2
6. 741	31.7	37	21.5	28.9	29.8	12	28.9	29.8	12	3.9	3
7. KW86	33.9	39.4	27	29.2	30.5	14.9	29.2	30.5	14.9	4.3	4
8. FNG21	32	39.8	25.2	26	27	11.3	26	27	11.3	3.6	3.1

ตารางที่ 1.1.21 ข้อมูลผลผลิตมะคาเดเมียเฉลี่ย ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ความสูงจากระดับน้ำทะเล 750 เมตร ในปี 2563

พันธุ์	ก่อนอบ				หลังอบ		
	จำนวนลูก (ลูก)	น้ำหนักเปลือก (กก.)	น้ำหนักกะลา (กก.)	จำนวนลูกเสีย (ลูก)	น้ำหนักกะลา (กก.)	น้ำหนักเนื้อดี (กรัม)	น้ำหนักเสีย (กรัม)
1. MCL829	94	1.59	0.92	10	6.6	133	14
2. CR-7	161	2.36	1.48	29	11	209.5	35
3. CR-5	184	2.38	1.46	19	11	197	74
4. KK27	108	1.56	0.89	13	7	140	24
5. 660	165	2.28	1.52	8	12.7	231	37
6. 741	126	1.64	0.98	14	8	177	18
7. KW86	109	1.98	1.26	11	9.8	147	31
8. FNG21	78	1.19	0.62	6	5.1	89	21

ตารางที่ 1.1.22 น้ำหนักผลทั้งเปลือก น้ำหนักเมล็ดกะลา และขนาดผลของมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

ความสูงจากระดับน้ำทะเล 750 เมตร ปี 2564

พันธุ์	น้ำหนักผล ทั้งเปลือก/ ผล (กรัม)	ขนาดผลทั้งเปลือก (มิลลิเมตร)		ความหนา เปลือกเขียว (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก เปลือก เขียว/ผล (กรัม)	น้ำหนัก เมล็ด กะลา/เมล็ด (กรัม)	ขนาดเมล็ดทั้งกะลา (มิลลิเมตร)		ความหนา กะลา (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก กะลา (กรัม)	น้ำหนัก เนื้อใน (กรัม)
		ความกว้าง	ความยาว				ความกว้าง	ความยาว			
1. MCL829	21.17 b	32.58 cd	38.69	3.27	10.19	11.55	26.38	25.70 ab	3.18 bc	7.02 bc	3.71 ab
2. CR-7	21.97 b	33.53 b	40.40	3.59	10.56	11.11	26.54	26.30 ab	3.27 abc	7.68 bc	3.88 a
3. CR-5	20.44 cd	32.71 cd	36.68	3.54	10.05	10.10	25.93	24.54 b	3.39 ab	6.84 bc	3.13 bc
4. KK27	19.33 d	21.15 d	35.98	3.51	9.23	9.43	25.81	25.33 b	2.79 b	5.97 c	3.42 abc
5. 660	20.97 bcd	32.75 bcd	37.83	3.21	9.21	11.76	26.90	26.27 ab	3.43 ab	8.01 ab	3.47 ab
6. 741	23.23 ab	33.06 bc	37.91	3.16	9.80	11.23	26.90	25.78 ab	3.18 bc	7.66 bc	3.54 ab
7. KW86	26.08 a	35.85 a	41.36	3.49	11.22	14.84	29.34	28.61 a	4.60 a	10.76 a	4.14 a
8. FNG21	22.72 ab	32.99 bc	42.76	3.44	10.89	11.55	26.42	26.07 ab	4.04 ab	8.24 ab	2.70 c
F-test	*	*	ns	ns	ns	ns	ns	*	*	*	*
C.V. (%)	11.77	20.26	65.27	59.48	22.24	36.78	52.24	46.23	77.11	58.36	36.41

หมายเหตุ : * แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธี Duncan's New Multiple Range Test

ตารางที่ 1.1.23 ข้อมูลการวิเคราะห์คุณภาพมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ความสูงจากระดับน้ำทะเล 750 เมตร ในปี 2564

พันธุ์	จำนวน เมล็ด ตัวอย่าง (เมล็ด)	น้ำหนัก เมล็ดก่อน อบ (กรัม)	น้ำหนัก เมล็ดหลัง อบ (กรัม)	น้ำหนัก เนื้อใน หลังอบ (กรัม)	เปอร์เซ็นต์ เนื้อใน	น้ำหนัก เมล็ด เฉลี่ย	น้ำหนัก เนื้อใน เฉลี่ย	จำนวนเมล็ด เฉลี่ยต่อ กิโลกรัม	ระดับ คะแนน เนื้อใน	จำนวน เมล็ดลอย น้ำ	เปอร์เซ็นต์ เนื้อในเกรด 1 (%ลอย น้ำ)	เปอร์เซ็นต์ เกรด 1 เนื้อ ใน (% recovery)
1. MCL829	100	1,569.34	527.74	200.27	37.95	15.69	2.00	350	3.2	97	97.00	39.12
2. CR-7	100	1,393.62	435.46	149.39	34.31	13.94	1.49	299	3.6	96	96.00	35.74
3. CR-5	100	1,328.00	468	153.07	32.71	13.28	1.53	303	3.2	89	89.00	36.75
4. KK27	100	1,237.46	374.92	111.33	29.69	12.37	1.11	261	3.4	79	79.00	37.59
5. 660	100	1,420.00	573.33	191.85	33.46	14.20	1.92	342	3.5	96	96.00	34.86
6. 741	100	1,277.78	420.2	132.02	31.42	12.78	1.32	282	3.6	98	98.00	32.06
7. KW86	100	2,339.29	788.39	372.69	47.27	23.39	3.73	523	3.4	97	97.00	48.73
8. FNG21	100	1,224.36	457.69	136.60	29.84	12.24	1.37	287	3.4	81	81.00	36.85

ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 400 เมตร

ด้านการเจริญเติบโต พบว่า ในปี 2560 ขนาดเส้นรอบวงโคนต้นมะคาเดเมียพันธุ์ KK27 มีขนาดเส้นรอบวงโคนต้นมากที่สุด 12.60 เซนติเมตร CR-5 ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติกับมะคาเดเมียพันธุ์ CR-7, FNG21 และ MCL829 แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับมะคาเดเมียพันธุ์ 660, 741, KW86 และ CR-5 ด้านความสูงต้นมะคาเดเมียพันธุ์ KK27 มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุด 285 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติกับมะคาเดเมียพันธุ์ CR-5, CR-7, FNG21 และ MCL829 แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับมะคาเดเมียพันธุ์ 741, 660 และ KW86 และด้านความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย พันธุ์ KK27 มีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยมากที่สุด 157 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติกับมะคาเดเมียพันธุ์ CR-5, FNG21, CR-7 และ MCL829 แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับมะคาเดเมียพันธุ์ KW86, 741 และ 660 (ตารางที่ 1.1.24)

ในปี 2561 การเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น มีความแตกต่างทางสถิติ โดยพันธุ์ KK-27 มีขนาดเส้นรอบวงโคนต้นสูงที่สุด ที่ 20.39 เซนติเมตร รองลงมา คือ พันธุ์ 741 ที่ 20.16 เซนติเมตร และพันธุ์ KW86 ที่ 19.30 เซนติเมตร ตามลำดับ ด้านความสูงต้นเฉลี่ย มีความแตกต่างทางสถิติ โดยพันธุ์ KK-27 มีความสูงต้นเฉลี่ยสูงที่สุด ที่ 352.70 เซนติเมตร รองลงมา คือ พันธุ์ 741 ที่ 321.30 เซนติเมตร และพันธุ์ 660 ที่ 307.90 เซนติเมตร ตามลำดับ ผลการเจริญเติบโตด้านความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยพันธุ์ 741 มีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยสูงที่สุด ที่ 204.35 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ KK-27 ที่ 203.30 เซนติเมตร และพันธุ์ KW 86 ที่ 200.75 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1.1.24)

ในปี 2562 การเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยพันธุ์ 741 มีเส้นรอบวงโคนต้นมากที่สุด เท่ากับ 24.30 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ FNG21 มีเส้นรอบวงโคนต้นน้อยที่สุด เท่ากับ 15.59 เซนติเมตร ด้านความสูงต้นเฉลี่ย พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ คือ พันธุ์ KK-27 มีความสูงมากที่สุด เท่ากับ 394.50 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ MCL-829 มีความสูงน้อยที่สุด เท่ากับ 257.14 เซนติเมตร การเจริญเติบโตด้านความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ คือ พันธุ์ 741 มีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด เท่ากับ 226.50 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ FNG21 มีความกว้างทรงพุ่มน้อยที่สุด เท่ากับ 164.68 เซนติเมตร (ตารางที่ 1.1.24)

ในปี 2563 การเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น พันธุ์ CR-5 มีขนาดเส้นรอบวงโคนต้นสูงสุด 35.40 เซนติเมตร มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ MCL829 FNG21 มีค่า 23.20 21.70 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ KK27 660 741 KW86 และ CR-7 ด้านความสูงต้นเฉลี่ย พันธุ์ KK27 มีความสูงต้นเฉลี่ยสูงสุด 530.0 เซนติเมตร มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ KW86 CR-5 CR-7 MCL829 และ FNG21 มีค่า 421.00 378.00 365.00 329.00 และ 304.20 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ 660 และ 741 และด้านความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย พันธุ์ KK27 มีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยสูงสุด 342.0 เซนติเมตร ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ 660 KW86 741 CR-7 CR-5 MCL829 และ FNG21 ตามลำดับ (ตารางที่ 1.1.24)

ในปี 2564 การเจริญเติบโตด้านเส้นรอบวงโคนต้น มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ พันธุ์ KK-27 มีเส้นรอบวงโคนต้นมากที่สุด เท่ากับ 39.06 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ FNG 21 มีเส้นรอบวงโคนต้นน้อยที่สุด เท่ากับ 25.82 เซนติเมตร ด้านความสูงต้น มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ พันธุ์ KK-27 มีความสูงมากที่สุด เท่ากับ 543.60 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ FNG 21 มีความสูงน้อยที่สุด เท่ากับ 330.60 เซนติเมตร และด้านความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ คือ พันธุ์ KK-27 มีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 363.50 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ FNG 21 มีความกว้างทรงพุ่มน้อยที่สุด เท่ากับ 256.00 เซนติเมตร (ตารางที่ 1.1.24)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.1.24 ขนาดเส้นรอบวงโคนต้น ความสูง และความกว้างทรงพุ่มของมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย
ความสูงจากระดับน้ำทะเล 400 เมตร ตั้งแต่ปี 2560-2564

พันธุ์	ขนาดเส้นรอบวงโคนต้น (เซนติเมตร)					ความสูงต้น (เซนติเมตร)					ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย (เซนติเมตร)				
	2560	2561	2562	2563	2564	2560	2561	2562	2563	2564	2560	2561	2562	2563	2564
1. MCL829	5.84 b	14.28 ab	16.56	23.2 b	25.96 b	124.00 d	213.00 c	256.02 bc	329.00 cd	350.00 cd	71.60 b	147.42	182.00	225.5	259.00
2. CR-7	6.45 b	13.24 ab	17.06	28.1 ab	32.56 ab	146.00 cd	227.50 bc	273.00 bc	365.00 bcd	413.00 bcd	80.00 b	116.75	166.25	273.0	296.00
3. CR-5	7.83 ab	17.47 ab	20.65	35.4 a	32.86 ab	180.00 bcd	278.80 abc	316.50 abc	378.00 bcd	429.00 bcd	89.40 b	153.80	198.55	261.0	322.00
4. KK27	12.6 a	20.39 a	22.56	35.1 a	39.06 a	285.00 a	352.70 a	394.50 a	530.00 a	543.60 a	157.00 a	203.30	226.30	342.0	363.50
5. 660	12.4 a	19.66 a	23.78	34.7 ab	38.76 a	221.00 abc	307.90 abc	360.50 ab	458.00 ab	507.20 ab	139.00 a	185.00	216.40	304.0	335.90
6. 741	12.3 a	20.16 a	24.30	32.3 ab	36.20 a	253.00 ab	321.30 ab	359.00 ab	430.00 abc	463.00 ab	147.00 a	204.35	226.50	289.0	321.50
7. KW86	11.9 a	19.30 ab	23.06	31.1 ab	35.50 a	204.00 abc	285.10 abc	335.00 abc	421.00 bc	441.00 bc	149.00 a	200.75	215.80	301.5	333.50
8. FNG21	6.28 b	12.40 b	15.59	21.7 b	25.82 b	139.00cd	217.22 bc	257.14 c	304.20 d	330.60 d	80.40 b	138.11	164.68	223.5	256.00
F-test	*	*	ns	*	*	*	*	*	*	*	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	56.40	42.20	37.10	18.70	16.30	47.60	38.40	32.50	18.40	16.40	60.70	48.10	38.00	23.20	18.60

หมายเหตุ : * แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธี Duncan's New Multiple Range Test

ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 400 เมตร เริ่มเกี่ยวผลผลิตในปี 2564 โดยพันธุ์ MCL829 ให้น้ำหนักผลเฉลี่ย (nut in husk) ต่อดัน และ น้ำหนักเมล็ด (nut in shell) ต่อดันมากที่สุดจากทั้ง 8 สายพันธุ์ ที่ 9,175 และ 5,990 กรัม ตามลำดับ ส่วน พันธุ์ที่มีน้ำหนักผลเฉลี่ย (nut in husk) ต่อดัน และ น้ำหนักเมล็ด (nut in shell) ต่อดันน้อยที่สุดคือ พันธุ์ FNG21 ที่ 229 และ 63 กรัมตามลำดับ (ตารางที่ 1.1.25) ในส่วนของการวิเคราะห์ผลผลิต พบว่า พันธุ์ KW86 มีน้ำหนักผลทั้งเปลือกต่อผล น้ำหนักเมล็ดต่อกะลาต่อเมล็ด และน้ำหนักเนื้อในมากที่สุด ที่ 30.68 16.85 และ 3.90 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 1.1.26) จากการวิเคราะห์คุณภาพมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 400 เมตร พบว่า พันธุ์ 741 มี เปอร์เซ็นต์ เนื้อในมากที่สุด ที่ 37.52 เปอร์เซ็นต์ และ พันธุ์ KW86 มีเปอร์เซ็นต์เกรด 1 เนื้อใน (%recovery)มากที่สุดที่ 43.26 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1.1.27) และจากการประเมินความรู้สึกจากผู้ชิมผลผลิตมะคาเดเมีย พบว่า พันธุ์ 741 ได้คะแนนการประเมินสีเมล็ดมากที่สุด ที่ 3.80 คะแนน และ พันธุ์ 660 ได้คะแนนรสชาติ ความหวาน ความมัน และความชอบ จากผู้ประเมินมากที่สุดที่ 2.88 2.56 2.81 และ 2.61 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 1.1.28)

ตารางที่ 1.1.25 จำนวนผลผลิตและน้ำหนักผลผลิต ของมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 400 เมตร ปี 2564

พันธุ์	จำนวนต้นที่ให้ผลผลิต	จำนวนผลเฉลี่ยต่อต้น	น้ำหนักผลเฉลี่ย (nut in husk) ต่อดัน (กรัม)	น้ำหนักเมล็ด (nut in shell) ต่อดัน (กรัม)
1. MCL829	1	464	9,175	5,990
2. CR-7	7	174	2,677	1,211
3. CR-5	7	134	1,467	633
4. KK27	6	95	1,352	558
5. 660	6	109	1,729	758
6. 741	7	89	2,750	1,039
7. KW86	7	109	2,721	1,296
8. FNG21	1	15	229	63

ตารางที่ 1.1.26 น้ำหนักผลทั้งเปลือก น้ำหนักเมล็ดกะลา และขนาดผลของมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

ความสูงจากระดับน้ำทะเล 400 เมตร ปี 2564

พันธุ์	น้ำหนักผล ทั้งเปลือก/ ผล (กรัม)	ขนาดผลทั้งเปลือก (มิลลิเมตร)		ความหนา เปลือกเขียว (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก เปลือก เขียว/ผล (กรัม)	น้ำหนัก เมล็ด กะลา/เมล็ด (กรัม)	ขนาดเมล็ดทั้งกะลา (มิลลิเมตร)		ความหนา กะลา (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก กะลา (กรัม)	น้ำหนัก เนื้อใน (กรัม)
		ความกว้าง	ความยาว				ความกว้าง	ความยาว			
1. MCL829	22.31 b	33.57 b	34.80 b	4.19 a	11.88 ab	10.00 b	25.56	26.01 bc	4.09 ab	6.98 b	2.53
2. CR-7	18.70 bc	32.25 b	36.79 b	3.93 ab	9.09 bc	9.69 b	25.83	25.23 b	4.10 ab	6.74 b	2.33
3. CR-5	18.98 bc	32.04 b	32.97b	3.68 b	9.10 bc	9.59b	25.95	24.56 bc	3.66b	6.33 bc	2.95
4. KK27	19.39 b	31.78 b	38.17 b	4.03 a	10.15 b	9.27 bc	25.34	26.06 cb	3.58 b	5.69 bc	2.80
5. 660	17.74 bc	30.11 bc	39.64 ab	3.60 b	8.98 c	8.84 bc	24.30	24.92 bc	3.28 bc	5.2 bcd	2.87
6. 741	19.11 b	31.49 b	41.02 ab	3.61b	9.61 b	9.42 bc	25.39	25.09 cb	2.98c	5.71 bc	3.30
7. KW86	30.68 a	37.66 a	47.45 a	3.89 ab	14.60 a	16.85 a	30.23	30.70 a	5.19 a	11.30 a	3.90
8. FNG21	15.69 c	28.97 c	41.41 ab	3.95 ab	8.83 c	6.78c	21.95	23.75 c	3.60 b	4.59c	1.75
F-test	*	*	*	*	*	*	ns	*	ns	*	ns
C.V. (%)	62.31	59.74	56.30	17.60	34.27	12.96	48.33	88.10	26.23	24.17	33.60

หมายเหตุ : * แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

ตารางที่ 1.1.27 ข้อมูลการวิเคราะห์คุณภาพมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 400 เมตร ปี 2564

พันธุ์	จำนวน เมล็ด ตัวอย่าง (เมล็ด)	น้ำหนัก เมล็ดก่อน อบ (กรัม)	น้ำหนัก เมล็ดหลัง อบ (กรัม)	น้ำหนัก เนื้อใน หลังอบ (กรัม)	เปอร์เซ็นต์ เนื้อใน	น้ำหนัก เมล็ด เฉลี่ย	น้ำหนัก เนื้อใน เฉลี่ย	จำนวนเมล็ด เฉลี่ยต่อ กิโลกรัม	ระดับ คะแนน เนื้อใน	จำนวน เมล็ดลอย น้ำ	เปอร์เซ็นต์ เนื้อในเกรด 1 (%ลอย น้ำ)	เปอร์เซ็นต์ เกรด 1 เนื้อ ใน (% recovery)
1. MCL829	100	976.1	764.5	222.7	29.13	9.76	2.23	102	3.3	97	97.00	30.03
2. CR-7	100	819.6	596.3	181.4	30.42	8.20	1.81	122	3.1	76	76.00	40.03
3. CR-5	100	861.3	636	203.1	31.93	8.61	2.03	116	3.4	96	96.00	33.26
4. KK27	100	726.1	562	172.8	30.75	7.26	1.73	138	3.1	98	98.00	31.37
5. 660	100	805.2	630.8	217.2	34.43	8.05	2.17	124	3.6	97	97.00	35.50
6. 741	100	867.3	616.5	231.3	37.52	8.67	2.31	115	3.6	96	96.00	39.08
7. KW86	100	1415.1	1080.5	345.9	32.01	14.15	3.46	71	3.4	74	74.00	43.26
8. FNG21	100	643.5	466.3	145.3	31.16	6.44	1.45	155	3.5	92	92.00	33.87

ตารางที่ 1.1.28 คะแนนจากการประเมินความรู้สึกจากผู้ชิมผลผลิตมะคาเดเมียจาก ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 400 เมตร

พันธุ์	สี	รสชาติ	ความหวาน	ความมัน	ความชอบ
1. MCL829	2.61	2.63	2.26	2.65	2.50
2. CR-7	2.74	2.55	2.34	2.45	2.44
3. CR-5	2.87	2.65	2.41	2.50	2.35
4. KK27	2.81	2.58	2.50	2.72	2.43
5. 660	2.67	2.88	2.56	2.81	2.61
6. 741	3.80	2.75	2.50	2.70	2.55
7. KW86	2.09	2.37	2.44	2.37	2.19
8. FNG21	2.13	2.27	2.33	2.61	2.07

การทดลองที่ 1.2 การทดสอบพันธุ์มะคาเดเมียในภาคอีสานตอนล่างและภาคเหนือตอนล่าง (Varietal Test of Macadamia in the Lower Northeast and the Lower North)

แปลงเกษตรกร อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา (ความสูงจากระดับน้ำทะเล 500 เมตร)

มะคาเดเมียแปลงเกษตรกร อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา เริ่มดำเนินการปลูกต้นมะคาเดเมียในเดือนมีนาคม 2559 และต้องปลูกซ่อมทุกเดือน จนถึงปี 2560 เนื่องจากประสบปัญหาฝนแล้งติดต่อกันนาน ทำให้ต้นชะงักการเติบโต และเฉาตาย มีการให้น้ำเข้า-เย็น ใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดต้นละ 100 กรัม ทุกเดือน และมีการพ่นสารป้องกันโรคใบด่างและโรคอื่นๆ เพื่อให้ต้นมะคาเดเมียเจริญเติบโตได้ดีขึ้น ต้นมะคาเดเมียมีการเจริญเติบโตที่ดีขึ้น

ในปี 2561 การเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น พบว่า พันธุ์ 660 มีการเจริญเติบโตได้ดีที่สุด ที่ 7.94 เซนติเมตร รองลงมาคือพันธุ์ 741 A4 และ 849 ที่ 7.15 5.88 และ 4.83 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ KW86 การเจริญเติบโตได้น้อยที่สุด ที่ 3.56 เซนติเมตร ด้านความสูงต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพันธุ์ 660 ที่ความสูงต้นสูงที่สุด ที่ 131.25 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ 741, CR-5 และ A4 ที่ 131.25 106.00 และ 97.50 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ KW86 มีความสูงน้อยที่สุด ที่ 110.00 เซนติเมตร และด้านความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเช่นเดียวกับความสูงต้น โดยพบว่า พันธุ์ 741 ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยมากที่สุดที่ 63.19 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ที่มีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยน้อยที่สุดคือพันธุ์ KW86 (ตารางที่ 1.2.1)

ในปี 2562 พันธุ์ 660 การเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น และความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยมากที่สุด ที่ 13.50 208.50 และ 192.00 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ KW86 การเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น และความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยน้อยที่สุด ที่ 6.42 110.00 และ 48.33 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1.2.1)

ในปี 2563 พันธุ์ 660 การเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น และความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยมากที่สุด ที่ 22.0 328.00 และ 192.00 เซนติเมตร ตามลำดับ รองลงมาคือพันธุ์ 741 และพันธุ์

KW86 การเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น และความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยน้อยที่สุด ที่ 9.75 168.80 และ 75.64 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1.2.1)

ในปี 2564 มีแนวโน้มการเจริญเติบโตเช่นเดียวกันกับปี 2562 และ 2563 คือ พันธุ์ 660 การเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น และความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยมากที่สุด ที่ 28.87 377.50 และ 271.60 เซนติเมตร ตามลำดับ รองลงมาคือพันธุ์ 741 และพันธุ์ KW86 การเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น และความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยน้อยที่สุด ที่ 13.00 205.00 และ 67.55 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1.2.1)

ในส่วนเรื่องผลผลิตปี 2564 เป็นปีที่มะคาเดเมียแปลงแปลงเกษตรกร อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ให้ผลผลิตเป็นปีแรก ทั้งหมด 4 สายพันธุ์ ได้แก่ CR-5 CR-7 660 และ 741 ซึ่งพันธุ์ CR-5 เริ่มติดดอกช่วงเดือน พฤศจิกายน-ธันวาคม ติดผลช่วงเดือน มกราคม-กุมภาพันธ์ และเก็บผลผลิตในเดือน กรกฎาคม-กันยายน มีน้ำหนักผลผลิตทั้งเปลือกรวม 397.4 กรัม พันธุ์ CR-7 เริ่มติดดอกช่วงเดือนสิงหาคม-กันยายน ติดผลช่วงเดือน พฤศจิกายน และเก็บผลผลิตในเดือน กรกฎาคม-กันยายน มีน้ำหนักผลผลิตทั้งเปลือกรวม 68.4 กรัม พันธุ์ 660 เริ่มติดดอกช่วงเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม ติดผลช่วงเดือนมกราคม และเก็บผลผลิตในเดือน กรกฎาคม-กันยายน มีน้ำหนักผลผลิตทั้งเปลือกรวม 575.5 กรัม ซึ่งมากที่สุดจากทั้งหมด 4 พันธุ์ และ พันธุ์ 741 เริ่มติดดอกช่วงเดือนกันยายน-ตุลาคม ติดผลช่วงเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม และเก็บผลผลิตในเดือน กรกฎาคม-กันยายน มีน้ำหนักผลผลิตทั้งเปลือกรวม 195.5 กรัม (ตารางที่ 1.2.2)ลักษณะผลผลิตมะคาเดเมียทั้ง 4 สายพันธุ์ พบว่า พันธุ์ CR-5 มีน้ำหนักและขนาดผลทั้งเปลือก น้ำหนักและขนาดของกะลา และน้ำหนักเนื้อมากที่สุด (ตารางที่ 1.2.3) ส่วนการวิเคราะห์คุณภาพผลผลิต พบว่า พันธุ์ 741 ให้เปอร์เซ็นต์เนื้อใน เปอร์เซ็นต์เนื้อในเกรด 1 (%ลอยน้ำ) และเปอร์เซ็นต์เกรด 1 เนื้อใน (%recovery) มากที่สุด ที่ 29.02 59.09 และ 49.11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1.2.4)

ตารางที่ 1.2.1 ขนาดเส้นรอบวงโคนต้น ความสูง และความกว้างทรงพุ่มของมะคาเดเมีย ณ แปลงเกษตรกร อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา (ความสูงจากระดับน้ำทะเล 500 เมตร) ตั้งแต่ปี 2561-2564

พันธุ์	ขนาดเส้นรอบวงโคนต้น (เซนติเมตร)				ความสูงต้น (เซนติเมตร)				ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย (เซนติเมตร)			
	2561	2562	2563	2564	2561	2562	2563	2564	2561	2562	2563	2564
1. A4	5.88 ab	9.75 ab	16.00 bc	16.25 bcd	97.50	142.75 ab	225.00 bc	230.00 bc	54.00	70.00	143.85 ab	168.50 abc
2. KK27	4.29 ab	6.43 b	15.50 c	16.75 bcd	94.29	123.57 b	280.00 ab	317.50 abc	41.36	54.79	145.03 ab	170.75 abc
3. KW86	3.56b ab	6.42 b	9.75 d	13.00 d	78.56	110.00 b	168.80 c	205.00 c	29.78	48.33	75.64 c	67.55 c
4. 849	4.83 ab	9.25 ab	14.00 c	16.00 bcd	95.83	168.75 ab	240.00 bc	258.75 abc	47.50	78.13	116.30 bc	174.13 abc
5. CR-5	4.70 ab	8.67 ab	15.00 c	17.55 bcd	106.00	147.33 ab	250.00 abc	281.40 abc	34.80	65.00	112.50 bc	133.70 bc
6. CR-7	4.20 ab	9.17 ab	13.30 c	19.75 abc	80.00	155.67 ab	246.70 abc	265.00 abc	33.90	57.33	123.34 bc	187.00 abc
7. 660	7.94 a	13.50 a	22.00 a	28.87 a	140.50	208.50 a	328.00 a	377.50 a	59.63	97.50	192.00 a	271.60 a
8. 741	7.15 ab	10.31 ab	19.00 ab	26.00 ab	131.25	156.25 ab	290.00 ab	338.75 ab	63.19	86.81	166.33 ab	270.03 a
9. FNG21	4.67 ab	8.29 ab	15.00 c	18.25 bcd	92.67	113.71 b	211.70 bc	253.75 abc	53.75	70.50	150.00 ab	209.63 ab
F-test	*	*	*	*	ns	*	*	*	ns	ns	*	*
C.V. (%)	40.71	40.76	10.9	35.23	34.05	33.00	16.5	31.80	44.43	45.01	22.2	40.2

หมายเหตุ : * แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

ตารางที่ 1.2.2 ช่วงที่เริ่มออกดอก ช่วงที่ติดผล ช่วงที่เก็บผลผลิต และน้ำหนักผลผลิตทั้งเปลือกรวม
ณ แปลงเกษตรกร อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา (ความสูงจากระดับน้ำทะเล 500 เมตร)

พันธุ์	ช่วงที่เริ่มออกดอก	ช่วงที่ติดผล	ช่วงที่เก็บผลผลิต	น้ำหนักผลผลิตทั้งเปลือกรวม (กรัม)
1. CR-5	พฤศจิกายน-ธันวาคม	มกราคม-กุมภาพันธ์	กรกฎาคม-กันยายน	397.4
2. CR-7	สิงหาคม-กันยายน	พฤศจิกายน	กรกฎาคม-กันยายน	68.4
3. 660	พฤศจิกายน-ธันวาคม	มกราคม	กรกฎาคม-กันยายน	575.5
4. 741	กันยายน-ตุลาคม	พฤศจิกายน-ธันวาคม	กรกฎาคม-กันยายน	195.5

ตารางที่ 1.2.3 จำนวนผลผลิต น้ำหนักผลทั้งเปลือก น้ำหนักเมล็ดกะลา และขนาดผลของมะคาเดเมีย ณ แปลงเกษตรกร อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา (ความสูงจากระดับน้ำทะเล 500 เมตร) ปี 2564

พันธุ์	น้ำหนักผลทั้งเปลือก/ผล (กรัม)	ขนาดผลทั้งเปลือก (มิลลิเมตร)		ความหนาเปลือกเขียว (มิลลิเมตร)	น้ำหนักเปลือกเขียว/ผล (กรัม)	น้ำหนักเมล็ดกะลา/เมล็ด (กรัม)	ขนาดเมล็ดทั้งกะลา (มิลลิเมตร)		ความหนากะลา (มิลลิเมตร)	น้ำหนักกะลา (กรัม)	น้ำหนักเนื้อใน (กรัม)
		ความกว้าง	ความยาว				ความกว้าง	ความยาว			
1. CR-5	17.40a	30.82a	37.88	2.43	7.20a	10.00a	24.75a	24.52a	2.99	6.43a	2.80a
2. CR-7	8.83b	23.40b	33.97	2.58	4.97b	3.76b	15.87c	19.10b	2.38	2.90b	0.47c
3. 660	11.60b	26.62b	39.21	2.62	5.27ab	6.06b	21.07ab	21.47ab	4.32	3.82b	1.77b
4. 741	8.52b	23.99b	33.65	2.32	3.58b	4.82b	18.92bc	19.74b	2.05	3.32b	0.95c
9. FNG21	*	*	ns	ns	*	*	*	*	ns	*	*
F-test	18.89	6.43	9.10	10.15	19.87	23.91	10.83	7.88	61.62	19.77	21.86

หมายเหตุ : * แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธี Duncan's New Multiple Range Test

ตารางที่ 1.2.4 ข้อมูลการวิเคราะห์คุณภาพมะคาเดเมีย ณ แปลงเกษตรกร อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา (ความสูงจากระดับน้ำทะเล 500 เมตร) ปี

2564

พันธุ์	จำนวน เมล็ด ตัวอย่าง (เมล็ด)	น้ำหนัก เมล็ดก่อน อบ (กรัม)	น้ำหนัก เมล็ดหลัง อบ (กรัม)	น้ำหนัก เนื้อใน หลังอบ (กรัม)	เปอร์เซ็นต์ เนื้อใน	น้ำหนัก เมล็ด เฉลี่ย	น้ำหนัก เนื้อใน เฉลี่ย	จำนวนเมล็ด เฉลี่ยต่อ กิโลกรัม	ระดับ คะแนน เนื้อใน	จำนวน เมล็ดลอย น้ำ	เปอร์เซ็นต์ เนื้อในเกรด 1 (%ลอย น้ำ)	เปอร์เซ็นต์ เกรด 1 เนื้อ ใน (% recovery)
1. CR-5	25	196.4	153.8	41.5	26.98	7.86	1.66	509	3.0	14	56.00	48.18
2. CR-7	4	17	13.7	2.2	16.06	4.25	0.55	5,882	2.8	3	75.00	21.41
3. 660	82	265.4	222.7	50.8	22.81	3.24	0.62	377	3.1	30	36.59	62.35
4. 741	22	82.6	70.3	20.4	29.02	3.75	0.93	1211	3.0	13	59.09	49.11

แปลงเกษตรกรรม อำเภอแม่สวด จังหวัดตาก (ความสูงจากระดับน้ำทะเล 700 เมตร)

มะคาเดเมียแปลงเกษตรกรรม อำเภอแม่สวด จังหวัดตาก เริ่มดำเนินการปลูกต้นมะคาเดเมีย ในปี 2559 ต้นมะคาเดเมียมีการเจริญเติบโตได้ดี เริ่มเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตในปี 2560 ซึ่งในปี 2560 การเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น พบว่า พันธุ์ CR-5 การเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น และความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยมากที่สุด ที่ 28.10 386.00 และ 274.00 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้นน้อยที่สุดคือ พันธุ์ KK27 ที่ 13.70 เซนติเมตร และการเจริญเติบโตความสูงต้น และความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ พันธุ์ A4 ที่ 208.00 และ 139.00 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1.2.5)

ในปี 2561 มีแนวโน้มการเจริญเติบโตเช่นเดียวกันกับปี 2560 คือ พันธุ์ CR-5 การเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น และความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยมากที่สุด ที่ 32.86 401.43 และ 389.36 เซนติเมตร ตามลำดับ พันธุ์ KK27 การเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้นน้อยที่สุด ที่ 12.25 เซนติเมตร และพันธุ์ A4 การเจริญเติบโตความสูงต้น และความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยน้อยที่สุด ที่ 160.17 และ 142.17 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1.2.5)

ในปี 2562 การเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น พบว่า พันธุ์ CR-5 มีการเจริญเติบโตได้ดีที่สุด ที่ 37.43 เซนติเมตร การเจริญเติบโตได้น้อยที่สุด คือพันธุ์ KK27 ที่ 19.00 เซนติเมตร ด้านความสูงต้น พันธุ์ 741 ที่ความสูงต้นสูงที่สุด ที่ 512.00 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ CR-5, FNG21 และ 660 ที่ 504.29 500.00 และ 482.50 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ A4 มีความสูงต้นน้อยที่สุด เท่ากับ 302.40 เซนติเมตร และด้านความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพันธุ์ CR-5 ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยมากที่สุด ที่ 412.50 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ FNG21 741 และ 660 ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ A4 มีการเจริญเติบโตด้านความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยน้อยที่สุด (ตารางที่ 1.2.5)

ในปี 2563 พันธุ์ 660 การเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้นดีที่สุด ที่ 42.30 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ 741 FNG21 และ CR-5 ที่ 41.30 41.30 และ 40.70 เซนติเมตร ตามลำดับ ใน ด้านความสูงต้น พบว่า พันธุ์ FNG21 มีความสูงต้นมากที่สุดที่ 635.00 เซนติเมตร และด้านความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยพันธุ์ FNG21 มีการเจริญเติบโตด้านความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยมากที่สุดที่ 467.50 เซนติเมตร รองลงมาคือพันธุ์ 741 CR-5 และ A4 ที่ 458.30 450.00 และ 425.00 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น และความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ พันธุ์ KK27 ที่ 28.00 405.00 และ 388.13 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1.2.5)

ในปี 2564 พันธุ์ CR-5 มีการเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น และความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยมากที่สุด ที่ 49.75 และ 553.87 เซนติเมตร ตามลำดับ ด้านความสูงต้น พันธุ์ FNG21 มีการเจริญเติบโตด้านความสูงต้นดีที่สุดที่ 690.00 เซนติเมตร รองลงมาคือพันธุ์ 741 660 และ KW86 ที่ 685.00 657.50 และ 613.75 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น และความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ พันธุ์ KK27 เช่นเดียวกับปี 2563 ที่ 32.50 440.00 และ 388.13 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1.2.5)

มะคาเดเมียแปลงเกษตรกร อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก เริ่มให้ผลผลิตในปี 2564 เป็นปีแรก เช่นเดียวกันกับมะคาเดเมียจังหวัดนครราชสีมา ให้ผลผลิตทั้งหมด 8 พันธุ์ ยกเว้น พันธุ์ FNG21 เริ่มออกดอก เริ่มตั้งแต่เดือน กันยายน-ธันวาคม และเก็บผลผลิตในช่วงเดือนกรกฎาคม-กันยายน (ตารางที่ 1.2.6) โดยพันธุ์ KW86 ให้ น้ำหนักผลผลิตทั้งเปลือกรวมมากที่สุด ที่ 20,526 กรัม รองลงมา คือพันธุ์ CR-7 CR-5 A4 741 660 และKK27 ที่ 13,851 4,791 4,097 4,097 3,714 2,200 และ 1,444 กรัม ตามลำดับ น้อยที่สุดคือ พันธุ์ 894 ที่ 501 กรัม โดยลักษณะผลผลิตมะคาเดเมียทั้ง 8 สายพันธุ์นี้ พบว่า พันธุ์ A4 มีน้ำหนักผลทั้งเปลือก ขนาดผลทั้งเปลือก น้ำหนักเมล็ดทั้งกะลา ขนาดเมล็ดทั้งกะลา และน้ำหนักเนื้อในมากที่สุด (ตารางที่ 1.2.7) ส่วนพันธุ์ 849 มีน้ำหนักผลทั้งเปลือก ขนาดผลทั้งเปลือก น้ำหนักเมล็ดทั้งกะลา และน้ำหนักเนื้อใน น้อยที่สุด (ตารางที่ 1.2.7) และจากการวิเคราะห์คุณภาพ และการประเมินความรู้สึกจากผู้ชิม พบว่า พันธุ์ A4 มีเปอร์เซ็นต์เนื้อใน เปอร์เซ็นต์เกรด 1 เนื้อใน (%recovery) ที่ 27.60 และ 32.43 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1.2.8) และจากการประเมินความรู้สึกจากผู้ชิม ให้คะแนนความหวาน ความมัน และความชอบจากผู้ ประเมินมากที่สุด (ตารางที่ 1.2.9)

ตารางที่ 1.2.5 ขนาดเส้นรอบวงโคนต้น ความสูง และความกว้างทรงพุ่มของมะคาเดเมีย ณ แปลงเกษตรกร อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก (ความสูงจากระดับน้ำทะเล 700 เมตร) ตั้งแต่ปี 2560-2564

พันธุ์	ขนาดเส้นรอบวงโคนต้น (เซนติเมตร)					ความสูงต้น (เซนติเมตร)					ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย (เซนติเมตร)				
	2560	2561	2562	2563	2564	2560	2561	2562	2563	2564	2560	2561	2562	2563	2564
1. A4	13.80 b	12.50 b	21.00 bc	35.00 ab	38.00 bc	208.00 b	160.17b	302.40 b	460.00 de	552.50 abc	139.00 b	142.17b	274.40	425.00	447.50 ab
2. KK27	13.70 b	12.25 b	19.00 c	28.00 b	32.50 c	257.00 b	175.50b	310.40 b	405.00 e	440.00 bc	202.00 ab	158.33b	279.10	328.30	388.13 b
3. KW86	15.50 ab	20.50 ab	27.33 abc	31.60 ab	39.00 bc	232.00 ab	296.67ab	405.83 ab	478.00 cde	613.75 ab	148.00 ab	221.92ab	337.92	362.00	485.00 ab
4. 849	21.60 ab	20.29 ab	27.83 abc	38.80 ab	42.00 abc	340.00 ab	293.00ab	462.17 a	580.00 abc	509.50 abc	226.00 ab	221.64ab	361.58	421.30	448.53 ab
5. CR-5	28.10 a	32.86 a	37.43 a	40.70 a	49.75 a	386.00 a	401.43a	504.29 a	562.90 abc	610.00 ab	274.00 a	389.36a	412.50	450.00	553.87 a
6. CR-7	20.20 ab	19.71 ab	27.00 abc	30.30 ab	33.25 c	314.00 ab	294.86ab	421.50 ab	515.00 bcd	562.50 ab	212.00 ab	238.07ab	353.25	386.70	456.13 ab
7. 660	21.80 ab	23.25 ab	32.50 ab	42.30 a	49.25 ab	333.00 ab	333.00a	482.50 a	615.00 ab	657.50 a	201.00 ab	228.08ab	372.17	415.00	487.13 ab
8. 741	22.00 ab	26.60 ab	28.20 abc	41.30 a	48.25 ab	338.00 ab	397.00a	512.00 a	593.30 ab	685.00 a	177.00 ab	258.50ab	378.00	458.30	498.73 ab
9. FNG21	20.70 ab	27.17 ab	33.83 a	41.30 a	45.25 abc	303.00 ab	384.70a	500.00 a	635.00 a	690.00 a	193.00 ab	314.17ab	390.42	467.50	545.13 a
F-test	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	ns	ns	*
C.V. (%)	113.00	43.78	32.09	20.50	28.64	110.00	30.34	21.79	11.9	18.19	116	43.07	31.36	20.8	24.13

หมายเหตุ : * แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธี Duncan's New Multiple Range Test

ตารางที่ 1.2.6 ช่วงที่เริ่มออกดอก ช่วงที่ติดผล ช่วงที่เก็บผลผลิต และน้ำหนักผลผลิตทั้งเปลือกรวม
ณ แปลงเกษตรกร อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก (ความสูงจากระดับน้ำทะเล 700 เมตร)

พันธุ์	ช่วงที่เริ่มออกดอก	ช่วงที่ติดผล	ช่วงที่เก็บผลผลิต	น้ำหนักผลผลิตรวม (กรัม)
1. A4	พฤศจิกายน-ธันวาคม	มกราคม-กุมภาพันธ์	กรกฎาคม-กันยายน	4,097
2. KK27	กันยายน-ตุลาคม	พฤศจิกายน-ธันวาคม	กรกฎาคม-กันยายน	1,444
3. KW86	กันยายน-ตุลาคม	พฤศจิกายน-ธันวาคม	กรกฎาคม-กันยายน	20,526
4. 849	ตุลาคม-พฤศจิกายน	มกราคม-กุมภาพันธ์	กรกฎาคม-กันยายน	501
5. CR-5	พฤศจิกายน-ธันวาคม	มกราคม-กุมภาพันธ์	กรกฎาคม-กันยายน	4,791
6. CR-7	กันยายน	ธันวาคม	กรกฎาคม-กันยายน	13,851
7. 660	ตุลาคม-พฤศจิกายน	มกราคม	กรกฎาคม-กันยายน	2,200
8. 741	กันยายน-พฤศจิกายน	ธันวาคม-มกราคม	กรกฎาคม-กันยายน	3,714

ตารางที่ 1.2.7 จำนวนผลผลิต น้ำหนักผลทั้งเปลือก น้ำหนักเมล็ดกะลา และขนาดผลของมะคาเดเมีย ณ แปลงเกษตรกร อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก (ความสูงจากระดับน้ำทะเล 700 เมตร) ปี 2564

พันธุ์	น้ำหนักผลทั้งเปลือก/ผล (กรัม)	ขนาดผลทั้งเปลือก (มิลลิเมตร)		ความหนาเปลือกเขียว (มิลลิเมตร)	น้ำหนักเปลือกเขียว/ผล (กรัม)	น้ำหนักเมล็ดกะลา/เมล็ด (กรัม)	ขนาดเมล็ดทั้งกะลา (มิลลิเมตร)		ความหนากะลา (มิลลิเมตร)	น้ำหนักกะลา (กรัม)	น้ำหนักเนื้อใน (กรัม)
		ความกว้าง	ความยาว				ความกว้าง	ความยาว			
1. A4	23.52a	34.00a	47.52a	3.29ab	11.47a	12.09a	28.57a	29.44a	3.89a	7.39a	3.43a
2. KK27	12.73bcd	27.40cd	36.30d	2.52ab	6.56c	6.11de	22.21cd	21.72cd	2.58d	4.43dc	1.62c
3. KW86	17.15bc	30.57b	40.47b	2.98ab	8.83b	8.98b	25.16b	25.45b	3.54ab	5.75b	2.42b
4. 849	9.96d	26.21d	28.90f	1.79b	4.74d	5.27e	20.80d	20.60d	2.10e	3.78d	1.39c
5. CR-5	11.97dc	27.14cd	32.15e	4.84a	5.93c	5.71e	20.70d	20.44d	3.24bc	4.01d	1.26c
6. CR-7	14.51bcd	29.25bc	37.10cd	2.82ab	6.87c	7.73bcd	24.81b	23.77bc	3.05c	4.52cd	2.44b
7. 660	14.83bcd	28.66bc	38.37c	2.93ab	6.71c	7.89bc	20.70d	23.30c	3.31bc	5.09bc	2.00bc
8. 741	19.45ab	27.39cd	40.38b	4.20ab	6.74c	6.97cde	22.74bcd	22.67c	2.47de	4.41cd	1.96bc
F-test	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
C.V. (%)	43.87	6.23	5.32	68.57	13.61	18.39	8.28	6.90	11.76	16.16	29.00

หมายเหตุ : * แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธี Duncan's New Multiple Range Test

ตารางที่ 1.2.8 ข้อมูลการวิเคราะห์คุณภาพมะคาเดเมีย ณ แปลงเกษตรกร อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก (ความสูงจากระดับน้ำทะเล 700 เมตร) ปี 2564

พันธุ์	จำนวน เมล็ด ตัวอย่าง (เมล็ด)	น้ำหนัก เมล็ดก่อน อบ (กรัม)	น้ำหนัก เมล็ดหลัง อบ (กรัม)	น้ำหนัก เนื้อใน หลังอบ (กรัม)	เปอร์เซ็นต์ เนื้อใน	น้ำหนัก เมล็ด เฉลี่ย	น้ำหนัก เนื้อใน เฉลี่ย	จำนวนเมล็ด เฉลี่ยต่อ กิโลกรัม	ระดับ คะแนน เนื้อใน	จำนวน เมล็ดลอย น้ำ	เปอร์เซ็นต์ เนื้อในเกรด 1 (%ลอย น้ำ)	เปอร์เซ็นต์ เกรด 1 เนื้อ ใน (% recovery)
1. A4	100	1140.6	896.3	247.1	27.60	11.4	2.5	88	2.5	85	85.00	32.43
2. KK27	90	365.8	330.9	51	15.41	4.06	0.57	273	2.7	75	83.33	18.50
3. KW86	100	619.15	559.8	107.6	19.22	6.19	1.08	162	2.5	87	86.50	22.22
4. 849	60	214.6	185.4	29.9	16.13	3.58	0.50	466	2.5	50	83.33	19.35
5. CR-5	95	431.7	382.6	56.2	14.69	4.54	0.59	232	2.3	82	86.32	17.02
6. CR-7	100	445.0	379.4	95.2	25.10	4.5	1.0	225	2.9	83	83.00	30.24
7. 660	100	418.9	376.6	43.1	11.44	4.19	0.43	239	2.6	84	84.00	13.62
8. 741	100	176.1	373.4	51.2	13.71	1.76	0.51	568	2.7	50	50.00	27.42

ตารางที่ 1.2.9 คะแนนจากการประเมินความรู้สึกจากผู้ชิมผลผลิตมะคาเดเมียจาก ณ แปลงเกษตรกร อำเภอแม่สวด จังหวัดตาก 700 ความสูงจากระดับน้ำทะเล)เมตร

พันธุ์	สี	รสชาติ	ความหวาน	ความมัน	ความชอบ
1. A4	3.31	3.15	2.94	3.11	3.04
2. KK27	3.39	2.49	2.56	2.75	2.58
3. KW86	3.13	2.54	2.43	2.56	2.46
4. 849	3.43	2.85	2.67	2.87	2.83
5. CR-5	3.37	2.57	2.46	2.70	2.37
6. CR-7	3.46	2.76	2.59	2.78	2.67
7. 660	3.56	3.09	2.91	3.00	3.02
8. 741	3.30	2.96	2.81	3.04	2.93

การทดลองที่ 1.3 การอนุรักษ์และศึกษาเชื้อพันธุกรรมมะคาเดเมีย (Conservation and Genetic Resources of Macadamia)

ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) อำเภอแม่จอน จังหวัดเชียงใหม่

ดำเนินการดูแล (แปลงวิจัยใหม่) ที่ได้ทำการรวบรวมพันธุ์มะคาเดเมีย (เนื่องจากแปลงเดิมที่มีอยู่ไฟไหม้ ดินสไลด์ในฤดูฝน ทำให้ต้นมะคาเดเมียบางสายพันธุ์ตาย) และได้ทำการจัดทำผังแปลงวิจัย และได้ตรวจเช็คสายพันธุ์มะคาเดเมียเพิ่มอีกมีเป็น 45 สายพันธุ์ ดำเนินการดูแล (แปลงวิจัยเก่า) ตามมติที่ประชุมได้ ทำการควั่นกิ่งมะคาเดเมียเพื่อทำการเสียบยอดดูแลทำความสะอาดแปลงวิจัยและบริเวณโคนต้น และได้ทำการจัดทำผังแปลงวิจัย และได้ตรวจเช็คสายพันธุ์มะคาเดเมียมี 26 สายพันธุ์

ส่วนเรื่องลักษณะมะคาเดเมีย 42 สายพันธุ์ รูปร่างใบมีอยู่ 2 แบบ คือ รูปไข่หัวกลับ ได้แก่ พันธุ์ 804, kk6, kk7, 800, 898, 909, 911, 953, 246, 508, 772, 814, 828, 842, 333, 712, 790, 795, 834, 835, 843, 844, 853 และ 876 และ รูปหอกหัวกลับ ได้แก่ พันธุ์ 749, 921, Hy, D4, 868, 915, 789, 334, 660, 741, 778, 791, 816, 294, 788, 792, 856 และ 900 ปลายใบมีทั้งหมด 4 แบบ ได้แก่ ปลายแหลมปลายแหลมเฉพาะส่วนปลายยอด ปลายแหลมเฉพาะส่วนปลาย และปลายมน ขอบใบทั้งหมด 3 แบบ คือ เป็นคลื่น เป็นฟันเลื่อยหรือหนาม และขอบเรียบ สีของใบอ่อนมีทั้งหมด 4 สี ได้แก่ น้ำตาลออกแดง ทองอ่อนเขียวอ่อนออกสีเหลือง และสีอิฐแดงอ่อน สีของใบแก่ 3 สี คือ เขียวเข้ม เขียวอ่อน และเขียว ส่วนจำนวนใบต่อข้อจะมี 3-4 ใบต่อข้อ (ตารางที่ 1.3.3)

เรื่องผลผลิตพบว่า พันธุ์ KK8 มีน้ำหนักผลผลิตทั้งเปลือกรวมมากที่สุด เท่ากับ 4,109.4 กรัม รองลงมา คือ พันธุ์ WW3 CHR1 A4 และ 788 ที่ 3,009.3 2,711.8 1,752.4 และ 1,623.6 กรัม ตามลำดับ พันธุ์ WW3 มีน้ำหนักเมล็ดกะลาต่อเมล็ด ขนาดเมล็ดทั้งกะลา และน้ำหนักเนื้อในมากที่สุด (ตารางที่ 1.3.5) และจากการวิเคราะห์ผลผลิต พันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์เนื้อในมากที่สุด คือ พันธุ์ A4 เท่ากับ 35.1 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ 788 มีเปอร์เซ็นต์เนื้อในเกรด 1 (%ลอยน้ำ)มากที่สุด ที่ 66.00 เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์เกรด 1 เนื้อใน (%recovery) มากที่สุด คือ พันธุ์ KK6 ที่ 95.08 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1.3.5)

จากการประเมินความรู้สึกจากผู้ชิมผลผลิตมะคาเดเมีย ทั้งหมด 10 สายพันธุ์ ได้แก่ 294, 849, 741, KK6, KK8, KK7, WW3, 788, 508 และ DD ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) อำเภอแม่ว่าง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า พันธุ์ 788 ได้คะแนน สี ความมัน และความชอบ จากผู้ประเมินมากที่สุดที่ 3.83 3.20 3.36 และ 3.30 คะแนน ตามลำดับ และ พันธุ์ KK7 ได้รับคะแนนรสชาติจากผู้ประเมินมากที่สุดที่ 4.81 และพันธุ์ 508 ได้คะแนนความหวานมากที่สุดที่ 3.41 คะแนน (ตารางที่ 1.3.6)

ตารางที่ 1.3.1 แสดงค่าเฉลี่ย ความกว้างความยาว และสีดอก ของมะคาเดเมีย 13 สายพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) อำเภอแม่ว่าง จังหวัดเชียงใหม่

ลำดับที่	พันธุ์	ความยาวของดอก	ความกว้างของดอก	สีดอก
1	KK6	11.67	2.30	สีขาว
2	772	14.37	2.83	สีขาว
3	849	14.53	2.63	สีขาว
4	KK7	17.80	2.73	สีขาว
5	WW3	25.93	2.60	สีขาว
6	749	11.20	2.93	สีขาว
7	294	15.33	2.73	สีขาว
8	508	17.49	2.76	สีขาว
9	788	22.97	3.77	สีขาว
10	D4	16.75	3.05	สีขาว
11	741	18.13	3.08	สีขาว
12	KK8	19.28	3.30	สีขาว
13	909	18.05	3.14	สีขาว

ตารางที่ 1.3.2 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผล ความกว้างของผล ค่าเฉลี่ยความยาวของผล ค่าเฉลี่ยความหนาของผล และค่าเฉลี่ยความหนาของเปลือกมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่

พันธุ์	ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก ของผล (ก.)	ค่าเฉลี่ยความกว้าง ของผล (มม.)	ค่าเฉลี่ยความยาว ของผล (มม.)	ค่าเฉลี่ยความหนา ของเปลือก (มม.)	ค่าเฉลี่ยความหนา ของกะลา(มม.)
1. 909	15.00	28.96	33.99	0.34	0.28
2. A4	22.67	35.90	42.22	0.29	0.25
3. 344	20.00	10.32	3.74	0.35	0.38
4. 772	24.00	11.30	4.10	0.41	0.38
5. 898(2)	21.67	11.09	3.87	0.35	0.40
6. 816	18.33	10.00	3.80	0.35	0.31
7. KK6	20.30	10.36	3.93	0.26	0.38
8. 898	14.00	9.64	3.43	0.31	0.28
9. D4	18.67	10.38	3.80	0.30	0.41
10. 842	15.00	9.60	3.26	0.21	0.33
11. 741	23.67	33.38	40.89	0.35	0.31
12. 778	24.00	34.70	39.63	0.25	0.31
13. 791	17.33	9.90	3.79	0.22	0.28
14. 911	18.67	10.17	3.75	0.33	0.41
15. 508	25.33	35.20	41.44	0.25	0.25
16. 660	24.67	10.99	4.29	0.39	0.37
17. HY	21.00	25.67	35.92	0.40	0.37
18. 849	24.33	34.38	38.64	4.74	2.82
19. 788	23.67	34.45	39.81	4.94	2.54
20. 294	25.00	35.01	40.49	4.41	3.39
21. 898	17.33	31.08	36.38	3.27	2.10
22. HHK90	23.33	34.26	36.78	3.45	3.45
23. WW3	37.67	43.80	45.62	5.11	3.68
24. 741	22.67	33.38	40.89	4.21	2.01
25. HK8	29.00	36.95	41.18	3.92	2.72
26. KK7	18.00	31.68	36.95	3.48	2.36
27. A16	18.67	31.03	35.06	3.11	2.78
28. 204	21.67	33.49	39.35	4.34	2.19
29. DD	21.00	33.50	37.97	3.12	2.71

ตารางที่ 1.3.3 แสดงลักษณะรูปร่างใบ ปลายใบ ฐานใบ ขอบใบ สีของใบอ่อน สีของใบแก่ และจำนวนใบต่อข้อของมะคาเดเมีย 42 สายพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่

พันธุ์	รูปร่างใบ	ปลายใบ	ฐานใบ	ขอบใบ	สีของใบอ่อน	สีของใบแก่	จำนวนใบต่อข้อ
804	รูปไข่หัวกลับ	ปลายแหลม	ฐานเรียวยาว	เป็นคลื่น	น้ำตาลออกแดง	เขียวเข้ม	มี 3 ใบ
749	รูปหอกหัวกลับ	ปลายแหลมเฉพาะส่วนปลาย	ฐานเรียวยาว	เป็นคลื่น	ทองอ่อน	เขียวอ่อน	มี 3 ใบ
921	รูปหอกหัวกลับ	ปลายแหลม	ฐานมน	เป็นฟันเลื่อยหรือหนาม	ทองอ่อน	เขียว	มี 4 ใบ
kk6	รูปไข่หัวกลับ	ปลายแหลม	ฐานสามเหลี่ยม	เรียบ	ทองอ่อน	เขียว	มี 3 ใบ
kk7	รูปไข่หัวกลับ	ปลายแหลมมากเฉพาะจุดปลายยอด	ฐานสามเหลี่ยม	เป็นคลื่น	ทองอ่อน	เขียวเข้ม	มี 3 ใบ
Hy	รูปหอกหัวกลับ	ปลายแหลมเฉพาะส่วนปลาย	ฐานเรียวยาว	เป็นฟันเลื่อยหรือหนาม	ทองอ่อน	เขียวเข้ม	มี 3 ใบ
D4	รูปหอกหัวกลับ	ปลายแหลมเฉพาะส่วนปลาย	ฐานสามเหลี่ยม	เป็นฟันเลื่อยหรือหนาม	ทองอ่อน	เขียว	มี 3 ใบ
800	รูปไข่หัวกลับ	ปลายแหลมมากเฉพาะจุดปลายยอด	ฐานมน	เป็นฟันเลื่อยหรือหนาม	ทองอ่อน	เขียว	มี 3 ใบ
868	รูปหอกหัวกลับ	ปลายมน	ฐานสามเหลี่ยม	เป็นคลื่น	น้ำตาลออกแดง	เขียว	มี 3 ใบ
898	รูปไข่หัวกลับ	ปลายแหลมมากเฉพาะจุดปลายยอด	ฐานสามเหลี่ยม	เป็นคลื่น	ทองอ่อน	เขียว	มี 3 ใบ
909	รูปไข่หัวกลับ	ปลายมน	ฐานสามเหลี่ยม	เป็นคลื่น	เขียวอ่อนออกสีเหลือง	เขียวเข้ม	มี 4 ใบ
911	รูปไข่หัวกลับ	ปลายมน	ฐานเรียวยาว	เป็นคลื่น	เขียวอ่อนออกสีเหลือง	เขียว	มี 3 ใบ
915	รูปหอกหัวกลับ	ปลายแหลม	ฐานสามเหลี่ยม	เป็นคลื่น	เขียวอ่อนออกสีเหลือง	เขียว	มี 3 ใบ
953	รูปไข่หัวกลับ	ปลายมน	ฐานสามเหลี่ยม	เป็นคลื่น	เขียวอ่อนออกสีเหลือง	เขียว	มี 3 ใบ
246	รูปไข่หัวกลับ	ปลายแหลมมากเฉพาะจุดปลายยอด	ฐานมน	เป็นฟันเลื่อยหรือหนาม	เขียวอ่อนออกสีเหลือง	เขียว	มี 3 ใบ
789	รูปหอกหัวกลับ	ปลายแหลม	ฐานเรียวยาว	เป็นคลื่น	เขียวอ่อนออกสีเหลือง	เขียวอ่อน	มี 3 ใบ
334	รูปหอกหัวกลับ	ปลายแหลมมากเฉพาะจุดปลายยอด	ฐานสามเหลี่ยม	เป็นคลื่น	เขียวอ่อนออกสีเหลือง	เขียว	มี 3 ใบ
508	รูปไข่หัวกลับ	ปลายมน	ฐานสามเหลี่ยม	เป็นคลื่น	เขียวอ่อนออกสีเหลือง	เขียว	มี 3 ใบ
660	รูปหอกหัวกลับ	ปลายแหลมเฉพาะส่วนปลาย	ฐานมน	เป็นฟันเลื่อยหรือหนาม	ทองอ่อน	เขียว	มี 3 ใบ
741	รูปหอกหัวกลับ	ปลายแหลมมากเฉพาะจุดปลายยอด	ฐานสามเหลี่ยม	เป็นฟันเลื่อยหรือหนาม	เขียวอ่อนออกสีเหลือง	เขียว	มี 3 ใบ
772	รูปไข่หัวกลับ	ปลายแหลมมากเฉพาะจุดปลายยอด	ฐานเรียวยาว	เป็นคลื่น	เขียวอ่อนออกสีเหลือง	เขียว	มี 3 ใบ

