การควบคุมความสูงทรงพุ่มของมังคุดที่มีผลต่อการเจริญเติบโต การออกดอก และคุณภาพของผลผลิต

Canopy Control of Mangosteen on Growth and Development, Flowering and Fruit Quality

นพ ศักดิเศรษฐ์[1*] สมพร ณ นคร[1] และ อรพิน รัตนสุภา[1]
Nop Sakdiseata[1*] Somporn Nanakorn[1] and Orapin Rattanasupa[1]

บทคัดย่อ

การควบคุมความสูงทรงพุ่มของมังคุดเป็นการศึกษารูปแบบของการจัดการทรงพุ่มที่เหมาะสมของมังคุด ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งในการจัดการสวนให้มีประสิทธิภาพ เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการจัดการสวนและค่าแรงงานในอนาคต วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก (Randomized Complete Block Design : RCB) มี 4 ซ้ำๆ ละ 1 ต้น ประกอบด้วย 4 วิธีการทดลอง คือ 1) ไม่ตัดยอด (control) 2) ตัดยอดควบคุมทรงพุ่มให้มีความสูง 2 เมตร 3) ตัดยอดควบคุมทรงพุ่มให้มีความสูง 3 เมตร และ 4) ตัดยอดควบคุมทรงพุ่มให้มีความสูง 4 เมตร พบว่า ปริมาตรทรงพุ่ม จำนวนกิ่งประธานต่อต้น เปอร์เซ็นต์แสงผ่านภายในทรงพุ่ม และปริมาณการใช้สารเคมี มีความแตกต่างทางสถิติ สำหรับเปอร์เซ็นต์ออกดอกและติดผลไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนผลผลิตต่อต้นมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง วิธีการตัดยอดควบคุมทรงพุ่มให้มีความสูง 4 เมตร ให้ผลผลิตต่อต้นสูงที่สุด คือ 42.14 กิโลกรัมต่อต้น รองลงมา คือ วิธีการไม่ตัดยอด การตัดยอดควบคุมทรงพุ่มให้มีความสูง 3 เมตร และการตัดยอดควบคุมทรงพุ่มให้มีความสูง 2 เมตร มีผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 35.70, 19.79 และ 15.83 กิโลกรัมต่อต้น ตามลำดับ สำหรับน้ำหนักผล ความหนาเปลือก และเปอร์เซ็นต์ความหวาน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

คำสำคัญ: การตัดยอด กิ่งประธาน มังคุด

---

[1] คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช 80110

[1] Faculty of Agriculture, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Nakhon Sri Thammarat Campus, Thung Song, Nakhon Sri Thammarat 80110, Thailand.

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail): sakdisetn@hotmail.com

ABSTRACT

Height control of mangosteen is a means of canopy management to growth and developing, flowering and fruit quality. This research were studied of mangosteen canopy model. The research aim to increared the potential of orchard management, especially the cost of mangosteen production in the further. The experiment was conducted in randomized complete block design (RCB) with 4 replications, the treatment composed with 4 methods of canopy control; 1) control 2) the hight of main stem 2 meter, 3) hight of main stem 3 meter, and 4) hight of main stem 4 meter. The canopy volume and volume of chemical use, light transpirancy of canopy and number of main lateral branch showed the significant different of means. The percentage of flowering and fruitseting showed not significant different of the means. The production per tree showed hight significant of the mean, the high of mean stem 4 meter had the hightest yield is 42.14 kilogram per tree. The control, the hight of main stem 3 meter and the hight of main stem 2 meter had the cower yield are 35.70, 19.79 and 15.83 kilogram per tree, respectively. The weight of fruit, the rind thickness and total soluble solid (TSS) showed not significant different of mean.

