

บทที่ 2

วิวัฒนาการและการแพร่กระจายของพันธุ์พืช

บทที่ 2

วิวัฒนาการและการแพร่กระจายของพันธุ์พืช (Evolution and Distribution of Plant)

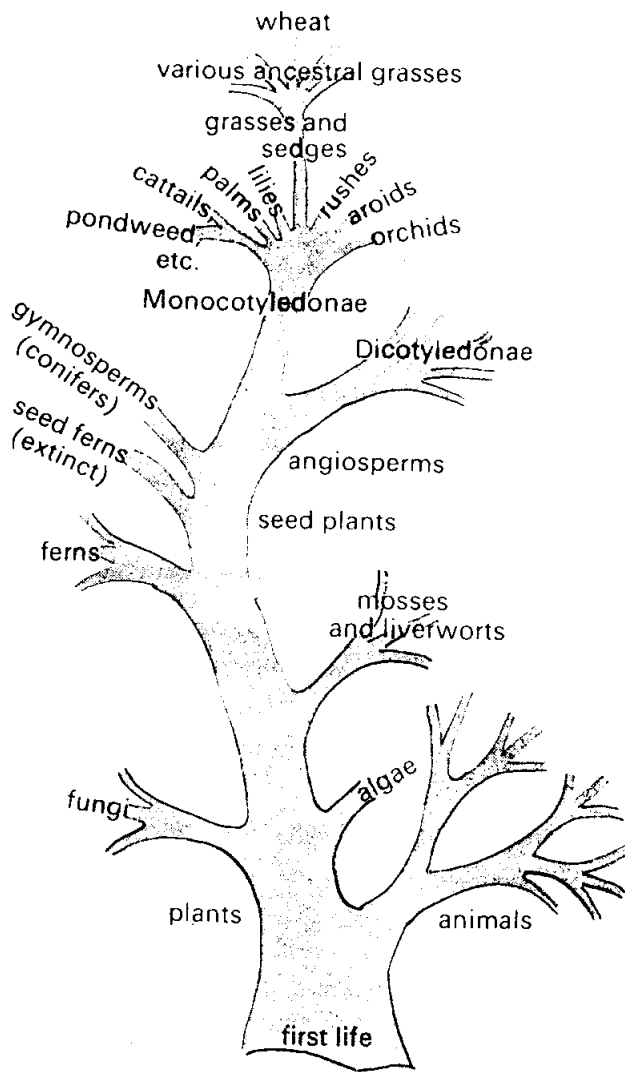
วิวัฒนาการของต้นไม้โดยสังเขป (A brief history of the evolution of trees)

ต้นไม้เกิดก่อนมนุษย์สี่ร้อยล้านปี วิวัฒนาการของต้นไม้มีมาเป็นลำดับ เริ่มจากพืชที่มีโครงสร้างของเซลล์แบบง่าย ๆ ไม่สลับซับซ้อน (Phylum Thallophyta) วิวัฒนาการมาจนทำให้เกิดพืชต่าง ๆ มากมายหลายชนิด ที่ขึ้นอยู่ทั่วโลก มีทั้งที่มีวิวัฒนาการลำหั่ง ปานกลาง และสูงสุด ผลของวิวัฒนาการของพืชแต่ละชนิด กลายมาเป็นข้อจำกัด หรือขีดจำกัด ในการปลูกพืชชนิดต่าง ๆ ที่มีพื้นฐานทางวิวัฒนาการที่แตกต่างกัน เช่น ต้นมะม่วง ซึ่งมีถิ่นกำเนิดในเขตร้อน มีปัจจัยทางธรรมชาติที่เราเรียกว่า ภูมิอากาศ คอยควบคุมการเจริญเติบโตทางกิ่งก้านสาขา การออกดอก และการแพร่กระจายพันธุ์ มะม่วงจึงปลูกได้เฉพาะในเขตร้อน

ภูมิอากาศมีอิทธิพลสูงมากต่อพวกไม้ผล ถ้าต้องการปลูกไม้ผลเขตอบอุ่น หรือไม้ผลเมืองหนาวในเขตร้อน ที่มีภูมิอากาศแตกต่างกัน กระทำได้ยาก เพราะว่าไม้ผลบางชนิด ไม่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพภูมิอากาศในเขตร้อนได้ ยิ่งเป็นพืชที่มีวิวัฒนาการลำหั่ง (most primitive) อาจจะแสดงอาการเหี่ยวเฉา และตายในระยะเวลาอันสั้น พืชดังกล่าว สามารถปลูกได้ในเรือนกระจกที่ปรับอุณหภูมิ ความชื้น และแสงแดด ให้เหมือนกับธรรมชาติในเขตอบอุ่น

การพิสูจน์เพื่อให้ทราบถึง ถิ่นกำเนิดปฐมภูมิของพืช (primary center of origin) ใช้หลักในการพิจารณาจาก การมีพันธุ์ป่าปรากฏ (wild form) การมีลักษณะที่ลำหั่ง (prevalence of primitive character) ที่พบอยู่ทั่วไป และการมีความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมอย่างเด่นชัด (high frequency of dominant alleles) พืชบางชนิด มีถิ่นกำเนิดอยู่ในหลายประเทศ เช่น พืชตระกูลถั่ว ตระกูลแดงบางชนิด พืชบางชนิด มีการเจริญเติบโต และแพร่ขยายพันธุ์ได้เป็นอย่างดี ทั้ง ๆ ที่ไม่ใช่เป็นถิ่นกำเนิดปฐมภูมิของพืชชนิดนั้น ถูกจัดเป็นพวกถิ่นกำเนิดทุติยภูมิ (secondary center) ซึ่งไม่มีพันธุ์ป่าปรากฏ

Nikolai Ivanovich Vivalov เป็นนักพันธุศาสตร์ และพืชไร่ชาวรัสเซีย (1887-1943) เป็นลูกศิษย์ของ Theophrastus และ Pliny เช่นเดียวกับ Alphonse de Candolle และ Sturtevant ที่ได้ทำการศึกษา ค้นคว้าทดลองเกี่ยวกับพืชปลูก เพื่อกำหนดถิ่นกำเนิดทางภูมิศาสตร์



