

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย :-
2. โครงการวิจัย :การปรับปรุงพันธุ์และศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะคาเดเมีย
กิจกรรม :กิจกรรมที่ 2 การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะคาเดเมีย
กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) :-
ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย):การศึกษาระบบการตัดแต่งกิ่งมะคาเดเมีย
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) :Study of Macadamia pruning system
3. คณะผู้ดำเนินงาน
หัวหน้าการทดลอง :นายอนุ สุวรรณโณม¹/ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
ผู้ร่วมการทดลอง :อนันต์ ปัญญาเพิ่ม¹/ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
เกษม ทองขาว¹/ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
จันทร์เพ็ญ แสนพรหม ¹/ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่

4. บทคัดย่อ

การศึกษาระบบการตัดแต่งกิ่งมะคาเดเมีย วัตถุประสงค์เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการตัดแต่งกิ่งมะคาเดเมียที่เหมาะสม วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ๆ ละ 5 ต้น 6 กรรมวิธี ได้แก่ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control), ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6 เมตร), ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย(4 เมตร), ตัดแบบทรงพุ่มสูงร่วมกับตัดข้าง, ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ยร่วมกับตัดข้าง และตัดแบบรูปทรงปิรามิด 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

Study of macadamia pruning system, Objective is to get suitable macadamia pruning technology. 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 the data on average yield weight per plant (kg) between 2017 and 2020 had no statistical difference, which in 2017, 2018 and 2020, method 1, no pruning (control) had a high average macadamia yield weight per plant. The most equal to 7.55, 13.68 and 23.32 kg, but found that in 2019, the sixth method, cut the pyramid shape. The highest yield weight of macadamia per plant was 17.98 kg, but in 2020, the method 1 without pruning (control) had the highest yield weight of macadamia per plant. However, it is different from the six method of cutting pyramid shape with an average yield weight of only 0.25 kg. Data on average weight of nut in shell of macadamia per plant (kg) between 2017 and 2020 found that in 2017, 2019, 2020 there was no statistical difference. The average macadamia per plant was 3.51 and 6.86 kg, which in 2020 found that method 6 had the highest average macadamia weight per plant, equal to 10.60 kg, unlike Method 1 without pruning (control). The average shell weight was 1.11 kg, and only in 2018 the difference was statistically significant Method 1, without pruning (control), had the highest average macadamia shell weight of 8.91 kg.

รหัสโครงการวิจัย

ชื่อชุดโครงการ - โครงการวิจัย :การปรับปรุงพันธุ์และศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะคาเดเมีย

¹/ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ 313 หมู่ 12 ต. หางองควาย อ. หางดง จ. เชียงใหม่ 50230 โทรศัพท์ (053) 114133-36, 114070-71

โทรสาร (053) 114072 อีเมล cmrarc@doa.in.th

5. คำนำ

มะคาเดเมียเป็นไม้ผลยืนต้นเชิงเศรษฐกิจที่สามารถปลูกได้ในพื้นที่สูงของประเทศไทย เป็นไม้ไม่ผลัดใบ มีส่วนช่วยในการรักษาสภาพแวดล้อมเชิงอนุรักษ์พื้นที่ มะคาเดเมียมีอายุการเก็บเกี่ยวยาวนานมากกว่า ๕๐ ปี แต่ในการดูแลรักษาที่มีความจำเป็นต้องการการควบคุมทรงพุ่มและการตัดแต่งในระยะเวลาที่เหมาะสม ซึ่งในการปลูกมะคาเดเมียนั้นช่วงที่สำคัญคือการควบคุมทรงพุ่มในระยะเริ่มต้นในช่วงปีแรก ต้องควบคุมกิ่งลำต้นแบบ central leader โดยให้กิ่งหลักนั้นในช่วง ๘๐-๑๐๐ เซนติเมตรจากพื้นดินไม่ควรมีกิ่งแตกข้างออกมา เพื่อควบคุมความสูงของกิ่งประธานหลัก โดยหากกิ่งประธานสูงถึงระยะนี้แล้วยังไม่มีการแตกยอดให้ตัดยอดที่ระดับที่กำหนด แล้วเลือกกิ่งแขนงที่แข็งแรง ทำมุมกับกิ่งกว้างกับลำต้น ในการควบคุมทรงพุ่มต่อไป เพราะกิ่งมุมแคบจะทำให้เมื่อมีลมพายุแรงๆ กิ่งจะหักกิ่งง่าย Lisa et.al. (๒๐๑๖) พบว่าในพื้นที่ ๘๑๖ ในการตัดแต่งกิ่งและควบคุมทรงพุ่ม แบบ central leader ตั้งแต่อายุน้อยทำให้ผลผลิตและความต้านทานลมได้ดี ในช่วงการเจริญเติบโตโดยทั่วไปในมะคาเดเมียไม่ต้องการการตัดแต่งกิ่งออกมากนัก ยกเว้นตัดแต่งกิ่งแห้งและเป็นโรคออก เนื่องจากการออกดอกของมะคา

เดเมี่ยออกดอกในกิ่งอายุ ๑ ปี ออกปลายยอด ซึ่งการตัดแต่งกิ่งมากๆ เช่นในไม้ผลชนิดอื่นๆ ในระยะให้ผลผลิตจึงไม่จำเป็นมากนัก ตัดแต่งเพียงเพื่อให้มีการผ่านของลมเข้าทรงพุ่มได้ดี และแสงส่องลอดเข้าทรงพุ่มบ้าง แต่ทั้งนี้เมื่ออายุมากแล้วทรงพุ่มชนกันทำให้ผลผลิตของมะคาเดเมียลดลง แสงไม่สามารถส่องลอดเข้าทรงพุ่มได้ เนื่องจากภายในทรงพุ่มแน่นมาก หากไม่ได้รับการตัดแต่งกิ่งภายในและภายนอกทรงพุ่มแล้ว จึงทำให้การออกดอกลดลง ผลผลิตลด จึงมีความจำเป็นต้องมีการตัดแต่งกิ่งเพื่อตัดพุ่มต้นใหม่

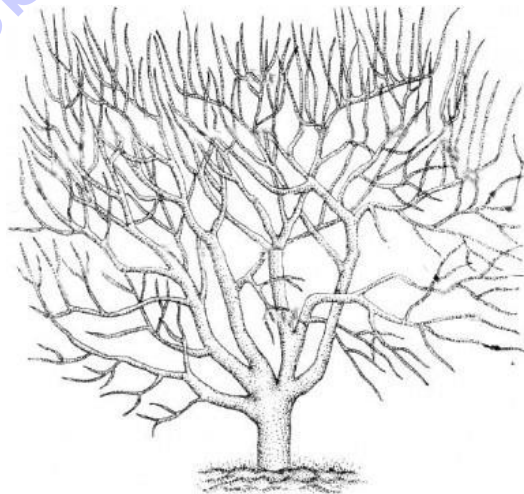
6.วิธีดำเนินการ

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

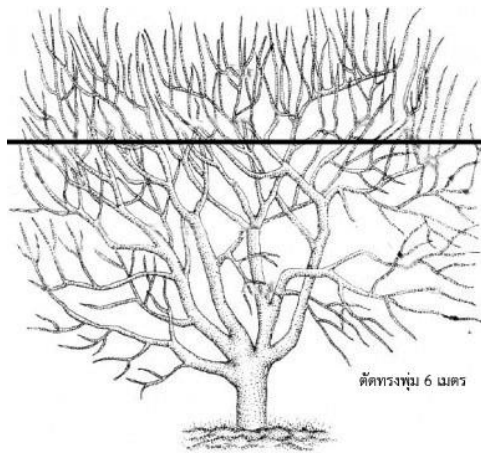
- กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control)
- กรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6 เมตร)
- กรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4 เมตร)
- กรรมวิธีที่ 4 ตัดแบบทรงพุ่มสูงร่วมกับตัดข้าง
- กรรมวิธีที่ 5 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ยร่วมกับตัดข้าง
- กรรมวิธีที่ 6 ตัดแบบรูปทรงปิรามิด

