

บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

1. ลักษณะทั่วไปของส้ม และมังคุด

1.1 ลักษณะทั่วไปของส้ม

ส้มโชกุน จัดอยู่ในกลุ่มของส้ม (Citrus) sweet orange มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Citrus sinensis อยู่ใน family Rutaceae (Samson, 1980) จัดเป็นไม้ผลยืนต้นขนาดเล็กลักษณะของต้นคล้ายกับส้มเขียวหวาน ทรงพุ่มมีขนาด 3 เมตร มีทรงพุ่มหนาที่มากกว่าส้มเขียวหวาน กิ่งที่แตกใหม่จะขึ้นตั้งตรง แต่กิ่งของส้มเขียวหวานจะห้อยลง ใบมีขนาดเล็กกว่าส้มเขียวหวาน สีของใบสีเขียวออกดอกเป็นดอกช่อหรือดอกเดี่ยว ดอกใหญ่กว่าส้มเขียวหวาน ดอกมีกลิ่นหอม ผลเป็นผลกลมแป้น ที่ก้นจะบุ๋ม สีผิวของเปลือกจะออกเขียวในแหล่ง เปลือกอ่อน เปลือกมีกลิ่นหอม มีเนื้อแน่น เนื้อมีสีส้มแดง ชานมีน้ำในเนื้อมาก รสชาติหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย และมีกลิ่นหอม

1.2 สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับส้มโชกุน

อุณหภูมิ: ส้มโชกุนเจริญได้ดีในสภาพที่มีอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ถ้าส้มโชกุนได้รับอุณหภูมิสูงจะทำให้ผลส้มแก่เร็ว ผลส้มมีขนาดใหญ่การพัฒนารวด หรือความเปรี้ยวในเนื้อส้มจะต่ำ

แสง: ถ้าส้มได้รับความเข้มของแสงแดดสูง จะทำให้ใบส้มมีสีเขียวจาง ถ้าได้รับร่มเงาจะทำให้ผลผลิตน้อย แต่ถ้าพร่างแสงบ้างจะทำให้ผลส้มมีคุณภาพดี

ดิน: ดินที่ส้มโชกุนต้องการ ควรเป็นดินที่มีหน้าดินลึก ระบายน้ำและอากาศได้ดี ไม่เป็นดินดาน ความเป็นกรดเป็นด่างของดินอยู่ระหว่าง 5.5-7.5 ส่วน pH ที่ 4.5 และ 8.5 ส้มสามารถปลูกได้แต่ให้ผลผลิตไม่ค่อยดี ดินที่เป็นดินดานเป็นแคลเซียมคาร์บอเนตในเขตรากส้มซึ่งเป็นรากหาอาหารจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของส้ม และดินที่เป็นดินปูนของแคลเซียมมากจะทำให้ส้มเป็นโรคใบด่าง ในเขตรากพืชที่มีการระบายน้ำ และอากาศไม่ดีจะเป็นเหตุให้รากหาอาหารไม่สมดุลมีผลต่อการเจริญเติบโตของส้ม

น้ำ: น้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของส้มส่วนใหญ่จะเป็นน้ำในดิน หากดินเป็นกรดน้ำก็จะเป็นกรด ดินเป็นด่างน้ำก็จะเป็นด่าง ดินที่เค็มน้ำก็จะกร่อย น้ำเหล่านี้เป็นน้ำที่ไม่เหมาะต่อการเจริญเติบโตของส้ม (เอกชัย และสังสุข, 2547)

1.3 ลักษณะทั่วไปของมังคุด

มังคุด (mangosteen) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Garcinia mangostana* Linn. จัดอยู่ใน Family Guttiferae มีลำต้นสูง 10-25 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลางของกิ่ง 25-35 เซนติเมตร เป็นไม้ผลที่มีการเจริญเติบโตช้า ใบเดี่ยวเป็นมันใบยาว 12-25 เซนติเมตร กว้าง 9-13 เซนติเมตร ดอกแก่สมบูรณ์ แต่มีเพียงกสรตัวเมียเท่านั้นที่ function ทำให้เมล็ดที่ได้พัฒนามาจาก nucellus cells ส่วนเนื้อผลพัฒนามาจาก integument ใบหนึ่งผลจะมีการพัฒนาของเมล็ดอย่างสมบูรณ์ประมาณ 1-2 เมล็ด ดังนั้นการขยายพันธุ์ของมังคุดจึงนิยมขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด เนื่องจากต้นที่ได้จะเหมือนกับต้นแม่ จึงทำให้มังคุดมีการเจริญเติบโตช้า (Coronel, 1983)

