ISBN : 978-974-436-987-1

เอกสารวิชาการ

คำแนะนำการใช้ปุ๋ย สำหรับไม้ผล

กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
กรมวิชาการเกษตร

เอกสารวิชาการ คำแนะนำการใช้ปุ๋ยสำหรับไม้ผล

ISBN : 978-974-436-987-1

คณะที่ปรึกษา

นางจิราพรรณ ทองหยอด	ผู้อำนวยการกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
นางสาวศุภกาญจน์ ล้วนมณี	ผู้เชี่ยวชาญด้านดินและปุ๋ย
นางสาววนิดา โนบรรเทา	ผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงานโครงการวิจัย
นางอุชฎา สุขจันทร์	ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตรขอนแก่น
รศ.ดร.จำเป็น อ่อนทอง	ผู้ทรงคุณวุฒิ

.....

คณะผู้จัดทำ

นางสาวสมฤทัย ตันเจริญ	นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ
นางสาวชัชธนพร เกื้อหนุน	นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ
นางสาวปิยะนันท์ วิวัฒน์วิทยา	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ
นางสาวสายน้ำ อุดพ้วย	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ
นางสาวรมิดา ขันตรีกรม	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ
นางสาวนุชนาฏ ตันวรรณ	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ
นางสาวภิญญาลักษณ์ รัตนวิระกุล	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ

.....

จำนวนพิมพ์ : 100 เล่ม
พิมพ์เมื่อ : กันยายน 2566
สถานที่ติดต่อ : กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
กรมวิชาการเกษตร เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900
โทรศัพท์ 0 2579 4116 , 0 2579 6511
โทรสาร 0 2940 5942

คำนำ

ปุ๋ยเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืช ซึ่งพืชแต่ละชนิดหรือแต่ละพันธุ์มีความต้องการธาตุอาหารที่แตกต่างกัน นอกจากนี้สมบัติของดินทั้งกายภาพ เคมี และระดับธาตุอาหารในดินในแต่ละพื้นที่ล้วนส่งผลต่อปริมาณการใช้ปุ๋ย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องวิเคราะห์ดินเพื่อทราบถึงแนวทางการจัดการดินและปุ๋ยอย่างเหมาะสม

การพัฒนาคำแนะนำการใช้ปุ๋ยสำหรับไม้ผล ต้องอาศัยองค์ความรู้เกี่ยวกับความต้องการธาตุอาหารของไม้ผลแต่ละชนิดในแต่ละระยะการเจริญเติบโต ปริมาณธาตุอาหารที่สูญหายไปกับผลผลิต การตัดแต่งกิ่ง ปริมาณธาตุอาหารที่พืชดูดใช้เพื่อสร้างการเจริญเติบโตด้านกิ่งก้านและใบ รวมทั้งองค์ความรู้เกี่ยวกับระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน การปลดปล่อยธาตุอาหารจากดินและปุ๋ย เป็นต้น ซึ่งองค์ความรู้เหล่ านี้กระจัดกระจายอยู่หลายแหล่ง ดังนั้นจึงเห็นสมควรรวบรวมองค์ความรู้ดังกล่าว เพื่อใช้ประโยชน์ในการพัฒนาคำแนะนำการใช้ปุ๋ยสำหรับไม้ผลต่อไป โดยดำเนินการภายใต้กระบวนการของการจัดการความรู้

การจัดการความรู้ (Knowledge Management : KM) เป็นการรวบรวมองค์ความรู้ที่มีอยู่ภายในหน่วยงาน ซึ่งกระจัดกระจายอยู่ทั้งจากบุคคลหรือเอกสาร มาดำเนินการจัดทำข้อมูลและพัฒนาให้เป็นระบบ เพื่อให้บุคคลภายในองค์กรสามารถเข้าถึงความรู้และพัฒนาตนเองให้เป็นผู้รู้ รวมทั้งสามารถนำไปปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร ได้เห็นถึงความสำคัญของการจัดการความรู้ในการให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยสำหรับไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญ จึงทำการรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ตามกระบวนการจัดการความรู้ และนำมาเรียบเรียงสำหรับจัดทำเอกสารวิชาการ “คำแนะนำการใช้ปุ๋ยสำหรับไม้ผล”

คณะผู้จัดทำ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อนักวิชาการ เกษตรกร และผู้ที่เกี่ยวข้อง สามารถนำความรู้การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับไม้ผลไปปรับใช้ในการผลิตและการจัดการธาตุอาหารพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(นางจิราพรรณ ทองหยอด)
ผู้อำนวยการกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

สารบัญ

		หน้า
บทนำ		1
บทที่ 1	การใช้ปุ๋ยสำหรับทุเรียน	7
บทที่ 2	การใช้ปุ๋ยสำหรับมังคุด	14
บทที่ 3	การใช้ปุ๋ยสำหรับเงาะ	22
บทที่ 4	การใช้ปุ๋ยสำหรับมะม่วง	27
บทที่ 5	การใช้ปุ๋ยสำหรับลำไย	33
บทที่ 6	การใช้ปุ๋ยสำหรับลิ้นจี่	39
บทที่ 7	การใช้ปุ๋ยสำหรับส้ม	45
บทที่ 8	การใช้ปุ๋ยสำหรับมะพร้าว	52
บทที่ 9	การใช้ปุ๋ยสำหรับสับปะรด	57
เอกสารอ้างอิง		62
ภาคผนวก		67
คำสั่งกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร ที่ 5/2566 เรื่อง แต่งตั้งคณะทำงานการจัดการความรู้ (Knowledge Management Team – KM Team) ประจำปีงบประมาณ 2566		69

บทนำ

ธาตุอาหารพืชประกอบด้วยธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง และธาตุอาหารเสริม โดยธาตุอาหารหลักเป็นธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณมากเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต ประกอบด้วยธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารที่มีบทบาทสำคัญที่สุดในการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต โดยพืชจะต้องได้รับธาตุอาหารในปริมาณที่พอเหมาะ ไม่มากหรือน้อยเกินไป ซึ่งถ้าพืชได้รับธาตุอาหารไนโตรเจนในปริมาณมากเกินไปก็จะมีผลทำให้คุณภาพผลผลิต การสุกแก่ของพืชช้ากว่าปกติ ผลผลิตลดลงทั้งนี้เนื่องจากมีการสร้างยอดและใบมากกว่าการสร้างดอกและผล โดยในไม้ผลจะพบปัญหาการแตกใบอ่อนในระยะเริ่มติดผล เกิดการแข่งขันกันดูดใช้ธาตุอาหาร ทำให้มีการร่วงหล่นของผลได้ (กองปฐพีวิทยา, 2545) ฟอสฟอรัสเป็นธาตุที่พืชต้องการในปริมาณน้อยกว่าไนโตรเจนและโพแทสเซียม มีบทบาทเกี่ยวกับระบบการสังเคราะห์ด้วยแสงและระบบการหายใจ ควบคุมการทำงานของเอนไซม์ในการสร้างการเจริญเติบโต การออกดอกและผลของพืช สำหรับโพแทสเซียม พืชต้องการในปริมาณใกล้เคียงกับธาตุไนโตรเจน โดยมีบทบาทเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายแป้งและน้ำตาลภายในพืช กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง และช่วยในการสร้างคุณภาพของเนื้อผลไม้ให้ดีขึ้น ส่วนธาตุอาหารรอง ได้แก่ แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน เป็นธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณน้อยกว่าธาตุอาหารหลัก แคลเซียมเป็นองค์ประกอบของผนังเซลล์พืช การแบ่งเซลล์และการขยายตัวของเซลล์พืชบริเวณปลายยอดและปลายรากขนอ่อน แมกนีเซียมเป็นธาตุอาหารที่เป็นองค์ประกอบของคลอโรฟิลล์ จำเป็นในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจ และการทำงานของเอนไซม์ ส่วนกำมะถันเป็นองค์ประกอบของโปรตีนและมีผลทางอ้อมต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง สำหรับธาตุอาหารเสริมหรือจุลธาตุ ประกอบด้วย เหล็ก แมงกานีส ทองแดง สังกะสี โบรอน โมลิบดินัม คลอรีน และนิกเกิล เป็นธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณน้อยมาก แต่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืช หากพืชขาดจุลธาตุชนิดใดชนิดหนึ่งอาจทำให้พืชเจริญเติบโตผิดปกติและให้ผลผลิตลดลงได้ โดยเป็นธาตุอาหารที่เกี่ยวข้องกับระบบการทำงานของเอนไซม์ยกเว้นโบรอนและคลอรีน นอกจากนี้เหล็ก สังกะสี แมงกานีส ทองแดง โบรอนและคลอรีน ยังเป็นธาตุอาหารที่มีความสำคัญต่อกระบวนการสร้างคลอโรฟิลล์ กระบวนการทางเมแทบอลิซึม และทางด้านสรีรวิทยาของพืช

การจัดการธาตุอาหารให้กับพืชจำเป็นต้องมีการจัดการให้เหมาะสมกับสมบัติของดินทั้งทางกายภาพและทางเคมี ความอุดมสมบูรณ์ของดินให้ตรงตามความต้องการของพืช การปลูกไม้ผลควรเลือกปลูกในพื้นที่ดินที่มีหน้าดินลึก และไม่มีข้อจำกัดต่อการปลูกพืช เช่น ปริมาณอินทรียวัตถุต่ำ หรือมีความเป็นกรด -ด่างไม่เหมาะสม ทั้งนี้ถ้าดินมีลักษณะดังกล่าวที่ไม่เหมาะสมจำเป็นจะต้องมีการปรับปรุงดินให้มีลักษณะทางกายภาพ เคมี และชีวภาพของดินให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชก่อนทำการจัดการปุ๋ย

การใช้ปุ๋ยเคมี ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยชีวภาพ เป็นแนวทางในการจัดการปุ๋ยแบบผสมผสานเพื่อปรับปรุงบำรุงดินให้มีลักษณะที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช การใช้ปุ๋ยให้เกิดประสิทธิภาพจะต้องมีการวิเคราะห์ดินเพื่อให้ทราบปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่ในดินว่ามีมากหรือน้อยเพียงใด เพื่อป้องกันการใส่ปุ๋ยในปริมาณที่มากเกินความจำเป็น ทั้งนี้เนื่องจากพืชแต่ละชนิดมีความต้องการธาตุอาหารในปริมาณที่แตกต่างกัน การวิเคราะห์ดินจะช่วยให้สามารถจัดการธาตุอาหารในดินให้อยู่ในสภาวะสมดุล และเพียงพอกับความต้องการของพืช เนื่องจากไม้ผลเป็นพืชที่มีระยะเวลาการเจริญเติบโตยาวนาน ในแต่ละระยะการเจริญเติบโตพืชต้องการธาตุอาหารแตกต่างกันไป การใส่ปุ๋ยควรใส่ให้ตรงตามระยะที่พืชต้องการ โดยพืชที่มีอายุไม่เกินหนึ่งปีควรแบ่งใส่ปุ๋ย 3 ระยะ ครั้งแรกที่ระยะปลูกหรือก่อนปลูก ครั้งที่สองในระยะที่พืชกำลังสร้างต้นและใบมากที่สุด และครั้งที่สามในระยะที่พืชกำลังจะออกดอก การใส่ปุ๋ยสำหรับไม้ผลระยะที่ให้ผลผลิตแล้ว จะต้อง

พิจารณาอายุต้น ความสมบูรณ์ของต้น สมบัติของดิน และปริมาณผลผลิตที่เก็บเกี่ยวในฤดูที่ผ่านมาประกอบกันเพื่อประเมินอัตราปุ๋ยที่จะใส่ให้กับพืช (กองปฐพีวิทยา, 2545) ดังนี้

1. ระยะเจริญเติบโตทางลำต้น เป็นระยะที่เริ่มต้นหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตไปจนตลอดฤดูฝน ซึ่งจะเป็นช่วงของการสร้างใบใหม่ การใส่ปุ๋ยในระยะนี้จะใส่เพื่อกระตุ้นให้มีการแตกใบอ่อนพร้อมกันทั้งต้น และให้เพียงพอกับการสร้างอาหารสะสมไว้ใช้ในการออกดอกและให้ผลผลิต ระยะนี้ควรใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี โดยปุ๋ยเคมีควรใช้ปุ๋ยที่มีสัดส่วน N : P_2O_5 : K_2O เท่ากับ 1:1:1 (ดินมีอินทรียวัตถุมากกว่า 3 เปอร์เซ็นต์), 2:1:1 (ดินมีอินทรียวัตถุ 2-3 เปอร์เซ็นต์) และ 3:1:1 (ดินมีอินทรียวัตถุน้อยกว่า 2 เปอร์เซ็นต์) เป็นต้น การเจริญเติบโตของพืชระยะนี้ใช้ระยะเวลาประมาณ 3 เดือน ในช่วงฤดูฝน ดังนั้นจึงควรแบ่งใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง เพื่อลดการชะล้างของปุ๋ย และช่วยให้พืชสามารถดูดใช้ธาตุอาหารได้อย่างต่อเนื่องตลอดระยะการเจริญเติบโต

2. ระยะที่พืชออกดอก ระยะนี้จะมีการพักตัวช่วงเวลาหนึ่งก่อนพืชออกดอก การใส่ปุ๋ยเพื่อกระตุ้นให้เกิดการออกดอกควรทำก่อนวันออกดอกประมาณ 1 เดือน โดยปุ๋ยที่ใช้ควรมีสัดส่วน N : P_2O_5 : K_2O เท่ากับ 1:1:2 หรือ 2:1:3 ซึ่งเป็นปุ๋ยที่มีธาตุโพแทสเซียมค่อนข้างสูง เพื่อช่วยในกระบวนการเคลื่อนย้ายแป้งและน้ำตาล ที่จำเป็นต่อกระบวนการพัฒนาตาดอกของไม้ผล

3. ระยะติดผลและระยะพัฒนาการของผล ระยะนี้พืชต้องการโพแทสเซียมมาก เพื่อช่วยในการเคลื่อนย้ายคาร์โบไฮเดรตจากใบ กิ่ง และลำต้น ไปตามท่ออาหารสำหรับการพัฒนาผลและปรับปรุงคุณภาพผลผลิต ควรใช้ปุ๋ยที่มีสัดส่วน N : P_2O_5 : K_2O เท่ากับ 1:1:2 หรือ 2:2:3 โดยจะมีสัดส่วนของไนโตรเจนต่ำแต่มีโพแทสเซียมสูง โดยการใส่ปุ๋ยในระยะนี้เพื่อพัฒนาผลผลิตทั้งด้านการเพิ่มขนาดของผลให้โต สมบูรณ์ และปรับปรุงคุณภาพผลผลิตให้มีรสชาติดี การใส่ปุ๋ยระยะนี้ควรแบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกระยะที่พืชเริ่มติดผลอ่อน และครั้งที่สองก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิตประมาณหนึ่งเดือน

ปุ๋ยอินทรีย์ คือ ปุ๋ยที่ได้จากอินทรียวัตถุ ผลิตด้วยกรรมวิธีทำให้ชื้น สับ บด หมัก ร่อน หรือวิธีการอื่น ๆ แต่ไม่ใช่ปุ๋ยเคมี ได้แก่ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก เป็นต้น ช่วยปรับสภาพของดินและโครงสร้างของดินให้มีความโปร่ง ร่วนซุย การระบายน้ำ และถ่ายเทอากาศดี การจัดการปุ๋ยอินทรีย์ในไม้ผล มีดังนี้

<u>ระยะที่พืชยังไม่ให้ผลผลิต</u> ควรใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 15-30 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้ง ร่วมกับปุ๋ยเคมี โดยหว่านรอบทรงพุ่ม แล้วพรวนดินกลบและรดน้ำตาม

<u>ระยะที่พืชให้ผลผลิตแล้ว</u> ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในระยะบำรุงต้นหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต อัตรา 25-50 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้ง ร่วมกับปุ๋ยเคมี โดยหว่านรอบทรงพุ่ม แล้วพรวนดินกลบ และรดน้ำตาม (กองปฐพีวิทยา, 2545)

ปุ๋ยชีวภาพ คือ ปุ๋ยที่ประกอบด้วยจุลินทรีย์มีชีวิตที่สามารถสร้างธาตุอาหารหรือช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์แก่พืช มาใช้ในการปรับปรุงดินทางชีวภาพ กายภาพ หรือชีวเคมี และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยเคมี

ปุ๋ยชีวภาพสามารถแบ่งตามลักษณะการให้ธาตุอาหารแก่พืชได้ 2 ประเภท คือ

1. ปุ๋ยชีวภาพที่ประกอบด้วยจุลินทรีย์สร้างธาตุอาหารพืช ซึ่งปัจจุบันพบเพียงกลุ่มเดียว คือ กลุ่มจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจน ประกอบด้วยแบคทีเรียและแอคติโนมัยสีท จุลินทรีย์ในกลุ่มนี้มีชุดยีนที่ควบคุมการสร้างเอนไซม์ไนโตรจีเนส (nitrogenase enzyme) และควบคุมกระบวนการตรึงไนโตรเจนจากอากาศที่มีประสิทธิภาพ ปุ๋ยชีวภาพประเภทนี้สามารถแบ่งตามลักษณะความสัมพันธ์กับพืชอาศัยได้ 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 ปุ๋ยชีวภาพที่ประกอบด้วยแบคทีเรียตรึงไนโตรเจนที่อาศัยอยู่ร่วมกับพืชแบบพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (symbiotic nitrogen fixation) ปุ๋ยชีวภาพกลุ่มนี้มีแบคทีเรียที่มีประสิทธิภาพสูงในการตรึงไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบ สามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีไนโตรเจนให้กับพืชอาศัยได้มากกว่า 50 -100

เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดและสายพันธุ์ของจุลินทรีย์ ชนิดของพืชอาศัย รวมทั้งระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ส่วนใหญ่มีการสร้างโครงสร้างพิเศษอยู่กับพืชอาศัยและตรึงไนโตรเจนทางชีวภาพจากอากาศ ได้แก่ การสร้างปมของแบคทีเรียไรโซเบียมกับพืชตระกูลถั่วชนิดต่างๆ การสร้างปมที่รากปรงของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินสกุล นอสทอค (*Nostoc*) การอาศัยอยู่ในโพรงใบแหนแดงของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินสกุลอะนาบีนา (*Anabaena*) เป็นต้น ในกลุ่มนี้พืชอาศัยจะได้รับไนโตรเจนที่ตรึงได้ทางชีวภาพจากจุลินทรีย์ไปใช้โดยตรง สามารถนำไปใช้ในการสร้างการเจริญเติบโต เพิ่มผลผลิต และคุณภาพพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กลุ่มที่ 2 ปุ๋ยชีวภาพที่ประกอบด้วยแบคทีเรียตรึงไนโตรเจนที่อาศัยอยู่ร่วมกับพืชแบบอิสระ (non-symbiotic nitrogen fixation) แบคทีเรียกลุ่มนี้มีประสิทธิภาพต่ำในการตรึงไนโตรเจน สามารถลดการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนให้กับพืชที่อาศัย 5-30 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นอยู่กับสกุลของจุลินทรีย์ ชนิดของพืชอาศัย และระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน สามารถแบ่งได้ 3 กลุ่มคือ (1) แบคทีเรียที่อาศัยอยู่อย่างอิสระในดินและบริเวณรากพืช ได้แก่ สกุลอะโซโตแบคเตอร์ (*Azotobacter*) และสกุลไบเจอริงเคีย (*Beijerinckia*) เป็นต้น (2) แบคทีเรียที่พบอาศัยอยู่ได้ทั้งในดิน บริเวณรากพืช และภายในรากพืชชั้นนอก ได้แก่ สกุลอะโซสไปริลลัม (*Azospirillum*) และสกุลบาซิลลัส (*Bacillus*) เป็นต้น (3) แบคทีเรียที่พบอาศัยอยู่ภายในต้นและใบพืช ได้แก่ กลูคอนอะซีโตแบคเตอร์ ไดอะโซโตรฟิคัส (*Gluconacetobacter diazotrophicus*) ที่พบในอ้อยและกาแฟ สกุลเฮอบาสไปริลลัม (*Herbaspirillum*) ที่พบในข้าว อ้อย และพืชเส้นใยบางชนิด และสกุลอะโซอาร์คัส (*Azoarcus*) ที่พบในข้าวและหญ้า เป็นต้น

2. ปุ๋ยชีวภาพที่ประกอบด้วยจุลินทรีย์ที่ทำให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับพืช โดยจุลินทรีย์กลุ่มนี้จะสร้างกรดอินทรีย์หรือเอนไซม์บางชนิดเพื่อละลายธาตุอาหารที่ถูกตรึงอยู่ในดิน สามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา ประกอบด้วยกลุ่มราไมคอร์ไรซาที่ช่วยเพิ่มศักยภาพในการดูดใช้น้ำและธาตุอาหารให้แก่พืช โดยจะสร้างเส้นใยเข้าไปในราก และเส้นใยบางส่วนจะเจริญอยู่ในดินบริเวณรอบรากพืช ช่วยดูดธาตุอาหารต่างๆ และละลายฟอสฟอรัสที่ถูกตรึงอยู่ในดิน แล้วส่งผ่านธาตุอาหารไปทางเส้นใยราเข้าสู่รากพืช ทำให้พืชได้รับธาตุอาหารเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตและสร้างผลผลิตอย่างเพียงพอ ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซาที่มีการนำมาใช้ทางการเกษตร ได้แก่ 1) อาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (Arbuscular mycorrhiza) และ 2) เอ็คโตไมคอร์ไรซา (Ectomycorrhiza)

กลุ่มที่ 2 ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ประกอบด้วยจุลินทรีย์ที่ช่วยเพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสโดยการสร้างและปลดปล่อยกรดอินทรีย์และกรดอนินทรีย์ออกมานอกเซลล์เพื่อละลายสารประกอบอนินทรีย์ฟอสเฟตที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืชและสะสมในดิน นอกจากนี้ยังสร้างและปลดปล่อยเอนไซม์บางชนิดออกมานอกเซลล์เพื่อย่อยสลายสารประกอบอินทรีย์ฟอสเฟตที่อยู่ในดิน เช่น การสร้างเอนไซม์ไฟเตส (phytase) ในการย่อยสลายไฟเตท (phytate) และปลดปล่อยโมโนไฮโดรเจนฟอสเฟตไอออน (HPO_4^{2-}) และไดไฮโดรเจนฟอสเฟต ($H_2PO_4^-$) ออกมาในสารละลายดิน ซึ่งพืชจะนำไปใช้เพื่อการเจริญเติบโตและสร้างผลผลิตต่อไป

กลุ่มที่ 3 ปุ๋ยชีวภาพละลายโพแทสเซียม ได้แก่ สกุลบาร์ซิลลัส (*Bacillus*) สกุลคลาโดสปอริออยเดส (*Cladosporioides*) สกุลคลาโดสปอเรียม (*Cladosporium*) สกุลคลอสทริเดียม (*Clostridium*) สกุลเพนนิซิลเลียม (*Penicillium*) และสกุลไทโอบาร์ซิลลัส (*Thiobacillus*) เป็นต้น โดยจุลินทรีย์กลุ่มนี้จะสร้างกรดอินทรีย์และอนินทรีย์ออกมาละลายโพแทสเซียมออกจากการตรึงของแร่ดินเหนียวบางชนิด (กรมวิชาการเกษตร, 2564)

การใช้ปุ๋ยชีวภาพในการผลิตไม้ผล

<u>ปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา</u>

- การเพาะกล้าหรือการชำกิ่งพันธุ์ ใส่ปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา อัตรา 3 กรัมต่อถุง เพาะ จากนั้นจึงหยอดเมล็ดหรือปักชำกิ่งพันธุ์ลงในถุงเพาะ

- การรองก้นหลุม ใส่ปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา อัตรา 10 กรัมต่อหลุม รองก้นหลุมก่อนปลูกพืช

- การโรยรอบทรงพุ่ม อัตราการใช้ปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาจะแตกต่างกันตามอายุพืช โดยไม้ผลที่มีอายุ 1-3 ปี ใช้ปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา อัตรา 30-40 กรัมต่อต้น สำหรับไม้ผลที่มีอายุ 3 ปีขึ้นไป ใช้ปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา อัตรา 40-50 กรัมต่อต้น โรยรอบทรงพุ่มแล้วกลบดินทันที

<u>ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต</u>

- การเพาะกล้าหรือการชำกิ่งพันธุ์ ใส่ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต อัตรา 10 กรัมต่อถุงเพาะ จากนั้นจึงหยอดเมล็ดหรือปักชำกิ่งพันธุ์ลงในถุงเพาะ

- การรองก้นหลุม ใส่ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต อัตรา 10 กรัมต่อหลุม รองก้นหลุมก่อนปลูกพืช

- การโรยรอบทรงพุ่ม อัตราการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต จะแตกต่างกันตามอายุพืช โดยไม้ผลที่มีอายุ 1-3 ปี ใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต อัตรา 50-100 กรัมต่อต้น สำหรับไม้ผลที่มีอายุ 3 ปีขึ้นไป ใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต อัตรา 100-200 กรัมต่อต้น คลุกผสมกับปุ๋ยอินทรีย์ โรยรอบทรงพุ่มแล้วกลบดินทันที

การใช้ปุ๋ยทางใบ เป็นการให้ปุ๋ยในรูปของสารละลายแก่พืช เป็นแนวทางการจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อเสริมการให้ปุ๋ยทางดินหรือเพื่อแก้ปัญหาอาการขาดธาตุอาหารของพืชได้อย่างทันเวลา พืชดูดใช้ได้ทันที แต่ต้องระมัดระวังอัตราการใช้ของการให้ปุ๋ยทางใบ ซึ่งหากให้สารละลายปุ๋ยแก่พืชในความเข้มข้นที่สูงเกินไปจะทำให้พืชใบไหม้ จึงต้องคำนึงถึงอัตราส่วนของปุ๋ยที่เหมาะสมในการฉีดพ่น การจัดการปุ๋ยทางใบเพื่อแก้ไขปัญหาการขาดธาตุอาหารพืช ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การจัดการปุ๋ยทางใบ เพื่อแก้ปัญหาการขาดธาตุอาหารพืช

ธาตุอาหาร	ปุ๋ยและอัตราการใช้ทางใบต่อน้ำ 100 ลิตร
N	ยูเรีย ($CO(NH_2)_2$) 500-1,000 กรัม
P	โมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (KH_2PO_4) 125-250 กรัม
K	โพแทสเซียมซัลเฟต (K_2SO_4) โพแทสเซียมคลอไรด์ (KCl) 300-500 กรัม
Ca	แคลเซียมไนเตรท ($Ca(NO_3)_2$) 600 กรัม
Mg	แมกนีเซียมซัลเฟต ($MgSO_4$) 1.5 กิโลกรัม
Mn	แมงกานีสซัลเฟต ($MnSO_4$) 100-200 กรัม
Fe	เหล็กซัลเฟต ($FeSO_4$) 400 กรัม
Zn	สังกะสีซัลเฟตเฮปตะไฮเดรต ($ZnSO_4.7H_2O$) 400 กรัม
Cu	คอปเปอร์ซัลเฟต ($CuSO_4$) 100-200 กรัม
B	ไดโซเดียมออกตะบอเรตเตตระไฮเดรต ($Na_2B_8O_{13}.4H_2O$) 100 กรัม

ที่มา : กองปฐพีวิทยา (2545)

การใช้ปุ๋ยทางใบสำหรับไม้ผล นอกจากจะใช้แก้ปัญหาการขาดธาตุอาหารในพืชแล้ว ยังสามารถใช้เพื่อเตรียมความพร้อมของต้นหรือชักนำให้ต้นพืชออกดอก และส่งเสริมการติดผลของพืช เช่น ทุเรียน มังคุด ลำไย ลิ้นจี่ มะม่วง (ยงยุทธ, 2560) และ สับปะรด (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2560) ดังนี้

<u>ทุเรียน</u> ฉีดพ่นปุ๋ยทางใบในการเตรียมความพร้อมของต้นสำหรับการออกดอก การชักนำให้ต้นออกดอก และช่วยส่งเสริมการติดผลของทุเรียน ดังนี้ (ยงยุทธ, 2560)

- เตรียมความพร้อมของต้นเพื่อการออกดอก : ฉีดพ่นปุ๋ยเกล็ด 15-30-15 หรือ 20-20-20 ที่มีธาตุอาหารรองและจุลธาตุ อัตรา 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร นำไปฉีดพ่นในช่วงใบเพสลาด 1-2 ครั้ง

- การชักนำให้ต้นออกดอก : เพื่อเสริมพัฒนาการของตาดอกบริเวณท้องกิ่ง ในกรณีที่พบว่าทุเรียนออกดอกน้อยกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนกิ่งที่ออกดอกได้ทั้งหมด และความหนาแน่นของดอกน้อยกว่า 3 ช่อดอกต่อความยาวกิ่ง 1 เมตร ให้ฉีดพ่นปุ๋ยโพแทสเซียมไนเตรท (13-0-46) อัตรา 100-200 กรัม ร่วมกับสารสกัดจากสาหร่ายทะเล อัตรา 60 มิลลิลิตร ผสมในน้ำ 20 ลิตร พ่นให้ทั่วพอเปียกทั้งภายนอกและภายในทรงพุ่ม

- การช่วยและส่งเสริมการติดผล : ฉีดพ่นปุ๋ยทางใบเมื่อดอกทุเรียนมีอายุ 6 สัปดาห์ 1 ครั้ง ด้วยปุ๋ยที่มีธาตุแคลเซียมและโบรอน ฉีดพ่นที่ดอกและใบให้ทั่วพอเปียก

<u>ลำไย</u> ฉีดพ่นปุ๋ยทางใบในการเตรียมความพร้อมของต้นสำหรับการออกดอก การชักนำให้ต้นออกดอก และช่วยส่งเสริมการติดผลของลำไย ดังนี้ (ยงยุทธ, 2560; กรมวิชาการเกษตร, 2546ข)

- เตรียมความพร้อมของต้นเพื่อการออกดอก : ฉีดพ่นปุ๋ยโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) อัตรา 150 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทุกวัน อย่างน้อย 3 ครั้ง ในช่วงที่ใบชุดสุดท้ายอายุมากกว่า 60 วัน เพื่อให้ลำไยออกดอกพร้อมกันและป้องกันการแตกใบอ่อน

- การชักนำให้ต้นออกดอก : ฉีดพ่นโพแทสเซียมคลอเรต ($KClO_3$) อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ในต้นที่มีความสมบูรณ์เต็มที่ให้ทั่วทั้งต้น

- การส่งเสริมการพัฒนาผลและคุณภาพผล : เพื่อบำรุงผล สำหรับลำไยที่มีขนาดผลประมาณ 0.5 เซนติเมตร ใช้ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตรา 30 กรัม ร่วมกับปุ๋ยโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) อัตรา 10 กรัม และโพแทสเซียมไนเตรท (13-0-46) อัตรา 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นทุก 10 วัน ติดต่อกัน 3 ครั้ง

<u>ลิ้นจี่</u> ฉีดพ่นปุ๋ยทางใบในการเตรียมความพร้อมของต้นสำหรับการออกดอก การชักนำให้ต้นออกดอก และช่วยส่งเสริมการติดผลของลิ้นจี่ ดังนี้ (ยงยุทธ, 2560)

- เตรียมความพร้อมของต้นเพื่อการออกดอก : ฉีดพ่นปุ๋ยโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) อัตรา 150 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทุกวัน อย่างน้อย 3 ครั้ง ในช่วงที่ใบชุดสุดท้ายอายุมากกว่า 60 วัน เพื่อให้ลิ้นจี่ออกดอกพร้อมกันและป้องกันการแตกใบอ่อน

- การชักนำให้ต้นออกดอก : ฉีดพ่นไซโตไคนิน ชนิด ไคเนติน (kinetin) เข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ฉีดพ่นให้ทั่วทรงพุ่ม

- การส่งเสริมการพัฒนาผลและคุณภาพผล : เพื่อบำรุงผลในลิ้นจี่ที่มีขนาดผลประมาณ 0.5 เซนติเมตร ใช้ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตรา 30 กรัม ร่วมกับปุ๋ยโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) อัตรา 10 กรัม และโพแทสเซียมไนเตรท (13-0-46) อัตรา 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นทุก 10 วัน ติดต่อกัน 3 ครั้ง

<u>มังคุด</u> ฉีดพ่นปุ๋ยทางใบหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตมังคุด เพื่อเตรียมความพร้อมของต้นและเร่งการแตกใบอ่อนในช่วงที่เหมาะสม ดังนี้ (ยงยุทธ, 2560)

- เตรียมความพร้อมของต้นหลังเก็บเกี่ยวสำหรับการออกดอก เพื่อเร่งให้เกิดการแตกใบอ่อนในช่วงเวลาที่เหมาะสม ไม่เกินเดือนกันยายน โดยการฉีดพ่นปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตรา 100-200 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นให้ทั่วทั้งต้น (กรมวิชาการเกษตร, 2546ก)

- การชักนำให้ต้นออกดอก : ฉีดพ่นไซโตไคนิน ชนิด ไคเนติน (kinetin) เข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ฉีดพ่นให้ทั่วทรงพุ่ม

- การส่งเสริมการพัฒนาผลและคุณภาพผล : เพื่อบำรุงผลในมังคุดที่มีขนาดผลประมาณ 0.5 เซนติเมตร โดยใช้ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตรา 30 กรัม ร่วมกับปุ๋ยโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) อัตรา 10 กรัม และโพแทสเซียมไนเตรท (13-0-46) อัตรา 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นทุก 10 วัน ติดต่อกัน 3 ครั้ง

<u>มะม่วง</u> การใช้ปุ๋ยทางใบสำหรับมะม่วงตามระยะการเจริญเติบโต แบ่งเป็น 4 ระยะ คือ (ยงยุทธ, 2560)

- ระยะเจริญทางกิ่งก้านใบ ควรใช้ปุ๋ยที่มีสัดส่วนของปุ๋ยไนโตรเจนสูง สัดส่วน 2:1:1 สำหรับการกระตุ้นให้มะม่วงแตกใบอ่อนสม่ำเสมอพร้อมกันทั้งต้น ฉีดพ่นปุ๋ยโพแทสเซียมไนเตรท อัตรา 200–250 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หลังตัดแต่งกิ่ง 10-15 วัน (ทวีศักดิ์และวรางคณา, 2561)
- ระยะแทงช่อดอก เตรียมความพร้อมเพื่อเริ่มพัฒนาตาดอก ฉีดพ่นปุ๋ยที่มีฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมสูง เช่น ปุ๋ยสัดส่วน 1:2:1, 1:2:2 หรือ 1:3:2 หรือปุ๋ยโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) เป็นต้น
- ระยะติดผล ใช้ปุ๋ยที่มีสัดส่วน 1:1:1, 2:1:1 หรือ 3:1:1 เช่น ปุ๋ย 21-21-21 หรือ 30-15-15 หรือ 30-10-10 เป็นต้น เพื่อบำรุงผลที่มีขนาดเล็กให้มีความสมบูรณ์ ขยายขนาด ป้องกันผลบิดเบี้ยวหรือผลแตก และลดการหลุดร่วงของผล
- ระยะก่อนเก็บเกี่ยว ลดปุ๋ยไนโตรเจนลงและเพิ่มปุ๋ยโพแทสเซียม เช่น ปุ๋ยโพแทสเซียมไนเตรท (13-0-46) หรือ โพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) ฉีดพ่น 1-2 ครั้งก่อนเก็บเกี่ยวเพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิตด้านความหวาน

<u>สับปะรด</u> ฉีดพ่นปุ๋ยทางใบเพื่อเตรียมต้นสำหรับการบังคับดอก และการบังคับการออกดอก ดังนี้ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2560)