รูปที่ 2.1 วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต (Janick et .al ,1974)

ของพืชปลูก โดยที่ วิวาลอฟได้ทำการรวบรวมพืช นำไปทดลองปลูกกระจายไปทั่วประเทศรัสเซีย (U.S.S.R) และทำการเก็บข้อมูล ด้านนิสัยการเจริญเติบโต การเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยา การปรับตัว การทนต่อสภาพความหนาว และแห้งแล้ง วันสั้น - ยาวของแสงแดด ความต้านทานโรค และศัตรูพืช และคุณสมบัติเฉพาะทางเคมี แล้วนำข้อมูลที่ได้ มาเขียนเป็นแผนที่ เพื่อแสดงเป็นศูนย์กลางของถิ่นกำเนิด (center of origin)

สรุปได้ว่า วิวาลอฟแบ่งศูนย์กลางของถิ่นกำเนิดเป็น 2 แบบ คือ

- จุดกำเนิดปฐมภูมิ (primary center of origin) เป็นจุดกำเนิดที่แท้จริงของพืชปลูก
- จุดกำเนิดทุติยภูมิ (secondary center of origin) เป็นจุดกำเนิดที่พืชมีการปรับตัวเจริญเติบโตได้เป็นอย่างดี จนกระทั่งได้กลายเป็นพืชพื้นเมืองไป

ชนิดของพืชปลูก

วิวาลอฟและคณะ (Christie, 1987) ได้แบ่งชนิดของพืชปลูก ตามเขตถิ่นกำเนิด ออกเป็น 11 ชนิด ที่สำคัญ ดังนี้

1. พืชที่มีถิ่นกำเนิดในจีน (Chinese center) หรือมีจีนเป็นจุดศูนย์กลาง เช่น ถั่วเหลือง ไม้ไผ่ หัวไชเท้า กระจับ เสือถั่ว
2. พืชที่มีถิ่นกำเนิดในอินเดีย (Indian center) เช่น ถั่วเขียว ผักโขม มะเขือเปราะ มะระ แดงกวา มะม่วง
3. พืชที่มีถิ่นกำเนิดในคาบสมุทรอินโดจีน (Indo - Malayan center) เช่น จิงกัวย มังคุด ขนุน ทูเรียน เงาะ มะพร้าว
4. พืชที่มีถิ่นกำเนิดในทวีปเอเชียกลาง (Central Asiatic center) เช่น ข้าวสาลี ข้าวไรย์ มัสตาร์ด งา คำฝอย แครอท หอม กระเทียม องุ่น
5. พืชที่มีถิ่นกำเนิดในตะวันออกใกล้ (Near Eastern center) เช่น ข้าวสาลี ข้าวโอ๊ต บาร์เลย์ ผักกาดหอม ทับทิม แอปเปิล แพร์
6. พืชที่มีถิ่นกำเนิดในเมดิเตอร์เรเนียน (Mediterranean center) เช่น ถั่ว clover ขึ้นฉ่าย ผักชีฝรั่ง กระเทียม
7. พืชที่มีถิ่นกำเนิดในเอธิโอเปีย (Abyssinian center) เช่น ลูกเคียว ละหุ่ง กระเจี๊ยบเขียว กานแฟ่ ข้าวฟ่าง

8. พืชที่มีถิ่นกำเนิดในอเมริกากลาง และทางใต้ของเม็กซิโก (South Mexican and Central American center) เช่น ข้าวโพด มันเทศ มะเขือเทศ พริก มะละกอ อโวคาโด ฝรั่ง โกลี มะม่วงหิมพานต์

9. พืชที่มีถิ่นกำเนิดในอเมริกาใต้ (South American center) เช่น น้ำเต้า พริกไทย กระเทียมฝรั่ง ยาสูบ

10. พืชที่มีถิ่นกำเนิดในชิลี (Chiloe center) เช่น มันฝรั่ง สตรอเบอร์รี่

11. พืชที่มีถิ่นกำเนิดในบราซิลและปารากวัย (Brazilian - Paraguayan center) เช่น ถั่วลิสง ยางพารา สับปะรด

นักวิชาการพยายามศึกษา เพื่อหาวิธีการแก้ไขปัจจัยจำกัดของพืชชนิดต่าง ๆ โดยเฉพาะไม้ที่มีประโยชน์ต่อมนุษย์ ในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นประโยชน์ทางด้านกายภาพ ทัศนียภาพ จิตใจ และประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจ โดยอาศัยวิธีการปรับปรุงพันธุ์พืช หรือการผสมพันธุ์พืช เพื่อจัดอิทธิพลของธรรมชาติ ที่ควบคุมการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพ ตลอดจนการปรับตัวของพืช ที่ถูกถ่ายทอดพันธุกรรม โดยการจับคู่ของสารพันธุกรรม หรือ ดีเอ็นเอ (DNA) ของพืช ที่ได้รับอิทธิพลจากธรรมชาติ เพื่อการอยู่รอดของรุ่นลูกของพืชชนิดนั้น หรือให้มีอิทธิพลต่อพืช ชนิดนั้นๆ น้อยที่สุด

ตัวอย่างเช่น ดาวเรือง และไม้ดอกอีกหลายชนิด ที่นำพันธุ์จากต่างประเทศในเขตกึ่งหนาว มาปลูกในประเทศไทย โดยมีอิทธิพลของแสงแดดที่ควบคุมการออกดอก แต่ในปัจจุบัน ดาวเรือง และไม้ดอกเหล่านั้น สามารถปลูกให้ออกดอกได้ตลอดปี มีพืชหลายชนิดที่สูญพันธุ์ไป และเกิดใหม่

