ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
Buriram Rajabhat University

ภาคผนวก ก

- รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- สำเนาหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ
- สำเนาหนังสือราชการขออนุญาตทดลองใช้เครื่องมือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
Buriram Rajabhat University

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. นางสาวรุ่งทิวา รอดวิเศษ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
   กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
   โรงเรียนบ้านนาดี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
   ประถมศึกษาสระแก้วเขต 1
2. นางสาววรรณา ใจกว้าง ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
   กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
   โรงเรียนชุมชนบ้านตาหลังใน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
   ประถมศึกษาสระแก้วเขต 1
3. นางละออ กองรส ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการ
   สาขาวัดผลประเมินผล โรงเรียนบ้านเขาแหลม
   สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้วเขต 1

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ที่ ศธ ๐๕๔๕.๑๑/๖๗๕

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ถ.จิระ ต.ในเมือง อ.เมืองบุรีรัมย์
จ.บุรีรัมย์ ๓๑๐๐๐

๑๕ กันยายน ๒๕๕๓

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน คุณรุ่งทิวา รอดวิเศษ

ด้วย นางสาวอมรรัตน์ แสนย่อนพุธ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่องผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องเซลล์และโครงสร้างเซลล์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.สมมาตร์ ผลเกิด เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ พิจารณาแล้วว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ในเรื่องนี้อย่างดียิ่ง จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการทำการวิจัยและศึกษาข้อมูลครั้งนี้ เพื่อที่ผู้ทำการวิจัยจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเทียบ ละอองทอง)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย
โทร ๐ ๔๔๖๑ ๑๒๒๑, ๐ ๔๔๖๐ ๑๖๑๖ ต่อ ๓๘๐๖
โทรสาร ๐ ๔๔๖๑ ๒๘๕๘

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ที่ ศธ ๐๕๔๕.๑๑/๖๗๕

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ถ.จิระ ต.ในเมือง อ.เมืองบุรีรัมย์
จ.บุรีรัมย์ ๓๑๐๐๐

๑๕ กันยายน ๒๕๕๓

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน คุณวรรณา ใจกว้าง

ด้วย นางสาวอมรรัตน์ แสนอ่อนพุธ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง เซลล์และโครงสร้างเซลล์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.สมมาตร์ ผลเกิด เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ พิจารณาแล้วว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ในเรื่องนี้อย่างดียิ่ง จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการทำการวิจัยและศึกษาข้อมูลครั้งนี้ เพื่อที่ผู้ทำการวิจัยจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเทียบ ละอองทอง)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย
โทร ๐ ๔๔๖๑ ๑๒๒๑, ๐ ๔๔๖๐ ๑๖๑๖ ต่อ ๓๘๐๖
โทรสาร ๐ ๔๔๖๑ ๒๘๕๘

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ที่ ศธ ๐๕๔๕.๑๑/๖๗๕

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ถ.จิระ ต.ในเมือง อ.เมืองบุรีรัมย์
จ.บุรีรัมย์ ๓๑๐๐๐

๑๕ กันยายน ๒๕๕๓

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน คุณลออ กองรส

ด้วย นางสาวอมรรัตน์ แสนอ่อนพุช นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่องผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องเซลล์และโครงสร้างเซลล์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.สมบาตร์ ผลเกิด เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ พิจารณาแล้วว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ในเรื่องนี้อย่างดียิ่ง จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการทำการวิจัยและศึกษาข้อมูลครั้งนี้ เพื่อที่ผู้ทำการวิจัยจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเทียบ สะอองทอง)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย
โทร ๐ ๔๔๖๑ ๑๒๒๑, ๐ ๔๔๖๐ ๑๖๑๖ ต่อ ๓๘๐๖
โทรสาร ๐ ๔๔๖๑ ๒๘๕๘

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ที่ ศธ ๐๕๔๕.๑๑/ ๖๘๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ถ.จิระ ต.ในเมือง อ.เมืองบุรีรัมย์
จ.บุรีรัมย์ ๓๑๐๐๐

๑๗ กันยายน ๒๕๕๓

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองเครื่องมือในการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านกลองสิบสาม

ด้วย นางสาวอมรรัตน์ แสนอ่อนพุช นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลการใช้แบบการจัดการการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง เซลล์และโครงสร้างเซลล์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดยมี รองศาสตราจารย์ดร. สมมาตร์ ผลเกิด เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ในการนี้นักศึกษามีความประสงค์ในการทดลองใช้เครื่องมือในการวิจัยที่จะใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริงเพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องมือในการวิจัย

ดังนั้นจึงขออนุญาตให้ นางสาวอมรรัตน์ แสนอ่อนพุช ใช้เครื่องมือในการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างสำหรับกำหนดการทำงานผู้ทำการวิจัยจะประสานในรายละเอียดอีกครั้ง มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเทียบ ละอองทอง)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย
โทร ๐ ๔๔๖๑ ๑๒๒๑, ๐ ๔๔๖๐ ๑๖๑๖ ต่อ ๓๘๐๖
โทรสาร ๐ ๔๔๖๑ ๒๘๕๘

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ภาคผนวก ข

- ค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC)ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องเซลล์และโครงสร้างเซลล์ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- ค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC)ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องเซลล์และโครงสร้างเซลล์ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- ค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC)ของแบบวัดความพึงพอใจในการเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องเซลล์และโครงสร้างเซลล์ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- ตารางค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- ตารางค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเซลล์และโครงสร้างเซลล์

มหาวิทยาลัยบูรพา Burirum Bajabhat University

ตารางผนวก 1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องเซลล์และโครงสร้างเซลล์ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
เนื้อหา	
1. มีความเหมาะสมสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+1
2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ตรงจุดประสงค์และตัวชี้วัด	+1
3. เป็นเรื่องที่พัฒนานักเรียนให้เกิดการเรียนรู้เจตคติที่ดี	+1
ภาษา	
1. ใช้ภาษาที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ของนักเรียน	+1
2. ภาษาในข้อคำถามมีความชัดเจน	+1
3. คำแนะนำและคำชี้แจงชัดเจน	+1
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์	
1. ฝึกให้นักเรียนคิดอย่างไตร่ตรอง	+1
2. นักเรียนสามารถนำทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	+1

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ตารางผนวก 2 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องเซลล์และโครงสร้างเซลล์ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
12	+1	0	+1	0.66	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
18	+1	+1	0	0.66	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	1	ใช้ได้

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางผนวก 3 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องเซลล์และโครงสร้างเซลล์ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
4	+1	+1	0	0.66	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
13	+1	+1	0	0.66	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
20	0	+1	+1	0.66	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	1	ใช้ได้

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางผนวก 3 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
23	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
28	+1	+1	0	0.66	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	1	ใช้ได้

ตารางผนวก 4 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดความพึงพอใจในการเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องเซลล์และโครงสร้างเซลล์ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
3	+1	0	+1	0.66	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	1	ใช้ได้

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางผนวก 5 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	.50	.38	11	.45	.63
2	.41	.57	12	.41	.26
3	.45	.50	13	.50	.38
4	.54	.28	14	.50	.35
5	.47	.43	15	.45	.31
6	.50	.38	16	.54	.55
7	.45	.49	17	.37	.51
8	.50	.53	18	.50	.33
9	.60	.46	19	.41	.56
10	.54	.39	20	.37	.43

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการเรียนรู้ ฉบับนี้มีค่าความเชื่อมั่น (KR – 20) = 0.90

ตารางผนวก 6 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	.50	.38	16	.54	.55
2	.41	.57	17	.37	.51
3	.45	.50	18	.50	.33
4	.54	.28	19	.41	.56
5	.47	.43	20	.37	.43
6	.50	.38	21	.45	.50
7	.45	.49	22	.54	.28
8	.50	.53	23	.47	.43

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ตารางผนวก 6 (ต่อ)

9	.60	.46	24	.50	.38
10	.54	.39	25	.50	.35
11	.45	.63	26	.45	.50
12	.41	.26	27	.54	.28
13	.50	.38	28	.60	.46
14	.50	.35	29	.50	.38
15	.45	.31	30	.41	.57

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการเรียนรู้ ฉบับนี้มีค่าความเชื่อมั่น (KR – 20) = 0.90

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ภาคผนวก ค

- ตารางการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องเซลล์และโครงสร้างเซลล์ จากการหาประสิทธิภาพกลุ่มย่อย 3 คน
- ตารางการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องเซลล์และโครงสร้างเซลล์ จากการหาประสิทธิภาพกลุ่มเล็ก 10 คน
- ตารางแสดงการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องเซลล์และโครงสร้างเซลล์ จากการหาประสิทธิภาพกลุ่มตัวอย่าง 25 คน
- ตารางค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องเซลล์และโครงสร้างเซลล์
- ตารางคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่องเซลล์และโครงสร้างเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการทดลอง
- ตารางคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องเซลล์และโครงสร้างเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการทดลอง

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ตารางผนวก 7 คะแนนการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องเซลล์และโครงสร้างเซลล์ จากการหาประสิทธิภาพกลุ่มย่อย 3 คน

คนที่	แผน 1	แผน 2	แผน 3	แผน 4	แผน 5	แผน 6	แผน 7	แผน8
	20	20	20	20	20	20	20	20
1	15	17	17	16	16	16	15	16
2	17	15	13	14	13	15	14	15
3	13	14	14	15	14	13	16	14
รวม	45	46	44	45	43	44	45	45

ตารางผนวก 8 คะแนนการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องเซลล์และโครงสร้างเซลล์ จากการหาประสิทธิภาพกลุ่มเล็ก จำนวน 10 คน

คนที่	แผน 1	แผน 2	แผน 3	แผน 4	แผน 5	แผน 6	แผน 7	แผน 8
	20	20	20	20	20	20	20	20
1	15	15	18	16	17	15	16	17
2	17	17	17	15	15	16	16	15
3	15	15	15	17	17	17	15	16
4	16	16	16	18	17	15	16	17
5	17	17	17	15	16	15	17	15
6	18	16	17	17	16	16	15	18
7	15	16	16	16	16	17	16	15
8	17	17	17	15	16	16	17	18
9	17	15	17	16	17	17	16	16
10	16	17	18	17	18	17	17	17
รวม	163	161	168	162	165	161	161	164

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางผนวก 9 คะแนนการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องเซลล์และโครงสร้างเซลล์ จากการหาประสิทธิภาพกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 25 คน

คนที่	แผน 1	แผน 2	แผน 3	แผน 4	แผน 5	แผน 6	แผน 7	แผน 8
	20	20	20	20	20	20	20	20
1	17	17	18	17	16	18	17	18
2	15	18	14	17	15	17	17	17
3	16	15	18	18	17	15	18	17
4	17	17	17	17	14	15	16	16
5	15	16	16	17	17	18	17	15
6	18	15	17	16	15	15	16	16
7	15	16	15	15	16	17	17	15
8	18	17	18	16	15	18	18	16
9	16	16	16	15	16	16	15	18
10	17	16	15	16	17	16	16	17
11	17	15	18	14	16	17	16	16
12	15	17	16	17	15	18	17	17
13	16	14	17	16	17	18	16	17
14	17	16	18	17	16	17	17	15
15	17	15	15	17	17	17	15	16
16	16	16	17	16	16	15	15	15
17	17	18	16	15	18	16	18	16
18	17	16	15	16	17	17	17	18
19	18	15	16	15	18	15	15	16
20	15	16	15	16	16	16	16	15
21	17	16	16	15	15	18	16	16
22	16	17	16	17	18	17	18	17
23	16	16	17	18	18	17	18	17

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางผนวก ..... (ต่อ)

คนที่	แผน 1	แผน 2	แผน 3	แผน 4	แผน 5	แผน 6	แผน 7	แผน 8
	20	20	20	20	20	20	20	20
24	17	17	15	17	15	17	16	16
25	16	18	16	16	15	18	18	18
รวม	411	405	407	406	405	418	415	410

ตารางผนวก10 ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง เซลล์และโครงสร้างเซลล์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการหาประสิทธิภาพ กลุ่มย่อย จำนวน 3 คน

แผนการสอนที่	จำนวนผู้เรียน (N)	คะแนนเต็มระหว่างเรียน (A)	คะแนนรวมระหว่างเรียน $\sum X$	คะแนนเต็มหลังเรียน (B)	คะแนนรวมหลังเรียน $\sum Y$	E_1 / E_2
1	3	20	45	50	118	75.00/78.67
2	3	20	46	50	118	76.70/78.67
3	3	20	44	50	118	73.33/78.67
4	3	20	45	50	118	75.00/78.67
5	3	20	43	50	118	71.7078.67
6	3	20	44	50	118	73.30/78.67
7	3	20	45	50	118	75.00/78.67
8	3	20	45	50	118	75.00/78.67
รวม	3	160	357	400	944	74.38/78.67

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางผนวก 11 ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เซลล์และโครงสร้างเซลล์ จากการหาประสิทธิภาพ กลุ่มเล็ก จำนวน 10 คน

แผนการสอนที่	จำนวนผู้เรียน (N)	คะแนนเต็มระหว่างเรียน (A)	คะแนนรวมระหว่างเรียน $\sum X$	คะแนนเต็มหลังเรียน (B)	คะแนนรวมหลังเรียน $\sum Y$	E_1 / E_2
1	10	20	163	50	406	81.50/82.40
2	10	20	161	50	406	80.50/82.40
3	10	20	168	50	406	84.00/82.40
4	10	20	162	50	406	81.00/82.40
5	10	20	165	50	406	82.50/82.40
6	10	20	161	50	406	80.50/82.40
7	10	20	161	50	406	80.50/82.40
8	10	20	164	50	406	82.00/82.40
รวม	10	160	1305	400	3248	81.56/82.40

ตารางผนวก 12 ค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องเซลล์และโครงสร้างเซลล์

แผน	กลุ่มย่อย 3 คน E_1 / E_2	กลุ่มเล็ก 10 คน E_1 / E_2	กลุ่มตัวอย่าง 25 คน E_1 / E_2
1	75.00/78.67	81.50/82.40	82.20/82.32
2	76.70/78.67	80.50/82.40	81.00/82.32
3	73.30/78.67	84.00/82.40	81.40/82.32
4	75.00/78.67	81.00/82.40	81.20/82.32
5	71.70/78.67	82.50/82.40	81.00/82.32
6	73.30/78.67	80.50/82.40	83.60/82.32
7	75.00/78.6	80.50/82.40	83.00/82.32

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ตารางผนวก ..... (ต่อ)

แผน	กลุ่มย่อย 3 คน E_1 / E_2	กลุ่มเล็ก 10 คน E_1 / E_2	กลุ่มตัวอย่าง 25 คน E_1 / E_2
8	75.00/78.67	82.00/82.40	82.00/82.32
รวม	74.38/78.67	81.56/82.40	81.93/82.32

ตารางผนวก 13 คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่องเซลล์และโครงสร้างเซลล์ ก่อนและหลังเรียน ของนักเรียนกลุ่มย่อย 3 คน

คนที่	Pre-test (30 คะแนน)	Post-test (30 คะแนน)	ผลต่าง (D)	D^2
1	12	20	8	64
2	14	24	10	100
3	16	26	10	100
รวม	42	70	28	264
$\overline{X}$	14	23.33	9.33	88
S.D.	2	3.06	1.15	20.78

ตารางผนวก 14 คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่องเซลล์และโครงสร้างเซลล์ ก่อนและหลังเรียน ของนักเรียนกลุ่มเล็ก 10 คน

คนที่	Pre-test (30 คะแนน)	Post-test (30 คะแนน)	ผลต่าง (D)	D^2
1	12	22	10	100
2	14	22	8	64
3	15	25	10	100
4	18	26	8	64
5	13	23	10	100
6	16	25	9	81

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ตารางผนวก ..... (ต่อ)

คนที่	Pre-test (30 คะแนน)	Post-test (30 คะแนน)	ผลต่าง (D)	D^2
7	14	22	8	64
8	12	24	12	144
9	13	23	10	100
10	12	22	10	100
รวม	139	234	95	917
$\overline{X}$	13.9	23.4	9.5	91.7
S.D.	1.97	1.50	1.26	24.71

