

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

---

- 1. โครงการวิจัย** : การปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะนาว  
Improvement on Breeding and Crop Production Technology in Lime (*Citrus aurantifolia Swingle*)  
**กิจกรรม** : การจัดการทรงต้นมะนาว  
**กิจกรรมย่อย (ถ้ามี)** :
- 2. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** : วิธีการตัดแต่งเพื่อควบคุมขนาดและทรงพุ่มต้นมะนาวที่เจริญบนต้นตอ  
**ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ)**: Training and pruning on lime trees grown on rootstock
- 3. คณะผู้ดำเนินงาน**  
**หัวหน้าการทดลอง** : นายวสุธรณ์ ผ่องสมบูรณ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร  
**ผู้ร่วมงาน** นายอนุรักษ์ สุขขารมย์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

### 4. บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อหารูปแบบที่เหมาะสมในการตัดแต่งกิ่งควบคุมขนาด และทรงต้นมะนาวที่เจริญบนต้นตอ จึงทำการศึกษากับต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่ได้รับการขยายพันธุ์ด้วยเสียบกิ่งและเจริญบนต้นตอส้มพันธุ์ volkameriana และนำลงปลูกในสภาพแปลงปลูก ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร เมื่อเดือนสิงหาคม 2556 โดยมีการวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี และ 6 ซ้ำ กรรมวิธีการตัดแต่งกิ่งแบบต่างๆ ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1, 2 และ 3 ตัดแต่งทรงพุ่มแบบพีรามิดแปลงหรือแบบตัดแปลงยอดกลาง (modified leader or delayed-open center type) ให้ชั้นเรือนยอดสูง 2.0, 1.5 และ 1.0 เมตรเหนือพื้นดิน ตามลำดับ และเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 4 ตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มโปร่งตาม GAP มะนาว (วิธีเปรียบเทียบ control) ระหว่างเดือนตุลาคม 2556 และ เดือนกันยายน 2558 ปรากฏว่าต้นมะนาวที่ได้รับกรรมวิธีทั้ง 4 มีขนาดความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติและ %แสงภายในทรงพุ่มต้นมะนาวที่ได้รับกรรมวิธีตัดแต่งต่างๆไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในปี พ.ศ.2558วิธีการตัดแต่งต้นให้มีชั้นเรือนยอด สูง 1 เมตร เหนือพื้นดิน มีค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติและดูแลรักษาตลอดปีต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ 4,822.40 บาท

**คำสำคัญ :** ต้นตอ การจัดทรงพุ่มและตัดแต่งกิ่งต้น เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มต้น

## Abstract

The aim of our study was to know the suitable training and pruning method for the rootstock-grown lime tree. The Pan rumpai lime trees grown on the volkameriana citrus rootstock were planted in the field plot at the Phichit Agricultural Research and Development Center, Mueang, Phichit in August 2013. The Randomized Complete Block Design (RCBD) was provided including 4 training and pruning treatments and 6 replicates. All the trees were generally trained with the modified leader or delayed-open center type. The tree height at the 3 different levels of 2.0, 1.5 and 1.0 meters were designed to the treated lime trees for the treatment 1, 2 and 3, respectively. The untreated control trees were trained commonly following to the GAP recommendation for a comparison (treatment 4). The study was done between October, 2013 and September, 2015. It was found that there were no difference both the tree canopy diameter and the percentages of sunlight penetration inside the tree canopy. In 2015, the lowest cost of the tree practice at average 4,822.40 bahts/rai/year was observed on the lime trees trained to be 1.0- meter in height.

