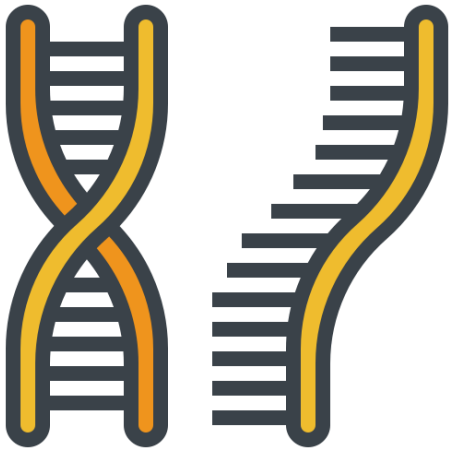
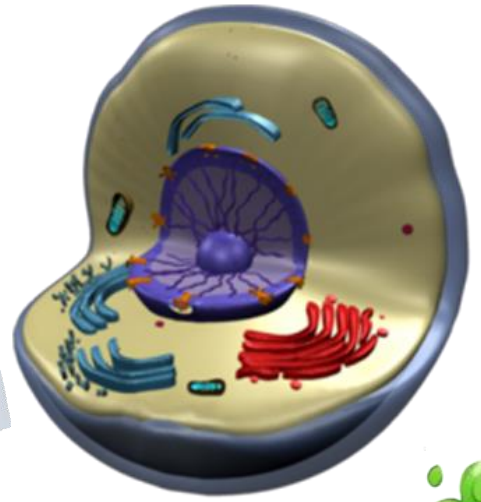
BFF

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (ชีววิทยา)











กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

โรงเรียน Best Friend Forever SCHOOL

ครูผู้สอน ครูกมนดนัย หรือครูกันต์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (ชีววิทยา)

- เรื่องที่ 1 การปฏิสนธิของพืช การลำเลียงน้ำและอาหารของพืช (ม.1)
- เรื่องที่ 2 การศึกษาเรื่องเซลล์โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ การสำเลียงสารผ่านเซลล์โดยกระบวนการแพร่ และออสโมซิส (ม.1)
- เรื่องที่ 3 ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การค้นพบของเมนเดล การแบ่งเซลล์ พันธุกรรม (ม.3)
- เรื่องที่ 4 ระบบนิเวศ สายใยอาหาร ความสัมพันธ์และ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต (ม.3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (ชีววิทยา)

- เรื่องที่ 1 การปฏิสนธิของพืช การลำเลียงน้ำและอาหารของพืช (ม.1)
- เรื่องที่ 2 การศึกษาเรื่องเซลล์โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ การสำเลียงสารผ่านเซลล์โดยกระบวนการแพร่ และออสโมซิส (ม.1)
- เรื่องที่ 3 ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การค้นพบของเมนเดล การแบ่งเซลล์ พันธุกรรม (ม.3)
- เรื่องที่ 4 ระบบนิเวศ สายใยอาหาร ความสัมพันธ์และ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต (ม.3)

การสืบพันธุ์ของพืช

เป็นกระบวนการที่สิ่งมีชีวิตใช้ในการดำรงพันธุ์เพื่อไม่ให้สูญพันธุ์ การสืบพันธุ์ของพืช แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1) การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

อวัยวะสำคัญที่ใช้ในการสืบพันธุ์ คือ "ดอก" ถ่ายละออกเรณู -> งอกหลอดละอองเรณู -> ปฏิสนธิ

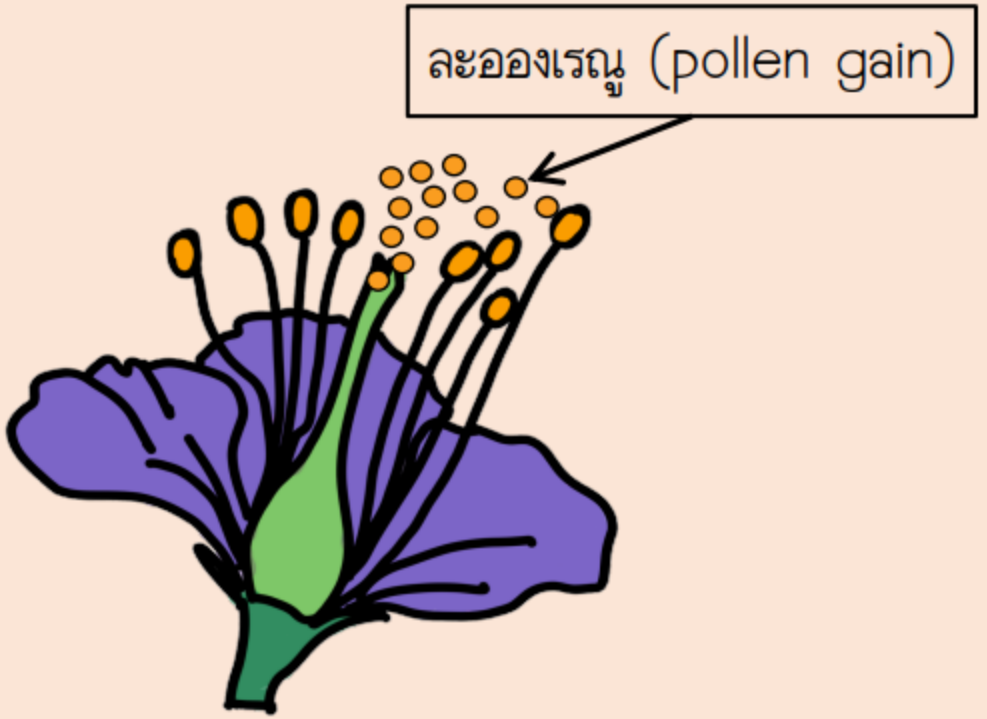
2) การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

