

ชุมชนไฟรป้องกันกำจัดศัตรูพืช

อาจารย์ ดร. เทิดศักดิ์ โทณลักษณ์

คณะผลิตกรรมการเกษตร

มหาวิทยาลัยแม่โจ้



ความแตกต่างของ การควบคุมศัตรูพืชโดยชีวภาพ และ การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี

- **การควบคุมศัตรูพืชโดยชีวภาพ** เป็นการนำเอาความหลากหลายทางด้านชีวภาพ เข้ามาใช้ในระบบการปลูกพืช เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ชนิดพืช และศัตรูเป้าหมาย ซึ่งการควบคุมศัตรูพืชโดยชีวภาพ จะมีความแตกต่างจากการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี
- **การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี** เป็นการใช้ประโยชน์จากศัตรูธรรมชาติไปควบคุมศัตรูพืช **แต่ การควบคุมศัตรูพืชโดยชีวภาพ** เป็นการนำเอาความหลากหลายทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องในระบบการปลูกพืช เช่น ศัตรูธรรมชาติ ชีวภัณฑ์ สารธรรมชาติที่ได้จากพืช สารธรรมชาติที่ได้จากสัตว์ น้ำหมักชีวภาพ หรืออื่น ๆ ที่เกิดขึ้นจากธรรมชาติเพื่อเป็นปัจจัยในการนำไปจัดการในระบบปลูกพืชและควบคุมศัตรูพืช

การใช้สารธรรมชาติจากพืชควบคุมศัตรูพืช

- ในประเทศไทยมีพืชสมุนไพรหลายชนิด ที่มีคุณสมบัติในการควบคุมแมลงศัตรูพืช และได้มีการใช้กันมานานแล้วในบางท้องถิ่น ในรูปของการนำมาบดหรือตำแล้วนำไปฉีดพ่นแมลง เช่น สะเดา ข่า ขมิ้นชัน สาบเสือ ตะไคร้ หนอน ตายหยากร หางไหล ซึ่งสามารถใช้เป็นสารไล่ สารยับยั้งการกินอาหาร และยับยั้งการเจริญเติบโตของแมลงได้
- ในบรรดาพืชเหล่านี้ สะเดาเป็นพืชที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์มากที่สุด ปัจจุบันมีการสกัดสารจากสะเดา จำหน่ายเป็นการค้าใช้กันอย่างแพร่หลายทั้งในประเทศและต่างประเทศ



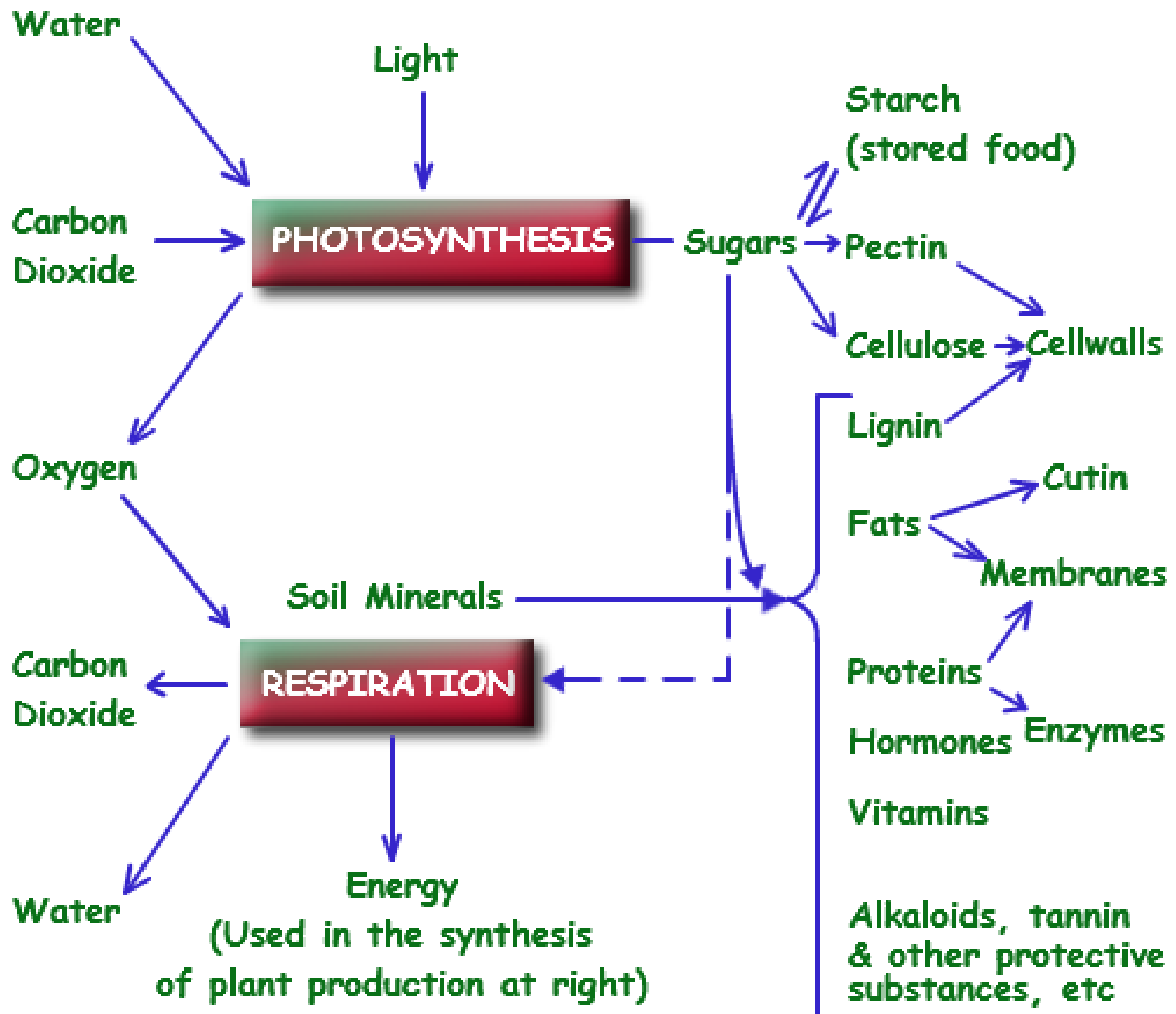
สารประกอบทางเคมีในพืช

(Phytochemistry)

หมายถึงสารประกอบที่พืชสร้างขึ้นด้วยกระบวนการเมแทบอลิซึม รวมทั้งสารอนุพันธ์ต่าง ๆ ของสารเหล่านี้ที่ถูกสร้างขึ้นด้วยสารประกอบที่สิ่งมีชีวิตสร้างขึ้น **แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ**

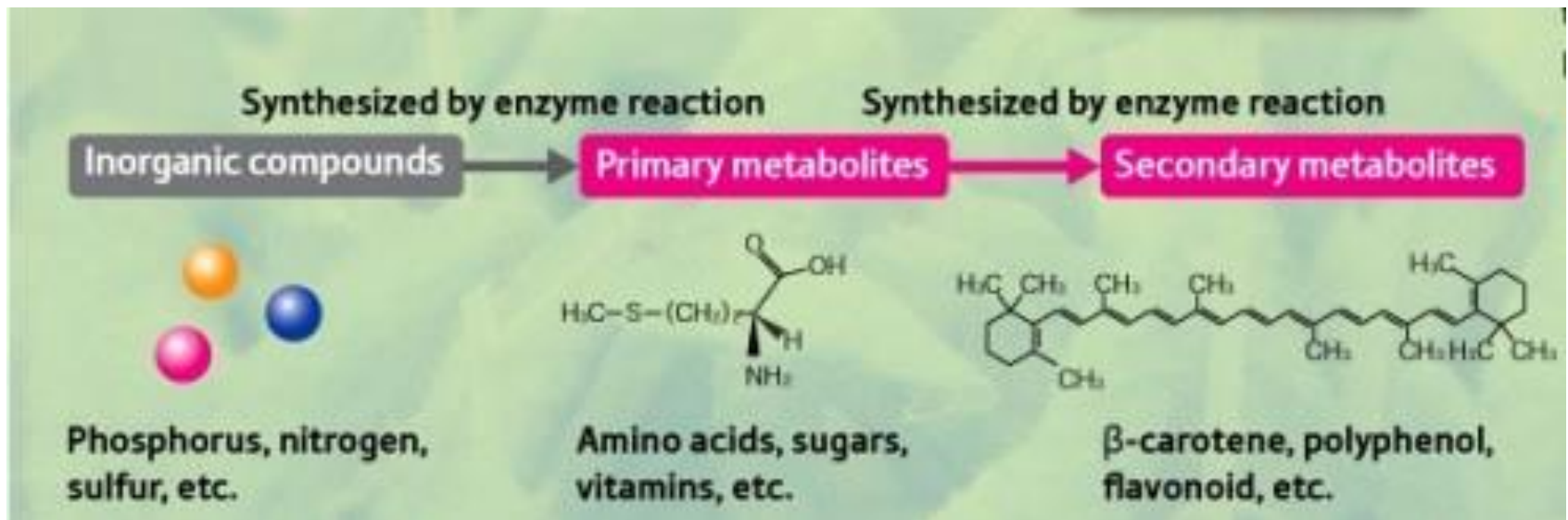
1. สารเมแทบอลิท์ปฐมภูมิ (primary metabolite)

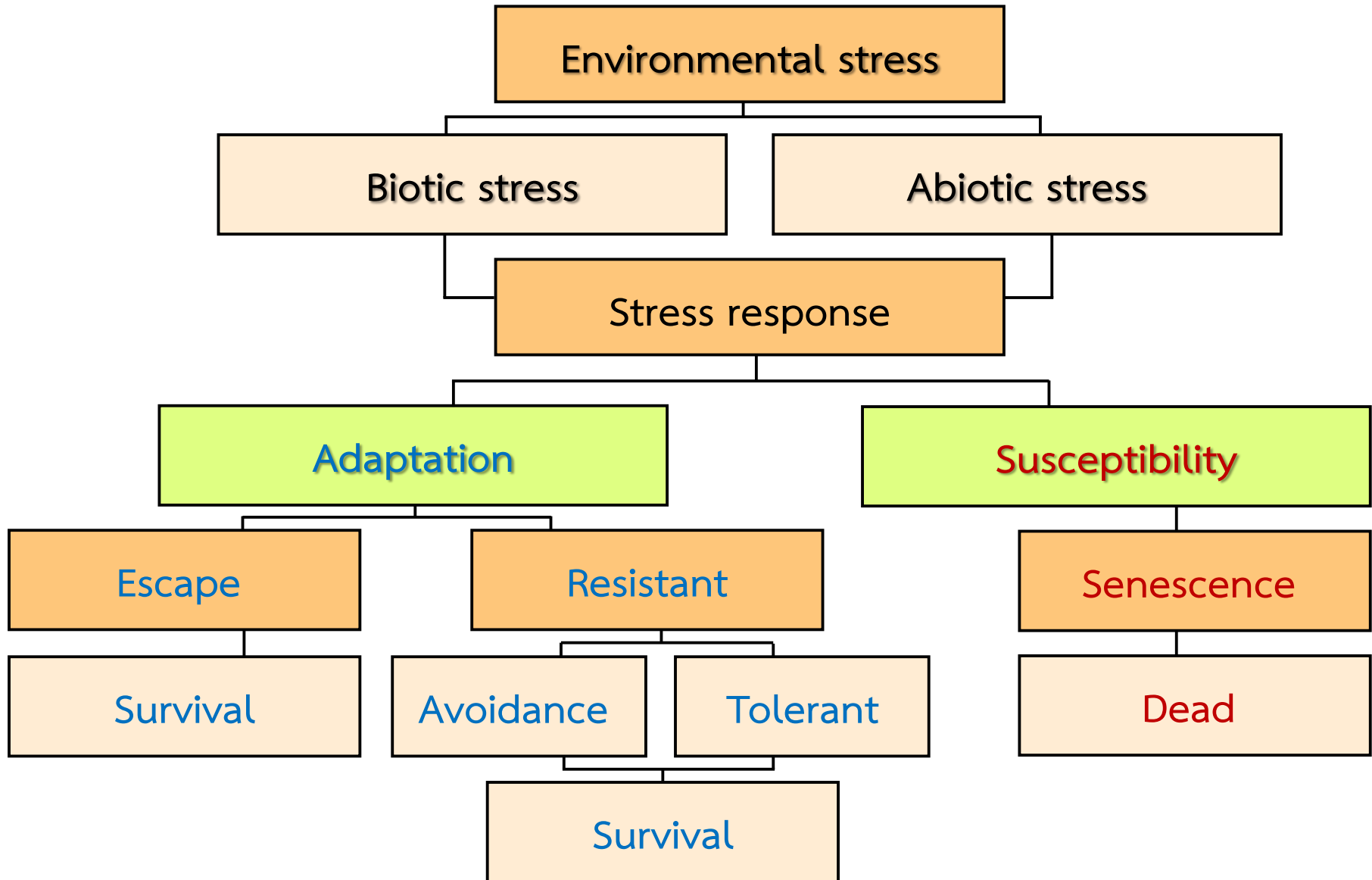
- เป็นสารที่ได้มาจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง (photosynthesis) รวมทั้งสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการ
- นอกจากนี้ยังมีการหายใจ (respiration) ที่มีสารประกอบต่างๆ เกิดขึ้นมากมาย และมีการสร้างพลังงานด้วย ได้แก่ สารพวก คาร์โบไฮเดรต ไขมัน กรดอะมิโน โปรตีน เพียวรีน และไพริมิดีน



2. สารเมแทบอลไลต์ทุติยภูมิ (secondary metabolite)

- เป็นสารที่ได้มาจากการนำสารเมแทบอลไลต์ปฐมภูมิ มาเข้าสู่กระบวนการชีวสังเคราะห์ เพื่อสร้างสารชนิดต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตอีกทอดหนึ่ง ได้แก่ สารพวก อัลคาลอยด์(alkaloids) ฟีนอลิก (phenolics) อะซีโทจีนิน (acetogenins) และเทอร์ปีนอยด์ (terpenoids)





Environment

Abiotic stresses

- UV radiation
- Temperature
- Soil salinity
- Water stress
- Wounding
- Nutrient stress
- Atmosphere changes

Biotic stresses

- Pests
- Diseases
- Allelopathic interactions



Plant metabolism



Defenses related components

- Polyphenols
- Alkaloids
- Terpenes
- Fitoalexins
- Polyamines

Health related components

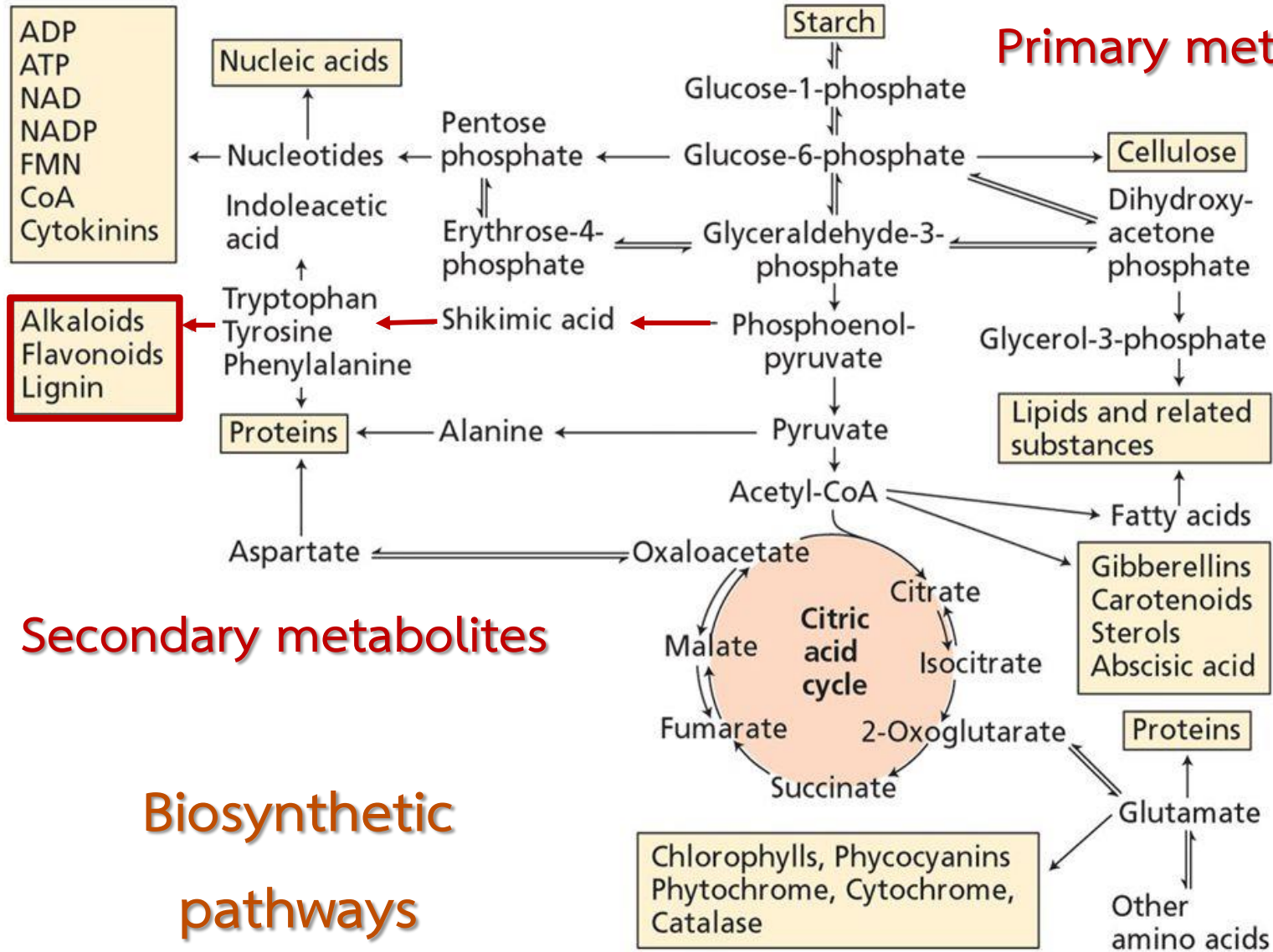
- Polyphenols (antioxidations)
- Terpenes (antioxidations, vitamin precursors)

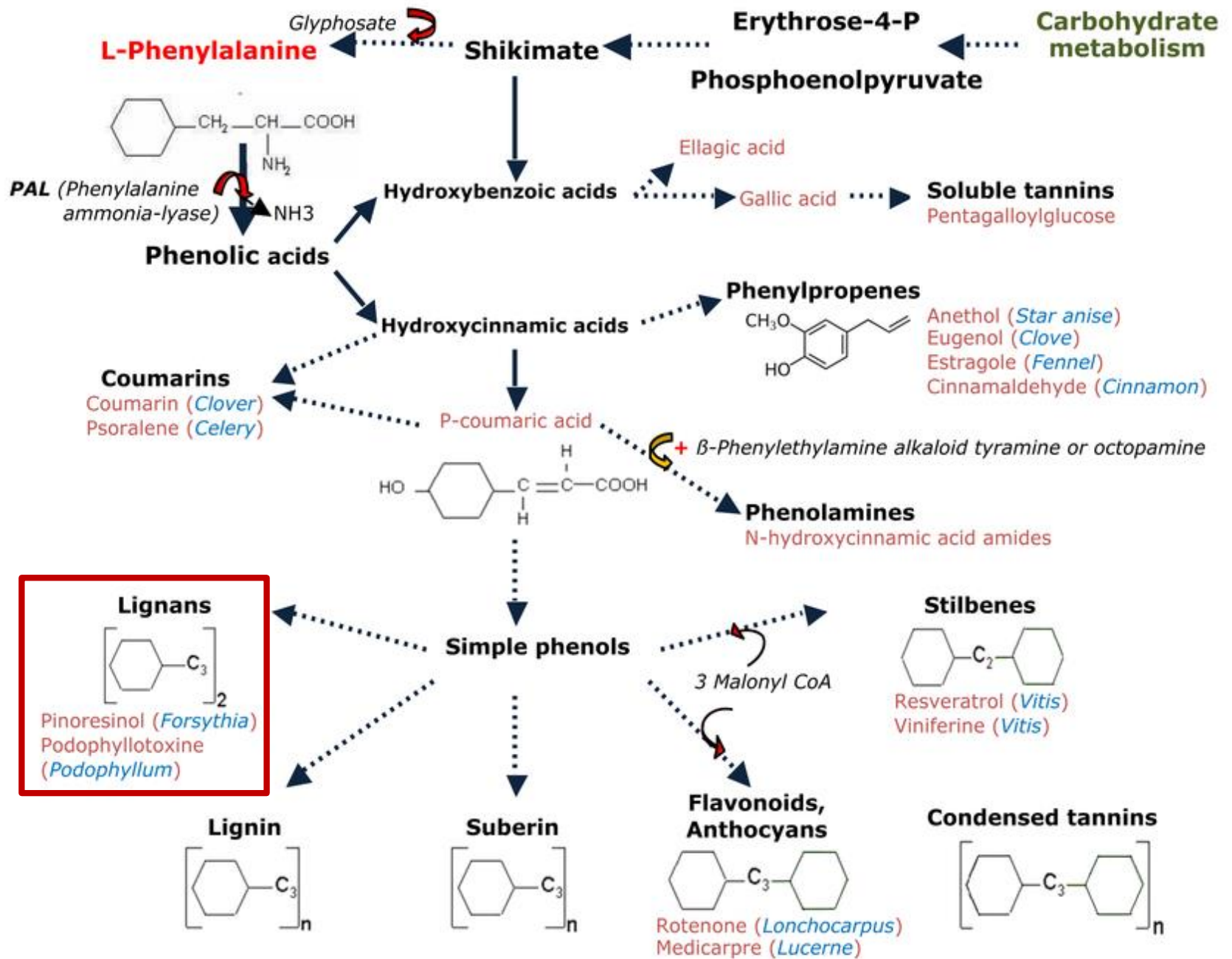
Organoleptic related components

- Polyphenols (bitterness, colour, firmness)
- Terpenes (odor, colour)