**Key words :** rootstock, training and pruning, tree canopy diameter

## 5. คำนำ :

มะนาวเป็นไม้ผลขนาดกลาง ซึ่งเมื่อมีอายุมากขึ้นพร้อมทรงพุ่มต้นที่เจริญเติบโตขยายขนาดเพิ่มมากขึ้น จนกระทั่งเกิดการเบียดซ้อนทับกันของกิ่งต้นที่ปลูกทั้งแนวระหว่างแถว และระหว่างต้นในแถวเดียวกัน ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการบริหารจัดการสวน วิธีการตัดแต่งกิ่งควบคุมความสูงและความกว้างทรงพุ่มต้นมะนาวที่เหมาะสมจะมีผลลดค่าใช้จ่ายในการจัดการสวนทั้งด้านเขตกรรมและอารักขาพืช ลดการพึ่งพาแรงงานคน มีผลส่งเสริมประสิทธิภาพการผลิตมะนาวให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ

ในการปลูกมะนาวที่ใช้ต้นพันธุ์มะนาวพันธุ์ดีติดตาหรือเปลี่ยนยอดบนต้นตอพืชสกุลส้มต่างๆยังไม่มีรายงานการศึกษารูปแบบของการจัดทรงต้นและการตัดแต่งกิ่งที่มีผลควบคุมขนาดต้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการสวน อาจจากการใช้เครื่องจักรกลแทนแรงงานคน และเพิ่มความสะดวกต่อการจัดการทั้งเขตกรรมและอารักขาพืช ซึ่งจะมีผลลดค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติจัดการสวนเพื่อเพิ่มการผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งการส่งเสริมการผลิตมะนาวนอกฤดู

การจัดทรงต้นไม้ผล (training) เป็นการจัดโครงสร้างและทิศทางทางเจริญเติบโตของกิ่งให้มีความแข็งแรง มีรูปทรงเป็นไปตามต้องการเพื่อทรงพุ่มโปร่งแสงแดดส่องผ่านบริเวณภายในพุ่มต้นส่งเสริมพัฒนาการของต้น ตาดอก การเจริญและพัฒนาของผล จะเป็นผลให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพเพิ่มขึ้น สุมาลี (2551) ศึกษาวิธีการจัดการทรงพุ่มที่เหมาะสมของลองกอง เพื่อให้มีลักษณะโครงสร้างกิ่งใบกระจายทั่วต้น และสามารถ

ควบคุมความสูงและขนาดทรงพุ่ม พบว่า ทรงพุ่มแบบแจกันหรือเปิดกลางพุ่ม (open center) ช่วยลดขนาดต้นง่ายและสะดวกต่อการปฏิบัติจัดการสวนต่างๆมีผลลดต้นทุนการผลิต และสามารถควบคุมคุณภาพของผลผลิตได้ดี แต่ชะลอการออกดอก เป็นเวลา 1 ปี

การผลิตไม้ผลเขตร้อนในปัจจุบันนี้มีการนำเทคนิคการตัดแต่งกิ่งและการจัดทรงต้นมาประยุกต์ใช้ (Mohammed and Wilson, 1984) และ นับเป็นวิธีการที่ได้รับความนิยมมากในการควบคุมการเจริญเติบโตและการพัฒนาของต้นไม้ผล (ประทีป, 2540 ; Elfving, 1988)

กวิศร์ และคณะ (2551) รายงานว่าต้นชมพูพันธุ์ทับทิมจันทร์ที่ได้รับการปลูกแบบระยะชิด และมีการควบคุมทรงพุ่มแบบ open center มีแนวโน้มให้ปริมาณ และความหนาแน่นของผลผลิตมากกว่าต้นที่ได้รับการควบคุมทรงพุ่มแบบ slender spindle, palmette และ Y-trellis

มนตรี (2544) ศึกษาการตัดแต่งกิ่งเพื่อควบคุมขนาดทรงพุ่มและให้กิ่งยอดใหม่แตกพร้อมกันสม่ำเสมอก่อนการใช้สารพอลิโคลบิวทราโซลในมะม่วงพันธุ์เขียวเสวยที่ปลูกในเขตจังหวัดสุพรรณบุรี โดยการตัดยอดกิ่งเจริญในปีที่ผ่านมา พบว่าต้นมะม่วงที่ได้รับการตัดแต่งมาก (ตัด100% ของยอดทั้งหมด)ออกดอกเพียง 10% ต้นที่ถูกตัดแต่งปานกลาง (ตัด 40-50%ของยอดทั้งหมด)ออกดอก 20% ในขณะที่ต้นที่ไม่ได้รับการตัดแต่งกิ่งออกดอก 25%