ความสามารถของมนุษย์ มีส่วนช่วยให้พืชบางชนิดดำรงเผ่าพันธุ์อยู่ต่อไปได้ โดยการศึกษา ค้นคว้าทดลอง ทางเทคโนโลยีชีวภาพ ทำให้ได้พืชพันธุ์ใหม่ ๆ เกิดขึ้นมากมาย มีทั้งพืชที่เป็นอาหาร และพืชจำพวกไม้ดอก ไม้ประดับ แต่ก็ยังมีพืชหลายชนิด โดยเฉพาะไม้ยืนต้น ซึ่งมีวิวัฒนาการมายาวนานนับสิบ ๆ ล้านปี อิทธิพลของธรรมชาติ จะมีผลต่อการเจริญเติบโตของไม้ยืนต้นเป็นอย่างมาก ดังนั้น การปรับปรุงพันธุ์จึงกระทำได้ค่อนข้างยาก และต้องใช้ระยะเวลาที่ยาวนาน แตกต่างไปจากพวกธัญพืช หรือพืชล้มลุก รวมทั้งพวกไม้ดอก ไม้ประดับ ที่มีอายุขัยค่อนข้างสั้น

การศึกษาค้นคว้าทดลอง เกี่ยวกับไม้ยืนต้น เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการคัดแต่งกิ่ง การทำตัดกรรมต้นไม้ยืนต้น และการดูแลรักษาไม้ยืนต้นให้มีชีวิตยืนยาวนาน เพราะไม้ยืนต้นที่

ได้รับการถ่ายทอดสารพันธุกรรมที่ดี และแข็งแรง ก็ส่งผลดีต่อสุขภาพของต้นไม้ต้นนั้น เช่นมีความต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืช ทนทานต่อสภาพแห้งแล้ง ขาดน้ำได้ยาวนานกว่าต้นอื่น ๆ ซึ่งอาจจะตายในระยะเวลานั้น ซึ่งเป็นการคัดเลือกโดยธรรมชาติวิธีหนึ่ง

การที่นำพรรณไม้มาปลูกเพื่องานภูมิทัศน์ แล้วเกิดการตายของต้นไม้ โดยเฉพาะไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ ย่อมเกิดความเสียหาย และเสียค่าใช้จ่ายจำนวนมาก ในการรื้อถอน และการปลูกใหม่ ด้วยเหตุผลดังกล่าว จำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาเกี่ยวกับไม้ยืนต้น ให้มีข้อมูลอย่างเพียงพอในการปลูกและดูแลรักษา โดยเฉพาะไม้ประดับยืนต้นที่มีข้อมูลด้านต่าง ๆ น้อยมาก

พรรณไม้หลายชนิด ที่นำมาใช้สอยอยู่ในงานภูมิทัศน์นั้น เป็นไม้ที่ได้มาจากพันธุ์ไม้ทั่วไปหลายชนิด ซึ่งจะมีทั้งพันธุ์ไม้ ที่เกิดมาจากการจับคู่ของสารพันธุกรรม ของต้นพ่อและต้นแม่ ที่มีทั้งดีและไม่ดีติดกัน ถ้าอธิบายโดยอาศัยทฤษฎีของวิวัฒนาการแล้ว ต้นไม้นั้น จะมีทั้งที่สามารถอยู่รอดต่อไปได้ยาวนาน (genetic factor) และต้นไม้ชนิดเดียวกันอีกจำนวนหนึ่ง ที่จะอ่อนแอต่อสภาพแวดล้อม และมีชีวิตอยู่ต่อไปไม่ได้นาน (environmental factor) ซึ่งจะแสดงอาการทรุดโทรมและตายในระยะต่อ ๆ มา

วิวัฒนาการของพืชเกิดขึ้นอยู่ทุกขณะ ธรรมชาติและสภาพแวดล้อม มีผลต่อการปรับตัว และการเปลี่ยนแปลงของพืชที่ขึ้นอยู่ ณ ที่นั้น ซึ่งผลของการเปลี่ยนแปลงนั้น มีทั้งดีและไม่ดี บางครั้งเกิดการผ่าเหล่าขึ้นมาได้ ไม้ล้มลุกมีการเปลี่ยนแปลงได้เร็วกว่าไม้ยืนต้น เนื่องจากการออกดอก การผสมเกสร และการคิดเมล็ดมีระยะเวลาที่ใช้สั้นกว่าไม้ยืนต้นนั่นเอง










สำหรับพืชที่มีบรรพบุรุษที่เก่าแก่หรือไม่เก่าแก่ แต่มีวิวัฒนาการสูง มักเป็นพืชที่ปลูกได้ทั่วไป ภูมิอากาศมีอิทธิพลไม่มากนักต่อการเจริญเติบโต เช่น กล้วยไม้ ฝ้าย กาแฟ ส้ม ข้าวโพด หรือปาล์มบางชนิด สามารถปลูกได้ในที่ ๆ มีลักษณะภูมิอากาศแตกต่างกัน จึงจัดเป็นพืชที่มีวิวัฒนาการปรับตัวได้ดี

เขตภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศนับว่า มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโต และวิวัฒนาการของพืชเป็นอย่างมาก จะเห็นได้จากการที่มีพืชบางชนิดเท่านั้น ที่สามารถเจริญเติบโตในที่ใดที่หนึ่ง หรือในเขตใดเขตหนึ่ง หรือในโซนใดโซนหนึ่งเท่านั้น พืชบางชนิด มีเขตแพร่กระจายพันธุ์อย่างกว้างขวาง นั้นหมายถึงพืชเหล่านี้มีความสามารถในการปรับตัว ให้เข้ากับสภาพภูมิอากาศได้ดี พืชบางชนิดก็ปรับตัวไม่ได้ เมื่อถูกนำไปปลูกนอกเขตแพร่กระจายพันธุ์



WORLD CLIMATES

	EQUATORIAL		WARM TEMPERATE		POLAR
	TROPICAL inc. Subtropics		COOL TEMPERATE		DESERTS OR ARID AREA
	WARM TEMPERATE Mediterranean		COLD TEMPERATE		VARIOUS MOUNTAIN CLIMATES

รูปที่ 2.2 เขตภูมิอากาศของโลก (Krempin ,1995)

