

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

ลักษณะทั่วไปขององุ่น

องุ่นจัดเป็นพืชยืนต้นชนิดเถาเลื้อยซึ่งอยู่ในวงศ์ Vitaceae (Ampelidaceae) สกุล *Vitis* ในสกุลนี้ที่รู้จักมีอยู่ประมาณ 60 ชนิด (species) (Winkler *et al.*, 1974) ทั่วโลกมีมากกว่า 8,000 สายพันธุ์ (varieties) (กลุ่มเกษตรสัญจร, 2542) แต่ชนิดที่มีปลูกกันมากที่สุดในโลกอยู่ในกลุ่ม *Vitis vinifera* L. ซึ่งมีมากกว่า 7,000 สายพันธุ์ องุ่นมีถิ่นกำเนิดอยู่แถบ Asia minor และ Caspian sea basin (ปวิณ, 2504) สามารถเจริญเติบโตได้ดีตั้งแต่เส้นละติจูดที่ 25 ถึง 50 องศาเหนือ และ 20 ถึง 40 องศาใต้ อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 15-35 องศาเซลเซียส สำหรับพื้นที่ปลูกองุ่นของไทยส่วนใหญ่อยู่ในเขตภาคกลางของประเทศ ซึ่งมีสภาพอากาศแบบร้อนชื้น มีอุณหภูมิเฉลี่ย 25-30 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี 1,300-1,450 มิลลิเมตร ความชื้นสัมพัทธ์ 60-90 เปอร์เซ็นต์ (สุรศักดิ์, 2530) ในเขตอบอุ่น ต้นองุ่นจะผลัดใบในฤดูใบไม้ร่วง พักตัวในฤดูหนาว แตกตาฤดูใบไม้ผลิ และเจริญเติบโตให้ผลผลิตในฤดูร้อน แต่ในเขตร้อน ต้นองุ่นจะมีใบเขียวตลอดปี ไม่พักตัว จึงต้องตัดแต่งให้แตกตาเพื่อให้ผลผลิต ต้นองุ่นจะเจริญเติบโตเร็วและให้ผลผลิตได้มากกว่า 1 ครั้งต่อปี (สุรศักดิ์ และเสกสรร, 2542)

การปลูกองุ่นระบบใหม่ของโครงการหลวง

องุ่นมีลักษณะการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตที่แตกต่างกันขึ้นกับสภาพภูมิอากาศ วิธีการผลิตจึงแตกต่างกัน การปลูกระบบใหม่ของโครงการหลวงเป็นระบบที่พัฒนาวิธีการปลูกและปฏิบัติดูแลรักษาต่างๆ ขึ้นใหม่ เพื่อให้เหมาะสมกับนิสัยการเจริญเติบโตขององุ่นในสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย โดยมีความแตกต่างจากเดิม ได้แก่ การจัดระยะปลูกใหม่ให้ห่างขึ้น การจัดทรงต้น การสร้างกิ่ง และการตัดแต่งกิ่งแบบใหม่ที่เน้นให้กิ่งอยู่อย่างเป็นระเบียบ และการจัดปฏิทินการดูแลรักษาให้เหมาะสมกับฤดูกาล โดยศึกษาการให้ผลผลิตองุ่นพันธุ์ Beauty seedless โดยจัดทรงต้นแบบตัว T ระยะปลูก 6x3 เมตร สามารถเก็บเกี่ยวได้ 2 ครั้ง/ปี ให้ผลผลิตเฉลี่ยในปีที่ 5 จำนวน 100.72 กิโลกรัม/ต้น/ปี คิดเป็นรายได้เฉลี่ย 12,926.64 บาท/ต้น/ปี (88 ต้น/ไร่) วิรัตน์ (2552) จากผลการวิจัยและได้ถ่ายทอดส่งเสริมให้เกษตรกรบนพื้นที่สูง ปัจจุบันมูลนิธิโครงการหลวงสามารถพัฒนาการปลูกองุ่นระบบใหม่ที่เหมาะสมกว่าระบบเดิม

