

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญที่ทำการตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

1. ดร. กมลวิชัย นาคทรรรพ
ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยนโยบายการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เครือศรี วิเศษสุวรรณภูมิ
โรงเรียนสาธิตมหาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี
3. อาจารย์เหม หมดอาหาว
โรงเรียนรัตภูมิวิทยา อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา
4. อาจารย์มยุรี นังคะมะโน
โรงเรียนรัตภูมิวิทยา อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา
5. อาจารย์วินัย พรหมรักษ์
อาจารย์ใหญ่โรงเรียนบ้านลำเปา อำเภอเทพา จังหวัดสงขลา

ภาคผนวก ข
การหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย
ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น
คะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตาราง 10 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างคำถามกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนคติ จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน และค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

ข้อที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	1	1	1	1	1	5	1.0
2	1	1	1	1	1	5	1.0
3	0	1	1	1	1	4	0.8
4	1	1	0	1	1	4	0.8
5	1	1	1	1	1	5	1.0
6	1	1	1	1	1	5	1.0
7	1	1	1	1	1	5	1.0
8	1	1	1	0	1	4	0.8
9	1	1	0	1	1	4	0.8
10	1	1	1	1	0	4	0.8
11	1	1	1	1	1	5	1.0
12	1	1	1	1	1	5	1.0
13	1	1	1	1	1	5	1.0
14	1	1	1	1	1	5	1.0
15	1	1	1	1	1	5	1.0
16	1	1	1	1	1	5	1.0
17	1	1	1	1	1	5	1.0
18	1	1	1	1	1	5	1.0

1. ค่าความยากของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนคติ โดยใช้สูตร
(บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 81)

$$p = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	p	แทน ค่าความยากของคำถามแต่ละข้อ
	R	แทน จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
	N	แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

2. ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนคติ ใช้สูตร
(โกวิท ประवालพฤกษ์, 2523 : 199)

$$r = \frac{R_U - R_L}{N}$$

เมื่อ	r	แทน ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ
	R _U	แทน จำนวนผู้ตอบถูกข้อนั้นในกลุ่มสูง
	R _L	แทน จำนวนผู้ตอบถูกข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
	N	แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบไปทดสอบ (Tryout) กับนักเรียนโรงเรียนเทศบาล 2 บ้านสะเดา อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา แล้วนำคะแนนมาหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแต่ละฉบับ และเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด คือแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้มีค่าความยากตั้งแต่ 0.20 - 0.62 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21 - 0.86 ผลการทดสอบเพื่อหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนมติดังตาราง

ตาราง 11 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนมติ

ข้อที่	p	r
1	0.40	0.29
2	0.50	0.79
3	0.24	0.50
4	0.34	0.50
5	0.62	0.29
6	0.26	0.79
7	0.34	0.71
8	0.20	0.50
9	0.30	0.86
10	0.24	0.36
11	0.22	0.29
12	0.20	0.36
13	0.20	0.36
14	0.26	0.50
15	0.32	0.21
16	0.20	0.36
17	0.34	0.43
18	0.20	0.43

3. การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนคติ
ใช้สูตร KR-20 ของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson)
(พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2538 : 130)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	p	แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกแต่ละข้อ
	q	แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดแต่ละข้อ = $1 - p$
	S_t^2	แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งหมด
	n	แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนโรงเรียนสะเดาขรรค์ชัยกัมพลานนท์
อนุสรณ์ อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา แล้วนำผลการทดสอบมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบ
ทดสอบวัดมโนคติ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเนื่องจากแบบทดสอบมี 2 ส่วนจึงได้หาค่าความเชื่อมั่นของแบบ
ทดสอบทั้ง 2 ส่วนและผลรวมของแบบทดสอบด้วย ดังนี้

- ส่วนที่ 1 การถามความเข้าใจ มีค่าความเชื่อมั่น .62
- ส่วนที่ 2 การถามเหตุผล มีค่าความเชื่อมั่น .64
- รวมทั้ง 2 ส่วน มีค่าความเชื่อมั่น .58

ตาราง 12 คะแนนผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนมโนคติก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน
กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม			
ลำดับ	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง	ลำดับ	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง
1	4	7	3	1	4	11	7
2	8	13	5	2	6	10	4
3	4	12	8	3	5	12	7
4	5	12	7	4	4	10	6
5	1	6	5	5	4	12	8
6	4	10	6	6	4	7	3
7	5	9	4	7	2	9	7
8	5	10	5	8	5	10	5
9	8	15	7	9	4	8	4
10	3	7	4	10	3	9	6
11	6	12	6	11	5	13	8
12	6	11	5	12	5	11	6
13	4	13	9	13	4	6	2
14	4	9	5	14	1	5	4
15	6	10	4	15	4	9	5
16	2	5	3	16	4	11	7
17	3	9	6	17	3	9	6
18	3	5	2	18	4	6	2
19	3	13	10	19	3	10	7
20	5	11	6	20	4	9	5
21	5	14	9	21	5	12	7
22	4	10	6	22	3	9	6
23	6	15	9	23	5	11	6

ตาราง (ต่อ)

กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม			
ลำดับ	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง	ลำดับ	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง
24	6	14	8	24	4	8	4
25	2	11	9	25	6	12	6
26	7	14	7	26	4	9	5
27	5	12	7	27	3	10	7
28	6	13	7	28	4	8	4
29	5	10	5				
30	5	9	4				
31	6	11	5				
32	5	14	9				
33	2	13	11				
34	5	15	10				

ภาคผนวก ก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แผนการสอนโดยใช้แผนผังโนมตี
- แผนการสอนตามปกติ
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนโนมตี

ตารางที่ 13 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของแผนการจัดการเรียนรู้

เนื้อหา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	
	การสอนโดยใช้แผนผังมโนคติ	การสอนปกติ
1. ลักษณะรูปร่างของเซลล์และเซลล์พืช	<ol style="list-style-type: none"> 1. ศึกษาลักษณะ โครงสร้างและรูปร่างของเซลล์ต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและหลายเซลล์ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ 2. ทำการทดลองศึกษาลักษณะรูปร่างของเซลล์ต่าง ๆ ของพืช 3. สามารถเขียนแผนผังมโนคติเกี่ยวกับโครงสร้างของเซลล์พืช 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ศึกษาลักษณะ โครงสร้างและรูปร่างของเซลล์ต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและหลายเซลล์ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ 2. ทำการทดลองศึกษาลักษณะรูปร่างของเซลล์ต่าง ๆ ของพืช
2. ลักษณะรูปร่างของเซลล์สัตว์	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายและเขียนแผนภาพแสดงส่วนประกอบสำคัญทั้งเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ 2. สามารถเขียนแผนผังมโนคติโครงสร้างสัตว์ 3. สามารถเขียนแผนผังมโนคติเปรียบเทียบโครงสร้างระหว่างเซลล์พืชกับเซลล์สัตว์ 	<p>อธิบายและเขียนแผนภาพแสดงส่วนประกอบสำคัญทั้งเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ จากการสังเกตภายใต้กล้องจุลทรรศน์</p>
3. ส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์	<ol style="list-style-type: none"> 1. สืบค้นข้อมูลและอธิบายหน้าที่ของส่วนประกอบของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ 2. สามารถเขียนแผนผังมโนคติโครงสร้าง หน้าที่ของเซลล์พืชกับเซลล์สัตว์ 	<p>สืบค้นข้อมูลและอธิบายหน้าที่ของส่วนประกอบของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์</p>

ตาราง (ต่อ)

เนื้อหา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	
	การสอนโดยใช้แผนผังมโนคติ	การสอนปกติ
4. การแพร่และการออสโมซิส	1. ทดลองและอธิบายการเกิดกระบวนการแพร่และการออสโมซิส 2. สามารถเขียนแผนผังมโนคติ	ทดลองและอธิบายการเกิดกระบวนการแพร่และการออสโมซิส

ตาราง 14 กำหนดการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนผังมโนคติ

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลา 5 สัปดาห์ / 15 คาบ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อที่ สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	หมายเหตุ
1	1. แผนผังมโนคติ - ความหมายของแผนผังมโนคติ - การสร้างแผนผังมโนคติ - เกณฑ์การให้คะแนนแผนผังมโนคติ	3	
2-3	2. โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ - ลักษณะรูปร่างของเซลล์ - เปรียบเทียบเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ - ส่วนประกอบหน้าที่ของเซลล์	6	นักเรียนเขียน แผนผังสรุป 4 แผนผัง
4-5	3. การลำเลียงสารเข้าออกจากเซลล์ - การแพร่ - การออสโมซิส	6	นักเรียนเขียน แผนผังสรุป 1 แผนผัง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง แผนผังมโนคติ

เวลา 3 คาบ

สาระการเรียนรู้

มโนคติมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ การที่ผู้เรียนรู้จักสร้างมโนคติย่อมทำให้เกิดทักษะการคิด และช่วยแสดงความสัมพันธ์อย่างเป็นลำดับขั้น

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องมโนคติ ซึ่งถึงความสัมพันธ์ของมโนคติและมีเจตคติที่ดีต่อการสร้างแผนผังมโนคติ

เนื้อหาสาระ

มโนคติ เป็นแนวความคิดที่แสดงถึงความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะร่วมของวัตถุ เหตุการณ์ หรือบุคคล อันเนื่องมาจากการเรียนรู้และมีประสบการณ์ต่อสิ่งเหล่านั้น ซึ่งมโนคติของแต่ละคนอาจไม่เหมือนกันเพราะความรู้เดิมที่คนมีอยู่แตกต่างกัน ความหมายของมโนคติไม่แน่นอนแต่สามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อเราเรียนรู้มากขึ้น

แผนผังมโนคติ เป็นแผนผังที่สร้างขึ้นเพื่อแสดงความสัมพันธ์อย่างมีความหมายระหว่างมโนคติ 2 อย่างขึ้นไป โดยมีข้อความเชื่อมและทำให้สามารถอ่านความสัมพันธ์เป็นประโยคหรือข้อความที่มีความหมายได้

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. อภิปรายเรื่องมโนคติโดยให้นักเรียนดูภาพ ดังนี้



2. ให้นักเรียนจัดกลุ่มภาพว่ามีกี่กลุ่ม อะไรบ้าง ได้แก่ภาพอะไรบ้าง
3. ร่วมกันอภิปรายถึงความแตกต่างหรือสาเหตุของการจัดกลุ่มภาพ
4. ครูอภิปรายเพิ่มเติมเกี่ยวกับความแตกต่างของภาพ

5. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาหยิบบัตรคำมโนคติสีเหลือง 1 ใบและสีฟ้า 1 ใบ ซึ่งบัตรคำสีเหลือง ได้แก่ บ้าน รถยนต์ ยีราฟ โด๊ะ แก้ว เมฆ และบัตรคำสีฟ้า ได้แก่ การดื่ม ผงตก รถติด แดดออก ฤดูใบไม้ผลิ ว่ายน้ำ

6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำบัตรคำมโนคติที่ได้ นำมาจัดกลุ่ม โดยให้บัตรคำเดียวกัน อยู่กลุ่มเดียวกัน

7. ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นว่า คำที่แสดงไว้ในบัตรคำสีฟ้าและบัตรคำสีเหลือง แตกต่างกันหรือไม่อย่างไร (กลุ่มบัตรคำสีเหลือง เป็นสิ่งของ/วัตถุ กลุ่มบัตรคำสีฟ้า เป็นสิ่งที่เกิดขึ้น/เหตุการณ์)

