



รายงานการวิเคราะห์ข้อสอบ

รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 รหัสวิชา ว30205

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ห้อง 13 และ 14

นางสาวสมใจ ธรรมจันทร์

ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนสตรีศึกษา จังหวัดร้อยเอ็ด

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

สารบัญ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์	2
วิธีดำเนินการ	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ	7
อภิปรายผล	7
ข้อเสนอแนะ	7
เอกสารอ้างอิง	8
ภาคผนวก	9
ก ข้อสอบวิชาฟิสิกส์ 5 ว30205 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6	10
ข ผลการวิเคราะห์ข้อสอบวิชาฟิสิกส์ 5 ว30205 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6	17

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 2560) ได้กำหนดแนวทางการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรในฐานะเป็นกลไกนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องอยู่บนหลักการพื้นฐานสองประการ คือ การประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียนและเพื่อตัดสินผลการเรียนในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ประสบผลสำเร็จนั้น ผู้เรียนจะต้องได้รับการพัฒนาและประเมินตามตัวชี้วัดเพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ สะท้อนสมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน ซึ่งเป็นเป้าหมายหลักในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในทุกระดับไม่ว่าจะเป็นระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้เป็นกระบวนการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนโดยใช้ผลการประเมินเป็นข้อมูลและสารสนเทศที่แสดงพัฒนาการ ความก้าวหน้า และความสำเร็จทางการเรียนของผู้เรียน ตลอดจนข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาและเรียนรู้อย่างเต็มตามศักยภาพ

ดังนั้น จุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษา คือพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามความคาดหวัง กระบวนการจัดการเรียนรู้จึงมุ่งที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนแต่ละคนได้พัฒนาอย่างเต็มตามศักยภาพ การประเมินการเรียนรู้ที่สามารถสนองตอบเป้าประสงค์ดังกล่าวก็คือการประเมินในระดับชั้นเรียนและเพื่อให้การประเมินในชั้นเรียนมีประสิทธิภาพ ผู้ทำหน้าที่ประเมินจะต้องคำนึงถึงเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ที่วัดได้เที่ยงตรง (Validity) มีความยากง่ายปานกลาง มีอำนาจจำแนกสูง และมีความเชื่อมั่น (Reliability) สูง เพื่อให้การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตอบสนองต่อเป้าประสงค์ของหลักสูตร ในอันที่จะพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ การวิเคราะห์ข้อสอบจึงเป็นวิธีที่จะตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้หรือข้อสอบให้ได้มาตรฐาน

การวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test Theory) ซึ่งมีหลักการดังนี้ ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน (2558 : 63-65) ได้กล่าวถึงการวิเคราะห์ข้อสอบแบบ แบบสอบอิงกลุ่ม (Norm Reference) ว่าเป็นการพิจารณา ความยากง่ายของข้อสอบโดยเรียงคะแนนจากสูงไปหาต่ำ แบ่งออกเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำแบ่งและนำไปคำนวณค่าสถิติโดยใช้สูตร KR-20 และคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพตามที่ต้องการเพื่อใช้ทดสอบต่อไป

ในด้านการเรียนการสอน ใช้ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ ในการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบ ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ ทำให้มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนคือทำให้รู้คุณภาพของข้อสอบ และสามารถปรับแก้ไข ข้อสอบได้ตรงเพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพเช่น ข้อสอบที่ยากไป ข้อสอบมีอำนาจจำแนกหรือไม่ ใช้ภาษาถูกต้องหรือไม่ ตัวलगบางตัวเลือกมีประสิทธิภาพหรือไม่ เป็นต้น ซึ่งคุณภาพของข้อสอบดูจาก ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และดูจากประสิทธิภาพตัวलग และจากค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และประสิทธิภาพตัวलग ทำให้ครูต้องปรับข้อสอบแต่ละข้อให้ดีขึ้น ช่วยให้ครูเขียนข้อสอบได้ดีขึ้น และสามารถนำข้อสอบมาใช้ได้อีก เมื่อมีการวิเคราะห์ข้อสอบ ผลการวิเคราะห์ข้อสอบที่เก็บไว้สามารถนำข้อสอบมาใช้ได้อีก และนำข้อสอบมาใช้เหมาะสมกับกลุ่มนักเรียนที่เข้าสอบ เช่น ออกข้อสอบเพื่อสอบปกติ ก็คัดเลือกข้อสอบที่ความยากง่ายปานกลาง ค่าอำนาจจำแนกสูง ,ออกข้อสอบเพื่อสอบเรียนต่อก็คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายเป็น ยากหรือค่อนข้างยาก ,ออกข้อสอบเพื่อสอบซ่อมก็คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายเป็นง่ายหรือค่อนข้างง่าย เป็นต้น

ผู้รายงานจึงได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อสอบ โดยใช้สอบวัดผลปลายภาค ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก วิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 รหัสวิชา ว30205 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ห้อง 13 และ 14 จำนวน 30 ข้อ โดยใช้กระดาษคำตอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ห้อง 13 และ 14 จำนวน 2 ห้อง เพื่อตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบ ซึ่งจะนำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนาข้อสอบที่มีคุณภาพที่มีความเที่ยงตรง (Validity) มีความยากง่ายปานกลาง มีอำนาจจำแนกสูง และมีความเชื่อมั่น (Reliability) สูง และดูประสิทธิภาพตัวลอง

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อวิเคราะห์ข้อสอบวัดผลปลายภาค วิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 รหัสวิชา ว30205 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อรายงานผลการวิเคราะห์ข้อสอบปลายภาค วิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 รหัสวิชา ว30205 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

3. วิธีดำเนินการ

3.1 กลุ่มเป้าหมาย ที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 กลุ่มตัวอย่างเป็นการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 66 คน

3.2 ข้อมูลที่เก็บรวบรวม การดำเนินการครั้งนี้ มุ่งวิเคราะห์ข้อสอบที่ใช้สอบปลายภาคจึงใช้กระดาษคำตอบของนักเรียนชนิดเลือกตอบ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบมีความเที่ยงตรง (Validity) และมีความเชื่อมั่น (Reliability) ความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และดูจากประสิทธิภาพตัวลอง

3.3 เครื่องมือที่ใช้

✿ กระดาษคำตอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 2 ห้อง ที่สอบวัดผลปลายภาค วิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 รหัสวิชา ว30205 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 ข้อ

3.4 การวิเคราะห์และการแปลความหมาย

วิธีการวิเคราะห์ข้อสอบ วิธีการวิเคราะห์ข้อสอบ สามารถทำได้ 2 วิธี ได้แก่

1) วิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงกลุ่ม เป็นการวิเคราะห์ข้อสอบโดยตรวจกระดาษคำตอบแล้วเรียงคะแนนจากสูงไปหาต่ำ แบ่งกระดาษออกเป็นกลุ่มสูง กลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ นำกระดาษคำตอบของกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำมาตรวจนับ (Tally) การตอบแต่ละตัวเลือก หาค่าสถิติ

2) วิเคราะห์ข้อสอบอิงเกณฑ์ เป็นการวิเคราะห์ข้อสอบโดยตรวจกระดาษคำตอบให้คะแนนวิเคราะห์ทีละจุดประสงค์ โดยแต่ละจุดประสงค์ นักเรียนที่สอบผ่านเป็น “กลุ่มรอบรู้” นักเรียนที่สอบไม่ผ่านเป็น “กลุ่มไม่รอบรู้” ทำการตรวจนับ (Tally) การตอบแต่ละตัวเลือก หาค่าสถิติ

การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงกลุ่ม ด้วย “โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบ” วิเคราะห์ได้จากการคีย์คำตอบจากกระดาษคำตอบของนักเรียน โดยการเรียงคะแนนจากสูงไปหาต่ำ แล้วแบ่งกลุ่ม ดังนี้

1. หากจำนวนกระดาษคำตอบอยู่ในช่วง 1 ถึง 40 ใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มร้อยละ 50 มี 2 กรณี

❖กรณีจำนวนกระดาษคำตอบเป็นเลขคู่ ไม่มีกลุ่มกลาง เช่น กระดาษคำตอบ 6 แผ่น แบ่งเป็นกลุ่มสูง 3 แผ่น และกลุ่มต่ำ 3 แผ่น เป็นต้น

❖กรณีจำนวนกระดาษคำตอบเป็นเลขคี่ มีกลุ่มกลาง 1 แผ่น (ตัดทิ้งไม่นำมาวิเคราะห์ข้อสอบ) เช่น กระดาษคำตอบ 7 แผ่น แบ่งเป็นกลุ่มสูง 3 แผ่น กลุ่มต่ำ 3 แผ่น และกลุ่มกลาง 1 แผ่น เป็นต้น

2. หากจำนวนกระดาษคำตอบอยู่ในช่วง 41 ถึง 150 ใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มร้อยละ 33.33 จะมี 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มสูง กลุ่มต่ำ และกลุ่มกลาง (ตัดทิ้งไม่นำมาวิเคราะห์ข้อสอบ) เช่น กระดาษคำตอบ 41 แผ่น แบ่งได้กลุ่มสูง 13 แผ่น กลุ่มต่ำ 13 แผ่น กระดาษคำตอบที่เหลือเป็นกลุ่มกลาง 15 แผ่น เป็นต้น

3. หากจำนวนกระดาษคำตอบมากกว่า 150 ขึ้นไป ใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มร้อยละ 27 จะมี 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มสูง กลุ่มต่ำ และกลุ่มกลาง (ตัดทิ้งไม่นำมาวิเคราะห์ข้อสอบ) เช่น กระดาษคำตอบ 151 แผ่น แบ่งได้กลุ่มสูง 40 แผ่น กลุ่มต่ำ 40 แผ่น กระดาษคำตอบที่เหลือเป็นกลุ่มกลาง 71 แผ่น เป็นต้น

4. ต่อจากนั้นโปรแกรมฯ จะตรวจนับ (Tally) ตัวเลือกในแต่ละข้อ ทั้งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ แล้วหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ประสิทธิภาพตัวลอง และผลสรุปข้อสอบรายข้อ

5. ต่อจากนั้นโปรแกรมฯ จะหา สถิติพื้นฐานข้อสอบทั้งฉบับ ได้แก่ คะแนนต่ำสุด คะแนนสูงสุด คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเชื่อมั่น สัมประสิทธิ์การแปรผัน ค่าเฉลี่ยความยากง่าย และค่าเฉลี่ยอำนาจจำแนก

หมายเหตุ

1) กระบวนการตามข้อ 4. เป็นกระบวนการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ ผลที่ได้สามารถนำไปพัฒนาปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพ นำไปสู่การสร้างข้อสอบมาตรฐาน และนำไปสู่การสร้างธนาคารข้อสอบ

2) กระบวนการตามข้อ 5. เป็นกระบวนการหาค่าสถิติข้อสอบทั้งฉบับ ผลที่ได้สามารถนำไปใช้ในการวิจัยเพื่อสรุปว่าเครื่องมือที่สร้างมีคุณภาพเพียงใดโดยดูจากค่าสถิติที่ได้ ถ้าเครื่องมือยังไม่มีคุณภาพสามารถปรับปรุงข้อสอบรายข้อ ตามผลที่ได้จากกระบวนการข้อ 5. แล้วทดลองวิเคราะห์ข้อสอบใหม่ เพื่อให้ได้เครื่องมือมีคุณภาพดียิ่งขึ้นและสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยต่อไป

วิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์

การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์มีหลายวิธีสำหรับโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อสอบโดยตรวจกระดาษคำตอบให้คะแนน แยกจุดประสงค์ ให้คะแนนรวม คะแนนเฉลี่ย แล้ววิเคราะห์ที่ละจุดประสงค์ โดยแต่ละจุดประสงค์นักเรียนที่สอบผ่านเป็น “กลุ่มรอบรู้” นักเรียนที่สอบไม่ผ่านเป็น “กลุ่มไม่รอบรู้” ทำการตรวจนับ (Tally) การตอบแต่ละตัวเลือก หาค่าสถิติหากมีข้อมูลจากการตรวจกระดาษคำตอบตั้งแต่ 5 คนขึ้นไป สามารถวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ได้ทันที ตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. กำหนดเกณฑ์ผ่าน (จุดตัด) ของแต่ละจุดประสงค์ ซึ่งกำหนดได้ 2 แบบ ได้แก่ กำหนดตามแนวคิดของ Sheehand and Davis และกำหนดเป็นร้อยละ
2. วิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์จุดประสงค์ใด ก็เรียงคะแนนรวมในจุดประสงค์นั้นจากสูงไปหาต่ำแล้วแบ่งกลุ่มเป็น 2 กลุ่ม โดยที่หากคะแนนมากกว่าหรือเท่ากับเกณฑ์ผ่าน (จุดตัด) เป็น “กลุ่มรอบรู้” หากคะแนนน้อยกว่าเกณฑ์ผ่าน (จุดตัด) เป็น “กลุ่มไม่รอบรู้” ต่อจากนั้นโปรแกรมจะตรวจนับ (Tally) ข้อสอบรายข้อ ทั้งกลุ่มรอบรู้และกลุ่มไม่รอบรู้ แล้วหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก B-index (B) ประสิทธิภาพตัวลง และผลสรุปข้อสอบรายข้อ จนครบทุกจุดประสงค์
3. การหาสถิติพื้นฐานข้อสอบทั้งฉบับ ได้แก่ คะแนนต่ำสุด คะแนนสูงสุด คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเชื่อมั่น สัมประสิทธิ์การแปรผัน ค่าเฉลี่ยความยากง่าย และค่าเฉลี่ยอำนาจจำแนก

หมายเหตุ

- 1) เมื่อกำหนดเกณฑ์ผ่าน (จุดตัด) เปลี่ยนไป ผลการวิเคราะห์ ข้อสอบจะเปลี่ยนตามไปด้วย การกำหนดเกณฑ์ผ่าน (จุดตัด) มากไป หรือน้อยไปอาจทำให้ไม่มี “กลุ่มรอบรู้” หรือไม่มี “กลุ่มไม่รอบรู้” ซึ่งจะทำให้ไม่มีผลการวิเคราะห์ข้อสอบ
- 2) กระบวนการตามข้อ 2. เป็นกระบวนการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ ผลที่ได้สามารถนำไปพัฒนาปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพนำไปสู่การสร้างข้อสอบมาตรฐานและนำไปสู่การสร้างธนาคารข้อสอบ
- 3) กระบวนการตามข้อ 3. เป็นกระบวนการหาค่าสถิติข้อสอบทั้งฉบับ ผลที่ได้สามารถนำไปใช้ในการวิจัย เพื่อสรุปว่าเครื่องมือที่สร้างมีคุณภาพเพียงใด โดยดูจากค่าสถิติที่ได้ ถ้าเครื่องมือยังไม่มีคุณภาพ สามารถปรับข้อสอบรายข้อตามผลที่ได้จากกระบวนการข้อ 2. แล้วทดลองวิเคราะห์ข้อสอบใหม่เพื่อให้ได้เครื่องมือมีคุณภาพดีขึ้นและสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยต่อไป

ข้อสังเกต การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงกลุ่มกับการวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ ไม่สามารถนำผลการวิเคราะห์ข้อสอบมาเปรียบเทียบกันได้ เพราะเป็นคนละทฤษฎี และสูตรในการหาค่าสถิติก็คนละสูตร

3.5 สถิติที่ใช้

การพิจารณาประสิทธิภาพตัวลง และเกณฑ์การเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพ ดังนี้

1. **ความยากง่าย (Difficulty)** หมายถึง ค่าที่แสดงว่าเครื่องมือหรือแบบทดสอบนั้นมีความยากหรือความง่ายเพียงใด แบบทดสอบที่ดีควรมีค่าความยากง่ายปานกลาง การพิจารณาความยากง่ายของแบบทดสอบรายข้อ หาได้จากสูตรดังนี้

$$p = \frac{H + L}{N}$$

เมื่อ p แทน ความยากง่ายของข้อสอบ
 H แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
 L แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
 N แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำรวมกัน

ค่าความยากง่ายจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 1.00 โดยที่

ถ้า	$0.00 \leq p < 0.20$	แสดงว่า	ข้อสอบยากมาก
ถ้า	$0.20 \leq p < 0.40$	แสดงว่า	ข้อสอบค่อนข้างยาก
ถ้า	$0.40 \leq p \leq 0.60$	แสดงว่า	ข้อสอบยากง่ายปานกลาง
ถ้า	$0.60 < p \leq 0.80$	แสดงว่า	ข้อสอบค่อนข้างง่าย
ถ้า	$0.80 < p \leq 1.00$	แสดงว่า	ข้อสอบง่ายมาก

2. **อำนาจจำแนก (Discrimination)** หมายถึง ค่าที่แสดงว่าเครื่องมือ หรือแบบประเมินสามารถแยกนักเรียนเก่งและอ่อนได้ โดยคนเก่งจะตอบถูก ส่วนคนอ่อนจะตอบผิด การพิจารณาอำนาจจำแนกของ

แบบทดสอบเป็นรายข้อ แต่ละข้อหาได้จากสูตรดังนี้

$$r = \frac{H - L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ r แทน อำนาจจำแนกของข้อสอบ
 H แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
 L แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
 N แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำรวมกัน

ค่าอำนาจจำแนกจะมีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง 1.00 โดยที่
 ถ้าข้อสอบมีอำนาจจำแนกเป็น บวก แสดงว่า ข้อสอบข้อนั้นจำแนกได้
 ถ้าข้อสอบมีอำนาจจำแนกเป็น ลบ แสดงว่า ข้อสอบข้อนั้นจำแนกตรงกันข้าม
 ถ้าข้อสอบมีอำนาจจำแนกเป็น ศูนย์ แสดงว่า ข้อสอบข้อนั้นไม่มีอำนาจจำแนก หรือ
 จำนวนนักเรียนตอบถูกในกลุ่มสูง และจำนวนนักเรียนตอบถูกในกลุ่มต่ำมีจำนวนเท่ากัน
 ข้อสอบที่มีอำนาจจำแนก ได้แก่ ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกมากกว่าหรือเท่ากับ 0.20

3. ประสิทธิภาพตัวลอง

ตัวลอง หมายถึง ตัวเลือกที่ผิด ตัวลองที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

- 1) มีคนเลือกอย่างน้อยร้อยละ 5
- 2) จำนวนคนในกลุ่มสูงเลือกน้อยกว่ากลุ่มต่ำ

เกณฑ์การเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพ พิจารณาจากสิ่งต่อไปนี้

- 1) ความยากง่าย ควรมีค่าอยู่ระหว่าง $0.20 - 0.80$
- 2) อำนาจจำแนก ควรมีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

การพิจารณาด้วยรูป ก จะทำให้พิจารณาได้ชัดเจนขึ้น

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) ทำให้รู้คุณภาพของข้อสอบ และสามารถปรับแก้ไขข้อสอบได้ตรงเพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพ เช่น ข้อสอบที่ยากไป ข้อสอบมีอำนาจจำแนกหรือไม่ ใช้ภาษาถูกต้องหรือไม่ ตัวลองบางตัวเลือกมีประสิทธิภาพหรือไม่ เป็นต้น ซึ่งคุณภาพของข้อสอบดูจากค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และดูจากประสิทธิภาพตัวลอง

2) จากค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และประสิทธิภาพตัวลอง ทำให้ครูต้องปรับข้อสอบแต่ละข้อให้ดีขึ้น ช่วยให้ครูเขียนข้อสอบได้ดีขึ้น

3) สามารถนำข้อสอบมาใช้ได้อีกเมื่อมีการวิเคราะห์ข้อสอบ ผลการวิเคราะห์ข้อสอบที่เก็บไว้สามารถนำข้อสอบมาใช้ได้อีก และนำข้อสอบมาใช้เหมาะสมกับกลุ่มนักเรียนที่เข้าสอบ เช่น ออกข้อสอบเพื่อสอบปกติ ก็คัดเลือกข้อสอบที่ความยากง่ายปานกลาง ค่าอำนาจจำแนกสูง ,ออกข้อสอบเพื่อสอบเรียนต่อก็คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายเป็นยากหรือค่อนข้างยาก, ออกข้อสอบเพื่อสอบซ่อมก็คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายเป็นง่ายหรือค่อนข้างง่าย เป็นต้น

5. ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ

1. ข้อสอบวิชา วิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 รหัสวิชา ว30205 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 ข้อ ชนิด 4 ตัวเลือก

จำนวนกระดาษคำตอบ 66 แผ่น แบ่งกลุ่มใช้เทคนิคร้อยละ 25

คะแนนต่ำสุด 11 คะแนน

คะแนนสูงสุด 28 คะแนน

คะแนนเฉลี่ย 21.83 คะแนน

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.38

ความเชื่อมั่น (Reliability) KR – 20 มีค่าเท่ากับ 0.38

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อสอบวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 รหัสวิชา ว30205 ข้อสอบจำนวน 30 ข้อ

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อสอบ จำนวน 30 ข้อ มีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 18 ข้อ ได้แก่ ข้อ 1, 3, 4, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 28, 29, 30 และไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 12 ข้อ ได้แก่ ข้อ 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 25, 26, 27

ใช้ได้ จำนวน 18 ข้อ คิดเป็น 60.00 %

ใช้ไม่ได้ จำนวน 12 ข้อ คิดเป็น 40.00 %

6. อภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์ข้อสอบในครั้งนี้ คุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนที่ทำการทดสอบจะถูกแยกออกเป็นกลุ่มสูง กลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ ด้วยคะแนนสอบ กลุ่มกลางจะถูกตัดออก กลุ่มที่จะถูกนำไปวิเคราะห์คือกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ดังนั้นในประเด็นเรื่องคุณสมบัติของผู้เรียนจะถูกกรองโดยวิธีการแยกกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำร้อยละ 25 อยู่แล้ว ข้อสอบฉบับนี้ค่าน้ำหนักของข้อสอบ ข้อสอบที่ควรเก็บไว้โดยไม่ต้องปรับ 60.00 % ข้อสอบข้อสอบที่ควรตัดทิ้ง 40.00 % ในภาพรวม ค่าความและค่าความเชื่อมั่น (KR-20) = 0.38 ข้อสอบฉบับนี้ผ่านเกณฑ์

7. ข้อเสนอแนะ

1. ควรกำหนดให้ครูดำเนินการวิเคราะห์ข้อสอบทั้งระดับชั้น เนื่องจากใช้ข้อสอบฉบับเดียวกันทั้งระดับ มีผลต่อค่าสถิติ

2. ก่อนสอบ 1 เดือนไม่ควรมีกิจกรรมหนัก เพราะจะมีผลต่อประสิทธิภาพผู้เรียนทำให้ไม่มีสมาธิในการเตรียมความพร้อมหรืออ่านหนังสือ

เอกสารอ้างอิง

- ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน. (2558). การประยุกต์ใช้ spss วิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 7. มหาสารคาม : ตักศิลาการพิมพ์.
- ทิตนา แชนมณี. (2559). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 20. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์.
- สุธี เฮงวิชัย. (2553). การสร้างเครื่องมือวิเคราะห์ข้อสอบ. ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ชูศรี ศรีมั่นคงธรรม. (2542). การพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อสอบของอาจารย์หมวดวิทยาศาสตร์โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. การวัดผลการศึกษา : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สิตา บุญนาค. (2551). ความคิดเห็นของครูสอนเปียโนในโครงการศึกษาดนตรีสำหรับบุคคลทั่วไป วิทยาลัยดุริยางคศิลป์ มหาวิทยาลัยมหิดลต่อการวัดผลและประเมินผลวิชาเปียโน. ศิลปะศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยมหิดล.
- นฤมล สร้อยพวง. (2551). การศึกษากระบวนการวัดผลและประเมินผลสาระการเรียนรู้ (ศิลปะดนตรี) ของครูระดับประถมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร. ศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยมหิดล.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ข้อสอบวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5
รหัสวิชา ว30205



โรงเรียนสตรีศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด

การสอบวัดผลปลายภาคเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/13 – 6/15

จำนวน 35 ข้อ

คะแนนเต็ม 30 คะแนน

วิชา ฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 (ว30205)

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง ข้อสอบมี 2 ตอน ตอนที่ 1 แบบเลือกตอบ 30 ข้อ จำนวน 15 คะแนน

ตอนที่ 2 แบบอัตนัย 5 ข้อ จำนวน 15 คะแนน

ตอนที่ 1 คำสั่ง

1. ให้ทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้หน้าข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว
2. อนุญาตให้ทดลองในตัวข้อสอบ และไม่อนุญาตให้นักเรียนใช้เครื่องคำนวณทุกชนิด หากมีข้อสงสัยให้สอบถามกรรมการกำกับห้องสอบ กำหนดให้ $g = 10$ เมตรต่อวินาทียกกำลังสอง

ผลการเรียนรู้ที่ 3 (ข้อ 1 - 17)

1. แสงมีความถี่ 5.0×10^{14} เฮิรตซ์ จงหาควอนตัมมีพลังงานกี่อิเล็กตรอนโวลต์

ก. 1.04

ข. 2.08

ค. 4.17

ง. 4.80

2. คนที่อยู่กลางแดดในตอนกลางวันเป็นเวลานาน ๆ จะทำให้ผิวหนังคล้ำ จากการศึกษพบว่าพลังงานโฟตอนของแสงแดดที่ทำให้ผิวหนังคล้ำมีค่าประมาณ 3.5 อิเล็กตรอนโวลต์ จงหาความยาวคลื่นของโฟตอนมีค่ากี่นาโนเมตร

ก. 177

ข. 282

ค. 354

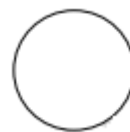
ง. 564

3. ในการทดลองหาค่าประจุต่อมวลของทอมสัน โดยใช้สนามแม่เหล็กที่มีความเข้ม 0.005 เทสลา ถ้าความต่างศักย์ระหว่างแผ่นขนานสองแผ่นห่างกัน 3 เซนติเมตร มีค่า 90 โวลต์ จงหาความเร็วของอิเล็กตรอนขณะเคลื่อนที่ผ่านแผ่นโลหะนี้มีค่ากี่เมตรต่อวินาที

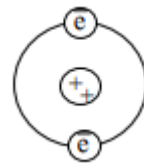
ก. 2×10^5 ข. 3×10^5 ค. 6×10^5 ง. 8×10^5

4. จากผลการทดลองของทอมสันทำให้ทอมสันได้ข้อมูลเกี่ยวกับอะตอมมากขึ้น เขาจึงเสนอแบบจำลองอะตอมดังรูปใด

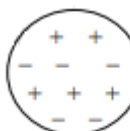
ก.



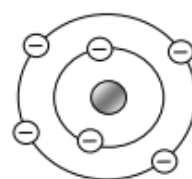
ข.



ค.



ง.



5. ในการทดลองของหลอดรังสีแคโทดจะเห็นว่าอิเล็กตรอนมวล m วิ่งด้วยความเร็ว v เป็นวงกลมในสนามแม่เหล็ก จงหารัศมีความโค้งของอิเล็กตรอนมีค่าเท่าใด

ก. $\frac{m}{qvB}$

ข. $\frac{mv}{qB}$

ค. $\frac{v}{mqB}$

ง. $\frac{mq}{vB}$

6. ในการทดลองของรัทเทอร์ฟอร์ด เมื่อยิงสิ่งใดใส่แผ่นโลหะทองคำบาง ๆ ผลการทดลอง พบว่า สิ่งที่ยิงใส่แผ่นโลหะทองคำบาง ๆ มีทางเดินอย่างไร เรียงลำดับจากโอกาสน้อยไปยังโอกาสมาก

ก. ไม่เบี่ยงเบน สะท้อนกลับ เบี่ยงเบน

ข. สะท้อนกลับ เบี่ยงเบน ไม่เบี่ยงเบน

ค. เบี่ยงเบน ไม่เบี่ยงเบน สะท้อนกลับ

ง. ไม่เบี่ยงเบน เบี่ยงเบน สะท้อนกลับ

7. ในการทดลองเรื่องหยดน้ำของมิลลิแกนถ้าใช้ความต่างศักย์ไฟฟ้า 100 โวลต์ หยดน้ำมันมีมวล 8×10^{-16} กิโลกรัม ระยะห่างระหว่างแผ่นขั้วโลหะเท่ากับ 0.8 เซนติเมตร ทำให้หยดน้ำมันลอยอยู่นิ่ง จงหาว่าหยดน้ำมันได้รับอิเล็กตรอนกี่ตัว กำหนดให้ $e = 1.6 \times 10^{-19}$ คูลอมป์

ก. 1 ตัว

ข. 2 ตัว

ค. 4 ตัว

ง. 8 ตัว

8. ในแบบจำลองอะตอมของไฮโดรเจนของโบว์ รัศมีวงโคจรของอิเล็กตรอนในสถานะ $n = 4$ เป็นกี่เท่าของรัศมีวงโคจรในสถานะ $n = 1$ กำหนดให้ $r_n = 5.3 \times 10^{-11}n^2$

ก. 4 เท่า

ข. 8 เท่า

ค. 16 เท่า

ง. 64 เท่า

9. ระดับพลังงานของอะตอมไฮโดรเจนตามแบบจำลองของโบว์ มีค่าเป็นไปตามสมการใด

ก. $E_n = \frac{-13.6}{n^2} \text{ eV}$

ข. $E_n = 13.6n^2 \text{ eV}$

ค. $E_n = -13.6n^2 \text{ eV}$

ง. $E_n = \frac{13.6}{n} \text{ eV}$

10. พลังงานต่ำสุดของอิเล็กตรอนในอะตอมไฮโดรเจน (E_1) เท่ากับ -13.6 อิเล็กตรอนโวลต์ ถ้าอิเล็กตรอนเปลี่ยนสถานะจาก $n = 3$ ไปสู่สถานะ $n = 2$ จะให้แสงที่มีพลังงานควอนตัมมีค่ากี่อิเล็กตรอนโวลต์

ก. 1.51

ข. 1.89

ค. 3.40

ง. 4.91

11. พลังงานต่ำสุดของอิเล็กตรอนในอะตอมไฮโดรเจน (E_1) เท่ากับ -13.6 อิเล็กตรอนโวลต์ ถ้าอิเล็กตรอนเปลี่ยนสถานะจาก $n = 4$ ไปสู่สถานะ $n = 1$ จะให้แสงที่มีพลังงานควอนตัมมีค่ากี่อิเล็กตรอนโวลต์

ก. 6.34

ข. 7.23

ค. 12.75

ง. 14.45

12. อิเล็กตรอนตัวหนึ่งถูกเร่งด้วยความต่างศักย์ 12.75 โวลต์ เข้าชนกับอะตอมของไฮโดรเจนที่อยู่ในสถานะพื้น การชนครั้งนี้จะสามารถทำให้อะตอมไฮโดรเจนอยู่ในระดับพลังงานสูงสุดในระดับ n เท่าใด พลังงานต่ำสุดของอิเล็กตรอนในอะตอมไฮโดรเจน (E_1) เท่ากับ -13.6 อิเล็กตรอนโวลต์

ก. 2

ข. 4

ค. 5

ง. 7

13. จากการวิเคราะห์สเปกตรัมของธาตุไฮโดรเจน พบว่าชุดความถี่ของเส้นสเปกตรัมในช่วงที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่ามีชื่อว่า
- Lyman series
 - Balmer series
 - Paschen series
 - Brackett series
14. อนุกรม Balmer เกิดจากการเปลี่ยนระดับพลังงานลงมาสู่ระดับใด
- $n = 1$
 - $n = 2$
 - $n = 3$
 - $n = 4$
15. แสงในอนุกรม Balmer ส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณใดของสเปกตรัมแม่เหล็กไฟฟ้า
- รังสีเอกซ์
 - ไมโครเวฟ
 - อินฟราเรด
 - แสงที่มองเห็น
16. อะตอมไฮโดรเจนเปลี่ยนระดับพลังงานจาก $n = 2$ ไป $n = 1$ ความยาวคลื่นของแสงที่ปล่อยออกมาเป็นกี่เท่าของในกรณีที่เปลี่ยนระดับพลังงานจาก $n = 4$ ถึง $n = 2$
- $\frac{1}{4}$ เท่า
 - $\frac{1}{2}$ เท่า
 - 2 เท่า
 - 4 เท่า
17. รังสีเอกซ์ที่ให้สเปกตรัมเส้นเกิดจากกระบวนการในข้อใด
- แก๊สเฉื่อยภายในหลอดสุญญากาศมีการเปลี่ยนระดับพลังงาน
 - การเปลี่ยนระดับพลังงานของอิเล็กตรอนชั้นในสุดของอะตอมที่เป็นเป้า
 - การเปลี่ยนระดับพลังงานของอิเล็กตรอนชั้นนอกสุดของอะตอมที่เป็นเป้า
 - อิเล็กตรอนที่พุ่งเข้าชนเป้าถูกหน่วงหรือเร่ง

ผลการเรียนรู้ที่ 4 (ข้อ 18 - 24)

18. ข้อใดเป็นผลมาจากปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก
- โฟโตอิเล็กตรอนจะมีจำนวนเพิ่มขึ้นเมื่อแสงมีความถี่สูงขึ้น
 - พลังงานจลน์สูงสุดของโฟโตอิเล็กตรอนขึ้นกับความเข้มแสง
 - โฟโตอิเล็กตรอนจะมีจำนวนเพิ่มขึ้นเมื่อแสงมีความเข้มน้อยลง
 - โฟโตอิเล็กตรอนจะเกิดขึ้นเมื่อแสงมีความถี่สูงกว่าความถี่ขีดเริ่ม
19. เงื่อนไขสำคัญที่สุดที่ทำให้เกิดกระแสโฟโตอิเล็กตรอนในปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริกได้ คือข้อใด
- ความถี่ของแสงสูงกว่าความถี่ขีดเริ่ม
 - ความยาวคลื่นของแสงมีค่าไม่เกินความยาวคลื่นของอิเล็กตรอน
 - ความเข้มแสงมีค่าไม่น้อยกว่าค่าหนึ่ง ขึ้นกับชนิดของโลหะที่เป็นขั้วไฟฟ้า
 - ความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างขั้วไฟฟ้ามีค่าสูงและทำให้เกิดแก๊สแตกตัวเป็นไอออน
20. ในการทดลองเพื่อศึกษาปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก ความต่างศักย์ระหว่างขั้วแอโนดและแคโทดจะถูกปรับเพื่อนำไปสู่การทราบค่าของปริมาณใด
- พลังงานจลน์ต่ำสุดของโฟโตอิเล็กตรอน
 - พลังงานจลน์สูงสุดของโฟโตอิเล็กตรอน
 - ความถี่ต่ำสุดของแสงที่จะทำให้เกิดโฟโตอิเล็กตรอน
 - ความถี่สูงสุดของแสงที่จะทำให้เกิดโฟโตอิเล็กตรอน
21. ฉายแสงความถี่ 9.6×10^{14} เฮิรตซ์ ตกกระทบโลหะชนิดหนึ่ง ซึ่งมีฟังก์ชันงานเท่ากับ 2.28 อิเล็กตรอนโวลต์ ศักย์หยุดยั้งสำหรับโลหะชนิดนี้เท่ากับกี่โวลต์
- 1.72
 - 2.28
 - 3.44
 - 5.37

22. เมื่อฉายแสงความถี่ 8.15×10^{14} เฮิรตซ์ ไปที่ธาตุต่อไปนี้

ธาตุ	ฟังก์ชันงาน (W)
แบเรียม	2.6 eV
อะลูมิเนียม	4.2 eV
เงิน	4.6 eV
ทองคำ	5.3 eV

จงหาว่าจะเกิดปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริกกับธาตุใด

ก. แบเรียม

ข. แบเรียม อะลูมิเนียม

ค. แบเรียม อะลูมิเนียม เงิน

ง. อะลูมิเนียม เงิน ทองคำ

23. ฉายแสงความยาวคลื่น 200 นาโนเมตร ตกบนผิวซีเซียม ที่มีฟังก์ชันงาน 2.1 อิเล็กตรอนโวลต์ โฟโตอิเล็กตรอนที่หลุดออกมา มีพลังงานจลน์สูงสุดกี่อิเล็กตรอนโวลต์

ก. 1.3

ข. 3.0

ค. 4.1

ง. 8.3

24. ในการทดลองปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก เมื่อเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างศักย์หยุดยั้ง (แกนตั้ง) และส่วนกลับของความยาวคลื่นของแสงที่ฉาย (แกนนอน) จะได้กราฟเส้นตรง ข้อใดคือ ความชันของกราฟเส้นตรงนี้

ก. $\frac{h}{e}$

ข. $\frac{e}{h}$

ค. $\frac{h}{ce}$

ง. $\frac{hc}{e}$

ผลการเรียนรู้ที่ 5 (ข้อ 25 - 30)

25. ข้อใดบ้างที่สนับสนุนว่า แสงแสดงสมบัติเป็นอนุภาค

ก. ปรากฏการณ์คอมพ์ตัน

ข. สเปกตรัมของไฮโดรเจน

ค. ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก

ง. การทดสอบของฟรังก์และเฮิร์ตซ์

26. ปรากฏการณ์ชนิดใดที่แสดงว่า อนุภาคแสดงสมบัติของคลื่นได้

ก. ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก

ข. ปรากฏการณ์คอมพ์ตัน

ค. ปรากฏการณ์แทรกสอดของโฟตอน

ง. ปรากฏการณ์เลี้ยวเบนของอิเล็กตรอน

27. ข้อใดแสดงความสัมพันธ์ระหว่างโมเมนตัมกับความยาวคลื่นของเดอบรอยล์ได้ถูกต้อง

ก. $P = h\lambda$

ข. $P = h + \lambda$

ค. $P = \frac{h}{\lambda}$

ง. $P = \frac{\lambda}{h}$

28. โฟตอนและอิเล็กตรอนที่ประพฤติตัวเป็นคลื่นมีความยาวคลื่น 0.2 นาโนเมตร จะมีโมเมนตัมกี่กิโลกรัมเมตรต่อวินาที กำหนดให้ ค่านิจของพลังค์ (h) = 6.6×10^{-34} J.s

ก. 1.5×10^{-24}

ข. 3.3×10^{-24}

ค. 6.6×10^{-24}

ง. 13.2×10^{-24}

29. ถ้ามวลของอนุภาคเพิ่มขึ้น โดยความเร็วคงที่ จงหาความยาวคลื่นเดอบรอยล์จะเป็นเช่นไร

ก. คงที่

ข. ลดลง

ค. เพิ่มขึ้น

ง. เป็นศูนย์

30. หลักความไม่แน่นอนของไฮเซนเบิร์ก กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณใด

ก. มวลกับพลังงาน

ข. ความถี่กับความเร็ว

ค. พลังงานกับความเร็ว

ง. ตำแหน่งกับโมเมนตัม

กระตาศคำตอบวัดผลปลายภาคเรียน
รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 รหัสวิชา ว30205 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/13 - 6/15
ประจำภาคเรียนที่ 1/2569 จำนวน 30 ข้อ คะแนนเต็ม 15 คะแนน

ชื่อ.....สกุล.....ชั้น ม. /..... เลขที่.....

กระตาศคำตอบรายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 รหัสวิชา ว30205

ตอนที่ 1 (15 คะแนน)

ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง
1					11					21				
2					12					22				
3					13					23				
4					14					24				
5					15					25				
6					16					26				
7					17					27				
8					18					28				
9					19					29				
10					20					30				

ตอนที่ 2 (15 คะแนน)

คำสั่ง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำลงในกระตาศข้อสอบอย่างละเอียดชัดเจนและถูกต้อง

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำลงในกระตาศข้อสอบอย่างละเอียดชัดเจนและถูกต้อง

ผลการเรียนรู้ที่ 3 (ข้อ 1 - 3)

1. ในการทดลองเรื่องหยदन้ำมันของมิลลิแกน ถ้าใช้ความต้งศักย์ไฟฟ้า 100 โวลต์ หยदन้ำมันมีมวล 8×10^{-16} กิโลกรัม ระยะระหว่างแผ่นขั้วโลหะเท่ากับ 1 เซนติเมตร ทำให้หยदन้ำมันลอยอยู่นิ่ง จงหาว่าหยदन้ำมันมีอิเล็กตรอนเกาะอยู่ที่ตัว กำหนดให้ $e = 1.6 \times 10^{-19}$ คูลอมป์ (3 คะแนน)

(ตอบ 5 ตัว)

2. พลังงานต่ำสุดของอิเล็กตรอนในอะตอมไฮโดรเจนคือ -13.6 อิเล็กตรอนโวลต์ ถ้าอิเล็กตรอนเปลี่ยนสถานะจาก $n = 3$ ไปสู่สถานะ $n = 2$ จะให้แสงที่มีพลังงานควอนตัมกี่อิเล็กตรอนโวลต์ (3 คะแนน)
(ตอบ 1.89 อิเล็กตรอนโวลต์)

3. สเปกตรัมเส้นสว่างของอะตอมไฮโดรเจน พบว่า เส้นสว่างลำดับแรก ($n = 3 \rightarrow n = 2$) ที่เราเห็นชัดเจนมีความยาวคลื่นมากที่สุด คือ 656 นาโนเมตร ในอนุกรมบัลเมอร์เส้นสว่างลำดับที่สาม ($n = 5 \rightarrow n = 2$) จะมีความยาวคลื่นกี่นาโนเมตร (3 คะแนน) (ตอบ 434 นาโนเมตร)

ผลการเรียนรู้ที่ 4 (ข้อ 4)

4. โลหะชนิดหนึ่งมีค่าพลังงานยึดเหนี่ยวเท่ากับ 2.4 อิเล็กตรอนโวลต์ ถ้าแสงที่มีความยาวคลื่น 100 นาโนเมตรมากระทบ พลังงานจลน์สูงสุดของโฟโตอิเล็กตรอนที่ออกมาจะเป็นกี่อิเล็กตรอนโวลต์ (3 คะแนน)
(ตอบ 10 eV)

ผลการเรียนรู้ที่ 5 (ข้อ 5)

5. ถ้ามวลของอนุภาค A เป็น 4 เท่าของมวลของอนุภาค B เมื่ออนุภาคทั้งสองมีพลังงานเท่ากัน จงหาว่าอนุภาค A จะประพฤติตัวเป็นคลื่นที่มีความยาวคลื่นเป็นกี่เท่าของอนุภาค B (3 คะแนน)
(ตอบ 1/2 เท่า)

ภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ

วิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 รหัสวิชา ว30205



โปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

สรุปผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบปรนัยแบบอิงกลุ่ม

ชื่อแบบทดสอบ รายวิชาฟิสิกส์ 5 รหัสวิชา ว30205

จำนวนผู้สอบ 66 คน

จำนวนข้อสอบ 30 ข้อ

กำหนดกลุ่มสูง/กลุ่มต่ำ ร้อยละ 20

ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบปรนัยแบบอิงกลุ่ม

สรุปผลการวิเคราะห์ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก

ข้อ	ตัวเลือกที่ถูกต้อง	กลุ่มสูง (H)	กลุ่มต่ำ (L)	ความยาก (p)	อำนาจจำแนก (r)	การแปลความหมาย	ผ่านเกณฑ์คุณภาพ
1	*2	12	6	0.69	0.46	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
2	*3	13	8	0.81	0.38	อำนาจจำแนกปานกลาง	ไม่ผ่าน
3	*3	12	7	0.73	0.38	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกปานกลาง	ผ่าน
4	*3	13	6	0.73	0.54	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
5	*2	13	9	0.85	0.31	ง่าย อำนาจจำแนกปานกลาง	ไม่ผ่าน
6	*2	9	8	0.65	0.08	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกต่ำ	ไม่ผ่าน
7	*3	11	10	0.81	0.08	อำนาจจำแนกต่ำ	ไม่ผ่าน
8	*3	13	8	0.81	0.38	อำนาจจำแนกปานกลาง	ไม่ผ่าน
9	*1	13	12	0.96	0.08	ง่ายมาก อำนาจจำแนกต่ำ	ไม่ผ่าน
10	*2	13	9	0.85	0.31	ง่าย อำนาจจำแนกปานกลาง	ไม่ผ่าน
11	*3	13	9	0.85	0.31	ง่าย อำนาจจำแนกปานกลาง	ไม่ผ่าน
12	*2	12	2	0.54	0.77	ยากปานกลาง อำนาจจำแนกสูง	ผ่าน
13	*2	13	10	0.88	0.23	ง่าย อำนาจจำแนกปานกลาง	ไม่ผ่าน
14	*2	13	6	0.73	0.54	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
15	*4	13	7	0.77	0.46	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
16	*1	9	5	0.54	0.31	ยากปานกลาง อำนาจจำแนกปานกลาง	ผ่าน
17	*2	8	4	0.46	0.31	ยากปานกลาง อำนาจจำแนกปานกลาง	ผ่าน
18	*4	13	7	0.77	0.46	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
19	*1	12	2	0.54	0.77	ยากปานกลาง อำนาจจำแนกสูง	ผ่าน
20	*2	10	4	0.54	0.46	ยากปานกลาง อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
21	*1	12	5	0.65	0.54	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน



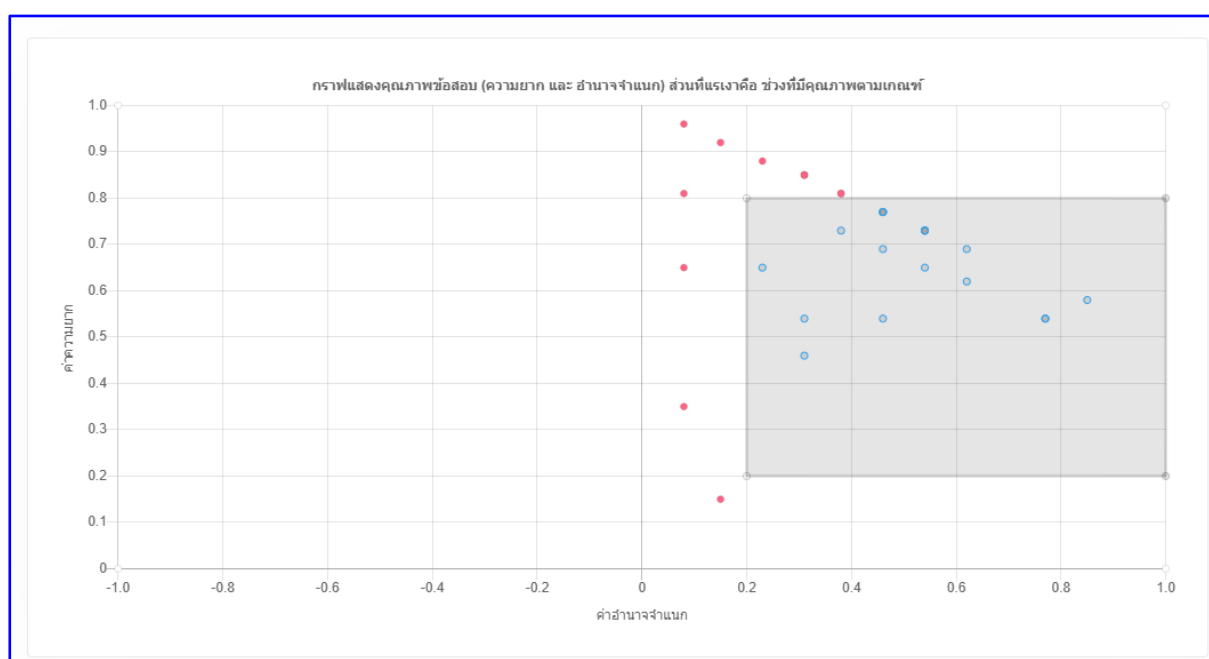
โปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

ข้อ	ตัวเลือกที่ถูกต้อง	กลุ่มสูง (H)	กลุ่มต่ำ (L)	ความยาก (p)	อำนาจจำแนก (r)	การแปลความหมาย	ผ่านเกณฑ์คุณภาพ
22	*1	13	2	0.58	0.85	ยากปานกลาง อำนาจจำแนกสูง	ผ่าน
23	*3	13	7	0.77	0.46	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
24	*4	10	7	0.65	0.23	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกปานกลาง	ผ่าน
25	*1	3	1	0.15	0.15	ยาก อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่าน
26	*4	5	4	0.35	0.08	ค่อนข้างยาก อำนาจจำแนกต่ำ	ไม่ผ่าน
27	*3	13	11	0.92	0.15	ง่ายมาก อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่าน
28	*2	13	6	0.73	0.54	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
29	*2	13	5	0.69	0.62	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกสูง	ผ่าน
30	*4	12	4	0.62	0.62	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกสูง	ผ่าน

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อสอบ จำนวน 30 ข้อ มีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 18 ข้อ ได้แก่

ข้อ 1, 3, 4, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 28, 29, 30 และไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 12

ข้อ ได้แก่ ข้อ 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 25, 26, 27





โปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (ด้วยวิธี KR20)

ข้อ	ความยาก (p)	อำนาจจำแนก (r)	การแปลความหมาย	ผ่านเกณฑ์คุณภาพ
1	0.69	0.46	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
3	0.73	0.38	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกปานกลาง	ผ่าน
4	0.73	0.54	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
12	0.54	0.77	ยากปานกลาง อำนาจจำแนกสูง	ผ่าน
14	0.73	0.54	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
15	0.77	0.46	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
16	0.54	0.31	ยากปานกลาง อำนาจจำแนกปานกลาง	ผ่าน
17	0.46	0.31	ยากปานกลาง อำนาจจำแนกปานกลาง	ผ่าน
18	0.77	0.46	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
19	0.54	0.77	ยากปานกลาง อำนาจจำแนกสูง	ผ่าน
20	0.54	0.46	ยากปานกลาง อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
21	0.65	0.54	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
22	0.58	0.85	ยากปานกลาง อำนาจจำแนกสูง	ผ่าน
23	0.77	0.46	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
24	0.65	0.23	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกปานกลาง	ผ่าน
28	0.73	0.54	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกค่อนข้างสูง	ผ่าน
29	0.69	0.62	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกสูง	ผ่าน
30	0.62	0.62	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกสูง	ผ่าน

ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (reliability) ด้วยวิธี KR20 มีค่าเท่ากับ 0.38