วิรัตน์ (2555) ได้ทดสอบพันธุ์องุ่นจำนวน 3 พันธุ์ พบว่าในการตัดแต่งกิ่งเดือนสิงหาคม พื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเล 1,300 เมตร พันธุ์ Beauty Seedless มีกิ่งใหม่ที่ออกดอก คือ 65.52 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ Flame Seedless มีกิ่งใหม่ที่ออกดอก คือ 39.23 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่พื้นที่สูง 700 เมตรจากระดับน้ำทะเล พันธุ์ Beauty Seedless มีกิ่งใหม่ที่ออกดอก คือ 65.65 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ Black Queen มีกิ่งใหม่ที่ออกดอก 37.43 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์ Flame Seedless มีกิ่งใหม่ที่ออกดอกน้อยที่สุด คือ 1.67 เปอร์เซ็นต์

พันธุ์องุ่น

องุ่นชนิดที่มีปลูกกันมากที่สุดในโลกอยู่ในกลุ่ม *Vitis vinifera* L. ซึ่งมีมากกว่า 7,000 สายพันธุ์ (Cuisset *et al.*, 1995) แต่ที่นิยมปลูกเป็นการค้าในแต่ละประเทศไม่มากนัก พันธุ์สำคัญที่นิยมปลูกในแต่ละประเทศ เช่น พันธุ์ Thompson Seedless, Red Globe, Flame Seedless, Menindee Seedless และ Marroo Seedless ในประเทศออสเตรเลีย พันธุ์ Kyoho, Delaware, Campbell Early, Muscat Bailey A และ Pione ในประเทศญี่ปุ่น พันธุ์ Niunai, Kyoho, Muscat Hamburg, Thompson Seedless และ Red Globe ในประเทศจีน และ พันธุ์ Thompson Seedless, Bangalore Blue Syn. Isabella, Anab-e-Shahi, Muscat Hamburg, Perlette และ Flame Seedless ในประเทศอินเดีย (Minas and Frank, 2001) สำหรับในรัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นแหล่งปลูกองุ่นที่สำคัญของโลก มีพันธุ์ที่นิยมปลูก 14 พันธุ์ คือพันธุ์ผลสีเขียว ได้แก่ Thompson Seedless, Sugraone และ Princess พันธุ์ผลสีแดง ได้แก่ Crimson Seedless, Ruby Seedless, Sunset Seedless, Flame Seedless, Sugarineteen, Red Globe, Vintage Red และ Scarlet Royal และพันธุ์ผลสีดำ ได้แก่ Autumn Royal, Summer Royal และ Sugarthirteen

ในประเทศไทยมีพันธุ์ที่นิยมปลูกในพื้นที่ราบ คือ พันธุ์ไวท์มาลากา (White Malaga) และ พันธุ์คาร์ดินัล (Cardinal) และมีองุ่นพันธุ์อื่นๆ แต่ส่วนใหญ่ไม่ใช่พันธุ์การค้าของโลกและผลผลิตยังมีคุณภาพไม่ดี สำหรับบนพื้นที่สูงนั้น มูลนิธิโครงการหลวงประสบความสำเร็จในการปลูกองุ่นชนิดไม่มีเมล็ด คือ พันธุ์ Beauty Seedless (สุรศักดิ์และเสกสรร, 2542) และเป็นพันธุ์ส่งเสริมหลักของโครงการหลวง

ลักษณะประจำพันธุ์ขององุ่นพันธุ์การค้าบางพันธุ์ มีดังนี้

1. **Beauty Seedless** เป็นลูกผสมระหว่าง Scolokertek kiralynoje x Black Kishmish เป็นพันธุ์ที่ผลผลิตมีคุณภาพดี ให้ผลผลิตสูง ค่อนข้างแข็งแรง เจริญเติบโตเร็ว และไม่มีปัญหาผลแตกง่าย สามารถปลูกได้ดีในพื้นที่ที่มีความสูงตั้งแต่ 300-1,200 เมตร เป็นองุ่นรับประทานสดชนิดไม่มีเมล็ด ลักษณะผลทรงกลม สีดำ ผลมีขนาดเล็ก เส้นผ่าศูนย์กลางผล 1.0-1.5 เซนติเมตร เปลือกหนา รสหวาน และกรอบ ระยะเวลาตั้งแต่ตัดแต่งจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิต 4.5-5.0 เดือน (สุรศักดิ์และเสกสรร, 2542)
2. **Marroo Seedless** เป็นลูกผสมระหว่าง Carolina Black Rose x Ruby Seedless เป็นพันธุ์ที่ออกดอกติดผลง่าย มีความต้านทานต่อโรคสูงโดยเฉพาะโรคราน้ำค้างและโรคแอนแทรกโนส ลักษณะผลกลม ขนาดกลาง สีม่วงอมดำ เนื้อนุ่มแต่ไม่เหลว ผลสุกมีกลิ่นหอม และผลไม่แตกง่าย
3. **Black Queen** (ราชินีดำ) เป็นลูกผสมระหว่าง Golden Queen x Muscat Bailey ลักษณะผลกลม ขนาดผลค่อนข้างใหญ่ สีดำแดง รสหวาน และกรอบ (รัฐพล, 2549)

