

บทที่ 17
GREENHOUSE
โดย
มนตรี เพ็ชรทองคำ

17.1 คำนำ

สิ่งที่จำเป็นในการเจริญเติบโตของพืชแบ่งเป็นสองประเภทใหญ่ ๆ คือ แร่ธาตุและสภาพแวดล้อม แม้ว่าพืชที่ปลูกจะได้รับแร่ธาตุชนิดต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตในปริมาณที่พอเหมาะ พืชก็อาจจะเจริญเติบโตได้ไม่เต็มที่ หรือบางครั้งหยุดการเจริญเติบโตเลยก็มี ถ้าพืชไม่อยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เหตุที่ไม่เมื่องหนาวพักตัวในฤดูหนาว หรือพืชบางชนิดจะออกดอกเฉพาะอยู่ในระยะเวลาที่ช่วงแสงของแต่ละวันสั้นกว่าปกติ เหล่านี้เป็นผลที่เกิดจากอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการเจริญเติบโตของพืช สภาพแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการเจริญของพืชอาจหมายถึง ความชื้น, ชนิดของแสง, ความเข้มของแสง นอกเหนือจากอุณหภูมิและระยะเวลาของช่วงแสง

ขณะที่วิทยาการทางวิทยาศาสตร์ด้านต่าง ๆ ก้าวหน้าไปอย่างไม่หยุดยั้ง นักวิทยาศาสตร์ได้พยายามค้นคว้าศึกษาศรีวิทยาของพืชชนิดต่าง ๆ ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ การศึกษาสิ่งแวดล้อมที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชในระยะต่าง ๆ เป็นจุดประสงค์อย่างหนึ่งที่นักวิทยาศาสตร์ให้ความสนใจ หลังจากได้ทราบว่าการสภาพแวดล้อมในการเจริญเติบโตเช่นไรแล้ว นักวิทยาศาสตร์ก็ได้พยายามสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมให้กับพืชที่ปลูกสร้างเป็นห้องเล็ก ๆ หรือโรงเรือนขนาดใหญ่ ๆ (ขึ้นอยู่กับจำนวนพืชที่ปลูก) และติดตั้งอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่ควบคุม อุณหภูมิความชื้นและแสงซึ่งเราเรียกว่า greenhouse

Greenhouse คือโรงเรือนปลูกพืชที่สามารถจัดความชื้น, อุณหภูมิและแสงได้ตามความต้องการ โดยทั่วไป greenhouse แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ *glasshouse* และ *plastic house*, *glasshouse* เป็น greenhouse ที่มีสิ่งปกคลุมโรงเรือนทำด้วยกระจก ส่วน *plastic house* นั้นมีผ้าพลาสติกเป็นวัสดุปกคลุมโรงเรือน greenhouse ทั้งสองชนิดนี้นิยมปลูกสร้างกันมากในปัจจุบัน

17.2 ประโยชน์ของ greenhouse

ประโยชน์ของ greenhouse มีมากมายหลายประการทั้งทางด้านวิชาการและด้านธุรกิจ

ซึ่งอาจกล่าวเป็นข้อใหญ่ได้ดังนี้

17.2.1 ประโยชน์ในการค้นคว้าทดลองทางวิทยาศาสตร์การเกษตร

การส่งพืชชนิดใหม่จากต่างประเทศเข้ามาในประเทศไทยนั้นจะต้องมีการตรวจสอบศัตรูพืช ซึ่งอาจติดตามมากับพืชที่นำเข้ามา การตรวจสอบอาจใช้เวลานานจึงจะได้ผล

การตรวจสอบและเก็บรักษาพันธุ์พืชจะต้องทำใน greenhouse การเก็บรักษาพันธุ์พืชไว้ใน greenhouse นอกจากจะจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะแก่การเจริญของพืชแล้ว ยังเป็นการป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อโรค หรือศัตรูพืชชนิดอื่นซึ่งอาจปะปนมากับพันธุ์พืช ถ้าพบว่าพืชที่นำเข้ามา มีศัตรูพืชติดมาด้วยผู้ตรวจสอบก็สามารถกำจัดได้ง่าย โดยที่ศัตรูพืชยังไม่มีโอกาสที่จะแพร่พันธุ์ เมื่อพบว่าพันธุ์พืชนั้นปราศจากศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ แล้ว ก่อนที่จะนำพันธุ์พืชไปปลูกเพื่อแพร่พันธุ์ ณ ที่หนึ่งใด เราควรทราบว่าพื้นที่ที่จะนำพันธุ์ไปปลูกนั้นมีสภาพดินฟ้าอากาศเป็นอย่างไร เราทดลองปลูกพันธุ์พืชที่นำเข้ามาใหม่ใน greenhouse ที่จัดสภาพให้เหมือนกับ หรือคล้ายคลึงกับสภาพของพื้นที่ที่จะนำพันธุ์พืชไปปลูกการทำเช่นนี้จะทำให้เราแน่ใจว่าพื้นที่ที่จะใช้แพร่พันธุ์นั้น มีสภาพแวดล้อมเหมาะสำหรับการเจริญเติบโตของพืชที่นำมาจากต่างประเทศอย่างแท้จริง การทดลองปลูกพืชใน greenhouse โดยวิธีดังกล่าวเป็นขั้นแรกของการทดลองที่จะหาพื้นที่ที่ถูกต้องก่อนจะนำพืชไปปลูกลงบนพื้นที่จริง ๆ greenhouse มีประโยชน์มากในการศึกษาอิทธิพลของสภาพแวดล้อมที่มีต่อการเจริญเติบโตในระยะต่าง ๆ ของพืช อาทิ เช่น การศึกษาสภาพแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการงอกของเมล็ด การเจริญเติบโตของลำต้น, ตา, ใบ, การออกดอกผล, การเจริญของผล ฯลฯ ในกรณีนี้เราดำเนินการทดลองโดยจัดสภาพแวดล้อมภายใน greenhouse แต่ละโรงให้แตกต่างกันตามที่เราต้องการแล้วนำพืชไปปลูกและรอดูผลการเจริญเติบโตของพืช นอกจากนี้ greenhouse ยังมีประโยชน์ในการทดลองเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์การเกษตรด้านอื่น ๆ อีกมากมาย ตัวอย่างเช่น, การผสมพันธุ์พืช บางครั้งการผสมพันธุ์พืชมีปัญหาเกี่ยวกับการเพาะเมล็ดพันธุ์ลูกผสมให้เป็นต้นกล้า กล่าวคือ พืชบางชนิดเช่นเมล็ดกุหลาบงอกได้ยากในสภาพปกติและต้นกล้าที่งอกมักจะไม่สมบูรณ์ แต่ถ้านำเมล็ดกุหลาบไปเพาะใน greenhouse ที่จัดสภาพภายในให้มีความชื้นสูงและอุณหภูมิสูงปานกลางจะทำให้เมล็ดงอกได้ดีขึ้น

17.2.2 ป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับพืชเนื่องจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม

สภาพของพื้นที่บางแห่งไม่เหมาะแก่การปลูกพืช เช่น ในฤดูร้อนอากาศร้อนเกินไป อุณหภูมิที่สูงมาก ๆ (สูงกว่า 95°F) จะทำให้พืชหยุดการเจริญเติบโต ถ้าอุณหภูมิสูงติดต่อกันเป็นเวลานาน ๆ อาจทำให้พืชตายได้เช่นเดียวกันถ้าในฤดูหนาวอากาศหนาวมากและมีหิมะตกติดต่อกันเป็นเวลานาน พืชที่มีชีวิตอยู่จะหยุดการเจริญเติบโต แต่ถ้าพืชทนความหนาวไม่ไหวก็อาจตายไป

ฉะนั้นสภาพแวดล้อมของแต่ละพื้นที่จึงจำกัดชนิดพืชที่ปลูก แต่ถ้าเรามี greenhouse เราสามารถปลูกพืชได้ทุกชนิดในสภาพของพื้นที่ทุกแห่ง เช่น ในเมืองหนาวเราก็ปลูกพืชเมืองร้อนได้และในเมืองร้อนเราก็ปลูกพืชเมืองหนาวได้เช่นเดียวกัน พืชที่ปลูกใน greenhouse จะให้ผลใกล้เคียงกับที่ปลูกในถิ่นกำเนิดของมัน ด้วยเหตุนี้การปลูกพืชเพื่อหวังผลการค้าจึงนิยมทำใน greenhouse โดยเฉพาะพืชชนิดใหม่ ๆ ที่สั่งมาจากต่างประเทศเพราะพืชชนิดใหม่ ๆ แปลก ๆ จำหน่ายในราคาสูง ขอยกตัวอย่างการปลูกพืชไม้เมืองร้อนในรัฐแคลิฟอร์เนีย ผู้ดำเนินกิจการได้ลงทุนสร้าง greenhouse ขนาดใหญ่เพื่อปลูกต้นโกศล ต้นพลูด่างและไม้เมืองร้อนชนิดอื่น ๆ อีกหลายชนิด ต้นโกศลขนาดพอมประมาณ (สูงประมาณ 1 ฟุต) สามารถจำหน่ายได้ต้นละ 5 ดอลลาร์อเมริกัน ต้นพลูด่างที่มีใบ 7-10 ใบ จำหน่ายในราคาต้นละ 3 ดอลลาร์อเมริกัน และต้นเฟิร์นปลูกพร้อมกับโกศลและพลูด่างลงในกระถางดินเผาเคลือบสามารถจำหน่ายได้ในราคาสูงถึง 12-13 ดอลลาร์อเมริกัน จะเห็นได้ว่าต้นไม้ดังกล่าวสามารถจำหน่ายได้ในราคาค่อนข้างสูงและไม่ต้องสงสัยเลยว่าเงินทุนที่ลงไปเพื่อสร้าง greenhouse นั้นจะไม่ได้คืนมาในเวลาอันรวดเร็ว

นอกจากนั้น greenhouse ยังสามารถป้องกันความเสียหายของพืชที่ปลูกอันเกิดจากกระแสลมที่มีความเร็วสูงอีกด้วย ความเสียหายดังกล่าวมักเกิดขึ้นกับพืชที่มีลำต้นอ่อน หรือไม้ดอกที่กำลังออกดอก ลมจะพัดล้มต้นพืชให้โค่นล้มจนไม่สามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติ นอกจากนี้ขณะที่พืชกำลังออกดอกถ้ามีลมแรงพัดผ่านอาจทำให้ดอกไม้ชอกช้ำและคุณภาพของดอกต่ำลงหรืออาจทำให้ดอกเหี่ยวแห้งและร่วงจากต้น ก่อนที่จะตัดไปจำหน่าย ถ้าพืชจำพวกนี้ปลูกใน greenhouse ปัญหาเหล่านี้ก็จะไม่เกิดขึ้นก่อน

