

ภาคผนวก



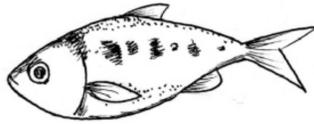
การตรวจวัดคุณภาพน้ำโดยใช้สัตว์น้ำเป็นตัวชี้วัด

กลุ่มที่ 1 สัตว์น้ำที่ทนต่อมลภาวะได้น้อย

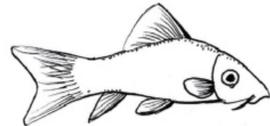
ถ้าหากพบสัตว์น้ำดังกล่าว แสดงว่า น้ำในบริเวณนั้นมีคุณภาพดี หรือถ้าหากพบว่าสัตว์น้ำในกลุ่มนี้ตาย แสดงว่าระดับความรุนแรงของน้ำเสียน้อย



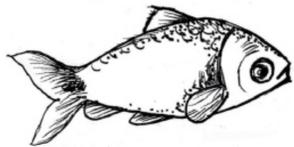
Himantura sp
ปลากระเบนน้ำจืด



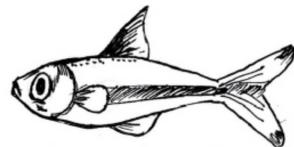
Tenuatosa thibaudsawi
ปลาหมากผาง



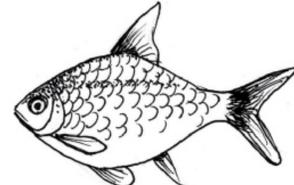
Botia modesta
ปลาหมอขาว



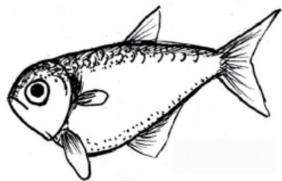
Systemus orphoides
ปลาแก้มช้ำ



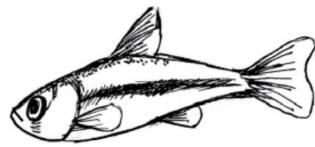
Rasbora trilineata
ปลาขิวหางกรรไกร



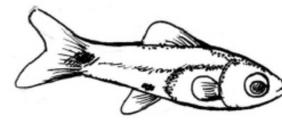
Poropuntius malcolmi
ปลาจาด



Thryssa hamiltonii
ปลาแมว



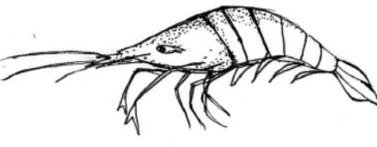
Rasbora borapetensis
ปลาขิวหางแดง



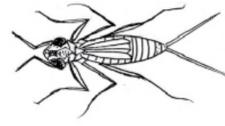
Boraras micros
ปลาขิวแคระสามจุด



Oxyeleotris marmorata
ปลามุกทราย



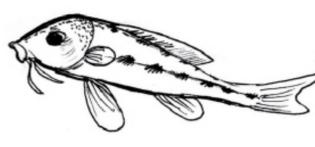
Macrobrachium lanchesteri
กุ้งฝอย



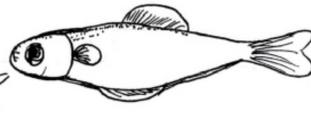
Ephemeroptera
ตัวอ่อนแมลงชีปะขาว



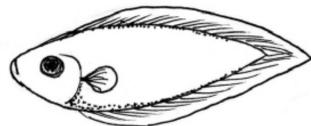
Opsarius pulchellus
ปลาน้ำหมึก



Acantopsis choirorhynchos
ปลารากกล้วย



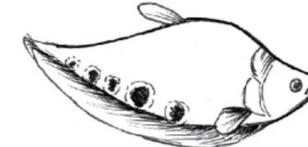
Sundasalanx praecox
ปลาล้างอก



Cynoglossus microlepis
ปลาลิ้นหมาขอม่วง

กลุ่มที่ 2 สัตว์น้ำที่ทนต่อมลภาวะได้ปานกลาง

ถ้าหากพบสัตว์น้ำดังกล่าว แสดงว่า น้ำในบริเวณนั้นมีคุณภาพปานกลาง หรือถ้าหากพบว่าสัตว์น้ำในกลุ่มนี้ตาย แสดงว่าระดับความรุนแรงของน้ำเสียปานกลาง



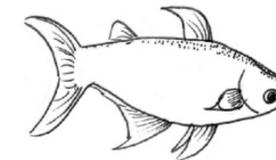
Chitala ornata
ปลากราย



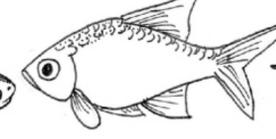
Toxotes chatareus
ปลาเสือพ่นน้ำ



Tetraodon sp.
ปลาปักเป้า



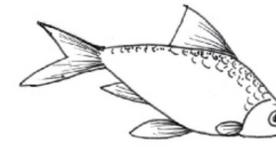
Pangasius larnaudii
ปลาเทโพ



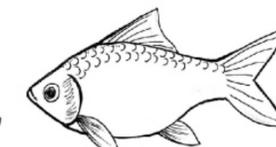
Morulius chysophekadian
ปลากาดำ



Xenentodon cancila
ปลากรุงเหว



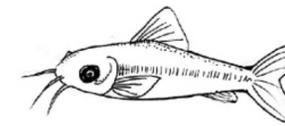
Barbodes schmanenteldii
ปลากระแห



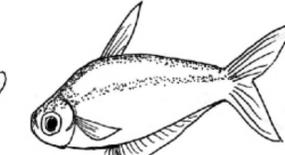
Barbodes gonionotus
ปลาคะเพียนขาว



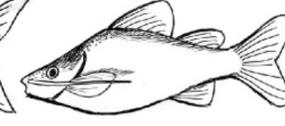
Osteochilus hasselti
ปลาลำยองนกเขา



Mystus atitasciatus
ปลาแยงข้างลาย



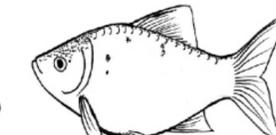
Pangasius macronema
ปลาลังกะวาดเหลือง



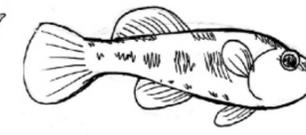
Hemibagrus wyckioides
ปลากดแก้ว



Poryichthys sp.
ปลาจิมพินจระเข้



Cirrhinus chinensis
ปลาลำยอง



Glossogobius aureus
ปลามุกทอง



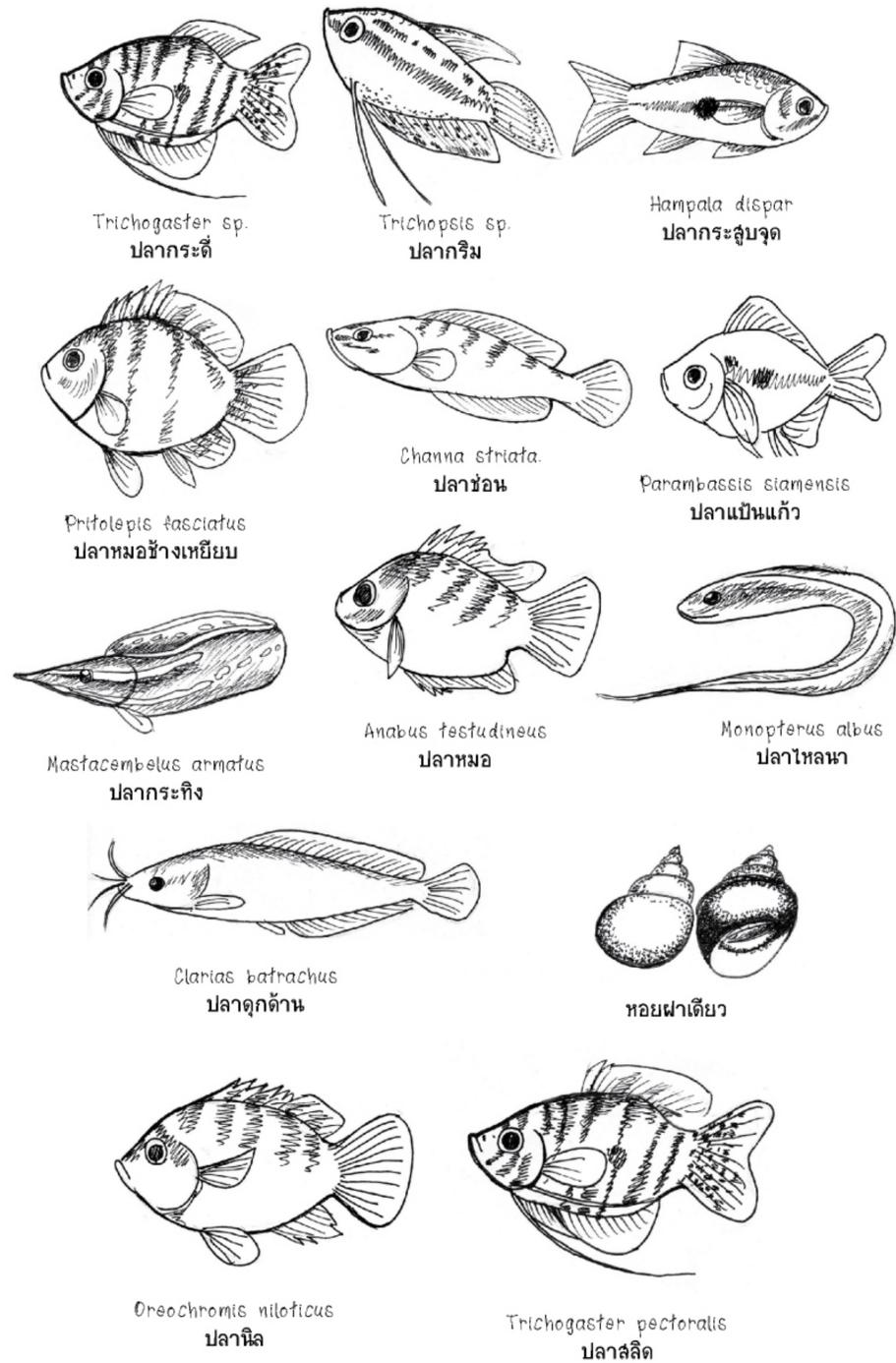
ตัวอ่อนแมลงปอ



หอยกาบ

กลุ่มที่ 3 สัตว์น้ำที่ทนต่อมลภาวะได้มาก

ถ้าหากพบสัตว์น้ำดังกล่าว แสดงว่า น้ำในบริเวณนั้น มีคุณภาพไม่ดี หรือถ้าหากพบว่าสัตว์น้ำในกลุ่มนี้ตาย แสดงว่าระดับความรุนแรงของน้ำเสียมาก