Yaacob and Tindall (1995) และ Sakdiset *et. al.* (2000) ได้ทดลองตัดแต่งยอดและตัดแต่งใบในทรงพุ่มมังคุดแบบต่างๆ พบว่า การตัดยอดให้แสงส่องผ่านเข้าไปในทรงพุ่มสามารถส่งเสริมต้นมังคุดให้มีผลผลิตสูง และมีการใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย ทั้งนี้จะเป็นผลมาจากช่วยให้พืชมีการสังเคราะห์แสงได้ดี (กวิศร์, 2546)

การผลิตไม้ผลเพื่อให้ได้ผลผลิตดีและมีคุณภาพนั้น ต้องคำนึงถึงการลดต้นทุน และความสะดวกในการจัดการสวน การทำให้ต้นไม้ผลมีขนาดทรงพุ่มลดลงด้วยการตัดแต่งกิ่งและการควบคุมทรงพุ่มต้น เป็นวิธีการที่เหมาะสม จะมีผลลดต้นทุน และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เพราะนอกจากลดค่าใช้จ่ายของการปฏิบัติดูแลรักษาสวน ยังลดค่าแรงงานที่ทำได้ยากในบางแหล่งผลิตผลไม้เป็นการค้า

การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อหารูปแบบที่เหมาะสมในการตัดแต่งกิ่งควบคุมขนาด และทรงต้นมะนาวที่เจริญบนต้นตอ ส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิตมะนาว

## 6. วิธีดำเนินการ :

- อุปกรณ์ -

- ปุ๋ย และสารเคมี สำหรับปฏิบัติบำรุงดูแลรักษาตามGAP มะนาว

- วิธีการ

ศึกษากับต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่ปลูกด้วยต้นที่ได้รับการขยายพันธุ์ด้วยต้นตอส้มพันธุ์ volkamerianaอายุ 1 ถึง 1.5 ปี และนำลงปลูกในสภาพแปลงปลูกยกร่อง เมื่อเดือนสิงหาคม 2556 มีสันร่องกว้าง 6 เมตรยาว 134 เมตร ขนาดคูร่องกว้าง 2 เมตร และลึก 1.5 เมตร ปลูกแบบแถวคู่สลับฟันปลา ระยะปลูก 4.5 × 4.5 เมตร รวมพื้นที่ 1.5 ไร่ โดยมีการปฏิบัติการดูแลรักษาตาม GAP ส้ม วางแผนทดลองแบบ RCBD ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี และ 6 ซ้ำ ( 3 ต้นเป็น 1ซ้ำ)

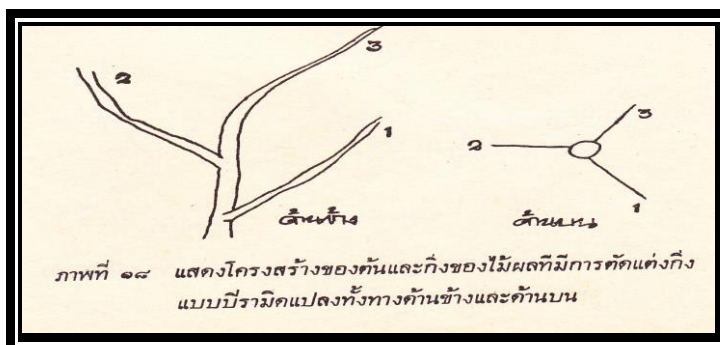
ทำการศึกษากกรรมวิธีการตัดแต่งกิ่งแบบต่างๆดังนี้

- 1) ตัดแต่งทรงพุ่มแบบพีรามิดแปลงหรือแบบตัดแปลงยอดกลาง (modified leader or delayed-open center type) ให้ชั้นเรือนยอดสูง 2.0 เมตรเหนือพื้นดิน
- 2) ตัดแต่งทรงพุ่มแบบพีรามิดแปลงหรือแบบตัดแปลงยอดกลาง (modified leader or delayed-open center type) ให้ชั้นเรือนยอดสูง 1.5 เมตรเหนือพื้นดิน
- 3) ตัดแต่งทรงพุ่มแบบพีรามิดแปลงหรือแบบตัดแปลงยอดกลาง (modified leader or delayed-open center type) ให้ชั้นเรือนยอดสูง 1.0 เมตรเหนือพื้นดิน
- 4) ตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มโปร่งตาม GAP มะนาว (control)

