

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปี 2559

1. ชุดโครงการวิจัย
2. โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนากาการผลิตมะกรูดเชิงพาณิชย์
กิจกรรม
กิจกรรมย่อย (ถ้ามี)
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) ศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมในการผลิตมะกรูดเชิงพาณิชย์
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) Study of Suitable Spacing on Commercial Kaffir Lime Production
4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	นางสาววาสนา สุภาพรหม	สังกัดศูนย์วิจัยและพัฒนากาเกษตรพิจิตร
ผู้ร่วมงาน	นายทวีป หลวงแก้ว	สังกัดศูนย์วิจัยและพัฒนากาเกษตรพิจิตร
	นางสุดาวรรณ มีเจริญ	สังกัดศูนย์วิจัยและพัฒนากาเกษตรพิจิตร
	นายวสรณญ ผ่องสมบุรณ์	สังกัดศูนย์วิจัยและพัฒนากาเกษตรพิจิตร
	นายวรภาพงษ์ ภิระบรรณ์	สังกัดศูนย์วิจัยและพัฒนากาเกษตรพิจิตร
	นายณรงค์ แดงเปี่ยม	สังกัดศูนย์วิจัยและพัฒนากาเกษตรพิจิตร
	นายเสงี่ยม แจ่มจำรูญ	สังกัดศูนย์วิจัยและพัฒนากาเกษตรพิจิตร

5. บทคัดย่อ

การศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมในการผลิตมะกรูดเชิงพาณิชย์ ณ แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนากาเกษตรพิจิตร อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ระหว่างเดือนตุลาคม 2556 ถึงเดือนกันยายน 2559 โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ปรากฏว่ามะกรูดที่ปลูกระยะ 1x1, 1x2, 2x2, 2x3 และ 3x3 เมตร มีการเจริญเติบโตด้านความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม และเส้นรอบวงโคนต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติทุกระยะปลูก แต่มีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นเมื่อต้นมีอายุมากขึ้น มะกรูดทุกระยะปลูกมีความกว้างใบ ความยาวใบ ความยาวยอด จำนวนยอดต่อต้น น้ำหนักต่อยอด และน้ำหนักผลผลิตต่อต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติทุกระยะปลูก แต่มะกรูดที่ปลูกระยะ 3x3 เมตร มีจำนวนใบต่อยอดสูงสุด 7.0 ใบ และจำนวนยอดต่อกิ่งสูงสุด 14.1 ยอด และมะกรูดที่ปลูกระยะ 1x1 เมตร มีน้ำหนักผลผลิตใบต่อไร่ต่อครั้งสูงสุด 156.2 กิโลกรัม และน้ำหนักผลผลิตรวมต่อไร่ต่อปีสูงสุด 1093.6 กิโลกรัม รองลงมาคือมะกรูดที่ปลูกระยะ 1x2 เมตร มีน้ำหนักผลผลิตใบต่อไร่ต่อครั้ง 89.3 กิโลกรัม และน้ำหนักผลผลิตรวมต่อไร่ต่อ

ปี 625.1 กิโลกรัม ในรอบ 1 ปี มะกรูดสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตใบได้ประมาณ 7 ครั้ง แต่แต่ละครั้งห่างกันประมาณ 45-60 วัน

Abstract

Study of suitable spacing on commercial Kaffir Lime production in the field plot at the Phichit Agricultural Research and Development Center, Mueang, Phichit between October, 2013 and September, 2016. The Randomized Complete Block Design was provided including 5 spacing treatments and 4 replicates. It was evident that 1x1, 1x2, 2x2, 2x3 and 3x3 meter spacing were no difference the tree height, the tree canopy diameter and the stem circumference, but it was grow up when the old tree . All spacing treatments were no difference the leaves width, the leaves length, the shoot length, the shoot number/tree, the weight/shoot and the yield weight/tree. But 3x3 meter spacing had highest leaves number/shoot 7.0 leaves and shoot number/branch 14.1 shoots and 1x1 meter spacing show highest the yield weight/Rai/time 156.2 kilograms and total yield weight/Rai/year 1093.6 kilograms. The second was 1x2 meter spacing had the yield weight/Rai/time 89.3 kilograms and total yield weight/Rai/year 625.1 kilograms. Around one year can harvest the leaves yield 7 times, each time about 45-60 days.

