

## บทที่ 4

### วิจารณ์

#### 1. ผลของการจัดการทรงพุ่มต่อการเจริญเติบโตของมังคุด

จากการศึกษาผลของการจัดการทรงพุ่มต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของมังคุดที่ปลูกเป็นพืชแซมในสวนมะพร้าว ณ สถานีวิจัยและฝึกภาคสนามเทพา อำเภอเทพา จังหวัดสงขลาภายหลังจากที่มีการตัดแต่งทรงพุ่มมังคุดในเดือนตุลาคม 2547 ตามแผนการทดลอง พบว่า ต้นมังคุดอายุ 7 ปีที่มีการตัดแต่งทรงพุ่มแบบสิ่งทดลองที่ 2 ตัดกิ่งคู่ปรางออกด้านหนึ่ง และ 3 ตัดคู่ปรางออกแบบคู่เว้นคู่ เป็นการตัดแต่งทรงพุ่มในปริมาณที่มากเกินไป ส่งผลให้ต้น มังคุดทดลองไม่มีการให้ผลผลิตในปีแรกหลังจากทำการตัดแต่ง โดยจะมีการสร้างตาอดแทน การสร้างตาออก สอดคล้องกับกวิศว์(2546) ที่รายงานว่าการตัดแต่งที่มากเกินไปในไม้ผล ที่มีอายุน้อย ทำให้มีการเริ่มให้ผลช้าลง และอาจทำให้ส่วนของกิ่งใบอ่อนแอลง มีผลให้ช่วงเวลา การเติบโต ของกิ่งใบยืดออกไปภายหลังกการตัดแต่ง เพราะไม่มีอาหารสะสมเพียงพอ ที่จะสร้างตาออกในปีนั้น ส่วนการตัดแต่งทรงพุ่มในสิ่งทดลองที่ 4 ตัดยอดให้เหลือต้นสูง 3 เมตร จากพื้นดิน เป็นการจัดการทรงพุ่มที่มีแนวโน้มว่าจะเป็นวิธีที่ดี เนื่องจากมีปริมาณแสง ที่ส่องผ่านทรงพุ่มเหมาะสมทำให้ต้นมังคุดให้ผลผลิตที่มีคุณภาพดี สนับสนุนโดยรายงานของ นพ (2539) ที่พบว่า ในมังคุดที่มีอายุมากกว่า 20 ปี การตัดยอดออก 1.75 เมตร เพื่อเปิดทรงพุ่มให้แสง ทะลุผ่านภายในทรงพุ่มทำให้ใบและกิ่งภายในทรงพุ่มที่แตกใหม่ ได้รับแสงอย่างเต็มที่ เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพ การสังเคราะห์แสงมีผลทำให้ได้ผลผลิตสูงกว่า ต้นที่ไม่ตัดยอด (ภาพที่ 5) บรรจง (2541) กล่าวว่า เมื่อพืชได้รับแสงแดดอย่างเต็มที่ใบย่อมปรุงอาหารเต็มที่เช่นกัน การตัดแต่งทรงพุ่มให้ต้นมังคุดได้รับแสงเพิ่มมากขึ้นส่งผลโดยตรงต่อปริมาณความชื้นดิน และการเปลี่ยนแปลงสภาวะน้ำในดิน ซึ่งสิ่งทดลองที่ 2 และ 3 มีปริมาณการเปลี่ยนแปลงความ ชื้นดินลดลงมากที่สุด ซึ่งเป็นผลมาจากการตัดแต่งกิ่งในปริมาณมากทำให้แสงส่องผ่านมากขึ้นการคายน้ำจึงเพิ่มขึ้นทำให้ดินพืชต้องดึงน้ำในดินขึ้นมาใช้เพื่อรักษาความสมดุลของต้นเอาไว้ปริมาณการเปลี่ยนแปลงของน้ำในดินจึงมีค่ามากที่สุด (ภาพที่ 8) ซึ่งสอดคล้องกับ อวยชัย (2542) ที่รายงานว่า ความเข้มแสงมีผลต่อการเปิดปากใบ เมื่อความเข้มแสงสูงขึ้นปากใบจะเปิดกว้างขึ้นและยังเปิดกว้างเท่าใดอัตราการคายน้ำยิ่งเพิ่มสูงขึ้นด้วย ทำให้พืชต้องหาน้ำมาชดเชยส่วนที่สูญเสียไปเพื่อรักษาสมดุลของน้ำในต้นให้เป็นปกติอีกทั้งการได้รับแสงมากทำให้มีการระเหยของน้ำ