วิธีการดำเนินงาน: เตรียมต้นมะคาเดเมีย โดยในแต่ละกรรมวิธีจะใช้ต้นมะคาเดเมียจำนวน 30 ต้น รวมใช้ต้นมะคาเดเมียทั้งหมด 120 ต้น แล้วทำตามแต่ละกรรมวิธีโดยการตัดแต่งกิ่ง

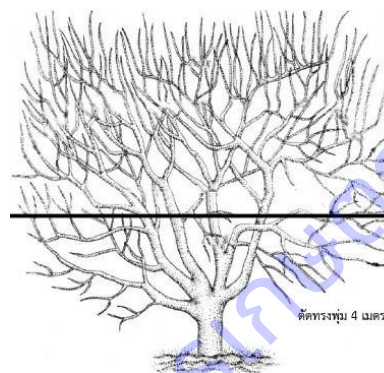
รูปแบบการตัดแต่งกิ่ง



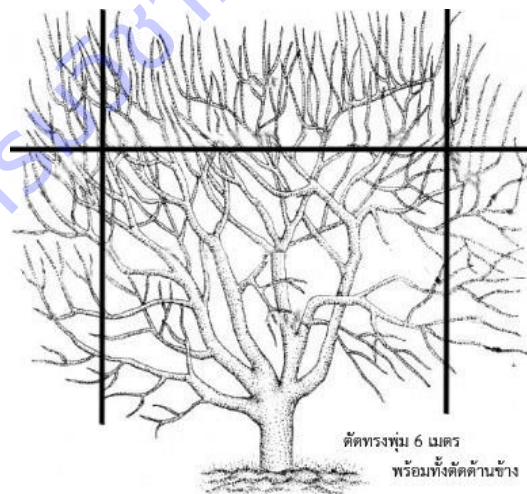
กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control)



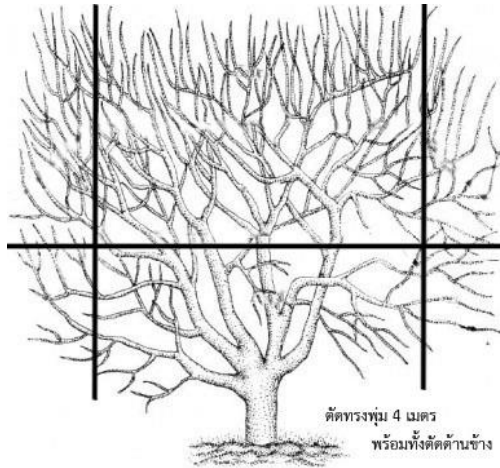
กรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6 เมตร)



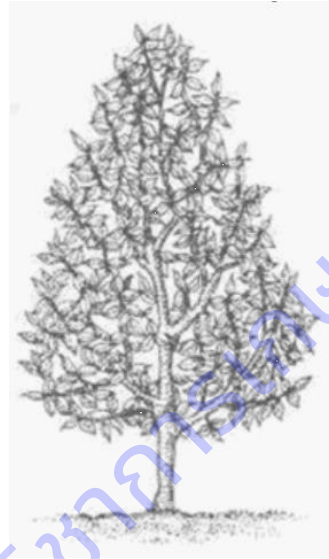
กรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4 เมตร)



กรรมวิธีที่ 4 ตัดแบบทรงพุ่มสูงร่วมกับตัดข้าง



กรรมวิธีที่ 5 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ยร่วมกับตัดข้าง



กรรมวิธีที่ 6 ตัดแบบรูปทรงปิรามิด

การบันทึกข้อมูล:ข้อมูลการเจริญเติบโตการออกดอก การติดผล ปริมาณผลผลิตคุณภาพผลผลิต และข้อมูลการทำลายของโรคแมลงและวัชพืชมปริมาณแสงที่ส่องผ่านเข้าไปในบริเวณใต้ทรงพุ่มมะคาเดเมียทั้ง 4 ทิศ

สถานที่ทำการวิจัย ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) จ.เชียงใหม่

ระยะเวลา ตุลาคม 2558 ถึง กันยายน 2563

7.ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการทดลอง

ตารางที่ 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: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรไม่เหมือนกันมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMR

* หมายถึง มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

จากการดำเนินการเก็บข้อมูลน้ำหนักผลผลิตมะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้น (กิโลกรัม) ระหว่างปี 2560-2563 พบว่าทั้ง 4 ปี ผลผลิตที่ทำการเก็บเกี่ยวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

โดยปี 2560 กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีน้ำหนักผลผลิตมะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุดเท่ากับ 7.55 กิโลกรัม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับทุกกรรมวิธี 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 ข้อมูลหนักกะลามะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้น (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
ตัดแบบรูปทรงปิรามิด	2.29	5.32ab	6.86	10.60
F-test	ns	*	ns	ns
%cv	113.26	119.53	116.94	116.96

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรไม่เหมือนกันมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMR

* หมายถึง มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

จากการดำเนินการเก็บข้อมูลน้ำหนักกะลามะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้น (กิโลกรัม) ระหว่างปี 2560-2563 พบว่าปี 2560, 2562, และ 2563 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ มีเพียงปี 2561 เท่านั้นที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 2)

โดยปี 2560 กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีน้ำหนักกะลามะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุดเท่ากับ 3.51 กิโลกรัม ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกกรรมวิธี 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 ตัดแบบรูปทรงปิรามิดมีน้ำหนักกะลามะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุดเท่ากับ 6.86 กิโลกรัม ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกกรรมวิธี รองลงมาได้แก่กรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6 เมตร) มีน้ำหนักกะลามะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นเท่ากับ 5.70 กิโลกรัม และ

