

372 126013

91230

ร. 3

การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหา
ที่สร้างตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน
ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ปริญญานิพนธ์

ของ

รณชัย ศรีสุธัญญาวงศ์

12 พ.ย. 2533,

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา

เมษายน 2533

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

170998

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์
ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
วิชาเอกการวัดผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

.....ประธาน

(รศ.อังคณา สายยศ)

.....กรรมการ

(ผศ.ดร.สุนันท์ คลโกสุม)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน

(รศ.อังคณา สายยศ)

.....กรรมการ

(ผศ.ดร.สุนันท์ คลโกสุม)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(รศ.ชูศรี วงศ์รัตนะ)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ค.ดร.สมพร บัวทอง)

วันที่ . . . เดือน . พฤษภาคม . พ.ศ. 2533 .

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลือ แนะนำให้ข้อคิดเห็น และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ อย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์อังคณา สายยศ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนันท์ คลิโกสม ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ ที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เพื่อให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการและหัวหน้าฝ่ายบริการของสำนักทดสอบทางการศึกษา และจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ที่ได้กรุณาให้ยืมแบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อใช้ในการจำแนกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

ขอขอบพระคุณ ผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือแนะนำให้ข้อคิดเห็น และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ อาจารย์ใหญ่ และครู - อาจารย์ของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และขอขอบใจนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ คุณปิยวรรณ เสริมศักดิ์ คุณเพ็ญศิริ กัลยาณมิตร คุณวาสนา คุณเวโรจน์ปกรณ์ คุณจรรยา ม่วงเมือง คุณเพ็ญศรี ลาหุลำเลิศ คุณสุปราณี หลีกคำ คุณเจนวิทย์ เจนไธสง คุณสวัสดิ์ วันภุงา ตลอดจนพี่ ๆ เพื่อน ๆ น้อง ๆ วัตถุประสงค์ทุกคน ที่เป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือด้านต่าง ๆ ในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอโน้มรำลึกถึงพระคุณของบิดา มารดา ตลอดจนญาติพี่น้อง ที่ได้ให้กำลังใจ กำลังทรัพย์สนับสนุนการศึกษาของผู้วิจัยมาโดยตลอด และขอโน้มรำลึกถึงพระคุณของครู - อาจารย์ ที่อบรมสั่งสอนให้ความเมตตา และให้กำลังใจสนับสนุนการศึกษาของผู้วิจัยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	4
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ	6
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
	ลักษณะของข้อสอบเลือกตอบ	9
	รูปแบบของแบบทดสอบเลือกตอบ	10
	หลักการสร้างแบบทดสอบเลือกตอบ	12
	หลักการสร้างข้อคำถามของข้อสอบเลือกตอบ	14
	หลักการสร้างตัวเลือกหรือตัวลวงของข้อสอบเลือกตอบ	17
	องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบ	19
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตัวเลือกหรือตัวลวงของข้อสอบ เลือกตอบ	22
	สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	29
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	30
	ประชากร	30
	กลุ่มตัวอย่าง	30
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	32

วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	33
วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล	38
ลำดับขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล	38
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	39
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	43
สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	43
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	44
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	44
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	58
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	58
กลุ่มตัวอย่าง	58
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	58
วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล	59
การวิเคราะห์ข้อมูล	60
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	60
อภิปรายผล	66
ข้อเสนอแนะ	69
บรรณานุกรม	70

บทที่	หน้า
ภาคผนวก	76
ภาคผนวก ก	77
ภาคผนวก ข	80
ภาคผนวก ค	85
ภาคผนวก ง	98
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ	126
ประวัติย่อของผู้วิจัย	127

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า จำแนกตาม โรงเรียน	31
2 จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ค้นคว้า จำแนกตามโรงเรียน และกลุ่มระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์	36
3 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบแต่ละฉบับ	45
4 ค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า ความแปรปรวนของค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ...	47
5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนระหว่างค่าความยากมาตรฐานของ แบบทดสอบแต่ละฉบับ	50
6 ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบ แต่ละฉบับ	51
7 ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบแต่ละฉบับ	52
8 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ แต่ละฉบับ	53
9 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ	54
10 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ แต่ละฉบับ	55
11 ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเป็นรายคู่ ...	56
12 สรุปลักษณะของแบบทดสอบแต่ละฉบับ	57
13 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อคำถามและคำตอบถูกกับจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรมในแต่ละข้อ	78

14	ค่าสถิติพื้นฐานจากการสอบแบบทดสอบมาตรฐาน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร จำแนกตามระดับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	81
15	ความถี่ของตัวลงของแบบทดสอบเลือกตอบ วิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหา ที่สร้างตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง	82
16	ความถี่ของตัวลงของแบบทดสอบเลือกตอบ วิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหา ที่สร้างตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง	83
17	ความถี่ของตัวลงของแบบทดสอบเลือกตอบ วิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหา ที่สร้างตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำ	84
18	ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบ เลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของ นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง	86
19	ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบ เลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของ นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง ..	90
20	ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบ เลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของ นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำ ...	94

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1 ลำดับชั้นในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	34
--	----

บทที่ 1

บทนำ

บทนำ

สิ่งที่มีความจำเป็นและสำคัญที่สุดของระบบการจัดการศึกษา คือ การวัดและประเมินผลความก้าวหน้าของนักเรียน เพราะผลจากการวัดและประเมินผลความก้าวหน้าของนักเรียนจะช่วยให้ครู นักเรียน และผู้ปกครอง ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องในด้านต่างๆ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพของการจัดการศึกษาให้ดีขึ้น และเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ (อนันต์ ศรีโสภณ. 2525 : คำนำ) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องปรับปรุงการวัดและประเมินผลการศึกษาให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการศึกษา ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้พัฒนาการของการวัดและประเมินผลการศึกษา ได้มีการเปลี่ยนแปลงปรับปรุงเครื่องมือ และกลวิธีในการวัดและประเมินผลตลอดมา (มัลลิกา เกาฬิจิตร. 2516 : คำนำ) เพื่อให้ได้เครื่องมือที่ใช้วัดได้ดีและมีประสิทธิภาพที่เชื่อถือได้ จึงจะทำให้ผลจากการวัดถูกต้องตามสภาพที่แท้จริงของสิ่งที่วัด (ชวาล แพรัตกุล. 2516 : 76)