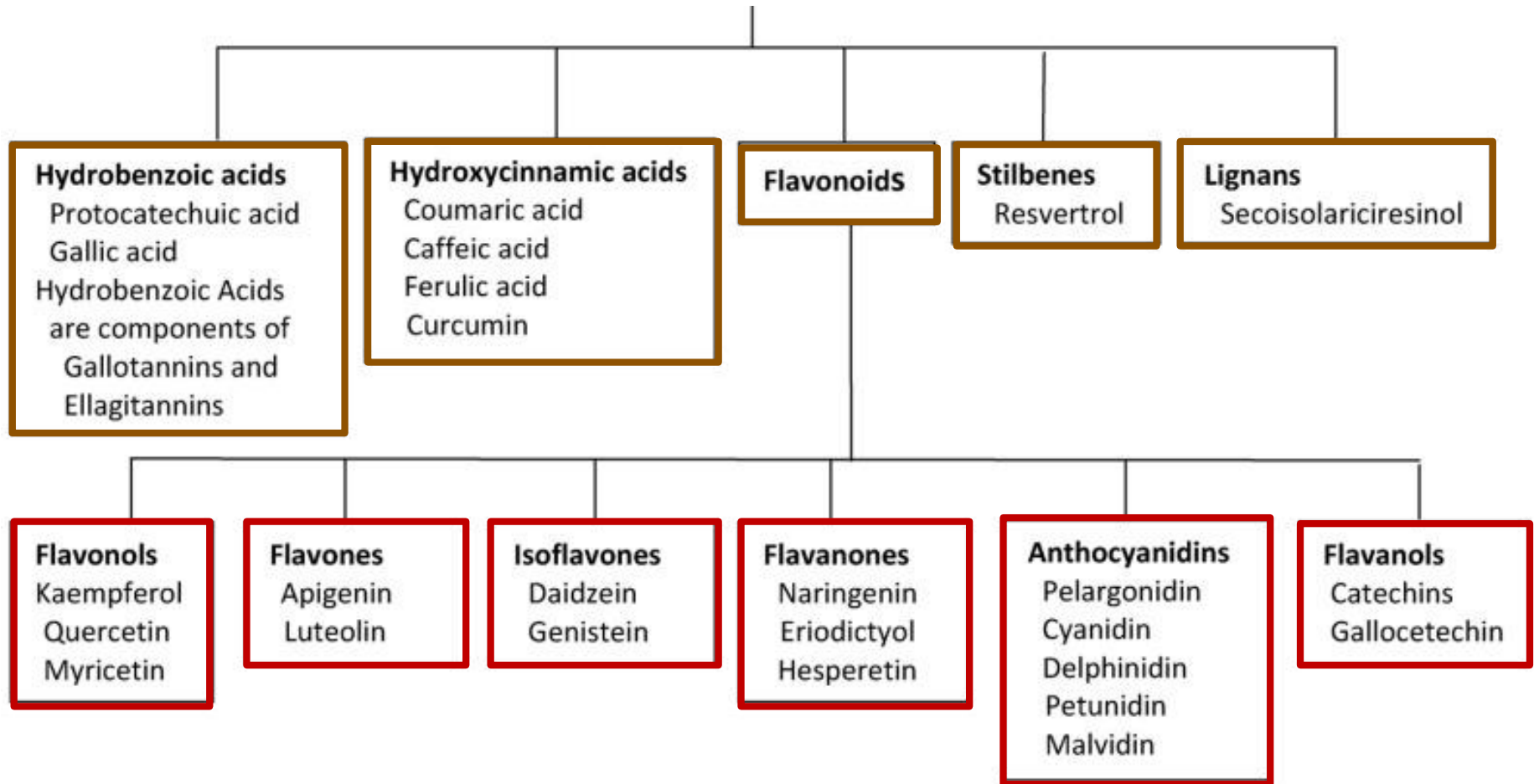
Stress response

Primary metabolites

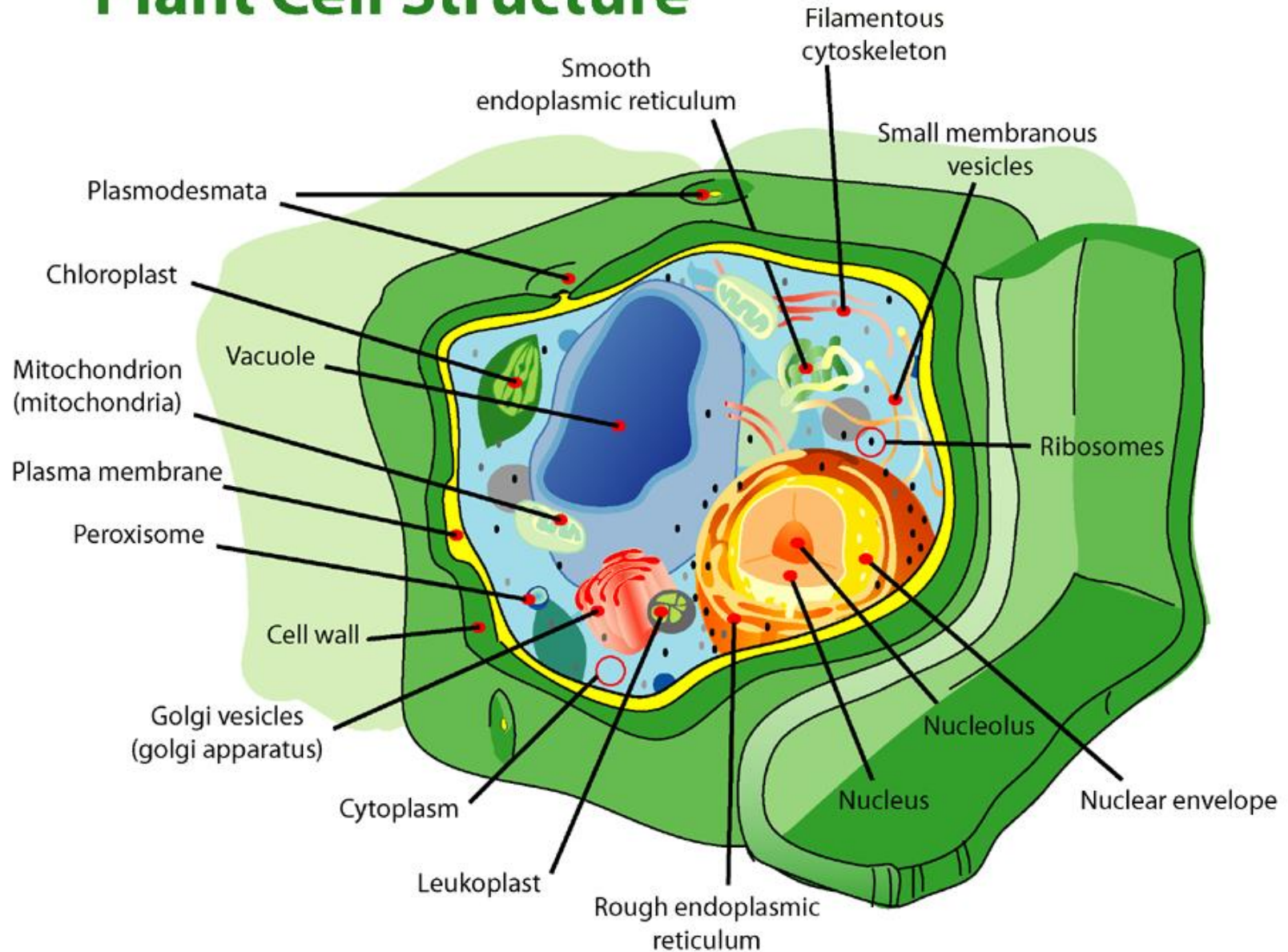


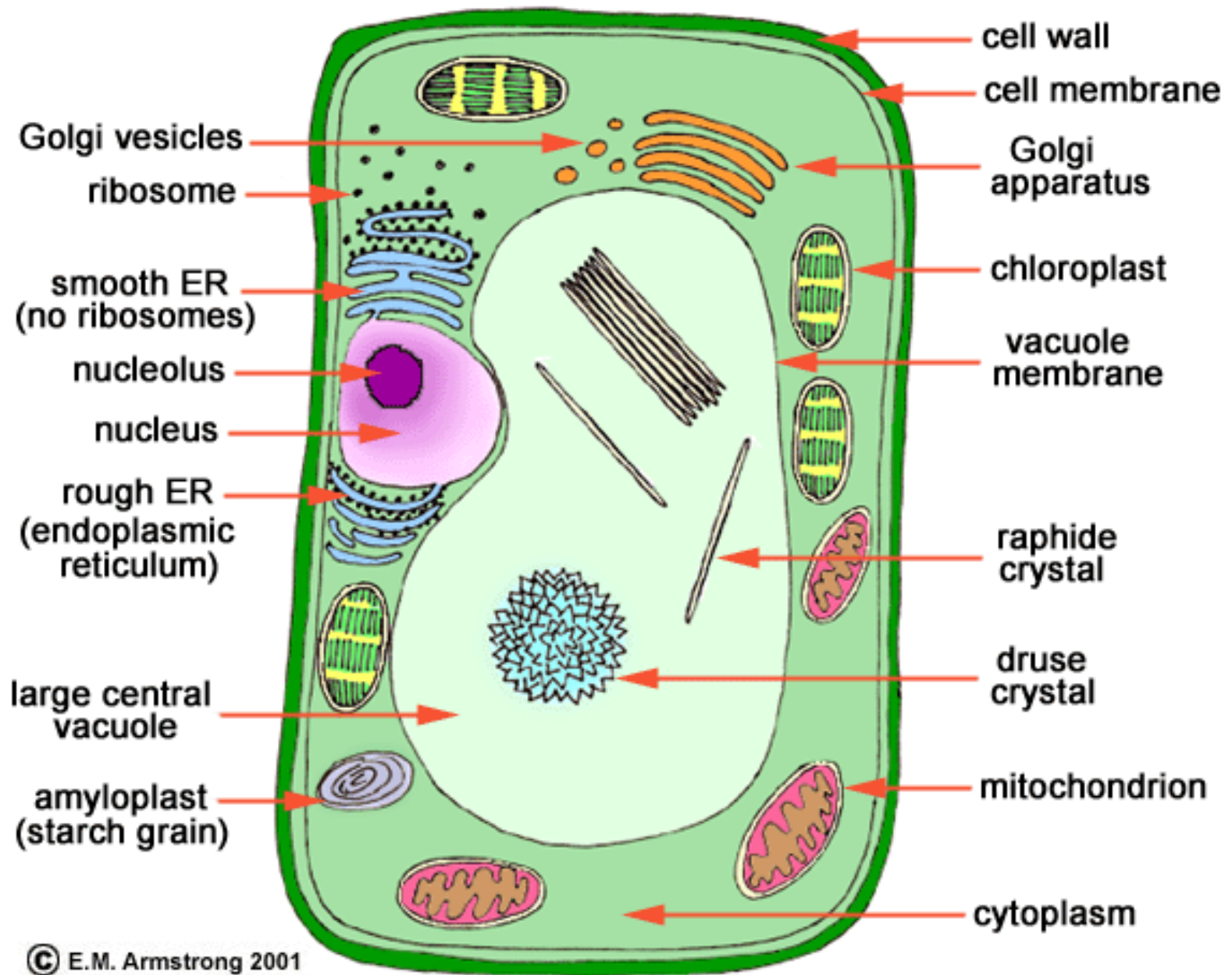


Polyphenols

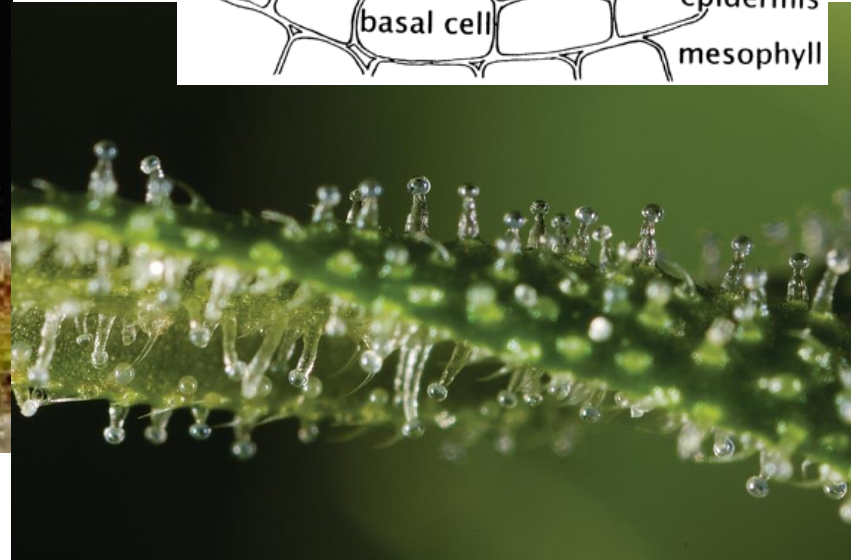
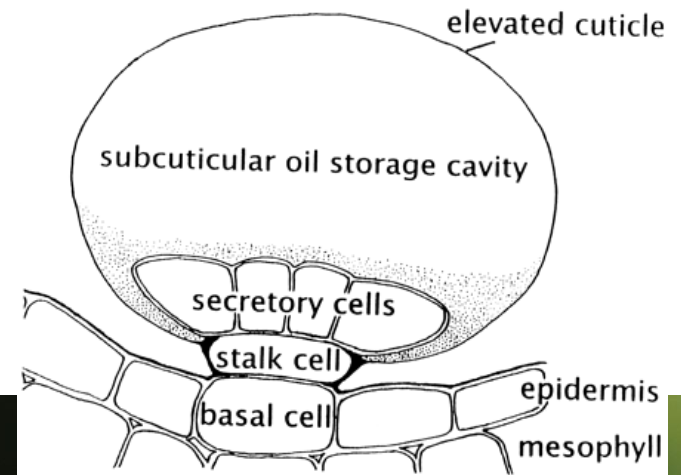
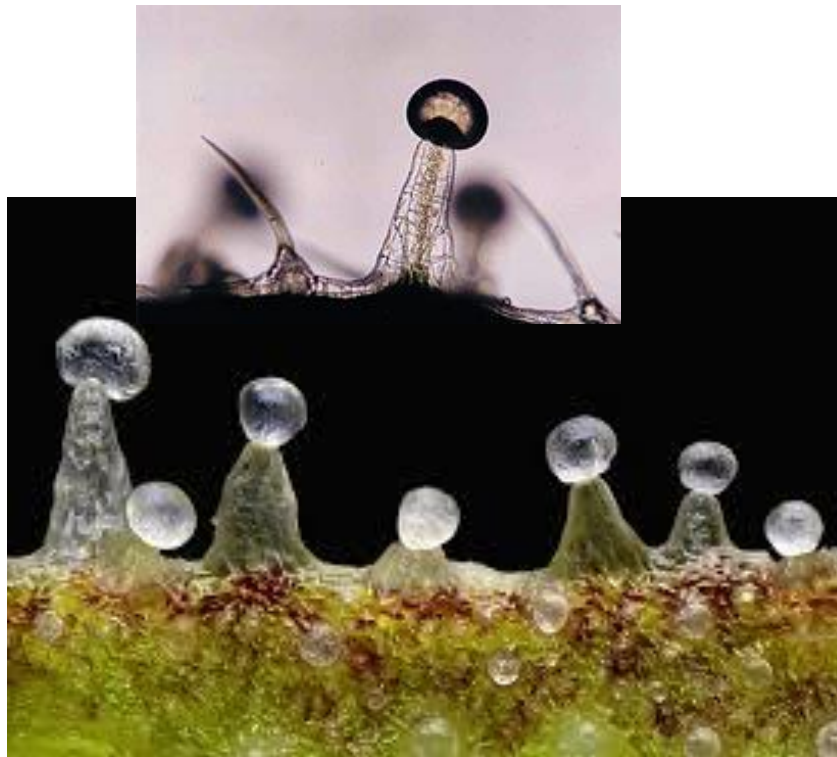


Plant Cell Structure

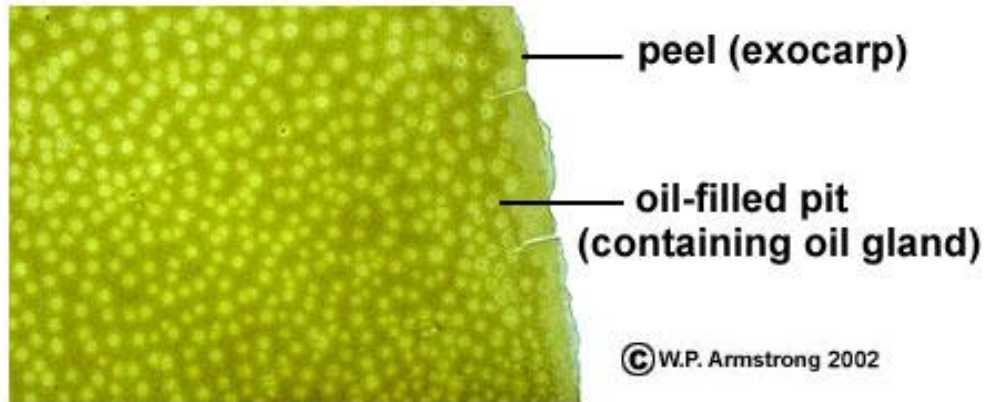




- พืชแต่ละชนิดเก็บสะสมน้ำมันหอมระเหยไว้ในส่วนต่าง ๆ อาทิ พืชตระกูลมินท์ เก็บไว้ในขนต่อน้ำมัน ฝักชี้สะสมไว้ในท่อน้ำมัน พืชตระกูลส้มเก็บสะสมไว้ในช่องว่างของเนื้อเยื่อ หรืออาจเก็บสะสมไว้ในกลุ่มเซลล์พาเรนไคมา (Parenchyma) เช่น ดอกกุหลาบ และดอกมะลิ

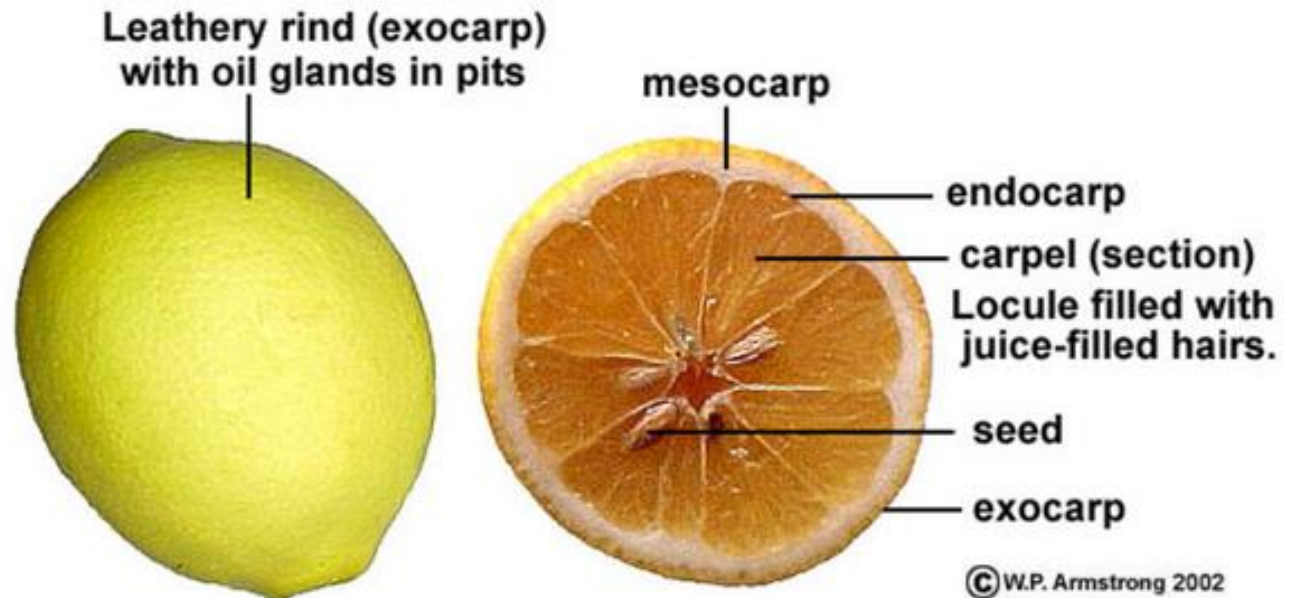


ขนต่อน้ำมัน

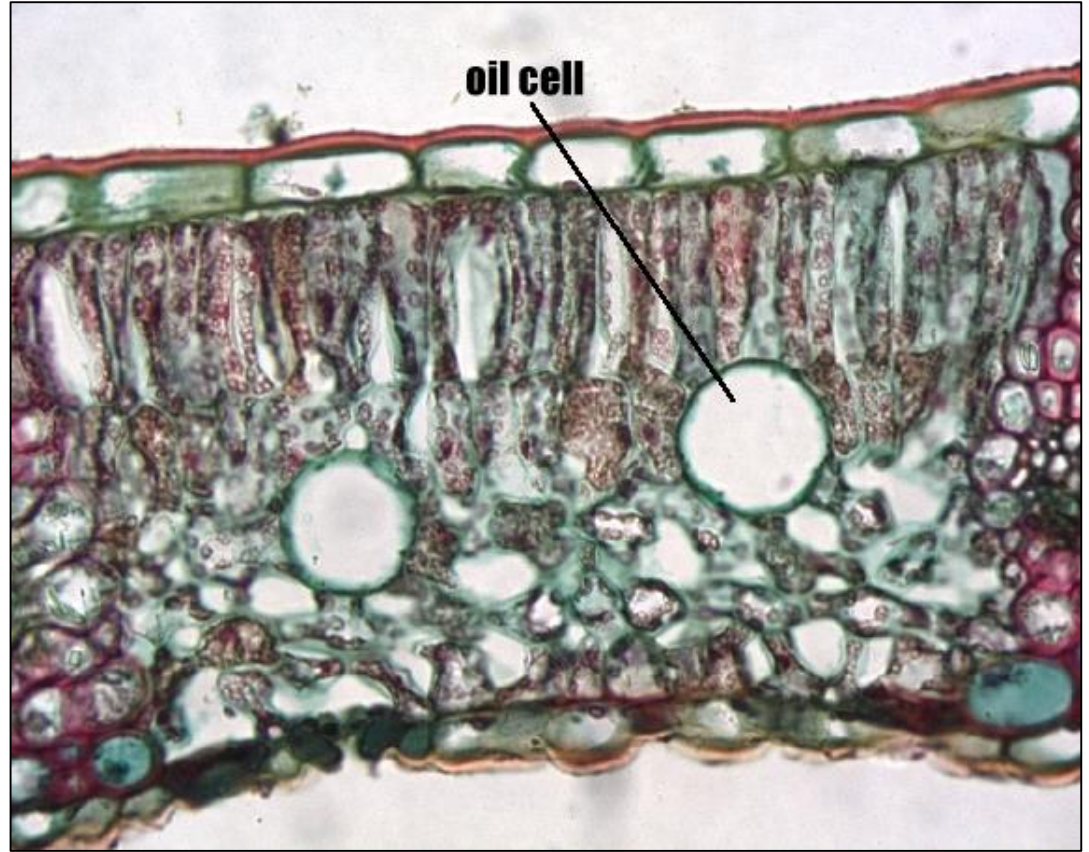
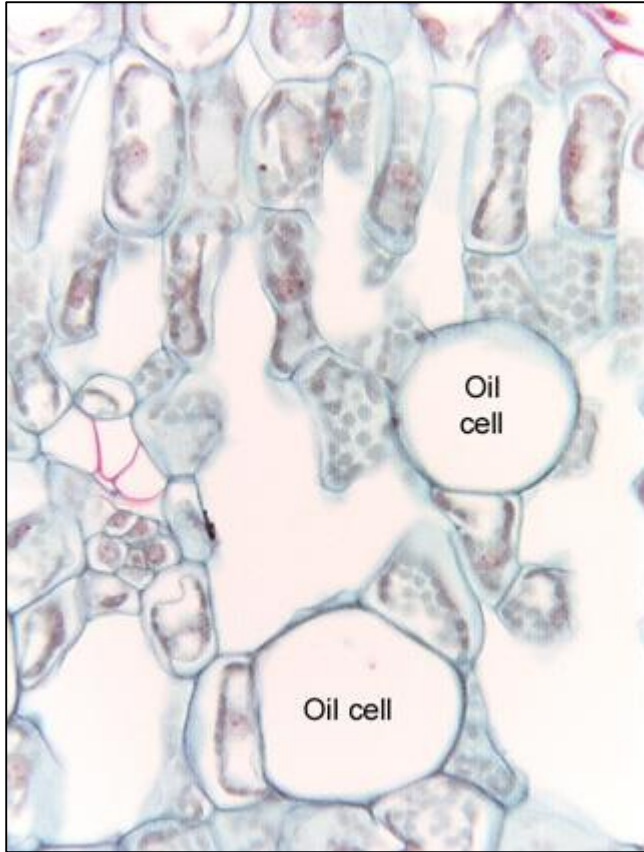


