

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตาราง 10 แสดงคะแนนการทดสอบหลังเรียน (Posttest) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
วิทยาศาสตร์ เรื่องอาหาร ของกลุ่มควบคุม

คนที่	หลังเรียน (Posttest) (50 คะแนน)
1	39
2	31
3	37
4	44
5	43
6	33
7	39
8	34
9	39
10	41
11	35
12	30
13	34
14	41
15	32
16	36
17	39
18	37
19	36
20	41
21	40
22	30
23	28
24	34
25	34

ตาราง 10 (ต่อ)

คนที่	หลังเรียน (Posttest) (50 คะแนน)
26	44
27	34
28	28
29	33
30	30
31	45
32	42
33	31
34	41
35	37
36	17
37	21
38	39
39	43
40	9
\bar{X}	35.025
S^2	7.381

ตาราง 11 แสดงคะแนนการทดสอบหลังเรียน (Posttest) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
วิทยาศาสตร์ เรื่องอาหาร ของกลุ่มทดลอง

คนที่	หลังเรียน (Posttest) (50 คะแนน)
1	47
2	41
3	42
4	47
5	47
6	46
7	44
8	48
9	35
10	44
11	43
12	37
13	39
14	45
15	42
16	47
17	43
18	46
19	44
20	38
21	36
22	44
23	46
24	39
25	39

ตาราง 11 (ต่อ)

คนที่	หลังเรียน (Posttest) (50 คะแนน)
26	42
27	41
28	38
29	38
30	39
31	37
32	40
33	13
34	39
35	40
36	40
37	37
38	38
39	42
40	45
\bar{X}	40.950
S^2	5.773

ภาคผนวก ข
ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D)
ของแบบทดสอบ

ตาราง 12 ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องอาหาร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อที่	P	D
1	.61	.42
2	.62	.20
3	.72	.32
4	.60	.20
5	.63	.20
6	.56	.24
7	.73	.30
8	.42	.20
9	.69	.26
10	.46	.28
11	.55	.20
12	.50	.30
13	.71	.34
14	.75	.34
15	.62	.28
16	.79	.26
17	.71	.42
18	.64	.36
19	.72	.54
20	.49	.54
21	.71	.26
22	.64	.24
23	.70	.44
24	.63	.38
25	.44	.20
26	.35	.22
27	.67	.42

ตาราง 12 (ต่อ)

ข้อที่	P	D
28	.20	.20
29	.36	.36
30	.30	.30
31	.30	.30
32	.59	.46
33	.65	.46
34	.56	.20
35	.33	.20
36	.58	.24
37	.56	.20
38	.56	.24
39	.56	.30
40	.73	.38
41	.57	.22
42	.64	.52
43	.58	.20
44	.65	.22
45	.65	.26
46	.50	.28
47	.46	.40
48	.41	.22
49	.50	.40
50	.30	.24

ภาคผนวก ก
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
แผนการสอนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือวิชาวิทยาศาสตร์
แบบวัดเจตคติต่อการเรียนแบบร่วมมือ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

เรื่อง อาหาร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เวลา 50 นาที

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบมีจำนวนทั้งหมด 50 ข้อ เป็นแบบปรนัยเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือกทั้งหมด
2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องตัวเลือก ก. ข. ค. ง. ของกระดาษคำตอบที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงช่องเดียว เช่น

ข้อ 00 จังหวัดปัตตานีตั้งอยู่ในภาคใดของประเทศไทย

- ก. ภาคใต้
- ข. ภาคกลาง
- ค. ภาคเหนือ
- ง. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

คำตอบคือ ข้อ ก.

	ก.	ข.	ค.	ง.
00	X			

3. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้ทำเครื่องหมาย **===** ทับคำตอบเดิมแล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องตัวเลือกใหม่ที่ต้องการ เช่น เปลี่ยนจากข้อ ก. เป็นข้อ ค. ให้ทำดังนี้

	ก.	ข.	ค.	ง.
00	X		X	

4. หากต้องการกลับมาค่าเดิมในครั้งแรกให้ทำเครื่องหมายวงกลมล้อมรอบเครื่องหมายเดิม ดังนี้

	ก.	ข.	ค.	ง.
00	(X)		X	

5. ห้ามขีดเขียนและทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบ และเมื่อสอบเสร็จให้นำแบบทดสอบคืน พร้อมกระดาษคำตอบ แก่ผู้คุมสอบ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

เรื่อง อาหาร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เวลา 50 นาที

1. ถ้าต้องการทดสอบสารอาหารโปรตีน ควรทดสอบด้วย
 - ก. สารละลายยูเรีย
 - ข. สารละลายไอโอดีน
 - ค. สารละลายไบยูเรต
 - ง. สารละลายเบนเนดิกต์