พันธุ์	รูปร่างใบ	ปลายใบ	ฐานใบ	ขอบใบ	สีของใบอ่อน	สีของใบแก่	จำนวนใบต่อข้อ
778	รูปหอกหัวกลับ	ปลายแหลม	ฐานมน	เป็นคลื่น	เขียวอ่อนออกสีเหลือง	เขียว	มี 3 ใบ
791	รูปหอกหัวกลับ	ปลายแหลม	ฐานเรียวยาว	เรียบ	ทองอ่อน	เขียว	มี 3 ใบ
814	รูปไข่หัวกลับ	ปลายมน	ฐานมน	เป็นคลื่น	เขียวอ่อนออกสีเหลือง	เขียว	มี 3 ใบ
816	รูปหอกหัวกลับ	ปลายแหลมมากเฉพาะจุดปลายยอด	ฐานสามเหลี่ยม	เป็นคลื่น	เขียวอ่อนออกสีเหลือง	เขียวอ่อน	มี 3 ใบ
828	รูปไข่หัวกลับ	ปลายแหลมมากเฉพาะจุดปลายยอด	ฐานมน	เป็นฟันเลื่อยหรือหนาม	ทองอ่อน	เขียวอ่อน	มี 3 ใบ
842	รูปไข่หัวกลับ	ปลายแหลมมากเฉพาะจุดปลายยอด	ฐานสามเหลี่ยม	เป็นคลื่น	เขียวอ่อนออกสีเหลือง	เขียว	มี 3 ใบ
294	รูปหอกหัวกลับ	ปลายแหลมมากเฉพาะจุดปลายยอด	ฐานสามเหลี่ยม	เป็นคลื่น	เขียวอ่อนออกสีเหลือง	ทองอ่อน	มี 4 ใบ
333	รูปไข่หัวกลับ	ปลายมน	ฐานมน	เป็นฟันเลื่อยหรือหนาม	เขียวอ่อนออกสีเหลือง	เขียวเข้ม	มี 4 ใบ
712	รูปไข่หัวกลับ	ปลายแหลมมากเฉพาะจุดปลายยอด	ฐานเรียวยาว	เป็นคลื่น	เขียวอ่อนออกสีเหลือง	เขียวเข้ม	มี 4 ใบ
788	รูปหอกหัวกลับ	ปลายแหลมเฉพาะส่วนปลาย	ฐานสามเหลี่ยม	เป็นคลื่น	เขียวอ่อนออกสีเหลือง	เขียวเข้ม	มี 4 ใบ
790	รูปไข่หัวกลับ	ปลายมน	ฐานสามเหลี่ยม	เป็นคลื่น	เขียวอ่อนออกสีเหลือง	เขียวเข้ม	มี 4 ใบ
792	รูปหอกหัวกลับ	ปลายแหลมมาก	ฐานสามเหลี่ยม	เป็นคลื่น	เขียวอ่อนออกสีเหลือง	เขียว	มี 4 ใบ
795	รูปไข่หัวกลับ	ปลายมน	ฐานเรียวยาว	เป็นคลื่น	เขียวอ่อนออกสีเหลือง	เขียวอ่อน	มี 4 ใบ
834	รูปไข่หัวกลับ	ปลายมน	ฐานสามเหลี่ยม	เป็นคลื่น	ทองอ่อน	เขียว	มี 4 ใบ
835	รูปไข่หัวกลับ	ปลายมน	ฐานสามเหลี่ยม	เป็นคลื่น	เขียวอ่อนออกสีเหลือง	เขียวเข้ม	มี 4 ใบ
843	รูปไข่หัวกลับ	ปลายมน	ฐานสามเหลี่ยม	เป็นคลื่น	เขียวอ่อนออกสีเหลือง	เขียวเข้ม	มี 4 ใบ
844	รูปไข่หัวกลับ	ปลายแหลมเฉพาะส่วนปลาย	ฐานสามเหลี่ยม	เป็นคลื่น	เขียวอ่อนออกสีเหลือง	เขียว	มี 4 ใบ
853	รูปไข่หัวกลับ	ปลายแหลมมากเฉพาะจุดปลายยอด	ฐานมน	เป็นฟันเลื่อยหรือหนาม	ทองอ่อน	เขียวอ่อน	มี 3 ใบ
856	รูปหอกหัวกลับ	ปลายแหลมมากเฉพาะจุดปลายยอด	ฐานสามเหลี่ยม	เป็นคลื่น	เขียวอ่อนออกสีเหลือง	เขียวเข้ม	มี 3 ใบ
876	รูปไข่หัวกลับ	ปลายมน	ฐานสามเหลี่ยม	เป็นคลื่น	ทองอ่อน	เขียว	มี 4 ใบ
900	รูปหอกหัวกลับ	ปลายแหลมเฉพาะส่วนปลาย	ฐานมน	เป็นคลื่น	สีอิฐแดงอ่อน	เขียว	มี 4 ใบ

ตารางที่ 1.3.4 น้ำหนักผลทั้งเปลือก น้ำหนักเมล็ดกะลา และขนาดผลของมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่

พันธุ์	น้ำหนักผลผลิตทั้งเปลือกรวม (กรัม)	น้ำหนักผลทั้งเปลือก/ผล (กรัม)	ขนาดผลทั้งเปลือก (มิลลิเมตร)		ความหนาเปลือกเขียว (มิลลิเมตร)	น้ำหนักเปลือกเขียว/ผล (กรัม)	น้ำหนักเมล็ดกะลา/เมล็ด (กรัม)	ขนาดเมล็ดทั้งกะลา (มิลลิเมตร)		ความหนากะลา (มิลลิเมตร)	น้ำหนักกะลา (กรัม)	น้ำหนักเนื้อใน (กรัม)
			ความกว้าง	ความยาว				ความกว้าง	ความยาว			
849	292.5	21.63	33.26	42.60	4.60	11.13	10.47	26.62	25.81	3.30	8.18	3.82
KK7	684.7	34.56	34.58	46.12	4.68	14.04	9.96	26.28	26.09	3.27	5.63	4.90
508	150.5	19.69	32.17	40.77	4.07	9.12	10.43	26.23	26.04	3.46	6.29	3.10
WW3	3,009.3	33.60	37.99	53.46	4.43	16.16	17.04	30.96	32.65	3.92	10.22	5.59
741	900.2	21.52	32.68	45.07	3.49	10.31	11.16	26.52	27.18	3.68	6.72	3.65
791	676.8	23.01	34.24	44.51	3.29	10.22	12.79	28.46	27.67	4.24	7.95	3.83
294	777.3	26.18	35.73	43.28	6.36	13.77	12.30	27.69	27.09	3.89	7.46	3.83
788	1,623.6	23.54	32.73	48.05	4.15	14.55	8.96	25.01	25.97	3.54	8.00	2.74
DD	494.6	16.79	30.43	39.29	2.83	6.85	9.90	25.72	26.01	3.92	5.82	2.99
A4	1,752.4	22.71	34.19	47.04	4.23	11.32	11.45	28.08	29.04	2.20	5.21	3.66
A16	1,142.0	15.45	28.93	40.96	3.60	8.79	9.83	21.16	22.33	2.64	4.00	1.32
HHK90	1,159.3	22.68	34.69	38.72	3.48	8.82	13.59	29.70	28.22	4.14	7.88	3.98
KK6	592.2	20.11	32.29	60.38	3.96	9.27	10.98	26.69	26.90	3.32	6.27	3.56
CHR1	2,711.8	23.86	33.94	43.39	4.39	12.49	11.00	26.46	28.06	3.12	6.56	2.07
KK8	4,109.4	36.92	35.75	45.99	4.53	13.69	12.67	28.57	28.89	2.82	6.76	3.81
792	987.3	24.55	34.87	42.45	4.38	13.01	11.54	27.00	26.27	26.85	2.92	7.16
788	1,119.4	21.71	33.35	40.66	3.72	10.23	11.49	26.61	24.79	26.57	2.96	7.24

ตารางที่ 1.3.5 แสดงการวิเคราะห์คุณภาพผลผลิตมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่

พันธุ์	จำนวน เมล็ด ตัวอย่าง (เมล็ด)	น้ำหนัก เมล็ดก่อน อบ (กรัม)	น้ำหนัก เมล็ด หลังอบ (กรัม)	น้ำหนัก เนื้อใน หลังอบ (กรัม)	เปอร์เซ็นต์ เนื้อใน	น้ำหนัก เมล็ด เฉลี่ย	น้ำหนัก เนื้อใน เฉลี่ย	จำนวน เมล็ดเฉลี่ย ต่อกิโลกรัม	ระดับ คะแนน เนื้อใน	จำนวน เมล็ด ลอยน้ำ	เปอร์เซ็นต์ เนื้อใน เกรด 1 (%ลอย น้ำ)	เปอร์เซ็นต์ เกรด 1 เนื้อใน (% recovery)
MCL294	74	475	405	135	33.4	2.47	1.82	183	2.50	29	39.2	85.7
DD	100	691	545.2	136.9	25.11	6.91	1.37	145	2.9	29	29.00	86.59
KK7	95	700	505.7	91.3	18.05	7.37	0.96	143	3.4	36	37.89	47.64
A4	77	625	525	184	35.1	6.81	2.39	147	2.75	34	44.2	79.7
MCL791	77	588	505	157	31.1	6.56	2.04	152	3.00	63	81.8	38.0
849	100	793.4	654.2	207.4	31.70	7.93	2.07	126	2.8	38	38.00	83.43
KK8	100	1141.9	744.1	158.2	21.26	11.42	1.58	88	2.4	45	45.00	47.25
741	100	932.6	694.1	187	26.94	9.33	1.87	107	3.0	47	47.00	57.32
508	100	810.2	613.4	145.3	23.69	8.10	1.45	123	3.3	30	30.00	78.96
WW3	100	1140.5	920.3	227.9	24.76	11.41	2.28	88	3.3	37	37.00	66.93
294	100	842	712.5	200.8	28.18	8.42	2.01	119	3.3	46	46.00	61.27
791	100	873.1	762.9	204.7	26.83	8.73	2.05	115	3.3	44	44.00	60.98
KK6	100	754.8	671.7	185.2	27.57	7.55	1.85	132	3.0	29	29.00	95.08
788	100	720.6	581.7	153.4	26.37	7.21	1.53	139	3.0	66	66.00	39.96
792	100	1067.6	801.6	221.2	27.59	10.68	2.21	94	3.4	54	54.00	51.10

ตารางที่ 1.3.6 คะแนนจากการประเมินความรู้สึจากผู้ชิมผลผลิตมะคาเดเมียจาก ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) อำเภอแม่อาง จังหวัดเชียงใหม่

พันธุ์	สี	รสชาติ	ความหวาน	ความมัน	ความชอบ
294	2.24	2.78	2.70	2.56	2.61
849	2.17	2.61	2.85	2.67	2.50
741	2.78	2.96	3.00	3.06	2.87
KK6	2.74	2.91	2.87	2.78	2.81
KK8	3.59	3.30	3.26	3.09	3.22
KK7	2.81	4.81	3.27	3.06	3.19
WW3	2.63	2.83	2.78	2.91	2.87
788	3.83	3.26	3.22	3.20	3.30
DD	2.74	2.89	3.04	2.63	2.98
508	2.81	3.30	3.41	2.83	3.04

ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

การเจริญเติบโตต้นมะคาเดเมีย และลักษณะฐานใบ ปลายใบ ขอบใบ และรูปร่างใบ ของต้นมะคาเดเมีย 15 พันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย ในปี 2564 พบว่า

1. เส้นรอบวงโคนต้น พันธุ์ KK8 มีเส้นรอบวงโคนต้นมากที่สุดเท่ากับ 91.71 เซนติเมตร รองลงมา คือ พันธุ์ A4 พันธุ์ 788 และพันธุ์ 741 เท่ากับ 82.33 76.40 และ 75.78 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ 792 มีเส้นรอบวงโคนต้นน้อยที่สุดเท่ากับ 44.83 เซนติเมตร (ตารางที่ 1.3.8)

2. ความกว้างใบ พันธุ์ CR1 มีความกว้างใบมากที่สุดเท่ากับ 4.85 เซนติเมตร รองลงมา คือ พันธุ์ 788 พันธุ์ 792 และพันธุ์ WW3 เท่ากับ 4.59 4.48 และ 4.42 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ KK6 มีความกว้างใบน้อยที่สุดเท่ากับ 2.39 เซนติเมตร (ตารางที่ 1.3.8)

3. ความยาวใบ พันธุ์ A16 มีความยาวใบมากที่สุดเท่ากับ 17.19 เซนติเมตร รองลงมา คือ พันธุ์ CR1 พันธุ์ 788 และพันธุ์ WW3 เท่ากับ 16.45 16.39 และ 15.94 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ KK6 มีความยาวใบน้อยที่สุดเท่ากับ 8.26 เซนติเมตร (ตารางที่ 1.3.8)

4. ความยาวก้านใบ พันธุ์ DD มีความยาวก้านใบมากที่สุดเท่ากับ 1.89 เซนติเมตร รองลงมา คือ พันธุ์ 294 พันธุ์ 788 และพันธุ์ 741 เท่ากับ 1.59 1.52 และ 1.49 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ KK6 มีความยาวก้านใบน้อยที่สุดเท่ากับ 0.39 เซนติเมตร (ตารางที่ 1.3.8)

5. ปริมาณหนามต่อใบ พันธุ์ A4 มีปริมาณหนามต่อใบมากที่สุดเท่ากับ 35.90 รองลงมา คือ พันธุ์ WW3 พันธุ์ CR1 และพันธุ์ KK8 เท่ากับ 30.50 27.90 และ 25.70 ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ 791 มีปริมาณหนามต่อใบน้อยที่สุดเท่ากับ 0.20 (ตารางที่ 1.3.8)

6. ความยาวช่อดอก พันธุ์ CR1 มีความยาวช่อดอกมากที่สุดเท่ากับ 31.94 เซนติเมตร รองลงมา คือ พันธุ์ A4 พันธุ์ A16 และพันธุ์ WW3 เท่ากับ 28.89 28.75 และ 27.94 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ KK6 มีความยาวช่อดอกน้อยที่สุดเท่ากับ 20.55 เซนติเมตร (ตารางที่ 1.3.9)

7. จำนวนดอกต่อช่อ พันธุ์ A4 มีจำนวนดอกต่อช่อมากที่สุดเท่ากับ 380.70 ดอก รองลงมา คือ พันธุ์ CR1 พันธุ์ 788 และพันธุ์ 791 เท่ากับ 369.70 287.20 และ 283.60 ดอก ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ 741 มีจำนวนดอกต่อช่อน้อยที่สุดเท่ากับ 218.10 ดอก (ตารางที่ 1.3.9)

8. น้ำหนักผล (nut in husk) เฉลี่ยต่อเมล็ด พันธุ์ WW3 มีน้ำหนักผลมากที่สุด เท่ากับ 37.04 กรัม รองลงมาคือ พันธุ์ CR1 พันธุ์ KK8 พันธุ์ 294 และพันธุ์ 788 เท่ากับ 33.58 25.98 25.42 และ 23.06 กรัม ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ 792 มีน้ำหนักผลน้อยสุด เท่ากับ 14.84 กรัม (ตารางที่ 1.3.10)

9. น้ำหนักเมล็ด (nut in shell) เฉลี่ยต่อเมล็ด พันธุ์ WW3 มีน้ำหนักเมล็ดมากที่สุด เท่ากับ 17.26 กรัม รองลงมาคือ พันธุ์ CR1 พันธุ์ KK8 พันธุ์ DD และพันธุ์ A4 เท่ากับ 14.04 12.80 12.44 และ 11.56 กรัม ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ 741 มีน้ำหนักเมล็ดน้อยสุด เท่ากับ 6.70 กรัม (ตารางที่ 1.3.10)

10. น้ำหนักเนื้อใน (kernel) เฉลี่ยต่อเมล็ด พันธุ์ CR1 มีน้ำหนักเนื้อในมากที่สุด เท่ากับ 4.86 กรัม รองลงมาคือ พันธุ์ KK8 พันธุ์ WW3 พันธุ์ A4 และพันธุ์ 741 เท่ากับ 4.64 4.42 4.14 และ 4.00 กรัม ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ 792 มีน้ำหนักเนื้อในน้อยสุด เท่ากับ 1.98 กรัม (ตารางที่ 1.3.10)

11. น้ำหนักผล (nut in husk) ปี 2560-2564 เฉลี่ยต่อต้น พันธุ์ KK7 มีน้ำหนักผลเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุดเท่ากับ 12.15 กิโลกรัม รองลงมาคือพันธุ์ WW3 พันธุ์ 791 พันธุ์ 849 และพันธุ์ CR 1 เท่ากับ 11.46 9.45 9.27 และ 8.47 กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ 788 มีน้ำหนักผลเฉลี่ยต่อต้นน้อยสุด เท่ากับ 4.48 กิโลกรัม (ตารางที่ 1.3.11)

12. น้ำหนักเมล็ด (nut in shell) ปี 2560-2564 เฉลี่ยต่อต้น พันธุ์ KK7 มีน้ำหนักเมล็ดเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุด เท่ากับ 5.94 กิโลกรัม รองลงมาคือพันธุ์ 791 พันธุ์ WW3 พันธุ์ 849 และพันธุ์ CR1 เท่ากับ 5.52 5.34 4.70 และ 3.94 กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ 788 มีน้ำหนักเมล็ดเฉลี่ยต่อต้นน้อยสุด เท่ากับ 1.92 กิโลกรัม (ตารางที่ 1.3.11)

ตารางที่ 1.3.7 ลักษณะฐานใบ ปลายใบ ขอบใบ และรูปร่างใบ ของต้นมะคาเดเมีย 15 พันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

พันธุ์	ฐานใบ	ปลายใบ	ขอบใบ	รูปร่างใบ
1. 294	สามเหลี่ยม	มน	คลื่นมีหนาม	หอกหัวกลับ
2. 508	สามเหลี่ยม	มน	คลื่นมีหนาม	ไข่หัวกลับ
3. 741	สามเหลี่ยม	แหลม	ฟันเลื่อย หรือหนาม	หอกหัวกลับ
4. 788	สามเหลี่ยม	มน	คลื่นมีหนาม	หอกหัวกลับ
5. 791	รียาว	แหลม	คลื่นไม่มีหนาม	หอกหัวกลับ
6. 792	สามเหลี่ยม	แหลม	คลื่นมีหนาม	หอกหัวกลับ
7. 849	สามเหลี่ยม	มน	คลื่นมีหนาม	หอกหัวกลับ
8. A4	รียาว	แหลม	ฟันเลื่อย หรือหนาม	หอกหัวกลับ
9. A16	รียาว	แหลม	คลื่นไม่มีหนาม	หอกหัวกลับ
10. CR1	รียาว	แหลม	ฟันเลื่อย หรือหนาม	หอกหัวกลับ
11. DD	สามเหลี่ยม	มน	คลื่นมีหนาม	ไข่หัวกลับ
12. KK6	สามเหลี่ยม	มน	คลื่นเล็กน้อยมีหนาม	ไข่หัวกลับ
13. KK7	สามเหลี่ยม	มน	คลื่นมีหนาม	ไข่หัวกลับ
14. KK8	รียาว	แหลม	ฟันเลื่อย หรือหนาม	ไข่หัวกลับ
15. WW3	สามเหลี่ยม	มน	ฟันเลื่อย หรือหนาม	ไข่หัวกลับ

ตารางที่ 1.3.8 เส้นรอบวงโคนต้น ความกว้างใบ ความยาวใบ ความยาวก้านใบ ปริมาณหนามต่อใบ
ของต้นมะคาเดเมีย 15 พันธุ์ ปี 2564 ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

พันธุ์	เส้นรอบวงโคนต้น (เซนติเมตร)	ความกว้างใบ (เซนติเมตร)	ความยาวใบ (เซนติเมตร)	ความยาวก้านใบ (เซนติเมตร)	ปริมาณหนาม ต่อใบ
1. 294	56.37	3.40	11.56	1.59	7.80
2. 508	65.63	3.42	12.99	1.42	15.10
3. 741	75.78	3.58	12.58	1.49	5.90
4. 788	76.40	4.59	16.39	1.52	9.20
5. 791	57.20	3.01	11.06	1.30	0.20
6. 792	44.83	4.48	15.68	1.02	7.50
7. 849	58.75	3.88	11.43	1.00	10.30
8. A4	82.33	3.68	13.41	1.26	35.90
9. A16	64.00	3.79	17.19	1.18	6.70
10. CR1	69.89	4.85	16.45	1.30	27.90
11. DD	68.00	3.86	11.21	1.89	9.00
12. KK6	67.13	2.39	8.26	0.93	9.10
13. KK7	70.30	3.71	14.34	1.26	21.90
14. KK8	91.71	4.18	14.33	1.21	25.70
15. WW3	67.37	4.42	15.94	1.32	30.50

ตารางที่ 1.3.9 ความยาวช่อดอก จำนวนดอก สีช่อดอก ของมะคาเดเมีย 15 พันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

พันธุ์	ความยาวช่อดอก (เซนติเมตร)	จำนวนดอกต่อช่อ	สีช่อดอก
1. 294	21.82	223.60	ขาว-ครีม
2. 508	25.73	250.50	ขาว-ครีม
3. 741	22.82	218.10	ขาว-ครีม
4. 788	24.60	287.20	ขาว-ครีม
5. 791	25.24	283.60	ขาว-ครีม
6. 792	25.86	242.30	ขาว-ครีม
7. 849	22.88	253.50	ขาว-ครีม
8. A4	28.89	380.70	ขาว-ครีม
9. A16	28.75	270.00	ขาว-ครีม
10. CR1	31.94	369.70	ขาว-ครีม
11. DD	23.85	224.00	ขาว-ครีม
12. KK6	20.55	252.90	ขาว-ครีม
13. KK7	23.87	263.50	ขาว-ครีม
14. KK8	26.38	254.30	ขาว-ครีม
15. WW3	27.94	266.70	ขาว-ครีม

ตารางที่ 1.3.10 ความกว้าง ความยาว และน้ำหนัก ของผล เมล็ด เนื้อใน เฉลี่ยต่อเมล็ด มะคาเด
เมีย 15 พันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

พันธุ์	ผล (nut in husk)			เมล็ด (nut in shell)			เนื้อใน (kernel)		
	กว้าง (ซม.)	ยาว (ซม.)	น้ำหนัก (กรัม)	กว้าง (ซม.)	ยาว (ซม.)	น้ำหนัก (กรัม)	กว้าง (ซม.)	ยาว (ซม.)	น้ำหนัก (กรัม)
1. 294	3.52	4.02	25.42	2.70	2.56	11.20	1.94	1.46	2.88
2. 508	3.12	3.94	19.74	2.44	2.46	8.94	1.76	1.42	2.22
3. 741	2.86	3.70	15.04	2.18	2.24	6.70	1.66	1.47	4.00
4. 788	3.34	4.34	23.06	2.60	2.76	10.74	1.92	1.62	3.08
5. 791	3.34	4.14	21.72	2.78	2.72	10.24	1.96	1.72	3.40
6. 792	2.92	2.98	14.84	2.36	2.24	7.04	1.76	1.18	1.98
7. 849	3.30	3.82	21.78	2.60	2.56	10.34	1.90	1.62	3.10
8. A4	3.54	4.62	24.64	2.72	2.88	11.56	2.20	1.84	4.14
9. A16	3.06	3.88	17.70	2.36	2.44	8.60	1.80	1.60	2.16
10. CR1	3.80	4.62	33.58	2.96	3.16	14.04	2.32	1.94	4.86
11. DD	3.36	3.88	21.44	2.86	2.80	12.44	2.08	1.56	3.22
12. KK6	3.34	4.26	22.66	2.54	2.58	11.04	1.86	1.56	3.12
13. KK7	3.38	4.36	22.78	2.58	2.74	10.76	2.00	1.72	3.38
14. KK8	3.52	4.52	25.98	2.86	2.80	12.80	2.22	1.92	4.64
15. WW3	3.92	4.90	37.04	3.00	3.22	17.26	2.24	1.90	4.42

ตารางที่ 1.3.11 น้ำหนักผล และน้ำหนักเมล็ด ปี 2560-2564 เฉลี่ยต่อต้น ของมะคาเดเมีย 15 พันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

พันธุ์	น้ำหนักผล (nut in husk)						น้ำหนักเมล็ด (nut in shell)					
	ต่อต้น (กิโลกรัม)						ต่อต้น (กิโลกรัม)					
	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63	ปี 64	เฉลี่ย	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63	ปี 64	เฉลี่ย
1. 294	7.65	3.59	8.66	2.31	5.92	5.63	3.52	1.58	4.30	1.24	2.86	2.75
2. 508	11.94	4.31	2.86	9.94	4.40	6.69	5.73	2.07	1.38	4.01	3.14	3.27
3. 741	7.34	7.29	6.58	3.69	12.86	7.55	3.38	3.36	2.82	1.81	7.40	3.75
4. 788	1.86	2.33	3.89	4.09	10.22	4.48	0.74	0.93	1.69	1.87	4.36	1.92
5. 791	12.15	11.51	8.85	7.62	7.12	9.45	7.05	6.69	5.39	4.49	4.00	5.52
6. 792	13.89	6.76	3.54	6.82	5.93	7.39	7.22	3.52	1.70	2.38	3.17	3.60
7. 849	17.58	6.84	5.74	8.32	7.88	9.27	8.44	3.29	2.71	4.38	4.70	4.70
8. A4	7.35	8.53	4.53	0.98	4.18	5.11	3.38	3.93	2.30	0.48	2.02	2.42
9. A16	6.66	9.15	3.00	2.46	10.28	6.31	2.66	3.66	1.42	1.67	4.01	2.68
10. CR1	16.77	12.85	6.69	1.96	4.06	8.47	7.71	5.92	3.15	1.04	1.87	3.94
11. DD	7.65	5.63	4.55	10.27	5.38	6.70	3.98	2.93	2.12	5.93	2.99	3.59
12. KK6	3.72	4.58	5.84	5.00	11.28	6.08	1.79	2.20	2.55	2.46	3.35	2.47
13. KK7	17.19	10.38	11.54	9.23	12.43	12.15	8.60	5.19	5.90	4.02	5.97	5.94
14. KK8	9.87	11.07	5.97	3.99	5.21	7.22	4.54	5.10	2.67	1.94	2.01	3.25
15. WW3	17.76	17.49	8.20	6.03	7.80	11.46	7.46	7.35	5.48	2.73	3.67	5.34

ในส่วนเรื่องผลผลิต ทั้งหมด 15 สายพันธุ์ ได้แก่ 294 508 741 788 791 792 849 A4 A16 CR1 DD KK6 KK7 KK8 และ WW3 พบว่า พันธุ์ WW3 มี น้ำหนักผลทั้งเปลือกต่อผล น้ำหนักเมล็ดกะลาต่อเมล็ด และน้ำหนักเนื้อในมากที่สุดที่ 38.20 13.27 และ 4.78 กรัม ตามลำดับ และ พันธุ์ WW3 มี ขนาดผลทั้งเปลือก และขนาดเมล็ดทั้งกะลา มากที่สุด ส่วนพันธุ์ 508 มี น้ำหนักผลทั้งเปลือกต่อผล น้ำหนักเมล็ดกะลาต่อเมล็ด และน้ำหนักเนื้อในน้อยที่สุดที่ 15.56 8.57 และ 2.68 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 1.3.12) และจากการวิเคราะห์คุณภาพผลผลิตมะคาเดเมีย พบว่า พันธุ์ KK7 มีเปอร์เซ็นต์เนื้อในมากที่สุดที่ 36.54 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ พันธุ์ 849 A4 และ KK8 ที่ 36.15 34.61 และ 33.66 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ น้อยที่สุดคือ พันธุ์ 294 ที่ 8.30 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1.3.13) เปอร์เซ็นต์เกรด 1 เนื้อใน (%recovery) มากที่สุดคือ พันธุ์ 849 ที่ 75.32 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ พันธุ์ 508 KK7 และ KK6 ที่ 60.99 50.06 และ 47.22 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ น้อยที่สุดคือ พันธุ์ A16 ที่ 31.66 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1.3.13)

จากการประเมินความรู้สึกจากผู้ชิมผลผลิตมะคาเดเมีย ทั้งหมด 15 สายพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวน เชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย พบว่า พันธุ์ A16 ได้คะแนน สี รสชาติและความชอบ จากผู้

ประเมินมากที่สุดที่ 3.54 3.06 และ 2.91 คะแนน ตามลำดับ พันธุ์ 849 ได้รับคะแนนความหวานจากผู้ประเมินมากที่สุดที่ 3.07 และพันธุ์ KK7 ได้คะแนนความมันมากที่สุดที่ 3.13 คะแนน (ตารางที่ 1.3.14)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.3.12 น้ำหนักผลทั้งเปลือก น้ำหนักเมล็ดกะลา และขนาดผลของมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

พันธุ์	น้ำหนักผล ทั้งเปลือก/ ผล (กรัม)	ขนาดผลทั้งเปลือก (มิลลิเมตร)		ความหนา เปลือกเขียว (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก เปลือก เขียว/ผล (กรัม)	น้ำหนัก เมล็ด กะลา/ เมล็ด(กรัม)	ขนาดเมล็ดทั้งกะลา (มิลลิเมตร)		ความหนา กะลา (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก กะลา (กรัม)	น้ำหนัก เนื้อใน (กรัม)
		ความกว้าง	ความยาว				ความกว้าง	ความยาว			
1. 294	19.92	31.77	35.04	2.84	8.66	9.28	24.64	24.19	2.40	5.88	2.84
2. 508	15.56	29.42	30.59	2.47	6.40	8.57	24.09	24.15	3.27	5.23	2.68
3. 741	17.98	29.80	31.49	3.09	8.06	9.06	24.23	24.01	2.27	5.74	2.81
4. 788	21.21	31.62	36.13	3.97	10.08	10.01	26.24	26.42	2.19	5.64	3.73
5. 791	20.56	33.16	31.51	4.44	7.84	11.60	27.66	26.50	3.20	7.06	3.72
6. 792	18.93	31.91	37.13	2.56	6.83	11.32	26.77	26.80	2.54	6.68	3.88
7. 849	19.46	31.73	33.23	3.04	9.12	9.35	25.57	24.71	1.96	4.80	3.74
8. A4	25.05	33.68	35.41	2.80	11.12	12.21	27.17	29.52	2.10	6.73	4.22
9. A16	16.36	29.85	31.10	3.33	7.31	7.84	23.60	23.72	3.78	5.07	2.75
10. CR1	27.73	34.35	36.18	3.66	12.35	12.43	26.19	29.32	4.33	8.45	3.34
11. DD	19.57	31.97	31.99	2.53	7.06	11.60	27.76	26.62	3.68	6.92	3.70
12. KK6	23.95	33.77	33.34	3.28	11.40	10.95	26.44	26.06	3.53	6.17	4.35
13. KK7	19.23	31.29	32.63	1.94	8.67	9.31	25.68	25.50	3.25	4.90	3.89
14. KK8	21.92	32.41	32.22	3.09	10.07	10.09	25.55	25.53	3.72	5.90	3.78
15. WW3	38.20	34.73	35.45	3.99	13.36	13.27	28.53	29.96	4.07	8.56	4.78

ตารางที่ 1.3.13 แสดงการวิเคราะห์คุณภาพผลผลิตมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

พันธุ์	จำนวน เมล็ด ตัวอย่าง (เมล็ด)	น้ำหนัก เมล็ดก่อน อบ (กรัม)	น้ำหนัก เมล็ด หลังอบ (กรัม)	น้ำหนัก เนื้อใน หลังอบ (กรัม)	เปอร์เซ็นต์ เนื้อใน	น้ำหนัก เมล็ด เฉลี่ย	น้ำหนัก เนื้อใน เฉลี่ย	จำนวน เมล็ดเฉลี่ย ต่อกิโลกรัม	ระดับ คะแนน เนื้อใน	จำนวน เมล็ด ลอยน้ำ	เปอร์เซ็นต์ เนื้อใน เกรด 1 (%ลอย น้ำ)	เปอร์เซ็นต์ เกรด 1 เนื้อใน (% recovery)
1. 294	100	742.1	551.9	45.8	8.30	7.42	0.46	135	2.8	20	20.00	41.49
2. 508	100	712.5	490.8	140.7	28.67	7.13	1.41	140	3.1	47	47.00	60.99
3. 741	100	647.1	509.4	145.7	28.60	6.47	1.46	155	3.3	91	91.00	31.43
4. 788	100	848	634.2	207.5	32.72	8.48	2.08	118	3.2	80	80.00	40.90
5. 791	100	996.5	746.6	223.4	29.92	9.97	2.23	100	3.5	89	89.00	33.62
6. 792	100	590.1	449.3	139.6	31.07	5.90	1.40	169	2.9	80	80.00	38.84
7. 849	100	868.9	604.1	218.4	36.15	8.69	2.18	115	3.4	48	48.00	75.32
8. A4	100	998.5	736.5	254.9	34.61	9.99	2.55	100	3.1	85	85.00	40.72
9. A16	100	695.3	551.2	162.3	29.44	6.95	1.62	144	2.8	93	93.00	31.66
10. CR1	100	1156.1	870.3	121.7	13.98	11.56	1.22	86	2.6	33	33.00	42.37
11. DD	100	954.1	676.1	182.9	27.05	9.54	1.83	105	3.2	59	59.00	45.85
12. KK6	100	853.1	647.9	217.2	33.52	8.53	2.17	117	3.6	71	71.00	47.22
13. KK7	100	861.3	635.4	232.2	36.54	8.61	2.32	116	2.9	73	73.00	50.06
14. KK8	100	934	708.6	238.5	33.66	9.34	2.39	107	3.6	80	80.00	42.07
15. WW3	100	1,065.4	827.4	209.7	25.34	10.65	2.10	94	3.4	77	77.00	32.91

ตารางที่ 1.3.14 คะแนนจากการประเมินความรู้สึจากผู้ชิมผลผลิตมะคาเดเมียจาก ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

พันธุ์	สี	รสชาติ	ความหวาน	ความมัน	ความชอบ
1. 294	2.94	2.78	2.67	2.65	2.70
2. 508	2.35	2.63	2.56	2.61	2.57
3. 741	3.11	2.91	2.76	2.98	2.78
4. 788	2.68	2.86	2.87	2.69	2.43
5. 791	3.02	2.56	2.57	2.69	2.50
6. 792	3.48	3.00	2.93	2.85	2.80
7. 849	2.54	2.91	3.07	2.81	2.78
8. A4	2.78	2.80	2.83	2.94	2.78
9. A16	3.54	3.06	2.81	2.98	2.91
10. CR1	2.35	2.46	2.37	2.65	2.35
11. DD	3.44	2.93	2.56	2.74	2.70
12. KK6	3.11	2.89	2.81	2.67	2.59
13. KK7	2.87	2.94	2.90	3.13	2.81
14. KK8	2.98	2.74	2.63	2.93	2.69
15. WW3	2.91	2.83	2.67	2.81	2.76

ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ (เขาค้อ) อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

ดูแลรักษา แปลงมะคาเดเมีย โดยการกำจัดวัชพืชบริเวณแปลงทดลอง และรอบโคนทรงพุ่มเก็บข้อมูลต่างๆ เช่น ข้อมูลการเจริญเติบโต ข้อมูลดอก ช่วงที่ติดผล ข้อมูลผลผลิต ฯลฯ ซ่อมแซมระบบให้น้ำ พร้อมให้น้ำในช่วงฤดูแล้ง ตัดแต่งกิ่งแห้ง กิ่งกระโดงกิ่งที่เป็นโรคและแมลงทำลาย กำจัดหนอนเจาะลำต้นโดยการใช้สารเคมีกำจัดแมลงฉีดเข้าในรูที่หนอนเจาะ ใส่ปุ๋ยคอก(มูลไก่) อัตรา 30 กิโลกรัมต่อต้นในเดือนเมษายน และใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 600 กรัมต่อต้นช่วงเดือน ตุลาคม และ มกราคม และใส่ปุ๋ยเคมี 13-13-21 อัตรา 600 กรัมต่อต้นช่วงเดือน เมษายน และ สิงหาคม เตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บผลผลิต เก็บข้อมูลผลผลิตมะคาเดเมียตามกรรมวิธี

- ตรวจนับจำนวนต้นตามแผนผังการทดลองพบว่า ซ้ำที่ 1 มีจำนวนต้นตายคือพันธุ์ A16, WW3, KK8, 741 ซ้ำที่ 2 มีจำนวนต้นตายคือพันธุ์ Daddow ซ้ำที่ 3 มีจำนวนต้นตายคือพันธุ์ A16, 792, KK7, KK8, 741 ซ้ำที่ 4 มีจำนวนต้นตายคือพันธุ์ Daddow, 791, KK7 ซ้ำที่ 5 มีจำนวนต้นตายคือพันธุ์ 792, 741 ซ้ำที่ 6 มีจำนวนต้นตายคือพันธุ์ 792, KK8, 508 ซ้ำที่ 7 มีจำนวนต้นตายคือพันธุ์ A4, 791, KK6, 741 ซ้ำที่ 8 มีจำนวนต้นตายคือพันธุ์ 792 ซ้ำที่ 9 มีจำนวนต้นตายคือพันธุ์ 788, 791, KK7, 508 ซึ่งทำการเตรียมต้นพันธุ์ปลูกซ่อมในช่วงฤดูฝนนี้คือ พันธุ์ KK7 จำนวน 2 ต้น พันธุ์ KK8 จำนวน 2 ต้น พันธุ์ 741 จำนวน 2 ต้น พันธุ์ 508 จำนวน 2 ต้น พันธุ์ WW3 จำนวน 1 ต้น พันธุ์ 792 จำนวน 2 ต้น พันธุ์ A16 จำนวน 1 ต้น พันธุ์ Daddow

จำนวน 2 ต้น พันธุ์ A4 จำนวน 1 ต้น พันธุ์ 791 จำนวน 1 ต้น พันธุ์ KK6 จำนวน 1 ต้น พันธุ์ 788 จำนวน 1 ต้น (ตาราง 1.3.15)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.3.15 ผังแปลงงานอนุรักษ์และศึกษาเชื้อพันธุกรรมมะคาเดเมีย ปี 2559-2564 ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ (เขาค้อ) อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

ต้นที่	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9
1	849	A16	741 ตาย	Chr1	849	A16	792	788	KK8
2	792	741	A4	792	Chr1	KK8 ตาย	A4 ตาย	A4	WW3
3	KK8 ตาย	KK6	Daddow	KK8	A16	741	791 ตาย	849	792
4	741 ตาย	Chr1	KK7 ตาย	WW3	A4	Daddow	KK6 ตาย	A16	Daddow
5	508	792	294	KK6	kk7	791	508	KK8	849
6	Daddow	A4	Chr1	788	792 ตาย	WW3	741 ตาย	294	Chr1
7	KK7	849	WW3	A4	KK6	849	kk7	Chr1	741
8	A4	788	791	kk7 ตาย	294	508 ตาย	A16	kk6	A4
9	KK6	Daddow ตาย	KK8 ตาย	791 ตาย	788	KK6	WW3	Daddow	294
10	A16 ตาย	508	KK6	849	KK8	792 ตาย	KK8	791	KK7 ตาย
11	WW3 ตาย	KK8	792 ตาย	294	791	A4	788	741	508 ตาย
12	791	KK7	A16 ตาย	Daddow ตาย	741 ตาย	788	849	508	KK6
13	788	294	508	A16	Daddow	294	Chr1	KK7	791 ตาย
14	294	791	788	508	WW3	Chr1	294	792 ตาย	788 ตาย

หมายเหตุ : สาเหตุการตายของต้นอาโวคาโด เนื่องจากลมพายุนำให้ต้นโค่นล้ม และตาย

ข้อมูลช่วงที่เริ่มออกดอก จำนวนดอกเฉลี่ยต่อช่อ และช่วงที่ติดผล มะคาเดเมียพันธุ์ต่างๆ ทั้ง 15 สายพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ (เขาค้อ) อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า ช่วงที่เริ่มออกดอกในเดือน กันยายน-ตุลาคม ช่วงที่ติดผลคือช่วงเดือน พฤศจิกายน-ธันวาคม และเก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงเดือน กรกฎาคม-กันยายน (ตารางที่ 1.3.16) และจำนวนดอกเฉลี่ยต่อช่อเฉลี่ย ปี 2559-2564 มากที่สุด คือ พันธุ์ A4 ที่ 253 ดอก รองลงมาคือ พันธุ์ CHR1 (ชร33) 788 และ 294 ที่ 195 193 และ 186 ดอก ตามลำดับ (ตารางที่ 1.3.16)

ตารางที่ 1.3.16 ช่วงที่เริ่มออกดอก จำนวนดอกเฉลี่ยต่อต้น ช่วงที่ติดผล และช่วงที่เก็บผลผลิตของ มะคาเดเมียพันธุ์ ต่างๆ ปี 2559-2564 ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ (เขาค้อ) อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

พันธุ์	ช่วงที่เริ่มออกดอก	จำนวนดอกเฉลี่ยต่อช่อเฉลี่ย ปี 2559-2564 (ดอก)	ช่วงที่ติดผล	ช่วงที่เก็บผลผลิต
1. Daddow	ตุลาคม	117	ธันวาคม	กรกฎาคม-กันยายน
2. A4	กันยายน	253	พฤศจิกายน	กรกฎาคม-กันยายน
3. 924(A16)	ตุลาคม	149	ธันวาคม	กรกฎาคม-กันยายน
4. #294	ตุลาคม	186	ธันวาคม	กรกฎาคม-กันยายน
5. #788	กันยายน	193	พฤศจิกายน	กรกฎาคม-กันยายน
6. #791	กันยายน	137	พฤศจิกายน	กรกฎาคม-กันยายน
7. #792	ตุลาคม	111	ธันวาคม	กรกฎาคม-กันยายน
8. #849	กันยายน	185	พฤศจิกายน	กรกฎาคม-กันยายน
9. WW3	กันยายน	148	พฤศจิกายน	กรกฎาคม-กันยายน
10. CHR1 (ชร33)	กันยายน	195	พฤศจิกายน	กรกฎาคม-กันยายน
11. KK6	กันยายน	167	พฤศจิกายน	กรกฎาคม-กันยายน
12. KK7	กันยายน	133	พฤศจิกายน	กรกฎาคม-กันยายน
13. 480(KK8)	กันยายน	114	พฤศจิกายน	กรกฎาคม-กันยายน
14. #508	กันยายน	119	พฤศจิกายน	กรกฎาคม-กันยายน
15. #741	กันยายน	171	พฤศจิกายน	กรกฎาคม-กันยายน

***จำนวนดอกเฉลี่ยต่อช่อ โดยการสุ่มนับ 12 ช่อดอกต่อต้น**

เรื่องของผลผลิตมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ (เขาค้อ) อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2564 ทั้ง 15 สายพันธุ์ ได้แก่ Daddow, A4, 924(A16), 294, 788, 791, 792, 849, WW3, CHR1, KK6, KK7, 480(KK8), 508 และ 741 พบว่า ผลผลิตทั้งเปลือกรวมมากที่สุด คือพันธุ์ WW3 เท่ากับ

12.44 กิโลกรัม รองลงมาคือ พันธุ์ KK7 294 A4 และ 849 ที่ 9.02 8.40 8.14 และ 7.69 กิโลกรัม ตามลำดับ น้อยที่สุดคือพันธุ์ 741 ที่ 1.11 กิโลกรัม (ตารางที่ 1.3.17) ส่วนพันธุ์ WW3 น้ำหนักผลทั้งเปลือกต่อผล น้ำหนักเมล็ดกะลาต่อเมล็ด และน้ำหนักเนื้อใน ที่ 29.48 14.28 4.93 กรัม ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ คุณภาพผลผลิตจากจำนวนเมล็ดตัวอย่าง 100 เมล็ด พบว่า พันธุ์ WW3 มีน้ำหนักเมล็ดก่อนอบมากที่สุด ที่ 2,866.67 กรัม และ เปอร์เซ็นต์เนื้อในและเปอร์เซ็นต์เกรด 1 เนื้อใน (%recovery) ที่ 26.82 และ 28.53 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1.3.18)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.3.17 น้ำหนักผลทั้งเปลือก น้ำหนักเมล็ดกะลา และขนาดผลของมะคาเดเมีย ปี 2564 ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ (เขาค้อ) อำเภอเขาค้อ

จังหวัดเพชรบูรณ์

พันธุ์	ผลผลิตทั้งเปลือกรวมทั้งหมด (กิโลกรัม)	น้ำหนักผลทั้งเปลือก/ผล (กรัม)	ขนาดผลทั้งเปลือก (มิลลิเมตร)		ความหนาเปลือกเขียว (มิลลิเมตร)	น้ำหนักเปลือกเขียว/ผล (กรัม)	น้ำหนักเมล็ดกะลา/เมล็ด (กรัม)	ขนาดเมล็ดทั้งกะลา (มิลลิเมตร)		ความหนากะลา (มิลลิเมตร)	น้ำหนักกะลา (กรัม)	น้ำหนักเนื้อใน (กรัม)
			ความกว้าง	ความยาว				ความกว้าง	ความยาว			
1. Daddow	5.76	18.45	32.07	37.19	3.12	8.75	10.13	26.16	25.99	2.85	6.53	3.57
2. A4	8.18	24.99	35.12	45.33	4.17	13.73	11.35	26.92	27.93	2.88	6.67	4.24
3. 924(A16)	4.60	17.88	31.61	33.79	3.10	8.04	9.81	25.15	24.71	3.34	6.29	3.11
4. 294	8.40	21.43	33.16	36.58	4.02	11.37	10.28	25.55	24.52	3.32	7.24	2.92
5. 788	6.29	21.70	32.90	41.34	3.98	12.46	9.60	24.94	25.94	3.04	5.92	3.33
6. 791	2.31	23.32	34.51	40.97	3.17	10.10	13.22	28.47	27.43	2.67	9.07	4.11
7. 792	3.28	21.02	33.47	39.63	3.81	11.14	10.31	26.00	26.05	2.93	5.78	3.64
8. 849	7.69	22.52	33.99	36.76	3.41	11.01	11.21	27.26	25.49	2.98	6.53	4.37
9. WW3	12.44	29.48	36.58	44.78	4.04	15.47	14.28	28.99	30.04	3.58	9.24	4.93
10. CHR1	6.13	24.68	34.60	42.74	4.31	13.63	11.75	25.95	28.35	3.41	7.57	3.29
11. KK6	5.97	22.51	33.25	40.86	3.27	11.52	11.12	26.53	26.03	3.10	7.46	4.27
12. KK7	9.02	19.29	32.28	37.73	4.46	10.54	9.00	24.31	23.90	2.51	4.93	3.76
13. 480(KK8)	2.44	27.00	36.10	43.89	4.24	16.27	11.84	27.58	27.12	3.12	8.14	4.84
14. 508	4.90	16.32	29.97	34.37	3.09	7.87	8.39	24.10	23.69	3.01	5.25	3.07
15. 741	1.11	24.08	33.64	40.26	3.65	12.58	11.14	26.63	25.76	3.23	7.84	4.06

ตารางที่ 1.3.18 แสดงการวิเคราะห์คุณภาพผลผลิตมะคาเดเมีย ปี 2564 ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ (เขาค้อ) อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

พันธุ์	จำนวน เมล็ด ตัวอย่าง (เมล็ด)	น้ำหนัก เมล็ดก่อน อบ (กรัม)	น้ำหนักเมล็ด หลังอบ (กรัม)	น้ำหนัก เนื้อใน หลังอบ (กรัม)	เปอร์เซ็นต์ เนื้อใน	น้ำหนัก เมล็ด เฉลี่ย	น้ำหนัก เนื้อใน เฉลี่ย	จำนวน เมล็ดเฉลี่ย ต่อกิโลกรัม	ระดับ คะแนน เนื้อใน	จำนวน เมล็ด ลอยน้ำ	เปอร์เซ็นต์ เนื้อใน เกรด 1 (%ลอย น้ำ)	เปอร์เซ็นต์ เกรด 1 เนื้อใน (% recovery)
1. Daddow	100	1,700.00	859.7	143.87	16.73	17.00	1.44	59	2.5	97	97.00	17.25
2. A4	100	2,566.67	722.3	197.2	27.30	25.67	1.97	39	3.1	96	96.00	28.44
3. 924(A16)	100	1,687.67	691.73	165.41	23.91	16.88	1.65	59	3	87	87.00	27.49
4. 294	100	2,132.64	809.64	187.95	23.21	21.33	1.88	47	2.5	84	84.00	27.64
5. 788	100	2,166.60	953.03	169.61	17.80	21.67	1.70	46	2.7	86	86.00	20.69
6. 791	100	2,269.20	733.33	183.42	25.01	22.69	1.83	44	3.5	96	96.00	26.05
7. 792	100	2,133.33	716.94	167.58	23.37	21.33	1.68	47	3.5	97	97.00	24.10
8. 849	100	2,266.67	831.35	211.11	25.39	22.67	2.11	44	3.1	93	93.00	27.30
9. WW3	100	2,866.67	852.05	228.5	26.82	28.67	2.29	35	3.5	94	94.00	28.53
10. CHR1	100	2,500.00	811.92	175.5	21.62	25.00	1.76	40	2.6	85	85.00	25.43
11. KK6	100	2,200.00	772.82	159.29	20.61	22.00	1.59	45	2.8	96	96.00	21.47
12. KK7	100	1,800.00	718.73	157.37	21.90	18.00	1.57	56	3.1	79	79.00	27.72
13. 480(KK8)	100	2,541.67	722.96	160.5	22.20	25.42	1.61	39	2.3	89	89.00	24.94
14. 508	100	1,533.33	707.58	143.6	20.29	15.33	1.44	65	3	91	91.00	22.30
15. 741	100	2,367.67	600.00	115.62	19.27	23.68	1.16	42	2.5	90	90.00	21.41

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย (วาวิ) อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย

มะคาเดเมียในแปลง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย (วาวิ) อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย 10 พันธุ์ ได้แก่ 246 333 344 508 660 741 800 H2 HY และ OC โดยมีผลการบันทึกเปอร์เซ็นต์การออกดอกและติดผล ตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2561 ถึง พ.ศ. 2564 มะคาเดเมียส่วนใหญ่มีการออกดอกมากที่สุดในเดือนกรกฎาคม สิงหาคม และกันยายน โดยเดือนกันยายนออกดอกมากที่สุด ยกเว้นมะคาเดเมียพันธุ์ HY ที่มีการออกดอกมากที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ พันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์การออกดอกมากที่สุด คือ พันธุ์ 246 รองลงมา ได้แก่ พันธุ์ 508 741 OC และ HY ตามลำดับ พันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์การออกดอกน้อยที่สุด คือ พันธุ์ 800 และ 660 (ภาพที่ 1.3.19)

ลักษณะฐานวิทยาของมะคาเดเมีย

พันธุ์ 246

ลำต้น สีครีมออกน้ำตาล ใบ มีสีเขียวเข้มเป็นมัน รูปหอกกลับ ใบกว้าง 5.23 ซม. ยาว 18.45 ซม. โคนใบรูปกลมหรือสอบ ขอบใบเป็นคลื่นน้อยถึงมาก ไม่มีหนาม ปลายใบมนแหลม ใบอ่อนสีเขียวอ่อน มีจำนวน 3 ใบต่อชั้น ดอก เป็นช่อแบบกระจุก (raceme) ช่อดอกกว้าง 3.43 ซม. ยาว 20.67 ซม. จำนวนดอก 196 ดอกต่อช่อ ดอกทยอยบานจากโคนไปยังปลายช่อดอก ดอก เป็นรูปแตร สีเขียวอ่อนหรือขาวออกเขียว ไม่มีกลีบเลี้ยง กลีบดอกจำนวน 4 กลีบ โคนกลีบสีขาวปลายกลีบสีเขียวอ่อน รูปแถบ เกสรเพศผู้จำนวน 4 อัน สีเหลืองอ่อน รังไข่อยู่เหนือวงกลีบ (superior ovary) สีขาวหรือขาวออกเขียว ผล เป็นแบบแห้งแล้วแตก (dehiscent) มีเปลือกชั้นนอกสีเขียวเข้ม เปลือกชั้นใน เรียกว่า “กะลา” มีสีน้ำตาลและแข็งมาก กว้าง 3.57 ซม. ยาว 4.43 ซม. น้ำหนักผล 27.69 กรัม ผลผลิตเฉลี่ย 175.28 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 13.3.19 1.3.20 และ 13.3.21)

พันธุ์ 333

ลำต้น สีครีมออกน้ำตาล ใบ มีสีเขียวเข้มเป็นมัน รูปหอกกลับ ใบกว้าง 5.66 ซม. ยาว 18.67 ซม. โคนใบรูปสอบ ขอบใบเป็นคลื่นน้อยถึงมาก ไม่มีหนาม ปลายใบตั้งหนาม ใบอ่อนสีเขียวอ่อน มีจำนวน 3 ใบต่อชั้น ดอก เป็นช่อแบบกระจุก (raceme) ช่อดอกกว้าง 3.14 ซม. ยาว 19.41 ซม. จำนวนดอก 155 ดอกต่อช่อ ดอกทยอยบานจากโคนไปยังปลายช่อดอก ดอก เป็นรูปแตร สีเขียวอ่อนหรือขาวออกเขียว ไม่มีกลีบเลี้ยง กลีบดอกจำนวน 4 กลีบ โคนกลีบสีขาวปลายกลีบสีเขียวอ่อน รูปแถบ เกสรเพศผู้จำนวน 4 อัน สีเหลืองอ่อน รังไข่อยู่เหนือวงกลีบ (superior ovary) สีขาวหรือขาวออกเขียว ผล เป็นแบบแห้งแล้วแตก (dehiscent) มีเปลือกชั้นนอกสีเขียวเข้ม เปลือกชั้นใน เรียกว่า “กะลา” มีสีน้ำตาลและแข็งมาก กว้าง 3.27 ซม. ยาว 3.45 ซม. น้ำหนักผล 20.66 กรัม ผลผลิตเฉลี่ย 49.09 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 13.3.19 1.3.20 และ 13.3.21)

พันธุ์ 344

ลำต้น สีครีมออกน้ำตาล ใบ มีสีเขียวเข้มเป็นมัน รูปหอกกลับ ใบกว้าง 4.44 ซม. ยาว 16.78 ซม. โคนใบรูปกลมหรือสอบ ขอบใบเป็นคลื่นมีหนาม ปลายใบตั้งหนาม ใบอ่อนสีเขียวอ่อน มีจำนวน 3 ใบต่อชั้น ดอก เป็นช่อแบบกระจุก (raceme) ช่อดอกกว้าง 3.31 ซม. ยาว 18.39 ซม. จำนวนดอก 201 ดอกต่อช่อ ดอกทยอยบานจากโคนไปยังปลายช่อดอก ดอก เป็นรูปแตร สีเขียวอ่อนหรือขาวออกเขียว ไม่มีกลีบเลี้ยง กลีบดอกจำนวน 4 กลีบ โคนกลีบสีขาวปลายกลีบสีเขียวอ่อน รูปแถบ เกสรเพศผู้จำนวน 4 อัน สีเหลืองอ่อน รังไข่อยู่

เหนือวงกลีบ (superior ovary) สีขาวหรือขาวออกเขียว ผล เป็นแบบแห้งแล้วแตก (dehiscent) มีเปลือกชั้นนอกสีเขียวเข้ม เปลือกชั้นใน เรียกว่า “กะลา” มีสีน้ำตาลและแข็งมาก กว้าง 3.27 ซม. ยาว 3.69 ซม. น้ำหนักผล 23.30 กรัม ผลผลิตเฉลี่ย 119.04 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 13.3.19 1.3.20 และ13.3.21)

พันธุ์ 508

ลำต้น สีครีมออกน้ำตาล ใบ มีสีเขียวเข้มเป็นมัน รูปหอกกลับ ใบกว้าง 4.91 ซม. ยาว 13.58 ซม. โคนใบรูปลิ้นหรือสอบ ขอบใบเป็นคลื่นมีหนามห่าง ปลายใบมน ใบอ่อนสีเขียวอ่อน มีจำนวน 3 ใบต่อชั้น ดอก เป็นช่อแบบกระจุก (raceme) ช่อดอกกว้าง 3.37 ซม. ยาว 19.63 ซม. จำนวนดอก 185 ดอกต่อช่อ ดอกทยอยบานจากโคนไปยังปลายช่อดอก ดอก เป็นรูปแตร สีเขียวอ่อนหรือขาวออกเขียว ไม่มีกลีบเลี้ยง กลีบดอกจำนวน 4 กลีบ โคนกลีบสีขาวปลายกลีบสีเขียวอ่อน รูปแถบ เกสรเพศผู้จำนวน 4 อัน สีเหลืองอ่อน รังไข่อยู่เหนือวงกลีบ (superior ovary) สีขาวหรือขาวออกเขียว ผล เป็นแบบแห้งแล้วแตก (dehiscent) มีเปลือกชั้นนอกสีเขียวเข้ม เปลือกชั้นใน เรียกว่า “กะลา” มีสีน้ำตาลและแข็งมาก กว้าง 3.07 ซม. ยาว 3.93 ซม. น้ำหนักผล 22.35 กรัม ผลผลิตเฉลี่ย 214.69 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 13.3.19 1.3.20 และ13.3.21)

พันธุ์ 660

ลำต้น สีครีมออกน้ำตาล ใบ มีสีเขียวเข้มเป็นมัน รูปหอกกลับ ใบกว้าง 4.45 ซม. ยาว 17.37 ซม. โคนใบรูปลิ้นหรือสอบ ขอบใบเป็นคลื่นมีหนามห่าง ปลายใบแหลมหรือดิ่งหนาม ใบอ่อนสีเขียวอ่อน มีจำนวน 3 ใบต่อชั้น ดอก เป็นช่อแบบกระจุก (raceme) ช่อดอกกว้าง 3.34 ซม. ยาว 17.441 ซม. จำนวนดอก 167 ดอกต่อช่อ ดอกทยอยบานจากโคนไปยังปลายช่อดอก ดอก เป็นรูปแตร สีเขียวอ่อนหรือขาวออกเขียว ไม่มีกลีบเลี้ยง กลีบดอกจำนวน 4 กลีบ โคนกลีบสีขาวปลายกลีบสีเขียวอ่อน รูปแถบ เกสรเพศผู้จำนวน 4 อัน สีเหลืองอ่อน รังไข่อยู่เหนือวงกลีบ (superior ovary) สีขาวหรือขาวออกเขียว ผล เป็นแบบแห้งแล้วแตก (dehiscent) มีเปลือกชั้นนอกสีเขียวเข้ม เปลือกชั้นใน เรียกว่า “กะลา” มีสีน้ำตาลและแข็งมาก กว้าง 3.70 ซม. ยาว 3.61 ซม. น้ำหนักผล 28.08 กรัม ผลผลิตเฉลี่ย 42.75 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 13.3.19 1.3.20 และ13.3.21)

พันธุ์ 741

ลำต้น สีครีมออกน้ำตาล ใบ มีสีเขียวเข้มเป็นมัน รูปหอกกลับ ใบกว้าง 4.35 ซม. ยาว 13.97 ซม. โคนใบรูปสอบหรือตัด ขอบใบเป็นคลื่นมีหนามถี่ ปลายใบแหลมหรือดิ่งหนาม ใบอ่อนสีเขียวอ่อน มีจำนวน 3 ใบต่อชั้น ดอก เป็นช่อแบบกระจุก (raceme) ช่อดอกกว้าง 3.62 ซม. ยาว 16.91 ซม. จำนวนดอก 180 ดอกต่อช่อ ดอกทยอยบานจากโคนไปยังปลายช่อดอก ดอก เป็นรูปแตร สีเขียวอ่อนหรือขาวออกเขียว ไม่มีกลีบเลี้ยง กลีบดอกจำนวน 4 กลีบ โคนกลีบสีขาวปลายกลีบสีเขียวอ่อน รูปแถบ เกสรเพศผู้จำนวน 4 อัน สีเหลืองอ่อน รังไข่อยู่เหนือวงกลีบ (superior ovary) สีขาวหรือขาวออกเขียว ผล เป็นแบบแห้งแล้วแตก (dehiscent) มีเปลือกชั้นนอกสีเขียวเข้ม เปลือกชั้นใน เรียกว่า “กะลา” มีสีน้ำตาลและแข็งมาก กว้าง 3.43 ซม. ยาว 4.22 ซม. น้ำหนักผล 23.86 กรัม ผลผลิตเฉลี่ย 147.58 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 13.3.19 1.3.20 และ13.3.21)

พันธุ์ 800

ลำต้น สีครีมออกน้ำตาล ใบ มีสีเขียวเข้มเป็นมัน รูปหอกกลับหรือขอบขนาน ใบกว้าง 4.78 ซม. ยาว 19.90 ซม. โคนใบรูปลิ้นหรือสอบ ขอบใบเป็นคลื่นมีหนามห่าง ปลายใบมนหรือดิ่งหนาม ใบอ่อนสีเขียวอ่อน มี

จำนวน 3 - 4 ใบต่อชั้น ดอก เป็นช่อแบบกระจุก (raceme) ช่อดอกกว้าง 3.54 ซม. ยาว 19.02 ซม. จำนวนดอก 146 ดอกต่อช่อ ดอกทยอยบานจากโคนไปยังปลายช่อดอก ดอก เป็นรูปแตร สีเขียวอ่อนหรือขาวออกเขียว ไม่มีกลีบเลี้ยง กลีบดอกจำนวน 4 กลีบ โคนกลีบสีขาวปลายกลีบสีเขียวอ่อน รูปแถบ เกสรเพศผู้จำนวน 4 อัน สีเหลืองอ่อน ฝังไข้อยู่เหนือวงกลีบ (superior ovary) สีขาวหรือขาวออกเขียว ผล เป็นแบบแห้งแล้วแตก (dehiscent) มีเปลือกชั้นนอกสีเขียวเข้ม เปลือกชั้นใน เรียกว่า “กะลา” มีสีน้ำตาลและแข็งมาก กว้าง 3.38 ซม. ยาว 3.82 ซม. น้ำหนักผล 25.67 กรัม ผลผลิตเฉลี่ย 63.44 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 13.3.19 1.3.20 และ 13.3.21)

พันธุ์ H2

ลำต้น สีครีมออกน้ำตาล ใบ มีสีเขียวเข้มเป็นมัน รูปหอกกลับ ใบกว้าง 5.71 ซม. ยาว 13.81 ซม. โคนใบรูปกลมหรือสอบ ขอบใบเป็นคลื่นน้อยถึงมาก ไม่มีหนาม ปลายใบมน ใบอ่อนสีเขียวอ่อน มีจำนวน 3 ใบต่อชั้น ดอก เป็นช่อแบบกระจุก (raceme) ช่อดอกกว้าง 3.40 ซม. ยาว 21.28 ซม. จำนวนดอก 195 ดอกต่อช่อ ดอกทยอยบานจากโคนไปยังปลายช่อดอก ดอก เป็นรูปแตร สีเขียวอ่อนหรือขาวออกเขียว ไม่มีกลีบเลี้ยง กลีบดอกจำนวน 4 กลีบ โคนกลีบสีขาวปลายกลีบสีเขียวอ่อน รูปแถบ เกสรเพศผู้จำนวน 4 อัน สีเหลืองอ่อน ฝังไข้อยู่เหนือวงกลีบ (superior ovary) สีขาวหรือขาวออกเขียว ผล เป็นแบบแห้งแล้วแตก (dehiscent) มีเปลือกชั้นนอกสีเขียวเข้ม เปลือกชั้นใน เรียกว่า “กะลา” มีสีน้ำตาลและแข็งมาก กว้าง 3.31 ซม. ยาว 4.17 ซม. น้ำหนักผล 17.50 กรัม ผลผลิตเฉลี่ย 99.74 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 13.3.19 1.3.20 และ 13.3.21)

