

อิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนและโพแทสเซียมต่อระดับธาตุอาหาร ใบใบ ผลผลิต และ คุณภาพผลผลิตส้ม

Effect of Nitrogen and Potassium Fertilizers on Leaf Nutrient Content, Yield and Fruit Quality of Citrus

คำนำ

ส้มเป็นไม้ผลที่มีการปลูกและนิยมบริโภคกันมากโดยทั่วไป จัดเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่มีราคาดี และมีการขยายพื้นที่ปลูกอย่างต่อเนื่อง ในการปลูกส้ม จำเป็นต้องมีการจัดการดิน และธาตุอาหารพืช ที่ถูกต้องจึงจะได้ผลผลิตส้มที่สูง และ คุณภาพผลผลิตของส้มที่ดี

ไนโตรเจน (N) และโพแทสเซียม (K) เป็นธาตุอาหารพืช ที่มีอิทธิพลต่อผลผลิตของส้มเป็นอย่างมาก (Chapman, 1984; Koo *et.al.*, 1984) มีรายงานว่าปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน โดยเฉพาะ สัดส่วน หรือ อัตราส่วนของไนโตรเจนต่อโพแทสเซียม(N/K) ในใบส้มมีสหสัมพันธ์อย่างสูงกับผลผลิตและคุณภาพผลผลิตของส้ม (Du plessis and Koen, 1989) ในประเทศไทยการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับ การจัดการดิน และ ปุ๋ย สำหรับส้มยังมีไม่มาก จึงได้ทำการศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจน และโพแทสเซียม ต่อระดับธาตุอาหาร ใบใบ ผลผลิต และ คุณภาพผลผลิต ของส้มโดยทำการศึกษาในส้มโชกุน ซึ่งเป็นส้มที่ปัจจุบันนิยมปลูกกันอย่างแพร่หลาย ทั้งในภาคใต้ ภาคเหนือและภาคต่างๆ ของประเทศ รวมทั้งการศึกษาในส้มโอพันธุ์ทองดี ซึ่งมีการปลูกกันมาก ผลการศึกษาดังกล่าว น่าจะเป็นแนวทางในการ จัดการดิน และ ธาตุอาหาร สำหรับส้มที่ปลูกในประเทศไทยได้ถูกต้องเพื่อ เพิ่มผลผลิต และ คุณภาพผลผลิต ของส้มอย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลการใส่ปุ๋ยในโตรเจนและโพแทสเซียมต่อระดับธาตุอาหาร ในใบ ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตของส้มโชกุน
2. เพื่อศึกษาผลการใส่ปุ๋ยในโตรเจนและโพแทสเซียมต่อระดับธาตุอาหาร ในใบ ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตของส้มโอ
3. เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานและแนวทางจัดการดินและปุ๋ย เพื่อการปลูกส้มที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผลผลิต ของส้มโชกุนและส้มโอได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การตรวจเอกสาร

1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับส้มโอและส้มโชกุน

1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับส้มโอ

ส้มโอมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Citrus maxima* (Burn.) Merrill เป็นพืชในวงศ์ Rutaceae มีชื่อสามัญ pummelo ส้มโอมีถิ่นกำเนิดในบริเวณคาบสมุทรลพบุรีรวมทั้งประเทศไทย และหมู่เกาะอินเดียตะวันออกแล้วแพร่กระจายไปสู่อินเดียตอนใต้ และจีนตอนใต้ (รวี, 2523) ส้มโอมีปลูกในไทยมาตั้งแต่โบราณ (Singh, 1980) มีรายงานว่า ส้มโอมีถิ่นกำเนิดในประเทศไทย และมาเลเซีย แล้วจึงแพร่ไปยัง อินเดีย จีน และ เปอร์เซีย ประเทศไทยเป็นแหล่งที่มีพันธุ์ส้มโอมากที่สุด (Jorgenson, 1984) ซึ่งสอดคล้องกับที่ (ณรงค์, 2530) กล่าวว่า ประเทศไทยเป็นถิ่นกำเนิดส้มโอ เนื่องจากมีพันธุ์ต่างๆ มากมาย จากถิ่นกำเนิดดังกล่าว ก็แพร่ไปยัง ยุโรป ในคริสต์ศตวรรษที่ 12 และ 13 แพร่กระจายไปยัง สหรัฐอเมริกา ในคริสต์ศตวรรษที่ 17 และ 18 (รวี, 2523) ส้มเป็นพืชที่อยู่ในสกุล *Citrus* สามารถจำแนกได้ตามหลักพืชสวน ได้ 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มส้มเกลี้ยง (orange), กลุ่มส้มเปลือกอ่อน (mandarin), กลุ่มส้มโอและเกรฟฟรุท (grapefruit), กลุ่มที่มีรสเปรี้ยว (common acid member) (รวี, 2542; Hodgson, 1967)

