



## รายงานการวิจัย

ผลของการควบคุมความสูงร่วมกับการจัดกิ่งประธาน  
ที่มีต่อปริมาณและคุณภาพผลผลิตของมังคุด

Effect of Canopy Control and Arrangement Main Branch  
for Quantity and Quality Yield of Mangosteen  
(*Garciniamangostana* Linn.)

นพ ศักดิ์เศรษฐ์

Nopsakdiset

สกุลรัตน์ แสนปุตะวงษ์

Sakulratsanputawong

คณะเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ได้รับทุนอุดหนุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ  
งบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2558-2559

## รายงานการวิจัย

ผลของการควบคุมความสูงร่วมกับการจัดกิ่งประธาน  
ที่มีต่อปริมาณและคุณภาพผลผลิตของมังคุด

Effect of Canopy Control and Arrangement Main Branch  
for Quantity and Quality Yield of Mangosteen  
(*Garcinia mangostana* Linn.)

นพ ศักดิ์เศรษฐ์  
สกุลรัตน์ แสนปุตะวงษ์

Nopsakdiset  
Sakulratsanputawong

คณะเกษตรศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ได้รับทุนอุดหนุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ  
งบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2558-2559

## กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ที่สนับสนุนทุนวิจัย ประจำปีงบประมาณ 2558-2559 ขอขอบคุณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราชที่สนับสนุนในการวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณกลุ่มเกษตรกรชาวสวนมังคุดที่อำนวยความสะดวกในการออกพื้นที่เพื่อสำรวจและเก็บข้อมูล ขอขอบพระคุณสาขาพืชศาสตร์ที่อนุเคราะห์สวนมังคุดทำการทดลองและขอขอบพระคุณกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ได้ให้คำแนะนำในการปรับปรุงเพื่อให้งานวิจัยเรื่องนี้เป็นประโยชน์สูงสุด

รองศาสตราจารย์นพ ศักดิ์เศรษฐ์  
หัวหน้าโครงการ



## ผลของการควบคุมความสูงร่วมกับการจัดกิ่งประธานที่มีต่อปริมาณและ คุณภาพผลผลิตของมังคุด

นพ ศักดิ์เศรษฐ์ สกุรัตน์ แสนปุตะวงษ์

### บทคัดย่อ

การควบคุมความสูงและการจัดกิ่งประธานที่มีต่อปริมาณและคุณภาพผลผลิตมังคุดทำการทดลอง 6 วิธีการคือ 1) ควบคุมความสูงต้น 4 เมตร ตัดไว้กิ่งประธาน 10 กิ่ง 2) ควบคุมความสูงต้น 4 เมตร ตัดไว้กิ่งประธาน 15 กิ่ง 3) ควบคุมความสูงต้น 4 เมตร ตัดไว้กิ่งประธาน 20 กิ่ง 4) ควบคุมความสูงต้น 5 เมตร ตัดไว้กิ่งประธาน 10 กิ่ง 5) ควบคุมความสูงต้น 5 เมตร ตัดไว้กิ่งประธาน 15 กิ่ง และ 6) ควบคุมความสูงต้น 5 เมตร ตัดไว้กิ่งประธาน 20 กิ่ง ใช้ต้นมังคุดอายุ 12 ปีระหว่างปี 2558-2559 พบว่าปริมาตรทรงพุ่มที่ความสูงต้น 4 เมตร กิ่งประธาน 10 กิ่ง มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 111.66, 112.38  $m^3$  และความสูงต้น 5 เมตร กิ่งประธาน 20 กิ่ง มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 176.00, 180.53  $m^3$  ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง เปอร์เซ็นต์แสงผ่าน (%PAR) กลางทรงพุ่มและใต้ทรงพุ่ม พบว่าความสูงต้น 4 เมตร กิ่งประธาน 10 กิ่ง มีเปอร์เซ็นต์แสงผ่านกลางทรงพุ่มสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 54.02, 55.87 %PAR และความสูงต้น 5 เมตร กิ่งประธาน 20 กิ่ง มีเปอร์เซ็นต์แสงผ่านกลางทรงพุ่มต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ 29.94, 30.26 %PAR ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สำหรับเปอร์เซ็นต์แสงผ่านใต้ทรงพุ่ม มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ปริมาณการใช้สารเคมี (ลิตร/ต้น) พบว่าความสูงต้น 4 เมตร กิ่งประธาน 10 กิ่ง ปริมาณการใช้สารเคมีต่ำสุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.14, 24.17 ลิตรต่อต้น และความสูงต้น 5 เมตร กิ่งประธาน 20 กิ่ง มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 39.42, 40.97 ลิตรต่อต้น มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เปอร์เซ็นต์การแตกช่อดอกใหม่ เปอร์เซ็นต์การออกดอก พบว่าทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เปอร์เซ็นต์การติดผลพบว่าความสูงต้น 4 เมตร กิ่งประธาน 15 กิ่ง มีเปอร์เซ็นต์การติดผลสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 94.09, 95.37 เปอร์เซ็นต์ และความสูงต้น 5 เมตร กิ่งประธาน 15 กิ่ง มีเปอร์เซ็นต์การติดผลต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ 85.54, 90.08 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ผลผลิต (กิโลกรัม/ต้น/ไร่) พบว่าความสูงต้น 5 เมตร กิ่งประธาน 20 กิ่ง ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 28.50, 35.67 กิโลกรัมต่อต้น และ 456.00, 570.72 กิโลกรัมต่อไร่ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ จำนวนผลต่อกิโลกรัมและน้ำหนักผล (กรัม) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เปอร์เซ็นต์ความหวาน เปอร์เซ็นต์เนื้อแก้วและเปอร์เซ็นต์ยางไหลในเนื้อผล พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

**คำสำคัญ:** กิ่งประธาน, ทรงพุ่ม



## Effect of Canopy Control and Arrangement Main Branch for Quantity and Quality Yield of Mangosteen (*Garcinia mangostana* Linn.)

Nop sakdiset Sakulrat sanputawong

### Abstract

This research aims to find the quantity and quality of mangosteen yield when the canopy height was controlled and the main branch was arranged. The treatment was divided into six treatments. There are: 1) the tree height was controlled for four meters and the main branches were remained for fifteen branches; 2) the tree height was controlled for four meters and the main branches were remained for ten branches; 3) the tree height was controlled for four meters and the main branches were remained for twenty branches; 4) the tree height was controlled for five meters and the main branches were remained for ten branches; 5) the tree height was controlled for five meters and the main branches were remained for fifteen branches; 6) the tree height was controlled for five meters and the main branches were remained for twenty branches. The mangosteen trees were used in the experiment was twelve years old in (year 2015-2016). The researchers found that the average tree volume of four meter height trees which ten main branches remained was the lowest, 111.66, 180.53 m<sup>3</sup>. The tree average volume of five meter height trees which twenty main branches remained was the highest, 176.00, 180.53 m<sup>3</sup>. According to the result above, there was the significant difference. Regarding the percentage of light transparency (% PAR) of the canopy, the researchers found that the four meter height trees which ten main branches remained had the highest light transparency percentage, 54.02, 55.87. In the other hand, the five meter height tree which twenty main branches remained had the lowest light transparency percentage, 29.94, 30.26. Regard to the result above, there was the significant difference. Regards the percentage of light transparency under the canopy, there was not the significant difference. According to the average of chemical spraying used, liter per tree, the researchers found that the four meter height trees which twenty main branches remained showed the lowest average used of chemical, 23.14, 24.17. The five meter height trees which twenty main branches remained showed the highest average of chemical used, 39.42. Regarding the result above, it showed the significant difference. According to the percentage of leaf flushing and flowering, the researchers found that there was not any significant difference. Regard to the fruit setting, the researchers found that the percentage fruit

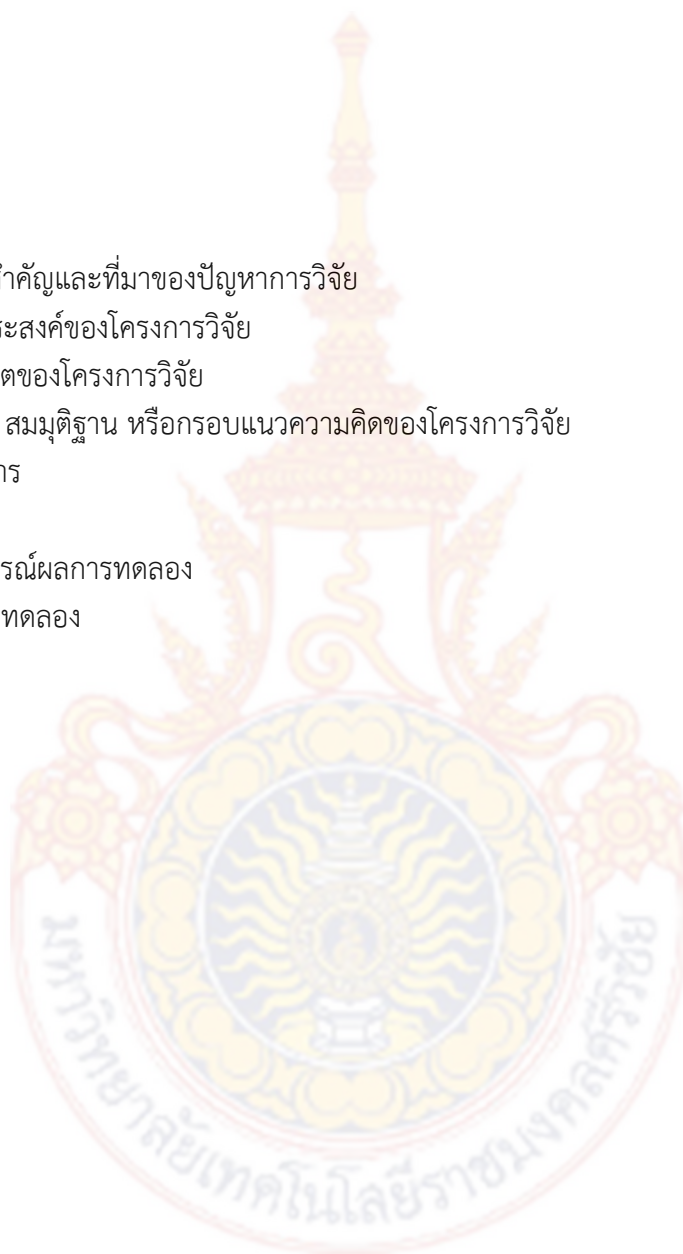
setting in the four meter height trees which fifteen main branches remained showed the highest average, 94.09,95.37. In the other hand, the five meter height trees which fifteen branches remained showed the lowest percentage of fruit setting 85.54,90.08. These showed the significant difference. The researchers, regarding the percentage of fruit yield, kilogram per tree per rai, found that the five meter height trees which twenty branches remained showed the highest yield, 28.50, 35.67 kilogram per tree and 456.00,570.72kilogram perrai. This showed the significant difference in the number of fruit per kilogram. There was not any significant difference in fruit weight (gram), the percentage of brix, the percentage of translucent flesh, and the percentage of gumming.

**Keyword:** Main branch,Canopy



## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
Abstract	ค
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย	2
1.4 ทฤษฎี สมมุติฐาน หรือกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย	2
บทที่ 2 ตรวจเอกสาร	3
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	34
บทที่ 4 ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	35
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	41
เอกสารอ้างอิง	42



## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ค่าเฉลี่ยผลผลิตและคุณภาพของผลมังคุดที่เปลี่ยนแปลงแต่ละปี ตั้งแต่ปี 2535-2538 ณ สวนมังคุดวิทยาเขตนครศรีธรรมราช อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช	5
2	การใช้น้ำของมังคุดที่มีการควบคุมทรงพุ่ม 4 แบบ (ลิตรต่อต้นต่อวัน)	10
3	ปริมาณการส่งออกมังคุดปี 2540-2550	28
4	เปรียบเทียบต้นทุนการผลิตมังคุดปี 2552-2554	29
5	แสดงขนาดของผล หรือเส้นผ่าศูนย์กลางที่วัดตามแนวขวาง	31
6	ปริมาตรทรงพุ่ม(ม <sup>3</sup> ) เปอร์เซ็นต์แสงผ่าน (%PAR) กลางทรงพุ่มและใต้ทรงพุ่ม (ปี 2558-2559)	36
7	การเจริญเติบโตในรอบปี เปอร์เซ็นต์การแตกชูดใบและเปอร์เซ็นต์การเกิดกิ่งย่อยในกิ่งหลัก(ปี 2558 และปี 2559)	37
8	ปริมาณการใช้สารเคมี (ลิตร/ต้น)เปอร์เซ็นต์การแตกชูดใบใหม่เปอร์เซ็นต์การออกดอกและเปอร์เซ็นต์การติดผล(ปี 2558-2559)	38
9	ผลผลิต(กก./ต้น/ไร่)จำนวนผลต่อกก. และน้ำหนักผล(กรัม) (ปี 2558และปี2559)	39
10	ความหวาน (Brix) เปอร์เซ็นต์เนื้อแก้วและเปอร์เซ็นต์ยางไหลในเนื้อผล(ปี2558 และปี 2559)	40



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

มังคุด(Mangosteen:*Garciniamangostana* Linn.)เป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญของภาคใต้และภาคตะวันออกของประเทศไทย ปัจจุบันเกษตรกรมีการขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี ในปี 2535/2536 มีพื้นที่ปลูก 161,695 ไร่ ในปี 2539/2540มีพื้นที่ปลูก 270,289 ไร่ ในปี2544/2545 มีพื้นที่ปลูก 352,301 ไร่ และในปี 2554/2555 มีพื้นที่ปลูก 404,578 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 876-1,112 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 10,000-15,000 บาทต่อไร่ ผลผลิตนอกจากใช้บริโภคภายในประเทศยังส่งออกยังตลาดต่างประเทศในรูปของมังคุดผลสดและแช่แข็ง(กรมส่งเสริมการเกษตร, 2555) ซึ่งตลาดต่างประเทศที่สำคัญเช่น ไต้หวันฮ่องกง ญี่ปุ่นสิงคโปร์ มาเลเซีย สหรัฐอาหรับแคนาดา สหรัฐอเมริกาจีนออสเตรเลียเป็นต้นมังคุดเป็นผลไม้ที่ชาวต่างประเทศมีความสนใจทั้งในรูปลักษณะและรสชาติจนมีผู้ขนานนามให้เป็นราชินีแห่งไม้ผล (กรมส่งเสริมการเกษตร,2549) ผลผลิตส่วนใหญ่ใช้บริโภคภายในประเทศและส่งออกยังตลาดต่างประเทศปีละประมาณ7-10เปอร์เซ็นต์ของผลผลิต ซึ่งนับว่ายังส่งออกได้ต่ำกว่าความต้องการของตลาดโลกสาเหตุเนื่องจากผลผลิตมีคุณภาพค่อนข้างต่ำเช่นผลมีขนาดเล็ก (น้ำหนักมากกว่า 70 กรัม/ผล) ผิวผลลาย อากาหรือน้ำแกวและยางไหลในเนื้อผล ผลเน่าเป็นต้น ซึ่งตลาดต่างประเทศต้องการผลผลิตที่มีคุณภาพ ผลต้องมีขนาดใหญ่ ผิวผลสะอาดปราศจากการทำลายของโรคและแมลง สีผิวผลนวลตามธรรมชาติ เปลือกไม่แข็ง ไม่มีอาการเนื่อแก้วและเนื่อซ่า (นพ และสมพร,2545)การตัดแต่งกิ่งตามปกติเกษตรกรมักทำการตัดแต่งเฉพาะกิ่งแห้ง กิ่งที่ฉีกขาดจากการเก็บเกี่ยว และกิ่งกระโดงที่อยู่ชิดลำต้นหลักเท่านั้น ในหลักความเป็นจริงการตัดแต่งกิ่งเป็นสิ่งจำเป็น โดยเฉพาะต้นที่มีอายุมากขึ้นมักพบปัญหาคือ ทรงพุ่มจะแน่นทึบแสงแดดส่องผ่านเข้าไปในทรงพุ่มน้อยส่งผลให้กิ่งใบภายในทรงพุ่มไม่ได้รับแสงทำให้กิ่งใบแห้งและร่วง การระบาดของสาหร่ายสีเขียวแกมแดง เกล็ดนาคราช และโรคใบจุด ทำให้ต้นโทรมให้ผลผลิตต่ำ นอกจากนี้ยังพบว่าต้นที่มีทรงพุ่มแน่นทึบ มีกิ่งปกคลุมดิน ส่งผลทำให้การออกดอกล่าช้ากว่าปกติเกิดจากผลของความชื้นในดินสูง(สมพร และคณะ, 2551)

การควบคุมความสูงร่วมกับการจัดกิ่งประธาน เป็นแนวทางการจัดการสวนมังคุดในระบบปลูกชิดในอนาคตเพื่อสะดวกต่อการจัดการสวน ลดต้นทุนการผลิต การเก็บเกี่ยว ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตที่มีคุณภาพต่อการส่งออก



## 1.2 วัตถุประสงค์

- 1.เปรียบเทียบการเจริญเติบโตและพัฒนาของมังคุดในรอบปี
- 2.เปรียบเทียบปริมาณและคุณภาพผลผลิต

## 1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

ศึกษาวิธีการควบคุมความสูงต้นร่วมกับการไว้กิ่งประธาน โดยใช้สวนมังคุดของเกษตรกรในจังหวัดนครศรีธรรมราช

## 1.4 ทฤษฎี สมมติฐาน และกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย

มังคุดเป็นไม้ผลที่นิยมปลูกจากต้นกล้าที่เพาะจากเมล็ดตั้งนั้นเมื่อต้นมีอายุมากขึ้นจะมีทรงพุ่มสูงและมีความหนาแน่นของใบสูงมาก(Yaacop and Tindall, 1995)ถ้าหากขาดการตัดแต่งอย่างเหมาะสมจะส่งผลให้ผลผลิตต่ำ ด้วยเหตุนี้จึงมีการแนะนำให้มีการตัดแต่งเพื่อให้แสงส่องผ่านเข้าไปในทรงพุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ใบมังคุดมีการสังเคราะห์แสงได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีรายงานในไม้ผลหลายชนิดว่าการตัดแต่งทรงพุ่มช่วยให้ต้นพืชได้รับแสงทั่วถึงในทรงพุ่มอย่างสม่ำเสมอซึ่งช่วยให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นดังรายงานในแ อ ป เปี ล (AsadaandArakawa,2000;Cheryl *etal.* ,2002) ท อ แ ล ะ แ น ค ท า ลี น (Caruso*et. al.* ,2001)สำหรับการศึกษาเกี่ยวกับการตัดแต่งทรงพุ่มมังคุด(Sakdiset*et. al.* ,2000)ได้ทดลองตัดแต่งมังคุดอายุ 22 ปี ด้วยวิธีการตัดยอดและตัดแต่งใบในทรงพุ่มพบว่าการตัดยอดให้แสงส่องผ่านเข้าไปในทรงพุ่มช่วยให้ผลผลิตมังคุดเพิ่มขึ้นและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของต้นมังคุดด้วย (ประสิทธิ์และสายัณห์,2549) ได้ทดลองตัดแต่งกิ่งมังคุดอายุ 7ปี โดยการตัดยอดเปรียบเทียบกับการตัดกิ่งคู่ปรางหรือกิ่งหลักภายในทรงพุ่มเพื่อให้แสงส่องผ่านเข้าไปในทรงพุ่มได้มากขึ้น พบว่าการตัดยอดเป็นวิธีที่เหมาะสมเพราะช่วยให้แสงส่องผ่านเข้าไปในทรงพุ่มได้ดีส่งผลให้ต้นมังคุดออกดอกและติดผลในปีแรกได้ดีภายหลังการตัดแต่งกิ่งและมีการเจริญของระบบรากได้ดีกว่าเมื่อเทียบกับต้นที่ไม่มีการตัดแต่ง (นพและสายัณห์,2551) การตัดยอดที่ความสูง 4,5และ6 เมตร ทำให้ปริมาตรทรงพุ่มลดลง 51,67 และ 85%ของขนาดทรงพุ่มของต้นที่ไม่ตัดยอด และผลจากการวัดการส่องผ่านของแสงในทรงพุ่มที่ระดับกลางและด้านล่างทรงพุ่ม แสดงให้เห็นว่าต้นมังคุดที่ทรงพุ่มหนาแน่นแสงส่องผ่านเข้าไปในทรงพุ่มต่ำมาก สอดคล้องกับการรายงานของ Lau and Wong (1996) ที่พบว่ามังคุดเป็นไม้ผลเมืองร้อนที่มีความหนาแน่นใบสูงเมื่อเทียบกับไม้ผลเมืองร้อนชนิดอื่นเช่นขนุน และทุเรียน



## บทที่ 2

### ตรวจเอกสาร

#### 1. มังคุด

##### 1. 1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมังคุด

มังคุดเป็นพืชที่ยังไม่มีการระบุถิ่นกำเนิดอย่างแน่ชัด แต่เชื่อกันว่ามีถิ่นกำเนิดในประเทศมาเลเซีย แล้วแพร่กระจายเข้าสู่ประเทศไทยและประเทศพม่า (Morton, 1987) Corner (1988) อ้างโดย นพ และสมพร (2545) ได้ให้ความคิดเห็นไว้ว่ามังคุดเป็นไม้พื้นเมืองและมีถิ่นกำเนิดในประเทศไทยและพม่า แหล่งที่ปลูกมากที่สุด คือประเทศไทย และมีการปลูกกระจายอยู่ในประเทศแถบทวีปเอเชียอื่น ๆ เช่น กัมพูชา เวียดนาม พม่า ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ ศรีลังกาและอินเดีย นอกจากนี้มังคุดมีปลูกอยู่ในแถบทวีปเอเชียแล้ว ยังมีพื้นที่ปลูกกระจายอยู่ทั่วโลก เช่น แถบเขตร้อนของทวีปแอฟริกา

มังคุดมีชื่อสามัญว่า mangosteen ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Garcinia mangostana* Linn. เป็นไม้ยืนต้นที่จัดอยู่ในตระกูล Guttiferae มังคุดเป็นไม้ยืนต้นที่ไม่มีการผลัดใบ มีลำต้นตั้งตรง กิ่งก้านสาขาแตกอย่างสมดุลง มีทรงต้นเป็นแบบปิรามิด เป็นพืชที่เจริญเติบโตช้า เนื่องจากระบบรากพัฒนาไม่ดี ใบเป็นใบเดี่ยวที่อยู่ตรงข้ามกัน รูปไข่ ยาวรี ขอบใบเรียบ ใบค่อนข้างหนา สีเขียวเข้มหรือเหลืองอมเขียวทางด้านหลังใบ และสีเขียวด้านท้องใบ ความยาวของใบระหว่าง 10.00-12.00 เซนติเมตร และความกว้างระหว่าง 5.00-10.00 เซนติเมตร ก้านใบมีความยาวระหว่าง 1.50-2.10 เซนติเมตร ใบของมังคุดมีอายุได้หลายปี การแตกใบชุดใหม่เกิดขึ้นปีละ 1-2 ครั้ง (กรมวิชาการเกษตร, 2547)