8. ครูให้นักเรียนดูภาพแมวอีก 5 ภาพ แล้วให้นักเรียนช่วยกันอธิบายสิ่งที่เหมือนกัน



9. ครูอภิปรายเพิ่มเติมเกี่ยวกับลักษณะของภาพ เพื่อให้ได้ข้อสรุปและเสริมความเข้าใจ ของนักเรียนว่าจากความคิดความเข้าใจที่มีต่อนั้นคือมโนคติ ดังนั้นมโนคติเป็นคำที่เราใช้บอก ความหมายของวัตถุหรือเหตุการณ์ ในบางขณะความหมายของมโนคติของคน ๆ หนึ่งไม่แน่นอน แต่สามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อเรียนรู้มากขึ้น

10. ครูแสดงบัตรคำ “เช่น คือ ด้วย ได้แก่ เมื่อ เนื่องจาก” หากถามนักเรียนว่า คำเหล่านี้เป็นมโนคติหรือไม่ จากนั้นครูอภิปรายเพิ่มเติมว่าคำดังกล่าวเป็นเพียงคำเชื่อม เพื่อ ต้องการให้ประโยคมีความหมายมากขึ้น พร้อมกับให้นักเรียนยกตัวอย่างคำเชื่อมเพิ่มเติม

11. ครูแสดงบัตรคำ ที่มีลักษณะเป็นชื่อเฉพาะของบุคคล สถานที่ สิ่งของ ได้แก่ คำว่า ๆพณฯ ทักษิณ จังหวัดสงขลา บึงแก่นนคร ไทยรัฐ ทิพรส ฮาร์ทบีท ครูอภิปรายเพิ่มเติมเกี่ยวกับ คำข้างต้นเป็นเพียงวิสามานยนาม คือคำที่ใช้แทนการเรียนชื่อของคน สัตว์ สิ่งของ สถานที่ ซึ่ง ไม่ใช่คำมโนคติ

12. ครูเขียนประโยคสั้น ๆ ในกระดาน ดังนี้

- แม่น้ำมีปลา
- ต้นไม้เกิดจากเมล็ด
- ผลการทดลอง คือ ผลที่ได้จากการทดลอง

13. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมารับใบงานที่ 1 และ 2 ศึกษาและทำกิจกรรมตาม ใบงาน ซึ่งในใบงานระบุเกี่ยวกับคำมโนคติเพื่อให้นักเรียนจัดเรียงมโนคติ เรียงลำดับ ความสัมพันธ์ หากคำเชื่อมความสัมพันธ์ของมโนคติเข้าด้วยกัน

14. ให้แต่ละกลุ่มออกมาอภิปรายการเขียนแผนผังตามกิจกรรม

15. ร่วมกันอภิปรายเพิ่มเติมในกระดาน เกี่ยวกับใบงานที่ 1 และ 2

16. ร่วมกันอภิปรายถึงขั้นตอนการสร้างแผนผัง เพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับความหมาย และวิธีการสร้างแผนผังโนมดิ

17. ครูแจกใบความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับแผนผังโนมดิและเกณฑ์การให้คะแนน

18. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมารับใบงานที่ 3 และ 4 ทำเป็นการบ้าน แล้วร่วมกัน

อภิปรายในคาบต่อไป

สื่อการเรียนรู้

1. ภาพสัตว์
2. บัตรคำสีฟ้า, สีเหลือง
3. บัตรคำเชื่อม
4. บัตรคำชื่อเฉพาะ
5. ใบงานที่ 1, 2, 3, 4

การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนในการตอบคำถามและการทำงานร่วมกัน
2. สังเกตการเขียนแผนผังโนมดิจากใบงานและแบบฝึกหัด
3. สังเกตการเขียนแผนผังโนมดิของแต่ละคนจากแบบฝึกหัด

ใบงานที่ 1

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเข้าสู่ขั้นตอนการสร้างแผนผังมโนคติ ดังต่อไปนี้

1. ครุณำบัตรคำมโนคติได้แก่คำว่า น้ำ, แม่น้ำ, ทะเล, สถานะ, ของแข็ง, ของเหลว, ก๊าซ, ปลา, ประการัง, หิมะ, น้ำค้าง, ไอน้ำ ดัดไว้บนกระดานดำหน้าชั้นเรียน
2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายว่ามโนคติมีความหมายครอบคลุมมากที่สุดและรองลงไปแล้วจัดเรียงมโนคติและจัดกลุ่มมโนคติที่มีความสัมพันธ์กันบนกระดาน โดยนำบัตรคำมโนคติที่ครอบคลุมที่สุดไว้ตอนบนสุด แล้วลดหลั่นกันลงมาตามลำดับ
3. ครูและนักเรียนร่วมกันหาคำถามเชื่อมความสัมพันธ์แต่ละมโนคติเข้าด้วยกัน
4. ครูและนักเรียนเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของมโนคติต่าง ๆ ด้วยเส้นและคำเชื่อม โดยคำนึงถึงลำดับขั้นของมโนคติที่มีความหมายกว้างครอบคลุมมาก ไปจนถึงความเฉพาะเจาะจง
5. ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่า แผนผังที่ร่วมกันสร้างขึ้นมานี้เรียกว่า “แผนผังมโนคติ” พร้อมทั้งอ่านแผนผังมโนคติที่สร้างขึ้น

ใบงานที่ 2

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มฝึกการเขียนแผนผังมโนคติด้วยตนเองอีกครั้ง ดังมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ครูนำบัตรคำมโนคติ ได้แก่คำว่า พืช, ลำต้น, ราก, ใบ, ดอก, กลีบ, แสงอาทิตย์, เจียว, น้ำ, แดง, อากาศ ติดไว้บนกระดานหน้าชั้นเรียน
2. ให้นักเรียนเขียนคำมโนคติเหล่านี้ใส่กระดาษสี่เหลี่ยมและร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มว่ามโนคติใดมีความครอบคลุมมากที่สุดและจัดเรียงลำดับมโนคติที่มีความสำคัญลดหลั่นกันลงมาโดยการเคลื่อนย้ายแผ่นกระดาษสี่เหลี่ยม
3. ให้นักเรียนช่วยกันหาคำมาเชื่อมความสัมพันธ์แต่ละมโนคติเข้าด้วยกัน
4. ให้นักเรียนเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของมโนคติต่าง ๆ ด้วยเส้นและคำเชื่อมตามลำดับชั้นของมโนคติที่มีความหมายครอบคลุม ไปจนถึงที่มีความเฉพาะเจาะจง

ใบงานที่ 3

ชื่อ.....เลขที่.....