Krempin, 1990 ได้แบ่งเขตภูมิอากาศ (climatic zone) ออกเป็น 8 เขต ดังนี้

1. เขตศูนย์สูตร (Equatorial or torrid zone)
2. เขตร้อน (Tropical zone)
3. เขตกึ่งร้อน (Subtropical area)
4. เขตอบอุ่น (Warm temperate zone)
5. เขตอากาศเย็น (Cool temperate zone)
6. เขตอากาศหนาว (Cold temperate zone)
7. เขตขั้วโลก (Polar zone)
8. เขตทะเลทราย (Desert area)

เขตศูนย์สูตร

มีฝนตกชุก ความชื้นสูง มีเมฆปกคลุม แต่อากาศร้อนอบอ้าวตลอดทั้งปี ไม่มีฤดูกาลที่แน่ชัด ในที่สูงจากระดับน้ำทะเล (highland) อากาศจะเย็น และมีความชื้นน้อย เมืองสำคัญที่อยู่ในเขตนี้ เช่น ลิงคอปร์ จาการ์ตา บาห์ลี ปานามา ไนโรบี โคลอมโบ เป็นต้น

เขตร้อน

อากาศร้อนน้อยกว่าเขตศูนย์สูตร โดยเฉพาะในเวลากลางคืน เขตร้อนจะมีฤดูหนาวแต่มีระยะเวลาสั้น ในพื้นที่สูง ๆ จากระดับน้ำทะเล (altitude) อุณหภูมิจะต่ำ เช่น ทางภาคเหนือของประเทศไทย เขตร้อนนี้มีลมมรสุมพัดผ่าน มีฤดูฝน ฤดูร้อน และฤดูหนาว เขตร้อนจะมีพื้นที่ อยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 24 องศาเหนือและใต้ เมืองสำคัญที่อยู่ในเขตนี้เช่น มนิลา ไทเป ฮอนโนลูลู ฮาวานา บอมเบย์ รังกุง ซานออย ริโอเดอจาเนโร การ์ทุม เป็นต้น

เขตกึ่งร้อน

เป็นเขตที่อยู่เหนือเส้นรุ้งที่ 24 องศาเหนือและใต้ คืออยู่ระหว่าง 24 - 30 องศาเหนือและใต้ ฉะนั้นบริเวณที่ใกล้เส้นรุ้ง 24 องศา นั้น สภาพภูมิอากาศจึงมีสภาพเหมือนเขตร้อน เมืองสำคัญในเขตนี้เช่น บริสเบน ไมอามี ไคโร บาห์เรน การาจี่ ฟูโจว เป็นต้น

เขตอบอุ่น

ภูมิอากาศในเขตนี้ เริ่มแสดงให้เห็นความแตกต่างจาก 3 เขตแรกชัดเจนขึ้น มีฤดูกาลที่แตกต่างกัน 4 ฤดู ได้แก่ ฤดูหนาว ฤดูใบไม้ผลิ ฤดูร้อน และ ฤดูใบไม้ร่วง ในฤดูหนาวอาจมีหิมะหรือ น้ำแข็งเกิดขึ้นบ้าง เล็กน้อย เขตนี้อยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 30-40 องศาเหนือและใต้ ของเส้น

ศูนย์สูตร เมืองสำคัญในเขตนี้เช่น ซิดนีย์ เคปทาวน์ กรุงโซล โตเกียว ปักกิ่ง ลอสแอนเจลิส วอชิงตัน บัวโนสเอเรส เอเธนส์ เทร์ราน เป็นต้น

เขตอากาศเย็น

อากาศในเขตนี้มีความหนาวเย็นเกินไป สำหรับพืชประเภทปาล์มหรือ ปรัง แต่อาจจะปลูกได้ในบริเวณที่มีที่กำบัง และมีการควบคุมดูแลอย่างดี เขตนี้ฤดูกาลทั้ง 4 เหมือนเขตอบอุ่น แต่จะมีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดเจนมากขึ้น มีหิมะและน้ำแข็งทั่วไป ในพื้นที่ที่มีอากาศหนาวหิมะจะตกหนักพอควร เขตนี้อยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 40-50 องศาเหนือและใต้เส้นศูนย์สูตร เมืองที่อยู่ในเขตนี้เช่น ลอนดอน ปารีส เวียนนา นิวยอร์ก ซิดนีย์ แวนคูเวอร์ วลาดีวอสตอก เป็นต้น

เขตอากาศหนาว

เป็นเขตที่มีอากาศหนาวเย็นมาก มีหิมะตกหนักมากในฤดูหนาวเป็นเวลานาน ฤดูร้อนสั้นมาก เขตนี้อยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 50 -60 องศาเหนือและใต้ เมืองที่อยู่ในเขตนี้เช่น เอ็ดมอนตัน วินนิเป็ก กลาสโกว โคเปนเฮเกน วอร์ซอ มอสโคว์ เบอร์ลิน เป็นต้น พืชตระกูลปาล์มและปรังไม่สามารถขึ้นอยู่ในสภาพทั่วไปได้ ถ้าจะปลูกปาล์มและปรัง จะต้องปลูกในกระถาง และอยู่ในเรือนเพาะชำ (greenhouse) อาจจะนำออกมาตั้งภายนอกในฤดูที่มีอากาศอบอุ่น

เขตทะเลทราย

เป็นเขตที่อยู่นอกเหนือ จากเขตต่างที่ได้กล่าวมาแล้ว เขตนี้มีสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกับเขตอื่น ๆ คือความแตกต่างของอุณหภูมิในเวลากลางวัน กับอุณหภูมิในเวลากลางคืนแตกต่างกันมาก เขตทะเลทรายเป็นเขตที่มีพืชหลายชนิดกำเนิดในเขตนี้ เช่นปาล์ม และปรังบางชนิด พืชบางชนิดในเขตนี้ ถ้าได้รับน้ำจากการชลประทาน จะทำให้การเจริญเติบโตของพืชเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เป็นเพราะอุณหภูมิ ในเวลากลางวันกับกลางคืนแตกต่างกัน

