

ใบงานที่ 1.3 ประโยชน์ของจุลินทรีย์ในด้านต่างๆ
ชั้น Learning to Construct (10 คะแนน)

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

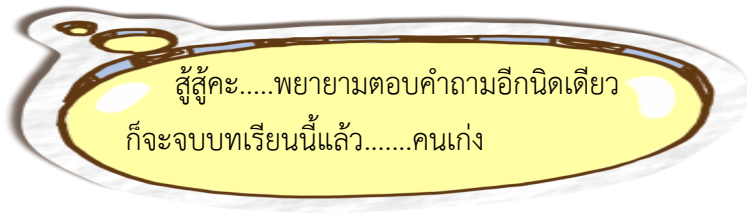
สมาชิกในกลุ่ม

- 1..... ผู้นำกลุ่ม
- 2..... ผู้จดบันทึก
- 3..... ผู้ระดมความคิด
- 4..... ผู้รวบรวมความคิด
- 5..... ผู้อธิบาย

คำชี้แจง

ให้นักเรียนอธิบายเติมคำตอบที่ถูกต้องตรงกับหัวข้อคำถามข้างล่างนี้

1. ปัจจุบันสามารถนำความรู้เกี่ยวกับจุลินทรีย์มาใช้ประโยชน์ในการดูแลสิ่งแวดล้อมได้อย่างไร
ตอบ
.....
.....
.....
2. ปัจจุบันในวงการแพทย์และอุตสาหกรรมอาหารสามารถนำจุลินทรีย์มาทำประโยชน์อะไรได้บ้าง
ตอบ
.....
.....
.....
3. จุลินทรีย์มีประโยชน์ในวงการเกษตรอย่างไรบ้าง
ตอบ
.....
.....
.....



เฉลยใบงานที่ 1.3 ประโยชน์ของจุลินทรีย์ในด้านต่างๆ

คำชี้แจง : ให้นักเรียนอธิบายเติมคำตอบที่ถูกต้องตรงกับหัวข้อคำถามข้างล่างนี้ (10 คะแนน)

1. ปัจจุบันสามารถนำความรู้เกี่ยวกับจุลินทรีย์มาใช้ประโยชน์ในการดูแลสิ่งแวดล้อมได้อย่างไร

แนวคำตอบ จุลินทรีย์บางพวกสามารถย่อยสลายหรือทำให้สารพิษเสื่อมสภาพ จึงมีการนำจุลินทรีย์มาย่อยสลายสารอินทรีย์ที่สะสมอยู่โดยเปลี่ยนเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หรือมีเทน ที่นำไปใช้เป็นพลังงานได้ คราบน้ำมันในทะเลทำให้สิ่งมีชีวิตในน้ำขึ้นมาหายใจไม่ได้มีแบคทีเรียหลายชนิดสามารถย่อยคราบน้ำมันหรือทำให้คราบน้ำมันแตกออกเป็นหยดเล็กๆ จมลงสู่ก้นทะเลได้ แบคทีเรียในกลุ่มเมธาโนโทรบสามารถสร้างเอนไซม์ในการย่อยสลายคราบน้ำมันตกค้างให้กลายเป็นสารที่ไม่เป็นพิษได้ จุลินทรีย์ยังช่วยกำจัดขยะพวกวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรและซากสัตว์ต่าง ๆ โดยย่อยสลายวัสดุเหลือทิ้งพวกสารอินทรีย์ในโตรเจน ฟอสฟอรัส ในดิน เป็นการรักษาสังแวดล้อมและรักษาสมดุลในธรรมชาติสำหรับสารปนเปื้อนในน้ำ

2. ปัจจุบันในวงการแพทย์และอุตสาหกรรมอาหารสามารถนำจุลินทรีย์มาทำประโยชน์อะไรได้บ้าง

