

การศึกษาค้นคว้าของการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบเติมคำตอบและแบบถูกผิด
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7

ปริญญานิพนธ์

ของ

ศุภชัย เอื้ออิสระวิมล

ขอเสนอ

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามัธยมศึกษา

มีนาคม 2519

การศึกษาดวงใจไร้แบบทดสอบแบบไล่กวดแบบเก็บค่าและแบบถูกปิด
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7

บทคัดย่อ

ของ

กฤษชัย เอื้ออัครวิมล

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เพื่อเป็นงานชิ้นของการศึกษาระดับปริญญาตรี

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

มิถุนายน 2519

การศึกษาดวงใจไร้แบบทดสอบแบบไล่กวดแบบ เบบ์เกิงค์และแบบถูกผิด
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7

บทคัดย่อ

ของ

กุญชัย เอื้ออัครวิมล

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เพื่อเป็นงานชิ้นของการศึกษาระดับปริญญาตรี

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

มิถุนายน 2519

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายที่จะศึกษาเปรียบเทียบผลของการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบเติมคำและแบบถูกผิด วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็นนักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 มีการศึกษา 2518 ของจังหวัดศรีสะเกษ ซึ่งมารวม 11 โรงเรียน จำนวน 900 คน จากการวิจัยพบว่า คะแนนที่ได้จากการใช้แบบทดสอบทั้ง 3 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่แบบทดสอบแบบถูกผิดให้คะแนนสูงสุด และแบบทดสอบแบบเติมคำให้คะแนนต่ำสุด ส่วนค่าความยากง่าย, ค่าอำนาจจำแนก, ค่าความเชื่อมั่นและค่าความเที่ยงตรงที่ได้จากการใช้แบบทดสอบทั้ง 3 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน โดยที่แบบทดสอบแบบเติมคำให้ค่าสูงสุด และแบบทดสอบแบบถูกผิดให้ค่าต่ำสุด นั่นคือแบบทดสอบแบบเติมคำมีประสิทธิภาพและคุณภาพสูงที่สุด และแบบทดสอบแบบถูกผิดมีประสิทธิภาพและคุณภาพต่ำที่สุดในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายที่จะศึกษาเปรียบเทียบผลของการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบเติมคำและแบบถูกผิด วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็นนักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 มีการศึกษา 2518 ของจังหวัดศรีสะเกษ ซึ่งมารวม 11 โรงเรียน จำนวน 900 คน จากการวิจัยพบว่า คะแนนที่ได้จากการใช้แบบทดสอบทั้ง 3 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่แบบทดสอบแบบถูกผิดให้คะแนนสูงสุด และแบบทดสอบแบบเติมคำให้คะแนนต่ำสุด ส่วนค่าความยากง่าย, ค่าอำนาจจำแนก, ค่าความเชื่อมั่นและค่าความเที่ยงตรงที่ได้จากการใช้แบบทดสอบทั้ง 3 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน โดยที่แบบทดสอบแบบเติมคำให้ค่าสูงสุด และแบบทดสอบแบบถูกผิดให้ค่าต่ำสุด นั่นคือแบบทดสอบแบบเติมคำมีประสิทธิภาพและคุณภาพสูงที่สุด และแบบทดสอบแบบถูกผิดมีประสิทธิภาพและคุณภาพต่ำที่สุดในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

THE EFFECT OF USING MULTIPLE CHOICE, COMPLETION AND TRUE-FALSE TESTS
ON SCIENCE ACHIEVEMENT FOR PRATHOM SUKSA 7.

ABSTRACT

BY

SUPACHAI EURISSARAVIMOL

Presented in partial fulfilment of the requirements
for the Master of Education degree
at the Srinakharinwirot University

June, 1976

The purpose of this study was to compare the effectiveness of using three types of tests--multiple choice, completion and true-false on Science Achievement for Pratom Suksa VII. The sample consisted of 900 pupils who were studying in Pratom Suksa VII in the academic year 1975, from eleven schools in Changwat Trang. The findings were that the test scores from using three types of objective tests was significantly different. The test score of true-false test was the highest and the completion test was the lowest. But the difficulty, discrimination power, reliability and validity from using three types of objective test was significantly different. The completion test was of the highest difficulty, discrimination power, reliability and validity and true-false test was of the lowest.

It is concluded that the completion test is of highest efficiency and the most effective, and true-false test is of the lowest efficiency and less effective on testing of Science Achievement.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตได้พิจารณาปัญญานี้พร้อมกันแล้ว เห็นสมควร
รับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒได้

.....^{25/8/21} 8กค21.....ประธาน

.....^{สุจินต์ อดิสร}.....กรรมการ

มิถุนายน 2519

ประกาศกฤษฎีกา

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ เนื่องจากได้เขียนได้รับความกรุณาอย่างดียิ่ง จากอาจารย์ ดร.ปรีชา ธรรมมา อาจารย์สุนันท์ ศัลโกสุม และอาจารย์ไพศาล หวังพานิช ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ตลอดจนตรวจตราแก้ไขอย่างใกล้ชิดตั้งแต่ต้นจนจบ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ใหญ่ ผู้ช่วยอาจารย์ใหญ่และครู ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลจนสำเร็จด้วยดี

ขอขอบพระคุณอาจารย์อรุณศรี กุมท กุณชลิท คำวงศ์ศักดิ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำ และช่วยเหลือในการเขียนปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ จนสำเร็จด้วยดี จึงขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย.

กุมาชัย เอื้ออภิสระวิมล

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ฉบับนี้ถึง	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	5
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	6
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	6
กำหนดนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	7
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า	8
สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า	15
2 วิธีดำเนินการ	16
กลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัย	16
การดำเนินการแบ่งกลุ่มตัวอย่าง	17
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	18
วิธีการรวบรวมข้อมูล	23
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์	23
3 ผลของการวิเคราะห์ข้อมูล	27
สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดลอง	27
ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ	28

บทที่	หน้า
การทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย	29
การทดสอบความแตกต่างของค่าความยากง่ายเฉลี่ยของแบบทดสอบ	32
การทดสอบความแตกต่างด้านจำแนกเฉลี่ย	36
การทดสอบความแตกต่างค่าความเชื่อมั่น	39
การทดสอบความแตกต่างค่าความเที่ยงตรง	42
4 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	46
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	46
กลุ่มตัวอย่าง	46
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	47
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	48
อภิปรายผลการวิจัย	49
ข้อเสนอแนะ	52
บรรณานุกรม	54
ภาคผนวก	1

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	จำนวนนักเรียนของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามโรงเรียน -----	16
2	ค่าสถิติในการแบ่งกลุ่มตัวอย่างจากแบบทดสอบมาตรฐาน -----	17
3	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากการใช้ชุดทดสอบมาตรฐาน วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 -----	18
4	ข้อขายของค่าความยากง่าย (p, Δ) และค่าอำนาจจำแนก (λ) ของแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ -----	20
5	ค่าความยากง่าย (p, Δ) ค่าอำนาจจำแนก (λ) ของแบบทดสอบ ซึ่งได้คัดเลือกไว้ใช้จริง -----	21
6	ค่าความยากง่าย (p, Δ) เฉลี่ยและค่าอำนาจจำแนก (λ) เฉลี่ย ของแบบทดสอบแต่ละฉบับ -----	21
7	ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ -----	28
8	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ฉบับ ก -----	29
9	ทดสอบความแตกต่างของการายเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบ วิชาวิทยาศาสตร์ ฉบับ ก -----	30
10	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบ วิชาวิทยาศาสตร์ฉบับ ข -----	31
11	ทดสอบความแตกต่างของการายเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบ วิชาวิทยาศาสตร์ฉบับ ข -----	32
12	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความยากมาตรฐานของแบบทดสอบ วิชาวิทยาศาสตร์ฉบับ ก -----	33

13	ทดสอบความแตกต่างของค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบ วิชาวิทยาศาสตร์ฉบับ ก	34
14	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความยากมาตรฐานของแบบทดสอบ วิชาวิทยาศาสตร์ฉบับ ข	35
15	ทดสอบความแตกต่างของค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบ วิชาวิทยาศาสตร์ฉบับ ข	35
16	ผลการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ วิชาวิทยาศาสตร์ฉบับ ก	37
17	ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยจากแบบทดสอบ วิชาวิทยาศาสตร์ฉบับ ก	37
18	ผลการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ วิชาวิทยาศาสตร์ฉบับ ข	38
19	ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยจากแบบทดสอบ วิชาวิทยาศาสตร์ฉบับ ข	39
20	ผลการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วิชาวิทยาศาสตร์ฉบับ ก	40
21	ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วิชาวิทยาศาสตร์ฉบับ ก	40
22	ผลการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วิชาวิทยาศาสตร์ฉบับ ข	41
23	ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วิชาวิทยาศาสตร์ฉบับ ข	42

24	ผลการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความถี่เชิงตรงของแบบทดสอบ วิชาวิทยาศาสตร์ฉบับ ก _____	43
25	ทดสอบความแตกต่างของค่าความถี่เชิงตรงของแบบทดสอบ วิชาวิทยาศาสตร์ฉบับ ก _____	44
26	ผลการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความถี่เชิงตรงของแบบทดสอบ วิชาวิทยาศาสตร์ฉบับ ข _____	45

บทนำ

การศึกษาเป็นเครื่องมือที่สำคัญอย่างหนึ่งในการพัฒนาประเทศ ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาประเทศในด้านเศรษฐกิจ ในด้านการเมือง หรือในด้านสังคมและวัฒนธรรม เพราะการพัฒนาในด้านต่าง ๆ ดังกล่าว ต้องอาศัยกำลังคนเป็นสำคัญ และกำลังคนจะมีประสิทธิภาพเพียงใด ย่อมขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพในการจัดการศึกษา เพราะเหตุว่าการศึกษาคือเครื่องมือในการพัฒนาคนให้มีคุณภาพ เพื่อให้ได้มาซึ่งกำลังคน (Manpower) ในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ และเป็นที่ประจักษ์ชัดว่าประเทศที่มีภาวะเศรษฐกิจดี ประชาชนย่อมอยู่ดีกินดี อันจะช่วยให้ประเทศนั้นสามารถบริหารประเทศชาติไปสู่ความเจริญก้าวหน้าและสงบสุขโดยส่วนรวมได้ จะเห็นได้ว่าการให้การศึกษาคือการพัฒนาในด้านความรู้ ทักษะ ทักษะและสมรรถภาพของบุคคล เพื่อให้บุคคลได้ปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมและเป็นพลเมืองที่พึงปรารถนาของชาติ

การให้การศึกษานี้โดยปกติแล้ว จะต้องเริ่มต้นจากความึกที่ว่าจะยึดหลักปรัชญาแบบใดเป็นเกณฑ์ในการดำเนินงานทางการศึกษา จะต้องยึดหลักสูตรซึ่งกล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการให้การศึกษาคือว่าจะไปเป็นแนวทางใด และจะให้เนื้อหาวิชาเพื่อเป็นแนวทางที่จะทำให้การศึกษานั้นบรรลุถึงเป้าหมายที่ทองการ จะต้องมีการสอนเพื่อให้เด็กมีความรู้และเจริญงอกงามตามแนวทางที่หลักสูตรได้วางไว้ จากนั้นก็จะต้องจัดให้มีการทดสอบเพื่อต้องการทราบว่าเด็กที่สอนไปแล้วนั้น นักเรียนมีความรู้ความเจริญงอกงามตามที่หลักสูตรได้กำหนดไว้มากน้อยแค่ไหน และสิ่งสุดท้ายก็คือการวิจัย หมายถึงการหาสาเหตุอันเป็นปัญหาในการจัดการศึกษา เพื่อที่จะหาวิธีแก้ไขและปรับปรุงให้ดีขึ้น ๆ ไป ดังนั้นครูผู้ซึ่งมีหน้าที่ในการสอนให้นักเรียน มีความรู้และความเจริญงอกงาม มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องรอบรู้และเข้าใจในการจัดการศึกษาของชาติเป็นอย่างดี แต่ที่สำคัญและเป็นงานหลักที่ครูจะต้องปฏิบัติอยู่เป็นประจำมีอยู่ 2 ประการ คือ การสอนและการวัดผล ซึ่งทั้ง 2 ประการนี้จะขาดอย่างหนึ่งอย่างใดไปไม่ได้ เพราะเมื่อสอนไปแล้ว จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทดสอบ เพื่อว่านักเรียนมีความรู้หรือความเจริญงอกงามตามความมุ่งหมายเพียงใดแค่ไหน การสอนกับการสอบจึงเป็นงานที่ต่อเนื่องกัน ทั้งนี้ น้อมฤดี จงพยทุ

(น้อมฤดี จงพยุงะ, 2516 : 143) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการศึกษาจำเป็นต้องมีการวัดผล เพื่อมีการสอนการเรียนและการอบรมแล้ว กระบวนการวัดผลเป็นสิ่งที่ขาดเสียไม่ได้ เพราะการวัดผลจะช่วยให้ครูทราบถึงความสำเร็จของงาน พัฒนาการด้านต่าง ๆ และข้อบกพร่องใด ๆ ของนักเรียน เพื่อจะได้ทำการส่งเสริมปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องและเหมาะสมยิ่งขึ้น นอกจากนี้แล้วการทดสอบยังประโยชน์อื่น ๆ อีกมากต่อการศึกษา ชวาล แพร์ฤกุล (ชวาล แพร์ฤกุล, 2508 : 21 - 25) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการทดสอบไว้ดังนี้

1. สอบเพื่อจัดตำแหน่ง เพื่อที่จะทราบว่า เด็กแต่ละคนมีความรู้ความความสามารถอยู่ตรงระดับไหนของกลุ่ม ซึ่งเป็นการสอบเพื่อเปรียบเทียบผล ระหว่างเด็กแต่ละคนกับเพื่อน ๆ ทั้งหมด
2. สอบเพื่อวินิจฉัย เพื่อที่จะทราบว่าเด็กคนไหนเก่งไป เก่งวิชานี้ เนื่องจากสาเหตุใด
3. สอบเพื่อเปรียบเทียบ เพื่อที่จะทราบว่าเด็กแต่ละคนงอกงามพัฒนาขึ้นจากเดิมเท่าไร เป็นการเปรียบเทียบสมรรถภาพของตัวเองกับตัวเอง
4. สอบเพื่อพยากรณ์ หมายถึงการนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบของนักเรียน ไปวินิจฉัยแล้วทายล่วงหน้าว่า เด็กคนไหน ๆ เขาควรเรียนวิชาอะไร จึงจะได้รับผลสำเร็จ หรือเรียนอะไรจึงจะไม่ได้รับผลสำเร็จ
5. สอบเพื่อประเมินค่า เพื่อจะเอาคะแนนที่ได้จากผลการทดสอบไปประเมินคุณค่า หรือที่คุณค่าจากการศึกษาเป็นช่วงรวม เพื่อจะได้ใช้เป็นแนวทางสำหรับปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมต่อไป

✓ อีเบล (Ebel, Robert L. 1965:58) ได้กล่าวถึงวิธีการที่จะสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า ขั้นแรกครูจะต้องรู้ว่า จะสอบอะไร วิชาอะไร เนื้อหาอย่างใด จากนั้นก็จะต้องตัดสินใจว่าจะทดสอบได้อย่างไร ก็จะใช้คำถามแบบใดในการทดสอบ ซึ่งถ้าเป็นวิชาวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์บางสาขา ก็อาจจะต้องใช้แบบความเรียงหรือแบบโจทย์ปัญหา ถ้าเป็นวิชาอื่น ก็อาจจะใช้แบบความเรียงหรือแบบปรนัย ตามที่จะเหมาะสมกับวิชานั้น ๆ แบบทดสอบที่จะให้มีความเป็นปรนัยก็ให้เลือกให้หลายแบบ แบบที่ครูนิยมใช้มากก็มี

1. แบบเลือกตอบ
2. แบบถูกผิด

3. แบบเติมคำ4. แบบจับคู่

จะเห็นว่ามีความสำคัญในการสร้างแบบทดสอบ ก็คือการรู้จักเลือกใช้แบบของคำถามให้เหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา อนันต์ ศรีโสภา (อนันต์ ศรีโสภา, 2515 : 48 - 49) กล่าวถึงวิธีการเขียนข้อทดสอบไว้ว่า การเขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สอดคล้องกับตารางรายการนั้น มีข้อสอบหลายชนิดให้เลือก บางชนิดต้องใช้ข้อสอบแบบปรนัย (Objective item) เพราะสามารถวัดผลการเรียนรู้ ทั้งง่ายสุดไปถึงยากสุด เป็นการให้คะแนนอย่างยุติธรรม อิศระและถูกต้องแน่นอน // ข้อสอบปรนัยนี้ประกอบด้วยข้อสอบกำหนดคำตอบ (Fixed Response) ทั้งหมด ซึ่งได้แก่ข้อทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple-Choice item) ข้อทดสอบแบบถูกผิด (True-False item) และข้อทดสอบแบบจับคู่ (Matching item) และประกอบด้วยข้อสอบแบบหาคำตอบที่จำกัดคำตอบบางชนิด เช่น ตอบคำถามสั้น ๆ (Short answer item) และแบบเติมคำ (Completion item) ส่วนข้อสอบแบบหาคำตอบ (Free Response) ประเภทอื่น ๆ เช่น ตอบแบบเรียงความ (Essay Question) มีลักษณะการให้คะแนนเป็นแบบอัตนัย (Subjective) การให้คะแนนย่อมแตกต่างกันระหว่างผู้ให้คะแนนแต่ละคน และแม้แต่ผู้ให้คะแนนคนเดียว ถ้าให้คะแนนคำตอบเดียวกันในเวลาที่ยาวสั้น ย่อมให้ผลลัพท์ไม่เหมือนกัน และยังกล่าวอีกว่าผลการเรียนรู้ต่าง ๆ สามารถวัดได้ด้วยข้อทดสอบที่เป็นแบบปรนัย เพราะว่าข้อทดสอบแบบนี้มีความสามารถหลายอย่าง เช่น

1. สามารถนำไปปรับใช้วัดผลการเรียนรู้ต่าง ๆ ได้ง่าย
2. สามารถถามได้มากข้อในเวลาที่ยาวสั้น ซึ่งจะเป็นตัวอย่างที่แนะนำการทดสอบผลการเรียนรู้ทั้งหมดได้ดี

3. เป็นแบบทดสอบที่สามารถให้คะแนนได้รวดเร็วและถูกต้อง
/ ข้อสอบแบบอัตนัยโดยทั่วไป ใช้สำหรับวัดผลการเรียนรู้ที่ยากซับซ้อน และต้องการคำตอบโดยตรงจากนักเรียนโดยเฉพาะ แต่ข้อสอบแบบอัตนัยนี้มีความยุ่งยากในการให้คะแนนเป็นอย่างมาก

จากรายงานการวิจัยระเบียบการวัดผลการเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2503 ของกรมสามัญศึกษา (กรมสามัญศึกษา, 2512 : 65) ซึ่งได้สำรวจคุณภาพของแบบทดสอบที่โรงเรียนต่าง ๆ ใช้

ทดสอบนักเรียน ทั้งที่เป็นแบบอัตนัยและเป็นแบบปรนัย ก็ยังมีส่วนพร่อง ในเรื่องต่อไปนี้

1. จำนวนคำถามในข้อสอบฉบับหนึ่ง ๆ มีน้อยเกินไป ไม่สามารถกลุ่มเนื้อหาตาม

หลักสูตรของแต่ละชั้นได้อย่างเพียงพอ

2. แบบต่าง ๆ ของข้อทดสอบแบบปรนัย ถูกนำมาใช้อย่างไม่ทั่วถึงส่วนกัน กล่าวคือ ส่วนใหญ่ชอบใช้แบบถูกผิดและแบบเติมคำในช่องว่าง แบบอื่น ๆ ที่ได้อ้างถึงบางส่วนจากข้อทดสอบไม่ค่อยเป็นและไร้ประสิทธิภาพมาก แบบเลือกคำตอบมีใช้บ่อยและมีข้อผิดพลาดมาก

3. การอธิบายคำสั่ง การวางแผนของข้อทดสอบ การวางรูปคำถาม การใช้คำพูด ตลอดจนความเที่ยงตรงในแง่ของข้อเท็จจริง กลวิธีต่าง ๆ เหล่านี้ผู้สร้างแบบทดสอบ ยังขาดความเข้าใจและขาดทักษะในการสร้างอยู่มาก

จะเห็นได้ว่าการทดสอบและแบบทดสอบมีความสำคัญอย่างมากต่อการเรียนการสอนในโรงเรียน ครูทุกคนจึงจำเป็นต้องมีความรู้ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี เพราะจะเป็นส่วนช่วยงานในหน้าที่ของครูให้มีประสิทธิภาพ ด้วยเหตุนี้นักการศึกษาจึงได้พยายามศึกษาปรับปรุงการทดสอบให้ก้าวหน้าเรื่อยมา สำหรับในประเทศไทย จะเป็นไปจากการที่กระทรวงศึกษาธิการมีการเปลี่ยนแปลงระเบียบวิธีการวัดผลการเรียน และได้มีการอบรมครูในค่านนี้อยู่เสมอเกี่ยวกับการใช้แบบทดสอบ สมัยก่อนนิยมใช้ข้อทดสอบแบบอัตนัย (Subjective Test) ในปัจจุบันครูส่วนมากหันมานิยมใช้ข้อทดสอบแบบปรนัย (Objective Test) เพราะมีความเชื่อว่าแบบทดสอบชนิดนี้อาจจะช่วยให้การวัดผลการเรียนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น แต่การใช้ข้อทดสอบแบบปรนัย ก็ยังมีปัญหาที่จะต้องแก้ไข และปรับปรุงอีกมากมาย ทั้งนี้เพราะข้อทดสอบแบบปรนัยมีอยู่หลายแบบด้วยกัน แต่ละแบบก็มีคุณลักษณะแตกต่างกัน สร้างให้ใช้ได้ยากง่ายต่างกัน / มอร์ริส ไทเกอร์ (Thorndike, Robert L., 1961 : 27) ยังได้กล่าวถึงความสำคัญของการทดสอบที่มีต่อการเรียนรู้ไว้ว่า ข้อทดสอบที่สร้างอย่างดีและนำมาใช้อย่างได้ผล สามารถเป็นแรงจูงใจในการที่จะสร้างนิสัยในการเรียนรู้ที่ดี แก่ข้อผิดพลาดได้ถูกต้อง และเป็นแนวทางที่จะนำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ได้ แต่ถ้าข้อทดสอบนั้นสร้างขึ้นมาอย่างไม่ดี ไม่มีหลักเกณฑ์ ก็ย่อมไปสับดูผลตามความปรารถนาได้เหมือนกัน กระบวนการทดสอบสามารถควบคุมกระบวนการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพที่ดี บางทีอาจกล่าวได้ว่าดีกว่าเครื่องมือการทดสอบชนิดใด ๆ เสียอีก

- จากที่กล่าวมานี้จึงเกิดปัญหาเพิ่มขึ้นอีกว่า แบบของคำถามแบบใดที่เหมาะสมในการนำมาใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะข้อทดสอบแต่ละแบบจะใจได้หรือไม่เพียงใด บ่อยครั้งขึ้นอยู่กับลักษณะเนื้อหาในวิชานั้น ๆ เป็นสำคัญ ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษากันว่าเปรียบเทียบผลของการใช้แบบทดสอบแบบปรนัยชนิดต่าง ๆ คือแบบเลือกตอบ แบบเติมคำ และแบบถูกผิด ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 เพื่อจะได้ใช้เป็นแนวทางในการร่างแบบทดสอบที่เหมาะสมตรงตามทักษะเนื้อหาวิชาต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษากันว่า

ในการศึกษากันว่าครั้งนี้ เพื่อศึกษาลักษณะของการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบเติมคำและแบบถูกผิด ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โดยมีความมุ่งหมายเพื่อจะศึกษากันว่าในสิ่งต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษาว่าการใช้แบบทดสอบ แบบเลือกตอบ แบบเติมคำและแบบถูกผิด มีผลทำให้คะแนนจากการหาแบบทดสอบ แตกต่างกันหรือไม่
2. เพื่อศึกษาว่าลักษณะของแบบทดสอบ แบบเลือกตอบ แบบเติมคำและแบบถูกผิด มีผลทำให้ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบแตกต่างกันหรือไม่
3. เพื่อศึกษาว่าการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบเติมคำและแบบถูกผิด มีผลทำให้ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ แตกต่างกันหรือไม่
4. เพื่อศึกษาว่าการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบเติมคำและแบบถูกผิด มีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกันหรือไม่
5. เพื่อศึกษาว่าการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบเติมคำและแบบถูกผิด มีผลทำให้ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแตกต่างกันหรือไม่

๙ ความสำคัญของการศึกษากันถั่ว

การศึกษากันถั่วครั้งนี้ มีความสำคัญและมีประโยชน์คือ

1. ช่วยให้เราทราบว่าการใช้แบบทดสอบชนิดแบบเลือกตอบ แบบเติมคำและแบบถูกผิด จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หรือไม่

2. ทำให้ทราบว่า การใช้แบบทดสอบชนิดแบบเลือกตอบ แบบเติมคำและแบบถูกผิด วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จะทำให้ผลก่อกำในการวิเคราะห์ของแบบทดสอบแต่ละแบบ เช่น ถ้าความยากง่าย ถ้าอ่านยาวจนเกินไป ถ้าความเชื่อมั่นและถ้าความเที่ยงตรง แตกต่างกันหรือไม่

3. ช่วยให้เราถึงแบบของแบบทดสอบที่เหมาะสมสำหรับใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

4. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับนำไปปรับปรุงวิธีการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

5. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการวางแผนสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษา 7

ขอบเขตของการศึกษากันถั่ว

1. การศึกษากันถั่วครั้งนี้ เป็นการศึกษาเปรียบเทียบผลของการใช้แบบทดสอบทั้งสามแบบ คือ

- 1.1 แบบเลือกตอบ
- 1.2 แบบเติมคำ
- 1.3 แบบถูกผิด

ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษา 7 ปีการศึกษา 2518 ทั้งในโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ในจังหวัดราชบุรี

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษา 7 ที่จะศึกษากันถั่วในครั้งนี้ ได้แบ่งข้อทดสอบออกเป็น 2 ชุด คือ

2.1 วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยม ก. เป็นชุดวัดด้านความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา

2.2 วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยม ข. เป็นชุดทดสอบวัดความรู้ในการปฏิบัติและการทดลองทางวิทยาศาสตร์

3. การศึกษากครั้งนี้จะเปรียบเทียบคุณลักษณะของข้อทดสอบในเรื่องต่อไปนี้

3.1 เปรียบเทียบค่าความยากง่าย

3.2 เปรียบเทียบค่าความจำแนก

3.3 เปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่น

3.4 เปรียบเทียบค่าความเที่ยงตรง

การศึกษากครั้งนี้จะกระทำโดยแบบแผนของความมุ่งหมายเท่านั้น

กานิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการศึกษากครั้งนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจทักษะและสมรรถภาพของในด้านต่าง ๆ ที่เด็กได้รับจากการอบรมสั่งสอนจากโรงเรียน ตามหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปี 2505

2. แบบทดสอบ (Test) คือ เครื่องมือที่สร้างขึ้นแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

2.1 วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยม ก. เป็นแบบทดสอบที่วัดด้านความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา

2.2 วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยม ข. เป็นแบบทดสอบที่วัดในการปฏิบัติและการทดลองทางวิทยาศาสตร์

3. แบบทดสอบแบบเลือกตอบ หมายถึงแบบทดสอบที่แต่ละข้อจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นคำถาม (stem) และส่วนที่เป็นคำตอบ (option) โดยจำนวนที่เป็นคำตอบจะมีกำหนดไว้ได้เลือกตอบ 5 คำตอบ โดยผู้สอบจะต้องพิจารณาว่าคำตอบใดเป็นข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

4. แบบทดสอบแบบเติมคำ หมายถึงแบบทดสอบที่แต่ละข้อจะมีที่ว่างเว้นไว้ให้ผู้สอบเติมคำตอบที่เฉพาะสมมาตอบ โดยที่ผู้สอบต้องพิจารณาว่าคำตอบมาใกล้กับตนเอง

5. แบบทดสอบแบบถูกผิด หมายถึงแบบทดสอบที่แต่ละข้อจะเป็นข้อความที่เป็นประโยคบอกเล่า แล้วให้ผู้สอบพิจารณาว่า ประโยคนั้น ๆ จะเป็นประโยคที่กล่าวถึงความจริงตามหลักวิทยาศาสตร์หรือไม่

6. ความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบ หมายถึงคุณสมบัติที่แบบทดสอบสามารถวัดได้ สิ่งที่ต้องการวัด ซึ่งกำหนดได้โดยเมื่อกำหนดสัมพันธภาพ ระหว่างคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลกับคะแนนเกณฑ์ซึ่งได้จากผลการสอบวัดผลตามมาตรฐานวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถม ศึกษานี้ที่ 7 ของสำนักทดสอบฯ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร โดยวิธีสุ่มหาค่าสหสัมพันธ์ (Bloom, 1967 :468)

7. ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ หมายถึงค่าความคงที่แน่นอนของคะแนนแต่ละคนที่ได้จากแบบทดสอบ กำหนดค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีสุ่มของ ฌูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Ferguson, 1971 :367-368)

8. ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบ หมายถึงดัชนีที่บอกค่าที่ข้อสอบสามารถบอกความแตกต่างและเด็กเก่งในแต่ละข้อ กำหนดค่าอำนาจจำแนกโดยใช้เพเรกิต 27 % (ชวาล แพริทกุล, 2511 : 311) และเปิดค่าดัชนีของค่าอำนาจจำแนก จากการร่างสำเนารูปของ จูง เท แพ้น (Fan, 1952:1-32)

9. ค่าความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบ หมายถึงจำนวนเปอร์เซ็นต์ หรือสัดส่วน (Percentage or Proportion) ที่นักเรียนทั้งหมดตอบข้อคำถามนั้นถูกต้องกับจำนวนนักเรียนทั้งหมด หาได้โดยเปิดจากการร่างสำเนารูปของ จูง เท แพ้น (Fan, 1952: 1-32)

10. แบบทดสอบที่ใช้เป็นเกณฑ์ (Criteria) หมายถึงแบบทดสอบมาตรฐาน วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมปีที่ 7 ของสำนักทดสอบฯ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษากันว่า

ชวาล แพริทกุล (ชวาล แพริทกุล, 2511 : 150-155) กล่าวว่า ในบรรดาข้อสอบจากพวกที่ได้ออกสืบ ๆ กันมาแล้ว ชนิดที่ดีที่สุด คือแบบเลือกตอบ เพราะเหตุว่า

1. ไม่ทำให้เกิดปัญหาของงานเมื่อทำในแบบถูกผิด
2. สามารถลดอัตราการเดาลงได้ ซึ่งเท่ากับเป็นการเพิ่มความเชื่อมั่นในสูงขึ้น

3. สามารถตามวัดสารรตภาพมองได้อย่างกว้างขวาง ถึงแต่ความจำความจำรา จนถึงการไล่เสียงเอาเหตุผลและการวิเคราะห์วิจารณ์

4. ช่วยให้ผู้สร้างข้อสอบ เกิดปรัชญาในวิชานั้น ๆ ทำให้เกิดสมรรถภาพในทางวิธีรับสร้างสรรค์

ส่วนข้อสอบแบบถูกผิด มีข้อเสียตรงที่มีโอกาสจะถูกต้องได้มากจะต้องฉวยงานแนวข้อ มาก ๆ จึงจะสามารถป้องกันได้ ข้อทดสอบแบบจับคู่มีข้อเสียตรงที่ว่าแนวข้อเลือกของแต่ละข้อ เปลี่ยนแปลงได้ ยิ่งทำให้ตัวเลือกรู้ยากขึ้นของคนที่ ทำให้แต่ละข้อคำถามมีความยากง่ายแตกต่างกัน ส่วนข้อทดสอบแบบเติมคำมีข้อเสียตรงที่ตอบได้หลายท่าหลายทาง ก็อาจเติมได้ตั้งแต่ทำเกี่ยวกับเวลา ๆ ประโยค

จากการศึกษาของสุธรรม จันทร์หอม (สุธรรม จันทร์หอม, 2513 : 63) ซึ่งได้เปรียบเทียบกับการใช้แบบทดสอบแบบถูกผิด แบบเลือกตอบและแบบเติมคำ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ในโรงเรียนสังกัดเทศบาล โรงเรียนราษฎร์และกรมสามัญศึกษา ในจังหวัดเชียงใหม่ ปรากฏว่าแบบทดสอบแบบถูกผิดได้คะแนนสูงสุด และแบบเติมคำได้คะแนนต่ำสุด ส่วนแบบเลือกตอบได้คะแนนปานกลาง การหาค่าความยากของแบบทดสอบ แบบถูกผิด เป็นแบบง่ายที่สุด แบบเลือกตอบยากง่ายปานกลาง ส่วนแบบเติมคำยากที่สุด เกี่ยวกับค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ แบบเติมคำได้ค่าอำนาจจำแนกสูงสุด แบบเลือกตอบให้ค่าอำนาจจำแนกปานกลาง ส่วนแบบถูกผิดให้ค่าอำนาจจำแนกต่ำสุด เกี่ยวกับค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ แบบเติมคำให้ความเชื่อมั่นสูงสุด แบบเลือกตอบให้ความเชื่อมั่นปานกลาง และแบบถูกผิดให้ความเชื่อมั่นต่ำสุด การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบปรากฏว่าทั้งสามแบบ มีค่าความเที่ยงตรงไม่แตกต่างกัน แต่จากการศึกษาของ ไพบูลย์ จิตโก (ไพบูลย์ จิตโก, 2514 : 109) ซึ่งศึกษาการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิดต่าง ๆ และแบบเติมคำ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ของโรงเรียนในสังกัดเทศบาล ราษฎร์ ปรากฏว่าแบบทดสอบส่วนใหญ่มีค่าความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรงและค่าอำนาจจำแนกปานกลางกัน แต่ถ้าวัดโดยทั่วไปแล้ว พบว่าแบบทดสอบแบบเติมคำ มีความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยและค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยสูงกว่าแบบทดสอบแบบเลือกตอบและแบบถูกผิดแบบเลือกตอบให้ค่าความเชื่อมั่นเฉลี่ยสูงกว่าแบบทดสอบแบบถูกผิดอื่น ๆ

นภาพร อมรเลิศสินไทย (นภาพร อมรเลิศสินไทย, 2514 : 179) ได้ศึกษาผลของการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบและแบบวัดท้ายตอบสั้น ๆ วัดระดับความรู้ชั้นต่าง ๆ ในวิชาสังคมศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ในจังหวัดพะเยา พบว่าการใช้แบบทดสอบ 3 แบบ คือ แบบเลือกตอบ แบบแบบตอบสั้น ๆ และแบบผสม ได้คะแนนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่แบบเลือกตอบได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุด แบบผสมได้คะแนนเฉลี่ยปานกลางและแบบตอบสั้น ๆ ได้คะแนนเฉลี่ยต่ำสุด ส่วนค่าความยากง่ายของแบบทดสอบแบบตอบสั้น ๆ ให้ค่าสูงกว่าแบบทดสอบแบบเลือกตอบ และแบบทดสอบแบบผสม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนค่าความยากง่ายและค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทั้งสาม ไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้ ตรงกับการศึกษาของ รุจิร ภู่อาระ (รุจิร ภู่อาระ, 2514 : 123) โดยศึกษาผลของการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบและแบบวัดท้ายตอบสั้น ๆ วัดระดับความรู้ชั้นต่าง ๆ ในวิชาภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ในกรุงเทพมหานคร พบว่าผลของการใช้แบบทดสอบ แบบตอบสั้น ๆ จะได้คะแนนต่ำสุด ส่วนแบบเลือกตอบและแบบผสมจะได้คะแนนปานกลางต่างกัน ความยากง่ายของแบบทดสอบปรากฏว่าแบบตอบสั้น ๆ ยากที่สุด ส่วนแบบทดสอบแบบเลือกตอบกับแบบผสมไม่แตกต่างกัน ค่าความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรง และค่าความจำแนกของแบบทดสอบทั้งสาม ไม่มีความแตกต่างกัน

ในปี ค.ศ.1936 ลินควิสต์และคณะ (Lindquist, and Other, 1955 : 164) ได้ศึกษาเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นและค่าความเที่ยงตรงของข้อทดสอบแบบต่าง ๆ โดยชี้ให้เห็นว่าการศึกษาเปรียบเทียบของแบบทดสอบนั้น ผู้ศึกษานักต้องตั้งบรรทัดฐานของความเที่ยงตรง ไปเน้นค่าความเชื่อมั่นมากเกินไป ทั้งผู้ศึกษาเองก็ไม่สามารถควบคุมตัวแปรได้ เกี่ยวกับความชำนาญในการสร้างแบบทดสอบจะแบบง่าย จึงสรุปได้ว่า การใช้ข้อใช้แบบทดสอบแบบต่าง ๆ ในจุดมุ่งหมายอันหนึ่งจะต้องพิจารณาถึงเหตุผลในคำนั้น ๆ ให้มากด้วย ซึ่งมีเชลล์และเรย์ (Michells and Ray , 1950:174-175) มีความเห็นว่าแบบทดสอบแบบเลือกตอบ เป็นแบบทดสอบที่มีค่ามากที่สุดในการวัดผลของสิ่งหลาย เพราะสามารถถอดออกได้กับเรื่องเกี่ยวกับ นิพจน์เพราะเหตุเลือกและนำสิ่งที่เรียบมาแล้ว ได้ได้เป็นประโยชน์สามารถวัดความเข้าใจ การตัดสินใจ ความสามารถในการวิเคราะห์เหตุผล สามารถวัดความจำของนักเรียนได้อย่างกว้างขวางกว่าที่โอแนม เติมคำ ซึ่ง เทอร์รี่ (Terriy) อ้างจากนอลล (Noll, 1957:131) ได้กล่าวสนับสนุนว่า แบบทดสอบแบบ

เล็กลงนี้ สามารถว่าชนกเกิดชดเป็นกลุ่มแก่งและกลุ่มอ่อนได้ก็ แม้จะสร้างยากก็ตาม แต่มีประโยชน์มาก เพราะว่า เป็นแบบที่ น่าจะให้ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบมรโยชนิกอื่น ๆ ทั้งหมด ซึ่ง เมเยอร์ (Meyer, 1955: 128) ก็เคยได้ศึกษาผลของการใช้แบบทดสอบแบบความเรียง แบบถูกผิด แบบเลือกตอบและแบบเติมคำ โดยวัดแบ่งเด็กออกเป็น 4 กลุ่มให้สอบดังนี้

กลุ่มที่ 1 ส่วนแบบทดสอบแบบความเรียง

กลุ่มที่ 2 ส่วนแบบทดสอบแบบถูกผิด

กลุ่มที่ 3 ส่วนแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

กลุ่มที่ 4 ส่วนแบบทดสอบแบบเติมคำ

ผลจากการศึกษาครั้งนี้สรุปว่า แบบที่รวมทั้ง 4 แบบให้แรงกระตุ้นในการเรียนแก่เด็กเท่า ๆ กัน และ ซึ่งจากการสอบเสร็จแล้ว ส่วนอีก 5 ได้พิจารณาแบบทดสอบแบบเติมไม่สมบูรณ์ปรากฏว่ากลุ่มที่สอบแบบทดสอบแบบความเรียงและแบบเติมคำจะได้คะแนนสูงขึ้นในการสอบครั้งใหม่ ส่วนอีก 2 แบบ คือแบบเลือกตอบกับแบบถูกผิด ไม่ทำให้คะแนนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือทั้งสองแบบหลังนี้จะเท่าเทียมกันเท่าเทียมกันกว่า จำนวนน้อยกว่า 2 แบบแรก แต่ผลที่พบทั้งหมดนี้ยังไม่เพียงพอไม่ได้ ทั้งนี้เพราะขึ้นอยู่กับความสุ่มของที่ได้เกิดมีอยู่กับการสอบแบบใดแบบหนึ่งมาก่อนแล้ว และแบบของการคิดสำหรับการตอบคำถามแต่ละแบบด้วย ในขณะเดียวกัน ริช (Rich) อ้างจาก รอสส์ (Ross, 1955 : 164) ได้รวบรวมผลของการศึกษาพบว่าเกี่ยวกับการเปรียบเทียบแบบของแบบทดสอบ โดยได้สรุปไว้ว่า แบบทดสอบชนิดใหม่ ๆ อย่างน้อยก็มีความเที่ยงตรง เท่าเทียมกับแบบความเรียง แต่ก็ยังมีหลายแบบที่ให้ค่าความเที่ยงตรงน้อยไป ถ้าใช้เวลาในการตอบที่เท่ากัน แบบที่ค่อนข้างยาวกว่า เช่น แบบเติมคำให้สมบูรณ์และแบบที่ค่อนข้างยาวหรือละเอียด เช่น แบบที่ให้ข้อเลือกตอบทั้งฉบับนี้จะให้ผลที่ไปต่ำกว่าที่คาดไว้ เช่นแบบเลือกตอบมักจะให้ค่าความเที่ยงตรงต่ำกว่าแบบถูกผิด แต่ บราวเนลส์ (Brownels) อ้างจาก รอสส์ (Ross, 1955: 131) พบว่าในการวัดความเข้าใจ การประเมินค่าจะถูกตัดสินกันขึ้น ๆ ของการวัดสามารถวัดได้ด้วยการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่า เราควรพิจารณาการวัดของกรูว

อีเบล (Ebel, Robert L, 1965:59-63) กล่าวว่าแบบทดสอบแบบปรนัยจะช่วยให้เขาได้รวดเร็วและแม่นยำกว่า แม้ว่าจะมีข้อเสียว่าแบบปรนัยก็ทำได้ง่าย แต่ถ้าได้มีจำนวนน้อย แบบทดสอบแบบความเรียง หรือแบบการแก้ปัญหาก็จะดีกว่า แต่ทั้งสองแบบนี้ผู้สอบจะต้องเขียนมากในเวลาสอบ ทำให้เกิดอุปสรรคและวอกโวกว้างขวางอย่างแบบปรนัย แต่ก็ยังมีผู้กล่าวว่าสมรรถภาพในการเลือกคำตอบที่ถูกข้างกับสมรรถภาพในการสร้างคำตอบที่ถูกใจ และผู้ถูกถามน้อยกว่าด้วย สมรรถภาพในการแก้ปัญหามีแนวโน้มอย่างสูงมาก การจะพิจารณาจากข้อคำถามและสมรรถภาพของแบบทดสอบทั้ง 3 แบบ การจะกล่าวหาว่าการได้คะแนนแบบปรนัยหรือไม่ได้ซึ่งไรในเรื่องนี้แบบทดสอบแบบปรนัยและแบบการแก้ปัญหาก็จะมีความเป็นปรนัยมากกว่าแบบความเรียง แต่แบบทดสอบแบบปรนัยอาจจะหาได้คะแนนแบบปรนัยไม่ทั้งหมดได้ อีเบล (Ebel) ยังได้วิจารณ์แบบทดสอบแบบต่าง ๆ ไว้ด้วยว่า แบบทดสอบแบบเลือกตอบเป็นแบบที่มีผู้นิยมมาก และประสิทธิภาพสูงในการจำแนกเด็กเก่งกับเด็กอ่อนออกจากกัน แต่สร้างได้ก็ไต่ยากกว่าแบบอื่น ๆ ว่าโดยเหตุนี้แล้วแบบเลือกตอบจะได้อะไรมาซึ่งข้อดีของแบบเลือกตอบนั้นคือสูงกว่าแบบถูกผิด

แบบทดสอบแบบถูกผิด เป็นแบบที่สร้างได้ง่ายและมีนิยามไว้มากเช่นกัน แต่ก็ยังมีแนวโน้มว่าจะได้ความจำแนกมากกว่าแบบเลือกตอบข้อต่อข้อ ทำให้การแปลความผิดได้ง่าย และไม่มีทางแก้ไขให้ดีขึ้นง่าย ๆ ด้วย แม้จะมีผู้สอบมากกว่าคนอื่นซึ่งได้คะแนนอย่างเท่า ๆ และไม่น่าไว้วางใจ

แบบทดสอบแบบเติมคำตอบ ๆ หรือแบบเติมคำตอบ จำนวนเลข หรือเครื่องหมายอย่างหนึ่งอย่างใด นับเป็นแบบกึ่งปรนัย (Semiobjective) ประโยชน์ที่เห็นได้ชัดกับผู้สอบจะต้องคิดหาคำตอบเอง การศึกษาของบางท่านพบว่า แบบเติมคำตอบมีความสัมพันธ์อย่างสูงกับแบบเลือกตอบ ในเมื่อแต่ละข้อวัดความรู้และสมรรถภาพอย่างเดียวกัน ซึ่งหมายความว่าเด็กที่คิดหาคำตอบเองได้ถูกมาก ย่อมมีแนวโน้มว่าจะสามารถเลือกคำตอบถูกในการสอบแบบเลือกตอบได้มากกว่า ความไม่ชัดเจนของแบบทดสอบแบบนี้ อยู่ที่ผู้ศึกษาที่คิดในการตอบ จะต้องเป็นค่า วลี ตัวเลข หรือเครื่องหมายอย่างใดอย่างหนึ่ง การอธิบายหรือเขียนมาก ๆ จะมีปัญหาในการให้คะแนน เช่นเดียวกับที่

เรมเมอร์ เกจ และรัมเมล (Remmers Gage and Rummel , 1955:200-240) ได้กล่าวไว้ว่า แบบทดสอบแบบเติมคำตอบ ๆ เป็นแบบทดสอบที่สามารถวัดได้ทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการและสติปัญญา ส่วนแบบเลือกตอบนั้น อาจสร้างให้วัดเฉพาะการตัดสินใจ ตลอดจนความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงต่าง ๆ เป็นเครื่องมือที่มีแนวโน้มว่ามีความเที่ยงตรงและค่าความเชื่อมั่นสูง

ความสามารถที่ตรงจุดมุ่งหมายของการวัดได้อย่างกว้างขวาง ก็สำคัญส่วนมากขอเพราะได้
คะแนนได้ง่ายและเร็วในปรกษ

เกอร์บิชและคณะ (Gerbrich, Raymond, and Other, 1962:293) ได้กล่าวไว้ว่า
ความรู้เป็นผลมาจากการสอน ถ้าการวัดใช้ด้วยแบบทดสอบแบบเลือกตอบและแบบเติมคำ สำหรับ
การวัดทักษะในการคิด นิยมใช้แบบเลือกตอบแบบเติมคำ แบบนี้ทำให้ถูกและแบบถูกผิด ส่วนแบบ
วัดนั้นนิยมใช้บ่อย

การวัดผลสำคัญที่ทางการเรียนอาจวัดได้ด้วยแบบทดสอบหลาย ๆ แบบ เช่น แบบถูกผิด
แบบเติมคำ แบบเลือกตอบและแบบอื่นที่มีลักษณะคล้ายกับแบบที่กล่าวมาแล้ว

การวัดความเข้าใจ ความสามารถการแยกแยะแบบเลือกตอบและแบบเติมคำ

การวัดความถี่รวมยอด อาจใช้แบบถูกผิดหรือแบบที่มีสองทางเลือก

การวัดความสามารถในการนำไปใช้ อาจใช้แบบเลือกตอบหรือแบบเติมคำก็ได้

การวัดผลงานหรือกิจกรรมต่าง ๆ อาจใช้วิธีการเปรียบเทียบสิ่งใดหรือใช้เทคนิคการ
วัดผลงานแบบอื่นก็ได้

การวัดที่เน้นที่ความสนใจ มักใช้การเปรียบเทียบคะแนนรายสัปดาห์ หรือกำหนดข้อสังเกต
ให้หลาย ๆ ข้อ

รอสส์ (Ross, C.C., 1955:164) ได้สรุปผลของการทดลองเกี่ยวกับการใช้แบบ
ทดสอบต่าง ๆ ว่า แบบของข้อทดสอบหรือแบบของคำถามนั้นจะมีอิทธิพลต่อคะแนน และถ้า
วิเคราะห์ข้อ ๆ มาก เช่น ถ้าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบจะคะแนนอาจจะไม่เท่ากัน การ
เปรียบเทียบแบบของแบบทดสอบ จึงควรเปรียบเทียบให้เร็วและชัดเจน รอสส์กล่าวเกี่ยวกับ
แบบทดสอบที่ใช้เปรียบเทียบต้องสร้างข้อที่ใกล้เคียงความสามารถที่เท่ากัน ข้อสร้างได้ก็เท่า ๆ กัน และ
ใช้เวลาในการสอบที่เท่ากัน สำหรับรูปร่างจะเปรียบเทียบถึงได้กล่าวมาแล้วจึงพอจะมีประโยชน์
หรือกล่าวว่าการศึกษา อาจทดลองดูว่าใบวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งทดสอบแบบถูกผิดจะเหมาะสมหรือ
ไม่อย่างไร หรือในการทดลองจำกัดภาษาต่างประเทศ ใช้แบบทดสอบแบบใดจึงเหมาะสมที่สุด
รอสส์ (Ross) ยังกล่าวต่อไปอีกว่า อาจจัดระดับความรู้ได้ 4 ระดับ เรียงจากต่ำไปหาสูงดังนี้

1. ระดับความจำ
2. ระดับย้อนระลึกได้

3. ระดับที่ความละเอียดประณีต

4. ระดับการนำไปใช้

การที่จะทบทวนวัดความระมัดระวังในการเลือกใช้เนื้อหาของแบบทดสอบ ให้เหมาะสมกับระดับของความรู้ที่ต้องการจะวัดด้วยแบบเลือกตอบกับแบบจับคู่จะเหมาะสมกับระดับแรก คือระดับความรู้จำ ส่วนแบบเติมคำ เหมาะกับระดับที่สูงขึ้นไปทั้ง 3 ระดับ และถ้าต้องการวัดความสามารถในการสัมพันธ์วิชาหรือประยุกต์ใช้วิชาแล้ว แบบความเรียงจะเหมาะสมกับแบบเติมคำหรือแบบเติมช่องว่างอย่างยอดเยี่ยมเกี่ยวกับความสามารถของผู้สร้างแบบทดสอบอีกด้วย แบบทดสอบแบบถูกผิด แบบเลือกตอบและแบบจับคู่ อาจจะใช้วัดระดับความรู้จำได้ ระดับการประเมินค่าและระดับการนำไปใช้หรือความสามารถอื่นได้ ถ้าสามารถสร้างได้ การจะเปรียบเทียบคุณค่าของแบบทดสอบแต่ละแบบ จึงต้องอาศัยความสามารถและทักษะในการสร้างแบบทดสอบแต่ละแบบด้วย กรณีนี้มักเข้าใจว่า แบบทดสอบแบบเติมคำใช้วัดระดับความรู้จำได้ ในเวลาต่อมา รอสส์ (Ross, 1953 : 129) ได้รวบรวมเอกสารการทดลองที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบในปี 1938 และสรุปผลไว้ 2 ข้อ คือ

1. แบบทดสอบแบบปรนัย ยกเว้นแบบถูกผิด มีค่าความเที่ยงตรงพอ ๆ กับแบบทดสอบแบบอัตนัยหรือวัดน้อยกว่าเพียงเล็กน้อย และแบบเติมคำซึ่งเป็นแบบให้ตอบความว่าใช่ ๆ ภาวะที่ค่าความเที่ยงตรงสูงที่สุด

2. การใช้แบบทดสอบแบบปรนัยที่ต่างชนิดกัน ทดสอบในเวลาเท่ากันแล้วนำค่าความเชื่อมั่นมาเปรียบเทียบจะได้ค่าต่าง ๆ กัน ค่าความเชื่อมั่นที่แท้จริงจะแตกต่างกันเนื่องจากค่าที่วัดในแต่ละข้ออาจแตกต่างกัน — จะเป็นเหตุให้ของแบบทดสอบ

จากหลักฐานและผลของการศึกษาการวิจัยดังกล่าวมาแล้วนี้ ทำให้ผู้วิจัยมีแนวโน้มแนวคิดสำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้และยังยืนยันให้ว่าการศึกษาเปรียบเทียบคุณค่าของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบเติมคำและแบบถูกผิด สำหรับในประเทศไทยยังมีความจำเป็นอยู่มาก จึงได้หาว่าสำคัญของการวิจัยครั้งนี้ ทั้งนี้ ได้ได้ผลที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาในเวลาต่อไป

สมมติฐานในการศึกษาครั้งนี้ว่า

1. คะแนนเฉลี่ยอันดับที่ได้ออกจากการให้แบบทดสอบ แบบถูกผิดจะมากกว่าคะแนนเฉลี่ยอันดับที่ได้ออกจากการให้แบบทดสอบ แบบเลือกตอบและแบบเติมคำ
2. แบบทดสอบแบบถูกผิด จะมีค่าความยากน้อยกว่าแบบทดสอบแบบเลือกตอบและแบบเติมคำ
3. แบบทดสอบแบบเติมคำจะให้ค่าความแปรปรวนสูงกว่าแบบเลือกตอบและแบบถูกผิด
4. แบบทดสอบแบบเติมคำ จะให้ค่าความเชื่อมั่นที่สูงกว่าแบบทดสอบแบบเลือกตอบและแบบถูกผิด
5. แบบทดสอบแบบเลือกตอบ จะมีค่าความเที่ยงตรงสูงกว่าแบบทดสอบแบบเติมคำและแบบถูกผิด

หน้า 2

วิธีการในการศึกษาครั้งนี้

กลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษาครั้งนี้กระทำกับนักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปีการศึกษา 2518 ในจังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 11 โรงเรียน จำนวน 900 คน ชาย 503 คน หญิง 397 คน ดังแสดงไว้ในตาราง 1

ตาราง 1 จำนวนนักเรียนของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามโรงเรียน

ชื่อโรงเรียน	จำนวนนักเรียน		รวม
	ชาย	หญิง	
วัดถาวรวิเศษ	130	90	220
บ้านตาขาว	93	95	188
วัดนาสีเกา	60	48	108
วัดหัวแยง	41	32	73
บ้านคลองเต็ง	36	30	66
เขาวิเศษ	31	32	63
บ้านตาบารา	32	21	53
วัดเขี้ยวมาตุกิจ	24	16	40
วัดท่าพญา	20	12	32
เทศบาลสังขวิทย์	19	11	30
บ้านป่าเกี๋ยง	17	10	27
รวม	503	397	900

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ มีจำนวน 900 คน เป็นชายร้อยละ 55.88 เป็นหญิงร้อยละ 44.12 การเลือกจำนวนกลุ่มตัวอย่าง จากประชากรที่เป็นนักเรียนทั้งหมดในจังหวัดศรีสะเกษ โดยใช้วิธีเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่กำลังเรียนในชั้นปีที่ 7 ปีการศึกษา 2518 ของทุก ๆ อำเภอ เป็นเป็นอัตราส่วน 1 : 10 ให้เป็นหลักเกณฑ์ในการกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการในแต่ละอำเภอแล้วทำการสุ่มตัวอย่างโรงเรียนในแต่ละอำเภอ จนครบตามจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ

การดำเนินการแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 900 คนนี้ ผู้วิจัยจัดแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 300 คน โดยใช้วิธีการสุ่มด้วยการเอาคะแนน จากผลการทดสอบท้ายข้อสอบมาตรฐาน วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 7 ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร จัดอันดับนักเรียนแล้วก็เป็นหน่วยจากคะแนนสูงมาหาคะแนนแล้ว หมู่ละ 3 คน แต่ละหมู่สุ่มเข้ากลุ่ม ก, ข และ ค โดยใช้วิธีจับสลาก จึงได้นักเรียนที่มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ ปรมา ๆ กัน จำนวน 3 กลุ่ม

จากการดำเนินการดังกล่าว สามารถแบ่งกลุ่มนักเรียนให้ดังรายละเอียดในตาราง 2 ตาราง 2 กายติดในการแบ่งกลุ่มตัวอย่างจากแบบทดสอบมาตรฐาน

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2
ก	300	16.405	30.021
ข	300	16.503	24.008
ค	300	16.274	23.772

การทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

จากการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มแล้วนี้ ผู้วิจัยจะทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม เพื่อแสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มมีความสามารถในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ใกล้เคียงกัน โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวันเวย์ (One-way Analysis of Variance) ดังได้แสดงไว้ในตาราง 3

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากการใช้ข้อทดสอบมาตรฐาน
วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7

แหล่งของความแปรปรวน	df	SS.	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	8.17	4.08	0.1615
ภายในกลุ่ม	897	23422.80	25.26	
รวม	899	23430.97		

จากค่า F ในการตารางนี้ แสดงให้เห็นว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหมายความว่ากลุ่มตัวอย่างทุกกลุ่มมีความสามารถในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เท่า ๆ กัน

การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน

เพื่อต้องการที่จะทดสอบให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ได้เลือกมาจากกลุ่มประชากรเดียวกัน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม โดยวิธีการของ มาร์ตเลต (Bartlett's test) ได้ค่าไคสแควร์ (Chi Square) เท่ากับ 1.0257 ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่า กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม เป็นกลุ่มตัวอย่างที่เลือกมาจากประชากรเดียวกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้

การรวบรวมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ เครื่องมือที่ใช้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

ประเภทที่ 1 แบบทดสอบที่ใช้เป็นเกณฑ์ ได้แก่แบบทดสอบมาตรฐานของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาและวิจัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กับแบบทดสอบมาตรฐานชุดวัดความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ (ฉบับ ว เข้าใจ/ก) มีข้อทดสอบจำนวน 40 ข้อ ให้เวลาในการตอบแบบทดสอบ 30 นาที ซึ่งข้อสอบชุดนี้จะใช้เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบกับแบบทดสอบ

ของผู้วิจัย และใช้เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

ประการที่ 2 คือแบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง ได้แก่แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษา 7 โดยมีลำดับขั้นของการร่างดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษา 7 จากหลักสูตรชั้นประถมศึกษาตอนปลายปีที่ 7 พุทธศักราช 2503 ของกระทรวงศึกษาธิการ

2. ศึกษาระเบียบวิธีวัดผลการเรียน จากหนังสือคู่มือการวัดผลการศึกษา ชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ปีพุทธศักราช 2511 ของกระทรวงศึกษาธิการ

3. ศึกษาเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ จากหนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษา 7 ทั้งของกระทรวงศึกษาธิการและของบุคคลภายนอก ซึ่งเป็นหนังสือประกอบในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

4. จัดทำการวิเคราะห์หลักสูตร วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษา 7 โดยได้กรุณามหาวิทยาลัยวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษา 7 มาแล้วไม่น้อยกว่า 3 ปี มีจำนวน 7 คน เป็นผู้ให้ความสำคัญของแต่ละเนื้อหา ซึ่งแต่ละคนจะปฏิบัติการ

การแบ่งเนื้อหาวิชาในการสร้างแบบทดสอบ

ตามระเบียบวิธีการวัดผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ได้แบ่งข้อทดสอบออกเป็น 2 ฉบับ คือ

1. วิชาวิทยาศาสตร์ ฉบับ ก เป็นการทดสอบในด้านการรับรู้ ความเข้าใจและความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียน

2. วิชาวิทยาศาสตร์ ฉบับ ข เป็นการทดสอบวัดไปด้านการปฏิบัติและการวิเคราะห์ทดลองทางวิทยาศาสตร์

วิธีการสร้างแบบทดสอบ

1. สร้างข้อทดสอบทั้งสองฉบับ โดยการออกแบบทดสอบเป็นแบบเลือก แล้วนำไปทดสอบกับนักเรียนเพื่อหาความถี่ของคำตอบที่ผิด นำผลจากการทดสอบครั้งนี้มาสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือกในแต่ละข้อเป็นตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียง 1 ตัว ส่วนตัวเลือกอีก 4 ตัวเป็นตัวเลือกผิด เลือกจากคำตอบที่นักเรียนตอบผิดและคำตอบที่นักเรียนยังไม่รู้ ซึ่งจะได้แบบ

ทดลองแบบเลือกแบบ 2 ฉบับ

2. นำแบบทดสอบทั้งสองฉบับ ซึ่งเป็นแบบเลือกตอบทั้งหมด ไปทดลองสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปีการศึกษา 2518 ของโรงเรียนสังกัดมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในจังหวัดวัง จำนวน 384 คน ซึ่งเป็นนักเรียนอยู่ในโรงเรียนที่มีสภาพคล้ายกับลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง ที่จะใช้ในการวิจัย

ความหมายของการทดสอบแบบเลือกทั้งนี้

1. เป็นการวัดความยากง่ายของแบบทดสอบแต่ละข้อ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกข้อที่ เหมาะไว้ทำการวิจัย

2. เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกของคะแนนของแบบทดสอบแต่ละข้อ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกสูงไว้ทำการวิจัย

การวิเคราะห์และการเลือกใช้แบบทดสอบ

เมื่อได้นำแบบทดสอบทั้งสองฉบับไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างเรียบร้อยแล้ว นำผลการสอบมาตรวจให้คะแนน โดยที่หลักว่า ถ้าตอบถูกให้ 1 จะแนบจะตอบผิดให้ 0 คะแนน แล้วนำมาวิเคราะห์ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบทดสอบที่เรียกว่า เทคนิค 27 เปอร์เซนต์ของ จู เทน (Fan , Chung Teh ,1952:5-32) เพื่อการวิเคราะห์ข้อทดสอบเป็นรายข้อ โดยเปิดตารางหาความยากง่าย (p, Δ) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบแต่ละข้อ (รายละเอียดเกี่ยวกับความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อทดสอบเป็นรายข้อของแต่ละฉบับปรากฏในภาคผนวกตาราง 4-15)

ผลของการวิเคราะห์แบบทดสอบ ดังแสดงไว้ในตาราง 4

ตาราง 4 ขอบข่ายของค่าความยากง่าย (p, Δ) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์

ข้อทดสอบ	จำนวนข้อ	ค่า p มีค่าอยู่ระหว่าง	ค่า Δ มีค่าอยู่ระหว่าง	ค่า r มีค่าอยู่ระหว่าง
วิทยาศาสตร์ ฉบับ ก	77	.06-.87	8.6-18.5	.12-.56
วิทยาศาสตร์ ฉบับ ข	35	.17-.87	8.5-19.7	.03-.56

ได้แก่เว็อกและปรึบรูงซอทดอมที่ป้ก่าอดักวีเกราะให้แวงระดบ จาเวน 60 ซอ และ 30 ซอตามจำคับ ก่าความยากง่ายและก่าอำนาจจำแนก แสงงไว้ใเนาราง 5

การาง 5 ก่าความยากง่าย (p, Δ) ก่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ ซึ่งได้ก่เลือกไว้ใ้ทดลองจริง

ซอทดอม	จำนวนซอ	ก่า p มีค่าอยู่ระหว่าง	ก่า Δ มีค่าอยู่ระหว่าง	ก่า r มีค่าอยู่ระหว่าง
วิทยาศาสตร์ ฉบับ ก	60	.34 - .78	9.9-14.7	.23 - .56
วิทยาศาสตร์ ฉบับ ข	30	.35 - .73	10.5-14.5	.21 - .56

แบบทดสอบที่ได้เลือกไว้รับปรุงสาหรืมใช้ทดลองจริงครั้งนี้ ป้ก่าความยากง่ายเฉลี่ย และก่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยก้งแสงงไว้ใเนาราง 6

การาง 6 ค่าความยากง่าย (p, Δ) เฉลี่ยและก่าอำนาจจำแนก (r) เฉลี่ย ของแบบทดสอบแต่ละฉบับ

ซอทดอม	จำนวนซอ	ก่า p เฉลี่ย	ก่า Δ เฉลี่ย	ก่า r เฉลี่ย
วิทยาศาสตร์ ฉบับ ก	60	.51	12.9	.41
วิทยาศาสตร์ ฉบับ ข	30	.56	12.4	.44

การร่างซอทดอมแต่ละชุดให้ใ้กรมก้ง 3 แบบ

เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาเปรียบเปรียงระว่างแบบทดสอบ แบบเลือกตอบ แบบเก๋วค่าและแบบถูกผิด แต่ไ้จัดสร้างมาเด้านั้นใ้แบบทดสอบ 2 ฉบับไ้เป็นแบบเลือกตอบทั้งสิ้น ฉะนั้นจะก้องแปลงแบบทดสอบเด้านี้ ให้เป็นแบบเก๋วค่าจะแบบถูกผิด ที่มีลักณะสำคัญของซอ ก่าตามอย่างเก๋วค่ากับแบบทดสอบทั้งองฉบับซอทอด การร่างไ้เป็นแบบเก๋วค่าและแบบถูกผิด ได้อุ้ลักณะทั้งนี้

การร่างให้เป็นแบบทดสอบแบบเก็บค่า โดยที่แบบทดสอบนี้มีส่วนประกอบที่สำคัญเพียง ส่วนเดียวก็คือส่วนของคำถาม ซึ่งผู้สอบจะต้องอ่านแล้วพิจารณาคำตอบที่ถูกต้องด้วยตนเอง จะให้ทำการหักแปลงไปเป็นแบบเก็บค่า จึงเอาแต่ส่วนที่เป็นคำถามของแต่ละข้อมาพิมพ์ไว้ แล้วให้ผู้สอบหาคำตอบเอง

การร่างให้เป็นแบบถูกผิดแบ่งจากแบบทดสอบแบบถูกผิด แต่ละข้อจะเป็นประโยคบอกเล่า ผู้สอบจะต้องอ่านแล้วพิจารณาว่าประโยคที่กล่าว ว่าเป็นประโยคที่ถูกต้อง หรือมีความผิดทางวิทยาศาสตร์ ถ้าเห็นว่าเป็นประโยคที่ถูกต้อง ก็ไปตอบในกระดาษคำตอบว่ามีคำว่าถูก และถ้า เห็นว่าผิด ก็ไปตอบว่ามีคำว่าผิดในกระดาษคำตอบ จะไปประโยคใดถูกต้องหรือผิดนั้นจะใช้วิธีการสรุป จากการรู้ได้ว่า วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยม ๓ ได้เป็นประโยคที่ถูกต้อง 34 ข้อ ประโยคที่ผิด 26 ข้อ ส่วน แบบทดสอบวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยม ๖ ได้เป็นประโยคที่ถูกต้อง 14 ข้อ ประโยคที่ผิด 16 ข้อ

ตัวอย่างคำถามของแบบทดสอบทั้ง 3 แบบ

แบบทดสอบแบบเลือกตอบ

คำถาม (๐) น้ำหนักของวัตถุเกิดจากอะไร

- ก. ปริมาตรของวัตถุ
- ข. ความหนาแน่นของวัตถุ
- ค. ความจุความร้อนของวัตถุ
- ง. แรงดึงดูดของโลกที่มีต่อวัตถุ
- จ. แรงกดดันของอากาศที่มีต่อวัตถุ

คำตอบ (๐) ก ☒ ข ☐ ค ☐ ง ☐ จ ☐

แบบทดสอบแบบเก็บค่า

คำถาม (๐) น้ำหนักของวัตถุเกิดจากอะไร

คำตอบ (๐)

แบบทดสอบแบบถูกผิด

คำถาม (๐) น้ำหนักของวัตถุเกิดจากแรงกดดันของอากาศที่มีต่อวัตถุ

คำตอบ (๐) ถูก ☐ ผิด ☒

เกณฑ์ในการตรวจให้คะแนน

แบบทดสอบแบบเลือกตอบและแบบถูกผิด เมื่อผู้สอบตอบถูกได้ 1 คะแนน เมื่อตอบผิดได้ 0 คะแนน แบบทดสอบแบบเก็บค่า เป็นแบบที่ให้ผู้สอบหาคำตอบด้วยตนเอง ข้อทดสอบบางข้ออาจจะมีคำตอบได้หลาย ๆ คำตอบ ผู้วิจัยจึงได้รวบรวมคำถามที่ถูกต้องแต่ละข้อเอาไว้ เพื่อเป็นเกณฑ์ในการตรวจให้คะแนน (ดูจากภาคผนวกหน้า 33-37) คำตอบที่ถูกต้องของแต่ละข้อนี้ รวบรวมมาจากการหาแบบทดสอบแบบเก็บค่าไม่ทดสอบกับนักเรียนซึ่งเรียนอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 จำนวน 100 คน แล้วนำมาหาคำตอบที่ถูกต้อง และรวบรวมคำตอบที่ถูกต้องของแต่ละข้อ ผู้สอบตอบถูกความเกณฑ์ที่ตั้งไว้ก็ให้ 1 คะแนน เมื่อตอบผิดก็ให้ 0 คะแนน

วิธีการรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบทั้ง 3 แบบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม แบ่งกลุ่มโดยใช้วิธีสุ่ม ซึ่งแต่ละกลุ่มจะสอบแบบทดสอบ 2 ฉบับ คือ ฉบับ ก และ ฉบับ ข และแต่ละกลุ่มจะสอบแบบทดสอบที่ไม่ซ้ำกัน

สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)

1.2 ค่าแปรปรวน (S^2)

1.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) คำนวณจากสูตรของ

คูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 (Kuder-Richardson 20) (Ferguson, 1971 : 367-368)

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right)$$

เมื่อ r_{tt} แทนความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

K แทนจำนวนข้อในแบบทดสอบ

S^2 แทนความแปรปรวนของคะแนนจากการทดสอบด้วยแบบทดสอบ

p แทนจำนวนร้อยละที่นักเรียนภาคภูมิใจ

q แทนจำนวนร้อยละที่นักเรียนภาคภูมิใจ

3. หาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยใช้สูตรค่ากำลังสัมพันธ์

(Bloom, 1967:468)

$$r = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ r แทนค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

X แทนคะแนนของนักเรียนที่สอบได้ จากแบบทดสอบมาตรฐาน

Y แทนคะแนนของนักเรียนที่สอบได้จากแบบทดสอบฉบับนี้

N แทนจำนวนนักเรียนในกลุ่ม

4. ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ (Homogeneity) ของค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น และค่าความเที่ยงตรงของข้อทดสอบ โดยใช้สูตร (Edwards, Allen L, 1960:83)

$$\chi^2 = \frac{\sum (n_1 - 1)(Z_1)^2 - \left[\frac{\sum (n_1 - 3)(Z_1)^2}{(n_1 - 3)} \right]^2}{(n_1 - 3)}$$

เมื่อ n_1 แทนจำนวนนักเรียนในกลุ่ม

Z_1 แทนคะแนนมาตรฐาน

5. ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น และค่าความเที่ยงตรงของข้อทดสอบโดยใช้สูตร (Guildford, 1950: 190)

$$Z = \frac{Z_1 - Z_2}{\sqrt{\frac{1}{N_1 - 3} + \frac{1}{N_2 - 3}}}$$

เมื่อ Z_1, Z_2 แทนคะแนนมาตรฐานที่แปลงจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

N_1, N_2 แทนจำนวนนักเรียนในกลุ่ม

6. ค่าเฉลี่ยของค่าอำนาจจำแนกของข้อทดสอบโดยใช้วิธีการของฟิชเชอร์

(Guildford, 1950:589) โดยใช้สูตร

$$\bar{Z} = \frac{\sum (n_j - 3)(Z_j)}{\sum (n_j - 3)}$$

เมื่อ $\bar{Z}$ เป็นคะแนนมาตรฐาน (Fisher's Z) เฉลี่ย

Z_j เป็นคะแนนมาตรฐาน (Fisher's Z) ของกลุ่มที่ j

n_j เป็นจำนวนของข้อมูลใน j

7. วิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ เพื่อหาความยากง่าย (p, Δ) ค่าอำนาจ
รวม (r) โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซ็นต์ ~~จาก~~ จง เทน (Fan, Chung Teh ,
1952 : 5 - 32)

8. ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน (Homogeneity of Variance)
โดยใช้วิธีทดสอบของ บาร์ทเลต (Bartlett's test) จากสูตร (Winer, 1962 : 95)

$$\chi^2 = \frac{2.303}{c} (f \log MS_{\text{error}} - f_1 \log S_j^2)$$

เมื่อ $f_1 = n_j - 1$

$$f = \sum f_1$$

$$c = 1 + \frac{1}{3(K-1)} \left(\sum \frac{1}{f_1} - \frac{1}{f} \right)$$

$$MS_{\text{error}} = \frac{\sum SS_j}{\sum f_1}$$

9. การวิเคราะห์ความแตกต่างของความแปรปรวนของคะแนน โดยวิเคราะห์แบบ
ตัวเดียว (One way Analysis of Variance) ใช้สูตร (Freund, 1962 : 138)

Source of Variation	df	Sum of Square	Mean Square	F
Between Treatment	K-1	SS_B	$MS_B = \frac{SS_B}{K-1}$	$\frac{MS_B}{MS_E}$
Error	$K(n-1)$	SS_E	$MS_E = \frac{SS_E}{K(n-1)}$	
Total	$Kn-1$	SS_T		

$$\begin{aligned}
 \text{เมื่อ } SS_T &= \sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^n X_{ij}^2 - \frac{1}{Kn} \left[\sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^n X_{ij} \right]^2 \\
 SS_B &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^K \left[\sum_{j=1}^n X_{ij} \right]^2 - \frac{1}{Kn} \left[\sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^n X_{ij} \right]^2 \\
 SS_E &= SS_T - SS_B
 \end{aligned}$$

10. การทดสอบความแตกต่างของรายเฉลี่ยของคะแนน เพื่อหาว่าที่แตกต่างกันอย่างไม่
มีนัยสำคัญทางสถิติ ภายหลังจากการทดสอบความแปรปรวนของคะแนน ซึ่งพบความแตกต่างแล้ว
โดยทดสอบค่า **q-statistic** ตามแบบวิธีการของ วินแมน-กิลด์ (Winer, 1962 : 114)

บทที่ 3

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดลอง

N	แทน	จำนวนนักเรียน
x	แทน	คะแนน
$\bar{x}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนน
$\sum x^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนน
s	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
s^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน
r	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
n	แทน	จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม
Z	แทน	คะแนนมาตรฐาน
SS	แทน	ผลบวกของกำลังสองของคะแนน
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยของผลบวกของกำลังสองของคะแนน
χ^2	แทน	ค่าไคสแควร์
df	แทน	Degree of freedom
วิทยาสاتถ์ ก	แทน	แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ที่วัดความรู้ ความเข้าใจ และการนำไปใช้
วิทยาสاتถ์ ข	แทน	แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์วัดด้านการปฏิบัติและ การวิเคราะห์ทดลองทางคานวิทยาศาสตร์
/1	แทน	แบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple choice)
/2	แทน	แบบทดสอบแบบเติมคำ (Completion)
/3	แทน	แบบทดสอบแบบถูกผิด (True-False)

ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้นำนํ้าจากการนํ้าแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยเป็นรายตัว โดยได้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์ หากค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยวิธีสุ่ม K-R 20 และค่าความเที่ยงตรงโดยวิธีคะแนนที่ได้จากการคำนวณแบบทดสอบมาตรฐานวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ของแก่นักทดสอบมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประถมวิทย์ เป็นเกณฑ์ ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบแต่ละฉบับดังปรากฏในตาราง 7

ตาราง 7 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบ	คะแนนเฉลี่ย	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่า Δ เฉลี่ย	ค่า r เฉลี่ย	ค่าความเชื่อมั่น	ค่าความเที่ยงตรง
วิทยาศาสตร์ ก/1	32.6367	8.2542	12.6317	.3925	.8189	.5943
วิทยาศาสตร์ ก/2	24.1300	10.3695	15.8483	.4942	.8991	.6742
วิทยาศาสตร์ ก/3	39.0500	5.6846	11.2767	.2954	.6543	.4796
วิทยาศาสตร์ ข/1	15.2033	4.6728	13.0033	.4420	.7186	.5378
วิทยาศาสตร์ ข/2	10.6400	5.0730	14.5067	.5336	.8053	.5739
วิทยาศาสตร์ ข/3	17.4600	4.2546	11.9500	.3608	.6882	.4605

จากตาราง 7 พบว่าแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ฉบับ ก นี้ ฉบับ ก/3 ให้ค่าคะแนนเฉลี่ยสูงสุด ส่วนแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ฉบับ ข นั้น ฉบับ ข/3 ให้ค่าคะแนนสูงสุดเช่นกัน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ทั้ง 6 ฉบับ พบว่าแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ ฉบับ ก/2 มีค่าสูงที่สุด ซึ่งถือว่าเป็นแบบที่ดีให้คะแนนกระจายมากกว่าฉบับอื่น ๆ

การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย

การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยต่าง ๆ รวมทั้งการแปลความหมาย จะให้ทำเป็นตอน ๆ ดังนี้

- ก. ทดสอบความแตกต่างของคะแนน
- ข. ทดสอบความแตกต่างของการความยากง่าย
- ค. ทดสอบความแตกต่างของเวลาทำจากแบบ
- ง. ทดสอบความแตกต่างของเวลาทำข้ออื่น
- จ. ทดสอบความแตกต่างของการความถี่ในการทำ

การทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย

เพื่อให้ทราบว่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบโดยวิธีแบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบเติมคำ และแบบถูกผิด แตกต่างก็หรือไม่ จะใช้วิธีการทดสอบความแปรปรวนของคะแนน (One way Analysis of Variance) และถ้าพบว่าค่าความแปรปรวนของคะแนนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ก็จะได้ทดสอบนัยสำคัญ โดยใช้ q -statistic ตามวิธีการของ นิวแมน - คีล (Newman - Keul Method) เพื่อทดสอบความแตกต่างของรายเฉลี่ยของคะแนนเป็นคู่ ๆ ผลของการทดสอบความแตกต่างของคะแนนดังแสดงในตาราง 8 - 11

การทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยรายภาคีสถิติ ฉบับ ก

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ฉบับ ก

แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างแบบทดสอบ	2	33610.0620	16805.0310	242.5379 **
Error	897	62188.577	69.3295	
Total	899			

** ถ้า F มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากการวาง 8 ผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการใช้แบบทดสอบ ทั้ง 3 ฉบับ ปรากฏว่าค่าของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการใช้แบบทดสอบทั้ง 3 แบบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับแตกต่างกัน หรือ ความแปรปรวนอาจแตกต่างกัน หรือ ทั้งสองอย่างแตกต่างกัน เพื่อให้ทราบว่าคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบฉบับใดแตกต่างกันบ้าง จึงทำการทดสอบด้วยวิธี q-statistic ตามวิธีการของนิวแมน - คีล แสดงในตาราง 9

ตาราง 9 ทดสอบความแตกต่างของการรายเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบ
วิชาวิทยาศาสตร์ ฉบับ ก

แบบทดสอบ		วิทยาศาสตร์ ก/2	วิทยาศาสตร์ ก/1	วิทยาศาสตร์ ก/3
	คะแนนเฉลี่ย	24.1300	32.6367	39.0500
วิทยาศาสตร์ก/2	24.1300	-	8.5067 **	14.9200 * *
วิทยาศาสตร์ก/1	32.6367			6.4133 **
วิทยาศาสตร์ก/3	39.0500			
q (r , 300)			3.64	4.12
$\sqrt{MS_{\text{error}}/n} \cdot q (r , 300)$			1.85	1.98

* * ถ้า q มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากการวาง 9 จะเห็นได้ว่าการใช้แบบทดสอบแบบถูกผิดให้คะแนนเฉลี่ยสูงสุด และการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบให้คะแนนเฉลี่ยสูงเป็นอันดับรองลงมา ส่วนที่ได้คะแนนเฉลี่ยต่ำสุดได้แก่แบบทดสอบแบบเติมคำ ผลของการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบแบบถูกผิดสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบแบบเลือกตอบและแบบเติมคำอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบแบบเลือกตอบสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบแบบเติมคำอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ด้วย แสดงว่าการใช้แบบทดสอบ

แบบเจ็ดกรวย แบบเกือกตาและแบบลูกมีตัวอักษรทั้งห้าจากการเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้น 6 ซึ่งเป็นการทดสอบในด้านความรู้ ความเข้าใจและการนำไปใช้ใบไม้ไผ่ที่เรียว มีเวลาให้คะแนนเฉลี่ยที่ได้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

การทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยวิทยาศาสตร์ ชั้น 6

ตาราง 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์
ชั้น 6

แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างแบบทดสอบ	2	7242.8953	3621.4477	165.4301 **
Error	397	19636.2570	21.8911	
Total	899			

** ถ้า F มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 10 ผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการใช้แบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ ปรากฏว่าค่าของคะแนนได้จากการใช้แบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ แตกต่างกันอย่างมีความแปรปรวนแตกต่างกัน หรือตั้งสองอย่างแตกต่างกัน เพื่อให้ทราบว่าคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบฉบับใดแตกต่างกันบ้าง จึงทำการทดสอบนัยสำคัญโดยใช้

q-statistic การวิเคราะห์ของ นิวแมน-คีส แสดงในตาราง 11

ตาราง 11 ทดสอบความแตกต่างของการขายเฉลี่ยของกะแนบจากแบบทดสอบ
วิชาวิทยาศาสตร์ ฉบับ ๒

แบบทดสอบ	วิทยาศาสตร์ ๒/2	วิทยาศาสตร์ ๒/1	วิทยาศาสตร์ ๒/3
กะแนบเฉลี่ย	10.6400	15.2033	17.4600
วิทยาศาสตร์ ๒/2	10.6400	4.5633**	6.8200**
วิทยาศาสตร์ ๒/1	15.2033		2.2567**
วิทยาศาสตร์ ๒/3	17.4600		
$q(r, 300)$		3.64	4.12
$\sqrt{MS_{error}/n} \cdot q(r, 300)$		.9328	1.1124

** ถ้า q มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 11 จะเห็นว่า การใช้แบบทดสอบแบบถ้อยคำได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุด และการใช้แบบทดสอบแบบได้ออกตอบได้คะแนนเฉลี่ยรองลงมา ส่วนที่ได้คะแนนเฉลี่ยต่ำสุด ได้แก่แบบทดสอบแบบเติมคำ ผลของการทดสอบนี้สำคัญทางสถิติหมายความว่า คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบแบบถ้อยคำสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบแบบได้ออกตอบและแบบเติมคำอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบแบบได้ออกตอบสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบแบบเติมคำอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ด้วย แสดงว่าการใช้แบบทดสอบแบบได้ออกตอบแบบเติมคำและแบบถ้อยคำวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ฉบับ ๒ ซึ่งเป็นการทดสอบในด้านการปฏิบัติและการวิเคราะห์ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ มีผลทำให้คะแนนเฉลี่ยที่ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

การทดสอบความแตกต่างของค่าความยากง่ายเฉลี่ยของแบบทดสอบ

เพื่อให้ทราบว่าค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ แบบเติมคำและแบบถ้อยคำมีความแตกต่างกันหรือไม่ จะได้ทดสอบค่าความแปรปรวนของค่าความยากง่าย

(One way Analysis of Variance) และถ้าพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ก็จะได้ทำการทดสอบนัยสำคัญโดยใช้ q -statistic ตามวิธีการของนิวแมน-คูล (Newman -Keuls Method) การทดสอบความแตกต่างของค่าความยากง่ายนี้ จะทำการทดสอบทีละเทด (Δ) ซึ่งได้มาจากสูตร (Fan, 1952 : 3)

$$\Delta = 13 + 4X$$

เมื่อ Δ แทนความยากง่ายของแบบทดสอบ

X แทนอัตราส่วนที่ (p) ซึ่งค่าจะไม่บวก เมื่อ p นี้น้อยกว่า .50 ลงมา และจะปัดเป็นลบ เมื่อ p นี้นอกจาก .50

ผลของการทดสอบความแตกต่างของความยากง่ายตามลำดับนี้ แสดงไว้ในตาราง 12-15

การทดสอบความแตกต่างของค่าความยากง่ายตามลำดับของแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ ฉบับ ก

ตาราง 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความยากง่ายตามลำดับของแบบทดสอบ
วิชาวิทยาศาสตร์ ฉบับ ก

แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างแบบทดสอบ	2	661.661	330.8305	23.8213 *
Error	177	2458.341	13.888	
Total	179			

* ถ้า F มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 12 ผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความยากง่ายตามลำดับที่ได้จากการใช้แบบทดสอบ 3 ฉบับ ปรากฏว่าค่าของค่าความยากง่ายตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่าค่าความยากง่ายตามลำดับของแบบทดสอบแตกต่างกัน เพื่อให้ทราบว่าความยากง่ายจากแบบทดสอบทุกข้อแตกต่างกันบ้าง จึงทำการทดสอบนัยสำคัญโดยใช้ q -statistic - ตามวิธีการของนิวแมน - คูล แสดงในตาราง 13

ตาราง 13 ทดสอบความแตกต่างของค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบ
วิชาวิทยาศาสตร์ ฉบับ ก

แบบทดสอบ	วิทยาศาสตร์ ก/3 วิทยาศาสตร์ ก/1 วิทยาศาสตร์ ก/2			
	ค่า Δ เฉลี่ย	11.2767	12.6317	15.8483
วิทยาศาสตร์ ก/3	11.2767	-	1.3550	4.5716**
วิทยาศาสตร์ ก/1	12.6317		-	3.2166**
วิทยาศาสตร์ ก/2	15.8483			
$q (r, 60)$			3.76	4.28
$\sqrt{MS_{error}/n} \cdot q (r, 60)$			1.8048	2.0544

** ถ้า q มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 13 จะเห็นว่า การใช้แบบทดสอบแบบเติมค่า ให้ค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยสูงสุด และการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ ให้ค่าความยากมาตรฐานรองลงมา จึงทำให้ค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยต่ำสุดได้แก่แบบทดสอบแบบถูกผิด ผลของการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติพบว่า ความยากมาตรฐานเฉลี่ยที่ต่ำกว่าแบบทดสอบแบบเลือกตอบสูงกว่าค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยที่ต่ำกว่าแบบทดสอบแบบเลือกตอบและแบบถูกผิดอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และแบบทดสอบแบบเลือกตอบมีค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยสูงกว่าค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบแบบถูกผิดที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบเติมค่า และแบบถูกผิด วัตถุประสงค์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ฉบับ ก ซึ่งเป็นการทดสอบในด้านความรู้ ความเข้าใจและการนำไปใช้ในเนื้อหาวิชาที่เรียน บ่งชี้ให้ค่าความยากมาตรฐานที่ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ยกเว้นความยากมาตรฐานระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบกับแบบถูกผิด ซึ่งไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การทดสอบความแตกต่างของค่าความยากง่ายมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ ฉบับ ข

ตาราง 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความยากง่ายมาตรฐานของแบบทดสอบ
วิทยาศาสตร์ ฉบับ ข

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างแบบทดสอบ	2	99.0610	49.5305	9.7069*
Error	87	443.9240	5.1026	
Total	89			

* ค่า F มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 14 ผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความยากง่ายมาตรฐาน ที่ได้จากการใช้แบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ ปรากฏว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่าค่าความยากง่ายมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับแตกต่างกัน เพื่อให้ทราบว่าความยากง่ายมาตรฐานเฉลี่ยจากแบบทดสอบคู่ใดแตกต่างกันบ้าง จึงทำการทดสอบนัยสำคัญโดยใช้

q-statistic-ตามวิธีการของ นิวแมน - กิล แสดงในตาราง 15

ตาราง 15 ทดสอบความแตกต่างของค่าความยากง่ายมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบ
วิทยาศาสตร์ ฉบับ ข

แบบทดสอบ	วิทยาศาสตร์ ข/3 วิทยาศาสตร์ ข/1 วิทยาศาสตร์ ข/2		
	ค่า Δ เฉลี่ย	11.9500	13.0033 14.5067
วิทยาศาสตร์ ข/3	11.9500	-	1.0530 2.5567**
วิทยาศาสตร์ ข/1	13.0033		- 1.5034*
วิทยาศาสตร์ ข/2	14.5067		
	q (r,30)		3.85 4.45
	$\sqrt{MS_{error}/n} \cdot q (r,30)$		1.6143 1.8467

** ค่า q มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

* ค่า q มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 15 จะเห็นได้ว่าการใช้แบบทดสอบแบบเกมกำไรมีค่าความยากมาตรฐานสูงที่สุด และการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบให้ค่าความยากมาตรฐานสูงเป็นอันดับรองลงมา ส่วนการใช้แบบทดสอบแบบถูกผิด ให้ค่าความยากง่ายที่สุด ผลของการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติพบว่า ความยากมาตรฐานเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบแบบเกมกำไรมีค่าสูงกว่าค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบแบบถูกผิดอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และสูงกว่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบแบบเลือกตอบอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนแบบทดสอบแบบเลือกตอบให้ค่าความยากมาตรฐานสูงกว่าแบบทดสอบแบบถูกผิด แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบเติมกาและแบบถูกผิด วัตถุประสงค์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ฉบับ ช มีนัยสำคัญในการทดสอบในด้านการปฏิบัติและการวิเคราะห์ทดลองทางวิทยาศาสตร์ มีผลทำให้ความยากมาตรฐานเฉลี่ยที่ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นความยากมาตรฐานเฉลี่ยระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบกับแบบถูกผิด ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

เพื่อให้ทราบว่าค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบ แบบเลือกตอบ แบบเกมกาและแบบถูกผิด มีความแตกต่างกันหรือไม่ จะได้ทำการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าอำนาจจำแนก โดยนำค่าอำนาจจำแนกมาแปลงค่าที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบมาเปลี่ยนเป็นระนาบมาตรฐาน ตามสูตรของฟิชเชอร์ (Fisher's Z- transformation) แล้วจึงทำการทดสอบว่าไคสแควร์ (χ^2 -test) ถ้าพบว่าค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญแล้วจะทดสอบนัยสำคัญ โดยเปรียบเทียบค่า Z เฉลี่ยที่แปลงมาจากค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นคู่ ๆ ดังแสดงในตาราง 16 - 19

การทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ฉบับ ก

ตาราง 16 ผลการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
วิชาวิทยาศาสตร์ ฉบับ ก

แบบทดสอบ	n_1	n_1-3	r_1	Z_1	Z^2	$(n-3)Z_1$	$(n-3)Z_1^2$	χ^2
วิทยาศาสตร์ ก/1	300	297	.3925	.4148	.1721	123.1956	51.1137	8.36
วิทยาศาสตร์ ก/2	300	297	.4941	.5412	.2929	160.7364	86.9915	
วิทยาศาสตร์ ก/3	300	297	.2954	.3043	.0926	90.3771	27.5022	
รวม		891				374.3091	165.6072	

* ถ้า χ^2 มีค่าต่ำกว่าระดับ .05

จากตาราง 16 ผลการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าอำนาจจำแนกที่ได้จากการใช้แบบทดสอบ 3 ฉบับ มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่าค่าอำนาจจำแนกที่ได้จากแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับแตกต่างกัน เพื่อให้ทราบว่าค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบใดสูงกว่ากัน จึงทำการทดสอบความแตกต่างทีละคู่ แสดงในตาราง 17

ตาราง 17 ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยจากแบบทดสอบ
วิชาวิทยาศาสตร์ ฉบับ ก

แบบทดสอบ	วิทยาศาสตร์ ก/1 วิทยาศาสตร์ ก/2 วิทยาศาสตร์ ก/3			
	ค่า Z เฉลี่ย	.4148	.5412	.3043
วิทยาศาสตร์ ก/1	.4148	-	.1264	.1105
วิทยาศาสตร์ ก/2	.5412		-	.2369**
วิทยาศาสตร์ ก/3	.3043			

** - ค่า Z มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 17 พบจากทว่า ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบแบบเดิมสูงกว่าแบบทดสอบแบบเล็งอกแบบอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบแบบเล็งอกแบบกับแบบทดสอบแบบถูกผิดก็ไม่พบความแตกต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าการใช้แบบทดสอบแบบเล็งอกแบบแบบเดิมกับแบบถูกผิด วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นการทดสอบใบความรู้ ความเข้าใจและการนำไปใช้ในเนื้อหาวิชาที่เรียน มีผลทำให้ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยระหว่างแบบทดสอบแบบเดิมกับแบบทดสอบแบบถูกผิด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 นอกจากนั้นไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตาราง 18 ผลการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบ	n_1	n_1-3	r_1	z_1	z_1^2	$(n-3)z$	$(n-3)z^2$	χ^2
วิทยาศาสตร์ ม/1	300	297	.4420	.4741	.2246	140.0058	66.7656	7.7724*
วิทยาศาสตร์ ม/2	300	297	.5336	.5947	.3537	176.6259	105.0489	
วิทยาศาสตร์ ม/3	300	297	.3608	.3783	.1431	112.3551	42.5007	
รวม		891				428.9868	214.3152	

ค่า χ^2 มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 18 ผลการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าอำนาจจำแนกที่ได้จากการใช้แบบทดสอบ 3 ฉบับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่าค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับแตกต่างกัน เพื่อให้ทราบว่าค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบใดสูงกว่ากันบ้าง จึงทำการทดสอบความแตกต่างทีละคู่ ดังแสดงในตาราง 19

ตาราง 19 ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยจากแบบทดสอบ
วิชาวิทยาศาสตร์ ฉบับ ข

แบบทดสอบ	วิชาศาสตร์ ข/1 วิชาศาสตร์ ข/2 วิชาศาสตร์ ข/3			
	ค่า z เฉลี่ย	.4741	.5947	.3783
วิชาศาสตร์ ข/1	.4741		.1206	.0958
วิชาศาสตร์ ข/2	.5947			.2164*
วิชาศาสตร์ ข/3	.3783			

* ค่า z มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 19 ผลปรากฏว่าค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบแบบเก็บค่าสูงกว่าค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบแบบถูกผิด อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่สูงกว่าแบบทดสอบแบบเลือกตอบอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบแบบเลือกตอบกับแบบทดสอบแบบถูกผิด ก็ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบเก็บค่าและแบบถูกผิด วัตถุประสงค์ของการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ฉบับ ข จึงเป็นการทดสอบในด้านการปฏิบัติและการวิเคราะห์ทั้งสองทาง วิชาศาสตร์ ข ผลทำให้ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยระหว่างแบบทดสอบแบบเก็บค่ากับแบบทดสอบแบบถูกผิด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นอกจากนี้ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

เพื่อให้ทราบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบเก็บค่าและแบบถูกผิด มีความแตกต่างกันหรือไม่ จะทำการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่น โดยทำการทดสอบค่าไคสแควร์ (χ^2 -test) ถ้าพบว่าค่าความเชื่อมั่นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญแล้ว จะทดสอบนัยสำคัญโดยเปรียบเทียบค่า z ซึ่งแปลงมาจากค่าความเชื่อมั่น (r) ของแบบทดสอบเป็นแ่ง ๆ ดังแสดงในตาราง 20 - 23

การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ ฉบับ ก

ตาราง 20 ผลการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
วิชาวิทยาศาสตร์ ฉบับ ก

แบบทดสอบ	n_1	n_1-3	r_1	Z_1	Z_1^2	$(n_1-3)Z_1$	$(n_1-3)Z_1^2$	χ^2
วิทยาศาสตร์ ก/1	300	297	.8189	1.1562	1.3368	343.3914	397.0296	63.6281**
วิทยาศาสตร์ ก/2	300	297	.8991	1.4701	2.1612	436.6197	641.8764	
วิทยาศาสตร์ ก/3	300	297	.6543	.7825	.6123	235.3725	181.8531	
รวม	900	891				1015.3836	1220.7591	

** ถ้า χ^2 มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 20 ผลการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่นที่ได้จากการใช้แบบทดสอบ 3 ฉบับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แสดงว่าค่าความเชื่อมั่นที่ได้จากแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับแตกต่างกัน เพื่อให้ทราบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคู่ใดสูงกว่ากัน จึงทำการทดสอบความแตกต่างทีละคู่ แสดงในตาราง 21

ตาราง 21 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
วิชาวิทยาศาสตร์ ฉบับ ก

แบบทดสอบ	วิทยาศาสตร์ ก/1 วิทยาศาสตร์ ก/2 วิทยาศาสตร์ ก/3		
	ค่า Z เดี่ยว	1.1562	1.4701 .7825
วิทยาศาสตร์ ก/1	1.1562		.3193** .3737**
วิทยาศาสตร์ ก/2	1.4701		.6876**
วิทยาศาสตร์ ก/3	.7825		

** ถ้า Z มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 21 ผลปรากฏว่าค่าความเชื่อมั่นที่ได้จากแบบทดสอบแบบเติมค่าสูงกว่าค่าความเชื่อมั่นที่ได้จากแบบทดสอบแบบเลือกตอบและแบบถูกผิดอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และค่าความเชื่อมั่นที่ได้จากแบบทดสอบแบบเลือกตอบสูงกว่าค่าความเชื่อมั่นที่ได้จากแบบทดสอบแบบถูกผิดอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ด้วย แสดงว่าการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบเติมค่าและแบบถูกผิด วัตถุประสงค์เพื่อการวิจัยวิทยาสตร ฌมัย ก ซึ่งเป็นการทดสอบในค่าความรู้ ความเข้าใจและการนำไปใช้ในเนื้อหาวิชาที่เรียน มีผลค่าไถ่ค่าความเชื่อมั่นที่ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวิทยาสตร ฌมัย ข

ตาราง 22 ผลการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
วิชาวิทยาสตร ฌมัย ข

แบบทดสอบ	n_1	n_1-3	r_1	Z_1	Z_1^2	$(n_1-3)Z$	$(n_1-3)Z^2$	χ^2
วิทยาสตร ฌ/1	300	297	.7186	.9061	.8210	269.1117	243.9370	85.8634 **
วิทยาสตร ฌ/2	300	297	.8053	1.1130	1.2388	330.5610	367.9236	
วิทยาสตร ฌ/3	300	297	.6882	.8412	.7076	210.1572	210.1572	
รวม	900	891				809.8299	821.9178	

** ค่า χ^2 มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 22 ผลการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเชื่อมั่นที่ได้จากการใช้แบบทดสอบ 3 ฌมัย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แสดงว่าค่าความเชื่อมั่นที่ได้จากแบบทดสอบทั้ง 3 ฌมัย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบถูกผิดสูงกว่าจึงทำการทดสอบความแตกต่างทีละคู่ แสดงในตาราง 23

ตาราง 23 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

วิชาวิทยาศาสตร์ ฉบับ ข

แบบทดสอบ	วิทยาศาสตร์ ข/1 วิทยาศาสตร์ ข/2 วิทยาศาสตร์ ข/3		
	ค่า Z เดี่ยว		
วิทยาศาสตร์ ข/1	.9061	1.1130	.8412
วิทยาศาสตร์ ข/2	.9061	.2069 *	.0645
วิทยาศาสตร์ ข/3	1.1130	-	.2713 **
วิทยาศาสตร์ ข/3	.8412		

** ค่า Z มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

* ค่า Z มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 23 ผลปรากฏว่าค่าความเชื่อมั่นที่ได้จากแบบทดสอบแบบเดิมสูงกว่าค่าความเชื่อมั่นที่ได้จากแบบทดสอบแบบถูกฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และสูงกว่าค่าความเชื่อมั่นที่ได้จากแบบทดสอบแบบเลือกตอบอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และค่าความเชื่อมั่นที่ได้จากแบบทดสอบแบบเลือกตอบสูงกว่าค่าความเชื่อมั่นที่ได้จากแบบทดสอบแบบถูกฝึกอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบเกมกาและแบบถูกฝึก วัตถุประสงค์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ฉบับ ข ซึ่งเป็นการทดสอบในด้านการปฏิบัติและการวิเคราะห์ผลของงานวิทยาศาสตร์ มีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นที่ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นค่าความเชื่อมั่นระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบกับแบบถูกฝึก ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

เพื่อให้ทราบว่าค่าความเที่ยงตรงของคะแนนที่ได้จากการใช้แบบทดสอบ แบบเลือกตอบ แบบเติมคำ และแบบถูกฝึก มีความแตกต่างกันหรือไม่ จะได้นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงของคะแนนของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ โดยใช้คะแนนที่ได้จากผลการสอบแบบทดสอบมากรฐานวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ของสำนักงานทดสอบทางการ

ตาราง 25 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ
วิชาวิทยาศาสตร์ ฉบับ ก

แบบทดสอบ	วิชาศาสตร์ ก/1 วิชาศาสตร์ ก/2 วิชาศาสตร์ ก/3			
	ค่า Z เดี่ยว			
วิชาศาสตร์ ก/1	.6842	.6842	.8191	.5227
วิชาศาสตร์ ก/2	.8191	--	.1349	.1615*
วิชาศาสตร์ ก/3	.5227		--	.2964**

** ค่า Z มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

* ค่า Z มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 25 ผลปรากฏว่าค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่ได้จากแบบทดสอบแบบเติมการสูงกว่าค่าความเที่ยงตรงที่ได้จากแบบทดสอบแบบถูกผิดอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และสูงกว่าค่าความเที่ยงตรงที่ได้จากแบบทดสอบแบบเลือกตอบ แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแบบเลือกตอบสูงกว่าค่าความเที่ยงตรงที่ได้จากแบบทดสอบแบบเติมการอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่าการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบเติมการ และแบบถูกผิด วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ฉบับ ก ซึ่งเป็น การทดสอบใบ้ การรู้ ความเข้าใจและการนำไปใช้ใบ้ การวัดที่เรียน มีผลทำให้ค่าความเที่ยงตรงที่ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นค่าความเที่ยงตรงระหว่างแบบทดสอบแบบเลือกตอบกับแบบเติมการ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ ฉบับ ข

ตาราง 26 ผลการทดสอบความเที่ยงตรงของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ
วิชาวิทยาศาสตร์ ฉบับ ข

แบบทดสอบ	n_1	n_1-3	r_1	Z_1	Z_1^2	$(n_1-3)Z_1$	$(n_1-3)Z_1^2$	χ^2
วิทยาศาสตร์ ข/1	300	297	.5378	.6035	.3642	179.2395	108.1674	2.67038
วิทยาศาสตร์ ข/2	300	297	.5739	.6537	.4264	194.1489	126.6408	
วิทยาศาสตร์ ข/3	300	297	.4605	.4986	.2460	148.0842	73.0620	
รวม	900	891				521.4726	307.8702	

จากตาราง 26 ผลการทดสอบความเที่ยงตรงของค่าความเที่ยงตรงที่ได้จากการใช้แบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ ปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบเติมคำตอบและแบบถูกผิด วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ฉบับ ข ซึ่งเป็นการทดสอบในด้านการปฏิบัติและการวิเคราะห์ทดลองทางวิทยาศาสตร์ ไม่มีผลที่จะทำให้ค่าความเที่ยงตรงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บทที่ 4

สรุปผล อภิปรายผลและขอเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษากันว่า

ในการศึกษากันว่าครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลของการใช้แบบทดสอบ 3 ชนิด คือ แบบเลือกตอบ แบบเติมคำ และแบบถูกผิด วัจนลีขันธ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โดยมีความมุ่งหมายเพื่อจะกันกว่าในสิ่งต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษาว่าการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบเติมคำและแบบถูกผิด มีผลทำให้คะแนนจากการหาแบบทดสอบแตกต่างกันหรือไม่
2. เพื่อศึกษาว่าลักษณะของแบบทดสอบ แบบเลือกตอบ แบบเติมคำและแบบถูกผิด มีผลทำให้ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบแตกต่างกันหรือไม่
3. เพื่อศึกษาว่าการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบเติมคำและแบบถูกผิด มีผลทำให้ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแตกต่างกันหรือไม่
4. เพื่อศึกษาว่าการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบเติมคำและแบบถูกผิด มีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกันหรือไม่
5. เพื่อศึกษาว่าการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบเติมคำและแบบถูกผิด มีผลทำให้ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแตกต่างกันหรือไม่

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษากันครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 มีการศึกษา 2518 ในจังหวัดตรังในท้องที่อำเภอต่าง ๆ จำนวน 11 โรงเรียน เป็นโรงเรียนอยู่ในสังกัดกรมสามัญศึกษา องค์การบริหารส่วนจังหวัดตรัง เทศบาลและโรงเรียนราษฎร์ จำนวนนักเรียนทั้งหมด 900 คน เป็นชาย 503 คน หญิง 397 คน และได้ออกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีสุ่มตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลมี 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบมาตรฐานชุดวิชาวิทยาศาสตร์ ของสำนักงานทดสอบทางการศึกษาและ
จิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร แบบทดสอบฉบับนี้ใช้เวลา 40 ข้อให้เวลา
ทำ 30 นาที

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง
แยกออกเป็น 6 ฉบับ คือ

2.1 แบบทดสอบวิทยาศาสตร์ ฉบับ ก/1 ซึ่งเป็นแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ที่วัด
ความรู้ ความเข้าใจและการนำไปใช้ เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ประกอบด้วยคำถาม 60
ข้อให้เวลาทำ 50 นาที

2.2 แบบทดสอบวิทยาศาสตร์ ฉบับ ก/2 ซึ่งเป็นแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ที่วัด
ความรู้ ความเข้าใจและการนำไปใช้ เป็นแบบทดสอบแบบเติมคำ ประกอบด้วยคำถาม 60 ข้อ
ให้เวลาทำ 60 นาที

2.3 แบบทดสอบวิทยาศาสตร์ ฉบับ ก/3 ซึ่งเป็นแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ที่วัด
ความรู้ ความเข้าใจและการนำไปใช้ เป็นแบบทดสอบแบบถูกผิด ประกอบด้วยคำถาม 60 ข้อ
ให้เวลาทำ 50 นาที

2.4 แบบทดสอบวิทยาศาสตร์ ฉบับ ข/1 ซึ่งเป็นแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ที่วัด
ด้านการปฏิบัติและการวิเคราะห์ทดลองทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ประกอบด้วยคำถาม 30 ข้อ
ให้เวลาทำ 25 นาที

2.5 แบบทดสอบวิทยาศาสตร์ ฉบับ ข/2 ซึ่งเป็นแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ที่วัด
ด้านการปฏิบัติและการวิเคราะห์ทดลองทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบแบบเติมคำ ประกอบด้วยคำถาม 30 ข้อ
ให้เวลาทำ 30 นาที

2.6 แบบทดสอบวิทยาศาสตร์ ฉบับ ข/3 ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่วัดด้านการปฏิบัติ
และด้านการวิเคราะห์ทดลองทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบถูกผิด ประกอบด้วยคำถาม 30 ข้อ
ให้เวลาทำ 25 นาที

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้คำนวณค่าต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐานของข้อมูล
2. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างแบบทดสอบมาตรฐานชุดวิทยาศาสตร์ กับแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้ง 6 แบบ
3. ทดสอบความแปรปรวนของคะแนนและเวลาแปรปรวนของความยากมาตรฐาน โดยการทดสอบค่าเท (F-test)
4. ทดสอบความแตกต่างของรายเฉลี่ยของคะแนนและความแตกต่างของค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ย โดยใช้การทดสอบ q-statistic ตามวิธีการของนิวแมน-คีส
5. ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าอำนาจจำแนก ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความเชื่อมั่น และทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าความเที่ยงตรง โดยการทดสอบค่าไคสแควร์ (χ^2 -test)
6. ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย ความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นและความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรง โดยใช้การทดสอบ Z - test

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากผลการวิเคราะห์ค่าตัวเลขทางสถิติ สามารถสรุปผลการศึกษารังนี้ได้ดังนี้

1. เกี่ยวกับคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ ผลของการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบแบบเติมคำและแบบถูกผิด วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ทำให้ได้คะแนนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ทั้งวิทยาศาสตร์ฉบับ ก และวิทยาศาสตร์ ฉบับ ข โดยแบบถูกผิดทำให้ได้คะแนนสูงที่สุด แบบเลือกตอบทำให้ได้คะแนนอยู่ปานกลางและแบบเติมคำทำให้ได้คะแนนต่ำสุด

2. เกี่ยวกับความยากง่ายของแบบทดสอบ ผลของการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบแบบเติมคำและแบบถูกผิด วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จากการวิเคราะห์ปรากฏว่าความยากง่ายของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทั้งวิทยาศาสตร์ฉบับ ก และวิทยาศาสตร์ฉบับ ข โดยแบบเติมคำยากที่สุด แบบเลือกตอบความง่าย

ปานกลาง และแบบถูกผิดเป็นแบบที่ง่ายที่สุด

3. เกี่ยวกับค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ ผลการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบเกมคำและแบบถูกผิด วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จากการวิเคราะห์ปรากฏว่าค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทั้งวิทยาศาสตร์ฉบับ ก และวิทยาศาสตร์ฉบับ ข โดยแบบทดสอบแบบเกมคำให้ค่าอำนาจจำแนกสูงที่สุด แบบเลือกตอบให้ค่าอำนาจจำแนกปานกลางและแบบถูกผิดให้ค่าอำนาจจำแนกต่ำที่สุด

4. เกี่ยวกับค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ผลการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบเกมคำและแบบถูกผิด วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จากการวิเคราะห์ปรากฏว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ทั้งวิทยาศาสตร์ฉบับ ก และวิทยาศาสตร์ฉบับ ข โดยแบบทดสอบแบบเกมคำให้ค่าความเชื่อมั่นสูงที่สุด แบบเลือกตอบให้ค่าความเชื่อมั่นปานกลางและแบบถูกผิดให้ค่าความเชื่อมั่นต่ำที่สุด

5. เกี่ยวกับค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ ผลการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบเกมคำและแบบถูกผิด วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จากการวิเคราะห์ปรากฏว่าค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ฉบับ ข ไม่พบความแตกต่างกัน แต่วิทยาศาสตร์ฉบับ ก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 โดยแบบทดสอบแบบเกมคำให้ค่าความเที่ยงตรงสูงที่สุด แบบเลือกตอบให้ค่าความเที่ยงตรงปานกลาง และแบบถูกผิดให้ค่าความเที่ยงตรงต่ำที่สุด

อภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้ เมื่อต้องการทราบว่าการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบแบบเกมคำและแบบถูกผิด วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 มีผลทำให้คะแนนความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นและค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทั้ง 3 แบบ มีความแตกต่างกันหรือไม่เชิงใด ผลของการศึกษาวิจัยครั้งนี้ อาจอภิปรายผลได้ดังนี้

คะแนนที่ได้จากการใช้แบบทดสอบทั้ง 3 แบบ มีปรากฏว่าค่าที่ได้คะแนนแตกต่างกันที่เป็นเช่นนี้ เพราะว่าแบบทดสอบแบบถูกผิดเป็นแบบที่นักเรียนมีโอกาสเจอมากกว่าแบบอื่น ๆ จึงเป็นแบบทดสอบที่นักเรียนมีโอกาสได้คะแนนมากกว่าแบบอื่น ๆ ส่วนแบบเกมคำแบบเลือกตอบ

โอกาสที่นักเรียนจะเอาตอบคำถามถูกนั้นย่อมหมายความว่าแบบถูกผิด แต่ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับตัวเลือกรวบรวมแต่ละข้อ ถ้ามีตัวเลือกยิ่งจากโอกาสที่จะเอาถูกย่อมลดน้อยลง สำหรับแบบเติมคำเป็นแบบที่นักเรียนต้องคิดหาคำตอบด้วยตนเองทั้งหมด จึงเป็นแบบที่นักเรียนตอบถูกน้อยที่สุด จากผลการวิจัยครั้งนี้ได้ผลสอดคล้องกับการศึกษาของ สุธรรม์ จันทร์หอม (สุธรรม์ จันทร์หอม, 2513 : 63) ซึ่งได้เปรียบเทียบการใช้แบบทดสอบ แบบถูกผิด แบบเลือกตอบและแบบเติมคำ วัตถุประสงค์ของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่าแบบทดสอบแบบถูกผิดให้คะแนนสูงสุด และแบบเติมคำให้คะแนนต่ำสุด ซึ่งตรงกับผลการวิจัยของอีเบล (Ebel, Robert L., 1965: 59-63) ที่ว่าข้อทดสอบแบบถูกผิด เป็นแบบที่ผู้ตอบมีโอกาสที่จะตอบถูกโดยบังเอิญ น้อยกว่าแบบอื่น ๆ จवाद แพร่ฤกษ์ (จवाद แพร่ฤกษ์, 2511 : 150-155) กล่าวว่า แบบทดสอบแบบถูกผิดมีข้อเสียตรงที่มีโอกาสเอาถูกมากต้องออกข้อสอบจำนวนมาก ๆ ข้อ จึงสามารถป้องกันการเอาถูกได้บ้าง

2. เกี่ยวกับความง่ายที่ได้จากการใช้แบบทดสอบทั้ง 3 ประการว่าทำให้ความง่ายยากแตกต่างกัน ที่เป็นเช่นนี้เพราะว่า แบบทดสอบแบบถูกผิด เป็นแบบที่นักเรียนมีโอกาสเอาถูกมากกว่าแบบอื่น ๆ จึงเป็นแบบที่ง่ายกว่าแบบอื่น ๆ แบบทดสอบแบบเติมคำนั้น เป็นแบบที่นักเรียนต้องคิดหาคำตอบด้วยตนเอง จึงเป็นแบบที่ยากที่สุด เพราะนักเรียนมีโอกาสเอาค่าตอบถูกได้น้อยมาก สำหรับแบบทดสอบแบบเลือกตอบนั้นขึ้นอยู่กับจำนวนตัวเลือก ถ้าหากตัวเลือกมากเท่าไร โอกาสที่จะเอาค่าตอบถูกนั้นยิ่งยากขึ้น จากผลการวิจัยครั้งนี้ได้ผลสอดคล้องกับการศึกษาของ สุธรรม์ จันทร์หอม (สุธรรม์ จันทร์หอม, 2513: 63) ซึ่งได้ศึกษาเปรียบเทียบการใช้แบบทดสอบแบบถูกผิด แบบเลือกตอบและแบบเติมคำ วัตถุประสงค์เพื่อหาวิธีการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่าแบบทดสอบแบบถูกผิดเป็นแบบที่ง่ายที่สุดและแบบเติมคำเป็นแบบที่ยากที่สุด และตรงกับการศึกษาอื่น ๆ ของ ไชยสิทธิ์ จิตรีโตะ (ไชยสิทธิ์ จิตรีโตะ, 2514 : 109) นภาพร อมรเลิศสันไทย (นภาพร อมรเลิศสันไทย, 2514 : 179) และรุจิรี ภูถาระ (รุจิรี ภูถาระ, 2514 : 123) ซึ่งได้ผลสอดคล้องกันว่า ข้อทดสอบแบบเติมคำหรือแบบเติมสั้น ๆ มีความยากมากกว่าแบบเลือกตอบ นั่นก็ตรงกับความง่ายยากของข้อทดสอบ ย่อมขึ้นอยู่กับแบบของข้อทดสอบด้วย

3. เกี่ยวกับค่าราคาจำแนกที่ได้จากการใช้แบบทดสอบทั้ง 3 ปรากฏว่าค่าได้อาณาการจำแนกแตกต่างกัน คือแบบทดสอบแบบเติมคำ มีค่าอำนาจจำแนกสูงสุด และแบบถูกผิด มีค่าอำนาจจำแนกต่ำสุด ที่เป็นเช่นนี้เพราะแบบทดสอบแบบเติมคำนั้นยากที่สุด นักเรียนที่เก่งจริงจะตอบถูกและได้คะแนนสูง นักเรียนอ่อนย่อมมีโอกาสตอบถูกน้อย ย่อมได้คะแนนต่ำ ดังนั้นจึงสามารถที่จะแยกเด็กเก่งกับเด็กอ่อนออกได้อย่างชัดเจน ส่วนแบบทดสอบแบบถูกผิดเป็นแบบที่ง่ายที่สุด นักเรียนมีโอกาสตอบถูกมาก ดังนั้นนักเรียนอ่อนก็มีโอกาสที่จะตอบถูกมาก นั่นเอง นักเรียนเก่งกับนักเรียนอ่อนก็หาถูกได้พอ ๆ กัน ไม่สามารถที่จะแยกเด็กเก่งกับเด็กอ่อนออกได้อย่างชัดเจน เหมือนกับแบบทดสอบแบบเติมคำ จากผลการวิจัยครั้งนี้ได้ผลสอดคล้องกันกับการศึกษาของสุธรรม จันทร์ทอง (สุธรรม จันทร์ทอง, 2513 : 63) ซึ่งได้ศึกษาเปรียบเทียบการใช้แบบทดสอบแบบถูกผิด แบบเลือกตอบ แบบเติมคำ วัตถุประสงค์เพื่อการเรียนทางคณิตศาสตร์ พบว่าแบบทดสอบแบบเติมคำ ได้ค่าอำนาจจำแนกสูงสุด แบบถูกผิดได้ค่าอำนาจจำแนกต่ำสุด ไญลย์ จิตรโก (ไญลย์ จิตรโก, 2514 : 109) พบว่าแบบเติมคำมีค่าอำนาจจำแนกสูงกว่าแบบเลือกตอบ อีเบล (Ebel, Robert L., 1965:59-63) ได้กล่าวไว้ว่า ขอบเขตของแบบเลือกตอบมีประสิทธิภาพสูง ในการจำแนกเด็กเก่งกับเด็กอ่อนออกจากกันได้ดีกว่าแบบทดสอบอื่น ๆ และแบบทดสอบแบบเติมคำมีความสัมพันธ์อย่างสูงกับแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ในแง่ประสิทธิภาพและสมรรถภาพอย่างเดียวกัน

(4.) เกี่ยวกับค่าความเชื่อมั่นที่ได้จากการใช้แบบทดสอบทั้ง 3 ปรากฏว่าค่าได้อาณาการเชื่อมั่นแตกต่างกัน คือแบบทดสอบแบบเติมคำได้ค่าความเชื่อมั่นสูงสุด และแบบถูกผิดได้ค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด ที่เป็นเช่นนี้เพราะว่า แบบเติมคำไม่มีตัวเลือกว่าผิดให้นักเรียนเลือกเลย จึงทำให้ ถูกทุก ๆ ข้อ มีลักษณะเป็นเอกพจน์โดยลงมากกว่าแบบเลือกตอบ ซึ่งมีข้อเลือกเป็นตัวเลือก ทำให้แต่ละข้อมีความยากง่ายต่างกัน ทำให้แบบทดสอบมีความเป็นเอกพจน์น้อยกว่าแบบเติมคำ ส่วนแบบทดสอบถูกผิด เป็นแบบที่นักเรียนมีโอกาสเดาคำตอบเป็นส่วนมาก ละแฉกที่ได้ก็ไวแน่นอน จึงทำให้ได้อาณาการเชื่อมั่นต่ำ ผลการวิจัยครั้งนี้ได้ผลสอดคล้องกันกับการศึกษาของสุธรรม จันทร์ทอง (สุธรรม จันทร์ทอง, 2513 : 63) และไญลย์ จิตรโก (ไญลย์ จิตรโก, 2514 : 109) ซึ่งได้ศึกษาเปรียบเทียบการใช้แบบทดสอบวัตถุประสงค์เพื่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

พบว่าแบบทดสอบแบบเติมคำได้ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบแบบเลือกตอบและแบบถูกผิดได้ค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด เรมเมอร์ เกจ และรัมเมล (Remmer Gage and Rummel, 1955:200-240) ได้กล่าวไว้ว่า แบบทดสอบแบบเติมคำ เป็นแบบทดสอบที่สามารถวัดได้ทั้งผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการและผลสัมฤทธิ์ทางอารมณ์แบบเลือกตอบนั้นอาจสร้างให้วัดเหตุผลและการตัดสินใจผิดพลาดมากกว่า เกี่ยวกับข้อเท็จจริงต่าง ๆ เป็นเกร็ดที่มีแนวโน้มว่ามีความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบแบบอื่น ๆ

5. เกี่ยวกับค่าความเที่ยงตรงที่ได้จากการใช้แบบทดสอบทั้ง 3 ประการพบว่าค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์มัธยม 3 ซึ่งเป็นแบบทดสอบวัดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียน มีความแตกต่างกัน โดยที่แบบทดสอบแบบเติมคำได้ค่าความเที่ยงตรงสูงกว่าแบบเลือกตอบและแบบถูกผิดได้ค่าความเที่ยงตรงต่ำสุด แต่แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ฉบับ 2 ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่วัดในด้านการปฏิบัติและการทดลองทางวิทยาศาสตร์ไม่พบว่าความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกันกับการศึกษาของ รอสส์ (Ross, 1955:164) ซึ่งสรุปไว้ว่าแบบทดสอบชนิดใหม่ ๆ อย่างน้อยก็มีความเที่ยงตรง เช่นเดียวกับแบบความรู้เชิง แต่แบบเลือกตอบมักได้ค่าความเที่ยงตรงสูงกว่าแบบถูกผิด **รินสแลนด์ (Rinsland)** อ้างจากรอสส์ (Ross, 1953:129) ได้กล่าวไว้ว่า ข้อทดสอบแบบปรนัยยกเว้นแบบถูกผิดมีค่าความเที่ยงตรงพอ ๆ กัน แบบทดสอบแบบอัตนัย เว้นน้อยกว่าเพียงเล็กน้อย และแบบเติมคำซึ่งเป็นแบบให้คะแนนความจำกัน ๆ จะมีค่าความเที่ยงตรงสูงสุด

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยครั้งนี้ น่าจะเป็นแนวทางสำหรับครูในการสร้างข้อทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 การที่จะสร้างข้อทดสอบแบบใดนั้น ขึ้นอยู่กับความมุ่งหมายของการทดสอบแต่ละครั้ง ถ้าหากต้องการมุ่งหมายที่จะวัดการคิดเกี่ยวกับเนื้อหาที่เห็นได้อย่างชัดเจน ก็ควรจะใช้แบบทดสอบแบบเติมคำ เพราะเป็นแบบที่ให้ค่าความจำแนกสูงที่สุดถึงกล่าวมาแล้ว ก่อน การสอบแข่งขัน การสอบวัดเลือก แล้วจึงนำค่าเฉลี่ยไว้เพื่อเป็นแนวทางในการตรวจคำตอบของนักเรียน การให้เกณฑ์การตัดสินค่าเฉลี่ยไว้ตั้งแต่สะดวกในการตรวจและแนบจะได้เป็นประโยชน์มากขึ้น ส่วนการทดสอบในเรื่องการหามวลสัมพัทธ์ทางการเรียน วิจัยพบว่า สามารถและรู้ผลการเรียนนั้น

การวิจัยข้อสงสัยแบบเลือกตอบ เพราะเป็นแบบที่ไม่ยากเกินไปและเป็นปรนัย สามารถหาผลที่ได้
ได้หาวิเคราะห์ปรับปรุงแก้ไขให้เป็นข้อสงสัยได้ดีตามที่ต้องการ แบบทดสอบแบบถูกผิดไม่ควรรนำมา
ใช้ทดสอบ นอกจากมีความจำเป็นจริง ๆ เท่านั้น

หนึ่งในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผลที่ได้จากการใช้แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์เท่านั้น ดังนั้น
ผลสรุปที่ได้กล่าวมาแล้วจะนำไปใช้กับวิชาอื่น ๆ ไม่ได้ เพราะเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ไม่เหมือนกับ
ลักษณะเนื้อหาวิชาอื่น ๆ ซึ่งประกอบด้วยสองลักษณะใหญ่ ๆ คือ เป็นแบบคำนวณ ซึ่งมีลักษณะคล้าย
กับวิชาคณิตศาสตร์และแบบบรรยายทั่วไป ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับวิชาสังคมศึกษาและภาษาไทย
ในการศึกษาครั้งต่อไปควรจะหาการวิเคราะห์วิชาดังกล่าวเพื่อที่จะนำมาเทียบกับผลการวิเคราะห์
ครั้งนี้ จะได้แบบของข้อสงสัยที่เหมาะสมและดีที่สุดในแต่ละวิชา เพื่อจะเป็นแนวทางในการออก
ข้อสอบของครูผู้สอนต่อไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- ชาวล แพทย์กุล เทคนิคการวัดผล พิมพ์ครั้งที่ 3 พระนคร โรงพิมพ์วัฒนาพานิช 2508, 452 หน้า.
- ภาพร อมรเลิศสินไทย การศึกษาค้นคว้าการใช้แบบทดสอบ แบบเลือกตอบ แบบอัตนัยตอบสั้นๆ
วัดระดับความรู้ชั้นต่างๆ ในวิชาสังคมศึกษา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จังหวัดพระนครศรี
อยุธยา พิมพ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2514, 179 หน้า.
- น้อมฤดี จงยุทธ คู่มือการศึกษาค้นคว้าการสอบ พิมพ์ครั้งที่ 2 พระนคร โรงพิมพ์มิตรสยาม,
2516, 224 หน้า.
- ไพบูลย์ จิตรโก การใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิดต่างๆ และแบบเติมคำ วัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ ประถมปีที่ 7 ของโรงเรียน
โปลีเทคนิคเทศบาล ธนบุรี ปรินต์งานพิมพ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร
2514, 109 หน้า.
- รุจิร ภูสาร การศึกษาค้นคว้าการใช้แบบทดสอบ แบบเลือกตอบ แบบอัตนัยตอบสั้นๆ วัดระดับความรู้
ชั้นต่างๆ ในวิชาภาษาไทย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จังหวัดพระนครศรี
อยุธยา พิมพ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2514, 117 หน้า.
- สุธรรม จันทร์หอม การศึกษาค้นคว้าการใช้แบบทดสอบ แบบถูกผิด แบบเลือกตอบและแบบเติมคำ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปรินต์งานพิมพ์ กศ.ม.
วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2512, 86 หน้า.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมสามัญศึกษา ระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการวัดผลการศึกษา
ชั้นประถมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2511 และกฎวิธีวัดผลและการให้คะแนน โรงพิมพ์
คุรุสภา ลาดพร้าว พระนคร 2515, 81 หน้า.
- อนันต์ ศรีโสภา การพัฒนาการทดสอบ จุฬารัตน์การพิมพ์ พระนคร 2515, 156 หน้า.
- อานนท์ อากาภิรม ปัญหาสังคม พระนคร โรงพิมพ์เจริญผล 2517, 182 หน้า.
- Ebel, Robert L., Measuring Educational Achievement, Prentice Hall
Inc. , New York Jersey, 1965, 481 pp.

- Edwards, A. L., Statistical Methods for the Behavioral Sciences, Rinehart and Co. Inc., New York, 1957, 542 pp.
- Fan, Chung Teh, Item Analysis Table, E.T.S. Princeton, New Jersey, 1952, 32 pp.
- Ferguson, George A., Statistical Analysis in Psychology and Education, McGraw-Hill Book Company, New York, 1971, 446 pp.
- Freund, John E., Mathematical Statistics, Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice-Hall, 1950, 397 pp.
- Gerbrich, Raymond and Other, Measurement and Evaluation in the Modern School, Mckey, New York, 1962, 622 pp.
- Guilford, J.P., Fundamental Statistics in Psychology and Evaluation, New York, McGraw-Hill Book, Company, 1950, 547 pp.
- Michell, W.J. Measuring Educational Achievement, McGraw-Hill, Book Company Inc. New York, 1950, 496 pp.
- Remmer, H.H. and Gage N.L. Educational Measurement And Education, New York; Harper & Row Publishers, Inc, 1955, 650 pp.
- Ross, C.C., Measurement in Today's School, Prentice Hall, Inc. 1955, 485 pp.
- Thorndike, Robert L., Measurement and Evaluation in Psychology and Education, New York, Wiley, 1961, 575 pp.
- Winer, B.J., Statistical Principles in Experimental Design, McGraw-Hill, Inc. New York, 1962, 672 pp.

ภาคผนวก

ตาราง 1 ค่าตารางวิเคราะห์หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7

อันดับที่	เนื้อหาวิชา	ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	รวม	อันดับความสำคัญ	กลุ่ม
1	การสงวนคัดเลือก การผสมและการบำรุงพันธุ์สัตว์	14	19	22	11	6	11	83	1	สูง
2	การสงวนคัดเลือก การผสมและการบำรุงพันธุ์พืช	14	19	22	9	6	11	81	2	
3	เร้าไฟฟ้า	14	22	20	8	6	8	78	3	
4	การเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร	17	19	14	10	6	8	74	4	กลาง
5	การส่งผ่านความร้อน	14	19	17	8	8	8	74	4	
6	การหาพื้นที่วงกลมและการชั่ง	19	17	14	6	6	11	73	6	
7	อากาศล้อมรอบตัวเรา	17	17	17	8	8	6	73	6	
8	แรงที่ได้จากเชื้อเพลิง	14	19	17	8	6	8	72	8	
9	การหาปริมาตรของวัตถุทรงเรขาคณิต	14	17	17	8	6	8	70	9	
10	สู่วากาศและพลังงานอะตอม	17	19	6	8	8	11	69	10	
11	แรงเหวี่ยงความโน้มถ่วง	15	19	11	8	8	6	67	11	ต่ำ
12	การวัดความยาวอย่างละเอียด	17	17	14	6	6	6	66	12	
13	ชีวิตเกิดเองไม่ได้	14	15	14	8	6	6	63	13	
14	การหักเหของแสง	11	14	14	6	6	6	57	14	
รวม		197	252	235	112	88	116	1000		
อันดับความสำคัญ		3	1	2	5	6	4			

แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 7 (ฉบับก/1)

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 7 ฉบับก/1 มีข้อทดสอบทั้งหมด 60 ข้อ ใช้เวลาในการทำ 50 นาที
2. คำถามแต่ละข้อเป็นแบบเลือกตอบทั้งสิ้น คำถามแต่ละข้อจะมีคำตอบให้เลือก 5 คำเลือก ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ถ้ามีหลายคำตอบที่ถูกต้อง ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด จากข้อ ก, ข, ค, ง และ จ ให้เลือกใจคำตอบเดียวก็ได้ไปชี้แจงเส้นทแยงมุม จนถึงช่องว่างด้านหลังตัวอักษรที่เลือกได้ ในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่างการตอบข้อ ก ดังนี้

~~ก. ข. ค. ง. จ.~~ ข.----- ค.----- ง.----- จ.-----

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ก็ให้ขีดกากบาทที่รอยขีดเดิมเสียก่อน แล้วจึงไปขีดคำตอบใหม่ เช่นต้องการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ก เป็นข้อ ง ทำดังนี้

~~ก. ข. ค. ง. จ.~~ ข.----- ค.----- ง.----- จ.-----

3. จงระวังขีดคำตอบให้ตรงกับช่องคำตอบเลขข้อ การใช้นิ้วมือช่วยชี้ที่ช่องคำตอบ และใช้ดินสอหรือปากกา ขีดคำตอบในกระดาษคำตอบเป็นคู่ๆกัน

4. ตัวอย่างการกากบาทต่อไปนี้

- (๐) ล้วนใจของมนุษย์ที่ใช้ลมกลีบ
- ก. หู
 - ข. ปาก
 - ค. จมูก
 - ง. ปอด
 - จ. ผิวหนัง

นักเรียนเห็นว่าข้อนี้ถามข้อ ก จึงจะกากบาทเพราะมนุษย์ใช้จมูก ลมกลีบ เมื่อจะตอบก็ขีดเส้นทแยงมุม จนถึงช่องว่าง หลังข้อ ก ในกระดาษคำตอบ ดังข้างล่างนี้

(๐) ก.----- ข.----- ค.----- ง.----- จ.-----

5. นักเรียนจงอย่าทำเครื่องหมายใดลงบนแบบทดสอบฉบับนี้เป็นอันขาด เพราะแบบทดสอบฉบับนี้จะส่งนำไปทดสอบกับนักเรียนโรงเรียนอื่นอีก
- พยายามตั้งใจทำข้อสอบทั้ง 60 ข้อ ให้ถูกต้องมากที่สุดใช้เวลา 50 นาที

1. ส่วนใดของพืชที่จำพวกกลดยไปกับลมโคลีที่ปลูก?

- ก. เมล็ด
- ข. ใบเลี้ยง
- ค. รากฝอย
- ง. เกสรตัวผู้
- จ. เกสรตัวเมีย

2. ใบเลี้ยงของพืชเปรียบได้กับส่วนใดของไข่ไก่?

- ก. ไข่แดง
- ข. ไข่ขาว
- ค. เปลือกไข่
- ง. จุกไข่ไก่แดง
- จ. อากาศที่อยู่ไข่ไก่

3. การใส่ปุ๋ยให้เพิ่มมากเกินไปทำให้ต้นพืชเหี่ยวได้

เพราะเหตุใด?

- ก. รากของพืชถูกน้ำไม่ทัน
- ข. รากของพืชเหี่ยวเหินไป
- ค. ปุ๋ยมีสิ่งสกปรกเจือปนมาก
- ง. เกิดสารจะคายขับจ้นเกินไป
- จ. เพราะได้รับปุ๋ยโรจากการใส่ปุ๋ย

4. ไข่ไก่เมื่อจะปลูกนอกถ้วยจึงต้องตัดไข่ทิ้ง?

- ก. ไข่ไม่มีไข่ขาวเยอะมาก
- ข. กองการไข่ตกในถ้วยใหม่
- ค. ไข่ไก่ที่สกปรกด้วยสกปรกเร็วขึ้น
- ง. กองการไข่ที่ด้วยเจริญรวดเร็ว
- จ. กองการไข่ที่ด้วยรับน้ำที่ตกมาลง

5. เมื่อคนอายุจะมีไขมันเกิดขึ้นบนหน้าอกอะไร?

- ก. ราว
- ข. ยีสต์
- ค. บัคเกร
- ง. เซลล์ไขมัน
- จ. เนื้อเยื่อไขมัน

6. สเปิร์มของพืชไร่องานได้กับเซลล์น้ำกับส่วนใดของ

ไข่มีดอก?

- ก. ใบ
- ข. ผล
- ค. ดอก
- ง. เมล็ด
- จ. กลีบเลี้ยง

7. หากไม่ใส่ปุ๋ยแล้วจึงรักษาต้นไม้ที่อยู่สวน?

- ก. ทำให้เกิดปุ๋ยรัก
- ข. ทำให้เกิดปุ๋ยใบเขียว
- ค. ทำให้เกิดปุ๋ยผลสด
- ง. ทำให้เกิดปุ๋ยการรับดิน
- จ. ทำให้เกิดปุ๋ยไม่ผลสด

8. การศึกษาที่ไม่สมบูรณ์จึงเป็นการปฏิบัติที่ผิดหลัก

ในทางวิทยาศาสตร์?

- ก. การบำรุงพันธุ์
- ข. การขยายพันธุ์
- ค. การลงนามพันธุ์
- ง. การรักษาน้ำพันธุ์
- จ. การศึกษาพันธุ์

9. ยางพาราไม่รู้จักการขยายพันธุ์ทางวิธีใด ?

- ก. ตอน
- ข. ทิศทาง
- ค. ทายกิ่ง
- ง. เสียบยอด
- จ. เวาะปลีค

10. ทำไมคนไข้เด็กอยู่ใกล้กับไม้ไฟจึงมีน้ำตาพุ่งออกมา ?

- ก. กองการขังแคบ
- ข. กองการอากาศร้อน
- ค. กองการอากาศที่ขม
- ง. กองการนำฝนเวลาฝนตก
- จ. เกิดอากาศวันจึงเจริญเร็ว

11. การขาดออกซิเจนที่ผิวหนังจะอันตรายถึงชีวิตหรือไม่ ?

- ก. ขาดเชื้อโรค
- ข. ได้ผิวหนังขาด
- ค. ไม่ได้เชื้อโรค
- ง. ไม่ได้ผิวหนังอักเสบ
- จ. ใช้น้ำยาเส้นเข้ารูร่างกายเร็วขึ้น

12. โรคกลากจะเกิดขึ้นได้หากผิวหนังอะไร ?

- ก. ราก
- ข. เหนือ
- ค. ยี่สิบ
- ง. ไวรัส
- จ. บั๊กเกร

13. อาการกระป๋องแข็งไว้ก่อนนอนไม่เสียเพราะเหตุใด ?

- ก. ไข่ยากที่แตก
- ข. หักกะดึกที่เจ็บโรค
- ค. ไม่มีอากาศในกระป๋อง
- ง. ไม่มีบั๊กเกรในกระป๋อง
- จ. มีการนำเชื้อโรคเข้าไปใส่กระป๋อง

14. ทำไมจึงไม่รุนแรงในเวลากลางคืน ?

- ก. ไข่มีขนาดเล็ก
- ข. ไข่มีความร้อน
- ค. ไข่มีแสงสว่าง
- ง. เพราะไข่แข็งการหายใจ
- จ. ไข่ถูกนำเข้าไปในเวลากลางคืน

15. "วัณโรคในปอดที่เกิดโดยมีเชื้อไม่ก่อโรคไปว่ากัน" ผู้ที่ติดเชื้อจะมีอาการอย่างไร ?

- ก. การหายใจ
- ข. การขยายตัว
- ค. การส่งวนเวียน
- ง. การรักษา
- จ. การถูกเชื้อโรค

16. เพลงกล่อมเด็กเปรียบได้กับส่วนของหัวใจ ?

- ก. ใบ
- ข. ผล
- ค. ราก
- ง. ดอก
- จ. เมล็ด

17. ทำไมนกเสาจึงลงดินลึกๆทำไมเสาจึงไม่ไป?

- ก. ไม่มีน้ำ
- ข. ไม่มีอากาศ
- ค. ไม่มีควาร้อน
- ง. เพราะดินอัดแน่น
- จ. ไม่มีเชื้อซากสัตว์ในที่ลึก

18. ถ้าต้องการวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อยางเล็กๆควรใช้อะไรวัด?

- ก. เวอร์
- ข. เวอร์เนีย
- ค. ดีไวเซอร์
- ง. แคลลิปเปอร์
- จ. โอมิไซมิเตอร์

19. มาตราส่วนสเกลที่ใช้วัดความยาวละเอียดถึงจุดศูนย์ที่ตาเปล่า?

- ก. 1
- ข. 2
- ค. 3
- ง. 4
- จ. 5

20. ถ้าจะวัดความหนาของเหรียญสลึงให้ถูกต้องแม่นยำที่สุด ควรใช้อะไรวัด?

- ก. เวอร์
- ข. เวอร์เนีย
- ค. ดีไวเซอร์
- ง. แคลลิปเปอร์
- จ. โอมิไซมิเตอร์

21. ถ้าต้องการทราบน้ำหนักที่แน่นอนที่สุดของแก้วน้ำเล็กๆใบหนึ่งควรชั่งด้วยเครื่องชั่งชนิดใด?

- ก. เครื่องชั่งจีน
- ข. เครื่องชั่งสปริง
- ค. เครื่องชั่งสองแขน
- ง. เครื่องชั่งเพลกเวอร์ม
- จ. เครื่องชั่งแบบมีลูกตุ้ม

22. ยี่สิบหนึ่งยาวสองภาคครึ่ง อีกชิ้นหนึ่งยาวสองเมตร ความยาวทั้งนั้นก็เช่นกี่เมตร?

- ก. 15
- ข. 20
- ค. 25
- ง. 30
- จ. 35

23. กรวยกลมตันหนึ่งมีส่วนสูง 6 นิ้วและเส้นที่ฐาน 15 ตารางนิ้ว จะมีปริมาตรกี่ลูกบาศก์นิ้ว?

- ก. 25
- ข. 30
- ค. 45
- ง. 60
- จ. 90

24. สนามวงกลมมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 14 เมตร ถ้าจ้างปลูกหญ้าตารางเมตรละ 5 บาท ต้องเสียเงินเท่าไร?

- ก. 220 บาท
- ข. 770 บาท
- ค. 1540 บาท
- ง. 2500 บาท
- จ. 5080 บาท

25. ขุดบ่อปลากว้าง 6 เมตร ยาว 20 เมตร ลึก 2 เมตร
สิ้นเงิน 6000 บาท จ้างผู้ขุดบ่อบาทละกี่บาท?

ก. 15

ข. 20

ค. 25

ง. 30

จ. 35

26. ถังน้ำสี่เหลี่ยมใบสูงกว้าง 8 ฟุต ยาว 15 ฟุต
จุน้ำได้ 1080 ลูกบาศก์ฟุต ถังนี้สูงกี่ฟุต?

ก. 7

ข. 9

ค. 11

ง. 13

จ. 15

27. ถ้าโลกเราไม่มีบรรยากาศห่อหุ้ม ในเวลา
กลางวันอากาศจะเป็นเช่นไร?

ก. อุ่นตลอดปี

ข. ร้อนมากตลอดปี

ค. หนาวเย็นตลอดปี

ง. ในฤดูร้อนจะร้อนมากในฤดูหนาวจะหนาวมาก

จ. ตอนเช้าอากาศเย็นตอนเที่ยงอากาศร้อนมาก

28. ถ้าอากาศเป็นกลาง ทั้งน้ำแข็งและน้ำจะ
เกิดอะไรขึ้น?

ก. หาย

ข. มีกลิ่น

ค. ฝนตก

ง. อากาศหนาว

จ. อากาศอบอุ่น

29. ทำไมเมื่อเดินขึ้นภูเขาจึงรู้สึกเหนื่อยกว่าเดินลงจาก
ภูเขา?

ก. เวลาต้องทิ้งน้ำหนักตัวลงมา

ข. เวลาขึ้นต้องพาดน้ำหนักตัวขึ้นไป

ค. เวลาลงน้ำหนักตัวเบากว่าเวลาขึ้น

ง. เวลาขึ้นถูกแรงกดของอากาศเบื้องบน

จ. เวลาขึ้นออกแรงต้านแรงดึงดูดของโลก

30. ทำไมแสงจึงเกิดการหักเห?

ก. ผ่านตัวกลางที่ต่างกัน

ข. เพราะการสะท้อนแสง

ค. ผ่านอุณหภูมิที่ไม่เท่ากัน

ง. ผ่านวัตถุที่มีลักษณะที่โปร่งใส

จ. เกิดจากการกระจายของแสง

31. มองปลาในอ่างน้ำจะเห็นปลาเล็กกว่าความเป็นจริง
เพราะเหตุใด?

ก. เพราะการหักเหของแสง

ข. เพราะแสงเกิดเป็นเส้นตรง

ค. เพราะแสงยอวัตถุที่อยู่ในน้ำ

ง. เพราะวัตถุที่อยู่ในน้ำเป็นภาพลวงตา

จ. เพราะภาพสะท้อนย่อมเล็กกว่าภาพที่เป็นจริง

32. ทำไมน้ำแข็งบนเกล็ดจึงละลายช้ากว่าน้ำแข็งไม่
บนเกล็ด?

ก. เกล็ดดูดความร้อนได้

ข. เกล็ดถ่ายเทความร้อนให้น้ำแข็ง

ค. ความร้อนจากน้ำแข็ง ไปละลายเกล็ด

ง. เกล็ดกับน้ำแข็งถ่ายเทความร้อนให้แก่กัน

จ. เกล็ดป้องกันความร้อนไม่ให้ละลายน้ำแข็ง

33. ถ้าพื้นน้ำกับพื้นดินมีความจุความร้อนเท่ากันจะ
ไม่เกิดอะไรขึ้น ?

- ก. ลม
- ข. ฝน
- ค. นายุ
- ง. ลมบกลมทะเล
- จ. ความกดกันของอากาศ

34. ความร้อนจากดวงอาทิตย์มาสู่โลกโดยวิธีใด ?

- ก. การนำความร้อน
- ข. การพาความร้อน
- ค. การแผ่รังสีความร้อน
- ง. การนำความร้อน
- จ. การกระจายความร้อน

35. ในฤดูหนาวเราห่มผ้าเกิดความร้อนเพราะ
เหตุใด ?

- ก. อากาศเย็นภายนอกเข้าไม่ได้
- ข. ผ้าห่มเก็บความร้อนไว้ได้นาน
- ค. ผ้าห่มดูดความร้อนจากภายนอกได้
- ง. ผ้าห่มรักษาอุณหภูมิของร่างกายให้คงที่
- จ. ผ้าห่มป้องกันไม่ให้อุณหภูมิของร่างกายถ่ายเทออกภายนอก

36. "น้ำที่ล้นออกมา" จะเท่ากับปริมาตรของวัตถุที่ล้น
ไปแทนที่ เป็นหลักทฤษฎีของใคร ?

- ก. กาลิเลโอ
- ข. อริโกลี
- ค. อาร์คิมิดีส
- ง. หลุยส์ ปาสเตอร์
- จ. เซอร์ ไอแซกนิวตัน

37. การที่ความร้อนจากวัตถุหนึ่งถ่ายเทไปสู่อีกวัตถุ
หนึ่งได้เพราะมีอะไรแตกต่างกัน ?

- ก. อุณหภูมิ
- ข. ปริมาตร
- ค. ความหนาแน่น
- ง. ความจุความร้อน
- จ. การถ่ายเทความร้อน

38. ก๊าซอะไรที่ทำให้หลอดเล็กเกิดสนิม ?

- ก. ฮีเลียม
- ข. ออกซิเจน
- ค. ไนโตรเจน
- ง. ไฮโดรเจน
- จ. คาร์บอนไดออกไซด์

39. อยู่กลางแดดควรสวมเสื้อสีอะไรจึงร้อนน้อยที่สุด ?

- ก. ดำ
- ข. ขาว
- ค. แดง
- ง. เขียว
- จ. น้ำเงิน

40. หน่วยวัดปริมาณความร้อนเรียกว่าอย่างไร ?

- ก. วัตต์
- ข. โวลต์
- ค. แคลอรี
- ง. แอมแปร์
- จ. แรงเทียน

41. ถนนสายคาร์ตันควรใช้แวนชนิดใด ?

- ก. เลนสั้น
- ข. เลนสเว้า
- ค. กระຈກນູນ
- ง. กระຈກเว้า
- จ. กระຈກหนาๆ

42. ทำไมเมื่อลงไปที่ก้นเหวลึกๆจึงทำให้หูอื้อ ?

- ก. มีอากาศน้อย
- ข. มีอากาศบาง
- ค. มีแรงกดกันน้อย
- ง. มีแรงกดกันมาก
- จ. อุณหภูมิสูงกว่าตอนบน

43. ทำไมเมฆในอากาศจึงไม่ลอยไปสู่อวกาศ ?

- ก. เพราะโลกหมุนช้า
- ข. เพราะเมฆมีน้ำหนัก
- ค. เพราะโลกบีบแรงดึงดูด
- ง. เพราะเขมหมุนตามโลก
- จ. เพราะโลกหมุนรอบตัวเอง

44. ได้นำในกระป๋องบีบฝาเกลียวให้แน่น แล้วนำไปต้มจนเกิดคราบน้ำเป็นชั้นที่ฉ่ำเป็นเช่นไร ?

- ก. กระป๋องจะบวมขึ้น
- ข. กระป๋องจะระเบิด
- ค. ฝากระป๋องจะกระเด็นออก
- ง. น้ำที่รากลงไปจะระเหยแห้ง
- จ. น้ำในกระป๋องจะขยายตัวเพิ่มขึ้น

45. ทำไมเมฆน้ำในฤดูหนาวจึงรู้สึกเย็นกว่าในฤดูร้อน ?

- ก. ในฤดูหนาวอากาศภายนอกเย็นกว่าในฤดูร้อน
- ข. ในฤดูหนาวแรงกดอากาศต่ำกว่าในฤดูร้อน
- ค. ในฤดูหนาวอุณหภูมิของดินกับอากาศต่างกันมาก
- ง. ในฤดูหนาวอุณหภูมิของดินกับอากาศต่างกันน้อย
- จ. ในฤดูหนาวอากาศมีความหนาแน่นมากกว่าในฤดูร้อน

46. น้ำแข็ง น้ำและไอน้ำ ปะทะอะไรเหมือนกัน ?

- ก. โมเลกุล
- ข. กวาวหนาแน่น
- ค. ความจุความร้อน
- ง. แรงดึงดูดระหว่างโมเลกุล
- จ. น้ำหนักเท่ากันปริมาตรย่อมเท่ากัน

47. โลหะอะไรที่เป็นของเหลว ?

- ก. พรอท
- ข. ฟินเนียร์
- ค. แคลเซียม
- ง. แอลกอฮอล์
- จ. น้ำมันเบนซิน

48. การที่เราเป่าอากาศลงในน้ำปูนใส ทำให้น้ำปูนใสข้น แสดงว่าในอากาศมีก๊าซอะไรอยู่ ?

- ก. ฮีเลียม
- ข. ออกซิเจน
- ค. ไฮโดรเจน
- ง. ไนโตรเจน
- จ. คาร์บอนไดออกไซด์

49. ทำไมตุ๊กแกจึงสามารถเกาะเพดานได้ ?

ก. ตุ๊กแกใช้เล็บยึดไว้

ข. ที่อุ้งเท้าตุ๊กแกมียางเหนียว

ค. ที่เท้าตุ๊กแกมีรังผึ้งติดมาก

ง. เวลาเกาะที่อุ้งเท้าตุ๊กแกไม่มีอากาศ

จ. เพราะอากาศภายนอกช่วยกันตัวตุ๊กแก

50. บนเครื่องบินจำเป็นต้องใช้วิทยุโรบิเตอร์ไว้

เพราะเหตุใด ?

ก. วัตถุประสงค์ของอากาศ

ข. วัตถุประสงค์ของอากาศ

ค. วัตถุประสงค์ของเครื่องบิน

ง. วัตถุประสงค์ของอากาศ

จ. วัตถุประสงค์ของเครื่องบิน

51. ถ้าเอาเชื้อจุลินทรีย์ไปเลี้ยงแล้วแฉก้วยรอบๆ แร่ง
ที่ยัดกับกระป๋องเรียกว่าแรงอะไร ?

ก. แรงที่มีศูนย์กลาง

ข. แรงดึงดูดของโลก

ค. แรงเหวี่ยงของวัตถุ

ง. แรงกดของอากาศ

จ. แรงเคลื่อนที่ของวัตถุ

52. ถ้าเกิดวงจรลัดขึ้นในบ้านแต่สวิตช์ไม่ขาดควรทำ
อย่างไร ?

ก. ตัดสายไฟ

ข. ถัดไฟ ทุกดวง

ค. ยกสะพานไฟ

ง. ถัดสวิตช์ให้ขาด

จ. ถอดปลั๊กทุกดวง

53. การที่เราเห็นฟ้าแลบก่อนน้ำร้อง และเห็นควันที่กระบอก
ปืนก่อนได้ยินเสียงปืน เราสรุปผลได้อย่างไร ?

ก. เสียงเดินทางเร็วกว่าแสง

ข. แสงเดินทางเร็วกว่าเสียง

ค. แสงสว่างทำให้เกิดเสียง

ง. เสียงทำให้เกิดแสงสว่าง

จ. การมองเห็นเกิดจากการสะท้อนแสง

54. ถ้าเกิดไฟฟ้าในบ้านกับกระพริบคันควรจะตรวจอุปกรณ์
ไฟฟ้าสิ่งใดก่อน ?

ก. สาย

ข. ทีวี

ค. ปลั๊ก

ง. หลอด

จ. สวิตช์

55. ทำไมนกเกาะสายไฟฟ้าจึงไม่เป็นอันตราย ?

ก. นกเกาะสายเดียว

ข. สายไฟไม่มีปลอกหุ้มไว้

ค. ตัวนกเป็นฉนวนไฟฟ้า

ง. เพราะไม่เกิดวงจรลัด

จ. เท้าของนกเป็นฉนวนไฟฟ้า

56. สายล่อฟ้าประดิษฐ์ไว้เพื่อประโยชน์อะไร ?

ก. ป้องกันไม่ให้ฟ้าผ่า

ข. ป้องกันไม่ให้ฟ้าผ่าลง

ค. ป้องกันไม่ให้ฟ้าร้อง

ง. ป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า

จ. ป้องกันไม่ให้เกิดไฟไหม้ในอาคาร

57. ไฟฟ้าจะไหลไปโลกถ้าไม่มีก๊าซอะไร ?

- ก. ฮีเลียม
- ข. ออกซิเจน
- ค. ไฮโดรเจน
- ง. ไนโตรเจน
- จ. คาร์บอนไดออกไซด์

58. วัตถุชิ้นเดียวกันซึ่งบนโลกหนักกว่าซึ่งบนดวงจันทร์ เพราะเหตุใด ?

- ก. โลกมีอุณหภูมิสูงกว่าดวงจันทร์
- ข. โลกมีน้ำหนักมากกว่าดวงจันทร์
- ค. โลกมีปริมาตรมากกว่าดวงจันทร์
- ง. โลกมีแรงดึงดูดมากกว่าดวงจันทร์
- จ. โลกมีแรงกดอากาศมากกว่าดวงจันทร์

59. มนุษย์ที่เขียนบนดวงจันทร์คนแรกคือใคร ?

- ก. อลัน บีน
- ข. บิวรี กาการิน
- ค. เอ็ดวิน อัลดริน
- ง. ริชาร์ด กอร์คอน
- จ. นีล อาร์มสตรอง

60. นักวิทยาศาสตร์ท่านใดที่ช่วยให้เรารู้จักธาตุกันมันตรังสี ?

- ก. นิวตัน
- ข. ไชล์ไดน์
- ค. เจมส์วัตต์
- ง. อัลเฟร็ด เวย์
- จ. มาดาม คูรี

แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 (ฉบับก/2)

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ฉบับก/2 มีข้อทดสอบทั้งหมด 60 ข้อ ใช้เวลาในการทำ 6 นาที
 2. คำบางคำจะขีดเส้นแบบเติมคำดังอื่น แต่ละข้อจะมีเฉพาะคำถามเท่านั้น ให้นักเรียนหาคำตอบที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด ถ้าใส่จุดไปตอบในกระดาษคำตอบ
 3. จงระวังในการตอบ โดยตอบให้ตรงกับคำถามข้อใดขอเป็นคู่ๆกันไป
 4. ถ้าพบข้อใดยากจงเว้นไว้ก่อนอย่ารีบร้อนเกินไป เมื่อเวลาเหลือจึงค่อยย้อนกลับมาทำใหม่
 5. ตัวอย่างคำตอบดังต่อไปนี้
 - (๑) ส่วนใดของมนุษย์ที่ไขควงขัน

นักเรียนจะเห็นว่า จมูก เป็นส่วนที่มนุษย์ไขควงขัน นักเรียนจึงต้องตอบคำถามในกระดาษคำตอบดังนี้
 - (๒)จมูก.....
 6. นักเรียนจงอย่ากลัวการลงนามใดๆลงในแบบทดสอบฉบับนี้เมื่อค้นหาคำตอบ เพราะแบบทดสอบฉบับนี้จะส่งงานไปทดสอบกับนักเรียนโรงเรียนอื่นอีก
- พยายามตั้งใจทำข้อสอบทั้ง 60 ข้อ ให้ถูกต้องมากที่สุดภายในเวลา 60 นาที

1. ส่วนใดของพืชที่สามารถลอยไปกับลม ได้ดีที่สุด ?
.....
2. ใบเลี้ยงของพืชเปรียบได้กับส่วนใดของไข่ไก่ ?
.....
3. การใส่ปุ๋ยให้พืชมักเกินไป ทำให้ต้นพืชเหี่ยว
ได้เพราะเหตุใด ?
.....
4. เหตุใดเมื่อจะปลูกหน่อกล้วยจึงต้องปักไม้ทิ้ง ?
.....
5. เมื่อหน่อกายจะมีขนขึ้น ขนนี้เกิดจากอะไร ?
.....
6. สเปิร์มของพืชไร้ดอกมีลักษณะคล้ายกับส่วนใดของ
ไข่มีดอก ?
.....
7. ทำไมพืชตระกูลถั่วจึงรักษากินให้คืออยู่เสมอ ?
.....
8. การตัดไม้ที่ไม่สมบูรณ์ทั้ง เป็นการ ปฏิบัติทางหัก
โคทางวิทยาศาสตร์ ?
.....
9. ยางพาราที่เรารู้จักควรขยายพันธุ์ด้วยวิธีใด ?
.....
10. ทำไมต้นไม้เล็กที่อยู่ใต้ต้นไม้ใหญ่จึงมีลำต้นสูง
ชุก ?
.....
11. การหาแอลกอฮอล์ที่มีน้ำหนักอนินทรีย์ เพื่อจุด
ประสงค์ใด ?
.....
12. โรคกลากจะเกิดขึ้นได้จากเชื้ออะไร ?
.....
13. อาหารกระป๋องเก็บไว้ได้นานไม่เสียเพราะเหตุใด ?
.....
14. ทำไมจึงไม่ปรุงอาหารในเวลาากลางคืน ?
.....
15. "วัฏจักรหึงในประเทศไทยมีน้อย ไม่ควรไปล่ากัน"
ผู้ที่มีความรู้เรื่องอะไร ?
.....
16. เติบโตของปลาเปรียบได้กับส่วนใดของหึง ?
.....
17. ถ้ามีกเสาเข็มลงดินเล็กๆ ทำไมเสาเข็มจึงไม่ยุ ?
.....
18. ถ้าต้องการวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อขนาดเล็กๆ
ควรใช้อะไรวัด ?
.....
19. มาตรการส่งเสริมการขายให้วัดความยาวละเอียดยิ่ง
จากหมันก็ทำแบบ ?
.....
20. ถ้าจะวัดความยาวของเกรียนรูสิ่งใดถูกต้องแก่
นอนที่สุดควรใช้อะไรวัด ?
.....
21. ถ้าต้องการทราบน้ำหนักที่แน่นอนที่สุดของแก้วน้ำ
เล็กๆใบหนึ่งควรชั่งด้วยเครื่องชั่งชนิดใด ?
.....

22. ถ้าขึ้นหนึ่งยาวสองเวลาครึ่ง อีกขึ้นหนึ่งยาว
สองเมตร ความยาวต่างกันกี่เซ็นติเมตร?

.....

23. กรวยกลบอันหนึ่งมีส่วนสูง 6 นิ้ว และมีพื้นที่ฐาน
15 ตารางนิ้ว จะมีปริมาตรที่ลูกบาศก์นิ้ว?

.....

24. สหภาพวงกลมมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 14 เมตร ถ้าจ้าง
ปลูมหอการวางแนวระยะ 5 บาท เสียเงินเท่าไร?

.....

25. ชุมชนปลากว้าง 6 เมตร ยาว 20 เมตรลึก 2 เมตร
สิ้นเงิน 6000 บาทจ้างขุดลอกน้ำสกปรกหมดกี่บาท?

.....

26. ถังน้ำสี่เหลี่ยมใบเตี้ยกว้าง 3 ฟุต ยาว 15 ฟุต จุน้ำ
ได้ 1080 ลูกบาศก์ฟุต ถึงใ้สูงกี่ฟุต?

.....

27. ถ้าโลกเราไม่มีบรรยากาศห่อหุ้ม ในเวลา
กลางวันอากาศจะเป็นเช่นไร?

.....

28. ถ้าอากาศมีความกดอากาศต่ำลงอย่างรวดเร็ว
จะเกิดอะไรขึ้น?

.....

29. ทำไมเมื่อกินขึ้นเขาจึงรู้สึกเหนื่อยกว่ากินลง
จากเขา?

.....

30. ทำไมแสงจึงเกิดการหักเห?

.....

31. มองปลาในอ่างน้ำจะเห็นปลาเล็กกว่าที่เป็นจริง
เพราะเหตุใด?

.....

32. ทำไมน้ำแข็งปนเกลือจึงละลายเร็วกว่าน้ำแข็งไม่
ปนเกลือ?

.....

33. ถ้าให้น้ำกับแผ่นดินมีความจุความรับเท่ากันจะ
ไม่เกิดอะไรขึ้น?

.....

34. ความร้อนจากดวงอาทิตย์ส่องโลกโดยวิธีใด?

.....

35. ในฤดูหนาวเราเห็นน้ำเกิดความอบอุ่น เพราะ
เหตุใด?

.....

36. "น้ำที่ล้นออกจะเท่ากับวัตถุที่ลงไปแทนที่" เป็น
หลักการของใคร?

.....

37. การที่ความร้อนจากวัตถุหนึ่งถ่ายเทไปสู่อีกวัตถุ
หนึ่งได้ เพราะมีอะไรแตกต่างกัน?

.....

38. ถ้าอะไรที่ทำได้แต่เกิดเสียง?

.....

39. อยู่กลางทะเลหลวงสำรวจเรืออะไรจึงรู้เขตแดนที่สุด?

.....

40. หน่วยวัดปริมาณความร้อนเรียกว่าอย่างไร?

.....

41. คนสายทาสันถรรพ์ใจแวนซนโลก?
.....
42. ทำไมเมื่อลงไปที่ก้นเหวลึกๆจึงทำให้หูอื้อ?
.....
43. ทำไมเมฆในอากาศจึงไม่ลอยไปในอวกาศ?
.....
44. ใส่ผ้าในกระป๋องปิดฝาแล้วคว่ำไว้ แล้วทำไม
แก๊สจระเข้จากรากน้ำเย็นที่ผสมเป็นแก๊สไร?
.....
45. ทำไมอาบน้ำในฤดูหนาวจึงเย็นกว่าในฤดูร้อน?
.....
46. น้ำแข็ง น้ำและไอน้ำมีอะไรเหมือนกัน?
.....
47. โลหะอะไรที่เป็นของเหลว?
.....
48. การที่เราเป่าอากาศลงในน้ำอุ่นได้ คำใด
ที่น้ำอุ่นใสๆ แสดงว่าในอากาศมีก๊าซอะไรอยู่?
.....
49. ทำไมลูกเบร็กสามารถเกาะเพดานได้?
.....
50. บนเครื่องบินจำเป็นต้องศึกษาโรบินตันไว้
เพราะเหตุใด?
.....
51. ถ้าเอาเชือกผูกกับปลายของขลุ่ย แล้ว
ใช้กระโถนเราเรียกว่าแรงอะไร?
.....
52. ถ้าเกิดวงจรไฟฟ้าในบ้านแต่ไม่มีสายควรทำ
อย่างไร?
.....
53. การที่เราลงมือทำอย่างหนึ่งแล้วจะเห็นวัน
ที่กระบอกปืนกระเด็นขึ้นฟ้า เราสรุปได้
อย่างไร?
.....
54. ถ้าเกิดไฟไหม้ในบ้านดับกระตั้นนั้นควรระวัง
อุปกรณ์อะไรบ้าง?
.....
55. ทำไมนกเกาะสายไฟฟ้าจึงไม่เป็นอันตราย?
.....
56. พายุลูกเห็บ กับน้ำแข็งมีอะไรเหมือนกัน?
.....
57. ไฟลางจะไหม้โลกถ้าไม่มีการทำอะไร?
.....
58. วงจรไฟฟ้าเกี่ยวข้องกับโลกมากกว่าขั้วบนดวงจันทร์
เพราะเหตุใด?
.....
59. มนุษย์ที่เขียนเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าเรียกว่าอะไร?
.....
60. นักวิทยาศาสตร์ท่านใดที่ทำให้เรารู้จัก
กับมันจริงๆ?
.....

แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 (ฉบับก/3)

ข้อชี้แจงในการทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ฉบับก/3 มีข้อทดสอบทั้งหมด 60 ข้อ ระยะเวลาในการทำ 50 นาที
 2. คำถามแต่ละข้อจะเป็นแบบถูกผิดทั้งสิ้น แต่ละข้อจะเป็นข้อความที่ยกขึ้นมาให้นักเรียนพิจารณาว่าข้อความเวลานั้นเป็นข้อความที่ถูกหรือผิดหรือไม่เพียงอย่างเดียว เมื่อพิจารณาอย่างรอบคอบแล้ว ก็ไปขีดเส้นใต้เครื่องหมายของปลั๊กหลัง คำว่า "ถูก" ถ้าเห็นว่าข้อความนั้นถูก และขีดของปลั๊กหลัง คำว่า "ผิด" ถ้าเห็นว่าข้อความนั้นผิด
 3. จงระวังในการตอบ โดยตอบให้ตรงกับคำถามข้อต่อข้อ เป็นคู่ๆ กันไป
 4. ตัวอย่างข้อความดังต่อไปนี้

(๐) จมูกของมนุษย์มีไว้สำหรับดมกลิ่น

นักเรียนจะเห็นว่าข้อความที่กล่าวมานี้เป็นข้อความที่ถูก เพราะมนุษย์ใช้ จมูก ในการดมกลิ่น นักเรียนจึงต้องตอบว่า ถูก โดยขีดเส้นใต้หรือปากกาขีดเส้นหนาๆ เติมของปลั๊กหลังคำว่า ถูก ในกระดาษคำตอบดังนี้

(๐) ถูก ~~ผิด~~ ผิด ---
 5. นักเรียนจงอย่าหาเครื่องหมายใดๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้เป็นอันขาด เพราะแบบทดสอบฉบับนี้จะต้องนำไปทดสอบกับนักเรียนโรงเรียนอื่นอีก
- พยายามตั้งใจทำข้อสอบทั้ง 60 ข้อ ให้ถูกต้องมากที่สุดใช้เวลา 50 นาที

1. เกสรตัวผู้ที่มีอยู่ในพืชสามารถลอยไปกับลมได้
ที่สุด
2. ใบเลี้ยงของพืชเปรียบได้กับไข่มองของไข่ไก่
3. การใส่ปุ๋ยให้พืชมักเกินไปทำให้ต้นพืชเหี่ยวได้
เพราะเกิดสารละลายเข้มข้นมากเกินไป
4. การที่ปลุกหน่อกล้วยแล้วตัดใบทิ้ง เพราะไม่ให้
น้ำระเหยมาก
5. เมื่อหนุ่ยตายจะมีหนอนเกิดขึ้น ซึ่งหนอนเกิดจาก
เหง้า
6. สมองของพืชไร้ดอกมีลักษณะคล้ายกับใบของพืช
มีดอก
7. พืชบางชนิดถ้าทำให้เจริญในเกรตจึงรักษาถิ่น
ในที่อยู่เสมอ
8. การที่พืชที่ใบสมบูรณ์ทั้งเป็นการปฏิบัติตามหลัก
การคัดเลือกพันธุ์
9. ยางพาราพันธุ์ที่ควรขยายพันธุ์โดยการติดตา
10. การที่ต้นไม้เล็กที่ขึ้นอยู่ใต้ต้นไม้ใหญ่มีลำต้นสูง
ตรง เพราะต้นไม้เล็กต้องการอากาศร้อน
11. การหาแอลกอฮอล์ที่ผิวหนังก่อนฉีดยาเพื่อห้อง
การฆ่าเชื้อโรค
12. โรคกลากและเกลื้อนเกิดจากเชื้อไวรัส
13. การที่เราเก็บอาหารกระป๋องไว้ให้นานไม่เสีย
เพราะไม่มีแบคทีเรียในกระป๋อง
14. การที่พืชไม่ปรุงอาหารในเวลากลางวันเพราะ
ไม่มีแสงแดด

15. "วัฏจักรหนึ่งในประเทศไทยมีน้อยไม่ควรไม่ล่ำมั้น"
ผู้เก็บความรู้เรื่องการขยายพันธุ์สัตว์
16. เหวือกของปลาเปรียบได้กับใบของพืช
17. ถ้าปักเสาเข็มลงดินลึกๆทำให้เสาเข็มไม่ยุบเพราะ
ในลึกๆไม่มีอากาศ
18. ควรใช้เวดจ์จี้กเส้นผ่าศูนย์กลางของท่ออย่างเล็กๆ
19. มาตราส่วนสเกลแก้ไขวัดความยาวได้ละเอียดถึง
ทศนิยม 3 ตำแหน่ง
20. ถ้าจะวัดความหนาของเหรียญสลึงให้ถูกต้องแน่
นอนที่สุด ควรใช้เกลียวเปอร์วัด
21. ถ้าต้องการทราบน้ำหนักที่แน่นอนที่สุดของแก้วน้ำ
ใบเล็กๆใบหนึ่งควรชั่งด้วยเครื่องชั่งสองแขน
22. ผ้าชิ้นหนึ่งยาวสองหลาครึ่ง อีกชิ้นหนึ่งยาวสอง
เมตร ความยาวจะต่างกันสามสิบเซ็นติเมตร
23. กรวยกลมอันหนึ่งมีส่วนสูง 6 นิ้ว และมีพื้นที่ฐาน
15 ตารางนิ้ว จะมีปริมาตร 90 ลูกบาศก์นิ้ว
24. สนามวงกลมมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 14 เมตร ถ้าจ้าง
ปลูกหญ้าตารางเมตรละ 5 บาทต้องเสียเงิน 770 บาท
25. บ่อปลากว้าง 6 เมตร ยาว 20 เมตร ลึก 2 เมตร
สิ้นเงิน 6000 บาท จ้างขุดลูกบาศก์ละ 20 บาท
26. ถังน้ำสี่เหลี่ยม หนึ่งกว้าง 8 ฟุต ยาว 15 ฟุต จุน้ำได้
1080 ลูกบาศก์ฟุต ถังน้ำสี่เหลี่ยมสูง 9 ฟุต

27. ถ้าโลกเราไม่มีบรรยากาศห่อหุ้ม จะทำให้
อากาศในเวลากลางวันหนาวเย็นตลอดปี
28. ถ้าอากาศมีความกดดันต่ำลงอย่างรวดเร็ว
จะทำให้ฝนตก
29. เวลาเดินขึ้นภูเขาต้องออกแรงต้านแรงดึงดูด
ของโลกจึงรู้สึกเหนื่อยกว่าเดินลงจากภูเขา
30. แสงเกิดการหักเห เพราะชั้นตัวกลางที่ต่างกัน
31. มองปลาในอ่างน้ำจะเห็นปลาเล็กกว่าที่เป็น
จริง เพราะแสงเกิดเป็นเส้นตรง
32. น้ำแข็งปนเกล็ดละลายช้ากว่าน้ำแข็งไม่ปนเกล็ด
เพราะเกล็ดกักความร้อนได้
33. ถ้าพื้นน้ำกับพื้นดินมีความจุความร้อนเท่ากันจะ
ไม่เกิดลมบกลมทะเล
34. ความร้อนจากดวงอาทิตย์มาสู่โลกโดยการพา
รังสีความร้อน
35. ในฤดูหนาวเราห่มผ้าทำให้เกิดความร้อนเพราะ
ผ้าห่มป้องกันไม่ให้อุณหภูมิของร่างกายถ่ายเท
ออกภายนอก
36. น้ำที่ล้นออกมาจะเท่ากับวัตถุที่ลงไปแทนที่
เป็นหลักทฤษฎีของอาร์คิมิดีส
37. การที่ความร้อนจากวัตถุหนึ่งถ่ายเทไปยังอีก
วัตถุหนึ่ง เพราะวัตถุทั้งสองมีปริมาตรต่างกัน
38. ถ้าขั้วออกซิเจนทำให้เหล็กเกิดสนิม
39. ถ้าอยู่กลางแจ้งแดดจ๋าผิวจะร้อนน้อยที่สุด
40. หน่วยวัดปริมาณความร้อนเราเรียกว่าแรงเทียบ
41. คนสายตาสั้นควรใช้แว่นที่เป็นเลนส์เว้า
42. เมื่อเราลงไปลึกในทะเลลึกๆทำให้หูอื้อเพราะอุณหภูมิ
ที่ก้นทะเลสูงกว่าตอนบน
43. การที่เมฆในอากาศไม่ลอยไปในอวกาศเพราะเมฆ
มีน้ำหนัก
44. ใส่น้ำในกระป๋องปิดฝาเกลียวให้แน่นแล้วนำไปต้ม
จนเดือดกราดน้ำเย็นทันทีจะทำให้กระป๋องบุบบี้
45. การที่อาบนํ้าในฤดูหนาวรู้สึกเย็นกว่าในฤดูร้อน
เพราะในฤดูหนาวอุณหภูมิของอากาศต่างกันมาก
46. น้ำแข็ง น้ำและไอน้ำมีความจุความร้อนเท่ากัน
47. พรอทเป็นโลหะที่เป็นของเหลว
48. การที่เราเป่าอากาศลงไปในน้ำพุไนไล ทำให้น้ำ
พุไนไลพุ่งแสดงว่าในอากาศมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
49. การที่ตุ๊กแกเกาะที่เพดานได้ เพราะที่อุ้งเท้าตุ๊กแก
มียางเหนียวๆอยู่
50. บนเครื่องบินจำเป็นต้องคิดบาโรมิเตอร์ไว้เพื่อ
วัดอุณหภูมิของอากาศ

51. ถ้าเอาเชือกผูกกระป๋องแล้วแกว่งรอบๆ แรง
ที่ฉีกกระป๋องเราเรียกว่าแรงหนีศูนย์กลาง

52. ถ้าเกิดวงจรลัดขึ้นในบ้าน แต่ทีวีไม่ชาก
เราควรถอดปลั๊กทุกดวง

53. การที่เรามองเห็นฟ้าแลบก่อนฟ้าร้องและมองเห็น
ควันที่กระบอกปืนก่อนได้ยินเสียงปืน เรา
สรุปได้ว่าเสียงเดินทางเร็วกว่าแสง

54. ถ้าเกิดไฟฟ้าในบ้านดับกระทันหันเราควร
ตรวจสอบฟิวส์เป็นอันดับแรก

55. การที่นกเกาะสายไฟฟ้าแล้วไม่เป็นอันตรายเพราะ
เท้าของนกเป็นฉนวนไฟฟ้า

56. สายล่อฟ้าประดิษฐ์ไว้เพื่อป้องกันไม่ให้ฟ้าผ่า

57. ไฟอาจจะไหม้โลกถ้าไม่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

58. วัตถุชิ้นเดียวกันซึ่งบนโลกหนักกว่าซึ่งบนดวงจันทร์
เพราะโลกมีแรงดึงดูดมากกว่าดวงจันทร์

59. มนุษย์ที่เหยียบพื้นดวงจันทร์คนแรกคือ นีล อาร์มสตรอง

60. นักวิทยาศาสตร์ที่ทำให้เรารู้จักธาตุกัมมันตรังสีคือ
นิวตัน

แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 (ฉบับข/1)

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ฉบับข/1 มีข้อทดสอบทั้งหมด 30 ข้อ ใช้เวลาในการทำ 25 นาที

2. คำถามแต่ละข้อเป็นแบบเลือกตอบทั้งสี่แบบ ตาถามแต่ละข้อจะมีคำตอบให้เลือก 5 ตัว เลือก 1 ข้อ นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด คือที่สุดเพียงคำตอบเดียว จากข้อ ก, ข, ค, ง และ จ เมื่อเลือกคำตอบแล้วก็ให้ไปชี้คำตอบที่เลือก จดคำตอบลงบนกระดาษคำตอบที่ได้นำไปใช้ทำข้อสอบต่อไป จดคำตอบลงบนกระดาษคำตอบที่ได้นำไปใช้ทำข้อสอบต่อไป จดคำตอบลงบนกระดาษคำตอบที่ได้นำไปใช้ทำข้อสอบต่อไป

~~ก. ข. ค. ง. จ.~~ ก. ข. ค. ง. จ.

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ก็ให้ขีดกากบาทที่รอยขีดเดิมเสียก่อน แล้วจึงไปชี้คำตอบใหม่ เช่นต้องการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ก เป็นข้อ ง. เป็นต้น

~~ก. ข. ค. ง. จ.~~ ก. ข. ค. ง. จ.

3. จงระวังขีดกากบาทให้ตรงกับข้อความเสมอ ควรใช้นิ้วชี้ชี้ข้อคำถาม และใช้ดินสอหรือปากกา ชี้เลขคำตอบในกระดาษคำตอบให้ถูกต้อง

4. ตัวอย่างคำถามดังต่อไปนี้

(อ) ส่วนใดของมนุษย์ที่ไวต่อกลิ่น

ก. หู

ข. ปาก

ค. จมูก

ง. ปอด

จ. ผิวหนัง

นักเรียนจะเห็นว่าข้อนี้ตอบข้อ ก จึงจะถูกตัด เพราะมนุษย์ใช้จมูกดมกลิ่น เพื่อจะตอบก็ชี้ที่เส้นหน้าจนเต็มของกระดาษคำตอบ ข. ค. ในกระดาษคำตอบ ดังข้างล่างนี้

(อ) ก. ข. ค. ง. จ.

5. นักเรียนอย่าทำเครื่องหมายใดๆ ในแบบทดสอบฉบับนี้เป็นอันขาด เพราะแบบ

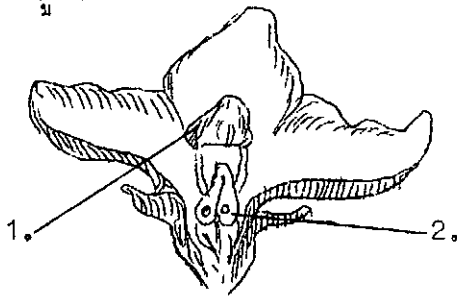
ทดสอบฉบับนี้จะถูกนำไปทดสอบกับนักเรียนโรงเรียนอื่นอีก

พยายามตั้งใจทำข้อสอบทั้ง 30 ข้อ ให้ถูกต้องมากที่สุดใช้เวลา 25 นาที

1. พิธีชนโคให้วิธีการขยายพันธุ์แบบเกี่ยวกับ
ทวนขาว ?

- ก. ชนใบ
- ข. เปลือก
- ค. ทะไกร
- ง. ภูเขา
- จ. คนหอม

ดูภาพข้างล่างนี้แล้วตอบคำถามข้อ 2-3



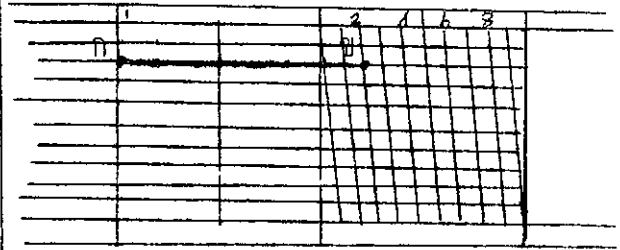
2. หมายเลข 1 หาคำที่อะไร ?

- ก. ผสมเกสร
- ข. สร้างเกสร
- ค. สร้างสปอร์
- ง. สร้างเมล็ด
- จ. สร้างกลีบเลี้ยง

3. หมายเลข 2 หาคำที่อะไร ?

- ก. สร้างไข่
- ข. สร้างผล
- ค. สร้างเกสร
- ง. สร้างสปอร์
- จ. สร้างรังไข่

ดูภาพข้างล่างนี้แล้วตอบคำถามข้อ 4-5



4. จากจุด ก ถึง ข จะมีความยาวเท่าไร ?

- ก. 1.02 นิ้ว
- ข. 1.12 นิ้ว
- ค. 1.20 นิ้ว
- ง. 1.21 นิ้ว
- จ. 1.22 นิ้ว

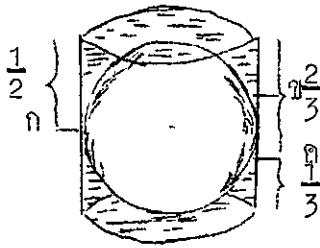
5. จากภาพข้างบนนี้เราเรียกว่าการวัดแบบไรสเกล
อะไร ?

- ก. สเกลเบ
- ข. สเกลบรรทัด
- ค. สเกลทศนิยม
- ง. สเกลวัดความยาว
- จ. สเกลโปรแทรกเตอร์

6. ร้านขายของชำควรใช้การชั่งชนิดใด ?

- ก. ตาชั่งจีน
- ข. ตาชั่งสปริง
- ค. ตาชั่งสองแขน
- ง. ตาชั่งแบบลูกตุ้ม
- จ. ตาชั่งแพลตฟอร์ม

รูปข้างล่างแล้วถามข้อ 7-8



7. จากภาพเป็นการทดลองเพื่อหาอะไร?

- ก. พื้นที่ของทรงกลม
- ข. ปริมาตรของรูปทรงกลม
- ค. ปริมาตรของรูปทรงกระบอก
- ง. ความหนาแน่นของรูปทรงกลม
- จ. ความหนาแน่นของรูปทรงกระบอก

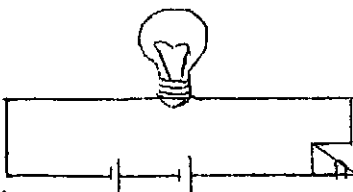
8. เมื่อยกรูปทรงกลมขึ้นจากรูปทรงกระบอก

น้ำจะลดลงเหลือเท่าไร?

- ก. ที่จุด ก
- ข. ที่จุด ข
- ค. ที่จุด ค
- ง. ระหว่างจุด ก กับ ข
- จ. ระหว่างจุด ข กับ ค

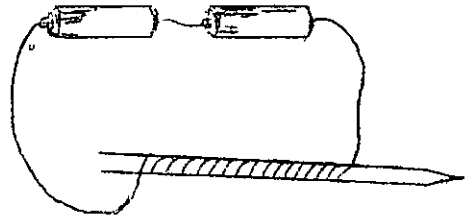
9. จากภาพข้างล่างถ้าที่จุด ก เป็นไม้ที่แห้งสนิท

จะปรากฏผลเป็นอย่างไร?



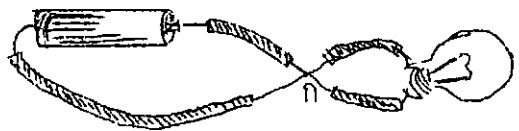
- ก. ไฟดับ
- ข. ไฟฟ้าช็อต
- ค. ไฟหลุดจาก
- ง. ทำให้แสงสว่างน้อยลง
- จ. ทำให้แสงสว่างมากขึ้น

10. จากการทดลองการรูปข้างล่างนี้แสดงว่าไฟฟ้าทำให้เกิดอะไร?



- ก. อำนาจดึงดูด
- ข. อำนาจแม่เหล็ก
- ค. ขาดแรงเหนี่ยวนำ
- ง. อำนาจความต้านทาน
- จ. อาจเกิดประกายไฟ

11. จากรูปข้างล่างนี้ที่จุด ก ทำให้เกิดอะไร?

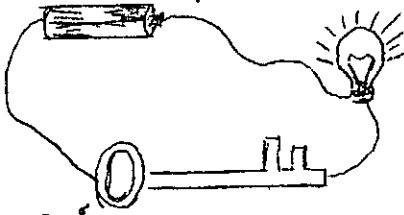


- ก. วงจรลัด
- ข. วงจรเปิด
- ค. วงจรปกติ
- ง. แรงดึงดูด
- จ. แรงผลัก

12. ถ้าต้องการทดลองว่าการลุกไหม้ของสารจากอากาศ จะต้องใช้อุปกรณ์อะไรบ้าง?

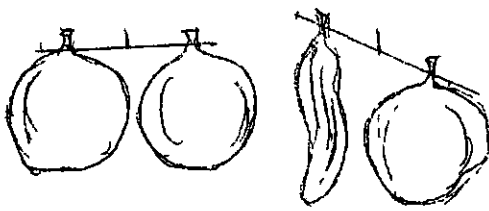
- ก. คาน้ำ แก้วน้ำ ไม้ขีด ขวด
- ข. อ่างน้ำ เทียนไข ไม้ขีด ขวด
- ค. เทียนไข แก้วน้ำ ไม้ขีด ขวด
- ง. อ่างน้ำ เทียนไข ไม้ขีด แก้วน้ำ
- จ. เทียนไข แก้วน้ำ ไม้ขีด ลูกโป่ง

13. จากภาพข้างล่างนี้ถูกใจใคร ควรเป็นอะไร ?



- ก. หัวไฟ
- ข. ปลั๊ก
- ค. ตัวนำ
- ง. ฉนวน
- จ. สวิตช์

14. จากภาพข้างล่างเป็นการทดลองเกี่ยวกับเรื่องใด ?



- ก. อากาศมีน้ำหนัก
- ข. อากาศเป็นสสาร
- ค. อากาศเคลื่อนที่ได้
- ง. อากาศเป็นพลังงาน
- จ. อากาศต้องการที่อยู่

15. ถ้าต้องการทดลองว่าอากาศได้รับความร้อน

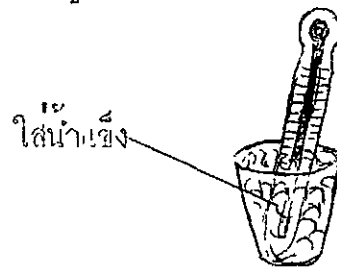
ขยายตัวจะทอนไขอุณหภูมิอะไรบ้าง ?

- ก. แก้วน้ำ อ่างน้ำ ไม้ขีด ลูกโป่ง
- ข. เทียนไข ไม้ขีด ขวด ลูกโป่ง
- ค. อ่างน้ำ ไม้ขีด เทียนไข ลูกโป่ง
- ง. แก้วน้ำ อ่างน้ำ ไม้ขีด เทียนไข
- จ. ไม้ขีด เทียนไข แก้วน้ำ ลูกโป่ง

16. การเผาเกลือไฮโดรเจน แล้วสังเกตผลที่เกิดขึ้นเป็นการทดลองเรื่องอะไร ?

- ก. การกลั่นตัว
- ข. การระเหิด
- ค. การระเหย
- ง. การควบแน่น
- จ. การหลอมเหลว

ดูภาพข้างล่างนี้แล้วตอบคำถามข้อ 17-18



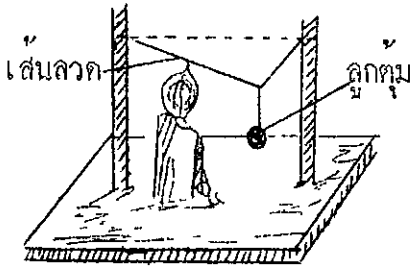
17. จากภาพเป็นการทดลองเรื่องอะไร ?

- ก. การหาจุดละลาย
- ข. การหาจุดเยือกแข็ง
- ค. การหาจุดหลอมเหลว
- ง. หาความแข็งตัวของน้ำแข็ง
- จ. หาอุณหภูมิของน้ำในน้ำแข็ง

18. น้ำต้องการให้อุณหภูมิว่าลงไปอีก ควรใส่อะไรลงไป ?

- ก. เกลือ
- ข. สารส้ม
- ค. น้ำแข็ง
- ง. น้ำตาล
- จ. ซีลีออน

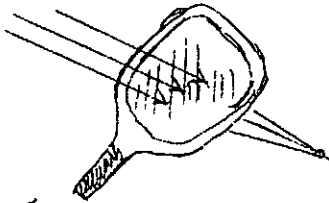
19. จากภาพข้างล่างนี้เป็นภาพทดลองเรื่องอะไร?



- ก. ความร้อนทำให้วัตถุหดตัว
- ข. ความร้อนทำให้วัตถุขยายตัว
- ค. การถ่ายเทความร้อนของวัตถุ
- ง. การหาจุดหลอมเหลวของวัตถุ
- จ. การหาความจุความร้อนของวัตถุ

20. จากภาพข้างล่างนี้ ก คืออะไร?

แสงแดด

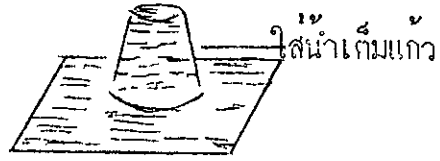


- ก. เล็งแดด
- ข. เล็งไฟ
- ค. กระจกนูน
- ง. กระจกเว้า
- จ. แก้วรวมแสง

21. ในขณะที่ฝนตกฟ้าคะนอง น้ำจําเป็นต้องอยู่ในที่ใดจึงควรปฏิบัติอย่างไร?

- ก. อยู่ใต้
- ข. ยืนนิ่งๆ
- ค. นอนราบกับพื้น
- ง. ยืนก้มหน้ามือปิดศีรษะ
- จ. นั่งหลับตามือปิดศีรษะ

22. จากภาพข้างล่างทำไมกระจกจึงฉีกแก้วน้ำได้?



- ก. น้ำมีแรงดัน
- ข. น้ำมีแรงดึงดูด
- ค. อากาศมีแรงดัน
- ง. อากาศมีแรงดึงดูด
- จ. ทั้งน้ำและอากาศมีแรงดึงดูด

23. เอาสารส้มปนละลายในน้ำจนเจือจางแล้วสามารถละลายต่อไปอีก กังไว้นั้นเป็น การทดลองหาอะไร?

- ก. เบคกิ้ง
- ข. เบรซิม
- ค. โมเลกุล
- ง. ความเข้มข้น
- จ. ความหนาแน่น

24. ใช้หยดน้ำยาไอโอดีนหยดลงในสารละลายชนิดหนึ่งปรากฏว่าสารละลายนั้นเปลี่ยนเป็นสีม่วง แสดงว่าสารละลายนั้นมีอะไรเจือปนอยู่?

- ก. ไขมัน
- ข. โปรตีน
- ค. น้ำตาล
- ง. วิตามิน
- จ. คาร์โบไฮเดรต

อ่านข้อความข้างล่างแล้วตอบคำถามข้อ 25-26

ทรงกระบอกกลวงมีฐานและส่วนสูงเท่ากับความยาวกลมเอาน้ำใส่ในกระบอกกลวงจนเต็มแล้วหย่อนกรวยกลมลงไปในกระบอกกลวง

25. การทดลองนี้เป็นการทดลองเรื่องอะไร ?

- ก. หาปริมาตรของกรวยกลม
- ข. หาปริมาตรของทรงกระบอก
- ค. หาค่าความหนาแน่นของกรวยกลม
- ง. หาค่าความหนาแน่นของทรงกระบอก
- จ. เปรียบเทียบน้ำหนักของสิ่งสองสิ่ง

26. เมื่อยกกรวยกลมออกจากระดับน้ำเป็นแถบแก้วเราไรของทรงกระบอก ?

- ก. $\frac{1}{3}$
- ข. $\frac{2}{3}$
- ค. $\frac{1}{4}$
- ง. $\frac{1}{2}$
- จ. $\frac{3}{4}$

อ่านข้อความข้างล่างแล้วตอบคำถามข้อ 27

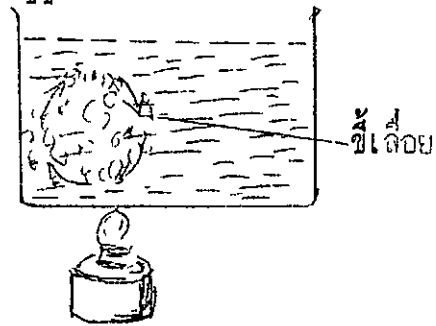
เอาวัตถุที่แข็งทึบเหมือนกันไปใส่ใน จะเห็นว่าวัสดุบางวัตถุถูกแทนที่น้ำได้

27. การทดลองนี้สามารถสรุปได้อย่างไร ?

- ก. การขัดสีทำให้เกิดไฟฟ้า
- ข. ความร้อนทำให้เกิดไฟฟ้า
- ค. การขัดสีทำให้มีแรงดึงดูด
- ง. ความร้อนทำให้มีแรงดึงดูด
- จ. กระแสไฟฟ้าเหนี่ยวนำมีแรงดึงดูด

24

ดูรูปข้างล่างแล้วตอบคำถามข้อ 28-30



28. การทดลองนี้เป็นการแสดงเกี่ยวกับเรื่องอะไร ?

- ก. การนำความร้อน
- ข. การพาความร้อน
- ค. การแผ่รังสีความร้อน
- ง. การกระจายความร้อน
- จ. การกระจายของของแข็ง

29. ถ้าวางขี้เลื่อยลงในถ้วยแก้วทำไมต้องทำให้เปียก ?

- ก. ให้ขี้เลื่อยจมน้ำ
- ข. ให้ขี้เลื่อยจมน้ำ
- ค. ให้ขี้เลื่อยจมน้ำเป็นวงกลม
- ง. ให้ขี้เลื่อยจมน้ำเป็นวงกลม
- จ. ให้ขี้เลื่อยจมน้ำเป็นวงกลม

30. หาใบขี้เลื่อยจึงเกิดร้อนที่ใด ?

- ก. กวาวร้อนคันไป
- ข. ถูกคันจากเปลวไฟ
- ค. ถูกแรงดันจากควาบน้ำวนภายนอก
- ง. เพราะน้ำร้อนลอยตัวพาขี้เลื่อยไป
- จ. ขี้เลื่อยได้รับความร้อนจึงทำให้ลอยตัว

แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 (ฉบับข/2)

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ฉบับข/2 มีข้อทดสอบทั้งหมด 50 ข้อ ใช้เวลาในการทำ 30 นาที
2. คำถามแต่ละข้อเป็นแบบเลือกคำตอบ แต่ข้อจะมีเฉพาะคำถามเท่านั้น ให้นักเรียนหาคำตอบ ที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด ถ้าไปถูกไปตอบในกระดาษคำตอบ
3. จงระวังในการตอบ โดยตอบให้ตรงกับคำถามข้อต่อข้อ เป็นคู่กันไป
4. ถ้าเขียนข้อใดขาดจริง เว้นข้ามไปตอบข้ออื่นก่อน เมื่อเวลาเหลือจึงค่อยย้อนกลับมาทำใหม่
5. ตัวอย่างคำถามดังต่อไปนี้
 - (๑) ส่วนใดของมนุษย์ที่ใช้ดมกลิ่น
นักเรียนจะเห็นว่า จมูก เป็นส่วนที่มนุษย์ใช้ดมกลิ่น นักเรียนจึงต้องหาคำตอบในกระดาษคำตอบ ดังนี้
 - (๒) จมูก
6. นักเรียนอาจหาเครื่องหมายใดๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้เพื่ออ่านซ้ำ เพราะแบบทดสอบฉบับนี้จะถูกนำไปทดสอบกับนักเรียนโรงเรียนอื่นอีก
พยายามตั้งใจทำข้อสอบทั้ง 30 ข้อ ให้ถูกต้องมากที่สุดเป็นเวลา 30 นาที

1. พืชชนิดใดใช้วิธีการ ขยายพันธุ์แบบเดียวกับ
ต้นชา ?

.....

ดูภาพข้างล่างนี้แล้วตอบคำถามข้อ 2-3



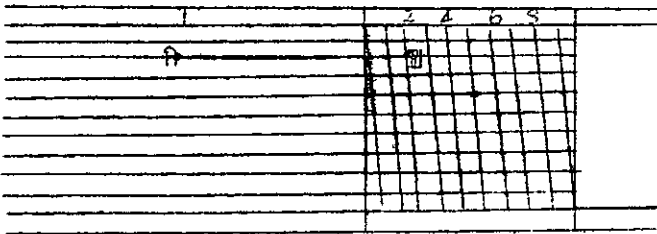
2. หมายเลข 1 ทำหน้าที่อะไร ?

.....

3. หมายเลข 2 ทำหน้าที่อะไร ?

.....

ดูภาพข้างล่างนี้แล้วตอบคำถามข้อ 4-5



4. จากจุด ก ถึง ข จะมีค่าเฉลี่ยเท่าไร ?

.....

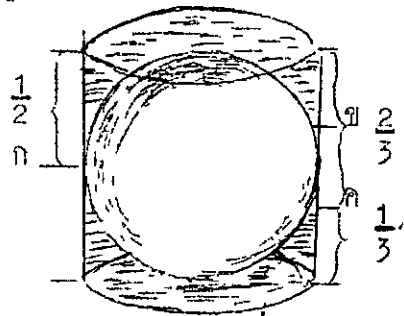
5. จากภาพข้างบนนี้ เราเรียกว่าการวัดแบบใด
สเกลอะไร ?

.....

6. ร้านขายของควรใช้การชั่งชนิดใด ?

.....

ดูรูปข้างล่างแล้วตอบคำถามข้อ 7-8



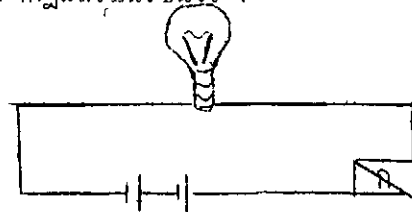
7. จากภาพเป็นการทดลองเรื่องอะไร ?

.....

8. เมื่อยกรูปทรงกลมขึ้นจากรูปทรงกระบอก น้ำจะล
งเหลือเท่าไหน ?

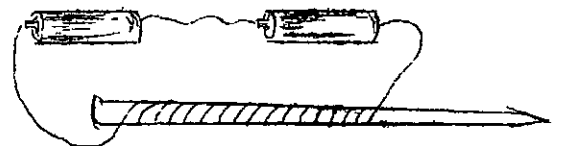
.....

9. จากภาพข้างล่างถ้าที่จุด ก เป็นไม้เท้าเหล็ก จะ
ปรากฏผลเป็นเช่นไร ?



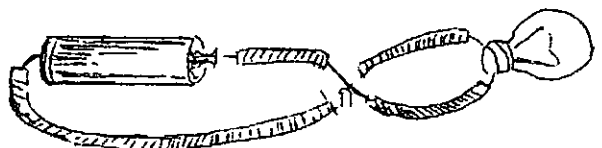
.....

10. จากการทดลองตามรูปข้างล่างนี้แสดงว่าไฟฟ้า
ทำให้เกิดอะไร ?



.....

11. จากรูปข้างล่างนี้ที่จุด ก ทำให้เกิดอะไร ?

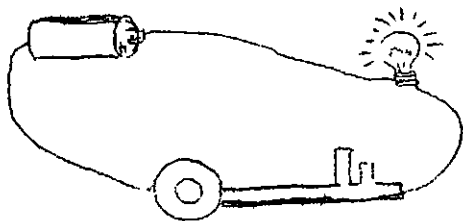


.....

12. ถ้าต้องการทดลองว่าการลุกไหม้ต้องการ
อากาศ จะต้องใช้อุปกรณ์อะไรบ้าง ?

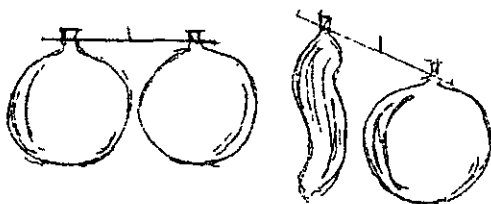
.....

13. จากภาพข้างล่างนี้คุณเจกเกอร์เป็นอะไร ?



.....

14. จากภาพข้างล่างเป็นการทดลองเกี่ยวกับ
เรื่องใด ?



.....

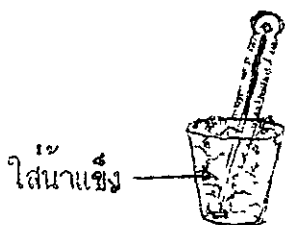
15. ถ้าต้องการทดลองว่าอากาศได้รับความร้อน
ขยายตัวจะต้องใช้อุปกรณ์อะไรบ้าง ?

.....

16. การเผาเกลือไดไฮโอไซด์แล้วสังเกตสิ่งที่เกิด
ขึ้น เป็นการทดลองเรื่องอะไร ?

.....

ดูภาพข้างล่างนี้แล้วตอบคำถามข้อ 17-18



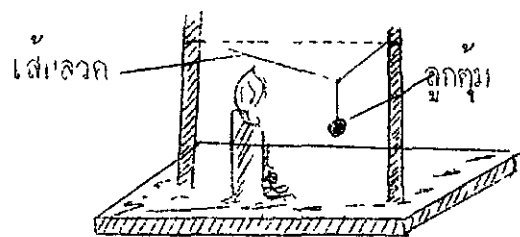
17. จากภาพเป็นการทดลองเรื่องอะไร ?

.....

18. ถ้าต้องการให้ลูกตุ้มที่ตกลงไปอีกควรใส่อะไร
ลงไป ?

.....

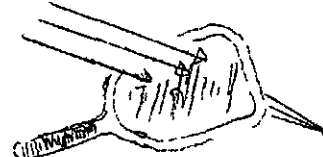
19. จากภาพข้างล่างเป็นการทดลองเรื่องอะไร ?



.....

20. จากภาพข้างล่างนี้ ก ก่ออะไร ?

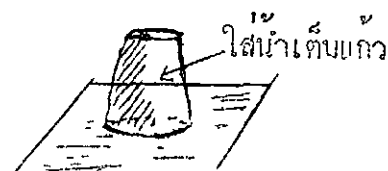
แสงแดด



21. ในขณะที่ฝนตกฟ้ากนองถ้าจำเป็นต้องอยู่ในที่โล่ง
ควรปฏิบัติอย่างไร ?

.....

22. จากภาพข้างล่างทำใบกระเจียวจืดแล้วต้มน้ำได้ ?



.....

23. เอาสารเคมีละลายในน้ำร้อนแล้วสารเคมี
สามารถละลายต่อไปอีก ถึงแม้จะเย็นเป็นการ
ทดลองเรื่องอะไร ?

.....

24. ใช้น้ำยาไอโอไดน์หยดลงในสารละลายชนิด
หนึ่งปรากฏว่าสารละลายนั้นเปลี่ยนเป็นสี
ม่วง แสดงว่าสารละลายนั้นคืออะไร
ปฏิกิริยา ?

.....
อ่านข้อความข้างล่างแล้วตอบคำถามข้อ 25-26

ทรงกระบอกกลวงปี่ฐานและส่วนสูงเท่า
กับกรวยกลวง เจอน้ำใส่ในกระบอกกลวงจน
เต็มแล้วหย่อนกรวยกลวงลงไปในกระบอกกลวง

25. การทดลองนี้เป็นการทดลองเรื่องอะไร ?

.....

26. เปื่อยกรวยกลวงออกมาเหลือน้ำเป็นเศษ
ส่วนเท่าไร ของทรงกระบอก ?

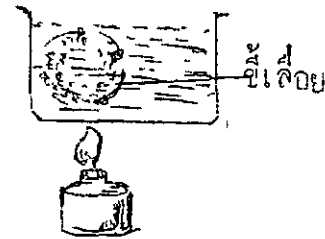
.....
อ่านข้อความข้างล่างแล้วตอบคำถามข้อ 27

เอาแก้วที่แห้งหุ้มม้วนใส่ไฟสักพัก จะเห็น
ว่าหุ้มสามารถถูกเผาไหม้ได้

27. การทดลองนี้สามารถสรุปผลได้อย่างไร ?

.....

การปิ้งย่างแล้วตอบคำถามข้อ 28-30



28. การทดลองนี้เป็นการทดลองเกี่ยวกับเรื่องอะไร ?

.....

29. ก่อนใส่ขี้เลื่อยลงไปในถ้วยแก้ว ทำไมต้องทำ
ไม้เย็บเสียบก่อน ?

.....

30. ทำไมขี้เลื่อยจึงเคลื่อนที่ได้ ?

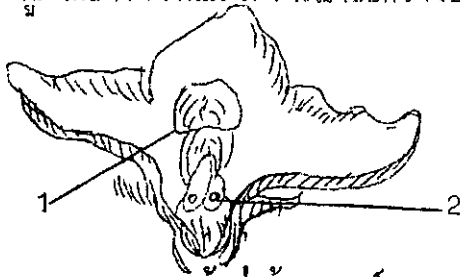
.....

แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา 7 (ฉบับว/3)

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา 7 ฉบับว/3 มีข้อาค
ทั้งหมด 30 ข้อ ให้อเวลาในการทำ 25 นาที
2. คำถามแต่ละข้อเป็นแบบถูก ผิด ทั้งสิ้น หากจะตอบเป็นข้อความที่ยกขึ้นมา ให้นักเรียน
พิจารณาว่าข้อความเหล่านั้นเป็นข้อใด เมื่อถูกหรือไม่ อย่างไรอย่างเดียว เมื่อพิจารณา
อย่างรอบคอบแล้ว ก็ไปขีดเส้นใต้หน้าจนได้ข้อลงปลดลง คำว่า "ถูก" ถ้าเห็นว่า
ข้อความนั้นถูก และเส้นของปลดลง คำว่า "ผิด" ถ้าเห็นว่าข้อความนั้นผิด
3. จงระวังในการตอบ โดยตอบให้ตรงกับคำถามข้อต่อข้อ เป็นๆๆกันไป
4. ตัวอย่างข้อความดังต่อไปนี้
 (อ) จมูกของมนุษย์มีไว้สำหรับดมกลิ่น
 นักเรียนจะเห็นว่าข้อความที่กล่าวมานี้เป็นข้อความที่ถูกต้อง เพราะมนุษย์ใช้จมูก ในการ
ดมกลิ่น นักเรียนจึงต้องตอบว่า ถูก โดยใช้เส้นหรือหรือมากกาขีดเส้นใต้หน้าจนได้
ปลดลงปลดลงของคำว่า ถูก ในกระตามคำบอกถึงไป
- (อ) ถูก ~~ขมขม~~ ผิด ~~=====~~
5. นักเรียนจงอย่าทำเครื่องหมายใดๆลงในแบบทดสอบฉบับนี้เป็นอันขาด เพราะแบบ
ทดสอบฉบับนี้จะถูกนำไปทดสอบกับนักเรียนโรงเรียนโรงเรียนอื่นอีก
พยายามตั้งใจทำข้อสอบทั้ง 30 ข้อ ให้ออกข้อมากที่สุดภายในเวลา 25 นาที

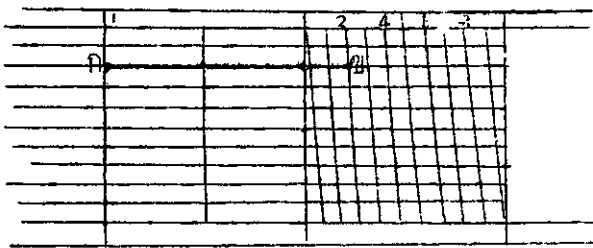
1. ขมิ้นใช้วิธีการขยายพันธุ์แบบเดียวกับมันสำปะหลัง
 2. กล้วยน้ำว้าพันธุ์นี้แล้วพิจารณาข้อ 2-3



2. หมายเลข 1 ทำหน้าที่สร้างสุมอร์
 3. หมายเลข 2 ทำหน้าที่สร้างผล

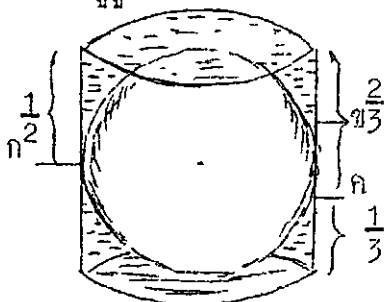
พิจารณาข้อ 2 แล้วพิจารณาข้อ 4-5

ข้อ 4-5



4. จากจุด ก ถึง ข จะมีกว้างยาว 1.02 นิ้ว
 5. จากภาพข้างบนนี้ เราเรียกว่าการวัดแบบ
 ใช้สเกลย่อย
 6. รวบรวมของตัวอย่างให้กว้างแบบคางคกสปริง

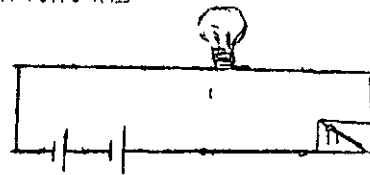
รูปข้างล่างนี้พิจารณาข้อ 7-8



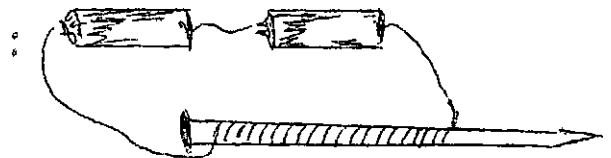
7. จากภาพเป็นการทดลองเพื่อหาปริมาตรของ
 รูปทรงกระบอก

8. เปียกกระดาษกรอง. เช่น จากรูปทรงกระบอก น้ำ
 จะลดลงเหลือที่จุด ก

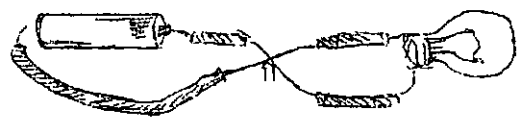
9. จากภาพข้างล่างนี้จุด ก เป็นไม้ที่แห้งสนิท
 จะทำไหมไหม



10. จากการทดลองตามรูปข้างล่างนี้แสดงว่าไฟฟ้า
 ทำให้เกิดอำนาจแม่เหล็ก

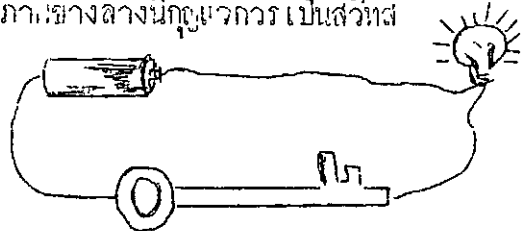


11. จากรูปข้างล่างนี้จุด ก ทำให้เกิดวงจรลัด

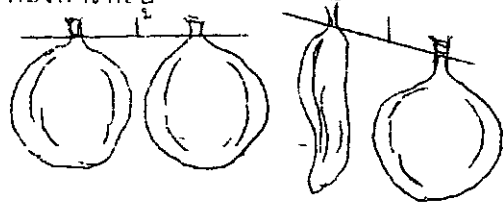


12. ถ้าต้องการทดลองว่าการดูดใหม่ของอากาศ
 จะต้องใช้ของอะไรบ้าง ขวด เทียนไข แก้วน้ำ ไม้ขีด

13. จากภาพข้างล่างนี้พิจารณาว่าเป็นสวิตช์



14. จากภาพข้างล่างนี้เป็นการทดลองเกี่ยวกับอากาศ
 ที่ถูกทำให้เย็น

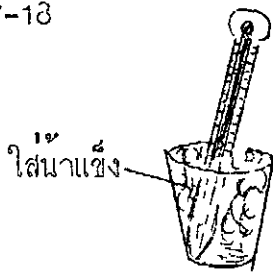


15. ถ้าต้องการทดลองว่าอากาศได้รับความร้อนขยายตัวจะต้องใช้อุปกรณ์อะไรบ้าง
ไม้ขีด ลูกโป่ง แก้วน้ำ เทียนไข

16. การเผาเกลือไฮโดรเจนแล้วสังเกตผลที่เกิดขึ้น
เป็นการทดลองเรื่อง การเคลื่อนที่

ดูภาพข้างล่างนี้แล้วพิจารณาข้อความข้อ

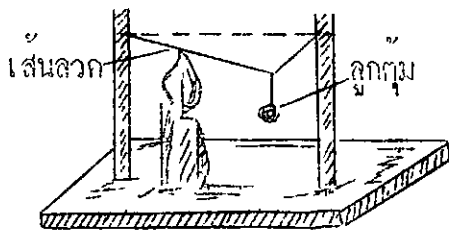
17-18



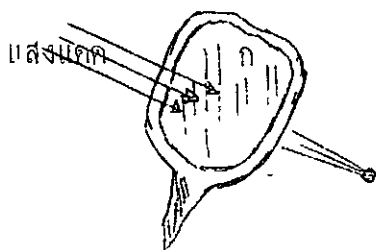
17. จากภาพเป็นการทดลองเรื่อง การวัดอุณหภูมิ
หลอดแก้ว

18. ถ้าต้องการให้อุณหภูมิคงที่ของน้ำแข็งละลาย
ที่ละลายลงไปได้

19. จากภาพข้างล่างนี้เป็นการทดลองเรื่อง การถ่ายเทความร้อนของวัตถุ

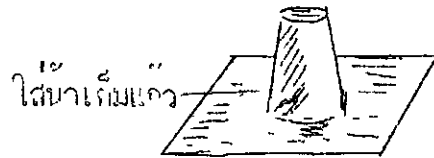


20. จากภาพข้างล่างนี้ ก็คือกระจกนูน



21. ในขณะเย็นอากาศค่อน จะมาเป็นก้อนอยู่ในที่ใดลองวางนิ้วเอามือออกดูไว้

22. จากภาพข้างล่างนี้แล้วพิจารณาข้อความข้อ
อากาศที่เร่กัน



23. เวลาสารส้มไม่ละลายในน้ำร้อน จนสารส้มไม่
สามารถละลายต่อไปอีก ก็ให้จุ่มเป็นเป็นการ
ทดลองหาผลึกของสารส้ม

24. ใส่น้ำยาไฮโดรเจนในสารละลายบรอนซ์หนึ่ง
ปรากฏว่าสารละลายนั้นเปลี่ยนเป็นสีม่วง แสดง
ว่าสารละลายนั้นมีการไฮโดรเจนเจือปนอยู่
อ่านข้อความข้างล่างแล้วพิจารณาข้อความข้อ

25-26

ทรงกระบอกกลวงมีฐานและส่วนสูงเท่า
กับกรวยกลม เอน้ำใส่ในกระบอกกลวงจนเต็ม
แล้วเขย่าจนกรวยกลวงลงในกระบอกกลวง

25. การทดลองนี้เป็นการทดลองเพื่อหาปริมาตร
ของทรงกระบอก

26. เมื่อยกกรวยกลวงออกจะเห็นน้ำเป็น $\frac{2}{3}$ ของทรง
กระบอก

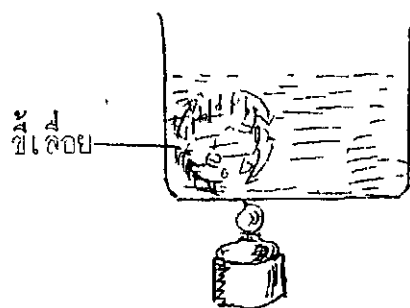
อ่านข้อความข้างล่างนี้แล้วพิจารณาข้อที่ 27

เอาแว้วที่แห้งหึ่งที่ยังไม่ได้มัน จะเห็นว่าแว้ว

สามารถดูดแผ่นกระดาษได้

27. การทดลองนี้สามารถสรุปผลการจัดทำได้ ถูกให้ค่า

กลุ่มข้างล่างแล้วพิจารณาข้อความข้อ 28-30



28. การทดลองนี้เป็นการแสดงเกี่ยวกับเรื่อง

การหาความดัน

29. ก่อนใส่ขี้เลื่อยลงในถ้วยแก้วต้องทำให้เปียก

เพราะให้ขี้เลื่อยแน่น

30. การที่ขี้เลื่อยเคลื่อนที่ไปก็เพราะถูกดันจากเปลวไฟ

เฉลยข้อทดสอบ วิชาวิทยาศาสตร์ ชุด ก/2

ข้อที่	คำตอบ
1.	เกสรตัวผู้, สเปอรฺ
2.	ไข่แดง, ไข่ขาว
3.	สารละลายเข้มข้นเกินไป
4.	มีไข่วัสดุระเหยมาก, เพื่อลดการคายน้ำ
5.	ไข่แมลงวัน
6.	เมล็ด
7.	ปุ๋ยไนโตรเจน
8.	คัดเลือดพันธุ
9.	กักตัก
10.	ทวงถามแสงแดด
11.	ฆ่าเชื้อโรค
12.	ไข่วรา
13.	ไม่มีไข่วัสดุในกระป๋อง, ไม่มีจุลินทรีย์ในกระป๋อง, บักเตรีไม่เจริญเติบโต
14.	ไม่มีแสงแดด
15.	สงวนพันธุ, สัตว์ป่าสงวน
16.	ไข่ว
17.	ไข่วัสดุในไข่วัสดุ
18.	ไข่ว
19.	2 คำแห่ง
20.	ไข่วัสดุ
21.	ไข่วัสดุของไข่ว
22.	25 ไข่วัสดุ

ข้อ	คำเฉลย
23.	30 ลูกปาศกนิว
24.	770 บาท
25.	25 บาท
26.	9 รุ่ง
27.	ร้อนมากตลอดปี
28.	พายุก
29.	อุดมแรงต้านแรงดึงดูดของโลก
30.	ผ่านตัวกลางที่ต่างกัน
31.	การหักเหของแสง
32.	ความร้อนจากน้ำแข็งไม่ละลายเกล็ด, น้ำแข็งถ่ายเทความร้อนได้แก่เกล็ด.
	เกล็ดอุณหภูมร้อนจากเกล็ด
33.	ลมบกกลมทะเล
34.	การแผ่รังสีความร้อน
35.	ผิวสัมผัสกันไม่ให้อุณหภูมิถ่ายเทออกมาภายนอก, เป็นฉนวนความร้อน
36.	อาร์กติกส์
37.	อุณหภูมิต่างกัน
38.	ออกซิเจน
39.	สีขาว, สีนวล
40.	แคลอรี, บี.ที.ยู
41.	เลนส์เว้า
42.	อากาศมีแรงกดดันมาก, อากาศมีความกดดันสูง
43.	โลกมีแรงดึงดูด
44.	กระป๋องบุษย์

ข้อที่	คำเฉลย
45.	อุณหภูมิของถนนกับอากาศต่างกันมาก, เพราะอุณหภูมิในร่างกายถ่ายเทไบน้ำทะเลกว่าในฤดูร้อน
46.	โบเลกุล
47.	ปรอท
48.	คาร์บอนไดออกไซด์
49.	ห้องเห่าตุ๊กแกไม่มีอากาศ, เค้าของตุ๊กแกเขมรเรียบจึงไม่มีอากาศอยู่ภายในอากาศภายนอกก็เอาไว้
50.	วัดความกดกันของอากาศ, วัดความสูงของเครื่องบิน
51.	แรงหนีศูนย์กลาง
52.	ยกสะพานไ้
53.	เสียงเกินเร็วกว่าเสียง
54.	นิวส์
55.	นกเกาะสายเคียว
56.	ป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า, ป้องกันฟ้าผ่า
57.	คาร์บอนไดออกไซด์, ไนโตรเจน
58.	แรงดึงดูดของโลกมากกว่าดวงจันทร์
59.	นึล อาร์มสตรอง
60.	มาตาณ แมรี กูรี่

เฉลยข้อสอบ วิชาวิทยาศาสตร์ ชุด ๒/2

ข้อที่	คำตอบ
1.	กล้วย, ขิง, ขมิ้น, วานา, สุพรรณิภา, แห้ว, เผือก, หนม, กระเทียม, คึบพดิ่ง, พืชที่มีรากอยู่ใต้น้ำ
2.	สร้างละอองเรณู
3.	สร้างไข่
4.	1.22 นิ้ว
5.	สเกลเย, มาตรการส่วนทแยง
6.	กำลังสปริง
7.	ปริมาตรของรูปทรงกลม, ความสัมพันธ์ของปริมาตรระหว่างทรงกลมกับทรงกระบอก
8.	แก๊ส g , $\frac{1}{3}$ ของรูปทรงกระบอก
9.	ไฟจะดับ, กระแสไฟฟ้าจะไม่เกิด, จะเกิดวงจรเปิด, ที่จุด g ไฟจะผ่านไม่ได้
10.	อากาศแห้งเล็กน้อย
11.	วงจรปิด, ไฟฟ้าเกิดไม่ครบวงจร, วงจรสั้น
12.	เทียนไข แก้วน้ำ ไขช็อค, แก้วน้ำ ไขช็อค กระดาษ, แก้วน้ำ ไขช็อค ตะเกียง สีไฟฟ้า
13.	ถ่านไฟฉาย, สีไฟฟ้า
14.	อากาศมีน้ำหนัก
15.	ลูกโป่ง ขวด เทียนไข ไม้ขีด, ลูกโป่ง ขวด เทียนไข ไม้ขีด, ไม้ขีด ตะเกียง ขวด ลูกโป่ง
16.	การระเหิด, การเปลี่ยนแปลงสถานะของสสารจากของแข็งเป็นแก๊ส
17.	หาจุดเยือกแข็ง
18.	เกิดขึ้น
19.	วัตถุได้รับความร้อนขยายตัว, สสารได้รับความร้อนขยายตัว, เส้นลวดได้รับความร้อน ขยายตัว, สสารขยายตัวเมื่อได้รับความร้อน

ข้อที่	กาเฉลย
20.	เลนส์นูน
21.	นอนราบกับพื้น
22.	เพราะอากาศมีความกดดัน, อากาศมีความกดดันที่แก้ว, อากาศภายในแก้วกดดันมากกว่าภายในแก้ว
23.	ผลึกของสารละลาย
24.	การไม่ไฮเดรต, แบ่ง
25.	ปริมาตรของกรวยกลม, เปรียบเทียบปริมาตรของกรวยกลมกับทรงกระบอก
26.	$\frac{2}{3}$ ของรูปทรงกระบอก
27.	การขัดสีทำให้เกิดอานาไฟไลต์, ที่ทวีเกิดไฟไลต์, ไฟไลต์เกิดจากจากการขัดสี
28.	การหาความหนา
29.	ถองการให้ที่ละเอียด, ซึ่ละเอียดได้ไม่ละเอียด
30.	น้ำได้รับความร้อนขยายตัวจนได้เคลื่อนที่, เพราะการพาความร้อนของน้ำ

ตาราง 2 ค่า p , r และ Δ ของแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ ฉบับ ก
จากการสอบครั้งแรก

ข้อที่	p	r	Δ	ข้อที่	p	r	Δ
1	.51	.37	12.9	16	.73	.50	10.6
2	.22	.19	16.1	17	.34	.37	14.6
3	.47	.41	13.3	18	.33	.48	14.7
4	.24	.34	15.8	19	.58	.42	12.2
5	.64	.25	11.6	20	.41	.23	13.9
6	.53	.51	12.7	21	.38	.34	14.2
7	.34	.54	14.7	22	.43	.30	13.7
8	.51	.28	12.9	23	.38	.48	14.3
9	.66	.25	11.4	24	.52	.23	12.8
10	.68	.29	11.2	25	.60	.43	12.0
11	.77	.32	10.0	26	.55	.39	12.5
12	.64	.34	11.6	27	.33	.25	14.8
13	.41	.23	13.9	28	.47	.33	13.3
14	.76	.36	10.1	29	.71	.43	10.8
15	.77	.41	10.0	30	.51	.55	12.9

ตาราง 2 ค่า p , r และ Δ ของแบบทดสอบวัดวิทยาคำศัพท์ ฉบับ ก
จากการสอบครั้งแรก (ตบ)

ข้อที่	p	r	Δ	ข้อที่	p	r	Δ
31	.58	.37	12.1	46	.51	.22	12.9
32	.26	.35	15.6	47	.65	.32	11.4
33	.51	.45	12.9	48	.65	.51	11.4
34	.74	.61	10.5	49	.49	.51	13.1
35	.64	.41	11.6	50	.51	.52	12.1
36	.70	.51	10.9	51	.59	.23	12.1
37	.45	.34	13.5	52	.56	.23	12.4
38	.51	.56	12.9	53	.78	.51	9.9
39	.73	.38	10.6	54	.45	.27	13.5
40	.41	.24	13.9	55	.43	.27	13.7
41	.59	.42	12.1	56	.69	.37	11.1
42	.37	.34	14.3	57	.37	.34	14.3
43	.71	.44	10.8	58	.64	.36	11.3
44	.57	.47	12.3	59	.61	.38	11.9
45	.29	.30	15.2	60	.45	.44	13.5

ตาราง 3 ค่า p, r และ Δ ของแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ฉบับ ข
จากการทดสอบครั้งเดียว

ข้อที่	p	r	Δ	ข้อที่	p	r	Δ
1	.78	.23	9.9	16	.47	.32	13.3
2	.31	.33	15.0	17	.44	.29	13.6
3	.76	.19	10.1	18	.51	.56	12.9
4	.53	.47	12.7	19	.69	.47	11.0
5	.66	.34	11.3	20	.68	.43	11.1
6	.44	.50	13.6	21	.81	.29	9.4
7	.73	.37	10.5	22	.43	.54	13.7
8	.35	.34	14.6	23	.59	.26	19.7
9	.35	.35	14.5	24	.40	.25	14.0
10	.60	.21	12.1	25	.37	.43	14.3
11	.56	.40	12.4	26	.20	.28	16.4
12	.58	.51	12.2	27	.35	.23	14.5
13	.50	.28	13.0	28	.42	.48	13.8
14	.49	.38	13.1	29	.50	.46	13.0
15	.69	.49	11.0	30	.35	.42	14.5

ตาราง 4 ค่า p , r และ Δ ของแบบทดสอบวัดภาษาศาสตร์ ฉบับ ก/1

ข้อที่	p	r	Δ	ข้อที่	p	r	Δ
1	.49	.30	13.1	16	.76	.39	10.1
2	.20	.21	16.4	17	.24	.48	15.8
3	.69	.39	11.0	18	.33	.28	14.8
4	.30	.54	15.1	19	.58	.25	12.2
5	.65	.18	11.4	20	.42	.25	13.8
6	.51	.36	12.9	21	.42	.45	13.8
7	.39	.41	14.1	22	.42	.38	13.8
8	.45	.21	13.5	23	.30	.41	15.0
9	.65	.20	11.4	24	.55	.23	12.5
10	.69	.36	11.0	25	.58	.43	12.2
11	.84	.42	9.0	26	.65	.30	11.5
12	.71	.47	10.8	27	.21	.16	16.2
13	.31	.19	15.0	28	.59	.43	12.1
14	.77	.35	10.0	29	.60	.33	11.9
15	.88	.62	8.3	30	.55	.57	12.5

ตาราง 4 ค่า p, r และ Δ ของแบบทดสอบวิพากษ์การสนทนา ฉบับ ก/1 (ต่อ)

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
31	.59	.31	12.1	46	.51	.29	12.9
32	.13	.30	17.6	47	.62	.37	11.8
33	.59	.31	12.1	48	.57	.47	12.3
34	.80	.43	9.7	49	.36	.53	14.4
35	.53	.53	12.7	50	.60	.52	12.0
36	.66	.42	11.3	51	.64	.57	11.6
37	.40	.41	14.0	52	.61	.52	11.8
38	.59	.58	12.1	53	.70	.51	10.9
39	.60	.40	11.7	54	.53	.37	12.7
40	.36	.14	14.4	55	.57	.44	12.3
41	.67	.37	11.2	56	.61	.42	11.9
42	.52	.45	12.8	57	.46	.34	13.4
43	.60	.40	11.7	58	.60	.53	12.0
44	.53	.33	12.0	59	.57	.60	12.3
45	.22	.33	16.1	60	.51	.50	12.9

ตาราง 5 ค่า p , r และ Δ ของแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ ฉบับ ก/2

ข้อที่	p	r	Δ	ข้อที่	p	r	Δ
1	.46	.20	13.4	16	.80	.52	9.7
2	.43	.36	13.7	17	.07	.30	18.8
3	.08	.33	18.6	18	.18	.35	16.5
4	.29	.64	15.3	19	.41	.34	13.9
5	.53	.33	12.7	20	.48	.55	13.2
6	.20	.47	16.3	21	.49	.50	13.1
7	.25	.63	15.7	22	.24	.58	12.8
8	.32	.28	14.9	23	.28	.48	15.3
9	.60	.33	16.9	24	.27	.62	15.4
10	.52	.26	12.8	25	.53	.62	12.8
11	.73	.33	10.5	26	.52	.56	12.8
12	.59	.46	12.0	27	.40	.33	14.1
13	.43	.52	13.7	28	.38	.60	14.2
14	.61	.33	11.9	29	.54	.59	12.6
15	.68	.41	11.1	30	.37	.72	14.3

ตาราง 5 ค่า p , r และ Δ ของแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ต่อ)

ข้อที่	p	r	Δ	ข้อที่	p	r	Δ
31	.66	.27	11.3	46	.06	.22	19.3
32	.34	.46	14.7	47	.26	.60	15.6
33	.48	.35	13.2	48	.67	.70	11.3
34	.71	.61	13.8	49	.17	.69	16.8
35	.23	.53	15.9	50	.49	.68	13.1
36	.67	.40	11.2	51	.48	.67	13.2
37	.22	.55	16.1	52	.34	.54	14.7
38	.62	.60	11.8	53	.54	.75	12.6
39	.63	.34	11.7	54	.38	.42	14.2
40	.11	.35	17.9	55	.33	.45	14.7
41	.46	.56	13.4	56	.41	.47	13.9
42	.24	.66	15.7	57	.41	.36	13.9
43	.37	.54	14.3	58	.45	.59	13.6
44	.43	.57	13.7	59	.55	.50	12.5
45	.05	.39	19.7	60	.30	.51	15.1

ตาราง 6 ค่า p , r และ Δ ของแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ ฉบับ ก/3 (ต่อ)

ข้อที่	p	r	Δ	ข้อที่	p	r	Δ
31	.57	.46	12.3	46	.80	.19	9.7
32	.26	.18	15.6	47	.77	.20	10.1
33	.86	.38	8.7	48	.85	.12	8.9
34	.41	.17	13.9	49	.60	.50	12.0
35	.81	.06	9.5	50	.57	.65	12.3
36	.85	.23	8.9	51	.84	.18	9.1
37	.47	.45	13.3	52	.49	.23	13.1
38	.67	.55	11.2	53	.49	.08	13.1
39	.77	.31	10.0	54	.73	.21	10.6
40	.60	.13	12.0	55	.54	.32	12.6
41	.78	.33	9.9	56	.20	.13	16.3
42	.36	.22	14.5	57	.61	.26	11.9
43	.58	.15	12.2	58	.92	.19	7.5
44	.77	.25	10.0	59	.85	.31	8.9
45	.79	.11	9.8	60	.60	.39	12.0

ตาราง 7 ค่า p , r และ $\triangle$ ของแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ ฉบับ ข/1

ข้อที่	p	r	$\triangle$	ข้อที่	p	r	$\triangle$
1	.71	.20	10.8	16	.45	.49	13.5
2	.24	.16	15.9	17	.49	.49	13.1
3	.21	.31	16.2	18	.68	.57	11.2
4	.52	.38	12.8	19	.64	.51	11.6
5	.68	.41	11.1	20	.58	.53	12.2
6	.49	.31	13.1	21	.82	.25	9.6
7	.70	.41	11.0	22	.49	.61	13.1
8	.36	.46	14.4	23	.45	.49	13.5
9	.38	.43	14.3	24	.35	.19	14.5
10	.72	.42	10.7	25	.59	.54	12.2
11	.71	.43	10.8	26	.20	.52	16.3
12	.44	.53	16.3	27	.34	.45	14.6
13	.56	.40	12.4	28	.31	.58	15.0
14	.73	.52	10.5	29	.51	.49	12.9
15	.58	.45	12.2	30	.37	.52	14.3

ตาราง 8 ค่า p , r และ $\triangle$ ของแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ ฉบับ ๒/2

ข้อที่	p	r	$\triangle$	ข้อที่	p	r	$\triangle$
1	.78	.21	9.9	16	.13	.48	17.4
2	.17	.24	16.8	17	.13	.42	17.4
3	.21	.18	16.2	18	.49	.65	13.1
4	.31	.64	14.9	19	.31	.64	15.0
5	.71	.48	10.8	20	.47	.53	13.3
6	.45	.32	13.5	21	.56	.51	12.4
7	.68	.49	11.2	22	.57	.56	12.3
8	.56	.36	12.4	23	.19	.37	16.5
9	.33	.54	14.7	24	.17	.56	16.8
10	.38	.61	14.2	25	.37	.66	14.4
11	.55	.61	12.5	26	.14	.51	17.2
12	.34	.60	14.6	27	.21	.74	16.2
13	.36	.59	14.5	28	.23	.57	15.9
14	.53	.72	12.8	29	.32	.54	14.8
15	.20	.60	16.4	30	.15	.67	17.1

ตาราง 9 ค่า p , r และ Δ ของแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ ฉบับ 2/3

ข้อที่	p	r	Δ	ข้อที่	p	r	Δ
1	.85	.20	8.8	16	.56	.31	12.4
2	.44	.33	13.6	17	.55	.38	12.5
3	.28	.18	15.3	18	.51	.25	12.9
4	.67	.50	11.2	19	.45	.56	13.5
5	.92	.42	7.3	20	.13	.40	17.6
6	.72	.28	10.7	21	.73	.62	13.5
7	.67	.72	11.2	22	.85	.18	8.8
8	.81	.29	9.4	23	.72	.29	10.7
9	.42	.15	13.8	24	.58	.15	12.2
10	.85	.30	8.8	25	.46	.57	13.4
11	.88	.27	8.3	26	.65	.32	11.4
12	.41	.25	13.9	27	.73	.25	10.5
13	.29	.33	15.2	28	.63	.27	11.7
14	.48	.61	13.2	29	.38	.21	14.2
15	.57	.46	12.3	30	.48	.44	13.2