ลักษณะทั่วไปของส้มโอ เป็นไม้ผลเมืองร้อน มีทรงพุ่มขนาดกลาง ต้นสูงประมาณ 3 - 4 เมตร ปลูกได้ดีในดินทุกชนิดที่ระบายน้ำได้ดี ชอบดินที่มีความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.5 - 6.6 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยปีละ 1,500-2,000 มิลลิเมตร เริ่มให้ผลผลิตเมื่ออายุ 4 ปี และให้ผลผลิตไม่ต่ำกว่า 15-20 ปี

1.1.1 การออกดอกของส้มโอ

การออกดอกของส้มโอ ต่างเวลากันออกไป ส้มโอในเขตอบอุ่นออกดอกมากในช่วงฤดูใบไม้ผลิ ส่วนส้มโอในเขตร้อนออกดอกได้ตลอดทั้งปี (Erickson, 1968) ในประเทศไทย ส้มโอในภาคกลางออกดอกปีละ 2 ครั้ง ระหว่างกลางเดือนธันวาคม - กุมภาพันธ์ และจะออกดอกเมื่อต้นส้มผ่านความแห้งแล้งมาช่วงระยะเวลาหนึ่ง ดอกจะเกิดบนยอดอ่อนที่ผลิขึ้นมาใหม่ ซึ่งเกิดจากการที่ตาที่พักค้างบนกิ่งแก่ที่มีใบ ระยะเวลาดอกบานถึงผลแก่ประมาณ 8 เดือน จะให้ผลผลิตประมาณ 80-100 ผล/ต้น/ปี

1.1.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของผลส้มโอ

ผลส้มโอมีผลแบบ berry ที่มีชื่อเรียกพิเศษว่า hesperidium ผลมีเนื้อเยื่อที่แบ่งออกเป็น 3 ชั้น ชั้นนอกสุด (exocarp) มีชื่อเรียกพิเศษที่เรียกว่า flavedo เป็นชั้นที่อยู่ส่วนนอสุดของผล มีสีเขียว มีต่อมน้ำมันเล็กๆมากมาย เมื่อแก่จะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอ่อน ชั้นที่ 2 คือ mesocarp เป็นเนื้อเยื่ออ่อนนุ่ม ที่มีสีขาว มีชื่อพิเศษที่เรียกว่า albedo เป็นชั้นถัดเข้ามาจากชั้นแรก และหนากว่าชั้นแรกมีสีขาวครีมหรือสีชมพูตามลักษณะประจำพันธุ์ของส้มโอ ชั้นที่ 3 คือ endocarp เป็นเนื้อเยื่อของพุ่มส้มโอ มีสีขาวหรือชมพูขึ้นอยู่กับพันธุ์ส้มโอ (รวี, 2523) พุ่มส้มโอเป็นพุ่มของรังไข่มีประมาณ 10-17 พุ่ม เชื่อมติดกันรวมกันเป็นแกนกลาง พุ่มของรังไข่เป็นที่เกิดของ juice sac และ เมล็ด juice sac เป็นส่วนที่เรารับประทานมีลักษณะเป็นถุงยาวคล้ายกระบอง เซลล์ของ juice sac เป็นเซลล์ผนังปรายซึ่งเปลี่ยนแปลงมาจากเซลล์ Endocarp เจริญเข้าสู่ locule ข้างในมีต่อมน้ำมันหวานอยู่เต็ม juice sac มีสีแตกต่างกันไปตามพันธุ์ส้มโอ (วิจิตร, 2526)

