

ใบความรู้ที่ 1
เรื่อง โครงสร้างของเซลล์
วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ครูผู้สอน นางสมพิศ ภูเพ็ชร

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของเซลล์ และสามารถเขียนภาพแสดงรูปร่างลักษณะของเซลล์ ต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ได้
2. บอกส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบของเซลล์ได้
3. บอกความแตกต่างระหว่างเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ได้
4. ทำการทดลองเพื่อตรวจสอบลักษณะเซลล์ของสิ่งมีชีวิตได้

1. ลักษณะและรูปร่างของเซลล์สิ่งมีชีวิต

1.1 เซลล์ชนิดต่าง ๆ

เซลล์ของสิ่งมีชีวิต หมายถึง หน่วยที่เล็กที่สุดของสิ่งมีชีวิตซึ่งมีรูปร่างหลายแบบ เพื่อให้เหมาะสมกับการทำหน้าที่ที่แตกต่างกัน สิ่งมีชีวิตมีทั้งสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ เซลล์ของสิ่งมีชีวิตนี้จะมีลักษณะรูปร่างแตกต่างกัน ดังนี้

(1) เซลล์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว มีลักษณะและรูปร่างต่างกัน เพื่อให้เหมาะกับการดำรงชีวิต

- อะมีบา รูปร่างไม่แน่นอน เคลื่อนที่โดยใช้ขาเทียม เป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวเพิ่มจำนวนโดยการแบ่งเซลล์ อาศัยอยู่ บนพื้นชื้นแฉะ หรือในน้ำ อะมีบาสามารถเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้ ขณะที่เคลื่อนไหว ดังนั้นอะมีบาจะมีรูปร่างที่ไม่แน่นอน ซึ่งจะใช้ส่วนของ ไชโทพลาซึม ยื่นออกเป็นขาเทียมอะมีบา จะทำงานเพียงเซลล์เดียว ในการนำออกซิเจนจากน้ำเข้าสู่เซลล์ และปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ จากออกสู่น้ำรอบๆตัว ในการกินอาหาร อะมีบา กินอาหาร โดยการนำอาหารเข้าสู่ ไชโทพลาซึม โดยใช้ขาเทียมโอบรอบอาหาร แล้วปล่อยเอนไซม์ ออกมาย่อย โดยการดูดซึมอาหารเข้าไปภายในเซลล์



- พารามีเซียม รูปร่างเรียวยาว คล้ายรองเท้าและมีขนรอบ ๆ ตัว และใช้ขนในการเคลื่อนที่เพิ่มจำนวนโดยการแบ่งตัว เป็นสิ่งมีชีวิตเพียงเซลล์เดียว จะอาศัยอยู่ในน้ำค่อนข้างเน่า รูปร่างเรียวยาวคล้ายรองเท้าแตะ พารามีเซียมจะมีขนเล็กๆรอบตัวที่เรียกว่า ซิลเลีย มีหน้าที่พัดโบกอาหารเข้าปาก และใช้ในการเคลื่อนตัว ภายในเซลล์เดียว พารามีเซียม สามารถที่จะ กินย่อยอาหาร นำออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์เข้าออกจากเซลล์ได้

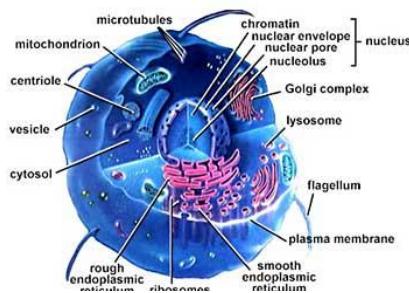


- ยูกลีนา รูปร่างรียาว มีแฟลกเจลลา (เส้น) อยู่บริเวณด้านบน ซึ่งใช้ในการเคลื่อนที่มีโครงสร้างสีเขียวเรียกว่า คลอโรพลาสต์ จำนวนมากอยู่ในเซลล์ ทำให้หน้าที่สร้างอาหาร มีรูปร่างที่ไม่แน่นอน เช่นรูปร่างจะยาวรี หรือ บิดเบี้ยว เมื่อเคลื่อนที่ เมื่ออยู่นิ่งรูปร่างจะเป็นทรงกลม และส่วนประกอบภายใน เมื่อเคลื่อนที่ผ่านสิ่งกีดขวาง มีขนาด 1 เส้น มีจุดสีแดงใกล้โคนหนวด เซลล์ของยูกลีนา มีหน้าที่คล้ายกับ อมีบา พารามีเซียม