- ระยะเตรียมต้นสำหรับการบังคับดอก ฉีดพ่นปุ๋ยทางใบ ได้แก่ ปุ๋ยสังกะสีซัลเฟต 0.5 กิโลกรัม เหล็กซัลเฟต 3 กิโลกรัม แมกนีเซียมซัลเฟต 1 กิโลกรัม และบอแร็กซ์ 0.1 กิโลกรัม ผสมน้ำ 1,000 ลิตร ฉีดพ่นในพื้นที่ 1 ไร่ หลังปลูกสับปะรด 1-3 เดือน โดยฉีดพ่นปุ๋ยเดือนละ 1 ครั้ง
- ระยะต้นโตก่อนบังคับการออกดอก 1 เดือน ฉีดพ่นปุ๋ยทางใบด้วยปุ๋ยเกรด 23-0-25 หรือปุ๋ยยูเรียผสมกับปุ๋ยโพแทสเซียมซัลเฟต สัดส่วน 1:1 เพื่อให้ต้นสับปะรดมีความสมบูรณ์เต็มที่ และใบจะมีสีเขียวเข้มมาก
- ก่อนบังคับออกดอก 5 วัน ฉีดพ่นปุ๋ยทางใบด้วยปุ๋ยเกรด 23-0-25 หรือปุ๋ยยูเรียผสมกับปุ๋ยโพแทสเซียมซัลเฟต สัดส่วน 1:1 เพื่อช่วยในการสร้างจำนวนผลให้มากขึ้น
- หลังการบังคับออกดอก 20 วัน ฉีดพ่นปุ๋ยทางใบด้วยปุ๋ยเกรด 23-0-25 หรือปุ๋ยยูเรียผสมกับปุ๋ยโพแทสเซียมซัลเฟต สัดส่วน 1:1 เพื่อช่วยในการเสริมสร้างผล (ตา) ที่อยู่ส่วนปลายของผลรวม ซึ่งโดยปกติแล้วที่ปลายผลรวมตาของสับปะรด จะมีขนาดเล็กกว่าผลที่อยู่ล่างลงมา ไม่ควรพ่นช้ากว่า 30 วัน หลังบังคับออกดอก เพราะปุ๋ยจะไปมีผลกับการสร้างจุก และหน่อใหม่เป็นส่วนใหญ่

บทที่ 1

การใช้ปุ๋ยสำหรับทุเรียน

บทที่ 1
การใช้ปุ๋ยสำหรับทุเรียน

1. ข้อมูลทั่วไป

ทุเรียนเป็นผลไม้ที่มีความสำคัญต่อภาคการเกษตรของประเทศไทย ในปี 2564 พื้นที่ปลูกทุเรียนทั้งประเทศรวม 1,222,913 ไร่ ให้ผลผลิตทั้งหมด 1,217,700 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 1,404 กิโลกรัมต่อไร่ แหล่งปลูกสำคัญอยู่ในภาคตะวันออก และภาคใต้ ได้แก่ จังหวัดจันทบุรี ตราด ระยอง ชุมพร นครศรีธรรมราช และสุราษฎร์ธานี ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564ก) ประเทศไทยมีการส่งออกทุเรียนอันดับหนึ่งของโลก โดยในปี 2565 มีปริมาณการส่งออก 827,090 ตัน คิดเป็นมูลค่า 110,144.22 ล้านบาท (สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์, 2566)

2. สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการผลิตทุเรียน

2.1 สภาพพื้นที่และสมบัติของดินที่เหมาะสม

สภาพพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกทุเรียนอาจเป็นที่ราบเรียบ เป็นลูกคลื่น หรือเนินเขา มีความอุดมสมบูรณ์สูง ระดับความสูงไม่เกิน 650 เมตร จากระดับทะเลปานกลาง (กรมวิชาการเกษตร, 2547ก) ดินที่เหมาะสมต่อการปลูกทุเรียน ควรมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียว มีหน้าดินลึกมากกว่า 1.5 เมตร การระบายน้ำและถ่ายเทอากาศดี ดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย (pH 4.5-6.5) (ปัญจพร, 2561) ไม่มีปัญหาความเค็มของดิน

2.2 สภาพภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของทุเรียน ควรมีอากาศร้อนชื้น อุณหภูมิ 22-34 องศาเซลเซียส (กรมวิชาการเกษตร, 2547ก) มีความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ 75 ถึง 80 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณน้ำฝนไม่น้อยกว่า 1,500-3,000 มิลลิเมตรต่อปี การกระจายของฝนดีตลอดปี (Subhadrabandhu and Ketsa, 2001) และควรมีช่วงแล้งประมาณ 20-30 วัน เพื่อให้ต้นทุเรียนมีการสะสมอาหารก่อนการออกดอก

2.3 ฤดูกาลปลูก

ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการปลูกทุเรียน คือ ต้นฤดูฝน ประมาณเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม ทุเรียนจะได้น้ำเพื่อการตั้งตัวในระยะ 3-4 เดือนแรก ก่อนเข้าสู่ฤดูฝนในช่วงเดือนสิงหาคม-กันยายน เมื่อเข้าสู่ช่วงเดือนตุลาคม-เมษายน ฝนจะทิ้งช่วงและเริ่มเข้าสู่ฤดูแล้ง จำเป็นต้องมีการจัดการระบบน้ำที่ดีและให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ (สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร, 2563ก)

3. ความต้องการน้ำของทุเรียน

ทุเรียนต้องการดินที่มีความชื้นตลอดเวลาซึ่งจำเป็นต่อกระบวนการเมแทบอลิซึมในพืช ในช่วงฤดูร้อนพืชจะมีระดับการคายระเหยที่สูงมาก ในสภาวะดังกล่าวอาจเป็นอันตรายต่อต้นกล้าและส่งผลให้ผลผลิตลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะฝนทิ้งช่วง อาจทำให้ขอบใบแห้ง ใบเหลืองและร่วง ส่งผลให้ทุเรียนไม่ออกดอกได้ ดังนั้นจึงต้องมีการให้น้ำทุก 2 ถึง 3 วัน และหยุดการให้น้ำในช่วงชักนำให้เกิดตาดอก เพื่อพักการเจริญเติบโตทางลำต้น หากมีปริมาณน้ำฝนสูงในช่วงดังกล่าวจะกระทบต่อการติดผลของทุเรียน จากกิจกรรมการผสมเกสรของแมลงที่ลดลงหรือความเสียหายของดอก ขณะที่ระยะพัฒนาผลหากมีการให้น้ำที่ไม่เพียงพออาจทำให้ผลร่วงหล่นได้ ในทางกลับกันการให้น้ำมากเกินไปจะเกิดการแตกใบอ่อนออกมา ทำให้ผลร่วงหล่นได้

เช่นกัน และเมื่อทุเรียนใกล้ถึงระยะเก็บเกี่ยวควรลดการให้น้ำ เพื่อเพิ่มคุณภาพของเนื้อและสีให้ดียิ่งขึ้น (Subhadrabandhu and Ketsa, 2001)

กรมวิชาการเกษตร (2563ก) แนะนำการให้น้ำสำหรับทุเรียนที่ให้ผลผลิตแล้ว โดยแบ่งเป็น 9 ระยะ ดังนี้

1) ระยะเตรียมการหลังการเก็บเกี่ยว ควรให้น้ำ 150 ลิตรต่อต้นต่อวัน

2) ระยะสร้างใบชุดที่ 1 2 และ 3 ในระยะแตกใบอ่อนถึงระยะใบเพสลาด ควรให้น้ำ 150 ลิตรต่อต้นต่อวัน

3) ระยะชักนำการออกดอก งดการให้น้ำ 10-14 วัน เมื่อสังเกตว่าทุเรียนได้รับสภาวะเครียด ควรให้น้ำ 300-400 ลิตรต่อต้นต่อวัน แล้วงดน้ำต่อ 4-5 วัน เพื่อสังเกตการออกดอกใต้ท้องกิ่งว่ามีการติดตาดอกหรือไม่ หากมีการแตกตาดอก ควรให้น้ำครั้งละน้อย ๆ แต่ให้อย่างสม่ำเสมอ

4) ระยะออกดอก ได้แก่ ระยะหลังเปิดตาดอกควรให้น้ำ 100 ลิตรต่อต้นต่อวัน ระยะดอกตูมควรให้ 150 ลิตรต่อต้นต่อวัน และระยะก่อนดอกบานควรให้น้ำ 100 ลิตรต่อต้นต่อวัน

5) ระยะ 10 วันหลังดอกบาน ระยะนี้ทุเรียนจะเริ่มเข้าสู่ระยะการติดผล ต้องการน้ำ 100 ลิตรต่อต้นต่อวัน

6) ระยะ 4-5 สัปดาห์หลังดอกบาน ต้องการน้ำ 200 ลิตรต่อต้นต่อวัน

7) ระยะ 5-8 สัปดาห์หลังดอกบาน ต้องการน้ำ 250 ลิตรต่อต้นต่อวัน

8) ระยะ 8-10 สัปดาห์หลังดอกบาน ต้องการน้ำ 300 ลิตรต่อต้นต่อวัน

9) ระยะ 10-12 สัปดาห์หลังดอกบาน ต้องการน้ำ 150 ลิตรต่อต้นต่อวัน

4. ความต้องการธาตุอาหารของทุเรียน

ทุเรียนต้องการธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต โดยมีค่ามาตรฐานความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบ ตำแหน่งใบที่ 2-3 จากกิ่งที่สูงระดับกลางของทรงพุ่ม (ตารางที่ 1) ซึ่งเป็นความเข้มข้นของธาตุอาหารในระดับที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของทุเรียน ได้แก่ ไนโตรเจน 2.0 -2.4 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 0.15-0.25 เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียม 1.5-2.5 เปอร์เซ็นต์ แคลเซียม 1.7-2.5 เปอร์เซ็นต์ แมกนีเซียม 0.25-0.50 เปอร์เซ็นต์ เหล็ก 40-120 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แมงกานีส 50-120 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ทองแดง 10-25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สังกะสี 10-30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโบรอน 30-70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (สุมิตราและคณะ, 2544)

ทิวาพร และคณะ (2560) ทำการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบทุเรียนพันธุ์หมอนทอง จากแปลงปลูกอำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี โดยเก็บจากตำแหน่งใบที่ 2-3 หลังแตกใบใหม่ 45-60 วันหลังแตกใบใหม่ จากกิ่งที่สูงระดับกลางของทรงพุ่ม พบว่า ค่าความเข้มข้นของไนโตรเจน 2.32 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 0.21 เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียม 1.98 เปอร์เซ็นต์ แคลเซียม 1.71 เปอร์เซ็นต์ แมกนีเซียม 0.30 เปอร์เซ็นต์ กำมะถัน 0.14 เปอร์เซ็นต์ เหล็ก 54.60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แมงกานีส 102.60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ทองแดง 6.40 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สังกะสี 11.40 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโบรอน 35.60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งอยู่ในช่วงค่าความเข้มข้นมาตรฐานของใบทุเรียนทั้งหมด (ตารางที่ 1) ในขณะที่ปัญจพร และคณะ (2560) พบว่า ปริมาณธาตุอาหารในใบทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่ปลูกในอำเภอสวี จังหวัดชุมพร มีความเข้มข้นของไนโตรเจน 2.30 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 0.23 เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียม 1.81 เปอร์เซ็นต์ แคลเซียม 1.20 เปอร์เซ็นต์ แมกนีเซียม 0.67 เปอร์เซ็นต์ เหล็ก 33.40 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แมงกานีส 89.67 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ทองแดง 15.33 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สังกะสี 20.27 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโบรอน 28.27 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ยกเว้นแคลเซียมที่มีค่าต่ำกว่ามาตรฐาน (0.30 เปอร์เซ็นต์) (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ค่ามาตรฐานความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบทุเรียน

ธาตุอาหาร	ค่ามาตรฐานความเข้มข้นของธาตุอาหาร[1/]	ความเข้มข้นธาตุอาหารในใบทุเรียนพันธุ์หมอนทอง อ.ท่าใหม่ จ.จันทบุรี[2/]	ความเข้มข้นธาตุอาหารในใบทุเรียนพันธุ์หมอนทอง อ.สวี จ.ชุมพร[3/]
ไนโตรเจน (%)	2.0-2.4	2.32	2.30
ฟอสฟอรัส (%)	0.15-0.25	0.21	0.23
โพแทสเซียม (%)	1.5-2.5	1.98	1.81
แคลเซียม (%)	1.7-2.5	1.71	1.20
แมกนีเซียม (%)	0.25-0.50	0.30	0.67
กำมะถัน (%)	-	0.14	-
เหล็ก (มก./กก.)	40-120	54.60	33.40
แมงกานีส (มก./กก.)	50-120	102.60	89.67
ทองแดง (มก./กก.)	10-25	6.40	15.33
สังกะสี (มก./กก.)	10-30	11.40	20.27
โบรอน (มก./กก.)	30-70	35.60	28.27

ที่มา: [1/]สุมิตรา และคณะ (2544); [2/]ทิวาพร และคณะ (2560); [3/]ปัญจพร และคณะ (2560)
หมายเหตุ: ใบทุเรียนอายุ 45-60 วันหลังแตกใบใหม่ ตำแหน่งใบที่ 2-3 จากกิ่งที่สูงระดับกลางของทรงพุ่ม

สถานภาพของธาตุอาหารที่พืชได้รับอย่างแท้จริง สามารถประเมินได้โดยการตรวจวัดธาตุอาหารในพืช โดยจะทำการตรวจวัดในใบแตกใหม่ที่แก่เต็มที่ สำหรับใบทุเรียนได้มีการแนะนำให้เก็บตัวอย่างใบจากกิ่งที่สูงระดับกลางของทรงพุ่ม ตำแหน่งใบที่ 2-3 หลังแตกใบใหม่ 45-60 วันหลังแตกใบใหม่ (ปัญจพร และคณะ, 2560) หากวิเคราะห์ใบแล้วพบว่า ความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชต่ำกว่าค่ามาตรฐาน ควรเก็บตัวอย่างดินมาวิเคราะห์อีกทางหนึ่งเพื่อหาสาเหตุเพิ่มเติม เนื่องจากดินดังกล่าวอาจมีค่าความเป็นกรด -ด่างที่ไม่เหมาะสมหรือขาดความสมดุลระหว่างธาตุอาหารในดิน เมื่อทำการวิเคราะห์ใบและดินแล้วพบว่า พืชขาดธาตุอาหารนั้นแนะนำให้ใส่ปุ๋ยเพิ่มขึ้น 15-30 เปอร์เซ็นต์จากอัตราที่แนะนำ ควรใส่ปุ๋ยทางใบเสริมกับการให้ปุ๋ยทางดิน เนื่องจากการให้ปุ๋ยทางใบนั้น พืชสามารถดูดใช้ธาตุอาหารได้โดยตรงและมากกว่าการดูดซึมทางราก ช่วยให้พืชฟื้นตัวจากการขาดธาตุอาหารได้อย่างรวดเร็ว และจำเป็นอย่างยิ่งในกรณีที่รากพืชมีความผิดปกติ แต่หากความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชสูงกว่าค่ามาตรฐาน อาจทำให้การเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของพืชลดลงได้ ควรลดการใส่ปุ๋ย 15-30 เปอร์เซ็นต์จากอัตราที่แนะนำ ดังนั้นเกษตรกรควรหมั่นสังเกตอาการผิดปกติของพืชเพื่อแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและทันต่อเวลา (กองปฐพีวิทยา, 2545)

ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารของทุเรียน

จากผลการศึกษาความเข้มข้นของธาตุอาหารในผลผลิตทุเรียน โดยปัญจพร และคณะ (2560) พบว่าโพแทสเซียมมีความเข้มข้นมากที่สุดในทุกส่วนของผล เนื่องจากเป็นธาตุที่จำเป็นมากสำหรับไม้ผล เพราะมีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์โปรตีนและคาร์โบไฮเดรต สามารถปรับปรุงคุณภาพผลให้ดีขึ้น ช่วยทำให้ผล

ใหญ่และหวานมากขึ้น พืชที่ขาดโพแทสเซียมมักจะให้ผลขนาดเล็ก สีผิวไม่สวย รสชาติไม่ดี พืชจะมีความแข็งแรงสมบูรณ์ลดลง โดยมีความเข้มข้นของโพแทสเซียมในส่วนของเปลือก เนื้อผล และเมล็ด เฉลี่ย 1.76 1.73 และ 1.35 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมาคือไนโตรเจนที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโต การออกดอก การติดผล การเจริญเติบโตของผล และคุณภาพผล โดยมีความเข้มข้นของไนโตรเจนในส่วนของเนื้อผล เมล็ด และเปลือก เฉลี่ย 1.5 1.26 และ 0.86 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนฟอสฟอรัสมีความเข้มข้นในส่วนต่าง ๆ ของผลน้อยกว่าโพแทสเซียมและไนโตรเจนค่อนข้างมาก โดยมีความเข้มข้นในส่วนของเปลือก เนื้อผล และเมล็ด เฉลี่ย 0.21 0.12 และ 0.20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และถึงแม้ว่าความเข้มข้นของแคลเซียมและโบรอนในส่วนต่าง ๆ ของผลทุเรียนนั้นมีความเข้มข้นน้อยกว่าธาตุอาหารหลัก แต่แคลเซียมและโบรอนมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการผสมเกสร การสร้างพู เนื้อ และเปลือกผลของทุเรียนให้แข็งแรง (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ความเข้มข้นของธาตุอาหารในผลทุเรียนพันธุ์หมอนทอง

ธาตุอาหาร	เปลือก	เนื้อ	เมล็ด
ไนโตรเจน (%)	0.86	1.50	1.26
ฟอสฟอรัส (%)	0.21	0.12	0.20
โพแทสเซียม (%)	1.76	1.73	1.35
แคลเซียม (%)	0.19	0.02	0.12
แมกนีเซียม (%)	0.30	0.10	0.30
กำมะถัน (%)	0.09	0.16	0.13
ทองแดง (มก./กก.)	20.0	9.0	15.0
สังกะสี (มก./กก.)	15.0	14.0	23.0
โบรอน (มก./กก.)	19.0	10.0	16.0