ตารางผนวก 15 คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่องเซลล์และโครงสร้างเซลล์ ก่อนและหลังเรียน ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

คนที่	Pre-test (30 คะแนน)	Post-test (30 คะแนน)	ผลต่าง (D)	D^2
1	18	26	8	64
2	20	25	5	25
3	16	24	8	64
4	14	22	8	64
5	12	23	11	121
6	13	24	11	121
7	15	25	10	100
8	12	22	10	100
9	13	23	10	100
10	16	27	11	121
11	11	23	12	144
12	12	22	10	100
13	11	24	13	169

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางผนวก ..... (ต่อ)

คนที่	Pre-test (30 คะแนน)	Post-test (30 คะแนน)	ผลต่าง (D)	D^2
14	10	23	13	169
15	14	23	9	81
16	16	22	6	36
17	17	26	9	81
18	14	24	10	100
19	15	23	8	64
20	12	24	12	144
21	11	22	11	121
22	10	23	13	169
23	13	24	11	121
24	13	22	9	81
25	12	25	13	169
รวม	340	591	251	2629
$\overline{X}$	13.6	23.64	10.04	105.16
S.D.	2.53	1.41	2.13	41.05

ตารางผนวก 16 คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียน ของนักเรียนกลุ่มย่อย 3 คน

คนที่	Pre-test (20 คะแนน)	Post-test (20 คะแนน)	ผลต่าง (D)	D^2
1	8	15	7	49
2	10	16	6	36
3	7	17	10	100
รวม	25	48	23	185
$\overline{X}$	8.3	16	7.66	61.66
S.D.	1.52	1	2.08	33.82

ตารางผนวก 17 คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียน ของนักเรียนกลุ่มเล็ก 10 คน

คนที่	Pre-test (20 คะแนน)	Post-test (20 คะแนน)	ผลต่าง (D)	D^2
1	10	19	9	81
2	8	17	9	81
3	10	18	8	64
4	12	19	7	49
5	9	18	9	81
6	12	17	5	25
7	10	18	8	64
8	9	18	9	81
9	8	16	8	64
10	7	18	11	121
รวม	95	172	83	711
$\overline{X}$	9.5	17.2	8.3	71.1
S.D.	1.65	1.03	1.56	25.04

ตารางผนวก 18 คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง เซลล์และโครงสร้างเซลล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คนที่	Pre-test (20 คะแนน)	Post-test (20 คะแนน)	ผลต่าง (D)	D^2
1	10	18	8	64
2	9	18	9	81
3	11	16	5	25
4	8	16	8	64
5	10	18	8	64

ตารางผนวก ..... (ต่อ)

คนที่	Pre-test (20 คะแนน)	Post-test (20 คะแนน)	ผลต่าง (D)	D^2
6	12	17	5	25
7	10	18	8	64
8	7	17	10	100
9	10	18	8	64
10	12	17	5	25
11	10	18	8	64
12	8	17	9	81
13	11	18	7	49
14	8	18	10	100
15	10	18	8	64
16	9	17	8	64
17	10	18	8	64
18	10	18	8	64
19	9	18	9	81
20	12	17	5	25
21	10	18	8	64
22	8	17	9	81
23	10	18	8	64
24	7	18	11	121
25	10	17	7	49
รวม	241	438	197	1611
$\overline{X}$	9.64	17.52	7.88	64.44
S.D.	1.41	0.65	1.56	23.74

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ภาคผนวก ง

- แผนการจัดการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
Buriram Rajabhat University

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เซลล์และกระบวนการดำรงชีวิตของพืช

เรื่อง เซลล์และการค้นพบเซลล์ **เวลา 3 ชั่วโมง**

สาระสำคัญ

สิ่งมีชีวิตจะดำรงชีวิตอยู่ได้จะต้องประกอบด้วยหน่วยย่อยเล็ก ๆ ที่เรียกว่า *เซลล์* เซลล์ของสิ่งมีชีวิตมีขนาดเล็กมาก มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น การศึกษาส่วนประกอบของเซลล์จึงจำเป็นต้องใช้กล้องจุลทรรศน์เป็นอุปกรณ์ช่วยขยายขนาดของเซลล์ ทำให้ศึกษารูปร่างและลักษณะของเซลล์ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด

มฐ ว 1.1 ม.1/1 สังเกตและอธิบายรูปร่างลักษณะเซลล์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและเซลล์สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. อธิบายความหมายของเซลล์และการค้นพบเซลล์ได้
2. อธิบายวิธีใช้กล้องจุลทรรศน์เพื่อศึกษาลักษณะของเซลล์ได้
3. อธิบายลักษณะ รูปร่างและส่วนประกอบของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ได้

ด้านทักษะกระบวนการ

ใช้กล้องจุลทรรศน์ได้

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสาร
2. นักเรียนมีความสามารถในการคิด
3. นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา
4. นักเรียนมีความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. นักเรียนมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

สาระการเรียนรู้

1. เซลล์และการค้นพบเซลล์
2. วิธีใช้กล้องจุลทรรศน์เพื่อศึกษาลักษณะของเซลล์

กระบวนการจัดการเรียนรู้ (กระบวนการสืบเสาะหาความรู้)

1. ขั้นสร้างความสนใจ

1.1ครูถามนักเรียนว่าร่างกายของคนเราหรือสัตว์ประกอบขึ้นด้วยส่วนประกอบใดบ้าง และหน่วยที่เล็กที่สุดที่ประกอบขึ้นเป็นร่างกายคืออะไร

1.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายในประเด็น

- เซลล์คืออะไร
- นักวิทยาศาสตร์ที่ค้นพบเซลล์คนแรกเป็นใคร
- นักเรียนจะศึกษาลักษณะของเซลล์ได้อย่างไร

1.3 ครูนำอภิปรายถึงการใช้อุปกรณ์ที่ช่วยในการมองเห็น ได้แก่ แว่นขยาย กล้องจุลทรรศน์ และกล้องโทรทรรศน์ นักเรียนร่วมกันอภิปรายจำแนกรายละเอียดถึงความแตกต่างในการเลือกใช้ประโยชน์จากอุปกรณ์ดังกล่าว จากนั้นให้นักเรียนศึกษาส่วนประกอบและการใช้กล้องจุลทรรศน์ จากใบความรู้ เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ คิดลำดับเหตุการณ์ขั้นตอนการใช้กล้องจุลทรรศน์ศึกษาสิ่งที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า

1.4 ครูสาธิตการใช้กล้องจุลทรรศน์และอธิบายประเภท ส่วนประกอบ และวิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์ให้นักเรียนเข้าใจ

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

2. ขั้นสำรวจและค้นหา

2.1 นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยคละเพศและความสามารถ และแจ้งให้นักเรียนทราบว่าผลงานของนักเรียนคือ ผลงานของกลุ่ม โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มมีหมายเลขประจำตัว เช่น คนที่ 1 หมายเลข 1 คนที่ 2 หมายเลข 2 คนที่ 3 หมายเลข 3 และคนที่ 4 หมายเลข 4 และให้สมาชิกแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่กันทำงานตามหมายเลขที่ได้

หมายเลข 1 อ่านกิจกรรมใบความรู้

หมายเลข 2 ตรวจอุปกรณ์ วิเคราะห์ข้อมูล

หมายเลข 3 ทำการทดลอง ทำกิจกรรม

หมายเลข 4 บันทึกผลการทดลอง ตอบคำถาม

2.2 ให้ตัวแทนกลุ่มรับกล้องจุลทรรศน์พร้อมอุปกรณ์ไปศึกษากลุ่มละ 1 ชุด นักเรียนใช้กระบวนการกลุ่มอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับส่วนประกอบและวิธีใช้กล้องจุลทรรศน์ จากใบงาน เรื่อง การใช้กล้องจุลทรรศน์

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

3.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมานำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน

3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง โดยใช้แนวคำถาม ต่อไปนี้

- เมื่อนักเรียนใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายต่ำ และเลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายสูง ภาพที่ปรากฏในกล้องจุลทรรศน์แตกต่างกันอย่างไร
- ลักษณะของภาพ ที่ปรากฏในกล้องจุลทรรศน์เป็นอย่างไร
- ถ้าต้องการเลื่อนภาพลงด้านล่างไปทางขวา จะต้องเลื่อนสไลด์ไปทางใด

3.3 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทดลอง โดยให้ได้ข้อสรุปดังนี้

- จากผลการทดลองพบว่าเมื่อนำสไลด์ มาส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ ภาพที่ปรากฏจะมีขนาดใหญ่กว่าภาพที่เห็นด้วยตาเปล่า และลักษณะของภาพจะเป็นภาพกลับซ้ายไปขวาและกลับบนลงล่าง

4. ขั้นขยายความรู้

4.1 ให้นักเรียนที่นั่งใกล้กันจับคู่กันศึกษาใบความรู้ เรื่อง เซลล์และการค้นพบเซลล์

4.2 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเกี่ยวกับความหมายของเซลล์ การค้นพบเซลล์การใช้กล้องจุลทรรศน์ เพื่อศึกษาลักษณะของเซลล์ ลักษณะและรูปร่างของเซลล์สิ่งมีชีวิตและการจัดระบบของเซลล์เพื่อทำหน้าที่เฉพาะ ที่ได้จากการเรียน และการปฏิบัติกิจกรรม

4.3 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบโครงงานที่นักเรียนสนใจกลุ่มละ 1 โครงงาน

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

5. ขั้นประเมิน

5.1 นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรมและการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์

5.2 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

5.3 โครงงานวิทยาศาสตร์

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. สื่อสิ่งพิมพ์ และเว็บไซต์ต่าง ๆ ทางอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวข้อง
2. ใบงานที่ 1 เรื่อง การใช้กล้องจุลทรรศน์
3. ใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์
4. ใบความรู้ที่ 1.2 เรื่อง เซลล์และการค้นพบเซลล์
5. ห้องสมุด

การวัดและประเมินผล

วิธีการวัด

1. ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน
2. สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. สังเกตการทำงานกลุ่ม
4. ประเมินผลปฏิบัติการทดลอง
5. การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
6. การตรวจผลงาน
7. โครงงานวิทยาศาสตร์

เครื่องมือวัด

1. แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน
2. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม
4. แบบประเมินผลการทดลอง
5. แบบประเมินการนำเสนอหน้าชั้น
6. แบบประเมินผลงาน
7. แบบประเมินโครงงานวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

เกณฑ์การประเมิน

1. สังเกตการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผ่านเกณฑ์อย่างน้อย 60%
2. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ผ่านเกณฑ์ 80%
3. สังเกตการปฏิบัติการทดลอง ผ่านเกณฑ์ 80%
4. การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ผ่านเกณฑ์ 80%
5. การตรวจผลงาน ผ่านเกณฑ์ 80%
6. การนำเสนอโครงงานผ่านเกณฑ์ 80%

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

- เน้นเรื่องทักษะของการสังเกต และวิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์
- ใช้ทำการสอนได้

ลงชื่อ .....

(.....นายอำนวย แกมนิล.....)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านคลองสิบสาม

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

นักเรียนร้อยละ 80 สามารถอธิบายรูปร่างลักษณะของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ได้ และนักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ในรูปแบบของการทำโครงงาน

ปัญหาและอุปสรรค

นักเรียนร้อยละ 10 ยังขาดความเข้าใจในขั้นตอนของการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

ครูควรให้ความรู้พื้นฐานของการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ก่อน และควรให้นักเรียนศึกษาทำโครงงานวิทยาศาสตร์ในหมวดอื่น เพื่อให้เกิดความหลากหลาย

ลงชื่อ..... ผู้สอน

(...นางสาวอมรรัตน์ แสนอ่อนพุช....)

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ใบงานที่ 1
เรื่อง การใช้กล้องจุลทรรศน์

จุดประสงค์

1. บอกหน้าที่และส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ได้
2. ใช้และเก็บรักษากล้องจุลทรรศน์ได้ถูกต้อง
3. ระบุขนาดของวัตถุ และบันทึกภาพของวัตถุที่เห็นจากกล้องจุลทรรศน์ได้

อุปกรณ์

1. กล้องจุลทรรศน์	1 กล้อง
2. สไลด์และกระจกปิดสไลด์	1 ชุด
3. หลอดหยด	1 อัน
4. น้ำ	1 ลบ.ซม.

วิธีการทดลอง

1. ใช้มือที่ถนัดจับที่แขนของกล้องจุลทรรศน์ อีกมือรองรับน้ำหนักที่ฐานกล้อง วางกล้องลงบนโต๊ะพื้นเรียบ
2. หมุนเลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายต่ำมาไว้ตรงตำแหน่งวัตถุที่จะดู
3. ปรับกระจกใต้กล้องเพื่อรับแสงสว่างที่พอเหมาะให้ผ่านเข้าสู่ช่องรับแสงวางสไลด์ลงบนแผ่นวางสไลด์ให้ตรงกับช่องรับแสง
4. มองด้านข้างของแท่นวางวัตถุในแนวระนาบ หมุนปุ่มปรับภาพหยาบเพื่อเลื่อนเลนส์ใกล้วัตถุให้ลงไปอยู่ในตำแหน่งต่ำสุด
5. มองผ่านเลนส์ใกล้ตาโดยลืมตาทั้ง 2 ข้าง หมุนปุ่มปรับภาพหยาบในเลนส์เลื่อนห่างจากสไลด์ จนกระทั่งมองเห็นภาพของวัตถุ
6. หมุนปุ่มปรับภาพละเอียดเพื่อให้เห็นภาพชัดเจนยิ่งขึ้น
7. ขยายภาพให้มีขนาดใหญ่ขึ้น โดยหมุนเลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายปานกลางและกำลังขยายสูงเข้ามาไว้ตรงตำแหน่งวัตถุที่จะดูตามลำดับ ปรับภาพให้ชัดเจนขึ้นด้วยปุ่มปรับภาพละเอียด (ห้ามใช้ปุ่มปรับภาพหยาบกับเลนส์วัตถุที่มีกำลังขยายสูง)
8. บันทึกกำลังขยายของภาพวัตถุจากกำลังขยายของเลนส์ใกล้ตาคูณด้วยกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ
9. บันทึกภาพที่ปรากฏจากกล้องจุลทรรศน์

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

แบบบันทึกใบงานที่ 1

เรื่อง การใช้กล้องจุลทรรศน์

กลุ่มที่.....สมาชิก 1..... 2.....

3..... 4.....

5..... 6.....

วัตถุประสงค์.....

ปัญหา.....

สมมติฐาน.....

บันทึกผลการทดลอง

1. ลักษณะภาพที่ปรากฏจากกล้องจุลทรรศน์

2. กำลังขยายของภาพ

.....

.....

.....