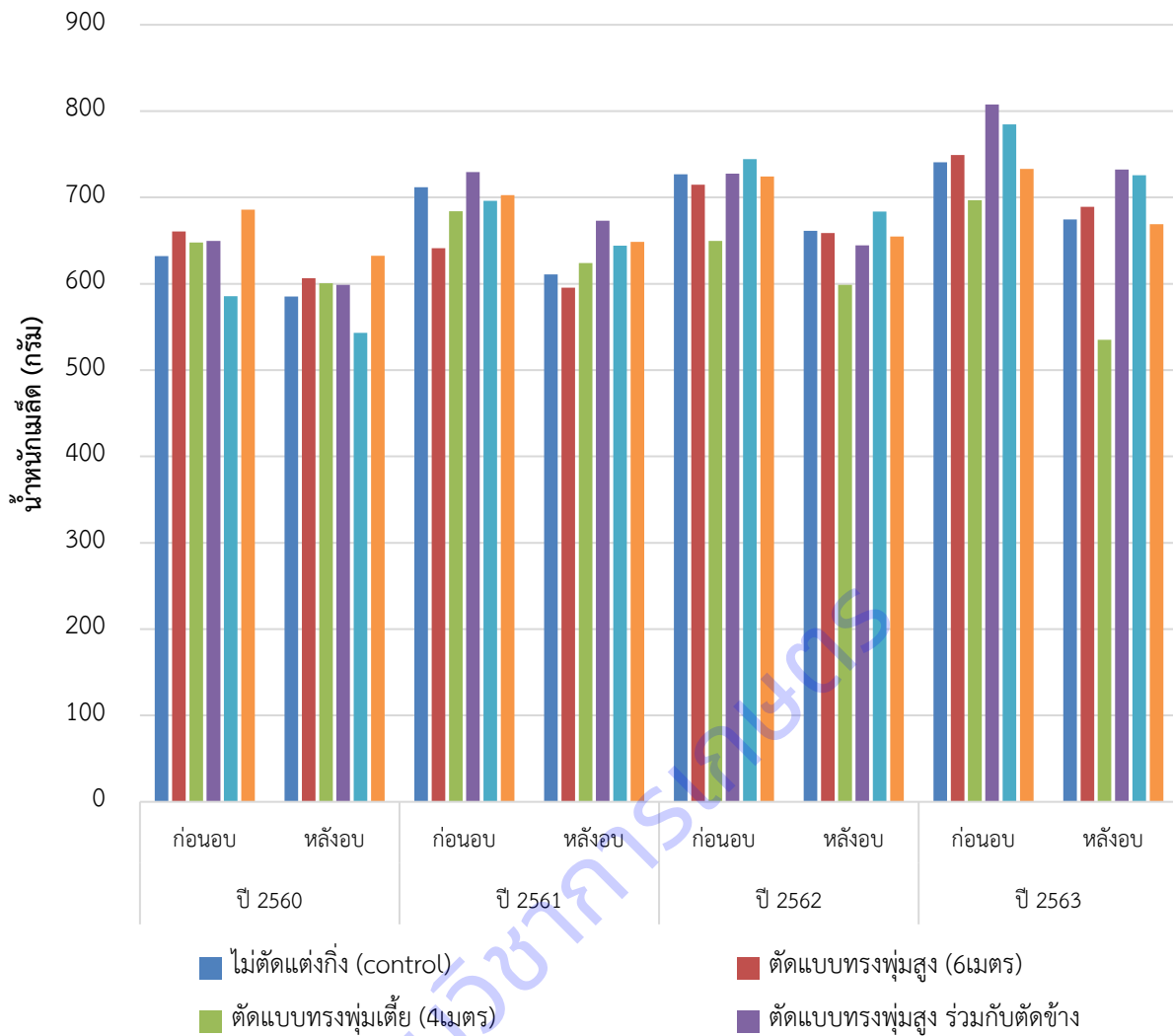
กรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4 เมตร) มีน้ำหนักกะลามะคาเดเมียเฉลี่ยต่อต้นน้อยที่สุดเท่ากับ 1.53 กิโลกรัม ตามลำดับ

ปี 2563 กรรมวิธีที่ 6 ตัดแบบรูปทรงปิรามิด 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 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

แผนภูมิที่ 1 แสดงน้ำหนักเมล็ดก่อน และหลังอบ (100 เมล็ด)



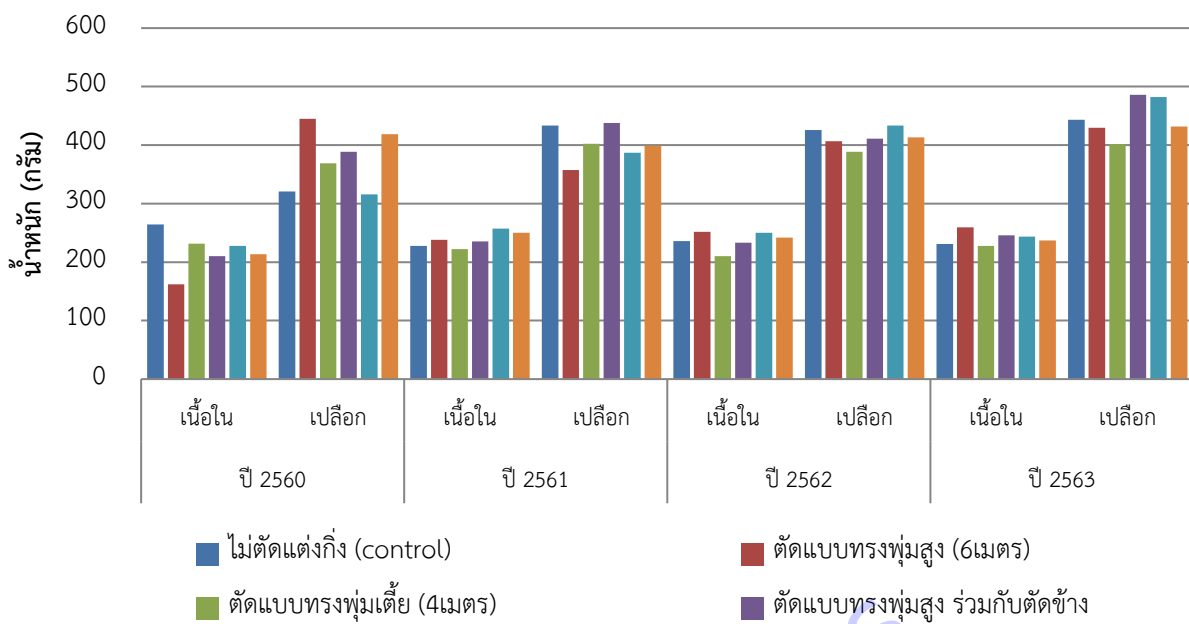
จากการเก็บข้อมูลคุณภาพผลผลิตพบว่าน้ำหนักเมล็ดกะลามาเดเมียก่อนอบ (100 เมล็ด) ในปี 2560 กรรมวิธีที่ 6 ตัดแบบรูปทรงปิรามิดมีน้ำหนักเมล็ดก่อนอบมากที่สุดเท่ากับ 685.90 กรัม และกรรมวิธีที่ 5 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง มีน้ำหนักเมล็ดก่อนอบน้อยที่สุดเท่ากับ 585.81 กรัม ปี 2561 กรรมวิธีที่ 4 ตัดแบบทรงพุ่มสูง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

น้ำหนักเมล็ดกะลามะคาเดเมียหลังอบ (100 เมล็ด) ในปี 2560 กรรมวิธีที่ 6 ตัดแบบรูปทรงปิรามิดมีน้ำหนักเมล็ดก่อนอบมากที่สุดเท่ากับ 632.29 กรัม และกรรมวิธีที่ 5 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง มีน้ำหนักเมล็ดก่อนอบน้อยที่สุดเท่ากับ 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 3)

ตารางที่ 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

แผนภูมิที่ 2 แสดงน้ำหนักเนื้อใน และเปลือกมะคาเดเมีย (100 เมล็ด)