พันธุ์ HY

ลำต้น สีครีมออกน้ำตาล ใบ มีสีเขียวเข้มเป็นมัน รูปหอกกลับหรือขอบขนาน ใบกว้าง 5.31 ซม. ยาว 21.25 ซม. โคนใบรูปกลมหรือสอบ ขอบใบเป็นคลื่นมีหนามห่าง ปลายใบแหลมหรือติ่งหนาม ใบอ่อนสีน้ำตาลออกแดง มีจำนวน 3 - 4 ใบต่อชั้น ดอก เป็นช่อแบบกระจุก (raceme) ช่อดอกกว้าง 3.34 ซม. ยาว 26.11 ซม. จำนวนดอก 272 ดอกต่อช่อ ดอกทยอยบานจากโคนไปยังปลายช่อดอก ดอก เป็นรูปแตร สีชมพูออกแดง ไม่มีกลีบเลี้ยง กลีบดอกจำนวน 4 กลีบ โคนกลีบสีชมพูอ่อนปลายกลีบสีชมพูออกแดง รูปแถบ เกสรเพศผู้จำนวน 4 อัน สีเหลืองอ่อน ฝังไข้อยู่เหนือวงกลีบ (superior ovary) สีชมพูอ่อน ผล เป็นแบบแห้งแล้วแตก (dehiscent) มีเปลือกชั้นนอกสีเขียวเข้ม เปลือกชั้นใน เรียกว่า “กะลา” มีสีน้ำตาลและแข็งมาก กว้าง 2.93 ซม. ยาว 3.30 ซม. น้ำหนักผล 17.50 กรัม ผลผลิตเฉลี่ย 237.00 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 13.3.19 1.3.20 และ 13.3.21)

พันธุ์ OC

ลำต้น สีครีมออกน้ำตาล ใบ มีสีเขียวเข้มเป็นมัน รูปหอกกลับ ใบกว้าง 4.36 ซม. ยาว 14.51 ซม. โคนใบรูปกลมหรือสอบ ขอบใบเป็นคลื่นมีหนามห่าง ปลายใบมนหรือติ่งหนาม ใบอ่อนสีเขียวอ่อน มีจำนวน 3 ใบต่อชั้น ดอก เป็นช่อแบบกระจุก (raceme) ช่อดอกกว้าง 3.07 ซม. ยาว 20.24 ซม. จำนวนดอก 210 ดอกต่อช่อ ดอกทยอยบานจากโคนไปยังปลายช่อดอก ดอก เป็นรูปแตร สีเขียวอ่อนออกน้ำตาล ไม่มีกลีบเลี้ยง กลีบดอกจำนวน 4 กลีบ โคนกลีบสีขาวปลายกลีบสีน้ำตาลอ่อน รูปแถบ เกสรเพศผู้จำนวน 4 อัน สีเหลืองอ่อน ฝังไข้อยู่เหนือวงกลีบ (superior ovary) สีขาวหรือขาวออกเขียว ผล เป็นแบบแห้งแล้วแตก (dehiscent) มีเปลือก

ชั้นนอกสีเขียวเข้ม เปลือกชั้นใน เรียกว่า “กะลา” มีสีน้ำตาลและแข็งมาก กว้าง 3.64 ซม. ยาว 4.66 ซม.
น้ำหนักผล 25.57 กรัม ผลผลิตเฉลี่ย 98.80 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 13.3.19 1.3.20 และ 13.3.21)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.3.19 ค่าเฉลี่ยและลักษณะของใบมะคาเดเมีย จำนวน 10 พันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย (วาวิ) อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย

พันธุ์	ความยาวก้านใบ (ซม.)	สีก้านใบ	ความกว้างใบ (ซม.)	ความยาวใบ (ซม.)	รูปร่างใบ	จำนวนใบ/ชั้น	โคนใบ	แผ่นใบ	ปลายใบ	รูปแบบ	ขอบใบ		
											ไม่มีหนาม	หนามห่าง	หนามถี่
1. 246	1.43	เขียวอ่อน	5.23	18.45	หอกกลับ	3	ลิ้ม/สอบ	เรียบ	มน/แหลม	คลื่น	✓		
2. 333	1.25	เขียวอ่อน	5.66	18.67	หอกกลับ	3	สอบ	เรียบ	ติ่งหนาม	คลื่น	✓		
3. 344	1.30	เขียวอ่อน	4.44	16.78	หอกกลับ	3	ลิ้ม/สอบ	เรียบ	แหลม	คลื่น/หนาม		✓	
4. 508	1.42	เขียวอ่อน	4.91	13.53	หอกกลับ	3	ลิ้ม/สอบ	เรียบ	มน	คลื่น/หนาม		✓	
5. 660	1.39	เขียวอ่อน	4.45	17.37	หอกกลับ	3	ลิ้ม/สอบ	เรียบ	แหลม/ติ่งหนาม	คลื่น/หนาม		✓	
6. 741	1.43	เขียวอ่อน	4.35	13.97	หอกกลับ	3	สอบ/ตัด	เรียบ	แหลม/ติ่งหนาม	คลื่น/หนาม			✓
7. 800	1.27	เขียวอ่อน	4.78	19.90	หอกกลับ/ ขอบขนาน	3-4	ลิ้ม/สอบ	เรียบ	มน/ติ่งหนาม	คลื่น		✓	
8. H2	1.07	เขียวอ่อน	5.71	13.81	หอกกลับ	3	ลิ้ม/สอบ	เรียบ	มน	คลื่น	✓		
9. HY	0.61	น้ำตาลแดง	5.31	21.25	หอกกลับ/ ขอบขนาน	3-4	ลิ้ม/สอบ	เรียบ	แหลม/ติ่งหนาม	คลื่น/หนาม		✓	
10. OC	0.99	เขียวอ่อน	4.63	14.51	หอกกลับ	3	ลิ้ม/สอบ	เรียบ	มน/ติ่งหนาม	คลื่น/หนาม		✓	

ตารางที่ 1.3.20 ค่าเฉลี่ยและลักษณะของดอกมะคาเดเมีย จำนวน 10 พันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย (วาวิ) อำเภอแม่สรวย จังหวัด
เชียงราย

พันธุ์	สีดอก	จำนวน กลีบเลี้ยง	จำนวน กลีบ ดอก	สีกลีบดอก	จำนวน เกสรเพศ ผู้	ความยาว ก้านช่อ ดอก (มม.)	ความ กว้าง ของช่อ ดอก (ซม)	ความยาว ของช่อ ดอก (ซม)	จำนวน ดอก ต่อช่อ	ความยาว ก้านดอก (มม.)	ความ กว้างดอก (มม.)	ความยาว ดอก (มม.)
1. 246	ขาวออกเขียว	ไม่มี	4	โคนกลีบขาวปลายเขียวอ่อน	4	2.12	3.43	20.67	196	3.82	0.64	1.47
2. 333	ขาวออกเขียว	ไม่มี	4	โคนกลีบขาวปลายเขียวอ่อน	4	2.50	3.14	19.41	155	4.31	0.63	1.18
3. 344	ขาวออกเขียว	ไม่มี	4	โคนกลีบขาวปลายเขียวอ่อน	4	1.79	3.31	18.39	201	3.07	0.56	1.32
4. 508	ขาวออกเขียว	ไม่มี	4	โคนกลีบขาวปลายเขียวอ่อน	4	2.18	3.37	19.63	185	4.36	0.68	1.29
5. 660	ขาวออกเขียว	ไม่มี	4	โคนกลีบขาวปลายเขียวอ่อน	4	1.99	3.34	17.44	167	5.11	0.47	1.34
6. 741	ขาวออกเขียว	ไม่มี	4	โคนกลีบขาวปลายเขียวอ่อน	4	1.83	3.62	16.91	180	4.74	0.52	1.37
7. 800	ขาวออกเขียว	ไม่มี	4	โคนกลีบขาวปลายเขียวอ่อน	4	2.28	3.54	19.02	146	4.11	0.67	1.31
8. H2	ขาวออกเขียว	ไม่มี	4	โคนกลีบขาวปลายเขียวอ่อน	4	2.55	3.40	21.28	195	4.69	0.58	1.21
9. HY	ชมพู	ไม่มี	4	โคนกลีบขาวปลายชมพู	4	2.77	3.34	26.11	272	4.36	0.59	1.22
10. OC	เขียวอ่อนออกน้ำตาล	ไม่มี	4	โคนกลีบขาวปลายน้ำตาล	4	2.32	3.07	20.24	210	3.31	0.53	1.22

ตารางที่ 1.3.21 ค่าเฉลี่ยและลักษณะของผลมะคาเดเมีย จำนวน 10 พันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย (วาวิ) อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย

พันธุ์	น้ำหนักต่อผล (กรัม)	ความกว้าง ของผล (ซม)	ความยาว ของผล (ซม)	ความหนาของ เปลือกผล (ซม)	น้ำหนักกะลา และเนื้อต่อผล (กรัม)	ความกว้าง ของกะลา (ซม)	ความยาว ของกะลา (ซม)	ความหนาของ เปลือกกะลา (ซม)	น้ำหนักเนื้อใน ต่อผล (กรัม)	น้ำหนักผลผลิต (กรัม)	
										รวม	เฉลี่ย
1. 246	27.69	3.57	4.43	3.35	14.20	2.81	2.75	0.34	4.47	525.83	175.28
2. 333	20.66	3.27	3.45	3.57	9.72	2.51	2.39	0.41	2.52	147.28	49.09
3. 344	23.30	3.27	3.69	3.50	11.17	2.56	2.63	0.29	3.62	357.12	119.04
4. 508	22.35	3.07	3.93	3.41	8.22	2.38	2.42	0.27	2.97	664.07	214.69
5. 660	28.08	3.70	3.61	4.73	12.56	2.76	2.64	0.42	3.53	128.24	42.75
6. 741	23.86	3.43	4.22	3.55	12.16	2.63	2.66	0.31	4.39	442.75	147.58
7. 800	25.67	3.38	3.82	4.33	9.41	2.43	2.52	0.41	2.19	190.33	63.44
8. H2	23.92	3.31	4.17	3.54	11.05	2.54	2.67	0.31	3.40	299.22	99.74
9. HY	17.50	2.93	3.30	3.10	9.83	2.46	2.52	0.39	2.23	711.00	237.00
10. OC	25.57	3.64	4.66	4.19	12.64	2.73	2.92	0.38	3.68	296.40	98.80

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การทดลองที่ 1.1 การทดสอบพันธุ์มะคาเดเมียในแหล่งต่าง ๆ (Testing of Macadamia Varieties on Various Sources)

จากการศึกษาการทดสอบพันธุ์มะคาเดเมียในแหล่งต่าง ๆ ในพื้นที่ระดับความสูงตั้งแต่ 400 - 1,400 เมตร จากระดับน้ำทะเล ทั้งหมด 8 สายพันธุ์ ได้แก่ MCL829 CR-7 CR-5 KK27 660 741 KW86 และ FNG21 ตั้งแต่ปี 2559-2564 พบว่า

ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ ความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,400 เมตร พันธุ์ที่มีแนวโน้มการเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น และความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยตั้งแต่ปี 2560-2564 พบว่า พันธุ์ CR-7 KK27 และ KW86 มีแนวโน้มการเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,400 เมตร พันธุ์ KW86 มี น้ำหนักผลทั้งเปลือกต่อผล ขนาดผลทั้งเปลือก และน้ำหนักเนื้อในดีที่สุดในปี 2563 และจากการวิเคราะห์คุณภาพผลผลิตมะคาเดเมีย ของปี 2563 และ 2564 พบว่า พันธุ์ CR-5 และ CR-7 เปอร์เซ็นต์เนื้อใน และ เปอร์เซ็นต์เกรด 1 เนื้อใน (%recovery) ดีที่สุด และจากการประเมินความรู้สึกจากผู้ชิม พบว่า พันธุ์ 741 ได้คะแนน ความหวาน ความมัน และความชอบจากผู้ประเมินมากที่สุด

ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย อำเภอภูเรือ จังหวัดเลย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 900 เมตร พันธุ์ที่มีแนวโน้มการเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น และความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยตั้งแต่ปี 2560-2564 พบว่า พันธุ์ 741 และ 660 มีแนวโน้มการเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ความสูงจากระดับน้ำทะเล 900 เมตร จากการวิเคราะห์ผลผลิตพบว่า พันธุ์ KW86 มีน้ำหนักผลทั้งเปลือกต่อผล ขนาดผลทั้งเปลือก น้ำหนักเมล็ด กะลาต่อเมล็ด น้ำหนักกะลา และน้ำหนักเนื้อในดีที่สุดในปี 2563 และ พันธุ์ 741 ให้น้ำหนักผลผลิตต่อต้น ในปี 2563 และ 2564 มากที่สุดที่ 19.45 และ 38.14 กิโลกรัม ตามลำดับ จากการวิเคราะห์คุณภาพผลผลิต พบว่า พันธุ์ CR-5 และ CR-7 มีเปอร์เซ็นต์เนื้อใน และ เปอร์เซ็นต์เกรด 1 เนื้อใน (%recovery) ดีที่สุด จากการประเมินความรู้สึกจากผู้ชิมผลผลิตมะคาเดเมียของ ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย อำเภอภูเรือ จังหวัดเลย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 900 เมตร พบว่า พันธุ์ 741 ได้คะแนน สี ความหวาน และความมัน จากผู้ประเมินมากที่สุดที่ 4.11 3.42 3.36 และ 3.40 คะแนน ตามลำดับ และ พันธุ์ 660 ได้รับคะแนนความชอบจากผู้ประเมินมากที่สุด

ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ความสูงจากระดับน้ำทะเล 750 เมตร พันธุ์ที่มีแนวโน้มการเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น และความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยได้ดี ตั้งแต่ปี 2560-2564 คือ พันธุ์ CR-5 และ CR-7 จากการวิเคราะห์ผลผลิต พบว่า พันธุ์ KW86 มีน้ำหนักผลทั้งเปลือกต่อผล ขนาดผลทั้งเปลือก น้ำหนักเมล็ดกะลาต่อเมล็ด น้ำหนักกะลา และน้ำหนักเนื้อในดีที่สุดในปี 2564 และจากการวิเคราะห์คุณภาพผลผลิตในปี 2564 พันธุ์ KW86 มีเปอร์เซ็นต์เนื้อใน และ เปอร์เซ็นต์เกรด 1 เนื้อใน (%recovery) มากที่สุด ที่ 47.27 และ 48.73 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 400 เมตร พันธุ์ KK27 เป็นพันธุ์ที่มีแนวโน้มการเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น และความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยของต้นมะคาเดเมียดีที่สุดในปี 2564 โดยมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 400 เมตร สามารถเก็บผลผลิตมะคาเดเมียในปี 2564 เป็นปีแรก

โดย พันธุ์ MCL829 น้ำหนักผลเฉลี่ยต่อต้น และ น้ำหนักเมล็ดต่อต้นมากที่สุดที่ 9,175 และ 5,990 กรัม ตามลำดับ พันธุ์ KW86 มี น้ำหนักผลทั้งเปลือกต่อผล น้ำหนักเมล็ดกะลาต่อเมล็ด น้ำหนักกะลา และ น้ำหนักเนื้อในดีที่สุด ที่ 30.68 16.85 11.30 และ 3.90 กรัม ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์คุณภาพผลผลิต พบว่า พันธุ์ 741 มี เปอร์เซ็นต์เนื้อในมากที่สุดที่ 37.52 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์ CR-7 มี เปอร์เซ็นต์เกรด 1 เนื้อใน (%recovery) ดีที่สุดที่ 40.03 เปอร์เซ็นต์ และจากการประเมินความรู้สึกจากผู้ชิมผลผลิตมะคาเดเมีย พบว่า พันธุ์ 741 ได้คะแนนการประเมินสีเมล็ดมากที่สุด ที่ 3.80 คะแนน และ พันธุ์ 660 ได้คะแนนรสชาติ ความหวาน ความมัน และความชอบ จากผู้ประเมินมากที่สุดที่ 2.88 2.56 2.81 และ 2.61 คะแนน ตามลำดับ

การทดลองที่ 1.2 การทดสอบพันธุ์มะคาเดเมียในภาคอีสานตอนล่างและภาคเหนือตอนล่าง (Varietal Test of Macadamia in the Lower Northeast and the Lower North)

ณ แปลงเกษตรกร อำเภอบางบาล จังหวัดนครราชสีมา (ความสูงจากระดับน้ำทะเล 500 เมตร)

เริ่มดำเนินการปลูกในปี 2559 เนื่องจากประสบปัญหาฝนแล้งติดต่อกันนาน ทำให้ต้นชะงักการเติบโต ต้องปลูกซ่อมทำให้การเจริญเติบโตและการเก็บข้อมูลล่าช้า โดยพันธุ์ 660 มีแนวโน้มการเจริญเติบโตดีที่สุด เริ่มมีติดดอกและให้ผลผลิตในปี 2564 ทั้งหมด 4 สายพันธุ์ ได้แก่ CR-5 CR-7 660 และ 741 โดยจะเริ่มติดดอกในช่วงเดือนสิงหาคม-ธันวาคม และเก็บผลผลิตในเดือน กรกฎาคม-กันยายน พันธุ์ 660 มีน้ำหนักผลผลิตทั้งเปลือกรวมมากที่สุดเท่ากับ 575.5 กรัม ลักษณะผลผลิตมะคาเดเมียทั้ง 4 สายพันธุ์ พบว่า พันธุ์ CR-5 มีน้ำหนักและขนาดผลทั้งเปลือก น้ำหนักและขนาดของกะลา และน้ำหนักเนื้อในมากที่สุด ส่วนการวิเคราะห์คุณภาพผลผลิต พบว่า พันธุ์ 741 ให้เปอร์เซ็นต์เนื้อใน เปอร์เซ็นต์เนื้อในเกรด 1 (%ลอยน้ำ) และ เปอร์เซ็นต์เกรด 1 เนื้อใน (%recovery) มากที่สุด ที่ 29.02 59.09 และ 49.11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ณ แปลงเกษตรกร อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก (ความสูงจากระดับน้ำทะเล 700 เมตร)

มะคาเดเมียแปลงเกษตรกร อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก เริ่มดำเนินการปลูกในปี 2559 ต้นมะคาเดเมียมีการเจริญเติบโต ซึ่งพันธุ์ที่มีแนวโน้มการเจริญเติบโตได้ ได้แก่ พันธุ์ CR-5 741 FNG21 และ 660 เริ่มให้ผลผลิตในปี 2564 เป็นปีแรกเช่นเดียวกันกับมะคาเดเมียจังหวัดนครราชสีมา ให้ผลผลิตทั้งหมด 8 พันธุ์ ยกเว้น พันธุ์ FNG21 เริ่มออกดอกเริ่มตั้งแต่เดือน กันยายน-ธันวาคม และเก็บผลผลิตในช่วงเดือนกรกฎาคม-กันยายน โดยพันธุ์ KW86 ให้ น้ำหนักผลผลิตทั้งเปลือกรวมมากที่สุด ที่ 20,526 กรัม รองลงมา คือพันธุ์ CR-7 CR-5 A4 741 660 และ KK27 ที่ 13,851 4,791 4,097 4,097 3,714 2,200 และ 1,444 กรัม ตามลำดับ โดยลักษณะผลผลิตมะคาเดเมียทั้ง 8 สายพันธุ์นี้ พบว่า พันธุ์ A4 มีน้ำหนักผลทั้งเปลือก ขนาดผลทั้งเปลือก น้ำหนักเมล็ดทั้งกะลา ขนาดเมล็ดทั้งกะลา และน้ำหนักเนื้อในมากที่สุด และจากการวิเคราะห์คุณภาพ และการประเมินความรู้สึกจากผู้ชิม พบว่า พันธุ์ A4 มี เปอร์เซ็นต์เนื้อใน เปอร์เซ็นต์เกรด 1 เนื้อใน (%recovery) ที่ 27.60 และ 32.43 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และจากการประเมินความรู้สึกจากผู้ชิม ให้คะแนนความหวาน ความมัน และความชอบจากผู้ประเมินมากที่สุด

จากการการทดสอบพันธุ์มะคาเดเมียในภาคอีสานตอนล่างและภาคเหนือตอนล่าง ทั้งสองสถานที่ กำลังให้ผลผลิตเป็นปีแรก การให้ผลผลิตและคุณภาพของผลผลิตยังไม่เต็มที่ และในแปลงเกษตรกร อำเภอแม่สอด จังหวัดตากพบปัญหาการเข้าทำลายของแมลงทำให้ผลผลิตได้รับความเสียหายเป็นจำนวนมาก

การทดลองที่ 1.3 การอนุรักษ์และศึกษาเชื้อพันธุกรรมมะคาเดเมีย (Conservation and Genetic Resources of Macadamia)

ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่

การจัดทำผังแปลงวิจัยและได้ตรวจเช็คสายพันธุ์มะคาเดเมียมี 26 สายพันธุ์มีการรวบรวมลักษณะมะคาเดเมีย 42 สายพันธุ์ รูปร่างใบมีอยู่ 2 แบบ คือ รูปไข่หัวกลับ ได้แก่ พันธุ์ 804, KK6, KK7, 800, 898, 909, 911, 953, 246, 508, 772, 814, 828, 842, 333, 712, 790, 795, 834, 835, 843, 844, 853 และ 876 และ รูปหอกหัวกลับ ได้แก่ พันธุ์ 749, 921, HY, D4, 868, 915, 789, 334, 660, 741, 778, 791, 816, 294, 788, 792, 856 และ 900 ปลายใบมีทั้งหมด 4 แบบ ได้แก่ ปลายแหลมปลายแหลมเฉพาะส่วนปลายยอด ปลายแหลมเฉพาะส่วนปลาย และปลายมน ขอบใบทั้งหมด 3 แบบ คือ เป็นคลื่น เป็นฟันเลื่อยหรือหนาม และขอบเรียบ สีของใบอ่อนมีทั้งหมด 4 สี ได้แก่ น้ำตาลออกแดง ตองอ่อนเขียวอ่อนออกสีเหลือง และสีอิฐแดงอ่อน สีของใบแก่ 3 สี คือ เขียวเข้ม เขียวอ่อน และเขียว ส่วนจำนวนใบต่อข้อจะมี 3-4 ใบต่อข้อ สามารถนำมาวิเคราะห์คุณภาพได้ 15 พันธุ์ ซึ่งพบว่า พันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์เนื้อในมากที่สุด คือ พันธุ์ A4 เท่ากับ 35.1 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ 788 มี เปอร์เซ็นต์เนื้อในเกรด 1 (%ลอยน้ำ)มากที่สุด ที่ 66.00 เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์เกรด 1 เนื้อใน (%recovery)มากที่สุด คือ พันธุ์ KK6 ที่ 95.08 เปอร์เซ็นต์ จากการประเมินความรู้สึกจากผู้ชิมผลผลิตมะคาเดเมีย พบว่า พันธุ์ 788 ได้คะแนน สี ความมัน และความชอบ จากผู้ประเมินมากที่สุดที่ 3.83 3.20 3.36 และ 3.30 คะแนน ตามลำดับ และ พันธุ์ KK7 ได้รับคะแนนรสชาติจากผู้ประเมินมากที่สุดที่ 4.81 และพันธุ์ 508 ได้คะแนนความหวานมากที่สุดที่ 3.41 คะแนน

ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

การเจริญเติบโตต้นมะคาเดเมีย และลักษณะฐานใบ ปลายใบ ขอบใบ และรูปร่างใบ ของต้นมะคาเดเมีย 15 พันธุ์ ได้แก่ 294 508 741 788 791 792 849 A4 A16 CR1 DD KK6 KK7 KK8 และ WW3 ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย ในปี 2564 พบว่า เส้นรอบวงโคนต้น พันธุ์ KK8 มีเส้นรอบวงโคนต้นมากที่สุดเท่ากับ 91.71 เซนติเมตร ความกว้างใบ พันธุ์ CR1 มีความกว้างใบมากที่สุดเท่ากับ 4.85 เซนติเมตร ความยาวใบ พันธุ์ A16 มีความยาวใบมากที่สุดเท่ากับ 17.19 เซนติเมตร ความยาวก้านใบ พันธุ์ DD มีความยาวก้านใบมากที่สุดเท่ากับ 1.89 เซนติเมตรปริมาณหนามต่อใบ พันธุ์ A4 มีปริมาณหนามต่อใบมากที่สุดเท่ากับ 35.90 ความยาวช่อดอก พันธุ์ CR1 มีความยาวช่อดอกมากที่สุดเท่ากับ 31.94 เซนติเมตร จำนวนดอกต่อข้อ พันธุ์ A4 มีจำนวนดอกต่อข้อมากที่สุดเท่ากับ 380.70 ดอก และ พันธุ์ WW3 มี น้ำหนักผลทั้งเปลือกต่อผล น้ำหนักเมล็ดกะลาต่อเมล็ด และน้ำหนักเนื้อในมากที่สุดที่ 38.20 13.27 และ 4.78 กรัม ตามลำดับ และ พันธุ์ WW3 มี ขนาดผลทั้งเปลือก และขนาดเมล็ดทั้งกะลา มากที่สุด ส่วนพันธุ์ 508 มี น้ำหนักผลทั้งเปลือกต่อผล น้ำหนักเมล็ดกะลาต่อเมล็ด และน้ำหนักเนื้อในน้อยที่สุดที่ 15.56 8.57 และ 2.68 กรัม ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์คุณภาพผลผลิตมะคาเดเมีย พบว่า พันธุ์ KK7 มีเปอร์เซ็นต์เนื้อในมากที่สุดที่ 36.54 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ พันธุ์ 849 A4 และ KK8 ที่ 36.15 34.61 และ 33.66 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ น้อยที่สุดคือ พันธุ์ 294 ที่ 8.30 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์เกรด 1 เนื้อใน (%recovery)มากที่สุดคือ พันธุ์ 849 ที่ 75.32 เปอร์เซ็นต์ และจากการประเมินความรู้สึกจากผู้ชิมผลผลิตมะคาเดเมีย ทั้งหมด 15 สายพันธุ์ พบว่า พันธุ์ A16 ได้คะแนน สี รสชาติและ

ความชอบ จากผู้ประเมินมากที่สุดที่ 3.54 3.06 และ 2.91 คะแนน ตามลำดับ พันธุ์ 849 ได้รับคะแนนความหวาน จากผู้ประเมินมากที่สุดที่ 3.07 และพันธุ์ KK7 ได้คะแนนความมันมากที่สุดที่ 3.13 คะแนน

ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ (เขาค้อ) อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

ได้ทำการตรวจนับจำนวนต้นตามแผนผังการทดลองพบว่า ซ้ำที่ 1 มีจำนวนต้นตายคือพันธุ์ A16, WW3, KK8, 741 ซ้ำที่ 2 มีจำนวนต้นตายคือพันธุ์ Daddow ซ้ำที่ 3 มีจำนวนต้นตายคือพันธุ์ A16, 792, KK7, KK8, 741 ซ้ำที่ 4 มีจำนวนต้นตายคือพันธุ์ Daddow, 791, KK7 ซ้ำที่ 5 มีจำนวนต้นตายคือพันธุ์ 792, 741 ซ้ำที่ 6 มีจำนวนต้นตายคือพันธุ์ 792, KK8, 508 ซ้ำที่ 7 มีจำนวนต้นตายคือพันธุ์ A4, 791, KK6, 741 ซ้ำที่ 8 มีจำนวนต้นตายคือพันธุ์ 792 ซ้ำที่ 9 มีจำนวนต้นตายคือพันธุ์ 788, 791, KK7, 508 ซึ่งทำการเตรียมต้นพันธุ์ปลูกซ่อมในช่วงฤดูฝนนี้ คือ พันธุ์ KK7 จำนวน 2 ต้น พันธุ์ KK8 จำนวน 2 ต้น พันธุ์ 741 จำนวน 2 ต้น พันธุ์ 508 จำนวน 2 ต้น พันธุ์ WW3 จำนวน 1 ต้น พันธุ์ 792 จำนวน 2 ต้น พันธุ์ A16 จำนวน 1 ต้น พันธุ์ Daddow จำนวน 2 ต้น พันธุ์ A4 จำนวน 1 ต้น พันธุ์ 791 จำนวน 1 ต้น พันธุ์ KK6 จำนวน 1 ต้น พันธุ์ 788 จำนวน 1 ต้น ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูง เพชรบูรณ์ (เขาค้อ) อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2564 ทั้ง 15 สายพันธุ์ ได้แก่ Daddow, A4, 924(A16), 294, 788, 791, 792, 849, WW3, CHR1, KK6, KK7, 480(KK8), 508 และ 741 ข้อมูลช่วงที่เริ่มออกดอก จำนวนดอกเฉลี่ยต่อช่อ และช่วงที่ติดผล มะคาเดเมียพันธุ์ต่างๆ ทั้ง 15 สายพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูง เพชรบูรณ์ (เขาค้อ) อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า ช่วงที่เริ่มออกดอกในเดือน กันยายน-ตุลาคม ช่วงที่ติด ผลคือช่วงเดือน พฤศจิกายน-ธันวาคม และเก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงเดือน กรกฎาคม-กันยายน และจำนวนดอก เฉลี่ยต่อช่อเฉลี่ย ปี 2559-2564 มากที่สุด คือพันธุ์ A4 ที่ 253 ดอก เรื่องของผลผลิตมะคาเดเมีย พบว่า ผลผลิต ทั้งเปลือกรวมมากที่สุด คือพันธุ์ WW3 เท่ากับ 12.44 กิโลกรัม น้อยที่สุดคือพันธุ์ 741 ที่ 1.11 กิโลกรัม ส่วนพันธุ์ WW3 น้ำหนักผลทั้งเปลือกต่อผล น้ำหนักเมล็ดกะลาต่อเมล็ด และน้ำหนักเนื้อใน ที่ 29.48 14.28 4.93 กรัม ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์คุณภาพผลผลิตจากจำนวนเมล็ดตัวอย่าง 100 เมล็ด พบว่า พันธุ์ WW3 มีน้ำหนัก เมล็ดก่อนอบมากที่สุด ที่ 2,866.67 กรัม และ เปอร์เซ็นต์เนื้อในและเปอร์เซ็นต์เกรด 1 เนื้อใน (%recovery) ที่ 26.82 และ 28.53 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย (วาวิ) อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย

มะคาเดเมียในแปลง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย (วาวิ) อำเภอแม่สรวย จังหวัด เชียงราย 10 พันธุ์ ได้แก่ 246 333 344 508 660 741 800 H2 HY และ OC มะคาเดเมียส่วนใหญ่มีการออกดอก มากที่สุดในเดือนกรกฎาคม สิงหาคม และกันยายน โดยเดือนกันยายนออกดอกมากที่สุด ยกเว้นมะคาเดเมียพันธุ์ HY ที่มีการออกดอกมากที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ พันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์การออกดอกมากที่สุด คือ พันธุ์ 246 พันธุ์ที่มี เปอร์เซ็นต์ การออกดอกน้อยที่สุด คือ พันธุ์ 800 และ 660 ลักษณะของใบ โดยพันธุ์ที่มีความยาวก้านใบมากที่สุด คือพันธุ์ 741 และ 246 ที่ 1.43 เซนติเมตร ความกว้างใบที่กว้างที่สุด คือ พันธุ์ H2 ที่ 5.71 เซนติเมตร และความ ยาวใบที่ยาวที่สุด คือ พันธุ์ 333 ที่ 18.67 เซนติเมตร สีของก้านใบมี 2 สี ได้แก่ เขียวอ่อน และ น้ำตาลแดง รูปร่าง ใบมี 2 แบบ คือ หอกกลับ/ขอบขนาน และหอกกลับ เรื่องลักษณะของดอกทั้ง 10 สายพันธุ์ สีดอกทั้งหมด 3 สี ได้แก่ ขาวออกเขียว ชมพู และเขียวอ่อนออกน้ำตาล และพันธุ์ HY มีความยาวก้านช่อดอก และจำนวนดอกต่อช่อ มากที่สุด ที่ 2.77 มิลลิเมตร และ 272 ดอก ตามลำดับ ในส่วนของเรื่องผลผลิตมะคาเดเมีย พบว่า พันธุ์ 660 มี

น้ำหนักต่อผลที่ 28.08 กรัม พันธุ์ 246 มีน้ำหนักเนื้อในต่อผลมากที่สุดที่ 4.47 กรัม และ พันธุ์ HY น้ำหนักผลผลิตรวมมากที่สุด เท่ากับ 711.00 กรัม

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 2

การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะคาเดเมีย Study of Macadamia Production Technology.

อนันต์ ปัญญาเพิ่ม, พิจิตร ศรีปิ่นตา, สมคิด รัตนบุรี, บุษบง มนัสมนคง, จิตอาภา จิจุบาล, อนุ สุวรรณโณม,
ฉัตรดนภา ช่มอาวุธ, สุเมธ พากเพียร, เจริญชัย เกิดพงษ์, เกษม ทองขาว, จันทร์เพ็ญ แสนพรหม,
สุนัดดา เชาวลิท, สราญจิต ไกรฤกษ์, วิชาญ วรรณะไกว้ล, ปราสาททอง พรหมเกิด, ทรงทัต แก้วตา,
วณิชญา ฉิมนาค, กฤษพร ศรีสังข์

A-nun Punyaperm, Phichit Sripinta, Somkid Rattanaburi, Busabong Manusmunkong,
Jitarpa Jijuban, Anu Suwannachom, Chatnapa Khomarwut, Sumate Phakphian,
Rianchai Koetphong, Kaseam Tongkhaw, Chanpan Saenphom, Sunadda Chavalit,
Saranchit Krairiksh, Wichan Watthanaaiwan, Prasatthong Phromkoet, Songthap Kaeota,
Vanidchaya Chimnak , Kritphon Sisang

คำสำคัญ : มะคาเดเมีย, การทาบกิ่งมะคาเดเมีย, กรดอินโดล-3-บิวทีริก, เสียบกิ่ง, ควั่นกิ่ง, การตัดแต่ง,
แมลง, แมลงศัตรูพืช

Keywords : Macadamia, Approach grafting, Indole-3-butyric acid (IBA), Cleft Grafting,
Cincturing, Pruning system, Insect pest, Rodent

บทคัดย่อ

การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะคาเดเมีย เพื่อได้เทคโนโลยีการขยายพันธุ์ การตัดแต่งกิ่ง และการจัดการแมลงและศัตรูศัตรูมะคาเดเมียที่เหมาะสม มีทั้งหมด 6 การทดลอง ได้แก่ (1)การศึกษาความเข้มข้น IBA ในการทาบกิ่งมะคาเดเมีย วางแผนการทดลอง RCBD ทำ 8 ซ้ำ ซ้ำละ 20 ต้น มี 5 กรรมวิธี คือ 1) น้ำเปล่า (control) และ IBA ความเข้มข้น 2,000 4,000 6,000 และ 8,000 ppm 3 ช่วงเวลา คือ เดือนพฤษภาคม กรกฎาคม และพฤศจิกายน ดำเนินการ 2 สถานที่ คือ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่แปลงทดลองแม่เหียะ และแปลงทดลองขุนวาง พบว่า การใช้ IBA 8,000 ppm ช่วยให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงสุด โดยแปลงทดลองแม่เหียะ เดือนพฤศจิกายน ให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงสุด 85.6% และแปลงทดลองขุนวาง เดือนพฤษภาคม มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงสุด 86.3% (2)การศึกษาการเสียบกิ่งมะคาเดเมีย 3 ช่วงเวลา คือ เดือนพฤษภาคม กรกฎาคม และพฤศจิกายน RCBD ทำ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 25 ต้น มี 4 กรรมวิธี คือ 1) ไม่ควั่นกิ่ง (control) และ ควั่นกิ่ง 4 6 และ 8 สัปดาห์ ดำเนินการ 2 สถานที่ คือ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่แปลงทดลองแม่เหียะ และแปลงทดลองขุนวาง พบว่า แปลงทดลองแม่เหียะ การเสียบกิ่งเดือนกรกฎาคม พบว่า ควั่นกิ่ง 8 สัปดาห์ ให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งสูงสุดคือ 85 % สำหรับแปลงทดลองขุนวาง ช่วงเวลา คือ พฤศจิกายน ให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงสุด 75% ตามลำดับ (3)การศึกษาระบบการตัดแต่งกิ่งมะคาเดเมีย วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ๆ ละ 5 ต้น 6 กรรมวิธี ได้แก่ ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control), ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6 เมตร), ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4 เมตร), ตัดแบบทรงพุ่มสูงร่วมกับตัดข้าง, ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ยร่วมกับตัดข้าง และตัดแบบรูปทรงปิรามิด พบว่าปี 2562 การตัดแบบรูปทรงปิรามิด มีน้ำหนักผลผลิตมะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุดเท่ากับ 17.98 กิโลกรัม ข้อมูลหนักกะลามะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้น (กิโลกรัม) กรรมวิธีที่ 6 มีน้ำหนักกะลามะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุดเท่ากับ 10.60 กิโลกรัม (4)ชนิดและฤดูกาลระบาดของแมลงศัตรูมะคาเดเมีย ดำเนินการในแหล่งปลูก จ.เชียงใหม่ เชียงราย ตาก เพชรบูรณ์ เลย และ นครราชสีมา พบว่า ในระยะดอกตูม พบเพลี้ยอ่อนดำส้ม ในช่วงดอกบาน พบเพลี้ยไฟ 4 ชนิด คือ เพลี้ยไฟหลากสี เพลี้ยไฟพริก เพลี้ยไฟมะละกอ และ เพลี้ยไฟดอกแก้ว ในช่วงพัฒนาผลพบเพลี้ยไฟสูงสุด และพบแมลงปากดูด 2 ชนิด มักพบดูดกินน้ำเลี้ยงอยู่บริเวณก้านใบอ่อน และ ก้านช่อผล พบได้ตลอดทั้งปี (5)การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟและหนอนเจาะผลในมะคาเดเมีย ดำเนินการในแปลงของเกษตรกร ต.แสนคม และ ต.ปลาบ่า อ.ภูเรือ จ.เลย โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ จำนวน 7 กรรมวิธี คือ ฟ่นสาร imidacloprid 70% WG, fipronil 5% SC, emamectin benzoate 1.92% EC, spinetoram 12% SC, chlorfenapyr 10% SC และ carbaryl 85% WP ในอัตรา 3 กรัม/น้ำ 20 มิลลิลิตร 20 มิลลิลิตร 10 มิลลิลิตร 30 มิลลิลิตร และ 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ พบว่า โดยสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดดีที่สุด คือ สาร imidacloprid 70% WG อัตรา 3 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร fipronil 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร carbaryl 85% WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ (6)ทดสอบเทคโนโลยีการจัดการการป้องกันกำจัดศัตรูพืชศัตรูมะคาเดเมีย โดยวิธีผสมผสาน จำนวน 2 สถานที่ ได้แก่ 1) สถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง พบกลุ่มกระรอก กลุ่มหนู และ กลุ่มอื่น โดยทั้ง 3 แปลงทดลอง (IPC1, IPC2 และแปลงเปรียบเทียบ) พบว่า ความหนาแน่นประชากรของสัตว์ฟันแทะ จากการใช้กรงดักพบว่า มีค่าเฉลี่ยลดลงเท่ากับ 37.5% และ 14.29% ตามลำดับ ขณะที่แปลงเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 42.8% 2) ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ พบชนิดของสัตว์ฟันแทะศัตรูมะคาเดเมีย พบกลุ่มกระรอก และกลุ่มหนู จากการใช้กรงดักและปริมาณการกินเหยื่อล่อพบว่า มีค่าเฉลี่ยลดลงในทั้ง 3 แปลงทดลอง (IPC1, IPC2 และแปลงเปรียบเทียบ) เท่ากับ 90%, 65%, 12% และ 87%, 68%, 29% ตามลำดับ

Abstract

Study of Macadamia Production Technology for propagation technology pruning and proper management of macadamia insects and pests. It consisted of 6 experiments, namely, (1) Effect of Indole-3-butyric acid (IBA) on Approach Grafting of *Macadamia integrifolia*. The experiments arrangement was a RCB with eight replications in 5 treatments of IBA concentrations as follow: (1) water (control) and IBA at concentrations of 2,000, 4,000, 6,000 and 8,000 ppm. In 3 time periods: May, July and November. The experiment was conducted at Chiang Mai Royal Agricultural Research Center in Maehea and Khunwang substations. It was found that 8,000 ppm of IBA was found to have the highest percentage of survival. In Maehea substation, the results of the grafting in November was the highest survival percentage was 85.6%, and Khunwang substation showed in May was the highest survival percentage of 86.3%. (2) Factors of Timing and Conjuring on Cleft Grafting of Macadamia. The experiments arrangement was a RCB with 4 replications in 4 treatments as follow: (1) control (no girdling) and girdling at 4 6 and 8 week, using 25 plants per replications. The experiment was conducted at Chiang Mai Royal Agricultural Research Center in Maehea and Khunwang substations. It was found that Maehea stations, in July, the results of the girdling at eight weeks showed the highest survival rate at 85%. From Khunwang substation showed the girdling at eight week in November was the highest survival rate at 75%. (3) Study of Macadamia pruning system. The experimental plan of RCB had 6 methods, 4 repetitions, 5 each plant, 6 methods, namely no pruning (control), canopy cut (6 m), Canopy cut (4 m), Canopy cut with side cut, Canopy cut with side cut. And cut the pyramid shape. It was found that in 2019, the 6th method of cutting the pyramid shape. The average yield weight of macadamia nuts per plant was 17.98 kg. The average macadamia shell weight per plant (kg) data from Method 6 had the highest mean macadamia shell weight per plant equal to 10.60 kg. (4) Species and Seasonal Occurrence of Macadamia Insect Pests. Conducted in planting sites in Chiang Mai, Chiang Rai, Tak, Phetchabun, Loei and Nakhon Ratchasima. The bud stage, *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe). During the flowering period, 4 types of thrips : *Thrips coloratus* Schmutz, *Scirtothrips dorsalis* Hood, *Thrips parvispinus* Karny and *Megalurothrips usitatus* Bagnall. During fruit development, thrips are found at the highest. And found 2 species of sucking-mouthed insects (not yet identified), usually found sucking sap on the young leaf stalk and the fruit panicle, found all year. (5) Efficacy Test of Some Insecticides for Controlling Thrips and Fruit Borers on Macadamia. The experimental were conducted in San Tom and Pla Ba Subdistrict, Phu Ruea District, Loei Province. The experimental designs were RCB with 3 replications and 7 treatments: imidacloprid 70% WG, fipronil 5% SC, emamectin benzoate 1.92% EC, spinetoram 12% SC, chlorfenapyr 10% SC and carbaryl 85% WP at the rate of 3g., 20mL., 20mL., 10 mL., 30mL. and 60g./20 l. of water, respectively. The results showed that the most efficient are imidacloprid 70% WG 3g./20 l. of water, fipronil 5% SC 20mL./20 l. of water, spinetoram 12% SC 10 mL./water 20 l and carbaryl 85% WP 60g./20. (6) Technology of integrated rodent pest control in *Macadamia integrifolia*. Conducted

in 2 locations: 1) Chiang Mai royal agricultural research center (MaeJonLuang), found that 3 types Sciuridae, Muridae and Rhizomyidae and the 3 experimental plots (IPC1, IPC2 and comparison plots). It was found that the population density of rodents. From using cage traps, it was found that with an average decrease of 37.5% and 14.29%, respectively, while the comparison plot increased an average of 42.8%. Phetchabun highland agricultural research center, 2) Phetchabun highland agricultural research center, found that 2 types Sciuridae and Muridae. From the use of cage traps and the amount of bait eating, it was found that The mean reductions in all three trials (IPC1, IPC2 and comparator plots) were 90%, 65%, 12%, and 87%, 68%, 29%, respectively.

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

มะคาเดเมียเป็นพืชที่มีศักยภาพทางเศรษฐกิจ ชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Macadamia integrifolia*. จัดอยู่ในวงศ์ *Proteaceae* เป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ มีใบเขียวตลอด ไม่ผลัดใบ (evergreen tree) ลักษณะของผลมีเปลือกแข็งและหนา (nut) มีแหล่งกำเนิดในบริเวณใกล้เขตร้อนและฝนตกชุกของรัฐนิวเซาท์เวลส์ และควีนส์แลนด์ เครือรัฐออสเตรเลีย นอกจากนี้ยังมีการนำมาขยายพันธุ์ในพื้นที่ต่าง ๆ ทั่วโลก เช่น รัฐฮาวายในประเทศสหรัฐอเมริกา กัวเตมาลา เคนยา ซิมบับเว มาลาวี แอฟริกาใต้ รวมทั้งประเทศไทย (Xavier *et al.*, 2016)

สำหรับประเทศไทย ปี 2561 มีพื้นที่ปลูก 10,733 ไร่ พื้นที่เก็บเกี่ยว 4,701 ไร่ ผลผลิต 12,704,721 กิโลกรัม (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2562) ซึ่งผลผลิตไม่เพียงพอับความต้องการของตลาด โดยปี 2562 มีนำเข้าปริมาณ 1,701,434 กิโลกรัม มูลค่า 272,277,009 บาท ปัจจุบันเกษตรกรมีความต้องการในการขยายพื้นที่ปลูกอีกมาก แต่ปริมาณต้นพันธุ์สำหรับปลูกยังไม่เพียงพอับความต้องการ สำหรับการผลิตต้นพันธุ์ดีของมะคาเดเมียมีหลายวิธี แต่วิธีที่นิยมโดยทั่วไปมี 2 วิธีคือการทาบกิ่ง และเสียบยอด การจะเลือกใช้วิธีไหนขึ้นอยู่กับความเหมาะสม ความชำนาญ และความต้องการของผู้ปลูก โดยทั้งสองวิธีจะต้องใช้ต้นตอที่เหมาะสม โดยในประเทศไทยใช้ต้นตอจากพันธุ์ $H_2 \neq 344$ OC และเชียงใหม่ 700 ($\neq 741$) เนื่องจากระบบราก มีการเจริญเติบโตได้ดีและแผ่กว้าง และปัจจุบันใช้พันธุ์ H_2 เป็นหลักในการผลิตต้นตอ (สถาบันวิจัยพืชสวน, 2563) จากปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความสำเร็จในการขยายพันธุ์โดยการเสียบยอด จะขึ้นกับปัจจัยของพืช และปัจจัยสภาพแวดล้อม ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาระยะเวลาในการควั่นกิ่งมะคาเดเมีย รวมทั้งช่วงเวลาในการเสียบกิ่ง ที่มีต่อความสำเร็จในการเสียบกิ่งมะคาเดเมีย ในการทาบกิ่งมะคาเดเมีย ใช้ IBA เพื่อศึกษาผลการเกิดรากใหม่ของต้นตอที่นำไปทาบกิ่งพันธุ์ดี ผลการเกิดรากใน stock บันทึกการตายของกิ่งทาบกิ่งหลังจากตัดลงมาชำและน้ำหนักการรากของการใช้ IBA ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการขยายพันธุ์โดยวิธีการทาบกิ่งในมะคาเดเมีย ให้เพียงพอับความต้องการต้นพันธุ์ของเกษตรกร

การปลูกมะคาเดเมียนั้นช่วงที่สำคัญคือการควบคุมทรงพุ่มในระยะเริ่มต้นในช่วงปีแรก ต้องควบคุมกิ่งลำต้นแบบ central leader โดยให้กิ่งหลักนั้นในช่วง 80-100 เซนติเมตรจากพื้นดินไม่ควรมีกิ่งแตกข้างออกมา เพื่อควบคุมความสูงของกิ่งประธานหลัก โดยหากกิ่งประธานสูงถึงระยะนี้แล้วยังไม่มีการแตกยอดให้ตัดยอดที่ระดับที่กำหนด แล้วเลือกกิ่งแขนงที่แข็งแรง ทำมุมกับกิ่งกว้างกับลำต้น ในการควบคุมทรงพุ่มต่อไป เพราะกิ่งมุมแคบจะทำให้เมื่อมีลมพายุแรงๆ กิ่งจะหักง่าย Lisa *et.al.* (2016) พบว่าในพันธุ์ 816 ในการตัดแต่งกิ่งและควบคุมทรงพุ่ม แบบ central leader ตั้งแต่อายุน้อยทำให้ผลผลิตและความต้านทานลมได้ดี ในช่วงการเจริญเติบโตโดยทั่วไปในมะคาเดเมียไม่ต้องการการตัดแต่งกิ่งออกมากนัก ยกเว้นตัดแต่งกิ่งแห้งและเป็นโรคออก เนื่องจากการออกดอกของมะคาเดเมียออกดอกในกิ่งอายุ 1 ปี ออกปลายยอด ซึ่งการตัดแต่งกิ่งมากๆ เช่นในไม้ผลชนิดอื่นๆในระยะให้ผลผลิตจึงไม่จำเป็นมากนัก ตัดแต่งเพียงเพื่อให้มีการผ่านของลมเข้าทรงพุ่มได้ดี และแสงส่องลอดเข้าทรงพุ่มบ้าง แต่ทั้งนี้เมื่ออายุมากแล้วทรงพุ่มชนกันทำให้ผลผลิตของมะคาเดเมียลดลง แสงไม่สามารถส่องลอดเข้าทรงพุ่มได้เนื่องจากภายในทรงพุ่มแน่นมาก หากไม่ได้รับการตัดแต่งกิ่งภายในและภายนอกทรงพุ่มแล้ว จึงทำให้การออกดอกลดลง ผลผลิตลด จึงมีความจำเป็นต้องมีการตัดแต่งกิ่งเพื่อตัดพื้นต้นใหม่

ด้านแมลงรวมถึงการป้องกันกำจัดยังมีรายงานไม่มาก มีรายงานการค้นพบ แมลงในแปลงมะคาเดเมีย จำนวน 4 ชนิด คือ *Cheritra freja* (Fabricius) ผีเสื้อหางยาวริ้ว (common imperial) กัดกินใบ (Lepidoptera: Lycaenidae), *Cyclosia papilionaris* Drury ผีเสื้อหนอนมะไฟ (Drury's Jewel moth) กัดกินใบ (Lepidoptera: Zygaenidae), *Thrips coloratus* Schmutz เพลี้ยไฟหลากสี (color thrips) ดูดกินน้ำเลี้ยงใบ ยอดอ่อน (Thysanoptera: Thripidae) และ *Thrips hawaiiensis* (Morgan) เพลี้ยไฟดอกไม้ฮาวาย (Hawaiian flower thrips) ดูดกินน้ำเลี้ยงช่อดอก (Plant Protection Research and Development Office, 2016) ดังนั้น การศึกษาชนิดและฤดูกาลระบาดของแมลงศัตรูในมะคาเดเมีย เพื่อเป็นข้อมูลเพิ่มเติม และเพื่อเป็นแนวทางในการหาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่มีประสิทธิภาพให้แก่เกษตรกรนำไปใช้เพื่อเพิ่มผลผลิตที่มีคุณภาพต่อไป

แมลงศัตรูที่พบเข้าทำลายมะคาเดเมียมีหลายชนิด Jamieson et al, รายงานว่า Green Vegetable Bug, *Nezara viridula* (L) เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของมะคาเดเมีย ที่ปลูกในประเทศนิวซีแลนด์ โดยตัวเต็มวัยเจาะดูดกินน้ำเลี้ยงจากผลมะคาเดเมีย และปล่อยน้ำย่อยเข้าไปในผล ทำให้ผลอ่อนร่วง หากลงทำลายในผลแก่มีผลทำให้ผลผลิตเกิดกลิ่นหืนได้ เนื่องจากจะเป็นช่องทางเข้าทำลายของเชื้อโรคพืช บุขบ และคณะ, 2561 รายงานว่า จากการสำรวจ เก็บตัวอย่าง และจำแนกชนิดแมลงที่พบเข้าทำลายในแปลงมะคาเดเมีย พบเพลี้ยอ่อน 1 ชนิด คือ เพลี้ยอ่อนด้าส้ม *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe) ลงทำลายในระยะดอกตูม โดยพบสูงสุดจำนวน 1,664 ตัวต่อ 20 ต้น พบเพลี้ยไฟ 4 ชนิด คือ เพลี้ยไฟหลากสี *Thrips coloratus* Schmutz เพลี้ยไฟพริก *Scirtothrips dorsalis* Hood เพลี้ยไฟมะละกอ *Thrips parvispinus* Karny เพลี้ยไฟดอกถั่ว *Megalurothrips usitatus* Bagnall โดยพบเพลี้ยไฟสูงสุดในช่วงดอกบาน จำนวน 4,303 ตัวต่อ 20 ต้น ส่วนในช่วงพัฒนาผล พบเพลี้ยไฟสูงสุดในช่วงเริ่มติดผล จำนวน 810 ตัวต่อ 20 ต้น พบเพลี้ยแป้งแปซิฟิก *Planococcus minor* (Maskell) ซึ่งพบร่วมกับมด *Dolichoderus thoracicus* (Smith), เพลี้ยหอยเกร็ด ในวงศ์ Diaspididae คือ *Pinnaspis buxi* (Bouché) พบหนอนลงทำลายโดยการเจาะกัดกินผล 2 ชนิด คือ หนอนเจาะผลเงาะ *Deudorix epijarbas* Moore และหนอนเจาะผล *Conogethes punctiferalis* (Guenée) และพบแมลงปากดูด 2 ชนิด ซึ่งจากผลของการสำรวจ พบว่าเพลี้ยไฟ และหนอนเจาะผล เป็นแมลงที่การทำลายสามารถทำความเสียหายแก่ผลผลิตมะคาเดเมียได้โดยตรง และพบการระบาดในหลายพื้นที่ ดังนั้น จึงได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟและหนอนเจาะผลมะคาเดเมีย แนะนำให้แก่เกษตรกรนำไปใช้ เพื่อลดความเสียหาย และเพิ่มผลผลิตที่มีคุณภาพต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย

แบ่งออกเป็น 6 การทดลอง ได้แก่

การทดลองที่ 2.1 การศึกษาความเข้มข้น IBA ในการทาบกิ่งมะคาเดเมีย (Effect of Indole-3-butyric acid (IBA) on Approach Grafting of *Macadamia integrifolia*)

การทดลองที่ 2.2 การศึกษาการเสียบกิ่งมะคาเดเมีย (Factors of Timing and Conjoining on Cleft Grafting of *Macadamia*)

การทดลองที่ 2.3 การศึกษาระบบการตัดแต่งกิ่งมะคาเดเมีย (Study of *Macadamia* pruning system)

การทดลองที่ 2.4 ชนิดและฤดูกาลระบาดของแมลงศัตรูมะคาเดเมีย (Species and Seasonal Occurrence of *Macadamia* Insect Pests)

การทดลองที่ 2.5 การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟและหนอนเจาะผลในมะคาเดเมีย (Efficacy Test of Some Insecticides for Controlling Thrips and Fruit Borers on *Macadamia*)

การทดลองที่ 2.6 ทดสอบเทคโนโลยีการจัดการการป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะศัตรูมะคาเดเมียโดยวิธีผสมผสาน (Technology of integrated rodent pest control in *macadamia (Macadamia integrifolia)*)

วิธีดำเนินการ

การทดลองที่ 2.1 การศึกษาความเข้มข้น IBA ในการทาบกิ่งมะคาเดเมีย (Effect of Indole-3-butyric acid (IBA) on Approach Grafting of *Macadamia integrifolia*)

- อุปกรณ์

1. สำหรับการเตรียมต้นตอ ได้แก่

- เมล็ดพันธุ์: มะคาเดเมียพันธุ์ 741 (ต้นพันธุ์) และ ต้นตอพันธุ์ H2 (ได้จากการเพาะเมล็ด) อายุประมาณ 8-12 เดือน ระบบรากดี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5-1.0 ซม.

- กระบะทราย: อิฐบล็อก, ปูนซีเมนต์, ทรายหยาบ และลวดตาข่าย

- ปุ๋ย และสารเคมี: ปุ๋ยเคมี, ธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริม และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง

- อัตราต้นตอ: ชูยมะพร้าวใหม่, น้ำเปล่า, ฮอร์โมน Indole-3-butyric acid (IBA) ความเข้มข้นตามกรรมวิธี (2,000, 4,000, 6,000 และ 8,000 ppm), ถุงพลาสติก ขนาด 4x6 ซม. และเชือกฟาง

2. อุปกรณ์ในการทาบกิ่ง ได้แก่ มีดขยายพันธุ์, กรรไกรตัดกิ่ง และเทปพันกิ่ง

3. อุปกรณ์หลังทาบกิ่ง ได้แก่ ถุงเพาะชำ ขนาด 3 ½ -4x12 นิ้ว, ดินเพาะปลูก(ดิน: แกลบเก่าหรือขุยมะพร้าว : แกลบเผา : ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก อัตรา 1:1:1:1 ในส่วนผสม 1 ลูกบาศก์ตารางเมตร ผสมกับโดโลไมท์ 1 กิโลกรัม), กระบะทรายเพาะต้นตอ, ป้าย Tag, สารกำจัดโรค (แมนโคเซบ) และ สารกำจัดแมลง (คาร์บาริล), สารเร่งราก Liquinox Start B1 (Liquinox Start, Alpha Naphthalene Acetic Acid plus Chelate iron and phpsphate) และไม้ค้ำ

4. อุปกรณ์ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ วัสดุสำนักงาน และวัสดุคอมพิวเตอร์

- วิธีการ

แผนการทดลอง : วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) ดำเนินการ 2 สถานที่ คือ พื้นที่ที่ระดับความสูง 350 และ 1,300 เมตรจากระดับน้ำทะเล ใน 3 ช่วงเวลา คือ เดือนพฤษภาคม กรกฎาคม และ พฤศจิกายน

ประกอบด้วย 5 กรรมวิธีๆ ละ 8 ซ้ำ ซ้ำละ 20 ต้น ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 น้ำเปล่า (กรรมวิธีควบคุม)

กรรมวิธีที่ 2 IBA ความเข้มข้น 2,000 ppm

กรรมวิธีที่ 3 IBA ความเข้มข้น 4,000 ppm

กรรมวิธีที่ 4 IBA ความเข้มข้น 6,000 ppm

กรรมวิธีที่ 5 IBA ความเข้มข้น 8,000 ppm

- วิธีดำเนินการ

- การเตรียมต้นตอสำหรับการทาบกิ่งมะคาเดเมีย

1. การเตรียมต้นตอจากการเพาะเมล็ด เตรียมกระบะเพาะ คัดเลือกเมล็ดโดยการแช่เมล็ดในน้ำ คัดแยกเมล็ดที่จมน้ำนำไปเพาะ

2. นำต้นตอมะคาเดเมียที่เตรียมไว้สำหรับเป็นต้นตอที่มีระบบรากดี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5-1.0 ซม. อายุ 8-12 เดือน โดยการขุดถอนทั้งรากนั้นจากกระบะเพาะกล้าต้นตอ

3. ตัดแต่งใบออก ตัดแต่งรากฝอยที่ยาวเกินออกไป ตัดส่วนรากแก้วให้เหลือจากโคนต้นถึงปลายราก ประมาณ 5-7 ซม.

4. อัดตุ้มต้นตอ เตรียมขุยมะพร้าว และฮอร์โมน IBA ความเข้มข้นตามกรรมวิธี (2,000, 4,000, 6,000 และ 8,000 ppm) ที่เตรียมไว้นาน 10 วินาที

- การทาบกิ่งแบบเสียบข้าง (Modified veneer side grafting)

1. เลือกกิ่งพันธุ์ดีขนาดเท่าหรือใหญ่กว่าต้นตอเล็กน้อย และเป็นกิ่งอายุหลายปีซึ่งจะให้เปอร์เซ็นต์ติดสูงกว่ากิ่งอ่อน

2. เฉือนต้นตอเป็นปากฉลามยาว 1½ - 2 นิ้ว และเฉือนด้านหลังเล็กน้อย

3. เฉือนกิ่งพันธุ์ดีเฉียงเข้าเนื้อไม้เล็กน้อยยาว 1½ - 2 นิ้ว (ความยาวให้ใกล้เคียงกับต้นตอ) และเฉือนด้านบนเฉียง 45 องศา ทำเป็นลิ้น

4. สอดต้นตอเข้ากับแผลกิ่งพันธุ์ดี ให้แนวเยื่อเจริญตรงกัน ด้านใดด้านหนึ่งหรือทั้งสองด้าน

5. พันผ้าพลาสติกให้แน่น 2 รอบ จากบนลงล่างและพันจากล่างขึ้นบนอีกรอบหนึ่ง ผูกเชือกปากถุงยึดกับกิ่งให้แน่น

6. ประมาณ 60-70 วัน เมื่อแผลติดกันดีแล้ว และสังเกตดูรากของต้นตอแตกออกมาเป็นสีน้ำตาลอ่อน จึงตัดลงมาใส่ถุงดำเลี้ยงไว้ในโรงเรือนควบคุมความชื้น

- การปฏิบัติหลังการทาบกิ่ง

1. ตัดกิ่งพันธุ์ดีเมื่อรอยแผลติดกันสนิท และรากของต้นตอแตกออกมาเป็นสีน้ำตาลอ่อน ตัดยอด และแกะถุงออกแช่สารเร่งราก Liquinox Start B1 เป็นเวลา 10 วินาที

2. ย้ายลงถุงเพาะชำ เลี้ยงดูในโรงเรือนพลาสติกควบคุมความชื้น เป็นเวลา 2-3 เดือนเพื่อให้ระบบรากเจริญได้ดีและแตกใบใหม่ แล้วย้ายเลี้ยงในโรงเรือนพรางแสง 70% เป็นเวลา 5-6 เดือน

- การบันทึกข้อมูล

1. เปอร์เซ็นต์การรอดตายหลังการชำ 30 วัน (เปอร์เซ็นต์: %)

2. น้ำหนักกรากของกิ่งทาบ (กรัม)

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เดือนตุลาคม 2558 – เดือนกันยายน 2561

สถานที่ทำการทดลอง

1. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่เหียะ) อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่ที่ระดับความสูง 350 เมตรจากระดับน้ำทะเล

2. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่ที่ระดับความสูง 1,300 เมตรจากระดับน้ำทะเล

การทดลองที่ 2.2 การศึกษาการเสียบกิ่งมะคาเดเมีย (Factors of Timing and Conjuring on Cleft Grafting of Macadamia)

- อุปกรณ์

1. สำหรับการเตรียมต้นตอ ได้แก่
 - เมล็ดพันธุ์: มะคาเดเมียพันธุ์ 741 (ต้นพันธุ์) และ ต้นตอพันธุ์ H2 (ได้จากการเพาะเมล็ด) อายุประมาณ 8-12 เดือน ระบบรากดี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5-1.0 ซม.
 - กระบะทราย: อิฐบล็อก, ปูนซีเมนต์, ทรายหยาบ และลวดตาข่าย
 - ปุ๋ย และสารเคมี: ปุ๋ยเคมี, ธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริม และสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง
 - อัตราต้นตอ: ขุยมะพร้าวใหม่, น้ำเปล่า, ฮอโรโมน Indole-3-butyric acid (IBA) ความเข้มข้นตามกรรมวิธี (2,000, 4,000, 6,000 และ 8,000 ppm), ถุงพลาสติก ขนาด 4x6 ซม. และเชือกฟาง
2. อุปกรณ์ในการทาบกิ่ง ได้แก่ มีดขยายพันธุ์, กรรไกรตัดกิ่ง และเทปพันกิ่ง
3. อุปกรณ์หลังทาบ ได้แก่ ถุงเพาะชำ ขนาด 3 ½ -4x12 นิ้ว, ดินเพาะปลูก(ดิน: แกลบเก่าหรือขุยมะพร้าว : แกลบเผา : ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก อัตรา 1:1:1:1 ในส่วนผสม 1 ลูกบาศก์ตารางเมตร ผสมกับโดโลไมท์ 1 กิโลกรัม), กระบะทรายเพาะต้นตอ, ป้าย Tag, สารกำจัดโรค (แมนโคเซบ) และ สารกำจัดแมลง (คาร์บาริล), สารเร่งราก Liquinox Start B1 (Liquinox Start, Alpha Naphthalene Acetic Acid plus Chelate iron and phpsphate) และไม้ค้ำ

- วิธีการ

แผนการทดลอง : วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) ดำเนินการ 2 สถานที่ คือ พื้นที่ที่ระดับความสูง 350 และ 1,300 เมตรจากระดับน้ำทะเล ใน 3 ช่วงเวลา คือ เดือน พฤษภาคม กรกฎาคม และ พฤศจิกายน

ประกอบด้วย 5 กรรมวิธีๆ ละ 8 ซ้ำ ซ้ำละ 20 ต้น ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 น้ำเปล่า (กรรมวิธีควบคุม)

กรรมวิธีที่ 2 IBA ความเข้มข้น 2,000 ppm

กรรมวิธีที่ 3 IBA ความเข้มข้น 4,000 ppm

กรรมวิธีที่ 4 IBA ความเข้มข้น 6,000 ppm

กรรมวิธีที่ 5 IBA ความเข้มข้น 8,000 ppm

- วิธีดำเนินการ

- การเตรียมต้นตอสำหรับการทาบกิ่งมะคาเดเมีย

1) การเตรียมต้นตอจากการเพาะเมล็ด เตรียมกระบะเพาะ คัดเลือกเมล็ดโดยการแช่เมล็ดในน้ำ คัดแยกเมล็ดที่จมน้ำนำไปเพาะ 2) นำต้นตอมะคาเดเมียที่เตรียมไว้สำหรับเป็นต้นตอที่มีระบบรากดี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5-1.0 ซม. อายุ 8-12 เดือน โดยการขุดถอนทั้งรากนั้นจากกระบะเพาะกล้าต้นตอ

3) ตัดแต่งใบออก ตัดแต่งรากฝอยที่ยาวเกินออกไป ตัดส่วนรากแก้วให้เหลือจากโคนต้นถึงปลายรากประมาณ 5-7 ซม.