2. ข้อใดเป็นสารเคมีที่ใช้ในการตรวจสอบแป้งในอาหาร
 - ก. สารละลายเบนเนดิกต์
 - ข. สารละลายไอโอดีน
 - ค. สารละลายไบยูเรต
 - ง. สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟต

3. นำอาหารชนิดหนึ่งมาบดให้ละเอียดแล้วเติมน้ำ จากนั้นจึงเติมสารละลายไบยูเรตลงไปมีสีม่วงเกิดขึ้น อาหารชนิดนั้นมีสารอาหารอะไร
 - ก. โปรตีน
 - ข. ไขมัน
 - ค. แร่ธาตุ
 - ง. วิตามิน

4. อาหารชนิดใด เมื่อเติมสารละลายไอโอดีนลงไปแล้วมีสีน้ำเงินเกิดขึ้น
 - ก. นมสด น้ำตาล เนื้อสัตว์
 - ข. ไข่ขาว น้ำมันพืช นมสด
 - ค. เส้นก๋วยเตี๋ยว มันเทศ เม็ดสาหร่าย
 - ง. ผงชอล์ก แป้งผัดหน้า แป้งนวล

5. เมื่อนำอาหารชนิดหนึ่งมาตรวจสอบด้วยสารละลายไบยูเรตได้สีม่วง และทดสอบด้วยสารละลายเบนเนดิกต์ได้สีฟ้า แสดงว่าอาหารนั้นมีสารใดเป็นองค์ประกอบ
- ก. ไขมัน
 - ข. โปรตีน
 - ค. แร่ธาตุ
 - ง. วิตามิน
6. ข้อใดเป็นสารอาหารที่ให้พลังงาน
- ก. คาร์โบไฮเดรต ไขมัน แร่ธาตุ
 - ข. ไขมัน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต
 - ค. วิตามิน แร่ธาตุ น้ำ
 - ง. ไขมัน วิตามิน โปรตีน
7. พลังงานที่ใช้ในการกระทำกิจกรรมต่าง ๆ มาจากสารอาหารประเภทใด
- ก. คาร์โบไฮเดรต
 - ข. คาร์โบไฮเดรต และไขมัน
 - ค. คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีน
 - ง. คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน วิตามิน แร่ธาตุ และน้ำ
8. พลังงานความร้อน 5 แคลอรี มีค่าเท่ากับกี่จูล
- ก. 0.84 จูล
 - ข. 9.20 จูล
 - ค. 21.00 จูล
 - ง. 210.00 จูล

9. เมื่อนำเนื้อมะพร้าวแห้งมาเผาต้มน้ำ จำนวน 25 ลูกบาศก์เซนติเมตร อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส แล้วทำให้น้ำมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเป็น 60 องศาเซลเซียส เนื้อมะพร้าวแห้งให้ค่าพลังงานความร้อนเท่าไร
- 25 แคลอรี
 - 50 แคลอรี
 - 625 แคลอรี
 - 875 แคลอรี
10. ปริมาณความร้อนที่ได้จากการเผาอาหาร นิยมวัดในหน่วยใด
- จูล
 - กิโลจูล
 - บีทียู
 - กิโลแคลอรี
11. อาหารในข้อใดใช้แทนกันได้
- ปลา-ถั่ว
 - ตับ-ตำลึง
 - นม-ข้าว
 - ไข่-มะพร้าว
12. แร่ธาตุในข้อใดที่เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดง
- เหล็ก
 - ไอโอดีน
 - แคลเซียม
 - ฟอสฟอรัส

13. ร่างกายนำแคลเซียมและฟอสฟอรัสไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไร

- ก. สร้างกระดูกและฟัน
- ข. เสริมสร้างเซลล์สมอง
- ค. เผาผลาญให้พลังงาน
- ง. สร้างภูมิคุ้มกันและฮอร์โมน

14. ดวงตาเป็นอวัยวะที่สำคัญต่อชีวิตมนุษย์ การมีสุขภาพดีและกินอาหารที่มีวิตามินเอ จะช่วยให้สายตาเสื่อมช้าลง อาหารที่มีวิตามินเอมาก คือข้อใด

- ก. ฟักทอง ชูปลูก ฝักกาดขาว
- ข. มะละกอ มะเขือเทศ ดับหมู
- ค. พริกชี้ฟ้าแดง ไข่ไก่ เนื้อวัว
- ง. มันเทศ ถั่วลิสง กุ้งน้ำจืด

15. ตารางทดสอบวิตามินซี ในน้ำผลไม้ 5 ชนิด

ชนิดของน้ำผลไม้	จำนวนหยดของน้ำผลไม้
A	15
B	10
C	50
D	60

จากตาราง ถ้านักเรียนต้องการกินอาหารให้ได้วิตามินสูง ๆ นักเรียนจะเลือกอาหารชนิดใด

- ก. A
- ข. B
- ค. C
- ง. D

16. ข้อใดเป็นสารอาหารประเภทที่ไม่ให้พลังงาน

- ก. ไขมัน และวิตามิน
- ข. โปรตีน และแร่ธาตุ
- ค. วิตามิน และแร่ธาตุ
- ง. วิตามิน และคาร์โบไฮเดรต