4. **Autumn Royal** เป็นลูกผสมระหว่าง Autumn Black x C74-1 เป็นองุ่นไม่มีเมล็ดพันธุ์ใหม่ของสหรัฐอเมริกา ผลผลิตมีคุณภาพดี ขนาดผลค่อนข้างใหญ่ ผลทรงรี สีม่วงดำ และเนื้อผลแน่น ([http://iv.ucdavis.edu/Viticultural_Information/?uid=222&ds=351, 2556](http://iv.ucdavis.edu/Viticultural_Information/?uid=222&ds=351,2556))
5. **Black Corinth** (Zante Currant, ไข่ปลา) ขั้วผลมีขนาดเล็ก ลักษณะผลกลม ผลขนาดเล็กมาก สีดำ เปลือกบาง รสหวาน ([http://iv.ucdavis.edu/Viticultural_Information/?uid=131&ds=351, 2556](http://iv.ucdavis.edu/Viticultural_Information/?uid=131&ds=351,2556))
6. **Flame Seedless** เป็นลูกผสมระหว่าง (Cardinal x Sultanina) x [(Red Malaga x Tifafihi Ahmer) x (Muscat of Alexandria x Sultanina)] เป็นพันธุ์ที่เจริญเติบโตเร็วมาก แต่ให้ผลผลิตค่อนข้างต่ำและอ่อนแอต่อโรคและแมลงเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ Beauty Seedless ผลผลิตมีคุณภาพดี ลักษณะผลกลม สีแดง ขนาดค่อนข้างเล็ก รสหวาน และกรอบ ([http://ucanr.org/sites/intvit/viticultural_information/?uid=227&ds=351, 2556](http://ucanr.org/sites/intvit/viticultural_information/?uid=227&ds=351,2556))
7. **Ruby Seedless** เป็นลูกผสมระหว่าง Emperor x Pirovano 75 เป็นพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตเร็ว มีข้อขนาดใหญ่ ผลสีแดง เปลือกหนา รสหวาน และเนื้อผลแน่น ([http://iv.ucdavis.edu/viticultural_information/?uid=230&ds=351, 2556](http://iv.ucdavis.edu/viticultural_information/?uid=230&ds=351,2556))
8. **White Malaga** เป็นพันธุ์ที่นิยมปลูกมาก ทางภาคกลางของประเทศไทย ลักษณะผลรียาว ซึ่งกลายพันธุ์มาจาก White Malaga ผลกลม สีผลเขียวอมเหลือง มีเมล็ด รสหวาน และกรอบ (สุรศักดิ์, 2549)
9. **Thompson Seedless** (Sultana, Sultanina) เป็นพันธุ์ที่เจริญเติบโตเร็วมาก ลักษณะผลยาวรี สีเขียวอมเหลือง ขนาดเล็ก รสหวาน กรอบและมีกลิ่นหอม
10. **Dawn Seedless** ลักษณะผลกลม ขนาดกลาง สีเขียวอมเหลือง เปลือกหนา เนื้อผลแน่น และมีกลิ่นหอม (<http://www.australiangrapes.com.au/consumers/grape-varieties>, 2556)
11. **Perlette** เป็นลูกผสมระหว่าง Muscat Reine des Vignes x Thompson Seedless เป็นพันธุ์ที่แข็งแรง ผลกลม สีเหลืองอมเขียว ไม่มีเมล็ด รสหวาน และกรอบ (รัฐพล, 2549)