4) อดตุ้มต้นตอ เตรียมขุยมะพร้าว และฮอร์โมน IBA ความเข้มข้นตามกรรมวิธี (2,000, 4,000, 6,000 และ 8,000 ppm) ที่เตรียมไว้นาน 10 วินาที

- การทาบกิ่งแบบเสียบข้าง (Modified veneer side grafting)

1) เลือกกิ่งพันธุ์ดีขนาดเท่าหรือใหญ่กว่าต้นตอเล็กน้อย และเป็นกิ่งอายุหลายปีซึ่งจะให้เปอร์เซ็นต์ติดสูงกว่ากิ่งอ่อน

2) เชือนต้นตอเป็นปากฉลามยาว 1½ - 2 นิ้ว และเชือนด้านหลังเล็กน้อย

3) เชือนกิ่งพันธุ์ดีเฉียงเข้าเนื้อไม้เล็กน้อยยาว 1½ - 2 นิ้ว (ความยาวให้ใกล้เคียงกับต้นตอ) และเชือนด้านบนเฉียง 45 องศา ทำเป็นลิ้น

4) สอดต้นตอเข้ากับแผลกิ่งพันธุ์ดี ให้แนวเยื่อเจริญตรงกัน ด้านใดด้านหนึ่งหรือทั้งสองด้าน

5) พันผ้าพลาสติกให้แน่น 2 รอบ จากบนลงล่างและพันจากล่างขึ้นบนอีกรอบหนึ่ง ผูกเชือกปากถุงยึดกับกิ่งให้แน่น

6) ประมาณ 60-70 วัน เมื่อแผลติดกันดีแล้ว และสังเกตดูรากของต้นตอแตกออกมาเป็นสีน้ำตาลอ่อน จึงตัดลงมาใส่ถุงดำเลี้ยงไว้ในโรงเรือนควบคุมความชื้น

- การปฏิบัติหลังการทาบกิ่ง

1) ตัดกิ่งพันธุ์ดีเมื่อรอยแผลติดกันสนิท และรากของต้นตอแตกออกมาเป็นสีน้ำตาลอ่อน ตัดยอด และแกะถุงออกแช่สารเร่งราก Liquinox Start B1 เป็นเวลา 10 วินาที

2) ย้ายลงถุงเพาะชำ เลี้ยงดูในโรงเรือนพลาสติกควบคุมความชื้น เป็นเวลา 2-3 เดือนเพื่อให้ระบบรากเจริญได้ดีและแตกใบใหม่ แล้วย้ายเลี้ยงในโรงเรือนพรางแสง 70% เป็นเวลา 5-6 เดือน

- การบันทึกข้อมูล

1. เปอร์เซ็นต์การรอดตายหลังการชำ 30 วัน (เปอร์เซ็นต์: %)

2. น้ำหนักรากของกิ่งทาบกิ่ง (กรัม)

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เดือนตุลาคม 2558 – เดือนกันยายน 2561

สถานที่ทำการทดลอง

1. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่เหียะ) อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่ที่ระดับความสูง 350 เมตรจากระดับน้ำทะเล

2. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่ที่ระดับความสูง 1,300 เมตรจากระดับน้ำทะเล

การทดลองที่ 2.3 การศึกษาระบบการตัดแต่งกิ่งมะคาเดเมีย (Study of Macadamia pruning system)

- วิธีการ

แผนการทดลอง : วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ๆ ละ 5 ต้น โดยมีกรรมวิธีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control)

กรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6 เมตร)

กรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4 เมตร)

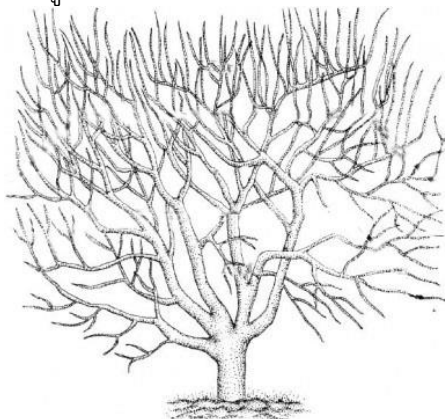
กรรมวิธีที่ 4 ตัดแบบทรงพุ่มสูงร่วมกับตัดข้าง

กรรมวิธีที่ 5 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ยร่วมกับตัดข้าง

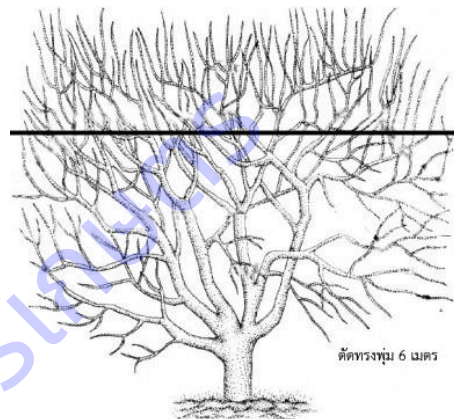
กรรมวิธีที่ 6 ตัดแบบรูปทรงปิรามิด

วิธีการดำเนินงาน : เตรียมต้นมะคาเดเมีย โดยในแต่ละกรรมวิธีจะใช้ต้นมะคาเดเมียจำนวน 30 ต้น รวมใช้ต้นมะคาเดเมียทั้งหมด 120 ต้น แล้วทำตามแต่ละกรรมวิธีโดยการตัดแต่งกิ่ง

รูปแบบการตัดแต่งกิ่ง

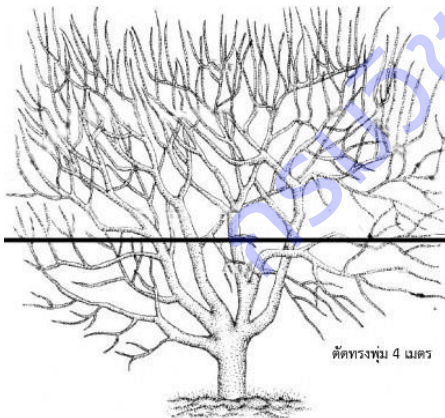


กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control)



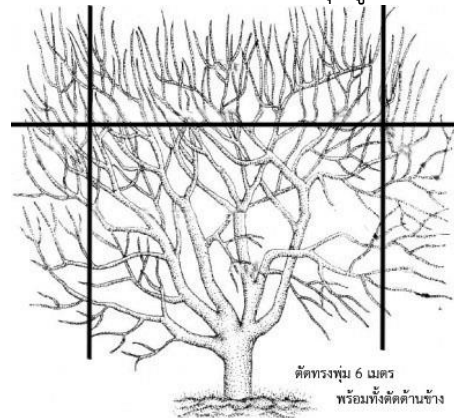
ตัดทรงพุ่ม 6 เมตร

กรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6 เมตร)



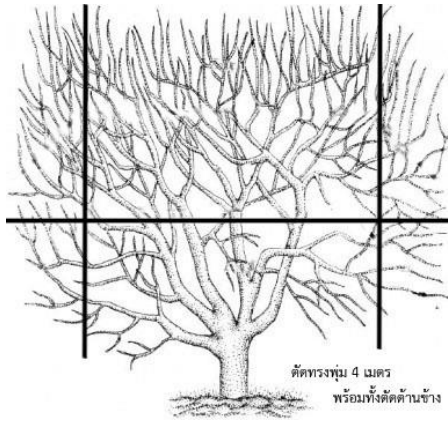
ตัดทรงพุ่ม 4 เมตร

กรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4 เมตร)



ตัดทรงพุ่ม 6 เมตร
พร้อมทั้งตัดด้านข้าง

กรรมวิธีที่ 4 ตัดแบบทรงพุ่มสูงร่วมกับตัดข้าง



กรรมวิธีที่ 5 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ยร่วมกับตัดข้าง

การบันทึกข้อมูล : ข้อมูลการเจริญเติบโตการออกดอก การติดผล ปริมาณผลผลิตคุณภาพผลผลิต และข้อมูลการทำลายของโรคแมลงและวัดปริมาณแสงที่ส่องผ่านเข้าไปในบริเวณใต้ทรงพุ่มมะคาเดเมียทั้ง 4 ทิศ

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลา ตุลาคม 2559 ถึง กันยายน 2564

สถานที่ทำการทดลอง ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่

การทดลองที่ 2.4 ชนิดและฤดูกาลระบาดของแมลงศัตรูมะคาเดเมีย (Species and Seasonal Occurrence of Macadamia Insect Pests)

- อุปกรณ์

1. แปลงมะคาเดเมีย
2. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างแมลง เช่น กรรไกรพลาสติก ขวดแก้ว ถุงพลาสติก ยางรัดของ พู่กัน เข็มเย็บ มีด เป็นต้น
3. อุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น เช่น ปากกา กระดาษ ป้ายพลาสติก เป็นต้น

- วิธีการ

ศึกษาจากแหล่งปลูกมะคาเดเมีย โดยการสุ่มสำรวจแมลงที่เข้าทำลายบนส่วนต่างๆ ของพืช ทำการสำรวจยอด ดอก และผล จำนวน 20 ต้น/แปลง ทุกเดือน บันทึกข้อมูลระยะพืช จำนวนและลักษณะแมลง ส่วนของพืชที่ถูกทำลาย ลักษณะการทำลาย และเก็บตัวอย่างของแมลงที่พบนำมาจำแนกชนิดต่อไป

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เดือนตุลาคม 2558 – เดือนกันยายน 2561

สถานที่ทำการทดลอง ณ แปลงมะคาเดเมียของเกษตรกร จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ตาก เพชรบูรณ์ เลย และ นครราชสีมา

การทดลองที่ 2.5 การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟและหนอนเจาะผลในมะคาเดเมีย
(Efficacy Test of Some Insecticides for Controlling Thrips and Fruit Borers on Macadamia)

วิธีดำเนินการ

1. ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดหนอนเจาะผลในมะคาเดเมีย

- อุปกรณ์

1. แปลงมะคาเดเมีย
2. สารกำจัดแมลง thiamethoxam 25% WG fipronil 5% SC lambdacyhalothrin 2.5% EC spinetoram 12% SC emamectin benzoate 1.92% W/V EC และ carbaryl 85% WP
3. เครื่องพ่นสารสะพายน้แรงดันน้ำสูง
4. อุปกรณ์การตวง เช่น ปีกเกอร์ กระบอกตวง เป็นต้น
5. อุปกรณ์สำหรับการบันทึกข้อมูล เช่น ปากกา ดินสอ กระดาน เป็นต้น

- วิธีการ

แผนการทดลอง : วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) มี 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ดังนี้

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1. พ่นสาร thiamethoxam 25% WG | อัตรา 2 กรัม/น้ำ 20 ลิตร |
| 2. พ่นสาร fipronil 5% SC | อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร |
| 3. พ่นสาร lambdacyhalothrin 2.5% EC | อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร |
| 4. พ่นสาร spinetoram 12% SC | อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร |
| 5. พ่นสาร emamectin benzoate 1.92% W/V EC | อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร |
| 6. พ่นสาร carbaryl 85% WP | อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร |
| 7. ไม่พ่นสารป้องกันกำจัด | |

ดำเนินการในสวนมะคาเดเมีย ของเกษตรกร ในแหล่งที่มีการระบาดของแมลง ทำการพ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ ด้วยเครื่องพ่นสารแรงดันน้ำสูง เริ่มพ่นเมื่อสำรวจพบผลมะคาเดเมียถูกทำลายโดยหนอนเจาะผล 10% ของผลที่สำรวจ โดยพ่นทุกสัปดาห์ อย่างน้อย 2-3 ครั้ง ทำการสุ่มนับผล จำนวน 20 ผล/ต้น ในช่วงก่อนพ่นสารทุกครั้ง และหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 7, 14 และ 21 วัน บันทึกผลกระทบต่อพืช ศัตรูธรรมชาติ (ถ้าเป็นไปได้) ปริมาณน้ำที่ใช้พ่นต่อต้น นำข้อมูลจำนวนแมลงที่ตรวจพบมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ถ้าจำนวนหนอนเจาะผลก่อนพ่นสารในกรรมวิธีต่างๆ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ วิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of Variance แต่ถ้าจำนวนหนอนเจาะผลก่อนพ่นสารในกรรมวิธีต่างๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติ วิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of Covariance และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในแต่ละกรรมวิธีโดยใช้วิธี DMRT

การบันทึกข้อมูล : จำนวนผลที่ถูกทำลาย จำนวนและชนิดศัตรูธรรมชาติ (ถ้ามี) และ ผลกระทบต่อพืช

2. ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะคาเดเมีย

- อุปกรณ์

1. แปลงมะคาเดเมีย
2. สารกำจัดแมลง imidacloprid 70% WG fipronil 5% SC emamectin benzoate 1.92% EC spinetoram 12% SC chlorfenapyr 10% SC carbaryl 85% WP
3. เครื่องพ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง
4. อุปกรณ์การตวง เช่น ปีกเกอร์ กระบอกตวง เป็นต้น
5. อุปกรณ์สำหรับการบันทึกข้อมูล เช่น ปากกา ดินสอ กระดาษ เป็นต้น

- วิธีการ

แผนการทดลอง : วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) มี 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ดังนี้

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| 1. พ่นสาร imidacloprid 70% WG | อัตรา 3 กรัม/น้ำ 20 ลิตร |
| 2. พ่นสาร fipronil 5% SC | อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร |
| 3. พ่นสาร emamectin benzoate 1.92% EC | อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร |
| 4. พ่นสาร spinetoram 12% SC | อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร |
| 5. พ่นสาร chlorfenapyr 10% SC | อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร |
| 6. พ่นสาร carbaryl 85% WP | อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร |
| 7. ไม่พ่นสารป้องกันกำจัด | |

ดำเนินการในสวนมะคาเดเมีย ของเกษตรกร ในแหล่งที่มีการระบาดของแมลง ทำการพ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ ด้วยเครื่องพ่นสารแรงดันน้ำสูง เริ่มพ่นสารเมื่อพบเพลี้ยไฟในช่อดอกมะคาเดเมียมากกว่า 10% ของช่อที่สำรวจ ทำการสุ่มสำรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟจากช่อดอก 10 ช่อ/ต้น ก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสาร 3, 5, 7, 10 และ 14 วัน บันทึกผลกระทบท่อพีช ศัตรูธรรมชาติ (ถ้าเป็นไปได้) ปริมาณน้ำที่ใช้พ่นต่อต้น นำข้อมูลจำนวนแมลงที่ตรวจพบมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ สถิติ ถ้าจำนวนเพลี้ยไฟก่อนพ่นสารในกรรมวิธีต่างๆ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ วิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of Variance แต่ถ้าจำนวนเพลี้ยไฟก่อนพ่นสารในกรรมวิธีต่างๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติ วิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of Covariance และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในแต่ละกรรมวิธีโดยใช้วิธี DMRT

การบันทึกข้อมูล : จำนวนเพลี้ยไฟที่พบ จำนวนและชนิดศัตรูธรรมชาติ (ถ้ามี) และผลกระทบท่อพีช

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เดือนตุลาคม 2561 – เดือนกันยายน 2563

สถานที่ทำการทดลอง ณ แปลงมะคาเดเมียของเกษตรกร ตำบลแสนคม และตำบลปลาบ่า อำเภอกุเรือ จังหวัดเลย

การทดลองที่ 2.6 ทดสอบเทคโนโลยีการจัดการการป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะศัตรูมะคาเดเมียโดยวิธีผสมผสาน (Technology of integrated rodent pest control in macadamia (*Macadamia integrifolia*))

- อุปกรณ์

1. เขี่ยอพิษกำจัดหนูโพลีคูลาเพน (สะตอม)
2. กรงดักหนู ขนาด 13 x 22 x 13 ซม.
3. กรงเลี้ยงหนูสแตนเลส ขนาด 40 x 26 x 15 ซม.
4. กัดักตีสาย ลอบดักหนู ผ้าพลาสติก ลวดตาข่าย ลวดเหล็ก จอบ เลื่อย ค้อน ขวาน มีดพริ้ว กรรไกร ตัดกิ่ง มีดถากหญ้า ไม้ไผ่ลวก เชือก
5. เขี่ยดักหนูและกระรอก ได้แก่ ข้าวโพดฝักสด 3. อุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น เช่น ปากกา กระดาษ ป้าย พลาสติก เป็นต้น

- วิธีการ

งานวิจัยนี้มี 2 การทดลอง ได้แก่

การทดลองที่ 1 สถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ ตำบลแม่ณาจระ อำเภอมะแม่ม จังหวัดเชียงใหม่ (ปี 2561-2562)

การทดลองที่ 2 ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ตำบลสะเดาะพง อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ (ปี 2562)

วิธีปฏิบัติการทดลอง แต่ละการทดลอง มี 2 วิธี ได้แก่

- การใช้เทคโนโลยีการจัดการป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะ โดยวิธีผสมผสาน

- วิธีของเกษตรกรป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะเอง

1. การเตรียมแปลงทดลอง

คัดเลือกแปลงปลูกมะคาเดเมียที่มีสัตว์ฟันแทะระบาด ได้แก่ หนูและกระรอก ด้วยการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ดูแลแปลงปลูกมะคาเดเมีย และเข้าไปสำรวจโดยการสุ่มประเมินเบื้องต้นด้วยสายตา จากการสังเกตจากร่องรอย แหล่งอาศัย และความเสียหายของมะคาเดเมียที่เกิดจากสัตว์ฟันแทะเข้าทำลายให้ครอบคลุมทั่วทั้งแปลง ถ้าพบจะกำหนดเป็นแปลงทดลอง จำนวน 3 แปลง ได้แก่ แปลงที่ดำเนินการป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะโดยวิธีผสมผสาน (integrate pest control; IPC) จำนวน 2 แปลง (IPC1, IPC2) และแปลงที่เจ้าหน้าที่ดำเนินการควบคุมสัตว์ฟันแทะเองเป็นแปลงเปรียบเทียบ (control plot) จำนวน 1 แปลง ดำเนินการทดลองในพื้นที่ปลูกมะคาเดเมีย 2 แหล่ง ได้แก่ ที่สถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ มีพื้นที่ทดลองขนาด 7, 5 และ 3 ไร่ ตามลำดับ และที่ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ มีพื้นที่ทดลองขนาด 25, 4 และ 6 ไร่ ตามลำดับ

หลังจากนั้นทำการกำหนดพื้นที่สุ่ม สำหรับเก็บข้อมูลแบบเฉพาะเจาะจง บริเวณตรงกลางแปลงทดลอง ด้วยการติดหมายเลขที่ต้นมะคาเดเมีย จำนวน 20 ต้นต่อแปลง

2. สำรวจชนิด และความหนาแน่นประชากรสัตว์ฟันแทะ

ดำเนินการสำรวจชนิดและความหนาแน่นประชากรสัตว์ฟันแทะในแปลงมะคาเดเมีย ทั้ง 3 แปลง พร้อมกัน เพื่อประเมินประชากรสัตว์ฟันแทะในแปลงทดลอง ซึ่งในงานวิจัยนี้ใช้ 2 วิธี

2.1 การใช้กรงดักชนิดจับเป็น (live trap)

ใช้กรงดักชนิดจับเป็นในพื้นที่สุ่มที่ติดหมายเลขไว้บริเวณตรงกลางแปลง โดยวางกรงดักบนพื้นบริเวณโคนต้นหรือบริเวณทางวิ่งของสัตว์ฟันแทะ จำนวน 20 กรง และบนต้นมะคาเดเมีย จำนวน 20 กรง รวมเป็น 40 กรงต่อแปลง เพื่อประเมินประชากรหนูและกระรอก โดยวาง 2 คั่นติดต่อกัน นำสัตว์ฟันแทะที่ดักได้มาบันทึกชนิดและจำนวนที่ดักได้ มาคำนวณหาดัชนีความหนาแน่นของประชากรสัตว์ฟันแทะ

ตามสูตร

$$\% T = t \times 100 / Nt \times d$$

โดยที่ T = trap success

t = ผลรวมจำนวนหนูที่ดักได้ทั้งหมด

Nt = จำนวนกรงดักหนูที่ใช้แต่ละคั่น

d = จำนวนวันที่ดักหนู

2.2 การใช้เหยื่อล่อ (bait consumption)

ใช้เหยื่อข้าวโพดสดเสียบไม้ปักในพื้นที่สุ่มเก็บข้อมูลบริเวณตรงกลางแปลง จำนวน 20 ไม้ โดยปักไม้ที่บริเวณโคนต้น หรือบริเวณที่พบร่องรอยของสัตว์ฟันแทะ โดยปักไม้ 2 คั่นติดต่อกัน แล้วประเมินดัชนีประชากรหนูจากร้อยละของเหยื่อที่ถูกหนูกิน โดยที่จำนวนไม้เสียบข้าวโพดใดที่ถูกหนูกินมากที่สุดนำมาเป็นดัชนีเพื่อหาค่าร้อยละการลดลงของประชากรหนู (เสริมศักดิ์ และคณะ, 2537) นำมาคำนวณ

ตามสูตร

$$\% P = B \times 100 / Bt \times d$$

โดยที่ P = ดัชนีประชากรหนู

B = ผลรวมข้าวโพดที่ถูกกินทั้งหมด

Bt = จำนวนข้าวโพดที่ใช้แต่ละคั่น

d = จำนวนวันที่วาง

3. ประเมินความเสียหายของมะคาเดเมียที่เกิดจากสัตว์ฟันแทะ

การนับความเสียหายของมะคาเดเมีย โดยนับความเสียหายของผลที่ถูกสัตว์ฟันแทะกัดทำลายบริเวณโคนต้น เหลือแต่เปลือกแข็งหล่นลงมาบริเวณโคนต้น แล้วเก็บผลมะคาเดเมียที่ถูกสัตว์ฟันแทะกัดทำลายออกไปจากบริเวณที่นับ (เสริมศักดิ์ และคณะ, 2532) โดยนับในพื้นที่สุ่มเก็บข้อมูลบริเวณตรงกลางแปลง จำนวน 20 ต้น แล้วนำมาคำนวณหาดัชนีความเสียหายของมะคาเดเมีย

ตามสูตร

$$D (\%) = \frac{[\text{จำนวนผลผลิตที่ถูกหนุทำลาย/จำนวนผลผลิตทั้งหมด}] \times 100}{\text{โดยที่ } D = \text{ความเสียหายของผลผลิต}}$$

4. การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะศัตรูมะคาเดเมียโดยวิธีผสมผสาน

4.1 การใช้กับดักล่อร่วมกับการตั้งกรงดักหนุ (trap barriersystem; TBS)

การล่อร่วมกับการใช้กรงดักหนุ วิธีนี้พัฒนาขึ้นจากการลดประชากรหนุในนาข้าวในประเทศไทย หลักการของวิธีนี้คือการกั้นหนุไม่ให้เข้าสู่ภายในแปลง โดยการใช้ตั้งรั้วพลาสติกซึ่งรอบแปลง สูงจากพื้นดิน ประมาณ 1 เมตร และเจาะรูพลาสติกให้มีช่องทางเข้าสู่แปลง ขณะเดียวกันก็ติดตั้งกรงดักลักษณะแบบลอบหรือไซดักปลา ตรงบริเวณที่เจาะรูทางเข้าไว้ ติดตั้งลอบ ทุกๆ 15-20 เมตร (กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร, 2544) วิธีนี้ไม่ต้องใช้เหยื่อล่อ มะคาเดเมียในแปลงจะเป็นตัวดึงดูดหนุและกระรอกที่วิ่งบนพื้น ให้เข้ามาติดกับดักลอบที่วางไว้ ลอบที่วางไว้ในแต่ละจุด สามารถดักหนุหรือกระรอกได้ครั้งละหลายตัว แต่ต้องหมั่นตรวจดูและนำหนุหรือกระรอกที่ติดลอบออกทุกวัน ซึ่งวิธีนี้ใช้ใน การทดลองที่ 1 ในแปลงปลูกมะคาเดเมียของสถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่เท่านั้น

4.2 การใช้กรงดักชนิดจับเป็น (live trap)

ใช้กรงดักชนิดจับเป็นจำนวน 4 กรงต่อพื้นที่ 1 ไร่ วางให้ครอบคลุมทั่วทั้งแปลงทดลอง โดยวางกรงดักบนพื้นบริเวณโคนต้น และบนต้นมะคาเดเมีย หรือบริเวณที่พบร่องรอยทางวิ่งของสัตว์ฟันแทะ โดยแต่ละครั้งวางกรงดัก 2 คืนติดต่อกัน

4.3 การใช้กับดักตีตาย (snap trap)

ใช้กับดักตีตายจำนวน 4 กับดักต่อพื้นที่ 1 ไร่ วางให้ครอบคลุมทั่วทั้งแปลงทดลองโดยวางกรงดักบนพื้นบริเวณโคนต้น และบนต้นมะคาเดเมีย หรือบริเวณที่พบร่องรอยทางวิ่งของสัตว์ฟันแทะ โดยแต่ละครั้งวางกับดัก 2 คืนติดต่อกัน

4.4 การใช้เหยื่อพิษฟลอคูมาเฟน (flocoumafen 0.005%)

ดำเนินการป้องกันและกำจัดโดยใช้เหยื่อพิษฟลอคูมาเฟน ในกรณีเป็นหนุวางเป็นจุด บนพื้นดินหรือโคนต้นบริเวณที่พบร่องรอยหนุจุดละ 3 ก้อน ในกรณีกระรอกผูกเหยื่อพิษแขวนด้วยลวดไว้บนต้นมะคาเดเมียจุดละ 3 ก้อน แต่ละจุดวางห่างกันประมาณ 10 เมตร โดยวางให้ทั่วพื้นที่ปลูก หลังจากนั้นทำการประเมินความเสียหายของมะคาเดเมียจากสัตว์ฟันแทะทุกเดือน เดือนละครั้ง (3 วันติดต่อกัน/ครั้ง) เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการใช้เหยื่อพิษฟลอคูมาเฟนกำจัดสัตว์ฟันแทะในแปลงต่อไป

5. เกณฑ์การตัดสินใจเลือกวิธีการป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะศัตรูมะคาเดเมียโดยวิธีผสมผสาน

5.1 จำนวนสัตว์ฟันแทะที่ดักได้มีมากกว่า 30% และมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายจาก สัตว์ฟันแทะเกิดขึ้นมากกว่า 5% ให้ดำเนินการป้องกันและกำจัดโดยใช้เหยื่อพิษฟลอคูมาเฟน ตามวิธีการข้อ 4.4

5.2 จำนวนสัตว์ฟันแทะที่ดักได้มีน้อยกว่า 30% และมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายจากสัตว์ฟันแทะเกิดขึ้นน้อยกว่า 5% ให้ดำเนินการควบคุมประชากรสัตว์ฟันแทะศัตรูมะคาเดเมีย ให้อยู่ในระดับต่ำอยู่เสมอ โดย

ไม่ใช่สารเคมี ด้วยวิธีกล ได้แก่ การล้อมรั้วร่วมกับกรงดักหนู การใช้กรงดักหนูชนิดจับเป็น และกับดักตีตาย และการเชตรกรรม โดยการตัดหญ้าไม่ให้ขึ้นรกและตัดแต่งทรงพุ่มให้โปร่ง หลังจากนั้นทำการประเมินความเสียหายของมะคาเดเมียจากสัตว์ฟันแทะทุกเดือน เดือนละครั้ง (3 วันติดต่อกัน/ครั้ง) ดำเนินการป้องกันและกำจัดอย่างต่อเนื่องจนเสร็จสิ้นการทดลอง

6. การดำเนินการป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะในแปลงเปรียบเทียบ

การป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะในแปลงเปรียบเทียบ เก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลแปลงมะคาเดเมีย เกี่ยวกับความเสียหาย การจัดการแปลง การป้องกันกำจัด และต้นทุนที่ใช้ และดำเนินการสำรวจประเมินระดับความเสียหายของมะคาเดเมียจากสัตว์ฟันแทะ และประชากรของสัตว์ฟันแทะบริเวณกลางแปลง เพื่อเป็นตัวแทนของมะคาเดเมียในแปลงเปรียบเทียบในพื้นที่สุ่มเก็บข้อมูลบริเวณตรงกลางแปลง จำนวน 20 ต้น ทุกเดือน เช่นเดียวกับแปลงทดลอง

7. การวิเคราะห์ผล

7.1 คำนวณหาเปอร์เซ็นต์การลดลงของประชากรสัตว์ฟันแทะศัตรูมะคาเดเมีย จากจำนวนสัตว์ฟันแทะที่ดักได้และจากเปอร์เซ็นต์การกินเหยื่อล่อ ดังนี้

7.1.1 การลดลงของประชากรสัตว์ฟันแทะ จากจำนวนสัตว์ฟันแทะที่ดักได้
ตามสูตร

$$P (\%) = [(A-B)/A] \times 100$$

โดยที่ P = การลดลงของประชากรหนูหรือกระรอก

A = จำนวนหนูหรือกระรอกที่ดักได้ก่อนทำการป้องกันและกำจัด

B = จำนวนหนูหรือกระรอกที่ดักได้หลังทำการป้องกันและกำจัด

7.1.2 การลดลงของประชากรสัตว์ฟันแทะ จากเปอร์เซ็นต์การกินเหยื่อล่อ
ตามสูตร

$$P^* (\%) = [(B_1-B_2)/B_1] \times 100$$

โดยที่ P* = การลดลงของประชากรหนู

B₁ = จำนวนเหยื่อที่ถูกหนูกินก่อนทำการป้องกันและกำจัด

B₂ = จำนวนเหยื่อที่ถูกหนูกินหลังทำการป้องกันและกำจัด

- การบันทึกข้อมูล

1. จำนวนครั้งของสัตว์ฟันแทะที่เกินระดับตัดสินใจ
2. ชนิดและจำนวนสัตว์ฟันแทะศัตรูมะคาเดเมีย ในการป้องกันกำจัด
3. เปอร์เซ็นต์ความเสียหายของผลผลิตมะคาเดเมีย ที่เกิดจากสัตว์ฟันแทะ
4. ผลผลิตที่ได้จากแปลงทั้งสองแปลง

5 ราคาต้นทุนในการป้องกันกำจัด ได้แก่ กรงดัก สารเคมี และเหยื่อล่อ คำนวณต้นทุนที่ใช้ในการป้องกันสัตว์ฟันแทะศัตรูมะคาเดเมีย เปรียบเทียบระหว่างวิธี IPC ในแปลงทดลอง และ วิธีของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลแปลงปลูกมะคาเดเมียในแปลงควบคุม

6 ระยะพัฒนาการของมะคาเดเมียทั้ง 2 แปลงกับชนิด จำนวนของสัตว์ฟันแทะศัตรูมะคาเดเมีย และ เปอร์เซ็นต์ความเสียหายของมะคาเดเมียที่เกิดขึ้น โดยนำข้อมูลที่ได้มาพล็อตกราฟแสดงความสัมพันธ์

- เวลาและสถานที่

การทดลองที่ 1 สถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ ตำบลแม่ณาจร อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ ทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนตุลาคม 2560 - กันยายน 2562

การทดลองที่ 2 ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ตำบลสะเดาะพง อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนตุลาคม 2561 - กันยายน 2562

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การทดลองที่ 2.1 การศึกษาความเข้มข้น IBA ในการทาบกิ่งมะคาเดเมีย (Effect of Indole-3-butyric acid (IBA) on Approach Grafting of *Macadamia integrifolia*)

ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่เหียะ) อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่ที่ระดับความสูง 350 เมตรจากระดับน้ำทะเล

ช่วงเดือนพฤษภาคม

เปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งทาบกิ่ง

ผลของความเข้มข้น IBA ในการทาบกิ่งมะคาเดเมียช่วงเดือนพฤษภาคม พบว่า กรรมวิธีที่ 5 การใช้ IBA ความเข้มข้น 8,000 ppm ให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งทาบกิ่งสูงสุด 83.8 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 1 น้ำเปล่า และกรรมวิธีที่ 2 IBA ความเข้มข้น 2,000 ppm โดยทั้ง 2 วิธีการ มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งทาบกิ่ง 61.3 และ 73.8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 3 และ 4 ที่ใช้ IBA 4,000 และ 6,000 ppm ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งทาบกิ่ง 77.5 และ 79.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และทุกกรรมวิธีที่ใช้ IBA มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งทาบกิ่งมากกว่าการไม่ใช้ IBA อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ปัจจัยหนึ่งน่าจะมาจากอิทธิพลของ IBA ซึ่งเป็นสารในกลุ่มออกซิน มีคุณสมบัติประการหนึ่งในการกระตุ้นการเกิดรากและนำมาใช้ในการขยายพันธุ์พืชอย่างกว้างขวาง และการใช้กับไม้เนื้อแข็งหรือกิ่งแก่ ควรใช้ความเข้มข้นมากกว่าไม้เนื้ออ่อน ซึ่งจากเปอร์เซ็นต์การรอดตาย พบว่า การใช้ที่ 4,000 6,000 และ 8,000 ppm ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 2.1.1) ส่วนปัจจัยสภาพแวดล้อม ที่มีผลต่อการเกิดรากของต้นต่อส่วนหนึ่งขึ้นกับความชื้นของวัสดุปลูก การทาบกิ่งในช่วงเดือนพฤษภาคม ซึ่งมีปริมาณฝนค่อนข้างมาก และจำนวนวันฝนตกไม่น้อยกว่า 6 วันต่อเดือน ดังนั้นความชื้นของวัสดุปลูกเพียงพอต่อการเจริญของราก การใช้ IBA ทำให้เกิดรากเร็วและปริมาณมากขึ้น ทำให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายของการทาบกิ่งสูงกว่าการไม่ใช้ IBA

น้ำหนักรากของกิ่งทาบกิ่ง

ด้านน้ำหนักของกิ่งทาบ พบว่า การใช้ IBA ความเข้มข้น 8,000 ppm ให้น้ำหนักรากสูงสุด 15.7 กรัม แตกต่างสถิติกับทุกกรรมวิธีทั้งการใช้น้ำเปล่า และการใช้ IBA ความเข้มข้น 2,000 ppm 4,000 ppm และ 6,000 ppm ซึ่งมีน้ำหนักราก 2.90 5.05 7.75 และ 9.63 กรัม ตามลำดับ จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าการใช้น้ำเปล่า มีน้ำหนักรากต่ำที่สุด 2.90 กรัม แตกต่างทางสถิติกับการใช้ IBA ทุกความเข้มข้น (ตารางที่ 2.1.1) จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าการใช้ IBA ที่ความเข้มข้น 8,000 ppm สามารถกระตุ้นการเกิดรากได้เร็วมากขึ้นและมีปริมาณรากสูงสุด ซึ่ง IBA ที่ความเข้มข้นสูงดังกล่าวเป็นปริมาณที่เหมาะสม ซึ่งพัชรียา (2560) กล่าวว่า การใช้ออกซินในปริมาณที่เหมาะสมจะช่วยให้เกิดรากได้เร็วและมากขึ้น

ตารางที่ 2.1.1 ผลการทาบกิ่งในช่วงเดือนพฤษภาคมที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การรอดตายหลังการชำ 30 วัน และน้ำหนักรากของกิ่งทาบ ณ แปลงศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่เหียะ) อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่ที่ระดับความสูง 350 เมตรจากระดับน้ำทะเล

กรรมวิธี	การทาบกิ่งช่วงเดือนพฤษภาคม	
	เปอร์เซ็นต์การรอดตายหลังการชำ 30 วัน	น้ำหนักรากของกิ่งทาบ (กรัม)
น้ำเปล่า	61.3c	2.90d
IBA 2,000 ppm	73.8b	5.05cd
IBA 4,000 ppm	77.5ab	7.75bc
IBA 6,000 ppm	79.4ab	9.63b
IBA 8,000 ppm	83.8a	15.7a
F-test	*	*
C.V. (%)	10.0	22.7

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ช่วงเดือนกรกฎาคม

เปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งทาบ

พบว่า การทาบกิ่งมะคาเดเมียช่วงเดือนกรกฎาคม การใช้ IBA ความเข้มข้น 8,000 ppm ให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งทาบสูงสุด 81.3 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 1 (น้ำเปล่า) และการใช้ IBA ความเข้มข้น 2,000 และ 4,000 ppm แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับการใช้ IBA ความเข้มข้น 6,000 ppm มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งทาบ 76.9 เปอร์เซ็นต์ จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่ากรรมวิธีที่ 1 น้ำเปล่า ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งทาบต่ำที่สุด 67.5 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับการใช้ IBA ความเข้มข้น 2,000 ppm (ตารางที่ 2.1.2) จากผลการทดลองจะเห็นว่าการใช้ IBA 8,000 ppm ให้ผลดีที่สุดทำนองเดียวกับการทาบกิ่งในช่วงเดือนพฤษภาคม เปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งทาบในกรรมวิธีอื่น ๆ น้อยกว่าเล็กน้อย ดังนั้นจึงน่าจะเป็นผลมาจากปัจจัยความเข้มข้นของ IBA ส่วนปัจจัยสภาพแวดล้อม ซึ่งทั้ง 2 ช่วงเวลาดังกล่าวทุกเดือนมีฝนตกอย่างน้อย 6 วัน (ตารางที่ 2.1.2) อุณหภูมิ 31.6-37.5 องศาเซลเซียส แต่ช่วง

หลังการทาบกิ่งเดือนกรกฎาคม มีปริมาณฝนมากกว่าช่วงเดือนพฤษภาคม ซึ่งมีผลให้เกิดรากใหม่ที่มีน้อยกว่าช่วงเดือนพฤษภาคม

น้ำหนักรากของกิ่งทาบ

ด้านน้ำหนักของกิ่งทาบ พบว่า การใช้ IBA ความเข้มข้น 8,000 ppm มีน้ำหนักรากของกิ่งทาบสูงสุด 7.38 กรัม แตกต่างกันทางสถิติกับทุกกรรมวิธีทั้งการใช้น้ำเปล่า และการใช้ IBA ความเข้มข้น 2,000 ppm 4,000 ppm และ 6,000 ppm ซึ่งมีน้ำหนักราก 2.23 3.35 4.10 และ 5.65 กรัม ตามลำดับ จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าการใช้น้ำเปล่า มีน้ำหนักรากต่ำที่สุดเพียง 2.23 กรัม แตกต่างทางสถิติกับการใช้ IBA ความเข้มข้น 4,000 6,000 และ 8,000 ppm (ตารางที่ 2.1.2) หากเปรียบเทียบกับกิ่งทาบกิ่งเดือนพฤษภาคมจะเห็นได้ว่าน้ำหนักรากของต้นตอที่มีการใช้ IBA จะน้อยกว่าประมาณ 33.6-53 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1 และ 2 และ) ทั้งนี้ส่วนหนึ่งอาจเกิดจากวัสดุปลูกในถุงที่หุ้มต้นตอและน้ำทำให้การแตกรากและการเจริญของรากน้อยกว่าการทาบในเดือนพฤษภาคม

ตารางที่ 2.1.2 ผลการทาบกิ่งในช่วงเดือนกรกฎาคมที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การรอดตายหลังการชำ 30 วัน และน้ำหนักรากของกิ่งทาบ ณ แปลงศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่เหียะ) อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่ที่ระดับความสูง 350 เมตรจากระดับน้ำทะเล

กรรมวิธี	การทาบกิ่งช่วงเดือนกรกฎาคม	
	เปอร์เซ็นต์การรอดตายหลังการชำ 30 วัน	น้ำหนักรากของกิ่งทาบ (กรัม)
น้ำเปล่า	67.5c	2.23d
IBA 2,000 ppm	71.9bc	3.35cd
IBA 4,000 ppm	73.1bc	4.10c
IBA 6,000 ppm	76.9ab	5.65b
IBA 8,000 ppm	81.3a	7.38a
F-test	*	*
C.V. (%)	9.75	18.4

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ช่วงเดือนพฤศจิกายน

เปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งทาบ

พบว่า การใช้ IBA ความเข้มข้น 8,000 ppm เปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งทาบสูงสุด 85.6 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกับการทาบกิ่งในเดือนพฤษภาคมและกรกฎาคม ซึ่งมีแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 1 (น้ำเปล่า) และกรรมวิธีที่ 2 และ 3 ที่ใช้ IBA ความเข้มข้น 2,000 และ 4,000 ppm มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งทาบ 69.4 73.1 และ 78.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับการใช้ IBA ความเข้มข้น 6,000 ppm มี

เปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งทาบ 79.4 เปอร์เซ็นต์ จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่ากรรมวิธีที่ 1 น้ำเปล่า มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งทาบต่ำที่สุด 69.4 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2.1.3)

น้ำหนักกรากของกิ่งทาบ

ด้านน้ำหนักของกิ่งทาบ พบว่า การใช้ IBA ความเข้มข้น 8,000 ppm ให้น้ำหนักกรากของกิ่งทาบสูงสุด 8.93 กรัม เช่นเดียวกับการทาบกิ่งในเดือนพฤษภาคมและกรกฎาคม และมีความแตกต่างกันทางสถิติกับทุกกรรมวิธีทั้งการใช้น้ำเปล่า และการใช้ IBA ความเข้มข้น 2,000 ppm 4,000 ppm และ 6,000 ppm ซึ่งมีน้ำหนักกราก 0.70 2.00 3.30 และ 5.88 กรัม ตามลำดับ และจากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าการใช้น้ำเปล่า มีน้ำหนักกรากต่ำที่สุดเพียง 0.70 กรัม แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับการใช้ IBA ความเข้มข้น 6,000 และ 8,000 ppm แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับการใช้ IBA ความเข้มข้น 2,000 และ 4,000 ppm (ตารางที่ 2.1.3) อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบน้ำหนักกรากของกิ่งทาบในเดือนพฤษภาคมและกรกฎาคม จะให้น้ำหนักกรากใกล้เคียงกับการทาบในเดือนกรกฎาคม แต่น้อยกว่าการทาบกิ่งในเดือนพฤษภาคม (ตารางที่ 2.1.1-3) ซึ่งน่าจะมีอิทธิพลมาจากปัจจัยของสภาพแวดล้อมทั้งในส่วนของคุณภาพดินและอุณหภูมิ

ตารางที่ 2.1.3 ผลการทาบกิ่งในช่วงเดือนพฤศจิกายนที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การรอดตายหลังการชำ 30 วัน และน้ำหนักกรากของกิ่งทาบ ณ แปลงศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่เหียะ) อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่ที่ระดับความสูง 350 เมตรจากระดับน้ำทะเล

กรรมวิธี	การทาบกิ่งช่วงเดือนพฤศจิกายน	
	เปอร์เซ็นต์การรอดตายหลังการชำ 30 วัน	น้ำหนักกรากของกิ่งทาบเฉลี่ย (กรัม)
น้ำเปล่า	69.4c	0.70c
IBA 2,000 ppm	73.1bc	2.00c
IBA 4,000 ppm	78.1b	3.30c
IBA 6,000 ppm	79.4ab	5.88b
IBA 8,000 ppm	85.6a	8.93a
F-test	*	*
C.V. (%)	8.99	39.9

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่ที่ระดับความสูง 1,300 เมตรจากระดับน้ำทะเล

ช่วงเดือนพฤษภาคม

เปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งทาบ

สำหรับการทาบกิ่งมะคาเดเมียช่วงเดือนพฤษภาคมแปลงขุนวาง พบว่า กรรมวิธีที่ 5 การใช้ IBA ความเข้มข้น 8,000 ppm เปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งทาบสูงสุด 86.3 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติกับ

กรรมวิธีที่ 1 น้ำเปล่า และกรรมวิธีที่ 2 IBA ความเข้มข้น 2,000 ppm โดยทั้ง 2 วิธีการ มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งทาบ 62.5 และ 75.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ 3 และ 4 ที่ใช้ความเข้มข้น 4,000 และ 6,000 ppm มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งทาบ คือ 79.4 และ 81.9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่ากรรมวิธีที่ 1 น้ำเปล่า มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งทาบต่ำที่สุด 61.3 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับทุกกรรมวิธีที่ใช้ความเข้มข้นของ IBA (ตารางที่ 2.1.4) และเมื่อเปรียบเทียบกับ การทาบกิ่งในช่วงเดือนพฤษภาคม (ตารางที่ 2.1.1) จะเห็นได้ว่ามีเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงกว่าเล็กน้อย แต่เป็นไปในทำนองเดียวกัน ซึ่งความแตกต่างของสภาพอากาศที่ค่อนข้างแตกต่าง คือ อุณหภูมิต่ำกว่า แต่ปริมาณฝนมากกว่า (ตารางที่ 2.1.1-4) ซึ่งอุณหภูมิต่ำกว่าจะช่วยให้การคายน้ำของกิ่งทาบที่ตัดลงมาชำในช่วงแรกได้ส่วนหนึ่ง ซึ่งน่าจะมีส่วนช่วยให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายหลังการตัดชำ 30 วันเพิ่มขึ้น

น้ำหนักรากของกิ่งทาบ

จากผลการทดลอง พบว่า การใช้ IBA ความเข้มข้น 8,000 ppm มีน้ำหนักรากของกิ่งทาบสูงสุด 8.63 กรัม ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ 4 การใช้ IBA ความเข้มข้น 6,000 ppm มีน้ำหนักรากของกิ่งทาบ 7.08 กรัม แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการใช้น้ำเปล่า และการใช้ IBA ความเข้มข้น 2,000 ppm และ 4,000 ppm ซึ่งมีน้ำหนักราก 1.25 1.80 และ 3.30 กรัม จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าการใช้น้ำเปล่า มีน้ำหนักรากต่ำที่สุดเพียง 1.25 กรัม แตกต่างทางสถิติกับการใช้ IBA ความเข้มข้น 6,000 และ 8,000 ppm แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ 2 การใช้ IBA ความเข้มข้น 2,000 ppm และกรรมวิธีที่ 3 การใช้ IBA ความเข้มข้น 4,000 ppm (ตารางที่ 2.1.4) ซึ่งในส่วน of น้ำหนักรากจะเห็นได้ว่าการใช้ IBA ที่ 6,000 และ 8,000 ppm ไม่แตกต่างทางสถิติ และตามคุณสมบัติของการใช้สารกลุ่มออกซิน กระตุ้นการเกิดรากในปริมาณที่เหมาะสมจะช่วยให้การเกิดรากได้เร็วและมากขึ้น (พัชรียา, 2560) ซึ่งจากการทดลองจะมีค่าคะแนนการแตกรากใหม่มาก

ตารางที่ 2.1.4 ผลการทาบกิ่งในช่วงเดือนพฤษภาคมที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การรอดตายหลังการชำ 30 วัน และน้ำหนักรากของกิ่งทาบ ณ แปลงศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) อำเภอแม่ว่าง จังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่ที่ระดับความสูง 1,300 เมตรจากระดับน้ำทะเล

กรรมวิธี	การทาบกิ่งช่วงเดือนพฤษภาคม	
	เปอร์เซ็นต์การรอดตายหลังการชำ 30 วัน	น้ำหนักรากของกิ่งทาบเฉลี่ย (กรัม)
น้ำเปล่า	62.5c	1.25b
IBA 2,000 ppm	75.6b	1.80b
IBA 4,000 ppm	79.4ab	3.30b
IBA 6,000 ppm	81.9ab	7.08a
IBA 8,000 ppm	86.3a	8.63a
F-test	*	*
C.V. (%)	8.64	42.0

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ช่วงเดือนกรกฎาคม

เปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งทาบ

IBA การทาบกิ่งมะคาเดเมียช่วงเดือนกรกฎาคม พบว่า 5 การใช้ IBA ความเข้มข้น 8,000 ppm ให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งทาบสูงสุด 80.6 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกัน ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 1 น้ำเปล่า และกรรมวิธีที่ 2 IBA ความเข้มข้น 2,000 ppm โดยทั้ง 2 วิธีการ มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งทาบ 51.3 และ 66.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ 3 และ 4 ที่ใช้ความเข้มข้น 4,000 และ 6,000 ppm มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งทาบ คือ 68.1 และ 72.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และจากผลการทดลองจะเห็นได้ว่ากรรมวิธีที่ 1 น้ำเปล่า มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งทาบต่ำที่สุดเพียง 51.3 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างทางสถิติกับทุกกรรมวิธีที่ใช้ IBA (ตารางที่ 2.1.5) และเมื่อเปรียบเทียบกับการทาบกิ่งช่วงเดือนพฤษภาคมในพื้นที่เดียวกันจะมีเปอร์เซ็นต์รอดตายต่ำกว่า (ตารางที่ 2.1.4) รวมทั้งต่ำกว่าแปลงทดลองแม่เหียะ (ตารางที่ 2.1.2) และการใช้ IBA ที่ 4,000 6,000 และ 8,000 ppm ให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายไม่แตกต่างทางสถิติ ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวแปลงทดลองขุนวางจะมีอุณหภูมิต่ำลง แต่ปริมาณฝนตกมากขึ้นจะส่งผลให้การเจริญของราก และมีผลต่อเปอร์เซ็นต์การรอดตายดังกล่าว

น้ำหนักรากของกิ่งทาบ

จากผลการทดลอง พบว่า การใช้ IBA ความเข้มข้น 8,000 ppm มีน้ำหนักรากของกิ่งทาบสูงสุด 6.78 กรัม เช่นเดียวกัน ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติกับทุกกรรมวิธีทั้งการใช้น้ำเปล่า และการใช้ IBA ความเข้มข้น 2,000 4,000 และ 6,000 ppm ซึ่งมีน้ำหนักราก 2.00 3.05 3.90 และ 5.13 กรัม ตามลำดับ และการใช้น้ำเปล่า มีน้ำหนักรากต่ำที่สุดเพียง 2.00 กรัม แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับการใช้ IBA ความเข้มข้น 4,000 6,000 และ 8,000 ppm แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับการใช้ IBA ความเข้มข้น 2,000 ppm (ตารางที่ 2.1.5)

ตารางที่ 2.1.5 ผลการทาบกิ่งในช่วงเดือนกรกฎาคมที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การรอดตายหลังการชำ 30 วัน และน้ำหนักรากของกิ่งทาบ ณ แปลงศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) อำเภอแม่จาง จังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่ที่ระดับความสูง 1,300 เมตรจากระดับน้ำทะเล

กรรมวิธี	การทาบกิ่งช่วงเดือนกรกฎาคม	
	เปอร์เซ็นต์การรอดตายหลังการชำ 30 วัน	น้ำหนักรากของกิ่งทาบเฉลี่ย (กรัม)
น้ำเปล่า	51.3c	2.00d
IBA 2,000 ppm	66.23b	3.05cd
IBA 4,000 ppm	68.1ab	3.90bc
IBA 6,000 ppm	72.5ab	5.13b
IBA 8,000 ppm	80.6a	6.78a
F-test	*	*
C.V. (%)	18.8	24.1

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ช่วงเดือนพฤศจิกายน

เปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งทาบ

จากการทาบกิ่งมะคาเดเมียช่วงเดือนพฤศจิกายน พบว่า กรรมวิธีที่ 5 การใช้ IBA ความเข้มข้น 8,000 ppm เปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งทาบสูงสุด 85 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 1 น้ำเปล่า และการใช้ IBA ความเข้มข้น 2,000 และ 4,000 ppm มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งทาบ 55.6 72.5 และ 76.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ 4 IBA ความเข้มข้น 6,000 ppm มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งทาบ 78.8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งกรรมวิธีที่ 1 น้ำเปล่า มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งทาบต่ำที่สุดเช่นเดียวกับการทาบกิ่งช่วงเดือนพฤษภาคม และกรกฎาคม (ตารางที่ 2.1.6)

น้ำหนักรากของกิ่งทาบ

ด้านน้ำหนักของกิ่งทาบ พบว่า การใช้ IBA ความเข้มข้น 8,000 ppm มีน้ำหนักรากของกิ่งทาบสูงสุด 9.60 กรัม แตกต่างทางสถิติกับทุกกรรมวิธีทั้งการใช้น้ำเปล่า และการใช้ IBA ความเข้มข้น 2,000 4,000 และ 6,000 ppm ซึ่งมีน้ำหนักราก 2.70 4.20 5.48 และ 6.45 กรัม ตามลำดับ ซึ่งการใช้น้ำเปล่า มีน้ำหนักรากต่ำที่สุด แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับการใช้ IBA ความเข้มข้น 6,000 และ 8,000 ppm (ตารางที่ 2.1.6) ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบน้ำหนักรากกับการทาบกิ่งช่วงเดือนพฤษภาคมและกรกฎาคม พบว่า การทาบกิ่งในช่วงเดือนพฤศจิกายน ส่วนใหญ่มีน้ำหนักมากกว่าการทาบกิ่งใน 2 ช่วงเวลาดังกล่าว (ตารางที่ 2.1.4-6) ทั้งที่ในส่วนของการปัจจัยสภาพภูมิอากาศที่แตกต่าง คือ อุณหภูมิลดลงอยู่ในช่วง 14.5-17.4 องศาเซลเซียส และปริมาณฝนน้อยกว่า การทาบกิ่งเดือนกรกฎาคม ซึ่งสภาพดังกล่าวพบว่ามีน้ำหนักเพิ่มเล็กน้อย แต่เปอร์เซ็นต์การรอดตายใกล้เคียงกับการทาบกิ่งเดือนพฤษภาคม

ตารางที่ 2.1.6 ผลการทาบกิ่งในช่วงเดือนพฤศจิกายนที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การรอดตายหลังการชำ 30 วัน และน้ำหนักรากของกิ่งทาบ ณ แปลงศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) อำเภอแม่ว่าง จังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่ที่ระดับความสูง 1,300 เมตรจากระดับน้ำทะเล

กรรมวิธี	การทาบกิ่งช่วงเดือนพฤศจิกายน	
	เปอร์เซ็นต์การรอดตายหลังการชำ 30 วัน	น้ำหนักรากของกิ่งทาบเฉลี่ย (กรัม)
น้ำเปล่า	55.6c	2.70c
IBA 2,000 ppm	72.5b	4.20bc
IBA 4,000 ppm	76.3b	5.48bc
IBA 6,000 ppm	78.8ab	6.45b
IBA 8,000 ppm	85.0a	9.60a
F-test	*	*
C.V. (%)	10.4	33.9

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

จากผลการใช้ IBA จุ่มรากต้นต่อมะคาเดเมียก่อนนำไปทาบและศึกษาผลของเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งหลังการตัดชำลงถุง 30 วัน และการเกิดรากใหม่วัดจากน้ำหนักรากหลังการตัดกิ่งทาบ ทั้ง 3 ช่วงเวลาการทาบกิ่งคือ พฤษภาคม กรกฎาคมและพฤศจิกายน ทั้งในพื้นที่แปลงทดลองแม่เหียะและแปลงทดลองขุนวาง จะเห็นได้ว่าการใช้ IBA ที่ 6,000 และ 8,000 ppm ให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงกว่าการไม่ใช้ IBA ทั้ง 3 ช่วงเวลาดังกล่าว และทั้ง 2 พื้นที่แปลงทดลอง และการใช้ IBA ที่ 8,000 ppm มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงสุด (ภาพภาคผนวกที่ 35) ซึ่งสัมพันธ์กับการมีน้ำหนักรากสูงสุดทั้ง 3 ช่วงเวลาการทาบใน 2 พื้นที่ คือ 15.7 7.38 8.93 และ 8.63 6.78 9.60 กรัม (ภาพภาคผนวกที่ 36) ตามที่พัชรียา (2560) กล่าวว่าออกซินมีบทบาทอย่างมากในการควบคุมการเจริญเติบโตของราก การใช้ออกซินในปริมาณที่เหมาะสมจะช่วยให้เกิดรากได้เร็วและมากขึ้น จากผลการทดลองการใช้ IBA ที่ 8,000 ppm จึงเป็นอัตราที่เหมาะสมที่ช่วยให้มีการออกรากเร็วขึ้นและปริมาณมากขึ้น (ตารางผนวกที่ 5 6 และ 7) สำหรับช่วงเวลาการทาบกิ่งหากเป็นในพื้นที่เดียวกันจะมีผลต่อเปอร์เซ็นต์การรอดตายและน้ำหนักรากใหม่แตกต่างกันเล็กน้อยหากเป็นช่วงที่มีปริมาณฝนมากเกินไปจะทำให้การเกิดรากใหม่น้อยลงเล็กน้อยทั้งนี้อาจเนื่องมาจากวัสดุปลูกในถุงชำของต้นต่ออิมน้ำทำให้การเจริญเติบโตของรากลดลง ประกอบกับการสังเคราะห์แสงของกิ่งพันธุ์ที่ลดลงด้วยหากไม่มีแสง ทำให้การส่งอาหารมาเลี้ยงรากลดลง ซึ่งปัจจัยสำคัญในการเกิดรากของการขยายพันธุ์พืชขึ้นกับทั้งปัจจัยภายในได้แก่ปริมาณฮอร์โมนในกิ่ง อาหารสะสมในกิ่งและต้น ความอุดมสมบูรณ์ของกิ่ง กิ่งสมบูรณ์จะเกิดการเชื่อมประสานของเนื้อเยื่อได้ดีกว่าและออกรากได้ง่าย ส่วนปัจจัยภายนอกได้แก่ฤดูกาล อุณหภูมิและความชื้น ดังนั้นในการทาบกิ่งมะคาเดเมียสามารถดำเนินการได้ทั้ง 3 ช่วงเวลาร่วมกับการใช้ IBA ที่ 8,000 ppm จะมีเปอร์เซ็นต์กิ่งรอดตาย 80.6-86.3 เปอร์เซ็นต์ แต่ถ้าไม่มีการใช้ IBA มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งทาบเพียง 51.3-69.4 เปอร์เซ็นต์ และหากในช่วงเดือนที่มีปริมาณฝนมากอาจส่งผลกระทบต่อทั้งการเชื่อมประสานของรอยแผล อาจเกิดเชื้อราเนื่องจากน้ำซึมเข้ารอยแผล รวมทั้งถ้าวัสดุปลูกในถุงที่ห่อหุ้มต้นต่อและเกินไปจะส่งผลให้การเจริญและการพัฒนาการของรากช้าลง ทำให้ปริมาณรากของกิ่งทาบที่ตัดมาชำมีเปอร์เซ็นต์การรอดตายลดลงได้ ดังนั้นในการขยายพันธุ์มะคาเดเมียโดยการทาบกิ่งจึงควรคำนึงถึงปัจจัยดังกล่าวด้วย แต่อย่างไรก็ตามแนวทางการใช้ IBA เป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มประสิทธิภาพการขยายพันธุ์มะคาเดเมียโดยการทาบกิ่ง และได้้นำผลไปปฏิบัติในการผลิตต้นพันธุ์มะคาเดเมียของกรมวิชาการเกษตรในปัจจุบัน

การทดลองที่ 2.2 การศึกษาการเลียบกิ่งมะคาเดเมีย (Factors of Timing and Conjoining on Cleft Grafting of Macadamia)

ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่เหียะ) อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่ที่ระดับความสูง 350 เมตรจากระดับน้ำทะเล