1.4 สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับมังคุด

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับมังคุด พื้นที่ไม่มีน้ำท่วมขัง มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 0-650 เมตร มีความลาดเอียงประมาณ 1-3 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่ควรเกิน 15 เปอร์เซ็นต์ การคมนาคมสะดวก ขนส่งผลผลิตได้รวดเร็ว ดินร่วนปนทราย ความอุดมสมบูรณ์สูง ระบายน้ำดี หน้าดินลึกมากกว่า 50 เซนติเมตร ระดับน้ำใต้ดินลึกมากกว่า 75 เซนติเมตร ค่าความเป็นกรดด่างของดินระหว่าง 5.5-6.5 อากาศร้อนชื้น อุณหภูมิที่เหมาะสมประมาณ 10-46 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์มากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณน้ำฝนมากกว่า 2,000 มิลลิเมตรต่อปี การกระจายตัวของฝนดี มีช่วงแล้งต่อเนื่องน้อยกว่า 3 เดือนต่อปี มีน้ำสะอาดเพียงพอตลอดทั้งปี (ประมาณ 600-800 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่) ไม่มีสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ที่มีพิษปนเปื้อน ค่าความเป็นกรดด่างของน้ำระหว่าง 6.0-7.5 มีสารละลายเกลือไม่มากกว่า 1.4 มิลลิโมลต่อเซนติเมตร (Surmsuk, 2000)

2. สภาพพื้นที่ในการปลูกไม้ผล

กวิศร์ (2545) กล่าวว่า ดินที่ทำการปลูกไม้ผลต้องไม่มีปัญหาทางด้านความเป็นกรด ความเป็นด่าง ดินเค็ม หรือดินเปรี้ยว เนื่องจากจะทำให้ไม้ผลชะงักการเจริญเติบโต ไม่ออกดอก ติดผล และอาจตายได้ ซึ่งในสภาพที่เป็นดินเหนียวมักมีสภาพเป็นกรดสูง ดังนั้นก่อนทำการปลูกไม้ผล จำเป็นต้องมีการปรับปรุงดินเพื่อให้โครงสร้างของดินโปร่ง มีการระบายน้ำดี และมีความอุดมสมบูรณ์ของดิน อาจจะใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ย ซึ่งจะช่วยปรับสภาพดินให้ร่วนซุยและช่วยลดความเป็นกรดอาจใช้หินปูน ปูนมาร์ลหรือหินโดโลไมต์หว่านให้ทั่วแปลง แล้วทำการไถกลบทิ้งไว้ประมาณ 1 เดือนจึงเตรียมหลุมปลูก เช่นเดียวกับ ดนัย (2541) กล่าวว่า ในสภาพดินที่มี pH ต่ำกว่า 7 ไม้ผลบางชนิดจะมีการเจริญเติบโตช้ากว่าปกติ และมีโรคต่างๆ เกิดขึ้น เช่น โรคขาดธาตุอาหาร ดังการรายงานของ เกษม (2542) ได้ทำการศึกษาการเจริญเติบโตของไม้ผลบางชนิดในดินกรดที่ปรับปรุง

แล้วพบว่า มะขามเทศ ขนุน มะขามหวาน ชมพู่ มะม่วง กระท้อน ส้มเขียวหวาน และส้มโอ มีความเพิ่มพูนความกว้างของทรงพุ่มสูงขึ้น