ต้นมะนาว ในกรรมวิธีที่ 1, 2 และ 3 ได้รับการตัดแต่งทรงพุ่มแบบพีรามิดแปลง หรือแบบตัดแปลงยอดกลาง (modified leader or delayed-open center type) และควบคุมความสูงให้ชั้นเรือนยอดสูง 2.0, 1.5, และ 1.0 เมตรเหนือพื้นดินตามลำดับ ส่วนต้นมะนาวพันธุ์แป้นบนต้นต่อในกรรมวิธีที่ 4 ได้รับการตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มโปร่งตาม GAP มะนาว (control)

ดำเนินการตัดแต่งเพื่อจัดรูปทรงพุ่ม ในระหว่างเดือนพฤษภาคม และ เดือนกรกฎาคม ปีละครั้ง และทำการตัดแต่งกิ่งภายในทรงพุ่มทุกเดือน ตาม GAP โดยทุกกรรมวิธีมีการตัดแต่งกิ่งพุ่มด้านข้างหากมีการเจริญถึงกัน และมีการให้ปุ๋ยร่วมกับสารอาหารธาตุที่จำเป็นเร่งการเจริญเติบโต ลำต้น กิ่งและใบ ปฏิบัติดูแลรักษาตาม GAP มะนาว

บันทึกข้อมูล ปริมาตรทรงพุ่ม %แสงผ่านภายในทรงพุ่มที่ระดับยอด กลาง และโคนของพุ่มด้วยเครื่องวัดความเข้มแสง (licor189) การออกดอกและติดผล คุณภาพผลผลิต ผลผลิต การเข้าทำลายโดยโรค และแมลงศัตรูพืช ปริมาณการใช้สารเคมี และสารอื่นๆในแต่ละวิธีการ ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์



ภาพ แสดงโครงสร้างของต้นและกิ่งของมะนาวที่มีการตัดแต่งกิ่งแบบพีรามิดแปลงหรือแบบตัดแปลงยอดกลาง (modified leader or delayed-open center type)

- เวลาและสถานที่ -

ระยะเวลา เริ่มต้น เดือน ตุลาคม 2556 สิ้นสุด เดือน กันยายน 2559

สถานที่ทำการทดลอง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร อำเภอมือง จังหวัดพิจิตร

## 7. ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการศึกษาวิธีการตัดแต่งเพื่อควบคุมขนาดและทรงพุ่มต้นมะนาวที่เจริญบนต้นตอ ณ แปลงทดลอง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร อ.เมือง จ.พิจิตร เริ่มต้น เดือน ตุลาคม 2556 และ สิ้นสุด เดือน กันยายน 2558 โดยทำการตัดแต่งต้นมะนาวทดลองตามกรรมวิธีต่างๆ ระยะต้นเดือน มิถุนายน 2557 และ ศึกษาการเจริญเติบโตทางด้านลำต้น กิ่งใบ (vegetative growth) ได้แก่ เส้นรอบวงรอบโคนต้น เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มต้น และ ความสูงต้น เป็นต้น %แสงผ่านภายในทรงพุ่มที่ระดับยอด กลาง และล่างของพุ่ม การออกดอกและติดผล คุณภาพผลผลิต ผลผลิต การเข้าทำลายโดยโรคและแมลงศัตรูพืช ปริมาณการใช้สารเคมี และสารอื่นๆในแต่ละวิธีการ ปรากฏผลดังต่อไปนี้

(1) การเจริญเติบโตทางด้านลำต้น กิ่งใบ (vegetative growth)

(1.1) เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มต้น (เฉลี่ยจาก แนวทิศเหนือ-ใต้และแนวทิศตะวันออก-ตะวันตก)