เครื่องมือทั้งหลายที่ใช้ในการวัดผลการศึกษา ถือได้ว่าแบบทดสอบเป็นเครื่องมือที่ใช้กันมากที่สุด จนนับได้ว่า เป็นเครื่องมือหลักที่สำคัญในการวัดผลในโรงเรียน (Ebel. 1965 : 58) แบบทดสอบจัดว่าเป็นเครื่องมือที่มีบทบาทมากกว่าเครื่องมืออื่น ๆ ที่ใช้ในการวัดผลการศึกษา (อุทุมพร ทองอุไทย. 2521 : 32) ชนิดของแบบทดสอบที่ใช้แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ แบบทดสอบมาตรฐาน และแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง แบบทดสอบที่ใช้กันในโรงเรียนนั้นส่วนใหญ่จะเป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอน วัดความก้าวหน้าเกี่ยวกับผลการเรียนของนักเรียนและค้นหาข้อบกพร่องของระบบการเรียนการสอน (เยาวดี วิบูลย์ศรี. 2526 : 19 - 20) แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น นับว่ามีความสำคัญในการประเมินผลความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนในการสร้างแบบทดสอบของครูแต่ละคนหรือโรงเรียนแต่ละแห่ง จะมีความมุ่งหมายเฉพาะของการทดสอบ และการนำผลการทดสอบไปใช้แตกต่างกัน ซึ่ง

ผลการทดสอบนับว่ามีบทบาทสำคัญต่อนักเรียน ผู้ปกครอง ครู ครูแนะแนวและนักการศึกษาเป็นอย่างมาก (อนันต์ ศรีโสภา. 2525 : 111) นอกจากนี้ยังถือว่าเป็นแบบทดสอบที่มีคุณค่าในการตรวจสอบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนได้เหมาะสม แต่ครูส่วนมากยังขาดความรู้เกี่ยวกับวิธีสร้าง และการพัฒนาแบบทดสอบที่ถูกต้อง (บุญเชิด วิทยุโณนันทพงษ์. 2525 : 22) จึงทำให้การสร้างแบบทดสอบขาดหลักเกณฑ์ และคุณลักษณะที่สำคัญของแบบทดสอบที่ดี เมื่อนำไปใช้วัดก็ไม่สัมฤทธิ์ผลตามที่ต้องการได้ ส่วนแบบทดสอบที่สร้างอย่างมีหลักเกณฑ์ที่ดี และสามารถนำไปใช้อย่างได้ผลนั้น ต้องเป็นแบบทดสอบที่ใช้เป็นแรงจูงใจในการสร้างนิสัยการเรียนที่ดี และเป็นแนวทางให้นักเรียนแก้ไขข้อผิดพลาดในการเรียนของตนได้ (Thorndike. 1961 : 27)

ในด้านวิธีการวัดผลการศึกษาในโรงเรียน ครูส่วนมากนิยมใช้แบบทดสอบปรนัย เพราะเชื่อว่าจะช่วยในการวัดผลการเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น แบบทดสอบปรนัยมีหลายชนิด เช่น แบบทดสอบเลือกตอบ (Multiple-choice) แบบทดสอบถูกผิด (True - false) แบบทดสอบเติมคำ (Completion) และแบบทดสอบจับคู่ (Matching) (Ebel. 1965 : 58) ซึ่งแบบทดสอบเลือกตอบนับได้ว่าเป็นแบบทดสอบที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย (Stanley. 1965 : 221) เพราะเชื่อว่าแบบทดสอบชนิดนี้จะให้ความยุติธรรมแก่นักเรียน และอาจจะให้ผลในการวัดได้ดีกว่าการใช้แบบทดสอบชนิดอื่น ๆ นอกจากนี้ยังสามารถที่จะนำมาวิเคราะห์คำถามว่าข้อใดดีหรือไม่ดี ตัวเลือกใดบกพร่องหรือไม่สมบูรณ์อย่างไรได้อีกด้วย (ชวาล แพรัตกุล. 2509 : 150) ซึ่งธอร์นไดค์ (Thorndike. 1961 : 58) และอีเบล (Ebel. 1965 : 60) ได้กล่าวตรงกันว่าแบบทดสอบเลือกตอบเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดผลได้ดีที่สุดและสามารถสร้างให้วัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ตามลำดับขั้นของความรู้ได้เหมาะที่จะใช้กับการสอบที่มีผู้สอบจำนวนมาก และใช้ได้กับนักเรียนทุกระดับ ตลอดจนวัดได้ครอบคลุมเนื้อหาและมีความยุติธรรมในการตรวจให้คะแนน

ในการสร้างแบบทดสอบเลือกตอบให้มีคุณภาพดีนั้น ขึ้นอยู่กับการเขียนข้อคำถาม และการเขียนตัวเลือกมากกว่าการวิเคราะห์ เพราะว่าการวิเคราะห์นั้นเป็นแต่เพียงหาคำตรรกะ เพื่อสนับสนุนว่าข้อสอบที่เขียนขึ้นนั้นดีจริงหรือไม่เท่านั้น (โกวิท ประวาลพุกษ์

และสมคักดี สันธุระเวชญ์. 2527 : 291) ซึ่งตัวเลือก(Alternative หรือ Choice) ของข้อสอบเลือกตอบแยกออกเป็นสองส่วน คือตัวเลือกที่เป็นตัวถูก(Key) กับตัวเลือกที่เป็นตัวลวง(Foils หรือ distractors) (ล้วน สายยศ. 2529 : 1-2) การสร้างตัวลวงของข้อสอบเลือกตอบให้มีคุณภาพเป็นการยากลำบากมากในการคิดหาตัวลวงที่ดีและเหมาะสม ซึ่งต้องใช้เวลาในการสร้างมากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับผู้ที่ยัดเขียนข้อสอบใหม่ ๆ (Nunnally. 1959: 156) ซึ่งตามสภาพความเป็นจริงในโรงเรียนโดยทั่วไป ครูผู้สอนจะเป็นผู้สร้างแบบทดสอบเอง ครูบางคนต้องสร้างแบบทดสอบหลายวิชานับว่าเป็นภาระที่หนักและเป็นไขว่หนามากสำหรับครู ดังนั้นจึงมีนักการศึกษาและนักวัดผลการศึกษาหลายท่านได้เสนอแนวทางการสร้างแบบทดสอบเลือกตอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างตัวลวงของข้อสอบเลือกตอบที่จัดว่ามีคุณภาพดี ประหยัดเวลาและแรงงานของครูได้มาก โดยการใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่ตอบผิดซ้ำ ๆ กันมากที่สุด จากการตอบแบบทดสอบเติมคำมาสร้างเป็นตัวลวงของข้อสอบเลือกตอบ(ชวาล แพรัตกุล. 2516: 179; สมหวัง นิธิยานวณิช. 2523 : 102 - 103 ; Adams and Torgerson. 1957 : 242 และ Remmers. 1955 : 95 - 96) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยที่พบว่าแบบทดสอบที่สร้างตัวเลือกโดยใช้คำตอบของนักเรียนจากการตอบแบบทดสอบเติมคำ จะมีคุณภาพดีกว่าแบบทดสอบที่สร้างตัวเลือกด้วยวิธีอื่น ๆ (สนั่น สิทธิวัง. 2512 : 1 - 77 และสมบุรณ วัจนว. 2519 : 1 - 68)

