



WORLD-CLASS
STANDARD SCHOOL



กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
**SCI
TECH**
โรงเรียนสตรีศึกษา

แบบรายงาน การวิเคราะห์ข้อสอบ



นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร
ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คำนำ

รายงานการวิเคราะห์ข้อสอบปลายภาคเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์ จัดทำขึ้นเนื่องจากผู้วิจัยพบว่าการประเมินผลการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 ซึ่งผู้ศึกษาเป็นผู้สอนที่ออกแบบทดสอบเองจึงไม่ทราบว่าแบบทดสอบดังกล่าวมีคุณภาพหรือไม่ จึงได้ทำการวิเคราะห์แบบทดสอบรายวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อนำผลการวิเคราะห์ไปปรับปรุงแบบทดสอบให้มีคุณภาพที่ดียิ่งขึ้นต่อไป

ผู้ศึกษาหวังว่ารายงานการวิเคราะห์ข้อสอบปลายภาคเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23102 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอนและผู้สนใจศึกษาและนำไปพัฒนาการวิเคราะห์ข้อสอบรายวิชาอื่น ๆ ต่อไป

นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร
ครู โรงเรียนสตรีศึกษา

สารบัญ

คำนำ.....	ก
สารบัญ.....	ข
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	9
บทที่ 3 การดำเนินการ	10
การจัดทำข้อสอบ	10
การจัดการทดสอบ	10
การวิเคราะห์ข้อสอบ.....	11
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ	12
ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อสอบ	17
ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ	18
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	22
สรุปผลการศึกษา	22
อภิปรายผล	22
ข้อเสนอแนะ	22
บรรณานุกรม	23
ภาคผนวก	24

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

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

การวิเคราะห์ข้อสอบ (Item Analysis) คือกระบวนการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบแต่ละข้อ ซึ่งพิจารณาถึงระดับความยากง่าย ระดับอำนาจจำแนก ตลอดจนประสิทธิภาพตัวलगง (ในกรณีที่เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ) แล้วจึงคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพตามที่ต้องการ เพื่อใช้ทดสอบต่อไป (บุญเรียง ขจรศิลป์. 2527:81)

ในด้านการเรียนการสอน ใช้ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ ในการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบ ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อทำให้มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนคือทำให้รู้คุณภาพของข้อสอบ และสามารถปรับแก้ไข ข้อสอบได้ตรงเพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพ เช่น ข้อสอบที่ยากไป ข้อสอบมีอำนาจจำแนกหรือไม่ ตัวलगงบางตัวเลือกมีประสิทธิภาพหรือไม่ เป็นต้น ซึ่งคุณภาพของข้อสอบดูจากค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และประสิทธิภาพตัวलगง ทำให้ครูต้องปรับข้อสอบแต่ละข้อให้ดีขึ้น ช่วยให้ครูเขียนข้อสอบได้ดีขึ้น เมื่อมีการวิเคราะห์ข้อสอบ ผลการวิเคราะห์ข้อสอบที่เก็บไว้ สามารถนำข้อสอบมาใช้ได้อีก และใช้ได้เหมาะสมกับกลุ่มนักเรียนที่เข้าสอบ

จากสภาพความเป็นจริงพบว่าการประเมินการสอนของครูผู้สอนส่วนใหญ่ยังไม่ได้ดำเนินการวัดคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการสอน จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทำการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อสร้างแบบทดสอบที่มีมาตรฐาน และผู้รายงานได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อสอบ โดยใช้ข้อสอบวัดผลชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23102 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568

โดยใช้กระดาษคำตอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 79 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบซึ่งจะนำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนาข้อสอบที่มีคุณภาพที่มีความเที่ยงตรง (Validity) มีความยากง่ายปานกลาง มีอำนาจจำแนกสูง และมีความเชื่อมั่น (Reliability) สูง และดูประสิทธิภาพตัวलगง

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ข้อสอบ

1.2.1 เพื่อวิเคราะห์ข้อสอบปลายภาค รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568

1.2.2 เพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพสำหรับนำไปจัดทำเป็นคลังข้อสอบต่อไป

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.3.1 ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพรายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.3.2 เพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพสำหรับนำไปจัดทำเป็นคลังข้อสอบต่อไป

1.3.3 นำผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อไปปรับปรุงแก้ไขข้อสอบเดิมและปรับปรุงการออกข้อสอบในครั้งต่อไปให้ได้มาตรฐานมากขึ้น

1.4 ขอบเขตของการวิเคราะห์ข้อสอบ

การวิเคราะห์ข้อสอบวัดความรู้พื้นฐาน รหัสวิชา ว23102 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 79 คน ข้อสอบเป็นแบบปรนัย แต่ละข้อมีตัวเลือก 4 ตัวเลือก ใช้เวลาทดสอบชุดละ 1 ชั่วโมง

1.5 นิยามศัพท์

นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด

ข้อสอบ หมายถึง ข้อสอบวัดความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23102 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด

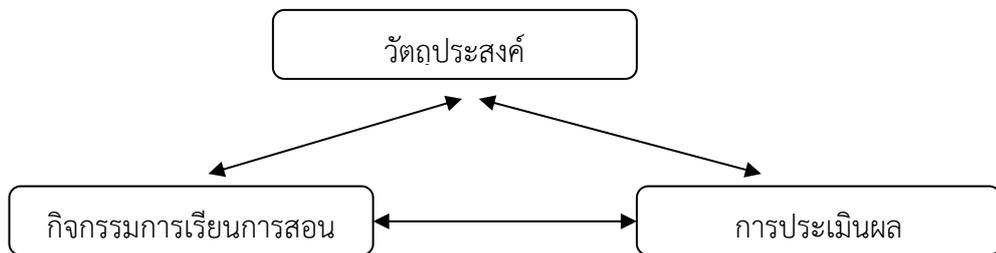
บทที่ 2

เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ผู้ศึกษาได้ค้นคว้าเอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อสอบจากการรายงานการวิเคราะห์ข้อสอบและเว็บไซต์ต่าง ๆ พอสรุปได้ ดังนี้

1. ความสำคัญของการวิเคราะห์ข้อสอบ ของ ดร.วรรณดี แสงประทีปทอง

กล่าวถึงความสำคัญของการวิเคราะห์ข้อสอบว่าเนื่องจากการจัดการศึกษาประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน ได้แก่ วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผล องค์ประกอบทั้งสามมีความสัมพันธ์กันดังนี้



วัตถุประสงค์ เป็นเป้าหมายของการจัดการศึกษา และเป็นตัวบ่งชี้กิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผล กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นกระบวนการที่จะทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาไปตามวัตถุประสงค์และเป็นแนวทางในการประเมินผล ส่วนการประเมินผลเป็นเครื่องชี้วัดผลที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน ซึ่งเกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์ และเป็นเครื่องชี้วัดความเหมาะสมของการจัดกิจกรรม ดังนั้นการประเมินผลจึงมีความสำคัญอย่างมากต่อการจัดการศึกษา

ในการประเมินผล ผู้สอนจะใช้เครื่องมือชนิดต่าง ๆ เพื่อวัดความรู้ความสามารถที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน เครื่องมือที่สร้างขึ้นนี้ ถ้ามีคุณสมบัติของเครื่องมือวัดที่ดี จะทำให้การวัดความรู้ ความสามารถของผู้เรียนทำได้ อย่างถูกต้อง ตรงกับความสามารถที่แท้จริง เครื่องมือวัดที่นิยมใช้มากที่สุด คือ แบบทดสอบ โดยทั่วไปแบบทดสอบที่ใช้เป็นแบบทดสอบที่ครูผู้สอนสร้างขึ้น ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัด ซึ่งเรียกว่าการวิเคราะห์ข้อสอบ เพื่อนำผลการวิเคราะห์มาใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงข้อสอบ ให้มีคุณภาพ และสามารถวัดความรู้ความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนได้

2. ทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อสอบ

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

ทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อสอบ

2.1 ทฤษฎีการทดสอบแบบคลาสสิก ตามทฤษฎีนี้การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อจะวิเคราะห์ 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 ดังนั้นในการวิเคราะห์ข้อสอบจึงควรวิเคราะห์ตามแนวทฤษฎีการทดสอบแบบคลาสสิกซึ่งจากการวิเคราะห์จะได้ทราบประสิทธิภาพของตัวลงด้วย ทำให้สามารถปรับปรุงข้อสอบได้ทั้งตัวคำถามคำตอบถูกและตัวลงอันจะนำไปสู่การพัฒนาข้อสอบให้เป็นมาตรฐานนอกจากนี้การวิเคราะห์ข้อสอบตามแนวทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบเหมาะที่จะใช้วิเคราะห์แบบทดสอบที่ได้พัฒนาแล้วดังนั้นในการกล่าวถึงการวิเคราะห์ข้อสอบต่อไปนี้จะกล่าวเฉพาะการวิเคราะห์ข้อสอบตามแนวทฤษฎีการทดสอบแบบคลาสสิก

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

$$X = T + E$$

เนื่องจากในการทดสอบแต่ละครั้งจะเกิดความคลาดเคลื่อนขึ้นได้ไม่มากก็น้อยแต่เป้าหมายของการวัดต้องการให้คะแนนที่วัดหรือทดสอบได้มีค่าใกล้เคียงคะแนนความสามารถที่แท้จริงของผู้สอบมากที่สุดดังนั้นจึงต้องพยายามหาวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้การวัดเกิดความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้

3. การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ

การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อเป็นการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบแต่ละข้อโดยพิจารณาจากสมบัติที่สำคัญ 3 ประการได้แก่ความยากอำนาจจำแนกและประสิทธิภาพของตัวลง

3.1 ความยากของข้อสอบ

3.1.1 ความหมายของความยากและการคำนวณค่าความยาก ความยากของข้อสอบคือสัดส่วนหรือร้อยละของผู้สอบที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก

ค่าความยากคำนวณได้จากสูตร

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

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

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

เมื่อ H คือ จำนวนผู้สอบในกลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูงที่ตอบตัวเลือกนั้น
 L คือ จำนวนผู้สอบในกลุ่มที่ได้คะแนนรวมต่ำที่ตอบตัวเลือกนั้น
 N_H คือ จำนวนคนในกลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูง
 N_L คือจำนวนคนในกลุ่มที่ได้คะแนนรวมต่ำ

ความยากของข้อสอบเปรียบเทียบกับความชันของเนิน ข้อสอบข้อใดยากมากก็เสมือนกับเนินนั้นชันมากเด็กปีนไม่ค่อยไหวทำผิดมากจัดเป็นข้อสอบที่ยากมากและในทำนองเดียวกันถ้าข้อสอบข้อใดมีผู้ทำถูกมากแสดงว่าเป็นข้อสอบที่ง่ายหรือมีระดับความยากต่ำ

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
0.60 - 0.80	ค่อนข้างง่าย
0.40 - 0.59	ยากพอเหมาะ
0.20 - 0.39	ค่อนข้างยาก
0.00 - 0.19	ยากมาก

3.2 อำนาจจำแนกของข้อสอบ

3.2.1 ความหมายของอำนาจจำแนก และการคำนวณค่าอำนาจจำแนก

อำนาจจำแนกของข้อสอบหมายถึง ความสามารถของข้อสอบที่จะจำแนกความแตกต่างของสิ่งที่ต้องการวัด โดยสามารถจำแนกกลุ่มผู้สอบที่ได้คะแนนรวมสูงออกจากกลุ่มผู้สอบที่ได้คะแนนรวมต่ำ การ

คำนวณค่าอำนาจจำแนกอาจคำนวณโดยใช้สูตรอย่างง่าย (r) และสูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบพอยท์ไบซีเรียล (Point biserial correlation coefficient; r_{pb})

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 แต่ผู้สอบในกลุ่มที่ได้คะแนนรวมต่ำ ทำถูกทุกคน อำนาจจำแนกมีค่าเท่ากับ - 1 ข้อสอบข้อนั้นเป็นข้อสอบที่ไม่ดี
- 4) ข้อสอบข้อใดที่ผู้สอบในกลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูงตอบถูกเท่า ๆ กับผู้สอบในกลุ่มที่ได้คะแนนรวมต่ำ อำนาจจำแนกจะเท่ากับ 0 หรือมีค่าใกล้ศูนย์ข้อสอบข้อนั้นไม่มีอำนาจจำแนกต่ำ
- 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

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จะเกี่ยวข้องกับความตรงตามเนื้อหามากกว่าความตรงชนิดอื่น ๆ

1. ความตรงตามเนื้อหา หมายถึง ความสอดคล้องของเนื้อหาสาระของข้อสอบกับเนื้อหาวิชาที่สอนหรือข้อสอบสอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของวิชาที่สอน การตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาทำได้โดยการวิเคราะห์เนื้อหาของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณาว่า เนื้อหาสาระของแบบทดสอบสอดคล้องกับแบบเรียนรายละเอียดของวิชาและหลักสูตรหรือไม่ซึ่งในทางปฏิบัติจะใช้นิตารางวิเคราะห์หลักสูตรเป็นตัวเทียบ

2. ความตรงตามโครงสร้าง หมายถึง ความสามารถของแบบทดสอบที่จะวัดคุณลักษณะหรือพฤติกรรมตามโครงสร้างทฤษฎีได้ การตรวจสอบความตรงตามโครงสร้างมีหลายวิธีเช่น

2.1 การเทียบกลุ่มอ้างอิง (Known group) วิธีการนี้จะนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปใช้กับกลุ่มที่ทราบคุณลักษณะทางจิตวิทยาตามที่ต้องการวัดโดยใช้ 2 กลุ่มที่มีลักษณะตรงข้ามกัน แล้วทดสอบความแตกต่างของค่าที่วัดได้จากกลุ่มทั้งสอง ถ้าความแตกต่างมีนัยสำคัญเชิงสถิติ แสดงว่าแบบทดสอบนั้นมีความตรงตามโครงสร้าง

2.2 การวิเคราะห์ตัวประกอบ (Factor Analysis) โดยอาศัยวิธีการทางสถิติสำหรับตรวจหาคุณสมบัติทางจิตวิทยา ด้วยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบแต่ละข้อว่า ข้อสอบทั้งหมดนั้นวัดองค์ประกอบอะไรบ้าง ถ้าตรงตามทฤษฎีหรือสมมุติฐานที่ตั้งไว้แสดงว่าแบบทดสอบมีความตรงตามโครงสร้าง

2.3 การหาความสัมพันธ์กับเกณฑ์ที่มีโครงสร้างเหมือนกันวิธีนี้ทำโดยหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบที่เราสร้างขึ้นกับแบบทดสอบอื่นที่วัดในโครงสร้างหรือทฤษฎีเดียวกัน ซึ่งพิสูจน์ไว้แล้วว่ามีความตรงตามโครงสร้าง ถ้าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นใหม่มีสหสัมพันธ์กับแบบทดสอบที่เป็นเกณฑ์สูง แสดงว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีความตรงตามโครงสร้าง

3. ความตรงตามเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องเป็นการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบที่สร้างขึ้นกับเกณฑ์ภายนอกบางอย่างซึ่งเป็นสภาพความเป็นจริงที่ได้จากการปฏิบัติงาน ความตรงตามเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องแบ่งออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

3.1 ความตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) เป็นความสามารถของแบบทดสอบที่วัดได้ตรงกับสภาพความเป็นจริงของบุคคลในขณะนั้น เช่น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยนำไปให้

ผู้เรียน คนหนึ่งสอบ ปรากฏว่า ได้คะแนนสูง ซึ่งในสภาพความเป็นจริงผู้เรียนมีความสามารถทางภาษาไทยสูงจริง แสดงว่าแบบทดสอบวัดได้ตรงตามสภาพที่เป็นอยู่

3.2 ความตรงตามการพยากรณ์ (Predictive Validity) เป็นความสามารถของแบบทดสอบที่วัดผลได้ตรงกับสภาพความเป็นจริงที่เกิดขึ้นในอนาคต เช่น แบบทดสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อเมื่อนำไปใช้สอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา ปรากฏว่าผู้ที่สอบคัดเลือกได้คะแนนดี เมื่อเข้าศึกษามีผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี แสดงว่าแบบทดสอบมีความตรงตามการพยากรณ์

5. การวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

ในปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างแพร่หลาย สำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบมีโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นใช้หลายโปรแกรมทั้งการวิเคราะห์ข้อสอบตามทฤษฎีการสอบแบบคลาสสิกและการวิเคราะห์ข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ เช่น โปรแกรม Evana โปรแกรม BILOG โปรแกรม ITEM โปรแกรม IRT โปรแกรม SIRI โปรแกรม SIA เป็นต้น โปรแกรมทั้งหลายที่พัฒนาขึ้นส่วนใหญ่เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปซึ่งให้ความสะดวกต่อผู้ใช้เป็นอย่างมาก ผู้สนใจใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์ข้อสอบสามารถศึกษาวิธีการใช้ได้จากโปรแกรมดังกล่าว

บทที่ 3

การดำเนินการจัดทำข้อสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ

ในการดำเนินการจัดทำข้อสอบและวิเคราะห์ข้อสอบของผู้ทำการศึกษาครั้งนี้ แบ่งการดำเนินการออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

1. การจัดทำข้อสอบ
2. การจัดการทดสอบ
3. การวิเคราะห์ข้อสอบ

1. การจัดทำข้อสอบ

1.1 ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษารายละเอียดของหลักสูตร มาตรฐานรายวิชา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์ และคำอธิบายรายวิชาของ วิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.2 ศึกษาเนื้อหาสาระที่ใช้ในการสอนจากหนังสือและเอกสารต่าง ๆ ตลอดจนแผนการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23102

1.3 ทำการออกข้อสอบโดยคำนึงถึง ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ มาตรฐานรายวิชา จำนวน 30 ข้อ

1.4 ทบทวนลักษณะทางกายภาพของข้อสอบ ได้แก่ ความถูกต้อง ความชัดเจนของคำถาม และตัวเลือก

1.5 พิจารณาให้ค่าน้ำหนักความยากของข้อสอบให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอน

2. การจัดการทดสอบ

ผู้ศึกษาแจ้งกำหนดการสอบกลางภาคเรียน/ปลายภาคเรียนให้นักเรียนทราบ การสอบครั้งนี้จะเก็บคะแนนก็คะแนนและมีเนื้อหาสาระอะไรบ้าง

ประกาศผลการทดสอบให้นักเรียนทราบ และรายงานผลการจัดการทดสอบให้ผู้บริหารทราบ

การดำเนินการกรอกคะแนนในโปรแกรม SIA ตามขั้นตอนดังนี้

รูปแบบการป้อนข้อมูล

การป้อนข้อมูลจะต้องป้อนตัวเลือกที่ผู้สอบได้เลือกตอบในลักษณะของตัวเลข 1 , 2 , 3 , 4 โดยกำหนดความหมายของตัวเลข ดังนี้

เลข 1 แทนตัวเลือก ก

เลข 2 แทนตัวเลือก ข

เลข 3 แทนตัวเลือก ค

เลข 4 แทนตัวเลือก ง

3. การวิเคราะห์ข้อสอบ

วิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โปรแกรม SIA

เกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพ

ผลการวิเคราะห์ข้อสอบจะแสดงค่าสถิติออกมามากมาย แต่ค่าที่จะบ่งบอกว่าข้อสอบแต่ละข้อมีคุณภาพดีหรือไม่ นั่น มีอยู่ 2 ค่าที่สำคัญสำหรับการคัดเลือกข้อสอบ คือ ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก

โดยเราจะใช้ค่าความยากและอำนาจจำแนกของตัวเลือกถูกเป็นค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกประจำข้อสอบข้อนั้น ๆ

ค่าความยาก

ค่าความยากมีขอบเขตอยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 1.00 แต่ข้อสอบที่ดีควรมีค่าความยากอยู่ประมาณ 0.20 ถึง 0.80 ส่วนค่าความยากของตัวลวงนั้น ตัวลวงที่ดีควรจะสามารถลวงให้มีผู้มาตอบได้บ้าง ถ้าตัวลวงใดไม่มีผู้มาตอบเลยแสดงว่าเป็นตัวลวงที่ใช้ไม่ได้ มีไว้ก็ไม่มีประโยชน์เพราะผู้สอบรู้ว่าเป็นตัวเลือกที่ผิดแน่นอน ดังนั้นตัวลวงที่ดีควรมีผู้มาตอบประมาณ 5% หรือ .05 ของผู้สอบทั้งหมด

ค่าอำนาจจำแนก

ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบมีขอบเขตอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง 1.00 แต่ข้อสอบที่ดีควรมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ส่วนค่าอำนาจจำแนกของตัวลวงนั้น ตัวลวงที่ดีควรจะสามารถลวงเด็กกลุ่มอ่อนให้มาตอบมากกว่าเด็กกลุ่มเก่ง ถ้าตัวลวงใดลวงเด็กกลุ่มเก่งให้มาตอบมากกว่าเด็กกลุ่มอ่อน ควรตรวจสอบตัวลวงนั้นให้ดี เพราะอาจเป็นตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกอีกตัวหนึ่งก็ได้ ตัวลวงควรมีค่าอำนาจจำแนกไม่ต่ำกว่า .05

เกณฑ์ของค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกที่กล่าวมานี้ไม่ใช่เกณฑ์ตายตัวที่จะต้องตามนี้เสมอไป อาจปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

เกณฑ์แบบทดสอบที่มีคุณภาพ

โปรแกรมจะคำนวณค่าความเชื่อมั่น ซึ่งเป็นคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับ ค่าความเชื่อมั่นเป็นค่าที่บ่งบอกถึงคุณภาพของแบบทดสอบว่าสามารถเชื่อถือได้มากน้อยเพียงใด นั่นคือเมื่อนำแบบทดสอบฉบับเดียวกัน ไปสอบกับเด็กคนเดียวกัน 2 ครั้งแล้ว คะแนนที่ได้จากการสอบทั้ง 2 ครั้ง จะต้องเท่ากัน ซึ่งในความเป็นจริงอาจเป็นไปได้ เพียงแต่ข้อให้คะแนนใกล้เคียงกันให้มากที่สุด เท่าที่จะเป็นไปได้ ดังนั้น ถ้าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบยิ่งสูงก็จะยิ่งเชื่อถือได้มาก โดยมากมักถือเกณฑ์ค่าความเชื่อมั่น 0.70 ขึ้นไป จึงจะถือว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นสูง ถ้าได้ค่าต่ำกว่านี้จะถือว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นปานกลางหรือความเชื่อมั่นต่ำโดยพิจารณาจากค่าที่คำนวณได้