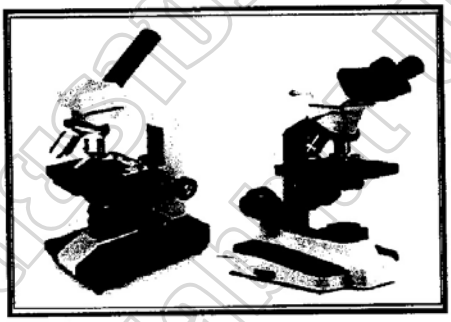
.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ใบความรู้ที่ 1.1
เรื่อง กล้องจุลทรรศน์

ในปัจจุบันกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงได้รับการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นกว่าในอดีต กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงที่ดีในปัจจุบัน มีกำลังขยายประมาณ 2,000 เท่า เป็นกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงแบบเชิงประกอบในที่นี้จะกล่าวถึงกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงเพียง 2 ชนิด คือ

1. กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงแบบเชิงประกอบ (Compound Light Microscope) เป็นกล้องจุลทรรศน์ชนิดที่ใช้เลนส์หลายอันและมีกำลังขยายต่างๆ กันจะเห็นภาพวัตถุได้โดยมีการสะท้อนแสงจากวัตถุเข้าสู่เลนส์ ประกอบด้วย เลนส์ 2 ชุด คือ เลนส์ใกล้วัตถุ (Objective lens) และเลนส์ใกล้ตา (Ocular Lens หรือ Eyepiece) กำลังขยายของภาพคือ ผลคูณของกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุกับกำลังขยายของเลนส์ใกล้ตา ความสามารถในการแจกแจงรายละเอียดของภาพของกล้องจุลทรรศน์ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของเลนส์ และแสงต้นกำเนิด

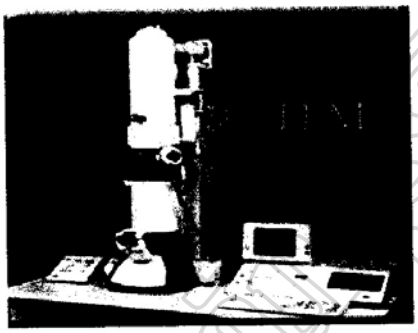


ภาพกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงแบบเชิงประกอบชนิดต่างๆ
ที่มา : http://www.ponpe.com/index

2. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนเป็นกล้องจุลทรรศน์ที่มีกำลังขยายสูงมาก เพราะใช้ลำแสงอิเล็กตรอนแทนแสงปกติ และใช้สนามแม่เหล็กไฟฟ้าแทนเลนส์แก้ว เป็นกล้องที่ใช้ศึกษาโครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์ได้อย่างละเอียด แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

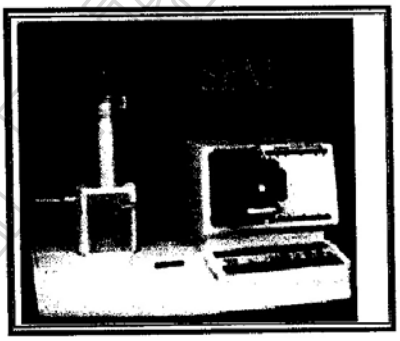
2.1 กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน (Transmission Electron Microscope หรือ TEM) กล้องจุลทรรศน์ชนิดนี้มีราคาแพงมาก และการใช้งานจะซับซ้อนมากกว่ากล้องจุลทรรศน์ที่กล่าวมาข้างต้น โดยใช้อิเล็กตรอนเป็นแหล่งกำเนิดแสง

และให้ผ่านตัวอย่างที่มีขนาดบางมาก ๆ ใช้แผ่นแม่เหล็กแทนเลนส์แก้ว สามารถขยายภาพได้ 200,000 ถึง 500,000 เป็นภาพ 2 มิติ (Two Dimensional Image) สามารถดูรายละเอียดภายในได้เช่นเดียวกับกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงแบบเชิงประกอบ



ภาพกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน (Transmission Electron Microscope)

2.2 กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning Electron Microscope หรือ SEM) กล้องจุลทรรศน์ชนิดนี้ลำแสงอิเล็กตรอนจะตกกระทบเฉพาะผิวด้านนอกของวัตถุ ภาพที่เห็นจะเห็นได้เฉพาะผิวนอก เป็น 3 มิติ กล้องชนิดนี้แม้ว่าจะมีความสามารถในการเห็นภาพต่ำกว่ากล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่านและสามารถเห็นเฉพาะผิวนอกของวัตถุก็ตามแต่ภาพที่เห็นจะได้รายละเอียดมากกว่าและชัดเจน ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับนักชีววิทยาที่จะศึกษาโครงสร้างของสิ่งมีชีวิตได้ดียิ่งขึ้น



ภาพกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning Electron Microscope)

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์

ส่วนที่เป็นตัวกล้อง ประกอบด้วย

1. ลำกล้อง (Body Tube) เป็นส่วนที่เชื่อมต่อระหว่างเลนส์ใกล้ตากับเลนส์ใกล้วัตถุ มีหน้าที่ป้องกันไม่ให้แสงจากภายนอกรบกวน

2. แขน (Arm) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ยึดระหว่างลำกล้องและฐานกล้องเป็นตำแหน่งที่ใช้จับกล้องในขณะเคลื่อนย้ายกล้องจุลทรรศน์

3. แท่นวางสไลด์ (Stage) เป็นแท่นที่ใช้วางสไลด์ (Slide) ตัวอย่างที่ต้องการศึกษาที่ตรงกลางแท่นวางสไลด์จะมีช่องให้แสงส่องทะลุจากเลนส์รวมแสงไปยังเลนส์ใกล้วัตถุและเลนส์ใกล้ตา

4. ที่หนีบสไลด์ (Stage Clips) เป็นแผ่นโลหะใช้จับหรือหนีบสไลด์ให้ติดอยู่กับแท่นวางสไลด์ ป้องกันไม่ให้แผ่นสไลด์เลื่อนหลุดจากแท่นวางสไลด์ แต่กล้องรุ่นใหม่มักมีที่ยึดสไลด์ชนิดใช้มือหมุนเลื่อนแผ่นสไลด์ (Mechanical Stage) แทนที่หนีบสไลด์ เพื่อควบคุมการเลื่อนสไลด์ไปทางด้านบน ด้านล่าง ด้านขวา หรือด้านซ้าย

5. ฐาน (Base) เป็นส่วนล่างสุดของกล้องจุลทรรศน์ ทำหน้าที่รับน้ำหนักตัวกล้องทั้งหมด

6. แป้นหมุนเลนส์ (Revolving Nosepiece) เป็นแป้นกลมหมุนได้ซึ่งมีเลนส์ใกล้วัตถุติดอยู่ ทำหน้าที่หมุนเปลี่ยนกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุตามที่ต้องการ

สไลด์ (Slide) สไลด์ทั่วไปมีขนาด 7.5 cm X 2.5cm. หนาประมาณ 1-2 mm. สไลด์ทำด้วยแก้วทำให้สามารถใช้แสงจากทั้งด้านล่างและด้านบนในการศึกษาได้อย่างสะดวก

ภาพสไลด์แบบต่างๆ

วิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงแบบเชิงประกอบ

1. การเคลื่อนย้ายกล้องจุลทรรศน์

การเคลื่อนย้ายกล้องจุลทรรศน์ ทำได้โดยใช้มือข้างหนึ่งจับที่แขนกล้อง มืออีกข้างหนึ่งรองใต้ฐานกล้อง รักษาระดับให้กล้องอยู่ในสภาพตั้งตรงตลอดการเคลื่อนย้าย เพื่อป้องกันการลื่นหลุดของเลนส์ใกล้ตา ไม่เคลื่อนย้ายกล้องจุลทรรศน์โดยการลากไปบนพื้นโต๊ะ แรงกระเทือนอาจมีผลต่อระบบเลนส์ได้วางกล้องจุลทรรศน์ให้ห่างจากขอบโต๊ะปฏิบัติการพอสมควรที่จะทำงานได้สะดวก

2. ก่อนเริ่มใช้กล้องจุลทรรศน์ ให้ตรวจสอบกล้องจุลทรรศน์ดังต่อไปนี้

- สายไฟถูกพับเก็บหรือพันอยู่กับฐานของกล้อง
- สวิตช์เปิดปิดหลอดไฟที่ฐานกล้องอยู่ในตำแหน่ง "ปิด"
- สวิตช์เพิ่มความเข้มของแสงอยู่ตำแหน่งต่ำสุด ในกรณีที่เป็นกล้องจุลทรรศน์แบบใช้กระจกเงา กระจกต้องปรับอยู่ในแนวตั้งฉากเพื่อลดการเกาะของฝุ่นในอากาศ
- แท่นวางสไลด์ถูกเลื่อนอยู่ในตำแหน่งต่ำสุด ในกรณีที่แท่นวางสไลด์มีตัวเลื่อนสไลด์ต้องปรับตำแหน่งให้แกนของตัวเลื่อนสไลด์ขึ้นออกมาจากแท่นวางสไลด์ให้น้อยที่สุด
- เลนส์รวมแสงถูกเลื่อนอยู่ในตำแหน่งต่ำสุด
- เลนส์ใกล้วัตถุที่มีกำลังขยายต่ำสุดอยู่ในแนวเดียวกับเลนส์รวมแสง
- หากเป็นกล้องจุลทรรศน์ที่สามารถปรับระยะห่างระหว่างตาและปรับแก้สายตาเอียงได้ ต้องเลื่อนเลนส์ใกล้ตาให้เข้ามาใกล้กันมากที่สุดและหมุนให้ตัวปรับแก้สายตาเอียงอยู่ในตำแหน่ง " 0 "

มหาวิทยาลัยบูรพา Burirum Rajabhat University

ใบความรู้ที่ 1.2

เซลล์และการค้นพบเซลล์

การค้นพบเซลล์

อันตน ฟัน เลเวนฮุก (Anton Van Leewenhock)

นักวิทยาศาสตร์ชาวดัทช์ เป็นผู้ประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์เป็นคนแรกคือ อันตน ฟัน เลเวนฮุก (Anton Van Leewenhock) เขาใช้กล้องจุลทรรศน์ส่องดูหยดน้ำ ทำให้ค้นพบสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าเป็นครั้งแรก

รอเบิร์ตฮุก (Robert Hooke)

พ.ศ. 2208 รอเบิร์ต ฮุก (Robert Hooke) นักฟฤกษศาสตร์ชาวอังกฤษได้ประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์ที่มีกำลังขยายสูงประมาณ 270 เท่า มาใช้ศึกษาชิ้นไม้คอร์กที่ผ่านเป็นแผ่นบาง ๆ พบว่าชิ้นไม้คอร์กประกอบไปด้วยช่องขนาดเล็กมากมายเรียงติดกัน ช่องเหล่านี้มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมเกือบกลม เขาเรียกแต่ละช่องนั้นว่า **เซลล์ (Cell)** ซึ่งแปลว่า ห้องว่าง

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ดิวโทรเชท์ (Dutrochet)

พ.ศ. 2367 ดิวโทรเชท์ (Dutrochet) นักพฤกษศาสตร์ชาวฝรั่งเศส ได้ศึกษาเนื้อเยื่อพืช และสัตว์พบว่าประกอบไปด้วยเซลล์

รอเบิร์ต บราวน์ (Robert Brown)

พ.ศ. 2374 รอเบิร์ต บราวน์ (Robert Brown) นักพฤกษศาสตร์ชาวอังกฤษศึกษาเซลล์ พบก้อนกลมเล็ก ๆ อยู่ตรงกลางเซลล์พืช เรียกก้อนกลมนั้นว่า **นิวเคลียส**

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

Library of Congress

มัดทิอัส จาคอบ ชไลเดน (Matthias Jakob Schleiden)

พ.ศ. 2381 มัดทิอัส ยาคบ ชไลเดน (Matthias Jakob Schleiden) นักพฤกษศาสตร์ชาวเยอรมันค้นพบว่า **เนื้อเยื่อพืช**ทุกชนิดประกอบไปด้วยเซลล์

เทโอดอร์ ชวานน์ (Theoder Schwann)

พ.ศ. 2382 เทโอดอร์ ชวานน์ (Theoder Schwann) นักสัตวศาสตร์ชาวเยอรมันพบว่า **เนื้อเยื่อสัตว์**ทุกชนิดประกอบด้วยเซลล์

ชวานน์และชไลเดน จึงรวมกันตั้งทฤษฎีเซลล์ขึ้นมาซึ่งมีใจความสำคัญว่า **"สิ่งมีชีวิตทั้งหลายประกอบด้วยเซลล์ และเซลล์คือหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด"**

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี Dhonburi Rajabhat University

แบบฝึกหัด

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

1. นักวิทยาศาสตร์คนใด เป็นคนตั้งทฤษฎีเซลล์
   ก. หลุย ปาสเตอร์
   ข. ชาลส์ ดาร์วิน
   ค. รอเบิร์ต ฮุก
   ง. เทโอดอร์ ชวันน์
2. ถ้าต้องการจะปรับภาพในกล้องจุลทรรศน์ให้มีขนาดใหญ่ขึ้นจะต้องทำอย่างไร
   ก. ปรับแสงของกล้องให้มากขึ้น
   ข. หมุนปุ่มปรับภาพละเอียด
   ค. หมุนปุ่มปรับภาพหยาบ
   ง. เปลี่ยนเลนส์ใกล้วัตถุให้มีกำลังขยายมากขึ้น
3. ถ้าใช้เลนส์ใกล้ตากำลังขยาย 10 X เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยาย 40 X จะขยายวัตถุได้กี่เท่า
   ก. 40 เท่า
   ข. 10 เท่า
   ค. 400 เท่า
   ง. 50 เท่า
4. ข้อความใดถูกต้อง
   ก. สิ่งมีชีวิต 1 ชนิด มี 1 เซลล์
   ข. เซลล์เป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด
   ค. เซลล์หลายๆ เซลล์มารวมกันเรียกว่า อวัยวะ
   ง. เซลล์เป็นสิ่งแรกที่ศึกษาพบ
5. เซลล์ชนิดเดียวกันที่มารวมกลุ่มกันเพื่อทำหน้าที่อย่างใดอย่างหนึ่ง เรียกว่า
   ก. ระบบ
   ข. เนื้อเยื่อ
   ค. อวัยวะ
   ง. กลุ่มเซลล์

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

เฉลยแบบฝึกหัด

1.ตอบ ง.

2.ตอบ ง.

3.ตอบ ค.

4.ตอบ ข.

5.ตอบ ข.

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
Buriram Rajabhat University

แบบประเมินการทดลอง

กลุ่มที่ ..... ชั้น .....

สมาชิก 1 ..... 2 .....

3 ..... 4 .....

รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
	ดีมาก (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)
1. การตั้งปัญหา			
2. การตั้งสมมติฐาน			
3. การทดลอง			
4. การลงข้อสรุปผลการทดลอง บันทึกและเขียนรายงาน			

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

เกณฑ์การประเมินการทดลอง

รายการประเมิน	ระดับคะแนน
1. การตั้งปัญหา	
- ถูกต้องตรงประเด็น	3
- ถูกต้องบางส่วน ไม่ตรงประเด็น	2
- ไม่ถูกต้องและไม่ตรงประเด็น	1
2. การตั้งสมมติฐาน	
- ตั้งสมมติฐานได้ตรงประเด็น	3
- ถูกต้องบางส่วนไม่ตรงประเด็น	2
- ไม่ถูกต้องและไม่ตรงประเด็น	1
3. การทดลอง	
- ใช้อุปกรณ์เรียงลำดับถูกต้อง ปลอดภัย ใช้เวลาตามที่กำหนด	3
- ใช้อุปกรณ์ได้แต่ยังไม่ถูกต้อง ครูคอยชี้แนะเป็นบางครั้ง ตรงเวลา	2
- ใช้อุปกรณ์ไม่เป็น ครูต้องคอยแนะนำเสมอ ไม่ตรงเวลา	1
4. การลงข้อสรุปผลการทดลอง บันทึกและเขียนรายงาน	
- บันทึกผลการทดลอง สรุปผลถูกต้อง และชัดเจน	3
- บันทึกผลการทดลองได้เอง เขียนรายงานได้บ้าง แต่ยังไม่สมบูรณ์	2
- บันทึกผลการทดลองยังไม่ได้ ครูต้องคอยแนะนำ การเขียนและสรุปผล	1

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 10 – 12 ดีมาก

คะแนน 7 –9 ดี

คะแนน 5 – 6 พอใช้

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

กลุ่มที่ ..... **ชั้น** .....

สมาชิก 1 ..... 2 .....

3 4

.....

รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
	ดีมาก (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)
1. ความสามารถในการทำงาน			
2. การรักษาเวลาและการนำเสนอ			
3. การตอบคำถามและการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า			
4. บุคลิกภาพ			

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

รายการประเมิน	ระดับคะแนน
1. ความสามารถในการทำงาน	
- นำเสนอถูกต้องครบถ้วน เน้นประเด็นสำคัญ	3
- นำเสนอถูกต้องครบถ้วน ประเด็นสำคัญไม่ชัดเจน	2
- นำเสนอไม่ค่อยถูกต้อง ไม่มีประเด็นที่ชัดเจน	1
2. การรักษาเวลาและการนำเสนอ	
- นำเสนอราบรื่น มีการทำงานเป็นทีม แบ่งเวลาเหมาะสม	3
- นำเสนอราบรื่น มีการทำงานเป็นทีม แบ่งเวลาไม่เหมาะสม	2
- การนำเสนอเสร็จทันเวลา แต่ขั้นตอนการนำเสนอไม่เป็นระบบ	1
3. การตอบคำถามและการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า	
- แก้ปัญหาได้ดี สามารถตอบปัญหาได้ตรงประเด็น	3
- แก้ปัญหาได้ดี สามารถตอบปัญหาได้ไม่ตรงประเด็น	2
- ตอบปัญหาได้เล็กน้อย ครูต้องคอยให้ความช่วยเหลือบ้าง	1
4. บุคลิกภาพ	
- พูดชัดเจน มีความมั่นใจในการนำเสนอ	3
- พูดเสียงเบา แต่มีความมั่นใจในการนำเสนอ	2
- ไม่ค่อยมั่นใจในการนำเสนอพูดตะกุกตะกัดบ้าง	1

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน 10 – 12 ดีมาก

คะแนน 7 –9 ดี

คะแนน 5 – 6 พอใช้

มหาวิทยาลัยบูรพา Buriram Rajabhat University

แบบตรวจผลงาน

รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
	ดีมาก (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)
1. เนื้อหา - เนื้อหา ถูกต้องตรงตามประเด็น - มีแหล่งอ้างอิง			
2. การออกแบบ - รูปแบบน่าสนใจ - สีสันสวยงาม - ความคิดสร้างสรรค์			
3. การนำเสนอ - ความเป็นระเบียบ - ขนาดตัวหนังสือ - การเรียงลำดับหัวข้อ			
4. ความตรงต่อเวลา			

ผู้รับประเมิน ..... ผู้ประเมิน .....

(.....)

...../...../.....

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน 10 – 12 ดีมาก

คะแนน 7 –9 ดี

คะแนน 4 – 6 พอใช้

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการกลุ่ม

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่..... ปีการศึกษา .....

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

พฤติกรรม / กลุ่มที่	การวางแผนร่วมกัน			การแบ่งงานรับผิดชอบ			การทำงานร่วมกับหมู่คณะ			การแสดงความคิดเห็นร่วมกัน			สรุปผลการประเมิน
	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	คะแนนเฉลี่ย
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(.....)

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับ 3 หมายถึง มีผลการปฏิบัติมาก

ระดับ 2 หมายถึง มีผลการปฏิบัติปานกลาง

ระดับ 1 หมายถึง มีผลการปฏิบัติน้อย

เกณฑ์การประเมิน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
24-30	3 = ดี
17-23	2 = พอใช้
10-16	1 = ปรับปรุง

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ลำดับที่	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
	ทักษะการสังเกต	ทักษะการจำแนก	ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล	ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	รวม	ผล การประเมิน
	3	3	3	3	12	

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(.....)

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

เกณฑ์การให้คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ทักษะการสังเกต	ใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง เพื่อหาข้อมูล หรือรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ ได้ถูกต้อง ครบถ้วน	ใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง เพื่อหาข้อมูล หรือรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	ใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง เพื่อหาข้อมูล หรือรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน
2.ทักษะการจำแนก	การแบ่งพวก หรือเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์โดยใช้เกณฑ์ ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง ได้ถูกต้องสมบูรณ์	การแบ่งพวก หรือเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์โดยใช้เกณฑ์ ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง ได้ถูกต้องสมบูรณ์ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	การแบ่งพวก หรือเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์โดยใช้เกณฑ์ ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง ได้ถูกต้องสมบูรณ์ถูกต้องเป็นบางส่วน
3. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล	การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย ได้ถูกต้องครบถ้วน	การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	นำผลการสังเกตการวัด การทดลองจากแหล่งต่าง ๆ โดยการหาความถี่ เรียงลำดับ จัดแยกประเภท เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลดียิ่งขึ้น ได้ถูกต้องสมบูรณ์	นำผลการสังเกตการวัด การทดลองจากแหล่งต่าง ๆ โดยการหาความถี่ เรียงลำดับ จัดแยกประเภท เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลดียิ่งขึ้น ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	นำผลการสังเกตการวัด การทดลองจากแหล่งต่าง ๆ โดยการหาความถี่ เรียงลำดับ จัดแยกประเภท เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลดียิ่งขึ้น ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน

เกณฑ์การประเมิน

ได้คะแนนตั้งแต่ 11 - 12 คะแนน มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สูง

ได้คะแนนตั้งแต่ 6 - 10 คะแนน มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ปานกลาง

ได้คะแนนตั้งแต่ 4 - 5 คะแนน มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ต่ำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

แบบประเมินโครงงานวิทยาศาสตร์

ผู้ประเมิน ☐ ครู ☐ เพื่อน ☐ ผู้ปกครอง ☐ ตนเอง

ชื่อโครงงาน.....

ชื่อผู้ทำโครงงาน 1.....เลขที่.....

2.....เลขที่.....

3.....เลขที่.....

4.....เลขที่.....

5.....เลขที่.....

ชื่อผู้ประเมินโครงงาน.....

คำชี้แจง ให้ ○ วงกลมล้อมรอบคะแนนที่ท่านเห็นว่าเหมาะสม ในตารางข้างล่างนี้

รายการพิจารณา	ดียอดเยี่ยม	ดีเยี่ยม	ดี	พอใช้
1. มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่ทำ	10 9	8 7 9	5 4 3	2 1
2. การใช้วิธีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำงาน	10 9	8 7 9	5 4 3	2 1
3. การเขียนรายงานโครงงาน	10 9	8 7 9	5 4 3	2 1
4. ผลงานมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และการนำไปใช้	10 9	8 7 9	5 4 3	2 1
5. การจัดแสดงโครงงานและการนำเสนอ	10 9	8 7 9	5 4 3	2 1
รวมคะแนน				

รวมคะแนนที่ได้.....คะแนน

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

การแปลผล 40 – 50 คะแนน เท่ากับ ดียอดเยี่ยม

30 – 39 คะแนน เท่ากับ ดีเยี่ยม

20 – 29 คะแนน เท่ากับ ดี

5 – 19 คะแนน เท่ากับ พอใช้

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เซลล์และกระบวนการดำรงชีวิตของพืช

เรื่อง เซลล์พืชและเซลล์สัตว์ **เวลา.....3..... ชั่วโมง**

สาระสำคัญ

สิ่งมีชีวิตทุกชนิดประกอบด้วยเซลล์ สิ่งมีชีวิตบางชนิดประกอบด้วยเซลล์เพียง 1 เซลล์ และบางชนิดประกอบด้วยเซลล์หลายเซลล์ เซลล์มีส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน ได้แก่ นิวเคลียส ไซโทพลาซึม และเยื่อหุ้มเซลล์ สำหรับเซลล์พืชยังมีผนังเซลล์และคลอโรพลาสต์ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่ไม่พบในเซลล์สัตว์

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด

มฐ ว 1.1 ม. 1/2 สังเกตและเปรียบเทียบส่วนประกอบสำคัญของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

มฐ ว 1.1 ม. 1/3 ทดลองและอธิบายหน้าที่ของส่วนประกอบที่สำคัญของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. อธิบายหน้าที่ของส่วนประกอบสำคัญของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ได้
2. เปรียบเทียบส่วนประกอบสำคัญของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

ด้านทักษะกระบวนการ

1. สังเกต
2. ทดลอง
3. การจำแนก
4. การตั้งสมมติฐาน
5. การลงความเห็นจากข้อมูล

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน และซื่อสัตย์ สุจริต

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสาร
2. นักเรียนมีความสามารถในการคิด
3. นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา
4. นักเรียนมีความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. นักเรียนมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

สาระการเรียนรู้

1. โครงสร้างของเซลล์
2. ส่วนประกอบสำคัญของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

กระบวนการจัดการเรียนรู้ (กระบวนการสืบเสาะหาความรู้)

1. ขั้นสร้างความสนใจ

1.1 ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนผ่านมาแล้วให้นักเรียนช่วยกันคิดว่า เซลล์ของสิ่งมีชีวิตนอกจากจะมีลักษณะและรูปร่างที่แตกต่างกันแล้ว จะมีโครงสร้างของเซลล์เหมือนหรือแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

1.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายคำตอบของนักเรียน

1.3 นักเรียนดูตัวอย่างเซลล์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว เช่นพารามีเซียม อะมีบา จากสไลด์ถาวร เพื่อให้ผู้เรียนรับรู้ว่านั่นคือสิ่งมีชีวิตที่ประกอบด้วยเซลล์เพียง 1 เซลล์

1.4 ครูให้ความรู้ว่าสิ่งมีชีวิต เช่น คน สัตว์ ต้นไม้ประกอบด้วยเซลล์จำนวนมาก จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่าร่างกายของคน สัตว์ ต้นไม้ ประกอบด้วยอวัยวะหรือ ส่วนสำคัญอะไรบ้าง

1.5 ให้นักเรียนคาดคะเนว่า เซลล์ของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดและเซลล์จากแต่ละส่วนของร่างกาย มีรูปร่างลักษณะและส่วนประกอบเหมือนกันหรือไม่

1.6 ให้นักเรียนค้นหาคำตอบโดยศึกษาและทำการทดลอง ตามใบงานที่ 2.1 เรื่อง โครงสร้างของเซลล์

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

2. ขั้นสำรวจและค้นหา

2.1 นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยคละเพศและความสามารถ และแจ้งให้นักเรียนทราบว่าผลงานของนักเรียน คือ ผลงานของกลุ่ม โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มมีหมายเลขประจำตัว เช่น คนที่ 1 หมายเลข 1 คนที่ 2 หมายเลข 2 คนที่ 3 หมายเลข 3 และคนที่ 4 หมายเลข 4 และให้สมาชิกแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่กันทำงานตามหมายเลขที่ได้

หมายเลข 1 อ่านกิจกรรมใบความรู้ ใบงาน

หมายเลข 2 ตรวจอุปกรณ์ วิเคราะห์ข้อมูล

หมายเลข 3 ทำการทดลอง ทำกิจกรรม

หมายเลข 4 บันทึกผลการทดลอง ตอบคำถาม

2.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาและทำการทดลอง เรื่องโครงสร้างของเซลล์ ทำการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูล และบันทึกผลการทดลอง แล้วช่วยกันเขียนรายงาน การทดลอง

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

3.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมานำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน

3.2 นักเรียนช่วยกันตอบคำถาม ต่อไปนี้

- เซลล์พืชและเซลล์สัตว์ที่นำมาศึกษามีรูปร่างลักษณะและส่วนประกอบที่เหมือนหรือแตกต่างกัน
- เซลล์พืชมีลักษณะอย่างไร
- เซลล์สัตว์มีลักษณะอย่างไร

3.3 นักเรียนร่วมกันสรุปผลการทดลอง โดยให้ได้ข้อสรุปดังนี้

- จากการทดลองจะพบว่า เซลล์พืชต่างชนิดกันจะมีรูปร่างต่างกันเล็กน้อย แต่ส่วนใหญ่จะมีรูปร่างเป็นรูปเหลี่ยม ในเซลล์เยื่อหอมจะมีนิวเคลียสขนาดใหญ่เห็นได้ชัดเจน แต่ไม่พบคลอโรพลาสต์ ส่วนเซลล์สาหร่ายหางกระรอกพบคลอโรพลาสต์มากมาย สำหรับเซลล์สัตว์จะมีรูปร่างค่อนข้างกลม ในเซลล์เยื่อบุข้างแก้มพบนิวเคลียสภายในเซลล์ แต่ไม่พบคลอโรพลาสต์เหมือนในเซลล์พืช

3.4 ให้นักเรียนศึกษาส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ในใบความรู้ เรื่อง โครงสร้างของเซลล์ แล้วร่วมกันอภิปรายในหัวข้อดังกล่าวโดยครูช่วยอธิบายเพิ่มเติม

3.5 ให้นักเรียนช่วยกันเปรียบเทียบความแตกต่างของส่วนประกอบของเซลล์พืช และเซลล์สัตว์ แล้วเขียนเป็นแผนที่ความคิด

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

4. ขั้นขยายความรู้

4.1 ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเปรียบเทียบส่วนประกอบของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ แล้วให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพิ่มเติม เช่น

- การที่เซลล์พืชมีผนังเซลล์และมีคลอโรพลาสต์ทำให้พืชแตกต่างกับสัตว์อย่างไร

4.2 ให้นักเรียน ทำกิจกรรมใบงานที่ 2.2 เรื่อง เซลล์พืชและเซลล์สัตว์ เสร็จแล้วให้ช่วยกันเฉลยคำตอบ

4.3 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบโครงงานที่นักเรียนสนใจกลุ่มละ 1 โครงงาน

5. ขั้นประเมิน

5.1 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

5.2 โครงงานวิทยาศาสตร์

สื่อ /แหล่งการเรียนรู้

1. สื่อสิ่งพิมพ์ และเว็บไซต์ต่าง ๆ ทางอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวข้อง
2. ภาพแสดงลักษณะของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์
3. ภาพแสดงโครงสร้างพื้นฐานของเซลล์สิ่งมีชีวิต
4. อุปกรณ์การทดลองของแต่ละกิจกรรมในการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้ง
5. ใบงานที่ 2.1 เรื่อง โครงสร้างของเซลล์
6. ใบงานที่ 2.2 เรื่อง เซลล์พืชและเซลล์สัตว์
7. ใบความรู้ เรื่อง โครงสร้างของเซลล์
8. ห้องสมุด

การวัดและประเมินผล

วิธีการวัด

1. ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน
2. สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. สังเกตการทำงานกลุ่ม
4. ประเมินผลปฏิบัติการทดลอง
5. การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
6. การตรวจผลงาน
7. โครงงานวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

เครื่องมือวัด

8. แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน
9. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
10. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม
11. แบบประเมินผลการทดลอง
12. แบบประเมินการนำเสนอหน้าชั้น
13. แบบประเมินผลงาน
14. แบบประเมินโครงงานวิทยาศาสตร์

เกณฑ์การประเมิน

1. สังเกตการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผ่านเกณฑ์อย่างน้อย 60%
2. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ผ่านเกณฑ์ 80%
3. สังเกตการปฏิบัติการทดลอง ผ่านเกณฑ์ 80%
4. การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ผ่านเกณฑ์ 80%
5. การตรวจผลงาน ผ่านเกณฑ์ 80%
6. การนำเสนอโครงงานผ่านเกณฑ์ 80%

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

- เน้นให้นักเรียนได้ออกแบบการทดลอง
- ใช้ทำการสอนได้

ลงชื่อ

(.....นายอำนวย แกมนิล.....)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านคลองสิบสาม

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

- นักเรียนร้อยละ 80 สามารถอธิบายหน้าที่ของส่วนประกอบของเซลล์พืช และเซลล์สัตว์ได้
- นักเรียนร้อยละ 90 หลังจากทำกิจกรรมแล้ว นักเรียนสามารถเปรียบเทียบส่วนประกอบที่สำคัญของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ได้

ปัญหาและอุปสรรค

นักเรียนบางส่วนยังขาดทักษะทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานซึ่งไม่สามารถเปรียบเทียบและอธิบายส่วนประกอบของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

ครูควรให้นักเรียนฝึกออกแบบการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ด้วยตัวเอง เพื่อให้นักเรียนเกิดความชำนาญในขั้นตอนของการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ครูคอยให้คำแนะนำในส่วนที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ

ลงชื่อ..... ผู้สอน

(...นางสาวอมรรัตน์ แสนอ่อนพุช....)

