

วิชาการขยายพันธุ์พืช

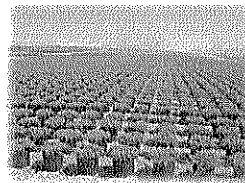
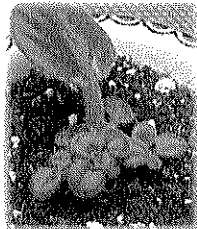
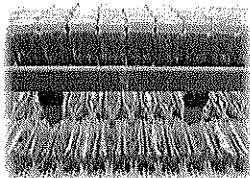
รหัสวิชา 312314

โดย

ดร.เรณู ขำเลิศ

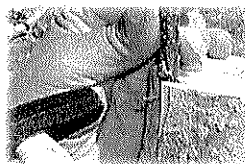
Plant Propagation

- เป็นการเพิ่มจำนวน ต้นพืชทั้งโดยการใช้เมล็ด และส่วนต่างๆของพืช เช่น ใบ ราก หรือลำต้น



ความสำคัญของการขยายพันธุ์พืช

1. กระจายพันธุ์พืชให้ใช้
ประโยชน์ได้อย่าง
กว้างขวาง



2. เพิ่มความแข็งแรง
และซ่อมแซมต้นพืช
ที่ได้รับอันตราย

3. สร้างอาชีพให้กับผู้ที่มี
ความสนใจ

ผู้เรียนวิชานี้ควรมีความรู้

ศิลปะของการขยายพันธุ์พืช

- ทางเครื่องกล
- ทางสภาพแวดล้อม
- ทางการใช้สารเคมี
- เทคนิคความชำนาญจากการฝึกฝน
และประสบการณ์

นักขยายพันธุ์พืชที่ดีต้องมีความรู้ทางด้าน

- พฤกษศาสตร์ (Botany)
- กายวิภาควิทยา (Anatomy)
- สัณฐานวิทยา (Morphology)
- สรีรวิทยา (Physiology)

นักขยายพันธุ์พืชที่ดีต้องมีความรู้ทางพืช

- เพื่อจะได้เข้าใจเหตุผลว่าทำไมจึงต้องทำตามทฤษฎี และสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อีกด้วย
- รู้จักพืชชนิดต่างๆ ให้มากที่สุด และรู้ว่าสามารถขยายพันธุ์ได้โดยวิธีใดบ้าง

การขยายพันธุ์พืชวิธีต่างๆ

I การขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด(Seed) ที่เกิดจากการผสมพันธุ์ของเกสรตัวผู้และตัวเมีย ซึ่งเป็นการขยายพันธุ์แบบใช้เพศ
(Sexual Propagation)

การขยายพันธุ์พืชวิธีต่างๆ(ต่อ)

II การขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ดที่ไม่ได้เกิดจากการผสมพันธุ์ที่เรียกว่า Apomictic Seed เป็นการขยายพันธุ์แบบไม่ใช้เพศ
(Asexual Propagation)

III การขยายพันธุ์โดยใช้ส่วนต่างๆของลำต้น
(Vegetative หรือ Asexual Propagation)

Sexual Propagation

- ก. การขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด เช่น พืชล้มลุก
พืชอายุ 2 ปีและพืชยืนต้นหลายชนิด
- ข. การขยายพันธุ์ในสภาพปลอดเชื้อ
(In vitro culture systems)

ข. การขยายพันธุ์ในสภาพปลอดเชื้อ

1. การเลี้ยงไมโครสปอร์และเกสรตัวผู้ เช่น ยาสูบ
2. การเลี้ยงโอวูล (ovule) เช่น การ์เนชัน ยาสูบ พิทูเนีย
3. การเลี้ยงเอ็มบริโอที่เกิดจากเซลล์ร่างกาย (somatic embryogenesis) เช่น สาน
4. การเลี้ยงเมล็ด เช่น ถั่วฝักยาว
5. การเลี้ยงสปอร์ เช่น เฟิร์น

Asexual Propagation

★ เมล็ด

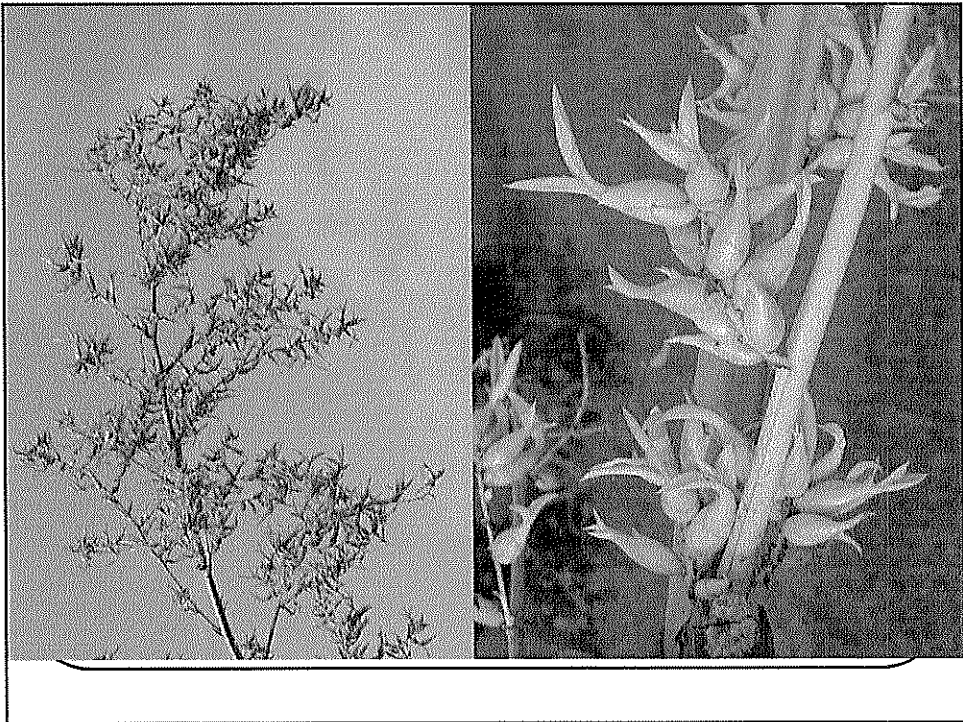
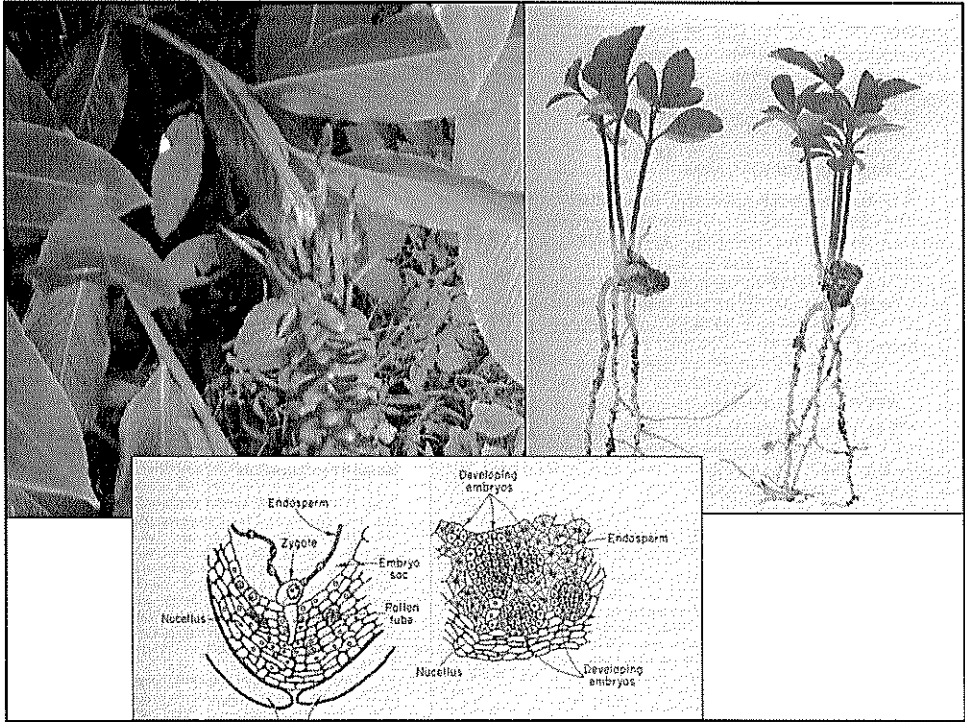
1. Nucellar embryos เช่น ส้ม มะม่วง มังคุด
2. Adventitious embryony เช่น หนุ่ย เคนตักกีบลูกกราบ

การขยายพันธุ์พืชวิธีต่างๆ(ต่อ)

II การขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ดที่ไม่ได้เกิดจากการผสมพันธุ์ที่เรียกว่า Apomictic Seed เป็นการขยายพันธุ์แบบไม่ใช้เพศ

(Asexual Propagation)

III การขยายพันธุ์โดยใช้ส่วนต่างๆของลำต้น (Vegetative หรือ Asexual Propagation)



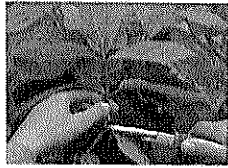


Vegetative or Asexual Propagation

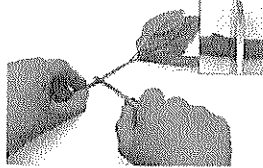
- **cuttings**
- **layering**
- **grafting**
- **budding**



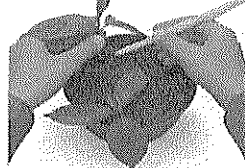
PROPAGATING SHRUBS BY SOFTWOOD CUTTINGS



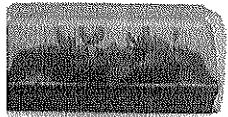
1 In spring, cut off young, non-flowering shoots (here from *ylangena paniculata*) with 3 pairs of leaves. Seal them in an opaque plastic bag and keep until they can be prepared.



2 Reduce each cutting to 8-10cm (3-4in) in length, making a straight cut just below a node (see inset). Trim off the lower leaves.



3 Insert the cuttings into prepared pots of cutting compost, ensuring that the leaves do not touch each other.



4 Water the cuttings with a fungicidal solution, then label and place them in a propagator, obtain a temperature of 21°C (64-70°F).



5 Once the cuttings have rooted, harden them off, then remove them from the pot and carefully tease them apart.

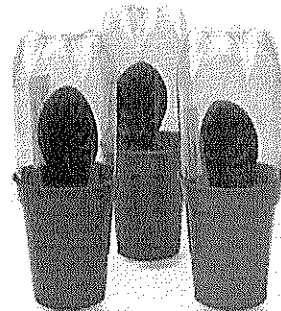


6 Transplant the separated cuttings into individual pots and firm in. Water, label, and keep the cuttings in a shaded position until well established.

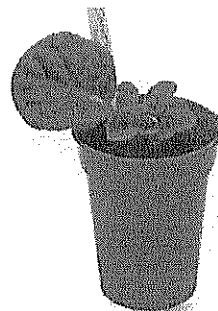
PROPAGATING INDOOR PLANTS FROM LEAF CUTTINGS



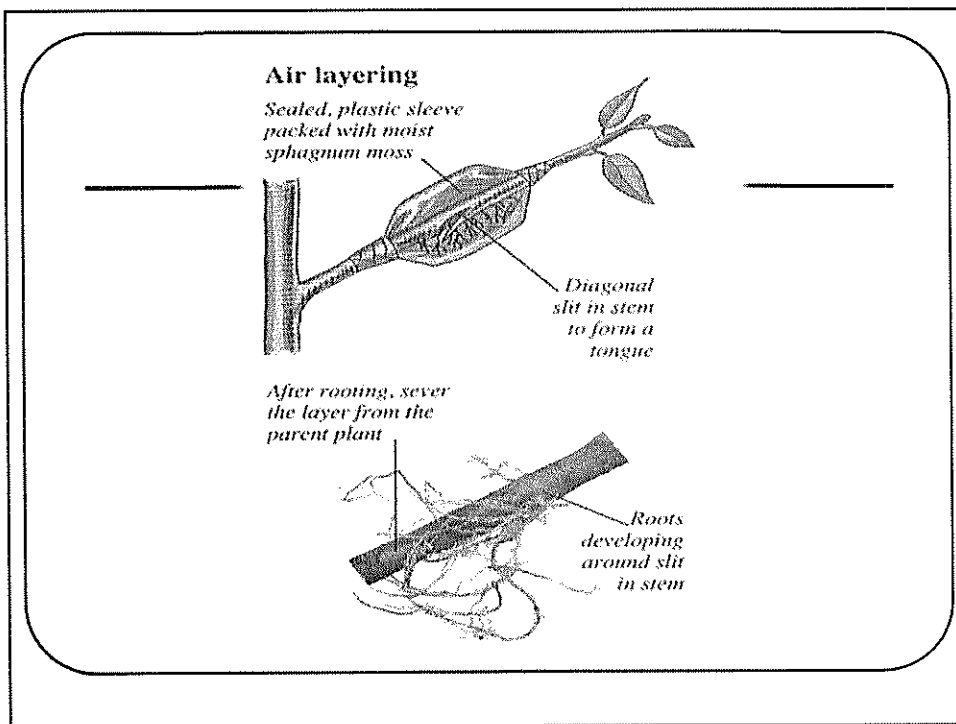
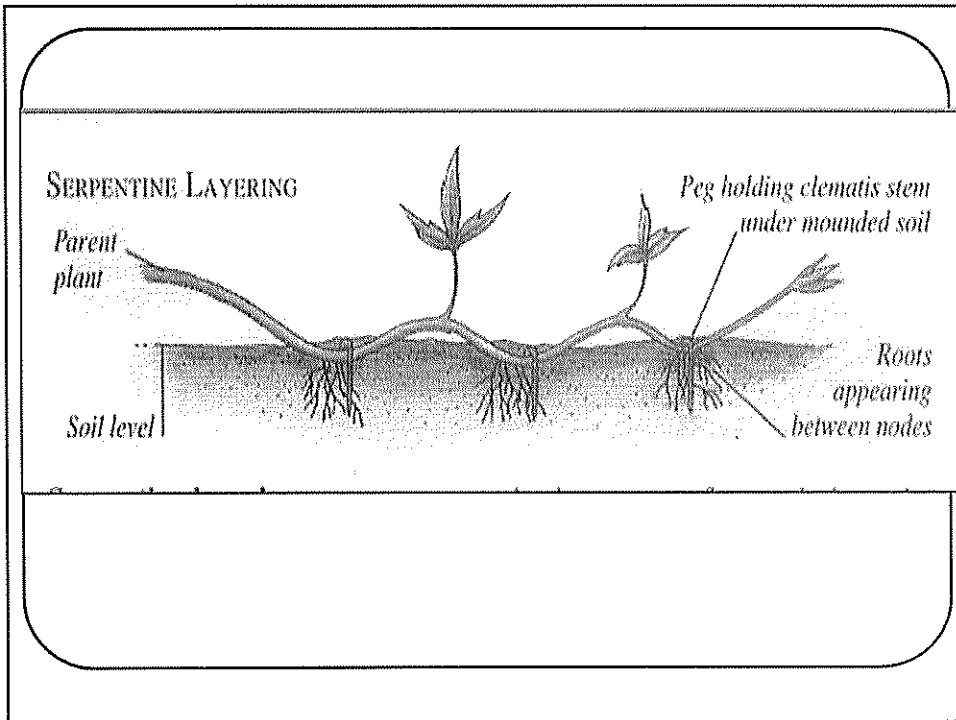
1 Cut healthy leaves from the parent plant (here *Saintpaulia*). Insert each stalk in a small pot of cutting compost so that the leaf blade touches the compost.

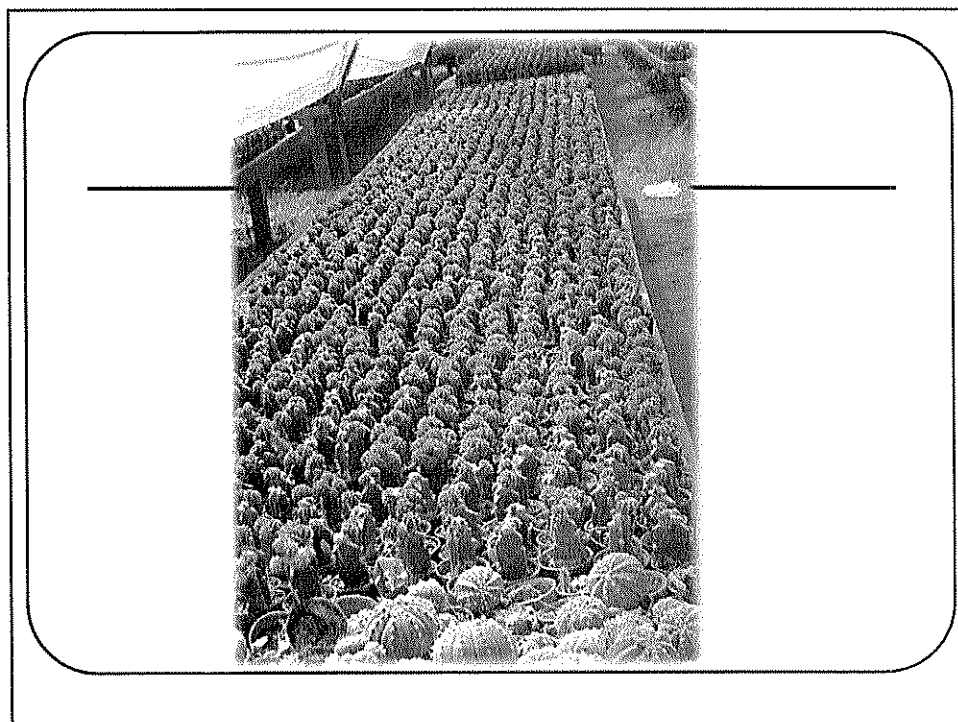
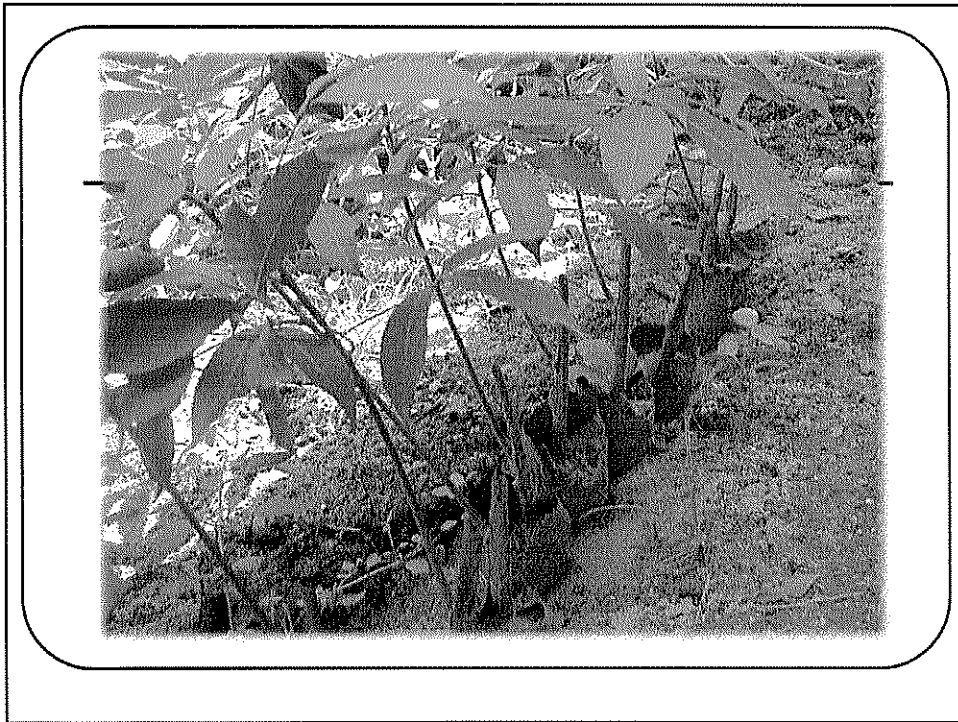


2 Water, label, and cover the pots. Small cloches made from the bases of plastic drink bottles are suitable. Leave them in a warm, light place out of direct sunlight.



