



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

รายนามผู้เชี่ยวชาญ ที่ตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพศาล เอกะกุล | คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคาม |
| 2. ดร. สมปอง ศรีกัลยา | คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคาม |
| 3. ดร. ปิยะธิดา ปัญญา | คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคาม |
| 4. นาง โฉมศรี รัตนา | ครูเชี่ยวชาญ โรงเรียนศรี โสภุม สำนักงานเขตพื้นที่
การประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3 |
| 5. นางสาวดาววัน ทะสา | ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเชียงยืนพิทยาคม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 |

รายนามผู้เชี่ยวชาญ ที่ตรวจรอบการประเมิน

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพศาล เอกะกุล | คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม |
| 2. ดร. ปิยะธิดา ปัญญา | คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคาม |
| 3. ดร. สมปอง ศรีกัลยา | คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม |
| 4. นายเชาวลิต จันทร์ศรี | ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่
การประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3 |
| 5. นาง โฉมศรี รัตนา | ครูเชี่ยวชาญ โรงเรียนศรี โสภุม สำนักงาน
เขตพื้นที่การประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3 |

รายนามผู้เชี่ยวชาญ ที่ตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพศาล เอกะกุล | คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม |
| 2. ดร. ปิยะธิดา ปัญญา | คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคาม |
| 3. ดร. สมปอง ศรีกัลยา | คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม |
| 4. นายเชาวลิต จันทร์ศรี | ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่
การประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3 |
| 5. นาง โฉมศรี รัตนา | ครูเชี่ยวชาญ โรงเรียนศรี โสภุม สำนักงาน
เขตพื้นที่การประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3 |

รายนามผู้เชี่ยวชาญ ที่ตรวจแผนการจัดการเรียนรู้

- | | |
|------------------------|--|
| 1. ดร. สมปอง ศรีกัลยา | คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม |
| 2. ดร. ปิยะธิดา ปัญญา | คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม |
| 3. นาง โฉมศรี รัตนา | ครูเชี่ยวชาญ โรงเรียนศรีโกสุม สำนักงานเขตพื้นที่
การประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3 |
| 4. นางสาวคาหวัน ทะสา | ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเชิงอินพิทยาคม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 |
| 5. นายชัยสิทธิ์ รัตนพร | ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่
การประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3 |

รายนามผู้เชี่ยวชาญ ที่ตรวจแบบสอบถาม

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพศาล เอกะกุล | คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม |
| 2. ดร. ปิยะธิดา ปัญญา | คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม |
| 3. ดร. สมปอง ศรีกัลยา | คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม |
| 4. นายเชาวลิต จันทร์ศรี | ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่
การประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3 |
| 5. นาง โฉมศรี รัตนา | ครูเชี่ยวชาญ โรงเรียนศรีโกสุม สำนักงาน
เขตพื้นที่การประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3 |



ภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 25 ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญต่อการประเมินตามสภาพจริง
เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					\bar{X}	S.D	ระดับ ความ คิดเห็น
	1	2	3	4	5			
1. มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด (ว1.1 และ ว8.1) เหมาะสม กับเนื้อหาและผู้เรียน	5	5	5	4	5	4.80	0.45	มากที่สุด
2. ตัวชี้วัด(จุดประสงค์ การเรียนรู้) สามารถวัด และประเมินได้	5	5	5	4	5	4.80	0.45	มากที่สุด
3. การจัดโอกาสการ เรียนรู้สอดคล้องกับ มาตรฐานการเรียนรู้	4	5	5	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
4. การจัดโอกาสการ เรียนรู้นำสนใจกระตุ้น ให้ผู้เรียนกระตือรือร้น ในการทำกิจกรรมและ ทำชิ้นงาน	4	4	5	5	4	4.40	0.55	มาก
5. การจัดโอกาสการ เรียนรู้และเครื่องมือใน การประเมินผลเหมาะสม กับเนื้อและเวลา	4	5	5	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					\bar{X}	S.D	ระดับความคิดเห็น
	1	2	3	4	5			
6. สื่อการเรียนการสอนตามจุดประสงค์การเรียนรู้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับการจัดโอกาสการเรียนรู้	3	4	5	5	4	4.20	0.84	มาก
7. การกำหนดชิ้นงานหรือภาระงานมีความสอดคล้องกับตัวชี้วัดและเหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน	4	5	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
8. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินตามสภาพจริงสามารถวัดได้ตรงตามตัวชี้วัดและสะดวกในการนำไปใช้ในการเรียนการสอน	4	5	5	5	4	4.60	0.45	มากที่สุด
รวม	33	38	40	38	35	184		
เฉลี่ย	4.12	4.75	5.00	4.75	4.38	4.60	0.546	มากที่สุด

การแปลผลคะแนน

คะแนน

4.51- 5.0

3.51- 4.50

2.51- 3.50

1.51- 2.50

1.00 - 1.50

ความหมาย

ระดับความคิดเห็นเหมาะสมมากที่สุด

ระดับความคิดเห็นเหมาะสมมาก

ระดับความคิดเห็นเหมาะสมปานกลาง

ระดับความคิดเห็นเหมาะสมน้อย

ระดับความคิดเห็นเหมาะสมน้อยที่สุด

ตารางที่ 26 ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญต่อเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินตามสภาพจริง
เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					\bar{X}	S.D	ระดับ ความ คิดเห็น
	1	2	3	4	5			
1. รูปแบบของเครื่องมือมีความเหมาะสม	4	4	4	5	5	4.40	0.55	มาก
2. ข้อความในรายการประเมินมีความชัดเจน	4	4	4	5	5	4.40	0.55	มาก
3. ข้อความในรายการประเมินมีความครอบคลุม	4	4	4	5	5	4.40	0.55	มาก
4. ข้อความในรายการประเมินเหมาะสมตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์	5	4	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
5. ข้อความในรายการประเมินโดยรวมใช้ภาษาเหมาะสมเข้าใจง่าย	4	4	4	5	5	4.40	0.55	มาก
6. ข้อความในรายการประเมินสอดคล้องเหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	5	4	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
รวม	26	24	24	30	30	134		
เฉลี่ย	4.33	4.00	4.00	5.00	5.00	4.47	0.55	มาก

ตารางที่ 27 ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดกิจกรรมการประเมินตามสภาพจริง
เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					\bar{X}	S.D	ระดับ ความ กิดเห็น
	1	2	3	4	5			
1. จุดประสงค์การเรียนรู้								
1.1 จุดประสงค์การเรียนรู้ สอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชา	5	5	4	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
1.2 จุดประสงค์ในแผนการ จัดกิจกรรมระบุพฤติกรรมที่ ชัดเจน	4	4	5	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
1.3 จุดประสงค์สามารถนำไป จัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้และ สามารถวัดได้	4	4	5	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
2. ด้านเนื้อหาสาระ								
2.1 สอดคล้องกับมาตรฐาน การเรียนรู้	4	4	5	4	5	4.40	0.45	มาก
2.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้	4	4	5	4	5	4.40	0.45	มาก
2.3 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4	4	5	4	4	4.20	0.45	มาก
2.4 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	4	4	5	4	4	4.20	0.45	มาก
3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้								
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้	4	4	5	5	5	4.60	0.45	มากที่สุด
3.2 สอดคล้องเหมาะสมกับ เนื้อหาและเวลา	5	5	4	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
3.3 การจัดกิจกรรมเปิดโอกาส ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	5	5	4	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					\bar{X}	S.D	ระดับ ความ คิดเห็น
	1	2	3	4	5			
3.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เหมาะสมกับสภาพชุมชนและวัย ของผู้เรียน	5	5	5	4	5	4.80	0.45	มากที่สุด
4. สื่อการเรียนรู้/ แหล่งเรียนรู้								
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้	4	5	5	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
4.2 มีสื่อหลากหลายทันสมัย เหมาะสมกับสภาพชุมชน	4	4	5	4	5	4.40	0.55	มาก
4.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้/ จัดหาสื่ออุปกรณ์	4	5	5	4	4	4.40	0.55	มาก
5. ด้านการประเมิน								
5.1 วิธีการวัดและประเมินผล สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้	4	5	5	5	5	4.80	0.55	มากที่สุด
5.2 เครื่องมือวัดและประเมินผล สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้	4	5	5	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
5.3 วิธีการวัดและประเมินผล สอดคล้องเหมาะสมกับนักเรียน และสภาพชุมชน	4	5	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
รวม	72	77	82	74	76	381		
เฉลี่ย	4.23	4.53	4.82	4.35	4.47	4.48	0.519	มาก

ตารางที่ 28 ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญต่อแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน
ที่มีต่อการประเมินตามสภาพจริง เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	IOC	สรุป
	1	2	3	4	5			
1. นักเรียนมีความสุขกับการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร โดยใช้กระบวนการประเมินผลตามสภาพจริง	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
2. นักเรียนรู้สึกริक्तกังวลที่ต้องปฏิบัติงานต่าง ๆ ตามที่ครูได้มอบหมายให้	1	1	1	0	1	4	0.8	ใช้ได้
3. การปฏิบัติงานตามที่ครูมอบหมายเป็นการเพิ่มภาระแก่นักเรียน	0	1	1	1	1	4	0.8	ใช้ได้
4. การปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ที่ครูได้มอบหมายให้ทำให้นักเรียนเข้าใจเรื่องที่เรียนได้ดีขึ้น	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
5. การทำชิ้นงานต่าง ๆ ที่ได้รับมอบหมายจากครู ทำให้นักเรียนมองเห็นความสามารถที่แท้จริงของตัวเองได้มากกว่าการทดลองเพียงอย่างเดียว	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
6. นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อน	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	IOC	สรุป
	1	2	3	4	5			
7. นักเรียนมีโอกาสแสดงออกในการปฏิบัติ การคิดสร้างสรรค์ และการผลิตผลงาน	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
8. นักเรียนพอใจในประสบการณ์ การเรียนรู้ ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
9. ครูใช้สื่อการสอนที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติ	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
10. นักเรียนนำผลการประเมิน มาปรับปรุงวิธีการเรียนรู้ของตนเอง	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
11. ครูใช้วิธีการวัดและประเมินผลหลายวิธี โดยนักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
12. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนกล้าแสดงออกมากขึ้น	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
13. นักเรียนเห็นว่าควรจัดกิจกรรมลักษณะนี้ในทุกวิชา	-1	1	1	1	1	3	0.6	ใช้ได้
14. นักเรียนได้รับการส่งเสริมให้ทำงานกลุ่มมากกว่าทำงานเดี่ยว	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
15. นักเรียนมีโอกาสในการตรวจสอบความสามารถของตนเอง	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	IOC	สรุป
	1	2	3	4	5			
16. การจัดกิจกรรมทำให้นักเรียนได้ใช้เวลาว่างในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม	-1	1	1	1	1	3	0.6	ใช้ได้
17. ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ความรู้และประสบการณ์กับผู้อื่น	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
18. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้



ภาคผนวก ค

กรอบการประเมินตามสภาพจริง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 29 กรอบการประเมินตามสภาพจริง 1 เวลา 2 คาบ

กรอบการประเมิน	สอดคล้องมาตรฐานการเรียนรู้ 8.1	ตัวชี้วัด (จุดประสงค์นำทาง)	การจัดโอกาสการเรียนรู้	สื่อ/อุปกรณ์	ชิ้นงาน	เครื่องมือ/การประเมิน
ความหมายของอาหารและสารอาหาร	- ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจได้ อย่างครอบคลุม และเชื่อถือได้ของการสำรวจตรวจสอบ	1.อธิบายความหมายของอาหารและสารอาหารพร้อมทั้งจำแนกอาหารออกเป็นหมวดหมู่ได้ 2.บอกความสำคัญของสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน วิตามิน และแร่ธาตุที่มีต่อร่างกาย	1.สนทนาอภิปราย ทบทวนเกี่ยวกับความสำคัญของอาหารต่อร่างกายจากรูปภาพ และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มยกตัวอย่างอาหารที่รับประทานในวันที่ผ่านมาของสมาชิกในกลุ่ม สามารถแบ่งออกเป็นกี่หมู่ และแต่ละหมู่มีความสำคัญอย่างไรบ้าง 2.นักเรียนร่วมกันอภิปรายความหมายและความแตกต่างของอาหารและสารอาหาร	-รูปภาพอาหารหลัก 5 หมู่ -ใบความรู้เรื่องอาหารและสารอาหาร	1.แผนผังมโนทัศน์ การเขียน Mind Mapping	แบบประเมินชิ้นงาน

กรอบการประเมิน	สอดคล้องมาตรฐานการเรียนรู้ ว8.1	ตัวชี้วัด (จุดประสงค์ นำทาง)	การจัดโอกาสการเรียนรู้	สื่อ/อุปกรณ์	ชิ้นงาน	เครื่องมือ/ การประเมิน
ความหมายของอาหารและสารอาหาร			<p>3.นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบกิจกรรมและใบความรู้ เรื่องอาหาร</p> <p>4.นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิดสรุปความหมายของอาหารและสารอาหาร พร้อมทั้งเขียน Mind Mapping เกี่ยวกับ ความสำคัญ/ความสัมพันธ์ของอาหารและสารอาหารต่อร่างกาย</p> <p>5.นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายแผนการเรียนรู้</p>			