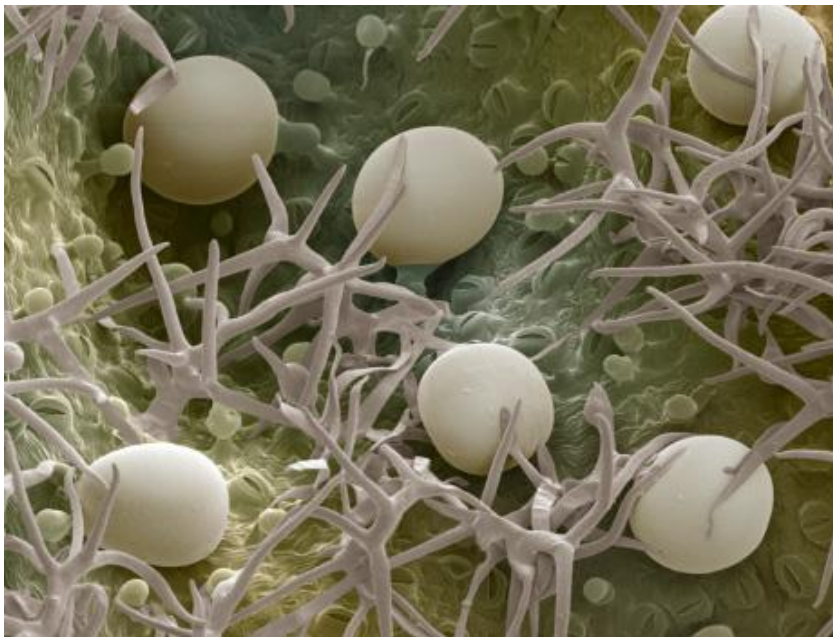
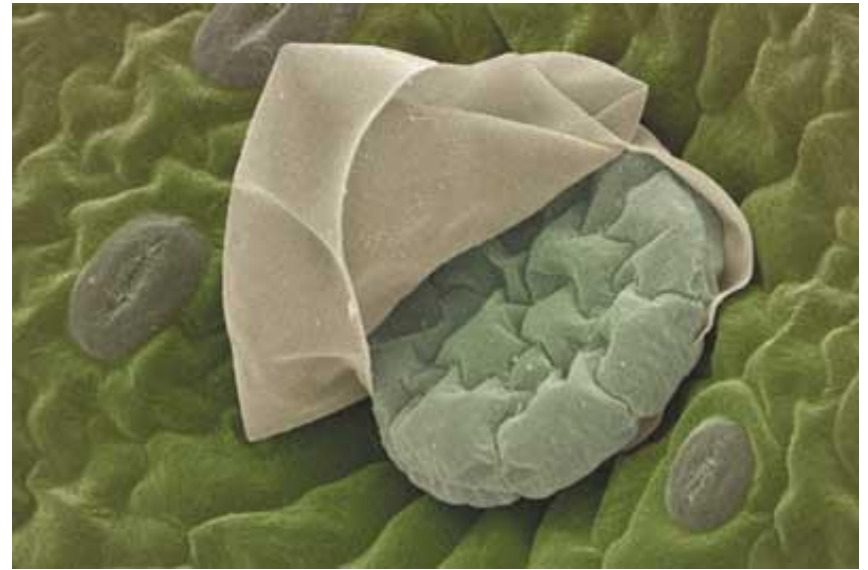
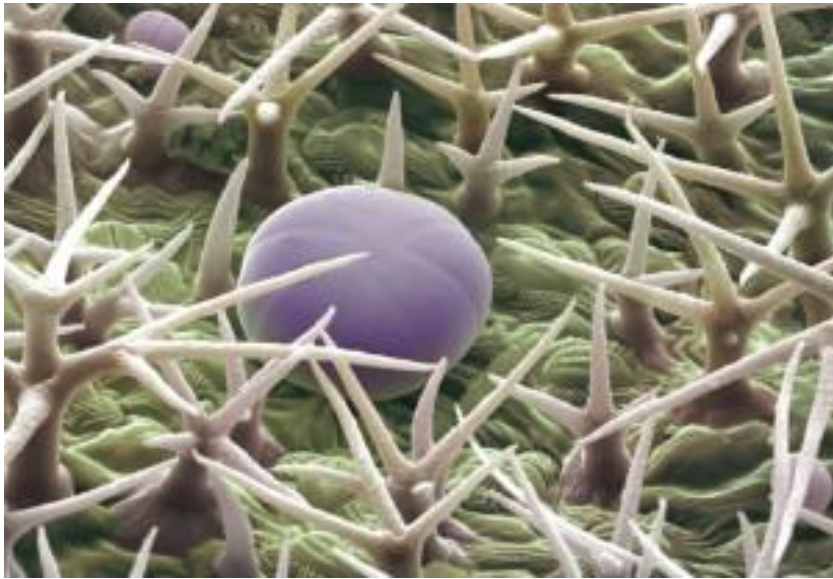
Magnified View Of The Surface Of A Lemon Peel

oil reservoir ใบเปลือกพืชตระกูลส้ม



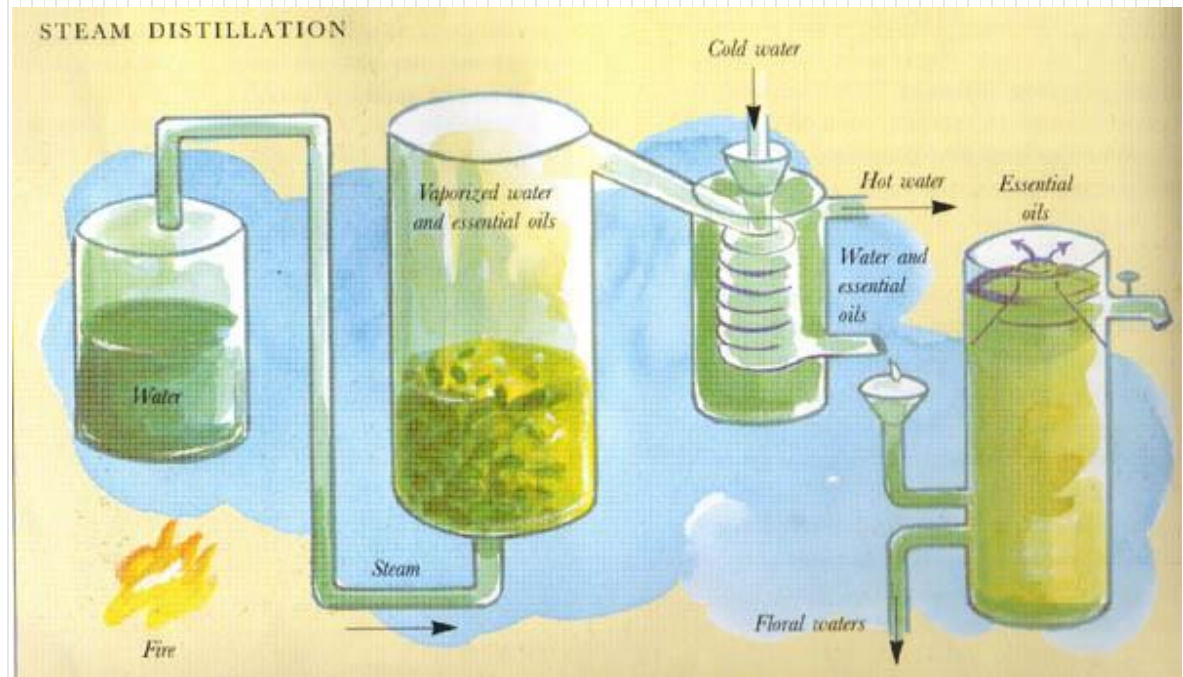
**Hesperidium (berry with a leathery rind)
e.g. lemon (*Citrus lemon*)**





การสกัดสมุนไพรสำหรับการเกษตร

ดร. เทิดศักดิ์ โทณลักษณ์
คณะผลิตกรรมการเกษตร
มหาวิทยาลัยแม่โจ้



การกลั่น

น้ำร้อนหรือไอน้ำเข้าไปแยก "**น้ำมันหอมระเหย**" ออกมาจากพืช โดยการแทรกซึมเข้าไปในเนื้อเยื่อพืช ความร้อนจะทำให้สารละลายออกมา กลายเป็นไอ ปนมากับน้ำร้อน หรือไอน้ำนั้น

การกลั่นน้ำมันหอมระเหยที่ใช้กันอยู่มี 3 วิธี



การกลั่นน้ำมันหอมระเหยทั้ง 3 วิธีนี้ สามารถทำเองได้มี
อุปกรณ์ที่สำคัญใช้กลั่น 3 อย่าง คือ

- หม้อกลั่น (Still)
- เครื่องควบแน่น (Condenser)
- ภาชนะรองรับ (Receiver)

หมายเหตุ : การกลั่นด้วยไอน้ำจะต้องมีหม้อต้มน้ำ (Boiler) สำหรับทำไอน้ำ
เพิ่ม อีกอย่างหนึ่ง

หม้อกลั่น (Still)

- จะสัมผัสกับพืชในภาชนะ ซึ่งมีรูปร่างที่ง่ายที่สุดเป็นถังทรงกระบอก ทำด้วยเหล็กหรือทองแดงเส้นผ่าศูนย์กลางเท่าหรือน้อยกว่าความสูงเล็กน้อยมีฝาเปิด-ปิดได้ ด้านบนมีท่อสายวัดให้อิอน้ำนำพาน้ำมันหอมระเหยไปสู่เครื่องควบแน่น
- ถ้าเป็นการกลั่นแบบใช้น้ำผสมไอน้ำต้องมีตะแกรงวางตัวอย่างที่จะกลั่นให้สูงกว่าก้นหม้อกลั่น
- การกลั่นด้วยไอน้ำ น้ำจะถูกฉีดเข้าไปใต้ตะแกรงนั้น ก้นหม้อกลั่นจะต้องมีท่อก่อระบายน้ำที่กลั่นตัวหม้อกลั่นและฝาควรมีฉนวนหุ้มเพื่อเก็บความร้อนด้วย

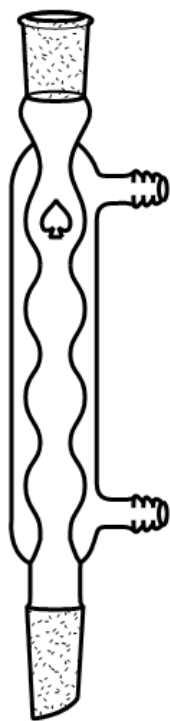


เครื่องควบแน่น (Condenser)

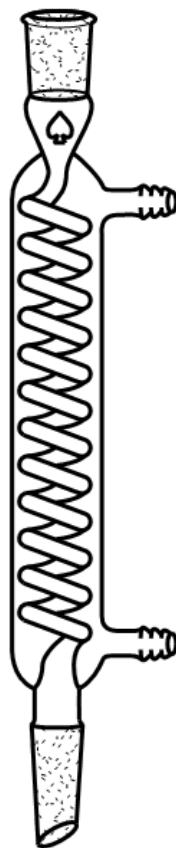
- ส่วนผสมของไอน้ำและน้ำมันหอมระเหยที่ออกมาจากหม้อกลั่นจะถูกส่งผ่านไปยังเครื่องควบแน่นซึ่งทำหน้าที่เปลี่ยนไอน้ำและน้ำมันหอมให้เป็นของเหลว
- ลักษณะเป็น Coil ม้วนอยู่ใต้ถังที่มีน้ำเย็นผ่านจากด้านล่างสวนทางกับไอน้ำและน้ำมันหอมระเหย ที่นิยมอีกแบบหนึ่งให้ไอน้ำและน้ำมันหอมระเหยผ่านในท่อ (Tube) ให้น้ำเย็นไหลเวียนรอบ ๆ ท่อ
- เครื่องควบแน่นควรใหญ่พอให้ไอน้ำกลั่นตัวเร็วเพื่อจะได้น้ำมันหอมระเหยที่มีคุณภาพดี ถ้านานไปจะทำให้เกิดไฮโดรไลซ์ของเอสเทอร์



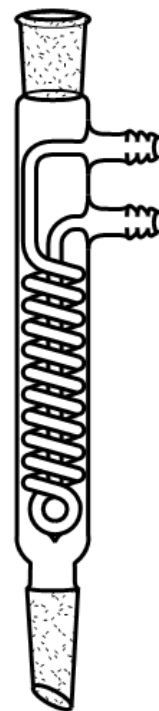
Liebig



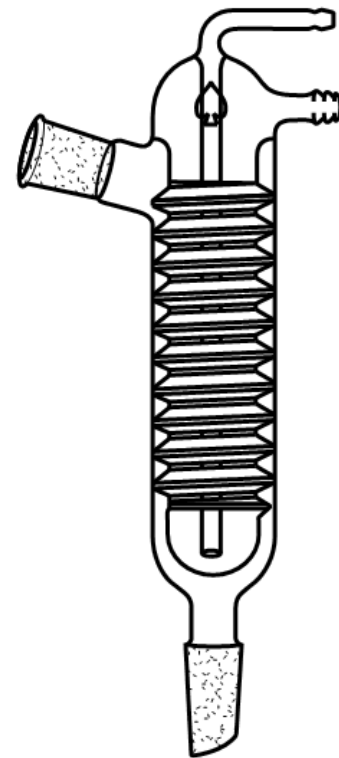
Allihn



Graham



Dimroth



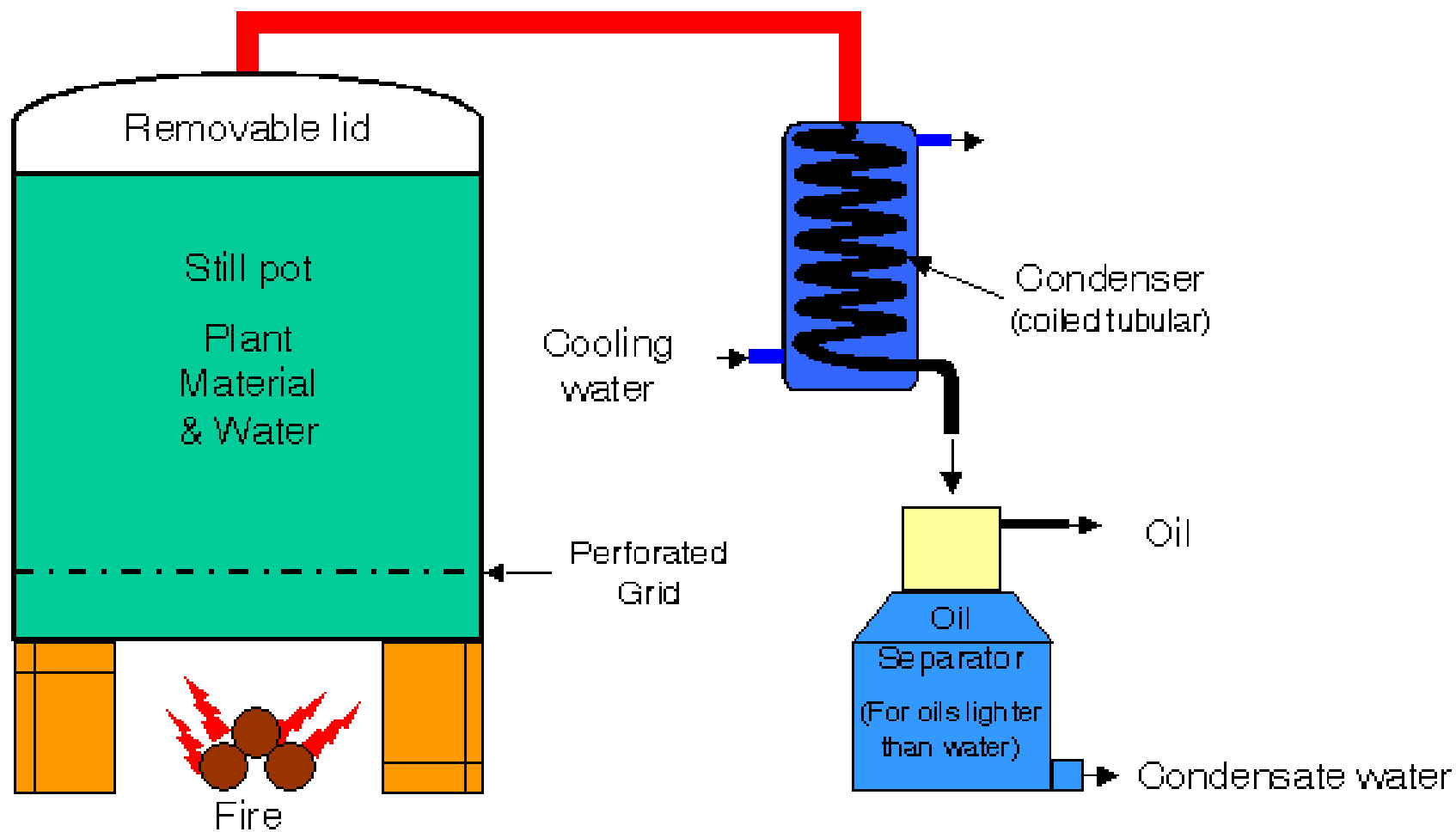
Friedrichs

- วัตถุที่เป็น Coil หรือ Tube ควรใช้ทองแดงผสมดีบุกที่รองรับน้ำและน้ำมันหอมระเหย
- น้ำมีปริมาณมากกว่าน้ำมันจึงต้องมีการไขน้ำทิ้งตลอดเวลา ส่วนนี้จึงทำหน้าที่แยกน้ำและน้ำมันหอมระเหย ถ้าน้ำมันเบากว่าน้ำน้ำมันก็จะอยู่ที่ส่วนบนไขน้ำด้านล่างออก ถ้าน้ำมันหนักกว่าน้ำ น้ำมันจะอยู่ด้านล่าง ก็ไขน้ำด้านบนออก
- เครื่องมือในห้องปฏิบัติการมักจะเป็นแก้วมองเห็นได้ง่าย ปริมาณน้อยกว่า 10 ลิตร ควรเป็นทองแดงผสมดีบุกไม่ควรใช้ตะกั่ว เพราะตะกั่วจะทำปฏิกิริยากับกรดไขมัน เกิดเป็นเกลือที่เป็นพิษ