6. คำนำ

มะกรูดชื่อวิทยาศาสตร์ *Citrus hystrix DC* จัดเป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็กถึงขนาดกลาง ขนาดทรงพุ่มกว้าง 2-3 เมตร สูง 4-5 เมตร มีหนามที่แข็งและมีขนาดใหญ่ที่ส่วนของข้อใกล้ตา ใบอ่อนมีสีม่วงเข้ม เมื่อคลี่สุดเปลี่ยนเป็นสีเขียวจนถึงสีเขียวเข้มเมื่อใบมีอายุมากขึ้น ใบเมื่อโตเต็มที่มีลักษณะเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแผ่นใบ (leaf blade) และส่วนก้านใบ (petiole) ที่มีปีก (wing) ที่ขยายออกจนมีขนาดเกือบเท่ากับแผ่นใบ ทำให้มองดูคล้ายกับมีใบ 2 ใบต่อเชื่อมกันอยู่ ตาดอกมีขนาดเล็ก ขณะดอกตูมมักมีสีม่วงเข้มปนอยู่ เมื่อใกล้บานหรือบานสีม่วงจะจางหายไป กลีบดอกมีสีขาว 4-5 กลีบ เกสรตัวผู้มีสีเหลืองจำนวนมาก ผลมีรูปร่างแบบผลสาลี มีจุดเปลือกผลมีลักษณะขรุขระเป็นลูกคลื่น ทั้งส่วนใบ ดอกและผล มีต่อมน้ำมัน (oil gland) จำนวนมากที่ให้น้ำมันหอมระเหย (essential oils) อยู่หลายชนิด (รวี, มปป.) มะกรูดใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วนตั้งแต่ ผล ใบ ราก ผิวผล ใช้เป็นส่วนประกอบทำเครื่องแกง ใบใช้ปรุงอาหารดับกลิ่นคาว น้ำมันมะกรูดใช้ย้อมจีวรพระและสระหม ทางยาใช้มะกรูดเป็นส่วนผสมของยาต่าง ๆ เช่น ใช้แก้ปวดหัวและทำลายพยาธิ เป็นยาบำรุงกำลัง ยากระตุ้นการหลั่งของเอ็นไซม์ น้ำมันมะกรูดใช้ตองยาเรียกว่า ยาดองเปรี้ยวใช้พอกเลือด บำรุงโลหิตสตรี ใบใช้เป็นยาขับลมในลำไส้

แก้คลื่นเหียน ผิวมะกรูดใช้ขั้วลมในลำไส้ ขั้วประคูด ส่วนผสมของยาลม แก้จุกเสียด ผลมมะกรูดคว้านไส้ออก นำมาหาล้างไส้แทน นำสมุนไพรรสให้บดให้ละเอียด

ภาคเหนือตอนล่างมะกรูดเป็นพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ที่มีประโยชน์มาก นิยมปลูกกันมากตามสวนหลังบ้าน สามารถปลูกได้ทุกพื้นที่ ภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม มะกรูดสามารถพัฒนาเป็นการปลูกแบบเชิงพาณิชย์ได้ เพราะว่าเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งภายในและภายนอกประเทศ มีตลาดรับซื้อแน่นอน มะกรูดสามารถส่งผลผลิตไปจำหน่ายต่างประเทศในรูปสดและแช่แข็งในส่วนของใบและผล จากข้อมูลของกลุ่มบริการส่งออกสินค้าเกษตร สคว. กวก. ปริมาณมูลค่าการส่งออกมะกรูดไปต่างประเทศ ปี 2553 (เฉพาะที่มีใบรับรองสุขอนามัยพืช) ใบมะกรูดแช่แข็ง 62,717 กิโลกรัม มูลค่า 7,765,469 บาท ลูกมะกรูดแช่แข็ง 5,823 กิโลกรัม มูลค่า 721,636 บาท ใบมะกรูด 1,204,110 กิโลกรัม มูลค่า 12,658,250 บาท ลูกมะกรูด 12,318 กิโลกรัม มูลค่า 380,993 บาท

