

บทปฏิบัติการที่ 2

โครงสร้างของเซลล์

เซลล์ เป็นหน่วยพื้นฐานที่เล็กที่สุดของสิ่งมีชีวิต ยกเว้นสิ่งมีชีวิตบางชนิด ได้แก่ ไวรัสและไวรอยด์ เซลล์จึงเป็นหน่วยหนึ่งของสิ่งมีชีวิตที่ทำหน้าที่หรือมีกระบวนการต่างๆ ในการดำรงชีวิต เซลล์แต่ละเซลล์ที่เกิดมาล้วนมาจากเซลล์ที่เคยมีอยู่ก่อน แล้วทำการแบ่งเซลล์ออกมา องค์ประกอบและพฤติกรรมของเซลล์สามารถศึกษาได้ด้วยเทคนิคและกรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้ศึกษา

1. สามารถเตรียมสไลด์ชั่วคราวสำหรับศึกษาเรื่องเซลล์ชนิดต่างๆ ได้
2. ศึกษาโครงสร้างและส่วนประกอบต่างๆ ภายในเซลล์
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของเซลล์ที่ศึกษาจากสไลด์สดกับสไลด์ถาวร และจากรูปภาพในตำรา
4. สรุป และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

เนื้อหา

ถึงแม้เซลล์จะมีขนาด รูปร่างและหน้าที่ต่างๆ แตกต่างกันไป แต่เซลล์จะต้องมีส่วนประกอบพื้นฐานบางอย่างเหมือนกัน ไม่ว่าจะเป็นเซลล์พืชหรือเซลล์สัตว์ก็ตาม ส่วนประกอบ พื้นฐานนั้น ได้แก่ สารเคลือบเซลล์ (cell coating) เยื่อหุ้มเซลล์ (cell membrane) และโปรโทพลาซึม (Protoplasm)

สารเคลือบเซลล์ จะเคลือบอยู่ด้านนอกของเซลล์ จัดเป็นสารที่ไม่มีชีวิต ในพวกเห็ด รา จะมีสารเคลือบเซลล์เป็นพวกไคติน (chitin) ไดอะตอม มีสารเคลือบเซลล์เป็นพวกซิลิกา (silica) ในพืชมีสารเคลือบเซลล์หลายชนิด เช่น เซลลูโลส คิวติน ซูเบอร์ริน เพกทิน ลิกนิน สารอินทรีย์เหล่านี้ให้ความแข็งแรง ทนทาน ทำให้เซลล์พืชมีผนังเซลล์ ผนังเซลล์เป็นส่วนที่อยู่รอบนอกของเซลล์ ทำหน้าที่ป้องกันและให้ความแข็งแรงต่อเซลล์ ทำให้เซลล์คงรูปอยู่ได้

เยื่อหุ้มเซลล์ เป็นเยื่อบางๆ มีความหนาประมาณ 75 อังสตรอม ประกอบด้วยสารประกอบสองชนิดคือ ไบมันชนิดฟอสโฟลิพิดกับโปรตีน เยื่อหุ้มเซลล์เป็นเนื้อเยื่อที่มีชีวิต มีความยืดหยุ่นเป็นตัวแสดงขอบเขตของเซลล์ เซลล์ทุกเซลล์ต้องมีเยื่อหุ้มเซลล์ เยื่อนี้ยอมให้สารบางอย่างที่มีโมเลกุลเล็กๆ ผ่านเข้าออกได้ ดังนั้นจึงเรียกเยื่อหุ้มเซลล์ว่า เยื่อเลือกผ่าน ซึ่งมีชื่อเรียกหลายชื่อ เช่น plasmalemma หรือ cytoplasmic membrane หรือ selective permeable membrane ซึ่งจะทำหน้าที่ควบคุมจำนวนและประเภทของสารต่างๆ ที่จะซึมเข้าสู่เซลล์หรือออกจากเซลล์เพื่อให้เซลล์อยู่ในสภาวะที่สมดุล

โปรโทพลาซึมเป็นของเหลวที่พบอยู่ภายในเยื่อหุ้มเซลล์ของเซลล์ที่มีชีวิตทุกชนิด มีความหนืดคล้ายวุ้น ไม่มีสี มีความยืดหยุ่นได้ ประกอบด้วยสารอินทรีย์และอนินทรีย์ สารอนินทรีย์ที่พบได้แก่ น้ำ มีประมาณ 75-90% โดยน้ำหนัก และพวกกรด เบส และก๊าซต่างๆ สารอินทรีย์ที่พบใน โปรโทพลาซึม ได้แก่ โปรตีน ซึ่งเป็น

สารประกอบอินทรีย์ที่พบมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ไขมัน คาร์โบไฮเดรต และกรดนิวคลีอิก สารต่างๆ เหล่านี้มีการจัดระบบภายในอย่างซับซ้อนทำให้เกิดกระบวนการต่างๆ ภายในเซลล์ รวมทั้งกระบวนการเมแทบอลิซึม จึงถือว่าโพรโทพลาซึมเป็นรากฐานของชีวิต

กิจกรรมนักศึกษา

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. แบ่งกลุ่มประมาณ 5-6 คน
3. ปฏิบัติการทดลอง ชุด โครงสร้างของเซลล์
4. สรุปรายงานผลการทดลองและนำเสนอ
5. ทำแบบฝึกหัด
6. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

อุปกรณ์ / เครื่องมือ

1. กล้องจุลทรรศน์
2. สีย้อม Acetocamine, Toluidine blue
3. สไลด์และ Coverslip
4. ไบมีดโกน
5. เข็มเย็บหรือฟู่กัน
6. ตัวอย่างพืช เช่น หอมแดง พริกแดง สาหร่ายหางกระรอก
7. สไลด์ถาวรของพืชและสัตว์ชนิดต่างๆ

วิธีการทดลอง

1. ศึกษาเซลล์พืชจากเซลล์เยื่อหอม

ลอกเยื่อบางๆ ทางด้านในของกลีบหอม ตัดให้เป็นชิ้นประมาณ 2-3 มิลลิเมตร วางลงบนสไลด์ หยดสี toluidine blue 1 หยด ปิดด้วย coverslip นำไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ สังเกตสิ่งต่างๆ ดังต่อไปนี้

- รูปร่างของเซลล์
- โครงสร้างต่างๆ เช่น ผนังเซลล์ นิวเคลียส
- วาดรูปเซลล์เยื่อหอมตามที่ได้เห็นจากกล้องจุลทรรศน์ บันทึกรายละเอียดลงในตารางบันทึกผลการทดลอง

2. ศึกษาเม็ดสีในเซลล์พืช

ฉีกส่วนผิวหรือเนื้อมะเขือเทศสุกหรือพริกแดง (ฉีกพริกแดงตามขวางบางๆ) ในหรือสำหรับวางกระบอกในส่วนที่มีสีให้บางที่สุด ใส่ลงในน้ำที่เตรียมไว้ ใช้ฟู่กันหรือเข็มเขี่ย เลือกรูปร่างที่บางๆ วางลงบนสไลด์ หยดน้ำ 1 หยด ปิดด้วย coverslip นำไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ ให้สังเกตเม็ดสี รูปร่างของเม็ดสี และการกระจายของเม็ดสีภายในเซลล์

3. ศึกษาเซลล์สัตว์

3.1 ศึกษาเซลล์เยื่อบุข้างแก้ม

- ใช้ปลายไม้จิ้มฟันด้านแบนที่สะอาด เชียที่เยื่อบุข้างแก้มเบาๆ นำไปแตะบนสไลด์ หยดสี Acetocamine 1 หยด ปิดด้วย coverslip นำไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์
- ให้สังเกตรูปร่างของเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ นิวเคลียส
- วาดรูปเซลล์เยื่อบุข้างแก้มตามที่ได้เห็นจากกล้องจุลทรรศน์ บันทึกกรายละเอียดในตารางบันทึกผลการทดลอง

3.2 ศึกษาเซลล์ผิวหนัง (epidermal cells)

ล้างข้อมือให้สะอาดด้วยสบู่ นำสก็อตเทปใส แปะลงบนข้อมือที่สะอาดแล้ว ระวังไม่ให้เกิดรอยจากข้อมือ จากนั้นใช้ปากคีบ ดึงสก็อตเทปใสวางบนสไลด์สะอาด โดยหงายด้านที่มีกาวขึ้น หยดสีย้อม 1% methylene blue ลงไป ประมาณ 2-3 หยด ปิดทับด้วย coverslip และนำสไลด์ไปศึกษาโครงสร้างของเซลล์ผิวหนัง ภายใต้กล้องจุลทรรศน์

3.3 ศึกษาเซลล์สัตว์จากสไลด์ถาวร ดังนี้

- เซลล์เม็ดเลือดแดงของคน
- เซลล์ประสาท
- ให้สังเกตรูปร่างของเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ นิวเคลียส โครงสร้างอื่นๆ ภายในเซลล์ที่เห็นได้ในส่วนไซโทพลาซึมของเซลล์
- วาดรูปเซลล์ตามที่ได้เห็นจากกล้องจุลทรรศน์ บันทึกกรายละเอียดในตารางบันทึกผลการทดลอง

การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตจากการปฏิบัติการทดลอง
2. การนำเสนอรายงานการทดลองและการทำแบบฝึกหัด
3. การตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบ
4. การรักษาความสะอาดของห้องปฏิบัติการ และการดูแลรักษาอุปกรณ์
5. การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

รายงานผลการทดลอง เรื่อง โครงสร้างของเซลล์

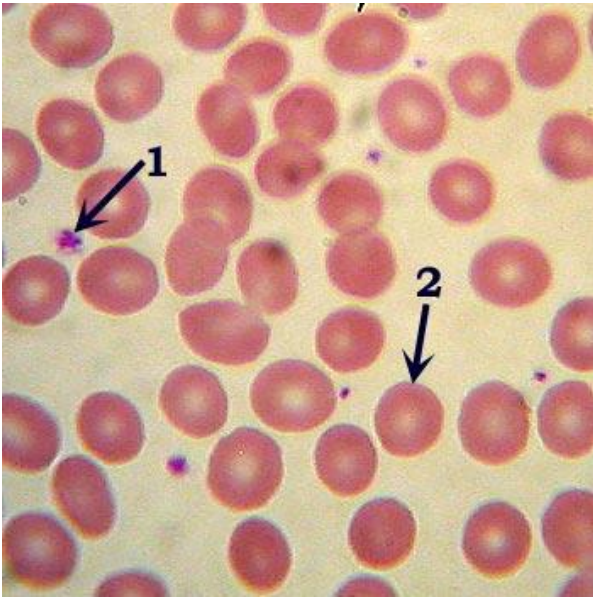
หมู่เรียน.....กลุ่มพื้นฐาน.....โปรแกรมวิชา.....กลุ่มปฏิบัติการที่.....

ชื่อผู้รายงาน 1.....รหัส.....
 2.....รหัส.....
 3.....รหัส.....
 4.....รหัส.....
 5.....รหัส.....
 6.....รหัส.....

วันที่ทำการทดลอง.....

จากการทดลองให้นักศึกษาค้นคว้าผลการทดลองลงในตารางต่อไปนี้

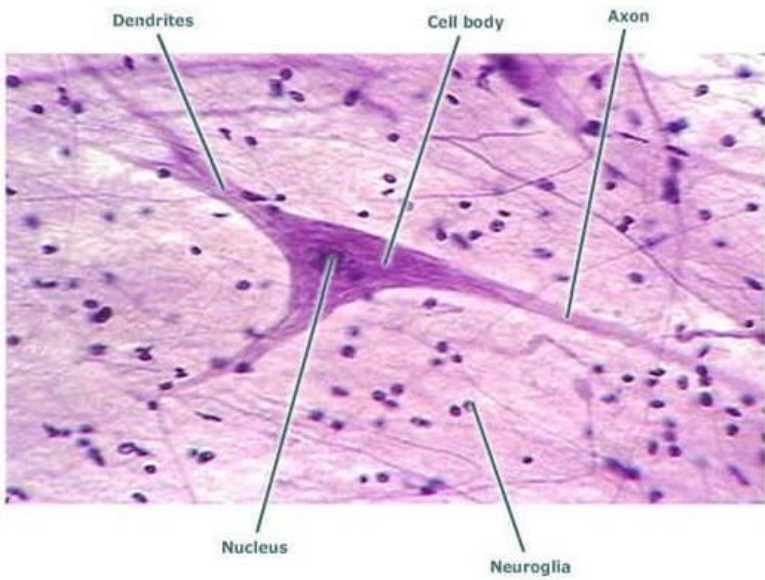
| ชนิดของตัวอย่าง | ผนัง เซลล์ | เยื่อหุ้ม เซลล์ | นิวเคลียส | เม็ดสี | การ ไหลเวียน ไซโทพลาซึม | ไซโทพลาสซึม | Vacuole |
|---------------------|---------------|--------------------|-----------|--------|-------------------------------|-------------|---------|
| 1.เซลล์เห็ดหอม | | | | | | | |
| 2.พริก | | | | | | | |
| 3.มะเขือเทศ | | | | | | | |
| 4.สาหร่ายหางกระรอก | | | | | | | |
| 5.เยื่อขุ้ข้างแก้ม | | | | | | | |
| 6.เซลล์เม็ดเลือดแดง | | | | | | | |
| 7.เซลล์ประสาท | | | | | | | |



1.เกล็ดเลือด 2.เม็ดเลือดแดง



เซลล์เยื่อข้างแก้ม



เซลล์ประสาท