17.2.3 สามารถบังคับให้พืชออกดอกออกผลได้ตามระยะเวลาที่ต้องการ

พืชบางชนิดจะออกดอกได้จะต้องได้รับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ตัวอย่างเช่น ต้นเบญจมาศจะออกดอกในระยะเวลาที่กลางวันสั้นเท่านั้น ต้นเบญจมาศในเมืองไทยมักจะออกในฤดูหนาวกลางวันสั้น ส่วนในแคลิฟอร์เนียและฮาวาย ต้นเบญจมาศจะออกดอกตลอดปี แม้ว่าต้นยังเล็กอยู่ก็ตาม การออกดอกของเบญจมาศในสภาพเช่นนี้มักจะไม่เป็นที่ต้องใจผู้ปลูกมากนัก เพราะถ้าเบญจมาศออกดอกบ่อยเกินไปจะทำให้อาหารที่ใบสร้างขึ้นไปเลี้ยงดอกไม้ไม่พอ ดอกจะมีขนาดเล็กราคาดอกเบญจมาศก็จะต่ำลง ด้วยเหตุนี้จึงมีการค้นคิดวิธีการบังคับให้เบญจมาศออกดอกเป็นระยะ ๆ ในเวลาที่ตลาดต้องการโดยปลูกต้นเบญจมาศใน greenhouse และจะจัดแสงให้แก่ต้นพืชในเวลาที่ไม่ต้องการให้พืชออกดอกและใช้ผ้าดำคลุมพื้นที่ที่ปลูกพืชในระยะเวลาที่ต้องการดอก พืชอีกชนิดหนึ่งที่นิยมปลูกใน greenhouse คือต้นคริสมาส (*Euphorbia* sp.) พืชชนิดนี้มีหลายสี แต่ก่อนที่ยอดจะเปลี่ยนสีต่าง ๆ ตามพันธุ์ของมันนั้น ต้นคริสมาสจะต้องออกดอกเสียก่อน ต้นคริสมาสจะออกดอกในระยะ AG 103

เวลาที่มีอุณหภูมิต่ำ ในเมืองหนาวต้นคริสมาสออกดอกได้เกือบตลอดปี แต่ตลาดต้องการต้นไม้ชนิดนี้ เฉพาะเทศกาลคริสมาสเท่านั้น ดังนั้นผู้ปลูกจึงนิยมปลูกต้นคริสมาสใน greenhouse และจัดอุณหภูมิให้ไว้เกือบตลอดปี ประมาณเดือนพฤศจิกายนของทุกปี ผู้ปลูกจะจัดอุณหภูมิของ greenhouse ให้ต่ำลงเพื่อให้ต้นคริสมาสออกดอกและยอดของต้นคริสมาสก็จะเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีต่าง ๆ หลังจากนั้นต้นคริสมาสก็พร้อมที่จะจำหน่ายได้ในระยะปลายเดือนธันวาคม

17.2.4 สะดวกต่อการป้องกันศัตรูของพืชและการบำรุงรักษาต้นพืช

greenhouse เป็นโรงเรือนปลูกพืชที่ค่อนข้างมิดชิด โดยปกติศัตรูพืชไม่สามารถเข้าไปใน greenhouse ได้ ดังนั้นจึงสะดวกต่อการป้องกันศัตรูพืชที่จะเข้าทำลายต้นพืช การกำจัดศัตรูพืชใน greenhouse ก่อนที่จะนำพืชไปปลูก การใช้พันธุ์ที่ปราศจากโรคและแมลงและการระมัดระวังมิให้ศัตรูพืชเข้าทางประตูของ greenhouse ก็เป็นการพอเพียงในการป้องกันพืชใน greenhouse จากศัตรูพืช อย่างไรก็ตามศัตรูพืชอาจติดไปกับคนงานที่เข้าไปทำงานใน greenhouse เครื่องมือต่าง ๆ หรือน้ำที่ให้กับพืชได้ ถ้าพบว่าพืชที่ปลูกถูกศัตรูพืชเข้าทำลายเราก็สามารถเข้ากำจัดศัตรูพืชชนิดนั้นภายใน greenhouse แล้วปิดประตูให้ตัวยาอบอยู่ใน greenhouse เพื่อควบคุมมิให้ศัตรูพืชระบาดได้ ส่วนในด้านการบำรุงรักษาต้นพืชก็อาจทำได้อย่างมีประสิทธิภาพเช่นกัน กล่าวคือ เราสามารถจัดเครื่องปลูกซึ่งอาจจะเป็นดิน, ดินผสมหรือสิ่งอื่น ๆ ให้ถูกต้องตามความต้องการของพืชที่จะปลูกได้สะดวก นอกจากนั้นก่อนการให้ปุ๋ยแก่พืช เราอาจนำตัวอย่างดินไปตรวจสอบเพื่อให้ทราบว่าดินนั้นขาดแร่ธาตุชนิดใดบ้างและขาดปริมาณเท่าไร เราก็เพิ่มเฉพาะ ธาตุที่ดินขาดในปริมาณที่เหมาะสมให้แก่ดิน วิธีการทดสอบดินนี้เราสามารถทำได้อย่างรวดเร็ว เพราะเครื่องปลูกส่วนใหญ่จะมีส่วนผสมอย่างเดียวกัน ซึ่งแตกต่างกับดินที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติแต่ละที่มักจะมีส่วนผสมแร่ธาตุต่างกัน เมื่อต้นพืชได้รับแร่ธาตุชนิดต่าง ๆ ในปริมาณที่เหมาะสมประกอบกับได้รับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมภายใน greenhouse พืชก็จะเจริญเติบโตได้อย่างเต็มที่ เมื่อถึงเวลาที่พืชออกดอกออกผลก็อาจหวังได้ว่าผลผลิตที่ได้จะดีทั้งคุณภาพและปริมาณ

ท่านจะเห็นได้ว่า greenhouse มีคุณอนันต์ต่อการทดลองค้นคว้าที่เกี่ยวกับพืช อันนำไปสู่ความก้าวหน้าความรู้แห่งใหม่ ๆ และมีประโยชน์มากในการทำการเกษตรแบบประยุกต์ซึ่งรวมถึงความก้าวหน้าในการผลิตพืชชนิดต่าง ๆ ที่แปลกใหม่ การเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร ตลอดจนการขยายกิจการทางการเกษตรให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

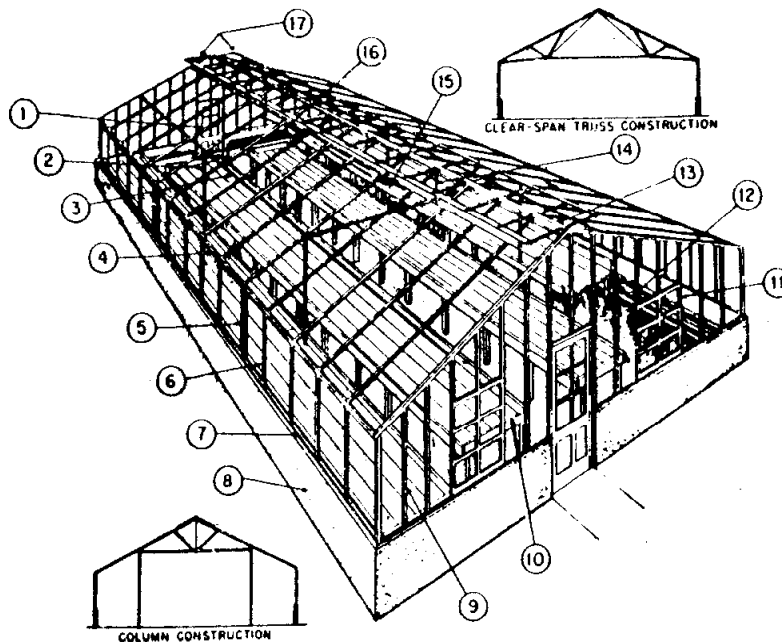
17.3 ส่วนประกอบต่าง ๆ ของ greenhouse

โดยทั่วไป greenhouse มักจะสร้างเป็นเรือนโถง ๆ ภายในโรงเรือนมีอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ควบคุมอุณหภูมิ, ความชื้น, การหมุนเวียนของอากาศและความเข้มของแสง ถ้าอุปกรณ์ต่าง ๆ

เหล่านี้ทำงานด้วยระบบอัตโนมัติก็จะต้องมีหน่วยควบคุมระบบอัตโนมัติ เพื่อสะดวกในการตั้งเกณฑ์ให้อุปกรณ์เหล่านี้ทำงานถูกต้องและเหมาะสมกับพืชที่ปลูก พื้นที่ภายในโรงเรือนจะต้องจัดแปลงให้เหมาะสำหรับการปลูกพืช, การทำงานของคนงานและการขนย้ายเครื่องมือชนิดต่าง ๆ greenhouse บางแห่งมี head house ซึ่งเป็นห้องที่สร้างแยกออกจากตัวโรงเรือนของ greenhouse แต่มีทางเข้าออกติดต่อกับ greenhouse ห้องนี้ ใช้สำหรับเก็บวัสดุที่จำเป็นในการปลูกพืชและอาจใช้เป็นห้องสำหรับปฏิบัติการเล็ก ๆ น้อย ๆ เกี่ยวกับการปลูกพืช ขออธิบายส่วนประกอบต่าง ๆ ของ greenhouse โดยสังเขปดังนี้

17.3.1 ตัวโรงเรือน

ตัวโรงเรือนของ greenhouse แบ่งออกเป็น 3 แบบ ใหญ่ ๆ คือ โรงเรือนที่มีหลังคาเป็นแบบเพิงแหงน โรงเรือนที่มีหลังคาแบบหน้าจั่วและโรงเรือนที่มีแบบโค้งครึ่งวงกลม โรงเรือนแบบแรกหลังคาลาดชันเพียงข้างเดียว ส่วนโรงเรือนแบบที่สอง มีหลังคาลาดชันสองข้าง ความลาดชันและความยาวของด้านที่ลาดชันของทั้งสองด้านเท่ากัน ถ้ามองจากด้านข้างจะเห็นเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว แบบที่สามมีหลังคาโค้งเป็นครึ่งวงกลม หลังคาแบบนี้สะท้อนแสงได้ดีทำให้อุณหภูมิภายในโรงเรือนต่ำกว่าทั้งสองแบบแรก greenhouse แบบหลังคาโค้งเป็นครึ่งวงกลมนี้เหมาะสำหรับพื้นที่ที่เป็นทะเลทราย โรงเรือนทั้งสามแบบอาจสร้างเป็นโรงเดี่ยว หรืออาจสร้างต่อกันหลาย ๆ โรงก็ได้