เมืองสำคัญที่อยู่ในเขตนี้ เช่น ลาสเวกัส ทูซอน เทลอาวีฟ และเมืองต่าง ๆ ในประเทศอาหรับ พืชที่ขึ้นอยู่ในเขตทะเลทราย เป็นตัวอย่างที่ดีในการปรับตัว หรือวิวัฒนาการของพืช เช่นต้นไม้มันในตระกูลกระบองเพชร มีใบเปลี่ยนไปเป็นหนามเพื่อลดการคายน้ำ และลำต้นใช้เป็นที่เก็บน้ำ เป็นต้น

เขตขั้วโลก

พืชในเขตขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้ มีหิมะปกคลุมประมาณ 9 -10 เดือนในรอบ 1 ปี ดังนั้นการเจริญเติบโตของต้นไม้มันในเขตนี้ ค่อนข้างช้า ดินระบายน้ำไม่ดี ต้นไม้ที่ขึ้นอยู่เป็นไม้

พุ่มขนาดเล็ก เช่น หลิวแคระ และอื่นๆ พืชมีความสูงไม่เกิน 1 เมตร พื้นที่ในช่วงฤดูใบไม้ผลิ มีพวก มอสส์ (mosses) ราลายคราม หรือสาหร่ายลายคราม (lichens) หญ้า (grasses) ไม้พุ่ม (herbs and small shrubs) ซึ่งเป็นอาหารของพวกสัตว์ป่า เช่น กระต่ายป่า เป็นต้น

W. Koppen นักภูมิศาสตร์ชาวออสเตรเลีย ได้แบ่งภูมิอากาศ (climate) โดยใช้ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน และฤดูกาล แบ่งออกเป็น 5 เขต ดังนี้

- เขต A คือ tropical rainy
- เขต B คือ dry
- เขต C คือ humid mild – winter temperate
- เขต D คือ humid severe – winter temperate
- เขต E คือ polar

เขต A แบ่งออกเป็น เขตย่อยดังนี้

Af = tropical rainforest ; f หมายถึง ไม่มีฤดูร้อนที่ชัดเจน (no distinct dry season) พบใน บางส่วนของแอฟริกา อเมริกากลาง บราซิล มาดากาสกา ฟิลิปปินส์ และอื่น ๆ

Am = monsoon rainforest ; m หมายถึง มรสุม (monsoon) ฤดูร้อนสั้น (short dry season) พบใน อินเดีย คาบสมุทรมอินโดจีน พม่า และทางตะวันตกของหมู่เกาะเมซอน

Aw = tropical savannah ; w หมายถึง ฤดูหนาวที่แห้งแล้ง (dry season in winter) พบในอเมริกาใต้ แอฟริกา และออสเตรเลีย

เขต B คือ ความแห้งแล้งหมายถึง การคายน้ำของพืช และการระเหยของน้ำ จากดินและผิวน้ำ นั้น มีมากกว่าปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมา แบ่งออกเป็นเขตย่อย ดังนี้

BS = steppe ; S หมายถึง ที่ราบในเขตยุโรปตะวันออกเฉียงใต้ และในเอเชีย แบ่งเป็น

- BSh = tropical and subtropical steppe ; h หมายถึง อากาศร้อน อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีสูงกว่า 18°C (hot, average annual temperature above 18°C)

- BSk = middle latitude steppe; k หมายถึง หนาว อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีต่ำกว่า 18°C (cold, average annual temperature below 18°C)

BW = desert ; W หมายถึง ทะเลทราย (desert) ได้แก่

- BWh = tropical and subtropical desert พบใน อียิปต์ อิรัก ซิเลีย

เขต C แบ่งเป็นเขตย่อย ดังนี้

Cs = mediterranean (dry summer subtropical) ; s หมายถึง ฤดูร้อนที่แห้ง (dry season in summer) พบในตอนกลางของซีกใต้ ออฟริกาใต้ ตอนใต้ของออสเตรเลีย ตอนกลางชายฝั่งแคลิฟอร์เนีย และบริเวณที่แบ่ง เขต เมดิเตอร์เรเนียน แบ่งเป็น

- Csa = hot - summer mediterranean
- Csb = cool - summer mediterranean

Ca = humid subtropical (warm summer) พบในฝั่งตะวันออกของแต่ละทวีป ฤดูร้อนมีอุณหภูมิเฉลี่ย $24 - 26.5^{\circ} \text{C}$ ฤดูหนาวมีอุณหภูมิเฉลี่ย $4.4 - 12.8^{\circ} \text{C}$ อุณหภูมิกลางวันกับกลางคืน แตกต่างกันมาก อาจจะต่างกันถึง 20°C มีปริมาณน้ำฝน เฉลี่ย $30 - 65$ นิ้ว / ปี แบ่งเป็น

- Caw = with dry winter
- Caf = with no dry season

Cb, Cc = marine west coast (cool summer) พบใน เวสต์ สกอตแลนด์ และยุโรป

เขต D เป็นเขตหนาว มีหิมะในฤดูหนาว มีอุณหภูมิค่าที่ยาวนาน มีสภาพที่ไม่เหมาะสมต่อการทำการเกษตร พื้นที่ส่วนใหญ่ปกคลุมไปด้วยหิมะ มีพืชตระกูลสนอยู่บ้าง ในบางพื้นที่ มีต้นเมเปิล และ โอ๊ค พบในแคนาดา และยูเรเชียแบ่งเป็นเขตย่อย ดังนี้

Da = humid continental, warm summer อุณหภูมิอาจสูงถึง 38.5°C และบางพื้นที่ อาจจะไม่มีความชื้นถึง 200 วัน เช่น พื้นที่ทางตอนเหนือของอเมริกา แบ่งเป็น

- Daw = with dry winter
- Daf = with no dry season

Db = humid continental, cool summer

Dc, Dd = subarctic

เขต E เป็นเขตที่ไม่มีมีความสำคัญต่อการเกษตร มีอากาศหนาวมาก มีหิมะปกคลุมพื้นที่ บางพื้นที่ มีพวงมอสส์ ไม้ดอกต้นเดียว ไม้พุ่มเตี้ย ขึ้น หน้าดินในเขต ทุนดรา ดินมาก แบ่งเป็นเขตย่อย ดังนี้