ดอกของมังคุดเป็นดอกเดี่ยว หรือเป็นดอกกลุ่มอยู่ที่ปลายยอดหรือปลายกิ่งของต้นมังคุดที่มีอายุมากกว่า 2 ปีขึ้นไป มีเส้นผ่านศูนย์กลางของดอกระหว่าง 5.00-6.00 เซนติเมตร ก้านดอกหนาแข็ง และเป็นเหลี่ยมยาวระหว่าง 1.80-2.00 เซนติเมตร หนา 0.70-0.90 เซนติเมตร แต่ละดอกมีกลีบดอก 4 กลีบ กลีบแรกอยู่ด้านใน ห่อหุ้มด้วย 2 กลีบนอกซึ่งยาวประมาณ 2.00 เซนติเมตร มีสีเขียวอมเหลือง กลีบด้านในเล็ก ตรงขอบมีสีแดง ส่วนกลีบเลี้ยงมี 4 กลีบเช่นกัน มีลักษณะของกลีบเป็นรูปไข่ค่อนข้างกลม หนาและอวบน้ำสีเขียวอมเหลือง ส่วนขอบมีสีแดง ในดอกตัวเมียอาจพบส่วนของตัวผู้ที่เป็นหมัน เรียกว่า สตามิโนด (staminode) อยู่ด้วยกันประมาณ 1-3 ดอก ติดอยู่ตรงฐานภายในดอกตัวเมีย ยาวประมาณ 0.50-0.60 เซนติเมตร อับละอองเกสรตัวผู้มีขนาดเล็กเป็นหมัน ส่วนรังไข่มีลักษณะเป็นแฉกจัดตัวเป็นวงกลมแนบติดผิวมี 4-8 เซลล์ ส่วนก้านเกสรตัวเมียหรือยอดรังไข่ในดอกมีลักษณะกลมติดผิวคล้ายเซลล์ที่อยู่ภายในรังไข่ (นพ และ สมพร, 2545)

ผลรูปร่างกลมรี หรือกลมแป้น ขนาดค่อนข้างเล็ก น้ำหนักเฉลี่ย 75.00-100.00 กรัม โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง 3.50-7.00 เซนติเมตร ผลที่ยังอ่อนอยู่เมื่อถูกเสียดสีจะมียางไหลออกมาที่ผิวเปลือก ส่วนของเนื้อที่รับประทานมีสีขาว ใน 1 ผล เนื้อจะแบ่งออกได้เป็น 5-7 กลีบ เมื่อผลสุกส่วนของเนื้อจะแยกออกมาจากเปลือกได้ง่าย เนื้อมีความนุ่ม ฉ่ำน้ำ รสหวานอมเปรี้ยว มีกลิ่นหอมเล็กน้อย เมล็ดที่พัฒนาจะมีรูปร่างแบน มีเส้นใยหุ้มโดยรอบ และขยายต่อไปยังส่วนของเนื้อ ผลมังคุดส่วนใหญ่จะเจริญโดยไม่ได้รับการผสมเกสร (parthenocarpic fruit) เมล็ดเกิดขึ้นมาจากเนื้อเยื่อ nucellus และมักจะมีไม่เกิน 2 เมล็ด/ผล (กรมวิชาการเกษตร, 2547)

### สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต

สภาพแวดล้อมเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโต การออกดอกการติดผล ตลอดถึงปริมาณและคุณภาพของผลผลิต สำหรับมังคุดหากมีการเลือกสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เช่น สภาพพื้นที่ปลูก ลักษณะดิน สภาพภูมิอากาศ แหล่งน้ำ และมีการใช้ปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ย น้ำ สารเคมี และสารอินทรีย์ อย่างเพียงพอและเหมาะสมทำให้มีการเจริญเติบโตและพัฒนาอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ สำหรับการผลิตมังคุดให้มีคุณภาพ ควรพิจารณาถึงปัจจัยสภาพแวดล้อมดังต่อไปนี้

#### ดินและความอุดมสมบูรณ์

มังคุดเป็นพืชที่สามารถขึ้นได้ในดินเกือบทุกชนิด แต่ดินที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตคือดินร่วนหรือดินร่วนปนทราย ที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง มีอินทรีย์วัตถุสูง หน้าดินลึกประมาณ 1-1.5 เมตร มีการระบายน้ำได้ดี ควรมีระดับน้ำใต้ดินลึกประมาณ 2 เมตร ส่วนสภาพความเป็นกรด-ด่างของดินต้องคำนึงถึงเป็นอย่างมาก เนื่องจากมังคุดเป็นพืชที่ไม่ชอบดินที่เป็นด่าง ซึ่งจะทำให้ต้นมังคุดมีการเจริญเติบโตช้า เปอร์เซ็นต์การตายของต้นพันธุ์ค่อนข้างสูง ความเป็นกรดเป็นด่างที่เหมาะสมคือ 5.0 - 6.5

#### สภาพภูมิอากาศ

มังคุดเป็นพืชที่เจริญเติบโตได้ดีในสภาพพื้นที่ที่มีฝนตกชุก และมีการกระจายตัวของฝนดี แหล่งปลูกควรมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยมากกว่า 2,000 มิลลิเมตรต่อปี และมีช่วงแล้งต่อเนื่องอย่างน้อย 2-3 เดือน โดยเฉพาะภาคใต้และภาคตะวันออกของประเทศไทยเป็นพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนเพียงพอและเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของมังคุด นอกจากนี้ปริมาณและการกระจายของฝนในรอบปียังมีความสัมพันธ์กับปริมาณและคุณภาพของผลผลิตมังคุด เกียรติศักดิ์ (2538) ได้ศึกษาผลกระทบจากสภาวะภูมิอากาศที่มีต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิตมังคุดในจังหวัดนครศรีธรรมราช ระหว่างปี 2535-2538 พบว่า ช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคมเป็นช่วงที่มีปริมาณและการกระจายของฝนมากที่สุด ทำให้มังคุดมีการพัฒนาทางลำต้นกิ่งและใบ และช่วงเดือนมกราคมถึงมีนาคม ปริมาณและการกระจายของฝนน้อยที่สุด ทำให้ต้นมังคุดมีการพักตัวและออกดอกติดผล ปริมาณน้ำฝนที่เปลี่ยนแปลงในแต่ละปีจะมีความสัมพันธ์กับปริมาณและคุณภาพของผลผลิต จากตารางที่ 5.1 ในปี 2535 ปริมาณและการกระจายของฝนเหมาะสมทำให้การออกดอกติดผลของมังคุดอยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนในปี 2536 และ 2537 มีปริมาณน้ำฝนมาก ทำให้มังคุดมีการพัฒนาทางด้านลำต้นกิ่งและใบ การออกดอกติดผลน้อย และมีการสร้างและสะสมอาหารไว้มากส่งผลให้การออกดอกติดผลในปี 2538 สูง ทำให้ผลผลิตในปี 2538 สูงตามไปด้วย สำหรับคุณภาพของผลผลิต พบว่า น้ำหนักของผลจะสัมพันธ์กับปริมาณของผลต่อต้น (รูปที่ 2.1) นพ (2539) กล่าวว่าหากผลผลิตต่อต้นสูง ทำให้น้ำหนักของผลต่ำอย่างเห็นได้ชัด และส่งผลต่อความหนาเปลือกผลเช่นเดียวกัน กล่าวคือ หากปริมาณผลผลิตต่อต้นมากทำให้เปลือกผลบางลง เนื่องจากเกิดการแก่งแย่งสารอาหารของผลเพื่อสร้างเนื้อและเมล็ด สำหรับเปอร์เซ็นต์ความหวาน พบว่า ในปีที่มีปริมาณน้ำฝนน้อยในช่วงใกล้เก็บเกี่ยว เช่นในปี 2536 และ 2538 มีแนวโน้มทำให้เปอร์เซ็นต์ความหวานของผลสูงขึ้น

**ตารางที่ 1.** ค่าเฉลี่ยผลผลิตและคุณภาพของผลมังคุดที่เปลี่ยนแปลงแต่ละปี ตั้งแต่ปี 2535-2538 ณ สวนมังคุดวิทยาเขตนครศรีธรรมราช อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช

ปี	ปริมาณและคุณภาพของผลผลิต			
	ผลผลิต	น้ำหนักผลเฉลี่ย	ความหนาเปลือก	% TSS
	(ก.ก./ต้น)	( กรัม/ผล )	( ซม.)	( Brix )
2535	79.85 ± 9.83	75.31 ± 2.20	0.78 ± 0.09	17.35 ± .23
2536	47.25 ± 7.19	81.79 ± 5.51	0.67 ± 0.04	18.06 0.97
2537	40.55 ± 12.26	99.73 ± 6.72	0.63 ± 0.02	17.14 0.45
2538	100.53 ± 3.15	61.08 ± 16.11	0.53 ± 0.09	18.76 1.38

### แหล่งน้ำ

การเลือกสภาพพื้นที่ทำสวนมังคุดจำเป็นต้องมีแหล่งน้ำใช้อย่างเพียงพอตลอดในช่วงฤดูแล้ง อาจเป็นแหล่งน้ำธรรมชาติหรือแหล่งน้ำที่เกิดจากการขุดสระขนาดที่เหมาะสม หรือบ่อบาดาล และน้ำที่นำมาใช้ในสวนต้องเป็นน้ำที่สะอาดไม่มีสารเป็นพิษเจือปน

### อุณหภูมิและความชื้น

มังคุดเป็นไม้ผลเมืองร้อน อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตเฉลี่ย 25-35 องศาเซลเซียส (Jill, 1976) ส่วนความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 70-80 เปอร์เซ็นต์ ทำให้มังคุดมีการเจริญเติบโตดี ส่วนความชื้นในดินจะมีความสัมพันธ์ต่อการออกดอกของมังคุด รวี (2526) กล่าวว่า ในระยะก่อนออกดอก มังคุดต้องการสภาพความชื้นในดินต่ำ เพื่อชักนำให้มีการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของสารประกอบคาร์บอนและไนโตรเจน (C/N ration) ในระดับที่เหมาะสมเพื่อชักนำให้เกิดการออกดอก ส่วนในระยะดอกบาน ต้องการความชื้นค่อนข้างสูง ชีรวัดน์ (2533) กล่าวว่าหากความชื้นต่ำทำให้เปอร์เซ็นต์การติดผลของมังคุดลดลง

### แสง

แสงเป็นปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการสังเคราะห์แสงและการสร้างอาหาร เพื่อใช้ในการเจริญเติบโต ในช่วงแรกของการเจริญเติบโตคืออายุประมาณ 1-4 ปี ต้นมังคุดต้องการพลังงานแสงในระดับต่ำหรือต้องการร่มเงา (shading) สายัณห์ (2536) กล่าวว่า ต้นมังคุดที่มีอายุ 1-4 ปี ควรให้ร่มเงาโดยมีแสงผ่านประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ มีผลทำให้ต้นมังคุดมีการเจริญเติบโตและพัฒนาการทางด้านลำต้นและรากดีที่สุด หากให้แสงเต็มที่ทำให้ตาและใบอ่อนถูกทำลายและตายในที่สุด สวนมังคุดที่มีอายุมากขึ้นมีความต้องการแสงเต็มที่ นพ (2539) กล่าวว่า ในต้นมังคุดที่มีอายุมากกว่า 20 ปี การตัดยอดออกประมาณ 1.5-1.7 เมตร เพื่อเปิดทรงพุ่มและให้แสงทะลุผ่านเข้าภายในทรงพุ่มทำให้ใบภายในทรงพุ่มได้รับแสงเต็มที่ที่มีประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงและส่งผลต่อปริมาณของผลผลิต นอกจากนี้ยังพบว่ายังมีผลต่อคุณภาพของผลผลิตมังคุด โดยเฉพาะผลมังคุดที่สุกแก่และเก็บเกี่ยวในช่วงปลายฤดู ซึ่ง

พบว่าผลจะมีโอกาสเป็นเนื้อแก้วสูง หากผลได้รับแสงเต็มที่ที่สามารถลดปัญหาอาการดังกล่าวได้ เนื่องจากผลที่โดนแสงจะทำให้เกิดการคายน้ำออก ทำให้การสะสมน้ำน้อย โอกาสเป็นเนื้อแก้วจะต่ำกว่า ผลที่ไม่ได้รับแสงหรือได้รับแสงน้อยในรอบวัน

## 1.2 พันธุ์มังคุดและการขยายพันธุ์

### พันธุ์มังคุด

มังคุดเป็นไม้ผลอีกชนิดหนึ่งที่เมล็ดไม่ได้ผ่านกระบวนการผสมเกสร เมล็ดเกิดจากเนื้อเยื่อของไข่อ่อนจากชั้นอินเทกิวเมนต์ (integument) ฉะนั้นต้นพันธุ์ที่เกิดใหม่จึงไม่มีการกลายพันธุ์ แต่ในปัจจุบันได้พบมังคุดทั้งที่มีรูปทรงของผลแตกต่างกันหรือลักษณะรูปพรรณสัณฐานแตกต่างกัน ก็ยังไม่ได้ศึกษาตรวจสอบถึงหน่วยพันธุกรรม เพื่อยืนยันว่ามังคุดมีมากกว่าหนึ่งพันธุ์ ขณะเดียวกันไม้ผลชนิดอื่นหากขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดจะมีความแปรปรวนทางสายพันธุ์สูงมาก ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่ามังคุดเป็นไม้ผลชนิดหนึ่งที่มีอยู่พันธุ์เดียวที่มีการกลายพันธุ์ได้น้อยมาก แต่พันธุ์มังคุดที่นำมาปลูกควรเป็นต้นพันธุ์ที่ได้มาจากการขยายพันธุ์โดยเมล็ด ต้นกล้ามีความแข็งแรงสมบูรณ์ดี

### การขยายพันธุ์มังคุด

มังคุดสามารถขยายพันธุ์ได้หลายวิธีคือ

1. การเพาะเมล็ด
2. การขยายพันธุ์โดยไม่ใช้เพศ
  - 2.1 การขยายพันธุ์โดยวิธีการตอนกิ่ง (layering)
  - 2.2 การขยายพันธุ์โดยวิธีการเข้าลิ้ม (cleft grafting technique)
  - 2.3 การขยายพันธุ์โดยวิธีประกบ (technique of approach grafting)
  - 2.4 การขยายพันธุ์โดยวิธีเข้าเตี้อย (saddle grafting)
  - 2.5 การขยายพันธุ์โดยวิธีเสียบข้าง (technique of side cleft grafting)
  - 2.6 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (tissue culture)

## 1.3 การจัดการสวนมังคุด

การจัดการสวนเป็นขั้นตอนที่ต้องปฏิบัติเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเจริญเติบโตของแต่ละช่วงของการเจริญเติบโต ซึ่งจะมีผลต่อความสมบูรณ์ของต้น อายุการให้ผล ตลอดถึงปริมาณและคุณภาพของผลผลิต ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

### การปลูก

โดยทั่วไปนิยมใช้ต้นพันธุ์ที่ได้จากการเพาะเมล็ด รองลงมาต้นพันธุ์ที่ได้จากการขยายพันธุ์โดยไม่ใช้เพศ เช่น การเสียบยอด การตอนกิ่ง เป็นต้น สำหรับระยะปลูกของมังคุดที่ได้จากการเพาะเมล็ด เช่น



ระยะปลูก 10x10 เมตร หรือ 9x9 เมตร ส่วนต้นที่ได้จากการตอนกิ่ง เสียบยอด ใช้ระยะปลูก 6x6 เมตร ต้นพันธุ์ที่ได้จากการเพาะเมล็ดควรมีอายุประมาณ 12-15 เดือนขึ้นไป ก่อนปลูกควรรองกันหลุมด้วยปุ๋ยพวกฟอสเฟต เช่นสูตร 0-3-0, 0-6-0 และปุ๋ยคอกคลุกเคล้าด้วยกัน เพื่อช่วยการเจริญเติบโตและการพัฒนาของราก

การปลูกมังคุดในภาคใต้ปัจจุบันมีการปลูกแซมในสวนยางพาราหรือสวนปาล์มน้ำมันที่มีอายุมาก ปกติการปลูกมังคุดแซมในพืชดังกล่าวจะใช้เวลา 5-6 ปี จึงทำการโค่นยางพาราหรือปาล์มออก ฉะนั้นในระยะแรกปลูกถึงอายุ 5 ปี ข้อควรระวังในการปลูกแซมคือการเปิดทรงพุ่มของยางพาราหรือปาล์มออกบางส่วนเพื่อให้แสงสามารถทะลุผ่านอย่างน้อย 40-50 เปอร์เซ็นต์ เพื่อให้ต้นมังคุดรับแสงอย่างเพียงพอ หากต้นมังคุดได้รับแสงไม่เพียงพอจะทำให้ต้นยืดยาว อ่อนแอและหักล้มได้ง่ายและหากความชื้นในสวนสูงโอกาสทำให้โรคใบจุดระบาดได้ง่าย

การปลูกมังคุดเป็นที่ทราบกันดีว่าจะต้องใช้เวลาประมาณ 6-7 ปี (ใช้ต้นพันธุ์ที่ได้จากการเพาะเมล็ด) หรือ 4-5 ปี (ใช้ต้นพันธุ์ที่ได้จากการเสียบยอด) ดังนั้นในช่วงก่อนการให้ผลผลิตควรมีการปลูกพืชแซมเพื่อช่วยเสริมรายได้เช่น สับปะรด กล้วย เป็นต้น สำหรับต้นทุนในการปลูกมังคุด โดยคิดจากค่าวัสดุและค่าแรงเฉลี่ยประมาณ 3,000-3,500 บาท/ไร่ และจุดคุ้มทุนในการปลูกมังคุดจะอยู่ในปีที่ 10

#### การปรับปรุงสภาพความเป็นกรดเป็นด่างของดิน

สวนมังคุดโดยทั่วไปเกษตรกรนิยมใช้ปุ๋ยเคมีเพื่อบำรุงต้นโดยเฉลี่ยจะใช้ปุ๋ยประมาณ 8-10 กก./ต้น/ปี ซึ่งปุ๋ยสูตรผสมส่วนใหญ่จะให้ผลตกค้างเป็นกรด ประกอบกับภาคใต้มีฝนตกชุกตลอดปี จึงส่งผลให้ดินโดยทั่วไปมีสภาพเป็นกรดระหว่าง 4.5-5.5 ซึ่งดินเป็นกรดจะส่งผลให้ธาตุอาหารบางตัวพืชไม่สามารถดูดมาใช้ได้ และดินที่เป็นกรดส่งผลให้เชื้อราในดินบางชนิดสามารถระบาดได้ดีอีกด้วย ดังนั้นเกษตรกรควรมีการตรวจสอบสภาพความเป็นกรดเป็นด่างของดิน อย่างน้อยปีละครั้ง ซึ่งปัจจุบันมีเครื่องมือวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง สามารถนำไปตรวจได้ในสวน หากพบว่าดินเป็นกรด ( pH ระหว่าง 4.5-5.5) ควรมีการปรับปรุงดินก่อนการใส่ปุ๋ยโดยใช้ปูนขาว โดโลไมท์ หรือปุ๋ยอิทรีย์

#### การให้ร่มเงา

ในระยะแรกของการเจริญเติบโตคืออายุประมาณ 1-4 ปี มังคุดเป็นพืชที่ต้องการร่มเงา (shading) สายัณห์ และคณะ (2538) กล่าวว่า มังคุดในช่วงอายุดังกล่าวต้องการร่มเงาถึง 50 เปอร์เซ็นต์ ทำให้การเจริญเติบโตของต้นและรากได้ดีที่สุด หากปลูกในสภาพที่ไม่มีร่มเงาจะได้รับแสงมากเกินไปทำให้ตาและใบอ่อนถูกทำลายและตายในที่สุด ฉะนั้นก่อนปลูกควรปลูกพืชที่ให้ร่มเงาก่อน เช่น กล้วย แคลฝรั่ง กระถิน เป็นต้น หรืออาจใช้วัสดุที่ให้ร่มเงาเช่น ใบมะพร้าวแห้ง หรือตาข่ายสีดำ (ซาแลน)

### การตัดแต่งกิ่ง

สำหรับมังคุดเกษตรกรไม่ค่อยนิยมการตัดแต่งกิ่ง ซึ่งตามหลักความเป็นจริงควรมีการตัดแต่งกิ่ง โดยเฉพาะหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต เช่น กิ่งที่เป็นโรค กิ่งที่ฉีกขาดในช่วงเก็บเกี่ยวและกิ่งที่อยู่ใกล้พื้นดิน นอกจากนี้ควรตัดแต่งกิ่งและใบที่แตกใหม่ภายในทรงพุ่ม ซึ่งกิ่งและใบเหล่านี้ได้รับแสงน้อยหรือไม่ได้รับเลย ทำให้เปลี่ยนสภาพจากแหล่งสร้างอาหาร (source) ไปเป็นแหล่งรับอาหาร (sink) ในการตัดแต่งกิ่งและใบเหล่านี้เป็นการลด Source ที่ไม่เป็นประโยชน์ออก นพ (2539) กล่าวว่าในมังคุดที่มีอายุมากกว่า 20 ปี การตัดยอดออกประมาณ 1.75 เมตร เพื่อเปิดทรงพุ่มให้แสงทะลุผ่านภายในทรงพุ่ม ทำให้ใบและกิ่งภายในทรงพุ่มที่แตกใหม่ได้รับแสงเต็มที่และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสง มีผลทำให้ผลผลิตสูงกว่าต้นที่ไม่ตัดยอด ในการตัดแต่งกิ่งของมังคุดสามารถลดปัญหาการให้ผลผลิตตกปีไม่ตกปี (alternate bearing) ได้เพิ่มประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงและลดการระบาดของโรคแมลงศัตรูบางชนิดได้ ในการตัดยอดเพื่อเปิดทรงพุ่มควรทำในช่วงฤดูฝน เพื่อป้องกันอาการใบไหม้เนื่องจากแสงแดด (sunburn)

นอกจากนี้ยังพบว่าภายใต้สภาพที่มีการตัดแต่งกิ่งอย่างเหมาะสมในมังคุดมีผลต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยา กล่าวคือ ในสภาพที่มีการตัดแต่งกิ่งทำให้แสงสามารถทะลุผ่านและกระจายทั่วทั้งทรงพุ่มมีผลต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาของมังคุด เมื่อใบได้รับแสงที่เหมาะสมต่อเนื่องตลอดวันทำให้แรงต้านปากใบลดลง (ปากใบเปิด) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สามารถแพร่เข้าไปได้มาก ส่วนดินเมื่อได้รับแสงทำให้อุณหภูมิดินสูงขึ้นจะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของราก เมื่อรากมีการเจริญเติบโตมากก็สามารถดูดน้ำธาตุอาหารไปใช้ได้มากขึ้น เมื่อรากดูดน้ำได้มากและปากใบเปิด ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แพร่เข้าปากใบได้มากจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงของมังคุด ส่งผลให้มังคุดสามารถนำอาหารที่ได้จากการสังเคราะห์มาสร้างและสะสมและทำให้ผลผลิตสูงขึ้น ทางตรงกันข้ามหากต้นมังคุดขาดการตัดแต่งกิ่งทำให้ทรงพุ่มที่บีบใบมาก มีการบังแสง แสงต้านปากใบสูง มีการพัฒนาทางรากและใบน้อย การสังเคราะห์แสงถูกจำกัด ส่งผลให้ผลผลิตต่ำ