พันธุ์ทองดี มีลักษณะใบค่อนข้างมน หรือ กลม บริเวณริมใบเป็นหยักเล็กและมีหยักใหญ่ 1 หยัก ตรงส่วนปลายใบ ผลมีรูปทรงกลมแป้น ขนาดโตปานกลาง น้ำหนักผลประมาณ 940 -1,060 กรัม ความสูงของผลประมาณ 12-14 ซม. เส้นรอบวงบริเวณกลางผลประมาณ 40 ซม. ไม่มีจุด ที่หัวมีจิบเล็กน้อย ก้นผลเรียบถึงเว้าเล็กน้อย ผิวผลเรียบมีสีเขียว และมีขนอ่อนนุ่มเล็กน้อย มีต่อมน้ำมันละเอียดอยู่ชิดกัน ด้านปลายผลมีลักษณะค่อนข้างตัด เปลือกผลค่อนข้างบาง เปลือกหนาประมาณ 1 ซม. น้ำหนักเปลือก 320-400 กรัม สีของเปลือกในและผนังกลีบ เป็นสีชมพูเรื่อๆ มีกลีบประมาณ 14-16 กลีบต่อผล กลีบแยกออกจากกันได้ง่าย กิ่งมีสีชมพูเรื่อๆ เบียดกันแน่น กิ่งมีลักษณะนึ่ม น้ำน้ำ รสหวานไม่อมเปรี้ยว กลิ่นหอม น้ำหนักเนื้อประมาณ 520-670 กรัม มีจำนวนเมล็ดปานกลางถึงมากแต่มีขนาดเล็ก (สมคิด, 2544)

2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับส้มโชกุน

ส้มโชกุน มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Citrus reticulata* Blanco อยู่ในวงศ์ Rutaceae เป็นพวกส้มเปลือกกล่อน (Mandarin) เช่นเดียวกับส้มเขียวหวาน (tangerine) มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนและเขตกึ่งร้อนของเอเชียและหมู่เกาะมาลาบูรรวมทั้งบริเวณจีนตอนใต้ จนถึงเซี่ยงไฮ้มาลัย แล้วกระจายไปสู่ส่วนอื่นๆ ของโลก เช่นจากประเทศจีนเข้าสู่ยุโรป อเมริกาเหนือ อเมริกากลาง แอฟริกา ออสเตรเลีย ตามลำดับ

ผลส้มโชกุน มีลักษณะเป็นทรงกลม เป็นเล็กน้อย คือส่วนสูงจะสั้นกว่าส่วนกว้าง ผลส้มขนาดกลางสูงประมาณ 5.9 ซม. และกว้าง 6.8 ซม. ส่วนผลที่มีขนาดใหญ่จะสูงประมาณ 6.5 ซม. และกว้าง 7.5 ซม. ด้านปลายผลราบเป็นแอ่งตื้นๆ ฐานผลส่วนใหญ่มน แต่บางสายพันธุ์ จะมีจุดขนาดเล็กเดี่ยว ผิวผลเรียบ มีคูน้ำมันเกิดที่เต็มผิวผล เปลือกบาง หนาประมาณ 2 มม. ล่อน ปอกง่าย กลีบแยกออกจากกันได้ง่าย มีกลีบประมาณ 11 กลีบ พนักกลีบบาง มีรกน้อย ชันนึ่ง กุ้ง (juice sac) มีขนาดสั้น เนื้อผลสีส้มรสหวานหอมเปรี้ยวเล็กน้อย เมล็ดขนาดยาวประมาณ 9 มม. กว้าง 6 มม. และหนา 5 มม. เมล็ดน้อยจนถึง 12 เมล็ดต่อผล (วิจิตร, 2531)