ใช้ส่วนต่าง ๆ ของพืชในการสืบพันธุ์

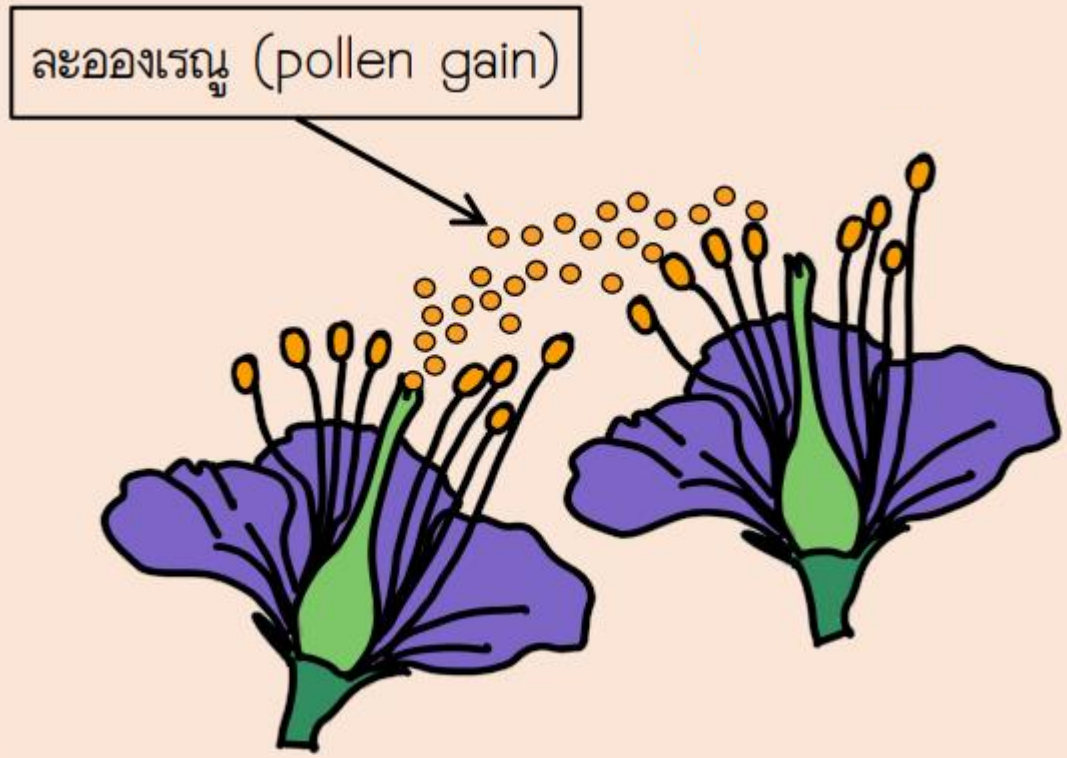
การถ่ายละอองเรณู

การที่ละอองเรณูไปตกบนยอดเกสรตัวเมีย

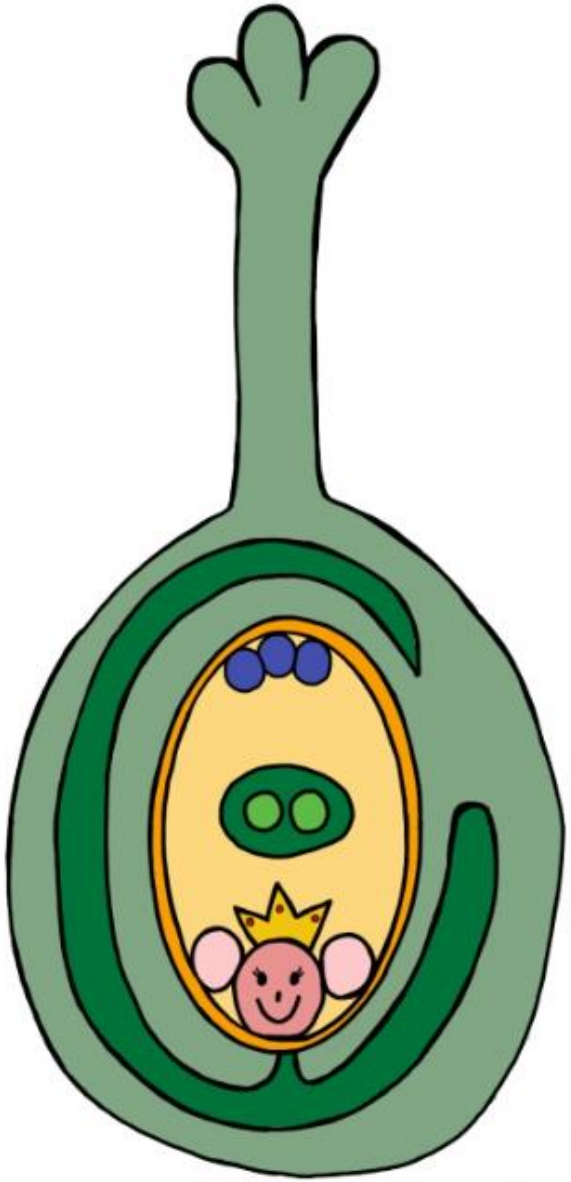
การผสมตัวเอง



การผสมข้าม



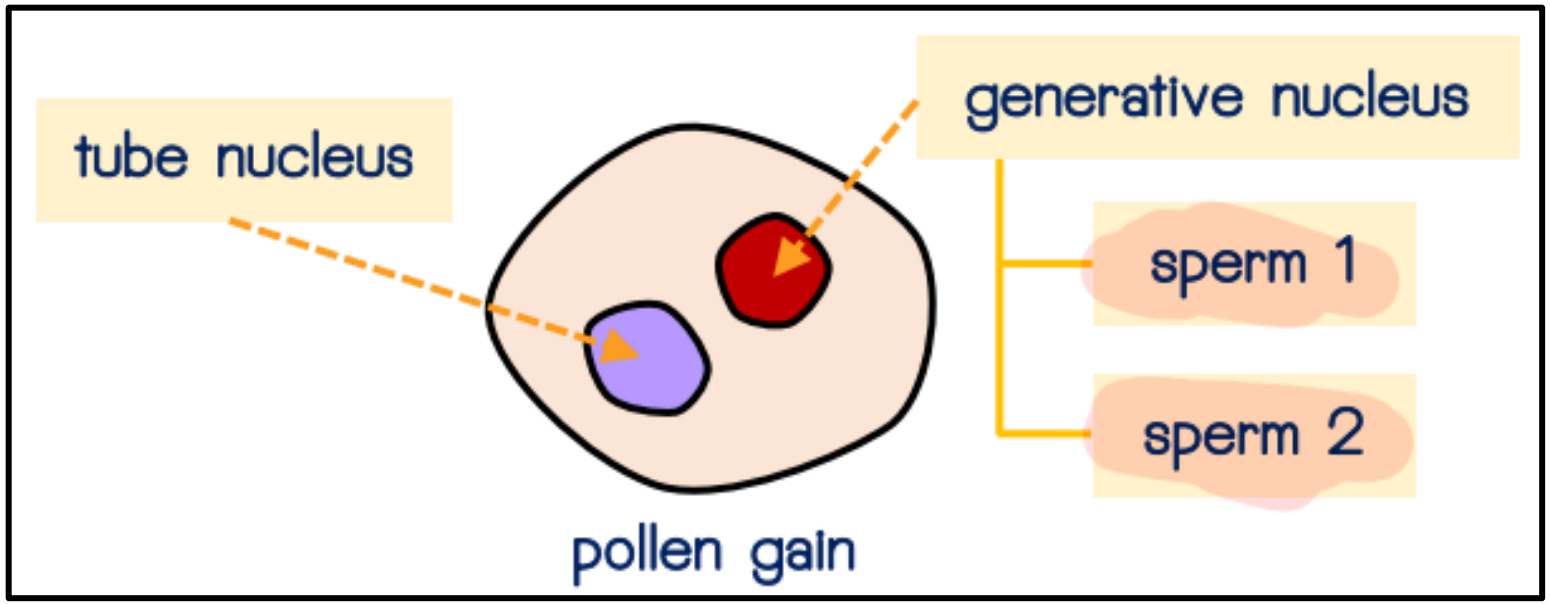
การงอกหลอดละอองเรณู



ในละอองเรณูจะแบ่งเป็น 2 นิวเคลียส คือ

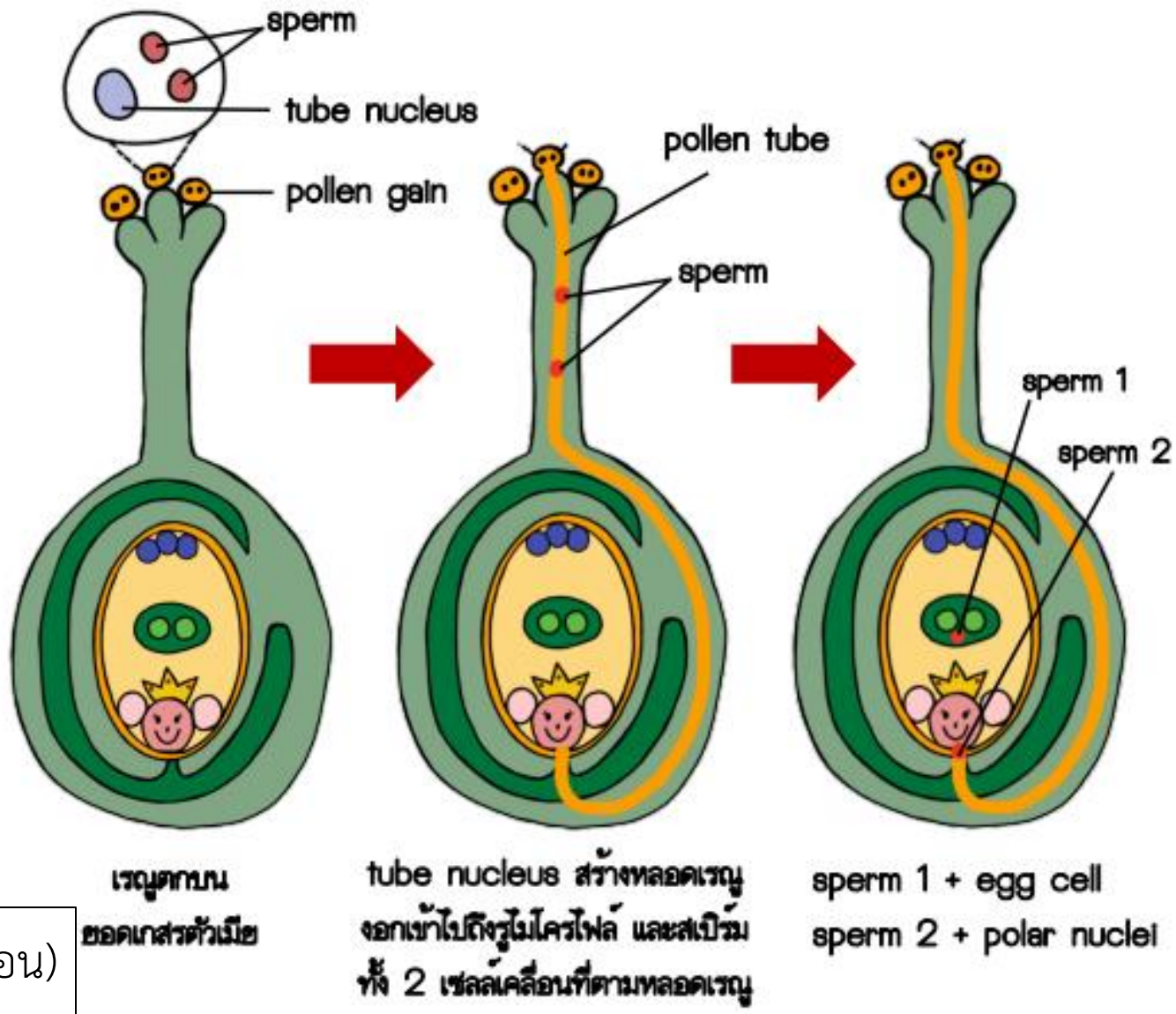
1. ทิวบ์นิวเคลียส งอกท่อลงไปในก้านเกสรตัวเมียเจาะออวุล

2. เจเนเรทีฟนิวเคลียส แบ่งตัวได้สเปิร์ม 2 เซลล์



การปฏิสนธิ

คือ การที่เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ (sperm) ผสมกับเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย (เซลล์ไข่) โดยการปฏิสนธิของพืช จะเกิดขึ้น 2 ครั้ง เราเรียกว่า **การปฏิสนธิซ้อน**

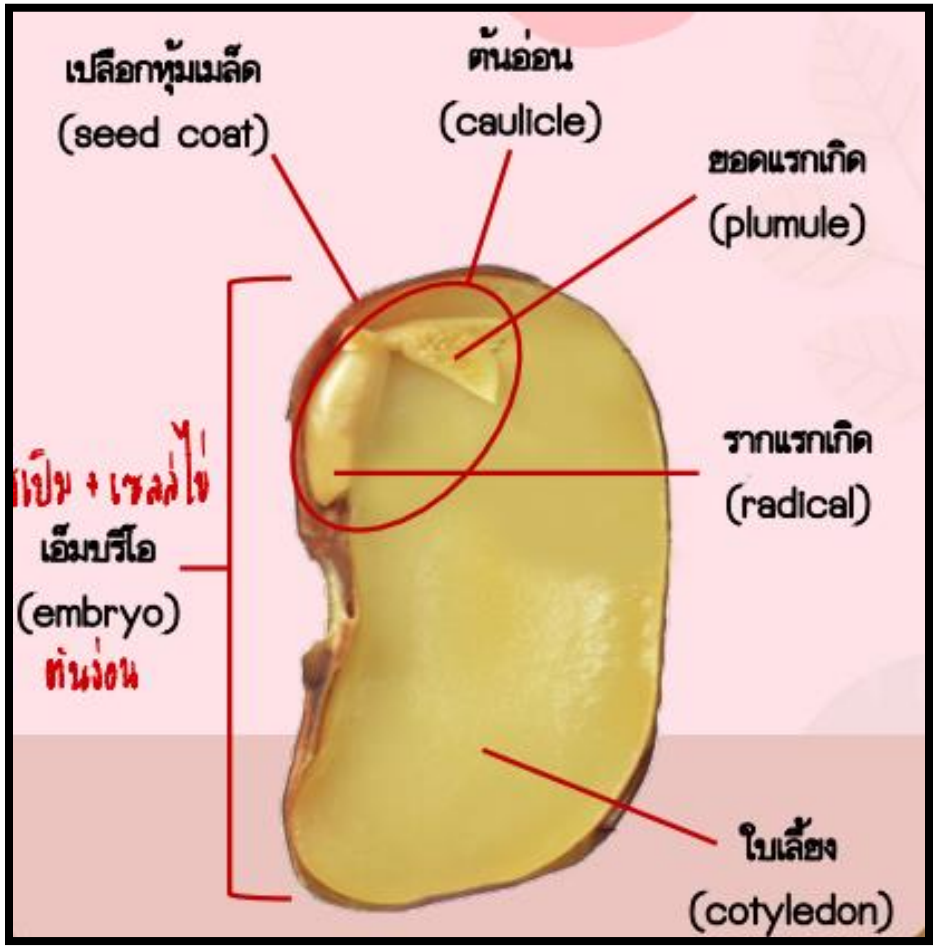


Sperm1 + Egg cell > Zygote > Embryo (ต้นอ่อน)

Sperm2 + Polar nuclel ได้ Endosperm (อาหารเลี้ยงต้นอ่อน)
ซึ่งจะพัฒนาไปเป็นเยื่อสะสมอาหาร ใช้ระหว่างการงอกหลอดของเมล็ด

การงอกของเมล็ด

- เกิดเมื่อเอ็มบริโองอกออกจากเมล็ด เจริญเป็นพืชต้นใหม่
- **ปัจจัยในการงอกของเมล็ด** คือ น้ำ แก๊สออกซิเจน อุณหภูมิที่เหมาะสม แสง



การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

คือ พืชที่ไม่ได้เกิดจากการปฏิสนธิ แต่เกิดจากส่วนต่าง ๆ ของพืชต้นเดิม เช่น ราก ลำต้น ใบ เจริญเติบโตและพัฒนาขึ้นมาเป็นต้นใหม่

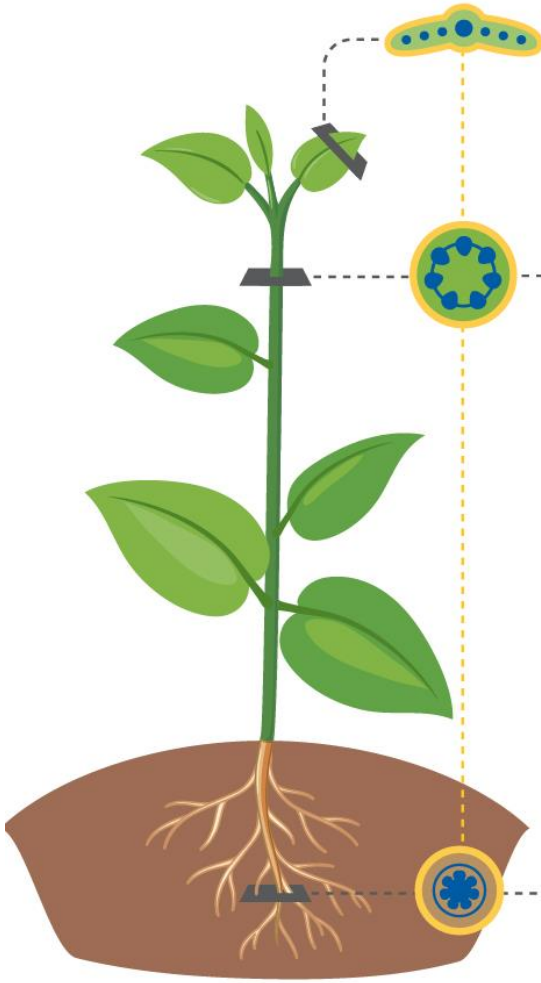
1. เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ

- **การแตกหน่อ** เช่น อ้อย ไผ่ กล้วยไม้
- **การสร้างสปอร์** สปอร์กระจายโดย อาศัยลมและน้ำพาไป เช่น มอส เฟิร์น
- **ใช้ไหล** ซึ่งเป็นส่วนของลำต้นที่แตกออกมา จากลำต้นเดิมทอดยาวไปตามพื้นดินหรือน้ำ เช่น บัวบก ผักตบชวา สตรอว์เบอรี ไหลจะมีตาที่ เจริญเติบโตเป็นต้นใหม่ต่อไป

2. เกิดขึ้นจากการกระทำของมนุษย์

การตอนกิ่ง การติดตา การทาบกิ่ง การต่อกิ่ง การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

การลำเลียงน้ำและอาหารของพืช



การลำเลียงน้ำและอาหารของพืช

เนื้อเยื่อลำเลียงอาหาร

- เนื้อเยื่อโฟลเอม
- พบตามก้านใบ กิ่ง ลำต้น และราก
- ลำเลียงอาหารในรูปของสารละลาย
- เป็นการลำเลียงแบบใช้พลังงาน
- มีลักษณะแตกต่างกันไป ในพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและใบเลี้ยงคู่

เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ

- เนื้อเยื่อไซเลม
- กลุ่มเซลล์ที่เรียงกันเป็นท่อ ต่อเนื่องตั้งแต่ราก ลำต้น กิ่ง จนถึงใบ
- ทำหน้าที่ลำเลียงน้ำที่เข้าสู่เซลล์รากขน จากรากไปสู่ใบ
- ในเส้นใบมีเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำจากลำต้นเข้าสู่ใบ
- มีลักษณะแตกต่างกันไปในพืชใบเลี้ยงเดี่ยว และใบเลี้ยงคู่

รากขน

- ขนเส้นเล็กๆ จำนวนมากอยู่รอบๆ ราก
- ทำหน้าที่ดูดน้ำและแร่ธาตุที่ละลายอยู่ในน้ำ
- ลำเลียงน้ำโดยวิธีการแพร่
- แร่ธาตุในดินสามารถเข้าสู่เซลล์รากขนได้โดยการลำเลียงแบบใช้พลังงาน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (ชีววิทยา)

- เรื่องที่ 1 การปฏิสนธิของพืช การลำเลียงน้ำและอาหารของพืช (ม.1)
- เรื่องที่ 2 การศึกษาเรื่องเซลล์โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ การสำเลียงสารผ่านเซลล์โดยกระบวนการแพร่ และออสโมซิส (ม.1)
- เรื่องที่ 3 ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การค้นพบของเมนเดล การแบ่งเซลล์ พันธุกรรม (ม.3)
- เรื่องที่ 4 ระบบนิเวศ สายใยอาหาร ความสัมพันธ์และ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต (ม.3)