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ใบงานที่ 2.1
เรื่อง โครงสร้างของเซลล์

จุดประสงค์

1. เตรียมสไลด์เซลล์เพื่อนำไปศึกษาโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ได้

2. สังเกต วาดรูป บันทึกลักษณะต่าง ๆ ของเซลล์ และสรุปเกี่ยวกับรูปร่างลักษณะและส่วนประกอบต่าง ๆ ของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ได้

อุปกรณ์

1. หัวหอม	1 หัว
2. สาหร่ายหางกระรอก	1 สาย
3. สไลด์และกระจกปิดสไลด์	1 ชุด
4. ใบมีดโกน	1 ชุด
5. ไม้จิ้มฟัน	1 กล่อง
6. กล้องจุลทรรศน์	1 กล้อง
7. หลอดหยด	1 อัน
8. น้ำ	10 ลูกบาศก์เซนติเมตร
9. โซเดียมคลอไรด์	10 ลูกบาศก์เซนติเมตร
10. เอทิลแอลกอฮอล์ 70%	10 ลูกบาศก์เซนติเมตร

วิธีการทดลอง

1. ศึกษาเซลล์ของเยื่อหอม

1.1 หยดน้ำลงบนสไลด์ 1-2 หยด ให้พอท่วม

1.2 ลอกเยื่อด้านในของกลีบหัวหอม วางลงบนหยดน้ำ แล้วปิดด้วยกระจกปิดสไลด์ ระวังอย่าให้มีฟองอากาศ

1.3 ย้อมสีเยื่อหอมโดยหยดสารละลายไอโอดีน 1 หยด

1.4 นำไปตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ โดยใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายต่ำและกำลังขยายสูงตามลำดับ วาดรูปและชี้ส่วนประกอบของเซลล์ลงในบันทึกผลการทดลอง

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

2. ศึกษาเซลล์สาหร่ายหางกระรอก โดยนำใบอ่อนบริเวณยอดมาวางบนหยดน้ำบนสไลด์ ปิดทับด้วยกระจกปิดสไลด์และดำเนินการเช่นเดียวกับข้อ 1.4

3. ศึกษาเซลล์เยื่อบุข้างแก้ม

3.1 หยดสารละลายโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) ลงบนสไลด์ 1 หยด

3.2 ใช้ปลายไม้จิ้มฟันด้านป้ายขุ่มเอทิลแอลกอฮอล์ 70% ทิ้งให้แห้งสักครู่ นำไป ขูดเบา ๆ ที่ผิวเยื่อบุข้างแก้มในปาก แล้วนำมาเกลี่ยให้กระจายบนสไลด์

3.3 ดำเนินการเช่นเดียวกับข้อ 1.3 และ 1.4

หมายเหตุ

1. ใบสาหร่ายหางกระรอกที่ใช้ในการทดลองต้องเป็นใบอ่อน เพื่อจะได้เห็นโครงสร้างภายในได้ชัดเจน

2. สาหร่ายหางกระรอกที่นำมาใช้ในการทดลองแต่ละต้นจะต้องให้มีส่วนยอดอ่อนติดมาด้วย และควรแช่ไว้ในน้ำตลอดเวลา

ภาพใบสาหร่ายหางกระรอก

ภาพใบสาหร่ายหางกระรอกและเยื่อของหัวหอม

3. หัวหอมที่ใช้ในการทดลองให้ใช้ส่วนเยื่อที่อยู่ด้านในของหัวหอม โดยค่อย ๆ ดึงแต่ละชั้นออกมา

4. การหยดน้ำหรือสารละลายชนิดต่าง ๆ ลงบนสไลด์ให้หยดพอท่วม อย่าให้เลอะออกมานอกกระจกปิดสไลด์ เมื่อใช้เสร็จแล้วให้ล้างและเช็ดสไลด์ กระจกปิดสไลด์ให้สะอาดและแห้งก่อนเก็บ

5. กล้องจุลทรรศน์ให้วางในที่ที่มีแสงสว่างเพียงพอ และปรับกระจกได้กล้องเพื่อให้แสงสว่างผ่านเข้าสู่ลำกล้องให้พอเหมาะ

6. กำลังขยายของกล้องจุลทรรศน์ที่เหมาะสมในการทดลองนี้ คือ 400 เท่า

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

แบบบันทึกผลใบงานที่ 2.1
เรื่อง โครงสร้างของเซลล์

กลุ่มที่.....สมาชิก 1..... 2.....
3..... 4.....
5..... 6.....

ชื่อพืช	ลักษณะและส่วนประกอบของเซลล์	วาดรูป
สาหร่าย หางกระรอก		
หัวหอม		
เซลล์เยื่อบุ ข้างแก้ม		

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

คำถามหลังการทดลอง

1. อธิบายลักษณะและส่วนประกอบสำคัญของเซลล์หัวหอมแดงและเซลล์ของใบสาหร่ายหางกระรอกจากการสังเกตจากกล้องจุลทรรศน์และการสืบค้นข้อมูล

.....

.....

2. จากการศึกษาเซลล์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ส่วนประกอบใดที่พบในเซลล์ของใบสาหร่ายหางกระรอก แต่ไม่พบในเซลล์ของหัวหอมแดง

.....

.....

3. ในการศึกษาเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ นักเรียนคิดว่าเหตุใดจึงต้องหยดสารละลายไอโอดีน

.....

.....

4. อธิบายลักษณะและส่วนประกอบสำคัญของเซลล์เยื่อบุข้างแก้ม

.....

.....

5. อธิบายพร้อมทั้งเปรียบเทียบรูปร่างและส่วนประกอบของเซลล์เยื่อหัวหอมแดง เซลล์ของใบสาหร่ายหางกระรอก และเซลล์เยื่อบุข้างแก้ม

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

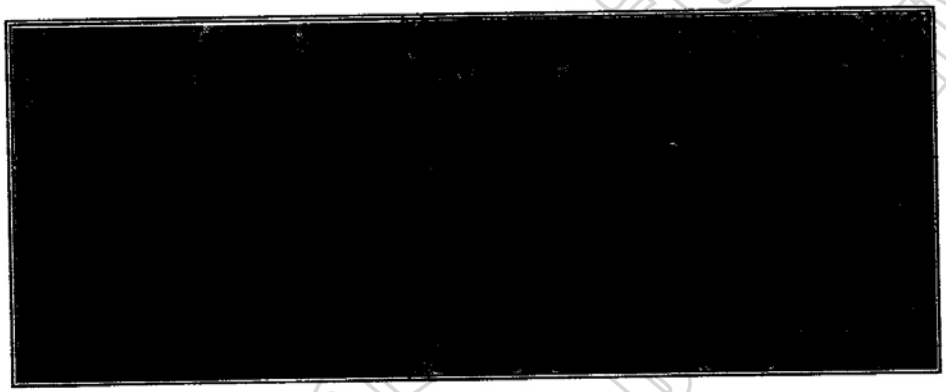
.....

.....

มหาวิทยาลัยบูรพา Burirum Rajabhat University

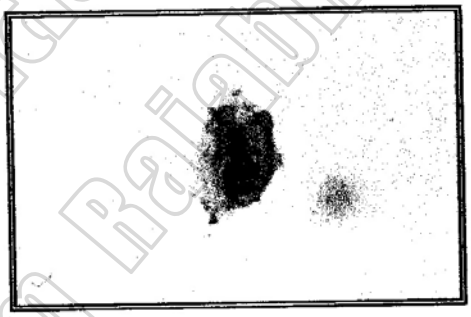
เฉลยกิจกรรมใบงานที่ 2.1
เรื่อง โครงสร้างของเซลล์

เซลล์ที่นำมาศึกษา



เยื่อหอม

สาหร่ายหางกระรอก



เยื่อบุข้างแก้ม

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

คำถามหลังการทดลอง

1. อธิบายลักษณะและส่วนประกอบสำคัญของเซลล์หัวหอมแดงและเซลล์ของใบสาหร่ายหางกระรอกจากการสังเกตจากกล้องจุลทรรศน์และการสืบค้นข้อมูล

ตอบ เซลล์หัวหอมแดงและเซลล์ของใบสาหร่ายหางกระรอกมีลักษณะเป็นรูปเหลี่ยม ส่วนประกอบที่สำคัญของเซลล์หัวหอมแดงที่สังเกตจากด้านในออกสู่ด้านนอกตามลำดับ คือ นิวเคลียส ไซโทพลาซึม เยื่อหุ้มเซลล์ ผนังเซลล์ และเซลล์ของใบสาหร่ายหางกระรอกประกอบด้วย นิวเคลียส ไซโทพลาซึม คลอโรพลาสต์ เยื่อหุ้มเซลล์ และผนังเซลล์

2. จากการศึกษาเซลล์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ส่วนประกอบใดที่พบในเซลล์ของใบสาหร่ายหางกระรอก แต่ไม่พบในเซลล์ของหัวหอมแดง

ตอบ ส่วนประกอบที่มีลักษณะเป็นเม็ดสีเขียวเล็กๆที่เรียกว่าคลอโรพลาสต์ซึ่งไม่พบส่วนประกอบนี้ในเซลล์ของหัวหอมแดง

3. ในการศึกษาเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ นักเรียนคิดว่าเหตุใดจึงต้องหยดสารละลายไอโอดีน

ตอบ เพื่อให้สังเกตส่วนประกอบของเซลล์ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

4. อธิบายลักษณะและส่วนประกอบสำคัญของเซลล์เยื่อบุข้างแก้ม

ตอบ มีรูปร่างเป็นเหลี่ยมคล้ายรูปลูกบาศก์แต่ไม่เป็นเหลี่ยมชัดเจนเหมือนในเซลล์พืช ส่วนประกอบที่สำคัญของเซลล์เยื่อบุข้างแก้มเรียงจากด้านในไปยังด้านนอก คือ นิวเคลียส ไซโทพลาซึมและเยื่อหุ้มเซลล์

5. อธิบายพร้อมทั้งเปรียบเทียบรูปร่างและส่วนประกอบของเซลล์เยื่อหัวหอมแดงเซลล์ของใบสาหร่ายหางกระรอก และเซลล์เยื่อบุข้างแก้ม

ตอบ รูปร่างของเซลล์หัวหอมแดงและเซลล์ของใบสาหร่ายหางกระรอกเป็นเซลล์ที่มีเหลี่ยมชัดเจน ส่วนเซลล์เยื่อบุข้างแก้มคล้ายรูปลูกบาศก์แต่ไม่เป็นเหลี่ยมชัดเจนเหมือนกับ เซลล์พืช ส่วนประกอบสำคัญที่มีเหมือนกันในเซลล์ทั้งสามชนิด คือ นิวเคลียสไซโทพลาซึม และเยื่อหุ้มเซลล์ส่วนประกอบที่เหมือนกันระหว่างเซลล์หัวหอมแดงและเซลล์ของใบสาหร่าย หางกระรอก คือ นิวเคลียส ไซโทพลาซึม
เยื่อหุ้มเซลล์และผนังเซลล์ และส่วนประกอบที่ต่างกันคือ เซลล์หัวหอมแดงไม่มีคลอโรพลาสต์แต่เซลล์ของใบสาหร่ายหางกระรอกมีคลอโรพลาสต์สำหรับเซลล์เยื่อบุข้างแก้มซึ่งเป็นเซลล์สัตว์จะแตกต่างจากเซลล์ของใบสาหร่ายหางกระรอกและเซลล์หัวหอมแดงซึ่งเป็นเซลล์พืช กล่าวคือ เซลล์เยื่อบุข้างแก้มไม่มีผนังเซลล์และคลอโรพลาสต์

สรุปผลการทดลอง

1. เซลล์มีรูปร่างลักษณะต่างๆกัน โดยเซลล์พืชทั่วไปจะเป็นรูปเหลี่ยม ส่วนเซลล์สัตว์รูปร่างไม่เป็นเหลี่ยมชัดเจนเหมือนเซลล์พืช

2. เซลล์พืชมีส่วนประกอบเรียงจากด้านนอกเข้าหาด้านใน คือ ผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส และในเซลล์บางชนิด เช่น เซลล์สาหร่ายหางกระรอก พบเม็ดสีเขียวจำนวนมากเรียกว่า คลอโรพลาสต์ลอยอยู่ในไซโทพลาซึม เซลล์สัตว์มีส่วนประกอบเหมือนกับเซลล์พืช คือ นิวเคลียส ไซโทพลาซึมและเยื่อหุ้มเซลล์ แต่ไม่มีผนังเซลล์และคลอโรพลาสต์

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ใบงานที่ 2.2
เรื่อง เซลล์พืชและเซลล์สัตว์

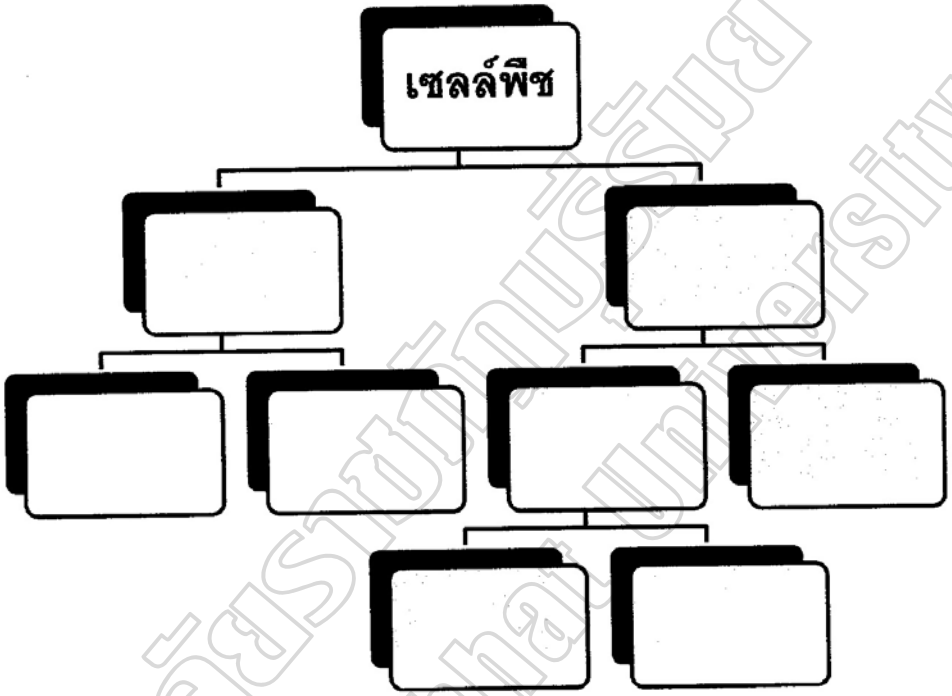
คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมต่อไปนี้

1. เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างระหว่างโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

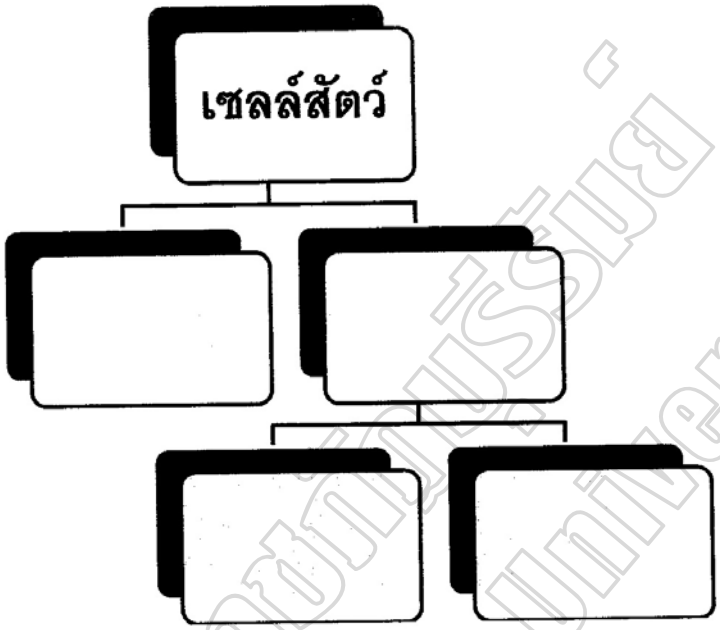
โครงสร้างของเซลล์	ชนิดของเซลล์	
	เซลล์พืช	เซลล์สัตว์
ผนังเซลล์		
เยื่อหุ้มเซลล์		
ไซโทพลาซึม		
นิวเคลียส		
คลอโรพลาสต์		

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

2. เขียนผังความคิด (Mind Mapping) แสดงโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์



มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University



มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
Buriram Rajabhat University