2. บทบาทของธาตุไนโตรเจน ต่อ การเจริญเติบโต ผลผลิต และ คุณภาพผลผลิต ของส้ม

ไนโตรเจน เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของ โปรตีน นิวคลีโอโปรตีน คลอโรฟิลล์ อะดีโนซีน เอนไซม์ และสารประกอบอื่นๆ ไนโตรเจน มีส่วนในการสร้างน้ำหนักแห้ง หรือ การเจริญทางกิ่ง ก้านและสาขาแก่พืช ส้มต้องการไนโตรเจนมากในช่วงออกดอก (blossom stage) นอกจากนั้น ไนโตรเจน ยังเกี่ยวข้องกับปริมาณสารประกอบในส้ม ซึ่งจะทำให้เกิดการออกดอกและการเคลื่อนย้าย ไนโตรเจน จากใบไปยังดอกอีกด้วย (ขงยุทธ และ สุรเดช, 2521) (Reuther and Smith, 1952) ได้ทำการทดลองใน ฟลอริดา โดยให้ปุ๋ยไนโตรเจน 3 ระดับ คือ 350 กรัม 500 กรัม และ 1,350 กรัมต่อต้น พบว่าเมื่อมีการให้ไนโตรเจนในอัตรา 1,350 กรัม ต่อต้น จะทำให้ได้ผลผลิตสูงสุด (Kem, 2003) พบว่าไนโตรเจนมีความสัมพันธ์กับขนาดของผลส้มและผลผลิตส้มจะเพิ่มขึ้น เมื่อมีการใส่ ปุ๋ยไนโตรเจน เพิ่มขึ้น (Dariusz Swietlik, 1991) ได้ทำการทดลองโดยกำหนดค่ารับการทดลอง เป็น 3 ค่ารับ คือ ค่ารับที่ 1 ไม่ใส่ ปุ๋ยไนโตรเจน (N_0), ค่ารับที่ 2 ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 20, 40, 80, 160 กรัม ไนโตรเจนต่อต้นต่อปี (N_1), ค่ารับที่ 3 ใส่ ปุ๋ยไนโตรเจน อัตราเดียวกับค่ารับที่ 2 แต่ใส่ 2 ครั้ง ต่อต้นต่อปี (N_2) พบว่า ปุ๋ยไนโตรเจน มีผลต่อจำนวนผลผลิต และ ความเข้มข้น ของ ใบส้ม โดยในค่ารับที่ 2 และ 3 มีค่าเพิ่มขึ้น ในตอนปลายฤดูกาล

เมื่อส้มขาดไนโตรเจน การเจริญเติบโตของ ต้น กิ่งใบ และ ผลผลิต จะลดลง เมื่อขาด ไนโตรเจน ในปริมาณมากขึ้นจะทำให้เกิดใบเหลือง โดยจะเหลืองบริเวณเส้นใบ กิ่งจะเล็กและเปราะ ใบร่วง และ เกิดอาการแห้ง และ ตายไปของปลายกิ่ง (die back) ผลจะเล็ก และ เปลือกบาง ผลผลิตต่ำ (Bhaskar and James, 2003) รายงานว่าใบส้มที่ขาดไนโตรเจนจะทำให้ มี chloroplast ขนาดเล็ก และ ไม่มี starch granules (Radin and Boyer, 1982) พบว่าการขาดไนโตรเจน ของส้มชัก นำให้เกิดการกระจายการดูดซึม ระหว่างลำต้น และราก อย่างรุนแรงและรวดเร็ว ซึ่งมีผลทำให้ อัตราการพัฒนาของพื้นที่ใบลดลง