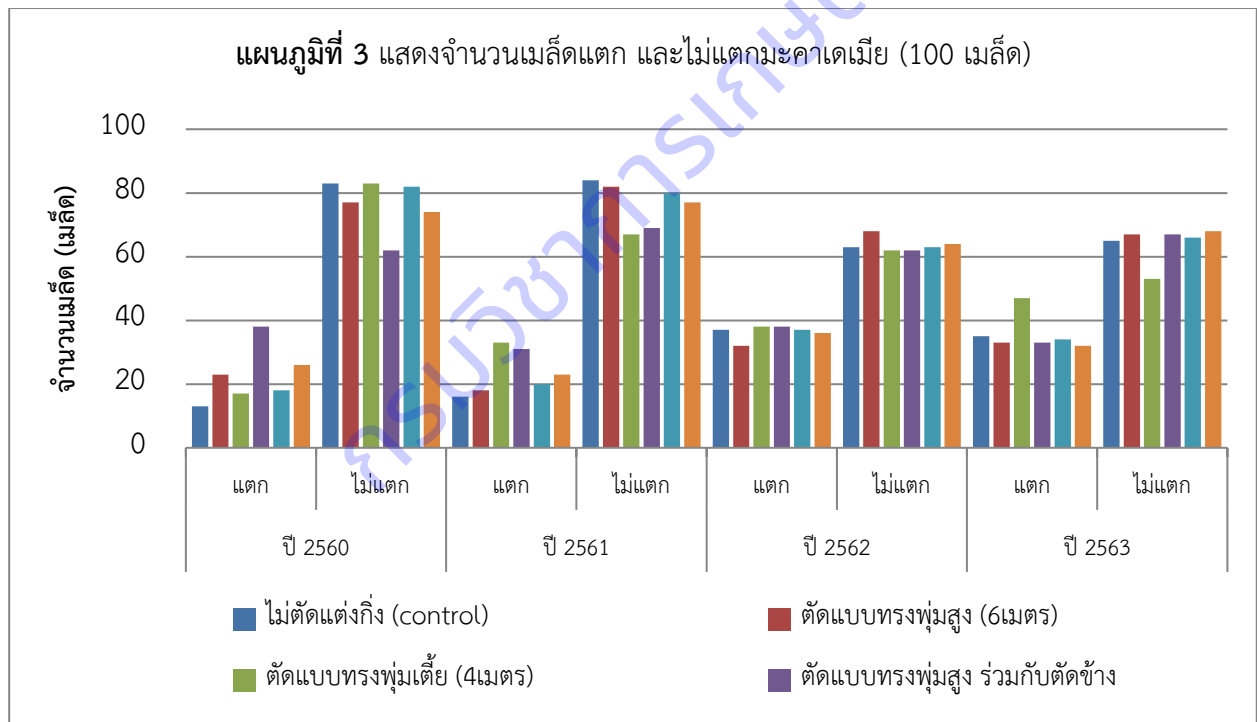


จากการเก็บข้อมูลคุณภาพผลผลิตพบว่าน้ำหนักเนื้อในมะคาเดเมีย 100 เมล็ด ในปี 2560 กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีน้ำหนักเนื้อในมากที่สุดเท่ากับ 264.25 กรัม และกรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6เมตร) มีน้ำหนักเนื้อในน้อยที่สุดเท่ากับ 161.75 กรัม ปี 2561 กรรมวิธีที่ 5 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง 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 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 4)

ตารางที่ 5 แสดงจำนวนเมล็ดแตก และไม่แตกมะคาเดเมีย 100 เมล็ด (เมล็ด)

กรรมวิธี	ปี 2560		ปี 2561		ปี 2562		ปี 2563	
	แตก	ไม่แตก	แตก	ไม่แตก	แตก	ไม่แตก	แตก	ไม่แตก
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



จากการเก็บข้อมูลคุณภาพผลผลิตพบว่าจำนวนเมล็ดแตก 100 เมล็ด ในปี 2560 กรรมวิธีที่ 4 ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง มีจำนวนเมล็ดแตกมากที่สุดเท่ากับ 38 เมล็ด และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีจำนวนเมล็ดแตกน้อยที่สุดเท่ากับ 13 เมล็ด ปี 2561 กรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4เมตร) มีจำนวนเมล็ดแตกมากที่สุดเท่ากับ 33 เมล็ด และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีจำนวนเมล็ดแตกน้อยที่สุดเท่ากับ 16 เมล็ด ปี 2562 กรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4เมตร), กรรมวิธีที่ 4 ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง มีจำนวน

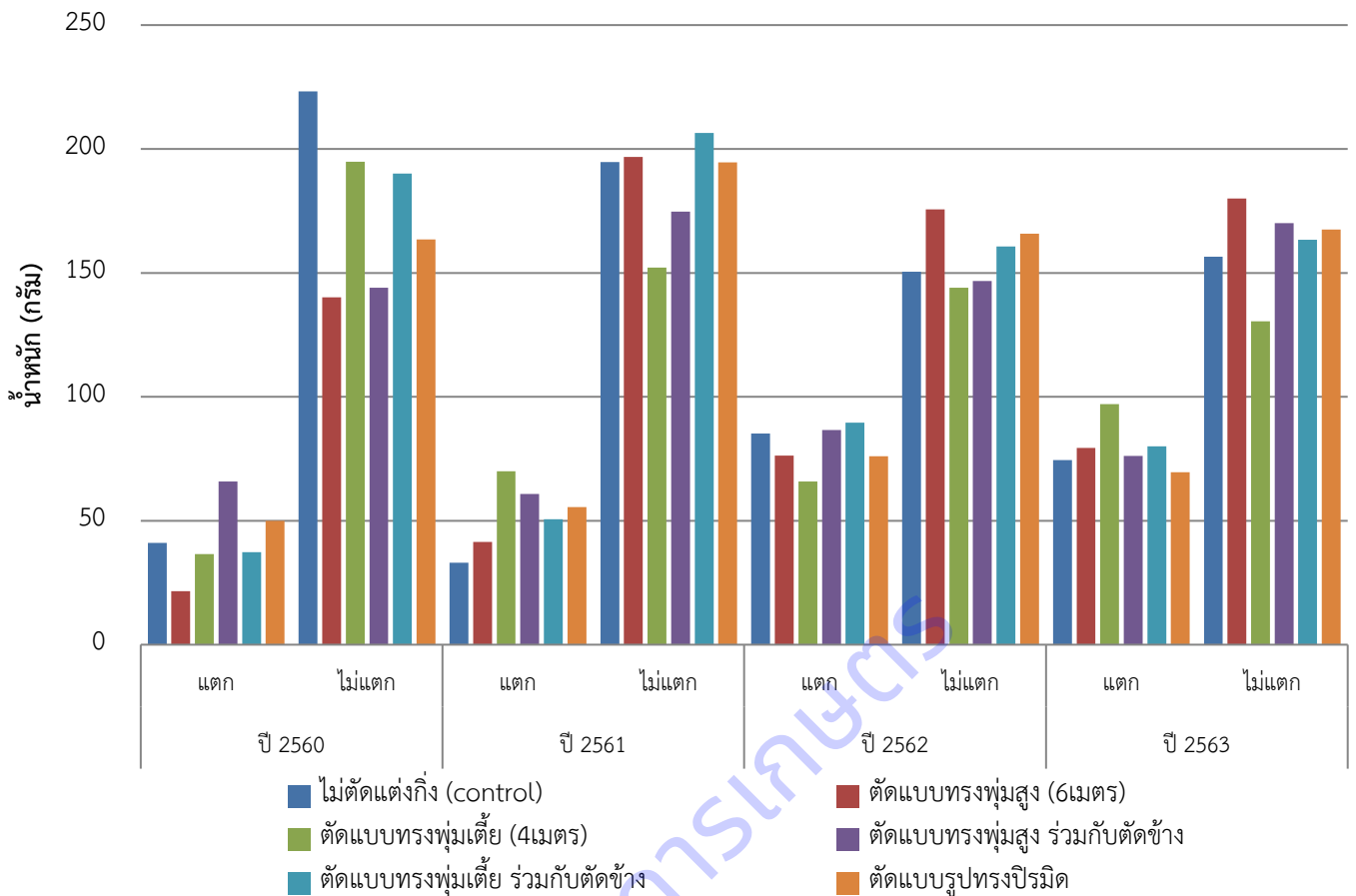
เมล็ดแตกมากที่สุดเท่ากับ 38 เมล็ด และกรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6เมตร) มีจำนวนเมล็ดแตกน้อยที่สุดเท่ากับ 32 เมล็ด ปี 2563 กรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4เมตร) มีจำนวนเมล็ดแตกมากที่สุดเท่ากับ 47 เมล็ด และกรรมวิธีที่ 6 ตัดแบบรูปทรงปิรามิด มีจำนวนเมล็ดแตกน้อยที่สุดเท่ากับ 32 เมล็ด (ตารางที่ 5)