พบว่า ต้นมะนาวที่ได้รับกรรมวิธีทั้ง 4 มีขนาดความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ดังตารางที่ 1 ) แม้ว่าต้นมีการเจริญเติบโตทางกิ่งใบได้ดีหลังได้รับวิธีการตัดแต่งกิ่งต้นเรื่อยมาจนถึง ช่วง 8 เดือน หลังได้รับกรรมวิธีการตัดแต่งแล้ว ทั้งนี้ อาจเนื่องจากต้นมะนาวทดลองมีอายุน้อยราว (1 ปี5 เดือน)อยู่ในระยะที่ระบบรากของต้นตอเจริญปรับตัวงอกกลีกลงในดิน น่าจะเป็นช่วงที่เหมาะสมและจำเป็นกับการจัดแต่งทรงพุ่ม (training) ซึ่งจะส่งเสริมการพัฒนาทางกิ่งใบพุ่มต้นทำให้สะดวกต่อการตัดแต่งกิ่ง (pruning) ในอนาคต ([http://www.slideshare.net/greenaxl/training - and - pruning fruit trees](http://www.slideshare.net/greenaxl/training-and-pruning-fruit-trees))

(1.2) ความสูงต้น ยังไม่มีผลถูกควบคุมตามกรรมวิธีที่กำหนด จึงเป็นข้อมูลเบื้องต้น ในระยะแรกของการศึกษานี้ (ดังตารางที่1) แสดงถึงอัตราการเจริญเติบโตต่ำในช่วงอายุ1-2 ปีหลังปลูก เมื่อพ้นระยะดังกล่าวสภาพต้นเริ่มมีการเจริญเติบโตได้ดีในปีที่ 3 จึงดำเนินการได้ตามกรรมวิธีและแผนการทดลองที่กำหนดได้ ซึ่งยังคงศึกษาต่อเนื่องในปีที่ 3 และ 4 ต่อไป

ตารางที่ 1 แสดงขนาดการเจริญเติบโตของต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นตอสัมพันธ์ volkameriana เป็นเวลา 8 เดือนหลังได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีต่างๆครั้งที่ 1 (มิถุนายน 2557)

กรรมวิธี	เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มต้น(ซ.ม.)	ความสูงต้น(ซ.ม.)
1) ตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 2.0 เมตรเหนือพื้นดิน	119.0	124.7
2) ตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 1.5 เมตรเหนือพื้นดิน	137.1	133.3
3) ตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 1.0 เมตรเหนือพื้นดิน	138.6	139.0
4) ตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มโปร่งตาม GAP มะนาว(control)	134.3 <sup>ns</sup>	130.3

ตัวเลขเป็นค่าเฉลี่ย จากจำนวน 5 ซ้ำๆละ 3 ต้น

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

(2) การออกดอกพบว่า ต้นมะนาวในกรรมวิธีต่างๆเริ่มมีการออกดอกและติดผลตามฤดูกาลได้เล็กน้อย (ระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ และเดือน กรกฎาคม 2558) น่าจะเป็นผลจากต้นมะนาวทดลองมีอายุน้อย (juvenile phase)ยังไม่พร้อมที่จะสร้างดอกและให้ผลผลิต (ปลูกเมื่อ เดือนสิงหาคม 2556)

(3) %แสงภายในทรงพุ่มต้นมะนาว (canopy light penetration) จากการวัดความเข้มของแสงส่องภายในทรงพุ่ม โดย พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2) น่าจะเป็นผลจากขนาดของทรงพุ่มและความสูงของต้นมีความใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 2 แสดง%แสงภายในทรงพุ่มต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นต่อสัมพันธ์ volkameriana เป็นเวลา 7 เดือนหลังได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีทดลองต่างๆปีที่ 2 (เดือน สิงหาคม 2558)

กรรมวิธี	%แสงภายในทรงพุ่มต้นมะนาว
1) ตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 2.0 เมตรเหนือพื้นดิน	83.9 b
2) ตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 1.5 เมตรเหนือพื้นดิน	87.1 a
3) ตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 1.0 เมตรเหนือพื้นดิน	88.3 a
4) ตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มโปร่งตาม GAP มะนาว (control)	77.6 c