ที่มา: ปัญจพร และคณะ (2560)

หมายเหตุ: ผลทุเรียนจากสวนเกษตรกร อำเภอสวี จังหวัดชุมพร (ฤดูกาลผลิตนอกฤดู ปี 2559)

จากการศึกษาปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิตทุเรียนพันธุ์หมอนทอง 1 ตัน โดยทิวาพร และคณะ (2560) และปัญจพร และคณะ (2560) พบว่า การสูญเสียธาตุอาหารหลักมีผลไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือมีการสูญเสียธาตุโพแทสเซียมสูงที่สุด เฉลี่ย 5.37 และ 4.39 กิโลกรัม ตามลำดับ รองลงมาคือไนโตรเจน เฉลี่ย 2.19 และ 3.19 กิโลกรัม ตามลำดับ และฟอสฟอรัสต่ำที่สุด เฉลี่ย 0.42 และ 0.45 กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนธาตุอาหารรองมีความแตกต่างกันเล็กน้อย ได้แก่ แคลเซียม 0.62 และ 0.26 กิโลกรัม ตามลำดับ แมกนีเซียม 0.40 และ 0.51 กิโลกรัม ตามลำดับ และกำมะถัน 0.24 และ 0.32 กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 3) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Jamil (1968) และ Ng and Thamboo (1967) ซึ่งพบว่า ผลทุเรียน 1 ตัน ประกอบด้วยไนโตรเจน 2.4 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 0.4 กิโลกรัม โพแทสเซียม 4.0 กิโลกรัม แคลเซียม 0.3 กิโลกรัม และแมกนีเซียม 0.5 กิโลกรัม

ตารางที่ 3 ปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิตของทุเรียนพันธุ์หมอนทอง

สถานที่ปลูกทุเรียนพันธุ์หมอนทอง	กิโลกรัมธาตุอาหารต่อตันผลผลิต						แหล่งข้อมูล
	N	P	K	Ca	Mg	S	
อ.ท่าใหม่ จ.จันทบุรี	2.19	0.42	5.37	0.62	0.40	0.24	ทิวาพร และคณะ (2560)
อ.สวี จ.ชุมพร	3.19	0.45	4.39	0.26	0.51	0.32	ปัญจพร และคณะ (2560)

5. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยสำหรับทุเรียน

5.1 การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเป็นการใช้ปุ๋ยให้ตรงกับความอุดมสมบูรณ์ของดินและความต้องการของพืช โดยการเก็บตัวอย่างดินที่ความลึก 0-15 และ 15-30 เซนติเมตร มาทำการวิเคราะห์ เพื่อให้ทราบปริมาณธาตุอาหารในดิน และสามารถใช้ปุ๋ยให้ถูกอัตรา เพื่อลดการใช้ปุ๋ยที่เกินความจำเป็นและยังเป็นการลดต้นทุนการผลิต (ตารางที่ 4 และ 5)

ตารางที่ 4 การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับทุเรียน

รายการวิเคราะห์	ค่าวิเคราะห์	ปริมาณธาตุอาหารอัตราแนะนำ (ขนาดทรงพุ่ม 8 เมตร)
1) อินทรียวัตถุ (OM, %)	<2	1,920 กรัม N ต่อต้นต่อปี
(Walkley and Black)	2-3	960 กรัม N ต่อต้นต่อปี
	>3	720 กรัม N ต่อต้นต่อปี
2) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (P, มก./กก.)	<15	800 กรัม P_2O_5 ต่อต้นต่อปี
(Bray II)	15-45	400 กรัม P_2O_5 ต่อต้นต่อปี
	>45	200 กรัม P_2O_5 ต่อต้นต่อปี
3) โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (K, มก./กก.)	<50	1,600 กรัม K_2O ต่อต้นต่อปี
(NH_4OAc, pH7)	50-100	800 กรัม K_2O ต่อต้นต่อปี
	>100	400 กรัม K_2O ต่อต้นต่อปี

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2548)

หมายเหตุ: ปริมาณธาตุอาหารที่ให้ทางดินเป็นอัตราที่ให้ตามขนาดทรงพุ่ม โดยแบ่งใส่ 4 ครั้งต่อปี และใน แต่ละ 5 ปี ควรมีการเก็บตัวอย่างดินมาวิเคราะห์ เพื่อทราบระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน การปรับปรุงดิน และการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมในปีต่อ ๆ ไป

ตารางที่ 5 การผสมปุ๋ยใช้เองสำหรับทุเรียนที่ให้ผลผลิตแล้ว (ขนาดทรงพุ่ม 8 เมตร)

ลำดับที่	อินทรียวัตถุ (%)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มก./กก.)	โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (มก./กก.)	ระยะบำรุงต้น (ช่วงตัดแต่งกิ่งหลังเก็บเกี่ยว) (กรัม/ต้น)			ระยะสร้างตาดอก (ก่อนออกดอก 1-2 เดือน) (กรัม/ต้น)			ระยะบำรุงผล (หลังดอกบาน 1 เดือน) (กรัม/ต้น)			ระยะปรับปรุงคุณภาพ (ก่อนเก็บเกี่ยว 2 เดือน) (กรัม/ต้น)		
				46-0-0	18-46-0	0-0-60	46-0-0	18-46-0	0-0-60	46-0-0	18-46-0	0-0-60	46-0-0	18-46-0	0-0-60
1	<2	<15	<50	1,700	500	500	800	600	1,000	1,000	700	1,000	0	0	700
2	<2	<15	51-100	1,700	500	300	800	600	500	1,000	700	500	0	0	300
3	<2	<15	>100	1,700	500	100	800	600	200	1,000	700	300	0	0	200
4	<2	15-45	<50	1,800	300	500	900	300	1,000	1,100	300	1,000	0	0	700
5	<2	15-45	51-100	1,800	300	300	900	300	500	1,100	300	500	0	0	300
6	<2	15-45	>100	1,800	300	100	900	300	200	1,100	300	300	0	0	200
7	<2	>45	<50	1,900	100	500	1,000	100	1,000	1,100	200	1,000	0	0	700
8	<2	>45	51-100	1,900	100	300	1,000	100	500	1,100	200	500	0	0	300
9	<2	>45	>100	1,900	100	100	1,000	100	200	1,100	200	300	0	0	200
10	2-3	<15	<50	700	500	500	300	600	1,000	400	700	1,000	0	0	700
11	2-3	<15	51-100	700	500	300	300	600	500	400	700	500	0	0	300
12	2-3	<15	>100	700	500	100	300	600	200	400	700	300	0	0	200
13	2-3	15-45	<50	800	300	500	400	300	1,000	500	300	1,000	0	0	700
14	2-3	15-45	51-100	800	300	300	400	300	500	500	300	500	0	0	300
15	2-3	15-45	>100	800	300	100	400	300	200	500	300	300	0	0	200
16	2-3	>45	<50	900	100	500	500	100	1,000	600	200	1,000	0	0	700
17	2-3	>45	51-100	900	100	300	500	100	500	600	200	500	0	0	300
18	2-3	>45	>100	900	100	100	500	100	200	600	200	300	0	0	200
19	>3	<15	<50	500	500	500	200	600	1,000	200	700	1,000	0	0	700
20	>3	<15	51-100	500	500	300	200	600	500	200	700	500	0	0	300
21	>3	<15	>100	500	500	100	200	600	200	200	700	300	0	0	200
22	>3	15-45	<50	600	300	500	300	300	1,000	300	300	1,000	0	0	700
23	>3	15-45	51-100	600	300	300	300	300	500	300	300	500	0	0	300
24	>3	15-45	>100	600	300	100	300	300	200	300	300	300	0	0	200
25	>3	>45	<50	700	100	500	400	100	1,000	400	200	1,000	0	0	700
26	>3	>45	51-100	700	100	300	400	100	500	400	200	500	0	0	300
27	>3	>45	>100	700	100	100	400	100	200	400	200	300	0	0	200

หมายเหตุ ระยะที่ยังไม่ให้ผลผลิตใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 15-30 กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 1,400 กรัมต่อต้นต่อปี ร่วมกับปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตรา 220 กรัมต่อต้นต่อปี โดยแบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้งต่อปี โดยหว่านปุ๋ยรอบทรงพุ่ม แล้วพรวนดินกลบ และรดน้ำตาม

ปุ๋ยโพแทสเซียม สามารถใช้ปุ๋ย 0-0-50 หรือ 0-0-60 ซึ่งมีราคาถูกกว่า แต่การใส่ปุ๋ย 0-0-50 ทุเรียนจะได้รับธาตุกำมะถันเพิ่มเติม สามารถช่วยเพิ่มกลิ่นและรสชาติของทุเรียนให้ดีขึ้น

ที่มา : ดัดแปลงจากกรมวิชาการเกษตร (2548)

5.2 การใช้ปุ๋ยตามลักษณะเนื้อดิน

หากไม่สามารถเก็บตัวอย่างดินเพื่อนำไปวิเคราะห์ธาตุอาหารในห้องปฏิบัติการได้ สามารถประเมินการใช้ปุ๋ยตามลักษณะเนื้อดิน โดยแบ่งลักษณะเนื้อดินเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มดินร่วนเหนียวถึงดินเหนียว เป็นกลุ่มดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูงถึงสูง และกลุ่มดินทรายถึงดินร่วนปนทรายเป็นกลุ่มดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำถึงปานกลาง ดังนั้นการใช้ปุ๋ยตามลักษณะเนื้อดินในกลุ่มดินทรายถึงดินร่วนปนทรายจึงมีอัตราการใช้ที่สูงกว่ากลุ่มดินร่วนเหนียวถึงดินเหนียว เนื่องจากมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ โดยมีคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามลักษณะเนื้อดินตามตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การใช้ปุ๋ยตามลักษณะเนื้อดินสำหรับทุเรียน

ระยะการเจริญเติบโต	ดินเหนียว/ดินร่วนเหนียว	ดินทราย/ดินร่วนปนทราย
1. ระยะยังไม่ให้ผลผลิต (อายุ 1-4 ปี)	- ใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 15-30 กิโลกรัม/ต้น/ปี - ใส่ปุ๋ย 20-10-10 อัตรา 0.5-2.0 กิโลกรัม/ต้น/ปี (ปีที่ 1 ใส่ 0.5 กิโลกรัม/ต้น/ปี ในปีต่อไปใส่ปุ๋ยเพิ่มขึ้น 0.5 กิโลกรัม/ต้น/ปี) แบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้งต่อปี โดยหว่านปุ๋ยรอบโคนต้น พรวนดินกลบ และรดน้ำตาม	- ใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 15-30 กิโลกรัม/ต้น/ปี - ใส่ปุ๋ย 20-10-10 อัตรา 1.0-2.5 กิโลกรัม/ต้น/ปี (ปีที่ 1 ใส่ 1 กิโลกรัม/ต้น/ปี ในปีต่อไปใส่ปุ๋ยเพิ่มขึ้น 0.5 กิโลกรัม/ต้น/ปี) แบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้งต่อปี โดยหว่านปุ๋ยรอบโคนต้น พรวนดินกลบ และรดน้ำตาม
(1) ระยะบำรุงต้น (ช่วงตัดแต่งกิ่งหลังเก็บเกี่ยว)	- ใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 25-50 กิโลกรัม/ต้น/ปี - ใส่ปุ๋ย 20-10-10 อัตรา 2 กิโลกรัม/ต้น โดยหว่านปุ๋ยรอบโคนต้นบริเวณทรงพุ่ม พรวนดินกลบ และรดน้ำตาม	- ใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 25-50 กิโลกรัม/ต้น/ปี - ใส่ปุ๋ย 20-10-10 อัตรา 4 กิโลกรัม/ต้น โดยหว่านปุ๋ยรอบโคนต้นบริเวณทรงพุ่ม พรวนดินกลบ และรดน้ำตาม
(2) ระยะสร้างตาดอก (ก่อนออกดอก 1-2 เดือน)	- ใส่ปุ๋ย 13-13-21 อัตรา 2 กิโลกรัม/ต้น โดยหว่านปุ๋ยรอบโคนต้นบริเวณทรงพุ่ม พรวนดินกลบ และรดน้ำตาม	- ใส่ปุ๋ย 13-13-21 อัตรา 3.5 กิโลกรัม/ต้น โดยหว่านปุ๋ยรอบโคนต้นบริเวณทรงพุ่ม พรวนดินกลบ และรดน้ำตาม
(3) ระยะบำรุงผล (หลังดอกบาน 1 เดือน)	- ใส่ปุ๋ย 13-13-21 อัตรา 2.5 กิโลกรัม/ต้น โดยหว่านปุ๋ยรอบโคนต้นบริเวณทรงพุ่ม พรวนดินกลบ และรดน้ำตาม	- ใส่ปุ๋ย 13-13-21 อัตรา 4.5 กิโลกรัม/ต้น โดยหว่านปุ๋ยรอบโคนต้นบริเวณทรงพุ่ม พรวนดินกลบ และรดน้ำตาม
(4) ระยะปรับปรุงคุณภาพ (ก่อนเก็บเกี่ยว 2 เดือน)	- ใส่ปุ๋ย 0-0-50 อัตรา 0.2 กิโลกรัม/ต้น โดยหว่านปุ๋ยรอบโคนต้นบริเวณทรงพุ่ม พรวนดินกลบ และรดน้ำตาม	- ใส่ปุ๋ย 0-0-50 อัตรา 0.4 กิโลกรัม/ต้น โดยหว่านปุ๋ยรอบโคนต้นบริเวณทรงพุ่ม พรวนดินกลบ และรดน้ำตาม

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2548)

บทที่ 2

การใช้ปุ๋ยสำหรับมังคุด

บทที่ 2
การใช้ปุ๋ยสำหรับมังคุด

1. ข้อมูลทั่วไป

ในปี พ.ศ. 2564 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกมังคุดทั้งประเทศ 443,831 ไร่ เป็นพื้นที่ที่ให้ผลผลิต 424,777 ไร่ ผลผลิตรวม 270,774 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 637 กิโลกรัมต่อไร่ พื้นที่ปลูกในประเทศส่วนใหญ่อยู่ในภาคใต้ ได้แก่ จังหวัดนครศรีธรรมราช ชุมพร นราธิวาส ระนอง พังงา และสุราษฎร์ธานี เป็นต้น มีพื้นที่ปลูกรวม 209,452 ไร่ โดยเป็นพื้นที่ที่ให้ผลผลิต 200,658 ไร่ ผลผลิตรวม 146,886 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 664 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนภาคตะวันออกและภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดจันทบุรี ตราด ระยอง ชลบุรี ปราจีนบุรี และนครนายก เป็นต้น มีพื้นที่ปลูกรวม 198,303 ไร่ เป็นพื้นที่ที่ให้ผลผลิต 190,981 ไร่ ผลผลิตรวม 107,681 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 464 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2566ก) ปริมาณการส่งออกมังคุดสดในปี พ.ศ. 2565 มีปริมาณ 206,000 ตัน คิดเป็นมูลค่า 13,558 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2566ข)

2. สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการผลิตมังคุด

2.1 สภาพพื้นที่และสมบัติของดินที่เหมาะสม

สภาพพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกมังคุดควรเป็นดินร่วนปนทรายที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง มีความสูงจากระดับทะเลปานกลางไม่เกิน 650 เมตร ความลาดเอียงของพื้นที่ในระดับ 1-3 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่ควรเกิน 15 เปอร์เซ็นต์ หน้าดินมีความลึกมากกว่า 50 เซนติเมตร ส่วนระดับน้ำใต้ดินลึกมากกว่า 1.5 เมตร ดินมีความสามารถในการระบายน้ำและอากาศดี (กรมวิชาการเกษตร, 2547ข) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดินประมาณ 5.5-6.5 ค่าการนำไฟฟ้าของดิน 0-2 เดซิซีเมนส์ต่อเมตร มีปริมาณอินทรียวัตถุสูง (3 เปอร์เซ็นต์) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 15-45 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ 50-100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (กองปฐพีวิทยา, 2545; กรมวิชาการเกษตร, 2553)

2.2 สภาพภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการปลูกมังคุด ควรมีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 25-35 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส จะทำให้ต้นมังคุดเจริญเติบโตช้าลง และถ้าอุณหภูมิสูงเกินกว่า 35 องศาเซลเซียส มังคุดจะเกิดอาการใบไหม้ มังคุดมีความต้องการน้ำฝนมากกว่า 2,000 มิลลิเมตรต่อปี การกระจายตัวของฝนดีและมีช่วงแล้งต่อเนื่องน้อยกว่า 3 เดือนต่อปี มีความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ 70-80 เปอร์เซ็นต์ (กรมวิชาการเกษตร, 2547ข) มังคุดต้องการแสง ประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ของแสงปกติ หรือประมาณ 500 ไมโครโมลต่อตารางเมตรต่อวินาที จึงควรมีการตัดแต่งกิ่งมังคุดที่มีขนาดใหญ่เพื่อให้แสงส่องผ่านได้และช่วยให้การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชดีขึ้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2551) ซึ่งการตัดแต่งทรงพุ่มของพืชมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยาและกระบวนการเมแทบอลิซึม เนื่องจากใบสร้างคาร์โบไฮเดรตเพื่อนำไปใช้ในการเจริญเติบโตและการกระจายของแสงภายในทรงพุ่มยังมีผลต่อคุณภาพผลผลิตด้วย