ET = Tundra

วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต เกิดขึ้นอยู่ทุกขณะ อัตราเร่งที่เกิดการเปลี่ยนแปลงไปนั้น มีปัจจัยสำคัญอยู่สองอย่าง คือ ปัจจัยทางพันธุกรรม (genetic factor) และ ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม (environmental factor) ที่เป็นตัวหลักกัน ให้สิ่งมีชีวิตทุกชนิด จะมีความสามารถดำรงชีวิตอยู่ต่อไปได้หรือไม่ อิทธิพลของภูมิอากาศ และสภาพดิน มีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช พืชจะพยายามปรับตัว เพื่อให้เข้ากับสภาพภูมิอากาศ ที่มีอิทธิพลต่อความอยู่รอดของมัน เรียกปัจจัยเหล่านั้นว่า สิ่งแวดล้อม

ส่วนปัจจัยทางพันธุกรรมนั้น มีการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านสรีรวิทยา ของส่วนต่าง ๆ ของพืช รวมทั้งระบบสืบพันธุ์ ขยายพันธุ์ ทั้งแบบใช้เพศและไม่ใช้เพศเกิดขึ้นกับพืชเพื่อความอยู่รอดของพืชชนิดนั้น ๆ มนุษย์นั้นมีอิทธิพลต่อวิวัฒนาการของพืชเป็นอย่างมาก เป็นตัวเร่งให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของพืช เช่น เปลี่ยนจากพืชป่า ด้วยการผสมพันธุ์ และปรับปรุงพันธุ์จนกลายมาเป็นพืชปลูก หลังจากทฤษฎีของเมนเดลถูกค้นพบ

ส่วนในสภาพธรรมชาติ พืชที่มีวิวัฒนาการสูง หรือพืชที่มีเขตพื้นที่ปลูกได้กว้างขวางนั้น มักจะเป็นพืชล้มลุก ส่วน ไม้ยืนต้นที่มีบรรพบุรุษมาช้านานนั้น มักมีการปรับตัวในสภาพภูมิอากาศใหม่ค่อนข้างยาก และมักจะตายเมื่อนำไปปลูกในต่างถิ่น แต่การปรับปรุงพันธุ์ไม้ผล ก็ยังคงดำเนินอยู่ต่อไป โดยมนุษย์มีความหวังว่าจะสามารถเอาชนะธรรมชาติได้

ชนิดของพันธุ์ไม้กับการตัดแต่งกิ่ง

วัตถุประสงค์ของการตัดแต่งกิ่งประการหนึ่ง คือ พยายามที่จะตัดแต่งกิ่ง ให้ต้นไม้แต่ละชนิด คงลักษณะต่าง ๆ ตามธรรมชาติของมันไว้ แต่บางครั้งต้นไม้ ถูกนำไปปลูกในพื้นที่ที่ไม่เป็นธรรมชาติ มีสภาพเหมือนกับต้นไม้ถูกบังคับ ให้ขึ้นอยู่ในที่จำกัด ไม่สามารถเจริญเติบโตอย่างเป็นอิสระตามธรรมชาติได้ บางครั้งมีการตัดแต่ง เพื่อควบคุมการเจริญเติบโตและทรงพุ่ม ซึ่งพบเห็นได้ในการนำต้นไม้ ไปปลูกเพื่อสร้างงานภูมิทัศน์ แต่สำหรับ ไม้ที่มีความสูงคงที่ เช่น พวกเฟิร์น การะเกด พลับพลึง และอื่นๆ มักจะไม่มีการตัดใบ แต่อย่างไร มักใช้วิธีลดจำนวนกอลงด้วยการแยกเอาหน่อ ออกไป

ดังนั้น นักศึกษาควรมีความรู้ เกี่ยวกับการจำแนกลักษณะของต้นไม้ โดยวิธีต่าง ๆ เพื่อใช้แยกประเภทของต้นไม้ และเรียนรู้ เกี่ยวกับการแยกประเภทของต้นไม้ โดยภูมิสถาปนิก

สามารถนำมาเชื่อมโยง ในการตัดแต่งกิ่ง และการดูแลพันธุ์ไม้ชนิดนั้น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

การจำแนกลักษณะของต้นไม้ (Typical description of plant landscape)

การจำแนกลักษณะของต้นไม้หรือพืชนั้นมีหลายวิธี แต่ในวิชาพฤกษศาสตร์วิทยา จะแบ่งหรือจำแนกพืชโดยอาศัยพื้นฐาน ในเรื่องการดูแลรักษาต้นไม้ การเจริญเติบโต รูปร่างลักษณะความเป็นอยู่ ประโยชน์ หรือการนำต้นไม้มาใช้งานทางด้านภูมิทัศน์ เอื้อมพรและคณะ, 2540 ได้จำแนกลักษณะของต้นไม้ไว้ 4 ประเภท เพื่อให้เหมาะสมต่อการใช้งานทางภูมิสถาปัตยกรรม คือ

1. ไม้ระดับสูง (tall plant) หมายถึง ต้นไม้ยืนต้นและไม้พุ่มระดับสูง ความสูงตั้งแต่ 4 เมตรขึ้นไป มีคุณสมบัติใช้เป็นต้นเดี่ยว เป็นจุดเด่น หรือ ใช้เป็นกลุ่มใหญ่ เพื่อให้ร่วมเงาสร้างจุดเด่น เป็นแนวแสดงขอบเขตพื้นที่ เช่น ประคูดุ นนทรี พญาสัตบรรณ เป็นต้น

2. ไม้ระดับกลาง (medium plant) แบ่งเป็น

- ไม้ระดับกลาง - ใหญ่ (medium - large plant) หมายถึง ไม้พุ่มขนาดใหญ่ ความสูงประมาณ 2 - 4 เมตร มีคุณสมบัติในการใช้เป็นต้นเดี่ยว เป็นจุดเด่น ใช้เป็นกลุ่มใหญ่ระหว่างไม้ระดับสูง เพื่อให้มีการไล่ระดับความสูงต่างกัน เพื่อให้ร่วมเงา เป็นฉากหลังระดับกลางเป็นแนวแสดงขอบเขต บังสายตา หรือเป็นไม้ประธานในสวนหย่อม เช่น เหลืองอินเดีย อินทนิลน้ำเสลา ตะแบก เป็นต้น