17. เมื่อพบเด็กเป็นโรคคอหอยพอก นักเรียนควรแนะนำให้รับประทานอาหารในข้อใด

- ก. น้ำมันตับปลา
- ข. ปลาหมึก
- ค. เนื้อไก่
- ง. ข้าวซ้อมมือ

18. “เมื่อเผาอาหารชนิดหนึ่ง แล้วได้สารสีดำของเหลวเกาะอยู่ข้างหลอดทดลอง และเกิดก๊าซชนิดหนึ่งซึ่งทำให้น้ำปูนใสขุ่น” จากข้อความข้างบนนี้ ก๊าซที่เกิดขึ้นคือก๊าซอะไร

- ก. ออกซิเจน
- ข. ไนโตรเจน
- ค. ไฮโดรเจน
- ง. คาร์บอนไดออกไซด์

19. คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน ต่างมีธาตุใดเป็นส่วนประกอบเหมือนกัน

- ก. คาร์บอน และออกซิเจน
- ข. ไฮโดรเจน และไนโตรเจน
- ค. ไนโตรเจน และคาร์บอน
- ง. ไฮโดรเจน และกำมะถัน

20. พิกุลนำอาหารชนิดหนึ่งมาเผา ถ้าอยากทราบว่าอาหารนั้นมีน้ำเป็นองค์ประกอบด้วยหรือไม่ จะใช้สิ่งใดเป็นตัวทดสอบ
- ก. สารละลายเบนเนดิกต์
 - ข. สารละลายไบยูเรต
 - ค. น้ำปูนใส
 - ง. จุนสีตะตุ
21. ปริมาณสารอาหารประเภทใด ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของร่างกายมากที่สุด
- ก. ไขมัน
 - ข. โปรตีน
 - ค. คาร์โบไฮเดรต
 - ง. วิตามิน
22. ข้อควรปฏิบัติในการเลือกกินอาหารที่ถูกต้อง คือข้อใด
- ก. เลือกกินอาหารเฉพาะที่ชอบ
 - ข. เลือกกินอาหารเพียงบางชนิดเป็นประจำ
 - ค. เลือกกินเฉพาะอาหารที่มีวิตามินและโปรตีนสูง
 - ง. เลือกกินอาหารให้เหมาะกับเพศ วัย และสภาพร่างกาย
23. การปฏิบัติในข้อใดสอดคล้องกับหลักโภชนาการ
- ก. อดเปรี้ยวไว้กินหวาน
 - ข. ดื่มแรงเซอร์ มีแรงเยอะ
 - ค. ถ้าจะดื่มน้ำอัดลม มาดื่มนมดีกว่า
 - ง. ร่างกายจะแข็งแรง ดื่มกระทิงแดงทุกวัน

24. ถั่มักเรียนเป็นโรคที่เกิดจากการขาดธาตุไนโตรเจน นักเรียนควรเลือกรับประทานอาหารในข้อใด เพื่อช่วยให้ร่างกายแข็งแรงขึ้น
- ก. ไก่ย่าง
 - ข. ผักผักบุ้ง
 - ค. ซุปหน่อไม้
 - ง. ส้มตำปู
25. ถั่วงอก ไข่ นม มีประโยชน์เหมือนกันในข้อใด
- ก. ให้พลังงานแก่ร่างกาย
 - ข. ช่วยให้ร่างกายเจริญเติบโต
 - ค. เพิ่มเม็ดเลือดแดงให้มากขึ้น
 - ง. ช่วยให้ร่างกายมีความอบอุ่น
26. อาหารในข้อใดให้คุณค่าทางอาหารเช่นเดียวกับเนื้อสัตว์
- ก. ถั่วงอก
 - ข. ผักกาด
 - ค. มะเขือเทศ
 - ง. กะหล่ำปลี
27. โรคปากนกกระจอก เกิดจากการขาดวิตามินชนิดใด
- ก. วิตามินซี
 - ข. วิตามินเอ
 - ค. วิตามินบี 1
 - ง. วิตามินบี 2
28. ผู้ป่วยที่เป็นโรคโลหิตจาง ควรรับประทานอาหารในข้อใดเพิ่มเติม
- ก. นม ถั่ว ไข่
 - ข. เนย ถั่วงอก ผัก
 - ค. ตับ เนื้อวัว ไข่แดง
 - ง. เกล็ดสมูท นม ส้ม