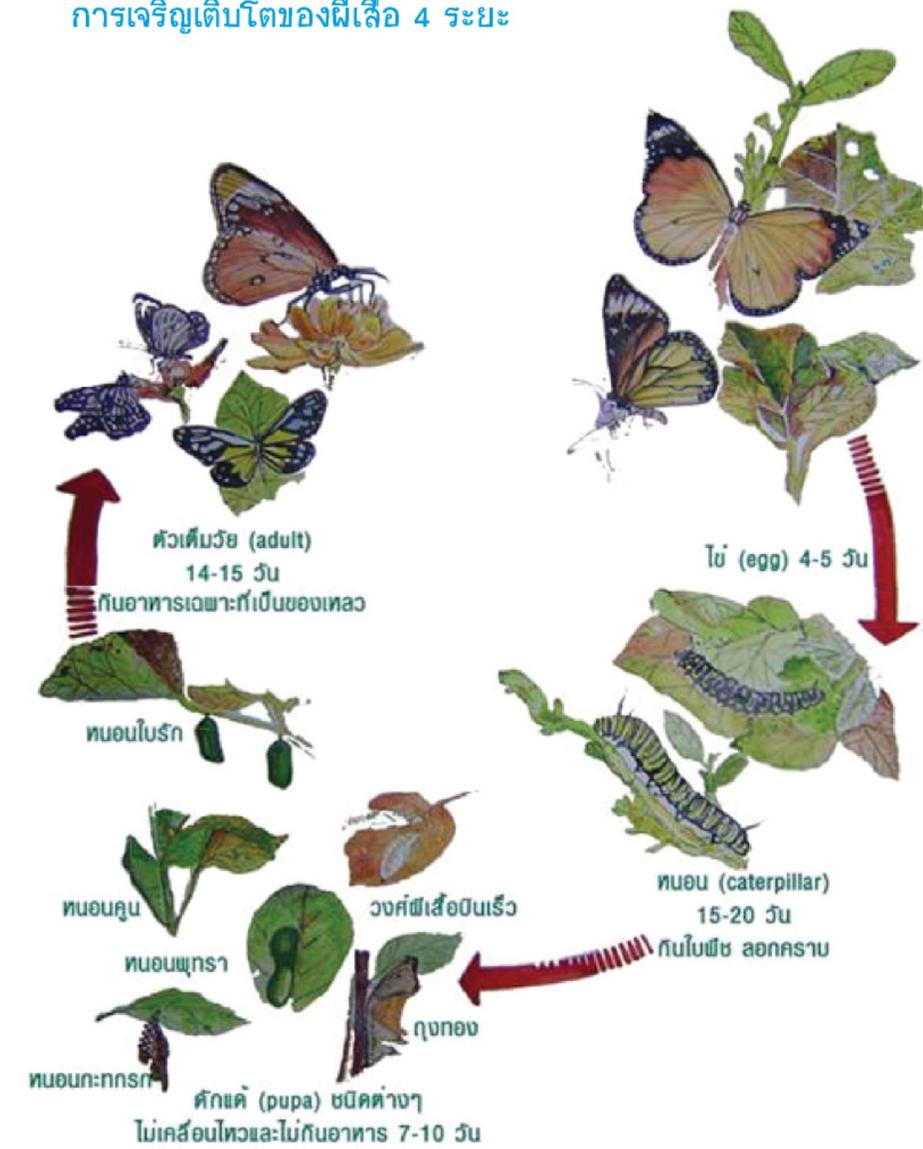


กิจกรรมศึกษาผีเสื้อ

กว่าจะมาเป็นผีเสื้อ

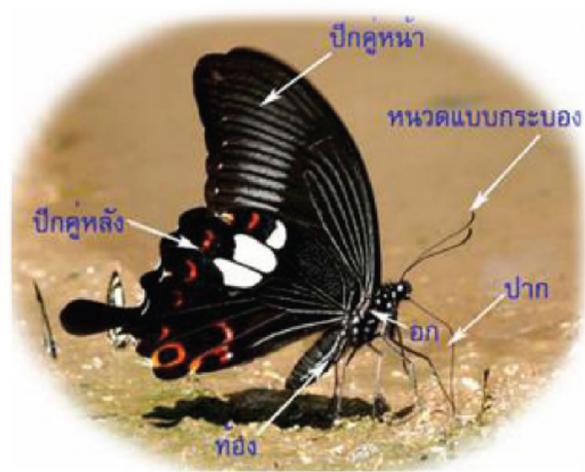
วงจรชีวิตของผีเสื้อเริ่มต้นจากแม่ผีเสื้อวางไข่ไว้บนใบพืชที่เป็นอาหารแล้วฟักตัวออกเป็นหนอน หนอนจะเจริญเติบโตเต็มที่ที่ต้องเข้าฝักเป็นดักแด้ และในที่สุดก็จะกลายเป็นตัวเต็มวัย ซึ่งในแต่ละระยะใช้เวลาประมาณ 5-20 วัน

การเจริญเติบโตของผีเสื้อ 4 ระยะ



- **ไข่** - ฟีเสื้อจะวางไข่หลังใบไม้ที่ใช้เป็นอาหารของหนอน
- **หนอน** - หนอนฟีเสื้อจะกินใบไม้เป็นอาหาร และลอกคราบ 4-5 ครั้งก็จะเข้าดักแด้
- **ดักแด้** - เป็นช่วงที่ฟีเสื้อไม่กินอาหารแต่มีการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเพื่อรอคอยการเป็นฟีเสื้อตัวเต็มวัย
- **ตัวเต็มวัย** - ฟีเสื้อระยะนี้จะกินอาหารเหลวที่เป็น มูลสัตว์ ซากสัตว์ ผลไม้เน่า และน้ำหวาน

ส่วนต่างๆ ของฟีเสื้อ



ที่มา : ลินฮุยศ จันทรสาขา และคณะ (2548 : 7)

ฟีเสื้อ เป็นแมลงชนิดหนึ่งจึงมีส่วนประกอบเหมือนแมลงทั่วไป ลำตัวเป็นปล้อง มีทั้งหมด 14 ปล้อง แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนหัวมี 1 ปล้อง ส่วนอกมี 3 ปล้อง และ ส่วนท้องมี 10 ปล้อง ดังนี้

1) ส่วนหัว (head) ประกอบด้วย

- **หนวด (antennae)** มี 1 คู่ อยู่ใต้ตา รวมทำหน้าที่ดมกลิ่น
- **ตา (eyes)** ประกอบด้วยตา 2 ชนิด คือ ตารวม (compound eyes) ทำหน้าที่รับภาพเคลื่อนไหว และตาเดี่ยว (simple eyes) ทำหน้าที่ในการรับรู้ความรู้สึก ความสว่าง
- **ปาก (mouth)** มีลักษณะเป็นท่อ (proboscis) สามารถม้วนตัวขดไว้ที่ใต้หัว ในขณะที่ไม่กินอาหาร ทำหน้าที่ดูดอาหารที่เป็นของเหลว

2) ส่วนอก (thorax) ประกอบด้วยขาและปีกมี 3 ปล้อง ได้แก่

อกปล้องหน้า (prothorax) อกปล้องกลาง (mesothorax) และอกปล้องหลัง (metathorax) แต่ละปล้องมีขา (leg) 1 คู่ ยกเว้นฟีเสื้อในวงศ์ขาหน้าฟู ขาคู่หน้าซึ่งติดกับอกปล้องแรกจะขดสั้นลงมีลักษณะคล้ายพู่ ส่วนปีก (wing) จะมีเฉพาะปล้องกลางและปล้องหลังปีกที่อกปล้องกลาง เรียกว่า ปีกคู่หน้ามีเส้นปีก 12 เส้น และปล้องอกปล้องหลังเรียกว่า ปีกคู่หลังมีเส้นปีก 9 เส้น

3) ส่วนท้อง (abdomen) มี 10 ปล้อง

ก้านข้างของท้องมีรูหายใจปล้องละคู่มีอวัยวะสำหรับย่อยอาหาร และขับถ่ายตอนปลายสุดของส่วนท้องมีอวัยวะเพศซึ่งมีรูปร่างต่างกันตามชนิดของฟีเสื้อ และจะไม่ผสมพันธุ์ข้ามสายพันธุ์

ประเภทของฟีเสื้อ

ฟีเสื้อแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ฟีเสื้อกลางวัน (butterflies) และ ฟีเสื้อกลางคืน (moths) มีความแตกต่างกัน พอสังเกตได้ดังนี้

1. ฟีเสื้อกลางวัน จะออกหากินตอนกลางวัน

แต่ก็มีบางชนิดออกหากินตอนพลบค่ำหรือใกล้รุ่ง เช่น ฟีเสื้อกลุ่มบินเร็ว (ลายซิกแซก) หนวดคล้ายไม้เบสบอล คือส่วนปลายใหญ่กว่าส่วนโคน ขณะที่จะมีหูบนอก ขันหูปีกตั้งตรงยกเว้นบางชนิดเวลาเกาะจะกางปีกราบลงกับพื้น เช่น ฟีเสื้อแผนที่ธรรมกลำตัว ค่อนข้างเรียว



ทองเฝียงพริ้ว

2. ผีเสื้อกลางคืน จะออกหากินเวลากลางคืนพวกนี้มีรูปร่างแตกต่างกันไป เช่น คล้ายเส้นคล้ายผีเสื้อ และคล้ายผี เป็นต้น เวลาเกาะจะกางปีกราบกับพื้นหรือสิ่งที่เกาะและจะซ่อนพวกไว้ข้างลำตัว ลำตัวอ่อนใหญ่มีขนปกคลุม

ตัวอย่างผีเสื้อที่พบในอุทยานแห่งชาติปางสีดา

ผีเสื้อที่พบในอุทยานแห่งชาติมี 5 วงศ์ ถัดกันคือ

1. ผีเสื้อวงศ์หางติ่ง (birdwing and swallowtails)

เป็นผีเสื้อที่มีขนาดใหญ่ ชอบเกาะตามที่ชื้นและริมลำธารเพื่อถูกกินเกลือแร่ จุดเด่นของผีเสื้อวงศ์นี้คือปลายพวกเหมือนไม้เบสบอล แต่ส่วนปลายงอนขึ้น ประเทศไทยพบ แล้วไม่น้อยกว่า 63 ชนิด ที่อุทยานแห่งชาติปางสีดา พบ 18 ชนิด (สินธุ์ศุ จันทรสภาและคณะ, 2548)



