

371.271

ด 258 ก

ร 3

การ เปรียบเทียบคุณภาพของข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่ครูสร้างตัวเองกับข้อสอบ
ที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ระดับชั้น ป.กศ.

ปริญญานิพนธ์

ของ

สมบุรณ วัฒนา

17 เม.ย. 2538

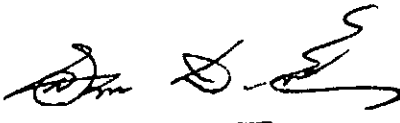
เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

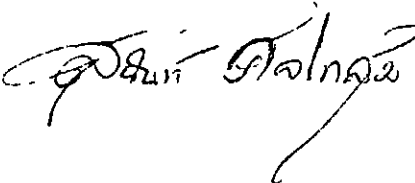
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

มีนาคม 2519

177263

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิติได้พิจารณาปฏิญานพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

 ประธาน

 กรรมการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับพระราชทานเงินทุนช่วยเหลือการวิจัยจาก "ทุนภูมิพล" ซึ่งพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ พระราชทานทุนทรัพย์ส่วนพระองค์ให้แกมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อช่วยเหลือสนับสนุนการวิจัยทางการศึกษา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในพระมหากรุณาธิคุณของพระองค์ฯ อย่างหาที่สุดมิได้

นอกจากนี้ ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ยังได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติด้วย ซึ่งผู้วิจัยขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย

สมบุญ วัฒนา

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยการช่วยเหลือและให้คำแนะนำอย่างดียิ่งจาก อาจารย์ลวน สายยศ และ อาจารย์สุนันท์ ศลโกสุม ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง และขอขอบพระคุณคณะอาจารย์วิทยาลัยครูในภาคตะวันออกเฉียงเหนือทุกท่าน ที่ได้ให้ความร่วมมือในการสร้างเครื่องมือและการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยนี้เป็น อย่างดี

ขอขอบคุณ อาจารย์พัชรินทร์ ชันทอง อาจารย์มลวิภา กมลพรวัฒนา อาจารย์ ปิ่นวดี จิระนราบุรุษ อาจารย์สมทรง ชีวพันธ์ อาจารย์สุนีย์ เสาวรส อาจารย์ บังอร ชินกุลกิจนิวัฒน์ และอาจารย์คณีย งามมานะ ที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บ - รวบรวมข้อมูล คุณจำนงค์ วัฒนา ซึ่งช่วยเหลือในด้านการพิมพ์มาโดยตลอด และ อาจารย์ประมวล ตันยะ ที่ให้ความช่วยเหลือในทุก ๆ ด้านอย่างดียิ่งมาตลอดการวิจัยนี้ รวมทั้งพี่ ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ ที่ให้ความช่วยเหลือจนกระทั่งปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

สมบุญ วัฒนา

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
คำนำ	1
ความมุ่งหมายในการศึกษาครั้งนี้	5
ความสำคัญของการศึกษาครั้งนี้	5
ขอบเขตของการศึกษาครั้งนี้	6
คำนิยามศัพท์เฉพาะ	6
ข้อตกลงเบื้องต้น	9
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
เอกสารและงานวิจัยภายในประเทศ	10
เอกสารและงานวิจัยต่างประเทศ	13
สมมุติฐานของการศึกษาครั้งนี้	16
3 วิธีดำเนินการ	17
กลุ่มตัวอย่าง	17
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	20
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	20
การรวบรวมข้อมูล	22
การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ	23
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	26
สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	26
ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ	27
การเปรียบเทียบความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ	33
ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	34

การเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	37
ค่าอำนาจจำแนก, ความยากง่าย และระดับความยากมาตรฐาน ของแบบทดสอบ	38
การเปรียบเทียบอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ	53
ระดับความยากมาตรฐานของแบบทดสอบ	54
การเปรียบเทียบระดับความยากมาตรฐานของแบบทดสอบ	55
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	58
ความมุ่งหมายในการศึกษาครั้งนี้	58
กลุ่มตัวอย่าง	58
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	59
วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล	59
การวิเคราะห์ข้อมูล	60
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	60
อภิปรายผล	63
ข้อเสนอแนะ	68
บรรณานุกรม	69
ภาคผนวก	73

บัญชีตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ครูที่เป็นกลุ่มตัวอย่างแยกตามวิทยาลัยครูและประสบการณ์ในการสอน ...	17
2 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยสะสมของกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทาง สติปัญญาสูงและกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาค่ำ	18
3 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคุณภาพของแบบทดสอบแยกตามวิทยาลัยครูและเพศ	19
4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคุณภาพของแบบทดสอบ	19
5 ค่าความเที่ยงตรงเฉลี่ยของแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมาก เป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น	28
6 ค่าความเที่ยงตรงเฉลี่ยของแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อย เป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น	28
7 ค่าความเที่ยงตรงเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียน ที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูง	29
8 ค่าความเที่ยงตรงเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียน ที่มีความสามารถทางสติปัญญาค่ำ	29
9 ค่าความเที่ยงตรงเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเอง ...	30
10 ค่าความเที่ยงตรงเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียน	31
11 ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบเรียงจากมากไปน้อย	32
12 เปรียบเทียบค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ	33
13 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	34
14 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเอง และค่าความ เชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียน	35
15 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเรียงจากมากไปน้อย	36
16 เปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	37

17	ค่า p , r และ Δ ของแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมาก เป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น	38
18	ค่า p , r และ Δ ของแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อย เป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น	41
19	ค่า p , r และ Δ ของแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียน ที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูง	44
20	ค่า p , r และ Δ ของแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียน ที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำ	47
21	ค่าคะแนนมาตรฐาน z' เฉลี่ย และค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบ	50
22	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเอง และค่าอำนาจ จำแนกของแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียน	51
23	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเรียงจากมากไปน้อย	52
24	เปรียบเทียบค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ	53
25	ค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบ	54
26	เปรียบเทียบระดับความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบ	56

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กราฟแท่งแสดงค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ	32
2 กราฟแท่งแสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	36
3 อำนาจจำแนกและระดับความยากของข้อสอบในแบบทดสอบซึ่งครูที่มี ประสบการณ์ในการสอนมากเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น	40
4 อำนาจจำแนกและระดับความยากของข้อสอบในแบบทดสอบซึ่งครูที่มี ประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น	43
5 อำนาจจำแนกและระดับความยากของข้อสอบในแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือก จากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูง	46
6 อำนาจจำแนกและระดับความยากของข้อสอบในแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือก จากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำ	49
7 กราฟแท่งแสดงค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ	52
8 กราฟแท่งแสดงค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบ	57

กานำ

✓ การที่จะพัฒนาประเทศในด้านต่าง ๆ ให้เป็นผลสำเร็จตามความมุ่งหมายนั้นต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่างด้วยกัน ปัจจัยที่สำคัญยิ่งอย่างหนึ่งก็คือ "การศึกษา" ดังจะเห็นได้ว่าประเทศที่พลเมืองมีการศึกษามากจะมีการพัฒนาไ้รวดเร็วกว่าประเทศที่พลเมืองขาดหรือได้รับการศึกษาไม่เพียงพอ ระบบการศึกษาไม่ว่าจะเป็นของชาติใดยุคใดจะเริ่มต้นจาก - ปรธฐษา ซึ่งจะบอกให้ทราบว่าจัดการศึกษาอย่างไรจึงจะสอดคล้องกับความต้องการของประเทศชาติ แล้วนำแนวทางในการจัดการศึกษานี้มาเขียนเป็นหลักสูตรเพื่อช่วยให้ผู้สอนทราบว่าจะต้องอบรมสั่งสอนให้เด็กเจริญงอกงามอย่างไรบ้าง ต่อจากนั้นก็เป็นที่มาของผู้สอนที่จะต้องหาวิธีการต่าง ๆ มาอบรมสั่งสอนให้เด็กเจริญงอกงามไปตามนั้น และเมื่อต้องการจะทราบว่าที่ทำการอบรมสั่งสอนเด็กไปนั้นเด็กเจริญงอกงามไปเพียงใด ตรงตามความมุ่งหมายที่กำหนดเอาไว้หรือไม่ ก็ใช้กิจกรรมที่เรียกว่าการวัดผลเข้ามาตรวจสอบเพื่อจะได้หาทางปรับปรุงแก้ไขต่อไป (ธวาล พรัทกุล, 2516 : 13) ด้วยเหตุนี้กิจกรรมการวัดผลการศึกษาจึงนับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งต่อกระบวนการจัดการศึกษา ด้วยเป็นกระบวนการที่คอยตรวจสอบว่าผลการศึกษาอันเกิดจากการอบรมสั่งสอนด้วยวิธีการต่าง ๆ ตามหลักสูตรนั้นมีผลสัมฤทธิ์มากน้อยเพียงใด ได้ผลตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ ตลอดจนสามารถบอกได้ว่าวิธีการสอนต่าง ๆ นั้นได้ผลดีหรือไม่ประการใดอีกด้วย (สำเร็จ บุญเรือง-รัตน, 2514 : 48) นอกจากนั้นแล้วการวัดผลยังเป็นเครื่องมืออันหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาคุณภาพของการศึกษาในระดับต่าง ๆ เพราะผลของการวัดผลจะเป็นพื้นฐานของการตัดสินใจของครูและนักการศึกษา เพื่อปรับปรุงวิธีการสอน การแนะแนว การประเมินผลหลักสูตร แบบเรียน การปรับปรุงแผนการสอน ตลอดจนการจัดระบบบริหารทั่วไปของโรงเรียน และยังช่วยปรับปรุงการเรียนของนักเรียนให้เรียนถูกวิธีอีกด้วย (อนันต์ ศรีโสภณ, 2515 : 2)

ในปัจจุบันนี้นักวัดผลได้ศึกษาค้นหาวิธีการและเครื่องมือต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการ -

วัดผลการศึกษาให้ได้ผลถูกต้องเที่ยงตรงให้มากที่สุด วิธีการและเครื่องมือเหล่านั้นได้แก่

1. การทดสอบ (Testing)
2. การจัดอันดับคุณภาพ (Rating Scale)
3. แบบสอบถามและแบบสำรวจต่าง ๆ (Questionnaire and Checklist)
4. การสังเกต (Observation)
5. การสัมภาษณ์ (Interview)
6. การบันทึกย่อยและระเบียบสนทนา (Anecdotal Record and -
Cumulative Record)
7. สังคมมิติ (Sociometry)
8. การให้ปฏิบัติและการนำไปใช้ (Situational Test)
9. การศึกษารายบุคคล (Case Study)
10. การให้สร้างจินตนาการ (Projective Techniques)

ในบรรดาวิธีการและเครื่องมือวัดผลทั้งหมดนี้ ขวาล (ขวาล แพร์ทกุล, 2516 : 88) ได้กล่าวว่า "การทดสอบมีความสำคัญยิ่งและใช้มากที่สุดในการศึกษา จนนับได้ว่าเป็นหลักของการวัดผลในโรงเรียน การทดสอบที่ดีจะช่วยให้ครูทราบสภาพของนักเรียนและของครูเองได้มากกว่าวิธีวัดผลแบบอื่น ๆ มาก" ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ เคโซ (เคโซ สวานานท์ , 2503 : 76) ที่ว่าเครื่องมือวัดผลที่ดีที่สุดคือการทดสอบ และ เทือก (เทือก กุสุมา , 2500 : 93) ที่เห็นว่า "การทดสอบหรือการสอบไล่ให้นักเรียนยอมทำให้ครูทราบว่านักเรียนของตนอ่อนเก่ง เข้าใจหรือไม่เข้าใจในวิชาที่สอนอย่างไร เป็นเครื่องมือที่จะแก้ไขหลักสูตรให้เหมาะสมยิ่งขึ้น และนอกจากนั้นยังเป็นแรงจูงใจหรือเครื่องผลักดันให้นักเรียนหมกหมุ่นในการเรียนยิ่งขึ้น"

✓ เนื่องจาก การทดสอบเป็นเครื่องมือวัดผลที่มีความสำคัญยิ่งต่อการศึกษา โดยเฉพาะต่อการเรียนการสอนในโรงเรียน และคุณค่าของการทดสอบย่อมขึ้นอยู่กับคุณภาพของแบบทดสอบที่ใช้โดยตรง ดังนั้นครูจึงควรจะได้ศึกษาถึงวิธีการสร้างแบบทดสอบแต่ละชนิด และเลือกนำไปใช้ให้เหมาะสม/ เพราะแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเองมีความสำคัญและจะควรนำมาใช้เป็นหลักของการวัดผลตลอดไป (ขวาล แพร์ทกุล , 2516 : 112) ในการที่ - ✓

จะสร้างแบบทดสอบสำหรับวัดผลการเรียนในแต่ละครั้งให้โดยละตินั้นกรูว์กรักวางแผนใน -
การสร้างแบบทดสอบตามลำดับดังนี้ (Remmers and Gage , 1955 : 52)

1. การทดสอบนั้นมีจุดมุ่งหมายอย่างไร
 2. การจะทดสอบให้ใดตามจุดมุ่งหมายที่ทั้งไว้ควรจะใช้เครื่องมือแบบใดในแบบ
ต่อไปนี้
 - 2.1 ประเภทที่ใช้สัญลักษณ์หรือภาษา เช่น การทดสอบที่ต้องใช้ภาษา จำ -
นวนเลข โปะคนตรี และภาพมิติต่าง ๆ เป็นต้น
 - 2.2 ประเภทที่ใช้ของจริงมากกว่าใช้สัญลักษณ์หรือภาษา เช่น การชั่งน้ำ -
หนัก วัดสวนสูง หรือจับเวลา เป็นต้น
 - 2.3 ประเภทที่ใช้วิธีการสังเกต เช่น การสังเกตพฤติกรรม สังเกตผลงาน
เป็นต้น
 3. ถ้าจะเลือกใช้เครื่องมือประเภทที่ใช้สัญลักษณ์หรือภาษา ก็ต้องคิดว่าจะต้อง
ใช้แบบอัตนัยหรือแบบปรนัยดี
 4. ถ้าจะใช้แบบทดสอบแบบปรนัย ก็ก็ต้องนึกต่อไปว่าจะใช้ของใครสร้าง อาจ
เป็นแบบทดสอบที่ผู้สร้างขึ้นใช้เอง หรือเป็นแบบทดสอบที่บุคคลอื่นสร้าง เช่น แบบทดสอบ
มาตรฐาน เป็นต้น
 5. ถ้าตกลงว่าผู้สร้างแบบทดสอบขึ้นใช้เอง ก็จะต้องนึกแก้ปัญหาต่อไปว่า
จะใช้แบบทดสอบชนิดใด อย่างละเอียด และจะสร้างขึ้นได้อย่างไร
- แบบทดสอบที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันนี้มีหลายแบบด้วยกัน ซึ่งแบ่งออกเป็นสองประเภท -
ใหญ่ ๆ คือ

1. แบบอัตนัย (Subjective Type) ซึ่งแบ่งออกเป็นสองแบบ (Ahmann ,
1959 : 265 ,Frust , 1964 : 238 - 248) ดังนี้

- ก. แบบตอบยาว ๆ (Extended Response Type)
 - ข. แบบตอบสั้น ๆ (Restricted Response Type)
- หรืออาจแบ่งออกเป็นสามแบบ (Gerberich , 1964 : 204 - 205) คือ
- ก. แบบระลึกง่าย ๆ (Simple Recall Question)

ข. แบบตอบสั้น ๆ (Short Answer)

ก. แบบอภิปราย (Discussion Question)

2. แบบปรนัย (Objective Type) ซึ่งอาจแบ่งออกได้เป็นสี่แบบ (Lindquist , 1966 : 194 - 201) ดังนี้

ก. แบบถูก - ผิด (True - False Test)

ข. แบบจับคู่ (Matching Test)

ก. แบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test)

ง. แบบเติมคำ (Completion Test)

ข้อสอบแต่ละชนิดที่กล่าวมานี้ต่างก็มีทั้งข้อดีและข้อบกพร่องอยู่ทั้งนั้น แต่ในบรรดาข้อสอบที่ให้ตอบสั้น ๆ ควบคู่กันแล้ว ชนิดที่ผู้ศึกษาข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ (Thorndike , 1969 : 102) ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของอีเบล (Ebel , 1965 : 60) ที่ว่าข้อสอบปรนัยที่ผู้ศึกษาข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ ส่วนดีของข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบมีหลายประการ เช่น ไม่ทำให้เกิดปัญหาสองแง่สองมุมได้ง่าย ๆ เหมือนกับแบบถูก - ผิด สามารถลดการเดาเดียงได้มาก วัดได้ตรงตามความจำตามตำราจนถึงการได้เสียเอาเหตุผลและการวิเคราะห์ วิจัย (รวาท แพร่สกุล , 2516 : 164) ยิ่งกว่านั้นยังมีเทคนิควิทยาศาสตร์สำหรับทำการวิเคราะห์ความถนัดของข้อใดดีหรือไม่ดี ตัวเลือกใดบกพร่องหรือสมบูรณ์และยังบอกได้ว่าสมบูรณ์เป็นเท่าไรอีกด้วย ซึ่งเทคนิคนี้ไม่สามารถนำไปใช้กับแบบทดสอบอื่น ๆ ได้เลย

สำหรับในประเทศไทยนั้น ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบกำลังเป็นที่ยอมรับใช้กันแพร่หลายโดยทั่วไป แต่ก็ยังมีปัญหาในด้านการสร้างข้อสอบ โดยที่ครูที่ไม่ได้รับการอบรมหรือศึกษาเรื่องถาวรวัฒนาโดยตรง เมื่อออกข้อสอบแบบเลือกตอบใหม่ ๆ มักสร้างตัวเลือกได้ไม่กอบดี และครูบางท่านก็ขาดทั้งเวลาและความรู้ที่จะมาวิเคราะห์ตัวเลือกว่าตัวใดดี ตัวใดเลว ตัวใดใช่ ตัวใดต้องแก้ไข (กรมสามัญ , 2503 : 51) จึงมีผลทำให้คุณภาพของข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบไม่ดีเท่าที่ควร เพราะคุณภาพของข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบจะมีมากหรือน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับ การเขียนตัวเลือกของข้อสอบฉบับนั้นเป็นสำคัญ (Adams , 1964 : 340) แต่ก็เป็นที่ยากยิ่งที่จะหาตัวเลือกหรือตัวลวงที่ดีมาสร้าง

เป็นตัวดวงที่เหมาะสมได้ (Nunnally , 1959 : 156) ดังนั้นจึงควรจะได้มีการ -
ศึกษาถึงวิธีการเขียนตัวเลือกหรือตัวดวงของข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบเพื่อเป็นแนวทาง
แก่การสร้างข้อสอบให้มีคุณภาพต่อไป

ความมุ่งหมายในการศึกษากันว่า

1. เพื่อศึกษาว่าข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ระดับชั้น
ป.กศ. ที่ครูคิดสร้างตัวเลือกขึ้นเอง กับข้อสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียน ชนิด
ไหนจะมีค่าความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น อำนาจจำแนก และระดับความยากมาตรฐาน
ดีกว่ากัน
2. เพื่อศึกษาว่าความแตกต่างในด้านประสิทธิภาพในการสอนของครูจะมีผลต่อ
ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น อำนาจจำแนก และระดับความยากมาตรฐานของข้อสอบ
ปรนัยแบบเลือกตอบ วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ระดับชั้น ป.กศ. ที่ครูคิดสร้างตัวเลือกขึ้นเอง
หรือไม่
3. เพื่อศึกษาว่าความแตกต่างทางด้านสติปัญญาของนักเรียนจะมีผลต่อความเที่ยง -
ตรง ความเชื่อมั่น อำนาจจำแนก และระดับความยากมาตรฐานของข้อสอบปรนัยแบบเลือก
ตอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ระดับชั้น ป.กศ. ที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนหรือไม่
4. เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่มีคุณภาพต่อไป

ความสำคัญของการศึกษากันว่า

การวิจัยนี้จะเป็นแนวทางในการเขียนตัวเลือกหรือตัวดวงของข้อสอบปรนัยแบบ -
เลือกตอบของครู และยังเป็นแนวทางในการปรับปรุงการสร้างข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ
ให้มีคุณภาพดีขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาก่อนหน้า

1. ในการวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาเฉพาะคุณภาพของข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบชนิดทำตัวเลือก ซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากและน้อยก็สร้างตัวเลือกขึ้นเอง กับข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบชนิดทำตัวเลือก ที่ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาสูงและต่ำ ในวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ระดับชั้น ป.กศ. โดยเปรียบเทียบคุณภาพของข้อสอบทั้ง 2 แบบนี้ ในแง่ของความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น อำนาจจำแนก และระดับความยากมาตรฐานของข้อสอบแต่ละฉบับเท่านั้น

2. การศึกษาก่อนนี้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนรายหญิงที่กำลังเรียนอยู่ในระดับชั้น ป.กศ. สูง ปีที่หนึ่ง ปีการศึกษา 2518 ในวิทยาลัยครูนครราชสีมา , วิทยาลัยครูบุรีรัมย์ , วิทยาลัยครูสกลนคร , วิทยาลัยครูอุบลราชธานี และวิทยาลัยครูอุดรธานี

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) หมายถึงข้อสอบที่ประกอบด้วยท่อนนำหรือตัวคำถาม (Stem or Lead or Problem) กับตัวเลือก (Choice or Option or Alternative or Response) ซึ่งกำหนดให้นักเรียนหรือผู้ตอบตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดหรือคี่ที่สุดเพียงตัวเดียวจากตัวลวง (Distracter) อื่น ๆ ที่ปนกละอยู่ในข้อนั้น

2. วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป หมายถึง วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป 5 (วท. 105) ระดับชั้นป.กศ. เพียงวิชาเดียว

3. ครู หมายถึง อาจารย์หมวดวิทยาศาสตร์ที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป จากวิทยาลัยครูนครราชสีมา , วิทยาลัยครูบุรีรัมย์ , วิทยาลัยครูสกลนคร , วิทยาลัยครูอุบลราชธานี , วิทยาลัยครูอุดรธานี และวิทยาลัยครูมหาสารคาม ซึ่งแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม คือ

3.1 ครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมาก หมายถึง ครูที่ทำการสอนมาเป็นเวลาตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป

3.2 กฎที่มีประสิทธิภาพในการสอนน้อย หมายถึง กฎที่ดำเนินการสอนมาเป็น -
เวลาตั้งแต่สามปีลงมา

4. นักเรียน หมายถึง นักเรียนฝึกหัดกฎ ป.กศ. สูง ปีที่หนึ่ง ปีการศึกษา 2518
ซึ่งแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม คือ

4.1 กลุ่มนักเรียนที่ใช้ในการสร้างแบบทดสอบ เป็นนักเรียนในวิทยาลัยกฎ -
มหาสารคาม ซึ่งแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม คือ

4.11 นักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูง หมายถึง นักเรียนที่มีค่า
ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่เปอร์เซนต์ไทล์ที่ 75 ขึ้นไป

4.12 นักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำ หมายถึง นักเรียนที่มีค่า
ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่เปอร์เซนต์ไทล์ที่ 25 ลงมา

4.2 กลุ่มนักเรียนที่ใช้ในการวิจัยคุณภาพของแบบทดสอบ เป็นนักเรียนใน -
วิทยาลัยกฎนครราชสีมา , วิทยาลัยกฎบุรีรัมย์ , วิทยาลัยกฎสุรินทร์ ,
วิทยาลัยกฎอุดรธานี และวิทยาลัยกฎอุบลราชธานี

5. ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่ครูสร้างตัวเอง หมายถึง ข้อสอบปรนัย
แบบเลือกตอบชนิดห้าตัวเลือก วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ระดับชั้น ป.กศ. จำนวน 50 ข้อ
ซึ่งได้ตัวเลือกจากการที่ผู้วิจัยสร้างท่อนนำหรือตัวคำถามและคำตอบถูกให้ แล้วให้ครูที่สอน
วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป 5 (วท. 105) จำนวน 39 คน เป็นผู้เขียนตัวเลือกให้ ข้อสอบนี้
แบ่งออกเป็นสองชุด คือ

5.1 ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบซึ่งครูที่มีประสิทธิภาพในการสอนมาก เป็นผู้ก
สร้างตัวเลือกขึ้น ในพื้นที่แยกด้วย แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปฉบับ ก

5.2 ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบซึ่งครูที่มีประสิทธิภาพในการสอนน้อย เป็นผู้ก
สร้างตัวเลือกขึ้น ในพื้นที่แยกด้วย แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปฉบับ ข

6. ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่ครูได้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียน หมายถึง ข้อ
สอบปรนัยแบบเลือกตอบชนิดห้าตัวเลือก วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ระดับชั้น ป.กศ. จำนวน
50 ข้อ ซึ่งได้ตัวเลือกมาจากการคำตอบของนักเรียนที่ผู้วิจัยสร้างคำถามแล้วนำไปทดสอบกับ
นักเรียนจำนวน 200 คน ข้อสอบนี้แบ่งออกเป็นสองชุด คือ

6.1 ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่ไร้วัดเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูง ในพื้นที่แนควัย แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปฉบับ ก

6.2 ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่ไร้วัดเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำ ในพื้นที่แนควัย แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปฉบับ ง

แบบทดสอบทั้งฉบับในข้อ 5 และข้อ 6 นี้ ตรวจให้คะแนนโดยยึดหลักว่า ในแต่ละข้อถ้าทำถูกให้หนึ่งคะแนน ถ้าทำผิดให้ศูนย์คะแนน แล้วเอาคะแนนนี้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ

7. ความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบ หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถทำหน้าที่วัดสิ่งที่ต้องการจะวัดได้อย่างถูกต้องตามความมุ่งหมาย สำหรับในการศึกษารุ่นนี้หมายถึงความเที่ยงตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) โดยเฉพาะ ซึ่งคำนวณได้มาจากค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปของนักเรียน

8. ความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่คะแนนของแต่ละคนที่ได้จากแบบทดสอบมีความคงที่แน่นอน ซึ่งคำนวณหาความเชื่อมั่นโดยใช้วิธี Kuder Richardson Formula 20 (KR.20)

9. อำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบ หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถแจกแจงเค็ออกมาเป็นประเภท ๆ ได้อย่างถนัด ซึ่งคำนวณหาอำนาจจำแนกได้โดยใช้เทคนิค 27 % และเปิดหาค่าดัชนีของอำนาจจำแนกจากตารางสำเร็จรูปของ จุง เท แฟน (Chung -Teh ,Fan)

10. ความยากมาตรฐาน (Delta) ของแบบทดสอบ หมายถึง การวัดความยากง่ายของแบบทดสอบ ซึ่งคำนวณหาได้โดยใช้เทคนิค 27 % และเปิดหาค่าความยากมาตรฐานจากตารางสำเร็จรูปของ จุง เท แฟน (Chung - Teh ,Fan)

11. ระดับชั้น ป.กศ. หมายถึง ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา

ขอตกลงเบื้องต้น

การวิจัยครั้งนี้ตั้งอยู่บนรากฐานของข้อตกลงต่อไปนี้

1. ตัวเลือกที่ถูกสร้างขึ้นในคำถามแต่ละข้อนั้น ถือว่าสร้างขึ้นด้วยความตั้งใจ และเต็มกำลังความสามารถทุกคน
2. นักเรียนฝึกหัดครู บ.กศ. สูง ปีที่หนึ่ง ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทุกกลุ่มทำแบบทดสอบอย่างเต็มความสามารถ

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การสร้างข้อสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนนั้นเป็นงานที่ครูทุกคนต้องกระทำอยู่เสมอ เป็นงานหนักที่ต้องใช้ทั้งสมองและเวลาเพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบซึ่งเป็นข้อสอบที่ไรกันแพร่หลาย -- ทั่วไปในขณะนี้ สร้างปัญหาและความยากลำบากแกผู้ออกข้อสอบอย่างมากเพราะต้องใช้เวลาในการออกข้อสอบมากกว่าข้อสอบชนิดอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างตัวเลือกให้มีความถูกต้องเสียเวลาเป็นอย่างมาก เนื่องด้วยคุณภาพของข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบนี้ขึ้นอยู่กับคุณภาพของตัวเลือกด้วย ครูที่ไม่มีความชำนาญหรือไม่มีความรู้เกี่ยวกับเรื่องการออกข้อสอบแบบนี้จริง ๆ จึงมักจะไม่สามารถสร้างตัวเลือกที่ดีได้ ซึ่งมีผลทำให้คุณภาพของข้อสอบค่อยลดทอน ในบางครั้งก็จำเป็นต้องตัดข้อคำถามที่ค้างข้อทิ้งไปเพราะไม่สามารถสร้างตัวเลือกได้ นักวิจัยทางตระหนักและกล่าวถึงความสำคัญรวมถึงความยากลำบากของการสร้างตัวเลือกที่มีคุณภาพของข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบไว้มากมาย และได้มีการศึกษาหาวิธีสร้างตัวเลือกที่มีคุณภาพดีสูงขึ้น ซึ่งจะโดยกมาประกอบการพิจารณาเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและการตั้งสมมุติฐานของการวิจัยครั้งนี้

เอกสารและงานวิจัยภายในประเทศ

กมล (กมล สุภประเสริฐ , 2513 : 18) กล่าวถึงการวัดผลของเมืองไทยว่ายังมีความคลาดเคลื่อนอยู่มาก และความคลาดเคลื่อนของการวัดผลที่พบบ่อย ๆ คือ เขียนข้อสอบไม่ดี ข้อสอบผิด ข้อสอบมีคำตอบได้หลายอย่าง ข้อสอบง่ายหรือยากเกินไป ซึ่งกล่าวมานี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของกรมสามัญ (กรมสามัญ , 2503 : 51) ที่ทำการวิจัยเปรียบเทียบการวัดผลการเรียน พบว่า ครูสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบผิดมากในเรื่องการอธิบายคำสั่ง การวางแผนของข้อสอบ การวางรูปคำถาม การใช้คำพูด ตลอดจนความเที่ยงตรงในแง่ข้อเท็จจริง กลวิธีเหล่านี้ผู้ออกข้อสอบยังขาดความเข้าใจและทักษะใน --