เกษตรกรยังคงปลูกมะกรูดด้วยวิธีดั้งเดิม ซึ่งโดยธรรมชาติแล้วมะกรูดเป็นพืชที่มีการเจริญเติบโตช้า ทำให้ระบบการผลิตไม่มีความยั่งยืนทั้งในด้านผลผลิต คุณภาพ และรายได้ ในการพัฒนาระบบการปลูกมะกรูดเชิงพาณิชย์ มะกรูดต้องมีการเจริญเติบโตเร็วแข็งแรง ไม่นิโค่นล้มง่าย ให้ผลผลิตสูงสม่ำเสมอ ผลดก เปลือกหนา ใบใหญ่ มีกลิ่นหอม คุณภาพเป็นที่ต้องการของตลาดมีอายุการให้ผลผลิตนาน ซึ่งจะนำรายได้มาสู่เกษตรกรผู้ปลูกมะกรูดอย่างยั่งยืน

จากการวิเคราะห์ปัญหาการผลิตมะกรูดเชิงพาณิชย์ ยังขาดเทคโนโลยีด้านการผลิตที่ถูกต้องและเหมาะสม คือ เรื่องระยะปลูกที่เหมาะสม เพื่อให้ผลผลิตสูงสุด เพราะระยะปลูกมีความสัมพันธ์กับจำนวนต้นซึ่งมีผลต่อการให้ผลผลิต และปรับปรุงผลผลิตให้มีคุณภาพตามความต้องการของตลาดรวมทั้งการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในเขตภาคเหนือตอนล่าง ทำให้การผลิตพืชท้องถิ่นของเกษตรกร มีระบบที่มีความยั่งยืนด้านการผลิต คุณภาพและรายได้โดยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตที่ถูกต้องและเป็นที่ยอมรับของเกษตรกรนำไปปฏิบัติต่อไป ดังนั้นในการพัฒนามะกรูดพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ให้เป็นการปลูกเชิงพาณิชย์ จึงควรมีการศึกษาเทคโนโลยีด้านการผลิต ศักยภาพระยะปลูกที่เหมาะสม เพื่อให้ผลผลิตสูงสุด

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

- 1) ต้นมะกรูด
- 2) ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0, 15-15-15, 13-13-21
- 3) สารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช
- 4) สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช
- 5) อุปกรณ์สำหรับต่อระบบน้ำ
- 6) อุปกรณ์สำหรับบันทึกข้อมูล

- วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) จำนวน 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ กรรมวิธีประกอบด้วยระยะปลูกระหว่างต้นระหว่างแถว 1x1, 1x2, 2x2, 2x3 และ 3x3 เมตร ใช้ต้นมะกรูดที่ติดตาบนต้นต่อ เตรียมแปลงทดลองและปลูกต้นมะกรูด โดยรองกันหลุมด้วยปุ๋ยคอก จำนวน 2 กิโลกรัม/ต้น แต่ละกรรมวิธีปลูกบนแปลงทดลองขนาด 6x6 เมตร รวมพื้นที่ปลูกทั้งหมด 0.5 ไร่ ดูแลรักษาต้นมะกรูด โดยให้น้ำ 2-3 ครั้ง/สัปดาห์ ใส่ปุ๋ยคอก จำนวน 2 กิโลกรัม/ต้น และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 หรือ 15-15-15 หรือ 13-13-21 จำนวน 50 กรัม/ต้น โดยใส่ปุ๋ย 2 เดือน/ครั้ง เพื่อบำรุงต้น ฟันสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชเมื่อพบการระบาดของ เช่น โรคแคงเกอร์ หนอนชอนใบ สัปดาห์ละครั้ง กำจัดวัชพืชบริเวณแปลงทดลอง เพื่อให้แปลงทดลองสะอาดอยู่เสมอ และบันทึกข้อมูล การเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูงต้น วัดจากโคนต้นบริเวณพื้นดินจนถึงปลายยอดสูงสุด ความกว้างทรงพุ่ม วัดจากปลายยอดด้านหนึ่งไปอีกด้านหนึ่งในแนวเหนือใต้และแนวตะวันออกตะวันตก และขนาดเส้นรอบวงโคนต้น วัดบริเวณโคนต้นสูงจากพื้นดินประมาณ 10 เซนติเมตร ส่วนผลผลิตใบ ตัดยอดที่แตกออกมาจากกิ่งโดยตัดให้ชิดกิ่ง แล้วนำมานับจำนวนยอด จำนวนใบ วัดความกว้างใบ ความยาวใบ ความยาวยอด และชั่งน้ำหนักยอด

- เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2556 สิ้นสุด กันยายน 2559

สถานที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ตำบลโรงช้าง อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ด้านการเจริญเติบโต

จากการทดลองวัดการเจริญเติบโตของมะกรูดในปี 2559 โดยวัดการเจริญเติบโตก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิตใบ พบว่า มะกรูดที่ปลูกระยะ 1x1, 1x2, 2x2, 2x3 และ 3x3 เมตร อายุ 1 ปี 5 เดือน ถึงอายุ 2 ปี 4 เดือน มีการเจริญเติบโตด้านความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่มและเส้นรอบวงโคนต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติทุกระยะปลูก มีความสูงต้นเฉลี่ย 117 เซนติเมตร เพิ่มขึ้นเป็น 125 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 80.9 เซนติเมตร เพิ่มขึ้นเป็น 90.0 เซนติเมตร เส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ย 8.35 เซนติเมตร เพิ่มขึ้นเป็น 9.97 เซนติเมตร (ตารางที่ 1) การดูแลรักษาหลังการปลูกก็เพียงแต่น้ำเข้าเย็นเท่านั้น 1-2 เดือนแรก หลังการปลูกและเมื่ออายุปลูกได้ประมาณ 8 เดือน จึงบำรุงต้นอีกครั้งโดยใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยสูตรเสมอ ใส่รอบๆบริเวณโคนต้น การให้น้ำก็จะลดลงเหลือเพียงวันละครั้งเดียว เมื่อต้นมะกรูดขึ้นปีที่ 2 ก็เริ่มที่จะเก็บผลผลิตใบ ตัดไปจำหน่ายได้เลย แต่ละไร่ที่ลงปลูก การเก็บผลผลิตก็จะไม่ตรงกันและเมื่อต้นมะกรูดอายุได้ 3 ปีถึงจะออกผล (สุมาลี, 2549)

ตารางที่ 1 การเจริญเติบโตของมะกรูดที่ระยะปลูกต่างๆ อายุ 1 ปี 5 เดือน⁽¹⁾ และ 2 ปี 4 เดือน⁽²⁾ ณ แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2559

ระยะปลูก (เมตร)	ความสูงต้น (ซม.) ^{1/}		ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.) ^{1/}		เส้นรอบวงโคนต้น (ซม.) ^{1/}	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)

1x1	123	131	86.3	91.7	8.67	10.08
1x2	121	138	87.0	101.0	9.12	11.10
2x2	116	121	77.0	87.2	8.02	10.12
2x3	113	116	77.1	82.5	7.97	8.70
3x3	110	118	77.4	87.6	7.99	8.94
ค่าเฉลี่ย	117	125	80.9	90.0	8.35	9.79
cv (%)	8.98	8.84	11.35	9.36	9.66	13.62

^{1/} ค่าเฉลี่ยของทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ด้านผลผลิตใบ