การใช้ระยะปลูกไม้ผลขึ้นอยู่กับขนาดของทรงพุ่ม ซึ่งการใช้ระยะปลูกระยะชิดจะมีข้อดี เช่นผลผลิตต่อต้นและต่อหน่วยพื้นที่สูง ข้อเสียเช่น ต้นไม้ผลมีทรงพุ่มซ้อนทับกันเร็วทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา (การตัดแต่งกิ่ง) แต่ถ้าปลูกในระยะห่างมีข้อดีเช่น ต้นไม้ผลมีอายุยืน มีระยะการให้ผลนานกว่า ข้อเสียเช่น ต้นไม้ผลมีทรงพุ่มขนาดใหญ่ ทำให้เก็บเกี่ยวยากเมื่อมีอายุมาก ตัดแต่งกิ่งยาก ใช้แรงงานมาก และฉีดพ่นสารเคมีไม่ทั่วถึง (กวิศร์, 2545) แต่อย่างไรก็ตามเมื่อคำนึงถึงคุณภาพของผลผลิต การตัดแต่งทรงพุ่มจึงมีประโยชน์หลายประการ เช่น ทำให้ต้นไม้มิรูปทรงตามต้องการ เป็นระเบียบ ไม้ผลให้ผลผลิตสูงและสม่ำเสมอ มีความสมดุลระหว่างรากกับส่วนต้น ผลผลิตมีคุณภาพ สามารถควบคุมโรคและแมลงศัตรูได้ง่าย ลดค่าใช้จ่ายในการดูแลและเก็บเกี่ยว และสามารถใช้เครื่องได้สะดวก (กวิศร์, 2546)

3. การให้ปุ๋ยทางใบ

การใช้ปุ๋ยทางใบมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเสริมการให้ปุ๋ยทางดินใน 2 กรณี คือ 1) เสริมเมื่อการให้ปุ๋ยทางดินให้ผลช้า 2) เสริมเมื่อการให้ปุ๋ยทางดินให้ผลไม่ได้ตามเป้าหมาย วิธีการให้ปุ๋ยทางใบแก่พืชเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพสูงวิธีหนึ่ง เพื่อเสริมการให้ปุ๋ยทางดินให้พืชได้รับธาตุอาหารอย่างเพียงพอและมีผลผลิตสูงทั้งเชิงปริมาณ และคุณภาพ ชนิดของปุ๋ยที่ให้ทางใบสามารถจำแนกได้ดังนี้

1. ปุ๋ยแข็ง เป็นปุ๋ยเคมีที่สถานะเป็นของแข็ง เช่นเป็นผลึก ผงหรือเกล็ด

2. ปุ๋ยเหลว มี 3 ชนิดคือ

2.1 ปุ๋ยเคมีชนิดเหลวใส เป็นปุ๋ยที่ละลายอย่างสมบูรณ์ ไม่มีตะกอนและไม่ขุ่น

2.2 ปุ๋ยเคมีชนิดเหลวแขวนตะกอน เป็นปุ๋ยที่ยังมีของแข็งแขวนลอยอยู่ในของเหลว

2.3 ปุ๋ยจุลธาตุคีเลต มีกรดฮิวมิก กรดฟีนอลิก กรดอะมิโนหรือสารอินทรีย์เชิงซ้อนเป็นสารคีเลต (chelating agent) ปุ๋ยในกลุ่มนี้มักเป็นของเหลวสีเข้ม (บงยุทธ, 2549)