29. เรืองศักดิ์ เป็นเด็กผอมแห้ง ผิวหนังกร้าน ไม่ใส สติปัญญาเสื่อม คิดว่าเรืองศักดิ์ขาดสารอาหารประเภทใดมากที่สุด
- ก. น้ำ
 - ข. แร่ธาตุ
 - ค. โปรตีน
 - ง. คาร์โบไฮเดรต
30. โรคเหน็บชา เกิดจากขาดแร่ธาตุอะไร
- ก. บี 1
 - ข. บี 2
 - ค. เอ
 - ง. ซี
31. เมื่อห้องสว่างติดต่อกันนาน ๆ มีผลให้เสียชีวิตได้ เพราะขาดสมดุลของสารใด
- ก. แร่ธาตุ
 - ข. วิตามิน
 - ค. น้ำ และแร่ธาตุ
 - ง. คาร์โบไฮเดรต และน้ำ
32. วิตามินที่ช่วยป้องกันการเกิดโรคตาฟางตอนกลางคืน คือ
- ก. วิตามินเอ
 - ข. วิตามินบี 12
 - ค. วิตามินซี
 - ง. วิตามินเค
33. ข้อใดมีความสัมพันธ์กันถูกต้อง
- ก. โรคกระดูกอ่อน-ธาตุเหล็ก
 - ข. กอพอก-ธาตุไอโอดีน
 - ค. ตาเบดสี-วิตามินเอ
 - ง. โรคเหน็บชา-วิตามินบี 2

34. เด็กควรรับประทานอาหารประเภทใด เพื่อบำรุงสมอง

- ก. น้ำสลัด
- ข. ไข่ทอด
- ค. น้ำผลไม้
- ง. ขนมปัง

35. สายสมร ตั้งครรภ์ได้ 5 เดือน ฟันเริ่มโยกและผุ สายสมรควรรับประทานอาหารข้อใด

- ก. นมสด ไข่แดง
- ข. ไข่ย่าง ส้มตำ
- ค. เนื้อทอด ผัดผักรวมมิตร
- ง. แกลงเตี๋ยงตำลึง ผัดผักบุ้งไฟแดง

36. เมื่อต้องการลดปริมาณ แคลอรีต่อวันให้น้อยลง ควรจะลดอาหารประเภทใด

- ก. ไขมัน โปรตีน
- ข. คาร์โบไฮเดรต ไขมัน
- ค. คาร์โบไฮเดรต โปรตีน
- ง. วิตามิน แร่ธาตุ

37. พลังงานที่ใช้ในการกระทำกิจกรรมต่างๆ ได้มาจากสารอาหารประเภทใด

- ก. เฉพาะคาร์โบไฮเดรตเท่านั้น
- ข. เฉพาะคาร์โบไฮเดรตกับไขมัน
- ค. คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีน
- ง. วิตามิน แร่ธาตุ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีน

38. ตารางแสดงพลังงานที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่างๆ ใน 1 ชั่วโมงต่อน้ำหนักร่างกาย 1 กิโลกรัม

กิจกรรม	พลังงานที่ใช้ (kcal)	
	ชาย	หญิง
ขับรถ	2.42	2.23
ว่ายน้ำ	4.73	4.37
เล่นเทนนิส	6.30	5.82
เล่นฟุตบอล	7.83	7.28
ชกมวย	9.45	8.73
ปีนทางชันและขรุขระ	10.6	9.70

กิจกรรมใดใช้พลังงานใน 1 ชั่วโมงต่อน้ำหนักร่างกาย 1 กิโลกรัม มากที่สุด

- ก. ว่ายน้ำ
- ข. เล่นเทนนิส
- ค. เล่นฟุตบอล
- ง. ปีนทางชันและขรุขระ

39. มนุษย์เราได้พลังงานมาใช้ในการเจริญเติบโต และประกอบกิจกรรมต่างๆ จากข้อใด

- ก. อาหารที่รับประทานเข้าไป
- ข. อากาศที่หายใจเข้าไป
- ค. น้ำ และเกลือแร่ที่ดื่มเข้าไป
- ง. วิตามิน และยาบำรุง

40. วิธีการใดเหมาะสมที่สุดสำหรับการทดสอบน้ำส้มสายชูว่าเป็นของแท้หรือของปลอม

- ก. ทดสอบด้วยกระดาษขมิ้น
- ข. ดมกลิ่นสังเกตความฉุน
- ค. ทดลองชิมเปรียบเทียบความเปรี้ยว
- ง. นำฝักใบอ่อนแช่ลงไป ดูการเปลี่ยนแปลง