3 Each leaf should produce several plantlets. When these develop, remove the covers, and grow them on until they are large enough to pot up individually.

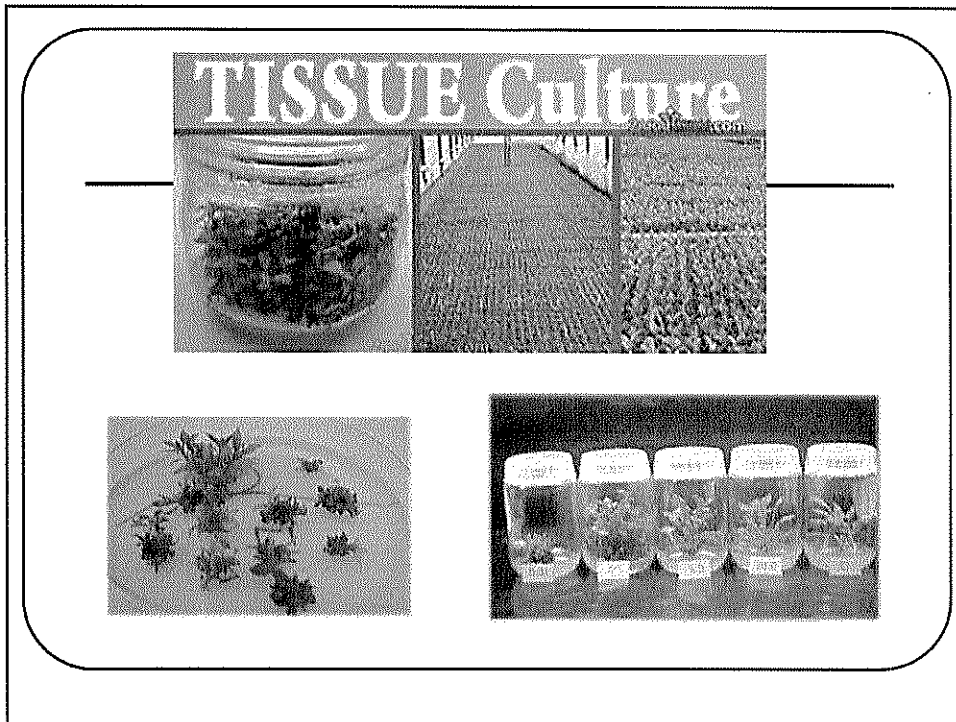






Vegetative or Asexual Propagation

- **runners**
- **suckers**
- **separation**
- **division**
- **in vitro culture systems**



ข้อเปรียบเทียบการเลือกใช้วิธีขยายพันธุ์

ข้อดีของการขยายพันธุ์โดยใช้

ส่วนต่างๆของลำต้น

1. ได้ต้นที่ตรงตามพันธุ์
2. ออกผลเร็วกว่าต้นที่เพาะจากเมล็ด
3. ได้ต้นที่ไม่สูงเกินไป
4. ได้ต้นที่มีขนาดสม่ำเสมอ

ข้อเสียของการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด

1. มีการกลายพันธุ์และมักกลายไปในทางเลวกว่าพ่อแม่
2. ออกผลช้ากว่า, ต้นสูงเกินการดูแล
3. ต้นมีขนาดไม่สม่ำเสมอ
4. พืชบางชนิดไม่มีเมล็ดและลูกผสมที่เป็นหมันด้วย

พืชที่เกี่ยวข้องกับการขยายพันธุ์พืช

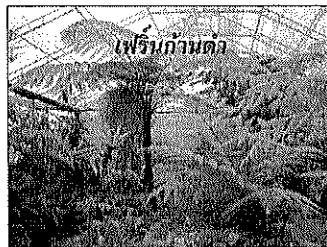
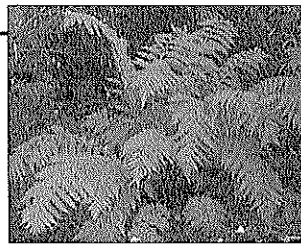
Phylum Pterophyta แบ่งเป็น 3 class

- Filicineae : ได้แก่ เฟิร์นต่าง ๆ
- Gymnospermae : สนต่าง ๆ สนสองใบ, สนสามใบ, สนฉัตร
- Angiospermae : พืชมีดอก

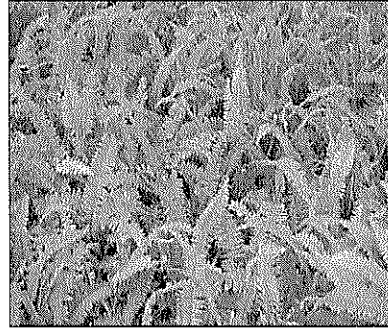
Sub class : Monocotyledon

Dicotyledon

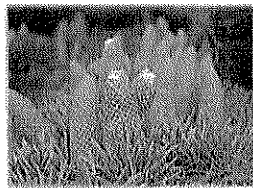
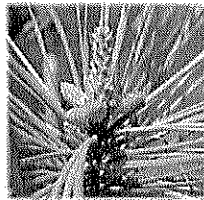
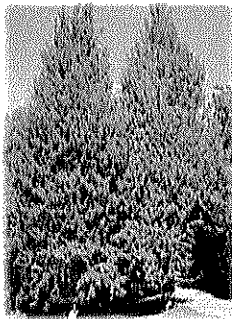
Filicineae :



Filicineae :



Gymnospermae : สนต่าง ๆ

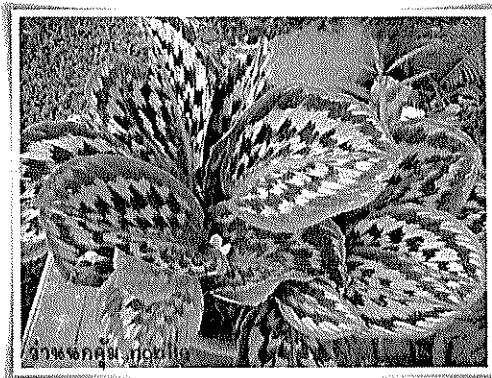


Angiospermae :

Sub class : Monocotyledon

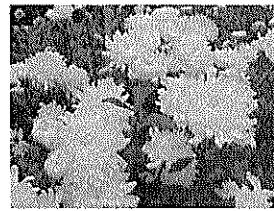
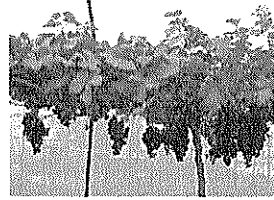


Sub class : Monocotyledon

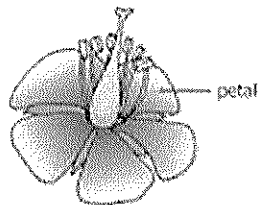


Angiospermae :

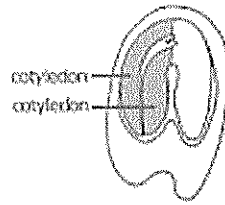
Sub class : Dicotyledon



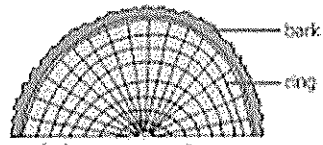
Dicotyledon



ดอกมีกลีบดอก 5 กลีบหรือ 4 กลีบ



เมล็ดมีใบเลี้ยง 2 ใบ



วงแหวนค้ำจุนที่ก่อตัวขึ้น



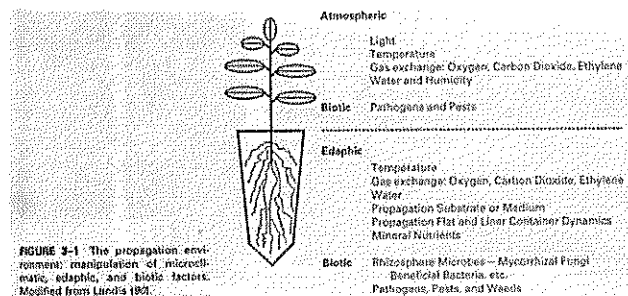
ใบมีใบเลี้ยงคู่



บทที่ 2

สภาพแวดล้อม โรงเรือน วัสดุ และอุปกรณ์ในการขยายพันธุ์พืช

ความสำเร็จของการขยายพันธุ์พืช ขึ้นกับ การจัดการ ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพแวดล้อมของ ต้นกล้า ท่อนพันธุ์ และกิ่งพันธุ์พืช



สภาพแวดล้อมของต้นกล้า/กิ่งพันธุ์

1. microclimate condition : ความชื้นสัมพัทธ์ (relative humidity), อุณหภูมิ (temperature), แสง (light), อากาศ (gases)
2. edaphic factors : วัสดุเพาะชำ (propagation medium or soil), ธาตุอาหารพืช (mineral nutrition) และน้ำ (water)

สภาพแวดล้อมของต้นกล้า/กิ่งพันธุ์

3. biotic factors : การอยู่ร่วมกันระหว่างกิ่ง/ท่อนพันธุ์ และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ (interaction of propagules with other organism) ได้แก่ ไมคอร์ไรซา (symbiotic mycorrhizal fungi), เชื้อที่เป็นสาเหตุของโรค (pathogens), และแมลงศัตรูพืช (insect pest) เป็นต้น

การจัดการสภาพแวดล้อม

- ✦ ในทางทฤษฎี : จัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับพืชปลูกให้มากที่สุด
- ✦ ในทางการค้า : สภาพแวดล้อมเฉลี่ย (average environment)
- ✦ Monoculture : ปลูกพืชชนิด และ clone เดียวกัน แต่อาจมีผลให้โรคและแมลงระบาดได้ง่าย
- ✦ Family bulking : ขยายพันธุ์พืชชนิดเดียวกัน clone ต่าง ๆ พร้อมกัน

ปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อม

แสง (light)

พืชมีความต้องการแสงแตกต่างกัน
ไป : light irradiance, (กิ่งปักชำ, เมล็ด
กำลังงอก, tissue culture) light
duration (photo period) และ light
quality (wave length)

แสง (light)

- ☐ light irradiance : ปริมาณแสงที่วัดโดยการวัดพลังงานแสงต่อพื้นที่ : intensity and photo flux
- ☐ day length (photo period) : long day, short day
day neutral plant : critical day length
- ☐ light quality : ช่วงแสงที่มองเห็นได้ แสงสีต่าง ๆ

Red light : ส่งเสริมการงอกของเมล็ด
ผักกาดหอม

Far red light : ยับยั้งการงอกของเมล็ด
ผักกาดหอม สามารถควบคุมการเจริญเติบโต
โดยใช้วัสดุพรางแสง (greenhouse covering
material) เพื่อให้ได้แสงสีต่าง ๆ

การควบคุมความชื้น (Humidity Control)

- © มีความจำเป็นมากสำหรับการผลิตพันธุ์ไม้
- © Evaporative cooling - ลดความร้อนในขณะที่พืช ได้รับแสงเต็มที่

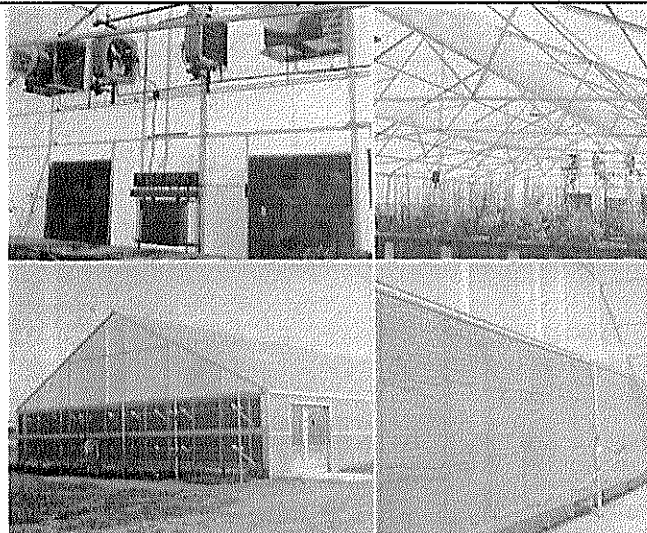


FIGURE 3-12 Completely automated heating and cooling systems installed in fiberglass-covered greenhouse. *Upper left:* Hot air from hot-water heaters (at top) is blown into polyethylene distribution tubes. *Upper right:* Distribution tubes, which have outlet holes spaced to disperse heated air uniformly, extend the length of the house. *Lower left and right:* The opposite end wall of the greenhouse has an insert of a wettable pad (right) through which air is pulled by exhaust fans for cooling; Automatic closure panels (left) shut off outside air movement into the house through this pad when heating is required. All components of both heating and cooling systems are thermostatically controlled.

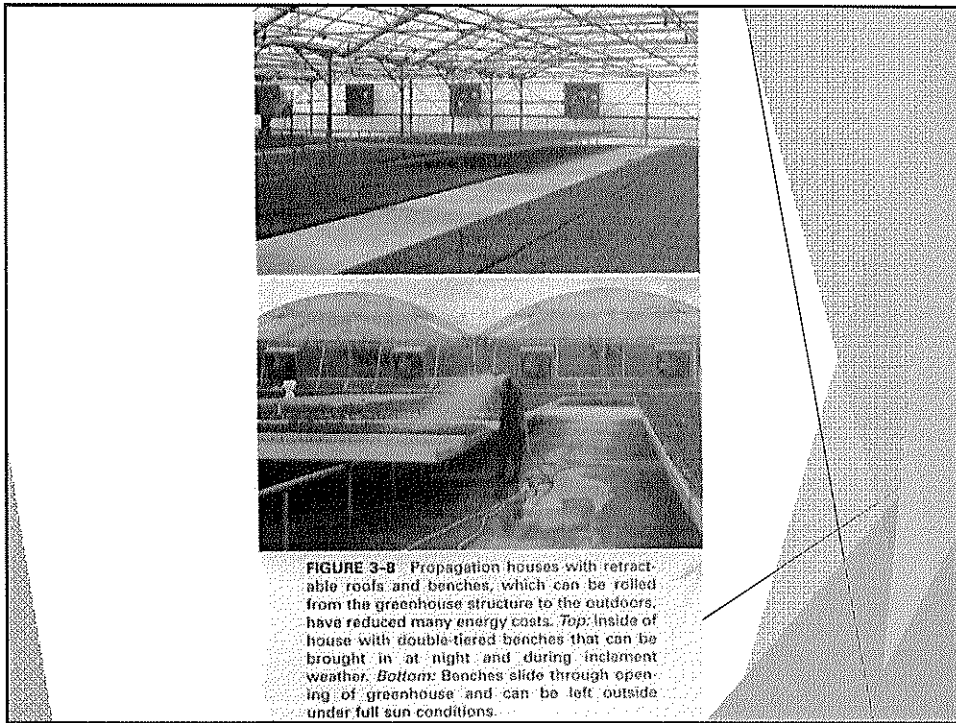
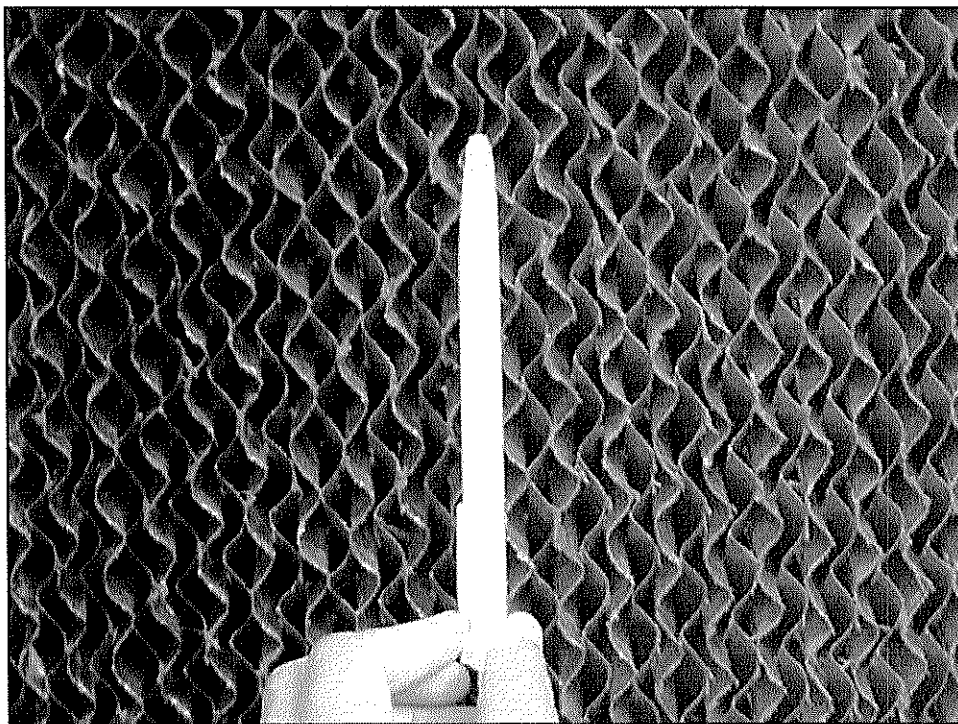