รูปที่ 17.1 โครงสร้างของ greenhouse แบบหลังคาหน้าจั่ว

โรงเรือนที่สร้างเดี่ยว ๆ นั้นจะทำให้แสงแดดส่องเข้าไปข้างในได้มากกว่า การระบายอากาศเข้าออกและหมุนเวียนของอากาศภายในดีกว่าโรงเรือนที่สร้างต่อกัน และโรงเรือนแบบเดี่ยวจะมีผลทำให้อุณหภูมิภายในเท่ากับอุณหภูมิภายนอกได้ง่ายกว่า แต่โรงเรือนแบบเดี่ยว ๆ มีราคาแพงกว่าและเสียเนื้อที่ในการปลูกสร้างมากกว่าในกรณีที่ต้องการปลูกพืชหลายชนิดที่ต้องการสภาพแวดล้อมต่างกัน หรือที่ต้องการจะทดลองอิทธิพลของสภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ, ความชื้น, แสง ฯลฯ ที่มีต่อการเจริญเติบโตของพืช เราควรสร้าง greenhouse เป็นโรงเรือนเดี่ยวหลาย ๆ โรง หรืออาจสร้างเป็นแบบติดกันแต่ต้องมีฝาทำด้วยกระจกกันแต่ละโรงให้แยกกัน โรงเรือนเดี่ยว ๆ เหมาะสำหรับ greenhouse ที่ใช้ในการทดลองค้นคว้าส่วน greenhouse ที่ใช้สำหรับปลูกพืชจำหน่ายนั้นมักจะทำเป็นโรงเรือนติดต่อกัน

โครงสร้างของ greenhouse แบบหลังคาหน้าจั่วประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้ (ดูรูป) เสาช่วงนอก (5), เสาช่วงใน (2), อะเสตัวริม (4), อะเสตัวกลาง (3), เคร่าฝา (9), ขื่อ (16), ด้ง (14), ค้ำยัน (15), จันทัน (1), ขอบหน้าต่าง (7), สันหลังคา (13), วงกบหน้าต่าง (11), ครอบระบายอากาศ (17), บานเกล็ดปรับแสง (12), ผังก่ออิฐ (8) ล้อมรอบโรงเรือนก่อเป็นอิฐสูงประมาณ 50-100 ซม. ฝาส่วนที่เหลือปิดด้วยกระจกที่ฝาของโรงเรือนมีหน้าต่างหรือบานเกล็ดบนหลังคา มีครอบหลังคา ระหว่างครอบหลังคาที่บับตัวหลังคาติดกระจกหรือลวดตาข่ายขนาดถี่ก็ได้ ในกรณีที่ต้องการให้มีการถ่ายเทอากาศดี ควรให้เป็นลวดตาข่ายถี่หรือติดกระจกที่เปิดปิดได้ โครงสร้างของโรงเรือนส่วนมากจะทำด้วยไม้เนื้อแข็ง เช่น ไม้ประดู่ ไม้แดง ฯลฯ หรืออาจทำเป็นโลหะก็ได้ โลหะที่ใช้ส่วนมากจะเป็นเหล็กกล้าหรือลูมิเนียมผสมก็ได้ บางครั้งโรงเรือนทำด้วยไม้ผสมกับโลหะ ในกรณีนี้เสาและอะเสทั้งหมดเป็นไม้ ส่วนที่เหลือเป็นโลหะ การใช้ไม้ทำโครงสร้างโรงเรือนนั้นจะทำให้ต้นทุนเริ่มต้นถูกกว่าการใช้โลหะ แต่โครงสร้างที่เป็นไม้นั้นคงทนน้อยกว่า โครงสร้างที่ทำด้วยโลหะ ดังนั้นโครงสร้างของ greenhouse จึงแบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ เป็นไม้ทั้งหมด, ไม้ผสมกับโลหะและโลหะทั้งหมด

โรงเรือนของ greenhouse อาจมีทั้งเสาช่วงนอกและเสาช่วงในหรืออาจจะมีเฉพาะเสาช่วงนอกเพียงอย่างเดียวก็ได้ โรงเรือนที่ตั้งเสาช่วงนอกและเสาช่วงในทำได้ง่ายและเสียค่าแรงน้อยกว่า ส่วนโรงเรือนที่ไม่มีเสาช่วงในจะต้องทำที่ยึด (truss) ซึ่งต้องเสียค่าแรงมากกว่า โรงเรือนแบบหลังนี้จะมีพื้นที่ภายในโล่งตลอด ทำให้การวางแผนในการใช้พื้นที่ภายใน greenhouse ได้อย่างเต็มที่

17.3.2 พื้นที่ภายใน greenhouse

ถ้าต้องการปลูกพืชบนพื้นดินภายใน greenhouse จะต้องปรับพื้นที่ให้เรียบ จัดที่ไว้สำหรับปลูกพืชและทางเดิน ทางเดินควรมีทั้งทางขนาดใหญ่เพื่อให้เครื่องมือหรือรถเข็นดินได้สะดวก

และทางขนาดเล็กระหว่างร่องปลูกพืชซึ่งติดต่อกับทางขนาดใหญ่ ถ้าต้องการปลูกพืชในกระถางหรือกระบะอาจวางกระถางหรือกระบะปลูกพืชบนพื้นดินโดยตรงได้ แต่ที่นิยมกันมักจะมีโต๊ะตั้งกระถาง เพื่อให้กระถางหรือกระบะสูงกว่าพื้นดินเล็กน้อย ๆ กรณีนี้นิยมทำพื้นเป็นคอนกรีตแล้วใช้โต๊ะวางเว้นที่ไว้สำหรับทางเดินของเครื่องจักรและคนงาน หรือถ้าเงินทุนน้อยก็เทคอนกรีตเฉพาะทางเดินใหญ่และทางเดินระหว่างโต๊ะวางกระถาง การทำพื้นที่ภายในโรงเรือนเป็นคอนกรีตมีประโยชน์หลายอย่างดังนี้ (1) ดัดปัญหาเรื่องวัชพืชได้อย่างแท้จริง วัชพืชที่ขึ้นภายใน greenhouse อาจเป็นแหล่งเพาะศัตรูพืชได้ (2) ทำให้ greenhouse สะอาดกว่าพื้นดินธรรมดาเพราะพื้นคอนกรีตทำความสะอาดได้ดีกว่า (3) ลดความชื้นแฉะของพื้นภายในโรงเรือน ถ้าวางแผนระบายน้ำก่อนที่จะเทคอนกรีตจะทำให้พื้นภายในโรงเรือนแห้งหรือค่อนข้างแห้ง พื้น greenhouse ที่แฉะอาจเป็นอุปสรรคต่อการทำงานของคนงานและการขนถ่ายสิ่งของเข้าออก

พื้นของโรงเรือน greenhouse ที่ทันสมัยมักจะขุดเป็นร่องทางยาวตลอดโรงเรือน มีฝาปิดเปิดได้ ร่องนี้ใช้สำหรับวางท่อระบบต่าง ๆ เช่น ท่อน้ำที่จะให้กับพืช, ท่อน้ำร้อน, ท่อระบายน้ำ ฯลฯ ร่องนี้จะลดความแฉะแฉะเนื่องจากการติดตั้งอุปกรณ์ของระบบต่าง ๆ ภายใน greenhouse

17.3.3 วัสดุปกคลุมโรงเรือน

จุดประสงค์ที่สำคัญของ greenhouse คือการควบคุมอุณหภูมิและความชื้น นอกจากนั้นพืชที่ปลูกต้องการแสงในการเจริญเติบโต ดังนั้นวัสดุปกคลุมโรงเรือนจะต้องมีคุณสมบัติต่าง ๆ เหล่านี้ คือ แสงสามารถผ่านได้ เป็นฉนวนความร้อนและความชื้นที่ดี วัสดุอาจเป็นวัสดุโปร่งแสงหรือโปร่งใสก็ได้ นอกจากนั้นจะต้องเป็นวัสดุที่อากาศผ่านเข้าออกไม่ได้ วัสดุดังกล่าวได้แก่กระจกและพลาสติกชนิดต่าง ๆ

กระจกที่ใช้เป็นวัสดุปกคลุมโรงเรือนมีสองชนิดคือ กระจกใสและกระจกฝ้า และจะต้องไม่มีสี กระจกใสใช้ในกรณีที่ต้องการให้แสงผ่านเข้า greenhouse มาก และถ้าต้องการให้แสงผ่านเข้า greenhouse น้อยควรใช้กระจกฝ้า ความหนาของกระจกที่ใช้ขึ้นอยู่กับที่ตั้งและสภาพแวดล้อมของ greenhouse กล่าวคือ ถ้าสภาพแวดล้อมปกติตลอดปีและเป็นพื้นที่ที่ไม่เคยมีหิมะตกควรใช้กระจกขนาดบาง ๆ (กระจกที่มีน้ำหนักประมาณ 21 ออนซ์ต่อหนึ่งตารางฟุต) ส่วนพื้นที่ที่มีหิมะตก ควรเลือกใช้กระจกที่มีความหนาเพิ่มขึ้นเล็กน้อย (กระจกที่มีน้ำหนักประมาณ 26 ออนซ์ต่อหนึ่งตารางฟุต) ส่วนมากกระจกที่ใช้มักจะถูกตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยม ขนาด 18×24 นิ้ว หรือ 20×20 นิ้ว ตามลำดับ กระจกที่มีความหนาเท่ากันและมีขนาดเล็กจะทนทานและแตกยากกว่ากระจกที่มีขนาดใหญ่ ๆ อย่างไรก็ตาม, ถ้าใช้กระจกแผ่นเล็ก ๆ ปิดฝาหรือมุงหลังคาโรงเรือน จะต้องเพิ่มค่าใช้จ่ายในวัสดุและค่าแรงในการทำกรอบกระจกมากขึ้น

พลาสติกที่ใช้ปกคลุมโรงเรือน greenhouse มีทั้งพลาสติกชนิดอ่อนที่มีความหนาเป็นพิเศษ และมีขนาดใหญ่ สามารถปกคลุมโรงเรือนได้ทั้งหลัง และพลาสติกชนิดแข็งซึ่งอาจจะเป็นแผ่นเรียบ ๆ หรือเป็นลอนคล้ายกระเบื้องมุงหลังคาได้ พลาสติกทั้งสองชนิดที่นำมาใช้จะต้องมีคุณสมบัติโปร่งใส ไม่มีสี ข้อดีของการใช้พลาสติกอย่างอ่อนปกคลุมโรงเรือนคือ เสียเงินลงทุนครั้งแรกน้อยกว่าการใช้วัสดุอย่างอื่น แต่พลาสติกชนิดนี้มีข้อเสียหลายประการ อาทิเช่น ไม่คงทน เพราะแสงอุลตราไวโอเลตที่มีอยู่ในแสงแดดทำให้คุณภาพของพลาสติกเสื่อมได้อย่างรวดเร็ว การใช้พลาสติกปกคลุมโรงเรือนต้องใช้เวลาระมัดระวังในการติดตั้งเป็นพิเศษ ถ้ามีรอยฉีกขาดจะทำให้เกิดความเสียหายได้มากยิ่งขึ้นเมื่อมีลมพัดผ่าน พลาสติกแบบนี้ยึดตัวได้ง่ายเมื่อได้รับความร้อนจากแสงแดด เมื่อยึดตัวแล้วจะไม่หดกลับ ดังนั้นจึงไม่สมควรที่จะใช้กับที่ที่อากาศร้อนและลมแรง นอกจากนี้พลาสติกแบบอ่อนนี้ทำความสะอาดได้ยากกว่าวัสดุชนิดอื่น ๆ เพราะความอ่อนตัวของมัน เมื่อเปรียบเทียบกับกระจกจะเห็นว่าการใช้กระจกปิดฝาโรงเรือนและมุงหลังคาให้ความคงทนต่อสภาพแวดล้อมต่างได้ดีกว่า ใช้ได้กว้างขวางกว่าและมีอายุการใช้งานกว่าการใช้พลาสติกอ่อน ดังนั้นจึงมีผู้นิยมใช้กระจกมากกว่าพลาสติกอ่อน ถ้าคิดถึงต้นทุนในระยะยาวแล้วการใช้กระจกใช้ต้นทุนน้อยกว่า เพราะถ้าใช้พลาสติกอ่อนจะต้องเปลี่ยนใหม่บ่อยอย่างไรก็ตามการใช้พลาสติกปกคลุม greenhouse ยังเป็นที่นิยมของผู้ที่มีเงินลงทุนน้อย เพราะเขาสามารถเริ่มกิจการได้โดยนำเงินบางส่วนที่จะซื้อกระจกไปใช้ในด้านอื่นที่จำเป็นกว่า