จะเห็นได้ว่า การเขียนตัวลวงเป็นสิ่งจำเป็นมาก ในการสร้างแบบทดสอบเลือกตอบ เพื่อให้ได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพดีมาใช้เป็นเครื่องมือในการวัดผลการศึกษา ซึ่งการสร้างตัวลวงให้มีคุณภาพดีสามารถลงได้ก็ที่ไม่มีความรู้ได้ ต้องใช้ทักษะของผู้สร้างข้อสอบมาก (Ebel. 1965 : 167) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเกิดความสนใจที่จะทำการศึกษการสร้างตัวลวงของข้อสอบเลือกตอบโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนจากการตอบแบบทดสอบเติมคำ ซึ่งแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม คือนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง กลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ เพื่อใช้ในการสร้างตัวลวงของข้อสอบเลือกตอบนั้น จะมีผลต่อคุณภาพของแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีข้อคำถามและตัวเลือกถูกเหมือนกันอย่างไร ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างตัวลวง

ของข้อสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาให้เหมาะสม อีกทั้งยังเป็น
แนวทางในการสร้างและปรับปรุงแบบทดสอบเลือกตอบให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบค่าความยากของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์
โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลองโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง กลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ
2. เพื่อเปรียบเทียบค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์
โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลองโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง กลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ
3. เพื่อเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์
โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลองโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง กลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทำให้ทราบว่า การสร้างตัวลองโดยใช้คำตอบผิดของ
นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน กลุ่มใดที่ให้คุณภาพของ
แบบทดสอบที่เหมาะสมและใช้เป็นแนวทางในการสร้างตัวลองของข้อสอบเลือกตอบของครู
ต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายและหญิง ชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2532 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดร้อยเอ็ด มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 25,220 คน จากโรงเรียน 786 โรงเรียน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายและหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2532 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 1,206 คน จากโรงเรียน 26 โรงเรียน

3. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

3.1 ตัวแปรอิสระ คือ แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหา ที่สร้างตัวลองโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน 3 ฉบับ ได้แก่

3.1.1 แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลองโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง

3.1.2 แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลองโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง

3.1.3 แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลองโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำ

3.2 ตัวแปรตาม คือ คุณภาพของแบบทดสอบ ได้แก่

3.2.1 ค่าความยาก

3.2.2 ค่าอำนาจจำแนก

3.2.3 ค่าความเชื่อมั่น

4. เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างแบบทดสอบ คือเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกลบคูณหารเศษส่วน ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 กระทรวงศึกษาธิการ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. แบบทดสอบเลือกตอบ (Multiple Choice Test) หมายถึงแบบทดสอบที่ข้อสอบแต่ละข้อประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วนคือ

1.1 ส่วนที่เป็นตัวคำถามหรือตอนนำ (Stem of Problem)

1.2 ส่วนที่เป็นตัวเลือก (Choices or Alternations) ซึ่งในตัวเลือกนี้ จะประกอบด้วย ตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ถูกต้อง (Correct Choice) และตัวเลือกที่เป็นตัวลวง (Distractor) โดยกำหนดให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องมากที่สุดหรือใกล้เคียงที่สุดเพียงคำตอบเดียวจากตัวเลือกทั้งหมด 5 ตัว ซึ่งมีตัวลวงปนละอยู่ 4 ตัว

2. การสร้างตัวลวงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียน หมายถึง การใช้คำตอบผิดจากการตอบแบบทดสอบเติมคำ ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน เพื่อใช้ในการสร้างตัวลวงของข้อสอบเลือกตอบในแบบทดสอบแต่ละฉบับ ซึ่งแตกต่างกันดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลวงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลวงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง

ฉบับที่ 3 แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลวงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำ

โดยแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับนี้ ผู้วิจัยเป็นผู้สร้างข้อคำถาม และตัวเลือกถูกต้องให้เหมือนกันทุกฉบับแบบข้อต่อข้อ

3. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ระดับความสามารถของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำแนกออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มสูง กลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ โดยใช้แบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ซึ่งแบ่งโดยใช้เทคนิค 33 เปอร์เซนต์ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด (Allen

and Yen. 1979 : 122; citing Cureton. 1957)

3.1 นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง หมายถึง นักเรียนที่ได้คะแนนจากการสอบแบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในอันดับแรกของกลุ่ม เมื่อเรียงคะแนนผลการสอบของนักเรียนจากมากไปหาน้อยเป็นจำนวน 33 เปอร์เซนต์ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

3.2 นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง หมายถึง นักเรียนที่ได้คะแนนจากการสอบแบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในอันดับรองจากนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง เมื่อเรียงคะแนนผลการสอบของนักเรียนจากมากไปหาน้อย เป็นจำนวน 34 เปอร์เซนต์ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

3.3 นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำ หมายถึง นักเรียนที่ได้คะแนนจากการสอบแบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในอันดับรองจากนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง เมื่อเรียงคะแนนผลการสอบของนักเรียนจากมากไปหาน้อยเป็นจำนวน 33 เปอร์เซนต์ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

4. คณิตศาสตร์โจทย์ปัญหา หมายถึง ข้อคำถามที่ถามเกี่ยวกับการบวกลบคูณหาร เศษส่วนที่มีภาษามาเกี่ยวข้องแล้วให้นักเรียนแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบจากข้อคำถามที่กำหนดให้

5. คุณภาพของแบบทดสอบ หมายถึง แบบทดสอบที่ดีทางด้านค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น

5.1 ค่าความยาก (Difficulty) ของแบบทดสอบ หมายถึงค่าที่แสดงถึง สัดส่วนของการตอบถูกของนักเรียน ซึ่งคำนวณโดยการวิเคราะห์รายข้อด้วยเทคนิค 27 เปอร์เซนต์ของการจำแนกกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ และเปิดตารางหาค่าความยาก และ ค่าความยากมาตรฐานรายข้อ จากตารางสำเร็จรูปของจุง เต ฟาน (Chung - Teh Fan)

5.2 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบ หมายถึง ค่าที่แสดงถึงความสามารถของข้อคำถามแต่ละข้อในการจำแนกนักเรียน ออกเป็นสองกลุ่ม

คือกลุ่มเก่งกับกลุ่มอ่อน ซึ่งคำนวณโดยการวิเคราะห์รายข้อด้วยเทคนิค 27 เปอร์เซนต์ของการจำแนกกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ และเปิดตารางหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อจากตารางสำเร็จรูปของ จุง เต ฟาน (Chung-Teh Fan)

5.3 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ หมายถึง ค่าที่แสดงถึงความคงที่แน่นอนของคะแนนจากแบบทดสอบ ซึ่งคำนวณค่าความเชื่อมั่นโดยประมาณค่าจากสูตร คูเดอร์ริชาร์ดสัน 20 (Kuder - Richardson 20)

6. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ที่มีประสบการณ์ด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา และมีความรู้ด้านการวัดผลการศึกษา จำนวน 5 คน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหาต่าง ๆ ตามลำดับนั้น ดังนี้

1. ลักษณะของข้อสอบเลือกตอบ
2. รูปแบบของแบบทดสอบเลือกตอบ
3. หลักการสร้างแบบทดสอบเลือกตอบ
4. หลักการสร้างข้อคำถามของข้อสอบเลือกตอบ
5. หลักการสร้างตัวเลือกหรือตัวลวงของข้อสอบเลือกตอบ
6. องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบ
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตัวเลือกหรือตัวลวงของข้อสอบ

เลือกตอบ

ลักษณะของข้อสอบเลือกตอบ

ลักษณะของข้อสอบเลือกตอบโดยทั่วไปประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 2 ส่วน คือ

1. ส่วนที่เป็นตัวคำถามหรือตอนนำ (Stem of Problem)
2. ส่วนที่เป็นตัวเลือก (Choices or Alternations) ซึ่งในตัวเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ถูกต้อง (Correct Choice) และตัวเลือกที่เป็นตัวลวง (Distractor) และโดยปกติแล้วจะให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ดีที่สุด หรือเหมาะสมที่สุด จากตัวลวงอื่น ๆ ในข้อนั้น (บุญชม ศรีสะอาด, มนตรี อนันตรักษ์ และนิภา ศรีไพโรจน์. 2524 : 32)

รูปแบบของแบบทดสอบเลือกตอบ

รูปแบบของแบบทดสอบเลือกตอบโดยทั่วไปแบ่งออกได้เป็น 3 แบบใหญ่ ๆ คือ

1. แบบคำถามเดียว หรือแบบคำถามโดด (Single Question) มีลักษณะคือ ข้อสอบแต่ละข้อจะมีคำถามเดียวโดด ๆ และมีตัวเลือกชุดเดียว เมื่อขึ้นข้อใหม่จะมีตัวเลือกใหม่

2. แบบคำถามรวมกลุ่มหรือแบบตัวเลือกคงที่ (Constant Choice) มีลักษณะคือตัวเลือก 1 ชุดจะมีข้อคำถามได้หลายข้อ คำถามประเภทนี้จะรวมเนื้อหาบางเรื่องบางตอนที่มีความเป็นเอกพันธ์ร่วมกันอย่างใดอย่างหนึ่งไว้เป็นตัวเลือกตอบ แล้วเขียนคำถามเป็นชุด ๆ นักเรียนต้องใช้ความสามารถหลาย ๆ ด้านมาผสมผสานกัน จึงจะสามารถตอบได้ถูกต้อง

3. แบบสถานการณ์ (Situation) มีลักษณะคือจะมีสถานการณ์ซึ่งเป็นข้อความภาพ หรือตารางให้พิจารณา แล้วตั้งคำถามโดดถามเป็นข้อ ๆ โดยยึดเนื้อหาในข้อความภาพ หรือตารางที่กำหนดให้นั้นเป็นหลัก (ชวาล แพรัตกุล. 2530 : 58-384 ; ล้วน สายยศ. 2523 : 1-11 ; ไพศาล หวังพานิช. 2526 : 82-84 ; สุนันท์ คลไกลุม. 2525 : 169-171 และบุญชม ศรีสะอาด, มนตรี อนันตรักษ์ และนิภา ศรีไพโรจน์. 2524 : 32-35)

นอกจากนี้ เมเรนส์ และเลห์แมน (Mehrens and Lehmann. 1984 : 153 - 154) และอนันต์ ศรีโสภา (2525 : 178 - 180) จำแนกแบบทดสอบเลือกตอบออกตามลักษณะแบบฟอร์มได้เป็น 4 ลักษณะคือ

1. มีคำตอบถูกเพียงคำตอบเดียว (One correct answer)
2. มีคำตอบดีที่สุดเพียงคำตอบเดียว (Best answer)
3. ประเภทการเปรียบเทียบ (Analogy type)
4. ประเภทกลับตรงข้าม (Reverse type)

สำหรับข้อสอบเลือกตอบประเภทคำถามโดด ๆ (Single item) ชวาล แพรัตกุล (2530 : 62 - 345) จำแนกออกเป็นรูปแบบต่าง ๆ อีก 14 รูปแบบดังนี้

1. แบบคำตอบถูกเป็นคำถามที่ต้องการให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว จากตัวเลือกที่กำหนดให้ซึ่งแบ่งได้เป็น 3 ชนิดย่อย ๆ คือ ชนิดคำตอบถูกต้อง ชนิดคำตอบดีที่สุด และชนิดคำตอบใกล้เคียง
2. แบบเพิ่มเติม เป็นคำถามที่ดัดแปลงมาจากแบบทดสอบเติมคำซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ชนิดคือ ชนิดให้เติมแห่งเดียว และชนิดให้เติมสองแห่ง
3. ชนิดเปลี่ยนแทน เป็นคำถามที่ให้ผู้สอบเปลี่ยนหรือปรับปรุงข้อความเดิมให้เป็นรูปใหม่ โดยเปลี่ยนคำบางคำ บางวลี หรือบางประโยค แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ ชนิดเปลี่ยนแปลง และชนิดปรับปรุงสำนวนความ
4. แบบคำตอบไม่จำกัด เป็นแบบที่ผู้สอบจะพิจารณาตัวเลือกทุกตัวว่าตัวใดถูกหรือผิด และขีดคำตอบไปตามนั้นทุกตัวเลือก
5. แบบคำตอบรวม ดัดแปลงมาจากแบบคำตอบไม่จำกัด แทนที่จะตอบทีละตัวเลือกก็ใช้คำตอบรวมเลย แบบคำตอบรวมนี้มี 2 ชนิด คือ ชนิดคำตอบผสม และชนิดคำตอบคู่
6. แบบคำตอบไม่สมบูรณ์ เป็นวิธีที่ให้ผู้สอบตอบโดยการย่อตัวเลือกเป็นเพียงตัวอักษรหรือบอตัวเลขเพียงบางหลักเท่านั้น หรือจัดให้มีตัวลงอยู่ในข้อถูก หรือเปลี่ยนรูปคำตอบให้เป็นอย่างอื่น คำถามประเภทนี้มีอยู่ 4 ชนิดคือ ชนิดคำตอบย่อ ชนิดคำตอบไม่สำเร็จ ชนิดคำตอบมีตัวลงผสมอยู่ และชนิดคำตอบเปลี่ยนรูป
7. แบบคำถามนิเสธวัดความสามารถของผู้สอบในบทกลับมี 3 ชนิด คือ ชนิดหาที่ผิด ชนิดตรงข้าม และชนิดคำตอบผิด
8. แบบเรียงลำดับ มี 5 ชนิดคือ ชนิดลำดับเรื่องราว ชนิดลำดับเวลา ชนิดลำดับคุณลักษณะ ชนิดลำดับวิธีการ และชนิดลำดับเหตุผล
9. แบบอนุกรมมีตัวอย่างให้ดูก่อน แล้วให้ผู้สอบค้นหากฎเกณฑ์นั้น หรือ ระบบของตัวอย่างนั้นว่าเป็นอย่างไร เพื่อหาคำตอบมี 2 ชนิด คือ ชนิดต่ออนุกรม และชนิดอนุกรมลัมพันธ์
10. แบบขาดเกิน คำถามชนิดนี้ต้องการให้ผู้สอบวินิจฉัยความสมบูรณ์ของเรื่องราวต่าง ๆ มี 3 ชนิด คือ ชนิดขาด ชนิดเกิน ชนิดเพียงพอ

11. แบบสัมพันธ์ เป็นคำถามที่ให้ผู้สอบหาความสัมพันธ์ระหว่างของสองสิ่ง เป็นอย่างน้อยว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร มี 2 ชนิด คือ ชนิดสาเหตุและผล และ ชนิดอุปมาอุปไมย

12. แบบหลักการร่วม มี 3 ชนิด คือ ชนิดรวมความหมาย ชนิดสรุปความหมาย และชนิดขยายความหมาย

13. แบบตรรกวิจารณ์ คำถามชนิดนี้ตัดแปลงมาจากการหาเหตุผลตามหลักตรรกศาสตร์ มี 4 ชนิด คือ ชนิดทวินัย ชนิดปฏินัย ชนิดอนุัย และชนิดยตินัย ~~เริ่มมองกัน~~

14. แบบรูปภาพ เป็นคำถามที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจได้รวดเร็วและสามารถลดความได้เปรียบในด้านการอ่านให้น้อยลง 10.

การปรับปรุงลักษณะของคำถาม และรูปแบบของตัวเลือกของข้อสอบเลือกตอบได้กระทำมาโดยตลอด ผู้รู้หลาย ๆ ท่านพยายามหาวิธีสร้างแบบคำถามด้วยลีลาใหม่ ๆ แปลก ๆ ออกเผยแพร่ จนในปัจจุบันปรากฏว่ามีแบบฟอร์มคำถามของข้อสอบเลือกตอบต่าง ๆ มากมาย ซึ่งทำให้เกิดผลดีเพิ่มพูนประสิทธิภาพของการสอบวัด อันเป็นประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อมแก่นักเรียนในการฝึกสมรรถภาพสมองให้ฉลาดขึ้น ดังคติของการสอบวัดที่ว่า ทดสอบเพื่อค้นและพัฒนาสมรรถภาพมนุษย์ (ชวาล แพรัตกุล. 2530 : 4)

หลักการสร้างแบบทดสอบเลือกตอบ

นักวัดผลหลายท่าน ได้แก่ ชวาล แพรัตกุล (2516 : 166 - 190) ล้วนสายยศ (2523 : 3 - 21) อนันต์ ศรีโสภณ (2515 : 75 - 82) ไพศาล หวังพานิช (2523 : 72 - 82) ธอร์นไดค์ (Thorndike. 1971 : 113 - 119) เมเรนส์ และเลห์แมน (Mehrens and Lehmann. 1984 : 119 - 155) กรอนลันด์ (Gronlund. 1982 : 37 - 53) และไอเคน (Aiken. 1987 : 44 - 58) ได้เสนอหลักการสร้างแบบทดสอบเลือกตอบไว้คล้ายคลึงกันดังนี้

1. ข้อสอบแต่ละข้อควรวัดผลการเรียนรู้ที่สำคัญ เป็นศูนย์รวมของปัญหา และถามได้ครอบคลุม

2. ใช้ประโยคคำถาม หรือประโยคเติมคำ สำหรับเป็นข้อคำถาม (Stem) แต่รูปแบบของคำถามต้องวางเอาไว้ตอนท้ายของข้อคำถาม

3. การใช้ข้อความในประโยคข้อคำถาม (Stem) ควรชัดเจนและเหมาะสมกับระดับการอ่านของผู้สอบ แต่ควรหลีกเลี่ยงการสร้างข้อคำถามที่ใช้คำถามตรง ๆ จากตำราเรียน

4. ตัวข้อสอบควรอ่านได้ใจความ มีระเบียบและเข้าใจง่าย สั้น แต่ชัดเจนที่สุด

5. ควรหลีกเลี่ยงข้อความที่เป็นปฏิเสธหรือใช้แต่เพียงน้อยในข้อคำถาม (Stem) หรือในตัวเลือก

6. ควรใช้เวลาให้น้อยในการคิดหาคำตอบในการตอบข้อคำถามข้อหนึ่ง ๆ

7. ควรใช้ตัวเลือก 4 หรือ 5 ตัวเลือก แต่ก็สามารถสร้างให้มี 2 ตัวเลือก 3 ตัวเลือกก็ได้ เพราะข้อสอบ 3 ตัวเลือกใช้ได้เหมาะสมกว่าแบบ 4 หรือ 5 ตัวเลือกสำหรับเด็กในระดับชั้น (Grade) ต่ำ ๆ

8. ข้อสอบแต่ละข้อควรมีตัวเลือกที่ถูกต้อง หรือถูกที่สุดเพียงตัวเดียว

9. ตัวลองทุกตัวมีเหตุผลที่อาจเป็นไปได้ดึงดูดความสนใจของผู้ตอบที่ไม่รู้จริง

10. ควรเรียงตัวเลือกให้มีความเป็นธรรมชาติ เช่น วันที่ พ.ศ. อายุ

11. ไม่ควรใช้คำกำกวม (Ambiguous) หรือคำแฝง (Trickly) ในประโยคตอนนำ (Stem) และในตัวเลือก

12. หลีกเลี่ยงตัวเลือกที่เหลื่อมล้ำ (Overlap) กัน

13. ควรกระจายตำแหน่งตัวถูกในลักษณะแบบสุ่ม

14. ควรใช้ตัวเลือก "ผิดทั้งหมด" หรือ "ถูกทั้งหมด" ให้เหมาะสม

15. ควรเขียนตอนนำ (Stem) และตัวเลือกให้อยู่คนละบรรทัด ไม่ควรเขียนติดต่อกัน ควรเขียนหมายเลขข้อและตัวอักษรหน้าตัวเลือกให้เหมาะสม

16. ควรหลีกเลี่ยงข้อสอบที่ให้แสดงความคิดเห็น (Opinion)

17. ข้อสอบแต่ละข้อควรเป็นอิสระ (Independent) จากกัน

18. หลีกเลี่ยงการใช้ข้อสอบเลือกตอบร่วมกับข้อสอบรูปแบบอื่น ในแบบทดสอบ

ฉบับเดียวกัน

19. ควรใช้แบบฟอร์มของข้อสอบที่มีประสิทธิภาพ (Efficient item format)

นอกจากนี้ สมหวัง นิธิยานุวัฒน์ (2523 : 42 - 46) ได้กล่าวไว้ว่าแบบทดสอบที่มีคุณภาพสูงจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

1. มีความเที่ยงตรง (Validity) คือแบบทดสอบนั้นสามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้

2. มีความเชื่อมั่น (Reliability) คือแบบทดสอบนั้นมีความคงเส้นคงวาในการวัดสูง ถ้าเด็กไม่ได้เรียนรู้เพิ่มเติมหรือไม่ปล่อยเวลานานเกินไปจนเกิดการลืมแล้วไม่ว่าจะสอบกี่ครั้งก็จะได้ผลเท่าเดิม หรือใกล้เคียงกับคะแนนเดิม

3. ต้องประกอบด้วยข้อสอบที่มีคุณภาพดีคือประกอบด้วยข้อสอบที่สามารถจำแนกคนได้ เป็นข้อสอบที่ไม่ยากหรือง่ายเกินไป

4. ความเป็นปรนัย คือทุกคนอ่านข้อสอบแล้วเข้าใจตรงกันตรวจให้คะแนนได้เท่ากัน และแปลความหมายคะแนนได้อย่างเดียวกัน

5. มีความสะดวกในการใช้ คือง่ายต่อการนำไปทดสอบ บริหารการสอบ มีคำสั่งชัดเจน กระทัดรัด ง่ายต่อการตรวจให้คะแนน และมีเกณฑ์ในการแปลความหมายของคะแนนที่ได้จากการสอบ

จากการศึกษาความคิดเห็นและหลักเกณฑ์ดังกล่าวจะเห็นได้ว่า การเขียนคำถามที่ดีหรือมีประสิทธิภาพในการเร้าความสนใจ หรือให้นักเรียนเข้าใจได้ตรงกันนั้นเป็นสิ่งที่ทำได้ไม่ยากนัก ครูต้องอาศัยวิธีการหลาย ๆ อย่างมาประกอบกัน หากข้อคำถามไม่ดีหรือไม่มีประสิทธิภาพแล้วย่อมมีผลต่อคุณภาพของแบบทดสอบด้วย ซึ่งในการสร้างตัวलगทุกตัวของข้อสอบเลือกตอบจะต้องมีเหตุผลที่อาจเป็นไปได้ดึงดูดความสนใจของผู้ตอบที่ไม่รู้จริง

หลักการสร้างข้อคำถามของข้อสอบเลือกตอบ

ในการสร้างข้อคำถามของข้อสอบเลือกตอบให้มีคุณภาพ จำเป็นต้องศึกษาคุณลักษณะที่ดีของแบบทดสอบ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการวินิจฉัยว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นนั้น

มีคุณภาพหรือไม่เพียงใด และเป็นแนวทางในการปรับปรุงให้แบบทดสอบมีคุณภาพ และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ชวาล แพร์ตกุล(2509 : 110 - 125)ได้กล่าวถึงคุณลักษณะที่ดีของแบบทดสอบ ดังนี้

1. มีความเที่ยงตรง (Validity) คือ สามารถวัดในสิ่งที่เราต้องการ จะวัดได้อย่างถูกต้องตามความมุ่งหมาย
2. มีความยุติธรรม(Fair) คือ ข้อคำถามจะไม่ชี้แนะ ไม่ลำเอียงต่อเด็กกลุ่มใดโดยเฉพาะ
3. ต้องถามลึก (Searching) คือ ไม่ถามแค่เพียงความรู้ความจำเท่านั้น ต้องวัดพฤติกรรมของเด็กทุก ๆ ด้าน
4. ต้องยั่วยุ (Exemplary) คือ มีลักษณะท้าทายเชิญชวนให้เด็กคิด และประพฤติปฏิบัติไปตามนั้น
5. จำเพาะเจาะจง(Definite) คือ ผู้สอบอ่านคำถามแล้วเข้าใจได้ตรงกันว่าโจทย์ถามอะไร
6. เป็นปรนัย (Objectivity) คือ ความแจ่มชัดในความหมายของคำถาม วิธีตรวจ และการแปลความหมายของคะแนน
7. มีประสิทธิภาพ (Efficiency) คือ สามารถให้คะแนนที่เที่ยงตรง และเชื่อถือได้มากที่สุด ภายในเวลา แรงงาน และงบประมาณที่น้อยที่สุด
8. มีความยากพอเหมาะ (Difficulty) คือ ข้อสอบที่ผู้สอบตอบถูกบ้าง ผิดบ้าง ไม่ใช่ตอบถูกทั้งหมดหรือทำผิดทั้งหมด
9. มีอำนาจจำแนก (Discrimination) คือ สามารถจำแนกเด็กออกเป็นประเภท ๆ ได้ทุกชั้นทุกระดับ
10. มีความเชื่อมั่น (Reliability) คือ ข้อสอบนั้นสามารถให้คะแนนได้คงที่แน่นอน

นอกจากนี้ ไพศาล หวังพานิช(2523 : 72 - 76) และเชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์ (2525 : 65 - 69)ได้เสนอวิธีการเขียนข้อคำถามในแบบทดสอบเลือกตอบคล้ายคลึงกัน

ดังนี้

1. ควรใช้ประโยคคำถามที่สมบูรณ์ในการถาม เพราะจะช่วยให้เกิดความชัดเจนในการถาม ทั้งจะเป็นการกำหนดขอบเขตของการถามให้ชัดเจน

2. เน้นจุดที่จะถามให้ชัด เพื่อให้เกิดความเป็นปรนัยหรือช่วยให้เด็กเข้าใจคำถามได้ตรงกัน ทั้งยังช่วยให้เด็กเห็นแนวทางหรือจุดที่ถูกถาม และรู้ว่าต้องตอบในแง่มุมใด

3. ถามให้ตรงตามเนื้อหาที่ต้องการ เพื่อให้ได้คำถามที่เป็นตัวแทนที่ดีสามารถวัดเนื้อหาที่ต้องการจะวัดได้อย่างแท้จริง ไม่ใช่ตั้งใจวัดสิ่งหนึ่ง แต่คำถามกลับไปวัดสิ่งอื่น

4. / ถามในสิ่งที่ดีหรือเป็นประโยชน์ เพราะจะช่วยให้เด็กได้เรียนรู้สิ่งที่ดีงาม เป็นแบบอย่างในทางดี หรือเกิดคุณค่าในการปลูกฝังสิ่งที่สังคมยอมรับ

5. ถามในสิ่งที่สามารถหาข้อยุติได้ตามหลักวิชา เพื่อให้เด็กใช้ความคิดที่มีหลัก มีข้อเท็จจริงยืนยันได้ ไม่ใช่ตอบโดยใช้ความคิดส่วนตัวหรือความเชื่อของสังคมมาตอบ