จากการทดลองได้เก็บเกี่ยวผลผลิตใบมะกรูดในปี 2559 ทั้งหมด 7 ครั้ง แต่แต่ละครั้งเก็บเกี่ยวผลผลิตใบห่างกันประมาณ 45-60 วัน พบว่า มะกรูดที่ปลูกระยะ 3x3 เมตร มีจำนวนใบต่อยอดสูงสุด 7.0 ใบ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับมะกรูดที่ปลูกระยะ 1x2, 2x2 และ 2x3 เมตร มีจำนวนใบต่อยอด 6.7, 6.7 และ 6.8 ใบ ตามลำดับ และมะกรูดที่ปลูกระยะ 1x1 เมตร มีจำนวนใบต่อยอดต่ำสุด 6.6 ใบ มะกรูดที่ปลูกระยะ 1x1, 1x2, 2x2, 2x3 และ 3x3 เมตร มีความกว้างใบ ความยาวใบและความยาวยอด ไม่แตกต่างกันทางสถิติทุกระยะปลูก ซึ่งมีความกว้างใบเฉลี่ย 3.01 เซนติเมตร ความยาวใบเฉลี่ย 7.84 เซนติเมตร ความยาวยอดเฉลี่ย 7.26 เซนติเมตร (ตารางที่ 2) มะกรูดที่ปลูกระยะ 3x3 เมตร มีจำนวนยอดต่อกิ่งสูงสุด 14.1 ยอด ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับมะกรูดที่ปลูกระยะ 1x1, 1x2 และ 2x2 เมตร มีจำนวนยอดต่อกิ่ง 12.6, 13.8 และ 12.6 ยอด ตามลำดับ และมะกรูดที่ปลูกระยะ 2x3 เมตร มีจำนวนยอดต่อกิ่งต่ำสุด 10.6 ยอด มะกรูดที่ปลูกระยะ 1x1, 1x2, 2x2, 2x3 และ 3x3 เมตร มีจำนวนยอดต่อต้น น้ำหนักผลผลิตใบต่อยอด น้ำหนักผลผลิตใบต่อต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติทุกระยะปลูก ซึ่งมีจำนวนยอดต่อต้นเฉลี่ย 30.8 ยอด น้ำหนักผลผลิตใบต่อยอดเฉลี่ย 4.09 กรัม ผลผลิตใบต่อต้นเฉลี่ย 107.9 กรัม ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตใบแต่ละครั้ง มะกรูดที่ปลูกระยะ 1x1 เมตร มีน้ำหนักผลผลิตใบต่อไร่สูงสุด 156.2 กิโลกรัม ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติกับมะกรูดที่ปลูกระยะ 1x2 เมตร มีน้ำหนักผลผลิตใบต่อไร่รองลงมา 89.3 กิโลกรัม และมะกรูดที่ปลูกระยะ 2x2, 2x3 และ 3x3 เมตร มีน้ำหนักผลผลิตใบต่อไร่ต่ำสุด 42.5, 24.3 และ 15.5 กิโลกรัม ตามลำดับ ในรอบการเก็บเกี่ยวผลผลิตใบ 1 ปี มะกรูดที่ปลูกระยะ 1x1 เมตร มีน้ำหนักผลผลิตใบรวมต่อไร่สูงสุด 1093.6 กิโลกรัม ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติกับมะกรูดที่ปลูกระยะ 1x2 เมตร มีน้ำหนักผลผลิตใบรวมต่อไร่รองลงมา 625.1 กิโลกรัม และมะกรูดที่ปลูกระยะ 2x2, 2x3 และ 3x3 เมตร มีน้ำหนักผลผลิตใบรวมต่อไร่ต่ำสุด 297.5, 170.3 และ 108.5 กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 3) การปลูกมะกรูดจะใช้ระยะชิดโดยใช้ระยะปลูก 50x50 เซนติเมตร ปลูกแบบสลับฟันปลา ซึ่งระยะนี้ถ้าปลูกมะกรูดเต็มพื้นที่จะได้ 4,500 ต้น/ไร่ มะกรูด 1 ต้น จะให้ผลผลิตประมาณ 3-4 ชีด ถ้า 1 ไร่ 4,500 ต้น จะได้ประมาณ 1,300-1,500 กิโลกรัมต่อครั้ง โดยหลังจากตัดใบขายแล้วจะใช้เวลาประมาณ 45-50 วัน จึงจะกลับมาตัดใหม่อีกครั้ง ในรอบ 1 ปี จะตัดใบได้ประมาณ 7-8 ครั้ง โดยผลผลิตจะเพิ่มขึ้นตามอายุที่มากขึ้น