จำนวนเมล็ดไม่แตก 100 เมล็ด ในปี 2560 กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control), กรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4เมตร) มีจำนวนเมล็ดไม่แตกมากที่สุดเท่ากับ 83 เมล็ด และกรรมวิธีที่ 4 ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง มีจำนวนเมล็ดไม่แตกน้อยที่สุดเท่ากับ 62 เมล็ด ปี 2561 กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีจำนวนเมล็ดไม่แตกมากที่สุดเท่ากับ 84 เมล็ด และกรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง มีจำนวนเมล็ดไม่แตกน้อยที่สุดเท่ากับ 67 เมล็ด ปี 2562 กรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6เมตร) มีจำนวนเมล็ดไม่แตกมากที่สุดเท่ากับ 68 เมล็ด และกรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง, กรรมวิธีที่ 4 ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง มีจำนวนเมล็ดไม่แตกน้อยที่สุดเท่ากับ 62 เมล็ด ปี 2563 กรรมวิธีที่ 6 ตัดแบบรูปทรงปิรามิด มีจำนวนเมล็ดไม่แตกมากที่สุดเท่ากับ 68 เมล็ด และกรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง มีจำนวนเมล็ดไม่แตกน้อยที่สุดเท่ากับ 53 เมล็ด (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 6 แสดงน้ำหนักเมล็ดแตก และไม่แตกมะคาเดเมีย 100 เมล็ด (กรัม)

กรรมวิธี	ปี 2560		ปี 2561		ปี 2562		ปี 2563	
	แตก	ไม่แตก	แตก	ไม่แตก	แตก	ไม่แตก	แตก	ไม่แตก
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

แผนภูมิที่ 4 แสดงน้ำหนักเมล็ดแตก และไม่แตกมะคาเดเมีย (100 เมล็ด)



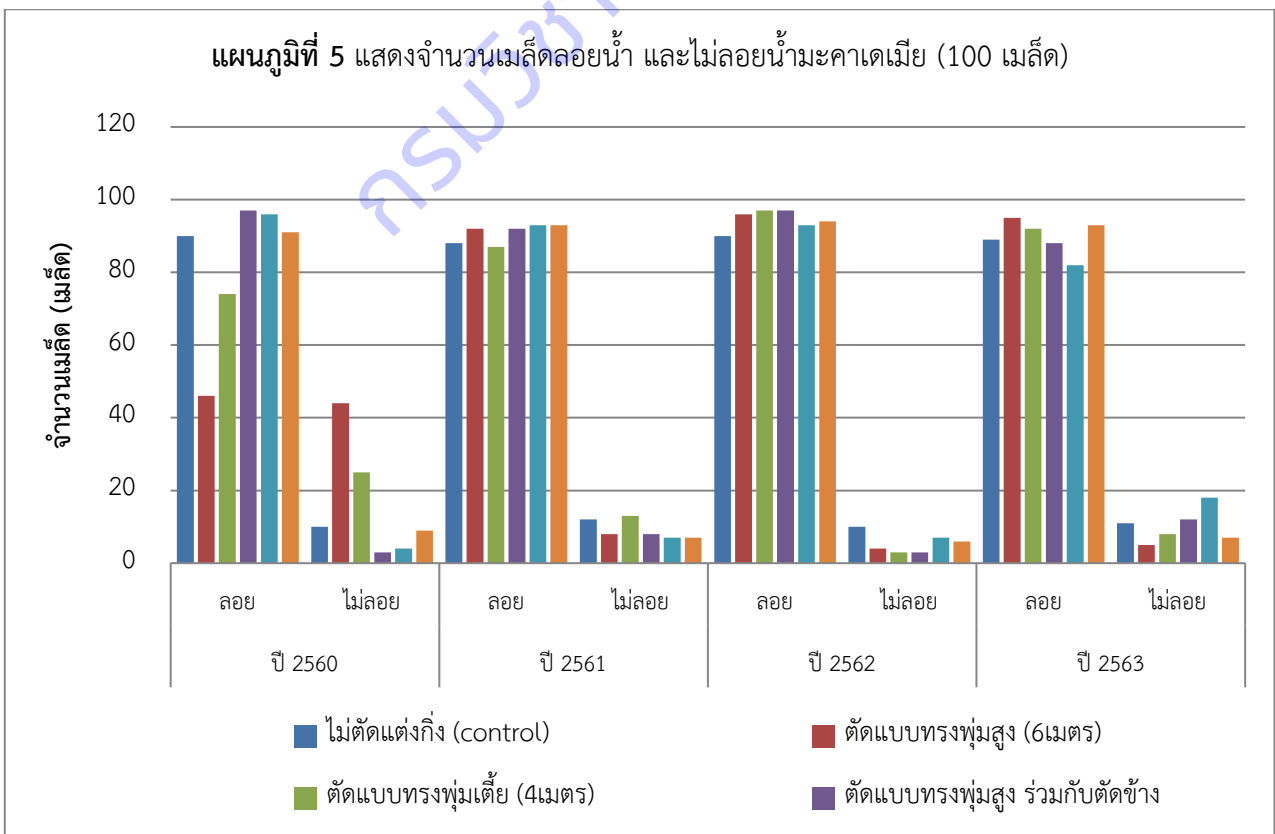
จากการเก็บข้อมูลคุณภาพผลผลิตพบว่าน้ำหนักเมล็ดแตก 100 เมล็ด ในปี 2560 กรรมวิธีที่ 4 ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง มีน้ำหนักเมล็ดแตกมากที่สุดเท่ากับ 65.86 กรัม และกรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดแตกน้อยที่สุดเท่ากับ 21.65 กรัม ปี 2561 กรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดแตกมากที่สุดเท่ากับ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

น้ำหนักเมล็ดไม่แตก 100 เมล็ด ในปี 2560 กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีน้ำหนักเมล็ดไม่แตกมากที่สุดเท่ากับ 223.19 กรัม และกรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดไม่แตกน้อยที่สุดเท่ากับ 140.10 กรัม ปี 2561 กรรมวิธีที่ 5 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง มีน้ำหนักเมล็ดไม่แตกมากที่สุดเท่ากับ 206.51 กรัม และกรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดไม่แตกน้อยที่สุดเท่ากับ 152.18 กรัม ปี 2562 กรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดไม่แตกมากที่สุดเท่ากับ 175.62 กรัม และกรรมวิธีที่

3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดไม่แตกน้อยที่สุดเท่ากับ 144.07 กรัม ปี 2563 กรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดไม่แตกมากที่สุดเท่ากับ 180.04 กรัม และกรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดไม่แตกน้อยที่สุดเท่ากับ 130.42 กรัม (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 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