ตารางที่ 30 กรอบการประเมินตามสภาพจริง 2 เวลา 4 คาบ

กรอบการประเมิน	สอดคล้องมาตรฐานการเรียนรู้ ว8.1	ตัวชี้วัด (จุดประสงค์ นำทาง)	การจัดโอกาส การเรียนรู้	สื่อ/อุปกรณ์	ชิ้นงาน	เครื่องมือ/ การประเมิน
การทดสอบสารอาหาร	- สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้และวางแผนการสำรวจตรวจสอบหลาย ๆ วิธี - เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม	1.เพื่อทดสอบสมบัติของสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตไขมัน โปรตีน 2.จำแนกอาหารตามคุณสมบัติของสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตไขมัน โปรตีน 3.นักเรียนสามารถทำโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นเกี่ยวกับอาหารและสารอาหารได้	1.สนทนาอภิปรายทบทวนเกี่ยวกับความสำคัญของอาหาร สารอาหารที่ให้พลังงานและสารอาหารที่ไม่ให้พลังงานแตกต่างกันอย่างไรบ้าง นักเรียนสามารถจำแนกอาหารตามคุณสมบัติของอาหารได้อย่างไร 2.นักเรียนศึกษากันคว้าและ ปฏิบัติการทดลองจากใบกิจกรรมการทดลองที่ 2 เรื่องการทดสอบสารอาหารประเภทต่าง ๆ	-สารละลายไอโอดีน -สารละลายคอปเปอร์-ซัลเฟต -สารละลายโซเดียม-ไฮดรอกไซด์ -สารละลายเบนเคิลด์ -แป้งมัน -นม, ไข่ขาว -น้ำตาล กลูโคส -น้ำมันพืช -ตะเกียงแอลกอฮอล์ -หลอดทดลอง ขนาดกลาง -บีกเกอร์	1.แบบบันทึก การเขียนรายงานผลการปฏิบัติ การทดลอง 2. เมื่อเรียนรู้เสร็จสิ้นนักเรียนนำเสนอแผนผังโครงการงาน	1. แบบประเมินปฏิบัติการทดลอง 2. แบบประเมินการเขียนรายงานผลการทดลอง 3. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม

กรอบการประเมิน	สอดคล้องมาตรฐานการเรียนรู้ 8.1	ตัวชี้วัด (จุดประสงค์นำทาง)	การจัดโอกาสการเรียนรู้	สื่อ/อุปกรณ์	ชิ้นงาน	เครื่องมือ/การประเมิน
			3.แต่ละกลุ่ม รายงานสรุปผล กิจกรรมการ ทดลอง พร้อมทั้ง ร่วมกันสรุป อภิปรายผลที่ได้ จากการทดลอง 4.นักเรียนตอบ คำถามหลังจาก ทำการทดลอง 5.เมื่อเรียนจบ หน่วยนักเรียน สามารถทำ โครงการได้ เกี่ยวกับการ ถนอมอาหารโดย วิธีการต่าง ๆ ได้	-หลอดหยด -ช้อนตักสาร -แท่งแก้วคน		

ตารางที่ 31 กรอบการประเมินตามสภาพจริง 3 เวลา 2 คาบ

กรอบการประเมิน	สอดคล้องมาตรฐานการเรียนรู้ ว8.1	ตัวชี้วัด (จุดประสงค์ นำทาง)	การจัดโอกาส การเรียนรู้	สื่อ/ อุปกรณ์	ชิ้นงาน	เครื่องมือ/ การประเมิน
สารอาหาร ที่ให้ พลังงาน	- สร้าง สมมติฐาน ที่สามารถ ตรวจสอบได้ และวาง แผนการ สำรวจ ตรวจสอบ หลาย ๆ วิธี - เลือกเทคนิค วิธีการสำรวจ ตรวจสอบ ทั้งเชิงปริมาณ เชิงคุณภาพ ที่ได้ผล เที่ยงตรงและ ปลอดภัย โดย ใช้วัสดุและ เครื่องมือ ที่เหมาะสม	1.เพื่อทดลอง หาพลังงาน ที่สะสมอยู่ใน อาหาร 2.คำนวณ พลังงานที่ สะสมอยู่ใน อาหารใน อาหาร 3.เป็นแนวทาง ออกแบบการ ทดลองเพื่อหา พลังงานใน อาหาร 4.นักเรียน สามารถทำ โครงการ วิทยาศาสตร์ ท้องถิ่น เกี่ยวกับ อาหารได้	1.สนทนาอภิปราย ทบทวนเกี่ยวกับ ความสำคัญของอาหาร สารอาหาร ที่ให้พลังงานและ สารอาหารที่ไม่ให้ พลังงาน 2.นักเรียนศึกษา ค้นคว้าและปฏิบัติการ ทดลองจากชุดการ เรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ในอาหารมีพลังงาน สะสมอยู่หรือไม่ 3.แต่ละกลุ่มรายงาน สรุปผลกิจกรรมการ ทดลอง พร้อมทั้ง ร่วมกันสรุปอภิปราย ผลที่ได้จากการทดลอง 4.นักเรียนตอบคำถาม หลังจากทำการทดลอง 5.เมื่อเรียนจบหน่วย นักเรียนสามารถ ทำโครงการได้	-เมล็ด ถั่วลิสง - อุปกรณ์ ที่ใช้เสียบ เมล็ดถั่ว - ตะเกียง แอลกอฮอล์ ฮอร์ - ขาดัง - เทอร์โม- มิเตอร์ - หลอด ทดลอง - ไม้ขีดไฟ	1.แบบ บันทึก การเขียน รายงาน ผลการ ปฏิบัติ การ ทดลอง 2. เมื่อ เรียนรู้ เสร็จสิ้น นักเรียน นำเสนอ โครงการ	1.แบบ ประเมิน ปฏิบัติการ ทดลอง 2.แบบ ประเมิน การเขียน รายงานผล การทดลอง 3.แบบ ประเมิน การทำงาน กลุ่ม

ตารางที่ 32 กรอบการประเมินตามสภาพจริง 4 เวลา 2 คาบ

กรอบการประเมิน	สอดคล้องมาตรฐานการเรียนรู้ ว8.1	ตัวชี้วัด (จุดประสงค์นำทาง)	การจัดโอกาสการเรียนรู้	สื่อ/อุปกรณ์	ชิ้นงาน	เครื่องมือ/การประเมิน
สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน	- วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของปัจจัยพยานกับข้อสรุปทั้งที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐาน และความผิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ - สร้างคำถามที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบในเรื่องที่เกี่ยวข้องและนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิดกระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ	1.เพื่อทดลองศึกษาวิธีการหาวิตามินซีในผลไม้ได้ 2.เพื่อเปรียบเทียบปริมาณวิตามินซีในผลไม้ชนิดต่าง ๆ ได้ 3.เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบหาวิตามินซีในผักและผลไม้ชนิดอื่นได้ 3.นักเรียนสามารถทำโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นเกี่ยวกับวิตามินซีในผักและผลไม้ที่มีในท้องถิ่น	1.สนทนาอภิปราย ทบทวนเกี่ยวกับความสำคัญของอาหาร สารอาหารที่ให้พลังงานและสารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน 2.นักเรียนศึกษา ค้นคว้าและปฏิบัติการทดลองจากชุดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเปรียบเทียบปริมาณวิตามินซีในผลไม้ชนิดต่าง ๆ 3.แต่ละกลุ่มรายงานสรุปผลกิจกรรมการทดลอง พร้อมทั้งร่วมกันสรุปอภิปรายผลที่ได้จากการทดลอง 4.นักเรียนตอบคำถามหลังจากทำการทดลอง 5. เมื่อเรียนจบหน่วย นักเรียนสามารถทำโครงการสำรวจหรือทดลองเกี่ยวกับผลไม้ที่มีวิตามินซีได้	-น้ำผลไม้ที่มีรสเปรี้ยวและมีในท้องถิ่น -วิตามินซี -สารไอโอดีน -น้ำแป้งสุก -หลอดหยด -บีกเกอร์ -หลอดทดลอง	1.แบบบันทึก การเขียนรายงานผลการปฏิบัติ การทดลอง 2.เมื่อเรียนจบหน่วย นักเรียนสามารถนำเสนอโครงการ	1.แบบประเมินปฏิบัติ การทดลอง 2.แบบประเมิน การเขียนรายงานผลการทดลอง 3.แบบประเมินการทำงานกลุ่ม

ตารางที่ 33 กรอบการประเมินตามสภาพจริง 5 เวลา 2 คาบ

กรอบการประเมิน	สอดคล้องมาตรฐานการเรียนรู้ 18.1	ตัวชี้วัด (จุดประสงค์นำทาง)	การจัดโอกาสการเรียนรู้	สื่อ/อุปกรณ์	ชิ้นงาน	เครื่องมือ/การประเมิน
การกินอาหารให้ถูกสัดส่วน	- วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุป ทั้งที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐาน และความผิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ - บันทึกและอธิบายผลการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบเมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือได้แย้งจากเดิม	1.อธิบายความสำคัญของสารอาหารต่อร่างกาย 2. เลือกและจัดรายการอาหารที่มีคุณค่าต่อสุขภาพได้ 3.นักเรียนสามารถทำโครงการสำรวจเกี่ยวกับความต้องการอาหารประเภทต่าง ๆ ของบุคคลวัยต่าง ๆ ได้	1.นักเรียนดูรูปภาพบุคคลที่เกิดจากการขาดสารอาหาร และบุคคลที่ได้รับสารอาหารมากเกินไป โดยนักเรียนร่วมกันอภิปรายสาเหตุการเกิดของบุคคลในภาพ 2.นักเรียนศึกษาใบความรู้และจดบันทึกสรุปประเด็นที่สำคัญ 3.ครูให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการคำนวณพลังงานที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของแต่ละคนขึ้นอยู่กับปัจจัยใดบ้าง 4.นักเรียนทำแบบฝึกหัดคำนวณพลังงานที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ 5.นักเรียนทำโครงการเลือกและจัดรายการอาหารเพื่อสุขภาพเป็นเวลา 5 วัน	-แบบบันทึกผลการสำรวจรายการอาหาร -แบบฝึกหัดการคำนวณพลังงานในอาหาร -ใบความรู้เรื่อง การกินอาหารให้ถูกสัดส่วน	บันทึก รายการสำรวจ ความต้องการอาหารประเภทต่าง ๆ ของสมาชิกในกลุ่ม ในอาหาร	1. แบบประเมินชิ้นงานการจดบันทึกความรู้และสำรวจรายการอาหารของสมาชิกในกลุ่มเป็นเวลา 5 วัน

ตารางที่ 34 กรอบการประเมินตามสภาพจริง 6 เวลา 2 คาบ

กรอบการประเมิน	สอดคล้องมาตรฐานการเรียนรู้ 8.1	ตัวชี้วัด (จุดประสงค์นำทาง)	การจัดโอกาสการเรียนรู้	สื่อ/อุปกรณ์	ชิ้นงาน	เครื่องมือ / การประเมิน
โทษของการขาดสารอาหาร	- รวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูล เหยิงปริมาณและคุณภาพ - บันทึกและอธิบายผลการสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ได้ ข้อมูลที่เชื่อถือได้และยอมรับ การเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบเมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือได้แย้งจากเดิม	1.อธิบายสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคขาดสารอาหารบางชนิดได้ 2.บอกโรคที่เกิดจากการขาดสารอาหารได้ 3.เลือกรับประทานอาหารที่มีคุณค่าต่อสุขภาพ 4.นักเรียนสามารถทำโครงการสำรวจเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากการขาดสารอาหารที่พบเห็นในห้องถิ่น	1.นักเรียนดูรูปภาพบุคคลที่เกิดจากการขาดสารอาหารต่าง ๆ โดยนักเรียนร่วมอภิปรายสาเหตุการเกิดของบุคคลในภาพ 2.นักเรียนยกตัวอย่างโรคที่เกิดจากการขาดสารอาหารที่เคยพบเห็นในห้องถิ่นมีโรคใดบ้าง 3.นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 6 คน แยกไปศึกษาโดยแจ้งหัวข้อการศึกษา และแนะนำวิธีการเรียนรู้ (เรียนแบบกิกโซ) แจกแบบบันทึกกิจกรรมของผู้เชี่ยวชาญให้ทุกคนไปศึกษาไปความรู้ 4.นักเรียนจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญอภิปรายให้กลุ่มเดิมได้เรียนรู้ 5.นักเรียนสามารถรวมกลุ่มทำโครงการสำรวจโรคที่เกิดจากการขาดสารอาหาร	-รูปภาพ -ขนาด -สารอาหารประเภทต่าง ๆ -ใบความรู้เกี่ยวกับ การขาดสารอาหารประเภทต่าง ๆ (เรียนรู้แบบ Jigsaw)	1.แบบบันทึก รายการสำรวจโรคขาดสารอาหาร 2.แบบบันทึกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ 3.เมื่อเรียนรู้จบ หน่วยการเรียนรู้ นักเรียนนำเสนอโครงการ	1.แบบประเมินชิ้นงานการจดบันทึกของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ 2.แบบประเมินชิ้นงานการสำรวจโรคที่เกิดจากการขาดสารอาหารของ คนในชุมชน

ตารางที่ 35 กรอบการประเมินตามสภาพจริง 7 เวลา 2 คาบ

กรอบการประเมิน	สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ 8.1	ตัวชี้วัด (จุดประสงค์นำทาง)	การจัดโอกาสการเรียนรู้	สื่อ/อุปกรณ์	ชิ้นงาน	เครื่องมือ / การประเมิน
สิ่งปนเปื้อนในอาหาร	- บันทึกลงและอธิบายผลการสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้า เพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ได้ ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบเมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือได้แย้งจากเดิม	1.บอกแหล่งที่มาของสารปนเปื้อนในอาหาร 2.บอกวิธีป้องกันการปะปนของสารปนเปื้อนลงในอาหารได้ 3.นักเรียนสามารถทดสอบหาสารปนเปื้อนในอาหารที่รับประทานในชีวิตประจำวันได้	1.นำรูปภาพอาหารและขนมต่าง ๆ ที่มีสารปนเปื้อนที่นักเรียนชอบรับประทานมาร่วมอภิปรายสนทนาเกี่ยวกับอันตรายจากสารปนเปื้อนในอาหาร 2.ทำการทดสอบหาสารปนเปื้อนในอาหาร เช่น ผงชูรส น้ำส้มสายชู 3.นักเรียนแต่ละคนเขียน Mind Mapping เกี่ยวกับสิ่งปนเปื้อนที่พบในอาหาร 4.ศึกษาใบความรู้และจดบันทึกเกี่ยวกับสิ่งปนเปื้อนในอาหาร	-รูปภาพอาหารที่มักมีสิ่งปนเปื้อน -การทดสอบผงชูรส -ใบความรู้เรื่อง สิ่งปนเปื้อนในอาหาร	1.แผนผังการเขียน Mind Mapping 2.เมื่อเรียนรู้เสร็จสิ้นนักเรียนนำเสนอแผนผังโครงการ	1.แบบประเมินชิ้นงานการเขียน Mind Mapping และการบันทึกผลการศึกษา ค้นคว้าสารปนเปื้อนในอาหาร 2.แบบประเมินโครงการเมื่อจบหน่วยการเรียนรู้

กรอบการประเมิน	สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ว8.1	ตัวชี้วัด (จุดประสงค์ นำทาง)	การจัดโอกาสการเรียนรู้	สื่อ/อุปกรณ์	ชิ้นงาน	เครื่องมือ/การประเมิน
สิ่งปนเปื้อนในอาหาร	- จัดแสดงผลงานเขียน รายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ	4.นักเรียนสามารถทำโครงการสำรวจเกี่ยวกับสิ่งปนเปื้อนในอาหารได้	5.ครูและนักเรียนร่วมอภิปรายพร้อมทั้งบอกวิธีป้องกันอันตรายจากอาหารที่มีสิ่งปนเปื้อนและบอกวิธีป้องกันเพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายจากสารเคมีที่ใช้ในการเกษตร 6.นักเรียนสามารถรวมกลุ่มทำโครงการสำรวจสิ่งปนเปื้อนในอาหารที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตประจำวัน จาก 3 แหล่ง ได้แก่ ในโรงเรียน ในบ้าน ในห้างสรรพสินค้า			

ตารางที่ 36 กรอบการประเมินตามสภาพจริง 8 เวลา 2 คาบ

กรอบ การ ประเมิน	สอดคล้องกับ มาตรฐานการ เรียนรู้ 8.1	ตัวชี้วัด (จุดประสงค์ นำทาง)	การจัดโอกาส การเรียนรู้	สื่อ/อุปกรณ์	ชิ้นงาน	เครื่องมือ/ การประเมิน
ผล กระทบ จากสิ่ง ปนเปื้อน ในอาหาร	- บันทึกและ อธิบายผล การสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติม จากแหล่ง ความรู้ต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูล ที่เชื่อถือได้ และยอมรับการ เปลี่ยนแปลง ความรู้ที่ค้นพบ เมื่อมีข้อมูล และประจักษ์ พยานใหม่ เพิ่มขึ้นหรือ โต้แย้งจากเดิม - การรวบรวม ข้อมูล จัด กระทำข้อมูลเชิง ปริมาณและ คุณภาพ	1.อธิบาย ผลของ สิ่งปนเปื้อน ในอาหารที่มี ต่อสุขภาพได้ 2.บอกวิธี ป้องกันการ ปะปนของ สารปนเปื้อน ในอาหารได้ 3.ตระหนัก ถึงการเลือก รับประทาน อาหารที่ไม่มี สิ่งปนเปื้อน ในอาหาร 4.นักเรียน สามารถทำ โครงการ สำรวจ เกี่ยวกับสิ่ง ปนเปื้อนใน อาหาร	1. อภิปรายทบทวน นำรูปภาพอาหารและ ขนมต่าง ๆ ที่มีสาร ปนเปื้อนที่นักเรียน ชอบรับประทาน มาร่วมอภิปราย สนทนาเกี่ยวกับ อันตรายจากสาร ปนเปื้อนในอาหาร 2.นักเรียนศึกษา ค้นคว้าจากใบความรู้ และหนังสือแบบเรียน พร้อมทั้งสรุปประเด็น ผลกระทบที่เกิดจาก สารปนเปื้อนที่พบใน ชีวิตประจำวันและที่ พบเห็นในท้องถิ่น 3.นักเรียนทำแบบ ฝึกหัดเกี่ยวกับ ผลกระทบจากสิ่ง ปนเปื้อนในอาหาร ทำแผนการเรียนรู้ 4.นักเรียนสามารถ รวมกลุ่มทำโครงการ สำรวจ	-รูปภาพ อาหารและ ขนมที่มีก็มี สิ่งปนเปื้อน -ใบความรู้ เรื่อง ผลกระทบ จากสาร ปนเปื้อน ที่พบเห็น ในชีวิต ประจำวัน -แบบฝึกหัด	1.แบบ บันทึก ผลการ สรุป ประเด็น จากการ ศึกษา ค้นคว้า 2.แบบ ฝึกหัด	แบบ ประเมิน ชิ้นงาน การจด บันทึกผล การศึกษา ค้นคว้า ผลกระทบ ที่เกิดจาก สาร ปนเปื้อน ในอาหาร



ภาคผนวก ง

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินตามสภาพจริง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

มิตินคุณภาพ และ Rubrics
แบบประเมินการปฏิบัติการทดลอง

ตารางที่ 37 แบบประเมินการปฏิบัติการทดลอง

มิติน ประเมิน	ระดับคุณภาพ				น้ำหนัก
	4	3	2	1	
-กำหนด จุดประสงค์ การทดลอง	กำหนดจุดประสงค์ ได้ชัดเจน สอดคล้อง ครอบคลุมกับเรื่อง ที่ศึกษาค้นคว้า	กำหนดจุดประสงค์ ได้ชัดเจน สอดคล้อง ครอบคลุมกับเรื่องที่ ศึกษา	กำหนด จุดประสงค์ ได้บ้างแต่ไม่ สอดคล้อง ครอบคลุมกับ เรื่องที่ศึกษา ทั้งหมด	กำหนด จุดประสงค์ด้วย ตนเองไม่ได้เลย หรือได้แต่ไม่ เหมาะสม	2
-การออกแบบ การทดลอง	กำหนดวิธีการ ขั้นตอนถูกต้อง เลือกใช้เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ในการ ทดลองเหมาะสม	กำหนดวิธีการ ขั้นตอนถูกต้อง เลือกใช้เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ในการ ทดลองเหมาะสม	กำหนดวิธีการ และขั้นตอนไม่ ถูกต้องให้ความ ช่วยเหลือ	ต้องให้ความ ช่วยเหลืออย่าง มากในการ กำหนดวิธีการ ขั้นตอนและ การใช้เครื่องมือ	2
-การใช้ อุปกรณ์การ ทดลอง	ใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ อย่างถูกต้อง สมบูรณ์	ใช้อุปกรณ์ได้ถูกต้อง ถ้าให้คำแนะนำ	ใช้อุปกรณ์โดย ครูเป็นผู้แนะนำ ในบางส่วนมี การปรับปรุง แก้ไขบ้าง	ต้องให้ความ ช่วยเหลืออย่าง มากในการ ดำเนินการ ทดลองและการ ใช้อุปกรณ์	2
-การ แก้ปัญหา ในขณะทำ กิจกรรม การทดลอง	เลือกใช้อุปกรณ์ที่ ถูกต้องและเหมาะสม	เลือกใช้อุปกรณ์ที่ ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	เลือกใช้อุปกรณ์ ที่ถูกต้อง บางส่วน	เลือกใช้อุปกรณ์ ที่ไม่เหมาะสม	2

มติการ ประเมิน	ระดับคุณภาพ				น้ำหนัก
	4	3	2	1	
- การ ดำเนินการ ทดลอง	ดำเนินการทดลอง ตามวิธีการขั้นตอน ได้ถูกต้องครบ สมบูรณ์	ดำเนินการทดลอง ตามวิธีการขั้นตอน ได้ถูกต้องเป็น ส่วนใหญ่	ดำเนินการทดลอง ตามวิธีการขั้นตอน ได้ถูกต้องบางส่วน	ดำเนินการทดลอง ตามวิธีการขั้นตอน ไม่เหมาะสม	2
- บันทึกผล การทดลอง	บันทึกผลทุก ช่วงเวลาอย่าง สม่ำเสมอ มีข้อมูล สำคัญครบถ้วน และถูกต้องใช้ ภาษาถูกต้องและ เข้าใจง่าย	บันทึกผลอย่าง สม่ำเสมอ มีข้อมูล ครบตามตาม ตารางบันทึกผลที่ ออกแบบไว้แต่ไม่ ครอบคลุม ใช้ ภาษาถูกต้อง	บันทึกผลไม่ สม่ำเสมอ มีข้อมูล ไม่ตรงตามตาราง ที่ออกแบบไว้แต่ ข้อมูลที่บันทึก ถูกต้องใช้ภาษา ที่ไม่เหมาะสม เข้าใจยาก	บันทึกผลไม่ สม่ำเสมอ มีข้อมูล ไม่ครบถ้วนตาม ตารางที่ออกแบบ ไว้	2

ระดับคุณภาพ คะแนนของงานมี 6 องค์ประกอบ คะแนนเต็ม 48 คะแนน แบ่งระดับคุณภาพ ดังนี้

คะแนน	39-48	คะแนน	ระดับคุณภาพ	4	หมายถึง	ดีเยี่ยม
คะแนน	37-38	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3.5	หมายถึง	ดีมาก
คะแนน	34-36	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	หมายถึง	ดี
คะแนน	32-33	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2.5	หมายถึง	ค่อนข้างดี
คะแนน	29-31	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	หมายถึง	ปานกลาง
คะแนน	27-28	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1.5	หมายถึง	พอใช้
คะแนน	24-26	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	หมายถึง	ผ่านเกณฑ์
คะแนน	ต่ำกว่า 23	คะแนน	ระดับคุณภาพ	0	หมายถึง	ต่ำกว่าเกณฑ์

มิตินคุณภาพ และ Rubrics
แบบประเมินการเขียนรายงานผลการทดลอง

ตารางที่ 38 แบบประเมินการเขียนรายงานผลการทดลอง

มิตินการประเมิน	ระดับคุณภาพ				น้ำหนัก
	4	3	2	1	
- กำหนดจุดประสงค์การทดลอง	กำหนดจุดประสงค์ได้ชัดเจน สอดคล้องครอบคลุมกับเรื่องที่ศึกษาได้ถูกต้องเหมาะสม	กำหนดจุดประสงค์ได้ชัดเจน สอดคล้องครอบคลุมกับเรื่องที่ศึกษา	กำหนดจุดประสงค์ได้บ้าง แต่ไม่สอดคล้องครอบคลุมกับเรื่องที่ศึกษาทั้งหมด	กำหนดจุดประสงค์ด้วยตนเองไม่ได้เลย หรือ ได้บ้างแต่ไม่เหมาะสม	2
- การตั้งสมมติฐานและการกำหนดตัวแปร	ตั้งสมมติฐาน สอดคล้องกับปัญหา ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมได้ สมบูรณ์ รวมทั้งคำนึงงานด้วย ขั้นตอนที่ถูกต้องทั้งหมด	ตั้งสมมติฐาน สอดคล้องกับปัญหา ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมได้ แต่ยังไม่สมบูรณ์	ตั้งสมมติฐานไม่ สอดคล้องกับปัญหา ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมได้ ไม่ครบ	ตั้งสมมติฐาน ไม่สอดคล้องกับปัญหา ไม่สามารถระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมได้	2
- การออกแบบการทดลอง	กำหนดวิธีการ ขั้นตอนถูกต้อง เลือกใช้เครื่องมือวัสดุอุปกรณ์ในการทดลองเหมาะสม	กำหนดวิธีการ ขั้นตอนถูกต้อง การใช้เครื่องมือ และวัสดุอุปกรณ์ยังไม่เหมาะสม	กำหนดวิธีการและขั้นตอนไม่ถูกต้อง ให้ความช่วยเหลือ	ต้องให้ความช่วยเหลืออย่างมากในการกำหนดวิธีการ ขั้นตอนและการใช้เครื่องมือ	2

มิติการ ประเมิน	ระดับคุณภาพ				น้ำหนัก
	4	3	2	1	
- บันทึกลงและ ออกแบบ ตารางบันทึก ผลการ ทดลอง	การออกแบบตาราง บันทึกผลการทดลอง ถูกต้อง รัดกุม มีระเบียบ และ เป็นไปตาม การทดลอง	การออกแบบ ตารางบันทึกผล การทดลอง ถูกต้องมีระเบียบ แต่ไม่เป็นไปตาม การทดลอง	การออกแบบ ตารางคั้งให้คำ ชี้แนะในการ บันทึกผล การทดลองบ้าง ในบางครั้ง	การออกแบบ ตารางคั้งให้ ความช่วยเหลือ อย่างมากในการ บันทึกผล การทดลอง	2
- การสรุปผล การทดลอง	สรุปผลการทดลอง ได้อย่างถูกต้อง กระชับชัดเจนและ ครอบคลุมข้อมูลจาก การวิเคราะห์ทั้งหมด	สรุปผลการทดลอง ได้อย่างถูกต้อง กระชับชัดเจน แต่ยังไม่ครอบคลุม ข้อมูลจาก การวิเคราะห์	สรุปผลการ ทดลองได้อย่าง ถูกต้องแต่ ยังไม่ครอบคลุม ข้อมูลจาก การวิเคราะห์	สรุปผลการ ทดลองได้ตาม ความคิดเห็น โดยไม่ใช้ข้อมูล จากการทดลอง	2
- การอภิปราย ผลการ ทดลอง	การอภิปรายและ บันทึกผลการทดลอง ถูกต้อง รัดกุม มี ระเบียบ และเป็นไป ตามการทดลอง	การอภิปราย และบันทึกผล การทดลอง ถูกต้อง มีระเบียบแต่ไม่ เป็นไปตาม การทดลอง	การอภิปรายผล คั้งให้คำชี้แนะ ในการบันทึกผล การทดลองบ้าง ในบางครั้ง	คั้งให้ความ ช่วยเหลือ อย่างมากใน การอภิปรายและ บันทึกผล การทดลอง	2

ระดับคุณภาพ คะแนนของงานมี 6 องค์ประกอบ คะแนนเต็ม 48 คะแนน แบ่งระดับคุณภาพ ดังนี้

คะแนน	39-48	คะแนน	ระดับคุณภาพ	4	หมายถึง	ดีเยี่ยม
คะแนน	37-38	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3.5	หมายถึง	ดีมาก
คะแนน	34-36	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	หมายถึง	ดี
คะแนน	32-33	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2.5	หมายถึง	ค่อนข้างดี
คะแนน	29-31	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	หมายถึง	ปานกลาง
คะแนน	27-28	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1.5	หมายถึง	พอใช้
คะแนน	24-26	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	หมายถึง	ผ่านเกณฑ์
คะแนน	ต่ำกว่า 23	คะแนน	ระดับคุณภาพ	0	หมายถึง	ต่ำกว่าเกณฑ์

มิตินคุณภาพและ Rubrics
แบบประเมินโครงการ

ตารางที่ 39 แบบประเมิน โครงการงาน

มิตินการประเมิน	ระดับคุณภาพ				น้ำหนัก
	4	3	2	1	
การกำหนด ปัญหาและการ ตั้งสมมติฐาน	สมมติฐาน สอดคล้องกับ ปัญหาและแสดง ความสัมพันธ์ ระหว่างเหตุผล อย่างชัดเจน	สมมติฐาน สอดคล้องกับ ปัญหาและแสดง ความสัมพันธ์ ระหว่างเหตุและ ผลแต่ยังไม่ชัดเจน	สมมติฐาน สอดคล้องกับ ปัญหาแต่ไม่แสดง ความสัมพันธ์ ระหว่างเหตุ และผล	สมมติฐาน ไม่สอดคล้องกับ ปัญหา	2
ข้อมูลหรือ ข้อเท็จจริง ประกอบการทำ โครงการ	มีการศึกษาข้อมูล หรือข้อเท็จจริงที่ เกี่ยวข้องกับปัญหา อย่างชัดเจนและ ครอบคลุม	มีการศึกษาข้อมูล หรือข้อเท็จจริงที่ เกี่ยวข้องกับปัญหา แต่ยังไม่ครอบคลุม	มีการศึกษาข้อมูล หรือข้อเท็จจริงที่ เกี่ยวข้องกับปัญหา เพียงบางส่วน	มีการศึกษา ข้อมูลหรือ ข้อเท็จจริง ที่ไม่เกี่ยวข้อง กับปัญหา	2
การออกแบบ การทดลอง	สอดคล้อง กับสมมติฐาน ควบคุมตัวแปร ถูกต้องสมบูรณ์ และมีแนวทางใน การเก็บรวบรวม ข้อมูลชัดเจน	สอดคล้อง กับสมมติฐานและ ควบคุมตัวแปร ได้ครบสมบูรณ์	สอดคล้อง กับสมมติฐานและ ควบคุมตัวแปร บางส่วน	สอดคล้อง กับสมมติฐาน แต่ไม่มีการ ควบคุมตัวแปร	2
อุปกรณ์และ เครื่องมือที่ใช้ใน การทดลอง	เลือกใช้อุปกรณ์ ที่ถูกต้องและ เหมาะสม	เลือกใช้อุปกรณ์ ที่ถูกต้องเป็น ส่วนใหญ่	เลือกใช้อุปกรณ์ ที่ถูกต้องบางส่วน	เลือกใช้อุปกรณ์ ที่ไม่เหมาะสม	2

มิติการ ประเมิน	ระดับคุณภาพ				น้ำหนัก
	4	3	2	1	
การบันทึก ข้อมูล	บันทึกข้อมูลตรง จุดประสงค์ ที่ต้องการศึกษา ถูกต้องและครบ สมบูรณ์	บันทึกข้อมูลตรง จุดประสงค์ ที่ต้องการศึกษา ถูกต้อง	บันทึกข้อมูลตรง จุดประสงค์ ที่ต้องการศึกษา	บันทึกข้อมูล บางส่วนไม่ตรง จุดประสงค์ที่ ต้องการศึกษา	2
การจัดกระทำ ข้อมูล	มีการจัดกระทำ ข้อมูลถูกต้อง ชัดเจน ละเอียด และครบสมบูรณ์	มีการจัดกระทำ ข้อมูลถูกต้อง ชัดเจนแต่ยังไม่ ครบสมบูรณ์	มีการจัดกระทำ ข้อมูลถูกต้องแต่ยัง ไม่ชัดเจนเพียงพอ	มีการจัดกระทำ ข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง เป็นส่วนใหญ่	2
การแปล ความหมาย ข้อมูล	แปลความหมาย ถูกต้องและ สรุปผลสอดคล้อง กับข้อมูล	แปลความหมาย ถูกต้องแต่สรุปผล ไม่สอดคล้อง กับข้อมูลบางส่วน	แปลความหมาย ถูกต้องเป็นส่วน ใหญ่แต่สรุปผล ไม่สอดคล้อง กับข้อมูล	แปลความหมายไม่ ถูกต้องบางส่วน และไม่สรุปผล	2
ความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์	โครงการนำเสนอ ให้เห็นถึงความคิด ริเริ่มสร้างสรรค์ และความสามารถ นำไปประยุกต์ ใช้ได้	โครงการนำเสนอ ให้เห็นถึงความคิด ริเริ่มสร้างสรรค์	โครงการนำเสนอ มีความแปลกใหม่ จากโครงการที่มี ผู้ทำมาแล้ว	โครงการคล้ายคลึง กับสิ่งที่ทำมาแล้ว	2
การเขียน รายงานหรือ การแสดงผลงาน	มีการนำเสนอ เป็นขั้นตอนที่ สมบูรณ์ และ ชัดเจน	มีการนำเสนอเป็น ขั้นตอนแต่ยังไม่ สมบูรณ์และ ชัดเจน	มีการนำเสนอ บางส่วนเป็น ขั้นตอนแต่ยังไม่ ชัดเจน	มีการนำเสนอ ไม่ชัดเจนและ ไม่เป็นขั้นตอน	2
ความ สมบูรณ์ ของชิ้นงาน	รูปแบบของ ชิ้นงานมีความ ประณีต สวยงาม สะอาด มีความ ทันสมัย	ชิ้นงานมีความ ประณีต สวยงาม ทันสมัย	ชิ้นงานมีความ สวยงามแต่ยังขาด ความประณีต	ขาดทั้งความ สวยงาม และความ ประณีต	2

มิติการ ประเมิน	ระดับคุณภาพ				น้ำหนัก
	4	3	2	1	
บุคลิกภาพ	มีลีลาในการ นำเสนอ อิมแพ็ค แจ่มใส พุดจา ชัดเจนเสียงดัง ฟังชัด มีความ มั่นใจในการ นำเสนอ มีการสนทนา ถาม-ตอบกับผู้ฟัง	พูดชัดถ้อยชัดคำ เสียงดังฟังชัด มีความพร้อม และมั่นใจ ในการนำเสนอ ไม่ดูเอกสาร จนเกินไป	พูดเสียงดังฟังชัด ส่วนใหญ่ผู้อ่านตาม เอกสาร มีความ พร้อมและมั่นใจ ในการนำเสนอ พอสมควร	พูดเสียงเบา ไม่มองหน้าผู้ฟัง อยู่ไม่นิ่ง ประหม่า ไม่มีความมั่นใจใน การนำเสนอ	2
รูปแบบ การ นำเสนอ	มีความพร้อม ในการนำเสนอ และนำเสนอเป็น ลำดับเหตุการณ์ เป็นเหตุเป็นผล เชื่อมโยง อย่างต่อเนื่อง มีภาพหรือสื่อ ประกอบทำให้ เข้าใจง่ายขึ้น	มีความพร้อม ในการนำเสนอ นำเสนอเป็น ลำดับเหตุการณ์ ไม่ต่อเนื่อง มีภาพประกอบ	มีความพร้อมใน การนำเสนอ พอสมควร นำเสนอเป็นลำดับ เหตุการณ์แต่ยัง ขาดความเป็นเหตุ เป็นผลไม่ชัดเจน และไม่มีภาพ ประกอบ	ความพร้อมใน การนำเสนอมีน้อย นำเสนอเป็นความ เรียงสั้น ๆ สับสน ไม่ลำดับเหตุการณ์ ไม่มีภาพประกอบ	2

ระดับคุณภาพ คะแนนของงานมี 12 องค์ประกอบ คะแนนเต็ม 96 คะแนน แบ่งระดับคุณภาพ ดังนี้

คะแนน	77 – 96	คะแนน	ระดับคุณภาพ	4	หมายถึง	ดีเยี่ยม
คะแนน	72 – 76	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3.5	หมายถึง	ดีมาก
คะแนน	67 – 71	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	หมายถึง	ดี
คะแนน	62 – 66	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2.5	หมายถึง	ค่อนข้างดี
คะแนน	57 – 61	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	หมายถึง	ปานกลาง
คะแนน	53 – 56	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1.5	หมายถึง	พอใช้
คะแนน	48 – 52	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	หมายถึง	ผ่านเกณฑ์
คะแนน	ต่ำกว่า 48	คะแนน	ระดับคุณภาพ	0	หมายถึง	ต่ำกว่าเกณฑ์

มิตินคุณภาพและ Rubrics
แบบประเมินการทำงานกลุ่ม

ตารางที่ 40 แบบประเมินการทำงานกลุ่ม

มิติน ประเมิน	ระดับคุณภาพ				น้ำหนัก
	4	3	2	1	
ความสนใจ อยากรู้ อยากเห็น	สนใจที่จะเรียนรู้ และร่วมกิจกรรม การเรียนรู้อย่าง จดจ่อกับความ พึงพอใจ	สนใจที่จะเรียนรู้ และร่วมกิจกรรม การเรียนรู้ อย่างสนุกสนาน เป็นบางครั้ง	ไม่ค่อยสนใจ ที่จะเรียนรู้ และ ร่วมกิจกรรม การเรียนรู้	ไม่สนใจที่จะ เรียนรู้ และร่วม กิจกรรม การเรียนรู้	2
ความซื่อสัตย์	เสนอผลตามความ เป็นจริงแม้จะเป็นผล ที่แตกต่างจาก กลุ่มอื่น	เสนอผลข้อมูล บางส่วนตามความ เป็นจริงในบางครั้ง และบางส่วยัง อาศัยความคิดเห็น ของตนเอง	ลอกเลียนแบบ ข้อมูลการ ทำงานของผู้อื่น	ไม่มีความ คิดเห็นต้องขอ ความคิดเห็น ของผู้อื่นเป็น ส่วนใหญ่	2
แสดง ความคิดอย่าง มีเหตุผล	ร่วมแสดงความคิด เห็นและยอมรับ ฟังความคิดเห็น ของผู้อื่นอย่างมี เหตุผล	ร่วมแสดงความคิด เห็นและยอมรับ ฟังความคิดเห็น ของผู้อื่นอย่างมี เหตุผลเป็นบาง โอกาส	ไม่ค่อยร่วม แสดงความคิด เห็นและไม่ ยอมรับฟังความ คิดเห็นของผู้อื่น เท่าที่ควร	ไม่ร่วมแสดง ความคิดเห็น และไม่ยอมรับ ฟังความคิดเห็น ของผู้อื่น	2
ความใจกว้าง ทำงาน ร่วมกับผู้อื่น ได้ดี	สามารถทำงาน ร่วมกับผู้อื่น ได้ดีเป็น ผู้นำและผู้ตามที่ดีได้ ทุกสถานการณ์	สามารถทำงาน ร่วมกับผู้อื่นเป็น ผู้นำและผู้ตามที่ดี ได้เป็นบางครั้ง	ทำงานร่วมกับ ผู้อื่นไม่ค่อยได้ เป็นผู้นำและ ผู้ตามที่กลุ่ม ไม่ยอมรับ	ทำงานร่วมกับ ผู้อื่นไม่ได้ เป็นผู้นำและผู้ ตามที่กลุ่ม ไม่ยอมรับ	2

มิตินคุณภาพและ Rubrics
แบบประเมินชิ้นงาน/ สมุดบันทึก

ตารางที่ 41 แบบประเมินชิ้นงาน/ สมุดบันทึก

มิติน ประเมิน	ระดับคุณภาพ				น้ำหนัก
	4	3	2	1	
เนื้อหา/สาระ	เนื้อหาถูกต้อง มีสาระสำคัญ ครบถ้วนและ เหมาะสมกับปัญหา และจุดประสงค์ มีความสอดคล้อง และเชื่อมโยงกัน ของเนื้อหา อ้างอิงแหล่งความรู้	เนื้อหาถูกต้อง มีสาระสำคัญ เหมาะสมกับ ปัญหาและ จุดประสงค์ มีความสอดคล้อง และเชื่อมโยงกัน ของเนื้อหา ไม่มีการอ้างอิง แหล่งความรู้	เนื้อหาถูกต้อง แต่สาระสำคัญ มีน้อยมาก ไม่ครอบคลุม จุดประสงค์	เนื้อหาไม่ถูกต้อง เป็นส่วนใหญ่	2
ความเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	มีการเขียนวันที่ ชัดเจนทั้งหน้า ชัดเจนได้ด้วยปากกา สีแดง ไม่มีรอยลบ มาก	มีการเขียนวันที่ ชัดเจนทั้งหน้า ชัดเจนได้ด้วย ปากกาสีแดง เป็นบางครั้ง	ไม่มีการเขียนวันที่ ชัดเจนทั้งหน้า ชัดเจนได้ด้วย ปากกาสีแดงบ้าง มีรอยลบเป็น ส่วนใหญ่	ไม่มีการเขียนวันที่ ไม่ชัดเจนทั้งหน้า ไม่ชัดเจนได้ด้วย ปากกาสีแดง มีรอยลบมาก	2
ความสะอาด	เขียนเป็นระเบียบ ไม่มีรอยลบ มองดูสะอาดตา	เขียนระเบียบดี ไม่มีรอยลบมาก จนเกินไปมองดู สะอาดตา	เขียนไม่เป็น ระเบียบ มีรอยลบ มาก มองดูไม่ สะอาดตา	เขียนด้วยลายมือ ที่อ่านไม่ออก มีรอยลบมาก มองดูไม่สะอาดตา	2
คุณภาพและ ความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์	ผลงานถูกต้อง สมบูรณ์ ครบถ้วน ตรงตามคุณภาพ และมาตรฐาน นำไปประยุกต์ใช้กับ ชีวิตประจำวันได้มาก	ผลงานถูกต้อง สมบูรณ์สอดคล้อง กับเกณฑ์ มาตรฐาน และสามารถ นำไป ใช้ได้	มีผลงานค่อนข้างดี ถูกต้อง สามารถ นำไปใช้ได้ ในบางส่วน	มีผลงานไม่ถูกต้อง ไม่สามารถนำไป เป็นแบบอย่างได้	2

มิติการประเมิน	ระดับคุณภาพ				น้ำหนัก
	4	3	2	1	
ความ รับผิดชอบ ทำงานเสร็จ ตามกำหนดเวลา	ปฏิบัติงานที่ได้รับ มอบหมายด้วย ความรับผิดชอบ และมุ่งมั่นทำงาน ให้สำเร็จตามเวลา ที่กำหนดไว้	ปฏิบัติงานที่ได้รับ มอบหมายด้วย ความรับผิดชอบ และมุ่งมั่นทำงาน ให้สำเร็จตามเวลา ที่กำหนดไว้เป็น บางครั้ง	ปฏิบัติงานที่ได้รับ มอบหมายได้บ้าง แต่ผลงานไม่เป็น ที่น่าพอใจ	ไม่มีความ รับผิดชอบ ในการทำงาน	2
ความมุ่งมั่น อดทน ทำงานเต็ม ความสามารถ	มีความพยายาม ที่จะทำงานให้ บังเกิดผลสำเร็จ ตามศักยภาพ ของตนเอง ด้วยความมุ่งมั่น และเต็ม ความสามารถ	มีความพยายาม ที่จะทำงานให้ บังเกิดผลสำเร็จ ตามศักยภาพ ของตนเองและเต็ม ความสามารถ ที่มีอยู่	มีความพยายาม ที่จะทำงานให้ สำเร็จตามเวลา ที่กำหนด	ไม่มีความ พยายามที่จะ ทำงานให้บังเกิด ผลสำเร็จตาม เวลา และ ความสามารถ ของตนเอง	2
ทำงานโดยยึด หลักเศรษฐกิจ แบบพอเพียง	ใช้ทรัพยากรใน การทำงานอย่างมี เหตุมีผล ประหยัด พอประมาณ และ คุ้มค่าอย่าง เหมาะสม	ใช้ทรัพยากรใน การทำงานอย่างมี เหตุมีผล ประหยัด พอประมาณ และ คุ้มค่าพอเหมาะ เป็นบางส่วน	ใช้ทรัพยากร ในการทำงาน อย่างมีเหตุมีผล ประหยัด พอประมาณ และ คุ้มค่าเป็นบางครั้ง	ไม่ตระหนักถึง การใช้ทรัพยากร ในการทำงาน อย่างประหยัด พอประมาณ และคุ้มค่า	2

ระดับคุณภาพ คะแนนของงานมี 7 องค์ประกอบ คะแนนเต็ม 56 คะแนน แบ่งระดับคุณภาพ ดังนี้

คะแนน	48 – 56	คะแนน	ระดับคุณภาพ	4	หมายถึง	ดีเยี่ยม
คะแนน	42 – 44	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3.5	หมายถึง	ดีมาก
คะแนน	39 – 41	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	หมายถึง	ดี
คะแนน	36 – 38	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2.5	หมายถึง	ค่อนข้างดี
คะแนน	34 – 35	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	หมายถึง	ปานกลาง
คะแนน	31 – 33	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1.5	หมายถึง	พอใช้
คะแนน	28 – 30	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	หมายถึง	ผ่านเกณฑ์
คะแนน	ต่ำกว่า 27	คะแนน	ระดับคุณภาพ	0	หมายถึง	ต่ำกว่าเกณฑ์

มิติการ ประเมิน	ระดับคุณภาพ				น้ำหนัก
	4	3	2	1	
การออกแบบ ชิ้นงาน	มีการออกแบบ วางแผนการทำงาน เป็นขั้นตอนเข้าใจ ง่าย ชิ้นงานมีความ ประณีตน่าสนใจ	มีการออกแบบ วางแผนการทำงาน เป็นขั้นตอน ชิ้นงานน่าสนใจ	มีการออกแบบ วางแผนการทำงาน เป็นขั้นตอนใน บางส่วน ชิ้นงาน บางส่วนน่าสนใจ	การออกแบบ วางแผนไม่มีขั้นตอน สับสนเข้าใจยาก ชิ้นงานไม่น่าสนใจ	2
ปริมาณและ คุณภาพความ เข้าใจงาน	แสดงความคิด รวบยอดได้ถูกต้อง ครบถ้วนตรง ประเด็นมี คำอธิบายอย่าง สมเหตุสมผลได้ มีการสรุปอ้างอิง ประยุกต์ใช้และ ขยายความคิดได้ดี	แสดงความคิด รวบยอดได้ถูกต้อง ครบถ้วนตรง ประเด็น มีคำอธิบาย อย่างสมเหตุสมผล ได้ดีพอใช้	แสดงความคิด รวบยอดได้ถูกต้อง ในบางส่วน แสดง เหตุผลน้อย	แสดงความคิด รวบยอดไม่ถูกต้อง เป็นส่วนใหญ่และไม่ มีการแสดงเหตุผล	2
การใช้ภาษา	ใช้ภาษาถูกต้อง ตามหลักเกณฑ์ สละสลวย เชื่อมโยงเนื้อหา ได้ดี การสื่อสาร เข้าใจง่าย	ใช้ภาษาถูกต้อง ตามหลักเกณฑ์ การสื่อสาร เข้าใจง่าย	ใช้ภาษาถูกต้อง พอสมควร	การใช้ภาษา ไม่ถูกต้อง และมักมี ภาษาถิ่นแทรก	2

ระดับคุณภาพ คะแนนของงานมี 7 องค์ประกอบ คะแนนเต็ม 56 คะแนน แบ่งระดับคุณภาพ ดังนี้

คะแนน	48 – 56	คะแนน	ระดับคุณภาพ	4	หมายถึง	ดีเยี่ยม
คะแนน	42 – 44	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3.5	หมายถึง	ดีมาก
คะแนน	39 – 41	คะแนน	ระดับคุณภาพ	3	หมายถึง	ดี
คะแนน	36 – 38	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2.5	หมายถึง	ค่อนข้างดี
คะแนน	34 – 35	คะแนน	ระดับคุณภาพ	2	หมายถึง	ปานกลาง
คะแนน	31 – 33	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1.5	หมายถึง	พอใช้
คะแนน	28 - 30	คะแนน	ระดับคุณภาพ	1	หมายถึง	ผ่านเกณฑ์
คะแนน	ต่ำกว่า 27	คะแนน	ระดับคุณภาพ	0	หมายถึง	ต่ำกว่าเกณฑ์



ภาคผนวก จ

ตัวอย่างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3
กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ชื่อหน่วย อาหารและสารอาหาร เรื่อง สารอาหารที่ให้พลังงาน 2 ชั่วโมง

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐานที่ ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของ โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่สัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเอง และดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด ม.2/5 ทดลอง วิเคราะห์ และอธิบายสารอาหารในอาหารที่มีปริมาณพลังงานและสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศ และวัย

1. สาระสำคัญ

อาหารเป็นสิ่งจำเป็นต่อการดำรงชีวิต เนื่องจากอาหารที่รับประทาน จะช่วยให้ร่างกายเจริญเติบโตให้พลังงานในการทำกิจกรรมต่าง ๆ และสร้างภูมิคุ้มกัน โรคเพราะในอาหารที่เรารับประทานเข้าไปมีสารอาหารคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน วิตามิน แร่ธาตุ สารอาหารแบ่งเป็น 2 พวก คือ สารอาหารที่ให้พลังงานต่อร่างกาย ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน และสารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน ได้แก่ วิตามิน แร่ธาตุ ร่างกายต้องการสารอาหารครบ และเพียงพอได้สัดส่วนเหมาะสมกับเพศ วัย และสภาพร่างกาย เพื่อสร้างพลังงานที่ร่างกายต้องการในแต่ละวัน

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สืบค้นข้อมูล ทดลอง และอธิบายความสำคัญของสารอาหารที่มีต่อร่างกาย บอกสมบัติของสารอาหารหลักในอาหารที่รับประทานในชีวิตประจำวัน พร้อมทั้งเลือกรับประทานอาหารที่มีสารอาหารครบถ้วน ได้สัดส่วน เหมาะสมกับวัย เพศ และสภาพร่างกาย เพื่อใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อทดลองหาพลังงานที่สะสมอยู่ในอาหาร
2. คำนวณพลังงานที่สะสมอยู่ในอาหาร ในอาหาร
3. เป็นแนวทางออกแบบการทดลองเพื่อหาพลังงานในอาหาร
4. นักเรียนสามารถทำโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นเกี่ยวกับอาหารและสารอาหาร

การวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

รายการวิเคราะห์		
องค์ความรู้ (K)	กระบวนการ (P)	จิตวิทยาศาสตร์ (A)
1. สารอาหารที่ให้พลังงาน 2. การคำนวณพลังงานในอาหาร 3. พลังงานจากสารอาหาร	1. ทดลอง 2. ค้นคว้า 3. อธิบาย 4. สืบหาข้อมูล 5. การนำเสนอ 6. การคำนวณ	1. ความรับผิดชอบ 2. ความกระตือรือร้น 3. ความสนใจ 4. ความมีเหตุผล 5. ความเสียสละ

4. สารการเรียนรู้

- สารอาหารที่ให้พลังงาน ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน
- สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน ได้แก่ วิตามิน แร่ธาตุ
- การคำนวณพลังงานจากอาหาร

5. กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นสร้างความสนใจ

1.1 ทบทวนความสำคัญของสารอาหารสารอาหารที่ให้พลังงาน เช่น สารอาหารประเภท คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน

1.2 นำถั่วเมล็ดแห้ง เช่น ถั่วลิสง ถั่วแดง เม็ดมะม่วงหิมพานต์ นักเรียนคิดว่าอาหารเหล่านี้จะให้พลังงานได้หรือไม่ เพราะถ้าในอาหารมีพลังงานสะสมอยู่จริงจะทำให้เรามีอุณหภูมิสูงได้เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้ศึกษาเรียนรู้

1.3 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

2. ขั้นสำรวจและค้นหา

2.1 นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 6 กลุ่ม (กลุ่มละ 5-6 คน) นักเรียนศึกษากิจกรรมการทดลองเรื่อง ในอาหารมีพลังงานสะสมอยู่จริงหรือไม่

2.2 ชี้แจง และอธิบายการปฏิบัติตนในขณะที่ทำการทดลอง เพื่อไม่ให้ได้รับอันตรายขณะทำการทดลอง

2.3 นักเรียนทำการทดลองโดยศึกษาจากกิจกรรมการทดลอง เรื่อง ในอาหารมีพลังงานสะสมอยู่จริงหรือไม่

2.4 เมื่อทำกิจกรรมการทดลอง เสร็จสิ้นแล้วให้นักเรียนเตรียมตัวแทนกลุ่มนำผลการทดลองเพื่ออภิปรายเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ

3. ชั้นอภิปรายและลงข้อสรุป

3.1 ให้ตัวแทนกลุ่มนำผลการทดลองมานำเสนอเพื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มต่าง ๆ

3.2 ครูและนักเรียน ร่วมกันสรุปผลการจากการทดลองของนักเรียน โดยครูอภิปรายเพิ่มเติมให้ความรู้ในเนื้อหาสาระที่สำคัญพร้อมทั้งอภิปรายการคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ได้จากการทดลอง

3.3 นักเรียนตอบคำถามหลังจากทำกิจกรรมการทดลอง และแต่ละกลุ่มร่วมกันคำนวณปริมาณความร้อนที่ได้จากการทดลองเพื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ

4. ชั้นขยายความรู้

4.1 ครูให้ความรู้เพิ่มเติมการคำนวณหาปริมาณความร้อน โดยการใช้สูตรและนักเรียนศึกษาใบความรู้ เรื่อง การหาปริมาณความร้อน โดยการใช้สูตร

จากสูตร $Q = ms \Delta t$

เมื่อ Q = แทนปริมาณความร้อนมีหน่วยเป็นแคลอรี (cal)

m = แทนมวล มีหน่วยเป็น กรัม

s, c = แทนค่าความจุความร้อนจำเพาะ มีหน่วยเป็น แคลอรี / กรัม / องศาเซลเซียส

Δt = แทนอุณหภูมิที่เปลี่ยนไป มีหน่วยเป็น องศาเซลเซียส ($^{\circ}\text{C}$)

4.2 นักเรียนทำแบบฝึกหัดการคำนวณปริมาณความร้อน โดยการใช้สูตร

4.3 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

4.4 นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต

4.5 นักเรียนรวมกลุ่มกัน ทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นเกี่ยวกับการหาพลังงานในอาหารที่นิยมนำมารับประทานในชีวิตประจำวัน ตามขั้นตอนการทำโครงการที่ได้เรียนรู้มา เพื่อนำเสนอและร่วมประกวดโครงการในระดับชั้นเมื่อเรียนจบหน่วยการเรียนรู้

5. ชั้นประเมิน

5.1 นักเรียนคำนวณปริมาณความร้อนจากการทดลองและคำนวณโดยการใช้สูตร

5.2 สังเกตการณ์นำเสนอและอภิปรายผลการทำงานของนักเรียนกลุ่มต่าง ๆ เพื่อให้การยกย่องและชมเชย

5.3 ตรวจสอบแบบฝึกหัดการคำนวณปริมาณพลังงาน โดยการใช้สูตร

6. สื่อ / อุปกรณ์ / แหล่งเรียนรู้

อุปกรณ์การทดลอง

1. หลอดทดลองขนาดกลาง
2. ปากคีบพร้อมขาตั้ง
3. ตะเกียงแอลกอฮอล์
4. เทอร์โมมิเตอร์
5. หลอดฉีดยา
6. ที่กั้นลม

สื่อ

1. กิจกรรมการทดลอง เรื่อง ในอาหารมีพลังงานสะสมอยู่จริงหรือไม่
2. แบบฝึกหัด
3. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม
4. แบบประเมินการทดลอง
5. แบบประเมินการเขียนรายงาน

แหล่งเรียนรู้

1. หนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อาหารและสารอาหาร
2. อินเทอร์เน็ต (<http://www.google.co.th/search>)

7. การวัดประเมินผล

7.1 สิ่งที่วัด / วิธีการวัด / เครื่องมือวัด

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด
1. จุดประสงค์การเรียนรู้	- ตรวจสอบแบบฝึกหัด - ตรวจสอบแบบฝึกหัดการคำนวณ	- แบบฝึกหัด - แบบประเมินการเขียนรายงานการทดลอง
2. การปฏิบัติงานกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม (ขณะทำการทดลอง)	- แบบประเมินการทำงานกลุ่ม
3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	- สังเกตพฤติกรรมตามแบบประเมินการปฏิบัติการทดลอง (ขณะทำการทดลอง)	- แบบประเมินการปฏิบัติการทดลอง

7.2 เกณฑ์การวัด

7.2.1 คะแนนจากแบบประเมินการปฏิบัติการทดลอง

7.2.2 คะแนนจากแบบประเมินการทำงานกลุ่ม

7.2.3 คะแนนจากแบบประเมินการเขียนรายงานผลการทดลอง

7.3 เกณฑ์การประเมิน

- นักเรียนต้องได้คะแนนจากการประเมินการปฏิบัติการทดลอง ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70
- นักเรียนได้คะแนนจากการประเมินการทำงานกลุ่ม ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70
- นักเรียนได้คะแนนจากการประเมินการเขียนรายงาน ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70

8. บันทึกหลังการจัดกิจกรรมการประเมิน

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ปัญหา RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

.....