เครื่องมือช่วยขยายขอบเขตของประสาทสัมผัสทางตา









กล้องจุลทรรศน์

กล้องจุลทรรศน์ ทำให้มนุษย์มีความรู้เพิ่มมากขึ้นในเรื่องของเซลล์และสิ่งมีชีวิต เป็นเวลากว่า 200 ปี มาแล้ว ที่มนุษย์ใช้กล้องจุลทรรศน์ชนิดใช้แสง เพื่อจะได้เห็นวัตถุมีขนาดใหญ่และชัดเจนขึ้น



ส่วนประกอบกล้องจุลทรรศน์



ลำกล้อง

เลนส์ใกล้ตา

เลนส์ใกล้วัตถุ

แขนกล้อง

จานหมุน

ปุ่มปรับภาพหยาบ

ที่หนีบสไลด์

ปุ่มปรับภาพละเอียด

แท่นวางวัตถุ

ไดอะเฟรม

แหล่งกำเนิดแสง

ฐานกล้อง

หน้าที่ของส่วนประกอบกล้องจุลทรรศน์

ฐาน	เป็นส่วนที่ใช้วางบนโต๊ะและรองรับน้ำหนักของตัวกล้อง
แขน	เป็นส่วนที่เชื่อมระหว่างตัวกล้องกับฐาน
แท่นวางวัตถุ	เป็นแท่นสำหรับวางวัตถุหรือสไลด์ มีช่องกลมอยู่ตรงกลางเพื่อให้แสงจากด้านล่างส่องผ่านขึ้นมาได้
ที่หนีบสไลด์	เป็นแผ่นโลหะอยู่บนแท่นวางวัตถุ ทำหน้าที่หนีบสไลด์ให้อยู่กับที่
ลำกล้อง	เป็นท่อเชื่อมระหว่างเลนส์ใกล้ตากับเลนส์ใกล้วัตถุ
เลนส์ใกล้ตา	เป็นเลนส์นูน ทำหน้าที่ขยายภาพของวัตถุสามารถถอดเปลี่ยนกำลังขยายได้
เลนส์ใกล้วัตถุ	เป็นเลนส์นูน ทำหน้าที่ขยายภาพของวัตถุให้เลนส์ใกล้ตา โดยทั่วไปมีกำลังขยายให้เลือกได้ 4 ขนาด
จานหมุน	ใช้หมุนเมื่อต้องการเปลี่ยนกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ
แหล่งกำเนิดแสง	ทำหน้าที่ให้แสงส่องไปที่วัตถุ ปัจจุบันใช้หลอดไฟเป็นแหล่งกำเนิดแสง
ไดอะเฟรม	ทำหน้าที่ปรับสภาพแสงให้เข้าสู่ลำกล้องในปริมาณที่พอเหมาะสม
ปุ่มปรับภาพหยาบ	สำหรับใช้หมุนหาภาพของวัตถุก่อนใช้ปุ่มปรับภาพละเอียด
ปุ่มปรับภาพละเอียด	สำหรับใช้หมุนหาภาพของวัตถุให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

การใช้กล้องจุลทรรศน์ชนิดแสง

1. การเคลื่อนย้ายใช้มือข้างถนัดจับแขนกล้อง อีกข้างประคองฐานของกล้อง ยกกล้องตั้งตรง

2. เช็คว่าส่วนของแท่นวางวัตถุอยู่ที่ตำแหน่งต่ำสุด และหมุนจานหมุนให้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายต่ำสุด

3. วางสไลด์ที่ต้องการศึกษาวางลงบนแท่นวางวัตถุ ยึดด้วยที่หนีบสไลด์ เลื่อนวัตถุให้อยู่กลางบริเวณที่แสงผ่าน ค่อย ๆ หมุนปุ่มปรับภาพหยาบเพื่อเลื่อนให้แท่นวางวัตถุสูงขึ้นสูงสุด

4. มองผ่านเลนส์ใกล้ตา พร้อมหมุนปุ่มปรับภาพหยาบช้า ๆ เพื่อให้แท่นวางวัตถุเลื่อนลงจนมองเห็นภาพ และหมุนปุ่มปรับภาพละเอียดให้เห็นภาพชัดเจนขึ้น ปรับไดอะเฟรมเมื่อต้องการปรับความเข้มของแสงที่เข้าสู่ลำกล้อง

5. ถ้าอยากเห็นภาพใหญ่ ให้เพิ่มกำลังขยายโดยหมุนจานหมุน จากนั้นปรับภาพให้ชัดโดยหมุนปุ่มปรับภาพละเอียด

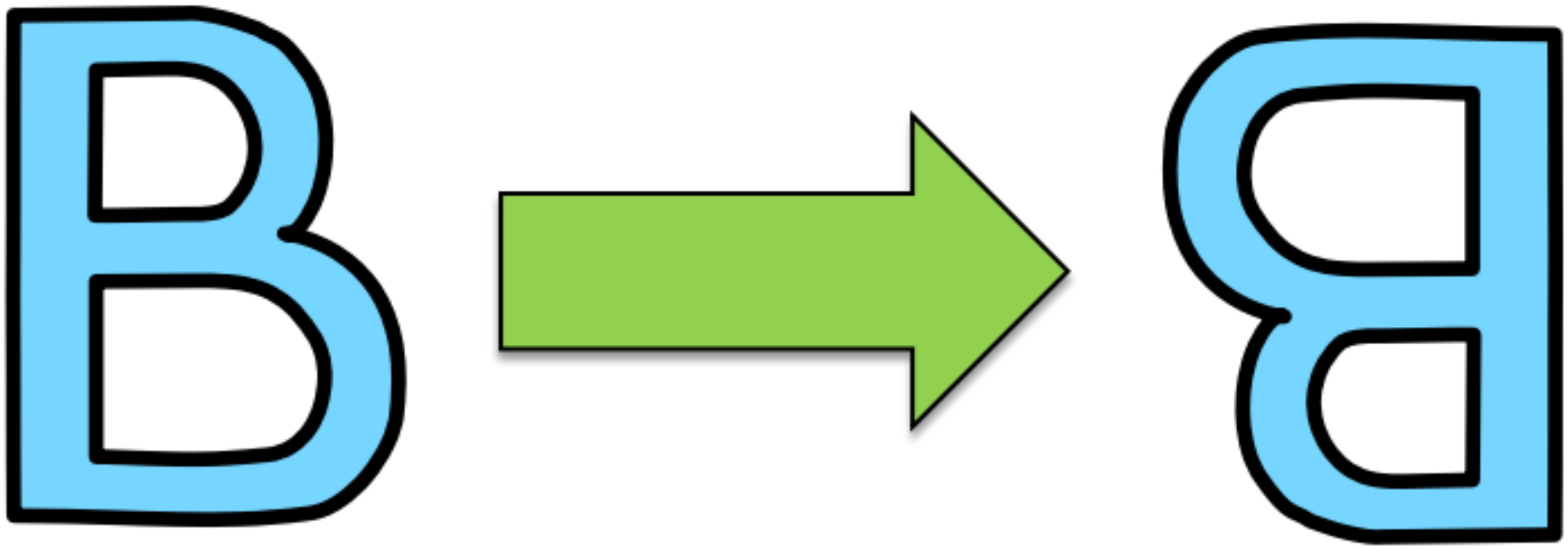
6. เมื่อใช้กล้องเสร็จแล้ว หมุนเลนส์ใกล้วัตถุให้มีกำลังขยายต่ำสุด ปรับแท่นวางวัตถุให้อยู่ในตำแหน่งต่ำสุด เก็บสไลด์ ลดความเข้มแสง ปิดสวิตช์ และเก็บกล้องให้เวียบร้อย

การใช้กล้องจุลทรรศน์ชนิดแสง



ขอบคุณภาพจากหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ม.1 เล่ม 1 สสวท

ภาพที่เห็นจากกล้องจุลทรรศน์



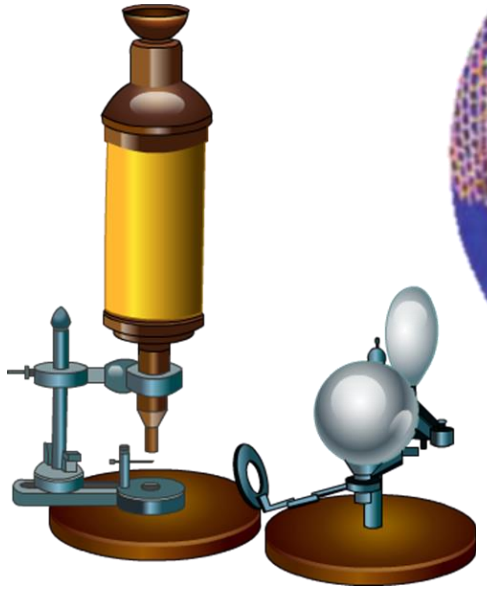
วัตถุจริง

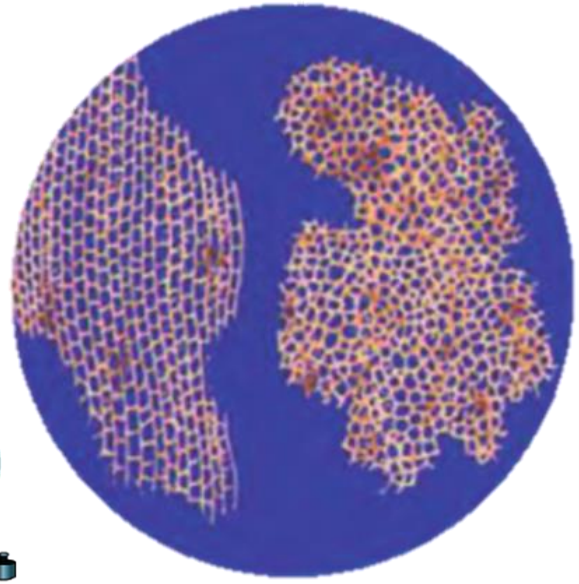
ภาพที่เห็น
จากกล้องจุลทรรศน์

การค้นพบเซลล์

โรเบิร์ต ฮุก (Robert Hooke) นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษเป็นผู้สังเกตเห็นเซลล์ในปี พ.ศ. 2208 โดยเขาใช้กล้องจุลทรรศน์สังเกตเปลือกไม้คอร์กที่ถูกเฉือนเป็นแผ่นบาง ๆ และพบช่องว่าง มีลักษณะคล้ายห้องเล็ก ๆ จึงเรียกว่า เซลล์ในเวลาต่อมาได้มีการศึกษาเรื่องเซลล์เพิ่มขึ้น จึงทราบว่าสิ่งที่ โรเบิร์ต ฮุก สังเกตคือผนังเซลล์ (cell wall) ของพืชที่ยังคงเหลืออยู่หลังจากเซลล์ตายแล้ว





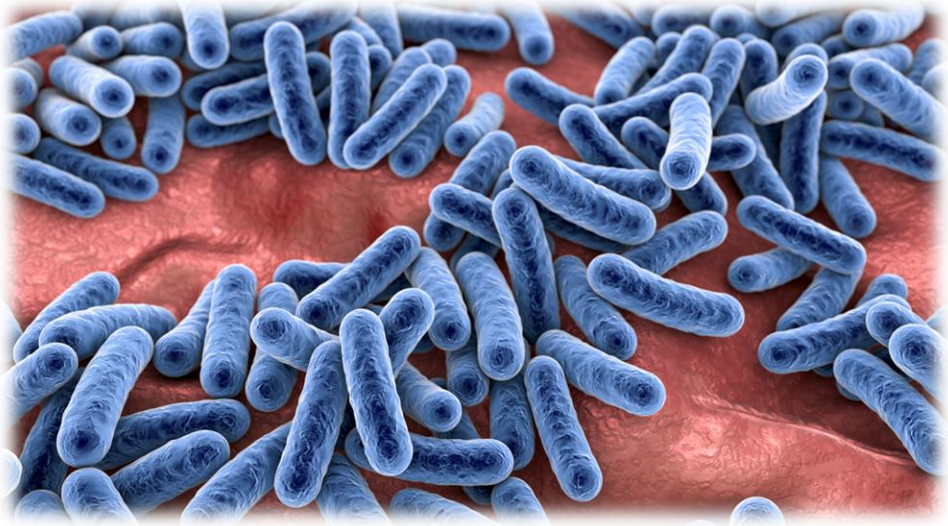




การค้นพบเซลล์

ต่อมาปี พ.ศ. 2217 อันโตนี วาน เลเวนฮุก (Antonle van Leeuwenhoek)
นักวิทยาศาสตร์ชาวดัชต์ได้สังเกตหยดน้ำภายใต้กล้องจุลทรรศน์
และพบเซลล์ที่มีชีวิตของจุลินทรีย์หลายชนิด