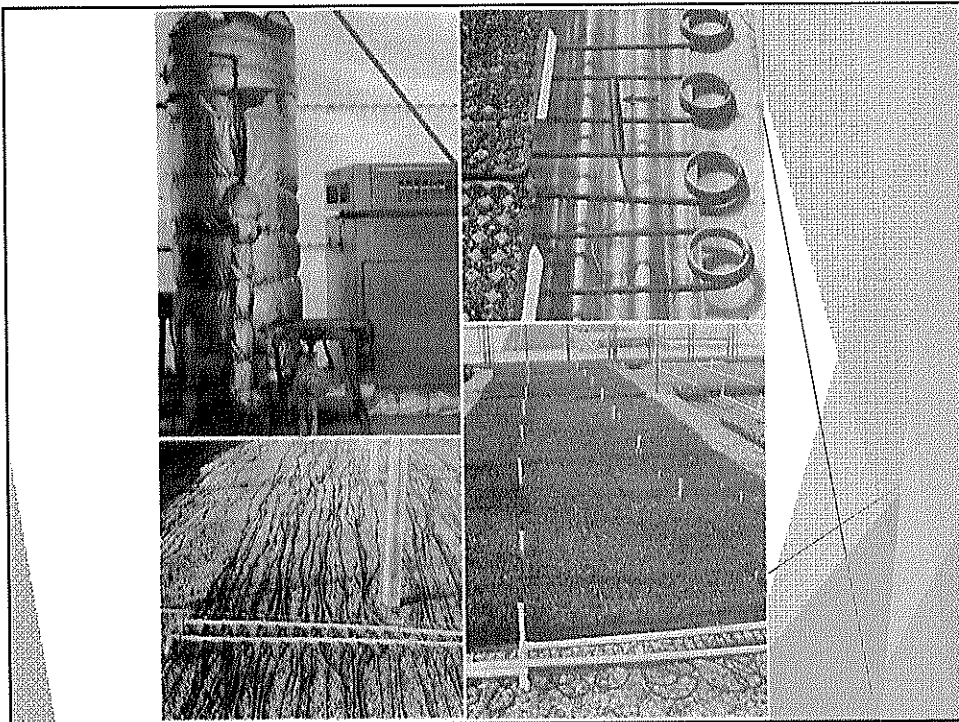
FIGURE 3-8 Propagation houses with retractable roofs and benches, which can be reeled from the greenhouse structure to the outdoors, have reduced many energy costs. *Top:* Inside of house with double-tiered benches that can be brought in at night and during inclement weather. *Bottom:* Benches slide through opening of greenhouse and can be left outside under full sun conditions.





อุณหภูมิ (Temperature)

- มีผลต่อการงอกของเมล็ด และการออกรากของท่อนพันธุ์
- มีผลต่อการเชื่อมของรอยต่อ (graft union)

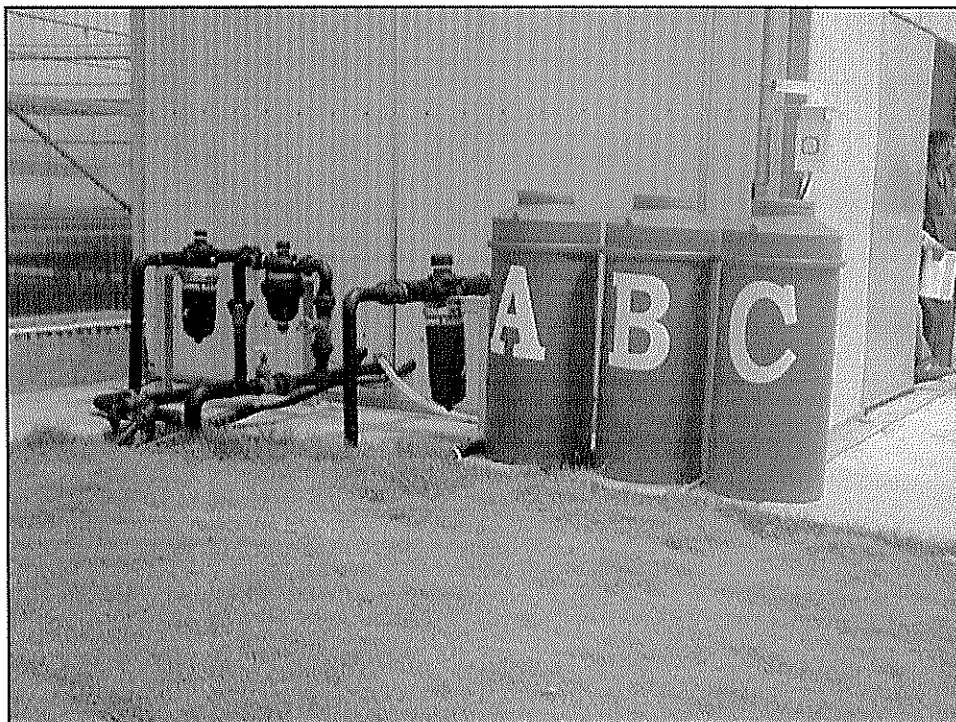


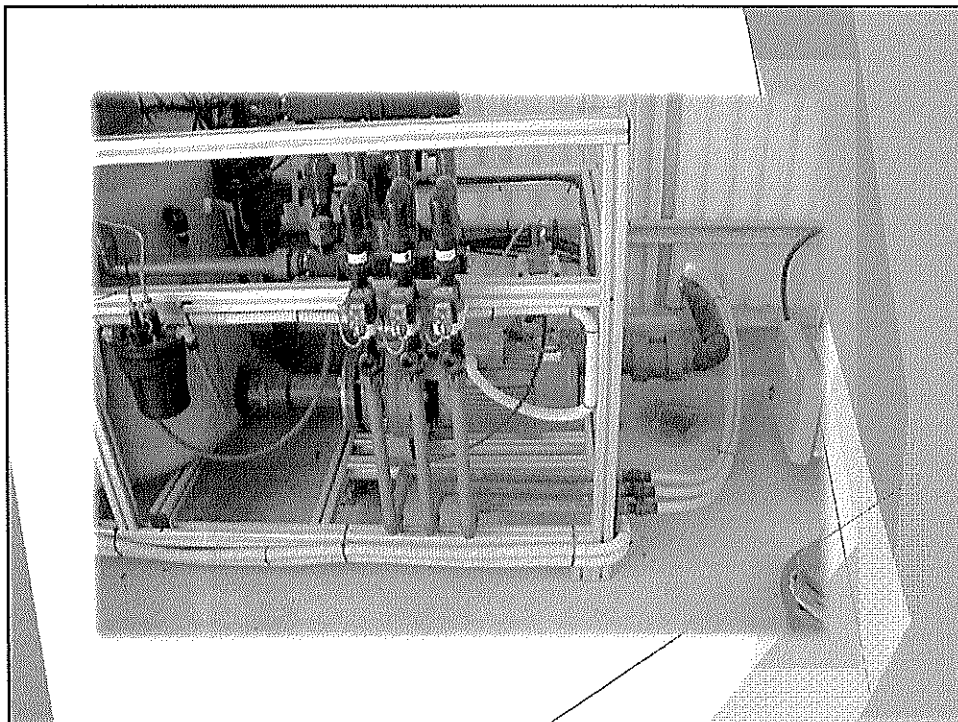
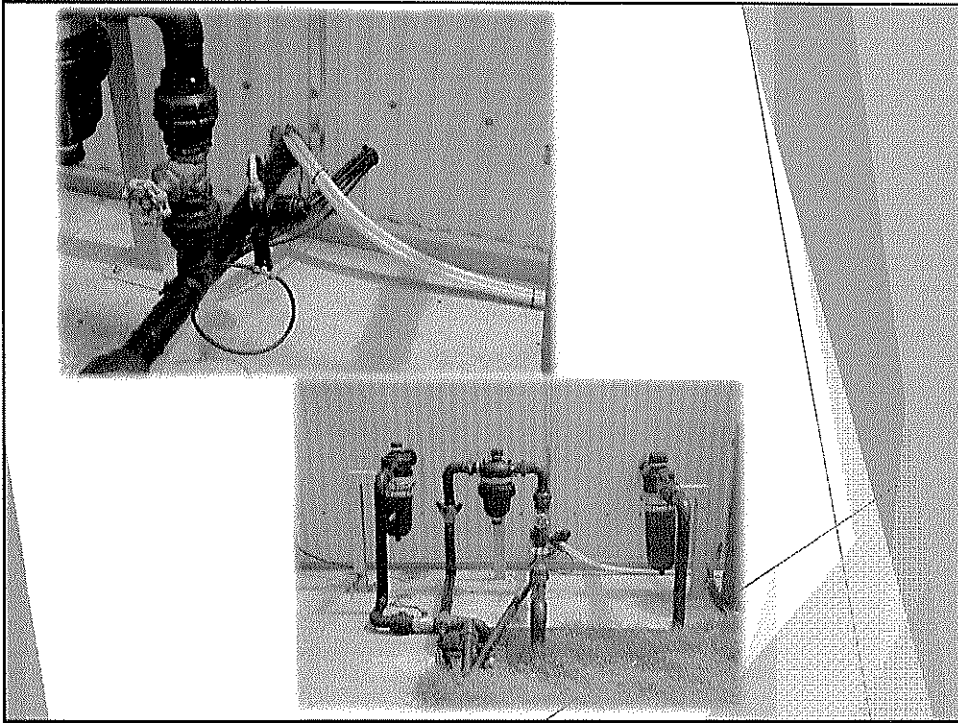
อากาศ (Gases)

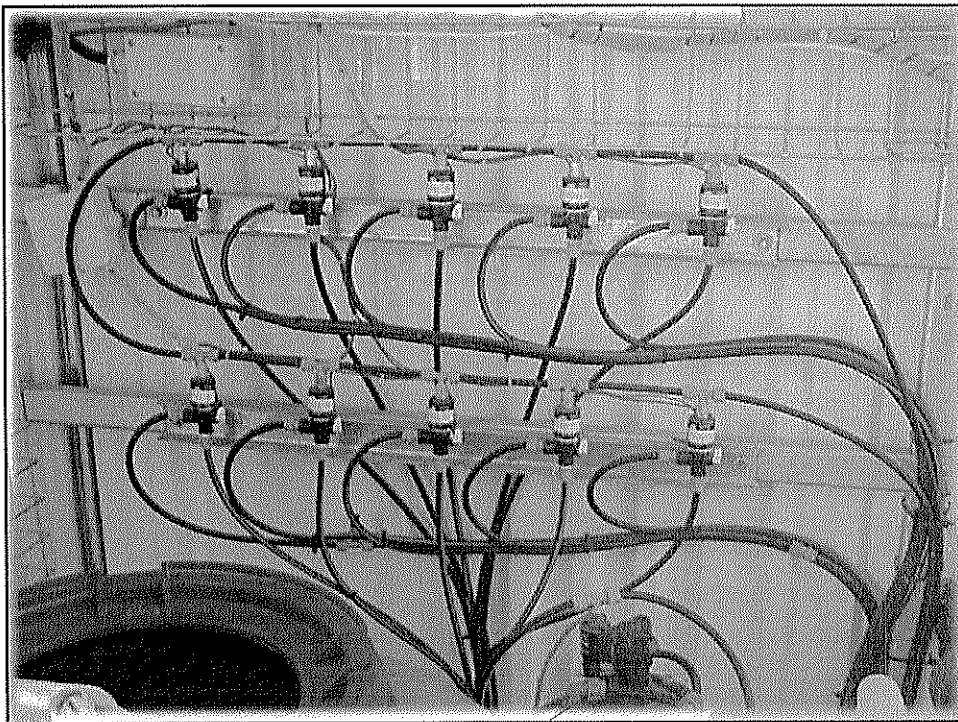
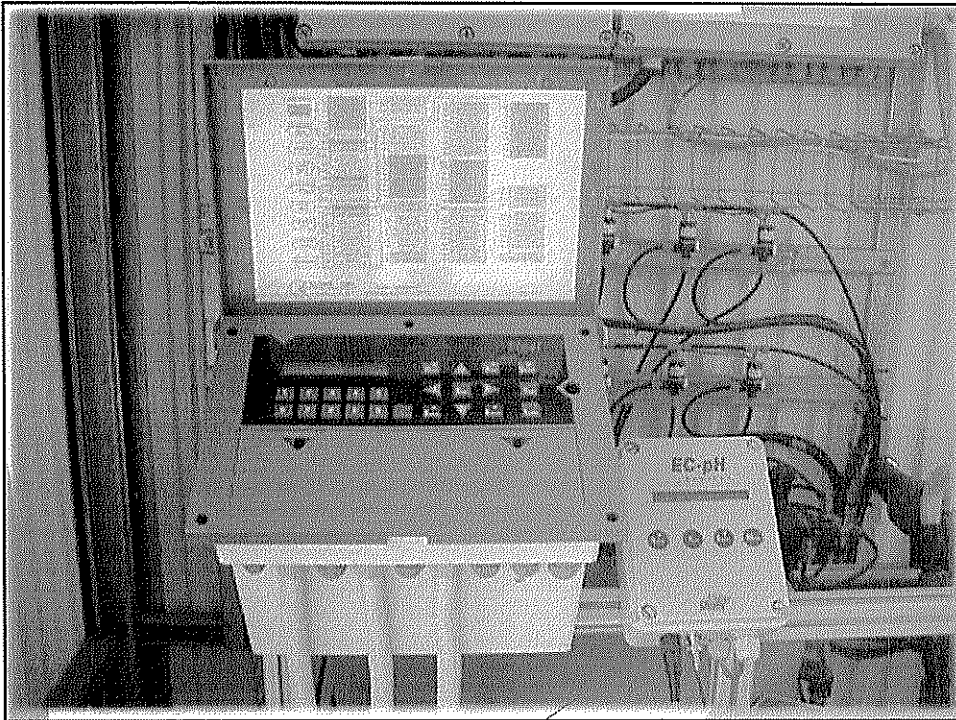
- ส่งเสริมให้โดมกึ่งของพืชได้รับอากาศ (Oxygen) เพื่อให้เกิดรากได้เร็วขึ้น
- ไม่ให้มี ethylene สะสม ในระหว่างการเก็บรักษา + ขนส่ง

ธาตุอาหารพืช (Mineral Nutrition)

- หลีกเลี่ยง stress
- กิ่งพืชที่นำมาขยายพันธุ์ควรได้รับธาตุอาหารอย่างเพียงพอ
- ส่วนใหญ่มีการให้ปุ๋ยพร้อมน้ำ (fertigation) เพื่อให้ได้รับธาตุอาหารอย่างต่อเนื่อง



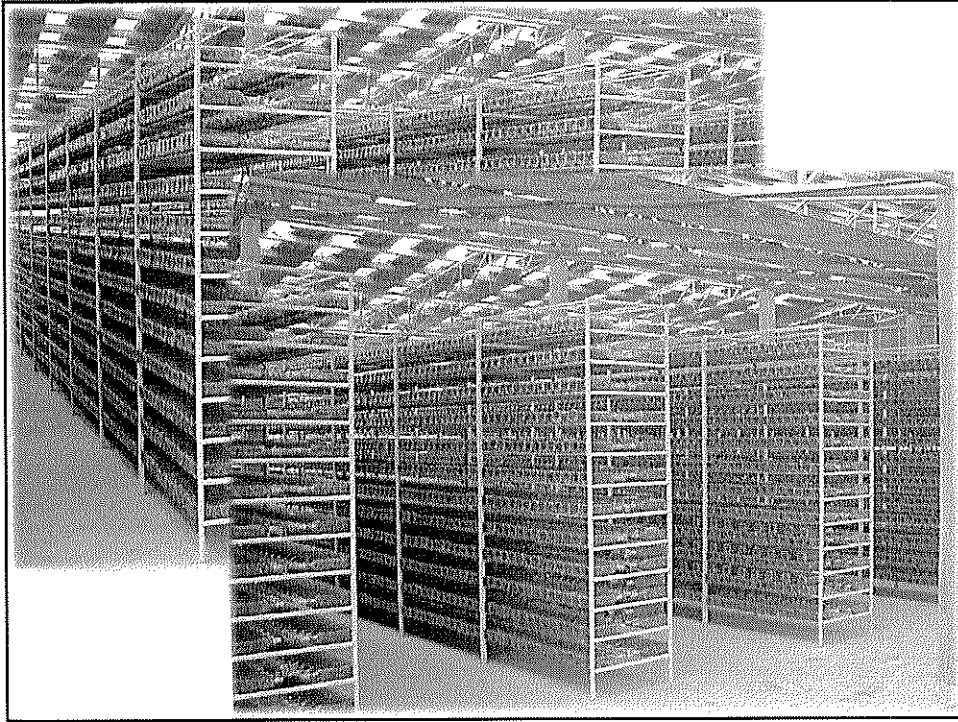






โรงเรือนที่ใช้ในการขยายพันธุ์พืช

1. อาคารปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช
(Aseptic micropropagation unit)
2. เรือนกระจกหรือพลาสติก (Greenhouse or Glasshouse) ใช้เพื่อบังคับให้ต้นไม่มีการเจริญเติบโตดีขึ้น ในต่างประเทศใช้เพื่อการผลิตไม้กระถาง (pot plants), ไม้สำหรับปลูกในแปลง (bedding plants), ไม้ตัดดอก (cut flowers), และไม้ใบ (foliage plants)