1. การกลั่นด้วยน้ำร้อน

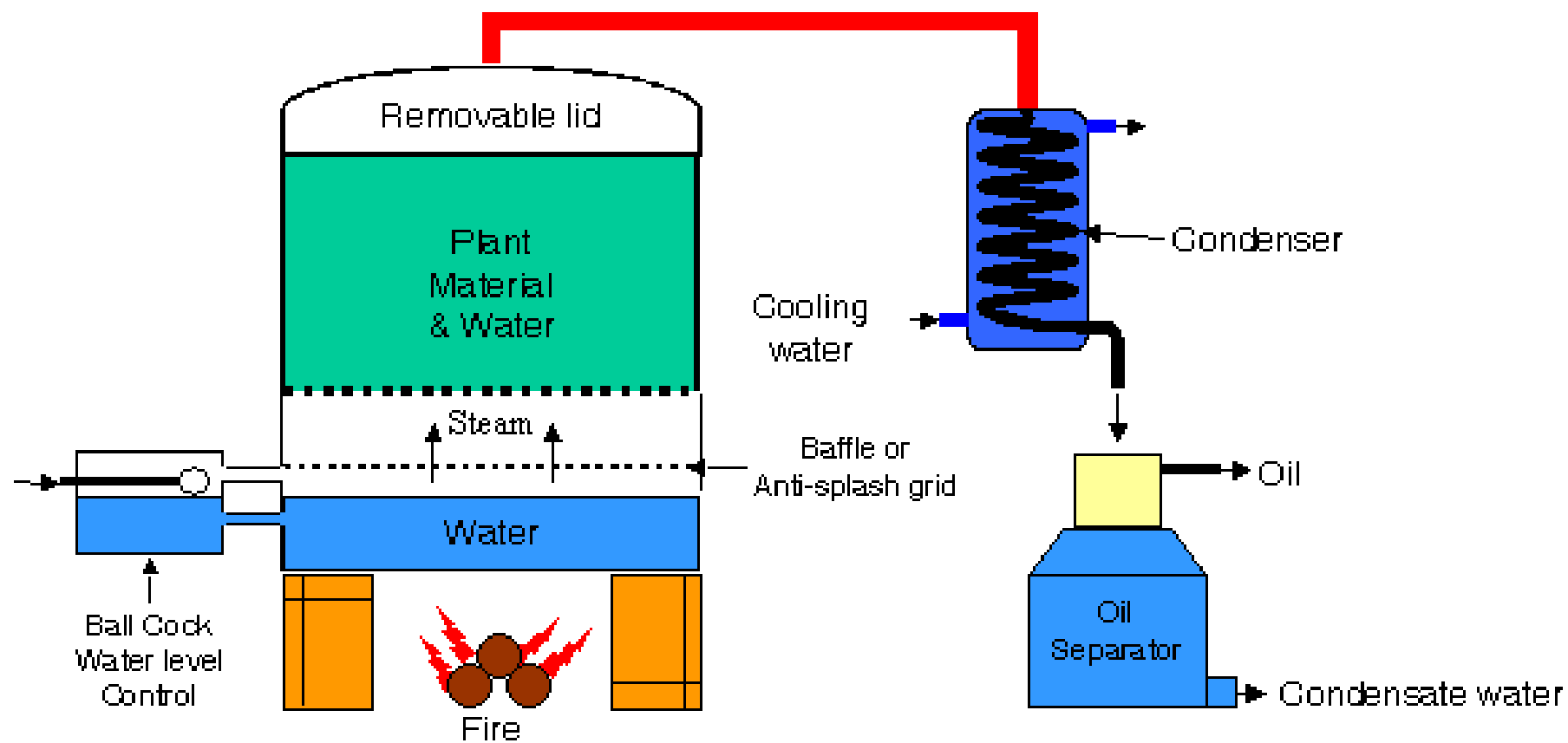
(Water distillation และ Hydro-distillation)

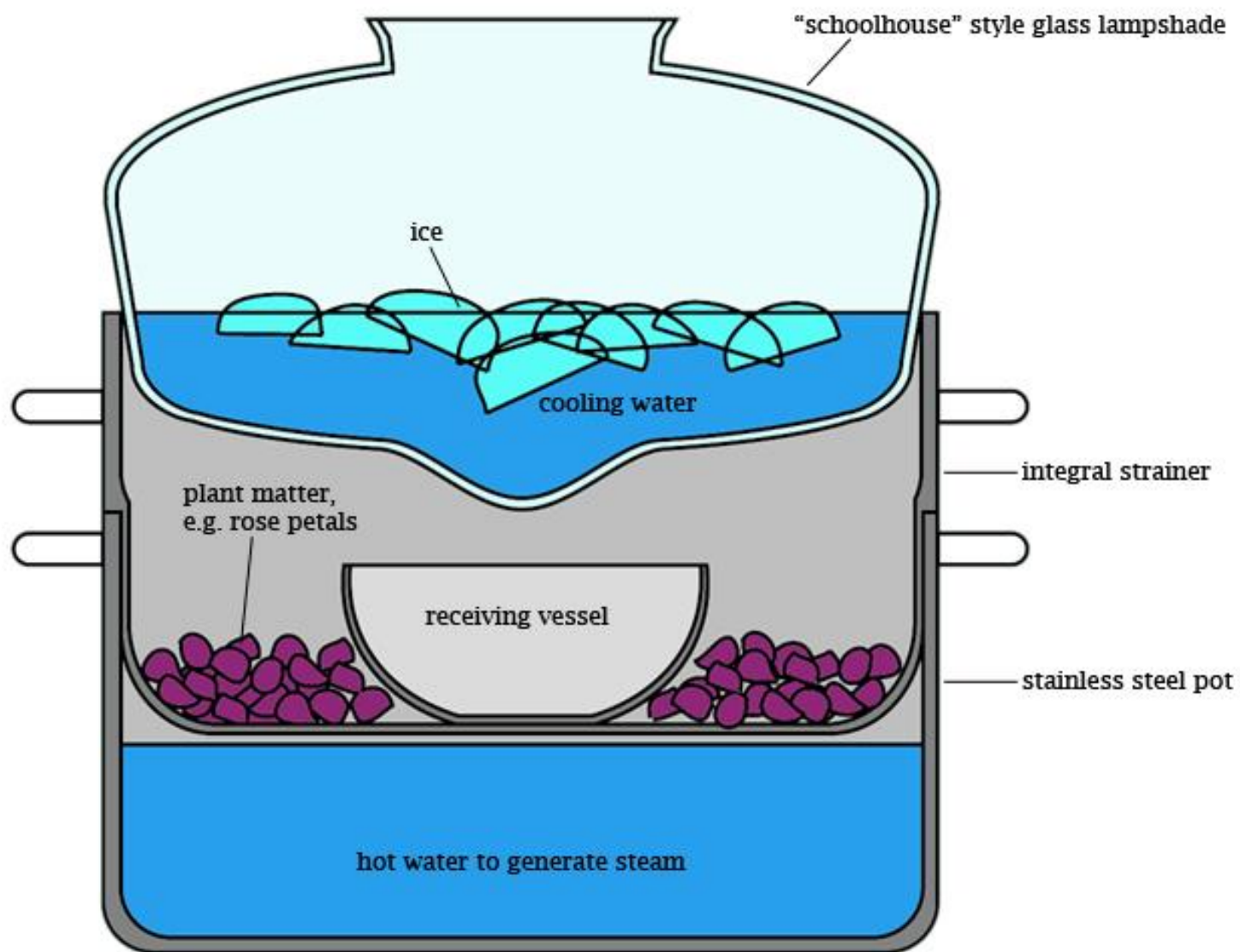
- เป็นวิธีที่ง่ายที่สุดของการกลั่นน้ำมันหอมระเหย
- การกลั่นโดยวิธีนี้พืชที่ใช้กลั่นต้องจุ่มอยู่ในน้ำเดือดทั้งหมด อาจพบพืชบางชนิดเบา อาจจะลอยได้แล้วแต่ความถ่วงจำเพาะของพืชนั้น
- การให้ความร้อนกับน้ำ อาจให้ไปโดยรอบหรือให้ท่อไอน้ำผ่านการกลั่น น้ำมันหอมระเหยนี้ใช้กับของที่ติดกันง่าย ๆ เช่น ใบไม้บาง ๆ กลีบดอกไม้อ่อน ๆ
- ข้อควรระวังในการกลั่นโดยวิธีนี้คือ โดยมากพืชจะได้รับความร้อนไม่สม่ำเสมอ ตรงกลางมักจะไ้มากกว่าด้านข้าง จะทำให้เกิดการไหม้ของพืช ซึ่งส่งผลให้เกิดกลิ่นไหม้ปนมากับน้ำมันหอมระเหยและมีสารไม่พึงประสงค์ติดมาในน้ำมันหอมได้



2. การกลั่นด้วยน้ำและไอน้ำ (Water and Steam distillation)

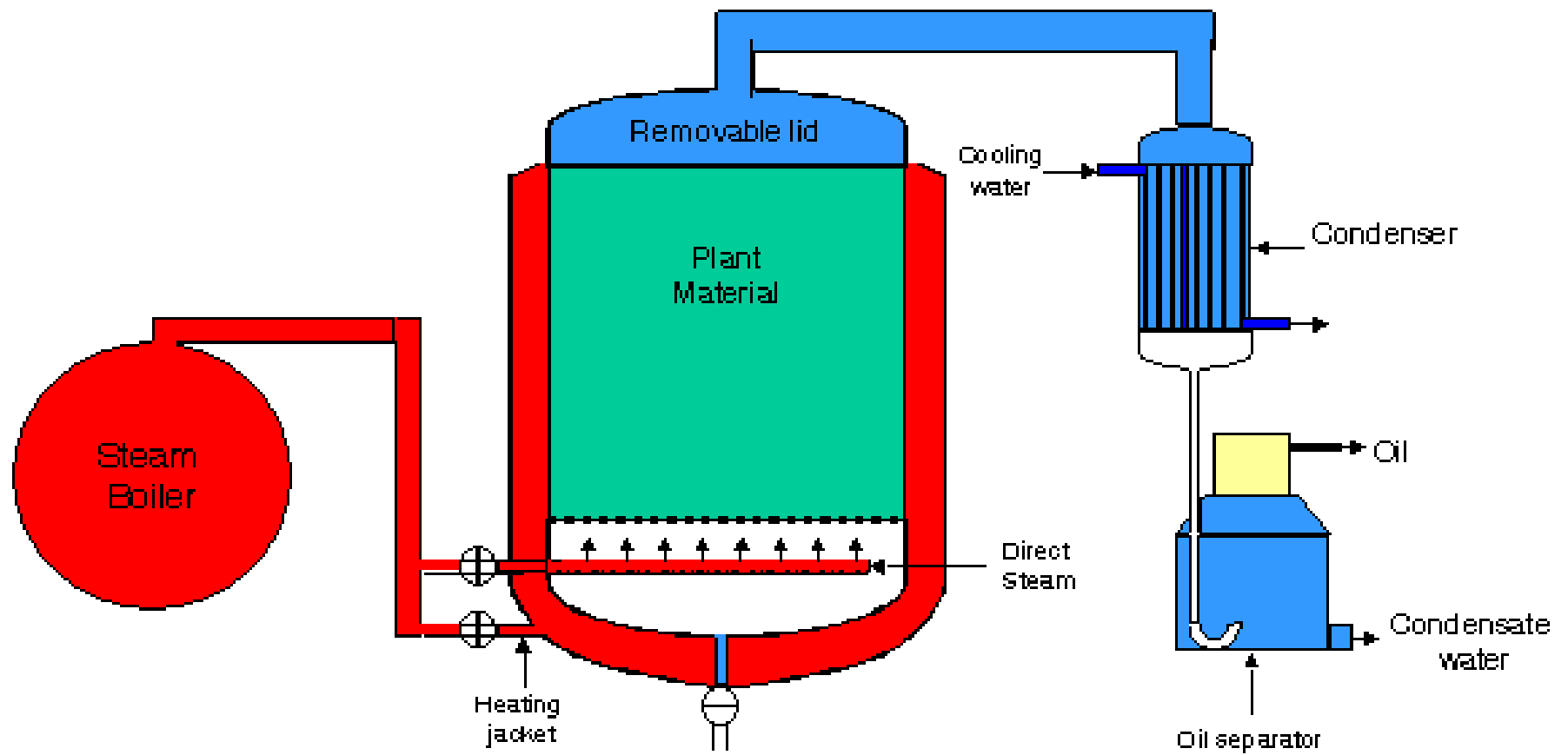
- การกลั่นโดยวิธีนี้ ใช้ตะแกรงกรองที่จะกลั่น ให้เหนือระดับน้ำในหม้อกลั่น ต้มให้เดือด ไอน้ำจะลอยตัวขึ้นไปผ่านพืชหรือตัวอย่างที่จะกลั่น ส่วนน้ำจะไม่ถูกกับตัวอย่างเลย ไอน้ำจากน้ำเดือดเป็นไอน้ำที่อิ่มตัว หรือเรียกว่า ไม่ร้อนจัด
- เป็นการกลั่นที่สะดวกที่สุด คุณภาพของน้ำมันออกมาดีกว่าวิธีแรก การกลั่นแบบนี้ใช้กันอย่างกว้างขวางในการผลิตน้ำมันหอมระเหยทางการค้า





3. การกลั่นด้วยไอน้ำ (Direct Steam distillation)

- วิธีนี้วางของอยู่บนตะแกรงในหม้อกลั่น ซึ่งไม่มีน้ำอยู่เลย ไอน้ำภายนอกที่อาจจะเป็นไอน้ำเปียก หรือไอน้ำร้อนจัดแต่ความดันสูงกว่าบรรยากาศ ส่งไปตามท่อไต้ตะแกรง ให้ไอน้ำผ่านขึ้นไปถูกกับของบนตะแกรง ไอน้ำต้องมีปริมาณเพียงพอที่จะช่วยให้น้ำมันแพร่ระเหยออกมาจากตัวอย่างถูกปล่อยออกมา
- ข้อดีของการกลั่นวิธีนี้คือ สามารถกลั่นได้อย่างรวดเร็ว เมื่อเอาพืชใส่หม้อกลั่น ไม่ต้องเสียเวลารอให้ร้อน ปล่อยไอน้ำร้อนเข้าไปได้เลย ปริมาณของสารที่น้ำเข้ากลั่นก็ได้มาก ปริมาณทำให้ได้น้ำมันหอมระเหยมาก



การสกัดด้วยไขมันเย็น

ไขมันมีคุณสมบัติในการดูดกลืนได้สูงมาก จึงนำไขมันมาดูดกลืนหอมของดอกไม้ ที่ส่งกลิ่นหอมมาก เช่น มะลิ ช่อนกลิ่น ฯลฯ

โดยเก็บดอกไม้สด เมื่อถึงช่วงเวลาที่ส่งกลิ่นหอมมาก ก็นำไปวางบนไขมันที่เตรียมไว้ทิ้งไว้ประมาณ 24 ชั่วโมง นำดอกไม้เก่าไปสกัดน้ำมันโดยวิธีอื่น ๆ ส่วนดอกสดใหม่มาวางอีก ทำเช่นนี้หลาย ๆ ครั้งจนสิ้นฤดูดอกไม้ ต่อจากนั้นใช้แอลกอฮอล์ละลายน้ำมันหอมระเหยนั้น นอกจากนั้นแล้วนำไปแยกต่อไป

วิธีนี้ ไขมันที่ใช้ต้องสะอาดปราศจากกลิ่น และมีความแข็งแรง
พอเหมาะ ถ้าแห้งไปจะดูดกลิ่นไม่ดี แต่ถ้ามันเกินไปจะเอาดอกไม้ออกยาก
อุณหภูมิที่ใช้อุณหภูมิห้อง
สัดส่วนของไขมันมีดังนี้ ไขสัตว์ที่สะอาดมาก 1 ส่วน น้ำมันหมู 2
ส่วน ส่วนน้ำมันพืชนั้นไม่นิยมเท่าไขสัตว์





การสกัดเย็น

การแยกส่วนของน้ำมันออกมาจากส่วนต่าง ๆ ของพืชอย่าง เมล็ด หัว ใบ ดอก ผล และเปลือก โดยการบีบอัดที่อุณหภูมิปกติ โดยพืชที่นำมาสกัดเย็นจะต้องไม่ผ่านความร้อนหรือสารเคมีมาก่อน แล้วตั้งทิ้งไว้จนตกตะกอน

จากนั้นจึงกรองเอาเฉพาะส่วนของน้ำมันที่บริสุทธิ์มาใช้ น้ำมันที่ได้จะใส สะอาด ไม่มีกลิ่นหืน และยังคงสภาพวิตามินต่าง ๆ ตามธรรมชาติไว้อย่างครบถ้วน



การสกัดด้วยไขมันร้อน

พืชบางชนิด เช่น กุหลาบ ดอกส้ม ฯลฯ เมื่อเด็ดมาจากต้นแล้ว Physiological Activity จะหยุดทันที ไม่เหมือนกับมะลิ ช่อนกลิ่น ฯลฯ ที่จะมี กลิ่นหอมออกมาตลอดเวลา เมื่อสกัดด้วยไขมันร้อนจะได้น้ำมันหอมระเหย มากและกลิ่นหอมกว่าสกัดด้วยไขมันเย็น วิธีการเตรียมไขมันเช่นเดียวกับการสกัดด้วยไขมันเย็น แต่อุ่นไขมันให้ร้อนประมาณ 80 องศาเซลเซียส แช่ ดอกไม้ลงไปประมาณครึ่งชั่วโมงแล้ว ทำให้เย็นสุดท้าย อุ่นให้ร้อนอีกครั้ง เพื่อหลอมเหลวและกรองดอกไม้ออกล้างไขมันที่ติดมาด้วยน้ำอุ่น หรือวาง บนผ้ากรองบิบหรือราดน้ำมันร้อน

ชั้นของน้ำและไขมันจะแยกกันง่าย อาจใช้เซนติฟิวส์เข้าช่วยเอา
ดอกไม้ออก ใช้ไขมันเติมเปลี่ยนดอกไม้สดหลายครั้งจนอิมตัว **ไขมันร้อนมี**
กลิ่นน้ำมันหอมระเหยนี้เรียกว่า ปอมเปต เหมือนกับการสกัดด้วยไขมันเย็น
แล้วนำแอลกอฮอล์ชนิดดีมาสกัดเอาน้ำมันหอมระเหยออกมาทำให้บริสุทธิ์
อีกครั้งหนึ่ง จะได้น้ำมันหอมระเหยอย่างดีเยี่ยม เช่นเดียวกับการสกัดด้วย
ไขมันเย็น







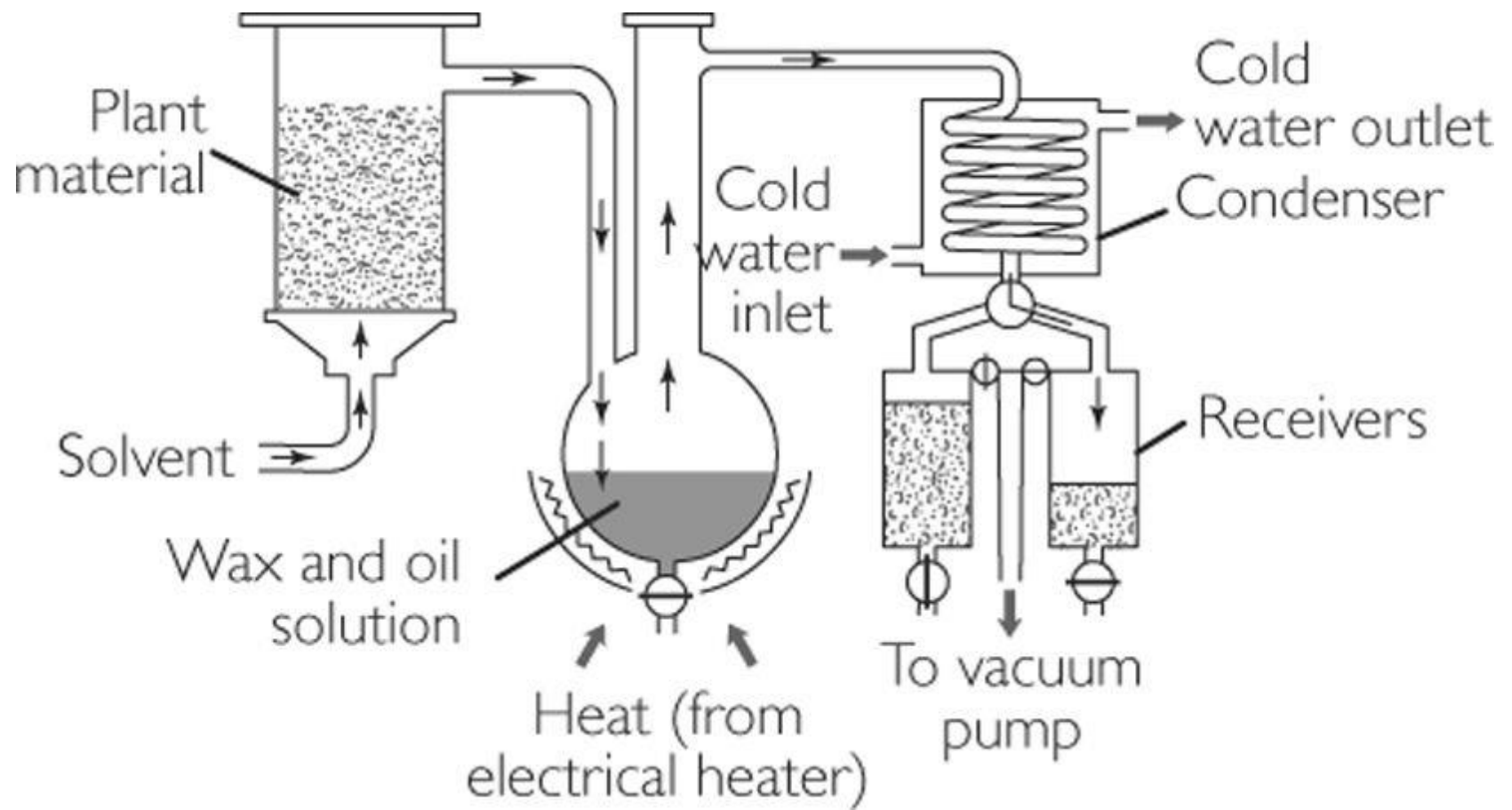
การสกัดด้วยตัวทำละลายระเหยง่าย

(Solvent extraction)

ตัวทำละลายอินทรีย์แต่ละชนิดมีความสามารถสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตัวอย่างพืชได้ต่างกัน เดิมใช้อีเทอร์เป็นตัวทำละลาย ซึ่งพบวิธีนี้ในปี ค.ศ. 1835 ต่อมาพบว่า **ปิโตรเลียมอีเทอร์** เป็นตัวทำละลายที่ดีที่สุด รองลงมาคือ **เบนซิน** และมีการพัฒนาเทคนิคการสกัดให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