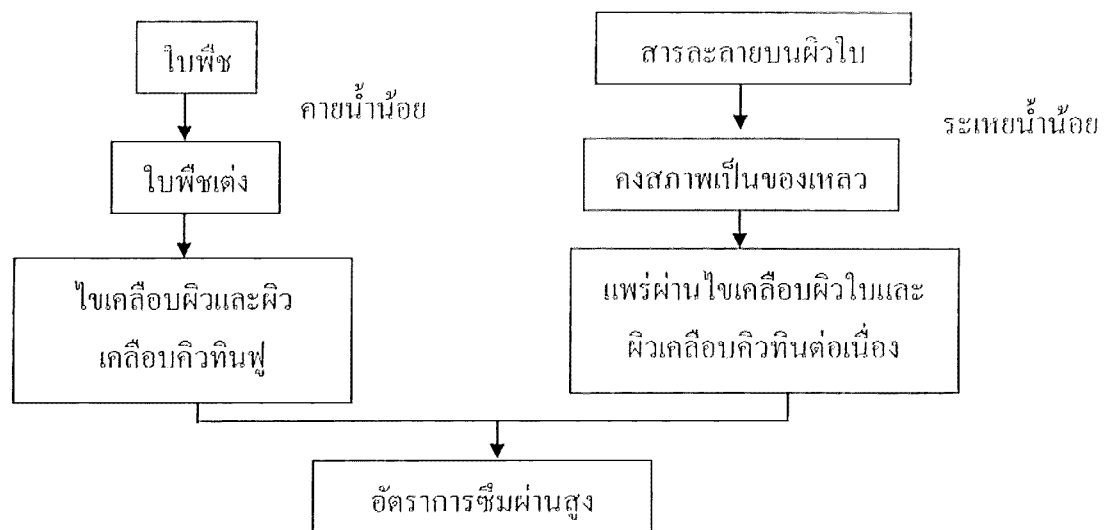
ปัจจัยสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการให้ปุ๋ยทางใบ

บงยุทธ (2549) กล่าวว่า ในการให้ปุ๋ยทางใบให้ได้ผลดีนั้น นอกจากชนิดของปุ๋ยที่ใช้จะต้องตรงกับที่พืช

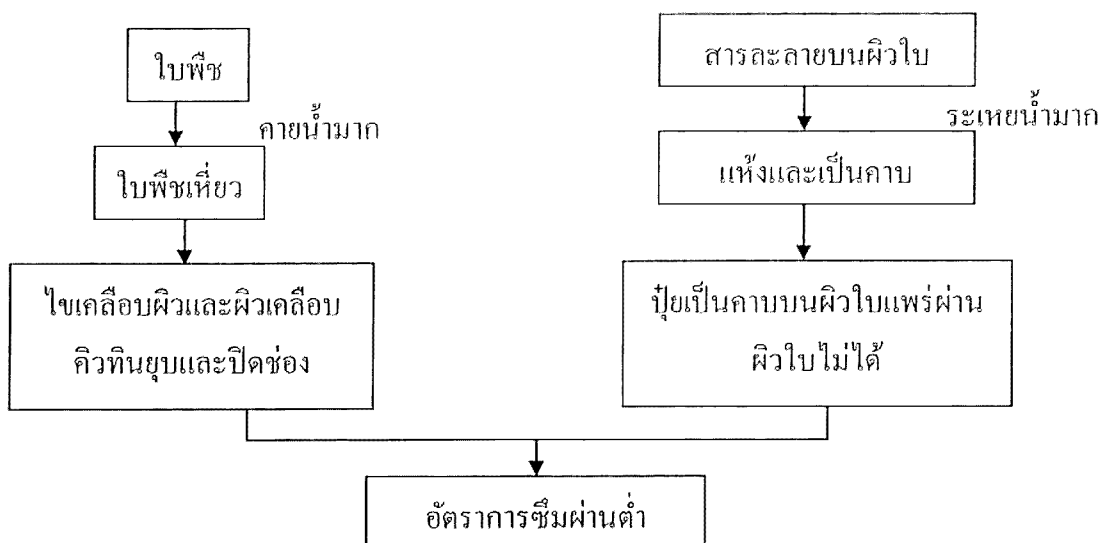
แสง: แสงกับความหนาของสิ่งปกคลุมใบ ปริมาณไซ หรือสิ่งเคลือบผิวใบ จะมีผลต่อการดูดธาตุอาหารทางใบ คือ

อุณหภูมิ: อุณหภูมิมีผลต่อการดูดธาตุอาหารทางใบ คือ การเพิ่มอุณหภูมิจากต่ำสู่อุณหภูมิที่เหมาะสม จะช่วยส่งเสริมการดูดธาตุอาหารของใบพืช แต่เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น สารละลายปุ๋ยบนผิวใบพืชจะแห้งเร็ว ทำให้การแพร่ของปุ๋ยผ่านผิวเคลือบคิวทินจะหยุด แต่ถ้าความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศมีสูง สารละลายปุ๋ยบนผิวใบก็แห้งช้า เวลาของธาตุอาหารที่แพร่ผ่านผิวเคลือบคิวทินจะยื่นออกไปอีก

ความชื้น: โดยทั่วไปแล้วตอนเช้าหรือตอนฟ้าสางอุณหภูมิของอากาศค่อนข้างต่ำ และความชื้นสัมพัทธ์ค่อนข้างสูง หลังจากนั้นอุณหภูมิจะสูงขึ้น และความชื้นสัมพัทธ์จะเริ่มลดลง ดังนั้น



การดูดซึมของปุ๋ยทางใบเมื่ออุณหภูมิต่ำ และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศสูง



การดูดซึมของปุ๋ยทางใบเมื่ออุณหภูมิสูง และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศต่ำ

นอกจากยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องคือ อายุของใบ และชนิดพืช ระดับของธาตุอาหารภายในพืช รูปของธาตุอาหารและวิธีการใช้ การใช้สารเสริมประสิทธิภาพร่วมกันปุ๋ยทางใบ สภาพของพืช สภาพดินที่พืชตอบสนองต่อปุ๋ยทางใบ เป็นต้น

4. การเจริญเติบโตของพืช

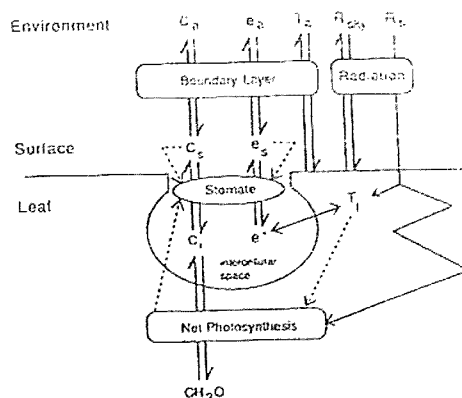
การเจริญเติบโตและการพัฒนาการของพืช เป็นกระบวนการที่สำคัญต่อการดำรงชีพและการขยายพันธุ์ของพืช ในพืชชั้นสูงเริ่มตั้งแต่การที่เมล็ดงอกและมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา สัณฐานวิทยา และชีวเคมี อย่างต่อเนื่องและเป็นลำดับ การเปลี่ยนแปลงนี้เกิดขึ้นตั้งแต่ระดับเซลล์และส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระดับเนื้อเยื่อ อวัยวะ และส่วนประกอบต่างๆ ของพืช การเติบโตและการพัฒนาการของพืชจะดำเนินไปเช่นนี้เป็นวัฏจักรชีวิต (Life cycle) ซึ่งสามารถแบ่งออกตามการเติบโตและการพัฒนาการเป็น 3 ระยะ คือ การเติบโตและการพัฒนาการทางด้านลำต้น (vegetative stage) การเติบโตและการพัฒนาการทางด้านสืบพันธุ์ (reproductive stage) และการแก่และการร่วง (senescence and abscission stage)

การเติบโต (growth) เป็นการเปลี่ยนแปลงทางด้านปริมาณ (quantitative) ที่สามารถชั่ง ตวง หรือวัดเป็นตัวเลขได้ โดยมีลักษณะเป็นแบบไม่ผันกลับรูปเดิมได้ (irreversible) การพัฒนา (development) การเกิดโครงสร้างหรืออวัยวะใดๆ ของพืช เกิดจากการที่เซลล์และกลุ่มเซลล์ในที่ต่างๆ กัน มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนารูปร่าง โครงสร้าง หรือส่วนประกอบของเซลล์จากชนิดหนึ่งไปเป็นอีกชนิดหนึ่ง เพื่อทำหน้าที่เฉพาะที่ต่างกันออกไป การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเรียกว่า การเปลี่ยนสภาพ (differentiation) ในการวัดการเติบโต (growth measurement) สามารถวัดได้หลายวิธี ทั้งทางตรง และทางอ้อมทั้งนี้พิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงในด้านต่างๆ เช่น การเพิ่มปริมาณโพรงโพลาซ การเพิ่มจำนวนเซลล์ การเพิ่มขนาดอย่างถาวร การเพิ่มน้ำหนักแห้ง ส่วนวิธีการวัดการเติบโต (methods of growth measurement) ที่นิยมใช้กันเช่น การหาน้ำหนักสด (fresh weight) การหาน้ำหนักแห้ง (dry weight) การวัดความกว้างหรือความยาว (width or length) การหาพื้นที่ (area) (ลินลีย์ และคณะ 2548) จากการศึกษาการเจริญเติบโตของรากมั่งคุดที่มีอายุ 2 ปี ภายใต้สภาวะขาดน้ำและน้ำขัง พบว่า มั่งคุดที่ขาดน้ำจะมีรากตายมากบริเวณผิวดิน แต่จะมีรากที่เจริญขึ้นมาใหม่บริเวณดินชั้นล่าง ซึ่งตรงกันข้ามกับมั่งคุดที่ถูกน้ำขังในระดับผิวดินมีการสร้างรากขึ้นมาใหม่บริเวณผิวดิน ขณะที่มรากบางส่วนตายเนื่องจากน้ำขัง (สายัณห์, 2533) และพบว่าเมื่อความชื้นในดินลดลงสภาวะในใบมั่งคุดลดลงอย่างรวดเร็ว การปรับตัวของมั่งคุดโดยลด leaf water potential เพื่อพยุขปริมาณน้ำในใบเกิดขึ้นในช่วงสั้น จากนั้นค่า leaf water potential และ, relative water content ลดลงต่อไป ทำให้พืชการปิดปากใบเพื่อลดการสูญเสียน้ำจากใบทางการคายน้ำ เช่นเดียวกับในสภาวะขาดน้ำค่า

ของ leaf water potential, relative water content และการเปิดของปากใบขึ้นกับระดับความรุนแรงของสภาวะขาดน้ำ (สาขันธ์, 2533 และเจลิมพล , 2535)

5. การสังเคราะห์แสงของพืช

ขบวนการสังเคราะห์แสงเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการออกซิไดซ์ (oxidize) น้ำ สิ่งที่ได้จากการออกซิไดซ์น้ำ ได้แก่ ออกซิเจน และการรีดิวซ์ (reduce) คาร์บอนไดออกไซด์ไปเป็นคาร์โบไฮเดรต (น้ำตาล) ในขณะที่มีการรับและส่งอิเล็กตรอนในการออกซิเดชัน (oxidation) และรีดักชัน (reduction) นี้จะมีพลังงานเกิดขึ้น พลังงานบางส่วนจะถูกเก็บไว้ในรูปของพลังงานเคมี เช่น ATP และ NADPH และบางส่วนจะสูญเสียไปในรูปของพลังงานความร้อน ซึ่งพลังงานเคมี ATP และ NADPH จะนำไปใช้ในกระบวนการ biochemical reaction การสังเคราะห์แสงเป็นกระบวนการที่สำคัญเนื่องจากผลผลิต (product) ที่ได้คือ photoassimilate ซึ่งเป็นสารประกอบอินทรีย์คาร์บอนที่พืชจะนำไปใช้เป็นแหล่งพลังงานเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตของพืช พืชจะเคลื่อนย้าย photoassimilate ในรูปของน้ำตาลซูโครสไปยังส่วนต่างๆ ของพืช (ลินลี และคณะ 2548) James et.al (1991) กล่าวว่า การวัดอัตราการสังเคราะห์แสง (net photosynthesis : A_n) ของพืชที่ได้ นั้นจะมีผลโดยตรงจากสภาพแวดล้อม ใบพืช และแรงต้านของปากใบ (stomatal conductance) ดังในภาพที่ 2.1 ซึ่งแรงต้านของปากใบจะขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของคาบอนไดออกไซด์ และน้ำในอากาศ และในใบพืช ซึ่งพบว่าในถั่วลิสงมีแรงต้านของปากใบ และอัตราการสังเคราะห์แสงที่ดีที่สุดที่ช่วงอุณหภูมิ 20-35 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของคาบอนไดออกไซด์ 10-90 Pa ศักย์ของน้ำในพืช 0.5-3.7 kPa ความเข้มแสง 100-2000 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ Johannes et.al (1991) กล่าวว่า ความสัมพันธ์ระหว่างการตอบสนองทางชีววิทยาของปากใบต่อแสง แม้ว่าต้นพืชในเขตป่าดิบชื้นจะมีแรงดันของใบ



ภาพที่ 2.1 แรงต้านของปากใบจะขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของคาบอนไดออกไซด์ และน้ำในอากาศ และในใบพืช (Johannes et.al, 1991)

Idso et. al (1991) ได้ทำการศึกษาดังกล่าวถึงอัตราการสังเคราะห์แสงสูงสุดของ sour orange พันธุ์ Phoenix และ Arizona โดยไม่กำหนดปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์ที่ให้ได้จากสภาพทางธรรมชาติ และให้คาร์บอนไดออกไซด์คงที่ที่ $300 \text{ cm}^3 (\text{CO}_2/\text{m}^3 \text{ of air})$ และทำการวัดอัตราการสังเคราะห์แสง ในแต่ละต้นทุกๆ ชั่วโมง ตั้งแต่ 07:00-17:00 น. พบว่า sour orange ทั้งสองพันธุ์เมื่อให้คาร์บอนไดออกไซด์คงที่ส่งผลให้มีอัตราการสังเคราะห์แสงสูงสุดสูงกว่าการไม่กำหนดปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์ และมีอัตราการสังเคราะห์แสงสูงสุดในตอนเช้าถึงแม้ว่าจะมีความเข้มแสงน้อยกว่ากับ 83% ในขณะที่ช่วงบ่ายมีความเข้มแสงสูงถึง 84% กลับมีอัตราการสังเคราะห์แสงต่ำกว่าตอนเช้า เช่นเดียวกับ Rafael et.al (2003) ได้ศึกษาอัตราการสังเคราะห์แสงของ sweet orange กับต้นที่เป็นโรค และต้นที่ไม่เป็นโรค ให้แสงตั้งแต่ $0-1800 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ เป็นเวลา 10-13 ชั่วโมง พบว่าทั้งสองต้นเริ่มมีอัตราการสังเคราะห์แสงสูงในช่วง 1-5 และมีความเข้มของแสงตั้งแต่ 200 ถึง $600 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ในขณะที่ความเข้มแสงสูงกว่านั้นไม่มีผลต่อการเพิ่มอัตราการสังเคราะห์แสง โดยต้นที่ไม่โรคมียอัตราการสังเคราะห์แสงสูงกว่า

ใบเป็นส่วนที่สังเคราะห์แสงและสร้างน้ำหนักแห้งให้แก่ต้นพืช ทรงพุ่มคือ ขนาด (Size) ปริมาตร (Volume) และรูปทรง (Structure) ของกลุ่มใบพืช เป็นลักษณะรวมทั้งหมดของกลุ่มใบพืชปลูก ซึ่งมีผลอย่างยิ่งต่ออัตราและประสิทธิภาพในการรับรังสีดวงอาทิตย์ และการสังเคราะห์แสงของพืชปลูก การศึกษาลักษณะทรงพุ่มของพืชจะแตกต่างกันไปแล้วแต่ชนิดของพืช เช่น ไม้ยืนต้นที่มีขนาดใหญ่ การวัดหรือการเก็บเกี่ยวพืชลำบาก ถิ่นนิยมใช้รูปร่างขนาด หรือปริมาตรเป็นตัวอธิบายทรงพุ่มของพืช (อกินันท์ และคณะ 2535) และนอกจากนั้นใบพืชยังทำหน้าที่ในการรับแสงสำหรับการสังเคราะห์แสง เมื่อพืชมีอัตราการตรึง CO_2 หรือ มีอัตราการสังเคราะห์แสงสูงกว่าอัตราการหายใจแล้ว พืชจะมีการสะสมน้ำหนักรวมมากขึ้น อัตราการเจริญของพืชในรูปของ Crop growth rate (CGR) จะมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับดัชนีพื้นที่ใบ (Leaf area index: LAI) และเปอร์เซ็นต์การรับแสง ในขณะที่พืชยังเล็กอยู่ หรือมีดัชนีพื้นที่ใบต่ำ ค่า CGR ก็จะต่ำ เมื่อ LAI เพิ่มขึ้น CGR ก็จะเพิ่มขึ้นตาม ดังนั้นดัชนีทรงพุ่ม เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการนำไปวิเคราะห์การเจริญเติบโตของพืชผลผลิตพืช รวมทั้งการจัดการพืช ไม่ว่าจะเป็นการใช้น้ำของพืช การกำจัดวัชพืชหรือแมลงศัตรูพืช การวัดดัชนีทรงพุ่มทำได้โดยการแยกส่วนต่างของต้นคือ ส่วนของใบ เพื่อวัดพื้นที่ใบในห้องทดลอง ซึ่งวิธีการดังกล่าวจะมีผลกระทบกับต้นพืช จึงมีนักวิทยาศาสตร์หลายคนประเมินดัชนีทรงพุ่มโดยไม่ปัดใบ และใช้ตัวอย่างใบน้อยในการคำนวณกลับมาเป็นดัชนีทรงพุ่มทั้งต้นซึ่งในปัจจุบันมีเครื่องมือในการวัดดัชนีทรงพุ่มที่ไม่ต้องทำลายต้นพืช เช่น Li-Cor's LAI-2000 Plant Canopy Analyzer, Decagon Devices' AccuPAR, Delta T Devices' Sun Scan (Tewolde *et.al*, 2004)

จากการศึกษาของ Tewolde et.al (2004) พบว่าฝ้ายที่ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมีดัชนีทรงพุ่ม 0.35 ในขณะที่ฝ้ายที่ได้ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 118 กิโลกรัม/เฮกตาร์ มีดัชนีทรงพุ่ม 0.57 ขวัญชัย (2540) ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีพื้นที่ใบถั่วเหลืองลูกผสมชั่วที่ 3 กับผลผลิตของประชากรสืบเนื่องในชั่วที่ 5 พบว่าดัชนีพื้นที่ใบถั่วเหลืองลูกผสมชั่วที่ 3 มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลผลิตของประชากรสืบเนื่องในชั่วที่ 5 ($r = 0.7036$) และดัชนีพื้นที่ใบยังมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลผลิต จำนวนฝัก/ต้น และน้ำหนัก 100 เมล็ด ในถั่วเหลืองลูกผสมในชั่วที่ 3 ($r=0.8062$) Sermsuk (2000) พบว่าสิ่งที่บ่งบอกในการเจริญเติบโตของมังคุดคือดัชนีทรงพุ่ม เมื่อไม่ผลมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นขนาดของทรงพุ่มจะโตขึ้น เปลี่ยนแปลงไปตามอายุและปัจจัยที่ได้รับให้กับมัน ซึ่งมังคุดเป็นพืชที่มีการเปลี่ยนแปลงขนาดของทรงพุ่มในแต่ละปีน้อย เนื่องจากเป็นพืชที่มีอายุหลายปี ทำให้การเปลี่ยนแปลงทางสรีระเป็นไปอย่างช้าๆ อัตราการสังเคราะห์แสงสูงสุดอยู่ที่ $8.52 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ขนาดของทรงพุ่มที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากการเพิ่มของขนาดใบภายในทรงพุ่ม และพบว่าการใช้สารเร่งการเจริญเติบโตจำพวก Thiourea+dextrose พร้อมกับการให้แสงในช่วง PAR 2 ชั่วโมง ทำให้มังคุดเพิ่มขนาดของทรงพุ่มมากกว่าการใช้สารเร่งชนิดอื่น และการไม่ใช้สารเลยในขณะ ที่ ณรงค์ (2538) พบว่า ขนาดของทรงพุ่มมังคุดเกิดจากการผลิใบใน 2 ช่วงคือ ในเดือนเมษายน และเดือนตุลาคม ที่จังหวัดนครศรีธรรมราช