➔ ตามความเข้าใจของนักเรียน มโนคติหมายถึงอะไร

.....

.....

.....

➔ ให้ศึกษากลุ่มคำเหล่านี้ แล้วบอกว่า กลุ่มคำเหล่านี้ต่างกันอย่างไร มีคำใดบ้างที่เป็นคำมโนคติ

กลุ่มที่ 1 รถยนต์ เก้าอี้ ดินสอ
ดอกไม้ กะหล่ำปลี ฟุตบอล

กลุ่มที่ 2 กระโดดเชือก ฝนตก
เขียนผ้า ว่ายน้ำ การเล่น

กลุ่มที่ 3 เมื่อ เช่น เป็น
ทำให้ ได้แก่ อาจจะ

.....

.....

.....

.....

➔ คำเหล่านี้มีคำใดบ้างที่เป็นคำมโนคติ ให้กาเครื่องหมาย × ไว้ข้างหน้า

- | | | | |
|---------------|---------------|--------------|-------------|
| △ ท้องฟ้า | △ อาจเป็น | △ รถติด | △ การระเบิด |
| △ การอนุรักษ์ | △ สีน้ำเงิน | △ มี | △ โบราณสถาน |
| △ คารา | △ นัท มิเรียม | △ ประกอบด้วย | △ เปลี่ยน |

⇒ ยกตัวอย่างคำมโนคติที่เป็นวัตถุ

.....
.....
.....

⇒ ยกตัวอย่างคำมโนคติที่เป็นเหตุการณ์

.....
.....
.....

⇒ ยกตัวอย่างคำที่ใช้เชื่อมมโนคติ

.....
.....
.....

⇒ ใช้คำที่เป็นมโนคติ 2 คำและคำเชื่อม สร้างประโยคสั้น ๆ เพื่อแสดงให้เห็นว่าคำที่เป็นมโนคติ และคำเชื่อมสามารถสื่อความหมายได้อย่างไร เช่น สุนัขกำลังวิ่ง ทะเลมีคลื่นและลม

.....
.....
.....

ใบงานที่ 4

เรื่อง “การเปลี่ยนแปลงของสารเคมี” เพื่อให้นักเรียนนำมาสร้างแผนผังมโนคติ โดยให้นักเรียนแต่ละคน ดำเนินตามขั้นตอน ดังนี้

1. ให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาเนื้อหาและระบุมโนคติที่สำคัญจากเนื้อเรื่องที่อ่านถ้านักเรียนระบุไม่ได้หรือระบุไม่ครบ ครูใช้คำถามที่นำไปสู่มโนคติที่สำคัญเหล่านั้น และเขียนลงในกระดาษที่ครูเตรียมไว้ให้

เนื้อหาเรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสารเคมี

การเปลี่ยนแปลงของสารเคมี

สารเคมีมีจำนวนมากมายับไม่ถ้วน แต่ละชนิดมีสมบัติของสารต่างกัน ทั้งสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมี เมื่อใช้สารเคมีไปแล้ว สารเคมีก็อาจมีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงลักษณะภายนอก เช่น สถานะ หรือน้ำหนัก เป็นต้น หรืออาจมีการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบภายใน เช่น การเกิดสนิมของเหล็ก

2. ให้นักเรียนอธิบายว่า มโนคติใดที่สำคัญที่สุด มีความหมายครอบคลุมที่สุด และรองลงไป พร้อมกับจัดเรียงลำดับความสำคัญของมโนคติและจัดกลุ่มมโนคติที่มีความสัมพันธ์กัน
3. ให้นักเรียนหาคำมาเชื่อมความสัมพันธ์แต่ละมโนคติเข้าด้วยกัน
4. ให้นักเรียนเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของมโนคติต่าง ๆ ด้วยเส้นและคำเชื่อม โดยคำนึงถึงแผนผังตามที่ต้องการและเป็นที่น่าสนใจ

ไชโย! .. ฉันทำได้แล้ว



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์

เวลา 2 คาบ

เรื่อง ลักษณะและรูปร่างของเซลล์ และเซลล์พืช

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียน และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

สาระการเรียนรู้

เซลล์เป็นหน่วยโครงสร้างพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ประกอบด้วยโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญ มีรูปร่างและหน้าที่แตกต่างกัน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ศึกษาลักษณะและรูปร่างของเซลล์ต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์
2. ทำการทดลอง ศึกษาลักษณะรูปร่างของเซลล์ต่าง ๆ ของพืช
3. สามารถเขียนแผนผังมโนคติเกี่ยวกับ โครงสร้างของเซลล์พืช

เนื้อหาสาระ

เซลล์ คือหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตที่เล็กที่สุดที่สามารถแสดงคุณสมบัติต่าง ๆ และมีกลไกควบคุมกิจกรรมต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต

สิ่งมีชีวิตบางชนิดมีเซลล์เดียวและบางชนิดมีหลายเซลล์ ในสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ เซลล์ทั้งหมดมีการแบ่งงานกันทำ

โครงสร้างสำคัญของเซลล์พืช ได้แก่ ผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม นิวเคลียส

1. ทบทวนการเขียนแผนผังมโนคติจากใบงานที่ 3 และ 4
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการศึกษาลักษณะและรูปร่างของเซลล์ต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่ครูเตรียมไว้ พร้อมวาดภาพประกอบ
3. ร่วมกันอภิปรายสรุปข้อแตกต่างระหว่างสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวกับสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์
4. ร่วมกันศึกษาเพิ่มเติมจากใบความรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวกับสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์

5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาจับบัตรกิจกรรมการทดลอง พร้อมกับศึกษาการทดลอง เป็นการทดลองศึกษาส่วนประกอบของเซลล์พืช ได้แก่ เยื่อหุ้ม สาหร่ายหางกระรอก ใบว่านกาบหอย โดยให้แต่ละกลุ่มเลือกศึกษากลุ่มละ 1 ชนิด