Keywords : top-cutting, main – branches, mangosteen

บทนำ

มังคุดเป็นไม้ผลที่นิยมปลูกจากต้นกล้าที่เพาะจากเมล็ด เมื่อต้นมีอายุมากขึ้นจะมีทรงพุ่มสูงและมีความหนาแน่นของใบสูงมาก Sakdiset *et al* (2000) รายงานว่า การตัดยอด ช่วยให้แสงส่องผ่านเข้าไปในทรงพุ่มได้ดี และช่วยเพิ่มการใช้น้ำของต้นมังคุด ดังนั้นจะช่วยให้สภาพดินแห้งได้เร็ว เพื่อกระตุ้นให้พืชเกิดสภาวะเครียด ซึ่งจะมีผลต่อการออกดอกของมังคุด นอกจากนี้ยังพบว่าเป็นไม้ผลที่มีศักยภาพสูงในการส่งออกของประเทศไทย ดังนั้นการผลิตจึงเน้นที่คุณภาพเพื่อการส่งออก การปรับปรุงการจัดการสวนจึงมีบทบาทสำคัญในการยกระดับคุณภาพผลไม้ให้ได้มาตรฐาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการตัดแต่งทรงพุ่มอย่างเหมาะสม เพื่อให้แสงส่องผ่านเข้าไปในทรงพุ่มซึ่งจะช่วยให้ใบมีการสังเคราะห์แสงได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดการระบาดของโรคและแมลงบางชนิด Yaacob and Tindall (1995) ได้ทดลองตัดแต่งยอดและตัดแต่งใบในทรงพุ่มมังคุดแบบต่างๆ พบว่า การตัดยอดให้แสงส่องผ่านเข้าไปในทรงพุ่มสามารถช่วยให้มังคุดให้ผลผลิตสูงและมีการใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย ทั้งนี้น่าจะเป็นผลมาจากช่วยให้พืชมีการสังเคราะห์แสงได้ดี (กวิศว์, 2546) เช่นเดียวกันได้มีการรายงานการตัดแต่งทรงพุ่มในไม้ผลเขตหนาวหลายชนิดและช่วยให้พืชได้รับแสงทั่วถึงในทรงพุ่ม อย่างสม่ำเสมอ ส่งผลให้ผลผลิตสูงขึ้นและยกระดับคุณภาพผลด้วย ดังที่มีรายงานในแอปเปิ้ล (Mika,1992a; Mika,1992b; Asada and Arakawa, 2000; Buler *et. al*.,2001; Cheryl *et. al.,*

2002) และแนคทารีน (Caruso *et al., 1998;* Caruso *et al.,* 2001) การศึกษารูปแบบของการจัดการทรงพุ่มที่เหมาะสมของมังคุดเป็นแนวทางหนึ่งในการจัดการสวนให้มีประสิทธิภาพ เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการจัดการสวน ค่าแรงงาน ในอนาคต

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการทดลองในปี พ.ศ. 2550 ณ แปลงทดลองสาขาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช ใช้ต้นมังคุดอายุ 8 ปี ที่มีการเจริญเติบโตสม่ำเสมอกันจำนวน 16 ต้น (ระยะปลูก 9x9 เมตร) วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก (Randomized Complete Block Design : RCB) มี 4 ซ้ำๆ ละ 1 ต้น ประกอบด้วย 4 วิธีการทดลอง คือ 1) ไม่ตัดยอด (control) (T_1), 2) การตัดยอดควบคุมทรงพุ่มให้มีความสูง 2 เมตร (T_2), 3) การตัดยอดควบคุมทรงพุ่มให้มีความสูง 3 เมตร (T_3) และ 4) การตัดยอดควบคุมทรงพุ่มให้มีความสูง 4 เมตร (T_4) หลังควบคุมความสูงทำการคำนวณปริมาตรทรงพุ่มโดยใช้สูตร (Chapman *et al*.,1986) ปริมาตรทรงพุ่ม (V) = $(H-D/S)\P.(D/2)^2+\P D/2)^3.2/3$ (m^3) เมื่อ H = ความสูงของทรงพุ่ม D = เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม S = ระยะระหว่างผิวดินถึงด้านล่างของทรงพุ่ม การประเมินเปอร์เซ็นต์แสงที่ผ่านเข้าไปในทรงพุ่มวัดโดยใช้เครื่องมือวัดความเข้มของแสง (LI-190 SA Quantum Sensor, LI-COR, U.S.A.) โดยการวัดปริมาณแสงที่กลางและด้านล่างทรงพุ่มโดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของแสงที่ส่องผ่านเปรียบเทียบกับปริมาณความเข้มแสงที่เหนือทรงพุ่ม วัดแสงในช่วงเวลา 9.00, 12.00 และ 15.00 น. การหาปริมาณการใช้สารเคมีต่อต้นทำโดยการฉีดพ่นสารเคมีต่อพื้นที่ทรงพุ่ม 1 $ม^3$ แล้วคำนวณหาปริมาณการใช้สารเคมีต่อต้นโดยการเปรียบเทียบกับปริมาตรของทรงพุ่ม หลังควบคุมความสูงต้นมังคุดแต่ละวิธีแล้วนับจำนวนกิ่งประธาน นับจำนวนกิ่งแขนงเฉลี่ยต่อกิ่งประธาน เปอร์เซ็นต์การออกดอกและติดผลของกิ่งแขนงบนกิ่งประธาน สำหรับผลผลิตทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตชั่งน้ำหนักผลรวมต่อต้น แล้วสุ่มผลผลิตจำนวน 50 ผลต่อต้นเพื่อนำไปประเมินคุณภาพ คือ น้ำหนักเฉลี่ยต่อผล ความหนาเปลือก และเปอร์เซ็นต์ความหวาน