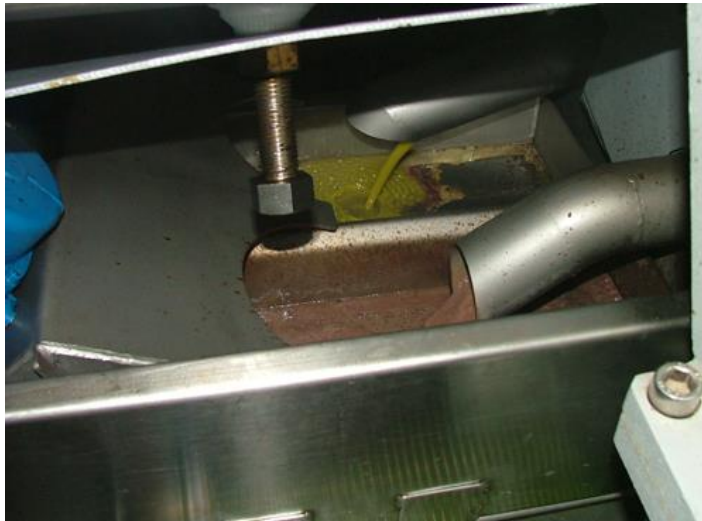
วิธีการคือ นำพืชใส่ในเครื่องสกัดที่อุณหภูมิห้อง เติมตัวทำละลายบริสุทธิ์ (ปิโตรเลียมอีเทอร์) ซึ่งจะซึมเข้าไปในเนื้อเยื่อของดอกไม้ ละลายสารหอม และแวกซ์ (Wax) รวมทั้งสีออกมา เพื่อระเหยเอาตัวทำละลายออกที่อุณหภูมิต่ำ และเป็นสุญญากาศ

การสกัดโดยวิธีนี้ มีข้อเสีย ที่ราคาแพงทำให้ต้นทุนการผลิตสูง เพราะว่าต้องใช้ตัวทำละลายที่มีราคาแพง แต่มีข้อดีคือ องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจะมีคุณภาพดีขึ้น อีกทั้งไม่ต้องใช้วิธีซับซ้อนอะไรเลยและได้กลิ่นหอม บางโรงงานจะนำน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้ เรียกว่า “Concrete” ไปทำให้บริสุทธิ์อีกครั้ง จะได้หัวน้ำหอมที่มีกลิ่นหอมเหมือนกลั่นดอกไม้ตามธรรมชาติ



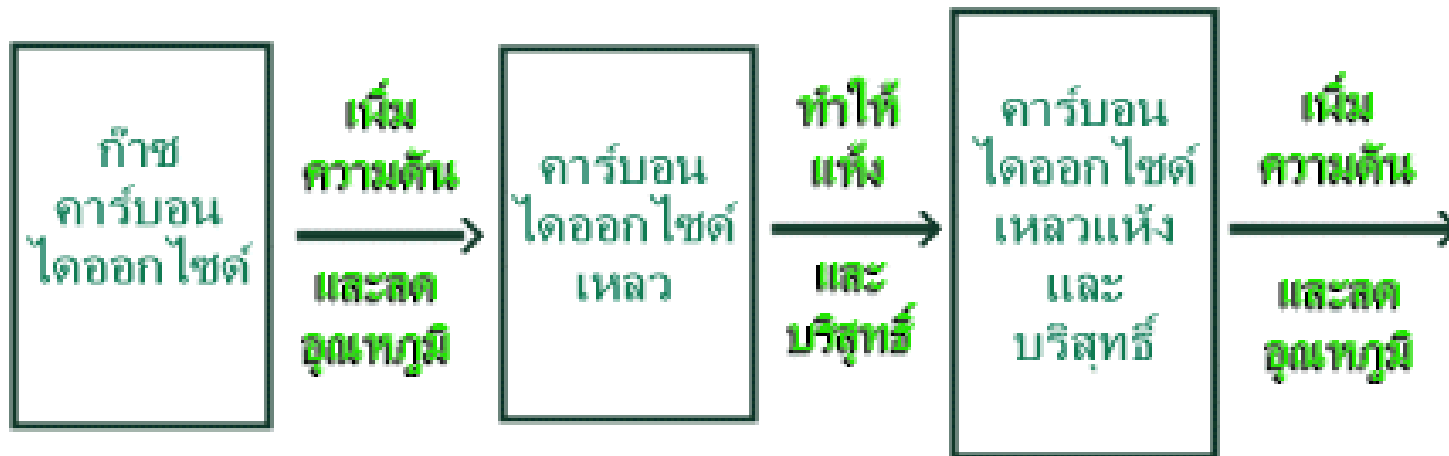
การสกัดโดยการบีบหรืออัด

วิธีนี้เหมาะกับการผลิตน้ำมันหอมระเหยมาก ๆ เช่น น้ำมันหอมระเหยจากผิวส้ม วิธีการไม่ยุ่งยากซับซ้อน โดยนำตัวอย่างพืชที่หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ เข้าเครื่องบีบหรืออัด ซึ่งใช้ Screw Press น้ำมันที่ได้เรียกว่า “น้ำมันดิบ” (Crude oil) วิธีนี้ใช้กันมานานแล้ว

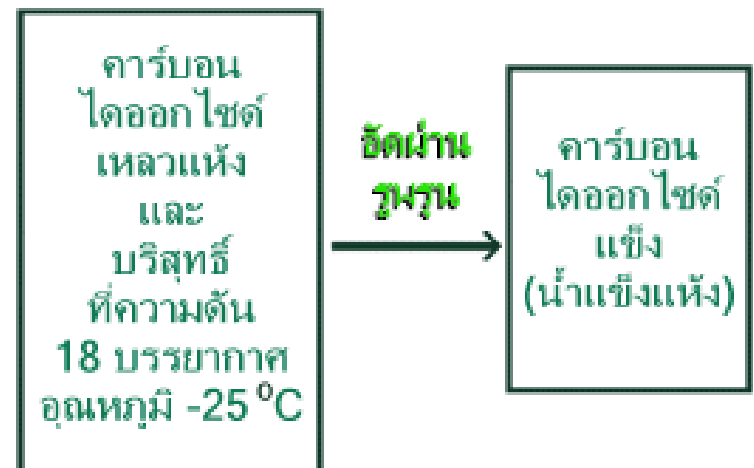


การสกัดด้วยคาร์บอนไดออกไซด์

วิธีนี้นับเป็นเทคนิคที่พัฒนาใหม่และได้ผลดี อีกทั้งลดมลพิษในบรรยากาศ คาร์บอนไดออกไซด์ที่สภาวะเหนือจุดวิกฤต มีลักษณะเป็นของเหลว (Fluid) มีคุณสมบัติสามารถสกัดน้ำมันหอมระเหยในพืชได้อย่างดี เมื่อสกัดเสร็จแล้วสามารถแยกคาร์บอนไดออกไซด์ออกได้ในสภาวะอุณหภูมิห้อง เพราะคาร์บอนไดออกไซด์จะเปลี่ยนสถานะจาก Fluid เป็น Gas ได้ตามธรรมชาติ กลิ่นหอมที่ได้จึงเป็นกลิ่นหอมของดอกไม้อย่างแท้จริง และปลอดภัยต่อผู้บริโภค

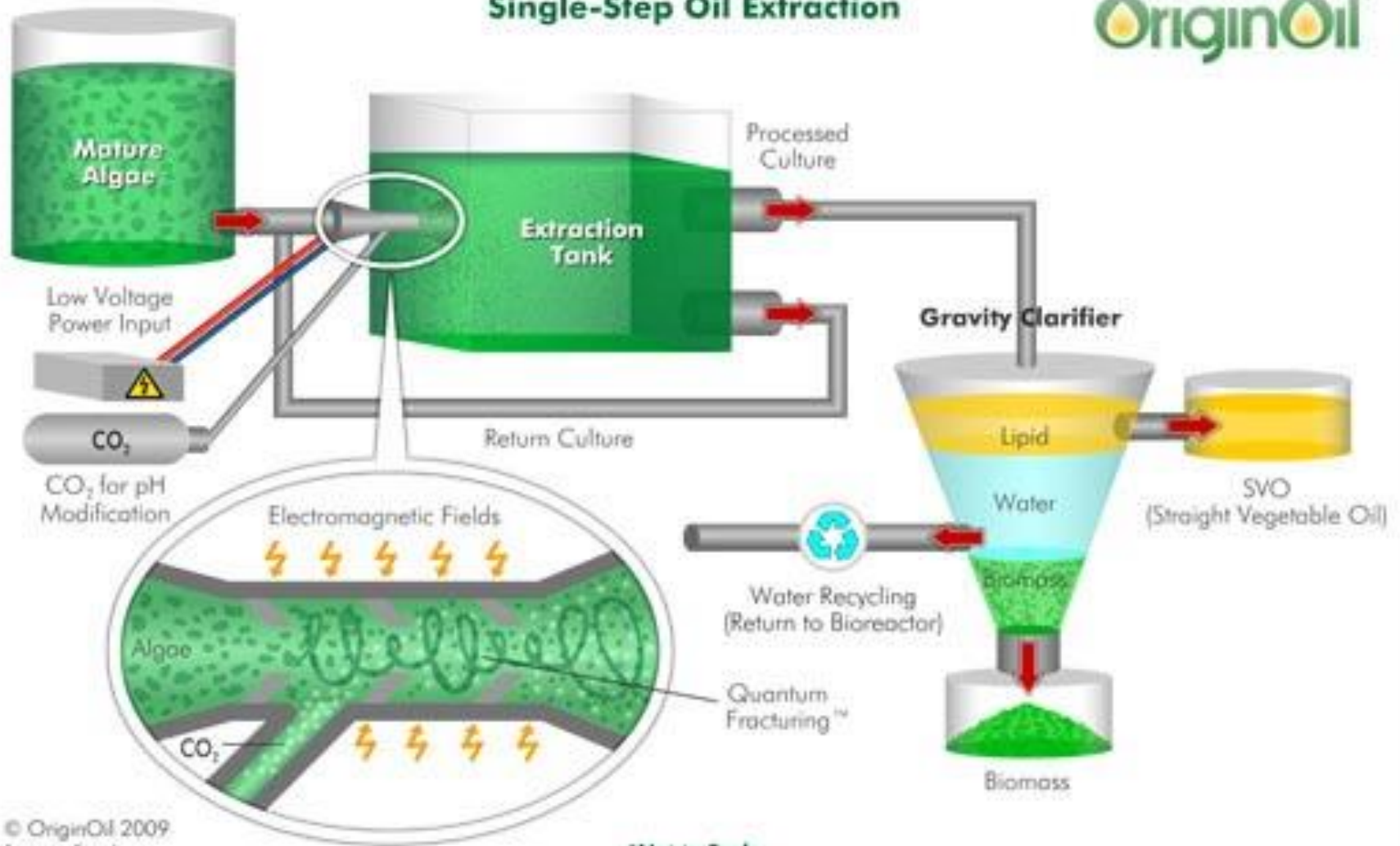


การเปลี่ยนสถานะของคาร์บอนไดออกไซด์



Single-Step Oil Extraction

OriginOil™



© OriginOil 2009
Patents Pending

*Not to Scale

การสกัดด้วยตัวทำละลาย (Solution extraction)

เป็นวิธีการแยกสารโดยอาศัยสมบัติการละลายของสารในตัวทำละลาย หรือการใช้ตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัดสารที่ต้องการออกจากของผสม

เป็นวิธีการแยกสารที่ใช้มากในชีวิตประจำวัน เป็นการแยกสารที่ต้องการออกจากส่วนต่าง ๆ ของพืชหรือจากของผสมต้องเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัดสารที่ต้องการ



การเลือกตัวทำละลายที่นำมาใช้ในการสกัดมีหลักทั่วไป ดังนี้

- ต้องละลายสารที่ต้องการสกัดได้ดี
- ไม่ทำปฏิกิริยากับสารที่ต้องการสกัด
- ถ้าต้องการแยกสี ตัวทำละลายจะต้องไม่มีสี ถ้าต้องการแยกกลิ่น ตัวทำละลายต้องไม่มีกลิ่น
- ไม่มีพิษ มีจุดเดือดต่ำ และแยกตัวออกจากสารที่ต้องการสกัดได้ง่าย
- ไม่ละลายปนเป็นเนื้อเดียวกับสารที่นำมาสกัด
- มีราคาถูก

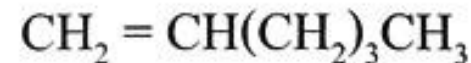
- ตัวทำละลายที่นิยมใช้ในการสกัด ได้แก่ น้ำ แอลกอฮอล์ เบนซิน อีเทอร์ โทลูอิน และ เฮกเซน

สำหรับการสกัดน้ำมันพืชนิยมใช้เฮกเซน ในการสกัดน้ำมันพืชนั้น

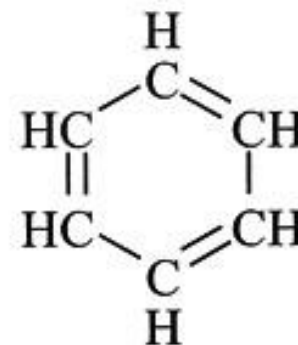
- เมื่อใช้เฮกเซนสกัดน้ำมันออกจากพืชแล้ว ต้องนำสารละลายที่ได้ไปกลั่นเพื่อแยกเฮกเซนออกไปจากสารที่สกัดได้ ต่อจากนั้น จึงกำจัดสีและกลิ่นจนได้น้ำมันพืชบริสุทธิ์



เฮกเซน



เฮกซีน



เบนซีน

ประโยชน์ของการสกัดด้วยตัวทำละลาย

- ใช้สกัดน้ำมันพืชจากเมล็ดพืช เช่น น้ำมันงา ถั่ว ปาล์ม นุ่น บัว เป็นต้น
- สกัดสารมีสีออกจากพืช
- ใช้สกัดน้ำมันหอมระเหยออกจากพืช
- ใช้สกัดยาออกจากสมุนไพร



น้ำสกัดสีจากขมิ้นได้ดีกว่าเอทานอล ถ้าใช้ตัวทำละลายที่ผสมน้ำและเอทานอลเข้าด้วยกัน สารที่สกัดจะมีทั้งสีและกลิ่นรวมอยู่ด้วยกัน สารที่สกัดได้จากขมิ้นนำไปใช้ประโยชน์ ในการผสมเครื่องสำอางและอาหาร สารจากพืชส่วนใหญ่ใช้น้ำเป็นตัวสกัด แต่บางชนิดใช้น้ำเย็น บางชนิดใช้น้ำร้อน สารที่ใช้น้ำเย็นสกัด

ตัวทำละลาย สารที่ใช้สกัด	ผลที่ได้เมื่อใช้น้ำสกัด		ผลที่ได้เมื่อใช้เอทานอลสกัด	
	ลักษณะ ของเหลว	เมื่อนำไป ระเหยแห้ง	ลักษณะ ของเหลว	เมื่อนำไป ระเหยแห้ง
ขมิ้น	สีเหลืองเข้ม มีกลิ่นขมิ้น เล็กน้อย	ได้ผงสีเหลือง จำนวนมาก	สีเหลืองอ่อน มีกลิ่นขมิ้น ปนเอทานอล	ได้สารสีเหลือง เล็กน้อยมีลักษณะเป็น น้ำมันเหลวข้น ๆ จำนวนน้อย

น้ำเป็นตัวทำละลายที่หาง่าย ราคาถูก แต่มีข้อเสียที่สารสกัดจากน้ำ เก็บไว้ได้ไม่นาน ไม่สามารถทำให้เข้มข้นโดยการลดปริมาตรด้วยวิธีง่าย ๆ และ สารบางตัวไม่ละลายน้ำ

ดังนั้นในบางครั้ง การสกัดแบบภูมิปัญญาชาวบ้านมักใช้น้ำสกัดแล้ว เติมแอลกอฮอล์ลงไปด้วย

การสกัดสารที่เป็นพวกอัลคาลอยด์ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นด่าง ควรใช้ ตัวทำละลายที่มีสภาพเป็นกรดสกัด เช่น แอลกอฮอล์ผสมน้ำ แล้วเติมกรดเล็กน้อยลงไป เป็นต้น

สำหรับการสกัดพืชที่ให้น้ำมันหอมระเหย ใช้น้ำร้อนหรือไอน้ำ น้ำมัน หรือเอสเทอร์ของกรดไขมัน ต้องใช้ตัวทำละลายที่มีความเป็นขั้วต่ำ ได้แก่ เฮกเซน เป็นต้น

การแช่หมัก (Maceration)

การแช่พืชที่สกัดในตัวทำละลายที่เหมาะสม อัตราส่วนขึ้นอยู่กับปริมาณสารสำคัญ

โดยทั่วไปใช้ 1 : 10 แต่ต้องให้ตัวทำละลายท่วมพืชที่นำมาสกัด ถ้าเป็นพืชแห้งอาจพอองตัวต้องเพิ่มตัวทำละลาย กวนเป็นครั้งคราว เมื่อหมักเสร็จแล้วกรองเอาส่วนที่เป็นน้ำสกัดที่ได้ไปใช้

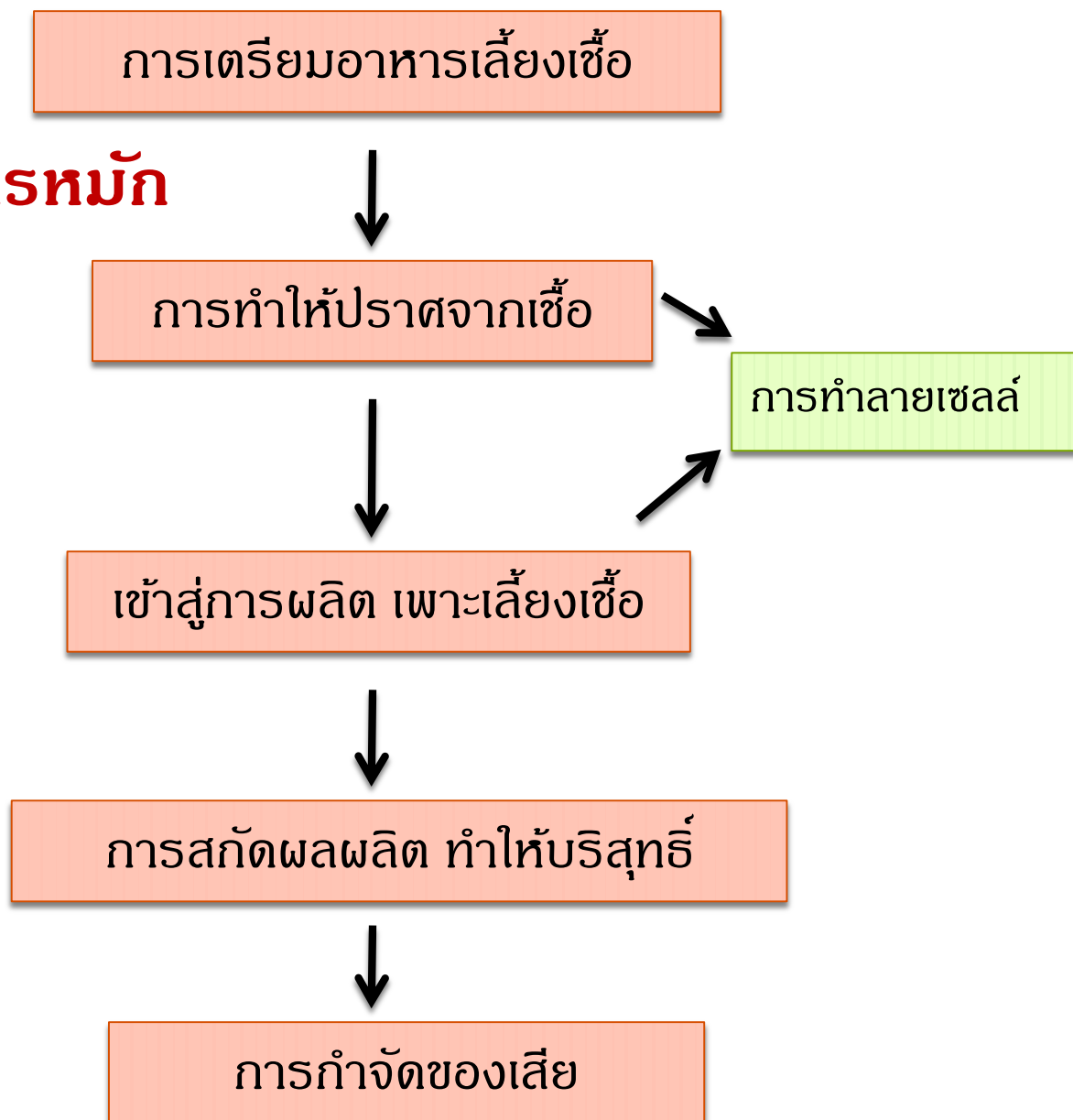
วิธีนี้จะสกัดที่อุณหภูมิปกติ ไม่ใช้ความร้อน สารที่ไวต่อความร้อนจะไม่สลายตัว



การหมัก (Fermentation)

เป็นกระบวนการชีวเคมีภายในเซลล์ เพื่อสร้างพลังงานจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ หรือการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสารประกอบอินทรีย์ด้วยเอนไซม์ โดยมีสารอินทรีย์เป็นทั้งตัวให้และตัวรับอิเล็กตรอน ซึ่งต่างจากการหายใจแบบใช้ออกซิเจนที่ใช้ออกซิเจนที่เป็นสารอนินทรีย์เป็นตัวรับอิเล็กตรอนตัวสุดท้าย

