



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ก  
แบบประเมินความสอดคล้อง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ตัวอย่าง)

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อสอบสำรวจ  
วิชา ฟิสิกส์ เรื่อง เสียง  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

## คำชี้แจง

1. ให้พิจารณาว่าข้อสอบในแต่ละข้อสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่
  - 1.1 ถ้าท่านมั่นใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด  
ให้กาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนที่เป็น +1
  - 1.2 ถ้าท่านไม่มั่นใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด  
ให้กาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนที่เป็น 0
  - 1.3 ถ้าท่านมั่นใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด  
ให้กาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนที่เป็น -1
2. ข้อสอบมีจำนวน 60 ข้อ วนิจฉัยในเรื่องต่อไปนี้
  - 2.1 ฉบับที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติและสมบัติของเสียง ได้แก่ ข้อ 1 ถึง ข้อ 23
  - 2.2 ฉบับที่ 2 เรื่อง ความเข้มเสียงและการได้ยิน ได้แก่ ข้อ 24 ถึง ข้อ 35
  - 2.3 ฉบับที่ 3 เรื่อง เสียงดนตรี ได้แก่ ข้อ 36 ถึง ข้อ 43
  - 2.4 ฉบับที่ 4 เรื่อง ปรากฏการณ์เกี่ยวกับเสียงและการประยุกต์ความรู้เรื่องเสียง ได้แก่  
ข้อ 44 ถึง ข้อ 60

ตารางภาคผนวกที่ 1 แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อสอบสำรวจ

ฉบับที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
1	0) อธิบายและยกตัวอย่างเพื่อแสดงว่าเสียงเกิดจากการสั่นของวัตถุและจะถ่ายโอนพลังงานการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียงผ่านตัวกลาง	0) ถ้ายานอวกาศ A และยานอวกาศ B อยู่ในบริเวณที่เป็นสุญญากาศ เมื่อยานอวกาศ A เกิดระเบิด คนในยานอวกาศ B จะได้ยินเสียงหรือไม่ เพราะเหตุใด คำตอบ .....				
		เหตุผล ..... 00) จงอธิบายลักษณะการเคลื่อนที่ของคลื่นเสียง คำตอบ .....				

(ตัวอย่าง)

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อสอบวินิจฉัย  
วิชา ฟิสิกส์ เรื่อง เสียง  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

## คำชี้แจง

1. ให้พิจารณาว่าข้อสอบในแต่ละข้อสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่
  - 1.1 ถ้าท่านมั่นใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด  
ให้กาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนที่เป็น +1
  - 1.2 ถ้าท่านไม่มั่นใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด  
ให้กาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนที่เป็น 0
  - 1.3 ถ้าท่านมั่นใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด  
ให้กาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนที่เป็น -1
2. ข้อสอบมีจำนวน 60 ข้อ วินิจฉัยในเรื่องต่อไปนี้
  - 2.1 วินิจฉัย เรื่อง ธรรมชาติและสมบัติของเสียง ได้แก่ ข้อ 1 ถึง ข้อ 23
  - 2.2 วินิจฉัย เรื่อง ความเข้มเสียงและการได้ยิน ได้แก่ ข้อ 24 ถึง ข้อ 35
  - 2.3 วินิจฉัย เรื่อง เสียงดนตรี ได้แก่ ข้อ 36 ถึง ข้อ 43
  - 2.4 วินิจฉัย เรื่อง ปรัชญาการณเกี่ยวกับเสียงและการประยุกต์ความรู้เรื่องเสียง ได้แก่  
ข้อ 44 ถึง ข้อ 60

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 2 แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อสอบวินิจฉัย

ฉบับที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
1	อธิบายและยกตัวอย่างเพื่อแสดงว่าเสียงเกิดจากการสั่นของวัตถุและจะถ่ายโอนพลังงานการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียงผ่านตัวกลาง	<p>0) วางกระดิ่งไฟฟ้าที่ส่งเสียงดังตลอดเวลาและหลอดไฟที่ให้แสงสว่าง แล้วครอบกระดิ่งและหลอดไฟด้วยแก้วที่ภายในเป็นสุญญากาศ แล้วสถานการณ์ในข้อใดถูกต้อง</p> <p>ก. ไม่ได้ยินเสียงกระดิ่ง และไม่เห็นแสงจากหลอดไฟ</p> <p>ข. ไม่ได้ยินเสียงกระดิ่ง แต่เห็นแสงจากหลอดไฟ</p> <p>ค. ได้ยินเสียงกระดิ่ง แต่ไม่เห็นแสงจากหลอดไฟ</p> <p>ง. ได้ยินเสียงกระดิ่ง และเห็นแสงจากหลอดไฟ</p> <p>00) ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับคลื่นเสียง</p> <p>1) อัตราเร็วของเสียงในอากาศลดลงเมื่ออุณหภูมิของอากาศเพิ่มขึ้น</p> <p>2) เสียงเดินทางผ่านตัวกลางต่างชนิดได้ดีไม่เท่ากัน</p> <p>3) เมื่อเสียงเดินทางผ่านตัวกลางจะทำให้ตัวกลางเกิดการสั่นสะเทือน</p> <p>ก. ข้อ 1) และ 2)</p> <p>ข. ข้อ 1) และ 3)</p> <p>ค. ข้อ 2) และ 3)</p> <p>ง. ข้อ 1) , 2) และ 3)</p>				

ฉบับที่	จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนน พิจารณา			ข้อเสนอ แนะ
			+1	0	-1	
2 เรื่อง ความ เข้มเสียง และการ ได้ยิน	0) อธิบาย ความหมายของ ความเข้มเสียงและ ระดับเสียงได้	0) กำลังเสียงที่ส่งออกไปต่อหนึ่ง หน่วยพื้นที่ของหน้าคลื่นทรงกลม เป็นความหมายของค่าใด ก. ระดับเสียง ข. ความเข้มเสียง ค. ความถี่เสียง ง. พลังงานเสียง 00) ในบางครั้งเราอาจเรียกสุนัขด้วยการเป่านกหวีดชนิดที่คนไม่ได้ยิน เสียง นกหวีดชนิดนี้ควรจะให้เสียง ความถี่เท่าไร ก. 2,000 – 2,400 Hz ข. 20,000 – 24,000 Hz ค. 200,000 – 240,000 Hz ง. 2,000,000 – 2,400,000 Hz				
3 เรื่อง เสียง ดนตรี	0) ทำกิจกรรมเพื่อ ศึกษาการสั่นพ้อง ของเสียงและวัด ความยาวคลื่นเสียง ในอากาศโดยอาศัย ปรากฏการณ์สั่น พ้อง	0) ในการทดลองการสั่นพ้องของ เสียงพบว่าเมื่อเคาะส้อมเสียงซึ่งมี ความถี่ 340 เฮิรตซ์ ที่ปาก หลอดเรโซแนนซ์ จะเกิดการสั่นพ้อง ของเสียงครั้งแรกที่ระยะ 25 เซนติเมตร แสดงว่าอุณหภูมิของ อากาศในขณะนั้นเป็นกึ่งศา เซลเซียส ก. 15 °C    ข. 20 °C ค. 25 °C    ง. 34 °C				

ฉบับที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
		00) วางลำโพงชิดกับปลายข้างหนึ่งของหลอดเรโซแนนซ์ เลื่อนลูกสูบออกช้า ๆ จนกระทั่งได้ยินเสียงดังเพิ่มขึ้นมากที่สุดครั้งแรกที่ระยะห่างจากปากหลอด 3.3 m ความเร็วเสียงในอากาศมีค่า 330 m/s จงหาความถี่ของเสียงจากลำโพง ก. 2.5 Hz ข. 25 Hz ค. 50 Hz ง. 330 Hz				
4 เรื่อง ปรากฏการณ์ เกี่ยวกับ เสียง และการ ประยุกต์ ความรู้ เรื่อง เสียง	0) อธิบายลักษณะและเงื่อนไขของการเกิดปรากฏการณ์ดอปเพลอร์และคลื่นกระแทกพร้อมทั้งยกตัวอย่างอันตรายที่เกิดจากคลื่นกระแทก	0) ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ของเสียงแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของสิ่งใด ก. กำลังเสียง ข. ความถี่เสียง ค. คุณภาพเสียง ง. ระดับเสียง 00) เมื่อเกิดปรากฏการณ์ดอปเพลอร์จะทำให้ปริมาณในข้อใดไม่เปลี่ยนแปลง ก. ความยาวคลื่นเสียง ข. ความถี่เสียง ค. ระดับเสียง ง. อัตราเร็วเสียง				



ภาคผนวก ข  
แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ตัวอย่าง)  
แบบทดสอบวินิจฉัย  
วิชา ฟิสิกส์ เรื่อง เสียง  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 48 ข้อ ไม่กำหนดเวลาในการสอบ แต่นักเรียนควรทำให้เสร็จภายในเวลา 1.30 ชั่วโมง แบ่งออกเป็น 4 ฉบับ ดังนี้
  - ฉบับที่ 1 ธรรมชาติและสมบัติของเสียง
  - ฉบับที่ 2 ความเข้มเสียงและการได้ยิน
  - ฉบับที่ 3 เสียงดนตรี
  - ฉบับที่ 4 ปรากฏการณ์เกี่ยวกับเสียงและการประยุกต์ความรู้เรื่องเสียง
2. แบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วกาลงในกระดาษคำตอบ
3. ขอให้นักเรียนทำข้อสอบอย่างเต็มความสามารถและมีความซื่อสัตย์

(ตัวอย่าง)

## แบบทดสอบฉบับที่ 1

## เรื่อง ธรรมชาติและสมบัติของเสียง จำนวน 18 ข้อ

- 0) วางกระดิ่งไฟฟ้าที่ส่งเสียงดังตลอดเวลาและหลอดไฟที่ให้แสงสว่าง แล้วครอบกระดิ่งและหลอดไฟด้วยแก้วที่ภายในเป็นสุญญากาศ แล้วสถานการณ์ในข้อใดถูกต้อง
- ไม่ได้ยินเสียงกระดิ่ง และไม่เห็นแสงจากหลอดไฟ
  - ไม่ได้ยินเสียงกระดิ่ง แต่เห็นแสงจากหลอดไฟ
  - ได้ยินเสียงกระดิ่ง แต่ไม่เห็นแสงจากหลอดไฟ
  - ได้ยินเสียงกระดิ่ง และเห็นแสงจากหลอดไฟ
- 0) ถ้าเราเปิดวิทยุเครื่องหนึ่งไว้ในที่โล่งกลางสนาม แล้วเดินเข้าไปหาจากจุดที่ไม่ได้ยินเสียง จนได้ยินเสียงดังที่สุด ที่เราได้ยินเสียงดังขึ้น เป็นผลมาจากปริมาณใดของเสียงเพิ่มขึ้น
- ความถี่เสียง
  - กำลังเสียง
  - ความเข้มเสียง
  - อัตราเร็วเสียง
- 0) สมบัติใดของคลื่นที่แตกต่างจากสมบัติของอนุภาค
- การสะท้อนกับการหักเห
  - การหักเหกับการแทรกสอด
  - การแทรกสอดกับการเลี้ยวเบน
  - การเลี้ยวเบนกับการสะท้อน
- 0) การแทรกสอดของคลื่นเสียงเกิดขึ้นได้เมื่อใด
- เมื่อคลื่นเสียงเคลื่อนที่ไปพบกับสิ่งกีดขวาง
  - เมื่อคลื่นเสียงเคลื่อนที่ในตัวกลางต่างชนิดกัน
  - เมื่อคลื่นเสียงเคลื่อนที่ผ่านมุมหรือช่องเล็ก ๆ
  - เมื่อคลื่นเสียงสองขบวนที่มีเฟสตรงกันเคลื่อนที่มาพบกัน
- 0) ปรากฏการณ์ที่คลื่นแผ่กระจายเข้าไปในบริเวณด้านหลังของสิ่งกีดขวาง เราเรียกว่าอะไร
- การสะท้อน
  - การหักเห
  - การเลี้ยวเบน
  - การแทรกสอด
- 0) สมบัติของคลื่นข้อใดที่ไม่สามารถทำให้อัตราเร็วของคลื่นและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมได้
- สมบัติการสะท้อน
  - สมบัติการหักเห
  - สมบัติการเลี้ยวเบน
  - สมบัติการแทรกสอด

(ตัวอย่าง)

## แบบทดสอบฉบับที่ 2

## เรื่อง ความเข้มเสียงและการได้ยิน จำนวน 11 ข้อ

- 0) กำลังเสียงที่ส่งออกไปต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ของหน้าคลื่นทรงกลมเป็นความหมายของค่าใด
- ก. ระดับเสียง                      ข. ความเข้มเสียง  
ค. ความถี่เสียง                    ง. พลังงานเสียง
- 0) ในบางครั้งเราอาจเรียกสุนัขด้วยการเป่านกหวีดชนิดที่คนไม่ได้ยินเสียง นกหวีดชนิดนี้ควรจะให้เสียงความถี่เท่าไร
- ก. 2,000 – 2,400 เฮิร์ตซ์  
ข. 20,000 – 24,000 เฮิร์ตซ์  
ค. 200,000 – 240,000 เฮิร์ตซ์  
ง. 2,000,000 – 2,400,000 เฮิร์ตซ์
- 0) เสียงเบาที่สุดที่มนุษย์สามารถได้ยินมีความเข้มเสียงเท่าใด
- ก.  $0 \text{ W/m}^2$                       ข.  $1 \text{ W/m}^2$   
ค.  $120 \text{ W/m}^2$                     ง.  $10^{-12} \text{ W/m}^2$
- 0) เสียงดังที่สุดที่มนุษย์สามารถทนฟังได้ได้ยินมีระดับเสียงเท่าใด
- ก.  $0 \text{ W/m}^2$                       ข.  $1 \text{ W/m}^2$   
ค.  $120 \text{ W/m}^2$                     ง.  $10^{-12} \text{ W/m}^2$
- 0) ถ้าเราเปิดวิทยุเครื่องหนึ่งไว้ในที่โล่งกลางสนาม แล้วเดินเข้าไปหาจากจุดที่ไม่ได้ยินเสียง จนได้ยินเสียงดังที่สุด ที่เราได้ยินเสียงดังขึ้น เป็นผลมาจากปริมาณใดของเสียงเพิ่มขึ้น
- ก. ระดับเสียง                      ข. ความเข้มเสียง  
ค. ความถี่เสียง                    ง. พลังงานเสียง
- 0) การที่เราได้ยินเสียงนั้น เกิดจากเสียงเดินทางเรียงตามลำดับในข้อใด
- ค. แก้วหู , กระจุก 3 ชั้น , ประสาท , คลอเคลีย , สมอ  
ข. แก้วหู , กระจุก 3 ชั้น , คลอเคลีย , ประสาท , สมอ  
ค. กระจุก 3 ชั้น , แก้วหู , ประสาท , สมอ , คลอเคลีย  
ง. แก้วหู , คลอเคลีย , กระจุก 3 ชั้น , ประสาท , สมอ
- 0) วัสดุในข้อใด ไม่สามารถ ใช้เป็นวัสดุเก็บเสียงได้
- ก. กระดาษขานอ้อย                ข. พรหมปูพื้น  
ค. ผ้าม่าน                          ง. แผ่นสังกะสี

(ตัวอย่าง)

## แบบทดสอบฉบับที่ 3

## เรื่อง เสียงดนตรี จำนวน 7 ข้อ

- 0) คุณภาพเสียงอธิบายได้ด้วยคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของเสียงตามข้อใด
- ความถี่และความยาวคลื่นของเสียง
  - ความเข้มเสียงและระดับเสียง
  - จำนวนฮาร์มอนิกและความเข้มของเสียงแต่ละฮาร์มอนิก
  - พลังงานและกำลังของแหล่งกำเนิด
- 0) การทดลองเรื่องกำหนดโดยใช้ความถี่ 1000 Hz ปรากฏว่ากำหนดครั้งแรกห่างจากปากหลอด 10 cm เกิดครั้งที่สองห่างจากปากหลอด 25 cm จงหาความเร็ว
- 100 m/s
  - 150 m/s
  - 300 m/s
  - 1,000 m/s
- 0) ซิมเป็นเครื่องดนตรีที่ประกอบด้วยลวดหลายเส้นเรียงกันซึ่งตั้งโดยมีจุดค้ำเส้นละ 2 จุด ถ้าระยะระหว่างจุดค้ำเท่ากับ 40 cm เมื่อตีลวดเส้นหนึ่งจะเกิดความถี่ 1280 Hz จงหาความเร็วของเสียงนั้น
- 32 m/s
  - 1,024 m/s
  - 1,280 m/s
  - 1,510 m/s
- 0) ในการทดลองสั่นพ้องของเสียง ขณะเกิดการสั่นพ้องครั้งแรก ลูกสูบอยู่ห่างจากปากหลอดเรโซแนนซ์ 20 cm. เมื่อเกิดการสั่นพ้องครั้งต่อไป ลูกสูบจะอยู่ห่างจากปากหลอดเท่าใด
- 30 cm.
  - 40 cm.
  - 50 cm.
  - 60 cm.
- 0) คนปกติจะมีจังหวะการเต้นของหัวใจ 72 ครั้งต่อนาที ถ้าได้ยินเสียงกลองที่ตั้งเป็นจังหวะ 72 ครั้งต่อนาที ผู้ฟังจะรู้สึกอย่างไร
- หัวใจเต้นปกติ
  - หัวใจเต้นค่อนกว่าปกติ
  - หัวใจอาจหยุดเต้น
  - หัวใจเต้นแรงกว่าปกติ
- 0) ในการทดลองการสั่นพ้องของเสียงพบว่าเมื่อเคาะส้อมเสียงซึ่งมีความถี่ 340 เฮิรตซ์ ที่ปากหลอดเรโซแนนซ์ จะเกิดการสั่นพ้องของเสียงครั้งแรกที่ระยะ 25 เซนติเมตร แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศในขณะนั้นเป็นก้องศาเซลเซียส
- 15 C<sup>0</sup>
  - 20 C<sup>0</sup>
  - 25 C<sup>0</sup>
  - 34 C<sup>0</sup>

(ตัวอย่าง)

## แบบทดสอบฉบับที่ 4

## เรื่อง ปรากฏการณ์เกี่ยวกับเสียง จำนวน 12 ข้อ

- 0) ถ้าต้องการให้เกิดเสียงดังเป็นจังหวะ ๆ ห่างกันทุกครึ่งวินาที จะต้องเคาะส้อมเสียงซึ่งมีความถี่ 500 เฮิรตซ์ พร้อมกับส้อมเสียงที่มีความถี่เท่าใด
- ก. 408 เฮิรตซ์                      ข. 409.5 เฮิรตซ์  
ค. 500 เฮิรตซ์                      ง. 500.5 เฮิรตซ์
- 0) ถ้าเราวิ่งหนีออกจากแหล่งกำเนิดเสียงที่อยู่หนึ่ง โดยที่ความถี่และกำลังของเสียงคงที่ เราจะได้ยินเสียงที่มีลักษณะอย่างไร
- ก. ได้ยินเสียงในลักษณะเดิมเหมือนที่ออกมาจากแหล่งกำเนิด  
ข. ได้ยินเสียงทุ้มลง  
ค. ได้ยินเสียงแหลมขึ้น              ง. ได้ยินเสียงดังสลับค่อย
- 0) ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ของเสียงแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของสิ่งใด
- ก. กำลังเสียง                      ข. ความถี่เสียง  
ค. คุณภาพเสียง                      ง. ระดับเสียง
- 0) เมื่อเกิดปรากฏการณ์ดอปเพลอร์จะทำให้ปริมาณในข้อใดไม่เปลี่ยนแปลง
- ก. ความยาวคลื่นเสียง              ข. ความถี่เสียง  
ค. ระดับเสียง                      ง. อัตราเร็วเสียง
- 0) เครื่องบินบินด้วยอัตราเร็ว 1.5 มัค หมายความว่าอย่างไร
- ก. ความเร็วของเครื่องบินเท่ากับ 1.5 เท่าของความเร็วเสียง  
ข. ความเร็วของเสียงเท่ากับ 1.5 เท่าของความเร็วเครื่องบิน  
ค. ความเร็วเครื่องบินเท่ากับความเร็วเสียงลบด้วย 1.5  
ง. ความเร็วเสียงเท่ากับความเร็วของเครื่องบินบวกด้วย 1.5
- 0) เครื่องบินไอพ่นลำหนึ่งบินในแนวระดับด้วยอัตราเร็ว 2 มัค โดยขณะนั้นอากาศมีอุณหภูมิคงที่เป็น  $15^{\circ}\text{C}$  จงหาว่าเครื่องบินไอพ่นลำนี้ บินด้วยอัตราเร็วเท่าใด
- ก. 30 เมตรต่อวินาที              ข. 170 เมตรต่อวินาที  
ค. 680 เมตรต่อวินาที              ง. 842 เมตรต่อวินาที
- 0) การใช้เรดาร์จับวัตถุบนท้องฟ้าที่ล่องลำน่านฟ้าของไทย โดยใช้คลื่นเสียงอาศัยสมบัติใดของคลื่นเสียง
- ก. สมบัติการสะท้อน              ข. สมบัติการหักเห  
ค. สมบัติการเลี้ยวเบน              ง. สมบัติการแทรกสอด

ภาคผนวก ค

คู่มือการใช้แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## คู่มือการใช้

### แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียน รายวิชาฟิสิกส์ เรื่องเสียง สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

#### จุดมุ่งหมายของแบบทดสอบ

แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชา ฟิสิกส์ เรื่อง เสียง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน ช่อมเสริม และจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคน แบบทดสอบวินิจฉัยนี้ ประกอบด้วยแบบทดสอบจำนวน 1 ฉบับ 4 ตอน คือแบบทดสอบฉบับที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติและสมบัติของเสียง แบบทดสอบฉบับที่ 2 เรื่อง ความเข้มเสียงและการได้ยิน แบบทดสอบฉบับที่ 3 เรื่อง เสียงดนตรี แบบทดสอบฉบับที่ 4 เรื่อง ปრაกฏการณ์เกี่ยวกับเสียงและการประยุกต์ความรู้เรื่องเสียง

#### โครงสร้างแบบทดสอบ

แบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีรายละเอียด ดังนี้

แบบทดสอบฉบับที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติและสมบัติของเสียง จำนวน 18 ข้อ

แบบทดสอบฉบับที่ 2 เรื่อง ความเข้มเสียงและการได้ยิน จำนวน 11 ข้อ

แบบทดสอบฉบับที่ 3 เรื่อง เสียงดนตรี จำนวน 7 ข้อ

แบบทดสอบฉบับที่ 4 เรื่อง ปრაกฏการณ์เกี่ยวกับเสียงและการประยุกต์ความรู้เรื่องเสียง จำนวน 12 ข้อ

#### ลักษณะของแบบทดสอบ

แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชา ฟิสิกส์ เรื่อง เสียง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีจุดประสงค์เพื่อค้นหาว่านักเรียนมีความบกพร่องจุดใด มาจากสาเหตุใดในรายวิชา ฟิสิกส์ เรื่อง เสียง ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการสอนช่อมเสริม ให้ถูกต้องและเป็นแนวทางในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคน ในการวินิจฉัยว่านักเรียนแต่ละคนบกพร่องในเรื่องใด มีสาเหตุมาจากอะไร ทำได้โดยการตรวจข้อสอบที่นักเรียนแต่ละคนทำผิดในข้อใด แสดงว่านักเรียนมีความบกพร่องในแต่ละสาเหตุของการเลือกตอบของนักเรียนดูได้จากตารางวินิจฉัย

#### การสร้างแบบทดสอบ

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชา ฟิสิกส์ เรื่อง เสียง เริ่มจากศึกษาทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หลักสูตร ครุมือครูและแบบเรียนรายวิชาฟิสิกส์ ทำการวิเคราะห์เนื้อหา สาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวัดผลประเมินผล ด้านหลักสูตรและการสอนและด้านการสอน



รายวิชาฟิสิกส์ เป็นผู้พิจารณาความสอดคล้อง (IOC) และนำไปทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน เพื่อหาความเหมาะสม ถูกต้อง ชัดเจน ของข้อคำถามและเวลา ว่ามีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด นำไปทดสอบครั้งที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน เพื่อหาความเหมาะสมในเรื่องเวลาในการทำแบบทดสอบ ความชัดเจนของภาษาข้อคำถาม การจัดรูปแบบของแบบทดสอบและหาคุณภาพรายข้อของแบบทดสอบ คัดเลือกข้อที่คุณภาพดีเข้าเกณฑ์ไปใช้ ข้อที่คุณภาพไม่เข้าเกณฑ์นำไปปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดสอบครั้งที่ 3 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 385 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ ได้แก่ ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ คะแนนจุดตัด และสำรวจข้อบกพร่องด้านต่าง ๆ ของนักเรียน เพื่อรวบรวมเป็นข้อมูล ในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

### คุณภาพของแบบทดสอบ

1. คุณภาพรายข้อของแบบทดสอบ หมายถึงค่าความยากของแบบทดสอบซึ่งคำนวณจากสัดส่วนของคนตอบถูกและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบซึ่งคำนวณได้โดยสูตรดัชนีอำนาจจำแนก บี ของแบรนแนน ได้ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ ดังตารางที่ 13

ตารางภาคผนวกที่ 3 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 4 ฉบับ

แบบทดสอบวินิจฉัย	ค่าความยาก	ค่าอำนาจจำแนก
ฉบับที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติและสมบัติของเสียง	0.59 - 0.73	0.20 - 0.51
ฉบับที่ 2 เรื่อง ความเข้มเสียงและการได้ยิน	0.57 - 0.77	0.27 - 0.44
ฉบับที่ 3 เรื่อง เสียงดนตรี	0.60 - 0.70	0.29 - 0.46
ฉบับที่ 4 เรื่อง ปรากฏการณ์เกี่ยวกับเสียงและการประยุกต์ความรู้เรื่องเสียง	0.56 - 0.77	0.22 - 0.52

2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ หมายถึง ความคงที่ในการได้ค่าคะแนนของนักเรียนแต่ละคนจากแบบทดสอบ ซึ่งคำนวณโดยใช้สูตรของลิวิงสตัน (Livingston Method) ปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ ดังตารางที่ 14

ตารางภาคผนวกที่ 4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 4 ฉบับ

แบบทดสอบวินิจฉัย	ความเชื่อมั่น ( $r_{cc}$ )
ฉบับที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติและสมบัติของเสียง	0.79
ฉบับที่ 2 เรื่อง ความเข้มเสียงและการได้ยิน	0.84
ฉบับที่ 3 เรื่อง เสียงดนตรี	0.83
ฉบับที่ 4 เรื่อง ปรากฏการณ์เกี่ยวกับเสียงและการประยุกต์ความรู้เรื่องเสียง	0.77

4. ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องตามจุดมุ่งหมาย ซึ่งทำได้โดยใช้แบบตรวจรายการ ตามวิธีของโรวินเนลลีและแฮมเบิลตัน โดยผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณา ผลปรากฏว่าแบบทดสอบทั้ง 4 ตอน มีความเที่ยงตรงสอดคล้อง วัดได้จริง

## เวลาที่ใช้ในการสอบ

เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบทั้งหมด 90 นาที

## วิธีดำเนินการสอบ

### 1. การเตรียมตัวก่อนการทดสอบ

1.1 เตรียมแบบทดสอบและกระดาษคำตอบ ให้มีมากกว่าจำนวนผู้สอบเพื่อสำรองไว้สำหรับนักเรียนบางคนที่ได้แบบทดสอบที่พิมพ์ไม่ชัดเจน หรือกระดาษคำตอบขาด

1.2 ผู้ดำเนินการสอบต้องอ่านหรือศึกษาคำชี้แจง วิธีทำแบบทดสอบไว้ล่วงหน้าให้เข้าใจ เพื่อสามารถดำเนินการได้อย่างถูกต้องและคล่องแคล่ว

### 2. วิธีดำเนินการขณะสอบ

2.1 แจกกระดาษคำตอบให้กับนักเรียนทุกคน ให้เขียนรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับตัวนักเรียนเอง เช่น ชื่อ ชื่อสกุล เลขที่ โรงเรียน เป็นต้น

2.2 แจกแบบทดสอบให้นักเรียนทุกคน พร้อมกำชับนักเรียนไม่ให้ลงมือทำข้อสอบ จนกว่าจะได้รับฟังคำชี้แจงจนเข้าใจ และครูบอกให้ลงมือทำได้

2.3 ชี้แจงวิธีทำแบบทดสอบ โดยผู้ดำเนินการสอบอ่านคำชี้แจง อธิบายตัวอย่างข้อสอบ และวิธีตอบ

2.4 เมื่อนักเรียนทุกคน เข้าใจวิธีทำแบบทดสอบอย่างดีแล้ว ผู้ดำเนินการสอบบอกให้นักเรียนลงมือทำข้อสอบได้และเริ่มจับเวลา

2.5 เมื่อเวลาผ่านไปครึ่งหนึ่งของเวลาทั้งหมด ผู้ดำเนินการสอบเตือนนักเรียนให้ทราบ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนทำข้อสอบอย่างตั้งใจ

### 3. วิธีปฏิบัติเมื่อหมดเวลา

เมื่อนักเรียนคนใดทำแบบทดสอบเสร็จให้นำแบบทดสอบพร้อมกระดาษคำตอบส่งกรรมการคุมสอบ

## การตรวจให้คะแนนและการวินิจฉัย

1. นำกระดาษคำตอบของนักเรียนแต่ละคนมาตรวจให้คะแนน ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบเกินกว่าหนึ่งคำตอบให้ 0

2. พิจารณาตัดสินว่า นักเรียนทำข้อสอบข้อใดผิดในแต่ละตอน การที่นักเรียนทำข้อสอบผิด แสดงว่านักเรียนมีจุดบกพร่องสำหรับแบบทดสอบตอนนั้น

3. เมื่อทราบว่านักเรียนคนใดบกพร่องในแบบทดสอบตอนใด จุดประสงค์การเรียนรู้ใดและข้อใด ให้เปิดตารางวินิจฉัยดูว่า นักเรียนเลือกตอบตัวเลือกนั้น มีจุดบกพร่องในลักษณะใด เพราะสาเหตุใด คิดเป็นร้อยละเท่าใด

4. นำผลการวินิจฉัยของนักเรียนแต่ละคน บันทึกลงในแบบบันทึกผลการวินิจฉัย 2 ฉบับ ฉบับหนึ่งสำหรับครูเก็บไว้เป็นหลักฐานเพื่อใช้ในการซ่อมเสริม อีกฉบับแจ้งให้นักเรียนทราบ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
รายวิชาฟิสิกส์ เรื่องเสียง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ชื่อ - สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....  
โรงเรียน.....อำเภอ.....จังหวัด.....

ฉบับที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อที่	ตัวเลือก	ข้อบกพร่อง	การวินิจฉัยความบกพร่อง
1	1	1	ก	A1	เข้าใจว่าอัตราเร็วของเสียงในอากาศแปรผกผันกับอุณหภูมิของอากาศ เข้าใจว่าอัตราเร็วของเสียงในอากาศแปรผกผันกับอุณหภูมิของอากาศ เข้าใจว่าอัตราเร็วของเสียงในอากาศแปรผกผันกับอุณหภูมิของอากาศ
			ข	A1	
			ค	*	
			ง	A1	
		2	ก	A2	สับสนเรื่องความสามารถในการถ่ายทอดคลื่นเสียงในตัวกลางชนิดต่างๆ สับสนเรื่องความสามารถในการถ่ายทอดคลื่นเสียงในตัวกลางชนิดต่างๆ สับสนเรื่องความสามารถในการถ่ายทอดคลื่นเสียงในตัวกลางชนิดต่างๆ
			ข	A2	
			ค	*	
			ง	A2	
		3	ก	A3	เข้าใจว่าทั้งเสียงและแสงต้องการตัวกลางในการเคลื่อนที่ เข้าใจว่าเสียงไม่ต้องการตัวกลางในการเคลื่อนที่แต่แสงต้องการตัวกลางในการเคลื่อนที่ เข้าใจว่าเสียงไม่ต้องการตัวกลางในการเคลื่อนที่แต่แสงต้องการตัวกลางในการเคลื่อนที่
			ข	*	
			ค	A4	
		4	ก	A6	เข้าใจว่าความเข้มเสียงแปรผกผันกับระยะทาง เข้าใจว่าความเข้มเสียงแปรผกผันกับกำลังเสียง เข้าใจว่าความเข้มเสียงแปรผกผันกับอัตราเร็วเสียง
ข	A7				
ค	*				
ง	A8				
2	5	ก	A9	สับสนเรื่องสมบัติของอนุภาค สับสนเรื่องสมบัติของอนุภาค สับสนเรื่องสมบัติของอนุภาค	
		ข	A9		
		ค	*		
		ง	A9		

ฉบับ ที่	จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อ ที่	ตัว เลือก	ข้อ บกพร่อง	การวินิจฉัยความบกพร่อง
		6	ก	A10	สับสนเรื่องสมบัติการแทรกสอดของคลื่น
			ข	A10	สับสนเรื่องสมบัติการแทรกสอดของคลื่น
			ค	A10	สับสนเรื่องสมบัติการแทรกสอดของคลื่น
			ง	*	
		7	ก	A11	สับสนเรื่องสมบัติการเลี้ยวเบนของคลื่น
			ข	A11	สับสนเรื่องสมบัติการเลี้ยวเบนของคลื่น
			ค	*	
		8	ก	A11	สับสนเรื่องสมบัติการเลี้ยวเบนของคลื่น
			ง	A11	สับสนเรื่องสมบัติการเลี้ยวเบนของคลื่น
	3	9	ก ข ค ง	A10	สับสนเรื่องสมบัติการแทรกสอดของคลื่น
				A10	สับสนเรื่องสมบัติการแทรกสอดของคลื่น
				A10	สับสนเรื่องสมบัติการแทรกสอดของคลื่น
10	10	ก ข ค ง	A12	คลื่นเสียงเคลื่อนที่ไปกลับ แต่ไม่นำระยะทางคูณ 2	
			*		
			A13	จำสูตรไม่ได้	
			A14	จำสูตรไม่ได้โดยเข้าใจว่า $t = \frac{v}{s}$	
			A15	สับสนเรื่องสมบัติการหักเหของคลื่น	
			*		
11	11	ก ข ค ง	A15	สับสนเรื่องสมบัติการหักเหของคลื่น	
			A15	สับสนเรื่องสมบัติการหักเหของคลื่น	
			A15	สับสนเรื่องสมบัติการหักเหของคลื่น	
12	12	ก ข ค ง	A13	จำสูตรไม่ได้	
			A13	จำสูตรไม่ได้	
			*		
12	12	ก ข ค ง	A13	จำสูตรไม่ได้	
			A10	สับสนเรื่องสมบัติการแทรกสอดของคลื่น	
			A10	สับสนเรื่องสมบัติการแทรกสอดของคลื่น	
				A10	สับสนเรื่องสมบัติการแทรกสอดของคลื่น
				*	

ฉบับที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อที่	ตัวเลือก	ข้อบกพร่อง	การวินิจฉัยความบกพร่อง	
4		13	ก	A13	จำสูตรไม่ได้	
			ข	*		
			ค	A13	จำสูตรไม่ได้	
		14	ง	ก	A16	จำสูตรไม่ได้โดยเข้าใจว่า $v=33*06\times t$
				ข	*	
				ค	A13	จำสูตรไม่ได้
		16	ง	ค	A13	จำสูตรไม่ได้
				ก	A15	สับสนเรื่องสมบัติการหักเหของคลื่น
				ข	*	
5	17	ค	A15	สับสนเรื่องสมบัติการหักเหของคลื่น		
		ก	A15	สับสนเรื่องสมบัติการหักเหของคลื่น		
		ง	A15	สับสนเรื่องสมบัติการหักเหของคลื่น		
6	18	ก	A20	สับสนเรื่องประเภทของคลื่น		
		ข	*			
		ค	A20	สับสนเรื่องประเภทของคลื่น		
2	7	19	ง	A20	สับสนเรื่องประเภทของคลื่น	
			ก	*		
			ข	A21	สับสนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างความดันอากาศและการกระจัดของอนุภาคอากาศ	
20	ง	ค	A21	สับสนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างความดันอากาศและการกระจัดของอนุภาคอากาศ		
		ก	A21	สับสนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างความดันอากาศและการกระจัดของอนุภาคอากาศ		
		ข	*			
2	7	19	ก	B1	สับสนนิยามของความเข้มเสียง	
			ข	*		
			ค	B1	สับสนนิยามของความเข้มเสียง	
		20	ง	B1	สับสนนิยามของความเข้มเสียง	
			ก	B2	สับสนค่าความถี่เสียงที่มนุษย์สามารถรับฟังได้	
			ข	*		
20	ง	ค	B2	สับสนค่าความถี่เสียงที่มนุษย์สามารถรับฟังได้		
		ก	B2	สับสนค่าความถี่เสียงที่มนุษย์สามารถรับฟังได้		
		ข	B2	สับสนค่าความถี่เสียงที่มนุษย์สามารถรับฟังได้		

ฉบับ ที่	จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อ ที่	ตัว เลือก	ข้อ บกร่อง	การวินิจฉัยความบกพร่อง
		21	ก ข ค ง	B3 B3 B3 *	สืบสนค่าความเข้มเสียงที่หูมนุษย์สามารถได้ยินได้ สืบสนค่าความเข้มเสียงที่หูมนุษย์สามารถได้ยินได้ สืบสนค่าความเข้มเสียงที่หูมนุษย์สามารถได้ยินได้
	8	22	ก ข ค ง	B3 * B3 B3	สืบสนค่าความเข้มเสียงที่หูมนุษย์สามารถได้ยินได้ สืบสนค่าความเข้มเสียงที่หูมนุษย์สามารถได้ยินได้ สืบสนค่าความเข้มเสียงที่หูมนุษย์สามารถได้ยินได้
		24	ก ข ค ง	B4 B4 * B4	จำสูตรไม่ได้ จำสูตรไม่ได้ * จำสูตรไม่ได้
		25	ก ข ค ง	* B4 B4 B5	จำสูตรไม่ได้ จำสูตรไม่ได้ สืบสนในการย้ายข้างสมการ
	9	26	ก ข ค ง	B6 * B6 B6	สืบสนเรื่องส่วนประกอบของหู สืบสนเรื่องส่วนประกอบของหู สืบสนเรื่องส่วนประกอบของหู
		27	ก ข ค ง	B7 B7 B7 *	สืบสนลักษณะของวัสดุเก็บเสียง สืบสนลักษณะของวัสดุเก็บเสียง สืบสนลักษณะของวัสดุเก็บเสียง
		28	ก ข ค ง	* B8 B8 B8	สืบสนเรื่องความถี่เสียง สืบสนเรื่องความถี่เสียง สืบสนเรื่องความถี่เสียง

ฉบับ ที่	จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อ ที่	ตัว เลือก	ข้อ บกพร่อง	การวินิจฉัยความบกพร่อง
		29	ก ข ค ง	B9 * B9 B9	ไม่เข้าใจเรื่องความถี่มูลฐานและความถี่ฮาร์มอนิก ไม่เข้าใจเรื่องความถี่มูลฐานและความถี่ฮาร์มอนิก ไม่เข้าใจเรื่องความถี่มูลฐานและความถี่ฮาร์มอนิก
3	10	30	ก ข ค ง	C1 * C2 C2	คำนวณผิด จำสูตรไม่ได้ จำสูตรไม่ได้
		32	ก ข ค ง	C2 C1 * C2	จำสูตรไม่ได้ คำนวณผิด จำสูตรไม่ได้
	11	33	ก ข ค ง	C2 * C2 C2	จำสูตรไม่ได้ จำสูตรไม่ได้ จำสูตรไม่ได้
		34	ก ข ค ง	C4 * C2 C2	สับสนสูตรการหาความยาวคลื่นระหว่างท่อปลายเปิดกับท่อปลายปิด จำสูตรไม่ได้ จำสูตรไม่ได้
		35	ก ข ค ง	C5 C5 C5 *	ไม่เข้าใจการสั่นพ้องและความถี่ธรรมชาติ ไม่เข้าใจการสั่นพ้องและความถี่ธรรมชาติ ไม่เข้าใจการสั่นพ้องและความถี่ธรรมชาติ
	12	36	ก ข ค ง	C1 * C1 C2	คำนวณผิด คำนวณผิด จำสูตรไม่ได้





ฉบับ ที่	จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อ ที่	ตัว เลือก	ข้อ บกพร่อง	การวินิจฉัยความบกพร่อง
		45	ก ข ค ง	D4 D4 * D4	จำสูตรไม่ได้ จำสูตรไม่ได้ จำสูตรไม่ได้
	15	46	ก ข ค ง	D4 D12 * D4	จำสูตรไม่ได้ เข้าใจผิดว่าอัตราเร็วของวัตถุเท่ากับอัตราเร็วของเสียงในอากาศหารด้วยเลขมัก จำสูตรไม่ได้
		48	ก ข ค ง	* D13 D13 D13	สับสนเกี่ยวกับสมบัติการสะท้อนของคลื่น สับสนเกี่ยวกับสมบัติการสะท้อนของคลื่น สับสนเกี่ยวกับสมบัติการสะท้อนของคลื่น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ง  
หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ  
หนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูล



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐

ที่ บว. ๖๐๘๘๑/๒๕๕๕

วันที่ ๒๕ กรกฎาคม ๒๕๕๕

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือแบบสอบถามการวิจัย

เรียน ผศ.ว่าที่ร้อยตรี ดร.อรุณ ชูยกระเดื่อง

ด้วยนางอุพทิน พวงจันทร์ รหัสประจำตัว ๕๓๘๑๐๑๗๐๕๐๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิจัย และประเมินผลการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียน รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสียง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านการวัดและประเมินผล คึงเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐

ที่ บว. ๖๐๕๙๑/๒๕๕๕

วันที่ ๒๕ กรกฎาคม ๒๕๕๕

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือแบบสอบถามการวิจัย

เรียน ผศ.ไพศาล เอกะกุล

ด้วยนางยุพิน พวงจันทร์ รหัสประจำตัว ๕๓๙๑๑๐๑๗๐๕๐๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิจัย และประเมินผลการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียน รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสียง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านการวัดและประเมินผล ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

๙

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรพรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/๑๔๓๔

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๕ กรกฎาคม ๒๕๕๕

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือแบบสอบถามการวิจัย

เรียน คุณจตุพร นครชัย

ด้วยนางยุพิน พวงจันทร์ รหัสประจำตัว ๕๓๘๑๑๐๑๗๐๕๐๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิจัย และประเมินผลการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียน รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสียง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา สถิติ การวัดและประเมินผล ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

๑๕

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว๑๔๓๓

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๘ กรกฎาคม ๒๕๕๕

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือแบบสอบถามการวิจัย

เรียน คุณอุทัยวรรณ จารุทรัพย์สกลไส

ด้วยนางยุพิน พวงจันทร์ รหัสประจำตัว ๕๓๘๑๑๐๑๗๐๕๐๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิจัย และประเมินผลการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียน รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสียง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษาการวิจัย ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว๑๔๓๓

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๕ กรกฎาคม ๒๕๕๕

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือแบบสอบถามการวิจัย

เรียน คุณสมพร เบ็ญจจันทร์

ด้วยนางยุพิน พวงจันทร์ รหัสประจำตัว ๕๓๘๑๑๐๑๗๐๕๐๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียน รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสียง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษาการวิจัย ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘





ที่ ศร ๐๕๔๐.๐๑/๑๔๓๕

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๕ กรกฎาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต ๒๗

ด้วยนางยุพิน พวงจันทร์ รหัสประจำตัว ๕๓๗๑๑๐๑๗๐๕๐๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิจัย และประเมินผลการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจัยในการเรียน รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสียง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือ และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต ๒๗ ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๕๕ ประชากรจำนวน ๕,๘๘๐ คน กลุ่มตัวอย่าง จำนวน ๓๘๕ คน เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว๑๔๓๖

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๕ กรกฎาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนทรายทองวิทยา

ด้วยนางยุพิน พวงจันทร์ รหัสประจำตัว ๕๓๘๑๑๐๑๗๐๕๐๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิจัย และประเมินผลการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียน รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสียง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือ และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างคือ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรพรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/๖๑๔๓๖

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๕ กรกฎาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสุวรรณภูมิพิทยไพศาล

ด้วยนางยุพิน พวงจันทร์ รหัสประจำตัว ๕๓๘๑๑๐๑๗๐๕๐๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิจัย และประเมินผลการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียน รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสียง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือ และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างคือ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรพรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว๑๔๓๖

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๘ กรกฎาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร

ด้วยนางชุพิน พวงจันทร์ รหัสประจำตัว ๕๓๘๑๑๐๑๗๐๕๐๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิจัย และประเมินผลการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียน รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสียง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือ และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างคือ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรพรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว๑๔๓๖

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๘ กรกฎาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสามขาท่าหาดยาววิทยา

ด้วยนางยุพิน พวงจันทร์ รหัสประจำตัว ๕๓๙๑๐๑๓๗๐๕๐๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิจัย และประเมินผลการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียน รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสียง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือ และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างคือ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

๑๔

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๑๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว๑๔๓๖

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๕ กรกฎาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนจตุรพักตรพิมานรัชดาภิเษก

ด้วยนางยุพิน พวงจันทร์ รหัสประจำตัว ๕๓๘๑๑๐๑๗๐๕๐๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิจัย และประเมินผลการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจัยในการเรียน รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง เสียง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือ และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างคือ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