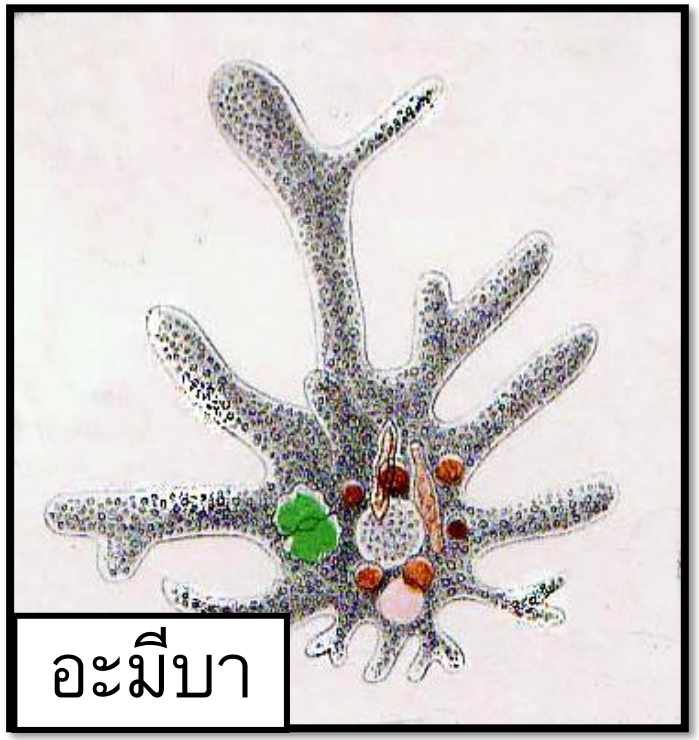
ความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์

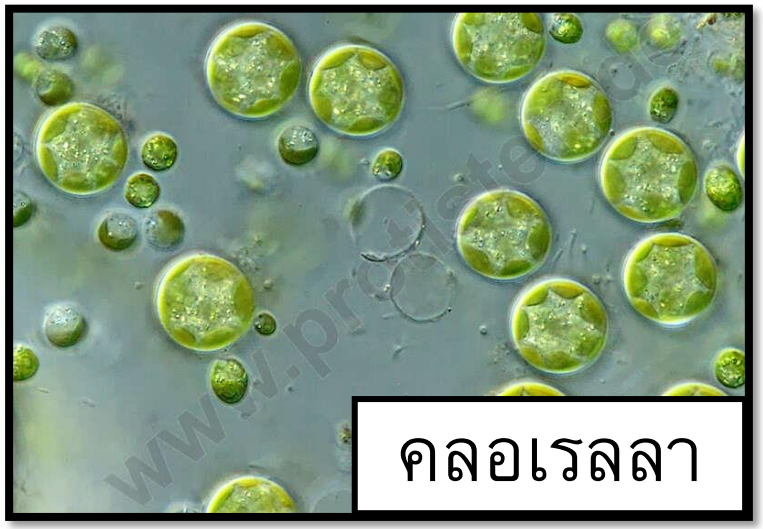
สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว	สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์
มีแค่เซลล์เดียว	ประกอบด้วยเซลล์มากกว่า 1 เซลล์
กิจกรรมต่างๆ ดำรงชีวิตเกิดขึ้นภายในเซลล์เดียว	เซลล์หลาย ๆ เซลล์มารวมตัวกันเพื่อทำหน้าที่ร่วมกันในกระบวนการต่าง ๆ เพื่อดำรงชีวิต
เช่น อะมีบา ยูกลีนา พารามีเซียม ไดอะตอม	เช่น พืช สัตว์ เห็ด

ตัวอย่างสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว







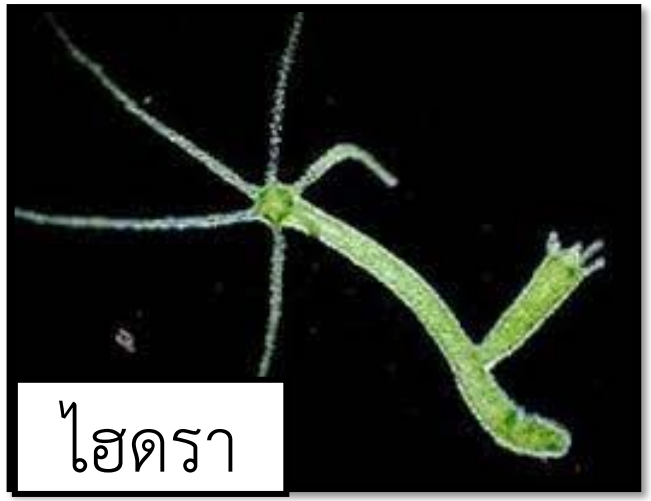




ตัวอย่างสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์





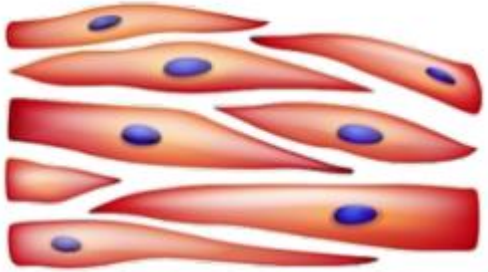




การจัดระบบของเซลล์ไปเป็นร่างกายของสิ่งมีชีวิต



เซลล์



เนื้อเยื่อ



อวัยวะ

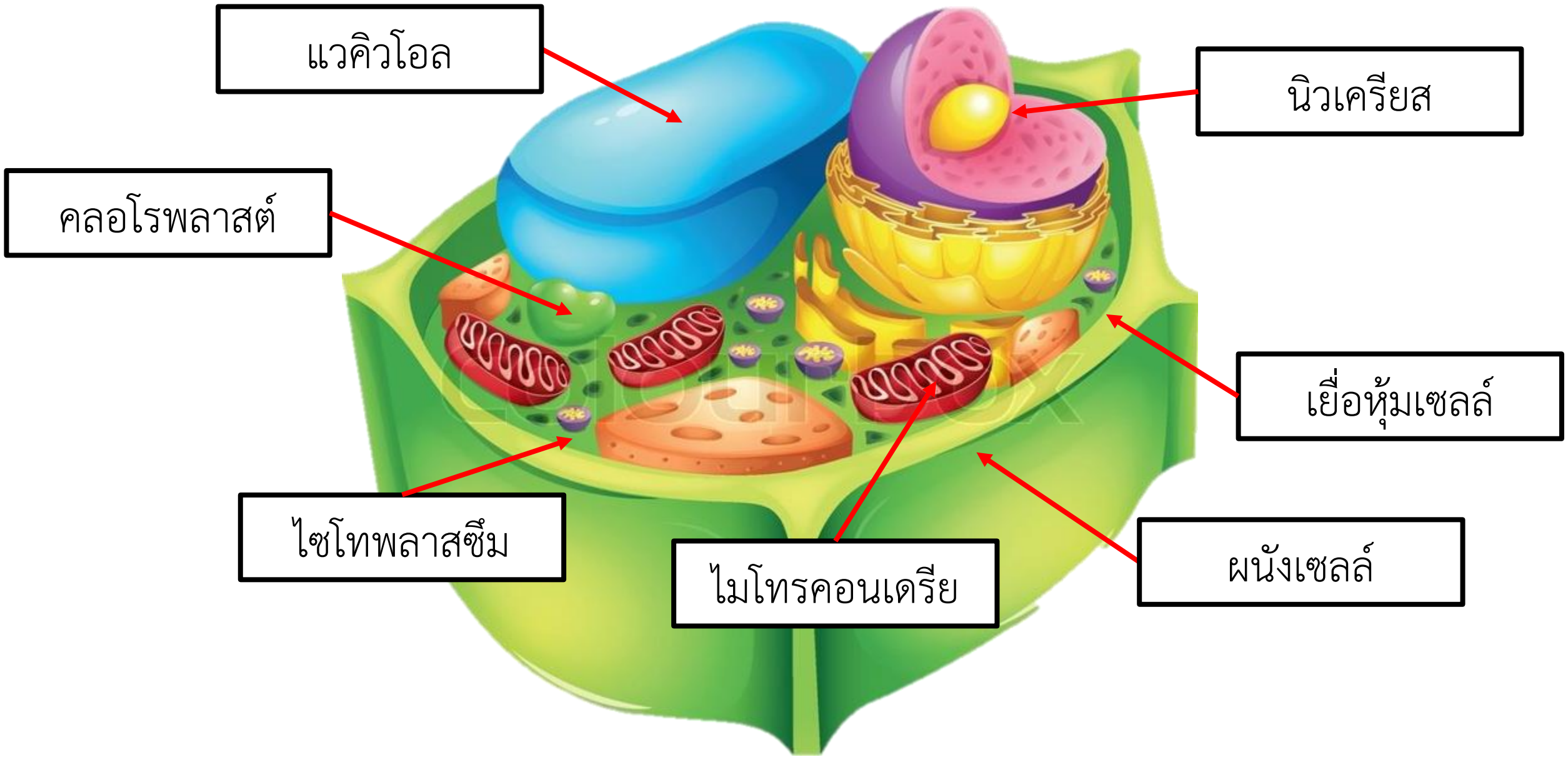


ระบบอวัยวะ

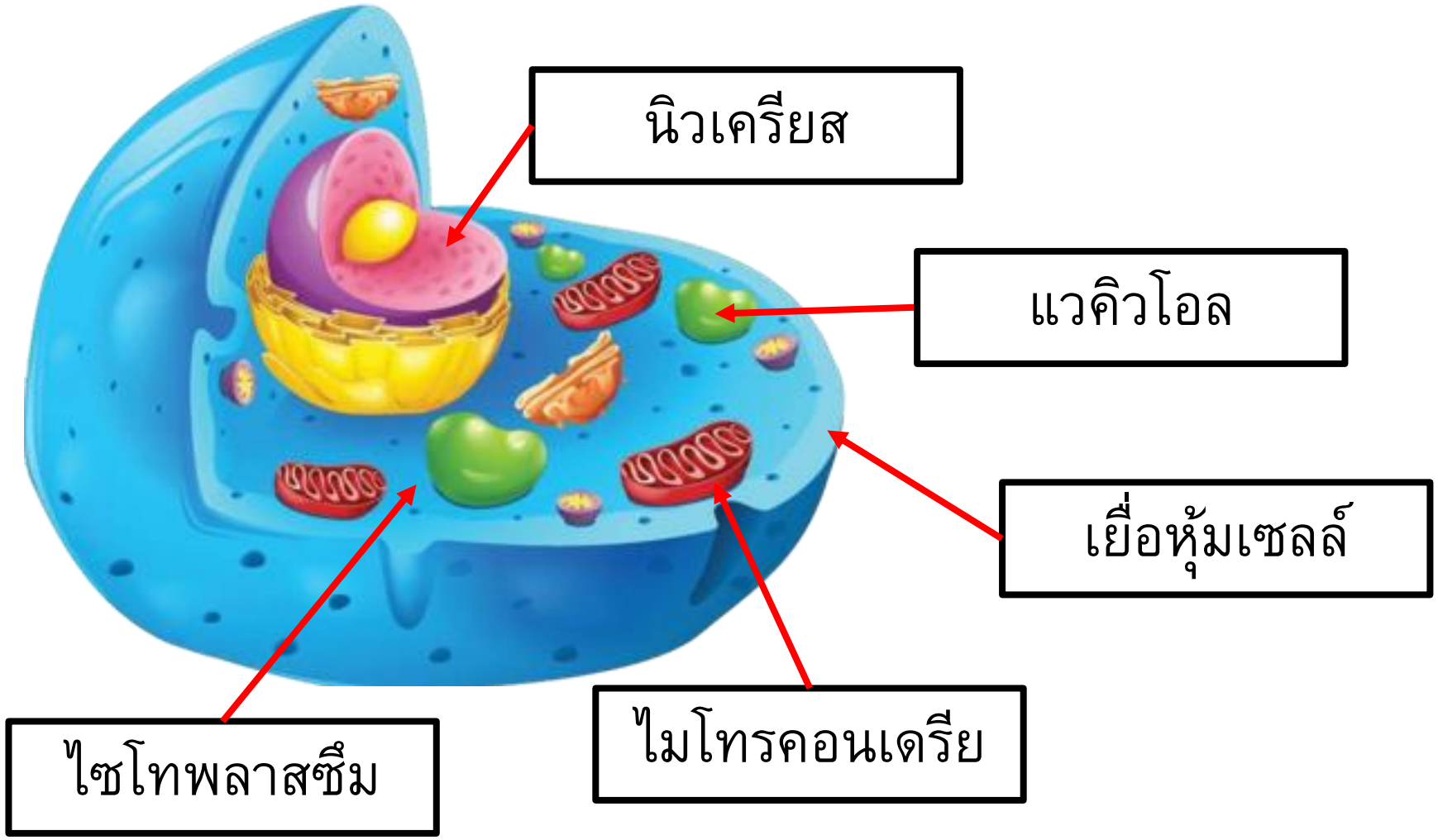


สิ่งมีชีวิต

เซลล์พืช


แวคิวโอล
นิวเคลียส
คลอโรพลาสต์
เยื่อหุ้มเซลล์
ไซโทพลาสซึม
ไมโทรคอนเดรีย
ผนังเซลล์

เซลล์สัตว์



ความแตกต่างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

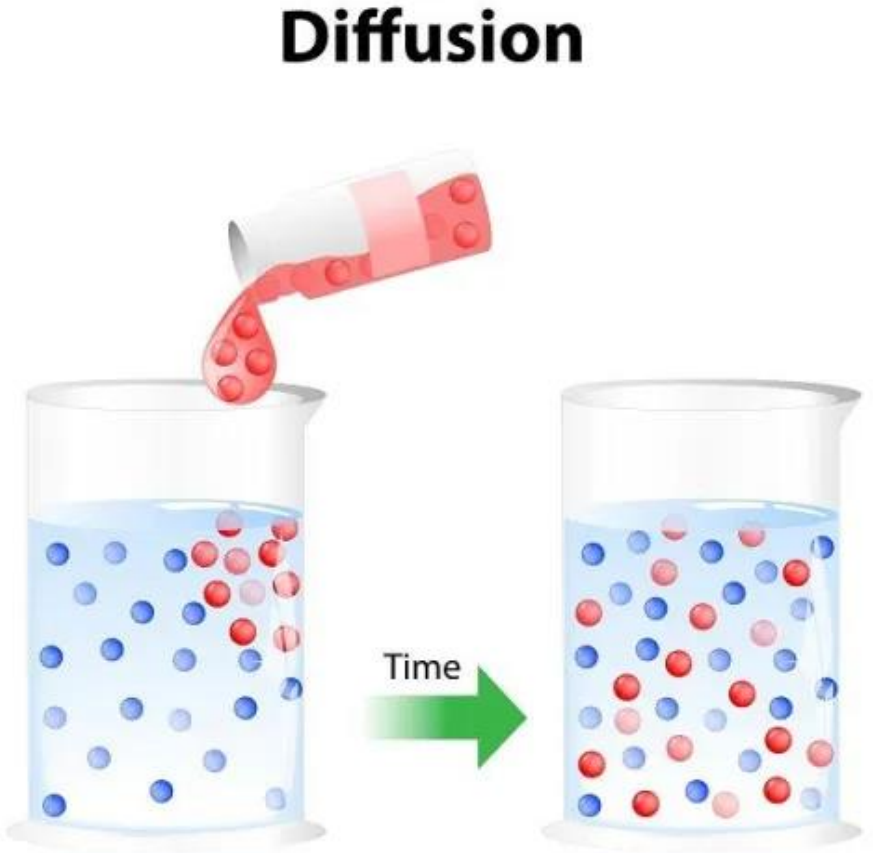
เซลล์พืช	เซลล์สัตว์
ลักษะเซลล์จะมีความเหลี่ยม	ลักษะเซลล์จะมีความกลม
มีผนังเซลล์	ไม่มีผนังเซลล์
มีแวคิวโอลที่ใหญ่	มีแวคิวโอลเล็กกว่าเซลล์พืช (บางเซลล์ไม่มี)
มีคลอโรพลาสต์	ไม่มีคลอโรพลาสต์

หน้าที่ของส่วนประกอบของเซลล์

ผนังเซลล์	เป็นส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์ไม่พบในเซลล์สัตว์ทำให้เซลล์คงรูป มักยอมให้สารผ่านเข้าออกไปได้ ประกอบด้วยเซลล์ลูโลส
เยื่อหุ้มเซลล์	เป็นส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์ กั้นภายในและภายนอก เป็นเยื่อบางๆ ประกอบด้วยลิพิด และโปรตีน
ไซโทพลาสซึม	อยู่ถัดจากเยื่อหุ้มเซลล์ ลักษณะกึ่งเหลว ประกอบด้วยน้ำและสารต่างๆ มีออแกเนลล์เหมือนอวัยวะ
นิวเครียส	รูปร่างกลม มีสารพันธุกรรมซึ่งกำหนดพันธุกรรมไปสู่รุ่นลูก ควบคุมการทำงานของเซลล์
ไมโทคอนเดรีย	สลายอาหารเพื่อให้นำไปทำกิจกรรมต่างๆของเซลล์ เช่นใช้ในการเจริญเติบโต
คลอโรพลาสต์	มีสารสีเขียว (คลอโรฟิลล์) ทำหน้าที่สังเคราะห์แสง พบในเซลล์พืชเท่านั้น
แวคิวโอล	เป็นถุงบรรจุสารต่างๆ ใช้เก็บสะสมน้ำ อาหาร สารต่างๆ ที่พืชสร้างขึ้น เช่นสารสี น้ำตาล กรด แร่ธาตุ ของเสียต่างๆ แวคิวโอลในเซลล์สัตว์จะเล็กกว่าเซลล์พืช แวคิวโอลในเซลล์สัตว์จะเก็บน้ำและอาหาร

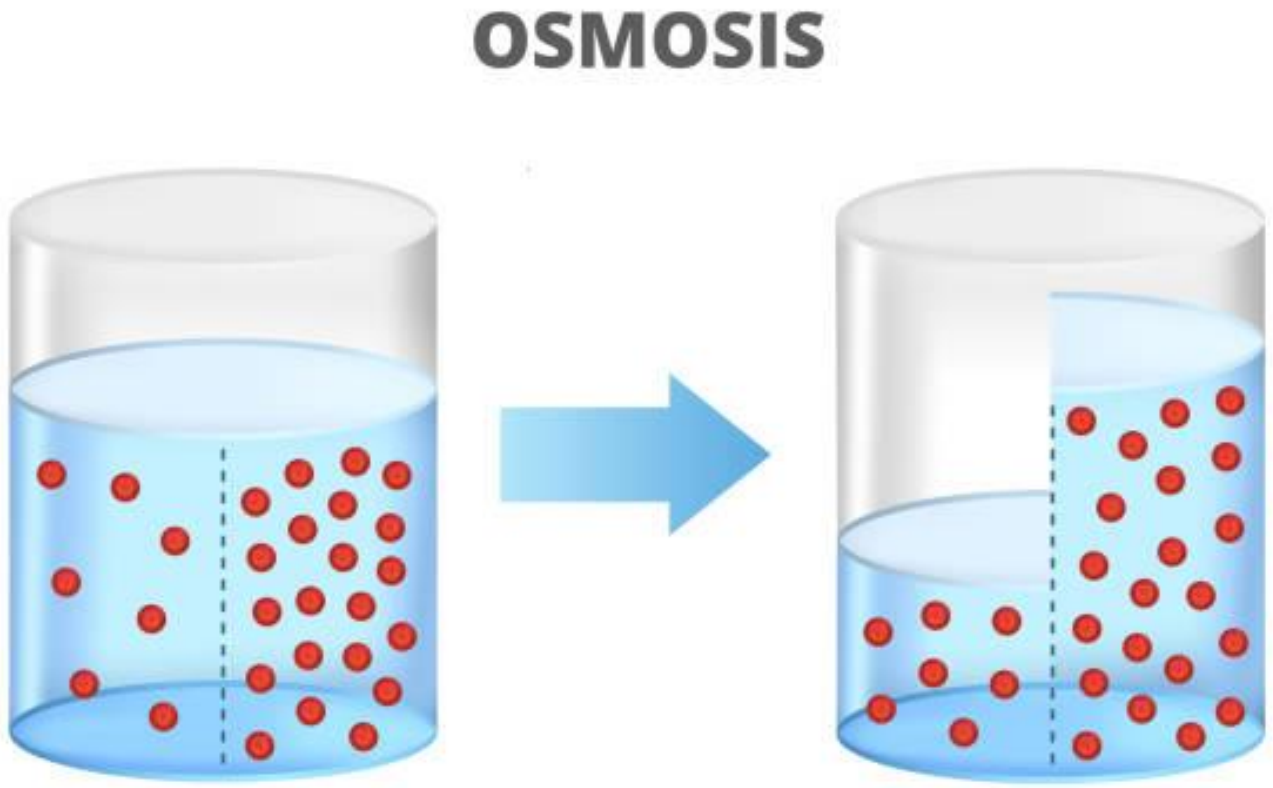
การสำเลียงสารผ่านเซลล์โดยกระบวนการ “แพร่”

การแพร่ คือ การเคลื่อนที่ของโมเลกุลของอนุภาค จากจุดที่มีความเข้มข้นสูงไปยังจุดที่มีความเข้มข้นต่ำกว่า จนกระทั่งอนุภาคของสารทั้งสองบริเวณมีความเข้มข้นเท่ากัน ตัวอย่างของการแพร่ เช่น กลิ่นของน้ำหอม การเติมสีผสมอาหารลงในน้ำ



การสำเลียงสารผ่านเซลล์โดยกระบวนการ “ออสโมซิส”

การออสโมซิส คือ การแพร่ของน้ำจากบริเวณที่มีอนุภาคของน้ำมากไปสู่บริเวณที่มีอนุภาคของน้ำน้อย โดยผ่านเยื่อเลือกผ่านหรือเยื่อกั้นบางๆ เช่น เยื่อหุ้มเซลล์ ตัวอย่างของการออสโมซิส เช่น รากพืชดูดน้ำ การทดลองไข่เด้งดึ๋ง



การแพร่กับการออสโมซิสแตกต่างกันอย่างไร

- การแพร่ไม่จำเป็นต้องมีเยื่อเลือกผ่าน แต่ออสโมซิสจำเป็นต้องมีเยื่อเลือกผ่าน

- การแพร่ อนุภาคตัวทำละลายและตัวละลายสามารถเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ
ขณะที่การออสโมซิสมีเพียงโมเลกุลตัวทำละลาย (โมเลกุลของน้ำ) เท่านั้นที่ผ่านเยื่อเลือกผ่านได้

- การแพร่เกิดขึ้นได้ในทุกสถานะ (ของแข็ง ของเหลว ก๊าซ) ส่วนออสโมซิสจะเกิดขึ้นในของเหลวเท่านั้น

การแพร่ โมเลกุลของอนุภาคเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีความเข้มข้นสูงไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นต่ำ
ส่วนการออสโมซิส โมเลกุลของน้ำจะเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีน้ำมากไปบริเวณที่มีน้ำน้อย

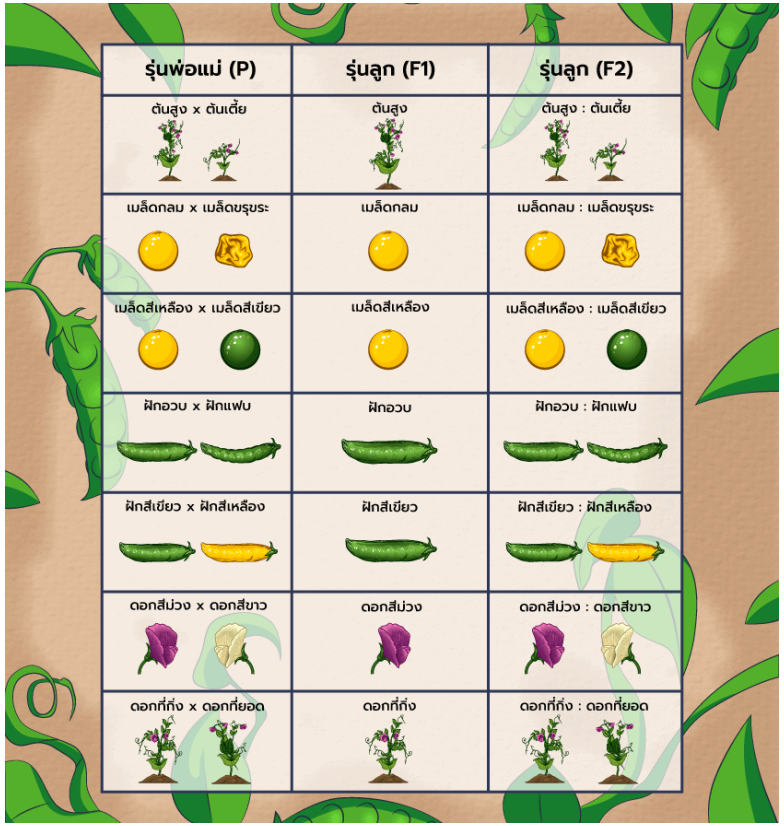
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (ชีววิทยา)

- เรื่องที่ 1 การปฏิสนธิของพืช การลำเลียงน้ำและอาหารของพืช (ม.1)
- เรื่องที่ 2 การศึกษาเรื่องเซลล์โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ การสำเลียงสารผ่านเซลล์โดยกระบวนการแพร่ และออสโมซิส (ม.1)
- เรื่องที่ 3 ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การค้นพบของเมนเดล การแบ่งเซลล์ พันธุกรรม (ม.3)
- เรื่องที่ 4 ระบบนิเวศ สายใยอาหาร ความสัมพันธ์และ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต (ม.3)

การค้นพบของเมนเดล

- การทดลองเรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของเมนเดล

เมนเดลได้คัดเลือกถั่วที่จะใช้เป็นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ ที่เป็นพันธุ์แท้ของลักษณะที่จะศึกษา โดยผสมระหว่างพันธุ์แท้ของ 2 รูปแบบที่แตกต่างกัน เช่น ถ้าจะศึกษาสีของดอก เมนเดลจะเลือกถั่วต้นหนึ่งที่มีดอกสีม่วง มาผสมกับอีกต้นหนึ่งที่มีดอกสีขาว จากนั้นรอให้ออกฝัก แล้วนำเมล็ดแก่มาปลูกเพื่อรอดูว่าต้นลูกที่เกิดขึ้นจะมีดอกสีอะไร

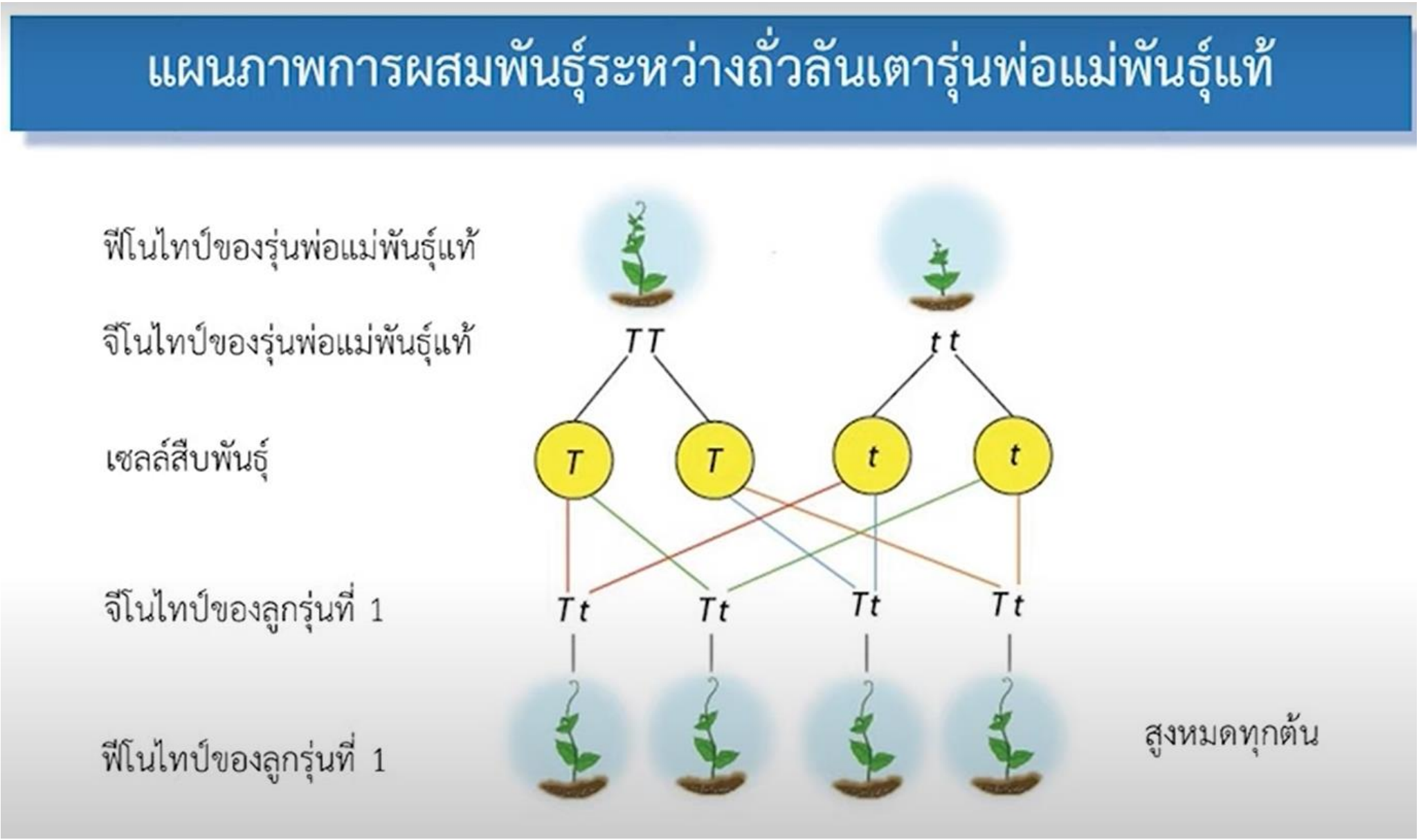


จีโนไทป์และฟีโนไทป์

- **จีโนไทป์ (Genotype)** คือ รูปแบบของคู่ของแอลลีล
  เขียนแทนด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษ เช่น Tt TT tt
- **ฟีโนไทป์ (Phenotype)** คือ ลักษณะที่แต่ละจีโนไทป์แสดงออกมา
  เช่นความสูงของลำต้นมีฟีโนไทป์ 2 แบบ ได้แก่ ลำต้นสูง และลำต้นเตี้ย

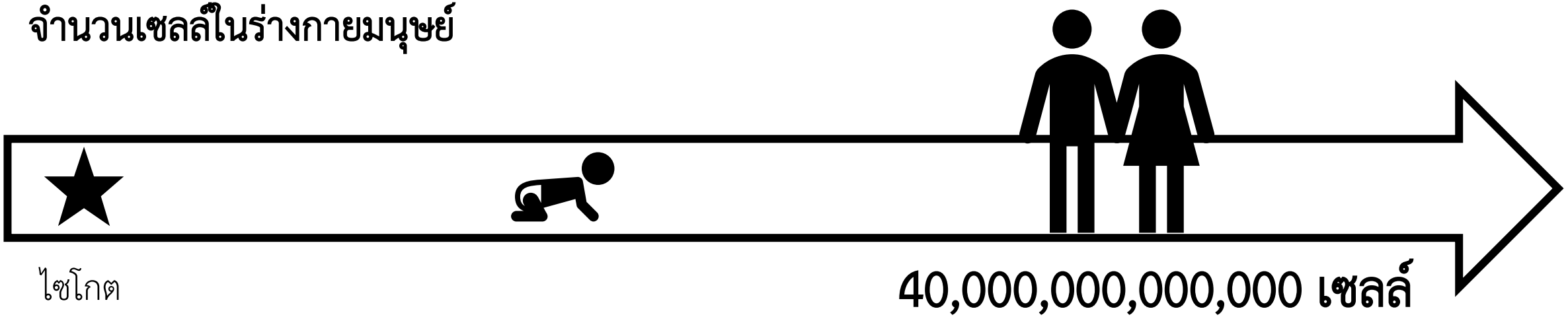
แผนภาพการผสมพันธุ์ระหว่างถั่วลันเตารุ่นพ่อแม่พันธุ์แท้

แผนภาพการผสมพันธุ์ระหว่างถั่วลันเตารุ่นพ่อแม่พันธุ์แท้

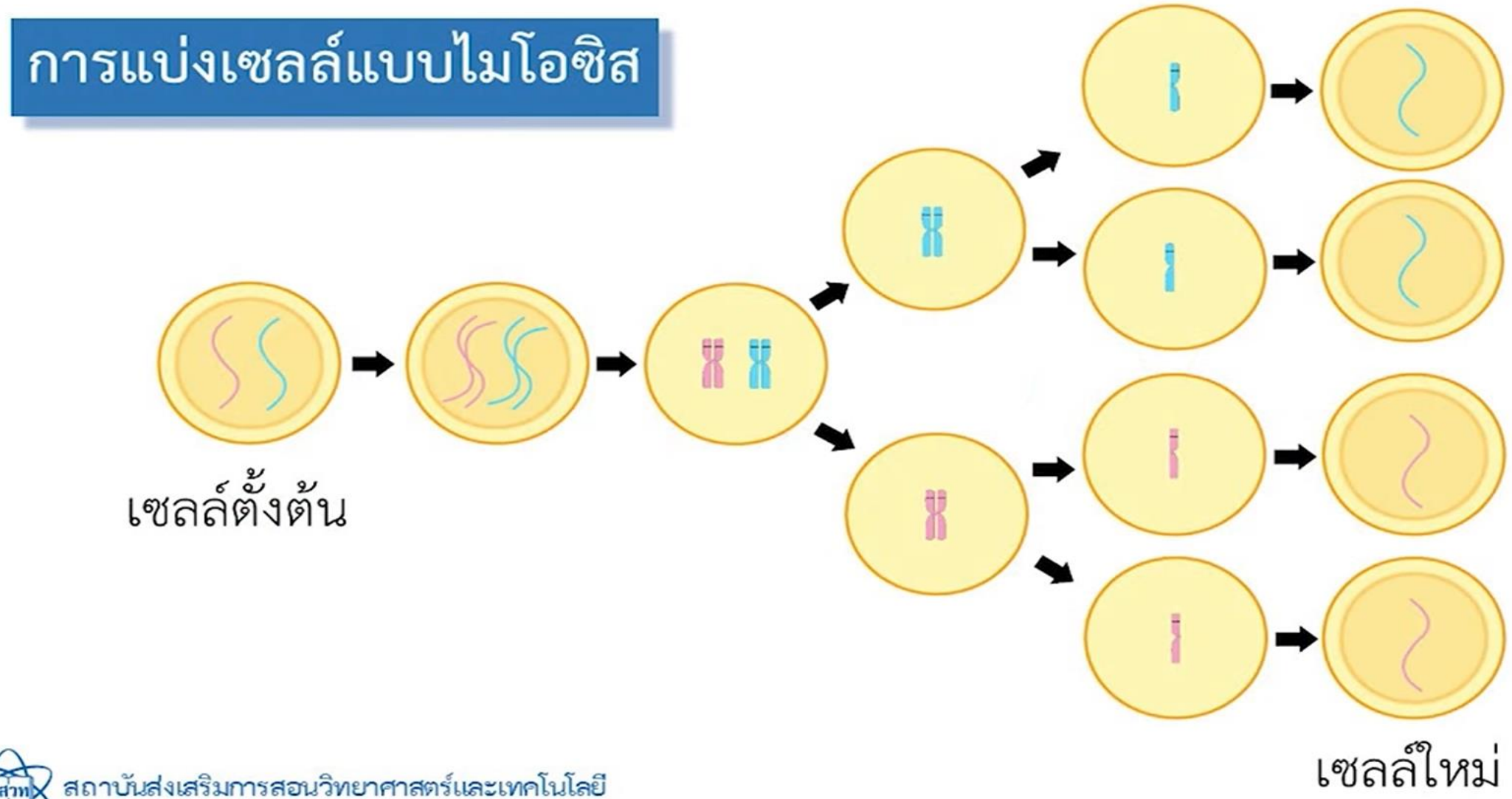


การแบ่งเซลล์

- **โครโมโซม** สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันจะมีโครโมโซมเท่ากันและคงที่เสมอ (23 คู่ 46 แท่ง)
- **โครโมโซมเพศ** (XX = หญิง) (XY = ชาย)
- **จำนวนเซลล์ในร่างกายมนุษย์**



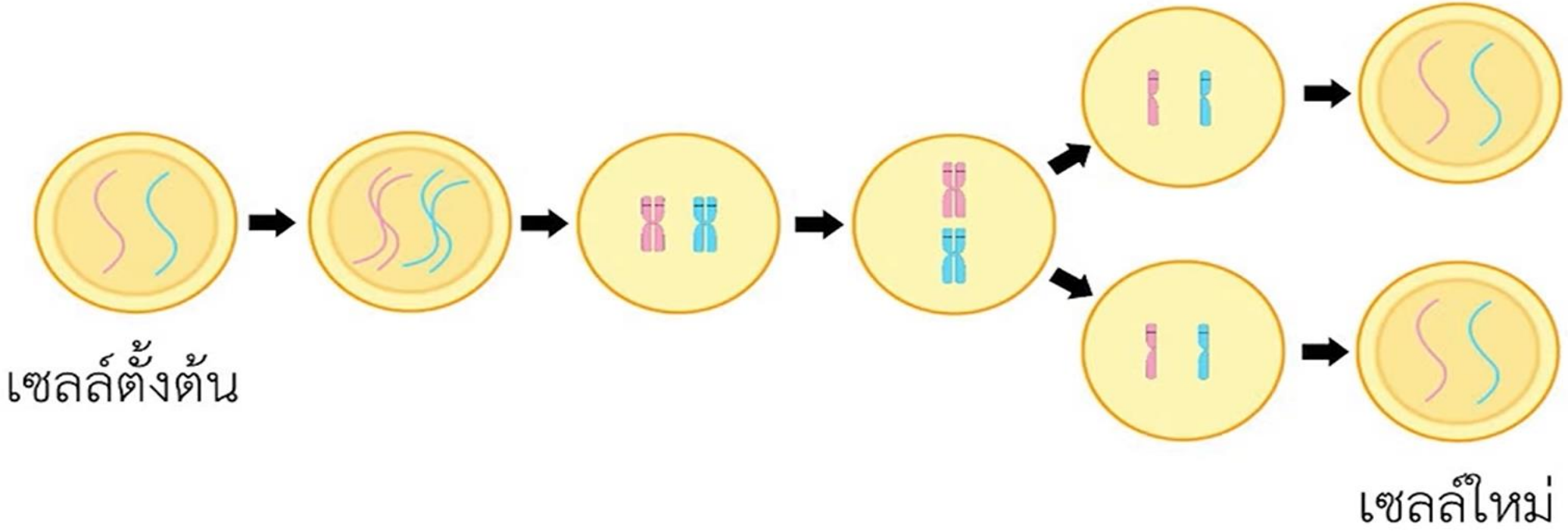
การแบ่งเซลล์เพื่อสร้างร่างกาย



สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การแบ่งเซลล์เพื่อสร้างร่างกาย

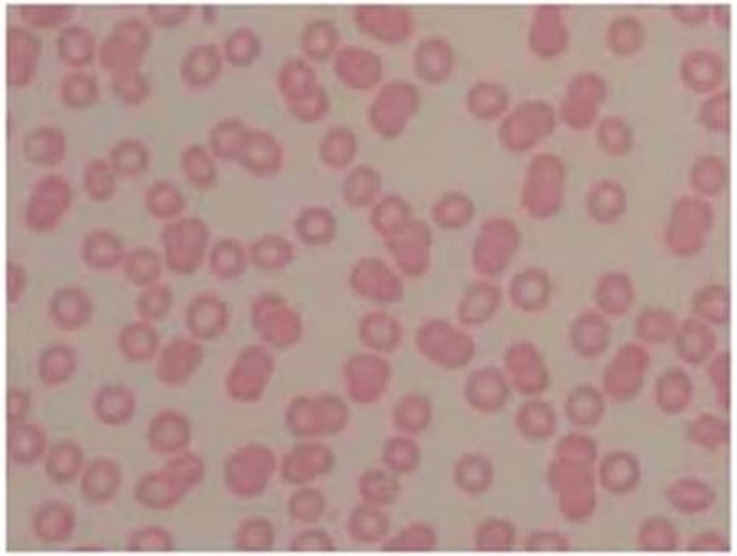
การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส



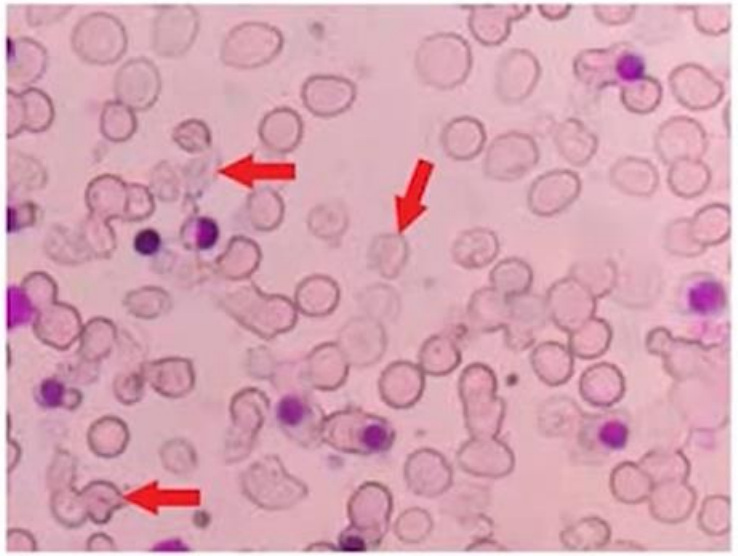
สสวท
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

โรคทางพันธุกรรม

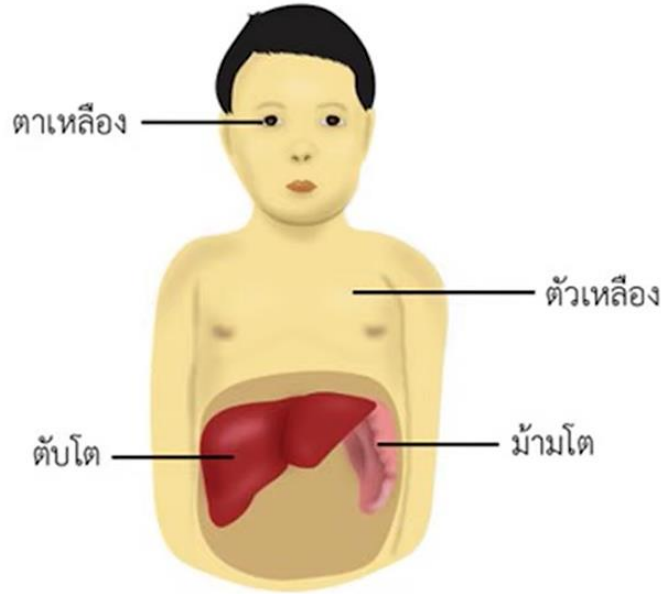
- โรคที่เกิดจากความผิดปกติของโครโมโซม เช่นโรคธารัสซีเมีย



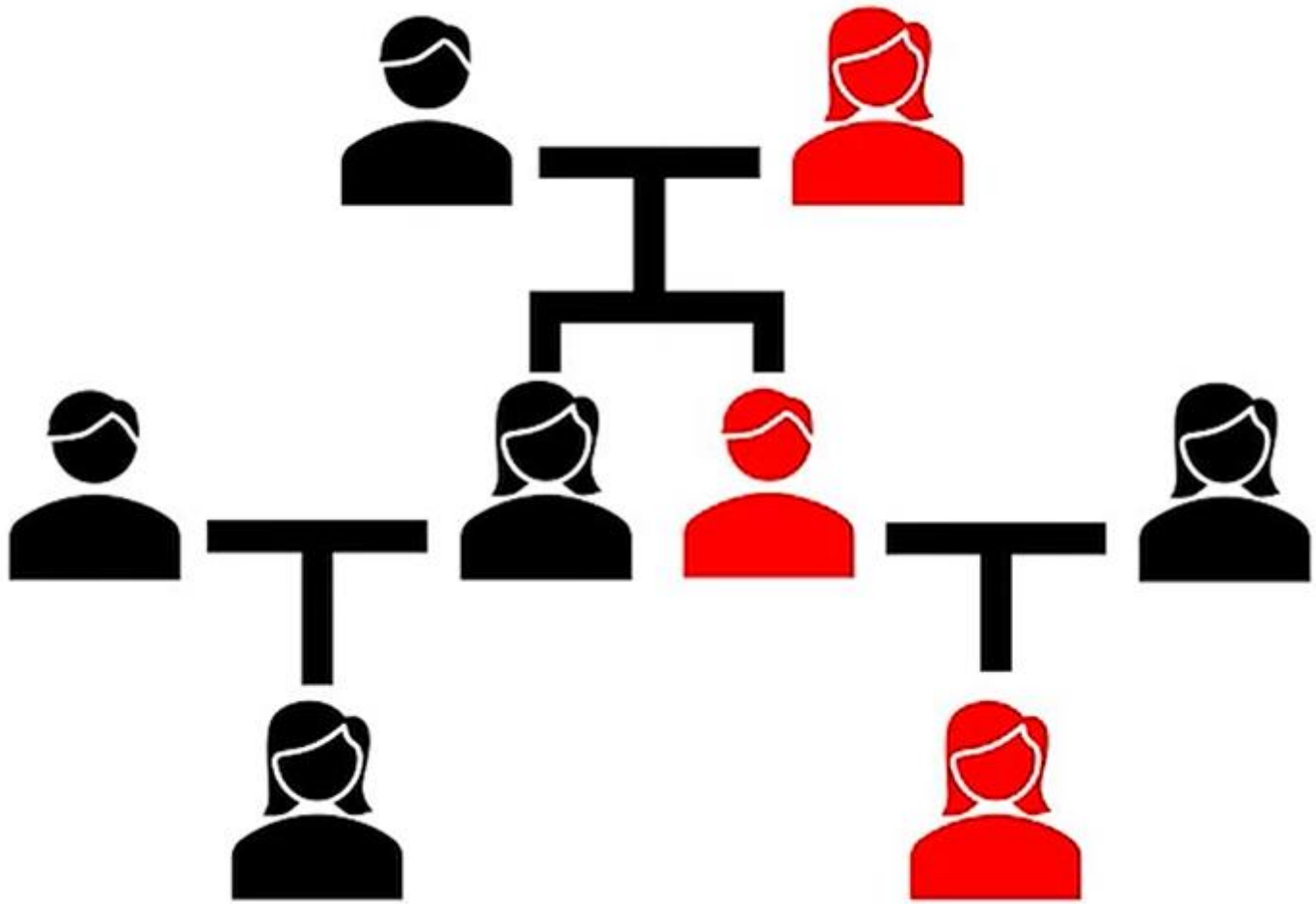
ก. เซลล์เม็ดเลือดแดงของคนปกติ



ข. เซลล์เม็ดเลือดแดงที่มีรูปร่างผิดปกติของผู้ป่วยโรคธาลัสซีเมีย (ลูกศรชี้) ส่วนเซลล์ที่มีนิวเคลียสติดสีแดงเข้มเป็นเซลล์เม็ดเลือดขาว



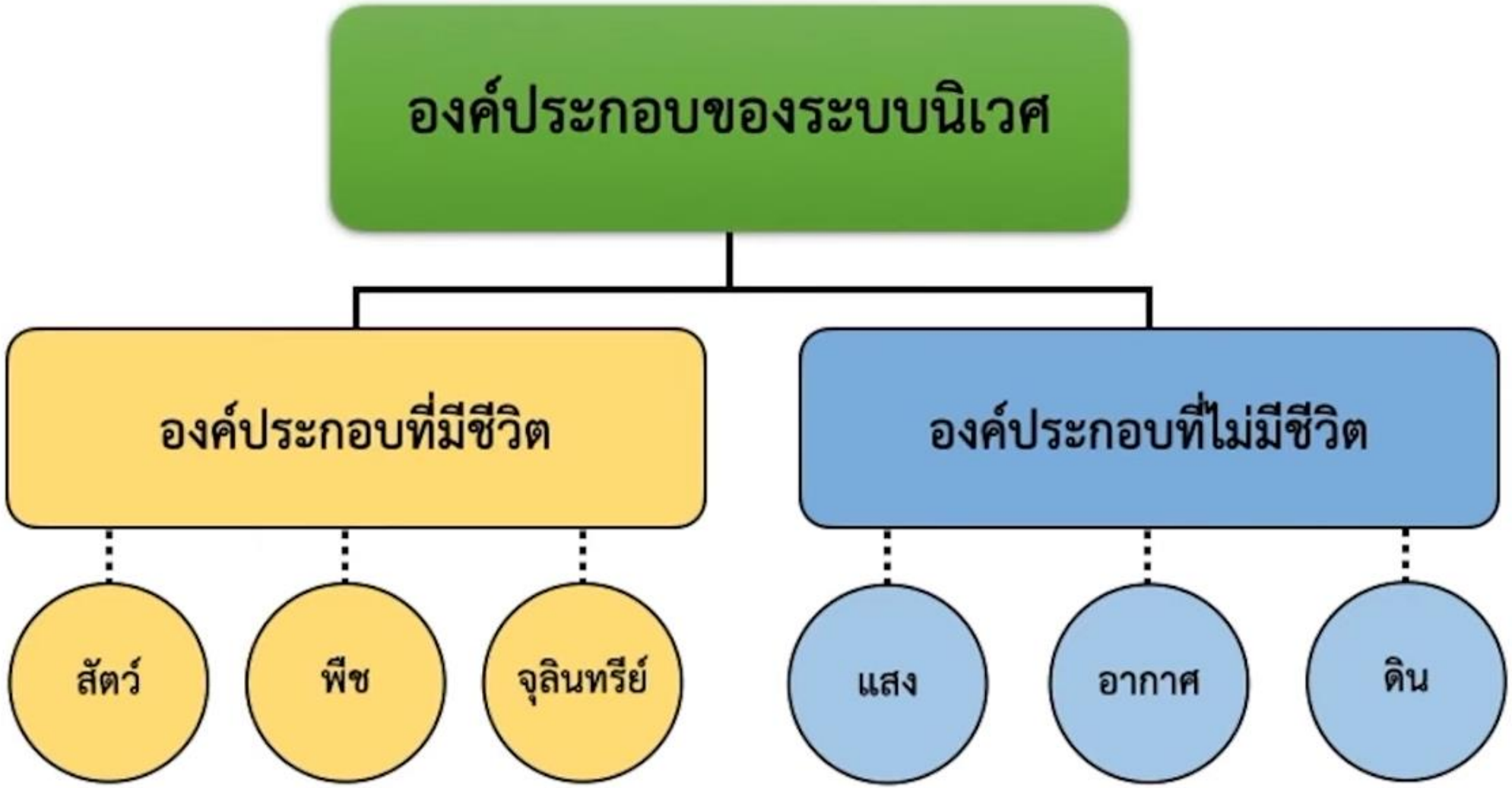
โรคทางพันธุกรรม



หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (ชีววิทยา)

- เรื่องที่ 1 การปฏิสนธิของพืช การลำเลียงน้ำและอาหารของพืช (ม.1)
- เรื่องที่ 2 การศึกษาเรื่องเซลล์โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ การสำเลียงสารผ่านเซลล์โดยกระบวนการแพร่ และออสโมซิส (ม.1)
- เรื่องที่ 3 ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การค้นพบของเมนเดล การแบ่งเซลล์ พันธุกรรม (ม.3)
- เรื่องที่ 4 ระบบนิเวศ สายใยอาหาร ความสัมพันธ์และ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต (ม.3)

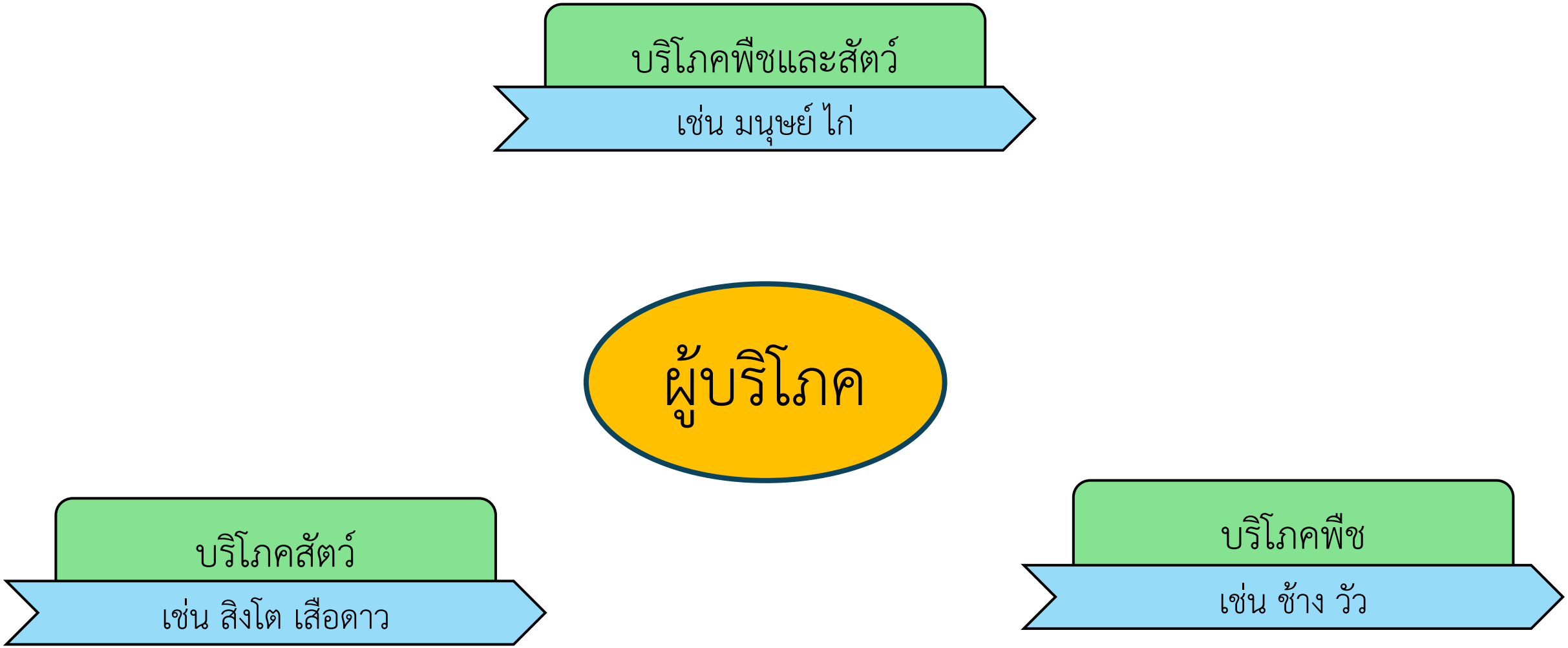
องค์ประกอบของระบบนิเวศ



บทบาทของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

ผู้ผลิต	สร้างอาหารเองได้ โดยใช้กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง	พืช สาหร่าย แบคทีเรียบางชนิด
ผู้บริโภค	สร้างอาหารเองไม่ได้ ต้องกินสิ่งมีชีวิตอื่นเพื่อดำรงชีพ	สัตว์ มนุษย์
ผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์	สิ่งมีชีวิตที่ย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิตอื่น	เห็ด รา แบ็คทีเรีย

ผู้บริโภค


บริโภคพืชและสัตว์
เช่น มนุษย์ ไก่
ผู้บริโภค
บริโภคสัตว์
เช่น สิงโต เสือดาว
บริโภคพืช
เช่น ช้าง วัว

สายใยอาหาร

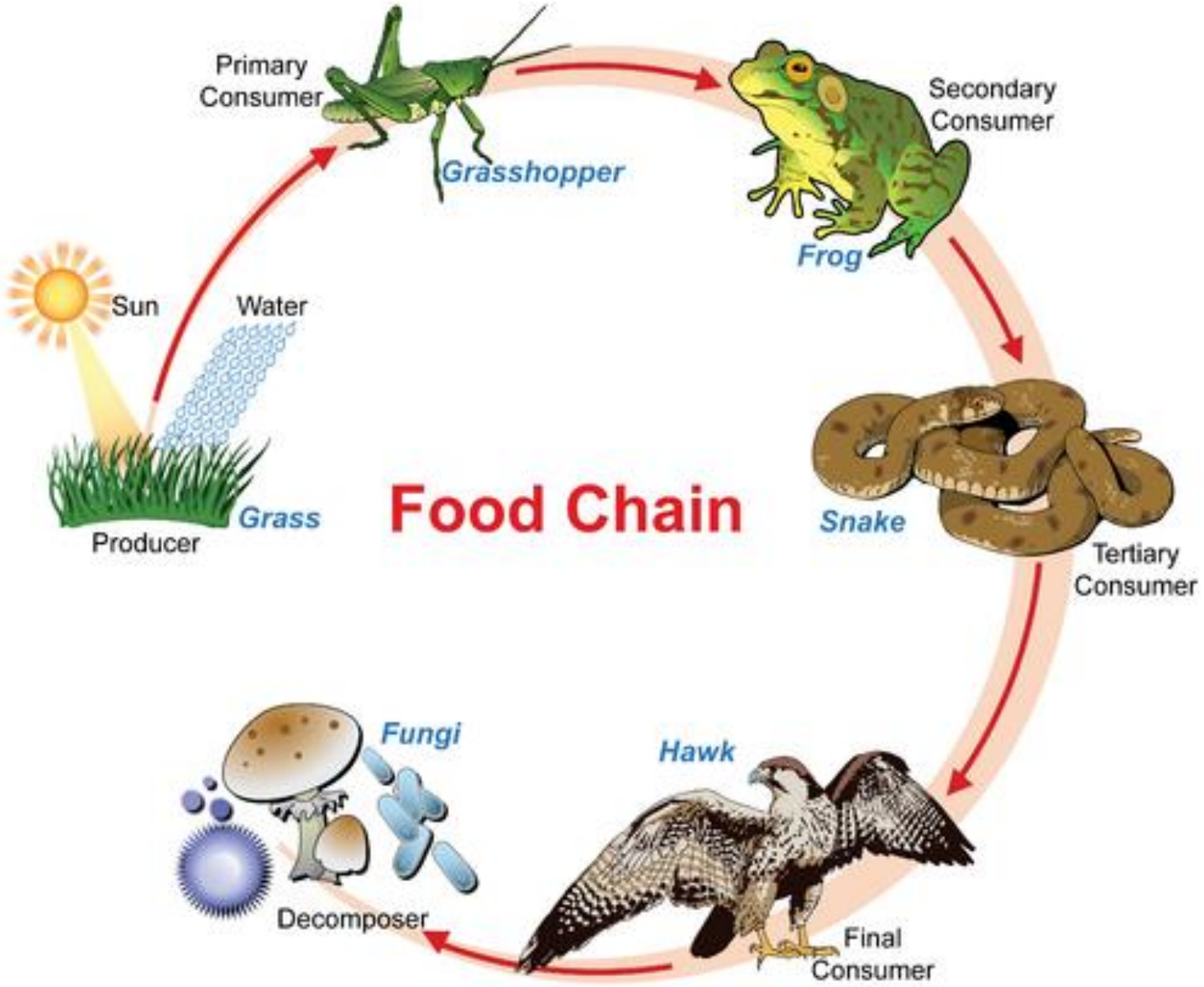
ตัวอย่าง

- พืช > กระรอก > งู > เพียงพอน > เหยี่ยว
- พืช > ผึ้ง > นกปรอดหูสีน้ำตาล > เหยี่ยว

เริ่มต้นด้วยผู้ผลิตเสมอ



ห่วงโซ่อาหาร


Primary Consumer
Grasshopper
Secondary Consumer
Frog
Sun
Water
Grass
Producer
Food Chain
Snake
Tertiary Consumer
Fungi
Hawk
Decomposer
Final Consumer

การถ่ายทอดพลังงานในห่วงโซ่อาหาร



ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

- ความสัมพันธ์แบบพึ่งพา (+,+)

หมายถึง การอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต 2 ชนิด โดยต่างก็ได้รับประโยชน์ซึ่งกันและกัน

หากแยกกันอยู่จะไม่สามารถดำรงชีวิตต่อไปได้ เช่น

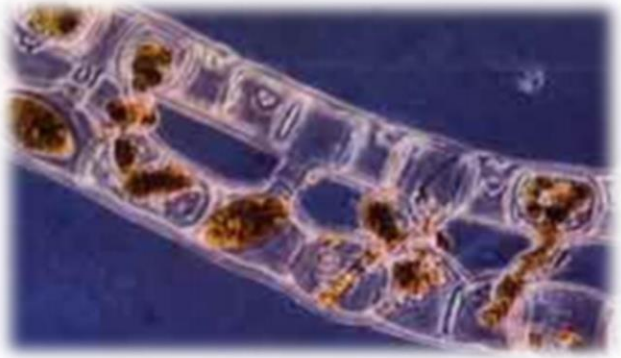
ไลเคนส์ (สาหร่ายอยู่ร่วมกับรา)

สาหร่ายได้รับความชื้นและแร่ธาตุจากรา // ราได้รับอาหารและออกซิเจนจากสาหร่าย



โพรโทซัวในลำไส้ปลวก

ปลวก ส่งไม้ไปให้โปรโตซัวแล้ว // โปรโตซัวย่อยไม้



ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

- ความสัมพันธ์แบบได้ประโยชน์ร่วมกัน (+ ,+)

หมายถึง การอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต 2 ชนิด โดยก็ได้รับประโยชน์ซึ่งกันและกัน แม้แยกกันอยู่ก็สามารถดำรงชีวิตได้ตามปกติ เช่น



แมลงกับดอกไม้

ปูเสฉวนกับดอกไม้ทะเล

มดดำกับเพลี้ย

นกเอี้ยงกับควาย





ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

- ความสัมพันธ์แบบอิงอาศัยหรือความสัมพันธ์แบบเกื้อกูล (+ , 0)

หมายถึง การอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต 2 ชนิด

โดยฝ่ายหนึ่งได้ประโยชน์ อีกฝ่ายหนึ่งไม่ได้และไม่เสียประโยชน์ เช่น

ปลาฉลามกับเหาฉลาม

พืชอิงอาศัย (บนต้นไม้ใหญ่ เช่น กล้วยไม้ที่อยู่บนต้นมะม่วง)

นก ต่อ แตน ผึ้ง ทำรังบนต้นไม้





ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

- ความสัมพันธ์แบบพึ่งพา (+,+)

หมายถึง การอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต 2 ชนิด โดยต่างก็ได้รับประโยชน์ซึ่งกันและกัน

หากแยกกันอยู่จะไม่สามารถดำรงชีวิตต่อไปได้ เช่น

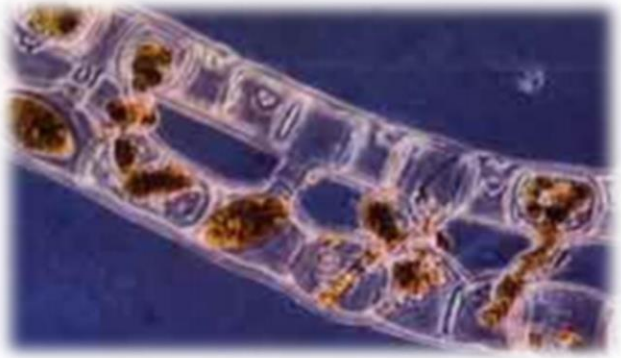
ไลเคนส์ (สาหร่ายอยู่ร่วมกับรา)

สาหร่ายได้รับความชื้นและแร่ธาตุจากรา // ราได้รับอาหารและออกซิเจนจากสาหร่าย



โพรโทซัวในลำไส้ปลวก

ปลวก ส่งไม้ไปให้โปรโตซัวแล้ว // โปรโตซัวย่อยไม้



ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

- ความสัมพันธ์แบบปรสิต (+ , -)

หมายถึง การอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต 2 ชนิด โดย**ฝ่ายหนึ่งได้ประโยชน์** เรียกว่า ปรสิต **อีกฝ่ายหนึ่งเสียประโยชน์**เรียกว่าผู้ถูกอาศัย เช่น

เห็บ เหา ไร หมัด บนร่างกายสัตว์

พยาธิ ในร่างกายสัตว์





ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

- ความสัมพันธ์แบบล่าเหยื่อ (+ , -)

หมายถึง การอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตโดย**ฝ่ายหนึ่งจับอีกฝ่ายหนึ่งเป็นอาหาร** เรียกว่า ผู้ล่า ส่วนฝ่ายที่ถูกจับเป็นอาหารหรือถูกล่า เรียกว่า เหยื่อ



ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

- ความสัมพันธ์แบบแข่งขัน (- ,-)

หมายถึง การอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตที่มีการแย่งปัจจัยในการดำรงชีพเหมือนกันจึงทำให้เสียประโยชน์ทั้งสองฝ่าย เช่น เสือ , สิงโต , สุนัขป่าแย่งชิงกันครอบครองที่อยู่อาศัยหรืออาหาร พืชหลายชนิดที่เจริญอยู่ในบริเวณเดียวกัน เป็นต้น





ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

- ความสัมพันธ์แบบเป็นกลางต่อกัน (0 , 0)

เป็นการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตที่เป็นอิสระต่อกันจึงไม่มีฝ่ายหนึ่งฝ่ายใดได้หรือเสียประโยชน์ เช่น นกกับกระต่ายในทุ่งหญ้า



ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