พลาสติกอีกชนิดที่นิยมปกคลุมโรงเรือน greenhouse คือพลาสติกชนิดแข็งทำจาก vinyl มีคุณสมบัติโปร่งแสง ไม่มีสี อาจเป็นแผ่นเรียบ ๆ หรือเป็นลอนก็ได้ พลาสติกจำพวกนี้มีความคงทนมากกว่าพลาสติกชนิดอื่นและมีอายุการใช้งานกว่าอีกด้วย เมื่อเปรียบเทียบกับกระจก พลาสติกชนิดนี้มีความแข็งแรงพอ ๆ กับกระจกแต่มีความคงทนต่อการกระแทกกระทั้นสูงกว่ากระจกมากโดยเฉพาะพลาสติกชนิดเป็นลอน อย่างไรก็ตาม พลาสติกชนิดแข็งมีอายุการใช้สั้นกว่ากระจก เพราะพลาสติกชนิดนี้เมื่อใช้ไปนานจะเป็นฝ้าได้ง่ายและทำความสะอาดได้ยากกว่าแผ่นกระจก ถ้าล้างและถูมาก ๆ ผิวของแผ่นพลาสติกจะเป็นรอยขีด ทำให้สิ่งสกปรกต่าง ๆ เกาะได้ง่ายขึ้นในภายหลัง

ดังนั้น กระจกจึงเป็นวัสดุที่เหมาะสมในการใช้ปกคลุมโรงเรือนมากกว่าพลาสติกแข็งและพลาสติกแข็งมีคุณภาพสูงกว่าพลาสติกอ่อนมาก

17.3.4 ระบบควบคุมอุณหภูมิภายใน greenhouse

การควบคุมอุณหภูมิภายใน greenhouse ทำได้โดยติดตั้งเครื่องทำความร้อน, เครื่องทำความเย็นหรือติดตั้งเครื่องทำความร้อนและเครื่องทำความเย็น ในพื้นที่ที่อุณหภูมิต่ำตลอดปีเราจะต้อง

ติดตั้งเครื่องทำความร้อนใน greenhouse ในพื้นที่ที่มีอากาศร้อนเราอาจจะติดตั้งระบบระบายอากาศให้กับ greenhouse ทำให้อุณหภูมิภายใน greenhouse ลดลงหรือถ้าอุณหภูมิภายนอก greenhouse สูงมาก ๆ เราจำเป็นต้องติดตั้งเครื่องทำความเย็นให้กับ greenhouse เพื่อรักษาอุณหภูมิภายใน greenhouse ให้ต่ำลง ส่วนพื้นที่ที่อากาศร้อนมาก ๆ ในฤดูร้อนและหนาวมาก ๆ ในฤดูหนาว เราจะต้องติดตั้งทั้งระบบทำความเย็นและทำความร้อนใน greenhouse

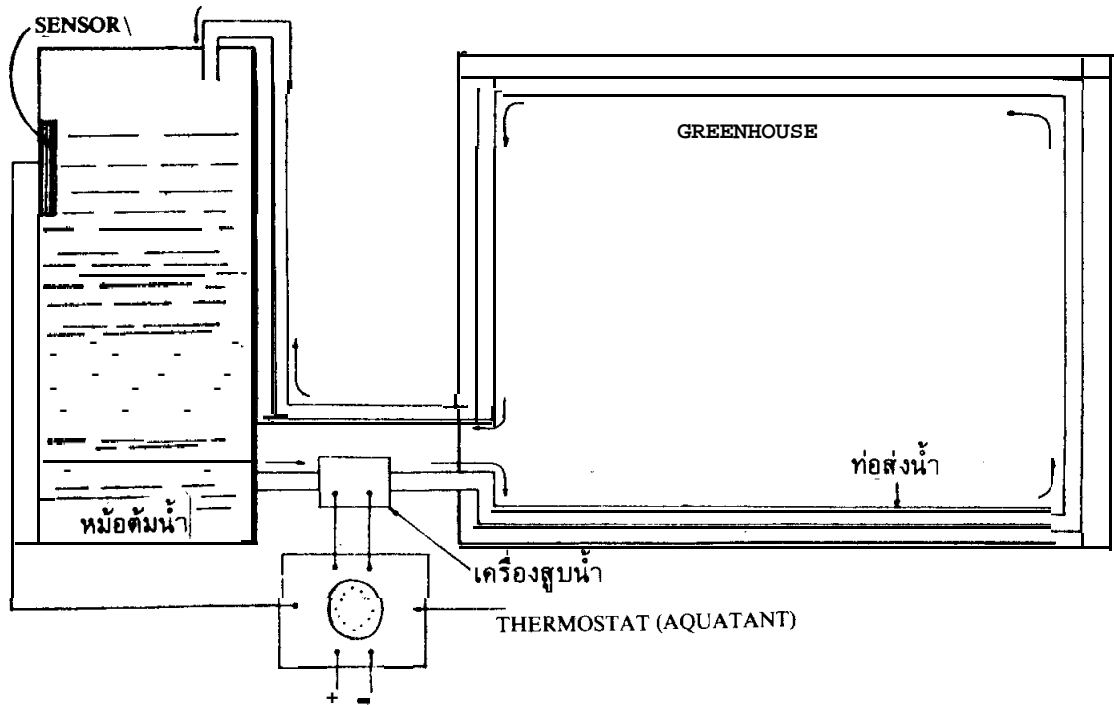
17.3.4.1 ระบบทำความร้อนภายใน greenhouse ระบบทำความร้อนที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมี 2 อย่าง คือ ระบบใช้น้ำร้อนและระบบใช้ไอน้ำเดือด

(ก) ระบบใช้น้ำร้อน ประกอบด้วย หม้อต้มน้ำ ปกติจะติดตั้งไว้นอก greenhouse หรือใน head house (ดูเรื่อง head house ข้อ 17.13.10 ประกอบ) *ท่อน้ำร้อน* อาจเป็นท่อตรงหรือท่อที่ขดเป็นวง ๆ คล้ายสปริง ท่อน้ำร้อนควรเป็นท่อโลหะที่นำความร้อนได้ดี ท่อน้ำร้อนจะนำน้ำจากหม้อต้มน้ำเข้าไปใน greenhouse และนำกลับเข้ามาที่หม้อต้มน้ำอีกครั้งหนึ่ง เครื่องสูบน้ำทำหน้าที่สูบน้ำจากหม้อต้มน้ำเข้าไปในท่อน้ำและดันน้ำร้อนให้ไหลไปในท่อน้ำร้อนเข้าไปใน greenhouse และกลับมายังหม้อต้มน้ำได้สะดวก

ระบบใช้น้ำร้อนนี้มีอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิภายใน greenhouse การทำงานของหม้อน้ำและเครื่องสูบน้ำมี 2 แบบ คือแบบที่หนึ่งมีอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของหม้อน้ำ ทำให้น้ำในหม้อต้มน้ำมีอุณหภูมิประมาณ 180°F ถึง 220°F เสมอ อุปกรณ์ชนิดนี้มีชื่อว่า *aquatant* และมีอุปกรณ์อีกชนิดหนึ่งควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ อุปกรณ์ชนิดนี้ติดตั้งไว้ใน greenhouse ในที่ที่เหมาะสม อุปกรณ์ชนิดนี้ทำหน้าที่อ่านอุณหภูมิภายใน greenhouse แล้วส่งให้กับเครื่องสูบน้ำ ถ้าอุณหภูมิภายใน greenhouse ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ เครื่องสูบน้ำก็จะทำงานนำน้ำร้อนเข้าสู่ท่อน้ำร้อนผ่านไป greenhouse ทำให้อุณหภูมิภายใน greenhouse สูงขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งถึงอุณหภูมิที่กำหนดไว้ อุปกรณ์นี้จะตัดสวิทช์เครื่องสูบน้ำ น้ำก็จะไม่ไหลเข้าท่อน้ำต่อไป อุณหภูมิก็จะลดลง อุปกรณ์ดังกล่าวมีชื่อว่า *thermostat* การควบคุมอุณหภูมิภายใน greenhouse อีกแบบหนึ่งคือใช้ thermostat ควบคุมวิธีการทำงานของเครื่องสูบน้ำและหม้อต้มน้ำ thermostat ที่อยู่ภายใน greenhouse จะ “อ่าน” อุณหภูมิใน greenhouse สมมุติว่าอุณหภูมิใน greenhouse ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ thermostat ก็จะบังคับให้ทั้งหม้อต้มน้ำและเครื่องสูบน้ำทำงานในเวลาเดียวกัน อุณหภูมิใน greenhouse ก็จะสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งถึงจุด ๆ ที่กำหนดไว้ thermostat ก็จะตัดสวิทช์ของหม้อต้มน้ำและเครื่องสูบน้ำในเวลาเดียวกัน จะเห็นได้ว่า น้ำในหม้อต้มน้ำมิได้มีการควบคุมอุณหภูมิ