โรงเรือนที่ใช้ในการขยายพันธุ์พืช

1. Propagation Structure ควรประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

- ส่วนที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ และมีแสงเพียงพอ เช่น greenhouse, hot bed
- ส่วนที่ใช้ปลูกเลี้ยงต้นพืชที่ยังอ่อนอยู่ให้มีความแข็งแรงพอที่จะนำไปปลูกกลางแจ้งได้ เช่น Cold frame, polyethylene tunnel, lathouse

โรงกระจก (Greenhouse, Glasshouse)

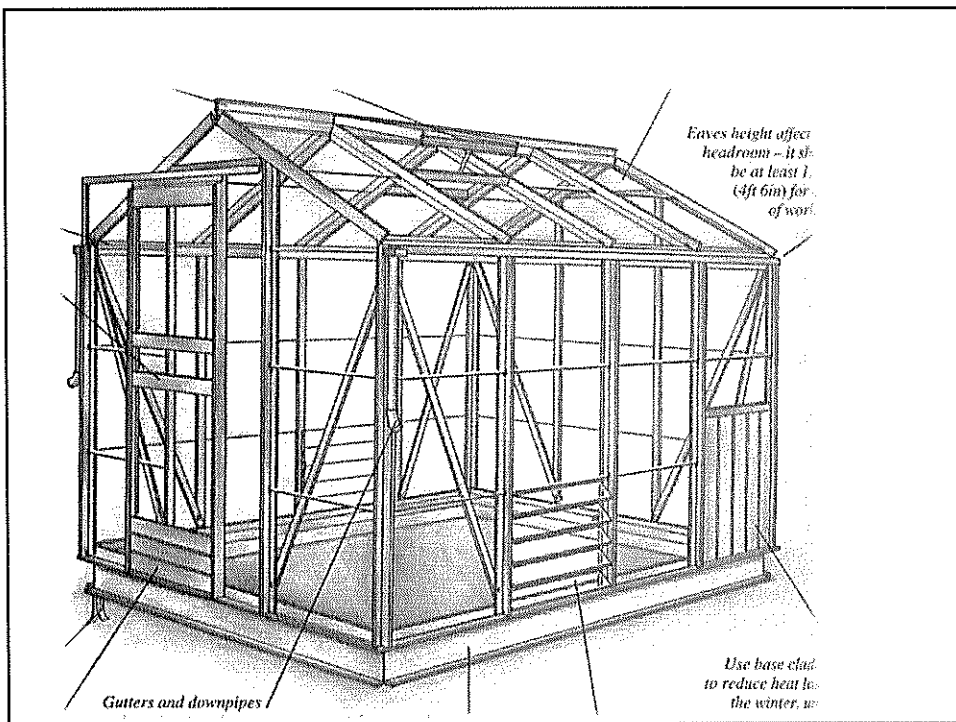
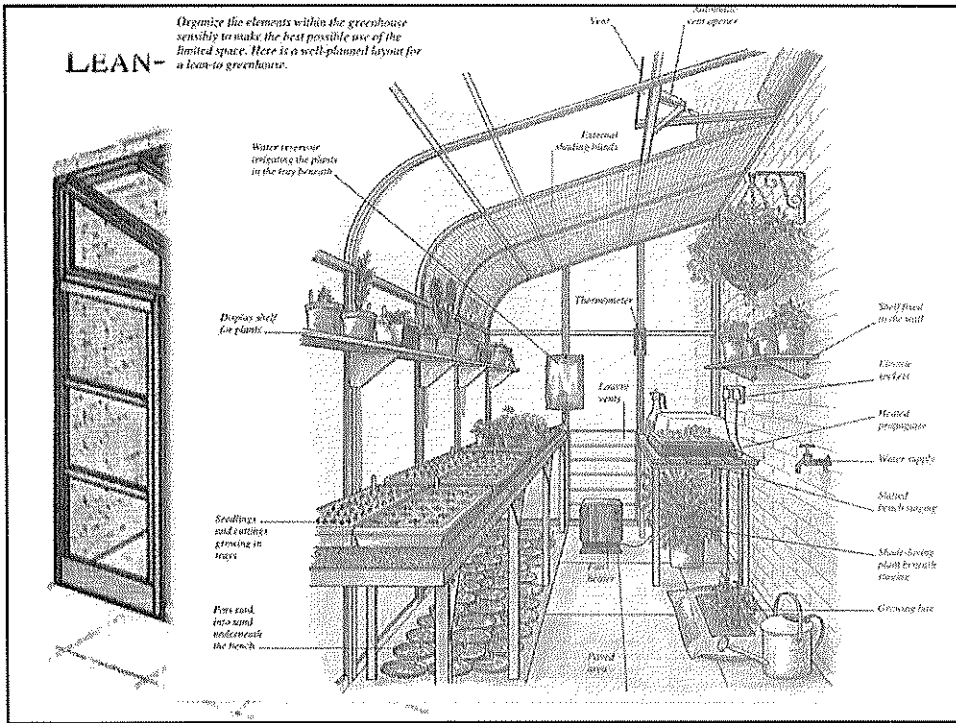
- ✦ ใช้บังคับให้ต้นไม้โตเร็ว ใช้ผลิตกล้าพืช ผลิตไม้ตัดดอก ไม้กระถาง และผักต่าง ๆ
- ✦ ปกติมีหลังคาหน้าจั่ว อาจสร้างต่อกันหากมีพื้นที่มาก
- ✦ ภายในสามารถควบคุมอุณหภูมิ และความชื้นได้

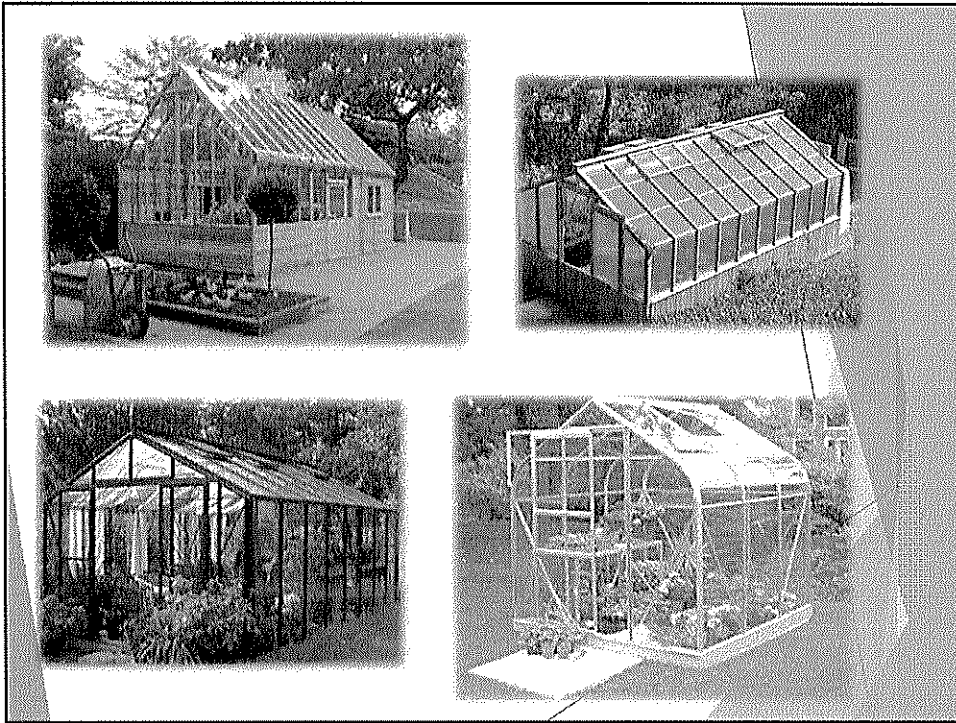


- เรือนกระจกขนาดเล็ก

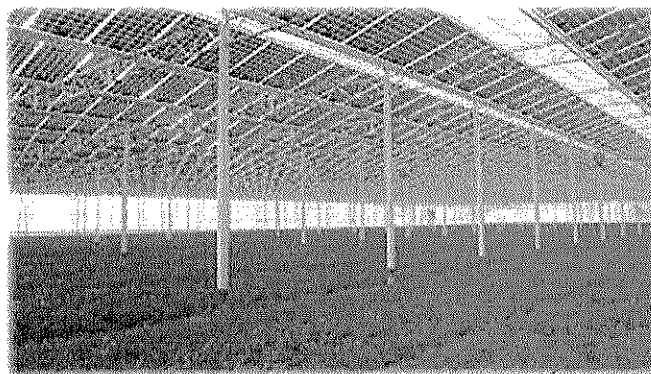
อาจเป็นโรงเรือนที่สร้างแยกจากตัวบ้าน หรือ แยกจากอาคารอยู่อาศัย แบ่งเป็น

- ▶ เรือนกระจกสำเร็จรูป
- ▶ สร้างตามแบบที่ต้องการ



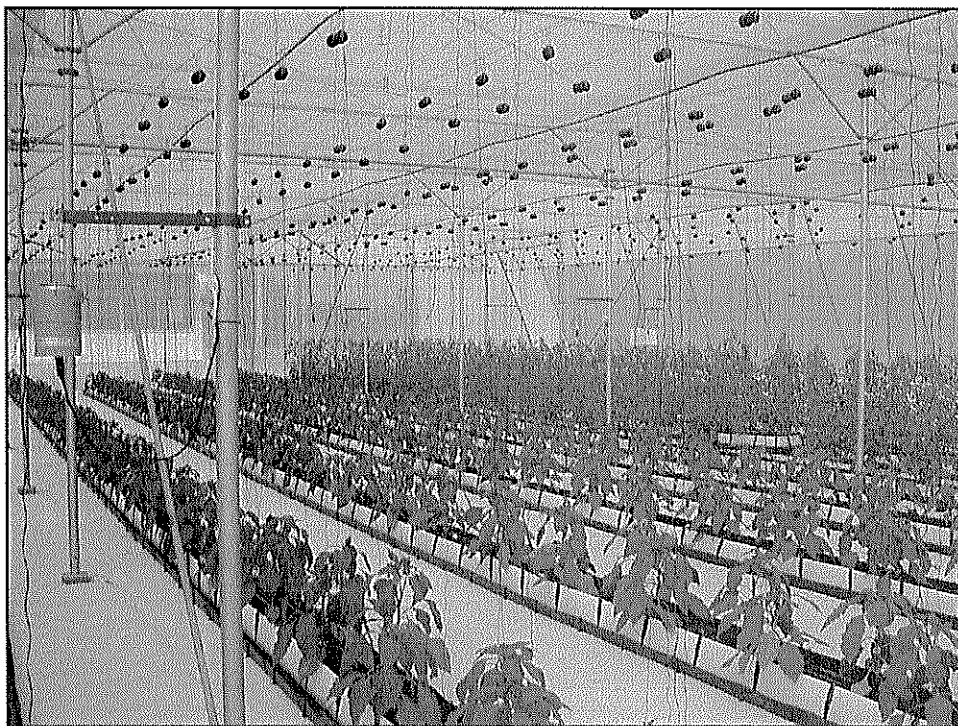
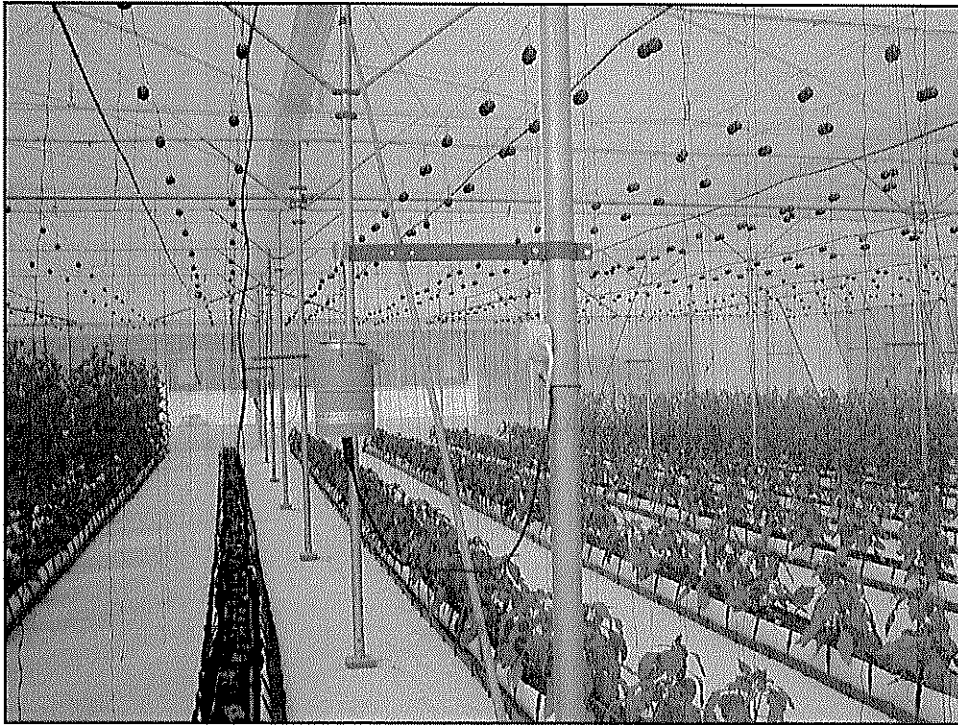


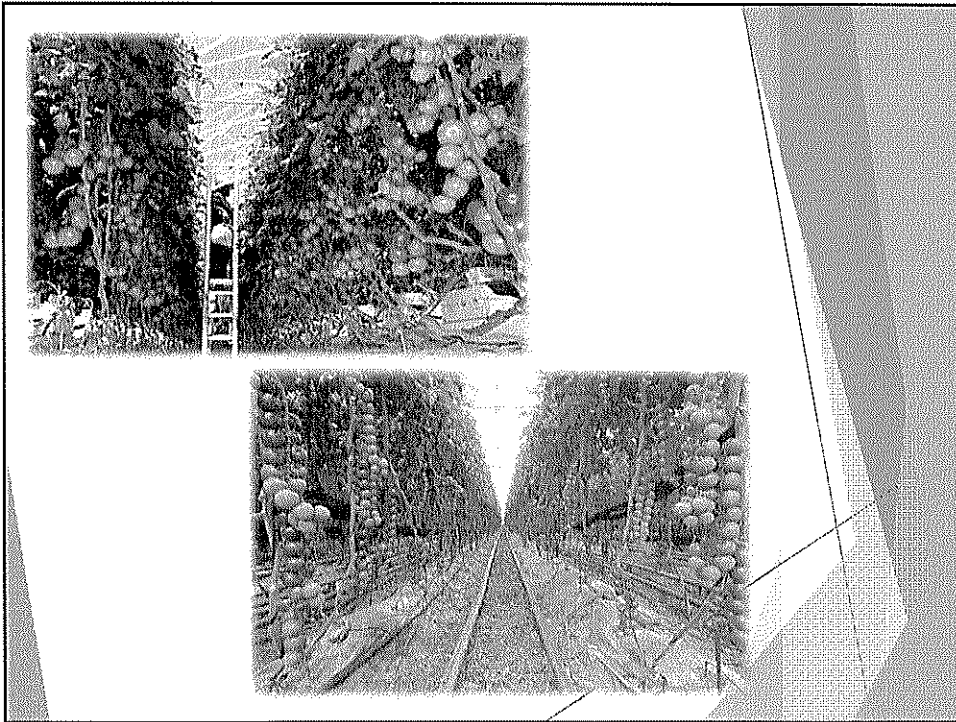
- เรือนกระจกขนาดใหญ่
โดยทั่วไปทำเป็นโครงหน้าจั่วต่อกันเพื่อความ
สะดวกในการจัดการ







