



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ก  
แบบประเมินความสอดคล้อง



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

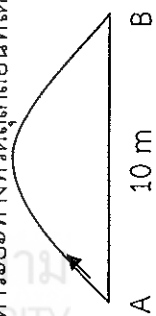
แบบประเมินความสอดคล้อง แบบทดสอบเพื่อสำรวจข้อบกพร่องทางการเรียน  
วิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับผลการเรียนรู้

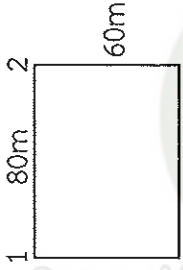
**คำชี้แจง** แบบประเมินนี้ เป็นแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบเพื่อสำรวจข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับผลการเรียนรู้ 4 กับผลการเรียนรู้ 4 ของคะแนนการพิจารณาดังต่อไปนี้

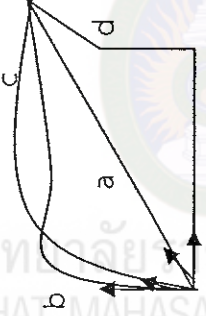

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงตามผลการเรียนรู้

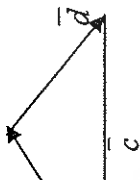
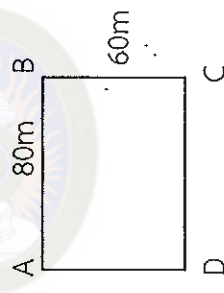
ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงตามผลการเรียนรู้

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่ได้วัดตรงตามผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
			1	0	-1
1. สืบค้นข้อมูลและอธิบายการบอก ตำแหน่ง ระยะเวลา การกระจัด การหาเวกเตอร์ลัพธ์ พร้อมเขียนสัญลักษณ์และรูปแทนการกระจัด	1.1 สืบค้นข้อมูลและอธิบายความหมายของระยะทางและการกระจัดได้	1) จงบอกความหมายของระยะทาง 2) จงบอกความหมายของการกระจัด 3) วัดจุดขึ้นหนึ่งเคลื่อนที่จาก A ไป B ดังรูป จงหาระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ 	.....	.....	.....
			.....	.....	.....
			.....	.....	.....

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	พฤติกรรม การเรียนรู้	คะแนนการพิจารณา		
				1	0	-1
		<p>4) จากข้อ 3 จงหาขนาดของการจัดของ วัตถุ</p>  <p>5) 1.2 คำนวณหาระยะทาง และการจัดจาก สถานการณ์ที่กำหนดให้ ได้</p> <p>จากรูป ชายคนหนึ่งวิ่งจากจุด 1 ไปถึงจุด 3 ได้ในเวลา 10 วินาที เขาก็ได้ระยะทางเป็น เท่าใด</p> <p>6) เขาทรายออกวิ่งจากค่ายมายังทางทิศ ตะวันออก 16 กิโลเมตร แล้วเดินต่อไปทาง ทิศเหนือ 12 กิโลเมตร จงหาการกระจัดของ เขาทรายจากค่ายมาเป็นเท่าใด</p>	- ความเข้าใจ	.....	.....	.....
			- การนำไปใช้	.....	.....	.....
			- การนำไปใช้	.....	.....	.....

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	พฤติกรรม การเรียนรู้	คะแนนการพิจารณา		
				1	0	-1
		7) จากข้อ 5 เขว้างได้ระยะการจัดเป็นกึ่งเมตร	- การนำไปใช้	.....	.....	.....
	1.3 ทหาการกรการจัดจากรูปภาพที่กำหนดให้ได้	8) กราฟเส้นใดที่แสดงว่าเป็นการกรการจัด 	- ความเข้าใจ	.....	.....	.....
	1.4 ทหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยวิธีสร้างรูปได้	9) 	- การนำไปใช้	.....	.....	.....
		ตามรูป เป็นเวกเตอร์ $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ จงเขียนเวกเตอร์ลัพธ์ของ $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$				

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	พฤติกรรม การเรียนรู้	คะแนนการพิจารณา		
				1	0	-1
2. สืบค้นข้อมูล อธิบาย อัตราเร็ว ความเร็ว และ ทดลองเพื่อหาอัตราเร็วโดย ใช้เครื่องและสัญญาณ เวลา พร้อมทั้งคำนวณหา ปริมาณที่เกี่ยวข้องได้	1.5 หาเวกเตอร์ลัพธ์ พร้อมทั้งเขียนสัญลักษณ์ ได้	10) จากรูป จงหาเวกเตอร์ลัพธ์ 	- การวิเคราะห์ที่	.....	.....	.....
	2.1 สืบค้นข้อมูลและ อธิบายความหมายของ อัตราเร็วและความเร็วได้	11) จงบอกความหมายของอัตราเร็ว 12) จงบอกความหมายของความเร็ว	- ความรู้ ความจำ - ความรู้ ความจำ	.....	.....	.....
		13)  จากรูป ชายคนหนึ่งวิ่งจากจุด A ไปถึงจุด C ได้ในเวลา 10 วินาที เขาวิ่งด้วยอัตราเร็วเฉลี่ยเท่าใด	- ความเข้าใจ	.....	.....	.....

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	พฤติกรรม การเรียนรู้	คะแนนการพิจารณา		
				1	0	-1
	2.2 คำนวณหาอัตราเร็วเฉลี่ยและความเร็วเฉลี่ยจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้	<p>14) จากข้อ 13 เขาวิ่งด้วยความเร็วเฉลี่ยเท่าใด</p> <p>15) วัตถุหนึ่งหยุดนิ่งที่จุดเริ่มต้น แล้วเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวตลอด เขาจับเวลาวัดการกระจัดที่วินาทีที่ 3, 5, 7 และ 9 เป็น 30, 50, 120 และ 150 เมตร โดยวัดจากจุดเดียวกันตามลำดับ ความเร็วเฉลี่ยของรถยนต์ของรถยนต์คันนี้ในช่วงเวลาดังแต่ 5 ถึง 9 วินาที มีค่าเป็นเท่าใด</p> <p>16) เมื่อลิ่งตัวหนึ่งขึ้นต้นมะพร้าว ปรากฏว่าทุกๆ 2 นาที มันขึ้นไปได้ 5 เมตร และลิ่งกลับลงมาอีก 1 เมตรเสมอ จงหาอัตราเร็วเฉลี่ยและความเร็วเฉลี่ยเมื่อลิ่งขึ้นสุดนาทีที่ 2 ในหน่วยเมตรต่อวินาที</p>	- ความเข้าใจ	.....	.....	.....
			- การนำไปใช้	.....	.....	.....
			- การนำไปใช้	.....	.....	.....

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
			1	0	-1
	2.3 ทดลองเพื่อหาอัตราเร็วของวัตถุโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา พร้อมทั้งคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องได้	<p>17) จากรูปเป็นแผนกระดาษที่ได้จากการทดลอง เรื่องการตกของวัตถุอย่างอิสระ ระยะระหว่างจุดบนแถบกระดาษคือค่าอะไรของวัตถุ</p> <p>.....</p> <p>18) เครื่องเคาะสัญญาณเวลาแบบ 50 ครั้ง ต่อวินาที ถ้ามีจุดบนแถบกระดาษได้ 11 จุด แสดงว่าเวลาระหว่างจุดแรกและจุดสุดท้ายเป็นเท่าใด</p> <p>19) จากข้อ 18 ถ้าระยะทางจากจุดแรกถึงจุดสุดท้ายเป็น 10 เซนติเมตร ค่าความเร็วเฉลี่ยจากจุดแรกถึงจุดสุดท้ายเป็นเท่าใด</p>	.....	.....	.....
			.....	.....	.....
			.....	.....	.....
			.....	.....	.....

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
			1	0	-1
	2.3 ทดลองเพื่อหาอัตราเร็วของวัตถุโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา พร้อมทั้งคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องได้	<p>17) จากรูปเป็นแผนกระดาษที่ได้จากการทดลอง เรื่องการตกของวัตถุอย่างอิสระ ระยะระหว่างจุดบนแถบกระดาษคือค่าอะไรของวัตถุ</p> <p>.....</p> <p>18) เครื่องเคาะสัญญาณเวลาแบบ 50 ครั้ง ต่อวินาที ถ้ามีจุดบนแถบกระดาษได้ 11 จุด แสดงว่าเวลาระหว่างจุดแรกและจุดสุดท้ายเป็นเท่าใด</p> <p>19) จากข้อ 18 ถ้าระยะทางจากจุดแรกถึงจุดสุดท้ายเป็น 10 เซนติเมตร ค่าความเร็วเฉลี่ยจากจุดแรกถึงจุดสุดท้ายเป็นเท่าใด</p>	.....	.....	.....
			.....	.....	.....
			.....	.....	.....
			.....	.....	.....

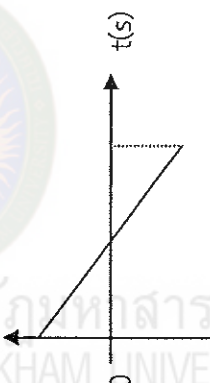


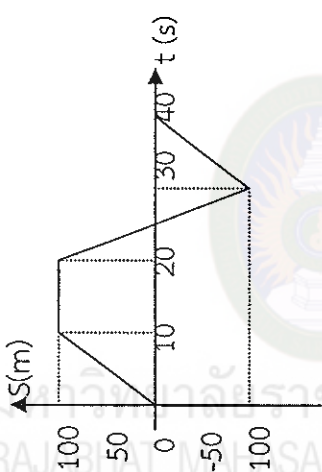
ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	พฤติกรรม การเรียนรู้	คะแนนการพิจารณา												
				1	0	-1										
ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	พฤติกรรม การเรียนรู้	1	0	-1										
3. สืบค้นข้อมูล อธิบาย การหาความเร่ง และ ทดลองการหาความเร่ง	3.1 สืบค้นข้อมูลและ อธิบายความหมายของ ความเร่งได้	<p>20) จากจุดบนแถบกระดาษซึ่งได้จากการเคลื่อนที่ของวัตถุชิ้นหนึ่ง โดยจุดบนแถบกระดาษเหล่านี้เกิดจากเครื่องเคาะสัญญาณเวลาชนิด 50 ครั้งต่อวินาที</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>0.</td> <td>6.</td> <td>10.</td> <td>17.</td> <td>2a. cm</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> <td>D</td> <td>E</td> </tr> </table> <p>อัตราเร็วขณะใดขณะหนึ่งที่จุด <math>\frac{3}{50}</math> วินาที มีค่าก็เมตรต่อวินาที</p> <p>21) จงให้นิยามของความเร่ง</p> <p>22) วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่ด้วยความเร่งมีลักษณะอย่างไร</p>	0.	6.	10.	17.	2a. cm	A	B	C	D	E	<p>- การวิเคราะห์</p> <p>- ความรู้ ความจำ</p> <p>- ความเข้าใจ</p>	.....	.....	.....
0.	6.	10.	17.	2a. cm												
A	B	C	D	E												

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	พฤติกรรม การเรียนรู้	คะแนนการพิจารณา		
				1	0	-1
	3.2 บอกความแตกต่างระหว่างอัตราเร็วและความเร็วได้	23) ลูกบิงบองเคลื่อนที่เข้ากระแทกพื้นด้วยความเร็ว 8 เมตรต่อวินาที แล้วสะท้อนกลับทางเดิมด้วยอัตราเร็ว 8 เมตรต่อวินาที อัตราเร็วและความเร็วของวัตถุเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร	- ความเข้าใจ	.....	.....	.....
	3.3 หาขนาดของ ความเร่งจากโจทย์ที่กำหนดให้ได้	24) จากข้อ 23) ถ้าลูกบิงบองใช้เวลาเคลื่อนที่ 4 วินาที มีความเร่งหรือไม่ อย่างไร	- การนำไปใช้	.....	.....	.....
	3.4 คำนวณหาความเร่งและปริมาณที่เกี่ยวข้อง จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้	25) อาจารย์ผ่องวิ่งหนีสามีบนลู่วิ่งด้วยความเร็ว 1.6 เมตรต่อวินาที <sup>2</sup> ถ้าอาจารย์ผ่องเริ่มวิ่งจากจุดหยุดนิ่ง อีก 5 วินาทีต่อมาจะมีความเร็วเป็นเท่าใด	- การนำไปใช้	.....	.....	.....
		26) รถยนต์คันหนึ่งเปลี่ยนความเร็วจาก 36 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ไปเป็น 72 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ในเวลา 5 วินาที จงหาค่าความเร่งเฉลี่ยในการเปลี่ยนแปลงความเร็วของรถยนต์คันนี้ ในหน่วยเมตรต่อวินาที <sup>2</sup>	- การนำไปใช้	.....	.....	.....

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	พฤติกรรม การเรียนรู้	คะแนนการพิจารณา		
				1	0	-1
		<p>27) วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วเริ่มต้น 30 เมตรต่อวินาที และมีความเร่ง 5 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup> ในทิศตรงข้ามกับความเร็ว นานเท่าใด วัตถุถึงจะหยุด</p> <p>28) อนุภาคหนึ่งเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงไปทางทิศตะวันออกด้วยความเร็ว 20 เมตรต่อวินาที เป็นเวลา 2 วินาที แล้วเปลี่ยนทิศไปทางทิศเหนือ ด้วยความเร็ว 20 เมตรต่อวินาที เป็นเวลา 2 วินาที รถคันนี้แล่นด้วยขนาดความเร่งเป็นเท่าใด</p> <p>29) ถ้าการเคลื่อนที่ของวัตถุที่ลากแถบกระดาษผ่านเครื่องเคาะสัญญาณเวลาที่เคาะทุกๆ <math>\frac{1}{50}</math> วินาที ทำให้เกิดจุดตั้งรูป จากการสังเกตจุดเหล่านี้ จะบอกได้คร่าว ๆ ว่า ความเร่งเป็นอย่างไร?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: 20px;">       . . . . .     </div>	<p>- การนำไปใช้</p> <p>- การวิเคราะห์</p> <p>- ความเข้าใจ</p>	.....	.....	.....

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	พฤติกรรม การเรียนรู้	คะแนนการพิจารณา																
				1	0															
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 4 สืบค้นข้อมูล อธิบายการ เขียนกราฟความสัมพันธ์ ระหว่างความเร็วกับเวลา กับระยะทางสำหรับการ เคลื่อนที่ในแนวตรงได้	จุดประสงค์การเรียนรู้	<p>30) แถบกระดาษตั้งรูป ถูกดึงผ่านเครื่องเคาะ สัญญาณเวลา ซึ่งเคาะเป็นจุด ๆ อย่าง สม่ำเสมอ ความเร็วที่เวลาจุดที่ 6 มีค่า กี่เซนติเมตรต่อ(ช่วงจุด)<sup>2</sup></p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>1.5</td> <td>3.8</td> <td>6.4</td> <td>9.6</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> </table> <p>จงตอบคำถามข้อ 31-33 โดยใช้กราฟการ เคลื่อนที่ของรถยนต์ 5 คันนี้</p>	0	1.5	3.8	6.4	9.6	...	...	...	...	...	0	2	4	6	8	<p>พฤติกรรมการ การเรียนรู้</p> <p>- การนำไปใช้</p>	1	0
0	1.5	3.8	6.4	9.6																
...	...	...	...	...																
0	2	4	6	8																
				.....	.....															

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	พฤติกรรม การเรียนรู้	คะแนนการพิจารณา		
				1	0	-1
	4.1 บอกลักษณะการเคลื่อนที่ของวัตถุจากกราฟความสัมพันธ์ความเร็วกับเวลาได้	<p>31) รถคันใดที่กำลังเบรก</p> <p>32) รถคันใดเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงที่จากจุดหยุดนิ่ง</p> <p>33) ถ้าแกน X เป็นเวลา แกน Y เป็นระยะทาง รถคันใดจอดอยู่กับที่</p> <p>34) จากรูป วัตถุเคลื่อนที่ในลักษณะใด</p> 	- ความเข้าใจ	.....	.....	
			- ความเข้าใจ	.....	.....	
			- การนำไปใช้	.....	.....	
			- ความเข้าใจ	.....	.....	

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	พฤติกรรม การเรียนรู้ - ความเข้าใจ	คะแนนการพิจารณา	
				1	0
	4.2 หาขนาดของ ความเร็วของวัตถุจาก กราฟระหว่างการจัด กับเวลาได้	<p>35) จากกราฟ จงหาความเร็วเฉลี่ยตลอด การเคลื่อนที่ 40 วินาที</p>  <p>กราฟต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 36-40 กราฟแสดงการเคลื่อนที่ของรถยนต์ 4 คัน แสดงดังรูปต่อไปนี้</p>	.....	.....	.....

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	พฤติกรรม การเรียนรู้	คะแนนการพิจารณา		
				1	0	-1
	<p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>4.3 วิเคราะห์กราฟ ความสัมพันธ์ระหว่าง ความเร็วกับเวลาและหา ขนาดความเร่งของวัตถุได้</p>	<p>ข้อสอบ</p> <p>36) รถคันใดเคลื่อนที่ด้วยความเร่งเป็นศูนย์ตลอดเวลา</p> <p>37) จงหาความเร่งของรถยนต์ A เมื่อเวลาที่ 10 วินาที</p>	<p>- ความเข้าใจ</p> <p>- การนำไปใช้</p>	.....	.....	.....


ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	พฤติกรรม การเรียนรู้	คะแนนการพิจารณา		
				1	0	-1
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สืบค้นข้อมูลและหา ความสัมพันธ์ระหว่าง ปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับ การเคลื่อนที่ในแนวตรง ด้วยความเร่งคงตัว พร้อม ทั้งคำนวณหาปริมาณ ที่เกี่ยวข้องได้	4.4 วิเคราะห์กราฟ ความสัมพันธ์ระหว่าง ความเร็วกับเวลาและหา ระยะทางในแนวตรงที่ วัตถุเคลื่อนที่ได้	38) เมื่อเวลาผ่านไป 20 วินาที รถคันใด เคลื่อนที่ได้ไกลที่สุด 39) รถ A และรถ B จะพบกันเมื่อเวลา ผ่านไปเท่าใด 40) รถ D เคลื่อนที่ได้ระยะทางเป็นครึ่งหนึ่งของ รถ B เมื่อเวลาผ่านไปเท่าใด 41) วัตถุชิ้นหนึ่งเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว หมายความว่าวัตถุนี้มีอัตราการเคลื่อนที่อย่างไร 42) ขณะวัตถุอยู่ที่ตำแหน่งสูงสุดของการ เคลื่อนที่ขึ้นในแนวตั้ง วัตถุมีความเร่งหรือไม่ อย่างไร	- การนำไปใช้  - การวิเคราะห์  - การวิเคราะห์  - ความรู้ ความจำ  - ความเข้าใจ	.....  .....  .....  .....  .....	.....  .....  .....  .....	.....  .....  .....  .....



ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	พฤติกรรม การเรียนรู้	คะแนนการพิจารณา		
				1	0	-1
	5.2 สืบค้นข้อมูลและหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ในแนวตรงด้วยความเร่งคงตัวในแนวระดับ พร้อมทั้งคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องได้	<p>43) วัตถุชิ้นหนึ่งเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงด้วยความเร็วต้น 10 เมตรต่อวินาที โดยมี ความเร่ง 5 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup> ขณะที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ระยะทาง 480 เมตร วัตถุเคลื่อนที่ มาแล้วกี่วินาที</p> <p>44) รถเริ่มเคลื่อนที่จากจุดหยุดนิ่ง และมีความเร่งคงที่ เมื่อจับเวลาช่วงหนึ่งรถเคลื่อนที่ได้ 39 เมตร ในเวลา 3 วินาที ถ้าอัตราเร็วสุดท้ายในช่วงเวลาที่จับเป็น 16 เมตรต่อวินาที จงหาอัตราเร็วของรถขณะเริ่มจับเวลา</p> <p>46) วัตถุหนึ่ง เคลื่อนที่ในแนวตรงด้วยความเร็ว 12 เมตรต่อวินาที แล้วมีความเร็วเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอวินาทีละ 3 เมตรต่อวินาที จงหาความเร็วของวัตถุนี้เป็นกี่เมตรต่อวินาที เมื่อเวลาผ่านไป 4 วินาที</p>	<p>- การนำไปใช้</p> <p>- การวิเคราะห์</p> <p>- การวิเคราะห์</p>	.....	.....	.....

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	พฤติกรรม การเรียนรู้	คะแนนการพิจารณา		
				1	0	-1
	5.3 สืบค้นข้อมูลและหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ในแนวตรงด้วยความเร่งคงตัวในแนวระดับ พร้อมทั้งคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องได้	<p>46) จรวดลำหนึ่งทะยานขึ้นจากพื้นโลกในแนวตั้งด้วยความเร่ง 15 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup> เมื่อเวลาผ่านไป 60 วินาที จรวดลำนี้จะอยู่สูงจากพื้นโลกกี่เมตร</p> <p>47) โยนวัตถุหนึ่งขึ้นไปในแนวตั้ง ภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลก เมื่อไปถึงจุดสูงสุดสุดปริมาณใดของการเคลื่อนที่มีค่าเป็นศูนย์</p> <p>48) มะม่วงสุกหนึ่งตกจากต้น ที่อยู่สูงจากพื้น 4.9 เมตร อยากรหาว่าลูกมะม่วงอยู่ในอากาศนานกี่วินาที (กำหนดให้ <math>g = 9.8 \text{ m/s}^2</math>)</p> <p>49) ชายคนหนึ่งโยนวัตถุขึ้นตรงๆ ในแนวตั้งด้วยความเร็ว 15 เมตรต่อวินาที (กำหนดให้ <math>g = 10 \text{ m/s}^2</math>) เมื่อเวลาผ่านไปกี่วินาที วัตถุจึงตกกลับมาถึงตำแหน่งที่ยื่น</p>	<p>- การวิเคราะห์</p> <p>- การวิเคราะห์</p> <p>- การนำไปใช้</p> <p>- การนำไปใช้</p>	.....	.....	.....

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	พฤติกรรม การเรียนรู้ - การวิเคราะห์	คะแนนการพิจารณา		
				1	0	-1
		<p>50) ชายคนหนึ่งโยนก้อนหินขึ้นไปในแนวตั้ง จากยอดตึกแห่งหนึ่ง ปรากฏว่าก้อนหินตกถึงพื้นดินอยู่ต่ำกว่าจุดโยน 100 เมตร ถ้าก้อนหินอยู่ในอากาศ 10 วินาที ชายคนนั้นโยนก้อนหินด้วยอัตราเร็วเท่าใด</p>		.....	.....	



ภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์คำตอบขอแบบทดสอบวินิจฉัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของตัวเลือกจากการทดลองใช้  
แบบทดสอบวินิจฉัย ครั้งที่ 1

ผลการเรียนรู้ที่	ข้อที่	$N_1$	U	$N_2$	L	B	P
1	1	57	40	10	1	.60	.61
	2	57	45	10	5	.29	.75
	3	57	47	10	3	.52	.75
	4	57	39	10	4	.28	.64
	5	57	48	10	3	.54	.76
	6	57	42	10	2	.54	.66
	7	57	38	10	4	.27	.63
	8	57	49	10	2	.66	.76
	9	57	49	10	3	.56	.78
	10	57	39	10	2	.48	.61
2	11	45	34	22	8	.39	.63
	12	45	38	22	10	.39	.72
	13	45	31	22	6	.42	.55
	14	45	39	22	5	.64	.66
	15	45	38	22	6	.57	.66
	16	45	34	22	7	.44	.61
	17	45	35	22	2	.69	.55
	18	45	33	22	8	.37	.61
	19	45	35	22	7	.46	.63
	20	45	4	22	2	.00	.09
3	21	46	41	21	5	.65	.69
	22	46	38	21	3	.68	.61
	23	46	37	21	5	.57	.63
	24	46	37	21	4	.61	.61
	25	46	35	21	6	.48	.61
	26	46	35	21	7	.43	.63
	27	46	31	21	7	.34	.57
	28	46	36	21	5	.54	.61
	29	46	14	21	5	.07	.28
	30	46	35	21	6	.48	.61

ผลการเรียนรู้ที่	ข้อที่	N <sub>1</sub>	U	N <sub>2</sub>	L	B	P
4	31	42	33	25	10	.39	.64
	32	42	35	25	6	.59	.61
	33	42	34	25	12	.33	.69
	34	42	34	25	7	.53	.61
	35	42	33	25	8	.47	.61
	36	42	34	25	9	.45	.64
	37	42	36	25	5	.66	.61
	38	42	28	25	9	.31	.55
	39	42	35	25	6	.59	.61
	40	42	4	25	1	.06	.07
5	41	38	7	29	4	.05	.16
	42	38	5	29	3	.03	.12
	43	38	34	29	8	.62	.63
	44	38	32	29	13	.39	.67
	45	38	29	29	7	.52	.54
	46	38	28	29	13	.29	.61
	47	38	27	29	10	.37	.55
	48	38	34	29	8	.62	.63
	49	38	34	29	13	.45	.70
	50	38	32	29	9	.53	.61

ตารางภาคผนวกที่ 2 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของตัวเลือกจากการทดลองใช้  
แบบทดสอบวินิจฉัย ครั้งที่ 2

ผลการเรียนรู้ที่	ข้อที่	N <sub>1</sub>	U	N <sub>2</sub>	L	B	P
1	1	88	61	31	11	.34	.61
	2	88	68	31	5	.61	.61
	3	88	64	31	12	.34	.64
	4	88	67	31	12	.37	.66
	5	88	73	31	12	.44	.71
	6	88	75	31	1	.82	.64
	7	88	73	31	4	.70	.65
	8	88	65	31	12	.35	.65

ผลการเรียนรู้ที่	ข้อที่	N <sub>1</sub>	U	N <sub>2</sub>	L	B	P
1	9	88	71	31	12	.42	.70
	10	88	67	31	14	.31	.68
2	11	88	65	31	12	.35	.65
	12	88	63	31	13	.30	.64
	13	88	64	31	10	.40	.62
	14	88	69	31	9	.49	.66
	15	88	70	31	3	.70	.61
	16	88	69	31	13	.36	.69
	17	88	69	31	15	.30	.71
	18	88	63	31	10	.39	.61
3	19	88	62	31	10	.38	.61
	20	88	63	31	9	.43	.61
	21	88	62	31	12	.32	.62
	22	88	67	31	12	.37	.66
	23	88	61	31	12	.31	.61
	24	88	62	31	11	.35	.61
	25	88	63	31	10	.39	.61
	26	88	64	31	11	.37	.63
4	27	88	63	31	11	.36	.62
	28	88	62	31	12	.32	.62
4	29	80	59	39	15	.35	.62
	30	80	58	39	14	.37	.61
	31	80	58	39	15	.34	.61
	32	80	58	39	16	.31	.62
	33	80	62	39	15	.39	.65
	34	80	58	39	15	.34	.61
	35	80	58	39	15	.34	.61
	36	80	60	39	17	.31	.65
	37	80	61	39	17	.40	.63
5	38	80	60	39	13	.42	.61
	39	80	63	39	11	.51	.62
	40	80	60	39	16	.34	.64

ผลการเรียนรู้ที่	ข้อที่	N <sub>1</sub>	U	N <sub>2</sub>	L	B	P
5	41	80	58	39	14	.37	.61
	42	80	59	39	13	.40	.61
	43	80	61	39	17	.33	.66
	44	80	57	39	15	.33	.61
	45	80	60	39	13	.42	.61



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY





ภาคผนวก ค  
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบเพื่อสำรวจข้อบกพร่องในการเรียนวิชาฟิสิกส์  
เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง

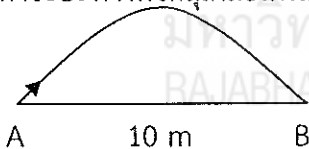
1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบอัตนัย มีทั้งหมด 50 ข้อ
2. ให้นักเรียนตอบคำถาม พร้อมทั้งแสดงแนวคิดหรือแสดงวิธีทำลงในช่องว่าง
3. ให้เวลาทำข้อสอบโดยไม่จำกัดเวลา แต่ไม่ควรเกิน 3 ชั่วโมง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 1 สืบค้นข้อมูลและอธิบายการบอกตำแหน่ง ระยะทาง การกระจัด การหาเวกเตอร์ลัพธ์พร้อมเขียนสัญลักษณ์และรูปแทนการกระจัด

1) จงให้นิยามของระยะทาง

ตอบ.....  
.....  
.....

2) วัตถุชิ้นหนึ่งเคลื่อนที่จาก A ไป B ดังรูป จงหาระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้



ตอบ.....  
.....  
.....

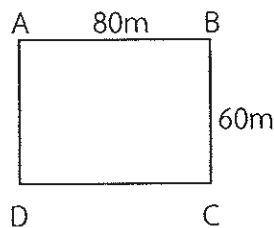
3) จงให้นิยามของการกระจัด

ตอบ.....  
.....  
.....

4) จากข้อ 2 จงหาขนาดของการกระจัดของวัตถุ

ตอบ.....  
.....  
.....

5)



จากรูป ชายคนหนึ่งวิ่งจากจุด A ไปถึงจุด C ได้ในเวลา 10 วินาที เขาวิ่งได้ระยะทางเป็นเท่าใด

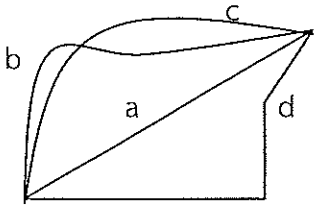
ตอบ.....  
.....  
.....

6) เขาทรายออกวิ่งจากค่ายมวยไปทางตะวันออก 16 กิโลเมตร แล้วเดินต่อไปทางเหนือ 12 กิโลเมตร จงหาการกระจัดของเขาทรายจากค่ายมวยเป็นเท่าใด

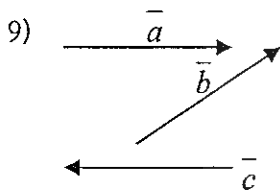
ตอบ.....  
.....  
.....

7) จากข้อ 5 เขาวิ่งได้ระยะกระจัดเป็นกี่เมตร  
 ตอบ.....  
 .....  
 .....

8) กราฟเส้นใดที่แสดงว่าเป็นการกระจัด

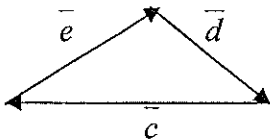


ตอบ.....  
 .....  
 .....



ตามรูป เป็นเวกเตอร์  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  จงเขียน  
 เวกเตอร์ลัพธ์ของ  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$   
 ตอบ.....  
 .....  
 .....

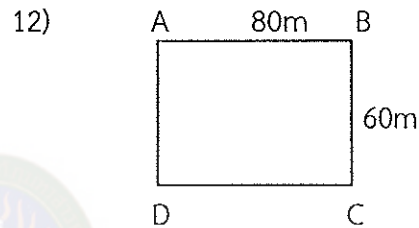
10) จากรูป จงหาเวกเตอร์ลัพธ์



ตอบ.....  
 .....  
 .....

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 2 สืบค้นข้อมูล  
 อธิบายอัตราเร็ว ความเร็ว และทดลองเพื่อหา  
 อัตราเร็วโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา  
 พร้อมทั้งคำนวณหาปริมาณเกี่ยวข้องได้  
 \*\*\*\*\*

11) จงให้นิยามของอัตราเร็ว  
 ตอบ.....  
 .....  
 .....



จากรูป ชายคนหนึ่งวิ่งจากจุด A ไปยังจุด C  
 ได้ในเวลา 10 วินาที เขาวิ่งด้วยอัตราเร็วเฉลี่ย  
 เท่าใด  
 ตอบ.....  
 .....

13) จงให้นิยามของความเร็ว  
 ตอบ.....  
 .....  
 .....

14) จากข้อ 12 เขาวิ่งด้วยความเร็วเฉลี่ย  
 เท่าใด  
 ตอบ.....  
 .....  
 .....

15) วัตถุอันหนึ่งหยุดนิ่งที่จุดเริ่มต้น แล้วเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวตลอด เขาจับเวลาวัดการกระจัดที่วินาทีที่ 3, 5, 7 และ 9 เป็น 30, 50, 120 และ 150 เมตร โดยวัดจากจุดเดียวกันตามลำดับ ความเร็วเฉลี่ยของรถยนต์ของรถยนต์คันนี้ในช่วงเวลาตั้งแต่ 5 ถึง 9 วินาที มีค่าเป็นเท่าใด

ตอบ.....  
.....  
.....

16) เมื่อลิ้งตัวหนึ่งขึ้นต้นมะพร้าว ปรากฏว่าทุก ๆ 2 นาที มันขึ้นไปได้ 5 เมตร และลื่นกลับลงมาอีก 1 เมตรเสมอ จงหาอัตราเร็วเฉลี่ยและความเร็วเฉลี่ยเมื่อสิ้นสุดนาทีที่ 2 ในหน่วยเมตรต่อวินาที

ตอบ.....  
.....  
.....

17) จากรูปเป็นแถบกระดาษที่ได้จากการทดลองเรื่อง การตกของวัตถุอย่างอิสระ ระยะระหว่างจุดบนแถบกระดาษคือค่าอะไรของวัตถุ

.....
-------

ตอบ.....  
.....  
.....

18) เครื่องเคาะสัญญาณเวลาแบบ 50 ครั้งต่อวินาที ถ้านับจุดบนแถบกระดาษได้ 11 จุด แสดงว่าเวลาระหว่างจุดแรกและจุดสุดท้ายเป็นเท่าใด

ตอบ.....  
.....  
.....

19) จากข้อ 18 ถ้าระยะทางจากจุดแรกถึงจุดสุดท้ายเป็น 10 เซนติเมตร ค่าความเร็วเฉลี่ยจากจุดแรกถึงจุดสุดท้ายเป็นกี่เมตรต่อวินาที

ตอบ.....  
.....

20) จากจุดบนแถบกระดาษซึ่งได้จากการเคลื่อนที่ของวัตถุชิ้นหนึ่ง โดยจุดบนแถบกระดาษเหล่านี้เกิดจากเครื่องเคาะสัญญาณเวลาชนิด 50 ครั้งต่อวินาที

0.	6.	10.	17.	28. cm
A	B	C	D	E

อัตราเร็วขณะใดขณะหนึ่งที่จุด  $\frac{3}{50}$  วินาที มีค่ากี่เมตรต่อวินาที

ตอบ.....  
.....  
.....

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 3. สืบค้นข้อมูล อธิบายการหาความเร่ง และทดลองการหาความเร่ง

\*\*\*\*\*

21) จงให้นิยามของความเร่ง

ตอบ.....  
.....

22) วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่ด้วยความเร่งมีลักษณะอย่างไร

ตอบ.....  
 .....  
 .....

23) ลูกปืนที่เคลื่อนที่เข้ากระทบพื้นด้วยความเร็ว 8 เมตรต่อวินาที แล้วสะท้อนกลับทางเดิมด้วยอัตราเร็ว 8 เมตรต่อวินาที อัตราเร็วและความเร็วของวัตถุเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

ตอบ.....  
 .....  
 .....

24) จากข้อ 23 ถ้าลูกปืนใช้เวลาเคลื่อนที่ 4 วินาที มีความเร่งหรือไม่ อย่างไร

ตอบ.....  
 .....  
 .....

25) อาจารย์ปล่อยวงกลมที่มีมวล  $m$  ปล่อยตรงด้วยความเร่ง  $1.6$  เมตรต่อวินาที<sup>2</sup> ถ้าอาจารย์ปล่อยเริ่มวงกลมจากจุดหยุดนิ่ง อีก  $5$  วินาทีต่อมาจะมีความเร็วเป็นเท่าใด

ตอบ.....  
 .....  
 .....

26) รถยนต์คันหนึ่งเปลี่ยนความเร็วจาก  $36$  กิโลเมตรต่อชั่วโมง ไปเป็น  $72$  กิโลเมตรต่อชั่วโมง ในเวลา  $5$  วินาที จงหาค่าความเร่งเฉลี่ยในการเปลี่ยนแปลงความเร็วของรถยนต์คันนี้ ในหน่วยเมตรต่อวินาที<sup>2</sup>

ตอบ.....  
 .....  
 .....

27) วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วเริ่มต้น  $30$  เมตรต่อวินาที และมีความเร่ง  $5$  เมตรต่อวินาที<sup>2</sup> ในทิศตรงข้ามกับความเร็ว นานเท่าใดวัตถุถึงจะหยุด

ตอบ.....  
 .....  
 .....

28) อนุภาคหนึ่งเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงไปทางทิศตะวันออกด้วยความเร็ว  $20$  เมตรต่อวินาที เป็นเวลา  $2$  วินาที แล้วเปลี่ยนทิศไปทางทิศเหนือ ด้วยความเร็ว  $20$  เมตรต่อวินาทีเป็นเวลา  $2$  วินาที รถคันนี้แล่นด้วยขนาดความเร่งเป็นเท่าใด

ตอบ.....  
 .....  
 .....

29) ถ้าการเคลื่อนที่ของวัตถุที่ลากแถบกระดาษผ่านเครื่องเคาะสัญญาณเวลาที่เคาะทุก  $\frac{1}{50}$  วินาที ทำให้เกิดจุดตั้งรูป จากการสังเกตจุดเหล่านี้ จะบอกได้คร่าว ๆ ว่า ความเร่งเป็นอย่างไร?

.....

ตอบ.....  
 .....  
 .....

30) แถบกระดาษตั้งรูป ถูกดึงผ่านเครื่องเคาะสัญญาณเวลา ซึ่งเคาะเป็นจุด ๆ อย่างสม่ำเสมอ ความเร่งที่เวลาจุดที่ 6 มีค่ากี่เซนติเมตรต่อ(ช่วงจุด)<sup>2</sup>

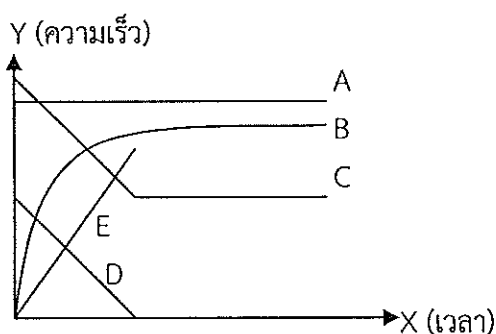
0	1.5	3.8	6.4	9.6 cm
0	2	4	6	8

ตอบ.....  
 .....  
 .....

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 4 สืบค้นข้อมูล อธิบายการเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับเวลา กับระยะทางสำหรับการเคลื่อนที่ในแนวตรงได้

\*\*\*\*\*

จงตอบคำถามข้อ 31-33 โดยใช้กราฟการเคลื่อนที่ของรถยนต์ 5 คันนี้



31) รถคันใดที่กำลังเบรก

ตอบ.....  
 .....

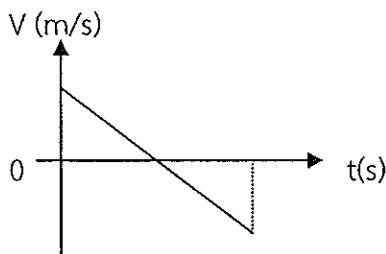
32) รถคันใดเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงที่จากจุดหยุดนิ่ง

ตอบ.....  
 .....

33) ถ้าแกน X เป็นเวลา แกน Y เป็นระยะทาง รถคันใดจอดอยู่กับที่

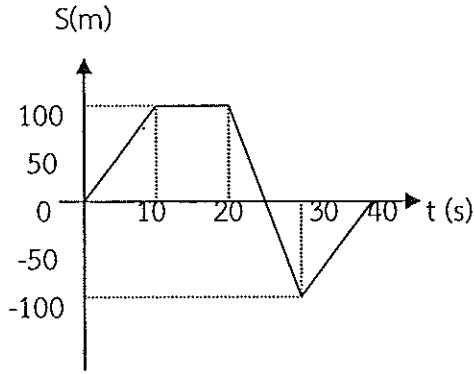
ตอบ.....  
 .....

34) จากรูป วัตถุเคลื่อนที่ในลักษณะใด



ตอบ.....  
 .....

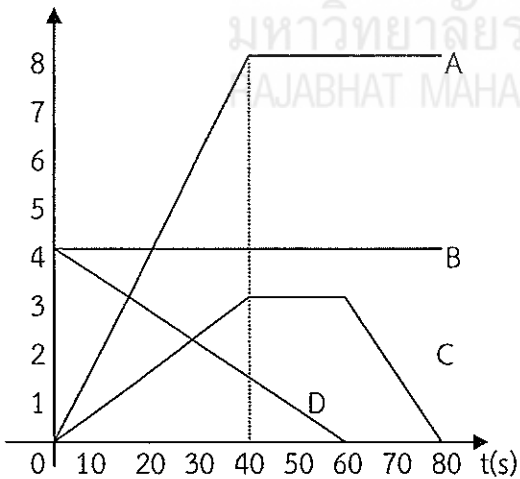
35) จากกราฟ จงหาความเร็วเฉลี่ยตลอดการเคลื่อนที่ 40 วินาที



ตอบ.....  
 .....  
 .....

กราฟต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 36-40  
 กราฟแสดงการเคลื่อนที่ของรถยนต์ 4 คัน  
 แสดงดังรูปต่อไปนี้

V(km/hr)



36) รถคันใดเคลื่อนที่ด้วยความเร่งเป็นศูนย์ตลอดเวลา

ตอบ.....  
 .....  
 .....

37) จงหาความเร่งของรถยนต์ A เมื่อเวลาที่ 10 วินาที

ตอบ.....  
 .....  
 .....

38) เมื่อเวลาผ่านไป 20 วินาที รถคันใดเคลื่อนที่ได้ไกลที่สุด

ตอบ.....  
 .....  
 .....

39) รถ A และรถ B จะพบกันเมื่อเวลาผ่านไปเท่าใด

ตอบ.....  
 .....  
 .....

40) รถ D เคลื่อนที่ได้ระยะทางเป็นครึ่งหนึ่งของรถ B เมื่อเวลาผ่านไปเท่าใด

ตอบ.....  
 .....  
 .....

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 5 สืบค้นข้อมูลและหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ในแนวตรงด้วยความเร่งคงตัว พร้อมทั้งคำนวณหาปริมาณเกี่ยวข้องได้  
 \*\*\*\*\*

41) วัตถุชิ้นหนึ่งเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว  
หมายความว่าวัตถุนี้มีการเคลื่อนที่อย่างไร  
ตอบ.....

.....

42) ขณะที่วัตถุอยู่ที่ตำแหน่งสูงสุดของการ  
เคลื่อนที่ขึ้นในแนวตั้ง วัตถุมีความเร่งหรือไม่  
อย่างไร

ตอบ.....

.....

43) วัตถุชิ้นหนึ่งเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงด้วย  
ความเร็วต้น 10 เมตรต่อวินาที โดยมีความเร่ง  
5 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup> ขณะที่วัตถุเคลื่อนที่ได้  
ระยะทาง 480 เมตร วัตถุเคลื่อนที่มาแล้ว  
กี่วินาที

ตอบ.....

.....

44) รถเริ่มเคลื่อนที่จากจุดหยุดนิ่ง และมี  
ความเร่งคงที่ เมื่อจับเวลาช่วงหนึ่งรถเคลื่อนที่  
ได้ 39 เมตร ในเวลา 3 วินาที ถ้าอัตราเร็ว  
สุดท้ายในช่วงเวลาที่จับเป็น 16 เมตรต่อวินาที  
จงหาอัตราเร็วของรถขณะเริ่มจับเวลา

ตอบ.....

.....

45) วัตถุหนึ่ง เคลื่อนที่ในแนวตรงด้วย  
ความเร็ว 12 เมตรต่อวินาที แล้วมีความเร็ว  
เพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอวินาทีละ 3 เมตรต่อ  
วินาที จงหาความเร็วของวัตถุนี้เป็นกี่เมตร  
ต่อวินาที เมื่อเวลาผ่านไป 4 วินาที

ตอบ.....

.....

46) จรวดลำหนึ่งทะยานขึ้นจากพื้นโลกใน  
แนวตั้ง ด้วยความเร่ง 15 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup> เมื่อ  
เวลาผ่านไป 60 วินาที จรวดลำนี้จะอยู่สูงจาก  
พื้นโลกเท่าใด?

ตอบ.....

.....

47) โยนวัตถุหนึ่งขึ้นไปในแนวตั้ง ภายใต้แรง  
โน้มถ่วงของโลก เมื่อไปถึงจุดสูงสุดปริมาณใด  
ของการเคลื่อนที่มีค่าเป็นศูนย์

ตอบ.....

.....

48) มะม่วงลูกหนึ่งตกจากต้น ที่อยู่สูงจากพื้น  
4.9 เมตร อยากทราบว่าลูกมะม่วงอยู่ใน  
อากาศนานกี่วินาที (กำหนดให้  $g = 9.8$   
 $m/s^2$ )

ตอบ.....

.....

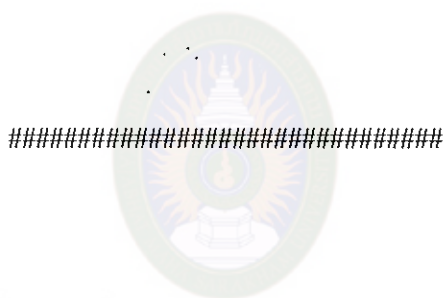


49) ชายคนหนึ่งโยนวัตถุขึ้นตรงๆ ในแนวตั้งด้วยความเร็ว 15 เมตรต่อวินาที (กำหนดให้  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ) เมื่อเวลาผ่านไปกี่วินาที วัตถุจึงตกกลับมาถึงตำแหน่งที่โยน

ตอบ.....  
 .....  
 .....

50) ชายคนหนึ่งโยนก้อนหินขึ้นไปในแนวตั้งจากยอดตึกแห่งหนึ่ง ปรากฏว่าก้อนหินตกถึงพื้นดิน อยู่ต่ำกว่าจุดโยน 100 เมตร ถ้าก้อนหินอยู่ในอากาศ 10 วินาที ชายคนนั้นโยนก้อนหินด้วย อัตราเร็วเท่าใด

ตอบ.....  
 .....  
 .....



#####

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียน วิชาฟิสิกส์  
เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง

4. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีทั้งหมด 45 ข้อ
5. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว
6. ให้เวลาทำข้อสอบโดยไม่จำกัดเวลา แต่ไม่ควรเกิน 3 ชั่วโมง
7. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใดๆ ลงในข้อสอบ

ผลการเรียนรู้ 1. สืบค้นข้อมูล

และอธิบายการบอกตำแหน่ง ระยะทาง การกระจัด การหาเวกเตอร์ลัพธ์พร้อมเขียนสัญลักษณ์และรูปแทนการกระจัด

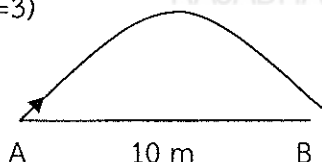
\*\*\*\*\*

1) ข้อใดคือความหมายของ “ระยะทาง”

- ก. การเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่ง
- ข. ความเร็ว  $\times$  เวลา
- ค. ระยะที่วัตถุเคลื่อนที่ได้
- ง. ความยาวตามเส้นทางการเคลื่อนที่

2) วัตถุชิ้นหนึ่งเคลื่อนที่จาก A ไป B ดังรูป จงหาระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้(กำหนด

$\pi=3$ )



- ก. 10 เมตร
- ข. 15 เมตร
- ค. 30 เมตร
- ง. 37.5 เมตร

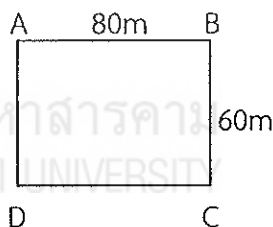
3) จากข้อ 2 จงหาขนาดของการกระจัดของวัตถุ

- ก. 5 เมตร
- ข. 10 เมตร
- ค. 15 เมตร
- ง. 30 เมตร

4) ข้อใดคือความหมายของ “การกระจัด”

- ก. การเคลื่อนที่ในหนึ่งหน่วยเวลา
- ข. ความยาวของการเคลื่อนที่จากจุดเริ่มต้นไปยังจุดสุดท้าย
- ค. ความยาวของเส้นตรงที่ลากจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดสุดท้าย
- ง. ระยะการเคลื่อนที่ของวัตถุจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง

5)



จากรูป ชายคนหนึ่งวิ่งจากจุด A ไปถึงจุด C ได้ในเวลา 10 วินาที เขาวิ่งได้ระยะทางเป็นเท่าใด

- ก. 0 เมตร
- ข. 20 เมตร
- ค. 100 เมตร
- ง. 140 เมตร

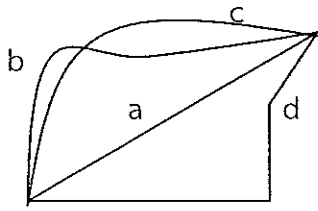
6) จากข้อ 5 เขาวิ่งได้ระยะกระจัดเป็นกี่เมตร

- ก. 0 เมตร
- ข. 20 เมตร
- ค. 100 เมตร
- ง. 140 เมตร

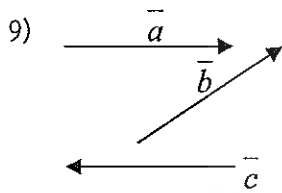
7) เขาทราบออกวิ่งจากค่ายมวยไปทาง ตะวันออก 16 กิโลเมตร แล้วเดินต่อไปทาง เหนือ 12 กิโลเมตร จงหาการกระจัดของ เขาทราบจากค่ายมวยเป็นเท่าใด

- ก. 4 กิโลเมตร                      ข. 20 กิโลเมตร
- ค. 28 กิโลเมตร                    ง. 192 กิโลเมตร

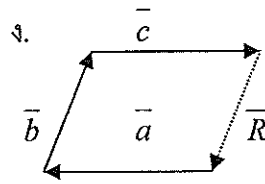
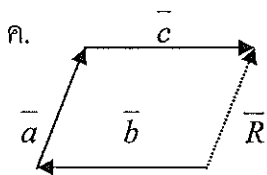
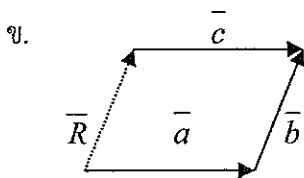
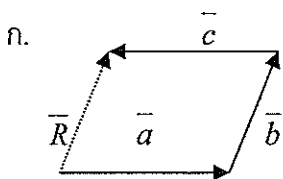
8) กราฟเส้นใดที่แสดงว่าเป็นการกระจัด



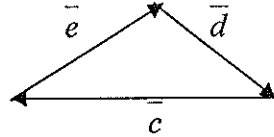
- ก. a                                      ข. b
- ค. c                                      ง. d



ตามรูป เป็นเวกเตอร์  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  จงเขียน เวกเตอร์ลัพธ์ของ  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$



10) จากรูป ข้อใดถูกต้อง



- ก.  $\vec{c} + \vec{d} + \vec{e} = 0$                       ข.  $\vec{c} + \vec{e} - \vec{d} = 0$
- ค.  $\vec{c} + \vec{e} = \vec{d}$                               ง.  $\vec{d} + \vec{c} = \vec{e}$

ผลการเรียนรู้ 2. สืบค้นข้อมูล อธิบาย

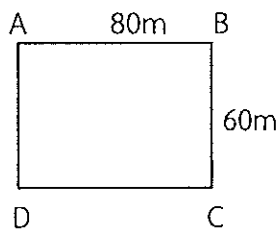
อัตราเร็ว ความเร็ว และทิศทางเพื่อหา อัตราเร็วโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา พร้อมทั้งคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องได้

\*\*\*\*\*

11) ข้อใดคือความหมายของ “อัตราเร็ว”

- ก. อัตราส่วนระหว่างการกระจัดกับเวลา
- ข. อัตราส่วนระหว่างระยะทางกับเวลา
- ค. ผลคูณระหว่างการกระจัดกับเวลา
- ง. ผลคูณระหว่างระยะทางกับเวลา

รูปภาพ ใช้ตอบคำถามข้อ 12-13



12) จากรูป ชายคนหนึ่งวิ่งจากจุด A ไปถึงจุด C ได้ในเวลา 10 วินาที เขาวิ่งด้วยอัตราเร็ว เฉลี่ยเท่าใด

- ก. 10 เมตรต่อวินาที
- ข. 14 เมตรต่อวินาที
- ค. 10 เมตร.วินาที
- ง. 14 เมตร.วินาที



21) วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่ด้วยความเร่งมีลักษณะอย่างไร

- ก. มีความเร็วเพิ่มขึ้น
- ข. มีการเปลี่ยนแปลงความเร็ว
- ค. มีอัตราเร็วเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ในหนึ่งหน่วยเวลา
- ง. มีอัตราการเคลื่อนที่แบบมีความเร็วเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ

22) ลูกปิงปองเคลื่อนที่เข้ากระทบพื้นด้วยความเร็ว 8 เมตรต่อวินาที แล้วสะท้อนกลับทางเดิมด้วยอัตราเร็ว 8 เมตรต่อวินาที อัตราเร็วและความเร็วของวัตถุเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

- ก. ไม่ เพราะความเร็วและอัตราเร็วเท่ากัน
- ข. ไม่ เพราะมีอัตราเร็วคงตัว
- ค. มี เพราะความเร็วเปลี่ยนแต่อัตราเร็วไม่เปลี่ยน
- ง. มี เพราะอัตราเร็วเปลี่ยนแต่ความเร็วไม่เปลี่ยน

23) จากข้อ 22 ข้อใดกล่าวถูกต้อง เมื่อลูกปิงปองใช้เวลาเคลื่อนที่ 4 วินาที

- ก. ไม่มีความเร่ง เพราะอัตราเร็วคงตัว
- ข. ไม่มีความเร่ง เพราะความเร็วคงตัว
- ค. มีความเร่งเท่ากับ 2 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup>
- ง. มีความเร่งเท่ากับ 4 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup>

24) อาจารย์ผ่องวิ่งหนีสามีบนสู่ตรงด้วยความเร่ง 1.6 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup> ถ้าอาจารย์ผ่องเริ่มวิ่งจากจุดหยุดนิ่ง อีก 5 วินาทีต่อมาจะมีความเร็วเป็นเท่าใด

- ก. 8 เมตรต่อวินาที
- ข. 5.12 เมตรต่อวินาที
- ค. 1.6 เมตรต่อวินาที
- ง. 0.32 เมตรต่อวินาที

25) รถยนต์คันหนึ่งเปลี่ยนความเร็วจาก

36 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ไปเป็น 72 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ในเวลา 5 วินาที จงหาค่าความเร่งเฉลี่ยในการเปลี่ยนแปลงความเร็วของรถยนต์คันนี้ ในหน่วยเมตรต่อวินาที<sup>2</sup>

- ก. 2
- ข. 6
- ค. 7.2
- ง. 21.6

26) วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วเริ่มต้น

30 เมตรต่อวินาที และมีความเร่ง 5 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup> ในทิศตรงข้ามกับความเร็ว นานเท่าใดวัตถุถึงจะหยุด

- ก. 0.16 วินาที
- ข. 6 วินาที
- ค. 3 เมตรต่อวินาที
- ง. 6 เมตรต่อวินาที

27) อนุภาคหนึ่งเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงไปทางทิศตะวันออกด้วยความเร็ว 20 เมตรต่อวินาที เป็นเวลา 2 วินาที แล้วเปลี่ยนทิศไปทางทิศเหนือ ด้วยความเร็ว 20 เมตรต่อวินาที เป็นเวลา 2 วินาที รถคันนี้แล่นด้วยขนาดความเร่งกี่เมตรต่อวินาที<sup>2</sup>

- ก. 0
- ข.  $5\sqrt{2}$
- ค. 10
- ง.  $10\sqrt{2}$

28) แลบกระดาษตั้งรูป ถูกดึงผ่านเครื่องเคาะสัญญาณเวลา ซึ่งเคาะเป็นจุดๆ อย่างสม่ำเสมอ ความเร่งที่เวลาจุดที่ 6 มีค่ากี่เซนติเมตรต่อ (ช่วงจุด)<sup>2</sup>

0	1.5	3.8	6.4	9.6
---	-----	-----	-----	-----

·	·	·	·	·	·	·	·
---	---	---	---	---	---	---	---

0	2	4	6	8
---	---	---	---	---

- ก. 0.15
- ข. 1.3
- ค. 1.6
- ง. 3.2







ภาคผนวก ง

คู่มือดำเนินการสอบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



**คู่มือดำเนินการสอบ**  
**แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียน**  
**วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**

**วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

1. เพื่อสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อศึกษาข้อบกพร่องและสาเหตุของข้อบกพร่องทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

**โครงสร้างของแบบทดสอบ**

แบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกโดยเนื้อหาที่นำมาสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาฟิสิกส์ (สาระเพิ่มเติม) เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีรายละเอียดดังนี้

- วัดความรู้เรื่อง ปริมาณต่างๆ ของการเคลื่อนที่ จำนวน 10 ข้อ
- วัดความรู้เรื่อง การวัดอัตราเร็วของการเคลื่อนที่ในแนวตรง จำนวน 9 ข้อ
- วัดความรู้เรื่อง ความเร่งคงตัว จำนวน 9 ข้อ
- วัดความรู้เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างกราฟความเร็ว เวลากับระยะทาง สำหรับการเคลื่อนที่ในแนวตรง จำนวน 9 ข้อ
- วัดความรู้เรื่อง สมการสำหรับคำนวณหาปริมาณต่างๆ ของการเคลื่อนที่ในแนวตรงด้วยความเร่งคงตัว จำนวน 8 ข้อ

**ลักษณะของแบบทดสอบ**

แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีจุดมุ่งหมายเพื่อค้นหาว่านักเรียนมีข้อบกพร่องจุดใดและมาจากสาเหตุใด ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการสอนซ่อมเสริมได้ถูกต้องตรงจุด และยังเป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคน แบบทดสอบชุดนี้มุ่งสนใจคะแนนของนักเรียนแต่ละคนในแต่ละข้อ ไม่มุ่งเปรียบเทียบคะแนนของนักเรียนในกลุ่ม ในการวินิจฉัยว่านักเรียนแต่ละคนบกพร่องในเรื่องใด เนื่องจากสาเหตุใด ทำได้โดยการตรวจข้อสอบที่นักเรียนทำ แล้วดูว่านักเรียนทำผิดข้อใด แสดงว่านักเรียนมีข้อบกพร่องในผลการเรียนรู้นั้น การค้นหาสาเหตุของข้อบกพร่องดูได้จากตารางสำหรับวินิจฉัย

## การพัฒนาแบบทดสอบ

แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เริ่มสร้างเมื่อปีการศึกษา 2555 และดำเนินการเสร็จในการศึกษา 2556 โดยมีการทดสอบจำนวน 4 ครั้ง ดังนี้

1. ทดสอบเพื่อสำรวจข้อบกพร่องและรวบรวมคำตอบผิด โดยสร้างแบบทดสอบแบบ อัตนัยชนิดเติมคำและแสดงวิธีทำหรือแสดงวิธีคิด จำนวน 50 ข้อ นำไปทดสอบกับกลุ่มที่เลือก แบบเจาะจงจำนวน 40 คน นำคำตอบที่ได้มาวิเคราะห์หาข้อบกพร่องและรวบรวมคำตอบผิด

2. สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยครั้งที่ 1 แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ โดยใช้คำถามจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจ นำคำตอบที่นักเรียนส่วนมากตอบผิดมาสร้าง เป็นตัวลวง แล้วนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 67 คน เพื่อวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกตัวลวง เพื่อนำผลที่ได้ไปคัดเลือกข้อสอบ และปรับปรุงข้อสอบ

3. สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยครั้งที่ 2 แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ ซึ่งได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อและปรับปรุงข้อสอบจากแบบทดสอบวินิจฉัย ครั้งที่ 1 แล้วนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 119 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเดิม เพื่อ วิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ หาค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกตัวลวง และค่า ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ เพื่อนำผลที่ได้ไปคัดเลือก ปรับปรุงข้อสอบอีกครั้งหนึ่ง

4. นำแบบทดสอบวินิจฉัยแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ ซึ่งได้ ผ่านการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อและปรับปรุงข้อสอบแล้ว ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง 368 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเดิม เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

### คุณภาพของแบบทดสอบ

1. ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถวัด ในสิ่งที่ต้องการวัด ได้อย่างถูกต้องตามจุดมุ่งหมาย ซึ่งหาได้โดยใช้แบบตรวจสอบรายการ (Checklist) ตามวิธีของโรวินลลีและแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) โดยให้ ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณา ปรากฏว่าแบบทดสอบวินิจฉัยมีความเที่ยงตรง ตามผลการเรียนรู้ ที่ต้องการวัด

2. ค่าความยากของแบบทดสอบวินิจฉัย หมายถึง ข้อสอบที่มีความยากง่ายของเนื้อหา สาระการเรียนรู้พ้องเหมาะกับความสามารถของผู้สอบ โดยพิจารณาจากสัดส่วนระหว่างผู้ตอบถูก กับจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด คำนวณค่าความยากง่ายของแบบทดสอบโดยใช้สูตรอย่างง่าย กำหนดค่าความยากมีค่าตั้งแต่ .20 - .80

3. ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวินิจฉัย หมายถึง ความสามารถของข้อสอบ แต่ละข้อในการจำแนกผู้รอบรู้และผู้ไม่รอบรู้ออกจากกัน ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบโดยใช้สูตรดัชนีอำนาจจำแนกบี ของเบรนนัน กำหนดค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ .20 - .80

4. ค่าอำนาจจำแนกตัวलगงของแบบทดสอบวินิจฉัย หมายถึง ความสามารถของข้อสอบแต่ละข้อในการจำแนกผู้รอบรู้และผู้ไม่รอบรู้ออกจากกัน ค่าอำนาจจำแนกตัวलगงของแบบทดสอบโดยใช้สูตรกลับ ของเบรนนเนน กำหนดค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ .05 - .50

5. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ หมายถึง ความคงที่ในการได้คะแนนของนักเรียนแต่ละคน จากแบบทดสอบที่คำนวณได้โดยใช้สูตร ไบโนเมียล (Binomial) ของโลเวทท์ (Lovett) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ดังตารางที่ 5

ตารางภาคผนวกที่ 3 ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ของแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ค่าความยาก	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น	SEM
.61 - .71	.30 - .82	.89	±2.33

เวลาที่ใช้ในการสอบ

ชี้แจงรายละเอียดของการสอบ	เวลาที่ใช้ทำข้อสอบ	รวม
5 นาที	180 นาที	185 นาที

วิธีดำเนินการสอบ

#### 1. การเตรียมตัวก่อนสอบ

1.1 เตรียมแบบทดสอบและกระดาษคำตอบให้มีจำนวนเพียงพอกับผู้เข้าสอบ

1.2 เตรียมคำชี้แจง เพื่ออธิบายวิธีการทำแบบทดสอบไว้ล่วงหน้าเพื่อให้ดำเนินการได้ถูกต้องและรวดเร็ว

#### 2. วิธีดำเนินการสอบ

2.1 แจกกระดาษคำตอบให้นักเรียนทุกคน เพื่อให้ นักเรียนเขียนรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับตัวนักเรียน

2.2 แจกแบบทดสอบให้นักเรียนทุกคน

2.3 ชี้แจงรายละเอียดในการทำแบบทดสอบ

2.4 เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการทำแบบทดสอบแล้ว ให้นักเรียนลงมือทำแบบทดสอบได้

2.5 เมื่อเวลาใกล้สอบหมด ควรจะมีการเตือนนักเรียน

2.6 นักเรียนทำแบบทดสอบเสร็จแล้วให้ผู้ดำเนินการสอบเก็บรวบรวมกระดาษ

คำตอบและกระดาษคำถามให้เรียบร้อย

การตรวจให้คะแนนและการวินิจฉัย

1. นำกระดาษคำตอบของนักเรียนมาตรวจ โดยให้ 1 คะแนนสำหรับผู้ตอบถูก และศูนย์คะแนนสำหรับผู้ตอบผิด

2. การพิจารณาว่านักเรียนมีข้อบกพร่องหรือไม่ให้นำคะแนนเทียบกับคะแนนเกณฑ์ที่กำหนด ถ้านักเรียนได้คะแนนเท่ากับหรือมากกว่าถือว่าไม่มีข้อบกพร่องในการเรียน แต่ถ้านักเรียนมีคะแนนรวมน้อยกว่าคะแนนเกณฑ์ แสดงว่านักเรียนนักเรียนมีข้อบกพร่องในการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3. ค้นหาสาเหตุของข้อบกพร่องในการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของนักเรียนแต่ละคนโดยพิจารณาจากตารางวินิจฉัย

4. นำผลการวินิจฉัยของนักเรียนแต่ละคนบันทึกลงในใบแจ้งผลการวินิจฉัย 2 ฉบับ ฉบับหนึ่งให้ครูเก็บไว้เป็นหลักฐานในการสอนซ่อมเสริม ส่วนอีกฉบับหนึ่งแจ้งให้นักเรียนทราบเพื่อปรับปรุงข้อบกพร่องของตนเอง

**ตารางการวินิจฉัยข้อบกพร่องที่นักเรียนเลือกตอบผิดในแบบทดสอบวินิจฉัย**

การวิเคราะห์ข้อบกพร่องที่นักเรียนเลือกตอบผิดในแบบทดสอบวินิจฉัย ผลการเรียนรู้ที่ 1 เนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องปริมาณต่างๆ ของการเคลื่อนที่ ได้กำหนดสัญลักษณ์แทนข้อบกพร่องในลักษณะต่างๆ ดังนี้

- A หมายถึง ข้อบกพร่องเกี่ยวกับนิยามความหมายของระยะทางไม่ถูกต้อง
  - A<sub>1</sub> หมายถึง นิยามความหมายระยะทางไปในเรื่องการเคลื่อนที่
  - A<sub>2</sub> หมายถึง นิยามความหมายของระยะทางไปในเรื่องของการกระจัด
  - A<sub>3</sub> หมายถึง นิยามความหมายของระยะทางไม่ชัดเจน
- B หมายถึง ข้อบกพร่องเกี่ยวกับนิยามความหมายของการกระจัดไม่ถูกต้อง
  - B<sub>1</sub> หมายถึง นิยามความหมายของการกระจัดไปสัมพันธ์กับเวลา
  - B<sub>2</sub> หมายถึง นิยามความหมายของการกระจัดไปในเรื่องของระยะทาง
  - B<sub>3</sub> หมายถึง นิยามความหมายการกระจัดไปในเรื่องการเคลื่อนที่
- C หมายถึง ข้อบกพร่องจากการหาระยะทางและการการกระจัด
  - C<sub>1</sub> หมายถึง สับสนระหว่างระยะทางและการกระจัด
  - C<sub>2</sub> หมายถึง ไม่เข้าใจความหมายของระยะทาง
  - C<sub>3</sub> หมายถึง ไม่เข้าใจความหมายของการกระจัด

D หมายถึง ข้อบกพร่องจากการไม่เข้าใจเกี่ยวกับปริมาณและการหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยการสร้างรูป

- D<sub>1</sub> หมายถึง ไม่เข้าใจเกี่ยวกับความหมายของปริมาณเวกเตอร์
- D<sub>2</sub> หมายถึง ไม่เข้าใจเกี่ยวกับความหมายของปริมาณสเกลาร์
- D<sub>3</sub> หมายถึง ไม่เข้าใจการหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยการสร้างรูป
- D<sub>4</sub> หมายถึง ไม่เข้าใจการบวกเวกเตอร์และลบเวกเตอร์

การวิเคราะห์ข้อบกพร่องที่นักเรียนเลือกตอบผิดในแบบทดสอบวินิจฉัย ผลการเรียนรู้ที่ 2 เนื้อหาเกี่ยวกับเรื่อง การวัดอัตราเร็วของการเคลื่อนที่ในแนวตรง ได้กำหนดสัญลักษณ์แทนข้อบกพร่องในลักษณะต่างๆ ดังนี้

- E หมายถึง ข้อบกพร่องเกี่ยวกับนิยามความหมายของอัตราเร็วและความเร็วไม่ถูกต้อง
- E<sub>1</sub> หมายถึง นิยามความหมายอัตราเร็วไปในเรื่องความเร็ว
  - E<sub>2</sub> หมายถึง นิยามความหมายความเร็วไปในเรื่องอัตราเร็ว
  - E<sub>3</sub> หมายถึง จำความหมายของความเร็วไม่ได้
  - E<sub>4</sub> หมายถึง จำความหมายของอัตราเร็วไม่ได้
- F หมายถึง ข้อบกพร่องจากการหาอัตราเร็วและความเร็วไม่ได้
- F<sub>1</sub> หมายถึง สับสนการหารระยะทางและการกระจัด
  - F<sub>2</sub> หมายถึง ไม่เข้าใจหน่วยฐานและหน่วยอนุพันธ์
  - F<sub>3</sub> หมายถึง จำสูตรของอัตราเร็วและความเร็วไม่ได้
  - F<sub>4</sub> หมายถึง ลืมเปลี่ยนหน่วย
  - F<sub>5</sub> หมายถึง แทนค่าในสูตรถูกแต่คำนวณผิด
- G หมายถึง ข้อบกพร่องเกี่ยวกับการการใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา
- G<sub>1</sub> หมายถึง ไม่เข้าใจหลักการของเครื่องเคาะสัญญาณเวลา
  - G<sub>2</sub> หมายถึง ไม่เข้าใจเกี่ยวกับการหาเวลาจากจุดที่ปรากฏอยู่บนแถบกระดาษ
  - G<sub>3</sub> หมายถึง ไม่เข้าใจเกี่ยวกับการหารระยะทางจากจากจุดที่ปรากฏอยู่บนแถบ

กระดาษ

การวิเคราะห์ข้อบกพร่องที่นักเรียนเลือกตอบผิดในแบบทดสอบวินิจฉัย ผลการเรียนรู้ที่ 3 เนื้อหาเกี่ยวกับเรื่อง ความเร่งคงตัว ได้กำหนดสัญลักษณ์แทนข้อบกพร่องในลักษณะต่างๆ ดังนี้

- H หมายถึง ข้อบกพร่องเกี่ยวกับนิยามความหมายของความเร่ง
- H<sub>1</sub> หมายถึง นิยามความหมายของความเร่งไปในเรื่องการเปลี่ยนอัตราเร็ว
  - H<sub>2</sub> หมายถึง นิยามความหมายของความเร่งไปในเรื่องการเพิ่มขนาดของความเร็ว
- เท่านั้น
- H<sub>3</sub> หมายถึง ไม่เข้าใจความหมายของคำว่าอัตราการเปลี่ยนแปลง
- I หมายถึง ข้อบกพร่องเกี่ยวกับการบอกลักษณะการเคลื่อนที่ของวัตถุแบบมีความเร่ง
- I<sub>1</sub> หมายถึง เข้าใจว่าวัตถุต้องเคลื่อนที่มีแต่ความเร็วเพิ่มขึ้นเท่านั้น
  - I<sub>2</sub> หมายถึง เข้าใจว่าวัตถุต้องเคลื่อนที่มีความเร็วเพิ่มขึ้นในทุกๆ หนึ่งวินาที
- J หมายถึง ข้อบกพร่องเกี่ยวกับการนำนิยามของความเร่งไปใช้
- J<sub>1</sub> หมายถึง เข้าใจผิดคิดว่าความเร็วและอัตราเร็วคือปริมาณเดียวกัน
  - J<sub>2</sub> หมายถึง จำนิยามของความเร่งไม่ได้
  - J<sub>3</sub> หมายถึง สับสนนิยามของความเร่ง
- K หมายถึง ข้อบกพร่องที่เกิดจากการคำนวณหาความเร่ง
- K<sub>1</sub> หมายถึง แทนค่าในสูตรไม่ถูก
  - K<sub>2</sub> หมายถึง ใช้สูตรถูกแต่คำนวณผิด
  - K<sub>3</sub> หมายถึง ใช้สูตรที่ผิดมาคำนวณ

$K_4$  หมายถึง ลืมเปลี่ยนหน่วยฐานและหน่วยอนุพันธ์

$K_5$  หมายถึง ใช้สูตรถูกแต่เข้าใจหน่วยผิด

$K_6$  หมายถึง ใช้สูตรผิดและเข้าใจหน่วยผิด

การวิเคราะห์ข้อบกพร่องที่นักเรียนเลือกตอบผิดในแบบทดสอบวินิจัย ผลการเรียนรู้ที่ 4 เนื้อหาเกี่ยวกับเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างกราฟความเร็ว เวลา กับระยะทางสำหรับการเคลื่อนที่ในแนวตรง ได้กำหนดสัญลักษณ์แทนข้อบกพร่องในลักษณะต่างๆ ดังนี้

X หมายถึง ข้อบกพร่องเกี่ยวกับการอ่านค่าจากกราฟ

$X_1$  หมายถึง ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณบนแกนนอนและแกนตั้ง

$X_2$  หมายถึง ไม่เข้าใจเกี่ยวกับความชันของกราฟ

$X_3$  หมายถึง ไม่เข้าใจเกี่ยวกับการหาพื้นที่จากกราฟ

$X_4$  หมายถึง อ่านกราฟไม่เป็น

$X_5$  หมายถึง อ่านกราฟและคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องไม่เป็น

การวิเคราะห์ข้อบกพร่องที่นักเรียนเลือกตอบผิดในแบบทดสอบวินิจัย ผลการเรียนรู้ที่ 5 เนื้อหาเกี่ยวกับเรื่อง สมการสำหรับคำนวณหาปริมาณต่างๆ ของการเคลื่อนที่ในแนวตรง ด้วยความเร่งคงตัว ได้กำหนดสัญลักษณ์แทนข้อบกพร่องในลักษณะต่างๆ ดังนี้

Y หมายถึง ข้อบกพร่องที่เกิดจากการใช้สูตรคำนวณ

$Y_1$  หมายถึง จำสูตรไม่ได้

$Y_2$  หมายถึง แทนค่าในสูตรผิด

$Y_3$  หมายถึง จำความหมายของปริมาณการเคลื่อนที่ไม่ได้

$Y_4$  หมายถึง ไม่เข้าใจเกี่ยวกับปริมาณเวกเตอร์และปริมาณสเกลาร์

$Y_5$  หมายถึง ใส่เครื่องหมายบวกลบผิด

$Y_6$  หมายถึง หาปริมาณที่เกี่ยวข้องไม่ได้

ตารางภาคผนวกที่ 4 วิเคราะห์ข้อบกพร่องที่นักเรียนเลือกตอบผิด ในการตอบแบบทดสอบ วินิจัย วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผลการเรียนรู้ที่	ข้อที่	สัญลักษณ์			
		ก	ข	ค	ง
1	1	$A_1$	$A_2$	-	$A_3$
	2	$C_1$	$C_2$	-	$C_2$
	3	$C_3$	-	$C_1$	$C_3$
	4	$B_1$	$B_2$	-	$B_3$

ผลการเรียนรู้ ที่	ข้อที่	สัญลักษณ์และรายละเอียดของการเลือกตอบตัวเลือก				
		ก	ข	ค	ง	
1	5	C <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	-	
	6	C <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	-	C <sub>1</sub>	
	7	C <sub>3</sub>	-	C <sub>1</sub>	C <sub>3</sub>	
	8	-	D <sub>1</sub> ,D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub> ,D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub> ,D <sub>2</sub>	
	9	-	D <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	
	10	-	D <sub>4</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>4</sub>	
	2	11	E <sub>1</sub>	-	E <sub>4</sub>	E <sub>4</sub>
		12	F <sub>1</sub>	-	F <sub>1</sub> , F <sub>2</sub>	F <sub>2</sub>
		13	-	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>1</sub> , F <sub>2</sub>
		14	-	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>3</sub>
15		F <sub>3</sub>	F <sub>5</sub>	-	F <sub>3</sub>	
16		F <sub>1</sub> , F <sub>4</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>1</sub>	-	
17		-	G <sub>1</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>1</sub>	
18		G <sub>1</sub> , G <sub>2</sub>	-	G <sub>1</sub>	G <sub>1</sub>	
19		F <sub>3</sub>	F <sub>3</sub> ,G <sub>2</sub>	-	F <sub>4</sub>	

ผลการเรียนรู้ ที่	ข้อที่	สัญลักษณ์และรายละเอียดของการเลือกตอบตัวเลือก				
		ก	ข	ค	ง	
3	20	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	-	
	21	l <sub>1</sub>	-	l <sub>2</sub>	l <sub>2</sub>	
	22	J <sub>1</sub>	J <sub>2</sub>	-	J <sub>3</sub>	
	23	J <sub>2</sub>	J <sub>3</sub>	J <sub>1</sub>	-	
	24	-	K <sub>1</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>2</sub>	
	25	-	K <sub>2</sub> , K <sub>4</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>3</sub>	
	26	K <sub>3</sub>	-	K <sub>6</sub>	K <sub>5</sub>	
	27	K <sub>2</sub>	-	K <sub>3</sub>	K <sub>2</sub>	
	28	-	J <sub>2</sub> , K <sub>1</sub>	J <sub>2</sub> , K <sub>1</sub>	K <sub>3</sub>	
	4	29	X <sub>1</sub>	X <sub>4</sub>	-	X <sub>2</sub>
		30	X <sub>1</sub> , X <sub>4</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>2</sub>	-
		31	-	X <sub>4</sub>	X <sub>1</sub> , X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub> , X <sub>4</sub>
		32	X <sub>4</sub>	X <sub>1</sub>	-	X <sub>2</sub>
33		-	X <sub>1</sub> , X <sub>5</sub>	X <sub>1</sub> , X <sub>5</sub>	X <sub>1</sub>	
34		X <sub>1</sub> , X <sub>4</sub>	-	X <sub>1</sub> , X <sub>4</sub>	X <sub>1</sub> , X <sub>2</sub>	
35		-	X <sub>5</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>5</sub>	



ผลการเรียนรู้ ที่	ข้อที่	สัญลักษณ์และรายละเอียดของการเลือกตอบตัวเลือก			
		ก	ข	ค	ง
	36	$X_3$	-	$X_5$	$X_5$
	37	$X_1, X_4$	$X_1, X_4$	-	$X_5$
5	38	-	$Y_2$	$Y_6$	$Y_1$
	39	$Y_6$	-	$Y_1$	$Y_2$
	40	$Y_1$	-	$Y_1$	$Y_2$
	41	$Y_2$	$Y_2$	$Y_1$	-
	42	$Y_3, Y_4$	$Y_3$	$Y_3, Y_4$	-
	43	$Y_2$	-	$Y_1$	$Y_6$
	44	$Y_1$	$Y_6$	-	$Y_1$
	45	$Y_1$	$Y_6$	-	$Y_5$



ภาคผนวก จ  
ตัวอย่างหนังสือราชการ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐

ที่ บว. ๖๐๕๔๘/๒๕๕๖

วันที่ ๓๐ พฤษภาคม ๒๕๕๖

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร. ไพศาล วรรณคำ

ด้วย นางลำแพน วงศ์คำจันทร์ รหัสประจำตัว ๕๔๘๒๑๐๑๗๐๓๑๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔”

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

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพพรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ ศษ ๐๕๔๐.๐๑/ว๐๖๑๓



บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๑

๓๐ พฤษภาคม ๒๕๕๖

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน .....

ด้วย นางลำแพน วงศ์คำจันทร์ รหัสประจำตัว ๕๔๘๒๑๐๑๗๐๓๑๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔”

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

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพพรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/๐๔๓๐

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๓๐ พฤษภาคม ๒๕๕๖

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียน.....

ด้วย นางลำแพน วงศ์คำจันทร์ รหัสประจำตัว ๕๔๘๒๑๐๑๗๐๓๑๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือ และเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/๐๖๑๔



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๓๐ พฤษภาคม ๒๕๕๖

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียน.....

ด้วย นางลำแพน วงศ์คำจันทร์ รหัสประจำตัว ๕๔๘๒๑๐๑๗๐๓๑๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