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ

4.1 ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อสอบ

จากการใช้ข้อสอบปลายภาคเรียน ประเมินผลการเรียนของนักเรียนโรงเรียนสตรีศึกษา ในรายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23102 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568

นักเรียนผู้เข้าสอบปลายภาคเรียน ต้องสอบผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 โดยทำข้อสอบ จำนวน 30 ข้อ ต้องทำข้อสอบถูก 15 ข้อ ซึ่งผลสอบปรากฏว่า นักเรียนเข้าสอบจำนวน 79 คน ผ่านเกณฑ์ 79 คน

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ

ผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์ข้อสอบปลายภาคเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ รายละเอียดผลการวิเคราะห์ ดังนี้

ผลการตรวจคะแนนและการวิเคราะห์ข้อสอบ

ข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ผู้เข้าสอบจำนวน 79 คน

ตอนที่ 1 : คะแนนดิบ - Z-Score - t-Score

00001	20	-0.94	40.58
00002	20	-0.94	40.58
00003	6	-4.33	6.65
00004	27	0.75	57.55
00005	19	-1.18	38.16
00006	27	0.75	57.55
00007	29	1.24	62.39
00008	28	1.00	59.97
00009	27	0.75	57.55
00010	29	1.24	62.39
00011	27	0.75	57.55
00012	29	1.24	62.39
00013	28	1.00	59.97
00014	25	0.27	52.70
00015	30	1.48	64.82
00016	24	0.03	50.28
00017	29	1.24	62.39
00018	17	-1.67	33.31
00019	29	1.24	62.39
00020	24	0.03	50.28

00021	25	0.27	52.70
00022	29	1.24	62.39
00023	20	-0.94	40.58
00024	29	1.24	62.39
00025	29	1.24	62.39
00026	20	-0.94	40.58
00027	28	1.00	59.97
00028	19	-1.18	38.16
00029	22	-0.46	45.43
00030	29	1.24	62.39
00031	25	0.27	52.70
00032	25	0.27	52.70
00033	29	1.24	62.39
00034	24	0.03	50.28
00035	21	-0.70	43.01
00036	29	1.24	62.39
00037	25	0.27	52.70
00038	18	-1.43	35.73
00039	22	-0.46	45.43
00040	25	0.27	52.70
00041	25	0.27	52.70
00042	21	-0.70	43.01
00043	28	1.00	59.97
00044	20	-0.94	40.58
00045	19	-1.18	38.16
00046	25	0.27	52.70
00047	21	-0.70	43.01
00048	23	-0.21	47.85
00049	19	-1.18	38.16
00050	21	-0.70	43.01
00051	24	0.03	50.28
00052	24	0.03	50.28
00053	24	0.03	50.28
00054	26	0.51	55.12
00055	24	0.03	50.28
00056	24	0.03	50.28
00057	19	-1.18	38.16
00058	24	0.03	50.28

00059	26	0.51	55.12
00060	27	0.75	57.55
00061	25	0.27	52.70
00062	26	0.51	55.12
00063	25	0.27	52.70
00064	25	0.27	52.70
00065	29	1.24	62.39
00066	24	0.03	50.28
00067	22	-0.46	45.43
00068	24	0.03	50.28
00069	19	-1.18	38.16
00070	21	-0.70	43.01
00071	18	-1.43	35.73
00072	21	-0.70	43.01
00073	27	0.75	57.55
00074	24	0.03	50.28
00075	27	0.75	57.55
00076	17	-1.67	33.31
00077	24	0.03	50.28
00078	20	-0.94	40.58
00079	18	-1.43	35.73

ตอนที่ 2 : สถิติพื้นฐาน

คะแนนเฉลี่ย (Mean) = 23.89

ค่ามัธยฐาน (Median) = 24.00

ค่าฐานนิยม (Mode) = 24.00 (ประมาณจาก $Mode = 3Median - 2Mean$)

พิสัย (Range) = 24 (คะแนนสูงสุด = 30 , คะแนนต่ำสุด = 6)

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) = 4.126

ความเบ้ (Skewness) = 1.163

ความโด่ง (Kurtosis) = 5.731

ตอนที่ 3 : คุณภาพของแบบสอบ

ค่าความเที่ยง (สูตร KR20) = 0.799

ค่าความคลาดเคลื่อนของการวัด (SEM) = 7.641

ค่าความยาก (Difficulty)

ข้อ 1	0.43	ยากพอเหมาะ
ข้อ 2	0.35	ค่อนข้างยาก
ข้อ 3	0.90	ง่ายมาก
ข้อ 4	0.97	ง่ายมาก
ข้อ 5	0.90	ง่ายมาก
ข้อ 6	0.92	ง่ายมาก
ข้อ 7	0.94	ง่ายมาก
ข้อ 8	0.84	ง่ายมาก
ข้อ 9	0.81	ง่ายมาก
ข้อ 10	0.63	ค่อนข้างง่าย
ข้อ 11	0.71	ค่อนข้างง่าย
ข้อ 12	1.00	ง่ายมาก
ข้อ 13	0.70	ค่อนข้างง่าย
ข้อ 14	0.87	ง่ายมาก
ข้อ 15	0.94	ง่ายมาก
ข้อ 16	1.00	ง่ายมาก
ข้อ 17	0.77	ค่อนข้างง่าย
ข้อ 18	0.85	ง่ายมาก
ข้อ 19	0.91	ง่ายมาก
ข้อ 20	0.39	ค่อนข้างยาก
ข้อ 21	0.95	ง่ายมาก
ข้อ 22	0.95	ง่ายมาก
ข้อ 23	0.76	ค่อนข้างง่าย
ข้อ 24	0.89	ง่ายมาก
ข้อ 25	0.77	ค่อนข้างง่าย
ข้อ 26	0.41	ยากพอเหมาะ
ข้อ 27	0.92	ง่ายมาก
ข้อ 28	0.82	ง่ายมาก
ข้อ 29	0.73	ค่อนข้างง่าย
ข้อ 30	0.85	ง่ายมาก

ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) และ คุณภาพตัวलग

ข้อ 1

ตัวเลือก*	1	0.71	จำแนกดีมาก
ตัวเลือก	2	0.71	लगได้ดีมาก
ตัวเลือก	3	0.05	लगได้ไม่ดี
ตัวเลือก	4	0.00	लगได้ไม่ดี

ข้อ 2

ตัวเลือก	1	-0.52	लगได้ไม่ดี
ตัวเลือก	2	0.10	लगได้ไม่ดี
ตัวเลือก*	3	0.05	จำแนกได้ไม่ดี
ตัวเลือก	4	0.52	लगได้ดีมาก

ข้อ 3

ตัวเลือก	1	0.00	लगได้ไม่ดี
ตัวเลือก*	2	0.29	จำแนกพอใช้
ตัวเลือก	3	0.19	लगได้ไม่ดี
ตัวเลือก	4	0.14	लगได้ไม่ดี

ข้อ 4

ตัวเลือก	1	0.10	लगได้ไม่ดี
ตัวเลือก	2	0.00	लगได้ไม่ดี
ตัวเลือก*	3	0.05	จำแนกได้ไม่ดี
ตัวเลือก	4	0.00	लगได้ไม่ดี

ข้อ 5

ตัวเลือก	1	0.10	लगได้ไม่ดี
ตัวเลือก*	2	0.19	จำแนกได้ไม่ดี
ตัวเลือก	3	0.14	लगได้ไม่ดี
ตัวเลือก	4	0.00	लगได้ไม่ดี