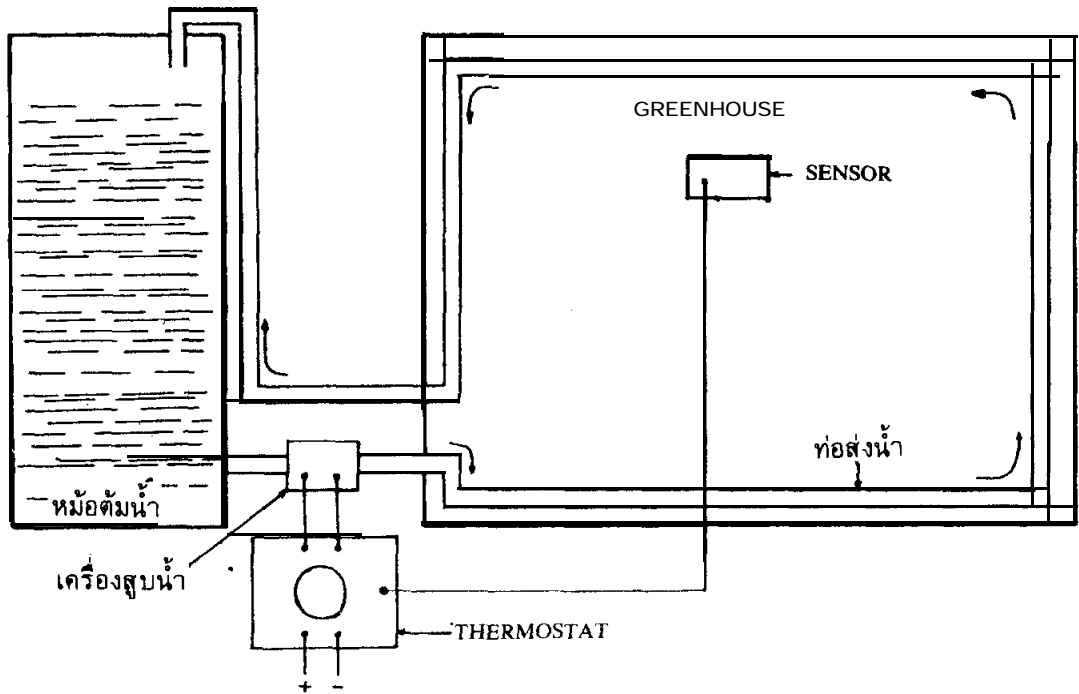
เมื่อเปรียบเทียบระบบควบคุมอุณหภูมิใน greenhouse การทำงานของหม้อต้มน้ำและเครื่องสูบน้ำทั้งสองแบบจะเห็นว่า *แบบแรก* น้ำในหม้อต้มน้ำร้อนอยู่เสมอและพร้อมที่จะทำให้อุณหภูมิ

ใน greenhouse อยู่ในระดับที่ต้องการในเวลาอันสั้นแต่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในเรื่องการรักษาระดับอุณหภูมิของน้ำมากกว่า การควบคุมอุณหภูมิแบบนี้ให้ผลดีกว่า แบบที่สอง เมื่อ thermostat “เปิด” หม้อต้มน้ำและเครื่องสูบน้ำแล้วจะต้องใช้เวลาที่ให้อุณหภูมิของน้ำในหม้อต้มน้ำสูงขึ้น อุณหภูมิใน greenhouse จึงจะสูงขึ้นตามอาจจะทำให้อุณหภูมิใน greenhouse ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ชั่วระยะหนึ่งได้



รูปที่ 17.2 ผังแสดงระบบให้ความร้อนภายใน greenhouse โดยใช้น้ำร้อน และมี aquatant ควบคุมการทำงานของหม้อน้ำ

(ข) ระบบไอน้ำเดือด ส่วนประกอบต่าง ๆ ของระบบทำความร้อนระบบนี้คล้ายคลึงกับระบบใช้น้ำร้อน กล่าวคือระบบใช้ไอน้ำเดือดมีหม้อต้มน้ำและท่อไอน้ำเดือดเป็นส่วนประกอบ การติดตั้งหม้อต้มน้ำและท่อไอน้ำเดือดทำเช่นเดียวกับระบบใช้น้ำร้อน ระบบทำความร้อนแบบนี้ไม่ต้องใช้เครื่องสูบน้ำ ไอน้ำเดือดจะไหลจากหม้อต้มน้ำเข้าสู่ท่อไอน้ำและเข้าไปใน greenhouse โดยแรงอัดของไอน้ำเดือด ที่ท่อไอน้ำระหว่างหม้อต้มน้ำกับ greenhouse มีล้นสำหรับบังคับให้ไอน้ำหยุดไหลหรือไหลเข้าไปใน greenhouse ภายใน greenhouse มี thermostat บังคับการทำงานของล้น ล้นที่ใช้มีอยู่ 2 แบบ คือ ล้นตันและล้นที่มีรูเล็ก ๆ ล้นแบบแรกถ้าปิดจะไม่ยอมให้ไอน้ำผ่านเข้าท่อไอน้ำ ดังนั้นไอน้ำจึงไม่สามารถผ่านเข้าไปใน greenhouse ได้เลย ส่วนล้นแบบที่สองเป็นล้นที่มีรูเล็ก ๆ

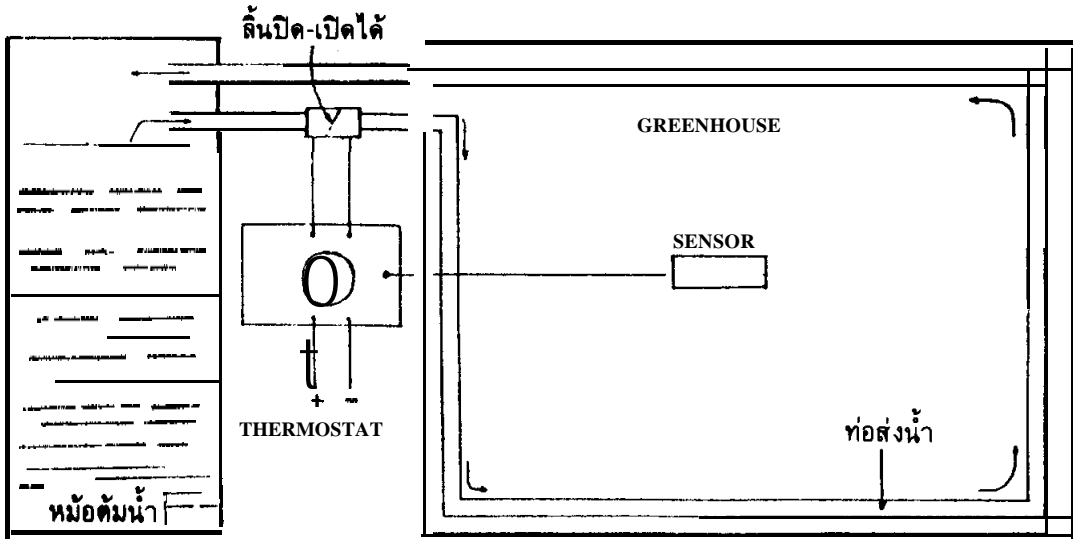


รูปที่ 17.8 ผังแสดงระบบทำความร้อนภายใน greenhouse โดยใช้น้ำร้อนและมี thermostat ควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ

ยอมให้อากาศผ่านได้ ดังนั้นเมื่อลิ้นปิดไอน้ำบางส่วนยังคงผ่านเข้าไปใน greenhouse ได้ ถ้าติดตั้งลิ้นแบบรูเล็ก ๆ จะสามารถรักษาอุณหภูมิของ greenhouse ไว้ในระดับที่กำหนดได้ดีกว่า การใช้ระบบไอน้ำเดือดก็มีข้อเสียอย่างหนึ่งคือ เราต้องรักษาอุณหภูมิของไอน้ำในหม้อต้มน้ำไว้ประมาณ 212-250°F เสมอ ดังนั้น เราจึงต้องให้หม้อต้มน้ำทำงานตลอดเวลาในระหว่างนี้ใช้ระบบทำความร้อน

17.3.4.2 ระบบทำความเย็นใน greenhouse

ปกติ greenhouse เป็นโรงเรือนปิด แต่แสงแดดผ่านเข้าไปในโรงเรือนได้สะดวก แสงแดดเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งที่ทำให้อุณหภูมิภายใน greenhouse สูงขึ้น ในสภาพปกติอุณหภูมิภายใน greenhouse สูงกว่าอุณหภูมิภายนอก ดังนั้นถ้าโรงเรือนตั้งอยู่ในที่ที่มีอากาศร้อนอยู่แล้ว อุณหภูมิภายในโรงเรือนก็ยิ่งสูงกว่าภายนอกเป็นอันมาก จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งจะต้องติดตั้งระบบทำความเย็นให้กับ greenhouse เพื่อปรับอุณหภูมิภายในโรงเรือนให้เหมาะสำหรับการเจริญเติบโตของพืช โดยทั่วไปการติดตั้งระบบทำความเย็นให้ผลดีกับพืชที่ปลูกดังนี้ คือ 1) ทำให้อุณหภูมิภายใน greenhouse ต่ำลงในระดับที่พืชจะเจริญเติบโตได้ตามปกติ 2) ทำให้ความชื้นภายใน greenhouse มีสูงขึ้น (3) พืชสามารถรับแสงที่มีความเข้มสูง ๆ ได้โดยที่พืชไม่เป็นอันตราย greenhouse ที่มีอุณหภูมิ



รูปที่ 17.4 ผังแสดงระบบทำความร้อนภายใน greenhouse โดยใช้ไอน้ำเดือด

ต่ำและความชื้นสูงจะทำให้ใบพืชคายน้ำได้น้อยลง เมื่อใบคายน้ำได้น้อย รูใบ (stomata) ก็จะเปิดอยู่เสมอ ทำให้คาร์บอนไดออกไซด์ ผ่านเข้าไปในใบได้สะดวกขึ้น และถ้าแสงใน greenhouse มีความเข้มสูงจะทำให้พืชสามารถใช้คาร์บอนไดออกไซด์ และแสงสร้างอาหารได้ดีขึ้น ผลสุดท้ายจะทำให้พืชเติบโตได้ดีขึ้น

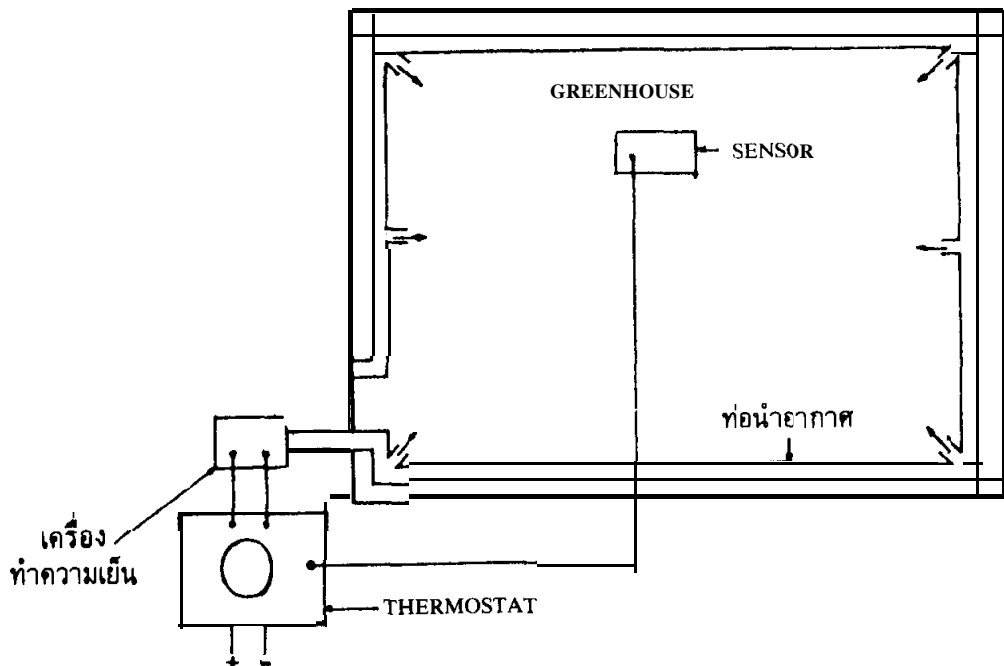
ระบบทำความเย็นที่ใช้กับ greenhouse ในปัจจุบันมีหลายวิธี อาทิเช่น ใช้น้ำรดหลังคา, พ่นละอองน้ำภายใน greenhouse ติดตั้งเครื่องทำความเย็นและติดตั้งระบบถ่ายเทอากาศ