ผลการวิจัยและวิจารณ์

ปริมาตรทรงพุ่ม มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง วิธีการที่ 1 มีปริมาตรทรงพุ่มมากที่สุดเท่ากับ 83.14 ลูกบาศก์เมตร รองลงมาคือ วิธีการที่ 4 วิธีการที่ 3 และวิธีการที่ 2 มีค่าปริมาตรทรงพุ่มเฉลี่ยเท่ากับ 73.90, 55.43 และ 36.95 ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ (Figure 1)

ปริมาณการใช้สารเคมี มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง วิธีการที่ 1 มีปริมาณการใช้สารเคมีมากที่สุดเท่ากับ 6.79 ลิตร/ต้น รองลงมาคือ วิธีการที่ 4 วิธีการที่ 3 และวิธีการที่ 2 มีค่าปริมาณการใช้สารเคมีเฉลี่ยเท่ากับ 6.54, 5.86 และ 3.67 ลิตร/ต้น ตามลำดับ (Figure 1)

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรทรงพุ่มกับปริมาณการใช้สารเคมี มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ (Figure 2) ซึ่งหากปริมาตรทรงพุ่มเพิ่มขึ้นส่งผลให้การใช้สารเคมีในการฉีดพ่นเพิ่มตามไปด้วยสอดคล้องกับรายงานของ นพ และชัยพร (2551) ที่พบว่า ต้นส้มโอที่จัดทรงพุ่มต่างกันส่งผลให้มีปริมาตรทรงพุ่มต่างกันส่งผลต่อปริมาณการใช้สารเคมีในการฉีดพ่นและต้นทุนการผลิต

จำนวนกิ่งประธานต่อต้น มีความแตกต่าง

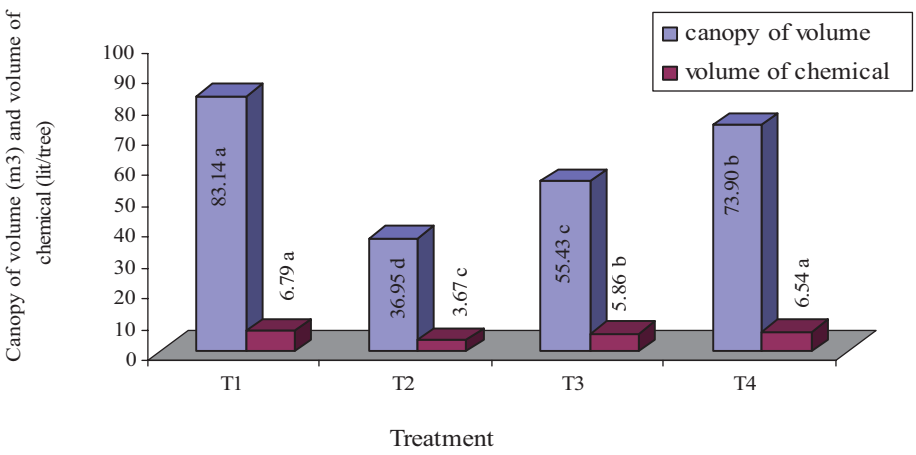

Figure 1 Canopy volume (m^3) and volume of chemical (litre/tree)
(Means within the same parameter followed by the same letter are not significantly difference at P=0.05 by DMRT)