จากดินมากด้วย ส่วนสิ่งทดลองที่ 1 และ 4 มีการเปลี่ยนแปลงของน้ำในดินลดลงน้อยสุดเนื่องจากมีสภาพร่มเงาปกคลุมมากจึงมีการส่งผ่านของแสงน้อยมีผลให้เกิดการสูญเสียน้ำในปริมาณที่น้อยกว่า ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้นในดินน้อยลงไปด้วย และเมื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ ทางด้านการเจริญเติบโต พบว่า การควบคุมทรงพุ่มจะส่งผล ต่อการเจริญเติบโตของมังคุดในแต่ละสิ่งทดลองแตกต่างกันไป โดยพบว่า อัตราการเจริญเติบโตของแต่ละสิ่งทดลองเพิ่มขึ้นอย่างมากเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนทำการทดลองซึ่งอาจเป็นผลมาจาก การที่มังคุดทดลองได้รับการตัดแต่ง และได้รับการบังแสงจากต้นมะพร้าวที่ปลูกเป็นพืชประธานภายในแปลงทดลอง จึงเป็นผล ให้มีการเจริญเติบโตในด้านความสูงเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วตรงกับที่ Yaacob และ Tildall (1995) รายงานว่า สภาพร่มเงามากเกินไปอาจเป็นสาเหตุทำให้มังคุดมีการเจริญเติบโตทางด้านความสูงมากกว่าปกติ สิ่งทดลองที่ทำการตัดแต่งทรงพุ่มมากที่สุดมีความสูงของต้นเพิ่มขึ้นมากที่สุด โดยสิ่งทดลองที่ 2 มีการเพิ่มความสูงมากที่สุดและมีอัตราการเพิ่มความสูงอย่างรวดเร็วในช่วงประมาณ 12 เดือนที่ทำการทดลองและแตกต่างทางสถิติกับสิ่งทดลองที่ 1 และ 4 ซึ่งไม่มีการตัดแต่งทรงพุ่ม และมีการตัดแต่งทรงพุ่มในปริมาณน้อย (ตารางที่ 1) สนับสนุนโดย กวิศรี (2546) กล่าวว่า การเลือกกิ่งหลักที่เหมาะสมโดยตัดเอากิ่งที่แข่งขันกันออกไปเพื่อให้กิ่งหลักที่เลือกไว้มีการข่มของตายอดมากพอที่จะทำให้ต้นไม้สร้างโครงสร้างให้เป็นไปตามระบบการจัดทรงต้นที่ต้องการได้ แต่จากการศึกษาพบว่า อัตราการเจริญเติบโตของลำ ต้นไม้ไม่มีผลต่อเส้นผ่าน ศูนย์กลางทรงพุ่ม เนื่องจากมังคุดแต่ละสิ่งทดลองมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มใกล้เคียงกันและไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2) รูปทรงต้น ไม่มีผลต่อขนาดลำต้นที่เพิ่มขึ้นและพื้นที่หน้าตัดของลำต้น ทั้งนี้เนื่องจากธรรมชาติของไม้ผลชนิดนี้จะมีการแตกกิ่งใหม่ที่ปลายยอดและยืดยาวออกมาทำให้ทรงพุ่มมีขนาดเพิ่มขึ้น (ดวงใจ, 2544) และในระหว่างทำการทดลองมังคุดทุกสิ่งทดลองจะมีการแตกใบใหม่ทุกต้นโดยจะแตกใบใหม่ทยอยกันไปแล้วแต่ความพร้อมและความสมบูรณ์ของต้น ส่วนความยาวของกิ่งที่เพิ่มขึ้นนั้น การตัดแต่งทรงพุ่ม ปริมาณมากในสิ่งทดลองที่ 2 และ 3 มีความยาวของกิ่งที่เพิ่มขึ้นมากกว่าสิ่งทดลองที่ 1 และ 4 เนื่องจากมีการตัดแต่งทรงพุ่มอย่างหนักจึงทำให้มีพื้นที่ภายในทรงพุ่มที่ได้รับแสงมากขึ้น ส่งผลให้มีการสร้างสารอาหารเพื่อการเจริญเติบโตได้มากขึ้น ส่วนสิ่งทดลองที่ 1 ที่อยู่ในสภาพได้รับแสงน้อย ทั้งจากอิทธิพลของต้นมะพร้าว และทรงพุ่มของต้นมังคุดเองจึงทำให้มีความสามารถในการสร้างอาหารต่ำและส่งผลให้มีความยาวของกิ่งที่เพิ่มขึ้นน้อยกว่าสิ่งทดลอง ที่ 2 และ 3 (ตารางที่ 3) อำนวย (2528) กล่าวว่า การตัดแต่งกิ่งของไม้ยืนต้นทำให้ปริมาณของคาร์โบไฮเดรต และสารอาหารที่พืชสร้างไว้ลดลงทำให้จำนวนใบซึ่งจะใช้ปรุงอาหารลดลงด้วยการตัดแต่ง จะลดจำนวนของจุดที่กำลังเจริญเติบโตของพืชลงซึ่งจะมีผลให้ในโตรเจนที่ใช้ประโยชน์ได้ และธาตุที่จำเป็นแก่จุดที่กำลังเจริญเติบโตที่เหลืออยู่เพิ่มขึ้น รวมไปถึงการเพิ่มจำนวน