.....

.....

กิจกรรมเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

กิจกรรมการทดลอง ที่ 2
เรื่อง อาหารมีพลังงานสะสมอยู่จริงหรือไม่

จุดประสงค์ของการทดลอง

1. เพื่อทดลองหาพลังงานที่สะสมอยู่ในอาหาร
2. เพื่อคำนวณหาพลังงานที่สะสมอยู่ในอาหาร
3. เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบการทดลองหาพลังงานในอาหาร

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ใส่น้ำในหลอดทดลองขนาดใหญ่ 10 cm³ วัดอุณหภูมิ และบันทึกผล
2. เสียบถั่วลิสงแห้งที่อุปกรณ์สำหรับเสียบถั่ว นำถั่วลิสงไปเผาไฟจนถั่วไหม้

นำไปเผาที่ก้นหลอดทดลอง

3. สังเกตการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำในหลอดทดลอง อ่านอุณหภูมิทันทีเมื่อไฟที่ถั่วลุกไหม้ดับ บันทึกผลการทดลอง

4. ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลการทดลองเพื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ

5. แต่ละกลุ่มตอบคำถามและร่วมกันคำนวณปริมาณพลังงานจากการทดลอง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลอง	อุณหภูมิ (c ⁰)
วัดอุณหภูมิของน้ำก่อนต้ม	
วัดอุณหภูมิของน้ำหลังต้ม	

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบคำถามหลังทำกิจกรรม

1. อุณหภูมิของน้ำ 10 cm^3 ก่อนการทดลอง
2. เมื่อไฟดับเพิ่มเป็นเพิ่มจากเดิม.....
3. ปริมาณพลังงานที่น้ำ 10 cm^3 ในข้อ 1 ได้รับมีค่าแคลอรี
หรือจูล หรือ.....กิโลจูล
4. ค่าพลังงานความร้อนที่ทำให้อุณหภูมิของน้ำเพิ่มขึ้นมาจาก
5. ค่าพลังงานที่นักเรียนแต่ละกลุ่มคำนวณได้ไม่เท่ากันเพราะเหตุใด
 - 5.1.....
 - 5.2.....
 - 5.3

แบบฝึกหัด

เรื่อง ในอาหารมีพลังงานสะสมอยู่หรือไม่

1. อาหารโปรตีน 10 กรัม ไขมัน 5 กรัม จะให้พลังงานเท่าใด
 - ก. 40 กิโลแคลอรี
 - ข. 60 กิโลแคลอรี
 - ค. 85 กิโลแคลอรี
 - ง. 135 กิโลแคลอรี
2. ถ้าต้องการลดปริมาณแคลอรีต่อวันควรลดสารอาหารชนิดใด
 - ก. วิตามิน
 - ข. โปรตีน
 - ค. แร่ธาตุ
 - ง. คาร์โบไฮเดรต
3. อาหารในข้อใดช่วยสร้างและซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ
 - ก. เนื้อสัตว์ ไข่ นม
 - ข. แป้งมัน น้ำตาลกลูโคส
 - ค. น้ำมันพืช ผัก
 - ง. มะละกอ ข้าวโพด
4. ข้อใดเป็นสารอาหารที่ให้พลังงานทั้งหมด
 - ก. วิตามิน โปรตีน
 - ข. แร่ธาตุ คาร์โบไฮเดรต
 - ค. ไขมัน คาร์โบไฮเดรต
 - ง. โปรตีน แร่ธาตุ
5. น้ำ 10 กรัม อุณหภูมิ 25°C เมื่อนำไปต้มจนมีอุณหภูมิ 85°C น้ำได้รับปริมาณความร้อนเท่าใด
 - ก. 100 แคลอรี
 - ข. 250 แคลอรี
 - ค. 600 แคลอรี
 - ง. 850 แคลอรี

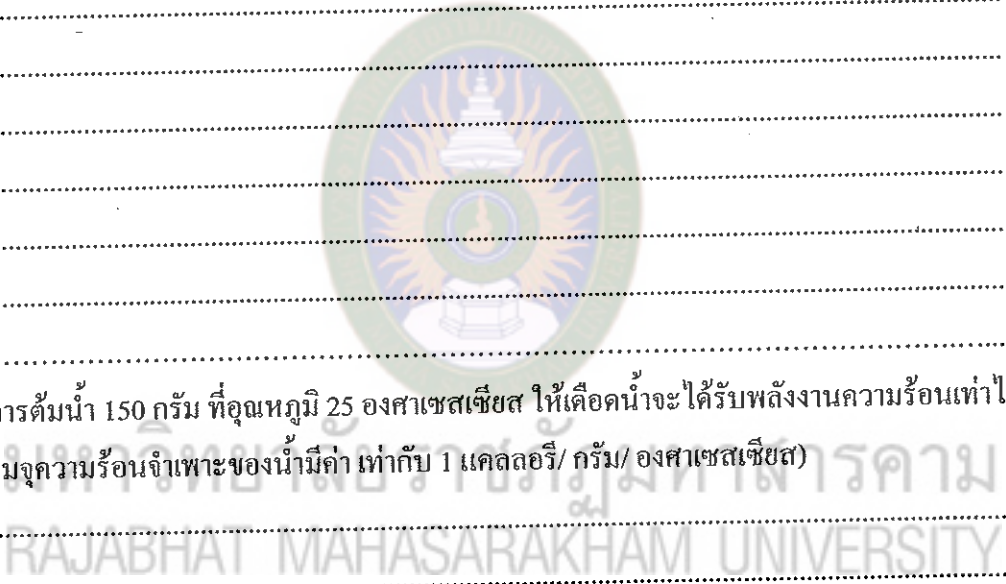
แบบฝึกหัดการคำนวณปริมาณโดยใช้สูตร

1. ในการต้มน้ำ 100 กรัม ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ให้มีอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส น้ำจะได้รับพลังงานความร้อนเท่าไร (ค่าความจุความร้อนจำเพาะของน้ำมีค่า 1 แคลลอรี่/ กรัม/ องศาเซลเซียส)

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

2. ในการต้มน้ำ 150 กรัม ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ให้เดือดน้ำจะได้รับพลังงานความร้อนเท่าไร (ค่าความจุความร้อนจำเพาะของน้ำมีค่า เท่ากับ 1 แคลลอรี่/ กรัม/ องศาเซลเซียส)

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



เฉลยแบบฝึกหัด

1. ก

โปรตีน 1 กรัม ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี

ไขมัน 1 กรัม ให้พลังงาน 9 กิโลแคลอรี

2. ง (คาร์โบไฮเดรตสามารถเปลี่ยนเป็นไขมันได้)

3. ก (เพราะเป็นอาหารพวกโปรตีน)

4. ค (สารอาหารให้พลังงาน ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน)

5. ค

$$\begin{aligned}
 \text{จากสูตร} \quad Q &= ms \Delta t \\
 \text{แทนค่า} \quad &= 10 \text{ g} \times 1 \text{ Cal/g/}^{\circ}\text{C} \times 60^{\circ}\text{C} \\
 &= 10 \text{ g} \times 1 \text{ Cal} \times 60 \\
 &= 600 \text{ Cal}
 \end{aligned}$$

เฉลยแบบฝึกหัดคำนวณ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

$$\begin{aligned}
 1. \quad \text{จากสูตร} \quad Q &= ms \Delta t \\
 \text{แทนค่า} \quad &= 100 \text{ g} \times 1 \text{ Cal/g/}^{\circ}\text{C} \times 30^{\circ}\text{C} \\
 &= 100 \text{ g} \times 1 \text{ Cal} \times 30 \\
 &= 3,000 \text{ Cal}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \quad \text{จากสูตร} \quad Q &= ms \Delta t \\
 \text{แทนค่า} \quad &= 100 \text{ g} \times 1 \text{ Cal/g/}^{\circ}\text{C} \times 75^{\circ}\text{C} \\
 &= 100 \text{ g} \times 1 \text{ Cal} \times 75 \\
 &= 7,500 \text{ Cal}
 \end{aligned}$$

ใบความรู้
การคำนวณปริมาณและทฤษฎีปริมาณความร้อน

การคำนวณปริมาณและทฤษฎีปริมาณความร้อน

$$Q = ms \Delta t$$

ในอาหารแต่ละประเภทมีพลังงานสะสมอยู่ ดังนั้นการที่เรากินอาหารที่มีสารอาหารประเภท โปรตีน คาร์โบไฮเดรตและไขมัน นอกจากเพื่อให้ร่างกายเจริญเติบโตและสมบูรณ์แข็งแรงแล้ว ยังต้องการพลังงานเพื่อนำมาใช้ให้เกิดความอบอุ่นแก่ร่างกายและทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ในวันหนึ่ง ๆ คนเราแต่ละคนต้องการพลังงานจากอาหารเพื่อทำกิจกรรมต่าง ๆ ในปริมาณไม่เท่ากัน และกิจกรรมแต่ละอย่างต้องใช้พลังงานแตกต่างกัน

ปริมาณความร้อน 1 แคลอรี (1 Cal) คือ ปริมาณความร้อนที่ทำให้น้ำมวล 1 กรัมมีอุณหภูมิสูงขึ้น 1 องศาเซลเซียส

ปริมาณความร้อน 1 กิโลแคลอรี (1 Kcal) คือ ปริมาณความร้อนที่ทำให้น้ำมวล 1 กิโลกรัม มีอุณหภูมิสูงขึ้น 1 องศาเซลเซียส

ปริมาณความร้อน 1 กิโลแคลอรี = 1000 แคลอรี

ปริมาณความร้อน 1 บีทิว (1 Btu) คือ ปริมาณความร้อนที่ทำให้น้ำมวล 1 ปอนด์มีอุณหภูมิสูงขึ้น 1 องศาฟาเรนไฮต์

ปริมาณความร้อน 1 Btu = 252 Cal

ปริมาณความร้อน 1 จูล (1 J) คือ ปริมาณความร้อนที่มีขนาดเท่ากับงานที่เกิดจากแรง 1 นิวตัน (N) กระทำต่อวัตถุแล้วมีผลให้วัตถุนั้นเคลื่อนที่ไปตามทิศทางของแรงกระทำเป็นระยะทาง 1 เมตร (m)

เจมส์จูล นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษพบว่าพลังงานความร้อน 1 แคลอรีเกิดจากการทำงาน 4.2 จูล ดังนั้นเราจึงใช้ตัวเลขค่านี้คำนวณพลังงานความร้อนจากแคลอรีเป็นจูลได้

(<http://www.cdd.go.th/itcenter>)

เอกสารอ้างอิง

พิมพ์พันธ์ เคะชะอุปต์ และคณะ. 2537. กิจกรรมเพื่อพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ว 203.

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ, กรุงเทพฯ.

<http://www.cdd.go.th/itcenter>. 14 ตุลาคม 2550.



ภาคผนวก ด

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีข้อสอบทั้งหมด 30 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที
2. แบบทดสอบนี้เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนเลือกตอบคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียวโดยทำเครื่องหมาย (X) ก ข ค และ ง ในกระดาษคำตอบ

<p>1. วิตามินและแร่ธาตุชนิดใดที่ช่วยในการแข็งตัวของเลือด</p> <p>ก. วิตามินเค ธาตุแคลเซียม ข. วิตามินซี ธาตุไอโอดีน ค. วิตามินเอ ธาตุเหล็ก ง. วิตามินบีหนึ่ง ธาตุแมกนีเซียม</p> <p>2. อนุภาคที่เล็กที่สุดของสารอาหารคาร์โบไฮเดรต</p> <p>ก. น้ำตาลกลูโคส ข. กรดอะมิโน ค. กรดไขมัน ง. กลิเซอรอล</p> <p>3. ขั้นตอนในการตรวจสอบวิตามินซีข้อใดถูกต้อง</p> <p>ก. ใส่ น้ำแข็งสุก 2 cm^3 หยดสารละลายที่จะทดสอบ หยดไอโอดีน 1 หยด ข. ใส่ น้ำแข็งสุก 2 cm^3 หยดสารไอโอดีน 1 หยด หยดสารที่จะทดสอบ ค. ใส่ สารไอโอดีน 2 cm^3 หยด น้ำแข็งสุก 1 หยด หยดสารที่จะทดสอบ ง. ใส่ สารไอโอดีน 2 cm^3 หยดสารที่จะทดสอบ หยดน้ำแข็งสุก</p>	<p>4. อาหารในข้อใดมีสารอาหารให้พลังงานครบทั้ง 3 ประเภท</p> <p>ก. ขนมปังหน้าหมู ข. ปลาสำลืทอด ค. ข้าวกับไข่ต้ม ง. ถั่วเขียวต้มน้ำตาล</p> <p>5. คนที่เป็นโรคไขมันอุดตันในเส้นเลือดควรรับประทานอาหารใด</p> <p>ก. ข้าว หมูทอด ผลไม้สีเหลือง ข. ข้าว ไข่ขาว ปลา ผักและผลไม้ ค. ก๋วยเตี๋ยวราดหน้าทะเล ขนมปังทานเนย ง. ข้าวผัด ไข่ดาว ก๋วยเตี๋ยวขี้</p> <p>6. คนที่เป็น โรคเอื้อ ควรรับประทานอาหารใด</p> <p>ก. ผักเนื้อน้ำมันหอย แดงโอมง ข. ปลาทูทอด ข้าวผัดปู ค. คะน้าหมูกรอบ พักทองเชื่อม ง. ผักผักรวมมิตร สลัดผลไม้</p> <p>7. ใครปฏิบัติได้ถูกต้องและเกิดประโยชน์แก่ร่างกาย</p> <p>ก. สมชายรับประทานอาหารที่ชอบเท่านั้น ข. สมศรีรับประทานอาหารที่มีคอเลสเตอรอลต่ำ ค. สมจิตรับประทานอาหารที่มีสารอาหารครบ ง. สมหมายรับประทานอาหารที่ให้โปรตีนสูง</p>
---	---