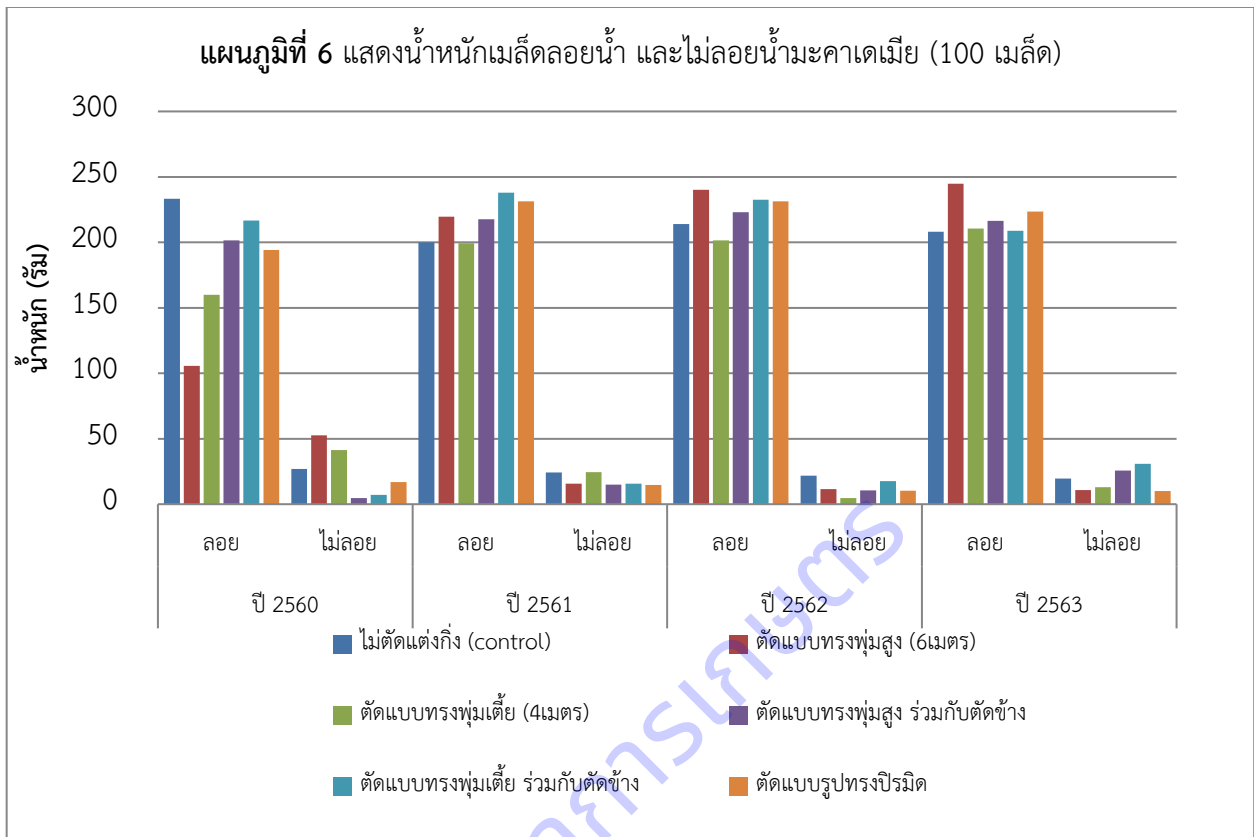
จากการเก็บข้อมูลคุณภาพผลผลิตพบว่าจำนวนเมล็ดลอยน้ำ 100 เมล็ด ในปี 2560 กรรมวิธีที่ 4 ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง มีจำนวนเมล็ดลอยน้ำมากที่สุดเท่ากับ 97 เมล็ด และกรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6เมตร) มีจำนวนเมล็ดลอยน้ำน้อยที่สุดเท่ากับ 46 เมล็ด ปี 2561 กรรมวิธีที่ 5 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง, 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 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 7)

ตารางที่ 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
---------------------	--------	-------	--------	------	--------	------	--------	------



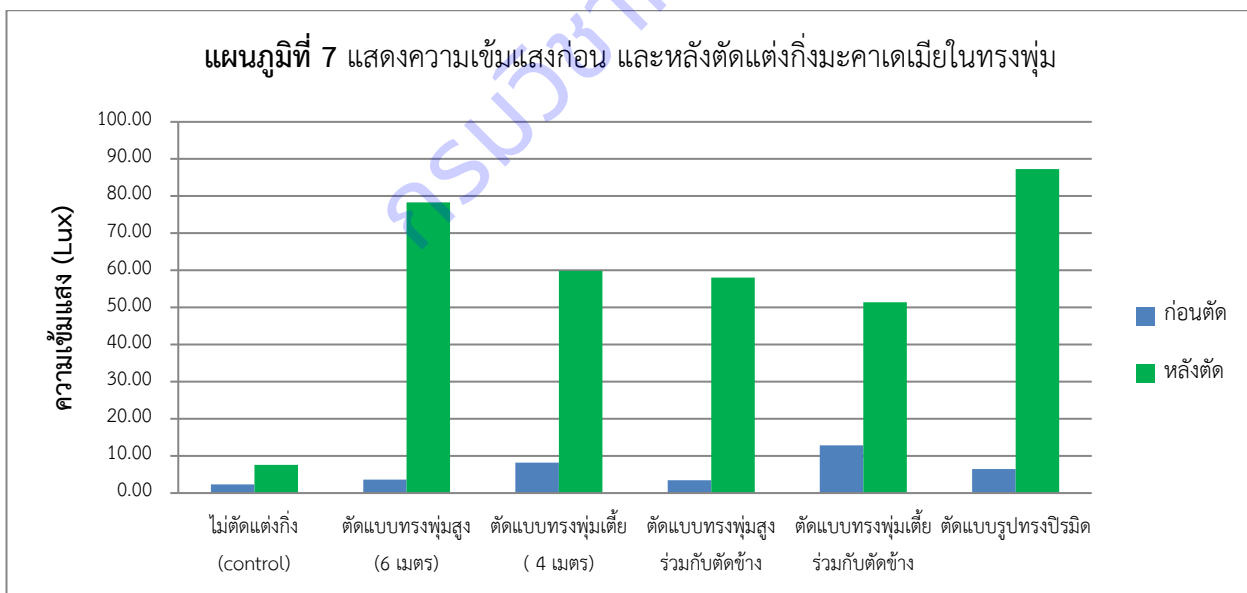
จากการเก็บข้อมูลคุณภาพผลผลิตพบว่าน้ำหนักเมล็ดลายน้ำ 100 เมล็ด ในปี 2560 กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีน้ำหนักเมล็ดลายน้ำมากที่สุดเท่ากับ 233.33 กรัม และกรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6 เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดลายน้ำน้อยที่สุดเท่ากับ 105.75 กรัม ปี 2561 กรรมวิธีที่ 5 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง มีน้ำหนักเมล็ดลายน้ำมากที่สุดเท่ากับ 237.87 กรัม และกรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4 เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดลายน้ำน้อยที่สุดเท่ากับ 199.19 กรัม ปี 2562 กรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6 เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดลายน้ำมากที่สุดเท่ากับ 240.25 กรัม และกรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4 เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดลายน้ำน้อยที่สุดเท่ากับ 201.42 กรัม ปี 2563 กรรมวิธีที่ 2 ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6 เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดลายน้ำมากที่สุดเท่ากับ 244.76 กรัม และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีน้ำหนักเมล็ดลายน้ำน้อยที่สุดเท่ากับ 208.12 กรัม (ตารางที่ 8)

น้ำหนักเมล็ดไม่ลายน้ำ 100 เมล็ด ในปี 2560 กรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4 เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดไม่ลายน้ำมากที่สุดเท่ากับ 41.36 กรัม และกรรมวิธีที่ 4 ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง มีน้ำหนักไม่เมล็ดลายน้ำน้อยที่สุดเท่ากับ 4.59 กรัม ปี 2561 กรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4 เมตร) มีน้ำหนักเมล็ดไม่ลายน้ำมากที่สุด

ที่สุดเท่ากับ 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 8)