ของเซลล์ที่พืชสร้างขึ้นได้ ช่วยเสริมการเจริญเติบโตทางกิ่งก้านทั้งยังชะลอระยะเวลาการเจริญเติบโตทางด้านการสืบพันธุ์ของพืชได้ กวิศว์ (2546) กล่าวว่า กรณีที่เนื้อเยื่อปลายยอดถูกทำลาย ส่งผลให้การตอบสนองอาจเกิดขึ้นได้ 2 แบบ คือ แบบที่หนึ่ง ตาที่อยู่ด้านล่างซึ่งปกติถูกระงับไม่ให้แตกเป็นกิ่งจะเติบโตขึ้นมาอย่างรวดเร็วกลายเป็นกิ่งที่อยู่ในแนวตั้ง บางครั้งเรียกกระบวนการนี้ว่าการสร้างยอดใหม่ (reiteration) แบบที่สอง หากส่วนยอดนั้นหักลงจนถึงจุดที่มีกิ่งข้างแตกออก กิ่งข้างนั้นจะทำหน้าที่เป็นกิ่งยอดต่อไปโดยโค้งเข้าสู่แนวตั้งและทำหน้าที่ข่มตาที่อยู่ข้างล่าง ความยาวของกิ่งที่เพิ่มขึ้นจากเดิมเป็นผลโดยตรงมาจากเปอร์เซ็นต์ การแตกใบใหม่ เนื่องจากในมัจจุคเมื่อมีการแตกยอดใหม่เกิดขึ้น ความยาวของกิ่งจะเพิ่มขึ้นด้วย