ช่วงเดือนพฤษภาคม

เปอร์เซ็นต์การรอดตาย

ผลการเลียบกิ่งมะคาเดเมียในช่วงเดือนพฤษภาคม พบว่ากรรมวิธีที่ 4 ทำการควั่นกิ่ง 8 สัปดาห์ มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงสุด 76 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 1 (ไม่ควั่นกิ่ง) และกรรมวิธีที่ 3 ควั่นกิ่งไว้ 6 สัปดาห์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยทั้ง 2 วิธีการ มีเปอร์เซ็นต์การรอดตาย 2.33 และ 54.0 เปอร์เซ็นต์

แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 2 คำนวณไว้ 4 สัปดาห์ มีเปอร์เซ็นต์การรอดตาย 66.7 เปอร์เซ็นต์ ส่วนวิธีการคำนวณไว้ 4 และ 6 สัปดาห์ ให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2.2.1) จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่ากรรมวิธีที่ไม่คำนวณ มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายต่ำสุด 2.33 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการคำนวณทุกกรรมวิธีให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงกว่าการไม่คำนวณอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้เนื่องจากการคำนวณเป็นการเตรียมกิ่งพันธุ์ดีให้มีการสะสมปริมาณคาร์โบไฮเดรตเพิ่มขึ้น ทำให้กิ่งพันธุ์ดีมีอาหารสะสมและมีความสมบูรณ์กว่าการไม่คำนวณ เมื่อนำกิ่งพันธุ์ดีดังกล่าวมาเสียบกับต้นตอ หลังจากรอยแผลจากการเสียบกิ่งเชื่อมประสานกันดีแล้ว ส่วนของต้นตอก็จะส่งอาหารมาเลี้ยงส่วนของยอด ซึ่งถ้าส่วนของยอดมีอาหารสะสมอยู่มากก็พร้อมที่จะแตกตาและเจริญต่อไป จึงทำให้การคำนวณทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การรอดตายมากกว่าการไม่คำนวณ สอดคล้องกับ Bennel (1984) พบว่าการคำนวณก่อน 4–6 สัปดาห์ ก่อนการตัดกิ่งมาเสียบ ทำให้ปริมาณคาร์โบไฮเดรตในกิ่งเพิ่มขึ้น นอกจากนี้พบว่าปริมาณ total non-structural carbohydrate ในเนื้อไม้ เปลือก และใบจะสูงขึ้นในช่วงฤดูหนาว-กลางฤดูร้อน

การเจริญเติบโตด้านความสูงของกิ่ง

ด้านการเจริญเติบโตหลังการเสียบกิ่ง 60 วัน พบว่า กรรมวิธีคำนวณ 8 สัปดาห์ ให้การเจริญเติบโตด้านความสูงมากที่สุด 37.5 ซม. แตกต่างทางสถิติกับทุกกรรมวิธีทั้งการไม่คำนวณและการคำนวณ 4 และ 6 สัปดาห์ ซึ่งมีความสูงกิ่ง 0 (ไม่แตกกิ่ง) 16.3 และ 16.8 ซม. (ตารางที่ 2.2.1) ซึ่งจะเห็นได้ว่าทุกกรรมวิธีที่คำนวณ กิ่งพันธุ์ดีมีการแตกตาและแตกยอดใหม่ ส่วนการไม่คำนวณ กิ่งพันธุ์ดีส่วนใหญ่จะตายโดยมีเปอร์เซ็นต์การรอดตายเพียง 2.33 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งต่ำสุด และกิ่งพันธุ์ดีที่รอดตายก็ไม่มีแตกตาใหม่จึงทำให้ไม่มีการเจริญเติบโต ซึ่งการคำนวณที่ช่วยให้มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตสะสมในกิ่งเพิ่มขึ้น ทำให้กิ่งสมบูรณ์ ตาของกิ่งพร้อมที่จะแตกใหม่หลังจากที่รอยแผลจากการเสียบกิ่งเชื่อมประสานกันดีแล้ว ดังนั้นการเตรียมกิ่งพันธุ์ดีโดยการคำนวณจะช่วยให้มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงและกิ่งพันธุ์ดีมีการแตกตาและเจริญเติบโตได้รวดเร็ว ซึ่งการคำนวณไว้ 8 สัปดาห์ ให้ผลดีที่สุดทั้งเปอร์เซ็นต์การรอดตายและความสูงของกิ่ง

ตารางที่ 2.2.1 ผลของการเสียบกิ่งในช่วงเดือนพฤษภาคมที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การรอดตาย และการเจริญเติบโตด้านความสูงกิ่ง ณ แปลงศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่เหียะ) อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่ที่ระดับความสูง 350 เมตรจากระดับน้ำทะเล

กรรมวิธี	การเสียบกิ่งในช่วงเดือนพฤษภาคม ณ แปลงทดลองแม่เหียะ	
	เปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่ง (เปอร์เซ็นต์)	ความสูงของกิ่ง (ซม.)
ไม่คำนวณ	2.33c	0.00
คำนวณ 4 สัปดาห์	66.7ab	16.3b
คำนวณ 6 สัปดาห์	54.0b	16.8b
คำนวณ 8 สัปดาห์	76.0a	37.5a
F-test	*	*
C.V. (%)	17.7	23.2

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ช่วงเดือนกรกฎาคม

เปอร์เซ็นต์การรอดตาย

ผลการเสียกิ่งมะคาเดเมียในช่วงเดือนกรกฎาคม พบว่า กรรมวิธีควั่นกิ่ง 8 สัปดาห์ ให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงสุด 85 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างทางสถิติกับการไม่ควั่นกิ่ง และการควั่นกิ่ง 6 สัปดาห์ (47.0 และ 59.0 เปอร์เซ็นต์) แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควั่นกิ่ง 4 สัปดาห์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การรอดตาย 78 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2.2.2) ซึ่งจากผลการทดลองเป็นไปในทำนองเดียวกับการเสียกิ่งในช่วงเดือนพฤษภาคม คือ 85 และ 76 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ในส่วนของการควั่นกิ่งที่ให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายสูง ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการควั่นกิ่งเป็นการขัดขวางการเคลื่อนย้ายคาร์โบไฮเดรตจากส่วนที่ใบสร้างส่งไปลำต้นและรากตามที่กล่าวมาแล้ว แต่สิ่งที่พบคือการเสียกิ่งในช่วงเดือนกรกฎาคมมีเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงกว่าในทุกกรรมวิธี เมื่อเปรียบเทียบกับผลการเสียกิ่งในช่วงเดือนพฤษภาคม (ตารางที่ 2.2.1-2) ทั้งนี้ส่วนหนึ่งอาจเป็นผลมาจากช่วงเวลา หากพิจารณาจากสภาพภูมิอากาศในช่วงเดือนกรกฎาคม ซึ่งในขั้นตอนตั้งแต่การควั่นกิ่ง และช่วงเวลาหลังการเสียกิ่ง (พ.ค.-ก.ย.) จะอยู่ในช่วงของฤดูฝน ซึ่งเป็นช่วงที่ต้นมะคาเดเมียมีการเจริญเติบโตทางลำต้น (vegetative) มาก มีการสร้างและสะสมคาร์โบไฮเดรตในกิ่งมาก รวมทั้งสภาพอุณหภูมิสูงสุดหลังการเสียกิ่งต่ำกว่าในช่วงเดือนพฤษภาคม และมีความชื้นสัมพัทธ์อากาศมากกว่า (ตารางภาคผนวกที่ 10-13) ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อเปอร์เซ็นต์การรอดตายมากกว่าในช่วงเดือนพฤษภาคม

การเจริญเติบโตด้านความสูงของกิ่ง

หลังการเสียกิ่ง 60 วัน พบว่า การควั่นกิ่ง 8 สัปดาห์ และให้การเจริญเติบโตด้านความสูงมากที่สุด 47.4 ซม. แตกต่างทางสถิติกับการไม่ควั่นกิ่ง ซึ่งมีความสูง 21.4 ซม. และพบว่าการควั่นกิ่งทุกกรรมวิธีให้การเจริญเติบโตด้านความสูงไม่แตกต่างทางสถิติ และทุกกรรมวิธีของการควั่นกิ่งแตกต่างทางสถิติกับการไม่ควั่นกิ่ง (ตารางที่ 2.2.2) ซึ่งผลการเจริญเติบโตของกิ่งที่เสียในช่วงเดือนกรกฎาคม จะมีการเจริญเติบโตมากกว่าช่วงเดือนพฤษภาคมในทุกกรรมวิธี ซึ่งส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากสภาพแวดล้อมซึ่งอยู่ในช่วงฤดูฝน ต้นมะคาเดเมียมีการเจริญเติบโตสร้างและสะสมคาร์โบไฮเดรตมากตามที่กล่าวมาแล้ว ซึ่ง Beaumont และ Moltzau (1937) และ Bones และ Beaumont (1937) กล่าวว่าปริมาณคาร์โบไฮเดรตสะสมในกิ่งพันธุ์ดี จะเป็นปัจจัยหลักที่ทำให้มีความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาในการเสียกิ่ง ส่วนปัจจัยสภาพแวดล้อมทั้งในส่วนของคุณภูมิ ปริมาณน้ำฝน และความชื้นสัมพัทธ์ที่แตกต่างจะมีผลต่อทั้งเปอร์เซ็นต์การรอดตายและการเจริญเติบโตด้านความสูงกิ่ง (ตารางที่ 2.2.2 และตารางผนวกที่ 10-13)

ตารางที่ 2.2.2 ผลของการเสียบกิ่งในช่วงเดือนกรกฎาคมที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การรอดตาย และการเจริญเติบโตด้านความสูงกิ่ง ณ แปลงศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่เหียะ) อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่ที่ระดับความสูง 350 เมตรจากระดับน้ำทะเล

กรรมวิธี	การเสียบกิ่งในช่วงเดือนกรกฎาคม ณ แปลงทดลองแม่เหียะ	
	เปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่ง(เปอร์เซ็นต์)	ความสูงของกิ่ง (ซม.)
ไม่ควั่นกิ่ง	47.0c	21.4b
ควั่นกิ่ง 4 สัปดาห์	74.0ab	38.6a
ควั่นกิ่ง 6 สัปดาห์	59.0bc	38.6a
ควั่นกิ่ง 8 สัปดาห์	85.0a	47.4a
F-test	*	*
C.V. (%)	14.5	20.7

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ช่วงเดือนพฤศจิกายน

เปอร์เซ็นต์การรอดตาย

ผลการเสียบกิ่งมะคาเดเมียในช่วงเดือนพฤศจิกายน พบว่ากรรมวิธีควั่นกิ่ง 8 สัปดาห์ ให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงสุด 63 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างทางสถิติกับการไม่ควั่นกิ่ง และการควั่นกิ่ง 4 สัปดาห์ แต่ทุกกรรมวิธีของการควั่นกิ่งให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายมากกว่าการไม่ควั่นกิ่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2.2.3) ซึ่งผลการควั่นกิ่งเป็นไปในทำนองเดียวกันกับการเสียบกิ่งในช่วงเดือนพฤษภาคมและกรกฎาคม ยกเว้นกรรมวิธีไม่ควั่นกิ่ง มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายมากกว่าในช่วงเดือนพฤษภาคม (40.0 และ 2.33 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งความแตกต่างด้านสภาพภูมิอากาศระหว่างช่วงเวลาหลังการเสียบกิ่ง คือสภาพของอุณหภูมิช่วงหลังพฤศจิกายนมีอุณหภูมิต่ำเข้าสู่ช่วงฤดูหนาวและไม่มีปริมาณฝน จึงอาจส่งผลต่อเปอร์เซ็นต์การรอดตายลดลง แต่ในส่วนของการไม่ควั่นกิ่งมีเปอร์เซ็นต์การรอดตายมากกว่าเดือนพฤษภาคม น่าจะเป็นผลมาจากปริมาณคาร์โบไฮเดรตสะสมในกิ่งมากกว่า ซึ่งจากการศึกษาการผลิใบของต้นมะคาเดเมียที่แปลงทดลองแม่เหียะ (พื้นราบ) พบว่ามีการผลิใบ 4-5 ครั้งต่อปี มีการผลิใบมากในช่วงเดือนมิถุนายน รองลงมาคือเดือนสิงหาคม และตุลาคม แล้วจึงเริ่มพักตัว ไม่มีการผลิใบในช่วงเดือนพฤศจิกายน ดังนั้นในกรรมวิธีการไม่ควั่นกิ่งและการควั่นกิ่งเพื่อมาเสียบกิ่งในช่วงเดือนพฤศจิกายน กิ่งพันธุ์ดีที่นำมาใช้จะมีการสะสมปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งความสำเร็จของเปอร์เซ็นต์การรอดตายขึ้นกับปัจจัยของพืช คือปริมาณคาร์โบไฮเดรตสะสมและช่วงเวลาในการเสียบกิ่ง

การเจริญเติบโตด้านความสูง

พบว่ากรรมวิธีควั่นกิ่ง 8 สัปดาห์ ให้การเจริญเติบโตด้านความสูงกิ่งมากที่สุด 42.0 ซม. แตกต่างทางสถิติกับทุกกรรมวิธี และการไม่ควั่นกิ่งมีความสูงกิ่งต่ำสุด 2.95 ซม. แต่อย่างไรก็ตามการควั่นกิ่งทุกกรรมวิธีให้ความสูงกิ่งมากกว่าการไม่ควั่นกิ่ง (ตารางที่ 2.2.3) หากพิจารณาการเจริญเติบโต จะพบว่าการเสียบกิ่งในช่วงเดือนกรกฎาคมมีการเจริญเติบโตด้านความสูงมากที่สุด ส่วนการเสียบกิ่งช่วงเดือนพฤษภาคมและเดือนพฤศจิกายนจะมี

ความสูงของกิ่งใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 2.2.1-3) ทั้งนี้จะเป็นผลมาจากด้านปริมาณอาหารสะสมในกิ่งและสภาพแวดล้อมตามที่กล่าวมาแล้ว การควั่นกิ่งในช่วงที่พืชมีการเจริญเติบโต สร้างและสะสมคาร์โบไฮเดรตมากจะส่งผลต่อทั้งเปอร์เซ็นต์การรอดตาย การแตกตา และการเจริญเติบโตของกิ่งพันธุ์ดี

ตารางที่ 2.2.3 ผลของการเลียบกิ่งในช่วงเดือนพฤศจิกายนที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การรอดตาย และการเจริญเติบโตด้านความสูงกิ่ง ณ แปลงศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่เหียะ) อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่ที่ระดับความสูง 350 เมตรจากระดับน้ำทะเล

กรรมวิธี	การเลียบกิ่งในช่วงเดือนพฤศจิกายน ณ แปลงทดลองแม่เหียะ	
	เปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่ง (เปอร์เซ็นต์)	ความสูงของกิ่ง (ซม.)
ไม่ควั่นกิ่ง	40.0c	2.95d
ควั่นกิ่ง 4 สัปดาห์	55.0b	16.3c
ควั่นกิ่ง 6 สัปดาห์	59.0ab	32.9b
ควั่นกิ่ง 8 สัปดาห์	63.0a	42.0a
F-test	*	*
C.V. (%)	4.64	11.1

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) อำเภอแม่ว้าง จังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่ที่ระดับความสูง 1,300 เมตรจากระดับน้ำทะเล

เดือนพฤษภาคม

เปอร์เซ็นต์การรอดตาย

การเลียบกิ่งมะคาดาเมียในช่วงเดือนพฤษภาคมที่แปลงทดลองขุนวางซึ่งมีความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,400 เมตร พบว่าการควั่นกิ่ง 8 สัปดาห์ ให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงสุด 62 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างทางสถิติกับการไม่ควั่นกิ่ง และการควั่นกิ่ง 6 สัปดาห์ ซึ่งรอดตาย 38 และ 53 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการควั่นกิ่ง 4 สัปดาห์ ซึ่งรอดตาย 59 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2.2.4) ซึ่งผลของการควั่นกิ่งจะมีส่วนช่วยในการสะสมปริมาณคาร์โบไฮเดรตในกิ่ง (Bennel, 1984) โดยปริมาณคาร์โบไฮเดรตจะเพิ่มขึ้นภายใน 30 วัน หลังการควั่นกิ่ง แต่เมื่อหลัง 70 วัน ปริมาณคาร์โบไฮเดรตจะลดลง ดังนั้นจะเห็นได้ว่าทุกกรรมวิธีที่ควั่นกิ่งมีเปอร์เซ็นต์การรอดตายมากกว่าการไม่ควั่นกิ่ง ซึ่งปัจจัยหนึ่งน่าจะมาจากปริมาณคาร์โบไฮเดรตสะสมในกิ่งที่เพิ่มขึ้น เป็นผลมาจากการควั่นกิ่งตามที่กล่าวมา หากเปรียบเทียบกับสภาพพื้นที่คือแปลงทดลองแม่เหียะซึ่งอยู่พื้นราบ สิ่งที่พบคือความแตกต่างของสภาพภูมิอากาศ แปลงขุนวางจะมีอุณหภูมิต่ำกว่า ปริมาณฝนมากกว่า ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่าเล็กน้อย (ตารางผนวกที่ 10-13) จะเห็นได้ว่าผลการทดลองเป็นไปในทำนองเดียวกัน แต่ที่แปลงทดลองขุนวางกรรมวิธีการควั่นกิ่ง มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งต่ำกว่าที่แปลงทดลองแม่เหียะ ยกเว้นกรรมวิธีที่ไม่ควั่นกิ่ง มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายมากกว่า 38.0 และ 2.3 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2.2.1 และ 2.2.4) ซึ่งในลักษณะของมะคาดาเมียที่ปลูกพื้นที่

สูงขุนวาง พบว่าจะมีการผลิใบมากกว่าช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงมีนาคม ซึ่งในการเลี้ยงกิ่งช่วงเดือนพฤษภาคมจะมีการควั่นกิ่งในช่วงตั้งแต่ มีนาคม-เมษายน ซึ่งเป็นช่วงที่มีการผลิใบ มีการสร้างอาหารสะสมในกิ่ง แต่อย่างไรก็ตาม เนื่องจากที่ขุนวางช่วงเดือนหลังการเลี้ยงกิ่ง คือพฤษภาคม มิถุนายน และกรกฎาคม จะมีปริมาณฝนปี 60 และ 61 ค่อนข้างมาก 124.4 315.2 371.9 และ 366.9 312.6 243.4 มม. มีวันฝนตก 12 24 26 และ 19 21 22 วัน ส่วนแปลงทดลองแม่เหิยะมีปริมาณฝนตกมากอาจส่งผลกระทบต่อทั้งการเจริญเติบโตและการสะสมอาหารของกิ่ง และการเกิดเชื้อรากับรอยแผลที่เสียจะเชื่อมประสานทำให้รอยแผลเน่าหรือไม่ติดได้ซึ่งน่าจะเป็นปัจจัยรองจากความสมบูรณ์ของกิ่ง

ด้านความสูงของกิ่ง

ผลการทดลองพบว่า ความสูงของกิ่งหลังการเลี้ยงกิ่ง 60 วัน ทุกกรรมวิธีที่ควั่นกิ่งให้ความสูงกิ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความสูงระหว่าง 16.4 – 18.7 ซม. ส่วนการไม่ควั่นกิ่งไม่มีการแตกยอดใหม่ (ตารางที่ 4) ซึ่งจะเห็นได้ว่ามะคาเดเมียที่เลี้ยงกิ่งบนพื้นที่สูง (แปลงขุนวาง) จะมีการเจริญด้านความสูงต่ำกว่ามะคาเดเมียที่เลี้ยงกิ่งที่พื้นที่ราบ (แปลงแม่เหิยะ) โดยเฉพาะกรรมวิธีควั่นกิ่ง 8 สัปดาห์ ค่อนข้างมาก 16.4 และ 37.5 ซม. (ตารางที่ 2.2.1 และ 2.2.4) แต่การควั่นกิ่งทุกกรรมวิธีที่แปลงขุนวางจะไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ที่แปลงแม่เหิยะกรรมวิธีควั่นกิ่ง 8 สัปดาห์ มีการเจริญเติบโตในด้านความสูงกิ่งสูงสุด ซึ่งน่าจะเป็นผลมาจากปัจจัยสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะปริมาณฝนและจำนวนวันที่ฝนตกตามที่กล่าวมาแล้ว (ตารางผนวกที่ 11 และ 13) ซึ่งที่แปลงทดลอง มีปริมาณฝนและจำนวนวันที่ฝนตกมากจะส่งผลกระทบต่อปริมาณแสงที่พืชจะใช้ในการสังเคราะห์แสงเพื่อสร้างอาหารส่งไปให้กิ่ง ลำต้นและราก รวมถึงถ้าฝนตกมาก ดินหรือวัสดุปลูกในถุงและตลอดเวลา ประสิทธิภาพการทำงานของรากที่จะดูดธาตุอาหารส่งไปเลี้ยงต้นพืชจะมีประสิทธิภาพต่ำลง จึงส่งผลต่อการเจริญเติบโตในด้านความสูงของกิ่งตามที่ปรากฏ

ตารางที่ 2.2.4 ผลของการเลี้ยงกิ่งในช่วงเดือนพฤษภาคมที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การรอดตาย และการเจริญเติบโตด้านความสูงกิ่ง ณ แปลงศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) อำเภอแม่ว้าง จังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่ที่ระดับความสูง 1,300 เมตรจากระดับน้ำทะเล

กรรมวิธี	การเลี้ยงกิ่งในช่วงเดือนพฤษภาคม ณ แปลงทดลองขุนวาง	
	เปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่ง (เปอร์เซ็นต์)	ความสูงของกิ่ง (ซม.)
ไม่ควั่นกิ่ง	38.0c	0
ควั่นกิ่ง 4 สัปดาห์	59.0ab	18.7
ควั่นกิ่ง 6 สัปดาห์	53.0b	17.7
ควั่นกิ่ง 8 สัปดาห์	62.0a	16.4
F-test	*	ns
C.V. (%)	7.12	51.8

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ช่วงเดือนกรกฎาคม

เปอร์เซ็นต์การรอดตาย

พบว่ากรรมวิธีควั่นกิ่ง 8 สัปดาห์ ให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงสุด 65.0 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างทางสถิติกับการไม่ควั่นกิ่งซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การรอดตายต่ำสุด 27 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่ต่างกับการควั่นกิ่งที่ 4 และ 6 สัปดาห์ (56.0 และ 59.0 เปอร์เซ็นต์) และทุกกรรมวิธีที่ควั่นกิ่งให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายมากกว่าการไม่ควั่นกิ่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2.2.5) จากผลการทดลองจะเป็นไปในทำนองเดียวกับแปลงทดลองที่แม่เหียะ คือ กรรมวิธีควั่นกิ่ง 8 สัปดาห์ ให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงสุด (ตารางที่ 2.2.2 และ 2.2.5) แต่เปอร์เซ็นต์การรอดตายแปลงขุนวางซึ่งเป็นแปลงบนพื้นที่สูงมีเปอร์เซ็นต์การรอดตายต่ำกว่าแปลงพื้นที่ราบ (แปลงแม่เหียะ) ซึ่งน่าจะเป็นผลมาจากนิสัยการเจริญเติบโตของมะคาเดเมีย ที่ต่างกันตามที่กล่าวมาแล้วรวมถึงปัจจัยสภาพแวดล้อมโดยเฉพาะอุณหภูมิ ปริมาณฝน และจำนวนวันที่ฝนตก ซึ่งที่แปลงขุนวางจะมีอุณหภูมิต่ำกว่า แต่ปริมาณฝนและจำนวนวันฝนตกมากกว่า (ตารางผนวกที่ 10-13) ส่งผลต่อการสังเคราะห์แสง การสะสมอาหารภายในกิ่ง รวมถึงการเกิดโรคจากเชื้อราของกิ่งเสียได้ ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายต่ำ

ด้านความสูงของกิ่ง

พบว่าหลังการเลียบกิ่ง 60 วัน กรรมวิธีควั่นกิ่ง 8 สัปดาห์ มีความสูงกิ่งมากที่สุด 72.8 ซม. แตกต่างทางสถิติกับทุกกรรมวิธี และกรรมวิธีที่ 6 มีความสูงกิ่งมากกว่าการควั่นกิ่งที่ 4 สัปดาห์ (63.6 และ 48.0 ซม.) และทุกกรรมวิธีของการควั่นกิ่งมีความสูงกิ่งมากกว่าการไม่ควั่นกิ่ง (30.0 ซม.) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2.2.5) ซึ่งผลจากการเจริญเติบโตด้านความสูงครั้งนี้จะมีความสัมพันธ์กับระยะเวลาการควั่นกิ่ง ซึ่งระยะเวลาการควั่นกิ่งนานส่งผลให้กิ่งมีการสะสมอาหารในกิ่งมาก และเมื่อมีการแตกตาจึงมีการเจริญเติบโตสูงสุด สอดคล้องกับ Bennel (1984) ที่พบว่าปริมาณคาร์โบไฮเดรตเพิ่มขึ้นภายใน 30 วัน หลังการควั่นกิ่ง และจะลดลงหลังการควั่นกิ่ง 70 วัน ซึ่งอาจเนื่องจากรอยแผลจากการควั่นกิ่งมีการเชื่อมประสาน ทำให้การขัดขวางการส่งอาหารจากใบไปลำต้น ราก มากขึ้น

ตารางที่ 2.2.5 ผลของการเลียบกิ่งในช่วงเดือนกรกฎาคมที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การรอดตาย และการเจริญเติบโตด้านความสูงกิ่ง ณ แปลงศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) อำเภอแม่ว้าง จังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่ที่ระดับความสูง 1,300 เมตรจากระดับน้ำทะเล

กรรมวิธี	การเลียบกิ่งในช่วงเดือนพฤษภาคม ณ แปลงทดลองขุนวาง	
	เปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่ง (เปอร์เซ็นต์)	ความสูงของกิ่ง (ซม.)
ไม่ควั่นกิ่ง	27.0b	30.0d
ควั่นกิ่ง 4 สัปดาห์	56.0a	48.0c
ควั่นกิ่ง 6 สัปดาห์	59.0a	63.6b
ควั่นกิ่ง 8 สัปดาห์	65.0a	72.8a
F-test	*	*
C.V. (%)	12.0	8.99

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ช่วงเดือนพฤศจิกายน

เปอร์เซ็นต์การรอดตาย

พบว่าการควั่นกิ่ง 8 สัปดาห์ ให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงสุด 75 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างทางสถิติทุกกรรมวิธี การควั่นกิ่งที่ 4 และ 6 สัปดาห์ ให้เปอร์เซ็นต์การรอดตาย 50.0 และ 61.0 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ทุกกรรมวิธีที่ควั่นกิ่งมีเปอร์เซ็นต์การรอดตายมากกว่าการไม่ควั่นกิ่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2.2.6) และเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเสียหายกิ่งในช่วงเดือนพฤษภาคมและกรกฎาคม คือ 75 62 และ 65 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2.2.4-6) ซึ่งจากนิสัยของมะคาเดเมียที่ปลูกพื้นที่สูงในช่วงเดือนตุลาคมถึงมกราคม เข้าสู่ระยะพักตัวจึงทำให้มีการสะสมอาหารในกิ่งเพิ่มขึ้นประกอบกับการควั่นกิ่งจะมีส่วนช่วยในการสะสมในกิ่งเพิ่มขึ้น เมื่อนำกิ่งมาเสียบ ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายเพิ่มขึ้น

ด้านความสูงของกิ่ง

พบว่าการควั่นกิ่ง 8 สัปดาห์ ให้ความสูงกิ่งมากที่สุด 63.8 ซม. แตกต่างทางสถิติกับทุกกรรมวิธี การควั่นกิ่งที่ 4 และ 6 สัปดาห์ ให้ความสูงกิ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ (44.8 และ 36.1 ซม.) และทุกกรรมวิธีที่ควั่นกิ่งให้ความสูงกิ่งมากกว่าการไม่ควั่นกิ่ง (11.1 ซม.) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2.2.6) ซึ่งการเจริญของกิ่งขึ้นกับอาหารสะสมในกิ่ง รอยประสาน ประสิทธิภาพของต้นตอ และสภาพแวดล้อม ซึ่งความแตกต่างน่าจะเป็นผลมาจากอาหารสะสมในกิ่งที่ควั่นกิ่งในระยะเวลาต่างกัน ซึ่งคาร์โบไฮเดรตสะสมเพิ่มหลังการควั่นกิ่ง 70 วัน ตามผลการศึกษาของ (Bennel, 1984)

ตารางที่ 2.2.6 ผลของการเสียบกิ่งในช่วงเดือนพฤศจิกายนที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การรอดตาย และการเจริญเติบโตด้านความสูงกิ่ง ณ แปลงศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่ที่ระดับความสูง 1,300 เมตรจากระดับน้ำทะเล

กรรมวิธี	การเสียบกิ่งในช่วงเดือนพฤศจิกายน ณ แปลงทดลองขุนวาง	
	เปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่ง (เปอร์เซ็นต์)	ความสูงของกิ่ง (ซม.)
ไม่ควั่นกิ่ง	11.0c	11.1c
ควั่นกิ่ง 4 สัปดาห์	50.0b	36.1b
ควั่นกิ่ง 6 สัปดาห์	61.0b	44.8b
ควั่นกิ่ง 8 สัปดาห์	75.0a	63.8a
F-test	*	*
C.V. (%)	15.5	25.3

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

จากผลการดำเนินการเสียบกิ่งมะคาเดเมียในระยะเวลาต่าง ๆ 3 ช่วงเวลาคือช่วงเดือนพฤษภาคม กรกฎาคม และพฤศจิกายน ใน 2 แหล่งคือแปลงทดลองแม่เหียะและแปลงทดลองขุนวาง จะเห็นได้ว่าทั้ง 3 ช่วงเวลาในการเสียบกิ่งทั้ง 2 สถานที่ กรรมวิธีการควั่นกิ่งทุกกรรมวิธีให้เปอร์เซ็นต์กิ่งที่รอดตายมากกว่าการไม่ควั่นกิ่ง และการควั่นกิ่งไว้ 8 สัปดาห์ ให้ผลดีสุดทั้ง 2 พื้นที่ (ภาพภาคผนวกที่ 41) ซึ่งการควั่นกิ่ง จะช่วยให้การยับยั้ง

การเคลื่อนย้ายคาร์โบไฮเดรตที่สร้างจากใบและจะส่งไปกิ่ง ลำต้น และรากพืช ทำให้มีอาหารสะสมในกิ่งเพิ่มขึ้นตามทีกล่าวมาแล้ว เมื่อตัดกิ่งมาเสียบบนต้นต่อเมื่อรอยแผลประสานดีและรากส่งอาหารมาเลี้ยงกิ่งพันธุ์ดี (scion) ที่สมบูรณ์ตามที่กิ่งพร้อมที่จะแตกตาเจริญเติบโตเป็นกิ่งใหม่จึงทำให้การเสียบกิ่งประสบความสำเร็จเพิ่มมากขึ้น และจะเห็นได้ว่าการควั่นกิ่งจะช่วยให้การแตกตาเร็วขึ้นส่งผลให้การเจริญเติบโตของกิ่งใหม่ที่แตกมีความสูงมากกว่าการไม่ควั่นกิ่งและจะเห็นได้ว่าบางช่วงเวลาคือช่วงพฤษภาคม การไม่ควั่นกิ่งจะไม่มีแตกตา กิ่งใหม่ไม่มีกิ่งใหม่ที่เจริญเติบโต (ภาพภาคผนวกที่ 42) นอกจากนี้ในสภาพความแตกต่างของพื้นที่คือที่แม่เหียจะเป็นแปลงพื้นที่ราบ ส่วนแปลงขุนวางเป็นแปลงบนที่สูง มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,400 เมตร สิ่งที่มีความแตกต่างคือสภาพภูมิอากาศทั้งด้านอุณหภูมิ ปริมาณฝน จำนวนวันที่ฝนตก ตลอดจนความชื้นสัมพัทธ์อากาศ ซึ่งจะส่งผลต่อทั้งนิสัยการเจริญเติบโตของต้นมะคาเดเมียเช่นมะคาเดเมียที่แปลงทดลองแม่เหียจะมีการแตกใบปีละ 4-5 ครั้ง มีการผลิใบมากช่วงเดือน มิถุนายน รongมาคือสิงหาคม และเริ่มพักตัวช่วงเดือนพฤศจิกายน-มกราคม ส่วนที่แปลงขุนวาง มีการผลิใบมากช่วงเดือนสิงหาคม-กันยายน และเข้าสู่ระยะการพักตัวช่วงเดือนตุลาคม-มกราคม และเริ่มผลิใบใหม่ช่วงเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม (จำลอง, 2544) ซึ่งลักษณะนิสัยการเจริญเติบโตพืชที่ปรับตามสภาพภูมิอากาศจะเป็นปัจจัยหนึ่งที่น่าสนใจในการจัดการผลิตพืชให้ตรงตามช่วงเวลาพัฒนาการของพืช ในส่วนของการขยายพันธุ์จะต้องเตรียมกิ่งพันธุ์ดีให้สมบูรณ์ มีอาหารสะสมในกิ่งมาก เพื่อให้แตกตาและเจริญเติบโตได้เร็วขึ้น วิธีการควั่นกิ่งจึงเป็นวิธีการหนึ่งในการเตรียมกิ่งพันธุ์ดีสำหรับใช้ในการเสียบกิ่ง ในส่วนของสภาพภูมิอากาศเช่นอุณหภูมิ ปริมาณฝน จำนวนวันที่ฝนตกน่าจะมีผลต่อความสำเร็จในการขยายพันธุ์พืชด้วยเช่นกัน โดยเฉพาะปริมาณฝน จะมีผลต่อการขยายพันธุ์ทั้งในส่วนที่น้ำอาจซึมเข้ารอยแผล ทำให้แผลไม่ติด เกิดเชื้อรา หรือฝนมากและติดต่อกันจะมีผลต่อทั้งรอยแผลและการเชื่อมประสานของต้นต่อและกิ่งพันธุ์ดี ซึ่งจากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าที่แปลงขุนวางซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่า ปริมาณฝนมากกว่ารวมทั้งจำนวนวันที่ฝนตกมากกว่า ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์กิ่งรอดตายต่ำกว่าแปลงที่แม่เหีย ดังนั้นจึงต้องมีการจัดการโรงเรือนเพาะชำอย่างดียิ่งเพื่อให้การขยายพันธุ์มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

การทดลองที่ 2.3 การศึกษาระบบการตัดแต่งกิ่งมะคาเดเมีย (Study of Macadamia pruning system)

จากการดำเนินการเก็บข้อมูลน้ำหนักผลผลิตมะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้น (กิโลกรัม) ระหว่างปี 2560-2563 พบว่าทั้ง 4 ปี ผลผลิตที่ทำการเก็บเกี่ยวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2.3.1)

โดยปี 2560 กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีน้ำหนักผลผลิตมะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุดเท่ากับ 7.55 กิโลกรัมไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับทุกกรรมวิธี รองลงมาได้แก่กรรมวิธีที่ 6 ตัดแบบรูปทรงปิรามิด มีน้ำหนักผลผลิตมะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นเท่ากับ 4.98 กิโลกรัม และกรรมวิธีที่ 5 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง มีน้ำหนักผลผลิตมะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นน้อยที่สุดเท่ากับ 1.34 กิโลกรัม ตามลำดับ

ปี 2561 กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีน้ำหนักผลผลิตมะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุดเท่ากับ 13.68 กิโลกรัม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับทุกกรรมวิธี รองลงมาได้แก่กรรมวิธีที่ 6 ตัดแบบรูปทรงปิรามิด มีน้ำหนักผลผลิตมะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นเท่ากับ 10.77 กิโลกรัม และกรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4 เมตร) มีน้ำหนักผลผลิตมะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นน้อยที่สุดเท่ากับ 1.99 กิโลกรัม ตามลำดับ

ปี 2562 กรรมวิธีที่ 6 ตัดแบบรูปทรงปิรามิด มีน้ำหนักผลผลิตมะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุดเท่ากับ 17.98 กิโลกรัม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับทุกกรรมวิธี รองลงมาได้แก่กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control)

มีน้ำหนักผลผลิตมะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นเท่ากับ 113.82 กิโลกรัม และกรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4 เมตร) มีน้ำหนักผลผลิตมะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นน้อยที่สุดเท่ากับ 3.12 กิโลกรัม ตามลำดับ

ปี 2563 กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีน้ำหนักผลผลิตมะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุดเท่ากับ 23.32 กิโลกรัม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับทุกกรรมวิธี รองลงมาได้แก่กรรมวิธีที่ 6 ตัดแบบรูปทรงปิรามิด มีน้ำหนักผลผลิตมะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นเท่ากับ 23.07 กิโลกรัม และกรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4 เมตร) มีน้ำหนักผลผลิตมะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นน้อยที่สุดเท่ากับ 4.68 กิโลกรัม ตามลำดับ

ตารางที่ 2.3.1 ข้อมูลน้ำหนักผลผลิตมะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้น (กิโลกรัม)

กรรมวิธี	ปี 2560	ปี 2561	ปี 2562	ปี 2563
ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control)	7.55	13.68	13.82	23.32
ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6 เมตร)	3.83	7.72	10.74	16.55
ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4 เมตร)	1.60	1.99	3.12	4.68
ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง	2.55	7.03	9.04	9.74
ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง	1.34	2.34	4.42	6.56
ตัดแบบรูปทรงปิรามิด	4.98	10.77	17.98	23.07
F-test	ns	ns	ns	ns
%cv	115.16	108.30	120.60	85.57

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวนอนที่ตามด้วยอักษรไม่เหมือนกันมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMR

* หมายถึง มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

จากการดำเนินการเก็บข้อมูลน้ำหนักกะลามะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้น (กิโลกรัม) ระหว่างปี 2560-2563 พบว่าปี 2560, 2562, และ 2563 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ มีเพียงปี 2561 เท่านั้นที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 2.3.2)

โดยปี 2560 กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีน้ำหนักกะลามะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุดเท่ากับ 3.51 กิโลกรัม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับทุกกรรมวิธี รองลงมาได้แก่กรรมวิธีที่ 6 ตัดแบบรูปทรงปิรามิด มีน้ำหนักกะลามะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นเท่ากับ 2.29 กิโลกรัม และกรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4 เมตร) มีน้ำหนักกะลามะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นน้อยที่สุดเท่ากับ 0.54 กิโลกรัม ตามลำดับ

ปี 2561 ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) น้ำหนักกะลามะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุดเท่ากับ 3.51 กิโลกรัม แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4 เมตร) มีน้ำหนักกะลามะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นน้อยที่สุดเท่ากับ 0.81 กิโลกรัม แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 6 ตัดแบบรูปทรงปิรามิด น้ำหนักกะลามะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นเท่ากับ 5.32 กิโลกรัม กรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6 เมตร) น้ำหนักกะลามะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นเท่ากับ 3.39 กิโลกรัม กรรมวิธีที่ 4 ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง น้ำหนักกะลามะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นเท่ากับ 3.64 กิโลกรัม และกรรมวิธีที่ 5 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้างน้ำหนักกะลามะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นเท่ากับ 1.16 กิโลกรัม ตามลำดับ

ปี 2562 กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) และกรรมวิธีที่ 6 ตัดแบบรูปทรงปิรมิตมีน้ำหนักกะลามะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุดเท่ากับ 6.86 กิโลกรัม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับทุกกรรมวิธี รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6 เมตร) มีน้ำหนักกะลามะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นเท่ากับ 5.70 กิโลกรัม และกรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4 เมตร) มีน้ำหนักกะลามะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นน้อยที่สุดเท่ากับ 1.53 กิโลกรัม ตามลำดับ

ปี 2563 กรรมวิธีที่ 6 ตัดแบบรูปทรงปิรมิต มีน้ำหนักกะลามะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุดเท่ากับ 10.60 กิโลกรัม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับทุกกรรมวิธี รองลงมาได้แก่กรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6 เมตร) มีน้ำหนักกะลามะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นเท่ากับ 9.73 กิโลกรัม และกรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4 เมตร) มีน้ำหนักกะลามะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นน้อยที่สุดเท่ากับ 2.18 กิโลกรัม ตามลำดับ

ตารางที่ 2.3.2 ข้อมูลน้ำหนักกะลามะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้น (กิโลกรัม)

กรรมวิธี	ปี 2560	ปี 2561	ปี 2562	ปี 2563
ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control)	3.51	8.91a	6.86	9.49
ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6 เมตร)	1.88	3.93ab	5.70	9.73
ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4 เมตร)	0.54	0.81b	1.53	2.18
ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง	1.19	3.64ab	4.48	4.63
ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง	0.57	1.16ab	2.13	3.01
ตัดแบบรูปทรงปิรมิต	2.29	5.32ab	6.86	10.60
F-test	ns	*	ns	ns
%cv	113.26	119.53	116.94	116.96

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยอักษรไม่เหมือนกันมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMR

* หมายถึง มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

จากการเก็บข้อมูลคุณภาพผลผลิตพบว่าน้ำหนักเมล็ดกะลามะคาเดเมียก่อนอบ (100 เมล็ด) ในปี 2560 กรรมวิธีที่ 6 ตัดแบบรูปทรงปิรมิตมีน้ำหนักเมล็ดก่อนอบมากที่สุดเท่ากับ 685.90 กรัม และกรรมวิธีที่ 5 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง มีน้ำหนักเมล็ดก่อนอบน้อยที่สุดเท่ากับ 585.81 กรัม ปี 2561 กรรมวิธีที่ 4 ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง มีน้ำหนักเมล็ดก่อนอบมากที่สุดเท่ากับ 729.43 กรัม และกรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6 เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดก่อนอบน้อยที่สุดเท่ากับ 641.34 กรัม ปี 2562 กรรมวิธีที่ 5 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง มีน้ำหนักเมล็ดก่อนอบมากที่สุดเท่ากับ 744.37 กรัม และกรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4 เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดก่อนอบน้อยที่สุดเท่ากับ 649.72 กรัม ปี 2563 กรรมวิธีที่ 4 ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง มีน้ำหนักเมล็ดก่อนอบมากที่สุดเท่ากับ 807.56 กรัม และกรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6 เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดก่อนอบน้อยที่สุดเท่ากับ 696.92 กรัม (ตารางที่ 2.3.3)

น้ำหนักเมล็ดกะลามะคาเดเมียหลังอบ (100 เมล็ด) ในปี 2560 กรรมวิธีที่ 6 ตัดแบบรูปทรงปิรมิตมีน้ำหนักเมล็ดก่อนอบมากที่สุดเท่ากับ 632.29 กรัม และกรรมวิธีที่ 5 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง มีน้ำหนัก

เมล็ดก่อนอบน้อยที่สุดเท่ากับ 543.06 กรัม ปี 2561 กรรมวิธีที่ 4 ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง มีน้ำหนักเมล็ดก่อนอบมากที่สุดเท่ากับ 673.10 กรัม และกรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดก่อนอบน้อยที่สุดเท่ากับ 595.61 กรัม ปี 2562 กรรมวิธีที่ 5 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง มีน้ำหนักเมล็ดก่อนอบมากที่สุดเท่ากับ 683.51 กรัม และกรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดก่อนอบน้อยที่สุดเท่ากับ 598.63 กรัม ปี 2563 กรรมวิธีที่ 4 ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง มีน้ำหนักเมล็ดก่อนอบมากที่สุดเท่ากับ 696.92 กรัม และกรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดก่อนอบน้อยที่สุดเท่ากับ 535.11 กรัม (ตารางที่ 2.3.3)

ตารางที่ 2.3.3 แสดงน้ำหนักเมล็ดกะลามะคาเดเมียก่อน และหลังอบ 100 เมล็ด (กรัม)

กรรมวิธี	ปี 2560		ปี 2561		ปี 2562		ปี 2563	
	ก่อนอบ	หลังอบ	ก่อนอบ	หลังอบ	ก่อนอบ	หลังอบ	ก่อนอบ	หลังอบ
ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control)	631.91	585.09	711.77	611.03	726.98	661.29	740.82	674.37
ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6เมตร)	660.8	606.66	641.34	595.61	714.77	658.75	749.30	689.17
ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4เมตร)	647.87	600.61	683.91	624.18	649.72	598.63	696.92	535.11
ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง	649.72	598.63	729.43	673.10	727.59	644.65	807.56	732.27
ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง	585.81	543.06	695.93	644.33	744.37	683.51	784.72	725.76
ตัดแบบรูปทรงปิรามิด	685.90	632.29	702.81	648.68	724.22	654.95	732.90	668.98

จากการเก็บข้อมูลคุณภาพผลผลิตพบว่าน้ำหนักเนื้อในมะคาเดเมีย 100 เมล็ด ในปี 2560 กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีน้ำหนักเนื้อในมากที่สุดเท่ากับ 264.25 กรัม และกรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6เมตร) มีน้ำหนักเนื้อในน้อยที่สุดเท่ากับ 161.75 กรัม ปี 2561 กรรมวิธีที่ 5 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง มีน้ำหนักเนื้อในมากที่สุดเท่ากับ 257.17 กรัม และกรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4เมตร) มีน้ำหนักเนื้อในน้อยที่สุดเท่ากับ 222.17 กรัม ปี 2562 กรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6เมตร) มีน้ำหนักเนื้อในมากที่สุดเท่ากับ 251.86 กรัม และกรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4เมตร) มีน้ำหนักเนื้อในน้อยที่สุดเท่ากับ 209.93 กรัม ปี 2563 กรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6เมตร) มีน้ำหนักเนื้อในมากที่สุดเท่ากับ 259.43 กรัม และกรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4เมตร) มีน้ำหนักเนื้อในน้อยที่สุดเท่ากับ 227.44 กรัม (ตารางที่ 2.3.4)

น้ำหนักเนื้อเปลือกมะคาเดเมีย 100 เมล็ด ในปี 2560 กรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6เมตร) มีน้ำหนักเปลือกมากที่สุดเท่ากับ 444.91 กรัม และกรรมวิธีที่ 5 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง มีน้ำหนักเปลือกน้อยที่สุดเท่ากับ 315.54 กรัม ปี 2561 กรรมวิธีที่ 4 ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง มีน้ำหนักเปลือกมากที่สุดเท่ากับ 437.57 กรัม และกรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6เมตร) มีน้ำหนักเปลือกน้อยที่สุดเท่ากับ 357.32 กรัม ปี 2562 กรรมวิธีที่ 5 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง มีน้ำหนักเปลือกมากที่สุดเท่ากับ 433.27 กรัม และกรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4เมตร) มีน้ำหนักเปลือกน้อยที่สุดเท่ากับ 388.70 กรัม ปี 2563 กรรมวิธีที่ 4 ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง มีน้ำหนักเปลือกมากที่สุดเท่ากับ 485.88 กรัม และกรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4เมตร) มีน้ำหนักเปลือกน้อยที่สุดเท่ากับ 401.67 กรัม (ตารางที่ 2.3.4)

ตารางที่ 2.3.4 แสดงน้ำหนักเนื้อใน และเปลือกมะคาเดเมีย 100 เมล็ด (กรัม)

กรรมวิธี	ปี 2560		ปี 2561		ปี 2562		ปี 2563	
	เนื้อใน	เปลือก	เนื้อใน	เปลือก	เนื้อใน	เปลือก	เนื้อใน	เปลือก
ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control)	264.25	320.84	227.76	433.27	235.65	425.65	231.10	443.27
ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6เมตร)	161.75	444.91	238.29	357.32	251.86	406.89	259.43	429.73
ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4เมตร)	231.51	369.10	222.17	402.01	209.93	388.70	227.44	401.67
ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง	209.93	388.70	235.53	437.57	233.4	411.25	245.89	485.88
ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง	227.52	315.54	257.17	387.16	250.24	433.27	243.38	482.34
ตัดแบบรูปทรงปิรามิด	213.53	418.76	249.97	398.71	241.87	413.09	237.18	431.80

จากการเก็บข้อมูลคุณภาพผลผลิตพบว่าจำนวนเมล็ดตก 100 เมล็ด ในปี 2560 กรรมวิธีที่ 4 ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง มีจำนวนเมล็ดตกมากที่สุดเท่ากับ 38 เมล็ด และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีจำนวนเมล็ดตกน้อยที่สุดเท่ากับ 13 เมล็ด ปี 2561 กรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4เมตร) มีจำนวนเมล็ดตกมากที่สุดเท่ากับ 33 เมล็ด และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีจำนวนเมล็ดตกน้อยที่สุดเท่ากับ 16 เมล็ด ปี 2562 กรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4เมตร), กรรมวิธีที่ 4 ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง มีจำนวนเมล็ดตกมากที่สุดเท่ากับ 38 เมล็ด และกรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6เมตร) มีจำนวนเมล็ดตกน้อยที่สุดเท่ากับ 32 เมล็ด ปี 2563 กรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4เมตร) มีจำนวนเมล็ดตกมากที่สุดเท่ากับ 47 เมล็ด และกรรมวิธีที่ 6 ตัดแบบรูปทรงปิรามิด มีจำนวนเมล็ดตกน้อยที่สุดเท่ากับ 32 เมล็ด (ตารางที่ 2.3.5)

จำนวนเมล็ดไม่ตก 100 เมล็ด ในปี 2560 กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control), กรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4เมตร) มีจำนวนเมล็ดไม่ตกมากที่สุดเท่ากับ 83 เมล็ด และกรรมวิธีที่ 4 ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง มีจำนวนเมล็ดไม่ตกน้อยที่สุดเท่ากับ 62 เมล็ด ปี 2561 กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีจำนวนเมล็ดไม่ตกมากที่สุดเท่ากับ 84 เมล็ด และกรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง มีจำนวนเมล็ดไม่ตกน้อยที่สุดเท่ากับ 67 เมล็ด ปี 2562 กรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6เมตร) มีจำนวนเมล็ดไม่ตกมากที่สุดเท่ากับ 68 เมล็ด และกรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง, กรรมวิธีที่ 4 ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง มีจำนวนเมล็ดไม่ตกน้อยที่สุดเท่ากับ 62 เมล็ด ปี 2563 กรรมวิธีที่ 6 ตัดแบบรูปทรงปิรามิด มีจำนวนเมล็ดไม่ตกมากที่สุดเท่ากับ 68 เมล็ด และกรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง มีจำนวนเมล็ดไม่ตกน้อยที่สุดเท่ากับ 53 เมล็ด (ตารางที่ 2.3.5)

ตารางที่ 2.3.5 แสดงจำนวนเมล็ดตก และไม่ตกมะคาเดเมีย 100 เมล็ด (เมล็ด)

กรรมวิธี	ปี 2560		ปี 2561		ปี 2562		ปี 2563	
	ตก	ไม่ตก	ตก	ไม่ตก	ตก	ไม่ตก	ตก	ไม่ตก
ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control)	13	83	16	84	37	63	35	65
ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6เมตร)	23	77	18	82	32	68	33	67
ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4เมตร)	17	83	33	67	38	62	47	53
ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง	38	62	31	69	38	62	33	67
ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง	18	82	20	80	37	63	34	66
ตัดแบบรูปทรงปิรามิด	26	74	23	77	36	64	32	68

จากการเก็บข้อมูลคุณภาพผลผลิตพบว่าน้ำหนักเมล็ดตก 100 เมล็ด ในปี 2560 กรรมวิธีที่ 4 ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง มีน้ำหนักเมล็ดตกมากที่สุดเท่ากับ 65.86 กรัม และกรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดตกน้อยที่สุดเท่ากับ 21.65 กรัม ปี 2561 กรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดตกมากที่สุดเท่ากับ 69.99 กรัม และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีน้ำหนักเมล็ดตกน้อยที่สุดเท่ากับ 33.07 กรัม ปี 2562 กรรมวิธีที่ 5 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง มีน้ำหนักเมล็ดตกมากที่สุดเท่ากับ 89.55 กรัม และกรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดตกน้อยที่สุดเท่ากับ 65.86 กรัม ปี 2563 กรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดตกมากที่สุดเท่ากับ 97.02 กรัม และกรรมวิธีที่ 6 ตัดแบบรูปทรงปิรามิด มีน้ำหนักเมล็ดตกน้อยที่สุดเท่ากับ 69.63 กรัม (ตารางที่ 2.3.6)

น้ำหนักเมล็ดไม่ตก 100 เมล็ด ในปี 2560 กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีน้ำหนักเมล็ดไม่ตกมากที่สุดเท่ากับ 223.19 กรัม และกรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดไม่ตกน้อยที่สุดเท่ากับ 140.10 กรัม ปี 2561 กรรมวิธีที่ 5 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง มีน้ำหนักเมล็ดไม่ตกมากที่สุดเท่ากับ 206.51 กรัม และกรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดไม่ตกน้อยที่สุดเท่ากับ 152.18 กรัม ปี 2562 กรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดไม่ตกมากที่สุดเท่ากับ 175.62 กรัม และกรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดไม่ตกน้อยที่สุดเท่ากับ 144.07 กรัม ปี 2563 กรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดไม่ตกมากที่สุดเท่ากับ 180.04 กรัม และกรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดไม่ตกน้อยที่สุดเท่ากับ 130.42 กรัม (ตารางที่ 2.3.6)

ตารางที่ 2.3.6 แสดงน้ำหนักเมล็ดตก และไม่ตกมะคาเดเมีย 100 เมล็ด (กรัม)

กรรมวิธี	ปี 2560		ปี 2561		ปี 2562		ปี 2563	
	ตก	ไม่ตก	ตก	ไม่ตก	ตก	ไม่ตก	ตก	ไม่ตก
ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control)	41.06	223.19	33.07	194.69	85.16	150.46	74.55	156.57
ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6เมตร)	21.65	140.10	41.49	196.8	76.24	175.62	79.4	180.04
ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4เมตร)	36.55	194.86	69.99	152.18	65.86	144.07	97.02	130.42
ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง	65.86	144.07	60.87	174.69	86.6	146.8	76.11	170.06
ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง	37.29	190.12	50.59	206.51	89.55	160.69	80.01	163.38
ตัดแบบรูปทรงปิรามิด	49.98	163.55	55.46	194.62	76.09	165.78	69.63	167.55

จากการเก็บข้อมูลคุณภาพผลผลิตพบว่าจำนวนเมล็ดลอยน้ำ 100 เมล็ด ในปี 2560 กรรมวิธีที่ 4 ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง มีจำนวนเมล็ดลอยน้ำมากที่สุดเท่ากับ 97 เมล็ด และกรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6เมตร) มีจำนวนเมล็ดลอยน้ำน้อยที่สุดเท่ากับ 46 เมล็ด ปี 2561 กรรมวิธีที่ 5 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง, กรรมวิธีที่ 6 ตัดแบบรูปทรงปิรามิด จำนวนเมล็ดลอยน้ำมากที่สุดเท่ากับ 93 เมล็ด และกรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4เมตร) มีจำนวนเมล็ดลอยน้ำน้อยที่สุดเท่ากับ 87 เมล็ด ปี 2562 กรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4เมตร), กรรมวิธีที่ 4 ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้างจำนวนเมล็ดลอยน้ำมากที่สุดเท่ากับ 97 เมล็ด และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีจำนวนเมล็ดลอยน้ำน้อยที่สุดเท่ากับ 90 เมล็ด ปี 2563 กรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6เมตร) มีจำนวนเมล็ดลอยน้ำมากที่สุดเท่ากับ 95 เมล็ด และกรรมวิธีที่ 6 ตัดแบบรูปทรงปิรามิด มีจำนวนเมล็ดลอยน้ำน้อยที่สุดเท่ากับ 82 เมล็ด (ตารางที่ 2.3.7)

จำนวนเมล็ดไม่ลอยน้ำ 100 เมล็ด ในปี 2560 กรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6เมตร) มีจำนวนเมล็ดไม่ลอยน้ำมากที่สุดเท่ากับ 44 เมล็ด และกรรมวิธีที่ 4 ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง มีจำนวนไม่เมล็ดลอยน้ำน้อยที่สุดเท่ากับ 3 เมล็ด ปี 2561 กรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4เมตร) มีจำนวนเมล็ดไม่ลอยน้ำมากที่สุดเท่ากับ 13 เมล็ด และกรรมวิธีที่ 5 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง, กรรมวิธีที่ 6 ตัดแบบรูปทรงปิรามิด มีจำนวนไม่เมล็ดลอยน้ำน้อยที่สุดเท่ากับ 7 เมล็ด ปี 2562 กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีจำนวนเมล็ดไม่ลอยน้ำมากที่สุดเท่ากับ 10 เมล็ด และกรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4เมตร), กรรมวิธีที่ 4 ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง มีจำนวนไม่เมล็ดลอยน้ำน้อยที่สุดเท่ากับ 3 เมล็ด ปี 2563 กรรมวิธีที่ 5 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง มีจำนวนเมล็ดไม่ลอยน้ำมากที่สุดเท่ากับ 18 เมล็ด และกรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6เมตร) มีจำนวนไม่เมล็ดลอยน้ำน้อยที่สุดเท่ากับ 5 เมล็ด (ตารางที่ 2.3.7)

ตารางที่ 2.3.7 แสดงจำนวนเมล็ดลอยน้ำ และไม่ลอยน้ำมะคาเดเมีย 100 เมล็ด (เมล็ด)

กรรมวิธี	ปี 2560		ปี 2561		ปี 2562		ปี 2563	
	ลอย	ไม่ลอย	ลอย	ไม่ลอย	ลอย	ไม่ลอย	ลอย	ไม่ลอย
ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control)	90	10	88	12	90	10	89	11
ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6เมตร)	46	44	92	8	96	4	95	5
ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4เมตร)	74	25	87	13	97	3	92	8
ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง	97	3	92	8	97	3	88	12
ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง	96	4	93	7	93	7	82	18
ตัดแบบรูปทรงปิรามิด	91	9	93	7	94	6	93	7

จากการเก็บข้อมูลคุณภาพผลผลิตพบว่าน้ำหนักเมล็ดลอยน้ำ 100 เมล็ด ในปี 2560 กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีน้ำหนักเมล็ดลอยน้ำมากที่สุดเท่ากับ 233.33 กรัม และกรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6 เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดลอยน้ำน้อยที่สุดเท่ากับ 105.75 กรัม ปี 2561 กรรมวิธีที่ 5 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง มีน้ำหนักเมล็ดลอยน้ำมากที่สุดเท่ากับ 237.87 กรัม และกรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4 เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดลอยน้ำน้อยที่สุดเท่ากับ 199.19 กรัม ปี 2562 กรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6 เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดลอยน้ำมากที่สุดเท่ากับ 240.25 กรัม และกรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4 เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดลอยน้ำน้อยที่สุดเท่ากับ 201.42 กรัม ปี 2563 กรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6 เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดลอยน้ำมากที่สุดเท่ากับ 244.76 กรัม และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีน้ำหนักเมล็ดลอยน้ำน้อยที่สุดเท่ากับ 208.12 กรัม (ตารางที่ 2.3.8)

น้ำหนักเมล็ดไม่ลอยน้ำ 100 เมล็ด ในปี 2560 กรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4 เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดไม่ลอยน้ำมากที่สุดเท่ากับ 41.36 กรัม และกรรมวิธีที่ 4 ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง มีน้ำหนักไม่เมล็ดลอยน้ำน้อยที่สุดเท่ากับ 4.59 กรัม ปี 2561 กรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4 เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดไม่ลอยน้ำมากที่สุดเท่ากับ 24.58 กรัม และกรรมวิธีที่ 6 ตัดแบบรูปทรงปิรามิด มีน้ำหนักไม่เมล็ดลอยน้ำน้อยที่สุดเท่ากับ 14.60 กรัม ปี 2562 กรรมวิธีที่ 5 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง มีน้ำหนักเมล็ดไม่ลอยน้ำมากที่สุดเท่ากับ 17.66 กรัม และกรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4 เมตร) มีน้ำหนักไม่เมล็ดลอยน้ำน้อยที่สุดเท่ากับ 4.59 กรัม ปี 2563 กรรมวิธีที่ 5 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง มีน้ำหนักเมล็ดไม่ลอยน้ำมากที่สุดเท่ากับ 30.74 กรัม และกรรมวิธีที่ 6 ตัดแบบรูปทรงปิรามิด มีน้ำหนักไม่เมล็ดลอยน้ำน้อยที่สุดเท่ากับ 9.96 กรัม (ตารางที่ 2.3.8)

ตารางที่ 2.3.8 แสดงน้ำหนักเมล็ดลอยน้ำ และไม่ลอยน้ำมะคาเดเมีย 100 เมล็ด (กรัม)

กรรมวิธี	ปี 2560		ปี 2561		ปี 2562		ปี 2563	
	ลอย	ไม่ลอย	ลอย	ไม่ลอย	ลอย	ไม่ลอย	ลอย	ไม่ลอย
ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control)	233.33	26.8	200.06	24.17	213.95	21.7	208.12	19.56
ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6เมตร)	105.75	52.7	219.6	15.64	240.25	11.61	244.76	10.69
ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4เมตร)	159.96	41.36	199.19	24.58	201.42	4.59	210.57	12.88
ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง	201.42	4.59	217.56	15.01	222.91	10.49	216.46	25.6
ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง	216.66	7.07	237.87	15.62	232.58	17.66	208.96	30.74
ตัดแบบรูปทรงปิรามิด	194.16	16.81	231.38	14.6	231.38	10.4	223.56	9.96

จากการเก็บข้อมูลความเข้มแสงก่อน และหลังตัดแต่งกิ่งมะคาเดเมียในทรงพุ่มพบว่าก่อนตัดกรรมวิธีที่ 5 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง มีค่าความเข้มแสงมากที่สุดเท่ากับ 12.85 Lux และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีค่าความเข้มแสงน้อยที่สุดเท่ากับ 2.36 Lux เมื่อทำการตัดแต่งกิ่งมะคาเดเมียแล้วพบว่า กรรมวิธีที่ 6 ตัดแบบรูปทรงปิรามิด มีค่าความเข้มแสงมากที่สุดเท่ากับ 87.28 Lux และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีค่าความเข้มแสงน้อยที่สุดเท่ากับ 7.58 Lux เพิ่มขึ้นจากเดิมเล็กน้อยแม้ว่าจะไม่ได้ทำการตัดแต่งกิ่งก็ตาม ซึ่งเป็นผลมาจากการที่มีการตัดแต่งกิ่งขึ้นในแปลงทำให้แสงสามารถส่องผ่านมายังต้นมะคาเดเมียมากขึ้นนั่นเอง (ตารางที่ 2.3.9)