### การกำจัดวัชพืช

ควรปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอทั้งบริเวณโคนต้นและบริเวณทั่วไปในสวน โดยเฉพาะบริเวณโคนต้นต้องทำเป็นประจำเพื่อลดการแก่งแย่งน้ำและธาตุอาหารกับต้นมังคุด การกำจัดวัชพืชอาจใช้วิธีกลหรือใช้สารเคมี ในช่วงแรกที่ต้นมังคุดยังมีอายุน้อย ควรหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีบริเวณโคนต้นหรือถ้าจำเป็นควรหลีกเลี่ยงสารเคมีประเภทดูดซึม เช่น สารกลุ่มไกลโฟเสท ซึ่งจะมีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตได้ สำหรับในฤดูแล้งควรใช้วัสดุคลุมโคนต้นเช่น ฟางแห้ง หญ้าแห้ง คลุมโคนต้นเพื่อรักษาความชื้นในดินและช่วยป้องกันวัชพืชได้ด้วย



## การให้น้ำ

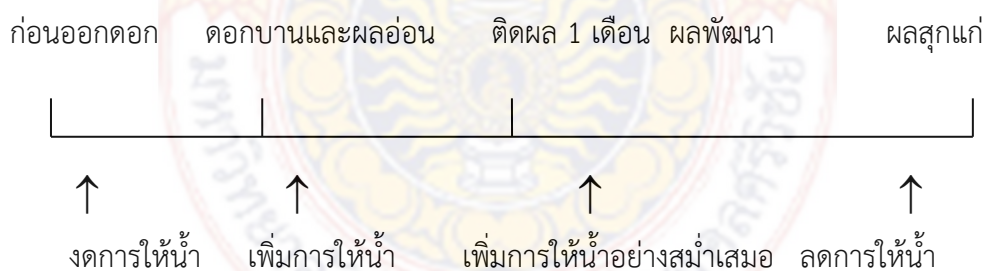
น้ำเป็นปัจจัยที่จำเป็นอย่างมากต่อการเจริญเติบโต หากขาดน้ำถึงแม้จะใส่ปัจจัยอื่นเต็มที่ เช่น ปุ๋ย สารเคมีป้องกันกำจัดโรคแมลง เป็นต้น ก็ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชได้ สำหรับมังคุดในช่วงอายุ 2-4 ปีแรกควรให้น้ำอย่างสม่ำเสมอโดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง อาจมีการให้น้ำวันเว้นวัน หรือ 2 ครั้ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะเนื้อดิน ความชื้นในดิน ปริมาณและการกระจายของฝน

สำหรับมังคุดที่ให้ผลผลิตแล้ว การให้น้ำอย่างเพียงพอและเหมาะสมในแต่ละช่วงของการเจริญเติบโต จะส่งผลต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิต ซึ่งสามารถจัดการได้ดังนี้

1. ระยะก่อนออกดอก (ช่วงเดือนธันวาคมถึงกุมภาพันธ์) ควรงดการให้น้ำเพื่อให้เกิดภาวะแห้งแล้ง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของสารประกอบคาร์บอนและไนโตรเจนภายในต้น เพื่อการชักนำในการออกดอก หากเกิดความแห้งแล้งต่อเนื่องนานเกินไปควรให้น้ำบ้างเพื่อให้ตาดอกมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง กรณีต้นมังคุดได้รับน้ำมากเกินไปเช่นฝนตกชุกในระยะนี้มีผลทำให้ตาดอกเปลี่ยนเป็นใบแทนดอก ทำให้การออกดอกล่าช้าหรือไม่ออกดอกในฤดูกาลนั้นๆเนื่องจากใบแก่ไม่ทัน

2. ระยะออกดอก ดอกบานและผลอ่อน ควรมีการให้น้ำ หากขาดน้ำทำให้เปอร์เซ็นต์การบานของดอกลดลง การออกดอกไม่สมบูรณ์ เปอร์เซ็นต์การติดผลลดลง เกิดการร่วงของดอกและผลอ่อน ซึ่งระยะนี้ใช้เวลาประมาณ 1 เดือน

3. ระยะหลังมังคุดติดผลประมาณ 1 เดือน ต้องให้น้ำเพิ่มขึ้นและมีการให้อย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ผลมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง คุณภาพของผลผลิตดี ในระยะผลมีการพัฒนาหากเกิดการขาดน้ำสลับกับการได้รับน้ำมากอาจเนื่องจากฝนตกชุก ทำให้เปลือกผลแตกกร้าว เป็นเนื้อแก้ว และอาการยางไหลในเนื้อผล



นพ (2539) ได้ศึกษาการใช้น้ำของมังคุดที่มีการควบคุมทรงพุ่มที่แตกต่างกันในระยะออกดอกและติดผลอ่อน ระยะพัฒนาของผล และระยะสุกแก่ พบว่า ต้นที่มีการตัดยอด 1.75 เมตร มีการใช้น้ำมากที่สุดในทุกระยะของการเจริญเติบโต ส่วนต้นที่ตัดแต่งภายในทรงพุ่ม 50 เปอร์เซ็นต์และตัดยอด 1.75 เมตร มีการใช้น้ำน้อยที่สุดในทุกระยะของการเจริญเติบโต นอกจากนี้ยังพบว่า การใช้น้ำของมังคุดจะสัมพันธ์กับระยะการเจริญเติบโต ปริมาณและการกระจายของฝน อัตราการคายระเหยน้ำในรอบวัน ศักย์ของน้ำในใบ แรงต้านปากใบ และอุณหภูมิในรอบวัน

ตารางที่ 2. การใช้น้ำของมังคุดที่มีการควบคุมทรงพุ่ม 4 แบบ (ลิตรต่อต้นต่อวัน)

กลุ่มทดลอง	ช่วงการเจริญเติบโต							
	ระยะออกดอกและผลอ่อน			ระยะพัฒนาของผล		ระยะสุกแก่		
	1	2	3	4	5	6	7	
1. ไม่ตัดแต่ง	64.63 <sup>a</sup>	33.69	24.19	29.57	64.64 <sup>b</sup>	59.28	54.10	
2. ตัดแต่งภายในทรงพุ่ม 50 %	60.47 <sup>a</sup>	35.54	24.28	30.81	63.90 <sup>b</sup>	58.74	45.31	
3. ตัดแต่งภายในทรงพุ่ม 50 %+ตัดยอด 1.75 เมตร	45.24 <sup>b</sup>	22.55	19.24	15.53	45.24 <sup>b</sup>	36.72	31.99	
4. ตัดยอด 1.75 เมตร	88.96 <sup>a</sup>	53.94	38.89	28.35	90.49 <sup>a</sup>	65.73	66.91	

ที่มา : นพ (2539)

### การให้ปุ๋ย

ปุ๋ยเป็นปัจจัยที่จำเป็นที่ช่วยในการเร่งการต่อการเจริญเติบโต ทำให้พืชแข็งแรงสมบูรณ์เมื่อได้รับธาตุอาหารอย่างเพียงพอ สำหรับมังคุดสามารถจัดการเกี่ยวกับการให้ปุ๋ยดังนี้

1. การให้ปุ๋ยมังคุดเล็ก เป็นการให้ปุ๋ยกับมังคุดที่ยังไม่ให้ผลผลิตอายุประมาณ 1-6 ปี โดยให้ปุ๋ยอินทรีย์และอนินทรีย์ สำหรับปุ๋ยอินทรีย์ควรสลายตัวดีแล้วใส่ปีละครั้งหลังกำจัดวัชพืชส่วนปุ๋ยเคมีควรใส่สูตรเสมอเช่น 15-15-15, 14-14-14 หรือ 16-16-16 และควรแบ่งใส่ปีละ 2 ครั้งคือ ช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน วิธีการใส่โดยหว่านรอบทรงพุ่มให้ห่างจากโคนประมาณ 20-30 เซนติเมตร พร้อมทำโคนและใช้ดินกลบ หลังใส่ปุ๋ยควรให้น้ำหากฝนไม่ตก การให้ปุ๋ยในมังคุดเล็กพอแบ่งตามอายุได้ดังนี้

อายุ 1 ปี ใส่ประมาณ 500 กรัมต่อต้นต่อปี

อายุ 2 ปี ใส่ประมาณ 1.0 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี

อายุ 3 ปี ใส่ประมาณ 1.5 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี

อายุ 4 ปี ใส่ประมาณ 2.0 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี โดยแบ่งใส่ปีละ 2 ครั้งๆละเท่าๆกัน

2. มังคุดที่ให้ผลผลิต การให้ปุ๋ยกับต้นที่ให้ผลผลิตแล้วควรให้เพียงพอและเหมาะสมในแต่ละระยะของการเจริญเติบโตและการพัฒนา ซึ่งสามารถแบ่งได้ดังนี้

2.1 ปุ๋ยบำรุงต้น เป็นการใส่ปุ๋ยหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตเพื่อบำรุงต้นให้สมบูรณ์หลังจากต้นถูกตัดอาหารไปใช้ในการสร้างผล โดยใช้สูตร 15-15-15, 16-16-16, 16-20-0 หรือ 20-20-0 โดยขึ้นอยู่กับชนิดของดินและประวัติการใช้ปุ๋ยในฤดูที่ผ่านมา กล่าวคือหากเป็นดินเหนียว ดินร่วน สามารถใช้ได้ทั้ง 4 สูตร หากเป็นดินร่วนปนทรายหรือเป็นดินทราย ควรใช้สูตรเสมอและหากฤดูที่ผ่านมา



### การผลิตมังคุดให้มีคุณภาพ

เกษตรกรผู้ผลิตมังคุดปัจจุบันส่วนใหญ่ยังไม่ได้คำนึงถึงคุณภาพของผลผลิตมากนัก จะมุ่งให้ได้ปริมาณของผลผลิตที่จะได้ต่อปี ซึ่งหากมังคุดขาดคุณภาพจะส่งผลต่อราคาที่ขายได้จะต่ำลงด้วยเฉลี่ยประมาณ 5-8 บาทต่อกิโลกรัม ดังนั้นการผลิตให้มีคุณภาพต้องคำนึงถึงคุณภาพภายนอกและภายในคุณภาพภายนอก เช่น สีผิวผล ขนาดหรือน้ำหนักผล ส่วนคุณภาพภายใน เช่น ไม่มีอาการชอกช้ำ เนื้อแก้ว และยางไหลในเนื้อผล ซึ่งหากเกษตรกรจัดการที่ถูกต้องและเหมาะสมในแต่ละช่วงระยะเวลาของการเจริญเติบโตและพัฒนาในรอบปี ก็สามารถทำให้ผลผลิตมีคุณภาพและขายได้ในราคาที่สูง ดังนั้นขั้นตอนการผลิตมังคุดให้มีคุณภาพมีดังนี้

### การจัดการเพื่อเตรียมต้นให้มีความพร้อมสำหรับการออกดอก

ต้นมังคุดที่ปลูกด้วยเมล็ดเมื่อมีอายุประมาณ 7-8 ปี จะเริ่มให้ผลผลิต ดังนั้น การเตรียมต้นให้สมบูรณ์เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับออกดอก ให้เริ่มเตรียมตั้งแต่หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตเสร็จสิ้น โดยมีขั้นตอนการจัดการดังนี้

1. การตัดแต่งกิ่ง มังคุดเป็นไม้ผลที่มีทรงพุ่มแน่นทึบหากไม่มีการตัดแต่งกิ่งออกบ้างมีผลทำให้ความชื้นในทรงพุ่มสูง ส่งผลให้เกิดการระบาดของโรคใบจุดสาหร่ายสีเขียวแกมแดงได้ง่าย นอกจากนั้นยังพบว่าหากปล่อยให้ทรงพุ่มแน่นทึบทำให้ใบและกิ่งที่อยู่ส่วนล่างไม่ได้รับแสงทำให้ใบร่วงและกิ่งกิ่งในที่สุด หรือกรณีที่ปลูกมังคุดใช้ระยะชิดเกินไปเมื่อมีอายุมากขึ้นทำให้ทรงพุ่มเจริญเติบโตมาประสานกันทำให้เกิดอิทธิพลของร่มเงาเกิดขึ้นซึ่งส่งผลทำให้ส่วนที่มีร่มเงาเกิดมีการทิ้งใบและกิ่ง

ดังนั้นหลักของการตัดแต่งกิ่งหากปลายกิ่งของแต่ละต้นมาชนกันควรตัดปลายกิ่งออกให้มีช่องว่างเพื่อให้แสงแดดส่องทะลุผ่าน เพื่อให้ใบได้รับแสงแดด สำหรับการตัดแต่งกิ่งภายในทรงพุ่มก็เป็นสิ่งจำเป็นโดยการตัดแต่งกิ่งกระโดงภายในกิ่งหลักและกิ่งแขนงออกบางส่วนเพื่อให้แสงแดดส่องทะลุเข้าไปในทรงพุ่มได้ประมาณ 20-30 เปอร์เซ็นต์

สำหรับมังคุดที่มีอายุมากและต้นสูง เกษตรกรมักจะพบปัญหาเกี่ยวกับการหักของกิ่งหลัก ทั้งนี้เพราะกิ่งมีกิ่งใบมากบริเวณปลายกิ่ง ทำให้รับน้ำหนักไม่ไหวเกิดการหักของกิ่ง ดังนั้นควรตัดออกบางส่วนเพื่อลดน้ำหนักของกิ่งและเป็นการเปิดช่องให้แสงแดดส่องเข้าไปในทรงพุ่ม ทำให้เกิดกิ่งกระโดงบริเวณโคนกิ่งหลัก ซึ่งจะช่วยลดปัญหาการหักของกิ่งได้

สรุปเกี่ยวกับการตัดแต่งกิ่งมังคุด คือ ควรตัดแต่งกิ่งภายในทรงพุ่มออกเพื่อให้แสงแดดส่องทะลุเข้าไปในทรงพุ่มได้ ซึ่งการตัดแต่งสามารถลดปัญหาการให้ผลดกปีเว้นปีได้ และลดการฉีกหักของกิ่งในต้นมังคุดที่มีอายุมากและต้นสูง

2. การให้ปุ๋ยบำรุงต้น หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตเสร็จต้นจะค่อนข้างโทรมเนื่องจากการเก็บเกี่ยวและการดึงอาหารไปสร้างผล ต้นมังคุดจะมีลักษณะใบกร้านไม่เขียวเข้ม วัตถุประสงค์การใส่ปุ๋ยบำรุงต้นเพื่อกระตุ้นให้มังคุดแตกใบอ่อนใหม่ เพื่อสร้างและสะสมอาหาร ใช้สำหรับการออกดอกในช่วงฤดูแล้งปีต่อไป หากต้นมังคุดไม่แตกใบอ่อนจะทำให้ต้นมังคุดไม่ออกดอกหรือออกดอกน้อยในปีต่อไป สำหรับปุ๋ยที่ใช้บำรุงต้นมี 2 ชนิด คือ

ก. ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ควรเลือกปุ๋ยที่หาง่าย ราคาถูก โดยทั่วไปจะนิยมใช้ปุ๋ยคอก เช่น มูลไก่ มูลสุกร มูลโค - กระบือ เป็นต้น การใช้ปุ๋ยคอกข้อควรระวังคือปุ๋ยคอกจะต้องเก่าหรือผ่านการหมักหรือย่อยสลายตัวดีแล้ว ไม่ควรใช้ปุ๋ยคอกใหม่ ๆ เพราะจะทำให้เกิดปัญหา



รากเนาแห้งได้ นอกจากนั้นควรระวังปุ๋ยคอกที่ใช้โซดาไฟมาเชื่อมในคอกสัตว์ ซึ่งจะเป็อันตรายต่อต้น มังคุดได้ อัตราการใช้ปุ๋ยคอกกับมังคุดให้ใช้ 2 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของทรงพุ่มเป็นอย่างต่ำ ประโยชน์ของปุ๋ยอินทรีย์ นอกจากจะให้อาหารแก่พืชหลัก ยังช่วยทำให้คุณสมบัตืทางกายภาพและเคมี ของดินดีตามมาด้วย เช่น ทำให้ดินร่วนซุย โปร่ง ระบายน้ำ ระบายอากาศได้ดี

ข. ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยที่ใช้บำรุงต้นมีหลายสูตรด้วยกัน เช่น สูตร 15-15-15 16-16-16, 16-20-0 และ 20-20-0 ซึ่งการใช้หากเป็นดินร่วนปนทรายควรใช้สูตร 15-15-15 หรือ 16-16-16 ไม่ควรใช้สูตร 16-20-0 หรือ 20-20-0 เพราะดินร่วนปนทรายค่อนข้างจะขาดธาตุโปแตสเซียม สูตรปุ๋ย ที่บำรุงต้นที่ใช้ 2-3 กิโลกรัมต่อต้น และควรแบ่งใส่ 2 ครั้ง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ย

หมายเหตุ ก่อนใส่ปุ๋ยควรทำความสะอาดสวน โดยเฉพาะบริเวณใต้ทรงพุ่ม ควรกวาดเศษกิ่งใบ ออกให้หมด หรือกำจัดวัชพื้ชก่อนใช้ปุ๋ย ทั้งนี้เพื่อลดการแก่งแย่งธาตุอาหาร และเพิ่มประสิทธิภาพของ ปุ๋ย หากดินมีความชื้นต่ำหรือดินแห้งควรให้น้ำตามทุกครั้งหลังใส่ปุ๋ย

3. การให้น้ำ ปกติช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้น จะเป็นช่วงฤดูฝน จะมีการให้น้ำมังคุด เมื่อเกิด ภาวะฝนทิ้งช่วงควรมีการให้น้ำเพื่อให้ใบมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

4. การรักษาใบอ่อน หรือหลังใช้ปุ๋ยบำรุงต้นประมาณ 15 -20 วัน มังคุดจะแตกใบอ่อนชุด แรก ระยะนี้ควรระวังศัตรูเข้ามาทำลายใบอ่อน เช่น เพลี้ยไฟ ไรแดง หนอนกินใบ หนอนชอนใบ เป็นต้น

#### **การจัดการเพื่อชักนำการออกดอกของมังคุด**

หลังจากมังคุดมีการเจริญเติบโตทางลำต้นในช่วงฤดูฝน โดยมีการแตกใบใหม่ประมาณ 2 ชุด (ใช้เวลาประมาณ 3-4 เดือน) มังคุดจะมีการสร้างและสะสมอาหาร เพื่อใช้ในการเจริญเติบโต ซ่อมแซม ส่วนที่สึกหรอ และเพื่อออกดอกในช่วงฤดูแล้ง (ก.พ. - เม.ย) ดังนั้นควรมีการจัดการเพื่อชักนำให้มังคุด มีการออกดอก

1. การใส่ปุ๋ยเร่งดอก ใช้สูตร 12-24-12, 8-24-24 หรือ 9-24-24 อัตรา 1-2 กิโลกรัมต่อ ต้น ควรใส่ก่อนมังคุดออกดอกประมาณ 1- 1.5 เดือน หลังใส่ปุ๋ยควรให้น้ำตามเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ของปุ๋ย

2. การทำให้ดินแห้งเร็ว เพื่อให้มังคุดออกดอกเร็วขึ้น และออกดอกอย่างสม่ำเสมอ เมื่อเกิด สภาวะแห้งแล้งต่อเนื่องกัน 20- 30 วัน วิธีการปฏิบัติเพื่อให้ดินบริเวณต้นแห้งเร็วโดยการกวาดเศษกิ่งใบ ออกมาไว้บริเวณขอบทรงพุ่ม หากมีกิ่งด้านล่างบริเวณใต้ทรงพุ่มโน้มลงให้ยกขึ้นโดยใช้ไม้ค้ำยัน หรือใช้ เชือกดึงยกขึ้นเพื่อให้เกิดสภาพโปร่งอากาศถ่ายเทให้สะดวก ช่วยทำให้ดินแห้งเร็วขึ้น

3. งดการให้น้ำ หลังให้ปุ๋ยเร่งดอกควรงดการให้น้ำ เพื่อให้เกิดสภาวะแห้งแล้ง และให้สังเกต บริเวณข้อที่ติดกับยอดและข้อที่สองมีอาการเหี่ยวเป็นร่อง ควรให้น้ำประมาณครึ่งหนึ่งจากที่เคยให้ เพื่อ ชักนำให้เกิดดอก เพาะหากขาดน้ำอย่างต่อเนื่องอีก จะทำให้มังคุดออกดอกจำนวนมากเกินไป (เกินกว่า 50 เปอร์เซ็นต์)

#### **การควบคุมปริมาณดอกต่อต้นให้เหมาะสม**

มังคุดจะออกดอกหลังเกิดสภาวะแห้งแล้งต่อเนื่องประมาณ 20-30 วัน (ช่วงเดือน ก.พ. - เม.ย.) หากเกิดสภาวะแห้งแล้งต่อเนื่องยาวนานมังคุดจะออกดอกเป็นกระจุก จำนวน 1-3 ดอกต่อยอด

และจะออกดอกมากเกินไป 50 เปอร์เซ็นต์ ทำให้มีผลขนาดเล็กไม่ได้มาตรฐาน นอกจากนี้ยังพบว่าหากออกดอกมากเกินไป ปีถัดไปจะออกดอกน้อยหรือไม่ออกดอกเลย ดังนั้นการควบคุมปริมาณดอกที่เหมาะสมต่อต้นจะส่งผลทำให้ได้ผลที่ได้มาตรฐาน (น้ำหนักผลมากกว่า 80 กรัม) ต้นไม้โทรม ลดปัญหาการออกดอกติดผลตกปีไม่ตกปี หรือเป็นปีเว้นปี ซึ่งมีขั้นตอนปฏิบัติดังนี้

เมื่อมังคุดออกดอกประมาณ 35-40 เปอร์เซ็นต์ ของยอดทั้งหมดทำให้การให้น้ำอย่างเต็มที่หรืออาจใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 (ยูเรีย) อัตรา 3-5 กิโลกรัมต่อต้น เพื่อกระตุ้นให้ยอดที่เหลือเปลี่ยนจากดอกเป็นใบอ่อน

### การจัดการเพื่อส่งเสริมการพัฒนาของผลเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตที่มีคุณภาพ

หลังจากจัดการให้มีปริมาณดอกต่อต้นที่เหมาะสม มังคุดจะมีการพัฒนาจากดอกไปเป็นผล และสุกแก่เก็บเกี่ยวได้ ซึ่งจะใช้เวลาในช่วงการพัฒนาของผลประมาณ 12-14 สัปดาห์ ในช่วงดังกล่าวนี้ควรมีการจัดการที่ถูกต้องและเหมาะสม จะส่งผลต่อคุณภาพของผลผลิตมังคุด ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการดังนี้

1. การป้องกันกำจัดศัตรู ช่วงมังคุดออกดอกและติดผลอ่อนเป็นช่วงฤดูแล้ง ความชื้นในอากาศต่ำ ซึ่งเป็นสภาพที่เหมาะสมต่อการเข้าทำลายของศัตรูมังคุดคือ เพลี้ยไฟ และไรแดง ศัตรูชนิดนี้จะเข้าไปดูดน้ำเลี้ยงของดอกและผลอ่อน ทำให้ดอกและผลอ่อนร่วง หรือหากผลอ่อนไม่ร่วงก็จะทำให้ผลแคะแกรนไม่เจริญเติบโต และผิวผลจะมียางไหล ผิวผลลายไม่ได้คุณภาพ

การเฝ้าระวังศัตรู 2 ชนิดนี้ ในช่วงมังคุดออกดอก ติดผลอ่อนหากสภาพอากาศแห้ง ศัตรูพวกนี้ จะเข้าทำลาย ปกติจะมองด้วยตาเปล่าไม่เห็น ให้นำดอกหรือผลอ่อน เคาะลงบนกระดาษสีขาว และใช้แว่นขยายส่องดูจะเห็นตัวอ่อน เป็นสีน้ำตาลอมแดง หากพบว่าระบาดให้ใช้สารเคมีป้องกันกำจัด

2. การให้น้ำ ระยะออกดอกผลอ่อนและผลกำลังเจริญเติบโต ควรมีการให้น้ำอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ผลมีการพัฒนาอย่างเต็มที่ หากขาดน้ำ กับได้รับน้ำมากอาจเนื่องจากฝนตก จะทำให้ผลมังคุดมีอาการสดุ้งน้ำ ส่งผลให้เกิดอาการผลแตก เนื้อแก้ว และยางไหลในเนื้อผล

ประสิทธิภาพการให้น้ำในมังคุดคือ การให้น้ำแบบหยด หรือมินิสปริงเกอร์ หรือการให้น้ำร่วมกับปุ๋ย (Fertigation) หากเกษตรกรจะผลิตมังคุดให้มีคุณภาพระบบน้ำเป็นเรื่องที่สำคัญมาก นอกจากนี้ยังพบว่าอาการเนื้อแก้วและยางไหลจะเกิดได้สูงหากขาดน้ำสลับกับได้รับน้ำมาก ในช่วงอายุ 9 สัปดาห์ หลังดอกบานเป็นต้นไป ซึ่งช่วงดังกล่าวเป็นช่วงต้นฤดูฝน ดังนั้นหากมีระบบการให้น้ำที่เหมาะสมจะสามารถลดปัญหาดังกล่าวลงได้

3. การให้ปุ๋ยบำรุงผล หลังมังคุดออกดอกติดผลประมาณ 1 เดือน ควรใส่ปุ๋ยบำรุงผลเพื่อให้ผลมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ผลมีขนาดและน้ำหนักดี สูตรปุ๋ยที่ใช้คือสูตร 13-13-21 หรือ 12-12-17 +2 สูตรใดสูตรหนึ่งอัตรา 2-3 กิโลกรัมต่อต้น นอกจากนี้หากพบว่าต้นใดมีอาการใบกร้านไม่สดใส อาจใช้ปุ๋ยทางด่วนเสริมทางใบประมาณ 2-3 ครั้ง

#### สูตรปุ๋ยทางด่วน

- น้ำตาลกลูโคส	600	กรัม
- ปุ๋ยเกล็ด 15-30-15	60	กรัม
- ฮิวมิค แอซิด	20	ซีซี
- สารป้องกันกำจัดเชื้อรา		
- น้ำ	20	ลิตร



4. การป้องกันกำจัดศัตรู ช่วงออกดอกติดผลศัตรูที่สำคัญคือ เพลี้ยไฟ ไรแดง ในช่วงออกดอกและติดผล เกษตรกรควรหมั่นตรวจสอบดูการระบาดของเพลี้ยไฟ และไรแดง โดยเฉพาะในขณะที่ยอดการแห้งแล้ง จะเกิดการระบาดได้ง่าย (ดูรายละเอียดจากปฏิทินการจัดการตามแผนการผลิตมังคุดให้มีคุณภาพ)

#### การจัดการเพื่อป้องกันผลผลิตเสียหาย

1. ความเสียหายที่เกิดขึ้นในขณะที่เก็บเกี่ยว การเก็บเกี่ยวจะต้องใช้เครื่องมือเก็บเกี่ยวที่ป้องกันไม่ให้ผลมังคุดร่วงหล่นหรือกระแทกรุนแรง ระวังอย่าให้ขั้วหัก หรือกลีบเลี้ยงชำ โดยเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม เช่น ตะกร้อชนิดเป็นถุงผ้า หรือไม้จ้ำปา และเลือกเก็บเฉพาะผลที่สุกแก่ในระยะสายเล็ด หลังเก็บเกี่ยวผลมังคุดแล้วเก็บไว้ในที่ร่มอย่าปล่อยให้ขั้วกลางแดดทำความเสียหาย ผล ขูดยางที่เปลือกออกและคัดแยกคุณภาพก่อนจำหน่าย

#### 2. ความเสียหายที่เกิดขึ้นหลังการเก็บเกี่ยว ควรมีการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวผลมังคุดนี้

(1) ต้องระวังไม่ให้ผลมังคุดชำ ทุกครั้งที่จับหรือเคลื่อนย้าย และไม่วางซ้อนทับกันมากเกินไป

(2) นำมาแยกผลที่สีผิวแตกต่างกันแยกออกจากกัน ตามความเข้มของสีม่วงแดงที่ผิวเปลือก อาจแยกเป็น 3 พวก คือ พวกที่ยังมีสีเขียวที่ผิวผล พวกที่ผิวผลมีสีแดงจนถึงน้ำตาลแดง และพวกที่ผิวผลมีสีม่วงแดงจนถึงม่วงดำ ซึ่งสองพวกแรกเหมาะสำหรับส่งตลาดไกล ๆ ส่วนพวกสุดท้ายควรเก็บไว้ส่งตลาดท้องถิ่น หรือตลาดที่อยู่ไม่ไกลนัก

(3) นำมาแยกตามขนาดของผลออกเป็น 3 ประเภท คือ ขนาดเล็กประมาณ 16-25 ผลต่อกิโลกรัม ขนาดกลางประมาณ 10-15 ผลต่อกิโลกรัม และขนาดใหญ่ประมาณ 7-9 ผลต่อกิโลกรัม ทำให้ขายได้ราคาดีกว่าการขายคละ และในกรณีที่จะนำส่งพ่อค้าส่งออกก็จะทำให้ง่ายขึ้น

(4) ในระหว่างการคัดผลในข้อ (2) และ (3) ถ้าพบว่าผลมีตำหนิ ผลชำ มีแมลง เช่น เพลี้ยแป้ง มดดำติดอยู่หรือผลเน่าเสีย ควรคัดแยกไว้ต่างหาก ไม่นำมารวมกับพวกที่จะส่งตลาด แต่อาจขายให้กับคนที่ซื้อเพื่อนำเมล็ดไปเพาะขยายพันธุ์

(5) ภาชนะที่ใช้ใส่ผลมังคุด ควรใช้เชิงขนาดเล็ก หรือตะกร้าพลาสติก ด้านในควรใช้วัสดุ เช่น กระดาษหรือกระสอบปูเพื่อกันชำหรือลดการเสียดสี ในการบรรจุไม่ควรบรรจุผลมังคุดเกิน 20 กิโลกรัม เพราะจะทำให้ผลซ้อนทับกันมากเกินไป

#### โรคแมลงศัตรูและการป้องกันกำจัด

มังคุดเป็นพืชที่มีโรคและแมลงศัตรูค่อนข้างน้อยโดยเฉพาะโรคที่เกิดกับมังคุดจะน้อยกว่าแมลงศัตรู สำหรับโรคแมลงศัตรูที่มีผลต่อการเจริญเติบโต การออกดอกติดผลตลอดถึงปริมาณและคุณภาพของผลผลิตของมังคุดได้แก่

#### โรคและการป้องกันกำจัด

##### 1. โรคใบจุด

**เชื้อสาเหตุ** เกิดจากเชื้อรา มีชื่อว่า *Pestalotiopsis flagisetula*

**ลักษณะอาการ** ระยะแรกเกิดเป็นจุดเล็กเท่าหัวเข็มหมุด มีสีเหลือง ต่อมาแผลขยายเป็นแผลใหญ่ ขนาดประมาณ 5 เซนติเมตร รูปร่างไม่แน่นอน แผลสีน้ำตาลไหม้ ตรงกลางแผลแห้ง ขอบแผล

เรียบสีเข้ม พบตุ่มนูน (acervuli) ของเชื้อรากระจายอยู่เนื้อเยื่อที่เป็นโรค นอกจากนี้ยังพบว่า เชื้อนี้จะระบาดมากในต้นที่ทรงพุ่มแน่นที่ขาดการตัดแต่งกิ่ง หากระบาดมากเชื้อจะเข้าทำลายส่วนของ กิ่งหรือลำต้นทำให้กิ่ง ลำต้นมีอาการเปลือกแตก ยางไหลและทำให้กิ่งแห้งหลุดร่วง

**การป้องกันกำจัด** การตัดแต่งกิ่งให้โปร่งเพื่อให้แสงส่องทะลุผ่านและเป็นการลดความชื้นใน ทรงพุ่มหรือหากพบการระบาดให้ฉีดพ่นด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น ซีเนบ อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ คาร์เบนดาซิม อัตรา 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร โดยเฉพาะในช่วงที่มัจจุมีผลเจริญเต็มที่ แล้วและใกล้ระยะเก็บเกี่ยวจะช่วยป้องกันและกำจัดได้ผลดียิ่งขึ้น กรณีมีการระบาดบริเวณกิ่งหรือลำต้น ควรใช้สารเคมีดังกล่าวทาบริเวณแผลจะได้ผลมากขึ้น

## 2. โรคแอนแทรคโนส

**เชื้อสาเหตุ** เกิดจากเชื้อรา ที่มีชื่อว่า *Colletotrichum mangostanae* เมื่อสปอร์แก่จะ แตกออกจากตุ่มนูน บริเวณรอยแผล แพร่ระบาดโดยลมและฝน

**ลักษณะอาการ** เชื้อราเข้าทำลายเนื้อเยื่อใบเกิดเป็นจุดสีน้ำตาลดำ จุดแผลจะขยายใหญ่ แผลมี ลักษณะค่อนข้างแข็งสีน้ำตาลเทาหรือเทาเข้ม รูปร่างค่อนข้างกลม ขอบแผลสีน้ำตาลเข้ม แผลเกิดเป็นวง ซ้อนกัน มีตุ่มนูนขนาดเท่าหัวเข็มหมุด เรียงกันตามวงบนแผลดังกล่าว นอกจากนี้เชื้อยังเข้าทำลายที่ขั้ว ผลและผล โดยจะพบกลุ่มของเชื้อสีส้มอยู่บริเวณที่แสดงอาการของโรคและผลจะแห้งไปในที่สุด

**การป้องกันกำจัด** ฉีดพ่นด้วยสารเคมี คาร์เบนดาซิม อัตรา 15 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ก่อนเก็บเกี่ยว ประมาณ 2 สัปดาห์

## 3. โรคผลเน่า

โรคผลเน่าที่พบในมังคุดได้แก่ โรคผลเน่าเนื้อสีดำ โรคผลเน่าเนื้อสีขาว โรคผลเน่าเนื้อเล็ดดังนี้

### 3.1 โรคผลเน่าเนื้อสีดำ

**เชื้อสาเหตุ** เชื้อรา *Lasiodiplodia theobromae* (*Botryodiplodia theobromae*)

**ลักษณะอาการ** ผลมังคุดระยะหลังการเก็บเกี่ยวที่มีแผลชอกซ้ำจะแสดงอาการเปลือกเป็นจุด แข็ง เมื่อทิ้งไว้นานก็จะลุกลามทำให้เปลือกแข็งทั่วทั้งผล เมื่อผ่าผลตามขวางจะพบ เนื้อในเน่าเปลี่ยนสี เป็นสีม่วงคล้ำและดำในเวลาต่อมา มีเส้นใยของเชื้อราสีเทาดำเจริญปกคลุมเนื้อผลมังคุดทำให้เหี่ยวแห้ง มีสีดำในที่สุด ระยะนี้ผลมังคุดแห้งและแข็งและมีกลุ่มส่วนขยายของเชื้อราสีเทาดำเจริญบนผิวผล

**การแพร่ระบาด** สปอร์ของเชื้อราแพร่ระบาดทั่วไปในสวน บนผิวผลมังคุด ในดินและภาชนะบรรจุ เข้าทำลายทางแผลที่ชอกซ้ำ และขั้วผลแล้วลุกลามเข้าสู่ภายในเนื้อผล

**การป้องกันกำจัด** ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น คาร์เบนดาซิม เพื่อลดประชากรของเชื้อราภายในสวน ป้องกันการชอกซ้ำของผลมังคุดขณะเก็บเกี่ยว บรรจุ และเก็บรักษาในอุณหภูมิต่ำ ประมาณ 15 องศาเซลเซียส การจุ่มผลในสารคาร์เบนดาซิมทันทีแล้วผึ่งให้แห้งก่อนการเก็บรักษาในห้อง เย็นจะยืดอายุการเก็บรักษาได้นานขึ้น มีความจำเป็นต้องคัดเลือกใช้สารที่ไม่เป็นที่ยอมรับของตลาด ปลายทาง

### 3.2 โรคผลเน่าเนื้อสีขาว

**เชื้อสาเหตุ** เชื้อรา *Phomopsis* sp.

**ลักษณะอาการ** ผลมั่งคุดที่เก็บรักษาไว้ในห้องเย็นนาน มีลักษณะแข็ง เมื่อผ่าผลรอบเปลือกตามขวางจะพบเนื้อผลมั่งคุดมีสีขาวคล้ายเนื้อปกติ แต่มีลักษณะแข็งกระด้างกว่าและมีเส้นใยสีขาวเจริญคลุมผิวบางๆ ทุกส่วนของเนื้อผล ทำให้รสชาติเพี้ยนผิดไปจากปกติ ปริมาณการเน่าเสียเนื่องจากโรคชนิดนี้มีน้อยกว่าผลเน่าเนื้อสีดำ

**การแพร่ระบาด** เชื้อราแพร่ระบาดในสวนเข้าสู่ผลตั้งแต่ระยะพัฒนาขนาดของผลและพักตัวจนกว่าผลแก่ เนื้อในเปลี่ยนเป็นแป้งสีน้ำตาลจึงเริ่มเข้าทำลาย

**การป้องกันกำจัด** การฉีดพ่นป้องกันเชื้อราจากโรคชนิดอื่นๆ สามารถป้องกันโรคชนิดนี้ได้

### 3.3 โรคผลเน่าเนื้อละเอียด

**เชื้อสาเหตุ** เชื้อรา *Pestalotia* sp.

**ลักษณะอาการ** ผลมั่งคุดที่แก่จัดมีสีผิวซีดจางเป็นบางจุดและมีลักษณะแข็ง เมื่อผ่าดูจะพบเนื้อในเน่าละเอียด เนื้อบางส่วนติดเปลือกมีลักษณะเป็นเมือกเหนียว พบเป็นโรคเพียงบางส่วนของผล

**การแพร่ระบาด** สปอร์ของเชื้อราแพร่ระบาดภายในทรงพุ่ม ต้นที่มีใบเป็นโรคใบจุดเนื่องจากเชื้อราชนิดนี้พักตัวค้างที่ผิวผล และเข้าทำลายทางแผลเนื่องจากเพลี้ยไฟ หรือทางรอยข้่าบนผลระยะหลังการเก็บเกี่ยว

**การป้องกันกำจัด** ฉีดพ่นป้องกันโรคใบจุดเพื่อลดประชากรเชื้อราบนผลมั่งคุดด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น คาร์เบนดาซิม

## 4. อาการเนื้อแก้ว

สันนิษฐานว่าอาจเกิดจากเมล็ดไม่สามารถเจริญตามปกติได้ อาจเกิดจากการเจริญของรังไข่ที่ไม่ได้รับการผสมเกสรหรือเกิดจากสภาพแวดล้อม อุณหภูมิ ความชื้นไม่เหมาะสมและไม่สมดุลของธาตุอาหารในดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การให้น้ำที่ไม่เป็นไปอย่างสม่ำเสมอ หรือต้นมั่งคุดขาดน้ำสลักกับได้รับน้ำหรือฝนตกชุก ทำให้เกิดอาการเนื้อแก้วมากยิ่งขึ้น

**ลักษณะอาการ** ผลมั่งคุดที่เจริญเต็มที่แล้วหรือสุกแก่ เมื่อดูภายนอกไม่สามารถบอกได้ว่าผลใดมีอาการเนื้อแก้ว นอกจากผ่าดูซึ่งพบว่ามีบางเมล็ดเป็นเนื้อแก้วหรือเป็นหมดทั้งผล เมล็ดที่เกิดอาการนี้จะไม่เจริญเติบโตตามปกติ มีขนาดเล็ก เนื้อเยื่อหุ้มเมล็ดไม่อ่อนนุ่มแต่จะเป็นไตแข็ง มีลักษณะใสค่อนข้างโปร่งแสง ขั้วเมล็ดหรือบางส่วนของเมล็ดจะติดแน่นอยู่กับส่วนที่เป็นเปลือกผล ทำให้แกะเมล็ดออกจากเปลือกผลได้ยาก

**การแก้ไข** ควรจัดการเกี่ยวกับปุ๋ยกับต้นมั่งคุด ทั้งปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยวิทยาศาสตร์ ทั้งธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรอง เพื่อให้ต้นได้รับธาตุอาหารครบ โดยเฉพาะในระยะใกล้ออกดอกและติดผล พร้อมทั้งให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ จนกระทั่งเก็บเกี่ยวในสภาพอากาศแห้งแล้ง จำเป็นต้องเพิ่มการให้น้ำด้วยการฉีดพ่นให้ทั่วทรงพุ่มเป็นครั้งคราว หากสภาพดินในสวนมีการระบายน้ำไม่ดี ควรทำเป็นร่องคูเล็กๆ

ๆ เพื่อระบายน้ำออกจากเขตรากพืช นอกจากนี้การจัดการให้มิ่งคุดติดผลและเก็บเกี่ยวในช่วงต้นฤดูฝนสามารถลดปัญหาดังกล่าวได้

## 5. โรคผลแตกยางไหล

**สาเหตุ** จากปัจจัยสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม พบโรคมกในช่วงการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศมีฝนชุกสลับกับช่วงแล้ง ผลมิ่งคุดได้รับน้ำมากเกินไปทำให้เกิดความสมดุลการเจริญเติบโตของผล ทำให้เซลล์ของผลมิ่งคุดไม่แข็งแรงเกิดการแตกร้าวของเนื้อเยื่อเปลือกได้ง่าย

## 6. อาการยางไหลภายในผล

**อาการ** เกิดจากสาเหตุเดียวกับการเกิดอาการเนื้อแก้ว ซึ่งปัจจัยภายนอก คือ น้ำทำให้สภาวะภายในผลเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและอาการรุนแรงจนทำให้ท่อน้ำยางซึ่งอยู่ในเซลล์เดี่ยวหรือกลุ่มที่เรียกว่า เลซิทิเฟอร์ ได้รับน้ำส่วนเกินอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องในช่วงสั้นๆ ทำให้ท่อน้ำยางหรือกลุ่มเซลล์เลซิทิเฟอร์แตก

**ลักษณะอาการ** มียางไหลออกมาจากท่อน้ำยางที่อยู่ตรงไส้กลางของเนื้อ หรือจากท่อน้ำยางที่มีฐานอยู่ที่ผิวเมล็ดและปลายท่ออยู่ในระหว่างเนื้อ หรือท่อน้ำยางที่อยู่ผิวเปลือกผลด้านในและหากมีการปรับเปลี่ยนสภาวะน้ำภายในผลเป็นระยะๆ อย่างรุนแรงจะทำให้ท่อน้ำยางนั้นขับน้ำยาง ให้ไหลออกมาอยู่ที่เนื้อมากขึ้น จนเกิดอาการยางไหลภายในผลอย่างรุนแรงจนไม่สามารถบริโภคได้

**การแก้ไข** ควรดำเนินการ เช่นเดียวกับการป้องกันการเกิดอาการเนื้อแก้ว ดังได้กล่าวมาแล้ว

## 7. โรคที่เกิดจากสาหร่าย

**เชื้อสาเหตุ** เกิดจากสาหร่ายสีเขียวแกมแดง ที่มีชื่อว่า *Cephaleuros virescens*

**ลักษณะอาการ** มีสาหร่ายสีเขียวแกมแดงขึ้นปกคลุมบริเวณแผ่นใบและกึ่ง ทำให้ดูสกปรก ทำให้เกิดอาการกิ่งแตก ความสามารถในการสังเคราะห์แสงของใบลดลง ต้นมิ่งคุดจะโทรม โรคนี้เกิดขึ้นช้าและสะสม หากเป็นมากจนต้นทรุดโทรมจะฟื้นตัวช้า โรคนี้จะเป็นรุนแรงกับสวนที่ขาดการดูแลรักษา

**การป้องกันกำจัด** ในช่วงฤดูฝนควรฉีดพ่นด้วยสารประกอบพวกทองแดงเพื่อป้องกันการระบาด หากเป็นมากควรฉีดพ่นด้วยสาร ไตรเฟนทินอาซีเตท (เบรสแตน) แต่ควรระวังไม่ควรฉีดพ่นใกล้แหล่งน้ำ เพราะเป็นอันตรายต่อปลา

## 8. โรครากเน่ารากผุ

**เชื้อสาเหตุ** ยังไม่ทราบสาเหตุที่แท้จริง แต่สันนิษฐานว่าเกิดจากสภาพความแห้งแล้งทำให้รากมิ่งคุดถูกทำลาย เชื้อราเข้าซ้ำเติมจึงเกิดอาการดังกล่าว

**ลักษณะอาการ** ต้นมิ่งคุดจะแสดงอาการทรุดโทรม เปลือกลำต้นแตกยางไหลเป็นสีเหลืองออกตามรอยแตกและต้นยืนตาย เมื่อขุดรากดูจะพบว่ารากผุหมด จากการตรวจดูต้นที่แสดงอาการรากจะเกิดอาการเฉาแห้ง มักพบในช่วงที่มีสภาวะแห้งแล้งยาวนานและไม่มีการให้น้ำ

**การป้องกันกำจัด** ให้น้ำอย่างสม่ำเสมอเมื่อเกิดสภาวะแห้งแล้ง

**แมลงศัตรูและการป้องกันกำจัด**



### 1. หนอนขอนใบ (Leaf miners, *Phyllocnistis* sp. หรือ *Melanocercops* sp.)

**ลักษณะการทำลาย** เป็นตัวหนอนของผีเสื้อ ตัวหนอนมีขนาดเล็กมากสามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า ลำตัวมีสีขาวปนแดง โดยมีการระบาดกับใบมังคุดตั้งแต่ระยะกล้า และทำลายใบอ่อนมีลักษณะเป็นทางสีขาววกเวียนไปมา ส่วนใบแก่มักไม่พบการทำลาย

**การป้องกันกำจัด** ในระยะต้นกล้าหากมีการระบาดมากทำให้ต้นมังคุดชะงักการเจริญเติบโตหรืออาจถึงตายได้ ดังนั้นในระยะมังคุดแตกใบอ่อน ถ้าพบหนอนขอนใบระบาดรุนแรง(ใบอ่อนถูกทำลายมากกว่า 20-30%)ควรฉีดพ่นด้วยสารเคมีพวก สารอิมิดาโคลพริด 10% SL อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ เซฟวิน 85 % อัตรา 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้งห่างกัน 10 วัน

### 2. หนอนกินใบ (Leaf eating, Caterpillar, *Scriptotera columba* Walk)

**ลักษณะการทำลาย** เป็นศัตรูที่สำคัญของมังคุดโดยเฉพาะในระยะมังคุดแตกใบอ่อน ทั้งที่อยู่ในเรือนเพาะชำและในสวน ตัวหนอนมีสีคล้ายกับใบอ่อนถ้าไม่สังเกตจะมองไม่เห็น ขนาดของตัวหนอนยาวประมาณ 2-2.5 เซนติเมตร หนอนชนิดนี้จะกัดกินใบในเวลากลางวัน ส่วนกลางวันจะหลบซ่อนอยู่ในดินหรือตามกอหญ้าบริเวณโคนต้น ใบที่ถูกทำลายจะขาดแหว่ง ส่วนมากเริ่มจากขอบใบเข้าไปข้างใน มีผลทำให้ประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงของใบลดลง มีผลต่อการเจริญเติบโต การออกดอกและการติดผล

**การป้องกันกำจัด** ในระยะที่มังคุดแตกใบอ่อน หากเห็นร่องรอยการทำลายให้ใช้ไฟฉายส่องดูในตอนกลางคืนหากพบตัวหนอนให้รีบทำลายหรือเอาหญ้าแห้งคลุมไว้บริเวณโคนต้นตอนเช้าให้เรื้อออก หากพบตัวหนอนให้ทำลายเสีย โดยใช้สารเคมีฉีดพ่น พวกคาร์บาริล(เซฟวิน) อัตรา 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อพบอาการระบาดของศัตรูดังกล่าวถูกทำลายเกิน 20% โดยเฉพาะในช่วงมังคุดแตกใบอ่อน นอกจากนี้การกำจัดวัชพืชบริเวณสวนจะเป็นการช่วยกำจัดวงจรชีวิตได้

### 3. เพลี้ยไฟ (*Scirtothrips dorsalis* Hood , *Scirtothrips oligochaetus* Karny)

เพลี้ยไฟที่ทำลายมังคุดมี 2 ชนิดคือ *Scirtothrips dorsalis* Hood ส่วนใหญ่พบที่ใบและ *Scirtothrips oligochaetus* ส่วนใหญ่พบที่ดอกของมังคุด เพลี้ยไฟมีตัวสีเหลืองหรือสีน้ำตาลอ่อนๆ ขนาด 0.7-0.8 มิลลิเมตร กว้าง 0.075 มิลลิเมตร เคลื่อนไหวได้เร็ว ไซมีขนาดเล็กมากฝังอยู่ในเนื้อเยื่อของพืชใช้เวลาฟักตัวประมาณ 6-9 วัน ระยะตัวอ่อน 6-7 วัน และระยะก่อนเข้าดักแด้ 1-2 วัน ตัวเต็มวัยสามารถอยู่ได้นาน 22 วัน ตัวเมียหนึ่งตัวสามารถวางไข่ได้ 60 ฟอง การสืบพันธุ์มีทั้งใช้เพศและไม่ใช้เพศ ไข่ของตัวเมียที่ไม่ได้รับการผสมพันธุ์จะฟักออกเป็นเพลี้ยไฟตัวเมีย

**ลักษณะการทำลาย** เพลี้ยไฟเป็นแมลงที่มีขนาดเล็กมากจนบางครั้งมองด้วยตาเปล่าไม่เห็น ทำลายพืชโดยใช้ปากเขี่ยผิวใบ ดอก หรือผล แล้วดูดน้ำเลี้ยงจากแผล ในมังคุดเมื่อเพลี้ยไฟเข้าทำลายผลอ่อนทำให้เกิดแผลที่ผิวเปลือกมียางไหลออกมา ผลที่ถูกเพลี้ยไฟทำลายในระยะผลอ่อน ทำให้เจริญเติบโตช้า ผิวผลขรุขระ บางที่เรียกว่า ผลเป็นขี้กลากหรือผิวลาย ซึ่งทำให้คุณภาพและราคาลดลง เพลี้ยไฟพบว่า มีการระบาดอยู่ทั่วไปและจะระบาดมากในช่วงที่มีอากาศแห้งความชื้นในอากาศต่ำ สำหรับมังคุดพบว่าระบาดมากในช่วงมังคุดออกดอกและติดผลอ่อน เพลี้ยไฟมีพืชอาหารค่อนข้างกว้าง เช่น พริก ฝ้าย องุ่น ยาง และมะขาม เป็นต้น ในพืชบางชนิดเพลี้ยไฟสามารถถ่ายทอดโรคไวรัสได้ เช่น ถั่วลิสง

**การป้องกันกำจัด** ต้องหมั่นตรวจดูแลแปลงมังคุดในระยะแตกใบอ่อน ออกดอกและติดผล ซึ่งสามารถตรวจสอบได้โดยเด็ดผลมังคุดมาเคาะบนกระดาษขาว หากพบเพลี้ยไฟระบาดจำนวนมากว่าหรือเท่ากับ 1 ตัวต่อ 1ใบ หรือยอด ในระยะแตกใบอ่อน หรือระยะติดดอกออกผล 1 ตัว ต่อ 4 ดอกหรือผล ควรใช้สารเคมีฉีดพ่น เช่น สารอิมิดาโคลพริด 10% SL อัตรา 10 มิลลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ ฟิโปรนิล 5% EC อัตรา 50 มิลลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร คือคาร์โบซัลเฟน 20%EC อัตรา 50 มิลลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร การสำรวจเพลี้ยไฟหลังฉีดพ่นครั้งแรก 1 สัปดาห์ หากยังพบปริมาณเพลี้ยไฟ 1 ตัวต่อ 4 ยอด ต้องฉีดพ่นซ้ำอีกโดยสลับ การใช้สารเคมีชนิดอื่นที่ไม่ตรงกับชนิดสารที่พ่นครั้งแรกเพื่อป้องกัน แมลงดื้อยา

#### 4. ไรแดง

**ลักษณะการทำลาย** เป็นแมลงศัตรูของมังคุดในระยะออกดอกและผลอ่อน โดยดูดน้ำเลี้ยงจากผลทำให้ผิวผลกร้าน หมดความสวยงาม หากเข้าทำลายในช่วงผลอ่อนทำให้การเจริญเติบโตช้า ไรแดงจะระบาดมากในช่วงหน้าแล้งที่มีอากาศร้อนและฝนทิ้งช่วง

**การป้องกันกำจัด** หากพบเข้าทำลายมากกว่าหรือเท่ากับ 25% ฉีดพ่นด้วยกำมะถันผงละลายน้ำหรือใช้สารไดโคโฟล เช่น เดลเทน หรือใช้สารโปรพาไลด์ เช่น โอไมค์ หรือใช้สารอะมีทราส เช่น ไมเทค เป็นต้น

#### 5. ไรขาว

**ลักษณะการทำลาย** ไรขาวพบระบาดในช่วงเวลาเดียวกับไรแดงและลักษณะการทำลายเหมือนกันคือ ดูดกินน้ำเลี้ยงจากผิวผล ทำให้ผิวผลกร้านไม่สวยงาม

**การป้องกันกำจัด** ปฏิบัติเช่นเดียวกับการป้องกันกำจัดไรแดง

#### 6. เพลี้ยแป้ง

**ลักษณะการทำลาย** เป็นแมลงปากดูดมักเกาะติดอยู่กับที่มีการเคลื่อนไหวช้า มีมดดำเป็นพาหะเคลื่อนย้ายเอาเพลี้ยแป้งไประบาด เพลี้ยแป้งจะดูดน้ำเลี้ยงแล้วถ่ายมูลออกมาเป็นสาเหตุให้เกิดราดำเจริญบนมูลของเพลี้ยแป้ง ทำให้ผลสกปรกคุณภาพและราคาของผลผลิตตกต่ำ

**การป้องกันกำจัด** ควรกำจัดพวกมดดำหรือป้องกันมดดำอันเป็นสาเหตุหรือพาหะของเพลี้ยแป้ง โดยใช้สารพวก เซฟวิน ส่วนเพลี้ยแป้งกำจัดโดยใช้สารไดเมทโรเอทผสม ไวท์ออย เช่น ไทรโอมาพวกน้ำมันเป็นตัวแทรกซึมเข้าไปในที่หุ้มตัวเพลี้ยแป้ง โดยอัตราส่วนของไวท์ออยต่อสารกำจัดแมลงคือ 1:1 โดยทำการผสมให้เข้ากันก่อนและใช้น้ำผสมฉีดพ่น

#### 7. เพลี้ยหอย

**ลักษณะการทำลาย** เป็นแมลงที่มีส่วนห่อหุ้มตัวเป็นเกล็ดเงาวาวเหมือนเปลือกหอย ซึ่งการทำลายโดยการดูดน้ำเลี้ยงที่ผลหรือก้านผล ทำให้ผลสกปรกคุณภาพและราคาของผลผลิตตกต่ำ

**การป้องกันกำจัด** ใช้สารเคมีเช่นเดียวกับเพลี้ยแป้ง ใช้สารไดเมทโรเอท ผสม



ไวท์ออย เช่น ไทรโอมา พวกน้ำมันเป็นตัวแทรกซึมเข้าไปในที่หุ้มตัวเพลี้ยแป้ง โดยอัตราส่วนของไวท์ออยต่อสารกำจัดแมลงคือ 1:1 โดยทำการผสมให้เข้ากันก่อนและใช้น้ำผสมฉีดพ่น

## 8. ผีเสื้อมวนหวาน

**ลักษณะการทำลาย** ตัวเต็มวัยจะดูดกินน้ำหวานจากผลไม้สุกทุกชนิด โดยจะใช้ปากที่แข็งแรงทะลุผ่านเปลือกของผลสุกเข้าไปดูดกินน้ำหวานของเนื้อจนแห้งเหลือแต่เส้นใยของเนื้อบางส่วน แล้วจะเจาะรูใหม่ดูดน้ำอมน้ำคุดกลีบอ่อนต่อไปจนแห้งหมดผล ผลที่ถูกทำลาย ถ้ายังไม่ร่วงหล่นตรงรอยแผลจะมีน้ำหวานไหลออกมา เป็นตัวดึงดูดแมลงศัตรูชนิดอื่นเข้ามาทำลายเพิ่มเติม เช่น แมลงวันผลไม้

### การป้องกันกำจัด

1. ทำลายวัชพืชต่าง ๆ ที่อยู่ในบริเวณสวนหรือบริเวณใกล้เคียง ซึ่งเป็นที่อาศัยของตัวอ่อนของผีเสื้อมวนหวาน เช่น หญ้านาง ต้นหัวสาร เป็นต้น

2. ติดตั้งกับดักแสงไฟ (black light) แล้วใช้อ่างน้ำซึ่งผสมผงซักฟอก หรือน้ำมันเครื่องรองไว้ข้างใต้ ผีเสื้อที่มาเล่นไฟจะตกลงในอ่างน้ำ ขณะผลไม้ในสวนเริ่มสุกระหว่างเวลา 20.00-22.00 น. จะจับผีเสื้อมวนหวานได้จำนวนมาก

3. ล่อด้วยเหยื่อพิษ นำผลไม้สุก ที่ผีเสื้อมวนหวานชอบมาล่อเช่น กล้วยสุก สับปะรดสุก นำมาตัดเป็นชิ้นซุบสารฆ่าแมลง นำไปแขวนไว้ในสวนมังคุดเป็นจุดๆ เพื่อล่อผีเสื้อมากินและตายในที่สุด

4. ใช้กรงดักผีเสื้อมวนหวาน โดยใช้กรงที่ทำด้วยมุ้งลวด ทั้ง 6 ด้าน เฉพาะด้านล่างเป็นผ้าซี ตรงกลางมีรูเปิด เพื่อให้แมลงเข้าแต่ออกไม่ได้ โดยกรงมีขนาดกว้าง ยาว สูง ด้านละ 30 เซนติเมตร มีขาสูง 20 เซนติเมตร โดยใช้เหยื่อที่เป็นผลไม้สุก ควรเป็นคนละชนิดกับในสวน วางไว้ใต้กรง เมื่อผีเสื้อได้กลิ่นจะลงมากิน เมื่อกินเสร็จจะบินยกตัวขึ้น แต่จะไปติดอยู่ที่ผ้าซีและจะไต่ขึ้นไปตามผ้าซี แล้วมุดเข้าไปในกรงไม่สามารถออกมาได้

5. สารสกัดสะเดา มีประสิทธิภาพเป็นสารไล่ ควรพ่น สารสกัดสะเดาเพื่อป้องกันการเข้าทำลายของผีเสื้อมวนหวาน โดยใช้เมล็ดสะเดาบด 1 กิโลกรัม แช่น้ำ 20 ลิตร ทิ้งไว้ 1 คืน กรองเอากากออก พ่นให้ทั่วสวนมังคุดในช่วงเย็น ขณะที่ผลเริ่มสุก 3-4 ครั้ง ทุก 7 วัน

### คำแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างปลอดภัย

การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสม เกษตรกรควรรู้จักศัตรูพืช ชนิดและอัตราการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช รวมทั้งการเลือกใช้เครื่องพ่นและหัวฉีดที่ถูกต้อง นอกจากนั้นการพ่นควรกระจายให้คลุมทั้งต้น โดยเฉพาะบริเวณที่ศัตรูเข้าทำลาย มีข้อแนะนำควรปฏิบัติดังนี้

การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างเหมาะสม

1. ตรวจสอบอุปกรณ์เครื่องพ่นอย่าให้มีรอยรั่ว เพราะจะทำให้สารพิษเปียกเปื้อนเสื้อผ้าและร่างกายผู้พ่นได้
2. ต้องสวมเสื้อผ้าและรองเท้ามิดชิด รวมทั้งสวมหน้ากากหรือผ้าปิดจมูก และศีรษะเพื่อป้องกันอันตรายจากสารพิษ
3. อ่านฉลากคำแนะนำ คุณสมบัติ และการใช้ก่อนทุกครั้ง

4. ควรพ่นในช่วงเช้าหรือเย็นขณะลมสงบ หลีกเลี่ยงการพ่นในตอนแดดจัด หรือลมแรง และผู้พ่นต้องอยู่เหนือลมตลอดเวลา
5. ควรเตรียมสารเคมีให้หมดในคราวเดียว ไม่ควรเหลือติดค้างในถังพ่น
6. เมื่อเลิกใช้ควรปิดฝาภาชนะบรรจุสารเคมีให้สนิท เก็บไว้ในที่มีดชิด ห่างจากสถานที่ปรุงอาหาร แห่งน้ำ และต้องปิดกุญแจโรงเก็บตลอดเวลา
7. ภายหลังกการพ่นสารกำจัดศัตรูพืชทุกครั้ง ผู้พ่นต้องอาบน้ำ สระผม และเปลี่ยนเสื้อผ้าทันที เสื้อผ้าที่ใส่ขณะพ่นสารต้องซักให้สะอาดทุกครั้ง
8. ไม่เก็บเกี่ยวผลผลิตก่อนสารเคมีที่ใช้สลายตัวถึงระดับที่ปลอดภัย โดยดูจากตารางคำแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ทำลายภาชนะบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว อย่าทิ้งตามร่องสวนหรือทิ้งลงแม่น้ำลำคลอง

**รายชื่อสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง** ตาม GAP ที่เสนอกรมวิชาการเกษตรมีการขึ้นทะเบียนและอนุญาตให้ใช้ดังนี้

**รายชื่อสารเคมีป้องกันกำจัดโรค มีดังนี้**

- คอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์ 80%WP. (ไม่ได้ขึ้นทะเบียน) ที่ขึ้นทะเบียนได้แก่ชนิด 62% และ 85% WP. แต่ไม่แนะนำให้ใช้กับมังคุด(ที่ใช้กับมังคุดเป็นชนิด 80%WP. ใช้อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร)

- คาร์เบนดาซิม 60%WP. (ไม่แนะนำบนฉลาก) ถ้าใช้ให้ใช้อัตรา 10-15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

- เบนโนมิล 50% WP. (ไม่แนะนำบนฉลาก) ถ้าให้ใช้ในอัตรา 6-12 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

- คาร์เบนดาซิม 85% WP. ใช้กับหนอนซอนไบ หนอนกินไบอ่อน ใช้ในอัตรา 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

- เบนโดเซน 80% WP. (ไม่แนะนำบนฉลาก)

**รายชื่อสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช มีดังนี้**

- อิมิดาโคลพริด 10 %SE. ใช้ 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร

- ฟิโพรนิล 5% SE ใช้ 5-10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร

- ไซเปอร์เมทริน 20% EC .(ไม่แนะนำบนฉลาก) ถ้าใช้ในอัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร

- โพรพาร์โกต์ 2%WC. (ไม่แนะนำบนฉลาก) ถ้าใช้ในอัตรา 30 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร

- เฮกซีไทอะซอกซ์ 2%WC. (ไม่แนะนำบนฉลาก) ถ้าใช้ในอัตรา 40 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร

#### **การออกดอกและติดผล**

ปัจจัยและองค์ประกอบที่สำคัญในการออกดอกของมังคุด จากความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกดอกและกระบวนการออกดอกของมังคุดที่เป็นไปตามฤดูกาลปกติ นับเป็นการผลิตตามฤดูกาลปกติ

และการบังคับให้มังคุดออกดอกก่อนหรือล่าช้ากว่าฤดูกาลปกติ ก็อาจเรียกได้ว่าการผลิตนอกฤดู ฤดูกาลปกติของมังคุดในประเทศไทยแบ่งออกเป็น 2 ช่วง ตามแหล่งผลิตของประเทศไทย คือภาคตะวันออก (จันทบุรี , ระยอง , ตราด) จะเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ช่วงเดือนมิถุนายน ส่วนภาคใต้ (ชุมพร , ระนอง , นครศรีธรรมราช) จะเก็บเกี่ยวได้ในช่วงกรกฎาคม - สิงหาคม

การผลิตมังคุดให้มีคุณภาพ ผู้ผลิตต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาของมังคุดในรอบปีและต้องเข้าใจถึงอิทธิพลและสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการออกดอกของพืช เช่น แสง อุณหภูมิ น้ำ และการใช้สารเคมี การให้มังคุดออกดอกตามฤดูกาลนั้น จะต้องทราบปัจจัยหลักที่สามารถชักนำให้มังคุดออกดอกได้ โดยหลักการทางวิชาการ การชักนำหรือบังคับมังคุดให้ออกดอกได้นั้น มีปัจจัยที่สำคัญอยู่สองปัจจัยที่สามารถกำหนดให้มังคุดออกดอกได้ คือ ผลของความแห้งแล้ง และการใช้สารชะลอการเจริญเติบโตของพืช เช่น การใช้สารพาโคลบิวทราโซล ชักนำให้มังคุดออกดอกนั้น สมพร และคณะ (2540) ได้ศึกษาผลของอัตราปุ๋ยไนโตรเจน และระยะเวลาการให้สารพาโคลบิวทราโซลต่อการออกดอก การติดผล และคุณภาพของผลมังคุด พบว่าการให้สารพาโคลบิวทราโซลก่อนการออกดอกของมังคุดมีผลทำให้มังคุดออกดอกก่อนต้นที่ไม่ให้สาร 15 วัน และสารพาโคลบิวทราโซล มีผลชักนำให้มังคุดออกดอกได้ 9.8 เปอร์เซ็นต์ จากการทดลองใช้สารพาโคลบิวทราโซล ในการชักนำให้มังคุดออกดอกนั้น ยังไม่สามารถบังคับมังคุดออกดอกได้ค่อนข้างแน่นอนและจากการศึกษาของ สมพร และคณะ (2540) ถ้าหากมองในเชิงเศรษฐศาสตร์แล้วคงไม่คุ้มทุน เพราะสามารถชักนำให้มังคุดออกได้เพียง 9.8 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น

ปัจจัยเกี่ยวกับความแห้งแล้งของพื้นที่ปลูก ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิตมังคุดตามฤดูกาลปกติ คือพื้นที่บริเวณนั้นต้องแห้งแล้งติดต่อกันเป็นเวลา 20 - 30 วัน จึงสามารถชักนำให้มังคุดออกได้ ดังนั้นปัจจัยเกี่ยวกับความแห้งแล้งของพื้นที่โดยทั่วไปเมื่อหมดฤดูฝน(ประมาณเดือนกุมภาพันธ์) และแล้งติดต่อกันนาน 20 - 30 วัน ซึ่งเป็นการออกดอกโดยธรรมชาติของพืช ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของความสมดุลสารอาหารดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

เกรียงไกร และคณะ (2542ก.) รายงานวาระระยะการพัฒนาของมังคุดในรอบปีของจังหวัดระยองไว้ คือ ระยะการออกดอกประมาณกลางเดือนธันวาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ ระยะผลแก่ประมาณปลายเดือนเมษายนถึงเดือนกรกฎาคม แตกใบอ่อนครั้งแรกประมาณเดือนมิถุนายนถึงเดือนกรกฎาคม และแตกใบอ่อนครั้งที่สองประมาณเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม แต่ในสภาพความเป็นจริงในสวนหนึ่ง ๆ มังคุดทุกต้นมีความสมบูรณ์ไม่เท่าเทียมกัน ทำให้มังคุดแต่ละต้นแตกใบอ่อนไม่พร้อมกัน บางต้นอาจแตกใบ 2 ครั้ง ตรงกับระยะเวลาที่กล่าวมาข้างต้น สำหรับมังคุดที่ปลูกด้วยเมล็ดจะเริ่มออกดอกและติดผลเมื่อมีอายุประมาณ 6 ปี ส่วนการปลูกด้วยวิธีอื่น เช่น การเสียบยอด จะให้ผลผลิตเร็วกว่า คือหลังจากปลูกประมาณ 3-4 ปี ในระยะแรกจะติดดอกและผลน้อย หลังจากนั้นจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นทุกปี จนกระทั่งให้ผลเต็มที่เมื่อต้นมังคุดมีอายุได้ 12 ปีขึ้นไป ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 30.00-50.00 กิโลกรัม/ต้น หรือประมาณ 300-500 ผล/ต้น

หลังจากมังคุดเริ่มติดผลจะใช้ระยะเวลาประมาณ 11-12 สัปดาห์ (77-84 วัน) จึงเก็บผลได้ ลักษณะของผลแก่เต็มที่ซึ่งสังเกตได้จากเส้นสีแดง ๆ หรือที่เรียกกันว่า สายเลือด ปรากฏขึ้นตามบริเวณเปลือกภายนอกของผล จำนวนของเส้นดังกล่าวจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความแก่ของผล นอกจากนี้ อาจสังเกตได้จากการหลุดของขั้วผล ผลที่แก่เต็มที่ซึ่งหลุดตรงบริเวณปลิงของขั้วผล ซึ่งแตกต่างจากผลที่ยังไม่แก่เต็มที่ เนื่องจากมังคุดจะทยอยออกดอกเป็นรุ่น ๆ ทำให้ผลในต้นเดียวกันแก่หรือสุกไม่



พร้อมกัน จึงควรเก็บเกี่ยววันเว้นวัน หรือวันเว้นสองวัน เพื่อให้ได้มังคุดที่มีลักษณะสุกอยู่ในเกณฑ์ที่ตลาดต้องการ ดังนั้นจึงมีช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิตประมาณ 40-60 วัน (นพ และ สมพร, 2545)

### การดูแลและการตัดแต่ง

มังคุดเป็นพืชที่มีทรงต้นสูง ทรงพุ่มแน่นทึบ ดังนั้นการตัดแต่งกิ่งเป็นสิ่งจำเป็นโดยเฉพาะมังคุดที่มีอายุมากกว่า 10 ปี หากปล่อยให้มีการเจริญเติบโตของกิ่งภายในทรงพุ่มมากเกินไปทำให้แสงไม่สามารถส่องทะลุผ่านเข้าไปในทรงพุ่มได้ ทำให้มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการระบาดของโรคใบจุด (*Pestalotiopsis* sp.) ซึ่งโรคราชนิดนี้ทำลายพื้นที่ใบและทำลายกิ่งภายในทรงพุ่มทำให้มีการสะสมเชื้อโรคต้นอาจโทรมได้ นอกจากนี้พบว่าหากทรงพุ่มแน่นทึบมากเกินไปทำให้มีความชื้นในทรงพุ่มสูงส่งผลให้มีการระบาดของเกล็ดนาคราช ซึ่งจะเจริญไปตามลำต้นและกิ่ง ทำให้กิ่งแตกและแห้งตาย นอกจากนี้ยังพบการระบาดของสาหร่ายสีเขียวแกมแดงบริเวณแผ่นใบในต้นมังคุดที่มีทรงพุ่มแน่นทึบทำให้ประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงลดลง และใบจะหลุดร่วงก่อนวัยอีกด้วย ส่วนกิ่งแขนงที่มีมากในทรงพุ่มทำให้เกิดการแย่งอาหารเพราะกิ่งใบภายในทรงพุ่มไม่สามารถสังเคราะห์แสงสร้างอาหารได้ ดังนั้นแนวทางการจัดการเกี่ยวกับต้นมังคุดมีดังนี้

1. มังคุดเล็ก เริ่มทำการตัดแต่งกิ่งต้นมังคุดเมื่อมีอายุประมาณ 3-4 ปี โดยตัดกิ่งใบออกประมาณ 30-40 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนั้นในระยะนี้ยังพบว่า ต้นมังคุดบางต้นจะมีลำต้นหลัก 2 ต้น ดังนั้นควรตัดให้เหลือเพียงต้นเดียว

2. มังคุดที่ให้ผลผลิตแล้ว ควรทำการตัดแต่งกิ่งหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตเสร็จ หลักเกณฑ์การพิจารณาในการตัดแต่งกิ่งมีดังนี้

- ตัดแต่งกิ่งแขนงที่เจริญเติบโตขึ้นภายในทรงพุ่มออกเพื่อลดการแก่งแย่งอาหารโดยตัดออกประมาณ 30-40 เปอร์เซ็นต์ ของกิ่งใบทั้งหมด

- กิ่งหลักที่เจริญเติบโตออกมาซ้อนกัน โดยตัดกิ่งที่ปลายกิ่งได้รับแสงน้อยกว่า

- สำหรับกิ่งที่อยู่ด้านล่างที่เจริญเติบโตจนกิ่งใบปกคลุมดินควรตัดออกหรืออาจตัดปลายกิ่งและตัดกิ่งที่อยู่ด้านล่างของกิ่งหลักออกเพื่อลดน้ำหนักและทำให้กิ่งยกขึ้น

3. ตัดยอดออกเพื่อเปิดทรงพุ่มให้แสงส่องทะลุผ่านเข้าไปในทรงพุ่มทำให้ใบกิ่งในทรงพุ่มสามารถสร้างสังเคราะห์แสง และสามารถลดการระบาดของโรคใบจุด ซึ่งการตัดยอดควรทำในช่วงฤดูฝน เพื่อป้องกันการเกิดอาการใบไหม้เนื่องจากแสงแดด

4. การควบคุมทรงพุ่ม ปกติมังคุดจะมีลำต้นที่สูงประมาณ 20-30 เมตรซึ่งหากต้นสูงมากจะมีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการสวน เช่น การใช้สารเคมีการเก็บเกี่ยว นอกจากนี้ยังพบว่า ต้นที่สูงมากเกินไปทำให้เกิดการบังแสงระหว่างเรือนยอด มีผลทำให้กิ่งใบบริเวณด้านล่างของทรงพุ่มได้รับแสงในรอบวันไม่เพียงพอ ทำให้กิ่งใบบริเวณดังกล่าวมีเปอร์เซ็นต์การออกดอกติดผลน้อย เนื่องจากกิ่งใบสร้างสะสมอาหารไม่เพียงพอ และยังพบว่าผลผลิตในส่วนล่างค่อนข้างมีคุณภาพต่ำ เช่น เกิดอาการยางไหลภายในผล และอาการเนื้อแก้วสูง ทั้งนี้เกิดจากผลผลิตส่วนนี้ได้รับแสงในรอบวันน้อยโอกาสที่จะทำให้ผลผลิตคายน้ำน้อย เกิดการสะสมน้ำในผลมาก ซึ่งน้ำเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้มังคุดเกิดอาการยางไหลในเนื้อผล และอาการเนื้อแก้ว

ดังนั้นการควบคุมความสูงของต้น สามารถลดปัญหาดังกล่าวได้ โดยทำการควบคุมความสูงตั้งแต่มังคุดมีอายุ 8-10 ปี โดยตัดส่วนยอดให้มีความสูง ประมาณ 4 เมตร และควรทำ 2 ปีต่อครั้ง ซึ่งจะ



ได้ต้นที่มีทรงพุ่มไม่สูง และสะดวกต่อการจัดการสวนพและสายพันธ์ (2551) ผลของการตัดยอดทำให้จำนวนกิ่งหลักลดลง จำนวนผลเฉลี่ยต่อกิ่งหลักสูงกว่าต้นที่ไม่ตัดแต่งนอกจากนี้ยังพบว่าการตัดยอดมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การเกิดเนื้อแก้วและยางไหลในผลลดลงด้วย

มังคุดเป็นไม้ผลที่มีทรงต้นแบบตั้งตรงมีทรงพุ่มเท่ากันทุกด้านผลมังคุดที่มีคุณภาพดีมากที่สุดคือผลที่เกิดบริเวณกลางทรงพุ่มดังนั้นต้องตัดแต่งกิ่งให้มีบริเวณตรงกลางทรงพุ่มโปร่งขึ้นโดยการตัดแต่งกิ่งด้านบนและด้านข้างออกเพื่อให้แสงเข้าถึงมากขึ้น จะช่วยให้ประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงดีขึ้นทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพเนื่องจากได้รับอาหารอย่างเต็มที่ โดยทรงพุ่มธรรมชาติของมังคุดเป็นแบบปิรามิดหรือเหลี่ยมยอดกลาง โดยกิ่งกลางของต้นเจริญเติบโตดีกว่ากิ่งอื่นถือเป็นกิ่งหลักหรือกิ่งนำและมีกิ่งข้างแตกออกมาจากลำต้น โดยกิ่งข้างที่แก่ที่สุดจะอยู่ล่างสุด กิ่งข้างนี้เรียกว่ากิ่งแขนงหลัก แต่ด้วยปัญหาการจัดการทำให้ชาวสวนนิยมตัดแต่งควบคุมทรงพุ่มให้ต้นเตี้ยลงโดยการตัดยอด มีหลักการคือตัดแต่งให้ต้นเตี้ยลง แสงส่องได้ทั่วทรงพุ่ม คุณภาพผลผลิตดีขึ้นช่วยลดค่าใช้จ่ายทั้งค่าแรงงาน ปุ๋ย และสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช(เคหะการเกษตร,2555; กรมวิชาการเกษตร,2555)

### การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังเก็บเกี่ยว

ผลมังคุดเมื่อเริ่มแก่จะเปลี่ยนจากสีน้ำตาลเขียวเป็นสีชมพูปนแดง หรือเรียกว่า สายเลือด ซึ่งในระยะแรกจะปรากฏจุดประไม่เป็นระเบียบบนผลและจุดประดังกล่าวจะขยายตัวติดต่อกัน ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีม่วงแดง แสดงว่าผลแก่พร้อมที่จะเก็บเกี่ยว ในระยะนี้ระหว่างขั้วผลและกิ่งจะมีการสร้างชั้น Abscission ของผล ซึ่งทำให้ขั้วผลหลุดจากกิ่งได้ง่าย ในการเก็บเกี่ยวควรเก็บให้ติดขั้วผล และกรณีเก็บในระยะผลเป็นสีม่วงแดง ไม่ควรส่งไปจำหน่ายยังตลาดไกลๆ เพราะอาจเน่าเสียหายระหว่างทางได้ หากต้องการเก็บไว้นานเพื่อรอการจำหน่ายควรเก็บในระยะที่ผลมังคุดมีสีระดับที่ 3 ผลจะมีสีชมพูสม่ำเสมอ ประสีชมพูเริ่มขยายตัวเข้ามารวมกัน ภายภายในเปลือกผลยังคงมีน้อย

การเก็บเกี่ยวผล อายุของผลที่เหมาะสมและพร้อมต่อการเก็บเกี่ยว คืออายุประมาณ 11-12 สัปดาห์ (77-84 วัน) หลังจากดอกบาน ปกติผลมังคุดในต้นหนึ่งๆ ออกดอกไม่พร้อมกัน ทำให้การสุกแก่พร้อมเก็บเกี่ยวผลไม่พร้อมกัน ฉะนั้นการเก็บเกี่ยวผลมังคุดจึงควรเก็บวันเว้นวันหรือเก็บวันเว้นสองวัน โดยเก็บเกี่ยวผลที่มีลักษณะเป็น สายเลือด เพื่อให้ได้ผลที่มีลักษณะสุกแก่อยู่ในเกณฑ์ที่ตลาดต้องการ ช่วงเวลาการเก็บเกี่ยวผลมังคุดจะใช้เวลาประมาณ 40-60 วัน ซึ่งค่อนข้างทำให้เกิดการสูญเสียค่าใช้จ่ายในการเก็บเกี่ยวสูง หลักการในการเก็บเกี่ยว คือเก็บเฉพาะผลที่เป็นสายเลือด อย่าเก็บให้ผลช้ำ ไม่ควรใช้วิธีเขย่ากิ่ง หรือใช้ไม้ฟาดให้ผลร่วงลงดิน

การพัฒนาสีของผลมังคุด ผลมังคุดเมื่อเข้าสู่ระยะผลแก่จะมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงทั้งด้านการเจริญเติบโตและสีผิวผลอยู่ตลอดเวลา การเปลี่ยนแปลงของผลในระยะดังกล่าวแบ่งออกเป็น 6 ระดับ โดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงทางด้านสีผิวของผล

ระดับที่ 0 ลักษณะผลมีสีขาวอมเหลืองสม่ำเสมอหรือสีเขียวมเหลืองแต้มด้วยสีเขียวอ่อนหรือจุดสีเทา ยางสีเหลืองภายในเปลือกมีในระดับสูง เนื้อและเปลือกไม่สามารถแยกออกจากกัน การเก็บเกี่ยวในระยะนี้ผลที่ได้รับรสชาติไม่ดี

ระดับที่ 1 ผลมีสีเหลืองอ่อนอมเขียว มีจุดสีชมพูกระจายอยู่บางส่วนของผิวผล ภายภายในเปลือกผลยังสูงเนื้อและเปลือกแยกไม่ออก การเก็บเกี่ยวในระยะนี้ผลที่ได้รับรสชาติไม่ดีเช่นกัน

ระดับที่ 2 ผลมีสีเหลืองอมชมพู มีสีชมพูกระจายทั่วทั้งผล อยางภายในเปลือกผล อยู่ในระดับปานกลาง การแยกตัวของเนื้อและเปลือกทำได้ยากถึงปานกลาง เป็นระยะที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยว

ระดับที่ 3 ผลมีสีชมพูสม่ำเสมอ ประสีชมพูเริ่มขยายเข้ามารวมกัน อยางภายในเปลือกมีน้อยถึงน้อยมาก การแยกตัวของเนื้อและเปลือกปานกลาง เป็นระยะที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวเพื่อส่งออกต่างประเทศ

ระดับที่ 4 ผลมีสีแดงหรือน้ำตาลอมแดง บางครั้งมีแต้มสีม่วง อยางภายในเปลือกมีน้อยมากถึงไม่มี การแยกตัวของเนื้อและเปลือกดีมาก เหมาะสมสำหรับเก็บเกี่ยวเพื่อส่งออกต่างประเทศ เป็นระยะที่เกือบรับประทานได้

ระดับที่ 5 ผลมีสีม่วงแดง ภายในเปลือกไม่มีอยาง เนื้อและเปลือกแยกออกได้ง่าย เป็นระยะที่รับประทานได้

ระดับที่ 6 ผลมีสีม่วงเข้มถึงดำ ภายในเปลือกไม่มีอยาง เนื้อและเปลือกแยกออกได้ง่าย เป็นระยะที่เหมาะสมต่อการรับประทาน

### การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตจากสวน จากนั้นนำผลผลิตมายังโรงเรือนเพื่อจัดการกับผลผลิตมีขั้นตอนดังนี้

1. การทำความสะอาดผล โดยการเช็ดผิวผลให้สะอาดด้วยผ้าที่อ่อนนุ่มหรือชุดยางที่ผิวผลออก และการใช้ลมเป่าในกรณีมีมดดำหรือเพลี้ยแป้งติดที่กลีบขั้วผล แ่ผลในสารละลายเบนเลท อัตรา 1 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร นาน 1-2 นาที เพื่อช่วยลดการเน่าเสียของผลที่เกิดจากเชื้อรา

2. การคัดขนาด ก่อนทำการคัดขนาดผลควรคัดเลือกผลที่ไม่มีคุณภาพออกก่อนเช่น ผลแตก ผลขำ ผลที่มีโรคและแมลงทำลาย เป็นต้น หลังจากนั้นทำการคัดเลือกผลตามน้ำหนักผลโดยใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้นด้วยแผ่นไม้หรือโลหะที่มีรูขนาดต่างๆ หรือใช้เครื่องคัดขนาดแบบสายพานแบ่งออกเป็น 4 ขนาดคือ หรือใช้สายตาเป็นตัวชี้วัด เป็นต้น

3. การบรรจุหีบห่อ ในการบรรจุหีบห่อของมังคุดในภาชนะเพื่อการขนส่งนั้นควรพิจารณาถึงความสะอาดในการขนส่ง ควรมีขนาดกระทัดรัด ไม่เกะกะน้ำหนักประมาณ 15 กิโลกรัม สามารถป้องกันการกระแทกได้ดี ในการบรรจุภาชนะอาจแยกออกตามวัตถุประสงค์ของการขนส่งไปจำหน่าย เช่น

3.1 เพื่อจำหน่ายภายในประเทศ นิยมใช้ลังพลาสติกหรือแข็ง ซึ่งบรรจุผลได้ประมาณ 20-25 กิโลกรัม มีการรองด้วยกระสอบป่านหรือกระดาษหนังสือพิมพ์ เพื่อป้องกันการกระแทกและมีการคัดผลตามขนาดต่างๆ คือ ผลขนาดเล็ก ผลขนาดกลาง และผลขนาดใหญ่ แยกต่างหากและในกลุ่มผลขนาดเดียวกันมีการวางเรียงผลที่เพิ่งออกสีอยู่ล่างสุด สีชมพู สีแดง และสีดำตามลำดับ ส่วนชั้นบนสุดใช้ผลที่มีสีแดงวางแต่งหน้าภาชนะ

3.2 เพื่อจำหน่ายตลาดต่างประเทศ มีหลายวิธีขึ้นอยู่กับกฎระเบียบ ที่ประเทศผู้นำเข้าวางไว้และความต้องการของตลาด ขั้นตอนที่ควรปฏิบัติเพิ่มเติมคือคัดเลือกเฉพาะผลที่มีขนาดใหญ่ (น้ำหนักมากกว่า 80 กรัมต่อผล) สีผิวผลสม่ำเสมอ สะอาด ไม่มียางไหลที่ผิวผลและไม่มีแมลงที่กลีบขั้วผล สำหรับภาชนะที่ใช้บรรจุคือ กล่องกระดาษขนาด 10x15x3 นิ้วมีรูระบายอากาศข้าง

กล่อง 6 รู น้ำหนักผลมังคุดแต่ละกล่องประมาณ 2.5 กิโลกรัม บรรจุได้ 24 ผล การบรรจุอีกวิธีหนึ่งคือ วางผลลงในถาดโฟมขนาด 13x13 เซนติเมตร ถาดหนึ่งวางได้ 4 ผล ท่อด้วยฟิล์ม PVC นำผลบรรจุลงในกล่องขนาด 10x15x3 นิ้ว จำนวน 6 ถาดต่อกล่อง

สำหรับมังคุดที่ส่งจำหน่ายในประเทศญี่ปุ่น ต้องนำผลดูก่อนว่าไม่เป็นเนื้อแก้ว ยางไหลในเนื้อผล แล้วพันเทปปิดนำไปแช่แข็งที่อุณหภูมิ -17.8 องศาเซลเซียส หรือ 0 องศาฟาเรนไฮต์ หรือแปรรูปเช่น บรรจุกระป๋อง หมักเกลือ หรือตากแห้ง แต่ต้องผ่านการตรวจสอบคุณภาพสินค้าภายใต้กฎหมายบังคับ Food Sanitation หรือ Plant Protection Law

4. การเก็บรักษาความสดของผลมังคุด ผลมังคุดที่สามารถนำมาเก็บรักษาไว้ได้นานจะต้องเป็นผลที่เก็บเกี่ยวจากต้นในระยะเวลาที่เหมาะสม โดยเฉพาะผลที่เริ่มเป็นสายเลือด และขณะเก็บเกี่ยวควรทำด้วยความระมัดระวังไม่ให้ผลได้รับการกระทบกระเทือน อุณหภูมิในห้องเก็บที่สามารถเก็บรักษาผลมังคุดไว้ได้นานที่สุดคือ 2 องศาเซลเซียสสามารถเก็บได้นาน 42 วัน ช่วงระยะที่เหมาะสมสำหรับเก็บรักษาผลมังคุดในระดับอุณหภูมิดังกล่าวจุดเริ่มตั้งแต่วันที่ 1-21 วัน ในระยะนี้ผลมังคุดจะมีคุณภาพดีเหมือนเดิมเหมาะสำหรับรับประทาน หากเก็บไว้นานกว่านี้ทำให้เปลือกเริ่มแข็ง สีเริ่มเปลี่ยน ฉะนั้นการเก็บรักษาผลมังคุดในห้องเย็นควรบรรจุไว้ในถุงพลาสติกไม่เจาะรูปิดปากถุงให้แน่น อีกกรณีคือการเก็บผลที่ระดับอุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90-95 เปอร์เซ็นต์เหมาะสำหรับการเก็บผลบรรจุถุงพลาสติกเจาะรู ซึ่งสามารถเก็บผลมังคุดได้นาน 3-4 สัปดาห์

#### การส่งออก

ลักษณะผลมังคุดคุณภาพสำหรับการส่งออก คือ ผลมังคุดต้องมีน้ำหนักไม่ต่ำกว่า 80 กรัม เนื้อปราศจากอาการเนื้อแก้วยางไหล มีผิวมัน ปราศจากตำหนิที่เห็นเด่นชัด ปลอดภัยจากศัตรูพืชและปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง

ขั้นตอนจัดการเพื่อป้องกันผลผลิตเสียหาย โดยใช้เครื่องมือที่ป้องกันไม่ให้ผลมังคุดร่วงหล่นหรือกระแทกรุนแรงระงับอย่าให้ขั้วหัก หรือกลีบเลี้ยงชำ เลือกเก็บ เฉพาะผลที่สุกแก่ใน ระยะสายเลือด หลังการเก็บเกี่ยวผลมังคุดแล้ว เก็บไว้ในที่ร่มทำความสะอาดผล ชูดยางที่เปลือกออก และคัดแยกคุณภาพก่อนจำหน่าย สารเคมีที่ใช้อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ เนื่องจากกรมวิชาการเกษตรอยู่ระหว่างการปรับเปลี่ยนระบบการขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายในประเทศไทย และสามารถใช้ได้จนถึง 22 ส.ค. 2556 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2556)

ตารางที่ 3 ปริมาณการส่งออกมังคุดปี 2540-2550

ปี	มังคุดสด		มังคุดแช่แข็ง		รวม	
	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
2540	2,812	62.376	436	37.005	3,248	99.381
2541	2,319	44.026	413	23.226	2,732	67.252
2542	5,001	104.832	281	25.895	5,282	130.727
2543	12,886	257.668	227	25.810	13,113	283.478
2544	18,388	408.430	329	21.167	18,717	429.597
2545	17,326	349.516	362	30.125	17,668	379.641
2546	13,038	295.149	226	12.211	13,264	307.360
2547	26,763	439.372	243	22.835	27,006	462.207
2548	40,397	705.165	526	28.654	40,923	733.819
2549	15,008	262.77	167	14.61	15,275	277.38
2550	46,920	728.5	312	27.15	47,232	755.65

ที่มา : กรมศุลกากร (2551)

ผลผลิตออกสู่ตลาด ภาคตะวันออก เดือน เมษายน-มิถุนายน ช่วงพฤษภาคมผลผลิตออกสู่ตลาดมากที่สุด สำหรับภาคใต้ เดือน มิถุนายน-กันยายน ช่วงสิงหาคมผลผลิตออกสู่ตลาดมากที่สุด สำหรับตลาดส่งออกมังคุดผลสด ปี 2549 มีปริมาณ 14,958 ตัน มูลค่า 263 ล้านบาท ตลาดส่งออกที่มีมูลค่ามากที่สุดแก่ จีน (69%) ญี่ปุ่น (9%) และอเมริกา (5%) ปี 2550 มีปริมาณ 46,568 ตัน มูลค่า 721 ล้านบาท ตลาดส่งออกที่มีมูลค่ามากที่สุดแก่ จีน (44%) ฮองกง (39%) เวียดนาม (3%) เป็นต้น