8. สารใด ไม่ เกิดการเปลี่ยนแปลง เมื่อนำไปต้ม
กับสารละลายเบเนดิกต์

- ก. น้ำผึ้ง
- ข. กลูโคส
- ค. น้ำแป้งสุกผสมน้ำลาย 5 นาที
- ง. น้ำตาลทราย

9. อาหารในข้อใดเมื่อนำทดสอบ ไบยูเรต แล้ว
ได้ผลเหมือนกัน

- ก. น้ำมันพืช - น้ำมันหมู
- ข. กลูโคส - ฟรุกโตส
- ค. นมสด - ถั่วเหลือง
- ง. แป้ง - น้ำตาลทราย

10. ถ้าต้องการลดปริมาณแคลอรีต่อวันควรลด
สารอาหารชนิดใด

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

11. สารอาหารในข้อใดที่ร่างกายต้องการ
ปริมาณน้อยแต่ขาดไม่ได้

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

12. นำอาหารชนิดหนึ่งมาบดให้ละเอียดแล้วเติมน้ำ
และเติมสารละลายไอโอดีนได้สีน้ำเงินแกมม่วง
อาหารชนิดนี้ควรเป็นสารอาหารประเภทใด

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

13. เด็กที่เจริญเติบโตช้า เบื่ออาหาร ผอม พุงโร
ผิวหนังหยาบกร้าน ควรกินอาหารใด

- ก. นม
- ข. ข้าว
- ค. กะทิ
- ง. น้ำอ้อย

14. ปริมาณสารอาหารประเภทที่มีส่วนสัมพันธ์กับ
การเจริญเติบโตมากที่สุด

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

15. ข้อใดสัมพันธ์กันมากที่สุด

- ก. วิตามินบีหนึ่ง และ วิตามินเค
- ข. แคลโรทีน และ วิตามินเอ
- ค. วิตามินซี และ วิตามินอี
- ง. วิตามินบีสอง และ วิตามินดี

16. ถ้ารับประทานอาหารในข้อใดมากจะเป็นสาเหตุ
ทำให้เกิดโรคความดันโลหิตสูง เบาหวาน และมะเร็ง
ลำไส้

- ก. แป้ง
- ข. น้ำตาล
- ค. เนื้อไก่
- ง. ไขมัน

<p>17. น้ำ 10 กรัม อุณหภูมิ 25 c⁰ เมื่อนำไปต้มจนมีอุณหภูมิ 85 c⁰ น้ำได้รับปริมาณความร้อนเท่าใด</p> <p>ก. 100 แคลอรี</p> <p>ข. 250 แคลอรี</p> <p>ค. 600 แคลอรี</p> <p>ง. 850 แคลอรี</p>	<p>21. เด็กที่เป็นโรคตาขโมยเกิดจากการรับประทานอาหารประเภทใดไม่เพียงพอ</p> <p>ก. แป้ง ข้าว</p> <p>ข. น้ำตาล</p> <p>ค. ผัก ผลไม้</p> <p>ง. ไข่ เนื้อสัตว์</p>
<p>18. วิตามินชนิดใดที่ร่างกายสังเคราะห์ได้เมื่อได้รับแสงแดด</p> <p>ก. วิตามินอี</p> <p>ข. วิตามินดี</p> <p>ค. วิตามินเค</p> <p>ง. วิตามิน บีสิบสอง</p>	<p>22. เหตุใดแพทย์จึงฉีดกลูโคสให้แก่ผู้ป่วยที่มีร่างกายอ่อนเพลีย ไม่มีแรง</p> <p>ก. กลูโคสให้พลังงานสูง</p> <p>ข. ร่างกายสามารถดูดซึมกลูโคสไปใช้ได้ทันที</p> <p>ค. กลูโคสเป็นน้ำตาลที่มีประโยชน์ที่สุด</p> <p>ง. กลูโคสเป็นสารที่มีโมเลกุลขนาดเล็กที่สุด</p>
<p>19. ความสำคัญของสารอาหารในข้อใดถูกต้อง</p> <p>ก. อาหารคาร์โบไฮเดรตเปลี่ยนเป็นโปรตีนได้</p> <p>ข. อาหารไขมันเปลี่ยนเป็นโปรตีนได้</p> <p>ค. อาหารโปรตีนเปลี่ยนเป็นวิตามินได้</p> <p>ง. อาหารคาร์โบไฮเดรตเปลี่ยนเป็นไขมันได้</p>	<p>23. ข้อใดต่อไปนี้จะจัดอยู่ในพวกเดียวกัน</p> <p>ก. วิตามินบีหนึ่ง วิตามินเค</p> <p>ข. วิตามินบีสอง วิตามินเอ</p> <p>ค. วิตามินบีหนึ่ง วิตามินซี</p> <p>ง. วิตามินบีหก วิตามินอี</p>
<p>20. เมื่อเซลล์ร่างกายเนื้อยัดควรรับประทานอาหารในข้อใดมาซ่อมแซมร่างกายให้มีสภาพปกติ</p> <p>ก. เนื้อสัตว์ นม ไข่</p> <p>ข. น้ำมันพืช มัน ผัก</p> <p>ค. แป้งมัน น้ำตาลกลูโคส ส้ม</p> <p>ง. ผักใบเขียว มะละกอ ข้าวโพด</p>	<p>24. คนที่ <u>ไม่บริโภค</u> ไขมันเลยอาจทำให้เกิดโรคในข้อใดได้</p> <p>ก. ลักปิดลักเปิด</p> <p>ข. โรคกระดูกอ่อน</p> <p>ค. โรคเหน็บชา</p> <p>ง. โรคปากนกกระจอก</p>

25. สารปนเปื้อนที่มีอยู่ในอาหารตามธรรมชาติ

- ก. ฟูยูเรีย
- ข. ไนเตรต
- ค. กรดเบนโซอิก
- ง. อะฟลาทอกซิน

26. สารพิษที่เจือปนในอาหารข้อใดเมื่อได้รับความร้อนแล้วจะสลายตัวจนบริโภคได้

- ก. มันสำปะหลัง
- ข. ถั่วลิสงขึ้นรา
- ค. ขนมหั่นใส่สีย้อมผ้า
- ง. น้ำส้มสายชูปลอมที่มีกรดอะซิติก

27. จากการทดลองข้อใดสรุป ถูกต้อง

- ก. อาหารที่มีโปรตีนเมื่อทดสอบไบยูเรตจะได้สีเหลือง
- ข. อาหารที่มีโปรตีนเมื่อทดสอบไบยูเรตจะได้สีม่วง
- ค. อาหารที่มีแป้งเมื่อทดสอบ

กับสารไอโอดีนจะได้สีเหลืองหรือส้ม

- ง. อาหารที่มีน้ำตาลเมื่อทดสอบ

กับสารไอโอดีนจะได้สีเหลืองหรือส้ม

28. สารปรุงแต่งที่ใส่ลงไปในการอาหารข้อใดเป็นประโยชน์ต่อร่างกาย

- ก. สีและกลิ่นในน้ำอัดลม
- ข. โพลีแซคคาไรด์ในเนื้อมัน
- ค. โพลีแซคคาไรด์ไอโอดีนในเกลือแกง
- ง. สีเขียวจากใบเตยในสังขยาทาขมนมปั่น

29. ควรใช้สารเคมีใดล้างผักหรือผลไม้เพื่อลดปริมาณสารพิษที่ตกค้างจากการเกษตร

- ก. น้ำส้มสายชู น้ำปูนใส
- ข. ค่างทับทิม น้ำปูนใส
- ค. ค่างทับทิม เกลือแกง
- ง. น้ำปูนใส เกลือแกง

30. ในน้ำส้มสายชูปลอมจะมีสารใดอยู่

- ก. ซัลไฟเวอริก
- ข. แอซิติก
- ค. คาร์บอนิก
- ง. กรดไฮโดรคลอริก



ภาคผนวก ข

การวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 42 วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างแบบทดสอบกับตัวชี้วัด
ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารและสารอาหาร
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อสอบ ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ คนที่					ΣR	IOC	สรุป
	1	2	3	4	5			
1	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
2	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
3	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
4	1	1	1	1	0	4	0.8	ใช้ได้
5	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
6	1	1	0	1	1	4	0.8	ใช้ได้
7	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
8	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
9	1	1	1	1	0	4	0.8	ใช้ได้
10	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
11	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
12	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
13	1	1	0	0	1	3	0.6	ใช้ได้
14	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
15	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
16	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
17	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
18	1	1	1	1	0	4	0.8	ใช้ได้
19	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
20	1	1	1	1	0	4	0.8	ใช้ได้
22	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
23	1	0	1	1	1	4	0.8	ใช้ได้

ข้อสอบ ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ คนที่					ΣR	IOC	สรุป
	1	2	3	4	5			
24	1	1	0	1	1	4	0.8	ใช้ได้
25	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
26	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
27	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
28	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
29	1	0	1	0	1	3	0.6	ใช้ได้
30	1	0	1	1	1	4	0.8	ใช้ได้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 43 ค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
เรื่อง อาหารและสารอาหาร

ข้อที่	H	L	P	r	ผลการพิจารณา		หมายเหตุ
					ค่า P	ค่า r	
1	8	1	.50	.78	ปานกลาง	ดีมาก	คัดเลือกไว้
2	7	2	.50	.56	ปานกลาง	ดีมาก	คัดเลือกไว้
3	6	3	.50	.33	ปานกลาง	ดี	คัดเลือกไว้
4	6	3	.50	.33	ปานกลาง	ดี	คัดเลือกไว้
5	8	5	.72	.33	ค่อนข้างง่าย	ดี	คัดเลือกไว้
6	4	2	.33	.22	ค่อนข้างยาก	พอใช้ได้	คัดเลือกไว้
7	6	1	.39	.56	ค่อนข้างยาก	ดีมาก	คัดเลือกไว้
8	6	0	.33	.67	ค่อนข้างยาก	ดีมาก	คัดเลือกไว้
9	7	3	.56	.44	ปานกลาง	ดีมาก	คัดเลือกไว้
10	4	2	.33	.22	ค่อนข้างยาก	พอใช้ได้	คัดเลือกไว้
11	4	1	.28	.33	ค่อนข้างยาก	พอใช้ได้	คัดเลือกไว้
12	6	2	.44	.44	ปานกลาง	ดีมาก	คัดเลือกไว้
13	6	3	.50	.33	ปานกลาง	ดี	คัดเลือกไว้
14	3	1	.22	.22	ค่อนข้างยาก	พอใช้ได้	คัดเลือกไว้
15	8	4	.67	.44	ค่อนข้างง่าย	ดีมาก	คัดเลือกไว้
16	7	2	.50	.56	ปานกลาง	ดีมาก	คัดเลือกไว้
17	5	2	.39	.33	ค่อนข้างยาก	ดี	คัดเลือกไว้
18	8	1	.50	.78	ปานกลาง	ดีมาก	คัดเลือกไว้
19	4	1	.28	.33	ค่อนข้างยาก	ดี	คัดเลือกไว้
20	9	2	.61	.78	ค่อนข้างง่าย	ดีมาก	คัดเลือกไว้
21	6	2	.44	.44	ปานกลาง	ดีมาก	คัดเลือกไว้
22	4	2	.33	.22	ค่อนข้างยาก	พอใช้ได้	คัดเลือกไว้

ข้อที่	H	L	P	r	ผลการพิจารณา		หมายเหตุ
					ค่า P	ค่า r	
23	8	4	.67	.44	ค่อนข้างง่าย	ดีมาก	คัดเลือกไว้
24	5	2	.39	.33	ค่อนข้างยาก	ดี	คัดเลือกไว้
25	6	4	.56	.22	ปานกลาง	พอใช้ได้	คัดเลือกไว้
26	4	2	.33	.22	ค่อนข้างยาก	พอใช้ได้	คัดเลือกไว้
27	8	0	.44	.89	ปานกลาง	ดีมาก	คัดเลือกไว้
28	6	3	.50	.33	ปานกลาง	ดี	คัดเลือกไว้
29	4	1	.28	.33	ค่อนข้างยาก	ดี	คัดเลือกไว้
30	8	2	.56	.67	ปานกลาง	ดีมาก	คัดเลือกไว้

ค่าความเชื่อมั่น KR-20 เท่ากับ .81



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ซ

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการประเมินตามสภาพจริง

เรื่อง อาหารและสารอาหาร

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการประเมินตามสภาพจริง
เรื่อง อาหารและสารอาหาร

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้ ต้องการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการประเมินตามสภาพจริง ในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ขอให้นักเรียนอ่านข้อความแต่ละข้ออย่างละเอียดและพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนเลือกคำตอบ
2. การตอบแบบสอบถามนี้ไม่มีผลต่อการเรียนของนักเรียน นักเรียนมีอิสระในการตอบได้อย่างเต็มที่
3. วิธีตอบแบบสอบถามให้นักเรียนอ่านและพิจารณาข้อความทางซ้ายมือ และทำเครื่องหมาย / ลงในช่องทางขวามือที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 44 แสดงความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการประเมินตามสภาพจริง
เรื่อง อาหารและสารอาหาร

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็น ด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
1	นักเรียนมีความสุขกับการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร โดยใช้กระบวนการประเมินผล ตามสภาพจริง					
2	นักเรียนรู้สึกวิตกกังวลที่ต้องปฏิบัติงาน ต่างๆ ตามที่ครูได้มอบหมายให้					
3	การปฏิบัติงานตามที่ครูมอบหมายให้เป็น การเพิ่มภาระแก่นักเรียน					
4	การปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ที่ครูได้ มอบหมายให้ทำให้นักเรียนเข้าใจ เรื่องที่เรียนได้ดีขึ้น					
5	การทำชิ้นงานต่าง ๆ ที่ได้รับมอบหมาย จากครู ทำให้นักเรียนมองเห็น ความสามารถที่แท้จริงของตัวเองได้ มากกว่าการทดลองเพียงอย่างเดียว					
6	นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผล การเรียนรู้ของตนเองและเพื่อน					
7	นักเรียนมีโอกาสดูออกในการปฏิบัติ การคิดสร้างสรรค์ และการผลิตผลงาน					
8	นักเรียนพอใจในประสบการณ์ การเรียนรู้ ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์					