41. นักเรียนจะเลือกบริโภคผักในข้อใดที่มั่นใจว่าปลอดภัยจากสารฆ่าแมลง
- ก. ผักตำลึง
 - ข. ผักคะน้า
 - ค. ถั่วฝักยาว
 - ง. ผักกาดขาว
42. อาหารสำเร็จรูป, อาหารในท้องตลาดมักนิยมใส่ผงชูรสเจือปน หากต้องการหลีกเลี่ยง การหลีกเลี่ยงวิธีใดในข้อต่อไปนี้นักเรียนคิดว่าใช้ได้เหมาะสมที่สุด
- ก. สั่งอาหารในโตมารับประทาน
 - ข. ปรุงอาหารรับประทานด้วยตนเอง
 - ค. รับประทานอาหารกระป๋องทดแทน
 - ง. งดบริโภคอาหาร แต่รับประทานผักและผลไม้แทน
43. สารปรุงแต่งอาหารต่อไปนี้ ชนิดใดมีโอกาสมีสิ่งเจือปนน้อยที่สุด
- ก. น้ำปลา
 - ข. น้ำตาล
 - ค. ผงชูรส
 - ง. น้ำส้มสายชู
44. อาหารในข้อใดที่มีสารพิษเจือปนอยู่ แต่สามารถรับประทานได้ เมื่อทำให้สุก
- ก. ถั่วลิสงขึ้นรา
 - ข. มันสำปะหลัง
 - ค. ขนมอบุ๋ยฝ้ายที่ใส่สีย้อมผ้า
 - ง. น้ำส้มสายชูที่มีกรดแอมโมเนีย

45. สารชนิดหนึ่งมีรสหวาน เมื่อนำมาทดสอบกับสารละลายเบเนดิกต์ แล้วไม่มีการเปลี่ยนแปลงจะตั้งสมมติฐานอย่างไร

- ก. สารละลายเบเนดิกต์ มีความเข้มข้นมาก
- ข. สารละลายเบเนดิกต์ มีความเข้มข้นน้อย
- ค. สารที่นำมาทดสอบมีปริมาณน้ำตาลมาก
- ง. สารที่นำมาทดสอบกับสารละลายเบเนดิกต์ ไม่ใช่น้ำตาล

46. ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถาม ในการทดลองสารอาหารประเภทต่าง ๆ สมศรีใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

- 1. หลอดทดลอง
- 2. หลอดหยด
- 3. หลอดนิตยา
- 4. บีกเกอร์

อุปกรณ์ชนิดใดที่ยังจำเป็นต้องใช้เพิ่มเติมอีก

- ก. เทอร์โมมิเตอร์
- ข. กระจกนวมและไม้หนีบ
- ค. จุกยางพร้อมหลอดก๊าซ
- ง. ตะเกียงแอลกอฮอล์ พร้อมทั้งก้านลมและตะแกรงลาวด

47. วิธีใช้หลอดหยดที่ไม่ถูกต้อง คือข้อใด

- ก. ควรหยดให้ไหลไปตามข้างหลอด
- ข. ควรหยดลงไปตรง ๆ อย่าให้ถูกข้างหลอด
- ค. ต้องล้างหลอดหยด โดยการบีบน้ำเข้าออกหลาย ๆ ครั้ง
- ง. ต้องค่อย ๆ บีบจุกยาง เพื่อให้ของเหลวไหลในหลอด หยดที่ละหยดอย่างสม่ำเสมอ

48. นิยามเชิงปฏิบัติการของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ คือข้อใด

- ก. ก๊าซที่เบากว่าอากาศ
- ข. ก๊าซที่หนักกว่าอากาศ
- ค. ก๊าซที่เมื่อผ่านน้ำปูนใสจะขุ่น
- ง. ก๊าซที่อยู่ในอากาศมีปริมาณมาก

49. ตารางแสดงผลการทดสอบอาหารของนักเรียนผู้หนึ่ง ให้นักเรียนตอบคำถาม

อาหาร	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้ เมื่อทดสอบคำถาม			
	สารละลาย ไอโอดีน	สารละลาย ไบยูเรต	สารละลาย เบนเนดิกต์	ถูกกับกระดาษ
A	น้ำเงินเข้ม	-	-	-
B	-	-	ตะกอนสีแดงอิฐ	-
C	-	สารละลายสีม่วง	-	-
D	-	-	-	กระดาษโปร่งแสง
E	-	สารละลายสีม่วง	ตะกอนสีแดงอิฐ	-

จากตารางสาร A, B, C, D และสาร E ควรเป็นสารในข้อใด ตามลำดับ

- ก. แป้ง ฟรักโทส ไข่ขาว น้ำมันงา น้ำมันถั่วงเหลือง
- ข. แป้ง ซูโครส เนื้อไก่ น้ำมันพืช น้ำมันสด
- ค. มันเทศ อ้อย ปลา ฟักทอง น้ำตาล
- ง. ข้าว น้ำตาลทราย ปู น้ำ น้ำมัน

50. นักเรียนคนหนึ่งนำมันเทศสุกมาบดจำนวน 20 กรัม บรรจุในหลอดขนาดใหญ่ จากนั้นนำจุกยางมีท่อนำก๊าซจุ่มลงไปใต้น้ำปุณใสแล้วเผาหลอด จนมันเทศบดเปลี่ยนสีและมีฟองก๊าซผุดขึ้นมา พบว่าน้ำปุณใสขุ่นมีสีฟ้าขาวในหลอดเผา และมันเทศกลายเป็นสีดำ ในการทดลองดังกล่าว ต้องการทดสอบอะไร