นอกจากนี้ (DeJong, 1982; DeJong and Philips, 1982; Hesketh *et.al.*, Mooney *et.al.*, 1978; Syvertsen, 1987) ยังได้มีรายงานว่าในใบส้มที่มี ปริมาณไนโตรเจนต่ำ จะไปจำกัดการเกิด net photosynthetic assimilation ของ CO_2 (Malavota, 1962; Vexkull and Kampfer, 1963; Embleton and Jones, 1959; Taylor *et.al.*, 1960) พบว่าการใส่ปุ๋ยในปริมาณที่สูง ให้ส้มที่เจริญเต็มที่แล้ว เป็นเวลา 2-6 ปี จะไม่ทำให้ผลผลิตลดลง

(Ford *et.al.*, 1957) พบว่าถ้ามีไนโตรเจนมากเกินไป จะทำให้ปริมาณรากฝอยน้อยลง (feeder root) ส้ม Valencia ที่ปลูกในฟลอริดา ซึ่งได้รับไนโตรเจนในอัตราสูง ใบจะมีสีเขียวเข้มใหญ่และหนากว่าปกติ ผลมีขนาดใหญ่, เปลือกหนา และคุณภาพต่ำ (Jones and Embleton, 1959; Site *et.al.*, 1962) ในฟลอริดา ได้ทำการทดลองในสนาม และ ในกระถาง กับส้มพันธุ์ Valencia พบว่ามีอิทธิพลต่อสีของผลกล่าวคือผิวส้มจะมีสีเหลืองจัดขึ้น เมื่อได้รับไนโตรเจนในปริมาณที่สูง (Reuther, 1952) และปริมาณ dissolved solid จะลดลงเล็กน้อย ส่วนปริมาณน้ำส้มและความเป็นกรดจะไม่เปลี่ยน ระดับวิตามิน C จะต่ำลงเล็กน้อย ใน California (Wallace, 1952) ทำการทดลองกับส้มพันธุ์ Navel และ Valencia เป็นเวลา 10 ปี พบว่าปุ๋ยไนโตรเจนจะเพิ่มปริมาณกรด ลดปริมาณน้ำส้มและลด dissolved solid

3. บทบาทของธาตุโพแทสเซียม ต่อ การเจริญเติบโต ผลผลิต และ คุณภาพผลผลิตของส้ม

โพแทสเซียม เป็นธาตุที่มีประจุบวก เพียงธาตุเดียวที่พืชต้องการเป็นปริมาณมาก (Evan and Sorger, 1966) แต่พืชไม่นำไปสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบอินทรีย์ต่างๆ ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต เหมือน ไนโตรเจน และ ฟอสฟอรัส แต่จะพบ โพแทสเซียม ในเนื้อเยื่อของพืชในรูป เกลืออินทรีย์ และ อนินทรีย์ที่ละลายน้ำได้ (Hewitt, 1951) หน้าที่โดยทั่วไป คือกระตุ้นการทำงานของน้ำย่อยหลายชนิด ที่เกี่ยวข้องกับการสร้าง แป้ง น้ำตาล โปรตีน การขนย้ายแป้ง และน้ำตาลควบคุมการคายน้ำในพืช สร้างความแข็งแรงกับต้นพืช มีผลต่อขนาด และ คุณภาพของผล (ขงยุทธ และ สุรเดช, 2521)

มีการทดลองกับส้ม Valencia พบว่าผลผลิตของส้มจะดีที่สุดเมื่อได้รับ K_2O 0.5 % ปริมาณ 1.0 กก./ต้น ส่วนในส้ม Hammlin พบว่าผลผลิตส้มจะดีที่สุดเมื่อได้รับ K_2O 0.2 % ปริมาณ 0.4 กก./ต้น (Sties *et.al.*, 1952)