เฉลย กิจกรรมใบงานที่ 2.2
เรื่อง เซลล์พืชและเซลล์สัตว์

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมต่อไปนี้

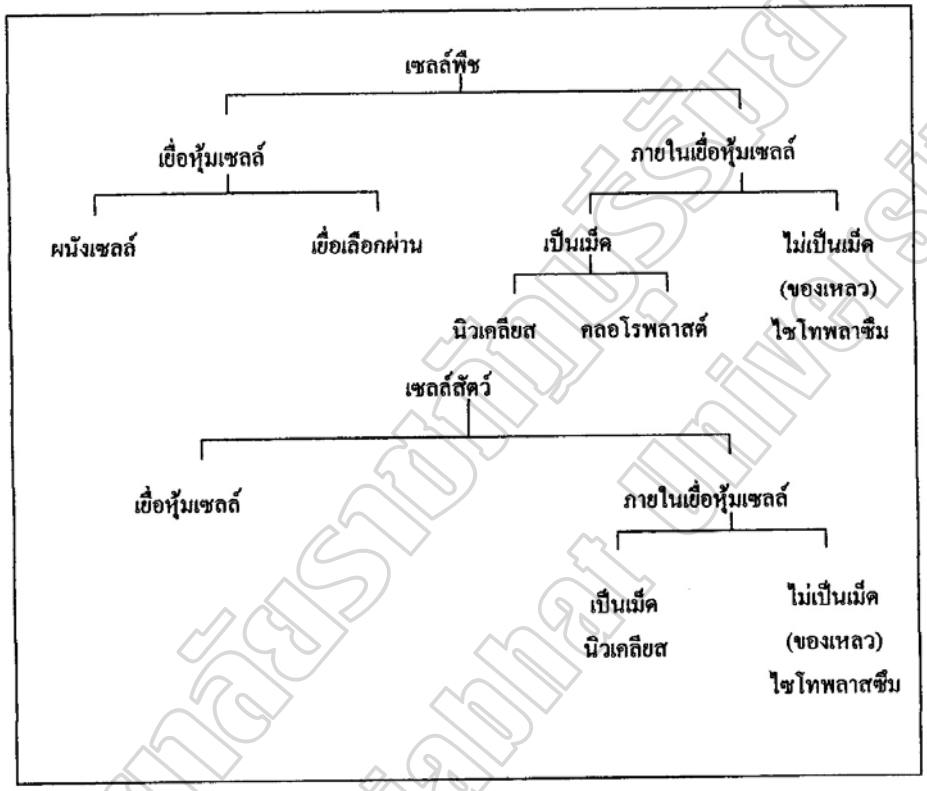
1. เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างระหว่างโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

2.

โครงสร้างของเซลล์	ชนิดของเซลล์	
	เซลล์พืช	เซลล์สัตว์
ผนังเซลล์	มี	ไม่มี
เยื่อหุ้มเซลล์	มี	มี
ไซโทพลาซึม	มี	มี
นิวเคลียส	มี	มี
คลอโรพลาสต์	มี	ไม่มี

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

2. เขียนผังความคิด (Mind Mapping) แสดงโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์



มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ใบความรู้
เรื่อง โครงสร้างของเซลล์

หน้าที่และส่วนประกอบของเซลล์

เซลล์ของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันทั้งรูปร่าง ขนาดและหน้าที่ ทุกเซลล์มีส่วนประกอบภายในเซลล์คล้ายคลึงกันมาก ประกอบด้วย นิวเคลียส เยื่อหุ้มเซลล์ และไซโทพลาซึม แต่ละส่วนประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

1. นิวเคลียสเป็นโครงสร้างที่สำคัญของเซลล์ทุกชนิดจะมีรูปร่างเป็นทรงกลมและมีเยื่อหุ้ม 2 ชั้น หน้าที่สำคัญของนิวเคลียส คือเป็นศูนย์กลางในการควบคุมขบวนการต่างๆของเซลล์ เช่น การสืบพันธุ์ การแบ่งเซลล์ การสังเคราะห์โปรตีนและควบคุมการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากพ่อแม่ไปยังลูกหลาน ภายในนิวเคลียสประกอบด้วย

- นิวคลีโอลัส เป็นส่วนที่ประกอบด้วยสารดีออกซีไรโบนิวคลีอิกแอซิก หรือ DNA
- โครมาติน มีลักษณะเป็นร่างแหซึ่งมี DNA หรือยีน และโปรตีนเป็นองค์ประกอบทำหน้าที่ควบคุมการสังเคราะห์โปรตีนและลักษณะต่างๆของสิ่งมีชีวิตซึ่งถ่ายทอดไปสู่รุ่นลูกรุ่นหลาน

2. เยื่อหุ้มเซลล์ เป็นเยื่อบาง ๆที่หุ้มโพรโตพลาซึมประกอบด้วยสาร 2 ชนิด คือ ไขมันกับโปรตีนทำหน้าที่ควบคุมปริมาณและชนิดของสารที่ผ่านเข้าและออกจากเซลล์ เช่นสารที่มีโมเลกุลขนาดเล็กได้แก่ น้ำ น้ำตาลกลูโคส กรดอะมิโน อากาศ ฯลฯ ส่วนสารที่มีโมเลกุลใหญ่จะผ่านเข้าออกไม่ได้ได้แก่คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน

3. ไซโทพลาซึม เป็นของเหลวรอบ ๆ นิวเคลียส มีหน้าที่เป็นของเหลวหล่อเลี้ยงเซลล์และมีองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่เฉพาะของเซลล์ประกอบไปด้วยอาหารซึ่งได้แก่ น้ำตาล ไขมัน โปรตีน และของเสีย แต่ไม่รวมนิวเคลียส

มหาวิทยาลัยบูรพา Burirum Bajabhat University

ส่วนประกอบของเซลล์และหน้าที่ของส่วนประกอบของเซลล์พืช

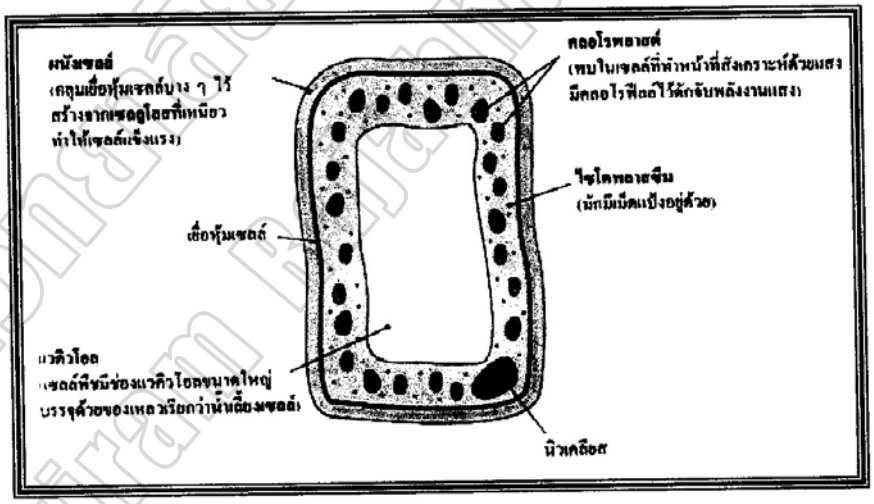
เซลล์พืช คือหน่วยที่เล็กที่สุดของพืช เซลล์มีอยู่ในทุกส่วนของพืช อาจจะมีรูปร่างหน้าที่ และส่วนประกอบแตกต่างกันบ้าง แต่โดยทั่วไปเซลล์มีส่วนประกอบดังนี้

1. ผนังเซลล์ มีหน้าที่เพิ่มความแข็งแรงและป้องกันอันตรายให้แก่เนื้อเยื่อพืชผนังเซลล์เป็นสารพวกเซลลูโลส ซึ่งเป็นคาร์โบไฮเดรตที่มีโมเลกุลใหญ่ ผนังเซลล์มีเฉพาะในเซลล์พืช

2. เยื่อหุ้มเซลล์ มีลักษณะเป็นเยื่อบาง ๆ ซึ่งเป็นสารประเภทโปรตีนและไขมัน ทำหน้าที่ห่อหุ้มไซโทพลาซึมให้รวมกันอยู่ได้ และทำหน้าที่ควบคุมปริมาณและชนิดของสารที่ผ่านเข้าออกจากเซลล์ เช่น น้ำ อากาศ ของเสีย เกลือแร่ และอื่นๆ

3. ไซโทพลาซึม เป็นของเหลวที่อยู่รอบๆนิวเคลียส ประกอบด้วยสารประกอบหลายชนิด เช่น น้ำตาล โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต และเกลือแร่ชนิดต่าง ๆ ในไซโทพลาซึมมีเม็ดสีเขียว เรียกว่า คลอโรพลาสต์ ซึ่งภายในมีน้ำและโมเลกุลของสารสีเขียว เรียกว่า คลอโรฟิลล์ ซึ่งใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

4. นิวเคลียส มีลักษณะค่อนข้างกลม ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของเซลล์ การเจริญเติบโตและการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากพ่อแม่ไปสู่ลูกหลาน



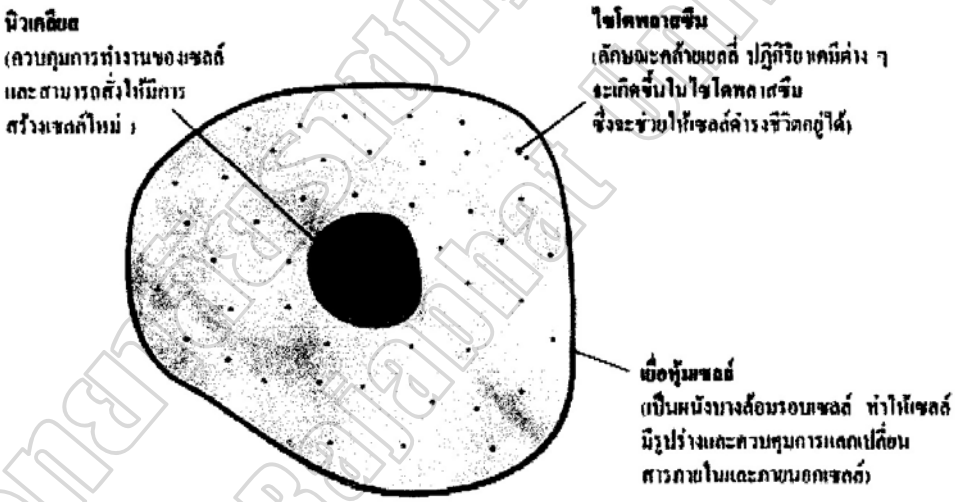
ภาพแสดงส่วนประกอบโครงสร้างของเซลล์พืช

หน้าที่ของส่วนประกอบของเซลล์สัตว์

เซลล์สัตว์ คือหน่วยที่เล็กที่สุดของสัตว์ ซึ่งมีอยู่ในทุก ๆ ส่วนของสัตว์ อาจจะมีรูปร่าง ขนาด และลักษณะแตกต่างกันออกไป ตามแต่ชนิดและหน้าที่ของเซลล์ เช่น เซลล์กล้ามเนื้อและเซลล์ประสาทมีลักษณะเป็นเส้นยาว เซลล์มีดเลือดแดงของกบมีลักษณะรีเป็นรูปไข่มีนิวเคลียสตรงกลาง แต่เซลล์เม็ดเลือดแดงของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมมีลักษณะกลมและไม่มีนิวเคลียส

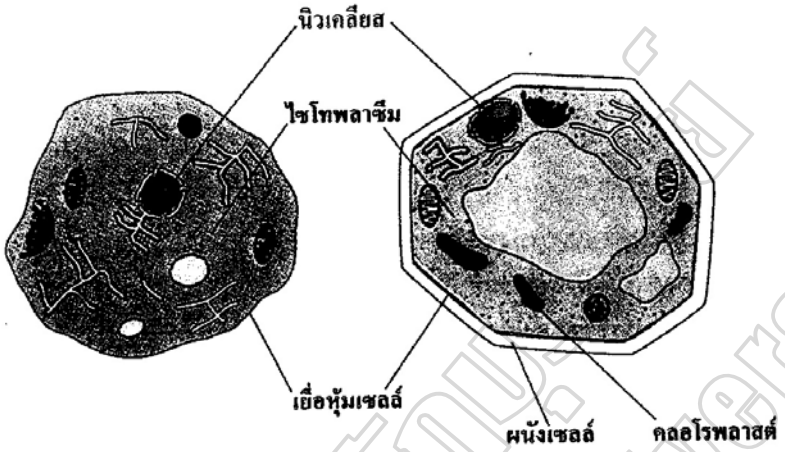
เซลล์สัตว์ก็เช่นเดียวกับเซลล์พืช คือประกอบด้วยส่วนที่เป็นนิวเคลียสและไซโทพลาซึม แต่ในไซโทพลาซึมของเซลล์สัตว์ไม่มีคลอโรพลาสต์ จึงเป็นเหตุผลหนึ่งที่สัตว์สร้างอาหารเองไม่ได้

นอกจากนี้เซลล์สัตว์ยังต่างจากเซลล์สัตว์อีกประการหนึ่งคือ เซลล์สัตว์ไม่มีผนังเซลล์ มีแต่เยื่อหุ้มเซลล์ ล้อมรอบไซโทพลาซึมเท่านั้น



ภาพเซลล์สัตว์

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University



แสดงโครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์พืชและสัตว์

ที่มา : หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยบูรพา Burirum Bajabhat University

สรุปโครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์		
โครงสร้าง	**เซลล์พืช**	**เซลล์สัตว์**
1.ส่วนห่อหุ้มเซลล์		
- เยื่อหุ้มเซลล์	มี	มี
- ผนังเซลล์	มี	ไม่มี
2. นิวเคลียส	มี	มี
3. ไซโทพลาซึม		
- ร่างแหเอนโดพลาซึม	มี	มี
- ไมโทคอนเดรีย	มี	มี
- กอลจิคอมเพลกซ์	มี	มี
- แวคิวโอล	ม	ม
- คลอโรพลาสต์	มี	ไม่มี
- เซนทริโอ	ไม่มี	มี
- ไรโบโซม	มี	มี
- ไลโซโซม	ไม่มี	มี
4. ความแข็งแรง	แข็งแรง อยู่ได้นาน	มักอ่อนนุ่ม
5. รูปร่างของเซลล์	รูปเหลี่ยม	รูปกลมรี

ตาราง แสดงความแตกต่างระหว่างเซลล์พืชกับเซลล์สัตว์

ความแตกต่างของเซลล์พืช และเซลล์สัตว์	
เซลล์พืช	**เซลล์สัตว์**
- มีรูปร่างเป็นเหลี่ยม	- มีรูปร่างกลม หรือรี
- มีผนังเซลล์อยู่ด้านนอก	- ไม่มีผนังเซลล์ แต่มีสาร เคลือบเซลล์ อยู่ด้านนอก
- มีคลอโรพลาสต์ ภายในเซลล์	- ไม่มีคลอโรพลาสต์
- ไม่มีเซนทริโอล	- มีเซนทริโอลใช้ในการแบ่งเซลล์
- แวคคิวโอลมีขนาดใหญ่ มองเห็นได้ชัดเจน	- แวคคิวโอลมีขนาดเล็ก มองเห็นได้ไม่ชัดเจน
- ไม่มีไลโซโซม	- มีไลโซโซม

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี Burapha University

แบบฝึกหัด

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ส่วนประกอบของเซลล์ที่พบในเซลล์พืชแต่ไม่พบในเซลล์สัตว์คืออะไร
   ก. นิวเคลียส ข. เยื่อหุ้มเซลล์
   ค. ไซโทพลาซึม ง. คลอโรพลาสต์
2. ส่วนประกอบของเซลล์ที่พบเฉพาะในเซลล์พืชคืออะไร
   ก. ผนังเซลล์ ข. นิวเคลียส
   ค. เยื่อหุ้มเซลล์ ง. ไซโทพลาซึม
3. ส่วนประกอบของเซลล์พืชส่วนใดที่ทำหน้าที่คล้ายยาม
   ก. ผนังเซลล์ ข. นิวเคลียส
   ค. เยื่อหุ้มเซลล์ ง. ไซโทพลาซึม
4. เซลล์ข้อใดที่ *ไม่มี* นิวเคลียสเป็นส่วนประกอบ
   ก. เซลล์ประสาท ข. เซลล์กล้ามเนื้อ
   ค. เซลล์เยื่อบุข้างแก้ม ง. เซลล์เม็ดเลือดแดง
5. ข้อใดเป็นหน้าที่ของนิวเคลียส
   ก. ควบคุมการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
   ข. ควบคุมการผ่านเข้าออกของสารภายในเซลล์
   ค. ป้องกันอันตรายและช่วยให้เซลล์คงรูปอยู่ได้
   ง. สังเคราะห์ด้วยแสง
6. โครงสร้างใดที่ช่วยให้เซลล์พืชมีความแข็งแรงและคงรูปอยู่ได้
   ก. เซลลูโลส ข. เยื่อหุ้มเซลล์
   ค. คอลลาเจน ง. ผนังเซลล์
7. ข้อความใดถูกต้อง
   ก. คลอโรพลาสต์พบในเซลล์พืช คลอโรฟิลล์พบในเซลล์สัตว์
   ข. คลอโรพลาสต์เป็นออร์แกเนลล์ คลอโรฟิลล์เป็นรงควัตถุ
   ค. ทั้งคลอโรพลาสต์และคลอโรฟิลล์พบในเซลล์สัตว์
   ง. ทั้งคลอโรพลาสต์และคลอโรฟิลล์ให้สีเขียว

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

เฉลยแบบฝึกหัด

1. ง
2. ก
3. ค
4. ง
5. ก
6. ง
7. ข

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
Buriram Rajabhat University

แบบประเมินการทดลอง

กลุ่มที่ ..... ชั้น .....