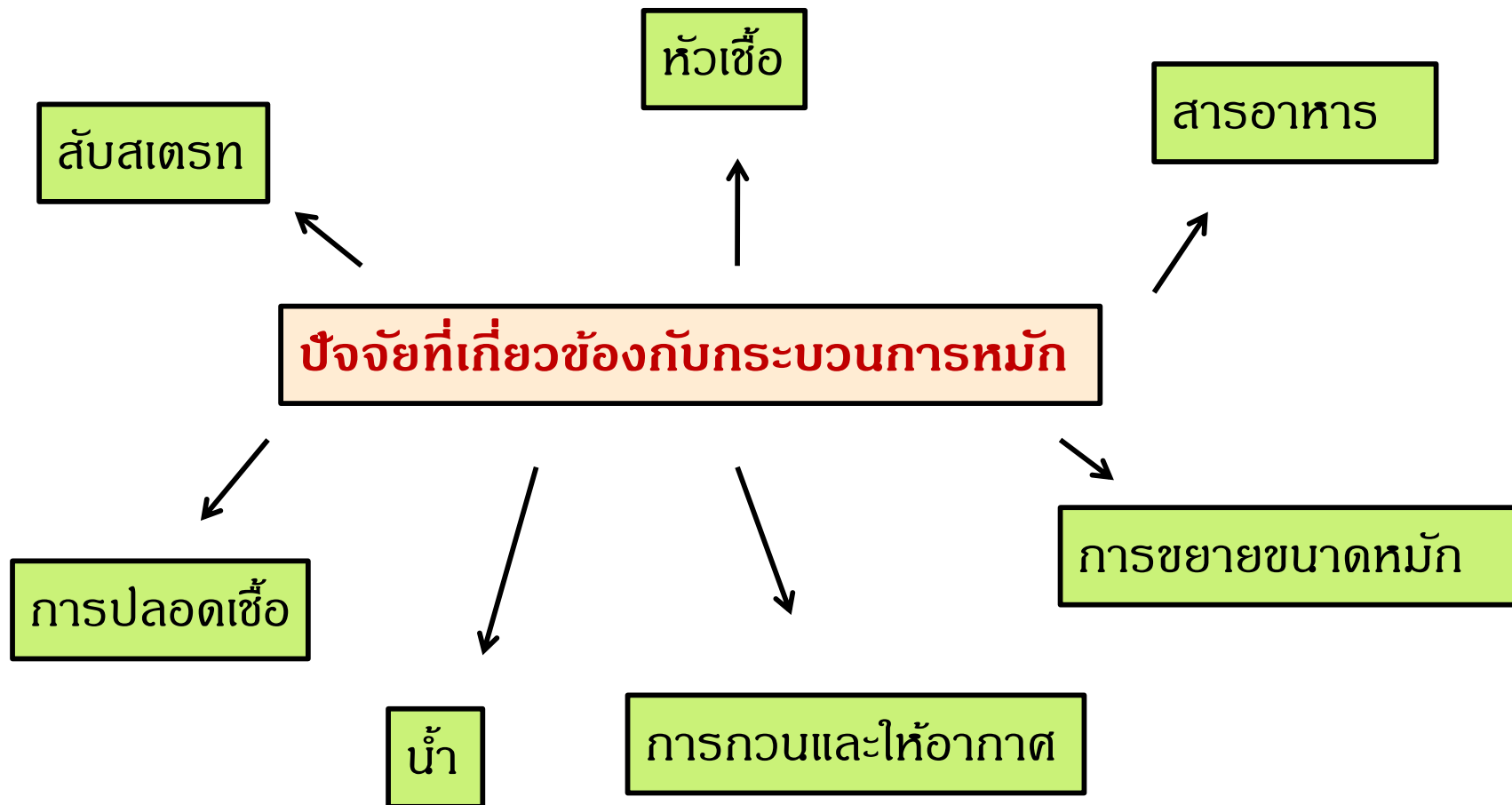
ขั้นตอนในกระบวนการหมัก



ประเภทของผลิตภัณฑ์การหมัก

กระบวนการหมัก แบ่งเป็น 5 ประเภท

1. **ผลิตภัณฑ์ทางเคมี** เช่น เอทานอล แอลกอฮอล์ บิวทานอล กรดอินทรีย์และพอลิเมอร์
2. **ผลิตภัณฑ์ทางเภสัชกรรม** เช่น ยาปฏิชีวนะ สเตอรอล และวัคซีน
3. **ผลิตภัณฑ์ทางพลังงาน** เช่น แก๊สโซฮอล แก๊สชีวภาพ
4. **ผลิตภัณฑ์ทางอาหาร** เช่น ผลิตภัณฑ์นม เครื่องดื่มแอลกอฮอล์
5. **ผลิตภัณฑ์ทางเกษตรกรรม** เช่น อาหารสัตว์ การกำจัดของเสียและของเหลือทิ้ง วัคซีน จุลินทรีย์ฆ่าแมลง



จุลินทรีย์ที่สำคัญในการหมัก

จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับอาหารหมักมี 3 ชนิดที่สำคัญ คือ แบคทีเรีย ยีสต์ และเชื้อรา โดยอาจเติมในรูปของเชื้อจุลินทรีย์ชนิดเดียว (single culture) หรือเชื้อผสม (mixes culture)

เชื้อจุลินทรีย์ที่ใช้ในการหมักจะต้องมีลักษณะ ดังนี้

1. จะต้องมีความเฉพาะจุลินทรีย์ที่ต้องการเท่านั้น
2. มีจำนวนจุลินทรีย์ที่คงที่ หรือเป็นส่วนสัดส่วน (ในกรณีที่ใช้เชื้อผสม) และมีประสิทธิภาพในแต่ละวันที่ใช้
3. มีประสิทธิภาพในการให้ผลผลิตที่ต้องการ
4. ทนต่อสภาวะที่ไม่เหมาะสม

EM (อี เอ็ม)

- ท่าน ศ.ดร.ทารุโอะ อิโองะ แห่งมหาวิทยาลัยริวกิว โอกินาวา ประเทศญี่ปุ่น ได้เริ่มการค้นคว้า เมื่อ พ.ศ. 2510 และได้ค้นพบสิ่งมีชีวิตในดินที่เรียกว่า จุลินทรีย์ เมื่อ พ.ศ.2525
- เป็นการค้นพบเทคนิคการใช้ EM (Effective Microorganisms) กลุ่มจุลินทรีย์ ที่มีประสิทธิภาพ ความสำคัญนี้คือ ได้ค้นพบการทำงานของจุลินทรีย์ในธรรมชาติ แบ่งออกเป็น 3 แบบ คือ

1. **ทำงานแบบสร้างสรรค์** เรียกว่า กลุ่มจุลินทรีย์สร้างสรรค์ มีประมาณ 10 %

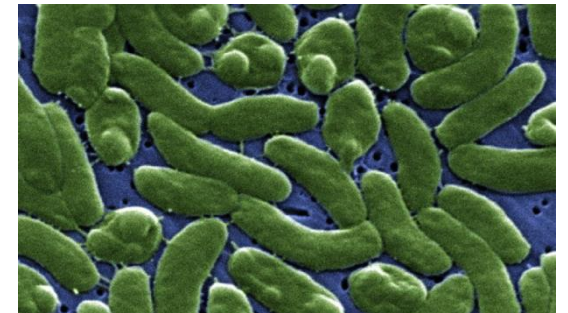
2. **ทำงานแบบเป็นกลาง** เรียกว่า กลุ่มเป็นกลางคอยเกื้อหนุน 2 ฝ่ายแรก ที่มีจำนวนมาก ถึงประมาณ 80 %

3. **ทำงานแบบทำลาย** หรือ กลุ่มจุลินทรีย์โรค มีประมาณ 10 %

“**กลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ**” มีจุลินทรีย์รวมอยู่ 5 แฟมิลี 10 จินัส 80 สปีชีส์ ในที่นี้จะมีทั้งจุลินทรีย์ที่ต้องการอากาศ คือ **แอโรบิก แบคทีเรีย (Aerobic Bacteria)** และจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการอากาศ คือ **แอนแอโรบิก แบคทีเรีย (Anaerobic bacteria)**

EM แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม คือ

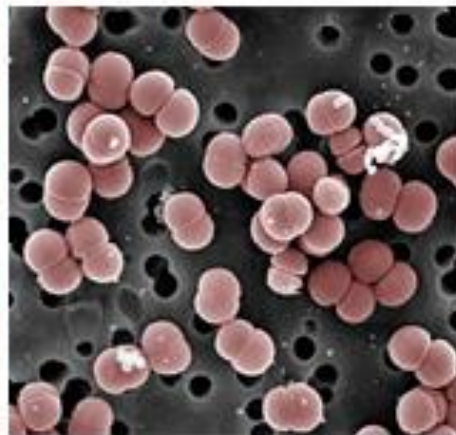
1. กลุ่มจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง (Photosynthetic bacteria)
2. กลุ่มจุลินทรีย์ผลิตกรดแลคติก (Lactic acid bacteria)
3. กลุ่มจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจน (Nitrogen fixing bacteria)
4. กลุ่มจุลินทรีย์แอคทิโนมัยซีตส์ (Actinomycetes)
5. กลุ่มจุลินทรีย์ยีสต์ (Yeasts)



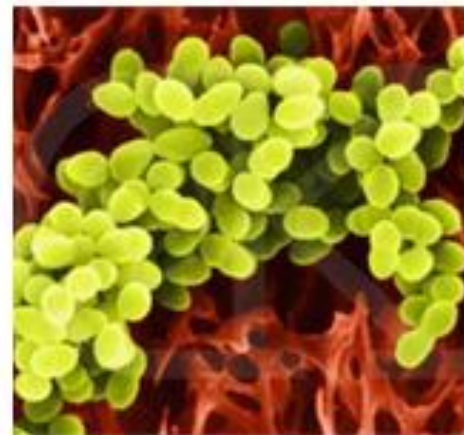
Photosynthetic bacteria



Lactobacillus

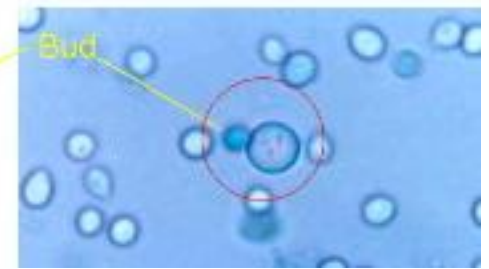
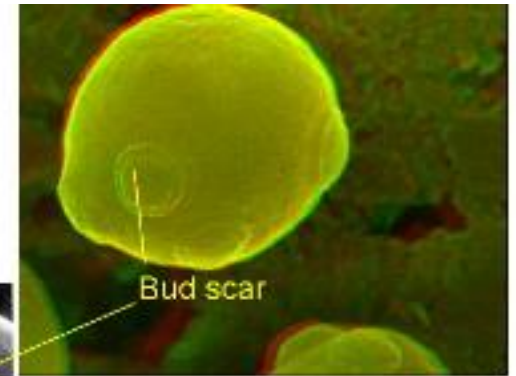
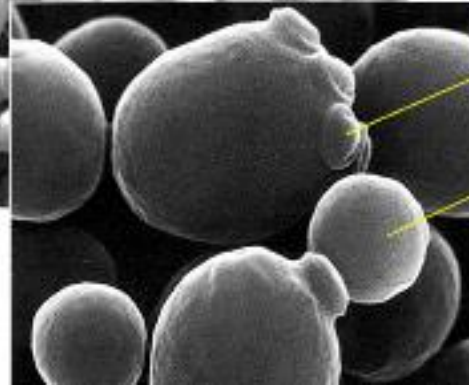
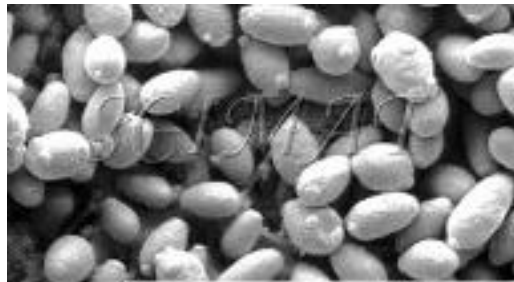


Pediococcus



Lactococcus

Nitrogen fixing bacteria



Actinomycetes



ลักษณะทั่วไปของ EM ที่นำมาใช้ในการเกษตรในปัจจุบัน

- เป็นของเหลวมีสีน้ำตาลแก่ กลิ่นอมเปรี้ยวอมหวาน
- เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีชีวิตและไม่สามารถใช้ร่วมกับสารเคมี ยาปฏิชีวนะ และยาฆ่าเชื้อต่าง ๆ ได้
- ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งที่มีชีวิต เช่น คน สัตว์ พืชและแมลงที่เป็นประโยชน์
- ช่วยปรับสภาพความสมดุลของสิ่งที่มีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

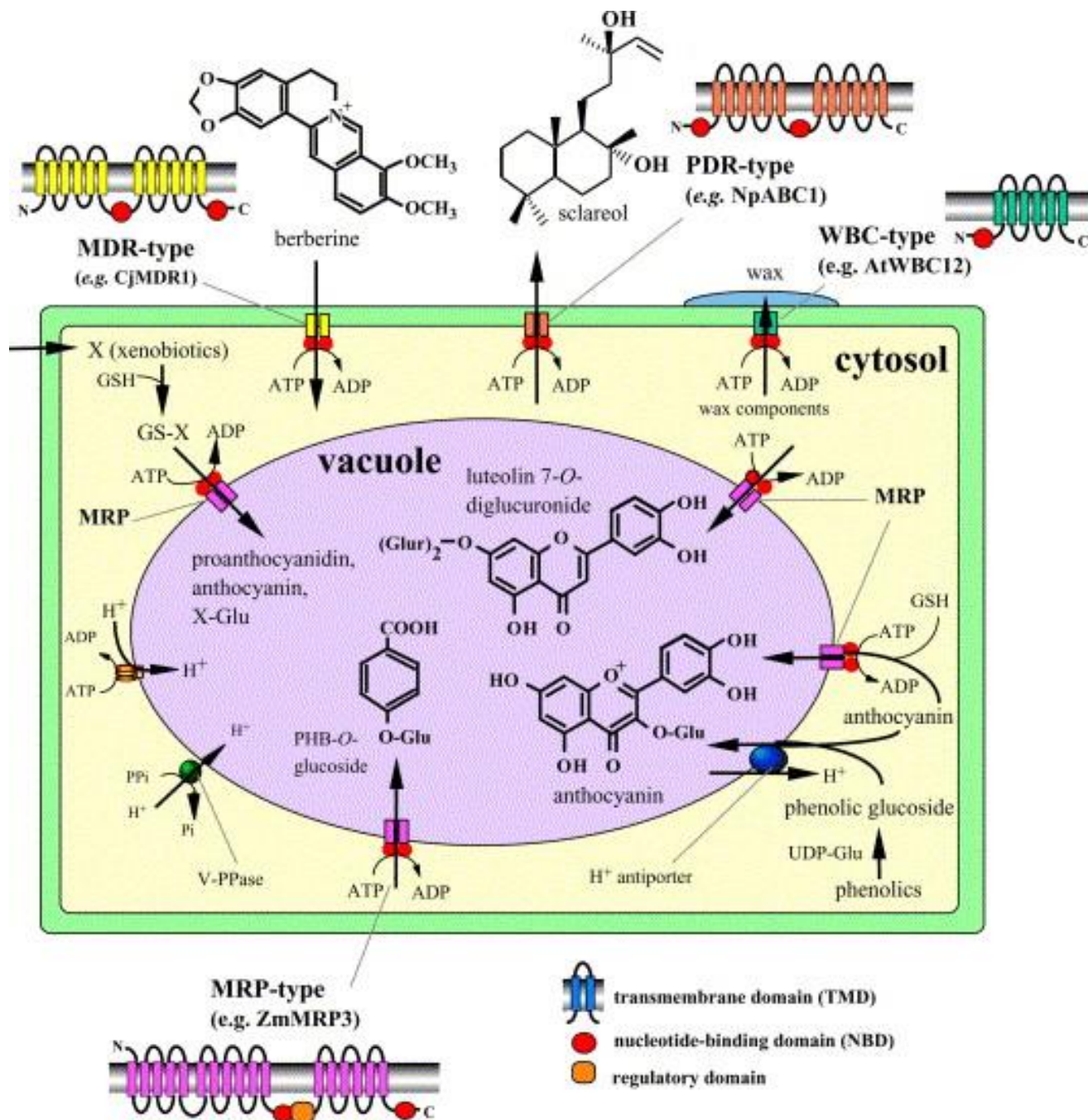


- เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่ทุกคนสามารถนำไปเพาะขยาย เพื่อช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง
- หัวเชื้อ EM สามารถเก็บรักษาไว้ได้ประมาณ 6 เดือนที่อุณหภูมิปกติที่ 25-45 องศาเซลเซียส โดยปิดฝาให้สนิท อย่าให้อากาศเข้าและอย่าเก็บไว้ในตู้เย็น ทุกครั้งที่นำออกมาใช้จะต้องรีบปิดฝาให้สนิท การขยาย EM ควรใช้ภาชนะและน้ำที่สะอาดและใช้ให้หมดในเวลาที่เหมาะสม
- ในกรณีที่เก็บไว้หลายวันโดยไม่มีการเคลื่อนไหว ในภาชนะจะมีฝ้าขาว ๆ เหนือผิวน้ำเป็นการพักตัวของเชื้อ เมื่อเขย่าทิ้งไว้ฝ้าสีขาวก็จะหายไปเป็นปกติ



น้ำหมักชีวภาพ

- การนำเอาพืช ผัก ผลไม้ สัตว์ชนิดต่าง ๆ มาหมักกับน้ำตาลทำให้เกิดจุลินทรีย์ ที่เป็นประโยชน์จำนวนมาก
- จุลินทรีย์เหล่านี้จะไปช่วยสลายธาตุอาหาร และสารสำคัญต่าง ๆ ที่อยู่ในพืช
- ธาตุอาหารพืชเมื่อถูกย่อยสลายโดยกระบวนการย่อยสลายของแบคทีเรียหรือจุลินทรีย์สารต่าง ๆ จะถูกปลดปล่อยออกมา เช่น โปรตีน กรดอะมิโน กรดอินทรีย์ ธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง จุลธาตุ ฮอร์โมนเร่งการเจริญเติบโต เอนไซม์ วิตามิน ซึ่งพืชสามารถนำไปใช้ในการเจริญเติบโตได้อย่างมีประสิทธิภาพ



เคล็ดลับในการทำน้ำหมักให้ได้ผลดี

- ควรเลือกใช้เศษพืชผัก ผลไม้ หรือเศษอาหารที่ยังไม่บูดเน่า สับหรือบดให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ ใส่ใน ภาชนะที่มีปากกว้าง เช่น ถังพลาสติก หรือโอ่ง หากมีน้ำหมักชีวภาพอยู่แล้วให้เทผสมลงไปแล้วลดปริมาณกากน้ำตาลลง ปิดฝาภาชนะทิ้งไว้ จนได้เป็นน้ำหมักชีวภาพ จากนั้นกรองใส่ขวดปิดฝาให้สนิท รอการใช้งานต่อไป



- ในระหว่างการหมัก ห้ามปิดฝาภาชนะจนแน่นสนิทเพราะอาจทำให้ระเบิดได้ เนื่องจากระหว่างการหมักจะเกิดก๊าซต่าง ๆ ขึ้น เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซมีเทน เป็นต้น
- ไม่ควรเลือกพืชจำพวกเปลือกส้ม ใช้ทำน้ำหมัก เพราะมีน้ำมันที่ผิวเปลือกจะทำให้จุลินทรีย์ไม่ย่อยสลาย



ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพ

- ด้านการเกษตร

1. ช่วยปรับสภาพความเป็นกรด - ด่าง ในดินและน้ำ
2. ช่วยปรับสภาพโครงสร้างของดินให้ร่วนซุย อุ่มน้ำและอากาศได้ดียิ่งขึ้น
3. ช่วยย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดินให้เป็นธาตุอาหารแก่พืช พืชสามารถดูดซึมไปใช้ได้เลย โดยไม่ต้อง ใช้พลังงานมากเหมือนการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์
4. ช่วยเร่งการเจริญเติบโตของพืชให้สมบูรณ์ แข็งแรงตามธรรมชาติ ต้านทานโรคและแมลง
5. ช่วยสร้างฮอร์โมนพืช ทำให้ผลผลิตสูง และคุณภาพของผลผลิตดีขึ้น
6. ช่วยให้ผลผลิตคงทน เก็บรักษาไว้นาน

- ด้านปศุสัตว์

1. ช่วยกำจัดกลิ่นเหม็นจากฟาร์มสัตว์ ไก่ สุกร ได้ภายใน 24 ชม.
2. ช่วยกำจัดน้ำเสียจากฟาร์มได้ภายใน 1 - 2 สัปดาห์
3. ช่วยป้องกันโรคอหิวาและโรคระบาดต่าง ๆ ในสัตว์แทนยาปฏิชีวนะ
และอื่น ๆ ได้
4. ช่วยกำจัดแมลงวัน ด้วยการตัดวงจรชีวิตของหนอนแมลงวัน
ไม่ให้เข้าดักแด้เกิดเป็นตัวแมลงวัน
5. ช่วยเสริมสุขภาพสัตว์เลี้ยง ให้แข็งแรง มีความต้านทานโรค ให้
ผลผลิตสูง และอัตราการรอดสูง

- **ด้านการประมง**

1. ช่วยควบคุมคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำได้
2. ช่วยแก้ปัญหาโรคพยาธิในน้ำ ซึ่งเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ
3. ช่วยรักษาโรคแผลต่าง ๆ ในปลา กบ จระเข้ ฯลฯ ได้
4. ช่วยลดปริมาณเชื้อเลนในบ่อ และไม่เน่าเหม็น สามารถนำไปผสมเป็นปุ๋ยหมัก ใช้กับพืชต่าง ๆ ได้ดี

สะเดา (Neem tree)

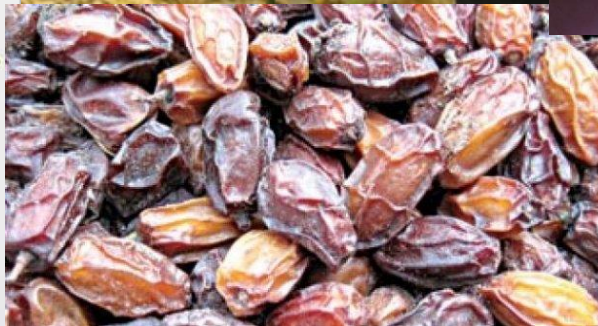
Azadirachta indica Juss. Var. *Sinensis* Valetton

วงศ์ MELIACEAE

- สะเดาเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง สูง 5–10 เมตร ลำต้นมีเปลือกหนาสีเทาถึงน้ำตาลอ่อน ทุกส่วนจะมีรสขม เนื่องจากสาร Nimbodin ซึ่งเป็นสารที่ไม่มีพิษ
- ใบเป็นใบประกอบแบบขนนก เรียงสลับ ใบย่อย รูปหอกขอบใบหยัก แบบฟันเลื่อย ฐานใบไม่เท่ากัน ใบย่อยกว้าง 3 - 2.5 ซม. ยาว 3 - 7.5 ซม. ยอดอ่อนสีน้ำตาลแดง
- ดอกเป็นช่อออกที่ปลายกิ่ง จะออกเมื่อใบแก่ร่วงไปแล้ว กลีบดอกสีขาวมีกลิ่นหอม ออกในช่วงเดือนธันวาคมถึงเดือนมีนาคม ผลสดรูปทรงรีกลมสีเหลือง