ตารางที่ 2.3.9 ความเข้มแสงก่อน และหลังตัดแต่งกิ่งมะคาเดเมียในทรงพุ่ม (Lux)

กรรมวิธี	ก่อนตัด	หลังตัด
ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control)	2.36	7.58
ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6 เมตร)	3.66	78.29
ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4 เมตร)	8.16	59.83
ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง	3.46	58.00
ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง	12.85	51.43
ตัดแบบรูปทรงปิรามิด	6.44	87.28

จากการเก็บข้อมูลความชื้น ก่อน และหลังการตัดแต่งกิ่งมะคาเดเมีย พบว่ากรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4 เมตร) มีค่าความชื้นมากที่สุดเท่ากับ 6.44 และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีค่าความชื้นน้อยที่สุดเท่ากับ 4.55 เมื่อทำการตัดแต่งกิ่งมะคาเดเมียแล้วพบว่า กรรมวิธีที่ 6 ตัดแบบรูปทรงปิรามิด มีค่าความชื้นมากที่สุดเท่ากับ 6.10 และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีค่าความชื้นน้อยที่สุดเท่ากับ 4.44 ซึ่งลดลงจากก่อนทำการตัดแต่งกิ่งเพียงเล็กน้อยเท่านั้น (ตารางที่ 2.3.10)

ตารางที่ 2.3.10 แสดงความชื้น ก่อน และหลังการตัดแต่งกิ่งมะคาเดเมีย

กรรมวิธี	ก่อนตัด	หลังตัด
ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control)	4.55	4.44
ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6 เมตร)	5.98	5.78
ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4 เมตร)	6.44	5.69
ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง	5.78	5.86
ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง	6.10	6.06
ตัดแบบรูปทรงปิรามิด	6.17	6.10

จากการเก็บข้อมูลค่า pH ก่อน และหลังการตัดแต่งกิ่งมะคาเดเมีย พบว่ากรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4 เมตร) มีค่า pH มากที่สุดเท่ากับ 6.25 และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีค่า pH น้อยที่สุดเท่ากับ 4.44 เมื่อทำการตัดแต่งกิ่งมะคาเดเมียแล้วพบว่า กรรมวิธีที่ 5 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง มีค่า pH มากที่สุดเท่ากับ 6.02 และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีค่า pH น้อยที่สุดเท่ากับ 4.08 ซึ่งลดลงจากก่อนทำการตัดแต่งกิ่งเพียงเล็กน้อยเท่านั้น (ตารางที่ 2.3.11)

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าในกรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง ปริมาณผลผลิตไม่ลดลง เนื่องจากต้นมะคาเดเมียที่ใช้ในการทำการทดลอง มีอายุ เพียง 20 ปี ซึ่งปกติแล้ว ต้นมะคาเดเมียยังสามารถให้ผลผลิตได้ดีมากถึง 50 ปี .ควรมีการเก็บข้อมูลอื่นๆเพิ่มเติม เพื่อให้เห็นความแตกต่างที่ชัดเจนมากขึ้น เช่น สุ่มการออกดอกนอกทรงพุ่ม ในทรงพุ่ม และความลึกของกิ่งที่ออกดอก เพื่อจะได้ทราบโอกาสที่แสงเข้ามาในระดับที่เท่าไรเป็นต้น กรรมวิธีการตัดแต่งกิ่งที่ใช้ในการทดลอง บางวิธีอาจเป็นวิธีที่ผิด ทำให้เกิดผลกระทบต่อการติดดอก เนื่องจากไปตัดกิ่งที่ติดดอกเข้า ทำให้เป็นสาเหตุหนึ่งของการได้ปริมาณของผลผลิตที่น้อย และจากการตรวจเอกสารพบว่า หลังจากทำการตัดแต่งกิ่งมะคาเดเมียในปีที่ 2 จะได้ปริมาณผลผลิตที่เพิ่มขึ้นมากกว่าในการตัดแต่งกิ่งในปีแรก

การทดลองที่ 2.4 ชนิดและฤดูกาลระบาดของแมลงศัตรูมะคาเดเมีย (Species and Seasonal Occurrence of Macadamia Insect Pests)

การศึกษาชนิดของแมลงศัตรูมะคาเดเมีย

จากการสำรวจ เก็บตัวอย่าง และจำแนกชนิดแมลงศัตรูที่เข้าทำลายมะคาเดเมีย ในแหล่งปลูกจังหวัด เชียงใหม่ เชียงราย ตาก เพชรบูรณ์ เลย และ นครราชสีมา พบ

1. เพลี้ยอ่อนดำส้ม (black citrus aphid)

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe)

วงศ์ : Aphididae

อันดับ : Hemiptera

2. เพลี้ยไฟหลากสี (color thrips)
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Thrips coloratus* Schmutz
วงศ์ : Thripidae
อันดับ : Thysanoptera
3. เพลี้ยไฟพริก (chili thrips)
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Scirtothrips dorsalis* Hood
วงศ์ : Thripidae
อันดับ : Thysanoptera
4. เพลี้ยไฟมะละกอ (papaya thrips)
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Thrips parvispinus* (Karny)
วงศ์ : Thripidae
อันดับ : Thysanoptera
5. เพลี้ยไฟดอกถั่ว (flower bean thrips)
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Megalurothrips usitatus* Bagnall
วงศ์ : Thripidae
อันดับ : Thysanoptera
6. เพลี้ยแป้งแปซิฟิก (Pacific mealybug)
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Planococcus minor* (Maskell)
วงศ์ : Psuedococcidae
อันดับ : Hemiptera
6. เพลี้ยหอยเกร็ด:
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Pinnaspis buxi* (Bouché)
วงศ์ : Diaspididae
อันดับ : Hemiptera
7. หนอนเจาะผลเงาะ (rambutan fruit borer)
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Deudoric epijarbas* (Moore)
วงศ์ : Lycaenidae
อันดับ : Lepidoptera
8. หนอนเจาะผล (yellow peach moth)
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Conogethes punctiferalis* (Guenée)
วงศ์ : Crambidae
อันดับ : Lepidoptera

9. แผลงปากดูด 2 ชนิด (ไม่ทราบชนิด)

การศึกษาดูการระบาดของแผลงศัตรูมะคาเดเมีย

ดำเนินการสำรวจในแปลงมะคาเดเมีย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

ในปี 2559 (ตารางที่ 2.4.1)

1. ระยะแตกยอดอ่อน

- เพลี้ยอ่อนดำส้ม พบเกาะเป็นกลุ่ม อาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงบนยอดอ่อน กิ่งอ่อน โดยพบสูงสุด ในเดือนมกราคม จำนวน 445 ตัวต่อ 20 ต้น

- เพลี้ยไฟ ดูดกินน้ำเลี้ยงบนใบอ่อน พบสูงสุด ในเดือนมิถุนายน จำนวน 30 ตัวต่อ 20 ต้น

- เพลี้ยแป้ง ดูดกินน้ำเลี้ยงบนยอดอ่อน พบสูงสุด ในเดือนตุลาคม จำนวน 79 ตัวต่อ 20 ต้น

- แผลงปากดูด (ไม่ทราบชนิด) ดูดกินน้ำเลี้ยงบนก้านใบของยอดอ่อน พบสูงสุด ในเดือนพฤศจิกายน จำนวน 165 ตัวต่อ 20 ต้น

2. ระยะดอก

- เพลี้ยอ่อนดำส้ม อาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงบนดอกตูม พบสูงสุด ในเดือนมกราคม ซึ่งเป็นช่วงที่มะคาเดเมียอยู่ในระยะแทงช่อดอกถึงระยะก่อนดอกบาน โดยพบจำนวน 1,664 ตัวต่อ 20 ต้น

- เพลี้ยไฟ ดูดกินน้ำเลี้ยงบนดอก พบสูงสุดในช่วงดอกบานเต็มที่ ในเดือนมีนาคม จำนวน 4,303 ตัวต่อ 20 ต้น

- แผลงปากดูด (ไม่ทราบชนิด) ดูดกินน้ำเลี้ยงบนก้านช่อดอก พบเล็กน้อย

3. ระยะพัฒนาผล

- เพลี้ยไฟ อาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงบนผลที่อยู่ในระยะเริ่มติดผล เมื่อผลมีขนาดใหญ่ขึ้นไม่พบการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ พบเพลี้ยไฟสูงสุด ในเดือนเมษายน จำนวน 810 ตัวต่อ 20 ต้น

- เพลี้ยแป้ง ดูดกินน้ำเลี้ยงอยู่บนบริเวณขั้วผล โดยอยู่เป็นกลุ่ม พบสูงสุด ในเดือนกรกฎาคม จำนวน 77 ตัวต่อ 20 ต้น

- หนอนเจาะผล เข้าทำลายโดยการกัดกิน โดยหนอนเจาะกัดกินเข้าไปในผล พบสูงสุดในเดือนสิงหาคม จำนวน 48 ตัวต่อ 20 ต้น

- แผลงปากดูด (ไม่ทราบชนิด) ดูดกินน้ำเลี้ยงบนก้านช่อผล และขั้วผล พบเล็กน้อย

ตารางที่ 2.4.1 จำนวนแมลงแต่ละชนิดที่พบในแปลงมะคาเดเมีย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ปี 2559

เดือน	ระยะแตกยอดอ่อน				ระยะดอก			ระยะพัฒนาผล			
	เพลี้ยอ่อน ดำส้ม	เพลี้ย ไฟ	เพลี้ยแป้ง	แมลงปาก ดูด (ไม่ ทราบ ชนิด)	เพลี้ย อ่อนดำ ส้ม	เพลี้ยไฟ	แมลงปาก ดูด (ไม่ ทราบ ชนิด)	เพลี้ยไฟ	เพลี้ยแป้ง	หนอนเจาะ ผล	แมลงปาก ดูด (ไม่ ทราบ ชนิด)
มกราคม	445	0	5	2	1664	55	3	0	0	0	0
กุมภาพันธ์	122	26	0	0	1227	138	1	0	0	0	0
มีนาคม	0	13	0	1	23	4303	1	153	0	0	5
เมษายน	25	25	0	2	42	0	0	810	0	0	2
พฤษภาคม	0	0	0	0	0	0	0	4	25	0	0
มิถุนายน	3	30	1	0	0	2	1	0	49	0	0
กรกฎาคม	0	4	0	0	0	66	0	0	77	4	0
สิงหาคม	0	0	0	0	0	0	0	0	21	48	7
กันยายน	0	0	4	4	0	0	0	0	17	35	7
ตุลาคม	0	0	79	153	0	13	0	0	1	0	0
พฤศจิกายน	0	0	0	165	0	237	0	0	0	0	0
ธันวาคม	30	1	14	96	0	483	2	3	0	0	0

หมายเหตุ * จำนวนแมลง/20ต้น

ปี 2560 (ตารางที่ 2.4.2)

1. ระยะแตกยอดอ่อน

- เพลี้ยอ่อนดำส้ม พบเกาะเป็นกลุ่ม อาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงบนยอดอ่อน กิ่งอ่อน โดยพบสูงสุด ในเดือนมกราคม จำนวน 35 ตัวต่อ 20 ต้น

- แมลงปากดูด (ไม่ทราบชนิด) พบการทำลายตลอดทั้งปี ดูดกินน้ำเลี้ยงบนก้านใบของยอดอ่อน พบสูงสุดในเดือนธันวาคม จำนวน 345 ตัวต่อ 20 ต้น

2. ระยะดอก

- เพลี้ยอ่อนดำส้ม อาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงบนดอกตูม พบสูงสุดในเดือนมกราคม ซึ่งเป็นช่วงที่มะคาเดเมียอยู่ในระยะแทงช่อดอกถึงระยะก่อนดอกบาน โดยพบจำนวน 884 ตัวต่อ 20 ต้น

- เพลี้ยไฟ ดูดกินน้ำเลี้ยงบนดอก พบสูงสุดในช่วงดอกบานเต็มที่ ในเดือนมีนาคม จำนวน 1,066 ตัวต่อ 20 ต้น

- แมลงปากดูด (ไม่ทราบชนิด) ดูดกินน้ำเลี้ยงบนก้านช่อดอก พบสูงสุดในเดือนธันวาคม จำนวน 34 ตัวต่อ 20 ต้น

3. ระยะพัฒนาผล

- เพลี้ยไฟ อาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงบนผลที่อยู่ในระยะเริ่มติดผล พบเพลี้ยไฟสูงสุดในเดือนมีนาคม จำนวน 205 ตัวต่อ 20 ต้น

- เพลี้ยแป้ง ดูดกินน้ำเลี้ยงอยู่บริเวณซั้วผล โดยอยู่เป็นกลุ่ม พบสูงสุดในเดือนมกราคม จำนวน 19 ตัวต่อ 20 ต้น

- หนอนเจาะผล เข้าทำลายโดยการกัดกิน พบการทำลายเล็กน้อย

- แมลงปากดูด (ไม่ทราบชนิด) ดูดกินน้ำเลี้ยงบนก้านช่อผล และซั้วผล พบสูงสุดในเดือนเมษายน จำนวน 162 ตัวต่อ 20 ต้น

ตารางที่ 2.4.2 จำนวนแมลงแต่ละชนิดที่พบในแปลงมะคาเดเมีย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ปี 2560

เดือน	ระยะแตกยอดอ่อน				ระยะดอก			ระยะพัฒนาผล			
	เพลี้ยอ่อน ดำส้ม	เพลี้ย ไฟ	เพลี้ยแป้ง	แมลงปาก ดูด (ไม่ ทราบ ชนิด)	เพลี้ย อ่อนดำ ส้ม	เพลี้ยไฟ	แมลงปาก ดูด (ไม่ ทราบ ชนิด)	เพลี้ยไฟ	เพลี้ยแป้ง	หนอนเจาะ ผล	แมลงปาก ดูด (ไม่ ทราบ ชนิด)
มกราคม	0	0	0	25	884	222	7	2	19	0	0
กุมภาพันธ์	0	0	0	1	17	770	15	8	0	0	9
มีนาคม	0	0	0	36	3	1066	1	205	3	2	98
เมษายน	10	0	0	41	0	157	2	0	0	0	162
พฤษภาคม	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	109
มิถุนายน	33	0	0	207	0	0	0	0	1	0	154
กรกฎาคม	0	0	0	80	0	0	0	0	0	1	6
สิงหาคม	35	0	0	96	0	0	0	0	0	0	0
กันยายน	0	0	0	96	0	0	0	0	0	0	3
ตุลาคม	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0
พฤศจิกายน	0	0	0	229	0	2	1	0	0	0	0
ธันวาคม	0	0	0	345	0	61	34	0	0	0	26

หมายเหตุ * จำนวนแมลง/20ต้น

การทดลองที่ 2.5 การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟและหนอนเจาะผลในมะคาเดเมีย (Efficacy Test of Some Insecticides for Controlling Thrips and Fruit Borers on Macadamia)

1. ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดหนอนเจาะผลในมะคาเดเมีย

เนื่องจากการระบาดของหนอนเจาะผลในมะคาเดเมียในแปลงไม่สม่ำเสมอ จึงไม่สามารถดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพสารได้

2. ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะคาเดเมีย

ณ ตำบลแสนคม อำเภอภูเรือ จังหวัดเลย ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ – มีนาคม 2563 (ตารางที่ 2.5.1)

ก่อนพ่นสารทดลอง พบจำนวนเพลี้ยไฟในแต่ละกรรมวิธี เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 9.33 – 14.67 ตัว/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จึงทำการวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of Variance

3 วันหลังพ่นสาร พบว่า สารในทุกกรรมวิธี มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะคาเดเมีย โดยกรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid 70% WG อัตรา 3 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร fipronil 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร chlorfenapyr 10% SC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร carbaryl 85% WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีเพลี้ยไฟเฉลี่ย 3.00, 3.43, 6.17, 2.57, 4.77 และ 2.30 ตัว/ต้น ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 12.37 ตัว/ต้น

5 วันหลังพ่นสาร พบว่า สารที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะคาเดเมีย คือสาร imidacloprid 70% WG อัตรา 3 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร fipronil 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร carbaryl 85% WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีเพลี้ยไฟเฉลี่ย 1.30, 1.23, 3.73, 2.33 และ 2.00 ตัว/ต้น ตามลำดับ รองลงมา คือ สาร chlorfenapyr 10% SC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีเพลี้ยไฟเฉลี่ย 6.67 ตัว/ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 13.23 ตัว/ต้น

7 วันหลังพ่นสาร พบว่า สารที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะคาเดเมีย คือสาร imidacloprid 70% WG อัตรา 3 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร fipronil 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร carbaryl 85% WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีเพลี้ยไฟเฉลี่ย 1.77, 1.47, 1.93 และ 1.60 ตัว/ต้น ตามลำดับ รองลงมา คือ สาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร chlorfenapyr 10% SC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีเพลี้ยไฟเฉลี่ย 8.43 และ 5.27 ตัว/ต้น ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 20.17 ตัว/ต้น

10 วันหลังพ่นสาร พบว่า สารที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะคาเดเมีย คือสาร imidacloprid 70% WG อัตรา 3 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร fipronil 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร carbaryl 85% WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีเพลี้ยไฟเฉลี่ย 6.80, 4.67, 7.40 และ 7.67 ตัว/ต้น ตามลำดับ รองลงมา คือ สาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร chlorfenapyr 10% SC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีเพลี้ยไฟเฉลี่ย 13.50 และ 15.53 ตัว/ต้น ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 21.67 ตัว/ต้น

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.5.1 ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะคาเดเมีย ณ ตำบลแสนตม อำเภอกูเรือ จังหวัดเลย ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ – มีนาคม

2563

กรรมวิธี	อัตรา (/น้ำ 20 ลิตร)	ก่อน	หลังพ่นสาร					
			3 วันหลังพ่น	5 วันหลังพ่น	7 วันหลังพ่น	10 วันหลังพ่น		
			สาร	สาร	สาร	สาร		
1. พ่นสาร imidacloprid 70% WG	3 กรัม	14.67	3.00 a	1.30 a	1.77 ab	6.80 ab		
2. พ่นสาร fipronil 5% SC	20 มิลลิลิตร	10.20	3.43 a	1.23 a	1.47 a	4.67 a		
3. พ่นสาร emamectin benzoate 1.92% EC	20 มิลลิลิตร	9.33	6.17 a	3.73 ab	8.43 c	13.50 bcd		
4. พ่นสาร spinetoram 12% SC	10 มิลลิลิตร	10.63	2.57 a	2.33 a	1.93 ab	7.40 abc		
5. พ่นสาร chlorfenapyr 10% SC	30 มิลลิลิตร	11.13	4.77 a	6.67 b	5.27 bc	15.53 cd		
6. พ่นสาร carbaryl 85% WP	60 กรัม	14.67	2.30 a	2.00 a	1.60 ab	7.67 abc		
7. ไม่พ่นสารป้องกันกำจัด	-	13.10	12.37 b	13.23 c	20.17 d	21.67 d		
CV (%)		31.4	50.6	39.9	33.1	40.7		

หมายเหตุ^{1/} Means followed by the same letter in column are not significantly different at 5% level by DMRT (Average from 3 replications) DAA= days after application

ณ ตำบลปลาบ่า อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดเลย ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ – มีนาคม 2563 (ตารางที่ 2.5.2) ก่อนพ่นสารทดลอง พบจำนวนเพลี้ยไฟในแต่ละกรรมวิธี เผลี่ยอยู่ระหว่าง 19.03 – 26.93 ตัว/ต้น มีความแตกต่างกันทางสถิติ จึงทำการวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of Covariance

3 วันหลังพ่นสาร พบว่า สารที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะคาเดเมีย คือสาร imidacloprid 70% WG อัตรา 3 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร fipronil 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร carbaryl 85% WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีเพลี้ยไฟเฉลี่ย 2.23, 2.97, 3.53 และ 5.40 ตัว/ต้น ตามลำดับ รองลงมา คือ สาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร chlorfenapyr 10% SC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีเพลี้ยไฟเฉลี่ย 12.50 และ 7.13 ตัว/ต้น ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 28.77 ตัว/ต้น

5 วันหลังพ่นสาร พบว่า สารที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะคาเดเมีย คือสาร imidacloprid 70% WG อัตรา 3 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร fipronil 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร chlorfenapyr 10% SC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร carbaryl 85% WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีเพลี้ยไฟเฉลี่ย 3.20, 6.17, 7.10, 12.27 และ 7.27 ตัว/ต้น ตามลำดับ รองลงมา คือ สาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีเพลี้ยไฟเฉลี่ย 15.33 ตัว/ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 54.23 ตัว/ต้น

7 วันหลังพ่นสาร พบว่า สารที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะคาเดเมีย คือสาร imidacloprid 70% WG อัตรา 3 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร fipronil 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร chlorfenapyr 10% SC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร carbaryl 85% WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีเพลี้ยไฟเฉลี่ย 3.37, 3.67, 6.67, 19.37 และ 13.70 ตัว/ต้น ตามลำดับ รองลงมา คือ สาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีเพลี้ยไฟเฉลี่ย 27.20 ตัว/ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 63.87 ตัว/ต้น

10 วันหลังพ่นสาร พบว่า สารที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะคาเดเมีย คือสาร imidacloprid 70% WG อัตรา 3 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร fipronil 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร carbaryl 85% WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีเพลี้ยไฟเฉลี่ย 1.37, 3.97, 6.27 และ 9.87 ตัว/ต้น ตามลำดับ รองลงมา คือ สาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร chlorfenapyr 10% SC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีเพลี้ยไฟเฉลี่ย 12.43 และ 13.10 ตัว/ต้น ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 21.67 ตัว/ต้น

จากผลการทดลอง เมื่อการพ่นสารผ่านไปแล้ว 7 วัน จะพบว่าจำนวนเพลี้ยไฟจะเริ่มเพิ่มปริมาณ
ตั้งนั้นภายหลังพ่นสารแล้ว 7 – 10 วัน หากสำรวจพบจำนวนเพลี้ยไฟเพิ่มมากขึ้น ควรทำการพ่นสารเพื่อทำ
การป้องกันกำจัดซ้ำ

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.5.2 ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะคาเดเมีย ตำบลปลาลำ อำเภอกูเรือ จังหวัดเลย ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ – มีนาคม 2563

กรรมวิธี	อัตรา (/น้ำ 20 ลิตร)	ก่อน	หลังพ่นสาร							
			3 วันหลังพ่น		5 วันหลังพ่น		7 วันหลังพ่น		10 วันหลังพ่น	
			สาร		สาร		สาร		สาร	
1. พ่นสาร imidacloprid 70% WG	3 กรัม	14.67	3.00	a	1.30	a	1.77	ab	6.80	ab
2. พ่นสาร fipronil 5% SC	20 มิลลิลิตร	10.20	3.43	a	1.23	a	1.47	a	4.67	a
3. พ่นสาร emamectin benzoate 1.92% EC	20 มิลลิลิตร	9.33	6.17	a	3.73	ab	8.43	c	13.50	bcd
4. พ่นสาร spinetoram 12% SC	10 มิลลิลิตร	10.63	2.57	a	2.33	a	1.93	ab	7.40	abc
5. พ่นสาร chlorfenapyr 10% SC	30 มิลลิลิตร	11.13	4.77	a	6.67	b	5.27	bc	15.53	cd
6. พ่นสาร carbaryl 85% WP	60 กรัม	14.67	2.30	a	2.00	a	1.60	ab	7.67	abc
7. ไม่พ่นสารป้องกันกำจัด	-	13.10	12.37	b	13.23	c	20.17	d	21.67	d
CV (%)		31.4	50.6		39.9		33.1		40.7	

หมายเหตุ^{1/} Means followed by the same letter in column are not significantly different at 5% level by DMRT (Average from 3 replications) DAA= days after application

การทดลองที่ 2.6 ทดสอบเทคโนโลยีการจัดการการป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะศัตรูมะคาเดเมีย
โดยวิธีผสมผสาน (Technology of integrated rodent pest control in macadamia
(*Macadamia integrifolia*))

จากการทดลองในเดือนตุลาคม 2560 - กันยายน 2561 ได้ดำเนินการทดลองป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะในแปลงมะคาเดเมียสำหรับการทดลอง จำนวน 2 แปลง ได้แก่ สถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง (ปี 2561-2562) และศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ (ปี 2562)

การทดลองที่ 1. สถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง (ปี 2561-2562)

สถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง มีพื้นที่ 1,250 ไร่ ตั้งอยู่บนภูเขาความสูงอยู่เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง 1,300 เมตร มีอากาศหนาวเย็นทั้งปี ทำให้มะคาเดเมียออกดอกเกือบตลอดทั้งปี โดยส่วนใหญ่จะติดดอกและออกช่อดอกช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึงมกราคม พัฒนาเป็นผลในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ ถึงเมษายน และออกผลจนถึงเก็บผลได้ ในช่วงเดือนพฤษภาคม ถึงกรกฎาคม บริเวณพื้นที่โดยรอบแปลงติดกับป่าเขาล้อมรอบทุกด้าน ทำให้สัตว์ฟันแทะจากในป่าออกมากัดทำลายมะคาเดเมียในแปลงทดลองเป็นส่วนใหญ่ ส่งผลให้ในแต่ละปีทางสถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง เก็บผลผลิตได้น้อยจนถึงไม่สามารถเก็บผลผลิตของมะคาเดเมียได้ งานวิจัยครั้งนี้ดำเนินการทดลองป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะในแปลงมะคาเดเมีย (IPC1 และ IPC2) โดยการใช้เหยื่อพิษกำจัดหนูโพลีคูมาเฟน ร่วมกับการใช้วิธีกล ได้แก่ กับดักตีตาย กรงดัก กับดัก TBS และการเขตกรรม ได้แก่ การตัดหญ้า และการตัดแต่งกิ่งทรงพุ่ม เปรียบเทียบกับแปลงเปรียบเทียบ ซึ่งทางเจ้าหน้าที่ศูนย์ฯ ดำเนินการควบคุมสัตว์ฟันแทะเอง โดยใช้การเขตกรรม ได้แก่ การตัดหญ้าและตัดแต่งกิ่งทรงพุ่ม เป็นระยะเวลา 2 ปี ตั้งแต่ เดือนตุลาคม 2560 - กันยายน 2562 ได้ผลการทดลองดังนี้

1.1 ทราบชนิดของสัตว์ฟันแทะที่สร้างความเสียหายให้แก่มะคาเดเมีย สามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มกระรอก (Sciuridae) ได้แก่ กระรอกดินข้างลาย (*Menetes berdmorei*), กระรอกหลากสี (Variable squirrel, *Collosciurus finlaysoni*) และ กระเล็น (Himalayan striped squirrel, *Tamias macclelland*) กลุ่มหนู (Muridae) ได้แก่ หนูพานเหลือง (*Maxomys surifer*), หนูป่าอินโดจีน (Indochinese forest rat, *Rattus andamanensis*) หนูขนสีน (spiny rats, *Niviventer* sp.) หนูท้องขาวบ้าน (*Rattus rattus*) และหนูหริ่งป่าเล็กขนสีน (*Mus pahari*) กลุ่มอ้น (*Rhizomyidae*) ได้แก่ อ้นใหญ่ (*Rhizomys sumatrensis*)

1.2 ความหนาแน่นของประชากรสัตว์ฟันแทะ (population density)

ความหนาแน่นประชากรสัตว์ฟันแทะ ใช้ดัชนีประชากรหนู (population index) 2 ดัชนี ได้แก่ การใช้กรงดักและการใช้เหยื่อล่อ ในแปลงทดลองมะคาเดเมียทั้ง 3 แปลง (IPC1, IPC2 และ แปลงเปรียบเทียบ) ผลจากการประเมินความหนาแน่นของประชากรสัตว์ฟันแทะ ด้วยการใช้กรงดักพบว่าประชากรสัตว์ฟันแทะหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยลดลงเท่ากับ 37.5 และ 14.29% ตามลำดับ ส่วนในแปลงเปรียบเทียบพบว่าประชากรสัตว์ฟันแทะหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 42.86% ขณะเดียวกันดัชนีที่ 2 จากปริมาณการกินเหยื่อล่อของสัตว์ฟันแทะ พบว่าประชากรสัตว์ฟันแทะหลังการทดลอง ในแปลงทดลองมะคาเดเมีย IPC1 และ

IPC2 มีค่าเฉลี่ยลดลงเท่ากับ 73.33% และ 11% ตามลำดับ ส่วนในแปลงเปรียบเทียบพบว่า ประชากรสัตว์ฟันแทะหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 85%

1.2.1 ประชากรสัตว์ฟันแทะที่ติดกับดักล้อมรั้วร่วมกับกรงดักหนู

ผลการทดลองครั้งนี้ พบว่าตลอดระยะเวลาที่ดำเนินการทดลอง มีสัตว์ติดกับดักลอบในแปลง IPC1 จำนวนทั้งหมด 120 ตัว เป็น หนู 101 ตัว หนูผี 7 ตัว กระรอก 11 ตัว และ อ้น 1 ตัว ในขณะที่แปลง IPC2 พบเป็นหนูเพียงอย่างเดียวจำนวน 19 ตัว แสดงให้เห็นว่าหนูเป็นกลุ่มประชากรที่พบมากที่สุดและอาศัยอยู่ในบริเวณแปลงทดลองทั้ง 2 แปลง ตลอดทั้งปี ซึ่งวิธีการนี้สามารถลดจำนวนสัตว์ฟันแทะที่จะเข้ามากัดทำลายมะคาเดเมียทั้ง 2 แปลง รวมกัน ได้มากถึง 132 ตัว ตลอดการทดลอง อีกทั้งเป็นวิธีที่สามารถติดตั้งถาวรในแปลงปลูกมะคาเดเมียได้ เหมาะแก่การนำไปใช้ในพื้นที่ปลูกมะคาเดเมียที่มีสัตว์ฟันแทะอาศัยอยู่ตลอดทั้งปี และไม่ได้มีพื้นที่ใหญ่มากนัก เพียงแต่ต้องหมั่นตรวจและซ่อมแซม TBS ให้สามารถใช้งานได้อยู่เสมอ ควบคู่ไปกับการตัดหญ้า ตัดกิ่งไม้บริเวณขอบ TBS ไม่ให้เป็นทางผ่านเข้าออกจากแปลงของสัตว์ฟันแทะ เพื่อให้การป้องกันสัตว์ฟันแทะของ TBS สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2.2 การใช้กับดักตีตาย

การทดลองครั้งนี้ใช้กับดักตีตาย ในแปลง IPC1 และ IPC2 จำนวน 28 และ 20 กับดักต่อแปลง ตามลำดับ โดยใช้ผลไม้คาเดเมียเป็นเหยื่อล่อโดยผูกกับดักตีตายไว้บนต้นมะคาเดเมีย และบริเวณที่พบร่องรอยสัตว์ฟันแทะ กระจายให้ทั่วทั้ง 2 แปลง ผลที่ได้พบว่า การติดกับดักตีตาย สามารถกำจัดสัตว์ฟันแทะในแปลงได้ดีโดยเฉพาะในแปลง IPC1 สามารถพบซากสัตว์ฟันแทะที่ตายบนกับดักตีตาย กระจายทั่วไปตามจุดต่างๆ ของแปลงทดลอง จำนวน 28 ตัว ตลอดการทดลอง โดยพบว่ากระรอกเป็น สัตว์ฟันแทะที่ติดกับดักเป็นจำนวนมากที่สุด จำนวน 15 ตัว (กระรอกหลากสี 10 ตัว, กระรอกดิน 3 ตัว, กระรอกบิน 2 ตัว) และพบหนูท้องขาวติดกับดัก 13 ตัว ในขณะที่แปลง IPC 2 นั้น สัตว์ฟันแทะที่ติดกับดักเป็นหนูท้องขาวทั้งหมด จำนวน 7 ตัว ตลอดการทดลอง

1.2.3 กรงดักชนิดจับเป็น

การทดลองครั้งนี้ใช้กรงดักชนิดจับเป็น เพื่อลดประชากรหนูในแปลง IPC1 และ IPC2 จำนวน 28 และ 20 กรงต่อแปลง ตามลำดับ โดยใช้ข้าวโพดหวานเป็นเหยื่อล่อ โดยผูกกรงดักไว้บนต้นมะคาเดเมีย และบริเวณที่พบร่องรอยสัตว์ฟันแทะ กระจายให้ทั่วทั้ง 2 แปลง พบสัตว์ฟันแทะติดกรงดักจำนวน 45 (หนูท้องขาว 28 ตัว, หนูหริ่ง 12 ตัว และหนูพานเหลือง 5 ตัว) และ 11 ตัว (เป็นหนูท้องขาว 9 ตัว และหนูหริ่ง 2 ตัว) ตามลำดับ ซึ่งเป็นที่สังเกตว่าสัตว์ฟันแทะที่ติดกรงดักทั้งหมดนั้นเป็นหนูทั้งหมด ไม่พบกระรอกติดกรงดัก ต่างจากการใช้กับดักตีตายในข้อ 2.2 ซึ่งพบกระรอกเป็นกลุ่มสัตว์ฟันแทะที่ติด กับดักตีตายมากที่สุด

1.2.4 การใช้เหยื่อพิษโฟลคูมาเฟน

การดำเนินการทดลองครั้งนี้ ใช้เหยื่อพิษกำจัดหนูโฟลคูมาเฟน เพื่อกำจัดสัตว์ฟันแทะในแปลงทดลอง IPC1 และ IPC2 จำนวน 2 ครั้ง (800 กรัม/ไร่) ได้แก่ ก่อนการทดลอง และระหว่างการทดลองในช่วงเดือนตุลาคม 2560 และกุมภาพันธ์ 2561 ตามลำดับ โดยการผูกเหยื่อพิษแขวนด้วยลวดไว้บนต้นมะคาเดเมีย และการวางบนพื้น ตามลำดับ ผลจากการใช้เหยื่อพิษกำจัดหนูพบว่า ความหนาแน่นของสัตว์ฟันแทะในแปลง

มะคาเดเมีย และความเสียหายของมะคาเดเมียที่เกิดจากสัตว์ฟันแทะนั้นลดลง ซึ่งการใช้เหยื่อพิษนั้น สามารถลดจำนวนสัตว์ฟันแทะในแปลงลงได้อย่างรวดเร็ว แต่จะมีผลกระทบต่อสัตว์ชนิดอื่นด้วย ดังนั้นจึงใช้เมื่อนาแน่นของสัตว์ฟันแทะในแปลงทดลอง มีจำนวนมากและพบร่องรอยผลมะคาเดเมียถูกกัดใหม่เพิ่มขึ้นจำนวนมาก จึงใช้เพียง 2 ครั้ง ตลอดการทดลองเท่านั้น หลังจากนั้นใช้วิธีการร่วมกับการทำเขตกรรม ในการป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะในแปลงทดลอง

1.3 ความเสียหายของมะคาเดเมียที่เกิดจากสัตว์ฟันแทะ

ความเสียหายของมะคาเดเมียที่เกิดจากสัตว์ฟันแทะ ในแปลงทดลองมะคาเดเมียทั้ง 3 แปลง (IPC1, IPC2 และแปลงเปรียบเทียบ) ก่อนดำเนินการทดลอง ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2561 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 64.9%, 80% และ 86.2% ตามลำดับ และหลังดำเนินการทดลอง ในช่วงเดือนมิถุนายน 2562 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.84%, 15.94% และ 71.11% ตามลำดับ ซึ่งความเสียหายของมะคาเดเมียลดลงทั้ง 3 แปลงทดลอง โดยมีค่าลดลงเท่ากับ 62.06%, 64.06% และ 15.09% ตามลำดับ จากผลการทดลองจะพบว่าในระยะเวลาระหว่างดำเนินการทดลอง ในแปลง IPC1 นั้น ความเสียหายของมะคาเดเมียจากสัตว์ฟันแทะนั้น อยู่ในระดับต่ำกว่า 10% โดยตลอด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าวิธีการที่ใช้ในการดำเนินการป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะนั้นเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ สามารถรักษาระดับความเสียหายของมะคาเดเมียให้อยู่ในระดับต่ำได้ตลอดการทดลอง เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงเปรียบเทียบซึ่งพบว่ามีระดับความเสียหายของมะคาเดเมียจากสัตว์ฟันแทะ อยู่ระหว่าง 50-80% ตลอดระยะเวลาของการทดลอง ในขณะที่แปลง IPC2 ความเสียหายของมะคาเดเมียจากสัตว์ฟันแทะนั้น มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายที่สูงกว่าแปลง IPC1 โดยเฉพาะในเดือน พฤษภาคม ถึงมิถุนายน 2561 และ พฤษภาคม 2562 เนื่องจากในแปลง IPC2 นั้น ให้ผลผลิตมะคาเดเมียน้อย ดังนั้นเมื่อนำมาคำนวณความเสียหายที่เกิดขึ้นจึงมีค่าเฉลี่ยที่สูงเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนผลผลิตที่ได้ต่อแปลง

1.4 ต้นทุนการป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะศัตรูมะคาเดเมีย

การทดสอบเทคโนโลยีการจัดการสัตว์ฟันแทะศัตรูมะคาเดเมียโดยวิธีผสมผสานในการทดลองที่ 1 ณ สถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง แปลงทดลอง IPC1 และ IPC2 เนื่องจากสภาพแปลงนั้นตั้งอยู่บนเขาที่ติดกับป่า จึงทำให้สัตว์ฟันแทะศัตรูมะคาเดเมียนั้นมีการเคลื่อนย้ายจากป่าเข้ามาอาศัยอยู่ในแปลงมะคาเดเมีย ดังนั้นแปลงทดลองต้องดำเนินการป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะทั้งปี การวิเคราะห์ต้นทุนการป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะศัตรูมะคาเดเมีย ในการดำเนินการทดลองนี้ ได้แก่ การใช้เหยื่อพิษกำจัดหนูโพคูมาเฟน ร่วมกับการเขตกรรม (การตัดหญ้าและตัดกิ่ง) และวิธีกล (กับดักตาย กรงดัก และกับดักTBS) ต่อพื้นที่ 1 ไร่ ปีงบประมาณ 2561 มีต้นทุนการดำเนินการในแปลงทดลอง IPC1 และ IPC2 เท่ากับ 1,410 และ 1,409 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่ปีงบประมาณ 2562 มีต้นทุนการดำเนินการในแปลงทดลอง IPC1 และ IPC2 ที่ลดลงเท่ากับ 259 และ 258 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่วิธีดำเนินการของเจ้าหน้าที่ศูนย์ฯ โดยการเขตกรรม (การตัดหญ้าและตัดกิ่ง) ในแปลงเปรียบเทียบนั้นไม่มีค่าใช้จ่าย เนื่องจากใช้อุปกรณ์ที่มีอยู่ภายในสถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง (ตารางที่ 2.6.1)

1.5 ผลผลิตมะคาเดเมียและรายได้

แปลงทดลอง IPC1 และ IPC2 ในปีงบประมาณ 2561 และ 2562 สามารถให้ผลผลิตมะคาเดเมียได้ 300 และ 370 กิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งราคาผลผลิตมะคาเดเมียกระเพาะเปลือก ราคา กิโลกรัมละ 1,200 บาท ดังนั้นรายได้จากการขายผลผลิตมะคาเดเมียที่สถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง จะได้รับในปีงบประมาณ 2561 และ 2562 อยู่ที่ 360,000 และ 444,000 บาท ตามลำดับ หรือโดยเฉลี่ยไร่ละ 30,000 บาท (ตารางที่ 2.6.1) จากเดิมที่ไม่สามารถเก็บผลผลิตมะคาเดเมียไปส่งขายได้ ขณะที่ในแปลงเปรียบเทียบผลผลิตมะคาเดเมียที่ได้มีจำนวนน้อยมากจนไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ เนื่องจากถูกสัตว์ฟันแทะกัดทำลายเสียหายทั่วทั้งแปลง

1.6 สัดส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน

เมื่อพิจารณาผลตอบแทนจากการขายผลผลิตมะคาเดเมียที่ได้ เปรียบเทียบกับงบประมาณที่ใช้ดำเนินการป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะศัตรูมะคาเดเมียในแปลงปลูกต่อไร่ ในปีงบประมาณ 2561 สามารถเก็บผลผลิตมะคาเดเมียได้ 25 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นเงิน 30,000 บาทต่อไร่ ดังนั้นในแปลงทดลอง IPC1 มีผลตอบแทนต่อการลงทุน อยู่ที่ 28,590 บาทต่อไร่ และ ในแปลงทดลอง IPC2 มีผลตอบแทนต่อการลงทุน อยู่ที่ 28,591 บาทต่อไร่ ตามลำดับ คิดเป็นสัดส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน เท่ากับ 21.28 และ 21.29 บาท/ไร่ ตามลำดับ ในขณะที่ปีงบประมาณ 2562 สามารถเก็บผลผลิตมะคาเดเมียได้ 30.83 กิโลกรัม/ไร่ คิดเป็นเงิน 37,000 บาท/ไร่ ดังนั้นในแปลงทดลอง IPC1 และ IPC2 มีผลตอบแทนต่อการลงทุน อยู่ที่ 36,741 และ 36,742 บาทต่อไร่ ตามลำดับ หรือคิดเป็นสัดส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน เท่ากับ 142.86 และ 143.41 บาทต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 2.6.1)

ตารางที่ 2.6.1 การเปรียบเทียบการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ระหว่างวิธี IPC กับแปลงเปรียบเทียบของเกษตรกร ณ สถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ ตำบลแม่ณาจร อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

ข้อมูล (บาท/ไร่)	2561			2562		
	IPC1	IPC2	แปลงเปรียบเทียบ	IPC1	IPC2	แปลงเปรียบเทียบ
ต้นทุนการป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะศัตรูมะคาเดเมีย	1,410	1,409	0	259	258	0
rodenticide (flocoumafen)	120	120	0	0	0	0
snap traps	108	108	0	0	0	0
live traps	320	320	0	0	0	0
sweet corns	43	40	0	9	8	0
other equipment	819	821	0	250	250	0
Value of yield (R)	30,000	30,000	0	37,000	37,000	0
Net income	28,590	28,591	0	36,741	36,742	0
Benefit Cost Ratio (R/C)	21.28	21.29	0	142.86	143.41	0

การทดลองที่ 2. ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ (ปี 2562)

ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ มีสภาพพื้นที่เป็นภูเขาลอนสลั้บ มีความสูงอยู่เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง 800 เมตร มีพื้นที่ทั้งหมด 821 ไร่ มีสภาพอากาศหนาวเย็น ช่วงระยะการเจริญเติบโตของมะคาเดเมียนั้นใกล้เคียงกับที่สถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง และเริ่มออกผลผลิตในเดือนพฤษภาคม ถึงสิงหาคม 2562 ขณะเดียวกันบริเวณพื้นที่แปลงทดลองติดกับชายป่าทำให้สัตว์ฟันแทะจากในป่าออกมากัดทำลายมะคาเดเมียในแปลงทดลองเช่นเดียวกับที่แม่จอนหลวง ด้วยเช่นกัน ส่งผลให้ในแต่ละปีทางศูนย์วิจัยฯ มีผลผลิตมะคาเดเมียที่ถูกกัดทำลายจากสัตว์ฟันแทะเป็นจำนวนมาก งานวิจัยครั้งนี้ดำเนินการทดลองป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะในแปลงมะคาเดเมีย (IPC1 และ IPC2) โดยการใช้เหยื่อพิษกำจัดหนูโพลีคูมาเฟน ร่วมกับการใช้วิธีกล ได้แก่ กับดักตีตาย กรงดักและการเขตกรรม ได้แก่ การตัดหญ้า และการตัดแต่งกิ่งทรงพุ่ม เปรียบเทียบกับแปลงเปรียบเทียบ ซึ่งทางเจ้าหน้าที่ศูนย์ฯ ดำเนินการควบคุมสัตว์ฟันแทะเอง โดยใช้การเขตกรรม ได้แก่ การตัดหญ้าและตัดแต่งกิ่งทรงพุ่มเป็นระยะเวลา 1 ปี ในปีงบประมาณ 2562 ได้ผลการทดลองดังนี้

2.1 ทราบชนิดของสัตว์ฟันแทะที่สร้างความเสียหายให้แก่มะคาเดเมีย สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มกระรอก (Sciuridae) ได้แก่ กระรอกดินข้างลาย (*M. berdmorei*) และกระรอกหลากสี (Variable squirrel, *C. finlaysoni*) กลุ่มหนู (Muridae) ได้แก่ หนูพานเหลือง (*M. surifer*), หนูป่าอินโดจีน

(Indochinese forest rat, *R. andamanensis*) หนูขนเสี้ยน (spiny rats, *Niviventer* sp.) หนูท้องขาวบ้าน (*R. rattus*) และหนูหริ่งป่าเล็กขนเสี้ยน (*M. pahari*)

2.2 ความหนาแน่นของประชากรสัตว์ฟันแทะ (population density)

ความหนาแน่นประชากรสัตว์ฟันแทะ ใช้ดัชนีประชากรหนู 2 ดัชนี ได้แก่ การใช้กรงดักและการใช้เหยื่อล่อ ในแปลงทดลองมะคาเดเมียทั้ง 3 แปลง (IPC1, IPC2 และแปลงเปรียบเทียบ) ผลจากการประเมินความหนาแน่นของประชากรสัตว์ฟันแทะ ด้วยการใช้กรงดักพบว่าประชากรสัตว์ฟันแทะหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยลดลงเท่ากับ 90% และ 65% ตามลำดับ ส่วนในแปลงเปรียบเทียบพบว่า ประชากร สัตว์ฟันแทะหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยลดลง 12% ขณะเดียวกันดัชนีที่ 2 จากปริมาณการกินเหยื่อล่อของสัตว์ฟันแทะ พบว่าประชากรสัตว์ฟันแทะหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยลดลงเท่ากับ 87% และ 68% ตามลำดับ ส่วนในแปลงเปรียบเทียบพบว่า ประชากรสัตว์ฟันแทะหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยลดลง 29% เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงเปรียบเทียบทางศูนย์ได้ดำเนินการรักษาความสะอาดแปลง โดยการตัดหญ้าและตัดแต่งกิ่งทรงพุ่ม ทำให้แปลงเปรียบเทียบสะอาด ไม่รก ส่งผลให้ประชากรสัตว์ฟันแทะไม่มีที่หลบอาศัยภายในแปลง ดังนั้นความหนาแน่นของประชากรสัตว์ฟันแทะจึงลดลง

2.2.1 การใช้กับดักตีสาย

การทดลองครั้งนี้ใช้กับดักตีสาย ในแปลง IPC1 และ IPC2 จำนวน 100 และ 16 กับดัก ตามลำดับ โดยใช้ผลมะคาเดเมียเป็นเหยื่อล่อและผูกกับดักตีสายไว้บนต้นมะคาเดเมีย ในบริเวณที่พบร่องรอยสัตว์ฟันแทะกระจายให้ทั่วทั้งแปลง ทั้งในแปลง IPC1 และ IPC2 ผลที่ได้พบว่า การติดกับดักตีสาย สามารถกำจัดสัตว์ฟันแทะในแปลงได้ทั้งหมด 24 ตัว ตลอดการทดลอง โดยในแปลง IPC1 พบสัตว์ฟันแทะที่ติดกับดัก จำนวน 19 ตัว (เป็นหนูท้องขาว 14 ตัว และกระรอกดิน 5 ตัว) ในขณะที่แปลง IPC 2 นั้น พบสัตว์ฟันแทะที่ติดกับดักจำนวน 5 ตัว เป็นหนูท้องขาวทั้งหมด

2.2.2 การใช้กรงดักชนิดจับเป็น

การทดลองครั้งนี้ใช้กรงดักชนิดจับเป็น เพื่อลดประชากรหนูในแปลง IPC1 และ IPC2 จำนวน 100 และ 16 กรงต่อแปลง ตามลำดับ โดยใช้ข้าวโพดหวานเป็นเหยื่อล่อ โดยผูกกรงดักไว้บนต้นมะคาเดเมีย และบริเวณที่พบร่องรอยสัตว์ฟันแทะ กระจายให้ทั่วทั้ง 2 แปลง พบสัตว์ฟันแทะติดกรงดักจำนวน 46 (หนูท้องขาว 22 ตัว, หนูหริ่ง 2 ตัว และหนูพุก 2 ตัว) และ 20 ตัว (เป็นหนูท้องขาว 11 ตัว และหนูหริ่ง 9 ตัว) ตามลำดับ ซึ่งเป็นที่สังเกตว่าสัตว์ฟันแทะที่ติดกรงดักทั้งหมดนั้นเป็นหนูทั้งหมด ไม่พบกระรอกติดกรงดักเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 ในแปลงปลูกมะคาเดเมียของสถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง

2.2.3 การใช้สารเคมีกำจัดหนู

การดำเนินการทดลองครั้งนี้ ใช้เหยื่อพิษกำจัดหนูฟอสฟอโรฟอสเฟต เพื่อกำจัดสัตว์ฟันแทะในแปลงทดลอง IPC1 และ IPC2 จำนวน 2 ครั้ง (300 กรัม/ไร่) ได้แก่ ก่อนและระหว่างดำเนินการทดลองในช่วงเดือนเมษายน 2561 และพฤษภาคม 2562 ตามลำดับ โดยการผูกเหยื่อพิษแขวนด้วยลวดไว้บนต้นมะคาเดเมีย และการวางบนพื้น เพื่อกำจัดกระรอกต้นไม้และหนู ตามลำดับ ผลจากการใช้เหยื่อพิษกำจัดหนูพบว่า ความ

หนาแน่นของสัตว์ฟันแทะในแปลงมะคาเดเมีย และความเสียหายของมะคาเดเมียที่เกิดจากสัตว์ฟันแทะนั้นลดลง เช่นเดียวกับในการทดลองที่ 1

2.3 ความเสียหายของมะคาเดเมียที่เกิดจากสัตว์ฟันแทะ

ความเสียหายของมะคาเดเมียที่เกิดจากสัตว์ฟันแทะ ในแปลงทดลองมะคาเดเมียทั้ง 3 แปลง (IPC1, IPC2 และแปลงเปรียบเทียบ) ก่อนดำเนินการทดลอง ในช่วงเดือนเมษายน 2561 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 90.98%, 10.53% และ 68.89% ตามลำดับ และหลังดำเนินการทดลอง ในช่วงเดือนกรกฎาคม 2562 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.6%, 4.02 และ 23.58% ตามลำดับ ซึ่งความเสียหายของมะคาเดเมียลดลงทั้ง 3 แปลงทดลอง โดยมีค่าลดลงเท่ากับ 81.38%, 6.51% และ 45.31% ตามลำดับ จากผลการทดลองจะพบว่าในระยะเวลาระหว่างดำเนินการทดลอง ทั้งในแปลง IPC1 และ IPC2 ในช่วงเดือนมิถุนายน ถึงกรกฎาคม 2562 ซึ่งเป็นช่วงที่มะคาเดเมียให้ผลผลิตมากที่สุดนั้น ความเสียหายที่เกิดจากสัตว์ฟันแทะนั้นอยู่ในระดับต่ำกว่า 10% ทั้งสองแปลง จากการทดลองที่ได้แสดงให้เห็นว่าวิธีการที่ใช้ในการดำเนินการป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะนั้นเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ สามารถรักษาระดับความเสียหายของมะคาเดเมียให้อยู่ในระดับต่ำได้ตลอดการทดลอง ซึ่งในแปลงเปรียบเทียบนั้นทางเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลแปลงได้มีการตัดหญ้า ตัดแต่งกิ่งทรงพุ่ม ทำให้สัตว์ฟันแทะไม่มีที่หลบอาศัยในแปลง จึงทำให้ความเสียหายของผลผลิตจากสัตว์ฟันแทะลดลงด้วยเช่นกัน

2.4 ต้นทุนการป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะศัตรูมะคาเดเมีย

การทดสอบเทคโนโลยีการจัดการสัตว์ฟันแทะศัตรูมะคาเดเมียโดยวิธีผสมผสาน ในการทดลองที่ 2 พบว่าสัตว์ฟันแทะศัตรูมะคาเดเมียอาศัยอยู่ในแปลงมะคาเดเมียและในป่าบริเวณโดยรอบแปลง จึงทำให้แปลงทดลองต้องดำเนินการป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะทั้งปีเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 ณ สถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง จากการวิเคราะห์ต้นทุนการป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะศัตรูมะคาเดเมีย ในการทดลองนี้ ได้แก่ การใช้เหยื่อพิษกำจัดหนูโพเลคุมาเฟน ร่วมกับการเขตกรรม (การตัดหญ้าและตัดกิ่ง) และวิธีกล (กับดักตีตายและกรงดัก) ต่อพื้นที่ 1 ไร่ มีต้นทุนการดำเนินการในแปลงทดลอง IPC1 และ IPC2 เท่ากับ 513 และ 523 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่วิธีดำเนินการของเจ้าหน้าที่ศูนย์ฯ โดยการเขตกรรม (การตัดหญ้าและตัดกิ่ง) ในแปลงเปรียบเทียบนั้นไม่มีค่าใช้จ่าย เนื่องจากใช้อุปกรณ์ที่มีอยู่แล้วภายในศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ (ตารางที่ 2.6.2)

2.5 ผลผลิตมะคาเดเมียและรายได้

แปลงทดลอง IPC1 และ IPC2 ในปีงบประมาณ 2562 สามารถให้ผลผลิตมะคาเดเมียได้ 3,160 กิโลกรัม จากแปลงทดลองภายในศูนย์ทั้ง 3 แปลง (IPC1, IPC2 และแปลงเปรียบเทียบ) ในขณะที่ปีงบประมาณ 2561 ก่อนดำเนินการทดลองในครั้งนี้ ให้ผลผลิตมะคาเดเมีย 2,560 กิโลกรัม โดยที่ราคาผลผลิตมะคาเดเมีย ราคา กิโลกรัมละ 800 – 1,000 บาท ดังนั้นรายได้จากการขายผลผลิตมะคาเดเมียที่ทางศูนย์ฯ จะได้รับในปีงบประมาณ 2562 อยู่ที่ 2,528,000 – 3,160,000 บาท ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปีงบประมาณ 2561 ซึ่งมีรายได้จากการขายผลผลิตอยู่ที่ 2,048,000 – 2,560,000 บาท

2.6 สัดส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน

เมื่อพิจารณาผลตอบแทนจากการขายผลผลิตมะคาเดเมียที่ได้ เปรียบเทียบกับงบประมาณที่ใช้ดำเนินการป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะศัตรูมะคาเดเมียในแปลงปลูกต่อไร่ ในปีงบประมาณ 2562 แปลง IPC1, IPC2 และแปลงเปรียบเทียบ สามารถเก็บผลผลิตมะคาเดเมียได้ 81.62, 86.62 และ 53.11 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ คิดเป็นเงิน 65,296; 69,296 และ 42,488 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ดังนั้นในแปลง IPC1, IPC2 และแปลงเปรียบเทียบ มีผลตอบแทนต่อการลงทุน อยู่ที่ 64,783; 68,773 และ 42,488 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ในแปลง IPC1 และ IPC2 สามารถคิดเป็นสัดส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน เท่ากับ 127.28 และ 132.5 บาทต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 2.6.2) แม้ว่าในแปลงเปรียบเทียบซึ่งเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลแปลงดำเนินการป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะด้วยวิธีเขตกรรมเพียงอย่างเดียว จึงไม่มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสามารถให้รายได้จากการขายผลผลิตมะคาเดเมียได้ 42,488 บาทต่อไร่ แต่เมื่อพิจารณาถึงรายได้จากการขายผลผลิตที่ได้จากแปลง IPC1 และ IPC2 ซึ่งให้รายได้มากกว่า 22,808 ถึง 26,808 บาทต่อไร่ อีกทั้งในปีต่อไปค่าใช้จ่ายในการดำเนินการป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะจะลดลง เนื่องจากไม่ต้องซื้ออุปกรณ์ที่ใช้เพิ่มเติม จึงทำให้ผลตอบแทนต่อการลงทุนจากแปลง IPC1 และ IPC2 จะมีค่าสูงขึ้นกว่าในปีแรก อีกทั้งเป็นการลดจำนวนสัตว์ฟันแทะในแปลงให้ลดจำนวนลงอยู่เสมอ จึงส่งผลให้ผลผลิตมะคาเดเมียที่จะได้ในปีต่อไปนั้นย่อมมีเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 2.6.2 การเปรียบเทียบการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ระหว่างวิธี IPC กับแปลงเปรียบเทียบของเกษตรกร ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ตำบลสะเตาะพง อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

ข้อมูล (บาท/ไร่)	2562		
	IPC1	IPC2	แปลงเปรียบเทียบ
ต้นทุนการป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะศัตรูมะคาเดเมีย			
rodenticide (flocoumafen)	45	45	0
snap traps	108	108	0
live traps	320	320	0
sweet corns	40	50	0
Value of yield (R)	65,296	69,296	42,488
Net income	64,783	68,773	42,488
Benefit Cost Ratio (R/C)	127.28	132.5	0

จากผลการทดลองในครั้งนี้จะเห็นว่า ในแปลงทดลองที่ดำเนินการป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะด้วยวิธีผสมผสานในการทดลองครั้งนี้ ประชากรสัตว์ฟันแทะและความเสียหายของมะคาเดเมียที่เกิดจากสัตว์ฟันแทะจะค่อยๆ ลดลงและอยู่ในระดับคงตัว ถ้าดำเนินการป้องกันกำจัดอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่ แปลงเปรียบเทียบนั้น

ทางเจ้าหน้าที่ฯ ได้ดำเนินการป้องกันสัตว์ฟันแทะโดยการเชตกรรมเท่านั้น แต่ไม่ได้ดำเนินการกำจัดสัตว์ฟันแทะในพื้นที่ปลูก ดังนั้นประชากรสัตว์ฟันแทะและความเสียหายของมะคาเดเมีย ที่เกิดขึ้นจากสัตว์ฟันแทะ จึงอยู่ในระดับที่สูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับแปลงทดลอง อีกทั้งมะคาเดเมียเป็นไม้ผลที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจสูง ดังนั้นจึง คำนึงต่อการดำเนินการป้องกันและกำจัดสัตว์ฟันแทะในพื้นที่ปลูก และควรนำเทคโนโลยีที่ได้จากงานวิจัยนี้ไปขยายผลต่อยอด นำไปใช้ในพื้นที่ปลูกมะคาเดเมีย เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาการเข้าทำลายมะคาเดเมียของสัตว์ฟันแทะ เพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิต และสามารถสร้างรายได้พัฒนาเศรษฐกิจให้กับประเทศได้

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การทดลองที่ 2.1 การศึกษาความเข้มข้น IBA ในการทาบกิ่งมะคาเดเมีย (Effect of Indole-3-butyric acid (IBA) on Approach Grafting of *Macadamia integrifolia*)

1. การใช้ IBA ช่วยในการทาบกิ่ง ทั้ง 5 กรรมวิธี ณ แปลงทดลองแม่เหียะ พบว่าการใช้ IBA ความเข้มข้น 8,000 ppm เหมาะสมในการใช้จุ่มรากต้นต่อมะคาเดเมีก่อนนำไปทาบกิ่ง ในช่วงทาบกิ่งเดือนพฤศจิกายน ให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงสุด คือ 85.6 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาในช่วงเดือนพฤษภาคม 83.8 เปอร์เซ็นต์ และช่วงเดือนที่ได้เปอร์เซ็นต์การรอดตายน้อยที่สุด คือ ช่วงเดือนกรกฎาคม 81.3 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกับการใช้ IBA ความเข้มข้น 8,000 ppm ให้น้ำหนักของกิ่งทาบกิ่งในช่วงเดือนพฤษภาคมสูงสุด 15.7 กรัม รองลงมาในช่วงเดือนพฤศจิกายน 8.93 กรัม และช่วงเดือนที่ให้น้ำหนักของกิ่งทาบกิ่งน้อยที่สุด คือ ช่วงเดือนกรกฎาคม 7.38 กรัม

2. การใช้ IBA ช่วยในการทาบกิ่ง ทั้ง 5 กรรมวิธี ณ แปลงทดลองขุนวาง พบว่า การใช้ IBA ความเข้มข้น 8,000 ppm ให้เปอร์เซ็นต์การรอดตาย และน้ำหนักของกิ่งทาบกิ่งสูงสุดให้เช่นเดียวกับในแปลงทดลองแม่เหียะ โดยเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงสุด คือ ในช่วงเดือนพฤษภาคม มีเปอร์เซ็นต์การรอดตาย 86.3 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาในช่วงเดือนพฤศจิกายน 85.0 เปอร์เซ็นต์ และช่วงเดือนที่ได้เปอร์เซ็นต์การรอดตายน้อยที่สุดเดือนกรกฎาคม 80.6 เปอร์เซ็นต์ ส่วนน้ำหนักของกิ่งทาบกิ่งในช่วงเดือนพฤศจิกายนมีน้ำหนักของรากสูงที่สุด 9.60 กรัม รองลงมาในช่วงเดือนพฤษภาคม 8.63 กรัม และช่วงเดือนที่ให้น้ำหนักของกิ่งทาบกิ่งน้อยที่สุดคือ ช่วงเดือนกรกฎาคม 6.78 กรัม

การทดลองที่ 2.2 การศึกษาการเลียบกิ่งมะคาเดเมีย (Factors of Timing and Conjoining on Cleft Grafting of *Macadamia*)

1. แปลงทดลองแม่เหียะ จากการศึกษา พบว่า การควั่นกิ่งพันธุ์ทั้งไว้ 8 สัปดาห์ก่อนตัดนำมาเลียบเหมาะสมที่สุด เนื่องจากให้เปอร์เซ็นต์การรอดตาย และการเจริญเติบโตด้านความสูงกิ่งหลังการเลียบกิ่ง 60 วันสูงที่สุด โดยเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงสุดอยู่ในช่วงเดือนกรกฎาคม 85.0 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาในช่วงเดือนพฤษภาคม 76.0 เปอร์เซ็นต์ และช่วงเดือนที่ได้เปอร์เซ็นต์การรอดตายน้อยที่สุด คือ ช่วงเดือนพฤศจิกายน 63.0 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการเจริญเติบโตด้านความสูงของกิ่งหลังการเลียบ 60 วันสูงที่สุดในช่วงเดือนกรกฎาคม

47.4 ซม. รองลงมาในช่วงเดือนพฤศจิกายน 42.0 ซม. และช่วงเดือนที่ให้เจริญเติบโตด้านความสูงของกิ่งหลังการเลียบ 60 วันน้อยที่สุด คือ ช่วงเดือนกรกฎาคม 37.5 ซม.

