



รายงานผลการวิเคราะห์ข้อสอบ
รายวิชา ฟิสิกส์ รหัสวิชา ว30201
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568

นางปานรดา บัญหนองสา
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนสตรีศึกษา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

รายงานการวิเคราะห์ข้อสอบปลายภาคเรียน วิชา ฟิสิกส์ จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการประเมินผลการสอนรายวิชา ฟิสิกส์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 ซึ่งผู้ศึกษาเป็นผู้สอนที่ได้ออกแบบทดสอบเอง จึงอยากทราบว่าแบบทดสอบดังกล่าวมีได้มาตรฐานหรือไม่ จึงทำการวิเคราะห์แบบทดสอบปลายภาคเรียนรายวิชา ฟิสิกส์1 เพื่อนำผลการวิเคราะห์ไปปรับปรุงแบบทดสอบให้ได้มาตรฐานที่ดียิ่งขึ้นต่อไป

ผู้ศึกษาหวังว่ารายงานการวิเคราะห์ข้อทดสอบปลายภาคเรียนรายวิชา ฟิสิกส์ รหัส ว30201 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 ฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอนและผู้ที่สนใจศึกษา และนำไปพัฒนาการวิเคราะห์ข้อสอบรายวิชาอื่น ๆ ต่อไป

นางปานรดา บัญหนองสา
ครู โรงเรียนสตรีศึกษา

บทคัดย่อ

รายงานการวิเคราะห์ข้อสอบ ปลายภาคเรียน วิชาฟิสิกส์ มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำข้อสอบปลายภาคเรียน มาตรฐานรายวิชา ฟิสิกส์ รหัสวิชา ว30201 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 เพื่อให้ได้ข้อสอบปลายภาคเรียนที่มีคุณภาพสำหรับนำไปจัดทำเป็นคลังข้อสอบ และนำผลการวิเคราะห์ข้อสอบไปปรับปรุงแก้ไขข้อสอบเดิม และปรับปรุงการออกข้อสอบในครั้งต่อไปให้ได้มาตรฐานมากขึ้น

ผู้ศึกษาได้นำแบบทดสอบกลางภาคเรียน/ปลายภาคเรียน รายวิชา ฟิสิกส์ รวม 22 ข้อ ทำการทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 แล้วพบว่าข้อสอบที่ดีควรเก็บไว้มีจำนวน 19 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 86.36 ข้อสอบที่ควรปรับปรุงมีจำนวน 3 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 13.64 เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของผู้ทำการศึกษาที่ต้องการวัดคุณภาพของข้อสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน และนำผลการวิเคราะห์ไปปรับปรุงคุณภาพของข้อสอบให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

ในการวิเคราะห์ข้อสอบครั้งนี้ผู้วิจัยได้รับความกรุณาจาก คุณครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโรงเรียนสตรีศึกษา จังหวัดร้อยเอ็ด ที่ให้แนวคิดและให้คำปรึกษาแนะนำจนกระทั่งการวิเคราะห์ข้อสอบดำเนินการจนสำเร็จ จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

สารบัญ

คำนำ.....	ก
บทคัดย่อ	ข
สารบัญ.....	ค
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ข้อสอบ	1
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
ขอบเขตการวิเคราะห์ข้อสอบ	2
นิยามศัพท์	2
บทที่ 2 เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	3
ความสำคัญของการวิเคราะห์ข้อสอบ	3
ทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อสอบ	3
การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ	4
การวิเคราะห์ข้อสอบทั้งฉบับ.....	7
การวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์	8
บทที่ 3 การดำเนินการจัดทำข้อสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ	9
การจัดทำข้อสอบ	9
การจัดการทดสอบ	9
การวิเคราะห์ข้อสอบ.....	13
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ	17
ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อสอบ	17
ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ	17
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	18
สรุปผลการศึกษา	18
อภิปรายผล	18
ข้อเสนอแนะ	18
บรรณานุกรม	19
ภาคผนวก	20

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบจะให้ได้และถูกต้อง จะต้องตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบเป็นรายข้อและตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบทั้งฉบับ (ชวาล แพรัตกุล: 10-11) โดยการตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบเป็นรายข้อมีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบคุณภาพ 2 ประการ คือ ความยากของข้อสอบ (difficulty) และอำนาจจำแนกของข้อสอบ (discrimination) ส่วนการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับมีจุดมุ่งหมายเพื่อหาคุณภาพ 2 ประการ คือ ความเที่ยงตรง (validity) และความเชื่อมั่น (reliability)

การวิเคราะห์ข้อสอบ (Item Analysis) คือกระบวนการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบแต่ละข้อซึ่งพิจารณาถึงระดับความยากง่าย ระดับอำนาจจำแนก ตลอดจนประสิทธิภาพตัวลอง (ในกรณีที่เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ) แล้วจึงคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพตามที่ต้องการเพื่อใช้ทดสอบต่อไป (บุญเรียง ขจรศิลป์. 2527:81)

ในด้านการเรียนการสอน ใช้ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ ในการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบ ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อทำให้มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนคือทำให้รู้คุณภาพของข้อสอบและสามารถปรับแก้ไข ข้อสอบได้ตรงเพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพ เช่น ข้อสอบที่ยากข้อสอบมีอำนาจจำแนกหรือไม่ ตัวลองบางตัวเลือกมีประสิทธิภาพหรือไม่ เป็นต้น ซึ่งคุณภาพของข้อสอบดูจากค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และประสิทธิภาพตัวลอง ทำให้ครูต้องปรับข้อสอบแต่ละข้อให้ดีขึ้น ช่วยให้ครูเขียนข้อสอบได้ดีขึ้น เมื่อมีการวิเคราะห์ข้อสอบ ผลการวิเคราะห์ข้อสอบที่เก็บไว้ สามารถนำข้อสอบมาใช้ได้อีก และใช้ได้เหมาะสมกับกลุ่มนักเรียนที่เข้าสอบ

จากสภาพความเป็นจริงพบว่าการประเมินการสอนของครูผู้สอนส่วนใหญ่ยังไม่ได้ดำเนินการวัดคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการสอน จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทำการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อสร้างแบบทดสอบที่มีมาตรฐาน และผู้รายงานได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อสอบ โดยใช้ข้อสอบวัดผลชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก รายวิชา ฟิสิกส์ รหัสวิชา ว30201 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568

โดยใช้กระดาษคำตอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 271 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบซึ่งจะนำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนาข้อสอบที่มีคุณภาพที่มีความเที่ยงตรง (Validity) มีความยากง่ายปานกลาง มีอำนาจจำแนกสูง และมีความเชื่อมั่น (Reliability) สูง และดูประสิทธิภาพตัวลอง

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ข้อสอบ

1.2.1 จัดทำข้อสอบมาตรฐานรายวิชา ฟิสิกส์ รหัสวิชา ว30201 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1.2.2 เพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพสำหรับนำไปจัดทำเป็นคลังข้อสอบต่อไป

1.2.3 นำผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อไปปรับปรุงแก้ไขข้อสอบเดิมและปรับปรุงการออกข้อสอบในครั้งต่อไปให้ได้มาตรฐานมากขึ้น

ประสิทธิภาพของข้อสอบแต่ละข้อสามารถประเมินได้ด้วยการวิเคราะห์คำตอบของผู้สอบเป็นรายข้อ โดยวิธีที่เรียกว่าการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ (Item Analysis) ซึ่งเป็นเทคนิคของการตรวจสอบคุณภาพข้อสอบเป็นรายข้อ

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพได้มาตรฐานเพื่อใช้วัดความรู้พื้นฐานวิชา ฟิสิกส์ รหัส ว30201

1.4 ขอบเขตของการวิเคราะห์ข้อสอบ

การวิเคราะห์ข้อสอบวัดความรู้พื้นฐาน ฟิสิกส์ รหัสวิชา ว30201 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 271 คน ข้อสอบเป็นแบบปรนัย แต่ละข้อมีตัวเลือก 4 ตัวเลือก ใช้เวลาทดสอบชุดละ 2.00 ชั่วโมง

1.5 นิยามศัพท์

นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568
โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด

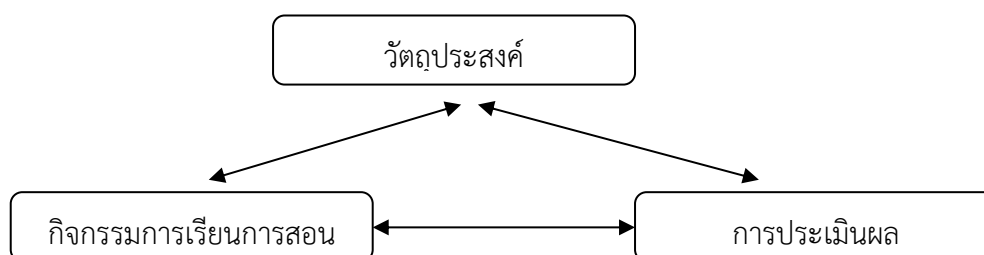
ข้อสอบ หมายถึง ข้อสอบวัดความรู้ วิชา ฟิสิกส์ รหัส ว30201 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด

บทที่ 2 เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ผู้ศึกษาได้ค้นคว้าเอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อสอบจากการรายงานการวิเคราะห์ข้อสอบและเว็บไซต์ต่าง ๆ พอสรุปได้ ดังนี้

1. ความสำคัญของการวิเคราะห์ข้อสอบ ของ ดร.วรรณดี แสงประทีปทอง

กล่าวถึงความสำคัญของการวิเคราะห์ข้อสอบว่าเนื่องจากการจัดการศึกษาประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน ได้แก่ วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผล องค์ประกอบทั้งสามมีความสัมพันธ์กันดังนี้



วัตถุประสงค์ เป็นเป้าหมายของการจัดการศึกษา และเป็นตัวบ่งชี้กิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผล กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นกระบวนการที่จะทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาไปตามวัตถุประสงค์และเป็นแนวทางในการประเมินผล ส่วนการประเมินผลเป็นเครื่องมือวัดผลที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน ซึ่งเกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์ และเป็นเครื่องมือวัดความเหมาะสมของการจัดกิจกรรม ดังนั้นการประเมินผลจึงมีความสำคัญอย่างมากต่อการจัดการศึกษา

ในการประเมินผล ผู้สอนจะใช้เครื่องมือชนิดต่าง ๆ เพื่อวัดความรู้ความสามารถที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน เครื่องมือที่สร้างขึ้นนี้ ถ้ามีคุณสมบัติของเครื่องมือวัดที่ดี จะทำให้การวัดความรู้ ความสามารถของผู้เรียนทำได้ อย่างถูกต้อง ตรงกับความสามารถที่แท้จริง เครื่องมือวัดที่นิยมใช้มากที่สุด คือ แบบทดสอบ โดยทั่วไปแบบทดสอบที่ใช้เป็นแบบทดสอบที่ครูผู้สอนสร้างขึ้น ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัด ซึ่งเรียกว่าการวิเคราะห์ข้อสอบ เพื่อนำผลการวิเคราะห์มาใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพ และสามารถวัดความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนได้

2. ทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อสอบ

การวิเคราะห์ข้อสอบ วิเคราะห์ได้ 2 ลักษณะ คือ วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ และวิเคราะห์ข้อสอบทั้งฉบับ วิธีการวิเคราะห์สามารถทำได้หลายแนวทาง ขึ้นกับทฤษฎีการวัดผลที่นำมาใช้โดยทั่วไปในการวิเคราะห์ข้อสอบ ได้แก่ ทฤษฎีการทดสอบแบบคลาสสิก หรือ เรียกว่า ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมหรือ ทฤษฎีการทดสอบแบบประเพณีนิยม (Classical Test Theory ; CTT) และอีกทฤษฎีหนึ่งคือ ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory ; IRT)

ทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อสอบ

2.1 ทฤษฎีการทดสอบแบบคลาสสิก ตามทฤษฎีนี้การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ จะวิเคราะห์ ค่าความยาก (Item difficulty) ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination power)

และประสิทธิภาพของตัวลวง (Effectiveness of distracters) ส่วนการวิเคราะห์ข้อสอบทั้งฉบับจะวิเคราะห์ค่าความตรงหรือความเที่ยงตรง (Validity) ค่าความเที่ยงหรือความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ

2.2 ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ตามทฤษฎีนี้ การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อจะวิเคราะห์ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความน่าจะเป็นของการเดาถูก ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบ (Item information) ส่วนการวิเคราะห์ข้อสอบทั้งฉบับจะวิเคราะห์ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบ (Test information function) และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่าความสามารถ ซึ่งถ้าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่ามีค่าต่ำแสดงว่าการประมาณค่าความสามารถของผู้เรียนมีความแม่นยำสูงสำหรับข้อสอบที่ใช้ในการวัดผลระหว่างเรียนหรือใช้ในการวัดผลปลายภาคเรียนนั้นส่วนใหญ่เป็นข้อสอบที่ ครูผู้สอนสร้างขึ้นและยังไม่ได้พัฒนาเป็นแบบทดสอบมาตรฐาน ดังนั้นในการวิเคราะห์ข้อสอบจึงควรวิเคราะห์ตามแนวทฤษฎีการทดสอบแบบคลาสสิกซึ่งจากการวิเคราะห์จะได้ทราบประสิทธิภาพของ ตัวลวงด้วยทำให้สามารถปรับปรุงข้อสอบได้ทั้งตัวคำถามคำตอบถูกและตัวลวงอันจะนำไปสู่การพัฒนาข้อสอบให้เป็นมาตรฐานนอกจากนี้การวิเคราะห์ข้อสอบตามแนวทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบเหมาะที่จะใช้วิเคราะห์แบบทดสอบที่ได้พัฒนาแล้วดังนั้นในการกล่าวถึงการวิเคราะห์ข้อสอบต่อไปนี้จะกล่าวเฉพาะการวิเคราะห์ข้อสอบตามแนวทฤษฎีการทดสอบแบบคลาสสิก

ตามทฤษฎีการทดสอบแบบคลาสสิกนั้น เชื่อว่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบแต่ละครั้ง (X) ประกอบด้วยคะแนนความสามารถที่แท้จริง (T) ของผู้สอบ และความคลาดเคลื่อนในการวัด (E) ซึ่งสามารถเขียนเป็นสมการทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

$$X = T + E$$

เนื่องจากการทดสอบแต่ละครั้งจะเกิดความคลาดเคลื่อนขึ้นได้ไม่มากนักน้อยแต่เป้าหมายของการวัดต้องการให้คะแนนที่วัดหรือทดสอบได้มีค่าใกล้เคียงคะแนนความสามารถที่แท้จริงของผู้สอบมากที่สุดดังนั้นจึงต้องพยายามหาวิธีการต่าง ๆ เพื่อทำให้การวัดเกิดความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้

3. การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ

การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อเป็นการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบแต่ละข้อโดยพิจารณาจากสมบัติที่สำคัญ 3 ประการได้แก่ความยากอำนาจจำแนกและประสิทธิภาพของตัวลวง

3.1 ความยากของข้อสอบ

3.1.1 ความหมายของความยากและการคำนวณค่าความยาก ความยากของข้อสอบคือสัดส่วนหรือร้อยละของผู้สอบที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก

ค่าความยากคำนวณได้จากสูตร

$$\text{ความยาก (p)} = \frac{\text{จำนวนผู้สอบที่ตอบตัวเลือกนั้น}}{\text{จำนวนผู้สอบ}}$$

$$\text{หรือ ความยาก (P)} = \frac{\text{จำนวนผู้สอบที่ตอบตัวเลือกนั้น}}{\text{จำนวนผู้สอบทั้งหมด}} \times 100$$

$$\text{หรือ (p)} = \frac{H + L}{N_H + N_L}$$

เมื่อ H คือ จำนวนผู้สอบในกลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูงที่ตอบตัวเลือกนั้น

L	คือ	จำนวนผู้สอบในกลุ่มที่ได้คะแนนรวมต่ำที่ตอบตัวเลือกนั้น
N _H	คือ	จำนวนคนในกลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูง
N _L	คือ	จำนวนคนในกลุ่มที่ได้คะแนนรวมต่ำ

ความยากของข้อสอบเปรียบเทียบกับความชันของเนิน ข้อสอบข้อใดยากมากก็เหมือนกับเนินนั้นชันมากเด็กปีนไม่ค่อยไหวทำผิดมากจัดเป็นข้อสอบที่ยากมากและในทำนองเดียวกันถ้าข้อสอบข้อใดมีผู้ทำถูกมากแสดงว่าเป็นข้อสอบที่ง่ายหรือมีระดับความยากต่ำ

3.1.2 ลักษณะของความยาก ความยากของข้อสอบ มีลักษณะดังนี้

- 1) ค่าความยากของข้อสอบในรูปสัดส่วน (p) มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 และค่าความยากของข้อสอบในรูปร้อยละ (P) มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 100
- 2) ข้อสอบข้อใดที่ผู้สอบทำถูกหมดทุกคนแสดงว่าข้อสอบง่ายมากมีค่าความยาก (p) เท่ากับ 1.0 หรือ P เท่ากับ 100

3.1.3 ข้อสอบข้อใดที่ผู้สอบทำผิดหมดทุกคนแสดงว่าข้อสอบยากมากมีค่าความยาก (p) เท่ากับ 0 หรือ P เท่ากับ 0

3.1.4 ข้อสอบข้อใดที่ผู้สอบครึ่งหนึ่งทำถูกและผู้สอบอีกครึ่งหนึ่งทำผิดแสดงว่าเป็นข้อสอบที่ยากปานกลางหรือยากพอเหมาะ

3.1.5 ข้อสอบข้อใดที่มีค่าความยากสูงแสดงว่าข้อสอบข้อนั้นมีผู้ตอบถูกจำนวนน้อยจึงเป็นข้อสอบที่ยาก

3.1.6 ข้อสอบข้อใดที่มีค่าความยากต่ำแสดงว่าข้อสอบข้อนั้นมีผู้ตอบถูกจำนวนมากจึงเป็นข้อสอบที่ง่าย

เกณฑ์การแปลความหมายของความยากของ ข้อสอบ

ระดับความยาก (p)	ความหมาย
0.81 - 1.00	ง่ายมาก
0.61 - 0.80	ง่าย
0.51 - 0.60	ค่อนข้างง่าย
0.50 - 0.41	ยากง่ายพอเหมาะ
0.40 - 0.49	ค่อนข้างยาก
0.20 - 0.39	ยาก
0.00 - 0.19	ยากมาก

3.2 อำนาจจำแนกของข้อสอบ

3.2.1 ความหมายของอำนาจจำแนก และการคำนวณค่าอำนาจจำแนก

อำนาจจำแนกของข้อสอบหมายถึง ความสามารถของข้อสอบที่จะจำแนกความแตกต่างของสิ่งที่ต้องการวัด โดยสามารถจำแนกกลุ่มผู้สอบที่ได้คะแนนรวมสูงออกจากกลุ่มผู้สอบที่ได้คะแนนรวมต่ำ การคำนวณค่าอำนาจจำแนกอาจคำนวณโดยใช้สูตรอย่างง่าย (r) และสูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบพอยท์ไบเซรียล (Point biserial correlation coefficient; rpb)

1. การคำนวณค่าอำนาจจำแนกโดยใช้สูตรอย่างง่าย (r) เป็นการเปรียบเทียบจำนวนผู้สอบในกลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูงกับกลุ่มที่ได้คะแนนรวมต่ำที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูกการคำนวณใช้สูตร

$$r = \frac{H-L}{n_H} \quad \text{หรือ} \quad r = \frac{H-L}{n_L}$$

โดยที่สัญลักษณ์แต่ละตัวมีความหมายเหมือนในการคำนวณค่าความยาก

2. การคำนวณค่าอำนาจจำแนกโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบพอยท์ไบซีเรียลการหาค่าอำนาจจำแนกโดยวิธีนี้ใช้ในกรณีที่การกระจายของคะแนนรวมหรือการกระจายคะแนนของผู้สอบที่ตอบข้อสอบถูก หรือการกระจายคะแนนของผู้สอบที่ตอบข้อสอบผิดไม่เป็นโค้งปกติ การคำนวณค่า r_{pb} ใช้สูตร

$$r_{pb} = \frac{\overline{X_p} - \overline{X_q}}{S_x} \cdot \sqrt{pq}$$

เมื่อ	$\overline{X_p}$	=	คือค่าเฉลี่ยของคะแนนของผู้สอบที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก
	$\overline{X_q}$	=	คือค่าเฉลี่ยของคะแนนของผู้สอบที่ตอบข้อสอบข้อนั้นผิด
	S_x	=	คือค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนรวมของผู้สอบทั้งหมด
	P	=	คือสัดส่วนของผู้สอบที่ตอบข้อนั้นถูก
	q	=	คือสัดส่วนของผู้สอบที่ตอบข้อสอบข้อนั้นผิด

3.2.2 ลักษณะของอำนาจจำแนก

- 1) อำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ - 1.00 ถึง 1.00
- 2) ข้อสอบข้อใดที่ผู้สอบในกลุ่มได้คะแนนรวมสูงทำถูกทุกคน แต่ผู้สอบในกลุ่มที่ได้คะแนนรวมต่ำทำผิดทุกคน อำนาจจำแนกมีค่าเท่ากับ 1 ข้อสอบข้อนั้นเป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกดีเลิศ
- 3) ข้อสอบข้อใดที่ผู้สอบในกลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูงทำผิดทุกคน แต่ผู้สอบในกลุ่มที่ได้คะแนนรวมต่ำทำถูกทุกคน อำนาจจำแนกมีค่าเท่ากับ - 1 ข้อสอบข้อนั้นเป็นข้อสอบที่ไม่ดี
- 4) ข้อสอบข้อใดที่ผู้สอบในกลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูงตอบถูกเท่า ๆ กับผู้สอบในกลุ่มที่ได้คะแนนรวมต่ำ อำนาจจำแนกจะเท่ากับ 0 หรือมีค่าใกล้เคียงศูนย์ข้อสอบข้อนั้นมีอำนาจจำแนกต่ำ
- 5) โดยทั่วไปการสร้างข้อสอบต้องการข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวกและถ้าอำนาจจำแนกที่เป็นบวกยิ่งมีค่ามากก็ยิ่งดี

เกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนกที่เป็นบวก

อำนาจจำแนก	ความหมาย
1.00	จำแนกได้ดีเลิศ
0.80 - 0.99	จำแนกได้ดีมาก
0.60 - 0.79	จำแนกได้ดี
0.40 - 0.59	จำแนกได้ปานกลาง
0.20 - 0.39	จำแนกได้เล็กน้อย
ต่ำกว่า 0.19	จำแนกไม่ได้เลย

4. การวิเคราะห์ข้อสอบทั้งฉบับ

การวิเคราะห์ข้อสอบทั้งฉบับเป็นการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดคุณสมบัติที่สำคัญมากของเครื่องมือวัดใด ๆ มี 2 ประการคือ

1. ความตรงหรือความเที่ยงตรง (Validity)
2. ความเที่ยงหรือความเชื่อมั่น (Reliability)

รายละเอียดของแต่ละเรื่องมีดังนี้

ความตรงหรือความเที่ยงตรง

ความตรงหมายถึงความสามารถของเครื่องมือวัดที่สามารถวัดได้ในสิ่งที่ต้องการวัดเป็นความสอดคล้องระหว่างผลการวัดกับสิ่งที่ต้องการวัด ความตรงที่ใช้ในการทดสอบจำแนกเป็น 3 ชนิด ได้แก่

1. ความตรงตามเนื้อหา
2. ความตรงตามโครงสร้าง
3. ความตรงตามเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จะเกี่ยวข้องกับความจริงตามเนื้อหามากกว่าความจริงชนิดอื่นๆ

1. ความตรงตามเนื้อหา หมายถึง ความสอดคล้องของเนื้อหาสาระของข้อสอบกับเนื้อหาวิชาที่สอนหรือข้อสอบสอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของวิชาที่สอน การตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาทำได้โดยการวิเคราะห์เนื้อหาของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณาว่าเนื้อหาสาระของแบบทดสอบสอดคล้องกับแบบเรียนรายละเอียดของวิชาและหลักสูตรหรือไม่ซึ่งในทางปฏิบัติจะใช้ตารางวิเคราะห์หลักสูตรเป็นตัวเทียบ

2. ความตรงตามโครงสร้าง หมายถึง ถึงความสามารถของแบบทดสอบที่จะวัดคุณลักษณะหรือพฤติกรรมตามโครงสร้างทฤษฎีได้ การตรวจสอบความตรงตามโครงสร้างมีหลายวิธีเช่น

2.1 การเทียบกลุ่มอ้างอิง (Known group) วิธีการนี้จะนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปใช้กับกลุ่มที่ทราบคุณลักษณะทางจิตวิทยาตามที่ต้องการวัดโดยใช้ 2 กลุ่มที่มีลักษณะตรงข้ามกัน แล้วทดสอบความแตกต่างของค่าที่วัดได้จากกลุ่มทั้งสอง ถ้าความแตกต่างมีนัยสำคัญเชิงสถิติ แสดงว่า แบบทดสอบนั้นมีความตรงตามโครงสร้าง

2.2 การวิเคราะห์ตัวประกอบ (Factor Analysis) โดยอาศัยวิธีการทางสถิติสำหรับตรวจหาคุณสมบัติทางจิตวิทยา ด้วยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบแต่ละข้อว่า ข้อสอบทั้งหมดนั้นวัดองค์ประกอบอะไรบ้าง ถ้าตรงตามทฤษฎีหรือสมมุติฐานที่ตั้งไว้แสดงว่าแบบทดสอบมีความตรงตามโครงสร้าง

2.3 การหาความสัมพันธ์กับเกณฑ์ที่มีโครงสร้างเหมือนกันวิธีนี้ทำโดยหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบที่เราสร้างขึ้นกับแบบทดสอบอื่นที่วัดในโครงสร้างหรือทฤษฎีเดียวกัน ซึ่งพิสูจน์ไว้แล้วว่ามีตรงตามโครงสร้าง ถ้าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นใหม่มีสหสัมพันธ์กับแบบทดสอบที่เป็นเกณฑ์สูง แสดงว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีความตรงตามโครงสร้าง

3. ความตรงตามเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องเป็นการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบที่สร้างขึ้นกับเกณฑ์ภายนอกบางอย่างซึ่งเป็นสภาพความเป็นจริงที่ได้จากการปฏิบัติงาน ความตรงตามเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องแบ่งออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

3.1 ความตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) เป็นความสามารถของแบบทดสอบที่วัดได้ตรงกับสภาพความเป็นจริงของบุคคลในขณะนั้น เช่น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยนำไปให้ผู้เรียน

คนหนึ่งสอบ ปรากฏว่า ได้คะแนนสูง ซึ่งในสภาพความเป็นจริงผู้เรียนมีความสามารถทางภาษาไทยสูงจริง แสดงว่าแบบทดสอบวัดได้ตรงตามสภาพที่เป็นอยู่

3.2 ความตรงตามการพยากรณ์ (Predictive Validity) เป็นความสามารถของแบบทดสอบที่วัดผล ได้ตรงกับสภาพความเป็นจริงที่เกิดขึ้นในอนาคต เช่น แบบทดสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อเมื่อนำไปใช้สอบ คัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา ปรากฏว่าผู้ที่สอบคัดเลือกได้คะแนนดี เมื่อเข้าศึกษามีผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี แสดงว่าแบบทดสอบมีความตรงตามการพยากรณ์

5. การวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

ในปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างแพร่หลาย สำหรับการวิเคราะห์ ข้อสอบมีโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นใช้หลายโปรแกรมทั้งการวิเคราะห์ข้อสอบตามทฤษฎีการสอบแบบคลาสสิกและ การวิเคราะห์ข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ เช่น โปรแกรม Evana โปรแกรม BILOG โปรแกรม ITEM โปรแกรม IRT โปรแกรม SIRI เป็นต้น โปรแกรมทั้งหลายที่พัฒนาขึ้นส่วนใหญ่เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปซึ่ง ให้ความสะดวกต่อผู้ใช้เป็นอย่างมาก ผู้สนใจใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์ข้อสอบสามารถ ศึกษาวิธีการใช้ได้จากโปรแกรมดังกล่าว

บทที่ 3

การดำเนินการจัดทำข้อสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ

ในการดำเนินการจัดทำข้อสอบและวิเคราะห์ข้อสอบของผู้ทำการศึกษาครั้งนี้ แบ่งการดำเนินการออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

1. การจัดทำข้อสอบ
2. การจัดการทดสอบ
3. การวิเคราะห์ข้อสอบ

1. การจัดทำข้อสอบ

1.1 ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษารายละเอียดของหลักสูตร มาตรฐานรายวิชา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์ และคำอธิบายรายวิชาของ วิชาฟิสิกส์ รหัสวิชา ว30201 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1.2 ศึกษาเนื้อหาสาระที่ใช้ในการสอนจากหนังสือและเอกสารต่าง ๆ ตลอดจนแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาฟิสิกส์ รหัสวิชา ว30201

1.3 ทำการออกข้อสอบโดยคำนึงถึง ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ มาตรฐานรายวิชา จำนวน 22 ข้อ

1.4 ทบทวนลักษณะทางกายภาพของข้อสอบ ได้แก่ ความถูกต้อง ความชัดเจนของคำถาม และตัวเลือก

1.5 พิจารณาให้ค่าน้ำหนักความยากง่ายของข้อสอบให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอน

2. การจัดการทดสอบ

ผู้ศึกษาแจ้งกำหนดการสอบกลางภาคเรียน/ปลายภาคเรียนให้นักเรียนทราบ การสอบครั้งนี้จะเก็บคะแนนก็คะแนนและมีเนื้อหาสาระอะไรบ้าง

ประกาศผลการทดสอบให้นักเรียนทราบ และรายงานผลการจัดการทดสอบให้ผู้บริหารทราบ

การดำเนินการกรอกคะแนนในโปรแกรม RTAPตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนการใช้งานโปรแกรม RTAP

โปรแกรม RTAP มีเมนูให้เลือกทั้งหมด 5 เมนูหลักดังนี้

1. IOC คือ การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้านความเที่ยงตรง (validity) ของข้อสอบ โดยผู้เชี่ยวชาญ (Experts)
2. Test (MC) คือ การวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice: MC) ซึ่งสามารถวิเคราะห์คุณภาพได้ทั้งแบบทดสอบแบบอิงกลุ่ม และอิงเกณฑ์
3. Test (Essay) คือ การวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบแบบอัตนัย (ความเรียง) Essay
4. Questionnaire คือ การวิเคราะห์คุณภาพของแบบสอบถาม
5. Manual คือ คู่มือในการใช้งานโปรแกรม

ซึ่งแต่ละเมนูมีขั้นตอนในการใช้งานดังนี้

1. เมนู IOC

เมนูนี้ใช้สำหรับการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้านความเที่ยงตรง (validity) ของข้อสอบ โดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผู้ใช้ต้องผ่านการนำเครื่องมือเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว การเลือกเมนู IOC จะปรากฏหน้าต่างขึ้นดังภาพที่ 1 และมีขั้นตอนในการวิเคราะห์ ดังนี้

- 1) ตั้งชื่อแบบประเมิน IOC ในตำแหน่งที่ ①
- 2) ระบุจำนวนผู้ประเมินในตำแหน่งที่ ②
- 3) ระบุจำนวนข้อสอบ/ข้อคำถาม ในตำแหน่งที่ ③
- 4) กดบันทึก ในตำแหน่งที่ ④ เพื่อไปยังหน้าต่างถัดไป

ภาพที่ 1 การสร้างรายการประเมิน IOC

5) ปรากฏตารางเพื่อนำเข้าข้อมูลผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ดังภาพที่ 2 ซึ่งจำนวนผู้เชี่ยวชาญ และจำนวนข้อสอบจะขึ้นกับการกรอกข้อมูลในหน้าที่ผ่านมา

6) กรอกข้อมูลผลการประเมินความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญ ในตำแหน่งที่ ⑤ ซึ่งสามารถกรอกตัวเลขได้เพียง 1, 0 และ -1 เท่านั้น ตามหลักการของการวิเคราะห์ IOC หรือสามารถคัดลอก

ข้อมูลจากเอกสารอื่นโดยใช้การคัดลอก (CTRL+C) และวาง (CTRL+V) นอกจากนั้นยังสามารถนำเข้าข้อมูลจากไฟล์ Excel หรือ CSV โดยมีรูปแบบตามตารางในภาพที่ 2 โดยคลิกที่ Import Data หรือหากต้องการนำไฟล์ออกในรูปแบบ Excel สามารถคลิกที่ Export Data

7) เมื่อกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ให้คลิกวิเคราะห์แบบประเมินที่ตำแหน่งที่ ⑥

1
ตั้งค่าข้อมูล

2
บันทึกข้อมูล

3
วิเคราะห์แบบประเมิน

4
สรุปผลการวิเคราะห์แบบประเมิน

บันทึกข้อมูล
นำเข้าข้อมูล
สามารถนำเข้าข้อมูลได้ 2 วิธี คือ

1. โดยการคัดข้อมูลลงในตารางด้านล่างที่กำหนดให้ สามารถใช้การ Copy (CTRL + C) จากไฟล์ แล้ว Paste (CTRL + V) ลงในตารางได้ (สามารถ Copy & Paste ได้สูงสุด 1,000 แถวต่อครั้ง)
2. โดยการ Import Data จากไฟล์ Excel หรือ Csv รูปแบบข้อมูลก็ตรงตามตารางด้านล่างที่กำหนดมาให้

Import Data

Export Data

ตัวอย่างไฟล์ Import

	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	รวม
1	1	1	1	1	1	5
2	1	1	1	1	0	4
3	-1	-1	0	1	0	-1
4	1	0	1	1	0	3
5	1	1	1	0	1	4
6	-1	0	1	1	1	2
7	0	1	1	0	1	3
8	1	1	1	1	0	4
9	0	1	-1	-1	0	-1
10	1	1	1	1	-1	3

Back

วิเคราะห์แบบประเมิน

ภาพที่ 2 การนำเข้าข้อมูล IOC

8) เมื่อวิเคราะห์แบบประเมิน จะปรากฏผลวิเคราะห์ดังภาพที่ 3 โดยค่า IOC จะปรากฏในตำแหน่งที่ 7 และมีการแปลผลในตำแหน่งที่ 8 ซึ่งการพิจารณาค่า IOC จะเป็นข้อสอบที่ใช้ได้เมื่อค่า IOC ≥ 0.50

9) เมื่อคลิกที่ตำแหน่งสรุปการวิเคราะห์แบบประเมินตำแหน่งที่ 9 จะปรากฏเมนูที่สามารถ Export สรุปผลการวิเคราะห์ในรูปแบบไฟล์เอกสาร (word) ที่สามารถนำไปใช้งานได้

1
ตั้งค่าข้อมูล

2
บันทึกข้อมูล

3
วิเคราะห์แบบประเมิน

4
สรุปผลการวิเคราะห์แบบประเมิน

วิเคราะห์แบบประเมิน

ข้อสอบข้อที่	คะแนนความเต็มใจของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	7	แปลผล	8
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5					
1	1	1	1	1	1	5	1.00		✓ ใช้ได้	
2	1	1	1	1	0	4	0.80		✓ ใช้ได้	
3	-1	-1	0	1	0	-1	-0.20		✗ ต่ำถึง/ปรับปรุง	
4	1	0	1	1	0	3	0.60		✓ ใช้ได้	
5	1	1	1	0	1	4	0.80		✓ ใช้ได้	
6	-1	0	1	1	1	2	0.40		✗ ต่ำถึง/ปรับปรุง	
7	0	1	1	0	1	3	0.60		✓ ใช้ได้	
8	1	1	1	1	0	4	0.80		✓ ใช้ได้	
9	0	1	-1	-1	0	-1	-0.20		✗ ต่ำถึง/ปรับปรุง	
10	1	1	1	1	-1	3	0.60		✓ ใช้ได้	

Back

สรุปผลการวิเคราะห์แบบประเมิน

ภาพที่ 3 ผลวิเคราะห์ IOC

โปรแกรมจํานําเสนอค่าต่าง ๆ ดังนี้

ตารางวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ

- ข้อ คือ ข้อสอบข้อที่
- ตัวเลือก คือ แสดงตัวเลือกทั้งหมดของข้อนั้น ตัวเลือกถูกจะมีเครื่องหมายดอกจันอยู่
- H คือ จำนวนคนในกลุ่มสูงที่เลือกตอบตัวเลือกนั้น (R_H)
- L คือ จำนวนคนในกลุ่มสูงที่เลือกตอบตัวเลือกนั้น (R_L)
- P คือ ค่าความยาก ถ้าใช้เทคนิค 25% ค่าความยากจะคำนวณจากสูตร $\frac{R_H+R_L}{N_H+N_L}$
- r คือ ค่าอำนาจจำแนก ถ้าใช้เทคนิค 25% ค่าอำนาจจำแนกจะคำนวณจากสูตร

$$\text{ตัวเลือกถูกใช้สูตร } r = \frac{R_H}{N_H} - \frac{R_L}{N_L}$$

$$\text{ตัวลวงใช้สูตร } r = \frac{R_L}{N_L} - \frac{R_H}{N_H}$$

สรุปค่า p ค่า r รายข้อ

- p แทน ค่าความยากของข้อสอบข้อนั้น
- r แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบข้อนั้น
- Delta แทน ค่าความยากมาตรฐาน คำนวณสูตร (delta = 13+4Z)
- Zr แทน ค่าอำนาจจำแนกมาตรฐาน
- สรุปค่าสถิติต่าง ๆ ในภาพรวมทั้งฉบับ

ผลการวิเคราะห์รายฉบับ

- จำนวนข้อสอบ
- จำนวนกระดาษคำตอบ
- คะแนนเฉลี่ย
- ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- ค่าความเชื่อมั่น (KR-20)

$$KR20 = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right)$$

ค่าความคลาดเคลื่อนในการวัดจากสมการ $x=T+E$ สมมติว่าคำนวณ SEM ได้ 3.2555 และเด็กชายสัมฤทธิ์ ใช้แบบทดสอบฉบับนี้สอบวัดได้คะแนน 15 คะแนน คะแนนจริงของเด็กชายสัมฤทธิ์จะเท่ากับ 15 ± 3.2555 หรือ ก็คือ เด็กชายสัมฤทธิ์จะมีคะแนนจริงอยู่ระหว่าง 11.7445 ถึง 18.2555

3. การวิเคราะห์ข้อสอบ

การคำนวณและวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test Theory) ซึ่งมีหลักการดังนี้

การวิเคราะห์ข้อสอบแบบเลือกตอบสำหรับแบบสอบอิงกลุ่ม (Item Analysis Procedure for Nonm - Referenced Test) ดัชนีบ่งชี้คุณภาพของข้อสอบสำหรับแบบทดสอบอิงกลุ่ม มีดังนี้

1) ระดับความยากง่ายของข้อสอบ (Level of difficulty of the items) หมายถึง สัดส่วนของจำนวนคนที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก เช่น ข้อสอบข้อหนึ่งมีคนตอบ 100 คน ปรากฏว่ามีคนตอบถูก 30 คน แสดงว่า

ข้อสอบข้อนั้นมีความยากง่าย(P) 0.3 (หรือ 30%) เป็นต้น ดังนั้นระดับความยากง่ายของข้อสอบ จึงมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1.0 ถ้าข้อสอบใดมีคนตอบถูกมาก ค่า P จะมีค่าสูง (เข้าใกล้ 1.0) แสดงว่า ข้อสอบง่าย ในทางตรงกันข้าม ถ้าข้อสอบข้อใดมีคนตอบถูกน้อย P จะมีค่าต่ำ (เข้าใกล้ 0) แสดงว่า ข้อสอบนั้นยาก โดยทั่วไปข้อสอบที่มีค่า p ระหว่าง 0.2 – 0.8 ถือว่าเป็นข้อสอบที่มีความยากง่ายพอประมาณ และข้อสอบทั้งฉบับ ควรมีระดับความยากง่ายเฉลี่ยประมาณ 0.50

2) อำนาจจำแนกของข้อสอบ (r)(Discrimination power of the items) หมายถึง ความสามารถของข้อสอบในการจำแนกหรือแยกให้เห็นความแตกต่างระหว่างผู้สอบที่มีผลสัมฤทธิ์ต่างกัน เช่น จำแนกคนเก่งกับคนอ่อนออกจากกันได้ หรือจำแนกคนที่มีความสามารถพิเศษกับคนที่ไม่มีความสามารถออกจากกันได้ โดยถือว่า คนที่เก่งหรือมีความสามารถควรทำข้อสอบนั้นได้ ส่วนผู้ที่อ่อนหรือไม่มีความสามารถไม่ควรทำข้อสอบข้อนั้นได้ Johnson(1951)* เป็นผู้ริเริ่มให้ความหมายของดัชนีอำนาจจำแนก ได้เสนอการคำนวณหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ(r) อย่างง่าย สามารถคำนวณได้จากผลต่างระหว่างสัดส่วนจำนวนคนตอบถูกในกลุ่มเก่ง กับสัดส่วนจำนวนคนตอบถูกในกลุ่มอ่อน เช่น กลุ่มเก่ง 10 คน ตอบถูก 9 คน แต่กลุ่มอ่อน 10 คน ตอบถูก 2 คน เพราะฉะนั้น r จะมีค่าเท่ากับ 0.7 เป็นต้น ดังนั้น อำนาจจำแนกของข้อสอบจะมีค่าตั้งแต่ -1 ถึง +1 แต่อำนาจจำแนกที่ดีจะต้องมีค่าเป็นบวก ควรมีค่าตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป

การตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบตามดัชนีบ่งชี้ดังกล่าว สามารถกระทำได้โดยการวิเคราะห์ผลการตอบของผู้สอบทุกคน ในกรณีที่ผู้สอบจำนวนมาก เพื่อความสะดวกต่อการวิเคราะห์อาจทำการวิเคราะห์ผลการตอบของผู้สอบเพียงบางส่วน ดังนี้

- ถ้าการแจกคะแนนสอบเป็นแบบปกติ ควรใช้กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำละ 27%
- ถ้าการแจกแจงคะแนนสอบ ไม่เป็นแบบปกติ ควรใช้กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำกว่าละ 33%

การสุ่มตัวอย่างผู้สอบที่จะนำมาทำการวิเคราะห์ประมาณ 32 คน ก็จะเกิดความสะดวก เพราะจำนวน 27% ของแต่ละกลุ่มจะมีจำนวน กลุ่มละ 8 คน ซึ่งสะดวกในการคำนวณค่าสัดส่วนของแต่ละกลุ่มเป็นอย่างมาก

การวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้เทคนิค 27% มีขั้นตอนในการดำเนินงานดังนี้

1. ตรวจให้คะแนนข้อสอบเป็นรายข้อ
2. เรียงลำดับกระดาษคำตอบของผู้ที่ได้คะแนนรวมสูงสุดไปจนถึงได้คะแนนรวมต่ำสุด
3. คำนวณว่า 27% ของแต่ละกลุ่ม คิดเป็นจำนวนคนกี่คน เช่น สมมติว่ามีผู้เข้าสอบ 32 คน 27% ของ 32 จะมีค่าเท่ากับ 8.64 หรือประมาณ 8 คน
4. แบ่งกระดาษคำตอบออกเป็นกลุ่มสูง (8 คน) นับจากคะแนนสูงสุดลงมา และกลุ่มต่ำ (8 คน) นับจากคะแนนต่ำสุดขึ้นไป
5. นำกระดาษคำตอบของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ แยกไปทำการบันทึกความถี่ของการเลือกคำตอบว่า มีจำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำเลือกตัวเลือกแต่ละตัวกี่คน
6. ทำการคำนวณหาค่า P, r และประสิทธิภาพของตัวลอง

การคำนวณหาค่าดัชนีบ่งชี้คุณภาพของข้อสอบได้โดยวิธีต่าง ๆ ดังนี้

วิธีคำนวณอย่างง่ายคำตอบถูก (Answer)

ความยากง่ายของข้อสอบ(P)

เกณฑ์

$$P = \frac{R_H - R_L}{N_H - N_L}$$

$$0.20 \leq P \leq 0.80$$

หรือ

$$P = \frac{P_{H(R)} + P_{L(R)}}{2}$$

อำนาจจำแนกของข้อสอบ

เกณฑ์

$$r = \frac{R_H - R_L}{N_H \text{ or } N_L}$$

$$+0.20 \leq r$$

หรือ

$$r = P_{H(R)} - P_{L(R)}$$

ทั้งนี้

R_H = จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

R_L = จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

N_H = จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง

N_L = จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

$$P_{H(R)} = \frac{R_H}{N_H} \text{ และ } P_{L(R)} = \frac{R_L}{N_L}$$

เกณฑ์การแปลความหมายของผลการวิเคราะห์คำตอบถูก

ความยากง่ายของข้อสอบ(P)

เกณฑ์

0.80-1.00

ง่ายมาก

0.60-0.79

ค่อนข้างง่าย

0.40-0.59

ปานกลาง

0.20-0.39

ค่อนข้างยาก

0-1.19

ยากมาก

อำนาจจำแนกของข้อสอบ(r)

เกณฑ์

0.60-1.00

ดีมาก

0.40-0.59

ดี

0.20-0.39

พอใช้ได้

0.10-0.19

ค่อนข้างต่ำ ควรปรับปรุง

0-0.09

ต่ำมาก ควรปรับปรุง

ถ้าข้อสอบมีค่า

$P = 0.5$ จะมีโอกาสให้

ข้อมูลเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างผู้สอบได้สูงสุด เพราะว่าถ้า $P = 0.5$ แล้ว ความแปรปรวนของคะแนนข้อสอบข้อนั้นจะมีค่าสูงสุด (0.25) การเลือกข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์โดยทั่วไปนิยมใช้ข้อสอบที่มีค่า P ตามสัดส่วนดังนี้ P ระหว่าง 0.20 – 0.40 (25%) , 0.41-0.60 (50%) และ 0.61-0.80 (25%) แต่ถ้าเป็นการสอบวัดความรู้พื้นฐานของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เพื่อคัดเลือกผู้เรียนที่สมควรเรียนซ่อมเสริมควรมีเปอร์เซ็นต์ของข้อสอบง่ายสูงขึ้น แต่ถ้าเป็นการสอบแข่งขันเพื่อคัดเลือกผู้มีความสามารถสูงควรมีเปอร์เซ็นต์ของข้อสอบยากสูงขึ้น

เกณฑ์แบบทดสอบที่มีคุณภาพ

โปรแกรมจะคำนวณค่าความเชื่อมั่น ซึ่งเป็นคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับ ค่าความเชื่อมั่นเป็นค่าที่บ่งบอกถึงคุณภาพของแบบทดสอบว่าสามารถเชื่อถือได้มากน้อยเพียงใด นั่นคือเมื่อนำแบบทดสอบฉบับเดียวกัน ไปสอบกับเด็กคนเดียวกัน 2 ครั้งแล้ว คะแนนที่ได้จากการสอบทั้ง 2 ครั้ง จะต้องเท่ากัน ซึ่งในความเป็นจริงอาจเป็นไปได้ เพียงแต่ขอให้คะแนนใกล้เคียงกันให้มากที่สุด เท่าที่จะเป็นไปได้ ดังนั้น ถ้าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบยิ่งสูงก็จะยิ่งเชื่อถือได้มาก โดยมากมักถือเกณฑ์ค่าความเชื่อมั่น 0.70 ขึ้นไป จึงจะถือว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นสูง ถ้าได้ค่าต่ำกว่านี้ จะถือว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นปานกลางหรือความเชื่อมั่นต่ำโดยพิจารณาจากค่าที่คำนวณได้

ค่าความเชื่อมั่น

ใช้สูตรของโลเวท (Lovett Method) (คณาจารย์ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา.

2558 : 126) ดังนี้

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum X_i - \sum X_i^2}{(k-1) \sum (X_i - C)^2}$$

เมื่อ r_{cc} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
 k แทน จำนวนข้อสอบทั้งฉบับ
 X_i แทน คะแนนรวมของผู้สอบแต่ละคน
 C แทน คะแนนเกณฑ์ (จุดตัด)

ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ

4.1 ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อสอบ

จากการใช้ข้อสอบปลายภาคเรียน ประเมินผลการเรียนของนักเรียนโรงเรียนสตรีศึกษา ในรายวิชา ฟิสิกส์ รหัสวิชา ว30201 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568

นักเรียนผู้เข้าสอบปลายภาคเรียน ต้องสอบผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 โดย ทำข้อสอบ จำนวน 22 ข้อ

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ

ผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์ข้อสอบปลายภาคเรียน รายวิชา ฟิสิกส์ รหัสวิชา ว30201 จำนวน 22 ข้อ วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ รายละเอียดผลการวิเคราะห์ ดังนี้

(นำข้อมูลจาก โปรแกรม RTAP มากรอก)

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผลการวิเคราะห์ข้อสอบและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

จากการวิเคราะห์ข้อสอบปลายภาคเรียน รายวิชา ฟิสิกส์ รหัสวิชา ว30201 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด ในประเด็นความยาก-ง่ายของข้อสอบ และอำนาจจำแนกของข้อสอบ จำนวน 22 ข้อ โดยแบ่งระดับความยาก - ง่ายของข้อสอบเป็น 5 ระดับ คือ ง่ายมาก ($P = 0.80 - 1.00$) ค่อนข้างง่าย ($P = 0.60 - 0.79$) ปานกลาง ($P = 0.40 - 0.59$) ค่อนข้างยาก ($P = 0.20 - 0.39$) และ ยากมาก ($P = 0.00 - 0.19$) พบว่า

- 1.1 ข้อสอบที่ดีควรเก็บไว้ มีจำนวน 19 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 86.36 คือข้อ 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 และ 22
- 1.2 ข้อสอบที่ควรปรับปรุง มีจำนวน 3 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 13.64 ข้อคือ 6, 8 และ 12
- 1.3 ข้อสอบจากการคัดเลือกมา จำนวน 19 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธี Lovett มีค่าเท่ากับ 0.78

อภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ข้อสอบกลางภาคเรียน/ปลายภาคเรียน รายวิชา ฟิสิกส์ รหัสวิชา ว30201 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด

ทำการวิเคราะห์ข้อสอบ จำนวน 22 ข้อ แล้วพบว่าโดยภาพรวมข้อสอบที่ดีควรเก็บไว้มีจำนวน 19 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 86.36 ข้อสอบที่ควรปรับปรุงมีจำนวน 3 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 13.64 เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของผู้ทำการศึกษาที่ต้องการวัดคุณภาพของข้อสอบให้เป็นไปตามมาตรฐานและนำผลการวิเคราะห์ไปปรับปรุงคุณภาพของข้อสอบให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ควรนำผลการวิเคราะห์ข้อสอบที่ดีไปเก็บเป็นคลังข้อสอบ
2. ควรนำข้อสอบที่วิเคราะห์ว่าควรปรับปรุงไปแก้ไขข้อสอบในปีการศึกษาต่อไป

คณาจารย์ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.(2558).**การวัดและ**

ประเมินผลการศึกษา.มหาสารคาม : ตักสิลาการพิมพ์

รัตนา ศิริพานิช. **หลักการสร้างแบบสอบวัดทางจิตวิทยาและทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ :

เจริญวิทย์การพิมพ์, 2533.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. **เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก, 2539.

สมนึก ภัททิยธนี. **การวัดผลการศึกษา**. กาฬสินธุ์ : ประสานการพิมพ์, 2537.

สมศักดิ์ สีนุระเวชญ์. **การประเมินผลอิงกลุ่มและอิงเกณฑ์**. กรุงเทพฯ : เอกสารทางวิชาการ

ฝ่ายส่งเสริมมาตรฐานการศึกษา สำนักทดสอบการศึกษา กรมวิชาการ, 2522.

สวัสดี ประทุมราช. **แนวคิดเชิงทฤษฎี การวิจัย การวัดและประเมินผล**. กรุงเทพฯ :

คณะศิษย์เก่าและศิษย์ปัจจุบันระดับบัณฑิตศึกษา ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.

ภาคผนวก

- ตารางผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบปรนัยแบบอิงเกณฑ์
- ข้อสอบวัดผลปลายภาค รายวิชาฟิสิกส์ รหัสวิชา ว30201 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568

สรุปผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบปรนัยแบบอิงเกณฑ์

ชื่อแบบทดสอบ 2568-2-ข้อสอบวัดผลปลายภาควิชาฟิสิกส์

จำนวนผู้สอบ 271 คน

จำนวนข้อสอบ 22 ข้อ

กำหนดคะแนนเกณฑ์ (c) ไว้ที่ 11 คะแนน

ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบปรนัยแบบอิงเกณฑ์

ข้อ	ตัวเลือกที่ถูกต้อง	อำนาจจำแนก (B)	การแปลความหมาย	ผ่านเกณฑ์คุณภาพ
1	(3)	0.52	อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
2	(3)	0.38	อำนาจจำแนกปานกลาง	ผ่าน
3	(4)	0.42	อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
4	(4)	0.49	อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
5	(1)	0.26	อำนาจจำแนกปานกลาง	ผ่าน
6	(3)	-0.01	อำนาจจำแนกใช้ไม่ได้	ไม่ผ่าน
7	(1)	0.42	อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
8	(2)	0.1	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่าน
9	(2)	0.31	อำนาจจำแนกปานกลาง	ผ่าน
10	(2)	0.45	อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
11	(4)	0.28	อำนาจจำแนกปานกลาง	ผ่าน
12	(1)	0.11	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่าน
13	(2)	0.45	อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
14	(4)	0.23	อำนาจจำแนกปานกลาง	ผ่าน
15	(4)	0.49	อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
16	(3)	0.29	อำนาจจำแนกปานกลาง	ผ่าน
17	(2)	0.36	อำนาจจำแนกปานกลาง	ผ่าน
18	(2)	0.25	อำนาจจำแนกปานกลาง	ผ่าน
19	(4)	0.7	อำนาจจำแนกสูง	ผ่าน
20	(1)	0.44	อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
21	(3)	0.48	อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
22	(1)	0.22	อำนาจจำแนกปานกลาง	ผ่าน

สรุปผลการวิเคราะห์อำนาจจำแนกของข้อสอบจำนวน 22 ข้อ มีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 19 ข้อ ได้แก่ ข้อ 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 และไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 3 ข้อ ได้แก่ ข้อ 6, 8, 12

ผลการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นด้วยวิธี Lovett

ข้อ	อำนาจจำแนก (B)	การแปลความหมาย	ผ่านเกณฑ์คุณภาพ
1	0.52	อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
2	0.38	อำนาจจำแนกปานกลาง	ผ่าน
3	0.42	อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
4	0.49	อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
5	0.26	อำนาจจำแนกปานกลาง	ผ่าน
7	0.42	อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
9	0.31	อำนาจจำแนกปานกลาง	ผ่าน
10	0.45	อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
11	0.28	อำนาจจำแนกปานกลาง	ผ่าน
13	0.45	อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
14	0.23	อำนาจจำแนกปานกลาง	ผ่าน
15	0.49	อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
16	0.29	อำนาจจำแนกปานกลาง	ผ่าน
17	0.36	อำนาจจำแนกปานกลาง	ผ่าน
18	0.25	อำนาจจำแนกปานกลาง	ผ่าน
19	0.7	อำนาจจำแนกสูง	ผ่าน
20	0.44	อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
21	0.48	อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
22	0.22	อำนาจจำแนกปานกลาง	ผ่าน

สรุปผลการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นจากการคัดเลือกข้อสอบมาจำนวน 19 ข้อ
 ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น ด้วยวิธี Lovett มีค่าเท่ากับ 0.78



ข้อสอบวัดผลปลายภาค โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด
รายวิชาฟิสิกส์ (ว30201) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568
สอบวันพุธ ที่ 25 กุมภาพันธ์ 2569 เวลา 08.30 – 10.30 น.

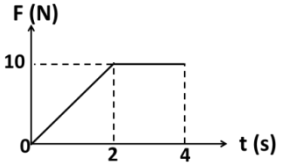
ชื่อ - สกุลชั้น ม. 4 / เลขที่

คำชี้แจง

- ข้อสอบมี 2 ตอน คะแนนเต็ม 30 คะแนน
ตอนที่ 1 แบบปรนัย จำนวน 22 ข้อ 22 คะแนน ให้ทำเครื่องหมาย ● ลงในกระดาษคำตอบ
ที่กำหนดให้หน้าข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว
- ตอนที่ 2 แบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ 8 คะแนน ให้แสดงวิธีทำลงในกระดาษคำตอบ
- อนุญาตให้ทดลองในข้อสอบ และไม่อนุญาตให้นักเรียนใช้เครื่องคำนวณทุกชนิด หากมีข้อสงสัยให้
สอบถามกรรมการกำกับห้องสอบ

ตอนที่ 1 (จำนวน 22 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน)

ผลการเรียนรู้ที่ 7 (ข้อที่ 1-5)

- จงหาโมเมนตัมของวัตถุ A ที่มีมวล 2.5 กิโลกรัม ที่กำลังเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 90 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ไปในทิศเหนือ
ก. 37.5 kg.m/s
ข. 50.0 kg.m/s
ค. 62.5 kg.m/s
ง. 75.0 kg.m/s
- มีนา ตีลูกเทนนิสมวล 200 กรัม ที่กำลังลอยเข้าหาตัวเธอในแนวระดับด้วยความเร็ว 25 เมตร/วินาที ให้สะท้อน
กลับไปในแนวเดิมด้วยความเร็ว 40 เมตร/วินาที ในช่วงเวลา 0.002 วินาที จงหาแรงเฉลี่ยของลูกเทนนิส
ก. 6.5×10^1 นิวตัน
ข. 6.5×10^2 นิวตัน
ค. 6.5×10^3 นิวตัน
ง. 6.5×10^4 นิวตัน
- วัตถุอันหนึ่งถูกแรงกระทำ มีความสัมพันธ์กับเวลาดังกราฟเส้นทึบ จงหาการดล
ก. 15 N/s
ข. 15 N.s
ค. 30 N/s
ง. 30 N.s

- พลอยมีมวล 80 กิโลกรัม วิ่งด้วยความเร็ว 6 เมตร/วินาที ส่วนน้ำเพชร มีมวล 60 กิโลกรัม น้ำเพชรต้องวิ่ง
ด้วยความเร็วกี่เมตร/วินาที จึงจะมีโมเมนตัมเท่ากับพลอย
ก. 2
ข. 4
ค. 6
ง. 8

5. วัตถุก้อนหนึ่งมีความเร็ว 4 เมตรต่อวินาที และมีพลังงานจลน์ 20 จูล วัตถุนี้จะมีโมเมนตัมเท่าใดในหน่วย กิโลกรัมเมตรต่อวินาที

ก. 10
ข. 20
ค. 30
ง. 40

ผลการเรียนรู้ที่ 8 (ข้อที่ 6-11)

6. ปลอยตุ้มเหล็กมวล 3000 กิโลกรัม ของเครื่องตอกเสาเข็มจากที่สูง 5.0 เมตร เหนือหัวเสาเข็มซึ่งมีมวล 1000 กิโลกรัม โดยที่ตุ้มเหล็กไม่กระดอนจากหัวเสา เสาเข็มจะจมลงไปในดินด้วยความเร็วกี่เมตร/วินาที

ก. 2.5
ข. 5.0
ค. 7.5
ง. 10.0

7. รถเก๋งมวล 1,500 กิโลกรัม จอดนิ่งติดไฟแดง ถูกรถบรรทุกมวล 2,500 กิโลกรัม วิ่งเข้าชนแล้วรถทั้งสอง ติดกันไปมีความเร็ว 5 เมตรต่อวินาที จงหาว่าก่อนชนรถบรรทุกมีความเร็วเท่าใด

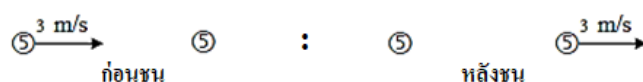
ก. 8 m/s
ข. 6 m/s
ค. 5 m/s
ง. 4 m/s

8. วัตถุมวล 6 กิโลกรัม เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 20 เมตร/วินาที เข้าชนมวล 2 กิโลกรัม ซึ่งวิ่งสวนทางมาด้วยความเร็ว 10 เมตร/วินาที ในแนวผ่านจุดศูนย์กลางมวล ปรากฏว่ามวลทั้งสองติดกันไป จงหาพลังงานจลน์ ที่หายไปในการชน

ก. 625 จูล
ข. 675 จูล
ค. 1,250 จูล
ง. 1,300 จูล

9. จากภาพข้อใดถูกต้องที่สุด

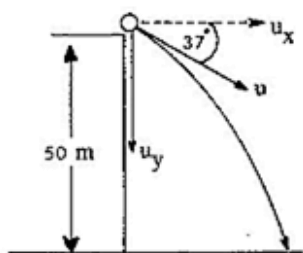
ก. เป็นการชนแบบยืดหยุ่น
ข. เป็นการชนแบบยืดหยุ่นสมบูรณ์
ค. เป็นการชนแบบไม่ยืดหยุ่น
ง. เป็นการชนแบบไม่ยืดหยุ่นสมบูรณ์



10. รถยนต์ 2 คัน มีมวล 2 และ 4 กิโลกรัม ตามลำดับ ถ้ารถคันแรกเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันออกด้วยความเร็ว 5 เมตรต่อวินาที พุ่งเข้าชนรถคันที่ 2 ซึ่งจอดอยู่นิ่ง ให้เคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันออกด้วยความเร็ว 1 เมตรต่อวินาที จึ่จะทำให้รถคันแรกจะเหลือความเร็ว 1 เมตร/วินาที
- ก. 1
 ข. 2
 ค. 4
 ง. 5
11. วัตถุมวล 400 กรัม มีความเร็ว 5 เมตรต่อวินาที พุ่งเข้าชนวัตถุมวล 200 กรัม ซึ่งสวนมาด้วยความเร็ว 4 เมตรต่อวินาที บนพื้นที่ไม่มีแรงเสียดทาน ภายหลังการชนกันมวลทั้งสองติดไปด้วยกัน อัตราเร็วหลังชนของมวลทั้งสองเป็นกี่เมตรต่อวินาที
- ก. 8
 ข. 6
 ค. 4
 ง. 2

ผลการเรียนรู้ที่ 9 (ข้อที่ 12-17)

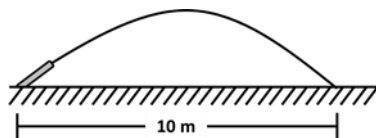
12. เมื่อขว้างหินก้อนหนึ่งด้วยความเร็วต้น 20 เมตร/วินาที พบว่าหินก้อนนี้ตกถึงพื้นราบ ด้วยความเร็วที่ทำมุม 60° กับแนวตั้ง หินก้อนนี้จะขึ้นไปได้สูงสุดกี่เมตร
- ก. 5
 ข. 10
 ค. 15
 ง. 20
13. ขว้างวัตถุออกไปในแนวราบ โดยตำแหน่งที่ขว้างวัตถุอยู่สูงจากพื้น 245 เมตร ปรากฏว่าวัตถุตกห่างจากจุดที่ขว้างในแนวราบ 84 เมตร จงหาอัตราเร็วของวัตถุที่ถูกขว้างออกไปมีค่าเป็นเท่าไร
- ก. 9 m/s
 ข. 12 m/s
 ค. 13 m/s
 ง. 17 m/s
14. ชายคนหนึ่งยืนอยู่บนตาดฟ้าตึกสูง 50 เมตร แล้วปาก้อนหินออกไปในแนวทำมุมกับ 37 องศา กับแนวระดับด้วยความเร็ว 25 เมตร/วินาที นานเท่าไรก้อนหินตกถึงพื้นดิน



- ก. 5 วินาที
 ข. 4 วินาที
 ค. 3 วินาที
 ง. 2 วินาที

15. เครื่องยิงวัตถุชนิดหนึ่ง เอียงทำมุมกับแนวระดับ 27 องศา พบว่าวัตถุเคลื่อนที่ได้ไกล 10 m จงหาว่า จะต้องเอียงกระบอกเครื่องยิงวัตถุด้วยมุมขนาดเท่าใด จึงจะทำให้วัตถุตกที่เดิม

ก. 18 องศา
ข. 45 องศา
ค. 60 องศา
ง. 63 องศา



16. ขว้างก้อนหินออกไปทำมุม 60 องศา กับแนวตั้ง เมื่อไม่คิดแรงต้านของอากาศ ใช้เวลา 3 วินาที ก้อนหินจึงจะตกถึงพื้น อยากทราบว่าก้อนหินถูกขว้างออกไปด้วยความเร็วกี่เมตร/วินาที

ก. 60
ข. 50
ค. 30
ง. 20

17. ขว้างก้อนหินด้วยความเร็วต้น 40 เมตรต่อวินาที ทำมุม 30° องศา กับแนวระดับ ถ้าไม่มีแรงต้านของอากาศก้อนหินใช้เวลาเท่าใดจึงตกถึงพื้น

ก. 2
ข. 4
ค. 8
ง. 12

ผลการเรียนรู้ที่ 10 (ข้อที่ 18-22)

18. เชือกเส้นหนึ่งยาว 2 เมตร ทนแรงดึงได้สูงสุด 200 นิวตัน เมื่อนำมวล 4 กิโลกรัม มาผูกที่ปลายเชือกข้างหนึ่ง ส่วนปลายอีกข้างหนึ่งของเชือกตรึงไว้กับจุดบนพื้นที่ไม่มีความเสียดทาน ถ้าทำให้มวลนี้เคลื่อนที่เป็นวงกลมบนพื้นราบนี้ จงหาอัตราเร็วเชิงเส้นสูงสุดเป็นกี่เท่าของอัตราเร็วเชิงมุมสูงสุดโดยที่เชือกยังไม่ขาด

ก. 1
ข. 2
ค. 3
ง. 4

19. วัตถุเคลื่อนที่แบบวงกลมรัศมี 2 เมตร ด้วยอัตราเร็ว 20 เมตรต่อวินาที จะมีความเร่งเข้าสู่ศูนย์กลางเท่าไร

ก. 40 m/s^2
ข. 100 m/s^2
ค. 120 m/s^2
ง. 200 m/s^2

20. ถนนโค้งราบมีรัศมีความโค้ง 200 เมตร ถ้าสัมประสิทธิ์ ความเสียดทานระหว่างยางกับถนนมีค่า 0.20 รถคันนี้จะเลี้ยวโค้งด้วยอัตราเร็วสูงสุดเท่าไร จึงจะไม่ไถลออกนอกโค้ง

- ก. 20 เมตร/วินาที
- ข. 40 เมตร/วินาที
- ค. 50 เมตร/วินาที
- ง. 60 เมตร/วินาที

21. รถเลี้ยวโค้งบนทางราบด้วยรัศมี 80 เมตร ด้วยอัตราเร็ว 20 เมตรต่อวินาที จงหาค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างล้อรถกับถนนที่ทำให้รถไม่ไถลออกนอกเส้นทาง

- ก. 0.1
- ข. 0.2
- ค. 0.5
- ง. 0.6

22. รถไฟเหาะตีลังกาเคลื่อนที่บนรางโค้งรัศมี 20 เมตร ขณะผ่านจุดต่ำสุดด้วยอัตราเร็ว 10 เมตรต่อวินาที จะมีแรงปฏิกิริยาที่รางกระทำต่อรถไฟ 30,000 นิวตัน อยากทราบว่ารถไฟเหาะตีลังกามีมวลกี่กิโลกรัม

- ก. 2,000
- ข. 3,000
- ค. 6,000
- ง. 10,000