หางตามภูเข

2. ผีเสื้อวงศ์หนอนกระหล่ำ (white and yellow)

ผีเสื้อวงศ์นี้ส่วนใหญ่มีขนาดปานกลางสีพื้นของปีกมักจะมีสีขาวหรือสีเหลืองขอบปีกมีสีดำจะอยู่กันเป็นกลุ่มในช่วงที่เป็นหนอนจะกินพืชผัก บางสกุลจะขยายพันธุ์ครั้งละมากๆ เช่น ผีเสื้อหนอนคูณ จึงต้องอพยพไปตามแหล่งที่มีอาหาร



เนรธรรมดา

3. ผีเสื้อวงศ์ขาหน้าหู่ (brush-footed butterflies)

ผีเสื้อวงศ์นี้ส่วนใหญ่มีลักษณะที่โดดเด่นของผีเสื้อ นี้ คือขาหน้าหู่สั้นไปอยู่ข้างปากมีหลากหลายลักษณะและหลากหลายชนิดกินอาหารประเภทผลไม้และมูลของสัตว์กินเนื้อชอบอาศัยอยู่ในถ้ำไม้ไม้กึ่งชื้นชอบที่ชื้นแฉะ



หนอนใบรักลายเสือ

4. ผีเสื้อวงศ์สีน้ำเงิน (hai rstrreaks and blue)

เป็นวงศ์ที่มีมากที่สุดและมีขนาดเล็กที่สุดในประเทศไทยพบมากกว่า 400 ชนิดลักษณะเด่นตรงปีกหลังจะมีทางสีน้อออกมาและมีจุดสีเป็นรูปตา และชอบขยับปีกหลังไปมาเพื่อหลอกศัตรูทำให้ศัตรูคิดว่าเป็นส่วนหัวและพวกส่วนใหญ่จะพบเห็นได้หลากหลายสายพันธุ์



แลดสามจุด

5. ผีเสื้อวงศ์บินเร็ว (skippers)

ส่วนใหญ่มีขนาดเล็ก ชอบหากินในช่วงเวลาเช้ามีดและเวลาหัวค่ำ ส่วนกลางวันจะซ่อน ตัวอยู่ในที่มืด ลักษณะเด่นที่แตกต่างจากผีเสื้ออื่น ๆ คือปลายพวกมีลักษณะเป็นขอลำตัวค่อนข้างหนา ตัวหนอนผีเสื้อบินเร็วส่วนใหญ่ชอบกินพืชพวกหญ้า และตระกูลปาล์มตัวเมียวางไข่เกี่ยวข้องตามพืชอาหาร



หน้าเข็มส่วนแถบ

จะดูผีเสื้ออย่างไร

การดูผีเสื้อ เป็นการเฝ้าดูพฤติกรรมของผีเสื้อในธรรมชาติเป็นกิจกรรม ที่ให้ความเพลิดเพลิน เป็นการพักผ่อนที่มีคุณค่า เพราะผีเสื้อเป็นส่วนหนึ่งของสรรพสิ่งในโลก นับตั้งแต่ช่วยผสมเกสรให้พืชพันธุ์ต่างๆ ให้ดำรงเผ่าพันธุ์ต่อไปในช่วงที่เป็นหนอนก็เป็นอาหารของสัตว์อื่น เช่น นก กบ กิ้งก่า ตั๊กแตน แมงมุม มด เป็นต้น

การดูผีเสื้อคล้ายกับการดูนกจะดูได้ตั้งแต่ช่วงเช้า กลางวันและเย็นและดูได้ทั่วไป ผีเสื้อส่วนใหญ่จะออกหากินเมื่อท้องฟ้าแจ่มใสมีแสงแดดเพราะก่อนออกหากินผีเสื้อจะพืดปีกให้อบอุ่นก่อนจะได้บินอย่างคล่องแคล่วว่องไว เวลาหากินคือ ช่วงเวลาประมาณ 09.00 น. เป็นต้นไป จนถึงเวลา 10.00 -11.00 น. จากนั้นผีเสื้อจะหลบแดดอยู่ตามร่มไม้ และจะออกหากินอีกครั้งเวลาประมาณ 15.00 น. จนถึงเวลาประมาณ 17.00 น. ถ้าเราอยากดูผีเสื้ออย่างใกล้ชิดสามารถล่อให้ผีเสื้อออกมาให้เราเห็นได้ง่ายๆ โดยใช้ น้ำผลไม้ น้ำผึ้ง น้ำเป็ดยน้ำปลา กะปิผสมน้ำ หรือใช้น้ำปัสสาวะเทลงบนพื้นที่เฉอะแฉะที่ผีตั้งโคลน และทรายป่นอย่างทิ้งไว้สักพัก ผีเสื้อจะลงมาถูกกินบางครั้งแม้แต่เขมือของเราก็เป็นสิ่งที่ใช้ล่อผีเสื้อได้

การเตรียมตัวดูผีเสื้อ

1. การแต่งกาย

- เสื้อ :** ควรใส่เสื้อผ้าที่มีสีกลมกลืนกับธรรมชาติ เช่น เขียว ขี้ม้า สีเทา สีน้ำตาลเข้ม เสื้อผ้าที่ระบายอากาศได้ดี เช่น ผ้าฝ้าย และควรเป็นเสื้อแขนยาว
- กางเกง :** ควรเป็นกางเกงขายาว เนื้อผ้าค่อนข้างหนา ทนต่อการขีดข่วนของพุ่มไม้ กิ่งไม้ หรือ ก้อนหินได้
- รองเท้า :** ควรเป็นรองเท้าผ้าใบ ไม่ควรสวมรองเท้าแตะ
- หมวก :** ควรใช้หมวกปีกกว้างเพื่อป้องกันแสงแดด
- ผ้าเช็ดหน้า :** ควรใช้ผ้าขนหนูเพื่อซับเหงื่อ

2. อุปกรณ์ในการดูผีเสื้อ

- กล้อง 2 ตา (binoculars) :** ขนาดและกำลังขยาย 7 x 35 หรือ 8 x 40
- กล้องตาเดียว (telescope)**
- แว่นขยาย (magnifying glass) :** ใช้สำหรับส่องดูผีเสื้อในระยะใกล้ควรมีกำลังขยายประมาณ 6-10 เท่า
- กล้องถ่ายภาพ (camera) :** เป็นอุปกรณ์บันทึกภาพผีเสื้อเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์มากขึ้น สามารถเป็นข้อมูลในการจำแนกผีเสื้อภายหลังได้
- สมุดบันทึก (notebook) :** ใช้บันทึกชนิด ลักษณะ พฤติกรรม และวันที่เวลาที่พบผีเสื้อ และต้องบันทึกวันที่จะได้ข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นข้อมูลพื้นฐาน ในการดูให้ละเอียดในครั้งต่อไป และอาจเป็นข้อมูลที่มีคุณค่า สำหรับคนอื่น ๆ ที่สนใจได้
- หนังสือคู่มือ (butterfly handbook) :** หนังสือคู่มือจะช่วยจำแนกชนิดของผีเสื้อได้ถูกต้อง

(ที่มา: คู่มือการศึกษาธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพ เส้นทางศึกษาธรรมชาติ...หัวใจคงญาเย็น)



กิจกรรมดูนก

ประโยชน์ของการดูนก

😊 เป็นการพักผ่อนและให้ความเพลิดเพลิน จากสีสันอันสวยงามและเสียงร้องของนกทำให้เกิดความสุขใจเมื่อได้เห็น เป็นการพักผ่อนคลายความตึงเครียดของผู้พบเห็นรวมถึงการออกเดินดูนกไปยังสถานที่ต่าง ๆ นั้น ยังเป็นการออกกำลังกายโดยไม่รู้ตัวอีกด้วย

😊 ได้รู้จักธรรมชาติเพราะนกแต่ละชนิดอาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันเมื่อเราออกไปดูนกไปยังสถานที่ต่าง ๆ เปลี่ยนไปเรื่อย ๆ จะทำให้เราได้เห็นและได้เรียนรู้ความแตกต่างนั้น

😊 ได้รับความรู้เกี่ยวกับนก การดูนกทำให้เราได้รู้จักการจำแนกนกแต่ละชนิด ซึ่งแตกต่างกันออกไป เช่น นกบางชนิดกินผลไม้เป็นอาหารบางชนิดล่าเหยื่อเป็นอาหาร

😊 มีความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ในธรรมชาติเมื่อเราดูนกไปนาน ๆ ย่อมสังเกตเห็นถึงความสัมพันธ์ของนกกับธรรมชาติ ว่ามีส่วนเกี่ยวข้องกัน นกบางชนิดทำให้เราทราบถึงฤดูกาลได้ เพราะจะพบเฉพาะช่วงฤดูหนาวหรือนกบางชนิดอยู่ในพื้นที่ เบื้องหลังการพบเห็นนกชนิดนั้นในป่าอาจแสดงว่าป่านั้นเริ่มถูกทำลายจนเปลี่ยนสภาพไป เป็นต้น

😊 นกนอกจากให้ความเพลิดเพลินกับเราแล้ว นกยังเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยให้ระบบนิเวศดำเนินไปโดยปกติเชื้อประโยชน์ต่อธรรมชาติ นกที่กินแมลงเป็นอาหารช่วยกำจัดแมลงศัตรูพืช นกที่กินผลไม้ช่วยให้เมล็ดต้นไม้แพร่กระจายไปได้ไกล ๆ จากการขับถ่ายมูลของมัน นกกินน้ำหวานจากดอกไม้ก็ช่วยผสมเกสรให้กับต้นไม้ ฯลฯ

การใช้อุปกรณ์ในการดูนก

กล้องส่องทางไกล

กล้องส่องทางไกล เป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการดูนก เนื่องจากช่วยให้เราสามารถมองเห็นนกได้ใกล้ยิ่งขึ้น ส่งผลให้เห็นรายละเอียดต่าง ๆ ของนกที่บางครั้งเราไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า ประเภทของกล้องส่องทางไกลที่ใช้ในกิจกรรมดูนกมี 2 แบบ คือ กล้องส่องทางไกลแบบสองตา (Binocular) และกล้องส่องทางไกลตาเดียว (Telescope)

กล้องสองตา (Binocular)