2.3 ฤดูกาลปลูก

ฤดูกาลปลูกที่เหมาะสมควรปลูกในช่วงต้นฤดูฝน เนื่องจากไม่จำเป็นต้องมีการจัดการเรื่องน้ำมากนัก เมื่อเปรียบเทียบกับฤดูกาลปลูกอื่น ๆ ที่อาจจำเป็นต้องให้ระบบน้ำช่วยเสริม ทำให้ต้นพืชตั้งตัวและเจริญเติบโตในระยะแรกได้อย่างรวดเร็ว แต่หากปลูกในช่วงหน้าแล้งจำเป็นต้องมีการจัดการระบบน้ำที่ดีและเพียงพอกับความต้องการของพืช มิเช่นนั้นจะส่งผลต่อการเจริญเติบโตของมังคุด

3. ความต้องการน้ำของมังคุด

ไม้ผลเมืองร้อนเป็นพืชที่มีความต้องการน้ำในแต่ละระยะการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ดังนี้ (1) ระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น พืชมีความต้องการน้ำมาก การขาดน้ำจะชักนำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต (2) ระยะก่อนออกดอก พืชมีความต้องการสะสมอาหารเพื่อการออกดอก หากได้รับน้ำมากเกินจะส่งผลให้พืชแตกใบอ่อน (3) ระยะแทงช่อดอกและติดผลอ่อน พืชมีความต้องการน้ำมาก การขาดน้ำจะทำให้ดอกและผลร่วง และ (4) ระยะพัฒนาของผล เป็นระยะที่พืชก็มีความต้องการน้ำมากเช่นกัน แต่ปริมาณน้ำที่ต้องการจะลดลงเมื่อผลสุกแก่

มังคุดเป็นพืชที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อนชื้นฝนตกชุกและต้องการน้ำในปริมาณมาก ดังนั้นการผลิตมังคุดเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพตามเป้าหมายจึงจำเป็นต้องจัดการเรื่องน้ำ ให้เพียงพอกับความต้องการของพืช โดยมังคุดมีปริมาณความต้องการน้ำประมาณ 0.6 เท่าของอัตราการระเหยของน้ำ (มิลลิเมตรต่อวัน) คูณด้วยพื้นที่ใต้ทรงพุ่ม (ตารางเมตร) เช่น มังคุดที่ปลูกในภาคตะวันออกมีอัตราการระเหยน้ำ วันละ 3.8-5.7 มิลลิเมตรต่อวัน ดังนั้น ปริมาณน้ำที่มังคุดต้องการประมาณ 2.3-3.4 ลิตรต่อต้นต่อวัน (กรมวิชาการเกษตร, 2547ข)

นอกจากนี้ ยังมีแนวทางการจัดการน้ำโดยแบ่งตามขนาดทรงพุ่มของต้นมังคุด ดังแสดงในตารางที่ 1 (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2558) ดังนี้

ตารางที่ 1 ปริมาณการให้น้ำแก่ต้นมังคุดแบ่งตามขนาดทรงพุ่ม

ขนาดทรงพุ่ม (เมตร)	ปริมาณการให้น้ำ (ลิตรต่อต้นต่อวัน)
1-2	5-20
3-4	45-80
5-6	125-180
7-8	245-320
9-10	405-500

ที่มา: กรมส่งเสริมการเกษตร (2558)

ข้อพึงสังเกต ในช่วงชักนำการออกดอกควรงดการให้น้ำ 10-14 วัน และในช่วงระยะการเจริญเติบโตของผลที่อายุ 8-12 สัปดาห์หลังดอกบาน มังคุดควรได้รับน้ำอย่างเพียงพอ หากมังคุดขาดน้ำจะส่งผลให้การพัฒนาของผลไม่สมบูรณ์ ผลจะมีรูปทรงบิดเบี้ยว ขนาดของผลเล็ก ต้นมังคุดสามารถทนทานต่อสภาพน้ำท่วมขังได้บ้างแต่จะไม่ทนต่อสภาพแห้งแล้ง

4. ความต้องการธาตุอาหารของมังคุด

มังคุดมีการสะสมไนโตรเจนในใบในช่วงออกดอกและช่วงแรกของระยะพัฒนาการของผลสูงกว่าช่วงอื่น ๆ ฟอสฟอรัสในใบมีปริมาณสูงในช่วงออกดอก ส่วนโพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมในใบมีปริมาณสูงในช่วงท้ายของระยะพัฒนาการของผล ตั้งแต่ผลอายุ 7 สัปดาห์หลังดอกบานถึงเก็บเกี่ยวผลผลิต การวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบมังคุดสามารถนำมาใช้กำหนดแนวทางการจัดการปุ๋ยในปริมาณที่เพียงพอตามความต้องการของมังคุดได้ เนื่องจากค่าที่ได้จะบ่งบอกปริมาณของธาตุอาหารที่สะสมในพืชว่ามีปริมาณเพียงพอ ขาดแคลนหรือสูงเกินไป

ค่ามาตรฐานความเข้มข้นธาตุอาหารสำหรับมังคุด พิจารณาจากความเข้มข้นมาตรฐานของธาตุอาหารในใบดรรชนี ใช้บ่งชี้ช่วงความเข้มข้นของธาตุอาหารแต่ละธาตุที่เหมาะสมในใบของพืชชนิดนั้น ๆ ซึ่งไม่สามารถนำไปใช้กับพืชอื่นได้ เพื่อใช้ประเมินการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมกับความต้องการของพืช การวิเคราะห์ปริมาณความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบมังคุด ได้จากการเก็บตัวอย่างใบเพสลาดคู่แรกที่อยู่ปลายกิ่งที่สูงระดับกลาง ของทรงพุ่ม และเก็บใบตัวอย่างจากทั้ง 4 ทิศรอบทรงพุ่ม ในช่วงที่ใบมีอายุ 7-9 เดือน หากมีการจัดการปุ๋ยที่ถูกต้องและเพียงพอกับความต้องการของพืช ระดับความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบจะอยู่ในระดับที่เหมาะสม แต่ถ้าพืชแสดงอาการขาด ระดับความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบจะลดต่ำลงจากระดับค่ามาตรฐานความเข้มข้นของธาตุอาหาร ส่งผลให้ผลผลิตมีปริมาณลดลง โดยระดับธาตุอาหารในใบที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของมังคุด (ตารางที่ 2) คือ ไนโตรเจน 1.10-1.40 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 0.05-0.08 เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียม 0.60-1.10 เปอร์เซ็นต์ แคลเซียม 1.00-1.40 เปอร์เซ็นต์ แมกนีเซียม 0.12-0.18 เปอร์เซ็นต์ เหล็ก 50-150 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แมงกานีส 50-250 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ทองแดง 5-15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สังกะสี 15-35 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโบรอน 25-45 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (สุมิตราและคณะ, 2547) แคลเซียมและโบรอนมีความสำคัญต่อคุณภาพผลของมังคุด โดยมักพบว่า เปลือกผลและเนื้อผลมังคุดที่แสดงอาการเนื้อแก้วมักมีการสะสมแคลเซียมในปริมาณที่ต่ำ เนื่องจากแคลเซียมเป็นธาตุอาหารที่ช่วยให้ผนังเซลล์พืชแข็งแรง ดังนั้น ในช่วงก่อนผลมังคุดอายุ 10 สัปดาห์หลังดอกบาน ควรฉีดพ่นสารประกอบแคลเซียมและโบรอนบริเวณช่อผลมังคุดโดยตรง เพื่อลดอาการเนื้อแก้วและยางไหลในผลมังคุด โดยฉีดพ่นสารประกอบแคลเซียมคลอไรด์ ($CaCl_2$) 10 เปอร์เซ็นต์ และกรดบอริก (H_3BO_3) 0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 2 ค่าความเข้มข้นมาตรฐานของธาตุอาหารในใบมังคุด

ธาตุอาหาร	ค่ามาตรฐานความเข้มข้นของธาตุอาหาร
ไนโตรเจน (%)	1.10-1.40
ฟอสฟอรัส (%)	0.05-0.08
โพแทสเซียม (%)	0.60-1.10
แคลเซียม (%)	1.00-1.40
แมกนีเซียม (%)	0.12-0.18
เหล็ก (มก./กก.)	50-150
แมงกานีส (มก./กก.)	50-250
ทองแดง (มก./กก.)	5-15
สังกะสี (มก./กก.)	15-35
โบรอน (มก./กก.)	25-45

ที่มา: สุมิตราและคณะ (2547)

ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารของมังคุด

มังคุดมีความต้องการธาตุอาหารชนิดต่าง ๆ ในปริมาณที่แตกต่างกัน โดยมีการดูดใช้และสะสมธาตุอาหารในส่วนเนื้อสูงที่สุดเมื่อเทียบกับส่วนอื่น ๆ โดยเฉพาะโพแทสเซียมซึ่งมีในปริมาณมากที่สุด เท่ากับ 3.07 กรัมต่อกิโลกรัม ไนโตรเจน 1.00 กรัมต่อกิโลกรัม และฟอสฟอรัส 0.47 กรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ รองลงมาคือ ส่วนเปลือก ขั้วผล และเมล็ด ตามลำดับ ดังนั้น หากมีการนำผลมังคุดออกไปนอกพื้นที่จะทำให้สูญเสียธาตุอาหารออกไปกับผลผลิต ซึ่งเท่ากับ ไนโตรเจน 1.40 กรัมต่อผลผลิต 1 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 0.57 กรัมต่อผลผลิต 1 กิโลกรัม และโพแทสเซียม 3.60 กรัมต่อผลผลิต 1 กิโลกรัม (ตารางที่ 3) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยไปชดเชยในส่วนของธาตุอาหารที่สูญหายออกไปจากพื้นที่ เพื่อสร้างสมดุลของธาตุอาหารในดินและความยั่งยืนในระบบการผลิตพืช

ตารางที่ 3 ปริมาณธาตุอาหารหลักในผลมังคุด

ส่วนของผลมังคุด	ปริมาณธาตุอาหาร (กิโลกรัม/ตันผลผลิต)		
	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม
เปลือก	0.25	0.08	0.25
เนื้อ	1.00	0.47	3.07
เมล็ด	0.04	0.01	0.05
ขั้วผล	0.11	0.01	0.23
รวม	1.40	0.57	3.60

ที่มา: Lertrat (1999)

5. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยสำหรับมังคุด

5.1 การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

การเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ปริมาณของธาตุอาหารในดินก่อนปลูกพืช ทำให้ทราบปริมาณของธาตุอาหารดั้งเดิมที่มีอยู่ในดิน ค่าวิเคราะห์ดินจะบอกให้ทราบว่าดินมีปริมาณของธาตุอาหารที่อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์มากน้อยเพียงใด เพียงพอกับความต้องการของพืชหรือสูงมากเกินจนเป็นพิษต่อพืช ทำให้สามารถจัดการปุ๋ยได้ตรงกับความต้องการของพืช และความอุดมสมบูรณ์ของดิน ลดการใช้ปุ๋ยที่มากเกินความจำเป็นและลดต้นทุนการผลิตได้ด้วย

การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ประเมินอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่ให้แก่พืชได้จากการวิเคราะห์ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน โดยปริมาณร้อยละ 98 ของไนโตรเจนในดินมาจากอินทรียวัตถุ ซึ่งอินทรียวัตถุมีอิทธิพลต่อสมบัติทั้งทางเคมี ทางกายภาพ และชีวภาพของดิน เมื่ออินทรียวัตถุถูกย่อยสลายจะค่อย ๆ ปลดปล่อยธาตุอาหารชนิดต่าง ๆ ให้แก่พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้ ส่วนฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมเป็นการวิเคราะห์ปริมาณของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในรูปที่เป็นประโยชน์ในดิน ซึ่งคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับมังคุด แสดงในตารางที่ 4 และ 5

ตารางที่ 4 การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับมังคุด

รายการวิเคราะห์	ค่าวิเคราะห์	ปริมาณธาตุอาหารอัตราแนะนำ (ขนาดทรงพุ่ม 6-8 เมตร)
1) อินทรียวัตถุ (OM, %)	<2	1,400 กรัม N ต่อต้นต่อปี
(Walkley and Black)	2-3	700 กรัม N ต่อต้นต่อปี
	>3	350 กรัม N ต่อต้นต่อปี
2) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (P, มก./กก.)	<15	700 กรัม P_2O_5 ต่อต้นต่อปี
(Bray II)	15-45	350 กรัม P_2O_5 ต่อต้นต่อปี
	>45	175 กรัม P_2O_5 ต่อต้นต่อปี
3) โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (K, มก./กก.)	<50	1,680 กรัม K_2O ต่อต้นต่อปี
(NH_4OAc, pH7)	50-100	840 กรัม K_2O ต่อต้นต่อปี
	>100	420 กรัม K_2O ต่อต้นต่อปี

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2548)

หมายเหตุ: แบ่งการใส่ปุ๋ยออกเป็น 4 ระยะ คือ
1. ระยะบำรุงต้น (ช่วงตัดแต่งกิ่งหลังเก็บเกี่ยว)
2. ระยะสร้างตาดอก (ก่อนออกดอก 1-2 เดือน)
3. ระยะบำรุงผล (หลังดอกบาน 1 เดือน)
4. ระยะปรับปรุงคุณภาพ (ก่อนเก็บเกี่ยว 2 เดือน)

ตารางที่ 5 การผสมปุ๋ยใช้เองสำหรับมังคุดที่ให้ผลผลิตแล้ว (ขนาดทรงพุ่ม 6-8 เมตร)

ลำดับที่	อินทรียวัตถุ (%)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มก./กก.)	โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (มก./กก.)	ระยะบำรุงต้น (ช่วงตัดแต่งกิ่งหลังเก็บเกี่ยว) (กรัม/ต้น)			ระยะสร้างตาดอก (ก่อนออกดอก 1-2 เดือน) (กรัม/ต้น)			ระยะบำรุงผล (หลังดอกบาน 1 เดือน) (กรัม/ต้น)			ระยะปรับปรุงคุณภาพ (ก่อนเก็บเกี่ยว 2 เดือน) (กรัม/ต้น)		
				46-0-0	18-46-0	0-0-60	46-0-0	18-46-0	0-0-60	46-0-0	18-46-0	0-0-60	46-0-0	18-46-0	0-0-60
1	<2	<15	<50	1,100	500	500	600	600	1,000	700	400	1,000	0	0	900
2	<2	<15	50-100	1,100	500	300	600	600	500	700	400	500	0	0	400
3	<2	<15	>100	1,100	500	100	600	600	200	700	400	200	0	0	300
4	<2	15-45	<50	1,200	300	500	700	300	1,000	800	200	1,000	0	0	900
5	<2	15-45	50-100	1,200	300	300	700	300	500	800	200	500	0	0	400
6	<2	15-45	>100	1,200	300	100	700	300	200	800	200	200	0	0	300
7	<2	>45	<50	1,300	100	500	800	200	1,000	900	100	1,000	0	0	900
8	<2	>45	50-100	1,300	100	300	800	200	500	900	100	500	0	0	400
9	<2	>45	>100	1,300	100	100	800	200	200	900	100	200	0	0	300
10	2-3	<15	<50	400	500	500	200	600	1,000	300	400	1,000	0	0	900
11	2-3	<15	50-100	400	500	300	200	600	500	300	400	500	0	0	400
12	2-3	<15	>100	400	500	100	200	600	200	300	400	200	0	0	300
13	2-3	15-45	<50	500	300	500	300	300	1,000	400	200	1,000	0	0	900
14	2-3	15-45	50-100	500	300	300	300	300	500	400	200	500	0	0	400
15	2-3	15-45	>100	500	300	100	300	300	200	400	200	200	0	0	300
16	2-3	>45	<50	600	100	500	400	200	1,000	400	100	1,000	0	0	900
17	2-3	>45	50-100	600	100	300	400	200	500	400	100	500	0	0	400
18	2-3	>45	>100	600	100	100	400	200	200	400	100	200	0	0	300
19	>3	<15	<50	100	500	500	100	600	1,000	100	400	1,000	0	0	900
20	>3	<15	50-100	100	500	300	100	600	500	100	400	500	0	0	400
21	>3	<15	>100	100	500	100	100	600	200	100	400	200	0	0	300
22	>3	15-45	<50	200	300	500	100	300	1,000	200	200	1,000	0	0	900
23	>3	15-45	50-100	200	300	300	100	300	500	200	200	500	0	0	400
24	>3	15-45	>100	200	300	100	100	300	200	200	200	200	0	0	300
25	>3	>45	<50	300	100	500	200	200	1,000	200	100	1,000	0	0	900
26	>3	>45	50-100	300	100	300	200	200	500	200	100	500	0	0	400
27	>3	>45	>100	300	100	100	200	200	200	200	100	200	0	0	300

หมายเหตุ ระยะยังไม่ให้ผลผลิต (อายุ 1-5 ปี) หว่านปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 15-30 กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับปุ๋ย 20-10-10 อัตรา 0.5-1.0 กิโลกรัม/ต้น/ปี โดยหว่านรอบทรงพุ่ม แล้วพรวนดินกลบและรดน้ำตาม โดยปุ๋ยเคมีแบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้งต่อปี

บทที่

บทที่ 7
การใช้ปุ๋ยสำหรับส้ม

1. ข้อมูลทั่วไป

ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกส้มในปี 2564 รวม 128,046 ไร่ มีเนื้อที่ให้ผลผลิต 111,679 ไร่ ผลผลิตรวม 259,354 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 2,322 กิโลกรัมต่อไร่ แหล่งปลูกสำคัญอยู่ในภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ สุโขทัย แพร่ กำแพงเพชร และเชียงราย ตามลำดับ มีปริมาณการส่งออกส้มเขียวหวาน 43,604 ตัน มูลค่า 1,158.08 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564ข)

2. สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการผลิตส้ม

2.1 สภาพพื้นที่และสมบัติของดินที่เหมาะสม

ส้มสามารถปลูกได้ในระดับความสูงถึง 1,800 เมตรจากระดับทะเลปานกลาง สามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินแทบทุกชนิด โดยเฉพาะในดินทรายละเอียดจนถึงดินร่วนที่มีชั้นดินลึก มีการระบายน้ำดี สมบัติดินที่เหมาะสมต่อการปลูกส้ม ควรเป็นดินกรดจัดมากถึงเป็นกลาง (pH 5.0-7.0) ค่าการนำไฟฟ้าไม่เกิน 1.6 เดซิซีเมนส์ต่อเมตร มีอินทรียวัตถุมากกว่า 2 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 15-45 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ 50-100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (กองปฐพีวิทยา, 2545; กรมส่งเสริมการเกษตร, 2547; กรมวิชาการเกษตร, 2553)