2. แปลงทดลองขุนวาง จากการศึกษา พบว่า การควั่นกิ่งพันธุ์ทิ้งไว้ 8 สัปดาห์ก่อนตัดนำมาเลียบเหมาะสมที่สุดเช่นเดียวกับแปลงทดลองแม่เหียะ โดยเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงสุดอยู่ในช่วงเดือนพฤศจิกายน น้อยที่สุดในช่วงเดือนพฤษภาคม และการเจริญเติบโตด้านความสูงของกิ่งหลังการเลียบ 60 วันสูงสุดในช่วงเดือนกรกฎาคม น้อยที่สุดในช่วงเดือนพฤษภาคม

การทดลองที่ 2.3 การศึกษาระบบการตัดแต่งกิ่งมะคาเดเมีย (Study of Macadamia pruning system)

จากการทดลองการศึกษาระบบการตัดแต่งกิ่งมะคาเดเมีย พบว่าข้อมูลน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยต่อต้น (กิโลกรัม) ระหว่างปี 2560-2563 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ซึ่งปี 2560, 2561 และ 2563 กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีน้ำหนักผลผลิตมะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุดเท่ากับ 7.55, 13.68 และ 23.32 กิโลกรัม แต่พบว่าปี 2562 กรรมวิธีที่ 6 ตัดแบบรูปทรงปิรามิด มีน้ำหนักผลผลิตมะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุดเท่ากับ 17.98 กิโลกรัม แต่แม้ว่าปี 2563 กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีน้ำหนักผลผลิตมะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุด แต่ก็ต่างจากกรรมวิธีที่ 6 ตัดแบบรูปทรงปิรามิดที่มีน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยรองลงมาเพียง 0.25 กิโลกรัมเท่านั้น

ข้อมูลน้ำหนักกะลามะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้น (กิโลกรัม) ระหว่างปี 2560-2563 พบว่าปี 2560, 2562, 2563 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยปี 2560 และ 2562 กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีน้ำหนักกะลามะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุดเท่ากับ 3.51 และ 6.86 กิโลกรัม ซึ่งปี 2563 พบว่ากรรมวิธีที่ 6 มีน้ำหนักกะลามะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุดเท่ากับ 10.60 กิโลกรัม ต่างจาก กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีน้ำหนักกะลาเฉลี่ยรองลงมา 1.11 กิโลกรัม และมีเพียงปี 2561 เท่านั้นที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีน้ำหนักกะลามะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุดเท่ากับ 8.91 กิโลกรัม

การทดลองที่ 2.4 ชนิดและฤดูกาลระบาดของแมลงศัตรูมะคาเดเมีย (Species and Seasonal Occurrence of Macadamia Insect Pests)

จากการสำรวจ เก็บตัวอย่าง และจำแนกชนิดแมลงที่พบเข้าทำลายในแปลงมะคาเดเมีย พบเพลี้ยอ่อน 1 ชนิด คือ เพลี้ยอ่อนดำส้ม *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe) ลงทำลายในระยะดอกตูม และพบเพลี้ยไฟสูงสุดในช่วงดอกบาน โดยพบเพลี้ยไฟ 4 ชนิด คือ เพลี้ยไฟหลากสี *Thrips coloratus* Schmutz เพลี้ยไฟพริก *Scirtothrips dorsalis* Hood เพลี้ยไฟมะละกอ *Thrips parvispinus* Karny เพลี้ยไฟดอกแก้ว *Megalurothrips usitatus* Bagnall ส่วนในช่วงพัฒนาผล พบเพลี้ยไฟสูงสุดในช่วงเริ่มติดผล นอกจากนี้ พบเพลี้ยแป้ง 1 ชนิด คือ เพลี้ยแป้งแปซิฟิก *Planococcus minor* (Maskell) ซึ่งพบร่วมกับมด 1 ชนิด คือ *Dolichoderus thoracicus* (Smith), เพลี้ยหอยเกร็ด ไนวงศ์ Diaspididae คือ *Pinnaspis buxi* (Bouché) พบหนอนลงทำลายโดยการเจาะกัดกินผล 2 ชนิด คือ หนอนเจาะผลเงาะ *Deudoric epijarbas*

Moore และหนอนเจาะผล *Conogethes punctiferalis* (Guenée) โดยพบเพียงเล็กน้อย และพบแมลงปากดูด 2 ชนิด (ยังไม่จำแนกชนิด) มักพบดูดกินน้ำเลี้ยงอยู่บริเวณก้านใบอ่อน และก้านช่อผล พบได้ตลอดทั้งปี

การทดลองที่ 2.5 การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟและหนอนเจาะผลในมะคาเดเมีย (Efficacy Test of Some Insecticides for Controlling Thrips and Fruit Borers on Macadamia)

การศึกษาศักยภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะคาเดเมีย ดำเนินการในแปลงของเกษตรกร ตำบลแสนคม และตำบลปลาบ่า อำเภอกุเรือ จังหวัดเลย จำนวน 2 แปลง ผลการทดลองพบว่า สารทุกกรรมวิธีทดลองมีประสิทธิภาพในการกำจัดเพลี้ยไฟได้ดี โดยมีจำนวนเพลี้ยไฟน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร โดยสารที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด คือ สาร imidacloprid 70% WG อัตรา 3 กรัม/น้ำ 20 ลิตร fipronil 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ spinetoram 12% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร รองลงมา คือ สาร chlorfenapyr 10% SC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร carbaryl 85% WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร การพ่นสารทุกชนิดไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อมะคาเดเมีย โดยควรพ่นสารเมื่อสำรวจพบการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ และ พ่นซ้ำหากสำรวจพบเพลี้ยไฟจำนวนมากขึ้น

การทดลองที่ 2.6 ทดสอบเทคโนโลยีการจัดการการป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะศัตรูมะคาเดเมีย โดยวิธีผสมผสาน (Technology of integrated rodent pest control in macadamia (*Macadamia integrifolia*))

จากผลการทดลอง สรุปได้ว่าการดำเนินการป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะในการทดลองที่ 1 ณ สถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง ทั้ง 3 แปลงทดลอง (IPC1, IPC2 และแปลงเปรียบเทียบ) พบว่า ความหนาแน่นประชากรของสัตว์ฟันแทะ จากการใช้กรงดักพบว่า มีค่าเฉลี่ยลดลงเท่ากับ 37.5% และ 14.29% ตามลำดับ ขณะที่แปลงเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 42.8% ขณะเดียวกันจากปริมาณการกินเหยื่อล่อ พบว่า ประชากรสัตว์ฟันแทะหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยลดลงเท่ากับ 73.33% และ 11% ตามลำดับ ส่วนในแปลงเปรียบเทียบ มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 114.3% ส่วนความเสียหายของมะคาเดเมีย มีค่าลดลงทั้ง 3 แปลง เท่ากับ 62.06%, 64.06% และ 15.09% ตามลำดับ โดยที่แปลงทดลอง IPC1 และ IPC2 มีสัดส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน ในปี 2561 และ 2562 อยู่ที่ 21.28, 21.291 และ 142.86, 143.41 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ขณะเดียวกันการป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะในการทดลองที่ 2 ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ พบว่าความหนาแน่นประชากรของสัตว์ฟันแทะ จากการใช้กรงดักและปริมาณการกินเหยื่อล่อพบว่า มีค่าเฉลี่ยลดลงในทั้ง 3 แปลงทดลอง (IPC1, IPC2 และแปลงเปรียบเทียบ) เท่ากับ 90%, 65%, 12% และ 87%, 68%, 29% ตามลำดับ ส่วนความเสียหายของมะคาเดเมียทั้ง 3 แปลงทดลอง มีค่าลดลงเท่ากับ 81.38%, 6.51% และ 45.31% ตามลำดับ โดยที่แปลงทดลอง IPC1 และ IPC2 มีสัดส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน อยู่ที่ 127.28 และ 132.5 บาทต่อไร่ ตามลำดับ

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์และศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะคาเดเมีย เพื่อทราบข้อมูลของพันธุ์มะคาเดเมียที่เหมาะสมกับพื้นที่ต่ำกว่า 700 เมตรจากระดับน้ำทะเล ได้แปลงอนุรักษ์พันธุ์กรรมสำหรับใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ และได้เทคโนโลยีการขยายพันธุ์ การตัดแต่งกิ่ง และการจัดการแมลงและศัตรูศัตรูมะคาเดเมียที่เหมาะสม ประกอบด้วย 2 กิจกรรม คือ **กิจกรรมที่ 1 การวิจัยและพัฒนาพันธุ์** มีทั้งหมด 3 การทดลอง ได้แก่ การทดลองที่(1)การทดสอบพันธุ์มะคาเดเมียในแหล่งต่างๆ ตามระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,400, 900, 750 และ 400 เมตรจากระดับน้ำทะเล พบว่า 1)ความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,400 ม. พันธุ์ที่มีแนวโน้มการเจริญเติบโตต้นมะคาเดเมีย คือพันธุ์ CR-7 KK27 และ KW86 ในปี 2563 พันธุ์ KW86 มี น้ำหนักผลทั้งเปลือกต่อผล ขนาดผลทั้งเปลือก และน้ำหนัก เนื้อในดีที่สุดในปี 2564 พบว่า พันธุ์ CR-5 และ CR-7 %เนื้อใน และ %เกรด 1 เนื้อใน (%recovery) ดีที่สุด และจากการประเมินความรู้สึกจากผู้ชิม พบว่า พันธุ์ 741 ได้คะแนน ความหวาน ความมัน และความชอบจากผู้ประเมินมากที่สุด 2)ความสูงจากระดับน้ำทะเล 900 ม. พันธุ์ 741 และ 660 มีแนวโน้มการเจริญเติบโตได้ดี และจากการวิเคราะห์ผลผลิตพบว่า พันธุ์ KW86 มีน้ำหนักผลทั้งเปลือกต่อผล ขนาดผลทั้งเปลือก น้ำหนักเมล็ดกะลาต่อเมล็ด น้ำหนักกะลา และน้ำหนักเนื้อในดีที่สุดในปี 2563 และ พันธุ์ 741 ให้น้ำหนักผลผลิตต่อต้น ในปี 2563 และ 2564 มากที่สุด จากการวิเคราะห์คุณภาพผลผลิต พบว่า พันธุ์ CR-5 และ CR-7 มี%เนื้อใน และ %เกรด 1 เนื้อในดีที่สุดในปี 2564 จากการประเมินความรู้สึกจากผู้ชิมผลผลิต พบว่า พันธุ์ 741 ได้คะแนน สี ความหวาน และความมัน จากผู้ประเมินมากที่สุด และ พันธุ์ 660 ได้รับคะแนนความชอบจากผู้ประเมินมากที่สุด 3) ความสูงจากระดับน้ำทะเล 750 ม. พันธุ์ที่มีแนวโน้มการเจริญเติบโตดีที่สุดในปี 2564 พันธุ์ CR-5 และ CR-7 จากการวิเคราะห์ผลผลิต พบว่า พันธุ์ KW86 มีน้ำหนักผลทั้งเปลือกต่อผล ขนาดผลทั้งเปลือก น้ำหนักเมล็ดกะลาต่อเมล็ด น้ำหนักกะลา และน้ำหนักเนื้อในดีที่สุดในปี 2564 พันธุ์ KW86 มี%เนื้อใน และ %เกรด 1 เนื้อใน (%recovery) มากที่สุด 4) ความสูงจากระดับน้ำทะเล 400 ม. พันธุ์ KK27 เป็นพันธุ์ที่มีแนวโน้มการเจริญเติบโตดีที่สุดในปี 2564 เป็นปีแรก โดย พันธุ์ MCL829 น้ำหนักผลเฉลี่ยต่อต้น และ น้ำหนักเมล็ดต่อต้นมากที่สุด พันธุ์ KW86 มี น้ำหนักผลทั้งเปลือกต่อผล น้ำหนักเมล็ดกะลาต่อเมล็ด น้ำหนักกะลา และน้ำหนักเนื้อในดีที่สุดในปี 2564 พันธุ์ 741 มี %เนื้อในมากที่สุดที่ 37.52% และพันธุ์ CR-7 มี %เกรด 1 เนื้อใน (%recovery) ดีที่สุด และจากการประเมินความรู้สึกจากผู้ชิมผลผลิตมะคาเดเมีย พบว่า พันธุ์ 741 และ 660 ได้คะแนนการประเมินมากที่สุดที่ การทดลองที่(2)การทดสอบพันธุ์มะคาเดเมียในภาคอีสานตอนล่างและภาคเหนือตอนล่าง แปลงมะคาเดเมีย จ.นครราชสีมา อ.ปากช่อง ความสูงจากระดับน้ำทะเล 500 ม. ประสบปัญหาฝนแล้งติดต่อกันนาน ทำให้ต้นชะงักการเติบโต ต้องปลูกซ่อมทำให้การเจริญเติบโตและการเก็บข้อมูลล่าช้า โดยพันธุ์ 660 มีแนวโน้มการเจริญเติบโตดีที่สุดในปี 2564 เริ่มมีติดดอกและให้ผลผลิตในปี 2564 ทั้งหมด 4 สายพันธุ์ ได้แก่ CR-5 CR-7 660 และ พันธุ์ 660 มีน้ำหนักผลผลิตทั้งเปลือกรวมมากที่สุด ลักษณะผลผลิตมะคาเดเมียทั้ง 4 สายพันธุ์ พบว่า พันธุ์ CR-5 มีน้ำหนักและขนาดผลทั้งเปลือก น้ำหนักและขนาดของกะลา และน้ำหนักเนื้อในมากที่สุด ส่วนการวิเคราะห์คุณภาพผลผลิต พบว่า พันธุ์ 741 ให้%เนื้อใน %เนื้อในเกรด 1 (%ลอยน้ำ) และ%เกรด 1

เนื้อใน (%recovery) มากที่สุด และ แปลงมะคาเดเมีย จ.ตาก อ.แม่สอด ความสูงจากระดับน้ำทะเล 700 ม. พบว่า พันธุ์ที่มีแนวโน้มการเจริญเติบโตได้ ได้แก่ พันธุ์ CR-5 741 FNG21 และ 660 เริ่มให้ผลผลิตในปี 2564 เป็นปีแรกเช่นเดียวกันกับมะคาเดเมีย จ.นครราชสีมา ให้ผลผลิตทั้งหมด 8 พันธุ์ ยกเว้น พันธุ์ FNG21 เริ่มออกดอกเริ่มตั้งแต่เดือน กันยายน-ธันวาคม และเก็บผลผลิตในช่วงเดือนกรกฎาคม-กันยายนโดยพันธุ์ KW86 ให้ น้ำหนักผลผลิตทั้งเปลือกรวมมากที่สุด พันธุ์ A4 มีน้ำหนักผลทั้งเปลือก ขนาดผลทั้งเปลือก น้ำหนักเมล็ดทั้งกะลา ขนาดเมล็ดทั้งกะลา และน้ำหนักเนื้อในมากที่สุด และจากการวิเคราะห์คุณภาพ และการประเมินความรู้สึกจากผู้ชิม พบว่า พันธุ์ A4 มี %เนื้อใน %เกรด 1 เนื้อใน (%recovery)มากที่สุด และจากการประเมินความรู้สึกจากผู้ชิมมากที่สุด และการทดลองที่(3)การอนุรักษ์และศึกษาเชื้อพันธุ์กรรมมะคาเดเมีย 1) ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) มีการรวบรวมลักษณะมะคาเดเมีย 42 สายพันธุ์ สามารถนำมาวิเคราะห์คุณภาพได้ 15 พันธุ์ พันธุ์ ซึ่งพบว่า พันธุ์ที่มี%เนื้อในมากที่สุด คือ พันธุ์ A4 พันธุ์ 788 มี %เนื้อใน เกรด 1 (%ลอยน้ำ)มากที่สุด และ%เกรด 1 เนื้อใน (%recovery)มากที่สุด คือ พันธุ์ KK6 จากการประเมินความรู้สึกจากผู้ชิมผลผลิตมะคาเดเมีย พบว่า พันธุ์ 788 ได้คะแนน สี ความมัน และความชอบ จากผู้ประเมินมากที่สุด และ พันธุ์ KK7 ได้รับคะแนนรสชาติจากผู้ประเมินมากที่สุด และพันธุ์ 508 ได้คะแนนความหวานมากที่สุดที่ 2) ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย มะคาเดเมียทั้งหมด 15 พันธุ์ ได้แก่ 294 508 741 788 791 792 849 A4 A16 CR1 DD KK6 KK7 KK8 และ WW3 โดย พันธุ์ WW3 โดยพบว่า พันธุ์ WW3 มี น้ำหนักผลทั้งเปลือกต่อผล น้ำหนักเมล็ดกะลาต่อเมล็ด และน้ำหนักเนื้อในมากที่สุด และ พันธุ์ WW3 มี ขนาดผลทั้งเปลือก และขนาดเมล็ดทั้งกะลา มากที่สุด ส่วนพันธุ์ 508 มี น้ำหนักผลทั้งเปลือกต่อผล น้ำหนักเมล็ดกะลาต่อเมล็ด และน้ำหนักเนื้อในน้อยที่สุด และจากการวิเคราะห์คุณภาพผลผลิตมะคาเดเมีย พบว่า พันธุ์ KK7 มี%เนื้อในมากที่สุดที่ %เกรด 1 เนื้อใน (%recovery)มากที่สุดคือ พันธุ์ 849 และจากการประเมินความรู้สึกจากผู้ชิมผลผลิตมะคาเดเมีย ทั้งหมด 15 สายพันธุ์ พบว่า พันธุ์ A16 ได้คะแนน สี รสชาติและความชอบ จากผู้ประเมินมากที่สุด พันธุ์ 849 ได้รับคะแนนความหวานจากผู้ประเมินมากที่สุดพันธุ์ KK7 ได้คะแนนความมันมากที่สุด 3) ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ (เขาค้อ) มะคาเดเมียทั้งหมด 15 สายพันธุ์ ได้แก่ Daddow, A4, 924(A16), 294, 788, 791, 792, 849, WW3, CHR1, KK6, KK7, 480(KK8), 508 และ 741 โดยพบว่า พบว่า ผลผลิตทั้งเปลือกรวมมากที่สุด คือพันธุ์ WW3 และพันธุ์WW3 น้ำหนักผลทั้งเปลือกต่อผล น้ำหนักเมล็ดกะลาต่อเมล็ด และน้ำหนักเนื้อใน และจากการวิเคราะห์คุณภาพผลผลิตจากจำนวนเมล็ดตัวอย่าง 100 เมล็ด พบว่า พันธุ์ WW3 มีน้ำหนักเมล็ดก่อนอบ %เนื้อใน และ%เกรด 1 เนื้อใน (%recovery)มาก 4) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย (วาวิ) เก็บข้อมูลได้ทั้งหมด 10 พันธุ์ ได้แก่ 246 333 344 508 660 741 800 H2 HY และ OC พันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์การออกดอกมากที่สุด คือ พันธุ์ 246 ลักษณะของดอกทั้ง 10 สายพันธุ์ สีดอกทั้งหมด 3 สี ได้แก่ ขาวออกเขียว ชมพู และขาวอ่อนออกน้ำตาล เรื่องผลผลิตมะคาเดเมีย พบว่า พันธุ์ 660 มี น้ำหนักต่อผล พันธุ์ 246 มีน้ำหนักเนื้อในต่อผลมากที่สุด และ พันธุ์ HY น้ำหนักผลผลิตรวมมากที่สุด เท่ากับ 711.00 กรัม **กิจกรรมที่ 2 การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะคาเดเมีย** มีทั้งหมด 6 การทดลอง ได้แก่ การทดลองที่ (1)การศึกษาความเข้มข้น IBA ในการทาบกิ่งมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่แปลงทดลองแม่เหียะ พบว่า การควั่นกิ่งพันธุ์ทิ้งไว้ 8 สัปดาห์ก่อนตัดนำมาเสียบเหมาะสมที่สุด เนื่องจากให้

เปอร์เซ็นต์การรอดตาย และการเจริญเติบโตด้านความสูงกิ่งหลังการเลียบกิ่ง 60 วันสูงที่สุด โดยเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงสุดอยู่ในช่วงเดือนกรกฎาคม 85.0 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการเจริญเติบโตด้านความสูงของกิ่งหลังการเลียบ 60 วันสูงที่สุดในช่วงเดือนกรกฎาคม 47.4 ซม. และแปลงทดลองขุนวาง พบว่า การควั่นกิ่งพันธุ์ทั้งไว้ 8 สัปดาห์ก่อนตัดนำมาเลียบเหมาะสมที่สุดเช่นเดียวกับแปลงทดลองแม่เหิยะ โดยเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงสุดอยู่ในช่วงเดือนพฤศจิกายน และการเจริญเติบโตด้านความสูงของกิ่งหลังการเลียบ 60 วันสูงที่สุดในช่วงเดือนกรกฎาคม น้อยที่สุดในช่วงเดือนพฤษภาคม การทดลองที่(2)การศึกษาการเลียบกิ่งมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่แปลงทดลองแม่เหิยะ พบว่า การควั่นกิ่งพันธุ์ทั้งไว้ 8 สัปดาห์ก่อนตัดนำมาเลียบเหมาะสมที่สุด เนื่องจากให้เปอร์เซ็นต์การรอดตาย และการเจริญเติบโตด้านความสูงกิ่งหลังการเลียบกิ่ง 60 วันสูงที่สุด โดยเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงสุดอยู่ในช่วงเดือนกรกฎาคม 85.0 % ส่วนการเจริญเติบโตด้านความสูงของกิ่งหลังการเลียบ 60 วันสูงที่สุดในช่วงเดือนกรกฎาคม 47.4 ซม. และ . แปลงทดลองขุนวาง พบว่า การควั่นกิ่งพันธุ์ทั้งไว้ 8 สัปดาห์ก่อนตัดนำมาเลียบเหมาะสมที่สุดเช่นเดียวกับแปลงทดลองแม่เหิยะ โดยเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงสุดอยู่ในช่วงเดือนพฤศจิกายน การเจริญเติบโตด้านความสูงของกิ่งหลังการเลียบ 60 วันสูงที่สุดในช่วงเดือนกรกฎาคม การทดลองที่(3)การศึกษาระบบการตัดแต่งกิ่งมะคาเดเมีย พบว่าปี 2562 กรรมวิธีที่ 6 ตัดแบบรูปทรงปิรามิด มีน้ำหนักผลผลิตมะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุดเท่ากับ 17.98 กิโลกรัม แต่แม้ว่าปี 2563 กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีน้ำหนักผลผลิตมะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุด แต่ก็ต่างจากกรรมวิธีที่ 6 ตัดแบบรูปทรงปิรามิดที่มีน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยรองลงมาเพียง 0.25 กิโลกรัมเท่านั้น ซึ่งปี 2563 พบว่ากรรมวิธีที่ 6 มีน้ำหนักกะลามะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุดเท่ากับ 10.60 กิโลกรัม ต่างจาก กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีน้ำหนักกะลาเฉลี่ยรองลงมา 1.11 กิโลกรัม และมีเพียงปี 2561 เท่านั้นที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีน้ำหนักกะลามะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุดเท่ากับ 8.91 กิโลกรัม การทดลองที่(4)ชนิดและฤดูกาลระบาดของแมลงศัตรูมะคาเดเมีย ดำเนินการในแหล่งปลูก จ.เชียงใหม่ เชียงราย ตาก เพชรบูรณ์ เลย และ นครราชสีมา พบการเข้าทำลาย 3 ระยะ 1)ระยะดอกตูม พบพบเพลี้ยอ่อน 1 ชนิด คือ เพลี้ยอ่อนดำส้ม 2)ระยะดอกบาน พบเพลี้ยไฟ 4 ชนิด คือ เพลี้ยไฟหลากสี เพลี้ยไฟพริก เพลี้ยไฟมะละกอ และ ไฟดอกแก้ว 3)ระยะพัฒนาผล พบเพลี้ยไฟสูงสุดในช่วงเริ่มติดผล และพบเพลี้ยแป้ง มด(Smith) เพลี้ยหอยเกร็ด หนอนเจาะผลเงาะ เพียงเล็กน้อย และยังพบแมลงปากดูด 2 ชนิด (ยังไม่จำแนกชนิด) มักพบดูดกินน้ำเลี้ยงอยู่บริเวณก้านใบอ่อน และก้านช่อผล พบได้ตลอดทั้งปี การทดลองที่(5)การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟและหนอนเจาะผลในมะคาเดเมีย ดำเนินการในแปลงของเกษตรกร ต.แสนคม และต.ปลาบ่า อ.ภูเรือ จ.เลย พบว่า สารทุกกรรมวิธีทดลองมีประสิทธิภาพในการกำจัดเพลี้ยไฟได้ดี โดยมีจำนวนเพลี้ยไฟน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร โดยสารที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด คือ สาร imidacloprid 70% WG อัตรา 3 กรัม/น้ำ 20 ลิตร fipronil 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ spinetoram 12% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และการพ่นสารทุกชนิดไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อมะคาเดเมีย โดยควรพ่นสารเมื่อสำรวจพบการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ และ พ่นซ้ำหากสำรวจพบเพลี้ยไฟจำนวนมากขึ้น และการทดลองที่(6)ทดสอบเทคโนโลยีการจัดการป้องกันกำจัดศัตรูพืชศัตรูมะคาเดเมียโดยวิธีผสมผสาน จำนวน 2 สถานที่ ได้แก่ 1)สถานที่ทดลอง

เกษตรกรที่สูงแม่จอนหลวง พบว่า จากการใช้กรดตกพบว่า มีค่าเฉลี่ยลดลงเท่ากับ 37.5% และ 14.29% ตามลำดับ ขณะที่แปลงเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 42.8% ขณะเดียวกันจากปริมาณการกินเหยื่อล่อ พบว่า ประชากรสัตว์ฟันแทะหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยลดลงเท่ากับ 73.33% และ 11% ตามลำดับ ส่วนในแปลงเปรียบเทียบ มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 114.3% ส่วนความเสียหายของมะคาเดเมีย มีค่าลดลงทั้ง 3 แปลง เท่ากับ 62.06%, 64.06% และ 15.09% ตามลำดับ โดยที่แปลงทดลอง IPC1 และ IPC2 มีสัดส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน ในปี 2561 และ 2562 อยู่ที่ 21.28, 21.291 และ 142.86, 143.41 บาทต่อไร่ ตามลำดับ และ 2) ศูนย์วิจัยเกษตรกรที่สูงเพชรบูรณ์ พบว่า ความหนาแน่นประชากรของสัตว์ฟันแทะ จากการใช้กรดตกและปริมาณการกินเหยื่อล่อพบว่า มีค่าเฉลี่ยลดลงในทั้ง 3 แปลงทดลอง (IPC1, IPC2 และแปลงเปรียบเทียบ) เท่ากับ 90%, 65%, 12% และ 87%, 68%, 29% ตามลำดับ ส่วนความเสียหายของมะคาเดเมียทั้ง 3 แปลงทดลอง มีค่าลดลงเท่ากับ 81.38%, 6.51% และ 45.31% ตามลำดับ โดยที่แปลงทดลอง IPC1 และ IPC2 มีสัดส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน อยู่ที่ 127.28 และ 132.5 บาทต่อไร่ ตามลำดับ

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการเกษตร. 2538. มะคาเดเมีย. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 62 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2544. มะคาเดเมีย. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 71 หน้า.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2543. มะคาเดเมีย. (แผ่นพับ). กรมส่งเสริมการเกษตร.
- กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร. 2544. หนูและการป้องกันกำจัด. กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. 136 หน้า.
- การจัดการความรู้เทคโนโลยีการผลิตมะคาเดเมีย (Technology of Macadamia Productin). 2563. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ISBN: 978-616-358-456-4. 109 หน้า
- การเกษตร กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตร. แห่งประเทศไทย 136 หน้า.
- เกษม ทองทวี พวงทอง บุญทรง กรแก้ว เสือสะอาด และยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ. 2535. หนูศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. แมลงและสัตว์ศัตรูที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจและการบริหาร กรมวิชาการเกษตร. หน้า 303-311.
- จำรอง ดาวเรือง. 2544. มะคาเดเมีย. เอกสารเผยแพร่ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 เชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 71 น.
- พวงทอง บุญทรงเสริมศักดิ์ หงส์นาคเกษม ทองทวี และพิเชฐ เชาว์นวัฒน์วงศ์. 2533. การป้องกันกำจัดหนูในสวนปาล์มน้ำมัน. ศูนย์วิจัยพืชสวนสุราษฎร์ธานี สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 49 หน้า.
- พวงทอง บุญทรง. 2534. หนูศัตรูปาล์มน้ำมันและการป้องกันกำจัด. การฝึกอบรมหลักสูตร หนูศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. กลุ่มงานสัตว์ศัตรูพืช กองป้องกันและกำจัดศัตรูพืช กรมส่งเสริมการเกษตร. หน้า 27-44.
- พิจิตร ศรีปิ่นตา. จิตอาภา จิจุบาล. สิทธินันต์ ชมพูแก้ว. ปฏิพัทธ์ ใจปิ่น. ฉัตรดนยา ช่มอาวุธ. จันทรเพ็ญ แสนพรหม. เกษม ทองขาว. อนันต์ ปัญญาเพิ่ม. กำพล เมืองโคมพิส. เยาวภา เต้าชัยภูมิ. สอนง จรินทร์. บุญปิยธิดา คล่องแคล่ว. รุ่งทิวา ดารักษ์. อนุ สุวรรณโณม. ประสงค์ มั่นสูง. สมคิด รัตนบุรี. เจริญชัย เกิดพงษ์. บุชบง มั่นสมั่นคง. สุนัดดา เชาวลิต. สราญจิต ไกรฤกษ์. สุเมธ พากเพียร. วิชาญ วรธนะไกรวัล ปราสาททอง พรหมเกิด. 2561. โครงการการปรับปรุงพันธุ์และศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะคาเดเมีย. ในรายงานความก้าวหน้างานวิจัยประจำปี 2561 รอบ 9 เดือน. สถาบันวิจัยพืชสวน. กรมวิชาการเกษตร.
- นิรนาม. ไม่ระบุ. การแต่งทรงต้นและการตัดแต่งกิ่ง. สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน เล่มที่ 5 เรื่องที่ 2 ไม้ผล. เข้าถึงได้จาก เว็บไซต์ : <http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book/book.php?book=5&chap=2&page=t5-2-infodetail11.html> (25 October 2010)
- บุชบง มั่นสมั่นคง สุนัดดา เชาวลิต สุเมธ พากเพียร และ ฉัตรดนยา ช่มอาวุธ. 2561. ชนิดและฤดูกาลระบาดของแมลงศัตรูมะคาเดเมีย. หน้า 920-929. ใน : ผลงานวิจัยประจำปี 2561. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

- ธีรรุช ปัทมาศ สุรินทร์ นิลสำราญจิต และ จตุรพร รักษ์งาม. 2551. ผลของการควั่นกิ่งและไฮโดรเจนไซยานาไมด์ต่อการแตกตาและคุณภาพผลของกีวีฟรุต. 81-845. เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 7 พืชสวนไทยได้ร่วมพระบารมี วันที่ 26-30 พฤษภาคม 2551. โรงแรมอัมรินทร์ลากูน พิษณุโลก. ประจำปี 2554. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 เชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- พัชรียา บุญกอแก้ว. 2560. สารควบคุมการเจริญเติบโตในพืชสวน. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 230 หน้า
- ยุวลักษณ์ ขอบประเสริฐ. 2532. การทดสอบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชและศัตรูโรคโกโก้. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2532. กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกัญและสัตววิทยากรมวิชาการเกษตร. หน้า 145-155.
- ยุวลักษณ์ ขอบประเสริฐ. 2533. ศัตรูศัตรูโรคโกโก้และการป้องกันกำจัด. กสิกร. 63: 559-562.
- ยุวลักษณ์ ขอบประเสริฐ เสริมศักดิ์ หงส์นาค กรแก้ว เสือสะอาด เกรียงศักดิ์ หามะฤทธิ์ ปิยาณี หนูกาฬ และพวงทอง บุญทรง. 2544. หนูและการป้องกันกำจัด. กลุ่มงานสัตววิทยา ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่, 2557. มะคาเดเมีย. เข้าถึงได้จาก เว็บไซต์ : http://www.doa.go.th/hrc/cmroyal/index.php?option=com_content&view=article&id=217&Itemid=89. (25 สิงหาคม 2557).
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. 2562ก. มะคาเดเมีย: ปีเพาะปลูก 2561. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมส่งเสริมการเกษตร.
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. 2562ข. รายงานสถิติการนำเข้าส่งออกมะคาเดเมียประจำปี 2562. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ โดยความร่วมมือจาก กรมศุลกากร. เข้าถึงได้จาก : http://www.customs.go.th/statistic_report.php?ini_content=statistics_report&ini_menu=nmenu_eservice&left_menu=nmenu_eservice_007&lang=th&left_menu=nmenu_eservice_007 (28 ก.พ. 63)
- สถาบันวิจัยพืชสวน. 2563. เอกสารวิชาการ การจัดการความรู้ “เทคโนโลยีการผลิตมะคาเดเมีย”. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 100 หน้า
- เสริมศักดิ์ หงส์นาคกรแก้ว เสือสะอาด ทักษิณ อาชวคม ชมพูนุช จรรยาเพศ และพวงทอง บุญทรง. 2532ก. ศัตรูศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. เอกสารการอบรมหลักสูตรแมลง-ศัตรู ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 5. 74 หน้า.
- เสริมศักดิ์ หงส์นาค ทรงทัพ แก้วตา พวงทอง บุญทรง เกษม ทองทวี และสถิต กิ่วแก้ว. 2532ข. การทดสอบสารโบโรไดฟาคูมกำจัดหนุศัตรูมะคาเดเมียน้. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2532. กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 65-71.
- เสริมศักดิ์ หงส์นาค ทักษิณ อาชวคม เกษม ทองทวี พวงทอง บุญทรง กรแก้ว เสือสะอาด ยุวลักษณ์ ขอบประเสริฐ และชมพูนุช จรรยาเพศ, 2538. ชนิด ความเสียหาย และการป้องกันกำจัดหนุศัตรูพืชเมืองหนาว. เอกสารการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติครั้งที่ 2 “การอารักขาพืชเพื่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม” ณ โรงแรมเพชรงาม จังหวัดเชียงใหม่. หน้า 582-590.

เหรียญทอง สิ่งหจกนุสงค้, อ้ชฎางค้ พลนอภ, ทรงวุฒิ ทิอ่อน, อุทัย นพคณวงศ้, จํารอง ดาวเรีอง, พิจิตร ศรีปินตา, จันทรเพ็ญ แสนพรหม และฉัตรนภา ช่มอาวูธ. 2556. รายงานฉบับสมบูรณั โครงการ ถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูก การดูแลรักษา การแปรรูปหลังการเก็บเกี่ยวมะคาคเดเมีอย่างครบวงจร และการแปรรูปเป็นผลิตภัณท์อาหารและไม้อาหาร. ภาควิชาอุตสาหกรรมการเกษตร คณะ เกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก. 73 หน้า.

Angkor.2004. Macadamia Nuts. Available:

<http://3w.doae.go.th/webboard/view/asp?room=2&ID=4558> (24 พ.ย. 59)

Anonymous2. 2010. Macadamia Annual Investment Plan – 2010/2011. Available :

<http://www.horticulture.com.au/librarymanager/libs/176/Annual%20Investment%20Plan%20-%20Macadamia%20Industry%20-%202010.PDF>. (25 December 202021).

Anonymous3. 2007. Macadamia. Available :<http://data.gbif.org/search/macadamia>. (27 October 2007).

Akhtar N., M. Ahmad, A. Madni and M.S. Bakhsh. 2008. Evaluation of basic properties of macadamia nut oil. Gomul University Journal of Research 22: 21-27.

Alyssa Cho and Andeea Kawabata. 2016. Grating Macadamia Trees in Hawaii. Available :

www.etahr.hawaii.edu. (9 February 2021)

Australian Team Leader CARD Project 037/05 VIE. 2009. In Macadamia Workshop On August 4-5, 2009 Dak Lak Vietnam

Beaumont JH, Moltzau RH (1937) Nursery propagation and topworking of the macadamia.

Hawaiian Agric Exp Stn Circ 13:

Bell H.F.D., D.J.D. Bell, C.W. Winks and E.C. Gallagher. 1987. Macadamia tree breeding and selection program update 1987. Second Australian Macadamia Research Workshop at Bangalow Palm Resort, Bangalow, N.S.W Australia 15th-19th September, 1987. 12 p.

Cazzola R., M. Garziano, M.D. Porta, L. Loreggian and B. Cestaro. 2018. First insights of macadamia nut oil as dietary fat, potential health benefits. Agro Food Industry Hi Tech 29(6): 18-20.

Fukunaga ET. Grafting and topworking the macadamia, University of Hawaii Agricultural

Extension. Circ., 1951; 58.

Hamilton R.A., W. Yee and P. Ito. 1980. Macadamia: Hawaii's desert nut. College of Tropical Agriculture and Human Resource. 10 p.

Hamilton, R.A. and P.J. Ito. 1984. Macadamia nut cultivars recommended for Hawaii. Information text series 023. Hawaii Institute of Tropical Agriculture and Human Resources, University of Hawaii.

Hort Innovation. 2018. Macadamia STRATEGIC INVESTMENT PLAN 2017-2020. Available :

<https://horticulture.com.au/wp-content/uploads/2017/07/HortInnovation-SIP-Macadamia.pdf>. (26 July 2018).

- J. Rodrigues, G.F. Ryan, and E.F. Frolich, California Avocado Society, University of California, Los Angeles. (1960); 89-92
- Jamieson L.E., T. Dawson , D.S. Seldon , and K.J. Froud. 2014. Green vegetable bug on macadamia nuts A sustainable pest management system. (online)
<http://macadamia.co.nz/growing-macadamias.html?pageid=58>
- Macadamia Processing Company. 2018. 2018 PRICE OFFER. Available
[:https://mpcmacs.com.au/2018-price-offer/](https://mpcmacs.com.au/2018-price-offer/). (26 July 2018)
- Menzel, C.M. and B.F. Paxton. 1987. The effect of cincturing on growth and flowering of lychee several season in subtropical Queensland. Aust. J of Exp. Agri. 27: 733-738.
- Michael R. Bennell. 1984 Aspects of the Biology and Culture of the Macadamia. A Thesis submitted in partial fulfilment of the requirements for the Degree of Master of Agriculture. Department of Agronomy University of Sydney and Horticultural Science
- Nagao MA, Hirae HH. Macadamia: Cultivation and physiology. Critical Reviews in Plant Sciences, (1992); 441-470.
- Peter Allan. 2001. Illustrated guide to identification of macadamia cultivars in South Africa. Horticultural Science university of Natal Pietermaritzburg. Private Bag X01, Scottsville, 3209 Pietermaritzburg, South Africa.
- Plant Protection Research and Development Office. 2016. List of Insect, Mite and Other Zoological Pests of Economic Plants in Thailand. Department of Agriculture, Bangkok, Thailand. 199 pp.
- SAMAC. 2020. Macadamia South Africa NPC. Available: <https://www.samac.org.za/> (17 February 2021)
- Southern African Macadamia Grower Association. 2018. STATISTICS ON THE SOUTHERN AFRICAN MACADAMIA INDUSTRY. Updated 14 May 2018. Available
[:https://samac.org.za/industry-statistics-southern-african-macadamia-industry/](https://samac.org.za/industry-statistics-southern-african-macadamia-industry/). (26 July 2018).
- Trochoulis T., F.C. Chalker and M.R. Loebel. 1984. Macadamia Culture. Department of Agriculture, New South Wales. p. 1-11.
- Weaver, R.J. 1972. Plant Growth Substances in Agriculture. W.H.Freemann and Company, San Francisco.
- Xavier T.P., T.S. Lira, J.M.A. Schettino and M.A.S. Barrozo. 2016. A study of pyrolysis of macadamia nut shell: parametric sensitivity analysis of the IPR model. Brazilian Journal of Chemical Engineering 33(1): 115-122.

ภาคผนวก

กิจกรรมที่ 1 การวิจัยและพัฒนาพันธุ์

การทดลองที่ 1.1 การทดสอบพันธุ์มะคาเดเมียในแหล่งต่าง ๆ



พันธุ์ MCL829



พันธุ์ CR-7



พันธุ์ CR-5



พันธุ์ KK27



พันธุ์ 660



พันธุ์ 741



พันธุ์ KW86



พันธุ์ FNG21

ภาพภาคผนวกที่ 1 ลักษณะต้นของมะคาเดเมียแต่ละพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 400 เมตร



พันธุ์ MCL829



พันธุ์ CR-7



พันธุ์ CR-5



พันธุ์ KK27



พันธุ์ 660



พันธุ์ 741



พันธุ์ KW86



พันธุ์ FNG21

ภาพภาคผนวกที่ 2 ลักษณะการติดผลของมะคาเดเมียแต่ละพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมือง
เชียงราย จังหวัดเชียงราย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 400 เมตร



พันธุ์ MCL829



พันธุ์ CR-7



พันธุ์ CR-5



พันธุ์ KK27



พันธุ์ 660



พันธุ์ 741



พันธุ์ KW86



พันธุ์ FNG21

ภาพภาคผนวกที่ 3 ลักษณะผลของมะคาเดเมียแต่ละพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 400 เมตร



พันธุ์ MCL829



พันธุ์ CR-7



พันธุ์ CR-5



พันธุ์ KK27



พันธุ์ 660



พันธุ์ 741



พันธุ์ KW86



พันธุ์ FNG21

ภาพภาคผนวกที่ 4 ลักษณะผลของมะคาเดเมียแต่ละพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ความสูงจากระดับน้ำทะเล 750 เมตร



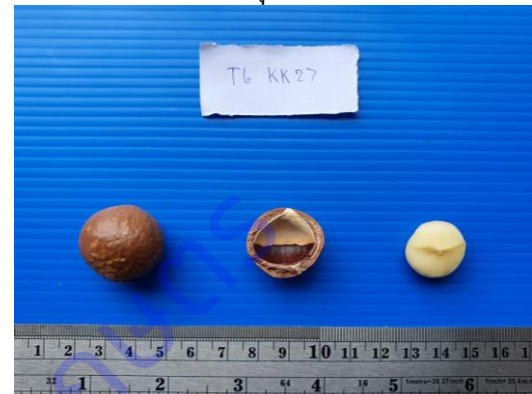
พันธุ์ MCL829



พันธุ์ CR-7



พันธุ์ CR-5



พันธุ์ KK27



พันธุ์ 660



พันธุ์ 741



พันธุ์ KW86



พันธุ์ FNG21

ภาพภาคผนวกที่ 5 ลักษณะผลกละลาและเนื้อในของมะคาเดเมีย จำนวน 8 สายพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ความสูงจากระดับน้ำทะเล 750 เมตร



พันธุ์ MCL829



พันธุ์ CR-7



พันธุ์ CR-5



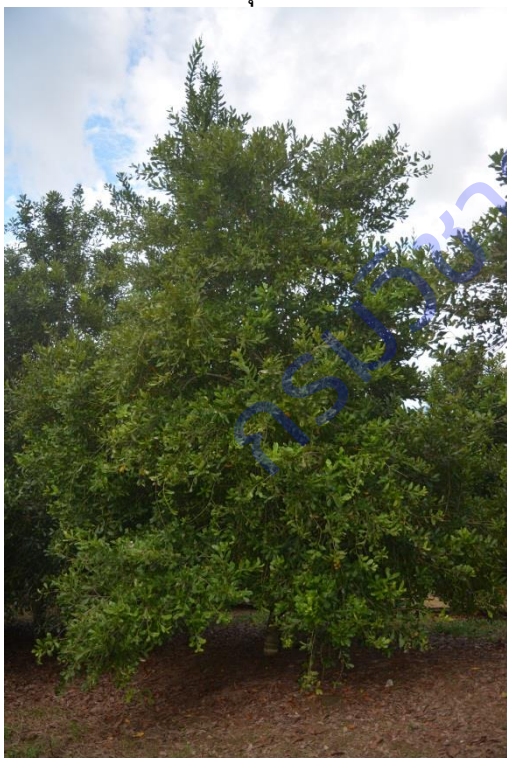
พันธุ์ KK27



พันธุ์ 660



พันธุ์ 741



พันธุ์ KW86



พันธุ์ FNG21

ภาพภาคผนวกที่ 6 ลักษณะต้นของมะคาเดเมียแต่ละพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย อำเภอภูเรือ จังหวัดเลย
ความสูงจากระดับน้ำทะเล 900 เมตร



ภาพภาคผนวกที่ 7 ขนาดและลักษณะของผลมะคาเดเมียทั้ง 8 พันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย อำเภอภูเรือ จังหวัดเลย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 900 เมตร

T1 : พันธุ์ MCL-829	T2 : พันธุ์ KW-86	T3 : พันธุ์ CR-7	T4 : พันธุ์ 660
T5 : พันธุ์ KK-27	T6 : พันธุ์ CR-5	T7 : พันธุ์ 741	T8 : พันธุ์ FNG-21



ภาพภาคผนวกที่ 8 ขนาดความหนาเปลือกเขียวของผลมะคาเดเมียทั้ง 8 พันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย อำเภอภูเรือ จังหวัดเลย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 900 เมตร

T1 : พันธุ์ MCL-829	T2 : พันธุ์ KW-86	T3 : พันธุ์ CR-7	T4 : พันธุ์ 660
T5 : พันธุ์ KK-27	T6 : พันธุ์ CR-5	T7 : พันธุ์ 741	T8 : พันธุ์ FNG-21



ภาพภาคผนวกที่ 9 ขนาดและลักษณะของกะลามะคาเดเมียทั้ง 8 พันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย อำเภอภูเรือ จังหวัดเลย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 900 เมตร

T1 : พันธุ์ MCL-829	T2 : พันธุ์ KW-86	T3 : พันธุ์ CR-7	T4 : พันธุ์ 660
T5 : พันธุ์ KK-27	T6 : พันธุ์ CR-5	T7 : พันธุ์ 741	T8 : พันธุ์ FNG-21



ภาพภาคผนวกที่ 10 ขนาดและลักษณะของกะลามะคาเดเมียทั้ง 8 พันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย อำเภอภูเรือ จังหวัดเลย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 900 เมตร

T1 : พันธุ์ MCL-829	T2 : พันธุ์ KW-86	T3 : พันธุ์ CR-7	T4 : พันธุ์ 660
T5 : พันธุ์ KK-27	T6 : พันธุ์ CR-5	T7 : พันธุ์ 741	T8 : พันธุ์ FNG-21



พันธุ์ MCL829



พันธุ์ CR-7



พันธุ์ CR-5



พันธุ์ KK27



พันธุ์ 660



พันธุ์ 741



พันธุ์ KW86



พันธุ์ FNG21

ภาพภาคผนวกที่ 11 ลักษณะต้นของมะคาเดเมียแต่ละพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ ความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,400 เมตร



พันธุ์ MCL829



พันธุ์ CR-7



พันธุ์ CR-5



พันธุ์ KK27



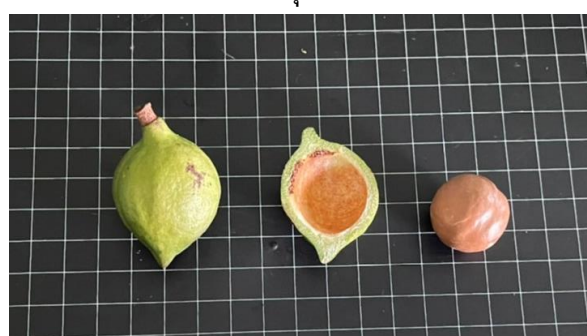
พันธุ์ 660



พันธุ์ 741



พันธุ์ KW86



พันธุ์ FNG21

ภาพภาคผนวกที่ 12 ลักษณะผลของมะคาเดเมียแต่ละพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง)
อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ ความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,400 เมตร



พันธุ์ MCL829



พันธุ์ CR-7



พันธุ์ CR-5



พันธุ์ KK27



พันธุ์ 660



พันธุ์ 741



พันธุ์ KW86



พันธุ์ FNG21

ภาพภาคผนวกที่ 13 ลักษณะกะลาของมะคาเดเมียแต่ละพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง)
อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ ความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,400 เมตร

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการวิเคราะห์ดิน ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 400 เมตร

รายละเอียดตัวอย่างSample code	(1) ความเป็นกรด เป็นด่าง pH (1:1)	(2) LR กก.Ca(OH) ₂ /ไร่ Requirement	(3) อินทรีย์วัตถุ Organic matter (%)	* ไนโตรเจน N (%)	(4) ฟอสฟอรัส Avai P (mg/kg)	(5) โพแทสเซียม Avai K (mg/kg)	** ค่าความนำ ไฟฟ้า E.C (1:5) (ms/cm.)
ดินแปลงมะคาเดเมีย แปลง ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 400 เมตร	4.10	1,016.40	2.67	0.13	10.82	165.03	14.71

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการวิเคราะห์ดินชั้นบน และดินชั้นล่าง ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ความสูงจากระดับน้ำทะเล 750 เมตร ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย อำเภอภูเรือ จังหวัดเลย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 900 เมตร ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ความสูงจากระดับน้ำทะเล 750 เมตร และศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,400 เมตร

รายละเอียดตัวอย่างSample code	(1) ความเป็นกรดเป็นด่าง pH (1:1)	(2) ปริมาณปูนที่ ต้องการ Lime Requirement	(3) อินทรีย์วัตถุ Organic matter (%)	* ไนโตรเจน N (%)	(4) ฟอสฟอรัส Avai P (mg/kg)	(5) โพแทสเซียม Avai K (mg/kg)	(5) แคลเซียม Ca (mg/kg)	(5) แมกนีเซียม Mg (mg/kg)	(8) โบรอน B (mg/kg)	** ค่าความนำไฟฟ้า E.C (1:5) (ms/cm.)
แปลงมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ความสูงจากระดับน้ำทะเล 750 เมตร (ดินชั้นบน)	5.0	396	2.70	0.13	13	138	761	135	0.17	0.119
แปลงมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ความสูงจากระดับน้ำทะเล 750 เมตร(ดินชั้นล่าง)	.8	396	2.63	0.13	10	98	788	118	0.39	0.115
แปลงมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย อำเภอภูเรือ จังหวัดเลย ความสูงจากระดับน้ำทะเล 900 เมตร (ดินชั้นล่าง)	4.1	792	2.29	0.11	12	140	192	54	0.07	0.122
แปลงมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย อำเภอภูเรือ จังหวัดเลย	4.6	660	2.19	0.11	6	101	256	45	0.14	0.045

ความสูงจากระดับน้ำทะเล 900 เมตร (ดินชั้นบน)										
แปลงมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัย เกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ ความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,400 เมตร (ดินชั้นบน)	5.4	660	6.92	0.34	84	209	658	64	0.15	0.034
แปลงมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัย เกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ ความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,400 เมตร(ดินชั้นล่าง)	5.2	660	6.31	0.32	52	116	213	28	0.30	0.023

*1 = ดิน : น้ำ (1:1)

2 = Wooduff s-method

3 = Walkley-Black method

* = คำนวณจากปริมาณอินทรีย์วัตถุ

4 = Bray II

5 = Ammonium Acetate 1 N pH7 extraction

8 = Hot water Soluble

** = ดิน : น้ำ = 1:5

การทดลองที่ 1.2 การทดสอบพันธุ์มะคาเดเมียในภาคอีสานตอนล่างและภาคเหนือตอนล่าง



พันธุ์ A4



พันธุ์ KK27



พันธุ์ KW86



พันธุ์ 849



พันธุ์ CR-5



พันธุ์ CR-7



พันธุ์ 660



พันธุ์ 741



พันธุ์ FNG21

ภาพภาคผนวกที่ 14 ต้นมะคาเดเมียแต่ละสายพันธุ์ ณ แปลงมะคาเดเมียของเกษตรกร อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา



พันธุ์ CR-5



พันธุ์ CR-7



พันธุ์ 660



พันธุ์ 741

ภาพภาคผนวกที่ 15 การติดผลของแต่ละสายพันธุ์ ณ แปลงมะคาเดเมียของเกษตรกร อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา



พันธุ์ CR-5



พันธุ์ CR-7



พันธุ์ 660



พันธุ์ 741

ภาพภาคผนวกที่ 16 ผลผลิตมะคาเดเมียแต่ละสายพันธุ์ แปลงมะคาเดเมียของเกษตรกร อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลการวิเคราะห์ดิน แปลงมะคาเดเมียของเกษตรกร อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา (ความสูงจากระดับน้ำทะเล 500 เมตร)

รายละเอียดตัวอย่าง Sample code	(1) ความเป็นกรดเป็นด่าง pH (1:1)	(2) ปริมาณปูนที่ ต้องการ Lime Requirement	(3) อินทรีย์วัตถุ Organic matter (%)	* ไนโตรเจน N (%)	(4) ฟอสฟอรัส Avai P (mg/kg)	(5) โพแทสเซียม Avai K (mg/kg)	(5) แคลเซียม Ca (mg/kg)	(5) แมกนีเซียม Mg (mg/kg)	(8) โบรอน B (mg/kg)	** ค่าความนำไฟฟ้า E.C (1:5) (ms/cm.)
แปลงมะคาเดเมียของเกษตรกร อำเภอปากช่อง จังหวัด นครราชสีมา (ดินชั้นบน)	7.2	-	3.30	0.16	300	195	2007	94	0.75	0.152
แปลงมะคาเดเมียของเกษตรกร อำเภอปากช่อง จังหวัด นครราชสีมา (ดินชั้นล่าง)	7.3	-	1.52	0.08	52	48	1448	42	0.41	0.052

*1 = ดิน : น้ำ (1:1)

2 = Wooduff s-method

3 = Walkley-Black method

* = คำนวณจากปริมาณอินทรีย์วัตถุ

4 = Bray II

5 = Ammonium Acetate 1 N pH7 extraction

8 = Hot water Soluble

** = ดิน : น้ำ = 1:5



พันธุ์ A4



พันธุ์ KK27



พันธุ์ KW86



พันธุ์ 849



พันธุ์ CR-5



พันธุ์ CR-7



พันธุ์ 660



พันธุ์ 741



พันธุ์ FNG21

ภาพภาคผนวกที่ 17 ต้นมะคาเดเมียแต่ละสายพันธุ์ ณ แปลงมะคาเดเมียของเกษตรกร อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก



พันธุ์ A4



พันธุ์ KK27



พันธุ์ KW86



พันธุ์ 849



พันธุ์ CR-5



พันธุ์ CR-7

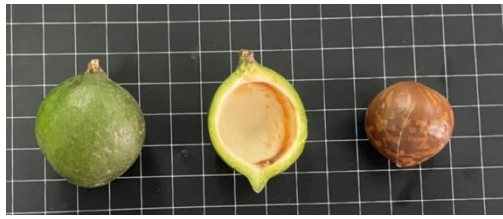


พันธุ์ 660

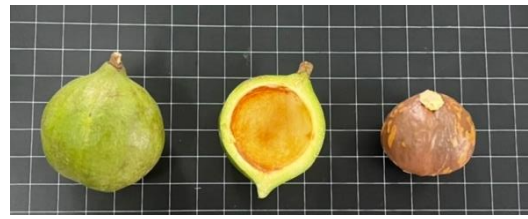


พันธุ์ 741

ภาพภาคผนวกที่ 18 ดอกมะคาเดเมียแต่ละสายพันธุ์ ณ แปลงมะคาเดเมียของเกษตรกร อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก



พันธุ์ CR-7



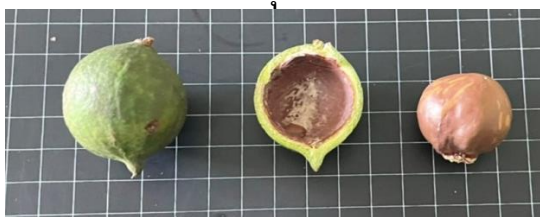
พันธุ์ KW86



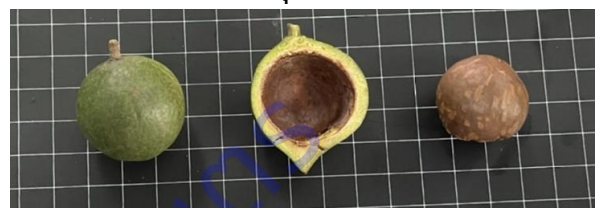
พันธุ์ A4



พันธุ์ KK27



พันธุ์ 849



พันธุ์ CR-5



พันธุ์ 660



พันธุ์ 741

ภาพภาคผนวกที่ 19 ผลผลิตมะคาเดเมียแต่ละสายพันธุ์ ณ แปลงมะคาเดเมียของเกษตรกร อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก



ภาพภาคผนวกที่ 20 การเข้าทำลายของแมลงและความเสียหายของผลผลิต ณ แปลงมะคาเดเมียของเกษตรกร อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก

ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ดิน แปลงมะคาเดเมียของเกษตรกร อำเภอแม่สวด จังหวัดตาก(ความสูงจากระดับน้ำทะเล 900 เมตร)

รายละเอียดตัวอย่างSample code	(1) ความเป็นกรดเป็นด่าง pH (1:1)	(2) ปริมาณปูนที่ ต้องการ Lime Requirement	(3) อินทรีย์วัตถุ Organic matter (%)	* ไนโตรเจน N (%)	(4) ฟอสฟอรัส Avai P (mg/kg)	(5) โพแทสเซียม Avai K (mg/kg)	(5) แคลเซียม Ca (mg/kg)	(5) แมกนีเซียม Mg (mg/kg)	(8) โบรอน B (mg/kg)	** ค่าความนำไฟฟ้า E.C (1:5) (ms/cm.)
แปลงมะคาเดเมียของเกษตรกร อำเภอแม่สวด จังหวัดตาก	5.9	-	3.53	0.18	171	400	1630	218	0.86	0.064

*1 = ดิน : น้ำ (1:1)

2 = Wooduff s-method

3 = Walkley-Black method

* = คำนวณจากปริมาณอินทรีย์วัตถุ

4 = Bray II

5 = Ammonium Acetate 1 N pH7 extraction

8 = Hot water Soluble

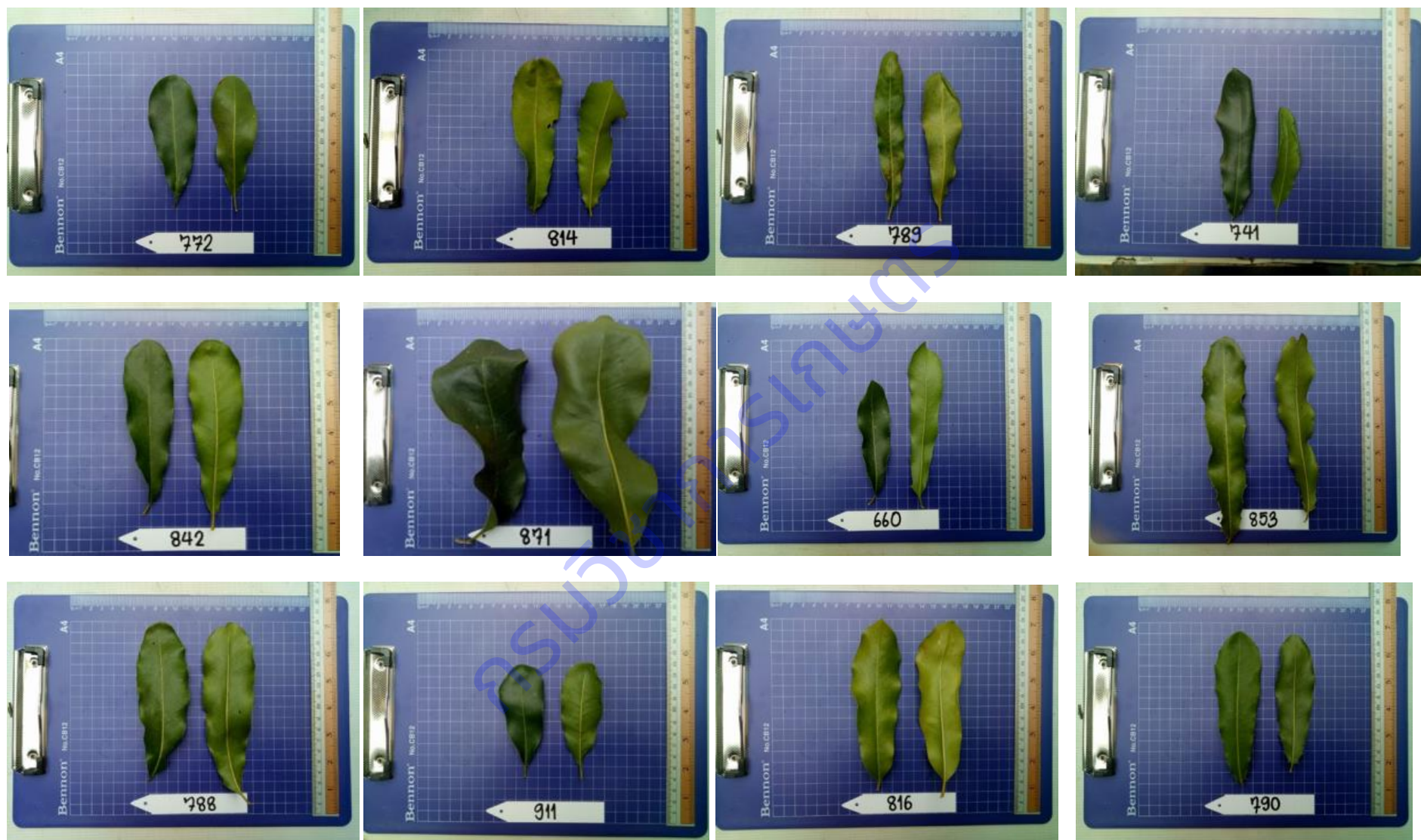
** = ดิน : น้ำ = 1:5

การทดลองที่ 1.3 การอนุรักษ์และศึกษาเชื้อพันธุกรรมมะคาเดเมีย



ภาพภาคผนวกที่ 21 ภาพแปลง อนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมมะคาเดเมีย แปลงใหม่ ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวง
เชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่