(2) เซลล์ของสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ มีลักษณะและรูปร่างต่างกันเพื่อให้เหมาะสมที่จะทำหน้าที่อย่างเฉพาะเจาะจง ได้แก่

- เซลล์สัตว์ เช่น



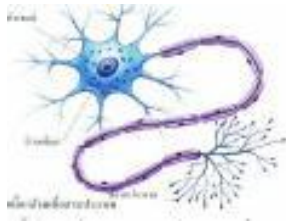
1. เซลล์เม็ดเลือดแดงของกบและปลา มีรูปร่างรีเป็นรูปไข่และมีนิวเคลียสใหญ่อยู่ตรงกลางทำหน้าทีลำเลียงแก๊สไปยังเซลล์ต่าง ๆ ของร่างกาย



2. เซลล์อสุจิของคน ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนหัว ลำตัว และหาง โดยหางเป็นโครงสร้างที่ใช้ในการเคลื่อนที่



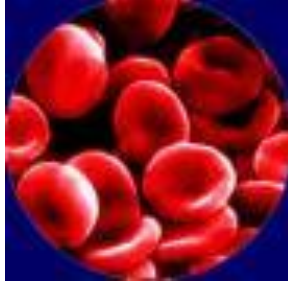
3. เซลล์ประสาทของคน มีลักษณะเป็นเส้นยาว และมีเส้นใยประสาทเป็นกิ่งแขนงมากมายทั้งยาวและสั้น เพื่อรับและส่งกระแสประสาท



4. เซลล์กล้ามเนื้อของคน มีลักษณะยาวเรียว เพื่อให้เหมาะต่อการยึดหดตัวของกล้ามเนื้อ



5. เซลล์เม็ดเลือดแดงของคนและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม มีรูปร่างกลมแบน ตรงกลางเว้าเข้าหากัน ไม่มีนิวเคลียส เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวในการแลกเปลี่ยนแก๊สและลำเลียงแก๊ส



1.2 เซลล์เม็ดเลือดขาวของคน มีรูปร่างกลม ไม่มีสี มีขนาดใหญ่กว่าเซลล์เม็ดเลือดแดง แต่มีจำนวนน้อยกว่ามีนิวเคลียสขนาดใหญ่ ทำหน้าที่ทำลายเชื้อโรค



1.3 เซลล์พืช เช่น เซลล์ต่างๆ ในใบไม้

เซลล์ผิวใบ อยู่นอกสุดของใบ มีรูปร่างเป็นช่องสี่เหลี่ยมมีสารคล้ายขี้ผึ้งขาว ๆ ปกคลุมอยู่ ช่วยป้องกันการระเหยของน้ำ

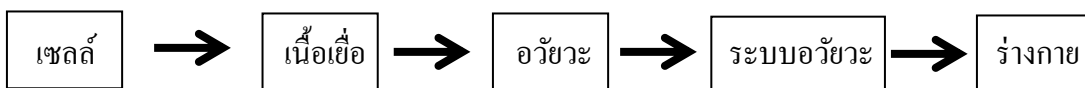
เซลล์คุม มีรูปร่างคล้ายเมล็ดถั่ว 1 คู่ประกบกัน ทำให้เกิดรูตรงกลาง เป็นทางแลกเปลี่ยนแก๊สและไอน้ำระหว่างภายในและภายนอกใบ ซึ่งเซลล์คู่นี้จะไม่พบในพืชได้น้ำ

เซลล์ชั้นในของใบ มีรูปร่างยาวต่อกัน ภายในมีเมล็ดคลอโรพลาสต์จำนวนมาก ซึ่งทำหน้าที่สร้างอาหารให้พืช