ในกล้องส่องทางไกลทุก ๆ ตัวนี้จะมีสัญลักษณ์ตัวเลขกำกับไว้บนกล้องด้วยเสมอ เช่น 8x40 7x35 10x50 เป็นต้น ซึ่งตัวเลขเหล่านี้บอกอะไรเราหลายอย่าง เลขหน้าเครื่องหมาย "x" เช่น หมายเลข 8 หมายความว่ากล้องตัวนี้กำลังขยาย 8 เท่า ส่วนเลขหลังเครื่องหมาย "x" เช่นเลข 40 หมายถึงถึงกล้องตัวนี้มีความกว้างหน้ากล้อง 40 มิลลิเมตร นั่นเองในการเลือกซื้อกล้องสิ่งหนึ่งที่เราควรคำนึงคือ ค่ารับแสงของกล้อง

วิธีการใช้กล้อง

กล้องส่องทางไกลแบบส่องตา

- * ทุกครั้งที่ใช้กล้องต้องคล้องคอและจับให้กระชับ
- * ปรับปลอกยาง (Rubber eye cup) สำหรับคนที่สวมแว่นตาเพื่อให้อาบน้ำตาและตาเราใกล้เลนส์มากขึ้นและจะเห็นภาพได้ชัดเจน
- * ปรับระยะห่างระหว่างตาทั้ง 2 ข้าง โดยการวางกล้องออกให้สุดมองดู จุดใดจุดหนึ่ง แล้วค่อยๆ หมุนหรือโค้งกล้องทั้ง 2 ข้าง ที่มีบานพับรองรับอยู่ปรับจนภาพที่เห็น 2 วงเป็นวงกลมวงเดียวกัน
- * ปรับความคมชัดโดยปัดตาขวา ส่องวัตถุที่อยู่ห่างออกไปประมาณ 20-30 เมตร ใช้ตาซ้ายมองกล้องและปรับปุ่มโฟกัสจนกระทั่งเราได้ภาพที่คมชัดมากที่สุด
- * วัตถุเริ่มด้วยตาขวา โดยการปัดตาซ้ายปรับภาพให้ชัดด้วยวงแหวนปรับระยะ ที่อยู่ที่ตาขวา ซึ่งกล้องจะมีเลข 0 และเครื่องหมาย +, -กำกับไว้ซึ่งคนที่สายตาสกปรกเมื่อภาพคมชัดแล้วมัก จะอยู่ที่ตำแหน่งใกล้เลข 0
- * เมื่อปรับเลนส์ให้เห็นภาพชัดแล้วเลนส์ใกล้ตา ถ้าวางขาห้ามปรับอีกจนกว่าจะเลิกใช้ให้ปรับที่ปุ่มตรงกลางอย่างถาวร
- * ห้ามส่องนกทางทิศตะวันออก
- * ห้ามเอาเสื้อเชิ้กเลนส์
- * การคำนวณพิกัดรับแสงนี้สามารถคิดได้จาก นำเลขค่าความกว้างของเลนส์หน้ากล้อง มาหารด้วยตัวเลขกำลังขยายของกล้อง ในตัวอย่าง คือ $40/8 = 5$ มิลลิเมตร ซึ่งหมายถึง กล้องนี้มีรูรับแสงเท่ากับ 5 มิลลิเมตร กล้องที่มีรูรับแสงยิ่งใหญ่ง่ายทำให้ภาพที่เห็นสว่างมากขึ้นประมาณ 5 มิลลิเมตร จึงไม่มีความจำเป็นที่เราจะเลือกใช้กล้องที่มีรูรับแสงใหญ่มากกว่านี้ เช่น 7X150 กำลังขยายมากเกินไปทำให้กล้องมีน้ำหนักและมึนน้ำหนักมาก

กล้องส่องทางไกลแบบตาเดียว (Telescope)

กล้องโทรทรรศน์ เป็นกล้องที่มีกำลังขยายสูงมาก โดยนิยมใช้กันมากอยู่ที่ 15-45 เท่า หรือ 20-60 เท่า ช่วยในการดูนกให้ชัดเจนมากขึ้น การใช้กล้องส่องทางไกลแบบตาเดียว ก่อนอื่นเราต้องศึกษาวิธีการประกอบกล้องส่องทางไกลเข้ากับขาตั้งกล้องแต่ละรุ่นเสียก่อนเนื่องจากขาตั้งกล้องที่ใช้กันมีความแตกต่างกันหลายแบบ ก่อนจะส่องกล้องโทรทรรศน์ไปยังวัตถุที่ต้องการดูแต่ละครั้งนั้น ให้เราสังเกตแนวเล็งตำแหน่งของกล้องแล้วใช้แนวเล็งนี้เป็นศูนย์ในการตั้งไปยังตำแหน่งที่ต้องการส่องเมื่อเล็งตรงกับตำแหน่งที่ต้องการแล้วจากนั้นจึงจะส่องวัตถุที่เลนส์ตาโดยหากกล้องรุ่นนี้มีเลนส์ตาเป็นแบบซูม เช่น มีกำลังขยายที่ 15-45 เท่าให้เราปรับเลนส์มาอยู่ที่กำลังขยายต่ำเสียก่อนเพราะจะช่วยให้เรามองเห็นภาพได้กว้าง และเห็นตำแหน่งของวัตถุที่ต้องการส่องดูได้ง่ายกว่า เมื่อเห็นวัตถุที่ต้องการส่องแล้วให้ปรับโฟกัสเพิ่มกำลังขยาย เพื่อถึงภาพให้ใหญ่ขึ้นตามความเหมาะสม

การค้นหานกในธรรมชาติ

คงไม่ใช่เรื่องยากที่จะได้พบนกเมื่อเราไปดูนกตามอ่างเก็บน้ำ ทุ่งนาหรือชายทะเล แต่ถ้าเป็นในธรรมชาติแล้ว กว่าจะได้เห็นนกสักตัวอาจเป็นเรื่องยากเย็นเอาการอยู่เหมือนกันถ้าไม่รู้หลักการในการค้นหา นกในธรรมชาติโดยเฉพาะคนที่เริ่มศึกษานกใหม่ๆ เมื่อเดินเข้าไปในป่าจะได้ยินแต่เสียงร้องของนก หรือเห็นนกบินพริบพริบไปมาแต่มองไม่เห็นหน้า นกอยู่ที่ไหนทำเอาบางคนเปิดการรอกไปเลย การที่เราจะได้เห็นนกในธรรมชาตินั้นสามารถมองเห็นได้ 3 ทาง ดังนี้

1. จากการมองเห็นด้วยตาของตนเอง นกอาจจะเกาะกิ่งไม้ เถินอยู่บนพื้นดิน ร่อนอยู่ในอากาศ หรือลอยตัวอยู่ที่ผิวน้ำ โอกาสที่เราเห็นนกส่วนใหญ่นักได้แก่ กลุ่มนกพาไฟ กลุ่มนกจับแมลง กลุ่มนกแอ่น และนางแอ่น นกเจ้าถิ่น นกเจ้าลม นกแซงแซว นกเหยี่ยวและนกเป็ดน้ำ เป็นต้น
2. จากการได้ยินเสียงก่อน แล้วจึงมองหาตำแหน่งว่าเสียงนั้นมาจากบริเวณใด แล้วพยายามมองหาในจุดที่เป็นต้นกำเนิดเสียงนั้น แล้วใช้กล้องส่องทางไกลเข้ามาช่วย ถ้าเสียงที่ได้ยินนั้นค่อนข้างไกล การจะได้เห็นนกจากช่องทางนี้ต้องอาศัยประสบการณ์และดวงพอดสมควร เพราะนกบางชนิดจะกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมมาก และบางชนิดก็อยู่ในที่รกทึบเกินกว่าจะเห็นตัวได้ นกที่มีโอกาสได้พบเห็นด้วยวิธีนี้ ได้แก่กลุ่มนกโพระดก กลุ่มนกเขาบางชนิด กลุ่มนกกินแมลง กลุ่มนกขมิ้น กลุ่มนกหัวขวาน และกลุ่มนกเขื่อน เป็นต้น
3. จากเพื่อนในกลุ่มบอก ช่องทางนี้จำเป็นมากสำหรับคนเริ่มศึกษานกใหม่ๆ เพราะยังไม่คุ้นกับการแยกแยะว่าตัวนกกับสภาพแวดล้อมรอบตัวนกแตกต่างกันอย่างไร และการกำหนดทิศทางของเสียงก็ยังไม่ใช่สิ่งที่คุ้นเคยการบอกตำแหน่งนกที่เห็นว่าอยู่บริเวณใดควรให้สั้นและเบาที่สุด มิฉะนั้นจะรู้เรื่องว่า นกอยู่บริเวณใด ก็ต่อเมื่อนกได้บินหนีไปแล้ว การบอกทิศทางมักจะนิยมบอกโดยอ้างอิงเอาเข็มบนหน้าปัดนาฬิกาเป็นหลัก เช่น นกเกาะอยู่ที่ 2 นาฬิกา จากต้นไม้ยอดถั่วไปเป็นระยะทาง 15 เมตร เป็นต้น แต่ถ้าหากในกลุ่มนั้นมีกล้องส่องทางไกลแบบตาเดียว (Telescope) ไปด้วย ให้คนที่เห็นนกแล้วตั้งสโคปให้คนอื่น ๆ จะเป็นเรื่องที่ง่ายที่สุด ถ้าหากได้ฝึกฝนบ่อยๆโอกาสในการเห็นนกในธรรมชาติก็จะไม่ใช่สิ่งที่ยากอีกต่อไป



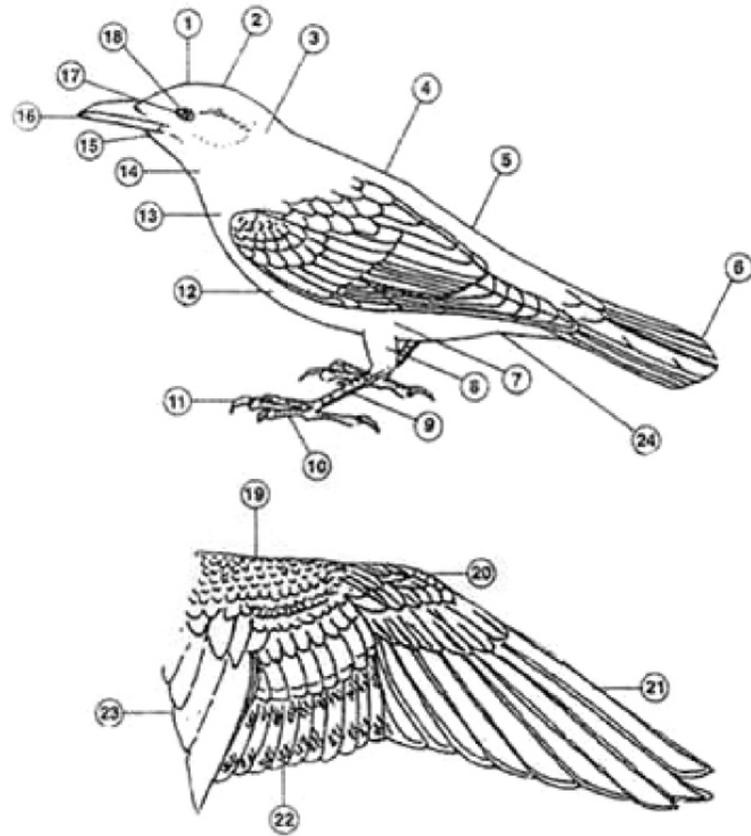
การสังเกตนก

ในการสังเกตนกเราจะมีเวลาเพียง 5-10 วินาทีเท่านั้นสิ่งที่ควรจะจดจำลักษณะนกต้องดูตั้งแต่จะขยับปากจนถึงหางซึ่งรูปร่างและส่วนต่างๆ ของนกเป็นถึงภาพ รูปร่างและส่วนต่างๆ ประกอบของนก