- ก. ปริมาณของสารในอาหาร
- ข. ประเภทของสารอาหารชนิดต่าง ๆ
- ค. แรงดันของอาหารขณะเผาไหม้
- ง. ชนิดของธาตุที่เป็นองค์ประกอบของสารอาหาร

แผนการฝึกการเรียนรู้แบบร่วมมือของกลุ่มทดลอง

เรื่อง การเรียนแบบร่วมมือ

เวลา 2 คาบ

สาระสำคัญ

การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เป็นวิธีสอนรูปแบบหนึ่งที่ทำให้ นักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนการสอน เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ที่ผู้เรียนเรียนกัน เป็นกลุ่มเล็ก ๆ สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถที่แตกต่างกัน และให้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ซึ่งกันและกัน ได้ช่วยเหลือกัน มีความรับผิดชอบร่วมกันในการทำงาน เพื่อให้งานที่ออกมา มี ประสิทธิภาพ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้สมาชิกภายในกลุ่ม ได้ทำความคุ้นเคยกัน
2. บอกหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือได้
3. อธิบายกระบวนการเรียนแบบร่วมมือได้
4. ปฏิบัติกิจกรรมและฝึกการทำงานร่วมกัน เป็นกลุ่มอย่างถูกต้องตามแนวของ การเรียนแบบร่วมมือ

เนื้อหา

การเรียนแบบร่วมมือ เป็นวิธีการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียนได้เรียนร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยจัด ให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และมีความภาคภูมิใจ เมื่องาน กลุ่มประสบความสำเร็จ มีความยินดีร่วมกัน โดยเน้นกิจกรรมที่ต้องร่วมมือกัน ทั้งยังได้รับการวัด และประเมินผลจากผลงานกลุ่มร่วมกับผลงานของตัวเอง

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูทักทายนักเรียน ให้นักเรียนแนะนำตัว เพื่อสร้างความคุ้นเคย แล้วครูแบ่งกลุ่ม นักเรียนเป็นกลุ่มละ 4 คน ตามที่ครูได้ใช้คะแนนเฉลี่ยจากวิชา ว 101 และ ว102 เพื่อให้สมาชิกมีความหลากหลายตามวิธีการเรียนแบบร่วมมือ โดยมีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ ใน อัตราส่วน 1 : 2 : 1

2. ครูแจกกระดาษรูปต่อลักษณะของ Jigsaw ให้กับนักเรียน ซึ่งแต่ละกลุ่มที่ได้รับต้องต่อรูปกระดาษให้ถูกต้องตามลักษณะของภาพ กลุ่มไหนเสร็จก่อนให้ยกมือขึ้น

3. ครูสรุปผลหลังจากกลุ่มที่เสร็จก่อน อันดับที่ 1 2 3 ยกมือจากการต่อรูปภาพ จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือกัน การช่วยเหลือกัน หากไม่ช่วยกันแล้วผลงานก็ไม่สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์รวดเร็ว

4. ครูแนะนำนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือถึงวิธีการจัดกลุ่ม ต้องให้มีความหลากหลาย เก่ง ปานกลาง อ่อน ทั้งเพศชายและเพศหญิง หน้าที่ของสมาชิกกลุ่มต้องมีความรับผิดชอบร่วมกัน และรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเองด้วย

5. ครูบอกรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการแบ่งหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม และหมุนเวียนกันทำหน้าที่ต่าง ๆ ที่ได้รับมอบหมายทุกครั้งที่มีการเริ่มกิจกรรมใหม่

6. ครูชี้แจงการวัดและประเมินผล คะแนนที่นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มจะได้รับจาก

6.1 คะแนนกลุ่ม

- การทำแบบฝึกหัด
- การอภิปรายผลการทดลอง
- การส่งใบงาน

6.2 คะแนนกลุ่ม + คะแนนรายบุคคล

- การทดสอบย่อย

6.3 คะแนนรายบุคคล

- การทดสอบประจำบท

โดยคะแนนของแต่ละคนจะมาจากทั้ง 2 ส่วน คะแนนรายบุคคล รวมกับคะแนนของกลุ่ม สำหรับข้อ 6.2 การทดสอบย่อยจะเอาคะแนนรายบุคคล + คะแนนกลุ่ม แล้วหารด้วย 2 ได้เท่าไร เป็นคะแนนของแต่ละคนในกลุ่ม

7. ครูให้นักเรียนซักถามและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการเรียน การวัด และประเมินผล นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีการเรียนแบบร่วมมือให้เข้าใจกันอีกครั้งหนึ่ง

8. ครูย้ำถึงความร่วมมือและช่วยเหลือซึ่งกันและกันของกลุ่ม เพื่อจะทำให้ผลงานของกลุ่มออกมาเป็นที่พอใจของทุกคน