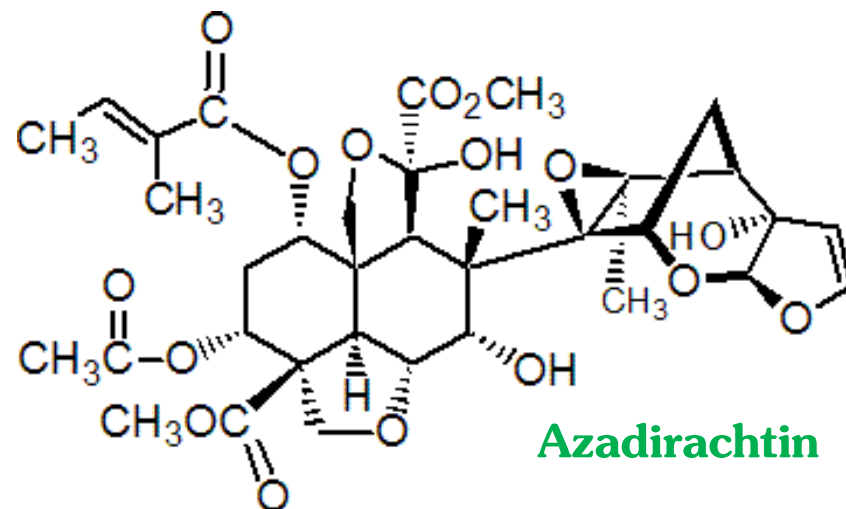
ส่วนที่ใช้ขยายพันธุ์ เมล็ด กิ่งตอน

ส่วนที่ใช้ประโยชน์ ใบ ผล เปลือก เมล็ด มีฤทธิ์ในการฆ่า ชับไล่ ต่อด้านการดูด
กิน และยับยั้งการเจริญเติบโตของแมลง



สารสำคัญ

- เปลือกต้นมีสาร nimbin, desacetylnimbin
- ใบมี quercetin
- ผล จะมีสารชนิดหนึ่งที่มีรสขม ซึ่งสารนี้มีชื่อว่า Bbakayanin
- ช่อดอกมี สารพวกไกลโคไซด์ ซึ่งมีชื่อว่า Nimbosterin 0.005 % มีน้ำมันหอมระเหยที่มีรสเผ็ดจัดอยู่ 0.5 % นอกนั้นพบ Nimbecetin, Nimbosterol, กรดไขมัน และสารที่มีรสขม
- ในเมล็ดมีน้ำมันขมชื่อว่า Margosic acid 45 % หรือบางที่เรียกว่า “Nim oil” และสารขมชื่อว่า Nimbin, Numbidin และมีสาร Azadirachtin ประมาณ 0.4–1% ซึ่งเป็นสามารถฆ่าแมลงได้



ประโยชน์

- ออกฤทธิ์ในการป้องกันกำจัดแมลงได้หลายรูปแบบ คือเป็นสารฆ่าแมลง สารไล่แมลง ทำให้แมลงไม่ชอบกินอาหาร ทำให้การเจริญเติบโตของแมลงผิดปกติ
- ยับยั้งการเจริญเติบโตของแมลง มีผลทำให้หนอนไม่สามารถลอกคราบ เจริญเติบโตต่อไป หนอนจะตายในระยะลอกคราบ
- มีผลต่อการสร้างฮอร์โมน ซึ่งทำให้การผลิตไข่และปริมาณการฟักไข่จะลดน้อยลง



- สาร Azadirachtin ใช้ได้ดี กับหนอน เช่น หนอนใยผัก หนอนใยกะหล่ำปลี หนอนเจาะยอดคะน้า หนอนชอนใบ หนอนกระทู้ หนอนหนามเจาะสมอฝ้าย หนอนหลอดหอม หนอนกอ และหนอนบุ้งปอแก้ว

*** แต่ไม่ค่อยได้ผลกับ มวนแดง หมีดกระโดดตัวเต็มวัย ตัวงปีกแข็ง มวนเขียว หนอนเจาะฝักถั่วเขียว เพลี้ยแป้งเพลี้ยหอย



ตัวอย่างแมลงในอันดับ Coleoptera

ตัวงปีกแข็ง



หนอนชอนใบ



หนอนแก้ว



หนอนกระทู้



หนอนหัวกะโหลก



หนอนใยผัก



เพลี้ยอ่อน

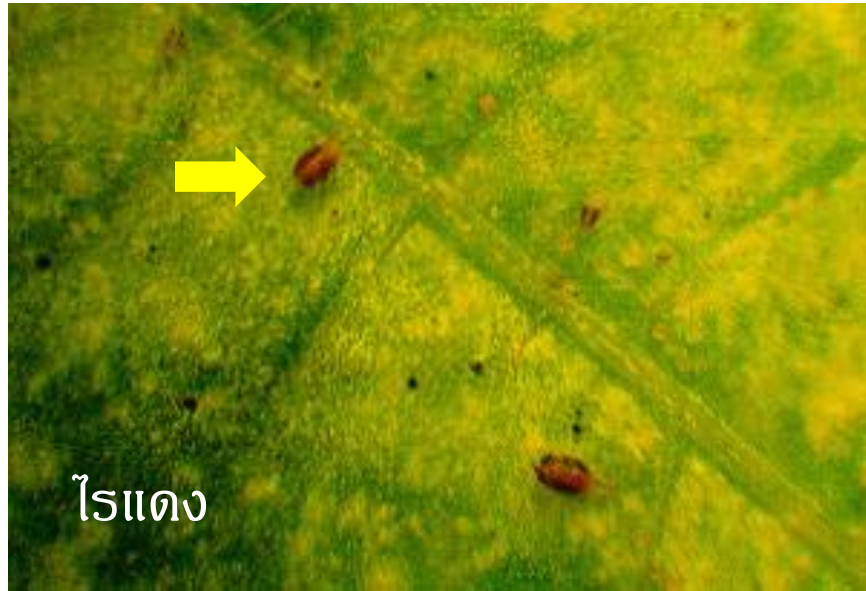


หนอนท่งเหนียว



เพลี้ยไก่แจ้





ไรแดง



เพลี้ยไฟ

มวนเขียว



หมัดกระโดด



มวนแดง



วิธีการใช้

เวลาฉีดพ่นควรทำในตอนเย็น จึงจะได้ผลดี เพราะสารนี้จะสลายตัวได้ง่ายเมื่อถูกแสงแดด

1. นำเมล็ดแก่ประมาณ 1 กก. มาบดและแช่น้ำ 20 ลิตร หมักค้างคืน จึงนำน้ำหมักมาใช้ฉีด ข่าแมลง

2. เอาเมล็ดสะเดาแห้งที่ประกอบด้วยเปลือกหุ้มเมล็ดและเนื้อเมล็ด มาบดให้ละเอียดแล้ว นำผงเมล็ดสะเดามาหมักกับน้ำในอัตรา 1 กก./น้ำ 20 ลิตร โดยใช้ผงสะเดาใส่ไว้ในถุงผ้าขาวบางแล้วนำไปแช่ในน้ำ นาน 24 ชั่วโมง ใช้มือบีบถุงตรงส่วนของผงสะเดา เพื่อสาร Azadirachtin ที่อยู่ในผงสะเดาสลายตัวออกมาให้มากที่สุด เมื่อจะใช้ก็ยกถุงผ้าออก พยายามบีบถุงให้น้ำในผงสะเดาออกให้หมดแล้วนำไปฉีดป้องกันกาจัดแมลง ก่อนนำไปฉีดแมลงควรผสมสารจับใบเพื่อให้สารจับกับใบพืชได้ดีขึ้น ใช้ฉีดพ่น 5-7 วันต่อครั้ง

ยาสูบ (Tobacco)

***Nicotiana tabacum* Lin.**

วงศ์ SOLANACEAE

- ยาสูบเป็นพืชอายุปีเดียว สูง 1 - 2 เมตร ลำต้นตรง ต้นมีขนอ่อนปกคลุม
- ใบออกสลับกัน ใบใหญ่ หนาสาบมือ ยาว 10–30 ซม. กว้าง 8 – 15 ซม. ไม่มีก้านใบ ฐานใบห่อลำต้นเล็กน้อย ขอบใบเรียบ
- ช่อดอกมีหลายกลุ่มออกบริเวณยอด กลีบดอกรูปแตรสีชมพู ผลแห้งแล้วแตกภายในมีเมล็ดเล็ก ๆ สีน้ำตาลอ่อนจำนวนมาก นิยมปลูกกันมากทางภาคเหนือของประเทศไทย

ส่วนที่ใช้ขยายพันธุ์ เมล็ด
ส่วนที่ใช้ประโยชน์ ใบ

สารสำคัญ

- ใบใบประกอบด้วยกรดอินทรีย์ เช่น Malic acid, Citric acid, Oxalic acid
- สารพวก Polyphenols เช่น Rutin acid, Chlorogenic acid, Quercitrin
- นอกจากนั้นก็มีน้ำมันหอมระเหย แอลคาลอยด์ และ nicotine



ประโยชน์

หนอนกอ



- ป้องกันและกำจัดหนอนกอ หนอนกะหล่ำ หนอนชอนใบ หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนผีเสื้อ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ ไรต่าง ๆ ตัวหมัดกระโดด
- ป้องกันและกำจัด ไรดจากเชื้อรา



หนอนกะหล่ำ



ตัวหมัดผัก

วิธีการใช้

- ใช้ยาสูบ 1 กก. ต่อน้ำ 2 ลิตร แช่ไว้ 1 คืน กรองเอาแต่น้ำแล้วเติมลงไปอีก 60 ลิตร **ฉีดพ่นอย่าให้ละอองยาถูกตัว ฉีดพ่นแล้ว 3-4 วัน จึงสามารถเก็บไปบริโภคได้**



ตะไคร้หอม (Citronella grass)

Cymbopogon nardus Rendle.

วงศ์ **GRAMNINEAE**

- เป็นพืชตระกูลหญ้าชนิดหนึ่ง ลำต้นสีแดง ต้นยาว
- ใบยาวกว่าตะไคร้แกงมาก
- ดอกออกเป็นพวงเป็นช่อฝอย สีน้ำตาลแดงจากกลางลำต้น คล้ายดอกอ้อ
- ใบและต้นมีกลิ่นหอมฉุนจัด เจริญได้ดีในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง และมีปริมาณน้ำฝนตลอดปี 1,500 - 1,800 มม.

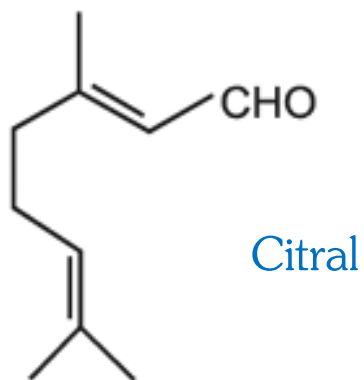
ส่วนที่ใช้ขยายพันธุ์ เหง้า

ส่วนที่ใช้ประโยชน์ ใบและลำต้น

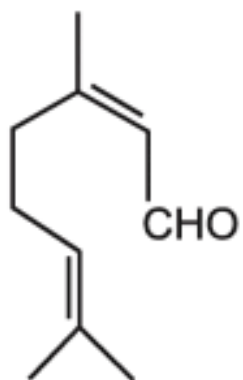
สารสำคัญ

- มีน้ำมันหอมระเหยอยู่ในส่วนของใบและต้น
ซึ่งประกอบด้วย Camphor, Cineol,
Eugenol, Linalool, Citronellal, Citral

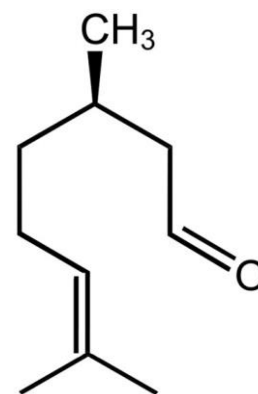




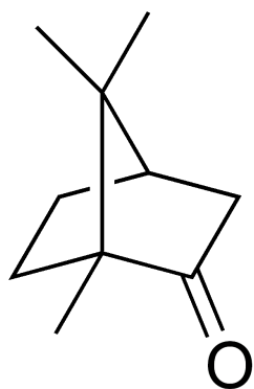
Citral



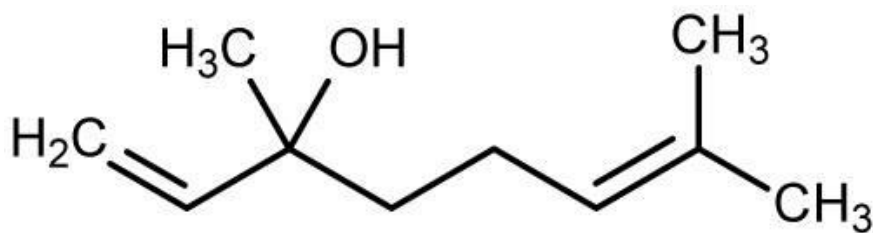
Citronellal



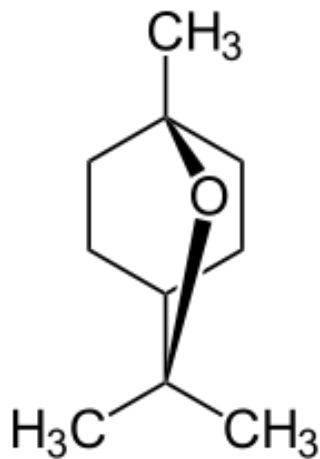
Linalool



Camphor



Cineol



Eugenol

ประโยชน์

- ใช้ป้องกันกำจัด หนอนกระทู้ หนอนใยผัก ยุง และแมลงสาบ
- ใช้ล่อแมลงวันทองตัวผู้
- ขับไล่มอดข้าวเปลือก



มอดข้าวเปลือก



หนอนกระทู้



ยุงก้นปล่อง



ยุงรำคาญ



ยุงลาย



ยุงเสือ

วิธีการใช้

1. น้ำมันของต้นตะไคร้หอมใช้ผสมกับ
น้ำมันอื่น ๆ ใช้ฉีดพ่นไล่แมลงศัตรูพืช



2. ใช้ใบสดที่แก่จัดผสมหัวขาสด และใบสะเดาสด โดยทุกชนิดบดให้
ละเอียดใน อัตรา 4:4:4 กก. รวมกันแช่ในน้ำ 40 ลิตร หมักไว้ 1 คืน กรองเอา
เฉพาะน้ำเป็นหัวเชื้อ เวลาใช้น้ำหัวเชื้อ 10 ช้อนแกงผสมน้ำ 20 ลิตร ฉีดกำจัด
แมลงในพืชผัก ข้าว และไม้ผลบางชนิด เช่น ส้มเขียวหวาน

3. นำเหง้าและใบตะไคร้หอม มาหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วบดให้ละเอียด
ประมาณ 500 กรัม นำมา ผสมน้ำ 10 ลิตร แช่ทิ้งไว้ 1 วัน จากนั้นกรองเอาแต่
น้ำ ผสมสารจับใบ เช่น สบู่ หรือแชมพู ฉีดพ่น

หนอนตายหยา (Non taai yaak)

Stemona collinsae Craib.

วงศ์ **STEMONACEAE**

- เป็นไม้เลื้อยที่มีรากไต่ดินจำนวนมาก มีลักษณะคล้ายกระสวยหรือทรงกระบอกอยู่กันเป็นพวงยาวได้ถึง 10–30 ซม.
- ใบเป็นใบเดี่ยวอยู่ติดกับลำต้นแบบตรงข้ามออกสลับกัน ใบเป็นรูปหัวใจ ก้านใบยาว ฐานใบมน ปลายใบเรียวแหลม คล้ายใบพลู เส้นใบออกในแนวขนานกับขอบใบ
- พืชจำพวกหนอนตายหยาพอถึงฤดูแล้งต้นจะโถมเหลือแต่เหง้าและรากไต่ดิน เมื่อเริ่มฤดูฝนใหม่จึงแตกใบขึ้นมาใหม่พร้อมออกดอก ซึ่งมีลักษณะเป็นช่อสีขาวหรือม่วงอ่อน ผลค่อนข้างแข็งสีน้ำตาลขนาดเล็ก

ส่วนที่ใช้ขยายพันธุ์ เหง้า เมล็ด

ส่วนที่ใช้ประโยชน์ ราก

สารสำคัญ

- พบสารในกลุ่ม Alkaloids ได้แก่ Stemonine, Stemofoline



ประโยชน์

- ใช้เป็นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช กำจัดแมลงศัตรูพืช เช่น หนอนกัดกินใบ และเพลี้ยอ่อน กำจัดเชื้อสาเหตุโรดพืช เช่น *Rhizoctonia solani* และ *Erwinia carotovora*



หนอนแก้วส้มกัดกินใบ



เพลี้ยอ่อน





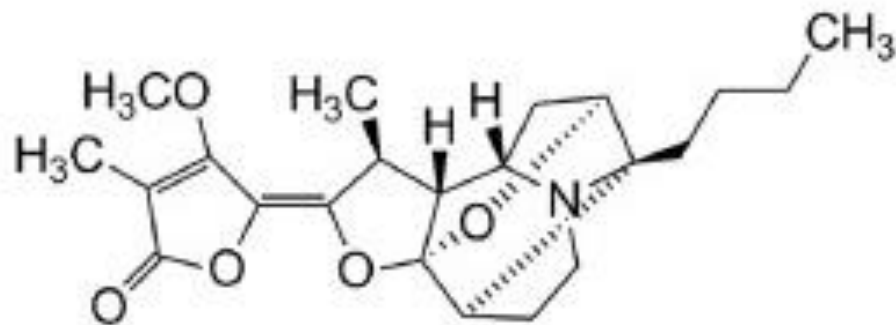
Rhizoctonia solani



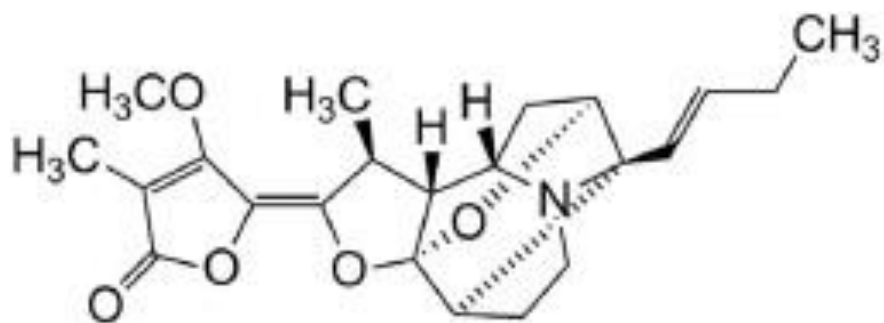
Erwinia carotovora

วิธีการใช้

- ใช้รากประมาณ 1 กก. ตำให้ละเอียดแล้วแช่ในน้ำมันมะพร้าว หรือน้ำ 20 ลิตร ทิ้งไว้ 1 คืน **นำน้ำหมักมาฉีดพ่นเพื่อฆ่าแมลงและหนอนต่าง ๆ ได้ดี**



stemofoline



didehydrostemofoline



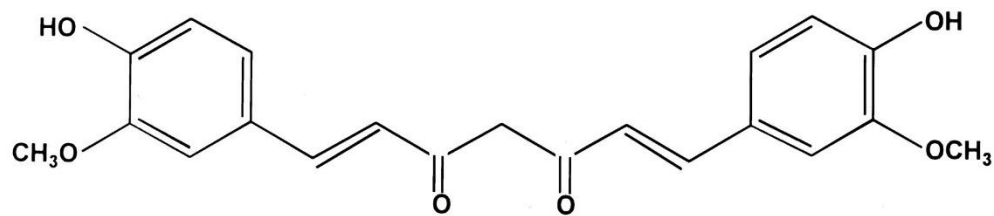
ขมิ้นชัน (Turmeric)

Curcuma domestica (Curcuma longa)

วงศ์ ZINGERBERACEAE

- เป็นพืชมีเหง้าอยู่ใต้ดิน ต้นสูงประมาณ 50-70 ซม. เนื้อในจะมีสีเหลืองอมส้ม และมีกลิ่นหอม เจริญเติบโตในฤดูฝน
- ใบเป็นใบเดี่ยวขนาดใหญ่ รูปหอก กว้างประมาณ 8 -10 ซม. และยาวประมาณ 30-40 ซม. ก้านใบยาวประมาณ 8-15 ซม. เป็นก้านใบแคบ ๆ มีร่องแผ่ลึ ออกเล็กน้อย
- ดอกเป็นช่อ ก้านช่อนั้นจะยาวพุ่งออกมาจากใต้ดิน ก้านช่อดอกมียาวประมาณ 5-8 ซม. ส่วนใบประดับสีเขียวยาวอ่อน ๆ หรือ สีขาว ตรงปลายช่อดอกจะมีสีชมพูอ่อน จะจัดเรียงซ้อนกันอย่างระเบียบ ใบประดับ 1 ใบ จะมีดอกอยู่ 2 ดอก ใบประดับย่อยนั้นรูปขอบจะขนานยาว 3-3.5 ซม. กลีบรองกลีบดอกจะเชื่อมติดกันเป็นรูปท่อ มีขน กลีบดอกจะมีสีขาว ตรงโคนเชื่อมติดกันเป็นท่อยาว ปลายของมันจะแยกเป็น 3 ส่วน

ส่วนที่ใช้ขยายพันธุ์ เหง้าและแง่ง
ส่วนที่ใช้ประโยชน์ เหง้าและแง่ง

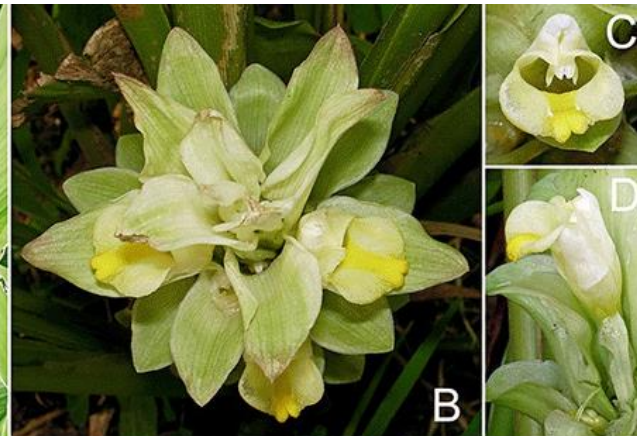


CURCUMIN

สารสำคัญ

- ในเหง้าและแง่งพบ สาร Curcumin และน้ำมันหอมระเหย





ประโยชน์

- ใช้ไล่และกำจัดแมลงได้หลายชนิด เช่น หนอนหลอดหอม หนอนกระทู้ผัก หนอนใยผัก หนอนแมลงวันเจาะต้นกั้ว หนอนเจาะยอดกะหล่ำ หนอนผีเสื้อต่าง ๆ ตัวงัก้วเขียว ตัวงัก้วขาว มอดแป้ง มอดข้าวเปลือก แมลงวันทอง แมลงวันแดง และไรแดง



หนอนหลอดหอม



หนอนใยผัก



ด้วงถั่วเขียว



ด้วงงวงข้าว



แมลงวันแดง



ไรแดง

วิธีการใช้

1. ใช้เหง้าแก่สดบดผสมกับน้ำในอัตราส่วน ขมิ้นชันบด 0.5 กก. ผสมกับน้ำ 20 ลิตร ทิ้งไว้ 1 คืน **กรองเอาแต่น้ำ จืดพ่นแปลงผัก**
2. ขมิ้นชัน 0.5 กก. ตำให้ละเอียด หมักกับน้ำ 2 ลิตร แช่ทิ้งไว้ 1 คืน กรองเอาน้ำจะได้สารเข้มข้น แล้วนำสารนี้ผสมกับน้ำ 8 ลิตร จืดพ่นแปลงผัก สามารถไล่พวกหนอนใยผัก หนอนหลอดหอม ได้ผลดี



ดาวเรือง (Marigolds)

Tagetes erecta Lin.