ตารางที่ 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

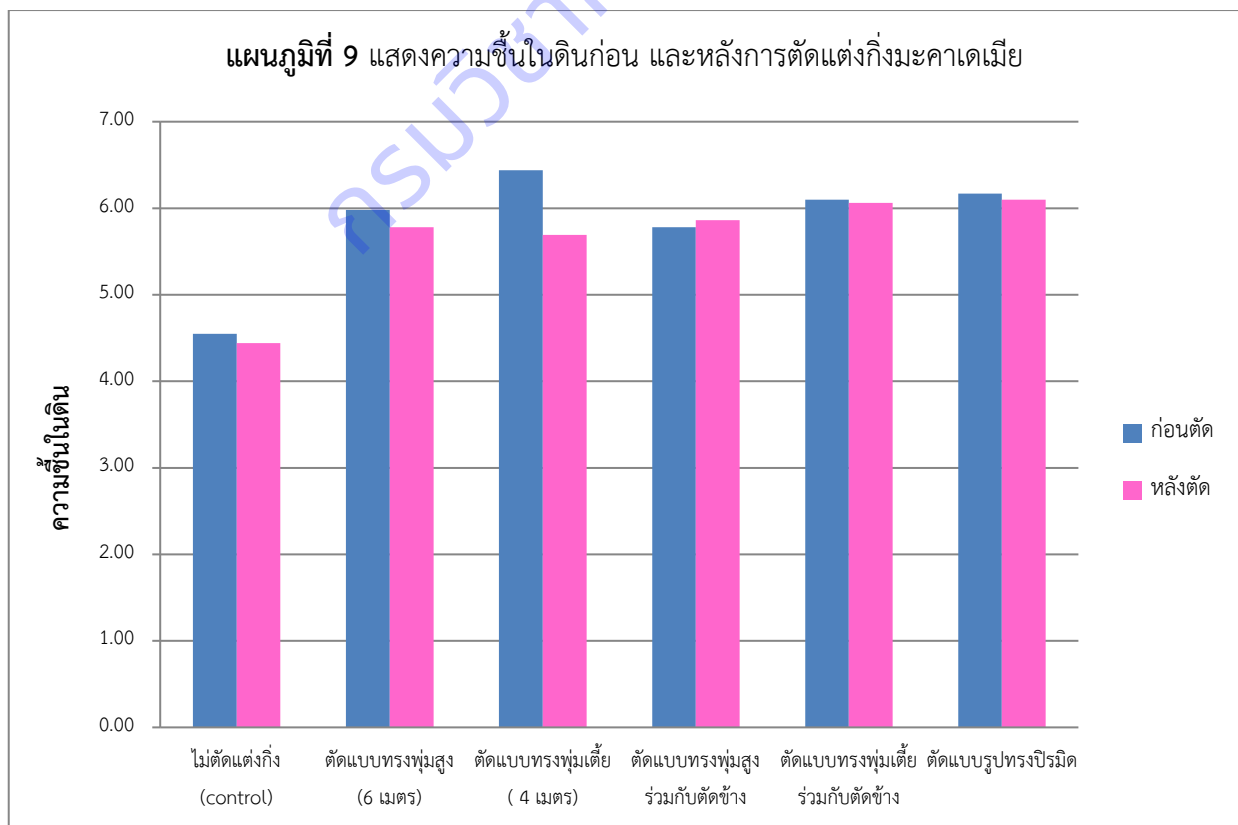


จากการเก็บข้อมูลความเข้มแสงก่อน และหลังตัดแต่งกิ่งมะคาเดเมียในทรงพุ่มพบว่า ก่อนตัดกรรมวิธีที่ 5 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง มีค่าความเข้มแสงมากที่สุดเท่ากับ 12.85 Lux และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีค่าความเข้มแสงน้อยที่สุดเท่ากับ 2.36 Lux เมื่อทำการตัดแต่งกิ่งมะคาเดเมียแล้วพบว่า กรรมวิธีที่ 6

ตัดแบบรูปทรงปิรามิด มีค่าความเข้มแสงมากที่สุดเท่ากับ 87.28 Lux และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีค่าความเข้มแสงน้อยที่สุดเท่ากับ 7.58 Lux เพิ่มขึ้นจากเดิมเล็กน้อยแม้ว่าจะไม่ได้ทำการตัดแต่งกิ่งก็ตาม ซึ่งเป็นผลมาจากการที่มีการตัดแต่งกิ่งขึ้นในแปลงทำให้แสงสามารถส่องผ่านมายังต้นมะคาเดเมียมากขึ้นนั่นเอง (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 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

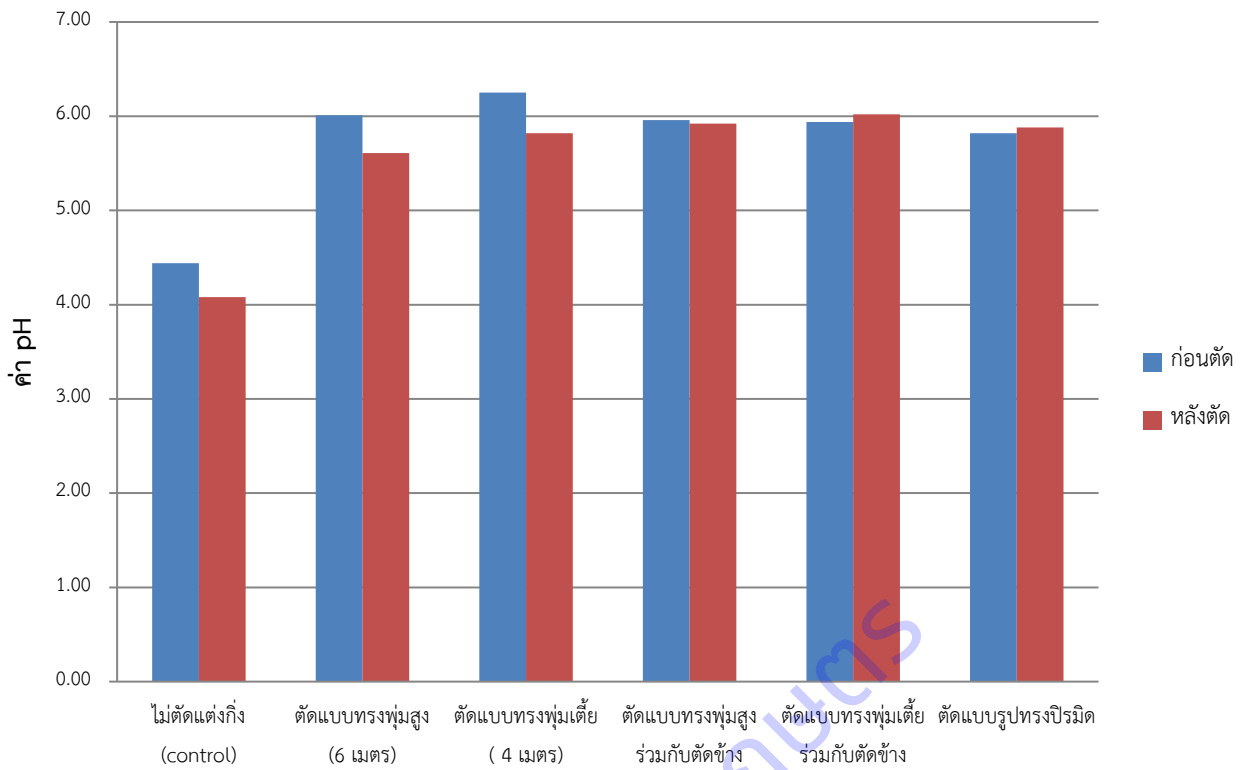


จากการเก็บข้อมูลความชื้น ก่อน และหลังการตัดแต่งกิ่งมะคาเดเมีย พบว่ากรรมวิธีที่ 3 ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4 เมตร) มีค่าความชื้นมากที่สุดเท่ากับ 6.44 และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีค่าความชื้นน้อยที่สุดเท่ากับ 4.55 เมื่อทำการตัดแต่งกิ่งมะคาเดเมียแล้วพบว่า กรรมวิธีที่ 6 ตัดแบบรูปทรงปิรามิด มีค่าความชื้นมากที่สุดเท่ากับ 6.10 และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control) มีค่าความชื้นน้อยที่สุดเท่ากับ 4.44 ซึ่งลดลงจากก่อนทำการตัดแต่งกิ่งเพียงเล็กน้อยเท่านั้น (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 11 ค่า pH ก่อนและหลังการตัดแต่งกิ่งมะคาเดเมีย

กรรมวิธี	ก่อนตัด	หลังตัด
ไม่ตัดแต่งกิ่ง (control)	4.44	4.08
ตัดแบบทรงพุ่มสูง (6 เมตร)	6.01	5.61
ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย (4 เมตร)	6.25	5.82
ตัดแบบทรงพุ่มสูง ร่วมกับตัดข้าง	5.96	5.92
ตัดแบบทรงพุ่มเตี้ย ร่วมกับตัดข้าง	5.94	6.02
ตัดแบบรูปทรงปิรามิด	5.82	5.88

แผนภูมิที่ 10 แสดงค่า pH ในดินก่อน และหลังการตัดแต่งกิ่งมะคาเดเมีย



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 11)