(ก) การใช้น้ำรดหลังคา greenhouse การลดอุณหภูมิภายใน greenhouse แบบนี้ทำได้ง่ายมาก เริ่มด้วยการต่อน้ำขึ้นไปบนหลังคา แล้วปล่อยน้ำให้ไหลผ่านหลังคาลงสู่เบื้องล่าง น้ำที่ไหลผ่านหลังคาจะดูดความร้อนจาก greenhouse ทำให้อุณหภูมิภายในโรงเรือนลดลง การใช้น้ำรดหลังคามักจะไม่ได้ผลดีมากนัก กล่าวคือ อุณหภูมิที่สูงมาก ๆ มิได้ลดลงถึงจุดที่เราต้องการ เราไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนให้คงที่ได้ อุณหภูมิภายใน greenhouse จะขึ้น ๆ ลง ๆ ตามความเข้มของแสงที่ส่องเข้าไปในโรงเรือนและตามอุณหภูมิภายนอก การใช้น้ำฉีดหลังคาใช้ได้ดีเฉพาะ greenhouse ที่ใช้วัสดุปกคลุมแข็งเท่านั้น ปัญหาที่เกิดขึ้นอีกอย่างหนึ่งคือน้ำที่ใช้ฉีดอาจทำให้หลังคาและฝาผนังของ greenhouse มีตะไคร่น้ำจับหรือถ้ามีแร่ธาตุชนิดต่าง ๆ มากเช่น น้ำประปาใน

เมืองไทยจะทำให้ตะกอนแร่ธาตุต่าง ๆ จับที่กระจกทำให้กระจกเป็นฝ้า แสงแดดที่ผ่านเข้าไปในโรงเรือนจะมีความเข้มต่ำลง และการใช้น้ำรดเช่นนี้จะต้องเสียน้ำมาก ส่วนข้อดีของการฉีดน้ำรดหลังคาแบบนี้คือมีอุปกรณ์น้อยติดตั้งได้ง่ายและอุปกรณ์มีราคาถูก

(ข) การฉีดพ่นละอองน้ำภายใน greenhouse การลดอุณหภูมิของ greenhouse ด้วยวิธีนี้ทำได้โดยฉีดน้ำให้เป็นละอองฝอยที่บริเวณใน greenhouse ละอองน้ำทำให้อุณหภูมิภายในโรงเรือนลดลง นอกจากนั้นละอองน้ำยังเพิ่มความชื้นให้กับบรรยากาศภายใน greenhouse อีกด้วย น้ำที่ใช้ฉีดปกติได้จากระบบการให้น้ำแก่พืชโดยวิธีพ่นหมอก (nozzle line) อยู่แล้ว การใช้น้ำฉีดเช่นนี้อาจทำให้อุณหภูมิลดลงไม่ถึงระดับที่ต้องการ โดยเฉพาะในบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง

(ค) การใช้เครื่องทำความเย็น greenhouse ที่สร้างขึ้นในบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง ๆ มักจะต้องติดตั้งเครื่องทำความเย็น เพราะถ้าอากาศภายนอกร้อน อากาศภายใน greenhouse ก็จะมีอุณหภูมิสูงขึ้น ระบบการลดอุณหภูมิชนิดอื่น ๆ มักจะไม่ได้ผลตามที่ต้องการ เครื่องทำความเย็นประกอบด้วย เครื่องกรองอากาศ, เครื่องทำความเย็น, เครื่องดูดลมถึงน้ำ thermostat และ ท่อชนิดต่าง ๆ โดยปกติส่วนประกอบต่าง ๆ ยกเว้น thermostat และท่อบางส่วน จะติดตั้งอยู่ภายนอก โรงเรือน เครื่องดูดลมดูดอากาศจากภายนอกผ่านเข้ามาทางเครื่องกรองอากาศ อากาศที่กรองแล้วจะผ่านเข้าเครื่องทำความเย็น แล้วผ่านเข้าไปในหม้อน้ำตามลำดับ อากาศเย็นขึ้น จะผ่านเข้าไปภายใน green-



รูปที่ 17.5 ผังแสดงระบบทำความเย็นภายใน greenhouse

house อุณหภูมิใน greenhouse จะลดลงตามลำดับจนกระทั่งถึงระดับที่ตั้งไว้ thermostat จะ “อ่าน” อุณหภูมิ ดังกล่าวแล้วบังคับให้เครื่องทำความเย็นหยุดทำงาน อุณหภูมิค่อย ๆ สูงขึ้นจนกระทั่งถึงจุด ๆ หนึ่งที่กำหนดไว้ thermostat ก็จะไปบังคับให้เครื่องทำความเย็นทำงานอีกครั้งหนึ่ง อย่างนี้เรื่อย ๆ ไป (ดูรูปที่ 17.5) วิธีการลดอุณหภูมิภายใน greenhouse อีกแบบหนึ่งทำได้โดยติดตั้งวัสดุกรองอากาศและให้ลมผ่านเข้าออกได้แทนการใช้กระจก (รายละเอียดดูในเรื่องระบบการหมุนเวียนของอากาศภายใน greenhouse)

จะเห็นได้ว่าวิธีการทำให้อุณหภูมิภายใน greenhouse อยู่ในระดับที่เราต้องการนั้นจะต้องติดตั้งระบบทำความร้อนหรือระบบทำความเย็นอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่างแล้วแต่กรณี ส่วนอุปกรณ์ที่สำคัญในการควบคุมอุณหภูมิภายใน greenhouse และการทำงานของระบบทั้งสองคือ thermostat อุปกรณ์ชนิดนี้มีหลายแบบ บางแบบกำหนดช่วงอุณหภูมิคงที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ เหมาะสำหรับ greenhouse ที่ปลูกพืชเพื่อการค้า ส่วน thermostat อีกแบบหนึ่งนั้นสามารถปรับช่วงอุณหภูมิได้ตามความต้องการ จำเป็นอย่างยิ่งสำหรับ greenhouse ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการทดลองค้นคว้า

17.3.5 ระบบการหมุนเวียนของอากาศภายใน greenhouse

อากาศภายใน greenhouse มักจะไม่ค่อยมีการหมุนเวียนมากนัก อุณหภูมิหรือส่วนผสมของอากาศที่จุด ๆ หนึ่งภายใน greenhouse อาจแตกต่างกับอีกจุดหนึ่งได้ อีกประการหนึ่งถ้า greenhouse นั้นติดตั้งระบบทำความร้อนหรือระบบทำความเย็นก็ยิ่งมีความจำเป็นที่จะต้องติดตั้งระบบหมุนเวียนอากาศภายในโรงเรือนมากขึ้น เพื่อให้ความร้อนหรือความเย็นที่ออกจากท่อแผ่กระจายไปทั่วโรงเรือนได้เร็วขึ้นอุณหภูมิของแต่ละจุดจะใกล้เคียงกันมากขึ้น

การติดตั้งระบบหมุนเวียนอากาศอาจทำได้โดยวิธีง่าย ๆ คือติดตั้งพัดลมตามที่ตั้งต่าง ๆ ภายใน greenhouse การติดตั้งพัดลมต้องระมัดระวังมิให้กระแสลมกระทบกับต้นพืชโดยตรง อาจติดตั้งที่ฝาผนังทั้งสี่ด้านโดยให้กระแสลมพัดออกจากพัดลมทั้งสี่ตัวไปทางเดียวหรือมีทิศทางมุ่งสู่จุดศูนย์กลางของโรงเรือนก็ได้ ตำแหน่งของการติดตั้งอาจติดตั้งไว้เหนือประตู ใต้โต๊ะวางกระถางต้นไม้หรืออาจติดตั้งไว้บนหลังคาก็ได้

จุดประสงค์อีกอย่างหนึ่งของการติดตั้งระบบหมุนเวียนอากาศ คือเพื่อแลกเปลี่ยนอากาศภายนอกกับอากาศภายใน greenhouse วิธีการติดตั้งอาจทำได้ดังนี้ เจาะฝาผนัง greenhouse ติดตั้งพัดลมดูดอากาศออกจาก greenhouse ส่วนฝาผนังอีกด้านหนึ่งติดตั้งพัดลมดูดอากาศเข้า อากาศที่จะดูดเข้าจะต้องผ่านเครื่องกรองอากาศเพื่อป้องกันเชื้อโรคชนิดต่าง ๆ ที่มากับลม ถ้าต้องการให้พัดลมทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติจะต้องติดตั้งอุปกรณ์บังคับการทำงานและการหยุดทำงานของ

พัลลม อุปกรณ์ชนิดนี้มีชื่อว่า timer เราสามารถปรับระยะเวลาการทำงานและช่วงเวลาการทำงาน และช่วงเวลาหยุดทำงานของพัลลมโดยปรับ timer ตามความเหมาะสม

สำหรับ greenhouse ที่ไม่ได้ติดตั้งระบบปรับปรุงอุณหภูมิอาจติดตั้งระบบระบายอากาศ เพื่อให้อากาศผ่านเข้าออกได้ โดยใช้เส้นใย (เช่น ปอ หนุ่น ฯลฯ) บุผนังแทนกระจก วัสดุเหล่านี้จะป้องกัน ป้องกันเชื้อโรคมิให้เข้าไปในโรงเรือนได้ การใช้วัสดุดังกล่าวบุฝาแทนกระจกนอกจากจะทำให้ อากาศผ่านเข้าออกได้สะดวกแล้วยังทำให้ความอบอุ่นใน greenhouse ลดลงอีกด้วย การติดตั้ง ระบบอากาศแบบนี้ไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิภายใน greenhouse ได้ อุณหภูมิภายใน green- house จะมีระดับใกล้เคียงกับอุณหภูมิภายนอก มักจะใช้กับ greenhouse ที่มีจุดประสงค์เพื่อทดลอง และศึกษาเกี่ยวกับโรคพืชและจะใช้ได้ดีในพื้นที่ที่มีลมผ่านอยู่เสมอ

17.3.6 ระบบการให้น้ำแก่พืช

การให้น้ำแก่ต้นพืชที่ปลูกใน greenhouse อาจทำได้หลายวิธีดังนี้ คือ (1) ใช้คนรดน้ำ (2) ติดตั้งระบบ sprinkler (3) ติดตั้งระบบให้น้ำกับดินที่ปลูกพืช

17.3.6.1 การใช้คนรดน้ำ

วิธีการให้น้ำแบบนี้ให้ผลเป็นที่น่าพอใจสำหรับพืชที่มีขนาดใหญ่พอประมาณและมีจำนวน ไม่มากนัก แต่ไม่เหมาะสำหรับที่จะใช้กับการปักชำกิ่ง ปักชำใบหรือต้นไม้ที่มีขนาดเล็ก ๆ เพราะ การปักชำนั้นต้องการความชื้นในบรรยากาศภายใน greenhouse สูง วิธีการให้น้ำแบบใช้คนรดน้ำทำ ให้ความชื้นในดินสูงพอกับความต้องการของพืชที่นำมาปักชำ แต่ความชื้นในบรรยากาศภายใน greenhouse นั้นมักจะไม่ค่อยพอกับความต้องการของพืช เพราะเราไม่สามารถให้น้ำกับพืชได้ ตลอดเวลา การให้น้ำแบบนี้ทำได้อย่างมากวันละ 3 ครั้ง ถ้าเราให้มากกว่านั้นจะทำให้ดินมีความ ชื้นมากเกินไป ทั้งยังต้องเสียค่าแรงงานเพิ่มขึ้น ดังนั้นการให้น้ำแก่พืชโดยวิธีนี้จึงไม่เป็นที่นิยมกันโดย เฉพาะ greenhouse ที่มีขนาดใหญ่ ๆ

17.3.6.2 การติดตั้งระบบ sprinkler

ระบบ sprinkler ที่นิยมใช้ใน greenhouse มีอยู่ 3 แบบ คือ fixed head sprinkler, rotating impact sprinkler และ nozzle การใช้ fixed head sprinkler จะต้องวางท่อเข้าไปตามแถวที่วางกระถาง กระบะ หรือแถวที่ปลูกพืช (ถ้าปลูกพืชลงบนพื้นดินใน greenhouse) จากนั้นต่อท่อจากท่อที่ วางขนานกับพื้นดิน ให้ตั้งฉากกับพื้นดิน ท่อที่ตั้งฉากกับพื้นดินมีความสูงตั้งแต่ 50 ถึง 100 เซน-ติเมตร ขึ้นอยู่กับขนาดของต้นพืชที่ปลูก ที่ปลายท่อน้ำมีหัว sprinkler ติดอยู่ หัว sprinkler แบบนี้เคลื่อนที่ ไม่ได้ ถ้าพื้นที่ปลูกพืชมีขนาดใหญ่จะต้องติดตั้งท่อตั้งฉากหลาย ๆ ท่อ ให้ระยะของแต่ละท่อ ห่างกันพอที่น้ำจากหัว sprinker ไปถูกกับพืชที่ปลูกทั้งหมด sprinkler แบบนี้ใช้ได้กับพืชทุกขนาด

ที่ปลูกใน greenhouse เพราะละอองน้ำมีขนาดเล็กไม่มากไม่เป็นอันตรายต่อพืช sprinkler ที่ใช้ใน greenhouse อีกแบบหนึ่งคือ rotating impact sprinkler แบบนี้มีหัวฉีดหมุนได้และฉีดได้ไกลกว่าแบบแรก แต่ละอองน้ำมีขนาดใหญ่กว่าแบบแรก ดังนั้น sprinkler แบบที่สองจึงไม่เหมาะที่จะนำมาใช้กับพืชที่มีขนาดเล็ก ๆ หรือการปักชำ แต่เหมาะสำหรับพืชที่มีขนาดใหญ่ ๆ sprinkler แบบสุดท้ายคือ nozzle line แบบนี้นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางใน greenhouse ทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่ง greenhouse ที่มีจุดประสงค์เพื่อการปักชำ ลักษณะของ sprinkler แบบนี้ประกอบด้วยท่อน้ำที่ติดตั้งอยู่เหนือต้นพืชที่ปลูก ท่อน้ำอาจติดตั้งจากโต๊ะตั้งกระถาง, พื้นดินหรืออาจติดตั้งจากหลังคาของ greenhouse ก็ได้ การติดตั้งท่อน้ำจากหลังคาโดยที่ให้ท่อขนานไปกับพื้นดินนั้นให้ความสะดวกในการทำงานมากกว่าการติดตั้งจากโต๊ะตั้งกระถางหรือจากพื้นดินที่ท่อน้ำมีหัวฉีดแบบ fixed head เรียงราย อยู่ตลอดท่อ เมื่อปล่อยน้ำเข้าท่อละอองน้ำก็จะออกมาจากหัวฉีดและตกลงบนพืชที่ปลูก

17.3.6.3 ระบบการให้น้ำกับดินที่ใช้ปลูกพืช

ระบบการให้น้ำแบบนี้ใช้ได้กับพืชที่มีอายุตั้งแต่ 2 ปีขึ้นไป และเป็นพืชที่ไม่ต้องการให้น้ำถูกใบ การใช้น้ำแบบนี้ยังสามารถลดโรคระบาดที่มากับน้ำได้ดีอีกด้วย วิธีการให้น้ำทำได้โดยวิธีวางท่อน้ำบนพื้นดินหรือบนโต๊ะตั้งกระถางปลูกพืช ที่ท่อส่งน้ำจะเป็นรูเล็ก ๆ ขนาดพอที่ให้ท่อขนาดเล็ก ๆ สอดเข้าไปได้ นำปลายท่ออย่างข้างหนึ่งสอดเข้าไปในรูและอีกข้างหนึ่งวางไว้ที่โคนต้นพืชท่ออย่างขนาดเล็ก ๆ ท่อหนึ่งใช้ได้กับพืชเพียงต้นเดียวและถ้าต้นพืชมีขนาดใหญ่ ๆ อาจจะต้องใช้ท่ออย่างขนาดเล็ก ๆ 2-3 ท่อ ดังนั้นจำนวนท่ออย่างจึงจะต้องเท่ากับหรือมากกว่าจำนวนของต้นพืช เวลาปล่อยน้ำเข้าท่อส่งน้ำ น้ำจะไหลออกจากท่ออย่างเล็ก ๆ ลงไปที่โคนต้นพืชโดยตรง น้ำที่ปล่อยเข้าท่อควรมีกำลังอัดต่ำมาก ๆ การให้น้ำกับดินแบบนี้ให้ได้ผลคล้ายคลึงกับการให้น้ำแบบ furrow และเป็นที่ยอมรับใช้กันใน greenhouse ที่สร้างขึ้นใหม่ ๆ โดยเฉพาะ greenhouse ที่ปลูกพืชใบเพื่อจำหน่าย

17.3.7 ระบบควบคุมแสงใน greenhouse

greenhouse บางแห่งมีความจำเป็นที่จะต้องควบคุมความเข้มของแสงและระยะเวลาการให้แสง เพราะต้นไม้ที่ปลูกไม่ต้องการได้แสงแดดจัดในการเจริญเติบโตหรือต้องการระยะเวลาการได้รับแสงต่างกันในการออกดอก ดังนั้น ถ้าเราติดตั้งระบบควบคุมแสงใน greenhouse ต้นไม้ที่ปลูกจะเจริญเติบโตได้ดีและออกดอกในเวลาที่เราต้องการ

การควบคุมความเข้มของแสงอาจทำได้โดยใช้วัสดุชนิดต่าง ๆ ที่สามารถลดความเข้มของแสงวัสดุดังกล่าวมีหลายชนิดและมีความสามารถลดความเข้มของแสงได้ต่างกัน ฉะนั้นก่อนที่จะเลือกใช้วัสดุชนิดใดชนิดหนึ่งควรศึกษาเสียก่อนว่าพืชที่ปลูกต้องการความเข้มของแสงขนาดไหน

ส่วนการควบคุมระยะเวลาการให้แสงทำได้โดยการติดตั้งหลอดไฟฟ้าภายใน greenhouse และใช้ผ้าดำคลุมต้นพืช สมมุติว่าพืชที่ปลูกเป็นพืชวันสั้น พืชชนิดนี้ต้องการแสงวันละ 15 ชั่วโมงหรือน้อยกว่า ในการออกดอก เมื่อพืชที่เราปลูกเจริญเติบโตถึงระยะที่จะออกดอกได้ และได้รับแสงวันละ 15 ชั่วโมงหรือน้อยกว่าพืชนั้นก็งอกดอก ถ้าผู้ปลูกยังไม่ต้องการให้พืชออกดอกในเวลานั้น ผู้ปลูกก็สามารถควบคุมพืชไม่ให้ดอกได้ โดยเปิดไฟฟ้าใน greenhouse ตั้งแต่เวลาเย็นจนกระทั่งถึงเวลาเที่ยงคืนหรือนานกว่านั้น พืชก็จะได้รับแสงเกิน 15 ชั่วโมงต่อวัน พืชนั้นก็งอกดอก การบังคับพืชไม่ให้ดอกก็มีจุดประสงค์เพื่อการขยายพันธุ์ หรือเวลาที่พืชจะออกดอกเป็นเวลาที่ดีลาดยังไม่ต้องการดอกไม้ชนิดนั้น ความจำเป็นในการบังคับไม่ให้พืชออกดอกมักจะอยู่ในระหว่างฤดูหนาว การควบคุมระยะเวลาการให้แสงแก่พืชอาจทำเป็นแบบกึ่งอัตโนมัติได้ โดยการติดตั้ง timer เพื่อจัดให้วงจรไฟฟ้าเปิด ไฟดับและวงจรไฟฟ้าปิด (ไฟเปิด) ได้ตามความต้องการ เมื่อต้องการให้พืชออกดอกผู้ปลูกจะใช้ผ้าดำคลุมพืชที่ปลูกตั้งแต่เที่ยงวันจนกระทั่งถึงเช้าตรู่ของอีกวันหนึ่ง ทำเช่นนั้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งพืชออกดอก

17.3.8 หน่วยควบคุมภาวะบรรยากาศภายใน

greenhouse ที่ติดตั้งระบบการให้น้ำ, ระบบควบคุมอุณหภูมิ, ระบบระบายอากาศและระบบควบคุมแสงแบบอัตโนมัติหรือกึ่งอัตโนมัติควรมีตู้หรือห้องเล็ก ๆ สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการทำงาน ของระบบต่าง ๆ ทั้งนี้เพื่อความสะดวกต่อการเปลี่ยนระยะเวลาการทำงานของระบบต่าง ๆ และจะทำให้อุปกรณ์เหล่านั้น มีอายุการใช้งานนานขึ้น ตัวอย่างเช่น ระบบการให้น้ำ, ระบบระบายอากาศและระบบควบคุมแสงมีอุปกรณ์ชนิดหนึ่ง เรียกว่า timer เป็นเครื่องมือบังคับการทำงาน สมมุติว่าเราต้องการให้น้ำแก่พืชทุก ๆ 5 นาทีและให้น้ำแต่ละครั้งนาน 30 วินาที เราก็จัด timer ที่ควบคุมระบบการให้น้ำให้ทำงานอย่างที่เราต้องการ ในเวลาเดียวกันเราต้องการให้แสงแก่พืชวันละ 15 ชั่วโมง เราก็ตั้ง timer ที่ควบคุมระบบแสงให้เปิดไฟวันละ 15 ชั่วโมง ดังนั้นเป็นต้น ส่วนระบบควบคุมอุณหภูมิมี thermostat ซึ่งอาจบังคับทั้งเครื่องทำความร้อนและเครื่องทำความเย็นเพื่อให้ อุณหภูมิภายใน greenhouse อยู่ในระดับที่กำหนดไว้