นอกจากนี้การตัดแต่งทรงพุ่มส่งผลต่อการแตกใบใหม่และมีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมโดยเฉพาะปริมาณน้ำฝนซึ่งจะมีการแตกใบใหม่ 3 ช่วงด้วยกันคือช่วงแรกมีการแตกใบใหม่ในเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนธันวาคมโดยจะทยอยกันแตกใบใหม่ทุกสิ่งทดลอง ช่วงที่สองเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนมิถุนายนโดยทยอยกันแตกทุกสิ่งทดลองเช่นกัน แต่ในช่วงที่ 3 คือเดือนพฤศจิกายนนั้นจะมีต้นที่แตกใบใหม่เพียง 2 สิ่งทดลอง คือ สิ่งทดลองที่ 2 และ 3 ที่ไม่ให้ผลผลิตซึ่งน่าจะมีสาเหตุอันเนื่องมาจากการตัดแต่งทรงพุ่มที่มากเกินไปจึงทำให้ต้นมัจจุคต้องใช้สารอาหารเพื่อพัฒนาทางด้านกิ่งใบแทนที่จะสร้างผลผลิต (ตารางที่ 4) เกียรติเกษม และคณะ (2530) กล่าวว่า การเจริญเติบโต และออกดอกติดผลจนเก็บเกี่ยวได้ของมัจจุคจะมีความสัมพันธ์กันอย่างมากกับปริมาณน้ำฝนและความชื้นในแต่ละรอบปี พบว่าในแหล่งปลูกมัจจุคที่มีช่วงของฝนตกชุกติดต่อกันเป็นเวลานาน เช่น แหล่งปลูกในภาคใต้มักจะทำให้ฤดูกาลออกดอกและติดผลของมัจจุคเปลี่ยนแปลงไป และจะแตกต่างจากแหล่งอื่นจนบางครั้งทำให้การออกดอกและติดผลในแต่ละปีไม่มีความสม่ำเสมอบางปีติดผลคกบางปีติดผลน้อยหรือติดผลปีเว้นปี นอกจากนี้ในช่วง 8 เดือนหลังจากทำการตัดแต่งทรงพุ่มได้ทำการเจาะดิน เพื่อศึกษาความหนาแน่นของรากที่บริเวณ ห่างจากโคนต้นมัจจุค 1 เมตร และ 2 เมตร เข้าหาต้นมะพร้าว พบว่า รากมัจจุคและรากมะพร้าวจะกระจายอยู่หนาแน่นที่ระดับความลึก 0-40 เซนติเมตร คชาธาร (2548) พบว่า ความหนาแน่นของรากมัจจุคสูงสุดอยู่ที่ระดับ 20 เซนติเมตร จากผิวดินและความหนาแน่นของรากมัจจุคจะลดลงตามระดับความลึกของดินที่ต่ำลง รากมัจจุคจะมีความหนาแน่นมากที่สุดที่บริเวณห่างจากโคนต้น 1 เมตร ส่วนรากมะพร้าวมีความหนาแน่นของรากใกล้เคียงกันทั้งที่ระยะห่าง 1 เมตร และ 2 เมตร จากโคนต้นมัจจุค (ภาพที่ 12) ซึ่งคล้ายกันกับการทดลองของ อวยชัย (2542) ที่พบว่า รากมัจจุคและรากมะพร้าวจะกระจายอยู่หนาแน่นที่ระดับความลึก 0 - 40 เซนติเมตร มีการกระจายของรากอยู่ถึงประมาณ 70 - 80 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนรากทั้งหมด โดยในการทดลองพบว่า ที่ระดับความลึก 0 - 40 เซนติเมตร มีการกระจายของรากอยู่ถึงประมาณ 60 - 80 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนรากทั้งหมด โดยมีมัจจุคใน สิ่งทดลองที่ 4 มี