วิจารณ์

1. จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าในกรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งกิ่ง ปริมาณผลผลิตไม่ลดลง เนื่องจากต้นมะคาเดเมียที่ใช้ในการทำการทดลอง มีอายุ เพียง 20 ปี ซึ่งปกติแล้ว ต้นมะคาเดเมียยังสามารถให้ผลผลิตได้ดีมากถึง 50 ปี
2. ควรมีการเก็บข้อมูลอื่น ๆ เพิ่มเติม เพื่อให้เห็นความแตกต่างที่ชัดเจนมากขึ้น เช่น สุ่มการออกดอกนอกทรงพุ่ม ในทรงพุ่ม และความลึกของกิ่งที่ออกดอก เพื่อจะได้ทราบโอกาสที่แสงเข้ามาในระดับที่เท่าไรเป็นต้น
3. จากกรรมวิธีการตัดแต่งกิ่งที่ใช้ในการทดลอง บางวิธีอาจเป็นวิธีที่ผิด ทำให้เกิดผลกระทบต่อ การติดดอก เนื่องจากไปตัดกิ่งที่ติดดอกเข้า ทำให้เป็นสาเหตุหนึ่งของการได้ปริมาณของผลผลิตที่น้อย

4.จากการตรวจเอกสารพบว่า หลังจากทำการตัดแต่งกิ่งมะคาเดเมียในปีที่ 2 จะได้ปริมาณผลผลิตที่เพิ่มขึ้นมากกว่าในการตัดแต่งกิ่งในปีแรก

8.สรุปผลการทดลอง

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



ตัดแต่งกิ่งตามกรรมวิธีการทดลอง



ผลมะคาเดเมีย



กะลามะคาเดเมีย



เนื้อในมะคาเดเมียเมล็ดเต็ม



เนื้อในมะคาเดเมียเมล็ดแตก



เนื้อในมะคาเดเมียลอยน้ำ



เนื้อในมะคาเดเมียไม่ลอยน้ำ

ข้อเสนอแนะ

จากการทดลองจะเห็นได้ว่ากรรมวิธีการตัดแต่งกิ่งแบบทรงปิรามิดมีแนวโน้วของผลผลิตที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจากการทดลองได้ขอขยายเวลาการเก็บข้อมูลผลผลิตเพิ่มอีก 1 ปี เพื่อทำการเก็บข้อมูลเพิ่มเติม เพราะหากจำนวนปีที่ทำการทดลองมากขึ้น อาจสามารถยืนยันข้อมูลได้ดียิ่งขึ้น

9.การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้รูปแบบเทคโนโลยีการตัดแต่งกิ่งมะคาเดเมียที่เหมาะสม ในการจัดการกับต้นมะคาเดเมียที่มีอายุมากคือมากกว่า 20 ปี ในการจัดการในการเพิ่มผลผลิต และอาจเป็นการยืดอายุของต้นมะคาเดเมียให้ยืนยาวยิ่งขึ้นไปอีก

10..เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2543. มะคาเดเมีย. (แผ่นพับ). กรมส่งเสริมการเกษตร.

เกษม ทองทวี พวงทอง บุญทรง กรแก้ว เสือสะอาด และยวลักษณ์ ขอบประเสริฐ, 2535. หนูศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. แมลงและสัตว์ศัตรูที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจและการบริหาร กรมวิชาการเกษตร. หน้า 303-311.

จำรอง ดาวเรือง. 2544. มะคาเดเมีย. เอกสารเผยแพร่ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 เชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 71 น.

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)

พิจิตร ศรีปินตา. จิตอาภา จิจุบาล. สิทธานต์ ชมพูแก้ว. ปฏิพัทธ์ ใจปิ่น. ฉัตรตนา ชม่อวูธ. จันทรเพ็ญ แสนพรหม. เกษม ทองขาว. อนันต์ ปัญญาเพิ่ม. กำพล เมืองโคมพิส. เยาวภา เต้าชัยภูมิ. สมอง จรินทร์. บุญปิยธิดา คล่องแคล่ว. รุ่งทิวา ดารักษ์. อนุ สุวรรณโณม. ประสงค์ มั่นสูง. สมคิด รัตนบุรี. เจริญชัย เกิดพงษ์. บุชบง มนสมั่นคง. สุนัดดา เขาวลิต. สราญจิต ไกรฤกษ์. สุเมธ พากเพียร. วิชาญ วรธนะไกว้ล ปราสาททอง พรหมเกิด. 2561. โครงการการปรับปรุงพันธุ์และศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะคาเดเมีย. ในรายงานความก้าวหน้างานวิจัยประจำปี 2561 รอบ 9 เดือน. สถาบันวิจัยพืชสวน. กรมวิชาการเกษตร.

พวงทอง บุญทรงเสริมศักดิ์ หงส์นาคเกษม ทองทวี และพิเชษฐ เชาวนวิวัฒน์วงศ์. 2533. การป้องกันกำจัดหนูในสวนปาล์มน้ำมัน. ศูนย์วิจัยพืชสวนสุราษฎร์ธานี สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 49 หน้า.

พวงทอง บุญทรง. 2534. หนูศัตรูปาล์มน้ำมันและการป้องกันกำจัด. การฝึกอบรมหลักสูตร หนูศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. กลุ่มงานสัตว์ศัตรูพืช กองป้องกันและกำจัดศัตรูพืช กรมส่งเสริมการเกษตร. หน้า 27-44.

ยวลักษณ์ ขอบประเสริฐ. 2532. การทดสอบการป้องกันกำจัดสัตว์ฟันแทะศัตรูโกโก้. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัย ปี 2532. กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกัญและสัตววิทยากรมวิชาการเกษตร. หน้า 145-155.

ยวลักษณ์ ขอบประเสริฐ. 2533. สัตว์ศัตรูโกโก้และการป้องกันกำจัด. กสิกร. 63: 559-562.

ยวลักษณ์ ขอบประเสริฐ เสริมศักดิ์ หงส์นาค กรแก้ว เสือสะอาด เกรียงศักดิ์ หามะฤทธิ์

ปิยาณี หนูภาพ และพวงทอง บุญทรง. 2544. หนูและการป้องกันกำจัด. กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย 136 หน้า.

เสริมศักดิ์ หงส์นาครแก้ว เสือสะอาด ทักษิณ อาชวาคม ชมพูนุช จรรยาเทศ และพวงทอง บุญทรง. 2532ก. สัตว์ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. เอกสารการอบรมหลักสูตรแมลง-สัตว์ ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 5. 74 หน้า.

เสริมศักดิ์ หงส์นาคร ทร่งทัพ แก้วตา พวงทอง บุญทรง เกษม ทองทวี และสถิต กิวแก้ว. 2532ข. การทดสอบสารโบโรไดฟาคูมกำจัดหนุ้ศัตรูมะคาเดเมียน้ท. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2532.กลุ่มงานสัตววิทยา การเกษตร กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 65-71.

เสริมศักดิ์ หงส์นาคร ทักษิณ อาชวาคม เกษม ทองทวี พวงทอง บุญทรง กรแก้ว เสือสะอาด ยวลักษณ์ ขอบประเสริฐ และชมพูนุช จรรยาเทศ, 2538. ชนิด ความเสียหาย และการป้องกันกำจัดหนุ้ศัตรูพืชเมืองหนาว. เอกสารการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติครั้งที่ 2 “การอารักขาพืชเพื่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม” ณ โรงแรมเพชรงาม จังหวัดเชียงใหม่. หน้า 582-590.

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).

Anonymous1. 2010. World macadamia production projections. Available :

<http://www.samac.org.za/docs/Projections.pdf>. (25 October 2010).

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 October 2010).

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

October 2007).

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

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.

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).

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/>. (26 July 2018)

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.

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/>. (26 July 2018).

กรมวิชาการเกษตร