2.2 สภาพภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของส้ม ควรมีอากาศกึ่งร้อนถึงร้อนชื้น อุณหภูมิ 23-30 องศาเซลเซียส มีปริมาณน้ำฝน 1,500-2,000 มิลลิเมตร การกระจายของฝนดีตลอดปี ไม่ทนต่อสภาพน้ำขังและระดับน้ำใต้ดินสูง (กองปฐพีวิทยา, 2545) และควรมีช่วงแล้งประมาณ 20-30 วัน เพื่อให้ต้นส้มมีการสะสมอาหารก่อนการออกดอก

2.3 ฤดูกาลปลูก

ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการปลูกส้ม คือ ช่วงเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม ซึ่งเป็นช่วงเริ่มต้นฤดูฝน จะได้น้ำช่วงแรกเพื่อให้ส้มตั้งตัวได้ในระยะแรก 3-4 เดือน ก่อนเข้าสู่ช่วงฝนตกหนัก (สิงหาคม-กันยายน) และฝนจะทิ้งช่วงในเดือนตุลาคม-มกราคม และเข้าสู่ฤดูแล้ง (กุมภาพันธ์-เมษายน) ซึ่งจะต้องมีการจัดการน้ำที่ดี จำเป็นต้องให้น้ำอย่างสม่ำเสมอในฤดูแล้ง และป้องกันไม่ให้เกิดน้ำท่วมขังในฤดูฝน (ศูนย์พัฒนาพันธุ์พืชจักรพันธ์เพ็ญศิริ, 2559)

3. ความต้องการน้ำของส้ม

ส้มต้องการดินที่มีความชื้นตลอดปี จึงต้องมีการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะส้มที่ปลูกในระยะแรก (อายุ 1-2 ปี) ควรให้น้ำอย่างสม่ำเสมอจนกว่าต้นส้มจะตั้งต้นได้ เว้นแต่ในช่วงชักนำให้เกิดตาดอกเพื่อพักการเจริญเติบโตทางลำต้นและเก็บสะสมอาหาร หากมีฝนตกก่อนการออกดอก จะเกิดเป็นใบแทนการออกดอก เมื่อเข้าสู่ระยะพัฒนาดอก ควรลดปริมาณการให้น้ำเพื่อเพิ่มอัตราการติดผล หากมีปริมาณน้ำฝนสูงในช่วงดังกล่าวจะกระทบต่อการติดผลของส้ม จากกิจกรรมการผสมเกสรของแมลงที่ลดลงหรือความเสียหายของดอกที่เกิดจากการกระทบกับฝน ขณะที่ระยะพัฒนาผลหากมีการให้น้ำไม่เพียงพอจะทำให้ผลร่วงหล่นได้ ในทางกลับกันการให้น้ำมากเกินไปจะเกิดการแตกยอดใหม่ทำให้ผลร่วงได้เช่นกัน นอกจากนี้การปล่อยให้ต้น

ส้มขาดน้ำจะทำให้ต้นส้มโทรม โรคและแมลงจะเข้าทำลายได้โดยง่าย ดังนั้นจึงเป็นต้องมีการให้น้ำอย่างเหมาะสม (กองปฐพีวิทยา, 2545)

ส้มต้องการน้ำในปริมาณแตกต่างกันในแต่ละระยะของการเจริญเติบโตสำหรับการพัฒนาของพืช ดังนี้ (นันทรัตน์, 2548)

1) หลังปลูกส้มควรมีการให้น้ำทันที 20-40 ลิตรต่อต้น หลังจากนั้นควรให้น้ำทุก ๆ 2-5 วันจนกว่าต้นส้มจะตั้งตัว

2) ช่วงเวลาที่เหมาะสมต่อการให้น้ำ ได้แก่ ช่วงเวลาระหว่าง 8.00-10.00 น. และ 14.00-16.00 น.

3) ระยะชักนำการออกดอก หลังจากมีการแตกใบอ่อน 60-90 วัน งดให้น้ำประมาณ 7 วัน โดยระยะเวลาของการงดการให้น้ำจะขึ้นอยู่กับอายุ ขนาดทรงพุ่ม และสภาพอากาศ โดยสังเกตจากการเหี่ยวของใบส้ม จากนั้นให้น้ำ 150-250 ลิตรต่อวัน แล้วงดน้ำต่อ 4-5 วัน เพื่อสังเกตการออกดอก หากมีการแตกตาดอกให้ทำการให้น้ำครั้งละน้อย ๆ แต่ให้อย่างสม่ำเสมอ

4) ระยะพัฒนาผล ส้มมีความต้องการน้ำมากซึ่งมีความสำคัญต่อคุณภาพของส้มทั้งด้านขนาดและปริมาณน้ำคั้น โดยจะให้น้ำ 150-250 ลิตรต่อวัน

5) ก่อนเก็บเกี่ยวผลประมาณ 10 วัน ควรงดการให้น้ำ เพื่อพัฒนาคุณภาพของผลและสามารถเก็บรักษาได้นานขึ้น

4. ความต้องการธาตุอาหารของส้ม

จากการศึกษาความเข้มข้นของธาตุอาหารในผลส้ม พบว่า ธาตุไนโตรเจนและโพแทสเซียมมีความเข้มข้นมากที่สุดในทุกส่วนของผล เนื่องจากไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารที่เกี่ยวข้องกับ กระบวนการแบ่งและขยายตัวของเซลล์พืช ส้มจึงมีความต้องการไนโตรเจนสูงมากในช่วงของการพัฒนาดอกและติดผล (Ray and Walheim, 1980) Ritenour *et al.* (2003) รายงานว่า การที่ส้มได้รับไนโตรเจนไม่เพียงพอส่งผลให้ส้มมีขนาดของผลที่ลดลง และมีขนาดของผลเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับไนโตรเจนเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามหากส้มได้รับไนโตรเจนมากเกินไปจะทำให้ขนาดของผลเล็กลง จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าความเข้มข้นของไนโตรเจนส่วนใหญ่อยู่ในส่วนของกากและเมล็ด รองลงมาคือ เปลือกและน้ำคั้น ตามลำดับ ส่วนโพแทสเซียมเป็นธาตุที่มีบทบาทต่อการเคลื่อนย้ายน้ำตาล มีความสำคัญต่อการพัฒนาผลรวมถึงคุณภาพของผลผลิต (ยงยุทธ, 2558) ต้นส้มที่ขาดโพแทสเซียมจะทำให้ส้มมีผลขนาดเล็ก เปลือกบาง แคระแกร็น ไม่สมบูรณ์ และผลร่วงในที่สุด (An International Information Center for Farmers in the Asia Pacific Region, 2002) กรณีที่ส้มได้รับโพแทสเซียมมากเกินไปจะทำให้ส้มเจริญเติบโตช้า ผลแก่ช้า สีผลซีดไม่สวยงาม เปลือกหนา เนื้อหยาบ ฟ่าม ปริมาตรน้ำส้มและน้ำตาลในผลลดลง (Ritenour *et al.,* 2003) และอาจทำให้เกิดอาการขาดธาตุแมกนีเซียมและแคลเซียม (ยงยุทธ, 2558) โพแทสเซียมส่วนใหญ่สะสมในส่วนของเปลือก รองลงมาคือ กากและเมล็ด โดยที่น้ำคั้นมีความเข้มข้นของโพแทสเซียมน้อยที่สุด (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ความเข้มข้นของธาตุอาหารในผลส้มเขียวหวาน

ธาตุอาหาร	เปลือก[1/]	กากและเมล็ด[1/]	ผลส้มทั้งผล[2/]
ไนโตรเจน (%)	1.79-1.90	1.98-2.09	0.112
ฟอสฟอรัส (%)	0.11-0.15	0.21-0.23	0.025
โพแทสเซียม (%)	1.55-1.74	1.45-1.59	0.202
แคลเซียม (%)	0.50-0.60	0.43-0.54	0.082
แมกนีเซียม (%)	0.09-0.11	0.11-0.12	0.015
กำมะถัน (%)	-	-	0.011
เหล็ก (มก./กก.)	-	-	2.49
แมงกานีส (มก./กก.)	-	-	7.30
ทองแดง (มก./กก.)	-	-	0.57
สังกะสี (มก./กก.)	-	-	1.31
โบรอน (มก./กก.)	-	-	2.51

ที่มา: [1/]จุฬาลักษณ์ (2530); [2/]Smith and Reuther (1953)

ส้มต้องการธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต โดยมีการกำหนดค่ามาตรฐานความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบส้มตำแหน่งที่ 4-6 ที่มีอายุประมาณ 2-4 เดือน หรือก่อนจะมีการแตกยอดอ่อน (นันทรัตน์, 2548) จากตารางที่ 2 ค่ามาตรฐานความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบส้มจากแหล่งต่าง ๆ พบว่า มีค่าความเข้มข้นของแต่ละธาตุไปในทิศทางเดียวกัน โดยส้มที่ปลูกในประเทศไทยมีความเข้มข้นของธาตุอาหารประกอบด้วย ไนโตรเจน 2.4-2.6 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 0.12-0.16 เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียม 0.8-1.1 เปอร์เซ็นต์ แคลเซียม 3.0-5.5 เปอร์เซ็นต์ แมกนีเซียม 0.26-0.60 เปอร์เซ็นต์ แมงกานีส 25-100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ทองแดง 5-16 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สังกะสี 25-100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโบรอน 31-100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ค่ามาตรฐานความเข้มข้นของธาตุอาหารใบส้ม

ธาตุอาหาร	ค่ามาตรฐานความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบส้ม		
	ไต้หวัน[1/]	ฟลอริดา[2/]	ไทย[3/]
ไนโตรเจน (%)	3.0-3.2	2.30-2.90	2.4-2.6
ฟอสฟอรัส (%)	0.12-0.18	0.09-0.15	0.12-0.16
โพแทสเซียม (%)	1.4-1.7	1.2-1.7	0.80-1.10
แคลเซียม (%)	2.5-4.5	2.5-5.0	3.0-5.5
แมกนีเซียม (%)	0.26-.050	0.30-0.50	0.26-0.60
เหล็ก (มก./กก.)	60-120	40-60	-
แมงกานีส (มก./กก.)	25-200	20-50	25-100
ทองแดง (มก./กก.)	5-16	4-10	5-16
สังกะสี (มก./กก.)	25-100	20-50	25-100
โบรอน (มก./กก.)	25-150	10-100	31-100

ที่มา: [1/] Chang *et al*. (1994); [2/] Sauls and Pennington (1999); [3/]Tolley (1993)

หากวิเคราะห์ใบแล้วพบว่า ความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชต่ำกว่าค่ามาตรฐาน ควรเก็บตัวอย่างดินมาวิเคราะห์อีกทางหนึ่งเพื่อหาสาเหตุเพิ่มเติม เนื่องจากดินอาจมีค่าความเป็นกรด-ด่างที่ไม่เหมาะสม หรือขาดความสมดุลระหว่างธาตุอาหารในดิน เมื่อทำการวิเคราะห์ใบและดินแล้วพบว่า พืชขาดธาตุอาหารนั้นแนะนำให้ใส่ปุ๋ยเพิ่มขึ้น 15-30 เปอร์เซ็นต์จากอัตราที่แนะนำ ควรใส่ปุ๋ยทางใบเสริมกับการให้ปุ๋ยทางดิน เนื่องจากการให้ปุ๋ยทางใบนั้น พืชสามารถดูดใช้อาหารได้โดยตรงและมากกว่าการดูดซึมทางราก ช่วยให้พืชฟื้นตัวจากการขาดธาตุได้อย่างรวดเร็ว และจำเป็นอย่างยิ่งในกรณีที่รากพืชมีความผิดปกติ แต่หากความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชสูงกว่าค่ามาตรฐาน อาจทำให้การเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของพืชลดลงได้ ควรลดการใส่ปุ๋ยลง 15-30 เปอร์เซ็นต์จากอัตราที่แนะนำ ดังนั้นเกษตรกรจึงควรมีการตรวจวัดระดับความสมบูรณ์ของพืชอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตในแต่ละปี เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและทันต่อเวลา (กองปฐพีวิทยา, 2545)

ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารของส้ม

ปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิตส้ม 1 ตัน (อิสริยาภรณ์, 2550) พบว่า มีการสูญเสียธาตุโพแทสเซียมสูงที่สุด 2,662 กรัมต่อตันผลสด รองลงมาคือ ไนโตรเจน แคลเซียม ฟอสฟอรัส และแมกนีเซียม เท่ากับ 1,773 721 221 และ 221 กรัมต่อตันผลสด ตามลำดับ โดยมีการสูญเสียจุลธาตุไปกับผลผลิตส้มค่อนข้างน้อย แสดงดังตารางที่ 3 ทั้งนี้ปริมาณการใส่ปุ๋ยให้กับส้มในแต่ละปีขึ้นอยู่กับปริมาณผลผลิตที่ได้ในปีที่ผ่านมาด้วย เนื่องจากมีธาตุอาหารส่วนหนึ่ง ซึ่งเป็นองค์ประกอบอยู่ในผลสูญเสียไป ถ้าผลผลิตส้มในฤดู ที่ผ่านมามีปริมาณมากก็ควรเพิ่มปริมาณปุ๋ยให้มากกว่ากรณีที่ให้ผลผลิตต่ำ โดยเฉพาะในช่วงบำรุงต้นหลังการเก็บเกี่ยว (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิตส้มสด 1 ตัน

ปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิต (กรัม/ตันผลสด)										
N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Mn	Cu	Zn	B
1,773	221	2,662	721	221	142	3.0	0.8	0.6	1.4	2.8

ที่มา: ดัดแปลงจาก อิสริยาภรณ์ (2550)

5. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยสำหรับส้ม

5.1 การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเป็นการใช้ปุ๋ยให้ตรงตามระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินและความต้องการของพืช โดยการเก็บตัวอย่างดินที่ความลึก 0-15 และ 15-30 เซนติเมตร มาทำการวิเคราะห์เพื่อให้ทราบปริมาณธาตุอาหารในดิน และสามารถใช้ปุ๋ยให้ถูกอัตรา เพื่อลดการใช้ปุ๋ยที่เกินความจำเป็นและลดต้นทุนการผลิต (ตารางที่ 4 และ 5)

ตารางที่ 4 การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับส้ม

รายการวิเคราะห์	ค่าวิเคราะห์	ปริมาณธาตุอาหารอัตราแนะนำ (ขนาดทรงพุ่ม 4 เมตร)
1) อินทรียวัตถุ (OM, %)	<2	800 กรัม N ต่อต้นต่อปี
(Walkley and Black)	2-3	400 กรัม N ต่อต้นต่อปี
	>3	200 กรัม N ต่อต้นต่อปี
2) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (P, มก./กก.)	<15	480 กรัม P_2O_5 ต่อต้นต่อปี
(Bray II)	15-45	240 กรัม P_2O_5 ต่อต้นต่อปี
	>45	120 กรัม P_2O_5 ต่อต้นต่อปี
3) โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (K, มก./กก.)	<50	640 กรัม K_2O ต่อต้นต่อปี
(NH_4OAc, pH7)	50-100	320 กรัม K_2O ต่อต้นต่อปี
	>100	160 กรัม K_2O ต่อต้นต่อปี

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2548)

หมายเหตุ: วิธีการใส่ปุ๋ย แบ่งใส่ 4 ครั้งต่อปีตามระยะการเจริญเติบโตของพืช ได้แก่ 1) ระยะบำรุงต้น (ช่วงตัดแต่งกิ่งหลังเก็บเกี่ยว 2) ระยะสร้างตาดอก (ก่อนออกดอก 1-2 เดือน) 3) ระยะบำรุงผล (หลังดอกบาน 1 เดือน) และ 4) ระยะปรับปรุงคุณภาพ (ก่อนเก็บเกี่ยว 2 เดือน)

ตารางที่ 5 การผสมปุ๋ยใช้เองสำหรับส้มที่ให้ผลผลิตแล้ว (ขนาดทรงพุ่ม 4 เมตร)

ลำดับที่	อินทรียวัตถุ (%)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มก./กก.)	โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (มก./กก.)	ระยะบำรุงต้น (ช่วงตัดแต่งกิ่งหลังเก็บเกี่ยว) (กรัม/ต้น)			ระยะสร้างตาดอก (ก่อนออกดอก 1-2 เดือน) (กรัม/ต้น)			ระยะบำรุงผล (หลังดอกบาน 1 เดือน) (กรัม/ต้น)			ระยะปรับปรุงคุณภาพ (ก่อนเก็บเกี่ยว 2 เดือน) (กรัม/ต้น)		
				46-0-0	18-46-0	0-0-60	46-0-0	18-46-0	0-0-60	46-0-0	18-46-0	0-0-60	46-0-0	18-46-0	0-0-60
1	<2	<15	<50	700	300	300	300	400	400	300	400	400	0	0	300
2	<2	<15	50-100	700	300	200	300	400	200	300	400	200	0	0	200
3	<2	<15	>100	700	300	100	300	400	100	300	400	100	0	0	100
4	<2	15-45	<50	800	200	300	400	200	400	400	200	400	0	0	300
5	<2	15-45	50-100	800	200	200	400	200	200	400	200	200	0	0	200
6	<2	15-45	>100	800	200	100	400	200	100	400	200	100	0	0	100
7	<2	>45	<50	800	100	300	400	100	400	400	100	400	0	0	300
8	<2	>45	50-100	800	100	200	400	100	200	400	100	200	0	0	200
9	<2	>45	>100	800	100	100	400	100	100	400	100	100	0	0	100
10	2-3	<15	<50	200	300	300	100	400	400	100	400	400	0	0	300
11	2-3	<15	50-100	200	300	200	100	400	200	100	400	200	0	0	200
12	2-3	<15	>100	200	300	100	100	400	100	100	400	100	0	0	100
13	2-3	15-45	<50	300	200	300	200	200	400	200	200	400	0	0	300
14	2-3	15-45	50-100	300	200	200	200	200	200	200	200	200	0	0	200
15	2-3	15-45	>100	300	200	100	200	200	100	200	200	100	0	0	100
16	2-3	>45	<50	400	100	300	200	100	400	200	100	400	0	0	300
17	2-3	>45	50-100	400	100	200	200	100	200	200	100	200	0	0	200
18	2-3	>45	>100	400	100	100	200	100	100	200	100	100	0	0	100
19	>3	<15	<50	0	300	300	0	400	400	0	400	400	0	0	300
20	>3	<15	50-100	0	300	200	0	400	200	0	400	200	0	0	200
21	>3	<15	>100	0	300	100	0	400	100	0	400	100	0	0	100
22	>3	15-45	<50	100	200	300	100	200	400	100	200	400	0	0	300
23	>3	15-45	50-100	100	200	200	100	200	200	100	200	200	0	0	200
24	>3	15-45	>100	100	200	100	100	200	100	100	200	100	0	0	100
25	>3	>45	<50	200	100	300	100	100	400	100	100	400	0	0	300
26	>3	>45	50-100	200	100	200	100	100	200	100	100	200	0	0	200
27	>3	>45	>100	200	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100