(Chapman, 1982) พบว่าในการใส่ ปุ๋ยโพแทสเซียม ให้กับส้มแมนดารินที่ปลูกในควีนแลนด์ เมื่ออัตราการใส่ ปุ๋ยโพแทสเซียม เพิ่มขึ้น ผลผลิตส้มจะสูงขึ้น และ ขนาดของผลส้ม จะโตขึ้น สอดคล้องกับผลการศึกษาของ (Chu, 1963) ซึ่งทดลองในไต้หวัน อาการเริ่มแรกเมื่อขาดโพแทสเซียม คือขนาดของผลเล็กลง ไม่ปรากฏอาการที่ใบ เมื่อขาดโพแทสเซียมมากขึ้น ใบอ่อนจะมีขนาดเล็ก แผ่นใบหนา ขอบใบเป็นคลื่น ต่อมาจะมีสีน้ำตาลปนเหลือง ในบริเวณที่เกิดอาการซึ่งเรียกว่า necrotic เมื่อขาดเป็นปริมาณที่มากขึ้นอีก ใบจะร่วง ยอดที่แตกใหม่จะตาย อาจมียางไหลออกจากใบ กิ่ง และลำต้น ผลส้มที่ขาดโพแทสเซียม จะมีสีเหลืองมากกว่าปกติ เปลือกบาง, ผิวเรียบ, ขนาดลดลง (Ruth, Eliezer E, Rafael *et.al.*, 1994) ได้รายงานว่ามีผลต่อรสชาติของส้ม ผลต่อรสชาติของแป้ง และ การทำงานของเมตาบอริซึมในใบส้มที่เจริญเติบโตเต็มที่ การขาดโพแทสเซียม ของส้มมีผลต่อความสมดุลของแป้ง และ soluble sugar ซึ่งจะมีผลต่อรสชาติของส้ม ส่วนมากส้ม จะไม่แสดงอาการผิดปกติ เมื่อมีโพแทสเซียมมากเกินไป เนื่องจากดินสามารถดูดซับโพแทสเซียม (adsorb) เอาไว้ได้จึงลดอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นได้ อย่างไรก็ตามโพแทสเซียม ที่มากเกินไป ทำให้ส้มโตช้าคุณภาพของผลลดลง เปลือกหนา เนื้อฟ้าม สีผลไม่สดใส นอกจากนี้ยังทำให้เกิดความไม่สมดุลของธาตุ Mg, Ca, Mn และ Zn คือทำให้ส้มดึงธาตุเหล่านั้นจากดินได้น้อยลง (Koo, 1963) นอกจากนี้ (Hortresearch, 1997) รายงานว่าเมื่อส้มได้รับโพแทสเซียม ในปริมาณที่มากเกินไป จะมีผลทำให้ Citric acid อยู่ในระดับสูง

4. ความสำคัญและประโยชน์ของการวิเคราะห์ใบส้ม

พืชจะเจริญเติบโตได้อย่างดี ถ้าได้รับธาตุอาหารที่มีอยู่ในดินครบ 13 ธาตุ แต่การที่จะควบคุม ให้ได้รับธาตุอาหารทั้ง 13 ธาตุ ในอัตราที่เหมาะสมนั้นทำได้ยาก เนื่องจากอาจใส่ปุ๋ยในปริมาณที่ไม่เหมาะสม ใส่มากเกินไป อาจเกิดอันตรายกับพืชได้ จึงมีการวิเคราะห์ดินและวิเคราะห์พืช ขึ้นมาเพื่อนำมาใช้ประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน สำหรับใช้ประโยชน์ ในการพิจารณาการให้ปุ๋ยกับพืชที่ปลูก สำหรับส้มเนื่องจากการเจริญเติบโต มีปัจจัยอื่นๆมาเกี่ยวข้องด้วย เช่น อุณหภูมิ ความชื้นของดิน การถ่ายเทอากาศ ฯลฯ ในกรณีนี้การวิเคราะห์พืชสามารถบอกระดับ ธาตุอาหาร และ ปริมาณปุ๋ย ที่ส้มต้องการได้ดีกว่าการวิเคราะห์ดิน (สรสิทธิ์, 2517) เนื่องจากการวิเคราะห์พืช ยึดความจริงที่กล่าวว่าปริมาณความเข้มข้นของธาตุในพืชจะมีผล โดยตรงกับการเจริญเติบโตของพืช และปริมาณธาตุอาหารที่พืชต้องการก็สามารถพิจารณาจากระดับธาตุอาหารที่มีอยู่ในส่วนต่างๆของต้น การวิเคราะห์ใบส้มได้เริ่มมาเป็นเวลานานแล้ว ทั้งในอเมริกาใต้ และ California (Bathurst, 1944; Chapman *et.al.*, 1946) และต่อมาได้นำการวิเคราะห์ใบพืช มาใช้กับพืชที่ปลูกเป็นการค้า