หลักการเลือกพันธุ์องุ่น

องุ่นแต่ละพันธุ์ มีการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน การเลือกพันธุ์องุ่นที่จะปลูกให้เหมาะสมจึงเป็นสิ่งแรกที่จะต้องพิจารณาอย่างรอบคอบเพราะมีผลต่อความสำเร็จในการปลูกองุ่น โดยพันธุ์องุ่นที่เหมาะสมต้องเป็นพันธุ์ที่มีคุณภาพดี เป็นที่ต้องการของตลาด สามารถให้ผลผลิตได้ดีแม้ว่าสภาพภูมิอากาศจะไม่หนาวเย็น มีข้อจำกัดในการปลูกน้อย และควรเป็นพันธุ์ที่มีอายุการเก็บเกี่ยวผลผลิต คือ ระยะเวลาตั้งแต่ตัดแต่งกิ่งถึงเก็บเกี่ยวสั้น (วิรัตน์, 2552)

การปลูกองุ่นในประเทศไทยนั้นค่อนข้างยุ่งยากซับซ้อนกว่าการปลูกองุ่นในเขตหนาวหรือเขตกึ่งหนาวเนื่องจากสภาพภูมิอากาศในประเทศไทยเป็นแบบร้อนชื้น จึงส่งผลให้การเจริญเติบโตของต้นองุ่นเป็นไปอย่าง

ต่อเนื่อง ไม่มีการพักตัว นอกจากนี้ สภาพอากาศดังกล่าวทำให้มีการระบาดของโรคและแมลงมากขึ้น ซึ่งผู้ปลูกควรเลือกหาพันธุ์ที่ทนทานต่อโรคและให้ผลผลิตสูง (รัฐพล, 2551)

พันธุ์องุ่นต่อการออกดอกและให้ผลผลิต

องุ่นแต่ละพันธุ์มีการเจริญเติบโต การตอบสนองต่อสภาพแวดล้อม สภาพภูมิอากาศ ระยะเวลาตั้งแต่ตัดแต่งกิ่งจนถึงเก็บเกี่ยว คุณภาพ กลิ่น รส ความต้านทานศัตรูพืช และการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน รัฐพล (2551) รายงานว่าอายุตั้งแต่ตัดแต่งกิ่งจนถึงเก็บเกี่ยวผลขององุ่นแต่ละพันธุ์จะแตกต่างกันตามพันธุ์เช่น White Malaga 135 วัน Black Queen 135-140 วัน Beauty Seedless 120-125 วัน Marroo Seedless 110-115 วัน Flame Seedless 110-115 วัน และ Ruby Seedless 130-135 วัน

วิรัตน์ (2555) รายงานว่าในพื้นที่สูง 700 เมตรจากระดับน้ำทะเล องุ่นพันธุ์ Beauty Seedless มีกิ่งใหม่ที่ออกดอก 65.65 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ Black Queen มีกิ่งใหม่ที่ออกดอก 37.43 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์ Flame Seedless มีกิ่งใหม่ที่ออกดอกต่ำที่สุดคือ 1.67 เปอร์เซ็นต์

ซึ่งในปี พ.ศ. 2557 จิระนิลและคณะ ได้ศึกษาและทดสอบพันธุ์องุ่นจำนวน 12 พันธุ์ พบว่า พันธุ์องุ่นที่มีผลผลิตคุณภาพดี (มีสัดส่วนของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไตรเตรทได้มากกว่า 25) และให้ผลผลิตสูงในช่วงฤดูหนาว (เปอร์เซ็นต์กิ่งใหม่ที่ออกดอกสูงกว่า 50 เปอร์เซ็นต์) ได้แก่พันธุ์ Beauty Seedless พันธุ์ Marroo Seedless พันธุ์ Black Queen พันธุ์ White Malaga พันธุ์ Thompson Seedless และองุ่นเบอร์ JR01 และองุ่นที่ปลูกทดลองสามารถให้ผลผลิตได้ทุกพันธุ์ยกเว้นพันธุ์ Autumn Royal ที่ไม่มีการออกดอกและติดผล