6. ถามให้ลึกหรือถามให้คิด ไม่ควรถามเฉพาะความจำตามตำรา หรือนั้นรายละเอียดของเนื้อหามากเกินไป แต่ควรถามให้เด็กนำความจำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่

7. อย่าใช้ภาษาฟุ่มเฟือย ได้แก่ คำถามที่ยืดยาว วากวน ควรตัดข้อความที่ไม่จำเป็น หรือไม่ได้ใช้เป็นเงื่อนไขในการคิด เพื่อช่วยให้คำถามรัดกุม แจ่มชัดยิ่งขึ้น

8. หลีกเลี่ยงคำถามปฏิเสธโดยเฉพาะอย่างยิ่งคำถามที่เป็นปฏิเสธซ้อนปฏิเสธ ทั้งนี้เพราะคำถามประเภทปฏิเสธจะยากกว่าคำถามบอกเล่า เด็กต้องคิดกลับและยุ่งยากต่อการแปลความหมายของคำถาม

9. ใช้ภาษาให้เหมาะกับเด็ก เพราะภาษาที่ยากเกินระดับความสามารถของเด็ก จะทำให้ข้อสอบนั้นไม่สามารถวัดความสามารถที่แท้จริงของเด็กได้ หรือทำให้ขาดความเที่ยงตรงไป

10. ควรใช้คำถามที่ยั่วหรือชวนให้คิด ได้แก่ คำถามที่ถามเรื่องใกล้ตัวมาดึงกับชีวิตประจำวัน หรืออาจจะใช้รูปภาพก็ได้

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกคุณลักษณะที่ดีของแบบทดสอบเพื่อใช้ในการพิจารณา ได้แก่ ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เพราะ

คุณลักษณะเหล่านี้สามารถคำนวณเป็นตัวเลข และใช้เทคนิคทางสถิติทำการทดสอบเปรียบเทียบกันได้

หลักการสร้างตัวเลือกหรือตัวลงของข้อสอบเลือกตอบ

การสร้างแบบทดสอบเลือกตอบถือว่า การสร้างตัวเลือกของข้อสอบเลือกตอบ เป็นองค์ประกอบแรกที่จะทำให้ข้อสอบเลือกตอบเกิดประสิทธิภาพสูงสุด (Weitman and McNamara, 1946) ซึ่งการสร้างตัวเลือกเป็นสิ่งสำคัญที่สุดอย่างหนึ่ง เพราะตัวเลือกที่ดีจะทำให้แบบทดสอบมีคุณภาพดี (Adams, 1964 : 340) ถ้าตัวเลือกในแบบทดสอบไม่สามารถลงผู้สอบที่ไม่มีความรู้ได้แล้วจะทำให้สูญเสียเวลา และแรงงานในการเขียนข้อสอบไปโดยเปล่าประโยชน์ และจะส่งผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบลดลงอีกด้วย (Marshall, 1972 : 62) ในเรื่องนี้ โพลเวลล์ (Powell, 1968 : 403 - 412) ได้กล่าวว่าการสร้างแบบทดสอบเลือกตอบต้องใช้เวลามากที่สุด โดยเฉพาะการคิดหาตัวลงที่ดี ซึ่งนอลล์ (Noll, 1975 : 130) ได้เคยกล่าวไว้ว่าสิ่งสำคัญที่สุดในการเขียนข้อสอบเลือกตอบ คือการคิดหาตัวลงที่ทำหน้าที่ลงได้จริง ๆ ตัวลงทุกตัวจะต้องมีความใกล้เคียงกับคำตอบที่ถูกให้มากที่สุด เพื่อให้นักเรียนที่ไม่มีความรู้จริงเลือกตอบตัวลงเหล่านั้นกระเจาจนออกไปทุกตัว และอีเบล (Ebel, 1965 : 164) ได้กล่าวเพิ่มเติมว่า ถ้าตัวลงมีความใกล้เคียงกันมาก ๆ จะทำให้ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบสูงขึ้น ส่วนครอนบาคและเมอร์วิน (Cronbach and Merwin, 1955 : 337 - 352) กล่าวว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบขึ้นอยู่กับความใกล้เคียงของตัวเลือก ถ้าตัวเลือกมีความใกล้เคียงกันมาก ๆ จะทำให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสูงขึ้น

การสร้างตัวเลือกของข้อสอบเลือกตอบให้มีคุณภาพดีนั้นทำได้ยากแต่อาจจะทำได้โดยการวางแผนให้นักเรียนช่วยออกให้ คือในการสอบครั้งแรกให้ครูออกข้อสอบเป็นแบบเติมคำ หรือเติมข้อความให้หมด แล้วรวบรวมคำตอบทั้งผิดและถูก มาแยกเป็นพวก ๆ เลือกคำหรือข้อความที่นักเรียนมักตอบผิดมากที่สุดมาปรับปรุงให้เป็นตัวลง รวมกับตัวถูกอีกหนึ่งตัวก็จะได้แบบทดสอบเลือกตอบที่ค่อนข้างดีตามต้องการ (ชวาล แพรัตกุล, 2516)

: 193) ซึ่งในการสร้างตัวเลือกของข้อสอบเลือกตอบนี้ให้มีผู้เสนอแนะไว้ดังนี้

ธอร์นไดค์ (Thorndike. 1971 : 113 - 114) ล้วน สายยศ (2523

: 8 - 14) อนันต์ ศรีโสภ (2515 : 50) บุญธรรม กิจปริดาปริสุทธิ (2524

: 49 - 50) และสมหวัง พิธิยานุวัฒน์ (2523 : 102 - 103) ได้แนะนำการ

สร้างตัวเลือกของข้อสอบเลือกตอบไว้มีลักษณะคล้ายคลึงกันดังต่อไปนี้

1. ควรมีคำตอบถูกเพียงคำตอบเดียวในข้อสอบข้อหนึ่ง ๆ

2. เขียนคำตอบที่ถูกลงไปก่อนและสร้างตัวลวงทีหลัง

3. ใช้ตัวเลือกที่เป็นอิสระขาดจากกัน ไม่กำกวมหรือมีความหมายซ้ำซ้อนกัน และหลีกเลี่ยงการใช้คำที่ซ้ำกันในตัวเลือกต่าง ๆ

4. ตัวเลือกทุกตัวต้องใช้ประโยชน์ได้และมีความเป็นเอกพันธ์

5. ให้ตัวเลือกทุกตัวมีความยากไล่เลี่ยกันเพื่อไม่เป็นการแนะคำตอบ

6. ให้ตัวลวงมีส่วนถูกเจ็ด ๆ กับคำตอบถูก ตัวลวงที่จัดว่ามีประสิทธิภาพ จะต้องสามารถทำให้นักเรียนที่ไม่รู้จริงเลือกตอบตัวลวงเท่านั้น