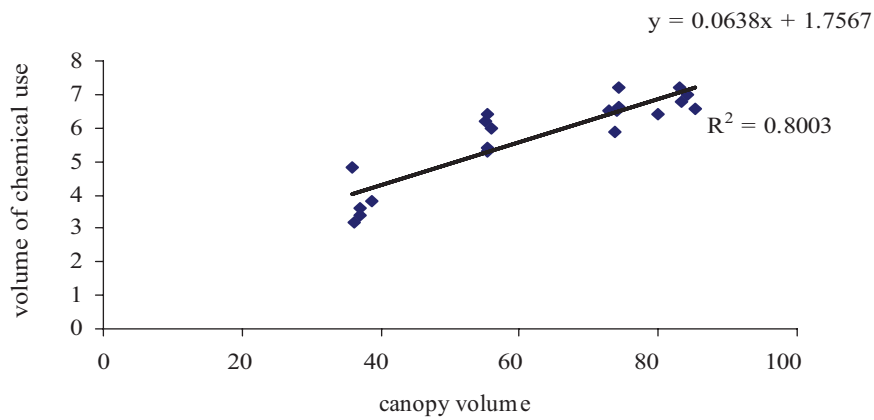

Figure 2 Correlation between canopy volume (m^3) and volume of chemical use

ทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง วิธีการที่ 1 มีจำนวนกิ่งประธานต่อต้นมากที่สุดเท่ากับ 44.6 กิ่ง/ต้น รองลงมา คือ วิธีการที่ 4 วิธีการที่ 3 และวิธีการที่ 2 มีจำนวนกิ่งประธานต่อต้นเฉลี่ยเท่ากับ 40.2, 25.2 และ 13.4 กิ่ง/ต้น ตามลำดับ (Figure 3)

จำนวนกิ่งแขนงต่อกิ่งประธาน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ วิธีการที่ 1 มีจำนวนกิ่งแขนงมากที่สุดเท่ากับ 25.5กิ่ง/ต้น รองลงมา คือ วิธีการที่ 3 วิธีการที่ 4 และวิธีการที่ 2 มีจำนวนกิ่งแขนงเฉลี่ยเท่ากับ 24.4, 23.15 และ 21.05 กิ่ง/ต้น ตามลำดับ (Figure 3) ซึ่งจากการสังเกต พบว่า ต้นที่ไม่ควบคุมความสูงมีกิ่งแขนงมากแต่มีพื้นที่การออกดอกติดผลต่ำโดยเฉพาะกิ่งแขนงด้านในทรงพุ่ม สอดคล้องกับรายงานของ นพ และ สายัณห์ (2551) พบว่าต้นมังคุดที่ไม่มีการตัดแต่งและมีอายุมากกว่า 15 ปี ทำให้แสงส่องผ่านภายในทรงพุ่มต่ำส่งผลให้กิ่งแขนงภายในทรงพุ่มมีเปอร์เซ็นต์ออกดอกติดผลต่ำ

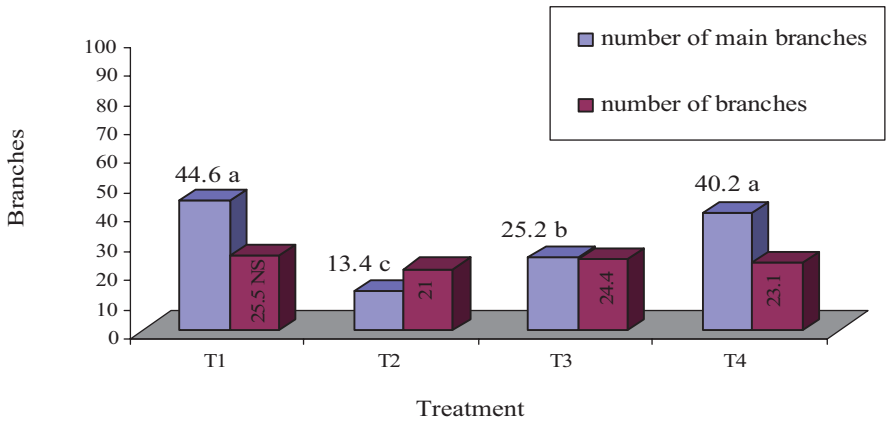

Figure 3 Number of main branches and number of second branches
(Means within the same parameter followed by the same letter are not significantly difference at P=0.05 by DMRT)

เปอร์เซ็นต์แสงที่ผ่านเข้าไปในทรงพุ่มมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง วิธีการที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์แสงที่ผ่านเข้าไปในทรงพุ่มสูงที่สุด รองลงมา คือ วิธีการที่ 3 วิธีการที่ 4 และวิธีการที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์แสงที่ผ่านเข้าไปในทรงพุ่มต่ำสุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.94, 9.93, 5.22 และ 3.23 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (Figure 4)