ข้อ 6

ตัวเลือก	1	0.14	लगได้ไม่ดี
ตัวเลือก	2	0.00	लगได้ไม่ดี
ตัวเลือก*	3	0.19	จำแนกได้ไม่ดี
ตัวเลือก	4	0.10	लगได้ไม่ดี

ข้อ 7			
ตัวเลือก	1	0.10	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก*	2	0.14	จำแนกได้ไม่ดี
ตัวเลือก	3	0.10	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก	4	0.00	ลวงได้ไม่ดี
ข้อ 8			
ตัวเลือก	1	0.10	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก	2	0.05	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก	3	0.14	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก*	4	0.24	จำแนกพอใช้
ข้อ 9			
ตัวเลือก	1	0.05	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก*	2	0.33	จำแนกดี
ตัวเลือก	3	0.05	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก	4	0.29	ลวงได้พอใช้
ข้อ 10			
ตัวเลือก	1	0.05	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก*	2	0.33	จำแนกดี
ตัวเลือก	3	0.24	ลวงได้พอใช้
ตัวเลือก	4	0.10	ลวงได้ไม่ดี
ข้อ 11			
ตัวเลือก	1	0.33	ลวงได้ดี
ตัวเลือก	2	0.19	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก*	3	0.57	จำแนกดีมาก
ตัวเลือก	4	0.10	ลวงได้ไม่ดี
ข้อ 12			
ตัวเลือก	1	0.00	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก	2	0.00	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก*	3	-0.05	จำแนกได้ไม่ดี
ตัวเลือก	4	0.00	ลวงได้ไม่ดี

ข้อ 13

ตัวเลือก	1	0.05	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก*	2	0.62	จำแนกดีมาก
ตัวเลือก	3	0.62	ลวงได้ดีมาก
ตัวเลือก	4	0.00	ลวงได้ไม่ดี

ข้อ 14

ตัวเลือก	1	0.05	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก	2	0.05	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก*	3	0.33	จำแนกดี
ตัวเลือก	4	0.29	ลวงได้พอใช้

ข้อ 15

ตัวเลือก	1	0.00	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก	2	0.19	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก*	3	0.19	จำแนกได้ไม่ดี
ตัวเลือก	4	0.05	ลวงได้ไม่ดี

ข้อ 16

ตัวเลือก*	1	-0.05	จำแนกได้ไม่ดี
ตัวเลือก	2	0.00	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก	3	0.00	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก	4	0.00	ลวงได้ไม่ดี

ข้อ 17

ตัวเลือก*	1	0.05	จำแนกได้ไม่ดี
ตัวเลือก	2	-0.05	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก	3	0.10	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก	4	0.05	ลวงได้ไม่ดี

ข้อ 18

ตัวเลือก	1	0.00	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก	2	0.43	ลวงได้ดีมาก
ตัวเลือก	3	0.05	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก*	4	0.43	จำแนกดีมาก

ข้อ 19

ตัวเลือก	1	0.19	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก	2	0.00	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก	3	0.05	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก*	4	0.19	จำแนกได้ไม่ดี

ข้อ 20

ตัวเลือก*	1	0.67	จำแนกดีมาก
ตัวเลือก	2	0.62	ลวงได้ดีมาก
ตัวเลือก	3	0.00	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก	4	0.10	ลวงได้ไม่ดี

ข้อ 21

ตัวเลือก	1	0.00	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก*	2	0.10	จำแนกได้ไม่ดี
ตัวเลือก	3	0.10	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก	4	0.05	ลวงได้ไม่ดี

ข้อ 22

ตัวเลือก	1	0.05	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก	2	0.05	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก*	3	0.14	จำแนกได้ไม่ดี
ตัวเลือก	4	0.10	ลวงได้ไม่ดี

ข้อ 23

ตัวเลือก*	1	0.43	จำแนกดีมาก
ตัวเลือก	2	0.10	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก	3	0.05	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก	4	0.33	ลวงได้ดี

ข้อ 24

ตัวเลือก	1	0.33	ลวงได้ดี
ตัวเลือก*	2	0.33	จำแนกดี
ตัวเลือก	3	0.00	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก	4	0.05	ลวงได้ไม่ดี

ข้อ 25

ตัวเลือก	1	0.05	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก	2	0.38	ลวงได้ดี
ตัวเลือก	3	-0.05	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก*	4	0.33	จำแนกดี

ข้อ 26

ตัวเลือก	1	0.57	ลวงได้ดีมาก
ตัวเลือก*	2	0.57	จำแนกดีมาก
ตัวเลือก	3	0.00	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก	4	0.05	ลวงได้ไม่ดี

ข้อ 27

ตัวเลือก	1	0.00	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก	2	0.00	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก*	3	0.14	จำแนกได้ไม่ดี
ตัวเลือก	4	0.19	ลวงได้ไม่ดี

ข้อ 28

ตัวเลือก*	1	0.48	จำแนกดีมาก
ตัวเลือก	2	0.00	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก	3	0.00	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก	4	0.52	ลวงได้ดีมาก

ข้อ 29

ตัวเลือก	1	0.52	ลวงได้ดีมาก
ตัวเลือก*	2	0.57	จำแนกดีมาก
ตัวเลือก	3	0.05	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก	4	0.05	ลวงได้ไม่ดี

ข้อ 30

ตัวเลือก	1	0.10	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก*	2	0.29	จำแนกพอใช้
ตัวเลือก	3	0.10	ลวงได้ไม่ดี
ตัวเลือก	4	0.14	ลวงได้ไม่ดี

ข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์นำไปใช้ได้ คือ 1 10 11 13 20 23 25 26 29

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

จากการวิเคราะห์ข้อสอบปลายภาค รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 30 ข้อ เมื่อพิจารณาความยากของข้อสอบ พบว่า ข้อสอบที่ง่ายมาก ($p = 0.60 - 0.79$) จำนวน 20 ข้อ คือ ข้อ 3 4 5 6 7 8 9 12 14 15 16 18 19 21 22 24 27 28 และ 30 ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ($p = 0.60 - 0.79$) จำนวน 6 ข้อ คือ ข้อ 10 11 13 23 25 และ 29 ข้อสอบที่ยากพอเหมาะ ($p = 0.40 - 0.59$) จำนวน 2 ข้อ คือ ข้อ 1 และ 26 ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก ($p = 0.20 - 0.39$) จำนวน 2 ข้อ คือ ข้อ 2 และ 20 เมื่อพิจารณาอำนาจจำแนกของข้อสอบ พบว่า ข้อสอบที่อำนาจจำแนกดีมาก ($r = 0.60-1.00$) จำนวน 6 ข้อ คือ ข้อ 11 18 20 23 26 29 ข้อสอบที่อำนาจจำแนกดี ($r = 0.40-0.59$) จำนวน 8 ข้อ คือ ข้อ 1 9 10 13 14 24 25 และ 28 อำนาจจำแนกพอใช้ ($r = 0.20-0.39$) จำนวน 3 ข้อ คือ ข้อ 3 8 และ 10 อำนาจจำแนกไม่ดี ($r = 0-0.19$) จำนวน 13 ข้อ คือ ข้อ 2 4 5 6 7 12 15 16 17 19 21 22 และ 27

อภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ข้อสอบปลายภาคเรียน รายวิชา ชีววิทยา 2 รหัสวิชา ว23102 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 30 ข้อ ข้อสอบที่ดีควรเก็บไว้ ($p = 0.40 - 0.79$, $r = 0.20-1.00$) มีจำนวน 9 ข้อ ได้แก่ 1 10 11 13 20 23 25 26 และ 29 ข้อสอบที่ควรปรับปรุงเป็นข้อสอบที่ง่ายมาก อำนาจจำแนกพอใช้ขึ้นไป มีจำนวน 8 ข้อ ได้แก่ 3 8 9 14 18 24 28 และ 30 ข้อสอบที่ควรตัดทิ้งเป็นข้อสอบที่ยากมากหรือง่ายมาก อำนาจจำแนกไม่ดี มีจำนวน 13 ข้อ ได้แก่ 2 4 5 6 7 12 15 16 17 19 21 22 และ 27 เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของผู้ทำการศึกษาที่ต้องการวัดคุณภาพของข้อสอบให้เป็นไปตามมาตรฐานและนำผลการวิเคราะห์ไปปรับปรุงคุณภาพของข้อสอบให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ควรนำผลการวิเคราะห์ข้อสอบที่ดีไปเก็บเป็นคลังข้อสอบ
2. ควรนำข้อสอบที่วิเคราะห์ว่าควรปรับปรุงไปแก้ไขข้อสอบในปีการศึกษาต่อไป

บรรณานุกรม

- รัตนา ศิริพานิช. หลักการสร้างแบบสอบวัดทางจิตวิทยาและทางการศึกษา. กรุงเทพฯ :
เจริญวิทย์การพิมพ์, 2533.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก, 2539.
- สมนึก ภัททิยธนี. การวัดผลการศึกษา. กภาพสินธุ์ : ประสานการพิมพ์, 2537.
- สมศักดิ์ สีนุระเวชญ์. การประเมินผลอิงกลุ่มและอิงเกณฑ์. กรุงเทพฯ : เอกสารทางวิชาการ
ฝ่ายส่งเสริมมาตรฐานการศึกษา สำนักทดสอบการศึกษา กรมวิชาการ, 2522.
- สวัสดี ประทุมราช. แนวคิดเชิงทฤษฎี การวิจัย การวัดและประเมินผล. กรุงเทพฯ :
คณะศิษย์เก่าและศิษย์ปัจจุบันระดับบัณฑิตศึกษา ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.

ภาคผนวก

ข้อสอบปลายภาค

ภาคเรียนที่ 1

ปีการศึกษา 2568

รายวิชา วิทยาศาสตร์5 ว23102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จำนวน 30 ข้อ

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้อง แล้วกากบาทลงในกระดาษคำตอบ (30 ข้อ)

ตัวชี้วัดที่ 5 ออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลองเพื่ออธิบายกฎการสะท้อนของแสงพร้อมเขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสงแสดงการเกิดภาพจากกระจกเงาอธิบายการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลางโปร่งใสที่แตกต่างกันและอธิบายการกระจายแสงของแสงขาวเมื่อผ่านปริซึมพร้อมเขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสงแสดงการเกิดภาพจากเลนส์บาง (12 ข้อ) (ข้อที่ 1-12)

1. “รังสีตกกระทบ รังสีสะท้อน และเส้นแนวฉาก อยู่ในระนาบเดียวกัน มุมตกกระทบ เท่ากับมุมสะท้อน” ข้อความนี้หมายถึงข้อใด

ก. กฎการสะท้อน

ข. กฎการหักเหของแสง

ข. กฎการสะท้อนกลับหมด

ง. กฎการเลี้ยวเบนของแสง

2. ข้อใดเป็นภาพที่เกิดจากกระจกเงาราบ

ก. ภาพเสมือนจริง หัวตั้ง ขนาดเล็กกว่าวัตถุ

ข. ภาพเสมือนจริง หัวตั้ง ขนาดเท่ากับวัตถุ

ค. ภาพจริง หัวกลับ ขนาดเล็กกว่าวัตถุ

ง. ภาพจริง หัวกลับ ขนาดโตกว่าวัตถุ

3. ถ้าต้องการให้แสงรวมกันที่จุดโฟกัสแต่เป็นการรวมแสงกับอีกด้านจะต้องใช้อุปกรณ์ในข้อใด

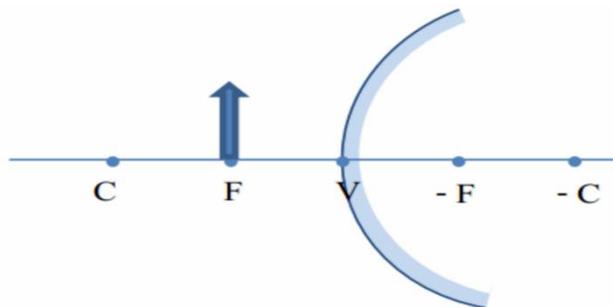
ก. กระจกเว้า

ข. เลนส์นูน

ค. เลนส์เว้า

ง. กระจกนูน

4. วัตถุอยู่ที่ตำแหน่ง F ภาพจะเป็นภาพแบบใดและเกิดขึ้นที่ตำแหน่งใด



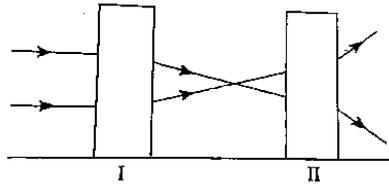
ก. ภาพจริงหัวกลับขนาดเล็กกว่าวัตถุที่ตำแหน่งระหว่างจุด V กับ F

ข. ภาพเสมือนหัวตั้งขนาดเล็กกว่าวัตถุที่ตำแหน่งระหว่างจุด V กับ F

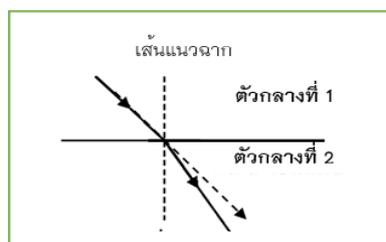
ค. ภาพจริงหัวกลับขนาดเล็กกว่าวัตถุที่ตำแหน่งระหว่างจุด V กับ -F

ง. ภาพเสมือนหัวตั้งขนาดเล็กกว่าวัตถุที่ตำแหน่งระหว่างจุด V กับ -F

5. ลำแสงสี่ตัวร่วมกันส่องผ่านเลนส์ 2 ตัว และรังสีเดินทางดังรูป I และ II เป็นเลนส์อะไร



- ก. เลนส์ทั้งคู่เป็นเลนส์นูน
 ค. I เป็นเลนส์เว้า II เป็นเลนส์นูน
 ข. I เป็นเลนส์นูน II เป็นเลนส์เว้า
 ง. เลนส์ทั้งคู่เป็นเลนส์เว้า
6. อุปกรณ์ใดที่ทำให้ภาพจริงได้
 ก. เลนส์นูนและกระจกเว้า
 ค. กระจกนูนและเลนส์นูน
 ข. กระจกเว้าและกระจกนูน
 ง. เลนส์เว้าและกระจกนูน
7. ข้อใดหมายถึงมุมวิกฤต
 ก. มุมตกกระทบที่พอดีทำให้มุมหักเหในตัวกลางที่สองมีค่า 90 องศา
 ข. มุมตกกระทบที่พอดีทำให้แสงสะท้อนกลับหมด
 ค. มุมหักเหที่มีค่า 90 องศา
 ง. มุมหักเหที่พอดีทำให้มุมตกกระทบมีค่า 90 องศา
8. ถ้ามุมตกกระทบมีค่ามากกว่ามุมวิกฤต ข้อใดกล่าวถูกต้อง
 ก. แสงจะหักเหทั้งหมด โดยไม่มีการสะท้อน
 ค. แสงจะหักเห โดยไม่มีการเปลี่ยนแนวทางการเดินทาง
 ข. แสงจะไม่หักเห แต่จะมีการสะท้อนกลับหมด
 ง. แสงจะหักเหทำมุม 90 องศา กับเส้นแนวฉาก
9. การส่งสัญญาณแสงผ่านใยแก้วนำแสงอาศัยสมบัติใดของแสง
 ก. การหักเหของแสง
 ค. การกระจายของแสง
 ข. การสะท้อนกลับหมด
 ง. การกระเจิงของแสง
10. การสะท้อนกลับหมดจะสามารถเกิดขึ้นเมื่อแสงเดินทางตามข้อใด
 ก. จากอากาศไปน้ำ
 ค. จากน้ำไปแก้ว
 ข. จากอากาศไปแก้ว
 ง. จากแก้วไปน้ำ



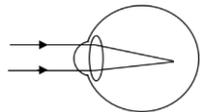
ตัวชี้วัดที่ 6 อธิบายปรากฏการณ์ที่เกี่ยวกับแสงการทำงานของทัศนอุปกรณ์เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสงแสดงการเกิดภาพของทัศนอุปกรณ์และเลนส์ตาอธิบายผลของความสว่างที่มีต่อดวงตาจากข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นวัดความสว่างของแสงโดยใช้อุปกรณ์วัดความสว่างของแสงและตระหนักในคุณค่าของความรู้เรื่องความสว่างของแสงที่มีต่อดวงตา(13 ข้อ)(ข้อที่ 13-25)

11. หลังจากฝนตกมาตลอดช่วงบ่าย ยุทธสังเกตเห็นรุ้งกินน้ำบนท้องฟ้า โดยมองเห็นแถบสีแดงอยู่ด้านบนชัดเจนและมีแถบสีม่วงอยู่ด้านล่าง ข้อใดกล่าวถึงปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นได้ถูกต้อง
 - ก. รุ้งกินน้ำที่ยุทธมองเห็นเป็นรุ้งทุติยภูมิ
 - ข. รุ้งปฐมภูมิและรุ้งทุติยภูมิจะเกิดขึ้นในช่วงเวลาที่ต่างกัน
 - ค. ในขณะที่ยุทธมองเห็นรุ้งกินน้ำ ยุทธกำลังหันหน้าไปทางทิศตะวันตก
 - ง. แถบสีที่ยุทธมองเห็นเกิดจากแสงอาทิตย์ตกกระทบด้านบนของหยดน้ำในอากาศแล้วเกิดการหักเหและสะท้อนกลับหมด

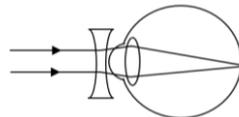
12. ชายคนหนึ่งสามารถมองเห็นวัตถุที่อยู่ในระยะไกลตาได้ชัดเจน แต่ไม่สามารถมองวัตถุที่อยู่ในระยะใกล้ตาได้ ข้อใดกล่าวถึงผู้มีความผิดปกติทางสายตาดังกล่าวได้ถูกต้อง
 - ก. เป็นลักษณะของผู้ที่มีสายตาสั้น
 - ข. บุคคลดังกล่าวจะสามารถอ่านหนังสือที่วางไว้ไกลอย่างน้อย 3 เมตรได้ชัดเจน
 - ค. จะต้องใส่แว่นตาที่ทำจากเลนส์เว้าเพื่อช่วยกระจายแสง ทำให้แสงที่หักเหผ่านเลนส์สามารถรวมกันใกล้ขึ้น
 - ง. จะต้องใส่แว่นตาที่ทำจากเลนส์นูนเพื่อช่วยรวมแสง ทำให้แสงที่หักเหผ่านเลนส์สามารถรวมกันใกล้ขึ้น

13. ข้อใดแสดงแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสงผ่านเลนส์ตาของผู้มีสายตาสั้นและทัศนอุปกรณ์ที่ต้องใช้ได้ถูกต้อง

ก.

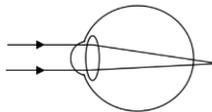


แสงที่ผ่านเลนส์ตาของผู้มีสายตาสั้น

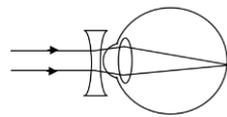


แสงที่ผ่านทัศนอุปกรณ์ที่แก้ปัญหามือมีสายตาสั้น

ข.

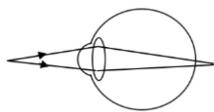


แสงที่ผ่านเลนส์ตาของผู้มีสายตาสั้น

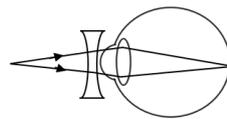


แสงที่ผ่านทัศนอุปกรณ์ที่แก้ปัญหามือมีสายตาสั้น

ค.

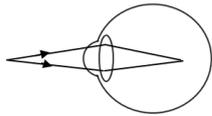


แสงที่ผ่านเลนส์ตาของผู้มีสายตาสั้น

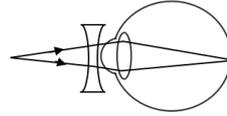


แสงที่ผ่านทัศนอุปกรณ์ที่แก้ปัญหามือมีสายตาสั้น

ง.



แสงที่ผ่านเลนส์ตาของผู้มีสายตาสั้น



แสงที่ผ่านทัศนอุปกรณ์ที่แก้ปัญหาผู้มีสายตาสั้น

14. หมิวสังเกตเห็นลักษณะดวงตาของลูกหมิวในขณะที่ฉายไฟฉายผ่านดวงตาของลูกหมิว จะสังเกตเห็นดวงตาของลูกหมิวมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
- ก. สีของม่านตาจะเข้มขึ้น
ข. กระจกตาจะนูนมากขึ้น
ค. รูม่านตาจะหดตัว
ง. ขนาดของม่านตาจะใหญ่ขึ้น
15. มาตรฐานวัดความสว่างสามารถวัดความสว่างในหน่วยใด
- ก. จูล
ข. วัตต์
ค. ลักซ์
ง. เทสลา
16. ใครปฏิบัติตนในการถนอมสายตาได้เหมาะสมที่สุด
- ก. บummักจะอ่านหนังสือบนรถในขณะที่เดินทาง
ข. บอยมักจะใส่แว่นตากันแดดทุกครั้งก่อนออกจากบ้าน
ค. ปีกทำงานผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ทั้งวัน ทุกวัน
ง. บอมเปิดดูโพสในสื่อสังคมออนไลน์ในโทรศัพท์มือถือก่อนนอนหลังปิดไฟทุกคืน
17. ปรากฏการณ์ในข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับการหักเหแสง
- ก. การมองเห็นหลอดที่อยู่ในแก้วน้ำบิดเบี้ยวไป
ข. การเกิดรุ้ง
ค. การเกิดดวงจันทร์ทรงกลม
ง. การมองเห็นภาพกลับซ้ายขวาในกระจกเงา
18. ปู่สามารถอ่านหนังสือ เมื่อเอาเมาไว้ในระยะใกล้ตามากกว่าปกติ แต่เมื่อเอาหนังสือออกห่างจากตาจะไม่สามารถมองเห็นตัวหนังสือได้ชัดเจนจึงไปปรึกษาแพทย์ พบว่า ปู่มีความผิดปกติเกี่ยวกับสายตา จากข้อมูลที่กำหนด ปู่สามารถแก้ไขปัญหาสายตาได้ด้วยการใช้ทัศนอุปกรณ์ในข้อใด เพราะเหตุใด
- ก. ใช้แว่นเลนส์นูน เพื่อรวมแสงให้แสงตกที่ระยะใกล้ขึ้น
ข. ใช้แว่นเลนส์นูน เพื่อรวมแสงให้แสงตกที่ระยะไกลจากเดิม
ค. ใช้แว่นเลนส์เว้า เพื่อกระจายแสงออกก่อนแสงผ่านเลนส์ตาทำให้แสงไปตกไกลขึ้น
ง. ใช้แว่นเลนส์เว้า เพื่อกระจายแสงออกก่อนแสงผ่านเลนส์ตาทำให้ตกที่ระยะใกล้ขึ้น
19. พฤติกรรมในข้อใดส่งผลให้มีโอกาสเกิดสายตาสั้นได้
- ก. การอ่านหนังสือในที่ที่มีแสงสว่างน้อย
ข. การมองดวงอาทิตย์โดยตรง
ค. การนอนหลับในที่ที่มีแสงสว่างมาก
ง. การใส่แว่นตากันแดดในขณะที่อยู่กลางแจ้ง

20. ป้องใช้มาตรวัดความสว่างวัดความสว่างของบริเวณต่าง ๆ ได้ดังนี้

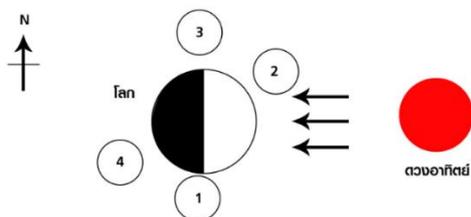
ห้องนอน	ความสว่าง	500 ลักซ์
ห้องอ่านหนังสือ	ความสว่าง	750 ลักซ์
ห้องนั่งเล่น	ความสว่าง	750 ลักซ์
ห้องครัว	ความสว่าง	300 ลักซ์

บริเวณใดมีความสว่างไม่เหมาะสม

- ก. ห้องนอน มีความสว่างมากเกินไป
 ข. ห้องอ่านหนังสือ มีความสว่างน้อยเกินไป
 ค. ห้องนั่งเล่น มีความสว่างมากเกินไป
 ง. ห้องครัว มีความสว่างน้อยเกินไป
21. เมื่อเราอยู่ในที่ที่มีแสงสว่างจ้า จะเกิดผลอย่างไรกับดวงตาของเรา
 ก. รูม่านตาขยาย
 ข. รูม่านตาหดตัว
 ค. เซลล์รูปกรวยไม่ทำงาน
 ง. ตาบอด
22. ลิคซ์มิเตอร์มีหน้าที่อย่างไร
 ก. วัดความเร็วแสง
 ข. วัดค่าความสว่าง
 ค. วัดความถี่แสง
 ง. วัดความยาวคลื่นแสง
23. ใครมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายต่อดวงตามากที่สุด
 ก. วิิวเปิดไฟหัวเตียงเพื่ออ่านหนังสือก่อนนอน
 ข. เหมยใช้ปากกาไฮไลต์สีสะท้อนแสงเพื่อเน้นข้อความที่สำคัญในหนังสือ
 ค. เป้าสังเกตปรากฏการณ์สุริยุปราคาบางส่วนด้วยตาเปล่า
 ง. แบนค้ำทาสีห้องรับแขกและตกแต่งด้วยเฟอร์นิเจอร์สีขาว

ตัวชี้วัดที่ 7 อธิบายการโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ด้วยแรงโน้มถ่วงจากสมการและสร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดฤดูกาลการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์การเกิดข้างขึ้นข้างแรมการเปลี่ยนแปลงเวลาการขึ้นตกของดวงจันทร์การเกิดน้ำขึ้นน้ำลง(13 ข้อ)(26-38)

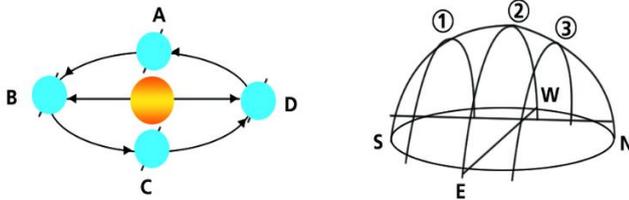
24. พิจารณาภาพต่อไปนี้



จากภาพข้อใดถูกต้อง

- ก. ณ ตำแหน่งที่ 2 เป็นเวลา 9.00 น.
 ข. ณ ตำแหน่งที่ 4 ซ้ายมือของผู้สังเกตเป็นทิศตะวันออก
 ค. ณ ตำแหน่งที่ 3 ดวงอาทิตย์อยู่ทางทิศตะวันออกของผู้สังเกต
 ง. ณ ตำแหน่งที่ 1 เป็นเวลา 6.00 น. และขวามือของผู้สังเกตเป็นทิศตะวันออก

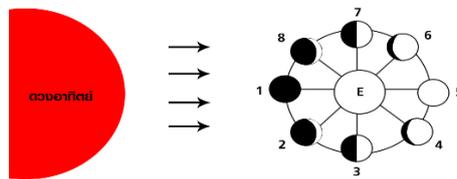
25. ปรากฏการณ์ใดเป็นผลจากการหมุนรอบตัวเองของโลกทั้งหมด
- ก. ข้างขึ้นข้างแรม , การขึ้นตกของกลุ่มดาวจระเข้
 - ข. การเกิดกลางวันกลางคืน , การเกิดฤดูกาล
 - ค. การขึ้นตกของกลุ่มดาวค้างคาว , การเกิดทิด
 - ง. การเกิดอุปราคา , การขึ้นตกของดวงอาทิตย์
26. พิจารณาภาพโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์และภาพการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์



จากภาพข้อใดไม่ถูกต้อง

- ก. หมายเลข 3 แสดงการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์เมื่อโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ในตำแหน่ง D
- ข. เมื่อโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ในตำแหน่ง A กรุงเทพมหานครจะเป็นฤดูหนาว
- ค. เราสามารถเห็นดวงอาทิตย์ขึ้นผ่านช่องประตูทั้ง 15 ช่องที่ปราสาทหินพนมรุ้ง จ.บุรีรัมย์ ปีละ 2 ครั้ง เมื่อดวงอาทิตย์เคลื่อนที่ปรากฏตามหมายเลข 2
- ง. การเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์หมายเลข 1 กับ 2 เกิดจากโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ตำแหน่ง B และ C ตามลำดับ

จากภาพใช้ตอบคำถามข้อ 29-31



27. วันขึ้น 15 ค่ำเดือน 8 ซึ่งตรงกับวันเสาร์ที่ 12 กรกฎาคม ในวันเสาร์ที่ 19 กรกฎาคม จะเห็นดวงจันทร์ ณ ตำแหน่งใดจากภาพ
- ก. ตำแหน่งที่ 6
 - ข. ตำแหน่งที่ 7
 - ค. ตำแหน่งที่ 3
 - ง. ตำแหน่งที่ 8
28. ถ้าวันที่ 18 กรกฎาคมเป็นคืนวันจันทร์เพ็ญ คืนวันจันทร์ดับจะเป็นวันที่เท่าไร
- ก. 27 กรกฎาคม
 - ข. 2 สิงหาคม
 - ค. 12 สิงหาคม
 - ง. 4 สิงหาคม
29. หมายเลขใดที่ทำให้เกิดน้ำขึ้นสูงสุด และน้ำลงต่ำสุด ตามลำดับ
- ก. หมายเลข 1 และ หมายเลข 5
 - ข. หมายเลข 3 และ หมายเลข 7
 - ค. หมายเลข 1 และ หมายเลข 7
 - ง. หมายเลข 3 และ หมายเลข 5
30. การเกิดฤดูกาล ไม่เกี่ยวข้องกับข้อใด
- ก. โลกหมุนรอบดวงอาทิตย์เป็นเวลา 1 ปี
 - ข. โลกหมุนรอบตัวเองเป็นเวลา 24 ชั่วโมง
 - ค. ทางโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์เป็นวงรี
 - ง. แกนหมุนของโลกเอียงกับแนวตั้งฉากของทางโคจร