แนวคำตอบ ดร.อเล็กซานเดอร์เฟลมมิง เป็นบุคคลแรกที่ค้นพบว่าจุลินทรีย์พวกราเพนนิซิลเลียม (penicillium) สร้างสารปฏิชีวนะยังยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย สารปฏิชีวนะที่ค้นพบคือ เพนนิซิลิน ปัจจุบันมียาปฏิชีวนะมากมายหลายร้อยชนิด ยาปฏิชีวนะส่วนใหญ่ที่ผลิตได้มาจากแบคทีเรียในกลุ่มของสเตรปโตไมซีต *Streptomyces sp.* จุลินทรีย์ยังถูกนำมาใช้เป็นตัวกลางหรือเป็นโรงงานในการผลิตสารที่จำเป็นบางอย่างที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์และการรักษาโรค ซึ่งตามปกติแล้วสารเหล่านี้จะสกัดมาจากคนหรือสัตว์ซึ่งให้ปริมาณน้อยไม่เพียงพอต่อความต้องการ ทำให้มีราคาแพง การผลิตโดยจุลินทรีย์อาศัยเทคนิคทางรีคอมบิแนนท์ดีเอ็นเอ หรือพันธุวิศวกรรม ทำให้เราสามารถทำการตัดต่อยีน ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสารชนิดนั้น ๆ จากสิ่งมีชีวิตที่ผลิตสารนั้นได้ (เช่น สัตว์) เข้ากับดีเอ็นเอพาหะ แล้วใส่เข้าไปในจุลินทรีย์เพื่อหลอกให้จุลินทรีย์สร้างสารเหล่านี้ขึ้นมา

3. จุลินทรีย์มีประโยชน์ในวงการเกษตรอย่างไรบ้าง

แนวคำตอบ จุลินทรีย์เป็นสิ่งมีชีวิตที่ถูกนำมาใช้มากที่สุดเพื่อลดปัญหาที่เกิดจากการทำการเกษตร ทั้งนี้เนื่องจากจุลินทรีย์เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็ก พบได้ทั่วไปในสภาพแวดล้อม สามารถเจริญเพิ่มจำนวนได้ง่าย และรวดเร็ว มีความหลากหลายของชนิดและจำนวนอยู่สูง สามารถย่อยสารประกอบต่าง ๆ ให้กลายเป็นสารที่มีโมเลกุลเล็กลง จุลินทรีย์ในดิน จึงเกี่ยวข้องกับวัฏจักรของสารต่างๆ ในธรรมชาติ เช่น วัฏจักรไนโตรเจน วัฏจักรคาร์บอน วัฏจักรซัลเฟอร์ เป็นต้น แบคทีเรียชื่อไรโซเบียม (*Rhizobium*) เป็นจุลินทรีย์ที่มีบทบาทสำคัญในการหมุนเวียนทรัพยากรให้ใช้ประโยชน์ได้ใหม่ในวัฏจักรของธาตุอาหาร ไรโซเบียมอยู่ร่วมกับรากพืชตระกูลถั่วแบบพึ่งพาอาศัย แบคทีเรียบางชนิดตรึงก๊าซไนโตรเจนแบบอิสระได้เช่น *Rhodospirillum rubrum*, *Rhodopseudomonas vannielii* หรือไซยาโนแบคทีเรียที่อยู่ในน้ำ เช่น *Anabaena spp.*, *Nostoc spp.*, *Oscillatoria spp.* เมื่อตรึงก๊าซไนโตรเจนแล้วจะเปลี่ยนให้เป็นแอมโมเนีย และพืชนำไปใช้เปลี่ยนเป็นโปรตีนในพืชEM (ปุ๋ยชีวภาพ) ได้แก่ กลุ่มจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง แล็กโตบาซิลลัส (*Lactobacillus sp.*) , เพนนิซิลเลียม (*penicillium sp.*), ไตรโคเดอมา (*Trichoderma sp.*), ฟูซารีียม (*Fusarium sp.*), สเตรปโตไมซิส (*Streptomysis sp.*), อโซโตแบคเตอ (*Azotobacter sp.*), ไรโซเบียม (*Rhizobium sp.*), ยีสต์ (*yeast sp.*), รา (mold) ฯลฯ

ประโยชน์ของจุลินทรีย์		
ด้านสิ่งแวดล้อม -ทำให้สารพิษเสื่อมสภาพ -ย่อยสลายคราบน้ำมันในทะเล -ช่วยบำบัดน้ำเสีย -ย่อยสลายวัสดุเหลือทิ้งซากอินทรีย์และอนินทรีย์ -ช่วยลดความกระด้างของน้ำ -ทำให้พีชีน้ำเจริญเติบโตดี -ช่วยป้องกันการกัดเซาะของหน้าดิน	ด้านการแพทย์ -เป็นยาปฏิชีวนะฆ่าเชื้อ -รักษาโรค -ใช้ใน การตัดต่อยีน -สร้างอินซูลิน -ผลิตฮอร์โมนเร่งการเจริญเติบโต -ผลิตวัคซีนป้องกันโรค -โพลีโอ -ไวรัสตับอักเสบบ -ไวรัสตับอักเสบก -ใช้ทรพิษ -โรคพิษสุนัขบ้า -การผลิตสตีรอยด์ -การผลิตวิตามินบีสอง	ด้านอุตสาหกรรม -ผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เช่น เบียร์ เหล้า วิสกี้ ไวน์ -ใช้ผลิตอาหาร เช่น ซีอิ๊ว เต้าเจี้ยว น้ำปลา น้ำส้มสายชู โยเกิร์ต น้ำหมัก ปลาร้า กะปิ นมเปรี้ยว สีส้ม เนยเหลว เนยแข็ง ขนมปัง



