



แผนการจัดการเรียนรู้และแผนการประเมินผลการเรียนรู้ฉบับย่อ

รายวิชา ว23101 วิทยาศาสตร์ 5 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 3 คาบ / สัปดาห์
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558
 ครูผู้สอน นางปรีดา เปาะทองคำ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์ ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ ความเร่งและผลของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา แรงพุงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุ แรงเสียดทานสถิต และแรงเสียดทานจลน์ โมเมนต์ของแรง ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติ ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างงานและพลังงาน ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้า การคำนวณหาค่าพลังงานไฟฟ้า การต่อวงจรไฟฟ้า วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสังเกต การอธิบาย การทดลอง การคำนวณ การวิเคราะห์ และการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างมีคุณธรรม มีจิตวิทยาศาสตร์ ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

ตัวชี้วัด

1. อธิบายความเร่งและผลของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ
2. ทดลองและอธิบายแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยาระหว่างวัตถุ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
3. ทดลองและอธิบายแรงพุงของของเหลว ที่กระทำต่อวัตถุ
4. ทดลองและอธิบายความแตกต่างระหว่างแรงเสียดทานสถิตกับแรงเสียดทานจลน์ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
5. ทดลองและวิเคราะห์โมเมนต์ของแรง และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
6. สังเกต และอธิบายการเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นแนวตรงและแนวโค้ง
7. อธิบายงาน พลังงานจลน์ พลังงานศักย์โน้มถ่วง กฎการอนุรักษ์พลังงาน และความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเหล่านี้ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
8. ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้า ความต้านทานและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
9. คำนวณพลังงานไฟฟ้าของเครื่องใช้ ไฟฟ้า และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
10. สังเกตและอภิปรายการต่อวงจรไฟฟ้าในบ้านอย่างถูกต้องปลอดภัยและประหยัด
11. อธิบายตัวต้านทานไดโอด ทรานซิสเตอร์ และทดลองต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ที่มีทรานซิสเตอร์

12. ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจ ได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้
13. สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้และวางแผนการสำรวจตรวจสอบหลายๆ วิธี
14. เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัยโดย ใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม
15. รวบรวมข้อมูลจัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ
16. วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุปทั้งที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับ สมมติฐานและความผิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ
17. สร้างแบบจำลอง หรือรูปแบบที่อธิบายผลหรือแสดงผลของการสำรวจตรวจสอบ
18. สร้างคำถามที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ ในเรื่องที่เกี่ยวข้องและนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ ใหม่หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการและผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ
19. บันทึกและอธิบายผลการสังเกตการสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่างๆ ให้ได้ ข้อมูลที่เชื่อถือได้และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบ เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่ เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม
20. จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการ หรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

3. กำหนดการสอนและตัวชี้วัด

สัปดาห์ ที่	คาบที่	หน่วยการเรียนรู้/ สาระการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	กิจกรรม /ภาระงาน	สื่อการสอน/ แหล่งเรียนรู้
1	1	ปฐมนิเทศ เพื่อให้ นักเรียนมีความเข้าใจ ขอบข่าย เนื้อหาวิชา กิจกรรมการ เรียนการสอนตัวชี้วัด กฎเกณฑ์ในชั้น เรียน และเกณฑ์การวัดและประเมินผล			- แผนการจัดการเรียนรู้ ฉบับย่อ
1	2	<u>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1(23)</u> <u>แรงและการเคลื่อนที่</u> 1.1 ธรรมชาติของแรง (แรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์)(1)	ข้อ1 ข้อ12 - 16	1.แบบฝึกหัด เรื่อง ธรรมชาติของ แรง	- สื่ออิเล็กทรอนิกส์ - ใบความรู้ - แบบฝึกหัด
1-3	3-7	1.2 ความเร่งและผลของ แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ(5)	ข้อ1 ข้อ12-16,18	1. เขียนรายงานการทดลอง เรื่อง การตกของวัตถุในแนวตั้ง (งานเดี่ยว :1คะแนน) 2.แบบฝึกหัด เรื่อง ความเร่ง	- ชุดการทดลอง - สื่ออิเล็กทรอนิกส์ - ใบความรู้ - ใบกิจกรรม - แบบฝึกหัด
3	8-9	1.3กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน (แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา)(2)	ข้อ2 ข้อ 12-16,18	1. ออกแบบการทดลอง เขียน รายงานและนำเสนอการทดลอง เรื่องแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา (งานกลุ่ม:1คะแนน) 2.แบบฝึกหัด เรื่อง แรงกิริยาและ	- ชุดการทดลอง - สื่ออิเล็กทรอนิกส์ - ใบความรู้ - ใบกิจกรรม - แบบฝึกหัด

ลำดับที่	คาบที่	หน่วยการเรียนรู้/ สาระการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	กิจกรรม /ภาระงาน	สื่อการสอน/ แหล่งเรียนรู้
				แรงปฏิกิริยา	
4	10-12	1.4 แรงเสียดทาน(3)	ข้อ4 ข้อ12-16,18	1. ทดลอง เขียนรายงานและ นำเสนอการทดลอง เรื่องแรงเสียด ทาน(งานกลุ่ม:1คะแนน) 2.แบบฝึกหัด เรื่อง แรงเสียดทาน	- ชุดการทดลอง - สื่ออิเล็กทรอนิกส์ - ใบความรู้ - ใบกิจกรรม - แบบฝึกหัด
5	13-15	1.5 แรงพยุ่ง(3)	ข้อ3 ข้อ12-16,18	1. ทดลอง เขียนรายงานและ นำเสนอการทดลอง เรื่องแรงพยุ่ง (งานกลุ่ม:1คะแนน) 2.แบบฝึกหัด เรื่อง แรงพยุ่ง	- ชุดการทดลอง - สื่ออิเล็กทรอนิกส์ - ใบความรู้ - ใบกิจกรรม - แบบฝึกหัด
6-7	16-20	1.6 โมเมนต์ของแรง(คาน รอก การ ได้เปรียบเชิงกล)(5)	ข้อ5 ข้อ12-16,18	1. ทดลอง เขียนรายงานและ นำเสนอการทดลอง เรื่องโมเมนต์ ของแรง(งานกลุ่ม:1คะแนน) 2.แบบฝึกหัด เรื่อง โมเมนต์ของแรง คาน รอก การได้เปรียบเชิงกล	- ชุดการทดลอง - สื่ออิเล็กทรอนิกส์ - ใบความรู้ - ใบกิจกรรม - แบบฝึกหัด
7-8	21-22	1.7 การเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุ (2)	ข้อ6 ข้อ12-20	1. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอความรู้ พร้อมแผ่นพับเรื่องการเคลื่อนที่แนว ตรง วิถีโค้ง ชิมเปิลฮาร์โมนิก แบบ วงกลม(งานกลุ่ม:1คะแนน)	- ชุดการทดลอง - สื่ออิเล็กทรอนิกส์ - ใบความรู้ - ใบกิจกรรม - แบบฝึกหัด
8-9	23-25	<u>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2</u> <u>งานและพลังงาน(10)</u> 2.1 หลักการของงานและกำลัง(พื้น เอียง ประสิทธิภาพเครื่องกล)(3)	ข้อ7 ข้อ 12-16,18- 19	1. ออกแบบการทดลอง เขียน รายงานและนำเสนอการทดลอง เรื่องหลักการของงาน(งานกลุ่ม:1 คะแนน) 2.แบบฝึกหัด เรื่อง หลักการของงาน และกำลังพื้นเอียง ประสิทธิภาพ เครื่องกล	- ชุดการทดลอง - สื่ออิเล็กทรอนิกส์ - ใบความรู้ - ใบกิจกรรม - แบบฝึกหัด
9	26-27	นำเสนอแบบจำลอง/สิ่งประดิษฐ์/ชิ้นงานเรื่องแรงและการเคลื่อนที่(10 คะแนน)			
10	28-30	สอบกลางภาค			
11-12	31-35	2.2 พลังงานกล (พลังงานจลน์และพลังงานศักย์) (5)	ข้อ7 ข้อ 12-16,18	1. ทดลอง เขียนรายงานและ นำเสนอการทดลอง เรื่องพลังงาน จากการตกของวัตถุ(งานกลุ่ม:1 คะแนน) 2.แบบฝึกหัด เรื่อง พลังงานกล	- ชุดการทดลอง - สื่ออิเล็กทรอนิกส์ - ใบความรู้ - ใบกิจกรรม - แบบฝึกหัด
12-13	36-37	2.3 กฎการอนุรักษ์พลังงาน(2)	ข้อ7 ข้อ 12-20	1.นำเสนอองค์ความรู้เกี่ยวกับการ นำกฎการอนุรักษ์พลังงานไปใช้ ประโยชน์(งานกลุ่ม:1คะแนน) 2.แบบฝึกหัด เรื่อง กฎการอนุรักษ์ พลังงาน	- สื่ออิเล็กทรอนิกส์ - ใบความรู้ - แบบฝึกหัด

สัปดาห์ ที่	คาบที่	หน่วยการเรียนรู้/ สาระการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	กิจกรรม /ภาระงาน	สื่อการสอน/ แหล่งเรียนรู้
13-14	38-40	<u>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3</u> <u>ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน(12)</u> 3.1 ความสัมพันธ์ระหว่าง ความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้า ความต้านทาน และการ นำไปใช้ประโยชน์ (4)	ข้อ 8 ข้อ 12-16,18	1. ทดลอง เขียนรายงานและ นำเสนอการทดลอง เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้าความต้านทาน (งาน กลุ่ม:1คะแนน) 2.แบบฝึกหัด เรื่อง ความสัมพันธ์ ระหว่างความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้า ความต้านทาน และการนำไปใช้ ประโยชน์	- ชุดการทดลอง - สื่ออิเล็กทรอนิกส์ - ใบความรู้ - ใบกิจกรรม - แบบฝึกหัด
14-15	41-46	3.2 การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย(6)	ข้อ10 ข้อ 12-16,18	1. ทดลอง เขียนรายงานและ นำเสนอการทดลอง เรื่องการต่อ วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย(งานกลุ่ม:1 คะแนน) 2.แบบฝึกหัด เรื่อง การต่อ วงจรไฟฟ้า	- ชุดการทดลอง - สื่ออิเล็กทรอนิกส์ - ใบความรู้ - ใบกิจกรรม - แบบฝึกหัด
16-17	47-49	3.3 การหาค่าพลังงานไฟฟ้า และการนำไปใช้ประโยชน์ ในชีวิตประจำวัน(2)	ข้อ9 ข้อ 12-16,18	1. ทำโครงการลดค่าไฟฟ้า(งาน กลุ่ม:5 คะแนน)(ส่งล่วงหน้า 3 เดือน) 2.แบบฝึกหัด เรื่อง การหาค่า พลังงานไฟฟ้าและการนำไปใช้ ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน	- สื่ออิเล็กทรอนิกส์ - ใบความรู้ - แบบฝึกหัด - แบบรายงานโครงการ
18	50-52	<u>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4</u> <u>อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น(8)</u> 4.1 ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์(3)	ข้อ11 ข้อ 12-16,18	1.แบบฝึกหัด เรื่อง ชิ้นส่วน อิเล็กทรอนิกส์	- สื่ออิเล็กทรอนิกส์ - ใบความรู้ - แบบฝึกหัด
19	53-57	4.2การต่อวงจร อิเล็กทรอนิกส์อย่างง่ายที่ มีทรานซิสเตอร์(5)	ข้อ11 ข้อ 12-20	1. ทดลอง เขียนรายงานและ นำเสนอการทดลอง เรื่องการต่อ วงจรอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่ายที่ มีทรานซิสเตอร์(งานกลุ่ม:1คะแนน) 2.แบบฝึกหัด เรื่อง การต่อวงจร อิเล็กทรอนิกส์อย่างง่ายที่มี ทรานซิสเตอร์ 3. ต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่ายที่ มีทรานซิสเตอร์(งานกลุ่ม:3คะแนน)	- ชุดการทดลอง - สื่ออิเล็กทรอนิกส์ - ใบความรู้ - ใบกิจกรรม - แบบฝึกหัด
20	58-60	สอบปลายภาค			

4. แผนการประเมินผลการเรียนรู้และการมอบหมายงานการสอนรายวิชา ว23101 วิทยาศาสตร์ 5
ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ประเมินเป็นอัตราส่วน (ร้อยละ) ดังนี้

	รายการประเมินผล	หน่วยการเรียนรู้ที่	ร้อยละของคะแนน	
งานระหว่างภาค	งานและการบ้านที่มอบหมาย		30	80
	- แบบจำลอง/ชิ้นงาน/สิ่งประดิษฐ์ (1 ชิ้น)	1-4	(10)	
	- โครงการ (1 โครงการ)	3.3	(5)	
	- ทดลอง เขียนรายงานการทดลองและนำเสนอ (10 การทดลอง)	1-4	(10)	
	- การสืบค้นข้อมูลและนำเสนอ(2 เรื่อง)	1.7,2.3	(2)	
- ตัวอย่างอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่ายที่มี ทรานซิสเตอร์ (1 ชิ้นงาน)	4.2	(3)		
	สังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน(รวม แบบฝึกหัด)	1-4	10	
	สอบย่อย(ความรู้และทักษะกระบวนการ)		20	
	- ก่อนสอบกลางภาค	1-2.1	(10)	
	- หลังสอบกลางภาค	2.2-3.3	(10)	
	สอบกลางภาค	1-2.1	20	
ปลายภาค	สอบปลายภาค	1-4	20	20

5. รายละเอียดรายการประเมินผลและเกณฑ์การให้คะแนน

5.1 งานหรือการบ้านที่มอบหมายร้อยละ 30

5.1.1 แบบจำลอง / ชิ้นงาน / สิ่งประดิษฐ์ (10 คะแนน) มีแนวทางในการจัดทำดังนี้

- ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละไม่เกิน 3 คน
- ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มหาหัวข้อหรือประเด็นปัญหาที่สนใจศึกษาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชา ว23101 วิทยาศาสตร์ 5
- สืบค้นข้อมูลเพื่อหาแนวทางในการตอบปัญหานั้น ซึ่งนำไปสู่การตั้งสมมติฐาน การกำหนดตัวแปรที่ต้องการศึกษา และแนวทางหรือวิธีการในการแก้ปัญหา
- ทดลองสร้างแบบจำลอง/ชิ้นงาน/สิ่งประดิษฐ์ เพื่ออธิบายคำตอบของปัญหา
- เก็บรวบรวมข้อมูล จัดกระทำ และวิเคราะห์ผลการทดลองหรือคำตอบของปัญหานั้น
- สรุปและอภิปรายผลการศึกษา
- เขียนรายงานผลการศึกษา
- นำเสนอแบบจำลอง พร้อมสาธิตวิธีการใช้แบบจำลองศึกษาปัญหาที่ตั้งขึ้น

ตารางที่ 5.1.1 เกณฑ์การให้คะแนน แบบจำลอง/ชิ้นงาน /สิ่งประดิษฐ์

รายการประเมิน	คำอธิบายคุณภาพ			
	4(ดีมาก)	3(ดี)	2(พอใช้)	1(ปรับปรุง)
1.หัวข้อหรือประเด็นที่ศึกษา	- มีการศึกษาข้อมูลเพื่อกำหนดประเด็นในการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าที่ <u>หลากหลายครอบคลุมและเชื่อถือได้</u> - ชื่อเรื่องสอดคล้องกับบริบทในท้องถิ่น	- มีการศึกษาข้อมูลเพื่อกำหนดประเด็นในการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าที่ <u>หลากหลายและเชื่อถือได้</u> - ชื่อเรื่องสอดคล้องกับบริบทในท้องถิ่น	- มีการศึกษาข้อมูลเพื่อกำหนดประเด็นในการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าที่ <u>หลากหลาย</u> - ชื่อเรื่องสอดคล้องกับบริบทในท้องถิ่น	- มีการศึกษาข้อมูลเพื่อกำหนดประเด็นในการสำรวจตรวจสอบ - ชื่อเรื่อง <u>ไม่</u> สอดคล้องกับบริบทในท้องถิ่น
2. การตั้งสมมติฐานและการกำหนดตัวแปร	- สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้และสอดคล้องกับประเด็นที่ศึกษา - มีการกำหนดตัวแปรสอดคล้องกับสมมติฐานและนำไปสู่การสร้างแบบจำลองเพื่อสำรวจตรวจสอบได้	- สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้และสอดคล้องกับประเด็นที่ศึกษา - มีการกำหนดตัวแปรสอดคล้องกับสมมติฐาน <u>แต่ไม่สามารถนำไปสู่การสร้างแบบจำลองเพื่อสำรวจตรวจสอบได้</u>	- สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้และสอดคล้องกับประเด็นที่ศึกษา - มีการกำหนดตัวแปรที่ <u>ไม่</u> สอดคล้องกับสมมติฐานทำให้ไม่สามารถวางแผนการสร้างแบบจำลองเพื่อสำรวจตรวจสอบได้	- สร้างสมมติฐานที่ <u>ไม่</u> สามารถตรวจสอบได้หรือ <u>ไม่</u> สอดคล้องกับประเด็นที่ศึกษา - มีการกำหนดตัวแปรที่ <u>ไม่</u> สอดคล้องกับสมมติฐานทำให้ไม่สามารถวางแผนการสร้างแบบจำลองเพื่อสำรวจตรวจสอบได้
3. การสร้างแบบจำลอง	-มีการออกแบบจำลองได้ครอบคลุมกับประเด็นที่ต้องการศึกษา -ใช้วัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสม ปลอดภัย ประหยัดและมีประสิทธิภาพ -แสดงความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างแบบจำลอง	-มีการออกแบบจำลองได้ <u>ไม่</u> ครอบคลุมกับประเด็นที่ต้องการศึกษา -ใช้วัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสม ปลอดภัยหรือมีประสิทธิภาพ -แสดงความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างแบบจำลอง	-มีการออกแบบจำลองได้ <u>ไม่</u> ครอบคลุมกับประเด็นที่ต้องการศึกษา -ใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ <u>ไม่</u> เหมาะสม ปลอดภัยหรือมีประสิทธิภาพ -แสดงความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างแบบจำลอง	-มีการออกแบบจำลองได้ <u>ไม่</u> ครอบคลุมกับประเด็นที่ต้องการศึกษา -ใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ <u>ไม่</u> เหมาะสม ปลอดภัยหรือมีประสิทธิภาพ - <u>ไม่</u> แสดงความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างแบบจำลอง
4. การรวบรวมข้อมูลและจัดกระทำข้อมูล	- มีหลักฐานการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลองใช้แบบจำลอง - มีการจัดกระทำข้อมูลที่เหมาะสม - มีการวิเคราะห์ห่อภิปรายและสรุปผลที่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้	- มีหลักฐานการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลองใช้แบบจำลอง - มีการจัดกระทำข้อมูลที่เหมาะสม - มีการวิเคราะห์ห่อภิปรายและสรุปผลที่ <u>ไม่</u> สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้	- มีหลักฐานการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลองใช้แบบจำลอง - มีการจัดกระทำข้อมูลที่ไม่เหมาะสม - มีการวิเคราะห์ห่อภิปรายและสรุปผลที่ <u>ไม่</u> สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้	- <u>ไม่มี</u> หลักฐานการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลองใช้แบบจำลอง - มีการจัดกระทำข้อมูลที่ไม่เหมาะสม - มีการวิเคราะห์ห่อภิปรายและสรุปผลที่ <u>ไม่</u> สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

รายการประเมิน	คำอธิบายคุณภาพ			
	4(ดีมาก)	3(ดี)	2(พอใช้)	1(ปรับปรุง)
5.จัดแสดงผลงาน/นำเสนอ	<ul style="list-style-type: none"> - นำเสนอเนื้อหาครอบคลุมประเด็นครบถ้วนและชัดเจน - อธิบายเกี่ยวกับแนวคิดกระบวนการ ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย - มีบุคลิกลักษณะที่ดี และมีความมั่นใจในการนำเสนอ - ใช้ภาษาที่เหมาะสมเข้าใจง่ายและมีความกระชับ - สมาชิกในกลุ่มทุกคนมีส่วนร่วมในการนำเสนอ - ตอบคำถามได้ถูกต้องตรงประเด็น มีข้อมูลประกอบ สามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - นำเสนอเนื้อหาครอบคลุมประเด็นครบถ้วนแต่ไม่ชัดเจน - อธิบายเกี่ยวกับแนวคิดกระบวนการ ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย - มีบุคลิกลักษณะที่ดี และมีความมั่นใจในการนำเสนอ - ใช้ภาษาที่เหมาะสมเข้าใจง่าย และมีความกระชับ - สมาชิกในกลุ่มทุกคนมีส่วนร่วมในการนำเสนอ - ตอบคำถามได้ไม่ตรงประเด็น มีข้อมูลประกอบ สามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - นำเสนอเนื้อหาไม่ครอบคลุมประเด็น - อธิบายเกี่ยวกับแนวคิดกระบวนการ ให้ผู้อื่นเข้าใจยาก - มีบุคลิกลักษณะที่ดี และมีความมั่นใจในการนำเสนอ - ใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายที่เหมาะสม ถูกต้องและมีความกระชับ - สมาชิกในกลุ่มทุกคนมีส่วนร่วมในการนำเสนอ - ตอบคำถามได้ไม่ถูกต้องหรือไม่ตรงประเด็น 	<ul style="list-style-type: none"> - นำเสนอเนื้อหาไม่ครอบคลุมประเด็น - อธิบายเกี่ยวกับแนวคิดกระบวนการ ให้ผู้อื่นเข้าใจยาก - มีบุคลิกลักษณะที่ดี แต่ขาดความมั่นใจในการนำเสนอ - ใช้ภาษาที่เข้าใจยาก และไม่มี ความกระชับ - สมาชิกในกลุ่มบางคนขาดการมีส่วนร่วมในการนำเสนอ - ตอบคำถามได้ไม่ถูกต้อง หรือไม่ตรงประเด็น
รวม				
คะแนนรวม				
คะแนนเฉลี่ย				

หมายเหตุ : เกณฑ์การให้คะแนนสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

5.1.2 โครงการลดค่าไฟฟ้า(5 คะแนน) มีรายละเอียดในการทำโครงการ ดังนี้

- ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ ไม่เกิน 4 คน
- จัดทำเค้าโครงโครงการ(2-3 หน้ากระดาษ) ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้
 1. ชื่อโครงการ
 2. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา
 3. วัตถุประสงค์ของโครงการ
 4. เป้าหมาย
 5. ระยะเวลา
 6. วิธีดำเนินโครงการ
 7. ผลที่คาดว่าจะได้รับ
 8. แบบบันทึกผลและติดตามโครงการ
 9. ชื่อผู้รับผิดชอบโครงการ
- เสนอเค้าโครงการให้ครูผู้สอนพิจารณา
- ดำเนินการโครงการตามกรอบเวลาที่กำหนดพร้อมทั้งบันทึกและติดตามผลการดำเนินโครงการ
- จัดทำรายงานผลการประเมินโครงการ (2-3 หน้ากระดาษ)
- นำเสนอผลการดำเนินโครงการในรูปแบบต่าง ๆ อาทิ ป้ายนิเทศ นำเสนอหน้าเสาธง

ตารางที่ 5.1.2 เกณฑ์การให้คะแนนโครงการของนักเรียน

รายการประเมิน	คำอธิบายคุณภาพ			
	4(ดีมาก)	3(ดี)	2(พอใช้)	1(ปรับปรุง)
1.โครงการ(1 คะแนน) 1.1 ชื่อโครงการสื่อความหมายชัดเจนของสิ่งที่จะทำ 1.2 หลักการและเหตุผลมีรายละเอียดความจำเป็นที่ต้องแก้ปัญหา 1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการสามารถวัดและประเมินได้ 1.4 เป้าหมายของโครงการระบุสิ่งที่ต้องการอย่างเป็นเหตุเป็นผลเป็นไปตามวัตถุประสงค์ 1.5 ระยะเวลาในการดำเนินการชัดเจน	- โครงการมีองค์ประกอบที่กำหนด ถูกต้องชัดเจน 5 ประเด็น	- โครงการมีองค์ประกอบที่กำหนด ถูกต้องชัดเจน 4 ประเด็น	- โครงการมีองค์ประกอบที่กำหนด ถูกต้องชัดเจน 3 ประเด็น	- โครงการมีองค์ประกอบที่กำหนด ถูกต้องชัดเจน 2 ประเด็น
2. การดำเนินการ (2 คะแนน) 2.1วิธีการดำเนินการมีขั้นตอนการดำเนินงานที่ชัดเจน ปฏิบัติได้ 2.2 ดำเนินการตามแผนและกรอบเวลาที่กำหนด 2.3 มีแบบบันทึกและติดตามผลการดำเนินโครงการ 2.4 มีร่องรอยการดำเนินงานที่ชัดเจน	ดำเนินการได้ครบทั้ง 4 ประเด็น	ดำเนินการได้ 3 ประเด็น	ดำเนินการได้ 2 ประเด็น	ดำเนินการได้เพียง 1 ประเด็น
3. ผลการดำเนินโครงการ (2 คะแนน) 3.1 มีการประเมินผลโครงการ 3.2 มีการรายงานผลการประเมินโครงการ 3.3 ผลของโครงการบรรลุเป้าหมาย 3.4 มีการนำเสนอผลของโครงการ	ดำเนินการได้ครบทั้ง 4 ประเด็น	ดำเนินการได้ 3 ประเด็น	ดำเนินการได้ 2 ประเด็น	ดำเนินการได้เพียง 1 ประเด็น
รวม				
คะแนนรวม				
คะแนนเฉลี่ย				

5.1.3 ทดลอง เขียนรายงานการทดลอง และนำเสนอ (10 คะแนน) มีรายละเอียดในการเขียนรายงานการทดลองดังนี้

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| 1. ชื่อกิจกรรม | 7. วัสดุอุปกรณ์/สารเคมี |
| 2. ชื่อผู้ทดลอง | 8. วิธีการทดลอง |
| 3. วันที่ทำการทดลอง | 9. ผลการทดลอง |
| 4. วัตถุประสงค์ของการทดลอง | 10. สรุปและอภิปรายผลการทดลอง |
| 5. สมมติฐานการทดลอง | 11. เอกสารอ้างอิง |
| 6. ตัวแปรในการทดลอง | |

ตารางที่ 5.1.3.1 เกณฑ์การให้คะแนนระหว่างทำการทดลอง

รายการสังเกต	ระดับคะแนน		
	2	1	0
1. การวางแผนก่อนการทดลอง	มีการวางแผนก่อนทำการทดลองและกำหนดจุดประสงค์ ออกแบบการทดลองได้ถูกต้องอย่างเป็นระบบ	มีการวางแผนก่อนทำการทดลอง กำหนดจุดประสงค์ ออกแบบการทดลองได้ถูกต้องบางส่วน	ไม่ได้วางแผนการทดลอง ไม่มีการกำหนดจุดประสงค์ และออกแบบการทดลอง
2. การดำเนินการทดลองตามขั้นตอนที่วางแผนไว้	ทดลองตามขั้นตอนที่ได้วางแผนไว้อย่างถูกต้อง และในเวลาที่กำหนด	ทดลองตามขั้นตอนที่วางแผนไว้ได้เป็นบางส่วน และเกินเวลาที่กำหนดเล็กน้อย	ไม่ทดลองตามที่วางแผนไว้ และเกินเวลาในเวลาที่กำหนดไว้มาก
3. ทักษะในการใช้อุปกรณ์และสารเคมี	เลือกใช้อุปกรณ์และสารเคมีได้ถูกต้องเหมาะสมและทดลองได้อย่างคล่องแคล่ว	เลือกใช้อุปกรณ์และสารเคมีได้อย่างถูกต้องแต่ทดลองได้ไม่คล่องแคล่ว	เลือกใช้อุปกรณ์และสารเคมี ไม่ถูกต้องหรือไม่ปลอดภัย
4. ความมุ่งมั่นและการแก้ปัญหาในการทดลอง	มีความมุ่งมั่นในการทดลอง และสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม เพื่อให้การทดลองสำเร็จตามแผน	มีความมุ่งมั่นในการทดลองแต่ไม่สามารถแก้ปัญหา เพื่อให้การทดลองสำเร็จตามแผน	ไม่มีความมุ่งมั่นในการทดลองและไม่สามารถแก้ปัญหาได้ เพื่อให้การทดลองสำเร็จตามแผน
5. การดูแลและเก็บอุปกรณ์	มีการทำความสะอาด เก็บอุปกรณ์ เครื่องมือ ในการทดลอง ได้อย่างเป็นระเบียบ	มีการทำความสะอาด เก็บอุปกรณ์ เครื่องมือ ในการทดลอง แต่ไม่เป็นระเบียบ	มีข้อบกพร่องในการทำความสะอาดและเก็บอุปกรณ์ เครื่องมือ ในการทดลอง
รวม			
คะแนนรวม			
คะแนนเฉลี่ย			

หมายเหตุ : เกณฑ์การให้คะแนนสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

ตารางที่ 5.1.3.2 เกณฑ์การให้คะแนนรายงานปฏิบัติการ

รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
	2	1	0
1. จุดประสงค์การทดลอง	กำหนดจุดประสงค์การทดลองสอดคล้องกับการทดลอง ถูกต้องชัดเจน	กำหนดจุดประสงค์การทดลองสอดคล้องกับการทดลองเป็น <u>บางส่วน</u>	กำหนดจุดประสงค์การทดลอง <u>ไม่</u> สอดคล้องกับการทดลอง
2. การกำหนดปัญหาและการตั้งสมมติฐาน	สมมติฐานสอดคล้องกับปัญหา และแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลชัดเจน	สมมติฐานสอดคล้องกับปัญหาเป็น <u>บางส่วน</u>	สมมติฐาน <u>ไม่</u> สอดคล้องกับปัญหา
3. การกำหนดตัวแปรของการทดลอง	กำหนดตัวแปรสอดคล้องกับสมมติฐานถูกต้อง ครบถ้วน	กำหนดตัวแปรสอดคล้องกับสมมติฐาน <u>บางส่วน</u>	กำหนดตัวแปร <u>ไม่</u> สอดคล้องกับสมมติฐาน
4. การจัดทำข้อมูลและบันทึกผลการทดลอง	บันทึกผลการทดลองตรงตามจุดประสงค์ได้ถูกต้อง และครบถ้วน	บันทึกผลการทดลอง <u>ไม่</u> ตรงตามจุดประสงค์ และบันทึกผลการทดลองได้ถูกต้อง <u>บางส่วน</u>	บันทึกผลการทดลอง <u>ไม่</u> ตรงตามจุดประสงค์ และ <u>ไม่</u> ถูกต้อง
5. การวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง	การวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองได้ถูกต้อง และสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้	การวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองได้ถูกต้อง <u>บางส่วน</u> และสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้	การวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง <u>ไม่</u> ถูกต้อง และ <u>ไม่</u> สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้
รวม			
คะแนนรวม			
คะแนนเฉลี่ย			

หมายเหตุ : เกณฑ์การประเมินสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

5.1.4 การสืบค้นข้อมูลและนำเสนอ(2 คะแนน) มีแนวทางในการจัดทำดังนี้

- ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ ไม่เกิน 3 คน
- ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลในหัวข้อที่กำหนดจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้และหลากหลาย
- รวบรวมและจัดทำข้อมูล
- นำเสนอข้อมูลหน้าชั้นเรียน กลุ่มละ 5 นาที

ตารางที่ 5.1.4 เกณฑ์การให้คะแนนการสืบค้นข้อมูลและนำเสนอ

รายการประเมิน	คำอธิบายคุณภาพ			
	4(ดีมาก)	3(ดี)	2(พอใช้)	1(ปรับปรุง)
1.การสืบค้นข้อมูล	- มีการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายครอบคลุมและเชื่อถือได้	- มีการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายและเชื่อถือได้	- มีการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย	- มีการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลเดียว
2.เนื้อหาที่นำเสนอ	- นำเสนอเนื้อหาครอบคลุมประเด็นครบถ้วนและชัดเจน	- นำเสนอเนื้อหาครอบคลุมประเด็นครบถ้วนแต่ไม่ชัดเจน	- นำเสนอเนื้อหาไม่ครอบคลุมประเด็น	- นำเสนอเนื้อหาไม่ตรงประเด็น
3.การนำเสนอข้อมูลและการตอบคำถาม	- อธิบายเกี่ยวกับข้อมูลที่สืบค้นให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย - ตอบคำถามได้ถูกต้องตรงประเด็น มีข้อมูลประกอบ สามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้	- อธิบายเกี่ยวกับข้อมูลที่สืบค้นให้ผู้อื่นเข้าใจได้ - ตอบคำถามได้ไม่ตรงประเด็น มีข้อมูลประกอบ สามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้	- อธิบายเกี่ยวกับข้อมูลที่สืบค้นให้ผู้อื่นเข้าใจได้ - ตอบคำถามได้ไม่ถูกต้องหรือไม่ตรงประเด็น	- อธิบายเกี่ยวกับข้อมูลที่สืบค้นให้ผู้อื่นเข้าใจยาก - ตอบคำถามได้ไม่ถูกต้อง หรือไม่ตรงประเด็น
4.บุคลิกภาพและการใช้ภาษา	- มีบุคลิกภาพที่ดี และมี ความมั่นใจในการนำเสนอ - ใช้ภาษาที่เหมาะสม เข้าใจง่ายและมีความกระชับ	- มีบุคลิกภาพที่ดี และมี ความมั่นใจในการนำเสนอ - ใช้ภาษาที่เหมาะสม เข้าใจง่าย ถูกต้อง	- มีบุคลิกภาพที่ดี แต่ขาดความมั่นใจในการนำเสนอ - ใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายที่เหมาะสม ถูกต้อง	-ขาดความมั่นใจในการนำเสนอ - ใช้ภาษาที่ไม่เหมาะสม
5.การมีส่วนร่วมในการทำงานและนำเสนอ	- สมาชิกในกลุ่มทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงานและนำเสนอภายในเวลาที่กำหนด	-สมาชิกในกลุ่มทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงานและนำเสนอไม่เป็นไปตามเวลาที่กำหนด	- สมาชิกในกลุ่มบางคนขาดการมีส่วนร่วมในการทำงาน และนำเสนอภายในเวลาที่กำหนด	- สมาชิกในกลุ่มบางคนขาดการมีส่วนร่วมการทำงาน และนำเสนอไม่เป็นไปตามเวลาที่กำหนด
รวม				
คะแนนรวม				
คะแนนเฉลี่ย				

5.2 การสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนร้อยละ10

การประเมินพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนรายวิชา ว23101วิทยาศาสตร์ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ได้กำหนดหัวข้อการประเมิน ดังนี้

แบบประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ร้อยละ 10

หัวข้อการประเมิน	ผลการประเมิน				
	ดีเยี่ยม (5)	ดีมาก (4)	ดี (3)	ปานกลาง (2)	ต้องปรับปรุง (1)
1. ความอยากรู้อยากเห็น					
2. การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น					
3. ความรับผิดชอบและเพียรพยายาม					
4. เจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์*					
5. ความมีเหตุผล					
6. ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น					
7. ความมีระเบียบและรอบคอบ					
8. ความประหยัด					
9. ความซื่อสัตย์					
10. ความตรงต่อเวลา					
รวม					
คะแนนรวม					
คะแนนเฉลี่ย (คะแนนรวม÷5)					

หมายเหตุ :

1. เกณฑ์การประเมิน

คะแนนเฉลี่ย	ผลการประเมิน	คะแนนจิตพิสัยที่ได้
9.00-10.00	ดีเยี่ยม	10
8.00-8.99	ดีมาก	9
7.00-7.99	ดี	8
6.00-6.99	ปานกลาง	7
ต่ำกว่า 5.99	ปรับปรุง	6

*2. เกณฑ์การพิจารณาเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์พิจารณาจากคุณสมบัติของผู้เรียน ดังนี้

- 2.1 ผู้เรียนมีความพึงพอใจในประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์
- 2.2 ผู้เรียนเห็นคุณค่าและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์
- 2.3 ผู้เรียนตระหนักในคุณและโทษของการใช้วิทยาศาสตร์
- 2.4 ผู้เรียนมาเรียนหรือเข้าร่วมกิจกรรมวิทยาศาสตร์อย่างสนุกสนาน
- 2.5 ผู้เรียนเลือกใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการคิดและปฏิบัติ
- 2.6 ผู้เรียนตั้งใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

เกณฑ์การให้คะแนน

นักเรียนมีคุณสมบัติตามที่กำหนด	6 ข้อ = ดีเยี่ยม
นักเรียนมีคุณสมบัติตามที่กำหนด	5 ข้อ = ดีมาก
นักเรียนมีคุณสมบัติตามที่กำหนด	4 ข้อ = ดี
นักเรียนมีคุณสมบัติตามที่กำหนด	3 ข้อ = ปานกลาง
นักเรียนมีคุณสมบัติตามที่กำหนด	2 ข้อ = ต้องปรับปรุง

5.3 การสอบย่อย ร้อยละ 20

เนื้อหาที่สอบ ลักษณะข้อสอบ ร้อยละของคะแนนและสัปดาห์ที่ดำเนินการสอบมีรายละเอียดดังตาราง

หัวข้อ/เนื้อหาที่ใช้ในการสอบ	ลักษณะข้อสอบ	คะแนน	สัปดาห์ที่
<u>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 แรงและการเคลื่อนที่</u> 1.1 ธรรมชาติของแรง(แรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์) 1.2 ความเร่งและผลของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ 1.3 กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน(แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา) 1.4 แรงเสียดทาน 1.5 แรงพุ่ง 1.6 โมเมนต์ของแรง(คาน รอก การได้เปรียบเชิงกล) 1.7 การเคลื่อนที่แบบต่างๆของวัตถุ	- ประนัย ($\leq 20\%$) - อัตนัย ($\geq 80\%$)	8	2-8
<u>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 งานและพลังงาน</u> 2.1 หลักการของงานและกำลัง(พื้นเอียง ประสิทธิภาพเครื่องกล)	- ประนัย ($\leq 20\%$) - อัตนัย ($\geq 80\%$)	2	9
สอบกลางภาค			
2.2 พลังงานกล (พลังงานจลน์และพลังงานศักย์) 2.3 กฎการอนุรักษ์พลังงาน	- ประนัย ($\leq 20\%$) - อัตนัย ($\geq 80\%$)	3	11-13
<u>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน</u> 3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้า ความต้านทาน และการนำไปใช้ประโยชน์ 3.2 การต่อวงจรไฟฟ้า 3.3 การหาค่าพลังงานไฟฟ้าและการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน	- ประนัย ($\leq 20\%$) - อัตนัย ($\geq 80\%$)	7	14-17
<u>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น</u> 4.1 ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ 4.2 การต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่าย	-	-	-
รวม		20	

หมายเหตุ : ลักษณะข้อสอบ จำนวนข้อสอบและสัปดาห์ที่สอบสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