การสังเกตนก

ในการสังเกตนกเราจะมีเวลาเพียง ๑-10 วินาทีเท่านั้นสิ่งที่ควรจดจำลักษณะนกต้องดู ตั้งแต่จะงอยปากจนถึงหางซึ่งรูปร่างและส่วนต่างๆ ของนกเป็นดังภาพ รูปร่างและส่วนต่างๆ ประกอบของนก

รูปร่างและส่วนต่างๆ ประกอบของนก



ที่มา : ศูนย์ศึกษาการพัฒนาการจัดการอุทยานแห่งชาติ

หมายเหตุ

1. หน้าผาก
2. กระหม่อม
3. คอด้านบน
4. หลัง
5. ตะโพก
6. หาง
7. ลิข้าง
8. ต้นขา
9. แข้ง
10. นิ้ว
11. เล็บ
12. ท้อง
13. อก
14. คอหอย
15. คาง
16. ปาก
17. ตา
18. วงรอบม่านตา
19. ขนคลุมปีก
20. ขนปีกน้อย
21. ขนปลายปีก
22. ขนกลางปีก
23. ขนโคนปีก
24. ก้น

ตัวอย่างการบันทึก นกที่ประทับใจจากการดู



นกเขาเขียว (emerald dove)

ลักษณะ : มีสีเขียวปากและขาสีแดง ลำตัวด้านบนและปีกมีสีเขียวตะโพก สีดำและมีแถบสีขาว อยู่ 2 แถบ ใบหน้าและลำตัวด้านล่างมีสีน้ำตาลอมแดง
ตัวผู้ : หน้าผากและคิ้วมีสีขาวกระหม่อมและท้ายทอยสีเทา
ตัวเมีย : กระหม่อมและท้ายทอยสีน้ำตาลอ่อน

เสียงร้อง : ที-ฮู ๆ ๆ ๆ

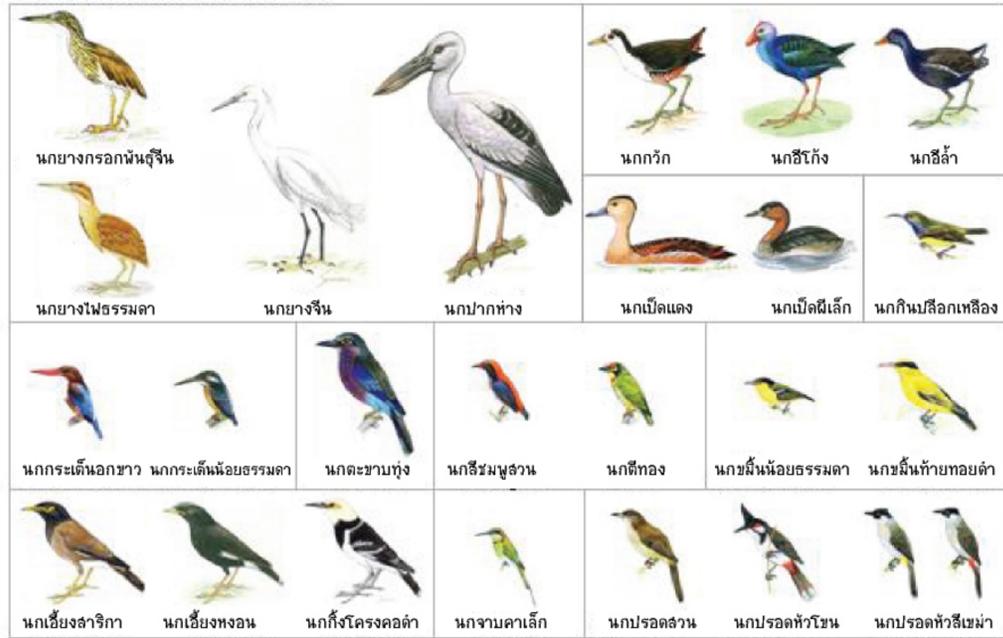
พฤติกรรม : กำลังหากินบนพื้นดินในต้นไม้

ถิ่นอาศัย : เป็นนกประจำถิ่นอาศัยตามป่าดงดิบ ป่าเบญจพรรณ และที่ราบไปจนถึงระดับความสูง 1,๑๐๐ เมตรจากน้ำทะเล

วันที่พบ : 23 กรกฎาคม 2๑๔๘ เวลา 0๖.30 น.

สภาพแวดล้อม/สภาพอากาศ : ทุ่งฟ้าแจ่มใส

ตัวอย่างนกพื้นบ้านของไทย



ที่มา : <http://www.lesacd.in.th/activity.html>

จำแนกลักษณะของพืชพรรณ

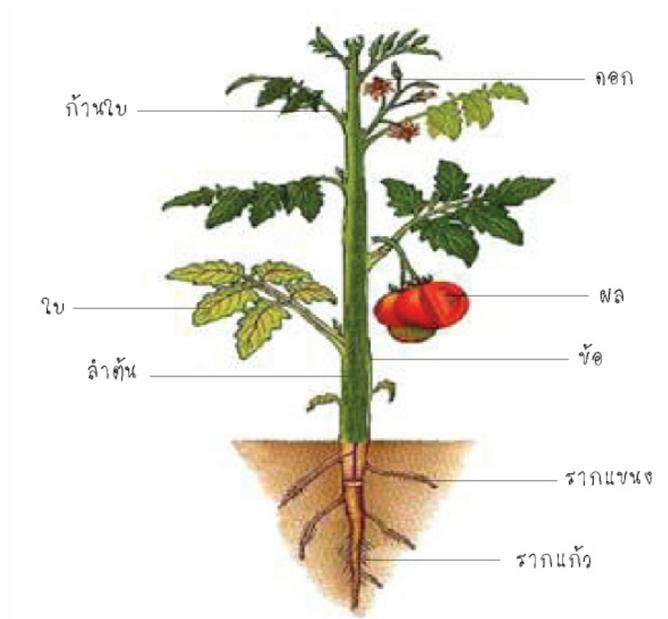
ในการสำรวจพันธุ์พืชนั้น เพื่อให้เราจำแนกได้ถูกต้องว่าพืชหรือต้นไม้ที่เราได้พบเห็นนั้นเป็นชนิดอะไรนั้น เราต้องแยกให้ไว้ก่อนว่าพืชที่เราพบนั้นเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวหรือใบเลี้ยงคู่ จากนั้นจึงเริ่มสังเกตลักษณะต่าง ๆ ของส่วนประกอบของต้นพืช ซึ่งส่วนประกอบของพืชนั้น ได้แก่ ลำต้น ใบบางใบ ชนิดใบ เป็นใบเดี่ยวๆ หรือใบประกอบ การเรียงตัวของใบบนกิ่ง ลักษณะของดอกเป็นดอกเดี่ยวหรือช่อดอก จำนวนกลีบดอก สี ผลสดและผลแห้งมีลักษณะเป็นเช่นไร ซึ่งเราสามารถจำแนกในเบื้องต้นได้ดังรูป



พืชใบเลี้ยงเดี่ยว

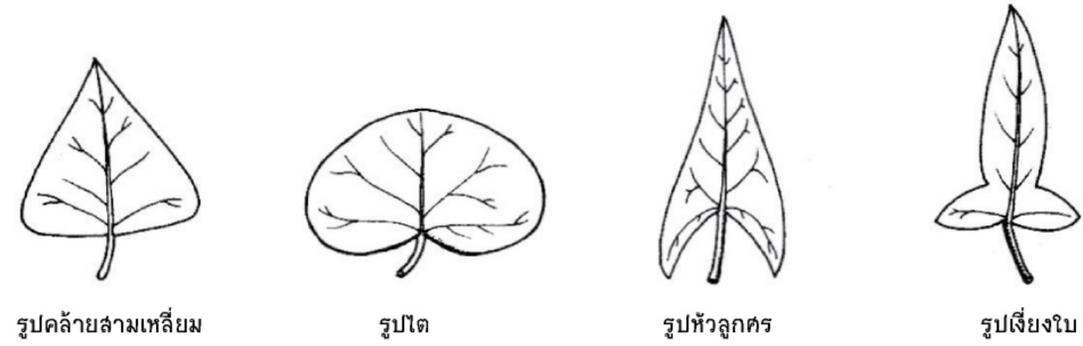
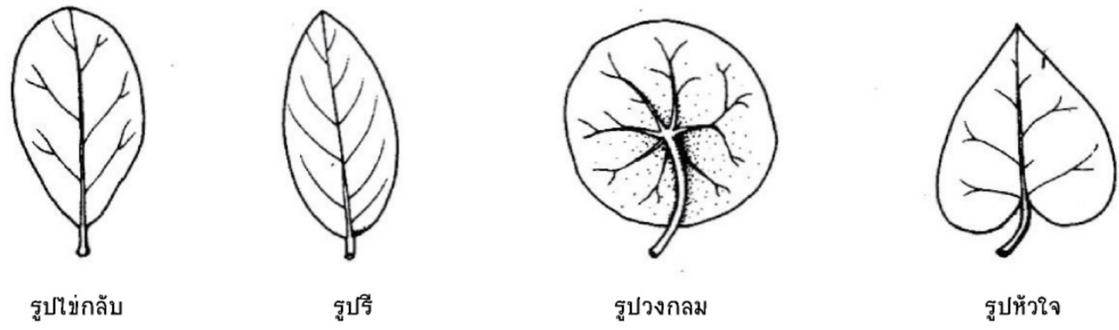