ใบความรู้ที่ 1.4 เรื่อง โพรโทซัว เพื่อนรัก ชั้น Learning to Search

โพรโทซัว (protozoa) เป็นยูคาริโอตดิโปรทิสต์ ที่พบเป็นเซลล์เดี่ยวเป็นส่วนใหญ่ มีความแตกต่างจากยูคาริโอตดิโปรทิสต์อื่นโดยสามารถเคลื่อนที่ได้ในบางระยะของวงจรชีวิตและไม่มีผนังเซลล์ โพรโทซัวมีขนาดเล็ก ส่วนใหญ่มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 5-250 ไมโครเมตร เซลล์ของโพรโทซัวอาจมารวมกันเป็นกลุ่มเป็นก้อนที่เรียกว่าโคโลนี (colony) โดยมีสายไซโทพลาซึมเชื่อมกัน การศึกษาเกี่ยวกับโพรโทซัวจัดเป็นวิชาวิทยาศาสตร์เซลล์เดี่ยว

โพรโทซัว พบในแหล่งที่อยู่ชื้อแฉะ มักพบในทะเล ดิน น้ำจืด สามารถทนต่อสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมได้โดยการแปรสภาพเป็นซิสต์ ซึ่งแบ่งโพรโทซัวเป็นสองกลุ่ม คือ พวกดำรงชีวิตแบบอิสระ (free living) และพวกที่อยู่อาศัยร่วมกับสิ่งมีชีวิตอื่น (symbiont)

1. โพรโทซัวที่ดำรงชีวิตเป็นอิสระ พบได้ทั่วไปในแหล่งน้ำ เช่น น้ำเค็ม น้ำจืด ดินทรายหรือบริเวณที่มีซากอินทรีย์เน่าเปื่อยฟุ้ง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกระจายและจำนวนของโพรโทซัวในแหล่งที่อยู่ คือ ความชื้น อุณหภูมิ แสงสว่าง สารอาหารที่เพียงพอ และสภาวะแวดล้อมซึ่งรวมถึงสภาวะทางกายภาพและชีวภาพ

อุณหภูมิ โพรโทซัวที่แปรสภาพเป็นซิสต์ มีผนังหนาและไม่เคลื่อนที่ จะทนต่ออุณหภูมิในช่วงกว้างกว่าเซลล์ปกติ โพรโทซัวส่วนใหญ่มีช่วงอุณหภูมิเหมาะสมอยู่ระหว่าง 16-25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดอยู่ระหว่าง 36-40 องศาเซลเซียส แม้น้ำอุ่น (30-56 องศาเซลเซียส) เช่น ในน้ำพุร้อนก็พบโพรโทซัวด้วย

แสงสว่าง โพรโทซัวที่มีรงควัตถุหรือเม็ดสี (chromatophore) ต้องการแสงเพื่อใช้ในการสังเคราะห์แสง

ความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออน โพรโทซัวบางชนิดทนต่อความเป็นกรดเบสในช่วงกว้างได้ เช่น pH 3.2-8.7 แต่ส่วนใหญ่แล้ว pH ที่เหมาะสมต่อการเจริญของโพรโทซัวอยู่ระหว่าง 6.0-8.0 เพราะเหมาะสมต่อกระบวนการเมแทบอลิซึม

สารอาหาร โพรโทซัวที่อยู่ในแหล่งน้ำต้องการสารเคมีที่อยู่ในน้ำ โพรโทซัวบางชนิดอาศัยอยู่ในน้ำที่มีออกซิเจนมาก แต่มีสารอนินทรีย์น้อย (เช่น ตามน้ำพุ ลำธาร บ่อ) บางชนิดต้องการน้ำที่มีแร่ธาตุมาก บางชนิดอยู่ในน้ำที่มีกระบวนการออกซิเดชันสูงและมีการย่อยสลายสารอินทรีย์ เช่น พวกซิลิเกตที่อยู่ในน้ำจืด หรือ

บางชนิดชอบสภาพที่มีออกซิเจนปริมาณน้อยแต่มีสารอินทรีย์ที่ได้จากการย่อยสลายมาก ดังนั้นสารอาหารในแหล่งที่อยู่จึงเป็นตัวกำหนดการกระจายและจำนวนของโปรโตซัว ตัวอย่างเช่น พารามีเซียมและโปรโตซัวที่กินอาหารได้จะต้องการแบคทีเรียและ โปรโตซัวอื่นในแหล่งที่อยู่เป็นอาหาร ดังนั้นโปรโตซัวที่กินอาหารได้มาก ชนิดจะอยู่แพร่กระจายได้กว้างขวาง ในขณะที่พวกเลือกอาหารจะถูกจำกัดการกระจาย

1. โปรโตซัวที่อาศัยอยู่ร่วมกับสิ่งมีชีวิตอื่น ความสัมพันธ์ระหว่างโปรโตซัวกับสิ่งมีชีวิตอื่น แบ่งเป็น 3 ชนิด ได้แก่

2. คอมเมนซัลลิซึม (Commensalism) เป็นการอยู่ร่วมกันโดยโฮสต์ไม่เสียประโยชน์และไม่ได้ประโยชน์ ยังแบ่งย่อยออกเป็น 2 ชนิด คือ

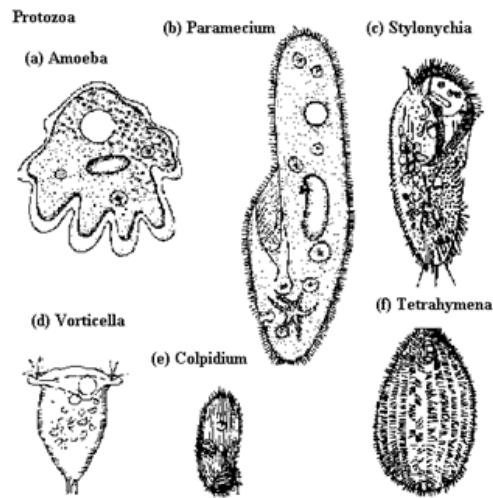
-เอกโทคอมเมนซัลลิซึม (ectocommensalism) โดยโปรโตซัวจะอาศัยอยู่กับร่างกายของโฮสต์ ตัวอย่างเช่น *Entamoeba gingivalis* อาศัยอยู่ที่โคนฟันคอยกินเศษอาหาร

-เอนโดคอมเมนซัลลิซึม (endocommensalism) โปรโตซัวจะอาศัยอยู่ในร่างกายของโฮสต์ เช่น ในลำไส้ ตัวอย่างคือ *Entamoeba coli* เป็นโปรโตซัวที่คอยกินแบคทีเรียในลำไส้

3. ภาวะพึ่งพากัน (Mutualism) เป็นการอยู่ร่วมกันโดยต่างฝ่ายต่างได้ประโยชน์ เช่น โปรโตซัวจำพวกแฟลกเจลเลต ชื่อ *Trichonympha sp.* ที่อยู่ในลำไส้ปลวก ช่วยย่อยไม้ให้เป็นอาหารของปลวก โปรโตซัวและปลวกจะแยกออกจากกันไม่ได้

4. ภาวะเป็นปรสิต (Parasitism) เป็นกรที่ปรสิตเข้าไปอาศัยอยู่กับโฮสต์อื่น โดยอาจเข้าไปในเนื้อเยื่อหรือเซลล์ของโฮสต์ และอาจทำให้เกิดพยาธิสภาพขึ้น โปรโตซัวพวกสปอโรซัวเป็นปรสิตที่สำคัญที่สุดที่ทำให้เกิดโรค

(ที่มา; นางลักษณ์ สุวรรณพินิจ, ปรีชา สุวรรณพินิจ. จุลชีววิทยาทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพฯ; สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548)



ภาพที่ 16 ลักษณะของโพรโทซัวชนิดต่าง ๆ

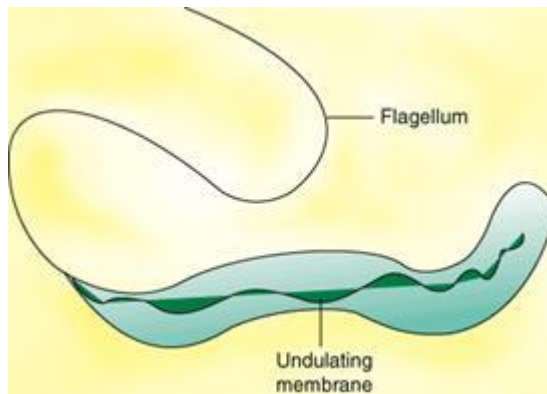
ที่มา : http://www.ipecp.ac.th/ipecp/cgi-binn/BP1/Program/chapter7/p8_3.html

โพรโตซัว เป็นโปรติสต์เซลล์เดียวที่มีลักษณะคล้ายสัตว์ ในตอนแรกจึงถูกจัดอยู่ในอาณาจักรสัตว์ มีลักษณะสำคัญ ดังนี้

1. เป็นเซลล์เดียวบางชนิดเป็นเซลล์อยู่เดี่ยว ๆ บางชนิดรวมกันเป็นกลุ่ม (colony) มีขนาดเล็กต้องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์
2. ไม่มีอวัยวะหรือเนื้อเยื่อใด ๆ มีอวัยวะanelทำหน้าที่ต่าง ๆ ในเซลล์
3. มีเซลล์เมมเบรนเป็นกรอบของเซลล์บางชนิดมีโครงร่างแข็งหุ้มเป็นสารพวกเซลลูโลส หรือเจลาติน
4. ขับถ่ายของเสียที่เป็นของเหลว โดยคอนแทรกไทล์ แวกิวโอล นอกจากนี้ยังทำหน้าที่ ควบคุมสมดุลน้ำภายในเซลล์ด้วย จึงเรียกคอนแทรกไทล์ของโพรโตซัวว่าเป็น ออสโมเรกูเลเตอร์ (osmoregulator)
5. การดำรงชีวิตมีทั้งที่หากินเป็นอิสระในน้ำเน่า เช่น อะมีบา สังเคราะห์ด้วยแสง สร้างอาหารได้เอง เช่น ยูกลีนา เป็นปรสิต เช่น เชื้อไขจับสัน
6. การสืบพันธุ์ ตามปกติจะสืบพันธุ์แบบไม่ใช้เพศ คือการแบ่งตัวจาก 1 เป็น 2 นอกจากนี้ยังมีการสืบพันธุ์แบบมีเพศ คือการเข้าจับคู่กันหรือการคอนจูเกชัน (conjugation)
7. การเข้าเกราะ (encystment) พบในโพรโตซัวหลายชนิด เช่นยูกลีนา จะเข้าเกราะเมื่อ สิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสม
8. รูปร่างมีหลายแบบ ส่วนใหญ่เป็นรูปไข่ ยาวรี หรือมีรูปร่างไม่แน่นอน
9. อวัยวะเคลื่อนที่ของโพรโตซัวในแต่ละกลุ่มจะแตกต่างกัน ซึ่งจะนำมาใช้ในการแบ่ง หมวดหมู่ระดับคลาส เช่น มีแฟลกเจลลา ซีเลีย เป็นต้น

ไฟลัมโปรโตซัว แบ่งออกเป็น 4 คลาส คือ

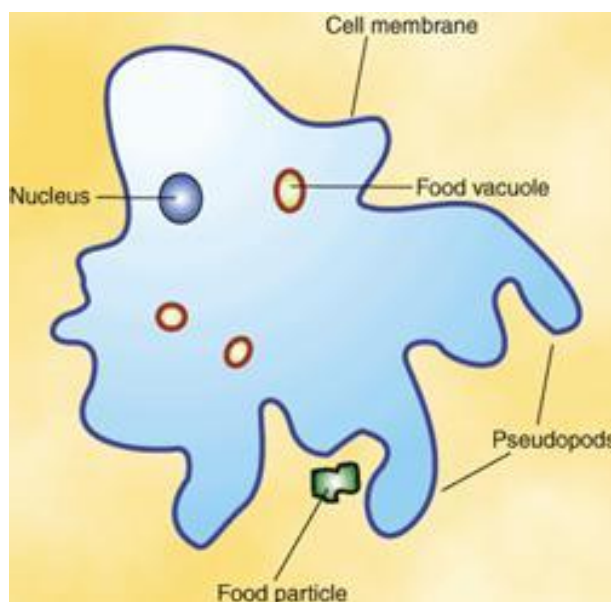
○ คลาสแฟลกเจลลาตา (Class Flagellata) เคลื่อนที่โดยใช้แฟลกเจลลัม ซึ่งอาจมีมากกว่า 1 เส้น มีทั้งพวกที่ดำรงชีวิตเป็นอิสระและเป็นปรสิต อาศัยอยู่ทั้งในน้ำจืดและน้ำเค็ม พวกที่เป็นปรสิต ได้แก่ พวกที่ทำให้เกิดเป็นโรคเหงาหลับคือ ทริปาโนโซมา (*Trypanosoma sp.*)



ภาพที่ 17 โปรโตซัวทริปาโนโซมา

ที่มา : http://www.ipecp.ac.th/ipecp/cgi-binn/BP1/Program/chapter7/p8_3.html

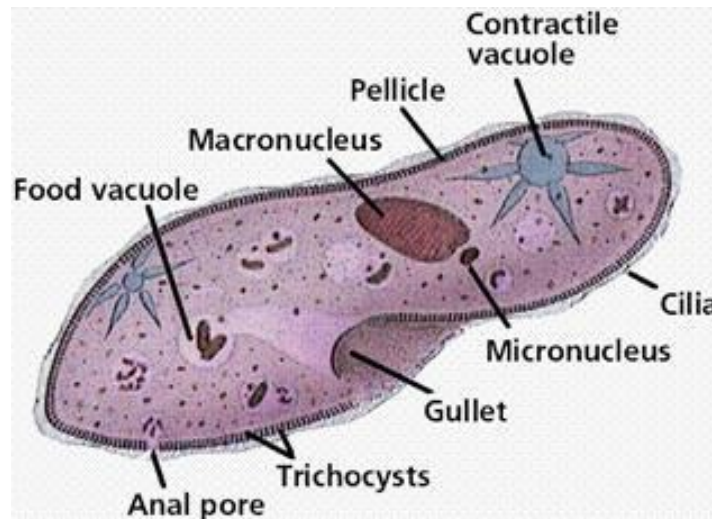
○ คลาสซาโคดีนา (Class Sarcodina) เคลื่อนที่โดยใช้เท้าเทียมหรือชูโดโปเดียม (Pseudopodium) ซึ่งเกิดจากการไหลของไซโตพลาสซึม มีทั้งในน้ำจืดและน้ำเค็ม เช่น อมีบา (*ameba sp.*) ซึ่งเป็นปรสิตทำให้เกิดโรคบิดหรือทำให้ท้องร่วง



ภาพที่ 18 ตัวโปรโตซัวอะมีบา

ที่มา : http://www.ipecp.ac.th/ipecp/cgi-binn/BP1/Program/chapter7/p8_3.html

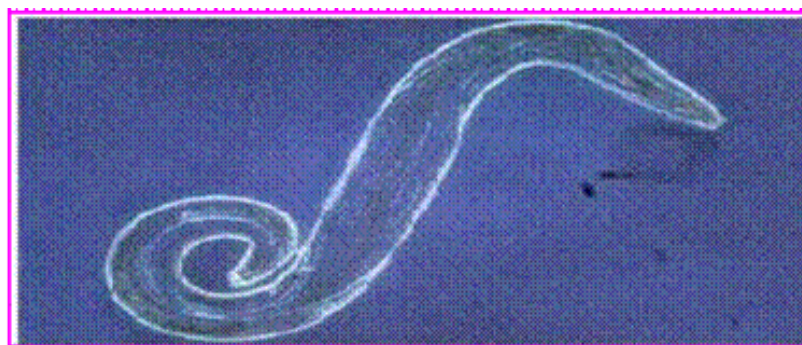
- **คลาสซีเลียตา (Class Ciliata)** เคลื่อนที่โดยใช้ซีเลีย (cilia) มีทั้งที่ดำรงชีพอย่างอิสระและเป็นปรสิต โดยทั่วไปมีนิวเคลียส 2 ขนาด คือนิวเคลียสขนาดใหญ่ เรียกว่า มาโครนิวเคลียส (Macronucleus) นิวเคลียสขนาดเล็กเรียกว่า ไมโครนิวเคลียส (Micronucleus) เช่น พารามีเซียม (*Paramecium sp.*)



ภาพที่ 19 โพรโทซัวพารามีเซียม

ที่มา : http://www.ipecp.ac.th/ipecp/cgi-bin/BP1/Program/chapter7/p8_3.html

- **คลาสสปอโรซัว (Class Sporozoa)** พวกนี้ไม่มีอวัยวะที่ใช้ในการเคลื่อนที่ ดำรงชีวิตเป็นปรสิต สืบพันธุ์โดยการสร้างสปอร์ และรวมตัวกันคล้ายการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ เช่น พลาสโมเดียม (*Plasmodium sp.*) ซึ่งเป็นเชื้อมาเลเรีย



ภาพที่ 20 โพรโทซัวพลาสโมเดียม

ที่มา : http://www.ipecp.ac.th/ipecp/cgi-bin/BP1/Program/chapter7/p8_3.html

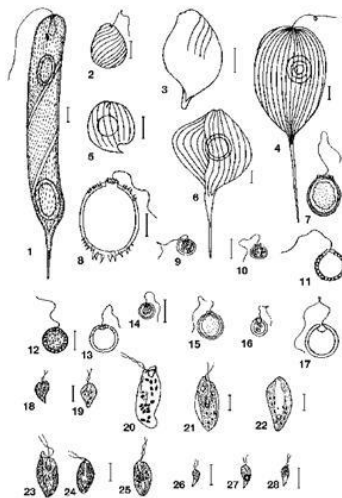
- **ดิวิชัน คลอโรไฟตา (Division Chlorophyta)** สาหร่ายในกลุ่มนี้มีชื่อเรียกทั่วไปว่า สาหร่ายสีเขียวจัดเป็นกลุ่มที่ใหญ่ที่สุด พบทั้งในน้ำจืด น้ำเค็ม และน้ำกร่อย บางชนิดลอยตามผิวน้ำ บางชนิดเกาะกับพืชอื่นหรือก้อนหิน บางชนิดอาศัยอยู่ในเซลล์สิ่งมีชีวิตอื่น เช่น ในโปรโตซัว ไฮดรา หรือฟองน้ำ ในแหล่งน้ำธรรมชาติ บางครั้งจะพบว่าน้ำมีสีเขียวเข้ม เกิดขึ้น สีเขียวดังกล่าวคือ สาหร่ายในกลุ่มนี้เป็นส่วนใหญ่



ภาพที่ 21 สาหร่ายสีเขียวชนิดต่าง ๆ

ที่มา : http://www.ipecp.ac.th/ipecp/cgi-binn/BP1/Program/chapter7/p8_3.html

- **ดิวิชัน ยูกลีโนไฟตา (Division Euglenophyta)** สาหร่ายในกลุ่มนี้มีอยู่ 2 พวกคือ พวกที่สังเคราะห์อาหารเองได้ และพวกที่สังเคราะห์อาหารเองไม่ได้ ส่วนใหญ่จะมีรูปร่างเป็นเซลล์เดี่ยว เคลื่อนที่ได้ มีลักษณะคล้ายโปรโตซัว เรียกสิ่งมีชีวิตในดิวิชันนี้ว่า ยูกลีนา



ภาพที่ 22 ยูกลีนาชนิดต่าง ๆ

ที่มา : http://www.ipecp.ac.th/ipecp/cgi-binn/BP1/Program/chapter7/p8_3.html

- **ดิวิชัน แครโรไฟตา (Division Charophyta)** สาหร่ายในกลุ่มนี้พบมากในบ่อน้ำจืดในทะเลสาบ หรือแหล่งน้ำที่มีหินปูนละลายอยู่ สาหร่ายในกลุ่มนี้จะ มีลักษณะคล้ายพืชชั้นสูงมาก เช่น มีส่วนที่ทำหน้าที่ คล้ายลำต้น ใบ และราก



ภาพที่ 23 สาหร่ายในดิวิชันแคโรไฟตา

ที่มา : http://www.ipecp.ac.th/ipecp/cgi-binn/BP1/Program/chapter7/p8_3.html

- **ดิวิชัน ฟีโอไฟตา (Division Phaeophyta)** สาหร่ายในกลุ่มนี้มีชื่อเรียกทั่วไปว่า สาหร่ายสีน้ำตาล เนื่องจากภายในเซลล์ของสาหร่ายกลุ่มนี้มี รงควัตถุพวก ฟุโคแซนทิน (fucoxanthin) ที่ทำให้เกิดสีน้ำตาลมากกว่ารงควัตถุอื่น สาหร่ายในกลุ่มนี้มีประโยชน์ทางเศรษฐกิจมาก คือ บางชนิด ใช้เป็นอาหารโดยตรง ซึ่งนิยมรับประทานกันในยุโรป บางชนิดนำมาสกัดสารประกอบพวกแอลจิน (algin) เพื่อใช้ทำสี ทำยา และขนมหวานบางชนิด



ภาพที่ 24 สาหร่ายสีน้ำตาล

ที่มา : http://www.ipecp.ac.th/ipecp/cgi-binn/BP1/Program/chapter7/p8_3.html

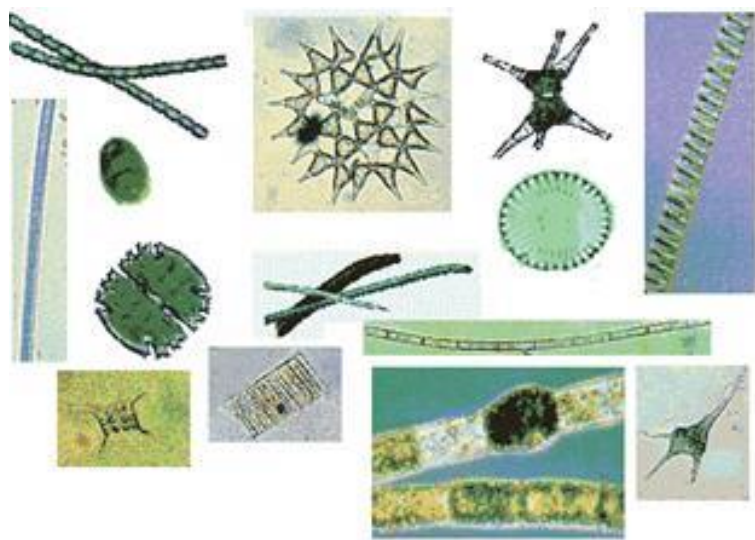
● **ดิวิชัน คริสโซไฟตา (Division Chrysophyta)** สาหร่ายในกลุ่มนี้มีรงควัตถุฟูโคแซนทิน เหมือนสาหร่ายสีน้ำตาล แต่มีในปริมาณน้อยกว่า แบ่งได้เป็น 3 พวกใหญ่ คือ สาหร่ายสีเขียวแกมเหลือง สีน้ำตาลแกมเหลือง และไดอะตอม กลุ่มที่มีประโยชน์ทางเศรษฐกิจมากคือ ไดอะตอม เนื่องจากการตาย ทับถม กันของพวกไดอะตอมเป็น เวลานาน จนกลายเป็นไดอะตอมมาเซียส เอิร์ท (diatomaceous earth) ซึ่งมีประโยชน์ในด้านอุตสาหกรรมต่างๆ มากมาย เช่น ยาขัดเครื่องเงิน เครื่องทองเหลือง ใช้ในการฟอกสี และเป็นฉนวน



ภาพที่ 25 ไดอะตอมชนิดต่าง ๆ

ที่มา : http://www.ipecp.ac.th/ipecp/cgi-binn/BP1/Program/chapter7/p8_3.html

● **ดิวิชัน ไพโรโรไฟตา (Division Pyrrophyta)** สาหร่ายในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่จะเป็นเซลล์เดี่ยว พบทั้งในน้ำจืดและน้ำเค็ม ในทะเลบางครั้งจะเกิดปรากฏการณ์ น้ำทะเลเปลี่ยนสี ส่วนใหญ่ จะเกิดจาก สาหร่ายในกลุ่มนี้ เจริญเติบโตและเพิ่มจำนวนมากผิดปกติ (water boom) ซึ่งชาวทะเลเรียกว่า ซึ่ปลาวาฬ



ภาพที่ 26 สาหร่ายในดิวิชันไพโรโรไฟตา

ที่มา : http://www.ipecp.ac.th/ipecp/cgi-binn/BP1/Program/chapter7/p8_3.html

● **ดิวิชัน โรโดไฟตา (Division Rhodophyta)** สาหร่ายในกลุ่มนี้มีชื่อเรียกทั่วไปว่า สาหร่ายสีแดง มีประโยชน์ต่อมนุษย์เช่นเดียวกับสาหร่ายสีน้ำตาล เนื่องจากสารเมือกที่สกัดออกจาก ผงเซลล์เรียกว่า คาร์เรจีน (carrageenan) นำมาผลิตเป็นวุ้นได้ นอกจากนี้สาหร่ายสีแดง ยังนำมาประกอบ เป็นอาหารโดยตรงที่ทุกคนรู้จักกันในชื่อ “จีฉ่าย”



ภาพที่ 27 สาหร่ายสีแดง

ที่มา : http://www.ipecp.ac.th/ipecp/cgi-binn/BP1/Program/chapter7/p8_3.html

● **ดิวิชันมิคโซไมโคไฟตา (Division Myxomycophyta)** เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะ เป็นเมือก ชั้นสีขาวย สีเหลืองหรือสีส้ม อาศัยอยู่ในบริเวณชื้นแฉะ เช่น กองไม้ผุ ตามพื้นดินรุ่มชื้น เช่นเดียวกับเห็ดรา ส่วนใหญ่ดำรงชีพแบบภาวะมีการย่อยสลาย แต่ก็มีบางชนิดเป็นปรสิต ตัวอย่างสิ่งมีชีวิตได้แก่ พวกราเมือก (Slime mold)



ภาพที่ 28 ราเมือก

ที่มา : http://www.ipecp.ac.th/ipecp/cgi-binn/BP1/Program/chapter7/p8_3.html