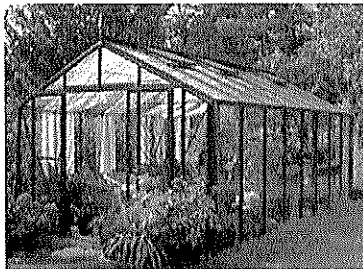




โครงสร้าง

▶ โครงโลหะ มีกรอบเพื่อใส่กระจก

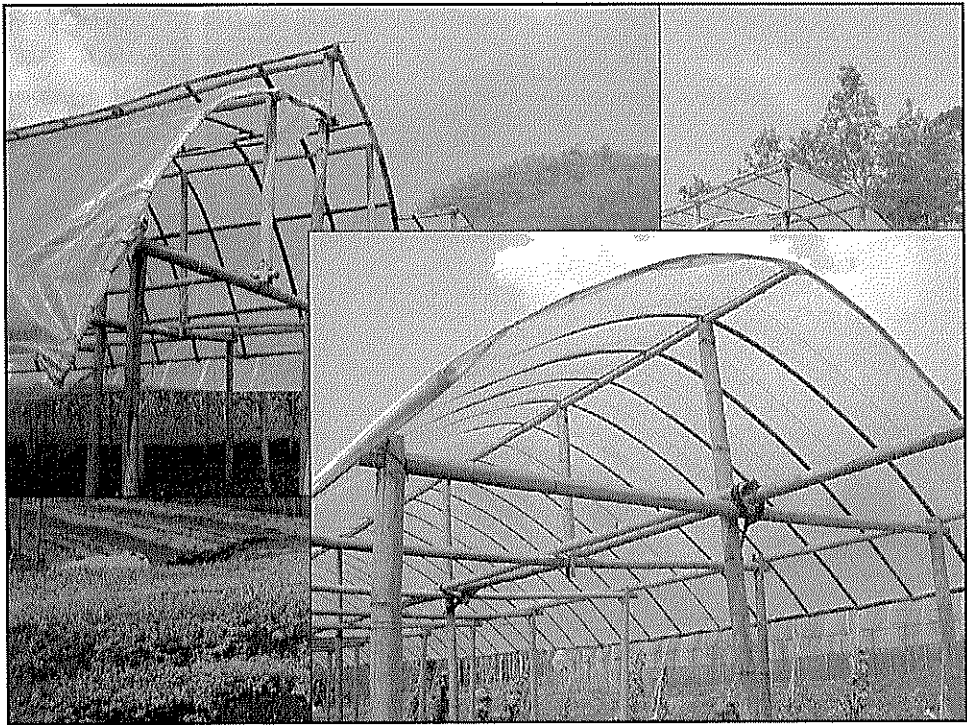
▶ แผ่นพลาสติก

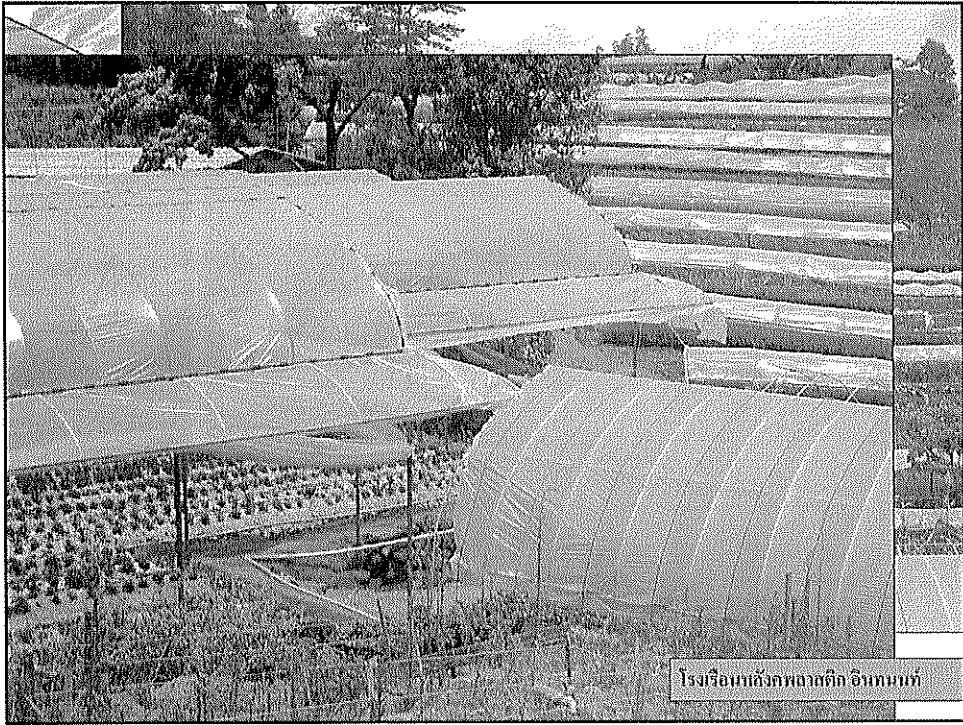


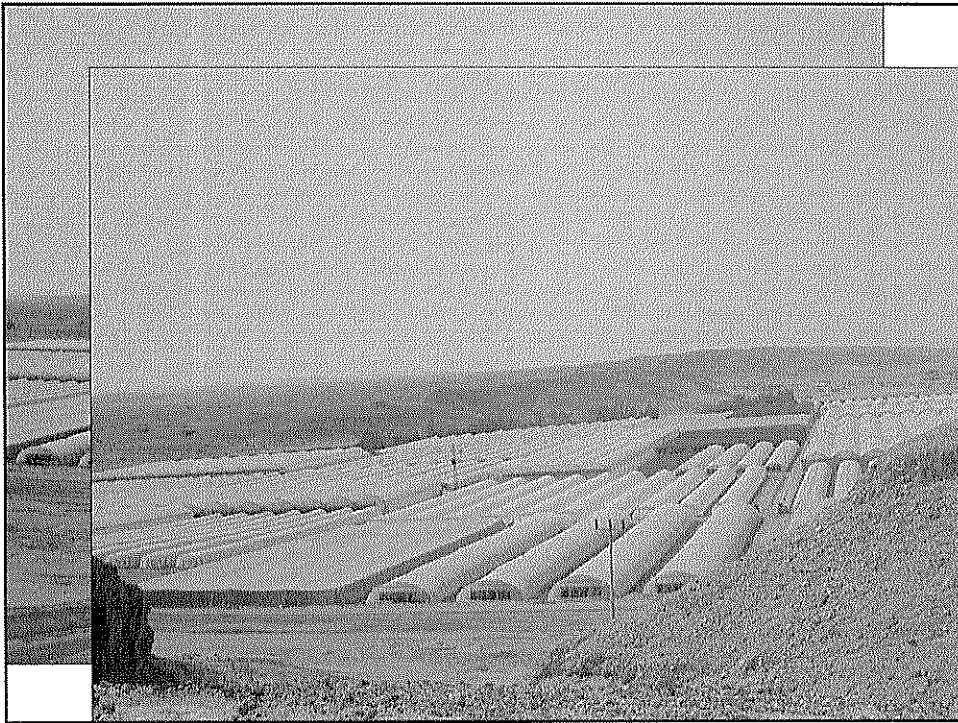
วัสดุทำหลังคา greenhouse

- กระจก (glass)
 - ราคาแพง แต่ใช้ได้นาน
 - ให้แสงผ่านได้ดี
- พลาสติก (polyethylene)
 - โครงสร้างน้ำหนักเบาคลุมด้วยพลาสติก 1 หรือ 2 ชั้น ราคาถูกกว่า









พลาสติกชนิดยืดหยุ่นได้ (flexible)

- ▶ polyethylene ในอเมริกานิยมใช้มากกว่า 50% ราคาถูก อาจใช้ชั้นเดียว หรือ 2 ชั้น แล้วเป่าลมเข้าข้างในทำให้มีคุณสมบัติเป็นฉนวน น้ำหนักเบา แต่ใช้ได้เพียง 1-2 ปี มีความหนาประมาณ 4-6 มิลลิเมตร ยอมให้ O_2 และ CO_2 ผ่านได้ดี แต่ไม่ให้น้ำผ่าน ยอมให้แสงผ่านได้ 85 % แต่มีแสงที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตครบ

พลาสติกชนิดยืดหยุ่นได้ (flexible) ต่อ

- ▶ polyvinylchloride มีความทนทานกว่า polyethylene แต่แพงกว่า ในช่วงที่อากาศเย็นจะกรอบและขาดง่าย แต่หากอากาศร้อนจะทำให้อ่อนทงุมิในโรงเรือนสูง นิยมใช้ในประเทศแถบหนาว เช่น ญี่ปุ่น และอเมริกา

วัสดุที่ไม่ยืดหยุ่น(rigid) ต่อ

- ▶ Polycarbonate ให้แสงผ่านได้ 90 % น้ำหนักเบาเพียง 1/6 ของกระจก ใช้นานก็ไม่มีผลกับความเข้มของแสง

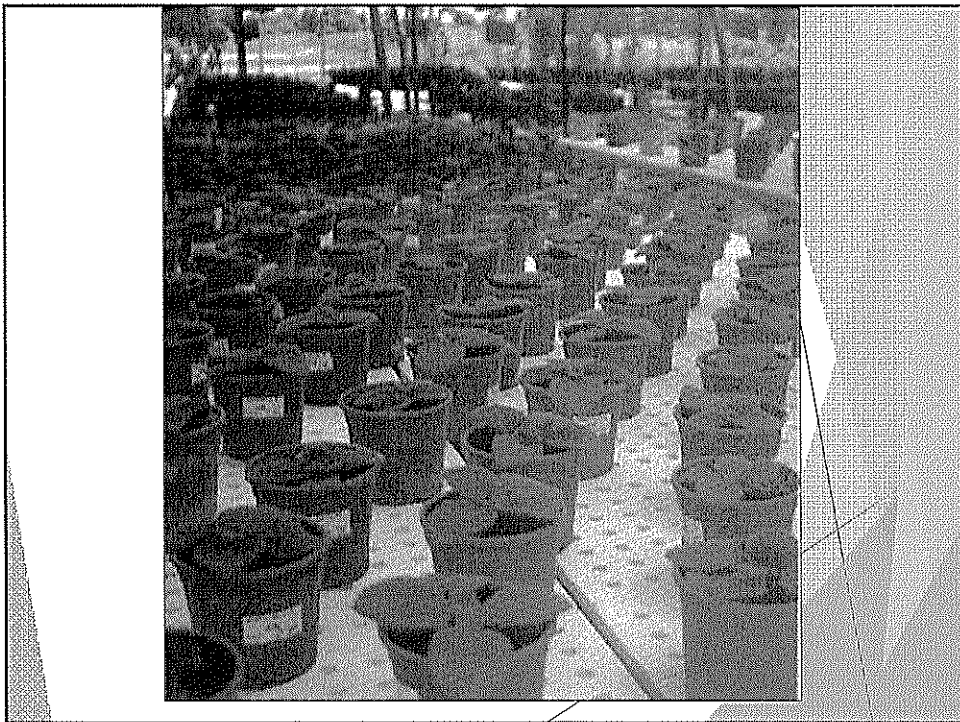
วัสดุที่ไม่ยืดหยุ่น(rigid)

- ▶ Fiberglass เป็นแผ่นแข็ง มีลักษณะเป็นแผ่นเรียบหรือลูกฟูก ทำด้วยยาง polyester เสริมด้วย fiberglass ให้แข็งแรงขึ้น มีความทนทาน แต่ไม่เท่ากระจก น้ำหนักเบา ให้แสงผ่านได้ 80-90% แต่หากใช้นานขึ้นการผ่านของแสงจะน้อยลง

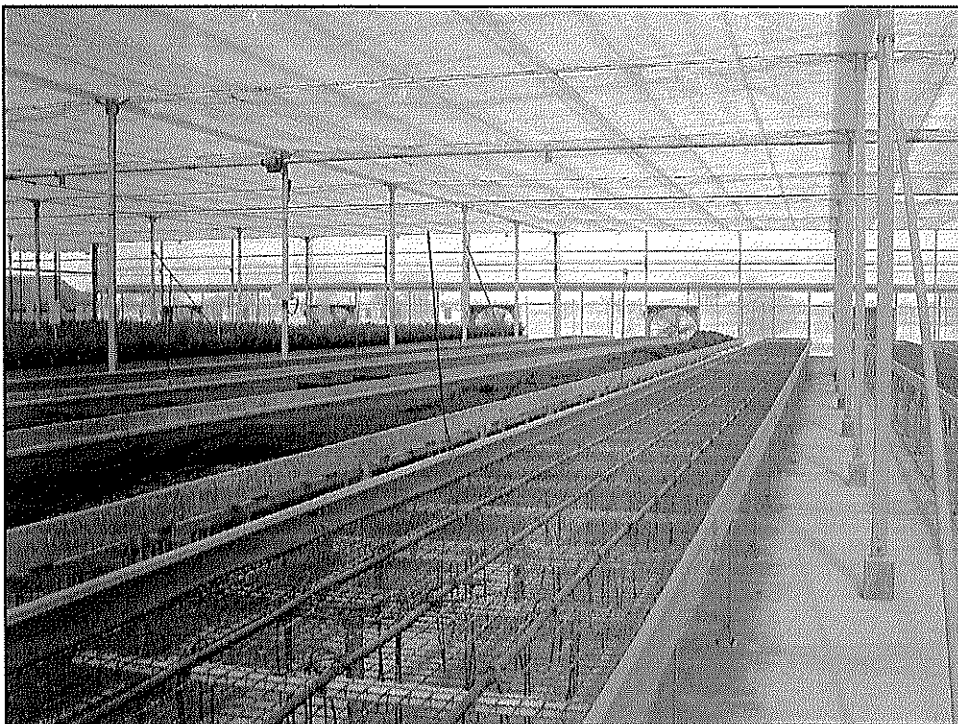
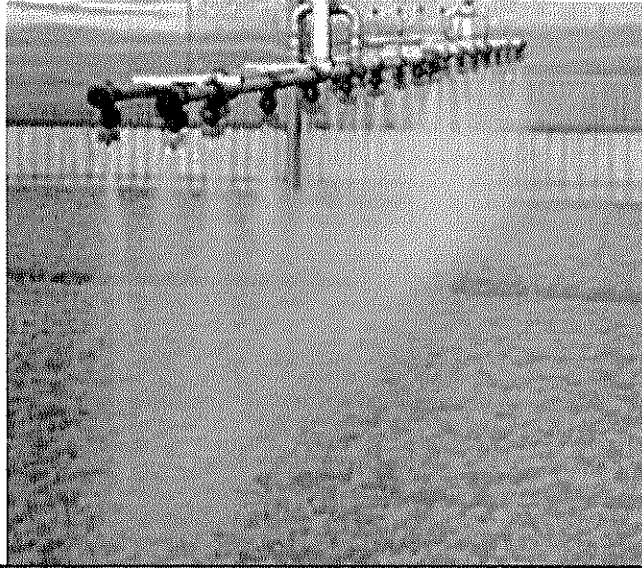
ภายในโรงเรือนประกอบด้วย

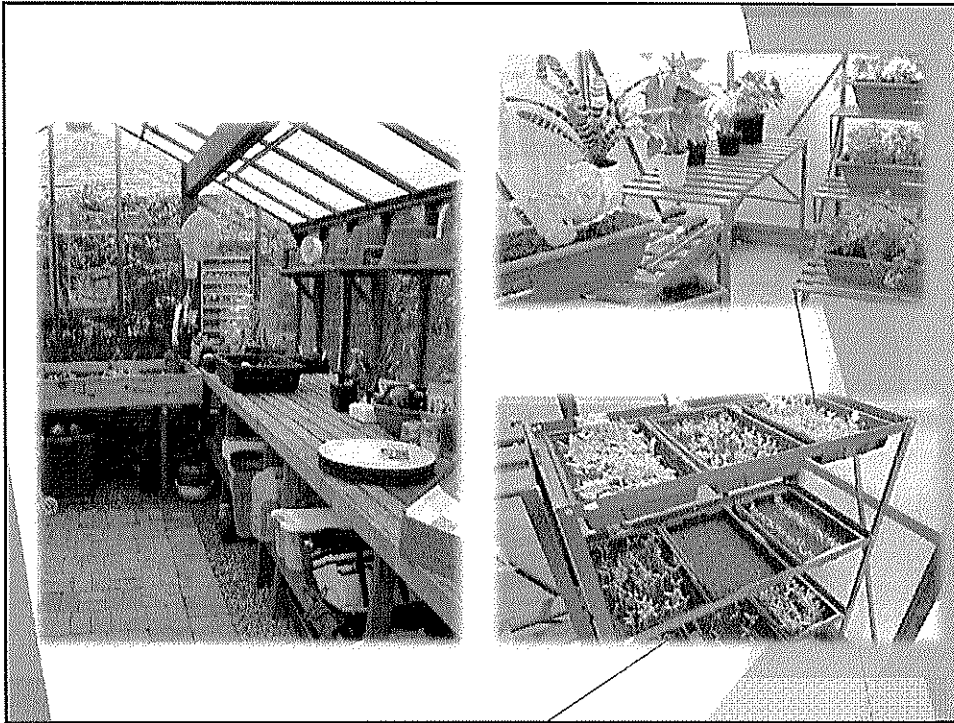
1. ชั้น โตะ ภาควางต้นไม้ หรือพื้นที่โล่ง
2. ระบบระบายอากาศ ควบคุมอุณหภูมิและความร้อน
 - โรงเรือนขนาดเล็ก ใช้มือหมุนเปิด-ปิด กระจกด้านข้าง
 - โรงเรือนขนาดใหญ่ ใช้พัดลมดูดอากาศ ควบคุมโดย thermostat





Irrigation booms





ภายในโรงเรือนประกอบด้วย(ต่อ)

3. ระบบทำความร้อน ใช้พัดลมเป่าไอน้ำร้อน หรืออากาศร้อนผ่านทางท่อพลาสติกที่เจาะรู เป็นระยะหรือให้ความร้อนเฉพาะที่จะออกราก โดยเดินท่อน้ำร้อนใต้วัสดุเพาะชำ ทำให้สามารถเร่งการออกรากกิ่งชำเร่งการเจริญเติบโตของต้นพืช และเร่งการงอกของเมล็ดได้

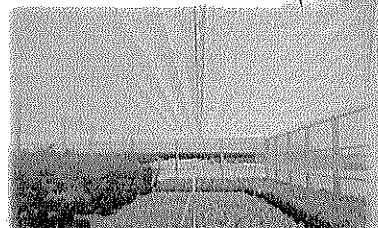
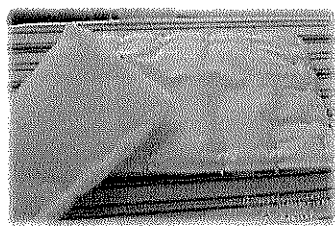
ภายในโรงเรือนประกอบด้วย(ต่อ)

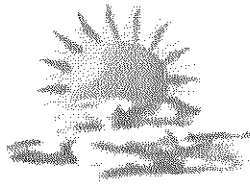
4. ระบบทำความเย็น ใช้พัดลมดูดอากาศผ่านวัสดุที่ชื้น โดยติดตั้งไว้ทางด้านหนึ่งของโรงเรือน และมีพัดลมดูดอากาศออกที่ปลายอีกด้านหนึ่ง (pad cooling ventilation system) ใช้ได้ดีในสภาพที่มีความชื้นต่ำ

ภายในโรงเรือนประกอบด้วย(ต่อ)

การควบคุมความร้อนในโรงเรือนช่วงอากาศเย็นจัด (ต่างประเทศ)