วงศ์ COMPOSITAE

- ดาวเรืองเป็นไม้ดอกล้มลุกเนื้ออ่อนแตกกิ่งก้านสาขา ต้นสูง 25-60 ซม.
- ใบเป็นใบประกอบแบบขนนก ขอบใบเป็นหยักคล้ายฟันเลื่อย ลักษณะรูปไข่ สีเขียว ใบกว้าง ประมาณ 0.5 ซม. ยาวประมาณ 3-6 ซม.
- ดอกเป็นช่อกระจุกเดี่ยวที่ปลายยอด ดอกวงนอกกลีบดอกเป็นรูปหยดน้ำ โคนเป็นหลอดเล็กปลายแผ่ ดอกวงใน กลีบดอกเป็นหลอด มีหลายสี เช่น สีส้ม เหลืองทอง ขาว หรือสองสีในดอกเดียวกัน และมีทั้งดอกชั้นเดียวและดอกซ้อน ดอกมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5-8 ซม. เมล็ด ลักษณะยาวรี สีดำ ประมาณ 1 ซม.

ส่วนที่ใช้ขยายพันธุ์ เมล็ด กิ่งปักชำ
ส่วนที่ใช้ประโยชน์ ดอก



สารสำคัญ

- ช่อดอกมี Flavonoid glycoside, Tagetiin 0.1% และสารเรืองแสง,
- ใบมี Kaempferitrin
- ใบเมล็ดมีน้ำมัน



ประโยชน์

- ป้องกันและกำจัด หนอนใยผัก หนอนผีเสื้อกะหล่ำ เพลี้ยกระโดด เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยหอย เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ ตัวงปีกแข็ง แมลงหวี่ขาว แมลงวัน ตัวงปีกแข็ง ตั๊กแตน **ไส้เดือนฝอย**



ตัวงปีกแข็ง



เพลี้ยกระโดด



แมลงหวี่ขาว



ไส้เดือนฝอย

วิธีการใช้

- นำดอกดาวเรืองมาดั้น กรองเอาแต่น้ำจะได้สารเข้มข้น น้ำดั้นดอกดาวเรืองเข้มข้น 1 ลิตร ผสมน้ำสะอาดอีก 10 ลิตร ก่อนนำไปใช้ผสมน้ำสบู 1 ช้อนโต๊ะ เพื่อเป็นสารจับใบ



บอระเพ็ด (Boraphet)

***Tinospora crispa* Miers. Ex Hook. F&Thoms.**

วงศ์ **Menispermaceae**

- บอระเพ็ดเป็นพันธุ์ไม้เถาเลื้อยเนื้ออ่อน แต่ถ้าอายุมากเนื้อของลำต้นอาจแข็งได้ เถาอ่อนผิวเรียบสีเขียว เถาแก่สีน้ำตาลอมเขียว ผิวขรุขระเป็นปุ่ม ๆ เถากลมโตขนาดนิ้วมือ ประมาณ 1-1.5 ซม. ยางมีรสขมจัด ขึ้นเกาะต้นไม้อื่น มักจะมีรากอากาศคล้ายเชือกเส้นเล็ก ๆ ห้อยลงมาเป็นสาย
- ใบเดี่ยวเป็นแบบสลับ ใบเป็นรูปไข่ป้อม โคนใบหยักเว้าลึกเป็นรูปหัวใจ โดยปกติปลายใบจะแหลม มีเส้นใบ 5-7 เส้นที่เกิดจากฐานใบ ขอบใบเรียบขนาดกว้าง 3.5-10 ซม. ยาว 6-13 ซม.
- ดอกออกเป็นช่อตามกิ่งแก่ตรงบริเวณซอกใบหรือปลายกิ่ง ดอกขนาดเล็กสีเหลืองอมเขียว แดงอมชมพู เขียวอ่อน เหลืองอ่อน.

ส่วนที่ใช้ขยายพันธุ์ เมล็ด เถาแก่
ส่วนที่ใช้ประโยชน์ เถา

สารสำคัญ

- มีสารรสขมชื่อ Picroetin
- สารจากพวก Diterpenoid ชื่อ Tinosporan
- สารประเภท Amine 2 ชนิด คือ N-trans-feruloyl tyramine, N-cis-feruloyl tyramine
- สารประเภท Phenolic glucoside ชื่อ Tinoluberide



ประโยชน์

- ใช้ป้องกันและกำจัด หนอนกอ หนอนกระทู้ต่าง ๆ
- ใช้กำจัดโรคข้าวตายพราย โรคยอดเหี่ยว โรคข้าวลิบ



โรคข้าวลิบ

วิธีการใช้

1. นำเถา 1 กก. มาบด หรือทุบแช่น้ำ 20 ลิตร ทิ้งไว้ 1 คืน นำน้ำหมักมาฉีดพ่นฆ่าแมลงได้

2. ในแปลงเพาะกล้า ใช้เถาบดระเห็ด 5 กก. สับเป็นชิ้นเล็กๆ ทุบให้แหลก แช่น้ำ 20 ลิตร แช่ทิ้งไว้ 2 ชั่วโมง แล้วเอาน้ำไปฉีด **หรือใช้เถาบดระเห็ด 1 กก. สับหว่านปนในแปลงเพาะกล้าขนาด 4 เมตร**

3. ใช้เถาบดระเห็ดตัดเป็นท่อนๆ ขนาด 5 นิ้ว ปริมาณ 10 กก. หว่านในนาข้าวพื้นที่ 1 ไร่ หลังปักดำ หรือหว่านข้าวแล้ว 7 วัน **และทำอีกครั้ง หลังข้าวอายุ 2 เดือน ใช้ควบคุมหนอนกอ หนอนกระทู้ได้ดี**



พริกขี้หนู (Bird Chilli)

Capsicum frutescens Lin.

วงศ์ **SOLANACEAE**

- เป็นไม้พุ่มขนาดเล็ก ลำต้นมีความสูงประมาณ 45-75 ซม. ใบเป็นใบเดี่ยว ออกตรงกันข้ามกัน ลักษณะใบจะกลมรี ตรงปลายจะแหลม
- ดอกจะออกตรงง่ามใบเป็นกลุ่มประมาณ 1-3 ดอกเป็นสีขาว มีกลีบดอก ประมาณ 5 กลีบ ส่วนเกสรตัวผู้จะมีอยู่ 5 อันจะขึ้นสลับกับกลีบดอก เกสรตัวเมียมี 1 อันและมีรังไข่ประมาณ 2-3 ห้อง
- ผลสุกจะเป็นสีแดง หรือแดงปนน้ำตาล ลักษณะผลมีผิวลื่นเป็นมัน ภายในผล นั้นจะกลวง และมีแกนกลาง รอบ ๆ แกนจะมีเมล็ดเป็นสีเหลืองเกาะอยู่ มากมาย

ส่วนที่ใช้ขยายพันธุ์ เมล็ด

ส่วนที่ใช้ประโยชน์ ผล เมล็ด ดอก ใบ

สารสำคัญ

- ในผลพบสารมีรสเผ็ดชื่อ Capsaicin



ประโยชน์

- ป้องกันและกำจัด หนอนผีเสื้อกะหล่ำ เพลี้ยอ่อน ตัวงเต่า ตัวงวงช้าง แมลงในโรงเก็บ มด
- ผลสุกของพริกมีคุณสมบัติในการฆ่าแมลง **เมล็ดมีสารฆ่าเชื้อรา ใบและดอกมีสารยับยั้งการขยายตัวของไวรัส** ใช้ป้องกันไวรัส โรคใบด่างของแตง และไวรัสโรคใบหดของยาสูบ



ตัวงวงช้าง





โรคใบด่างของแตง



โรคใบหดของยาสูบ

วิธีการใช้

1. นำพริกแห้ง 100 กรัม ต้มในน้ำ 1 ลิตร ให้เดือดแล้วนำพริกมาตำให้ละเอียด แล้วนำปละลายในน้ำที่ต้ม กรองเอาแต่น้ำ เติมน้ำสะอาดลงไปอีก 20 ลิตร **ก่อนจะนำไปใช้ผสมสารจับใบ เช่น น้ำสบู่ แชมพู สามารถฉีดพ่นได้ ทุก ๆ 7 วัน**

การนำไปใช้ควรทดลองแต่น้อย ๆ ก่อน เพราะสารละลายที่เข้มข้นเกินไปจะทำให้ใบไหม้ หากพืชเกิดอาการดังกล่าว ให้ผสมน้ำเพื่อให้เจือจาง ควรใช้อย่างระมัดระวังอาจเกิดการระคายเคืองต่อผิวหนังผู้ใช้



ยี่โถ (Rose bay)

***Nerium indicum* Mill.**

วงศ์ Apocynaceae

- ไม้พุ่มขนาดกลาง สูง 2-3 เมตร ลำต้นแตกกอมาก ผิวลำต้นเกลี้ยง เปลือกสีเทา ทุกส่วนมีน้ำยางสีขาว
- ใบเป็นใบเดี่ยว ยาวแคบ โคนและปลายใบเรียวแหลมเป็นรูปหอก กว้าง 1-2 ซม. ยาว 6-25 ซม. เรียงรอบข้อ ข้อละ 3 ใบ เนื้อใบหนาและเหนียว ก้านใบยาว 1-1.5 ซม.
- ดอกช่อออกที่ปลายกิ่ง ดอกมีหลายสี เช่น ขาว ชมพู แดง และเหลือง มีทั้งชนิดดอกชั้นเดียวและดอกซ้อน มีกลิ่นหอม ผลเป็นฝักคู่ รูปยาวเรียว เปลือกแข็ง ยาว 8-12 ซม. แก่จัดแตกเป็น 2 ซีก เมล็ดรูปขอบขนานมีขน

ส่วนที่ใช้ขยายพันธุ์ กิ่งตอน เมล็ด
ส่วนที่ใช้ประโยชน์ ดอก ใบ ลำต้น



สารสำคัญ

- เปลือกและเมล็ดยี่โถจะมีสาร Glycoside neriodorin, Neriin, Oleandrin, Folinerin มีฤทธิ์คล้าย Digitalis
- ในเปลือกมี Cortenerin glycoside มีฤทธิ์คล้าย Forinerin



ประโยชน์

- ป้องกันและกำจัด หนอนกินใบกินยอดพืชหลายชนิด ตัวง ตัวงปีกแข็ง ต่างๆ มดต่างๆ แมลงกินใบหลายชนิด
- ดอกมีสารที่สามารถดึงดูดแมลงวันทองได้



แมลงวันทอง

วิธีการใช้

1. นำดอกยี่โถและใบยี่โถมาบดให้ละเอียด 1 กก. ต่อน้ำ 10 ลิตร จากนั้นแช่ทิ้งไว้ 2 วัน กรองเอาแต่น้ำไปฉีดพ่นฆ่าแมลงและป้องกันหนอนหลายชนิด
2. นำใบและเปลือกไม้ยี่โถ ไปแช่น้ำอย่างน้อย 30 นาที **แล้วนำไปฉีดพ่น** **มด แมลง ตามต้นของไม้ผล**
3. นำใบหั่นฝอย 40 กรัม ดลูกเมล็ดถั่วเหลือง 1 กก. **สามารถ** **เก็บเมล็ดถั่วเหลืองได้นาน 6 เดือน** **โดยไม่มีศัตรูพืชรบกวน**



1.เลือกกิ่งยี่โถที่ยังสด ใหม่ และเขียวๆ ยังมียางอยู่

สาบเสือ

Eupatorium odoratum Linn.

วงศ์ **Compositae**

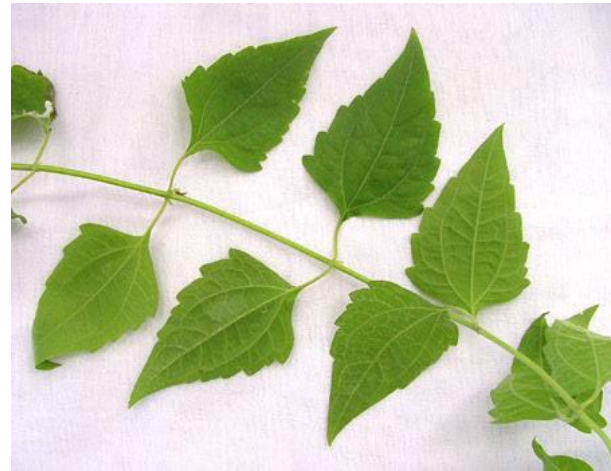
- เป็นพืชล้มลุกปีเดียว แตกกิ่งก้านสาขามากจนดูเป็นทรงพุ่ม ตามลำต้นกิ่งก้านจะมีขนนุ่ม ลำต้นสูงประมาณ 1-1.5 เมตร
- ใบเป็นใบเดี่ยวออกตรงข้ามกันเป็นคู่ ใบเป็นรูปหอก ปลายแหลมโคนใบสอบ ใบมีขนอ่อนปกคลุม
- ดอกออกเป็นช่อเป็นกระจุกคล้ายร่ม ดอกสีขาวออกม่วง ผลมีขนาดเล็ก เมื่อแห้งเป็นสันมี 5 เหลี่ยม ส่วนปลายมีขนช่วยพยุงให้ลอยไปตกได้ไกล

ส่วนที่ใช้ขยายพันธุ์ เมล็ด

ส่วนที่ใช้ประโยชน์ ต้น ใบ

สารสำคัญ

- ในลำต้นพบ Eupatol, Coumarin, 1-Eupatene, B-Amyrin, Flavone, Salvigenin
- ใบพบ Ceryl alcohol, B-Sitosterol, Anisic acid, Trihydric alcohol, Tannin, Isosa Kuranetin, Odoratin



ประโยชน์

- ใช้ฆ่า หนอน เพลี้ย หลายชนิด

เพลี้ยแป้ง



เพลี้ยหอย



เพลี้ยจักจั่น



เพลี้ยไฟ



วิธีการใช้

1. นำต้นและใบสาบเสือมาตากแดดให้แห้งแล้วบดให้ละเอียดเป็นผง
แช่ในน้ำอัตราส่วนน้ำหนักผง 400 กรัม ต่อน้ำ 8 ลิตร **ทิ้งไว้ 24 ชม. นำสาร**
ที่ได้มาฉีดพ่นทุก 7 วัน



ข่า (Galanga)

Alpinia galanga Sw.

วงศ์ Zingiberaceae

- ข่าเป็นพืชที่มีลำต้นเป็นกอ มีอายุหลายปี มีเหง้าอยู่ใต้ดิน เหง้ามีสีน้ำตาลอมแสด ข้างในสีเหลืองอ่อน มีข้อและปล้องเห็นได้ชัดเจน เนื้อในเหง้ามีสีขาว รสขมเผ็ดร้อน มีกลิ่นหอมฉุน
- เป็นพืชใบเดี่ยว ใบยาว ปลายใบมนขอบใบเรียบ เกิดสลับรอบ ๆ ลำต้น ก้านใบยาวเป็นกาบหุ้มซ้อนกัน มีความสูงประมาณ 2 เมตร
- ดอกจะออกเป็นช่อตรงปลายยอด เป็นช่อสีขาวนวลอมม่วงแดง บานจากล่างขึ้นบน ผลกลมขนาดเท่าเม็ดบัว สีแดงส้ม มีรสเผ็ดร้อน ผลแก่สีดำ มีเมล็ดจำนวนมาก ชอบขึ้นตามที่ลุ่มชื้นลำต้นสีเขียวผิวเรียบลื่น

ส่วนที่ใช้ขยายพันธุ์ เหง้า

ส่วนที่ใช้ประโยชน์ เหง้า



สารสำคัญ

- ในเหง้าพบน้ำมันหอมระเหยประกอบด้วย Garangol, Cineole, Pinene, Gingerol, Shogoal, Cineol, Camphor, 1'-Acetoxychavicol acetate, Cinnamicaldehyde



ประโยชน์

- ป้องกันและกำจัด ตัวงวงข้าว มอดแป้ง ป้องกัน แมลงวันทอง



ตัวงวงข้าว



มอดแป้ง

วิธีการใช้

1. ตำข่า เมล็ดสะเดา ตะไคร้หอม อย่างละ 200 กรัม แช่ผสมกันในน้ำ 20 ลิตร ค้างคืน กรองเอาแต่น้ำ **สารที่สกัดที่ได้ 1 ลิตร ผสมกับน้ำเปล่า 20 ลิตร สามารถใช้ฆ่าแมลงศัตรูในพื้นที่ 1 ไร่**



ว่านน้ำ (Sweet Flag)

***Acorus calamus* Lin.**

วงศ์ *Acoraceae*

- มีลำต้นเป็นเหง้าอยู่ใต้ดิน เรียกว่า Rhizome ลักษณะเป็นแท่งค่อนข้างแบน มี
- ใบแข็งตั้งตรง รูปร่างแบนเรียวยาวคล้ายใบดาบฝรั่ง ปลายใบแหลม แตกใบเรียงสลับซ้ายขวาเป็นแผง ใบค่อนข้างจมน้ำ
- ดอกมีสีเขียวขนาดเล็กออกเป็นช่อ มีจำนวนมากอัดกันแน่นเป็นแท่งรูปทรงกระบอก ก้านช่อดอกลักษณะคล้ายใบ
- ทั้งใบ เหง้า และรากมีกลิ่นหอมฉุน ชอบขึ้นตามที่น้ำขัง หรือที่ชื้นแฉะ

ส่วนที่ใช้ขยายพันธุ์ เหง้า

ส่วนที่ใช้ประโยชน์ เหง้า



สารสำคัญ

- มีน้ำมันหอมระเหยในใบประมาณ 0.4 เปอร์เซ็นต์ และในเหง้าประมาณ 1.7 เปอร์เซ็นต์ สารเคมีสำคัญในน้ำมันประกอบด้วย Asarone, Cis-Methylisoeugenol, Asaryl aldehyde, Acorone, Acoroxide, Acorin, Calcmene, Linalool, Calamol, Calameone, Azulene, Pinene, Cineole, Camphor และสารกลุ่ม Sesquiterpene ประกอบด้วย Acoragermacrone, Acolamone, Isoacolamone



ประโยชน์

- เป็นยาฆ่าแมลง ชับไล่แมลง หยุดชะงักการกินอาหาร ยับยั้งการสืบพันธุ์ของแมลง และยับยั้งการออกจากไข่ของตัวอ่อน
- ป้องกันและกำจัด แมลงวันแดง แมลงวันทอง ตัวงหมัดผัก หนอนกระทู้ผัก แมลงในโรงเก็บเมล็ดพืช ตัวงวงช้าง ตัวเจาะเมล็ดถั่ว มอดตัวป้อม มอดข้าวเปลือก แมลงกัดกินผัก



วิธีการใช้

1. นำเหง้าว่านน้ำ จำนวน 30 กรัม มาบดหรือโขลกให้ละเอียด ผสมน้ำ 4 ลิตร ทิ้งไว้นาน 24 ชั่วโมง หรือจะต้มนาน 45 นาที **กรองเอาน้ำด้วยผ้าบาง ๆ ก่อนนำไปใช้ให้ผสมสารจับใบ ใช้ฉีดพ่นวันละ 1 ครั้ง เมื่อมีปัญหาศัตรูพืช**
2. นำเหง้าว่านน้ำแห้งบดให้ละเอียด ผสมกับเหง้าขมิ้นชันแห้งที่บดละเอียดอย่างละ 1 – 2 กิโลกรัม เติมน้ำ 20 ลิตร ทิ้งไว้ 1-2 วัน **กรองเอาน้ำไปฉีดไล่แมลงวันในแปลงผัก และป้องกันหนอนกระทู้ผักกรอบนได้**
3. นำเหง้าแห้งมาบดเป็นผงดลูกเตล้ากับเมล็ดพันธุ์ที่แห้งดีแล้ว ในอัตราส่วนเมล็ดพันธุ์ 50 กิโลกรัม ต่อว่านน้ำ 1 กิโลกรัม สามารถป้องกันแมลงในโรงเก็บได้ **เช่น ตั๊กแตนเมล็ดแก้ว มอดตัวป้อม มอดข้าวเปลือก**
4. นำเมล็ดแก้ว หรือเมล็ดธัญพืชมาดลูกเตล้ากับน้ำมันหอมระเหยของว่านน้ำ