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็น ด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
9	ครูใช้สื่อการสอนที่นักเรียนมีส่วนร่วม ในการปฏิบัติ					
10	นักเรียนได้นำผลการประเมิน มาปรับปรุงวิธีการเรียนรู้ของตนเอง					
11	ครูใช้วิธีการวัดและประเมินผลหลายวิธี โดยนักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน					
12	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียน กล้าแสดงออกมากขึ้น					
13	นักเรียนเห็นว่าควรจัดกิจกรรมลักษณะ นี้ในทุกวิชา					
14	นักเรียนได้รับการส่งเสริมให้ทำงาน กลุ่มมากกว่าทำงานเดี่ยว					
15	นักเรียนมีโอกาสในการตรวจสอบ ความสามารถของตนเอง					
16	การจัดกิจกรรมทำให้ได้ใช้เวลาว่าง ในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม					
17	ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ความรู้และ ประสบการณ์กับผู้อื่น					
18	นักเรียนพอใจในประสบการณ์ การเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์					



ภาคผนวก ฅ

คะแนนจากการประเมินและระดับผลการเรียนย่อย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คะแนน และระดับผลการเรียนย่อยของนักเรียนจากการประเมินจากกรอบการประเมินที่ 1-8

ตารางที่ 45 คะแนนและระดับผลการเรียนย่อยจากการประเมินชิ้นงาน

นักเรียน	คะแนนการประเมินชิ้นงาน				นักเรียน	คะแนนการประเมินชิ้นงาน			
	กรอบประเมิน 1 (56 คะแนน)		กรอบประเมิน 5			กรอบประเมิน 1		กรอบประเมิน 5	
	56	ระดับ	56	ระดับ		56	ระดับ	56	ระดับ
1	40	3	36	2.5	21	40	3	41	3
2	40	3	36	2.5	22	40	3	41	3
3	30	1	28	1	23	40	3	41	3
4	30	1	30	1	24	35	2	39	3
5	30	1	28	1	25	35	2	39	3
6	30	1	28	1	26	35	2	39	3
7	30	1	28	1	27	39	3	39	3
8	30	1	28	1	28	39	3	40	3
9	30	1	28	1	29	39	3	40	3
10	34	2	28	1	30	39	3	42	3.5
11	34	2	36	2.5	31	39	3	42	3.5
12	34	2	36	2.5	32	39	3	43	3.5
13	34	2	36	2.5	33	40	3	43	3.5
14	34	2	36	2.5	34	40	3	42	3.5
15	40	3	40	3	35	40	3	42	3.5
16	40	3	40	3	36	40	3	44	3.5
17	40	3	40	3	37	39	3	44	3.5
18	40	3	40	3	38	35	2	44	3.5
19	40	3	40	3	39	35	2	42	3.5
20	40	3	40	3	40	35	2	43	3.5

นักเรียน	คะแนนการประเมินชิ้นงาน				นักเรียน	คะแนนการประเมินชิ้นงาน			
	กรอบประเมิน 6 งานชิ้นที่ 1		กรอบประเมิน 6 งานชิ้นที่ 2			กรอบประเมิน 6 งานชิ้นที่ 1		กรอบประเมิน 6 งานชิ้นที่ 2	
	56	ระดับ	56	ระดับ		56	ระดับ	56	ระดับ
1	31	1.5	31	1.5	21	44	3.5	40	3
2	31	1.5	31	1.5	22	44	3.5	40	3
3	29	1	28	1	23	42	3.5	41	3
4	29	1	31	1.5	24	42	3.5	39	3
5	29	1	31	1.5	25	42	3.5	39	3
6	29	1	31	1.5	26	42	3.5	39	3
7	29	1	31	1.5	27	44	3.5	39	3
8	29	1	31	1.5	28	44	3.5	40	3
9	31	1.5	31	1.5	29	39	2.5	40	3
10	31	1.5	31	1.5	30	39	2.5	42	3.5
11	34	2	35	2	31	39	2.5	42	3.5
12	34	2	35	2	32	39	2.5	43	3.5
13	34	2	40	3	33	40	3	43	3.5
14	38	2.5	40	3	34	40	3	42	3.5
15	38	2.5	40	3	35	40	3	42	3.5
16	38	2.5	40	3	36	40	3	44	3.5
17	34	2	40	3	37	39	2.5	44	3.5
18	34	2	44	3.5	38	35	2	44	3.5
19	36	2.5	44	3.5	39	35	2	42	3.5
20	36	2.5	44	3.5	40	35	2	43	3.5

นักเรียน	คะแนนการประเมินชิ้นงาน				นักเรียน	คะแนนการประเมินชิ้นงาน			
	กรอบประเมิน 7		กรอบประเมิน 8			กรอบประเมิน 7		กรอบประเมิน 8	
	56	ระดับ	56	ระดับ		56	ระดับ	56	ระดับ
1	35	2	31	1.5	21	41	3	41	3
2	35	2	31	1.5	22	40	3	41	3
3	35	2	31	1.5	23	40	3	41	3
4	35	2	31	1.5	24	35	2	39	3
5	35	2	31	1.5	25	35	2	39	3
6	35	2	30	1	26	35	2	39	3
7	35	2	30	1	27	42	3.5	39	3
8	35	2	30	1	28	44	3.5	40	3
9	35	2	30	1	29	42	3.5	40	3
10	38	2.5	39	3	30	42	3.5	42	3.5
11	38	2.5	39	3	31	42	3.5	42	3.5
12	38	2.5	40	3	32	44	3.5	43	3.5
13	40	3	40	3	33	40	3	43	3.5
14	40	3	40	3	34	40	3	42	3.5
15	40	3	41	3	35	40	3	42	3.5
16	40	3	41	3	36	40	3	44	3.5
17	42	3.5	41	3	37	39	3	44	3.5
18	42	3.5	44	3.5	38	40	3	40	3
19	42	3.5	44	3.5	39	35	2	40	3
20	42	3.5	44	3.5	40	40	2	43	3.5

ตารางที่ 46 คะแนนและระดับผลการเรียนย่อยจากการประเมินการปฏิบัติการทดลอง

นักเรียน	คะแนนการปฏิบัติการทดลอง				นักเรียน	คะแนนการปฏิบัติการทดลอง			
	กรอบประเมิน 2		กรอบประเมิน 3			กรอบประเมิน 2		กรอบประเมิน 3	
	48	ระดับ	48	ระดับ		48	ระดับ	48	ระดับ
1	35	3	40	4	21	40	4	41	4
2	35	3	40	4	22	40	4	41	4
3	30	2	38	3.5	23	40	4	41	4
4	30	2	38	3.5	24	35	3	39	4
5	30	2	38	3.5	25	35	3	39	4
6	30	2	38	3.5	26	35	3	39	4
7	30	2	38	3.5	27	39	4	39	4
8	30	2	38	3.5	28	39	4	40	4
9	30	2	38	3.5	29	39	4	40	4
10	34	3	38	3.5	30	39	4	42	4
11	34	3	40	4	31	39	4	42	4
12	34	3	40	4	32	39	4	43	4
13	34	3	40	4	33	40	4	43	4
14	34	3	40	4	34	40	4	42	4
15	40	4	40	4	35	40	4	42	4
16	40	4	40	4	36	40	4	44	4
17	40	4	40	4	37	39	4	44	4
18	40	4	40	4	38	35	3	44	4
19	40	4	40	4	39	35	3	42	4
20	40	3	40	4	40	35	3	43	4

นักเรียน	คะแนนการปฏิบัติการทดลอง		นักเรียน	คะแนนการปฏิบัติการทดลอง	
	กรอบประเมิน 4			กรอบประเมิน 4	
	48 คะแนน	ระดับ		48 คะแนน	ระดับ
1	41	4	21	42	4
2	41	4	22	42	4
3	35	3	23	41	4
4	35	3	24	39	4
5	35	3	25	39	4
6	35	3	26	39	4
7	35	3	27	39	4
8	35	3	28	40	4
9	35	3	29	40	4
10	42	4	30	42	4
11	42	4	31	42	4
12	43	4	32	43	4
13	43	4	33	43	4
14	42	4	34	42	4
15	42	4	35	42	4
16	44	4	36	44	4
17	44	4	37	44	4
18	44	4	38	44	4
19	42	4	39	39	4
20	43	4	40	40	4

ตารางที่ 47 คะแนนและระดับผลการเรียนย่อจากการประเมินการเขียนรายงานผลทดลอง

นักเรียน	คะแนนการเขียนรายงานการทดลอง				นักเรียน	คะแนนการเขียนรายงานการทดลอง			
	กรอบประเมิน 2		กรอบประเมิน 3			กรอบประเมิน 2		กรอบประเมิน 3	
	48	ระดับ	56	ระดับ		48	ระดับ	56	ระดับ
1	34	3	36	2.5	21	40	4	41	4
2	34	3	36	2.5	22	40	4	41	4
3	30	2	28	1	23	40	4	41	4
4	30	2	30	1	24	35	3	39	4
5	30	2	28	1	25	35	3	39	4
6	30	2	28	1	26	35	3	39	4
7	30	2	28	1	27	39	4	39	4
8	30	2	28	1	28	39	4	40	4
9	30	2	28	1	29	39	4	40	4
10	34	3	28	2.5	30	39	4	42	4
11	34	3	36	2.5	31	39	4	42	4
12	34	3	36	2.5	32	39	4	43	4
13	34	3	36	2.5	33	40	4	43	4
14	34	3	36	2.5	34	40	4	42	4
15	40	4	40	3	35	40	4	42	4
16	40	4	40	3	36	40	4	44	4
17	40	4	40	3	37	39	4	44	4
18	40	4	40	3	38	35	3	44	4
19	40	4	40	3	39	35	3	42	4
20	40	4	40	3	40	35	3	43	4

นักเรียน	คะแนนการเขียนรายงาน ผลการทดลอง		นักเรียน	คะแนนการเขียนรายงาน ผลการทดลอง	
	กรอบประเมิน 4			กรอบประเมิน 4	
	48 คะแนน	ระดับ		48 คะแนน	ระดับ
1	41	4	21	43	4
2	41	4	22	38	3.5
3	35	3	23	38	3.5
4	35	3	24	38	3.5
5	35	3	25	38	3.5
6	35	3	26	38	3.5
7	35	3	27	41	4
8	35	3	28	41	4
9	35	3	29	41	4
10	42	4	30	42	4
11	42	4	31	42	4
12	43	4	32	43	4
13	43	4	33	43	4
14	42	4	34	42	4
15	42	4	35	42	4
16	44	4	36	44	4
17	44	4	37	44	4
18	44	4	38	44	4
19	42	4	39	38	3.5
20	43	4	40	41	4

ตารางที่ 48 คะแนนและระดับผลการเรียนย่อยจากการทำงานกลุ่ม

นักเรียน	คะแนนการทำงานกลุ่ม				นักเรียน	คะแนนการทำงานกลุ่ม			
	กรอบประเมิน 2		กรอบประเมิน 3			กรอบประเมิน 2		กรอบประเมิน 3	
	56	ระดับ	56	ระดับ		56	ระดับ	56	ระดับ
1	34	2	36	2.5	21	40	3	41	3
2	34	2	36	2.5	22	40	3	41	3
3	34	2	34	2	23	40	3	41	3
4	34	2	34	2	24	35	2	39	3
5	34	2	34	2	25	35	2	39	3
6	34	2	34	2	26	35	2	39	3
7	34	2	34	2	27	39	3	39	3
8	34	2	34	2	28	39	3	40	3
9	34	2	34	2	29	39	3	40	3
10	34	2	34	2	30	39	3	42	3.5
11	34	2	36	2.5	31	39	3	42	3.5
12	34	2	36	2.5	32	39	3	43	3.5
13	34	2	36	2.5	33	40	3	43	3.5
14	34	2	36	2.5	34	40	3	42	3.5
15	40	3	40	3	35	40	3	42	3.5
16	40	3	40	3	36	40	3	44	3.5
17	40	3	40	3	37	39	3	44	3.5
18	40	3	40	3	38	35	2	44	3.5
19	40	3	40	3	39	35	2	42	3.5
20	40	3	40	3	40	35	2	43	3.5

นักเรียน	คะแนนการทำงานกลุ่ม		นักเรียน	คะแนนการทำงานกลุ่ม	
	กรอบประเมิน 4			กรอบประเมิน 4	
	56 คะแนน	ระดับ		56 คะแนน	ระดับ
1	40	3	21	48	4
2	40	3	22	48	4
3	36	2.5	23	48	4
4	36	2.5	24	48	4
5	36	2.5	25	48	4
6	36	2.5	26	48	4
7	36	2.5	27	48	4
8	36	2.5	28	48	4
9	36	2.5	29	48	4
10	42	3.5	30	48	4
11	42	3.5	31	42	3.5
12	42	3.5	32	42	3.5
13	42	3.5	33	42	3.5
14	40	3	34	48	4
15	40	3	35	48	4
16	48	4	36	48	4
17	48	4	37	48	4
18	48	4	38	40	3
19	42	3.5	39	40	3
20	42	3.5	40	40	3

ตารางที่ 49 คะแนนและระดับผลการเรียนย่อยจากการประเมินโครงการ

นักเรียน	คะแนนการทำโครงการ		นักเรียน	คะแนนการทำโครงการ	
	96 คะแนน	ระดับ		96 คะแนน	ระดับ
1	61	2	21	75	3.5
2	61	2	22	75	3.5
3	61	2	23	77	4
4	61	2	24	70	3
5	61	2	25	70	3
6	61	2	26	70	3
7	61	2	27	70	3
8	70	3	28	75	3.5
9	70	3	29	75	3.5
10	70	3	30	77	4
11	70	3	31	77	4
12	70	3	32	75	3.5
13	70	3	33	75	3.5
14	77	4	34	77	4
15	70	3	35	77	4
16	70	3	36	77	4
17	70	3	37	77	4
18	77	4	38	70	3
19	77	4	39	70	3
20	70	3	40	70	3

ตารางที่ 50 คะแนนและระดับผลการเรียนย่อยจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

นักเรียน	คะแนนการทดสอบ		นักเรียน	คะแนนการทดสอบ	
	30 คะแนน	ระดับ		30 คะแนน	ระดับ
1	18	2	21	23	3.5
2	18	2	22	14	0
3	18	2	23	18	2
4	14	0	24	21	3
5	19	2.5	25	24	4
6	19	2.5	26	20	2.5
7	15	1	27	20	2.5
8	18	2	28	18	2
9	14	0	29	15	1
10	18	2	30	24	4
11	19	2.5	31	27	4
12	21	3	32	23	3.5
13	23	3.5	33	22	3
14	18	2	34	24	4
15	22	3	35	24	4
16	19	2.5	36	21	3
17	23	3.5	37	23	3.5
18	24	4	38	22	3
19	20	2.5	39	19	2.5
20	20	2.5	40	20	2.5