5.4 การสอบกลางภาค ร้อยละ 20

กำหนดการสอบกลางภาค ระหว่างวันที่ 24 – 29 กรกฎาคม 2558 เวลาที่ใช้ในการสอบ 90 นาที เนื้อหาที่สอบ ลักษณะข้อสอบ จำนวนข้อสอบย่อยและร้อยละของคะแนน มีรายละเอียด ดังตาราง

หัวข้อ/เนื้อหาที่ใช้ในการสอบ	ลักษณะและจำนวนข้อสอบ	คะแนน
<u>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 แรงและการเคลื่อนที่</u> 1.1 ธรรมชาติของแรง(แรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์) 1.2 ความเร่งและผลของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ 1.3 กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน(แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา) 1.4 แรงเสียดทาน 1.5 แรงพยาง 1.6 โมเมนต์ของแรง(คาน รอก การได้เปรียบเชิงกล) 1.7 การเคลื่อนที่แบบต่างๆของวัตถุ	อัตนัย (4 ข้อ 12คะแนน) ปรนัย (เลือกตอบและให้เหตุผล 8 ข้อ 4 คะแนน)	16
<u>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 งานและพลังงาน</u> 2.1 หลักการของงานและกำลัง(พื้นเอียง ประสิทธิภาพเครื่องกล)	อัตนัย (1 ข้อ 3คะแนน) ปรนัย (เลือกตอบและให้เหตุผล 2 ข้อ 1คะแนน)	4
รวม	อัตนัย (5 ข้อ 15คะแนน) ปรนัย (10 ข้อ 5คะแนน)	20

5.5 การสอบปลายภาค ร้อยละ 20

กำหนดการสอบกลางภาค ระหว่างวันที่ 28 กันยายน – 2 ตุลาคม 2558 เวลาที่ใช้ในการสอบ 90 นาที เนื้อหาที่สอบ ลักษณะข้อสอบ จำนวนข้อสอบย่อยและร้อยละของคะแนน ดังตาราง

หัวข้อ/เนื้อหาที่ใช้ในการสอบ	ลักษณะและจำนวนข้อสอบ	คะแนน
2.2 พลังงานกล (พลังงานจลน์และพลังงานศักย์) 2.3 กฎการอนุรักษ์พลังงาน	อัตนัย (1 ข้อ 2 คะแนน) ปรนัย (เลือกตอบและให้เหตุผล 4 ข้อ 2 คะแนน)	4
<u>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน</u> 3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้า ความต้านทาน และการนำไปใช้ประโยชน์ 3.2 การต่อวงจรไฟฟ้า 3.3 การหาค่าพลังงานไฟฟ้าและการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน	อัตนัย (3ข้อ6คะแนน) ปรนัย (เลือกตอบและให้เหตุผล 4 ข้อ 2 คะแนน)	8
<u>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น</u> 4.1 ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ 4.2 การต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่าย	อัตนัย (1ข้อ 2คะแนน) ปรนัย (เลือกตอบและให้เหตุผล 4 ข้อ 2 คะแนน)	4
บูรณาการองค์ความรู้หลักของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1-4 (วิเคราะห์สถานการณ์ที่เชื่อมโยงองค์ความรู้จากหน่วยที่ 1-4)	อัตนัย (1 ข้อ4 คะแนน)	4
รวม	อัตนัย (6ข้อ14คะแนน) ปรนัย (12 ข้อ 6คะแนน)	20

6. เอกสารอ้างอิง

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรกลุ่มโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย (โรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค)

แนวทางในการจัดการเรียนการสอน

กิจกรรมการทดลอง	แนวทางการจัดการเรียนการสอน
การตกของวัตถุในแนวตั้ง	- ทำการทดลองโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา - คำนวณแถบกระดาษหาความเร็ว ความเร่ง - เขียนกราฟความสัมพันธ์ความเร็วกับเวลา
แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา	- ทำการทดลองโดยใช้ลูกโป่ง/รถลูมึเนียม/จรวดขวดน้ำ/อื่นๆ(ให้นักเรียนออกแบบการทดลองเอง)
แรงเสียดทาน	- ทำการทดลองโดยลากวัตถุที่มีมวลต่างกันบนพื้นที่มีผิวสัมผัสต่างกัน - คำนวณหาสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานจลน์ แรงเสียดทานสถิต
แรงพุง	- ทำการทดลองหาแรงพุง - คำนวณหาแรงพุง
โมเมนต์ของแรง	- ทำการทดลองสมดุลของคาน เช่น โมบาย กระดานหก - จำแนกประเภทของคาน - คำนวณหาโมเมนต์ของแรง รอกเดี่ยว การได้เปรียบเชิงกล
หลักการของงาน	- ออกแบบการทดลองเรื่อง หลักการของงาน - คำนวณหางาน กำลัง พื่นเอียง ประสิทธิภาพของเครื่องกล
พลังงานจากการตกของวัตถุ	- ทำการทดลองโดยโยนลูกเหล็กลงในกระบะทราย - คำนวณหาพลังงานจลน์ พลังงานศักย์ และกฎการอนุรักษ์พลังงาน
ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้า ความต้านทาน	- ทำการทดลองเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์กับกระแสไฟฟ้า - เขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์กับกระแสไฟฟ้า - คำนวณความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้าความต้านทาน
การต่อวงจรไฟฟ้า	- ทำการทดลองการต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย - เขียนผังวงจรไฟฟ้าในบ้าน - คำนวณหากระแสไฟฟ้าจากการต่อวงจรแบบอนุกรม ขนานและแบบผสม
ต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่ายที่มีทรานซิสเตอร์	- ทำการทดลองต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่ายที่มีทรานซิสเตอร์ - ต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์โดยนำชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้ศึกษามาแล้วมาต่อเป็นวงจร(ชิ้นงาน 3 คะแนน)