การสร้างอยู่มาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งครูที่ไม่ได้รับการอบรมหรือศึกษาเรื่องการวัดผลมาโดยตรงเมื่อมาออกข้อสอบแบบเลือกตอบใหม่ ๆ มักสร้างตัวเลือกได้ไม่สุจริต และครูบางท่านก็ขาดทั้งเวลาและความรู้ที่จะมาวิเคราะห์ตัวเลือกกว่าตัวใดดี ตัวใดเลว ตัวใดใช้ได้ ตัวใดต้องแก้ไข เกี่ยวกับเรื่องนี้ วิเชียร (วิเชียร เกตุสิงห์, 2516 : 48) กล่าวย่ำว่าวิธีการสร้างข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบมีอยู่ ๒ อย่าง คือ การเขียนตัวคำถามและตัวเลือกให้เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพดี มีคุณสมบัติตรงตามลักษณะที่ดีของข้อสอบ

เสริมศักดิ์ และ เอนกกุล (เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์ และ เอนกกุล กริแสง, 2517 : 120 - 121) ได้กล่าวว่า ถึงแม้ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบจะนิยมใช้กันแพร่หลาย ข้อสอบแบบนี้ก็มีข้อเสียอยู่บางประการ เช่น เป็นข้อสอบที่สร้างยาก ผู้ออกข้อสอบจะต้องเขียนตัวเลือกตอบไม่น้อยกว่าสามตัวเลือกในแต่ละข้อ ตัวลวงนั้นจะต้องมีที่หาว่าจะถูก (Plausible) แต่แท้จริงนั้นผิด ถ้าหากเขียนตัวลวงไม่ดีก็จะทำให้ข้อสอบงายเกินไป และจะง่ายต่อการเดาคำตอบ บางครั้งผู้เขียนข้อสอบไม่ทราบว่า จะเขียนตัวลวงอย่างไร ก็เลยเขียนว่า "ถูกทุกข้อ" หรือ "ผิดทุกข้อ" วิธีเช่นนี้จะทำให้ข้อสอบขาดคุณภาพ และกล่าวถึงคุณสมบัติของผู้เขียนข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบไว้ดังนี้

1. มีความรู้ในเนื้อหาวิชาที่ออกข้อสอบเป็นอย่างดี
2. มีความรู้ ความเข้าใจและความชำนาญในการเขียนข้อสอบแบบนี้
3. เป็นผู้ที่มีทักษะในการใช้ภาษา
4. เป็นผู้มีความรู้และรู้จักขั้นของพัฒนาการของเด็ก

และ อนันต์ (อนันต์ ศรีโสภณ, 2515 : 43) ได้กล่าวถึงคุณสมบัติของผู้สร้างข้อสอบที่ดีว่าจะต้องผ่านการสอน มีประสบการณ์ในวิชานั้น ๆ เป็นอย่างดี และจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับการวัดผลพอสมควร

อย่างไรก็ตาม ชวาล (ชวาล แพทย์กุล, 2516 : 177) ได้เตือนให้ระลึกว่าข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบนั้นจริงๆ เป็นเครื่องมือชั้นดี เสมือนตาชั่งที่ดี ขบวนการเขียนคำถามแบบเลือกตอบนั้นก็ไม่พิศดารอะไร แต่ก็คงจะยากกว่าเขียนแบบถูก - ผิด สักเท่าตัว เพราะต้องคิดหาตัวเลือกเพิ่มอีกหนึ่งเท่าตัว จำต้องใช้เวลาและพลังสมองมากขึ้น ส่วนผลที่ได้นั้นมีค่ายิ่ง มิใช่เพิ่มขึ้นเพียงเท่าตัวตามพลังงานที่สิ้นไป และคำถามแบบเลือกตอบ

ที่นิยมใช้ตัวเลือกที่เจียก ๆ และสม่ำเสมอเป็นเอกพันธ์ (Homogeneous) คือ ถ้า มองดูเ็น ๆ แล้วจะเห็นว่าตัวเลือกทุกตัวถูกหมด แต่ความจริงนั้นแต่ละตัวมีน้ำหนักถูกมาก น้อยกว่ากัน ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของอนันต์ (อนันต์ ศรีโสภ , 2515 : 17) ที่ว่า การควบคุมคุณภาพของข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบอาจทำได้โดยการพยายามทำให้ ตัวเลือกต่าง ๆ มีความคล้ายคลึงหรือใกล้เคียงกันให้มากที่สุด ซึ่งจะช่วยให้ยากต่อการคาด และตัวลวงทุกตัวควรจะต้องถูกนักเรียนที่อ่อนหรือไม่มีความรู้ในสิ่งนั้นเลือกอย่างมีประ - สติภาพ (อนันต์ ศรีโสภ , 2515 : 79 - 80) การที่จะสร้างตัวลวงให้มีประสิทธิ - ภาพในการดึงดูดนักเรียนให้เลือกนั้นนับว่าเป็นการยากเพราะขึ้นอยู่กับทักษะของผู้สร้าง - ข้อสอบแต่ละคน แต่อย่างไรก็ตามมีข้อสังเกตพอเป็นแนวสำหรับการสร้างตัวลวงดังนี้

1. ควรใช้คำหรือข้อความที่เป็นความเข้าใจผิดบ่อย ๆ ขอบกพร่องหรือข้อผิด พลาดเสมอของนักเรียนมาเป็นตัวลวง

2. ควรใช้ภาษาในตัวเลือกต่าง ๆ เป็นภาษาของนักเรียน

3. ควรใช้คำที่ถี่ สุภาพทั้งในตัวลวงและตัวที่เป็นคำตอบ

4. ควรทำให้ตัวลวงต่าง ๆ มีความหมายคล้ายคลึงกับคำตอบที่ถูกต้องทั้งความ ยาวและความยากของการใช้คำพูด

5. พยายามทำให้ตัวเลือกต่าง ๆ มีความคล้ายคลึงกันให้มากที่สุด

เนื่องจากการสร้างตัวเลือกของข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบให้มีคุณภาพขึ้นนั้นทำได้ ยาก ชวาล (ชวาล แพทย์กุล , 2516 : 192 - 193) ได้เสนอแนะไว้ว่า ให้เขียน ตัวลวงโดยนึกถึงน้ำใจเล็ก ๆ ที่ไม่มีความรู้จะดูเอาเห็นใจหยิ่งแล้วจะนึกตอบอย่างไร แง่ไหน บ้าง ก็เขียนไปตามนั้น ควรเขียนตัวลวงที่มีโอกาสจะเป็นไปได้ด้วยสำหรับนักศึกษาที่ไม่รู้จริง แต่ตาแดงข้อสอบเองไม่ไหวจริง ๆ ก็ต้องวางแผนให้นักเรียนช่วยออกให้ คือ ในการสอบ ควรวแรกให้ครูออกข้อสอบเป็นแบบเติมคำหรือเติมความให้หมด แล้วรวบรวมคำตอบทั้งผิด และถูกมาแยกไว้เป็นพวก ๆ เลือกเอาคำหรือข้อความที่เด็กมักตอบผิดมากที่สุดใส่คำแรกมา ปรับปรุงให้เป็นตัวลวงรวมกับตัวถูกอีกตัวหนึ่ง ก็จะกลายเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบชนิดทำ ตัวเลือกที่ค่อนข้างดีตามต้องการ และมีผลการวิจัยของสนั่น (สนั่น สิริวิจิ , 2512 :

108 หน้า) ที่สนับสนุนคำกล่าวนี้ โดยได้ศึกษาคุณภาพของข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ -

ชนิดห้าตัวเลือกที่ครูคิดสร้างตัวเลือกขึ้นเองกับข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบชนิดห้าตัวเลือกที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนในวิชาเลขคณิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 , ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 การเปรียบเทียบคุณภาพของข้อสอบทั้งสองแบบนี้ในแง่ของความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น อ่านง่าย และระดับความยากมาตรฐานของข้อสอบแต่ละฉบับ โดยเก็บข้อมูลจากนักเรียนชายหญิงที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 , ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในภาคต้นของปีการศึกษา 2511 ของจังหวัดชุมพร , สุราษฎร์ธานี , นครศรีธรรมราช , พัทลุง และสงขลา จำนวน 1,590 คน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบชนิดห้าตัวเลือกวิชาเลขคณิตที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนมีความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น อ่านง่าย และระดับความยากมาตรฐานดีกว่าข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบชนิดห้าตัวเลือกวิชาเลขคณิตที่ครูคิดสร้างตัวเลือกขึ้นเอง และมีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นเรื่อย ๆ จากระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 , ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามลำดับ

เอกสารและงานวิจัยต่างประเทศ

อะดัมส์ (Adams , 1957 : 241) กล่าวว่า การสร้างข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบชนิดที่ขึ้นสร้างลำบากมาก และคุณภาพของข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ (Adams, 1964 : 340) จะมีมากหรือน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับวิธีการเขียนตัวเลือกของข้อสอบฉบับนั้นเป็นสำคัญ เพราะตัวเลือกที่ดีนั้นเป็นสิ่งที่ช่วยให้ข้อสอบมีคุณภาพดี (Thorndike , 1971 : 101 - 102) แต่ในบางครั้งตัวเลือกที่สร้างขึ้นโดยยากมาก ทำให้เวลาที่ใช้มากที่สุดในการเขียนข้อสอบแบบนี้คือการคิดหาตัวเลือกหรือตัวเลือกที่ดี (Powell , 1968 : 403 - 412)

นอลล์ (Noll , 1957 : 130) ได้กล่าวสนับสนุนถึงการเขียนข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบไว้ว่า สิ่งที่สำคัญที่สุดในการเขียนข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบก็คือ การคิดหาตัวเลือกหรือตัวเลือกให้ทำหน้าที่เป็นตัวเลือกได้จริง ๆ และทำให้ความเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเขียนตัวเลือกของข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบไว้ว่า 'ตัวเลือกที่ถูกจะต้องถูกอย่าง

ชัดเจน ทัวลวงทุกตัวจะต้องมีความใกล้เคียงกับตัวเลือกที่ถูกให้มากที่สุด นักเรียนที่ไม่มี
 ความรู้จริงในข้อสอบนั้นจะเลือกตอบทัวลวงเหล่านั้นกระจายออกไปทุก ๆ ตัว ข้อสอบ -
 ประเมินแบบเลือกตอบชนิดห้าตัวเลือก ถ้ามีทัวลวงอยู่หนึ่งตัวในบรรดาทัวลวงทั้งหมดที่ตัวไม่มี
 ความใกล้เคียงกับตัวเลือกที่ถูก นักเรียนไม่เลือกทัวลวงนั้นเลย ข้อสอบข้อนี้จะมีค่าเท่า -
 กับข้อสอบประเมินแบบเลือกตอบชนิดสี่ตัวเลือกนั่นเอง ถ้าข้อสอบข้อใดยังมีทัวลวงซึ่งนักเรียน
 ไม่เลือกเลยถึงสองหรือสามตัวเลือก ข้อสอบประเมินแบบเลือกตอบข้อนั้นก็จะเป็นข้อสอบ
 ประเมินแบบเลือกตอบชนิดสามตัวเลือกหรือสองตัวเลือก ซึ่งไม่มีอะไรเกี่ยวกับแบบถูก - ผิด
 และจะมีผลทำให้ความเชื่อมั่นของข้อสอบนั้นลดลง เพราะ อีเบล (Ebel , 1969 :
 565 - 571) พบว่าค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบขึ้นอยู่กับจำนวนตัวเลือกในแต่ละข้อ ถ้า
 ตัวเลือกยิ่งมีจำนวนมากขึ้น ค่าความเชื่อมั่นก็จะยิ่งสูงขึ้นตามลำดับ

การเขียนทัวลวงของข้อสอบประเมินแบบเลือกตอบนั้น โมสิเออร์ (Mosier ,
 1945 : 261 - 271) กล่าวว่าทัวลวงทุกตัวจะต้องมีความใกล้เคียงกับตัวเลือกที่ถูกให้
 มากที่สุด และในข้อสอบประเมินแบบเลือกตอบที่เขียนทัวลวงทุกตัวได้ก็จะต้องมีโอกาสเลือก
 จริง ๆ และมีโอกาสเลือกพอ ๆ กันทุก ๆ ทัวลวงที่เขียนขึ้น (Powell , 1968 :
 403 - 412)

เชส (Chase , 1964 : 841 - 866) ได้ทำการทดลองเพื่อค้นหาความ
 ยาวของทัวลวงที่แตกต่างกันมาก ๆ จะมีผลทำให้เด็กเลือกทัวลวงต่าง ๆ แตกต่างกันมาก
 หรือไม่ ใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชั้นปริญญาตรีที่ยังไม่เคยเรียนวิชาจิตวิทยามาก่อนเลย
 จำนวน 48 คน โดยออกข้อสอบประเมินแบบเลือกตอบชนิดสี่ตัวเลือก วิชาจิตวิทยาจำนวน
 25 ข้อ ซึ่งแบ่งเป็นสามพวกคือ สิบข้อแรกมีทัวลวงที่ยาวเป็นสามเท่าของทัวลวงอื่น ๆ
 อยู่ข้อละหนึ่งตัวเลือก อีกสิบข้อต่อมามีทัวลวงที่ยาวเป็นสองเท่าของทัวลวงอื่น ๆ อยู่ข้อ -
 ละหนึ่งตัว ส่วนห้าข้อสุดท้ายเป็นข้อสอบง่าย ๆ ที่แต่ละตัวเลือกมีความยาวใกล้เคียงกัน
 ซึ่งแทรกไว้ทั่ว ๆ ไปในข้อสอบฉบับนี้ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนอยากทำข้อสอบฉบับนี้
 เพราะมีข้อสอบง่าย ๆ สลับอยู่บ้าง ผลจากการทดลองปรากฏว่า ข้อสอบสิบข้อแรกนักเรียน
 เลือกทัวลวงที่ยาวที่สุดมากกว่าทัวลวงอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วน
 ข้อสอบสิบข้อหลัง การเลือกทัวลวงที่ยาวที่สุดไม่แตกต่างกับการเลือกทัวลวงอื่น ๆ แสดง

ให้เห็นว่าการสร้างตัวลงใหม่มีความแตกต่างกันมากในค่านความยาวจะทำให้นักเรียนเลือกตัวลงที่ยาวที่สุดมากกว่าตัวลงอื่น ๆ และทำให้ตัวลงอื่น ๆ หมดความสำคัญลงไป

ธอร์นไดค์ (Thorndike , 1969 : 103) ได้กล่าวว่า ความยากง่ายของข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบขึ้นอยู่กับ การเขียนตัวเลือกด้วย

ครอนบัค และ เมอร์วิน (Cronbach and Mewin , 1955 : 337 - 352) พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบขึ้นอยู่กับความใกล้เคียงของตัวเลือก โดยที่ถ้าตัวเลือกมีความใกล้เคียงกันมาก ๆ ก็จะมีค่าความเชื่อมั่นสูงตามขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของอีเบล (Ebel , 1965 : 164) ที่พบว่าข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่มีตัวเลือกใกล้เคียงกันมาก ๆ จะทำให้ค่าความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของข้อสอบฉบับนั้นสูงขึ้นด้วย

อีเบล (Ebel , 1965 : 164) กล่าวว่า ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบทั้งหลายจะจำแนกได้ก่อนและได้แก่ออกจากกันได้คือน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับความใกล้เคียงของตัวเลือก นั่นคือ ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่มีตัวเลือกใกล้เคียงกันมาก ๆ จะทำให้ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบฉบับนั้นสูงขึ้น นอกจากนั้น ข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกสูงจะทำให้ความเชื่อมั่นของข้อสอบฉบับนั้นสูงขึ้นด้วย (Ebel , 1965 : 364) ในเรื่องนี้ เรมเมอร์ส (Remmers , 1955 : 95 - 96) ได้อ้างถึงการศึกษาของสคิลเนเกอร์ไว้ว่า ถ้าต้องการข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง ๆ แล้วควรที่จะสร้างข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบนั้นโดยใช้ตัวเลือกจากคำตอบผิดของนักเรียน

นันแนลลี (Nunnally , 1959 : 156) กล่าวว่า เป็นการยากที่จะหาตัวเลือกหรือตัวลงที่ดีมาสร้างเป็นตัวลงที่เหมาะสมได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับผู้ที่ยังเขียนข้อสอบใหม่ ๆ อีเบล (Ebel , 1965 : 165 - 181) ให้ความเห็นวามักจะไม่สามารถสร้างตัวลงได้ดีหมดทุกตัว อย่างไรก็ตาม อะดัมส์ (Adams , 1957 : 242) ได้แนะแนวทางในการเขียนข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบว่าทางที่ดีควรที่จะสร้างข้อสอบแบบเติมคำเสียก่อน แล้วเขียนตัวลงโดยเลือกจากคำตอบผิดของนักเรียนที่ผิดซ้ำ ๆ กันมากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบวิชาเลขคณิตควรที่จะสร้างโดยใช้ตัวลงจากคำตอบผิดของนักเรียน

สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ข้อเสนอปรนัยแบบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนมีความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น อ่านง่าย และระดับความยากมาตรฐานดีกว่าข้อเสนอปรนัยแบบเลือกตอบที่ครูคิดสร้างตัวเลือกขึ้นเอง
2. ข้อเสนอปรนัยแบบเลือกตอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นมีความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น อ่านง่าย และระดับความยากมาตรฐานดีกว่าข้อเสนอปรนัยแบบเลือกตอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น
3. ข้อเสนอปรนัยแบบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูงมีความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น อ่านง่าย และระดับความยากมาตรฐานดีกว่าข้อเสนอปรนัยแบบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำ

วิธีดำเนินการ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็นสองกลุ่ม คือ

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างแบบทดสอบ

- 1.1 ครู เป็นครูในหมวดวิทยาศาสตร์ที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป 5 (วท. 105) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาของวิทยาลัย นครราชสีมา , วิทยาลัยบุรีรัมย์ , วิทยาลัยสุกลนคร , วิทยาลัยอุบลราชธานี , วิทยาลัยอุดรธานี และวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 39 คน ซึ่งแยกออกตามประสบการณ์ในการสอนได้ดังนี้

ตาราง 1 ครูที่เป็นกลุ่มตัวอย่างแยกตามวิทยาลัยครูและประสบการณ์ในการสอน

วิทยาลัยครู	ประสบการณ์มาก	ประสบการณ์น้อย	รวม
นครราชสีมา	2	6	8
บุรีรัมย์	2	4	6
สุกลนคร	6	4	10
อุบลราชธานี	3	1	4
อุดรธานี	3	—	3
มหาสารคาม	2	6	8
รวม	18	21	39

- 1.2 นักเรียน เป็นนักเรียนฝึกหัดครู ป.กศ.สูงปีที่หนึ่ง ปีการศึกษา 2518 ของวิทยาลัยครูมหาสารคาม ซึ่งเป็นวิทยาลัยครูที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง จากวิทยาลัยครูในภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้งหมด จำนวน 200 คน ซึ่งแบ่งออกเป็นสองกลุ่มตามระดับความสามารถทางสติปัญญา โดยให้นักเรียนที่มีควาระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 2.80 - 3.61 ซึ่งเป็นตำแหน่งเปอร์เซนไทล์ที่ 75 ขึ้นไปจำนวน 50 คนเป็นกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูง และนักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 2.00 - 2.38 ซึ่งเป็นตำแหน่งเปอร์เซนไทล์ที่ 25 ลงมาจำนวน 50 คนเป็นกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำ ดังแสดงรายละเอียดไว้ในตาราง 2

ตาราง 2 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยสะสมของกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูง และกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำ

คะแนนเฉลี่ยสะสม	N	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มสูง	50	3.0750	.0294	28.8671 *
กลุ่มต่ำ	50	2.1640	.0193	

* $p < .001$

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคุณภาพของแบบทดสอบ เป็นนักเรียนฝึกหัดครู ป.กศ.สูงปีที่หนึ่ง ปีการศึกษา 2518 ของวิทยาลัยครูนครราชสีมา , วิทยาลัยครูบุรีรัมย์ , วิทยาลัยครูสกลนคร , วิทยาลัยครูอุบลราชธานี และวิทยาลัยครูอุดรธานี ที่เลือกมาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่าง (Random Sampling) จำนวน 1,059 คน ซึ่งมีรายละเอียดตามตาราง 3

ตาราง 3 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคุณภาพของแบบทดสอบแยกตามวิทยาลัยครู
และเพศ

วิทยาลัยครู	จำนวนนักเรียน		
	ชาย	หญิง	รวม
นครราชสีมา	139	163	302
บุรีรัมย์	51	53	104
สกลนคร	98	80	178
อุบลราชธานี	79	90	169
อุดรธานี	147	159	306
รวม	514	545	1,059

แบ่งกลุ่มตัวอย่างในแต่ละวิทยาลัยครูเป็นสี่กลุ่มโดยวิธีการสุ่มตัวอย่าง (Random Sampling) เพื่อใช้ในการวิจัยคุณภาพของแบบทดสอบทั้งสี่ฉบับ ทั้งรายละเอียดในตาราง 4

ตาราง 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคุณภาพของแบบทดสอบ

แบบทดสอบ วิทยาลัยครู	ฉบับ ก			ฉบับ ข			ฉบับ ค			ฉบับ ง			รวม
	ชาย	หญิง	รวม	ชาย	หญิง	รวม	ชาย	หญิง	รวม	ชาย	หญิง	รวม	
นครราชสีมา	42	46	88	30	37	67	34	41	75	33	39	72	302
บุรีรัมย์	13	13	26	12	12	24	15	15	30	11	13	24	104
สกลนคร	26	18	44	25	19	44	22	23	45	25	20	45	178
อุบลราชธานี	18	22	40	21	27	48	19	20	39	21	21	42	169
อุดรธานี	39	42	81	40	41	81	28	39	67	40	37	77	306
รวม	138	141	279	128	136	264	118	138	256	130	130	260	1,059

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบจำนวนสี่ฉบับ ดังนี้ -
ต่อไปนี้

1. แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปฉบับ ก
2. แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปฉบับ ข
3. แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปฉบับ ค
4. แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปฉบับ ง

ซึ่งแบบทดสอบทั้งสี่ฉบับนี้เป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบชนิดห้าตัวเลือก ฉบับละ 50 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบฉบับละ 30 นาที

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

ในการสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ได้ดำเนินการสร้างเป็นขั้น ๆ ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป 5 ระดับชั้น ป.กศ. ในด้านเนื้อหาและความมุ่งหมาย

2. สร้างคำถามสำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป 5 โดยยึดเนื้อหาในหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป 5 ระดับชั้น ป.กศ. เป็นหลัก จำนวน 100 ข้อ

3. จากคำถามที่สร้างขึ้นตามข้อ 2 นำมาดำเนินการสร้างเป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบชนิดห้าตัวเลือก จำนวนสี่ฉบับ โดยวิธีการต่อไปนี้

3.1 แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปฉบับ ก และฉบับ ข เป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเอง แบบทดสอบทั้งสองฉบับนี้ต้องการให้ครูเป็นผู้สร้างตัวเลือก ผู้วิจัยพิมพ์แต่ข้อความและคำตอบถูกของแต่ละข้อไว้ให้ ดังตัวอย่างข้อ (0)



(๐) ในห้องอักษรรูปควรวัดไฟฟ้าอะไร

ก. สีแดง

ข.

ค.

ง.

จ.

แล้วได้พิมพ์เป็นฉบับที่มีคำชี้แจงวิธีการเขียนตัวเลือกของครูพร้อมทั้งตัวอย่างโดยชัดเจน แล้วส่งข้อความที่เป็นฉบับนี้ไปให้อาจารย์ในมหาวิทยาลัยของวิทยาลัยครู - นครราชสีมา, วิทยาลัยครูบุรีรัมย์, วิทยาลัยครูสุรินทร์, วิทยาลัยครูอุบลราชธานี, วิทยาลัยครูอุดรธานี และวิทยาลัยครูมหาสารคามเป็นผู้สร้างตัวเลือกให้

นำข้อความที่ครูเขียนตัวเลือกให้เรียบเรียงแล้วมาแยกออกเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มของครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมาก และกลุ่มของครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อย ทั้งแสดงรายละเอียดไว้ในตาราง 1

วิธีเลือกตัวลงที่ครูสร้างขึ้นนี้ให้นำข้อความที่ครูเขียนตัวเลือกให้เรียบเรียงแล้วมาหาความถี่ (Frequency) ของตัวเลือกซึ่งเป็นค่าตอบผิดของแต่ละข้อในแต่ละกลุ่ม เลือกเฉพาะตัวเลือกที่มีความถี่มากที่สุดคือตัวเลือก และตัวเลือกซึ่งเป็นค่าตอบถูกอีกหนึ่งตัวเลือกมาเขียนเป็นตัวเลือกของข้อสอบแต่ละข้อจนครบทุกข้อ

คัดเลือกข้อสอบจากข้อความที่ครูสร้างตัวเลือกให้จำนวน 100 ข้อ ให้เหลือกลุ่มละ 50 ข้อ โดยให้ข้อความ การเรียงลำดับข้อ และการกำหนดตัวเลือกซึ่งเป็นค่าตอบถูกเหมือนกันทั้งสองกลุ่ม และให้เหมือนกับแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียน

3.2 แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปฉบับ ค และฉบับ ง เป็นแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียน แบบทดสอบฉบับนี้ต้องการใช้ตัวเลือกจากคำตอบผิดของนักเรียน ผู้วิจัยได้พิมพ์ข้อความนี้เป็นแบบตอบสั้น ๆ ทั้งหมด ทั้งตัวอย่างข้อ (๐๐)

(๐๐) ในห้องอักษรรูปควรวัดไฟฟ้าอะไร ?

ตอบ สีแดง

และได้ทำเป็นฉบับมีค่าชี้แจงวิธีตอบคำถามของนักเรียนพร้อมทั้งตัวอย่างอย่างชัดเจน แล้วนำข้อคำถามนี้ไปทำการทดสอบกับนักเรียนฝึกหัดครู ป.กศ. สูงปีที่หนึ่ง ปีการศึกษา 2518 ของวิทยาลัยครูมหาสารคาม

นำข้อคำถามที่นักเรียนตอบเรียบร้อยแล้วมาแยกเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูง และกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาคำ โดยดูจากคะแนนเฉลี่ยสะสมของนักเรียน ดังแสดงไว้ในตาราง 2

วิธีเลือกตัวตรวจจากคำตอบของนักเรียนนี้ ได้นำข้อคำถามที่นักเรียนตอบเรียบร้อยแล้วมาหาความถี่ (Frequency) ของคำตอบซึ่งเป็นคำตอบผิดของแต่ละข้อในแต่ละกลุ่ม เลือกเฉพาะคำตอบผิดที่มีความถี่มากที่สุดคือคำตอบ และคำตอบซึ่งเป็นคำตอบถูกอีกหนึ่งคำตอบ มาเขียนเป็นตัวเลือกของข้อสอบแต่ละข้อจนครบทุกข้อ

คัดเลือกข้อสอบจากข้อคำถามที่นำไปทดสอบนักเรียนจำนวน 100 ข้อ ให้เหลือกลุ่มละ 50 ข้อ โดยให้มีข้อคำถาม การเรียงลำดับข้อ และการกำหนดตัวเลือกซึ่งเป็น - คำตอบถูกเหมือนกันทั้งสองกลุ่ม และให้เหมือนกับแบบทดสอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเองด้วย นำแบบทดสอบทั้งฉบับนี้ไปพิมพ์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลต่อไป

การรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็น - ลำดับขั้นดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนฝึกหัดครู ป.กศ. สูงปีที่หนึ่ง ปีการศึกษา 2518 ของวิทยาลัยครูนครราชสีมา, วิทยาลัยครูบุรีรัมย์, วิทยาลัยครูสกลนคร, วิทยาลัยครูอุบล - ราชธานี และวิทยาลัยครูอุดรธานี ซึ่งผู้วิจัยทำการติดต่อขอทดสอบเป็นทางราชการ
2. แบ่งกลุ่มตัวอย่างในวิทยาลัยครูแต่ละแห่งออกเป็นสี่กลุ่มโดยวิธีการสุ่มตัวอย่าง (Random Sampling) เป็นกลุ่มที่ต้องทำการทดสอบแบบทดสอบฉบับ ก, ข, ค และ ง ดังแสดงรายละเอียดไว้ในตาราง 4
3. คัดลอกคะแนนผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป 5 ของนักเรียน

ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจากแผนกทะเบียนของวิทยาลัยครูแต่ละแห่ง

4. นำแบบทดสอบซึ่งเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งสี่ฉบับไปทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มละหนึ่งฉบับ

5. ตรวจให้คะแนนโดยใช้หลักตอบถูกให้หนึ่งคะแนน ตอบผิดให้ศูนย์คะแนน

6. นำผลจากการทดสอบไปทำการวิเคราะห์ เพื่อทดสอบสมมุติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน

2. การทดสอบความแตกต่างของค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างแบบทดสอบที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูงและต่ำ โดยใช้ t - test เพื่อดูว่าคะแนนเฉลี่ยสะสมของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ คำนวณจากสูตร (Walpole, 1972 : 161)

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}}$$

เมื่อ t แทน ค่าที่ใช้พิจารณาใน t - distribution

$\bar{x}_1, \bar{x}_2$ แทน ค่าคะแนนเฉลี่ยสะสมของกลุ่มที่หนึ่งและกลุ่มที่สอง

s_1^2, s_2^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยสะสมในกลุ่มที่หนึ่งและกลุ่มที่สอง

n_1, n_2 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่หนึ่งและกลุ่มที่สอง

3. ความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบ ในการหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทั้งสี่ฉบับ ใช้วิธีคำนวณหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป 5 ของนักเรียน โดยใช้สูตร (Garrett, 1973 : 143)

$$r = \frac{N \Sigma xy - \Sigma x \Sigma y}{\sqrt{[N \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2][N \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2]}}$$

เมื่อ r แทน ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

Σxy แทน ผลรวมของผลคูณระหว่างคะแนน x และ y

$\Sigma x, \Sigma y$ แทน ผลรวมของคะแนน x และผลรวมของคะแนน y

$\Sigma x^2, \Sigma y^2$ แทน ผลรวมของคะแนน x^2 และผลรวมของคะแนน y^2

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

4. ความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ ในการหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ ใช้การคำนวณโดยวิธี Kuder - Richardson 20 (KR. 20) (Garrett, 1973 : 341)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\Sigma pq}{s_x^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

Σpq แทน ผลรวมของผลคูณระหว่างสัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกและสัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ

s_x^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน

n แทน จำนวนข้อในแบบทดสอบ

5. หาค่าระดับความยากง่าย (p, Δ) และอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบ โดยใช้เทคนิค 27 % และตารางสำเร็จรูปของ จุง เท เฟน (Chung - Teh, Fan)

6. หาค่าความเที่ยงตรงเฉลี่ย ความเชื่อมั่นเฉลี่ย และอำนาจจำแนกเฉลี่ย โดยใช้ Fisher's Z' Transformation แล้วใช้สูตร (Garrett , 1973 : 173)

$$\bar{z}' = \frac{\Sigma (N - 3)(z')}{(N - 3)}$$

เมื่อ z' แทน ค่าคะแนนมาตรฐานที่แปลงมาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

$\bar{z}'$ แทน ค่า z เฉลี่ย

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

แล้วเปลี่ยนกลับไปเป็นค่า r อีกครั้งหนึ่ง โดยเปิดจากตาราง

7. ทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น และอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้งสองฉบับ โดยใช้สูตร (Garrett, 1973 : 241)

$$Z = \frac{\bar{z}'_1 - \bar{z}'_2}{\sqrt{\frac{1}{N_1 - 3} + \frac{1}{N_2 - 3}}}$$

เมื่อ Z แทน ค่าที่ใช้พิจารณาใน Z - distribution

$\bar{z}'_1, \bar{z}'_2$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐานที่แปลงมาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

N_1, N_2 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่หนึ่งและกลุ่มที่สอง

9. หาค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบทั้งสองฉบับ โดยใช้สูตร

$$\bar{\Delta} = \frac{\sum \Delta}{n_{\Delta}}$$

เมื่อ $\bar{\Delta}$ แทน ค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ย

$\sum \Delta$ แทน ผลรวมของความยากมาตรฐาน

n_{Δ} แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัยครั้งนี้ ปรากฏผลที่จะได้นำเสนอต่อไป และเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
n	แทน	จำนวนข้อของข้อสอบในแบบทดสอบแต่ละฉบับ
s^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนน
s	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
r	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
z'	แทน	คะแนนมาตรฐานที่เปลี่ยนจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
$\bar{z}'$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐานที่เปลี่ยนจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
Z	แทน	คะแนนมาตรฐานของการแจกแจงจากการทดสอบความแตกต่างของค่าสหสัมพันธ์
$\bar{\Delta}$	แทน	ค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ย
แบบทดสอบฉบับ ก	แทน	แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป 5 ซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น
แบบทดสอบฉบับ ข	แทน	แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป 5 ซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น
แบบทดสอบฉบับ ค	แทน	แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป 5 ที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูง

- แบบทดสอบฉบับ ง แทน แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป 5 ที่ใช้ตัวเลือกจาก
คำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำ
- แบบทดสอบฉบับ ก - ข แทน แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป 5 ที่ครูสร้างตัวเลือก
ขึ้นเอง
- แบบทดสอบฉบับ ค - ง แทน แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป 5 ที่ใช้ตัวเลือกจาก
คำตอบของนักเรียน

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยนำผลการวิเคราะห์มาเสนอตาม
ลำดับดังนี้

1. ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ
2. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
3. อำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
4. ความยากมาตรฐานของแบบทดสอบ

ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

การวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทั้งสี่ฉบับ ได้ทำการวิเคราะห์
จากกลุ่มตัวอย่างของวิทยาลัยครูแต่ละแห่ง โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา -
วิทยาศาสตร์ทั่วไป 5 ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเป็นตัวเกณฑ์ นำค่าความเที่ยงตรง
ทั้งหมดที่ได้มานำมาหาค่าเฉลี่ยโดยเปลี่ยนเป็นคะแนนมาตรฐาน z' (Fisher's z')
ก่อน เพราะการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป 5 ของวิทยาลัยครู
แต่ละแห่งแตกต่างกัน เปลี่ยนคะแนนมาตรฐานเฉลี่ย ($\bar{z}'$) เป็นค่าความเที่ยงตรง (r)
อีกครั้งหนึ่ง ค่าความเที่ยงตรงเฉลี่ยที่ได้เป็นค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแต่ละฉบับ
จึงได้แสดงไว้ในตาราง 5 - 8

ตาราง 5 ค. ความเที่ยงตรงเฉลี่ยของแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการ -
สอนมากเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น

วิทยาลัยครู	N	r	N-3	z'	$(N-3)(z')$	$\bar{z}'$	$\bar{r}$
นครราชสีมา	88	.606	85	.701	59.585		
บุรีรัมย์	26	.688	23	.848	19.504		
สกลนคร	44	.578	41	.662	27.142	.717	.615
อุบลราชธานี	40	.639	37	.758	28.046		
อุดรธานี	81	.555	78	.705	54.990		
รวม	279		264		189.267		

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่า ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบฉบับซึ่งครูที่มี -
ประสบการณ์ในการสอนมากเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น มีค่าเท่ากับ .615

ตาราง 6 ค. ความเที่ยงตรงเฉลี่ยของแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการ -
สอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น

วิทยาลัยครู	N	r	N-3	z'	$(N-3)(z')$	$\bar{z}'$	$\bar{r}$
นครราชสีมา	67	.519	64	.576	36.864		
บุรีรัมย์	24	.491	21	.536	11.256		
สกลนคร	44	.550	41	.618	25.338	.648	.570
อุบลราชธานี	48	.646	45	.767	34.515		
อุดรธานี	81	.596	78	.685	53.430		
รวม	264		249		161.403		

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นว่า ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบฉบับซึ่งครูที่มี -
ประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นมีค่าเท่ากับ .570

ตาราง 7 ค่าความเที่ยงตรงเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูง

วิทยาลัยครู	N	r	N-3	z'	$(N-3)(z')$	$\bar{z}'$	$\bar{r}$
นครราชสีมา	75	.758	72	.996	71.712	1.087	.795
บุรีรัมย์	30	.852	27	1.256	33.912		
สกลนคร	45	.840	42	1.221	51.282		
อุบลราชธานี	39	.808	36	1.127	40.572		
อุดรธานี	67	.767	64	1.008	64.512		
รวม	256		241		261.990		

จากตาราง 7 แสดงให้เห็นว่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบฉบับที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูง มีค่าเท่ากับ .795

ตาราง 8 ค่าความเที่ยงตรงเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำ

วิทยาลัยครู	N	r	N-3	z'	$(N-3)(z')$	$\bar{z}'$	$\bar{r}$
นครราชสีมา	72	.692	69	.848	58.512	.846	.690
บุรีรัมย์	24	.753	21	.984	20.664		
สกลนคร	45	.696	42	.858	36.036		
อุบลราชธานี	42	.623	39	.733	28.587		
อุดรธานี	77	.694	74	.858	63.492		
รวม	260		245		207.291		

จากตาราง 8 แสดงให้เห็นว่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบฉบับที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำ มีค่าเท่ากับ .690

นอกจากนี้ได้คำนวณค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบฉบับที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเอง โดยคำนวณจากค่าเฉลี่ยของความเที่ยงตรงของแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น กับความเที่ยงตรงของแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น และคำนวณค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบฉบับที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียน โดยคำนวณจากค่าเฉลี่ยของความเที่ยงตรงของแบบทดสอบฉบับที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูง กับความเที่ยงตรงของแบบทดสอบฉบับที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาค่ำ ดังแสดงไว้ในตาราง 9 และตาราง 10

ตาราง 9 ค่าความเที่ยงตรงเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเอง

วิทยาลัยครู	ฉบับ	N	r	N-3	z'	$(N-3)(\bar{z})$	$\bar{z}'$	$\bar{r}$
นครราชสีมา	ก	88	.606	85	.701	59.585	.684	.595
	ข	67	.519	64	.576	36.864		
บุรีรัมย์	ก	26	.688	23	.848	19.504		
	ข	24	.491	21	.536	11.256		
สกลนคร	ก	44	.578	41	.662	27.142		
	ข	44	.550	41	.618	25.338		
อุบลราชธานี	ก	40	.639	37	.758	28.046		
	ข	48	.646	45	.767	34.515		
อุตรธานี	ก	81	.555	78	.705	54.990		
	ข	81	.596	78	.685	53.430		
รวม		543		513		350.670		

จากตาราง 9 แสดงให้เห็นว่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบฉบับที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเอง มีค่าเท่ากับ .595

ตาราง 10 ค่าความเที่ยงตรงเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียน

วิทยาลัยครู	ฉบับ	N	r	N-3	z'	$(N-3)(z')$	$\bar{z}'$	$\bar{r}$
นครราชสีมา	ก	75	.758	72	.996	71.712	.966	.745
	ง	72	.692	69	.848	58.512		
บุรีรัมย์	ก	30	.852	27	1.256	33.912		
	ง	24	.753	21	.984	20.664		
สกลนคร	ก	45	.840	42	1.221	51.282		
	ง	45	.696	42	.858	36.036		
อุบลราชธานี	ก	39	.808	36	1.127	40.572		
	ง	42	.623	39	.733	28.587		
อุตรธานี	ก	67	.767	64	1.008	64.512		
	ง	77	.694	74	.858	63.492		
รวม		516		486		469.281		

จากตาราง 10 แสดงให้เห็นว่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบฉบับที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียน มีค่าเท่ากับ .745

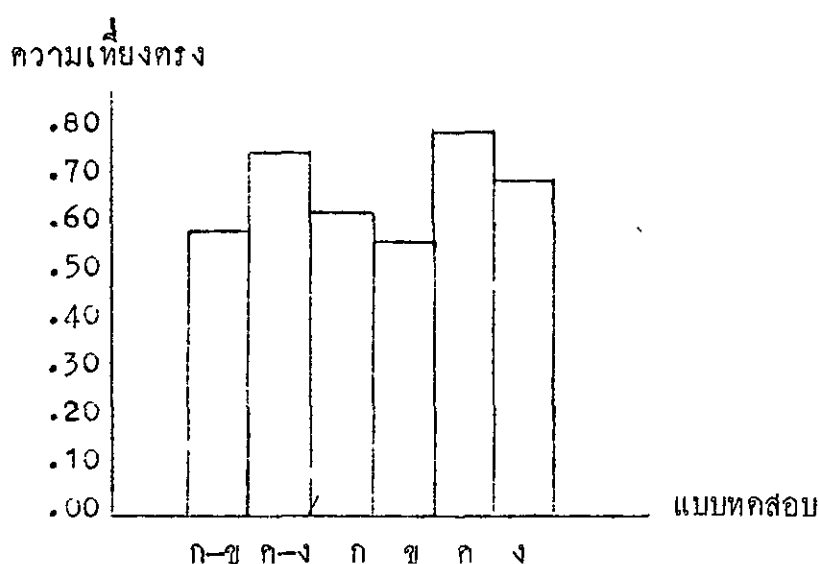
ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเที่ยงตรงของแบบทดสอบโดยการเรียงลำดับจากแบบทดสอบฉบับที่มีค่าความเที่ยงตรงมากไปหาน้อย จะได้ผลตามตาราง 11

ตาราง 11 ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบเรียงจากมากไปน้อย

แบบทดสอบ	N	ความเที่ยงตรง
ฉบับ ค	256	.795
ฉบับ ค - ง	516	.745
ฉบับ ง	260	.690
ฉบับ ก	279	.615
ฉบับ ก - ข	543	.595
ฉบับ ข	264	.570

จากตาราง 11 แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบที่ผู้คัดเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูงมีค่าความเที่ยงตรงสูงที่สุด และแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นมีค่าความเที่ยงตรงต่ำที่สุด

เพื่อให้เห็นความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแต่ละฉบับได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงขอเสนอเป็นกราฟแท่งแสดงค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบดังนี้



ภาพ 1 กราฟแท่งแสดงค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

การเปรียบเทียบความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเที่ยงตรงของแบบทดสอบตามสมมุติฐานต่อไปนี้

1. ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนมีความเที่ยงตรงดีกว่าข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่ครูคิดสร้างตัวเลือกขึ้นเอง

2. ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นมีความเที่ยงตรงดีกว่าข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น

3. ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูงมีความเที่ยงตรงดีกว่าข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาคำ

ผู้วิจัยใช้ทำการเปรียบเทียบความเที่ยงตรงของแบบทดสอบโดยใช้ z - test

ปรากฏผลตามตาราง 12

ตาราง 12 เปรียบเทียบค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

แบบทดสอบ	N	r	z'	$z'_1 - z'_2$	Z
ฉบับ ก - ข	543	.595	.684	.282	4.575 ***
ฉบับ ค - ง	516	.745	.966		
ฉบับ ก	279	.615	.717	.069	.799
ฉบับ ข	264	.570	.646		
ฉบับ ค	256	.795	1.087	.241	2.722 **
ฉบับ ง	260	.690	.846		

** $p < .01$

*** $p < .001$

จากตาราง 12 แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียน มีความเที่ยงตรงสูงกว่าแบบทดสอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 แบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นมีความเที่ยงตรงสูงกว่าแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูงมีความเที่ยงตรงสูงกว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งสี่ฉบับโดยวิธี Kuder - Richardson Formula 20 (KR.20) ปรากฏผลดังแสดงไว้ในตาราง 13

ตาราง 13 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

แบบทดสอบ	$\bar{x}$	s^2	s	ความเชื่อมั่น
ฉบับ ก	22.545	25.350	5.035	.654
ฉบับ ข	21.363	24.655	4.965	.642
ฉบับ ค	20.387	33.673	5.803	.806
ฉบับ ง	21.339	24.634	4.963	.688

จากตาราง 13 แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมาก เป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น, แบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น, แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูง และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .654, .642, .806 และ .688 ตามลำดับ

ในการคำนวณหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเอง ได้คำนวณจากค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น กับค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น และคำนวณหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียน โดยคำนวณจากค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูงกับค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำ ตามที่แสดงไว้ในตาราง 14

ตาราง 14 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเอง และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียน

แบบทดสอบ	N	r	N-3	z'	$(N-3)(z')$	$\bar{z}'$	$\bar{r}$
ฉบับ ก	279	.654	276	.784	216.384	.771	.650
ฉบับ ข	264	.642	261	.758	197.838		
ฉบับ ค	256	.808	253	1.127	285.131	.986	.755
ฉบับ ง	260	.688	257	.848	217.936		

จากตาราง 14 แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเอง และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .650 และ .755 ตามลำดับ

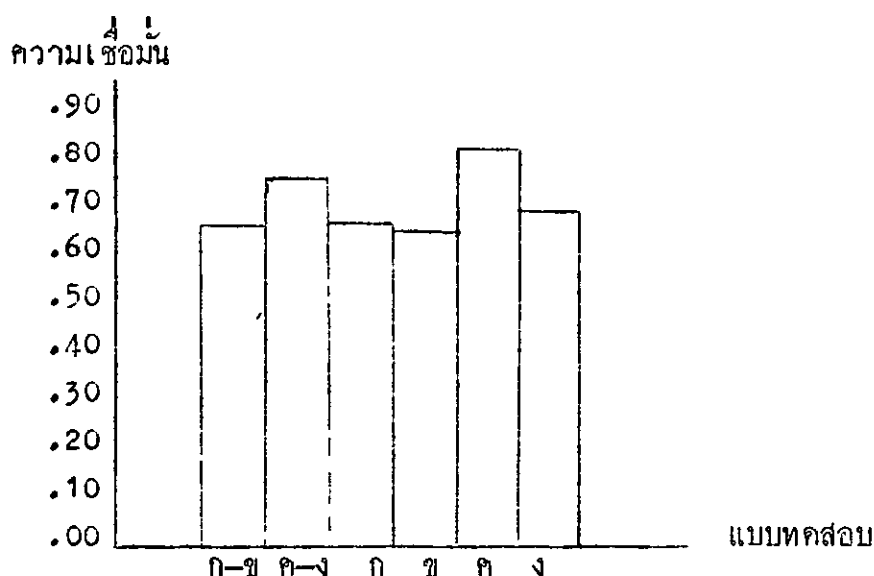
ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยการเรียงลำดับแบบทดสอบฉบับที่มีค่าความเชื่อมั่นจากมากไปหาน้อยจะได้ผลตามตาราง 15

ตาราง 15 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเรียงจากมากไปน้อย

แบบทดสอบ	N	ความเชื่อมั่น
ฉบับ ค	256	.808
ฉบับ ค - ง	516	.755
ฉบับ ง	260	.688
ฉบับ ก	279	.654
ฉบับ ก - ข	543	.650
ฉบับ ข	264	.642

จากตาราง 15 แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูงมีค่าความเชื่อมั่นสูงที่สุด และแบบทดสอบที่ครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นมีค่าความเชื่อมั่นต่ำที่สุด

เพื่อให้เห็นความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอเสนอเป็นกราฟแท่งแสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบดังนี้



ภาพ 2 กราฟแท่งแสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

การเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบตามสมมุติฐานต่อไปนี้

1. ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนมีความเชื่อมั่นดีกว่าข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเอง

2. ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นมีความเชื่อมั่นดีกว่าข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น

3. ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูงมีความเชื่อมั่นดีกว่าข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำ

ผู้วิจัยใช้ทำการเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้ z - test

ปรากฏผลตามตาราง 16

ตาราง 16 เปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

แบบทดสอบ	N	r	z'	$z'_1 - z'_2$	Z
ฉบับ ก - ข	543	.650	.771	.215	3.487 **
ฉบับ ค - ง	516	.755	.986		
ฉบับ ก	279	.654	.784	.026	.301
ฉบับ ข	264	.642	.758		
ฉบับ ค	256	.808	1.127	.279	3.150 **
ฉบับ ง	260	.688	.646		

** $p < .01$

จากตาราง 16 แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกรวบรวมคำตอบของนักเรียนมีความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นมีความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และแบบทดสอบซึ่งใช้ตัวเลือกรวบรวมคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูงมีความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกรวบรวมคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ค่าอำนาจจำแนก, ความยากง่าย และระดับความยากมาตรฐานของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์แบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้เทคนิค 27 % แล้วเปิดค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความยากง่าย (p) และระดับความยากมาตรฐาน (Δ) ของข้อสอบจากตารางวิเคราะห์ข้อสอบของ จุง เท แฟน (Jung - Teh, Fan) ซึ่งได้แสดงไว้ในตาราง 17 - 20

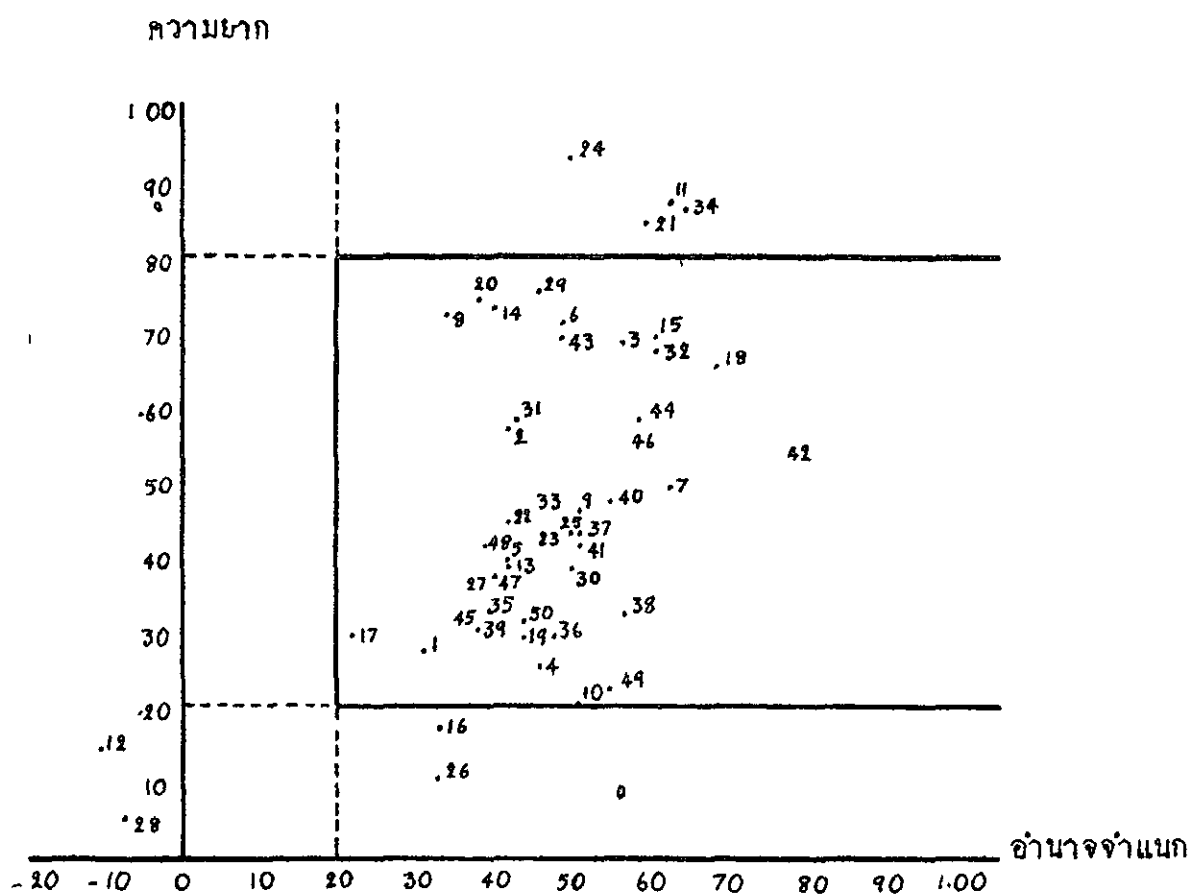
ตาราง 17 ค่า p , r และ Δ ของแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น

ข้อที่	p	r	Δ	ข้อที่	p	r	Δ
1	.27	.31	15.5	7	.49	.63	13.1
2	.57	.42	12.3	8	.72	.34	10.7
3	.68	.57	11.2	9	.46	.51	13.4
4	.25	.46	15.7	10	.20	.51	16.4
5	.39	.42	14.1	11	.87	.63	8.5
6	.71	.49	10.8	12	.14	-.11	17.3

ตาราง 17 (ต่อ)

ข้อที่	p	r	Δ	ข้อที่	p	r	Δ
13	.38	.42	14.2	32	.67	.61	11.3
14	.73	.40	10.6	33	.46	.45	13.4
15	.69	.61	11.0	34	.86	.65	8.6
16	.17	.33	16.7	35	.34	.39	14.7
17	.29	.22	15.2	36	.29	.48	15.3
18	.65	.69	11.5	37	.43	.51	13.7
19	.29	.44	15.2	38	.32	.57	14.9
20	.74	.38	10.4	39	.30	.38	15.1
21	.84	.60	9.0	40	.47	.55	13.3
22	.44	.42	13.6	41	.41	.51	13.9
23	.42	.45	13.8	42	.53	.77	12.7
24	.93	.50	7.1	43	.69	.49	11.0
25	.43	.50	13.7	44	.58	.59	12.2
26	.10	.33	18.1	45	.31	.34	15.0
27	.35	.36	14.6	46	.57	.57	12.3
28	.05	.08	19.6	47	.37	.40	14.4
29	.75	.46	10.3	48	.41	.39	13.9
30	.38	.50	14.3	49	.22	.55	16.0
31	.58	.43	12.2	50	.31	.44	15.0

เพื่อให้เห็นถึงคุณภาพคำถามอ่านง่ายและระดับความยากของข้อสอบแต่ละข้อ
ผู้วิจัยขอเสนอเป็นจุกกราฟแสดงคุณภาพข้อสอบดังต่อไปนี้



ภาพประกอบ 3 อำนาจจำแนกและระดับความยากของข้อสอบในแบบทดสอบ
ซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น

จากภาพ 3 แสดงให้เห็นว่าข้อสอบในแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอน -
ม.ก.เป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น จำแนกออกได้เป็นพวก ๆ ใกล้เคียงนี้

1. เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกสูงและความยากพอเหมาะ 42 ข้อ
2. เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกสูงแต่ยากเกินไป 4 ข้อ
3. เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกสูงแต่ยากเกินไป 2 ข้อ
4. เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกต่ำและยากเกินไป 2 ข้อ

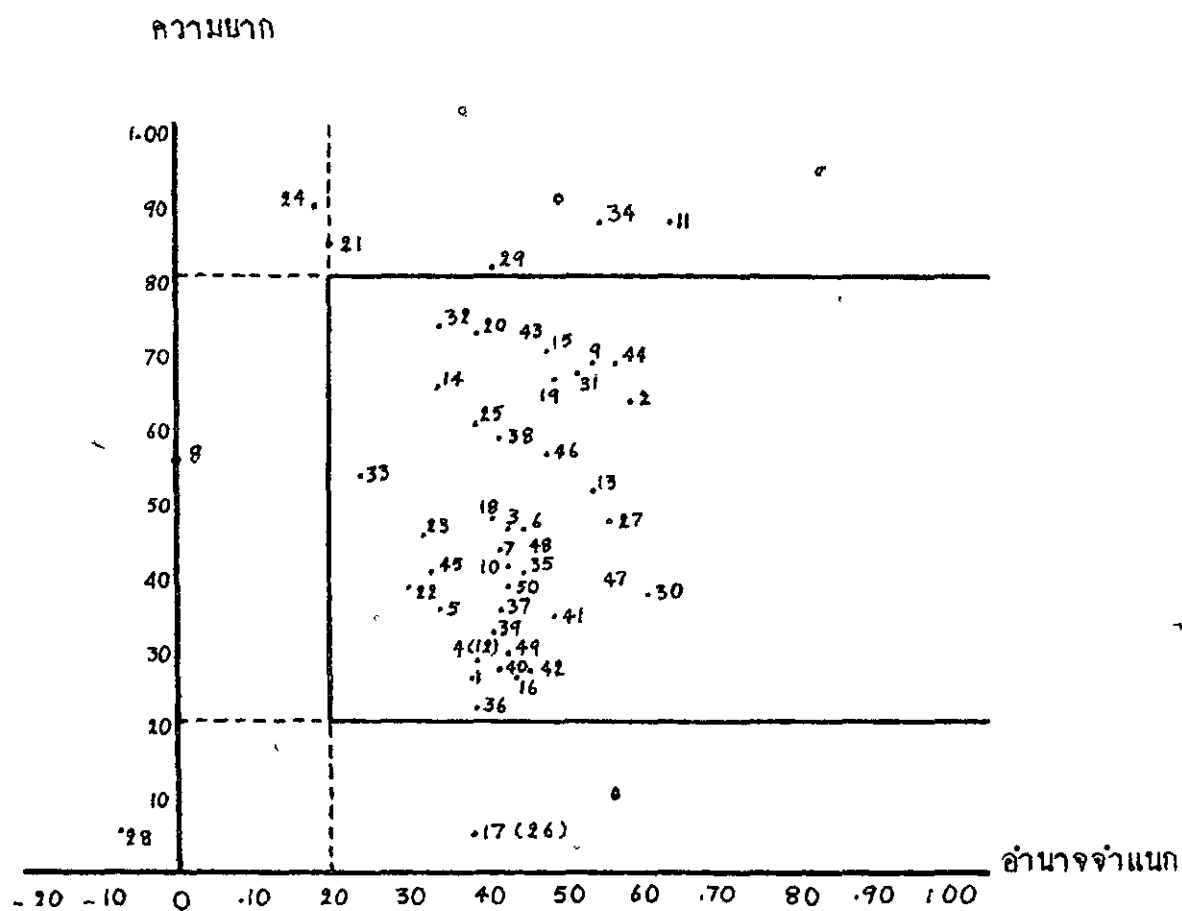
ตาราง 18 ค่า p , r และ Δ ของแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อย
เป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น

ข้อที่	p	r	Δ	ข้อที่	p	r	Δ
1	.26	.38	15.6	13	.51	.54	12.9
2	.63	.59	11.7	14	.65	.34	11.4
3	.46	.43	13.4	15	.70	.48	10.9
4	.28	.39	15.4	16	.26	.44	15.6
5	.35	.34	14.6	17	.05	.39	19.7
6	.46	.45	13.4	18	.47	.41	13.3
7	.43	.42	13.7	19	.66	.49	11.3
8	.55	.00	12.5	20	.72	.39	10.7
9	.68	.54	11.1	21	.84	.20	9.0
10	.41	.43	13.9	22	.38	.30	14.3
11	.87	.64	8.5	23	.45	.32	13.5
12	.28	.39	15.4	24	.89	.18	8.0

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อที่	p	r	Δ	ข้อที่	p	r	Δ
25	.60	.39	12.0	38	.58	.42	12.2
26	.05	.39	19.7	39	.32	.41	14.9
27	.47	.56	13.3	40	.27	.42	15.5
28	.05	-.08	19.6	41	.34	.49	14.7
29	.81	.41	9.5	42	.25	.46	15.7
30	.37	.61	14.3	43	.71	.44	10.8
31	.66	.52	11.4	44	.68	.57	11.2
32	.73	.34	10.5	45	.40	.33	14.1
33	.53	.24	12.7	46	.56	.48	12.4
34	.87	.55	8.3	47	.37	.55	14.3
35	.40	.45	14.1	48	.42	.45	13.8
36	.22	.39	16.1	49	.29	.43	15.3
37	.35	.42	14.5	50	.38	.43	14.3

เพื่อให้เห็นถึงคุณภาพคำถามอ่านจำแนกและระดับความยากของข้อสอบแต่ละข้อ
ผู้วิจัยขอเสนอเป็นจตุกรภาพแสดงคุณภาพข้อสอบดังต่อไปนี้