- ไม้ระดับกลาง - เล็ก (medium - small plant) หมายถึง ไม้พุ่มขนาดกลาง - เล็ก ความสูงประมาณ 1 - 2 เมตร มีคุณสมบัติใช้เป็นต้นเดี่ยว หรือใช้เป็นกลุ่มใหญ่ เพื่อแสดงขอบเขต เพื่อการกีดขวาง หรือบดบังทัศนียภาพ เป็นฉากหลัง เป็นไม้ที่ปลูกหน้าไม้ระดับกลางถึงใหญ่ ฯลฯ นิยมปลูกริมทางเดิน ริมกำแพง มากกว่าบริเวณสวนหย่อมใกล้อาคาร เช่น คลอเดีย โมก แก้ว เป็นต้น

3. ไม้ระดับต่ำ (low plant) แบ่งเป็น

- ไม้ระดับต่ำ - ใหญ่ (low plant - large) หมายถึง ไม้พุ่มขนาดเล็ก ความสูงประมาณ 0.3 - 0.5 เมตร มีคุณสมบัติในการใช้เป็นต้นเดี่ยว หรือใช้เป็นกลุ่มใหญ่ เพื่อแสดงขอบเขตในระดับพื้น บดบังสายตา เป็นแปลงไม้ในสวนหย่อมริมอาคาร หรือใกล้ตัวบ้าน เพราะมีความสูงไม่มากนัก เช่น เข็มมาเลเซีย ประทัดฟิลิปปินส์ เป็นต้น

● ไม้ระดับต่ำ - เล็ก (low plant - small) หมายถึง ไม้คลุมดิน ความสูงต่ำกว่า 0.3 เมตร มีคุณสมบัติแผ่ปกคลุมพื้นที่ในแนวราบได้ดี มีพุ่มใบแน่นไม่เห็นโคนต้น ใช้เป็นไม้ขอบแปลง เป็นแปลงไม้ระดับล่างสุดในสวนหย่อม ใช้เล่นลวดลายสีต้นในสวนประดิษฐ์ เช่น เข็มเขียงใหม่ ช้องนาง เป็นต้น

4. ไม้เลื้อย (vine)

หมายถึง ไม้ที่ต้องอาศัยสิ่งค้ำจุน เพื่อดึงตัวขึ้นในแนวสูง มีคุณสมบัติในการปกคลุมพื้นที่ในแนวตั้ง ใช้บังคับกำแพงที่ไม่สวยงาม ลดความแข็งกระด้างของรั้ว ทำเป็นไม้แขวนหรือขึ้นซุ้มต่าง ๆ เช่น พวงชมพู กระดังงา การเวก เป็นต้น

จะเห็นได้ว่า การจำแนกลักษณะของต้นไม้ ในงานภูมิสถาปัตย์นั้น อาศัยพื้นฐานในการใช้ประโยชน์ของต้นไม้ โดยเฉพาะความสูงของต้นไม้เป็นหลัก ทั้งนี้เป็นเพราะการเจริญเติบโตของต้นไม้ ไม่ว่าจะเป็นไม้ชนิดใดก็ตาม ย่อมต้องการปัจจัยสำหรับการเจริญเติบโต คือ แสง แดด อุณหภูมิ น้ำ และดิน ปัจจัยเหล่านี้มีอิทธิพลต่อระบบราก ลำต้น ใบ และดอก โดยเฉพาะแสงแดด ซึ่งต้นไม้หรือพืชใช้ในการสังเคราะห์แสง

ต้นไม้ต้องการแสงแดด โดยอาศัยกิ่งก้านเป็นตัวชูใบ เพื่อให้ใบได้รับแสงแดด ต้นไม้ที่สูงกว่า มีทรงพุ่มปกคลุม ย่อมบังคับแสงแดด ทำให้ต้นไม้ที่อยู่ต่ำกว่าไม่ได้รับแสง จึงพยายามเอนกิ่งก้านออกมาหาแสงแดด

ดังนั้น เมื่อนำไม้ชนิดต่างๆมาจัดสวน จึงจำเป็นที่จะต้องจัดการปลูกไม้ ไม้ระดับของไม้แต่ละชนิดให้ถูกต้อง เพื่อไม่ให้เกิดการบังคับแสงแดด สำหรับพืชที่ต้องการแสงแดด โดยต้องคำนึงถึง ความสูง ทรงพุ่ม ซึ่งเป็นตัวกำหนดระยะปลูก ถ้าระยะปลูกเหมาะสม ก็จะช่วยให้งานการตัดแต่งกิ่งน้อยลง ง่ายต่อการดูแลรักษา และต้นไม้มีทรงพุ่มสวยงามตามธรรมชาติ

ทั้งนี้ ไม้ที่ปลูกจะต้องได้รับแสงแดด ตามที่ต้นไม้ชนิดนั้นต้องการอย่างทั่วถึง จึงจะไม่กระทบกระเทือนการเจริญเติบโต

ส่วนอุณหภูมินั้น ต้นไม้ได้รับกันอย่างทั่วถึงโดยการแพร่กระจาย และไหลเวียนของอากาศ ที่มีการเคลื่อนที่ไปตามที่ว่าง ระหว่างใบและทรงพุ่มได้

ในส่วนของน้ำและดินนั้น มีข้อจำกัดมากกว่าอุณหภูมิ คุณภาพของน้ำและดิน มีอิทธิพลต่อการเจริญของรากต้นไม้ เช่น การแผ่ขยายของราก (root zone) ความลึกของรากจากผิวดิน (depth of root)

งานดูแลรักษาต้นไม้

การจำแนกลักษณะของต้นไม้ โดยอาศัยพื้นฐานการดูแลรักษา นั่นคือ หลังจากที่การนำไม้ชนิดต่าง ๆ มาใช้ในงานภูมิทัศน์ หรือสร้างเป็นสวนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนมาคืองานดูแลรักษาสวน ให้มีความสวยงามต่อไป ซึ่งสวนนั้นมักประกอบไปด้วย ไม้ยืนต้น ไม้เลื้อย ไม้คลุมดิน และสนามหญ้า สามารถแบ่งชนิดของงาน ที่จะต้องปฏิบัติอยู่เป็นประจำ ได้แก่