สื่อการเรียนการสอน

รูปภาพที่ตัดเป็นลักษณะของ Jigsaw

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากพฤติกรรมการต่อรูปภาพ
2. การตอบคำถาม

แผนการสอนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหาร

แผนการสอนที่ 1

เรื่อง การทดสอบสารอาหาร

เวลา 1 คาบ

สาระสำคัญ

อาหาร คือ สิ่งต่าง ๆ ที่รับประทานได้ และก่อให้เกิดประโยชน์แก่ร่างกาย ประกอบด้วยสารอาหารหลายประเภทที่ร่างกายนำไปใช้ประโยชน์

จุดประสงค์การเรียนรู้ (ปลายทาง)

อธิบายความหมายของคำว่า อาหาร สารอาหาร และทดสอบสารอาหารประเภทต่าง ๆ พร้อมทั้งชี้บ่งแหล่งที่มาของสารอาหารบางประเภทได้

จุดประสงค์ย่อย (นำทาง)

1. อธิบายความหมายของคำว่า อาหาร ได้
2. อธิบายความหมายของคำว่า สารอาหาร ได้
3. อธิบายความสำคัญของสารอาหารต่อร่างกาย และประโยชน์ของสารอาหารได้

เนื้อหา

อาหาร คือ สิ่งต่าง ๆ ที่กินได้ และก่อให้เกิดประโยชน์ต่อร่างกาย ประกอบด้วยสารอาหารที่เป็นสารเคมีมีอยู่หลายประเภท ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน แร่ธาตุ วิตามิน และน้ำ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ให้นำภาพความอุดมสมบูรณ์ของเมืองไทย เกี่ยวกับพืชพรรณธัญญาหาร ผลผลิตทางการเกษตรประเภทต่าง ๆ พร้อมทั้งภาพข่าวเกี่ยวกับการเป็นโรคขาดสารอาหารของเด็กในประเทศไทย เช่น โรคคอกพอก โรคโลหิตจาง ฯลฯ มาให้นักเรียนแต่ละกลุ่มดู แล้วมีพร้อมใจกันศึกษาริียบเทียบ เพื่อร่วมกันอภิปรายและหาข้อสรุป

2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาสรุปให้เพื่อน ๆ ฟังอีกครั้ง

3. นักเรียนในแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปว่า อาหาร คือ สิ่งต่าง ๆ ที่รับประทานได้ และก่อให้เกิดประโยชน์แก่ร่างกายด้านต่าง ๆ

4. นักเรียนบันทึกลงในสมุด

สื่อการเรียนการสอน

1. รูปภาพที่เกี่ยวกับโรคขาดสารอาหาร
2. รูปภาพอาหารหลัก 5 หมู่
3. รูปภาพผลผลิตทางการเกษตร
4. ภาพข่าวเกี่ยวกับการเป็นโรคขาดสารอาหารของเด็กในประเทศไทย

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมการร่วมอภิปราย
2. ตรวจสอบบันทึก

แผนการสอนที่ 2

เรื่อง การทดสอบสารอาหาร

เวลา 2 คาบ

สาระสำคัญ

ความหมายของสารอาหาร ประเภทของสารอาหาร สมบัติเฉพาะอย่างของสารอาหาร และกิจกรรมที่นำไปสู่การทดสอบสารอาหารแต่ละประเภท ผลการทดสอบสารอาหาร

จุดประสงค์การเรียนรู้ (ปลายทาง)

อธิบายความหมายของคำว่า อาหาร สารอาหาร และทดสอบสารอาหารประเภทต่าง ๆ พร้อมทั้งชี้บ่งแหล่งที่มาของสารอาหารบางประเภทได้

จุดประสงค์ย่อย (นำทาง)

1. ทดสอบ และสรุปสมบัติของสารอาหารบางประเภทได้
2. ชี้บ่งแหล่งที่มาของสารอาหารบางประเภทได้
3. จำแนกประเภทของอาหารตามสมบัติบางประการได้

เนื้อหา

สารอาหาร หมายถึง สารเคมีที่ประกอบอยู่ในอาหารที่เรารับประทาน ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน แร่ธาตุ และวิตามิน ซึ่งสามารถทดสอบได้ สารอาหารแต่ละประเภทมีคุณสมบัติแตกต่างกันสามารถแบ่งได้ตามผลการทดสอบ ดังนี้

1. สารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต จำพวกแป้ง ทดสอบได้ด้วยสารละลาย ไอโอดีน
2. สารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต จำพวกน้ำตาล ทดสอบได้ด้วยสารละลาย เบเนดิกต์
3. สารอาหารประเภทโปรตีน ทดสอบได้ด้วยสารละลายไบยูเรต (สารละลาย คอปเปอร์ซัลเฟต + โซเดียมไฮดรอกไซด์)
4. สารอาหารประเภทไขมัน ทดสอบได้ด้วยการนำไปถูกับกระดาษ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ครูนำภาพเกี่ยวกับอาหารชนิดต่าง ๆ ที่บริโภคในชีวิตประจำวัน เป็นภาพอาหารหลัก 5 หมู่ แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายถึงอาหารที่นักเรียนรับประทานว่ามีอะไรบ้าง และอาหารที่รับประทานเข้าไปมีประโยชน์อย่างไรบ้าง และสารอาหารแต่ละชนิดเหล่านั้นมีสมบัติแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร โดยให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มอภิปราย

2. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมมือกัน ทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการทดสอบสารอาหาร โดยการศึกษาจุดประสงค์ของการทดลอง อุปกรณ์ และวิธีการทดลองตามกิจกรรม 7.1

3. นักเรียนทดสอบสารอาหารตามที่กำหนดไว้ในใบกิจกรรมที่ 1 แล้วบันทึกผลลงในตารางบันทึกผลการทดลอง ในระหว่างการทดลองอยู่นั้น ครูย้ำเน้นถึงความร่วมมือในกลุ่ม ต้องพยายามอธิบายให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายผลการทดสอบ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเป็นความรู้ใหม่ โดยให้นักเรียนจับคู่กันภายในกลุ่ม อภิปรายร่วมกันถึงสารอาหารที่ทำการศึกษา เพื่อร่วมกันอภิปรายผลที่ได้ หลังจากนั้นแต่ละคู่นำข้อสรุปที่ได้มาถ่ายทอดให้กันและกัน

5. นักเรียนบันทึกผลลงในสมุดตัวเอง และสรุปผลการทดลอง ส่งมาเป็นของกลุ่ม 1 ชุด ตามใบงานที่ 1

6. ครูแจกใบความรู้ที่ 1 ให้นักเรียนศึกษาเพิ่มเติม แล้วให้นักเรียนมาร่วมกันอภิปรายสรุปในแต่ละหัวข้อ

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. รูปภาพแสดงอาหารหลัก 5 หมู่
2. ใบกิจกรรมที่ 1 การทดสอบสารอาหาร
3. อุปกรณ์และสารเคมีตามรายการที่กำหนดไว้ในใบกิจกรรมที่ 1
4. ใบงานที่ 1
5. ใบความรู้ที่ 1

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมและการตอบคำถาม
2. ตรวจตารางบันทึกผลการทดลอง (ใบงานที่ 1)
3. ตรวจแบบฝึกหัด

ใบกิจกรรมที่ 1

กิจกรรมที่ 7.1 การทดสอบสารอาหารประเภทต่าง ๆ

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. ทดสอบและสรุปสมบัติสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมันได้
2. จำแนกประเภทของอาหารตามสมบัติบางประการได้

วิธีการทดลอง

1. ใส่น้ำมัน 1 ช้อน เบลร์ 1 ลงในหลอดทดลองขนาดกลาง ซึ่งมีน้ำบรรจุอยู่ 1 cm^3 เขย่าให้เข้ากัน แล้วเทน้ำมันลงในหลอดทดลอง ขนาดกลาง 3 หลอด 2 cm^3
2. หลอดที่ 1 หยดสารละลายไอโอดีน 1 หยด
หลอดที่ 2 หยดสารละลายคอปเปอร์ซัลเฟต 5 หยดลงไป แล้วค่อย ๆ หยดสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ประมาณ 10 หยด สังเกตและบันทึกผลการเปลี่ยนแปลง
3. สำหรับหลอดที่ 3 หยดสารละลายเบนเนดิกต์ลงไป 5 หยด นำไปต้มในบีกเกอร์ ซึ่งมีน้ำเดือดประมาณ 100 cm^3 เป็นเวลา 2 นาที สังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล
4. ใช้แก๊งมันจำนวนเล็กน้อยนำไปมาที่กระดาษสีขาวประมาณ 5-6 ครั้ง แล้วยกกระดาษให้แสงผ่าน สังเกตว่าโปร่งแสงหรือไม่ บันทึกผล
5. ทดลองซ้ำ ข้อ 1-4 แต่เปลี่ยนจากน้ำมันเป็นน้ำตาลกลูโคส ไข่ขาว น้ำมันพืช และน้ำมัน ตามลำดับที่ละอย่าง สำหรับ 3 ชนิดหลังไม่ต้องผสมน้ำ แต่ให้ใช้ช่องละ 2 cm^3 สังเกตและบันทึกผลการเปลี่ยนแปลง

ตารางบันทึกผล

อาหาร	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้ เมื่อทดสอบคำถาม			
	สารละลาย ไอโอดีน	สารละลาย ไบยูเรต	สารละลาย เบเนดิกต์	ดูกับกระดาษ
แป้งมัน				
น้ำตาลกลูโคส				
ไข่ขาว				
น้ำมันพืช				
น้ำมัน				