หมายเหตุ - ระยะที่ยังไม่ให้ผลผลิต (อายุ 1-2 ปี) ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 15-30 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ร่วมกับใส่ปุ๋ย 20-10-10 อัตรา 500 กรัมต่อต้น โดยแบ่งใส่ปุ๋ยเป็น 2 ครั้ง หว่านปุ๋ยรอบทรงพุ่ม พรวนดินกลบ และรดน้ำตาม

- ระยะให้ผลผลิตใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 25-50 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ร่วมกับใส่ปุ๋ยเคมี เพื่อบำรุงต้น

ที่มา: ดัดแปลงจากกรมวิชาการเกษตร (2548)

5.2 การใช้ปุ๋ยตามลักษณะเนื้อดิน

หากไม่สามารถเก็บตัวอย่างดินเพื่อนำไปวิเคราะห์ธาตุอาหารในห้องปฏิบัติการ สามารถประเมินการใช้ปุ๋ยตามลักษณะเนื้อดิน โดยแบ่งลักษณะเนื้อดินเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มดินร่วนเหนียวถึงดินเหนียว และกลุ่มดินทรายถึงดินร่วนปนทราย ซึ่งการใช้ปุ๋ยตามลักษณะเนื้อดินในกลุ่มดินทรายถึงดินร่วนปนทรายจะมีอัตราสูงกว่ากลุ่มดินร่วนเหนียวถึงดินเหนียว เนื่องจากมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ โดยมีคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามลักษณะเนื้อดิน ตามตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การใช้ปุ๋ยตามลักษณะเนื้อดินสำหรับส้ม

ระยะการเจริญเติบโต	ดินเหนียว/ดินร่วนเหนียว	ดินทราย/ดินร่วนปนทราย
1.ระยะยังไม่ให้ผลผลิต (อายุ 1-2 ปี)	- ใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 15-30 กิโลกรัม/ต้น - ใส่ปุ๋ย 20-10-10 อัตรา 0.25-0.75 กิโลกรัม/ต้น/ปี (ปีที่ 1 ใส่ 0.0.25 กิโลกรัม/ต้น/ปี ในปีต่อไปใส่ปุ๋ยเพิ่มขึ้น 0.5 กิโลกรัม/ต้น/ปี) แบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้งต่อปี โดยหว่านปุ๋ยรอบโคนต้น พรวนดินกลบ และรดน้ำตาม	- ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 15-30 กิโลกรัม/ต้น - ใส่ปุ๋ย 20-10-10 อัตรา 0.5-1.0 กิโลกรัม/ต้น/ปี (ปีที่ 1 ใส่ 0.5 กิโลกรัม/ต้น/ปี ในปีต่อไปใส่ปุ๋ยเพิ่มขึ้น 0.5 กิโลกรัม/ต้น/ปี) แบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้งต่อปี โดยหว่านปุ๋ยรอบโคนต้น พรวนดินกลบ และรดน้ำตาม
(1) ระยะบำรุงต้น (ช่วงตัดแต่งกิ่งหลังเก็บเกี่ยว)	- ใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 25-50 กิโลกรัม/ต้น - ใส่ปุ๋ย 20-10-10 อัตรา 1 กิโลกรัม/ต้น โดยหว่านปุ๋ยรอบโคนต้น บริเวณทรงพุ่ม พรวนดินกลบ และรดน้ำตาม	- ใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 25-50 กิโลกรัม/ต้น - ใส่ปุ๋ย 20-10-10 อัตรา 2 กิโลกรัม/ต้น โดยหว่านปุ๋ยรอบโคนต้น บริเวณทรงพุ่ม พรวนดินกลบ และรดน้ำตาม
(2) ระยะสร้างตาดอก (ก่อนออกดอก 1-2 เดือน)	- ใส่ปุ๋ย 13-13-21 อัตรา 1 กิโลกรัม/ต้น โดยหว่านปุ๋ยรอบโคนต้น บริเวณทรงพุ่ม พรวนดินกลบ และรดน้ำตาม	- ใส่ปุ๋ย 13-13-21 อัตรา 2 กิโลกรัม/ต้น โดยหว่านปุ๋ยรอบโคนต้น บริเวณทรงพุ่ม พรวนดินกลบ และรดน้ำตาม
(3) ระยะบำรุงผล (หลังดอกบาน 1 เดือน)	- ใส่ปุ๋ย 13-13-21 อัตรา 1 กิโลกรัม/ต้น โดยหว่านปุ๋ยรอบโคนต้น บริเวณทรงพุ่ม พรวนดินกลบ และรดน้ำตาม	- ใส่ปุ๋ย 13-13-21 อัตรา 2 กิโลกรัม/ต้น ร่วมกับปุ๋ย 0-0-50 อัตรา 160 กรัม/ต้น โดยหว่านปุ๋ยรอบโคนต้น บริเวณทรงพุ่ม พรวนดินกลบ และรดน้ำตาม
(4) ระยะปรับปรุงคุณภาพ (ก่อนเก็บเกี่ยว 2 เดือน)	-ใส่ปุ๋ย 0-0-50 อัตรา 0.1 กิโลกรัม/ต้น โดยหว่านปุ๋ยรอบโคนต้น บริเวณทรงพุ่ม พรวนดินกลบ และรดน้ำตาม	- ใส่ปุ๋ย 0-0-50 อัตรา 0.2 กิโลกรัม/ต้น โดยหว่านปุ๋ยรอบโคนต้น บริเวณทรงพุ่ม พรวนดินกลบ และรดน้ำตาม

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2548)

บทที่ 8

การใช้ปุ๋ยสำหรับมะพร้าว

บทที่ 8
การใช้ปุ๋ยสำหรับมะพร้าว

1. ข้อมูลทั่วไป

มะพร้าวเป็นพืชยืนต้นที่มีอายุนานนับร้อยปี มะพร้าวแบ่งเป็น 3 ประเภท ตามวัตถุประสงค์การใช้ประโยชน์ คือ 1. มะพร้าวอุตสาหกรรม (มะพร้าวแกง) เป็นพันธุ์ที่ปลูกเพื่อเก็บเกี่ยวผลแก่ 2. มะพร้าวเพื่อบริโภคผลสด ได้แก่ มะพร้าวน้ำหอม มะพร้าวน้ำหวาน และ 3. มะพร้าวผลิตน้ำตาล (สถาบันวิจัยพืชสวน, 2562) โดยในปี 2564 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกมะพร้าว 860,903 ไร่ ผลผลิตรวม 651,856,000 ผล ผลผลิตเฉลี่ย 813 ผลต่อไร่ แหล่งผลิตที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช และสมุทรสงคราม มีปริมาณการส่งออกมะพร้าว 247,048 ตัน คิดเป็นมูลค่า 13,174 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2566ข)

2. สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการผลิตมะพร้าว

2.1 สภาพพื้นที่และสมบัติของดินที่เหมาะสม

พื้นที่ปลูกมะพร้าวควรเป็นพื้นที่ที่มีระดับความสูงของพื้นที่ไม่เกิน 100 เมตรจากระดับทะเลปานกลาง สามารถปลูกได้ทั้งที่ดอนและที่ลุ่ม ในดินเกือบทุกชนิดโดยเฉพาะดินร่วน มีการระบายน้ำ และถ่ายเทอากาศดี มีหน้าดินลึกไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินเป็นกรดจัดถึงด่างเล็กน้อย (pH 5.5-7.5) (กองปฐพีวิทยา, 2545)

2.2 สภาพภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศที่เหมาะสม ควรมีปริมาณน้ำฝนไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตรต่อปี มีการกระจายตัวของฝนสม่ำเสมอตลอดปี อุณหภูมิเฉลี่ย 20-27 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อเดือนไม่ต่ำกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ และหากอุณหภูมิต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส จะมีผลกระทบต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง เป็นสาเหตุให้มะพร้าวน้ำหอมมีการเจริญเติบโตช้า และการออกดอกตัวผู้และตัวเมียน้อยลง ส่งผลให้ประสิทธิภาพการผสมพันธุ์น้อยลง (กองปฐพีวิทยา, 2545; สถาบันวิจัยพืชสวน, 2562)

2.3 ฤดูกาลปลูก

มะพร้าวสามารถปลูกได้ทุกฤดูกาล แต่ควรหลีกเลี่ยงการปลูกในฤดูแล้ง เพราะจะมีโอกาสเสียงสูงที่จะยืนต้นตาย

3. ความต้องการน้ำของมะพร้าว

มะพร้าวมีความต้องการน้ำสูงมาก หากขาดน้ำจะไม่สามารถพัฒนาต้นให้สมบูรณ์ได้ การสร้างตาดอก การติดผลลดลงหรืออาจไม่มีผลผลิต มะพร้าวมีความต้องการน้ำในการเจริญเติบโต 14 ลิตรต่อต้นต่อวัน การขาดน้ำยังส่งผลต่อการแตกของกะลาในฤดูหนาว (วรภัทร, 2558) มะพร้าวที่ยังไม่ให้ผลผลิตควรให้น้ำอย่างน้อย 80 ลิตรต่อต้นต่อสัปดาห์ สำหรับมะพร้าวที่ให้ผลแล้วควรให้น้ำอย่างน้อย 385-840 ลิตรต่อต้นต่อสัปดาห์ (กรมวิชาการเกษตร, 2563ข)

4. ความต้องการธาตุอาหารของมะพร้าว

มะพร้าวต้องการธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต โดยธาตุอาหารแต่ละธาตุมีหน้าที่ต่างกันดังนี้ ธาตุไนโตรเจนมีบทบาทสำคัญต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ทำให้ดอกมะพร้าวตัวเมียพัฒนาเป็นผลได้มากและมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น หากขาดไนโตรเจนจะทำให้ผลผลิตลดลง ธาตุฟอสฟอรัสช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของรากโดยเฉพาะในระยะแรกของการเจริญเติบโต ช่วยการออกดอก การติดผล มะพร้าวต้องการในปริมาณค่อนข้างน้อยแต่มีบทบาทสำคัญในการช่วยส่งเสริมการพัฒนาดอกตัวเมียและผล ธาตุโพแทสเซียมช่วยทำให้มะพร้าวมีการพัฒนาสร้างน้ำและเนื้อภายในผล เนื้อหนา ผลขยายขนาดได้เร็วขึ้น และช่วยสร้างความแข็งแรงของเปลือก กะลา และเส้นใยมะพร้าว เพิ่มจำนวนช่อดอกและดอกตัวเมีย และมีผลต่อความหวานของน้ำมะพร้าว (กรมวิชาการเกษตร, 2565) ดังนั้นจึงมีการกำหนดค่ามาตรฐานความเข้มข้นของธาตุอาหารเบื้องต้นสำหรับมะพร้าว (ตารางที่ 1) ซึ่งเป็นความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบมะพร้าวตำแหน่งทางใบที่ 14 จากยอดลงมาซึ่งมีอายุใบไม่มากหรือน้อยเกินไป เลือกใบย่อยในทางใบที่ 14 ตรงกึ่งกลางทางใบข้างละ 5-10 ใบย่อย ตัดโคนใบและปลายใบย่อยออก เหลือเฉพาะตรงส่วนกลางยาวประมาณ 10-12 นิ้ว แล้วลอกเส้นกลางใบทิ้ง ซึ่งเป็นใบที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร จากการศึกษา พบว่า ระดับความเข้มข้นของธาตุอาหารที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของมะพร้าว ประกอบด้วยไนโตรเจน 1.80-2.00 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 0.12-0.13 เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียม 0.80-1.00 เปอร์เซ็นต์ แคลเซียม 0.30-0.50 เปอร์เซ็นต์ แมกนีเซียม 0.25 เปอร์เซ็นต์ เหล็ก 50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และแมงกานีส 60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (Chew, 1982)

ตารางที่ 1 ค่ามาตรฐานความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบมะพร้าวอายุ 6 ปีขึ้นไป

ธาตุอาหาร	ค่ามาตรฐานความเข้มข้นของธาตุอาหาร
ไนโตรเจน (%)	1.80-2.00
ฟอสฟอรัส (%)	0.12-0.13
โพแทสเซียม (%)	0.80-1.00
แคลเซียม (%)	0.30-0.50
แมกนีเซียม (%)	0.25
เหล็ก (มก./กก.)	50
แมงกานีส (มก./กก.)	60

ที่มา: Chew (1982)

ดังนั้นหากวิเคราะห์ใบแล้วพบว่า ความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชต่ำกว่าค่ามาตรฐาน แสดงว่าพืชขาดธาตุอาหารนั้นควรใส่ปุ๋ยเพิ่มขึ้น 15-30 เปอร์เซ็นต์จากอัตราแนะนำ แต่ถ้าความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชสูงกว่าค่ามาตรฐาน อาจทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตพืชลดลงได้ ควรลดการใช้ปุ๋ยลง 15-30 เปอร์เซ็นต์จากอัตราแนะนำ (กองปฐพีวิทยา, 2545)

ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารของมะพร้าว

มะพร้าวมีการดูดใช้ไนโตรเจน 9.44-15.68 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ฟอสฟอรัส 4.32-7.36 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี โพแทสเซียม 13.60-20.20 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี แคลเซียม 13.60 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี และแมกนีเซียม

5.6 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี จะเห็นได้ว่ามะพร้าวดูดใช้โพแทสเซียมมากที่สุด ซึ่งประมาณ 62 เปอร์เซ็นต์ของโพแทสเซียมที่พืชดูดใช้นำไปใช้ในการเพิ่มจำนวนผลผลิตของมะพร้าว (พาณิชย์, 2544)

จากการศึกษาปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิตมะพร้าวพันธุ์ต้นสูงหรือมะพร้าวแกงในประเทศศรีลังกา ของ Somasiri *et al*. (2003) พบว่า โพแทสเซียมสูญเสียไปพร้อมกับผลผลิตในปริมาณมากกว่าธาตุอื่น ๆ และพบว่าในน้ำมะพร้าว กะลา และกาบมีโพแทสเซียมสะสมอยู่ในปริมาณมากที่สุด ส่วนเนื้อมะพร้าวมีไนโตรเจนสะสมอยู่ในปริมาณมากกว่าธาตุอื่น ๆ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิตต่อทะลาย โดยเฉลี่ยของตัวอย่างทั้งหมด 10 ทะลาย

ส่วนประกอบ	กิโลกรัมธาตุอาหารต่อไร่ต่อปี				
	N	P	K	Ca	Mg
น้ำ	0.12	0.05	1.21	0.06	0.04
กะลา	0.67	0.04	1.15	0.09	0.07
เนื้อ	7.37	1.02	3.88	0.16	0.59
กาบ	3.92	0.43	23.45	0.69	0.92
รวม	12.08	1.54	29.69	1.00	1.62

ที่มา: Somasiri *et al*. (2003)

5. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยสำหรับมะพร้าว

5.1 การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

การวิเคราะห์ดินมีความสำคัญต่อการใช้ปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตพืช ค่าวิเคราะห์ดินบอกให้ทราบว่าดินมีปริมาณธาตุอาหารพืชที่อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์และเพียงพอต่อความต้องการของพืชมากหรือน้อยเพียงใด จึงเป็นเครื่องมือของการใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ (ตารางที่ 3 และ 4)

ตารางที่ ๓ การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับมะพร้าว

รายการวิเคราะห์	ค่าวิเคราะห์	ปริมาณธาตุอาหารอัตราแนะนำ (ขนาดทรงพุ่ม 5 เมตร)
1) อินทรียวัตถุ (OM, %)	<1.5	1,200 กรัม N ต่อต้นต่อปี
(Walkley and Black)	1.5-2.5	600 กรัม N ต่อต้นต่อปี
	>2.5	300 กรัม N ต่อต้นต่อปี
2) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (P, มก./กก.)	<15	500 กรัม P_2O_5 ต่อต้นต่อปี
(Bray II)	15-45	250 กรัม P_2O_5 ต่อต้นต่อปี
	>45	125 กรัม P_2O_5 ต่อต้นต่อปี
3) โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (K, มก./กก.)	<50	1,000 กรัม K_2O ต่อต้นต่อปี
(NH_4OAc, pH7)	50-100	500 กรัม K_2O ต่อต้นต่อปี
	>100	250 กรัม K_2O ต่อต้นต่อปี

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2548)

หมายเหตุ: แบ่งใส่ 2 ครั้งต่อปี ช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน โดยหว่านปุ๋ยรอบโคนต้น แล้วพรวนดินกลบ