เช่น อ้อย สับปะรด และ เป็นที่ยอมรับว่าการวิเคราะห์ใบพืช เป็นวิธีการที่เป็นประโยชน์มาก ทำให้สามารถ จัดการดิน และ ปุ๋ย ทำให้ต้นพืชได้รับประโยชน์จากดินและปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ

การวิเคราะห์ใบพืช สามารถใช้เป็นแนวทางการ แนะนำการใช้ปุ๋ยได้ ทำให้ทราบว่า ปริมาณอาหารที่มีอยู่ในใบนั้นพอเพียงหรือไม่ (ตารางที่ 1) ถ้ามีไม่พอเพียงจะได้เพิ่มให้กับต้นส้ม โดยการใส่ทางดิน หรือการให้ทางใบ ก่อนที่จะแสดงอาการผิดปกติ (Chapman, 1960) ทั้งนี้เพราะ ถ้ารอให้พืชแสดงอาการผิดปกติ เนื่องจากขาดธาตุอาหารเสียก่อนแล้ว แม้จะให้ปุ๋ยและปรับปรุงดิน ให้เหมาะสมในภายหลังเป็นอย่างดี ก็ยังไม่อาจช่วยทำให้พืชเจริญเติบโตตามปกติได้ และ ผลผลิตที่ได้ก็จะไม่สูงเท่ากับพืชนั้น ได้รับปุ๋ยเพียงพอเสียแต่เริ่มแรก (สรสิทธิ์, 2527)

ในต่างประเทศและในประเทศไทยได้มีการศึกษาค่าความเข้มข้นมาตรฐานของธาตุอาหาร ต่างๆในใบส้ม (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 แสดงค่าความเข้มข้นวิกฤตของธาตุอาหารที่วิเคราะห์ได้ในใบส้ม

ธาตุ (Element)	ขาดแคลน (Deficient)	พอเพียง (Optimum)	มากเกินไป (Excess)
% N	<2.4	2.4 - 2.6	> 3.0
%P	<0.10	0.14 - 0.16	>0.25
%K	<0.7	0.9 - 1.2	>1.7
%Ca	<2.5	3.0 - 6.0	>7.0
%Mg	<0.16	0.25 - 6.0	>1.2
ppmZn	<16	25-100	>300

ที่มา: Fertilizer Recommendations for Horticultural Crops (1995)

ตารางที่ 2 ค่าวิเคราะห์มาตรฐานของธาตุอาหารในใบส้มในประเทศต่างๆ

ธาตุอาหาร	ความเข้มข้นมาตรฐานของธาตุอาหารในใบส้ม		
	ไต้หวัน ^{1/}	นิวซีแลนด์ ^{2/}	ไทย ^{3/}
%N	2.9-3.1	2.4-2.6	2.4-2.6
%P	0.12-0.18	0.14-0.16	0.12-0.16
%K	1.4-1.7	0.9-1.2	0.80-1.10
%Ca	2.5-4.5	3.0-6.0	3.05-5
%Mg	0.26-0.50	0.25-0.60	0.26-0.6
Fe (ppm)	60-120	60-120	-
Mn(ppm)	25-200	25-200	2.5-10
Cu(ppm)	5-16	5-10	5-16
B(ppm)	25-150	30-100	31-100
Zn(ppm)	25-100	25-100	25-100

ที่มา: ^{1/} Chang(1994), ^{2/} The Horticulture and food Reserch Institute of New Zealand Ltd.

^{3/} Tolley (1993)