1.2 การจัดระบบของเซลล์ในสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์

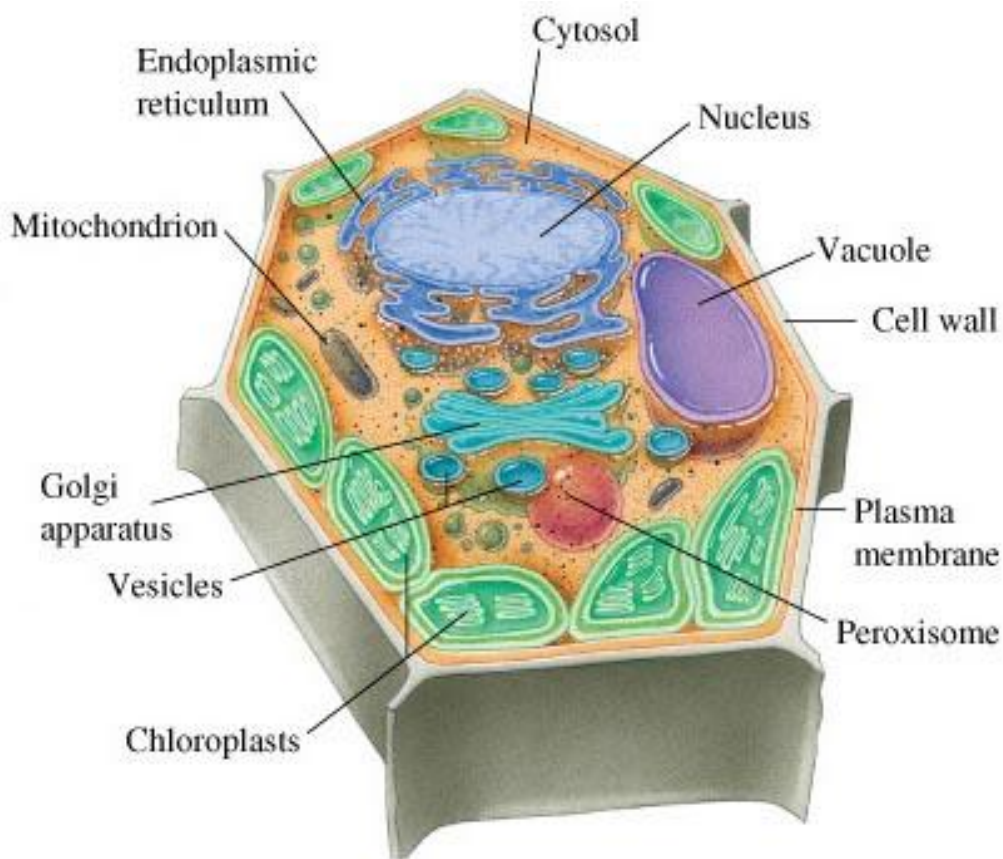
สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์จะมีการจัดระบบของเซลล์ เริ่มจากเซลล์หลายเซลล์ที่เหมือนกันจะรวมกลุ่มเป็นเนื้อเยื่อ กลุ่มของเนื้อเยื่อที่ทำหน้าที่เหมือนกันจะรวมกันเป็นอวัยวะหลาย ๆ อย่าง จะทำ

หน้าที่ร่วมกันเป็นระบบอวัยวะ การทำงานของระบบอวัยวะต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันจะทำให้สิ่งมีชีวิตสามารถดำรงชีวิตได้อย่างปกติ ดังแผนภาพต่อไปนี้



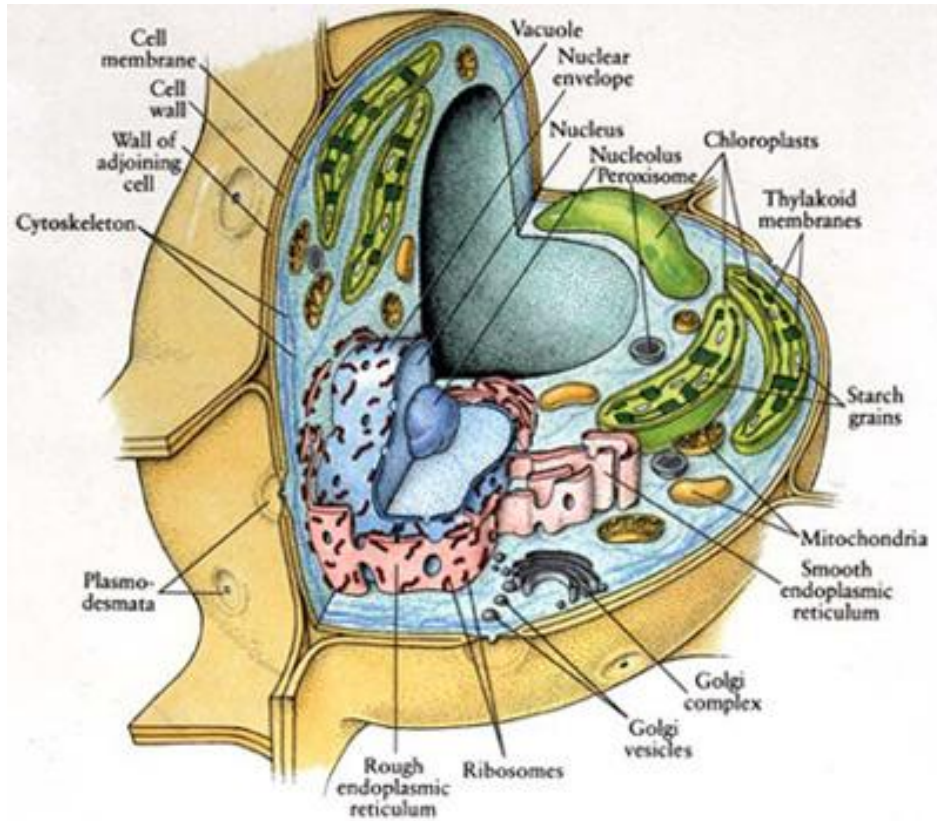
2. โครงสร้างพื้นฐานของเซลล์

เซลล์พืชและเซลล์สัตว์ถึงแม้จะมีลักษณะและรูปร่างแตกต่างกัน แต่ก็มีโครงสร้างพื้นฐานหรือส่วนประกอบที่สำคัญภายในเซลล์คล้ายคลึงกัน ดังภาพ



ภาพที่ 1.1 แสดงส่วนประกอบของเซลล์พืช

ที่มา : <http://advisor.anamai.moph.go.th/healthteen/cell/content.html>

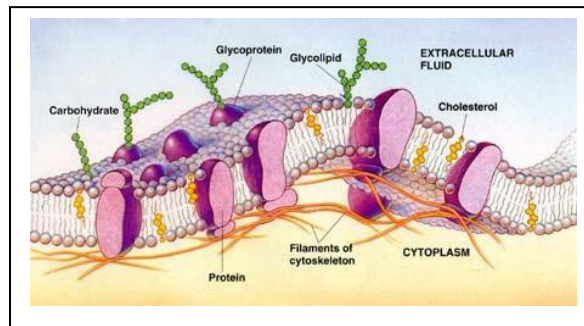


ภาพที่ 1.2 แสดงส่วนประกอบของเซลล์สัตว์

ที่มา : <http://advisor.anamai.moph.go.th/healthteen/cell/content.html>

1. ส่วนประกอบของเซลล์ที่สำคัญที่พบทั้งในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ ได้แก่

1) เยื่อหุ้มเซลล์ (Cell Membrane) มีลักษณะเป็นเยื่อบาง ๆ เหนียว ประกอบด้วยสารประเภทไขมันและโปรตีน ทำหน้าที่ควบคุมปริมาณ ของสารที่ผ่านออกจากเซลล์จะมีรูเล็ก ๆ เพื่อให้สารบางอย่าง เข้าออกได้ จะมีคุณสมบัติเป็นเยื่อเลือกผ่าน เยื่อหุ้มเซลล์จะมีลักษณะเป็นเยื่อบาง ๆ ประกอบด้วยโปรตีนและไขมัน



ภาพที่ 1.3 แสดงลักษณะและส่วนประกอบของเยื่อหุ้มเซลล์

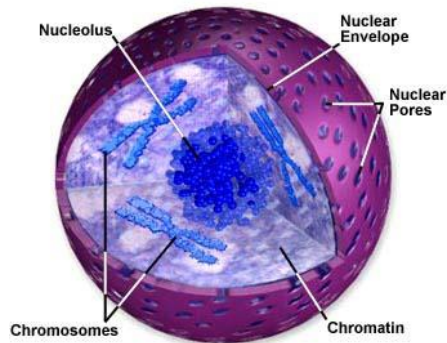
ที่มา : <http://advisor.anamai.moph.go.th/healthteen/cell/content.html>

หน้าที่ 1. ควบคุมปริมาณและชนิดของสารบางอย่างที่ผ่านเข้าและออกจากเซลล์ เช่น น้ำ อาหาร อากาศ และสารละลายต่างๆ

2. แสดงขอบเขตของเซลล์และห่อหุ้มส่วนประกอบในเซลล์

2) **ไซโทพลาซึม (Cytoplasm)** มีลักษณะเป็นของเหลวภายในเซลล์ที่อยู่รอบๆ นิวเคลียส มีสารอาหารต่างๆ อยู่เช่น น้ำตาล กรดอะมิโน โปรตีน ไขมัน แร่ธาตุ และของเสีย นอกจากนี้ยังมีโครงสร้างที่มีรูปร่างลักษณะหน้าที่แตกต่างกัน เช่น แวกิวโอล (Vacuole) เป็นถุงใสสำหรับเก็บอาหารและของเสียก่อนถูกขับออกนอกเซลล์ ไรโบโซม (Ribosome) เป็นแหล่งสังเคราะห์โปรตีน ไมโทคอนเดรีย (Mitochondria) เป็นแหล่งสร้างพลังงานให้เซลล์ เป็นต้น

3) **นิวเคลียส (Nucleus)** นิวเคลียส เป็นโครงสร้างที่อยู่ตรงกลางเซลล์ ประกอบด้วยเยื่อหุ้มเป็นเยื่อบางๆ ล้อมรอบนิวเคลียส หนาสองชั้น ซึ่งจะซึ่ดติดกับ เอนโดพลาสมิก จะมีรูเล็กๆ กระจายอยู่โดยรอบ นิวเคลียสมีความสำคัญในการควบคุมการทำงานของเซลล์ร่วมกับไซโทพลาซึม ควบคุมการทำงานของทอคลักษณะทางพันธุกรรม และยังทำหน้าที่ควบคุมการสังเคราะห์สารประกอบของเซลล์นิวเคลียส มีส่วนประกอบดังนี้



ภาพที่ 1.4 แสดงลักษณะและส่วนประกอบของนิวเคลียส

ที่มา : <http://advisor.anamai.moph.go.th/healthteen/cell/content.html>

1. นิวคลีโอพลาซึม มีรูปร่างที่ไม่แน่นอน เป็นส่วนที่ใส ไม่มีสี ซึ่งเป็นของเหลวในนิวเคลียส
2. ร่างแห นิวเคลียส เป็นตัวควบคุมการแสดงออกถึงลักษณะต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต ประกอบด้วย เยื่อหุ้มนิวเคลียส เป็นตัวควบคุมการแสดงออกถึงลักษณะต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต ประกอบด้วย เยื่อหุ้มนิวเคลียส มีโครงสร้างคล้ายร่างแห เมื่อมีการแบ่งตัว ร่างแหโครโมโซมนิวเคลียสจะเปลี่ยนไปเป็นร่างแหไมโครโซม
3. นิวคลีโอลัส มีหน้าที่ เกี่ยวข้องกับการสร้างโปรตีน อยู่ตำแหน่งที่ติดกับเยื่อหุ้มโครโมโซม ประกอบด้วยสารประเภท DNA และ RNA

- หน้าที่ 1. ควบคุมการทำงานของเซลล์และการเจริญเติบโต
2. ควบคุมการถ่ายทอคลักขณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต
3. เป็นแหล่งสังเคราะห์สารพันธุกรรม และควบคุมการสังเคราะห์โปรตีนภายในเซลล์

2. ส่วนประกอบของเซลล์ที่พบเฉพาะในเซลล์พืช ได้แก่

1) **ผนังเซลล์ (Cell Wall)** อยู่ชั้นนอกสุดของเซลล์พืช เป็นผนังแข็งแรงซึ่งส่วนใหญ่สร้างจากสารเซลลูโลส (Cellulose) เป็นส่วนที่ไม่มีชีวิต ทำให้เซลล์ทนทาน แข็งแรงแม้ว่าเซลล์อาจตายไปแล้วก็ตาม และเป็นเยื่อที่ยอมให้สารต่าง ๆ ผ่านเข้าและออกจากเซลล์ได้

หน้าที่ เพิ่มความแข็งแรงและป้องกันอันตรายให้กับเซลล์พืช

2) **คลอโรพลาสต์ (Chloroplast)** พบในไซโทพลาซึมของเซลล์พืชบางชนิด มีลักษณะเป็นเม็ดสีเขียว มีเยื่อหุ้ม 2 ชั้น โดยเยื่อชั้นนอกทำหน้าที่ควบคุมโมเลกุลของสารที่ผ่านเข้าออกชั้นในมีสารสีเขียวที่เรียกว่า คลอโรฟิลล์ (Chlorophyll) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการรับพลังงานแสง และมีของเหลวที่ประกอบด้วยเอนไซม์หลายชนิดที่ใช้ในการสร้างอาหารของพืช

หน้าที่ รับพลังงานแสงเพื่อใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

สรุปส่วนประกอบที่สำคัญของเซลล์ ลักษณะและหน้าที่

ผนังเซลล์

- อยู่ด้านนอกสุดของเซลล์พืช เป็นส่วนเดียวของเซลล์ซึ่งไร้ชีวิต ประกอบขึ้นด้วยสารเซลลูโลสมีสมบัติยอมให้สารผ่านสะดวก (permeable membrane)
- มีหน้าที่ ป้องกันอันตรายแก่เซลล์ เสริมสร้างเนื้อเยื่อพืชให้แข็งแรง ป้องกันเซลล์พืชไม่ให้แตกเมื่อแช่ในสารละลายที่เข้มข้นน้อยกว่าเซลล์

เยื่อหุ้มเซลล์

- เป็นเยื่อบาง ๆ ที่หุ้มรอบเซลล์ ประกอบด้วยสารไขมันและโปรตีน มีสมบัติเป็นเยื่อเลือกผ่าน (selective permeable membrane)
- มีหน้าที่ เป็นขอบเขตของเซลล์ ควบคุมทั้งปริมาณและชนิดของสารที่ผ่านเข้าและออกจากเซลล์

ไซโทพลาซึม

- เป็นของเหลวที่อยู่รอบ ๆ นิวเคลียส
- เป็นที่อยู่ของออร์แกเนลล์ต่าง ๆ เป็นแหล่งเกิดปฏิกิริยาเคมีมีส่วนใหญ่ของเซลล์

ร่างแหอนโดพลาสซึม

- เป็นแผ่น 2 ชั้นที่ทับไปมา มีทางติดต่อกัน ตลอดจนติดต่อกับเยื่อหุ้มเซลล์และเยื่อหุ้มนิวเคลียส มี 2 ชนิด คือ ชนิดหยาบ (มีเม็ดไรโบโซมเกาะ)
- ชนิดหยาบมีหน้าที่ ขนส่งสารภายในเซลล์
- ชนิดเรียบมีหน้าที่ตามแต่ชนิดของเซลล์ เช่น ขจัดสารพิษ สังเคราะห์ฮอร์โมน

กอลจิบอดี

- เป็นหลอดแบนซ้อนกัน ตรงปลายเป็นถุง ลักษณะคล้ายร่างแหอนโดพลาสซึม แต่ไม่มีทางติดต่อกัน
- มีหน้าที่ เก็บสะสมโปรตีนให้เข้มข้นขึ้น แล้วหลั่งออกนอกเซลล์

ไรโบโซม

- เป็นเม็ดเล็ก ๆ ไม่มีเยื่อหุ้ม
- มีหน้าที่ ช่วยสังเคราะห์โปรตีน

ไมโทครอนเดรีย

- รูปร่างกลมรี มีเยื่อหุ้ม 2 ชั้น ชั้นในพับทบและยื่นเข้าข้างใน ภายในมีของเหลวบรรจุอยู่
- มีหน้าที่ เป็นที่เกิดการหายใจของเซลล์ ซึ่งเป็นการสลายอาหารให้เกิดพลังงาน

คลอโรพลาสต์

- มีลักษณะคล้ายไมโทครอนเดรีย มีเยื่อหุ้ม 2 ชั้น ชั้นนอกเรียบแต่ชั้นในพับทบยื่นเข้าข้างใน ภายในมีของเหลวบรรจุ มีรงควัตถุสีเขียว (คลอโรฟิลล์)
- เป็นที่เกิดการสังเคราะห์แสง ซึ่งเป็นการสร้างอาหารโดยใช้พลังงานจากแสง

แวคิวโอล

- เป็นถุงที่บรรจุของเหลวใส ๆ แวกิวโอลในเซลล์พืชมีขนาดใหญ่มาก กินเนื้อที่ส่วนใหญ่ของเซลล์พืช
- มีหน้าที่ สะสมอาหาร น้ำ แร่ธาตุ และของเสีย

นิวเคลียส

- มีลักษณะกลม ขนาดใหญ่อยู่ในไซโทพลาสซึม ปกติมี 1 นิวเคลียส ต่อเซลล์แต่เซลล์บางชนิดอาจจะมีมากกว่าหรือบางชนิดนิวเคลียสอาจจะหายไป
- มีหน้าที่ ควบคุมการทำงานของเซลล์ ควบคุมการเจริญเติบโต และการถ่ายทอดลักษณะกรรมพันธุ์

โครมาติน

- เป็นเส้นใยที่ประกอบด้วยโปรตีนและ DNA อยู่ในนิวเคลียส เมื่อหดตัวจะเป็นแท่งหนาขึ้น เรียกว่า โครโมโซม ซึ่งในคนมี 46 แท่ง
- DNA เป็นสารพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต

นิวคลีโอลัส

- เป็นเม็ดกลม ประกอบด้วยโปรตีน DNA และ RNA อยู่ในนิวเคลียส
- มีหน้าที่ สร้างไรโบโซม

| เซลล์พืช | เซลล์สัตว์ |
|---|--|
| 1. เซลล์พืชมีรูปร่างเป็นเหลี่ยม | 1. เซลล์สัตว์มีรูปร่างกลม หรือรี |
| 2. มีผนังเซลล์อยู่ด้านนอก | 2. ไม่มีผนังเซลล์ แต่มีสารเคลือบเซลล์อยู่ด้านนอก |
| 3. มีคลอโรพลาสต์ภายในเซลล์ | 3. ไม่มีคลอโรพลาสต์ |
| 4. ไม่มีเซนทริโอล | 4. มีเซนทริโอลใช้ในการแบ่งเซลล์ |
| 5. แวกคิวโอลมีขนาดใหญ่ มองเห็นได้ชัดเจน | 5. แวกคิวโอลมีขนาดเล็ก มองเห็นได้ไม่ชัดเจน |
| 6. ไม่มีไลโซโซม | 6. มีไลโซโซม |

ตารางที่ 1.1 แสดงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเซลล์พืช และเซลล์สัตว์
ที่มา : เกษม ศรีแพทย์ . หนังสือชีววิทยา. สำนักพิมพ์ภูมิบัณฑิต,2548

@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@

เอกสารอ้างอิง

- <http://advisor.anamai.moph.go.th/healthteen/cell/content.html>
 ศรีลักษณ์ พลวัฒน์ , รัตนาภรณ์ อธิธิไพสิฐพันธ์ , สุภาภรณ์ หรินทรนิตย์. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์. สำนักพิมพ์นิยมวิทยา, 2546.
 เกษม ศรีแพทย์ . หนังสือชีววิทยา. สำนักพิมพ์ภูมิบัณฑิต,2548