6. ให้นักเรียนหมุนเวียนกันไปศึกษาลักษณะส่วนประกอบของเซลล์พืชทุกชนิดที่แต่ละกลุ่มได้ทำไว้ พร้อมวาดภาพประกอบ

7. ร่วมกันอภิปรายตอบคำถามจากบัตรกิจกรรม

8. นักเรียนศึกษาบัตรความรู้ เรื่องเซลล์พืช ร่วมกันอภิปราย และสรุปว่าเซลล์พืชมีส่วนประกอบที่สำคัญอะไรบ้าง

9. นำข้อมูลที่ศึกษามาอภิปราย เพื่อระบุนิยามนิมิตที่สำคัญ

10. ร่วมกันนำเสนอนิมิต โดยที่นิมิตใดมีความหมายกว้างที่สุด คัดเลือกเป็นนิมิตหลัก นิมิตอื่น ๆ จัดลำดับเป็นนิมิตรองและนิมิตเฉพาะเจาะจง ลงในกระดาษที่เตรียมไว้ ซึ่งในการเลือกนิมิตร่วมกันนั้นถือว่าเป็นปัญหาที่สร้างขึ้น

11. ให้นักเรียนศึกษารูปแบบของแผนผังนิมิตของตนเองว่าควรสร้างแบบใดให้เหมาะสมที่สุด นำนิมิตที่กำหนดไว้มาสร้างตามแผนผังนิมิต แล้วเชื่อมโยงนิมิตต่างๆ เข้าด้วยกันด้วยเส้นและคำเชื่อม

12. ครูสุ่มนักเรียนออกมานำเสนอรูปแบบของแผนผังนิมิตหน้าชั้นเรียน

13. ร่วมกันสรุปถึงส่วนประกอบโครงสร้างของพืชอีกครั้ง

สื่อการเรียนรู้

1. ใบงานที่ 3, 4
2. ใบความรู้
3. อุปกรณ์การทดลองเรื่อง ส่วนประกอบของพืช
4. บัตรกิจกรรม
5. การเขียนแผนผังนิมิต

การวัดผลและการประเมินผล

1. ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม
2. สังเกตการร่วมอภิปราย
3. ตรวจสอบที่กผลการทดลอง
4. สังเกตการเขียนแผนผังนิมิต

บัตรกิจกรรมที่ 1

ส่วนประกอบของเซลล์พืช

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำการทดลอง แล้วบันทึกผล

วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

ลำดับ	รายการ	จำนวน/กลุ่ม
1	สาหร่ายหางกระรอก	1 สาย
2	หัวหอม	1 หัว
3	ใบว่านกาบหอย	1 ใบ
4	กล้องจุลทรรศน์	1 กล้อง
5	สไลด์และกระจกปิดสไลด์	1 ชุด
6	ใบมีดโกน	1 อัน
7	หลอดหยด	1 อัน
8	น้ำ	10 cm ³

ขั้นตอนการทดลอง

ก. เซลล์สาหร่ายหางกระรอก

1. หยคน้ำลงบนกระจกสไลด์ 1-2 หยด
2. เต็ดใบอ่อนที่บริเวณยอดของสาหร่ายหางกระรอก จำนวน 1 ใบ วางลงไปบนหยดน้ำ แล้วปิดด้วยกระจกปิดสไลด์ ระวังอย่าให้มีฟองอากาศ
3. นำไปตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ โดยใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายต่ำและกำลังขยายสูงตามลำดับ วาดรูปบันทึกผล

ข. เซลล์เยื่อหอม

ทำซ้ำข้อ 1-3 แต่เปลี่ยนจากสาหร่ายหางกระรอกเป็นเซลล์เยื่อหอม โดยลอกเยื่อหอมด้านในออกมา และใช้มีดโกนตัดให้มีขนาดประมาณ 0.5×0.5 cm วาดรูปและบันทึกผล

ค. เซลล์ผิวใบว่านกาบหอย

นำใบว่านกาบหอย นึกแฉลบทางด้านหลังไป ซึ่งมีสีม่วงให้ได้เยื่อบาง ๆ และใช้มีดโกนตัดให้มีขนาดเอาแต่ผิวใบ วางเยื่อลงบนกระจกสไลด์หยดน้ำ 1 หยด ปิดด้วยกระจกปิดสไลด์แล้วนำไปตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์

บันทึกผลการทดลอง

ลักษณะและส่วนประกอบของเซลล์		
ตำรายางกระจอก	เยื่อหอม	ว่านกาบหอย

คำถาม

1. ลักษณะของเซลล์พืชแต่ละชนิดที่สังเกตได้จากกล้องจุลทรรศน์ มีรูปร่างลักษณะอย่างไร มีส่วนใดที่เหมือนกันและมีส่วนใดที่แตกต่างกัน

.....

.....

.....

.....

.....

2. การศึกษาเซลล์ของพืชใบกิงกรวมนี้ จะสามารถสรุปโครงสร้างของเซลล์พืชได้อย่างไร

.....

.....

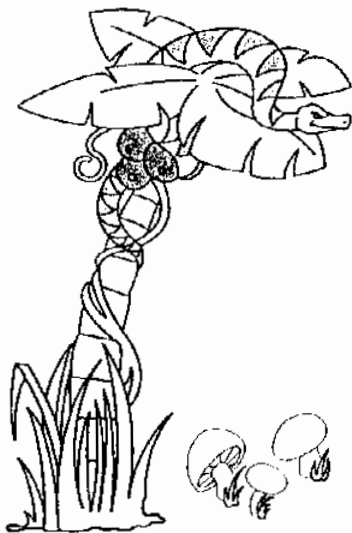
.....

.....

.....