(ศิวารุช, มปป.) วิธีตัดใบเพื่อนำไปขาย ให้เลือกตัดกิ่งที่ยาวๆ คล้ายกับเราตัดแต่งกิ่ง เพียงแต่ต้องตัดให้ยาวไว้ไม่ต้องตัดซอยสั้น หรือให้กิ่งตัดมีความยาว 50 เซนติเมตรขึ้นไป ส่วนต้นมะกรูดให้แต่งซอยสั้น ทำเพื่อพักต้นไปเลย เมื่อเก็บผลผลิตที่ต้องการหมดคงเหลือแต่ต้นมะกรูด จะพักต้นไว้ประมาณ 4 เดือน เพื่อบำรุงต้นให้แตกกิ่งก้านออกมาอีก (สุมาลี, 2549) การผลิตใบมะกรูดมุ่งเน้นเฉพาะการเจริญเติบโตด้านกิ่งใบ (vegetative growth) เป็นหลัก การตัดแต่งเป็นการกระตุ้นให้มีการผลิตาและยังส่งเสริมในด้านการเจริญเติบโตทางกิ่งใบอีกด้วย ซึ่งย่อมสัมพันธ์กับระยะปลูกและจำนวนต้นที่ปลูกอีกด้วย การใช้ระยะปลูกที่ห่างกว่านี้ไม่มีความจำเป็น เนื่องจากการผลิตใบมะกรูดต้องอาศัยกรรมวิธีในการตัดแต่งซึ่งเท่ากับเป็นการควบคุมขนาดทรงพุ่มต้นพร้อมกันด้วย (รวี, มปป.)

ตารางที่ 2 ลักษณะของใบมะกรูดที่ระยะปลูกต่างๆ ณ แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2559

ระยะปลูก (เมตร)	จำนวนใบ/ยอด ^{1/}	ความกว้างใบ (เซนติเมตร) ^{2/}	ความยาวใบ (เซนติเมตร) ^{2/}	ความยาวยอด (เซนติเมตร) ^{2/}
1x1	6.6 b	3.04	7.92	6.97
1x2	6.7 ab	3.03	7.83	7.36
2x2	6.7 ab	3.05	7.94	7.34
2x3	6.8 ab	2.97	7.82	7.32
3x3	7.0 a	2.93	7.72	7.33
ค่าเฉลี่ย	6.8	3.01	7.84	7.26
cv (%)	3.15	2.58	3.53	6.94

^{1/} ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

^{2/} ค่าเฉลี่ยของทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3 ผลผลิตใบของมะกรูดที่ระยะปลูกต่างๆ ณ แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2559

ระยะปลูก (เมตร)	จำนวนยอด/ กิ่ง ^{1/}	จำนวนยอด/ ต้น ^{2/}	น้ำหนัก/ยอด (กรัม) ^{2/}	น้ำหนัก/ต้น (กรัม) ^{2/}	น้ำหนัก/ไร่/ครั้ง (กก.) ^{1/}	น้ำหนักรวม/ ไร่/ปี (กก.) ^{1/}
1x1	12.6 ab	33.2	3.84	108.4	156.2 a	1093.6 a
1x2	13.8 ab	35.7	3.97	122.6	89.3 b	625.1 b