การใช้สารจิบเบอเรลลิน แอซิด (GA_3) ในการปลูกองุ่น

การใช้สารจิบเบอเรลลิน แอซิด (GA_3) กับองุ่นในประเทศไทยนั้นมีมานานแล้ว ในการผลิตองุ่นรับประทานสดชนิดไม่มีเมล็ด ซึ่งจำเป็นต้องให้ GA_3 แก่ช่อดอกองุ่นและผลองุ่นเพื่อช่วยยืดช่อให้โปร่งขึ้น (Nilnond and Sukumalanandana, 1988) และทำให้ผลในช่อมีขนาดใหญ่ขึ้น ซึ่งมีรายงานการใช้ GA_3 กับองุ่นพันธุ์ต่างๆ เช่น การใช้ GA_3 ความเข้มข้น 50 ppm หลังดอกบาน ทำให้ช่อผลและขนาดผลองุ่นพันธุ์ Thompson Seedless มีขนาดใหญ่ที่สุด (Weaver and McCune, 1957) การใช้ GA_3 ความเข้มข้น 25 และ 50 ppm ร่วมกับการควั่นลำต้นในองุ่นพันธุ์ Perlette พบว่าให้ขนาดช่อ ขนาดผลสูงกว่าไม่ใช้ (สุรศักดิ์, 2549) สำหรับองุ่นรับประทานสดชนิดมีเมล็ด การใช้ GA_3 ทำให้เมล็ดลีบหรือไม่มีเมล็ดได้ เช่น การใช้ GA_3 ความเข้มข้น 50 ppm ฉีดพ่นช่อดอกที่ระยะดอกบานจนถึงหลังดอกบาน 7 วัน ทำให้ผลองุ่นพันธุ์ White Malaga ไม่มีเมล็ด 98-100 เปอร์เซ็นต์ การใช้ GA_3 ความเข้มข้น 100 ppm ฉีดพ่นช่อดอกก่อนดอกบาน 10 วัน ทำให้ไม่มีเมล็ด 88-95 เปอร์เซ็นต์ (Clare, 1965) แต่อย่างไรก็ตามการเลือกใช้ GA_3 กับองุ่นที่ปลูกอยู่ในภูมิภาคต่างๆ ควรเลือกใช้ความเข้มข้นที่เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ตามสภาพภูมิอากาศและพันธุ์องุ่นด้วย ทั้งนี้เนื่องจากองุ่นแต่ละพันธุ์มีการตอบสนองต่อ GA_3 ในระดับความเข้มข้นที่ต่างกันไป (รัฐพล, 2551)

การใช้หลังคาพลาสติกในการปลูกองุ่น

เนื่องจากประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้นจึงทำให้มีโรคและแมลงระบาดมาก ทำให้ผลผลิตเสียหายและคุณภาพผลผลิตตกต่ำ ด้วยเหตุนี้เกษตรกรจึงจำเป็นต้องใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูองุ่นในปริมาณที่มากและบ่อยครั้งสำหรับโรคที่เป็นปัญหารุนแรงในการผลิตองุ่น ได้แก่ โรคราน้ำค้าง และแอนแทรคโนส ซึ่งสามารถเกิดได้แทบทุกระยะการเจริญเติบโต โดยเฉพาะส่วนที่ยังอ่อน เช่น ยอดอ่อน กิ่งอ่อน ใบอ่อน และผล การระบาดของโรคนี้มีน้ำฝนเป็นปัจจัยที่สำคัญ (นิพนธ์, 2542 และ สุรศักดิ์, 2549) ในต่างประเทศมีการใช้หลังคาพลาสติกในการปลูกพืชกันอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะในการผลิตผัก ไม้ดอก และไม้ผล เช่น ประเทศญี่ปุ่น อเมริกา สเปน ไต้หวัน ฝรั่งเศส อิตาลี อังกฤษ และอิสราเอล เป็นต้น สำหรับการปลูกพืชภายใต้หลังคาพลาสติกนั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อ ป้องกันพืชให้พ้นจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมต่างๆ เช่น หิมะ น้ำฝน แสงแดดที่จัด และฝุ่นละออง ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อความเสียหายของผลผลิตทางการเกษตร (Novello and de Palma, 2008)