แผนผังโมเดลโครงสร้างเซลล์พืช



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์
เรื่อง ลักษณะและรูปร่างของเซลล์สัตว์

เวลา 2 คาบ

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียน และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

สาระการเรียนรู้

โครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์มีความแตกต่างกัน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- อธิบายและเขียนแผนภาพแสดงส่วนประกอบที่สำคัญของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์จากการสังเกตภายใต้กล้องจุลทรรศน์
- สามารถเขียนแผนผังมโนคติเปรียบเทียบ โครงสร้างระหว่างเซลล์พืชกับเซลล์สัตว์

เนื้อหาสาระ

	การเปรียบเทียบเซลล์พืชและเซลล์สัตว์	
	เซลล์พืช	เซลล์สัตว์
ความแตกต่าง	รูปร่างสี่เหลี่ยม	รูปร่างวงรี
	มีคลอโรพลาสต์	ไม่มีคลอโรพลาสต์
	มีคลอโรฟิลล์	ไม่มีคลอโรฟิลล์
	มีผนังเซลล์	ไม่มีผนังเซลล์

กระบวนการจัดการเรียนรู้

- ครูทบทวนเรื่องส่วนประกอบต่าง ๆ ของเซลล์พืช โดยสนทนา ชักถามนักเรียน
- ให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาเอื้อบุข้างแก้มจากกล้องจุลทรรศน์ที่ครูเตรียมไว้ให้ และวาดภาพที่ได้
- นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปถึง โครงสร้างเซลล์เอื้อบุข้างแก้มว่ามีส่วนประกอบใดบ้าง โดยเขียนเป็นแผนผังมโนคติ
- นำข้อมูลที่ศึกษามาอภิปราย เพื่อระดม โนมคติที่สำคัญ

5. ร่วมกันนำเสนอโมเดล โดยทีมโมเดลใดมีความหมายกว้างที่สุดคัดเลือกเป็นโมเดลหลัก โมเดลอื่น ๆ จัดลำดับเป็นโมเดลรองและโมเดลเฉพาะเจาะจง ลงในกระดาษที่เตรียมไว้ ซึ่งในการเลือกโมเดลร่วมกันนั้นถือว่าเป็นบัญชีคำที่สร้างขึ้น

6. ให้นักเรียนศึกษารูปแบบของแผนผังโมเดลของตนเองว่าควรสร้างแบบใด ให้เหมาะสมที่สุด นำโมเดลที่กำหนดไว้มาสร้างตามแผนผังโมเดล แล้วเชื่อมโยงโมเดลต่าง ๆ เข้าด้วยกันด้วยเส้นและคำเชื่อม

7. บันทึกไว้ในกระดาษที่ครูเตรียมไว้ให้

8. ให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาเซลล์เยื่อหุ้มจากกล้องจุลทรรศน์ที่ครูเตรียมไว้ วาดภาพที่ได้

5. ให้นักเรียนนำภาพที่ได้ระหว่างเซลล์เยื่อหุ้มข้างแก้มและเซลล์เยื่อหุ้มมาเปรียบเทียบลักษณะความเหมือนและความแตกต่างลงในแบบบันทึก

6. ให้นำภาพจำลองเซลล์สัตว์และเซลล์พืช อธิบายให้นักเรียนเปรียบเทียบความเหมือน ความแตกต่าง และสรุปร่วมกัน

7. จากข้อมูลที่นักเรียนได้ศึกษานำมาเขียนเป็นแผนผังโมเดล ตามวิธีการแบบเดียวกันกับการเขียนแผนผังโมเดลโครงสร้างเซลล์พืช (หรืออาจนำแผนผังจากที่เขียนไว้ คือ แผนผัง โมเดลโครงสร้างเซลล์พืชและแผนผัง โมเดลโครงสร้างเซลล์สัตว์ นำมารวมให้เป็น แผนผังเดียว)

8. สรุปเนื้อหาเพิ่มเติม โดยให้นักเรียนตอบคำถามในบัตรกิจกรรม
สื่อการเรียนรู้

1. อุปกรณ์การทดลองเรื่อง โครงสร้างเซลล์
2. บัตรกิจกรรม
3. การเขียนแผนผังโมเดล

การวัดผลและการประเมินผล

1. ความตั้งใจในการทำกิจกรรม
2. การซักถามความรู้ ความเข้าใจ
3. ตรวจงาน
4. การเขียนแผนผังโมเดล

บัตรกิจกรรมที่ 2

การเปรียบเทียบเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. ภาพเซลล์ข้างแก้ม

2. ภาพเซลล์เยื่อหุ้ม



ตารางเปรียบเทียบลักษณะเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

การเปรียบเทียบ	ชนิดของเซลล์	
	เซลล์พืช	เซลล์สัตว์
ความเหมือน		
ความแตกต่าง		

คำถาม

1. เซลล์เยื่อข้างแก้มและเซลล์เยื่อหุ้มมีลักษณะอย่างไร

.....

.....

2. เซลล์เยื่อข้างแก้มและเซลล์เยื่อหุ้มมีส่วนประกอบใดเหมือนกัน

.....

.....

3. เซลล์พืชแตกต่างจากเซลล์สัตว์อย่างไร

.....

.....

4. ส่วนประกอบใดที่พบในเซลล์พืชไม่พบในเซลล์สัตว์

.....

.....

5. เหตุใดเซลล์สัตว์จึงสร้างอาหารเองไม่ได้

.....

.....





แผนผังมโนคติโครงสร้างเซลล์สัตว์



แผนผังโนมตีเปรียบเทียบโครงสร้างเซลล์พืชกับเซลล์สัตว์



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์

เวลา 2 คาบ

เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆของสิ่งมีชีวิตสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียน และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

สาระการเรียนรู้

ส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. สืบค้นข้อมูลและอธิบายหน้าที่ของส่วนประกอบของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์
2. สามารถเขียนแผนผังมโนคติโครงสร้าง หน้าที่ของเซลล์พืชกับเซลล์สัตว์

เนื้อหาสาระ

เยื่อหุ้มเซลล์ ทำหน้าที่ควบคุมปริมาณและชนิดของสารที่ผ่านเข้าออก และมีรูเล็ก ๆ เพื่อให้สารบางอย่างผ่านเข้าไปได้ และไม่ให้อาหารบางอย่างผ่านเข้าออกจากรูเซลล์