หน่วยควบคุมการทำงาน ของระบบต่าง ๆ อาจอยู่ภายในหรือภายนอก greenhouse ก็ได้ ถ้าติดตั้งไว้ภายใน greenhouse จะต้องติดตั้งให้ห่างจากละอองน้ำ แต่ติดตั้งไว้ภายนอก จะต้องติดตั้งเครื่องอุปกรณ์บางส่วนโดยเฉพาะ thermostat ของระบบควบคุมอุณหภูมิไว้ภายในเพื่ออ่านระดับของอุณหภูมิภายใน greenhouse แล้วส่งให้อุปกรณ์ชนิดอื่น ๆ ทำงาน ส่วน timer อาจติดตั้งไว้ในหน่วยควบคุมระบบการทำงานได้ ในกรณีที่ติดตั้งหน่วยควบคุมการทำงาน ของระบบต่าง ๆ ไว้ภายนอก greenhouse อาจติดตั้งหน่วยดังกล่าวไว้ใน head house

17.3.9 ภาชนะสำหรับปลูกพืช

การปลูกพืชโดยทั่วไปจะต้องมีเครื่องปลูก (media) ซึ่งอาจจะเป็นดิน, ดินผสมทราย, ดินผสมกลบและทราย ฯลฯ เครื่องปลูกเหล่านี้จะต้องมีภาชนะรองรับการใช้ภาชนะใส่เครื่องปลูกสำหรับปลูกพืชมีจุดประสงค์ 2 ประการ คือ (1) เพื่อปลูกพืชที่มีขนาดเล็ก ๆ จนกระทั่งพืชเติบโตเต็มที่และออกดอกออกผล และ (2) ปลูกพืชที่ขนาดเล็ก ๆ จนกระทั่งพืชมีขนาดใหญ่พอประมาณแล้วย้ายไปปลูกในที่ที่เตรียมไว้ เพื่อให้พืชเจริญเติบโตและออกดอกออกผล ภาชนะที่ใช้ปลูกพืชใน greenhouse อาจจำแนกออกเป็นสองประเภทใหญ่ ๆ คือ (1) ภาชนะที่ใช้ปลูกเป็นจำนวนมากรวมกัน (2) ภาชนะที่ใช้ปลูกพืชต้นเดียว

17.3.9.1 ภาชนะที่ใช้ปลูกพืชจำนวนมากรวมกัน

การปลูกพืชหลายต้น ในที่เดียวกันโดยมากปลูกลงในกระบะไม้หรือลูมินัมขนาดต่าง ๆ กัน กระบะดังกล่าวมักมีขนาดความกว้างตั้งแต่ 1-2 ฟุต ความยาวตั้งแต่ 1½ - 3 ฟุต และความลึกตั้งแต่ 1/6 - 1/2 ฟุต (2 นิ้วถึง 6 นิ้ว) กระบะที่นิยมใช้กันทั่วไปมีขนาด 1x2x½ ฟุต กระบะขนาดนี้สามารถปลูกพืชต้นเล็กได้จำนวนพอสมควรและขนย้ายได้สะดวก greenhouse บางแห่งดัดแปลงโต๊ะวางกระถางหรือภาชนะปลูกพืชให้เป็นกระบะปลูกพืช โดยต่อขอบโต๊ะให้สูงพอประมาณแล้วนำเครื่องปลูกมาใส่กระบะปลูกพืชแบบนี้มีขนาดใหญ่เท่ากับขนาดของโต๊ะ (ความกว้างตั้งแต่ 1-2 ฟุต ความยาวเป็นไปตามความเหมาะสมกับขนาดของ greenhouse กระบะแบบนี้เหมาะสำหรับการปักชำและปลูกพืชที่มีขนาดเล็ก ๆ ไม่เหมาะที่จะปลูกพืชขนาดใหญ่ ๆ เพราะกระบะชนิดนี้ตื้นมาก (ประมาณ 6 นิ้วเท่านั้น) ภาชนะขนาดใหญ่อีกแบบหนึ่งที่นิยมใช้ใน greenhouse คือกระบะคอนกรีต กระบะแบบนี้มีลักษณะต่างกับกระบะไม้ขนาดใหญ่เล็กน้อยกระบะไม้มีขาติดกับพื้นดิน น้ำที่ให้กับพืชจะระบายออกทางด้านล่างของกระบะตกลงบนพื้นของ greenhouse ส่วนกระบะคอนกรีตก่อสร้างจากพื้นดิน ก่ออิฐเป็นกำแพงสี่เหลี่ยมสูงพอประมาณ การใช้กระบะคอนกรีตขนาดใหญ่ปลูกพืชจะต้องเตรียมระบบระบายน้ำ ในทางปฏิบัติมักจะใช้วัสดุที่ระบายน้ำได้ดีใส่ไว้ข้างใต้ ก่อนที่จะนำเครื่องปลูกใส่ลงไป ในกระบะ กระบะปลูกพืชแบบนี้อาจติดตั้งการให้น้ำแบบ nozzle line ไว้ข้างกระบะด้านในได้

เมื่อเปรียบเทียบกับความนิยมของกระบะทั้งสามชนิด พบว่าผู้ผลิตต้นไม้เพื่อการจำหน่ายใช้กระบะไม้หรือลูมินัมขนาดเล็ก ๆ และกระบะไม้ขนาดใหญ่ในการขยายพันธุ์ต้นไม้มากกว่ากระบะคอนกรีต เพราะลงทุนน้อยกว่ากระบะคอนกรีตและใช้ได้นานคุ้มค่ากับเงินที่ลงทุนไป ส่วนกระบะคอนกรีตขนาดใหญ่เป็นกระบะที่ถาวรไม่สามารถขนย้ายไปมาได้ และกระบะแบบนี้มีความทนทานมากกว่ากระบะชนิดอื่น ๆ ด้วยเหตุนี้ greenhouse ที่มีจุดประสงค์เพื่อการค้นคว้าทดลองจึงนิยมสร้าง

กระบะเป็นคอนกรีตอายุการใช้งานของกระบะแบบนี้นานเท่า ๆ กับอายุของ greenhouse

17.3.9.2 ภาชนะที่ใช้ปลูกพืชเดี่ยว

ภาชนะที่ใช้ปลูกพืชต้นเดี่ยวแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือกระถางกลมและกระถางเหลี่ยม กระถางกลมอาจมีรูข้างใต้เพื่อการระบายน้ำหรือไม่มีรูก็ได้ถ้าเป็นกระถางที่น้ำซึมผ่านได้ ซึ่งได้แก่กระถางที่ทำจากดินเผาและ peat moss กระถางที่น้ำซึมผ่านไม่ได้ เช่นกระถางที่ทำจากพลาสติก, คอนกรีต, ยางหรือโลหะ กระถางกลม ส่วนใหญ่จะมีปากกว้างกว่าส่วนก้นกระถาง มีขนาดต่าง ๆ กันตั้งแต่ 1½ ถึง 7 นิ้ว (ขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลาง) กระถางเหลี่ยมเป็นกระถางอีกแบบหนึ่งที่ใช้ในอีกแบบหนึ่งที่ใช้ในการปลูกพืช กระถางแบบนี้มีผู้ใช้น้อยกว่ากระถางกลม ส่วนใหญ่ทำจากกระดาษแข็ง, พลาสติกแข็งหรือ peat moss อัด ที่ก้นกระถางมีรูระบายน้ำ กระถางสี่เหลี่ยมที่ใช้กันทั่วไปมีขนาดเล็ก (2×2×3 นิ้ว หรือ 4×4×5 นิ้ว)

การใช้กระถางที่ทำจากวัสดุที่น้ำไม่สามารถซึมออกได้มักจะมีปัญหาเกี่ยวกับการระบายน้ำ กล่าวคือ เมื่อกระถางพืชได้รับน้ำมากเกินไป น้ำไม่สามารถซึมออกจากกระถางได้ ถ้ากระถางไม่มีรูที่ก้นอาจทำให้น้ำท่วมรากพืช และพืชอาจตาย

จากการทดลองพบว่า กระถางดินเผาใหม่ ๆ สามารถดูดซึมน้ำในโตรเจน (ปุ๋ยไนโตรเจน) ได้ดี ฉะนั้นพืชที่ปลูกในกระถางดินเผาใหม่ ๆ มักจะแสดงอาการขาดธาตุไนโตรเจน แม้ว่าจะให้ปุ๋ยไนโตรเจนในปริมาณที่พอเพียงแล้วก็ตาม (ให้ในอัตราปกติ) ดังนั้นถ้าเราใช้กระถางดินเผาใหม่ ๆ ปลูกพืช เราจะต้องให้ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มมากกว่าปกติ พืชจึงจะเจริญได้ตามปกติ

17.3.10 ห้องปฏิบัติการและเก็บของ (head house)

นอกจาก greenhouse จะมีส่วนประกอบต่าง ๆ ดังได้กล่าวมาแล้ว greenhouse บางแห่งมีห้องเล็ก ๆ ในปฏิบัติการทดลองเล็ก ๆ น้อย ๆ เพื่อเตรียมงานก่อนที่จะเข้าปฏิบัติงานใน greenhouse นอกจากนั้นยังใช้เป็นห้องเก็บเครื่องมือต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการปลูกพืชใน greenhouse ตลอดจนใช้เก็บสารเคมีชนิดต่าง ๆ เราเรียกห้องนี้ว่า head house ภายในมีตู้เก็บของชนิดต่าง ๆ, โต๊ะปฏิบัติการทดลอง และสิ่งอำนวยความสะดวกในการทดลอง เช่น น้ำ, ไฟ, อย่างล้างหน้าเครื่องมือทดลอง เป็นต้น head house นี้มีความจำเป็นอย่างยิ่ง สำหรับ greenhouse ที่มีจุดประสงค์ใช้ในการทดลองค้นคว้าโดยเฉพาะอย่างยิ่ง greenhouse ที่อยู่ห่างจากห้องปฏิบัติการใหญ่ head house อาจเป็นห้องที่สร้างขึ้นภายใน greenhouse หรืออาจสร้างเป็นโรงเรือนแยกออกจาก greenhouse ก็ได้ ในกรณีที่สร้างแยกมักจะสร้างให้อยู่ใกล้กับ greenhouse โดยมีประตูปิดเปิดเข้าหากันได้ การสร้างประตูควรทำเป็นประตูสองชั้น ประตูที่ติดกับ greenhouse ควรเป็นประตูกระจกและประตูที่ติดกับ head house เป็นประตูมั่งลวด head house บางแห่งยังใช้ในการติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ตลอดจนหน่วยควบคุมระบบการ

ทำงานแบบอัตโนมัติหรือกึ่งอัตโนมัติของระบบการควบคุมอุณหภูมิ การให้น้ำแก่พืชและระบบ
การควบคุมอุณหภูมิ การให้น้ำแก่พืชและระบบการควบคุมแสงภายใน greenhouse ได้อีกด้วย