- ▶ ใช้หลังคาพลาสติก 2 ชั้น
- ▶ ใช้ม่านเก็บความร้อน





การจัดการสภาพแวดล้อมสำหรับ การขยายพันธุ์พืช



ความร้อน

- ☛ ต้มน้ำผ่านไอน้ำเดือดจากเครื่องต้มไปตามท่อ
- ☛ เป่าลมร้อนผ่านท่อพลาสติกขนาด 12 - 14 นิ้ว เป็บระยะ ๆ
- ☛ วางท่อน้ำร้อนที่ควบคุมด้วย thermostat ให้น้ำไหลเวียนไปตามท่อ เพื่อให้ความอบอุ่นกับส่วนล่างของต้นพืช
- ☛ ใช้ polyethylene sheet 2 ชั้นคลุมด้านนอกโรงกระจก แล้วใช้เครื่องเป่าลมอ่อน ๆ ผ่านเข้าไป ระหว่างแผ่นพลาสติกให้ป่อง แต่ก็ทำให้ได้แสง น้อยลง

ความเย็น

- เปิดบานเกล็ดหรือหน้าต่างให้ลมพัดผ่าน หรือระบายความร้อนออกไป
- ใช้หัวพ่นน้ำแบบฝอย(fog) ละอองน้ำที่อยู่บนใบพืชระเหยเป็นไอทำให้ต้นพืชมีอุณหภูมิลดลง
- ระบบ pad and fan system
- ใช้ระบบปรับอากาศ

ความชื้น

Pad and Fan System

ใช้พัดลมดูดอากาศผ่านวัสดุชื้น ที่ติดตั้งไว้ที่ปลายด้านหนึ่งของโรงเรือน และมีพัดลมดูดอากาศขนาดใหญ่ติดตั้งไว้ที่ปลายอีกด้านหนึ่ง พัดลมจะดึงอากาศผ่านวัสดุชื้นทำให้ได้ลมเย็นผ่านมาตามความยาวของโรงเรือน

วิธีนี้จะได้ผลดีในสภาพที่มีความชื้นต่ำ โดยจะทำให้อุณหภูมิภายในโรงเรือนลดลง

การใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมสภาพแวดล้อม

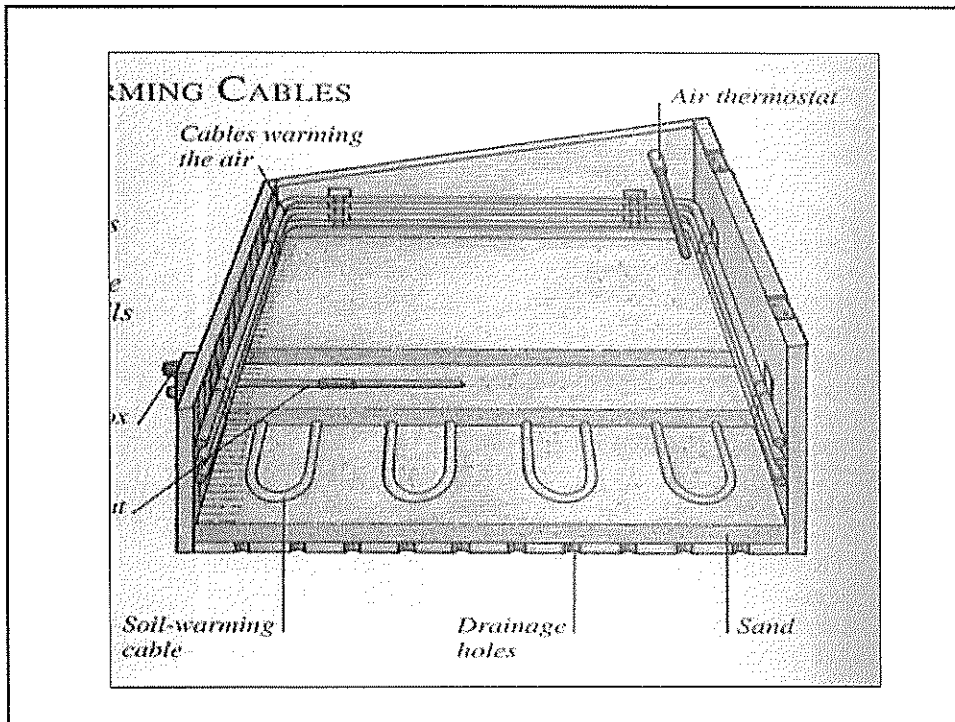
- ✚ ควบคุมอุณหภูมิ
- ✚ การระบายอากาศ + ความชื้น
- ✚ อุณหภูมิในแปลงขยายพันธุ์
- ✚ การให้ปุ๋ยพร้อมกับการให้น้ำ
- ✚ การเพิ่มจำนวนชั่วโมงแสงต่อวัน

- ✚ การปรับความเข้มแสงด้วยการใช้ไฟกรองแสง
 - ✚ ระบบการควบคุมอุณหภูมิ (พัดลม ม่านพ่นหมอก)
 - ✚ การให้ mist
 - ✚ การให้หมอก (fog)
 - ✚ การให้ CO₂ เพิ่ม
- *** หากมีสิ่งใดขัดข้องจะมีเสียงเตือน



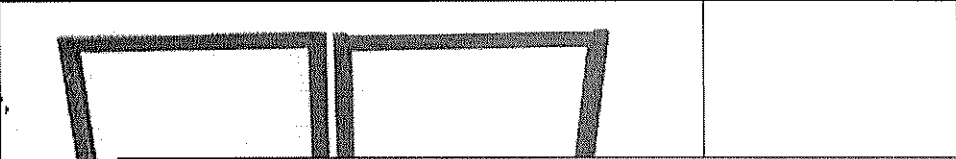
Hotbeds

- ▶ โครงสร้างคล้ายโรงกระจก ซึ่งมีระบบให้ความร้อนด้วยไฟฟ้า น้ำร้อน ไอน้ำ ลมร้อนจากก๊าซชีวภาพ ใช้สำหรับเพาะเมล็ดและชำกิ่งพืชในเมืองหนาว ซึ่งทำไม่มากนัก




Coldframe

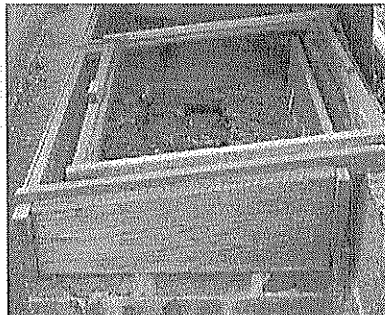
- ▶ คล้าย hotbeds แต่ไม่มีท่อส่งความร้อนใต้วัสดุเพาะ มักติดตั้งกลางแจ้งเพื่อให้ได้รับความร้อนจากแสงอาทิตย์ ใช้เลียงต้นกล้าเพื่อให้ปรับตัว



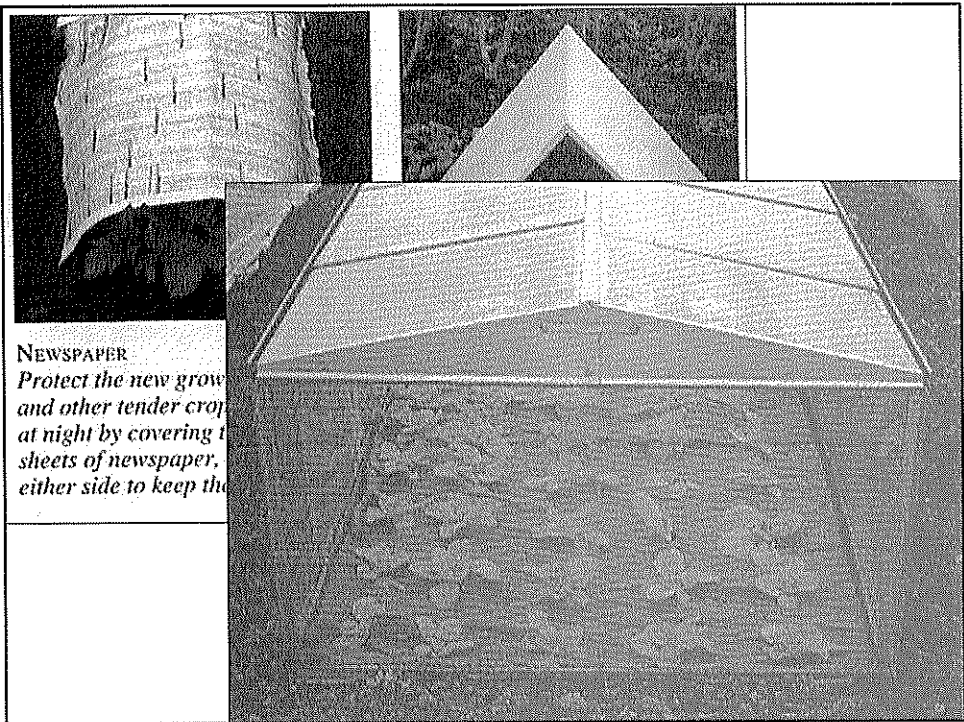
VENTILATION METHODS OF COLD FRAMES



HINGED LIGHTS
Hinged tops may be wedged open on warm days to prevent the plants from overheating.



SLIDING LIGHTS
Sliding tops are less vulnerable to gusts of wind but plants are not protected from heavy rain.



NEWSPAPER
Protect the new growth and other tender crops at night by covering the sheets of newspaper, either side to keep the



เรือนพรางแสง (Lathhouse)

- ▶ (Lathhouse) เป็นโรงเรือนปลูกเลี้ยงต้นไม้ที่ทำการย้ายปลูกใหม่ หรือต้องการแสงน้อยและเป็นเรือนเลี้ยงต้นไม้เพื่อการรอขายด้วย





วัสดุที่ใช้ทำหลังคา

- ▶ ไม้ระแนง, ไม้รวก
- ▶ อลูมิเนียม
- ▶ วัสดุที่สกัดจากพลาสติก (saran) เป็นพลาสติกชนิด polypropylene ปกติใช้แสง 50 %

วัสดุอุปกรณ์ในการขยายพันธุ์พืช

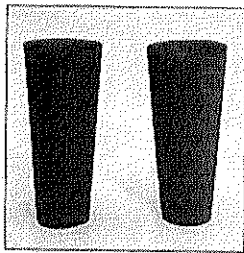
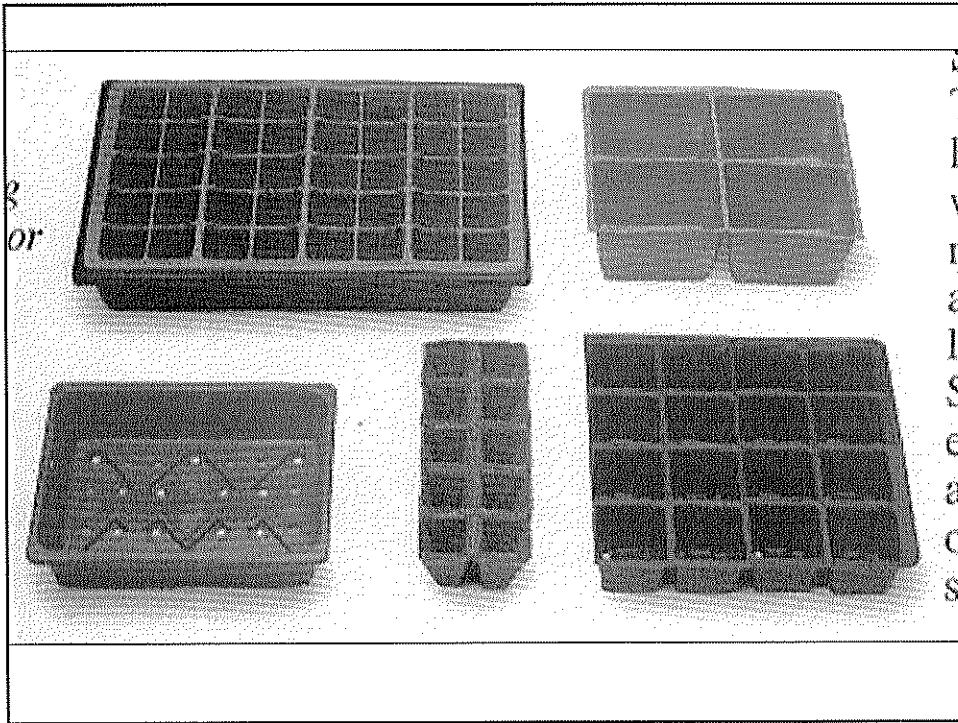
1. กระบะเพาะชำ

ใช้เพาะเมล็ด หรือปักชำ ทำด้วยไม้
พลาสติก หรือปูน ติดตั้งเครื่องพ่นหมอก ชำ
กิ่งมีใบในที่กลางแจ้ง ชำกิ่งแก่ ใช้แสง
ประมาณ 30-50 %

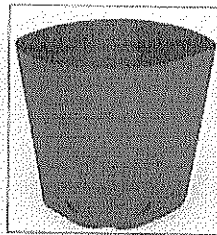
วัสดุอุปกรณ์ในการขยายพันธุ์พืช(ต่อ)

2. ภาชนะปลูก ปัจจุบันมีการออกแบบให้ลด ต้นทุนการจัดการ

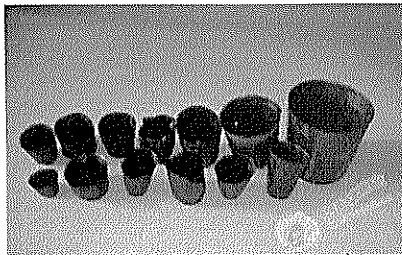
กระบะต้น(flat) ทำด้วยพลาสติก ไม้ หรือโลหะ
(galvanized iron) ด้านล่างมีรูระบายน้ำ มีหลายขนาด
ขนย้ายได้สะดวก ซ้อนเก็บได้ง่าย ไม่เปลืองที่ อาจ
แบ่งเป็นหลุมตั้งแต่ 1-400 หลุม ใช้เพาะเมล็ด



SWEET PEA TUBES
These are excellent for seedlings that quickly develop long root systems.



WHALEHIDE RING POT
This bottomless pot for ring culture holds the compost over the growing aggregate.



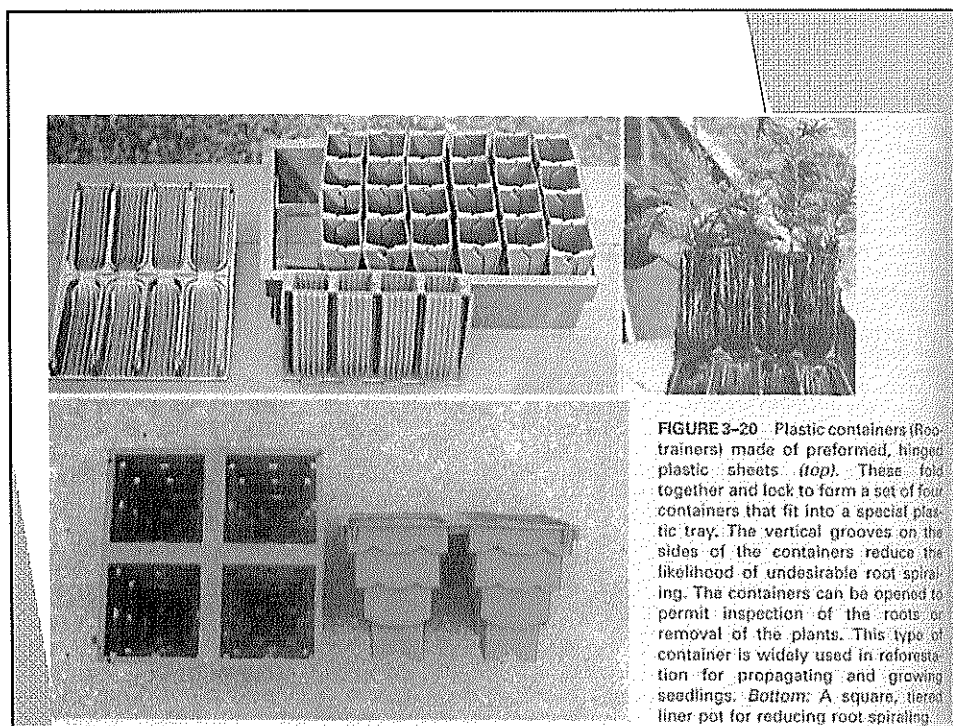
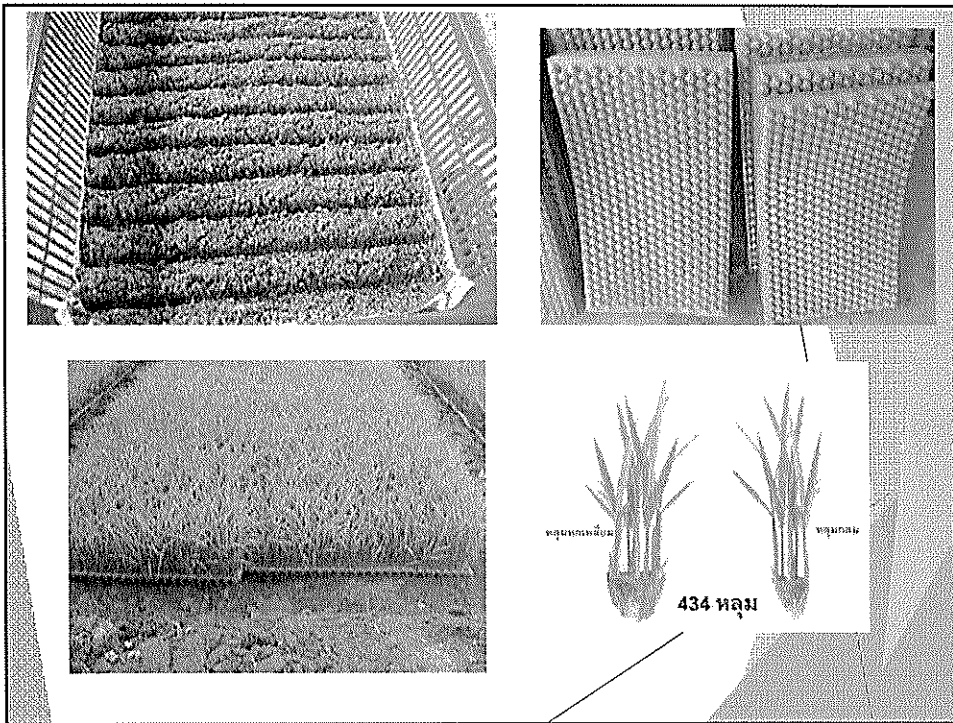
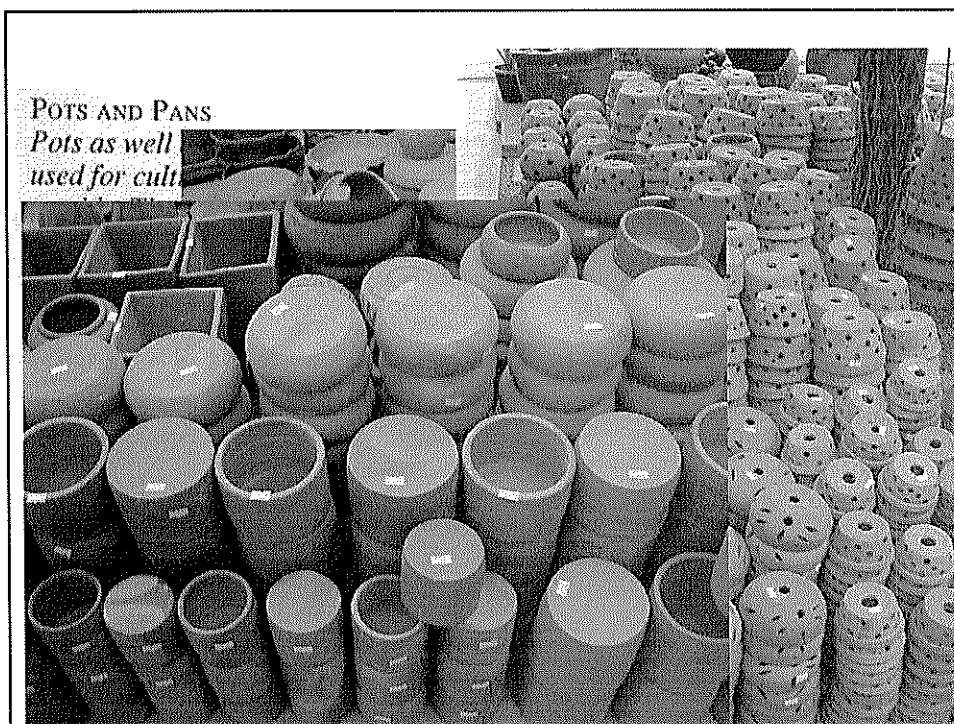