ผนังเซลล์ เยื่อหุ้มผิวหนังนอกทำหน้าที่ เพิ่มความแข็งแรง ป้องกันอันตรายให้เซลล์พืช

นิวเคลียส เป็นโครงสร้างที่อยู่ตรงกลางของเซลล์ เซลล์ส่วนใหญ่มีนิวเคลียส ยกเว้นเซลล์เม็ดเลือดแดงของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม นิวเคลียสมีความสำคัญมาก เนื่องจากเป็นศูนย์กลางควบคุมการทำงานของเซลล์

เยื่อหุ้มนิวเคลียส เป็นเยื่อบาง ๆ ล้อมรอบบริเวณนิวเคลียส เยื่อหุ้มนิวเคลียสยอมให้สารบางชนิดผ่านและไม่ยอมให้สารบางชนิดผ่าน จึงมีคุณสมบัติศูนย์กลางการควบคุมการทำงานของเซลล์

ไซโทพลาซึม ภายในไซโทพลาซึมประกอบด้วย หน่วยเล็ก ๆ ที่สำคัญ เช่น

1. ไมโทคอนเดรีย มีลักษณะขาวรี เป็นแหล่งผลิตสารที่ให้พลังงานสูงแก่เซลล์
2. คลอโรพลาสต์ เป็นโครงสร้างที่พบเฉพาะเซลล์พืช ภายในบรรจุสารสีเขียวพวกคลอโรฟิลล์ สำหรับใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง

โปรโทพลาซึม เป็นของเหลวทั้งหมดภายในเซลล์ซึ่งรวมทั้งนิวเคลียส ไซโทพลาซึม และส่วนประกอบอื่น ๆ ที่อยู่ภายในไซโทพลาซึม

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ครูนำแผ่นใสส่วนประกอบเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ มาทบทวนและซักถามนักเรียน
2. นักเรียนศึกษาบัตรความรู้หน้าที่และส่วนประกอบของเซลล์ โดยให้วาดรูป และชี้ส่วนประกอบลงในกระดาษที่ให้ไว้
3. นักเรียนและครูสนทนาถึงส่วนประกอบของเซลล์และหน้าที่ของส่วนประกอบของเซลล์
4. ร่วมกันอภิปรายถึงหน้าที่ต่าง ๆ ของส่วนประกอบของเซลล์แล้วตอบคำถามจากบัตรคำถามที่ให้ไว้
5. จากข้อมูลร่วมกันอภิปราย ระบุมโนคติที่สำคัญ เพื่อนำมาเขียนเพิ่มเติมลงในแผนผังการเปรียบเทียบ โครงสร้างเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ ให้เหมาะสม
6. ร่วมกันนำเสนอ มโนคติ โดยที่มโนคติใดมีความหมายกว้างที่สุดคัดเลือกเป็นมโนคติหลัก มโนคติอื่น ๆ จัดลำดับเป็นมโนติรองและมโนคติเฉพาะเจาะจง ลงในกระดาษที่เตรียมไว้ ซึ่งในการเลือกมโนติร่วมกันนั้นถือว่าเป็นบัญชีคำที่สร้างขึ้น
7. ให้นักเรียนศึกษารูปแบบของแผนผังมโนคติของตนเองว่าควรสร้างแบบใดให้เหมาะสมที่สุด นำมโนคติที่กำหนดไว้มาสร้างตามแผนผังมโนคติ แล้วเชื่อมโยงมโนคติต่าง ๆ เข้าด้วยกันด้วยเส้นและคำเชื่อม
8. บันทึกไว้ในกระดาษที่ครูเตรียมไว้ให้
9. ครูสุ่มนักเรียนออกมานำเสนอรูปแบบของแผนผังมโนคติหน้าชั้นเรียน
10. ครูแจกบัตรความรู้ให้นักเรียน เรื่อง ระบบต่าง ๆ ภายในร่างกาย ร่วมกันศึกษาถึงเนื้อหาเพื่อให้นักเรียนได้ความรู้เพิ่มเติมนอกเหนือจากสิ่งที่เรียน

สื่อการเรียนรู้

1. แผ่นใสส่วนประกอบของเซลล์พืช และเซลล์สัตว์
2. บัตรความรู้
3. การเขียนแผนผังมโนคติ

การวัดผลและการประเมินผล

1. การซักถามความรู้ ความเข้าใจ
2. การอภิปราย
3. ความร่วมมือในการทำงานในห้องเรียน
4. ตรวจสอบผลงาน

คำถาม

1. ส่วนประกอบใดที่ยอมให้สารโมเลกุลเล็กผ่าน แต่ไม่ยอมให้สารโมเลกุลใหญ่ผ่าน

.....

2. ส่วนประกอบใดมีสมบัติเป็นเยื่อเลือกผ่าน

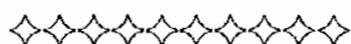
.....

3. เปลือกกุ้งหรือกระดองปู เปรียบเสมือนสิ่งใดของเซลล์พืช

.....

4. ส่วนประกอบใดที่พบในเซลล์พืชแต่ไม่พบในเซลล์สัตว์

.....



แผนผังมโนมติโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์พืชกับเซลล์สัตว์



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์
เรื่อง การแพร่และการออสโมซิส

เวลา 6 คาบ

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียน และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

สาระการเรียนรู้

การแพร่ของสารและการออสโมซิส

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ทดลองและอธิบายการเกิดกระบวนการแพร่และออสโมซิส
2. สามารถเขียนแผนผังมโนทัศน์เกี่ยวกับการแพร่และการออสโมซิส

เนื้อหาสาระ

การแพร่ เป็นการเคลื่อนที่ของอนุภาคที่มีความเข้มข้นสูง ไปยังความเข้มข้นต่ำ จนกระทั่งมีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ

การออสโมซิส คือการที่โมเลกุลของน้ำจากสารละลายที่เจือจางกว่าแพร่เข้าสู่สารละลายที่เข้มข้นกว่าผ่านเยื่อที่ยอมให้สารเพียงบางอย่างผ่านได้