ตัวเลขเป็นค่าเฉลี่ย จากจำนวน 5 ซ้ำๆละ 3 ต้น

การทำสวนผลไม้รุ่นใหม่ นิยมปลูกพืชด้วยระยะปลูกถี่ (high density planting) โดยการใช้ต้นตอที่เหมาะสมได้แก่ต้นตอแคระ (dwarf rootstock) กับกิ่งพันธุ์ดี ร่วมกับระบบการจัดการทรงพุ่มต้น(training system) โดยมีการตัดแต่งกิ่งใบที่เจริญแน่นภายในทรงพุ่ม กิ่งกระโดงหรือกิ่งน้ำค้าง กิ่งแขนงเจริญทำมุมแคบซึ่งอาจเกิดหักและฉีกขาดได้ในอนาคต กิ่งที่เสียหายถูกโรคและแมลงเข้าทำลาย และกิ่งแห้งตายทำให้ทรงพุ่มมีขนาดและรูปร่างโปร่ง และแข็งแรง ส่งเสริมให้มีแสงแดดส่องผ่านทั่วทรงพุ่มและการสังเคราะห์แสงของใบพืชเป็นแหล่งอาหารและพลังงานส่งไปยังราก กิ่ง ต้น และผล ทำให้มีผลผลิตและคุณภาพเพิ่มขึ้น (กวิศร์, 2546 ; [http // treefruit WSU.edu/orchard-management/pruning-and -training systems/](http://treefruit.WSU.edu/orchard-management/pruning-and-training-systems/) )

แม้ว่าการศึกษานี้ มีเพียงข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นมะนาวทดลอง ที่ตอบสนองต่อกรรมวิธี และยังไม่พร้อมต่อการสร้างดอกติดผล เนื่องจากขนาด และอายุต้นยังน้อยไม่ถึงช่วงวัยการให้ผลผลิตได้ ซึ่งผู้วิจัยยังดำเนินการศึกษาต่อเนื่อง การควบคุมความสูง และขนาดทรงพุ่มต้น ด้วยการตัดแต่งกิ่งและการควบคุมทรงพุ่ม น่าจะมีผลเพิ่มความสะดวกในการจัดการสวน และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดค่าใช้จ่ายของการปฏิบัติดูแลรักษาสวน

(4)ค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติทดลองและดูแลรักษาตลอดปี (ดังตารางที่ 3) ปรากฏว่า ในปี พ.ศ.2558 กรรมวิธีของการตัดแต่งต้นให้มีชั้นเรือนยอด สูง 1 เมตร เหนือพื้นดิน มีการใช้จ่ายรวม ต่ำสุดเป็นเงิน 4,822.40

บาท เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีของการตัดแต่งต้นให้มีชั้นเรือนยอด สูง 2 เมตร เหนือพื้นดิน และ วิธีตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มโปร่งตาม GAP มะนาว (control) ซึ่งมีค่าใช้จ่ายสูง (กรรมวิธีละ 5,974.40 บาท)

ตารางที่ 3 แสดงค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติทดลองและดูแลรักษาตลอดปีต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพที่เจริญบนต้นต่อสัมพันธ์ volkameriana หลังได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีทดลองต่างๆของปีที่ 2 (ตัดแต่งเดือนสิงหาคม 2558)

กรรมวิธี	ค่าใช้จ่ายในการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรู และธาตุอาหารที่จำเป็น (บาท/ไร่/ปี) <sup>1/</sup>	ค่าใช้จ่ายในการใส่ปุ๋ย (บาท/ไร่/ปี) <sup>2/</sup>	รวมทั้งสิ้น (บาท/ไร่/ปี)
1) ตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 2.0 เมตรเหนือพื้นดิน	5,580.8	393.6	5,974.40
2) ตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 1.5 เมตรเหนือพื้นดิน	5,466.4	393.6	5,860.00
3) ตัดแต่งให้ชั้นเรือนยอดสูง 1.0 เมตรเหนือพื้นดิน	4,428.8	393.6	4,822.40
4) ตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มโปร่งตาม GAP มะนาว (control)	5,580.8	393.6	5,974.40