FIGURE 3-20. Plastic containers (Root-trainers) made of preformed, hinged plastic sheets. (top). These fold together and lock to form a set of four containers that fit into a special plastic tray. The vertical grooves on the sides of the containers reduce the likelihood of undesirable root spiraling. The containers can be opened to permit inspection of the roots or removal of the plants. This type of container is widely used in reforestation for propagating and growing seedlings. Bottom: A square, tiered liner pot for reducing root spiraling.

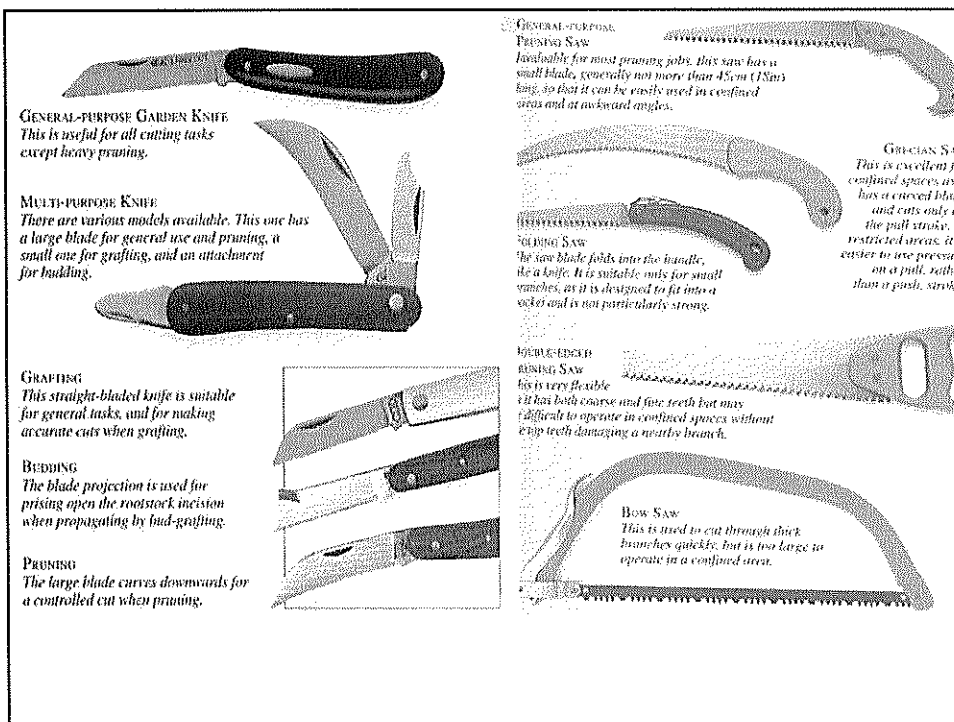
วัสดุอุปกรณ์ในการขยายพันธุ์พืช(ต่อ)

- ▶ กระจกดินเผา (clay pot) น้ำหนักมาก แต่ก่ง่าย มีรูพรุนทำให้ระเหยน้ำได้เร็ว ควรแช่น้ำก่อนนำมาใช้หรือนำมาใช้ช้า ปัจจุบันมีการใช้น้อยลง
- ▶ กระจกพีท (peat pot) เป็นพีทผสมเส้นใยไม้แล้วเติมปุ๋ย ทำเป็นรูปทรงต่างๆ ใช้ได้ดีเมื่อปลูกเป็นระยะเวลาสั้นสลายตัวง่าย

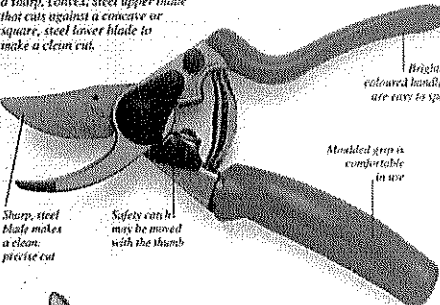


วัสดุอุปกรณ์ในการขยายพันธุ์พืช(ต่อ)

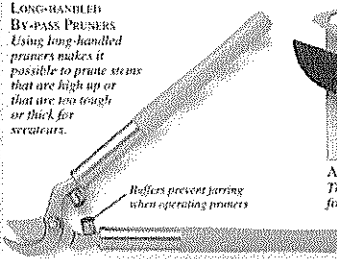
- ▶ กระจกพลาสติก (plastic pot) มีน้ำหนักเบา ไม่มีรูพรุน นำมาใช้ซ้ำได้อีก ซ้อนเก็บไว้ได้โดยไม่เปลืองเนื้อที่
- ▶ ถุงพลาสติก (plastic bag) ราคาถูกกว่ากระจกน้ำหนักเบา รูปทรงไม่คงรูปล้มง่าย ฉีกขาดง่ายเมื่อทำการขนย้าย



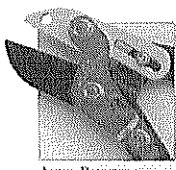
These use a scissor-like action. They have a sharp, convex, steel upper blade that cuts against a concave or square, steel lower blade to make a clean cut.




LONG-HANDED BY-PASS PRUNERS
Using long-handled pruners makes it possible to prune stems that are high up or that are too tough or thick for secateurs.



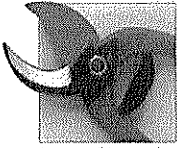
ANVIL PRUNERS
The blades open wide for cutting thick stems.



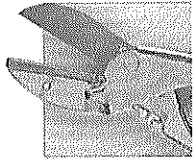
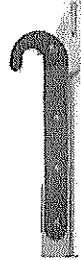
FLOWER GATHERERS
These are designed to grip the flower stem after cutting.




PARROT-BEAK SECATEURS
These give a clean cut, but may be damaged if used to cut wood more than 1cm (3/8in) thick.




ANVIL SECATEURS
These must be kept sharp, otherwise the blade crushes the stem against the anvil instead of cutting it.

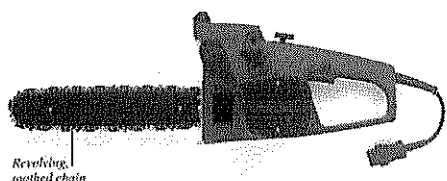
SAFETY CATCH
This catch clips the handles together.




RATCHET SYSTEM
This makes cutting tough stems easier.




ELECTRIC CHAINSAW
An electric chainsaw is suitable for most sawing tasks; it is lighter and easier to handle than a petrol-powered version and generally requires less maintenance.



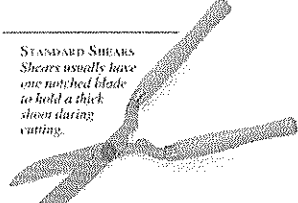
PROTECTIVE CLOTHING
When operating powered tools, wear protective clothing such as goggles, ear protectors, and thick gardening gloves (see also p.471).




POWERED HEDGE TRIMMER
This makes hedgetrimming faster and easier than it is when using garden shears. Electric models are light and easy to manoeuvre, while petrol versions are powerful and undampened by trailing cables.



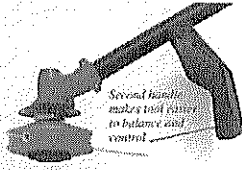
STANDARD SHEARS
Shears usually have one notched blade to hold a thick shoot during cutting.



SINGLE-HANDED SHEARS
These have a spring mechanism similar to secateurs that allows them to be operated with one hand. Some types have blades that swivel - useful for cutting at an angle or vertically (as for edging a lawn). They are only suitable for cutting grass or very soft stems.

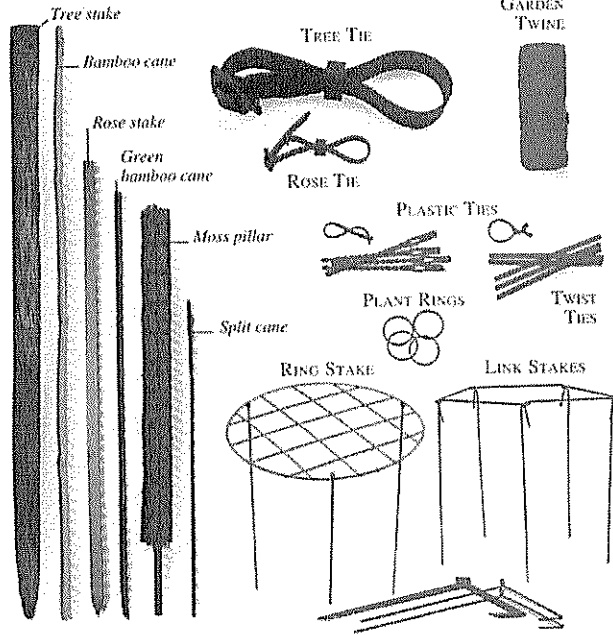


Second handle makes tool easier to balance and control.



PLANT SUPPORTS AND TIES

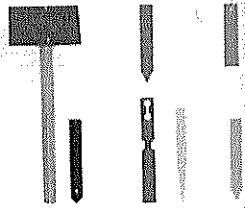
STAKES AND SUPPORTS



Labels and markers

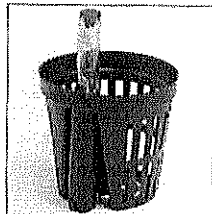
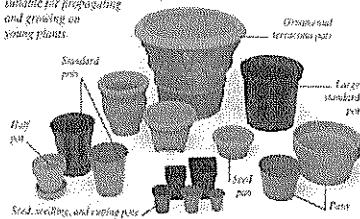
Labels for garden use should be durable, weather-resistant, and large enough to contain all the information you want to note. Plastic labels are cheap and may be removed. If written on with pencil, they should remain legible for a season. Most plastic labels discolour gradually with age and become brittle, but they are ideal for labeling trays of seeds and cuttings. Looped labels and those with ties may be secured around the stem of a plant and are useful if labels at eye level are required.

For more permanent, water-resistant markers, use those coated with a black material; these are written on by scratching through to the white plastic beneath, but they cannot be started with a new message. Aluminium labels, which are more expensive, will last almost indefinitely, but the lettering may have to be renewed every few years.



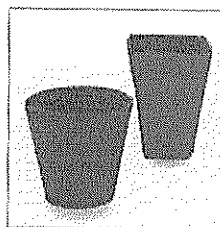
POTS AND PANS

Pots as well as other containers, such as troughs and trays, are used for cultivating and displaying plants both indoors and outside. The smaller pots, pans, and half pots are suitable for propagating and growing on young plants.



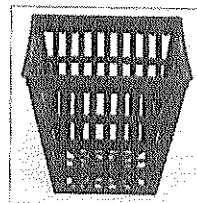
HYDROCULTURE POT
The outer pot holds the water supply; the inner one contains the growing medium.

E
L
P
d
m

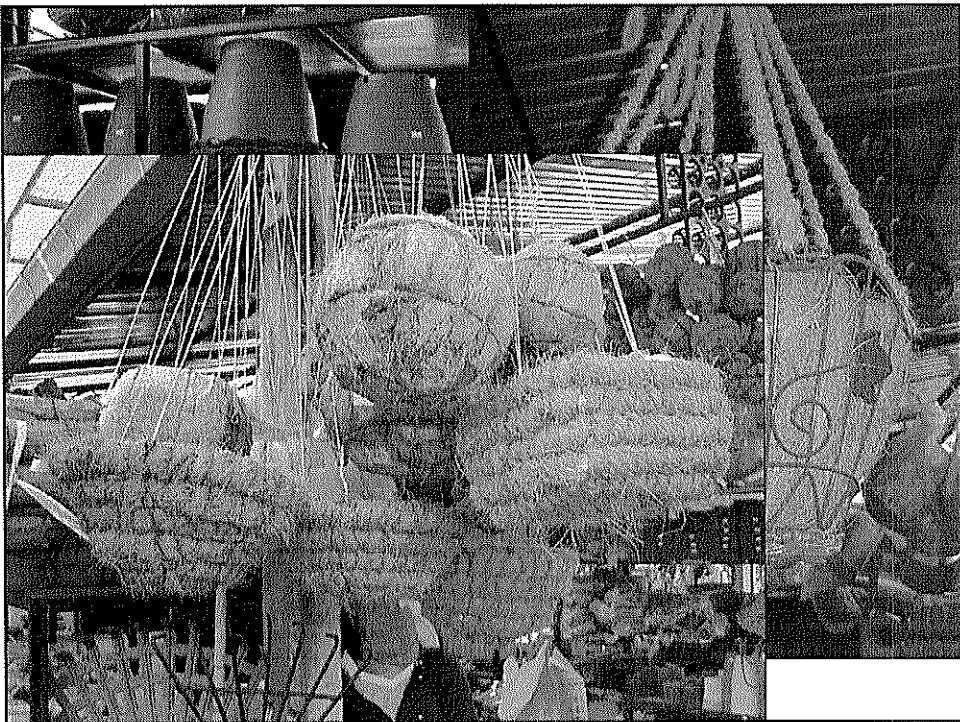


BIODEGRADABLE POTS
Use for propagating plants that resent root disturbance when transplanted.

l
i
l
n



LATTICE POT
This pot for aquatics lets in water, but should be lined with hessian to retain soil.