สำหรับในประเทศไทยได้มีการนำหลังคาพลาสติกมาใช้กับองุ่นเช่นกัน โดยพบว่าการผลิตองุ่นในฤดูฝนภายใต้หลังคาพลาสติก ทำให้คุณภาพของผลผลิตองุ่นดีกว่าการปลูกนอกหลังคา อีกทั้งยังช่วยลดเปอร์เซ็นต์ของการเกิดโรคบางชนิดลงได้ ทำให้การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคลดลง ส่งผลให้รายรับสุทธิเพิ่มมากขึ้น (สุพินยา, 2550)

การจัดการธาตุอาหารพืช

ความสมบูรณ์ของพืชนั้น จะขึ้นอยู่กับระดับของธาตุอาหารพืชที่แตกต่างกันในระดับเนื้อเยื่อ และจะต้องมีความสมดุลกันในทุกระยะของการเจริญเติบโต ถ้าพืชเกิดความไม่สมดุลกันของธาตุอาหารไม่ว่าจะขาดหรือเกินนั้นพืชจะตอบสนองในทางลบ (Martinson *et al.*, 2009) การสูญเสียธาตุอาหารพืชได้หลายทาง เช่น การเก็บเกี่ยว การชะล้างของดิน เป็นต้น เพื่อให้เกิดความสมดุลธาตุอาหารพืช จึงจำเป็นต้องเพิ่มปริมาณธาตุอาหารพืชให้เพียงพอในสัดส่วนที่เหมาะสมต่อพืช และเกิดความสมดุลทั้งระบบการผลิตพืช การใส่ปุ๋ยไม่ว่าจะทางดินหรือทางใบเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เกิดความสมดุลธาตุอาหารในพืช การตอบสนองของพืชจะวัดได้จากปริมาณและคุณภาพของผลผลิต (Francisco and Mendoza, 2006) ข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญที่จะช่วยตัดสินใจเรื่องการจัดการธาตุอาหารพืชในแปลงนั้น ได้แก่ คุณสมบัติของดิน และสถานะธาตุอาหารพืชทั้งในดินและการดูดซับของใบพืช การวิเคราะห์ธาตุอาหารของเนื้อเยื่อพืชและดิน เป็นวิธีสำคัญในการกำหนดแผนการใส่ปุ๋ยที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาการผลิตที่มีคุณภาพ (Davenport and Horneck, 2002) เมื่อทราบค่าวิเคราะห์สถานะธาตุอาหารพืช นำมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชที่จุลวิฤติ (ตารางที่ 1) และใช้สถานะพืชกำหนดแนวทางการจัดการธาตุอาหารพืช ชนิดธาตุอาหารพืชที่ต้องเพิ่มหรือลดจากการจัดการธาตุอาหารพืชแบบดั้งเดิม (รจเร และคณะ, 2555)

ตารางที่ 1. ค่ามาตรฐานความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชในก้านใบขององุ่นระยะหลังการตัดแต่งกิ่ง (Bhargava, 2001) เพื่อให้ทราบสถานะธาตุอาหารขององุ่นในแต่ละพื้นที่

ธาตุอาหารพืช	ค่ามาตรฐานความเข้มข้นของธาตุอาหารองุ่น				
	ไม่เพียงพอ	เฝ้าระวัง	เพียงพอ	มากเกินไป	เป็นพิษ
N (เปอร์เซ็นต์)	<0.64	0.64-0.92	0.93-1.51	1.52-1.80	>1.80
P (เปอร์เซ็นต์)	<0.16	0.16-0.30	0.31-0.61	0.61-0.75	>0.75
K (เปอร์เซ็นต์)	<0.34	0.34-1.31	1.32-3.27	3.28-4.24	>4.24
Ca (เปอร์เซ็นต์)	<0.17	0.17-0.30	0.31-0.57	0.58-0.71	>0.71
Mg (เปอร์เซ็นต์)	<0.10	0.10-0.24	0.25-0.50	0.51-0.70	>0.75
S (เปอร์เซ็นต์)	<0.12	0.12-0.26	0.27-0.56	0.57-0.71	>0.71
Fe (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	<8	8-13	13-45	46-83	>85
Mn (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	<18	18-73	73-142	143-2900	>300
Zn (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	<29	29-41	42-58	59-93	>100
Cu (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	<4	4-9	5-10	11-100	>100
B (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) (Reuter and Robinson, 1997)	<25	26-34	35-70	71-100	>100