เปอร์เซ็นต์การออกดอก ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ วิธีการที่ 1 เปอร์เซ็นต์การออกดอกสูงที่สุดเท่ากับ 37.16 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือวิธีการที่ 2 วิธีการที่ 3 และวิธีการที่ 4 มีเปอร์เซ็นต์การออกดอกเฉลี่ยเท่ากับ 34.32, 32.70 และ 29.22 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 1)

เปอร์เซ็นต์การติดผล ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ วิธีการที่ 3 มีเปอร์เซ็นต์การติดผลสูง

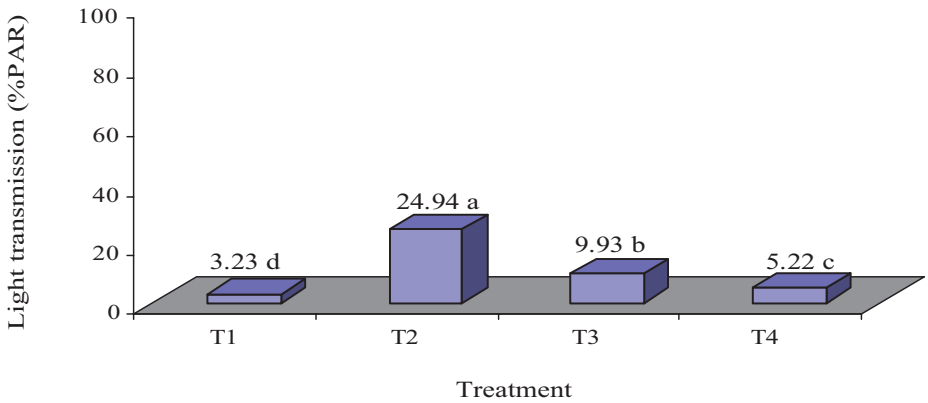

Figure 4 Light transmission (%PAR)
(Means within the same parameter followed by the same letter are not significantly difference at P=0.05 by DMRT)

ที่สุดเท่ากับ 80.48 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ วิธีการที่ 1 วิธีการที่ 4 และวิธีการที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์การติดผลเฉลี่ยเท่ากับ 75.21, 72.03 และ 71.42 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 1)

ผลผลิตต่อต้น มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง วิธีการที่ 4 ให้ผลผลิตต่อต้นสูงที่สุดเท่ากับ 42.14 กิโลกรัมต่อต้น รองลงมา คือ วิธีการที่ 1 วิธีการที่ 3 และวิธีการที่ 2 ให้ผลผลิตต่อต้นเฉลี่ยเท่ากับ 35.70, 19.79 และ 15.83 กิโลกรัมต่อต้น ตามลำดับ (Table 1)

น้ำหนักผล ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ วิธีการที่ 2 มีน้ำหนักผลเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 97.03 กรัมต่อผล รองลงมา คือ วิธีการที่ 4 วิธีการที่ 3 เมตรและวิธีการที่ 1 มีน้ำหนักผลเฉลี่ยเท่ากับ 91.90, 90.89, และ 82.40 กรัมต่อผล ตามลำดับ (Table 2)

ความหนาเปลือก ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ วิธีการที่ 3 มีความหนาเปลือกเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 0.67 เซนติเมตร รองลงมาคือ วิธีการที่ 2 วิธีการที่ 4 และวิธีการที่ 1 มีความหนาเปลือกเฉลี่ยเท่ากับ 0.65, 0.63 และ 0.58 เซนติเมตร ตามลำดับ (Table 2)

Table 1 Percentage of Flowering Fruit setting and Yield

Treatment of Flowering	Percentage of Fruit-setting	Percentage (kg tree^{-1})	Yield
1) Control	37.16	75.21	35.70^{b}
2) Tree height 2 meter	34.32	71.42	15.83^{c}
3) Tree height 3 meter	32.70	80.48	19.79^{c}
4) Tree height 4 meter	29.22	72.03	42.14^{a}
CV. (%)	16.27	18.85	31.35
F-test	ns	ns	**

NS = non significant difference, ** = significant difference at $P \leq 0.05$

Means within the same parameter followed by the same letter are not significantly difference at P=0.05 by DMRT.

Table 2 Quality of Fruit

Treatment	Fruit weight (g.)	thick (cm.)	percent of total soluble solid (% Brix)
1) Control	82.40	0.58	18.22
2) Tree height 2 meter	97.03	0.65	18.36
3) Tree height 3 meter	90.89	0.67	18.27
4) Tree height 4 meter	91.90	0.63	18.05
CV. (%)	18.33	15.26	13.24
F-test	ns	ns	ns

NS = non significant difference at $P \leq 0.05$

เปอร์เซ็นต์ความหวาน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ วิธีการที่ 2 ให้ค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 18.36 เปอร์เซ็นต์บริกซ์ (% Brix) รองลงมา คือ วิธีการที่ 3 วิธีการที่ 1 เมตร และวิธีการที่ 4 มีเปอร์เซ็นต์ความหวานเฉลี่ยเท่ากับ 18.27, 18.22 และ 18.05 เปอร์เซ็นต์บริกซ์ ตามลำดับ (Table 2)

สรุป

การตัดยอดเพื่อควบคุมทรงพุ่มของต้นมังคุดมีผลทำให้ปริมาตรทรงพุ่ม จำนวนกิ่งประธานต่อต้น เปอร์เซ็นต์แสงที่ผ่านเข้าไปในทรงพุ่ม ปริมาณการใช้สารเคมีโดยการฉีดพ่น และผลผลิตต่อต้นแตกต่างจากวิธีการไม่ตัดยอด จากการทดลองแนะนำได้ว่าต้นมังคุดที่มีอายุต่ำกว่า 10 ปี การควบคุมความสูงของทรงพุ่มที่ 4 เมตร ให้ผลผลิตสูงสุดแตกต่างจากต้นที่ไม่ควบคุมความสูง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสาขาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช ที่ให้การสนับสนุนการวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

กวิศว์ วานิชกุล. 2546. **การจัดทรงต้นและการตัดแต่งไม้ผล.** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

นพ ศักดิเศรษฐ์ และ ชัยพร เฉลิมพักตร์. 2551. ผลของการจัดทรงพุ่มที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของส้มโอในเขตลุ่มน้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช, น. 26-37. *ใน* **รวมเรื่องเต็มฉบับสมบูรณ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลวิชาการ ครั้งที่ 1 "ถ่ายทอดงานวิจัยสู่สังคม เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน"** ระหว่างวันที่ 27-29 สิงหาคม 2551 โรงแรมธรรมรินทร์ธนา จังหวัดตรัง.

นพ ศักดิเศรษฐ์ และ สายัณห์ สดุดี. 2551. ผลของการตัดยอดที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพของผลมังคุด. **วารสารเกษตรพระจอมเกล้า** 26(2): 69-75.

Asada, T. and Arakawa, O. 2000. The analysis of light interception and leaf area index (LAI) in central leader 'Fuji/M26'apple orchards producing high yield and quality fruit. **Acta Horticulturae** 525:421-424.

Buler, Z., Mika, A., Treder, W. and Chlebowska, D. 2001. Influence of new training systems of dwarf and semidwart apple trees on yield ,its quality and canopy illumination. **Acta Horticulturae** 557:253-259.

Caruso, T., Di Vais, C., Inglese, P. and Pace, L.S. 1998. Crop load and fruit quality distribution within canopy of 'Spring Lady' peach trees trained to control leader and and y-shape. **Acta Horticulturae** 465 : 621-628.

Caruso, T., Inglese, P., Di Vaio, C. and Pace, L.S. 2001. Effect of difference fruit thinning patterns on crop efficiency and fruit quality for greenhouse forced May Glo nectarine trees. **Acta Horticulturae** 557:287-293.

Chapman, K.R. Bell, H.F.D. and Bell, D.J.D. 1986. Some methods for relating yield to tree size in macadamia. **Acta Horticulturae** 175:43-48.

Cheryl, R., Harvay, A. and Robert, T. 2002. Canopy growth, yield, and fruit quality of 'Royal Gala' apple trees growth for eight years in five tree training systems. **HortScience** 37:627-631.

Mika, A. 1992a. The mechanism of fruiting inhibition caused by pruning in young apple trees. **Acta Horticulturae** 322:45-51.

Mika, A. 1992b. Trends in fruit tree training and pruning system in Europe. **Acta Horticulturae** 322:29-35.

Sakdiset,N., Sdoodee,S.and Lim, M. 2000. Effect of canopy manipulation on water use and yield of mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) **Songklanakarin Jourrnal of Science and Technology** 22(2):135-142.

Yaacob, O. and Tindall, H.D. 1995. **Mangosteen Cultivation.** Malayan Nature Society. Kuala Lumpur.