ตารางที่ 4 การผสมปุ๋ยใช้เองสำหรับมะพร้าวที่ให้ผลผลิตแล้ว (อายุ 6 ปีขึ้นไป)

ลำดับที่	อินทรียวัตถุ (%)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มก./กก.)	โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (มก./กก.)	ระยะบำรุงต้น ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1 (ช่วงต้นฤดูฝน) (กรัม/ต้น)			ระยะสร้างตาดอก ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 (ช่วงปลายฤดูฝน) (กรัม/ต้น)		
				46-0-0	18-46-0	0-0-60	46-0-0	18-46-0	0-0-60
1	<1.5	<15	<50	1,100	500	800	1,100	600	800
2	<1.5	<15	50-100	1,100	500	400	1,100	600	400
3	<1.5	<15	>100	1,100	500	200	1,100	600	200
4	<1.5	15-45	<50	1,200	300	800	1,200	300	800
5	<1.5	15-45	50-100	1,200	300	400	1,200	300	400
6	<1.5	15-45	>100	1,200	300	200	1,200	300	200
7	<1.5	>45	<50	1,300	100	800	1,200	200	800
8	<1.5	>45	50-100	1,300	100	400	1,200	200	400
9	<1.5	>45	>100	1,300	100	200	1,200	200	200
10	1.5-2.5	<15	<50	500	500	800	400	600	800
11	1.5-2.5	<15	50-100	500	500	400	400	600	400
12	1.5-2.5	<15	>100	500	500	200	400	600	200
13	1.5-2.5	15-45	<50	600	300	800	500	300	800
14	1.5-2.5	15-45	50-100	600	300	400	500	300	400
15	1.5-2.5	15-45	>100	600	300	200	500	300	200
16	1.5-2.5	>45	<50	600	100	800	600	200	800
17	1.5-2.5	>45	50-100	600	100	400	600	200	400
18	1.5-2.5	>45	>100	600	100	200	600	200	200
19	>2.5	<15	<50	100	500	800	100	600	800
20	>2.5	<15	50-100	100	500	400	100	600	400
21	>2.5	<15	>100	100	500	200	100	600	200
22	>2.5	15-45	<50	200	300	800	200	300	800
23	>2.5	15-45	50-100	200	300	400	200	300	400
24	>2.5	15-45	>100	200	300	200	200	300	200
25	>2.5	>45	<50	300	100	800	300	200	800
26	>2.5	>45	50-100	300	100	400	300	200	400
27	>2.5	>45	>100	300	100	200	300	200	200

หมายเหตุ : แบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้งต่อปี ช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน โดยหว่านปุ๋ยรอบโคนต้นแล้วพรวนดินกลบและใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 15-30 กิโลกรัม/ต้น/ปี

5.2 การใช้ปุ๋ยตามลักษณะเนื้อดิน

การประเมินอัตราปุ๋ยที่ใช้ตามลักษณะเนื้อดิน แบ่งลักษณะเนื้อดินเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มดินร่วนเหนียวถึงดินเหนียว และกลุ่มดินทรายถึงดินร่วนปนทราย ซึ่งการใช้ปุ๋ยตามลักษณะเนื้อดินในกลุ่มดินทรายถึงดินร่วนปนทรายจะมีอัตราสูงกว่ากลุ่มดินร่วนเหนียวถึงดินเหนียว เนื่องจากมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ โดยมีคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามลักษณะเนื้อดินตามตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การใช้ปุ๋ยตามลักษณะเนื้อดินสำหรับมะพร้าว

ระยะการเจริญเติบโต	ดินร่วนเหนียว/ดินเหนียว	ดินทราย/ดินร่วนปนทราย
1.ระยะยังไม่ให้ผลผลิต (อายุ 1-5 ปี)	- ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 15-30 กิโลกรัม/ต้น - ใส่ปุ๋ย 13-13-21 อัตรา 1-3 กิโลกรัม/ต้น/ปี (ปีที่ 1 ใส่ 1 กิโลกรัม/ต้น/ปี ในปีต่อไปใส่ปุ๋ยเพิ่มขึ้น 0.5 กิโลกรัม/ต้น/ปี) แบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้งต่อปี ช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน โดยหว่านปุ๋ยรอบโคนต้น พรวนดินกลบ	- ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 15-30 กิโลกรัม/ต้น - ใส่ปุ๋ย 13-13-21 อัตรา 2-4 กิโลกรัม/ต้น/ปี (ปีที่ 1 ใส่ 2 กิโลกรัม/ต้น/ปี ในปีต่อไปใส่ปุ๋ยเพิ่มขึ้น 0.5 กิโลกรัม/ต้น/ปี) แบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้งต่อปี ช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน โดยหว่านปุ๋ยรอบโคนต้น-พรวนดินกลบ
2.ระยะที่ให้ผลผลิตแล้ว (อายุ 6 ปีขึ้นไป)	- ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 25-50 กิโลกรัม/ต้น/ปี - ใส่ปุ๋ย 13-13-21 อัตรา 3.5-4.0 กิโลกรัม/ต้น/ปี แบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้งต่อปี ช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน โดยหว่านปุ๋ยรอบโคนต้น พรวนดินกลบ	- ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 25-50 กิโลกรัม/ต้น/ปี - ใส่ปุ๋ย 13-13-21 อัตรา 4.5-5.0 กิโลกรัม/ต้น/ปี แบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้งต่อปี ช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน โดยหว่านปุ๋ยรอบโคนต้น พรวนดินกลบ

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2548)

บทที่ 9

การใช้ปุ๋ยสำหรับสับปะรด

บทที่ 9
การใช้ปุ๋ยสำหรับสับปะรด

1. ข้อมูลทั่วไป

สับปะรดเป็นไม้ผลเขตร้อนและเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของไทย ในปี 2564 มีพื้นที่ปลูกสับปะรดทั้งประเทศ 464,903 ไร่ ผลผลิตรวม 1,750,630 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 3,811 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2566ก) ผลผลิตสับปะรดร้อยละ 20 ใช้สำหรับการบริโภคภายในประเทศ ผลผลิตร้อยละ 80 ส่งออกในรูปของสับปะรดบรรจุกระป๋อง และน้ำสับปะรด ประเทศไทยมีปริมาณการส่งออกสับปะรด 457,057 ตัน คิดเป็นมูลค่ารวม 19,988 ล้านบาท พื้นที่ปลูกสับปะรดที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี เพชรบุรี พิษณุโลก และระยอง (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2566ข)

2. สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการผลิตสับปะรด

2.1 สภาพพื้นที่และสมบัติของดินที่เหมาะสม

สภาพพื้นที่ที่เหมาะสำหรับการปลูกสับปะรด ควรอยู่สูงจากระดับทะเลปานกลางไม่เกิน 600 เมตร มีความลาดเอียงของพื้นที่เล็กน้อยประมาณ 1-3 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่เกิน 5-10 เปอร์เซ็นต์ ดินที่เหมาะสมเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนทราย หน้าดินลึกไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร มีการระบายน้ำดี การถ่ายเทอากาศดี ดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 4.5-6.0) อินทรียวัตถุมากกว่า 1.5 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 10-15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ 100-140 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แมกนีเซียม 50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโบรอนที่เป็นประโยชน์ 1-1.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

2.2 สภาพภูมิอากาศ

สับปะรดชอบสภาพภูมิอากาศร้อนชื้น ปริมาณน้ำฝนตลอดปี 1,000-1,500 เมตร มีการกระจายตัวของน้ำฝนดีตลอดปี อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 20-32 องศาเซลเซียส มีปริมาณแสงแดด 7-8 ชั่วโมงต่อวัน

2.3 ฤดูกาลปลูก

สับปะรด เป็นพืชที่สามารถปลูกได้ตลอดปี การเลือกช่วงการปลูกควรพิจารณาถึงความต้องการของโรงงาน ตลาด และแหล่งน้ำเป็นสำคัญ โดยทั่วไปสับปะรดนิยมปลูกในเดือนธันวาคม-พฤษภาคม ทั้งนี้ในพื้นที่ที่ไม่มีแหล่งน้ำ ควรปลูกสับปะรดในช่วงต้นฤดูฝน การปลูกสับปะรดในช่วงฤดูแล้งควรปลูกด้วยการใช้จุกสับปะรด และการปลูกในช่วงฤดูฝนควรปลูกด้วยการใช้หน่อ การเก็บเกี่ยวสับปะรดจะเก็บเกี่ยวได้ตลอดปี แต่เดือนพฤษภาคม-มิถุนายน เป็นช่วงที่ผลผลิตออกมากที่สุด

3. ความต้องการน้ำของสับปะรด

สับปะรดต้องการน้ำสำหรับใช้ในการเจริญเติบโต 300 มิลลิลิตรต่อต้นต่อสัปดาห์ การปลูกสับปะรดของประเทศไทยส่วนใหญ่อาศัยน้ำฝนเป็นหลัก ถึงแม้ว่าสับปะรดจะเป็นพืชที่ทนต่อความแห้งแล้งได้ดี แต่ถ้าปริมาณน้ำฝนไม่สม่ำเสมอและกระจายตัวไม่ดี จะส่งผลต่อการเจริญเติบโตของสับปะรด โดยจะทำให้ผลสับปะรดมีขนาดเล็กลง ดังนั้นน้ำจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญและจำเป็นในระยะการเจริญเติบโตของลำต้นในฤดูแล้งหรือฝนทิ้งช่วง ควรให้น้ำ 1-2 ลิตรต่อต้นต่อสัปดาห์ และทำการคลุมดินด้วยแกลบ ฟางข้าว หรือชานอ้อยจะช่วยทำให้ดินเก็บรักษาน้ำในฤดูแล้งได้ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2556)

4. ความต้องการธาตุอาหารของสับปะรด

สับปะรดต้องการธาตุอาหารสำหรับใช้ในการเจริญเติบโตและสร้างผลผลิต ดังนี้ ไนโตรเจน 6-9 กรัมต่อต้น ฟอสฟอรัส 1-2 กรัมต่อต้น และโพแทสเซียม 7-10 กรัมต่อต้น จะเห็นได้ว่า สับปะรดมีความต้องการธาตุอาหารไนโตรเจนและโพแทสเซียมในปริมาณค่อนข้างสูง (Bartholomew and Paull, 1986)

<u>ไนโตรเจน</u> ช่วยในการเจริญเติบโตของต้นและใบ การเพิ่มน้ำหนักของผล ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในระยะแรกปลูกจนถึงก่อนบังคับผล ไม่ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในระยะที่พืชออกดอก หรือตาสับปะรดเริ่มเปลี่ยนเป็นสีแดงแล้ว เพราะจะมีผลทำให้เกิดสารไนเตรทตกค้างในผล การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมากเกินไป มีผลให้คุณภาพของเนื้อในผลด้อยลง เนื้อฉ่ำน้อย เกิดอาการสุกเขียว ปริมาณกรดในผลลดลง แต่ถ้าพืชขาดไนโตรเจนจะทำให้สับปะรดเจริญเติบโตช้า ต้นแคระแกร็น ใบซีดเหลือง ผลผลิตต่ำ ขนาดของผลเล็ก การเกิดหน่อและตะเกียงลดลง (ทวีศักดิ์, 2560)

<u>ฟอสฟอรัส</u> ช่วยในการพัฒนาราก มีความสำคัญต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ช่วยสร้างดอกและการเจริญเติบโตของผล สับปะรดต้องการฟอสฟอรัสปริมาณน้อยกว่าไนโตรเจนและโพแทสเซียม แต่ถ้าขาดจะทำให้ใบแคบ และใบที่แตกใหม่มีสีเขียวปนม่วง (จินดารัฐ, 2541)

<u>โพแทสเซียม</u> เป็นธาตุอาหารที่สำคัญต่อคุณภาพผลผลิตของสับปะรด ช่วยสร้างการสะสมแป้งและน้ำตาล เพิ่มน้ำหนักและต้านทานโรค ช่วยให้สับปะรดเนื้อแน่น เนื้อผลสีเหลืองสวย มีกลิ่นและรสชาติดี ช่วยเพิ่มปริมาณกรดในผลและมีผลต่อปริมาณสัดส่วนของกรดและน้ำตาลในผล การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมในสับปะรดจะใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมซัลเฟต (0-0-50) เพื่อช่วยเพิ่มปริมาณน้ำตาล สำหรับปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) ไม่นิยมนำมาใช้ในแปลงปลูกสับปะรดเนื่องจากปุ๋ยดังกล่าวมีคลอไรด์เป็นส่วนประกอบ ซึ่งคลอไรด์ในปริมาณที่มากเกินไปจะทำให้พืชเจริญเติบโตลดลงได้ (Teixeira *et al.*, 2011) สับปะรดต้องการธาตุโพแทสเซียมในปริมาณมาก แต่ถ้าใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมมากเกินไปจะทำให้พืชขาดธาตุแคลเซียมและแมกนีเซียม หากขาดโพแทสเซียมจะทำให้ปลายใบไหม้ ใบแก่มีจุดสีเหลือง ต่อมาจะเหี่ยวแห้งไป ทำให้ผลมีขนาดเล็ก ผลแก่ช้า มีปริมาณกรดน้อย (ทวีศักดิ์, 2560)

การปลูกสับปะรดด้วยการปลูกแบบแถวคู่ ใช้ระยะปลูก 25-30 x 50 x 80-100 เซนติเมตร ได้จำนวนต้นประมาณ 8,000-8,500 ต้นต่อไร่ และให้ผลผลิตเฉลี่ย 5-10 ตันต่อไร่ จะมีปริมาณธาตุอาหารต่าง ๆ ที่สูญเสียไปกับผลผลิตและต้นหน่อสับปะรดดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิตและต้นหน่อสับปะรด

ส่วนของสับปะรด	ปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิต (กก./ตันผลผลิต)					
	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม	แคลเซียม	แมกนีเซียม	กำมะถัน
ผลสับปะรด	0.80	0.10	1.80	0.20	0.10	0.04
ต้นหน่อสับปะรด	0.74	0.08	0.80	-	-	-

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2556)

ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารของสับปะรด สับปะรดมีการดูดใช้ธาตุอาหารชนิดต่าง ๆ สำหรับใช้ในการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตในแต่ละรอบการผลิตในปริมาณที่แตกต่างกัน โดยผลผลิตสับปะรด 1 ตันมีการดูดใช้โพแทสเซียมในปริมาณสูงสุด เท่ากับ 7.06 กิโลกรัม ไนโตรเจน 5.20 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 0.35 กิโลกรัม แคลเซียม 2.29 กิโลกรัม แมกนีเซียม 0.72 กิโลกรัม และกำมะถัน 0.60 กิโลกรัม (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ปริมาณธาตุอาหารที่สับปะรดดูดไปใช้เพื่อการเจริญเติบโตต่อรอบการผลิต

ปริมาณธาตุอาหารที่ดูดใช้ใน 1 ฤดูปลูก (กก./ตันผลผลิต)					
ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม	แคลเซียม	แมกนีเซียม	กำมะถัน
5.20	0.35	7.06	2.29	0.72	0.60

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2556)

5. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยสำหรับสับปะรด

5.1 การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เป็นการใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพในปริมาณที่เหมาะสมตามระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินและความต้องการของพืช เนื่องจากการวิเคราะห์ดินช่วยให้ทราบถึงระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และปริมาณปุ๋ยที่จะต้องใส่เพิ่มเติม เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของพืช อีกทั้งลดต้นทุนการผลิต และลดการใช้ปุ๋ยที่เกินจำเป็นทำให้การสูญเสียปุ๋ยน้อยลง (ตารางที่ 3 และ 4)

ตารางที่ ๓ การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับสับปะรด

รายการวิเคราะห์	ค่าวิเคราะห์	ปริมาณธาตุอาหารอัตราแนะนำ
1) อินทรียวัตถุ (OM, %)	<1.5	75 กิโลกรัม N ต่อไร่
(Walkley and Black)	1.5-2.5	50 กิโลกรัม N ต่อไร่
	>2.5	25 กิโลกรัม N ต่อไร่
2) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (P, มก./กก.)	<6	34 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่
(Bray II)	6-45	17 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่
	>45	0 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่
3) โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (K, มก./กก.)	<35	136 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่
(NH_4OAc, pH7)	35-140	68 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่
	>140	34 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2553)

ถ้าดินมีอินทรียวัตถุต่ำกว่า 1.5 เปอร์เซ็นต์ ก่อนปลูกควรปรับปรุงด้วยการใส่วัสดุอินทรีย์หรือใส่ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น เศษซากพืช หรือ ปุ๋ยคอก อัตรา 1-2 ตันต่อไร่ ให้สม่ำเสมอทั่วแปลง แล้วพรวนกลบ

วิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในสับปะรด ต้องมีการวางแผนการใช้ปุ๋ยอย่างเหมาะสมตามระยะการเจริญเติบโตของสับปะรด แบ่งใส่ปุ๋ย 2-3 ครั้ง ดังนี้

<u>ครั้งที่ 1</u> ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม หลังปลูก 1-3 เดือนหรือหลังเกิดหน่อดิน 1 เดือน โดยใส่ปุ๋ยบริเวณกาบใบล่างชิดโคนต้น หรือบริเวณกาบใบล่างของหน่อดิน

โดยให้คณะทำงานมีหน้าที่

๑. จัดทำแผน กำหนดรูปแบบและขอบเขตแนวทางการจัดการความรู้

๒. ประสานงานและติดตามความก้าวหน้าของการดำเนินการตามแผนการจัดการความรู้ และดำเนินการตามแผนที่กำหนด

๓. สรุปผลการติดตามและจัดทำรายงานผลการติดตามการจัดการความรู้ ส่งให้ผู้จัดเก็บข้อมูลตามแบบฟอร์มและระยะเวลาที่กำหนด

๔. ดำเนินการเผยแพร่ความรู้จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านช่องทางต่างๆ

๕. ปฏิบัติงานอื่นๆ ที่ได้รับมอบหมาย

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๘ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๖

(นางจิราพรรณ ทองหยอด)
ผู้อำนวยการกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร