

151.2
๗8270
จ.3

อิทธิพลของช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ ที่มีต่อค่าความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรง
ของแบบทดสอบนั้น

ปริญญานิพนธ์

ของ

เนียน ไชยศรี

**THE LIBRARY
COLLEGE OF EDUCATION
BANGKOK, THAILAND**

เสนอต่อวิทยาลัยวิชาการศึกษา
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

20 สิงหาคม 2512

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิติได้พิจารณาปัญหานี้เรียบร้อยแล้ว เห็นสมควรรับ
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ของวิทยาลัยวิชาการศึกษาได้

ดร. วรวิทย์ ประชาน

กรรมการ

ดร. สวัสดิ์ เรือ

กรรมการ

20 สิงหาคม 2512

ประกาศคุณูปการ

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชวาล แพทย์กุล อาจารย์
ดร. พจน สะเพียรชัย และอาจารย์สุพจน์ ชะนะมา อาจารย์ซึ่งเป็นทั้งผู้ประสาทความรู้
ที่ปรึกษา ให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือแก่ผู้เขียนเป็นอย่างดียิ่ง จนทำให้ปริญญานิพนธ์
ฉบับนี้สำเร็จลงได้โดยดี

ผู้เขียนขอขอบพระคุณอาจารย์ใหญ่และคณะครูโรงเรียนวัดคอมรินทราราม โรงเรียน
วัดนิมมานรดี โรงเรียนวัดกุฎีธาราราม และโรงเรียนมีนบุรี ที่ได้ให้ความสะดวกและความ
ร่วมมือในการเก็บข้อมูล, นิสิตรปริญาโทและนิสิตประกาศนียบัตรชั้นสูงวิชาเฉพาะการวัดผล -
การศึกษา ปีการศึกษา 2511 ผู้ซึ่งให้ความช่วยเหลือในการดำเนินการสอบ, อาจารย์ ณ กุญชาติ
สุวรรณวงศ์ ที่ช่วยตรวจแก้ภาษาในบทคัดย่อภาคภาษาอังกฤษ และทุกท่านที่มีส่วนช่วยเหลือ
ในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

เขียน ไชยศรี

สารบัญ

บทที่

หน้า

1. บทนำ	1
คำนำ	1
✓ ความมุ่งหมายในการทศนควา	4
ความสำคัญของการทศนควา	5
ขอบเขตของการทศนควา	5
คำนิยามศัพท์เฉพาะ	5
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาทศนควา	7
3. วิธีดำเนินการทศนควาทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล	13
✓ กลุ่มตัวอย่าง	13
การแบ่งกลุ่มตัวอย่าง	13
การดำเนินการในการแบ่งกลุ่มตัวอย่าง	14
การทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง	15
การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน	16
✓ เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	17
การทดลองใช้แบบทดสอบ	18
การปรับปรุงแบบทดสอบ	19
การจัดห้องสอบและดำเนินการสอบ	20
เครื่องมือในการทดลอง	21
วิธีดำเนินการทดลอง	21
เกณฑ์	23
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	23

4. ผลของการทดลอง	29
สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	29
ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	30
การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	31
ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ	37
การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ	37
5. สรุปผลและขอเสนอแนะ	47
❶ ความมุ่งหมายในการค้นคว้า	47
❷ กลุ่มตัวอย่าง	47
❸ เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	48
❹ วิธีการทดลอง	48
เกณฑ์	49
❺ การวิเคราะห์ข้อมูล	49
❻ ผลของการทดลอง	49
❼ อภิปรายและขอเสนอแนะ	52
บรรณานุกรม	54
ภาคผนวก	59
ภาคผนวก ก.	59
ภาคผนวก ข.	86

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1. จำนวนนักเรียนและค่าสถิติในการแบ่งกลุ่มตัวอย่างจากคะแนนที่	15
2. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ วัน - เวย	16
3. จำนวนขอ, ค่าความยากง่าย ($p.$), ค่าอำนาจจำแนก ($r.$), ของข้อสอบ ที่คัดเลือกไว้ใช้ในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริง	19
4. ค่า $p.$ เฉลี่ย, ค่า $r.$ เฉลี่ย, ค่า Δ เฉลี่ย, ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ($SE_{meas.}$)	20
5. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ จำแนกตามช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ	30
6. เปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบประเภทความถี่รวบยอด ตามช่วงเวลา ในการตอบแบบทดสอบ	31
7. เปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบประเภทโจทย์ปัญหา ตามช่วงเวลาใน การตอบแบบทดสอบ	32
8. เปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบประเภททักษะ ตามช่วงเวลาในการ ตอบแบบทดสอบ	33
9. เปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบประเภทแบบผสม ตามช่วงเวลาในการ ตอบแบบทดสอบ	34
10. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ จำแนกตามช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ	37
11. เปรียบเทียบความเที่ยงตรงของแบบทดสอบประเภทความถี่รวบยอด ตามช่วง เวลาในการตอบแบบทดสอบ	38
12. เปรียบเทียบความเที่ยงตรงของแบบทดสอบประเภทโจทย์ปัญหา ตามช่วงเวลา ในการตอบแบบทดสอบ	39
13. เปรียบเทียบความเที่ยงตรงของแบบทดสอบประเภททักษะ ตามช่วงเวลาในการ ตอบแบบทดสอบ	40

14.	เปรียบเทียบความเที่ยงตรงของแบบทดสอบประเภทแบบผสม ตามช่วงเวลา ในการตอบแบบทดสอบ	41
15.	เปรียบเทียบความเที่ยงตรงของแบบทดสอบประเภทแบบผสม ระหว่างช่วงเวลา ในการตอบแบบทดสอบต่างๆ	42
16.	ค่า p, r และ Δ ของแบบทดสอบประเภทความคิดรวบยอด	60
17.	ค่า p, r และ Δ ของแบบทดสอบประเภทโจทย์ปัญหา	62
18.	ค่า p, r และ Δ ของแบบทดสอบประเภททักษะ	64
19.	ค่า p, r และ Δ ของแบบทดสอบประเภทแบบผสม	66
20.	ค่าสถิติพื้นฐานจากการทดสอบควยแบบทดสอบประเภทความคิดรวบยอด จำแนก ตามช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ	68
21.	ค่าสถิติพื้นฐานจากการทดสอบควยแบบทดสอบประเภทโจทย์ปัญหา จำแนกตาม ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ	68
22.	ค่าสถิติพื้นฐานจากการทดสอบควยแบบทดสอบประเภททักษะ จำแนกตามช่วงเวลา ในการตอบแบบทดสอบ	69
23.	ค่าสถิติพื้นฐานจากการทดสอบควยแบบทดสอบประเภทแบบผสม จำแนกตาม ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ	69
24.	คะแนนมาตรฐานของนักเรียนที่ไขช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ ช่วงละ 12 นาที จำแนกตามประเภทของแบบทดสอบและเกณฑ์	70
25.	คะแนนมาตรฐานของนักเรียนที่ไขช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ ช่วงละ 15 นาที จำแนกตามประเภทของแบบทดสอบและเกณฑ์	73
26.	คะแนนมาตรฐานของนักเรียนที่ไขช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ ช่วงละ 20 นาที จำแนกตามประเภทของแบบทดสอบและเกณฑ์	76
27.	คะแนนมาตรฐานของนักเรียนที่ไขช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ ช่วงละ 30 นาที จำแนกตามประเภทของแบบทดสอบและเกณฑ์	79

28.	คะแนนมาตรฐานของนักเรียนที่ใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ ช่วงละ 60 นาที	
	จำแนกตามประเภทของแบบทดสอบและเกณฑ์	82
29.	ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ($SE_{meas.}$)	
	จำแนกตามประเภทของแบบทดสอบและช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ	85
30.	ผลบวกของผลคูณระหว่างคะแนนมาตรฐานจากแบบทดสอบกับเกณฑ์ ($\sum z_x z_y$)	
	จำแนกตามประเภทของแบบทดสอบและช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ	85

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1. เส้นภาพแสดงการเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละประเภท ตามช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ	35
2. เส้นภาพแสดงการเปรียบเทียบค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแต่ละประเภท ตามช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ	44

กานำ

เนื่องจากภาระกิจอันสำคัญยิ่งของครูก็คือ การนำคนให้เป็นคนก็ตามระดับมาตรฐานและทิศทางที่กำหนด ฉะนั้นครูจึงควรรู้ว่า " คี " นั้นคืออะไร อยู่ตรงไหน จะสอนอย่างไร จะวัดอย่างไร และจะปรับปรุงอย่างไร ทั้ง 5 ประการ จึงจะประสบความสำเร็จในวิชาชีพของตน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ ครูควรจะต้องรู้และเข้าใจในปรัชญาการศึกษา หลักสูตร วิธีสอน การวัดผลการศึกษา และการวิจัยนั่นเอง.¹

สำหรับการสอนหรือการวัดผลการศึกษาแบบวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ซึ่งกำลังมีความเคลื่อนไหวอยู่ในปัจจุบันนั้น จักว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งในกระบวนการสอนการ เรียนเป็นอย่างมาก เพราะกระบวนการวัดผลที่ดีและถูกต้องตามหลักวิชา จะสามารถช่วยให้ครูทราบถึงผลที่เด็กได้รับไปจากโรงเรียนว่า ได้บรรลุถึงมาตรฐานและเป็นไปตามทิศทางตามความปรารถนาที่ประเทศชาติได้กำหนดไว้หรือไม่ การจะต้องปรับปรุงการสอนตรงเนื้อหาใด จึงจะเกิดผลสัมฤทธิ์ได้ดียิ่งขึ้น ฝ่ายนักเรียนนักศึกษา ก็จะได้อำนาจว่า ตนเองมีความสามารถยืนอยู่ระดับไหน และมีคุณภาพเด่นก้อยในด้านใด² เป็นต้น นอกจากนั้นการวัดผลที่ดีและเป็นวิทยาศาสตร์ยังสามารถนำผลการสอบไปใช้ในการแนะแนว การสอบคัดเลือก สอบเลื่อนชั้นนักเรียน และเป็นสื่อให้ครูปกครองเข้าใจเด็กของตนได้ตรงแท้จริงด้วย³

¹ ชวาล แพทย์กุล เทคนิคการวัดผล หน้า 29

² ค. หน้า 19

³ Chauncey and Dobbin, Testing It's Place in Education Today, pp.66-67

ในบรรดาเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลการศึกษาในปัจจุบัน อาจถือได้ว่า การวัดผลโดยวิธีใช้แบบทดสอบมีความสำคัญและใช้กันมากที่สุด จนจะนับได้ว่าเป็นหลักของการวัดผลในโรงเรียนก็ว่าได้⁴ แต่อย่างไรก็ดี บารอน⁵ โคกลาวไววากล่าวไว้ว่า คุณค่าของแบบทดสอบนั้นอาจพิจารณาได้จาก ความเป็นปรนัย (Objectivity) ความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบนั้น และแบบทดสอบที่ดีจะต้องประหยัดทั้งในทางเวลา แรงงาน ราคา และการเป็นตัวแทนที่ดี พร้อมกับมีคู่มือในการใช้อย่างแจ่มแจ้ง ทั้งในการดำเนินการสอบ การให้คะแนนและการแปลผลของคะแนนด้วย. โดยทำนองเดียวกัน ลินด์ควิสต์⁶ กล่าวว่า แม้ว่าแบบทดสอบจะสามารถแบ่งได้เป็นหลายชนิดก็ตาม แต่แบบทดสอบที่ดีจะต้องมีคุณสมบัติที่สำคัญร่วมกันอยู่บางประการ ซึ่งถ้ากล่าวโดยสรุปแล้วก็อาจได้แก่ มีความเชื่อมั่นสูง, มีความเที่ยงตรง, ประหยัด, และสามารถเปรียบเทียบตำแหน่งของเด็กที่เขาสอบแต่ละคนว่า มีความรู้ความสามารถอยู่ในระดับใดของกลุ่มเด็กประเภทเดียวกัน.

จากความเห็นของบุคคลทั้งสอง รวมกับผลการพิสูจน์และการทดลองของบรรดาเจ้าตำรับทางวิชาการวัดผลอีกหลายท่าน พอสรุปได้ว่า ความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรง ทั้งสองประการนี้ เป็นคุณสมบัติประจำตัวที่สำคัญยิ่งของแบบทดสอบทุกชนิด. ถ้าแบบทดสอบใดไม่สามารถทำหน้าที่วัดในสิ่งที่ต้องการจะวัด และหรือไม่สามารถให้ความเชื่อมั่นในผลการสอบที่นักเรียนได้แสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อแบบทดสอบนั้นแล้ว ก็ย่อมไม่ก่อให้เกิดประโยชน์อันใดต่อการวัดผลเลย.

⁴ ชวาล แพทย์กุล ด.ก. หน้า 76.

⁵ Baron, Denis and Bernard Harold W., Evaluation Technique for Classroom Teacher, p. 26.

⁶ Lindquist, E. F., Educational Measurement, p. 77.

ไคม์ผู้ศึกษาพบว่า ความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ จะขึ้นอยู่กับลักษณะของแบบทดสอบ⁷, ความยาวของแบบทดสอบ⁸, ความยากง่ายของข้อคำถาม, จำนวนของตัวเลือกของคำตอบ ในข้อทดสอบแบบเลือกตอบ, วิธีดำเนินการสอบ, และองค์ประกอบอื่นๆทางจิตวิทยาอันเกี่ยวข้องกับตัว เด็กเอง เช่น ความเมื่อยล้าและการเตรียมพร้อมก่อนสอบ⁹ เป็นต้น

นอกเหนือจากคุณภาพประจำตัวของแบบทดสอบเองและคุณลักษณะทางจิตวิทยาแล้ว ผู้วิจัยยังมีความสนใจในเรื่องการกำหนดช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบอีกประการหนึ่งด้วย ทั้งนี้เนื่องจากการสังเกตตารางกำหนดการสอบข้อสอบไล่ต่างๆของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ตามระเบียบการวัดผลการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการแล้วจะเห็นว่า เกือบทุกวิชาจะกำหนดเวลาในการสอบไว้ประมาณวิชาละ 1 ชั่วโมง¹⁰ เสมอ ซึ่งการกำหนดเวลานี้จะไม่ค่อยสอดคล้องกับหลักการทางจิตวิทยาของบางประการ เช่น ในด้านช่วงความสนใจของนักเรียน เป็นต้น ในเรื่องช่วงเวลาของความสนใจนี้ นักจิตวิทยาหลายท่านได้วิจัยพบว่า นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5, 6, 7, จะมีช่วงความสนใจเต็มที่อยู่ประมาณ 20 - 30 นาทีเท่านั้น¹¹ แต่การกำหนดเวลาในการสอบต่างๆมักกำหนดไว้ 1 ชั่วโมงเต็ม และในทางปฏิบัตินี้ครูก็มักให้นักเรียนทำหรือตอบแบบทดสอบนั้นเต็มช่วงเวลาโดยไม่มีการหยุดพักอีกด้วย คือ ครูพยายาม

⁷ Gulliksen, Harold, Theory of Mental Test, p. 87.

⁸ Ibid. p. 59.

⁹ Kendall, L. M., "The Effects of Varying Time Limits on Test Validity," Educational and Psychological Measurement, 24 : 789 - 798 Winter, 1964.

¹⁰ ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมสามัญศึกษา วิธีวัดผลและการให้คะแนนตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการวัดผลการศึกษา ชั้นประถมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2504 หน้า 24 - 25.

¹¹ ดุษฎี ชุมสาย, หม่อมหลวง จิตวิทยาในชีวิตประจำวัน หน้า 405.

สนับสนุนให้นักเรียนตอบคำถามให้หมดทุกข้อ และใช้เวลาในการตอบเต็มตามเวลาที่กำหนดไว้ในแบบทดสอบ
 ควบเสมอ ทั้งนี้โดยมิได้คำนึงถึงหลักทางจิตวิทยาและทางการวัดผลว่า ผลการสอบหรือคะแนนที่ได้อาจ
 จากการสอบนั้น จะมีคุณค่าในด้านความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของการสอบวัด เช่นไร เคยมีผู้วิจัยพบ
 ว่า ถึงแม้ว่าเด็กแต่ละคนจะมีเวลานานพอที่จะตอบข้อสอบใดหมดทุกข้อ ก็มีไ้หมายความว่า จะทำให้การ
 สอบนั้นมีความเที่ยงตรงสูงสุดได้เลย¹² ข้อสงสัยของผู้วิจัยจึงมีอยู่ว่า ถ้าใช้แบบทดสอบชุดเดียวกัน
 ไปดำเนินการสอบให้เหมือนกัน โดยใช้เวลาในการสอบทั้งสิ้นเท่ากัน แต่ใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบ
 ทดสอบแต่ละฉบับต่างกัน ซึ่งนักเรียนบางกลุ่มสอบแล้วหยุดพักสลับกันไป กับบางกลุ่มที่หนึ่งสอบติดต่อกันไป
 จนหมดเวลาแล้ว ผลการสอบโดยวิธีต่างๆเหล่านี้ จะทำให้ค่าความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบ
 ทดสอบนั้นๆเปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ อย่างไร และน่าจะมีช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบเช่นไรที่จะส่งผล
 ให้แบบทดสอบเหล่านั้น มีความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงสูงสุด

✓ ความมุ่งหมายในการค้นคว้า

การค้นคว้าครั้งนี้มีความมุ่งหมายสำคัญอยู่ 3 ประการ คือ

1. เพื่อศึกษาว่า การใช้ช่วงเวลาต่างๆกันในการตอบแบบทดสอบ จะมีผลต่อค่าความเชื่อมั่น
 และความเที่ยงตรงของแบบทดสอบนั้น อย่างไร
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบคณิตศาสตร์ประเภทความคิดรวบยอด, ประเภท
 โจทย์ปัญหา, ประเภททักษะ, และประเภทแบบผสม ทั้ง 4 ชนิดนี้ว่า ถ้าใช้เวลาต่างๆกันในการตอบ
 แบบทดสอบแล้ว จะทำให้ค่าความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบเหล่านั้นเปลี่ยนแปลงไป
 เช่นไรบ้าง
3. เพื่อหาช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการตอบแบบทดสอบแต่ละประเภท ที่จะส่งผลให้เกิด
 ความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงสูงสุด

¹² Kendall, L. M., op. cit. pp. 789 - 798.

ความสำคัญของการคนควา

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะชี้ให้เห็นว่า

1. ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบจะมีอิทธิพลต่อค่าความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบน้อยอย่างไร
 2. การกำหนดช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ จะต้องคำนึงถึงประเภทของแบบทดสอบหรือไม่
 3. การกำหนดช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ที่เหมาะสมที่สุด ควรเป็นเช่นไร
- การศึกษาค้นควาครั้งนี้จะให้ประโยชน์และเป็นแนวทางแก่ครูผู้ออกข้อสอบ ในการกำหนดช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ ที่จะให้ได้มาซึ่งความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรง สูงที่สุด

ขอบเขตของการคนควา

การศึกษาค้นควาครั้งนี้กระทำกับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปีการศึกษา 2511 ซึ่งเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2503 ของโรงเรียนวัดคอมรินทราราม อำเภอบางกอกน้อย จังหวัดธนบุรี จำนวน 250 คน

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ หมายถึง ระยะเวลาที่กำหนดให้นักเรียนใช้ในการตอบแบบทดสอบช่วงหนึ่งๆ โดยไม่มีระยะเวลาหยุดพักมาคั่น
2. เวลาในการตอบแบบทดสอบ หมายถึง เวลาที่กำหนดให้นักเรียนใช้ในการตอบแบบทดสอบฉบับหนึ่งๆ ซึ่งอาจจะหมายถึงช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงเดียวหรือหลายช่วงก็ได้ แต่ไม่ไ้รวมถึงเวลาหยุดพักด้วย
3. แบบทดสอบประเภทความคิรวบยอด หมายถึง แบบทดสอบประเภทความคิรวบยอดทางคณิตศาสตร์
4. แบบทดสอบประเภทโจทย์ปัญหา หมายถึง แบบทดสอบประเภทโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

5. แบบทดสอบประเภททักษะ หมายถึง แบบทดสอบประเภททักษะทางคณิตศาสตร์

6. แบบทดสอบประเภทแบบผสม หมายถึง แบบทดสอบทางคณิตศาสตร์ฉบับที่มีทั้งประเภท

ความกี่ยวข้อง โจทย์ปัญหา และทักษะ ผสมรวมอยู่ด้วยกัน

7. กลุ่มที่ 1. หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 12 นาที
8. กลุ่มที่ 2. หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 15 นาที
9. กลุ่มที่ 3. หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 20 นาที
10. กลุ่มที่ 4. หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 30 นาที
11. กลุ่มที่ 5. หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 60 นาที

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาถึงเรื่องอิทธิพลของช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ ที่มีต่อความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบนั้น ในประเทศไทยยังไม่ปรากฏว่ามีผู้ใดได้ทำการศึกษากับเรื่องนี้โดยตรงเลย แต่อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยพยายามค้นหาเอกสารที่คิดว่าพอที่จะนำมาประกอบการพิจารณาและอ้างอิงในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ คือ

เพรสเสย์¹ กล่าวไว้ว่า ในการทำงานไม่ว่าในโรงงานอุตสาหกรรมหรือการเรียนการสอนในโรงเรียนก็ตาม ควรกำหนดช่วงเวลาในการทำงานและการหยุดพักไว้อย่างแน่นอนให้พอเหมาะพอควร ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความยากของงานและความสนใจของผู้ทำงานนั้นด้วย. เทเลอร์² เป็นผู้หนึ่งที่สนับสนุนความเห็นของเพรสเสย์ โดยเขาได้ทำการสำรวจเกี่ยวกับการขนส่งถ่านหินของโรงงานทำเครื่องเหล็กแห่งหนึ่งในสหรัฐอเมริกา พบว่า ถ้าจัดช่วงเวลาในการทำงานและระยะหยุดพักให้เหมาะสมแล้ว จะทำให้คนงานทำงานได้มากขึ้น แม้ว่าเวลาในการทำงานจะลดน้อยลงก็ตาม จากการทดสอบของเขาซึ่งเดิมคนงานคนหนึ่งขนส่งถ่านหินขึ้นบรรทุกรถไถคนละ 12.5 คันต่อวัน ต่อมาเขาให้หัวหน้าคนงานคอยบอกเวลาให้ทำงานและหยุดพักเป็นระยะๆ ปรากฏว่าทำให้คนงานขนส่งถ่านหินได้วันละ 47.5 คันต่อคน และเมื่อรวมเวลาเฉพาะที่ทำงานจริงๆ เขาคงยักกันแล้ว จะใช้เวลาเพียง 58 % ของเวลาทำงานเดิมเท่านั้น

¹ Pressey, Lidney L., Psychological and The New Education, pp. 520 - 521.

² ตูย, ชุมสาย, หม่อมหลวง จิตวิทยาในชีวิตประจำวัน, หน้า 409.

การสอบถือว่าเป็นการทำงานอย่างหนึ่งของผู้เรียน ซึ่งเขาจะต้องทำในสิ่งที่กำหนดให้ตามผู้สอบ
มุ่งประสงค์จะวัด พอเพนเบอร์เกอร์³ ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลของการทำงานที่ต่อเนื่องกันที่มีต่อ
ผลงานและความรู้สึกของผู้ทำงานนั้น โดยทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 13 คน ให้ทำแบบทดสอบ 4
ฉบับ คือ การบวกเลข (Continuous Addition) การทำประโยคให้สมบูรณ์ (Sentence -
Completion) การพิจารณาสัดส่วนของภาพ (Judging of Composition) และแบบทดสอบเชาวน์
ปัญญา (Intelligent Test) ในเวลา 5 ชั่วโมง 30 นาที แล้วเอาผลงานมาพิจารณาเป็นช่วงๆ
ปรากฏว่า เวลาทำงานยิ่งนาน ประสิทธิภาพในการทำงานยิ่งลดลง ความพอใจในการทำงานก็ยิ่งลด
น้อยลงทุกทีๆ และจนในที่สุดจะไม่ยอมทำงาน

มอลเลนคอฟฟ์⁴ ได้เสนอแนะว่า ในการสอบนั้นจะต้องให้ผู้สอบนั้นรู้ธรรมชาติของงานและ
เวลาที่กำหนดให้เขาทำ เพื่อผู้สอบนั้นสามารถจะคาดคะเนได้ว่า เขาจะทำงานนั้นได้เสร็จเมื่อไรและจะ
ได้คะแนนเท่าไร มอลเลนคอฟฟ์ กล่าวว่า แบบทดสอบฉบับเดียวกันหากใช้สภาพการในการทดสอบต่างกัน
เช่น สอบโดยให้ทำในเวลาจำกัด (Speed test Condition) กับสอบโดยให้ทำในเวลาไม่จำกัด
(Power test Condition) ก็ไม่อาจวัดพฤติกรรมในอย่างเดียวกันได้

เรมเมอร์ส⁵ ได้เสนอว่า การกำหนดเวลาในการสอบนั้นจะต้องเหมาะสมกับชั้นเรียนของ
นักเรียน ในชั้นเรียนธรรมดาสมควรกำหนดเวลาในการสอบอย่างมากที่สุดไม่เกิน 40 นาที การทดสอบ
ที่ใช้เวลานานกว่านี้ แม้จะทำให้ความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบนั้นสูงขึ้นได้บ้างโดยวิธี

³ Poffenberger, A. T., "The Effects of Continuous Work upon Output and Feeling," Journal of Educational Psychology, 12 : 459 - 467, 1928.

⁴ Mollenkopf, William G., "Time Limits and the Behavior of Test Takers," Educational and Psychological Measurement, 20 : 223 - 230, 1960.

⁵ Remmers, Herman Henry, Educational Measurement and Evaluation, p. 43.

เพิ่มความยาวของแบบทดสอบก็ตาม แต่จะทำให้การดำเนินการสอบเสีย นักวิจัยส่วนมากจึงนิยมกำหนดเวลาในการสอบน้อยๆ

ริมแลนด์⁶ ได้ทำการศึกษาดังผลของการกำหนดเวลาในการตอบแบบทดสอบที่ต่าง ๆ กัน โดยใช้แบบทดสอบคำนวณ (Computation Subtest ARI.) จำนวน 20 ข้อ แบบทดสอบการคิดหาเหตุผล (Reasoning Subtest) จำนวน 30 ข้อ ซึ่งได้กำหนดเวลาให้ตอบไว้ 12 นาทีและ 30 นาทีตามลำดับ แล้วเขาได้กำหนดเวลาในการตอบแบบทดสอบใหม่ โดยให้นักเรียนใช้เวลาในการตอบแบบทดสอบคำนวณ 10, 12, และ 14 นาที และใช้เวลาในการตอบแบบทดสอบการคิดหาเหตุผล 30, 35, และ 40 นาที แล้วเปรียบเทียบผลการสอบของนักเรียนจากแบบทดสอบทั้งสอง. ในการดำเนินการสอบนั้นเขาใช้แบบคอมบิเนชัน (Combination) คือ กลุ่มที่ 1 สอบแบบทดสอบคำนวณ 10 นาทีและสอบแบบทดสอบการคิดหาเหตุผล 30 นาที. กลุ่มที่ 2 สอบแบบทดสอบคำนวณ 10 นาทีและสอบแบบทดสอบการคิดหาเหตุผล 35 นาที. กลุ่มที่ 3 สอบแบบทดสอบคำนวณ 10 นาทีและสอบแบบทดสอบการคิดหาเหตุผล 40 นาที. สลับเวลากันไปเรื่อยๆ จนถึงกลุ่มที่ 9 สอบแบบทดสอบคำนวณ 14 นาทีและสอบแบบทดสอบการคิดหาเหตุผล 40 นาที ผลการทดสอบปรากฏว่า คะแนนของแต่ละกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แม้ว่าเราจะใช้ช่วงเวลาในการสอบต่างๆ กัน

เดอนใจ เสริมรุกโก⁷ ได้ศึกษาถึงการจัดระเบียบข้อสอบด้วยวิธีต่างๆ และทดลองเวลาในการสอบต่างกัน 10 นาที ปรากฏว่า ในการเพิ่มเวลาให้นักเรียนตอบแบบทดสอบภาษาอังกฤษ แบบทดสอบภาษาไทย แบบทดสอบวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบคณิตศาสตร์ จาก 20, 20, 25, 40 นาที เป็น 30, 30, 35, 50 นาที ตามลำดับ ไม่มีผลทำให้คะแนนจากการสอบแต่ละวิชาเปลี่ยนแปลงไป

⁶ Rinland, Bernard, " The Effects of Varying Time Limits and Using Right Answer Not Giving, " Educational and Psychological Measurement, 20 : 533 - 539, Autumn, 1960.

⁷ เดอนใจ เสริมรุกโก " การศึกษาถึงการจัดระเบียบข้อสอบด้วยวิธีต่างๆ ที่ส่งผลต่อความสามารถในการสอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 " ปริญญาทิพนธ์ 2511 หน้า 48.

อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเป็นการสนับสนุนผลการวิจัยของ ริมแลนก์

เวสแมน⁸ ได้ค้นคว้าเกี่ยวกับค่าของความยากง่ายและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของข้อสอบแต่ละข้อ ที่ได้จากการทดสอบโดยวิธีจำกัดเวลาในการสอบ กับไม่จำกัดเวลาในการสอบ ว่า จะแตกต่างกันหรือไม่ โดยใช้แบบทดสอบ 2 ฉบับ คือ แบบทดสอบ เอ (A) และ บี (B) ฉบับละ 138 ข้อ ซึ่งประกอบด้วยข้อความประเภทอุปมาอุปไมย การหาค่าที่มีความหมายอย่างเกี่ยวกัน จัดประเภท เลขคณิต ในแต่ละฉบับจัดเรียงข้อแบบสลับคละกัน (Omnibus test) นำไปทดสอบกับนักเรียนพยาบาล 2 กลุ่ม คือ แบบทดสอบ เอ สอบกับนักเรียน 120 คน แบบทดสอบ บี สอบกับนักเรียน 112 คน แต่ละฉบับมีค่าชี้แจงเหมือนกัน โดยให้นักเรียนทำให้เร็วที่สุด และเมื่อทำไปไครบ 5 นาที ให้นักเรียนทำเครื่องหมายไว้ทุกครั้งที่ทำได้ถึงข้อใด ปรากฏว่า ผู้ทำเร็วที่สุดอยู่ในช่วงเวลา 15 - 20 นาที และพวกที่ช้าที่สุดอยู่ในช่วงเวลา 30 - 35 นาที เวสแมนมีสมมุติฐานว่า ถ้าการทดสอบเป็นการสอบแบบจำกัดเวลา (Speed test) ใน 10 นาที นักเรียนจะต้องทำไครบ 80 ข้อ เขาจึงเอาผลการสอบนั้นมาหาความยากง่ายของข้อสอบแต่ละข้อ และหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ปรากฏผลว่า ข้อสอบ 28 ข้อแรกให้ค่าสถิติทั้งสองแบบเหมือนกัน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบแบบจำกัดเวลาและแบบไม่จำกัดเวลาของข้อสอบ 80 ข้อ มีค่าเท่ากับ .75

ทรูพส์⁹ ได้ทำการศึกษาในทำนองเดียวกันกับเวสแมน เพื่อต้องการที่จะทราบว่า การเปลี่ยนเวลาในการสอบจากแบบไม่จำกัดเวลา คือ ให้นักเรียนตอบแบบทดสอบจนเสร็จ (Work - limit)

⁸ Wesman, Alexander G., " Effects of Speed on Item Test Correlation Coefficient," Educational and Psychological Measurement, 9: 51 - 57, Spring 1949.

⁹ Troops, Herbert A., " A Comparision by Work - Limits and Time - Limits of Item Analysis Indices for Practical Test Construction," Education - al and Psychological Measurement, 20 : 251 - 266, 1960.

ไปเป็นแบบการสอบแบบจำกัดเวลา (Time - Limit) จะส่งผลให้ค่าความเที่ยงตรงและความยากง่ายของแบบทดสอบนั้นเปลี่ยนแปลงไปหรือไม่. โดยใช้แบบทดสอบ 4 ฉบับ ปรากฏว่า ความแตกต่างระหว่างค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่สอบแบบจำกัดเวลาและไม่จำกัดเวลา จะแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยเท่านั้น และจากการกำหนดเวลาในการสอบโดยให้ผู้สอบทำแบบทดสอบเสร็จ 95 % กับให้เวลาในการสอบโดยไม่จำกัดเวลา จะทำให้ค่าความเที่ยงตรงทั้งสองแบบเท่ากัน ส่วนความยากง่ายของข้อสอบเป็นเรื่องของการสร้างแบบทดสอบนั้น ไม่เกี่ยวกับการกำหนดเวลา.

แบคเตอร์¹⁰ ได้ใช้แบบทดสอบของโอติส (Otis) ไปหาความเที่ยงตรงกับแบบทดสอบคำศัพท์ของ อาร์มี แอลฟา (Army Alpha) พบว่า การใช้เวลาในการสอบ 20 นาที จะให้ค่าความเที่ยงตรงที่สูงที่สุด และการกำหนดเวลาในการตอบแบบทดสอบของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่จะให้ค่าความเที่ยงตรงที่สูงที่สุดนั้น จะเปลี่ยนแปลงไปตามธรรมชาติของแบบทดสอบที่ใช้เป็นเกณฑ์ (Criteria) และเป็นตัวพยากรณ์ (Predictor) นั่นคือ ถ้าแบบทดสอบที่ใช้เป็นเกณฑ์และตัวพยากรณ์มีธรรมชาติคล้ายกัน การกำหนดเวลาในการสอบจะมีความสัมพันธ์อย่างมากกับน้ำหนัก (Weight) ขององค์ประกอบของแบบทดสอบนั้นในความเป็นแบบทดสอบแบบจำกัดเวลา (Speed test) และ แบบทดสอบแบบไม่จำกัดเวลา (Power test)

เคนดอลล์¹¹ ได้ศึกษาถึงผลของการกำหนดเวลาในการสอบ ที่มีต่อค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบนั้น โดยใช้แบบทดสอบ ซีเล็คต์ เอ. (Select A.) ทดสอบกับอาสาสมัครของกองทัพบกประเทศแคนาดา (Canadian Army) ซึ่งได้กำหนดเวลาในการสอบต่างๆกัน คือ

¹⁰ Baxter, B., "An Experimental Analysis of the Contributions of Speed and Level in an Intelligent Test," Journal of Educational Psychology, 32 : 285 - 296, 1941.

¹¹ Kendall, L. M., "The Effects of Varying Time Limits on Test Validity," Educational and Psychological Measurement, 24 : 789 - 798, Winter, 1964.

15, 18, 20, 22, 25, และ 30 นาที ตามลำดับ ปรากฏว่า แบบทดสอบชุดนี้ให้ค่าความเที่ยงตรง
 สูงที่สุดเมื่อไปหาค่าสหสัมพันธ์กับแบบทดสอบ เอ็ม (M. test) ซึ่งใช้เป็นเกณฑ์ ถึง .81 ในเมื่อใช้
 ช่วงเวลาในการสอบ 22 นาที

บทที่ 5

วิธีดำเนินการค้นคว้าทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปีการศึกษา 2511 ของโรงเรียนวัดอมรินทราราม อำเภอบางกอกน้อย จังหวัดธนบุรี จำนวน 250 คน เป็นนักเรียนชาย 120 คน นักเรียนหญิง 130 คน

การแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษานี้ ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้าแบบทดลอง โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 5 กลุ่ม ซึ่งพยายามที่จะทำให้กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มมีความสามารถในทางคณิตศาสตร์ เท่ากัน หรือใกล้เคียงกันมากที่สุด การแบ่งกลุ่มใช้วิธีเอกเทศกลุ่ม (Equate - group) โดยถือเกณฑ์การแบ่งกลุ่มจากคะแนนผลการสอบของนักเรียนจากแบบทดสอบมาตรฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ของสำนักงานทดสอบ วิทยาลัยการศึกษา ประสานมิตร ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบ 5 ฉบับ คือ

1. แบบทดสอบคณิตศาสตร์ความรู้รวมยอด (รวมยอด / ก.)
2. แบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ (ทักษะ / ก.)
3. แบบทดสอบคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหา (ปัญหา / ก.)
4. แบบทดสอบความถนัดด้านภาษา (ศัพท์สัมพันธ์ / ก.)
5. แบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ (ซ้อน / ข.)

การดำเนินการในการแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

1. ใช้แบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับ ไปทำการทดสอบกับนักเรียนโรงเรียนวัดอมรินทราราม
จำนวน 328 คน
 2. นำกระดาษคำตอบของนักเรียนแต่ละคนมาตรวจให้คะแนน โดยกำหนดให้กับข้อที่
ทำถูก 1 คะแนน และข้อที่ทำผิดให้ 0 คะแนน
 3. เปลี่ยนคะแนนของนักเรียนแต่ละคนที่ได้จากแบบทดสอบแต่ละฉบับให้เป็นคะแนนที่
(T - score)
 4. รวมคะแนนที่ของนักเรียนแต่ละคนที่ได้จากแบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับ แล้วหาคะแนนที่
เฉลี่ย ถือเป็นคะแนนของนักเรียนแต่ละคนในการแบ่งกลุ่ม
 5. เรียงลำดับคะแนนที่เฉลี่ยที่ได้จากข้อ 4. แล้วแบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม โดย
ก. พยายามจัดนักเรียนที่ได้คะแนนเท่าๆกันหรือใกล้เคียงกันมากที่สุด ไปอยู่ในแต่ละ
กลุ่ม คนต่อคน
 - ข. พยายามทำให้คะแนนเฉลี่ย (Mean) ของนักเรียนแต่ละกลุ่มมีค่าใกล้เคียง
กันมากที่สุด
 - ค. พยายามทำให้ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของ
คะแนนของนักเรียนแต่ละกลุ่มมีค่าใกล้เคียงกันมากที่สุด
 - ง. พยายามจัดให้จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่มมีจำนวนเท่ากัน
- จากการดำเนินการดังกล่าว สามารถแบ่งกลุ่มนักเรียนออกได้ดังรายละเอียดแสดงไว้
ตามตาราง 1.

ตาราง 1. จำนวนนักเรียนและค่าสถิติในการแบ่งกลุ่มตัวอย่าง จากคะแนนที่

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนนักเรียน	คะแนนเฉลี่ย	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
กลุ่มที่ 1	50	49.88	6.7601
กลุ่มที่ 2	50	49.80	6.8720
กลุ่มที่ 3	50	49.70	7.1321
กลุ่มที่ 4	50	49.70	7.0026
กลุ่มที่ 5	50	49.62	6.9836

การทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

เพื่อที่จะแสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่มดังกล่าว มีความสามารถในทางคณิตศาสตร์ เท่ากันหรือไม่ หรือแตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม - ตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ วัน - เวย์ (One - way analysis of variance) ดังแสดงไว้ตามตาราง 2

ตาราง 2. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน แบบวัน - เวย์

แหล่งความแปรปรวน (Source of Variation)	ผลบวกกำลังสอง (Sum of Squares)	df	คะแนนเฉลี่ยกำลังสอง Mean Square	F
ระหว่างกลุ่ม	2.0400	4	0.51	0.0105
ภายในกลุ่ม	11348.0600	245	43.3594	
รวม	11350.1000	249		

จากค่า F ในตาราง 2. นี้ แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทั้ง 5 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหมายความว่า กลุ่มตัวอย่างทุกกลุ่มต่างก็มีความสามารถในทางคณิตศาสตร์ปานๆกัน

การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน

เพื่อต้องการที่จะทดสอบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองทั้ง 5 กลุ่ม ได้เลือกมาจากมวลประชากรเดียวกันหรือไม่ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม โดยวิธีการของมาร์ทเลตต์ (Bartlett's test) ไคสแควร์ (Chi - square) เท่ากับ 0.1231 ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการแบ่งกลุ่มทั้ง 5 กลุ่ม และเมื่อได้ทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยและความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของคะแนนแล้ว ก็อาจกล่าวได้ว่า กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองทุกกลุ่มต่างก็มีลักษณะในด้านความสามารถทางคณิตศาสตร์เหมือนกัน.

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลในการศึกษาค้นคว้า ก่อนที่จะนำไปใช้จริง ประกอบด้วยแบบ
แบบทดสอบ 4 ชนิด คือ

1. แบบทดสอบประเภทความถนัด คือ แบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถของนักเรียน
ว่า สามารถที่จะใช้หลักการ, สารสำคัญของเรื่องราวต่างๆทางคณิตศาสตร์, สามารถรวบรวม ย่นย่อ
สิ่งเหล่านั้นลงเป็นหลักวิชาหรือหัวใจของเรื่องนั้นได้เพียงใด มีความเข้าใจ, มีเหตุผลในการพิจารณา
ข้อเท็จจริงหรือไม่ เพียงใด. มีจำนวน 80 ข้อ ดังตัวอย่าง เช่น

ข้อ (0) จาก 2.5×5.2 , ถ้าเลื่อนจุดทศนิยมของตัวตั้งไปข้างหน้า 1 ตำแหน่ง
และเลื่อนจุดทศนิยมของตัวคูณไปข้างหลัง 1 ตำแหน่งแล้ว ผลลัพธ์จะเป็นเช่นไร ?

- ก. เพิ่มขึ้นเป็น 100 เท่า
- ข. เพิ่มขึ้นเป็น 10 เท่า
- ค. ลดลงเป็น 10 เท่า
- ง. ลดลงเป็น 100 เท่า
- จ. ไม่เปลี่ยนแปลง

2. แบบทดสอบประเภททักษะ คือ แบบทดสอบที่ใช้วัดความคล่องเกี่ยวกับการบวก, ลบ,
คูณ,หารตัวเลข ว่านักเรียนสามารถคิดคำนวณได้ถูกต้องแม่นยำและรวดเร็วมากน้อยปานใด มี
จำนวน 120 ข้อ ดังตัวอย่าง เช่น

ข้อ (0) $6.72 + .98 + 3.05 = ?$

- ก. 9.69
- ข. 9.75
- ค. 10.75
- ง. 18.57
- จ. 19.57

3. แบบทดสอบประเภท โจทย์ปัญหา คือ แบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถของนักเรียนเกี่ยวกับการนำกฎเกณฑ์, หลักการ และวิธีการดำเนินการต่างๆในทางคณิตศาสตร์ ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน. มีจำนวน 80 ข้อ ดังตัวอย่าง เช่น

ข้อ (๐) สนั่นซื้อเต้าหู้ในราคา 15,000 บาท โดยจ่ายเงินสดไปแล้วเป็น $\frac{1}{5}$ ของราคา และจะต้องผ่อนส่งต่อไปเดือนละ 1,200 บาท เขาจะต้องส่งเงินกี่เดือนจึงจะครบราคาเต้าหู้ที่เขาซื้อ ?

ก. 5 เดือน

ข. 6 เดือน

ค. 10 เดือน

ง. 15 เดือน

จ. 20 เดือน

4. แบบทดสอบประเภทแบบผสม คือ แบบทดสอบที่มีทั้งประเภทความจำรวบยอด, ทักษะ, และโจทย์ปัญหา ผสมรวมคละกันอยู่ในฉบับเดียวกัน มีจำนวน 80 ข้อ

การทดลองใช้แบบทดสอบ

การทดลองใช้แบบทดสอบนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการทราบ ความยากง่าย, อำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ, และเวลาในการตอบแบบทดสอบของนักเรียน เพื่อประโยชน์ในการคัดเลือกข้อสอบและการกำหนดเวลาในการสอบกับกลุ่มตัวอย่างจริง ต่อไป

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองแบบทดสอบนี้ ผู้วิจัยได้เลือกเกณฑ์ในการเลือก คือ เป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับความสามารถในทางวิชาการอยู่ในระดับเดียวกันกับกลุ่มตัวอย่างที่จะนำมาทดลองจริง โดยได้คัดเลือกจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา 2 โรงเรียน จังหวัดนนทบุรี 1 โรงเรียน มีจำนวน 185 คน,

การปรับปรุงแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้นำกระดาษคำตอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้แบบทดสอบ มาตรวจให้คะแนน โดยให้ข้อถูก 1 คะแนน ข้อผิด 0 คะแนน แล้วแจกแจงความถี่จำนวนคนที่ทำถูกในข้อสอบแต่ละข้อ วิเคราะห์ข้อสอบตามวิธีคิดกลุ่มสูง 27 % และกลุ่มต่ำ 27 % ใช้ตารางสำเร็จรูปของ รุ่ง เทห์เพ็ญ¹ หาความยากง่าย (p.) ค่าอำนาจจำแนก (r.) และความยากมาตรฐาน (Δ) เป็นรายชื่อแล้วคัดเลือกข้อสอบข้อที่เหมาะสมไว้ ดังแสดงไว้ในตาราง 3. และในภาคผนวก

ตาราง 3. จำนวนข้อ, ค่าความยากง่าย (p.) ค่าอำนาจจำแนก (r.) ของข้อสอบที่คัดเลือกไว้ใช้ในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริง

แบบทดสอบ	จำนวนข้อ	ช่วงของความ ยากง่าย (p.)	ช่วงของค่า อำนาจจำแนก (r.)	ช่วงของความยาก มาตรฐาน (Δ)
ความคิดรวบยอด	60	.18 - .77	.20 - .67	10.0 - 16.6
โจทย์ปัญหา	60	.30 - .79	.20 - .72	9.7 - 15.1
ทักษะ	80	.40 - .79	.30 - .89	9.8 - 14.0
แบบผสม	60	.23 - .79	.20 - .85	9.7 - 16.0

จากนั้นผู้วิจัยได้คำนวณหาความยากง่าย (p., Δ) เฉลี่ย ค่าอำนาจจำแนก (r.) เฉลี่ย และคำนวณหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละประเภท โดยใช้สูตรของ คูเดอร์ - ริชาร์ดสัน² (Kuder - Richardson) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

¹ Fan, Chung - Teh, Item Analysis Table, pp. 6 - 32.

² Garrett, Henry E., Statistics in Psychology and Education, p. 341.

กึ่งแสดงไว้ในตาราง 4.

ตาราง 4. ค่า p . เฉลี่ย, ค่า r . เฉลี่ย, ค่า Δ เฉลี่ย, ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt})
และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ($SE_{meas.}$)

แบบทดสอบ	ค่า p . เฉลี่ย	ค่า r . เฉลี่ย	ค่า Δ เฉลี่ย	r_{tt}	$SE_{meas.}$
รวบยอด	.4615	.440	13.3967	.8547	3.6892
ปัญหา	.4618	.385	13.3733	.8725	3.6678
ทักษะ	.5933	.640	12.0188	.9342	3.7498
ผสม	.5085	.525	12.8866	.8467	3.6488

การ เรียงลำดับข้อสอบในแบบทดสอบ

แบบทดสอบแต่ละฉบับได้จัดเรียงลำดับข้อ จากง่ายไปหายาก หรือ จากข้อที่มีค่า p . สูงไปยังข้อที่มีค่า p . ต่ำ ตามลำดับทุกฉบับ

การจัดห้องสอบและผู้ดำเนินการสอบ

การจัดห้องสอบได้แบ่งออกเป็นกลุ่มละ 2 ห้องเรียน ๆ ละ 25 คน รวม 10 ห้องเรียน โดยให้นักเรียนนั่งโต๊ะเดี่ยว โต๊ะละ 1 คน ห่างกันประมาณ 75 เซนติเมตร

ผู้ดำเนินการสอบในห้องละ 1 คน โดยใช้สิทธิปริญญาโท สาขาการวัดผลการศึกษา ซึ่งแต่ละคนได้รับการอบรมเกี่ยวกับวิธีการดำเนินการสอบและเข้าใจเป็นอย่างดีมาแล้วทุกคน

เครื่องมือในการทดลอง

1. แบบทดสอบทางคณิตศาสตร์ จำนวน 4 ฉบับ คือ

แบบทดสอบประเภทความถนัดรวบยอด

แบบทดสอบประเภทโจทย์ปัญหา

แบบทดสอบประเภททักษะ

แบบทดสอบประเภทแบบผสม

2. นาฬิกาจับเวลา 10 เรือน

วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้ดำเนินการสอบนำแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ ไปทำการสอบกับกลุ่มตัวอย่างทุกกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มมีวิธีดำเนินการ คือ

1. ในช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 12 นาที มีวิธีดำเนินการ ดังนี้
 1. เมื่อนักเรียนนั่งประจำที่เรียบร้อยแล้ว ผู้ดำเนินการสอบก็แจกแบบทดสอบฉบับที่ 1. คือ แบบทดสอบความถนัดรวบยอด ให้นักเรียนคนละ 1 ฉบับ
 2. ผู้ดำเนินการสอบอ่านคำสั่งแจง, อธิบายตัวอย่าง และวิธีตอบแบบทดสอบจนผู้เข้าสอบทุกคนเข้าใจเป็นอย่างดี จึงเริ่มลงมือสอบ
 3. ผู้ดำเนินการสอบ สั่งให้นักเรียน "เริ่มลงมือตอบแบบทดสอบได้" และในขณะเดียวกันนั้นก็เริ่มจับเวลาทันที และให้นักเรียนตอบแบบทดสอบไปจนครบ 12 นาที จึงสั่งให้นักเรียนหยุดตอบ เอากระดาษคำตอบใส่ไว้ในกระดาษคำถามและปิดแบบทดสอบทันที เก็บแบบทดสอบเข้าไว้ในโต๊ะ
 4. ให้นักเรียนหยุดพัก 8 นาที โดยนั่งประจำอยู่กับที่ตามเดิม
 5. เมื่อนักเรียนพักครบ 8 นาทีแล้ว ผู้ดำเนินการสอบก็สั่งให้นักเรียนเปิดแบบทดสอบตอบต่อไปและเริ่มจับเวลา ให้นักเรียนตอบแบบทดสอบจนครบ 12 นาที จึงสั่งให้หยุด เก็บกระดาษคำตอบและข้อสอบเข้าโต๊ะ และให้หยุดพักอีก 8 นาที
 6. เมื่อหยุดพักครบ 8 นาที ก็สั่งให้ทำต่อไปอีก 12 นาทีและหยุดพัก 8 นาที,

ปฏิบัติดังกล่าวสลับกันไป จนถึงช่วงเวลาการตอบแบบทดสอบครั้งที่ 5.

7. เมื่อหมดเวลาในการตอบแบบทดสอบครั้งที่ 5 ผู้ดำเนินการสอบก็เก็บแบบทดสอบ และกระดาษคำตอบจากนักเรียนทุกคน.

รวมช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ 5 ครั้ง คิดเป็นเวลาในการตอบแบบทดสอบทั้งหมด 60 นาที

หลังจากการเก็บแบบทดสอบฉบับที่ 1. แล้ว ให้นักเรียนหยุดพัก 8 นาที จึงดำเนินการสอบแบบทดสอบฉบับที่ 2, 3, 4, ต่อไป โดยแต่ละฉบับมีวิธีดำเนินการสอบเหมือนกับฉบับที่ 1. ทุกประการ.

กลุ่มที่ 2. ใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 15 นาที โดยใช้วิธีการในการอ่าน คำชี้แจง, การจับเวลา, การสั่งลงมือทำ, การสั่งให้หยุดพัก, การแจกและเก็บแบบทดสอบ, เหมือนกับกลุ่มที่ 1. ทุกประการ. เว้นเสียจากช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบเท่านั้น ซึ่งใช้ช่วงละ 15 นาที คือ สอบ 15 นาที หยุดพัก 3 นาที, สอบ 15 นาที หยุดพัก 8 นาที, สอบ 15 นาที หยุดพัก 8 นาที, และสอบ 15 นาที. จึงเก็บแบบทดสอบและกระดาษคำตอบ รวมช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ 4 ครั้ง คิดเป็นเวลาในการตอบแบบทดสอบทั้งหมด 60 นาที ตอบแบบทดสอบแต่ละฉบับ

กลุ่มที่ 3. ใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 20 นาที ใช้วิธีดำเนินการเช่นเดียวกับกลุ่มที่ 1. แต่ใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 20 นาที คือ สอบ 20 นาที หยุดพัก 3 นาที, สอบ 20 นาที หยุดพัก 3 นาที. และสอบ 20 นาที จึงเก็บแบบทดสอบและกระดาษคำตอบ รวมช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ 3 ครั้ง คิดเป็นเวลาในการตอบแบบทดสอบทั้งหมด 60 นาที ตอบแบบทดสอบแต่ละฉบับ

กลุ่มที่ 4. ใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 30 นาที มีวิธีดำเนินการสอบเช่นเดียวกันกับกลุ่มที่ 1. แต่ใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 30 นาที คือ สอบ 30 นาที หยุดพัก 8 นาที แล้วสอบ 30 นาที จึงเก็บแบบทดสอบและกระดาษคำตอบ รวมช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ 2 ครั้ง คิดเป็นเวลาในการตอบแบบทดสอบทั้งหมด 60 นาที ตอบแบบทดสอบแต่ละฉบับ

กลุ่มที่ 5. ใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 60 นาที คือ ให้นักเรียนตอบแบบทดสอบ

เต็มเวลา 60 นาที ไม่มีการหยุดพักเลยสำหรับในการตอบแบบทดสอบแต่ละฉบับ นอกเสียจาก
พักระหว่างการตอบแบบทดสอบฉบับหนึ่งๆ เป็นเวลา 8 นาที เท่านั้น

เกณฑ์ (Criteria)

เกณฑ์ที่ใช้เป็นหลักในการหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแต่ละฉบับ คือ คะแนนผล
สัมฤทธิ์ปลายปีวิชาคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2511 ของนักเรียนแต่ละคนซึ่งประกอบด้วยคะแนน
จากแบบทดสอบ 3 ฉบับ คือ วิชาเลขคณิตในใจ วิชาเลขคณิต และวิชาเรขาคณิต ซึ่งกรม
สามัญศึกษาเป็นผู้ออก โดยผู้วิจัยได้ใช้คะแนนแต่ละวิชาของนักเรียนแต่ละคนเปลี่ยนเป็นคะแนน -
มาตรฐาน (z - score) แล้วหาคะแนนมาตรฐานเฉลี่ย ใช้เป็นเกณฑ์ของนักเรียนแต่ละคน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการทางสถิติโดยใช้สูตรต่างๆ ดังนี้

1. การคำนวณหาคะแนนเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad 3.$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนน

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มนั้น

2. การคำนวณหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของคะแนน
โดยใช้สูตร

$$s = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}} \quad 4.$$

³ Ibid. \ p. 27.

⁴ Fergusson, George A., Statistical Analysis in Psychology and Education, p. 67.

เมื่อ s	แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ΣX	แทน ผลรวมของคะแนน
ΣX^2	แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
N	แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มนั้น

3. การคำนวณหาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ ใช้วิธี สพลิต - ฮาล์ฟ (Split - half) โดยใช้สูตร

$$r_{\frac{1}{2}I} = \frac{N \Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{\sqrt{[N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][N \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}} \quad 5$$

และสูตร

$$r_{tt} = \frac{2 r_{\frac{1}{2}I}}{1 + r_{\frac{1}{2}I}} \quad 6$$

เมื่อ r_{tt}	แทน ค่าความ เชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
$r_{\frac{1}{2}I}$	แทน ค่าความ เชื่อมั่นของแบบทดสอบครึ่งฉบับ
ΣX	แทน ผลรวมของคะแนน X
ΣY	แทน ผลรวมของคะแนน Y
ΣXY	แทน ผลรวมของผลคูณระหว่างคะแนน X กับ Y
$\Sigma X \Sigma Y$	แทน ผลคูณของผลบวกของคะแนน X กับ Y

4. การคำนวณหาคะแนนมาตรฐาน (z - score) เพื่อเปลี่ยนคะแนนดิบจากแบบทดสอบต่างๆ ให้เป็นคะแนนที่มีหน่วยเดียวกัน โดยใช้สูตร

⁵ Garrett, Henry E., *op. cit.*, p. 143

⁶ *Ibid.* p. 339.

$$z = \frac{X - \bar{X}}{s} \quad 7$$

เมื่อ	z	แทน คะแนนมาตรฐาน
	X	แทน คะแนนดิบของนักเรียนแต่ละคน
	$\bar{X}$	แทน คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนในกลุ่มนั้น
	s	แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

5. การคำนวณหาค่าคะแนนที (T - score) เพื่อเปลี่ยนคะแนนมาตรฐานให้เป็นคะแนนที่มีค่าไม่ติดลบ โดยใช้สูตร

$$T = 50 + 10z \quad 8$$

เมื่อ	T	แทน คะแนนที
	z	แทน คะแนนมาตรฐาน

6. การคำนวณหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร

$$r_{xy} = \frac{\sum z_x z_y}{N} \quad 9$$

เมื่อ	r_{xy}	แทน ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ
	z_x	แทน คะแนนมาตรฐานจากแบบทดสอบ
	z_y	แทน คะแนนมาตรฐานของเกณฑ์

⁷ Ibid. p. 312.

⁸ Downie, N. M., Basic Statistical Method, p. 65.

⁹ Ibid. p. 84.

7. การคำนวณหาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard error of measurement) โดยใช้สูตร

$$SE_{\text{meas.}} = s_x \sqrt{1 - r_{tt}} \quad 10$$

เมื่อ $SE_{\text{meas.}}$ แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
 s_x แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบ
 r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

8. การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน (Homogeneity of variance) เพื่อดูว่ากลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มมีความแปรปรวนแตกต่างกันหรือไม่ตามวิธีของบาร์ตเล็ตต์ (Bartlett's test) โดยใช้สูตร

$$\chi^2 = \frac{2.3026}{c} (f \log MS_{\text{error}} - \sum f_i \log s_j^2) \quad 11$$

$$\text{เมื่อ } f_i = n_j - 1$$

$$f = \sum f_i$$

$$c = 1 + \frac{1}{3(k-3)} \cdot \left(\frac{1}{\sum f_i} - \frac{1}{f} \right)$$

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

k แทน จำนวนวิธี (Treatments)

n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มหนึ่งๆ

¹⁰ Gulliksen, Harold, Theory of Mental Test, p. 63.

¹¹ Winer, B. J., Statistical Principle in Experimental Design, p. 95.

9. การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ
โดยไชสุตร

12

$$\chi^2 = \frac{\sum (n_i - 3)(z_i)^2 - \left[\sum (n_i - 3)(z_i) \right]^2}{\sum (n_i - 3)}$$

เมื่อ n_i แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มหนึ่งๆ
 z_i แทน คะแนนมาตรฐาน

10. การทดสอบความแตกต่างระหว่างความเชื่อมั่น และความแตกต่างระหว่างความเที่ยง
ตรงของแบบทดสอบในการทดลองแต่ละวิธี โดยไชสุตร

$$z = \frac{z'_1 - z'_2}{\sigma_{z'_1 - z'_2}} \quad 13$$

เมื่อ $\sigma_{z'_1 - z'_2} = \sqrt{\frac{2}{n - 3}}$
 n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มหนึ่งๆ (เมื่อทุกกลุ่มมี n เท่ากัน)
 z'_1 แทน คะแนนมาตรฐานซึ่งเปลี่ยนมาจากค่า r_1
 z'_2 แทน คะแนนมาตรฐานซึ่งเปลี่ยนมาจากค่า r_2

11. การทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองทั้ง 5 กลุ่ม โดยวิธี
วิเคราะห์ความแปรปรวน แบบวัน - เวย์ (One - way analysis of variance)
โดยไชสุตร

¹² Edwards, Allen L., Experimental Design in Psychological Research,
p. 83.

¹³ Ibid. p. 82.

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	การคำนวณ
ระหว่างกลุ่ม	SS_b	$k - 1$	MS_b	$F = \frac{MS_b}{MS_w}$	$SS_b = (3) - (1)$
ภายในกลุ่ม	SS_w	$kn - k$	MS_w		$SS_w = (2) - (3)$
รวม	SS_t	$kn - 1$			$SS_t = (2) - (1)$

เมื่อ

$$(1) = G^2 / kn$$

$$(2) = \sum (\sum X_j^2)$$

$$(3) = (\sum T_j^2) / n$$

บทที่ 4

ผลของการทดลอง

สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

N	แทน จำนวนนักเรียน
X	แทน คะแนนดิบ
$\bar{X}$	แทน คะแนนเฉลี่ย
ΣX	แทน ผลรวมของคะแนน
ΣX^2	แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
s	แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
s^2	แทน ความแปรปรวนของคะแนน
r	แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
n	แทน จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม
z	แทน คะแนนมาตรฐาน
z'_1	แทน คะแนนมาตรฐานที่เปลี่ยนมาจาก r_1
z'_2	แทน คะแนนมาตรฐานที่เปลี่ยนมาจาก r_2
$z'_1 - z'_2$	แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างระหว่าง z'_1 กับ z'_2
χ^2	แทน ค่าของไคสแควร์
df	แทน Degree of freedom
รวบยอด	แทน แบบทดสอบประเภทความถี่รวบยอด
ปัญหา	แทน แบบทดสอบประเภทโจทย์ปัญหา
ทักษะ	แทน แบบทดสอบประเภททักษะ
ผสม	แทน แบบทดสอบประเภทแบบผสม
ช่วงเวลา	แทน ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้ตรวจกระดาษคำตอบของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม โดยกำหนดคะแนนให้ข้อที่ทำได้ 1 คะแนน, ข้อที่ทำผิดให้ 0 คะแนน ข้อที่ไม่ได้ทำก็ให้ 0 คะแนน เช่นกัน แล้วแจกคะแนนของนักเรียนแต่ละคนจากแบบทดสอบแต่ละฉบับออกเป็น 2 กลุ่ม ตามข้อคี่และข้อคู่ จากนั้นก็คำนวณหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ตามช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบแต่ละช่วงของนักเรียนทุกกลุ่ม โดยวิธีสปลิต-ฮาล์ฟ (Split - half) แบบข้อคี่ข้อคู่ (Odd and even) ดังแสดงไว้ตามตาราง 5

ตาราง 5. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ จำแนกตามช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ

ช่วงเวลา แบบทดสอบ	12 นาที	15 นาที	20 นาที	30 นาที	60 นาที
รวมยอด	.8440	.8737	.8616	.8798	.9088
ปัญหา	.9240	.8941	.8869	.9139	.9323
ทักษะ	.9565	.9373	.9229	.9557	.9749
ผสม	.8820	.8737	.8856	.9065	.9160

การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

เพื่อต้องการที่จะทราบว่า การใช้ช่วงเวลาต่าง ๆ กันในการตอบแบบทดสอบแต่ละประเภท จะมีอิทธิพลทำให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบนั้นเปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ อย่างไร ผู้วิจัยจึงได้ทำการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ตามช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบต่างๆ ดังแสดงไว้ตามตาราง 6 - 9

ตาราง 6. เปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบประเภทความถนัดทางคณิตศาสตร์
ตามช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ

ช่วงเวลา	n_i	r_i	$n_i - 3$	z_i	$(n_i - 3)(z_i)$	$(n_i - 3)(z_i)^2$	χ^2
12 นาที	50	.8440	47	1.238	58.186	72.034	2.249
15 นาที	50	.8737	47	1.354	63.638	86.166	
20 นาที	50	.8616	47	1.293	60.771	78.576	
30 นาที	50	.8798	47	1.376	64.672	88.989	
60 นาที	50	.9088	47	1.528	71.816	109.735	
Σ	250	—	235	—	319.083	435.500	

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 6 ปรากฏว่า ได้ค่า $\chi^2 = 2.249$ ซึ่งไม่นับสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .05 แสดงว่า การใช้ช่วงเวลาต่าง ๆ กันดังกล่าว ในการตอบแบบทดสอบ ไม่มีผลทำให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ประเภทความถนัดทางคณิตศาสตร์เปลี่ยนแปลง

ตาราง 7. เปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบประเภทโจทย์ปัญหา ตามช่วงเวลา
ในการตอบแบบทดสอบ

ช่วงเวลา	n_i	r_i	$n_i - 3$	z_i	$(n_i - 3)(z_i)$	$(n_i - 3)(z_i)^2$	χ^2
12 นาที	50	.9240	47	1.623	76.281	123.804	2.342
15 นาที	50	.8941	47	1.447	68.009	98.409	
20 นาที	50	.8869	47	1.398	65.706	91.857	
30 นาที	50	.9139	47	1.557	73.179	113.939	
60 นาที	50	.9323	47	1.658	77.926	129.201	
Σ	250	—	235	—	361.101	557.210	

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 7 ปรากฏว่า ได้ค่า $\chi^2 = 2.342$ ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น .05 แสดงว่า การใช้ช่วงเวลาต่างๆกันดังกล่าว ในการตอบแบบทดสอบ ไม่มีผลทำให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ประเภทโจทย์ปัญหาเปลี่ยนแปลง

ตาราง 8. เปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบประเภททักษะ ตามช่วงเวลา
ในการตอบแบบทดสอบ

ช่วงเวลา	n_i	r_i	$n_i - 3$	z_i	$(n_i - 3)(z_i)$	$(n_i - 3)(z_i)^2$	χ^2
12 นาที	50	.9565	47	1.886	88.642	167.179	8.365
15 นาที	50	.9373	47	1.738	81.686	141.970	
20 นาที	50	.9229	47	1.623	76.281	123.804	
30 นาที	50	.9557	47	1.886	88.642	167.179	
60 นาที	50	.9749	47	2.185	102.695	224.389	
Σ	250	—	235	—	437.946	824.521	

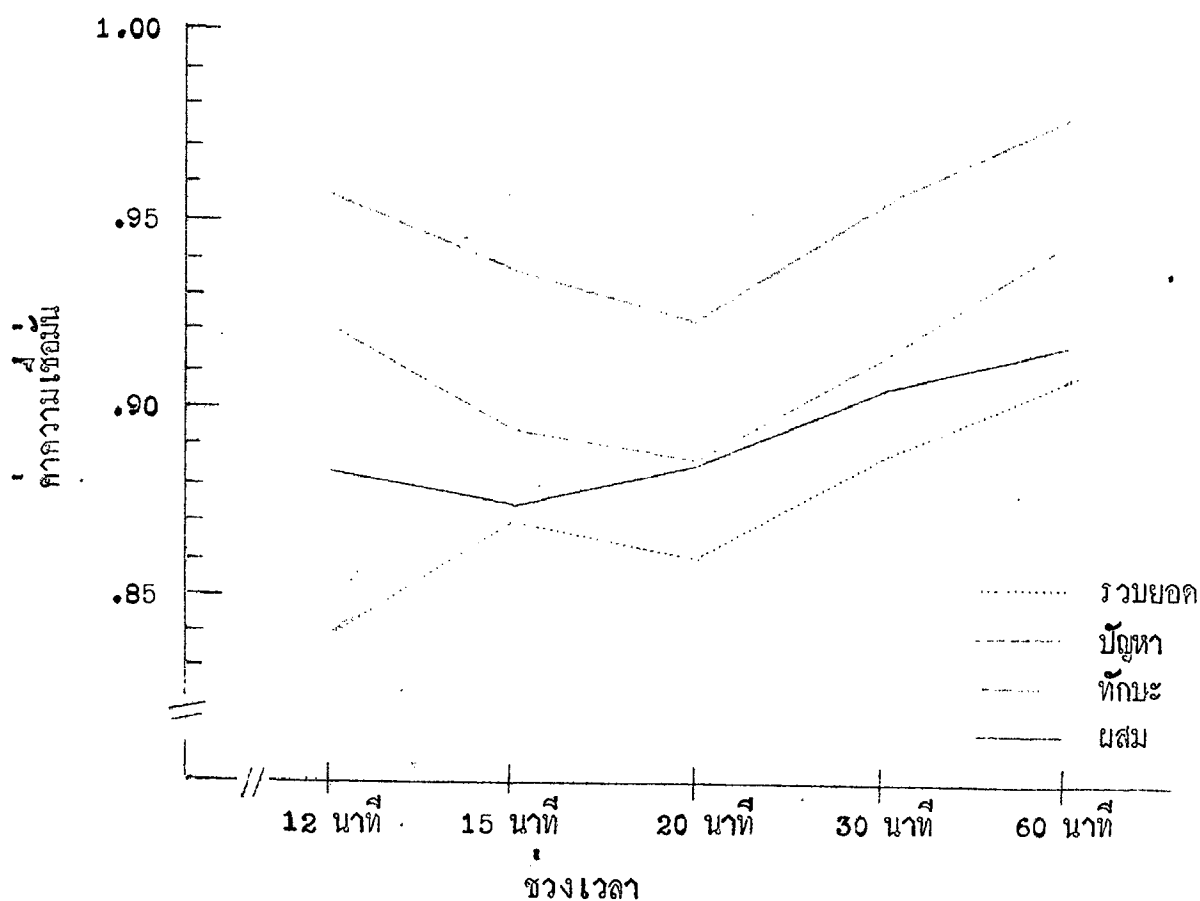
ผลการวิเคราะห์จากตาราง 8 ปรากฏว่า ได้ค่า $\chi^2 = 8.365$ ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .05 แสดงว่า การใช้ช่วงเวลาต่างๆกันดังกล่าว ในการตอบแบบทดสอบ ไม่มีผลทำให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ประเภททักษะ เปลี่ยนแปลง

ตาราง 9. เปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบประเภทแบบผสม ตามช่วงเวลา
ในการตอบแบบทดสอบ

ช่วงเวลา	n_i	r_i	$n_i - 3$	z_i	$(n_i - 3)(z_i)$	$(n_i - 3)(z_i)^2$	χ^2
12 นาที	50	.8820	47	1.376	64.672	88.989	1.428
15 นาที	50	.8737	47	1.354	63.638	86.166	
20 นาที	50	.8356	47	1.398	65.706	91.857	
30 นาที	50	.9065	47	1.499	70.453	105.609	
60 นาที	50	.9160	47	1.557	73.179	113.940	
Σ	250	—	235	—	337.648	486.561	

ผลวิเคราะห์จากตาราง 9 ปรากฏว่า ได้ค่า $\chi^2 = 1.428$ ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น .05 แสดงว่า การใช้ช่วงเวลาต่างๆกันดังกล่าว ในการตอบแบบทดสอบ ไม่มีผลทำให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ประเภทแบบผสมเปลี่ยนแปลง

เพื่อให้เห็นถึงแนวโน้มของการแปรเปลี่ยนของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละประเภท ในเมื่อไ้ช่วงเวลาต่างๆกันในการตอบแบบทดสอบนั้น ผู้วิจัยได้แสดงการเปรียบเทียบด้วยเส้นภาพตาม ภาพ 1.



ภาพ 1. เส้นภาพแสดงการเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละประเภทตามช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ

จากผลการวิเคราะห์ตามตาราง 6 - 9 และแผนภาพตาม ภาพ 1. แสดงให้เห็นว่า

1. การใช้ช่วงเวลาต่างๆกันในการตอบแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ไม่ว่าแบบทดสอบนั้นจะเป็นแบบทดสอบประเภทความถนัดรวมยอด, โจทย์ปัญหา, ทักษะ, หรือแบบผสม ก็ตาม จะไม่มีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบนั้นเปลี่ยนแปลงไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ.
2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละประเภทที่แปรเปลี่ยนไปบ้างเพียงเล็กน้อย (อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ) อันเนื่องมาจากช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบนั้น มีแนวโน้มคล้ายคลึงกัน คือ ถ้าใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 12 นาที จะให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบนั้นค่อนข้างสูงแล้วค่อยๆลดต่ำลงในเมื่อใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 15 นาที และ 20 นาที โดยแบบทดสอบประเภทโจทย์ปัญหา, ประเภททักษะและประเภทแบบผสม ค่าความเชื่อมั่นจะต่ำที่สุด เมื่อใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 20, 20, และ 15 นาที ตามลำดับ เว้นเสียจากแบบทดสอบประเภทความถนัดรวมยอดซึ่งค่าความเชื่อมั่นจะต่ำที่สุด เมื่อใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 12 นาที แล้วค่อยๆเพิ่มขึ้นเมื่อใช้ช่วงเวลาช่วงละ 15 นาที และลดลงเพียงเล็กน้อยเมื่อใช้ช่วงเวลาช่วงละ 20 นาที ต่อจากนั้นไป ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 4 ประเภท มีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นเรื่อยๆ และมีลักษณะคล้ายๆกันเมื่อใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 30 นาทีและ 60 นาที ทุกประการ.
3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ทั้งประเภทความถนัดรวมยอด, โจทย์ปัญหา, ทักษะ และแบบผสม จะมีค่าสูงสุดเมื่อใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 60 นาที สำหรับเวลาในการสอบ 60 นาที.

ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้คำนวณหาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ตามช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบทั้ง 5 ช่วง โดยเปลี่ยนคะแนนที่นักเรียนสอบได้จากแบบทดสอบเหล่านั้นให้เป็นคะแนนมาตรฐาน (z - score) แล้วนำไปหาสหสัมพันธ์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ปลายปีของนักเรียนคนนั้นที่ใช้เป็นเกณฑ์ ซึ่งอยู่ในรูปของคะแนนมาตรฐานเช่นกัน ได้ความเที่ยงตรงดังแสดงไว้ตามตาราง 10.

ตาราง 10. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ จำแนกตามประเภทของแบบทดสอบ และช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ

ช่วงเวลา แบบทดสอบ	12 นาที	15 นาที	20 นาที	30 นาที	60 นาที
รวบยอด	.4507	.5636	.6789	.7562	.6658
ปัญหา	.5881	.4734	.7103	.7987	.7481
ทักษะ	.4801	.4113	.6129	.5177	.5910
ผสม	.3859	.4108	.6593	.7933	.7867

การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

เพื่อต้องการที่จะทราบว่า การใช้ช่วงเวลาต่างกัน ในการตอบแบบทดสอบแต่ละประเภท จะมีอิทธิพลทำให้ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบนั้นเปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ อย่างไร ผู้วิจัยจึงได้ทำการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ตามช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบต่างๆ ดังแสดงไว้ตามตาราง 11 - 14

ตาราง 11. เปรียบเทียบความเที่ยงตรงของแบบทดสอบประเภทความถี่รวบยอด
ตามช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ

ช่วงเวลา	n_i	r_i	$n_i - 3$	z_i	$(n_i - 3)(z_i)$	$(n_i - 3)(z_i)^2$	χ^2
12 นาที	50	.4507	47	.485	22.795	11.056	6.574
15 นาที	50	.5636	47	.640	30.080	19.251	
20 นาที	50	.6789	47	.829	38.963	32.300	
30 นาที	50	.7562	47	.984	46.284	45.543	
60 นาที	50	.6658	47	.082	37.694	30.231	
Σ	250	—	235	—	175.996	138.381	

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 11 ปรากฏว่า ได้ค่า $\chi^2 = 6.574$ ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับความเชื่อมั่น .05 แสดงว่า การใช้ช่วงเวลาต่างๆกันดังกล่าว ในการตอบแบบทดสอบ ไม่มี
ผลทำให้ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ประเภทความถี่รวบยอดเปลี่ยนแปลง

ตาราง 12. เปรียบเทียบความเที่ยงตรงของแบบทดสอบประเภทจิตปัญญา ตามช่วงเวลา
ในการตอบแบบทดสอบ

ช่วงเวลา	n_i	r_i	$n_i - 3$	z_i	$(n_i - 3)(z_i)$	$(n_i - 3)(z_i)^2$	χ^2
12 นาที	50	.5881	47	.678	31.866	21.605	8.241
15 นาที	50	.4734	47	.517	24.299	12.563	
20 นาที	50	.7103	47	.887	41.689	36.978	
30 นาที	50	.7987	47	1.009	47.423	47.850	
60 นาที	50	.7481	47	.973	45.731	44.496	
Σ	250	—	235	—	191.008	163.492	

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 12 ปรากฏว่า ค่า $\chi^2 = 8.241$ ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .05 แสดงว่า การใช้ช่วงเวลาต่างๆกันดังกล่าว ในการตอบแบบทดสอบ ไม่มีผลทำให้ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ประเภทจิตปัญญาเปลี่ยนแปลง

ตาราง 13. เปรียบเทียบความเที่ยงตรงของแบบทดสอบประเภททักษะ ตามช่วงเวลา
ในการตอบแบบทดสอบ

ช่วงเวลา	n_i	r_i	$n_i - 3$	z_i	$(n_i - 3)(z_i)$	$(n_i - 3)(z_i)^2$	χ^2
12 นาที	50	.4801	47	.523	24.581	12.856	2.453
15 นาที	50	.4113	47	.436	20.492	8.935	
20 นาที	50	.6129	47	.717	33.699	24.162	
30 นาที	50	.5177	47	.576	27.072	15.593	
60 นาที	50	.5910	47	.678	31.866	21.605	
Σ	250	—	235	—	137.710	83.151	

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 13 ปรากฏว่า ได้ค่า $\chi^2 = 2.453$ ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .05 แสดงว่า การใช้ช่วงเวลาต่างกันดังกล่าว ในการตอบแบบทดสอบ ไม่มีผลทำให้ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ประเภททักษะ เปลี่ยนแปลง

ตาราง 14. เปรียบเทียบความเที่ยงตรงของแบบทดสอบประเภทแบบผสม ตามช่วงเวลา
ในการตอบแบบทดสอบ

ช่วงเวลา	n_i	r_i	$n_i - 3$	z_i	$(n_i - 3)(z_i)$	$(n_i - 3)(z_i)^2$	χ^2
12 นาที	50	.3859	47	.406	19.082	7.747	20.009**
15 นาที	50	.4108	47	.436	20.271	8.935	
20 นาที	50	.6593	47	.793	37.271	29.556	
30 นาที	50	.7933	47	1.085	50.995	55.330	
60 นาที	50	.7867	47	1.058	49.726	52.610	
Σ	250	—	235	—	177.556	154.178	

ผลวิเคราะห์จากตาราง 14 ปรากฏว่า ได้ค่า $\chi^2 = 20.009$ ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01 แสดงว่า การใช้ช่วงเวลาต่างๆกันดังกล่าว ในการตอบแบบทดสอบ จะมีผลทำให้ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ประเภทแบบผสม เปลี่ยนแปลงไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาจากความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแต่ละช่วงเวลาแล้ว จะเห็นว่า ช่วงเวลาที่ทำให้ความเที่ยงตรงสูงสุด คือ ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 30 นาที ส่วนช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 12 นาที และ 15 นาที ให้ค่าความเที่ยงตรงต่ำ เพื่อที่จะให้แน่ชัดลงไปว่า ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบใดบ้างที่มีผลทำให้ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบประเภทแบบผสมแตกต่างกันจริง ผู้วิจัยจึงได้ทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ ตามช่วงเวลาต่างๆ ในการตอบแบบทดสอบ เป็นคู่ๆไป ดังแสดงไว้ตามตาราง 15.

** หมายถึง $p < .01$

ตาราง 15. เปรียบเทียบความเที่ยงตรงของแบบทดสอบประเภทแบบผสม ระหว่างช่วงเวลา ในการตอบแบบทดสอบต่างๆ

ระหว่างช่วงเวลา	$z'_1 - z'_2$	$\phi_{z'_1 - z'_2}$	z
60 นาที กับ 30 นาที	.027	.2063	.1309
60 นาที กับ 20 นาที	.265	.2063	1.2847
60 นาที กับ 15 นาที	.622	.2063	3.0155 **
60 นาที กับ 12 นาที	.652	.2063	3.1609 **
30 นาที กับ 20 นาที	.292	.2063	1.4156
30 นาที กับ 15 นาที	.649	.2063	3.1464 **
30 นาที กับ 12 นาที	.679	.2063	3.2918 **
20 นาที กับ 15 นาที	.357	.2063	1.7307
20 นาที กับ 12 นาที	.387	.2063	1.8762
15 นาที กับ 12 นาที	.030	.2063	.1454

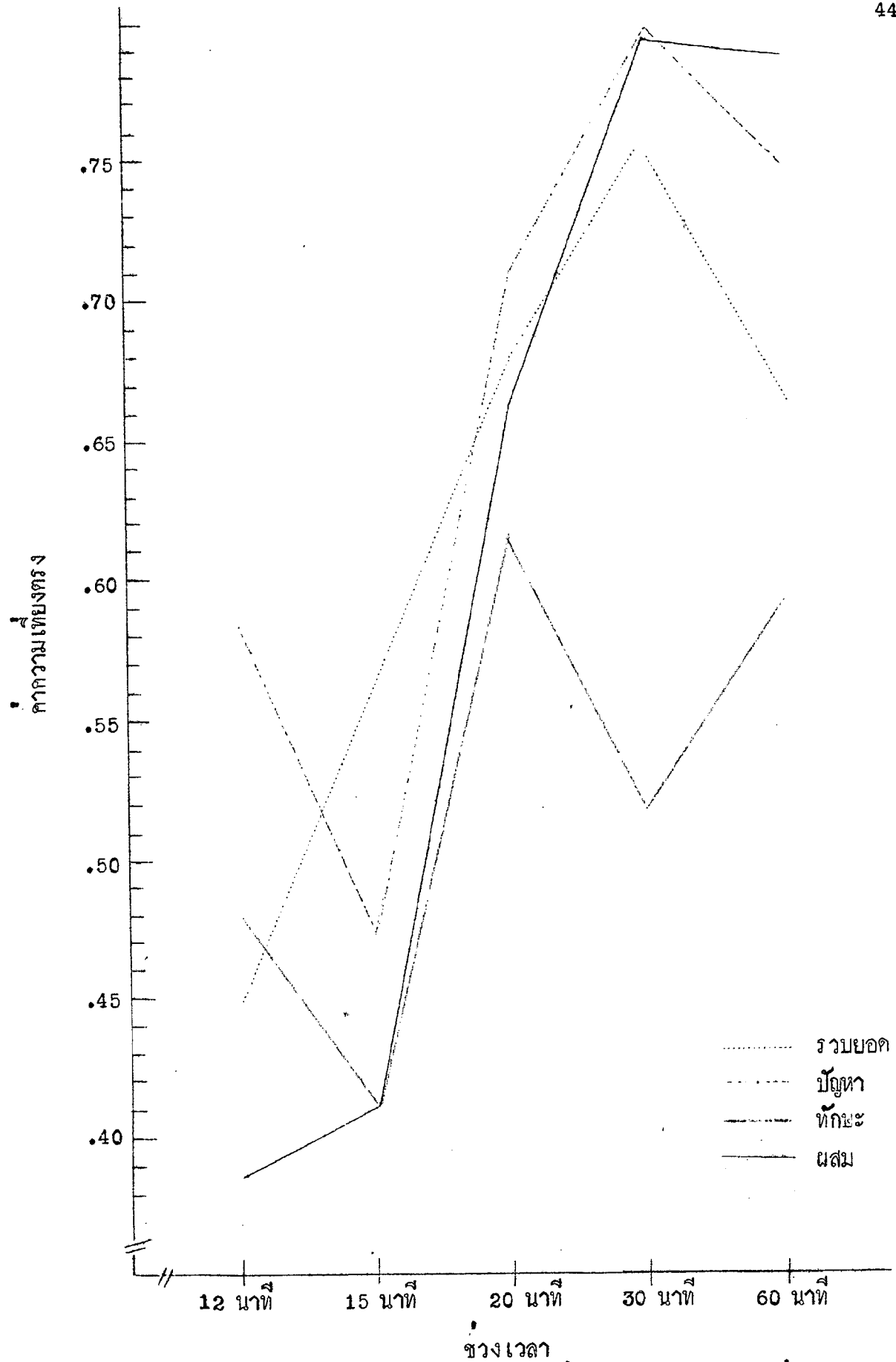
ผลวิเคราะห์จากตาราง 15 ปรากฏว่า ค่า z ระหว่างช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ ช่วงละ 60 นาที กับ 15 นาที, ช่วงละ 60 นาที กับ 12 นาที, ช่วงละ 30 นาที กับ 15 นาที, และช่วงละ 30 นาที กับ 12 นาที, มีค่าเท่ากับ 3.0155, 3.1609, 3.1464, และ 3.2918 ตามลำดับ ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01 แสดงว่า การใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 60 นาที หรือ 30 นาที กับ การใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 15 นาที หรือ 12 นาที นั้น จะมีผลทำให้ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ประเภทแบบผสม

** หมายถึง

p. < .01

แตกต่างกันจริง ส่วนการใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 12 นาที, 15 นาที, หรือ 20 นาที จะให้ค่าความเที่ยงตรงปานกลาง หรือ ถ้าใช้เวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 60 นาที, 30 นาที หรือ 20 นาที ก็จะให้ค่าความเที่ยงตรงปานกลางเช่นกัน สำหรับแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ประเภทแบบผสม

เพื่อให้เห็นถึงแนวโน้มของการแปรเปลี่ยนความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแต่ละประเภท ในการที่ใช้ช่วงเวลาต่างๆกันในการตอบแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้แสดงการเปรียบเทียบควมเสถียรภาพ ดังปรากฏตามภาพ 2.



ภาพ 2. เสนภาพแสดงการ เปรียบเทียบค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแต่ละประเภท ตามช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ

จากผลการวิเคราะห์ตามตาราง 11 – 15 และเส้นภาพตามภาพ 2. แสดงให้เห็นว่า

1. การใช้เวลาต่าง ๆ กันในการตอบแบบทดสอบคณิตศาสตร์ สำหรับแบบทดสอบที่เป็นประเภทความคิดรวบยอด, โจทย์ปัญหา, และทักษะ จะไม่มีผลทำให้ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบนั้นเปลี่ยนแปลงไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ. แต่ถาแบบทดสอบคณิตศาสตร์นั้นเป็นประเภทแบบผสมแล้ว การใช้เวลาต่าง ๆ กันในการตอบแบบทดสอบ จะมีอิทธิพลทำให้ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบนั้นเปลี่ยนแปลงไปได้ และโดยเฉพาะ หากใช้เวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 30 นาทีหรือ 60 นาทีแล้ว จะมีผลทำให้ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแบบผสม สูงกว่าการใช้เวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 12 นาทีหรือ 15 นาที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01

2. แนวโน้มของการแปรเปลี่ยน (อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ) และการเปลี่ยนแปลง (อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ) ของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบประเภทต่าง ๆ อันเนื่องมาจากช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบนั้น อาจสรุปได้ดังนี้ .

ก. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบประเภทความคิดรวบยอดและแบบผสม มีแนวโน้มในการแปรเปลี่ยนและเปลี่ยนแปลงมีลักษณะคล้ายกัน คือ ค่าความเที่ยงตรงจะต่ำเมื่อใช้เวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 12 นาที และค่อยๆ สูงขึ้นเมื่อใช้เวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 15 นาที, 20 นาที, และจะมีค่าความเที่ยงตรงสูงที่สุดเมื่อใช้เวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 30 นาที. แล้วจะลดต่ำลงในเมื่อใช้เวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 60 นาที.

ข. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบประเภทโจทย์ปัญหาและประเภททักษะ จะอยู่ในระดับกลางๆ สำหรับใช้เวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 12 นาที และจะลดลงในเมื่อใช้เวลาช่วงละ 15 นาที แล้วจึงเพิ่มสูงขึ้นอีก ซึ่งแบบทดสอบประเภทโจทย์ปัญหามีค่าความเที่ยงตรงสูงที่สุดเมื่อใช้เวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 30 นาที และมีแนวโน้มที่จะลดลงในช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 60 นาที ซึ่งคล้ายกับแบบทดสอบประเภทความคิดรวบยอดและแบบผสม. ส่วนแบบทดสอบประเภททักษะ ค่าความเที่ยงตรงจะสูงที่สุดเมื่อใช้เวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 20 นาที แล้วลดลงในช่วงเวลาช่วงละ 30 นาทีและจะสูงขึ้นอีกเมื่อใช้เวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 60 นาที

3. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ประเภทความคิดรวบยอด, โจทย์ปัญหาและแบบ

แบบผสมจะมีค่าสูงสุดเมื่อใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 30 นาทีเท่ากัน ส่วนแบบทดสอบประเภททักษะการคิดเชิงตรรกะจะมีค่าสูงสุดเมื่อใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 20 นาทีของแบบทดสอบที่ใช้เวลาในการตอบแบบทดสอบทั้งสิ้น 60 นาที

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายในการทบทวน

1. เพื่อศึกษาว่า การใช้ช่วงเวลาต่างๆในการตอบแบบทดสอบ จะมีผลต่อความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบนั้น อย่างไร
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบคณิตศาสตร์ประเภทความคิดรวบยอด, ประเภทโจทย์ปัญหา, ประเภททักษะ, และประเภทแบบผสม ทั้ง 4 ชนิดว่า ถ้าใช้เวลาต่างๆในการตอบแบบทดสอบนั้นแล้ว จะทำให้ความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบเหล่านั้นเปลี่ยนแปลงไปเช่นไร
3. เพื่อหาช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการตอบแบบทดสอบแต่ละประเภท ที่ส่งผลให้เกิดความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงสูงสุด.

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปีการศึกษา 2511 ของโรงเรียนวัดคอมริทราราม, จังหวัดชลบุรี จำนวน 250 คน แบ่งออกเป็น 5 กลุ่มละ 50 คน ด้วยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม (Equate group) โดยถือเกณฑ์จากคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนแต่ละคนที่ได้จากแบบทดสอบมาตรฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ของสำนักงานทดสอบ วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบ 5 ฉบับ คือ แบบทดสอบคณิตศาสตร์ความคิดรวบยอด (รวมยอด / ก), แบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ (ทักษะ / ก), แบบทดสอบคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหา (ปัญหา / ก), แบบทดสอบความถนัดด้านภาษา (ศัพท์สัมพันธ์ / ก), และแบบทดสอบด้านมิติสัมพันธ์ (ซ้อน / ข) ซึ่งแต่ละกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นดังนี้

	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 4	กลุ่มที่ 5
คะแนนเฉลี่ย	49.88	49.80	49.70	49.70	49.62
ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน	6.7601	6.8720	7.1321	7.0026	6.9836

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองเพื่อรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยแบบทดสอบกิตติศาสตร์ 4 ฉบับ คือ

1. แบบทดสอบประเภทความคิดรวบยอด มีจำนวน 60 ข้อ, ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .8547
ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ 3.6892
2. แบบทดสอบประเภทโจทย์ปัญหา มีจำนวน 60 ข้อ, ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .8725
ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ 3.6678
3. แบบทดสอบประเภททักษะ มีจำนวน 80 ข้อ, ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .9342, ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ 3.7498
4. แบบทดสอบประเภทแบบผสม มีจำนวน 60 ข้อ, ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .8467,
ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ 3.6488

วิธีการทดลอง

นำแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับไปทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างทุกกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มดำเนินการ
คือ.

1. กลุ่มที่ 1. ใช้ระยะเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 12 นาที จำนวน 5 ครั้ง รวม
เวลาในการตอบแบบทดสอบทั้งหมด 60 นาทีต่อแบบทดสอบแต่ละฉบับ.
2. กลุ่มที่ 2. ใช้ระยะเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 15 นาที จำนวน 4 ครั้ง รวม
เวลาในการตอบแบบทดสอบทั้งหมด 60 นาทีต่อแบบทดสอบแต่ละฉบับ
3. กลุ่มที่ 3. ใช้ระยะเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 20 นาที จำนวน 3 ครั้ง รวม
เวลาในการตอบแบบทดสอบทั้งหมด 60 นาทีต่อแบบทดสอบแต่ละฉบับ
4. กลุ่มที่ 4. ใช้ระยะเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 30 นาที จำนวน 2 ครั้ง รวม
เวลาในการตอบแบบทดสอบทั้งหมด 60 นาทีต่อแบบทดสอบแต่ละฉบับ

5. กลุ่มที่ 5. ใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงเดียว เป็นเวลา 60 นาทีต่อแบบทดสอบแต่ละฉบับ

ในระหว่างช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงหนึ่งของแบบทดสอบแต่ละฉบับ หรือระหว่างการสอบแบบทดสอบฉบับหนึ่งกับอีกฉบับต่อไป ให้นักเรียนหยุดพักช่วงละ 8 นาที.

เกณฑ์

เกณฑ์ที่ใช้เป็นหลักในการหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ตามช่วงเวลาต่างๆ ในการตอบแบบทดสอบ ใช้ผลสัมฤทธิ์ปลายปีวิชาคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2511 ของนักเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องฟรีเดน (Friden) คำนวณหาสถิติต่างๆ คือ

1. ผลรวมของคะแนน
2. ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
3. ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
4. คะแนนเฉลี่ย
5. ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
6. ความแปรปรวนของคะแนน
7. คะแนนมาตรฐานและคะแนนที่
8. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (หาความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ)
9. ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยใช้ ไค - สแควร์
10. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ผลของการทดลอง

จากการค้นคว้าทดลองครั้งนี้ ปรากฏผลสรุปได้ดังนี้ คือ.

ก. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

1. การใช้เวลาต่างๆกันในการตอบแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ไม่ว่าแบบทดสอบนั้นจะเป็นแบบทดสอบประเภทความถนัดรวบยอด, โจทย์ปัญหา, ทักษะ, หรือแบบผสม ก็ตาม ไม่มีผลทำให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบนั้นเปลี่ยนแปลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ.

2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละประเภทที่แปรเปลี่ยนไปบ้างเพียงเล็กน้อย (อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ) อันเนื่องมาจากช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบนั้น มีแนวโน้มคล้ายคลึงกัน คือ ภายใต้วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 12 นาที จะให้ค่าความเชื่อมั่นค่อนข้างสูง แล้วค่อยๆ ลดต่ำลงในเมื่อใช้เวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 15 นาที และ 20 นาที โดยแบบทดสอบ - ประเภทโจทย์ปัญหา, ประเภททักษะและประเภทแบบผสม ค่าความเชื่อมั่นจะต่ำที่สุดเมื่อใช้เวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 20, 20, และ 15 นาที ตามลำดับ. เว้นเสียจากแบบทดสอบประเภท - ความถนัดรวบยอดซึ่งค่าความเชื่อมั่นจะต่ำที่สุด เมื่อใช้เวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 12 นาที แล้วค่อยๆ เพิ่มขึ้นเมื่อใช้เวลาช่วงละ 15 นาที และลดลงเพียงเล็กน้อยเมื่อใช้เวลาช่วงละ 20 นาที. ต่อจากนั้นไป ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 4 ประเภท มีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นเรื่อยๆ เหมือนๆ กันในเมื่อใช้เวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 30 นาที และ 60 นาที

3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทั้ง 4 ประเภท มีแนวโน้มที่จะมีค่าสูงที่สุด เมื่อใช้เวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 60 นาที สำหรับเวลาในการตอบแบบทดสอบนั้น 60 นาที.

ข. ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

1. การใช้เวลาต่างๆกันในการตอบแบบทดสอบคณิตศาสตร์ สำหรับแบบทดสอบที่เป็นประเภทความถนัดรวบยอด, โจทย์ปัญหา, และทักษะ จะไม่มีผลทำให้ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบนั้นเปลี่ยนแปลงไปจริง. แต่ถาแบบทดสอบคณิตศาสตร์นั้นเป็นประเภทแบบผสมแล้ว การใช้เวลาต่างๆกันในการตอบแบบทดสอบ จะมีอิทธิพลทำให้ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบนั้นเปลี่ยนแปลงไปได้ และ โดยเฉพาะ หากใช้เวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 30 นาทีหรือ 60 นาทีแล้ว จะมีผลทำให้ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแบบผสม สูงกว่าการใช้เวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 12 นาที หรือ 15 นาที.

2. แนวโน้มของการแปรเปลี่ยน (อย่างไร้มีนัยสำคัญทางสถิติ) และการเปลี่ยนแปลง (อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ) ของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบประเภทต่างๆอื่นเนื่องมาจากช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบนั้น อาจสรุปได้ดังนี้

(1) ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบประเภทความคิดรวบยอดและแบบผสม มีแนวโน้มในการแปรเปลี่ยนและเปลี่ยนแปลงคล้ายกัน คือ ค่าความเที่ยงตรงจะต่ำเมื่อใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 12 นาที และค่อยๆสูงขึ้นเมื่อใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 15 นาที, 20 นาที และจะมีค่าความเที่ยงตรงสูงที่สุดเมื่อใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 30 นาที แล้วจะลดต่ำลงอีกในเมื่อใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 60 นาที.

(2) ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบประเภทโจทย์ปัญหาและประเภททักษะ จะอยู่ในระดับกลางๆสำหรับการใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 12 นาที และจะลดต่ำลงเมื่อใช้ช่วงเวลาช่วงละ 15 นาที แล้วจึงเพิ่มสูงขึ้นอีก ซึ่งแบบทดสอบประเภทโจทย์ปัญหาจะมีค่าความเที่ยงตรงสูงที่สุดเมื่อใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 30 นาที และมีแนวโน้มที่จะลดลงในเมื่อใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 60 นาที ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับแบบทดสอบประเภทความคิดรวบยอดและแบบผสม. ส่วนแบบทดสอบประเภททักษะ ค่าความเที่ยงตรงจะสูงที่สุดเมื่อใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 20 นาที แล้วลดลงในช่วงเวลาช่วงละ 30 นาที และจะสูงขึ้นอีกเมื่อใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 60 นาที.

3. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ประเภทความคิดรวบยอด, โจทย์ปัญหา, และแบบผสมจะให้ค่าสูงที่สุดเมื่อใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 30 นาที เหมือนกัน. ส่วนแบบทดสอบประเภททักษะจะให้ค่าความเที่ยงตรงสูงที่สุด เมื่อใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบช่วงละ 20 นาที สำหรับแบบทดสอบที่ใช้เวลาในการตอบแบบทดสอบทั้งหมด 60 นาที

อภิปรายและข้อเสนอแนะ

ผลการทดลองครั้งนี้จะชี้ให้เห็นว่า

1. การใช้ช่วงเวลาต่างๆกันในการตอบแบบทดสอบ ไม่มีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทั้ง 4 ประเภทแตกต่างกัน และในทำนองเดียวกันก็ไม่มีผลทำให้ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบประเภทความถนัดรอบคอบ, โจทย์ปัญหา, และทักษะแตกต่างกันด้วย. ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ทูรพัส¹ นอกจากนี้จากแบบทดสอบประเภทแบบผสมซึ่งถ้าใช้ช่วงเวลาต่างๆกันในการตอบแบบทดสอบแล้ว จะมีผลทำให้ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบนั้นเปลี่ยนแปลงไปได้ ที่เป็นเช่นนั้นอาจจะเนื่องมาจากธรรมชาติของแบบทดสอบก็เป็นได้ แมคเคอร์² กล่าวว่า เวลาในการตอบแบบทดสอบที่จะส่งผลให้ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบนั้นมีค่าสูงสุด จะเปลี่ยนแปลงไปตามน้ำหนัก (Weight) ของความเป็นแบบทดสอบแบบจำกัดเวลา (Speed - test) และแบบไม่จำกัดเวลา (Power - test) และถ้าแบบทดสอบนั้นมีธรรมชาติคล้ายกันกับแบบทดสอบที่ใช้เป็นเกณฑ์ (Criteria) ด้วยแล้ว เวลาในการสอบจะสัมพันธ์กับองค์ประกอบดังกล่าวยิ่งขึ้น. เมื่อมาพิจารณาคุณลักษณะธรรมชาติของแบบทดสอบแบบผสมแล้ว จะเห็นว่าลักษณะคล้ายกับแบบทดสอบที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการหาความเที่ยงตรงมาก และแบบทดสอบประเภทนี้เป็นแบบทดสอบที่ใช้กันมากที่สุดหรือเกือบทั้งหมดของโรงเรียนในประเทศไทยก็ได้

2. ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบที่ส่งผลให้ค่าความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแต่ละประเภทมีค่าสูงสุดนั้น ปรากฏว่า ไม่อยู่ในช่วงเวลาเดียวกันทั้งสองอย่าง แต่ก็มีความแตกต่างกัน สำหรับค่าความเที่ยงตรงนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับผลการวิจัยของผู้ใดทำการศึกษา

¹ Troops, Herbert A., " A Comparision By Work - Limits and Time - Limits of Item Analysis Indice for Practical Test Construction," Educational and Psychological Measurement, 20 : 251 - 266, 1960.

² Baxter, L. M., " An Experimental Analysis of the Contribution of Speed and Level in the Intelligent Test," Journal of Educatinal Psychology, 32 : 285 - 296, 1941.

ไวคอน . เจน แบคเตอร์ พบว่า เวลาในการตอบแบบทดสอบที่ทำให้แบบทดสอบโอตัส (Otis) มีความเที่ยงตรงสูงสุด คือ 20 นาที หรือ เกนคอล์ 3 พบว่า เวลาในการตอบแบบทดสอบที่ทำให้แบบทดสอบ ซีเล็ค เอ. (Select A.) มีความเที่ยงตรงสูงสุด คือ 22 นาที ซึ่งมีความใกล้เคียงกับผลการวิจัยครั้งนี้นมาก.

จากผลการค้นคว้ามักกล่าว ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ คือ

1. การกำหนดช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบคณิตศาสตร์ควรคำนึงถึงประเภทของแบบทดสอบนั้นด้วย
2. การกำหนดช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษา 7 ควรใช้ช่วงเวลาช่วงละประมาณ 30 นาที ในการจัดทำแบบทดสอบนั้นเป็นประเภทแบบผสมตามที่นิยมใช้กันอยู่โดยทั่วไปในปัจจุบัน
3. แบบทดสอบคณิตศาสตร์ ควรแบ่งเป็นประเภทความถี่รวบยอด, โจทย์ปัญหา, และทักษะเป็นต้นๆไป เพราะจะทำให้การกำหนดเวลาในการตอบแบบทดสอบที่จะให้ได้นั้นมีความเชื่อมั่นและ - ความเที่ยงตรงสูงสุด ใ้จายขึ้น
4. การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบในครั้งต่อไป ควรจะได้ทำการค้นคว้าในวิชาต่างๆ และใช้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบและ เวลาหยุดพักต่างๆกันด้วย.

³ Kendall, L. M., " The Effects of Varying Time Limits on Test Validity," Educational and Psychological Measurement, 24 : 789 - 798, Winter, 1964.

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- ธวาล แพทย์กุล เทคนิคการวัดผล พิมพ์ครั้งที่ 4 โรงพิมพ์วัฒนาพานิช 2509, 452 หน้า
- ศุภ ชุมสาย, หม่อมหลวง จิตวิทยาในชีวิตประจำวัน โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช 2508, 446 หน้า
- เตือนใจ เศรษฐลักโก " การศึกษาถึงการจัดระเบียบข้อสอบด้วยวิธีต่างๆ ที่ส่งผลต่อความสามารถในการสอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 " ปริญญาทิพนธ์ สำนักงานทดสอบ วิทยาลัยวิชาการศึกษา 2511, 97 หน้า
- ประสงค์ จรรยา, ชุน คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช 2506, 156 หน้า
- ระบิล สัตสุวรรณ แบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนการช่างวุฒิศึกษา 2504, 228 หน้า
- ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ คณิตศาสตร์ อนุสารประกอบหลักสูตรประถมศึกษา ประโยคประถมศึกษาตอนปลาย โรงพิมพ์คุรุสภา 2504, 154 หน้า
- ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมสามัญศึกษา วิธีวัดผลและการให้คะแนนตามระเบียบกระทรวงศึกษา - ธิการว่าด้วยการวัดผลการศึกษา ชั้นประถมศึกษาตอนปลาย 2504 โรงพิมพ์คุรุสภา 2504, 25 หน้า
- Anastasi, Anne, Psychological Testing, The Macmillan Company, New York, 1966, 657 pp.
- Baron, Denis and Bernard Harold W., Evaluation Technique for Classroom Teacher, McGraw - Hill, New York, 1958, 297 pp.
- Baxter, B., " An Experimental Analysis of the Contributions of Speed and Level in an Intelligent Test," Journal of Educational Psychology, 32 : 285 - 296, 1941.
- Buswell, Guy T., 'and others,' Arithmetics We Need, Ginn and Company, New York, 1961, 384 pp.

- Clark, John R., and others, Growth in Arithmetic, World Book Company, New York, 1956, 314 pp.
- Chauncey and Dobbin, Testing It's Place in Education Today, Harper and Row Publishers, New York, 1963, 223 pp.
- Cronbach, Lee J., Essential of Psychological Testing, John Weatherhill, Inc., Tokyo, 1960, 650 pp.
- ✓ Deans, Edwina, and others, Structuring of Mathematics, American Book Company, New York, 1966, 387 pp.
- Donie, N. M., and Heat R. T., Basic Statistical Methods, Harper & Row and John Weatherhill, Inc., Tokyo, 1965, 325 pp.
- Edwards, Allen L., Experimental Design in Psychological Research, Holt Rinehart and Winston, New York, 1960, 389 pp.
- Fan, Chung - Teh, Item Analysis Table, Educational Testing Service, Princeton, New Jersey, 1952, 32 pp.
- Ferguson, George A., Statistical Analysis in Psychology and Education, McGraw Hill Book Co., New York, 1966, 446 pp.
- Garrett, Henry E., Statistic in Psychology and Education, Vakils Feffer and Simon Private Ltd., Bombay I, 1966, 491 pp.
- Guilford, J. P., Fundamental Statistics in Psychology and Education, Kogakusa Company, Ltd., Tokyo, 1965, 605 pp.
- Gulliksen, Harold, Theory of Mental Test, John Willy and sons, Inc., New York, 1967, 486 pp.
- Joseph, Margaret, and others, Basic General Mathematics, Prentice - Hall, Inc., New Jersey, 1965, 348 pp.

- ✓ Kendall, L. M., " The Effects of Varying Time Limits on Test Validity " Educational and Psychological Measurement, 24 : 789 -798, Winter, 1964.
- Knight, F. B., and others, Study Arithmetics Book 7, Scott, Foresman and Company, New York, 1946, 480 pp.
- Lindquist, E.F., Educational Measurement, American Council on Education and Company, Washington D. C., 1966, 819 pp.
- ✓ Mollenkopf, W.G., " Time Limits and the Behavior of Test Takers," Educational and Psychological Measurement, 20 : 223 - 230, 1960.
- Poffeberger, A.T., " The Effects of **Continuous** Work Upon Output and Feeling," Journal of Educational Psychology, 12 : 459 - 467, 1928.
- ✓ Remmer, Herman Henry, Educational Measurement and Evaluation, Harper & Brother Publishers, New York, 1955, 370 pp.
- Rimland, Bernard, " The Effect of Varying Time Limits and Using Right Answer Not Giving," Educational and Psychological Measurement, 20 : 533 - 539, Autumn, 1960.
- Thomson, Robert Mapes, " Effect of Time Set on Work Output," Dissertation Abstracts, 19 : 2671, 1966
- Troops, Herbert A., " A Comparison by Work - Limits and Time - Limits of Item Analysis Indices for Practical Test Construction," Educational and Psychological Measurement, 20 : 251 - 266, 1960.
- Wesman, Alexander G., " Effect of Speed on Item - Test Correlation coefficients," Educational and Psychological Measurement, 9 : 51 - 57 Spring, 1949.
- Winer, B. J., Statistical Principle in Experimental Design, McGraw - Hill, New York, 1962, 672 pp.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

ตาราง 16. ค่า p , r , และ Δ ของแบบทดสอบประเภทความถี่รวมยอด

ข้อที่	p.	r.	Δ	ข้อที่	p.	r.	Δ
1	.77	.38	10.0	21	.50	.48	13.0
2	.76	.62	10.2	22	.50	.28	13.0
3	.76	.41	10.2	23	.49	.61	13.1
4	.74	.64	10.4	24	.48	.32	13.2
5	.75	.63	10.3	25	.48	.44	13.2
6	.66	.52	11.4	26	.48	.52	13.2
7	.65	.58	11.4	27	.62	.21	11.8
8	.61	.42	11.9	28	.47	.46	13.3
9	.25	.36	15.7	29	.38	.44	14.2
10	.67	.31	11.3	30	.21	.48	16.3
11	.61	.50	11.9	31	.47	.50	13.3
12	.61	.42	11.9	32	.47	.26	13.3
13	.58	.68	12.2	33	.45	.67	13.5
14	.58	.55	12.2	34	.50	.32	13.0
15	.59	.62	12.1	35	.30	.51	15.1
16	.56	.48	12.1	36	.35	.49	14.5
17	.56	.37	12.4	37	.45	.60	13.5
18	.53	.42	12.7	38	.45	.27	13.5
19	.52	.25	12.8	39	.45	.39	13.5
20	.50	.63	13.0	40	.44	.62	13.6

ตาราง 16. (ต่อ)

ข้อ ลำดับ	p.	r.	Δ	ข้อ ลำดับ	p.	r.	Δ
41	.42	.33	13.8	51	.33	.22	14.8
42	.43	.52	13.7	52	.32	.28	14.9
43	.41	.49	13.9	53	.31	.32	15.0
44	.40	.39	14.0	54	.32	.28	14.9
45	.40	.29	14.0	55	.26	.32	15.6
46	.40	.48	14.0	56	.30	.30	15.1
47	.39	.38	14.1	57	.23	.27	15.9
48	.38	.40	14.2	58	.21	.40	16.3
49	.36	.45	14.5	59	.21	.42	16.2
50	.33	.25	14.8	60	.18	.52	16.6

ตาราง 17. ค่า p., r. และ Δ ของแบบทดสอบประเภทโจทยปัญหา

ข้อที่	p.	r.	Δ	ข้อที่	p.	r.	Δ
1	.79	.40	9.7	21	.58	.29	12.2
2	.75	.72	10.3	22	.45	.29	13.5
3	.75	.72	10.3	23	.37	.38	14.3
4	.72	.53	10.6	24	.34	.42	14.7
5	.72	.53	10.6	25	.48	.50	13.2
6	.71	.71	10.8	26	.48	.48	13.2
7	.67	.40	11.2	27	.46	.36	13.4
8	.65	.43	11.4	28	.46	.29	13.4
9	.61	.42	11.9	29	.44	.41	13.6
10	.60	.25	12.0	30	.44	.33	13.6
11	.58	.37	12.1	31	.42	.37	13.8
12	.57	.59	12.3	32	.42	.21	13.8
13	.54	.29	12.6	33	.41	.53	13.9
14	.53	.26	12.7	34	.41	.45	13.9
15	.52	.40	12.8	35	.41	.45	13.9
16	.52	.56	12.8	36	.40	.24	14.0
17	.52	.32	12.8	37	.40	.25	14.0
18	.52	.24	12.8	38	.40	.25	14.0
19	.52	.32	12.8	39	.39	.50	14.1
20	.50	.20	13.0	40	.50	.40	12.8

ตาราง 17. (ต่อ)

ข้อ ข้อ	p.	r.	△	ข้อ ข้อ	p.	r.	△
41	.31	.37	15.0	51	.34	.22	14.7
42	.31	.37	15.0	52	.34	.22	14.7
43	.39	.42	14.1	53	.33	.40	14.8
44	.38	.30	14.3	54	.33	.31	14.7
45	.38	.30	14.3	55	.33	.31	14.7
46	.37	.38	14.3	56	.32	.28	14.9
47	.35	.35	14.5	57	.32	.28	14.9
48	.35	.35	14.5	58	.31	.37	15.0
49	.35	.35	14.5	59	.30	.24	15.1
50	.35	.35	14.5	60	.30	.24	15.1

ตาราง 18. ค่า p ., r . และ Δ ของแบบทดสอบประเภททักษะ

ข้อ	p.	r.	Δ	ข้อ	p.	r.	Δ
1	.79	.42	9.8	21	.68	.54	11.2
2	.78	.75	9.9	22	.67	.67	11.3
3	.77	.70	10.1	23	.66	.74	11.4
4	.77	.70	10.1	24	.66	.85	11.3
5	.77	.61	10.1	25	.66	.68	11.4
6	.77	.53	10.1	26	.66	.62	11.4
7	.76	.54	10.2	27	.66	.62	11.4
8	.76	.45	10.2	28	.66	.52	11.4
9	.75	.72	10.3	29	.65	.81	11.4
10	.75	.48	10.3	30	.64	.76	11.6
11	.74	.73	10.4	31	.64	.41	11.6
12	.74	.64	10.4	32	.63	.72	11.7
13	.74	.57	10.4	33	.63	.66	11.7
14	.72	.80	10.6	34	.63	.61	11.6
15	.72	.80	10.6	35	.63	.43	11.7
16	.72	.68	10.7	36	.62	.58	11.8
17	.72	.48	10.7	37	.61	.78	11.9
18	.71	.76	10.7	38	.61	.73	11.8
19	.70	.30	10.9	39	.61	.73	11.8
20	.68	.72	11.2	40	.61	.63	11.8

ตาราง 18. (ต่อ)

ข้อ	p.	r.	Δ	ข้อ	p.	r.	Δ
41	.58	.64	12.2	61	.50	.70	13.0
42	.58	.64	12.2	62	.50	.59	13.0
43	.57	.73	12.3	63	.49	.61	13.1
44	.56	.71	12.4	64	.49	.57	13.1
45	.56	.58	12.4	65	.48	.75	13.2
46	.56	.58	12.4	66	.47	.63	13.3
47	.55	.89	12.5	67	.46	.48	13.5
48	.55	.76	12.5	68	.44	.71	13.6
49	.55	.63	12.5	69	.44	.62	13.6
50	.55	.52	12.5	70	.44	.56	13.6
51	.56	.61	12.6	71	.44	.48	13.6
52	.54	.61	12.6	72	.44	.41	13.6
53	.54	.57	12.6	73	.43	.69	13.7
54	.54	.54	12.6	74	.42	.37	13.9
55	.53	.77	12.7	75	.41	.66	13.9
56	.53	.70	12.7	76	.41	.62	13.9
57	.52	.59	12.8	77	.41	.49	13.9
58	.51	.72	12.9	78	.41	.45	13.9
59	.51	.42	12.9	79	.40	.65	14.0
60	.51	.34	12.9	80	.40	.65	14.0

ตาราง 19. ค่า p ., r . และ Δ ของแบบทดสอบประเภทแบบผสม

ข้อ ข้อที่	p.	r.	Δ	ข้อ ข้อที่	p.	r.	Δ
1	.79	.40	9.7	21	.57	.56	12.3
2	.78	.75	9.9	22	.56	.71	12.4
3	.77	.61	10.1	23	.56	.48	12.4
4	.77	.69	10.0	24	.52	.56	12.8
5	.77	.53	10.1	25	.52	.24	12.8
6	.76	.29	10.2	26	.50	.66	13.0
7	.75	.78	10.3	27	.50	.63	13.0
8	.74	.64	10.4	28	.50	.63	13.0
9	.72	.53	10.6	29	.50	.28	13.0
10	.72	.53	10.6	30	.50	.20	13.0
11	.71	.69	10.8	31	.48	.52	13.2
12	.68	.78	11.0	32	.48	.52	13.2
13	.65	.75	11.5	33	.48	.48	13.2
14	.65	.48	11.4	34	.46	.29	13.4
15	.65	.43	11.4	35	.45	.67	13.5
16	.63	.83	11.7	36	.45	.67	13.5
17	.62	.44	11.8	37	.45	.60	13.5
18	.61	.50	11.9	38	.44	.33	13.6
19	.60	.85	12.0	39	.44	.62	13.6
20	.58	.68	12.2	40	.42	.33	13.8

ตาราง 19. (ต่อ)

ข้อ	p.	r.	Δ	ข้อ	p.	r.	Δ
41	.42	.21	13.8	51	.35	.35	14.5
42	.41	.53	13.9	52	.34	.46	14.7
43	.41	.45	13.9	53	.33	.55	14.8
44	.41	.25	14.0	54	.33	.50	14.7
45	.39	.50	14.1	55	.27	.38	15.4
46	.39	.21	14.1	56	.26	.36	15.5
47	.39	.23	14.1	57	.25	.25	15.6
48	.37	.66	14.3	58	.25	.24	15.7
49	.37	.38	14.3	59	.25	.25	15.6
50	.36	.65	14.4	60	.23	.38	16.0

ตาราง 20. ค่าสถิติพื้นฐานจากการทดสอบควยแบบทดสอบประเภทความถี่รวมยอด
จำแนกตามช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ

	12 นาที	15 นาที	20 นาที	30 นาที	60 นาที
N	50	50	50	50	50
ΣX	1621	1737	1755	1655	1523
ΣX^2	56859	64591	65391	59405	50471
$\bar{X}$	32.42	34.74	35.10	33.10	30.46
s^2	87.8812	86.6861	77.3571	94.3776	83.2739
s	9.3745	9.3105	8.7923	9.7148	9.1255

ตาราง 21. ค่าสถิติพื้นฐานจากการทดสอบควยแบบทดสอบประเภทโจทย์ปัญหา
จำแนกตามช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ

	12 นาที	15 นาที	20 นาที	30 นาที	60 นาที
N	50	50	50	50	50
ΣX	1395	1588	1592	1559	1445
ΣX^2	44111	55364	56300	53697	47461
$\bar{X}$	27.90	31.76	31.84	31.18	28.90
s^2	105.9286	100.5943	114.5045	103.8241	116.3367
s	10.2922	10.0297	10.7006	10.1894	10.7859

ตาราง 22. คาสถิตพื้นฐานจากการทดสอบด้วยแบบทดสอบประเภททักษะ
จำแนกตามช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ

	12 นาที	15 นาที	20 นาที	30 นาที	60 นาที
N	50	50	50	50	50
ΣX	2926	2990	3095	2892	2688
ΣX^2	180842	186610	197561	177606	158510
$\bar{X}$	58.52	59.80	61.90	57.84	53.76
s^2	196.1731	159.3469	122.0510	210.8718	285.7780
s	14.0051	12.6233	11.0477	14.5214	16.9049

ตาราง 23. คาสถิตพื้นฐานจากการทดสอบด้วยแบบทดสอบประเภทแบบผสม
จำแนกตามช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ

	12 นาที	15 นาที	20 นาที	30 นาที	60 นาที
N	50	50	50	50	50
ΣX	1670	1868	1931	1791	1827
ΣX^2	60680	73730	77947	68175	71317
$\bar{X}$	33.40	37.36	38.62	35.82	36.54
s^2	100.0408	80.4392	68.8118	82.0696	93.0290
s	10.0020	8.9688	8.2953	9.0592	9.6452

ตาราง 24. คะแนนมาตรฐานของนักเรียนที่ไขว้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ
ช่วงละ 12 นาที จำแนกตามประเภทของแบบทดสอบและเกณฑ์

อันดับ	รวมข้อ	ปัญหา	ทักษะ	ผสม	เกณฑ์
1	1.438	2.536	1.248	1.860	1.421
2	.585	.593	.962	1.460	.712
3	1.118	1.858	1.391	1.560	1.049
4	1.758	2.147	.667	1.960	1.484
5	1.651	.884	1.034	.960	.803
6	1.225	.787	.034	-.640	1.188
7	2.185	2.147	1.319	.960	.914
8	.053	.398	-.537	.660	-.041
9	1.001	1.759	1.034	1.760	.510
10	1.001	-.768	-1.965	-2.040	-.166
11	.905	.593	-.251	.460	-.148
12	.158	-.476	1.034	.160	-.535
13	.691	.301	.962	.360	1.116
14	-1.645	-.573	.177	-.640	.636
15	.585	.787	.677	.960	.879
16	.481	.107	.534	.060	-.003
17	.481	.301	.320	.560	-.083
18	.585	.690	.891	.860	.051
19	-1.432	.884	-.466	-.240	-.257
20	-1.112	-.768	.962	-.340	.066

ตาราง 24. (ต่อ)

พื้นที่	รวมยอด	ปัญหา	ทักษะ	ผสม	เกสร
21	1.225	1.176	1.319	1.060	1.083
22	-.258	-.087	.463	-.340	-.677
23	-.258	.107	-.608	-.640	.708
24	-1.325	-.768	-1.394	-1.340	.183
25	-1.005	.010	-1.536	-1.040	1.663
26	-1.965	-1.253	-2.465	-2.040	-.053
27	.051	.010	.891	1.760	.312
28	.371	-.087	.391	.260	-.316
29	-1.325	.107	.106	-1.140	.683
30	.265	-.379	.534	.660	.296
31	-.792	-.282	.391	-.240	.341
32	-.045	.024	.891	.560	-.121
33	.265	-.087	.891	-1.140	1.253
34	.478	.107	1.248	.860	.629
35	.051	-1.448	-1.108	-.340	-.626
36	-.792	-.670	-.869	-.440	-1.170
37	1.118	.690	.320	.260	.521
38	.051	.107	.391	.260	.183
39	-1.510	.010	-.523	.060	-.024
40	-1.645	-1.253	-1.251	-1.440	-1.393

ตาราง 24. (ต่อ)

คนปี	รวมยอด	ปัญหา	ทักษะ	ผสม	เกิด
41	-1.325	-1.739	-1.394	-.840	-1.659
42	.051	-.962	-.965	-.440	.291
43	-.045	-1.351	-.608	-.240	-1.010
44	-.365	-1.253	-.608	-.940	-.713
45	-.365	-.476	-.466	-.340	-.181
46	-.898	-1.253	-.394	-.940	-.647
47	-1.005	-1.253	-2.107	-1.340	-1.720
48	-1.471	-.865	-1.108	-.540	-1.313
49	-1.538	-.476	-.037	-.540	-1.031
50	-.365	-.768	-.608	-.340	-.519

ตาราง 25. คะแนนมาตรฐานของนักเรียนที่ไขว้ช่วงเวลาในการทดสอบแบบทดสอบ
ช่วงละ 15 นาที จำแนกตามประเภทของแบบทดสอบและเกณฑ์

คนที่	รวมยอด	ปัญหา	ทักษะ	ผสม	เกณฑ์
1	1.887	.622	-.776	.071	1.203
2	1.209	.323	1.125	1.298	.691
3	1.746	1.220	.333	1.409	.956
4	.565	-.274	1.442	.071	.109
5	.672	.024	.650	.629	1.007
6	1.424	1.121	1.204	1.744	1.103
7	1.424	.423	1.125	.963	.809
8	.565	-.275	-.618	-1.044	.372
9	.458	-.076	-.618	.406	1.007
10	1.102	.921	1.600	1.521	.521
11	1.209	-.275	-.143	-1.044	.591
12	.672	.124	1.283	.740	.547
13	1.209	1.519	1.125	1.744	-1.814
14	1.102	.323	1.442	1.075	.968
15	-.187	-1.472	.966	-1.378	1.345
16	.350	-.674	-.774	-.152	-.003
17	-.079	-.175	1.204	1.075	.541
18	1.317	.124	.254	.740	1.279
19	-.402	.124	1.125	.960	.907
20	.565	-.475	1.383	.740	.401

ตาราง 25. (ต่อ)

กนท	รวมยอด	ปัญหา	ทักษะ	ผสม	เกณฑ์
21	-.294	-.774	.091	.183	-.092
22	1.102	.722	.491	.852	1.254
23	-.831	-1.372	-.063	-1.044	1.181
24	.350	-1.671	-.395	-.821	.510
25	.995	.522	.491	.517	.597
26	-.402	-1.372	-1.569	-.263	.533
27	.565	-.076	-.301	-.040	-.109
28	-.936	-1.571	-.301	-.152	-.001
29	-.724	-.374	.412	.296	.618
30	-.294	-.574	.491	-.152	-.636
31	.672	-.973	1.204	.294	-.518
32	-.936	-.475	-.143	-.598	.543
33	.243	-.475	.333	.963	.108
34	.133	-.375	.016	.294	.499
35	-.831	-1.671	-.697	-.486	-.456
36	.402	-1.372	-.143	.629	-.424
37	-1.046	-.774	-.459	-.709	-1.003
38	-.939	-.674	-.459	-1.378	-.444
39	-.294	-1.173	-.776	-.152	-.571
40	.138	-.375	-.697	.517	.007

ตาราง 25. (ต่อ)

คนท	รวมยอด	ปัญหา	ทักษะ	ผสม	เกณฑ์
41	-.294	-1.870	.095	-.263	-.240
42	-.402	-.076	.412	.294	.039
43	-2.028	-2.269	-2.361	-2.493	-.260
44	-.724	-2.170	-.301	-.152	-1.019
45	-.617	-1.771	-.222	-.375	-1.588
46	-2.028	-2.369	-2.692	-1.378	-1.385
47	-.079	-1.372	-1.172	-1.155	-.480
48	-1.798	-2.070	-1.489	-2.493	-1.989
49	-1.798	-1.870	-1.093	-1.044	-1.362
50	-2.227	-2.369	-1.569	-1.267	-1.932

ตาราง 26. คะแนนมาตรฐานของนักเรียนที่ไขว้ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ
ช่วงละ 20 นาที จำแนกตามประเภทของแบบทดสอบและเกณฑ์

คนที่	รวมยอด	ปัญหา	ทักษะ	ผสม	เกณฑ์
1	1.808	1.977	1.276	1.492	1.131
2	.898	1.230	.371	1.131	1.133
3	.443	.763	-.081	-1.039	.943
4	1.808	1.604	1.548	1.010	1.022
5	1.011	.389	1.005	.528	1.040
6	.785	1.043	1.548	1.131	1.131
7	.216	1.230	.643	.649	1.344
8	.671	.202	.462	.649	.525
9	1.353	1.790	1.276	1.734	1.219
10	.443	-.359	-.444	.287	.515
11	-.125	-.078	-.353	.287	-.212
12	-.466	-.078	.190	.649	.811
13	1.467	.669	.914	.528	.745
14	1.011	1.136	.914	.890	.502
15	.102	-.359	.100	.287	.322
16	1.011	1.136	.733	1.131	1.302
17	1.126	1.323	1.276	.890	1.116
18	-.125	.295	-.715	.046	-.546
19	.216	-.452	.462	-.793	.176
20	-.807	.202	-.296	-.587	.160

ตาราง 26 (ต่อ)

คนปี	รวมยอด	ปัญหา	ทักษะ	ผสม	เกณฑ์
21	.443	-.078	-.172	-.075	.187
22	.330	.202	-.172	.649	-.203
23	.557	-.546	.370	.047	-.365
24	.102	-.359	1.457	.166	-.420
25	-.239	-.265	.733	.166	1.351
26	-.694	-.639	.371	-.401	.151
27	.330	.482	.733	1.131	.793
28	.705	1.136	-.444	1.010	.469
29	.443	.763	.643	1.251	1.170
30	.443	-.359	-1.349	-.436	-.393
31	-1.148	-1.387	-1.439	-1.160	-1.613
32	-1.376	-.733	-.172	.046	.708
33	-.352	.763	-.262	.528	-.659
34	1.500	1.790	.824	1.010	1.395
35	-.649	-1.854	-.353	-.557	-.332
36	-.352	-.265	-.715	-.919	-.638
37	-.114	-.546	1.005	.287	.126
38	-1.831	-1.667	-1.077	-1.762	-1.417
39	-1.148	-.733	-1.711	-1.280	-1.626
40	-1.489	-1.293	-.625	-.677	-.826

ตาราง 26. (ต่อ)

คนท	รวมขอก	ปัญหา	ทักษะ	ผสม	เกณฑ์
41	-.466	-.452	-1.168	-1.280	-.758
42	-1.603	-.920	-1.892	-1.486	-1.977
43	.330	-1.200	.009	-.316	-.996
44	-.580	-.639	-2.073	-1.160	1.133
45	.102	.015	.914	.767	.348
46	-.694	.202	.733	.407	.221
47	-2.172	-.826	-.534	-1.160	-1.756
48	-1.035	-1.948	-1.077	-1.833	-1.486
49	-2.399	-1.761	-2.524	-1.642	-1.540
50	-.011	-.546	-.262	-.195	-.778

ตาราง 27. คะแนนมาตรฐานของนักเรียนที่ใช้เวลาในการตอบแบบทดสอบ
 วิชาละ 30 นาที จำแนกตามประเภทของแบบทดสอบและเกณฑ์

กนที่	รวมยอด	ปัญหา	ทักษะ	ผสม	เกณฑ์
1	1.431	1.062	1.319	1.234	1.391
2	2.048	2.543	1.113	2.007	1.416
3	1.637	1.062	1.457	.093	1.094
4	1.543	1.160	1.388	1.458	1.133
5	1.225	1.454	.493	1.124	1.061
6	1.740	.767	1.251	1.013	1.253
7	.093	-.116	-1.779	-.091	-.071
8	.831	1.553	.355	.682	1.070
9	.607	1.250	.236	.461	.180
10	.607	.961	1.251	.903	.153
11	1.225	.961	1.113	1.234	1.275
12	-.422	-.607	-.050	-.422	.383
13	.504	.277	-.264	-.091	.428
14	1.225	.375	.210	1.344	.502
15	.093	1.356	.670	.461	.614
16	.401	.030	.149	.241	.370
17	-.010	-.116	-.402	.241	.330
18	-.216	-.010	.495	.241	-.303
19	-.319	.030	.561	.602	.475
20	-.937	-.033	.769	.241	-.600

ตาราง 27. (ต่อ)

คนปี	รวมยอด	ปัญหา	ทักษะ	ผสม	เกณฑ์
21	.917	.375	.769	.793	-.527
22	-.422	.179	-1.366	.351	.038
23	.504	.066	.493	1.544	.159
24	-.034	-.410	.030	-.753	-.544
25	1.431	1.351	.355	1.234	1.433
26	1.225	.960	1.251	.461	.265
27	.607	-.410	.769	.241	.365
28	-.216	-.901	.670	.241	-.042
29	-.010	.571	-.609	-.201	-1.309
30	-.216	.277	-.127	-.201	.141
31	-1.040	-.607	-.746	-.201	-.053
32	-.422	.277	-1.002	-.201	.430
33	.299	-.214	-.334	-.091	.353
34	-1.343	.030	-2.123	-1.526	.369
35	-.216	-.018	.906	-.532	-.103
36	-.525	-.116	-.264	-.091	.550
37	.093	-1.195	.011	-.201	-1.163
38	-.319	-.607	-.402	-.753	.024
39	-.731	-.999	.355	.020	-.024
40	-.113	-1.293	.562	-.063	-1.629

ตาราง 27. (ต่อ)

คนไข้	รวมยอด	ปัญหา	ทักษะ	ผสม	เกณฑ์
41	-1.040	-.303	-1.090	-1.526	-1.370
42	-.216	.375	.011	.020	-.503
43	-.010	-.999	-.196	.241	-.266
44	-2.275	-1.734	-.127	-1.194	-1.907
45	-.937	-.999	.906	-1.967	-1.291
46	-1.246	-1.734	-1.160	-1.415	-1.302
47	-.422	-1.533	-1.642	-.974	-2.130
48	-2.172	-1.392	-2.261	-1.657	-2.315
49	-1.451	-.303	-1.435	-2.077	-1.956
50	-1.451	-1.636	-2.123	-2.133	-2.036

ตาราง 28. คะแนนมาตรฐานของนักเรียนที่ใช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ
 ช่วงละ 60 นาที จำแนกตามประเภทของแบบทดสอบและ เกณฑ์

คนท	รวมยอด	ปัญหา	ทักษะ	ผสม	เกณฑ์
1	2.470	1.122	.547	.931	.420
2	2.032	2.420	1.256	1.603	1.399
3	1.045	1.678	-.045	1.034	.759
4	.273	.566	.902	.462	-.063
5	1.265	1.535	.642	1.603	1.131
6	.059	.380	.960	.462	.226
7	.717	.102	.733	.462	.252
8	1.374	1.122	.733	1.034	1.073
9	2.251	.751	.433	1.292	.235
10	1.155	1.771	1.256	1.396	.994
11	.273	-.732	.423	.462	.632
12	.717	.936	.902	.773	.130
13	.059	.330	.665	.773	.713
14	1.155	1.204	.960	1.707	1.034
15	.493	1.400	-.163	.462	1.079
16	-.593	-.454	-.232	-.367	.311
17	.059	1.307	.342	.931	.372
18	1.374	1.307	1.020	1.292	1.034
19	.326	.473	.606	1.133	.350
20	-.050	.102	1.197	.556	.193

ตาราง 28. (ต่อ)

คนท	รวมยอด	ปัญหา	ทักษะ	ผล	เกณฑ์
21	.059	.195	.192	.359	.291
22	-.050	.566	.783	-.367	.096
23	-.593	.650	-.045	-.673	.055
24	-.160	-.454	1.316	-.367	-.230
25	.493	-.033	-.459	-.471	-.136
26	-.160	-.640	.724	.669	-.216
27	-.317	-1.239	-.932	-.635	-.964
28	.167	-.362	.133	-.939	-.521
29	-.270	-.269	-.341	.462	-.840
30	-.270	-.547	.251	.669	-.179
31	.169	-.547	-.400	.043	-.270
32	-.160	-.269	-.222	-.576	-.503
33	-.160	-.640	.369	-.367	-.392
34	-.317	-.547	-.755	-.673	-.931
35	-1.475	-.325	-2.175	-.263	.103
36	-1.304	-1.474	-2.441	-2.026	-1.331
37	-.379	.195	-.103	-1.404	-1.403
38	-.160	-.732	.606	-.471	-.715
39	-1.365	-.325	-.933	-.939	-.173
40	-1.535	-1.011	-.104	-.673	-.329

ตาราง 28. (ต่อ)

คนท	รวมยอด	ปัญหา	ทักษะ	ผสม	เกณฑ์
41	-1.365	-1.660	-1.220	-1.404	-1.630
42	-.817	-.269	-.202	.255	-.463
43	-.817	-.732	-.510	-.574	-1.370
44	-.817	-1.103	-.636	-.574	-1.039
45	-.270	-.362	.703	-.670	-1.144
46	-.593	-.454	-1.524	-.670	-1.797
47	.493	-.732	-.222	-.909	-1.129
48	-.817	-1.103	-2.175	-1.175	-1.422
49	-1.256	-1.301	-.163	-.471	-1.020
50	-1.913	-1.301	-2.411	-2.643	-2.699

ตาราง 29. ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ($SE_{meas.}$)
 จำแนกตามประเภทของแบบทดสอบ และ ช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ

ช่วงเวลา	12 นาที		15 นาที		20 นาที		30 นาที		60 นาที	
แบบทดสอบ	r_{tt}	$SE_{meas.}$	r_{tt}	$SE_{meas.}$	r_{tt}	$SE_{meas.}$	r_{tt}	$SE_{meas.}$	r_{tt}	$SE_{meas.}$
รวมข้อ	.8440	3.7030	.8737	3.3092	.8616	3.2724	.8798	3.3683	.9088	2.7564
ปัญหา	.9240	2.8383	.8941	3.2622	.8869	3.5990	.9139	2.9904	.9323	2.8062
ทักษะ	.9565	2.9222	.9373	3.1619	.9229	3.0680	.9557	3.0554	.9749	2.6793
ผสม	.8320	3.4365	.8737	3.1873	.8856	2.8057	.9065	2.7702	.9160	2.7953

ตาราง 30. ผลบวกของผลคูณระหว่างคะแนนมาตรฐานจากแบบทดสอบกับเกณฑ์ ($\sum z_x z_y$)
 จำแนกตามประเภทของแบบทดสอบและช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบ

ช่วงเวลา	12 นาที	15 นาที	20 นาที	30 นาที	60 นาที
แบบทดสอบ					
รวมข้อ	22.5346	28.1823	33.9452	37.8095	32.2897
ปัญหา	29.4032	23.6708	35.5130	39.9340	37.4041
ทักษะ	24.0065	20.5654	30.6429	25.8862	29.5509
ผสม	19.2972	20.5412	32.9638	39.6662	39.3362

ภาคผนวก ข.

แบบทดสอบประเภทความถี่รวมยอด

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ มีทั้งหมด 60 ข้อ จะมีคำตอบให้นักเรียนเลือกตอบ
 5 คำตอบ คือ ก, ข, ค, ง, และ จ. ให้นักเรียนพิจารณาเลือกหา คำตอบที่ถูก
 ที่สุด ที่สุด หรือ เหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว เมื่อเลือกใดอย่างใดแล้ว ก็ไปขีดเส้น
 หนา ๆ จนเต็มของเส้นคู่เล็ก ๆ หลังอักษรของข้อนั้นในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่างในข้อ (0)

(0) $2 + 3 = ?$

ก. 2

ข. 3

ค. 4

ง. 5

จ. 6

กระดาษคำตอบ

ก. ข. ค. ง. จ.

จะเห็นว่าคำตอบที่ถูก คือ ข. จึงไปขีดเส้นหนา ๆ ในช่องเส้นคู่หลังอักษรข้อนี้

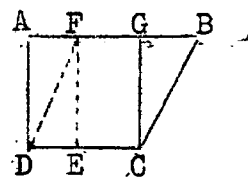
2. เมื่อนักเรียนตอบไปแล้ว แต่ต้องการจะเปลี่ยนคำตอบใหม่ ก็ให้กากบาท (X) ทับคำตอบเดิม
 นั้นเสีย แล้วจึงไปขีดเส้นหนา ๆ หลังคำตอบใหม่ที่ต้องการ ดังตัวอย่างการ เปลี่ยนคำตอบ จาก
 ข. ไปเป็น ง. ดังนี้

ก. ข. ~~.....~~ ค. ง. จ.

3. นักเรียนจงอย่าได้ขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในกระดาษคำตอบนี้เป็นอันขาด ถ้านักเรียน
 ต้องการจะทบทวน ก็ขอให้ตกลงในกระดาษที่แจกให้ หรือ หลังกระดาษคำตอบเท่านั้น
4. มีเวลาให้ทำ 60 นาที โดยแบ่งเป็นช่วง ๆ ช่วงละ _____ นาที และในระหว่างเวลา แต่ละ
 ช่วงนักเรียนจะได้หยุดพักด้วย ฉะนั้นจงพยายามคิดให้รอบคอบ, ตอบให้ถูกต้องที่สุด และครบทุกข้อ
 จึงจะได้คะแนนดี
5. หากมีนักเรียนคนใดสงสัย ขอให้ถามครูเสียขณะนี้ เพราะเมื่อลงมือทำแล้วจะถามอีกไม่ได้
6. ให้นักเรียนหยิบกระดาษคำตอบขึ้นมา แล้วเขียนชื่อแบบทดสอบว่า "ความคิดรวบยอด"
 และเขียน ชื่อ - สกุล เพศ อายุ วันสอบ ให้เรียบร้อย แล้วรอฟังคำสั่งครู

1. 10001000101 อ่านว่าอย่างไร ?
 - ก. หนึ่งพันหนึ่งร้อยเอ็ด
 - ข. หนึ่งพันหนึ่งร้อยสิบเอ็ด
 - ค. หนึ่งล้านหนึ่งร้อยสิบเอ็ด
 - ง. หนึ่งพันล้านหนึ่งร้อยสิบเอ็ด
 - จ. หนึ่งพันล้านหนึ่งแสนหนึ่งร้อยเอ็ด
2. ชายไปชากุน 5 % หมายความว่าอย่างไร ?
 - ก. ชื้อมา 100 บาท ขายไป 5 บาท
 - ข. ชื้อมา 100 บาท ขายไป 95 บาท
 - ค. ชื้อมา 105 บาท ขายไป 100 บาท
 - ง. ชื้อมา 100 อย่างขายไป 95 บาท
 - จ. ชื้อมา 105 อย่างขายไป 100 บาท
3. เลขจำนวนใดมีค่าน้อยที่สุด ?
 - ก. 5.0000
 - ข. 0.5000
 - ค. 0.0500
 - ง. 0.0050
 - จ. 0.0005
4. 7.5×12.37 ผลลัพธ์จะมีทศนิยมกี่ตำแหน่ง ?
 - ก. 1 ตำแหน่ง
 - ข. 2 ตำแหน่ง
 - ค. 3 ตำแหน่ง
 - ง. 4 ตำแหน่ง
 - จ. 5 ตำแหน่ง

จงพิจารณาจากรูปต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม
ทั้งข้อ 5 - 9



$AG = GC = CD = DA, AF = DE.$
และ $\angle ADC = 1$ มุมฉาก

5. รูปใดเป็นสี่เหลี่ยมจตุรัส ?
 - ก. AGCD
 - ข. FBCE
 - ค. GFEC
 - ง. FGCE
 - จ. FBCE
6. รูปใดเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ?
 - ก. AGCD
 - ข. FBCE
 - ค. FGCE
 - ง. ABCE
 - จ. FBCE
7. รูปใดเป็นสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ?
 - ก. ABCD
 - ข. FBCE
 - ค. AGCD
 - ง. FBCE
 - จ. AGCD

8. รูปใดเป็นสี่เหลี่ยมคางหมู ?

- ก. FBCD
- ข. AGCD
- ค. FGCE
- ง. ABCD
- จ. AFED

9. รูปใดไปเป็นสี่เหลี่ยมคางหมู ?

- ก. AFED
- ข. FGCE
- ค. AGCD
- ง. FBCD
- จ. FGCD

10. สี่เหลี่ยมคางหมูที่มีมุม ๆ หนึ่งทาง 90° คือสี่เหลี่ยมอะไร ?

- ก. สี่เหลี่ยมผืนผ้า
- ข. สี่เหลี่ยมจตุรัส
- ค. สี่เหลี่ยมมุมป้าน
- ง. สี่เหลี่ยมคางหมู
- จ. สี่เหลี่ยมขนานแบบกบ

11. ถ้าให้ KLMN เป็นเลขจำนวนหนึ่งอักษรใดแทนเลขหลักพัน ?

- ก. K
- ข. L
- ค. M
- ง. N
- จ. T

12. ถ้าให้ P, Q, X, Y, Z แทนด้วยเลข 3, 2, 5, 1, 4, ตามลำดับ จำนวนใดมีค่ามากที่สุด ?

- ก. XPQYZ
- ข. XYQPZ
- ค. XQYPZ
- ง. XZPQY
- จ. XQPYZ

13. เศษส่วนตามข้อใดที่เท่ากัน ?

- ก. $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$
- ข. $\frac{1}{5}$, $\frac{2}{6}$, $\frac{3}{9}$
- ค. $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{6}$
- ง. $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{6}$
- จ. $\frac{2}{1}$, $\frac{3}{2}$, $\frac{6}{3}$

14. ถ้าต้องการแบ่งเส้นตรง AB ออกเป็นส่วนเท่า ๆ กันโดยลากเส้นตรงมาจกปลายทั้งสอง

มุม A และมุม B จะต้องเป็นเช่นไร ?

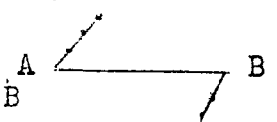
ก. มุม A = มุม B

ข. มุม A ใหญ่กว่ามุม B

ค. มุม A เล็กกว่ามุม B

ง. มุม A = มุม B = 180°

จ. ไม่มีข้อถูก



15. ขายไปได้กำไร 10 % หมายความว่าอย่างไร?

- ก. ซื้อมา 10 บาทแล้วขายไป 100 บาท
- ข. ซื้อมา 90 บาทแล้วขายไป 100 บาท
- ค. ซื้อมา 100 บาทแล้วขายไป 110 บาท
- ง. ซื้อมา 100 บาทแล้วขายไป 110 บาท
- จ. ซื้อมา 90 บาทแล้วขายไป 100 บาท

16. ถ้าเดิม 0 เหนือระหว่าง 27 จะเป็นอย่างไร?

- ก. 2 เพิ่มขึ้น 10 เท่า
- ข. 7 เพิ่มขึ้น 10 เท่า
- ค. 2 ลดลง 10 เท่า
- ง. 7 ลดลง 10 เท่า
- จ. 3 และ 7 เพิ่มขึ้น 10 เท่า

17. เศษส่วนทศนิยมที่มากที่สุด?

- ก. $\frac{12}{50}$
- ข. $\frac{50}{12}$
- ค. $1\frac{3}{50}$
- ง. $5\frac{1}{12}$
- จ. $12\frac{1}{50}$

18. แสงโมฆวิทย์เขียนแทนโดยส่วนกละ ?

- ก. 1 เลี้ยว
- ข. 1 ชีก
- ค. 1 ผล
- ง. 1 ชีก กับ 1 เลี้ยว
- จ. 1 ผล กับ 1 ชีก

19. ถ้า 5 klmn เป็นเลขจำนวนหนึ่ง
สัมประสิทธิ์ของ mn ก็คืออะไร ?

- ก. 5
- ข. k
- ค. 1
- ง. 5k
- จ. 5kl

20. 50 นาทีเป็นเศษส่วนเท่าไรของชั่วโมง ?

- ก. $\frac{1}{50}$
- ข. $\frac{50}{1}$
- ค. $\frac{5}{6}$
- ง. $\frac{6}{5}$
- จ. $\frac{5}{10}$

21. เส้นตะเข้งมุมของสี่เหลี่ยมรูปใดที่ไม่แบ่งครึ่งพื้นที่ของสี่เหลี่ยมนั้น ?

- ก. สี่เหลี่ยมจตุรัส
- ข. สี่เหลี่ยมผืนผ้า
- ค. สี่เหลี่ยมคางหมู
- ง. สี่เหลี่ยมคานหนา
- จ. สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

22. 8.1×3.1 คำตอบจะมีค่าใกล้เคียงข้อใดมากที่สุด ?

- ก. .2100
- ข. 2.100
- ค. 21.00
- ง. 210.0
- จ. 2100

23. จะทองเอา P ลบออกจาก 250 ก็ครึ่ง จึงเหลือ 0 ?

- ก. 250 ครึ่ง
- ข. $\frac{250}{P}$ ครึ่ง
- ค. $250P$ ครึ่ง
- ง. $250 - P$ ครึ่ง
- จ. $250 + P$ ครึ่ง

24. สี่เหลี่ยมรูปเล็ก ๆ เป็น $\frac{1}{8}$ ของรูปทั้งหมดหรือไม่ ?



- ก. ไม่เป็นเพราะเส้นแบ่งไปจนละติศกัน
- ข. ไม่เป็นเพราะรูปไม่เหมือนกัน
- ค. ไม่เป็นเพราะความยาวไม่เท่ากัน
- ง. เป็นเพราะแบ่งออกเป็น 8 ส่วน
- จ. เป็นเพราะแต่ละส่วนมีพื้นที่เท่ากัน

25. จะทองเอา xy บวกกับตัวมันเองก็ครึ่ง จึงจะได้ $50xy$?

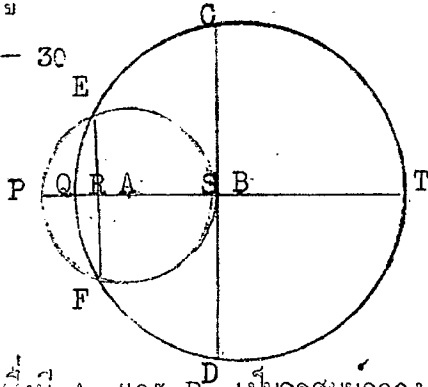
- ก. xy ครึ่ง
- ข. 50 ครึ่ง
- ค. $\frac{xy}{50}$ ครึ่ง
- ง. $\frac{50}{xy} - xy$ ครึ่ง
- จ. $xy + 50$ ครึ่ง

26. จำนวน 212 เลข 2 ตัวหน้ามีค่าเป็นกี่เท่าของเลข 2 ตัวหลัง ?

- ก. 100 เท่า
- ข. 10 เท่า
- ค. 1 เท่า
- ง. $\frac{1}{10}$ เท่า
- จ. $\frac{1}{100}$ เท่า

จงพิจารณาจากรูปต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม

ทั้งแถว 27 - 30



วงกลม 2 วง มี A และ B เป็นจุดศูนย์กลาง
ตามลำดับ ตัดกันที่จุด E และ F

27. เส้นตรงตามข้อใดเป็นกอร์ดร่วม ?

- ก. CD
- ข. EF
- ค. PT
- ง. QS
- จ. QT

28. เส้นตรงตามข้อใดเป็นรัศมีของวงกลม ?

- ก. CS
- ข. SD
- ค. PS
- ง. BR
- จ. BQ

29. ข้อใดเป็นเส้นสัมผัสวงกลม ?

- ก. PQ
- ข. ST
- ค. CD
- ง. EF
- จ. QS

30. เส้นตรงตามข้อใดเป็นเส้นผ่าศูนย์กลางของ
วงกลม ?

- ก. PT
- ข. QS
- ค. CD
- ง. PS
- จ. RT

31. ABCD เป็นสี่เหลี่ยมด้านขนานใด ๆ
แล้วลักษณะตามข้อใดจึงจะถูก ?

- ก. มุม $ABC =$ มุม ADC
- ข. มุม $ABC =$ มุม BCD
- ค. มุม $ADC =$ มุม BCD
- ง. ความยาว $AB =$ ความยาว BC
- จ. ความยาว $BC =$ ความยาว CD

✓ 32. ถ้า $2 \div 5 = X$ แล้ว ข้อใดถูก ?

ก. $3 = X + 2$

ข. $3 = X - 2$

ค. $3 = X \times 2$

ง. $3 = X \div 2$

จ. ไม่มีข้อถูก

33. จากรูปทางขวามือ ส่วนที่แรเงาเป็นเศษส่วนเท่าไรของรูปทั้งหมด ?

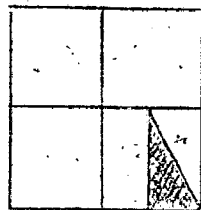
ก. $\frac{1}{2}$

ข. $\frac{1}{4}$

ค. $\frac{1}{8}$

ง. $\frac{1}{16}$

จ. $\frac{1}{32}$



จงอ่านข้อความต่อไปนี้แล้วตอบคำถามทั้งแปดข้อ

34 - 36

ซื้อของมา 20 ชิ้น ราคาชิ้นละ x บาท แล้วขายไปทั้งหมดราคาชิ้นละ y บาท

34. จะได้อะไรในกรณีใด ?

ก. 20 มีค่ามากกว่า x

ข. 20 มีค่าน้อยกว่า x

ค. x มีค่ามากกว่า y

ง. x มีค่าน้อยกว่า y

จ. 20 มีค่าน้อยกว่า y

35. จะขาดทุนเท่าไร ?

ก. $20x - 20y$ บาท

ข. $20y - 20x$ บาท

ค. $20y - xy$ บาท

ง. $\frac{x}{20} - \frac{y}{20}$ บาท

จ. $\frac{20}{x} - \frac{x}{y}$ บาท

36. จะได้อะไรเท่าไร ?

ก. $20x - 20y$ บาท

ข. $20y - 20x$ บาท

ค. $20x - xy$ บาท

ง. $20x - \frac{x}{y}$ บาท

จ. $xy - 20y$ บาท

37. เส้นทะแยงมุมของสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีความยาวเท่ากันทั้ง 2 เส้น ?

ก. จตุรัส

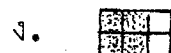
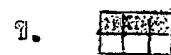
ข. ผืนผ้า

ค. กางหม

ง. กานชาน

จ. ขนมเปียกปูน

38. $\frac{2}{3}$ ของ 6 เขียนแทนได้โดยข้อใด ?



39. .101 เลข 1 ตัวหน้ามีค่าเป็นกี่เท่าของ 1 ตัวหลัง ?

- ก. 100 เท่า
- ข. 10 เท่า
- ค. 1 เท่า
- ง. $\frac{1}{10}$ เท่า
- จ. $\frac{1}{100}$ เท่า

40. เศษส่วนจำนวนใดที่มีค่าน้อยที่สุด ?

- ก. $\frac{x}{3}$
- ข. $\frac{x}{5}$
- ค. $\frac{x}{35}$
- ง. $5\frac{x}{3}$
- จ. $3\frac{x}{5}$

41. ถ้า R เป็นเลขจำนวนหนึ่ง เลขที่มีค่ามากกว่า 3 เท่า ของ R อยู่ 5 คือจำนวนใด ?

- ก. $3R5$
- ข. $3 + 5R$
- ค. $3R + 5$
- ง. $\frac{3R}{5}$
- จ. $\frac{25}{R}$

42. ข้อใดเขียนแทนไอควยเศษเกิน ?

- ก. 1 3/4
- ข. 2 1/2
- ค. 3 1/3
- ง. 4 1/4
- จ. 5 1/5

43. ถ้าให้จำนวนเลข "สองพันเอ็ด" แทนด้วยอักษร กขค. อักษรคู่ใดที่มีค่าเท่ากัน ?

- ก. ก = ข
- ข. ข = ก
- ค. ค = ง
- ง. ก = ค
- จ. ข = ง

44. $46.01 - 26.482$ ผลลัพธ์ จะมีทศนิยมกี่ตำแหน่ง

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

45. 50.10 ถ้าเลื่อนจุดทศนิยมไปไว้ระหว่าง 5 และ 0 ค่าจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร ?

- ก. ลดลง 10 เท่า
- ข. เพิ่มขึ้น 10 เท่า
- ก. ลดลง 50 เท่า
- ง. เพิ่มขึ้น 50 เท่า
- จ. ไม่เปลี่ยนแปลง

46. สี่เหลี่ยมคานขนาดที่ด้านกว้างและยาว ไม่เท่ากัน แต่มุมเป็นมุมฉาก คือ สี่เหลี่ยมอะไร ?

- ก. สี่เหลี่ยมผืนผ้า
- ข. สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน
- ก. สี่เหลี่ยมคางหมู
- ง. สี่เหลี่ยมจัตุรัส
- จ. สี่เหลี่ยมคานไม่เท่า

47. ถ้าให้ A, B, C, D, E แทนตัวเลข 3, 0, 5, 9, 2 ตามลำดับ จำนวนใด ที่มีค่ามากที่สุด

- ก. ABCDE
- ข. BCDEA
- ก. CDEAB
- ง. DEABC
- จ. EABCD

48. สี่เหลี่ยมคานเท่าที่มีมุมไม่เป็นมุมฉาก คือ สี่เหลี่ยมอะไร ?

- ก. สี่เหลี่ยมผืนผ้า
- ข. สี่เหลี่ยมจัตุรัส
- ก. สี่เหลี่ยมคางหมู
- ง. สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน
- จ. สรุบไม่ได้

49. เส้นตรงเส้นหนึ่งยาว 10 ซม. ถ้าต้องการ แบ่งครึ่งเส้นตรงนี้โดยวิธีไขว่เวียนใช้ ปลายทั้งสองของเส้นตรงเป็นจุดศูนย์กลาง จะต้องใช้รัศมีอย่างน้อยที่สุดเท่าไร ?

- ก. 2 ซม.
- ข. 4 ซม.
- ก. 6 ซม.
- ง. 8 ซม.
- จ. 10 ซม.

50. จาก $7.0 \div 3.5$ ถ้าเลื่อนจุดทศนิยมตัวตั้ง ไปข้างหน้า 1 ตำแหน่ง และเลื่อนจุดทศนิยม ตัวหารไปข้างหน้า 1 ตำแหน่งควย ผลลัพธ์ จะเป็นเช่นไร ?

- ก. เท่าเดิม
- ข. เพิ่มขึ้น .01 เท่า
- ก. เพิ่มขึ้น .1 เท่า
- ง. เพิ่มขึ้น 10 เท่า
- จ. เพิ่มขึ้น 100 เท่า

51. พื้นที่ของวงกลม 2 วง จะเท่ากันในกรณีใด ?

- ก. จุดศูนย์กลางทับกัน
- ข. เส้นผ่าศูนย์กลางทับกัน
- ค. รัศมีทับกัน
- ง. เส้นรอบวงทับกัน
- จ. กอรัศมีทับกัน

52. มุม ABC ถูกแบ่งครึ่งด้วยเส้นตรง BF หมายความว่าอย่างไร ?

- ก. $AB = BC$
- ข. $AB = BF$
- ค. $BF = BC$
- ง. $\angle ABF = \angle CBF$
- จ. $\angle ABC = \angle ABF$

53. จาก 2.5×2.5 ถ้าเลื่อนจุดทศนิยมของตัวตั้งไปข้างหน้า 1 ตำแหน่ง และเลื่อนจุดทศนิยมของตัวคูณไปข้างหลัง 1 ตำแหน่ง ผลลัพธ์จะเป็นเช่นไร ?

- ก. เพิ่มขึ้น 100 เท่า
- ข. เพิ่มขึ้น 10 เท่า
- ค. ลดลง 100 เท่า
- ง. ลดลง 10 เท่า
- จ. ค่าไม่เปลี่ยนแปลง

54. ทศนิยมและเศษส่วนตามข้อใดที่มีค่าเท่ากัน ?

- ก. $\frac{1}{10}$, .01
- ข. $\frac{2}{100}$, .20
- ค. $\frac{7}{1000}$, .007
- ง. $\frac{8}{10000}$, .0080
- จ. $\frac{5}{100000}$, .00050

55. เส้นทะแยงมุมของสี่เหลี่ยมมุมฉากที่แบ่งครึ่งและตั้งฉากซึ่งกันและกัน ?

- ก. สี่เหลี่ยมผืนผ้า - สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน
- ข. สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน - สี่เหลี่ยมจัตุรัส
- ค. สี่เหลี่ยมจัตุรัส - สี่เหลี่ยมคางหมู
- ง. สี่เหลี่ยมคางหมู - สี่เหลี่ยมด้านไม่เท่า
- จ. สี่เหลี่ยมด้านไม่เท่า - สี่เหลี่ยมผืนผ้า

56. มีแถบโมยูนผลครึ่งถ้าแบ่งออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน จะเขียนแทนได้โดยข้อใด ?

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

57. กรรมกร X คน ทำถนน 100 เมตร
เสร็จใน A วัน ถ้ากรรมกร 1 คน
ทำถนน 1 วัน จะใช้ถนนยาวเท่าไร ?

ก. $\frac{100A}{X}$ เมตร

ข. $\frac{100X}{A}$ เมตร

ค. $\frac{A}{100X}$ เมตร

ง. $\frac{AX}{100}$ เมตร

จ. $\frac{100}{AX}$ เมตร

58. จำนวนใดที่มีทศนิยมมีค่าเป็นเศษทศส่วนร้อย ?

ก. 2.005

ข. 2.050

ค. 2.505

ง. 2.500

จ. 2.055

59. ข้อของมา A บาท ขายไป A + 20
บาท จะได้กำไรกี่เปอร์เซ็นต์ ?

ก. 20 %

ข. $\frac{20}{100}$ %

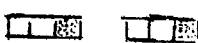
ค. $\frac{20}{A}$ %

ง. $\frac{20A}{100}$ %

จ. $\frac{20 \times 100}{A}$ %

60. $\frac{1}{3} \div 2$ เขียนแทนได้โดยข้อใด ?

ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

จ. 

แบบทดสอบประเภทโจทย์ปัญหา

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ มีทั้งหมด 60 ข้อ ในแต่ละข้อจะมีคำตอบให้นักเรียนเลือกตอบอยู่ 5 คำตอบ คือ ก. ข. ค. ง. และ จ. ให้นักเรียนพิจารณาเลือกหาคำตอบที่ถูกต้องที่สุด คดีที่สุด หรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว เมื่อเลือกได้ข้อใดแล้ว ก็ไปขีดเส้นหนา ๆ จนเต็มของเส้นกั้นเล็ก ๆ หลังอักษรของข้อนั้นในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่างในข้อ (0)

(0) $2 + 3 = ?$

ก. 2

ข. 3

ค. 4

ง. 5

จ. 6

กระดาษคำตอบ

ก. ข. ค. ง. จ.

- จะเห็นว่าคำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ ง. จึงไปขีดเส้นหนา ๆ ในช่องเส้นหลังอักษรของข้อนั้น
2. เมื่อนักเรียนตอบไปแล้ว แต่ต้องการจะเปลี่ยนคำตอบใหม่ ก็ให้กากบาท (X) ทับคำตอบเดิมนั้นเสีย แล้วจึงไปขีดเส้นหนา ๆ หลังคำตอบใหม่ที่ต้องการ ดังตัวอย่างการเปลี่ยนคำตอบจาก ข. ไปเป็น ง. ดังนี้

ก. ข. ~~.....~~ ค. ง. จ.

3. นักเรียนจงอย่าได้ขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในกระดาษทำถามนี้เป็นอันขาด ถ้านักเรียนต้องการจะทศเลข ก็ขอให้ทศลงในกระดาษที่แจกให้ หลังกระดาษคำตอบเท่านั้น
4. มีเวลาให้ทำ 60 นาที โดยแบ่งเป็นช่วง ๆ ช่วงละ _____ นาที และในระหว่างเวลาแต่ละช่วงนักเรียนจะได้หยุดพักด้วย ฉะนั้นจึงพยายามคิดให้รอบคอบ, ตอบให้ถูกต้องที่สุด และครบทุกข้อจึงจะไ้คะแนนดี
5. หากมีนักเรียนคนใดสงสัย ขอให้ถามครูเสียตอนนี้ เพราะเมื่อลงมือทำแล้วจะถามอีกไม่ได้
6. ให้นักเรียนหยิบกระดาษคำตอบขึ้นมา แล้วเขียนชื่อแบบทดสอบว่า "ปฐมา" และเขียนชื่อ - สกุล เพศ อายุ วันสอบ ให้เรียบร้อย แล้วรอฟังคำสั่งครู

1. จะต้องเอาเลขจำนวนใดมาหักออกจาก 93
จึงจะเหลือ 39 ?

- ก. 39
- ข. 54
- ค. 67
- ง. 122
- จ. 132

2. พ่อซื้อลูกข่างสีเงิน 6 บาท ในราคาลูกละ
1.50 บาท มาแจกน้อง ๆ 4 คน โดยให้คน
ละเท่า ๆ กัน น้องคนหนึ่ง ๆ ได้ลูกข่างกี่ลูก ?

- ก. 1 ลูก
- ข. 2 ลูก
- ค. 3 ลูก
- ง. 4 ลูก
- จ. 5 ลูก

3. ถังทรงสี่เหลี่ยมลูกหนึ่ง กว้าง 40 ซม.
ยาว 60 ซม. สูง 50 ซม. จะมีความจุเท่าไร?

- ก. 90 ลิตร
- ข. 100 ลิตร
- ค. 120 ลิตร
- ง. 130 ลิตร
- จ. 150 ลิตร

4. พ่อมีอายุเป็น 3 เท่าของลูก, แม่มีอายุ
อ่อนกว่าพ่อ 5 ปี ถ้าขณะนี้ลูกอายุ 15 ปี
แม่จะมีอายุเท่าไร ?

- ก. 23 ปี
- ข. 30 ปี
- ค. 40 ปี
- ง. 45 ปี
- จ. 50 ปี

5. มารากาเมตรละ 6.50 บาท ช้อน
7 $\frac{1}{2}$ เมตร จะเป็นเงินเท่าไร ?

- ก. 42.50 บาท
- ข. 46.75 บาท
- ค. 48.75 บาท
- ง. 56.50 บาท
- จ. 65.70 บาท

6. พนักงานพิมพ์ดีด 4 คน พิมพ์หนังสือ 3 วันได้
180 หน้า ถ้าใช้พนักงานพิมพ์ดีดเพียง 2 คน
ให้ทำงานอยู่ 6 วัน จะพิมพ์ได้เท่าไร ?

- ก. 90 หน้า
- ข. 120 หน้า
- ค. 180 หน้า
- ง. 270 หน้า
- จ. 360 หน้า

7. ซื้อผ้ามา 80 เมตร ราคาเมตรละ 5 บาท
ขายไปทั้งหมดราคา 500 บาท จะเป็นเช่นไร?

- ก. ได้กำไร 20 บาท
- ข. ขาดทุน 20 บาท
- ค. ได้กำไร 100 บาท
- ง. ขาดทุน 100 บาท
- จ. ไม่ได้กำไรและไม่ขาดทุน

8. ในการสอบครั้งหนึ่ง ก.สอบได้ 75 % ถ้าคะแนน
เต็ม 800 คะแนน ก.จะได้คะแนนเท่าไร ?

- ก. 600 คะแนน
- ข. 640 คะแนน
- ค. 700 คะแนน
- ง. 725 คะแนน
- จ. 750 คะแนน

9. สามเหลี่ยมรูปหนึ่งมีมุม 2 มุมรวมกันได้
117 องศา มุมที่เหลือจะกางกี่องศา ?

- ก. 17 องศา
- ข. 27 องศา
- ค. 63 องศา
- ง. 73 องศา
- จ. 153 องศา

10. สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนมีมุม ๆ หนึ่งกาง 60
องศา มุมอีกมุมหนึ่งซึ่งไม่อยู่ตรงข้ามกับมุมนี้
จะกางมุมละเท่าไร ?

- ก. 45 องศา
- ข. 60 องศา
- ค. 90 องศา
- ง. 120 องศา
- จ. 135 องศา

11. 140 มีค่ามากกว่า 3 เท่าของ 45 อยู่เท่าไร?

- ก. 5
- ข. 95
- ค. 125
- ง. 185
- จ. 188

12. มีขนมปังอยู่ 8 ใบ เอาไปซื้อผ้าเมตรละ
40 บาท ได้ 2 เมตร พอซื้อ เมื่อกรวจากพบว่า
เป็นใบละ 5 บาท 3 ใบ, ใบละ 20 บาท
2 ใบ อีก 3 ใบ จะเป็นใบละเท่าไร ?

- ก. ใบละ 5 บาท ทั้ง 3 ใบ
- ข. ใบละ 10 บาท ทั้ง 3 ใบ
- ค. ใบละ 5 บาท 2 ใบ, ใบละ 10 บาท
1 ใบ
- ง. ใบละ 5 บาท 1 ใบ, ใบละ 10 บาท
2 ใบ
- จ. ใบละ 5 บาท, 10 บาท และ 20 บาท
อย่างละ 1 ใบ

13. ผลไม้กระเจาหนึ่งมี 144 ผล แบ่งให้เด็ก 3 คน โดยให้เด็กคนที่ 1 ได้เป็น $\frac{1}{2}$ เท่าของคนที่ 2 และคนที่ 2 ได้ครึ่งหนึ่งของผลไม้ทั้งหมด เด็กคนที่ 3 ได้ผลไม้กี่ผล ?

ก. 12 ผล
ข. 24 ผล
ค. 36 ผล
ง. 48 ผล
จ. 72 ผล

14. เลข 2 จำนวนคูณกันได้ 30.24 ถ้าจำนวนหนึ่งเป็น 1.2 อีกจำนวนหนึ่งจะเป็นเท่าไร ?

ก. 1.2
ข. 2.4
ค. 24.5
ง. 25.2
จ. 27.4

15. ABCD เป็นสี่เหลี่ยมรูปหนึ่งมีเส้นทแยงมุม AC ยาว 10 เซนติเมตร BE และ DF เป็นเส้นตั้งฉากกับเส้นทแยงมุม AC ยาว 4 และ 5 เซนติเมตร ตามลำดับ ABCD จะมีพื้นที่เท่าไร ?

ก. 40 ตารางเซนติเมตร
ข. 45 ตารางเซนติเมตร
ค. 50 ตารางเซนติเมตร
ง. 90 ตารางเซนติเมตร
จ. 200 ตารางเซนติเมตร

16. ค่าอุปถัมภ์โรงเรียนหนึ่งมี 3 ระดับเป็นอัตราส่วน 5 : 7 : 10 ถ้าชั้นกำสุคราคา 10 บาท ชั้นสูงสุดจะราคาเท่าไร ?

ก. 14 บาท
ข. 15 บาท
ค. 17 บาท
ง. 20 บาท
จ. 22 บาท

17. ถ้า 1 ก.ม. = 0.625 ไมล์ บางแสนอยู่ห่างจากกรุงเทพฯ 105 ก.ม. คิดเป็นระยะทางกี่ไมล์ ?

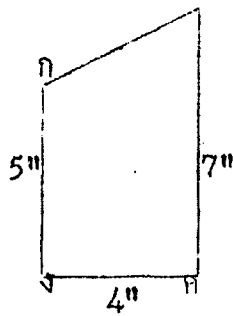
ก. 62.625 ไมล์
ข. 65.625 ไมล์
ค. 105.625 ไมล์
ง. 626.25 ไมล์
จ. 656.25 ไมล์

18. เชือก 3 เส้นยาว 48, 36 และ 72 เมตร ตามลำดับ ถ้าต้องการตัดเป็นท่อนยาวเท่ากัน และให้ยาวที่สุดโดยไม่เหลือเศษเชือกเลย ท่อนหนึ่ง ๆ จะยาวเท่าไร ?

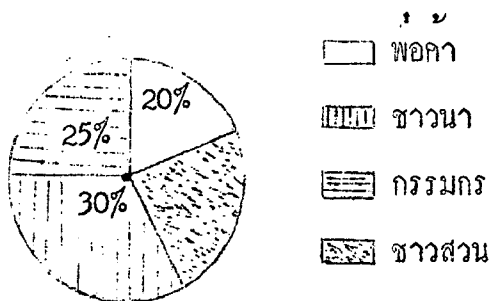
ก. 8 เมตร
ข. 9 เมตร
ค. 12 เมตร
ง. 24 เมตร
จ. 36 เมตร

19. กรรมกร 10 คน ทำงานวันละ 5 ชั่วโมง ทำถนนได้ยาว 500 เมตร ถ้ากรรมกร 5 คน ทำงานวันละ 10 ชั่วโมง จะทำถนนได้ยาวเท่าไร?
- ก. 100 เมตร
ข. 250 เมตร
ค. 500 เมตร
ง. 1000 เมตร
จ. 2500 เมตร

20. รูปสี่เหลี่ยม ก.ข.ค.ง. มีพื้นที่เท่าไร ? ข
- ก. 24 ตารางนิ้ว
ข. 26 ตารางนิ้ว
ค. 39 ตารางนิ้ว
ง. 48 ตารางนิ้ว
จ. 52 ตารางนิ้ว



จงอ่านข้อความและพิจารณาจากรูปข้างล่างนี้ประกอบ แล้วตอบคำถามตั้งแต่ข้อ 21 - 24

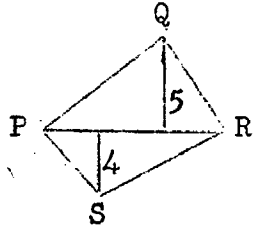


ภาพแสดงจำนวนประชากรแบ่งตามอาชีพของตำบลหนึ่ง
"ถ้าเป็นชาวนา 600 คน"

21. ผู้ที่มีอาชีพเป็นชาวสวนมีกี่เปอร์เซ็นต์ ?
- ก. 15 %
ข. 20 %
ค. 25 %
ง. 30 %
จ. 40 %
22. ผู้ที่มีอาชีพเป็นชาวสวนมีจำนวนเท่าไรของ คนทั้งหมด ?
- ก. $\frac{2}{3}$
ข. $\frac{2}{5}$
ค. $\frac{1}{2}$
ง. $\frac{1}{3}$
จ. $\frac{1}{4}$
23. ผู้ที่มีอาชีพเป็นกรรมกรมีกี่คน ?
- ก. 200 คน
ข. 250 คน
ค. 400 คน
ง. 500 คน
จ. 600 คน
24. ผู้ที่มีอาชีพเป็นกรรมกร มีจำนวนมากกว่า พอลากี่คน ?
- ก. 5 คน
ข. 20 คน
ค. 25 คน
ง. 100 คน
จ. 120 คน

25. PQRS เป็นสี่เหลี่ยมรูปหนึ่งมีเส้นทแยงมุม
PR = 10 ซม. และมีเส้นตั้งฉากกับรูป
จะมีพื้นที่เท่าไร ?

- ก. 40 ซม.²
ข. 45 ซม.²
ค. 50 ซม.²
ง. 90 ซม.²
จ. 200 ซม.²



26. ให้เช่าเงินไป 2000 บาท ในอัตราดอกเบี้ย
ร้อยละ 10 ต่อปี ถ้าต้องการให้ได้ออกเบี้ย
เท่ากับเงินต้น จะต้องให้เช่าเงินเป็นเวลา
นานเท่าไร ?

- ก. $2\frac{1}{2}$ ปี
ข. 5 ปี
ค. $7\frac{1}{2}$ ปี
ง. 10 ปี
จ. 15 ปี

27. ถาดนากโบหนึ่งหนัก 500 กรัม มีส่วนผสมเป็น
ทองคำ 50 กรัม นอกนั้นเป็นทองแดง จะมี
ทองแดงอยู่ที่เปอร์เซ็นต์ ?

- ก. 10 เปอร์เซนต์
ข. $11\frac{1}{9}$ เปอร์เซนต์
ค. 45 เปอร์เซนต์
ง. $88\frac{8}{9}$ เปอร์เซนต์
จ. 90 เปอร์เซนต์

28. ถ้า $X = 4$, $Y = 5$, $Z = 0$ แล้ว
 $2X + 3Y - 4Z = ?$

- ก. 10
ข. 12
ค. 19
ง. 23
จ. 27

29. ปากกาถูกซื้อราคาไหลละ 20 บาท
ซื้อมาเป็นจำนวนเงิน 300 บาท จะได้
ปากกากี่อัน ?

- ก. 15 อัน
ข. 150 อัน
ค. 180 อัน
ง. 240 อัน
จ. 280 อัน

30. ถ้า 1 นิ้ว มีความยาวเท่ากับ 2.5
เซ็นติเมตรแล้ว 1 ตารางฟุต จะมี
ตารางเซ็นติเมตร ?

- ก. 30 ตารางเซ็นติเมตร
ข. 144 ตารางเซ็นติเมตร
ค. 360 ตารางเซ็นติเมตร
ง. 900 ตารางเซ็นติเมตร
จ. 1875 ตารางเซ็นติเมตร

31. เงินจำนวน 2500 บาท แบ่งให้ ก. และ ข. โดยให้ ก. ได้รับเป็น 4 เท่าของ ข. ข. จะได้รับเงินเท่าไร ?

- ก. 400 บาท
- ข. 500 บาท
- ค. 625 บาท
- ง. 1000 บาท
- จ. 2000 บาท

32. ปรานีมีอายุเป็น $\frac{3}{7}$ ของวิณา ถ้า วิณา มีอายุ 25 $\frac{2}{3}$ ปี ปรานีมีอายุเท่าไร ?

- ก. 9 ปี
- ข. 10 ปี
- ค. 11 ปี
- ง. 20 ปี
- จ. 22 ปี

33. เงินไทย 20 บาท แลกเงินอเมริกาได้ 1 ดอลลาร์ เงินไทย 40 บาท แลกเงินลาวได้ 1000 กีบ เงินลาว 15000 กีบ แลกเงินอเมริกาได้เท่าไร ?

- ก. 20 ดอลลาร์
- ข. 30 ดอลลาร์
- ค. 40 ดอลลาร์
- ง. 60 ดอลลาร์
- จ. 80 ดอลลาร์

34. นักเรียนห้อง ก. มีมากกว่าห้อง ข. อยู่ 5 คน ถ้าห้อง ข. มีนักเรียนหญิงอยู่ 5 คน ซึ่งคิดเป็น 20 % ของนักเรียนทั้งห้อง ห้อง ก. มีนักเรียนกี่คน ?

- ก. 20 คน
- ข. 25 คน
- ค. 30 คน
- ง. 35 คน
- จ. 40 คน

35. สามเหลี่ยมรูปหนึ่งมีฐานยาว 5 นิ้ว มีส่วนสูง 4 นิ้ว จะมีพื้นที่เท่าไร ?

- ก. 4 ตารางนิ้ว
- ข. 5 ตารางนิ้ว
- ค. 9 ตารางนิ้ว
- ง. 10 ตารางนิ้ว
- จ. 20 ตารางนิ้ว

36. วชิระกู้เงินมา 1200 บาท ในอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 10 ต่อปี เมื่อครบ 3 ปี เขาจะต้องส่งเงินคืนและดอกเบี้ยรวมกันเป็นเงินเท่าไร ?

- ก. 1230 บาท
- ข. 1236 บาท
- ค. 1560 บาท
- ง. 3600 บาท
- จ. 12360 บาท

37. เลขจำนวนหนึ่งเมื่อคูณกับตัวมันเองจะมีค่าเป็น 3 เท่าของการบวกกับตัวมันเอง เลขจำนวนนั้น คืออะไร ?

- ก. 2
- ข. 4
- ค. 6
- ง. 9
- จ. 12

38. ประสงค์ซื้อรถยนต์คันหนึ่งราคา 45000 บาท ต้องจ่ายเงินสดไป $\frac{1}{3}$ ของราคาและผ่อนส่งต่อไปงวดละ 1500 บาท เขาจะต้องส่งเงินกี่งวดจึงครบรายการ ?

- ก. 10 งวด
- ข. 15 งวด
- ค. 18 งวด
- ง. 20 งวด
- จ. 25 งวด

39. ซื้อของมา 160 บาท ต้องการขายให้ได้กำไร 20 % จะต้องขายไปราคาเท่าไร ?

- ก. 120 บาท
- ข. 180 บาท
- ค. 192 บาท
- ง. 200 บาท
- จ. 212 บาท

จงอ่านข้อความต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามทั้งแถว 40 - 42
"ถ้าชาวนา 12 คน เกี่ยวข้าว 24 ไร่เสร็จภายใน 6 วันแล้ว"

40. ชาวนา 1 คน จะเกี่ยวข้าวเสร็จภายในกี่วัน ?

- ก. 2 วัน
- ข. 4 วัน
- ค. 24 วัน
- ง. 72 วัน
- จ. 144 วัน

41. ถ้าต้องการเกี่ยวข้าวให้เสร็จภายใน 2 วัน จะต้องใช้คนเท่าไร ?

- ก. 2 คน
- ข. 4 คน
- ค. 24 คน
- ง. 36 คน
- จ. 72 คน

42. ถ้าต้องการเกี่ยวข้าว 1 ไร่ ให้เสร็จภายใน 1 วัน จะต้องใช้คนเท่าไร ?

- ก. 2 คน
- ข. 3 คน
- ค. 4 คน
- ง. 6 คน
- จ. 12 คน

43. ซื้อของมา 120 บาท ขายไป 90 บาท

จะขาดทุนเท่าไร ?

ก. ร้อยละ 10

ข. ร้อยละ 20

ค. ร้อยละ 25

ง. ร้อยละ 30

จ. ร้อยละ 35

44. ห้องประชุมแห่งหนึ่ง เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด
กว้าง 20 เมตร ยาว 40 เมตร จะคงเสีย
ค่าไม้สักพื้นเป็นเงิน 6000 บาท อยากทราบว่า
ค่าไม้สักตารางเมตรละเท่าไร ?

ก. 60 บาท

ข. 75 บาท

ค. 80 บาท

ง. 120 บาท

จ. 240 บาท

45. ในการขายของชิ้นหนึ่ง ผู้ขายจะได้ 10 %
ถ้าผู้ขายได้เงิน 25 บาท จะคงขายของนั้น
ไปในราคาเท่าไร ?

ก. 125 บาท

ข. 150 บาท

ค. 200 บาท

ง. 250 บาท

จ. 300 บาท

46. นักเรียนคนหนึ่งบวก $4\frac{1}{5}$ กับ $8\frac{3}{10}$
ได้ $12\frac{4}{15}$ เขาคิดผิดจากผลลัพธ์จริงไป
เท่าไร ?

ก. $\frac{7}{30}$

ข. $4\frac{1}{10}$

ค. $4\frac{2}{5}$

ง. $12\frac{1}{2}$

จ. $24\frac{9}{15}$

47. แลกเงินจากธนาคารในอัตราดอกเบี้ย
ร้อยละ 7 ต่อปี ในเวลา 2 ปี แลกคง
ส่งดอกเบี้ยให้ธนาคารเป็นเงิน 280 บาท
เขาถูกเงินมาเท่าไร ?

ก. 1400 บาท

ข. 1960 บาท

ค. 2000 บาท

ง. 2800 บาท

จ. 5600 บาท

48. ไข่ม้วนหนึ่ง เมื่อขายไป $\frac{11}{15}$ และแตกเสีย
 $\frac{2}{15}$ ยังคงเหลืออีก 8 ฟอง เดิมมีไข่ม้วนเท่าไร ?

ก. 23 ฟอง

ข. 44 ฟอง

ค. 52 ฟอง

ง. 60 ฟอง

จ. 120 ฟอง

49. ล้อรถจักรยานคันหนึ่งมีรัศมี 35 เซนติเมตร ถ้า
ล้อนหมุน 10 รอบ รถจักรยานจะวิ่งไปไกลไกล
เท่าไร ?

- ก. 20 เมตร
- ข. 22 เมตร
- ค. 24 เมตร
- ง. 28 เมตร
- จ. 35 เมตร

50. เลขจำนวนใดที่มีค่ามากที่สุด ซึ่งสามารถเอา
24, 32 และ 40 หารไคลงตัว ?

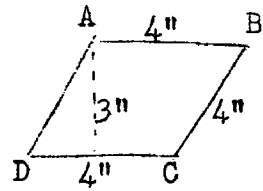
- ก. 160
- ข. 240
- ค. 480
- ง. 960
- จ. 1220

51. ก. ยืมเงิน ข. ไป 650 บาท โดยตกลงกันว่า
พบครบ 2 ปี ข. ต้องส่งเงินคืนให้ ก. เป็น
จำนวน 715 บาท ก. คิดดอกเบี้ย ข. ในอัตรา
เท่าไร ?

- ก. ร้อยละ 5 ต่อปี
- ข. ร้อยละ 10 ต่อปี
- ค. ร้อยละ 15 ต่อปี
- ง. ร้อยละ 20 ต่อปี
- จ. ร้อยละ 25 ต่อปี

52. รูป ABCD จะมีพื้นที่เท่าไร ?

- ก. 12 ตารางนิ้ว
- ข. 15 ตารางนิ้ว
- ค. 16 ตารางนิ้ว
- ง. 20 ตารางนิ้ว
- จ. 30 ตารางนิ้ว



53. ของผสมขวดหนึ่งเป็นน้ำเสีย .75 ที่เหลือเป็น
น้ำมันมะกอกกับน้ำมันก๊าดอย่างละ 15

ลูกบาศก์เซนติเมตร ของผสมนี้มีน้ำอยู่เท่าไร ?

- ก. 25 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ข. 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ค. 75 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ง. 90 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- จ. 150 ลูกบาศก์เซนติเมตร

54. ป้ายจราจรแผ่นหนึ่งเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว
มีด้านฐานยาว 1 ฟุต มีพื้นที่ 60 ตารางนิ้ว
จะมีส่วนสูงเท่าไร ?

- ก. $2\frac{1}{2}$ นิ้ว
- ข. 5 นิ้ว
- ค. 6 นิ้ว
- ง. 10 นิ้ว
- จ. 15 นิ้ว

55. ที่ดินจัสตรรแห่งหนึ่งขายในราคาตารางวาละ 150 บาท วิทยุขอแปลงหนึ่งซึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดกว้าง 10 วา ยาว 1 เส้น จะต้องจ่ายเงินให้เจ้าของที่ดินเท่าไร ?

- ก. 1500 บาท
- ข. 3000 บาท
- ค. 15000 บาท
- ง. 20000 บาท
- จ. 30000 บาท

56. เสาต้นหนึ่งปักอยู่ในน้ำ จมอยู่ในดิน $\frac{3}{8}$ จมอยู่ในน้ำ $\frac{1}{4}$ โฉลพหน้าขึ้นมา 90 เซนติเมตร เสาต้นนั้นยาวเท่าไร ?

- ก. 1.80 เมตร
- ข. 2.40 เมตร
- ค. 2.70 เมตร
- ง. 3.60 เมตร
- จ. 4.50 เมตร

57. สามเหลี่ยมรูปหนึ่งมีพื้นที่เท่ากับรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านยาวด้านละ 6 นิ้ว ถ้ามีส่วนสูง 8 นิ้ว จะมีด้านฐานยาวเท่าไร ?

- ก. 4.0 นิ้ว
- ข. 4.5 นิ้ว
- ค. 4.8 นิ้ว
- ง. 6.0 นิ้ว
- จ. 9.0 นิ้ว

58. พื้นที่ 4 ตารางฟุต มีกี่ตารางนิ้ว ?

- ก. 48 ตารางนิ้ว
- ข. 96 ตารางนิ้ว
- ค. 144 ตารางนิ้ว
- ง. 576 ตารางนิ้ว
- จ. 6912 ตารางนิ้ว

59. ที่ดินแปลงหนึ่งเป็นสวนผลไม้เสีย $\frac{1}{3}$ เป็นบริเวณป่าไม้เสีย $\frac{1}{4}$ ส่วนที่เหลือเป็นสนามส่วนที่เป็นสนามกติกเป็นเศษส่วนเท่าไร ?

- ก. $\frac{1}{12}$
- ข. $\frac{2}{7}$
- ค. $\frac{5}{12}$
- ง. $\frac{7}{12}$
- จ. $\frac{5}{7}$

60. มะม่วง 500 ผล ขายไป 450 ผล เหลือมะม่วงกิดเป็นเศษส่วนเท่าไร ?

- ก. $\frac{1}{10}$
- ข. $\frac{1}{9}$
- ค. $\frac{9}{10}$
- ง. $\frac{4}{5}$
- จ. $\frac{5}{4}$

เล่มที่

5749



เลขที่ 41

ใบเสร็จรับเงิน

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

วันที่ 29 ธ.ค. 44

ได้รับเงินจาก

9 กอรว

ตามรายการดังต่อไปนี้

บาท

สต.

ค่าปรับ

35

รวมเงิน

35

จำนวนเงิน

สามสิบห้า บาท

ผู้รับเงิน

ตำแหน่ง

แบบทดสอบประ เภททักษะ

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ มีทั้งหมด 80 ข้อ ในแต่ละข้อจะมีคำตอบให้นักเรียนเลือกตอบอยู่ 5 คำตอบ คือ ก, ข, ก, ง, และ จ, ให้นักเรียนพิจารณาเลือกหาคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ดีที่สุด หรือ เหมาะสมที่สุด เพียงคำตอบเดียว เมื่อเลือกได้ข้อใดแล้ว ก็ไปขีดเส้นหนา ๆ จนเต็มของเส้นคู่เล็ก ๆ หลังอักษรของข้อนั้นในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่างในข้อ(0)

(0) $2 + 3 = ?$

ก. 2

ข. 3

ค. 4

ง. 5

จ. 6

กระดาษคำตอบ

ก. ข. ค. ง. จ.

จะเห็นว่าคำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ ง. จึงไปขีดเส้นหนา ๆ ในช่องเส้นหลังอักษรของข้อนี้

2. เมื่อนักเรียนตอบไปแล้ว แต่ต้องการจะเปลี่ยนคำตอบใหม่ ก็ให้กากบาท (X) ทับคำตอบเดิมนั้นเสีย แล้วจึงไปขีดเส้นหนา ๆ หลังคำตอบใหม่ที่ต้องการ ดังตัวอย่างการเปลี่ยนคำตอบ จาก ข. ไปเป็น ง. ดังนี้

ก. ข. ~~.....~~ ค. ง. จ.

3. นักเรียนจงอย่าได้ขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในกระดาษคำตอบนี้เป็นอันขาด ถ้านักเรียนต้องการจะทบทวนเลข ก็ขอให้ทบทวนในกระดาษที่แจกให้ หรือ หลังกระดาษคำตอบเท่านั้น
4. มีเวลาให้ทำ 60 นาที โดยแบ่งเป็นช่วง ๆ ช่วงละ _____ นาที และในระหว่างเวลา แต่ละช่วง นักเรียนจะได้หยุดพักด้วย ฉะนั้นจงพยายามคิดให้รอบคอบ, ตอบให้ถูกต้องที่สุด และครบทุกข้อ จึงจะได้คะแนนดี
5. หากมีนักเรียนคนใดสงสัย ขอให้ถามครูเสียตอนนี้ เพราะเมื่อลงมือทำแล้วจะถามอีกไม่ได้
6. ให้นักเรียนหยิบกระดาษคำตอบขึ้นมา แล้วเขียนชื่อแบบทดสอบว่า "ทักษะ" และเขียนชื่อ - สกุล เพศ อายุ วันสอบ ให้เรียบร้อย แล้วรอฟังคำสั่งครู

1. $68,207 - 3,591 = ?$

а. 37.616

б. 64.616

в. 64.716

г. 65.716

д. 65.796

2. $3520 \div 40 = ?$

а. 87

б. 88

в. 89

г. 348

д. 880

3. $268 \times 72 = ?$

а. 4296

б. 12996

в. 15296

г. 19296

д. 19396

4. $\frac{3}{8} \times \frac{4}{5} = ?$

а. $\frac{3}{40}$

б. $\frac{3}{10}$

в. $\frac{4}{10}$

г. $\frac{12}{8}$

д. $\frac{12}{5}$

5. $412 + 235 + 243 = ?$

а. 480

б. 690

в. 880

г. 890

д. 900

6. $3,854 - 0,62 = ?$

а. 3,232

б. 3,234

в. 3,654

г. 3,892

д. 3,792

7. $55 + 78 - 41 = ?$

а. 64

б. 92

в. 102

г. 174

д. 182

8. $8462 - 4563 = ?$

а. 3891

б. 3899

в. 4109

г. 4899

д. 4901

9. $72 + 38 - 79 = ?$

A. 29

B. 31

C. 33

D. 171

E. 179

10. $4.623 + 7.09 = ?$

A. 1.1713

B. 5.332

C. 5.732

D. 11.632

E. 11.713

11. $7315 - 694 = ?$

A. 6321

B. 6621

C. 6681

D. 7321

E. 7381

12. $3004 - 1486 = ?$

A. 1518

B. 1582

C. 2418

D. 2482

E. 2488

13. $6.72 + .98 + 3.05 = ?$

A. 9.69

B. 9.75

C. 10.75

D. 18.57

E. 19.57

14. $274.1 - 41.027 = ?$

A. 164.187

B. 233.127

C. 233.073

D. 264.170

E. 264.173

15. $294 \times 60 = ?$

A. 4240

B. 13540

C. 14240

D. 16640

E. 17640

16. $795 + 128 + 441 - 674 = ?$

A. 570

B. 670

C. 690

D. 686

E. 1046

17. $28 + 147 + 2354 = ?$

а. 2419

б. 2529

в. 5524

г. 5624

д. 6624

18. $3.59 + 2.11 + .79 = ?$

а. 5.39

б. 5.49

в. 6.49

г. 12.50

д. 13.60

19. $729 - 425 + 281 = ?$

а. 125

б. 485

в. 535

г. 585

д. 685

20. $3150 \div 21 = ?$

а. 15 1914 16

б. 17 1914 10

в. 150

г. 170

д. 1500

21. $626 - 183 = ?$

а. 403

б. 443

в. 463

г. 543

д. 563

22. $1\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = ?$

а. $\frac{3}{8}$

б. $\frac{6}{12}$

в. $1\frac{1}{8}$

г. $1\frac{3}{9}$

д. $1\frac{3}{8}$

23. $25.02 - 1.90 = ?$

а. 6.02

б. 15.18

в. 23.12

г. 24.18

д. 24.92

24. $\frac{7}{9} + \frac{6}{9} = ?$

а. $\frac{13}{18}$

б. $1\frac{4}{9}$

в. $6\frac{7}{9}$

г. $7\frac{6}{18}$

д. $7\frac{6}{9}$

25. $630 \times 500 = ?$

П. 3150

Т. 31500

П. 113000

У. 135000

У. 315000

26. $4125 - 1426 = ?$

П. 2699

Т. 2699

П. 3301

У. 5551

У. 5599

27. $3\frac{7}{8} + 6\frac{1}{2} = ?$

П. $9\frac{8}{16}$

Т. $9\frac{8}{10}$

П. 10

У. $10\frac{1}{4}$

У. $10\frac{3}{8}$

28. $2.009 - 1.582 = ?$

П. 0.427

Т. 0.527

П. 1.417

У. 1.427

У. 1.587

29. $\frac{1}{2} \times \frac{4}{5} \times \frac{5}{8} = ?$

П. $\frac{1}{10}$

Т. $\frac{1}{8}$

П. $\frac{1}{5}$

У. $\frac{1}{4}$

У. $\frac{1}{2}$

30. $35 \times 11 \times 6 = ?$

П. 66

Т. 210

П. 385

У. 2210

У. 2310

31. $.361 \times .825 = ?$

П. 0.0296825

Т. 0.287825

П. 0.297825

У. 2.87529

У. 2.97285

32. $8\frac{1}{2} \times 4 = ?$

П. $8\frac{1}{8}$

Т. $8\frac{1}{2}$

П. $10\frac{1}{2}$

У. $32\frac{1}{2}$

У. 34

33. $15 \div 2 \frac{1}{2} = ?$

а. 6

б. $7 \frac{1}{2}$

в. $9 \frac{1}{2}$

г. $30 \frac{1}{4}$

д. $37 \frac{1}{2}$

34. $\frac{1}{6} \div \frac{2}{3} = ?$

а. $\frac{1}{9}$

б. $\frac{1}{4}$

в. $\frac{1}{3}$

г. $\frac{1}{2}$

д. 1

35. $85 \times 562 = ?$

а. 56760

б. 56781

в. 57770

г. 57780

д. 57870

36. $9648 \div 48 = ?$

а. 21

б. 201

в. 208

г. 210

д. 218

37. $\frac{3}{7} \div \frac{5}{6} = ?$

а. $\frac{3}{42}$

б. $\frac{5}{14}$

в. $\frac{6}{12}$

г. $\frac{18}{35}$

д. $\frac{7}{15}$

38. $6 \frac{4}{6} + \frac{3}{6} = ?$

а. $\frac{13}{6}$

б. $6 \frac{7}{12}$

в. $7 \frac{1}{6}$

г. $9 \frac{4}{6}$

д. $10 \frac{3}{6}$

39. $7 \frac{7}{10} - \frac{3}{5} = ?$

а. $7 \frac{1}{10}$

б. $7 \frac{4}{15}$

в. $7 \frac{4}{10}$

г. $\frac{74}{10}$

д. $7 \frac{4}{5}$

40. $8007 - 6408 = ?$

а. 1589

б. 1599

в. 2415

г. 2401

д. 2609

41. $\frac{3}{8} + \frac{3}{9} = ?$

n. $\frac{6}{72}$

n. $\frac{6}{17}$

n. $\frac{51}{72}$

v. $3\frac{3}{89}$

v. $3\frac{3}{17}$

42. $245 \times 36 = ?$

n. 7220

n. 8720

n. 8811

v. 8820

v. 8921

43. $\frac{2\frac{1}{4}}{1\frac{1}{8}} = ?$

n. $\frac{1}{2}$

n. $1\frac{1}{8}$

n. $2\frac{1}{4}$

v. $2\frac{1}{2}$

v. 2

44. $9 \div \frac{6}{7} = ?$

n. $\frac{6}{63}$

n. $7\frac{5}{7}$

n. $10\frac{1}{2}$

v. $10\frac{2}{7}$

v. $13\frac{5}{7}$

45. $6.08 - 4.2892 - .0075 = ?$

n. 1.7342

n. 1.7333

n. 2.1592

v. 2.1967

v. 2.2027

46. $3\frac{3}{10} - 2\frac{1}{2} = ?$

n. $\frac{4}{5}$

n. $1\frac{1}{5}$

n. $2\frac{1}{4}$

v. $2\frac{1}{5}$

v. $2\frac{1}{2}$

47. $\frac{3}{5} \times 1\frac{2}{3} = ?$

n. $\frac{2}{5}$

n. $\frac{6}{25}$

n. 1

v. $1\frac{3}{5}$

v. $1\frac{5}{8}$

48. $3\frac{3}{6} + \frac{3}{6} = ?$

n. 3

n. 4

n. 9

v. $3\frac{1}{6}$

v. $3\frac{6}{12}$

49. $37 \times 6 \times 9 = ?$

ဂ. 522

ဃ. 783

ဂ. 4593

၃. 4693

၇. 4698

50. $200 + .174 = ?$

ဂ. 174.200

ဃ. 200.174

ဂ. 201.740

၃. 217.400

၇. 374.000

51. $20.5 \times 2.5 = ?$

ဂ. 6.125

ဃ. 61.25

ဂ. 612.5

၃. 621.5

၇. 625.15

52. $3150 \div 21 = ?$

ဂ. 15 နှစ် 10

ဃ. 17 နှစ် 5

ဂ. 150

၃. 170

၇. 1500

53. $12 \frac{1}{4} - 4 \frac{3}{5} = ?$

ဂ. $7 \frac{2}{5}$

ဃ. $7 \frac{7}{20}$

ဂ. $7 \frac{13}{20}$

၃. $8 \frac{2}{5}$

၇. $8 \frac{1}{2}$

54. $7 \frac{2}{5} + \frac{5}{6} = ?$

ဂ. $\frac{9}{11}$

ဃ. $7 \frac{7}{11}$

ဂ. 8

၃. $8 \frac{1}{6}$

၇. $8 \frac{7}{30}$

55. $3 \frac{3}{4} \times 5 \frac{1}{3} = ?$

ဂ. $8 \frac{1}{3}$

ဃ. $15 \frac{1}{4}$

ဂ. $15 \frac{3}{7}$

၃. $15 \frac{3}{4}$

၇. 20

56. $5 \frac{5}{7} + \frac{6}{7} = ?$

ဂ. $\frac{16}{14}$

ဃ. $\frac{16}{7}$

ဂ. $5 \frac{11}{14}$

၃. $6 \frac{4}{7}$

၇. $11 \frac{5}{7}$

$$57. \quad 3.8 \times 2.2 = ?$$

$$A. \quad 0.0836$$

$$B. \quad 0.836$$

$$C. \quad 8.360$$

$$D. \quad 83.60$$

$$E. \quad 836$$

$$58. \quad 30.502 - 3.1 = ?$$

$$A. \quad 12.24$$

$$B. \quad 12.42$$

$$C. \quad 14.22$$

$$D. \quad 120.42$$

$$E. \quad 124.02$$

$$59. \quad \frac{7.5}{12} = ?$$

$$A. \quad .25$$

$$B. \quad .624$$

$$C. \quad 2.5$$

$$D. \quad 4.25$$

$$E. \quad 25.0$$

$$60. \quad 6265 \div 50 = ?$$

$$A. \quad 125 \text{ 𑜀𑜂𑜆𑜐 1}$$

$$B. \quad 125 \text{ 𑜀𑜂𑜆𑜐 3}$$

$$C. \quad 125 \text{ 𑜀𑜂𑜆𑜐 5}$$

$$D. \quad 125 \text{ 𑜀𑜂𑜆𑜐 15}$$

$$E. \quad 125 \text{ 𑜀𑜂𑜆𑜐 25}$$

$$61. \quad 91.005 \times 5.03 = ?$$

$$A. \quad 447.57515$$

$$B. \quad 455.75575$$

$$C. \quad 456.78525$$

$$D. \quad 457.75515$$

$$E. \quad 4575.7515$$

$$62. \quad 6603 \div 71 = ?$$

$$A. \quad 39$$

$$B. \quad 83$$

$$C. \quad 93$$

$$D. \quad 803$$

$$E. \quad 903$$

$$63. \quad 7826 \div 26 = ?$$

$$A. \quad 30$$

$$B. \quad 31$$

$$C. \quad 301$$

$$D. \quad 310$$

$$E. \quad 311$$

$$64. \quad 240 \times .800 = ?$$

$$A. \quad .192$$

$$B. \quad 1.92$$

$$C. \quad 19.20$$

$$D. \quad 192.00$$

$$E. \quad 1920.00$$

65. $2 \frac{1}{4} \div 4 \frac{1}{2} = ?$

а. $\frac{1}{2}$

б. 2

в. $2 \frac{1}{16}$

г. $8 \frac{1}{8}$

д. $8 \frac{2}{8}$

66. $12.09 - 10.876 - .07 = ?$

а. 1.144

б. 1.156

в. 1.169

г. 2.254

д. 2.426

67. $694 \div 61 \div 11 = ?$

а. 1 ~~14~~ 10

б. 1 ~~14~~ 23

в. 14

г. 14 ~~14~~ 23

д. 84

68. $3.67 \times .02 = ?$

а. 0.0734

б. 0.734

в. 7.034

г. 70.340

д. 73.400

69. $427.1 + 17.32 + 4.542 = ?$

а. 32.374

б. 48.984

в. 438.674

г. 447.825

д. 448.962

70. $6 \frac{6}{9} + 4 \frac{2}{3} = ?$

а. $10 \frac{8}{27}$

б. $10 \frac{8}{12}$

в. $10 \frac{8}{9}$

г. $11 \frac{1}{6}$

д. $11 \frac{1}{3}$

71. $6 \frac{5}{6} - 6 \frac{7}{9} = ?$

а. $\frac{1}{54}$

б. $\frac{1}{27}$

в. $\frac{1}{18}$

г. $\frac{1}{9}$

д. $\frac{1}{6}$

72. $2.668 \div .92 = ?$

а. 2.09

б. 2.90

в. 20.9

г. 29.0

д. 290

73. $3\frac{1}{5} \times 5\frac{1}{2} = ?$

n. $5\frac{3}{10}$

u. $15\frac{1}{10}$

n. $15\frac{3}{10}$

v. $15\frac{2}{5}$

z. $17\frac{3}{5}$

74. $\frac{5}{8} \div 2 = ?$

n. $\frac{5}{16}$

u. $\frac{4}{5}$

n. $\frac{5}{4}$

v. $\frac{21}{8}$

z. $\frac{16}{5}$

✓ 75. $12\frac{4}{8} \div 4 = ?$

n. $3\frac{1}{8}$

u. $3\frac{1}{2}$

n. $12\frac{1}{32}$

v. $12\frac{1}{8}$

z. $13\frac{4}{8}$

✓ 76. $7.2 - .0006 = ?$

n. 7.1400

u. 7.1940

n. 7.1994

v. 7.2006

z. 7.2060

77. $3\frac{6}{8} + 8\frac{7}{8} = ?$

n. $8\frac{13}{16}$

u. $12\frac{5}{8}$

n. $12\frac{15}{16}$

v. $17\frac{7}{8}$

z. $19\frac{5}{8}$

78. $6 \div 2.5 = ?$

n. 0.25

u. 1.20

n. 2.04

v. 2.40

z. 24.0

79. $1\frac{7}{9} - \frac{5}{9} - \frac{2}{3} = ?$

n. $\frac{1}{3}$

u. $\frac{5}{9}$

n. 1

v. $1\frac{2}{3}$

z. $1\frac{5}{9}$

80. $78 - 42 - 13 = ?$

n. 23

u. 29

n. 33

v. 36

z. 65

แบบทดสอบประเภทแบบผสม

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ มีทั้งหมด 60 ข้อ จะมีคำตอบให้นักเรียนเลือกตอบอยู่ 5 คำตอบ คือ ก. ข. ค. ง. และ จ. ให้นักเรียนพิจารณาเลือกหา คำตอบที่ถูกต้องที่สุด ดีที่สุด หรือ เหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว เมื่อเลือกได้อย่างใดแล้ว ก็ไปขีดเส้นหนา ๆ จนเต็มช่องเส้นดูเล็ก ๆ หลังอักษรของข้อนั้นในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่างในข้อ (0)

(0) $2 + 3 = ?$

ก. 2

ข. 3

ค. 4

ง. 5

จ. 6

กระดาษคำตอบ

ก. 2 ข. 3 ค. 4 ง. 5 จ. 6

จะเห็นว่าคำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ ง. จึงไปขีดเส้นหนา ๆ ในช่องเส้นดูหลังอักษรข้อนั้น

2. เมื่อนักเรียนตอบไปแล้ว แต่ต้องการจะเปลี่ยนคำตอบใหม่ ก็ให้กากบาท (X) ทับคำตอบเดิมนั้นเสีย แล้วจึงไปขีดเส้นหนา ๆ หลังคำตอบใหม่ที่ต้องการ ดังตัวอย่างการเปลี่ยนคำตอบ จาก ข. ไปเป็น ง. ดังนี้

ก. 2 ข. ~~3~~ ค. 4 ง. 5 จ. 6

3. นักเรียนจงอย่าได้ขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในกระดาษคำตอบนี้เป็นอันขาด ถ้านักเรียนต้องการจะทศเลข ก็ขอให้ทศลงในกระดาษที่แจกให้ หรือ หลังกระดาษคำตอบเท่านั้น
4. มีเวลาให้ทำ 60 นาที โดยแบ่งเป็นช่วง ๆ ช่วงละ ____ นาที และในระหว่างเวลา แต่ละช่วงนักเรียนจะได้หยุดพักด้วย ฉะนั้น จงพยายามคิดให้รอบคอบ, ตอบให้ถูกต้องที่สุด และครบทุกข้อ จึงจะได้คะแนนดี
5. หากมีนักเรียนคนใดสงสัย ขอให้ถามครูเสียขณะนี้ เพราะเมื่อลงมือทำแล้วจะถามอีกไม่ได้
6. ให้นักเรียนหยิบกระดาษคำตอบขึ้นมา แล้วเขียนชื่อแบบทดสอบว่า "แบบผสม" และเขียนชื่อ - สกุล เพศ อายุ วันสอบ ให้เรียบร้อย แล้วรอฟังคำสั่งครู

1. $124 + 461 + 213 = ?$

ဂ. 538

ဈ. 598

ဓ. 785

င. 797

ຈ. 798

2. $87 + 35 - 64 = ?$

ဂ. 31

ဈ. 48

ဓ. 58

င. 122

ຈ. 166

3. $47.13 \times 45 = ?$

ဂ. 212.075

ဈ. 1120.65

ဓ. 2120.35

င. 2120.85

ຈ. 2210.25

4. $64 + 31 + 49 = ?$

ဂ. 124

ဈ. 134

ဓ. 144

င. 154

ຈ. 244

5. $2.485 + .0004 = ?$

ဂ. 2.4485

ဈ. 2.4854

ဓ. 2.4890

င. 2.5250

ຈ. 2.8550

6. $592 + 645 + 134 + 547 = ?$

ဂ. 1708

ဈ. 1808

ဓ. 1818

င. 1908

ຈ. 1918

7. $14.307 + 6.09 = ?$

ก. 2.046

ข. 7.4937

ค. 14.646

ง. 20.397

จ. 20.937

8. 4.82×2.96 ผลลัพธ์จะมีทศนิยมกี่
ตำแหน่ง ?

ก. 1 ตำแหน่ง

ข. 2 ตำแหน่ง

ค. 3 ตำแหน่ง

ง. 4 ตำแหน่ง

จ. 5 ตำแหน่ง

9. แดงมีอายุเป็น 2 เท่าของคำ ดวงอ่อนกว่า
แดงอยู่ 5 ปี ขณะนี้คำอายุ 12 ปี ดวงอายุ
เท่าไร ?

ก. 17 ปี

ข. 19 ปี /

ค. 24 ปี

ง. 29 ปี

จ. 34 ปี

10. น้ำตาลทรายราคากิโลกรัมละ 6.50 บาท
ซื้อ 7 $\frac{1}{2}$ กิโลกรัม จะสิ้นเงินเท่าไร ?

ก. 42.50 บาท

ข. 46.75 บาท

ค. 48.75 บาท

ง. 56.50 บาท

จ. 65.70 บาท

11. กรรมกร 4 คน ขนดินขึ้นรถยนต์ 3 ชั่วโมง
ได้ดิน 180 ลูกบาศก์เมตร ถ้าใช้กรรมกรเพียง
2 คน แต่ทำงานเป็นเวลา 6 ชั่วโมง จะได้ดิน
เท่าไร ?

ก. 90 ลูกบาศก์เมตร

ข. 120 ลูกบาศก์เมตร

ค. 180 ลูกบาศก์เมตร

ง. 270 ลูกบาศก์เมตร

จ. 360 ลูกบาศก์เมตร

12. $\frac{7}{8} + \frac{6}{8} = ?$

ก. $1\frac{5}{8}$ /

ข. $6\frac{7}{8}$

ค. $7\frac{6}{8}$

ง. $\frac{13}{16}$

จ. $6\frac{7}{16}$

13 = 1 5/8

13. $\frac{13}{15} - \frac{2}{5} = ?$

ก. $\frac{9}{45}$

ข. $\frac{7}{15}$

ค. $\frac{3}{5}$

ง. $\frac{9}{10}$

จ. $1\frac{4}{5}$

14. $87 + 29 + 35 = ?$

ก. 121

ข. 131

ค. 141

ง. 151

จ. 161

15. ก. ข. เข้าหุ้นกันค้าขายเป็นเงิน 800 บาท

ก. ลงทุน 75 % ก. ลงทุนเป็นเงินเท่าไร ?

ก. 600 บาท

ข. 640 บาท

ค. 700 บาท

ง. 725 บาท

จ. 750 บาท

16. $\frac{8}{9} \times \frac{5}{12} = ?$

ก. $\frac{13}{108}$

ข. $\frac{10}{27}$

ค. $\frac{10}{9}$

ง. $\frac{40}{21}$

จ. $\frac{40}{12}$

17. $337 \div 8 \div 7 = ?$

ก. 6

ข. 6 เศษ 1

ค. 6 เศษ 7

ง. 6 เศษ 8

จ. 6 เศษ 9

18. ถ้าให้ PQRST เป็นเลขจำนวนหนึ่ง
อักษรใดแทนเลขหลักร้อย ?

ก. P

ข. Q

ค. R

ง. S

จ. T

19. $64.002 - 2.0907 = ?$

- ก. 43.105
- ข. 44.19
- ค. 61.9113
- ง. 62.9117
- จ. 362.0905

20. $2\frac{1}{5} - \frac{2}{3} = ?$

- ก. $1\frac{1}{15}$
- ข. $1\frac{8}{15}$
- ค. $2\frac{1}{5}$
- ง. $2\frac{1}{3}$
- จ. $2\frac{8}{15}$

21. $314.1 \times .45 = ?$

- ก. 1.41345
- ข. 14.1345
- ค. 141.345
- ง. 1413.45
- จ. 14134.5

22. $\frac{1}{10} \times \frac{5}{8} \times \frac{4}{7} = ?$

- ก. $\frac{5}{80}$
- ข. $\frac{1}{28}$
- ค. $\frac{1}{4}$
- ง. $\frac{5}{56}$
- จ. 1

23. ถ้าเดิม 0 เข้าข้างหน้า 50 จะเป็น
อย่างไร ?

- ก. ค่าเพิ่มขึ้น 10 เท่า
- ข. ค่าเพิ่มขึ้น 100 เท่า
- ค. ค่าลดลง 10 เท่า
- ง. ค่าลดลง 100 เท่า
- จ. ค่าไม่เปลี่ยนแปลง

24. โยธิน, พิธิษย์, สุรพงษ์ ได้รับส่วนแบ่งเป็นอัตรา
ส่วน 5 ร 7 : 10 ตามลำดับ ถ้าโยธินได้
100 บาท, สุรพงษ์ จะได้เท่าไร ?

- ก. 140 บาท
- ข. 150 บาท
- ค. 170 บาท
- ง. 200 บาท
- จ. 220 บาท

25. ลวด 3 เส้น ยาว 24, 36, 48 เมตร
ตามลำดับ ถ้าต้องการตัดเป็นท่อนยาวเท่ากัน
และให้ยาวที่สุดโดยไม่เหลือเศษเลย ท่อนหนึ่ง
จะยาวเท่าไร ?

ก. 4 เมตร
ข. 8 เมตร
ค. 12 เมตร
ง. 16 เมตร
จ. 24 เมตร

26. $10\frac{1}{6} - 3\frac{5}{6} = ?$

ก. $6\frac{1}{3}$
ข. $6\frac{2}{3}$
ค. $6\frac{6}{5}$
ง. $7\frac{2}{3}$
จ. $7\frac{4}{6}$

27. 50 วินาที เป็นเศษส่วนเท่าไรของ
นาที ?

ก. $\frac{1}{50}$
ข. $\frac{50}{1}$
ค. $\frac{5}{6}$
ง. $\frac{6}{5}$
จ. $\frac{5}{10}$

28. จำนวนตามข้อใดมีค่ามากที่สุด ?

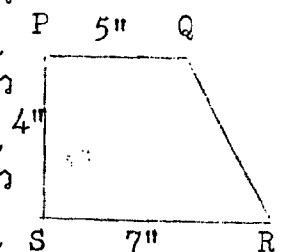
ก. $9\frac{11}{17}$
ข. $11\frac{17}{9}$
ค. $9\frac{17}{11}$
ง. $11\frac{9}{17}$
จ. $17\frac{11}{9}$

29. 2.1×6.2 ค่าตอบจะมีค่าใกล้เคียง
ข้อใดมากที่สุด ?

ก. .1200
ข. 1.200
ค. 12.00
ง. 120.0
จ. 1200

30. รูปสี่เหลี่ยม PQRS มีพื้นที่เท่าไร ?

ก. 24 ตารางนิ้ว
ข. 26 ตารางนิ้ว
ค. 39 ตารางนิ้ว
ง. 48 ตารางนิ้ว
จ. 52 ตารางนิ้ว



31. จะต้องเอา XY ลบออกจาก 50 XY กี่ครั้ง จึงจะเหลือ 0 ?

- ก. XY ครั้ง
- ข. 50 ครั้ง
- ค. $\frac{XY}{50}$ ครั้ง
- ง. $\frac{50}{XY} - XY$ ครั้ง
- จ. $XY - 50$ ครั้ง

32. จำนวน 757 เลข 7 ตัวหน้ามีค่าเป็นกี่เท่าของ 7 ตัวหลัง ?

- ก. $\frac{1}{100}$ เท่า
- ข. $\frac{1}{10}$ เท่า
- ค. 1 เท่า
- ง. 10 เท่า
- จ. 100 เท่า

33. ให้เขาจ่ายเงินไป 100 บาท ในอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 5 ต่อปี ถ้าต้องการให้ได้ออกเบียร์ครึ่งหนึ่งของเงินต้น จะต้องให้ไปนานเท่าไร ?

- ก. $2\frac{1}{2}$ ปี
- ข. 5 ปี
- ค. $7\frac{1}{2}$ ปี
- ง. 10 ปี
- จ. 15 ปี

34. ถ้า $A = 4, B = 5, C = 1$ แล้ว $3B - 2A + C = ?$

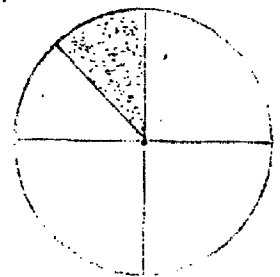
- ก. 5
- ข. 8
- ค. 10
- ง. 13
- จ. 16

35. ถ้า $5 - 2 = P$ ข้อใดถูก ?

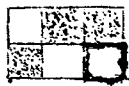
- ก. $5 = P - 2$
- ข. $5 = P + 2$
- ค. $5 = P \times 2$
- ง. $5 = P - 2$
- จ. ไม่มีข้อถูก

36. รูปทางขวามือส่วนที่แรเงาเป็นเศษส่วนเท่าไรของรูปทั้งหมด ?

- ก. $\frac{1}{2}$
- ข. $\frac{1}{4}$
- ค. $\frac{1}{8}$
- ง. $\frac{1}{16}$
- จ. $\frac{1}{32}$



37.



เขียนแทนได้โดยข้อใด ?

ก. $\frac{1}{2}$ ของ 6

ข. $\frac{1}{3}$ ของ 6

ค. $\frac{2}{3}$ ของ 6

ง. $\frac{3}{2}$ ของ 6

จ. $\frac{1}{4}$ ของ 6

38.

ถ้า 1 ชุดยาว 30 ซม. แล้ว 1 ตารางหลา จะมีกี่ตารางเซนติเมตร ?

ก. 90 ตารางเซนติเมตร

ข. 270 ตารางเซนติเมตร

ค. 900 ตารางเซนติเมตร

ง. 2700 ตารางเซนติเมตร

จ. 8100 ตารางเซนติเมตร

39.

เศษส่วนจำนวนใดที่มีค่าน้อยที่สุด ?

ก. $\frac{P}{2}$

ข. $\frac{P}{5}$

ค. $\frac{P}{25}$

ง. $5 \frac{P}{2}$

จ. $2 \frac{P}{5}$

40.

ถ้า S มีค่าน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของ M อยู่ 7, แล้ว S เขียนแทนได้โดยข้อใด ?

ก. $\frac{1}{2} M - 7$

ข. $7 - \frac{1}{2} M$

ค. $\frac{1}{2} M + 7$

ง. $7 M \times \frac{1}{2}$

จ. $7 \frac{1}{2} \times M$

41.

ประวิทย์มีเงินเป็น $\frac{3}{7}$ ของเงินของสุวัจน์ ถ้าสุวัจน์มีเงิน 25.75 บาท ประวิทย์มีเงินเท่าไร ?

ก. 9 บาท

ข. 10 บาท

ค. 11 บาท

ง. 20 บาท

จ. 22 บาท

42.

เงินอังกฤษ 1 ปอนด์ แลกเงินไทยได้ 60 บาท เงินไทย 40 บาท แลกเงินอเมริกาได้ 2 ดอลลาร์ มีเงินอเมริกาอยู่ 90 ดอลลาร์ แลกเงินอังกฤษได้เท่าไร ?

ก. 20 ปอนด์

ข. 30 ปอนด์

ค. 40 ปอนด์

ง. 60 ปอนด์

จ. 90 ปอนด์

43. สามเหลี่ยมรูปหนึ่งมีฐานยาว 7 นิ้ว สูง 6 นิ้ว มีพื้นที่เท่าไร ?

- ก. 6 ตารางนิ้ว
- ข. 7 ตารางนิ้ว
- ค. 13 ตารางนิ้ว
- ง. 21 ตารางนิ้ว
- จ. 42 ตารางนิ้ว

44. ต้นข้าวขึ้นมาในราคา 15000 บาท จ่ายเงินสดไป $\frac{1}{5}$ ของราคาและผ่อนส่งต่อไปเดือนละ 1200 บาท จะต้องส่งเงินกี่เดือนจึงจะครบราคา ?

- ก. 5 เดือน
- ข. 8 เดือน
- ค. 10 เดือน
- ง. 15 เดือน
- จ. 20 เดือน

45. ราคามา 150 บาท ขายได้กำไร 20 % จะต้องขายไปราคาเท่าไร ?

- ก. 130 บาท
- ข. 170 บาท
- ค. 180 บาท
- ง. 190 บาท
- จ. 220 บาท

46. สี่เหลี่ยมที่บรรจุอยู่ในวงกลมโดยมีเส้นผ่าศูนย์กลางของวงกลมเป็นเส้นทแยงมุมจะมีมุมเป็นมุมฉากกี่มุม ?

- ก. 1 มุม
- ข. 2 มุม
- ค. 3 มุม
- ง. 4 มุม
- จ. ไม่มีมุมฉากเลย

47. $60.72 - .60 = ?$

- ก. 11.2
- ข. 101.2
- ค. 122.2
- ง. 1012
- จ. 1122

48. $6 \times 6 \frac{1}{2} = ?$

- ก. $6 \frac{1}{42}$
- ข. $9 \frac{1}{2}$
- ค. $36 \frac{1}{12}$
- ง. $36 \frac{1}{2}$
- จ. 39

49. $21.16 \div 4.6 = ?$

ก. .406

ข. .460

ค. 4.06

ง. 4.60

จ. 40.6

50. $618.12 \times .63 = ?$

ก. 204.9156

ข. 205.4196

ค. 208.4136

ง. 209.4156

จ. 389.4156

51. น้ำมันถังหนึ่ง ขายไป $\frac{11}{15}$, ใช้เสีย $\frac{2}{15}$

ยังคงเหลืออีก 8 ลิตร, เติมน้ำมันเท่าไร?

ก. 23 ลิตร

(ข.) 44 ลิตร

ค. 52 ลิตร

ง. 60 ลิตร

จ. 120 ลิตร

$15 - \frac{8 \times 15}{15}$

52. $.3 \times .5 \times .8 = ?$

ก. .012

ข. .12

ค. 1.2

ง. 12

จ. 120

53. $429.07 \times .251 = ?$

ก. 97.69657

ข. 106.69569

ค. 106.69567

ง. 107.69657

จ. 207.76957

54. $7.6 - 6.0604 = ?$

ก. 0.5396

ข. 0.9392

(ค.) 1.0602

ง. 1.5404

จ. 1.6604

55. จำนวนใดที่มีค่าแตกต่างไปจากข้ออื่น ๆ ?

ก. $3 + m$

ข. $2m + m$

ค. $m + 2m$

ง. $m + m + m$

จ. $3m$

56. ถ้า ก. $>$ ข. และ ข $>$ ค แล้วข้อใดถูก ?

ก. $ก = ค$

ข. $ก > ค$

ค. $ก < ค$

ง. $ก + ข < ค$

จ. $ข > ก + ค$

57. / พราย 1 ลูกบาศก์ฟุตมีน้ำหนัก 15 ก.ก.
บรรทุกันหนึ่งบรรทุกน้ำหนักได้ 4050 ก.ก.
จะบรรทุกทรายได้กี่ลูกบาศก์ฟุต ?

ก. 10 ลูกบาศก์ฟุต

ข. 30 ลูกบาศก์ฟุต

ค. 90 ลูกบาศก์ฟุต

ง. 270 ลูกบาศก์ฟุต

จ. 60750 ลูกบาศก์ฟุต

58. เชือกเส้นหนึ่งยาว 600 เมตร ตักขายเสีย 0.7 ในราคาเมตรละ 2 บาท จะได้เงินเท่าไร ?

ก. 180 บาท

ข. 360 บาท

ค. 420 บาท

ง. 720 บาท

จ. 840 บาท

59. / เลขจำนวนใดเมื่อบวกกับ 15 จะได้เป็น ตัวประกอบประม ?

ก. 1

ข. 2

ค. 3

ง. 5

จ. 6

60. $2 - (q + r) \cdot \frac{1}{5}$ มีค่าเท่ากับข้อใด ?

ก. $2 - q + \frac{r}{5}$

ข. $2 - q - \frac{r}{5}$

ค. $2 - \frac{q}{5} - \frac{r}{5}$

ง. $2 - \frac{q}{5} + \frac{r}{5}$

จ. $\frac{2}{5} - \frac{q}{5} + \frac{r}{5}$