ปริมาณรากสูงสุดเนื่องจากการตัดยอดออกไปทำให้ได้รับแสงเพิ่มขึ้นทั่วถึงภายในทรงพุ่มส่งผลให้มีการสร้างอาหารมากขึ้นทำให้มีการเจริญเติบโตทางลำต้นมากขึ้น และทำให้รากมีการเจริญเติบโตหรือเพิ่มปริมาณมากขึ้นด้วย (อายุชัย, 2542) นพ และสมพร (2545) รายงานว่า ความหนาแน่นของรากมั่งคุดอยู่บริเวณโคนต้น ไปยังปลายพุ่มช่วง 1-2 เมตร ที่ระดับความลึก 0 – 60 เซนติเมตร และเมื่อศึกษาถึงทิศทางการแตกกิ่ง ภายในทรงพุ่ม พบว่าหลังจากตัดแต่งทรงพุ่ม ต้นมั่งคุดในสิ่งทดลองที่ 1 ที่ไม่มีการตัดแต่งทรงพุ่มมีการซ้อนทับของกิ่งมากที่สุด (ภาพที่ 13, 14) รองลงมาคือสิ่งทดลองที่ 4 (ภาพที่ 13, 15) ทริตเมนต์ที่ 2 (ภาพที่ 13, 16) และสิ่งทดลองที่ 3 (ภาพที่ 13, 17) ซึ่งจะมีการซ้อนทับกันของกิ่งลดหลั่นกันลงมาและจะส่งผลโดยตรงต่อปริมาณแสง และสภาพแวดล้อมภายในทรงพุ่มดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น กวิศร์ (2546) กล่าวว่า ต้นไม้ที่ทรงพุ่มขนาดใหญ่จะมีกิ่งใบมากที่ด้านนอกของทรงพุ่ม โดยเฉพาะส่วนบนของต้นจะเติบโตอย่างรวดเร็วและปกคลุมบังแสงส่วนที่อยู่ด้านใน และด้านล่างทำให้ด้านในทรงพุ่มขาดแสงกิ่งใบบริเวณนั้นจึงไม่สามารถเจริญเติบโตได้ นอกจากนี้แล้วพืชทุกชนิดต้องการแสงแดดเพื่อปรุงอาหาร เมื่อใดพืชได้รับแสงแดดอย่างเต็มที่ใบย่อมปรุงอาหารอย่างเต็มที่เช่นกัน ความเข้มของแสงยิ่งมากยิ่งทำให้การสังเคราะห์แสงดีขึ้นมีอาหารมากพอในการออกดอก ไม้ผลที่ต้องการบังคับให้ออกดอกนอกฤดูกาลจำเป็นต้องมีช่วงที่ได้รับแสงแดดอย่างเต็มที่ ระยะปลูกที่ห่าง และเงาของพุ่มไม้บังซึ่งกันและกัน นอกจากนี้แสงแดดยังช่วยฆ่าเชื้อโรคได้อีกด้วย (บรรจง, 2541)

## 2. ผลของการจัดการทรงพุ่มต่อปริมาณและคุณภาพผลผลิตของมั่งคุด

สำหรับน้ำหนักผลผลิตต่อต้นของมั่งคุดที่มีการควบคุมทรงพุ่มทั้ง 4 แบบ ผลปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติในสิ่งทดลองที่ 1 และ 4 ส่วนสิ่งทดลองที่ 2 และ 3 นั้นไม่ให้ผลผลิตในปีแรกหลังจากตัดแต่ง ซึ่งมีสาเหตุมาจากการตัดแต่งทรงพุ่มมากเกินไป จึงทำให้ต้นมั่งคุดใช้อาหารไปในการเจริญเติบโตทางลำต้นแทนที่จะใช้ในการสร้างตาออก (ตารางที่ 5) กวิศร์ (2546) รายงานว่า การตัดแต่งประจำปีนั้นหากมีการตัดแต่งอย่างหนัก จะลดการออกดอกเนื่องจากต้องใช้เวลาในการเติบโตทางกิ่งใบยาวนานขึ้นและระงับการสร้างตาออก รวมทั้งสมดุลของฮอร์โมนพืชเปลี่ยนไปในทางที่เหมาะสมกับการสร้างตาออกอีกทั้งอาหารที่ถูกใช้ไปในการเจริญเติบโตทางกิ่งใบทำให้ไม่เพียงพอต่อการนำไปสร้างตาออก Ramos และคณะ (1992) รายงานว่า การตัดแต่งทรงพุ่มในวอล์ถ์นัท โดยตัดแต่งกิ่งแบบแนวพุ่มไม่เป็นรั้ว 2 ปีต่อครั้ง โดยตัดแต่งกิ่งด้านข้างทั้ง 2 ด้านพร้อมกัน และตัดสลับกันทีละข้างต่อปี พบว่า ต้นที่ทำการตัดแต่งทรงพุ่มจะให้ผลผลิตน้อยในปีแรกโดยจะแตกต่างกับต้นชุดควบคุม ซึ่งน้ำหนักของผลผลิตจะมีความสัมพันธ์กับคุณภาพของผลผลิต โดยพบว่า