สำหรับตลาดส่งออกมังคุดสดแช่แข็ง ปี 2549 มีปริมาณ 166 ตัน มูลค่า 15 ล้านบาท ตลาดส่งออกที่มีมูลค่ามากที่สุดแก่ญี่ปุ่น (57%) เกาหลีใต้ (24%) และอเมริกา (15%) ปี 2550 มีปริมาณ 272 ตัน มูลค่า 24 ล้านบาท ตลาดส่งออกที่มีมูลค่ามากที่สุดแก่ อเมริกา (32%) ญี่ปุ่น (27%) เกาหลีใต้ (9%) สำหรับแนวโน้มการส่งออกจะเพิ่มขึ้นเนื่องจากไทยสามารถบรรลุข้อตกลงการจัดตั้งเขตการค้าเสรีกับประเทศต่างๆ เช่น จีนและอินเดีย โดยการลดภาษีผลไม้ให้เหลือ 0 เปอร์เซ็นต์ ประกอบกับญี่ปุ่นได้อนุญาตให้ไทยส่งออกมังคุดสดและอเมริกาได้อนุญาตให้นำเข้าโดยมีเงื่อนไขมังคุดจะต้องผ่านการฉายรังสีรวมถึงการแก้ไขอุปสรรคต่างๆของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะทำให้การค้ามังคุดมีโอกาสขยายตัวเพิ่มขึ้น (กรมการค้าต่างประเทศ,2551)



ประโยชน์และคุณค่าทางอาหารส่วนประกอบและคุณค่าทางอาหารของเนื้อผลมังคุดในน้ำหนัก 100 กรัม ประกอบด้วย (มนตรี, 2550)

- ความชื้น	79.9	เปอร์เซ็นต์	- แคลเซียม	18.0	มิลลิกรัม
- พลังงาน	76.0	แคลอรี	- ฟอสฟอรัส	11.0	มิลลิกรัม
- โปรตีน	0.7	เปอร์เซ็นต์	- เหล็ก	0.3	มิลลิกรัม
- ไขมัน	0.8	เปอร์เซ็นต์	- ปริมาณกรด	2.0	มิลลิกรัม
- คาร์โบไฮเดรต	18.6	เปอร์เซ็นต์	- ไทอามิน(บี 1)	0.06	มิลลิกรัม
- เส้นใย	1.3	เปอร์เซ็นต์	- โรโบฟลาวิน(บี2)	0.01	มิลลิกรัม
- เถ้า	0.2	เปอร์เซ็นต์	- ไนอาซิน	0.04	มิลลิกรัม
- วิตามินซี	2.0	มิลลิกรัม			

ประโยชน์ด้านพืชสมุนไพร/ทางยา ในสมัยโบราณชาวบ้านใช้เปลือกมังคุดนำมาตากให้แห้งและบดให้ละเอียดใช้ประโยชน์ในทางยาแก้โรคท้องบิดและท้องร่วงรักษาแผลเน่าเปื่อยพุพอง ปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์การแพทย์ให้ความสนใจสารที่สกัดจากเปลือกมังคุดในการกำจัดและต่อต้านเชื้อแบคทีเรีย ซึ่งพบว่าสารที่สกัดได้จากเปลือกมังคุดคือ สารแมงโกสติน(mangostin) และแกมมา-แมงโกสติน(gamma-mangostin) ซึ่งมีผลในการต่อต้านแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus*. ในอนาคตอาจมีการผลิตเป็นการค้าและเป็นการสร้างมูลค่าของผลผลิตมังคุดเพิ่มขึ้น

อุตสาหกรรมอาหาร ปัจจุบันได้มีการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ จากส่วนของเนื้อผลและเปลือกผลเช่น ทำสบู่ ยาสระผม ท็อปพี มังคุดกวน และผลิตภัณฑ์ไวท์มังคุด เป็นต้น

**ตารางที่ 4** เปรียบเทียบต้นทุนการผลิตมังคุดปี 2552-2554(กรมส่งเสริมการเกษตร. 2555)

	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2554
1. ต้นทุนผันแปร	7,593.07	6,056.49	5,552.17
2. ต้นทุนคงที่	1,792.72	1,813.27	2,112.89
3. ต้นทุนรวม (บาท/ไร่)	9,385.79	7,869.76	7,665.06
4. ต้นทุน (บาท/กก.)	13.86	12.73	21.47

#### ปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพของมังคุดที่ผลิตในปัจจุบัน

การผลิตมังคุดในปัจจุบันผลผลิตส่วนใหญ่ คุณภาพไม่ได้มาตรฐานตรงตามความต้องการของตลาด ทำให้ราคาซื้อขายได้ต่ำ ซึ่งปัญหาที่พบคือ

1. ผลมีขนาดเล็กเกินไป คือมีน้ำหนักผลน้อยกว่า 80 กรัมต่อผล
2. ผิวผลกร้าน มีร่องรอยการทำลายของแมลง เช่น เพลี้ยไฟ ไรแดง
3. บริเวณกลีบขั้วผลมีแมลง เช่น มดดำ เพลี้ยแป้ง ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดราดำที่ผล
4. ผิวผลแตก มียางไหลที่ผิวผล
5. เปลือกแข็ง เนื้อภายในเน่า
6. อาการเนื้อแก้วและยางไหลในเนื้อผล

สำหรับผลมังคุดที่ได้มาตรฐานตรงกับความต้องการของตลาด มีลักษณะดังนี้คือ

1. ผลมีขนาดใหญ่ น้ำหนักผลตั้งแต่ 80-100 กรัมต่อผลขึ้นไป
2. ผิวผลสะอาด ไม่มีร่องรอยการทำลายของโรคและแมลง สีผิวผลนวลตามธรรมชาติ
3. เปลือกผลมีความหนาปานกลาง เปลือกไม่แข็ง
4. ไม่มีอาการยางไหลที่เปลือกผล
5. เนื้อภายในสีขาวนวลน่ารับประทาน ไม่มีอาการเนื้อแก้วหรือเนื้อขำ

### มาตรฐานมังคุดของประเทศไทย (THAILAND STANDARD FOR MANGOSTEEN)

#### 1. นิยาม ( DEFINITION)

มาตรฐานนี้ใช้กับผลไม้ที่มีชื่อทางการค้าว่า “มังคุด” (Mangosteen) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า “*Garcinia mangostana* L.” อยู่ในวงศ์ Guttiferae สำหรับการบริโภคสด

#### 2. ข้อกำหนดเรื่องคุณภาพ ( PROVISIONS CONCERNING QUALITY)

2.1 คุณภาพขั้นต่ำ (Minimum Requirements) ทุกชั้นมาตรฐาน มังคุดต้องมีคุณภาพดังต่อไปนี้ (เว้นแต่จะมีข้อกำหนดเฉพาะของแต่ละชั้น และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้มีได้ตามที่ระบุไว้)

2.1.1 เป็นผลมังคุดสดทั้งผล

2.1.2 มีกลีบเลี้ยง (calyx) และก้านผล (pedicel) ครบและสมบูรณ์

2.1.3 มีรูปทรง สี และรสชาติปกติ

2.1.4 ไม่มีรอยขำ หรือตำหนิที่เห็นเด่นชัด ไม่แตกร้าและไม่มีน้ำยางที่ผิวผล และไม่เน่าเสีย

2.1.5 สามารถผ่าผลแยกเนื้อออกจากเปลือกได้โดยสมบูรณ์

2.1.6 สะอาด และปราศจากสิ่งแปลกปลอม โดยการตรวจสอบด้วยสายตา

2.1.7 ปลอดภัยจากศัตรูพืชและความเสียหายอันเนื่องมาจากศัตรูพืช ยกเว้นร่องรอยผิวลายที่ไม่กระทบต่อคุณภาพภายใน ( not effecting internal quality) โดยการตรวจสอบด้วยสายตา

2.1.8 ปลอดภัยจากความชื้นที่ผิดปกติจากภายนอก ทั้งนี้ไม่รวมถึงหยดน้ำที่เกิดหลังการนำออกจากห้องเย็น

2.1.9 ปลอดภัยจากความเสียหายเนื่องจากอุณหภูมิ ต่ำสูง

2.1.10 ไม่มีกลิ่น และรสชาติผิดปกติจากสิ่งแปลกปลอมภายนอก

ผลมังคุดต้องผ่านการเก็บเกี่ยวตามกระบวนการเก็บเกี่ยวและการดูแลภายหลังการเก็บเกี่ยวอย่างถูกต้อง เพื่อให้ได้คุณภาพตามกำหนด ผลมังคุดต้องแก่ระยะสายเลือด (ผิวเปลือกเกิดจุดแต้มหรือประสีม่วงแดง) เป็นอย่างน้อย (? และอยู่ในสภาพที่ยอมรับได้เมื่อถึงปลายทาง)

2.2 การแบ่งชั้นคุณภาพ (Classification) แบ่งเป็น 3 ชั้น คุณภาพ ดังนี้

2.2.1 ชั้นพิเศษ ( Extra Class)

ผลมังคุดในชั้นนี้ต้องมีคุณภาพดีที่สุด ผลต้องปลอดจากตำหนิ ยกเว้นมีตำหนิได้เล็กน้อยมาก โดยไม่มีผลต่อคุณภาพ คุณภาพการเก็บรักษา และการจัดเรียงในภาชนะบรรจุ

#### 2.2.2 ชั้นหนึ่ง ( Class I)

ผลมังคุดในชั้นนี้ต้องมีคุณภาพดี รูปทรงอาจผิดปกติได้เล็กน้อย มีตำหนิได้เล็กน้อย เช่น ตำหนิที่เปลือก กลีบเลี้ยง รอยขีดข่วน และ / หรือตำหนิอื่น ๆ โดยไม่มีผลต่อเนื้อมังคุด ลักษณะทั่วไป คุณภาพ และคุณภาพการเก็บรักษา รวมทั้งการจัดเรียงในภาชนะบรรจุ ตำหนิโดยรวมต่อผลต้องมีพื้นที่ไม่เกินร้อยละ 10 ของพื้นที่ผิว

#### 2.2.3 ชั้นสอง (Class II)

ชั้นนี้รวมผลมังคุดที่ไม่เข้าชั้นชั้นที่สูงกว่า แต่มีคุณภาพขั้นต่ำ ดังข้อ 2.1 รูปทรงอาจผิดปกติได้เล็กน้อย มีตำหนิได้เล็กน้อย เช่น ตำหนิที่เปลือก กลีบเลี้ยง รอยขีดข่วน และ / หรือตำหนิอื่น ๆ โดยไม่มีผลต่อเนื้อมังคุด รูปลักษณะ คุณภาพ และคุณภาพการเก็บรักษา รวมทั้งการจัดเรียงเสนอในบรรจุภัณฑ์

### 3. ข้อกำหนดเรื่องขนาด ( PROVISIONS CONCERNING SIZING)

ตารางที่ 5 แสดงขนาดของผล หรือเส้นผ่าศูนย์กลางที่วัดตามแนวขวาง

ขนาด	น้ำหนัก (กรัม)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (มม.)
1	> 125	> 62
2	101 – 125	59 –62
3	76 – 100	53-58
4	(50) 51 - 75	(45) 46 –52

### 4. ข้อกำหนดเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน (PROVISIONS CONCERNING TOLERANCES) (ระดับคุณภาพที่รับได้)

#### 4.1 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเรื่องคุณภาพ (Quality Tolerances)

##### 4.1.1 ชั้นพิเศษ (Extra Class)

ยอมให้มีผลมังคุดที่คุณภาพไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของชั้นพิเศษ แต่เป็นไปตามคุณภาพของชั้นหนึ่งหรือยกเว้นว่าคุณภาพยังอยู่ในเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของชั้นหนึ่ง ปนมาได้ไม่เกินร้อยละ 5 ของจำนวนผลทั้งหมดหรือน้ำหนักรวม ยกเว้นผลที่มีร่องรอยของผิวลายอันเนื่องมาจากศัตรูพืชจะปนมาได้

#### 4.1.2 ชั้นหนึ่ง ( Class I)

ยอมให้มีผลมั่งคุดที่คุณภาพไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของชั้นหนึ่ง แต่เป็นไปตามคุณภาพของชั้นสองหรือยกเว้นว่าคุณภาพยังอยู่ในเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของชั้นสอง ปนมาได้ไม่เกินร้อยละ 10 ของจำนวนผลทั้งหมดหรือน้ำหนักรวม

#### 4.1.3 ชั้นสอง ( Class II)

ยอมให้มีผลมั่งคุดที่คุณภาพไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของชั้นสอง หรือไม่ได้คุณภาพชั้นต่ำ ปนมาได้ไม่เกินร้อยละ 10 ของจำนวนผลทั้งหมดหรือน้ำหนักรวม โดยไม่มีผลเน่าเสีย

#### 4.2 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเรื่องขนาด ( Size Tolerances)

ยอมให้มีมั่งคุดทุกชั้นมีขนาดที่ใหญ่ หรือเล็กกว่าในชั้นถัดไปหนึ่งชั้นปนมาได้ไม่เกินร้อยละ 10 ของจำนวนผลทั้งหมดหรือน้ำหนักรวม

### 5. ข้อกำหนดเรื่องการจัดเรียงเสนอ ( PROVISIONS CONCERNING PRESENTATION)

#### 5.1 ความสม่ำเสมอ ( Uniformity)

มั่งคุดที่บรรจุในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องสม่ำเสมอมาจากแหล่งเดียวกัน มีคุณภาพ สีและขนาดใกล้เคียงกัน ส่วนของผลที่มองเห็นในภาชนะบรรจุ ต้องเป็นตัวแทนของทั้งหมด

#### 5.2 การบรรจุหีบห่อ ( Packaging)

ต้องบรรจุในภาชนะบรรจุที่เก็บรักษามั่งคุดได้เป็นอย่างดี วัสดุที่ใช้ในการบรรจุต้องสะอาดและมีคุณภาพเพื่อป้องกันความเสียหายอันจะมีผลต่อมั่งคุด การปิดฉลากต้องใช้หมึกพิมพ์หรือการที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค

#### 5.3 รายละเอียดบรรจุภัณฑ์ (Description of Containers)

บรรจุภัณฑ์จะต้องมีคุณภาพ ถูกสุขลักษณะ ถ่ายเทอากาศได้ และมีคุณสมบัติทนทานต่อการปฏิบัติการขนส่ง และรักษามั่งคุดได้ บรรจุภัณฑ์ต้องปราศจากกลิ่นและวัตถุแปลกปลอม

### 6. เครื่องหมายหรือฉลาก ( MARKING OR LABELLING)

#### 6.1 บรรจุภัณฑ์สำหรับผู้บริโภคสุดท้าย ( Consumer Packages)

ประเภทของผลิตผล (Nature of Produce) ให้ปิดฉลากคำว่า “มั่งคุด”

#### 6.2 บรรจุภัณฑ์สำหรับขายส่ง (Non – Retail Containers)

ต้องประกอบด้วยข้อความดังต่อไปนี้ (จะระบุในเอกสารกำกับสินค้าหรือเป็นฉลากติดกับภาชนะบรรจุก็ได้)

##### 6.2.1 ข้อมูลผู้ขายส่ง ( Identification)

ต้องระบุชื่อ ที่อยู่ของผู้ขายส่ง ผู้บรรจุ และจะระบุหมายเลขรหัสสินค้าด้วยก็ได้

##### 6.2.2 ประเภทของผลิตผล (Nature of Produce)

ให้ปิดฉลากคำว่า “มั่งคุด”

##### 6.2.3 ข้อมูลแหล่งผลิต (Origin of Produce)

ต้องระบุประเทศไทย และจังหวัดแหล่งผลิตในประเทศด้วยก็ได้

##### 6.2.4 ข้อมูลเชิงพาณิชย์ ( Commercial Description)

(1) ชั้นคุณภาพ ( Class)



(2) ขนาด ( Size)

(3) น้ำหนักสุทธิ ( Net Weight)

#### 6.2.5 เครื่องหมายการตรวจสอบทางราชการ (Official Inspection Mark)

(ทางเลือก)

#### 7. สารปนเปื้อน ( Contaminants)

ยอมให้ผลสัมประรด มีปริมาณสารปนเปื้อนได้ในปริมาณที่ไม่เกินค่าที่กำหนดตามข้อกำหนดมาตรฐานเรื่องสารปนเปื้อนที่ประกาศโดยสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ ตาม มกอช. ที่ .....

#### 8. สารพิษตกค้าง (Pesticide Residues)

ยอมให้ผลสัมประรดมีปริมาณสารตกค้างได้ในปริมาณที่ไม่เกินค่าที่กำหนดตามข้อกำหนดมาตรฐานเรื่องสารพิษตกค้าง ที่ประกาศโดยสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ ตาม มกอช. ที่ .....

#### 9. สุขลักษณะ (Hygiene)

สัมประรดต้องมีสุขลักษณะในเรื่องการเก็บเกี่ยว การเก็บรักษาและการขนส่งดังนี้

9.1 สุขลักษณะการเก็บเกี่ยว ต้องป้องกันไม่ให้ผลสัมประรดมีการปนเปื้อนจากวัตุอันตราย และเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

9.2 สุขลักษณะการเก็บรักษา ต้องสามารถป้องกันการปนเปื้อนจากวัตุอันตราย และเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

9.3 สุขลักษณะการขนส่ง ต้องขนส่งในสภาพที่สามารถป้องกันการปนเปื้อนจากวัตุอันตราย และเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

#### 10. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

เป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐานเรื่องการชักตัวอย่างและเกณฑ์การตัดสินที่ประกาศโดยสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ ตาม มกอช. ที่ .....

### บทที่ 3 วิธีการวิจัย

การวิจัยเป็นการวิจัยแบบมีส่วนร่วมระหว่างเกษตรกรผู้ปลูกมังคุด ในจังหวัดนครศรีธรรมราช เพื่อเรียนรู้ถึงผลของการควบคุมความสูงร่วมกับการจัดกิ่งประธานที่มีต่อการเจริญเติบโต ปริมาณและคุณภาพของผลผลิต โดยวางแผนทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อกจำนวน 5 ซ้ำ 6 วิธีการคือ

- วิธีการที่ 1 ควบคุมความสูงต้น 4 เมตร ตัดไว้กิ่งประธาน 10 กิ่ง
- วิธีการที่ 2 ควบคุมความสูงต้น 4 เมตร ตัดไว้กิ่งประธาน 15 กิ่ง
- วิธีการที่ 3 ควบคุมความสูงต้น 4 เมตร ตัดไว้กิ่งประธาน 20 กิ่ง
- วิธีการที่ 4 ควบคุมความสูงต้น 5 เมตร ตัดไว้กิ่งประธาน 10 กิ่ง
- วิธีการที่ 5 ควบคุมความสูงต้น 5 เมตร ตัดไว้กิ่งประธาน 15 กิ่ง
- วิธีการที่ 6 ควบคุมความสูงต้น 5 เมตร ตัดไว้กิ่งประธาน 20 กิ่ง

#### การเก็บบันทึกข้อมูล

1. การเจริญเติบโตในรอบปี เช่นเปอร์เซ็นต์การแตกช่ใบโดยกำหนดกรอบสี่เหลี่ยมขนาด 1 ลบ.ม. ในทิศเหนือ-ใต้-ตะวันออก-ตะวันตกของทรงพุ่มเพื่อหาจำนวนยอดที่แตกใบใหม่ สำหรับเปอร์เซ็นต์การเกิดกิ่งย่อยในกิ่งประธานทำการสุ่มจากกิ่งประธานทั้งสี่ทิศ
2. ปริมาตรทรงพุ่ม สูตร  $V = (H-D/s) \left[ \frac{1}{2} (d/2)^2 + \frac{1}{2} (d/2)^3 \cdot 2/3 \right]$  (Chapman *et al.*, 1986)  
 $V$  = ปริมาตรของทรงพุ่ม (ม<sup>3</sup>)  
 $H$  = ความสูงของต้น (ม)  
 $d$  = เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มเฉลี่ยจาก เหนือ-ใต้ ตะวันออก-ตะวันตก  
 $s$  = ความสูงจากพื้นดินถึงชายพุ่ม
3. เปอร์เซ็นต์แสงผ่านภายในทรงพุ่มทำการวัดความเข้มข้นของแสง ( $\mu\text{mole m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) ในส่วนกลางทรงพุ่มและใต้ทรงพุ่ม ที่เวลา 9.00 12.00 และ 15.00 น. และนำมาหาค่าเฉลี่ย
4. ปริมาณการใช้สารเคมีต่อต้านโดยกำหนดกรอบสี่เหลี่ยมขนาด 1 ลบ.ม. ในทิศเหนือ-ใต้-ตะวันออก-ตะวันตกของทรงพุ่ม ทำการฉีดพ่นสารเคมีเพื่อหาปริมาณการใช้สารเคมีเฉลี่ยซีซีต่อ 1 ลบ.ม.
5. เปอร์เซ็นต์ออกดอกติดผลเปอร์เซ็นต์ติดผล โดยกำหนดกรอบขนาด 1 ลบ.ม. ในทิศเหนือ-ใต้-ตะวันออก-ตะวันตก ของทรงพุ่ม เพื่อหาจำนวนยอดทั้งหมดที่ออกดอกและติดผล
6. ปริมาณผลผลิต (กก./ต้น และกก./ไร่)
7. คุณภาพผลผลิต เก็บผลผลิตต้นละ 5 กิโลกรัมเพื่อนำมาสุ่มหาค่าน้ำหนักผลเฉลี่ย(กรัม)หาเปอร์เซ็นต์ความหวานเปอร์เซ็นต์เนื้อแก้วและยางไหลในผล

## บทที่ 4

### ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

การควบคุมความสูงและการจัดกิ่งประธานที่มีต่อปริมาณและคุณภาพผลผลิตมังคุดปริมาตรทรงพุ่มทำการทดลอง 2 ปี (2558-2559) พบว่า ปริมาตรทรงพุ่มที่ความสูงต้น 4 เมตร กิ่งประธาน 10 กิ่ง มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 111.66 ม<sup>3</sup>, 112.38 ม<sup>3</sup> และความสูงต้น 5 เมตร กิ่งประธาน 20 กิ่งมีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 176.00 ม<sup>3</sup>, 180.53 ม<sup>3</sup> ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 2) เปอร์เซ็นต์แสงผ่าน(%PAR) กลางทรงพุ่มพบว่า ความสูงต้น 4 เมตร กิ่งประธาน 10 กิ่ง มีเปอร์เซ็นต์แสงผ่านกลางทรงพุ่มสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 54.02 และ 55.87% PAR ความสูงต้น 5 เมตร กิ่งประธาน 20 กิ่ง มีเปอร์เซ็นต์แสงผ่านกลางทรงพุ่มต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ 29.94 และ 32.26% PAR ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับเปอร์เซ็นต์แสงผ่านใต้ทรงพุ่มพบว่าความสูงต้น 4 เมตร กิ่งประธาน 10 เปอร์เซ็นต์แสงผ่านใต้ทรงพุ่มสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 34.10 และ 32.45 % PAR ความสูงต้น 5 เมตร กิ่งประธาน 20 กิ่ง มีเปอร์เซ็นต์แสงผ่านใต้ทรงพุ่มต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ 14.62 และ 15.90 % PAR ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 2) ซึ่งการจัดให้ทรงพุ่มโปร่งไม่แน่นทึบ ส่งผลให้แสงแดดสามารถส่องผ่านเข้าไปในทรงพุ่มที่มากขึ้นจะช่วยให้ใบมังคุดมีการสังเคราะห์แสงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้ผลผลิตมังคุดเพิ่มขึ้นและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของต้นมังคุดด้วย (ประสิทธิ์และสายัณห์, 2549, Sakdiset et al., 2000, นพและสายัณห์, 2551)