<sup>1/</sup> ตัวเลขเป็นค่าเฉลี่ย ที่ได้จากการปฏิบัติงานด้วยคน จำนวน 3 คน

<sup>2/</sup> ค่าวัสดุปุ๋ยสูตร 15-15-15 และ 46-0-0

#### (5) สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ :

จากการศึกษาวิธีการตัดแต่งเพื่อควบคุมขนาดและทรงพุ่มต้นมะนาวที่เจริญบนต้นต่อ ณ แปลงทดลอง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร อ.เมือง จ.พิจิตร ระหว่าง เดือน ตุลาคม 2556 และ เดือน กันยายน 2558 สรุปผลได้ดังนี้

- (1) ต้นมะนาวที่ได้รับกรรมวิธีทั้ง 4 มีขนาดความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ
- (2) ต้นมะนาวที่ได้รับกรรมวิธีต่างๆเริ่มมีการออกดอกตามฤดูกาลได้ไม่หนาแน่น (ระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ และเดือน กรกฎาคม 2558)
- (3) %แสงภายในทรงพุ่มต้นมะนาว ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
- (4) ปี พ.ศ.2558 กรรมวิธีของการตัดแต่งต้นให้มีชั้นเรือนยอด สูง 1 เมตร เหนือพื้นดิน ค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติทดลองและดูแลรักษาตลอดปี ต่ำสุดเฉลี่ย เท่ากับ 4,822.40 บาท

#### (6) การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ :

10.1) สามารถนำผลงานวิจัยนี้ ไปประยุกต์ใช้ในการควบคุมขนาดและรูปร่างของต้นมะนาวพันธุ์การค้าอื่นๆเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตมะนาวที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด

10.2) เป็นแนวทางในการพัฒนา และทดสอบเทคโนโลยีการตัดแต่งทรงพุ่มมะนาว สวนเกษตรกรในแหล่งปลูกต่างๆเพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิตมะนาวคุณภาพ

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ เกษตรกร นักวิชาการเกษตร อาจารย์ นักศึกษา และผู้สนใจ เป็นต้น

(7) คำขอบคุณ (ถ้ามี)

(8) เอกสารอ้างอิง

:

- กวิศร์ วานิชกุล. 2546. การจัดการทรงต้นและการตัดแต่งไม้ผล. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.กรุงเทพฯ
- กวิศร์ วานิชกุล. 2551. การเปรียบเทียบผลผลิตของชมพูพันธุ์ทับทิมจันทร์ในระบบรูปทรงต้น 4 แบบ ด้วยการปลูกระยะชิดในสองปีของการให้ผลผลิต. *วารสารเกษตร* 24(2): 107-115.
- ประทีป กุณาศล.2540. การตัดแต่งกิ่ง. *วารสารเคหการเกษตร* 21(11):53-59.
- มนตรี อิศรไกรศีล. 2544. ผลของระดับการตัดแต่งกิ่งก่อนการใช้สารพาคโคลบิวทราโซลที่มีต่อการออกดอกนอกฤดูของมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย. *วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร* 32(1-4 พิเศษ):13-16.
- สุมาลี ศรีแก้ว.2551. การตัดแต่งกิ่งเพื่อควบคุมทรงพุ่มลองกอง. *จดหมายข่าวผลิใบ* 11(9):2-5.
- Elfving, D.C.1988. Economic effects of excessive vegetative growth in deciduous fruit trees. *HortScience* 23: 461-463.
- Mohammed, S. and L.A. Wilson. 1984. New techniques for tropical fruit tree crop production. International Seminar on New Technologies in Food Production for the Eighties and Beyond-Agro-tech'83, st. Augustine (Trinidad and Tobago). Available: AGRIS Database. Accession no. TT8700441(July 4, 2005).
- Pruning and Training Systems. (<http://treefruit.WSU.edu/orchard-management/pruning-and-training-systems/>).
- Sakdiset, N., Sdoodee, S. and Lim, M. 2000. Effect of canopy manipulation on water use and yield of mangosteen (*Garcinia mangostana* L.). *Songklanakarin J.Sci. Technol.* 22(2):135-142.
- Training and pruning fruit trees. (<http://www.slideshare.net/greenaxl/training-and-pruning-fruit-trees>).
- Yaacob, O. and Tindall, H.D. 1995. Mangosteen Cultivation. Malayan Nature Society. KualaLumpur.