ขนาดผล น้ำหนักผล เส้นผ่านศูนย์กลางของผล ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ และ เปอร์เซ็นต์น้ำในเปลือก สิ่งทดลองที่ 4 มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับสิ่งทดลอง ที่ 1 ส่วนความหนาเปลือก ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ความแน่นเนื้อ และ เปอร์เซ็นต์ของน้ำในเนื้อผล พบว่า ไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ โดยจะเห็นว่าจะมีความสัมพันธ์กันกับจำนวนผลผลิตต่อต้น (ตารางที่ 7, 8) สาเหตุที่มีการออกผลในช่วงนอกฤดูกาล น่าจะมาจากอิทธิพลของการตัดแต่งซึ่งส่งผลต่อสภาพแวดล้อมบริเวณทรงพุ่ม สรีรวิทยาของต้นมังคุด และพื้นที่รับแสงภายในทรงพุ่มของต้นมังคุดทดลอง ทำให้ต้นมังคุดสามารถผลิตอาหารเพื่อใช้ในการผลิตและพัฒนาคุณภาพของผลได้ดีกว่าต้นที่ไม่ทำการตัดแต่งนอกจากนี้ยังพบว่า การตัดยอดให้ต้นมังคุดมีขนาดสูงเพียง 3 เมตร ในต้นมังคุดอายุ 7 ปี ไม่มีผลต่อปริมาณผลผลิต เนื่องจากบริเวณส่วนยอดของต้นมังคุดมีการติดผลน้อยกว่าบริเวณส่วนกลางและส่วนล่างของทรงพุ่ม (ตารางที่ 7, 8) ผลการทดลองครั้งนี้คล้ายกับงานทดลองของ นพ (2539) ที่พบว่า ต้นมังคุดที่ตัดยอด 1.75 เมตร จะให้ผลผลิตที่มีคุณภาพสูงสุดเนื่องจากการเปิดทรงพุ่มส่วนของยอดออกทำให้แสงทะลุผ่านเข้าไปในทรงพุ่มได้มากทำให้ใบภายในทรงพุ่มสามารถสังเคราะห์แสงได้เต็มที่ซึ่งใบเหล่านี้เป็นใบที่เกิดใหม่ และมีประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงสูง Bound และ Summer (2001) พบว่า ต้นแอปเปิ้ลที่ตัดแต่งทรงพุ่มอย่างหนักในฤดูหนาวมีขนาดผลและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำสูงกว่าต้นที่ตัดแต่งทรงพุ่มเบาบาง แต่พบว่า มีค่าความแน่นเนื้อต่ำกว่าต้นที่ตัดแต่งทรงพุ่มอย่างเบาบาง

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการจัดการทรงพุ่มเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถยกระดับคุณภาพผลผลิตของมังคุดให้สูงขึ้นได้โดยในมังคุดที่มีอายุ 7 ปี มีปริมาตรทรงพุ่มระหว่าง 19.59- 31.54 ลูกบาศก์เมตร ควรมีการตัดปลายยอดเพื่อเปิดทรงพุ่มให้แสงส่องผ่านเข้าไปในทรงพุ่มได้ดีโดยสิ่งทดลองที่ 1 ที่ตัดยอดออกให้เหลือต้นสูง 3 เมตร จากพื้นดินจะทำให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดี