บทที่ 2
การตรวจเอกสาร

ในช่วงระยะเวลาระหว่างปี ค.ศ. 1965-1988 นักวิจัยหลายท่านได้ศึกษาการใช้อาหารพืชแก่พืชสวนประดับหลายชนิด เพื่อที่จะทราบว่าพืชเหล่านั้น มีความต้องการธาตุอาหาร ทั้งธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรอง ในแต่ละช่วงอายุของการเติบโต เป็นสัดส่วนและปริมาณความเข้มข้นของการให้แต่ละครั้งอย่างไร ธาตุอาหารหลักที่ทำการศึกษากันอย่างกว้างขวางได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโปแตสเซียม ซึ่งธาตุอาหารแต่ละชนิดก็มีบทบาทต่อพืชแตกต่างกันออกไป

บทบาทของไนโตรเจนที่มีต่อพืช

ไนโตรเจนเป็นธาตุที่มีบทบาทในการเติบโตของพืชอย่างเห็นได้ชัดที่สุด เพราะไนโตรเจนเป็นธาตุอาหาร ที่ช่วยให้พืชสร้างโปรตีน ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของโปรโตพลาสซึม นอกจากนั้นแล้วไนโตรเจนยังเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเอนไซม์ โครโมโซม คลอโรฟิลล์ ฮอร์โมนและวิตามิน (สมเจตน์และคณะ 2526) โดยทั่วไป ไนโตรเจนที่พืชดูดจากเครื่องปลูกจะอยู่ในรูป ไนเตรต (NO_3^-) หากปัจจัยอื่นอยู่ในสภาพที่ส่งเสริมการเติบโตของพืชแล้ว พืชมีแนวโน้มที่จะใช้คาร์โบไฮเดรตและไนเตรตนั้น สร้างโปรโตพลาสซึมและสร้างเซลมากกว่าสะสมคาร์โบไฮเดรต หากพืชได้รับไนโตรเจนในปริมาณที่มาก จะทำให้พืชมีการสร้างเซลมากขึ้น มีการสะสมคาร์โบไฮเดรตน้อยลง จึงทำให้พืชมีน้ำในสัดส่วนสูง และมีน้ำหนักแห้งในสัดส่วนที่ต่ำ การเพิ่มปริมาณของไนโตรเจน จะทำให้การเจริญเติบโตของส่วนเหนือดินของพืชเพิ่มขึ้นในสัดส่วนที่สูงกว่าการเพิ่มขึ้นของการเจริญของราก รากของพืชที่ได้รับไนโตรเจนในปริมาณที่ต่ำ มีแนวโน้มที่จะให้รากยาวผอม มีการแตกแขนงน้อย ส่วนรากของพืชที่ได้รับไนโตรเจนในปริมาณสูง มีแนวโน้มที่จะให้รากสั้นอวบอ้วน และมีการแตกแขนงมาก (อำนาจ 2525) การที่รากพืชมีการเจริญน้อยกว่าส่วนเหนือดินในกรณีที่ได้รับไนโตรเจนมากขึ้นนั้น เนื่องมาจาก ส่วนที่อยู่เหนือดินมี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การสร้างโปรตีนและโปรโตพลาสซึมมาก ทำให้คาร์โบไฮเดรตที่จะเคลื่อนย้ายลงสู่รากลดลง และนอกจากนั้น ไนโตรเจนทำให้ปริมาณออกซินเพิ่มขึ้น การทำงานของออกซินจะดีเมื่อมีอยู่ในปริมาณที่เหมาะสม การที่มีปริมาณของออกซินเพิ่มขึ้น ทำให้ออกซินมีแนวโน้มที่จะเคลื่อนที่จากส่วนเหนือดินลงไปที่ราก ส่วนของรากเมื่อมีปริมาณออกซินมากเกินไป จึงทำให้การเจริญของรากช้ากว่าส่วนยอด (สมเจตน์และคณะ 2526)

บทบาทของฟอสฟอรัสที่มีต่อพืช

ฟอสฟอรัสเป็นธาตุที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืชเป็นอย่างยิ่ง เพราะฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบของกรดนิวคลีอิค และยังเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นของสารฟอสเฟต เช่น ATP (Adenosine triphosphate) ADP (Adenosine diphosphate) $NADP^+$ (Nicotinamide adenine dinucleotide phosphate) ซึ่งทำหน้าที่รับช่วงถ่ายทอดพลังงานระหว่างสาร ในขบวนการสังเคราะห์แสงและขบวนการหายใจ นอกจากนั้นแล้วยังเกี่ยวข้องกับการสร้างเสริมการเติบโต ความแข็งแรงของพืชทั้งส่วนที่อยู่เหนือดินและราก (สมเจตน์และคณะ 2526) พืชดูดฟอสฟอรัสเข้าไปในรูปของไดไฮโดรเจนฟอสเฟต ($H_2PO_4^-$) หรือโมโนไฮโดรเจน-ฟอสเฟต ($HPO_4^{=}$) นอกจากนั้นแล้วยังสามารถนำฟอสเฟตเข้าไปในรูปของ ไพโรฟอสเฟต ($P_2O_7^{-4}$) และเมตาฟอสไฟท์ (PO_3^-) ไปใช้ได้ พืชที่ปลูกในสารละลายจะดูดฟอสเฟตในรูปของไดไฮโดรเจนฟอสเฟตได้ดี (มานัส 2530) ในกรณีของราก ฟอสฟอรัสมีอิทธิพลในการกระตุ้นการเจริญเติบโตของราก การตอบสนองของพืชต่อฟอสฟอรัสจะสูงในระยะแรกของการเจริญเติบโตและเริ่มลดลงเมื่อพืชใกล้แก่มากขึ้น (อำนาจ 2525)

บทบาทของโปแตสเซียมที่มีต่อพืช

โปแตสเซียมเป็นธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืชธาตุหนึ่ง โปแตสเซียมเมื่อเข้าไปอยู่ในพืชแล้วไม่ได้เปลี่ยนเป็นสารประกอบอินทรีย์เหมือนกับ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส แคลเซียมและ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แมกนีเซียม แต่จะอยู่ในรูปของเกลืออินทรีย์ หรืออินทรีย์ซึ่งละลายได้ (สมเจตน์และคณะ 2526) โปแตสเซียมจำเป็นสำหรับกิจกรรมของเอนไซม์ ซึ่งทำหน้าที่กระตุ้นบางปฏิกิริยาทั้งคาร์โบไฮเดรตเมตาโบลิซึม และไนโตรเจนเมตาโบลิซึม (อำนาจ 2525) พืชจะดูดโปแตสเซียมเข้าไปในรูปของโปแตสเซียมไอออน (K^+) หากพืชขาดโปแตสเซียมจะทำให้ปริมาณของไนเตรตสูง เนื่องจากไนเตรตไม่สามารถที่จะเปลี่ยนรูปไปเป็นโปรตีนได้ (มานัส 2530)

งานทดลองที่เกี่ยวข้องกับบานชื่นและไม้ดอกอื่นๆ

จากการตรวจเอกสาร พบว่า งานทดลองที่เกี่ยวข้องกับต้นกล้าของบานชื่นโดยตรงนั้น ยังไม่มีผู้ใดทำการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้มาก่อน แต่มีการศึกษาการให้อาหารพืช ในรูปแบบต่างๆ แก่ไม้ดอกหลายชนิด รวมทั้งบานชื่นด้วย แต่ระยะที่ทำการศึกษา จะทำการศึกษาจนกระทั่งไม้ดอกชนิดนั้นๆ เติบโตถึงระยะการให้ดอก ชนิดและสัดส่วนของอาหารพืชที่ให้ก็มีความแตกต่างกันออกไป ตามความสนใจของผู้ทดลอง ชนิดของอาหารพืชที่จะกล่าวถึงเป็นอันดับแรก ก็คือไนโตรเจน ซึ่งงานทดลองเกี่ยวกับการให้ไนโตรเจน ได้มีผู้ทำการศึกษาการให้ไนโตรเจน ในรูปแบบต่างๆ ดังต่อไปนี้

ในปี ค.ศ. 1969 Furuta และคณะ ได้ทดลองปลูกพิทูเนียและบานชื่น แล้วให้ปุ๋ยไนโตรเจนต่างกัน 2 รูปแบบคือ ในรูปของปุ๋ยปลดปล่อยช้า และปุ๋ยในรูปของสารละลาย พบว่า ปริมาณของไนโตรเจนที่มีอยู่ในใบของไม้ดอกทั้ง 2 ชนิด ของทั้ง 2 รูปแบบของการให้ปุ๋ยไม่มีความแตกต่างกัน และการให้ปุ๋ยทั้ง 2 รูปแบบร่วมกัน ให้ผลการทดลองในแง่ของปริมาณไนโตรเจนในใบ ดีกว่าการให้ปุ๋ยรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งแต่เพียงอย่างเดียว Schiva (1973) ได้ทดลองให้ไนโตรเจนแก่บานชื่น จำนวน 7 พันธุ์ โดย 4 พันธุ์แรกเป็นพวกดอกใหญ่ และอีก 3 พันธุ์เป็นพวกต้นเตี้ย โดยให้ไนโตรเจนในรูปของแอมโมเนียมซัลเฟต 0 2 และ 6 ควอต์ซต่อแฮกแตร์ (0 2.54 และ 7.62 กรัมต่อตารางเมตร) แล้วบันทึกจำนวนดอก ความสูงและน้ำหนักสดเมื่อสิ้นสุดฤดูปลูก พบว่าการเพิ่มการให้ไนโตรเจนมีผลต่อจำนวนดอก แต่หาได้มีผล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ต่อความสูงและน้ำหนักสดไม่

นอกจากจะมีงานทดลองให้ไนโตรเจนแก่ไม้ดอกล้มลุกแล้ว ยังได้มีการทดลองการให้ไนโตรเจน แก่ไม้ดอกหลายฤดู ชนิดอื่นๆ อีกด้วย ดังรายงานของ Hosoya และคณะ (1979) ได้ศึกษาผลของการให้ ไนโตรเจนที่ระยะต่างๆ ของการเจริญและการให้ดอกของเบญจมาศ พบว่า ผลของการให้ไนโตรเจนในระยะเริ่มแรกของการเจริญให้ผลดีที่สุดและการขาดไนโตรเจน ในระยะเริ่มต้นนี้ มีผลต่อระยะการออกดอก กล่าวคือ ทำให้มีดอกช้ากว่าปกติ และน้ำหนักสดของดอกก็ต่ำด้วย ต่อมา ได้มีการทดลองให้ปุ๋ยไนโตรเจน ในรูปของไนเตรตและแอมโมเนียม ในรูปของสารละลายให้แก่เบญจมาศ พันธุ์ Fiesta พบว่า การให้ไนเตรตร่วมกับแอมโมเนียม มีผลต่อการกระตุ้นการเจริญ โดยทำให้การเคลื่อนย้ายของไนโตรเจนจากรากไปยังยอดเพิ่มมากขึ้น เป็นผลทำให้ส่วนยอดมีการเจริญเพิ่มมากขึ้น (Elliott และ Nelson, 1984) และในปี ค.ศ. 1985 Sam และคณะ ได้เสนอผลงาน การปลูกเบญจมาศพันธุ์ White Horim แล้วให้ปุ๋ยไนโตรเจน 150 300 และ 450 มิลลิกรัมต่อน้ำ 1 ลิตร (10.71 21.43 และ 32.14 มิลลิโมลต่อลิตร) พบว่าน้ำหนักแห้งของเบญจมาศมีความสัมพันธ์กับการให้ไนโตรเจนและเมื่อให้ไนโตรเจน 300 มิลลิกรัมต่อน้ำ 1 ลิตร (21.43 มิลลิโมลต่อลิตร) ให้น้ำหนักแห้งสูงสุด

ในปี ค.ศ. 1984 Gamal และคณะ ได้ศึกษาการเจริญและการให้ผลผลิตของ Hibiscus sabdariffa โดยให้ปุ๋ยไนโตรเจนชนิดต่างๆ กัน พบว่า น้ำหนักของกลีบดอกแห้งของ Hibiscus sabdariffa ที่ใช้ทำสีใส่อาหาร มีความสัมพันธ์กับอัตราการให้ปุ๋ยไนโตรเจน ที่ระดับ 23.8 กรัมต่อตารางเมตร การให้ไนโตรเจนในรูปของแอมโมเนียมซัลเฟตให้ปริมาณผลผลิตที่สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ไนโตรเจนในรูปของแคลเซียมไนเตรตหรือยูเรีย และในปีเดียวกันนั้น ได้มีการทดลองปลูก Gysophilla paniculata พันธุ์ Bristol Fairy เพื่อใช้ตัดดอก แล้วให้ปุ๋ยไนโตรเจน 0 2 4 หรือ 8 มิลลิโมลต่อลิตร และโปแตสเซียม 0 1 2 หรือ 4 มิลลิโมลต่อลิตร ทำการเก็บข้อมูลโดยวัดผลผลิต และน้ำหนักแห้งของใบ เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า มีความแตกต่างอย่างเห็นได้ชัดเจน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ในเรื่องของการเจริญเติบโต โดยระดับของไนโตรเจนที่ให้ผลดีที่สุดคือ 2 มิลลิโมลต่อลิตร (Roorda และ Meijs, 1984)

ในปี ค.ศ. 1985 Cox ได้ทดลองเพาะเมล็ดเจอราเนียมพันธุ์ Jackpot แล้วให้ปุ๋ยไนโตรเจนชนิดต่างๆ กันดังนี้ แอมโมเนียมซัลเฟต[$(NH_4)_2SO_4$] แอมโมเนียมไนเตรต [NH_4NO_3] แคลเซียมไนเตรต [$Ca(NO_3)_2.4H_2O$] ยูเรีย [$Co(NH_2)$] และปุ๋ยออสโมโคท สูตร 14-6.2-11.6 พบว่า การเจริญของยอดและรากดีที่สุด เมื่อใช้แอมโมเนียมไนเตรต และการเจริญของยอดและรากน้อยที่สุด เมื่อใช้แอมโมเนียมซัลเฟต ในการทดลองนี้มีการวัดปริมาณของไนโตรเจนที่สูญเสียโดยการชะล้างด้วย พบว่า การสูญเสียไนโตรเจนมีมากที่สุดเมื่อใช้แอมโมเนียมซัลเฟตและแคลเซียมไนเตรต รองลงมาได้แก่ แอมโมเนียมไนเตรต และออสโมโคท ส่วนยูเรียมีการสูญเสียไนโตรเจนโดยการชะล้างน้อยที่สุด

อย่างไรก็ตาม ได้มีรายงานการศึกษาเกี่ยวกับการให้ไนโตรเจนร่วมกับโปแตสเซียมในไม้ดอกหลายชนิดด้วยกัน ดังเช่น Nelson และคณะ (1978) ได้ทดลองให้ปุ๋ยไนโตรเจนและโปแตสเซียมแก่ต้นบีโกเนีย พันธุ์ Schwaubenland Red 2 แบบ คือให้ในรูปของปุ๋ยน้ำสัปดาห์ละ 1 ครั้งหรือผสมปุ๋ยดังกล่าวลงไปพร้อมกับการรดน้ำทุกครั้ง พบว่า การให้ไนโตรเจนที่ระดับ 250-300 สตล. (17.86 - 21.43 มิลลิโมล)ต่อสัปดาห์ ทำให้ขนาดของต้นดีที่สุด ไม่ว่าระดับของโปแตสเซียมที่ใช้ในการทดลองจะอยู่ระดับใด แต่การให้ไนโตรเจนที่ระดับน้อยกว่า 150 สตล.(10.71 มิลลิโมล) หรือมากกว่า 400 สตล.(28.57 มิลลิโมล)ต่อสัปดาห์ ทำให้ต้นไม่สมบูรณ์ และการให้ไนโตรเจนที่ระดับ 200 สตล.(14.29 มิลลิโมล)ต่อสัปดาห์นั้น เป็นระดับต่ำสุดที่จะรักษาการเจริญของต้นไว้ได้ การให้โปแตสเซียมในระดับ 60-200 สตล.(1.54-5.13 มิลลิโมล) ให้ผลดีที่สุด และไม่ว่าจะเป็นการให้โปแตสเซียมแต่เพียงอย่างเดียวหรือผสมร่วมกับไนโตรเจนที่ระดับ 250 สตล.(17.86 มิลลิโมล)ก็ตาม หากให้โปแตสเซียมมากถึง 250 สตล. (6.41 มิลลิโมล) ต่อสัปดาห์แล้วกลับจะทำให้ต้นบีโกเนียมีขนาดเล็กลง สำหรับการให้ปุ๋ยไนโตรเจนและโปแตสเซียมไปพร้อมกับการรดน้ำทุกครั้งนั้น พบว่า ระดับไนโตรเจนที่เหมาะสม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

คือ 100-150 สตล.(7.14 - 10.71 มิลลิโมล) และระดับของโปแตสเซียมที่ 50-125 สตล. (1.28-3.20 มิลลิโมล)

และในปี 1980 Criley และ Parvin ได้ทดลองปลูกต้นคริสต์มาส (Euphorbia pulcherrima Willd.) พันธุ์ Annette Hegg Supreme และพันธุ์ White Annette Hegg โดยให้ปุ๋ยออสโมโคท สูตร 14-14-14 พร้อมธาตุอาหารรอง การทดลองนี้แบ่งต้นคริสต์มาสออกเป็น 2 พวก พวกแรกให้น้ำตามปกติ ส่วนพวกที่สอง น้ำที่ใช้รดมีไนโตรเจนและโปแตสเซียมอย่างละ 100 สตล. (7.14 และ 2.56 มิลลิโมล ตามลำดับ) ผลการทดลองพบว่า การรดน้ำที่มีไนโตรเจนและโปแตสเซียม ให้ผลดีกว่าทั้งในแง่ของความสูงของลำต้น เส้นผ่าศูนย์กลางของดอก และจำนวนกิ่งย่อยต่อต้น

การศึกษาการให้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม ร่วมกันในสัดส่วนที่แตกต่างกันนั้น มีรายงานเกี่ยวกับบานชื่นและไม้ดอกล้มลุกชนิดอื่นๆ ดังนี้ Tsurushima และ Date (1973) ได้ทดลองปลูกไม้ดอก 8 ชนิด ในดิน โดยดินที่ใช้ปลูกมีปุ๋ยชนิดต่างๆ ผสมอยู่ในรูปของปุ๋ยเดี่ยว หรือปุ๋ยผสมในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน พบว่าไม้ดอกแต่ละชนิดมีการตอบสนองต่อปริมาณและชนิดของปุ๋ยที่ใช้แตกต่างกันออกไปดังนี้คือ ในซัลเวียและแอสเตอร์ ถ้าให้ปริมาณของฟอสฟอรัสมาก ทำให้น้ำหนักสดของใบ ก้าน และดอกเพิ่มขึ้น ในดาวเรืองฝรั่งเศส ถ้าให้ไนโตรเจนและฟอสฟอรัสมาก จะทำให้น้ำหนักสดของต้นเพิ่มขึ้น สำหรับบานชื่น แพนซีและฤาษีผสมเมื่อให้ทั้งไนโตรเจนและฟอสฟอรัส การเติบโตและการให้ดอกดีขึ้น ยิ่งไปกว่านั้น ใบของฤาษีผสมมีขนใบเพิ่มขึ้น เมื่อมีไนโตรเจนเพิ่มขึ้น แต่ใบแสดงอาการด่างเมื่อได้รับโปแตสเซียมสูงในพิทูเนีย เมื่อเพิ่มไนโตรเจน การเจริญทางลำต้นและการให้ดอกดีขึ้น ส่วนหงอนไก่ตอบสนองต่อโปแตสเซียมได้ดีและดอกมีขนาดเล็กเมื่อขาดโปแตสเซียม การทดลองนี้ สามารถแบ่งไม้ดอกทั้ง 8 ชนิด ออกเป็น 4 พวกด้วยกันคือ พวกที่ตอบสนองต่อไนโตรเจนหรือฟอสฟอรัสหรือโปแตสเซียมอย่างใดอย่างหนึ่งแต่เพียงอย่างเดียว และพวกที่ตอบสนองต่อไนโตรเจนและฟอสฟอรัสร่วมกัน จะเห็นได้ว่า จากงานทดลองนี้บานชื่นมีการตอบสนองต่อไนโตรเจนและฟอสฟอรัสได้ดี ทั้งในแง่ของ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การเติบโตและการให้ดอกและต่อมา ในปี ค.ศ. 1978 เขาทั้งสองได้ทดลองให้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียมให้แก่ไม้ดอกทั้ง 8 ชนิดอีก โดยให้ปุ๋ยแตกต่างกันดังนี้ (1) ให้เฉพาะปุ๋ยไนโตรเจนหรือฟอสฟอรัสหรือโปแตสเซียม (2) ให้ปุ๋ยมาตรฐานที่มีอัตราส่วนของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โปแตสเซียม เป็น 1:0.8:1.5 (3) เพิ่มจำนวนปุ๋ยตัวใดตัวหนึ่งเป็น 2 เท่า หรือเพิ่มขึ้น 2 เท่าทั้ง 3 ตัว (4) เพิ่มจำนวนไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมเป็น -4 เท่า หรือลดลงครึ่งหนึ่งจากปุ๋ยมาตรฐาน จากผลการทดลอง พบว่า ไม้ดอกแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันดังนี้ ซัลเวีย เมื่อเพิ่มฟอสฟอรัส จะทำให้การดูดฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นและน้ำหนักแห้งของส่วนที่อยู่เหนือดินเพิ่มขึ้นด้วย ดาวเรืองฝรั่งเศส ถ้าไม่ได้รับไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ทำให้ปริมาณของไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในต้นลดลงและการไม่ได้รับฟอสฟอรัสนั้น ทำให้น้ำหนักแห้งลดลงอีกด้วย หงอนไก่ ระดับของโปแตสเซียมที่เปลี่ยนไปมีผลอย่างมากต่อการเติบโต แอสเตอร์และฤาษีผสม เมื่อเพิ่มระดับไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ทำให้น้ำหนักแห้งและปริมาณธาตุอาหารในต้นเพิ่มขึ้น พิทูเนียตอบสนองต่อระดับของไนโตรเจนที่แปรเปลี่ยนไปในแง่ของปริมาณไนโตรเจนในต้นและน้ำหนักแห้ง และแพนซีเมื่อเพิ่มไนโตรเจนและฟอสฟอรัสมีการเจริญดีขึ้น ส่วนการเพิ่มโปแตสเซียมเพียงอย่างเดียวจะทำให้ปริมาณโปแตสเซียมในต้นเพิ่มขึ้นเท่านั้นและในบานชื่น การเพิ่มไนโตรเจนและฟอสฟอรัสมีผลทำให้ไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในต้นเพิ่มขึ้นด้วย

ในปี พ.ศ. 2525 สุชาดา ได้ทดลองให้ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมแก่บานชื่นและแพรเซี่ยงไฮ้ ตั้งแต่ระยะเป็นต้นกล้าจนกระทั่งให้ดอก พบว่า การเจริญเติบโตของบานชื่นดีที่สุดในแง่ของความสูงของลำต้น จำนวนกิ่งต่อต้น น้ำหนักแห้งของส่วนเหนือดิน เมื่อให้ความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียมเป็น 400 200 และ 50 สตล. (28.57 6.45 และ 1.28 มิลลิโมล) ตามลำดับ ส่วนในแพรเซี่ยงไฮ้ น้ำหนักแห้งของส่วนเหนือดินและจำนวนดอกดีที่สุดเมื่อให้ความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมเป็น 400 200 และ 50 สตล.(28.57 6.45 และ 1.28 มิลลิโมล) ตามลำดับ ในการทดลองดังกล่าวนี้เป็นการให้ปุ๋ยทุกสัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ต่อมาในปี ค.ศ. 1982

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Oberthova ได้ทดลองให้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียมในสัดส่วนต่างๆ ให้แก่บานชื่นที่ปลูกเพื่อเก็บเมล็ด พบว่า บานชื่นที่ปลูกเพื่อเก็บเมล็ด มีความต้องการโปแตสเซียมในปริมาณที่สูง และการให้ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม ทำให้ปริมาณของเมล็ดเพิ่มขึ้นถึง 24.62% เมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองที่ไม่ได้ให้ปุ๋ย

สถานีทดลองพืชสวนแคปป้าในประเทศอังกฤษ (1978) ได้รายงาน การให้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโปแตสเซียม แก่ไม้ดอกล้มลุกและไม้ขอบสนามว่า โดยทั่วไปเครื่องปลูกที่ปลดปล่อยให้ไนโตรเจนได้ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร(14.29 มิลลิโมล)นั้นเพียงพอต่อการเติบโตของไม้ดอกในระยะแรกเท่านั้น หลังจากนั้นต้องให้ปุ๋ยน้ำ ได้มีการทดลองผสมปุ๋ยซูเปอร์ฟอสเฟตลงไปในเครื่องปลูกเป็นปุ๋ยรองพื้นในอัตรา 1.56 และ 3.12 กิโลกรัมต่อตารางเมตร แล้วรดน้ำที่มีไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโปแตสเซียม 200 60 และ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร (14.29 1.94 และ 5.13 มิลลิโมล)ตามลำดับ พบว่าการเจริญของไม้ดอกต่างๆ ในเครื่องปลูกที่มีปุ๋ยรองพื้นระดับต่างกันนั้นไม่แตกต่างกัน แต่หากรดน้ำที่มีไนโตรเจนกับโปแตสเซียม ในอัตราส่วน 200:100 หรือ 300:100 (14.29:2.56 หรือ 21.43:2.56 มิลลิโมล) จะทำให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าลิ้นมังกรและต้นกล้าอะเจอราตุ้มสูงกว่าพวกที่รดด้วยน้ำที่มีอัตราส่วนของไนโตรเจนกับโปแตสเซียมเป็น 100:100 (7.14:2.56 มิลลิโมล)

และต่อมาในปี ค.ศ. 1979 Boertje ได้ทดลองให้ปุ๋ย ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โปแตสเซียม ($N:P_2O_5:K_2O$) สูตร 17-6-18 ให้แก่พืชทดลอง 6 ชนิดคือ รักเร่ เทียนฝรั่ง พิทูเนีย ซัลเวีย ดาวเรือง และอะเจอราตุ้ม โดยปุ๋ยที่ให้ผสมน้ำรดสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ผลการทดลองพบว่า รักเร่และเทียนฝรั่งตอบสนองต่อปุ๋ยที่ให้ในอัตรา 1.5-2.0 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โปแตสเซียม 18.21-24.29 0.63-0.85 2.87-3.83 มิลลิโมลตามลำดับ) ส่วนอีก 4 ชนิดนั้น มีความต้องการปุ๋ยที่ให้ในอัตรา 1.0-1.5 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โปแตสเซียม 12.14-18.21 0.42-0.63 1.91-2.87 มิลลิโมลตามลำดับ)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

นอกจากจะมีงานทดลองการให้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม แก่บานชื่น และไม้ดอกล้มลุกแล้ว ก็มีรายงานเกี่ยวกับไม้ดอกและไม้ใบที่น่าสนใจด้วย พร้อมทั้งรูปแบบของการให้ ก็แตกต่างกันด้วย เช่น การให้ในรูปของสารละลายมาตรฐานนั้น มีการทดลองของ Ishida และคณะ (1982) ซึ่งได้ทดลองปลูกเบญจมาศพันธุ์ Seikonahana แล้วรดต้นด้วยสารละลายมาตรฐานที่มีความเข้มข้นต่างๆ กันดังนี้ 0.5 1.0 2.0 3.0 และ 4.0 เท่า ของสารละลายมาตรฐาน โดยเริ่มให้ตั้งแต่ระยะต้นกล้าจนกระทั่งให้ดอก ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐาน 1 เท่า ให้ผลสูงสุดในแง่ของความสูงของลำต้น น้ำหนักสดของดอกและน้ำหนักแห้งของราก เมื่อความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานเพิ่มขึ้น พบว่า ให้ผลต่ำลงทั้งในด้านของความสูงของลำต้น น้ำหนักสดของดอก และน้ำหนักแห้งของราก อย่างไรก็ตาม แม้ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานที่ระดับต่างๆ ไม่มีผลต่อการออกดอก แต่มีผลต่ออายุการปักแจกันของดอกโดยเมื่อใช้ที่ความเข้มข้น 0.5 เท่า ของสารละลายมาตรฐาน อายุการปักแจกันนานที่สุด

Tanaka และคณะ (1982) ได้ศึกษาผลของความเข้มข้นและอัตราส่วนของสารละลายธาตุอาหารที่มีผลต่อการเจริญและการให้ดอกของ Tibouchina semidecandra Cogn. โดยให้สารละลายมาตรฐานที่มี ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โปแตสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม เป็น 224.00 31.00 195.00 160.00 และ 48.00 สตล.(16.00 1.00 5.00 4.00 และ 4.00 มิลลิโมล)ตามลำดับ ผลการศึกษา พบว่าการให้ความเข้มข้น 0.25 และ 0.50 เท่าของความเข้มข้นมาตรฐาน ทำให้ใบของต้นมีสีจางลงและเมื่อความเข้มข้นสูงกว่ามาตรฐานเป็น 4.00 เท่า จะทำให้ส่วนของรากและต้นเป็นอันตราย สารละลายที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการเจริญและการให้ดอกของ Tibouchina semidecandra คือสารละลายที่มีความเข้มข้นของไนโตรเจนเป็น 2.00 เท่า และโปแตสเซียมเป็น 0.50 เท่า ของสารละลายมาตรฐาน และในปีเดียวกันนั้น เขาได้เสนอผลของการศึกษาในทำนองเดียวกันนี้ โดยทำการศึกษากับแคคตัส(Echinocactus grusonii Hidlm.) โดยให้สารละลายมาตรฐานที่มีไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โปแตสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม 98.10 15.50 97.80

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

200.40 และ 24.30 สตล.(7.00 0.50 2.50 5.00 และ 2.00 มิลลิโมล) ตามลำดับ ผลการศึกษา พบว่า การเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานจาก 0.50 เท่า ทำให้การเจริญของส่วนลำต้นเพิ่มขึ้น การเพิ่มความเข้มข้นของไนโตรเจนในสารละลายมาตรฐานจาก 0 เป็น 2.00 เท่า ทำให้การเจริญของส่วนลำต้นเพิ่มขึ้นรวมทั้งปริมาณของไนโตรเจนในลำต้นด้วย ส่วนการเพิ่มความเข้มข้นของฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมในสารละลายมาตรฐาน ไม่มีผลต่อการเจริญทางลำต้น และปริมาณการสะสม ฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมในต้น และในกรณีของแคคตัส พบว่า การเพิ่มความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานให้สูงขึ้นนั้น ส่วนของรากไม่ได้รับอันตราย

บางครั้งการให้ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม จะอยู่ในรูปของ $N:P_2O_5:K_2O$ ดังงานทดลองของ Wilson (1983) ได้ทำการศึกษา อัตราส่วนของปุ๋ยต่อการเจริญของเบญจมาศ โดยให้ปุ๋ยไนโตรเจน:ฟอสฟอรัส:โปแตสเซียม ในอัตราส่วน 2:1:1 หรือ 2:1:4 ในรูปของอาหารเหลว พบว่า ต้นเบญจมาศมีคุณภาพดีที่สุดเมื่อได้รับอาหารเหลวสูตร 2:1:4 ส่วนอาหารเหลวสูตร 2:1:1 ถึงแม้ว่าให้การเจริญเติบโตทางลำต้นดี แต่ให้ดอกช้า ต่อมาในปี ค.ศ. 1984 Hendricks และ Sharpf ได้ทดลองปลูกต้นคริสต์มาส พันธุ์ A. H. Diamond ให้สารละลายปุ๋ยสูตร 15-11-15 เป็นแหล่งของอาหาร การทดลองนี้ แบ่งการให้ปุ๋ยเป็น 3 ระดับ คือ 0.3 0.9 และ 1.8 กรัมต่อลิตร โดยให้ปุ๋ย 3 ระยะด้วยกันคือ ระยะแรกของการเจริญเติบโต (สค.-กย.) ระยะที่มีการเจริญเติบโต (กย.-ตค.) และระยะที่เริ่มมีการเกิดช่อดอก (พย.) จากผลการทดลองพบว่า รากมีการเจริญได้ดีในปุ๋ยที่ให้ในระดับต่ำ แต่ใบแสดงอาการขาดธาตุอาหารและต้นอ่อนแอ ระดับของปุ๋ยที่ให้ผลดีที่สุดคือ 0.9 กรัมต่อลิตร (900 สตล.) การให้ปุ๋ยในระยะที่มีการเจริญเติบโต ช่วยให้ขนาดของช่อดอกมีขนาดใหญ่ขึ้น ส่วนการให้ปุ๋ยในระยะที่เกิดช่อดอกแล้วนั้น ทำให้เกิดรอยจุดด่างที่ใบมากขึ้น ทั้งๆ ที่มิได้มีการรดน้ำปุ๋ยลงบนใบแต่ประการใด นอกจากนี้ยังพบว่า การให้ปุ๋ยในปริมาณมาก ทำให้ใบมีสีเขียวเข้ม ใบเปราะและหักง่าย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ในปี ค.ศ. 1987 Badawy และคณะทำการปลูก Chamaedorea elegans Mart. และ Chamaedorea constricta แล้วให้ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม สูตร 28-9-19 ที่ความเข้มข้น 3 ระดับ คือ 2.5 5.0 และ 7.5 กรัมต่อกระถาง พบว่า การให้ปุ๋ยในอัตราต่ำคือ 2.5 กรัมต่อกระถาง ทำให้ไม้ใบทั้ง 2 เติบโตได้ดีที่สุดและในปีเดียวกัน นั้น Dahab และคณะ ได้ทดลองปลูก Aspidistra lurida Hort. โดยให้ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม อัตราส่วน 3:1:2 ทุกๆ 3 สัปดาห์ โดยให้ปุ๋ย 4 ระดับด้วยกัน พบว่าจำนวนของใบคลี่หรือจำนวนใบรวมทั้งหมด (ใบคลี่และใบอ่อนที่ยังม้วนอยู่) เพิ่มขึ้นตามอัตรา การให้ปุ๋ย ปุ๋ยที่ให้ในอัตรา 3.6 กรัมต่อกระถาง ให้ผลดีที่สุด แต่น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งมีค่า สูงสุด เมื่อให้ปุ๋ยในอัตราต่ำ คือ 0.9 และ 1.8 กรัมต่อกระถาง

ในบางงานทดลอง ก็ได้มีการผสมไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม ลงไป พร้อมกับน้ำที่ใช้รด เช่นในปี ค.ศ. 1982 Poole และ Henry ได้ทดลองให้ปุ๋ย 3 ชนิด แก่ไม้ ใบ 2 ชนิด คือ ดิฟเฟนบาเกีย พันธุ์เปอร์เฟคชั่น (Diffenbachia maculata Lodd.cv. Perfection) และเปปเปอร์โรเมีย(Peperomia obtusifolia (L.) A.Dietr.) พร้อม กับการให้น้ำ 2 ระดับ คือ (1) ให้เพียงเท่าที่ดินจะอุ้มน้ำไว้ได้ และ (2) ให้มากเกินกว่าที่ ดินจะอุ้มน้ำไว้ได้ 10-20 เปอร์เซนต์ พบว่า ไม้ใบทั้ง 2 ชนิดตอบสนองต่อปุ๋ย ที่มีอัตราส่วนของ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม เป็น 100:40:83 มิลลิกรัมต่อน้ำ 1 ลิตร (7.14:1.29:2.13 มิลลิโมล) ซึ่งให้ร่วมกับการให้น้ำทุกครั้ง และวิธีการให้น้ำที่ให้ผลทางการ เติบโตที่ดีที่สุดคือ ให้น้ำมากเกินกว่าที่ดินจะอุ้มน้ำไว้ได้ 10-20 เปอร์เซนต์

และในงานทดลองกับไม้ใบเช่นเดียวกัน ได้ให้ปุ๋ยในรูปของสารละลายรดให้แก่ไม้ ทดลองอาทิตย์ละ 1 ครั้ง โดย Poole และ Conover (1981) ได้ศึกษาอิทธิพลของปุ๋ย ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม ที่มีต่อไม้ใบ 4 ชนิดด้วยกัน พบว่า อัตราส่วนของ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียมที่เหมาะสมต่อ ดิฟเฟนบาเกีย พันธุ์ เอกโซติก้า (Diffenbachia maculata Lodd cv. Exotica) คือ 50-5-30 มิลลิกรัมต่อน้ำ 100

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มิลลิลิตร ตามลำดับ สำหรับต้นวาสนา (Draceana samderana Hort.) นั้น พบว่า อัตราส่วนที่เหมาะสมคือ 48-16-40 มิลลิกรัมต่อน้ำ 100 มิลลิลิตร ตามลำดับ และในต้นคล้า (Marantha leuconeura E. Morr. cv. kerchovina อัตราส่วนที่เหมาะสม คือ 72-16-40 มิลลิกรัมต่อน้ำ 100 มิลลิลิตร ตามลำดับ ส่วนในเปปเปอร์โรเมีย การให้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมในระดับต่างๆ นั้น ไม่มีผลทำให้คุณภาพของต้นและความสูงแตกต่างกัน ในการทดลองนี้ อย่างไรก็ตามสัดส่วนที่เหมาะสมของปุ๋ยที่ให้แก่เปปเปอร์โรเมีย จะมีไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียมอยู่ประมาณ 5:4:2 ตามลำดับ คณะผู้ศึกษายังได้วิจารณ์ผลจากการทดลองให้แก่ปุ๋ยแก่ไม้ใบ 4 ชนิด ดังกล่าวว่าอัตราส่วนของปุ๋ยที่เหมาะสม ต่อไม้ใบนั้น ไม่ใช่ 1:1:1 และการเจริญเติบโตของไม้ใบจะตอบสนองต่อการเปลี่ยนระดับการให้ไนโตรเจนมากกว่า ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม

เครื่องปลูกที่ใช้ในงานทดลองต่างๆ

นอกจากเครื่องปลูกจะมีหน้าที่หลักที่ช่วยยึดและพยุงไม่ให้ต้นพืชล้มแล้ว เครื่องปลูกที่ใช้ยังมีส่วนทำให้การทดลองมีผลที่แตกต่างกันไปด้วย พืชต่างชนิดกันอาจต้องการสัดส่วนของวัสดุที่ใช้ผสมเป็นเครื่องปลูกแตกต่างกันออกไป ดังนั้นผู้ทำการวิจัยจึงเลือกใช้ เครื่องปลูกที่ต่างกันไป ตามที่ตนเห็นเหมาะสม ดังเช่น

ในการทดลองของ Cox (1985) ซึ่งทำกับ เจอราเนียม ได้ใช้ พีท เปลือกสน และเพอร์ไลท์ เป็นเครื่องปลูก ปี พ.ศ. 2525 สุชาดา ได้ทดลองปลูกบานชื่น และแพรเซี่ยงไฮ้ ในเครื่องปลูกที่ประกอบด้วย ขุยมะพร้าวกับทราย ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน 5 อัตรา พบว่า เครื่องปลูกที่มีขุยมะพร้าว:ทราย 6:4 เหมาะสมต่อการเจริญและน้ำหนักแห้งของส่วนเหนือดิน ของบานชื่นและแพรเซี่ยงไฮ้ ในการทดลองของ Furuta และคณะ (1969) ใช้เครื่องปลูกที่ ประกอบด้วย ทราย เพอร์ไลท์ (perlite) ขี้เลื่อยไม้แดง และพีท (peat) ในอัตราส่วน 2:2:3:2 ในปี 1982 Tew Schrock และ Goldsbeny ได้เสนอผลงานทดลองเกี่ยวกับการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตอบสนองของเจอราเนียม (Pelargonium hortorum) พันธุ์ Sprinter Scarlet และพิทูเนียพันธุ์ Candy Apple ในเครื่องปลูก 2 ชนิด ที่มีดินและไม่มีดินเป็นองค์ประกอบ และศึกษาการให้ไนโตรเจนที่มีไนเตรตและแอมโมเนียมผสมกัน 5 อัตราส่วน คือ 1:0 3:1 1:1 1:3 และ 0:1 พบว่า ในเครื่องปลูกที่มีดินเป็นองค์ประกอบ อัตราส่วนของไนเตรตและแอมโมเนียมไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้ง ความสูง จำนวนดอก และการแตกพุ่ม ส่วนในเครื่องปลูกที่ไม่มีดิน พบว่า การเจริญของต้น ลดลงเมื่ออัตราส่วนของแอมโมเนียมเพิ่มขึ้นมากกว่า 50 เปอร์เซนต์ ความแข็งแรงของต้นเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณของไนเตรตเพิ่มขึ้น

ในปี ค.ศ. 1979 Hosoya และคณะ ได้ทดลองปลูกเบญจมาศในดินหรือทราย พบว่าการใช้สารละลายมาตรฐานในระดับความเข้มข้นต่ำ คือ 0.5-1.0 เท่านั้นที่ให้ผลการทดลองที่ไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานเป็น 3.00-4.00 เท่า ดอกเบญจมาศที่ตัดจากต้นที่ปลูกในทราย เหี่ยวเร็วกว่าดอกที่ตัดมาจากต้นที่ปลูกในดิน สำหรับการทดลองที่ใช้สารละลายในอัตรา 4.0 เท่า พบว่า ปลายใบของเบญจมาศเสียหาย แต่เบญจมาศที่ปลูกในทรายแสดงอาการที่รุนแรงกว่าที่ปลูกในดิน ส่วน Wilson (1983) ได้ใช้เครื่องปลูกที่ประกอบด้วย เปลือกไม้ล้วน หรือเปลือกไม้ผสมกับเพอร์ไลท์ เวอร์มิคูไลท์ (vermiculite) หรือ sintered anthracite shale อย่างละ 20 เปอร์เซนต์ เป็นเครื่องปลูกให้แก่เบญจมาศ และในปี ค.ศ. 1985 Sam และคณะ ได้ทดลองปลูกเบญจมาศ ในเครื่องปลูก 6 ชนิด คือ i). เปลือกสน (pine bark) ii). เปลือกสปรูซ (spruce bark) iii). เปลือกไม้เนื้อแข็ง (hard wood bark) iv). 90 เปอร์เซนต์ เปลือกสปรูซ + 10 เปอร์เซนต์เปลือกไม้เนื้อแข็ง v). 80 เปอร์เซนต์ เปลือกสปรูซ + 20 เปอร์เซนต์ เปลือกไม้เนื้อแข็ง vi). พีท พบว่า ผลของการใช้พีทและเปลือกสน ให้ผลคล้ายคลึงกัน แต่มีความแตกต่างกันมากในเปลือกสปรูซและเปลือกไม้เนื้อแข็ง เบญจมาศที่ปลูกในพีท และเปลือกสน ให้ดอกช้า และต้นที่ปลูกในเปลือกสนแสดงอาการขาดธาตุแมงกานีสด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ในการทดลองกับต้นคริสต์มาสนั้น Hendricks และ Scharpf (1984) ใช้พีทเป็นวัสดุปลูก และการทดลองกับ Aspidistra lurida Dahab และคณะ (1987) ใช้เครื่องปลูกต่างชนิดกัน พบว่าเครื่องปลูกที่ให้ผลดีคือ พีทและทราย โดยจำนวนของใบคลี่ต่อต้น จำนวนใบรวม (ใบคลี่และใบอ่อนที่ยังม้วนอยู่) ต่อต้น น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของใบ น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของส่วนที่อยู่ใต้ดิน และปริมาณรงควัตถุเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องปลูกชนิดอื่นๆ

สภาพแวดล้อมในงานทดลองต่างๆ

การทดลองเพื่อศึกษาผลของปุ๋ยชนิดต่างๆ ที่มีต่อการเติบโต และการให้ดอกของไม้ดอก ไม้ใบชนิดต่างๆ นั้น ส่วนใหญ่การทดลองจะทำในสภาพที่มีการควบคุม ทั้งในแง่ของอุณหภูมิและแสง บางการทดลองได้มีการเพิ่มปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์เข้าไปด้วย เช่น งานทดลองของ Tew Schrock และ Goldsberry (1982) ได้ทดลองเพาะเมล็ดของเจอราเนียมและพิทูเนีย ในสภาพเรือนกระจก ที่มีการควบคุมอุณหภูมิกลางวันเป็น 21 เซลเซียส กลางคืน 16 เซลเซียส และมีการเพิ่มคาร์บอนไดออกไซด์ 1000 สตล. ในตอนกลางวันด้วย ส่วนการทดลองของ Cox (1985) ได้ปลูกเจอราเนียม ภายใต้สภาพเรือนกระจกที่มีการควบคุมอุณหภูมิกลางวันเป็น 24 เซลเซียส และอุณหภูมิกลางคืนเป็น 18 เซลเซียส และอุณหภูมิของเครื่องปลูกอยู่ระหว่าง 18-29 เซลเซียส

Nelson และคณะ (1978) ได้ทำงานทดลองบีโกเนียพันธุ์ Schwaubenland Red ภายใต้เรือนกระจกที่มีอุณหภูมิกลางวันและกลางคืน ที่ 24 และ 18 เซลเซียส ตามลำดับ ส่วนในการทดลองของไม้ใบ 4 ชนิด ซึ่งได้แก่ ดิฟเฟนบาเกีย วาสนา คล้า และเปปเปอร์โรเมีย นั้น Poole และ Conover (1981) ได้ปลูกภายใต้สภาพเรือนกระจกที่มีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 20-35 เซลเซียส และได้รับแสง 200 uE ต่อตารางเมตรต่อวินาที

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved