

๓๕๑ ๘๕๑

๙๙๓๑๐

๒. ๒

การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบ
ที่มีรูปแบบของข้อความ และรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน

ปริญญาณพนธ์

ของ

ว่าที่ ร.ต. เสรี สุขกันตะ

๒-๓ ก.ย. ๒๕๓๖

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา

สิงหาคม ๒๕๓๕

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

185212

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปฏิญานีพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควร
รับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

.....ประธาน
(รศ.อังคณา สายยศ)

.....กรรมการ
(ผศ.อาวุธ วัฒนสิน)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน
(รศ.อังคณา สายยศ)

.....กรรมการ
(ผศ.อาวุธ วัฒนสิน)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(รศ.ดร.ส.วาสนา ประवालพฤษ)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปฏิญานีพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศ.ดร.สมพร บัวทอง)

วันที่... 20 ...เดือน... สิงหาคม... พ.ศ... 2535

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจาก "ศาสตราจารย์ ดร.ชวาล แพ้วดกุล" ประจำปี
การศึกษา 2534 ซึ่งมอบให้มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อช่วยเหลือสนับสนุนในการทำวิจัย
ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี ด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์อังคณา สายยศ ผู้ช่วยศาสตราจารย์อาวุธ วัฒนสิน และรองศาสตราจารย์ ดร.ส. วาสนา ประवालพฤษ์ ที่ให้คำปรึกษาแนะนำตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ อย่างดียิ่ง ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์เยาวนาถ วงศ์เรือง อาจารย์สมยศ วงศ์เรือง อาจารย์มานพ ศรีจันทร์ อาจารย์จักรี ทรัพย์หอม และอาจารย์ยรรยง ปกป้อง ที่ให้ความกรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญ

ขอกราบขอบพระคุณ คณะศึกษานิเทศก์ของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาจังหวัด ประจวบคีรีขันธ์ และสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาอำเภอหัวหิน, ปราณบุรี, กุยบุรี, เมืองประจวบคีรีขันธ์, ทับสะแก, บางสะพาน และบางสะพานน้อย ทุกท่าน ที่กรุณาอำนวยความสะดวกในการติดต่อประสานงานกับโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ อาจารย์ใหญ่ ครูใหญ่ และคณะครู-อาจารย์ ของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และขอขอบใจนักเรียนที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ อาจารย์ยอศวิทย์ เครือวรรณ และคุณยุพิน โภษะทา ที่ให้ความช่วยเหลือในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

ขอขอบคุณ อาจารย์อานวย เทพพิชิตสมุทร อาจารย์ใหญ่โรงเรียนบ้านเขาแดง ตลอดจนคณะครู-อาจารย์ของโรงเรียนบ้านเขาแดงทุกท่านที่ให้การช่วยเหลือ และสนับสนุนในการศึกษาเล่าเรียนของผู้วิจัยตลอดมา

ขอขอบคุณ อาจารย์ยรรยง ปกป้อง วัดผลรุ่นพี่ รุ่นน้อง และเพื่อน ๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือ, แนะนำ และให้คำปรึกษาในการทำปริญญานิพนธ์

ขอขอบใจ คุณสิริธร พิริยะสงวนพงศ์ ที่เป็นกำลังใจในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ด้วยดีเสมอมา

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอโน้มรำลึกถึงพระคุณของบิดา-มารดา ตลอดจนพี่ ๆ และหลาน ๆ ทุกคนที่ให้กำลังใจ กำลังทรัพย์สนับสนุนทุนการศึกษาแก่ผู้วิจัย และขอโน้มรำลึกถึงพระคุณของครู - อาจารย์ ที่อบรมสั่งสอนให้ความเมตตา และให้กำลังใจสนับสนุนการศึกษาของผู้วิจัยตั้งแต่เข้าศึกษาจนสำเร็จการศึกษา

ว่าที่ ร.ต. เสรี สุขกันตะ

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ภูมิหลัง.....	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	4
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	4
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	4
	ค่านิยมศัพท์เฉพาะ.....	5
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแบบทดสอบเลือกตอบ.....	9
	หลักการสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ.....	12
	การสร้างตัวเลือกของแบบทดสอบเลือกตอบ.....	13
	ความรู้เกี่ยวกับข้อคำถามที่ใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ แทนภาษา.....	17
	ความรู้เกี่ยวกับคำตอบถูกต้อง คำตอบใกล้เคียง และคำตอบไม่สำเร็จ.....	18
	การแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์.....	19
	องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ.....	24
	องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ.....	25
	องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ.....	26
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	27
	สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า.....	32
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	33
	ประชากร.....	33
	กลุ่มตัวอย่าง.....	33

บทที่	หน้า
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	35
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	35
รายละเอียดของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	40
วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	42
ลำดับขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล.....	43
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	45
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	48
สัญลักษณ์ และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	48
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	49
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	49
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	63
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	63
กลุ่มตัวอย่าง.....	63
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	63
วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	64
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	65
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	65
อภิปรายผล.....	68
ข้อเสนอแนะ.....	73
บรรณานุกรม.....	79
ภาคผนวก.....	81
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	164

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย จำนวนตามกลุ่มโรงเรียน.....	34
2	ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 6 ฉบับ.....	50
3	ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบ เลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถาม และรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน 6 ฉบับ...	51
4	ค่าความยากมาตรฐาน ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เลือกตอบทั้ง 6 ฉบับ จำนวนตามรูปแบบ.....	52
5	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบ ทั้ง 6 ฉบับ.....	53
6	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบ ที่กำหนดรูปแบบของตัวเลือก ต่างกัน 3 แบบ.....	54
7	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 6 ฉบับ	55
8	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 6 ฉบับ เป็นรายคู่.....	56
9	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 6 ฉบับ	59
10	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 6 ฉบับ เป็นรายคู่.....	60
11	ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบ เป็นรายข้อที่คัดเลือกไว้สำหรับการศึกษาค้นคว้า.....	83
12	ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และอันดับที่อำนาจจำแนกของตัวलगของแบบ ทดสอบเป็นรายตัวเลือก.....	84
13	ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบ เลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือก เป็นแบบคำตอบถูกต้อง.....	88

14	ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบ เลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือก เป็นแบบคำตอบใกล้เคียง.....	89
15	ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบ เลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือก เป็นแบบคำตอบไม่สำเร็จ.....	90
16	ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบ เลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือก เป็นแบบคำตอบถูกต้อง.....	91
17	ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบ เลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือก เป็นแบบคำตอบใกล้เคียง.....	92
18	ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบ เลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือก เป็นแบบคำตอบไม่สำเร็จ.....	93

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1 ลำดับขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	36
--	----

ภูมิหลัง

✓ การวัดผลการศึกษาในปัจจุบันนี้มีการวัดอยู่หลายทาง เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ และการทดสอบ เป็นต้น แต่วิธีที่นิยมกันมากก็คือการทดสอบ แบบทดสอบที่ใช้ในการทดสอบแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ แบบทดสอบมาตรฐาน และแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น ต่างก็ถือว่าเป็นเครื่องมือที่มีคุณค่า ในการตรวจสอบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ได้เหมาะสมกว่าการวัดผลประเภทอื่น ๆ แต่ครูส่วนมากยังขาดความรู้เกี่ยวกับวิธีสร้างและการพัฒนาแบบทดสอบที่ถูกต้อง (บุญเชิด วิทยุโณนตพงษ์. 2525 : 22) การทดสอบจะมีคุณค่าเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับคุณภาพของแบบทดสอบที่ใช้โดยตรง ซึ่งThorndike (1961 : 27) ได้สรุปหลักเกณฑ์ในการสร้างแบบทดสอบที่ดีว่าแบบทดสอบนั้นต้องสามารถใช้แรงจูงใจในการสร้างนิสัยการเรียนที่ดี ทำให้ผู้เรียนแก้ไขข้อผิดพลาดในการเรียนได้ดีขึ้น และเป็นแนวทางที่จะนำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ได้ แต่ถ้าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมาเป็นแบบทดสอบที่ไม่มีหลักเกณฑ์ ขาดคุณลักษณะที่สำคัญของแบบทดสอบที่ดีก็ย่อมจะทำให้ไม่สัมฤทธิ์ผลตามความปรารถนาได้เช่นกัน

✓ แบบทดสอบที่ดีเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการวัดผลการศึกษา ดังที่Baron (1958 : 26) ได้กล่าวว่า คุณค่าของแบบทดสอบอาจพิจารณาได้จากความเป็นปรนัย (Objective) ความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบนั้น แบบทดสอบที่นิยมใช้ในการทดสอบเป็นแบบปรนัยมากกว่าแบบอัตนัย เพราะคำตอบและการให้คะแนนของข้อสอบแบบปรนัยมีความชัดเจนมากกว่าข้อสอบแบบอัตนัย (อนันต์ ศรีโสภณ. 2524 : 129) และในบรรดาแบบทดสอบปรนัยด้วยกันนั้น แบบทดสอบเลือกตอบเป็นแบบทดสอบที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายที่สุด (Stanley. 1965 : 221)

✓ ลักษณะของข้อสอบเลือกตอบประกอบด้วยส่วนสำคัญสองส่วนคือ ส่วนข้อคำถาม (stem) และส่วนตัวเลือก (Alternative หรือ choice) ตัวเลือกแยกออกเป็นสองส่วนคือ ตัวเลือกที่เป็นตัวถูก (Key) กับตัวเลือกที่เป็นตัวลวง (false หรือ distracters) (ล้วน สายยศ. 2523 : 2) เมื่อพิจารณาลักษณะดังกล่าวแล้วทำให้ต้องคำนึงอยู่เสมอว่าในการ

เขียนข้อความและตัวเลือกนั้นต่างก็มีผลต่อคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบทั้งสิ้น ดังจะเห็นได้จากการที่ ชาวล แพร์ตกุล (2516 : 116 - 190) ได้เสนอหลักการสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบว่า การใช้ข้อความในประโยคคำถามนั้นควรชัดเจนเหมาะสมกับระดับการอ่านของผู้สอบ แต่ควรหลีกเลี่ยงการสร้างข้อความที่ใช้คำถามตรง ๆ จากคำถามที่ใช้คำตอบต่าง ๆ จากตำราเรียน และตัวข้อสอบควรอ่านได้ใจความมีระเบียบและเข้าใจง่ายแต่ชัดเจนที่สุด ส่วนในด้านของตัวเลือกนั้น ล้วน สายยศ (2523 : 9) กล่าวว่า ข้อสอบแบบเลือกตอบตัวเลือกมีบทบาทสำคัญมากในการจําแนกแยกแยะว่ามีความรู้ความสามารถเพียงใดที่อยู่ในกาเขียนตัวเลือกเป็นสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับ อัดัมส์ (Adams. 1964 : 340) กล่าวว่า คุณภาพของแบบทดสอบจะดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับกาเขียนตัวเลือกเป็นสำคัญ และนอลล์ (Noll. 1975 : 130) ก็มีความเห็น เช่นเดียวกันว่าสิ่งสำคัญที่สุดในการเขียนแบบทดสอบชนิดเลือกตอบคือการหาตัวเลือกหรือตัวลวงให้ทำหน้าที่เป็นตัวลวงได้จริง ๆ

✓ ดังนั้นการสร้างแบบทดสอบเลือกตอบให้คุณภาพเหมาะสมนั้นกระทำได้อย่าง ผู้สร้างข้อสอบจะต้องมีทักษะและอาศัยเวลา (ไพศาล หวังพานิช. 2526 : 86) ถ้าผู้ออกข้อสอบเขียนคำถามไม่ตรงตามหลักวิชาและไม่รัดกุมพอแล้ว ก็อาจจะมีการแนะนำตอบเกิดขึ้นในตัวข้อความได้ เช่น การเขียนตัวถูกและตัวลวงแตกต่างกันเด่นชัด จนกลายเป็นแนวทางให้เด็กเดาคำตอบได้ง่ายขึ้น (Adams. 1964 : 340) หรือบางทีในโจทย์การคิดคำนวณเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ เด็กนักเรียนบางคนจะไม่คิดหาคำตอบโดยใช้กระบวนการตามหลักวิชา แต่กลับค้นหาคำตอบโดยวิธีย่อนรอยคำตอบโดยการเอาคำตอบต่าง ๆ ในตัวเลือกแต่ละตัวไปลองแทนค่าในโจทย์แล้วตัดตัวที่ผิดหรือไม่เหมาะสมออกไปจนพบกับคำตอบจริงซึ่งนับเป็นข้อบกพร่องของแบบทดสอบเลือกตอบ ดังนั้นนักวัดผลการศึกษาหลาย ๆ ท่านจึงได้พยายามหาทางขจัดข้อบกพร่องดังกล่าว โดยพยายามคิดค้นดัดแปลงเทคนิคการเขียนทั้งข้อความ และการเขียนตัวเลือกแบบต่าง ๆ ขึ้นมา ดังเช่น ชาวล แพร์ตกุล (2530 : 62) ได้เสนอรูปแบบคำถามและรูปแบบตัวเลือกและแบบทดสอบเลือกตอบชนิดคำถามเดียวถึง 14 แบบด้วยกัน นอกจากนี้ยังมีนักวัดผลการศึกษาอีกหลายท่านได้ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกันเพื่อหารูปแบบที่เหมาะสมในการวัดผลการศึกษาให้มีประสิทธิภาพและความเชื่อมั่นมากที่สุด

สำหรับวิชาคณิตศาสตร์นั้นเป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเรียนการสอนในปัจจุบันมาก เพราะวิชาคณิตศาสตร์นอกจากจะมีความสัมพันธ์กับวิชาอื่น ๆ หลายวิชาแล้ว เรายังสามารถเอามาใช้ในชีวิตประจำวันได้ด้วย นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องมือปลูกฝังและอบรมให้ผู้เรียนมีคุณสมบัติ

นิสัย ทักษะ และความสามารถทางสมองบางประการ เช่น ความเป็นคนช่างสังเกต การรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล การแสดงความคิดเห็นออกมาอย่างเป็นระเบียบ ง่าย สั้น และชัดเจน ตลอดจนความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา (สุวรรณ มุ่งเกษม. 2531 : 2)

ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ครูส่วนใหญ่นิยมใช้ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ ซึ่งสุเทพ จันทร์สมศักดิ์ (2517 : 75) ได้กล่าวถึงผลเสียของแบบทดสอบเลือกตอบว่า ข้อสอบประเภทนี้พิจารณาเฉพาะคำตอบหรือผลสรุปสุดท้าย ไม่ได้พิจารณาถึงคุณภาพของความคิดที่นำไปสู่ผลสรุปนั้น ในการสร้างแบบทดสอบครูมักจะกำหนดปัญหาขึ้นมา แล้วให้นักเรียนหาคำตอบที่ถูกต้อง คำตอบที่ถูกต้องก็คือคำตอบที่เป็นผลสรุปสุดท้าย ซึ่งในการที่จะตอบคำตอบได้นักเรียนต้องใช้ทักษะ 3 ด้าน (Forsyth and Spratt. 1980 : 31) คือ

1. ทักษะในการอ่าน (Reading Skill) โดยนักเรียนจะต้องเข้าใจข้อความและสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในประโยคคำถาม

2. ทักษะในการหากระบวนการ (Process Skill) โดยนักเรียนสามารถจำแนกหรือชี้บ่งถึงการกระทำทางคณิตศาสตร์ (Operation) และปริมาณต่าง ๆ ที่จำเป็นในการแก้ปัญหา

3. ทักษะในการคำนวณ (Computational Skill) โดยนักเรียนจะต้องมีความสามารถในการจัดกระทำเพื่อหาผลลัพธ์ออกมา

ทักษะทั้งหมดนี้มีความจำเป็นในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แต่ปัญหาสำคัญในการสร้างแบบทดสอบทางคณิตศาสตร์ คือ ความเข้าใจไม่ตรงกัน ในด้านการรับรู้ทางด้านภาษา และการลงคำตอบแก่ผู้ตอบ ชวาล แพ้วตกุล (2517 : 341) ได้เสนอรูปแบบข้อคำถาม ที่ใช้เครื่องหมายย่อต่าง ๆ รวมทั้งสัญลักษณ์ เส้นกราฟ หรือแม้กระทั่งเส้น จุด ชัด หรือรูปไว้ความหมายใด ๆ ก็ตาม มาใช้เป็นส่วนสำคัญของคำถาม เพราะถือได้ว่าสามารถใช้สื่อความหมายได้ทันเองเดียวกันกับตัวหนังสือ และบางครั้งก็ยิ่งอาจใช้ได้ดีกว่าในแง่ช่วยให้เกิดความเข้าใจได้รวดเร็ว และชัดเจนกว่าคำพูดยาว ๆ ด้วยซ้ำไป และที่สำคัญก็คือ สามารถลดความได้เปรียบเสียเปรียบในด้านการอ่าน ระหว่างผู้เข้าสอบด้วยกันเองได้น้อยลง ส่วนรูปแบบของตัวเลือกที่เหมาะสมในการสร้างแบบทดสอบเลือกตอบเพื่อวัดผลในวิชาคณิตศาสตร์นั้น ชวาล แพ้วตกุล (2517 : 188) ได้เสนอไว้คือรูปแบบของตัวเลือกแบบคำตอบถูกต้อง นอกจากนี้ยังได้เสนออีกว่ารูปแบบตัวเลือกที่สามารถช่วยลดและป้องกันการเดา การแนะนำคำตอบ และการคิดย้อนรอยคำตอบในวิชาคณิตศาสตร์คือรูปแบบตัวเลือกแบบคำตอบใกล้เคียง และคำตอบไม่สำเร็จ

จากเอกสารและงานวิจัยที่ได้กล่าวไว้นี้ ผู้วิจัยจึงกำหนดประเด็นปัญหาของรูปแบบข้อคำถาม และตัวเลือกต่างกัน จะมีผลต่อคุณภาพของแบบทดสอบอย่างไรบ้าง

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบค่าความยากของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามและรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน
2. เพื่อเปรียบเทียบค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของคำถามและรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน
3. เพื่อเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามและรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน
4. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบของข้อคำถามกับรูปแบบของตัวเลือกว่าจะมีผลต่อความยากง่ายหรือไม่

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะทำให้ทราบถึงรูปแบบข้อคำถามและรูปแบบตัวเลือกของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ที่มีค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ซึ่งจะ เป็นประโยชน์ในการที่จะพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ในด้านการสร้างแบบทดสอบให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ป.6) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2534 ของโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (สพจ.ประจวบคีรีขันธ์) มีจำนวนทั้งหมด 6,050 คน จาก 270 โรงเรียน จำนวน 32 กลุ่มโรงเรียน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ป.6) ภาคเรียนที่ 2, ปีการศึกษา 2534 ของโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (สพจ.ประจวบคีรีขันธ์) จำนวน 2,400 คน

3. แบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมุ่งศึกษาเฉพาะเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เท่านั้น และแบบทดสอบดังกล่าวสร้างโดยใช้หลักการกำหนดรูปแบบของข้อความต่างกัน 2 แบบ คือแบบเส้นจำนวน และแบบประโยคภาษา แล้วกำหนดรูปแบบของตัวเลือกต่างกัน 3 แบบ แบบคำตอบถูกต้อง แบบคำตอบใกล้เคียง และแบบคำตอบไม่สำเร็จ

4. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

4.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

4.1.1 รูปแบบของข้อความของแบบทดสอบเลือกตอบ 2 รูปแบบคือ

- 1) ชนิดคำถามที่เป็นเส้นจำนวน
- 2) ชนิดคำถามที่เป็นประโยคภาษา

4.1.2 รูปแบบของตัวเลือก 3 รูปแบบคือ

- 1) ตัวเลือกแบบคำตอบถูกต้อง
- 2) ตัวเลือกแบบคำตอบใกล้เคียง
- 3) ตัวเลือกแบบคำตอบไม่สำเร็จ

4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ คุณภาพของแบบทดสอบ ดังต่อไปนี้

4.2.1 ความยากง่ายของแบบทดสอบ

4.2.2 อำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

4.2.3 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

5. เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการสร้างแบบทดสอบ คือ เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. แบบทดสอบเลือกตอบ (Multiple-Choice Test) หมายถึง แบบทดสอบที่แต่ละข้อแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่เป็นคำถาม (Stem) และส่วนที่เป็นคำตอบ (Options)

โดยส่วนเป็นคำตอบจะมีคำตอบไว้ให้เลือกตอบ โดยผู้สอบจะต้องพิจารณาว่าคำตอบใดเป็นข้อที่ถูก
 ต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว จากตัวเลือก 4 ตัว มีตัวลวง (Distracters) ปนคละอยู่ 3 ตัว

2. รูปแบบของแบบทดสอบเลือกตอบ หมายถึง ลักษณะของข้อสอบเลือกตอบที่ใช้ทดสอบ
 วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในแบบทดสอบแต่ละฉบับ
 ซึ่งแตกต่างกันดังนี้

ฉบับที่ 1 เป็นแบบทดสอบเลือกตอบที่กำหนดรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้น
 จำนวน และกำหนดรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง

ฉบับที่ 2 เป็นแบบทดสอบเลือกตอบที่กำหนดรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้น
 จำนวน และกำหนดรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง

ฉบับที่ 3 เป็นแบบทดสอบเลือกตอบที่กำหนดรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้น
 จำนวน และกำหนดรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบไม่สำเร็จ

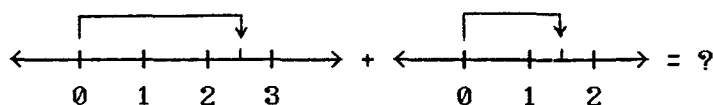
ฉบับที่ 4 เป็นแบบทดสอบเลือกตอบที่กำหนดรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยค
 ภาษา และกำหนดรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง

ฉบับที่ 5 เป็นแบบทดสอบเลือกตอบที่กำหนดรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยค
 ภาษา และกำหนดรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง

ฉบับที่ 6 เป็นแบบทดสอบเลือกตอบที่กำหนดรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยค
 ภาษา และกำหนดรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบไม่สำเร็จ

3. รูปแบบของข้อคำถาม หมายถึง รูปแบบของส่วนที่เป็นคำถามที่ใช้ในแบบทดสอบ
 เลือกตอบแต่ละข้อ โดยการกำหนดรูปแบบของข้อคำถามต่างกัน 2 แบบดังนี้

3.1 รูปแบบข้อคำถามที่เป็นเส้นจำนวน หมายถึง ลักษณะการถามที่มีโจทย์หรือ
 เงื่อนไขที่เป็นเส้นจำนวนแสดงการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ซึ่งดัดแปลงมาจากข้อคำถามของ
 แบบทดสอบประโยคสัญลักษณ์ เช่น



$$\text{ดัดแปลงมาจาก } 2\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = ?$$

3.2 รูปแบบข้อคำถามเป็นประโยคภาษา หมายถึง ลักษณะของการถามที่มีใจหายหรือเงื่อนไขที่เป็นภาษาและตัวเลข ซึ่งดัดแปลงมาจากข้อคำถามของแบบทดสอบประโยคสัญลักษณ์ เช่น

เดิมมีน้ำตาลทรายหนัก $2\frac{1}{2}$ กิโลกรัม ซื้อมาเพิ่มอีก $1\frac{1}{2}$ กิโลกรัม จะมี

น้ำตาลทรายรวมกี่กิโลกรัม?

ดัดแปลงมาจาก $2\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = ?$

4. รูปแบบของตัวเลือกของแบบทดสอบ หมายถึง รูปแบบของตัวเลือกที่ใช้ในแบบทดสอบเลือกตอบแต่ละข้อ โดยกำหนดยุทธวิธีแบบการคิดหาคำตอบแตกต่างกัน 3 แบบ ดังนี้

4.1 รูปแบบตัวเลือกแบบคำตอบถูกต้อง หมายถึง ลักษณะของตัวเลือกที่แสดงคำตอบซึ่งเป็นผลลัพธ์จากการคำนวณไว้ 4 ตัวเลือก โดยตัวเลือกที่ถูกจะเป็นตัวเลือกที่มีค่าถูกต้องแน่นอน ตรงกับผลลัพธ์จริงของปัญหาข้อนั้น ๆ

4.2 รูปแบบตัวเลือกแบบคำตอบใกล้เคียง หมายถึง ลักษณะของตัวเลือกที่แสดงคำตอบซึ่งเป็นผลลัพธ์จากการคำนวณไว้ 4 ตัวเลือก โดยตัวเลือกที่ถูกจะเป็นตัวเลือกที่มีค่าใกล้เคียงที่สุดกับผลลัพธ์จริงของปัญหาข้อนั้น ๆ

4.3 รูปแบบตัวเลือกแบบคำตอบไม่สำเร็จ หมายถึง ลักษณะของตัวเลือกที่แสดงคำตอบซึ่งเป็นผลลัพธ์จากการคำนวณไว้ 4 ตัวเลือก โดยทั้งตัวถูกและตัวลวงจะเขียนในรูปประโยคสัญลักษณ์ ซึ่งนักเรียนต้องหาคำตอบในแต่ละตัวเลือกก่อนว่าตรงกับผลลัพธ์หรือไม่ จึงจะหาคำตอบถูกได้

5. แบบทดสอบประโยคสัญลักษณ์ หมายถึง แบบทดสอบเลือกตอบที่มีลักษณะของข้อคำถามเป็นตัวเลขทั้งหมด โดยจะเขียนในรูปการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ส่วนตัวเลือกจะเป็นแบบคำตอบถูกต้อง เช่น

$$2\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = ?$$

ก. $3\frac{2}{4}$

ข. 4

ค. $4\frac{1}{2}$

ง. 5

ซึ่งจะใช้เป็นแบบทดสอบที่เป็นหลักฉบับที่นำไปทดลองหาคุณภาพเพื่อคัดเลือกข้อคำถามที่อยู่ในเกณฑ์ที่มีคุณภาพ แล้วจึงนำไปดัดแปลงเป็นคำถามและตัวเลือกในรูปแบบต่าง ๆ

6. คุณภาพของแบบทดสอบ หมายถึง คุณภาพของแบบทดสอบด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

6.1 ค่าความยาก (Difficulty) ของแบบทดสอบ หมายถึง ความยากมาตรฐานเฉลี่ย ($\bar{A}$) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ซึ่งหาความยากมาตรฐานรายข้อได้ โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์ ของการจำแนกกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำ แล้วเปิดตารางหาค่าความยากมาตรฐานรายข้อจากตารางสำเร็จรูปของ จุง เต ฟาน (Chung - Teh Fan) ในขั้นการสร้างข้อสอบจะคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 0.8

6.2 อำนาจจำแนก (Discrimination) ของข้อสอบ หมายถึง คุณสมบัติของข้อสอบที่สามารถแจกแจงนักเรียนออกเป็นประเภทตามความสามารถได้อย่างถูกต้อง ซึ่งคำนวณหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์ ของการจำแนกกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ และเปิดค่าดัชนีอำนาจจำแนก จากตารางสำเร็จรูปของ จุง เต ฟาน (Chung Teh Fan) ในขั้นการสร้างข้อสอบจะคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป

6.3 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถวัดความรู้ความสามารถของนักเรียนได้คงที่แน่นอน ซึ่งคำนวณค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร คูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 (Kuder Richardson 20)

7. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ครูผู้ประสบการณ์ทางการสอนและการวัดผลในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มาแล้วไม่ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 5 คน ดังรายชื่อต่อไปนี้คือ

1. อาจารย์เยาวนาถ วงศ์เรือง
2. อาจารย์สมยศ วงศ์เรือง
3. อาจารย์มานพ ศรีจันทร์
4. อาจารย์จักรี ทรัพย์หอม
5. อาจารย์ยรรยง ปกป้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบค่าความยากง่าย ค่าความเชื่อมั่น และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถาม และแบบรูปของตัวเลือกแตกต่างกัน ซึ่งแต่ละข้อในแบบทดสอบแต่ละฉบับ จะถามวัดคุณลักษณะเดียวกันในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยขอเสนอเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

- ตอนที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแบบทดสอบเลือกตอบ
- ตอนที่ 2 หลักการสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ
- ตอนที่ 3 การสร้างตัวเลือกของแบบทดสอบเลือกตอบ
- ตอนที่ 4 ความรู้เกี่ยวกับข้อคำถามที่ใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ แทนภาษา
- ตอนที่ 5 ความรู้เกี่ยวกับคำตอบถูกต้อง คำตอบใกล้เคียง และคำตอบไม่สำเร็จ
- ตอนที่ 6 การแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์
- ตอนที่ 7 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ
- ตอนที่ 8 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
- ตอนที่ 9 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
- ตอนที่ 10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยของนักวิจัยและนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน พบว่าสรุปได้ว่าแบบทดสอบแบบเลือกตอบโดยทั่วไปประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 2 ส่วน คือ

1. ส่วนที่เป็นตัวปัญหาหรือคำถามหรือตอนนำ (Problem or question or stem)
2. ส่วนที่เป็นตอนตอบหรือตัวเลือก (Alternative or choice) ซึ่งตัวเลือกที่ถูกเรียกว่า ตัวถูก (Correct choice) และตัวเลือกที่ไม่ถูกต้อง เรียกว่า ตัวลวง หรือตัวผิด (Foils, Distractors)

การจำแนกรูปแบบของแบบทดสอบเลือกตอบ ได้มีผู้จำแนกไว้ต่าง ๆ กันตามลักษณะดังนี้
ชวาล แพรวดกุล (2530 : 58 : 384) ได้จำแนกเป็นรูปแบบใหญ่ ๆ ได้ 3 แบบคือ

1. แบบคำถามเดียว (Single Question) ลักษณะของข้อสอบแต่ละข้อจะมีคำถามเดียวโดด ๆ

2. แบบตัวเลือกคงที่ (Constant Choice) ลักษณะคำถามประเภทนี้จะรวมเนื้อหาบางเรื่องบางตอนที่มีความเป็นเอกพันธ์ร่วมกันอย่างใดอย่างหนึ่ง ไว้เป็นตัวเลือกตอบ แล้วเขียนคำถามเป็นชุด ๆ นักเรียนต้องใช้ความสามารถหลาย ๆ ด้านมาผสมผสานกันจึงจะสามารถตอบได้ถูกต้อง

3. แบบกำหนดสถานการณ์ (Situation) เป็นแบบที่ใช้วิธีการกำหนด ข้อความ ภาพ ตาราง ให้พิจารณา แล้วตั้งคำถามเกี่ยวกับข้อความ ภาพ หรือตารางที่กำหนดให้

ซึ่ง ล้วน สายยศ (2523 : 1 - 11) ไพศาล หวังพานิช (2526 : 82 - 84) ได้จำแนกรูปแบบของแบบทดสอบเลือกตอบไว้เช่นเดียวกับ ชวาล แพรวดกุล

บุญเชิด ภัยไถ่อนันตพงษ์ (2525 : 60 - 63) ได้จำแนกรูปแบบของแบบทดสอบเลือกตอบไว้เป็น 2 แบบ คือ

1. แบบคำถามเดียว

1.1 แบบเลือกตอบข้อถูกเพียงข้อเดียว

1.2 แบบเลือกตอบข้อถูกได้หลายตัวเลือก

2. แบบตัวเลือกคงที่ (constant choice)

เมเรนส์ และเลห์แมน (Mehrens and Lehmann. 1984 : 153 - 154) และ อนันต์ ศรีโสภณ (2525 : 178 - 180) จำแนกข้อสอบเลือกตอบออกตามลักษณะแบบฟอร์มได้เป็น 4 ลักษณะ คือ

1. มีคำตอบถูกเพียงคำตอบเดียว (One correct answer)

2. มีคำตอบดีที่สุดเพียงคำตอบเดียว (Best answer)

3. ประเภทการเปรียบเทียบ (Analogy type)

4. ประเภทกลับตรงข้าม (Reverse type)

นอกจากนี้ ชวาล แพรวดกุล (2530 : 62 - 345) เสนอรูปแบบของข้อสอบเลือกตอบประเภทคำถามเดียว (Single item) ไว้อีก 14 รูปแบบ คือ

1. แบบคำตอบถูก แบ่งออกเป็นชนิดตัวเลือกหรือคำตอบถูกต้องตัวเดียว คำตอบดีที่สุด และคำตอบใกล้เคียง
2. แบบเติมคำ เป็นคำถามที่ประกอบด้วยข้อความที่ไม่สมบูรณ์หนึ่งประโยค โดยมีที่เว้นว่างไว้สำหรับให้นักเรียนเลือกเอาคำที่เหมาะสมที่สุดเพียงประการเดียวไปเติมในช่องว่างนั้น เพื่อให้ข้อความนั้นเกิดความสมบูรณ์และถูกต้องมากที่สุด ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ชนิดคือชนิดให้เติมหนึ่งเดียว และเติม 2 แห่ง
3. แบบเปลี่ยนแทน เป็นคำถามที่ให้เปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงข้อความเดิมให้เป็นรูปใหม่ โดยเปลี่ยนคำบางคำ บางวลี หรือบางประโยค แบ่งได้เป็น 3 ชนิดคือ ชนิดเปลี่ยนแปลง ปรับปรุง และเปลี่ยนแทน
4. แบบคำตอบไม่จำกัด เป็นแบบที่ผู้สอบต้องพิจารณาตัวเลือกทุกตัวว่าตัวใดถูกหรือผิด และขีดคำตอบไปตามนั้นทุกตัวเลือก
5. แบบคำตอบรวม ดัดแปลงมาจากแบบคำตอบไม่จำกัด แทนที่จะตอบทีละตัวเลือก ก็ใช้คำตอบรวมเลย แบบคำตอบรวมนี้มี 2 ชนิดคือ ชนิดคำตอบผสม และคำตอบคู่
6. แบบคำตอบไม่สมบูรณ์ เป็นแบบที่ให้ผู้สอบตอบ โดยย่อตัวเลือกเป็นเพียงตัวอักษร หรือบอกตัวเลขเพียงบางหลักเท่านั้น หรือจัดให้ตัวเลือกอยู่ในรูปค่าผสมหรืออัตราส่วนหรือเปลี่ยนรูปคำตอบให้เป็นอย่างอื่น คำถามประเภทนี้มี 2 ชนิดคือ ชนิดคำตอบย่อ และชนิดคำตอบไม่สำเร็จ
7. แบบคำถามนิเสธ วัดความสามารถของผู้สอบในบทกลับ มี 4 ชนิดคือ ชนิดตำแหน่ง ผิด ประเภทของความผิด ตรงข้าม และคำตอบผิด
8. แบบเรียงอันดับ มี 5 ชนิดคือ ชนิดลำดับเรื่องราว ลำดับเวลา ลำดับคุณลักษณะ ลำดับวิธีการ และลำดับเหตุผล
9. แบบอนุกรม มีตัวอย่างให้ดูก่อน แล้วให้ผู้สอบค้นหากฎเกณฑ์หรือระบบของตัวอย่างนั้นว่าเป็นอย่างไร เพื่อหาคำตอบ มี 2 ชนิดคือ ชนิดต่ออนุกรม และชนิดอนุกรมสัมพันธ์
10. แบบขาดเกิน เป็นคำถามที่ให้ผู้สอบวินิจฉัยความสมบูรณ์ของเรื่องราว มี 3 ชนิดคือ ชนิดขาด ชนิดเกิน และชนิดเพียงพอ
11. แบบสัมพันธ์ เป็นคำถามที่ให้หาความสัมพันธ์ระหว่างของสองสิ่งเป็นอย่างน้อยว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร มี 3 ชนิดคือ ชนิดหาเหตุและผล ชนิดอุปมาอุปไมย และชนิดเชื่อมโยง
12. แบบหลักการร่วม มี 3 ชนิดคือ ชนิดรวมความหมาย ชนิดสรุปความหมาย และชนิดขยายความหมาย

13. แบบตรรกวิจารณ์ เป็นคำถามที่ดัดแปลงมาจากการหาเหตุผลตามหลักตรรกศาสตร์ มี 4 ชนิดคือ ชนิดทวินัย (2 ความหมาย) ชนิดปฏิยานัย (มีความหมาย) ชนิดอนุชนัย (บทแทรก) และชนิดยุตินัย (หาข้อยุติ)

14. แบบรูปภาพ เป็นคำถามที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจได้รวดเร็ว และสามารถลดความได้เปรียบในการอ่านได้น้อยลง

ตอนที่ 2 หลักการสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ

หลักการสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบนั้น ผู้เชี่ยวชาญในการสร้างข้อสอบหลายท่าน ชวาล แพทย์กุล (2516 : 116 - 190) อนันต์ ศรีโสภะ (2515 : 75 - 82) เมเวนส์ และเลห์แมน (Mehrens and Lehmann. 1984 : 119 - 155) และไอเคน (Aiken. 1987 : 44 - 58) ได้เสนอหลักการสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบไว้คล้ายคลึงกัน ดังนี้

1. ข้อสอบแต่ละข้อควรวัดผลการเรียนรู้ที่สำคัญ เป็นศูนย์รวมของปัญหาและถามได้ครอบคลุม
2. ใช้ประโยคคำถามหรือประโยคเติมคำสำหรับเป็นตัวคำถามนำ แต่รูปแบบของคำถามต้องวางเอาไว้ตอนท้ายของข้อความ
3. การใช้ข้อความในประโยคคำถาม ควรชัดเจนเหมาะสมกับระดับการอ่านของผู้สอบ แต่ควรหลีกเลี่ยงการสร้างข้อคำถามที่ใช้คำถามต่าง ๆ จากคำถามที่ใช้คำถามตรง ๆ จากตำราเรียน
4. ตัวข้อสอบควรอ่านได้ใจความ มีระเบียบ เข้าใจง่าย และชัดเจนที่สุด
5. ควรหลีกเลี่ยงข้อความที่เป็นปฏิเสธหรือใช้แต่เพียงน้อยในข้อคำถาม
6. ไม่ควรใช้คำกำกวม (Ambiguous) หรือคำแฝง (Trickly) ในประโยคตอนนำและในตัวเลือก
7. ควรเขียนตอนนำและตัวเลือกให้อยู่คนละบรรทัด และเขียนหมายเลขข้อและอักษรหน้าตัวเลือกให้เหมาะสม
8. ควรหลีกเลี่ยงข้อสอบให้แสดงความคิดเห็น
9. ข้อสอบแต่ละข้อควรเป็นอิสระจากกัน
10. ข้อสอบแต่ละข้อควรมีตัวเลือกที่ถูกต้องเพียงตัวเดียว

11. เขียนตัวเลือกให้มีเนื้อหา แบบฟอร์ม และโครงสร้างเป็นเอกพันธ์
12. หลีกเลี่ยงตัวเลือกที่เหลื่อมล้ำ (Overlap) กัน
13. ตัวลวงทุกตัวมีเหตุผลที่อาจเป็นไปได้ ดึงดูดความสนใจของผู้ตอบที่ไม่รู้จริง
14. ใช้ตัวเลือก "ถูกทั้งหมด" หรือ "ผิดทั้งหมด" ให้เหมาะสม
15. ควรใช้ 4 หรือ 5 ตัวเลือก แต่ก็สามารถสร้างให้มี 2 ตัวเลือก 3 ตัวเลือกก็ได้ เพราะข้อสอบ 3 ตัวเลือกใช้ได้เหมาะสมกว่าแบบ 4 หรือ 5 ตัวเลือก สำหรับเด็กในระดับชั้น
เกรดต่ำ ๆ
16. ควรเรียงตัวเลือกให้เป็นธรรมชาติ เช่น วันที่ พ.ศ. อายุ
17. ควรกระจายตำแหน่งตัวถูกในลักษณะสุ่ม
18. พิจารณานานข้อให้เหมาะสมกับเวลา
19. หลีกเลี่ยงการใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบร่วมกับข้อสอบรูปแบบอื่น ๆ ในแบบทดสอบ
ฉบับเดียวกัน
20. ควรใช้แบบฟอร์มข้อสอบที่มีประสิทธิภาพ

ตอนที่ 3 การสร้างตัวเลือกของแบบทดสอบเลือกตอบ

เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ และเอนกกุล กริแสง (2517 : 124 - 125) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบเลือกตอบว่า แบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ (Multiple choice test) ประกอบด้วยส่วนใหญ่น้อย ๆ 2 ส่วนคือ

1. ส่วนแรก เป็นตัวคำถาม คำกล่าวหรือตัวปัญหา ส่วนนี้เรียกว่า stem มีหน้าที่เสนอปัญหา และวางกรอบของปัญหา (Frame of reference) ข้อสอบส่วนแรกนี้สามารถเขียนได้ 3 อย่างคือ
 - 1.1 เขียนเป็นรูปคำถาม
 - 1.2 เขียนเป็นข้อความที่ไม่สมบูรณ์
 - 1.3 เขียนเป็นข้อความที่สมบูรณ์
2. ส่วนที่ 2 เป็นข้อเลือกหรือตัวคำตอบ ส่วนนี้เรียกว่า Options หรือ Alternative ตัวเลือกตอบนี้แยกเป็น 2 ประเภท คือ

2.1 ตัวที่เป็นคำตอบ (Keyed response)

2.2 ตัวที่ไม่ใช่คำตอบ ซึ่งเรียกว่าตัวลวงหรือตัวหลอกล่อ (Distractor หรือ Foil หรือ decoy)

ในการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบถือว่าการสร้างตัวเลือกเป็นสิ่งสำคัญที่สุดอย่างหนึ่ง เนื่องจากคุณภาพของข้อสอบชนิดนี้จะมีมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับการเขียนตัวเลือกเป็นประการสำคัญ การเขียนตัวเลือกซึ่งประกอบด้วยตัวถูกและตัวลวงนั้น ตัวลวงที่ดีจะช่วยให้ข้อสอบมีคุณภาพ (Adams. 1964 : 340) ถ้าตัวลวงไม่สามารถจะลวงผู้สอบได้แล้ว นอกจากจะทำให้เสียเวลาในการออกข้อสอบ ยังทำให้ค่าความเที่ยงตรงและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบลดลงอีกด้วย (Marshall and Hales. 1972 : 62) ดังนั้นในการสร้างข้อสอบชนิดนี้จำเป็นต้องใช้ตัวลวงให้ใกล้เคียงกับคำตอบถูกมากที่สุดเพื่อให้นักเรียนที่ไม่มีความรู้จริงเลือกตอบตัวลวงเหล่านี้กระจายออกไปทุกตัว ซึ่งในการสร้างตัวเลือกของแบบทดสอบแบบเลือกตอบนี้ มีผู้ให้ข้อเสนอแนะไว้ ดังนี้

ธอร์นไดค์ (Thorndike. 1971 : 113 - 114) ได้กล่าวถึงตัวเลือกของแบบทดสอบแบบเลือกตอบไว้ ดังนี้

1. ตัวเลือกที่ใช้ความเหมาะสม สมเหตุสมผล และสอดคล้องกัน
2. ตัวเลือกทุกตัวต้องสอดคล้องกับคำตอบ
3. ให้ตัวลวงทุกตัวดึงดูดความสนใจของผู้ตอบที่ไม่รู้จริง
4. หลีกเลี่ยงตัวเลือกที่หลอมน้ำกัน
5. ไม่ควรใช้คำว่า "ข้างบนทั้งหมด" และ "ไม่ใช่ข้างบนทั้งหมด"
6. เรียงลำดับตัวเลือกตามลำดับตรรกวิทยา (Logical order)
7. ไม่เขียนตัวเลือกเป็นลักษณะคล้ายแบบถูกผิด

อนันต์ ศรีโสภา (2515 : 50) ได้แนะนำการสร้างตัวลวงให้มีประสิทธิภาพในการดึงดูดนักเรียนให้เลือก คือ

1. ควรใช้คำหรือข้อความที่เป็นความเข้าใจผิดบ่อย ๆ ข้อบกพร่องหรือข้อผิดพลาดเสมอของนักเรียนมาเป็นตัวลวง
2. ควรใช้ภาษาในตัวเลือกต่าง ๆ เป็นภาษาของนักเรียน
3. ควรใช้คำที่ดี คำสุภาพ ทั้งในตัวลวง และตัวที่เป็นคำตอบ

4. ควรทำให้ตัวलगต่าง ๆ มีความคล้ายคลึงกับคำตอบถูกต้อง ทั้งความยาวและความยากของคำพูด

5. พยายามทำให้ตัวเลือกต่าง ๆ มีความคล้ายคลึงกันมากที่สุด

ยัง พิกขนิยม (2523 : 122 - 134) ได้แนะนำการสร้างตัวเลือกของแบบทดสอบเลือกตอบไว้ดังนี้

1. เขียนคำตอบที่ถูกต้องไปก่อน และสร้างตัวलगที่หลัง
2. เขียนตัวเลือกให้เป็นพวกเดียวกัน
3. ใช้ตัวเลือกที่เป็นอิสระจากกัน ไม่กำกวมหรือมีความหมายซ้ำซ้อนกัน
4. ตัวเลือกทุกตัวต้องใช้ประโยชน์ได้
5. ให้ตัวเลือกทุกตัวมีความยาวเท่ากัน เพื่อไม่เป็นการแนะนำคำตอบ
6. ให้ตัวलगมีส่วนถูกเจียด ๆ กับคำตอบถูก ตัวलगที่จัดว่ามีประสิทธิภาพจะต้องสามารถทำให้นักเรียนที่ไม่รู้จักเลือกตอบตัวलगนั้น
7. คำถามข้อเดียวต้องมีตัวเลือกที่ถูกเพียงคำตอบเดียว
8. กำหนดตัวเลือกที่เหมาะสมกับวัยของเด็ก เช่น ระดับประถมศึกษาอาจใช้ตัวเลือกเพียง 3 ตัว ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นควรใช้ 4 ตัว ส่วนในระดับสูงกว่านี้ควรใช้ 5 ตัว เลือกแต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเขียนตัวเลือกด้วย
9. ตัวถูกหรือตัวผิด ต้องถูกหรือผิดตามหลักการหรือหลักวิชา และเป็นที่ยอมรับของบุคคลทั่ว ๆ ไป
10. ให้ตัวเลือกที่เป็นคำตอบกระจายแบบลุ่ม
11. อย่าให้คำถามหรือตัวเลือกข้อต้น ๆ ไปมีอิทธิพลกับคำตอบข้อต่อไป
12. ใช้ตัวเลือกแบบปลายเปิดและปลายปิดให้เหมาะสม
13. อย่าให้คำตอบถูกและตัวलगถูกหรือผิดเด่นชัดเกินไป
14. จัดเรียงตัวเลือกให้เป็นระเบียบ ถ้าไม่สามารถเขียนตัวเลือกได้ยาวเท่ากันได้ ก็พยายามเรียงตัวเลือกให้ตัวที่สั้นที่สุดอยู่ข้างบน ตัวที่ยาวกว่าอยู่รองลงมาจนถึงตัวสุดท้ายเป็นตัวเลือกที่ยาวที่สุดของข้อนั้น

บุญธรรม กิจปรีดาวิสุทธ์ (2524 : 49 - 50) ได้ให้ข้อเสนอแนะในการสร้างข้อคำถามของแบบทดสอบเลือกตอบ ดังนี้

1. เนื้อหาของตัวเลือกควรเป็นเรื่องเดียวกัน ซึ่งจะทำให้ความน่าจะถูกมีโอกาสนสูง
2. ข้อคำถามทุกข้อควรมีโอกาสที่จะถูกเลือกได้
3. ข้อคำถามทุกข้อควรมีความยาวพอ ๆ กัน
4. ควรให้ตำแหน่งของข้อที่ถูกกระจายคละกันไป
5. ไม่ควรใช้ตัวเลือกที่ว่าทุกข้อที่กล่าวมาแล้วถูกหมดทุกข้อ ผิดหมดทุกข้อ หรือไม่มี

ข้อใดถูก

6. ใช้ภาษาให้เหมาะสมกับผู้ตอบ
7. ข้อคำตอบเป็นตัวเลข ควรเรียงลำดับตัวเลขมากไปน้อย หรือน้อยไปมาก ไม่ควรเรียงคละกัน

นอกจากนี้ ชวาล แพรวกุล (2516 : 166) ได้ให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการสร้างตัวเลือกของแบบทดสอบเลือกตอบว่า การเขียนตัวเลือกนิยมใช้ตัวเลขที่ใกล้เคียงกัน และเป็นเอกพันธ์ (Homogeneous) คือ ถ้ามองดูผิวเผิน ๆ แล้วจะเห็นว่าถูกหมดทุกตัวเลือก แต่ความจริงนั้น และตัวเลือกมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน ทั้งนี้เพื่อพรางตาไม่ให้นักเรียนเดาและให้คำถามนั้นเป็นสิ่งที่สนใจให้นักเรียนใช้ความคิด วินิจฉัยชี้ขาดว่าตัวเลือกใดเป็นตัวเลือกที่เหมาะสมและสมบูรณ์ที่สุด จากตัวเลือกทั้งหมดที่ให้ไว้ ซึ่งในเรื่องนี้ นอลล์ (Noll, 1957 : 130) กล่าวว่า ตัวลวงที่ทำหน้าที่เป็นตัวลวงได้จริง และมีความใกล้เคียงกับตัวเลือกถูกมากที่สุด เพื่อให้นักเรียนที่ไม่มีความรู้จริงในแบบทดสอบ เลือกตอบตัวลวงเหล่านั้นกระจายออกไปทุกตัว ข้อสอบเลือกตอบที่มี 5 ตัวเลือก ถ้าตัวลวง 1 ตัว ในบรรดาตัวลวงทั้งหมด 4 ตัว ไม่มีความใกล้เคียงกับตัวเลือกถูกนักเรียนไม่เลือกตัวลวงนั้นเลย ข้อสอบนั้นก็มีความเท่ากับข้อสอบที่มี 4 ตัวเลือกนั่นเอง ถ้าข้อสอบใดยังมีตัวลวงที่นักเรียนไม่เลือกเลยถึง 2-3 ตัวเลือก ข้อสอบเลือกตอบนั้นก็จะเป็นข้อสอบที่มี 2-3 ตัวเลือก ซึ่งไม่ผิดกับแบบถูกผิด และจะมีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบนั้นลดลงด้วย

ส่วนการสร้างตัวเลือกของแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์นั้น โดยมากคำตอบมักเป็นจำนวนหรือตัวเลข และสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ได้จากความเข้าใจผิดของนักเรียน (Adams and Torgerson, 1957 : 242) เรียงลำดับคำตอบตามเกณฑ์ เช่น จากมากไปน้อย หรือจากน้อยไปมาก ถ้าต้องการคำตอบในหน่วยมาตราใด ก็ควรกำหนดไว้ให้แน่นอน และระวางอย่าให้ตัวเลือกหล่อมล้ำกัน หรือคำถามและคำตอบไปชี้แนะคำตอบให้กับข้อต่อไป นอกจากนี้ควรให้คำตอบถูกกระจายในลักษณะสุ่ม และแต่ละข้อควรมีคำตอบถูกประเภทถูกต้องเพียงคำตอบเดียว (นิรมล บุญตะรัตน์, 2525 : 12)

เกี่ยวกับเรื่องรูปแบบตัวเลือกที่สัมพันธ์กับการเลือกข้อความและลักษณะของแบบทดสอบ หรือคุณภาพของแบบทดสอบ อีเบล (Ebel. 1965 : 20) ได้กล่าวถึงความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบว่า ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของการสอบหลายประการคือ ลักษณะของข้อความ การดำเนินการสอบ เวลา เงื่อนไขในการสอบ การเรียงลำดับข้อสอบ และส่วนประกอบอื่น ๆ และกล่าวถึงตัวลวงกับอำนาจจำแนกว่า ตัวเลือกใกล้เคียงกันมาก ๆ จะทำให้ค่าอำนาจจำแนกสูงขึ้น (Ebel. 1965 : 164) ส่วนครอนบาค และเมอร์วิน (Cronbach and Merwin. 1955 : 337 - 352) กล่าวว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบนั้นขึ้นอยู่กับความใกล้เคียงของตัวเลือก ถ้าตัวเลือกมีความใกล้เคียงกันมาก ๆ จะทำให้ความเชื่อมั่นสูง ซึ่งสอดคล้องกับ อนันต์ ศรีโสภะ (2515 : 17) ที่กล่าวว่า ในการควบคุมคุณภาพของข้อสอบชนิดนี้วิธีหนึ่ง คือ พยายามทำให้ตัวเลือกต่าง ๆ มีความคล้ายคลึงกัน หรือใกล้เคียงกันมากที่สุด

ตอนที่ 4 ความรู้เกี่ยวกับข้อความที่ใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ แทนภาษา

คำถามชนิดนี้เป็นแบบสุดท้ายของประเภทคำถามเดียว เป็นรูปแบบคำถามที่มีประสิทธิภาพมาก สมควรที่นักออกข้อสอบจะไม่หลงลืมคำถามชนิดนี้เสีย

รูปแบบคำถามที่ใช้เครื่องหมายย่อต่าง ๆ รวมทั้งสัญลักษณ์ เส้นกราฟ หรือแม้จนกระทั่งเส้น จุด ชัด หรือรูปไว้ความหมายใด ๆ ก็ตาม มาใช้เป็นส่วนของคำถาม โดยจะใช้สัญลักษณ์เหล่านั้นเป็นตัวคำถามโดยตรงแล้วให้ตอบเป็นสัญลักษณ์หรือให้ตอบเป็นตัวหนังสือ หรือจะกลับกันเป็นคำถามด้วยตัวหนังสือแล้วก็ให้ตอบเป็นสัญลักษณ์ก็ได้

ตามความจริงนั้นเส้นจำนวนก็ถือเป็นสัญลักษณ์ที่มีระบบ ซึ่งอาจถือได้ว่าเป็นตัวอักษรชนิดหนึ่งเหมือนกัน จึงสามารถใช้สื่อความหมายได้ทำนองเดียวกับตัวหนังสือ และบางครั้งก็ยังสามารถใช้ได้ดีกว่าในแง่ช่วยให้เกิดความเข้าใจได้รวดเร็ว และชัดเจนกว่าคำพูดยาว ๆ ด้วยซ้ำไป และที่สำคัญก็คือ สามารถลดความได้เปรียบเสียเปรียบในด้านการอ่านระหว่างผู้เข้าสอบด้วยกันเอง ให้น้อยลง (ชวาล แพรัตกุล. 2517 : 341)

ตอนที่ 5 ความรู้เกี่ยวกับคำตอบถูกต้อง คำตอบใกล้เคียง และคำตอบไม่สำเร็จ

คำตอบถูกต้อง เป็นคำตอบแบบหนึ่งของคำถามแบบคำตอบถูก การถามให้หาคำตอบถูกต้องนั้นมีลักษณะสำคัญอยู่ตรงที่จะต้องถามเกี่ยวกับเรื่องราวที่หลักวิชานั้น ๆ รับรองแล้วว่าเป็นความจริง และเป็นมาตรฐานถูกต้องตามนั้นแล้ว และจะต้องเป็นคำถามที่มีคำตอบถูกต้องแน่นอน ประจักษ์ชัดอยู่แล้วแต่เพียงประการเดียวเท่านั้นด้วย ตัวอย่างของคำถามที่ให้หาคำตอบถูกต้องนั้นก็ ได้แก่การถามถึงชื่อ ชนิด จำนวน สูตร กฎ นิยาม หลักวิชา ข้อเท็จจริงต่าง ๆ ในเนื้อหาวิชานั้น ๆ และวิธีประพฤติปฏิบัติต่าง ๆ ตามหลักวิชานั้น ๆ เป็นต้น

การถามให้หาคำตอบถูกต้องนี้เหมาะสมกับวิชาคณิตศาสตร์ ดังเช่น วิชาเลข และพีชคณิตมากที่สุด เพราะโจทย์การคำนวณเหล่านี้ย่อมมีผลลัพธ์เป็นตัวคำตอบที่ถูกต้องแน่นอนอยู่เพียงคำตอบเดียว และเป็นอย่างเดียวกันเช่นนั้นเสมอ วิชาที่เหมาะสมรองลงมาได้แก่ชีววิทยา ศาสตร์และภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ ส่วนวิชาภาษาจะถามให้หาคำตอบถูกต้องได้น้อย เพราะคำตอบด้านภาษามักจะค้นได้หลายอย่าง นอกจากจะถามเกี่ยวกับการสะกดตัวและหลักวิชาอื่น ๆ เท่านั้น ฉะนั้นคำถามชั้นสูง ๆ ของวิชาภาษาจึงนิยมหาไปใช้การถามที่ให้หาคำตอบชนิดอื่น ๆ เสียมากกว่า (ชวาล แพรวกุล. 2517 : 64)

คำตอบใกล้เคียง เป็นคำตอบอีกแบบหนึ่งของคำถามแบบคำตอบถูก ซึ่งต้องการให้นักเรียนหาคำตอบที่มีค่าใกล้เคียงที่สุดกับผลลัพธ์จริงหรือที่มีความหมายใกล้เคียงที่สุดกับความถูกต้องใด ๆ คำตอบแบบนี้ไม่ตรงกับถูกต้องแน่ชัดเหมือนชนิดคำตอบถูกต้อง แต่ก็มิใช่สักแต่เป็นคำตอบที่ดีที่สุดเท่าที่มีให้เลือกเหมือนชนิดคำตอบดีที่สุด แต่จะเป็นคำถามที่มีค่าเฉียดใกล้กับความจริง หรือความถูกต้องสมบูรณ์ของเรื่องนั้นอย่างมากที่สุด

สาเหตุที่ทำให้ต้องหาคำตอบใกล้เคียงก็เนื่องมาจากมีความจำเป็น 2 ประการคือ ประการแรก เราไม่สามารถให้คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ถูกต้องจริง ๆ ของเรื่องเหล่านั้นได้เลย จะทำได้แต่เพียงให้หาจำนวนหรือความหมายที่ใกล้เคียงเท่าที่พอจะช่วยให้เข้าใจกันได้เท่านั้น ประการที่สอง ในบางวิชา เช่น วิชาคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ เราต้องการให้นักเรียนคาดคะเนเพียงคำตอบหรือให้ประมาณค่าที่ใกล้เคียงกับผลลัพธ์จริงหรือให้ได้ความเหมาะสมกับสภาพงานนั้น (ชวาล แพรวกุล. 2517 : 86)

คำตอบไม่สำเร็จ เป็นคำตอบแบบหนึ่งของคำถามประเภทคำตอบไม่สมบูรณ์ ซึ่งหลักการสำคัญของคำตอบไม่สำเร็จมีอยู่ว่า จะไม่แสดงค่าที่เป็นจำนวนสำเร็จของตัวเลือกใด ๆ ในคำถาม

ข้อนั้นเลยไม่ว่าตัวเลือกนั้นจะเป็นตัวคำตอบหรือตัวลวงก็ตามที แต่เราจะให้เป็นค่าผสมอย่างตาระหว่าง X กับ Y หรือระหว่างของ 2 สิ่งนั้นเท่านั้น ทั้งนี้ก็เพื่อมิให้เกิดการแนะนำตอบ และป้องกันมิให้เด็กคิดย้อนหาคำตอบด้วยวิธีป้องกันแบบนี้ จะมีผลไปบังคับเด็กให้เขาตั้งหน้าตั้งตาหาคำตอบตามวิธี ตามหลักวิชาโดยตรง ถึงจะมีบางคนพยายามคิดย้อนคำตอบดังกล่าว แต่ในที่สุดก็จะสำนึกได้เองว่า จะยังทำให้การคำนวณของเขายุ่งยากซับซ้อนขึ้นไปอีก จนในที่สุดก็หาคำตอบไม่ได้ ฉะนั้นวิธีคิดที่ตรงวัดและได้ผลดีถูกต้องที่สุดคือ การจะต้องพยายามคิดแก้ปัญหาที่ตามหลักวิชาที่ว่าเรียนกันมาโดยตรงเพียงประการเดียวเท่านั้น

คำตอบไม่สำเร็จนั้นเหมาะสมมากกับวิชาคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะโจทย์ที่ต้องหาให้หาคำตอบ 2 สิ่งพร้อมกันของเรื่องราวนั้น ดังเช่นให้หาค่าของ X กับ Y หรือค่าระหว่างพื้นที่ของวงกลมกับรัศมี เป็นต้น (ชวาล แพทย์กุล. 2517 : 188 - 189)

ตอนที่ 6 การแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์

บลูม (Bloom. 1971 : 81) ได้กล่าวถึงความมุ่งหมายของวิชาคณิตศาสตร์ว่าในด้าน การพัฒนาสติปัญญา (Cognitive Domain) นั้น เป็นการพัฒนาทางความรู้ (Knowledge) ความสามารถทางสติปัญญา (Intellectual Ability) และลักษณะได้แบ่งโครงสร้างของแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์เป็น 5 ด้านคือ

1. ความรู้เกี่ยวกับความคิดรวบยอด (Knowledge of concept) เช่น กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ความจริง และหลักการ
2. ทักษะในการคำนวณ (Computational skill)
3. ทักษะในการแก้ปัญหา (Problem solving skill)
4. ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ และการพิสูจน์ที่มีเหตุผล
5. ทักษะในการสื่อความหมายในทางคณิตศาสตร์

ซาลิวสกี (Zalewski. 1978 : 2804-A) ได้ศึกษาองค์ประกอบในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์พบว่าสิ่งที่เป็นองค์ประกอบมีดังนี้

1. ความสามารถในการเข้าใจสัญลักษณ์
2. ความสามารถในการจัดกระทำ
3. ความสามารถในการอ่านและตีความ

4. ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ (Mathematical concepts)

5. ทักษะในการคำนวณ (Computation skill)

เกี่ยวกับขั้นตอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทบวงมหาวิทยาลัย (2524 : 147) ได้เสนอแนะขั้นตอนในการแก้ปัญหาไว้ ดังนี้

1. ทำความเข้าใจกับปัญหาโดยพิจารณาแยกแยะระหว่างสิ่งที่กำหนดให้และให้สิ่งที่ต้องการหา
2. จากสิ่งที่กำหนดให้ แปลงให้อยู่ในรูปที่เห็นชัดขึ้น โดยมีแผนภาพหรือรูปภาพประกอบ
3. จากแผนภาพที่สร้างขึ้นพิจารณาหาเงื่อนไขอื่น ๆ เพิ่มเติมอาศัยนิยามคุณสมบัติ ทฤษฎีต่าง ๆ ที่เคยเรียนมาแล้ว
4. ในบรรดาสิ่งที่กำหนดให้กับเงื่อนไขที่ได้เพิ่มเติม มีความเกี่ยวข้องกันอย่างไร หรือมีเงื่อนไขอะไรเพิ่มเติมอีกหรือไม่
5. คิดหาวิธีการแก้ปัญหา โดยพิจารณาถึงปัญหาที่คล้ายคลึงและทดลองเลียนแบบ วิธีการแก้ปัญหา หรืออาจวิเคราะห์จากสิ่งที่โจทย์ต้องการ พิจารณาเงื่อนไขได้อีกบ้าง จึงจะได้สิ่งที่ต้องการ และเงื่อนไขนั้นจะพบได้อย่างไร
6. เรียบเรียงจัดลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา
7. ทดสอบคำตอบว่าสมเหตุสมผลหรือไม่
8. ถ้าการแก้ปัญหามีได้หลายวิธี เลือกวิธีที่สั้นและง่ายที่สุด

จอห์นสัน (ทบวงมหาวิทยาลัย. 2524 : 141; อ้างอิงมาจาก Johnson. n.d.)

กล่าวไว้ว่า การแก้ปัญหามันต้องใช้กระบวนการทางสมองที่ซับซ้อน ต้องอาศัยความรู้พื้นฐาน มโนคติ และทักษะที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ๆ การที่นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ นักเรียนควรได้รับการฝึกฝนให้มีความรู้พื้นฐาน ดังต่อไปนี้

1. มีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา มีความเข้าใจ มโนคติ และทักษะในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ๆ
2. มีความสามารถในการอ่าน การแปลความ การตีความ และการขยายความ
3. มีความสามารถในการแปลงข้อความให้เป็นสัญลักษณ์หรือแผนภาพ
4. มีความสามารถในการวิเคราะห์หาความเกี่ยวข้องระหว่างข้อมูลที่มีอยู่กับประสบการณ์เก่า

5. มีความสามารถในการจัดระบบข้อมูล จัดลำดับขั้นตอน การวิเคราะห์หารูปแบบ และการหาข้อสรุป

ทพวงมหาวิทยาลัย (2524 : 99) ได้เสนอแนะลักษณะการแสดงออกของพฤติกรรมทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. ทักษะการคิดคำนวณ เป็นความสามารถในการคำนวณได้อย่างคล่องแคล่ว แม่นยำ หรือแทนค่าสัญลักษณ์ต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วถูกต้อง ในเวลาที่กำหนดให้ เช่น การบวก ลบ คูณ หาร และการแก้สมการอย่างง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน และการแทนค่าตัวแปรต่าง ๆ

2. การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการตีความ ขยายความ สรุปผล เปรียบเทียบบอกขั้นตอนก่อนหลัง เช่น สามารถบอกว่าคู่อันดับใดสอดคล้องกับสมการที่กำหนดให้ได้

3. การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาต่าง ๆ ทั้งที่เคยพบเห็นและไม่เคยพบเห็นมาก่อน โดยอาศัยการคิดคำนวณ การให้เหตุผลและมโนคติต่าง ๆ ประมวลเข้าด้วยกันในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ตลอดจนความสามารถในการติดตามการพิสูจน์

สำหรับการสร้างข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ทฤษฎีของเทอร์สโตน (Thurstone. 1947 : 121) ได้กล่าวว่า ความสามารถด้านตัวเลขหรือด้านคณิตศาสตร์นั้น คือ สมรรถภาพในการที่จะเข้าใจ และสามารถคำนวณตัวเลข โดยใช้พื้นฐานเบื้องต้น ผู้ที่มีความชำนาญคล่องแคล่วแม่นยำมาก ก็เป็นผู้ที่มีความสามารถในตัวเอง ลักษณะข้อสอบประเภทนี้มีโครงสร้าง ดังนี้

1. ข้อสอบประเภททักษะ เป็นการวัดความคล่องแคล่วในการคำนวณ

2. ข้อสอบคณิตศาสตร์เหตุผล เป็นการวัดสมรรถภาพด้านความคิดรวบยอดเชิงคณิตศาสตร์ ซึ่งเกี่ยวกับการย่อหรือการขยายกฎเกณฑ์ หลักการ วิธีการ และมโนภาพในความคิดแบบนามธรรม นั่นคือ เมื่อเด็กได้เรียนรู้กฎเกณฑ์ต่าง ๆ แล้วจะสามารถขยายความหมายนั้นไปในรูปแบบภาษา หรือสัญลักษณ์ให้กว้างขวางจากเดิมได้หรือไม่

3. ข้อสอบประเภทปัญหาโจทย์ เป็นการวัดสมรรถภาพด้านการแก้ปัญหาแบบทดสอบประเภทนี้ประกอบด้วย คำถามโจทย์ปัญหาตนเองเดียวกับโจทย์คณิตศาสตร์ทั่วไป แต่ลักษณะของคำถามมุ่งที่จะวัดความสามารถในการแปรรูปให้หาความสัมพันธ์ของตัวเลข จำนวนและการใช้เทคนิคหรือวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ นอกจากนี้เป็นความสามารถการจำสูตรและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ แล้วต้องเอาตัวเลขจากโจทย์ไปแทนค่าในสูตร

สำหรับ ล้วน สายยศ (2518 : 26 - 30) ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการออกข้อสอบคณิตศาสตร์ว่าควรเน้น 3 ประการคือ คณิตศาสตร์ทักษะ คณิตศาสตร์เหตุผล และคณิตศาสตร์

โจทย์ปัญหา เพื่อจะได้รู้จุดบกพร่องในการคิดคณิตศาสตร์ของเด็ก เมื่อเด็กบกพร่องด้านใดจะได้สร้างบทเรียนให้สอดคล้องกับปัญหาที่เกิดขึ้น เป็นการแก้ปัญหาตั้งแต่จุดเริ่มต้น

1. คณิตศาสตร์ทักษะ ในที่นี้หมายถึงความคล่องแคล่วในการบวก ลบ คูณ หาร ถอดราก หรือทำเลขเศษส่วนได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง ในเวลาที่กำหนดให้

2. คณิตศาสตร์เหตุผล การออกข้อสอบคณิตศาสตร์แบบนี้ จะถามเน้นในเรื่องวิธีการ หลักการ การแปลความ การตีความ การขยายความ การไล่เลียงหาเหตุผล การเปรียบเทียบ การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มโนภาพ ขั้นตอนการพิสูจน์ และการประเมินค่า

3. คณิตศาสตร์โจทย์ปัญหา การเขียนข้อสอบคณิตศาสตร์แบบโจทย์ปัญหานั้น มุ่งตรวจสอบผลสัมฤทธิ์สุดท้ายในการคิด นั่นคือ สร้างโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ขึ้นมา แล้วหาว่าผลลัพธ์เป็นเท่าไรนั่นเอง วิธีการหรือเหตุผลจะเป็นอย่างไร ข้อสอบลักษณะนี้ไม่สนใจ จะสนใจแต่คำตอบสุดท้ายจากการแก้ปัญหาเมื่อมีสถานการณ์ใด ๆ ขึ้นเท่านั้น

ชวาล แพ้วตกุล (2517 : 46 - 47) ได้ชี้ให้เห็นว่าโครงสร้างของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ในปัจจุบันนิยมแยกคำถามออกเป็น 3 ฉบับคือ แบบทดสอบสำหรับวัดทักษะหรือความคล่องแคล่วแม่นยำในการคำนวณตัวเลข แบบทดสอบสำหรับวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และแบบทดสอบสำหรับวัดความคิดรวบยอดหรือที่เรียกว่าแบบทดสอบวัดเหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. แบบทดสอบประเภททักษะ แบบทดสอบชนิดนี้ต้องการวัดความคล่องแคล่วแม่นยำในการบวก ลบ คูณ หาร ตัวเลข ซึ่งเป็นสมรรถภาพพื้นฐานในการเรียนคณิตศาสตร์ เทียบได้กับความสามารถในการสะกดคำของวิชาภาษาไทย ฉะนั้นโครงสร้างของแบบทดสอบชนิดนี้จึงไม่ต้องการให้อธิบายของภาษาเข้าเกี่ยวข้องด้วยเลย จัดว่าเป็นการวัดความคล่องแคล่วในการคำนวณตัวเลขโดยเฉพาะ

2. แบบทดสอบประเภทโจทย์ปัญหา แบบทดสอบชนิดนี้ประกอบด้วยคำถามประเภทโจทย์ต่าง ๆ ทำนองเดียวกับโจทย์คณิตศาสตร์ทั่ว ๆ ไป แต่ลึกลับคำถามมุ่งที่จะวัดความสามารถในการแปลความหมาย และการให้ความสัมพันธ์ของตัวเลขจำนวน กับวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ เป็นสำคัญ คำถามประเภทโจทย์ปัญหานี้ มิได้หมายถึงคำถามที่ให้นักเรียนนำตัวเลขไปแทนค่าในสูตรโดยตรง ดังเช่น ในเรื่องการหาดอกเบี้ยหรือให้หาพื้นที่ของวงกลมเลย เพราะคำถามชนิดนี้ไม่มีลักษณะเป็นปัญหา แต่เป็นการวัดความสามารถในการจำสูตรและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ แล้วก็เอาตัวเลขจากโจทย์ไปแทนค่าในสูตรเท่านั้นเอง

3. แบบทดสอบประเภทเหตุผล แบบทดสอบชนิดนี้ต้องการวัดสมรรถภาพด้านความคิดรวบยอดเชิงคณิตศาสตร์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับหลักการ วิธีการ และมโนภาพ ในความคิดแบบนามธรรม นั่นคือต้องการวัดว่าเมื่อเด็กได้เรียนรู้กฎเกณฑ์ต่าง ๆ แล้ว เขาจะสามารถขยายความหมายนั้น ออกเป็นในรูปของภาษา หรือสัญลักษณ์ให้กว้างขวางจากเดิมได้หรือไม่ แบบทดสอบประเภทนี้จะช่วยให้ครูอาจารย์ได้ทราบว่าหลังจากเรียนเนื้อหาต่าง ๆ แล้ว นักเรียนเกิดความคิดในเรื่องความสัมพันธ์ของปริมาณเหล่านั้นหรือไม่ หรือเพียงแค่จำสูตรและวิธีการตามตำราได้เท่านั้น ไม่มีจินตนาการในกฎเกณฑ์เหล่านั้นเลย

จากที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ จะเห็นว่าองค์ประกอบของวิชาคณิตศาสตร์และลักษณะของข้อสอบคณิตศาสตร์ มักใช้ทักษะ 3 ประการด้วยกันคือ ทักษะการคำนวณ ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ และการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เลอ บลองค์ (Le Blanc. 1977 : 16) ให้ความเห็นเพิ่มเติมว่า ในจำนวนองค์ประกอบทั้งสามนั้น การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นับได้ว่าเป็นเป้าหมายสูงสุดของการสอนคณิตศาสตร์ และเป้าหมายสูงสุดของการสอนแก้ปัญหานั้น มุ่งที่กระบวนการในการแก้ปัญหา ซึ่งตรงกับความคิดเห็นของเวล (Whirl. 1973 : 551) ที่เสนอในบทความเรื่อง กลวิธีการแก้ปัญหว่า คำตอบของโจทย์ปัญหาไม่มีความสำคัญเท่ากับวิธีการที่ใช้ในการหาคำตอบเลย วิธีการที่ดีที่ใช้ในการแก้ปัญหานั้นวัดอุปประสงค์อันสำคัญยิ่งในการเรียนคณิตศาสตร์ ส่วนกรุลิค (Krulik. 1977 : 650) กล่าวว่า การแก้ปัญหานั้นเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ครูจะต้องสร้างสถานการณ์เพื่อให้ผู้เรียนได้เผชิญกับปัญหา เพื่อให้เขาได้ค้นหาและหาคำอธิบายให้ได้มาซึ่งคำตอบ บางครั้งอาจจะไม่ได้คำตอบตามที่เขาค้นหาได้ แต่นั่นไม่ใช่สิ่งสำคัญเท่ากับการที่ผู้เรียนได้ฝึกทักษะ หรือการหาคำอธิบาย หมายความว่าวิธีการค้นหาคำตอบของปัญหาเป็นสิ่งที่สำคัญมากกว่าคำตอบในการแก้ปัญหา และเวสต์ (West. 1977 : 57 - 58) กล่าวว่า นักเรียนที่สามารถบอกคำตอบของโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง อาจจะไม่สามารถบอกกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องก็ได้ นั่นคือนักเรียนที่คิดด้วยวิธีการที่ผิดอาจจะได้คำตอบที่ถูกต้องก็ได้ และนอกจากนี้เขายังชี้ให้เห็นถึงสาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถจะทำข้อสอบที่เป็นโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องไว้ 3 ประการคือ

1. นักเรียนไม่สามารถจะเข้าใจในข้อความที่เป็นโจทย์ปัญหา
2. นักเรียนไม่สามารถเปลี่ยนโจทย์ปัญหานั้น มาเป็นประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์
3. นักเรียนไม่สามารถที่จะคำนวณตามที่โจทย์ต้องการได้

เมื่อไม่สามารถทราบว่าการที่นักเรียนทำข้อสอบหรือแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ข้อนั้นผิดเนื่องจากสาเหตุใด เพราะคำตอบผิดของนักเรียนเกิดจากความคลาดเคลื่อน 3 ประการ คือ ความคลาดเคลื่อนเนื่องมาจากความเข้าใจในการอ่าน ความคลาดเคลื่อนเนื่องมาจากการใช้กระบวนการหรือการกระทำทางคณิตศาสตร์ และความคลาดเคลื่อนเนื่องมาจากการคำนวณ (Forsyth and Spratt. 1980 : 31) ดังนั้นการที่จะหาว่านักเรียนทำข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ หรือแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ไม่ได้ เป็นเพราะสาเหตุใดเราจึงจำเป็นต้องสร้างแบบทดสอบขึ้นเพื่อวัดสาเหตุนั้น ๆ ขึ้น ซึ่งลวัน สายยศ (2518 : 28) ได้เสนอแนะการสร้างข้อสอบเพื่อวัดความสามารถหาเหตุผลในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า ข้อสอบคณิตศาสตร์ที่ใช้วัดความสามารถในการหาเหตุผลในการแก้โจทย์ปัญหานั้น ความเข้าใจด้านภาษามีอิทธิพลอยู่มาก เพราะข้อคำถามต้องใช้ข้ออธิบายด้วยภาษาเป็นส่วนใหญ่ เมื่ออ่านโจทย์ไม่เข้าใจแล้ว โอกาสที่จะทำแบบทดสอบนั้นถูกต้องจะน้อย ดังนั้นผู้สร้างคำถามหรือโจทย์จะต้องพยายามใช้ภาษาที่คนทั่วไปเข้าใจง่าย และมีความเป็นปรนัยในตัวเอง และเนื่องจากจุดมุ่งหมายของข้อสอบต้องการที่จะวัดว่าหลังจากนักเรียนได้เรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งไปแล้ว นักเรียนมีความบกพร่องด้านการหาเหตุผลทางคณิตศาสตร์ในเรื่องนั้นเพียงใด จะได้นำไปแก้ไขได้ถูกต้อง ทันท่วงที การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้นั้น ต้องอาศัยเหตุผลขั้นตอนความคิดที่ถูกต้อง การนำคณิตศาสตร์ไปใช้ประโยชน์ จึงจะมีโอกาสผิดพลาดได้น้อย สำหรับในเรื่องเกี่ยวกับการหาข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์นี้ มีผู้ศึกษาวิจัยไว้คือ ฟอรัชิต และสเปรทท์ (Forsyth and Spratt. 1980 : 31 - 43) ได้เสนออาจสร้างข้อสอบที่วัดทักษะการหากระบวนการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ โดยใช้ข้อสอบที่อ่านเข้าใจง่าย และใช้รูปแบบคำตอบเป็นแบบกระบวนการคิดของโจทย์คณิตศาสตร์ และหลังจากนั้นฟอรัชิต และแอนสเลย์ (Forsyth and Ansley. 1982 : 257 - 263) ได้ศึกษาในเรื่องเดียวกัน แต่ให้นักเรียนหาคำตอบโดยใช้เครื่องหมายเลขแทนการใช้ทักษะการคำนวณ

ตอนที่ 7 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ

ความยากง่ายของแบบทดสอบ หมายถึง อัตราส่วนของจำนวนคนทั้งหมดที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อนั้นได้ถูกต้อง (Hopkins and Stanley. 1981 : 271)

แคมเบล (Campbell. 1961 : 899 - 913) ได้แบ่งองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความยากของแบบทดสอบไว้ ดังนี้

1. องค์ประกอบภายใน ได้แก่
 - 1.1 เนื้อหาของข้อสอบแต่ละข้อ (Item Content) มีความซับซ้อน ความเป็นนามธรรม และความแปลกใหม่
 - 1.2 ลักษณะโครงสร้างของข้อสอบ (Item Structure) เป็นวิธีการแสดงออกของเนื้อหาที่ข้อสอบนั้นวัด
2. องค์ประกอบภายนอก ได้แก่
 - 2.1 ความไม่คุ้นเคยต่อเนื้อหา (Unfamiliarity) เป็นการถามในเนื้อหาที่ผู้สอบไม่เคยพบมาก่อน
 - 2.2 ความสัมพันธ์กับข้อสอบ (Item Context) เป็นความสัมพันธ์ของข้อสอบนั้น ๆ กับข้อสอบข้ออื่นในแบบทดสอบเดียวกัน
 - 2.3 ตัวแปรด้านบุคลิกภาพ ได้แก่ สภาพร่างกาย ลักษณะนิสัย และความตั้งใจของผู้สอบ

ตอนที่ 8 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

อำนาจจำแนกของแบบทดสอบ หมายถึง สิ่งชี้ให้เห็นถึงความแตกต่างของเด็กเก่งและเด็กอ่อน ในรูปสัดส่วนของคำตอบถูก (Ebel. 1972 : 376)

อนันต์ ศรีโสภณ (2525 : 205 - 222) กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบไว้ดังนี้

1. ความยากง่ายของแบบทดสอบ ข้อสอบที่มีความยากหรือง่ายเกินไป จะทำให้ไม่สามารถแยกผู้สอบได้ว่า กลุ่มใดเก่งหรือกลุ่มใดอ่อน
2. ระดับความสามารถของกลุ่มผู้สอบ กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถใกล้เคียงกันก็จะไม่สามารถทำให้แบบทดสอบแยกระดับความสามารถของผู้สอบได้
3. ความกำกวมของภาษาในข้อสอบ ข้อสอบที่มีความกำกวมมักจะเป็นข้อสอบที่ผู้สอบในกลุ่มเก่งเลือกตัวเลือกที่ผิดมีจำนวนพอ ๆ กับตัวเลือกที่ถูก หรือเป็นข้อที่นักเรียนเก่งตอบผิดเป็นส่วนมาก
4. การเดา ข้อสอบที่ถามเนื้อหาซึ่งผู้สอบไม่เคยศึกษามาก่อนจึงเป็นการยากที่ผู้สอบจะตอบถูก ผู้สอบส่วนใหญ่จะใช้วิธีการเดาสุ่ม คือ ทุกตัวเลือกจะมีจำนวนผู้ตอบไล่เรียงกัน

5. การเฉลยผิด เด็กกลุ่มอ่อนอาจทำได้มากกว่ากลุ่มเก่ง เพราะครูเฉลยตรงตัวเลือก^๕นั้นพอดี

ตอนที่ 9 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ความเชื่อมั่น หมายถึง ระดับความคงที่ระหว่างการวัดสิ่งเดียวกัน 2 ครั้ง (Mehrens and Lehmann. 1988 : 267)

องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีหลายอย่าง ได้แก่ (Mehrens and Lehmann. 1984 : 278 - 281)

1. ความยาวของแบบทดสอบ เมื่อแบบทดสอบมีความยาวเพิ่มขึ้นจะทำให้แบบทดสอบมีความเชื่อมั่นสูง นั่นคือ แบบทดสอบที่มีจำนวนข้อมาก จะมีความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบที่มีจำนวนข้ออยู่น้อย

2. เวลาในการทำแบบทดสอบ ถ้าเวลาทำแบบทดสอบไม่เหมาะสม เช่น เมื่อให้เวลาน้อยเกินไป ผู้สอบทำไม่ทันก็อาจเดาคำตอบ ซึ่งจะทำให้การกระจายของคะแนนแตกต่างจากแบบทดสอบที่ให้เวลาเพียงพอ แต่ถ้าให้เวลามากเกินไป จะทำให้คนเรียนเก่งและเรียนอ่อนได้คะแนนเท่า ๆ กัน การกระจายของคะแนนมีน้อยจะมีผลต่อความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเช่นกัน

3. ความเป็นเอกพันธ์ของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่มีความสามารถใกล้เคียงกัน (เป็นเอกพันธ์) จะทำให้การกระจายของคะแนนน้อย ส่วนกลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกัน (เป็นวิวิธพันธ์) จะมีช่วงการกระจายของคะแนนมากกว่า ซึ่งจะมีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจากกลุ่มที่มีความสามารถเป็นเอกพันธ์ต่ำกว่ากลุ่มที่มีความสามารถเป็นวิวิธพันธ์

4. ความยากง่ายของข้อสอบ ข้อสอบที่ยากเกินไป หรือง่ายเกินไปจำนวนมากจะมีความเชื่อมั่นต่ำ ทั้งนี้เนื่องจากค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบนั้นประมาณจากความแปรปรวนของคะแนนผลการสอบ ถ้าข้อสอบยากเกินไปเด็กทุกคนทำผิดหมด หรือถ้าข้อสอบง่ายเกินไปจะทำให้ทุกคนทำถูกหมด ความแปรปรวนของคะแนนมีน้อย ค่าความเชื่อมั่นลดลงด้วย และถ้าความยากของข้อสอบทำให้คะแนนกระจายมากจะทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสูงขึ้น

5. ความเป็นปรนัย แบบทดสอบที่มีความเป็นปรนัยสูง จะทำให้มีความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสูงอีกด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งความเป็นปรนัยในการให้คะแนน ซึ่งถ้าแบบทดสอบที่ให้คะแนน

ไม่เป็นปรนัย ค่าความเชื่อมั่นก็จะไม่แน่นอน ดังนั้นควรสร้างเครื่องมือในการวัดให้การคิดคะแนนมีลักษณะเป็นปรนัยให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

6. วิธีการหาค่าความเชื่อมั่น การหาค่าความเชื่อมั่นมีหลายวิธี แต่ละวิธีให้ผลต่างกัน และเหมาะสำหรับจุดมุ่งหมายเฉพาะอย่างในการหาค่าความเชื่อมั่นแบบแบ่งครึ่ง (Split half) มักให้ค่าสูงสุด ค่าความเชื่อมั่นที่คิดแบบสอบซ้ำ (Test-retest) มักให้ค่าปานกลาง และค่าความเชื่อมั่นที่คิดแบบคูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 (Kuder-Richardson 20) มักให้ค่าต่ำ เป็นต้น

นอกจากนี้องค์ประกอบอื่น ๆ ที่อาจส่งผลต่อค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ได้แก่ ความเร็วในการทำแบบทดสอบ คำสั่งในการทำแบบทดสอบ การเดา รูปแบบของแบบทดสอบ กิจนิสัยในการทำแบบทดสอบ การทำข้อสอบไม่ครบทุกข้อ ความเห็นัดเห็น้อยในการทำข้อสอบ เป็นต้น (Hopkins. 1964 : 271 - 281)

ตอนที่ 10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยของต่างประเทศที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบของข้อคำถามที่ใช้ประโยคภาษา และไม่ใช่ประโยคภาษาเข้ามาเกี่ยวข้อง ดังนี้

กูดโนว์ (Green. 1952 : 88 - 90; citing Goodnow. 1932) ได้ทำการศึกษาเพื่อที่จะทราบว่าระดับอายุใดเหมาะสมกับแบบทดสอบที่เป็นตัวหนังสือหรือที่เป็นรูปภาพ และได้สร้างแบบทดสอบมินนิโซตาชั้นฉบับหนึ่ง สำหรับทดสอบเด็กก่อนเข้าโรงเรียน (Minnesota Preschool Test) สำหรับเด็กที่มีอายุตั้งแต่ 1 - 6 ปี แบบทดสอบชุดนี้แบ่งออกเป็น 2 ฉบับ คือ ฉบับหนึ่งเป็นแบบทดสอบที่เป็นตัวหนังสือ อีกฉบับหนึ่งเป็นแบบทดสอบที่เป็นรูปภาพ ทั้ง 2 ฉบับนี้ต่างก็นำมาทดสอบกับเด็กที่มีอายุต่ำกว่า 3 ปี ปรากฏว่าทั้งแบบทดสอบที่เป็นตัวหนังสือและที่เป็นรูปภาพต่างก็ใช้ไม่ได้ผลในระดับเด็กที่มีอายุต่ำกว่า 3 ปี แต่ใช้ได้เฉพาะแบบทดสอบที่เป็นรูปภาพกับเด็กที่มีอายุมากกว่า 3 ปีขึ้นไป นอกจากนี้ยังได้ศึกษาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบที่เป็นตัวหนังสือกับแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนมีค่า .68 - .94 ซึ่งมีค่าสหสัมพันธ์เฉลี่ยเป็น .86 ส่วนสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบที่เป็นรูปภาพกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่า .67-.92 และมีสหสัมพันธ์เฉลี่ยเป็น .89 จากการศึกษาเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบที่เป็นรูปภาพก็ใช้ในการวัดผลนักเรียนได้ดี และไม่จำเป็นต้องใช้แบบทดสอบที่เป็นตัวหนังสือเสมอไป

ดาร์ซี (Darcy. 1952 : 499 - 506) ได้ทำการศึกษาว่า แบบทดสอบประเภทใดเหมาะสมสำหรับเด็กชั้นใด โดยที่ใช้กลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนชั้นประถมปีที่ 5 และปีที่ 6 จำนวน 235 คน ซึ่งแยกเป็นนักเรียนชาย 117 คน และนักเรียนหญิง 118 คน ของโรงเรียนประถมศึกษาในเมืองนิวยอร์ก เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบเป็นแบบทดสอบทางภาษาของพินท์เนอร์ฉบับบี (The Pintner General Ability, Form B) และแบบทดสอบรูปภาพของพินท์เนอร์ฉบับเค (Form K) ปรากฏผลการศึกษาดังนี้ แบบทดสอบที่เป็นรูปภาพได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่เป็นภาษาถึง 8.28 คะแนน เด็กที่มีอายุ 10 ปี 6 เดือน จะได้คะแนนแบบทดสอบที่เป็นรูปภาพสูงกว่าเด็กอายุ 117.92 ถึง 8.62 คะแนน เด็กในชั้นประถมปีที่ 5 และปีที่ 6 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างแบบทดสอบที่เป็นตัวหนังสือและที่เป็นรูปภาพ ส่วนค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบที่เป็นตัวหนังสือกับที่เป็นรูปภาพมีค่า .58

เกนเดอร์เซน และเฟลด์ท (Gendersen and Feldt. 1960 : 115 - 121) ได้ร่วมกันทำการศึกษาค้นคว้าโดยใช้กลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนชั้นประถมปีที่ 4 จำนวน 522 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้แบบทดสอบของแคลิฟอร์เนียพบว่ากลุ่มที่ทำแบบทดสอบตัวหนังสือได้ดีจะสามารถทำแบบทดสอบที่เป็นคำศัพท์และภาษาได้ดี ส่วนกลุ่มที่ทำแบบทดสอบรูปภาพได้ดีจะสามารถทำแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ได้ดี

ส่วนงานวิจัยของต่างประเทศที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบของตัวเลือกที่เป็นกระบวนการคิด ซึ่งเป็นรูปแบบที่มีลักษณะคล้ายกับแบบคำตอบไม่สำเร็จ ได้แก่

ฟอร์ซิท และสปรัทท์ (Forsyth and Spratt. 1980 : 31 - 43) ได้ศึกษาเปรียบเทียบค่าสถิติของแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบคำตอบเป็นแบบที่คำนวณเสร็จแล้วกับรูปแบบที่มีคำตอบเป็นกระบวนการคิด โดยใช้แบบทดสอบโจทช์ปัญหาที่ปรับปรุงมาจากแบบทดสอบ ITBS (Iowa Test of Basic Skills) ของนักเรียนเกรด 7 และเกรด 8 มีจำนวน 20 ข้อ ที่มีตัวเลือก 4 รูปแบบคือ รูปแบบคำตอบเป็นผลสำเร็จ รูปแบบคำตอบเป็นผลสำเร็จแบบปลายเปิด รูปแบบคำตอบเป็นกระบวนการคิด และรูปแบบคำตอบเป็นกระบวนการคิดแบบปลายเปิด โดยใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนเกรด 7 และเกรด 8 จากโรงเรียนมัธยมศึกษา 3 โรงเรียน จำนวน 988 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม โดยให้แต่ละกลุ่มทำแบบทดสอบฉบับเดียว ผลการวิจัยปรากฏว่าแบบทดสอบที่มีตัวเลือกเป็นแบบกระบวนการคิด ยากกว่าแบบทดสอบที่มีตัวเลือกเป็นผลสำเร็จและตัวเลือกปลายเปิด ทำให้แบบทดสอบยากขึ้น แบบทดสอบที่มีตัวเลือกเป็นผลสำเร็จมีค่าอำนาจจำแนกสูงกว่าแบบทดสอบ

ของแบบทดสอบที่มีตัวเลือกเป็นผลสำเร็จและที่เป็นกระบวนการคิดลดลง นอกจากนั้นยังพบว่าแบบทดสอบที่มีตัวเลือกเป็นผลสำเร็จ มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างสูงกว่าแบบทดสอบที่มีตัวเลือกเป็นกระบวนการคิด เมื่อใช้แบบทดสอบ ITBS เป็นเกณฑ์

ฟอร์ซิท และแอนสลีย์ (Forsyth and Ansley, 1982 : 257 - 263) ได้ศึกษาค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ของแบบทดสอบการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ที่มีตัวเลือกเป็นกระบวนการคิด กับที่มีตัวเลือกเป็นผลสำเร็จที่เน้นความสำคัญของทักษะการคำนวณ โดยใช้แบบทดสอบ ITED (Iowa Tests of Educational Development) จำนวน 36 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนเกรด 9 และเกรด 11 จำนวน 9 โรงเรียน และในแต่ละโรงเรียนใช้วิธีจับคู่ (Matched pair) เพื่อให้กลุ่มหนึ่งใช้เครื่องคำนวณช่วยในการหาคำตอบ ผลการวิจัยปรากฏว่าทักษะการคำนวณไม่มีผลต่อความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง และคะแนนความสามารถของผู้สอบ และในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ของนักเรียนใช้ทักษะในกระบวนการคิดมากกว่าทักษะการคำนวณ

สำหรับในประเทศไทยมีงานวิจัยที่เกี่ยวกับรูปแบบของข้อคำถามที่ใช้ประโยคภาษาและไม่ใช้ประโยคภาษาเข้ามาเกี่ยวข้อง ได้แก่ งานวิจัยของอังคณา ดันตริตนานนท์ (2511 : 75 - 79) ได้ศึกษาความสามารถในการตอบแบบทดสอบชนิดเป็นรูปภาพและเป็นตัวหนังสือของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีที่ 4 และปีที่ 7 โดยใช้แบบทดสอบ 2 ชนิด ที่เป็นภาษาและรูปภาพ คือแบบทดสอบจัดเข้าพวกและอุปมาอุปไมย ผลจากการวิจัยพบว่าแบบทดสอบรูปภาพจะมีคะแนนเฉลี่ยของมากกว่าคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบประเภทตัวหนังสือ ส่วนด้านความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 2 ชนิด ไม่แตกต่างกัน แบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับมีความยากง่ายเหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มากที่สุด ส่วนแบบทดสอบที่เหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 คือแบบทดสอบตัวหนังสือทั้ง 2 ชนิด ด้านความแตกต่างระหว่างอายุ แบบทดสอบที่เหมาะสมเด็กอายุ 12 ปี คือแบบทดสอบอุปมาอุปไมย ทั้งตัวหนังสือและรูปภาพ และแบบทดสอบที่เข้าพวกชนิดตัวหนังสือ ส่วนแบบทดสอบไม่เข้าพวกชนิดรูปภาพเหมาะสมกับเด็กอายุ 9 ปี ด้านความเชื่อมั่น แบบทดสอบประเภทรูปภาพเหมาะสมกับเด็กอายุต่ำ ๆ แบบทดสอบประเภทตัวหนังสือเหมาะสมกับเด็กอายุมาก ๆ ด้านความแตกต่างระหว่างเพศ แบบทดสอบตัวหนังสือและรูปภาพได้ผลใกล้เคียงกัน

ดวงเดือน เทศวานิช (2527 : 75 - 84) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการเรียนสะกดคำกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบการ

สังกัดกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการเรียนสะกดคำกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และความสามารถในการเรียนสะกดคำกับทักษะ และการแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ส่วนความสามารถในการเรียนสะกดคำกับความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผัดดา กิ่งไก่อ (2530 : 1 - 86) ได้ศึกษาเปรียบเทียบค่าความยากของแบบทดสอบเติมคำแบบต่าง ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ที่มีโจทย์เป็นสัญลักษณ์และโจทย์ภาษา โดยแบ่งข้อสอบเป็น 6 ชุดคือ แบบทดสอบเติมคำโจทย์สัญลักษณ์ ซึ่งเว้นช่องว่างไว้ให้เติมไว้ตอนหน้า ตอนกลาง และตอนปลายสุดของโจทย์ ชุดละ 30 ข้อ โดยนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 2,400 คน จากการศึกษาพบว่าค่าความยากของแบบทดสอบเติมคำวิชาคณิตศาสตร์โจทย์สัญลักษณ์ที่ไม่แตกต่างกัน 1 คู่ คือ แบบทดสอบเติมคำวิชาคณิตศาสตร์โจทย์สัญลักษณ์ที่เว้นช่องว่างไว้ให้เติมไว้ตอนหน้ากับตอนกลางของโจทย์ นอกนั้นแตกต่างกัน สำหรับค่าความยากของแบบทดสอบเติมคำวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ภาษาพบว่าไม่แตกต่างกัน 1 คู่ คือ แบบทดสอบเติมคำวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ภาษาที่เว้นช่องว่างไว้ให้เติมไว้ตอนหน้ากับตอนกลางของโจทย์ นอกนั้นแตกต่างกัน ส่วนการเปรียบเทียบค่าความยากของแบบทดสอบเติมคำวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างโจทย์สัญลักษณ์และโจทย์ภาษา พบว่าแบบทดสอบเติมคำวิชาคณิตศาสตร์ที่เว้นช่องว่างไว้ให้เติมไว้ตอนหน้าของโจทย์สัญลักษณ์มีความยากมากกว่าชนิดเว้นช่องว่างไว้ให้เติมตอนหน้าของโจทย์ภาษา และแบบทดสอบเติมคำวิชาคณิตศาสตร์ที่เว้นช่องว่างไว้ให้เติมไว้ตอนปลายสุดของโจทย์ภาษา มีความยากมากกว่าชนิดเว้นช่องว่างไว้ให้เติมไว้ตอนปลายสุดของโจทย์สัญลักษณ์ แต่แบบทดสอบเติมคำวิชาคณิตศาสตร์ที่เว้นช่องว่างไว้ให้เติมไว้ตอนกลางของโจทย์สัญลักษณ์ และโจทย์ภาษาความยากไม่แตกต่างกัน

อนุวัติ คุณแก้ว (2530 : 1 - 111) ได้ศึกษาเปรียบเทียบข้อคำถามที่เป็นประโยคภาษากับสัญลักษณ์ ที่มีผลต่อคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ โดยแบ่งข้อสอบเป็น 2 ชุดคือ แบบทดสอบที่ข้อคำถามเป็นประโยคภาษาและแบบทดสอบที่ข้อคำถามเป็นประโยคสัญลักษณ์ ชุดละ 30 ข้อ โดยนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 402 คน ผลการศึกษาพบว่าความยากมาตรฐานและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ข้อคำถามเป็นประโยคสัญลักษณ์สูงกว่าแบบทดสอบที่ข้อคำถามเป็นประโยคภาษา ส่วนค่าอำนาจจำแนกและค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทั้ง 2 รูปแบบไม่แตกต่างกัน และเมื่อนำแบบทดสอบทั้ง 2 รูปแบบไปทดสอบกับนักเรียน

ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนทางภาษาต่างกัน พบว่าความยากมาตรฐานและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ข้อคำถามเป็นประโยคสัญลักษณ์สูงกว่าแบบทดสอบที่ข้อคำถามเป็นประโยคภาษา แต่ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทั้ง 2 รูปแบบไม่แตกต่างกัน

ส่วนงานวิจัยในประเทศไทยที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบของตัวเลือกที่เป็นกระบวนการคิด และเป็นแบบค่าใกล้เคียง ได้แก่ งานวิจัยของสุพัทธา เศวตะกุล (2529 : 1 - 94) ได้ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน 4 รูปแบบ ที่มีผลต่อการเลือกข้อคำถามและลักษณะของแบบทดสอบในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยแบ่งข้อสอบเป็น 4 ชุดคือ แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบตัวเลือกเป็นคำตอบเป็นผลสำเร็จ รูปแบบคำตอบเป็นผลสำเร็จปลายเปิดรูปแบบคำตอบเป็นกระบวนการคิด และรูปแบบคำตอบเป็นกระบวนการคิดแบบปลายเปิด ชุดละ 30 ข้อ โดยนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 430 คน ผลการวิจัยพบว่า ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบ 4 แบบ ทั้งในกลุ่มนักเรียนทั้งหมดและในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ไม่แตกต่างกัน รวมทั้งนักเรียนในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ต่างกันที่ตอบแบบทดสอบฉบับเดียวกัน ในด้านค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบ 4 แบบ มีความแตกต่างกันทั้งในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด และในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ รวมทั้งมีความแตกต่างกันในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ต่างกันที่ตอบแบบทดสอบฉบับเดียวกัน ส่วนค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบคำตอบ 4 แบบ มีความแตกต่างกันในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด และกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ

อานวย ทองด้วง (2531 : 1 - 106) ได้ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน โดยแบ่งข้อสอบเป็น 4 ชุดคือ แบบทดสอบเลือกตอบชนิดตัวเลือกธรรมดา แบบทดสอบเลือกตอบชนิดตัวเลือกปลายเปิด แบบทดสอบเลือกตอบชนิดตัวเลือกเป็นช่วง และแบบทดสอบเลือกตอบชนิดตัวเลือกแบบค่าใกล้เคียง ชุดละ 30 ข้อ โดยนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 824 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า แบบทดสอบที่มีรูปแบบตัวเลือกเป็นตัวเลือกธรรมดา มีค่าความยากแตกต่างจากแบบทดสอบที่มีรูปแบบตัวเลือกเป็นแบบค่าใกล้เคียง นอกนั้นมีค่าความยากไม่แตกต่างกัน สำหรับค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้ง 4 แบบ ไม่แตกต่างกัน ส่วนค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีรูปแบบตัวเลือกเป็นตัวเลือกธรรมดา แตกต่างจากแบบทดสอบที่มีรูปแบบตัวเลือกเป็นตัวเลือกปลายเปิด แบบทดสอบที่มีรูปแบบตัวเลือกธรรมดา

แตกต่างจากแบบทดสอบที่มีรูปแบบตัวเลือกเป็นช่วง และแบบทดสอบที่มีรูปแบบตัวเลือกแบบค่าใกล้เคียง นอกนั้นมีค่าความเชื่อมั่น ไม่แตกต่างกัน

จากหลักฐานและผลการศึกษางานวิจัยดังกล่าวข้างต้นทำให้เห็นว่า แบบทดสอบเลือกตอบ มีการพัฒนาทั้งรูปแบบของข้อคำถามและรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกันออกไปอย่างกว้างขวาง ซึ่งจะทำให้การวัดและประเมินผลมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และผู้วิจัยเห็นว่าการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพระหว่างแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามแบบเส้นจำนวน กับแบบประโยคภาษาตลอดจนการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพระหว่างแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกแบบคำตอบถูกต้อง แบบคำตอบใกล้เคียง และแบบคำตอบไม่สำเร็จนั้น ในประเทศไทยยังไม่มีผู้ศึกษา อีกทั้งการศึกษากฎสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบของข้อคำถาม กับรูปแบบของตัวเลือกที่จะมีผลต่อคุณภาพของแบบทดสอบก็ยังไม่มีการศึกษาเช่นกัน และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ระบุถึงคุณภาพของแบบทดสอบที่แตกต่างกันด้วย

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามและรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน จะมีค่าความยากแตกต่างกัน

2. แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามและรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน จะมีค่าอำนาจจำแนกแตกต่างกัน

๓^๒ 3. แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามและรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน จะมีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน

๓๕ 4. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบของข้อคำถามกับรูปแบบของตัวเลือก มีผลต่อค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2534 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (สพจ. ประจวบคีรีขันธ์) มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 6,050 คน จาก 270 โรงเรียน จำนวน 32 กลุ่มโรงเรียน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ป.6) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2534 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวนนักเรียนรวม 2,400 คน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) มีกลุ่มโรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) ซึ่งมีขั้นตอนในการสุ่มดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ($\alpha = 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบจากตารางขนาดตัวอย่างที่ควรเลือกจากประชากรแล้ว ปรากฏว่าต้องใช้กลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำกลุ่มละ 375 คน แต่ผู้วิจัยได้ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 400 คน รวมทั้งหมด 6 กลุ่ม ทำให้ต้องใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 2,400 คน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 : 260)

ขั้นที่ 2 สุ่มกลุ่มโรงเรียนจาก 32 กลุ่มโรงเรียนในประชากร ได้จำนวนกลุ่มโรงเรียน 13 กลุ่มโรงเรียนดังเสนอรายละเอียดในตาราง 1

ตาราง 1 จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย จำแนกตามกลุ่มโรงเรียน

รายชื่อกลุ่มโรงเรียน	จำนวนโรงเรียน	จำนวนนักเรียน
1. กำเนิดนพคุณ	7	106
2. ปากน้ำปราณ	6	170
3. อ่าวน้อย	7	334
4. ดอนยายหนู	8	161
5. บางสะพาน	7	137
6. ร่อนทอง	12	313
7. บุรพา	7	227
8. กุยบุรี	7	217
9. สามร้อยยอด	7	99
10. เกาะหลัก	7	247
11. พงศ์ประศาสน์	8	157
12. สามกระทาย	7	172
13. ห้วยมงคล	7	59
รวม 13 กลุ่มโรงเรียน	97 โรงเรียน	2,400 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ซึ่งเป็นแบบทดสอบเลือกตอบ และมีลักษณะของแบบทดสอบดังนี้

ฉบับที่ 1 เป็นแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวนและมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

ฉบับที่ 2 เป็นแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

ฉบับที่ 3 เป็นแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบไม่สำเร็จ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

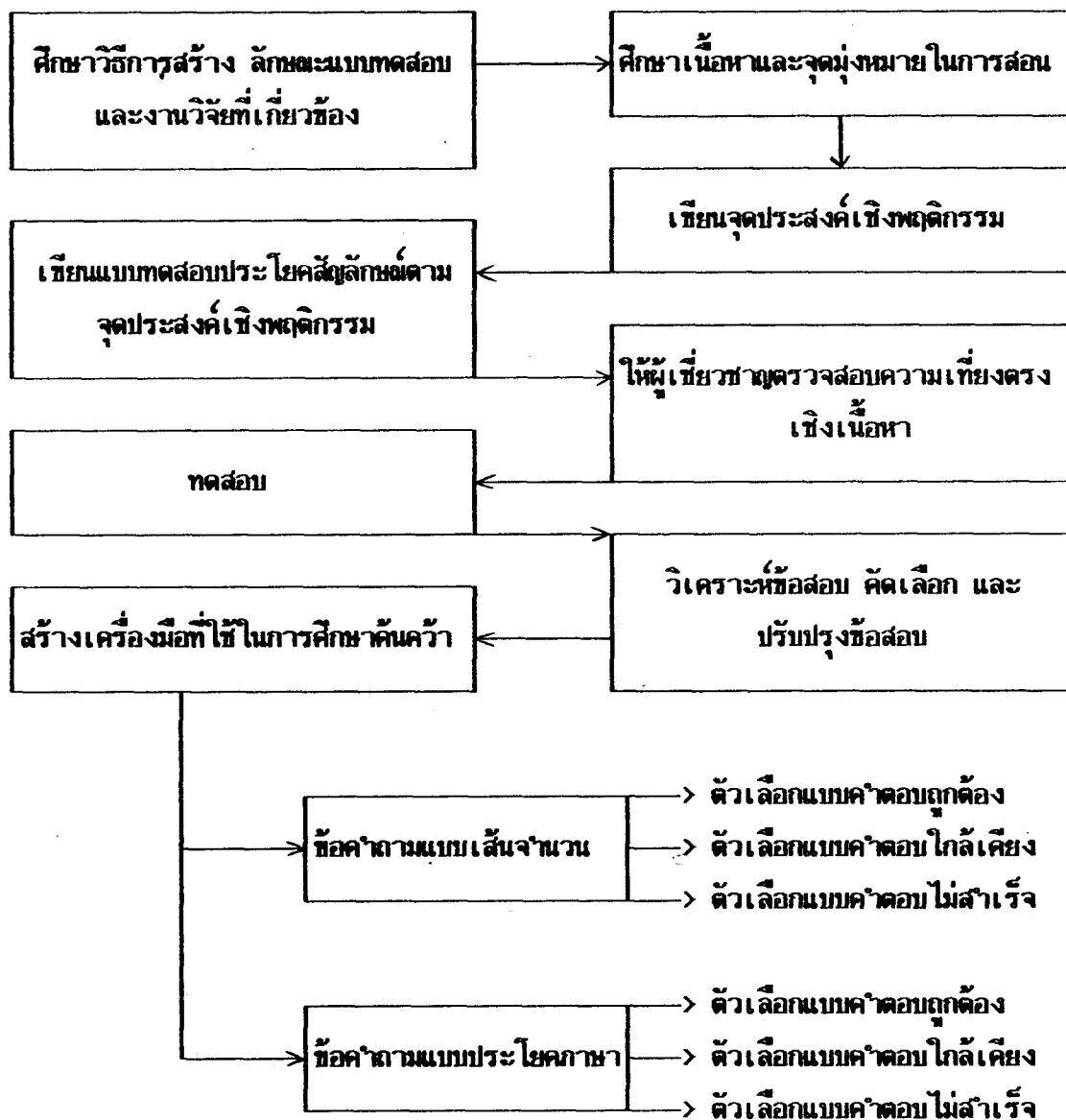
ฉบับที่ 4 เป็นแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

ฉบับที่ 5 เป็นแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

ฉบับที่ 6 เป็นแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบไม่สำเร็จ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการสร้างเครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ได้ดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอนดังนี้



ภาพประกอบ 1 ลำดับขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการสร้างเครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ได้ดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอน ดังภาพประกอบ 1 ดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบเลือกตอบจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบ
2. ศึกษาเนื้อหาและจุดมุ่งหมายในการสอนจากคู่มือครูการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษาปพุทธศักราช 2521
3. จากการศึกษาเนื้อหาวิชา และจุดมุ่งหมายในการสอนในข้อ 2. ผู้วิจัยจึงนำมาเขียนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมดังนี้
 - 1) เมื่อกำหนดเศษส่วนหรือจำนวนคละที่มีตัวส่วนเท่ากัน ให้สองจำนวน สามารถหาผลลัพธ์โดยวิธีการบวก การลบได้
 - 2) เมื่อกำหนดเศษส่วน หรือจำนวนคละที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ให้สองจำนวน สามารถหาผลลัพธ์โดยวิธีการบวก การลบได้
 - 3) เมื่อกำหนดเศษส่วน หรือจำนวนคละกับจำนวนเต็ม สามารถหาผลลัพธ์โดยวิธีการคูณ การหารได้
 - 4) เมื่อกำหนดจำนวนคละให้สองจำนวน สามารถหาผลลัพธ์โดยวิธีการคูณ การหารได้
4. นำจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่วิเคราะห์แล้วมาสร้างเป็นแบบทดสอบประโยคสัญลักษณ์ แต่ละจุดประสงค์มีข้อสอบ 15 ข้อ จะได้ข้อสอบทั้งหมด 60 ข้อ
5. นำแบบทดสอบประโยคสัญลักษณ์ทั้ง 60 ข้อ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ทางการสอน และการวัดผลในวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มาแล้วไม่ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 5 คน เป็นผู้พิจารณาตรวจสอบแบบทดสอบเป็นรายข้อว่าวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่ เกณฑ์ในการพิจารณาถ้าผู้เชี่ยวชาญ 3 ใน 5 คน เห็นว่าข้อสอบนั้นวัดตรงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ถือว่าข้อสอบข้อนั้นใช้ได้ ผลการพิจารณาปรากฏว่า ข้อสอบวัดตรงจุดประสงค์ทั้ง 60 ข้อ ซึ่งข้อสอบ 60 ข้อนี้ได้แสดงในภาคผนวก ข.
6. นำแบบทดสอบที่ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 137 คน จากโรงเรียนทั้งหมด 7 โรงเรียน ในกลุ่มโรงเรียนธงชัย ดังมีรายชื่อโรงเรียนดังต่อไปนี้

- 1) โรงเรียนวัดถ้ำศรีวงศ์ จำนวน 9 คน
- 2) โรงเรียนบ้านหนองมงคล จำนวน 10 คน
- 3) โรงเรียนบ้านดอนสูง จำนวน 7 คน
- 4) โรงเรียนบ้านดอนสำราญ จำนวน 16 คน
- 5) โรงเรียนบ้านหนองระแว้ง จำนวน 15 คน
- 6) โรงเรียนวัดธงชัยธรรมจักร จำนวน 37 คน
- 7) โรงเรียนวัดดอนยาง จำนวน 43 คน

7. นำผลการสอบมาตรวจให้คะแนนโดยใช้หลักว่า ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 แห่ง ให้ 0 คะแนน

8. นำผลไปวิเคราะห์ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเป็นรายข้อและรายตัวเลือกโดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซ็นต์ และใช้ตารางสำเร็จรูปของจุง เต ฟาน (Chung-Teh-Fan) ผลปรากฏว่า สามารถคัดเลือกข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์โดยมีค่าความยากตั้งแต่ .42 ถึง .80 หรือมีค่าความยากมาตรฐานตั้งแต่ 9.6 ถึง 13.8 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .35 ถึง .84 จำนวน 51 ข้อ แต่ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากตั้งแต่ .42 ถึง .76 หรือมีค่าความยากมาตรฐานตั้งแต่ 10.2 ถึง 13.8 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .40 ถึง .84 จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าความยากง่ายเฉลี่ย 0.634 ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย 0.68 ค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ย 11.613

9. นำแบบทดสอบที่เป็นประโยคสัญลักษณ์ที่สร้างในข้อ 8 มาดัดแปลงข้อคำถามให้เป็นแบบเส้นจำนวน และแบบประโยคภาษา ดังนี้

9.1 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน มีวิธีการคือ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบที่ได้จากข้อ 8. ซึ่งเป็นแบบทดสอบประโยคสัญลักษณ์มาดัดแปลงเป็นแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน เช่น

$$2\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = ? \quad \text{ดัดแปลงเป็น} \quad \begin{array}{c} \text{---} \overbrace{\text{---}}^{\quad} \text{---} \\ | \quad | \quad | \quad | \\ 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \end{array} + \begin{array}{c} \text{---} \overbrace{\text{---}}^{\quad} \text{---} \\ | \quad | \quad | \quad | \\ 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \end{array} = ?$$

9.2 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความที่เป็นแบบประโยคภาษา มีวิธีการคือ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบที่ได้จากข้อ 8. ซึ่งเป็นแบบทดสอบประโยคสัญลักษณ์มาดัดแปลงเป็นแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความที่เป็นแบบประโยคภาษา เช่น

$$2\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = ?$$

ดัดแปลงเป็น เดิมมีน้ำตาลทรายหนัก $2\frac{1}{2}$ กิโลกรัม ซื้อมาเพิ่มอีก $1\frac{1}{2}$ กิโลกรัม จะมีน้ำตาลทรายรวมกี่กิโลกรัม ?

10. นำแบบทดสอบที่มีตัวเลือกแบบคำตอบถูกต้องในข้อ 9 มาดัดแปลงให้เป็นแบบคำตอบใกล้เคียง และแบบคำตอบไม่สำเร็จ โดยมีหลักการแปลงดังนี้

10.1 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบค่าใกล้เคียง ผู้วิจัยนำข้อสอบที่ได้จากการวิเคราะห์รายชื่อในข้อ 9. มาดัดแปลงตัวเลือกที่เป็นแบบคำตอบถูกต้องมาเป็นตัวเลือกแบบคำตอบใกล้เคียง โดยตัดตัวเลือกที่เป็นตัวเลือกถูกต้อง แล้วกำหนดตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่มีค่าใกล้เคียงที่สุดกับคำตอบจริงของข้อนั้น ๆ เป็นตัวเลือกถูกต้อง

10.2 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบไม่สำเร็จ ผู้วิจัยนำข้อสอบที่ได้จากการวิเคราะห์รายชื่อในข้อ 9. มาดัดแปลงตัวเลือกจากตัวเลือกที่เป็นแบบคำตอบถูกต้อง มาเป็นตัวเลือกแบบคำตอบไม่สำเร็จ โดยกระจายตัวเลือกจากตัวเลือกที่เป็นแบบคำตอบถูกต้อง มาเป็นตัวเลือกแบบคำตอบไม่สำเร็จทั้ง 4 ตัวเลือก ดังนั้นจะได้แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความ และรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน 6 ฉบับคือ

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความเป็นแบบเส้นจำนวนและมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความเป็นแบบเส้นจำนวนและมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง

ฉบับที่ 3 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบไม่สำเร็จ

ฉบับที่ 4 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยคภาษาและมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง

ฉบับที่ 5 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยคภาษาและมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง

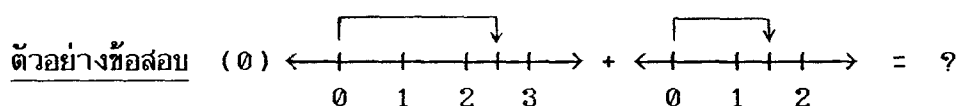
ฉบับที่ 6 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยคภาษาและมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบไม่สำเร็จ

11. นำแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของคำถาม และรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกันทั้ง 6 ฉบับ ไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำผลการสอบมาตรวจให้คะแนน และวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐานของข้อสอบเป็นรายข้อ เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

รายละเอียดของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ประกอบด้วยแบบทดสอบ 6 ฉบับดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง



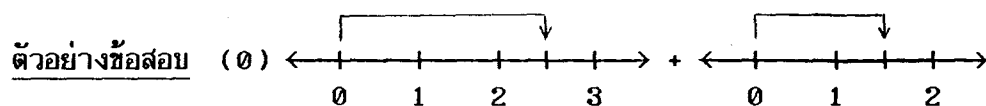
ก. $3\frac{2}{4}$

ข. 4

ค. $4\frac{1}{2}$

ง. 5

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง

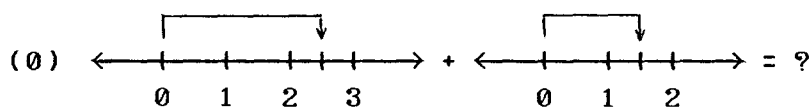


มีค่าใกล้เคียงกับข้อใดมากที่สุด ?

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

ฉบับที่ 3 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบ ไม่สำเร็จ

ตัวอย่างข้อสอบ



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

ฉบับที่ 4 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง

ตัวอย่างข้อสอบ

(๐)

เดิมมีน้ำตาลทรายหนัก $2\frac{1}{2}$ กิโลกรัม ซื้อมาเพิ่มอีก $1\frac{1}{2}$ กิโลกรัม อยากทราบว่า

จะมีน้ำตาลทรายตรงกับคำตอบในข้อใด ?

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

ฉบับที่ 5 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง

ตัวอย่างข้อสอบ (๐) เดิมมีน้ำตาลทรายหนัก $2\frac{1}{2}$ กิโลกรัม ซื้อมาเพิ่มอีก $1\frac{1}{2}$ กิโลกรัม

อยากรทราบว่าจะมีน้ำตาลทรายรวมใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

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

ฉบับที่ 6 แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบไม่สำเร็จ

ตัวอย่างข้อสอบ (๐) เดิมมีน้ำตาลทรายหนัก $2\frac{1}{2}$ กิโลกรัม ซื้อมาเพิ่มอีก $1\frac{1}{2}$ กิโลกรัม

อยากรทราบว่าจะมีน้ำตาลทรายรวมเท่ากับคำตอบในข้อใด ?

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

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับ ไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยมีวิธีการในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ติดต่อกับโรงเรียนที่ถูกเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อกำหนดวัน เวลา และสถานที่ทำการสอบ
2. จัดเตรียมแบบทดสอบให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่จะสอบในแต่ละครั้ง
3. วางแผนดำเนินการสอบ โดยผู้วิจัยดำเนินการสอบด้วยตนเอง
4. ชี้แจงให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทราบวัตถุประสงค์ของการสอบ และขอความร่วมมือในการสอบ เพื่อให้ได้ผลตรงตามความเป็นจริง
5. ทดสอบนักเรียนในแต่ละห้องเรียนด้วยแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับ โดยสุ่มนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เมื่อสุ่มแบ่งนักเรียน

เสร็จแล้วจึงดำเนินการสอบ โดยลุ่มแบบทดสอบให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสอบ ซึ่งนักเรียนในแต่ละกลุ่มได้ทำแบบทดสอบต่างชนิดกัน และนักเรียนภายในกลุ่มเดียวกันได้ทำแบบทดสอบชนิดเดียวกัน

6. ตรวจให้คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ คือ ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือตอบเกินกว่า 1 คำตอบ หรือไม่ตอบเลยให้ 0 คะแนน

7. นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าสถิติ และทดสอบสมมติฐาน

ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลตอนทดลอง (try out) เครื่องมือมีขั้นตอนดังนี้

1.1 ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบตามเกณฑ์การตรวจให้คะแนนที่ตั้งไว้

1.2 วิเคราะห์ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นรายข้อและรายตัวเลือก โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์ของการจำแนกกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำ และใช้ค่าจากตารางสำเร็จรูปของ จุง เต ฟาน (Chung-Teh Fan)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลตอนวิจัย มีขั้นตอนดังนี้

2.1 จัดเตรียมแบบแผนการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ออกแบบแผนการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ลักษณะของข้อคำถามแบบ	ลักษณะของตัวเลือกแบบ		
	คำตอบถูกต้อง	คำตอบใกล้เคียง	คำตอบไม่สำเร็จ
เส้นจำนวน	N = 400	N = 400	N = 400
ประโยคภาษา	N = 400	N = 400	N = 400

2.2 ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบแต่ละฉบับ ตามเกณฑ์การตรวจให้คะแนนที่ตั้งไว้

2.3 หาค่าสถิติพื้นฐาน คือ

2.3.1 คะแนนเฉลี่ย (Mean)

2.3.2 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2.3.3 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด (Standard Error of Measurement)

2.3.4 สัมประสิทธิ์ของการกระจาย (CV)

2.4 หาค่าความยากมาตรฐาน (Δ) และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแต่ละฉบับเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์ของการจำแนกกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ และใช้ตารางสำเร็จรูปของจุง เต ฟาน (Chung-Teh Fan) แล้วคำนวณหาค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ย ($\bar{\Delta}$) และค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแต่ละฉบับ

2.5 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยใช้สูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 (KR-20)

3. การทดสอบสมมติฐาน มีขั้นตอนดังนี้

3.1 การทดสอบความแตกต่างของค่าความยากมาตรฐาน

การทดสอบความแตกต่างของค่าความยากมาตรฐาน ในสมมติฐานข้อที่ 1 โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทิศทาง (Two-Way Classification) ถ้าพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแล้ว จะทดสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยการเปรียบเทียบพหุคูณโดยวิธีของตุ๊ก (Tukey's HSD Test)

3.2 การทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนก

การทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนก ในสมมติฐานข้อที่ 2 โดยนำค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ ไปแปลงเป็นคะแนนมาตรฐานตามสูตรของฟิชเชอร์ (Fisher's Z Transformation) แล้วหาค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐาน (Z) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับ แล้วนำคะแนนมาตรฐานเฉลี่ย ($\bar{Z}$) ไปทดสอบความแตกต่าง โดยใช้ไค-สแควร์ (χ^2) ถ้าพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแล้ว จะทดสอบความแตกต่างของคะแนนมาตรฐานเฉลี่ย ($\bar{Z}$) เป็นรายคู่ ด้วยวิธีการทดสอบความแตกต่างของคะแนนมาตรฐาน (Z)

3.3 การทดสอบความแตกต่างของความเชื่อมั่น

การทดสอบความแตกต่างของความเชื่อมั่น ในสมมติฐานข้อที่ 3 โดยนำค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ไปแปลงเป็นคะแนนมาตรฐานตามสูตรของฟิชเชอร์ (Fisher's Z Transformation) แล้วทดสอบความแตกต่างโดยใช้สูตรไค-สแควร์ (χ^2) ถ้าพบความแตกต่าง

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแล้ว จะทดสอบความแตกต่างของคะแนนมาตรฐาน (Z) เป็นรายคู่ ด้วยวิธีการทดสอบความแตกต่างของคะแนนมาตรฐาน (Z)

3.4 การทดสอบปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบของข้อความกับรูปแบบของตัวเลือก
การทดสอบปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบของข้อความกับรูปแบบของตัวเลือก
ที่จะมีผลต่อความยากง่ายในสมมติฐานข้อที่ 4 โดยใช้การศึกษาปฏิสัมพันธ์จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทิศทาง(Two-Way Classification)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการทางสถิติดังนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน
 - 1.1 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)
 - 1.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)
 - 1.3 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด (SE_{meas})
 - 1.4 สัมประสิทธิ์ของการกระจาย (CV)
2. วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อเพื่อหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์ และใช้ตารางสำเร็จรูปของ จุง เต ฟาน
3. หาค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร

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

เมื่อ $\bar{\Delta}$ แทน ความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบ

$\sum \Delta$ แทน ผลรวมของความยากมาตรฐานของข้อสอบแต่ละข้อ

N แทน จำนวนข้อของข้อสอบทั้งฉบับ

4. หาค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบ โดยใช้วิธีการตามลำดับขั้นดังนี้

4.1 เปลี่ยนค่าอำนาจจำแนกเป็น Fisher's Z

4.2 หาค่า Fisher's Z เฉลี่ย (ลัคน สายยศ และอังคณา สายยศ.

2522 : 228) โดยใช้สูตร

$$\bar{Z} = \frac{\sum (n_i - 3) Z_i}{\sum (n_i - 3)}$$

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

Z_i แทน คะแนนมาตรฐาน (Fisher's Z) ของข้อที่ i

n_i แทน จำนวนคนที่ตอบข้อที่ i

4.3 แปลงค่า Fisher's Z เฉลี่ย ($\bar{Z}$) กลับไปเป็นค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย

โดยใช้ตาราง Fisher's Z

5. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยใช้สูตรคูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 (Kuder-Richardson 20 หรือ KR-20) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528 : 168)

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

เมื่อ n แทน จำนวนข้อสอบ

p แทน สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ

q แทน สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ

S_t^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบฉบับนั้น

6. ทดสอบความแตกต่างของค่าความยากมาตรฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทิศทาง (Two-Way Classification) (ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2525 : 250) และหากพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ จะตรวจสอบความแตกต่างกันเป็นรายคู่ด้วยการเปรียบเทียบพหุคูณ โดยใช้ Tukey's HSD test (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528 : 107)

7. ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่น โดยใช้ไค-สแควร์ (Chi-square) (Wert-Neidt and Ahmann. 1954 : 298)

$$\chi^2 = \sum \left(Z^2 (N - 3) \right) - \frac{[\sum Z (N - 3)]^2}{\sum (N - 3)}, \text{ df} = n - 1$$

เมื่อ χ^2 แทน ค่าไค-สแควร์

Z แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่แปลงเป็นค่า Z

N แทน จำนวนคนในกลุ่ม

n แทน จำนวนค่าสัมประสิทธิ์ที่นำมาเปรียบเทียบ

8. หลังจากทดสอบค่าไค-สแควร์แล้ว ถ้าพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเป็นรายคู่ โดยใช้สูตรการทดสอบความแตกต่างของคะแนนมาตรฐาน (Ferguson. 1981 : 196)

$$Z = \frac{Z_{r1} - Z_{r2}}{\sqrt{\frac{1}{N_1 - 3} + \frac{1}{N_2 - 3}}}$$

เมื่อ Z_{r1} , Z_{r2} แทน คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2

ตามลำดับ ซึ่งแปลงมาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ตาม

วิธีของ Fisher's Z Transformation

N_1 , N_2 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ตามลำดับ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อความสะดวกและเป็นที่เข้าใจตรงกันในการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

N	แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
n	แทน จำนวนข้อในแบบทดสอบ
$\bar{x}$	แทน คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบ
S	แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
S^2	แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนน
CV	แทน สัมประสิทธิ์ของการกระจาย (Coefficient of Variation)
P	แทน ค่าความยากของข้อสอบ
r	แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
Δ	แทน ค่าความยากมาตรฐานของข้อสอบ *
r_{tt}	แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
SE_{means}	แทน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
Z	แทน คะแนนมาตรฐาน
SS	แทน ผลรวมของส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง (Sum of Squares)
MS	แทน ค่าเฉลี่ยของผลบวกกำลังสองของคะแนนเบี่ยงเบน (Mean Squares)
F	แทน ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาในการแจกแจง F
χ^2	แทน ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาในการแจกแจง χ^2
df	แทน ชั้นของความเป็นอิสระ (Degrees of Freedom)

ฉบับที่ 1 แทน แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง

ฉบับที่ 2 แทน แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความที่เป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง

ฉบับที่ 3 แทน แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความที่เป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบไม่สำเร็จ

ฉบับที่ 4 แทน แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความที่เป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง

ฉบับที่ 5 แทน แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความที่เป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง

ฉบับที่ 6 แทน แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความที่เป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบไม่สำเร็จ

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. คำสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 6 ฉบับ
2. คุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 6 ฉบับ
3. การทดสอบความแตกต่างของความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความและรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน
4. การทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความและรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน
5. การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความ และรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. คำสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 6 ฉบับ

หลังจากนำแบบทดสอบเลือกตอบเรื่องการบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ในวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีรูปแบบของข้อความและรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน รวม 6 ฉบับ แต่ละฉบับ

มี 30 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างแล้ว ผู้วิจัยได้นำกระดาษคำตอบของแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับ มาตรวจให้คะแนน ด้วยวิธีการตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือตอบเกินกว่า 1 คำตอบ หรือไม่ตอบเลยให้ 0 คะแนน จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาคำนวณหาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่คะแนนเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความแปรปรวนและสัมประสิทธิ์ของการกระจาย ดังแสดงใน ตาราง 2

ตาราง 2 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 6 ฉบับ

แบบทดสอบเลือกตอบ	N	n	$\bar{x}$	S	S^2	CV
ฉบับที่ 1	400	30	16.588	8.573	73.491	51.682
ฉบับที่ 2	400	30	12.663	7.072	50.014	55.848
ฉบับที่ 3	400	30	14.480	7.984	63.744	55.138
ฉบับที่ 4	400	30	16.060	7.662	58.705	47.709
ฉบับที่ 5	400	30	12.413	7.438	55.321	59.921
ฉบับที่ 6	400	30	14.129	8.209	67.382	58.100

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 6 ฉบับ ซึ่งมีจำนวนข้อสอบฉบับละ 30 ข้อ และทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างฉบับละ 400 คน มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 12.413 ถึง 16.588 โดยแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวนและมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้องเป็นฉบับง่ายที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ย คือ 16.588 และแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง เป็นฉบับยากที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยคือ 12.413 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 7.072 ถึง 8.573 โดยแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงสุดคือ 8.573 และแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำสุดคือ 7.072 แต่เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การกระจายของแบบทดสอบแต่ละฉบับแล้วพบว่าแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง

มีการกระจายของคะแนนมากที่สุดคือ 59.921 และแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความถามเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง มีการกระจายของคะแนนน้อยที่สุด คือ 47.709

2. คุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 6 ฉบับ

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 6 ฉบับ ได้คะแนนดังแสดงในตาราง 3 ดังนี้

ตาราง 3 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความถามและรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกันทั้ง 6 ฉบับ

แบบทดสอบ	ค่า p มีค่าอยู่ระหว่าง	ค่า Δ มีค่าอยู่ระหว่าง	ค่า r มีค่าอยู่ระหว่าง
ฉบับที่ 1	0.41 ถึง 0.76	10.17 ถึง 13.92	0.54 ถึง 0.85
ฉบับที่ 2	0.31 ถึง 0.66	11.28 ถึง 15.08	0.15 ถึง 0.84
ฉบับที่ 3	0.40 ถึง 0.63	11.69 ถึง 14.10	0.51 ถึง 0.84
ฉบับที่ 4	0.30 ถึง 0.84	8.94 ถึง 15.14	0.42 ถึง 0.82
ฉบับที่ 5	0.21 ถึง 0.67	12.31 ถึง 16.30	0.40 ถึง 0.75
ฉบับที่ 6	0.30 ถึง 0.69	11.03 ถึง 14.83	0.46 ถึง 0.80

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความถามเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง เป็นแบบทดสอบที่มีข้อสอบยากที่สุด คือมีค่าความยาก (p) = 0.21 ค่าความยากมาตรฐาน (Δ) = 16.30 และแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความถามเป็นแบบประโยคภาษาและมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง เป็นแบบทดสอบที่มีข้อสอบง่ายที่สุด คือมีค่าความยาก (p) = 0.84 ค่าความยากมาตรฐาน (Δ) = 8.94 ในทำนองเดียวกันแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความถามเป็น

แบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง จะเป็นแบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อต่ำสุดคือ $r = 0.15$ และแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบเส้นจำนวนและมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง จะเป็นแบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อสูงสุดคือ $r = 0.85$ และเพื่อให้การแปลผลชัดเจนขึ้น จึงนำข้อมูลไปคำนวณหาค่าความยากง่ายเฉลี่ย ($\bar{p}$) ค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ย ($\bar{\Delta}$) และค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยตลอดจนความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 ค่าความยากมาตรฐาน ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 6 ฉบับ จำแนกตามรูปแบบ

แบบทดสอบ	ค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ย ($\bar{\Delta}$)	อำนาจจำแนกเฉลี่ย ($\bar{r}$)	ความเชื่อมั่น (r_{ct})
ฉบับที่ 1	12.435	0.730	0.933
ฉบับที่ 2	13.826	0.575	0.887
ฉบับที่ 3	13.182	0.655	0.914
ฉบับที่ 4	12.596	0.660	0.913
ฉบับที่ 5	13.922	0.645	0.905
ฉบับที่ 6	13.281	0.690	0.923

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่า ค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถาม และมีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน 6 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 12.435 ถึง 13.922 โดยแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยคคำถาม และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง มีค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยสูงสุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 13.922 และแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง มีค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยต่ำสุด คือ 12.435 ส่วนค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 6 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 0.575 ถึง 0.730 โดยแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบ

ถูกต้อง มีค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยสูงสุดคือ 0.730 และแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง มีค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยต่ำสุดคือ 0.575 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 6 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 0.887 ถึง 0.933 โดยแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุดคือ 0.933 และแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง มีค่าความเชื่อมั่นต่ำสุดคือ 0.887

3. ทดสอบความแตกต่างของค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามและมีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน

ในการทดสอบความแตกต่างของค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบตามสมมติฐานข้อ 1 ผู้วิจัยนำค่าความยากมาตรฐานรายชื่อของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 6 ฉบับ มาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทิศทาง (TWO - WAY Classification) ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 6 ฉบับ

แหล่งตัวแปร	df	SS	MS	F
รูปแบบของข้อคำถาม (A)	1	0.636	0.636	0.559
รูปแบบของตัวเลือก (B)	2	55.393	27.697	24.342 **
ปฏิสัมพันธ์ (AB)	2	0.040	0.020	0.018
ความคลาดเคลื่อน	174	197.978	1.138	
รวม	179	254.047	1.419	

$$F.01 (2,174) = 4.73$$

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่า รูปแบบของตัวเลือกทั้ง 3 แบบคือ แบบคำตอบถูกต้อง แบบคำตอบใกล้เคียง และคำตอบไม่สำเร็จ มีค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบ อย่างน้อย 1 คู่ที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนรูปแบบของข้อคำถาม 2 แบบ คือ แบบเส้นจำนวน กับแบบประโยคภาษา ทำให้ค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังพบว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบของข้อคำถามกับรูปแบบของตัวเลือก ไม่มีผลต่อค่าความยากของแบบทดสอบในแต่ละฉบับ

เพื่อให้ทราบว่า ค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่กำหนดรูปแบบของตัวเลือก 3 แบบนั้น แบบใดมีค่าความยากมาตรฐานแตกต่างกันบ้าง ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้ Tukey's HSD Test ดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบเลือกตอบที่กำหนดรูปแบบของตัวเลือก ต่างกัน 3 แบบ

แบบทดสอบเลือกตอบ	คำตอบถูกต้อง คำตอบไม่สำเร็จ คำตอบใกล้เคียง			
	ค่า Δ เฉลี่ย	12.516	13.232	13.874
คำตอบถูกต้อง	12.516	-	0.716**	1.358**
คำตอบไม่สำเร็จ	13.232		-	0.642**
คำตอบใกล้เคียง	13.874			-

$$HSD (.01, 3, 177) = 0.567$$

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นว่า ค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน 3 แบบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกคู่ ได้แก่ แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง กับแบบคำตอบใกล้เคียง แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง กับแบบคำตอบไม่สำเร็จ และแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียงกับแบบคำตอบไม่สำเร็จ

4. ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถาม และรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน

ในการทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบตามสมมติฐานข้อ 2 ผู้วิจัยนำค่าอำนาจจำแนกรายข้อมาแปลงเป็นคะแนนมาตรฐาน (Z) ตามสูตรของฟิชเชอร์ (Fisher's Z Transformation) แล้วหาค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบแต่ละฉบับ นำคะแนนมาตรฐานเฉลี่ย ($\bar{Z}$) มาทดสอบความแตกต่างโดยใช้ ไค-สแควร์ (χ^2) ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 7

ตาราง 7 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 6 ฉบับ

แบบทดสอบ	N	N-3	r	Z	Z(N-3)	Z ² (N-3)	χ^2
ฉบับที่ 1	400	397	0.730	0.923	366.431	338.216	15.734**
ฉบับที่ 2	400	397	0.575	0.655	260.035	170.323	
ฉบับที่ 3	400	397	0.655	0.784	311.248	244.018	
ฉบับที่ 4	400	397	0.660	0.797	316.409	252.178	
ฉบับที่ 5	400	397	0.645	0.763	302.911	231.121	
ฉบับที่ 6	400	397	0.690	0.845	335.465	283.468	
รวม		2382			1892.499	1519.324	

$$\chi^2_{5(.01)} = 15.086$$

จากตาราง 7 แสดงว่า ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับ คือแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบไม่สำเร็จ แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถาม

เป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความถามเป็นแบบประโยคภาษาและมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง และแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความถามเป็นแบบประโยคภาษาและมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบไม่สำเร็จ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เพื่อให้ทราบว่า ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบฉบับใดมีค่าอำนาจจำแนกแตกต่างกันบ้าง ผู้วิจัยจึงทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับเป็นรายคู่ โดยใช้สูตรการทดสอบความแตกต่างของคะแนนมาตรฐาน (Z) ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 6 ฉบับเป็นรายคู่

แบบทดสอบ	Z	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	ฉบับที่ 3	ฉบับที่ 4	ฉบับที่ 5	ฉบับที่ 6
		0.923	0.655	0.784	0.797	0.763	0.845
ฉบับที่ 1	0.923	-	3.766**	1.958	1.775	2.254*	1.099
ฉบับที่ 2	0.655		-	1.817	2.001*	1.522	2.677**
ฉบับที่ 3	0.784			-	0.183	0.296	0.859
ฉบับที่ 4	0.797				-	0.479	0.676
ฉบับที่ 5	0.763					-	1.155
ฉบับที่ 6	0.845						-

* $p < .05$

** $p < .01$

จากตาราง 8 แสดงว่า ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 6 ฉบับที่แตกต่างกันมีทั้งหมด 4 คู่ คู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่แบบทดสอบ

[illegible]

รูปแบบของข้อคำถามเป็นคำตอบใกล้เคียง กับแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบ
 เส้นจำนวนและมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบไม่สำเร็จ กับแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบ
 ของข้อคำถามเป็นแบบประโยคภาษาและมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นคำตอบไม่สำเร็จ แบบทดสอบ
 เลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบ
 ถูกต้อง กับแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัว
 เลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยคภาษา
 และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง กับแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบข้อคำถามเป็น
 แบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบไม่สำเร็จ และแบบทดสอบเลือก
 ตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้
 เคียง กับแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของ
 ตัวเลือกเป็นแบบคำตอบไม่สำเร็จ

5. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อ คำถาม และรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน

ในการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบตามสมมติฐาน
 ข้อ 3 ผู้วิจัยนำค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 6 ฉบับ มาแปลงเป็นคะแนนมาตรฐาน
 (Z) ตามสูตรของฟิชเชอร์ (Fisher's Z Transformation) และนำคะแนนมาตรฐานที่ได้ไป
 ทดสอบความแตกต่างโดยใช้ไค-สแควร์ (χ^2) ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 9

ตาราง 9 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 6 ฉบับ

แบบทดสอบ	N	N-3	r_{tt}	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	χ^2
ฉบับที่ 1	400	397	0.933	1.697	673.709	1143.284	21.109**
ฉบับที่ 2	400	397	0.887	1.398	555.006	775.898	
ฉบับที่ 3	400	397	0.914	1.557	618.129	962.427	
ฉบับที่ 4	400	397	0.913	1.528	606.616	926.909	
ฉบับที่ 5	400	397	0.905	1.499	595.103	892.059	
ฉบับที่ 6	400	397	0.923	1.623	644.331	1045.749	
รวม		2382			3692.894	5746.326	

$$\chi^2_{5(.01)} = 15.086$$

จากตาราง 9 แสดงว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับ คือ แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวนและมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวนและมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวนและมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบไม่สำเร็จ แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง และแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบไม่สำเร็จ มีค่าความเชื่อมั่นอย่างน้อย 1 คู่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เพื่อให้ทราบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบฉบับใดมีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันบ้าง ผู้วิจัยจึงทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับเป็นรายคู่ โดยใช้สูตรการทดสอบความแตกต่างของคะแนนมาตรฐาน (Z) ปราบกฎผลดังแสดงในตาราง 10

ตาราง 10 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 6 ฉบับ
เป็นรายคู่

แบบทดสอบ	Z	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	ฉบับที่ 3	ฉบับที่ 4	ฉบับที่ 5	ฉบับที่ 6
		1.697	1.398	1.557	1.528	1.499	1.623
ฉบับที่ 1	1.697	-	4.213**	1.972*	2.381*	2.790**	1.043
ฉบับที่ 2	1.398		-	2.240*	1.832	1.423	3.170**
ฉบับที่ 3	1.557			-	0.409	0.817	0.930
ฉบับที่ 4	1.528				-	0.406	1.338
ฉบับที่ 5	1.499					-	1.747
ฉบับที่ 6	1.623						-

* $p < .05$

** $p < .01$

จากตาราง 10 แสดงว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความถามเป็นแบบสั้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง กับแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความถามเป็นแบบสั้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความถามเป็นแบบสั้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง กับแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความถามเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง และแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความถามเป็นแบบสั้นจำนวนและมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง กับแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความถามเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบไม่สำเร็จ คู่ที่มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความถามเป็นแบบสั้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง กับแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของ

[illegible]

แบบของข้อความเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียงกับแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบไม่สำเร็จ

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบค่าความยากของแบบทดสอบ เลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามและรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน
2. เพื่อเปรียบเทียบค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ เลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามและรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน
3. เพื่อเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามและรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน
4. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบของข้อคำถามกับรูปแบบของตัวเลือกว่าจะมีผลต่อความยากง่ายหรือไม่

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ป.6) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2534 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวนนักเรียนรวม 2,400 คน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (cluster Random Sampling) มีกลุ่มโรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ซึ่งเป็นแบบทดสอบเลือกตอบ และมีลักษณะของแบบทดสอบดังนี้

ฉบับที่ 1 เป็นแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

ฉบับที่ 2 เป็นแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

ฉบับที่ 3 เป็นแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบไม่สำเร็จ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

ฉบับที่ 4 เป็นแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

ฉบับที่ 5 เป็นแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

ฉบับที่ 6 เป็นแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบไม่สำเร็จ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับ ไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยมีวิธีการในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ติดต่อกับโรงเรียนที่ถูกเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อกำหนดวัน เวลา และสถานที่ทำการสอบ
2. จัดเตรียมแบบทดสอบให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่จะสอบในแต่ละครั้ง
3. วางแผนดำเนินการสอบ โดยผู้วิจัยดำเนินการสอบด้วยตนเอง
4. ชี้แจงให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทราบวัตถุประสงค์ของการสอบ และขอความร่วมมือในการสอบ เพื่อให้ได้ผลตรงตามความเป็นจริง
5. ทดสอบนักเรียนในแต่ละห้องเรียนด้วยแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับ โดยสุ่มนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เมื่อสุ่มแบ่งนักเรียนเสร็จแล้วจึงดำเนินการสอบ โดยสุ่มแบบทดสอบให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสอบ ซึ่งนักเรียนในแต่ละกลุ่มได้ทำแบบทดสอบต่างชนิดกัน และนักเรียนภายในกลุ่มเดียวกันได้ทำแบบทดสอบชนิดเดียวกัน

6. ตรวจให้คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ คือ ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือตอบเกินกว่า 1 คำตอบ หรือไม่ตอบเลยให้ 0 คะแนน

7. นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าสถิติ และทดสอบสมมติฐาน

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นลำดับดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 6 ฉบับ
2. คุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 6 ฉบับ
3. ทดสอบความแตกต่างของค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถาม และรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน
4. ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามและรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน
5. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถาม และรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาค้นคว้าสรุปได้ดังนี้

1. ค่าความยากมาตรฐานของเฉลี่ยแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับ คือ แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบไม่สำเร็จ แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง และแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบไม่สำเร็จ มีค่าเท่ากับ 12.435, 13.826, 13.182, 12.596, 13.922 และ 13.281

ตามลำดับ เมื่อทดสอบความแตกต่างแล้ว พบว่า แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความ เป็นแบบเส้นจำนวน กับแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความ เป็นแบบประโยคภาษา มีค่าความยากไม่แตกต่างกัน ในแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน คือแบบคำตอบ ถูกต้อง แบบคำตอบ ใกล้เคียง และแบบคำตอบ ไม่สำเร็จ มีค่าความยากแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกคู่ โดยคู่ที่มีความแตกต่างกันได้แก่ แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของ ตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง กับแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบ ใกล้เคียง แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้องกับแบบทดสอบเลือกตอบ ที่มีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบ ไม่สำเร็จ และแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของตัวเลือก เป็นแบบคำตอบ ใกล้เคียงกับแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบ ไม่สำเร็จ ส่วนรูปแบบของข้อความและรูปแบบของตัวเลือก ไม่มีอิทธิพลร่วมกันต่อค่าความยากของแบบทดสอบ

2. ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบเลือกตอบทั้ง 6 ฉบับคือ แบบทดสอบเลือกตอบ ที่มีรูปแบบของข้อความ เป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง แบบ ทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความ เป็นแบบเส้นจำนวนและมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบ ใกล้เคียง แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความ เป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัว เลือกเป็นแบบคำตอบ ไม่สำเร็จ แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความ เป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความ เป็น แบบประโยคภาษาและมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบ ใกล้เคียง และแบบทดสอบเลือกตอบที่มี รูปแบบของข้อความ เป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบ ไม่สำเร็จ มี ค่าเท่ากับ 0.730, 0.575, 0.655, 0.660, 0.645 และ 0.690 ตามลำดับ เมื่อทดสอบความ ต่างต่างพบว่า ในแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความ เป็นแบบเส้นจำนวน แบบทดสอบที่มี รูปแบบของตัวเลือกต่างกัน มีค่าอำนาจจำแนกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยคู่ที่มีความ ต่างต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อ ความเป็นแบบเส้นจำนวนและมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง กับแบบทดสอบเลือกตอบ ที่มีรูปแบบของข้อความ เป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบ ใกล้เคียง ส่วนแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความ เป็นแบบประโยคภาษา แบบทดสอบที่มีรูปแบบของ ตัวเลือกต่างกัน มีค่าอำนาจจำแนกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และแบบ ทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความ เป็นแบบเส้นจำนวนและมีรูปแบบของข้อความ เป็นแบบ

มีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง คู่อื่น ๆ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สามารถแยกอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ในด้านค่าความยากง่าย เมื่อพิจารณาแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความถามแตกต่างกัน 2 รูปแบบ คือแบบเส้นจำนวนและแบบประโยคภาษา ปรากฏว่ามีค่าความยากไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทุกรูปแบบของตัวเลือก ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 1 ที่ตั้งไว้ แต่สอดคล้องกับผลการศึกษาของดาร์ซี (Darcy, 1952 : 499-506) ที่พบว่าเด็กในชั้นประถมปีที่ 5 และปีที่ 6 เมื่อใช้แบบทดสอบที่เป็นตัวหนังสือและที่เป็นรูปภาพจะมีค่าความยากไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อีกทั้งยังสนับสนุนทฤษฎีพัฒนาการทางเชาว์ปัญญาของพียาเจต์ (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2533 : 62 ; อ้างอิงมาจาก Piaget : 1969) ที่กล่าวว่าเด็กวัยประถมศึกษา ซึ่งมีอายุระหว่าง 6-12 ปี จะมีพัฒนาการทางด้านภาษาและการใช้สัญลักษณ์เจริญก้าวหน้ามาก เด็กจะเริ่มเข้าใจกฎเกณฑ์ต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล และเข้าใจความหมายของบทเรียน ทั้งทางคณิตศาสตร์ ภาษา และการอ่าน จากเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้แบบทดสอบซึ่งมีรูปแบบของข้อความถามเป็นแบบเส้นจำนวนกับแบบประโยคภาษา ไม่มีความแตกต่างกันในด้านของค่าความยาก สำหรับนักเรียนชั้นประถมปีที่ 6 ซึ่งมีอายุประมาณ 12 ปี นอกจากนั้นยังสอดคล้องกับคำกล่าวของ ชวาล แพรัตกุล (ชวาล แพรัตกุล 2517 : 341) ที่ว่ารูปแบบคำถามที่ใช้เครื่องหมายย่อต่าง ๆ รวมทั้งสัญลักษณ์ เส้นกราฟ หรือแม้จนกระทั่ง เส้น จุด ชิด หรือรูปไร้ความหมายใด ๆ ก็ตาม มาใช้เป็นส่วนของคำถาม โดยจะใช้สัญลักษณ์เหล่านั้นเป็นคำถามโดยตรง ดังนั้นเส้นจำนวนก็ถือว่าเป็นสัญลักษณ์ที่มีระบบ ซึ่งอาจถือได้ว่าเป็นตัวอักษรชนิดหนึ่งเหมือนกัน จึงสามารถใช้สื่อความหมายได้ทันเองเดียวกับตัวหนังสือ ส่วนแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกันทั้ง 3 แบบคือ แบบคำตอบถูกต้อง แบบคำตอบใกล้เคียง และแบบคำตอบไม่สำเร็จ มีค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 1 ที่ตั้งไว้ เมื่อทำการตรวจสอบความแตกต่างกันเป็นรายคู่ ด้วยการเปรียบเทียบพหุคูณ โดยใช้ Tukey's HSD test ก็พบว่าแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกเป็นคำตอบถูกต้อง มีค่าความยากแตกต่างจากแบบคำตอบใกล้เคียง และแบบคำตอบไม่สำเร็จอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ชวาล แพริตกุล (ชวาล แพริตกุล. 2530 : 88) 'ที่ว่าคำถามชนิดใกล้เคียงจะยากกว่าคำถามชนิดถูกต้องเสมอ เพราะผู้ที่ตอบคำถามแบบนั้น ได้ยอมแน่อนว่าจะต้องหาคำตอบที่แท้จริงของคำถามข้อนั้น ๆ ให้ได้เสียก่อนจึงจะขยายความคิดไปสู่คำตอบที่ใกล้เคียงนั้นได้ และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ อำนวย ทองด้วง (2531 : 1-67) ที่พบว่า แบบทดสอบเลือกตอบที่รูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบตัวเลือกธรรมดา (ชนิดคำตอบถูกต้อง) จะมีค่าความยากแตกต่างจากแบบทดสอบเลือกตอบที่รูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบตัวเลือกใกล้เคียง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังสนับสนุนผลการศึกษาของ ฟอรัทท์ และ สเปรทท์ (Forsyth and Spratt. 1980 : 31-43) และผลการศึกษาของ สุนัทรธา เศวตะดูล (2529 : 1-94) ที่พบว่าแบบทดสอบที่มีตัวเลือกเป็นผลสำเร็จ จะมีค่าความยากแตกต่างจากแบบทดสอบที่มีตัวเลือกเป็นแบบกระบวนการคิด (แบบคำตอบไม่สำเร็จ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง จะมีค่าความยากแตกต่างจากแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบไม่สำเร็จอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการหาคำตอบของแบบทดสอบทั้ง 2 แบบนี้ จะต้องหาคำตอบที่ถูกต้องก่อน จากนั้นจึงไปกระจายคำตอบที่ถูกต้องนั้นเป็นแบบคำตอบไม่สำเร็จ โดยอาศัยหลักการสร้างคำตอบไม่สำเร็จ ของชวาล แพริตกุล (ชวาล แพริตกุล. 2517 : 188-189) ที่ว่าตัวเลือกทุกตัวจะบอกเป็นสมการระหว่าง x กับ y เสมอ แต่ละสมการในตัวเลือกจะต้องเป็นชนิดที่ง่าย ๆ และสามัญที่สุด จนใครที่แก้ไขข้อนี้รู้ค่าจริง ๆ ของคำตอบแล้ว ก็จะสามารถชี้บอกได้ถูกต้องเองโดยทันทีว่าสมการใดถูกต้อง ห้ามใช้สมการที่ยุ่งยากซับซ้อนมาเป็นตัวเลือกเหล่านั้นเป็นอันตราย ส่วนตัวเลือกแบบคำตอบใกล้เคียงนั้น หลังจากนักเรียนหาคำตอบที่ถูกต้องได้แล้ว นักเรียนต้องไปพิจารณาในตัวเลือกแต่ละตัวซึ่งจะกำหนดเป็นเศษส่วนมาให้ จากนั้นนักเรียนจะต้องคิดคำนวณ โดยนำส่วนไปหารเศษเพื่อหาค่าที่ใกล้เคียงที่สุดกับคำตอบนั้น ๆ จึงเป็นสาเหตุให้ค่าความยากของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียงยากกว่าแบบคำตอบไม่สำเร็จ เมื่อพิจารณาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบของข้อความถามกับรูปแบบของตัวเลือก ปรากฏว่า ไม่มีผลต่อค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 4 ที่ตั้งไว้ แสดงว่ารูปแบบข้อความถามของแบบทดสอบเลือกตอบไม่มีผลต่อรูปแบบของตัวเลือกในด้านค่าความยากง่าย ทั้งนี้เป็นเพราะรูปแบบของข้อความถามจะเป็นแบบเส้นจำนวน และแบบประโยคภาษา ส่วนรูปแบบของตัวเลือกจะเป็นแบบคำตอบถูกต้อง คำตอบใกล้เคียง และแบบคำตอบไม่สำเร็จ ซึ่งกำหนดเป็นตัวเลขทุกรูปแบบนั้น ต้องใช้ความสามารถทางตัวเลขในการคิดหาคำตอบ จึงเป็นเหตุให้รูปแบบของ

ข้อคำถามกับรูปแบบของตัวเลือกมีความเป็นอิสระกัน ไม่ขึ้นอยู่กับกันได้ของกันและกัน นั่นคือ ไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน ดังที่ เคิร์ค (Kirk. 1968 : 177) อธิบายถึงการที่ตัวแปร 2 ตัว จะมีปฏิสัมพันธ์กันนั้นตัวแปรทั้งสองจะต้องมีความเกี่ยวข้องกันหรืออยู่ภายใต้ซึ่งกันและกัน

2. ในด้านค่าอำนาจจำแนก เมื่อพิจารณาแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามแตกต่างกัน 2 รูปแบบ คือแบบเส้นจำนวนและแบบประโยคภาษา ปรากฏว่ามีค่าอำนาจจำแนกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทุกรูปแบบของตัวเลือก ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 2 ที่ตั้งไว้ แต่สอดคล้องกับผลการศึกษาของ อนุวัติ คุณแก้ว (2530 : 1-11) ที่พบว่าแบบทดสอบที่ข้อคำถามเป็นประโยคภาษากับที่เป็นสัญลักษณ์ จะมีค่าอำนาจจำแนกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้จากค่ากล่าวของอนันต์ ศรีโสภะ (2525 : 205 - 222) ที่กล่าวถึงองค์ประกอบข้อหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบคือความกำกวมของภาษาในข้อสอบ ข้อสอบที่มีความกำกวมมักจะเป็นข้อสอบที่ผู้สอบในกลุ่มเก่งเลือกตัวเลือกที่ผิดมีจำนวนพอ ๆ กับตัวเลือกที่ถูก หรือเป็นข้อที่นักเรียนเก่งตอบผิดเป็นส่วนมาก จากการศึกษาครั้งนี้ จะเห็นว่าแบบทดสอบเลือกตอบมีข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน และแบบประโยคภาษา ซึ่งต่างก็เป็นแบบทดสอบที่มีข้อคำถามที่ชัดเจนในตัวเอง ไม่มีความกำกวมของภาษา ซึ่งทำให้แบบทดสอบทั้ง 2 รูปแบบ มีค่าอำนาจจำแนกไม่แตกต่างกัน ส่วนแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน 3 แบบคือแบบคำตอบถูกต้อง แบบคำตอบใกล้เคียง และแบบคำตอบไม่สำเร็จ มีค่าอำนาจจำแนกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 2 ที่ตั้งไว้ โดยแบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง กับแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง ซึ่งจากค่ากล่าวของอนันต์ ศรีโสภะ (2525 : 205-222) ที่กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบคือความยากง่ายของแบบทดสอบ ข้อสอบที่มีความยากหรือง่ายเกินไปจะทำให้ไม่สามารถแยกผู้สอบได้ว่า กลุ่มใดเก่งหรือกลุ่มใดอ่อน และจากค่ากล่าวของบุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ (2525 : 234) ที่ว่าค่าอำนาจจำแนกจะมีค่าสูงสุดเมื่อมีความยากอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนข้อสอบที่ยากไปหรือง่ายไปจะจำแนกคนได้น้อยกว่าข้อสอบที่ยากพอเหมาะ เมื่อพิจารณาจากผลการศึกษาครั้งนี้ จะเห็นว่าค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ย ($\bar{A}$) ของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้น

จำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง มีความแตกต่างกับค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ย ($\bar{\Delta}$) ของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความถามเป็นแบบเส้นจำนวนและมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียงเป็นอย่างมาก กล่าวคือแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง จะมีค่าความยากอยู่ระดับปานกลาง และแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง จะมีค่าความยากอยู่ในระดับค่อนข้างยาก ด้วยเหตุดังกล่าวจึงทำให้แบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับดังกล่าว มีค่าอำนาจจำแนกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความถามเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน 3 แบบคือ แบบคำตอบถูกต้อง แบบคำตอบใกล้เคียง และแบบคำตอบไม่สำเร็จ มีค่าอำนาจจำแนกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 2 ที่ตั้งไว้ แต่สอดคล้องกับผลการศึกษาของสุพิศตรา เศวตเศล (2529 : 1-94) ที่พบว่าค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบ แบบคำตอบเป็นผลสำเร็จ (คำตอบถูกต้อง) กับแบบคำตอบเป็นกระบวนการคิด (คำตอบไม่สำเร็จ) ทั้งในกลุ่มนักเรียนทั้งหมดและในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ไม่แตกต่างกัน รวมทั้งนักเรียนในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ต่างกันที่ตอบแบบทดสอบฉบับเดียวกัน และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ อำนวย ทองด้วง (2531 : 1-67) ที่พบว่าค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกชนิดตัวเลือกธรรมชาติ (คำตอบถูกต้อง) กับชนิดตัวเลือกแบบค่าใกล้เคียง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ในด้านค่าความเชื่อมั่น เมื่อพิจารณาแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความถามแตกต่างกัน 2 รูปแบบ คือ แบบเส้นจำนวน และแบบประโยคภาษา ปรากฏว่ามีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 3 ที่ตั้งไว้ โดยแบบทดสอบคู่ที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง กับแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความถามเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ อนุวัติ คุณแก้ว (2530 : 1-111) ที่พบว่าแบบทดสอบที่ข้อความถามเป็นประโยคสัญลักษณ์ และตัวเลือกเป็นแบบคำตอบชนิดตัวเลือกธรรมชาติ (ตัวเลือกถูกต้อง) มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างจากแบบทดสอบที่ข้อความถามเป็นแบบประโยคภาษา และตัวเลือกเป็นแบบคำตอบชนิดตัวเลือกธรรมชาติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ทั้งนี้จากค่ากล่าวของ เมเรนส์

และลิมนอน (Mehrens and Lehmann. 1984 : 278 - 281) ที่กล่าวถึงองค์ประกอบข้อหนึ่ง ที่มีอิทธิพลต่อค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ คือความแปรปรวนระหว่างคะแนนผลการสอบ ถ้าความแปรปรวนของคะแนนมีน้อย ค่าความเชื่อมั่นก็ลดลง แต่ถ้าความแปรปรวนของคะแนนมีมาก ก็จะทำให้ค่าความเชื่อมั่นสูงขึ้น จากผลการศึกษาครั้งนี้ พบว่า ความแปรปรวนของคะแนนผลการสอบ ระหว่างแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความที่เป็นแบบเส้นจำนวนและมีรูปแบบของตัวเลือก เป็นแบบคำตอบถูกต้อง กับแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความที่เป็นแบบประโยคภาษาและมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง มีความแตกต่างกันมาก ซึ่งเป็นสาเหตุให้แบบทดสอบทั้ง 2 แบบดังกล่าว มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนแบบทดสอบที่มีรูปแบบของข้อความแตกต่างกัน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง และแบบคำตอบไม่สำเร็จ มีค่าความเชื่อมั่นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 3 ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เมื่อพิจารณาจากผลการศึกษาจะพบว่าแบบทดสอบที่มีรูปแบบของข้อความแตกต่างกัน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง จะมีความแปรปรวนใกล้เคียงกัน และแบบทดสอบที่มีรูปแบบของข้อความแตกต่างกันและมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบไม่สำเร็จ จะมีความแปรปรวนใกล้เคียงกัน จากคำกล่าวของ กรอนลันด์ (Gronlund. 1976 : 119) ที่ว่าค่าความเชื่อมั่นย่อมขึ้นอยู่กับความแปรปรวนระหว่างคะแนนผลการสอบ ถ้าความแปรปรวนระหว่างคะแนนผลการสอบมีน้อย ย่อมได้ค่าความเชื่อมั่นต่ำกว่าคะแนนผลการสอบที่มีความแปรปรวนมาก ดังนั้นแบบทดสอบที่มีความแปรปรวนระหว่างคะแนนผลการสอบใกล้เคียงกัน ย่อมทำให้มีค่าความเชื่อมั่นใกล้เคียงด้วย จึงทำให้แบบทดสอบแต่ละรูปแบบมีค่าความเชื่อมั่นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความ เป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน 3 แบบ คือแบบคำตอบถูกต้อง แบบคำตอบใกล้เคียงและแบบคำตอบไม่สำเร็จ มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 3 ที่ตั้งไว้ โดยแบบทดสอบคู่ที่มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 คือแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความที่เป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง กับแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความที่เป็นเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง ส่วนคู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ แบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความที่เป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง กับแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความที่เป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบไม่สำเร็จ และแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบ

ของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง กับแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบไม่สำเร็จ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของฟอร์ซิท และสเปรทท์ (Forsyth and Spratt. 1980 : 31-43) กับผลการศึกษาของสัทตรา เศวตะดูล (สัทตรา เศวตะดูล. 2529 : 1-94) ที่พบว่า รูปแบบของคำตอบที่เป็นผลสำเร็จ (คำตอบถูกต้อง) กับรูปแบบคำตอบเป็นกระบวนการคิด (คำตอบไม่สำเร็จ) มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ อำนวย ทองด้วง (2531 : 1-67) ที่พบว่า แบบทดสอบเลือกตอบชนิดตัวเลือกธรรมดา (ตัวเลือกถูกต้อง) มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างจากแบบทดสอบเลือกตอบชนิดตัวเลือกแบบค่าใกล้เคียง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สำหรับแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน 3 แบบ คือ แบบคำตอบถูกต้อง แบบคำตอบใกล้เคียง และแบบคำตอบไม่สำเร็จ มีค่าความเชื่อมั่นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 3 ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพราะผลจากการศึกษาพบว่า แบบทดสอบทั้ง 3 แบบดังกล่าว จะมีความแปรปรวนใกล้เคียงกันมาก จึงทำให้ค่าความเชื่อมั่นไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ กรอนลันด์ (Gronlund. 1976 : 119) ที่ว่าค่าความเชื่อมั่นขึ้นอยู่กับความแปรปรวนระหว่างคะแนนผลการสอบ ถ้าความแปรปรวนของคะแนนผลการสอบมีน้อยย่อมได้ค่าความเชื่อมั่นต่ำกว่าคะแนนผลการสอบที่มีความแปรปรวนมาก ดังนั้นแบบทดสอบที่มีความแปรปรวนใกล้เคียงกัน ย่อมมีค่าความเชื่อมั่นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อเสนอแนะ

1. จากผลการวิจัยครั้งนี้ทำให้ทราบว่า รูปแบบของตัวเลือกของแบบทดสอบเลือกตอบคือแบบคำตอบถูกต้อง แบบคำตอบใกล้เคียง และแบบคำตอบไม่สำเร็จ มีอิทธิพลต่อค่าความยากค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ฉะนั้นครูผู้สอนที่ต้องการจะสร้างข้อสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้รูปแบบใดนั้น จะต้องคำนึงถึงจุดมุ่งหมายในการทดสอบแต่ละครั้งด้วย เช่นถ้าต้องการสอบเพื่อคัดเลือกรักเรียน ก็ควรจะใช้แบบคำตอบใกล้เคียง เพราะค่อนข้างยากและค่าอำนาจจำแนกสูง แต่ถ้าต้องการสอบเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนควรใช้แบบคำตอบถูกต้องหรือแบบคำตอบไม่สำเร็จ เพราะเป็นแบบที่ไม่ยากเกินไป ส่วนรูปแบบของข้อคำถาม 2 แบบ คือ

แบบเส้นจำนวน กับแบบประโยคภาษา ไม่ค่อยมีผลต่อคุณภาพของแบบทดสอบมากนัก ฉะนั้นครูผู้สอน จะใช้แบบใดก็ได้ แล้วแต่ความเหมาะสม

2. ควรศึกษาเรื่องนั้นกับเนื้อหาอื่น ๆ และกับระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อเปรียบเทียบกับผลการ ศึกษาครั้งนี้ เพื่อประโยชน์ในการสร้างแบบทดสอบเลือกตอบ ให้มีคุณภาพเหมาะสม และวัดได้ตรงกับความสามารถของนักเรียนมากที่สุด

3. ควรศึกษาเรื่องนั้นร่วมกับตัวแปรอื่น ๆ อีก เช่น เพศ, ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา และกลุ่มตัวอย่างที่มีภาษาท้องถิ่นเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น ในท้องถิ่น 4 จังหวัดภาคใต้ที่ใช้ภาษายาวี และในท้องถิ่นจังหวัดสุรินทร์, บุรีรัมย์ ที่ใช้ภาษาเขมร และภาษาส่วย เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- ชวาล แพ้วัดกล. การทดสอบเพื่อค้นและพัฒนาสมรรถภาพ. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยวิชาการศึกษา
ประสานมิตร, 2517.
- _____. เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2516.
- _____. เทคนิคการเขียนคำถามเลือกตอบ. กรุงเทพฯ : กิ่งจันทร์การพิมพ์, 2530.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เจริญผล, 2527.
- ดวงเดือน เทศวานิช. ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการเขียนสะกดคำกับผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะ
ศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยครูพระนคร, 2527. อัดสำเนา.
- บุญเชิด บุญไธยอนันตพงษ์. การวัดและการประเมินผลการศึกษา ทฤษฎี และการประยุกต์.
กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์, 2525.
- บุญธรรม กิจปรีดาวิสุทธิ. การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : คณะ
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2524.
- ไพศาล หวังพานิช. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2526.
- ยัง พิทยานิยม. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ,
2523.
- ล้วน สายยศ. "การวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์," พัฒนาวัดผล 11. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2518.
- _____. เอกสารการอบรมการวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศึกษาพร
จำกัด, 2531.
- ศักดิ์ กิ่งไก่อ. การเปรียบเทียบความยากของแบบทดสอบเติมคำแบบต่าง ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์
ที่เป็นโจทย์สัญลักษณ์และโจทย์ภาษา. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.
- เสริมศักดิ์ จันทรสมศักดิ์. คณิตศาสตร์ศึกษา. กรุงเทพฯ : ศึกษาสัมพันธ์, 2517.

- สุพัทธรา เศวตะตุล. การศึกษารูปแบบคำตอบของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีผลต่อการเลือกข้อคำถาม และลักษณะของแบบทดสอบในวิชาคณิตศาสตร์. ปรินทูนีพจน์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529. อัดสำเนา.
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.
- สุวรรณา มุ่งเกษม. พัฒนาการศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา. ปรินทูนีพจน์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2513. อัดสำเนา.
- อนันต์ คุณแก้ว. ผลของข้อคำถามที่เป็นประโยคภาษา กับประโยคสัญลักษณ์ที่มีต่อคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์. ปรินทูนีพจน์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.
- อนันต์ ศรีโสภณ. การพัฒนาการทดสอบ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬารัตน์การพิมพ์, 2515.
- _____. การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2525.
- ★ อังคณา ดันติรัตนานนท์. ความสามารถในการตอบแบบทดสอบชนิดที่เป็นรูปภาพและที่เป็นตัวหนังสือของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2, ปีที่ 4 และปีที่ 7. ปรินทูนีพจน์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2511. อัดสำเนา.
- อำนวยการ ทองด้วง. ผลของรูปแบบตัวเลือกของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีต่อคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบ. ปรินทูนีพจน์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.
- Adams, Georgai S. Measurement and Evaluation in Education Phychology and Guidance. New York : Holt Rinchart and Winstion, 1964.
- Adams, Georgai S. and Torgerson L. Theadord. Measurement and Evaluation for Secondary School Teacher. New York : The Dryden Press, 1957.
- Aiken, Lewis R. "Testing With Multiple-Choice Items," Journal of Research and Devetopment in Education. 20 : 45-58; Summer, 1987.
- Baron, Dines and Bernard W. Harold. Evaluadtion Technique for Classroom Teacher. New York : McGraw-Hill, 1958.
- Bloom, Benjamis S. and others. Handbook of Formative and Summative Evaluation of Student Learning. New York : McGraw-Hill Book Company, 1971.

- Campbell, Alison C. "Some Determinant of Difficulty of Nonverbal Classification Item," Educational of Psychological Measurement. 21 : 889-913; 1961.
- Cronbach, L.J. and D.S. Merwin. "A Model for Studying the Validity of Multiple-Choice Item," Educational and Psychological Measurement. 15(1) : 337-352; 1955.
- Darcy, Natslie T. "The Performance of Bilingual Puerto Rican Children on Verbal and on Nonlanguage Test of Intelligence," Journal of Educational Research. 45 : 499-506; March, 1952.
- Ebel, Robert L. Measuring Educational Achievement. New Jersey : Prentice-Hall, 1965.
- _____. Essential of Educational Measurement. 3rd ed. Englewood Cliffs : Prentice-Hall, 1972.
- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education 5th ed. Tokyo : McGraw-Hill International Book, 1981.
- Forsyth, Robert A. and Ansley N. Timothy. "The Importance of Computational Skill for Answering items in a Mathematics Problem Solving test : Implications for Construct Validity," Educational and Psychological Measurement. 42 : 257-263; 1982.
- Forsyth, Robert A. and Spratt F. Kouin. "Measuring Problem-Solving Ability in Mathematical With Multiple Choice Items : The Effect of Item Form and Selected Item and Test Characteristics," Journal of Educational Measurement. 17 : 31-43; 1980.
- Genderson, Richard D. and Feldt S. Leonard. "The Relationship of Differences Between Verbal and Nonverbal Intelligence Scores to Achievement," Journal of Educational Psychology. 51 : 115-121; 1960.
- Green, Edward B. Measurements of Human Behavior. New York : The Odyssey Press, 1952.

- Gronlund, Norman E. Measurement and Evaluation in Teaching. The McMillan Company. New York, 1976, 590 p.
- Hopkins, K.D. "Extrinsic Reliability : Estimating and Attenuating Variance from Response Style, Chance and Others Relevant Sources," Educational and Psychological Measurement. 24 : 271-281; Summer, 1964.
- Kirk, Roger E. Experimental Design : Procedures for The Behavioral Sciences. California : Brooks/Cole Publishing company, 1968.
- Krulik, Stephen. "Protem. Problem Solving and Strategy Games," The Mathematic Teacher. 8 : 649-651; November, 1977.
- Le Blanc, F. "You Can Teach Problem Solving," The Arithmetic Teacher. 25 : 16-20; November, 1977.
- Mehrens, W. A. and I.J. Lehmann. Measurement and Evaluation in Education and Psychology. 3rd ed. Tokyo : CBS College Publishing, 1984.
- Noll, Victor H. Introduction to Educational Measurement. New York : Cambridge Press, 1975.
- Stanley, Julian C. Measurement in Today's Schools., Athed. New Jersey : Prentice-Hall, 1964.
- Thorndike, Robert L. and Hagen Elizabeth. Measurement and Evaluation in Psychology and Education. New York : Willey, 1961.
- West, Tommie A. "Rx for Verbal Problem : A Diagnostic-Prescriptive Approach," Arithmetic Teacher. 25 : 57-58; 1977.
- Whirl, Robert T. "Problem Solving-Solution or Technique," The Arithmetics Teacher. 6 : 1551-A; October, 1973.

Zalewski Claire Jean. "An Investigation of Selected Factors, Contributing to Success in Solving Mathematical Word Problem," Dissertation Abstracts International. 4 : 2804-A; July, 1978.

Wert, James E., Charler O. Neidt and Stanley J. Ahmann. Statistical Methods in Educational and Psychological Research. New York : Appleton-Century-Crofts, 1954.

הוראות

ภาคผนวก ก

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบ

ตาราง 11 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐาน ของแบบทดสอบ
เป็นรายชื่อที่คัดเลือกไว้สำหรับการศึกษาค้างนี้

ข้อที่	P _H	P _L	p	r	Δ	ข้อที่	P _H	P _L	p	r	Δ
1	1.0	.38	.76	.77	10.2	16	.89	.46	.69	.49	11.0
2	.97	.41	.74	.69	10.4	17	.97	.24	.66	.77	11.4
3	.89	.57	.74	.40	10.4	18	.95	.27	.65	.72	11.4
4	.92	.38	.68	.60	11.1	19	.84	.43	.65	.44	11.5
5	.86	.30	.59	.57	12.0	20	.89	.35	.64	.57	11.6
6	.89	.16	.53	.71	12.6	21	.86	.30	.59	.57	12.0
7	.97	.35	.74	.72	10.7	22	.89	.19	.55	.69	12.5
8	.97	.32	.70	.73	10.9	23	.97	.35	.71	.72	10.7
9	.95	.32	.68	.69	11.2	24	.95	.32	.68	.69	11.2
10	.95	.30	.67	.70	11.3	25	1.0	.19	.67	.84	11.3
11	.89	.32	.63	.59	11.7	26	.97	.19	.63	.79	11.7
12	.92	.27	.62	.67	11.7	27	.86	.35	.62	.53	11.8
13	.84	.27	.57	.57	12.3	28	.95	.19	.61	.76	11.9
14	.86	.14	.50	.70	13.0	29	.97	.11	.58	.84	12.2
15	.89	.03	.42	.84	13.8	30	.86	.16	.51	.68	12.9

ตาราง 12 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และอันดับที่อำนาจจำแนก ของตัวลวงของแบบทดสอบเป็นรายตัวเลือก

ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	อันดับ r	ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	อันดับ r
1	ก	.05	.39	3	5	ก	.59	.57	-
	ข	.06	.46	2		ข	.19	.36	2
	ค	.76	.77	-		ค	.08	.17	3
	ง	.16	.68	1		ง	.11	.59	1
2	ก	.19	.72	1	6	ก	.12	.16	3
	ข	.74	.69	-		ข	.53	.71	-
	ค	.05	.19	3		ค	.14	.50	1
	ง	.05	.39	2		ง	.06	.46	2
3	ก	.07	.26	2	7	ก	.16	.68	1
	ข	.08	.52	1		ข	.06	.46	2
	ค	.74	.40	-		ค	.07	.26	3
	ง	.11	.13	3		ง	.74	.72	-
4	ก	.05	.39	2	8	ก	.17	.69	1
	ข	.24	.57	1		ข	.06	.46	2
	ค	.05	.16	3		ค	.70	.73	-
	ง	.68	.60	-		ง	.07	.26	3

ตาราง 12 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	อันดับ r	ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	อันดับ r
9	ก	.05	.19	3	14	ก	.12	.44	2
	ข	.68	.69	-		ข	.50	.70	-
	ค	.16	.54	2		ค	.13	.47	1
	ง	.10	.57	1		ง	.20	.39	3
10	ก	.05	.41	2	15	ก	.42	.84	-
	ข	.08	.17	3		ข	.15	.39	3
	ค	.19	.72	1		ค	.17	.44	2
	ง	.67	.70	-		ง	.15	.66	1
11	ก	.63	.59	-	16	ก	.17	.21	3
	ข	.18	.47	2		ข	.07	.49	1
	ค	.10	.26	3		ค	.06	.46	2
	ง	.07	.49	1		ง	.69	.49	-
12	ก	.62	.67	-	17	ก	.66	.77	-
	ข	.14	.25	3		ข	.10	.57	1
	ค	.10	.57	2		ค	.14	.50	3
	ง	.11	.59	1		ง	.09	.55	2
13	ก	.19	.49	1	18	ก	.13	.63	1
	ข	.06	.46	2		ข	.08	.31	3
	ค	.16	.18	3		ค	.65	.72	-
	ง	.57	.57	-		ง	.13	.47	2

ตาราง 12 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	อันดับ r	ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	อันดับ r
19	ก	.14	.25	2	24	ก	.13	.63	1
	ข	.07	.49	1		ข	.68	.69	-
	ค	.65	.44	-		ค	.08	.52	2
	ง	.13	.21	3		ง	.10	.26	3
20	ก	.09	.55	1	25	ก	.06	.46	3
	ข	.13	.47	2		ข	.09	.55	2
	ค	.64	.57	-		ค	.18	.70	1
	ง	.12	.16	3		ง	.67	.84	-
21	ก	.59	.57	-	26	ก	.63	.79	-
	ข	.25	.48	1		ข	.07	.26	3
	ค	.07	.26	3		ค	.10	.57	2
	ง	.08	.31	2		ง	.18	.70	1
22	ก	.18	.24	3	27	ก	.05	.19	3
	ข	.55	.69	-		ข	.12	.44	1
	ค	.08	.52	2		ค	.19	.36	2
	ง	.14	.65	1		ง	.62	.53	-
23	ก	.10	.32	3	28	ก	.12	.34	3
	ข	.09	.55	2		ข	.61	.76	-
	ค	.10	.57	1		ค	.05	.41	2
	ง	.71	.72	-		ง	.19	.72	1

ตาราง 12 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	อันดับ r	ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	อันดับ r
29	ก	.26	.69	1	30	ก	.51	.68	-
	ข	.08	.52	2		ข	.10	.38	3
	ค	.58	.84	-		ค	.31	.49	1
	ง	.05	.41	3		ง	.05	.41	2

ตาราง 13 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐาน ของแบบทดสอบ
 เลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบ
 ถูกต้อง

ข้อที่	p	r	Δ	ข้อที่	p	r	Δ
1	0.73	0.74	10.54	16	0.51	0.77	12.96
2	0.76	0.65	10.17	17	0.54	0.71	12.61
3	0.74	0.54	10.42	18	0.55	0.69	12.51
4	0.73	0.77	10.48	19	0.53	0.71	12.71
5	0.56	0.66	12.38	20	0.61	0.66	11.90
6	0.57	0.68	12.28	21	0.60	0.71	11.92
7	0.57	0.83	12.31	22	0.59	0.70	12.02
8	0.51	0.75	12.96	23	0.55	0.84	12.51
9	0.49	0.85	13.19	24	0.49	0.76	13.19
10	0.47	0.74	13.37	25	0.41	0.79	13.92
11	0.53	0.73	12.66	26	0.43	0.73	13.77
12	0.56	0.73	12.38	27	0.48	0.82	13.27
13	0.49	0.75	13.19	28	0.49	0.73	13.19
14	0.55	0.74	12.51	29	0.57	0.56	12.25
15	0.50	0.60	12.96	30	0.54	0.75	12.53

ตาราง 14 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐาน ของแบบทดสอบ
เลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบ
ใกล้เคียง

ข้อที่	p	r	Δ	ข้อที่	p	r	Δ
1	0.53	0.60	12.71	16	0.35	0.68	14.58
2	0.36	0.63	14.50	17	0.42	0.55	13.82
3	0.34	0.42	14.72	18	0.66	0.15	11.28
4	0.58	0.59	12.15	19	0.43	0.65	13.72
5	0.53	0.33	12.71	20	0.43	0.61	13.75
6	0.48	0.65	13.24	21	0.43	0.45	13.77
7	0.43	0.72	13.75	22	0.39	0.56	14.18
8	0.42	0.79	13.87	23	0.33	0.55	14.80
9	0.42	0.84	13.87	24	0.38	0.60	14.29
10	0.31	0.40	15.08	25	0.33	0.70	14.83
11	0.34	0.64	14.66	26	0.31	0.57	15.08
12	0.50	0.24	13.04	27	0.40	0.62	14.03
13	0.51	0.37	12.96	28	0.42	0.55	13.87
14	0.43	0.71	13.80	29	0.47	0.45	13.34
15	0.41	0.55	13.98	30	0.37	0.63	14.39

ตาราง 15 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐาน ของแบบทดสอบ
 เลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบเส้นจำนวน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบ
 ไม่สำเร็จ

ข้อที่	p	r	Δ	ข้อที่	p	r	Δ
1	0.51	0.64	12.83	16	0.46	0.51	13.42
2	0.56	0.66	12.38	17	0.43	0.59	13.77
3	0.51	0.55	12.96	18	0.48	0.60	13.22
4	0.53	0.78	12.68	19	0.52	0.52	12.81
5	0.44	0.61	13.67	20	0.49	0.67	13.04
6	0.49	0.67	13.17	21	0.54	0.70	12.53
7	0.47	0.73	13.39	22	0.52	0.75	12.78
8	0.45	0.84	13.57	23	0.48	0.66	13.57
9	0.53	0.64	12.66	24	0.46	0.63	13.49
10	0.36	0.62	14.21	25	0.41	0.73	14.00
11	0.40	0.70	14.10	26	0.63	0.54	11.69
12	0.48	0.67	13.24	27	0.47	0.68	13.32
13	0.50	0.57	13.00	28	0.53	0.54	12.68
14	0.52	0.68	12.76	29	0.50	0.70	12.96
15	0.41	0.68	13.98	30	0.45	0.58	13.59

ตาราง 16 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐาน ของแบบทดสอบ
เลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบ
คำตอบถูกต้อง

ข้อที่	p	r	Δ	ข้อที่	p	r	Δ
1	0.76	0.71	10.20	16	0.55	0.67	12.43
2	0.76	0.64	10.10	17	0.42	0.74	13.85
3	0.84	0.42	8.94	18	0.36	0.69	14.53
4	0.83	0.63	9.18	19	0.59	0.47	12.10
5	0.58	0.59	12.18	20	0.59	0.49	12.05
6	0.61	0.70	11.87	21	0.64	0.58	11.50
7	0.59	0.69	12.10	22	0.58	0.63	12.15
8	0.65	0.81	11.47	23	0.38	0.75	14.29
9	0.60	0.79	12.00	24	0.39	0.71	14.16
10	0.53	0.82	12.66	25	0.36	0.62	14.45
11	0.46	0.70	13.47	26	0.30	0.66	15.14
12	0.51	0.73	12.96	27	0.37	0.59	14.34
13	0.47	0.64	13.39	28	0.42	0.62	13.87
14	0.57	0.65	12.28	29	0.48	0.63	13.24
15	0.51	0.73	12.96	30	0.40	0.73	14.03

ตาราง 17 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐาน ของแบบทดสอบ
เลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบ
คำตอบใกล้เคียง

ข้อที่	p	r	Δ	ข้อที่	p	r	Δ
1	0.53	0.73	12.71	16	0.40	0.72	14.03
2	0.31	0.66	14.99	17	0.52	0.47	12.73
3	0.25	0.60	15.74	18	0.66	0.44	11.31
4	0.67	0.69	11.26	19	0.43	0.58	13.80
5	0.43	0.67	13.75	20	0.40	0.71	14.03
6	0.51	0.75	12.83	21	0.31	0.51	15.08
7	0.43	0.74	13.72	22	0.35	0.58	14.64
8	0.53	0.69	12.71	23	0.21	0.61	16.30
9	0.50	0.68	13.00	24	0.34	0.72	14.66
10	0.28	0.61	15.37	25	0.32	0.63	14.97
11	0.36	0.75	14.45	26	0.38	0.58	14.31
12	0.36	0.40	14.50	27	0.37	0.60	14.39
13	0.34	0.59	14.66	28	0.42	0.65	13.90
14	0.67	0.72	12.31	29	0.47	0.64	13.37
15	0.33	0.54	14.83	30	0.47	0.61	13.32

ตาราง 18 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐาน ของแบบทดสอบ
เลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อคำถามเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบ
คำตอบไม่สำเร็จ

ข้อที่	p	r	Δ	ข้อที่	p	r	Δ
1	0.61	0.73	11.84	16	0.45	0.76	13.52
2	0.61	0.79	11.90	17	0.69	0.46	11.03
3	0.61	0.67	11.84	18	0.33	0.61	14.83
4	0.57	0.80	12.25	19	0.59	0.60	12.08
5	0.40	0.69	14.03	20	0.45	0.49	13.57
6	0.42	0.71	13.90	21	0.47	0.67	13.32
7	0.49	0.78	13.04	22	0.41	0.74	13.98
8	0.51	0.68	12.83	23	0.42	0.71	13.85
9	0.59	0.75	12.05	24	0.38	0.66	14.31
10	0.47	0.63	13.39	25	0.35	0.65	14.61
11	0.41	0.79	13.92	26	0.54	0.67	12.53
12	0.48	0.62	13.27	27	0.38	0.75	14.29
13	0.41	0.78	14.00	28	0.40	0.65	14.08
14	0.48	0.70	13.29	29	0.41	0.71	13.95
15	0.49	0.61	13.04	30	0.42	0.54	13.90

ภาคผนวก ข.

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
เรื่อง การบวก, ลบ, คูณ และหาร เศษส่วน

แบบทดสอบที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อเพื่อคัดเลือกและปรับปรุง

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
เรื่องการบวก, ลบ, คูณ, หาร เศษส่วน

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ทั้งหมด 60 ข้อ ใช้เวลา 2 ชั่วโมง
2. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้งสี่ตัวเลือก คือ ในแต่ละข้อ จะประกอบด้วยคำถามหรือปัญหา และอีกส่วนหนึ่งเป็นคำตอบ ซึ่งมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง.
3. ให้นักเรียนพิจารณาตัวคำถามพร้อมกับคำตอบทั้ง 4 ตัวเลือก ว่าตัวเลือกใดเป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ซึ่งในแต่ละข้อจะมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว เมื่อนักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องได้แล้ว ให้ทำเครื่องหมายกากบาท (x) ตรงตัวเลือกที่ถูกในกระดาษคำตอบ เช่น ถ้าข้อ ค. เป็นข้อถูก ให้ขีดกากบาท ดังตัวอย่าง

ข้อ ก ข ค ง

(0)

		X	
--	--	---	--

4. ถ้านักเรียนขีดคำตอบไปแล้ว แต่ต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ เช่น ต้องการเปลี่ยนจากข้อ ค. เป็นข้อ ก. ก็ให้ขีดทับข้อ ค. แล้วขีดกากบาททับข้อ ก. ดังตัวอย่าง

ข้อ ก ข ค ง

(0)

X		X	
---	--	---	--

5. ในการขีดคำตอบแต่ละข้อ จะต้องขีดคำตอบเพียงช่องเดียวเท่านั้น ถ้าขีดเกินหนึ่งช่อง จะถือว่าทำข้อนั้นผิด
6. ถ้าพบข้อใดยาก ก็ให้เว้นไปทำข้ออื่นต่อไปก่อน เมื่อมีเวลาเหลือจึงค่อยย้อนกลับมาทำข้อเดิมใหม่ เพราะอาจจะมีข้อที่นักเรียนทำได้อยู่ในข้อหลัง ๆ ก็ได้ และนักเรียนจงพยายามทำให้ครบทุกข้อด้วย

1. $3\frac{1}{3} + 2\frac{1}{3} = ?$

ก. 5 ข. $5\frac{1}{6}$

ค. $5\frac{2}{3}$ ง. $5\frac{1}{3}$

6. $4\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2} = ?$

ก. 7 ข. $7\frac{1}{2}$

ค. 8 ง. $8\frac{1}{2}$

2. $3\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = ?$

ก. $4\frac{1}{2}$ ข. 5

ค. $5\frac{1}{2}$ ง. 6

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

ก. $3\frac{1}{3}$ ข. $4\frac{2}{3}$

ค. 4 ง. 5

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

ก. 4 ข. $4\frac{1}{4}$

ค. $4\frac{2}{4}$ ง. $4\frac{3}{4}$

8. $4\frac{1}{3} - 1\frac{2}{3} = ?$

ก. $1\frac{1}{3}$ ข. $2\frac{2}{3}$

ค. $3\frac{1}{3}$ ง. $3\frac{2}{3}$

4. $3\frac{1}{5} + 2\frac{3}{5} = ?$

ก. $5\frac{1}{5}$ ข. $5\frac{2}{5}$

ค. $5\frac{3}{5}$ ง. $5\frac{4}{5}$

9. $4\frac{2}{3} - 1\frac{1}{3} = ?$

ก. $3\frac{2}{3}$ ข. $3\frac{1}{3}$

ค. 3 ง. $2\frac{2}{3}$

5. $1\frac{1}{6} + 2\frac{4}{6} = ?$

ก. $3\frac{5}{12}$ ข. $3\frac{5}{6}$

ค. $3\frac{4}{6}$ ง. $3\frac{3}{6}$

10. $3\frac{2}{4} - 2\frac{1}{4} = ?$

ก. $\frac{1}{2}$ ข. $\frac{1}{4}$

ค. $1\frac{1}{4}$ ง. $1\frac{2}{4}$

$$11. \quad 3\frac{2}{5} - 1\frac{3}{5} = ?$$

$$\text{а. } 1\frac{4}{5} \quad \text{б. } 1\frac{3}{5}$$

$$\text{в. } 1\frac{2}{5} \quad \text{г. } 1\frac{1}{5}$$

$$16. \quad 2\frac{1}{2} - 2\frac{1}{4} = ?$$

$$\text{а. } 1\frac{1}{2} \quad \text{б. } 1$$

$$\text{в. } \frac{1}{2} \quad \text{г. } \frac{1}{4}$$

$$12. \quad 3\frac{4}{6} - 2\frac{2}{6} = ?$$

$$\text{а. } 1\frac{1}{3} \quad \text{б. } 1\frac{5}{6}$$

$$\text{в. } 2\frac{1}{3} \quad \text{г. } 2\frac{1}{6}$$

$$17. \quad 3\frac{1}{3} + 3\frac{1}{2} = ?$$

$$\text{а. } 6\frac{5}{6} \quad \text{б. } 6\frac{4}{6}$$

$$\text{в. } 6\frac{2}{5} \quad \text{г. } 6\frac{1}{2}$$

$$13. \quad 4\frac{1}{2} - 1\frac{1}{2} = ?$$

$$\text{а. } 2 \quad \text{б. } 2\frac{1}{2}$$

$$\text{в. } 3 \quad \text{г. } 3\frac{1}{2}$$

$$18. \quad 2\frac{2}{3} + 2\frac{3}{4} = ?$$

$$\text{а. } 4\frac{5}{6} \quad \text{б. } 4\frac{5}{7}$$

$$\text{в. } 5\frac{4}{12} \quad \text{г. } 5\frac{5}{12}$$

$$14. \quad 3\frac{1}{3} + 2\frac{1}{3} = ?$$

$$\text{а. } 5 \quad \text{б. } 5\frac{1}{6}$$

$$\text{в. } 5\frac{2}{3} \quad \text{г. } 5\frac{1}{3}$$

$$19. \quad 1\frac{2}{5} + 3\frac{1}{2} = ?$$

$$\text{а. } 4\frac{3}{7} \quad \text{б. } 4\frac{7}{10}$$

$$\text{в. } 4\frac{9}{10} \quad \text{г. } 5\frac{1}{5}$$

$$15. \quad 3\frac{1}{6} - 1\frac{3}{6} = ?$$

$$\text{а. } 1\frac{2}{3} \quad \text{б. } 1\frac{1}{3}$$

$$\text{в. } 1\frac{2}{6} \quad \text{г. } 1\frac{1}{6}$$

$$20. \quad 2\frac{2}{6} - \frac{1}{5} = ?$$

$$\text{а. } 2\frac{1}{30} \quad \text{б. } 2\frac{6}{30}$$

$$\text{в. } 2\frac{7}{15} \quad \text{г. } 2\frac{2}{15}$$

$$21. \quad 6\frac{1}{2} - 2\frac{3}{4} = ?$$

$$\text{п. } 3\frac{3}{4} \quad \text{ш. } 3\frac{1}{4}$$

$$\text{к. } 4\frac{3}{4} \quad \text{г. } 4\frac{1}{4}$$

$$26. \quad 5\frac{2}{3} - 2\frac{1}{4} = ?$$

$$\text{п. } 3\frac{1}{2} \quad \text{ш. } 3\frac{1}{4}$$

$$\text{к. } 3\frac{5}{12} \quad \text{г. } 3\frac{7}{12}$$

$$22. \quad 2\frac{2}{4} + 2\frac{2}{5} = ?$$

$$\text{п. } 4\frac{4}{9} \quad \text{ш. } 4\frac{3}{5}$$

$$\text{к. } 4\frac{7}{10} \quad \text{г. } 4\frac{9}{10}$$

$$27. \quad 4\frac{1}{4} - 1\frac{2}{5} = ?$$

$$\text{п. } 2\frac{17}{20} \quad \text{ш. } 2\frac{19}{20}$$

$$\text{к. } 3\frac{17}{20} \quad \text{г. } 3\frac{19}{20}$$

$$23. \quad 3\frac{1}{3} + 1\frac{1}{2} = ?$$

$$\text{п. } 4\frac{2}{5} \quad \text{ш. } 4\frac{2}{6}$$

$$\text{к. } 4\frac{5}{6} \quad \text{г. } 6\frac{1}{2}$$

$$28. \quad 4\frac{3}{4} - \frac{1}{6} = ?$$

$$\text{п. } 4\frac{2}{12} \quad \text{ш. } 4\frac{7}{12}$$

$$\text{к. } 3\frac{2}{12} \quad \text{г. } 3\frac{7}{12}$$

$$24. \quad 3\frac{1}{2} - 1\frac{1}{3} = ?$$

$$\text{п. } 2\frac{1}{2} \quad \text{ш. } 2\frac{1}{6}$$

$$\text{к. } 2\frac{2}{6} \quad \text{г. } 2\frac{2}{3}$$

$$29. \quad 1\frac{4}{6} + 3\frac{1}{3} = ?$$

$$\text{п. } 5 \quad \text{ш. } 4$$

$$\text{к. } 4\frac{5}{9} \quad \text{г. } 3\frac{2}{6}$$

$$25. \quad 4\frac{3}{4} - 2\frac{1}{2} = ?$$

$$\text{п. } 1\frac{2}{10} \quad \text{ш. } 1\frac{3}{10}$$

$$\text{к. } 2\frac{2}{2} \quad \text{г. } 2\frac{2}{4}$$

$$30. \quad 2\frac{1}{3} + 1\frac{1}{5} = ?$$

$$\text{п. } 3\frac{2}{8} \quad \text{ш. } 3\frac{8}{15}$$

$$\text{к. } 3\frac{4}{15} \quad \text{г. } 3\frac{6}{15}$$

31. $\frac{1}{2} \times 2 = ?$

а. 2 б. $1\frac{1}{4}$

в. 1 г. $2\frac{1}{4}$

36. $2\frac{3}{4} \times 5 = ?$

а. $11\frac{1}{4}$ б. $11\frac{3}{4}$

в. $13\frac{1}{4}$ г. $13\frac{3}{4}$

32. $3 \times 3\frac{4}{5} = ?$

а. $11\frac{2}{5}$ б. $11\frac{4}{5}$

в. $9\frac{2}{5}$ г. $9\frac{3}{5}$

37. $2 \times 2\frac{1}{6} = ?$

а. $4\frac{1}{10}$ б. $4\frac{5}{6}$

в. $4\frac{1}{3}$ г. $4\frac{2}{3}$

33. $\frac{4}{5} \times 4 = ?$

а. $3\frac{1}{5}$ б. $3\frac{2}{5}$

в. $3\frac{3}{5}$ г. $3\frac{4}{5}$

38. $5\frac{1}{4} \div 3 = ?$

а. $1\frac{1}{4}$ б. $1\frac{3}{4}$

в. $2\frac{2}{4}$ г. $2\frac{3}{4}$

34. $5 \times \frac{2}{6} = ?$

а. $1\frac{1}{3}$ б. $1\frac{2}{3}$

в. $5\frac{1}{3}$ г. $5\frac{2}{3}$

39. $\frac{2}{4} \div 2 = ?$

а. 1 б. 2

в. $\frac{1}{4}$ г. $\frac{1}{8}$

35. $1\frac{2}{3} \times 4 = ?$

а. $6\frac{1}{3}$ б. $6\frac{2}{3}$

в. $4\frac{1}{3}$ г. $4\frac{2}{3}$

40. $\frac{2}{3} \times 3 = ?$

а. $1\frac{2}{3}$ б. $2\frac{2}{3}$

в. 3 г. 2

41. $\frac{4}{6} \div 4 = ?$

а. $\frac{1}{6}$ б. $\frac{2}{6}$

в. $1\frac{1}{6}$ г. $1\frac{2}{6}$

42. $\frac{2}{3} \div 5 = ?$

а. $\frac{1}{15}$ б. $\frac{2}{15}$

в. $1\frac{1}{5}$ г. $1\frac{2}{15}$

43. $4\frac{2}{3} \div 2 = ?$

а. $2\frac{1}{3}$ б. $2\frac{2}{3}$

в. $1\frac{1}{3}$ г. $1\frac{2}{3}$

44. $\frac{3}{5} \div 3 = ?$

а. $1\frac{4}{5}$ б. $1\frac{1}{5}$

в. $\frac{1}{5}$ г. $\frac{4}{5}$

45. $4\frac{3}{5} \div 4 = ?$

а. $1\frac{1}{20}$ б. $1\frac{3}{20}$

в. $\frac{1}{20}$ г. $\frac{3}{20}$

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

а. $1\frac{2}{9}$ б. $1\frac{1}{9}$

в. $2\frac{2}{9}$ г. $2\frac{1}{9}$

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

а. $6\frac{1}{4}$ б. $6\frac{2}{4}$

в. $4\frac{1}{4}$ г. $4\frac{2}{4}$

48. $5\frac{2}{3} \times 2\frac{2}{5} = ?$

а. $13\frac{9}{15}$ б. $13\frac{7}{15}$

в. $10\frac{9}{15}$ г. $10\frac{4}{15}$

49. $4\frac{3}{4} \div 2\frac{2}{3} = ?$

а. $1\frac{25}{32}$ б. $1\frac{23}{32}$

в. $2\frac{25}{32}$ г. $2\frac{23}{32}$

50. $5\frac{1}{2} \div 3\frac{1}{4} = ?$

а. $2\frac{9}{13}$ б. $2\frac{7}{13}$

в. $1\frac{9}{13}$ г. $1\frac{7}{13}$

51. $4\frac{1}{4} \times 2\frac{1}{6} = ?$

а. $6\frac{1}{24}$ б. $6\frac{5}{24}$

в. $9\frac{5}{24}$ г. $9\frac{7}{24}$

56. $3\frac{5}{6} \times 2\frac{1}{3} = ?$

а. $6\frac{5}{18}$ б. $6\frac{17}{18}$

в. $8\frac{5}{18}$ г. $8\frac{17}{18}$

52. $4\frac{5}{6} \div 3\frac{2}{5} = ?$

а. $1\frac{41}{102}$ б. $1\frac{43}{102}$

в. $1\frac{3}{30}$ г. $1\frac{5}{30}$

57. $4\frac{1}{5} \div 2\frac{1}{3} = ?$

а. $2\frac{3}{5}$ б. $2\frac{4}{5}$

в. $1\frac{2}{5}$ г. $1\frac{4}{5}$

53. $1\frac{1}{3} \div 2\frac{1}{3} = ?$

а. $\frac{4}{7}$ б. $\frac{5}{7}$

в. $\frac{4}{9}$ г. $\frac{5}{9}$

58. $3\frac{2}{3} \times 1\frac{3}{4} = ?$

а. $3\frac{6}{12}$ б. $3\frac{5}{12}$

в. $6\frac{3}{12}$ г. $6\frac{5}{12}$

54. $3\frac{2}{3} \div 3\frac{1}{3} = ?$

а. $\frac{1}{10}$ б. $1\frac{1}{10}$

в. $\frac{1}{3}$ г. $1\frac{1}{3}$

59. $2\frac{5}{7} \div 3\frac{1}{5} = ?$

а. $\frac{91}{112}$ б. $\frac{93}{112}$

в. $\frac{95}{112}$ г. $\frac{97}{112}$

55. $1\frac{3}{5} \times 2\frac{3}{4} = ?$

а. $4\frac{4}{5}$ б. $4\frac{2}{5}$

в. $2\frac{9}{20}$ г. $3\frac{9}{20}$

60. $3\frac{3}{4} \div 3\frac{1}{4} = ?$

а. $\frac{1}{13}$ б. $\frac{2}{13}$

в. $1\frac{1}{13}$ г. $1\frac{2}{13}$

แบบทดสอบที่ใช้ในชั้นหาคุณภาพ

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ (ฉบับที่ 1)
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
เรื่องการบวก, ลบ, คูณ,หาร เศษส่วน

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที
2. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้งสิ้น กล่าวคือในแต่ละข้อ จะประกอบด้วยคำถามหรือปัญหา ซึ่งเป็นแบบเส้นจำนวน และอีกส่วนหนึ่งเป็นคำตอบ ซึ่งมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง.
3. ให้นักเรียนพิจารณาตัวคำถามพร้อมกับคำตอบทั้ง 4 ตัวเลือก ว่าตัวเลือกใดเป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ซึ่งในแต่ละข้อจะมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว เมื่อนักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องได้แล้ว ให้ทำเครื่องหมายกากบาท (x) ตรงตัวเลือกที่ถูกในกระดาษคำตอบ เช่น ถ้าข้อ ค. เป็นข้อถูก ให้ขีดกากบาท ดังตัวอย่าง

ข้อ ก ข ค ง

(0)

		X	
--	--	---	--

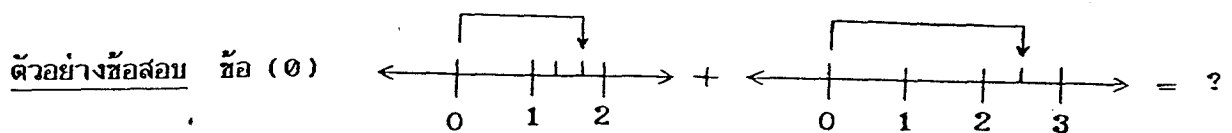
4. ถ้านักเรียนขีดคำตอบไปแล้ว แต่ต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ เช่น ต้องการเปลี่ยนจากข้อ ค. เป็นข้อ ก. ก็ให้ขีดทับข้อ ค. แล้วขีดกากบาททับข้อ ก. ดังตัวอย่าง

ข้อ ก ข ค ง

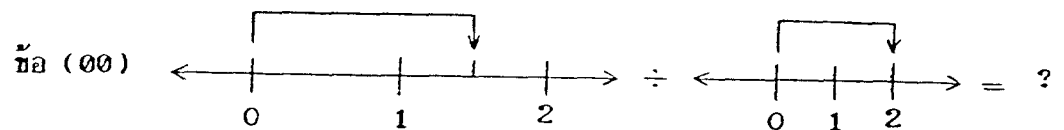
(0)

X		X	
---	--	---	--

5. ในการขีดคำตอบแต่ละข้อ จะต้องขีดคำตอบเพียงช่องเดียวเท่านั้น ถ้าขีดเกินหนึ่งช่อง จะถือว่าทำข้อนั้นผิด
6. ถ้าพบข้อใดยาก ก็ให้เว้นไปทำข้ออื่นต่อไปก่อน เมื่อมีเวลาเหลือจึงค่อยย้อนกลับมาทำข้อเดิมใหม่ เพราะอาจจะมึนข้อที่นักเรียนทำได้อยู่ในข้อหลัง ๆ ก็ได้ และนักเรียนจงพยายามทำให้ครบทุกข้อด้วย



ก. 3

ข. $3\frac{1}{3}$ ค. $4\frac{1}{6}$ ง. $4\frac{1}{2}$ ก. $\frac{1}{4}$ ข. $\frac{3}{4}$ ค. $\frac{1}{6}$ ง. $\frac{3}{8}$

วิธีคิด 1. แปลความหมายจากเส้นจำนวนให้เป็นเศษส่วนในรูปของประโยคสัญลักษณ์

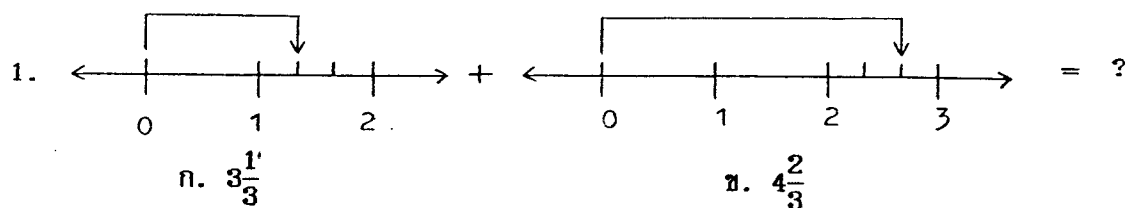
- จากโจทย์ในตัวอย่างข้อ (๐) แปลเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้เท่ากับ $1\frac{2}{3} + 2\frac{1}{2}$

- จากโจทย์ในตัวอย่างข้อ (๐๐) แปลเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้เท่ากับ $1\frac{1}{2} \div 2$

2. ทำการคิดคำนวณหาคำตอบโดยอาศัยหลักวิชาที่ได้เรียนมาแล้ว

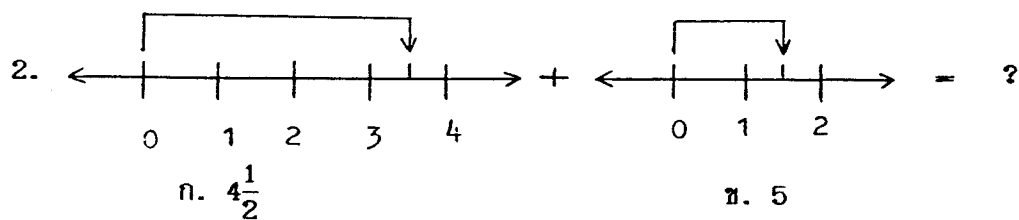
- จากตัวอย่างข้อ (๐) ได้คำตอบเท่ากับ $4\frac{1}{6}$ ซึ่งตรงกับตัวเลือก ค. จึงตอบตัวเลือก ค.

- จากตัวอย่างข้อ (๐๐) ได้คำตอบเท่ากับ $\frac{3}{4}$ ซึ่งตรงกับตัวเลือก ข. จึงตอบตัวเลือก ข.

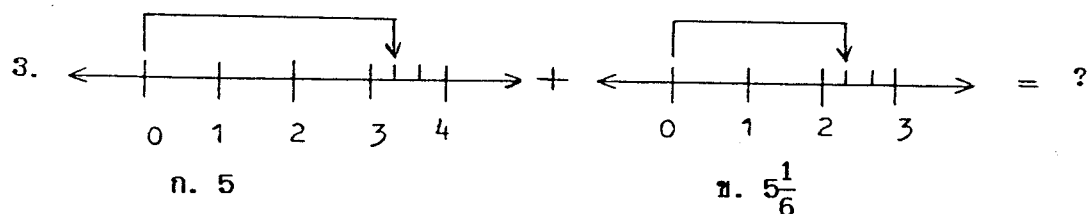
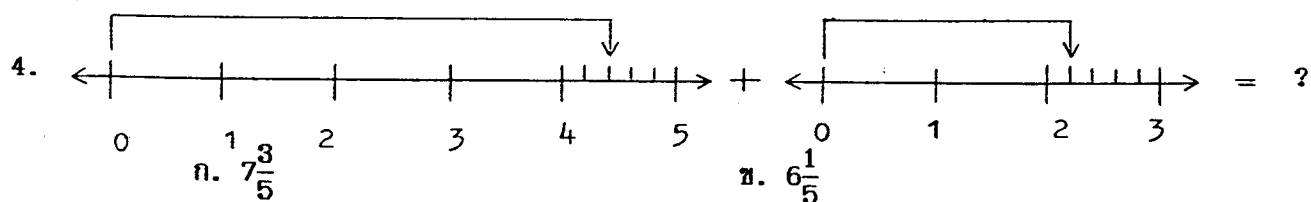
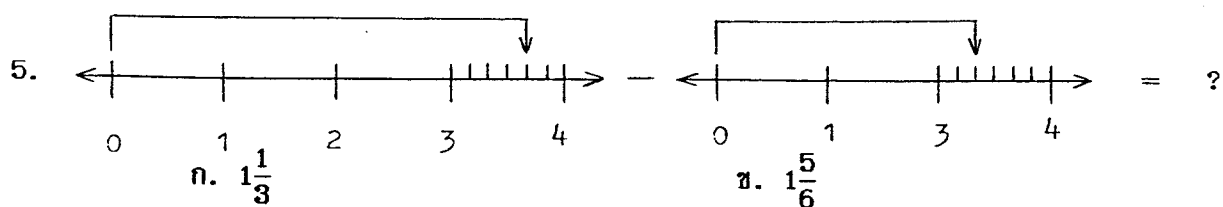


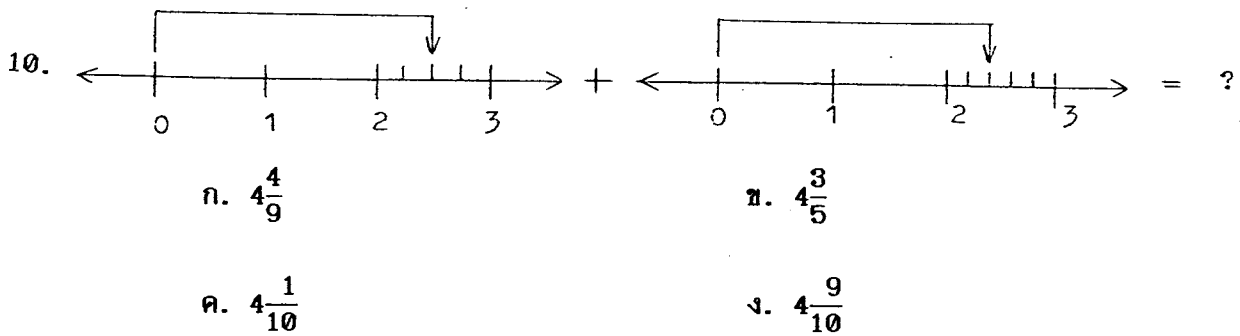
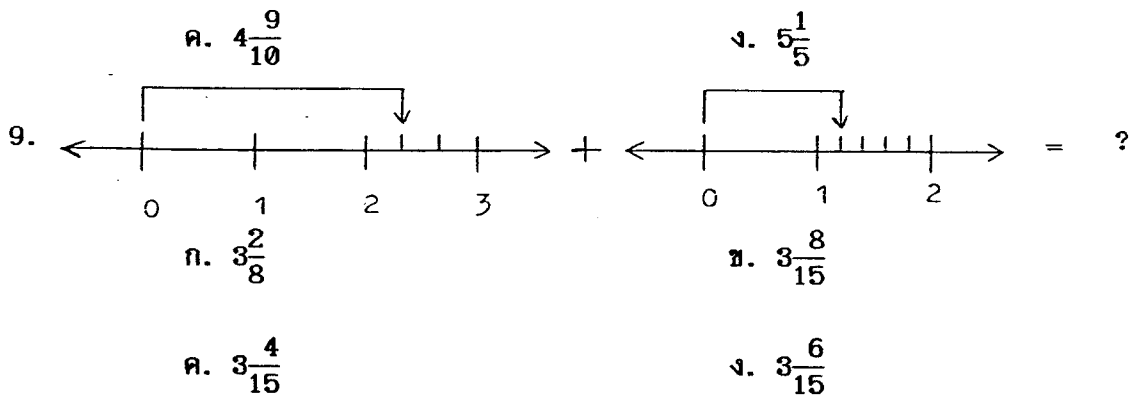
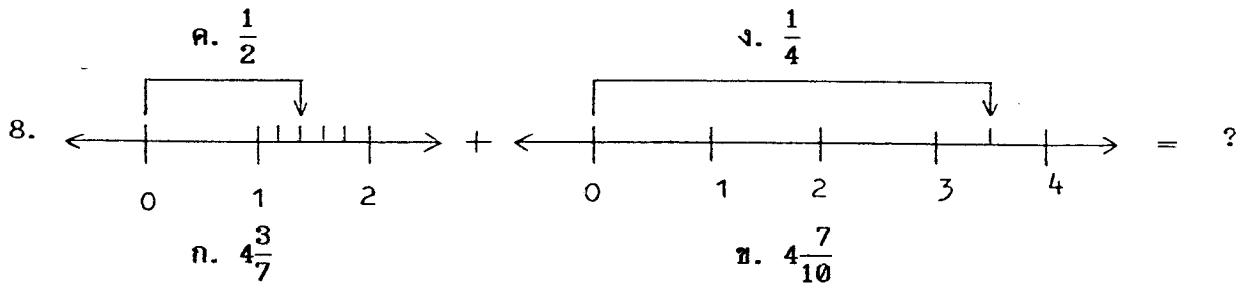
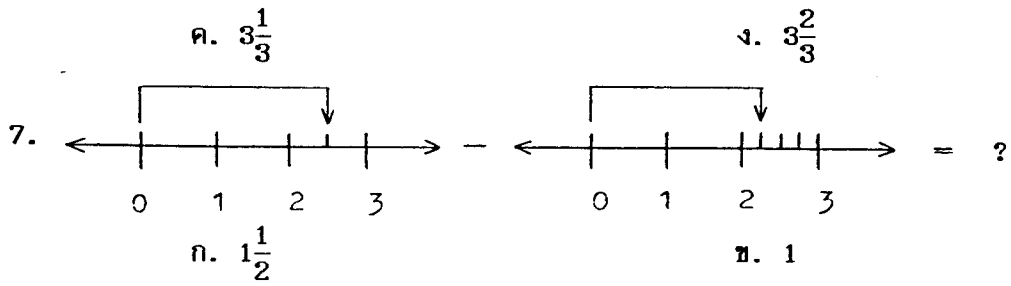
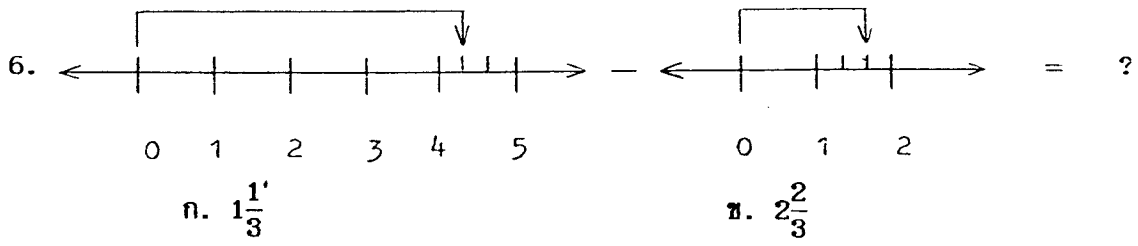
а. 4

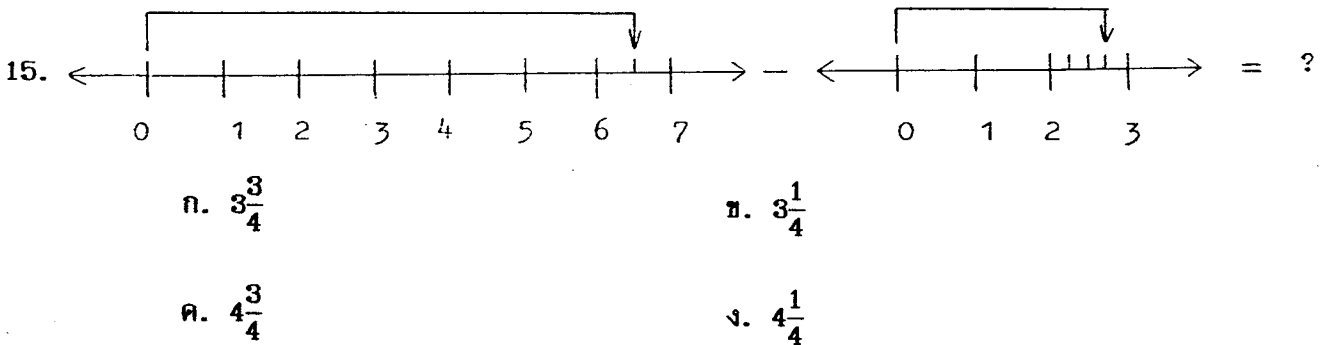
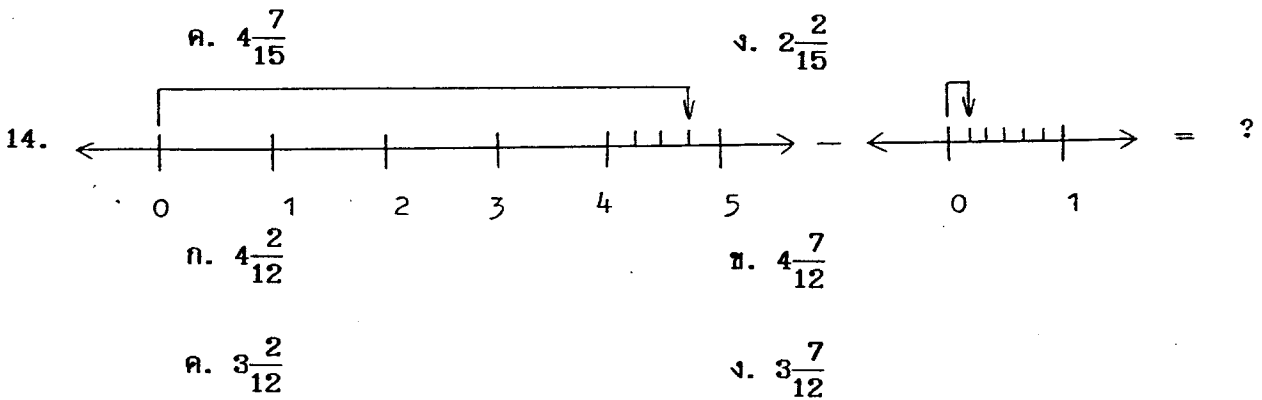
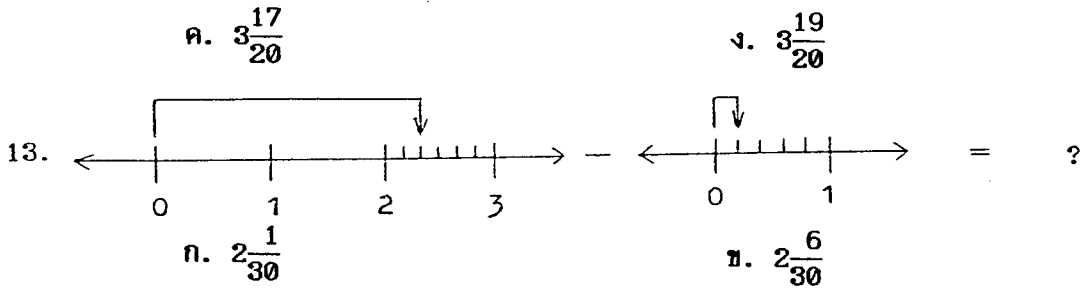
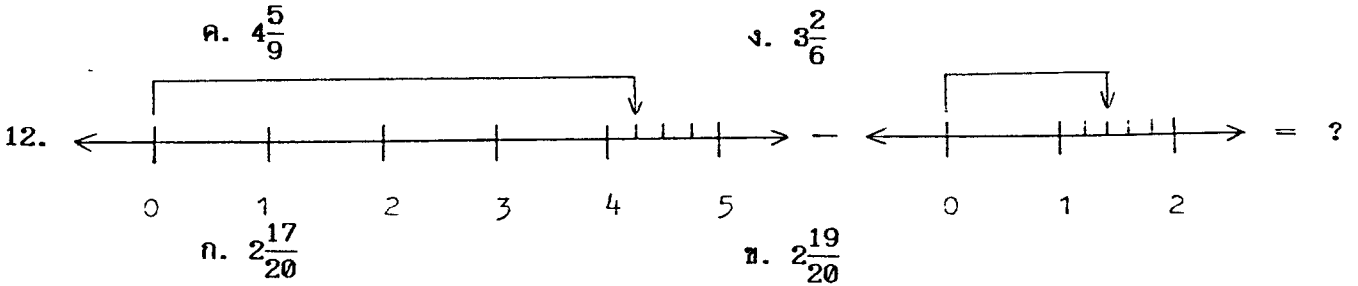
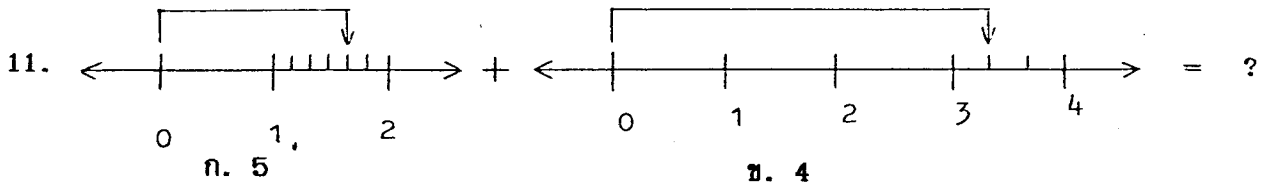
в. 5

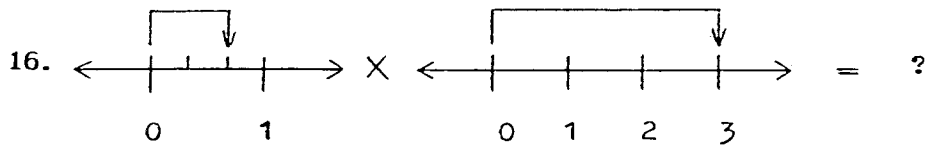
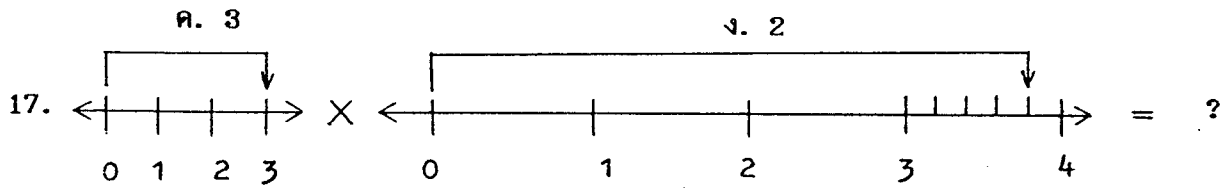
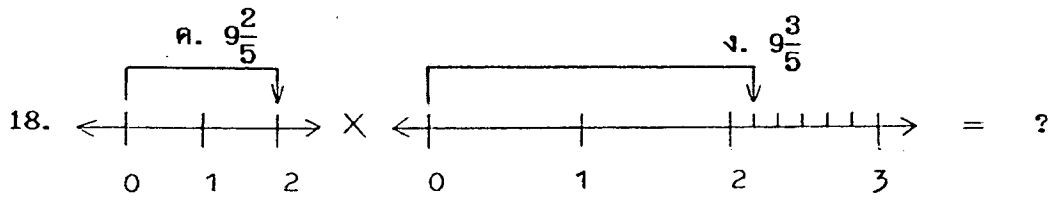
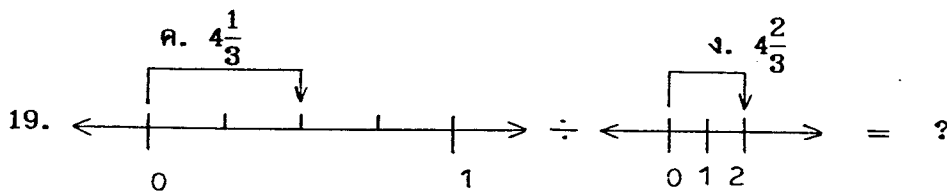
а. $5\frac{1}{2}$

в. 6

а. $5\frac{2}{3}$ в. $5\frac{1}{3}$ а. $6\frac{3}{10}$ в. $6\frac{3}{5}$ а. $2\frac{1}{3}$ в. $6\frac{3}{5}$

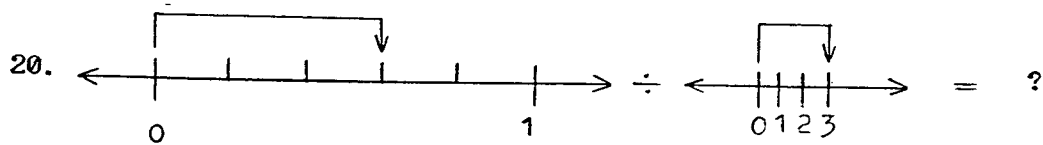


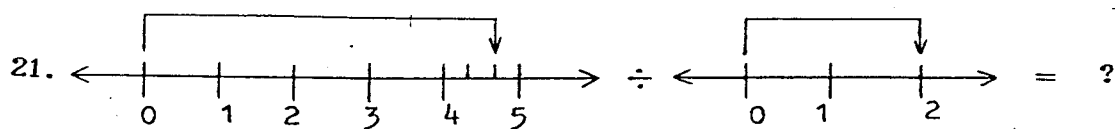


н. $1\frac{1}{3}$ н. $2\frac{2}{3}$ н. $11\frac{2}{5}$ н. $11\frac{4}{5}$ н. $4\frac{1}{10}$ н. $4\frac{5}{6}$ 

н. 1

н. 5

н. $\frac{1}{4}$ н. $\frac{1}{8}$ н. $1\frac{4}{5}$ н. $1\frac{1}{5}$ н. $\frac{1}{5}$ н. $\frac{4}{5}$

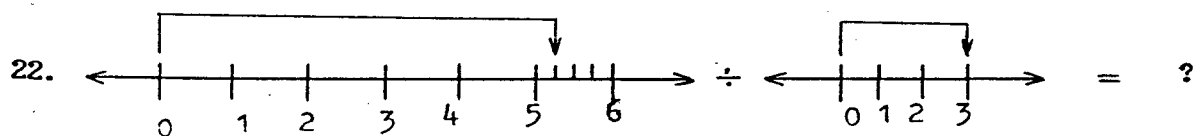


а. $2\frac{1}{3}$

б. $2\frac{2}{3}$

в. $1\frac{1}{3}$

г. $1\frac{2}{3}$

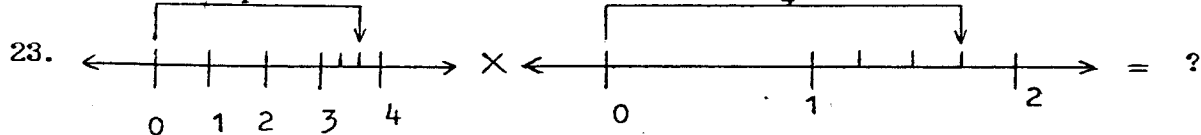


а. $1\frac{1}{4}$

б. $1\frac{3}{4}$

в. $2\frac{2}{4}$

г. $2\frac{3}{4}$

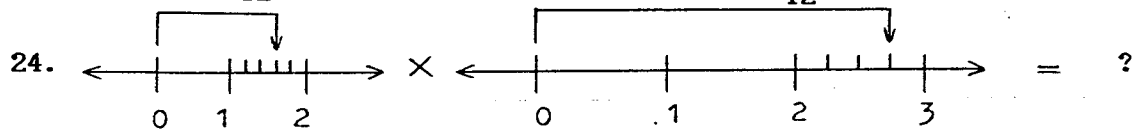


а. $3\frac{6}{12}$

б. $3\frac{5}{12}$

в. $6\frac{3}{12}$

г. $6\frac{5}{12}$

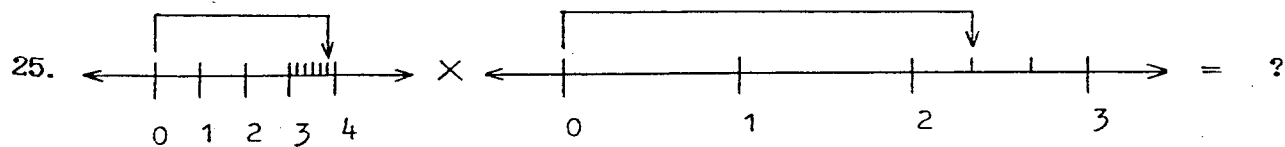


а. $4\frac{4}{5}$

б. $4\frac{2}{5}$

в. $2\frac{9}{20}$

г. $3\frac{9}{20}$

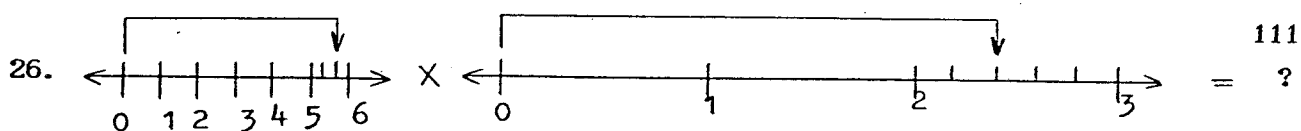


а. $6\frac{5}{18}$

б. $6\frac{17}{18}$

в. $8\frac{5}{18}$

г. $8\frac{17}{18}$

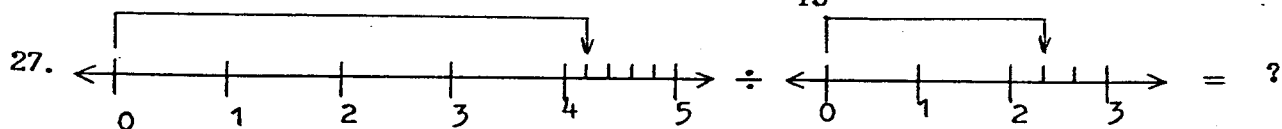


а. $13\frac{9}{15}$

б. $13\frac{7}{15}$

в. $10\frac{9}{15}$

г. $10\frac{4}{15}$

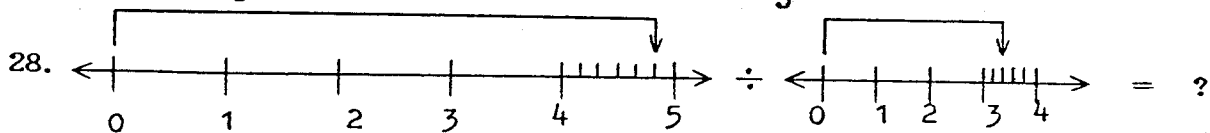


а. $2\frac{3}{5}$

б. $2\frac{4}{5}$

в. $1\frac{2}{5}$

г. $1\frac{4}{5}$

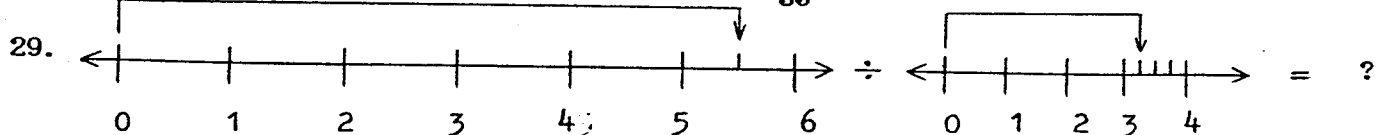


а. $1\frac{41}{102}$

б. $1\frac{43}{102}$

в. $1\frac{3}{30}$

г. $1\frac{5}{30}$

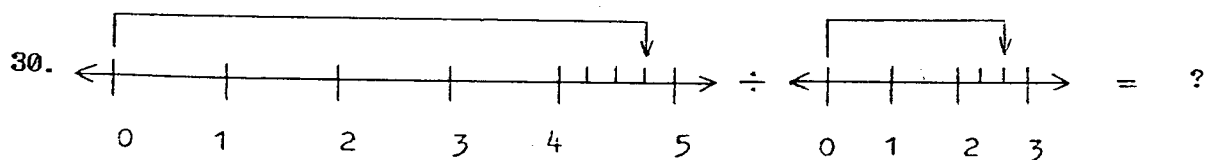


а. $2\frac{9}{13}$

б. $2\frac{7}{13}$

в. $1\frac{9}{13}$

г. $1\frac{7}{13}$



а. $1\frac{25}{32}$

б. $1\frac{23}{32}$

в. $2\frac{25}{32}$

г. $2\frac{23}{32}$

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ (ฉบับที่ 2)
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
เรื่องการบวก, ลบ, คูณ, หาร เศษส่วน

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ทั้งหมด 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที
2. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้งสิ้น กล่าวคือในแต่ละข้อ จะประกอบด้วยคำถามหรือปัญหา ซึ่งเป็นแบบเส้นจำนวน และอีกส่วนหนึ่งเป็นคำตอบ ซึ่งมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง.
3. ให้นักเรียนพิจารณาตัวคำถามพร้อมกับคำตอบทั้ง 4 ตัวเลือก ว่าตัวเลือกใดเป็นคำตอบที่มีค่าใกล้เคียงที่สุดกับคำตอบถูกข้อนั้น ๆ ซึ่งในแต่ละข้อจะไม่กำหนดคำตอบถูกมาให้ แต่จะกำหนดคำตอบที่มีค่าใกล้เคียงที่สุดกับคำตอบถูกของข้อนั้น ๆ แทน เมื่อนักเรียนเลือกคำตอบใกล้เคียงที่สุดได้แล้ว ให้ทำเครื่องหมายกากบาท (x) ตรงตัวเลือกที่ต้องการในกระดาษคำตอบ เช่น ถ้าข้อ ค. เป็นข้อที่มีค่าใกล้เคียงที่สุดกับคำตอบถูกข้อนั้น ๆ ให้ขีดกากบาทดังตัวอย่าง

ข้อ ก ข ค ง

(0)

		X	
--	--	---	--

4. ถ้านักเรียนขีดคำตอบไปแล้ว แต่ต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ เช่น ต้องการเปลี่ยนจากข้อ ค. เป็นข้อ ก. ก็ให้ขีดทับข้อ ค. แล้วขีดกากบาททับข้อ ก. ดังตัวอย่าง

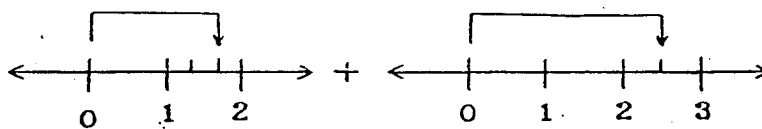
ข้อ ก ข ค ง

(0)

X		X	
---	--	---	--

5. ในการขีดคำตอบแต่ละข้อ จะต้องขีดคำตอบเพียงช่องเดียวเท่านั้น ถ้าขีดเกินหนึ่งช่อง จะถือว่าทำข้อนั้นผิด
6. ถ้าพบข้อใดยาก ก็ให้เว้นไปทำข้ออื่นต่อไปก่อน เมื่อมีเวลาเหลือจึงค่อยย้อนกลับมาทำข้อเดิมใหม่ เพราะอาจจะมีข้อที่นักเรียนทำได้อยู่ในข้อหลัง ๆ ก็ได้ และนักเรียนจงพยายามทำให้ครบทุกข้อด้วย

ตัวอย่างข้อสอบ ข้อ (๑)



มีค่าใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

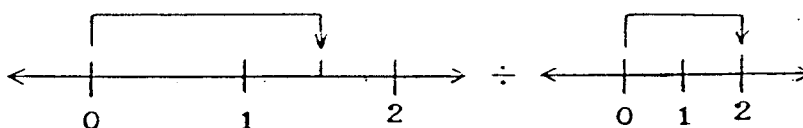
ก. 3

ข. $3\frac{1}{3}$

ค. 4

ง. $4\frac{1}{2}$

ข้อ (๑๑)



มีค่าใกล้เคียงกับข้อใดมากที่สุด ?

ก. $\frac{1}{4}$ ข. $\frac{2}{4}$ ค. $\frac{1}{6}$ ง. $\frac{3}{8}$ วิธีคิด

1. แปลความหมายจากเส้นจำนวนให้เป็นเศษส่วนในรูปของประโยคสัญลักษณ์

- จากโจทย์ในตัวอย่างข้อ (๑) แปลเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้เท่ากับ $1\frac{2}{3} + 2\frac{1}{2}$ - จากโจทย์ในตัวอย่างข้อ (๑๑) แปลเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้เท่ากับ $1\frac{1}{2} \div 2$

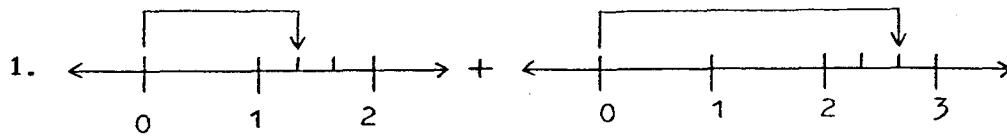
2. ทำการคิดคำนวณหาคำตอบโดยอาศัยหลักวิชาที่ได้เรียนมาแล้ว

- จากตัวอย่างข้อ (๑) ได้คำตอบเท่ากับ $4\frac{1}{6}$ ซึ่งในตัวเลือกจะไม่กำหนดมาให้

แต่เมื่อพิจารณาตัวเลือก ก. ข. ค. ง. แล้ว พบว่า ตัวเลือก ค. คือ 4 มีค่าใกล้เคียง

ที่สุดกับ $4\frac{1}{6}$ ซึ่งเป็นคำตอบที่ถูกต้องของข้อนี้ จึงตอบตัวเลือก ค.

- จากตัวอย่างข้อ (๑๐) ได้คำตอบเท่ากับ $\frac{3}{4}$ ซึ่งในตัวเลือกจะไม่กำหนดมาให้ แต่เมื่อพิจารณาตัวเลือก ก. ข. ค. ง. แล้วพบว่า ตัวเลือก ข. คือ $\frac{2}{4}$ มีค่าใกล้เคียงที่สุดกับ $\frac{3}{4}$ ซึ่งเป็นคำตอบถูกของข้อนี้ จึงตอบตัวเลือก ข.



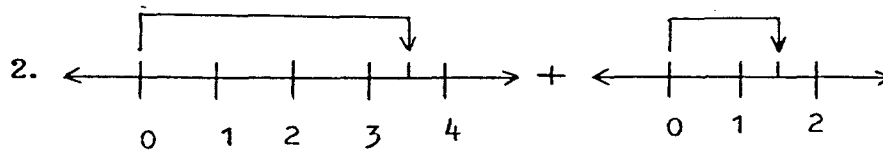
มีค่าใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $3\frac{1}{3}$

ข. $4\frac{2}{3}$

ค. $4\frac{1}{3}$

ง. 5



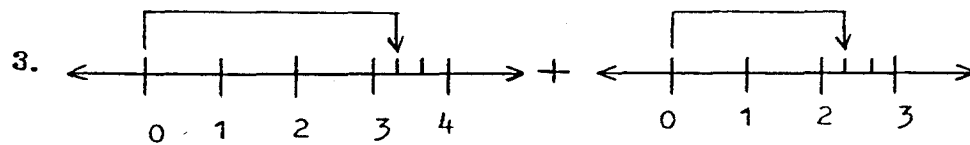
มีค่าใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $4\frac{1}{2}$

ข. $5\frac{1}{4}$

ค. $5\frac{1}{2}$

ง. 6



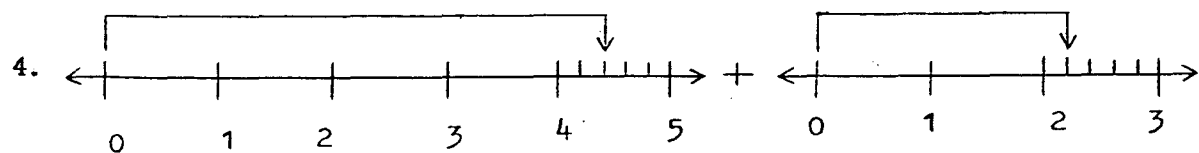
มีค่าใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. 5

ข. $5\frac{1}{6}$

ค. $5\frac{1}{2}$

ง. $5\frac{1}{3}$



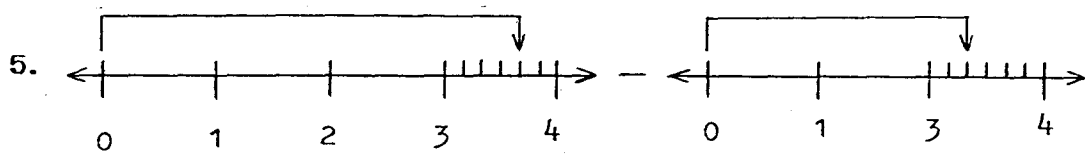
มีค่าใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $7\frac{3}{5}$

ข. $6\frac{1}{5}$

ค. $6\frac{3}{10}$

ง. $6\frac{2}{5}$



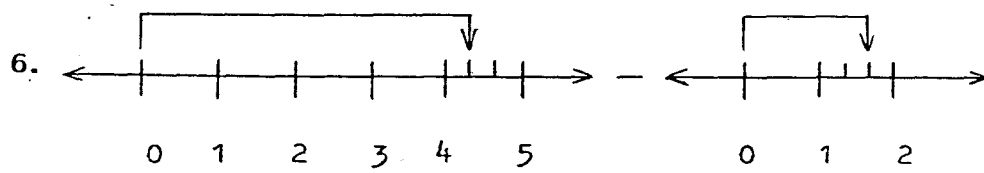
มีค่าใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $1\frac{1}{2}$

ข. $1\frac{5}{6}$

ค. $2\frac{1}{3}$

ง. $2\frac{1}{6}$



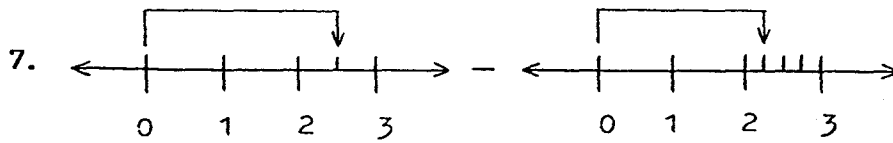
มีค่าใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $1\frac{1}{3}$

ข. $2\frac{1}{3}$

ค. $3\frac{1}{3}$

ง. $3\frac{2}{3}$



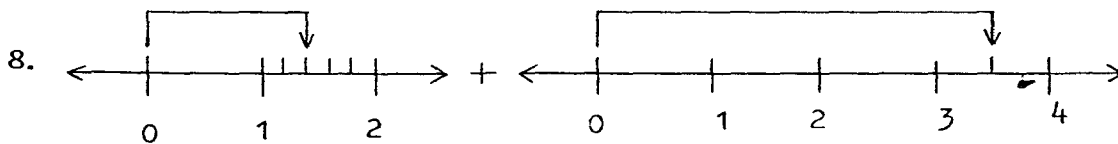
มีค่าใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $1\frac{1}{2}$

ข. 1

ค. $\frac{1}{2}$

ง. $\frac{1}{3}$



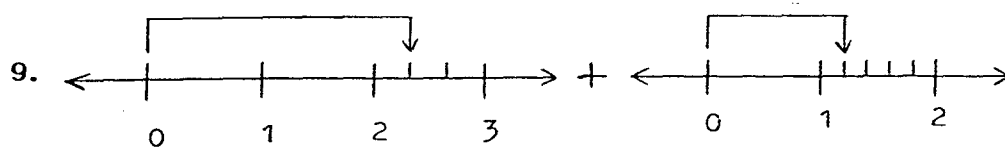
มีค่าใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $4\frac{3}{7}$

ข. $4\frac{7}{10}$

ค. $4\frac{8}{10}$

ง. $5\frac{1}{5}$



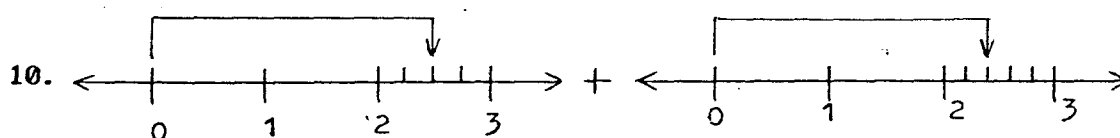
มีค่าใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $3\frac{2}{8}$

ข. $3\frac{7}{15}$

ค. $3\frac{4}{15}$

ง. $3\frac{6}{15}$



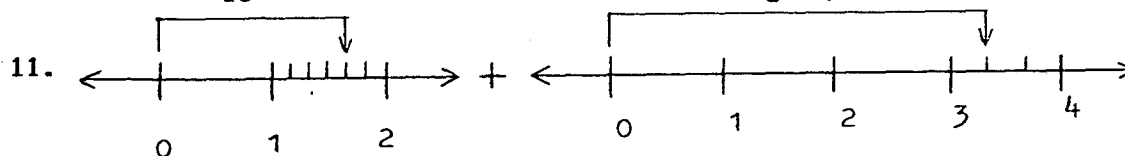
มีค่าใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $4\frac{4}{9}$

ข. $4\frac{3}{5}$

ค. $4\frac{7}{10}$

ง. $4\frac{4}{5}$



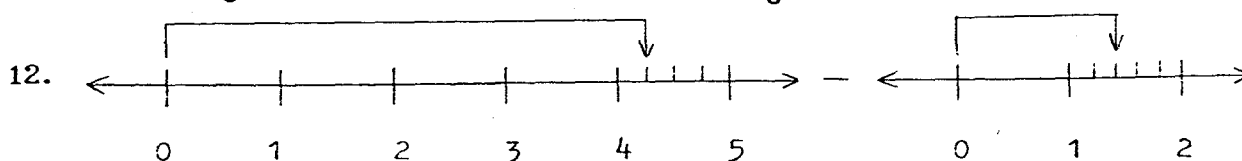
มีค่าใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $5\frac{1}{6}$

ข. 4

ค. $4\frac{5}{9}$

ง. $3\frac{2}{6}$



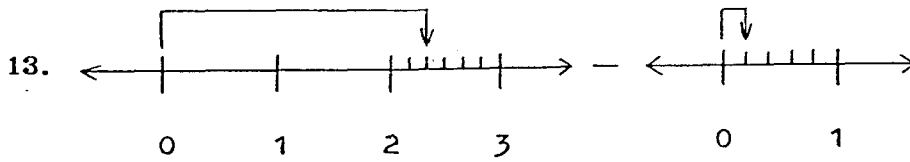
มีค่าใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $2\frac{9}{10}$

ข. $2\frac{19}{20}$

ค. $3\frac{17}{20}$

ง. $3\frac{19}{20}$



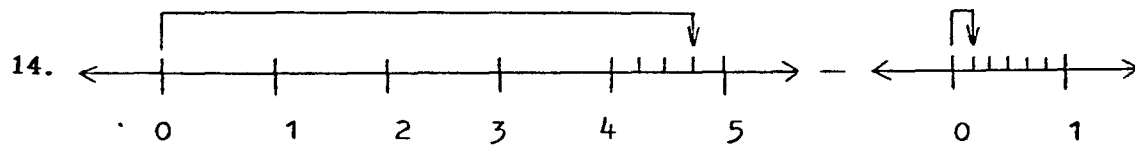
มีค่าใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $2\frac{1}{30}$

ข. $2\frac{6}{30}$

ค. $2\frac{7}{15}$

ง. $2\frac{1}{15}$



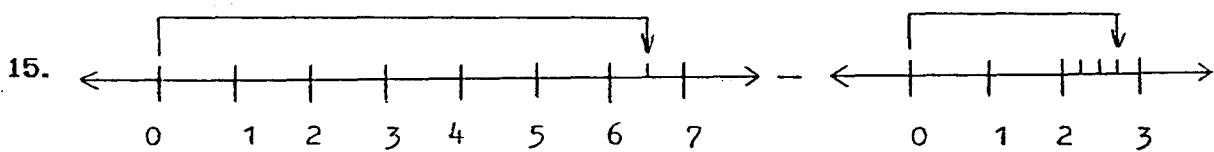
มีค่าใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $4\frac{2}{12}$

ข. $4\frac{5}{12}$

ค. $3\frac{2}{12}$

ง. $3\frac{7}{12}$



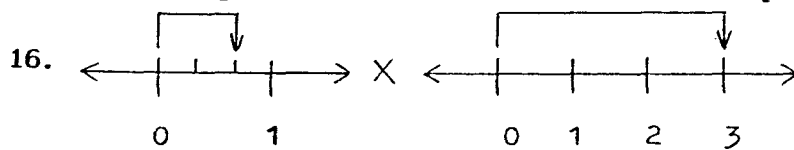
มีค่าใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. 4

ข. $3\frac{1}{4}$

ค. $4\frac{3}{4}$

ง. $4\frac{1}{4}$



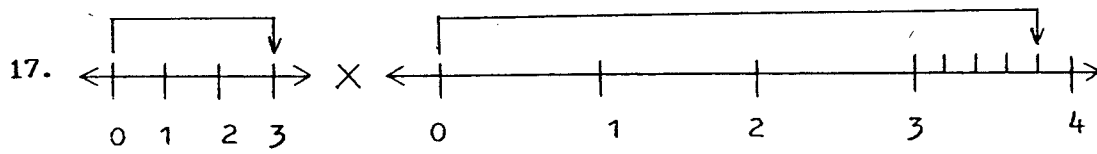
มีค่าใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $1\frac{1}{3}$

ข. $2\frac{2}{3}$

ค. 3

ง. $2\frac{1}{3}$



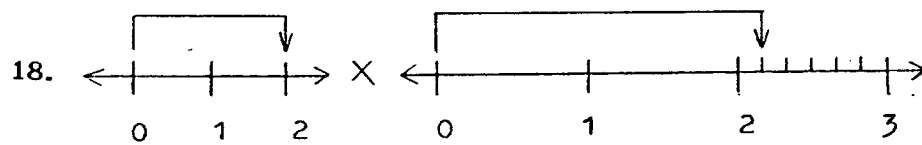
มีค่าใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $11\frac{1}{5}$

ข. $11\frac{4}{5}$

ค. $9\frac{2}{5}$

ง. $9\frac{3}{5}$



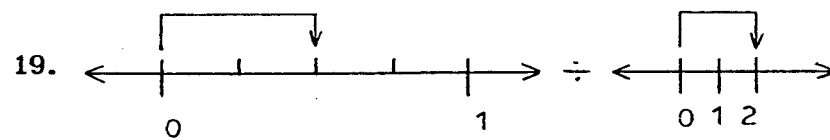
มีค่าใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $4\frac{1}{10}$

ข. $4\frac{5}{6}$

ค. $4\frac{1}{2}$

ง. $4\frac{2}{3}$



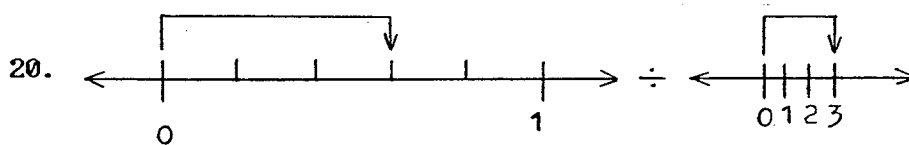
มีค่าใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. 1

ข. 2

ค. $\frac{1}{3}$

ง. $\frac{1}{8}$



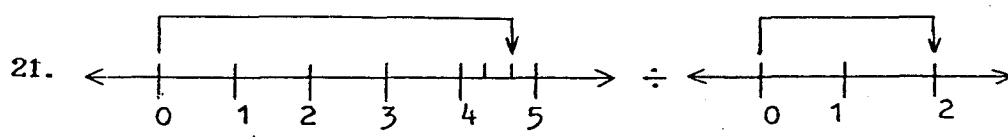
มีค่าใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $1\frac{4}{5}$

ข. $1\frac{1}{5}$

ค. $\frac{2}{5}$

ง. $\frac{4}{5}$



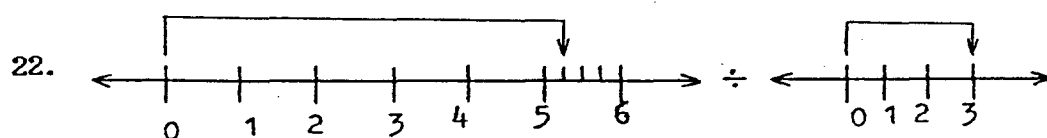
มีค่าใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $2\frac{1}{4}$

ข. $2\frac{2}{3}$

ค. $1\frac{1}{3}$

ง. $1\frac{2}{3}$



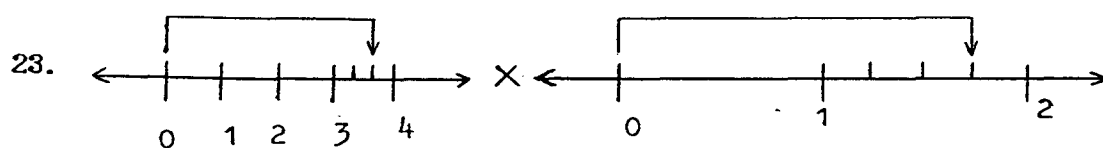
มีค่าใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $1\frac{1}{4}$

ข. $1\frac{1}{2}$

ค. $2\frac{2}{4}$

ง. $2\frac{3}{4}$



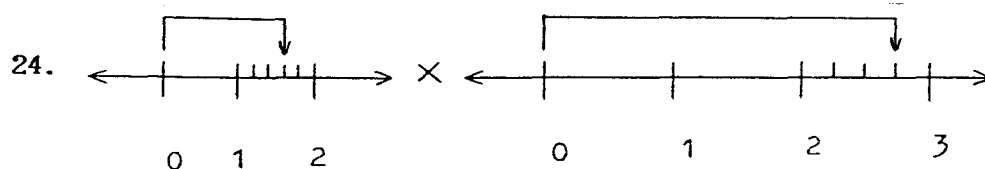
มีค่าใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $3\frac{6}{12}$

ข. $3\frac{5}{12}$

ค. $6\frac{3}{12}$

ง. $6\frac{1}{2}$



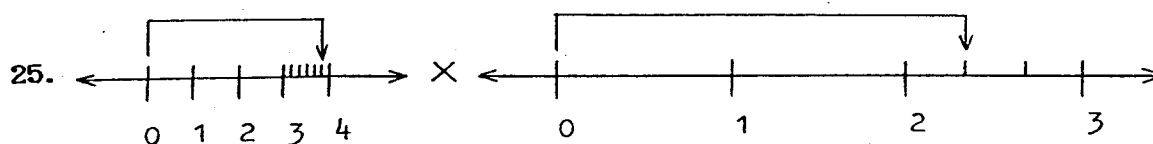
มีค่าใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $4\frac{4}{5}$

ข. $4\frac{1}{5}$

ค. $2\frac{9}{20}$

ง. $3\frac{9}{20}$



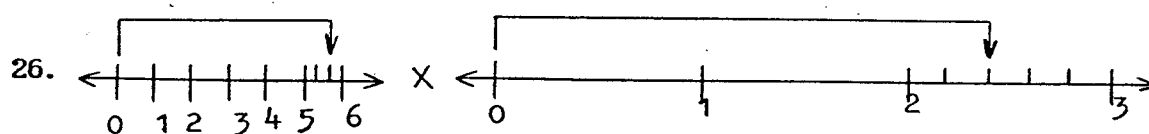
มีค่าใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $6\frac{5}{8}$

ข. $6\frac{17}{18}$

ค. $8\frac{5}{18}$

ง. $8\frac{15}{18}$



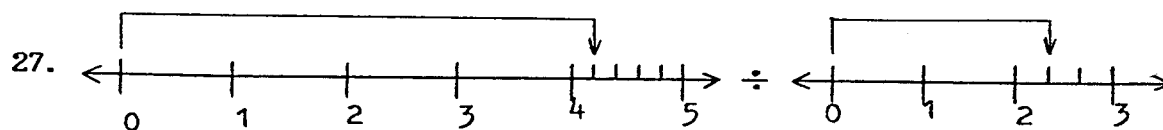
มีค่าใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $13\frac{8}{15}$

ข. $13\frac{7}{15}$

ค. $10\frac{9}{15}$

ง. $10\frac{4}{15}$



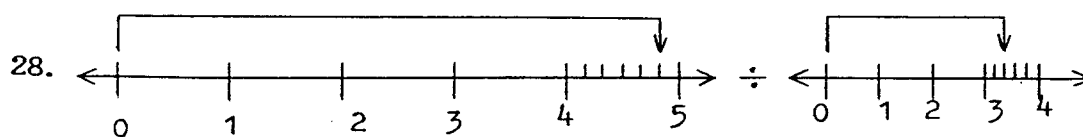
มีค่าใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $2\frac{3}{5}$

ข. $2\frac{4}{5}$

ค. $1\frac{2}{5}$

ง. $1\frac{3}{5}$



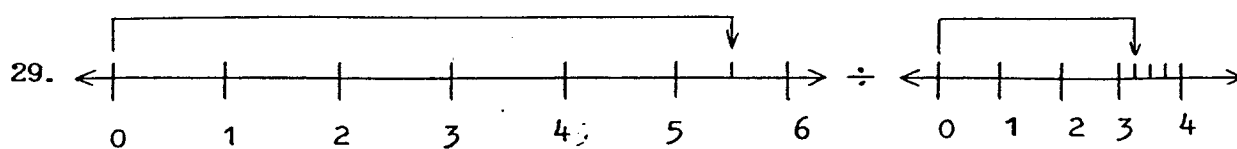
มีค่าใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $1\frac{41}{102}$

ข. $1\frac{44}{102}$

ค. $1\frac{3}{30}$

ง. $1\frac{5}{30}$



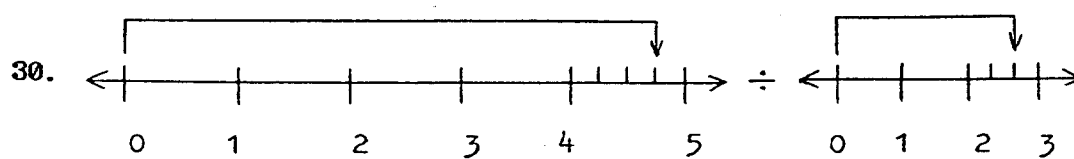
มีค่าใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $2\frac{9}{13}$

ข. $2\frac{7}{13}$

ค. $1\frac{8}{13}$

ง. $1\frac{7}{13}$



มีค่าใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $1\frac{26}{32}$

ข. $1\frac{23}{32}$

ค. $2\frac{25}{32}$

ง. $2\frac{23}{32}$

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ (ฉบับที่ 3)
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
เรื่องการบวก, ลบ, คูณ, หาร เศษส่วน

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ทั้งหมด 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที
2. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้งสิ้น กล่าวคือในแต่ละข้อ จะประกอบด้วยคำถามหรือปัญหา ซึ่งเป็นแบบเส้นจำนวน และอีกส่วนหนึ่งเป็นคำตอบ ซึ่งมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง.
3. ให้นักเรียนพิจารณาตัวคำถามพร้อมกับคำตอบทั้ง 4 ตัวเลือก ว่าตัวเลือกใดเป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ซึ่งในแต่ละข้อจะมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว เมื่อนักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องได้แล้ว ให้ทำเครื่องหมายกากบาท (x) ตรงตัวเลือกที่ถูกในกระดาษคำตอบ เช่น ถ้าข้อ ค. เป็นข้อถูก ให้ขีดกากบาท ดังตัวอย่าง

ข้อ ก ข ค ง

(0)

		X	
--	--	---	--

4. ถ้านักเรียนขีดคำตอบไปแล้ว แต่ต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ เช่น ต้องการเปลี่ยนจากข้อ ค. เป็นข้อ ก. ก็ให้ขีดทับข้อ ค. แล้วขีดกากบาททับข้อ ก. ดังตัวอย่าง

ข้อ ก ข ค ง

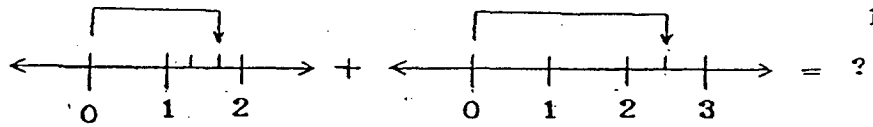
(0)

X		X	
---	--	---	--

5. ในการขีดคำตอบแต่ละข้อ จะต้องขีดคำตอบเพียงช่องเดียวเท่านั้น ถ้าขีดเกินหนึ่งช่อง จะถือว่าทำข้อนั้นผิด
6. ถ้าพบข้อใดยาก ก็ให้เว้นไปทำข้ออื่นต่อไปก่อน เมื่อมีเวลาเหลือจึงค่อยย้อนกลับมาทำข้อเดิมใหม่ เพราะอาจจะมีข้อที่นักเรียนทำได้อยู่ในข้อหลัง ๆ ก็ได้ และนักเรียนจงพยายามทำให้ครบทุกข้อด้วย

ตัวอย่างข้อสอบ

ข้อ (๑)



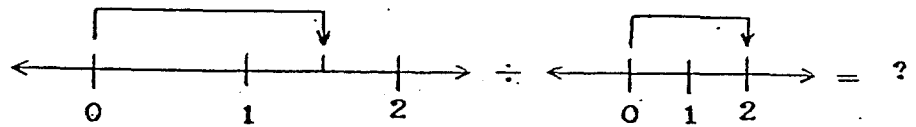
ก. $6 \div 2$

ข. $2 + 1\frac{1}{3}$

ค. $2 + 2\frac{1}{6}$

ง. $4 + \frac{1}{2}$

ข้อ (๑๐)



ก. $\frac{1}{8} \times 2$

ข. $\frac{3}{8} \times 2$

ค. $\frac{1}{3} \times \frac{1}{2}$

ง. $\frac{1}{8} \times 3$

วิธีคิด

1. แปลความหมายจากเส้นจำนวนให้เป็นเศษส่วนในรูปของประโยชน์ส่วน

- จากโจทย์ในตัวอย่างข้อ (๑) แปลเป็นประโยชน์ส่วนได้เท่ากับ $1\frac{2}{3} + 2\frac{1}{2}$ - จากโจทย์ในตัวอย่างข้อ (๑๐) แปลเป็นประโยชน์ส่วนได้เท่ากับ $1\frac{1}{2} \div 2$

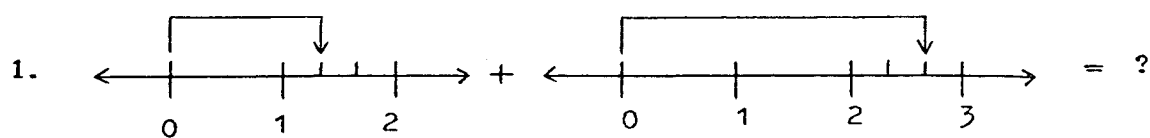
2. ทำการคิดคำนวณหาคำตอบโดยอาศัยหลักวิชาที่ได้เรียนมาแล้ว

- จากตัวอย่างข้อ (๑) ได้คำตอบเท่ากับ $4\frac{1}{6}$ ซึ่งมีค่าเท่ากับ $2 + 2\frac{1}{6}$ ใน

ตัวเลือก ค. จึงตอบตัวเลือก ค.

- จากตัวอย่างข้อ (๑๐) ได้คำตอบเท่ากับ $\frac{3}{4}$ ซึ่งมีค่าเท่ากับ $\frac{3}{8} \times 2$ ในตัวเลือก ข.

จึงตอบตัวเลือก ข.

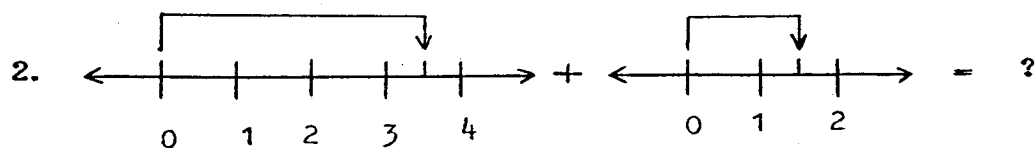


а. $3 + \frac{1}{3}$

я. $2 + 2\frac{2}{3}$

а. $8 \div 2$

я. $7 - 2$

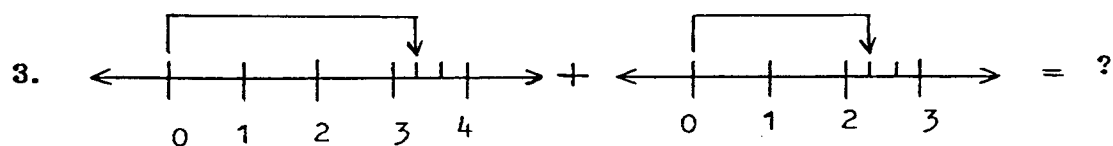


а. $5 - \frac{1}{2}$

я. $10 \div 2$

а. $5 + \frac{1}{2}$

я. 3×2

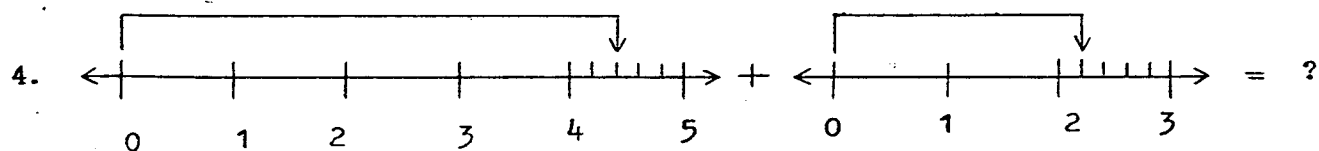


а. $1 + 4$

я. $3 + 2\frac{1}{6}$

а. $3 + 2\frac{2}{3}$

я. $5 + \frac{1}{3}$

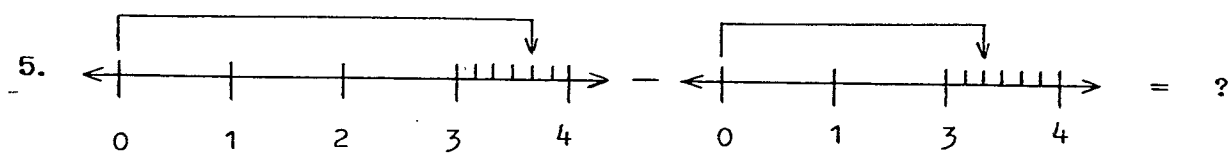


а. $6 + 1\frac{3}{5}$

я. $3 + 3\frac{1}{5}$

а. $1 + 5\frac{3}{10}$

я. $3 + 3\frac{3}{5}$

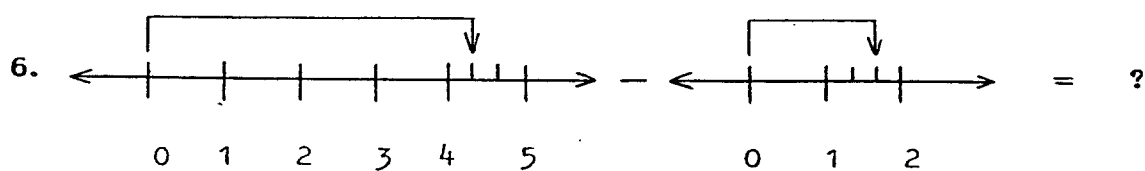


а. $1 + \frac{1}{3}$

б. $1 + \frac{5}{6}$

в. $1 + 1\frac{1}{3}$

г. $1 + 1\frac{1}{6}$

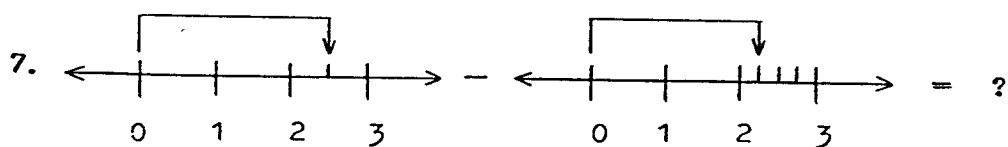


а. $1 + 1\frac{1}{3}$

б. $1 + 1\frac{2}{3}$

в. $1 + 2\frac{1}{3}$

г. $2 + 1\frac{2}{3}$

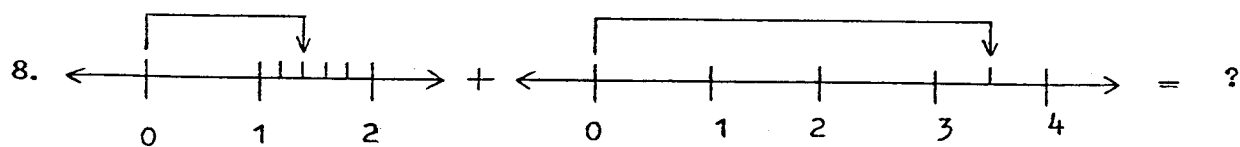


а. $2 - \frac{1}{2}$

б. $2 \div 2$

в. $1 - \frac{1}{2}$

г. $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

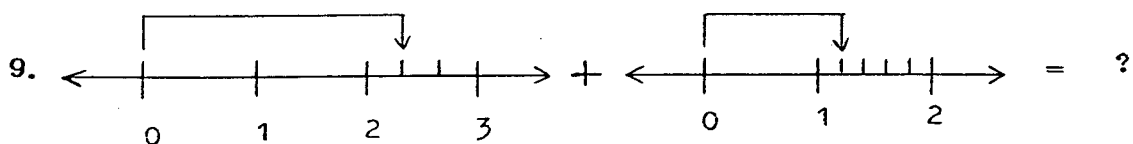


а. $2 + 2\frac{3}{7}$

б. $3 + 1\frac{7}{10}$

в. $2 + 2\frac{9}{10}$

г. $3 + 2\frac{1}{5}$

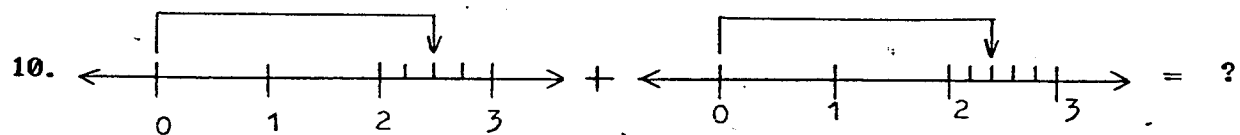


а. $\frac{2}{8} + 3$

п. $2\frac{8}{15} + 1$

в. $1\frac{4}{15} + 2$

г. $2\frac{6}{15} + 1$

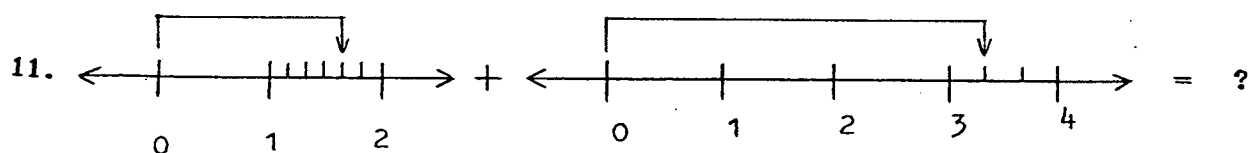


а. $\frac{4}{9} + 4$

п. $2\frac{3}{5} + 2$

в. $3\frac{7}{10} + 1$

г. $1\frac{9}{10} + 3$

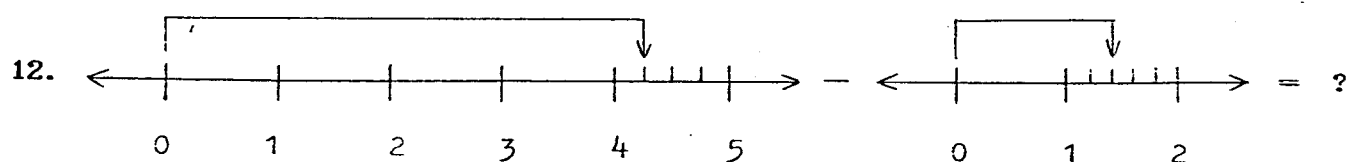


а. $15 \div 3$

п. $6 - 2$

в. $1\frac{5}{9} + 3$

г. $1\frac{2}{6} + 2$

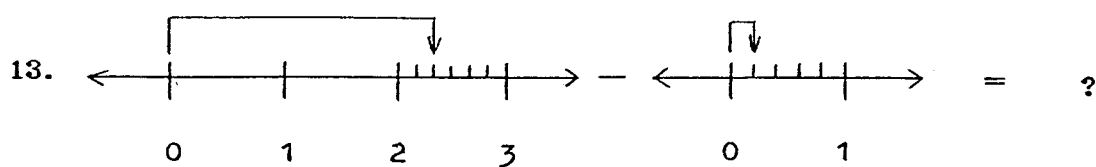


а. $2 + \frac{17}{20}$

п. $2 + \frac{19}{20}$

в. $2 + 1\frac{17}{20}$

г. $2 + 1\frac{19}{20}$

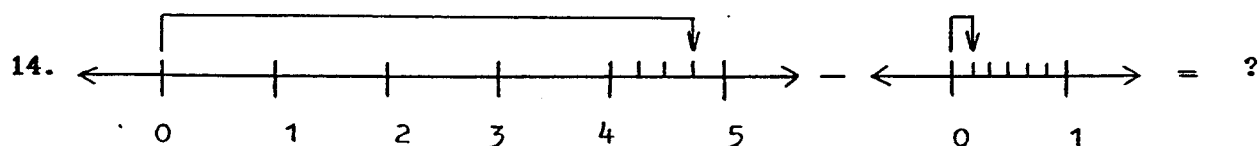


а. $1 + 1\frac{1}{30}$

п. $2 + \frac{6}{30}$

в. $2 + \frac{7}{15}$

г. $1 + 1\frac{2}{15}$

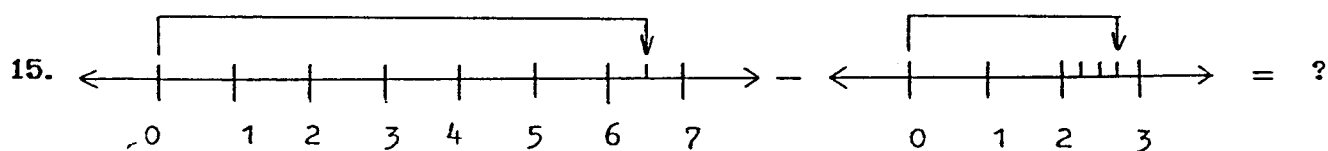


а. $2 + 2\frac{2}{12}$

п. $2 + 2\frac{7}{12}$

в. $2 + 1\frac{2}{12}$

г. $2 + 1\frac{7}{12}$

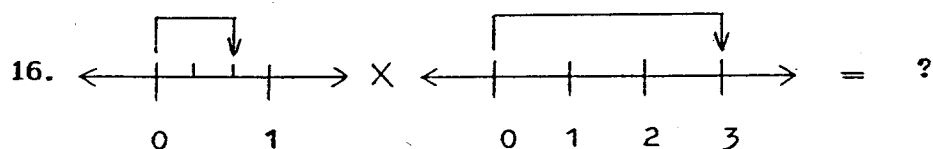


а. $1\frac{3}{4} + 2$

п. $1\frac{1}{4} + 2$

в. $1\frac{3}{4} + 3$

г. $1\frac{1}{4} + 3$

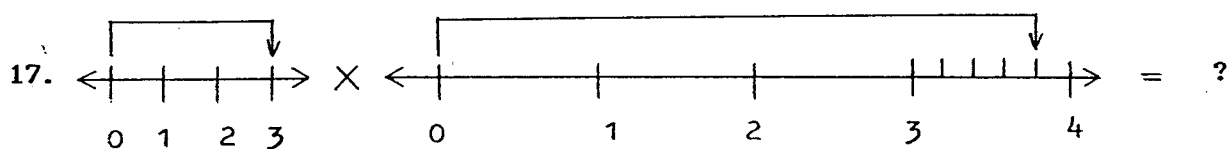


а. $1 - \frac{1}{3}$

п. $1 + 1\frac{2}{3}$

в. $6 \div 2$

г. 2×1

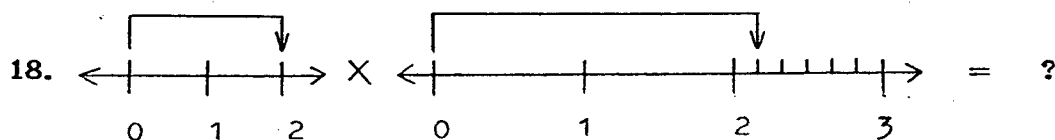


а. $5 + 6\frac{2}{5}$

б. $5 + 6\frac{4}{5}$

в. $5 + 4\frac{2}{5}$

г. $5 + 4\frac{3}{5}$

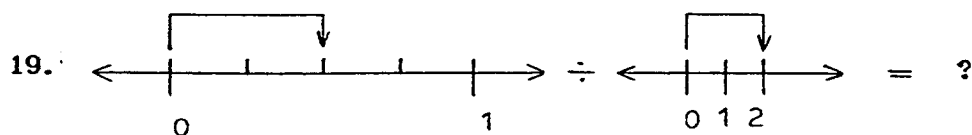


а. $2 + 2\frac{1}{10}$

б. $3 + 1\frac{5}{6}$

в. $2 + 2\frac{1}{3}$

г. $3 + 1\frac{2}{3}$

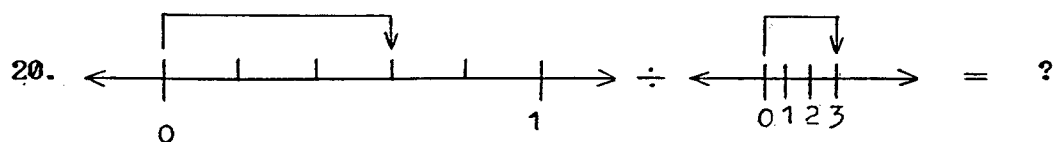


а. $3 \div 3$

б. $5 - 3$

в. $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

г. $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2}$

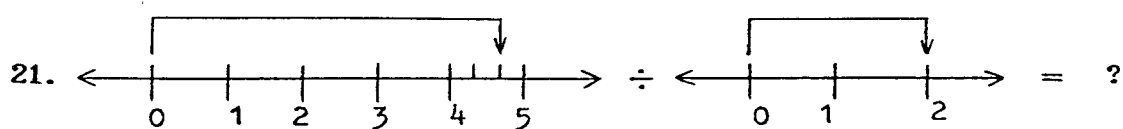


а. $1 + \frac{4}{5}$

б. $1 + \frac{1}{5}$

в. $\frac{1}{15} \times 3$

г. $\frac{4}{15} \times 3$

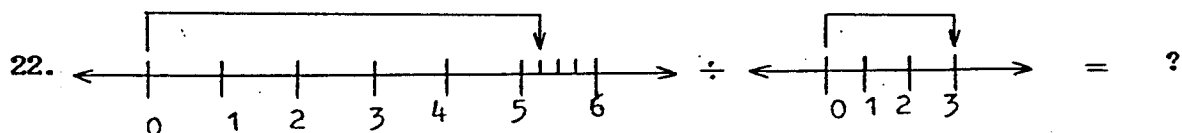


п. $1 + 1\frac{1}{3}$

п. $2 + \frac{2}{3}$

к. $1 + \frac{1}{3}$

к. $1 + \frac{2}{3}$

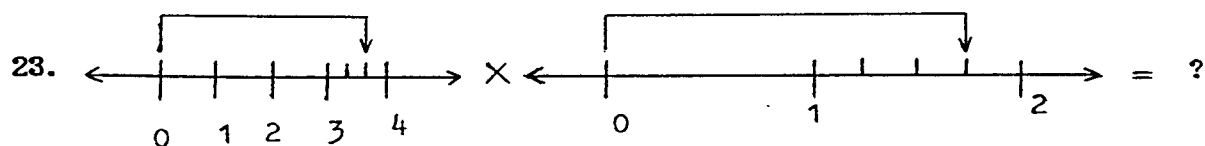


п. $1 + \frac{1}{4}$

п. $1 + \frac{3}{4}$

к. $1 + 1\frac{2}{4}$

к. $1 + 1\frac{3}{4}$

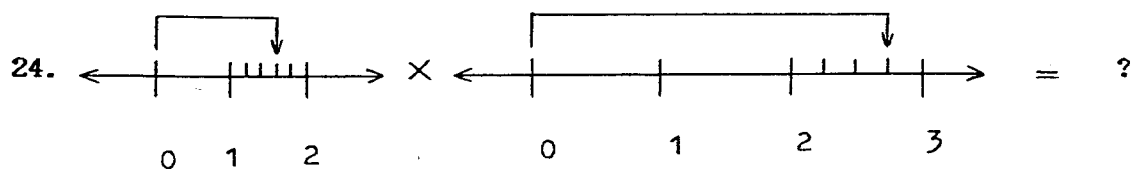


п. $2 + 1\frac{6}{12}$

п. $2 + 1\frac{5}{12}$

к. $3 + 3\frac{3}{12}$

к. $3 + 3\frac{5}{12}$

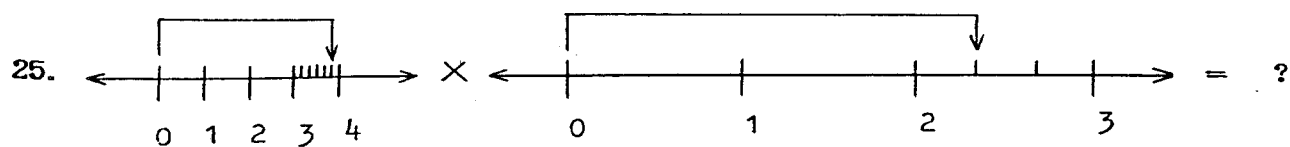


п. $2\frac{4}{5} + 2$

п. $2\frac{2}{5} + 2$

к. $\frac{9}{20} + 2$

к. $1\frac{9}{20} + 2$

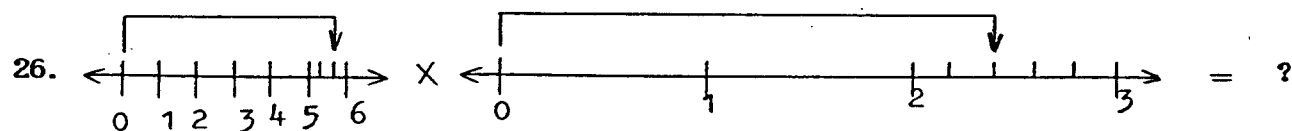


а. $3\frac{5}{18} + 3$

в. $4\frac{17}{18} + 2$

с. $6\frac{5}{12} + 2$

г. $4\frac{17}{18} + 4$

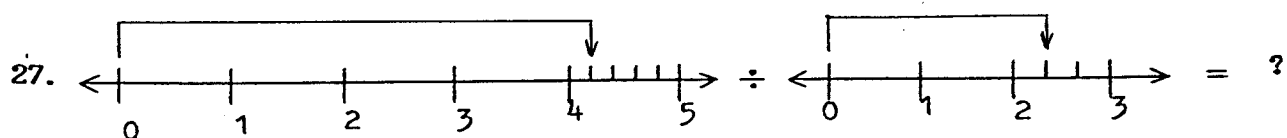


а. $9\frac{9}{15} + 4$

в. $7\frac{7}{15} + 6$

с. $9\frac{9}{15} + 1$

г. $6\frac{4}{15} + 4$

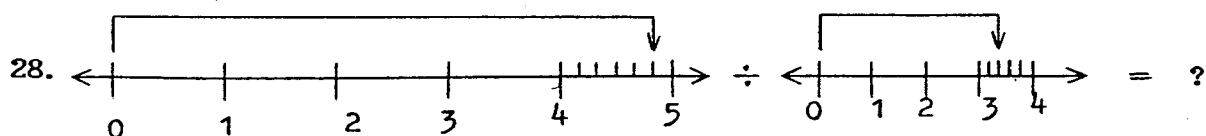


а. $2 + 2\frac{3}{5}$

в. $1 + 1\frac{4}{5}$

с. $1 + \frac{2}{5}$

г. $1 + \frac{4}{5}$

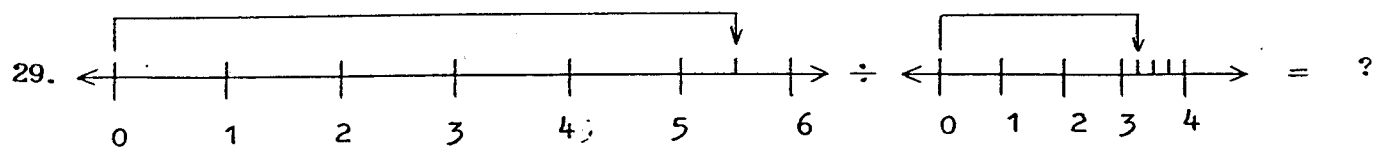


а. $1 + \frac{41}{102}$

в. $1 + \frac{43}{102}$

с. $1 + \frac{3}{30}$

г. $1 + \frac{5}{30}$

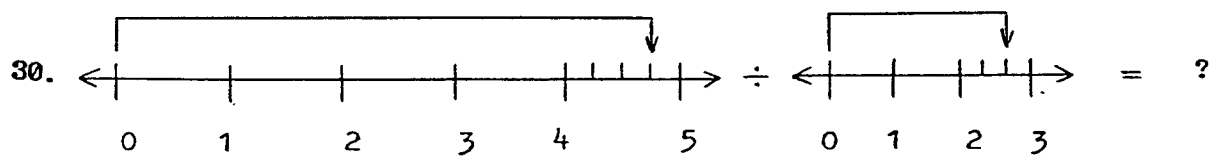


а. $1\frac{9}{13} + 1$

б. $1\frac{7}{13} + 1$

в. $\frac{9}{13} + 1$

г. $\frac{7}{13} + 1$



а. $\frac{25}{32} + 1$

б. $\frac{23}{32} + 1$

в. $1\frac{25}{32} + 1$

г. $1\frac{23}{32} + 1$

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ (ฉบับที่ 4)
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
เรื่องการบวก, ลบ, คูณ, หาร เศษส่วน

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ทั้งหมด 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที
2. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้งสิ้น กล่าวคือในแต่ละข้อ จะประกอบด้วยคำถามหรือปัญหา ซึ่งเป็นแบบประโยคภาษา และอีกส่วนหนึ่งเป็นคำตอบ ซึ่งมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง.
3. ให้นักเรียนพิจารณาตัวคำถามพร้อมกับคำตอบทั้ง 4 ตัวเลือก ว่าตัวเลือกใดเป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ซึ่งในแต่ละข้อจะมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว เมื่อนักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องได้แล้ว ให้ทำเครื่องหมายกากบาท (x) ตรงตัวเลือกที่ถูกในกระดาษคำตอบ เช่น ถ้าข้อ ค. เป็นข้อถูก ให้ขีดกากบาท ดังตัวอย่าง

ข้อ ก ข ค ง

(๐)

		X	
--	--	---	--

4. ถ้านักเรียนขีดคำตอบไปแล้ว แต่ต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ เช่น ต้องการเปลี่ยนจากข้อ ค. เป็นข้อ ก. ก็ให้ขีดกากบาททับข้อ ค. แล้วขีดเส้นทับข้อ ก. ดังตัวอย่าง

ข้อ ก ข ค ง

(๐)

X		X	
---	--	---	--

5. ในการขีดคำตอบแต่ละข้อ จะต้องขีดคำตอบเพียงช่องเดียวเท่านั้น ถ้าขีดเกินหนึ่งช่อง จะถือว่าทำข้อนั้นผิด
6. ถ้าพบข้อใดยาก ก็ให้เว้นไปทำข้ออื่นต่อไปก่อน เมื่อมีเวลาเหลือจึงค่อยย้อนกลับมาทำข้อเดิมใหม่ เพราะอาจจะมีข้อที่นักเรียนทำได้อยู่ในข้อหลัง ๆ ก็ได้ และนักเรียนจงพยายามทำให้ครบทุกข้อด้วย

ตัวอย่างข้อสอบ

ข้อ (๐) แอมซื้องุ่นมา $1\frac{2}{3}$ กิโลกรัม แม่ซื้อมาให้อีก $2\frac{1}{2}$ กิโลกรัม อยากทราบว่า

แอมจะมีงุ่นทั้งหมดตรงกับคำตอบในข้อใด ?

ก. 3 กิโลกรัม

ข. $3\frac{1}{3}$ กิโลกรัม

ง. $4\frac{1}{6}$ กิโลกรัม

จ. $4\frac{1}{2}$ กิโลกรัม

ข้อ (๐๐) ลวดเส้นหนึ่งยาว $1\frac{1}{2}$ เมตร ถ้าตัดลวดเส้นนี้ออกเป็น 2 เส้น ซึ่งยาว

เท่า ๆ กัน อยากทราบว่าลวดที่ตัดแล้วแต่ละเส้นจะยาวตรงกับคำตอบในข้อใด ?

ก. $\frac{1}{4}$ เมตร

ข. $\frac{3}{4}$ เมตร

ง. $\frac{1}{6}$ เมตร

จ. $\frac{3}{8}$ เมตร

วิธีคิด

1. แปลความหมายจากประโยคภาษาให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์

- จากโจทย์ข้อ (๐) แปลเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้เท่ากับ $1\frac{2}{3} + 2\frac{1}{2}$

- จากโจทย์ข้อ (๐๐) แปลเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้เท่ากับ $1\frac{1}{2} \div 2$

2. ทำการคิดคำนวณหาคำตอบโดยอาศัยหลักวิชาที่ได้เรียนมาแล้ว

- จากตัวอย่างข้อ (๐) ได้คำตอบเท่ากับ $4\frac{1}{6}$ กิโลกรัม ซึ่งตรงกับคำตอบ

ข้อ ค. จึงตอบตัวเลือก ค.

- จากตัวอย่างข้อ (๐๐) ได้คำตอบเท่ากับ $\frac{3}{4}$ เมตร ซึ่งตรงกับคำตอบ

ข้อ ข. จึงตอบตัวเลือก ข.

ฉบับที่ 4

1. สมฤกษ์ใช้เวลาทำการบ้านวิชาภาษาอังกฤษ $1\frac{1}{3}$ ชั่วโมง และวิชาคณิตศาสตร์ $2\frac{2}{3}$ ชั่วโมง อยากทราบว่าสมฤกษ์ใช้เวลาทำการบ้านทั้งหมดตรงกับคำตอบในข้อใด ? ก. $3\frac{1}{3}$ ชั่วโมง ข. $4\frac{2}{3}$ ชั่วโมง ค. 4 ชั่วโมง ง. 5 ชั่วโมง	3. รุฉิณัฏฐ์มีน้ำมันเบนซินอยู่ $3\frac{1}{3}$ ลิตร ซื้อเพิ่มอีก $2\frac{1}{3}$ ลิตร อยากทราบว่ารุฉิณัฏฐ์จะมีน้ำมันเบนซินทั้งหมดตรงกับคำตอบในข้อใด ? ก. 5 ลิตร ข. $5\frac{1}{6}$ ลิตร ค. $5\frac{2}{3}$ ลิตร ง. $5\frac{1}{3}$ ลิตร
2. ยอดวิทย์มีเงินอยู่ $3\frac{1}{2}$ บาท แม่ให้มาอีก $1\frac{1}{2}$ บาท อยากทราบว่ายอดวิทย์จะมีเงินทั้งหมดตรงกับคำตอบในข้อใด ? ก. $4\frac{1}{2}$ บาท ข. 5 บาท ค. $5\frac{1}{2}$ บาท ง. 6 บาท	4. พ่อซื้อส้มมาให้ลูก $4\frac{2}{5}$ กิโลกรัม แม่ซื้อเพิ่มอีก $2\frac{1}{5}$ กิโลกรัม อยากทราบว่าลูกจะได้ส้มทั้งหมดตรงกับคำตอบในข้อใด ? ก. $7\frac{3}{5}$ กิโลกรัม ข. $6\frac{1}{5}$ กิโลกรัม ค. $6\frac{3}{10}$ กิโลกรัม ง. $6\frac{3}{5}$ กิโลกรัม

5. เชือกเส้นหนึ่งยาว $3\frac{4}{6}$ เมตร ตัดออกไปใช้

งาน $2\frac{2}{6}$ เมตร อยากทราบว่าเหลือเชือก

ยาวตรงกับคำตอบในข้อใด ?

ก. $1\frac{1}{3}$ เมตร

ข. $1\frac{5}{6}$ เมตร

ค. $2\frac{1}{3}$ เมตร

ง. $2\frac{1}{6}$ เมตร

6. ถังใบแรกจุน้ำ $4\frac{1}{3}$ ลูกบาศก์เมตร ใบที่สอง

จุน้ำ $1\frac{2}{3}$ ลูกบาศก์เมตร อยากทราบว่าถัง

ใบแรกจุน้ำมากกว่าถังใบที่สองตรงกับคำตอบ

ในข้อใด ?

ก. $1\frac{1}{3}$ ลูกบาศก์เมตร

ข. $2\frac{2}{3}$ ลูกบาศก์เมตร

ค. $3\frac{1}{3}$ ลูกบาศก์เมตร

ง. $3\frac{2}{3}$ ลูกบาศก์เมตร

7. ประสมส่งปลูกล้มส้าปะหลังในปีแรกได้ $2\frac{1}{2}$ ตัน

ในปีที่สองปลูกได้ $2\frac{1}{4}$ ตัน อยากทราบว่า

ประสมส่งปลูกล้มส้าปะหลังในปีแรกได้มากกว่า

ปีที่สองตรงกับคำตอบในข้อใด ?

ก. $1\frac{1}{2}$ ตัน

ข. 1 ตัน

ค. $\frac{1}{2}$ ตัน

ง. $\frac{1}{4}$ ตัน

8. ในปีนี้จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เก็บภาษีได้ $1\frac{2}{5}$

ล้านบาท จังหวัดสุราษฎร์ธานีเก็บได้ $3\frac{1}{2}$

ล้านบาท อยากทราบว่าทั้งสองจังหวัดนี้ เก็บ

ภาษีได้ทั้งหมดตรงกับคำตอบในข้อใด ?

ก. $4\frac{3}{7}$ ล้านบาท

ข. $4\frac{7}{10}$ ล้านบาท

ค. $4\frac{9}{10}$ ล้านบาท

ง. $5\frac{1}{5}$ ล้านบาท

9. อาหารเย็นวันนี้ต้องใช้เนื้อหมู $2\frac{1}{3}$ กิโลกรัม

ใช้กุ้ง $1\frac{1}{5}$ กิโลกรัม อยากทราบว่าต้องใช้เนื้อหมู และกุ้งรวมทั้งหมดตรงกับคำตอบในข้อใด ?

ก. $3\frac{2}{8}$ กิโลกรัม

ข. $3\frac{8}{15}$ กิโลกรัม

ค. $3\frac{4}{15}$ กิโลกรัม

ง. $3\frac{6}{15}$ กิโลกรัม

10. กฤษมัทดินอยู่ $2\frac{2}{4}$ ไร่ ซื้อมาเพิ่มอีก $2\frac{2}{5}$ ไร่

อยากทราบว่ากฤษมัทดินทั้งหมดตรงกับคำตอบในข้อใด ?

ก. $4\frac{4}{9}$ ไร่

ข. $4\frac{3}{5}$ ไร่

ค. $4\frac{7}{10}$ ไร่

ง. $4\frac{9}{10}$ ไร่

11. เขาวนาคซื้อผ้าตัดกางเกงยาว $1\frac{4}{6}$ เมตร

และผ้าคลุมเตียงยาว $3\frac{1}{3}$ เมตร โดยผ้าทุกชิ้นมีหน้ากว้างเท่ากัน อยากทราบว่า เขาวนาคซื้อผ้ามาทั้งหมดยาวตรงกับคำตอบในข้อใด ?

ก. 5 เมตร

ข. 4 เมตร

ค. $4\frac{5}{9}$ เมตร

ง. $3\frac{2}{6}$ เมตร

12. บรรยงเติมน้ำมันรถมอเตอร์ไซด์ $4\frac{1}{4}$ ลิตร

เมื่อขับรถไปถึงตลาด ปรากฏว่ายังเหลือน้ำมันอยู่ $1\frac{2}{5}$ ลิตร อยากทราบว่ารถของบรรยงใช้น้ำมันไปทั้งหมดตรงกับคำตอบในข้อใด ?

ก. $2\frac{17}{20}$ ลิตร

ข. $2\frac{19}{20}$ ลิตร

ค. $3\frac{17}{20}$ ลิตร

ง. $3\frac{19}{20}$ ลิตร

13. ครูให้เวลาสอบคณิตศาสตร์ $2\frac{2}{6}$ ชั่วโมง แต่

เป๊ยกใช้เวลาสอบเพียง $\frac{1}{5}$ ชั่วโมงก็ออกจาก
ห้องสอบ อยากทราบว่าเป๊ยกออกจากห้องสอบ
ก่อนเวลาที่กำหนดตรงกับคำตอบในข้อใด ?

ก. $2\frac{1}{30}$ ชั่วโมง

ข. $2\frac{6}{30}$ ชั่วโมง

ค. $2\frac{7}{15}$ ชั่วโมง

ง. $2\frac{2}{15}$ ชั่วโมง

14. พี่เอกอายุ $4\frac{3}{4}$ ปี น้องออยอายุ $\frac{1}{6}$ ปี

อยากทราบว่า พี่เอกมีอายุนานกว่าน้องออย
ตรงกับคำตอบในข้อใด ?

ก. $4\frac{2}{12}$ ปี

ข. $4\frac{7}{12}$ ปี

ค. $3\frac{2}{12}$ ปี

ง. $3\frac{7}{12}$ ปี

15. ร้านค้าของสมพรมีน้ำตาลทรายอยู่ $6\frac{1}{2}$ กิโลกรัม

มีลูกค้ามาซื้อไป $2\frac{3}{4}$ กิโลกรัม อยากทราบว่า
น้ำตาลทรายที่ร้านของสมพร จะเหลืออยู่ตรงกับ
คำตอบในข้อใด ?

ก. $3\frac{3}{4}$ กิโลกรัม

ข. $3\frac{1}{4}$ กิโลกรัม

ค. $4\frac{3}{4}$ กิโลกรัม

ง. $4\frac{1}{4}$ กิโลกรัม

16. พี่ศรีใช้เวลาเดินทางจากกรุงเทพฯ ไป

สมุทรปราการ $\frac{2}{3}$ ชั่วโมง แต่อมรรัตน์ใช้เวลา
เดินทาง 3 เท่าของเวลาที่พี่ศรีใช้ อยาก
ทราบว่าอมรรัตน์ใช้เวลาเดินทางตรงกับคำตอบ
ในข้อใด ?

ก. $1\frac{1}{3}$ ชั่วโมง

ข. $2\frac{2}{3}$ ชั่วโมง

ค. 3 ชั่วโมง

ง. 2 ชั่วโมง

17. รัตนามีที่ดินอยู่ 3 ไร่ แต่ตัดตามที่ดินเป็น $3\frac{4}{5}$ ของที่รัตนามีอยู่ อยากทราบว่าตัดตามที่ดินทั้งหมดตรงกับคำตอบในข้อใด ?

ก. $11\frac{2}{5}$ ไร่

ข. $11\frac{4}{5}$ ไร่

ค. $9\frac{2}{5}$ ไร่

ง. $9\frac{3}{5}$ ไร่

18. ฟาร์มกึ่งแห่งหนึ่งต้องใช้อาหารสำเร็จรูปเดือนละ 2 ตัน อยากทราบว่าในระยะเวลา

$2\frac{1}{6}$ เดือน ฟาร์มกึ่งแห่งนี้จะต้องใช้อาหาร

สำเร็จรูปทั้งหมดตรงกับคำตอบในข้อใด ?

ก. $4\frac{1}{10}$ ตัน

ข. $4\frac{5}{6}$ ตัน

ค. $4\frac{1}{3}$ ตัน

ง. $4\frac{2}{3}$ ตัน

19. มีแดงโมอยู่ $\frac{2}{4}$ ผล ต้องแบ่งออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน เพื่อให้ได้กับดี อยากทราบว่าแต่ละคนจะได้รับแดงโมตรงกับคำตอบในข้อใด ?

ก. 1 ผล

ข. 2 ผล

ค. $\frac{1}{4}$ ผล

ง. $\frac{1}{8}$ ผล

20. การวิ่งคบเพลิงในพิธีเปิดการแข่งขันกีฬาครั้งหนึ่งจะต้องใช้ระยะทางทั้งหมด $\frac{3}{5}$ กิโลเมตร ใช้

นักกีฬา 3 คนวิ่งผลัดกัน โดยแต่ละคนจะต้องวิ่งระยะทางเท่ากัน อยากทราบว่า แต่ละคนจะต้องวิ่งระยะทางตรงกับคำตอบในข้อใด ?

ก. $1\frac{4}{5}$ กิโลเมตร

ข. $1\frac{1}{5}$ กิโลเมตร

ค. $\frac{1}{5}$ กิโลเมตร

ง. $\frac{4}{5}$ กิโลเมตร

21. กระเบื้องแผ่นหนึ่งยาว $4\frac{2}{3}$ เมตร ถ้าช่าง

ตัดแบ่งครึ่งเป็น 2 แผ่นเท่า ๆ กัน อยากทราบว่ากระเบื้องที่แบ่งแล้วจะยาวตรงกับคำตอบในข้อใด ?

ก. $2\frac{1}{3}$ เมตร

ข. $2\frac{2}{3}$ เมตร

ค. $1\frac{1}{3}$ เมตร

ง. $1\frac{2}{3}$ เมตร

22. มีขนมปังอยู่ $5\frac{1}{4}$ ชิ้น ต้องแบ่งให้เด็ก 3 คน

โดยเด็กแต่ละคนจะได้รับขนมปังเท่า ๆ กัน อยากทราบว่าเด็กแต่ละคนจะได้รับขนมปังตรงกับคำตอบในข้อใด ?

ก. $1\frac{1}{4}$ ชิ้น

ข. $1\frac{3}{4}$ ชิ้น

ค. $2\frac{2}{4}$ ชิ้น

ง. $2\frac{3}{4}$ ชิ้น

23. รถบรรทุกคันหนึ่งหนัก $3\frac{2}{3}$ ตัน แต่รถแทรกเตอร์

หนักเป็น $1\frac{3}{4}$ เท่าของน้ำหนักรถบรรทุก อยากทราบว่า รถแทรกเตอร์จะหนักตรงกับคำตอบในข้อใด ?

ก. $3\frac{6}{12}$ ตัน

ข. $3\frac{5}{12}$ ตัน

ค. $6\frac{3}{12}$ ตัน

ง. $6\frac{5}{12}$ ตัน

24. มีท่อสำหรับสูบน้ำเข้าถังได้น้ำทีละ $1\frac{3}{5}$ ลูกบาศก์

เมตร ถ้าใช้เวลาสูบน้ำ $2\frac{3}{4}$ นาที อยากทราบว่าได้น้ำเข้าถังตรงกับคำตอบในข้อใด ?

ก. $4\frac{4}{5}$ ลูกบาศก์เมตร

ข. $4\frac{2}{5}$ ลูกบาศก์เมตร

ค. $2\frac{9}{20}$ ลูกบาศก์เมตร

ง. $3\frac{9}{20}$ ลูกบาศก์เมตร

25. อี๊ดเดินด้วยความเร็วเฉลี่ยชั่วโมงละ $3\frac{5}{6}$

กิโลเมตร ถ้าเขาใช้เวลาเดินจากบ้านไป

โรงเรียน $2\frac{1}{3}$ ชั่วโมง อยากทราบว่าบ้านของ

อี๊ดอยู่ห่างจากโรงเรียนตรงกับคำตอบในข้อใด?

ก. $6\frac{5}{18}$ กิโลเมตร

ข. $6\frac{17}{18}$ กิโลเมตร

ค. $8\frac{5}{18}$ กิโลเมตร

ง. $8\frac{17}{18}$ กิโลเมตร

26. อี๊ดมีอายุ $5\frac{2}{3}$ ปี แอ๊ดมีอายุ $2\frac{2}{5}$ ของอายุอี๊ด

อยากทราบว่าแอ๊ดมีอายุตรงกับคำตอบในข้อใด?

ก. $13\frac{9}{15}$ ปี

ข. $13\frac{7}{15}$ ปี

ค. $10\frac{9}{15}$ ปี

ง. $10\frac{4}{15}$ ปี

27. ดินสอแท่งหนึ่งยาว $4\frac{1}{5}$ นิ้ว ถ้าตัดแบ่งเป็นแท่ง

ยาวเท่า ๆ กัน แท่งละ $2\frac{1}{3}$ นิ้ว อยากทราบว่า

จะสามารถแบ่งดินสอแท่งนี้ได้กี่แท่ง ซึ่งตรงกับ

คำตอบในข้อใด ?

ก. $2\frac{3}{5}$ แท่ง

ข. $2\frac{4}{5}$ แท่ง

ค. $1\frac{2}{5}$ แท่ง

ง. $1\frac{4}{5}$ แท่ง

28. เนื้อวัว $4\frac{5}{6}$ กิโลกรัมแบ่งใส่ถุงเท่า ๆ กันถุงละ

$3\frac{2}{5}$ กิโลกรัม อยากทราบว่าจะสามารถแบ่ง

เนื้อวัวได้กี่ถุง ซึ่งตรงกับคำตอบในข้อใด ?

ก. $1\frac{41}{102}$ ถุง

ข. $1\frac{43}{102}$ ถุง

ค. $1\frac{3}{30}$ ถุง

ง. $1\frac{5}{30}$ ถุง

29. ที่ดินหนึ่งมีพื้นที่ $5\frac{1}{2}$ ไร่ ถ้าแบ่งขายเป็น

แปลงเท่า ๆ กันแปลงละ $3\frac{1}{4}$ ไร่ อยากทราบว่า

จะแบ่งที่ดินนั้นได้กี่แปลง ซึ่งตรงกับ

คำตอบในข้อใด ?

ก. $2\frac{9}{13}$ แปลง

ข. $2\frac{7}{13}$ แปลง

ค. $1\frac{9}{13}$ แปลง

ง. $1\frac{7}{13}$ แปลง

30. ไม้ซุงท่อนหนึ่งยาว $4\frac{3}{4}$ เมตร ถ้าตัดเป็นท่อน ๆ

ยาวท่อนละ $2\frac{2}{3}$ เมตร อยากทราบว่า

สามารถตัดไม้ซุงท่อนนั้นได้กี่ท่อน ซึ่งตรงกับ

คำตอบในข้อใด ?

ก. $1\frac{25}{32}$ ท่อน

ข. $1\frac{23}{32}$ ท่อน

ค. $2\frac{25}{32}$ ท่อน

ง. $2\frac{23}{32}$ ท่อน

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ (ฉบับที่ 5)
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
เรื่องการบวก, ลบ, คูณ, หาร เศษส่วน

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ทั้งหมด 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที
2. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้งสิ้น กล่าวคือในแต่ละข้อ จะประกอบด้วยคำถามหรือปัญหา ซึ่งเป็นแบบประโยคภาษา และอีกส่วนหนึ่งเป็นคำตอบ ซึ่งมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง.
3. ให้นักเรียนพิจารณาตัวคำถามพร้อมกับคำตอบทั้ง 4 ตัวเลือก ว่าตัวเลือกใดเป็นคำตอบที่มีค่าใกล้เคียงที่สุดกับคำตอบถูกข้อนั้น ๆ ซึ่งในแต่ละข้อจะไม่กำหนดคำตอบถูกมาให้ แต่จะกำหนดคำตอบที่มีค่าใกล้เคียงที่สุดกับคำตอบถูกของข้อนั้น ๆ แทน เมื่อนักเรียนเลือกคำตอบใกล้เคียงที่สุดได้แล้ว ให้ทำเครื่องหมายกากบาท (x) ตรงตัวเลือกที่ต้องการในกระดาษคำตอบ เช่น ถ้าข้อ ค. เป็นข้อที่มีค่าใกล้เคียงที่สุดกับคำตอบถูกข้อนั้น ๆ ให้ขีดกากบาท ดังตัวอย่าง

ข้อ ก ข ค ง

(0)

		X	
--	--	---	--

4. ถ้านักเรียนขีดคำตอบไปแล้ว แต่ต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ เช่น ต้องการเปลี่ยนจากข้อ ค. เป็นข้อ ก. ก็ให้ขีดกากบาทที่ข้อ ค. แล้วขีดเส้นที่ข้อ ก. ดังตัวอย่าง

ข้อ ก ข ค ง

(0)

X		X	
---	--	---	--

5. ในการขีดคำตอบแต่ละข้อ จะต้องขีดคำตอบเพียงช่องเดียวเท่านั้น ถ้าขีดเกินหนึ่งช่อง จะถือว่าทำข้อนั้นผิด
6. ถ้าพบข้อใดยาก ก็ให้เว้นไปทำข้ออื่นต่อไปก่อน เมื่อมีเวลาเหลือจึงค่อยย้อนกลับมาทำข้อเดิมใหม่ เพราะอาจจะมีข้อที่นักเรียนทำได้อยู่ในข้อหลัง ๆ ก็ได้ และนักเรียนจงพยายามทำให้ครบทุกข้อด้วย

ตัวอย่างข้อสอบ

ข้อ (๑) แอมซื้องูจันมา $1\frac{2}{3}$ กิโลกรัม แม่ซื้อมาให้อีก $2\frac{1}{2}$ กิโลกรัม อยากทราบว่า

แอมจะมีงูจันทั้งหมดใกล้เคียงกับคำตอบในข้อใด ?

ก. 3 กิโลกรัม

ข. $3\frac{1}{3}$ กิโลกรัม

ง. 4 กิโลกรัม

จ. $4\frac{1}{2}$ กิโลกรัม

ข้อ (๑๐) ลวดเส้นหนึ่งยาว $1\frac{1}{2}$ เมตร ถ้าตัดลวดเส้นนี้ออกเป็น 2 เส้น ซึ่งยาว

เท่า ๆ กัน อยากทราบว่าลวดที่ตัดแล้วแต่ละเส้นจะยาวใกล้เคียงกับคำตอบในข้อใดมากที่สุด ?

ก. $\frac{1}{4}$ เมตร

ข. $\frac{2}{4}$ เมตร

ง. $\frac{1}{6}$ เมตร

จ. $\frac{3}{8}$ เมตร

วิธีคิด

1. แปลความหมายจากประโยคภาษาให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์

- จากโจทย์ในตัวอย่างข้อ (๑) แปลเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้เท่ากับ $1\frac{2}{3} + 2\frac{1}{2}$

- จากโจทย์ในตัวอย่างข้อ (๑๐) แปลเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้เท่ากับ $1\frac{1}{2} \div 2$

2. ทำการคิดคำนวณหาคำตอบโดยอาศัยหลักวิชาที่ได้เรียนมาแล้ว

- จากตัวอย่างข้อ (๑) ได้คำตอบเท่ากับ $4\frac{1}{6}$ กิโลกรัม ซึ่งในตัวเลือกจะ

ไม่กำหนดมาให้ แต่เมื่อพิจารณาตัวเลือก ก. ข. ค. ง. แล้วพบว่า ตัวเลือก

ค. คือ 4 กิโลกรัม มีค่าใกล้เคียงที่สุดกับ $4\frac{1}{6}$ กิโลกรัม ซึ่งเป็นคำตอบของ

ข้อนี้ จึงตอบตัวเลือก ค.

- จากตัวอย่างข้อ (๑๐) ได้คำตอบเท่ากับ $\frac{3}{4}$ เมตร ซึ่งในตัวเลือกจะไม่กำหนด

มาให้ แต่เมื่อพิจารณาตัวเลือก ก. ข. ค. ง. แล้ว พบว่าตัวเลือก ข. คือ $\frac{2}{4}$ เมตร มีค่าใกล้เคียงที่สุดกับ $\frac{3}{4}$ เมตร ซึ่งเป็นคำตอบที่ถูกต้องของข้อนี้
จึงตอบตัวเลือก ข.

ฉบับที่ 5

1. สมฤกษ์ใช้เวลาทำการบ้านวิชาภาษาอังกฤษ $1\frac{1}{3}$ ชั่วโมง และวิชาคณิตศาสตร์ $2\frac{2}{3}$ ชั่วโมง อยากรทราบว่าสมฤกษ์ใช้เวลาทำการบ้านทั้งหมด <u>ใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?</u> ก. $3\frac{1}{3}$ ชั่วโมง ข. $4\frac{2}{3}$ ชั่วโมง ค. $4\frac{1}{3}$ ชั่วโมง ง. 5 ชั่วโมง	3. รุฉิณำฉันเบนซินอยู่ $3\frac{1}{3}$ ลิตร ซื้อมาอีก $2\frac{1}{3}$ ลิตร อยากรทราบว่ารุฉิณำจะมีน้ำมันเบนซินทั้งหมด <u>ใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?</u> ก. 5 ลิตร ข. $5\frac{1}{6}$ ลิตร ค. $5\frac{1}{2}$ ลิตร ง. $5\frac{1}{3}$ ลิตร
2. ยอดวิทยุมีเงินอยู่ $3\frac{1}{2}$ บาท แม่ให้มาอีก $1\frac{1}{2}$ บาท อยากรทราบว่ายอดวิทยุจะมีเงินทั้งหมด <u>ใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?</u> ก. $4\frac{1}{2}$ บาท ข. $5\frac{1}{4}$ บาท ค. $5\frac{1}{2}$ บาท ง. 6 บาท	4. พ่อซื้อส้มมาให้ลูก $4\frac{2}{5}$ กิโลกรัม แม่ซื้อมาอีก $2\frac{1}{5}$ กิโลกรัม อยากรทราบว่าลูกจะได้ส้มทั้งหมด <u>ใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?</u> ก. $7\frac{3}{5}$ กิโลกรัม ข. $6\frac{1}{5}$ กิโลกรัม ค. $6\frac{3}{10}$ กิโลกรัม ง. $6\frac{2}{5}$ กิโลกรัม

5. เชือกเส้นหนึ่งยาว $3\frac{4}{6}$ เมตร ตัดออกไปใช้

งาน $2\frac{2}{6}$ เมตร อยากทราบว่าเหลือเชือก
ยาวใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $1\frac{1}{2}$ เมตร

ข. $1\frac{5}{6}$ เมตร

ค. $2\frac{1}{3}$ เมตร

ง. $2\frac{1}{6}$ เมตร

6. ถังใบแรกจุน้ำ $4\frac{1}{3}$ ลูกบาศก์เมตร ใบที่สอง

จุน้ำ $1\frac{2}{3}$ ลูกบาศก์เมตร อยากทราบว่าถัง
ใบแรกจุน้ำมากกว่าถังใบที่สองใกล้เคียงกับ
คำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $1\frac{1}{3}$ ลูกบาศก์เมตร

ข. $2\frac{1}{3}$ ลูกบาศก์เมตร

ค. $3\frac{1}{3}$ ลูกบาศก์เมตร

ง. $3\frac{2}{3}$ ลูกบาศก์เมตร

7. ประณส่งปลูกันสำปะหลังในปีแรกได้ $2\frac{1}{2}$ ตัน

ในปีที่สองปลูกได้ $2\frac{1}{4}$ ตัน อยากทราบว่า
ประณส่งปลูกันสำปะหลังในปีแรกได้มากกว่า
ปีที่สองใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $1\frac{1}{2}$ ตัน

ข. 1 ตัน

ค. $\frac{1}{2}$ ตัน

ง. $\frac{1}{3}$ ตัน

8. ในปีนี้จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เก็บภาษีได้ $1\frac{2}{5}$

ล้านบาท จังหวัดสุราษฎร์ธานีเก็บได้ $3\frac{1}{2}$
ล้านบาท อยากทราบว่าทั้งสองจังหวัดนี้ เก็บ
ภาษีได้ทั้งหมดใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $4\frac{3}{7}$ ล้านบาท

ข. $4\frac{7}{10}$ ล้านบาท

ค. $4\frac{8}{10}$ ล้านบาท

ง. $5\frac{1}{5}$ ล้านบาท

9. อาหารเย็นวันนี้ต้องใช้เนื้อหมู $2\frac{1}{3}$ กิโลกรัม ใช้กุ้ง $1\frac{1}{5}$ กิโลกรัม อยากทราบว่าจะต้องใช้เนื้อหมู และกุ้งรวมทั้งหมด<u>ใกล้เคียงกับคำตอบ</u>ข้อใดมากที่สุด ? ก. $3\frac{2}{8}$ กิโลกรัม ข. $3\frac{7}{15}$ กิโลกรัม ค. $3\frac{4}{15}$ กิโลกรัม ง. $3\frac{6}{15}$ กิโลกรัม	11. เขาวนาคซื้อผ้าตัดกางเกงยาว $1\frac{4}{6}$ เมตร และผ้าคลุมเตียงยาว $3\frac{1}{3}$ เมตร โดยผ้าทุกชิ้นมีหน้ากว้างเท่ากัน อยากทราบว่า เขาวนาคซื้อผ้ามาทั้งหมดยาว<u>ใกล้เคียงกับคำตอบข้อใด</u>มากที่สุด ? ก. $5\frac{1}{6}$ เมตร ข. 4 เมตร ค. $4\frac{5}{9}$ เมตร ง. $3\frac{2}{6}$ เมตร
10. กฤษมิตัดดินอยู่ $2\frac{2}{4}$ ไร่ ซื้อมาเพิ่มอีก $2\frac{2}{5}$ ไร่ อยากทราบว่ากฤษมิตัดดินทั้งหมด<u>ใกล้เคียงกับ</u>คำตอบข้อใดมากที่สุด ? ก. $4\frac{4}{9}$ ไร่ ข. $4\frac{3}{5}$ ไร่ ค. $4\frac{7}{10}$ ไร่ ง. $4\frac{4}{5}$ ไร่	12. บรรยงเติมน้ำมันรถมอเตอร์ไซด์ $4\frac{1}{4}$ ลิตร เมื่อ ขับรถไปถึงตลาด ปรากฏว่ายังเหลือน้ำมันอยู่ $1\frac{2}{5}$ อยากทราบว่ารถของบรรยงใช้น้ำมันไปทั้งหมด<u>ใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด</u> ? ก. $2\frac{9}{10}$ ลิตร ข. $2\frac{19}{20}$ ลิตร ค. $3\frac{17}{20}$ ลิตร ง. $3\frac{19}{20}$ ลิตร

13. ครูให้เวลาสอบคณิตศาสตร์ $2\frac{2}{6}$ ชั่วโมง แต่

เปี้ยกใช้เวลาสอบเพียง $\frac{1}{5}$ ชั่วโมงก็ออกจากห้องสอบ อยากทราบว่าเปี้ยกออกจากห้องสอบก่อนเวลาที่กำหนดใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $2\frac{1}{30}$ ชั่วโมง

ข. $2\frac{6}{30}$ ชั่วโมง

ค. $2\frac{7}{15}$ ชั่วโมง

ง. $2\frac{2}{15}$ ชั่วโมง

14. พี่เอกอายุ $4\frac{3}{4}$ ปี น้องออยอายุ $\frac{1}{6}$ ปี

อยากทราบว่า พี่เอกมีอายุนานกว่าน้องออยใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $4\frac{2}{12}$ ปี

ข. $4\frac{5}{12}$ ปี

ค. $3\frac{2}{12}$ ปี

ง. $3\frac{7}{12}$ ปี

15. ร้านค้าของสมพรมีน้ำตาลทรายอยู่ $6\frac{1}{2}$ กิโลกรัม

มีลูกค้ามาซื้อไป $2\frac{3}{4}$ กิโลกรัม อยากทราบว่า น้ำตาลทรายที่ร้านของสมพร จะเหลืออยู่ใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. 4 กิโลกรัม

ข. $3\frac{1}{4}$ กิโลกรัม

ค. $4\frac{3}{4}$ กิโลกรัม

ง. $4\frac{1}{4}$ กิโลกรัม

16. พี่สุวิใช้เวลาเดินทางจากกรุงเทพฯ ไป

สมุทรปราการ $\frac{2}{3}$ ชั่วโมง แต่อมรรัตน์ใช้เวลาเดินทาง 3 เท่าของเวลาที่พี่สุวิใช้ อยากทราบว่าอมรรัตน์ใช้เวลาเดินทางครั้งนี้ใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $1\frac{1}{3}$ ชั่วโมง

ข. $2\frac{2}{3}$ ชั่วโมง

ค. 3 ชั่วโมง

ง. $2\frac{1}{3}$ ชั่วโมง

17. รัตนามมีที่ดินอยู่ 3 ไร่ แต่นัดคามที่ดินเป็น $3\frac{4}{5}$ ของที่รัตนามอยู่ อยากทราบว่านัดคามที่ดินทั้งหมด ใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $11\frac{1}{5}$ ไร่

ข. $11\frac{4}{5}$ ไร่

ค. $9\frac{2}{5}$ ไร่

ง. $9\frac{3}{5}$ ไร่

18. ฟาร์มกุ่มแห่งหนึ่งต้องใช้อาหารสำเร็จรูปเดือนละ 2 ตัน อยากทราบว่าในระยะเวลา $2\frac{1}{6}$ เดือน ฟาร์มกุ่มแห่งนี้จะต้องใช้อาหารสำเร็จรูปทั้งหมด ใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $4\frac{1}{10}$ ตัน

ข. $4\frac{5}{6}$ ตัน

ค. $4\frac{1}{2}$ ตัน

ง. $4\frac{2}{3}$ ตัน

19. มีแดงโมอยู่ $\frac{2}{4}$ ผล ต้องแบ่งออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน เพื่อให้เด๋อกับดี อยากทราบว่าแต่ละคนจะได้รับแดงโม ใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. 1 ผล

ข. 2 ผล

ค. $\frac{1}{3}$ ผล

ง. $\frac{1}{8}$ ผล

20. การวิ่งคบเพลิงในพิธีเปิดการแข่งขันกีฬาครั้งหนึ่งจะต้องใช้ระยะทางทั้งหมด $\frac{3}{5}$ กิโลเมตร ใช้นักกีฬา 3 คนวิ่งผลัดกัน โดยแต่ละคนจะต้องวิ่งระยะทางเท่ากัน อยากทราบว่าแต่ละคนจะต้องวิ่งระยะทาง ใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $1\frac{4}{5}$ กิโลเมตร

ข. $1\frac{1}{5}$ กิโลเมตร

ค. $\frac{2}{5}$ กิโลเมตร

ง. $\frac{4}{5}$ กิโลเมตร

21. กระเบื้องแผ่นหนึ่งยาว $4\frac{2}{3}$ เมตร ถ้าช่าง

ตัดแบ่งครึ่งเป็น 2 แผ่นเท่า ๆ กัน อยากทราบว่ากระเบื้องที่แบ่งแล้วจะยาวใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $2\frac{1}{4}$ เมตร

ข. $2\frac{2}{3}$ เมตร

ค. $1\frac{1}{3}$ เมตร

ง. $1\frac{2}{3}$ เมตร

22. มีขนมปังอยู่ $5\frac{1}{4}$ ชิ้น ต้องแบ่งให้เด็ก 3 คน

โดยเด็กแต่ละคนจะได้รับขนมปังเท่า ๆ กัน

อยากทราบว่าเด็กแต่ละคนจะได้รับขนมปังใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $1\frac{1}{4}$ ชิ้น

ข. $1\frac{1}{2}$ ชิ้น

ค. $2\frac{2}{4}$ ชิ้น

ง. $2\frac{3}{4}$ ชิ้น

23. รถบรรทุกคันหนึ่งหนัก $3\frac{2}{3}$ ตัน แต่รถแทรกเตอร์

หนักเป็น $1\frac{3}{4}$ เท่าของน้ำหนักบรรทุก

อยากทราบว่า รถแทรกเตอร์จะหนักใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $3\frac{6}{12}$ ตัน

ข. $3\frac{5}{12}$ ตัน

ค. $6\frac{3}{12}$ ตัน

ง. $6\frac{1}{2}$ ตัน

24. มีท่อสำหรับสูบน้ำเข้าถังได้น้ำทีละ $1\frac{3}{5}$ ลูกบาศก์

เมตร ถ้าใช้เวลาสูบน้ำ $2\frac{3}{4}$ นาที อยากทราบว่า

ว่าจะได้น้ำเข้าถังใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $4\frac{4}{5}$ ลูกบาศก์เมตร

ข. $4\frac{1}{5}$ ลูกบาศก์เมตร

ค. $2\frac{9}{20}$ ลูกบาศก์เมตร

ง. $3\frac{9}{20}$ ลูกบาศก์เมตร

25. อัดเดินด้วยความเร็วเฉลี่ยชั่วโมงละ $3\frac{5}{6}$ กิโลเมตร ถ้าเขาใช้เวลาเดินจากบ้านไปโรงเรียน $2\frac{1}{3}$ ชั่วโมง อยากทราบว่าบ้านของอัดอยู่ห่างจากโรงเรียน <u>ไกลเพียง</u>กับคำตอบข้อใดมากที่สุด ? ก. $6\frac{5}{18}$ กิโลเมตร ข. $6\frac{17}{18}$ กิโลเมตร ค. $8\frac{5}{18}$ กิโลเมตร ง. $8\frac{15}{18}$ กิโลเมตร	27. ดินสอแท่งหนึ่งยาว $4\frac{1}{5}$ นิ้ว ถ้าต้องแบ่งเป็นแท่งยาวเท่า ๆ กัน แท่งละ $2\frac{1}{3}$ นิ้ว อยากทราบว่า จะสามารถแบ่งดินสอแท่งนี้ได้กี่แท่ง ซึ่ง <u>ใกล้เคียง</u>กับคำตอบข้อใดมากที่สุด ? ก. $2\frac{3}{5}$ แท่ง ข. $2\frac{4}{5}$ แท่ง ค. $1\frac{2}{5}$ แท่ง ง. $1\frac{3}{5}$ แท่ง
26. อัดมีอายุ $5\frac{2}{3}$ ปี แอดมีอายุ $2\frac{2}{5}$ ของอายุอัด อยากทราบว่าอัดมีอายุ <u>ใกล้เคียง</u>กับคำตอบข้อใดมากที่สุด ? ก. $13\frac{8}{15}$ ปี ข. $13\frac{7}{15}$ ปี ค. $10\frac{9}{15}$ ปี ง. $10\frac{4}{15}$ ปี	28. เนื้อวัว $4\frac{5}{6}$ กิโลกรัมแบ่งใส่ถุงเท่า ๆ กันถุงละ $3\frac{2}{5}$ กิโลกรัม อยากทราบว่า จะสามารถแบ่งเนื้อวัวได้กี่ถุง ซึ่ง <u>ใกล้เคียง</u>กับคำตอบข้อใดมากที่สุด ? ก. $1\frac{41}{102}$ ถุง ข. $1\frac{44}{102}$ ถุง ค. $1\frac{3}{30}$ ถุง ง. $1\frac{5}{30}$ ถุง

29. ที่ดินหนึ่งมีพื้นที่ $5\frac{1}{2}$ ไร่ ถ้าแบ่งขายเป็น

แปลงเท่า ๆ กันแปลงละ $3\frac{1}{4}$ ไร่ อยากทราบว่า จะแบ่งที่ดินนั้น ได้กี่แปลง ซึ่งใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $2\frac{9}{13}$ แปลง

ข. $2\frac{7}{13}$ แปลง

ค. $1\frac{8}{13}$ แปลง

ง. $1\frac{7}{13}$ แปลง

30. ไม้ซุงท่อนหนึ่งยาว $4\frac{3}{4}$ เมตร ถ้าตัดเป็นท่อน ๆ

ยาวท่อนละ $2\frac{2}{3}$ เมตร อยากทราบว่า จะสามารถตัดไม้ซุงท่อนนี้ได้กี่ท่อน ซึ่งใกล้เคียงกับคำตอบข้อใดมากที่สุด ?

ก. $1\frac{26}{32}$ ท่อน

ข. $1\frac{23}{32}$ ท่อน

ค. $2\frac{25}{32}$ ท่อน

ง. $2\frac{23}{32}$ ท่อน

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ (ฉบับที่ 6)
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
 เรื่องการบวก, ลบ, คูณ, หาร เศษส่วน

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ทั้งหมด 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที
2. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้งสิ้น กล่าวคือในแต่ละข้อ จะประกอบด้วยคำถามหรือปัญหา ซึ่งเป็นแบบประโยคภาษา และอีกส่วนหนึ่งเป็นคำตอบ ซึ่งมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง.
3. ให้นักเรียนพิจารณาตัวคำถามพร้อมกับคำตอบทั้ง 4 ตัวเลือก ว่าตัวเลือกใดเป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ซึ่งในแต่ละข้อจะมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว เมื่อนักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องแล้ว ให้ทำเครื่องหมายกากบาท (x) ตรงตัวเลือกที่ถูกในกระดาษคำตอบ เช่น ถ้าข้อ ค. เป็นข้อถูก ให้ขีดกากบาท ดังตัวอย่าง

ข้อ ก ข ค ง

(๐)

		X	
--	--	---	--

4. ถ้านักเรียนขีดคำตอบไปแล้ว แต่ต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ เช่น ต้องการเปลี่ยนจากข้อ ค. เป็นข้อ ก. ก็ให้ขีดกากบาททั้งข้อ ค. แล้วขีดเส้นทับข้อ ก. ดังตัวอย่าง

ข้อ ก ข ค ง

(๐)

X		X	
---	--	---	--

5. ในการขีดคำตอบแต่ละข้อ จะต้องขีดคำตอบเพียงช่องเดียวเท่านั้น ถ้าขีดเกินหนึ่งช่อง จะถือว่าทำข้อนั้นผิด
6. ถ้าพบข้อใดยาก ก็ให้เว้น ไปทำข้ออื่นต่อไปก่อน เมื่อมีเวลาเหลือจึงค่อยย้อนกลับมาทำข้อเดิมใหม่ เพราะอาจจะมีข้อที่นักเรียนทำได้อยู่ในข้อหลัง ๆ ก็ได้ และนักเรียนจงพยายามทำครบทุกข้อด้วย

ตัวอย่างข้อสอบ

ข้อ (๐) แอมซื้องูมา $1\frac{2}{3}$ กิโลกรัม แม่ซื้อมาให้อีก $2\frac{1}{2}$ กิโลกรัม อยากทราบว่า

แอมจะมีงูทั้งหมดเท่ากับคำตอบในข้อใด ?

ก. $6 \div 2$ กิโลกรัม

ข. $2 + 1\frac{1}{2}$ กิโลกรัม

ค. $2 + 2\frac{1}{6}$ กิโลกรัม

ง. $4 + \frac{1}{2}$ กิโลกรัม

ข้อ (๐๐) ลวดเส้นหนึ่งยาว $1\frac{1}{2}$ เมตร ถ้าตัดลวดเส้นนี้ออกเป็น 2 เส้น ซึ่งยาว

เท่า ๆ กัน อยากทราบว่าลวดที่ตัดแล้วแต่ละเส้นยาวเท่ากับคำตอบในข้อใด ?

ก. $\frac{1}{8} \times 2$ เมตร

ข. $\frac{3}{8} \times 2$ เมตร

ค. $\frac{1}{3} \times \frac{1}{2}$ เมตร

ง. $\frac{1}{8} \times 3$ เมตร

วิธีคิด

1. แปลความหมายจากประโยคภาษาให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์

- จากโจทย์ข้อ (๐) แปลเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้เท่ากับ $1\frac{2}{3} + 2\frac{1}{2}$

- จากโจทย์ข้อ (๐๐) แปลเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้เท่ากับ $1\frac{1}{2} \div 2$

2. ทำการคิดคำนวณหาคำตอบโดยอาศัยหลักวิชาที่ได้เรียนมาแล้ว

- จากตัวอย่างข้อ (๐) ได้คำตอบเท่ากับ $4\frac{1}{6}$ กิโลกรัม ซึ่งมีค่าเท่ากับ $2 + 2\frac{1}{6}$

กิโลกรัม ในตัวเลือก ค. จึงตอบตัวเลือก ค.

- จากตัวอย่างข้อ (๐๐) ได้คำตอบเท่ากับ $\frac{3}{4}$ เมตร ซึ่งมีค่าเท่ากับ $\frac{3}{8} \times 2$

เมตร ในตัวเลือก ข. จึงตอบตัวเลือก ข.

ฉบับที่ 6

1. สมฤกษ์ใช้เวลาทำการบ้านวิชาภาษาอังกฤษ $1\frac{1}{3}$ ชั่วโมง และวิชาคณิตศาสตร์ $2\frac{2}{3}$ ชั่วโมง อยากทราบว่าสมฤกษ์ใช้เวลาทำการบ้านทั้งหมด เท่ากับคำตอบในข้อใด ? ก. $3 + \frac{1}{3}$ ชั่วโมง ข. $2 + 2\frac{2}{3}$ ชั่วโมง ค. $8 \div 2$ ชั่วโมง ง. $7 - 2$ ชั่วโมง	3. รุฉิณำมีน้ำมันเบนซินอยู่ $3\frac{1}{3}$ ลิตร ซื้อเพิ่มอีก $2\frac{1}{3}$ ลิตร อยากทราบว่ารุฉิณำจะมีน้ำมันเบนซินทั้งหมด เท่ากับคำตอบในข้อใด ? ก. $1 + 4$ ลิตร ข. $3 + 2\frac{1}{6}$ ลิตร ค. $3 + 2\frac{2}{3}$ ลิตร ง. $5 + \frac{1}{3}$ ลิตร
2. ยอดวิทยมีเงินอยู่ $3\frac{1}{2}$ บาท แม่ให้มาอีก $1\frac{1}{2}$ บาท อยากทราบว่ายอดวิทยจะมีเงินทั้งหมด เท่ากับคำตอบในข้อใด ? ก. $5 - \frac{1}{2}$ บาท ข. $10 \div 2$ บาท ค. $5 + \frac{1}{2}$ บาท ง. 3×2 บาท	4. พ่อซื้อส้มมาให้ลูก $4\frac{2}{5}$ กิโลกรัม แม่ซื้อเพิ่มอีก $2\frac{1}{5}$ กิโลกรัม อยากทราบว่าลูกจะได้ส้มทั้งหมด เท่ากับคำตอบในข้อใด ? ก. $6 + 1\frac{3}{5}$ กิโลกรัม ข. $3 + 3\frac{1}{5}$ กิโลกรัม ค. $1 + 5\frac{3}{10}$ กิโลกรัม ง. $3 + 3\frac{3}{5}$ กิโลกรัม

5. เชือกเส้นหนึ่งยาว $3\frac{4}{6}$ เมตร ตัดออกไปใช้

งาน $2\frac{2}{6}$ เมตร อยากทราบว่าเหลือเชือก
ยาวเท่ากับคำตอบในข้อใด ?

ก. $1 + \frac{1}{3}$ เมตร

ข. $1 + \frac{5}{6}$ เมตร

ค. $1 + 1\frac{1}{3}$ เมตร

ง. $1 + 1\frac{1}{6}$ เมตร

6. ถังใบแรกจุน้ำ $4\frac{1}{3}$ ลูกบาศก์เมตร ใบที่สอง

จุน้ำ $1\frac{2}{3}$ ลูกบาศก์เมตร อยากทราบว่าถัง
ใบแรกจุน้ำมากกว่าถังใบที่สองเท่ากับคำตอบ
ในข้อใด ?

ก. $1 + \frac{1}{3}$ ลูกบาศก์เมตร

ข. $1 + 1\frac{2}{3}$ ลูกบาศก์เมตร

ค. $1 + 2\frac{1}{3}$ ลูกบาศก์เมตร

ง. $2 + 1\frac{2}{3}$ ลูกบาศก์เมตร

7. ประหนึ่งส่งปลูกรั้วสำหรับหลังในปีแรกได้ $2\frac{1}{2}$ ต้น

ในปีที่สองปลูกได้ $2\frac{1}{4}$ ต้น อยากทราบว่า
ประหนึ่งส่งปลูกรั้วสำหรับหลังในปีแรกได้มากกว่า
ปีที่สองเท่ากับคำตอบในข้อใด ?

ก. $2 - \frac{1}{2}$ ต้น

ข. $2 \div 2$ ต้น

ค. $1 - \frac{1}{2}$ ต้น

ง. $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$ ต้น

8. ในปีนี้จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เก็บภาษีได้ $1\frac{2}{5}$

ล้านบาท จังหวัดสุราษฎร์ธานีเก็บได้ $3\frac{1}{2}$
ล้านบาท อยากทราบว่าทั้งสองจังหวัดนี้ เก็บ
ภาษีได้ทั้งหมดเท่ากับคำตอบในข้อใด ?

ก. $2 + 2\frac{3}{7}$ ล้านบาท

ข. $3 + 1\frac{7}{10}$ ล้านบาท

ค. $2 + 2\frac{9}{10}$ ล้านบาท

ง. $3 + 2\frac{1}{5}$ ล้านบาท

9. อาหารเย็นวันนี้ต้องใช้เนื้อหมู $2\frac{1}{3}$ กิโลกรัม

ใช้กุ้ง $1\frac{1}{5}$ กิโลกรัม อยากทราบว่าต้องใช้เนื้อหมู และกุ้งรวมทั้งหมดเท่ากับคำตอบในข้อใด ?

ก. $\frac{2}{8} + 3$ กิโลกรัม

ข. $2\frac{8}{15} + 1$ กิโลกรัม

ค. $1\frac{4}{15} + 2$ กิโลกรัม

ง. $2\frac{6}{15} + 1$ กิโลกรัม

10. กฤษมที่คืนอยู่ $2\frac{2}{4}$ ไร่ ซื้อมาเพิ่มอีก $2\frac{2}{5}$ ไร่

อยากทราบว่ากฤษมที่คืนทั้งหมดเท่ากับคำตอบในข้อใด ?

ก. $\frac{4}{9} + 4$ ไร่

ข. $2\frac{3}{5} + 2$ ไร่

ค. $3\frac{7}{10} + 1$ ไร่

ง. $1\frac{9}{10} + 3$ ไร่

11. เขาวนถั้วผ้าตัดกางเกงยาว $1\frac{4}{6}$ เมตร

และผ้าคลุมเตียงยาว $3\frac{1}{3}$ เมตร โดยผ้าทุกชิ้นมีหน้ากว้างเท่ากัน อยากทราบว่า เขาวนถั้วผ้ามาทั้งหมดยาวเท่ากับคำตอบในข้อใด ?

ก. $15 \div 3$ เมตร

ข. $6 - 2$ เมตร

ค. $1\frac{5}{9} + 3$ เมตร

ง. $1\frac{2}{6} + 2$ เมตร

12. บรรยงเติมน้ำมันรถมอเตอร์ไซด์ $4\frac{1}{4}$ ลิตร

เมื่อขับรถไปถึงตลาด ปรากฏว่ายังเหลือน้ำมันอยู่ $1\frac{2}{5}$ ลิตร อยากทราบว่ารถของบรรยงใช้น้ำมันไปทั้งหมดเท่ากับคำตอบในข้อใด ?

ก. $2 + \frac{17}{20}$ ลิตร

ข. $2 + \frac{19}{20}$ ลิตร

ค. $2 + 1\frac{17}{20}$ ลิตร

ง. $2 + 1\frac{19}{20}$ ลิตร

13. ครูให้เวลาสอบคณิตศาสตร์ $2\frac{2}{6}$ ชั่วโมง แต่

เป๊ยกใช้เวลาสอบเพียง $\frac{1}{5}$ ชั่วโมงก็ออกจาก
ห้องสอบ อยากทราบว่าเป๊ยกออกจากห้องสอบ
ก่อนเวลาที่กำหนดเท่ากับคำตอบในข้อใด ?

ก. $1 + 1\frac{1}{30}$ ชั่วโมง

ข. $2 + \frac{6}{30}$ ชั่วโมง

ค. $2 + \frac{7}{15}$ ชั่วโมง

ง. $1 + 1\frac{2}{15}$ ชั่วโมง

14. พี่เอกอายุ $4\frac{3}{4}$ ปี น้องออยอายุ $\frac{1}{6}$ ปี

อยากทราบว่า พี่เอกมีอายุนานกว่าน้องออย
เท่ากับคำตอบในข้อใด ?

ก. $2 + 2\frac{2}{12}$ ปี

ข. $2 + 2\frac{7}{12}$ ปี

ค. $2 + 1\frac{2}{12}$ ปี

ง. $2 + 1\frac{7}{12}$ ปี

15. ร้านค้าของสมพรมีน้ำตาลทรายอยู่ $6\frac{1}{2}$ กิโลกรัม

มีลูกค้าซื้อไป $2\frac{3}{4}$ กิโลกรัม อยากทราบว่า
น้ำตาลทรายที่ร้านของสมพร จะเหลืออยู่เท่ากับ
คำตอบในข้อใด ?

ก. $1\frac{3}{4} + 2$ กิโลกรัม

ข. $1\frac{1}{4} + 2$ กิโลกรัม

ค. $1\frac{3}{4} + 3$ กิโลกรัม

ง. $1\frac{1}{4} + 3$ กิโลกรัม

16. เพ็ญศรีใช้เวลาเดินทางจากกรุงเทพฯ ไป

สมุทรปราการ $\frac{2}{3}$ ชั่วโมง แต่อมรรัตน์ใช้เวลา

เดินทาง 3 เท่าของเวลาที่เพ็ญศรีใช้ อยาก
ทราบว่าอมรรัตน์ใช้เวลาเดินทางเท่ากับคำตอบ
ในข้อใด ?

ก. $1 + \frac{1}{3}$ ชั่วโมง

ข. $1 + 1\frac{2}{3}$ ชั่วโมง

ค. $6 \div 2$ ชั่วโมง

ง. 2×1 ชั่วโมง

17. รัตนามีที่ดินอยู่ 3 ไร่ แต่นัดตามที่ดินเป็น $3\frac{4}{5}$ ของที่รัตนามีอยู่ อยากทราบว่านัดตามที่ดินทั้งหมดเท่ากับคำตอบในข้อใด ?

ก. $5 + 6\frac{2}{5}$ ไร่

ข. $5 + 6\frac{4}{5}$ ไร่

ค. $5 + 4\frac{2}{5}$ ไร่

ง. $5 + 4\frac{3}{5}$ ไร่

18. ฟาร์มกึ่งแห่งหนึ่งต้องใช้อาหารสำเร็จรูปเดือนละ 2 ตัน อยากทราบว่าในระยะเวลา

$2\frac{1}{6}$ เดือน ฟาร์มกึ่งแห่งนี้จะต้องใช้อาหารสำเร็จรูปทั้งหมดเท่ากับคำตอบในข้อใด ?

ก. $2 + 2\frac{1}{10}$ ตัน

ข. $3 + 1\frac{5}{6}$ ตัน

ค. $2 + 2\frac{1}{3}$ ตัน

ง. $3 + 1\frac{2}{3}$ ตัน

19. มีแดงโมอยู่ $\frac{2}{4}$ ผล ต้องแบ่งออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน เพื่อให้เด๋อกับดี อยากทราบว่าแต่ละคนจะได้รับแดงโมเท่ากับคำตอบในข้อใด ?

ก. $3 \div 3$ ผล

ข. $5 - 3$ ผล

ค. $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$ ผล

ง. $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2}$ ผล

20. การวิ่งคบเพลิงในพิธีเปิดการแข่งขันกีฬาครั้งหนึ่งจะต้องใช้ระยะทางทั้งหมด $\frac{3}{5}$ กิโลเมตร ใช้

นักกีฬา 3 คนวิ่งผลัดกัน โดยแต่ละคนจะต้องวิ่งระยะทางเท่ากัน อยากทราบว่า แต่ละคนจะต้องวิ่งระยะทางเท่ากับคำตอบในข้อใด ?

ก. $1 + \frac{4}{5}$ กิโลเมตร

ข. $1 + \frac{1}{5}$ กิโลเมตร

ค. $\frac{1}{15} \times 3$ กิโลเมตร

ง. $\frac{4}{15} \times 3$ กิโลเมตร

21. กระเบื้องแผ่นหนึ่งยาว $4\frac{2}{3}$ เมตร ถ้าช่าง

ตัดแบ่งครึ่งเป็น 2 แผ่นเท่า ๆ กัน อยากทราบว่า
กระเบื้องที่แบ่งแล้วจะยาวเท่ากับคำตอบ
ในข้อใด ?

ก. $1 + 1\frac{1}{3}$ เมตร

ข. $2 + \frac{2}{3}$ เมตร

ค. $1 + \frac{1}{3}$ เมตร

ง. $1 + \frac{2}{3}$ เมตร

22. มีขนมปังอยู่ $5\frac{1}{4}$ ชิ้น ต้องแบ่งให้เด็ก 3 คน

โดยเด็กแต่ละคนจะได้รับขนมปังเท่า ๆ กัน
อยากทราบว่าเด็กแต่ละคนจะได้รับขนมปัง
เท่ากับคำตอบในข้อใด ?

ก. $1 + \frac{1}{4}$ ชิ้น

ข. $1 + \frac{3}{4}$ ชิ้น

ค. $1 + 1\frac{2}{4}$ ชิ้น

ง. $1 + 1\frac{3}{4}$ ชิ้น

23. รถบรรทุกคันหนึ่งหนัก $3\frac{2}{3}$ ตัน แต่รถแทรกเตอร์

หนักเป็น $1\frac{3}{4}$ เท่าของน้ำหนักรถบรรทุก
อยากทราบว่า รถแทรกเตอร์จะหนักเท่ากับ
คำตอบในข้อใด ?

ก. $2 + 1\frac{6}{12}$ ตัน

ข. $2 + 1\frac{5}{12}$ ตัน

ค. $3 + 3\frac{3}{12}$ ตัน

ง. $3 + 3\frac{5}{12}$ ตัน

24. มีท่อสำหรับสูบน้ำเข้าถังได้น้ำทีละ $1\frac{3}{5}$ ลูกบาศก์

เมตร ถ้าใช้เวลาสูบน้ำ $2\frac{3}{4}$ นาที อยากทราบว่า
จะได้น้ำเข้าถังเท่ากับคำตอบในข้อใด ?

ก. $2\frac{4}{5} + 2$ ลูกบาศก์เมตร

ข. $2\frac{2}{5} + 2$ ลูกบาศก์เมตร

ค. $\frac{9}{20} + 2$ ลูกบาศก์เมตร

ง. $1\frac{9}{20} + 2$ ลูกบาศก์เมตร

25. อี๊ดเดินด้วยความเร็วเฉลี่ยชั่วโมงละ $3\frac{5}{6}$

กิโลเมตร ถ้าเขาใช้เวลาเดินจากบ้านไป

โรงเรียน $2\frac{1}{3}$ ชั่วโมง อยากทราบว่าบ้านของ

อี๊ดอยู่ห่างจากโรงเรียนเท่ากับคำตอบในข้อใด?

ก. $3\frac{5}{18} + 3$ กิโลเมตร

ข. $4\frac{17}{18} + 2$ กิโลเมตร

ค. $6\frac{5}{12} + 2$ กิโลเมตร

ง. $4\frac{17}{18} + 4$ กิโลเมตร

26. อี๊ดมีอายุ $5\frac{2}{3}$ ปี แอ๊ดมีอายุ $2\frac{2}{5}$ ของอายุอี๊ด

อยากทราบว่าแอ๊ดมีอายุเท่ากับคำตอบในข้อใด?

ก. $9\frac{9}{15} + 4$ ปี

ข. $7\frac{7}{15} + 6$ ปี

ค. $9\frac{9}{15} + 1$ ปี

ง. $6\frac{4}{15} + 4$ ปี

27. ดินสอแท่งหนึ่งยาว $4\frac{1}{5}$ นิ้ว ถ้าตัดแบ่งเป็นแท่ง

ยาวเท่า ๆ กัน แท่งละ $2\frac{1}{3}$ นิ้ว อยากทราบว่า

จะสามารถแบ่งดินสอแท่งนี้ได้กี่แท่ง ซึ่งเท่ากับ

คำตอบในข้อใด ?

ก. $2 + 2\frac{3}{5}$ แท่ง

ข. $1 + 1\frac{4}{5}$ แท่ง

ค. $1 + \frac{2}{5}$ แท่ง

ง. $1 + \frac{4}{5}$ แท่ง

28. เนื้อวัว $4\frac{5}{6}$ กิโลกรัมแบ่งใส่ถุงเท่า ๆ กันถุงละ

$3\frac{2}{5}$ กิโลกรัม อยากทราบว่าจะสามารถแบ่ง

เนื้อวัวได้กี่ถุง ซึ่งเท่ากับคำตอบในข้อใด ?

ก. $1 + \frac{41}{102}$ ถุง

ข. $1 + \frac{43}{102}$ ถุง

ค. $1 + \frac{3}{30}$ ถุง

ง. $1 + \frac{5}{30}$ ถุง

29. ที่ดินหนึ่งมีพื้นที่ $5\frac{1}{2}$ ไร่ ถ้าแบ่งขายเป็น

แปลงเท่า ๆ กันแปลงละ $3\frac{1}{4}$ ไร่ อยากทราบว่า จะแบ่งที่ดินนั้นได้กี่แปลง ซึ่งเท่ากับ
คำตอบในข้อใด ?

ก. $1\frac{9}{13} + 1$ แปลง

ข. $1\frac{7}{13} + 1$ แปลง

ค. $\frac{9}{13} + 1$ แปลง

ง. $\frac{7}{13} + 1$ แปลง

30. ไม้ซุงท่อนหนึ่งยาว $4\frac{3}{4}$ เมตร ถ้าตัดเป็นท่อน ๆ

ยาวท่อนละ $2\frac{2}{3}$ เมตร อยากทราบว่า จะสามารถตัดไม้ซุงท่อนนั้นได้กี่ท่อน ซึ่งเท่ากับ
คำตอบในข้อใด ?

ก. $\frac{25}{32} + 1$ ท่อน

ข. $\frac{23}{32} + 1$ ท่อน

ค. $1\frac{25}{32} + 1$ ท่อน

ง. $1\frac{23}{32} + 1$ ท่อน

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ ว่าที่ ร.ต. เสรี ชื่อสกุล สุขกันตะ
 เกิดวันที่ 28 เมษายน พุทธศักราช 2508
 สถานที่เกิด อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
 สถานที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 29 หมู่ 4 ต.พงศ์ประศาสน์ อ.บางสะพาน
 จ.ประจวบคีรีขันธ์ 77140
 ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน อาจารย์ 1 ระดับ 4
 สถานที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนบ้านเขาแดง ต.เขาแดง อ.กุยบุรี
 จ.ประจวบคีรีขันธ์ 77150

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2523 มัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนมัธยมหนองคน อ.บางสะพาน
 จ.ประจวบคีรีขันธ์
 พ.ศ. 2525 มัธยมศึกษาปีที่ 5 จากโรงเรียนพุทธจักรวิทยา เขตบางรัก
 กรุงเทพมหานคร
 พ.ศ. 2529 ค.บ. (วิชาเอกคณิตศาสตร์) จากวิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
 พ.ศ. 2529 หลักสูตรนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 5 จากกรมการรักษาดินแดน และ
 ได้รับแต่งตั้งยศเป็น "ว่าที่ร้อยตรี" ของกองทัพบก
 พ.ศ. 2535 กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ประสาธมิตร

การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบ
ที่มีรูปแบบของข้อความ และรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน

บทคัดย่อ
ของ
ว่าที่ ร.ต. เสรี สุขกันตะ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา

สิงหาคม 2535

371.271
ส 931 ก

การศึกษาคำถามที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความแบบเส้นจำนวนกับประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกต่างกัน : คำตอบถูกต้อง, คำตอบใกล้เคียง, คำตอบไม่สำเร็จ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคำถามครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2534 ของโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษา จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 2,400 คน ซึ่งเลือกมาโดยวิธีสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม

ผลการศึกษาพบว่า ค่าความยากของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความต่างกัน มีค่าไม่แตกต่างกัน, ส่วนแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกต่างกัน มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกคู่ และรูปแบบของข้อความกับรูปแบบของตัวเลือกของแบบทดสอบเลือกตอบ ไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน

ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความต่างกัน มีค่าไม่แตกต่างกัน ส่วนในแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความเป็นแบบเส้นจำนวน พบว่า คำตอบถูกต้องกับคำตอบใกล้เคียง มีค่าอำนาจจำแนกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนั้น ไม่แตกต่างกัน สำหรับแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน พบว่า มีค่าอำนาจจำแนกไม่แตกต่างกัน

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ พบว่า ในแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความต่างกัน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบถูกต้อง มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความต่างกัน และมีรูปแบบของตัวเลือกเป็นแบบคำตอบใกล้เคียง และแบบคำตอบไม่สำเร็จ มีค่าความเชื่อมั่นไม่แตกต่างกัน สำหรับแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความเป็นแบบเส้นจำนวน พบว่า แบบคำตอบถูกต้องกับแบบคำตอบใกล้เคียง มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แบบคำตอบถูกต้องกับแบบคำตอบไม่สำเร็จ และแบบคำตอบใกล้เคียงกับแบบคำตอบไม่สำเร็จ มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนแบบทดสอบเลือกตอบที่มีรูปแบบของข้อความเป็นแบบประโยคภาษา และมีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน มีค่าความเชื่อมั่นไม่แตกต่างกัน

THE COMPARATIVE QUALITY OF THE MULTIPLE CHOICE TESTS
HAVING DIFFERENT STEM FORMS AND CHOICES

AN ABSTRACT

BY

SUB-LT. SEREE SUKENTA

A thesis submitted in partial fulfilment of the requirements
for the Master of Education degree in Educational Measurement
at Srinakharinwirot University

August 1992

The purpose of the study was to compare the quality of multiple choice tests having two types of stem form : problem solving and number line, and three types of choices ; correct answer, approximate answer, and incomplete answer. A sample of 2,400 Pratomsuksa VI students from elementary schools in Prachuabkhirikhun province in 1991 was selected by cluster random sampling.

The result of the study revealed that the difficulty of the tests having different stem forms was not statistical difference. The difficulty of the tests having three different types of choices were statistical difference at .01 for all pairs. There was no interaction effect between stem forms and types of choices.

The discrimination indices of the tests having different stem forms were not statistical difference. But for tests of different types of choices, for number line form, it was found the difference between correct and approximate answers at .01 level of significance ; for problem-solving form, no different between types of choices were found.

In determining test reliabilities, the reliability of tests whose choices had correct answer with different stem forms were found differently at .01, while other types of choices (approximate and incomplete answers) were not statistical difference. Considering the tests of number line form, reliabilities of correct answer and approximate answer were found differently at .01 ; reliabilities of correct and incomplete answers, approximate and incomplete answers were found differently at .05. For the problem solving stem form, no different between types of choices were found.