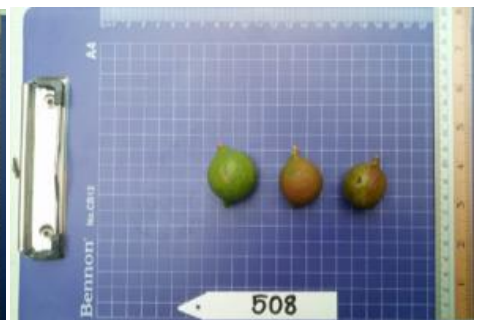


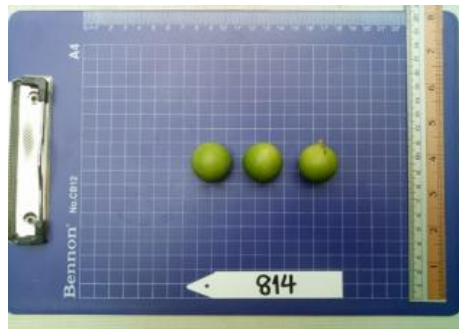
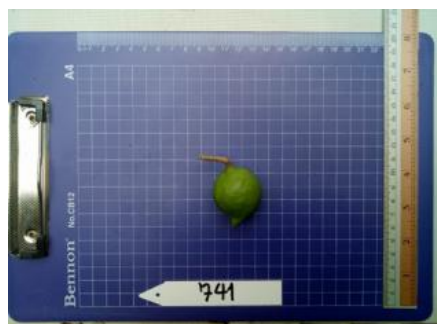






ภาพภาคผนวกที่ 22 แสดงลักษณะใบมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่

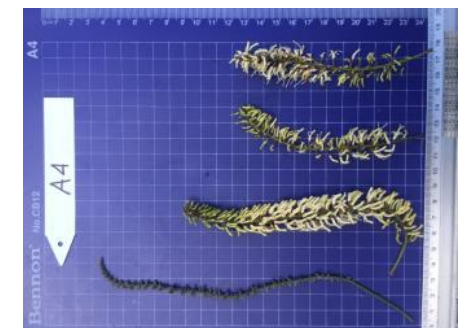
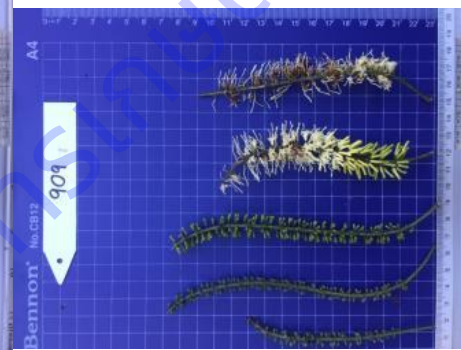
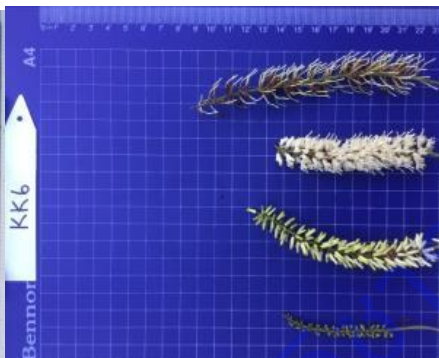
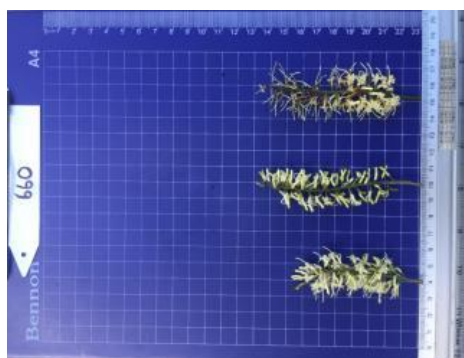
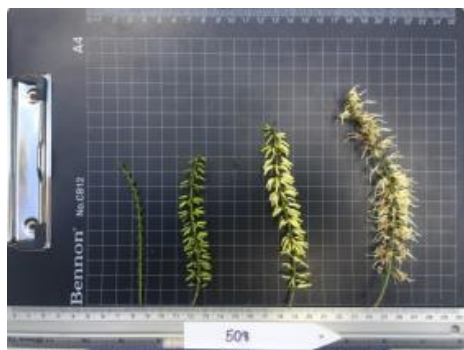


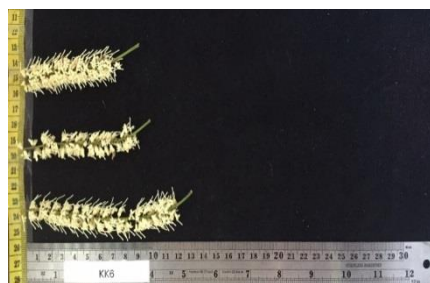
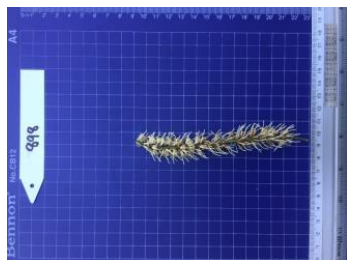


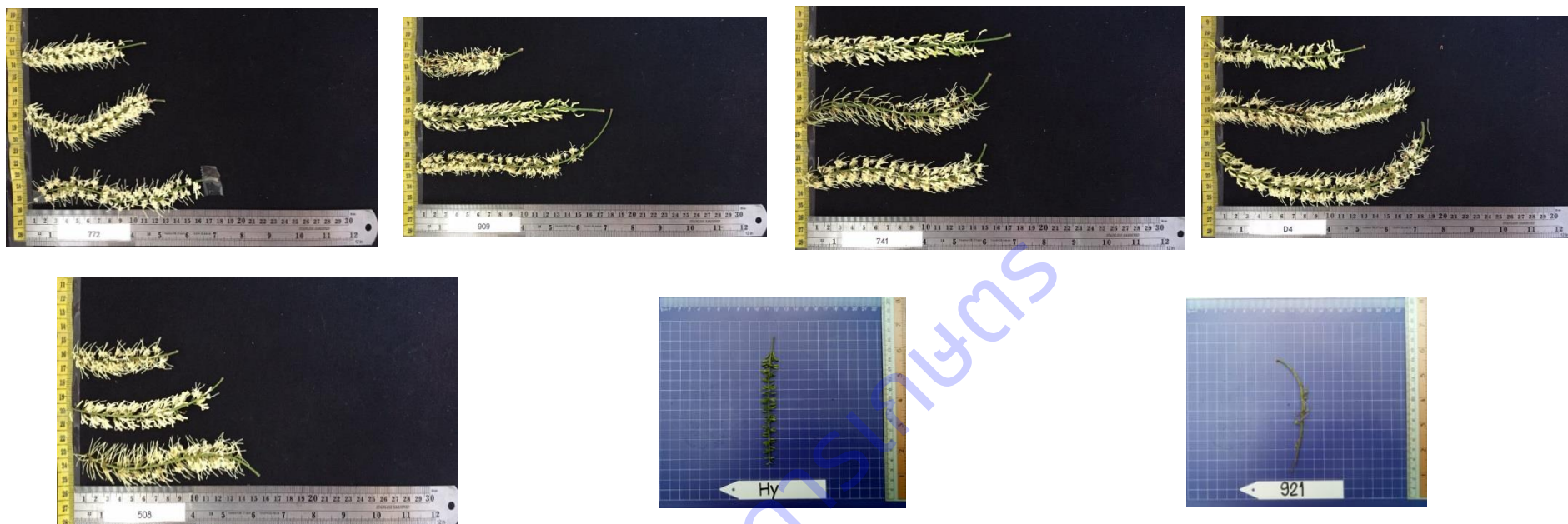




ภาพภาคผนวกที่ 23 แสดงลักษณะผลมะคาเดเมียของแต่ละสายพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่







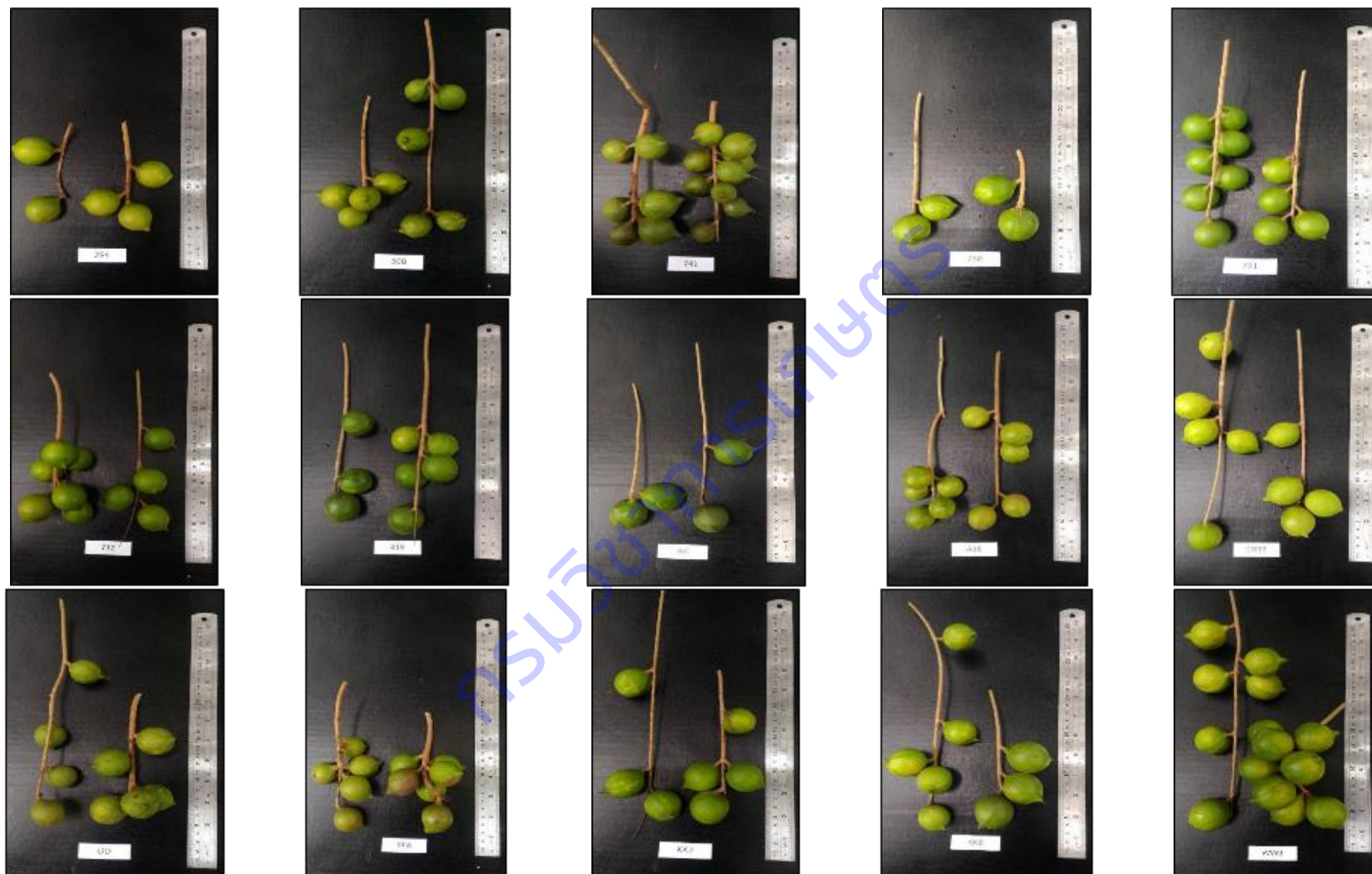
ภาพภาคผนวกที่ 24 แสดงลักษณะดอกมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่



ภาพภาคผนวกที่ 25 แสดงลักษณะใบมะคาเดเมีย ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย



ภาพภาคผนวกที่ 26 แสดงลักษณะดอกมะคาเดเมีย 15 สายพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย



ภาพภาคผนวกที่ 27 แสดงข้อผลของมะคาเดเมีย 15 พันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย



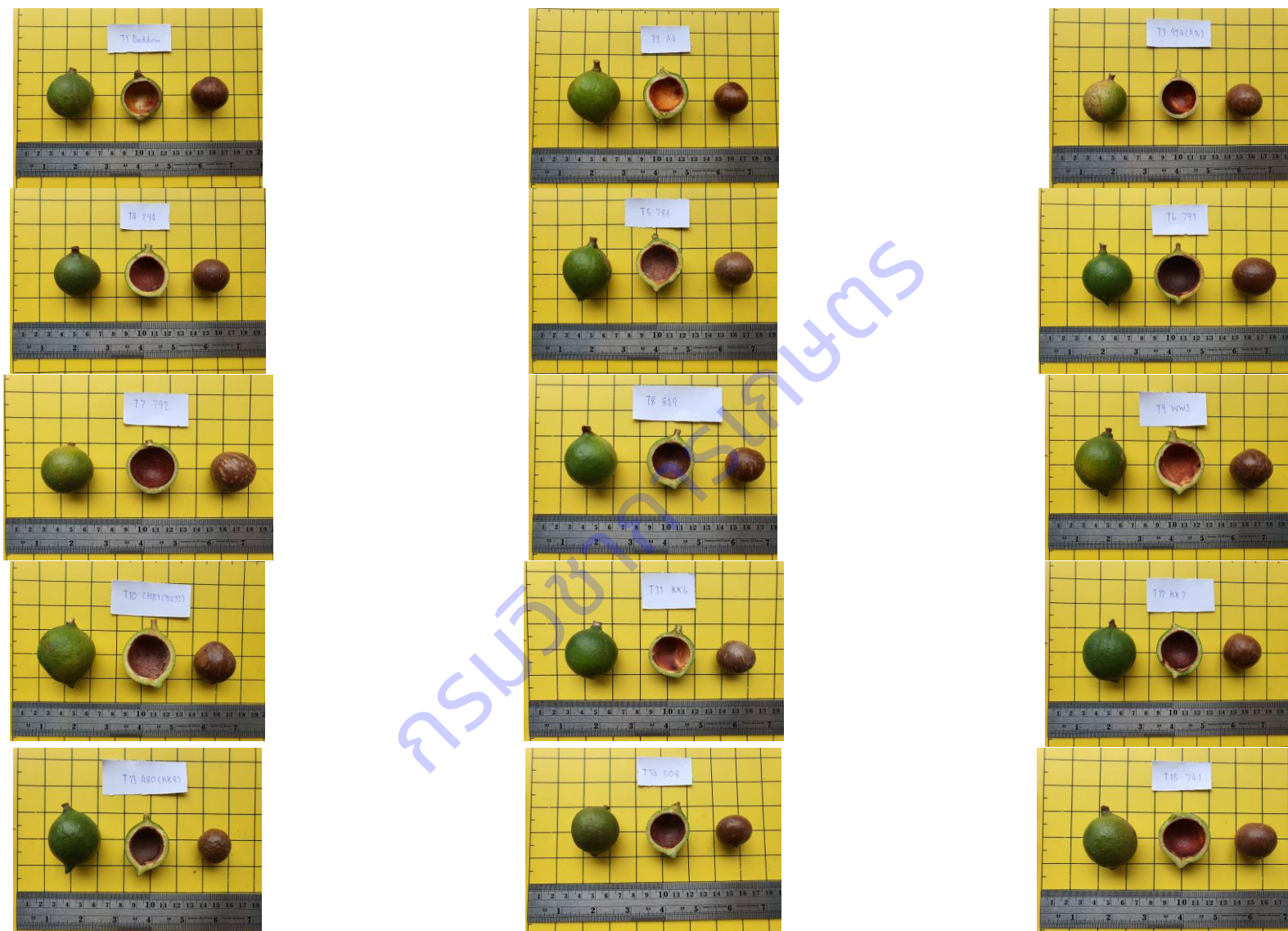
ภาพภาคผนวกที่ 28 แสดงผล(nut in husk) และเมล็ด (nut in shell) ของมะคาเดเมีย 15 พันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย



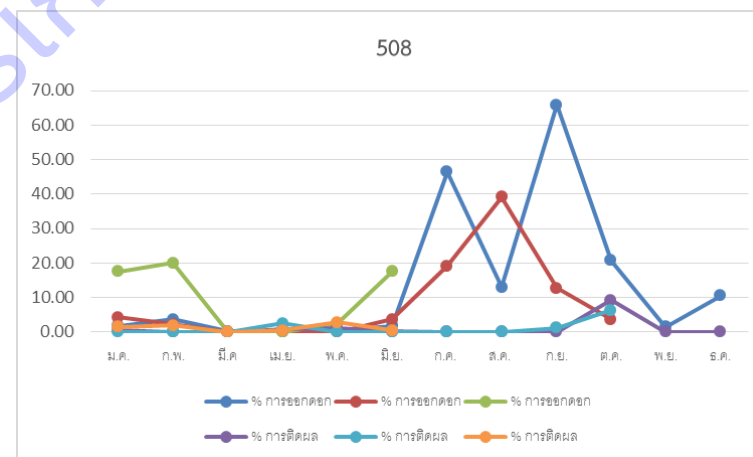
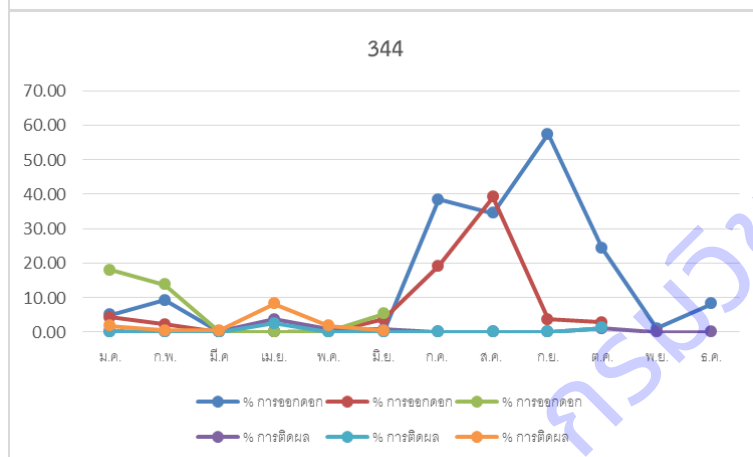
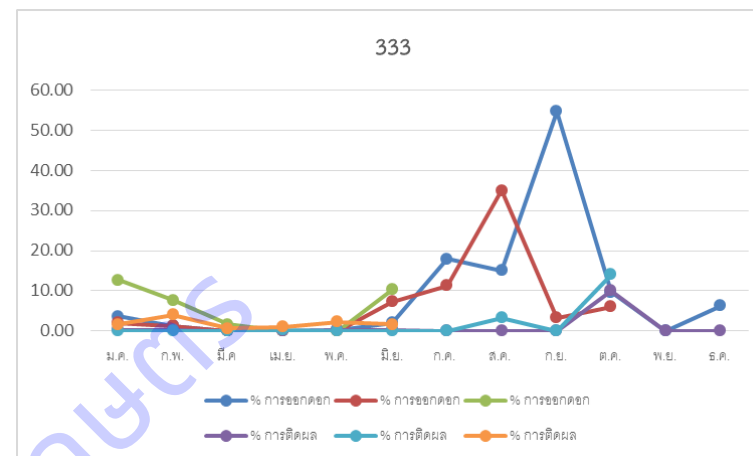
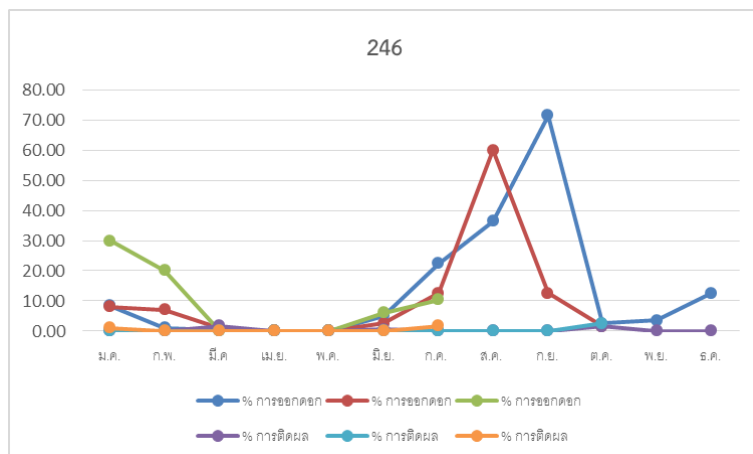
ภาพภาคผนวกที่ 29 แสดงลักษณะเมล็ด (nut in shell) และเนื้อใน (kernel) ของมะคาเดเมีย 15 พันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

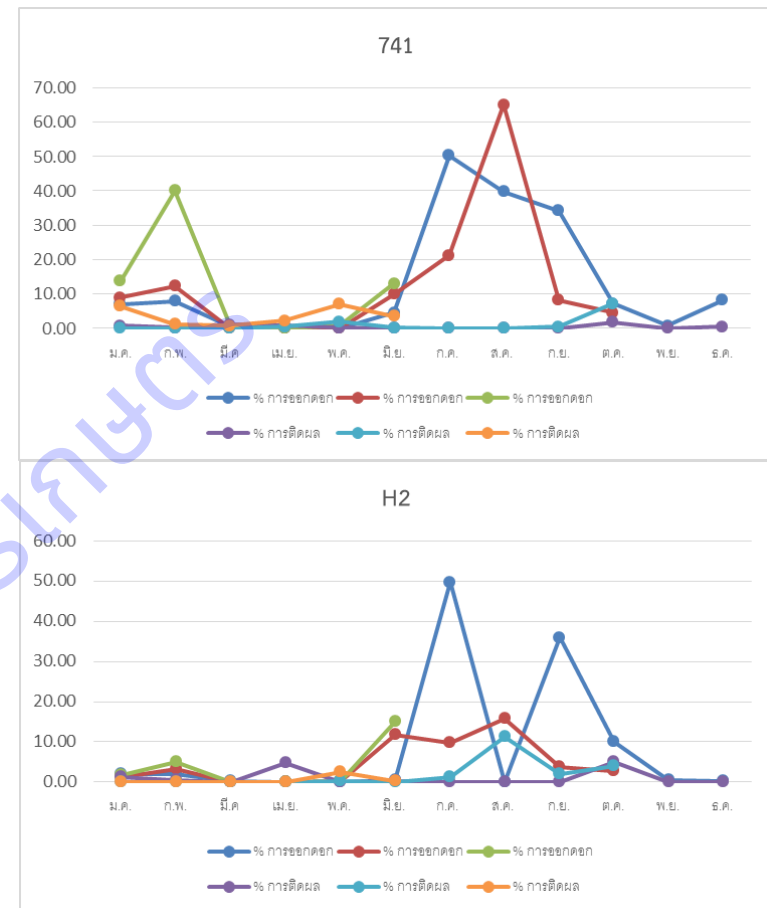
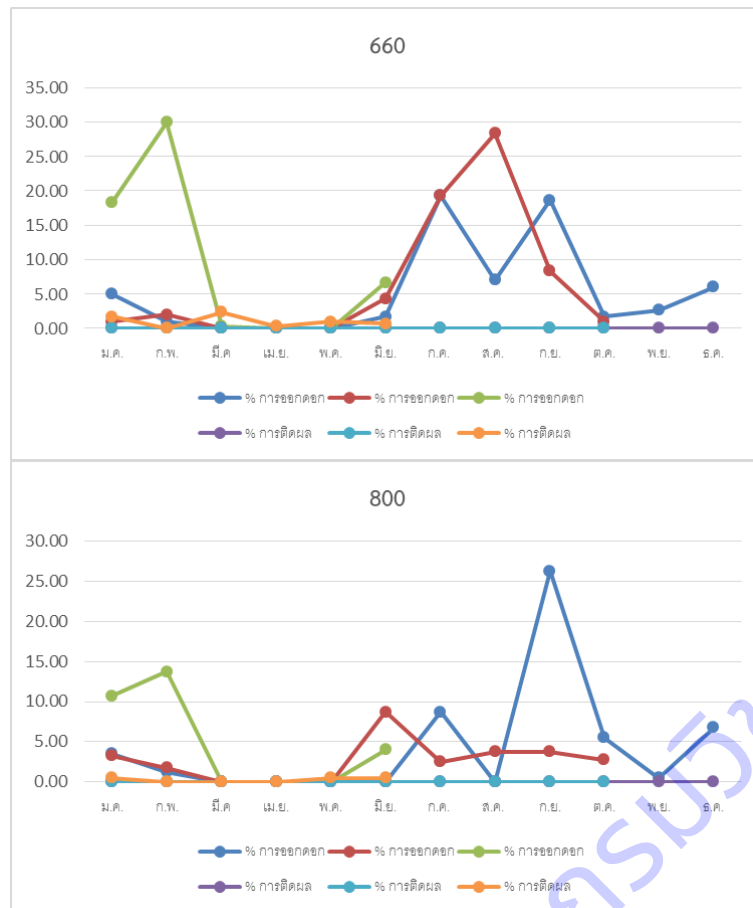


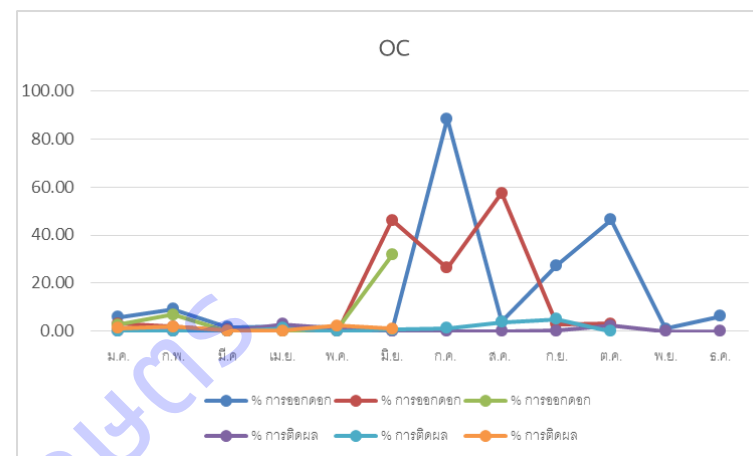
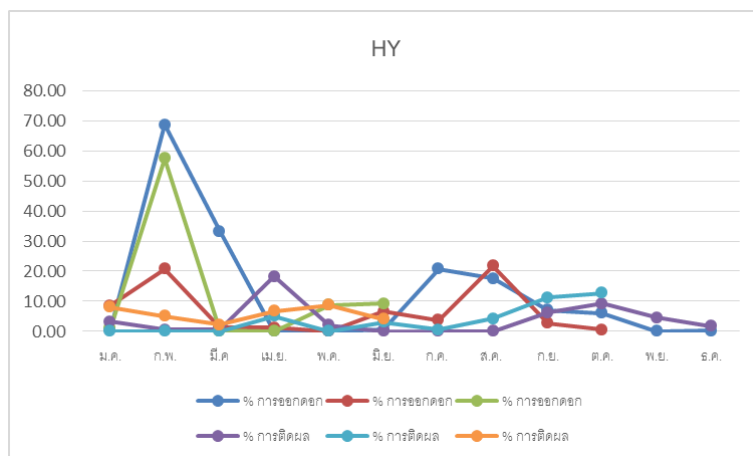
ภาพภาคผนวกที่ 30 ลักษณะเมล็ด ของมะคาเดเมีย 15 พันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย



ภาพภาคผนวกที่ 31 แสดงลักษณะผลมะคาเดเมีย จำนวน 15 สายพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ (เขาค้อ) อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์







ภาพภาคผนวกที่ 32 เปอร์เซนต์การออกดอกและติดผลของมะคาเดเมียทั้ง 10 พันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย (วาวิ) อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย ตั้งแต่ปี 2562 - 2564



246



333



344



508

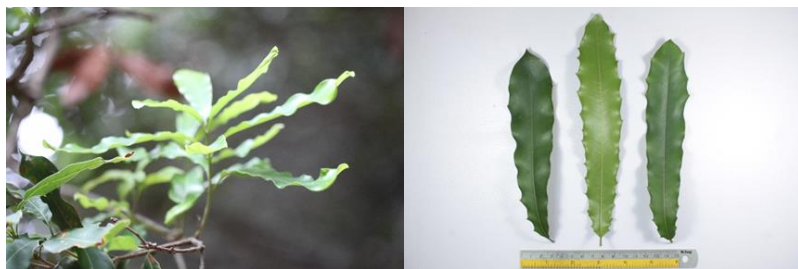


660



741

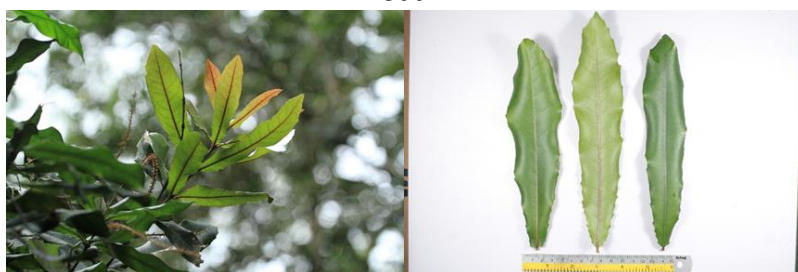




800



H2



HY



OC

ภาพภาคผนวกที่ 33 แสดงลักษณะใบของทั้ง 10 สายพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย (วาเวี) อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย



246



344



660



333



508



741



800



H2



HY

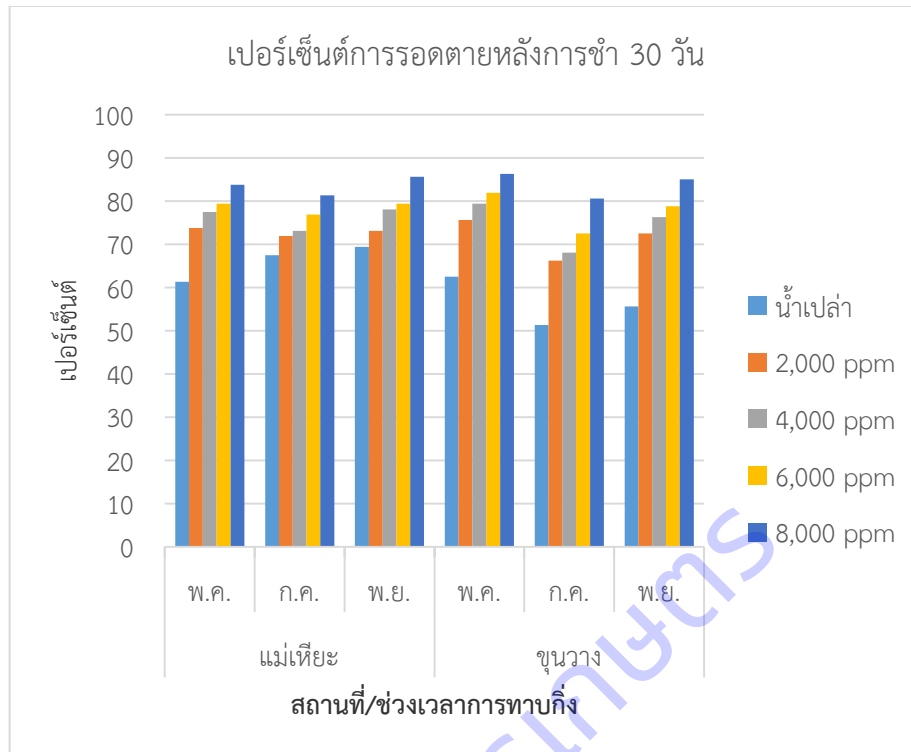


OC

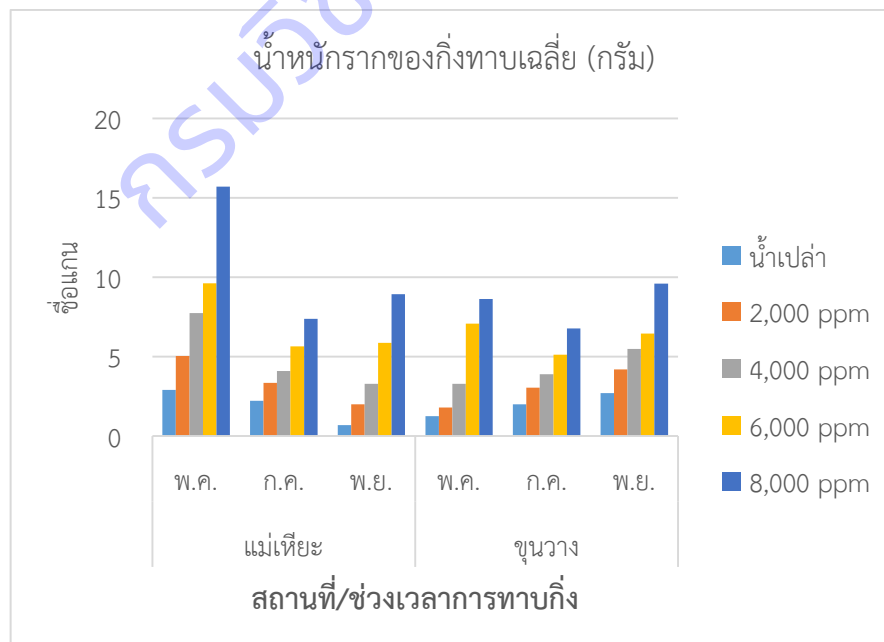
ภาพภาคผนวกที่ 34 แสดงลักษณะดอกของทั้ง 10 สายพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย (วาวี) อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย

กิจกรรมที่ 2 การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะคาเดเมีย

การทดลองที่ 2.1 การศึกษาความเข้มข้น IBA ในการทาบกิ่งมะคาเดเมีย



ภาพภาคผนวกที่ 35 ผลของการใช้ IBA ในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งทาบกิ่งแปลงทดลองแม่เหียะและขุนวาง



ภาพภาคผนวกที่ 36 ผลของการใช้ IBA ในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ ที่มีต่อน้ำหนักของกิ่งทาบกิ่งแปลงทดลองแม่เหียะและขุนวาง

ตารางภาคผนวกที่ 5 คะแนนประเมินการออกรากต้นตอกิ่งทาบมะคาเดเมียในช่วงเดือน

พฤษภาคม 2559 ณ แปลงทดลองแม่เหียะ และขุนวาง

กรรมวิธี	ค่าคะแนนการแตกรากใหม่ของต้นตอหลังการทาบกิ่งเดือน พฤษภาคม 2559			
	หลังทาบ 15 วัน	หลังทาบ 30 วัน	หลังทาบ 45 วัน	หลังทาบ 60 วัน
น้ำเปล่า (ควบคุม)	0	0	0	1
IBA 2,000 ppm	0	0	0	1
IBA 4,000 ppm	0	1	1	2
IBA 6,000 ppm	0	1	2	3
IBA 8,000 ppm	0	1	2	3

ตารางภาคผนวกที่ 6 คะแนนประเมินการออกรากต้นตอกิ่งทาบมะคาเดเมียในช่วงเดือน

กรกฎาคม 2559 ณ แปลงทดลองแม่เหียะ และขุนวาง

กรรมวิธี	ค่าคะแนนการแตกรากใหม่ของต้นตอหลังการทาบกิ่งเดือน กรกฎาคม 2559			
	หลังทาบ 15 วัน	หลังทาบ 30 วัน	หลังทาบ 45 วัน	หลังทาบ 60 วัน
น้ำเปล่า (ควบคุม)	0	0	0	1
IBA 2,000 ppm	0	0	0	1
IBA 4,000 ppm	0	0	0	1
IBA 6,000 ppm	0	1	2	3
IBA 8,000 ppm	0	1	2	3

ตารางภาคผนวกที่ 7 คะแนนประเมินการออกรากต้นตอกิ่งทาบมะคาเดเมียในช่วงเดือน

พฤศจิกายน 2559 ณ แปลงทดลองแม่เหียะ และขุนวาง

กรรมวิธี	ค่าคะแนนการแตกรากใหม่ของต้นตอหลังการทาบกิ่งเดือน พฤศจิกายน 2559			
	หลังทาบ 15 วัน	หลังทาบ 30 วัน	หลังทาบ 45 วัน	หลังทาบ 60 วัน
น้ำเปล่า (ควบคุม)	0	0	0	1
IBA 2,000 ppm	0	0	1	2
IBA 4,000 ppm	0	0	1	2
IBA 6,000 ppm	0	1	2	3
IBA 8,000 ppm	0	1	2	3

* หมายเหตุ ตารางภาคผนวกที่ 5-6

ประเมินการแตกรากใหม่ โดยการค่าคะแนน

0= ไม่ออกรากใหม่

1= อออกรากใหม่เล็กน้อย

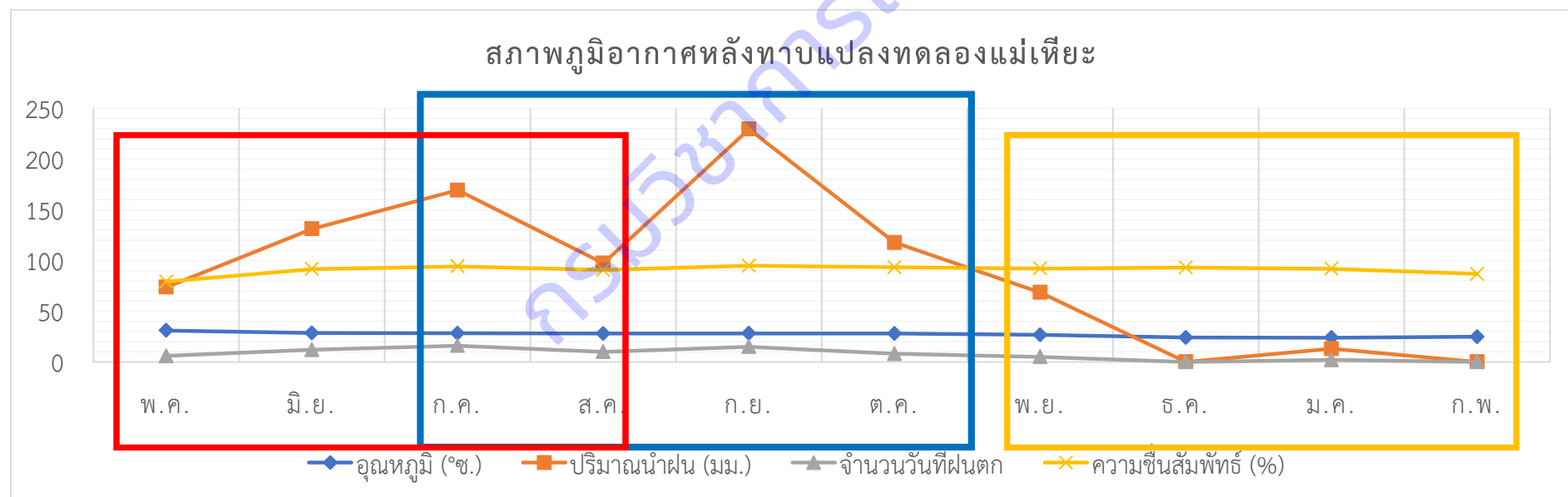
2= อออกรากใหม่ปานกลาง

3= อออกรากใหม่มาก

ตารางภาคผนวกที่ 8 การหาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อม ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิเฉลี่ย ณ แม่เหียะ (ค่าเฉลี่ยของแต่ละเดือน)

ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ หลังการทาบกิ่ง	ระยะเวลาหลังการทาบกิ่ง (เดือน)												หมายเหตุ
	เดือนพฤษภาคม 2559				เดือนกรกฎาคม 2559				เดือนพฤศจิกายน 2559				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
	พ.ค.59	มิ.ย.59	ก.ค. 59	ส.ค.59	ก.ค. 59	ส.ค.59	ก.ย. 59	ต.ค. 59	พ.ย. 59	ธ.ค. 59	ม.ค. 60	ก.พ. 60	
1. อุณหภูมิ	31.0	28.5	28.2	28.0	28.2	28.0	28.0	28.0	26.7	24.1	24.0	24.8	
2. ปริมาณน้ำฝน (มม.)	73.7	131.2	169.4	97.4	169.4	97.4	229.5	117.7	68.5	-	13.1	-	
3. จำนวนวันฝนตก	6	12	16	10	16	10	15	8	5	-	2	-	
4. ความชื้นสัมพัทธ์	79.2	91.6	94.2	90.7	94.2	90.7	94.9	93.3	92.1	93.0	91.87	86.75	

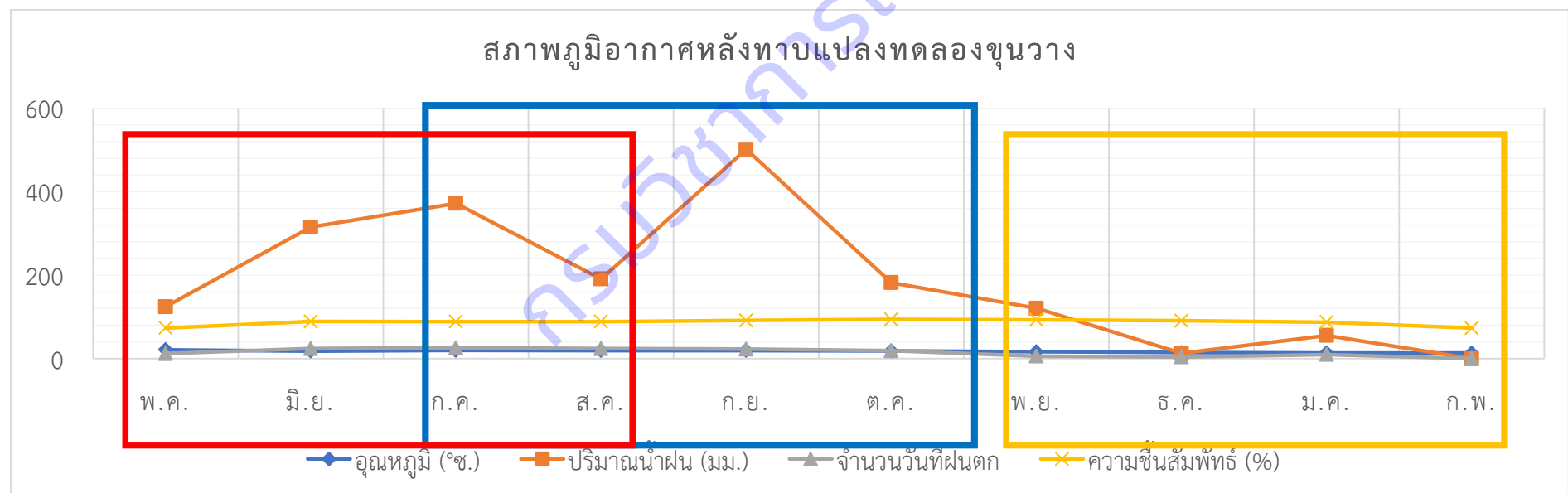
กิจกรรม/ช่วงเวลาการปฏิบัติ 1) เริ่มทาบ 2) หลังทาบ 30 วัน 3) หลังทาบ 60 วัน(ตัดลงถุง) 4) หลังทาบ 90 วัน



ตารางภาคผนวกที่ 9 การหาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อม ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิเฉลี่ย ณ ชุนวาง (ค่าเฉลี่ยของแต่ละเดือน)

ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ หลังการทาบกิ่ง	ระยะเวลาหลังการทาบกิ่ง (เดือน)												หมายเหตุ
	เดือนพฤษภาคม 2559				เดือนกรกฎาคม 2559				เดือนพฤศจิกายน 2559				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
	พ.ค.59	มิ.ย.59	ก.ค. 59	ส.ค.59	ก.ค. 59	ส.ค.59	ก.ย. 59	ต.ค. 59	พ.ย. 59	ธ.ค. 59	ม.ค. 60	ก.พ. 60	
1. อุณหภูมิ	21.2	18.2	19.6	19.5	19.6	19.5	19.3	18.4	16.6	14.6	13.65	13.35	
2. ปริมาณน้ำฝน (มม.)	124.4	315.2	371.9	190.9	371.9	190.9	501.2	182.1	120.8	12.6	55.5	-	
3. จำนวนวันฝนตก	12	24	26	24	26	24	23	19	6	4	10	-	
4. ความชื้นสัมพัทธ์	73.4	89.0	88.7	88.6	88.7	88.6	91.4	93.9	93.0	90.8	87.2	73.2	

กิจกรรม/ช่วงเวลาการปฏิบัติ 1) เริ่มทาบ 2) หลังทาบ 30 วัน 3) หลังทาบ 60 วัน(ตัดลงถุง) 4) หลังทาบ 90 วัน





(ก) . แช่เมลิ็ดในน้ำคัตแยกเมลิ็ดจมเพาะ



ข) ทำแนวแถวเพาะห่างกัน 5 นิ้ว ลึก 1 นิ้ว



(ค) การวางเมลิ็ดควรวางหันเมลิ็ดด้านที่มีรู และแนวรอย
แตกขนานกับพื้น



(ง) วางเมลิ็ดตามแนวให้ห่างกันประมาณ 2 1/2-3 นิ้ว



(จ) กลบด้วยดินผสมหนาประมาณ 1 นิ้ว



(ฉ) . รดน้ำและราดสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช

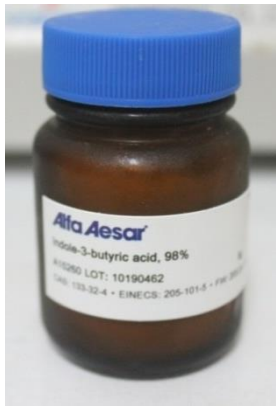


(ช) ถอนต้นต่อในกะบะเพาะ อายุ 8 - 12 เดือน

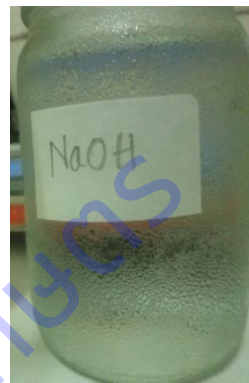


(ซ) ตัดรากฝอยให้ยาวประมาณ 5-7 เซนติเมตร

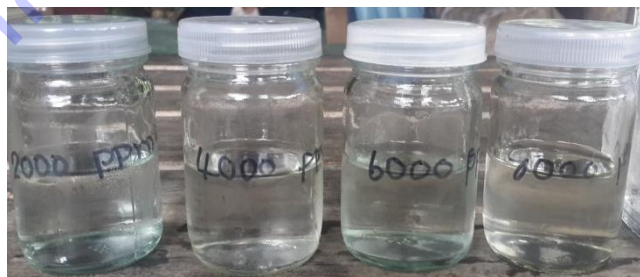
ภาพภาคผนวกที่ 37 ขั้นตอนการเพาะต้นต่อสำหรับการทาบกิ่งมะคาเดเมีย (ก-ซ)



(ก). ชั่งสาร IBA 4,000 มิลลิกรัม



(ข). ละลาย IBA ด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ 30-40 ml.



(ค). ผสมสารละลายที่ได้กับน้ำกลั่นจนครบ 1,000 ml.

ภาพภาคผนวกที่ 38 ขั้นตอนการเตรียมสารละลาย IBA (ก-ค)



(ก). ขั้นตอนการเตรียมกิ่งพันธุ์สำหรับการทาบกิ่ง



(ข). เตรียม IBA ความเข้มข้นต่าง ๆ (2000 4000 6000 และ 8000 ppm)



(ค). ทำการจุ่มกิ่งพันธุ์ที่เตรียมไว้ กับ IBA ความเข้มข้นต่าง ๆ ตามกรรมวิธีที่ได้วางไว้ และนำไปอัดเป็นตุ้มและติดป้ายTag เพื่อนำไปทาบทที่ต้นตอ ต่อไป



(ง). เชื้อต้นตอเป็นปากฉลามยาว 1.5-2 นิ้ว



(จ). เชื้อกิ่งพันธุ์ดีเฉียงเข้าไปในเนื้อไม้เล็กน้อยยาว 1.5-2 นิ้ว



(ฉ). และเชื้อด้านบนเป็นลิ้ม



(ช). สอดต้นตอเข้ารอยแผลกิ่งพันธุ์ดีให้แนวเยื่อเจริญตรงกันด้านใดด้านหนึ่งหรือทั้ง 2 ด้าน



(ซ). พันผ้าพลาสติกให้แน่นจากบนลงล่างและจากล่างขึ้นบน



(ณ). ผูกเชือกยึดกับกิ่งให้แน่น เมื่อแผลติดสนิทสังเกตที่รากต้นตอจะเจริญดีมีสีน้ำตาล (30-40 วัน) ตัดลงชำในโรงเรือนควบคุมความชื้น

ภาพภาคผนวกที่ 39 ขั้นตอนการขยายพันธุ์โดยการทาบกิ่งแบบเสียบข้าง (ก-ณ)



(ก). ตัดกิ่งพันธุ์ดีเมื่อรอยแผลติดกันสนิท และรากต้นต่อเจริญดี



(ข). ตัดยอดและแกะถุงออก แล้วจุ่มฮอร์โมนเร่งราก



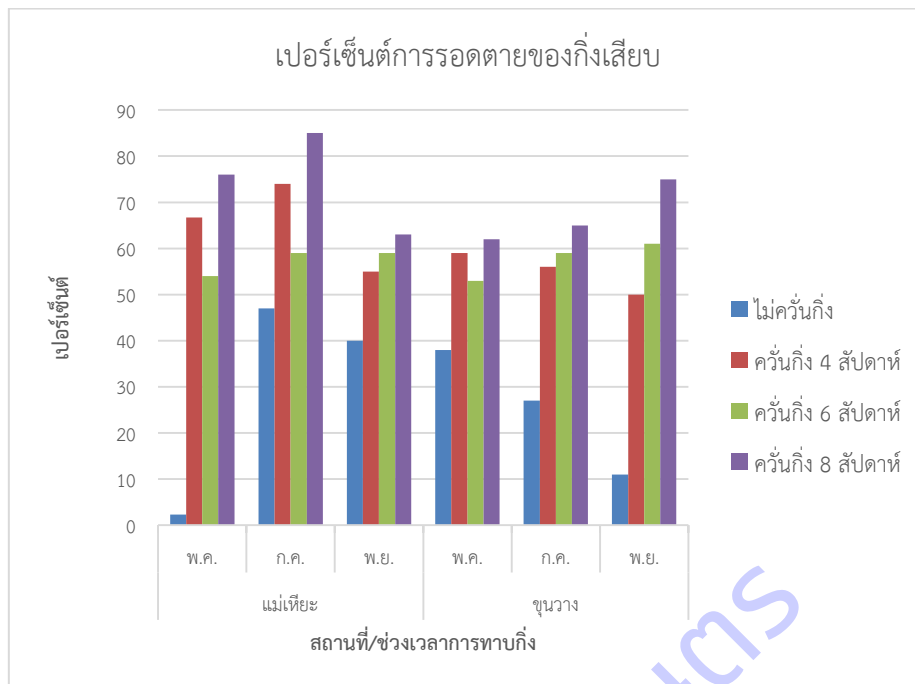
(ค). นำลงถุงเพาะ และเลี้ยงดูต้นกล้าในโรงเรือนพลาสติก ควบคุมความชื้น



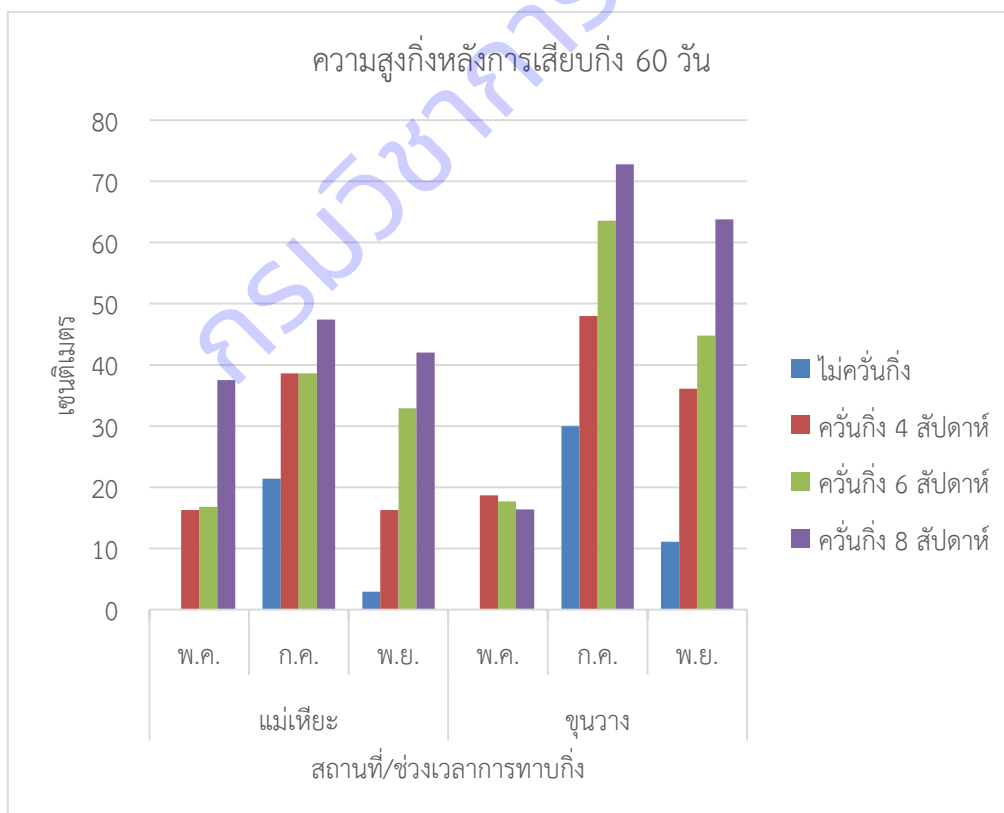
(ง). ประมาณ 1 เดือนครึ่ง-2 เดือน รากเจริญดีและแตกใบใหม่ นำออกดูแลข้างนอกโรงเรือน

ภาพภาคผนวกที่ 40 การปฏิบัติหลังการทาบกิ่ง (ก-ง)

การทดลองที่ 2.2 การศึกษาการเสียกึ่งมะคาเดเมีย



ภาพภาคผนวกที่ 41 ผลของการควั่นกิ่งในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การรอดตาย แปลงทดลองแม่เหียะและขุนวาง



ภาพภาคผนวกที่ 42 ผลของการควั่นกิ่งในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ ที่มีต่อการเจริญเติบโตด้านความสูงกิ่งหลังการเสียกึ่ง 60 วัน แปลงทดลองแม่เหียะและขุนวาง

ตารางภาคผนวกที่ 10 อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด เฉลี่ยต่อเดือน ประจำปี 2560 ของศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่เหียะ) อ.หางดง จ.เชียงใหม่ และศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) อ.ขุนวาง จ.เชียงใหม่ (°ซ.)

เดือน	แม่เหียะ			ขุนวาง		
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย
มกราคม	29.96	17.90	23.93	14.6	12.7	13.65
กุมภาพันธ์	33.38	16.12	24.75	14.8	11.9	13.35
มีนาคม	35.37	19.93	27.65	18.5	13.8	16.15
เมษายน	35.87	22.92	29.39	20.1	12.7	16.4
พฤษภาคม	34.69	23.75	29.22	20.0	17.5	18.8
มิถุนายน	33.91	24.03	28.97	19.7	17.3	18.5
กรกฎาคม	33.21	24.04	28.62	19.9	18.3	19.1
สิงหาคม	33.04	23.94	28.49	19.8	18.6	19.2
กันยายน	33.61	24.21	28.91	19.9	18.4	19.2
ตุลาคม	31.65	23.14	27.39	20.0	16.8	18.4
พฤศจิกายน	31.01	21.14	26.07	17.4	14.5	15.95
ธันวาคม	29.04	17.26	23.15	14.7	10.7	12.7
เฉลี่ย	32.90	21.53	27.21	18.28	15.27	16.78

ตารางภาคผนวกที่ 11 ปริมาณน้ำฝนและความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อเดือน ประจำปี 2560 ของ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่เหียะ) อ.หางดง จ.เชียงใหม่ และศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) อ.ขุนวาง จ.เชียงใหม่

เดือน	แม่เหียะ			ขุนวาง		
	ปริมาณฝน (มม.)	จำนวนวันที่ ฝนตก	ความชื้น สัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณฝน (มม.)	จำนวนวันที่ ฝนตก	ความชื้น สัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)
มกราคม	13.1	2	91.87	55.5	10	87.2
กุมภาพันธ์	-	-	86.75	-	-	73.2
มีนาคม	-	-	79.16	-	-	68.2
เมษายน	41.2	5	81.5	131.7	7	74.6
พฤษภาคม	407.6	14	90.29	366.9	19	84.5
มิถุนายน	99.4	13	90.86	312.6	21	88.8
กรกฎาคม	138.3	12	94.09	243.4	22	86.7
สิงหาคม	227.1	11	93.41	320.0	25	89.9
กันยายน	61.7	6	92.86	241.2	21	93.2
ตุลาคม	204.5	12	95.19	450.2	22	92.6
พฤศจิกายน	8.1	1	92.2	81.4	11	93.4
ธันวาคม	36.0	4	93	11.0	5	92.6
รวม	1,237	80	1,081.18	2,213.9	163	1,024.9
เฉลี่ย	123.7	8	90.10	221.39	16.3	85.41

ตารางภาคผนวกที่ 12 อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด เฉลี่ยต่อเดือน ประจำปี 2561 ของศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่เหียะ) อ.หางดง จ.เชียงใหม่ และศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) อ.ขุนวาง จ.เชียงใหม่ (°ซ.)

เดือน	แม่เหียะ			ขุนวาง		
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย
มกราคม	29.37	16.27	22.82	15.7	11.0	13.35
กุมภาพันธ์	32.68	17.65	25.16	16.8	11.4	14.1
มีนาคม	35.57	19.59	27.58	18.3	14.6	16.45
เมษายน	34.36	22.72	28.54	26.9	18.5	22.7
พฤษภาคม	34.31	24.42	29.36	25.3	19.6	22.5
มิถุนายน	32.78	26.78	29.78	19.7	17.3	18.5
กรกฎาคม	31.26	23.9	27.58	23.6	18.1	20.9
สิงหาคม	31.66	23.22	27.44	23.3	16.7	20.0
กันยายน	33.1	23.56	28.33	23.9	16.6	20.25
ตุลาคม	32.01	25.79	28.9	23.6	15.0	19.3
พฤศจิกายน	31.95	19.99	25.97	23.1	14.5	18.8
ธันวาคม	29.66	19.27	24.46	22.1	13.1	17.6
เฉลี่ย	32.39	21.93	27.16	21.86	15.53	18.70

ตารางภาคผนวกที่ 13 ปริมาณน้ำฝนและความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อเดือน ประจำปี 2561 ของ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่เหียะ) อ.หางดง จ.เชียงใหม่ และศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) อ.ขุนวาง จ.เชียงใหม่

เดือน	แม่เหียะ			ขุนวาง		
	ปริมาณฝน (มม.)	จำนวนวันที่ ฝนตก	ความชื้น สัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณฝน (มม.)	จำนวนวันที่ ฝนตก	ความชื้น สัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)
มกราคม	-	-	91.41	9.4	3	89.6
กุมภาพันธ์	-	-	90.28	-	-	84.6
มีนาคม	41	1	80.03	-	-	78.9
เมษายน	53.9	5	84.2	131.7	7	80.7
พฤษภาคม	196.2	6	89.90	307.4	19	83.7
มิถุนายน	124.3	9	93.16	312.6	21	90.2
กรกฎาคม	191.9	13	92.67	202.7	22	82.5
สิงหาคม	90.5	13	92.77	200.2	20	86.1
กันยายน	50.4	6	94.03	249.4	21	86.7
ตุลาคม	188.7	7	93.80	318.3	13	87.8
พฤศจิกายน	11.8	3	91.86	52.8	4	86.1
ธันวาคม	25.3	4	93.41	25.6	7	86.1
รวม	974	67	1,087.52	1,810.1	137	1,023
เฉลี่ย	97.4	6.7	90.63	181.01	13.7	85.25



(ก) . แช่เมล็ดในน้ำคัตแยกเมล็ดจมเพาะ



ข) ทำแนวแถวเพาะห่างกัน 5 นิ้ว ลึก 1 นิ้ว



(ค) การวางเมล็ดควรวางหันเมล็ดด้านที่มีรู และแนวรอย
แตกขนานกับพื้น



(ง) วางเมล็ดตามแนวให้ห่างกันประมาณ 2 ½-3 นิ้ว



(จ) กลบด้วยดินผสมหนาประมาณ 1 นิ้ว



(ฉ) . รดน้ำและราดสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช



(ช) ต้นกล้าหลังเพาะเมล็ดอายุ 1 เดือน



(ซ) ถอนลงถุงเพาะขนาด 3 ½ -4 x 12 นิ้ว



(ณ) ต้นตออายุประมาณ 12-18 เดือน



(ญ) ตัดต้นตอสูงประมาณ 20-30 ซม.



(ฎ) ควั่นกิ่งทิ้งไว้ ตามกรรมวิธีก่อนนำไปเสียบกิ่ง



(ฏ) พันพาราฟิล์มจนถึงปลายยอด



(ฐ) ฉีดน้ำให้แผลเหวี่ยงลงยาวเท่ากับร่องของต้อตอ



(ฑ) ผ่าตรงกลางต้นตอเล็ก 2-3 ซม.



(ณ) สอดกิ่งพันธุ์ดีให้แนวเนื้อเยื่อตรงกัน พันเทปบริเวณแผลเสียบกิ่ง



(ณ) ต้นพันธุ์ดีหลังเสียบกิ่ง



(ด) หลังเสียบกิ่ง 1 เดือนครึ่ง

ภาพภาคผนวกที่ 43 ขั้นตอนการเสียบยอดมะคาเดเมีย (ก-ด)

การทดลองที่ 2.3 การศึกษาระบบการตัดแต่งกิ่งมะคาเดเมีย



(ก) ตัดแต่งกิ่งตามกรรมวิธีการทดลอง



(ข) ผลมะคาเดเมีย



(ค) กะลามะคาเดเมีย



(ง) เนื้อในมะคาเดเมียเมล็ดเต็ม



(จ) เนื้อในมะคาเดเมียเมล็ดแตก



(ฉ) เนื้อในมะคาเดเมียลอยน้ำ



(ช) เนื้อในมะคาเดเมียไม่ลอยน้ำ

ภาพภาคผนวกที่ 44 ภาพการตัดแต่งต้นมะคาเดเมียและ ผลผลิตมะคาเดเมีย