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ครูกำหนดประเด็นปัญหาที่ว่า เหตุใดขณะที่ยืนอยู่หลังห้องจึงได้กลิ่นของน้ำหอมจากคนที่เดินเข้ามาทางหน้าห้อง
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มรับวัสดุอุปกรณ์ตามบัตรกิจกรรม ทำการทดลองเรื่อง การแพร่ตามที่กำหนดไว้ในบัตรกิจกรรม
3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายความหมายของคำว่า การแพร่ของสาร
4. ร่วมกันยกตัวอย่างที่พบในชีวิตประจำวัน
5. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปสาระสำคัญให้ได้ว่า การแพร่ คือการกระจายอนุภาคของสารจากที่มีความเข้มข้นของอนุภาคของสารมาก ไปสู่ที่มีความเข้มข้นของอนุภาคสารน้อย
6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มรับวัสดุ อุปกรณ์ ตามบัตรกิจกรรม ทำการทดลองเรื่อง การออสโมซิส ตามที่กำหนดไว้ในบัตรกิจกรรม
7. แต่ละกลุ่มทำการทดลอง บันทึกผลการทดลอง ออกมานำเสนอผลที่ได้

8. ร่วมกันอภิปรายผลการทดลองที่ได้ เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า การออสโมซิสเป็นการแพร่ของตัวทำละลายซึ่งมักเป็นน้ำ ผ่านเยื่อเลือกผ่านบาง ๆ จากบริเวณที่มีความเข้มข้นของน้ำมากกว่าไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นของน้ำน้อยกว่า

9. ครูแจกบัตรความรู้เพิ่มเติมแก่นักเรียน

10. เมื่อได้ข้อสรุปของการแพร่และการออสโมซิส ร่วมกันนำเสนอมนมคติ โดยที่มนมคติใดมีความหมายกว้างที่สุดคัดเลือกเป็น มโนมติหลัก มโนมติอื่น ๆ จัดลำดับเป็นมโนมติรองและมโนมติเฉพาะเจาะจง ลงในกระดาษที่เตรียมไว้ ซึ่งในการเลือกมโนมติร่วมกันนั้นถือว่าเป็นบัญชีคำที่สร้างขึ้น

11. ให้นักเรียนจัดรูปแบบแผนผังของตนเอง โดยมโนมติที่สร้างไว้นำมาสร้างเป็นแผนผังมโนมติ แล้วเชื่อมโยงมโนมติต่าง ๆ เข้าด้วยกัน

12. ร่วมกันอภิปรายสรุปทั้งในแผนผังมโนมติ และจากเนื้อหาเพิ่มเติม
สื่อการเรียนรู้

1. บัตรกิจกรรม
2. อุปกรณ์การทดลองการแพร่ และการออสโมซิส
3. บัตรความรู้
4. การเขียนแผนผังมโนมติ

การวัดผลและการประเมินผล

1. ความถูกต้องในการปฏิบัติทดลอง
2. การร่วมอภิปราย
3. ตรวจผลงาน

บัตรกิจกรรมที่ 3

การแพร่ของสาร

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำการทดลอง แล้วบันทึกผล

วัสดุ อุปกรณ์และสารเคมี

ลำดับที่	รายการ	จำนวน
1	น้ำ	30 cm ³
2	โพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต (ค้างทับทิม)	10 เกล็ด
3	บีกเกอร์ขนาด 100 cm ³	1 ใบ
4	ช้อนตักสารเบอร์ 1	1 อัน

ขั้นตอนการทดลอง

1. ใส่น้ำ 30 cm³ ลงในบีกเกอร์
2. หย่อนเกล็ดโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต 2-3 เกล็ด ลงในน้ำ สังเกตการเปลี่ยนแปลงภายใน 5 นาที

บันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

คำถาม

1. เมื่อหย่อนเกลือต่างทับทิมลงในน้ำ สีของสารละลายส่วนล่างกับส่วนบนต่างกันอย่างไร

.....

2. ภายในเวลา 5 นาที มีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่

.....

3. ถ้าทิ้งสารละลายไว้ค้างคืนนักเรียนคิดว่าจะเป็นอย่างไร

.....

4. จากผลการทดลองนี้ จะสรุปได้ว่าอย่างไร

.....

5. ในชีวิตประจำวันนักเรียนเคยพบการแพร่ของสารอื่น ๆ อีกหรือไม่ อย่างไร

.....

บัตรกิจกรรมที่ 4

การแพร่ของสาร

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำการทดลอง และบันทึกผล

วัสดุ อุปกรณ์และสารเคมี

ลำดับ	รายการ	จำนวน/กลุ่ม
1	ยางรัด	2 เส้น
2	กระดาษเซลโลเฟนขนาด 15 cm × 15 cm	1 แผ่น
3	หลอดแก้วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 cm ยาว 20 cm	1 อัน
4	กล่องพลาสติก เบอร์ 1	1 ใบ
5	หลอดฉีดขนาด 30 cm ³	1 อัน
6	ขวดพร้อมที่จับ	1 ชุด
7	ดินสอเขียนแก้ว	1 แท่ง
8	น้ำ	30 cm ³
9	สารละลายน้ำตาลเข้มข้น 40%	30 cm ³
10	น้ำหมักแดง	10 cm ³

ขั้นตอนการทดลอง

- ใช้กระดาษ เซลโลเฟนขนาด 15 cm × 15 cm ชุบน้ำให้เปียกนกลงในกล่องพลาสติก เบอร์ 1 เทสารละลายน้ำตาลเข้มข้นลงไป 30 cm³ แล้วรวบชายกระดาษแก้วให้เป็นถุงเล็ก
- จุ่มหลอดแก้วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 cm ยาว 20 cm ลงในถุงสารละลายน้ำตาล ลึกประมาณ 3 cm³
- ใช้ยางรัดปากถุงติดกับหลอดแก้วให้แน่น เวลารัดพยายามไม่ให้เกิดฟองอากาศทั้งที่ในหลอดแก้วและในถุง