พืชใบเลี้ยงคู่



รูปแสดง ส่วนประกอบของพืชใบเลี้ยงคู่

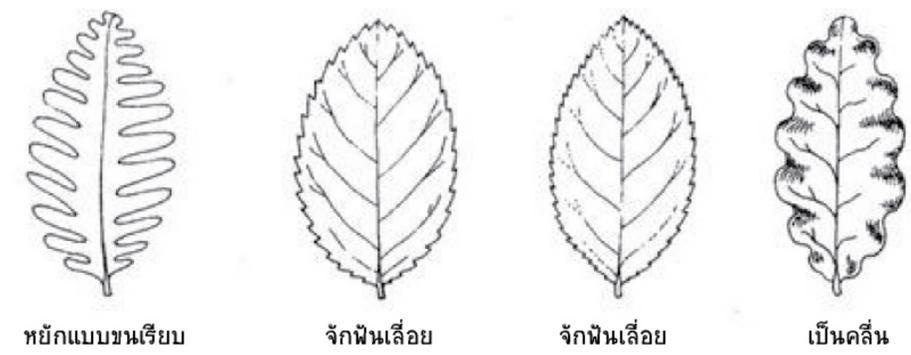
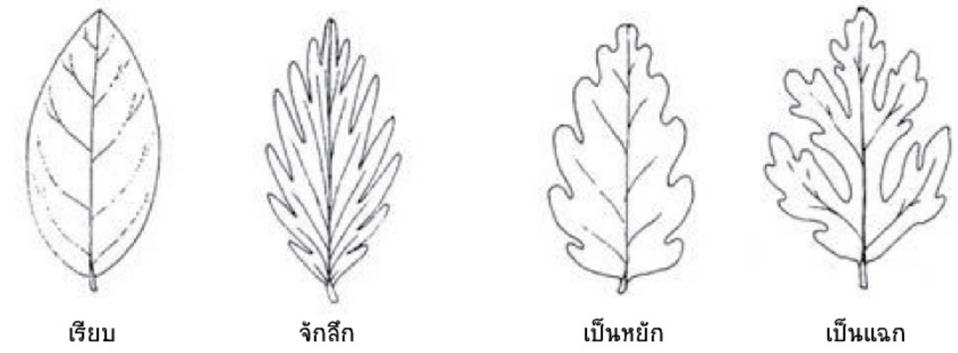
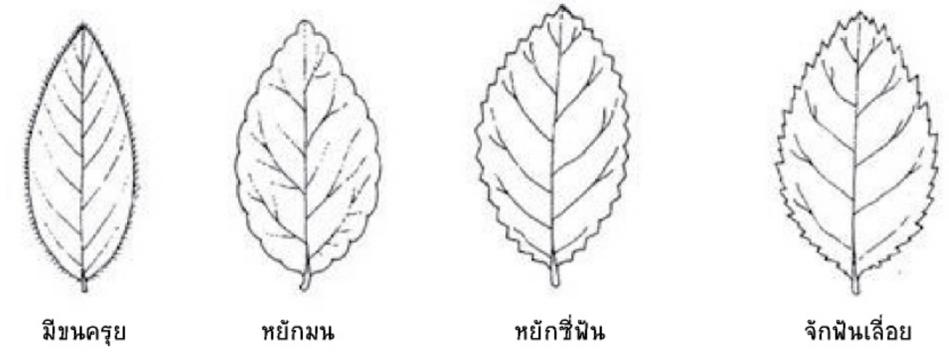
ลักษณะใบ



ภาพจาก : ศัพท์พฤกษศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน

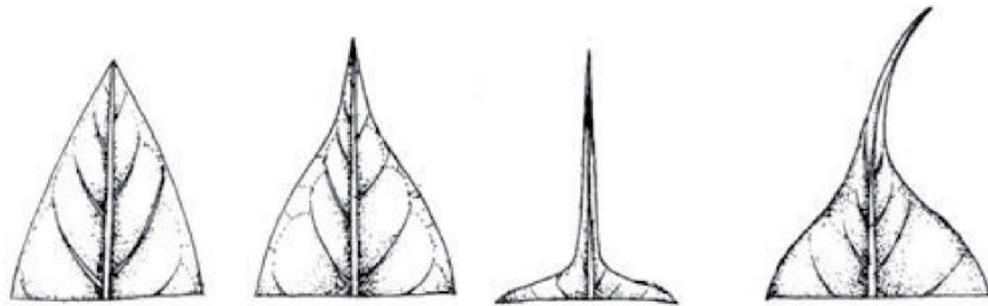
ที่มา : ศัพท์พฤกษศาสตร์ อังกฤษ-ไทย อังกฤษ-ไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน

ลักษณะขอบใบ



ภาพจาก : ศัพท์พฤกษศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน

ปลายใบ

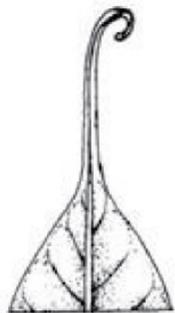


แหลม

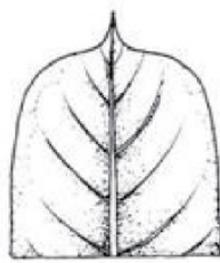
เรียวแหลม

แหลมเข็ม
มีรยางค์แข็ง

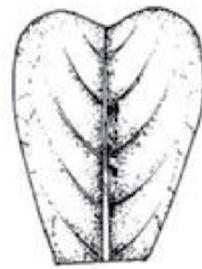
ยาวคล้ายหาง



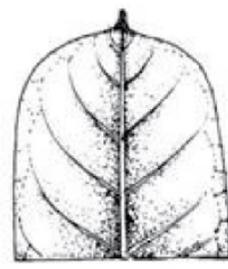
งอ



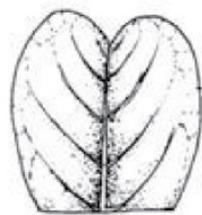
เป็นติ่งแหลม



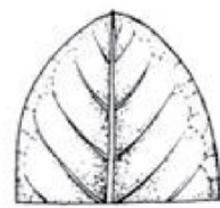
เว้าตื้น



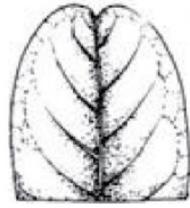
เป็นติ่งหนาม



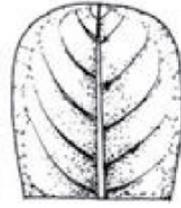
รูปหัวใจกลับ



มน, ป้าน



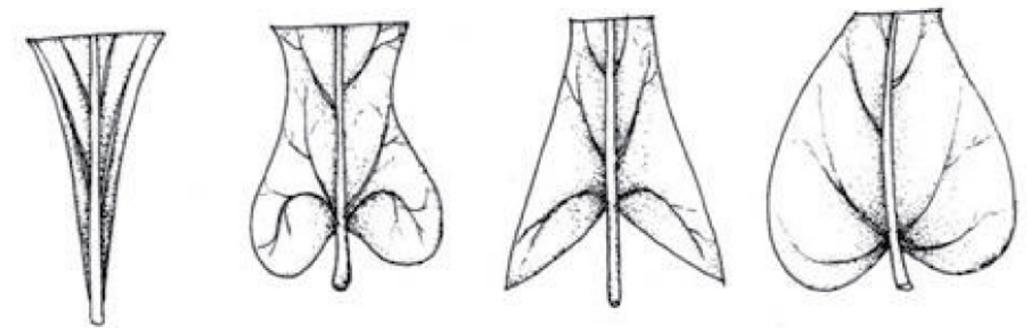
เว้านูน



ตัด

ภาพจาก : ศัพท์พฤกษศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน

โคนใบ

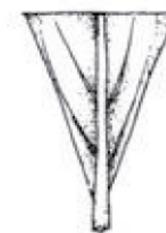


สอบเรียว

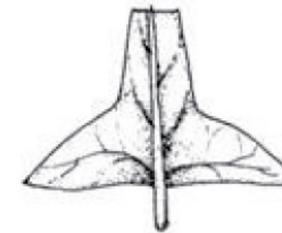
รูปติ่งหู

รูปเสี้ยวลูกศร

รูปหัวใจ



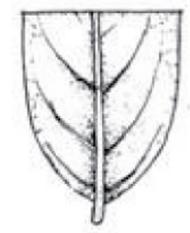
รูปลิ้น



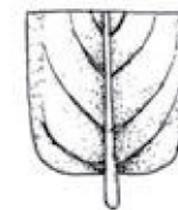
รูปเสี้ยวใบหงอก



เฉียง, เบี้ยว



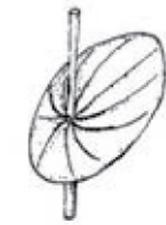
มน



ตัด



แบบก้น

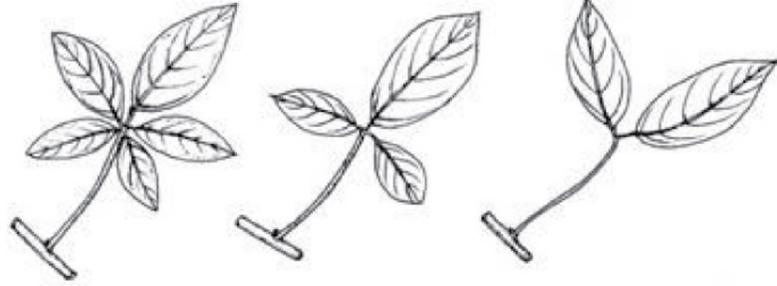


รอบข้อ, ทุ้มลำต้น, โอบแกน

ภาพจาก : ศัพท์พฤกษศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน

แบบของใบประกอบ

ใบประกอบแบบนิ้วมือ



มี 5 ใบย่อย

มี 3 ใบย่อย

มี 2 ใบย่อย

ใบประกอบแบบนิ้วมือ



มี 3 ใบย่อย

แบบขนนกปลายคี่

แบบขนนกปลายคู่



แบบขนนกสองชั้นปิด



แบบขนนกสามชั้น

ภาพจาก : ศัพท์พฤกษศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน

การเรียงตัวของใบ



สลับ

สลับระนาบ

เวียน



ตรงกันข้าม

ตรงกันข้ามตั้งฉาก

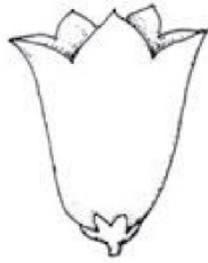
เป็นวงรอบ

ภาพจาก : ศัพท์พฤกษศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน

รูปร่างของดอก



รูปปากเปิด



รูประฆัง



รูปกรวย



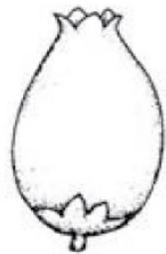
รูปลิ้น



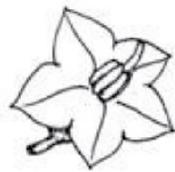
รูปดอกเข็ม



รูปหลอด



รูปคนโท, รูปโถ



รูปกงล้อ



รูปดอกถั่ว

ภาพจาก : ศัพท์พฤกษศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน

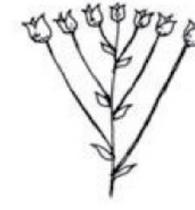
รูปร่างของช่อดอก



ช่อแบบกระจุกแน่น



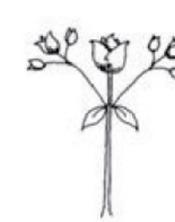
ช่อแบบหางกระรอก



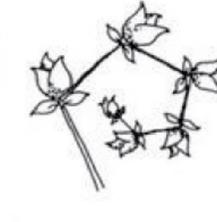
ช่อเชิงหลั่น



ช่อกระจุก



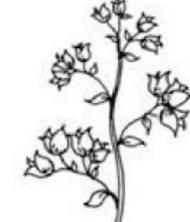
ช่อกระจุกซ้อน



ช่อวงแถวเดียว



ช่อกระจุกด้านเดียว



ช่อแยกแขนง



ช่อกระจะ



ช่อกระจะแยกแขนง



ช่อวงแถวคู่



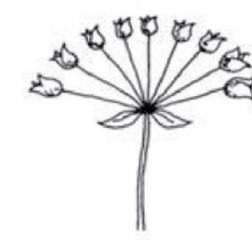
ช่อเชิงลดมีกาบ



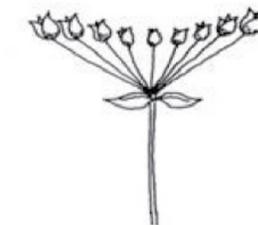
ช่อเชิงลด



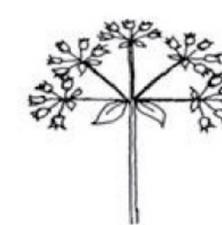
ช่อดอกย่อย



ช่อช่อ



ช่อช่อเว้ากลาง



ช่อช่อย่อย



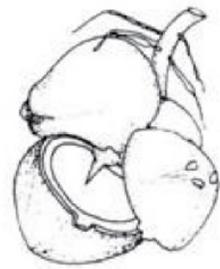
ช่อฉัตร

ภาพจาก : ศัพท์พฤกษศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน

ผลแห้ง



ผลแห้งเมล็ดอ่อน



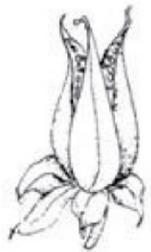
ผลเปลือกแข็งเมล็ดเดี่ยว



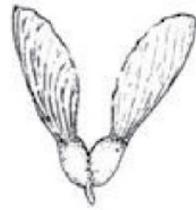
ผลปีกเดี่ยว,
ผล(แบบประตู)



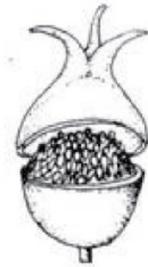
ผลเปลือกแข็งมี
กาบรูปถ้วย,
ผล(แบบก่อ)



ผลแห้งแตก



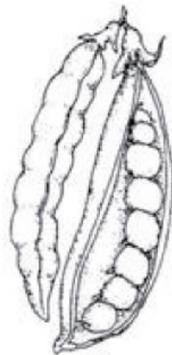
ผลปีกเดี่ยวแฝด,
ผล(แบบก้าม)



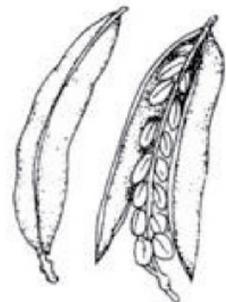
ผลแห้งแตกแบบฝาปิด



ผลแตกตามช่อง



ฝักแบบถั่ว

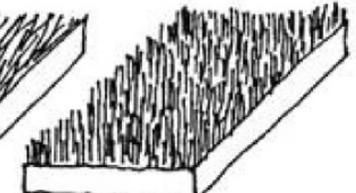
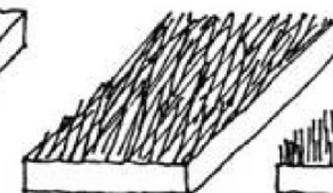
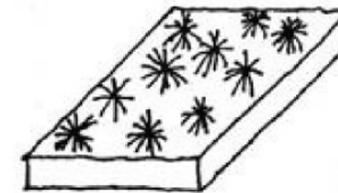
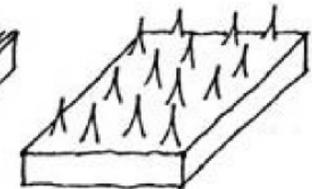
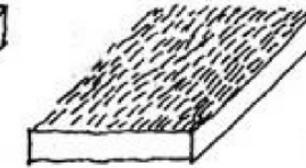
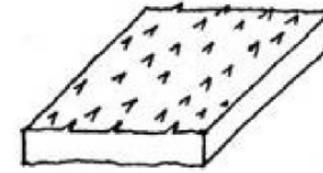


ผลแตกแบบฝักกาด



ผลแตกแล้วแตก, ผลแห้งยาก

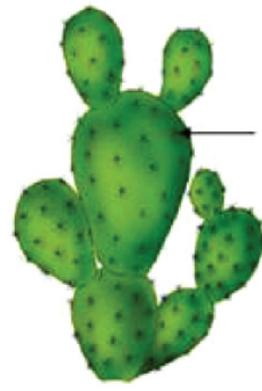
ผิวของแผ่นใบ



ลักษณะใบที่มีการเปลี่ยนแปลง



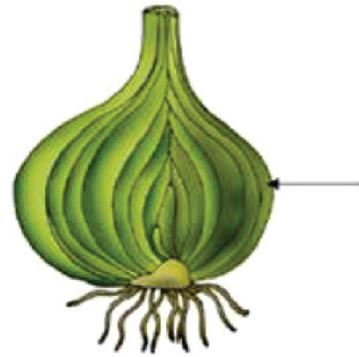
ใบมือเกาะ



ใบหนาม



ใบกินแมลง



ใบสะสมอาหาร

ที่มา: พจนานุกรมศัพท์สำหรับเยาวชน (<http://www.dnp.go.th/botany/BFC/Partindex.html>)

รูปร่างของเรือนยอด



เรือนยอดกลม



เรือนยอดทรงกระบอง



เรือนยอดคล้ายร่ม



เรือนยอดรูปกรวย



เรือนยอดคล้ายฉัตร



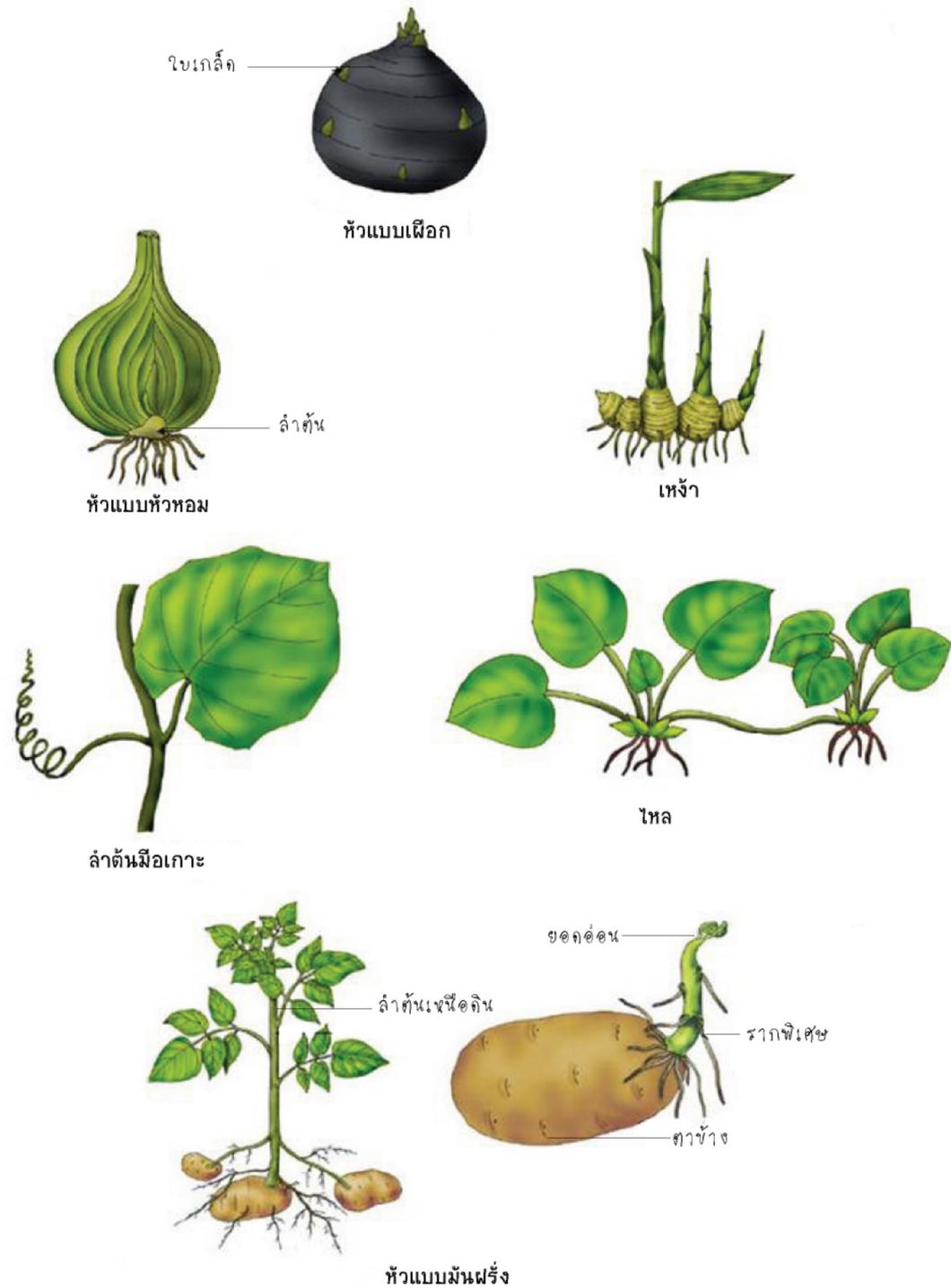
เรือนยอดแตกไม่เป็นระเบียบ



เรือนยอดมีกิ่งห้อยลงมา

ที่มา: พจนานุกรมศัพท์สำหรับเยาวชน (<http://www.dnp.go.th/botany/BFC/Partindex.html>)