ตารางที่ 6 ปริมาตรทรงพุ่ม(ม<sup>3</sup>) เปอร์เซ็นต์แสงผ่าน (%PAR) กลางทรงพุ่มและใต้ทรงพุ่ม(ปี 2558-2559)

สิ่งทดลอง	ปริมาตรทรงพุ่ม (ม <sup>3</sup> )		เปอร์เซ็นต์แสงผ่าน (%PAR)			
			กลางทรงพุ่ม		ใต้ทรงพุ่ม	
	ปี 2558	ปี 2559	ปี 2558	ปี 2559	ปี 2558	ปี 2559
1. ความสูงต้น 4 ม.กิ่งประธาน 10 กิ่ง (ตัดกิ่งประธาน 35%ของกิ่งทั้งหมด)	111.66 <sup>c</sup>	112.38 <sup>c</sup>	54.02 <sup>a</sup>	55.87 <sup>a</sup>	34.10 <sup>a</sup>	32.45 <sup>a</sup>
2.ความสูงต้น 4 ม.กิ่งประธาน 15 กิ่ง (ตัดกิ่งประธาน 30%ของกิ่งทั้งหมด)	113.69 <sup>c</sup>	115.77 <sup>c</sup>	50.52 <sup>a</sup>	53.33 <sup>a</sup>	29.12 <sup>b</sup>	27.23 <sup>ab</sup>
3.ความสูงต้น 4 ม.กิ่งประธาน 20 กิ่ง (ตัดกิ่งประธาน 25%ของกิ่งทั้งหมด)	120.74 <sup>c</sup>	123.33 <sup>c</sup>	47.18 <sup>b</sup>	47.89 <sup>a</sup>	25.71 <sup>b</sup>	24.12 <sup>b</sup>
4.ความสูงต้น 5 ม.กิ่งประธาน 10 กิ่ง (ตัดกิ่งประธาน 35%ของกิ่งทั้งหมด)	141.57 <sup>b</sup>	145.87 <sup>b</sup>	39.10 <sup>b</sup>	40.43 <sup>b</sup>	31.11 <sup>a</sup>	32.55 <sup>a</sup>
5.ความสูงต้น 5 ม.กิ่งประธาน 15 กิ่ง (ตัดกิ่งประธาน 30%ของกิ่งทั้งหมด)	173.52 <sup>a</sup>	174.90 <sup>a</sup>	36.89 <sup>bc</sup>	37.88 <sup>c</sup>	32.72 <sup>a</sup>	34.56 <sup>a</sup>
6.ความสูงต้น 5 ม.กิ่งประธาน 20 กิ่ง (ตัดกิ่งประธาน 25%ของกิ่งทั้งหมด)	176.00 <sup>a</sup>	180.53 <sup>a</sup>	29.94 <sup>c</sup>	30.26 <sup>c</sup>	14.62 <sup>c</sup>	15.90 <sup>c</sup>
F – test	**	**	*	*	*	*
CV. (%)	11.72	16.54	3.66	12.36	25.64	21.43

เปอร์เซ็นต์การแตกชุดใบปีแรก(2558)ทุกวิธีการทดลองไม่มีความแตกต่างทางสถิติเฉลี่ย 47.78 เปอร์เซ็นต์ สำหรับปีที่ 2 (2559) ทุกวิธีการทดลองไม่มีความแตกต่างทางสถิติเฉลี่ย 83.32 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3) สำหรับเปอร์เซ็นต์การเกิดกิ่งย่อยในกิ่งประธานพบว่าปีแรก(2558) ทุกวิธีการทดลองไม่มีความแตกต่างทางสถิติเฉลี่ย 45.70 เปอร์เซ็นต์ ปีที่ 2 (2559)ความสูงต้น 4 เมตรกิ่งประธาน 10 กิ่ง มีเปอร์เซ็นต์การเกิดกิ่งย่อยในกิ่งประธานสูงสุด72.34 เปอร์เซ็นต์ และความสูงต้น 5เมตร กิ่งประธาน 20 กิ่งต่ำสุด 61.72 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ(ตารางที่ 3) ซึ่งการจัดกิ่งประธานที่เหมาะสมส่งผลให้แสงผ่านภายในทรงพุ่มมากขึ้นส่งผลให้เกิดกิ่งแขนงบนกิ่งประธานมากขึ้นเป็นการเพิ่มพื้นที่การติดผลต่อกิ่งประธานมากขึ้น(ประสิทธิ์และสายัณห์,2549,Sakdiset et al.,2000,นพและสายัณห์,2551)



ตารางที่ 7 การเจริญเติบโตในรอบปี เเปอร์เซ็นต์การแตกชูดใบและเปอร์เซ็นต์การเกิดกิ่งย่อยในกิ่งหลัก (ปี 2558 และปี2559)

สิ่งทดลอง	เปอร์เซ็นต์การแตกชูดใบ		เปอร์เซ็นต์การเกิดกิ่งย่อยในกิ่งประธาน	
	ปี 2558	ปี2559	ปี 2558	ปี 2559
1.ความสูงต้น 4 ม.กิ่งประธาน 10 กิ่ง (ตัดกิ่งประธาน 35%ของกิ่งทั้งหมด)	47.00	79.32	45.79	72.34 <sup>a</sup>
2.ความสูงต้น 4 ม.กิ่งประธาน 15 กิ่ง (ตัดกิ่งประธาน 30%ของกิ่งทั้งหมด)	45.45	78.46	47.38	70.02 <sup>a</sup>
3.ความสูงต้น 4 ม.กิ่งประธาน 20 กิ่ง (ตัดกิ่งประธาน 25%ของกิ่งทั้งหมด)	46.99	81.33	46.87	67.39 <sup>b</sup>
4.ความสูงต้น 5 ม.กิ่งประธาน 10 กิ่ง (ตัดกิ่งประธาน 35%ของกิ่งทั้งหมด)	46.91	87.90	43.11	66.54 <sup>b</sup>
5.ความสูงต้น 5 ม.กิ่งประธาน 15 กิ่ง (ตัดกิ่งประธาน 30%ของกิ่งทั้งหมด)	43.08	88.67	45.23	63.89 <sup>c</sup>
6.ความสูงต้น 5 ม.กิ่งประธาน 20 กิ่ง (ตัดกิ่งประธาน 25%ของกิ่งทั้งหมด)	57.25	83.52	46.15	61.72 <sup>c</sup>
F – test	NS	NS	NS	*
CV. (%)	17.49	21.38	17.45	19.34

ปริมาณการใช้สารเคมี (ลิตร/ต้น)ปี 2558 และ2559พบว่า ความสูงต้น 4เมตรกิ่งประธาน 10 กิ่ง ปริมาณการใช้สารเคมี(ลิตร/ต้น) ต่ำสุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.14 และ24.77ลิตรต่อต้น และความสูงต้น 5 เมตร กิ่งประธาน 20 กิ่งมีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 39.42และ 40.97 ลิตรต่อต้น มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ(ตารางที่ 4)ปริมาณทรงพุ่มจะมีความสัมพันธ์กับปริมาณการใช้สารเคมีในการฉีดพ่นเพื่อป้องกันศัตรูพืชและการใช้ปุ๋ยทางใบหากปริมาณทรงพุ่มน้อยปริมาณการใช้สารฉีดพ่นทางใบในปริมาณที่ต่ำ ส่งผลให้ต้นทุนค่าใช้จ่ายลดลง (นพและสายัณห์,2551) เเปอร์เซ็นต์การออกดอกพบว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างทางสถิติมีค่าเฉลี่ย 28.29 และ 37.61 เเปอร์เซ็นต์ซึ่งเปอร์เซ็นต์การออกดอกที่เหมาะสม25-35เปอร์เซ็นต์ของยอดทั้งหมด ส่งผลให้น้ำหนักผลได้มาตรฐานการส่งออก หากมีเปอร์เซ็นต์การออกดอกมากกว่า50 เเปอร์เซ็นต์ต่อต้น ส่งผลให้ผลผลิตต่อต้นสูงผลมีน้ำหนักต่ำ ผลตกเกรดจะสูง(สมพร และคณะ, 2551) เเปอร์เซ็นต์การติดผล พบว่า ความสูงต้น4เมตร กิ่งประธาน 15 กิ่ง มีเปอร์เซ็นต์การติดผลสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ94.09 และ95.37 เเปอร์เซ็นต์ ความสูงต้น 5เมตร กิ่งประธาน 15 กิ่ง มีเปอร์เซ็นต์การติดผลต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ 85.54,90.08 เเปอร์เซ็นต์มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ(ตารางที่ 4) ซึ่งจะพบว่าในมังคุดหากมีเปอร์เซ็นต์การออกดอกที่เหมาะสมไม่เกิน 35 เเปอร์เซ็นต์ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์ติดผลสูง(นพและสายัณห์,2551)

ตารางที่ 8 ปริมาณการใช้สารเคมี (ลิตร/ตัน)เปอร์เซ็นต์การแตกชุดไปใหม่เปอร์เซ็นต์การออกดอก และเปอร์เซ็นต์การติดผล(ปี 2558-2559)

สิ่งทดลอง	ปริมาณการใช้ สารเคมี (ลิตร/ตัน)		เปอร์เซ็นต์ การออกดอก		เปอร์เซ็นต์ การติดผล	
	ปี	ปี	ปี	ปี	ปี	ปี
	2558	2559	2558	2559	2558	2559
1.ความสูงต้น 4 ม.กิ่งประธาน 10 กิ่ง (ตัดกิ่งประธาน 35%ของกิ่งทั้งหมด)	23.14 <sup>a</sup>	24.77 <sup>c</sup>	27.92	35.44	85.21 <sup>b</sup>	91.22 <sup>b</sup>
2.ความสูงต้น 4 ม.กิ่งประธาน 15 กิ่ง (ตัดกิ่งประธาน 30%ของกิ่งทั้งหมด)	24.17 <sup>a</sup>	24.85 <sup>c</sup>	28.89	37.13	94.09 <sup>a</sup>	95.37 <sup>a</sup>
3.ความสูงต้น 4 ม.กิ่งประธาน 20 กิ่ง (ตัดกิ่งประธาน 25%ของกิ่งทั้งหมด)	30.20 <sup>b</sup>	31.18 <sup>b</sup>	28.83	38.11	87.76 <sup>b</sup>	90.45 <sup>b</sup>
4.ความสูงต้น 5 ม.กิ่งประธาน 10 กิ่ง (ตัดกิ่งประธาน 35%ของกิ่งทั้งหมด)	32.41 <sup>b</sup>	32.98 <sup>a</sup>	28.71	38.90	86.93 <sup>b</sup>	92.33 <sup>b</sup>
5.ความสูงต้น 5 ม.กิ่งประธาน 15 กิ่ง (ตัดกิ่งประธาน 30%ของกิ่งทั้งหมด)	39.30 <sup>c</sup>	40.11 <sup>a</sup>	26.99	36.89	85.54 <sup>b</sup>	90.08 <sup>c</sup>
6.ความสูงต้น 5 ม.กิ่งประธาน 20 กิ่ง (ตัดกิ่งประธาน 25%ของกิ่งทั้งหมด)	39.42 <sup>c</sup>	40.97 <sup>a</sup>	28.44	39.23	86.64 <sup>b</sup>	93.87 <sup>a</sup>
F – test	*	*	NS	NS	*	*
CV. (%)	21.42	19.87	9.89	12.45	12.39	18.56

ผลผลิต (กก./ต้น/ไร่)พบว่า ปี 2558 และ ปี 2559 ความสูงต้น 5เมตร กิ่งประธาน 20 กิ่ง ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ28.50กก.ต่อต้น456.00 กก.ต่อไร่และ35.67 กก.ต่อต้น570.72 กก.ต่อไร่ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ(ตารางที่5) จำนวนผลต่อกิโลกรัมและน้ำหนักผล (กรัม)ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 5) ซึ่งพบว่าทุกวิธีการให้น้ำหนักผลเฉลี่ยมากกว่า80 กรัมต่อผลขึ้นไป (นพ และสายัณห์, 2551) กล่าวว่า น้ำหนักผลเฉลี่ยจะมีความสัมพันธ์กับปริมาณผลผลิตต่อต้นและความยาวนานของความแห้งแล้งที่ได้รับในช่วงของการออกดอกหากช่วงการออกดอกมีความแห้งแล้งมากกว่าหนึ่งเดือนต้นมังคุดจะออกดอกมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ มีการติดผลมากผลมีขนาดเล็ก (นพและสายัณห์,2551, Sakdisetet.al.,2000)

ตารางที่ 9 ผลผลิต(กก./ต้น/ไร่)จำนวนผลต่อกก. และน้ำหนักผล(กรัม) (ปี 2558และ ปี2559)

สิ่งทดลอง	ผลผลิต (กก./ต้นและต่อไร่)				จำนวนผลต่อ กก.		น้ำหนักผล (กรัม)	
	ปี 2558		ปี 2559		ปี 2558	ปี 2559	ปี 2558	ปี 2559
	1.ความสูงต้น 4 ม.กิ่งประธาน 10 กิ่ง (ตัดกิ่งประธาน 35%ของกิ่งทั้งหมด)	25.35 <sup>b</sup>	405.60 <sup>c</sup>	26.21 <sup>b</sup>	419.36 <sup>b</sup>	11.20	11.38	82.56
2.ความสูงต้น 4 ม.กิ่งประธาน 15 กิ่ง (ตัดกิ่งประธาน 30%ของกิ่งทั้งหมด)	26.06 <sup>b</sup>	416.96 <sup>c</sup>	27.34 <sup>b</sup>	437.44 <sup>b</sup>	11.45	12.09	81.67	82.33
3.ความสูงต้น 4 ม.กิ่งประธาน 20 กิ่ง (ตัดกิ่งประธาน 25%ของกิ่งทั้งหมด)	27.71 <sup>a</sup>	443.36 <sup>ab</sup>	29.02 <sup>b</sup>	464.32 <sup>b</sup>	11.66	11.56	82.18	82.56
4.ความสูงต้น 5 ม.กิ่งประธาน 10 กิ่ง (ตัดกิ่งประธาน 35%ของกิ่งทั้งหมด)	27.21 <sup>a</sup>	435.36 <sup>b</sup>	29.45 <sup>b</sup>	471.20 <sup>b</sup>	11.39	11.67	84.06	83.67
5.ความสูงต้น 5 ม.กิ่งประธาน 15 กิ่ง (ตัดกิ่งประธาน 30%ของกิ่งทั้งหมด)	28.13 <sup>a</sup>	450.08 <sup>a</sup>	32.27 <sup>a</sup>	516.32 <sup>a</sup>	11.60	11.35	88.02	85.14
6.ความสูงต้น 5 ม.กิ่งประธาน 20 กิ่ง (ตัดกิ่งประธาน 25%ของกิ่งทั้งหมด)	28.50 <sup>a</sup>	456.00 <sup>a</sup>	35.67 <sup>a</sup>	570.72 <sup>a</sup>	11.43	11.76	84.27	84.26
F – test	*	*	*	*	NS	NS	NS	NS
CV. (%)	6.93	18.56	15.32	17.35	4.74	13.74	5.96	15.89

เปอร์เซ็นต์ความหวานเปอร์เซ็นต์เนื้อแก้วและเปอร์เซ็นต์ยางไหลในเนื้อผล พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ(ตารางที่6) ทั้งสองปีการทดลอง ซึ่งเปอร์เซ็นต์ความหวานเฉลี่ยของมังคุด18.51องศาบริกซ์ สำหรับเปอร์เซ็นต์เนื้อแก้วเปอร์เซ็นต์ยางไหลในเนื้อผล พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำในทุกวิธีการทั้งนี้เกิดจากการตัดแต่งกิ่งประธานออกบางส่วนส่งผลให้ทรงพุ่มโปร่งแสงแดดมีการกระจายทั่วทั้งทรงพุ่ม ผลมังคุดเมื่อได้รับแสงจะมีการคายน้ำมากขึ้นสามารถลดปัญหานี้ได้ (นพและสายัณห์,2551,Sakdiset et al.,2000)

ตารางที่ 10 ความหวาน (Brix) เพอร์เซ็นต์เนื้อแก้วและเพอร์เซ็นต์ยางไหลในเนื้อผล(ปี2558 และปี2559)

สิ่งทดลอง	ความหวาน (Brix)		เพอร์เซ็นต์เนื้อแก้ว		เพอร์เซ็นต์ยางไหล ในเนื้อผล	
	ปี 2558	ปี2559	ปี 2558	ปี2559	ปี 2558	ปี2559
1.ความสูงต้น 4 ม.กิ่งประธาน 10 กิ่ง (ตัดกิ่งประธาน 35%ของกิ่งทั้งหมด)	18.93	18.32	7.65	4.50	9.24	5.27
2.ความสูงต้น 4 ม.กิ่งประธาน 15 กิ่ง (ตัดกิ่งประธาน 30%ของกิ่งทั้งหมด)	18.51	17.89	6.98	5.33	7.18	5.33
3.ความสูงต้น 4 ม.กิ่งประธาน 20 กิ่ง (ตัดกิ่งประธาน 25%ของกิ่งทั้งหมด)	19.05	18.65	7.10	5.76	7.96	5.98
4.ความสูงต้น 5 ม.กิ่งประธาน 10 กิ่ง (ตัดกิ่งประธาน 35%ของกิ่งทั้งหมด)	19.26	18.34	7.33	6.02	7.24	6.03
5.ความสูงต้น 5 ม.กิ่งประธาน 15 กิ่ง (ตัดกิ่งประธาน 30%ของกิ่งทั้งหมด)	19.85	18.76	7.26	5.98	7.83	5.99
6.ความสูงต้น 5 ม.กิ่งประธาน 20 กิ่ง (ตัดกิ่งประธาน 25%ของกิ่งทั้งหมด)	18.83	18.54	7.54	6.05	6.52	5.87
F – test	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV. (%)	13.68	15.87	13.49	18.46	17.56	21.34



## บทที่ 5

### สรุปผล

การควบคุมความสูงต้นและการจัดกิ่งประธานของมังคุดที่ความสูง 4 และ 5 เมตร ไว้กิ่งประธาน 15 และ 20 กิ่งหรือตัดกิ่งประธานออก 25-30 เปอร์เซ็นต์ของกิ่งประธานทั้งหมด สามารถลดความแน่นทึบของทรงพุ่มเปอร์เซ็นต์แสงผ่านภายในทรงพุ่มเพิ่มขึ้นเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสง การเกิดกิ่งแขนงในกิ่งประธานเพิ่มขึ้น มีเปอร์เซ็นต์การออกดอก ติดผลเพิ่มขึ้น ปริมาณและคุณภาพผลผลิตเหมาะสม



## เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2549. ผลไม้ไทยศักยภาพการส่งออกของประเทศ บทความส่งเสริมการเกษตร. [online] . Available (<http://www.doae.go.th/report/bt100.htm>)
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2555. มังคุด (ออนไลน์) เข้าได้ถึงจาก:<http://www.doae.go.th/plant/muntkud.htm>
- กรมวิชาการเกษตร. 2555.การปลูกมังคุด.(ออนไลน์). เข้าได้ถึงจาก :<http://www.doae.go.th>.
- เคหะการเกษตร.2555.การตัดแต่งทรงพุ่มมังคุดอย่างไรให้ติดผลผลิตดี (ออนไลน์) เข้าได้ถึงจาก:  
<http://www.kehakaset.com>.
- มนตรี กล้าชาย. 2550. มังคุดไทย: พืชสมุนไพรของโลก. หนังสือเทคโนโลยีชาวบ้าน 20 (418):1.
- นพ ศักดิ์เศรษฐ์ และสมพร ณ นคร. 2545. มังคุด. บริษัทไร่ไฟเพรส จำกัด. กรุงเทพฯ.
- นพ ศักดิ์เศรษฐ์ และสายัณห์ สดุดี. 2551.ผลของการตัดยอดที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพของ  
มังคุด.วารสารเกษตรพระจอมเกล้า.ปีที่26 ฉบับที่ 2
- ประสิทธิ์ หัดเลาะ และสายัณห์ สดุดี. 2549. ผลของการจัดการทรงพุ่มต่อการเจริญเติบโตและ  
ผลผลิตของมังคุด. ว.สงขลานครินทร์ วทท. 29(3) : 615-625.
- สมพร ณ นคร, นพ ศักดิ์เศรษฐ์, ชัยพร เฉลิมพัทธ์ และวิฑูร อินทมนี. 2551. การวิจัยและพัฒนา  
ระบบการผลิตมังคุดในจังหวัดนครศรีธรรมราชเพื่อการส่งออก. รายงานการวิจัย  
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย. นครศรีธรรมราช.
- สายัณห์ สดุดี สุภาณี ชนะวีรวรรณ และพรพิมล พวงแก้ว. 2544. การประเมินผลกระทบของ  
วิกฤตการณ์น้ำท่วมที่มีต่อสวนไม้ผลในจังหวัดสงขลา ใน: น้ำท่วมขนาดใหญ่ 2543  
: ปัญหาและแนวทางการแก้ไข หน้า 205-216.
- สถิติการเกษตรของประเทศไทยปี 2555. เข้าได้ถึงจาก:[http:// www. doae.go.th/download/  
download.journalyearbook2552.pdf](http://www.doae.go.th/download/download.journalyearbook2552.pdf).
- Asada,T. and Arakawa,O. 2000. The analysis of light interception and leaf area index  
LAI) in central leader Fuji/M 26 and Jonagold/ M26 apple orchards producing  
high yield and fruit quality. Acta Hort. 525: 253-259.
- Chapman, K.R. Bell, H.P.D.andBell,D.J.D. 1986. Some methods for relating yield to tree  
size in macadamia. ActaHort 175:43-48.
- Cheryl, R. Harvey, A. and Robert, T. 2002. Canopy growth , yield and fruit quality of  
Royal Gala apple trees grown for eight years in five tree training systems.  
Acta Hort. 37:627-631.
- Lau, H. and Wong, K.C. 1996. Canopy structures in fruit trees of different architectural  
models. Paper presented at the Second Asia Pacific Conference on Plant  
Physiology. August 20-22, 1996. The Pan Pacific GlenmarieResort , Shah Alam,  
Malasia.7 p.

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. 22:135-142.

Yaacop, O. and Tindall, H.D. 1995. Mangosteen Cultivation. Malayan Nature Society,



# ภาคผนวก





## ภาคผนวกรูปภาพ



ภาพภาคผนวกที่ 1 ต้นมังคุดมีกิ่งจำนวนมาก



ภาพภาคผนวกที่ 2 สภาพร่มเงาทำใบร่วงและกิ่งแห้งตาย



ภาพภาคผนวกที่ 3 ตัดแต่งกิ่งหลักออกในช่วงฤดูฝน



ภาพภาคผนวกที่ 4 เกิดการทิ้งกิ่งหลักทำให้สูญเสียกิ่งด้านล่าง





ภาพภาคผนวกที่ 5 การตัดยอดเพื่อให้แสงส่องผ่าน



ภาพภาคผนวกที่ 6 การควบคุมความสูงลำต้น





ภาพภาคผนวกที่ 7 การจัดกิ่งหลัก



ภาพภาคผนวกที่ 8 การเก็บข้อมูลโดยการสุ่มนับจำนวนยอด และจำนวนผล