ภาพประกอบ 4 อำนาจจำแนกและระดับความยากของข้อสอบในแบบทดสอบ
ซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น

จากภาพ 4 แสดงให้เห็นว่าข้อสอบในแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอน -
น้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น จำแนกออกเป็นพวก ๆ ใกล้เคียงนี้

1. เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกสูงและความยากพอเหมาะ 41 ข้อ
2. เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกสูงแต่ง่ายเกินไป 4 ข้อ
3. เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกสูงแต่ยากเกินไป 2 ข้อ
4. เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกต่ำและง่ายเกินไป 1 ข้อ
5. เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกต่ำและยากเกินไป 1 ข้อ
6. เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกต่ำแต่ความยากพอเหมาะ 1 ข้อ

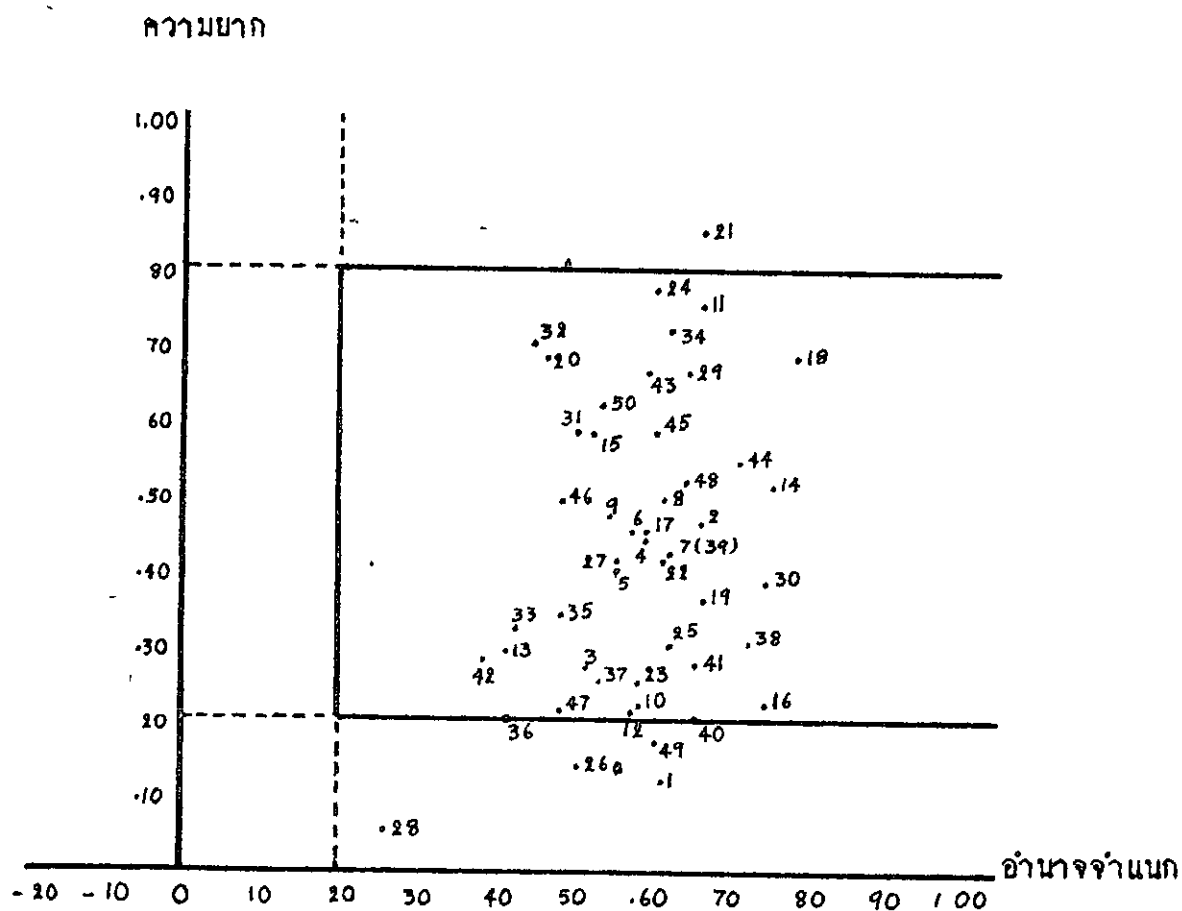
ตาราง 19 ค่า p , r และ Δ ของแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของ -
นักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูง

ข้อที่	p	r	Δ	ข้อที่	p	r	Δ
1	.12	.62	17.7	11	.75	.67	10.3
2	.46	.67	13.4	12	.21	.58	16.2
3	.27	.52	15.5	13	.29	.42	15.3
4	.44	.60	13.6	14	.51	.76	12.9
5	.40	.56	14.0	15	.58	.53	12.1
6	.45	.58	13.5	16	.22	.75	16.1
7	.42	.63	13.8	17	.45	.60	13.5
8	.49	.62	13.1	18	.68	.79	11.1
9	.47	.55	13.3	19	.36	.67	14.5
10	.22	.59	16.1	20	.68	.47	11.2

ตาราง 19 (ต่อ)

ข้อที่	p	r	Δ	ข้อที่	p	r	Δ
21	.85	.67	8.9	36	.20	.42	16.4
22	.41	.62	13.9	37	.25	.54	15.8
23	.25	.59	15.7	38	.30	.73	15.1
24	.77	.61	10.1	39	.42	.63	13.8
25	.30	.63	15.1	40	.20	.66	16.4
26	.14	.51	17.2	41	.27	.66	15.4
27	.41	.56	13.9	42	.28	.39	15.3
28	.05	.26	19.7	43	.66	.60	11.4
29	.66	.65	11.4	44	.54	.72	12.6
30	.38	.75	14.2	45	.58	.61	12.2
31	.58	.51	12.2	46	.49	.49	13.1
32	.70	.45	10.9	47	.21	.49	16.2
33	.32	.43	14.9	48	.52	.65	12.8
34	.72	.63	10.6	49	.17	.61	16.8
35	.34	.49	14.9	50	.62	.54	11.8

เพื่อให้เห็นถึงคุณภาพคำถามอ่านจำแนกและระดับความยากของข้อสอบแต่ละข้อ
ผู้วิจัยขอเสนอเป็นจุดกราฟแสดงคุณภาพข้อสอบดังต่อไปนี้



ภาพประกอบ 5 อำนาจจำแนกและระดับความยากของข้อสอบในแบบทดสอบ
ที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูง

จากภาพ 5 แสดงให้เห็นว่าข้อสอบของแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของ -
นักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูง จำแนกออกเป็นพวก ๆ ใกล้เคียงนี้

1. เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกสูงและมีความยากพอเหมาะ 45 ข้อ
2. เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกสูงแต่ยากเกินไป 1 ข้อ
3. เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกสูงแต่ยากเกินไป 4 ข้อ

ตาราง 20 ค่า p , r และ Δ ของแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของ -
นักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำ

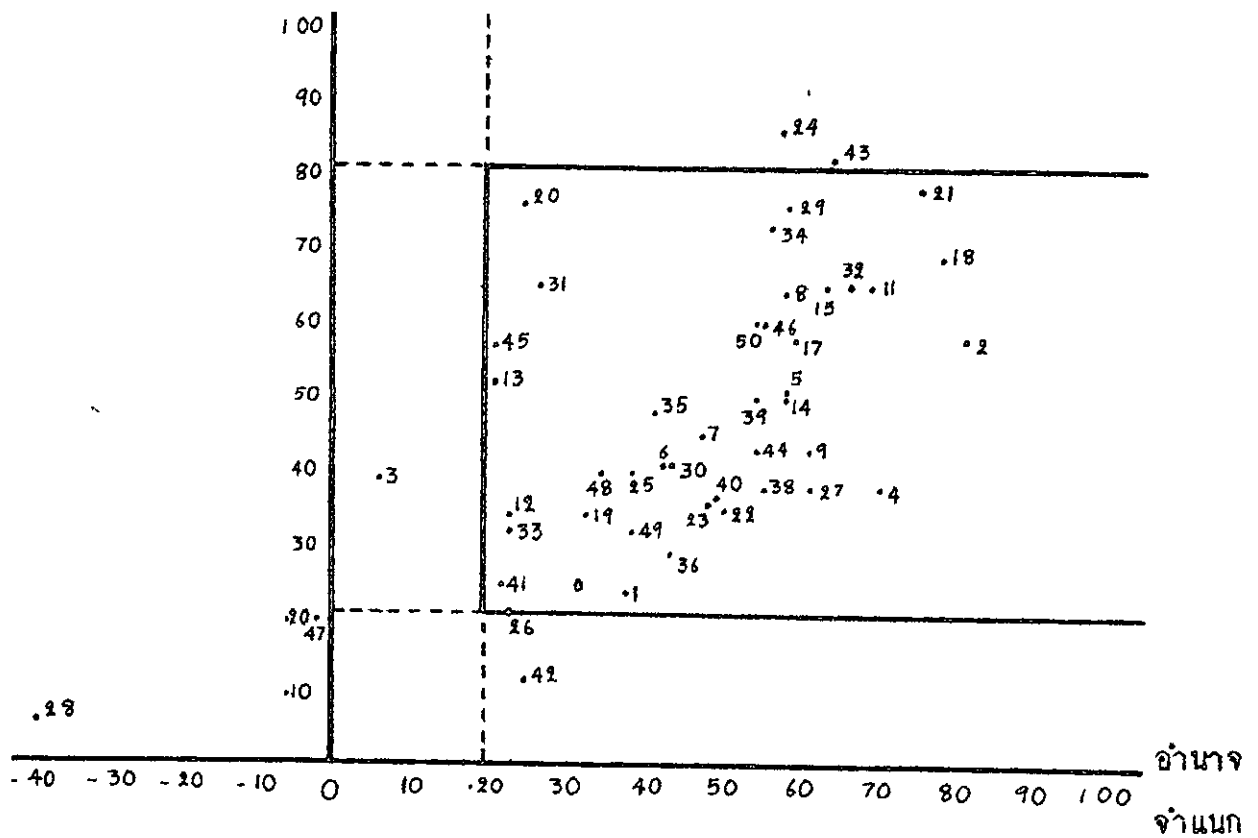
ข้อที่	p	r	Δ	ข้อที่	p	r	Δ
1	.23	.38	16.0	13	.51	.21	12.9
2	.57	.82	12.3	14	.49	.59	13.1
3	.38	.06	14.2	15	.64	.64	11.5
4	.37	.71	14.3	16	.26	.64	15.6
5	.50	.59	13.0	17	.57	.60	12.3
6	.40	.43	14.0	18	.68	.79	11.1
7	.44	.48	13.6	19	.33	.33	14.7
8	.63	.59	11.7	20	.75	.25	10.4
9	.42	.62	13.8	21	.78	.76	10.0
10	.20	.52	16.3	22	.34	.51	14.7
11	.64	.70	11.5	23	.35	.49	14.5
12	.33	.23	14.8	24	.85	.58	8.9

ตาราง 20 (ต่อ)

ข้อที่	p	r	Δ	ข้อที่	p	r	Δ
25	.39	.39	14.2	38	.37	.56	14.4
26	.20	.23	16.3	39	.49	.55	13.1
27	.37	.62	14.3	40	.36	.50	14.4
28	.05	-.39	19.7	41	.24	.22	15.8
29	.75	.59	10.3	42	.11	.25	17.8
30	.40	.44	14.0	43	.81	.65	9.5
31	.64	.27	11.6	44	.42	.55	13.8
32	.64	.67	11.5	45	.56	.21	12.4
33	.31	.23	15.0	46	.59	.56	12.1
34	.72	.57	10.7	47	.19	.02	16.4
35	.47	.42	13.3	48	.39	.35	14.1
36	.28	.44	15.3	49	.31	.39	15.0
37	.25	.59	15.7	50	.59	.55	12.1

เพื่อให้เห็นถึงคุณภาพคำถามอำนาจจำแนกและระดับความยากของข้อสอบแต่ละข้อ
ผู้วิจัยขอเสนอเป็นจตุกรภาพแสดงคุณภาพข้อสอบดังต่อไปนี้

ความยาก



ภาพประกอบ 6 อำนาจจำแนกและระดับความยากของข้อสอบในแบบทดสอบ
ที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำ

จากภาพ 6 แสดงให้เห็นว่าข้อสอบของแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำ จำแนกออกเป็นพวก ๆ ได้ดังนี้

1. เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกสูงและมีความยากพอเหมาะ 44 ข้อ
2. เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกสูงแต่ยากเกินไป 2 ข้อ
3. เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกสูงแต่ยากเกินไป 1 ข้อ
4. เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกต่ำแต่มีความยากพอเหมาะ 1 ข้อ
5. เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกต่ำและยากเกินไป 2 ข้อ

ในการหาค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ผู้วิจัยได้เปลี่ยนค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อเป็นคะแนนมาตรฐาน z' (Fisher's z') แล้วหาค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐาน z' ในแบบทดสอบแต่ละฉบับ ค่อยไปเปลี่ยนค่าคะแนนมาตรฐานเฉลี่ย $\bar{z}'$ ให้เป็นค่าอำนาจจำแนกตามเดิม ดังแสดงการเปลี่ยนค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อมาเป็นคะแนนมาตรฐาน z' และการหาค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐาน z' ไว้ในตาราง 31 - 34 ในภาคผนวก ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยที่ได้นี้ถือว่าเป็นค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ความที่แสดงไว้ในตาราง 21

ตาราง 21 ค่าคะแนนมาตรฐาน z' เฉลี่ย และค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบ

แบบทดสอบ	ค่าคะแนนมาตรฐานเฉลี่ย	ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย
ฉบับ ก	.510	.470
ฉบับ ข	.445	.420
ฉบับ ค	.685	.595
ฉบับ ง	.527	.485

จากตาราง 21 แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมาก เป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น, แบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น, แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูง และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาค่ำ มีค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ .470 , .420 , .595 และ .485 ตามลำดับ

การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเองได้คำนวณจากค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น กับค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น และหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนโดยคำนวณจากค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูง กับค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาค่ำ ปรากฏผลตามที่แสดงไว้ในตาราง 22

ตาราง 22 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเอง และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียน

แบบทดสอบ	N	r	N-3	z'	$(N-3)(z')$	$\bar{z}'$	$\bar{r}$
ฉบับ ก	279	.470	276	.510	140.760	.478	.445
ฉบับ ข	264	.420	261	.445	116.145		
ฉบับ ค	256	.595	253	.685	173.305		
ฉบับ ง	260	.485	257	.527	135.439		

จากตาราง 22 แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเอง และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียน มีค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ .445 และ .540 ตามลำดับ

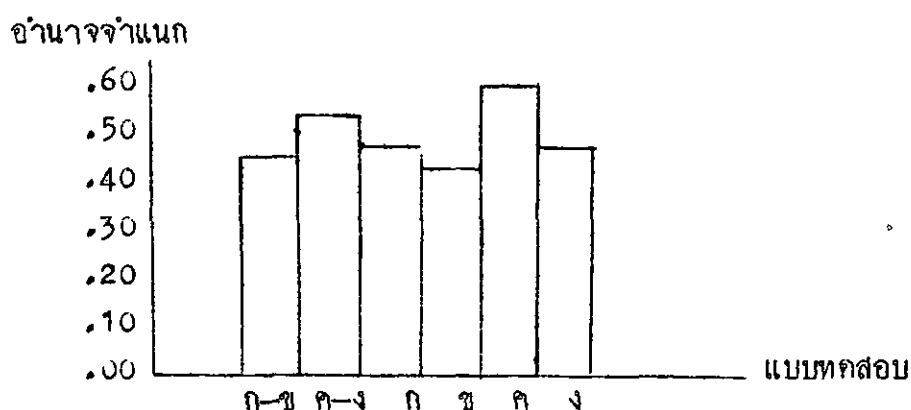
ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบอำนาจจำแนกของแบบทดสอบโดยการเรียงลำดับแบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกจากมากไปหาน้อย จะได้ผลตามตาราง 23

ตาราง 23 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเรียงจากมากไปน้อย

แบบทดสอบ	N	อำนาจจำแนก
ฉบับ ค	256	.595
ฉบับ ค - ง	516	.540
ฉบับ ง	260	.485
ฉบับ ก	279	.470
ฉบับ ก - ข	543	.445
ฉบับ ข	264	.420

จากตาราง 23 แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบที่ผู้วิจัยเลือกจากค่าตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูงมีค่าอำนาจจำแนกสูงที่สุด และแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นมีค่าอำนาจจำแนกต่ำที่สุด

เพื่อให้เห็นถึงความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแต่ละฉบับได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้เสนอเป็นกราฟแท่งแสดงค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบดังนี้



ภาพ 7 กราฟแท่งแสดงค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

การเปรียบเทียบอ่านาจจำแนกของแบบทดสอบ

ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบอ่านาจจำแนกของแบบทดสอบตามสมมุติฐานต่อไปนี้

1. ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนมีอ่านาจจำแนกดีกว่าข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเอง
2. ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นมีอ่านาจจำแนกดีกว่าข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น
3. ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูงมีอ่านาจจำแนกดีกว่าข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำ

ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบค่าอ่านาจจำแนกของแบบทดสอบโดยใช้ z - test ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์ไว้ในตาราง 24

ตาราง 24 เปรียบเทียบค่าอ่านาจจำแนกของแบบทดสอบ

แบบทดสอบ	N	r	z'	$z'_1 - z'_2$	z
ฉบับ ก - ข	543	.445	.478	.127	2.065 *
ฉบับ ค - ง	516	.540	.605		
ฉบับ ก	279	.470	.510	.065	0.753
ฉบับ ข	264	.420	.445		
ฉบับ ค	256	.595	.685	.158	1.785 *
ฉบับ ง	260	.485	.527		

* $p < .05$

จากตาราง 24 แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนมีค่าอำนาจจำแนกสูงกว่าแบบทดสอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นมีค่าอำนาจจำแนกสูงกว่าแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูงมีค่าอำนาจจำแนกสูงกว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ระดับความยากมาตรฐาน (Δ) ของแบบทดสอบ

ค่าความยากมาตรฐานของข้อสอบแต่ละข้อในแบบทดสอบทั้งสี่ฉบับ ได้แสดงไว้แล้วในตาราง 17 - 20 ส่วนค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบแต่ละฉบับรวมทั้งค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเองและแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียน จะได้แสดงไว้ในตาราง 25

ตาราง 25 ค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบ

แบบทดสอบ	n	$\Sigma \Delta$	$\bar{\Delta}$
ฉบับ ก - ข	100	1311.8	13.318
ฉบับ ค - ง	100	1383.7	13.837
ฉบับ ก	50	666.8	13.336
ฉบับ ข	50	665.0	13.300
ฉบับ ค	50	705.7	14.114
ฉบับ ง	50	678.0	13.560

จากตาราง 25 แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเอง, แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียน, แบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น, แบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น, แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูง และแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำ มีความยากมาตรฐานเฉลี่ยเท่ากับ 13.318, 13.837, 13.336, 13.300, 14.114 และ 13.560 ตามลำดับ

การเปรียบเทียบระดับความยากมาตรฐานของแบบทดสอบ

ในการเปรียบเทียบระดับความยากมาตรฐานของแบบทดสอบตามสมมุติฐานต่อไปนี้

1. ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนมีระดับความยากมาตรฐานต่ำกว่าข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเอง
2. ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นมีระดับความยากมาตรฐานต่ำกว่าข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น
3. ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูงมีระดับความยากมาตรฐานต่ำกว่าข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำ

ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบตามที่แสดงไว้ในตาราง 26

ตาราง 26 เปรียบเทียบระดับความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบ

แบบทดสอบ	n	$\bar{\Delta}$	$\bar{\Delta}_1 - \bar{\Delta}_2$
ฉบับ ก - ข	100	13.318	.519
ฉบับ ค - ง	100	13.837	
ฉบับ ก	50	13.336	.036
ฉบับ ข	50	13.330	
ฉบับ ค	50	14.114	.554
ฉบับ ง	50	13.560	

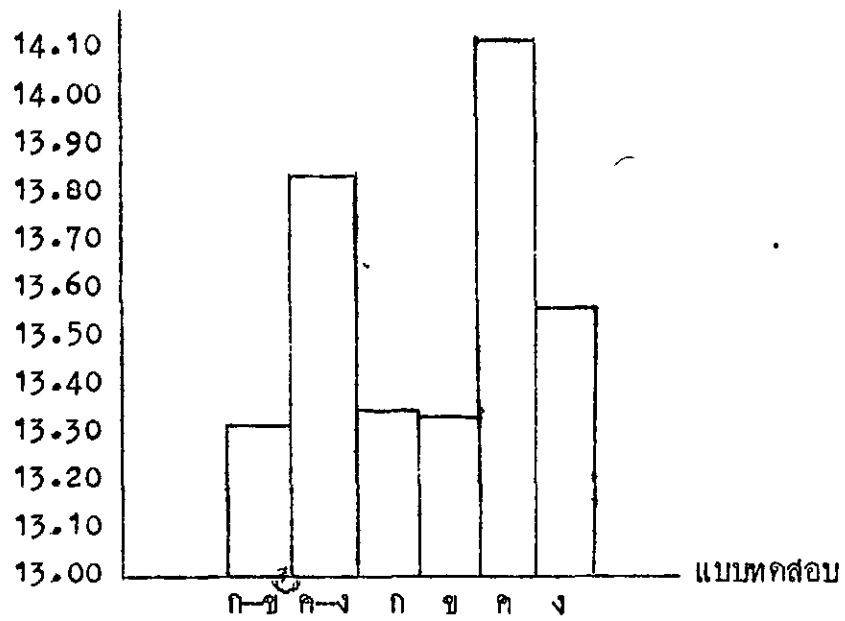
จากตาราง 26 แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกรู้จากคำตอบของนักเรียนมีระดับความยากมาตรฐานสูงกว่าแบบทดสอบที่ครูสร้างตัวเลือกรู้ขึ้นเองอยู่ .519

แบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากเป็นผู้สร้างตัวเลือกรู้ขึ้นมีระดับความยากมาตรฐานสูงกว่าแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกรู้ขึ้นอยู่ .036

แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกรู้จากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูงมีระดับความยากมาตรฐานสูงกว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกรู้จากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำอยู่ .554

เพื่อให้เห็นความแตกต่างของระดับความยากมาตรฐานของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจะได้เสนอเป็นกราฟแท่งแสดงค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบดังต่อไปนี้

ระดับความยากมาตรฐาน



ภาพ 8 กราฟแท่งแสดงค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบ

สรุปผล อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาว่าข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ระดับชั้น ป.กศ. ที่ครูคิดสร้างตัวเลือกขึ้นเองกับข้อสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียน ชนิดไหนจะมีค่าความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น อ่านง่าย และระดับความยากมาตรฐานที่สุด
2. เพื่อศึกษาว่าความแตกต่างในด้านการสอนของครูจะมีผลต่อความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น อ่านง่าย และระดับความยากมาตรฐานของข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ระดับชั้น ป.กศ. ที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเองหรือไม่
3. เพื่อศึกษาว่าความแตกต่างทางสถิติของนักเรียนจะมีผลต่อความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น อ่านง่าย และระดับความยากมาตรฐานของข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ระดับชั้น ป.กศ. ที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนหรือไม่
4. เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่มีคุณภาพต่อไป

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยแบ่งออกเป็นสองกลุ่มดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างแบบทดสอบ

1.1 ครู เป็นอาจารย์หมวดวิทยาศาสตร์ที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ของวิทยาลัยครูนครราชสีมา, วิทยาลัยครูบุรีรัมย์, วิทยาลัยครูสกลนคร, วิทยาลัยครูอุบลราชธานี, วิทยาลัยครูอุดรธานี และวิทยาลัยครูมหาสารคาม จำนวน 39 คน ซึ่งแบ่งเป็นสองกลุ่มคือ

1.11 ครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมาก จำนวน 18 คน

1.12 ครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อย จำนวน 21 คน

1.2 นักเรียน เป็นนักเรียนฝึกหัดครู ป.กศ.สูง ปีที่หนึ่ง ปีการศึกษา 2518 ของวิทยาลัยครูมหาสารคาม จำนวน 200 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคุณภาพของแบบทดสอบ เป็นนักเรียนฝึกหัดครู ป.กศ.สูง ปีที่หนึ่ง ปีการศึกษา 2518 ของวิทยาลัยครูนครราชสีมา, วิทยาลัยครูบุรีรัมย์, วิทยาลัยครูสกลนคร, วิทยาลัยครูอุบลราชธานี และวิทยาลัยครูอุดรธานี จำนวน 1,059 คน เป็นนักเรียนชาย 514 คน นักเรียนหญิง 545 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบจำนวนสี่ฉบับ ดังต่อไปนี้

1. แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปฉบับ ก เป็นแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากเป็นผู้คิดสร้างตัวเลือกขึ้น

2. แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปฉบับ ข เป็นแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้คิดสร้างตัวเลือกขึ้น

3. แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปฉบับ ค เป็นแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจาก - คำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูง

4. แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปฉบับ ง เป็นแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจาก - คำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำ

แบบทดสอบทั้งสี่ฉบับนี้เป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบชนิดห้าตัวเลือก ฉบับละ 50 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบฉบับละ 30 นาที

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

1. คัดลอกคะแนนผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป 5 ระดับชั้น ป.กศ. ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจากแผนกทะเบียนของวิทยาลัยครูแต่ละแห่ง

2. แบ่งกลุ่มตัวอย่างในวิทยาลัยครูแต่ละแห่งออกเป็นกลุ่มโดยวิธีการสุ่ม (Random Sampling) แล้วนำแบบทดสอบซึ่งเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งฉบับไปทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละหนึ่งฉบับ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบดังต่อไปนี้

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเองกับแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียน
2. แบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นกับแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น
3. แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูงกับแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำ

โดยได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณภาพสี่ด้านด้วยกันคือ

1. ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ
2. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
3. อำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
4. ระดับความยากมาตรฐานของแบบทดสอบ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเปรียบเทียบความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

1.1 แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนมีความเที่ยงตรงสูงกว่าแบบทดสอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

1.2 ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นกับความเที่ยงตรงของแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นไม่แตกต่างกัน

1.3 แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูงมีความเที่ยงตรงสูงกว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. การเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

2.1 แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นกับความเชื่อมั่นของแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นไม่แตกต่างกัน

2.3 แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูงมีความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. การเปรียบเทียบอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

3.1 แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนมีค่าอำนาจจำแนกสูงกว่าแบบทดสอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนมีข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า .02 จำนวน 3 ข้อ (3 %)

แบบทดสอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเองมีข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า .20 จำนวน 5 ข้อ (5 %)

3.2 อำนาจจำแนกของแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นกับอำนาจจำแนกของแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นไม่แตกต่างกัน

แบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นมีข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า .20 จำนวน 2 ข้อ (4 %)

แบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นมีข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า .20 จำนวน 3 ข้อ (6 %)

3.3 แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูงมีค่าอำนาจจำแนกสูงกว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูงไม่มีข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า .20 เลย

แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำมีข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า .20 จำนวน 3 ข้อ (6 %)

4. การเปรียบเทียบระดับความยากมาตรฐานของแบบทดสอบ

4.1 แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนมีค่าระดับความยากมาตรฐานสูงกว่าแบบทดสอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเอง .519

แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนมีข้อสอบที่มีความยากง่ายต่ำกว่า .20 จำนวน 7 ข้อ (7 %) และสูงกว่า .80 จำนวน 3 ข้อ (3 %)

แบบทดสอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเองมีข้อสอบที่มีความยากง่ายต่ำกว่า .20 จำนวน 6 ข้อ (6 %) และสูงกว่า .80 จำนวน 9 ข้อ (9 %)

4.2 แบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นมีค่าระดับความยากมาตรฐานสูงกว่าแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น .036

แบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นมีข้อสอบที่มีความยากง่ายต่ำกว่า .20 จำนวน 4 ข้อ (8 %) และสูงกว่า .80 จำนวน 4 ข้อ (8 %)

แบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นมีข้อสอบที่มีความยากง่ายต่ำกว่า .20 จำนวน 2 ข้อ (4 %) และสูงกว่า .80 จำนวน 5 ข้อ (10 %)

4.3 แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูงมีค่าระดับความยากมาตรฐานสูงกว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำ .554

แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูงมีข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายต่ำกว่า .20 จำนวน 4 ข้อ (8 %) และสูงกว่า .80 จำนวน 1 ข้อ (2 %)

แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาดำมีข้อสอบที่มีความยากง่ายต่ำกว่า .20 จำนวน 3 ข้อ (6 %) และสูงกว่า .80 จำนวน 2 ข้อ (4 %)

อภิปรายผล

1. จากผลการวิเคราะห์พบว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนมีค่าความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตรงตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้และสอดคล้องกับผลการวิจัยของสนั่น (สนั่น สิริขวัง , 2512 : 108 หน้า) ที่พบว่าแบบทดสอบวิชาเลขคณิตที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนมีค่าความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบวิชาเลขคณิตที่ครูคิดสร้างตัวเลือกขึ้นเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่เป็นเช่นนี้เป็นเพราะว่าตัวเลือกที่ได้จากคำตอบของนักเรียนนั้นเป็นตัวเลือกที่เกิดจากความเข้าใจผิดหรือความผิดพลาดของนักเรียนเมื่อคิดหาคำตอบในข้อสอบข้อนั้น ๆ โดยตรง จึงมีความเป็นเอกพันธ์ (Homogeneous) มากกว่าตัวเลือกที่ครูคิดสร้างขึ้นเอง ซึ่งมีผลทำให้มีค่าความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นสูงกว่าด้วย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของครอนบัคและเมอร์วิน (Cronbach and Merwin , 1955 : 337 - 352) และอีเบล (Ebel , 1963 : 164) ที่พบว่า ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่มีตัวเลือกใกล้เคียงกันมาก ๆ จะทำให้ค่าความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของข้อสอบฉบับนั้นสูงขึ้นด้วย

เมื่อทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบในค่านประสพการณ์ในการสอนของครูที่เป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น พบว่า แบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสพการณ์ในการสอนมากเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นมีค่าความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสพการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งขัดกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ และขัดกับคำกล่าวของอนันต์ (อนันต์ ศรีโสภา , 2515 : 43) ที่ว่าผู้สร้างข้อสอบที่ดีจะต้องผ่านการสอนและมีประสพการณ์ในวิชานั้น ๆ เป็นอย่างก็ ซึ่งอาจจะเป็นเพราะสาเหตุต่อไปนี้

1. การแบ่งช่วงประสบการณ์ในการสอนของครูต่อเนื่องกันและมีความใกล้เคียงกันมาก กล่าวคือ กลุ่มครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นครูที่ทำการสอนมาเป็นเวลา 1 - 3 ปี และกลุ่มครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากเป็นครูที่ทำการสอนมาเป็นเวลา 4 - 8 ปี ดังนั้นจึงทำให้ความสามารถและวิธีการในการเขียนตัวเลือกของครูทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

2. ในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้ประสบการณ์ในการสอนของครูเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มเท่านั้น จึงอาจจะเป็นไปได้ว่าครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากนั้นไม่ได้มีประสบการณ์ในการเขียนข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบมากนัก อาจจะเคยเขียนแต่ข้อสอบประเภทอื่น ๆ เป็นส่วนมากก็ได้ เมื่อมาเขียนตัวเลือกของข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบจึงได้ผลไม่แตกต่างกับกลุ่มครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยมากนัก เพราะผู้ที่เขียนข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบได้ดีจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และความชำนาญในการเขียนข้อสอบแบบนี้ด้วย (เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์ และ เอนกกุล กรีแสง , 2517 : 120 - 121)

และเมื่อทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบในด้านความสามารถทางสติปัญญาของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการสร้างแบบทดสอบแล้วพบว่า แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูงมีค่าความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตรงตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ที่เป็นเช่นนี้อาจจะเป็นเพราะว่าตัวเลือกที่ได้จากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูงเป็นตัวเลือกที่เกิดจากความเข้าใจผิดหรือข้อผิดพลาดของนักเรียนเมื่อคิดหาคำตอบในข้อสอบข้อนั้นจริง ๆ จึงเป็นตัวเลือกที่มีความเป็นเอกพันธ์ (Homogeneous) ส่วนตัวเลือกที่ได้จากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำนั้นเป็นตัวเลือกที่เกิดจากการเดาคำตอบของนักเรียนเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นจึงเป็นตัวเลือกที่กระจายไม่มีความเป็นเอกพันธ์ (Homogeneous) ด้วยเหตุนี้จึงทำให้แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูงมีความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติ -

2. ตามผลการวิเคราะห์ที่พบว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนมีค่าอำนาจจำแนกสูงกว่าแบบทดสอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตรงตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของสนั่น (สนั่น สิทธิวัจ , 2512 : 108 หน้า) ที่พบว่าแบบทดสอบวิชาเลขคณิตที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนมีค่าอำนาจจำแนกสูงกว่าแบบทดสอบวิชาเลขคณิตที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสนับสนุนการ - ศึกษาของสตัลในเคอร์ (Remmers , 1955 : 95 - 96) ที่กล่าวว่า ถ้าต้องการข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง ๆ แล้วควรสร้างข้อสอบนั้นโดยใช้ตัวเลือกจากคำตอบผิดของนักเรียน ซึ่งอาจจะเป็นเพราะว่าตัวเลือกของข้อสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนมีความเป็นเอกพันธ์ (Homogeneous) มากกว่าตัวเลือกที่ครูสร้างขึ้นเอง ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของอีเบล (Ebel , 1965 : 164) ที่ว่าข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบทั้งหลายจะจำแนกเด็กอ่อนและเด็กเก่งออกจากกันได้คือน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับความใกล้เคียงของตัวเลือก นั่นคือ ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่มีตัวเลือกใกล้เคียงกันมาก ๆ จะทำให้ค่า - อำนาจจำแนกของข้อสอบฉบับนั้นสูงขึ้นด้วย

เมื่อทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบในค่านประสมการในการสอนของครูที่เป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น พบว่า แบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสมการในการสอนมากเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นมีค่าอำนาจจำแนกสูงกว่าแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสมการในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ขัดกับสมมุติฐานที่ตั้งเอาไว้ ซึ่งอาจจะเป็นเพราะการแบ่งช่วง - ประสมการในการสอนของครูและประสมการในการเขียนข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบของครูตามที่ได้อภิปรายไว้แล้วในเรื่องความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นก็ได้

และเมื่อทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบในค่านความสามารถทางสติปัญญาของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการสร้างแบบทดสอบ พบว่า แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของ - นักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูงมีค่าอำนาจจำแนกมากกว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตรงตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งเกิดจากความเป็นเอกพันธ์ (Homogeneous) ของตัวเลือกของแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่ทำให้ตัวเลือกซึ่งเป็นคำตอบผิดเหล่านั้นมีอิทธิพลในการดึงดูดให้นักเรียนที่ไม่มีความรู้ในเรื่องนั้น ๆ อย่างแท้จริง เลือกตอบอย่างมีประสิทธิภาพ

3. จากผลการวิเคราะห์พบว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนมีระดับความยากมาตรฐานสูงกว่าแบบทดสอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเองถึง .519 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของสนั่น (สนั่น สิริวิ้ง , 2512 : 108 หน้า) ที่พบว่าแบบทดสอบวิชาเลขคณิตที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนมีระดับความยากมาตรฐานสูงกว่าแบบทดสอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเอง และเมื่อพิจารณาความยากง่ายของข้อสอบเป็นรายข้อแล้วพบว่า แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนมีข้อสอบที่ยากเกินไป ($p < .20$) จำนวน 7 ข้อ และมีข้อสอบที่ง่ายเกินไป ($p > .80$) จำนวน 3 ข้อ ส่วนแบบทดสอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเองมีข้อสอบที่ยากเกินไป ($p < .20$) จำนวน 6 ข้อ และมีข้อสอบที่ง่ายเกินไป ($p > .80$) จำนวน 9 ข้อ แสดงว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนมีความยากมากกว่าแบบทดสอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเองทั้งเมื่อพิจารณาเป็นฉบับและพิจารณาเป็นรายข้อ เนื่องมาจากตัวเลือกของแบบทดสอบทั้งสองฉบับแตกต่างกันนั่นเอง ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ Thorndike (Thorndike , 1969 : 103) ที่ว่าความยากง่ายของข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบขึ้นอยู่กับ การเขียนตัวเลือก และถ้าเขียนตัวเลือกไม่ดีก็จะทำให้ข้อสอบง่ายเกินไป และจะง่ายต่อการเดาคำตอบด้วย (เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์ และ เอนกกุล กรี่แสง , 2517 : 120 - 121)

เมื่อทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบในด้านการสอนของครูที่เป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น พบว่า แบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นมีระดับความยากมาตรฐานสูงกว่าแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นเพียง .036 และเมื่อพิจารณาความยากง่ายของข้อสอบเป็นรายข้อพบว่า แบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นมีข้อสอบที่ยากเกินไป ($p < .20$) จำนวน 4 ข้อ และมีข้อสอบที่ง่ายเกินไป ($p > .80$) จำนวน 4 ข้อ ส่วนแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นมีข้อสอบที่ยากเกินไป ($p < .20$) จำนวน 2 ข้อ และมีข้อสอบที่ง่ายเกินไป ($p > .80$) จำนวน 8 ข้อ แสดงว่าเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อแล้วแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นค่อนข้างยากกว่าแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น แต่เมื่อพิจารณาทั้งฉบับพบว่าแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ซึ่งอาจจะเป็นการ

แบ่งช่วงประสบการณ์ในการสอนของครู และประสบการณ์ในการเขียนข้อสอบปรนัยแบบเลือก - ตอบของครู ตามที่ไคอิปรายไว้แล้วในเรื่องความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นก็ได้

และเมื่อทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบในค่านความสามารถทางสติปัญญาของนักเรียน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการสร้างแบบทดสอบ พบว่า แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของ - นักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูงมีระดับความยากมาตรฐานสูงกว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัว - เลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำถึง .554 นอกจากนั้นเมื่อ พิจารณาความยากง่ายของข้อสอบเป็นรายข้อ พบว่า แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของ - นักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูงมีข้อสอบที่ยากเกินไป ($p < .20$) จำนวน 4 ข้อ และมีข้อสอบที่ง่ายเกินไป ($p > .80$) จำนวน 1 ข้อ ส่วนแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำ - ตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำ มีข้อสอบที่ยากเกินไป ($p < .20$) จำนวน 3 ข้อ และมีข้อสอบที่ง่ายเกินไป ($p > .80$) จำนวน 2 ข้อ แสดงว่าเมื่อพิจารณาเป็น รายข้อแล้วความยากง่ายของแบบทดสอบทั้งสองฉบับนี้ไม่แตกต่างกันมากนัก แต่เมื่อพิจารณา รวมทั้งฉบับพบว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญา สูงยากกว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำ มาก ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่าตัวเลือกในแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มี ความสามารถทางสติปัญญาสูงมีความเป็นเอกพันธ์ (Homogeneous) มากกว่าตัวเลือกของ แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำ จึงทำให้ผู้ สอบเดาคำตอบได้ยากกว่า ข้อสอบจึงยากกว่าควย

เมื่อพิจารณาระดับความยากมาตรฐานของแบบทดสอบแต่ละฉบับแล้ว จะเห็นว่าแบบ ทดสอบทุกฉบับมีระดับความยากมาตรฐานสูงกว่าค่าเฉลี่ยของระดับความยากมาตรฐานทั้งสิ้น แสดงว่าแบบทดสอบทุกฉบับค่อนข้างยาก ซึ่งอาจจะเป็นเพราะว่าวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป 5 นี้เป็นวิชาที่นักเรียนฝึกหัดครูเรียนเมื่ออยู่ในระดับ ป.ศ. ทัน ดังนั้นจึงมีการลืมเกิดขึ้นบ้าง ซึ่งมีผลทำให้ข้อสอบมีแนวโน้มไปในทางยากมากกว่าง่าย

ข้อเสนอแนะ

1. การเขียนตัวलगของครูควรจะให้เป็นตัวलगที่เกิดจากโอกาสที่เด็กจะคิดผิดจริง ๆ จึงจะเป็นตัวलगที่มีคุณค่า
2. ในการสร้างข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ ถ้าผู้ออกข้อสอบไม่สามารถสร้างตัวलगที่มีคุณภาพก็ได้ ก็ควรจะสร้างโดยการนำตัวलगจากคำตอบผิดของนักเรียน ซึ่งตัวलगนี้อาจจะได้อาจมาจากการที่เด็กตอบคำถามปากเปล่าในห้องเรียน หรือการให้เด็กทำข้อสอบแบบเติมคำหรือแบบตอบสั้น ๆ ก็ได้
3. ควรจะมีการศึกษาเปรียบเทียบในด้านความรู้เกี่ยวกับการวัดผลการศึกษาของครูที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการเขียนตัวเลือกด้วย
4. ควรจะมีการศึกษาเรื่องนี้ในวิชาและระดับชั้นอื่น ๆ ให้กว้างขวางออกไปอีก

-
บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมล สุคประเสริฐ "ปัญหาการวัดผลการศึกษาระดับประถมศึกษา" พัฒนาวัฒน 5
วีระสัมพันธ์ 2513, 130 หน้า.
- ชวาล แพทย์กุล เทคนิคการวัดผล วัฒนาพานิช 2516, 434 หน้า.
- เคโซ สวานานท์ จิตวิทยาสำหรับครู มงคลการพิมพ์ 2503, 452 หน้า.
- เทือก กุสุมา หัวข้อสำคัญในการศึกษาแผนใหม่ สำนักงานสภาพร 2500, 93 หน้า.
- วิเชียร เกตุสิงห์ การวัดผลการศึกษาและสถิติเบื้องต้น มงคลการพิมพ์ 2516, 194 หน้า.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมสามัญ รายงานการวิจัยระเบียบการวัดผลการเรียนชั้นประถม -
ศึกษา 2503, 82 หน้า.
- สนั่น สิทธิวัจ "การเปรียบเทียบคุณภาพของข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่ครูคิดสร้างตัวเลือก
ขึ้นเองกับข้อสอบที่จัดทำเลือกจากคำตอบของนักเรียน ในวิชาเลขคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
ประถมศึกษาปีที่ 7 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3" ปริญฐานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัย
วิชาการศึกษา ประสานมิตร 2512, 108 หน้า.
- เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ และ เอนกกุล กริแสง หลักเบื้องต้นของการวัดผลการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พินุลโลก 2517, 234 หน้า.
- สำเริง บุญเรืองรัตน์ "บทบาทของการวัดผลการศึกษา" พัฒนาวัฒน 7 วัฒนาพานิช
2514, 66 หน้า.
- อนันต์ ศรีโสภ การพัฒนาการทดสอบ จุฬารัตน์การพิมพ์ 2515, 159 หน้า.
- อนันต์ ศรีโสภ รายงานการพัฒนาการทดสอบมัธยมศึกษา กองส่งเสริมและวัดผลการศึกษา
2515, 66 หน้า.
- Adams, Georgia S., Measurement and Evaluation in Educational Psychology
and Guidance, Holt Rinehart and Winston Inc., 1964, 654 pp.
- Adams, Georgia S., and Torgerson, Theodore L., Measurement and
Evaluation for the Secondary School Teacher, The Dryden Press,
New York, 1957, 658 pp.

- Ahmann J. Stanley and Clock, Marwin D., Evaluating Pupil Growth, Allyn and Bacon, Inc., 1956, 605 pp.
- Chase, Clinton I., "Relative Length of Option and Response Set in Multiple Choice Items", Educational and Psychological Measurement, 24 : 861 - 866, Winter, 1964.
- Cronbach, Lee J., and Merwin, Jac C., "A Model for Studying the Validity of Multiple Choice Items", Educational and Psychological Measurement, 15 : 337 - 352, Winter, 1953.
- Ebel, Robert, L., "Expected Reliability as a Function of Choices per Item", Educational and Psychological Measurement, 29 (3) : 565 - 571, Autumn, 1969.
- Ebel, Robert, L., Measuring Educational Achievement, Prentice Hall, Inc., New Jersey, 1965, 579 pp.
- Frust, Edward T., Construction Evaluation Instrument, David McKay Company, Inc., New York, 1964, 334 pp.
- Gerberich, J. Raymond, Green, Harry A., and Togerson, A.N., Measurement and Evaluation in the Modern School, David McKay, Company, Inc., New York, 1964, 622 pp.
- Lindquist, E., Educational Measurement, American Council on Education and Company, Washington D.C., 1966, 819 pp.
- Mosier, Charles I., and Others, "Suggestion for the Construction of Multiple Choice Tests", Educational and Psychological Measurement, 5 : 261 - 271, Autumn, 1945.
- Noll, Victor H., Introduction to Educational Measurement, The Ribiside Press, Cambridge, 1957, 437 pp.

Nunnally, Jam C., Tests and Measurement, McGraw Hill Book Company, Inc., New York, 1959, 446 pp.

Powell, J. C., "The Interpretation of Wrong Answers from a Multiple Choice Test", Educational and Psychological Measurement, 28 : 403 - 412, Summer, 1968.

Remmers, H.H., and Gage, N.L., Educational Measurement and Evaluation, Harper and Brother Publishers, New York, 1955, 650 pp.

Thorndike, Robert L., Educational Measurement, The Grant Foundation, Inc., New York, 1971, 768 pp.

Thorndike, Robert L., Measurement and Evaluation in Psychology and Education, Weley, New York, 1969, 705 pp.

Walpole, Ronald E., Introduction to Statistics, The Macmillan Company, New York, 1972, 365 pp.

ภาคผนวก ก

ความถี่ของตัวเลือกของแบบทดสอบ

ตาราง 27 ความถี่ของตัวเลือกของแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากเป็น -
ผู้สร้างตัวเลือกขึ้น

ข้อ ข้อที่	ความถี่ของตัวเลือก					ข้อ ข้อที่	ความถี่ของตัวเลือก				
	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ
1	7	5	8	-	8	26	6	13	9	9	-
2	9	3	-	9	6	27	8	9	-	5	9
3	2	-	4	9	11	28	7	3	-	3	4
4	-	13	11	6	5	29	10	7	11	4	-
5	5	-	7	8	2	30	12	-	9	8	5
6	-	12	12	9	7	31	-	4	4	7	6
7	14	-	12	10	5	32	7	12	-	8	5
8	9	15	-	5	11	33	7	-	9	4	15
9	12	8	-	13	3	34	13	5	3	2	-
10	8	-	6	4	5	35	8	-	17	11	17
11	14	12	7	11	-	36	7	7	13	-	5
12	9	8	-	4	5	37	-	6	9	8	9
13	-	3	7	4	6	38	5	-	8	9	7
14	6	12	-	5	7	39	-	5	7	3	3
15	6	14	4	2	-	40	5	7	9	9	-
16	11	13	8	-	11	41	8	-	11	9	5
17	-	9	12	9	4	42	9	6	-	12	4
18	9	-	12	7	11	43	-	14	10	13	8
19	3	5	-	4	4	44	15	9	15	-	7
20	3	7	9	6	-	45	7	-	6	6	5
21	7	2	4	-	8	46	15	8	8	5	-
22	3	4	-	6	3	47	2	7	-	5	5
23	-	8	12	8	4	48	9	-	10	5	7
24	-	11	6	7	3	49	13	7	11	-	16
25	5	5	3	2	-	50	-	5	2	5	8

(-) หมายถึง ตัวคำตอบถูก

ตาราง 28 ความถี่ของตัวเลือกของแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนเคย
เป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น

ข้อที่	ความถี่ของตัวเลือก					ข้อที่	ความถี่ของตัวเลือก				
	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ
1	8	6	11	-	20	26	8	11	7	3	-
2	8	15	-	12	19	27	16	7	-	11	5
3	12	-	6	5	15	28	6	10	-	7	5
4	-	22	11	15	11	29	15	9	6	15	-
5	12	-	5	11	6	30	9	-	12	6	5
6		11	4	6	9	31	-	4	6	15	12
7	12	-	15	9	8	32	8	4	-	8	14
8	12	15	-	12	6	33	11	-	3	12	11
9	10	8	-	15	6	34	7	5	3	3	-
10	8	-	12	8	6	35	9	-	4	16	8
11	6	8	15	15	-	36	16	8	7	-	15
12	19	13	-	16	9	37	-	6	6	12	8
13	-	12	11	9	6	38	6	-	11	12	12
14	8	15	-	12	15	39	-	11	12	5	2
15	20	11	16	9	-	40	7	9	11	16	-
16	18	18	13	-	12	41	3	-	12	12	7
17	-	12	7	10	8	42	5	6	-	4	8
18	18	-	18	9	12	43	-	19	18	16	16
19	8	8	-	9	5	44	8	6	4	-	15
20	4	6	15	12	-	45	12	-	9	13	5
21	15	13	9	-	11	46	7	12	12	6	-
22	12	6	-	9	10	47	11	6	-	15	11
23	-	7	10	4	13	48	15	-	10	9	6
24	-	9	15	8	5	49	10	6	6	-	12
25	11	6	6	13	-	50	-	12	8	8	7

(-) หมายถึง ตัวคำตอบถูก

ตาราง 29 ความถี่ของตัวเลือกของแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียน
ที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูง

ข้อ ข้อที่	ความถี่ของตัวเลือก					ข้อ ข้อที่	ความถี่ของตัวเลือก				
	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ
1	15	8	5	-	3	26	2	5	4	8	-
2	11	9	-	7	5	27	6	5	-	8	3
3	6	-	11	4	3	28	11	14	-	3	3
4	-	8	7	5	7	29	3	5	2	6	-
5	6	-	4	5	5	30	2	-	4	4	5
6	-	7	2	5	8	31	-	4	6	3	6
7	10	-	5	3	6	32	8	4	-	2	3
8	7	11	-	7	3	33	3	-	7	3	4
9	8	10	-	5	3	34	9	3	5	2	-
10	10	-	6	2	4	35	3	-	8	3	15
11	3	7	3	8	-	36	3	2	2	-	6
12	5	8	-	3	3	37	-	2	6	5	3
13	-	4	8	9	5	38	2	-	4	5	4
14	7	3	-	3	5	39	-	6	3	2	6
15	3	12	9	3	-	40	4	3	6	2	-
16	6	5	7	-	3	41	3	-	5	3	5
17	-	8	7	3	3	42	4	3	-	5	2
18	6	-	11	2	4	43	-	10	5	3	2
19	10	3	-	2	4	44	2	4	7	-	7
20	8	4	4	3	-	45	3	-	8	4	3
21	6	3	2	-	8	46	3	7	5	6	-
22	2	6	-	2	5	47	5	3	-	6	6
23	-	5	2	7	7	48	4	-	6	5	6
24	-	8	3	2	2	49	4	2	3	-	17
25	4	2	3	4	-	50	-	3	2	4	6

(-) หมายถึง ตัวคำตอบถูก

ตาราง 30 ความถี่ของตัวเลือกของแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่ -
ความสามารถทางสติปัญญาต่ำ

ข้อที่	ความถี่ของตัวเลือก					ข้อที่	ความถี่ของตัวเลือก				
	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ
1	12	6	6	-	4	26	11	5	5	18	-
2	10	4	-	5	2	27	7	12	-	8	3
3	2	-	4	12	9	28	2	16	-	12	3
4	-	3	8	6	5	29	3	6	10	5	-
5	8	-	3	5	8	30	7	-	5	3	4
6	-	6	9	10	8	31	-	8	4	7	6
7	12	-	8	3	4	32	6	12	-	9	4
8	17	5	-	7	5	33	7	-	2	14	5
9	5	17	-	8	3	34	7	6	3	4	-
10	14	-	6	6	3	35	2	-	8	4	12
11	2	8	12	7	-	36	4	3	8	-	14
12	5	16	-	3	2	37	-	8	6	9	11
13	-	5	15	8	12	38	4	-	2	10	6
14	12	3	-	3	8	39	-	3	12	3	8
15	3	3	7	15	-	40	4	-	8	12	3
16	8	7	4	-	10	41	8	-	6	9	2
17	-	5	3	9	14	42	10	3	-	4	6
18	8	-	2	20	5	43	-	5	7	8	6
19	6	10	-	6	3	44	12	10	3	-	8
20	5	6	3	9	-	45	6	-	5	10	7
21	10	8	6	-	2	46	3	8	8	12	-
22	4	7	-	12	11	47	9	11	-	7	2
23	-	5	12	6	10	48	7	-	6	6	2
24	-	10	9	3	5	49	5	7	3	-	25
25	11	3	7	7	-	50	-	5	6	10	3

(-) หมายถึง ตัวคำตอบถูก

ภาคผนวก ข

การหาค่าอ่านาจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบ

ตาราง 31 แสดงการหาค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบ ซึ่งครูผู้ประสพการณ์ -
ในการสอนมากเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น

ข้อที่	r	z'	ข้อที่	r	z'
1	.31	.321	26	.33	.343
2	.42	.448	27	.36	.377
3	.57	.648	28	.08	.080
4	.46	.497	29	.46	.497
5	.42	.448	30	.50	.549
6	.49	.536	31	.43	.460
7	.63	.741	32	.61	.709
8	.34	.354	33	.45	.485
9	.51	.563	34	.65	.775
10	.51	.563	35	.39	.412
11	.63	.741	36	.48	.523
12	.11	.110	37	.51	.563
13	.42	.448	38	.57	.648
14	.40	.424	39	.38	.400
15	.61	.709	40	.55	.618
16	.33	.343	41	.51	.563
17	.22	.224	42	.77	1.020
18	.69	.848	43	.49	.536
19	.44	.472	44	.59	.678
20	.38	.400	45	.34	.354
21	.60	.693	46	.57	.648
22	.42	.448	47	.40	.424
23	.45	.485	48	.39	.412
24	.50	.549	49	.55	.618
25	.50	.549	50	.44	.472

$$\sum z' = 25.500 \quad \bar{z}' = .510$$

$$r \text{ เฉลี่ย} = .470$$

ตาราง 32 แสดงการหาค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบ ซึ่งครูที่มีประสบการณ์ -
ในการสอนเคยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น

ข้อที่	r	z'	ข้อที่	r	z'
1	.38	.400	26	.39	.412
2	.59	.678	27	.56	.633
3	.43	.460	28	-.08	-.080
4	.39	.412	29	.41	.436
5	.34	.354	30	.61	.709
6	.45	.485	31	.52	.576
7	.42	.448	32	.34	.354
8	.00	.000	33	.24	.245
9	.54	.604	34	.55	.618
10	.43	.460	35	.45	.485
11	.64	.758	36	.39	.412
12	.39	.412	37	.42	.448
13	.54	.604	38	.42	.448
14	.34	.354	39	.41	.436
15	.48	.523	40	.42	.448
16	.44	.472	41	.49	.536
17	.39	.412	42	.46	.497
18	.41	.436	43	.44	.472
19	.49	.536	44	.57	.648
20	.39	.412	45	.33	.343
21	.20	.203	46	.48	.523
22	.30	.310	47	.55	.618
23	.32	.332	48	.45	.485
24	.18	.182	49	.43	.460
25	.39	.412	50	.43	.460

$$\sum z' = 22.270$$

$$\bar{z}' = .445$$

$$r \text{ เฉลี่ย} = .420$$

ตาราง 33 แสดงการหาค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ไว้ตัว เลือกรจากคำตอบของ
นักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูง

ข้อที่	r	z'	ข้อที่	r	z'
1	.62	.725	26	.51	.563
2	.67	.811	27	.56	.633
3	.52	.576	28	.26	.266
4	.60	.693	29	.65	.775
5	.56	.633	30	.75	.973
6	.58	.662	31	.51	.563
7	.63	.741	32	.45	.485
8	.62	.725	33	.43	.460
9	.55	.618	34	.63	.741
10	.59	.678	35	.49	.536
11	.67	.811	36	.42	.448
12	.58	.662	37	.54	.604
13	.43	.460	38	.73	.929
14	.76	.996	39	.63	.741
15	.53	.590	40	.66	.793
16	.75	.973	41	.66	.793
17	.60	.693	42	.39	.412
18	.79	1.071	43	.60	.693
19	.67	.811	44	.72	.908
20	.47	.510	45	.61	.709
21	.67	.811	46	.49	.536
22	.62	.725	47	.49	.536
23	.59	.678	48	.65	.775
24	.61	.709	49	.61	.709
25	.63	.714	50	.54	.604

$$\Sigma z' = 34.261 \quad \bar{z}' = .685$$

$$r \text{ เฉลี่ย} = .595$$

ตาราง 34 แสดงการหาค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของ
นักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำ

ข้อที่	r	z'	ข้อที่	r	z'
1	.38	.400	26	.23	.234
2	.82	1.157	27	.62	.725
3	.06	.060	28	-.39	-.412
4	.71	.887	29	.59	.678
5	.59	.678	30	.44	.472
6	.43	.460	31	.27	.277
7	.48	.523	32	.67	.811
8	.59	.678	33	.23	.234
9	.62	.725	34	.57	.648
10	.52	.576	35	.42	.448
11	.70	.867	36	.44	.472
12	.23	.234	37	.59	.678
13	.21	.213	38	.56	.633
14	.59	.678	39	.55	.618
15	.64	.758	40	.50	.549
16	.64	.758	41	.22	.224
17	.60	.693	42	.25	.255
18	.79	1.071	43	.65	.775
19	.33	.343	44	.55	.618
20	.25	.255	45	.21	.213
21	.76	.996	46	.56	.633
22	.51	.563	47	-.02	-.020
23	.49	.536	48	.35	.365
24	.58	.662	49	.39	.412
25	.39	.412	50	.55	.618

$$\Sigma z' = 26.352$$

$$\bar{z}' = .527$$

$$r \text{ เฉลี่ย} = .485$$

ภาคผนวก ค

แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป 5 ระดับชั้น ป.กศ.

แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ฉบับ ก

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป 5 ระดับชั้น ป.กศ. มีทั้งหมด 50 ข้อ มีเวลาทำ 30 นาที
2. คำถามแต่ละข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้งสิ้น คือคำถามแต่ละข้อจะมีคำตอบให้เลือก 5 คำตอบ ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงคำตอบเดียว จากข้อ ก, ข, ค, ง หรือ จ เมื่อเลือกคำตอบใดก็ให้ไปขีดเส้นหนา ๆ ในช่องเส้นประ หลังอักษรของข้อที่เลือกนั้นในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่างข้อ (0)

ตัวอย่าง

(0) ในห้องอัญมณีสถิตไฟสีอะไร ?

- ก. สีเขียว
- ข. สีแดง
- ค. สีเหลือง
- ง. สีนํ้าเงิน
- จ. สีม่วง

ข้อนี้คำตอบที่ถูกต้องคือ สีแดง ซึ่งตรงกับคำตอบข้อ ข ให้นักเรียนก็ไปขีดเส้นหนา ๆ ในช่องเส้นประหลังข้อ ข ในกระดาษคำตอบ ดังนี้

(0) ก----- ข----- ค----- ง----- จ-----

3. นักเรียนจะเลือกคำตอบได้เพียงคำตอบเดียวเท่านั้น ถ้าข้อใดมีเกิน 1 คำตอบ จะถือว่าข้อนั้นผิด
4. ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้กากบาททับรอยขีดเดิมเสียก่อน แล้วค่อยไปขีดคำตอบใหม่ ดังตัวอย่างการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ข เป็นข้อ ง ดังนี้
(0) ก----- ข----- ค----- ง----- จ-----
5. ถ้าพบข้อยากจงเว้นไปทำข้ออื่นก่อน เมื่อมีเวลาเหลือจึงค่อยย้อนมาทำใหม่ เพราะอาจจะพบข้อง่ายอยู่ตอนหลังก็ได้ และจงทำทุกขอยาปล่อยว่างไว้ จึงจะได้คะแนนดี
6. ถ้านักเรียนต้องการหาคะแนน ก็ให้ทศในกระดาษหาคำตอบมาให้แล้ว โปรดอย่าขีดเขียนใด ๆ ลงบนแบบทดสอบ

7. ถ้าใครสงสัย ขอให้ยกมือขึ้นถามครูเสียเถิด

8. ต่อไปนี้เราจะได้เริ่มทำกันจริง ๆ ให้นักเรียนเขียนชื่อแบบทดสอบนี้ลงในกระดาษคำตอบว่า "วิทยาศาสตร์ ก" แล้วเขียนชื่อและนามสกุลด้วยอักษรตัวบรรจง พร้อมทั้งเพศ ชั้นเรียนใน ระดับ ป.กศ. วิทยาลัยครู เสร็จแล้วค่อยฟังคำสั่งของกรรมการต่อไป

1. ถากนมีนัยน์ตาข้างเดียวจะเป็นอย่างไร ?

- ก. มองเห็นภาพไม่ชัด
- ข. มองเห็นขนาดผิดไป
- ค. พื้นที่ที่มองเห็นแคบ
- ง. กระยะใกล้ไกลได้ไม่ถูกต้อง
- จ. มองเห็นปกติเหมือนเดิมทุกอย่าง

2. ถากนมีนัยน์ตาเปรียบเสมือนกล้องถ่ายรูป
เรตินาจะเปรียบเสมือนอะไร ?

- ก. เลนส์
- ข. ตัวกล้อง
- ค. ฟิล์ม
- ง. วัตถุเตอร์
- จ. ใคอะแฟรม

3. วิธีการใดที่ดีที่สุดสำหรับตรวจดูเลนส์ว่า
เป็นเลนส์นูนหรือเลนส์เว้า ?

- ก. ลอเอาไปลอยบนน้ำ
- ข. ส่องดูกับแสงขาว
- ค. ส่องดูกับแสงสี
- ง. ดูรอยสายตา
- จ. ใช้นิ้วจิ้มดู

4. ภาพเสมือนจากเลนส์นูนและเลนส์เว้า
แตกต่างกันอย่างไร ?

- ก. เลนส์นูนได้ภาพขนาดขยาย
เลนส์เว้าได้ภาพขนาดลด
- ข. เลนส์นูนได้ภาพหัวกลับ เลนส์-
เว้าได้ภาพหัวตั้ง
- ค. เลนส์นูนได้ภาพหัวตั้ง เลนส์-
เว้าได้ภาพหัวกลับ
- ง. เลนส์นูนได้ภาพขนาดใหญ่กว่า
เลนส์เว้า
- จ. เลนส์นูนได้ภาพชัดกว่าเลนส์เว้า

จงเขียนข้อความข้างล่างนี้แล้วตอบคำถาม

ข้อ 5 - 7

วัตถุสูง 2 เซนติเมตร วางห่างจาก
เลนส์นูนที่มีความยาวโฟกัส 4 เซนติเมตร
เป็นระยะทาง 6 เซนติเมตร

5. จะเกิดภาพชนิดใด ?

- ก. ภาพจริงหัวตั้งขนาดลด
- ข. ภาพจริงหัวกลับขนาดขยาย
- ค. ภาพจริงหัวกลับขนาดเท่าวัตถุ
- ง. ภาพเสมือนหัวตั้งขนาดเท่าวัตถุ
- จ. ภาพเสมือนหัวกลับขนาดลด

6. ภาพอยู่ทางเลนส์ใด ?

- ก. 12 เซนติเมตร
- ข. 13 เซนติเมตร
- ค. 14 เซนติเมตร
- ง. 15 เซนติเมตร
- จ. 16 เซนติเมตร

7. ภาพสูงเท่าไร ?

- ก. 2 เซนติเมตร
- ข. 4 เซนติเมตร
- ค. 6 เซนติเมตร
- ง. 8 เซนติเมตร
- จ. 12 เซนติเมตร

8. ใคอะแปรมในกล้องถ่ายรูปทำหน้าที่คล้ายกับส่วนใดของนัยน์ตา ?

- ก. ตาตา
- ข. เรตินา
- ค. ม่านตา
- ง. ลูกนัยน์ตา
- จ. เลนส์แก้วตา

9. ส่วนใดของกล้องถ่ายรูปที่มีความสำคัญต่อการปล่อยแสงเข้ากล้องมากที่สุด ?

- ก. เลนส์
- ข. ฟิล์ม
- ค. วัตถุเตอร์
- ง. ใคอะแปรม
- จ. วิวไฟเตอร์

10. ส่วนประกอบใดของกล้องถ่ายรูปที่ทำงานสัมพันธ์กันมากที่สุด ?

- ก. วัตถุเตอร์กับใคอะแปรม
- ข. วัตถุเตอร์กับรูรับแสง
- ค. รูรับแสงกับใคอะแปรม
- ง. วัตถุเตอร์กับฟิล์ม
- จ. เลนส์กับฟิล์ม

11. ราคาของกล้องถ่ายรูปขึ้นอยู่กับส่วนประกอบใดมากที่สุด ?

- ก. วัตถุเตอร์
- ข. ใคอะแปรม
- ค. ตัวกล้อง
- ง. ฟิล์ม
- จ. เลนส์

12. การทำงานของเครื่องฉายภาพนิ่งอาศัยหลักการของอะไร ?

- ก. การกระจายแสง
- ข. การสะท้อนแสง
- ค. การรวมแสง
- ง. การหักเหของแสง
- จ. การที่แสงเดินทางเป็นเส้นตรง

13. การที่เราเห็นภาพยนตร์เคลื่อนไหวติดต่อกันตลอดเวลาเป็นเพราะเหตุใด ?
- ความเร็วของการเคลื่อนที่ของฟิล์ม
 - ภาพแต่ละภาพมีท่าทางต่อเนื่องกัน
 - ประสาทตาไม่สามารถแยกภาพออกได้
 - ภาพที่ปรากฏบนจอเป็นภาพคล้าย ๆ กัน
 - ภาพในฟิล์มติดต่อกัน
14. การทำปีกเครื่องบินเป็นรูปแบนอากาศเพื่อประโยชน์อะไร ?
- เพื่อความสวยงาม
 - เพื่อลดความต้านทาน
 - ทำให้เกิดแรงยก
 - เพื่อให้กองทัวยิ่งขึ้น
 - ช่วยให้บินได้เร็วขึ้น
15. ทำไมเครื่องบินไอพ่นจึงขึ้นไปสูงกว่าบรรยากาศไม่ได้ ?
- ความเร็วไม่พอ
 - นักบินไม่มีอากาศหายใจ
 - ยังอยู่ในแรงดึงดูดของโลก
 - ที่สูงมีอนุภาคไอน้ำรบกวนการทำงานของเครื่อง
 - ต้องใช้อากาศช่วยในการเผาไหม้เชื้อเพลิงในเครื่อง
16. เอลเลอร์อน (Aileron) ของเครื่องบินทำหน้าที่คล้ายกับอะไรในรถยนต์ ?
- กรับ
 - เกียร์
 - ล้อ
 - เบรก
 - พวงมาลัย
17. ส่วนใดมีความสำคัญต่อการเลี้ยวของเครื่องบินมากที่สุด ?
- ร็คเตอร์
 - เอลเลอร์อน
 - ปีก
 - อีเลเวเตอร์
 - ใบพัด
18. อะไรเป็นสาเหตุสำคัญที่สุดที่ทำให้ในปัจจุบันนิยมใช้ฮีเลียมบรรจุในบอลลูนแทนไฮโดรเจน ?
- ฮีเลียมไม่เป็นอันตรายต่อร่างกาย
 - ฮีเลียมไม่ติดไฟในอากาศ
 - ฮีเลียมเบากว่าไฮโดรเจน
 - ฮีเลียมหาง่ายกว่าไฮโดรเจน
 - ฮีเลียมราคาถูกกว่าไฮโดรเจน

19. ถ้าท่านเป็นนักบิน ท่านควรจะหลีกเลี่ยงการบินด้วยความเร็วที่ต่ำกว่าวินาที ?

- ก. 550 ฟุต / วินาที
- ข. 1,000 ฟุต / วินาที
- ค. 1,100 ฟุต / วินาที
- ง. 1,500 ฟุต / วินาที
- จ. 10,000 ฟุต / วินาที

20. เซลิกอปเตอร์ดีกว่าเครื่องบินในลักษณะใด?

- ก. ประหยัดน้ำมัน
- ข. บินได้ในระยะต่ำ
- ค. บรรทุกของได้มากกว่า
- ง. มีการสั่นสะเทือนน้อย
- จ. ต้องการพื้นที่ในการขึ้นลงน้อย

21. ปัจจุบันขอลดลงใ้ประโยชน์ในด้านใดมากที่สุด ?

- ก. การสำรวจภูมิประเทศ
- ข. เป็นอุปกรณ์แสดงการลอยตัว
- ค. การโฆษณาสินค้า
- ง. การตรวจอากาศ
- จ. การขนส่ง

22. การขึ้นและลงในลักษณะทวนลมของเครื่องบินมีวัตถุประสงค์อย่างไร ?

- ก. เพื่อป้องกันการสั่นสะเทือน
- ข. เพื่อให้เปิดองลำนวิ่งสั้นที่สุด
- ค. เพื่อให้เกิดแรงยกมากขึ้น
- ง. เพื่อให้เกิดแรงต้านทาน
- จ. เพื่อให้ใบพัดเครื่องบินกินลมมาก

23. เหตุใดโรงไฟฟ้าจึงจ่ายกระแสไฟฟ้ตามบ้านเรือน ?

- ก. เปลี่ยนแรงเคลื่อนไฟฟ้าได้
- ข. ใช้งานได้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิด
- ค. สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อย
- ง. มีกำลังไฟฟ้าสูง
- จ. ส่งไปได้ไกล

24. ถ้าเกิดไฟฟ้ารั่วในบ้านเราควรทำอะไรเป็นสิ่งแรก ?

- ก. ยกสะพานไฟ
- ข. ปิดสวิตซ์
- ค. ตัดสายไฟ
- ง. ถอดปลั๊กไฟออก
- จ. ตรวจสอบตู้ส่วนที่รั่ว

25. เหตุใดสายไฟที่ต่อไปยังเตารีดจึงต้องใช้ขนาดใหญ่มากกว่าที่ต่อไปยังหลอดไฟธรรมดา?

- ก. ป้องกันไม่ให้ไฟรั่ว
- ข. เพื่อประหยัดกระแสไฟ
- ค. เพื่อให้ได้แรงเคลื่อนไฟฟ้าสูง
- ง. เตารีดมีความต้านทานน้อยกว่าหลอดไฟ
- จ. เตารีดมีกระแสไฟมากกว่าหลอดไฟ

26. หลอดไฟ 100 วัตต์ ที่กินไฟ 200 วัตต์ จะให้แสงสว่างกี่กำลังเทียน ?

- ก. 110 กำลังเทียน
- ข. 200 กำลังเทียน
- ค. 220 กำลังเทียน
- ง. 240 กำลังเทียน
- จ. 280 กำลังเทียน

27. ถ้าปล่อยกระแสไฟฟ้าเข้าไปในหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่ไม่ได้เคลือบสารเรืองแสง (Phosphor) เอาไว้จะเป็นอย่างไร ?

- ก. หลอดสว่างน้อย
- ข. หลอดจะไม่ทำงาน
- ก. ไม่เกิดแสงสว่าง
- ง. ไม่กระพริบแต่ไม่สว่าง
- จ. เกิดแสงแบบหลอดไส้ธรรมดา

28. Starter ในหลอดฟลูออเรสเซนต์จะเริ่มทำหน้าที่เมื่อใด ?

- ก. เมื่อเริ่มเปิดสวิตช์ไฟ
- ข. เมื่อไส้หลอดร้อน
- ก. เมื่อหลอดติดแสง
- ง. เมื่อแรงเคลื่อนไฟฟ้าตก
- จ. เมื่อหลอดเสื่อมคุณภาพ

29. ทำไมจึงไม่เอาเงินมาทำสายไฟฟ้า ?

- ก. มีความต้านทานมาก
- ข. จุดหลอมละลายต่ำ
- ก. เป็นตัวนำที่ไม่ดี
- ง. เป็นสนิมง่าย
- จ. ราคาแพง

30. เทอร์โมสแตท (Thermostat)

ทำงานโดยอาศัยหลักการใด ?

- ก. การหดตัวของโลหะต่างชนิดกัน
- ข. การขยายตัวของโลหะต่างชนิดกัน
- ก. การนำไฟฟ้าของโลหะต่างชนิดกัน
- ง. การขยายตัวของโลหะชนิดเดียวกัน
- จ. การนำความร้อนของโลหะชนิดเดียวกัน

31. อะไรเป็นต้นเหตุทำให้แผ่นโลหะแฉีกในเครื่องพุกโทรศัพท์ ?

- ก. คลื่นเสียง
- ข. ผงกาน
- ก. ชดลวด
- ง. อำนาจแม่เหล็ก
- จ. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

32. พัดลม เครื่องซักผ้า และเครื่องเป่าผม มีอะไรเป็นส่วนประกอบสำคัญร่วมกันอยู่ ?

- ก. ใบพัด
- ข. ไคนาโม
- ก. มอเตอร์
- ง. แม่เหล็กไฟฟ้า
- จ. ลวดความต้านทานสูง

33. ถ้าเรานำหลอดไส้ขนาด 220 โวลต์ ไปใช้กับกระแสขนาด 110 โวลต์ จะเป็นอย่างไร ?

- ก. เกิดแสงสว่างมากกว่าปกติ
- ข. ไส้จะติดแต่ไม่สว่างเต็มที่
- ค. หลอดไส้จะไม่สว่างเลย
- ง. หลอดไส้จะเสื่อมคุณภาพ
- จ. ไส้หลอดไส้จะขาด

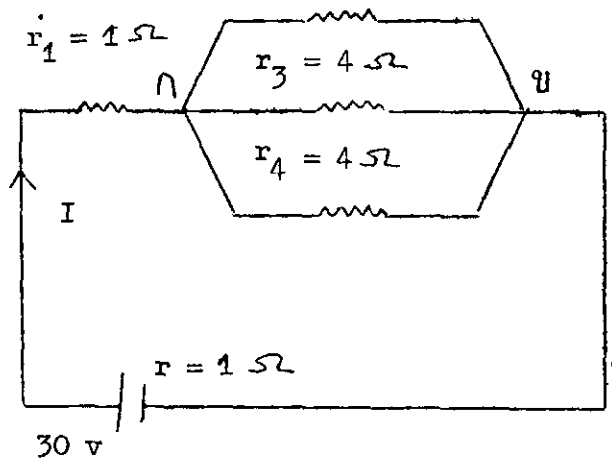
34. ถ้าเครื่องฟุ้งโทรศัพท์เปรียบเสมือน ไมโครโฟน แล้วหูฟังของโทรศัพท์ จะเปรียบเสมือนกับอะไร ?

- ก. เครื่องขยายเสียง
- ข. เครื่องรับวิทยุ
- ค. จอโทรทัศน์
- ง. ผงถ่าน
- จ. ลำโพง

35. หลอดไฟแสงจันทร์ทำงานโดยอาศัย หลักการเกี่ยวกับหลอดไส้ชนิดใด ?

- ก. หลอดไส้ฉาย
- ข. หลอดนีออน
- ค. หลอดไส้ธรรมดา
- ง. หลอดดิวัดูวาภาค
- จ. หลอดฟลูออโรสเซสเซนต์

วงจรรูปข้างล่างนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 36 - 41



36. ความต้านทานทั้งหมดของวงจรนี้มีเท่าไร?

- ก. 11 โอห์ม
- ข. 5 โอห์ม
- ค. 4 โอห์ม
- ง. 3 โอห์ม
- จ. 2 โอห์ม

37. มีกระแสไฟฟ้าไหลในวงจรนี้กี่แอมแปร์ ?

- ก. 10 แอมแปร์
- ข. 11 แอมแปร์
- ค. 12 แอมแปร์
- ง. 13 แอมแปร์
- จ. 14 แอมแปร์

38. ความต่างศักย์ระหว่างจุด ก กับ ข เป็นเท่าไร ?

- ก. 6 โวลต์
- ข. 10 โวลต์
- ค. 12 โวลต์
- ง. 20 โวลต์
- จ. 30 โวลต์

39. มีกระแสไหลผ่าน r_1 คือออมแปร์ ?

- ก. 2.5 แอมแปร์
- ข. 3.5 แอมแปร์
- ค. 4.0 แอมแปร์
- ง. 1.0 แอมแปร์
- จ. 1.5 แอมแปร์

40. ถ้าเพิ่มเซลล์ไป 1 เซลล์ที่มีค่าความต้านทาน เท่ากับเซลล์เดิม โดยต่อแบบอนุกรม เข้าไปอีก 2 เซลล์จะมีค่าความต้านทาน เท่าไร ?

- ก. 6 โอห์ม
- ข. 5 โอห์ม
- ค. 3 โอห์ม
- ง. 2 โอห์ม
- จ. 1 โอห์ม

41. ถ้าไม่มี r_2 และ r_4 ค่าความต้านทาน ทั้งหมดของวงจรนี้จะเป็นเท่าไร ?

- ก. 8 โอห์ม
- ข. 10 โอห์ม
- ค. 2 โอห์ม
- ง. 4 โอห์ม
- จ. 6 โอห์ม

จงอ่านข้อความข้างล่างนี้ แล้วตอบคำถามข้อ

42 - 43

ใช้เตารีดไฟฟ้าชนิดพ่นน้ำออกมาได้รีดผ้า อยู่ 4 ชั่วโมง ที่วางเตารีดเขียนเอาไว้ว่า 220 v, 800 wp. เสียค่าไฟฟ้าชนิดละ 50 สตางค์

42. ในการรีดผ้าครั้งนี้จะเสียค่าไฟฟ้าเท่าไร ?

- ก. 2.00 บาท
- ข. 3.00 บาท
- ค. 3.52 บาท
- ง. 4.00 บาท
- จ. 4.52 บาท

43. ข้อความใดไม่เกี่ยวข้องกับการกีดกาไฟ ?

- ก. ชนิดพ่นน้ำออกมาได้
- ข. กระแสไฟฟ้า 8 amp.
- ค. แรงเคลื่อน 220 volt
- ง. เวลารีดผ้า 4 ชั่วโมง
- จ. ค่าไฟฟ้าชนิดละ 50 สตางค์

44. เครื่องรับวิทยุแบบ FM ดีกว่าแบบ AM ในแง่ใด ?
- รบกวนน้อยกว่า
 - ระบบเสียงดี
 - รับไคระยะไกล ๆ
 - ไม่มีเสียงอื่น ๆ มารบกวน
 - ประหยัดการกระแสไฟฟ้า
45. ส่วนประกอบที่สำคัญที่สุดในเครื่องรับโทรทัศน์ คืออะไร ?
- หลอดสูญญากาศ
 - หลอดรับภาพ
 - ปืนอิเล็กตรอน
 - หลอดขยายภาพ
 - ทรานซิสเตอร์
46. โทรทัศน์ระบบ 625 เส้นดีกว่าโทรทัศน์ระบบ 525 เส้นในส่วนใด ?
- ส่งไกลกว่า
 - ภาพใหญ่มากกว่า
 - ภาพไม่ก่อบวม
 - ส่งเป็นระยะสั้น
 - ภาพละเอียดชัดเจนกว่า
47. จะปรับปรุงการรับโทรทัศน์ให้ไกลไปถึงชนโคควิธีใด ?
- ต่อสายดินให้ใหญ่พอ
 - ใช้หลอดภาพขนาดใหญ่ขึ้น
 - ตั้งเสาอากาศให้สูงขึ้น
 - เพิ่มภาคขยายใหม่มากขึ้น
 - เปลี่ยนจากระบบ 525 เส้นเป็นระบบ 625 เส้น
48. เหตุใดเครื่องขยายเสียงตามงานใหญ่ ๆ จึงนิยมใช้หลอดมากกว่าทรานซิสเตอร์ ?
- รบกวน
 - เสียงดีชัดเจน
 - เสียงดีดีกว่า
 - แข็งแรงทนทาน
 - ประหยัดการกระแสไฟฟ้า
49. ส่วนใดของเครื่องจักรในรถยนต์ที่มีความสำคัญต่อการเดินทางมากที่สุด ?
- เบรก
 - ล้อหน้า
 - เพลาขับ
 - เกียร์
 - พวงมาลัย
50. ที่เรียกว่ารถยนต์ชนิด 4×2 นั้น " 4×2 " เป็นความสัมพันธ์ของอะไร ?
- จำนวนล้อและเพลาขับ
 - จำนวนเพลาและลูกสูบ
 - จำนวนลูกสูบและกาน้ำมัน
 - จำนวนล้อและลูกสูบ
 - จำนวนที่นั่งและประตูรถ

แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ฉบับ ข

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป 5 ระดับชั้น ป.กศ. มีทั้งหมด 50 ข้อ มีเวลาทำ 30 นาที
2. คำถามแต่ละข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้งสิ้น คือคำถามแต่ละข้อจะมีคำตอบให้เลือก 5 คำตอบ ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงคำตอบเดียว จากข้อ ก, ข, ค, ง หรือ จ เมื่อเลือกได้คำตอบใดก็ให้ไปชี้คําตอบในช่องเส้นประหลังตัวอักษรของข้อที่เลือกนั้นในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่างข้อ (0)

ตัวอย่าง

(0) ในห้องอัญมณีควรวางไฟสีอะไร ?

- ก. สีเขียว
- ข. สีแดง
- ค. สีเหลือง
- ง. สีนํ้าเงิน
- จ. สีม่วง

ข้อนี้คำตอบที่ถูกต้องคือ สีแดง ซึ่งตรงกับคำตอบข้อ ข นักเรียนก็ไปชี้คําตอบในช่องเส้นประหลังข้อ ข ในกระดาษคำตอบ ดังนี้

(0) ก----- ข ~~-----~~ ค----- ง ----- จ-----

3. นักเรียนจะเลือกคำตอบได้เพียงคำตอบเดียวเท่านั้น ถ้าข้อใดมีเกิน 1 คำตอบ จะถือว่าข้อนั้นผิด

4. ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้กากบาททับรอยเดิมเสียก่อน แล้วค่อยไปชี้คําตอบใหม่ ดังตัวอย่างการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ข เป็นข้อ ง ดังนี้

(0) ก----- ข ~~-----~~ ค----- ง ----- จ-----

5. ถ้าพบข้อยากจงเว้นไปทำข้ออื่นก่อน เมื่อมีเวลาเหลือจึงค่อยย้อนมาทำใหม่ เพราะอาจจะพบข้อง่ายอยู่ตอนหลังก็ได้ และจงทำทุกข้ออย่าปล่อยว่างไว้ จึงจะได้คะแนน

6. ถ้านักเรียนต้องการทบทวน ก็ให้ทบทวนในกระดาษห่อซึ่งแนบมาให้แล้ว โปรดอย่าขีดเขียนใด ๆ

ลงบนแบบทดสอบ

7. ถ้าใครสงสัย ขอให้ยกมือขึ้นถามครูเสียเถิด

8. ตอนนี่เราจะได้เริ่มทำกันจริง ๆ ให้นักเรียนเขียนชื่อแบบทดสอบนี้ลงในกระดาษคำตอบว่า "วิทยาศาสตร์ ข" แล้วเขียนชื่อและนามสกุลด้วยอักษรตัวบรรจง พร้อมทั้งเพศ ชั้นเรียนใน ระดับ ป.กศ. วิทยาลัยครู แล้วจึงแล้วค่อยฟังคำสั่งของกรรมการต่อไป

1. ถ้าคนมีนัยน์ตาข้างเดียวจะเป็นอย่างไร ?

- ก. มองวัตถุไกล ๆ ไม่ได้
- ข. นัยน์ตาต้องทำงานมาก
- ก. กระดาษที่ขีดขีดไม่แน่นอน
- ง. กระดาษที่ขีดขีดไม่ถูกต้อง
- จ. มองเห็นวัตถุต่าง ๆ ใดแถบ

2. ถ้านัยน์ตาเปรียบเสมือนกล้องถ่ายรูป
เรตินาจะเปรียบเสมือนอะไร ?

- ก. รูรับแสง
- ข. วัตถุเตอร์
- ก. ฟิล์ม
- ง. เลนส์
- จ. ใสอะพเรม

3. วิธีการใดที่ดีที่สุดสำหรับตรวจเลนส์ว่า
เป็นเลนส์นูนหรือเลนส์เว้า ?

- ก. วัดความยาวโฟกัสของเลนส์
- ข. ส่องดูกับแสงแดด
- ก. ใช้กระจกระนาบฉาย
- ง. นำมาทำแว่นตา
- จ. ลองส่องดูวัตถุ

4. ภาพเสมือนจากเลนส์นูนและเลนส์เว้า
ต่างกันอย่างไร ?

- ก. เลนส์นูนได้ภาพขนาดขยาย
เลนส์เว้าได้ภาพขนาดลด
- ข. เลนส์นูนได้ภาพขนาดลด
เลนส์เว้าได้ภาพขนาดขยาย
- ก. เลนส์นูนได้ภาพหัวตั้ง
เลนส์เว้าได้ภาพหัวกลับ
- ง. เลนส์นูนได้ภาพหัวกลับ
เลนส์เว้าได้ภาพหัวตั้ง
- จ. เลนส์นูนได้ภาพขนาดเท่าวัตถุ
เลนส์เว้าได้ภาพขนาดลด

จงอ่านข้อความข้างล่างนี้ แล้วตอบคำถาม
ข้อ 5 - 7

วัตถุสูง 2 เซนติเมตร วางห่างจาก
เลนส์นูนที่มีความยาวโฟกัส 4 เซนติเมตร
เป็นระยะทาง 6 เซนติเมตร

5. จะเกิดภาพชนิดใด ?

- ก. ภาพจริงหัวกลับขนาดลด
- ข. ภาพจริงหัวกลับขนาดขยาย
- ก. ภาพจริงหัวกลับขนาดเล็กที่สุด
- ง. ภาพเสมือนหัวตั้งขนาดขยาย
- จ. ภาพเสมือนหัวตั้งขนาดเท่าวัตถุ

6. ภาพอยู่ทางเลนส์เท่าไร ?

- ก. 12 เซนติเมตร
- ข. 8 เซนติเมตร
- ค. 6 เซนติเมตร
- ง. 1.2 เซนติเมตร
- จ. 24 เซนติเมตร

7. ภาพสูงเท่าไร ?

- ก. 2 เซนติเมตร
- ข. 4 เซนติเมตร
- ค. 6 เซนติเมตร
- ง. 8 เซนติเมตร
- จ. 10 เซนติเมตร

8. ไคอะแรมในกล้องถ่ายรูปทำหน้าที่ก่อกำกับส่วนใดของนัยน์ตา ?

- ก. แก้วตา
- ข. เรตินา
- ค. ม่านตา
- ง. รูม่านตา
- จ. กอรเนีย

9. ส่วนใดของกล้องถ่ายรูปที่มีความสำคัญต่อการปล่อยแสงเข้ากล้องมากที่สุด ?

- ก. เลนส์
- ข. ฟิล์ม
- ค. รัศเตอร์
- ง. ไคอะแรม
- จ. ตัวกล้อง

10. ส่วนประกอบใดของกล้องถ่ายรูปที่ทำงานสัมพันธ์กันมากที่สุด ?

- ก. รัศเตอร์กับเลนส์
- ข. รัศเตอร์กับรูรับแสง
- ค. รัศเตอร์กับฟิล์ม
- ง. ไคอะแรมกับฟิล์ม
- จ. เลนส์กับรูรับแสง

11. ราคาของกล้องถ่ายรูปขึ้นอยู่กับส่วนประกอบใดมากที่สุด ?

- ก. ชนิดของโลหะที่ทำ
- ข. ไคอะแรม
- ค. รัศเตอร์
- ง. ตัวกล้อง
- จ. เลนส์

12. การทำงานของเครื่องฉายภาพนิ่งอาศัยหลักการของอะไร ?

- ก. การกระจายแสง
- ข. การหักเหแสง
- ค. การรวมแสง
- ง. การสะท้อนแสง
- จ. ความเร็วของแสง

13. การที่เราเห็นภาพยนตร์เคลื่อนไหวติดต่อกันตลอดเวลาเป็นเพราะเหตุใด ?
- ก. ความเร็วของการเคลื่อนที่ของฟิล์ม
 - ข. การให้ภาพปรากฏต่อเนื่องกัน
 - ค. การเกิดภาพติดตา
 - ง. ความเร็วของการเปิดปิดชัตเตอร์
 - จ. ความเร็วของสายตาช้ากว่าความเร็วของภาพยนตร์
14. การทำปีกเครื่องบินเป็นรูปแผนอากาศเพื่อประโยชน์อะไร ?
- ก. เพื่อความสวยงาม
 - ข. ช่วยเพิ่มแรงขับ
 - ค. ทำให้เกิดแรงยก
 - ง. ทำให้มีความกลองตัว
 - จ. ลดความต้านทานของอากาศ
15. ทำไมเครื่องบินไอพ่น จึงขึ้นที่สูงกว่าบรรยากาศไม่ได้ ?
- ก. มีกำลังขับเคลื่อนไม่มากพอ
 - ข. ในบรรยากาศอุณหภูมิต่ำมาก
 - ค. ยิ่งขึ้นที่สูงความกดอากาศต่ำมาก
 - ง. บรรยากาศน้อยลงไม่พอให้เครื่องบินลอยอยู่ได้
 - จ. ต้องใช้อากาศช่วยในการเผาไหม้เชื้อเพลิงในเครื่อง
16. เอลเลอร์อน (Aileron) ของเครื่องบินทำหน้าที่คล้ายกับอะไรในรถยนต์ ?
- ก. เกียร์
 - ข. กลั้ว
 - ค. เฟลา
 - ง. เบรก
 - จ. เบืองท้าย
17. ส่วนใดมีความสำคัญต่อการ เลี้ยวของเครื่องบินมากที่สุด ?
- ก. ชัตเตอร์
 - ข. ปีก
 - ค. ลอ
 - ง. อีลิเวเตอร์
 - จ. เอลเลอร์อน
18. อะไรเป็นสาเหตุสำคัญที่สุดที่ทำให้ในปัจจุบันนิยมใช้ฮีลิยมบรรจุในบอลลูนแทนไฮโดรเจน ?
- ก. ฮีลิยมหาได้ง่ายราคาถูก
 - ข. ฮีลิยมไม่ติดไฟในอากาศ
 - ค. ฮีลิยมมีน้ำหนักเบาที่สุด
 - ง. ไม่ซึมออกได้ง่ายเท่าไฮโดรเจน
 - จ. เป็นกาซเฉื่อยไม่ทำปฏิกิริยากับกาซอื่น

19. ถ้าท่านเป็นนักบิน ท่านควรจะทำอย่างไร
การบินด้วยความเร็วก็ปลอดภัย ?

- ก. 1,300 ฟุต / วินาที
- ข. 1,200 ฟุต / วินาที
- ค. 1,100 ฟุต / วินาที
- ง. 1,500 ฟุต / วินาที
- จ. 1,700 ฟุต / วินาที

20. เซลล์คอมพิวเตอร์ที่ทำงานในลักษณะใด?

- ก. บินได้เร็ว
- ข. ไร้เชื้อเพลิงน้อย
- ค. ราคาถูกกว่าเครื่องบินธรรมดา
- ง. บินลอบในกลางอากาศได้
- จ. ต้องการพื้นที่ในการขึ้นลงน้อย

21. ปัจจุบันมลพิษในบริเวณใด
มากที่สุด ?

- ก. การขนส่ง
- ข. การสื่อสาร
- ค. การสงคราม
- ง. การตรวจอากาศ
- จ. การคมนาคม

22. การขึ้นและลงในลักษณะทวนลมของเครื่องบิน
มีวัตถุประสงค์อย่างไร ?

- ก. เพื่อลดอัตราความเร็ว
- ข. เพื่อให้เกิดแรงดันมากขึ้น
- ค. เพื่อให้เกิดแรงยกมากขึ้น
- ง. เพื่อให้เกิดแรงขับมากขึ้น
- จ. เพื่อให้เกิดแรงต้านทานมากขึ้น

23. เหตุใดโรงไฟฟ้าจึงจ่ายกระแสไฟฟ้
มาตามบ้านเรือน ?

- ก. เปลี่ยนแรงเคลื่อนไฟฟ้าได้
- ข. ไร้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ทุกชนิด
- ค. ไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมาก
- ง. ให้ความสว่างมากกว่าหลอด
- จ. ส่งกระแสไฟฟ้าได้ไกล

24. ถ้าเกิดไฟไหม้ในบ้าน เราควรทำ
อะไรเป็นครั้งแรก ?

- ก. ยกสะพานไฟ
- ข. ตัดสายไฟ
- ค. ปิดสวิทช์ไฟ
- ง. เปลี่ยนเบรค
- จ. ตรวจสอบสายไฟ

25. เหตุใดสายไฟที่ต่อไปยังเตารีด จึงต้อง
ใช้ขนาดใหญ่กว่าที่ต่อไปยังหลอดไฟธรรมดา?

- ก. เพื่อไม่ให้สายไฟร้อน
- ข. เตารีดใหญ่กว่าหลอดไฟ
- ค. เตารีดหนักกว่าหลอดไฟ
- ง. ช่วยลดความต้านทานของเตารีด
- จ. เตารีดกินกระแสไฟมากกว่าหลอดไฟ

26. หลอดไฟ 100 วัตต์จะให้แสง
สว่างกี่กำลังเทียน ?

- ก. 500 กำลังเทียน
- ข. 200 กำลังเทียน
- ค. 220 กำลังเทียน
- ง. 250 กำลังเทียน
- จ. 280 กำลังเทียน

27. ถ้าปล่อยกระแสไฟฟ้าเข้าไปในหลอด
ฟลูออเรสเซนต์ที่ไม่ได้เคลือบสารเรืองแสง
(Phosphor) เอาไว้จะเป็นอย่างไร ?
- เกิดแสงสว่างน้อย
 - เกิดแสงสว่างมาก
 - ไม่เกิดแสงสว่าง
 - แสงไฟจะกระพริบ
 - หลอดไฟจะเสื่อมง่าย
28. Starter ในหลอดฟลูออเรสเซนต์
จะเริ่มทำหน้าที่เมื่อใด ?
- เมื่อกดสวิตช์
 - เมื่อเปิดไฟ
 - เมื่อหลอดติดแล้ว
 - ตอนไฟดับ
 - ระหว่างหลอดทำงานอยู่
29. ทำไมจึงไม่เอาเงินมาทำสายไฟ ?
- เป็นต้นทุนที่ไม่ดี
 - มีความต้านทานสูง
 - ขาดง่าย
 - หายาก
 - ราคาแพง

30. เทอร์โมสแตท (Thermostat) ทำงาน
โดยอาศัยหลักการใด ?
- การขยายตัวของโลหะที่ดูถูกความร้อน
 - การขยายตัวของโลหะต่างชนิดกัน
 - การหดตัวของโลหะชนิดเดียวกัน
 - การเคลื่อนที่ของสนามแม่เหล็ก
 - ความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิ
31. อะไรเป็นต้นเหตุทำให้แผ่นไคอะเลียม
ในเครื่องฟลูออโรสโคป ?
- คลื่นเสียง
 - คลื่นวิทยุ
 - อิเล็กตรอน
 - กระแสไฟฟ้า
 - อำนาจแม่เหล็ก
32. พัดลม เครื่องซักผ้า และเครื่องเป่าผม
มีอะไรเป็นส่วนประกอบสำคัญรวมกันอยู่ ?
- แม่เหล็ก
 - หม้อแปลง
 - มอเตอร์
 - ไดนาโม
 - ขดลวดไฟฟ้า

33. ถ้าเรานำหลอดไฟขนาด 220 โวลต์ ไปใช้กับกระแสไฟขนาด 110 โวลต์ จะเป็นอย่างไร ?

- ก. หลอดจะไม่ติด
- ข. ไฟฟ้าจะติดแต่ไม่สว่างเต็มที่
- ค. อายุใช้งานจะสั้น
- ง. ใสหลอดจะขาด
- จ. นิวส์จะขาด

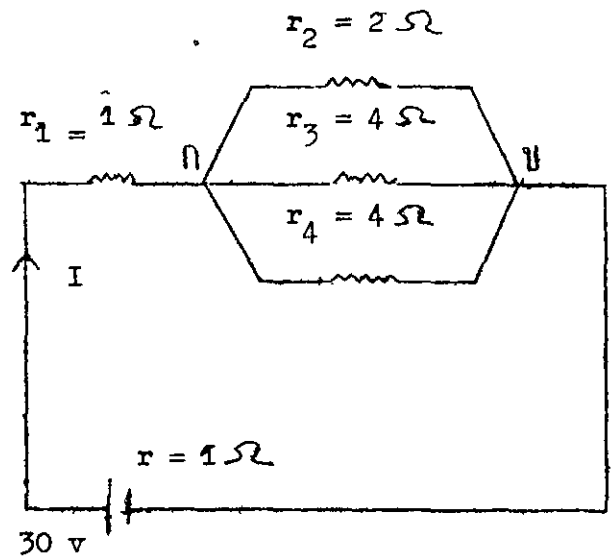
34. ถ้าเครื่องฟูดโทรทัศน์เปรียบเสมือน ไมโครโฟน แล้วพลังงานของโทรทัศน์ จะเปรียบเสมือนกับอะไร ?

- ก. เครื่องขยายเสียง
- ข. กระบอกเสียง
- ค. แตรไฟฟ้า
- ง. มอเตอร์
- จ. ลำโพง

35. หลอดไฟแสงจันทร์ทำงานโดยอาศัย หลักการเดียวกับหลอดไฟชนิดใด ?

- ก. หลอดเรืองแสง
- ข. หลอดนีออน
- ค. หลอดไฟอาร์ก
- ง. หลอดหลอดเรสเซนซ์
- จ. หลอดอินแกนเคสเซนซ์

จงดูรูปวงจรแล้วแก้คำตอบคำถามข้อ 36 - 41



36. ความต้านทานทั้งหมดของวงจรนี้มีเท่าไร?

- ก. 12 โอห์ม
- ข. 11 โอห์ม
- ค. 4 โอห์ม
- ง. 3 โอห์ม
- จ. 2 โอห์ม

37. มีกระแสไฟฟ้าไหลในวงจรนี้กี่แอมแปร์ ?

- ก. 10 แอมแปร์
- ข. 8 แอมแปร์
- ค. 6 แอมแปร์
- ง. 2.5 แอมแปร์
- จ. 15 แอมแปร์

38. ความต่างศักย์ระหว่างจุด ก กับ ข
เป็นเท่าไร ?

- ก. 12 โวลต์
- ข. 10 โวลต์
- ค. 20 โวลต์
- ง. 30 โวลต์
- จ. 40 โวลต์

39. มีกระแสไหลผ่าน r_3 ที่แอมแปร์ ?

- ก. 2.5 แอมแปร์
- ข. 3.0 แอมแปร์
- ค. 3.5 แอมแปร์
- ง. 7.5 แอมแปร์
- จ. 10.0 แอมแปร์

40. ถ้าเริ่มเซดไฟฟ้าที่ค่าความต้านทาน
เท่ากับกับเซดเดิม โดยต่อแบบอนุกรม
เข้าไปอีก 2 เซด จะมีค่าความต้านทาน
เท่าไร ?

- ก. 12 โอห์ม
- ข. 5 โอห์ม
- ค. 6 โอห์ม
- ง. 8 โอห์ม
- จ. 9 โอห์ม

41. ถ้าไม่มี r_2 และ r_4 ค่าความต้านทาน
ทั้งหมดของวงจรนี้จะเป็นเท่าไร ?

- ก. 2 โอห์ม
- ข. 3 โอห์ม
- ค. 4 โอห์ม
- ง. 5 โอห์ม
- จ. 6 โอห์ม

จงอ่านข้อความข้างล่างนี้ แล้วตอบคำถามข้อ

42 - 43

ไรเตอร์คิดไปว่านิคพ่นน้ำออกมาได้รัศมี
อยู่ 4 นิ้ว โมง ที่ข้างเตารีดเขียนเอาไว้ว่า
"220 v , 8amp. เสียบกาไปอยู่ที่โต๊ะ 50 สตางค์"

42. ในการรีดผ้าครั้งนี้จะเสียบกาไปเท่าไร ?

- ก. 0.88 บาท
- ข. 1.76 บาท
- ค. 3.52 บาท
- ง. 2.50 บาท
- จ. 2.75 บาท

43. ข้อความใดไม่เกี่ยวข้องกับการคิดกาไป ?

- ก. คิดพ่นน้ำออกมาได้
- ข. 220 โวลต์
- ค. 8 แอมแปร์
- ง. รีดผ้าอยู่ 4 ชั่วโมง
- จ. ยูนิตละ 50 สตางค์

44. เครื่องรับวิทยุแบบ FM ดีกว่าแบบ AM ในแง่ใด?
- ก. เครื่องรับสร้างง่าย
 - ข. เครื่องรับราคาถูก
 - ค. มีกำลังขยายสูงกว่า
 - ง. ไม่มีเสียงอื่น ๆ มารบกวน
 - จ. สามารถรับได้ในระยะไกล
45. ส่วนประกอบที่สำคัญที่สุด ในเครื่องรับโทรทัศน์ คืออะไร ?
- ก. จอภาพ
 - ข. หลอดรับภาพ
 - ค. ตัวเรียงแสง
 - ง. ปืนอิเล็กตรอน
 - จ. ระบบแยกสัญญาณภาพและเสียง
46. โทรทัศน์ระบบ 625 เส้นดีกว่าโทรทัศน์ระบบ 525 เส้นในด้านใด ?
- ก. ราคาถูกกว่า
 - ข. รับได้ไกลกว่า
 - ค. ในภาพขนาดใหญ่กว่า
 - ง. เสียงชัดเจนนากกว่า
 - จ. ภาพละเอียดชัดเจนนกว่า
47. จะปรับปรุงการรับโทรทัศน์ให้ได้ไกลยิ่งขึ้นโดยวิธีใด ?
- ก. ตั้งความถี่สูงขึ้น
 - ข. ตั้งโทรทัศน์ไว้ในที่สูง
 - ค. ตั้งเสาอากาศให้สูงขึ้น
 - ง. เพิ่มกำลังเครื่องส่งให้มากขึ้น
 - จ. ใช้ระบบส่งจำนวนเส้นมากขึ้น
48. เหตุใดเครื่องขยายเสียงตามงานใหญ่ ๆ จึงนิยมใช้หลอดมากกว่าทธานซีรเตอร์ ?
- ก. ราคาถูกกว่า
 - ข. เสียงชัดชัดเจน
 - ค. มีความทนทานดีกว่า
 - ง. ใช้ความสะดวกในการใช้งาน
 - จ. เมื่อเสียสามารถแก้ไขได้ง่าย
49. ความถี่ของเครื่องจักรในรถยนต์ที่มีความสำคัญต่อการเสียวมากที่สุด ?
- ก. 60
 - ข. เกียร์
 - ค. 600
 - ง. เรือท้าย
 - จ. พวงมาลัย
50. ที่เรียนกว่ารถยนต์ 4×2 นั้น " 4×2 " เป็นความสับสนใจอะไร ?
- ก. จำนวนล้อและเพลาขับ
 - ข. จำนวนล้อและประตู
 - ค. จำนวนเพลาขับและล้อ
 - ง. จำนวนเพลาขับและลูกสูบ
 - จ. ขนาดความกว้างยาวของตัวรถ

แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ฉบับ ค

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป 5 ระดับชั้น ป.กศ. มีทั้งหมด 50 ข้อ มีเวลาทำ 30 นาที
2. คำถามแต่ละข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้งสี่ คือคำถามแต่ละข้อจะมีคำตอบให้เลือก 5 คำตอบ ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกข้อที่สุด เพียงคำตอบเดียว จากข้อ ก, ข, ค, ง หรือ จ เมื่อเลือกคำตอบใดก็ให้ไปขีดเส้นหนา ๆ ในช่องเส้นประหลังตัวอักษรของข้อที่เลือกนั้นในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่างข้อ (0)

ตัวอย่าง

(0) ในห้องอักษรรูปควรติดไฟสีอะไร ?

- ก. สีเขียว
- ข. สีแดง
- ค. สีเหลือง
- ง. สีนํ้าเงิน
- จ. สีม่วง

ข้อนี้คำตอบที่ถูกคือ สีแดง ซึ่งตรงกับคำตอบข้อ ข ให้นักเรียนก็ไปขีดเส้นหนา ๆ ในช่องเส้นประหลังข้อ ข ในกระดาษคำตอบ ดังนี้

(0) ก----- ข ~~-----~~ ค----- ง----- จ-----

3. นักเรียนจะเลือกคำตอบใดเพียงคำตอบเดียวเท่านั้น ถ้าข้อใดมีเกิน 1 คำตอบ จะถือว่าข้อนั้นผิด

4. ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้กากบาททับรอยเดิมเสียก่อน แล้วค่อยไปขีดคำตอบใหม่ ดังตัวอย่างการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ข เป็นข้อ ง ดังนี้

(0) ก----- ข ~~-----~~ ค----- ง ~~-----~~ จ-----

5. ถ้าพบข้อยากจงเว้นไปทำข้ออื่นก่อน เมื่อมีเวลาเหลือจึงค่อยย้อนมาทำใหม่ เพราะอาจจะพบข้อง่ายอยู่ตอนหลังก็ได้ และจงทำทุกข้ออย่าปล่อยให้ว่างไว้ จึงจะไ้คะแนนดี

6. ถ้านักเรียนต้องการทบทวน ก็ให้ทบทวนในกระดาษทบทวนแบบมาให้แล้ว ไปรื้อข้อยากๆ เขียนใจไว้

7. ถ้าใครสงสัย ขอให้ยกมือขึ้นถามครูเสียเถิด

8. ตอนนี่เราจะได้เริ่มทำกันจริง ๆ ให้นักเรียนเขียนชื่อแบบทดสอบนี้ลงในกระดาษคำตอบว่า "วิทยาศาสตร์ ค" แล้วเขียนชื่อและนามสกุลตัวอักษรตัวบรรจง พร้อมทั้งเพศ ชั้นเรียนใน ระดับ ป.กศ. วิทยาลัยครู เสร็จแล้วค่อยฟังคำสั่งของกรรมการต่อไป

1. ถ้าคนมีนัยน์ตาข้างเดียวจะเป็นอย่างไร ?

- ก. มองเห็นภาพไม่สมคล้ย
- ข. มองสิ่งต่าง ๆ ใ้้ไม่ชัดเจน
- ค. มองเห็นสิ่งต่าง ๆ ใ้้ในรัศมีแคบ
- ง. กระยะไกลไกลใ้้ไม่ถูกตอง
- จ. จะรู้สึกเมื่อยตาเพราะตองเพ่งมาก

2. ถ้านัยน์ตาเปรียบเสมือนกล้องถ่ายรูป
เรตินาจะเปรียบเสมือนอะไร ?

- ก. ใ้้โคอะแฟรม
- ข. รั้คเทอร์
- ค. ฟิล์ม
- ง. ใ้้ไวไฟเคอร์
- จ. เลนส์หน้ากล้อง

3. วิธีการใ้้ที่ใ้้ที่สุดสำหรับตรวจเลนส์ว่า
เป็นเลนส์นูนหรือเลนส์เว้า ?

- ก. ใ้้มือสัมผัส
- ข. ส่องดูกับแสงแดด
- ค. มองดูควยสายตา
- ง. ใ้้ส่องดูกับวัตถุ
- จ. ดูจากภาพใ้้เกิดจากการใ้้เลนส์

4. ภาพเสมือนจากเลนส์นูนและเลนส์เว้า
ต่างกันอย่างไร ?

- ก. เลนส์นูนใ้้ภาพขนาดขยาย
เลนส์เว้าใ้้ภาพขนาดคค
- ข. เลนส์นูนใ้้ภาพหัวกลับ
เลนส์เว้าใ้้ภาพหัวตั้ง
- ค. เลนส์นูนใ้้ภาพหัวตั้ง
เลนส์เว้าใ้้ภาพหัวกลับ
- ง. เลนส์นูนใ้้ภาพอยู่หลังเลนส์
เลนส์เว้าใ้้ภาพอยู่หน้าเลนส์
- จ. ภาพเสมือนของเลนส์นูนจะใหญ่กว่า
ภาพเสมือนของเลนส์เว้า

จงอ่านข้อความข้างล่างนี้ แล้วตอบคำถาม

ขอ 5 - 7

วัตถุสูง 2 เซนติเมตร วางห่างจาก
เลนส์นูนที่มีความยาวโฟกัส 4 เซนติเมตร
เป็นระยะทาง 6 เซนติเมตร

5. จะเกิดภาพชนิดใ้้ ?

- ก. ภาพจริงหัวกลับขนาดคค
- ข. ภาพจริงหัวกลับขนาดขยาย
- ค. ภาพจริงหัวตั้งขนาดขยาย
- ง. ภาพเสมือนหัวตั้งขนาดคค
- จ. ภาพเสมือนหัวตั้งขนาดขยาย

6. ภาพอยู่ห่างเลนส์เท่าไร ?

- ก. 12 เซนติเมตร
- ข. 8 เซนติเมตร
- ค. 6 เซนติเมตร
- ง. 5 เซนติเมตร
- จ. 2 เซนติเมตร

7. ภาพสูงเท่าไร ?

- ก. 2 เซนติเมตร
- ข. 4 เซนติเมตร
- ค. 6 เซนติเมตร
- ง. 8 เซนติเมตร
- จ. 1 เซนติเมตร

8. ไคอะแฟรมในกล้องถ่ายรูปทำหน้าที่คล้ายกับส่วนใดของนัยน์ตา ?

- ก. เรตินา
- ข. รูม่านตา
- ค. ม่านตา
- ง. yellow spot
- จ. กล้ามเนื้อตา

9. ส่วนใดของกล้องถ่ายรูปที่มีความสำคัญต่อการปล่อยให้แสงเข้ากล้องมากที่สุด ?

- ก. เลนส์หน้ากล้อง
- ข. ไคอะแฟรม
- ค. ชัตเตอร์
- ง. รูรับแสง
- จ. ฟิล์ม

10. ส่วนประกอบคู่ใดของกล้องถ่ายรูปที่ทำงานสัมพันธ์กันมากที่สุด ?

- ก. ชัตเตอร์กับไคอะแฟรม
- ข. ชัตเตอร์กับรูรับแสง
- ค. ชัตเตอร์กับเลนส์
- ง. ชัตเตอร์กับฟิล์ม
- จ. ชัตเตอร์กับวิวไฟเคอร์

11. ราคาของกล้องถ่ายรูปขึ้นอยู่กับส่วนประกอบใดมากที่สุด ?

- ก. ชัตเตอร์
- ข. ไคอะแฟรม
- ค. วิวไฟเคอร์
- ง. ตัวกล้อง
- จ. เลนส์

12. การทำงานของเครื่องฉายภาพนิ่งอาศัยหลักการของอะไร ?

- ก. แวนขยาย
- ข. กล้องถ่ายรูป
- ค. การรวมแสง
- ง. การสะท้อนแสง
- จ. เฟรมมิ่ง

13. การที่เราเห็นภาพยนตร์เคลื่อนไหวติดต่อกันตลอดเวลาเป็นเพราะเหตุใด ?

- ก. ความเร็วของการเคลื่อนที่ของฟิล์ม
- ข. การฉายภาพและฉายภาพด้วยความเร็วเท่ากัน
- ค. การฉายภาพต่อเนื่องกันไป
- ง. การเห็นภาพติดตา
- จ. การชักคอฟิล์ม

14. การทำปีกเครื่องบินเป็นรูปแบนอากาศเพื่อประโยชน์อะไร ?

- ก. ลดความต้านทานของลม
- ข. ทำให้การทรงตัวดี
- ค. ทำให้เกิดแรงยก
- ง. ทำให้มีแรงขับเคลื่อนไปข้างหน้า
- จ. ช่วยให้บินไต่ระดับและไต่สูงขึ้น

15. ทำไมเครื่องบินไอพ่นจึงขึ้นไปสูงกว่า - บรรยากาศไม่ได้ ?

- ก. ความกดของอากาศสูง
- ข. คนขับไม่มีอากาศหายใจ
- ค. ต้องใช้อากาศช่วยในการขับเคลื่อน
- ง. บินสูงไม่ได้เพราะไม่มีปีกช่วยพยุง
- จ. ต้องใช้อากาศช่วยในการเผาไหม้ - เชื้อเพลิงในเครื่อง

16. เอลเลอร์อน (Aileron) ของเครื่องบินทำหน้าที่คล้ายกับอะไรในรถยนต์ ?

- ก. พวงมาลัย
- ข. หอไอเสียน
- ค. เกียร์
- ง. เบรค
- จ. คันเร่ง

17. ส่วนใดมีความสำคัญต่อการเลี้ยวของเครื่องบินมากที่สุด ?

- ก. รัศเคอร์
- ข. ปีก
- ค. ใบพัด
- ง. ลำตัว
- จ. เอลเลอร์อน

18. อะไรเป็นสาเหตุสำคัญที่สุดที่ทำให้ในปัจจุบันนิยมใช้ฮีลิئمบรรจุในบอลูนแทน - ไฮโดรเจน ?

- ก. มีจำนวนมาก หาได้ง่าย
- ข. ฮีลิئمไม่ติดไฟในอากาศ
- ค. เบากว่าไฮโดรเจน
- ง. ใช้ไถ่แทน
- จ. ราคาถูก

19. ถ้าท่านเป็นนักบิน ท่านควรจะหลีกเลี่ยง
การบินด้วยความเร็วที่ฟุตต่อวินาที ?

- ก. 1,000 ฟุต / วินาที
- ข. 11,000 ฟุต / วินาที
- ค. 1,100 ฟุต / วินาที
- ง. 2,000 ฟุต / วินาที
- จ. 2,100 ฟุต / วินาที

20. เกล็ดของเตอร์กีกว่าเครื่องบินในลักษณะใด

- ก. บรรทุกสิ่งของหนัก ๆ ใ้มากกว่า
- ข. ขึ้นลงได้โดยไม่ต้องใช้ล้อ
- ค. มีใบพัดช่วยในการลอยตัว
- ง. ใช้แรงจากใบพัดช่วยในการบินขึ้นลง
- จ. ต้องการพื้นที่ในการขึ้นลงน้อย

21. ปัจจุบันบอลรูนใช้ประโยชน์ในค่านิยม
มากที่สุด ?

- ก. การขนส่ง
- ข. การสื่อสาร
- ค. การท่องเที่ยว
- ง. การตรวจอากาศ
- จ. การสำรวจภูมิประเทศ

22. การขึ้นและลงในลักษณะหวนลมของ -
เครื่องบินมีวัตถุประสงค์อย่างไร ?

- ก. ทำให้ใบพัดหมุน
- ข. เพิ่มแรงดันให้แก่เครื่องบิน
- ค. เพื่อให้เกิดแรงยกมากขึ้น
- ง. ทำให้เครื่องบินทรงตัวอยู่ได้
- จ. เพิ่มและลดความเร็วของเครื่องบิน

23. เหตุใดโรงไฟฟ้าจึงจ่ายกระแสไฟสลับ
มาตามบ้านเรือน ?

- ก. เปลี่ยนแรงเคลื่อนไฟฟ้าได้
- ข. ให้พลังงานมากกว่ากระแสตรง
- ค. ใช้ได้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้านทุกชนิด
- ง. ให้ความปลอดภัยและสะดวกในการใช้
- จ. มีกำลังส่งได้ไกลและเสียค่าใช้จ่ายน้อย

24. ถ้าเกิดไฟฟ้าช็อตในบ้านเราควรทำอะไร
เป็นครั้งแรก ?

- ก. ยกสะพานไฟ
- ข. ปีกสวิทช์
- ค. ปีกวงจรไฟฟ้า
- ง. ยกหม้อแปลงไฟฟ้าลง
- จ. แจ้งทางโรงไฟฟ้าให้หยุดจ่ายกระแสไฟ

25. เหตุใดสายไฟที่ต่อไปยังเตารีด จึงต้องใช้
ขนาดใหญ่มากกว่าที่ต่อไปยังหลอดไฟธรรมดา ?

- ก. เตารีดมีความต้านทานมาก
- ข. กระแสไฟในเตารีดเป็นไฟสลับ
- ค. สายเตารีดสั้น จึงต้องใช้ขนาดใหญ่
- ง. ลวดนิโครมต้องการแรงเคลื่อนไฟฟ้าสูง
- จ. เตารีดกินกระแสไฟมากกว่าหลอดไฟ

26. หลอดไฟที่กินไฟ 200 วัตต์จะให้แสง -
สว่างกี่กำลังเทียน ?

- ก. 40 กำลังเทียน
- ข. 60 กำลังเทียน
- ค. 120 กำลังเทียน
- ง. 200 กำลังเทียน
- จ. 280 กำลังเทียน

27. ถ้าปล่อยกระแสไฟฟ้าเข้าไปในหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่ไม่ได้เคลือบสารเรืองแสง (Phosphor) เอาไว้จะเป็นอย่างไร ?

- ก. หลอดไฟจะชาก
- ข. หลอดไฟจะไม่ติด
- ค. ไม่เกิดแสงสว่าง
- ง. ให้แสงสว่างน้อยกว่าที่ควร
- จ. หลอดไฟจะร้อนและแตก

28. Starter ในหลอดฟลูออเรสเซนต์จะเริ่มทำหน้าที่เมื่อใด ?

- ก. เมื่อกำลังไฟตก
- ข. เมื่อเปิดสวิตช์ไฟ
- ค. เมื่อหลอดติดแล้ว
- ง. เมื่อมีกระแสไฟไหลผ่าน
- จ. เมื่อบัลลาสต์เก็บไฟได้เต็มที่แล้ว

29. ทำไมจึงไม่เอาเงินมาทำสายไฟ ?

- ก. เป็นตัวนำความร้อนที่ดี
- ข. มีความต้านทานน้อย
- ค. มีจุดหลอมเหลวต่ำ
- ง. หายาก
- จ. ราคาแพง

30. เทอร์โมสแตท (Thermostat) ทำงานโดยอาศัยหลักการใด ?

- ก. การทำงานของสนามแม่เหล็ก
- ข. การขยายตัวของโลหะต่างชนิดกัน
- ค. การลดและเพิ่มความต้านทาน
- ง. การเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้า
- จ. กฎของเฟรมมิ่ง

31. อะไรเป็นต้นเหตุทำให้แผ่นโลหะแฟรมในเครื่องฟุกโทรสแตต ?

- ก. คลื่นเสียง
- ข. แรงอัด
- ค. กระแสไฟฟ้า
- ง. แรงดันไฟฟ้า
- จ. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

32. พัดลม, เครื่องซักผ้า และเครื่องเป่าผม มีอะไรเป็นส่วนประกอบสำคัญร่วมกันอยู่ ?

- ก. ใบพัด
- ข. ไคนาโม
- ค. มอเตอร์
- ง. กระแสไฟ
- จ. ขดลวดตัวนำ

33. ถ้าเรานำหลอดไฟฟ้าขนาด 220 โวลต์ ไปใช้กับกระแสไฟขนาด 110 โวลต์ จะเป็นอย่างไร ?

- ก. หลอดไฟทำงานไม่ได้เต็มที่
- ข. หลอดไฟจะติดแต่ไม่สว่างเต็มที่
- ค. หลอดไฟจะไม่ติด
- ง. หลอดไฟจะช็อต
- จ. ใส่หลอดไฟจะขาด

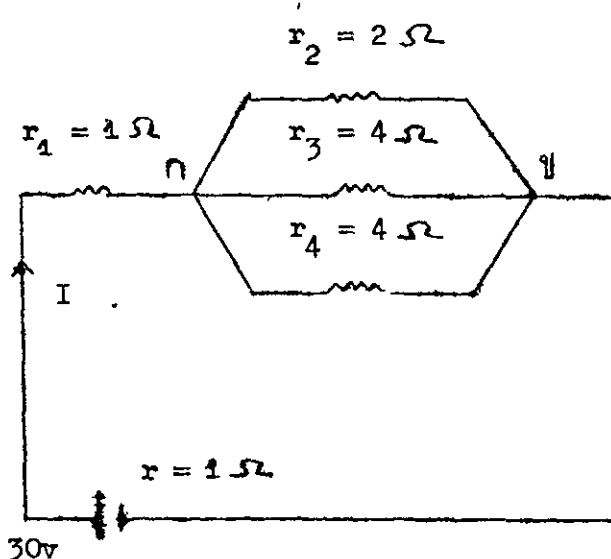
34. ถ้าเครื่องพูดโทรศัพท์เปรียบเสมือน - ไมโครโฟนแล้วหูฟังของโทรศัพท์จะ - เปรียบเสมือนกับอะไร ?

- ก. เครื่องขยายเสียง
- ข. หลอดสุญญากาศ
- ค. ทรานซิสเตอร์
- ง. ไคอะแพรม
- จ. ลำโพง

35. หลอดไฟแสงจันทร์ทำงานโดยอาศัย - หลักการเกี่ยวกับหลอดฟอสฟอโร ?

- ก. หลอดเรืองแสง
- ข. หลอดนีออน
- ค. หลอดสุญญากาศ
- ง. หลอดไฟธรรมดา
- จ. หลอดฟลูออโรสเซน

จงดูรูปข้างล่างนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 36 - 41



36. ความต้านทานทั้งหมดของวงจรนี้มีเท่าไร ?

- ก. 0.667 โอห์ม
- ข. 11 โอห์ม
- ค. 5 โอห์ม
- ง. 3 โอห์ม
- จ. 2 โอห์ม

37. มีกระแสไฟฟ้าไหลในวงจรนี้กี่แอมแปร์ ?

- ก. 10 แอมแปร์
- ข. 11 แอมแปร์
- ค. 15 แอมแปร์
- ง. 30 แอมแปร์
- จ. 4 แอมแปร์

38. ความต่างศักย์ระหว่างจุด ก กับ ข เป็นเท่าไร ?

- ก. 5 โวลต์
- ข. 10 โวลต์
- ค. 15 โวลต์
- ง. 30 โวลต์
- จ. 3 โวลต์

39. มีกระแสไหลผ่าน r_3 ที่แอมแปร์ ?

- ก. 2.5 แอมแปร์
- ข. 4.0 แอมแปร์
- ค. 4.5 แอมแปร์
- ง. 6.5 แอมแปร์
- จ. 15.0 แอมแปร์

40. ถ้าเพิ่มเซลล์ไฟฟ้าที่มีค่าความต้านทาน เท่ากันกับเซลล์เดิม โดยต่อแบบอนุกรม เข้าไปอีก 2 เซลล์ จะมีค่าความต้านทานเท่าไร ?

- ก. 4 โอห์ม
- ข. 5 โอห์ม
- ค. 6 โอห์ม
- ง. 15 โอห์ม
- จ. 1 โอห์ม

41. ถ้าไม่มี r_2 และ r_4 ค่าความต้านทาน ทั้งหมดของวงจรนี้จะเป็นเท่าไร ?

- ก. 0.83 โอห์ม
- ข. 4 โอห์ม
- ค. 5 โอห์ม
- ง. 5.06 โอห์ม
- จ. 6 โอห์ม

จงอ่านข้อความข้างล่างนี้ แล้วตอบคำถาม

ข้อ 42 - 43

ใช้เตารีดไฟฟ้าชนิดพ่นน้ำออกมาได้ รีดผ้าอยู่ 4 ชั่วโมง ที่ช่างเตารีดเขียนเอาไว้ว่า 220v, 8 amp เสียค่าไฟยูนิตละ 50 สตางค์

42. ในการรีดผ้าครั้งนี้จะเสียค่าไฟเท่าไร ?

- ก. 2.00 บาท
- ข. 4.00 บาท
- ค. 3.52 บาท
- ง. 5.50 บาท
- จ. 8.00 บาท

43. ข้อความใดไม่เกี่ยวข้องกับการคิดค่าไฟ ?

- ก. ชนิดพ่นน้ำออกมาได้
- ข. 220 โวลต์ 8 แอมแปร์
- ค. 220 โวลต์
- ง. 8 แอมแปร์
- จ. 4 ชั่วโมง

44. เครื่องรับวิทยุแบบFM ดีกว่าแบบAM ในแง่ใด
 ก. รับได้หลายสถานี
 ข. รับกระแสด้านยาวได้
 ค. เสียงทุ้มและชัดเจกว่า
 ง. ไม่มีเสียงอื่นๆ มารบกวน
 จ. สามารถรับได้ในระยะทางไกล ๆ
45. ส่วนประกอบที่สำคัญที่สุดในเครื่องรับ - โทรทัศน์คืออะไร ?
 ก. ลำโพง
 ข. หลอดรับภาพ
 ค. จอรับภาพ
 ง. ขดลวดและแม่เหล็ก
 จ. คลื่นเสียงและคลื่นแม่เหล็ก
46. โทรทัศน์ระบบ 625 เส้นดีกว่าโทรทัศน์ระบบ 525 เส้นในด้านใด ?
 ก. มีเส้นในการรับภาพมากกว่า
 ข. ภาพไม่พร่าหรือลึ้มง่าย
 ค. เสียงชัดเจกว่า
 ง. ส่งได้ในระยะไกล
 จ. ภาพละเอียดชัดเจกว่า
47. จะปรับปรุงการรับโทรทัศน์ให้ไกลยิ่งขึ้นโดยวิธีใด ?
 ก. ถ้ายทอดสายยาวเทียม
 ข. เพิ่มระบบเส้นให้มากขึ้น
 ค. ตั้งเสาอากาศให้สูงขึ้น
 ง. ส่งคลื่นที่มีความถี่สูงขึ้น
 จ. ตั้งสถานีรับส่งต่ออีกทอดหนึ่ง
48. เหตุใดเครื่องขยายเสียงตามงานใหญ่ ๆ จึงนิยมใช้หลอดมากกว่าทรานซิสเตอร์ ?
 ก. ราคาถูก
 ข. เสียงชัดเจกว่า
 ค. เปลืองไฟน้อย
 ง. เสียงไพเราะมากกว่า
 จ. มีความคงทนมากกว่า
49. ส่วนใดของเครื่องจักรในรถยนต์ที่มีความสำคัญต่อการเลี้ยวมากที่สุด ?
 ก. ล้อ
 ข. เกียร์
 ค. เพลาหน้า
 ง. เฟืองท้าย
 จ. พวงมาลัย
50. ที่เรียกว่ารถยนต์ชนิด 4×2 นั้น " 4×2 " เป็นความสัมพันธ์ของอะไร ?
 ก. จำนวนล้อและเพลาขับ
 ข. น้ำหนักรถและน้ำหนักบรรทุก
 ค. เครื่องยนต์และท่อไอเสีย
 ง. จำนวนล้อและท่อไอเสีย
 จ. ความกว้างและความยาวของรถ

แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ฉบับ ง

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป 5 ระดับชั้น ป.กศ. มีทั้งหมด 50 ข้อ มีเวลาทำ 30 นาที
2. คำถามแต่ละข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้งสิ้น คือคำถามแต่ละข้อจะมีคำตอบให้เลือก 5 คำตอบ ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงคำตอบเดียว จากข้อ ก, ข, ค, ง หรือ จ เมื่อเลือกคำตอบใดก็ให้ ขีดเส้นหนา ๆ ในช่องเส้นประหลังตัวอักษรของข้อที่เลือกนั้นในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่างข้อ (0)

ตัวอย่าง

(0) ในห้องอัญมณีสถิตไฟสีอะไร

- ก. สีเขียว
- ข. สีแดง
- ค. สีเหลือง
- ง. สีน้ำเงิน
- จ. สีม่วง

ข้อนี้คำตอบที่ถูกต้องคือ สีแดง ซึ่งตรงกับคำตอบข้อ ข ให้นักเรียนก็ไปขีดเส้นหนา ๆ ในช่องเส้นประหลังข้อ ข ในกระดาษคำตอบ ดังนี้

(0) ก. ข. ค. ง. จ.

3. นักเรียนจะเลือกคำตอบใด "เพียงคำตอบเดียว" เท่านั้น ถ้าข้อใดมีเกิน 1 คำตอบ จะถือว่าข้อนั้นผิด
4. ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้กากบาททับรอยเดิมเสียก่อน แล้วค่อยไปขีด - คำตอบใหม่ ดังตัวอย่างการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ข เป็นข้อ ง ดังนี้

(0) ก. ข. ~~.....~~ ค. ง. ~~.....~~ จ.

5. ถ้าพบข้อยากจงเว้นไปทำข้อก่อน เมื่อมีเวลาเหลือจึงค่อยย้อนมาทำใหม่ เพราะอาจจะพบข้อง่ายอยู่ตอนหลังก็ได้ และจงทำทุกข้ออย่าปล่อยว่างไว้ จึงจะได้คะแนนดี
6. ถ้านักเรียนต้องการหาคะแนน ก็ให้หาคะแนนในกระดาษคำตอบซึ่งแนบมาให้แล้ว โปรดอย่าขีดเขียนใด ๆ ลงบนแบบทดสอบ

7. ถ้าใครสงสัย ขอให้ยกมือขึ้นถามครูเสียเถิด

8. พอไปนี้เราจะได้เริ่มทำกันจริง ๆ ให้นักเรียนเขียนชื่อแบบทดสอบนี้ลงในกระดาษคำตอบว่า "วิทยาศาสตร์ ง" แล้วเขียนชื่อและนามสกุล วิทยาลัยด้วยตัวบรรจง พร้อมทั้งเพศ ชั้นเรียนใน ระดับ ป.กศ. วิทยาลัยครู แล้วจึงลงรอยทั้งคำสั่งของกรรมการต่อไป

1. ถ้าคนมีนัยน์ตาข้างเดียวจะเป็นอย่างไร ?

- ก. มองเห็นเพียงข้างเดียว
- ข. มองเห็นสิ่งต่าง ๆ ไม่ชัด
- ค. มองเห็นบริเวณแคบลง
- ง. กระยะใกล้ไกลได้ไม่ถูกต้อง
- จ. มองเห็นเหมือนกับคนมี 2 ตา

2. ถ้านัยน์ตาเปรียบเสมือนกล้องถ่ายรูปเรตินาจะเปรียบเสมือนอะไร ?

- ก. เลนส์
- ข. วัตถุ
- ค. ฟิล์ม
- ง. ใต้อะพริม
- จ. ภาพที่อยู่นาเลนส์

3. วิธีการใดที่ดีที่สุดสำหรับตรวจดูเลนส์ว่าเป็นเลนส์นูนหรือเลนส์เว้า ?

- ก. ส่องดูด้วยกล้องสำหรับดูเลนส์
- ข. ส่องดูกับแสงแดด
- ค. นำไปส่องดูวัตถุ
- ง. มองดูด้วยตา
- จ. ใ้มือจับ

4. ภาพเสมือนจากเลนส์นูนและเลนส์เว้าต่างกันอย่างไร ?

- ก. เลนส์นูนได้ภาพขนาดขยาย
เลนส์เว้าได้ภาพขนาดลด
- ข. เลนส์นูนได้ภาพขนาดเท่าวัตถุ
เลนส์เว้าได้ภาพขนาดขยาย
- ค. เลนส์นูนได้ภาพหัวกลับ
เลนส์เว้าได้ภาพหัวตั้ง
- ง. เลนส์นูนได้ภาพหัวตั้ง
เลนส์เว้าได้ภาพหัวกลับ
- จ. เลนส์นูนได้ภาพอยู่หลังเลนส์
เลนส์เว้าได้ภาพอยู่หน้าเลนส์

จงอ่านข้อความข้างล่างนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 5 - 7

วัตถุสูง 2 เซนติเมตร วางห่างจากเลนส์นูนที่มีความยาวโฟกัส 4 เซนติเมตรเป็นระยะทาง 6 เซนติเมตร

5. จะเกิดภาพชนิดใด ?

- ก. ภาพจริงหัวกลับขนาดลด
- ข. ภาพจริงหัวกลับขนาดขยาย
- ค. ภาพจริงหัวตั้งขนาดขยาย
- ง. ภาพเสมือนหัวกลับขนาดลด
- จ. ภาพเสมือนหัวกลับขนาดขยาย

6. ภาพอยู่ทางเลนส์เท่าไร ?

- ก. 12 เซนติเมตร
- ข. 10 เซนติเมตร
- ค. 6 เซนติเมตร
- ง. 4 เซนติเมตร
- จ. 2 เซนติเมตร

7. ภาพสูงเท่าไร ?

- ก. 2 เซนติเมตร
- ข. 4 เซนติเมตร
- ค. 6 เซนติเมตร
- ง. 8 เซนติเมตร
- จ. 1 เซนติเมตร

8. ใต้อะปรนในกล้องถ่ายรูปทำหน้าที่กลายกับส่วนใดของนัยน์ตา ?

- ก. เรตินา
- ข. ลูกนัยน์ตา
- ค. ม่านตา
- ง. รูม่านตา
- จ. เลนส์แก้วตา

9. ส่วนใดของกล้องถ่ายรูปที่มีความสำคัญต่อการปล่อยแสงเข้ากล้องมากที่สุด ?

- ก. เลนส์
- ข. ใต้อะปรน
- ค. วัตถุ
- ง. หน้ากล้อง
- จ. ที่ปรับแสง

10. ส่วนประกอบใดของกล้องถ่ายรูปที่ทำงานสัมพันธ์กันมากที่สุด ?

- ก. วัตถุกับใต้อะปรน
- ข. วัตถุกับรูรับแสง
- ค. วัตถุกับฟิล์ม
- ง. ฟิล์มกับที่ปรับแสง
- จ. ฟิล์มกับเลนส์

11. ราคากล้องถ่ายรูปขึ้นอยู่กับส่วนประกอบใดมากที่สุด ?

- ก. วิวไฟเตอร์
- ข. ใต้อะปรน
- ค. ตัวกล้อง
- ง. วัตถุ
- จ. เลนส์

12. การทำงานของเครื่องฉายภาพนิ่งอาศัยหลักการของอะไร ?

- ก. แวนฉาย
- ข. การถ่ายภาพ
- ค. การรวมแสง
- ง. กล้องจุลทรรศน์
- จ. การเคลื่อนที่ของแสง

13. การที่เราเห็นภาพยนตร์เคลื่อนไหวติดต่อกันตลอดเวลาเป็นเพราะเหตุใด ?
- ความเร็วของการเคลื่อนที่ของฟิล์ม
 - การฉายทำอย่างละเอียดและต่อเนื่องกัน
 - ความเร็วของการถ่ายภาพ
 - การต่อเนื่องกันของภาพ
 - การเห็นภาพติดตา
14. การทำปีกเครื่องบินเป็นรูปแผนอากาศเพื่อประโยชน์อะไร ?
- ทำให้ไม่ต้านลม
 - ให้มีแรงยกอากาศ
 - ทำให้เกิดแรงยก
 - ทำให้สะดวกในการเลี้ยว
 - ทำให้ทรงตัวอยู่ได้ในอากาศ
15. ทำไมเครื่องบินไอพ่นจึงขึ้นที่สูงกว่าบรรยากาศไม่ได้ ?
- บรรยากาศไม่มีแรงดึงดูด
 - ไม่มีปีกเป็นรูปแผนอากาศ
 - ต้องอาศัยแรงขับเคลื่อนของอากาศ
 - ไม่มีอากาศสำหรับนักบินหายใจ
 - ต้องใช้อากาศช่วยในการเผาไหม้เชื้อเพลิงในเครื่อง
16. เอเดเลอร์อน (Aileron) ของเครื่องบินทำหน้าที่คล้ายกับอะไรในรถยนต์ ?
- เบรค
 - เกียร์
 - พวงมาลัย
 - มอเตอร์
 - เบรก
 - เกียร์
17. ส่วนใดมีความสำคัญต่อการเลี้ยวของเครื่องบินมากที่สุด ?
- รูดเคอร์
 - เอเดเลอร์อน
 - ลำตัว
 - ใบพัด
 - ปีก
18. อะไรเป็นสาเหตุสำคัญที่สุดที่ทำให้ในปัจจุบันนิยมใช้ฮีเลียมบรรจุในบอลลูนแทนไฮโดรเจน ?
- ฮีเลียมมีมากและหาได้ง่าย
 - ฮีเลียมไม่ติดไฟในอากาศ
 - ฮีเลียมมีแรงดันอากาศมากกว่า
 - ฮีเลียมเบากว่าไฮโดรเจน
 - ฮีเลียมใช้ได้นาน

19. ถ้าท่านเป็นนักบิน ท่านควรหลีกเลี่ยง
การบินด้วยความเร็วที่ใดต่อวินาที ?

- ก. 200 ฟุต / วินาที
- ข. 1,000 ฟุต / วินาที
- ค. 1,100 ฟุต / วินาที
- ง. 2,000 ฟุต / วินาที
- จ. 10,000 ฟุต / วินาที

20. เซลิกอปเตอร์ดีกว่าเครื่องบินในลักษณะใด?

- ก. ใช้น้ำมันน้อย
- ข. ไปได้ในเวลานฉุกเฉิน
- ค. มีใบพัดช่วยในการขึ้นลง
- ง. บรรจุคนได้มากกว่าเครื่องบิน
- จ. ต้องการพื้นที่ในการขึ้นลงน้อย

21. ปัจจุบันมลพิษในบรรยากาศในดำนใดมากที่สุด ?

- ก. การขนส่ง
- ข. การสื่อสาร
- ค. การวิทยาศาสตร์
- ง. การตรวจอากาศ
- จ. ทำลูกโป่งสวรรค์

22. การขึ้นและลงในลักษณะหวนลมของ
เครื่องบินมีวัตถุประสงค์อย่างไร ?

- ก. เพื่อให้ใบพัดหมุน
- ข. เพื่อให้การทรงตัวดีขึ้น
- ค. เพื่อให้เกิดแรงยกมากขึ้น
- ง. เพื่อช่วยในขึ้นลงไค้สะดวก
- จ. เพื่อให้มีแรงต้านทานเพื่อลดความเร็ว

23. เหตุใดโรงไฟฟ้าจึงจ่ายกระแสไฟฟ้าสลับ
มาตามบ้านเรือน ?

- ก. เปลี่ยนแรงเคลื่อนไฟฟ้าได้
- ข. ป้องกันกระแสไฟฟ้าไหลมากเกินไป
- ค. สามารถจ่ายไฟได้มากกว่ากระแสตรง
- ง. ใค้ณาไม่มันไปออกมาเป็นกระแสสลับ
- จ. ไม่ค่อยเกิดอันตราย

24. ถ้าเกิดไฟไหม้ในห้องในบ้าน เราควรทำอะไร
เป็นครั้งแรก ?

- ก. ยกสะพานไฟ
- ข. ตัดวืร์สออก
- ค. ปิดสวิทช์ใหญ่
- ง. ปิดสวิทช์ที่หม้อแปลง
- จ. คับไฟในบ้านให้หมด

25. เหตุใดสายไฟที่ต่อไปยังเตารีด จึงต้อง
ใช้ขนาดใหญ่มากกว่าที่ต่อไปยังหลอดไฟธรรมดา?

- ก. ป้องกันการเกิดไฟไหม้
- ข. เตารีดใช้ลวดที่มีความต้านทานสูง
- ค. ไฟฟ้าที่วิ่งตามสายเตารีดเคลื่อนที่เร็ว
และแรงมาก

- ง. เตารีดมีอันตรายมากกว่าหลอดไฟ
- จ. เตารีดกินกระแสไฟมากกว่าหลอดไฟ

26. หลอดไฟที่กินไฟ 200 วัตต์จะให้แสงส
สว่างกี่กำลังเทียน ?

- ก. 60 กำลังเทียน
- ข. 100 กำลังเทียน
- ค. 110 กำลังเทียน
- ง. 200 กำลังเทียน
- จ. 280 กำลังเทียน

27. ถ้าปล่อยกระแสไฟฟ้าเข้าไปในหลอด
ฟลูออเรสเซนต์ที่ไม่ได้เคลือบสาร
เรืองแสง (Phosphor) เอาไว้จะเป็น
อย่างไร ?

- ก. หลอดจะแตก
- ข. ให้แสงสว่างไม่พอ
- ค. ไม่เกิดแสงสว่าง
- ง. แสงไฟจะไม่มีสีนวล
- จ. หลอดจะเสื่อมคุณภาพ

28. Starter ในหลอดฟลูออเรสเซนต์
จะเริ่มทำหน้าที่เมื่อใด ?

- ก. เมื่อกระแสไฟมากระทบกับขดลวด
- ข. เมื่อกระแสไฟผ่านเข้าไปถึง
- ค. เมื่อหลอดติดแล้ว
- ง. เมื่อเปิดสวิตช์
- จ. เมื่อเริ่มปล่อยกระแสไฟ

29. ทำไมจึงไม่เอาเงินมาทำสายไฟ ?

- ก. ละลายได้ง่ายเมื่อถูกความร้อน
- ข. มีความทนทานน้อย
- ค. เป็นตัวนำที่เลว
- ง. หายาก
- จ. ราคาแพง

เทอร์โมสแตท (Thermostat) ทำงาน
โดยอาศัยหลักการใด ?

- ก. การเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้า
- ข. การขยายตัวของโลหะต่างชนิดกัน
- ค. หลักการของความร้อน
- ง. การเหนี่ยวนำไฟฟ้า
- จ. หลักของแรงแม่เหล็ก

31. อะไรเป็นต้นเหตุทำให้แผ่นโคอะแฟรม
ในเครื่องพุดโทรศัพท์สั้น ?

- ก. กลิ่นเสียง
- ข. ผงถ่าน
- ค. ควัน
- ง. กระแสไฟฟ้า
- จ. แม่เหล็กไฟฟ้า

32. พัดลม เครื่องซักผ้า และเครื่องเป่าผม
มีอะไรเป็นส่วนประกอบสำคัญร่วมกันอยู่ ?

- ก. ใบพัด
- ข. ขดลวด
- ค. มอเตอร์
- ง. กระแสไฟฟ้า
- จ. เทอร์โมสแตท

33. ถ้าเรานำหลอดไฟขนาด 220 โวลต์ ไปใช้กับกระแสไฟขนาด 110 โวลต์ จะเป็นอย่างไร ?

- ก. หลอดไฟจะไม่มีความสว่าง
- ข. ไฟจะติดแต่ไม่สว่างเท่าที่
- ค. ไขว้รวมกันไม่ได้
- ง. หลอดไฟจะขาด
- จ. วัสดุจะขาด

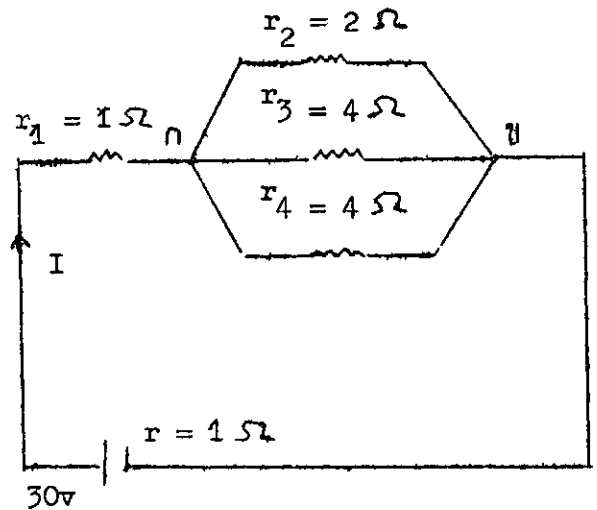
34. ถ้าเครื่องฟุ้งโทรทัศน์เปรียบเสมือน ไมโครโฟน แล้วหูฟังของโทรทัศน์ จะเปรียบเสมือนกับอะไร ?

- ก. เครื่องขยายเสียง
- ข. เครื่องวิทยุ
- ค. เครื่องรับ
- ง. กนัง
- จ. กำโพง

35. หลอดไฟแสงจันทร์ทำงานโดยอาศัย หลักการเดียวกับหลอดไฟชนิดใด ?

- ก. หลอดไฟกะพริบ
- ข. หลอดนีออน
- ค. หลอดเรืองแสง
- ง. หลอดไฟธรรมดา
- จ. หลอดฟลูออโรเรสเซนต์

จงดูรูปข้างล่างนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 36 - 41



36. ความต้านทานทั้งหมดของวงจรนี้มีเท่าไร?

- ก. 2.25 โอห์ม
- ข. 12 โอห์ม
- ค. 11 โอห์ม
- ง. 3 โอห์ม
- จ. 2 โอห์ม

37. พิกัดกระแสไฟฟ้าไหลในวงจรนี้กี่แอมแปร์ ?

- ก. 10 แอมแปร์
- ข. 11 แอมแปร์
- ค. 12 แอมแปร์
- ง. 15 แอมแปร์
- จ. 30 แอมแปร์

38. ความต่างศักย์ระหว่างจุด ก กับ ข
เป็นเท่าไร ?

- ก. 15 โวลต์
- ข. 10 โวลต์
- ค. 6 โวลต์
- ง. 2 โวลต์
- จ. 1 โวลต์

39. มีกระแสไหลผ่าน r_3 ที่แอมป์ ?

- ก. 2.5 แอมป์
- ข. 0.8 แอมป์
- ค. 4 แอมป์
- ง. 6 แอมป์
- จ. 15 แอมป์

40. ถ้าเพิ่มเซลล์ไฟฟ้าที่มีค่าความต้านทาน
เท่ากับกับเซลล์เดิม โดยต่อแบบอนุกรม
เข้าไปอีก 2 เซลล์ จะมีค่าความต้านทาน
เท่าไร ?

- ก. 2.75 โอห์ม
- ข. 5 โอห์ม
- ค. 10 โอห์ม
- ง. 15 โอห์ม
- จ. 32 โอห์ม

41. ถ้าไม่มี r_2 และ r_4 ค่าความต้านทานทั้งหมด
ของวงจรนี้จะเป็นเท่าไร ?

- ก. 12 โอห์ม
- ข. 1.33 โอห์ม
- ค. 4 โอห์ม
- ง. 5 โอห์ม
- จ. 6 โอห์ม

จงอ่านข้อความข้างล่างนี้ แล้วตอบคำถาม
ข้อ 42 - 43

โศกเทารีดไฟฟ้าชนิดพ่นน้ำออกมาได้
รีดผ้าอยู่ 4 ชั่วโมง ที่ช่างเทารีดเขียนเอาไว้
ว่า 220 v , 8 amp. เสียค่าไฟฟ้าชนิดละ 50 สตางค์

42. ในการรีดผ้าครั้งนี้จะเสียค่าไฟเท่าไร ?

- ก. 2.00 บาท
- ข. 2.50 บาท
- ค. 3.52 บาท
- ง. 3.29 บาท
- จ. 4.00 บาท

43. ข้อความใดไม่เกี่ยวข้องกับการคิดค่าไฟ ?

- ก. ชนิดพ่นน้ำออกมาได้
- ข. รีดผ้าอยู่ 4 ชั่วโมง
- ค. ช่างเทารีดเขียนเอาไว้ว่า 220 v , 8 amp.
- ง. 220 โวลต์
- จ. 8 แอมป์

44. เครื่องรับวิทยุแบบ FM ดีกว่าแบบ AM ในแง่ใด ?

- ก. เสียงดังชัดเจน
- ข. มีเสียงหึ่งไฟเราะ
- ค. มีความถี่คลื่นสูงกว่า
- ง. ไม่มีเสียงอื่น ๆ มารบกวน
- จ. สามารถส่งไปได้ในระยะไกล

45. ส่วนประกอบที่สำคัญที่สุด ในเครื่องรับโทรทัศน์คืออะไร ?

- ค. มอเตอร์
- ข. หลอดรับภาพ
- ก. icoะแฟรม
- ง. ปืนอิเล็กตรอน
- จ. เครื่องปรับภาพและเสียง

46. โทรทัศน์ระบบ 625 เส้นดีกว่าโทรทัศน์ระบบ 525 เส้นในด้านใด ?

- ก. ภาพไม่มัว
- ข. มีความถี่สูงกว่า
- ค. เสียงดังชัดเจนกว่า
- ง. สามารถส่งไปได้ไกลกว่า
- จ. ภาพละเอียดชัดเจนกว่า

47. จะปรับปรุงการรับโทรทัศน์ให้ดีขึ้นได้อย่างไร ?

- ก. ขยายกำลังส่งให้สูงขึ้น
- ข. ปรับปรุงเครื่องส่งให้ดีขึ้น
- ค. ตั้งเสาอากาศให้สูงขึ้น
- ง. ใช้ระบบเส้นมากกว่าเดิม
- จ. ตั้งสถานีถ่ายทอดเป็นวง ๆ

48. เหตุใดเครื่องขยายเสียงตามงานใหญ่ ๆ จึงนิยมใช้หลอดมากกว่าทรานซิสเตอร์ ?

- ก. ราคาถูก
- ข. เสียงดังชัดเจน
- ค. ไม่เปลืองไฟ
- ง. มีความทนทานมากกว่า
- จ. ไร้มลพิษต่อสิ่งแวดล้อม

49. ส่วนใดของเครื่องจักรในรถยนต์ที่มีกรรมสำคัญต่อการเคลื่อนที่มากที่สุด ?

- ก. เพลา
- ข. เบรก
- ค. คันส่ง
- ง. เชื้อเพลิง
- จ. ขวงมาลัย

50. ที่เรียกว่ารถยนต์ชนิด 4×2 นั้น "4x2" เป็นความสัมพันธ์ของอะไร ?

- ก. จำนวนล้อและเพลาขับเคลื่อน
- ข. เครื่องยนต์และช่วงเกียร์
- ค. เครื่องยนต์และความเร็ว
- ง. ความกว้างและความยาวของรถ
- จ. จำนวนล้อและยางรถยนต์