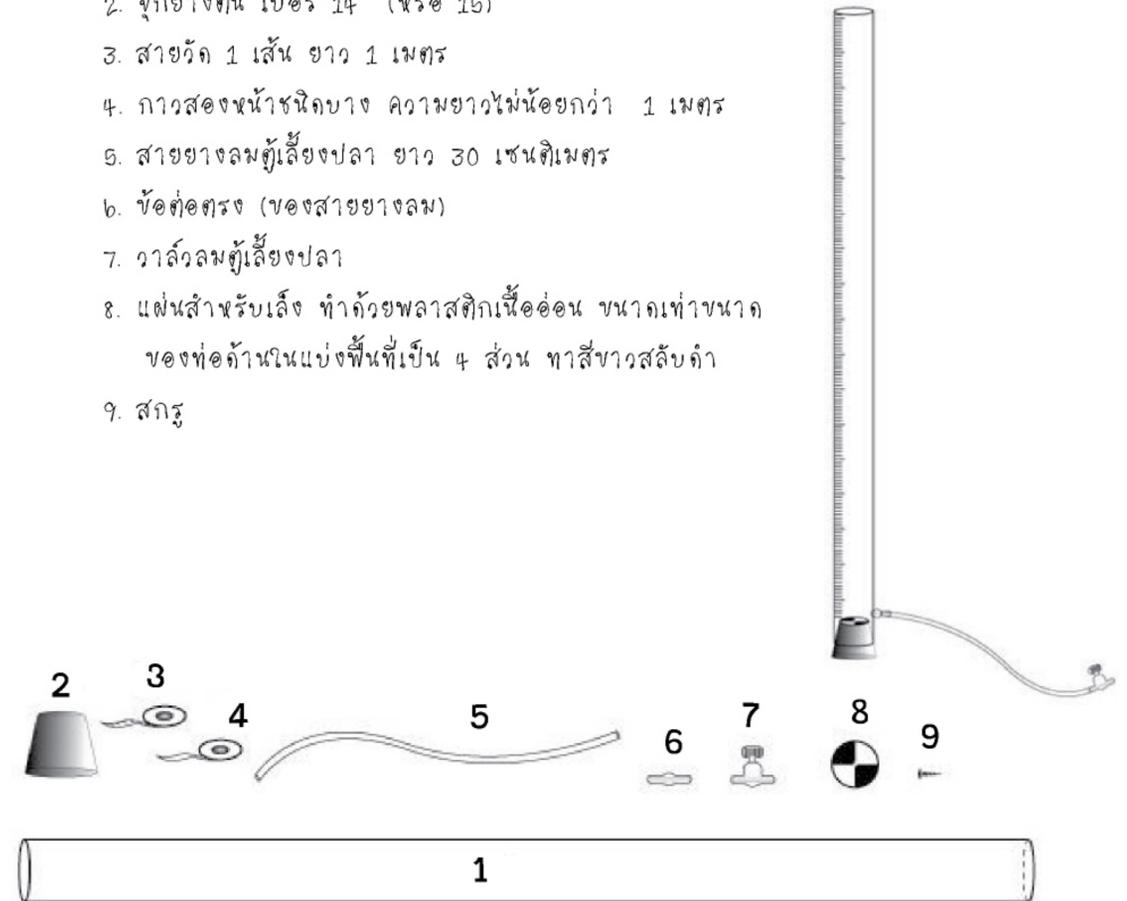
ลักษณะของลำต้น



การสร้างหลอดตรวจวัดความโปร่งแสงของน้ำ

วัสดุและอุปกรณ์

1. ท่ออะคริลิกใส ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร ยาว 1 เมตร
2. จุกยางตัน เบอร์ 14 (หรือ 15)
3. สายวัด 1 เส้น ยาว 1 เมตร
4. กาวสองหน้าชนิดบาง ความยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร
5. สายยางลมตู้เลี้ยงปลา ยาว 30 เซนติเมตร
6. ข้อต่อตรง (ของสายยางลม)
7. วาล์วลมตู้เลี้ยงปลา
8. แผ่นสำหรับเล็ง ทำด้วยพลาสติกเนื้ออ่อน ขนาดเท่าขนาดของท่อด้านในแบ่งพื้นที่เป็น 4 ส่วน ทาสีขาวสลับดำ
9. สกรู



ขั้นตอนการประกอบ

1. นำแผ่นสำหรับเล็ง ติดเข้ากับจุกยางตันเล็ก โดยใช้สกรูยึด
2. นำจุกยางตันที่ติดแผ่นสำหรับเล็ง อุดปลายท่อด้านหนึ่งไว้แน่น
3. นำสายวัดติดส่วนหัวที่เป็นอลูมิเนียมออก แล้วติดเทปกาวสองหน้า
4. นำสายวัดติดเข้ากับท่ออะคริลิก โดยให้ปลายสายอยู่ระดับเดียวกับหัวจุกยาง
5. เจาะรูที่ข้อ ระดับเหนือจุกยาง ในด้านตรงข้ามกับด้านที่ติดสายวัด เพื่อสวมข้อต่อสายยาง
6. สวมข้อต่อตรง เข้ากับสายยาง และวาล์วลม เข้ากับรูที่เจาะ

ขั้นตอนการทดสอบ

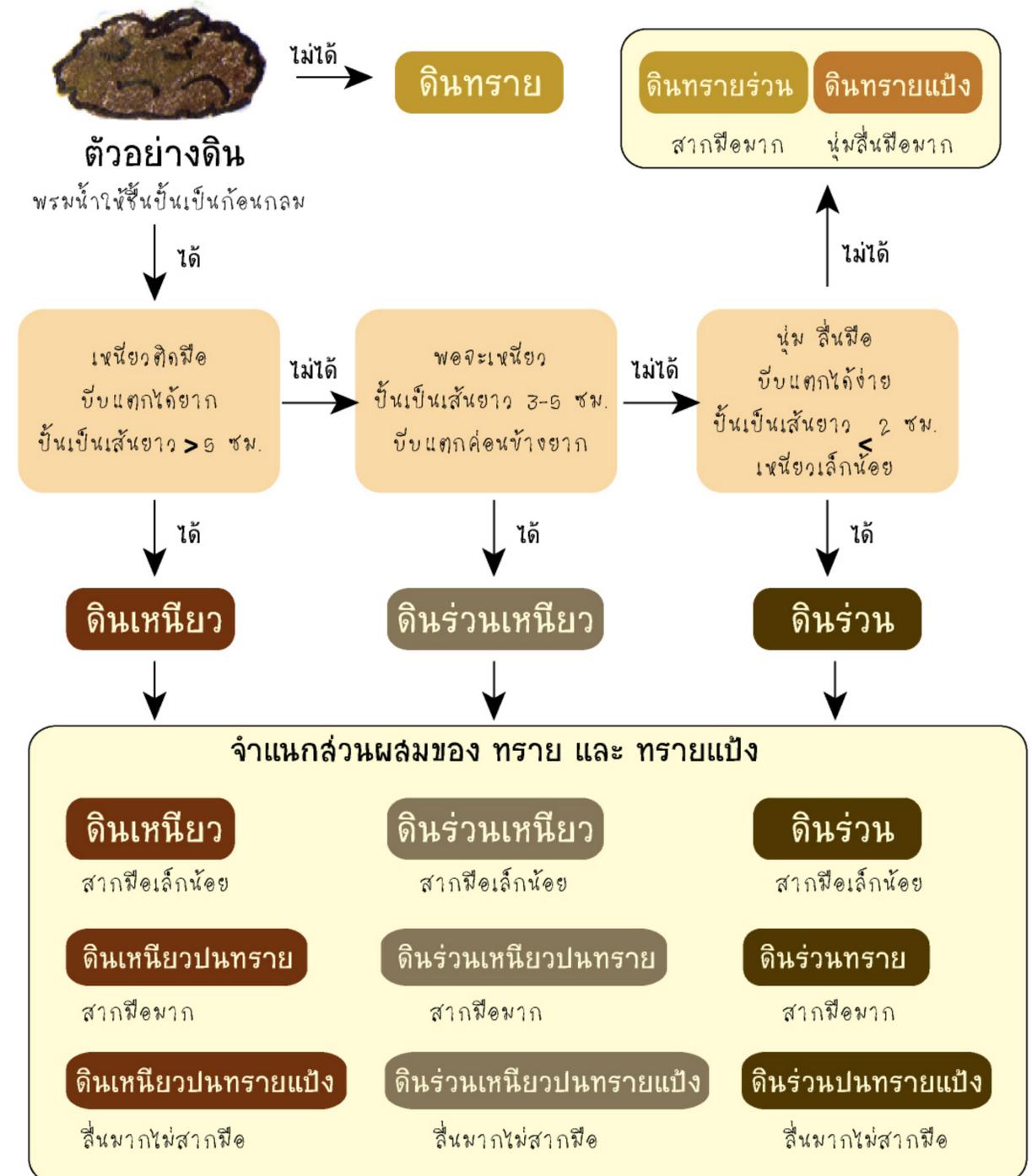
1. ค่อยๆ ใช้ถังตักน้ำขึ้นจากแหล่งโดยระวังมิให้น้ำพุ่ง
2. รินน้ำที่ตักไว้ใส่หลอดวัดความโปร่งแสงจนเต็ม
3. ค่อยๆ ปล่อยน้ำออกอย่างช้าๆ และคอยตรวจดูความแตกต่างระหว่างพื้นสีขาวและสีดำ ใต้วัดหลอด ให้ปิดน้ำที่ไหลออกทันทีที่สังเกตเห็นความแตกต่างนี้ได้
4. ทดลองเปลี่ยนสถานที่ ตรวจวัดแหล่งน้ำอื่นๆ

ข้อเสนอแนะ:

ระหว่างที่ทำการตรวจวัด อย่างอื่นบ้างแสงแดด เพราะจะทำให้สังเกตเห็นความแตกต่างของสีพื้นของแผ่นเล็งได้ยาก)

ที่มา: Learning module on earth science and astronomy (2003 The LESA Project)
<http://www.lesacd.in.th/activity.html>

ผังการจำแนกชนิดของดิน



ที่มา: Learning module on earth science and astronomy (2003 The LESA Project)
<http://www.lesacd.in.th/activity.html>