วัสดุสำหรับการขยายพันธุ์และปลูกพืช ในเรือนปลูกเลี้ยง

วัสดุที่ใช้เพาะเมล็ดและชำกิ่งพืช ควรมีคุณสมบัติ ดังนี้

- ▶ มีความอยู่ตัว และแน่นพอที่จะยึดต้นพืชให้อยู่กับที่
ได้
- ▶ มีปริมาตรค่อนข้างคงที่ไม่ว่าเปียกหรือแห้ง
- ▶ เก็บรักษาความชื้นได้พอเพียง ไม่ต้องรดน้ำบ่อย
- ▶ โปร่ง ระบายน้ำได้ดี และยอมให้อากาศผ่านเข้าไป
ยังรากได้ดีด้วย

วัสดุที่ใช้เพาะเมล็ดและชำกิ่งพืช

- ▶ ไม่มีเมล็ดวัชพืช ไข่เดือนฝอย หรือเชื้อโรค
ที่เป็นสาเหตุของโรคพืชใดๆ
- ▶ ไม่มีเกลือของแร่ธาตุสูงเกินไป
- ▶ สามารถฆ่าเชื้อได้ด้วยไอน้ำ หรือสารเคมี
ได้โดยไม่มีผลเสีย

วัสดุที่ใช้เพาะเมล็ดและชำกิ่งพืช(ต่อ)

- ▶ มีความเป็นกรด - ด่าง ไม่ต่ำ หรือสูงเกินไป
- ▶ ถ้าต้องใช้วัสดุนี้นาน ๆ ต้องเพิ่มธาตุอาหารพืชให้เพียงพอด้วย

วัตถุดิบต่าง ๆ ที่ใช้ในการขยายพันธุ์พืช

ดิน(soil) แบ่งเป็น 3 ชนิด

1. ดินเหนียว เป็นดินเนื้อละเอียด เมื่อแห้งจะจับตัวเป็นก้อน เมื่อเปียกจะละเอียด ทำให้พืชขาดอากาศ แต่เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง
2. ดินทราย มีการถ่ายเทอากาศดีมาก แต่เก็บรักษาความชื้นไว้ได้น้อย
3. ดินร่วน มีลักษณะกึ่งกลางระหว่างดินทราย และดินเหนียว ดินชนิดนี้เหมาะกับการปลูกพืชที่ระบายน้ำดี

วัตถุดิบต่าง ๆ ที่ใช้ในการขยายพันธุ์พืช (ต่อ)

ทราย (Sand) ประกอบด้วยหินก้อนเล็ก ๆ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.05-2.0 มม. ใช้ในการเพาะเมล็ดและผสมดินทำให้การระบายน้ำดีขึ้น

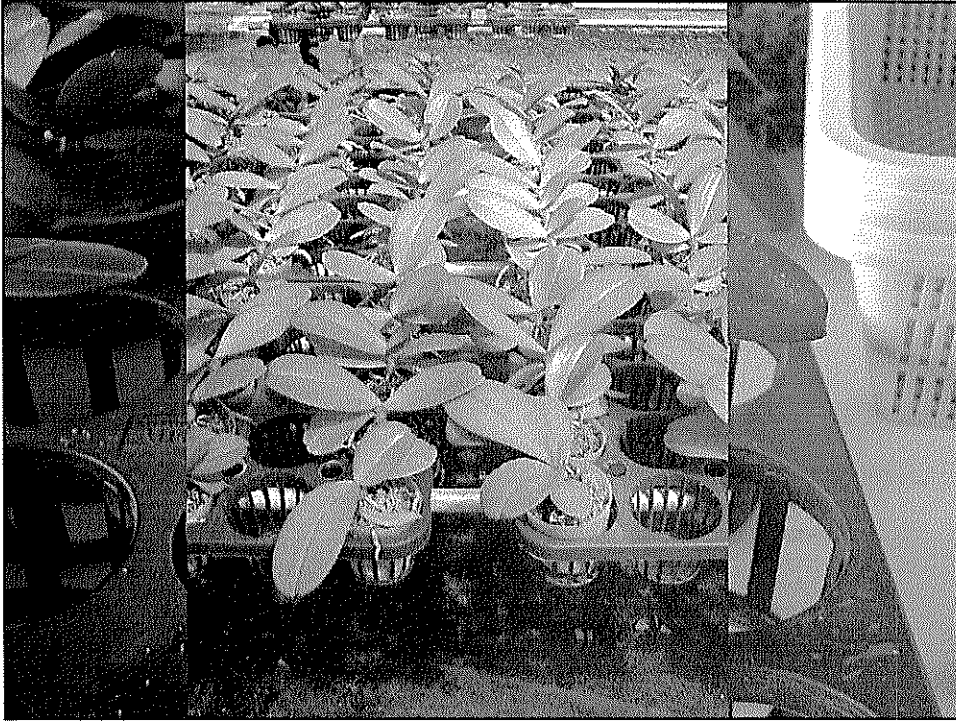
1. ทรายหยาบ เม็ดใหญ่ไม่ค่อยมีธาตุอาหาร
2. ทรายซีเป็ด เม็ดละเอียด มีตะกอนปนอยู่ด้วย เป็นแหล่งธาตุอาหาร ซึ่งหากผสมแกลบผุ ชักบผุ ก็สามารถใช้ปลูกพืชได้

วัตถุดิบต่าง ๆ ที่ใช้ในการขยายพันธุ์พืช(ต่อ)

พีท(Peat) ประกอบด้วยซากของพืชน้ำท่วมที่ผิวน้ำเป็นเวลานานจนผุเปื่อย ส่วนใหญ่เป็น “พีทมอส” ซึ่งจะดูดน้ำได้ดี และมีไนโตรเจนมากกว่า 1 % ใช้ผสมดินปลูก

สแฟกนัมมอส (Sphagnum moss) มีน้ำหนักเบา มีความสามารถในการอุ้มน้ำสูงมากถึง 10-20 เท่า ก่อนนำมาใช้ปลูกพืชควรนำมาฉีกหรือตัดให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ





วัตถุดิบต่าง ๆ ที่ใช้ในการขยายพันธุ์พืช (ต่อ)

เวอร์มิคูไลท์ (Vermiculite) เป็นแร่ไมก้าที่ขยายตัวขึ้นเมื่อได้รับความร้อน มีน้ำหนักเบามาก (1 ลูกบาศก์เมตรหนัก 90-150 กก.) มีลักษณะเป็นรูพรุนเล็ก ๆ คล้ายฟองน้ำ

เพอร์ไลต์ (Perlite) เป็นสารซิลิกาที่ได้จากลาวาภูเขาไฟนำมาบดและเผา ทำให้มีลักษณะฟองเหมือนฟองน้ำ ในต่างประเทศนิยมใช้ผสมกับพีทมอสเป็นวัสดุชำ

วัตถุดิบต่าง ๆ ที่ใช้ในการขยายพันธุ์พืช(ต่อ)

พูไมซ์(Pumice) เป็นฟองหินที่ได้จากภูเขาไฟ

ขี้กบและเปลือกไม้ชิ้นเล็ก ๆ (Saw dust and shredded bark) เศษไม้ชิ้นเล็ก สามารถนำมาผสมเป็นวัสดุปลูกได้ดี แต่ควรเติม N และหมักไว้ไม่ต่ำกว่าสองเดือน

วัตถุดิบต่าง ๆ ที่ใช้ในการขยายพันธุ์พืช (ต่อ)

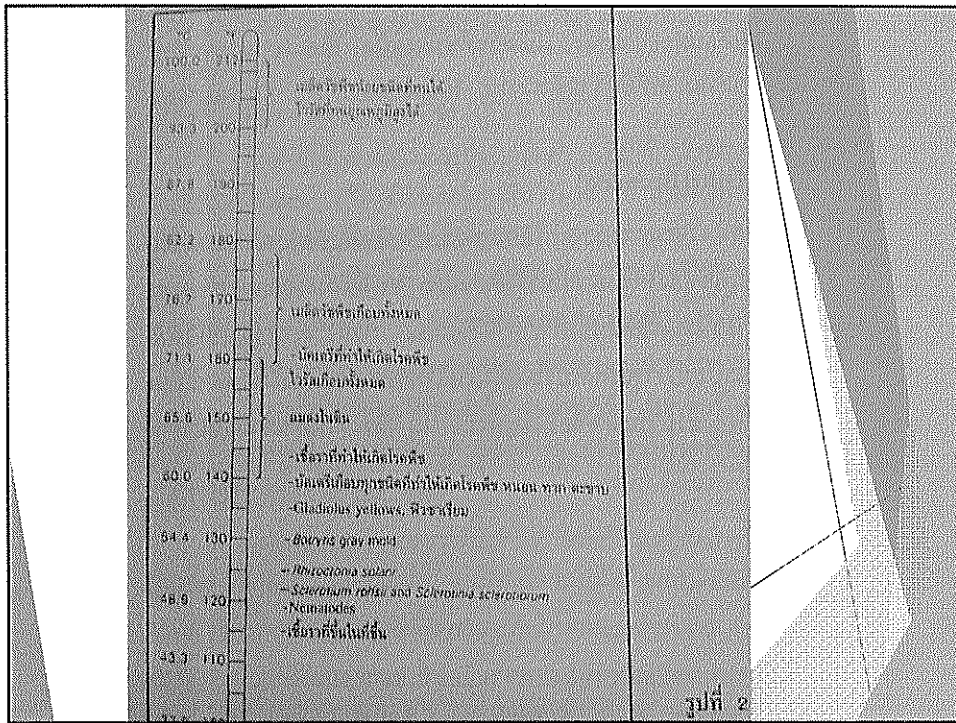
พลาสติกสังเคราะห์ (Synthetic plastic aggregate) ใช้แทนทรายและเพอร์ไลต์ ช่วยการระบายน้ำและอากาศเป็นแก๊ส polystyrene ที่ขยายตัวแล้ว ไม่ดูดน้ำ ไม่น่าเปื่อย แต่ผสมกับวัสดุอื่น ๆ ให้เสมอ

ปุ๋ยหมัก (Compost) ได้จากอินทรีย์วัตถุเหลือใช้ปริมาณมาก ใช้เวลาหลายเดือนในการสลายตัว ซึ่งในช่วงเวลานี้จะมีอุณหภูมิสูง เมื่อการสลายตัวลดลงจะมีอุณหภูมิลดลง ใช้ผสมดินปลูก

ดินปลูก

ปกติในดินมีเมล็ดวัชพืช ไล้เดือนฝอย เชื้อรา และแบคทีเรียที่เป็นอันตราย จึงควรมีการฆ่าเชื้อในดินก่อนนำไปปลูกพืช ซึ่งทำได้โดยการฆ่าเชื้อด้วยความร้อน Soil sterilization : ใช้ไอน้ำเดือด Soil pasteurization เป็นวิธีการที่เหมาะสมกว่าการใช้สารเคมี เป็นพิษน้อยกว่า ก่อนอบต้องทำให้มีความชื้น





วัสดุปลูก(ต่อ)

- ใช้อนุทภูมิ 82 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที แต่ที่อนุทภูมิ 60 องศาเซลเซียส จะไม่ทำให้เกิด NH_3
- การอบด้วยสารเคมี : ไม่ทำลายคุณสมบัติทางฟิสิกส์และเคมีของดิน ต้องทำให้วัสดุปลูกมีความชื้นก่อน

สารที่ใช้

1. คลอโรพิดรีน(Chloropicrin) หรือแก๊สน้ำตา
ใช้เครื่องฉีด 2-4 มล. ลีท 3-6 นิ้ว คลุมดินทิ้งไว้
3 วัน และเปิดไถนาน 7 วันจึงจะใช้ได้
2. เมททิลโบรไมด์(Methyl Bromide)
เป็นแก๊สที่ไม่มีกลิ่น บรรจุในกระป๋องอัดความดัน
ใช้พลาสติกคลุมดิน รมทิ้งไว้ 2 วัน

สารที่ใช้(ต่อ)

3. การรดดินด้วยยากันรา
เพื่อชะงักการเจริญของเชื้อโรคที่ติดมากับดิน
ยาที่ใช้ได้แก่
 - Benomyl : ยับยั้งการเจริญของเชื้อ Rhizoctonia,
Fusarium, Verticillium
 - Captan : ยับยั้งการเจริญของเชื้อ Rhizoctonia,
Fusarium เป็นต้น

ดินผสมสำหรับปลูกพืชชนิดต่าง ๆ

คำนึงถึงการใช้ประโยชน์ รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการ
จัดหาวัสดุต่าง ๆ ที่จะนำมาผสมรวมกัน แต่โดยทั่วไป
ดินที่ใช้ปลูกพืชควรมีคุณสมบัติดังนี้

1. โปรง มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก ระบายน้ำและดูดซับ
น้ำไว้ได้ดีพอที่จะทำให้ต้นพืชเจริญเติบโตได้
ตามปกติ โดยไม่ต้องรดน้ำบ่อย
2. มีธาตุอาหารที่จะให้กับต้นพืชที่ปลูกอย่าง
เพียงพอ

ดินผสมสำหรับปลูกพืชชนิดต่าง ๆ (ต่อ)

3. ไม่เป็นกรดหรือด่างจัด หรืออาจมีสารอื่นที่อาจ
เป็นพิษกับต้นพืชได้
4. ปราศจากโรคแมลงที่เป็นอันตราย
5. มีน้ำหนักเบา สามารถหีบยกเคลื่อนที่ได้ง่าย



สูตรดินที่ใช้สำหรับไม้กระถางโดยทั่วไป

แกลบ :	4	ส่วน
ปุ๋ยดอก :	1	ส่วน
ทราย :	1	ส่วน
ดิน :	1	ส่วน
ขี้เถ้าแกลบ :	1	ส่วน
ขุยมะพร้าว :	1	ส่วน
ปุ๋ยเคมี :	1	%

การปฏิบัติและสิ่งที่ควรคำนึงถึง ในงานขยายพันธุ์พืช

- ▶ การรักษาความสะอาด
- ▶ การให้ปุ๋ยและน้ำ
- ▶ การเปลี่ยนภาชนะปลูก
- ▶ การจัดเตรียมพืชปลูกล้อม

การรักษาความสะอาดในการขยายพันธุ์พืช

การขยายพันธุ์พืชจะประสบความสำเร็จหรือไม่ขึ้นอยู่กับความสะอาดในระหว่างการปฏิบัติโดยเฉพาะในงานเนิสเซอร์รี่ ซึ่งต้องจัดการดังนี้

มีการแพร่ของโรคและแมลง โดยเฉพาะเมื่อมีความชื้นสูงก่อให้เกิดความสำเร็จในการขยายพันธุ์พืช

การป้องกันโดยการรักษาความสะอาด

1. Physical propagation facilities : ห้องที่ทำ การขยายพันธุ์พืช สะอาด และเหินแยกส่วนจากที่มี ดิน ไม่ควรมีคนผ่านมากแยกจากบริเวณอื่น ทำ ความสะอาดทุกวันหลังใช้งานกระถางที่ใช้ต้อง สะอาด หรือผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว มีด- กรรไกร ทำ ความสะอาด ฆ่าเชื้อแล้วสายยาง ไม่วางปลายสาย ยางบนพื้น

การป้องกันโดยการรักษาความสะอาด(ต่อ)

- ▶ Propagation Media : ต้อง pasteurized ก่อน
- ▶ Plant Materials : ไม่มีโรคแมลง ต้องมี การ treat ก่อน นำไปทำการขยายพันธุ์ หรือ treat ก่อนทาสอร์บอน

Supplementary Fertilizer

1. จำเป็นสำหรับไม้กระถาง โดยเฉพาะ nonsoil mixes
2. ผสมกับดินในตอนแรกและให้เสริมเป็นระยะ ๆ

Supplementary Fertilizer

3. Large scale production → Fertigation

น้ำ	38	ลิตร
โมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต	1.8	กก.
แอมโมเนียมไนเตรท	6.75	กก.
โปแตสเซียมคลอไรด์	2.7	กก.
Dilute ให้เป็น	200	เท่า

Water quality

▶ ไม่ควรมีเกลือเกิน 1,400 ppm

▶ Deionized water

- H⁺ และ cation Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺

- OH⁻ และ CO₃²⁻, SO₄²⁻, Cl⁻

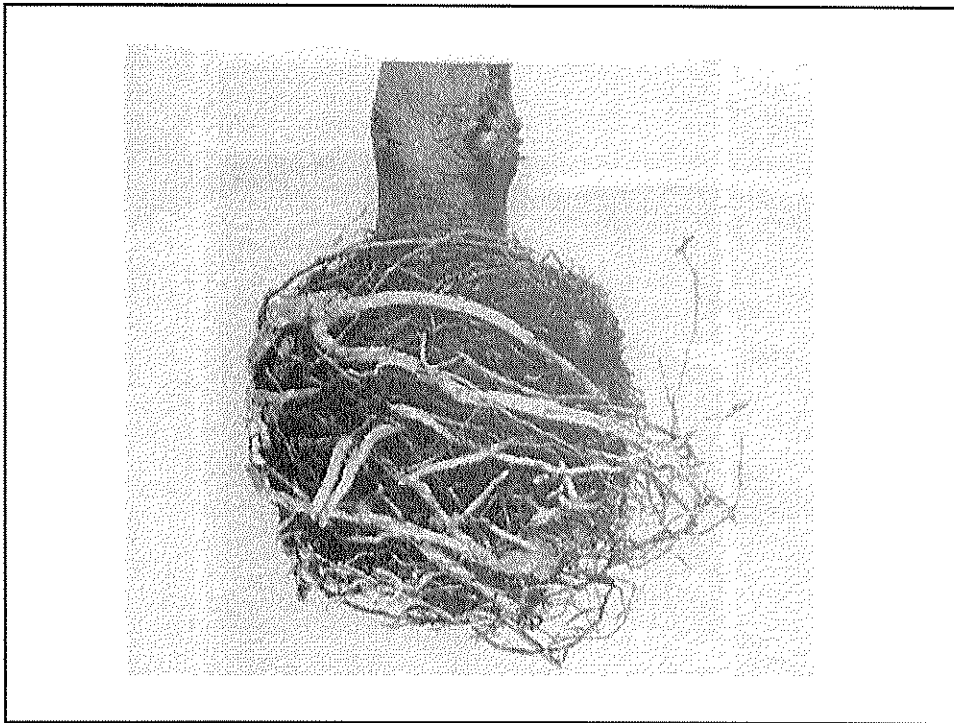
การจัดการกับพืชที่ปลูกอยู่ในภาชนะ

1. การให้น้ำ รดด้วยสายยางที่ละกระถาง เป็นการสิ้นเปลืองแรงงาน
2. ในกิจการใหญ่ ๆ ใช้วิธี overhead sprinkler หรือให้น้ำหยด หรือวางภาชนะบนวัสดุที่ชื้น ให้น้ำซึมด้วยแรง capillary แต่อาจเกิดการแพร่เชื้อโรคได้



การจัดการกับพืชที่ปลูกอยู่ในภาชนะ (ต่อ)

3. การให้ปุ๋ย มักให้ปุ๋ยผสมน้ำ หรือปุ๋ยที่ให้ธาตุอาหารอย่างช้า ๆ (slow release fertilizer)
4. การย้ายปลูก ภาชนะเล็ก ทำให้เกิดรากขาดในภาชนะ ต้นแคระแกรน ควรทำการตัดแต่งราก และย้ายปลูกลงในภาชนะที่ใหญ่ขึ้น



GOOD EXAMPLE
Vigorous, well-balanced top-growth

POOR EXAMPLE

PROSTANTHERA CUNEATA

Well-established, fibrous root system

RENOVATING A POOR EX

*T
b
c
a
d*

TRANS

1 Using
mark
around
the shrub
(here
'Golde
If need
any tre
wrap t
hessia
the ste
damag



6 Pull the hessian up around the root ball and tie it securely. Remove the shrub from its hole and transport it to its new position.

7 Remove the hessian and replant the shrub in the new, prepared hole with the soil mark at the same level as before. Firm, water well, and mulch.