สมาชิก 1 ..... 2 .....

3 ..... 4 .....

รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
	ดีมาก (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)
1. การตั้งปัญหา			
2. การตั้งสมมติฐาน			
3. การทดลอง			
4. การลงข้อสรุปผลการทดลอง บันทึกและเขียนรายงาน			

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

เกณฑ์การประเมินการทดลอง

รายการประเมิน	ระดับคะแนน
1. การตั้งปัญหา	
- ถูกต้องตรงประเด็น	3
- ถูกต้องบางส่วน ไม่ตรงประเด็น	2
- ไม่ถูกต้องและไม่ตรงประเด็น	1
2. การตั้งสมมติฐาน	
- ตั้งสมมติฐานได้ตรงประเด็น	3
- ถูกต้องบางส่วนไม่ตรงประเด็น	2
- ไม่ถูกต้องและไม่ตรงประเด็น	1
3. การทดลอง	
- ใช้อุปกรณ์เรียงลำดับถูกต้อง ปลอดภัย ใช้เวลาตามที่กำหนด	3
- ใช้อุปกรณ์ได้แต่ยังไม่ถูกต้อง ครูคอยชี้แนะเป็นบางครั้ง ตรงเวลา	2
- ใช้อุปกรณ์ไม่เป็น ครูต้องคอยแนะนำเสมอ ไม่ตรงเวลา	1
4. การลงข้อสรุปผลการทดลอง บันทึกและเขียนรายงาน	
- บันทึกผลการทดลอง สรุปผลถูกต้อง และชัดเจน	3
- บันทึกผลการทดลองได้เอง เขียนรายงานได้บ้าง แต่ยังไม่สมบูรณ์	2
- บันทึกผลการทดลองยังไม่ได้ ครูต้องคอยแนะนำ การเขียนและสรุปผล	1

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน	10 – 12	ดีมาก
คะแนน	7 –9	ดี
คะแนน	5 – 6	พอใช้

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

กลุ่มที่ ..... **ชั้น** .....

สมาชิก 1 ..... 2 .....

3 ..... 4.....

รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
	ดีมาก (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)
1. ความสามารถในการทำงาน			
2. การรักษาเวลาและการนำเสนอ			
3. การตอบคำถามและการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า			
4. บุคลิกภาพ			

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

รายการประเมิน	ระดับคะแนน
1. ความสามารถในการทำงาน	
- นำเสนอถูกต้องครบถ้วน เน้นประเด็นสำคัญ	3
- นำเสนอถูกต้องครบถ้วน ประเด็นสำคัญไม่ชัดเจน	2
- นำเสนอไม่ค่อยถูกต้อง ไม่มีประเด็นที่ชัดเจน	1
2. การรักษาเวลาและการนำเสนอ	
- นำเสนอราบรื่น มีการทำงานเป็นทีม แบ่งเวลาเหมาะสม	3
- นำเสนอราบรื่น มีการทำงานเป็นทีม แบ่งเวลาไม่เหมาะสม	2
- การนำเสนอเสร็จทันเวลา แต่ขั้นตอนการนำเสนอไม่เป็นระบบ	1
3. การตอบคำถามและการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า	
- แก้ปัญหาได้ดี สามารถตอบปัญหาได้ตรงประเด็น	3
- แก้ปัญหาได้ดี สามารถตอบปัญหาได้ไม่ตรงประเด็น	2
- ตอบปัญหาได้เล็กน้อย ครูต้องคอยให้ความช่วยเหลือบ้าง	1
4. บุคลิกภาพ	
- พูดชัดเจน มีความมั่นใจในการนำเสนอ	3
- พูดเสียงเบา แต่มีความมั่นใจในการนำเสนอ	2
- ไม่ค่อยมั่นใจในการนำเสนอพูดตะกุกตะกักบ้าง	1

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน	10 – 12	ดีมาก
คะแนน	7 –9	ดี
คะแนน	5 – 6	พอใช้

มหาวิทยาลัยบูรพา Buriram Rajabhat University

แบบตรวจผลงาน

รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
	ดีมาก (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)
1. เนื้อหา - เนื้อหา ถูกต้องตรงตามประเด็น - มีแหล่งอ้างอิง			
2. การออกแบบ - รูปแบบน่าสนใจ - สีสันสวยงาม - ความคิดสร้างสรรค์			
3. การนำเสนอ - ความเป็นระเบียบ - ขนาดตัวหนังสือ - การเรียงลำดับหัวข้อ			
4. ความตรงต่อเวลา			

ผู้รับประเมิน ..... ผู้ประเมิน .....

(.....)

...../...../.....

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน 10 – 12 ดีมาก

คะแนน 7 –9 ดี

คะแนน 4 – 6 พอใช้

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการกลุ่ม

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่..... ปีการศึกษา .....

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

พฤติกรรม / กลุ่มที่	การวางแผนร่วมกัน			การแบ่งงานรับผิดชอบ			การทำงานร่วมกับหมู่คณะ			การแสดงความคิดเห็นร่วมกัน			สรุปผลการประเมิน
	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	คะแนนเฉลี่ย
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(.....)

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับ 3 หมายถึง มีผลการปฏิบัติมาก

ระดับ 2 หมายถึง มีผลการปฏิบัติปานกลาง

ระดับ 1 หมายถึง มีผลการปฏิบัติน้อย

เกณฑ์การประเมิน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
24-30	3 = ดี
17-23	2 = พอใช้
10-16	1 = ปรับปรุง

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี Dhonburi Rajabhat University

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ลำดับที่	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
	ทักษะการสังเกต	ทักษะการจำแนก	ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล	ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	รวม	ผล การประเมิน
	3	3	3	3	12	

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(.....)

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

เกณฑ์การให้คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ทักษะการสังเกต	ใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง เพื่อหาข้อมูล หรือรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ ได้ถูกต้อง ครบถ้วน	ใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง เพื่อหาข้อมูล หรือรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	ใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง เพื่อหาข้อมูล หรือรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน
2.ทักษะการจำแนก	การแบ่งพวก หรือเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์โดยใช้เกณฑ์ ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง ได้ถูกต้องสมบูรณ์	การแบ่งพวก หรือเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์โดยใช้เกณฑ์ ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง ได้ถูกต้องสมบูรณ์ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	การแบ่งพวก หรือเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์โดยใช้เกณฑ์ ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง ได้ถูกต้องสมบูรณ์ถูกต้องเป็นบางส่วน
3. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล	การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย ได้ถูกต้องครบถ้วน	การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	นำผลการสังเกต การวัด การทดลองจากแหล่งต่าง ๆ โดยการหาความถี่ เรียงลำดับ จัดแยกประเภท เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลดียิ่งขึ้น ได้ถูกต้องสมบูรณ์	นำผลการสังเกต การวัด การทดลองจากแหล่งต่าง ๆ โดยการหาความถี่ เรียงลำดับ จัดแยกประเภท เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลดียิ่งขึ้น ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	นำผลการสังเกต การวัด การทดลองจากแหล่งต่าง ๆ โดยการหาความถี่ เรียงลำดับ จัดแยกประเภท เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลดียิ่งขึ้น ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน

เกณฑ์การประเมิน

ได้คะแนนตั้งแต่ 11 - 12 คะแนน มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สูง

ได้คะแนนตั้งแต่ 6 - 10 คะแนน มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ปานกลาง

ได้คะแนนตั้งแต่ 4 - 5 คะแนน มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ต่ำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

แบบประเมินโครงงานวิทยาศาสตร์

ผู้ประเมิน ☐ ครู ☐ เพื่อน ☐ ผู้ปกครอง ☐ ตนเอง

ชื่อโครงงาน.....

ชื่อผู้ทำโครงงาน 1.....เลขที่.....

2.....เลขที่.....

3.....เลขที่.....

4.....เลขที่.....

5.....เลขที่.....

ชื่อผู้ประเมินโครงงาน.....

คำชี้แจง ให้ ○ วงกลมล้อมรอบคะแนนที่ท่านเห็นว่าเหมาะสม ในตารางข้างล่างนี้

รายการพิจารณา	ดียอดเยี่ยม	ดีเยี่ยม	ดี	พอใช้
1. มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่ทำ	10 9	8 7 9	5 4 3	2 1
2. การใช้วิธีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำงาน	10 9	8 7 9	5 4 3	2 1
3. การเขียนรายงานโครงงาน	10 9	8 7 9	5 4 3	2 1
4. ผลงานมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และการนำไปใช้	10 9	8 7 9	5 4 3	2 1
5. การจัดแสดงโครงงานและการนำเสนอ	10 9	8 7 9	5 4 3	2 1
รวมคะแนน				

รวมคะแนนที่ได้.....คะแนน

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

การแปลผล 40 – 50 คะแนน เท่ากับ ดียอดเยี่ยม

30 – 39 คะแนน เท่ากับ ดีเยี่ยม

20 – 29 คะแนน เท่ากับ ดี

5 – 19 คะแนน เท่ากับ พอใช้

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ภาคผนวก จ

- แบบทดสอบวัดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- แบบสอบถามความพึงพอใจ

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
Buriram Rajabhat University

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เรื่องเซลล์และโครงสร้างเซลล์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
2. ให้นักเรียนเขียนชื่อ – นามสกุล ชั้น ห้อง และโรงเรียนลงในกระดาษคำตอบ
3. ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์แล้ว ใช้ข้อมูลในสถานการณ์นั้นตอบคำถามโดยเลือกคำตอบที่ถูกที่สุด เพียงข้อละคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย × ลงในกระดาษคำตอบ
4. ห้ามนักเรียนทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบนี้
5. ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 30 นาที

1. เกณฑ์การจำแนกสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวกับสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์คืออะไร
   - ก. จำนวนเซลล์
   - ข. ขนาดของเซลล์
   - ค. รูปร่างของเซลล์
   - ง. ส่วนประกอบของเซลล์
2. **" เซลล์มีลักษณะค่อนข้างกลม มีส่วนที่เป็นแขนยื่นออกมาจากตัวเซลล์เพื่อช่วยส่งกระแสความรู้สึกไปยังจุดอื่น "** เซลล์ดังกล่าวคือเซลล์อะไร
   - ก. เซลล์อะมีบา
   - ข. เซลล์ประสาท
   - ค. เซลล์กล้ามเนื้อ
   - ง. เซลล์เม็ดเลือดแดง
3. ส่วนประกอบที่ทำให้เซลล์พืชแตกต่างจากเซลล์สัตว์คืออะไร
   - ก. ไซโทพลาซึมกับไรโบโซม
   - ข. เยื่อหุ้มเซลล์กับนิวเคลียส
   - ค. ผนังเซลล์กับคลอโรพลาสต์
   - ง. ไมโทคอนเดรียกับนิวคลีโอลัส

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

4. เมื่อเรานำเซลล์ของใบสาหร่ายหางกระรอกและเซลล์เยื่อหอมมาส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ เม็ดสีเขียวเล็ก ๆ ที่พบในเซลล์ของใบสาหร่ายหางกระรอกแต่ไม่พบในเซลล์เยื่อหอมคืออะไร

ก. ผนังเซลล์

ข. นิวเคลียส

ค. เยื่อหุ้มเซลล์

ง. คลอโรพลาสต์

5. เพราะเหตุใดนักวิทยาศาสตร์จึงจำแนกสิ่งมีชีวิต ออกเป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวกับสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์

ก. สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวมีความแข็งของเซลล์มากกว่าสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์

ข. สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวมีส่วนประกอบพื้นฐานของเซลล์ที่แตกต่างจากสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์

ค. สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวมีรูปร่างของเซลล์ที่เหมือนกัน ส่วนสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์มีรูปร่างของเซลล์ที่แตกต่างกัน

ง. สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวมีเพียงเซลล์เดียวก็ดำรงชีวิตอยู่ได้ แต่สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ต้องมีเซลล์มารวมกลุ่มกันจึงจะดำรงชีวิตอยู่ได้

6.

จากรูป อนุภาคที่แพร่เข้าสู่ลำต้นได้คืออะไร

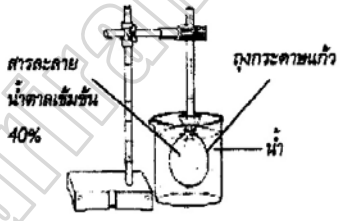
ก. น้ำ น้ำเกลือ

ข. น้ำ น้ำตาลทราย

ค. น้ำ น้ำตาลกลูโคส

ง. น้ำ น้ำเกลือ น้ำตาลกลูโคส

ใช้รูปต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 7-8



มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

7. จากรูป ต้องการทดลองเรื่องใด

ก. การแพร่

ข. การออสโมซิส

ค. การดูดซึมของน้ำ

ง. การกระจายอนุภาคของน้ำตาล

8. ถุงกระดาษแก้วมีคุณสมบัติเหมือนกับสิ่งใด

ก. ผนังเซลล์

ข. ไซโทพลาซึม

ค. เยื่อเลือกซึมผ่าน

ง. เม็ดคลอโรพลาสต์

9. เมื่อหย่อนเกล็ดด่างทับทิมลงในบีกเกอร์ที่บรรจุน้ำจะเกิดการแพร่กระจายขึ้น นักเรียนคิดว่าถ้ามีการเพิ่มอุณหภูมิให้สูงขึ้น อัตราการแพร่จะเป็นอย่างไร

ก. ช้าลง

ข. เร็วขึ้น

ค. เท่าเดิม

ง. ไม่มีผลต่ออัตราการแพร่

10. การศึกษาเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ–เกลือแร่ของพืชต้อง ใส่หมึกแดงลงไปในน้ำที่แช่ต้นพืชด้วยเพราะเหตุ ใด

ก. ช่วยให้พืชลำเลียงน้ำได้ดีขึ้น

ข. ช่วยให้พืชสังเคราะห์ด้วยแสงดีขึ้น

ค. ช่วยให้เห็นเซลล์ที่เป็นส่วนประกอบของลำต้นชัดเจน

ง. ช่วยให้เห็นเซลล์ที่เป็นเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ–เกลือแร่ชัดเจน

11. **“ ในบรรยากาศที่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์น้อยหรือไม่มีเลยจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช ”** นักเรียนเห็นด้วยกับคำกล่าวข้างต้นหรือไม่ เพราะเหตุใด

ก. เห็นด้วย เพราะพืชใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สำหรับการหายใจ

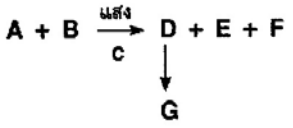
ข. เห็นด้วย เพราะแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

ค. ไม่เห็นด้วย เพราะพืชต้องการแก๊สออกซิเจนช่วยในการเจริญเติบโตของพืช

ง. ไม่เห็นด้วย เพราะการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชไม่จำเป็นต้องใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

12. กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้



ถ้า B เป็นสารที่เข้าทางปากใบของพืช A และ B คืออะไร

ก. น้ำและแก๊สออกซิเจน

ข. แก๊สออกซิเจนและน้ำ

ค. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ

ง. น้ำและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

13.

จากรูป เป็นใบไม้ที่สกัดคลอโรฟิลล์ออก แล้วนำไปหยดสารละลายไอโอดีนได้ผลการทดลองดังรูป นักเรียนคิดว่าส่วนใดของใบไม้ที่**ไม่มี**การสังเคราะห์ด้วยแสง

ก. 1 และ 2

ข. 2 และ 3

ค. 3 และ 4

ง. 4 และ 1

14. จากการทดสอบหาแป้งในใบชบาด่าง พบว่าส่วนสีขาวของใบชบาด่างไม่มีแป้ง ข้อสรุปที่เหมาะสมกับการทดลองนี้คืออะไร

ก. การหายใจเกิดขึ้นบริเวณที่มีสีขาวของใบ

ข. การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชจำเป็นต้องใช้แสง

ค. คลอโรฟิลล์จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

ง. ใบเป็นตำแหน่งสำคัญในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

15.

จากรูป การปิดกระดาษสีดำบนใบผักบุ้งและตั้งทิ้งไว้กลางสนามที่มีแสงแดด เมื่อนำใบผักบุ้งไปตรวจสอบพบว่าไม่พบแป้งในผักบุ้งที่ปิดด้วยกระดาษสีดำ ผลสรุปที่ได้คืออะไร

ก. พืชใช้คลอโรฟิลล์ในการสร้างอาหาร

ข. แสงเป็นสิ่งจำเป็นในการสร้างอาหารของพืช

ค. ผลิตผลจากการสังเคราะห์ด้วยแสงคือแป้ง

ง. พืชใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

16. ถ้านักเรียนทดลองนำสารละลายน้ำตาลเข้มข้น 5% หยดลงบนสไลด์ที่มีอับเรณูของดอกแพงพวยอยู่ จากนั้นสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทุก ๆ 15 นาทีเป็นเวลา 1 ชั่วโมง นักเรียนจะพบการเปลี่ยนแปลงของสิ่งใด

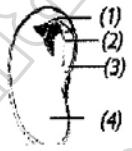
ก. ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงใด ๆ

ข. ละอองเรณูของดอกแพงพวยลดจำนวนลง

ค. สารละลายน้ำตาลเข้มข้น 5% เพิ่มปริมาณมากขึ้นเรื่อย ๆ

ง. ละอองเรณูของดอกแพงพวยค่อย ๆ งอกหลอดยาวออกมา

17. จากรูปขณะที่เมล็ดงอกจะได้อาหารจากหมายเลขใด



ก. 1

ข. 2

ค. 3

ง. 4

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

18. พืชชนิดใดไม่มีการคายน้ำ

ก. บัว

ข. กล้วยไม้

ค. สาหร่ายหางกระรอก

ง. กระบองเพชร

19 " ดอกบัวจะหุบในตอนกลางคืนและบานในตอนกลางวัน " พฤติกรรมดังกล่าวเป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้าใด

ก. แสง

ข. ความชื้น

ค. อุณหภูมิ

ง. ความดันอากาศ

20. กิจกรรมใดช่วยเพิ่มอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

ก. ใส่ปุ๋ยเคมีให้พืชก่อนฝนตก

ข. ใส่ปุ๋ยเคมีให้พืชหลังฝนตก

ค. เผาหญ้าแห้งในเวลากลางวัน

ง. เผาหญ้าแห้งในเวลากลางคืน

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่องเซลล์และโครงสร้างเซลล์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
2. ให้นักเรียนเขียนชื่อ – นามสกุล ชั้น ห้อง และโรงเรียนลงในกระดาษคำตอบ
3. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกที่สุด เพียงข้อละคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย × ลงในกระดาษคำตอบ
4. ห้ามนักเรียนทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบนี้
5. ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 30 นาที

1. เมื่อเรานำเซลล์ของใบสาหร่ายหางกระรอกและเซลล์เยื่อหอมมาส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ เม็ดสีเขียวเล็ก ๆ ที่พบในเซลล์ของใบสาหร่ายหางกระรอกแต่ไม่พบในเซลล์เยื่อหอมคืออะไร
   ก. ผนังเซลล์
   ข. นิวเคลียส
   ค. เยื่อหุ้มเซลล์
   ง. คลอโรพลาสต์
2. เซลล์ใดต่อไปนี้ไม่มีนิวเคลียส
   ก. เซลล์ประสาท
   ข. เซลล์เม็ดเลือดแดง
   ค. เซลล์กล้ามเนื้อลาย
   ง. เซลล์กล้ามเนื้อเรียบ
3. เม็ดสีเขียวที่เป็นอวัยวะสร้างอาหารภายในเซลล์พืชเรียกว่าอะไร
   ก. นิวเคลียส
   ข. คลอโรฟิลล์
   ค. ไซโทพลาซึม
   ง. คลอโรพลาสต์

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

4. ส่วนประกอบสำคัญที่มีในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์คืออะไร

ก. ผนังเซลล์

ข. คลอโรฟิลล์

ค. เยื่อหุ้มเซลล์

ง. คลอโรพลาสต์

5. สิ่งที่เหมือนกันของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวกับสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์คืออะไร

ก. ขนาดของเซลล์

ข. รูปร่างของเซลล์

ค. ความแข็งของเซลล์

ง. ส่วนประกอบพื้นฐานของเซลล์

6. เซลล์ที่ไม่มีนิวเคลียสเป็นส่วนประกอบคือเซลล์อะไร

ก. เซลล์ประสาท

ข. เซลล์กล้ามเนื้อ

ค. เซลล์เยื่อบุข้างแก้ม

ง. เซลล์เม็ดเลือดแดง

7. ปัจจัยที่ส่งผลต่อความช้าหรือเร็วของอัตราการ แพร่ของสารคืออะไร

ก. ชนิดของสาร

ข. ชนิดของเยื่อกั้น

ค. ขนาดอนุภาคของสาร

ง. ความแตกต่างระหว่างความเข้มข้นของสาร 2 บริเวณ

8. โครงสร้างที่พืชใช้ในการลำเลียงน้ำ–เกลือแร่ขึ้นสู่ลำต้น กิ่ง และใบคืออะไร

ก. ไซเล็ม

ข. โฟลเอ็ม

ค. ระบบราก

ง. แคมเบียม

9. การคายน้ำของพืชมีความสำคัญต่อกระบวนการ ใด

ก. หายใจ

ข. ลำเลียงน้ำ

ค. สร้างน้ำตาล

ง. สังเคราะห์ด้วยแสง

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

10. การคายน้ำของพืช*ไม่มี*ส่วนช่วยในกระบวนการ ใด

ก. ลำเลียงเกลือแร่

ข. ลดอุณหภูมิที่ใบ

ค. ลำเลียงน้ำทางไซเล็ม

ง. ลำเลียงอาหารทางโฟลเอ็ม

11. ขนรากดูดซับเกลือแร่เข้าสู่เซลล์โดยวิธีใด

ก. การแพร่

ข. ออสโมซิส

ค. การไหลซึม

ง. การลำเลียง

12. ในการทดลองตรวจสอบแป้งในใบไม้ เพราะเหตุใดจึงต้องต้มใบไม้ในน้ำเดือดก่อนนำไปทดลอง

ก. สกัดแป้งออกมา

ข. ทำให้ใบไม้ไม่แข็ง

ค. ทำลายผนังเซลล์พืช

ง. สกัดคลอโรฟิลล์ออกจากใบ

13. เมื่อทดสอบหาแป้งบนใบพืชที่มีรอยด่าง เช่น ใบพลูด่างและใบชบาด่าง พบว่าตรงบริเวณที่ไม่มีสีเขียวจะไม่มีแป้ง ข้อสรุปใดถูกต้อง

ก. คลอโรฟิลล์จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสง

ข. ใบพืชบริเวณที่ไม่มีแป้งเกิดจากการไม่ได้รับแสง

ค. ใบพลูด่างและใบชบาด่างสังเคราะห์ด้วยแสงไม่ได้

ง. การสังเคราะห์ด้วยแสงไม่เกี่ยวข้องกับคลอโรฟิลล์

14. ข้อความใดอธิบายการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้ถูกต้อง

ก. เปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานเคมี

ข. เปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานจลน์

ค. เปลี่ยนพลังงานศักย์เป็นพลังงานจลน์

ง. เปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานความร้อน

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

15. เมื่อใช้สารละลายไอโอดีนหยดลงบนใบพืช ถ้าบริเวณนั้นมีแป้ง สารละลายไอโอดีนจะเกิดการเปลี่ยนแปลงในลักษณะใด

ก. ขาว ⟶ น้ำเงิน

ข. น้ำตาล ⟶ ขาว

ค. น้ำตาล ⟶ ม่วงแกมน้ำเงิน

ง. ม่วงแกมน้ำเงิน ⟶ น้ำตาล

16. จากการทดสอบหาแป้งในใบชบาด่าง พบว่าส่วนสีขาวของใบชบาด่างไม่มีแป้ง ข้อสรุปที่เหมาะสมกับการทดลองนี้คืออะไร

ก. การหายใจเกิดขึ้นบริเวณที่มีสีขาวของใบ

ข. การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชจำเป็นต้องใช้แสง

ค. คลอโรฟิลล์จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

ง. ใบเป็นตำแหน่งสำคัญในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

17. นอกจากน้ำตาลแล้วสิ่งใดเป็นผลที่เกิดจากการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

ก. แป้ง ไขมัน

ข. ไขมัน โปรตีน

ค. น้ำ แก๊สออกซิเจน

ง. น้ำ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

18. หากเรานำสาหร่ายมาเลี้ยงไว้ในตู้ปลา โดยไม่นำปลามาเลี้ยงไว้ แล้วปิดตู้เลี้ยงปลาให้สนิท พบว่าสาหร่ายที่อยู่ในน้ำจะไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควร ข้อเท็จจริงนี้ยืนยันผลเรื่องใด

ก. พืชและสัตว์ต้องพึ่งพาอาศัยกันจึงจะอยู่รอด

ข. พืชจะเจริญเติบโตได้ต้องอาศัยแก๊สออกซิเจน

ค. ผลการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชจะเกิดแก๊สออกซิเจน

ง. การสร้างอาหารของพืชจำเป็นต้องใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

19. กิจกรรมใดช่วยเพิ่มอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

ก. ใส่ปุ๋ยเคมีให้พืชก่อนฝนตก

ข. ใส่ปุ๋ยเคมีให้พืชหลังฝนตก

ค. เผาหญ้าแห้งในเวลากลางวัน

ง. เผาหญ้าแห้งในเวลากลางคืน

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

20. ข้อความใด*ไม่ใช่*ประโยชน์ของการคายน้ำของพืช

ก. ช่วยให้การคายน้ำของพืชดีขึ้น

ข. ช่วยให้ใบของพืชมีความชุ่มชื้น

ค. ช่วยลดอุณหภูมิภายในลำต้นและใบ

ง. ช่วยให้การสังเคราะห์ด้วยแสงเกิดขึ้นตลอดเวลา

21. ความแตกต่างของเนื้อเยื่อลำเลียงอาหารและเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ–เกลือแร่คืออะไร

ก. เซลล์ยังมีชีวิต

ข. ไม่มีนิวเคลียส

ค. ลักษณะของท่อ

ง. ลักษณะของเซลล์

22. การเคลื่อนไหวของเซลล์คุมเป็นการตอบสนองต่อสิ่งใด

ก. อุณหภูมิ

ข. ความเค่ง

ค. การสัมผัส

ง. การสังเคราะห์ด้วยแสง

23. พฤติกรรมการตอบสนองของพืชที่เกิดจากสิ่งเร้าภายนอกมีความสัมพันธ์กับกระบวนการใดมากที่สุด

ก. การหายใจ

ข. การคายน้ำ

ค. การสังเคราะห์ด้วยแสง

ง. การลำเลียงน้ำและอาหาร

24. ส่วนประกอบที่ทำให้เซลล์พืช*แตกต่าง*จากเซลล์สัตว์คืออะไร

ก. ไซโทพลาซึมกับไรโบโซม

ข. เยื่อหุ้มเซลล์กับนิวเคลียส

ค. ผนังเซลล์กับคลอโรพลาสต์

ง. ไมโทคอนเดรียกับนิวคลีโอลัส

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

25. เซลล์พืชมีอยู่ที่ส่วนใดของพืช

ก. ใบและลำต้น ที่อื่น ๆ ไม่มี

ข. ปลายใบและปลายรากเท่านั้น

ค. ใบและลำต้นกับที่ปลายรากเท่านั้น

ง. มีอยู่ทุกส่วนของพืช เพราะพืชมีเซลล์เป็นส่วนประกอบ

26. ส่วนประกอบของเซลล์พืชที่ทำหน้าที่คล้ายยามคืออะไร

ก. ผนังเซลล์

ข. นิวเคลียส

ค. เยื่อหุ้มเซลล์

ง. ไซโทพลาซึม

27. สิ่งที่**ไม่ใช่** ปัจจัยที่สำคัญในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงคืออะไร

ก. น้ำ

ข. แสง

ค. ออกซิเจน

ง. คาร์บอนไดออกไซด์

28. กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงมีความสัมพันธ์กับสิ่งใดมากที่สุด

ก. ปริมาณแร่ธาตุอาหารที่จำเป็นในพื้นดิน

ข. ปริมาณอาหารที่จำเป็นต่อสิ่งมีชีวิตทุกชนิด

ค. จำนวนพืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่ในบริเวณต่าง ๆ

ง. การหมุนเวียนของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และแก๊สออกซิเจน

29. กลุ่มเซลล์ที่ทำหน้าที่เป็นท่อลำเลียงน้ำพบได้ในส่วนใดของพืช

ก. เฉพาะราก

ข. รากและลำต้น

ค. ราก ลำต้น และกิ่ง

ง. ราก ลำต้น กิ่ง และใบ

30. การคายน้ำของพืชมีความสำคัญต่อกระบวนการ ใด

ก. หายใจ

ข. ลำเลียงน้ำ

ค. สร้างน้ำตาล

ง. สังเคราะห์ด้วย

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

แบบสอบถาม

เรื่อง ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แบบสอบถามนี้เป็นคำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

คำชี้แจง พิจารณาข้อความแต่ละข้อแล้วให้ทำเครื่องหมาย ✓ ที่ตรงกับความพึงพอใจของท่าน

ความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ด้านเนื้อหา					
1. เป็นเรื่องที่นักเรียนมีความสนใจสงสัยและต้องการหาคำตอบ					
2. ได้ฝึกปฏิบัติและแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์					
3. เป็นกิจกรรมที่สอดคล้องกับชีวิตจริง					
4. เป็นการเรียนรู้ที่อาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
5. เป็นการศึกษาอย่างมีระบบด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์และใช้แหล่งข้อมูลที่หลากหลาย					
6. มีความรู้และมีทักษะในการปฏิบัติ จริงได้					
7. เป็นการแสวงหาความรู้และสรุปความรู้ด้วยตนเอง					
8. ค้นพบสิ่งที่ต้องการและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้					
9. นักเรียนมีความพอใจและชื่นชอบต่อรูปแบบการเรียนรู้ด้วยโครงงานวิทยาศาสตร์					
10.เมื่อได้เรียนแบบโครงงานแล้วจะมีผลต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์คิดมากน้อยเพียงใด					

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
Buriram Rajabhat University