- งานตัดแต่งกิ่ง แต่งทรงพุ่ม
- งานป้องกันและกำจัด โรค แมลงและสัตว์ศัตรูพืช และวัชพืช
- งานพรวนดิน ใส่ปุ๋ย และ รดน้ำ
- งานทำความสะอาดพื้นที่บริเวณสวน

ดังนั้น จึงสามารถแบ่งประเภทของต้นไม้ ตามหลักการดูแลรักษา เพื่อความสะดวก ออกได้เป็น

1. ไม้ยืนต้น (tree)

หมายถึง ไม้พุ่มขนาดใหญ่และไม้พุ่มขนาดกลาง ที่ปล่อยให้เจริญเติบโตตามธรรมชาติโดยปกติจะไม่มีการจำกัดทรงพุ่มหรือควบคุมทรงพุ่ม ยกเว้น กรณีที่การกำหนดระยะปลูก หรือ พื้นที่ปลูก ไม่เหมาะสม ก็จำเป็นที่จะต้องมีการตัดแต่งกิ่ง เพื่อควบคุมทรงพุ่มและการเจริญเติบโต เป็นต้นไม้ที่มีความสูงตั้งแต่ 2 เมตร (วัดจากกิ่งกลางทรงพุ่ม) หรือมีทรงพุ่มสูงมากกว่า 3 เมตร ขึ้นไป

2. ไม้พุ่ม (shrub)

หมายถึง ไม้พุ่มที่มีความสูงต่ำกว่า 2 เมตร (วัดจากบนสุดของทรงพุ่ม) หรือเป็นไม้ที่ต้องตัดแต่งกิ่ง เพื่อควบคุมทรงพุ่มหรือความสูง หรือเป็นไม้ที่นำมาจัดอยู่ในสวนประดิษฐ์ (formal garden) เพื่อตัดแต่งรูปทรง

3. ไม้เลื้อย (vine)

หมายถึง ต้นไม้ที่ปลูกแล้วปล่อยให้เจริญเติบโต และเลื้อยไปตามวัสดุที่สามารถเกาะเกี่ยวได้ หรือเลื้อยไปตามพื้นดิน

4. ไม้คลุมดิน (ground cover)

หมายถึง ไม้พุ่มที่ปล่อยให้เจริญเติบโตตามธรรมชาติแล้วมีความสูงไม่เกิน 50 เซนติเมตร หรือ ไม้พุ่มที่ควบคุมความสูงด้วยการตัดแต่งแล้ว ไม่สูงเกิน 50 เซนติเมตร

5. หญ้าสนาม (turfgrass)

หมายถึง หญ้าที่นำมาปลูกหรือปูในพื้นที่เรียบ หรือเอียง เพื่อใช้เป็นสนามหญ้า หรือเพื่อคลุมพื้นที่กันการชะล้างของหน้าดิน หรือเพื่อวัตถุประสงค์อื่น งานดูแลรักษาสวนให้คงสภาพสวยงามได้ตลอดไปนั้น จะต้องเริ่มจากปัจจัยต่อไปนี้

- พื้นที่สร้างสวนมีสภาพเหมาะสม
- การออกแบบสร้างสวนได้เหมาะสม
- วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือเครื่องใช้ ในการดูแลรักษาสวน มีประสิทธิภาพ

ภาพ

- การจัดการงานดูแลรักษาสวน อย่างมีประสิทธิภาพ

รายละเอียดจะได้กล่าวในบทต่อ ๆ ไป

พืชบางวงศ์ (Family) ซึ่งประกอบไปด้วยไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม ไม้เลื้อย ไม้คลุมดิน นั้นก็จะอธิบายลักษณะทางชีววิทยา และนิเวศวิทยา ตามที่ได้แบ่งไว้เป็น 5 กลุ่มดังกล่าว โดยเฉพาะไม้ยืนต้น จะเน้นการบรรยายลักษณะภายในของต้นไม้ เน้นเฉพาะกลุ่มท่อลำเลียงน้ำและอาหาร ในระบบ ราก ลำต้น และใบ ชนิดของเนื้อไม้ เปลือกไม้ แก่นไม้ การใช้อาหาร การเกิดโรคพืช แมลงและสัตว์ศัตรูพืชที่เข้าทำลาย รวมไปถึง ปัจจัยแวดล้อมในการเจริญเติบโตของต้นไม้ และทรงพุ่ม

ความรู้เหล่านี้นำไปเป็นข้อมูลในการ ทำศัลยกรรมไม้ยืนต้น ขุดล้อมต้นไม้หรือ การย้ายปลูกไม้ยืนต้น ตัดแต่งกิ่ง ดูแลรักษา หรือการป้องกันและกำจัดศัตรูของพรรณไม้ทั้ง 5 ประเภท คือ ไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม ไม้เลื้อย ไม้คลุมดิน และหญ้าสนาม ได้อย่างถูกต้องและมีหลักการ

คำถามบทที่ 2

1. พืชใบเลี้ยงเดี่ยว กับพืชใบเลี้ยงคู่ ชนิดใดมีวิวัฒนาการสูงกว่ากัน
2. แหล่งกำเนิดของพืชนั้นมีความสำคัญอย่างไร และใช้หลักเกณฑ์อะไรบ้างในการพิจารณาเรื่องถิ่นกำเนิดของพืช ท่านคิดว่า มีพืชปลูกชนิดใดบ้างที่มีถิ่นกำเนิดในประเทศไทย
3. ประเทศไทยมีสภาพภูมิอากาศแบบใด อยู่ใน latitude และ altitude ที่เท่าใด
4. ท่านคิดว่าปัจจัยใดเป็นปัจจัยจำกัดที่สำคัญในการกำหนดเขตปลูกพืชระหว่าง ดิน น้ำ อากาศ หรืออุณหภูมิ และแสงแดด อธิบายให้เหตุผล