2x2	12.6 ab	31.6	4.34	117.2	42.5 c	297.5 c
2x3	10.6 b	26.0	4.30	92.8	24.3 c	170.3 c
3x3	14.1 a	27.4	4.00	98.4	15.5 c	108.5 c
ค่าเฉลี่ย	12.7	30.8	4.09	107.9	65.6	459.0
cv (%)	13.43	16.81	6.88	23.26	28.98	29.00

^{1/} ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

^{2/} ค่าเฉลี่ยของทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

มะกรูดที่ปลูกระยะ 1x1, 1x2, 2x2, 2x3 และ 3x3 เมตร มีการเจริญเติบโตด้านความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่มและเส้นรอบวงโคนต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติทุกระยะปลูก แต่มีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นเมื่อต้นมีอายุมากขึ้น มะกรูดทุกระยะปลูกมีความกว้างใบ ความยาวใบ ความยาวยอด จำนวนยอดต่อต้น น้ำหนักต่อยอด และน้ำหนักต่อต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มะกรูดที่ปลูกระยะ 3x3 เมตร มีจำนวนใบต่อยอดสูงสุด 7.0 ใบ และจำนวนยอดต่อกิ่งสูงสุด 14.1 ยอด และมะกรูดที่ปลูกระยะ 1x1 เมตร มีน้ำหนักผลผลิตใบต่อไร่ต่อครั้งสูงสุด 156.2 กิโลกรัม และน้ำหนักผลผลิตรวมต่อไร่ต่อปีสูงสุด 1093.6 กิโลกรัม รองลงมาคือมะกรูดที่ปลูกระยะ 1x2 เมตร มีน้ำหนักผลผลิตใบต่อไร่ต่อครั้ง 89.3 กิโลกรัม และน้ำหนักผลผลิตรวมต่อไร่ต่อปี 625.1 กิโลกรัม ในรอบ 1 ปีมะกรูดสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตใบได้ประมาณ 7 ครั้ง แต่แต่ละครั้งห่างกันประมาณ 45-60 วัน

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้วิธีการปลูกมะกรูดเพื่อผลิตใบในเชิงพาณิชย์รวมทั้งสามารถเพิ่มทั้งปริมาณและคุณภาพของผลผลิตให้ตรงกับความต้องการของตลาดซึ่งมีความต้องการมาก โดยจะเป็นระบบเกษตรแบบผสมผสานที่มีมะกรูดเป็นพืชเสริมสามารถทำรายได้ดีและแนะนำให้เกษตรกรในชุมชนท้องถิ่นต่างๆทำเป็นอาชีพได้

11. คำขอบคุณ (ถ้ามี)

ขอขอบคุณผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตรที่เอื้อเฟื้อสถานที่ อุปกรณ์และปัจจัยการผลิต ตลอดจนเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ได้ช่วยปฏิบัติงานทดลองให้สำเร็จได้ด้วยดี

12. เอกสารอ้างอิง

รวี เสธฐภักดี. มปป. เทคนิคการผลิตใบและผลมะกรูดเชิงการค้า. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรกำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุมาลี เหลืองสกุล. 2549. การปลูกมะกรูดเพื่อการค้า. สืบค้นจาก: bot.swu.ac.th (สิงหาคม 2559)

ศิวาวุธ สงวนทรัพย์. มปป. เยี่ยมสวนมะกรูดบ้านสวนคุณปู่ ผลิตใบมะกรูดคุณภาพป้อนตลาดส่งออก.
 สืบค้นจาก: <http://www.vigotech.co.th> (กรกฎาคม 2559)

13. ภาคผนวก



ภาพที่ 1 ลักษณะต้นมะกรูดที่ให้ผลผลิตใบในแปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร



ภาพที่ 2 ลักษณะผลผลิตใบของมะกรูดที่ระยะปลูก 1x1, 1x2, 2x2, 2x3 และ 3x3 เมตร (เรียงจากบนลงล่าง)