



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ก
การหาคุนภาพเครื่องมือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ตัวอย่างเครื่องมือ)

วิธีการตรวจสอบข้อคำถามของแบบทดสอบเพื่อสำรวจหาข้อบกพร่อง ในการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ 5 เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ขอให้ท่านโปรดพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อที่แสดงที่แสดงในแบบทดสอบเพื่อสำรวจหาข้อบกพร่องในการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ 5 เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ว่าสอดคล้องกับตัวชี้วัด/พฤติกรรมบ่งชี้ และพฤติกรรมการศึกษาที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นหรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นดังนี้

1. ถ้าท่านเห็นว่าข้อคำถามแต่ละข้อสอดคล้องกับตัวชี้วัด/พฤติกรรมบ่งชี้ และพฤติกรรมการศึกษาจริงให้กาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง สอดคล้อง
2. ถ้าท่านไม่แน่ใจว่าข้อคำถามแต่ละข้อสอดคล้องกับตัวชี้วัด/พฤติกรรมบ่งชี้ และพฤติกรรมการศึกษาจริงให้กาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ไม่แน่ใจ
3. ถ้าท่านเห็นว่าข้อคำถามแต่ละข้อไม่สอดคล้องกับตัวชี้วัด/พฤติกรรมบ่งชี้ และพฤติกรรมการศึกษาจริงให้กาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง

ไม่สอดคล้อง

หากท่านมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อแก้ไขข้อคำถามให้ชัดเจนยิ่งขึ้น กรุณาเติมข้อความลงในช่องข้อเสนอแนะ เพื่อผู้วิจัยจะนำไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบเพื่อสำรวจหาข้อบกพร่องในการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ 5 เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต่อไป

ฉบับที่ 1 วงจรไฟฟ้าจำนวน 18 ข้อ


ตัวชี้วัด	พฤติกรรมบ่งชี้	ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา			ผลการพิจารณา			หมายเหตุ
			ความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัด/ พฤติกรรมบ่งชี้กับข้อคำถาม	พฤติกรรม การศึกษา	ผลการศึกษา	ความสอดคล้องระหว่าง ข้อคำถามกับพฤติกรรม การศึกษา	ผลการศึกษา	หมายเหตุ	
สังเกตและ อธิบายการ ต่อวงจรไฟฟ้า ในบ้านอย่าง ถูกต้อง ปลอดภัยและ ประหยัด	1. อธิบาย ความหมายของ วงจรไฟฟ้าได้	1. วงจรไฟฟ้า หมายถึงอะไร ตอบ..... เหตุผลที่ตอบ	สอดคล้อง	ไม่ สนใจ	ไม่ สอดคล้อง	สอดคล้อง	ไม่ สนใจ	ไม่ สอดคล้อง	
			ไม่ สอดคล้อง	ไม่ สนใจ	ไม่ สอดคล้อง	สอดคล้อง	ไม่ สนใจ	ไม่ สอดคล้อง	

ตัวชี้วัด	พฤติกรรมบ่งชี้	ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา		ผลการพิจารณา		หมายเหตุ
			ความสอดคล้องระหว่างพฤติกรรมบ่งชี้กับข้อคำถาม	พฤติกรรม การศึกษา	ความสอดคล้องระหว่าง ข้อคำถามกับพฤติกรรม การศึกษา	พฤติกรรม การศึกษา	
สังเกตและ อภิปรายการ ต่อวงจรไฟฟ้า ในบ้านอย่าง ถูกต้อง ปลอดภัยและ ประหยัด (ต่อ)	2. บอกประเภท ของวงจรไฟฟ้า ได้	2. วงจรไฟฟ้ามี ก็ประเภท อะไรบ้าง ตอบ..... เหตุผลที่ตอบ	สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	
			ไม่ สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	


ตัวชี้วัด	พฤติกรรมบ่งชี้	ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา		พฤติกรรม การศึกษา	ผลการพิจารณา			หมายเหตุ
			ความสอดคล้องระหว่าง พฤติกรรมบ่งชี้กับข้อคำถาม	ไม่แน่ใจ		ไม่สอดคล้อง	ความสอดคล้องระหว่าง ข้อคำถามกับพฤติกรรม การศึกษา	สอดคล้อง	
สังเกตและ อภิปรายการ ต่อวงจรไฟฟ้า ในบ้านอย่าง ถูกต้อง ปลดรอยและ ประหยัด (ต่อ)	3. สามารถ อธิบายลักษณะ ของวงจรไฟฟ้า ได้	3. จงอธิบาย ลักษณะของ วงจรไฟฟ้า ตอบ..... เหตุผลที่ตอบ	3. จงอธิบาย ลักษณะของ วงจรไฟฟ้า ตอบ..... เหตุผลที่ตอบ	4. วงจรเปิด มี ลักษณะอย่างไร ตอบ..... เหตุผลที่ตอบ	ความเข้าใจ	สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	

ตัวชี้วัด	พฤติกรรมบ่งชี้	ข้อความถาม	ผลการพิจารณา		พฤติกรรม การศึกษา	ผลการพิจารณา		หมายเหตุ
			ความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัด/ พฤติกรรมบ่งชี้กับข้อความถาม	ข้อความสอดคล้องระหว่าง ข้อคำถามกับพฤติกรรม การศึกษา		สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	
สังเกตและ อภิปรายการ ต่อวงจรไฟฟ้า ในบ้านอย่าง ถูกต้อง ปลดลัดภัยและ ประหยัด (ต่อ)	3. สามารถ อธิบายลักษณะ ของวงจรไฟฟ้า ได้ (ต่อ)	5. นายติเรกภักดี สวิตซ์เปิด หลอดไฟหน้า บ้าน หลอดไฟ สว่าง เป็น ลักษณะของ วงจรไฟฟ้า ประเภทใด ตอบ..... เหตุผลที่ตอบ	สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง		

ตัวชี้วัด	พฤติกรรมบ่งชี้	ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา		พฤติกรรม การศึกษา	ผลการพิจารณา		หมายเหตุ
			ความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัด/ พฤติกรรมบ่งชี้กับข้อคำถาม	ข้อคำถามระหว่างตัวชี้วัด/ พฤติกรรมบ่งชี้กับข้อคำถาม		ความสอดคล้องระหว่าง ข้อคำถามกับพฤติกรรม การศึกษา	ความสอดคล้องระหว่าง	
สังเกตและ อภิปรายการ ต่อวงจรไฟฟ้า ในบ้านอย่าง ถูกต้อง ปลอดภัยและ ประหยัด (ต่อ)	4. อธิบาย รูปแบบการต่อ วงจรไฟฟ้า ไฟฟ้าในบ้านได้	ข้อคำถาม	สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	การนำไปใช้	สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	
			ไม่ สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง		ไม่ สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	
	6. การต่อ วงจรไฟฟ้า ภายในบ้าน ควรต่อแบบใด เพราะเหตุใด ตอบ..... เหตุผลที่ตอบ							

ตัวชี้วัด	พฤติกรรมบ่งชี้	ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา		พฤติกรรม การศึกษา	ผลการพิจารณา		หมายเหตุ
			ความสอดคล้องระหว่าง ตัวชี้วัด/พฤติกรรมบ่งชี้กับข้อ คำถาม	ความสอดคล้องระหว่าง ข้อคำถามกับพฤติกรรม การศึกษา		สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	
สังเกตและ อภิปรายการ ต่อวงจรไฟฟ้า ในบ้านอย่าง ถูกต้อง ปลอดภัยและ ประหยัด (ต่อ)	4. อธิบาย รูปแบบการต่อ วงจรไฟฟ้า ไฟฟ้าในบ้านได้ (ต่อ)	<p>7.</p>  <p>จากรูปภาพเป็นการ ต่อวงจรไฟฟ้า ประเภทใด ตอบ..... เหตุผลที่ตอบ</p>	สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง		

ตัวชี้วัด	พฤติกรรมบ่งชี้	ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา		พฤติกรรม การศึกษา	ผลการพิจารณา			หมายเหตุ
			ความสอดคล้องระหว่าง ตัวชี้วัด/พฤติกรรมบ่งชี้กับข้อ คำถาม	คำตอบ		ความสอดคล้องระหว่าง ข้อคำถามกับพฤติกรรม การศึกษา	สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	
สังเกตและ อภิปรายการ ต่อวงจรไฟฟ้า ในบ้านอย่าง ถูกต้อง ปลอดภัยและ ประหยัด (ต่อ)	4. อธิบาย รูปแบบการต่อ วงจรไฟฟ้า ไฟฟ้าในบ้านได้ (ต่อ)	8. รูปภาพข้างล่าง เป็นการต่อ วงจรไฟฟ้าประเภท ใด ตอบ..... เหตุผลที่ตอบ	สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง		

ตัวชี้วัด	พฤติกรรมบ่งชี้	ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา		พฤติกรรม การศึกษา	ผลการพิจารณา		หมายเหตุ
			ความสอดคล้องระหว่าง ตัวชี้วัด/พฤติกรรมบ่งชี้กับข้อ คำถาม	ความสอดคล้องระหว่าง คำตอบกับพฤติกรรม การศึกษา		สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	
สังเกตและ อภิปรายการ ต่อวงจรไฟฟ้า ในบ้านอย่าง ถูกต้อง ปลอดภัยและ ประหยัด (ต่อ)	4. อธิบาย รูปแบบการต่อ วงจรไฟฟ้า ไฟฟ้าในบ้านได้ (ต่อ)	10. รูปภาพข้างล่าง เป็นการต่อวงจรไฟฟ้า ประเภทใด  ตอบ..... เหตุผลที่ตอบ	ไม่ สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	ความ เข้าใจ	ไม่ สอดคล้อง		

ตัวชี้วัด	พฤติกรรมบ่งชี้	ข้อความคำถาม	ผลการพิจารณา		พฤติกรรม การศึกษา	ผลการพิจารณา		หมายเหตุ
			ความสอดคล้องระหว่าง ตัวชี้วัด/พฤติกรรมบ่งชี้กับข้อ คำถาม	ข้อความสอดคล้องระหว่าง คำถาม		ความสอดคล้องระหว่าง ข้อคำถามกับพฤติกรรม การศึกษา	ข้อความสอดคล้องระหว่าง การสังเกต	
สังเกตและ อธิบายการ ต่อวงจรไฟฟ้า ในบ้านอย่าง ถูกต้อง ปลอดภัยและ ประหยัด (ต่อ)	4. อธิบาย รูปแบบการต่อ วงจรไฟฟ้า ไฟฟ้าในบ้านได้ (ต่อ)	ข้อความคำถาม	สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	พฤติกรรม การศึกษา	สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	
			ไม่ สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง		สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	
					คิดวิเคราะห์			

ตัวชี้วัด	พฤติกรรมบ่งชี้	ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา		พฤติกรรม การศึกษา	ผลการพิจารณา			หมายเหตุ
			ความสอดคล้องระหว่าง ตัวชี้วัด/พฤติกรรมบ่งชี้กับข้อ คำถาม	ความสอดคล้องระหว่าง ข้อคำถามกับพฤติกรรม การศึกษา		สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	
สังเกตและ อภิปรายการ ต่อวงจรไฟฟ้า ในบ้านอย่าง ถูกต้อง ปลอดภัยและ ประหยัด(ต่อ)	5. อธิบายและ จำแนกประเภท ของสายไฟได้	12. สายไฟ ทำหน้าที่ อะไร สามารถจำแนก ตามการใช้ประโยชน์ได้ กี่ประเภท ตอบ..... เหตุผลที่ตอบ	สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	ความรู้ ความจำ	สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง		
	6. อธิบายและ จำแนกประเภท ของฟิวส์ได้	13. ฟิวส์ ทำหน้าที่อะไร สามารถจำแนกฟิวส์ได้ กี่ประเภท ตอบ..... เหตุผลที่ตอบ.....			ความรู้ ความจำ				

ตัวชี้วัด	พฤติกรรมบ่งชี้	ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา			หมายเหตุ
			ความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัด/พฤติกรรมบ่งชี้กับข้อคำถาม	พฤติกรรมการศึกษา	ผลการพิจารณา ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมการศึกษา	
สังเกตและอภิปรายการต่อวงจรไฟฟ้าในบ้านอย่างถูกต้องปลอดภัยและประหยัด (ต่อ)	7. บอกสูตรที่ใช้ในการหาขนาดของพิวส์ได้	14. สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาขนาดของพิวส์คืออะไร ตอบ..... เหตุผลที่ตอบ.....	สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
			ไม่สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	

ตัวชี้วัด	พฤติกรรมบ่งชี้	ข้อความ	ผลการพิจารณา		พฤติกรรม การศึกษา	ผลการพิจารณา			หมายเหตุ
			ความสอดคล้องระหว่าง ตัวชี้วัด/พฤติกรรมบ่งชี้กับข้อ คำถาม	คำถาม		ความสอดคล้องระหว่าง ข้อความกับพฤติกรรม การศึกษา	สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	
สังเกตและ อภิปรายการ ต่อวงจรไฟฟ้า ในบ้านอย่าง ถูกต้อง ปลอดภัยและ ประหยัด (ต่อ)	8. คำนวณหา ขนาดของฟิวส์ ได้	ข้อคำถาม	สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	การนำไปใช้	สอดคล้อง	ไม่ สนใจ	ไม่ สอดคล้อง	
			สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง					
			สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง					
			สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง					

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAH SARAKHAM UNIVERSITY

15. เครื่องใช้ไฟฟ้าใน
บ้านหลังหนึ่งมีหลอด
ไฟฟ้า 60 วัตต์ 6 หลอด
หม้อหุงข้าว 1,000 วัตต์
บ้านหลังนี้ ควรใช้ฟิวส์
ที่มีขนาดเท่าไร
(กำหนดค่าความต่าง
ศักย์ไฟฟ้า เท่ากับ 220
โวลต์)
ตอบ.....
เหตุผลที่ตอบ
.....

ตัวชี้วัด	พฤติกรรมบ่งชี้	ข้อความคำถาม	ผลการพิจารณา		พฤติกรรม การศึกษา	ผลการพิจารณา		หมายเหตุ
			ความสอดคล้องระหว่าง ตัวชี้วัด/พฤติกรรมบ่งชี้กับข้อ คำถาม	ความสอดคล้องระหว่าง ข้อความคำถามกับพฤติกรรม การศึกษา		สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	
สังเกตและ อภิปรายการ ต่อวงจรไฟฟ้า ในบ้านอย่าง ถูกต้อง ปลอดภัยและ ประหยัด (ต่อ)	9. บอกลักษณะ และหน้าที่ของ สวิตช์และ สะพานไฟ	ข้อความคำถาม	สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	พฤติกรรม การศึกษา	สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	
	16. จงเปรียบเทียบ หน้าที่และลักษณะของ สวิตช์กับสะพานไฟ ว่า เหมือนหรือต่างกัน อย่างไร ตอบ..... เหตุผลที่ตอบ	ข้อความคำถาม	สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	คิวิเคราะห			

ตัวชี้วัด	พฤติกรรมบ่งชี้	ข้อความถาม	ผลการพิจารณา		พฤติกรรม การศึกษา	ผลการพิจารณา			หมายเหตุ
			ความสอดคล้องระหว่าง ตัวชี้วัด/พฤติกรรมบ่งชี้กับข้อ คำถาม	ข้อความ		ความสอดคล้องระหว่าง ข้อความถามกับพฤติกรรม การศึกษา	สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	
สังเกตและ อภิปรายการ ต่อวงจรไฟฟ้า ในบ้านอย่าง ถูกต้อง ปลอดภัยและ ประหยัด (ต่อ)	10. บอก ความสัมพันธ์ ระหว่างการใช้ อุปกรณ์ไฟฟ้า กับพลังงาน ไฟฟ้า	17. ถ้าบ้านแต่ละหลัง ใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า หลายชนิด จนโรงไฟฟ้าไม่ สามารถจ่ายพลังงาน ไฟฟ้าได้เพียงพอ จะเกิดเหตุการณ์ขึ้น ตอบ..... เหตุผลที่ตอบ	สอดคล้อง	ไม่ สนใจ	ไม่ สอดคล้อง	สอดคล้อง	ไม่ สนใจ	ไม่ สอดคล้อง	

ตัวชี้วัด	พฤติกรรมบ่งชี้	ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา		พฤติกรรม การศึกษา	ผลการพิจารณา			หมายเหตุ
			ความสอดคล้องระหว่าง ตัวชี้วัด/พฤติกรรมบ่งชี้กับข้อ คำถาม	คำตอบ		ความสอดคล้องระหว่าง ข้อคำถามกับพฤติกรรม การศึกษา	สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	
สังเกตและ อภิปรายการ ต่อวงจรไฟฟ้า ในบ้านอย่าง ถูกต้อง ปลอดภัยและ ประหยัด (ต่อ)	11. บอกสาเหตุ และอันตราย ของการเกิด ไฟฟ้าลัดวงจร ได้	18. จงบอกสาเหตุ และอันตรายของการ เกิดไฟฟ้าลัดวงจร ตอบ..... เหตุผลที่ตอบ	สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง	ไม่ สอดคล้อง		

ภาคผนวก ข

คู่มือดำเนินการใช้แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์ 5 เรื่องพลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คู่มือดำเนินการใช้แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์ 5 เรื่องพลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

นางนิตยาภรณ์ ศรีภาแลว



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เอกสารประกอบวิทยานิพนธ์

เรื่อง

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 5
เรื่องพลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2556

คำนำ

คู่มือการใช้แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 5 เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ เรื่อง การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 5 เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้ศึกษาวิทยานิพนธ์เล่มนี้ และผู้ที่สนใจทั่วไปที่ต้องการนำแบบทดสอบไปใช้ในการทดสอบวัดความบกพร่องในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 5 เรื่อง พลังงานไฟฟ้า เกิดความเข้าใจที่ตรงกันในการนำแบบทดสอบไปใช้ อันจะส่งผลต่อการทดสอบและการแปลความหมาย ทั้งนี้จึงควรมีการศึกษารายละเอียดคู่มือฉบับนี้อย่างถี่ถ้วน และปฏิบัติตามแนวทางการดำเนินการทดสอบอย่างเคร่งครัด เพื่อให้ผลการสอบเกิดประโยชน์สูงสุดต่อนักเรียน

ผู้จัดทำหวังว่า คู่มือการใช้แบบทดสอบฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจทุกท่าน หากมีคำแนะนำหรือข้อบกพร่องประการใด ผู้จัดทำขอน้อมรับและขอภัยไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ ดร.ปิยะธิดา ปัญญา และ ผศ.ดร.ไพศาล วรคำ ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ตรวจสอบข้อบกพร่องและให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือเป็นอย่างดี

สารบัญ

หัวข้อเรื่อง	หน้า
บทนำ.....	140
ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัย.....	140
วัตถุประสงค์.....	140
โครงสร้างของแบบทดสอบ.....	140
ลักษณะของแบบทดสอบ.....	141
การพัฒนาแบบทดสอบ.....	141
คุณภาพของแบบทดสอบ.....	141
เวลาที่ใช้ในการสอบ.....	143
วิธีดำเนินการสอบ.....	143
การตรวจให้คะแนนและการวินิจฉัย.....	144
แบบบันทึกผลการวินิจฉัยข้อบกพร่อง.....	145
แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 5 เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....	146
การวิเคราะห์ความบกพร่องในแบบทดสอบวินิจฉัย.....	159
กระดาษคำตอบ.....	168
เฉลยแบบทดสอบ.....	169

บทนำ

แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 5 เรื่องพลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการทดสอบหาข้อบกพร่องและสาเหตุของความบกพร่องในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 5 เรื่องพลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 21 การนำแบบทดสอบนี้ไปใช้ จะต้องใช้หลังจากที่จัดการเรียนการสอนในเรื่องนั้นๆ แล้ว ดังนั้นผู้ดำเนินการสอบต้องทำการศึกษาและปฏิบัติตามคำชี้แจง ที่ระบุไว้ในคู่มือฉบับนี้จึงจะบรรลุวัตถุประสงค์

ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัย

แบบทดสอบวินิจฉัยเป็นวิธีการค้นหาข้อบกพร่องหรือจุดที่เป็นอุปสรรคในการเรียนของผู้เรียน ซึ่งเป็นกระบวนการต่อเนื่องจากกระบวนการเรียนการสอน เพราะการวินิจฉัยจะกระทำหลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาใดเนื้อหาหนึ่งจบไปแล้ว เพื่อจะได้เป็นข้อมูลย้อนกลับไปยังครูผู้สอนและผู้เรียน ทำให้ทราบถึงส่วนที่เป็นจุดเด่นและส่วนที่เป็นข้อบกพร่อง ซึ่งจะเป็นการช่วยในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 5 เรื่องพลังงานไฟฟ้า ชุดนี้สร้างขึ้นเพื่อค้นหาจุดบกพร่องในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนซ่อมเสริม และจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคน แบบทดสอบวินิจฉัยนี้ประกอบด้วยแบบทดสอบจำนวน 4 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบฉบับที่ 1 วงจรไฟฟ้า แบบทดสอบฉบับที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและความต้านทาน แบบทดสอบฉบับที่ 3 พลังงานไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้า และแบบทดสอบฉบับที่ 4 อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

โครงสร้างของแบบทดสอบ

แบบทดสอบวินิจฉัยรายวิชาวิทยาศาสตร์ 5 เรื่องพลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาชุดนี้ ประกอบด้วยแบบทดสอบ จำนวน 4 ฉบับ แต่ละฉบับมีรายละเอียดดังนี้

ฉบับที่ 1	วงจรไฟฟ้า	จำนวน 14 ข้อ
ฉบับที่ 2	ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและความต้านทาน	จำนวน 18 ข้อ
ฉบับที่ 3	พลังงานไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้า	จำนวน 12 ข้อ
ฉบับที่ 4	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	จำนวน 6 ข้อ

ลักษณะของแบบทดสอบ

แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 5 เรื่องพลังงานไฟฟ้า วัตถุประสงค์เพื่อค้นหานักเรียนที่มีความบกพร่องจุดใด มาจากสาเหตุใดในวิชาวิทยาศาสตร์ 5 เรื่องพลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการสอนซ่อมเสริมให้ถูกต้องและเป็นแนวทางในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคน ในการวินิจฉัยว่านักเรียนแต่ละคนบกพร่องในเรื่องใดมีสาเหตุมาจากอะไร ทำได้โดยการตรวจข้อสอบที่นักเรียนแต่ละคนทำผิดข้อใดแสดงว่านักเรียนมีความบกพร่องในแต่ละสาเหตุของการเลือกตอบของนักเรียนดูได้จากตารางวินิจฉัย

การพัฒนาแบบทดสอบ

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 5 เรื่องพลังงานไฟฟ้า เริ่มจากศึกษาทฤษฎีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หลักสูตร คู่มือครูและแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทำการวิเคราะห์เนื้อหาสาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผล และด้านการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นผู้พิจารณาความสอดคล้อง (IOC) แล้วสร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจในการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ 5 เรื่อง พลังงานไฟฟ้า แบบเติมคำตอบและให้เหตุผลในการตอบข้อนั้น โดยยึดเนื้อหาสาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด ที่วิเคราะห์ได้มาสร้าง จำนวน 4 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบฉบับที่ 1 วงจรไฟฟ้า แบบทดสอบฉบับที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและความต้านทาน แบบทดสอบฉบับที่ 3 พลังงานไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้า และแบบทดสอบฉบับที่ 4 อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น นำไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่หนึ่ง จำนวน 75 คน เพื่อรวบรวมจุดบกพร่องและสาเหตุจากนั้นนำมาสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย แบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 4 ฉบับ ซึ่งปรับปรุงจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจ โดยตัวลวงของข้อสอบแต่ละข้อพิจารณาจากความถี่ของจุดบกพร่องที่มากที่สุดรองลงมาตามลำดับ หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาประเมินความสอดคล้อง (IOC) และนำไปทดสอบเพื่อหาคุณภาพเบื้องต้นกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ 2 จำนวน 148 คน เพื่อหาความเหมาะสม ถูกต้อง ชัดเจนของข้อคำถาม และเวลา มีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด และวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ คัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบ นำไปทดสอบหาคุณภาพครั้งที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ 3 จำนวน 154 คน เพื่อวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ และหาคุณภาพทั้งฉบับ จากนั้นนำไปทดสอบเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ 5 เรื่อง พลังงานไฟฟ้า กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 433 คน เพื่อรวบรวมเป็นข้อมูล ในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

คุณภาพของแบบทดสอบ

1. ค่าสถิติพื้นฐาน หมายถึง คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน ในการทดสอบวินิจฉัยทั้ง 4 ฉบับ ดังตารางที่ 1

ตารางภาคผนวกที่ 1 คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในแบบทดสอบ 4 ฉบับ

แบบทดสอบฉบับที่	จำนวนข้อสอบ	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	14	10.35	2.48
2	18	13.54	5.17
3	12	8.85	3.60
4	6	4.17	2.08

2. คุณภาพของแบบทดสอบเป็นรายข้อ หมายถึง ค่าความยากของแบบทดสอบซึ่งคำนวณจากสัดส่วนของคนตอบถูกและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบซึ่งคำนวณโดยใช้สูตรดัชนีอำนาจจำแนก บี ของแบรนแนน ได้ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ ดังตาราง 2

ตารางภาคผนวกที่ 2 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวินิจัยทั้ง 4 ฉบับ

ฉบับที่	ค่าความยากของข้อสอบ	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
1	0.71 - 0.79	0.42 - 1.00
2	0.71 - 0.79	0.29 - 1.00
3	0.71 - 0.77	0.49 - 1.00
4	0.68 - 0.71	0.76 - 1.00

3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ หมายถึง ความคงที่ในการได้ค่าคะแนนของนักเรียนแต่ละคนจากแบบทดสอบ ซึ่งคำนวณโดยใช้สูตรของโลเวทท์ (Lovett's Method) ปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ ดังตาราง 3

ตารางภาคผนวกที่ 3 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจัยทั้ง 4 ฉบับ

แบบทดสอบฉบับที่	ค่าความเชื่อมั่น
1	0.86
2	0.93
3	0.90
4	0.85

เวลาที่ใช้ในการสอบ

โดยทั่วไปแล้วแบบทดสอบวินิจฉัยไม่กำหนดเวลาที่ใช้ในการสอบ เพื่อจะได้ให้นักเรียน เรียนใช้ความรู้ความสามารถในการทำข้อสอบให้ครบทุกข้อ ทุกพฤติกรรมบ่งชี้ แต่เนื่องจาก แบบทดสอบมีจำนวนข้อสอบมากข้อ ถ้าไม่กำหนดเวลาในการสอบอาจใช้เวลานานเกินไป ดังนั้นการทดสอบครั้งที่ 2 ผู้วิจัยได้จับเวลาในการทำข้อสอบของนักเรียนที่ทำเสร็จเป็นส่วนใหญ่ มาเป็นเกณฑ์ในการกำหนดเวลา ดังตารางที่ 4

ตารางภาคผนวกที่ 4 เวลาที่ใช้ในการทดสอบคิดเป็นนาที

แบบทดสอบฉบับที่	ชี้แจง	เวลาทำข้อสอบ (นาที)	รวม
1	10	90	100
2			
3			
4			

วิธีดำเนินการสอบ

1. การเตรียมตัวก่อนทำการสอบ

1.1 เตรียมแบบทดสอบและกระดาษคำตอบให้มีจำนวนเพียงพอกับจำนวนผู้เข้าสอบและสำรองไว้สำหรับแบบทดสอบหรือกระดาษคำตอบที่ไม่ชัดเจน ประมาณ 5% ของผู้เข้าสอบ

1.2 ผู้ดำเนินการสอบต้องศึกษาคำชี้แจงรายละเอียดของแบบทดสอบ รวมทั้ง ตัวอย่างคำถามและวิธีการตอบคำถามที่ถูกต้อง ให้ชัดเจนอย่างน้อย 1 ครั้งเพื่อให้การดำเนินการสอบเป็นไปด้วยความเรียบร้อย

2. วิธีดำเนินการขณะทำการสอบ

2.1 ชี้แจงวัตถุประสงค์ในการสอบ

2.2 แจกแบบทดสอบและกระดาษคำตอบให้นักเรียนทุกคน และให้นักเรียนเขียนรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับตนเองให้สมบูรณ์ลงในหัวกระดาษคำตอบและใบแจ้งผลการวินิจฉัย

2.3 ผู้ดำเนินการสอบอธิบายวิธีทำแบบทดสอบตามคำชี้แจงที่หน้าปกของแบบทดสอบ โดยให้นักเรียนพิจารณาตามไปด้วย หากมีข้อสงสัยให้ยกมือถามผู้ดำเนินการสอบทันที

2.4 เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการทำแบบทดสอบแล้ว ให้เริ่มลงมือทำแบบทดสอบได้

2.5 ในขณะที่นักเรียนทำแบบทดสอบ ผู้ดำเนินการสอบต้องเดินตรวจดูการตอบของนักเรียนแต่ละคนว่าทำถูกต้องตามคำอธิบายหรือไม่ หากพบนักเรียนคนใดทำไม่ถูกต้องให้ผู้ดำเนินการสอบชี้แจงแก่นักเรียนเป็นรายบุคคล ขณะเดียวกันระวังอย่าให้นักเรียนมีโอกาสคัดลอกคำตอบหรือปรึกษาเป็นอันขาด

2.6 เมื่อนักเรียนคนใดทำแบบทดสอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้นำแบบทดสอบและกระดาษคำตอบส่งให้แก่ผู้ดำเนินการสอบ แล้วให้ออกจากห้องสอบทันที เพื่อป้องกันไม่ให้รบกวนนักเรียนคนอื่นๆ ที่ยังทำแบบทดสอบไม่เสร็จ

2.7 เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบครบทุกคนแล้ว ผู้ดำเนินการสอบทำการเก็บรวบรวมแบบทดสอบ โดยเรียงลำดับเลขที่จากน้อยไปมากเพื่อสะดวกต่อการตรวจนับ

การตรวจให้คะแนนและการวินิจฉัย

1. นำกระดาษคำตอบของนักเรียนแต่ละคนมาตรวจให้คะแนน โดยถ้านักเรียนตอบถูกให้ 1 คะแนน แต่ถ้านักเรียนตอบผิดให้ 0 คะแนน
2. รวมคะแนนของนักเรียนแต่ละคน
3. ค้นหาสาเหตุของจุดบกพร่องในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 5 เรื่อง พลังงานไฟฟ้าของนักเรียนแต่ละคนโดยพิจารณาจากตารางวินิจฉัยข้อบกพร่อง
4. บันทึกผลการวินิจฉัยของนักเรียนแต่ละคนในแบบบันทึกผลการวินิจฉัย เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับครูผู้สอนในการปรับปรุงการเรียนการสอน และนำไปวิเคราะห์เพื่อใช้ในการซ่อมเสริมต่อไป



แบบบันทึกผลการวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 5 เรื่อง พลังงานไฟฟ้า
สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ.....เลขที่.....ห้อง.....
โรงเรียน.....อำเภอ.....จังหวัด.....
ทดสอบเมื่อวันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ฉบับที่	คะแนนที่ได้ ในแต่ละ พฤติกรรม บ่งชี้	คะแนนเกณฑ์	คะแนนที่ได้ ในแต่ละ พฤติกรรม บ่งชี้	ข้อที่ผิด	จุดบกพร่อง

ลงชื่อ.....ผู้วิจัย
(.....)
...../...../.....

แบบทดสอบวินิจฉัยวิชาวิทยาศาสตร์ 5
เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำอธิบายเกี่ยวกับแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบวินิจฉัย วิชาวิทยาศาสตร์ 5 เรื่อง พลังงานไฟฟ้า
ประกอบด้วย

แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 4 ฉบับ จำนวนข้อสอบทั้งหมด 50 ข้อ
ดังนี้

ฉบับที่ 1	วงจรไฟฟ้า	จำนวน 14 ข้อ
ฉบับที่ 2	ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และความต้านทาน	จำนวน 18 ข้อ
ฉบับที่ 3	พลังงานไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้า	จำนวน 12 ข้อ
ฉบับที่ 4	วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	จำนวน 6 ข้อ
	รวม	จำนวน 50 ข้อ

2. คำถามทั้งหมดเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก คือ ก ข ค และ ง ให้เลือกคำตอบที่
ถูกต้องที่สุดเพียง คำตอบเดียว โดย ในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง
(00)				<input checked="" type="checkbox"/>

3. เมื่อต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้ขีดทับคำตอบเดิมให้ชัดเจนแล้วกากบาทในคำตอบ จาก ง
เป็น ก

ข้อ	ก	ข	ค	ง
(00)	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>

4. ห้ามขีดเขียนข้อความใด ๆ ลงในแบบทดสอบ ถ้านักเรียนต้องการทดเลขให้ทดลง
ด้านหลังของกระดาษคำตอบ

แบบทดสอบวินิจฉัยวิชาวิทยาศาสตร์ 5

เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ฉบับที่ 1

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 มีจำนวน 14 ข้อ
2. เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย (X) ลงในกระดาษคำตอบที่แจกให้ หากต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ขีดเครื่องหมาย (=) ทับลงไปทำเครื่องหมาย X ในช่องที่เป็นตัวเลือก แล้วเลือกคำตอบใหม่
3. ห้ามขีดเขียนข้อความใด ๆ ลงในแบบทดสอบ

1. วงจรไฟฟ้า หมายถึงข้อใด

- ก. วงจรที่ใช้เป็นส่วนประกอบในการประกอบเครื่องใช้ไฟฟ้า
- ข. การนำอุปกรณ์ไฟฟ้ามาต่อเข้ากับแหล่งกำเนิดไฟฟ้า
- ค. การไหลของกระแสไฟฟ้าผ่านตัวนำต่าง ๆ
- ง. ทางเดินของกระแสไฟฟ้าซึ่งไหลมาจากแหล่งกำเนิดผ่านตัวนำ และเครื่องใช้ไฟฟ้าแล้วไหลกลับไปยังแหล่งกำเนิดเดิม

2. วงจรไฟฟ้ามีกี่ประเภท อะไรบ้าง

- ก. 2 ประเภท วงจรเปิด วงจรปิด
- ข. 3 ประเภท วงจรเปิด วงจรปิด วงจรลัด
- ค. 4 ประเภท วงจรเปิด วงจรปิด วงจรลัด วงจรสั้น
- ง. 5 ประเภท วงจรเบื้องต้น วงจรเปิด วงจรปิด วงจรลัด วงจรสั้น

3. วงจรเปิด มีลักษณะอย่างไร

- ก. วงจรที่กระแสไฟฟ้าไหลครบวงจร
- ข. วงจรที่ทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าทำงานได้
- ค. วงจรที่ไม่มีกระแสไหลในวงจรได้
- ง. วงจรที่กระแสไฟฟ้าไม่สามารถไหลผ่านอุปกรณ์บางตัว

4. นายอดิเรกกดสวิตช์เปิดหลอดไฟหน้าบ้าน หลอดไฟสว่าง เป็นลักษณะของวงจรไฟฟ้าประเภทใด

- | | |
|-------------|---------------|
| ก. วงจรเปิด | ข. วงจรอนุกรม |
| ค. วงจรปิด | ง. วงจรลัด |

5. การต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน ควรต่อแบบใด เพราะเหตุใด

- ก. ต่อแบบอนุกรม เพราะ ประหยัดไฟฟ้า
- ข. ต่อแบบผสม เพราะ สะดวกในการใช้

11. สายไฟ ทำหน้าที่อะไร สามารถจำแนกตามการใช้ประโยชน์ได้กี่ประเภท
- ก. ฉนวนไฟฟ้า จำแนกการใช้ประโยชน์ ได้ 2 ประเภท
 - ข. ฉนวนไฟฟ้า จำแนกการใช้ ประโยชน์ ได้ 3 ประเภท
 - ค. ตัวนำไฟฟ้า จำแนกการใช้ประโยชน์ ได้ 2 ประเภท
 - ง. ตัวนำไฟฟ้าจำแนกการใช้งานได้ 3 ประเภท
12. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับ หน้าที่ของฟิวส์
- ก. ทำหน้าที่เป็นตัวนำไฟฟ้าเข้าสู่เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน
 - ข. เป็นฉนวนป้องกันกระแสไฟไหลเข้าสู่เครื่องใช้ไฟฟ้ามากเกินไป
 - ค. เป็นตัวต้านทานการไหลของกระแสไฟฟ้า
 - ง. ป้องกันการลัดวงจร และการใช้กระแสเกินในวงจรไฟฟ้า
13. เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านหลังหนึ่งมีหลอดไฟฟ้า 60 วัตต์ 6 หลอด หม้อหุงข้าว 1,000 วัตต์ บ้านหลังนี้ ควรใช้ฟิวส์ที่มีขนาดเท่าไร (กำหนดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า เท่ากับ 220 โวลต์)
- ก. 5 แอมแปร์
 - ข. 10 แอมแปร์
 - ค. 15 แอมแปร์
 - ง. 32 แอมแปร์
14. สาเหตุและอันตรายของการเกิดไฟฟ้าลัดวงจร ข้อใดถูกต้องที่สุด
- ก. ฟิวส์ไม่ได้มาตรฐาน ทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าชำรุด
 - ข. ขั้วบวกและขั้วลบแตะกัน ทำให้เกิดไฟไหม้
 - ค. ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้ามาก ทำให้เกิดไฟไหม้ได้
 - ง. สายไฟชำรุด ทำให้ลวดตัวทำสัมผัสกันและเกิดความร้อนขึ้นที่จุดสัมผัส ทำให้เกิดไฟไหม้ได้

แบบทดสอบวินิจฉัยวิชาวิทยาศาสตร์ 5
เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ฉบับที่ 2

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 มีจำนวน 18 ข้อ
2. เลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย (X) ลงในกระดาษคำตอบที่แจกให้ หากต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ขีดเครื่องหมาย (=) ทับลงไปทำเครื่องหมาย X ในช่องที่เป็นตัวเลือก แล้วเลือกคำตอบใหม่
3. ห้ามขีดเขียนข้อความใด ๆ ลงในแบบทดสอบ

1. ความแตกต่างของพลังงานไฟฟ้าระหว่างจุดสองจุด หมายถึงข้อใด
 - ก. ความต้านทานไฟฟ้า
 - ข. ความต่างศักย์ไฟฟ้า
 - ค. กระแสไฟฟ้า
 - ง. ประจุไฟฟ้า
2. อุปกรณ์ที่ใช้วัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าเรียกว่าอะไร
 - ก. โวลต์มิเตอร์
 - ข. แอมมิเตอร์
 - ค. มิลลิมิเตอร์
 - ง. บารอมิเตอร์
3. หน่วยที่ใช้วัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า คืออะไร
 - ก. แอมแปร์
 - ข. วัตต์
 - ค. โวลต์
 - ง. โอห์ม
4. สัญลักษณ์ที่แทนค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า คืออะไร
 - ก. V
 - ข. A
 - ค. I
 - ง. R
5. อุปกรณ์ที่ใช้วัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าเมื่อไปใช้ต้องต่อแบบไหนกับวงจรไฟฟ้า
 - ก. แบบขนาน
 - ข. แบบอนุกรม

- ค. แบบผสม
ง. แบบต่อตรง

6. อุปกรณ์ที่ใช้วัดกระแสไฟฟ้า เรียกว่าอะไร

- ก. โวลต์มิเตอร์
ข. แอมมิเตอร์
ค. โอห์มมิเตอร์
ง. แอลติมิเตอร์

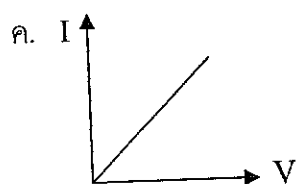
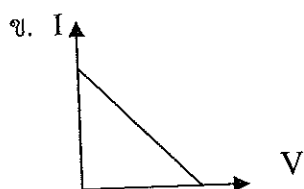
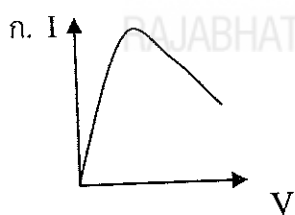
7. หน่วยที่ใช้วัดกระแสไฟฟ้า คืออะไร

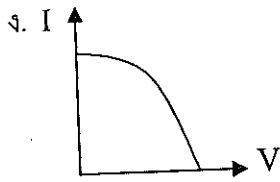
- ก. โวลต์ (V)
ข. วัตต์ (W)
ค. โอห์ม (Ω)
ง. แอมแปร์ (A)

8. สัญลักษณ์ที่ใช้แทนกระแสไฟฟ้า คืออะไร

- ก. A
ข. V
ค. I
ง. Ω

9. กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้ากับกระแสไฟฟ้าจะมีลักษณะเป็นอย่างไร



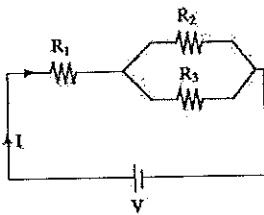


10. ความต้านทาน หมายถึงข้อใด
- สภาพที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน
 - สภาพที่ไม่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้เลย
 - สภาพการนำไฟฟ้า
 - สมบัติของตัวนำที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้มากน้อยต่างกัน
11. อุปกรณ์ที่ใช้วัดความต้านทาน เรียกว่าอะไร
- โวลต์มิเตอร์
 - โอห์มมิเตอร์
 - แอมมิเตอร์
 - ไมโครมิเตอร์
12. สัญลักษณ์ที่ใช้แทนความต้านทาน หมายถึงข้อใด
- R
 - V
 - W
 - I
13. หน่วยที่ใช้วัดความต้านทาน หมายถึงข้อใด
- แอมแปร์
 - โวลต์
 - โอห์ม
 - วัตต์
14. จากกฎของโอห์ม (Ohm's law) เขียนความสัมพันธ์ได้อย่างไร
- $V = \frac{I}{R}$
 - $V = IR$
 - $V = \frac{R}{I}$
 - $R = VI$

15. การต่อความต้านทานในวงจรไฟฟ้ามีกี่แบบ อะไรบ้าง

- ก. 1 แบบ ต่อขนาน
- ข. 2 แบบ ต่อขนาน และต่อแบบอนุกรม
- ค. 3 แบบ ต่ออนุกรม ต่อขนาน และต่อแบบผสม
- ง. 4 แบบ ต่ออนุกรม ต่อขนาน ต่อแบบผสม ต่อตรง

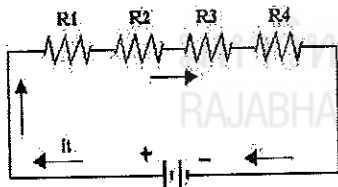
16.



จากภาพเป็นการต่อความต้านทานแบบไหน

- ก. แบบอนุกรม
- ข. แบบขนาน
- ค. แบบผสม
- ง. แบบตรง

17.



จากรูปภาพข้างบน ถ้า $R_1 = 2$ โอห์ม $R_2 = 3$ โอห์ม $R_3 = 4$ โอห์ม $R_4 = 5$ โอห์ม ค่าความต้านทานรวมจะมีค่าเท่าไร

- ก. 11 Ω
- ข. 12 Ω
- ค. 13 Ω
- ง. 14 Ω

18. ให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวดที่มีความต้านทาน 10 โอห์ม มีขนาด 12 แอมแปร์ จงหาค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า

- ก. 110 V
- ข. 120 V
- ค. 130 V
- ง. 140 V

แบบทดสอบวินิจฉัยวิชาวิทยาศาสตร์ 5
เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ฉบับที่ 3

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 มีจำนวน 12 ข้อ
2. เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย (X) ลงในกระดาษคำตอบที่แจกให้ หากต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ขีดเครื่องหมาย (=) ทับลงไปทีเครื่องหมาย X ในช่องที่เป็นตัวเลือก แล้วเลือกคำตอบใหม่
3. ห้ามขีดเขียนข้อความใด ๆ ลงในแบบทดสอบ

1. พลังงานไฟฟ้า หมายถึงข้อใด
 - ก. พลังงานรูปหนึ่งซึ่งสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานอีกรูปแบบหนึ่งได้ เกิดจากแหล่งกำเนิดหลายประเภท
 - ข. พลังงานรูปหนึ่งซึ่งสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานอีกรูปแบบหนึ่งได้ เกิดจากพลังงานแสงอาทิตย์
 - ค. พลังงานรูปหนึ่งซึ่งสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานอีกรูปแบบหนึ่งได้ เกิดจากพลังงานลมเพียงอย่างเดียว
 - ง. พลังงานรูปหนึ่งที่ได้จากการเปลี่ยนรูปของพลังงานความร้อนเท่านั้น
2. สัญลักษณ์ที่ใช้แทนพลังงานไฟฟ้า คือข้อใด
 - ก. P
 - ข. T
 - ค. W
 - ง. S
3. พลังงานไฟฟ้า มีหน่วยเป็นอะไร
 - ก. วัตต์
 - ข. จูล
 - ค. แอมแปร์
 - ง. โอม์
4. กำลังไฟฟ้า หมายถึงข้อใด
 - ก. ความต่างศักย์ที่ใช้ไปในหนึ่งหน่วยเวลา
 - ข. พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ไปทั้งหมด
 - ค. พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ไปในหนึ่งนาที
 - ง. พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ไปในหนึ่งหน่วยเวลา

5. สัญลักษณ์ที่ใช้แทนกำลังไฟฟ้า คือข้อใด

- ก. P
- ข. A
- ค. I
- ง. R

6. กำลังไฟฟ้า มีหน่วยเป็นอะไร

- ก. โอห์ม
- ข. แอมแปร์
- ค. โวลต์
- ง. วัตต์

7. จากสูตร $W = Pt$ หมายความว่าอย่างไร

- ก. พลังงานไฟฟ้าแปรผันกับเวลา
- ข. พลังงานไฟฟ้าแปรผันกับกำลังไฟฟ้า
- ค. พลังงานไฟฟ้าแปรผันกับกำลังไฟฟ้าและเวลา
- ง. พลังงานไฟฟ้าเท่ากับกระแสไฟฟ้าคูณด้วยเวลา

8. สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และค่ากำลังไฟฟ้า คืออะไร

- ก. $P = \frac{I}{V}$
- ข. $I = \frac{P}{V}$
- ค. $P = VI$
- ง. $I = VR$

9. กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตู้เย็น 1.5 แอมแปร์ เมื่อต่อตู้เย็นเข้ากับความต่างศักย์ 220 โวลต์ ตู้เย็นใช้กำลังไฟฟ้า เท่าไร

- ก. 300 W
- ข. 310 W
- ค. 320 W
- ง. 330 W

10. ถ้าเปิดเครื่องปรับอากาศที่ใช้กำลังไฟฟ้า 2,000 วัตต์ เป็นเวลา 3 ชั่วโมงจะสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้ากี่หน่วย

- ก. 3
- ข. 4
- ค. 5
- ง. 6

11. ใช้หลอดไฟฟ้า 60 วัตต์ จำนวน 7 หลอด กับหลอดไฟฟ้า 100 วัตต์ จำนวน 4 หลอด เป็นเวลานาน 10 ชั่วโมง ถ้าค่าไฟฟ้า 3.0 บาทต่อหน่วย จะต้องเสียค่าไฟเท่าไร

- ก. 24.6 บาท
- ข. 25 บาท
- ค. 25.6 บาท
- ง. 26 บาท

12. การเลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้า จะต้องตรวจสอบค่าของสิ่งใด เพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการ

- ก. พลังงานไฟฟ้า
- ข. กำลังไฟฟ้า
- ค. ขนาด
- ง. ราคา

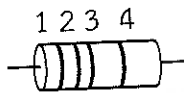
แบบทดสอบวินิจฉัยวิชาวิทยาศาสตร์ 5
เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ฉบับที่ 4

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 มีจำนวน 6 ข้อ
2. เลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย (X) ลงในกระดาษคำตอบที่แจกให้ หากต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ขีดเครื่องหมาย (=) ทับลงไปทำเครื่องหมาย X ในช่องที่เป็นตัวเลือก แล้วเลือกคำตอบใหม่
3. ห้ามขีดเขียนข้อความใด ๆ ลงในแบบทดสอบ

1. สัญญาณอิเล็กทรอนิกส์แต่ละประเภทแตกต่างกันอย่างไร
 - ก. ดิจิตอลจะเป็นสัญญาณแบบต่อเนื่องคงที่ทุกๆ ค่า
 - ข. อนาล็อกจะเป็นสัญญาณแบบไม่ต่อเนื่อง
 - ค. สัญญาณอนาล็อกถูกรบกวนได้ยาก
 - ง. สัญญาณดิจิตอลนิยมใช้ในโทรศัพท์เคลื่อนที่

จากภาพตอบคำถามข้อ 2



- กำหนดให้ แถบสีที่ 1 = สีแดง
 แถบสีที่ 2 = สีส้ม
 แถบสีที่ 3 = สีแดง
 แถบสีที่ 4 = สีทอง

2. จากภาพ ตัวต้านทานที่กำหนดให้ ค่าความต้านทานที่อ่านได้มีค่าเท่าไร
 - ก. $23 \times 10^3 \pm 5 \Omega$
 - ข. $23 \times 10^3 \pm 10 \Omega$
 - ค. $24 \times 10^3 \pm 5 \Omega$
 - ง. $24 \times 10^3 \pm 10 \Omega$
3. LDR (แอล ดี อาร์) หมายถึงอะไร
 - ก. LDR คือตัวต้านทานชนิดที่มีความไวต่อแสงมาก
 - ข. LDR คือตัวต้านทานชนิดที่มีค่าคงที่
 - ค. LDR คือตัวต้านทานชนิดปรับค่าได้
 - ง. LDR คือตัวต้านทานชนิดปรับค่าไม่ได้

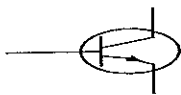
4. ไดโอด ทำหน้าที่อะไรในวงจรอิเล็กทรอนิกส์

- ก. ตัดต่อวงจรไฟฟ้า
- ข. เปลี่ยนกระแสตรงให้เป็นกระแสสลับ
- ค. กำหนดทิศทางการไหลของกระแสไฟฟ้า
- ง. เก็บประจุไฟฟ้า

5. ทรานซิสเตอร์ทำหน้าที่อะไรในวงจรอิเล็กทรอนิกส์

- ก. เป็นตัวต้านทานในวงจรไฟฟ้า
- ข. เป็นตัวนำในวงจรไฟฟ้า
- ค. เป็นอุปกรณ์ที่ควบคุมกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า
- ง. เป็นอุปกรณ์ที่ลดปริมาณกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า

6. จากภาพ เป็นประเภทของทรานซิสเตอร์ชนิด NPN มีหลักการทำงานอย่างไร



- ก. เป็นทรานซิสเตอร์ที่ต้องจ่ายไฟเข้าที่ขาเบสให้มีความต่างศักย์ต่ำกว่าขาอิมิตเตอร์ จึงจะทำงานได้
- ข. เป็นทรานซิสเตอร์ที่ต้องจ่ายไฟเข้าที่ขาเบสให้มีความต่างศักย์สูงกว่าขาอิมิตเตอร์ จึงจะทำงานได้
- ค. เป็นทรานซิสเตอร์ที่ต้องจ่ายไฟเข้าที่ขาเบสให้มีความต่างศักย์เท่ากับขาอิมิตเตอร์ จึงจะทำงานได้
- ง. เป็นทรานซิสเตอร์ที่ต้องจ่ายไฟเข้าที่ขาคอลเลกเตอร์ให้มีความต่างศักย์สูงกว่าขาอิมิตเตอร์ จึงจะทำงานได้

การวิเคราะห์ความบกพร่องในแบบทดสอบวินิจฉัย

ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงข้อบกพร่องของจำนวนนักเรียนที่เลือกตอบในแบบทดสอบ
ฉบับที่ 1 เรื่อง วงจรไฟฟ้า จากการวินิจฉัยข้อบกพร่อง

ตัวชี้วัด	ข้อที่	ตัวเลือก	ลักษณะของความบกพร่อง
1	1	ก	ไม่เข้าใจความหมายของวงจรไฟฟ้า
		ข	สับสนความหมายระหว่างวงจรไฟฟ้ากับแหล่งกำเนิดไฟฟ้า
		ค	ไม่เข้าใจองค์ประกอบของวงจรไฟฟ้า
		ง	(คำตอบถูก)
	2	ก	(คำตอบถูก)
		ข	สับสนเกี่ยวกับเรื่องวงจรไฟฟ้า
		ค	สับสนประเภทของวงจรไฟฟ้า
		ง	ไม่เข้าใจประเภทของวงจรไฟฟ้า
	3	ก	สับสนลักษณะของวงจรเปิดและวงจรปิด
		ข	ไม่เข้าใจลักษณะของวงจรเปิด
		ค	(คำตอบถูก)
		ง	ไม่เข้าใจการทำงานของวงจรไฟฟ้า
	4	ก	ไม่เข้าใจเรื่องวงจรเปิด
		ข	สับสนประเภทของวงจรกับการต่อวงจร
		ค	(คำตอบถูก)
		ง	สับสนประเภทของวงจร
5	ก	จำสับสนเรื่องการต่อวงจรกับประโยชน์ที่ได้รับ	
	ข	ไม่เข้าใจลักษณะการต่อแบบอนุกรม	
	ค	สับสนประโยชน์ของการต่อแบบผสม	
	ง	(คำตอบถูก)	

ตัวชี้วัด	ข้อที่	ตัวเลือก	ลักษณะของความบกพร่อง
1	6	ก	(คำตอบถูก)
		ข	จำการต่อวงจรแบบขนานไม่ได้
		ค	จำการต่อวงจรแบบผสมไม่ได้
		ง	สับสนประเภทการต่อวงจรไฟฟ้า
	7	ก	จำการต่อวงจรแบบอนุกรมไม่ได้
		ข	(คำตอบถูก)
		ค	จำการต่อวงจรแบบผสมไม่ได้
		ง	สับสนประเภทของการต่อวงจรไฟฟ้า
	8	ก	สับสนเรื่องการต่อวงจรไฟฟ้า
		ข	ไม่เข้าใจหลักการของการต่อวงจรไฟฟ้า
		ค	ไม่เข้าใจผลที่เกิดจากการต่อวงจรไฟฟ้า
		ง	(คำตอบถูก)
	9	ก	ไม่เข้าใจการต่อวงจรแบบอนุกรม
		ข	ไม่เข้าใจการต่อวงจรแบบขนาน
		ค	(คำตอบถูก)
		ง	สับสนประเภทของวงจรไฟฟ้า
	10	ก	(คำตอบถูก)
		ข	ไม่เข้าใจหลักการของการต่อวงจรไฟฟ้า
		ค	สับสนเรื่องการต่อวงจรไฟฟ้า
		ง	ไม่เข้าใจผลที่เกิดจากการต่อวงจรไฟฟ้า
11	ก	สับสนเรื่องฉนวนไฟฟ้ากับตัวนำไฟฟ้า	
	ข	จำหน้าที่ของสายไฟและการใช้ประโยชน์ของสายไฟไม่ได้	
	ค	(คำตอบถูก)	
	ง	สับสนประเภทของสายไฟ	
12	ก	ไม่เข้าใจหน้าที่ของฟิวส์	
	ข	ไม่เข้าใจหน้าที่ของฉนวนไฟฟ้ากับหน้าที่ของฟิวส์	
	ค	สับสนเรื่องตัวต้านทานและหน้าที่ของฟิวส์	
	ง	(คำตอบถูก)	

ตัวชี้วัด	ข้อที่	ตัวเลือก	ลักษณะของความบกพร่อง
1	13	ก	จำวิธีการเทียบค่าขนาดของฟิวส์ไม่ได้
		ข	(คำตอบถูก)
		ค	ขาดทักษะการคำนวณ
		ง	สับสนขนาดของฟิวส์
	14	ก	ไม่เข้าใจสาเหตุของการเกิดไฟฟ้าลัดวงจร
		ข	ไม่เข้าใจลักษณะการเกิดไฟฟ้าลัดวงจร
		ค	ตีความหมายของโจทย์ผิด
		ง	(คำตอบถูก)

ตารางภาคผนวกที่ 6 แสดงข้อบกพร่องของจำนวนนักเรียนที่เลือกตอบในแบบทดสอบ ฉบับที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และความต้านทานจากการวินิจฉัยข้อบกพร่อง

ตัวชี้วัด	ข้อที่	ตัวเลือก	ลักษณะของความบกพร่อง
1	1	ก	จำความหมายของความต้านทานไม่ได้
		ข	(คำตอบถูก)
		ค	จำความหมายของกระแสไฟฟ้าไม่ได้
		ง	จำความหมายของประจุไฟฟ้าไม่ได้
	2	ก	(คำตอบถูก)
		ข	จำสับสนกับอุปกรณ์ที่ใช้วัดกระแสไฟฟ้า
		ค	จำสับสนกับอุปกรณ์ที่ใช้วัดความต้านทาน
		ง	จำสับสนกับอุปกรณ์ที่ใช้วัดระดับความสูง
	3	ก	จำหน่วยผิด
		ข	สับสนกับหน่วยของกำลังไฟฟ้า
		ค	(คำตอบถูก)
		ง	สับสนกับหน่วยของความต้านทาน
	4	ก	(คำตอบถูก)
		ข	จำความหมายสัญลักษณ์ A ผิด
		ค	จำความหมายสัญลักษณ์ R ผิด

ตัวชี้วัด	ข้อที่	ตัวเลือก	ลักษณะของความบกพร่อง
1	4	ง	จำความหมายสัญลักษณ์ I ผิด
	5	ก	(คำตอบถูก)
		ข	ไม่เข้าใจการต่อวงจรแบบอนุกรม
		ค	ไม่เข้าใจการต่อแบบวงจรผสม
		ง	สับสนการต่อวงจรไฟฟ้า
	6	ก	จำสับสนกับอุปกรณ์ที่ใช้วัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า
		ข	(คำตอบถูก)
		ค	จำสับสนกับอุปกรณ์ที่ใช้วัดระดับความสูง
		ง	จำสับสนกับอุปกรณ์ที่ใช้วัดค่าความต้านทาน
	7	ก	จำหน่วยผิด
		ข	สับสนกับหน่วยของกำลังไฟฟ้า
		ค	สับสนกับหน่วยของความต้านทาน
		ง	(คำตอบถูก)
	8	ก	จำความหมายสัญลักษณ์ A ผิด
		ข	จำความหมายสัญลักษณ์ V ผิด
		ค	(คำตอบถูก)
		ง	จำความหมายสัญลักษณ์ Ω ผิด
	9	ก	ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของความต่างศักย์กับกระแสไฟฟ้า
		ข	จำค่าของความต่างศักย์ไฟฟ้ากับกระแสไฟฟ้าไม่ได้
		ค	(คำตอบถูก)
ง		ไม่เข้าใจเรื่องความต่างศักย์ไฟฟ้ากับกระแสไฟฟ้า	
10	ก	ไม่เข้าใจเรื่องความต้านทาน	
	ข	สับสนเรื่องความต้านทานกับสภาพการนำไฟฟ้า	
	ค	สับสนระหว่างสภาพการนำไฟฟ้ากับความต้านทาน	
	ง	(คำตอบถูก)	
11	ก	จำสับสนกับอุปกรณ์ที่ใช้วัดค่าความต่างศักย์	
	ข	คำตอบถูก	
	ค	จำสับสนกับอุปกรณ์ที่ใช้วัดค่ากระแสไฟฟ้า	
	ง	จำสับสนกับอุปกรณ์ที่ใช้วัดระดับความสูง	

ตัวชี้วัด	ข้อที่	ตัวเลือก	ลักษณะของความบกพร่อง
1	12	ก	(คำตอบถูก)
		ข	จำกัดความหมายสัญลักษณ์ V ผิด
		ค	จำกัดความหมายสัญลักษณ์ W ผิด
		ง	จำกัดความหมายสัญลักษณ์ I ผิด
	13	ก	สับสนกับหน่วยของกระแสไฟฟ้า
		ข	สับสนกับหน่วยของความต่างศักย์ไฟฟ้า
		ค	(คำตอบถูก)
		ง	จำหน่วยผิด
	14	ก	จำสูตรผิด
		ข	(คำตอบถูก)
		ค	เขียนความสัมพันธ์สูตรผิด
		ง	จำสัญลักษณ์สูตรไม่ได้
	15	ก	ไม่เข้าใจการต่อความต้านทาน
		ข	จำรูปแบบการต่อความต้านทานไม่ได้
		ค	(คำตอบถูก)
		ง	สับสนรูปแบบการต่อความต้านทานของวงจรไฟฟ้า
	16	ก	ไม่เข้าใจการต่อความต้านทานแบบอนุกรม
		ข	ไม่เข้าใจการต่อความต้านทานแบบขนาน
		ค	(คำตอบถูก)
		ง	ไม่เข้าใจเรื่องการต่อความต้านทาน
	17	ก	ไม่เข้าใจการหาความต้านทานรวม
		ข	จำสูตรการหาไม่ได้
		ค	ขาดทักษะการบวกเลข
		ง	(คำตอบถูก)
	18	ก	ไม่เข้าใจวิธีการหาค่าความต้านทาน
		ข	(คำตอบถูก)
		ค	จำสูตรการหาค่าความต้านทานไม่ได้
		ง	คาดคะเนคำตอบโดยไม่มีหลักเกณฑ์

ตารางภาคผนวกที่ 7 แสดงข้อบกพร่องของจำนวนนักเรียนที่เลือกตอบในแบบทดสอบ
ฉบับที่ 3 เรื่อง พลังงานไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้า

ตัวชี้วัด	ข้อที่	ตัวเลือก	ลักษณะของความบกพร่อง
1	1	ก	(คำตอบถูก)
		ข	ไม่เข้าใจความหมายของพลังงานไฟฟ้า
		ค	เข้าใจผิดคิดว่าพลังงานไฟฟ้าเกิดจากพลังงานจากลมเพียงอย่างเดียว
		ง	เข้าใจผิดคิดว่าพลังงานไฟฟ้าเกิดจากพลังงานความร้อนเท่านั้น
	2	ก	จำความหมายของสัญลักษณ์ P ผิด
		ข	จำความหมายของสัญลักษณ์ t ผิด
		ค	(คำตอบถูก)
		ง	จำความหมายของสัญลักษณ์ S ผิด
	3	ก	สับสนหน่วยของกำลังไฟฟ้ากับพลังงานไฟฟ้า
		ข	(คำตอบถูก)
		ค	สับสนหน่วยของกระแสไฟฟ้ากับพลังงานไฟฟ้า
		ง	สับสนหน่วยของความต้านทานไฟฟ้ากับพลังงานไฟฟ้า
4	ก	ไม่เข้าใจความหมายของกำลังไฟฟ้า	
	ข	สับสนเรื่องกำลังไฟฟ้ากับพลังงานไฟฟ้า	
	ค	จำหน่วยของเวลาผิด	
	ง	(คำตอบถูก)	
5	ก	(คำตอบถูก)	
	ข	จำความหมายสัญลักษณ์ A ผิด	
	ค	จำความหมายสัญลักษณ์ I ผิด	
	ง		
6	ก	สับสนหน่วยของกำลังไฟฟ้ากับความต้านทาน	
	ข	สับสนหน่วยของกำลังไฟฟ้ากับกระแสไฟฟ้า	
	ค	สับสนหน่วยของกำลังไฟฟ้ากับความต่างศักย์ไฟฟ้า	
	ง	(คำตอบถูก)	

ตัวชี้วัด	ข้อที่	ตัวเลือก	ลักษณะของความบกพร่อง
1	7	ก	ไม่เข้าใจสัญลักษณ์ที่กำกับไว้
		ข	(คำตอบถูก)
		ค	จำสัญลักษณ์ที่กำกับไว้ผิด
		ง	สับสนระหว่างพลังงานไฟฟ้ากับกำลังไฟฟ้า
	8	ก	จำสูตรผิด
		ข	จำสัญลักษณ์ของสูตรไม่ได้
		ค	(คำตอบถูก)
		ง	สับสนเกี่ยวกับสูตร
	9	ก	ไม่เข้าใจการคำนวณ
		ข	คำนวณค่าผิด
		ค	คำนวณค่าผิด
		ง	(คำตอบถูก)
	10	ก	ไม่เข้าใจวิธีการคำนวณ
		ข	คำนวณค่าผิด
		ค	คำนวณค่าผิด
		ง	(คำตอบที่ถูกต้อง)
	11	ก	(คำตอบถูก)
		ข	คำนวณค่าผิด
		ค	คำนวณค่าผิด
		ง	ไม่เข้าใจวิธีการคำนวณ
12	ก	สับสนระหว่างค่าพลังงานไฟฟ้ากับกำลังไฟฟ้า	
	ข	(คำตอบถูก)	
	ค	ไม่เข้าใจวิธีการตรวจสอบ	
	ง	ไม่เข้าใจวิธีการตรวจสอบ	

ตารางภาคผนวกที่ 8 แสดงข้อบกพร่องของจำนวนนักเรียนที่เลือกตอบในแบบทดสอบ ฉบับที่ 4 เรื่อง อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น จากการวินิจฉัยข้อบกพร่อง

ตัวชี้วัด	ข้อที่	ตัวเลือก	ลักษณะของความบกพร่อง
1	1	ก	ไม่เข้าใจลักษณะของสัญญาณดิจิทัล
		ข	สับสนระหว่างสัญญาณดิจิทัลกับสัญญาณอนาล็อก
		ค	ไม่เข้าใจลักษณะของสัญญาณอนาล็อก
		ง	(คำตอบถูก)
	2	ก	(คำตอบถูก)
		ข	จำค่าแถบสีที่ 4 ไม่ได้
		ค	จำค่าแถบสีที่ 2 ไม่ได้
		ง	สับสนค่าแถบสีที่ 2 และค่าแถบสีที่ 4
	3	ก	(คำตอบถูก)
		ข	ไม่เข้าใจความหมายของ LDR
		ค	สับสนกับตัวต้านทานชนิดปรับค่าได้
		ง	ไม่เข้าใจหลักการการทำงานของ LDR
	4	ก	(คำตอบถูก)
		ข	สับสนเรื่องวงจรไฟฟ้ากับวงจรอิเล็กทรอนิกส์
		ค	สับสนการแปลงกระแสไฟฟ้าของไดโอด
		ง	สับสนระหว่างตัวเก็บประจุกับไดโอด
5	ก	ไม่เข้าใจหน้าที่ของทรานซิสเตอร์	
	ข	สับสนหน้าที่ของทรานซิสเตอร์	
	ค	(คำตอบที่ถูก)	
	ง	จำหน้าที่ของทรานซิสเตอร์ผิด	

ตัวชี้วัด	ข้อที่	ตัวเลือก	ลักษณะของความบกพร่อง
1	6	ก	สับสนค่าความต่างศักย์ระหว่างขาเบสกับขาอิมิตเตอร์
		ข	(คำตอบถูก)
		ค	ไม่เข้าใจหลักการทำงานของทรานซิสเตอร์ชนิด NPN
		ง	สับสนค่าความต่างศักย์ระหว่างขาคอลเลกเตอร์และขาอิมิตเตอร์



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เฉลยแบบทดสอบวินิจฉัย

ฉบับที่ 1

1. ง 2. ข 3. ค 4. ค 5. ง 6. ก 7. ข 8. ง 9. ค 10. ก
11. ง 12. ก 13. ข 14. ง

ฉบับที่ 2

1. ข 2. ก 3. ค 4. ก 5. ก 6. ข 7. ง 8. ค 9. ค 10. ง
11. ข 12. ก 13. ค 14. ข 15. ค 16. ค 17. ง 18. ข

ฉบับที่ 3

1. ก 2. ค 3. ข 4. ง 5. ก 6. ง 7. ข 8. ค 9. ง 10. ง
11. ก 12. ข

ฉบับที่ 4

1. ง 2. ก 3. ก 4. ก 5. ค 6. 2

ภาคผนวก ค
เอกสารทางราชการที่เกี่ยวข้อง



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐
ที่บว. ๖๐๗๕๓/๒๕๕๖ วันที่ ๒๗ มิถุนายน ๒๕๕๖
เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผศ. ว่าที่ร้อยตรี ดร. อรัญ ชูกระเดื่อง

ด้วย นางนิตยาภรณ์ ศรีภาแลว รหัสประจำตัว ๕๕๘๒๑๐๑๗๐๒๐๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์วิทยาลัยเทคโนโลยีอาเซี่ยนเจมส์บริหารธุรกิจ ดำรงทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ๕ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๑ ”

- เพื่อ
- ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
 - ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
 - ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
 - อื่นๆ ระบุ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐

ที่บว. ว ๐๗๕๓/๒๕๕๖

วันที่ ๒๗ มิถุนายน ๒๕๕๖

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.พงศ์ธร โพธิ์พุดศักดิ์

ด้วย นางนิตยาภรณ์ ศรีภาแลว รหัสประจำตัว ๕๕๘๒๑๐๑๗๐๒๐๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์วิทยาลัยเทคโนโลยีอาเซียนเจมส์บริหารธุรกิจ กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ๕ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๑ ”

- เพื่อ
- ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
 - ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
 - ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
 - อื่นๆ ระบุ

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐

ที่บว. ๖๐๗๕๓/๒๕๕๖

วันที่ ๒๗ มิถุนายน ๒๕๕๖

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ รัตติกาล สารทอง

ด้วย นางนิศยาภรณ์ ศรีภาแลว รหัสประจำตัว ๕๕๘๒๑๐๑๗๐๒๐๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์วิทยาลัยเทคโนโลยีอาชีวศึกษาและบริหารธุรกิจ กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ๕ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๑ ”

- เพื่อ
- ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
 - ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
 - ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
 - อื่นๆ ระบุ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐
ที่บว. ๖๐๗๕๓/๒๕๕๖ วันที่ ๒๗ มิถุนายน ๒๕๕๖
เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายไพบุลย์ ปัดสาแก้ว

ด้วย นางนิตยาภรณ์ ศรีภาแลว รหัสประจำตัว ๕๕๘๒๑๐๑๗๐๒๐๑๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์วิทยาลัยเทคโนโลยีอาเซียนเจมส์บริหารธุรกิจ กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ๕ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๑ ”

- เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาภาษา
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
 อื่นๆ ระบุ

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐
ที่บว. ว ๐๗๕๓/๒๕๕๖ วันที่ ๒๗ มิถุนายน ๒๕๕๖
เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางสาวอุราพร ผลบุญ

ด้วย นางนิตยาภรณ์ ศรีภาแลว รหัสประจำตัว ๕๕๘๒๑๐๑๗๐๒๐๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์วิทยาลัยเทคโนโลยีอาเซียนเจมส์บริหารธุรกิจ กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ๕ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 21 ”

- เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
 อื่นๆ ระบุ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๐๘๐๖

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๗ มิถุนายน ๒๕๕๖

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนปากสวายพิทยาคม

ด้วย นางนิตยาภรณ์ ศรีภาแลว รหัสประจำตัว ๕๕๘๒๑๐๑๗๐๒๐๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์วิทยาลัยเทคโนโลยีอาเซี่ยนเจมส์บริหารธุรกิจ กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ๕ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๑ ”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๕๖ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๑ จำนวน ๗๕ คน จำนวน ๑ โรงเรียน เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๐๘๐๓

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๗ มิถุนายน ๒๕๕๖

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน

ด้วย นางนิตยาภรณ์ ศรีภาแลว รหัสประจำตัว ๕๕๘๒๑๐๑๗๐๒๐๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์วิทยาลัยเทคโนโลยีอาเซียนแจมส์บริหารธุรกิจ กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ๕ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๑ ”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๕๖ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๑ จำนวน ๑๒ โรงเรียน เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ก)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