7. กำหนดตัวเลือกให้เหมาะสมกับวัยของเด็ก เช่น ระดับประถมศึกษาอาจใช้ 3 ตัวเลือก ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ควรใช้ 4 ตัวเลือก ส่วนในระดับสูงกว่านี้ควรใช้ 5 ตัวเลือก แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการเขียนตัวเลือกด้วย

8. ตัวถูกหรือตัวผิดต้องถูกหรือผิดตามหลักการหรือหลักวิชา และเป็นที่ยอมรับของบุคคลทั่วไป

9. ให้ตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกกระจายแบบสุ่ม

10. ควรเรียงตัวเลือกตามปริมาณหรือลำดับของตัวเลข

11. อย่าให้คำถามหรือตัวเลือกข้อต้น ๆ ไปมีอิทธิพลกับคำตอบข้อต่อไป

12. ใช้ตัวเลือกปลายปิดหรือปลายเปิดให้เหมาะสม

13. อย่าให้คำตอบถูกและตัวลวงถูกผิดเด่นชัดเกินไป

14. ตัวลวงควรสร้างจากความเข้าใจผิดของผู้สอบ ซึ่งอาจจะได้คำตอบจากการตอบแบบทดสอบเรียงความ แบบตอบสั้น หรือแบบเติมคำ

15. จัดเรียงตัวเลือกให้เป็นระเบียบ ถ้าไม่สามารถเขียนตัวเลือกให้ยาว

เท่ากันได้ ก็พยายามเรียงตัวเลือกให้ตัวที่สั้นที่สุดอยู่ข้างบนตัวที่ยาวกว่าอยู่ รองลงมา จนถึงตัวสุดท้ายซึ่งเป็นตัวเลือกที่ยาวที่สุดของข้อสอบข้อนั้น

ตัวเลือกของข้อสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ส่วนมาก คำตอบมักจะเป็นจำนวน หรือตัวเลข หรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ตัวลวงจึงควรเป็นจำนวน หรือตัวเลข หรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ได้จากความเข้าใจผิดของนักเรียน (Adams and Torgerson, 1957 : 242)

จากหลักการและข้อเสนอแนะดังกล่าวจะเห็นว่า การสร้างตัวเลือกของข้อสอบเลือกตอบให้มีประสิทธิภาพนั้นจะต้องมีวิธีการที่ดี ต้องใช้เวลา และทักษะของผู้สร้างแบบทดสอบอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ตัวลวงที่เป็นอิสระขาดจากกันไม่ก้าวก่าย หรือมีความหมายซ้ำซ้อนกัน ซึ่งตัวเลือกทุกตัวต้องใช้ประโยชน์ได้และมีความเป็นเอกพันธ์ สำหรับการสร้างตัวลวงของข้อสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ ควรสร้างจากความเข้าใจผิดของนักเรียน ดังนั้นในการศึกษาค้างนี้ ผู้วิจัยจึงศึกษาว่า การสร้างตัวลวงโดยใช้คำตอบผิดจากการตอบแบบทดสอบเดิมคำของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกันจะมีผลต่อคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบมากน้อยเพียงใด

องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบ

คุณภาพของการวัดสิ่งใดก็ตามขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายอย่าง เช่น การเลือกใช้เครื่องมือได้ถูกต้อง การดำเนินการวัดเป็นไปอย่างถูกต้องและยุติธรรม เป็นต้น แต่สิ่งสำคัญที่สุดที่จะส่งผลต่อการวัดที่ได้ในแต่ละครั้งก็คือ คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลนั้น ถ้าเครื่องมือมีคุณภาพไม่ดี ผลการวัดย่อมผิดพลาดคลาดเคลื่อนเป็นธรรมดา (ไพศาล หวังพานิช, 2529 : 54) ในการศึกษาครั้งนี้จะศึกษาคุณภาพในด้านค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่น ซึ่งแต่ละด้านมีองค์ประกอบที่จะส่งผลทำให้คุณภาพของแบบทดสอบดีหรือไม่ดี ดังต่อไปนี้

องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อค่าความยากของแบบทดสอบ

ความยากของแบบทดสอบ หมายถึง อัตราส่วนของจำนวนคนทั้งหมดที่ตอบข้อสอบ

แต่ละข้อนั้นได้ถูกต้อง (Stanley and Hopkins. 1981 : 271)

องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อค่าความยากของแบบทดสอบ มีหลายอย่าง ได้แก่ (Campbell. 1961 : 899 - 913)

1. องค์ประกอบภายใน ซึ่งประกอบด้วย

- ก. เนื้อหาของข้อสอบแต่ละข้อ (Item Content) มีความซับซ้อน ความเป็นนามธรรม และความแปลกใหม่
- ข. ลักษณะโครงสร้างของข้อสอบ (Item Structure) เป็นวิธีการแสดงออกของเนื้อหาที่ข้อสอบนั้นวัด

2. องค์ประกอบภายนอก ซึ่งประกอบด้วย

- ก. ความไม่คุ้นเคยต่อเนื้อหา (Unfamiliarity) เป็นการถามในเนื้อหาที่ผู้สอบไม่เคยพบมาก่อน
- ข. ความสัมพันธ์กับข้อสอบ (Item Context) เป็นความสัมพันธ์ของข้อสอบนั้น ๆ กับข้อสอบข้ออื่นในแบบทดสอบเดียวกัน
- ค. ตัวแปรด้านบุคลิกภาพ ได้แก่ สภาพร่างกาย ลักษณะนิสัยและความตั้งใจของผู้สอบ

นอกจากนี้ธรรมชาติเนื้อหาวิชา ชนิดของพฤติกรรมที่ต้องการวัดจากผู้สอบลักษณะของภาษาที่ใช้ รูปแบบของคำถาม คำชี้แจง ยังเป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อค่าความยากของแบบทดสอบได้อีกด้วย (กานดา พุนลาภทวี. 2528 : 172)

องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

อำนาจจำแนกของแบบทดสอบ หมายถึง สิ่งที่ใช้ชี้ให้เห็นถึงความแตกต่างของเด็กเก่งและเด็กอ่อน ในรูปสัดส่วนของคำตอบถูก (Ebel. 1972 : 376)

องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ มีหลายอย่าง ได้แก่ (อนันต์ ศรีโสภณ. 2525 : 205 - 222)

- 1. ความยากของแบบทดสอบ ข้อสอบที่มีความยากหรือง่ายเกินไปจะทำให้ไม่สามารถแยกผู้สอบได้ว่า กลุ่มใดเก่งหรืออ่อน
- 2. ระดับความสามารถของกลุ่มผู้สอบ กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถใกล้เคียง

กันก็จะไม่สามารถทำให้ข้อสอบแยกแยะระดับความสามารถของผู้สอบได้

3. ความกำกวมของภาษาในข้อสอบ ข้อสอบที่มีความกำกวมมักจะเป็นข้อสอบที่ผู้สอบในกลุ่มเก่งเลือกตัวเลือกที่ผิดมีจำนวนพอ ๆ กับตัวเลือกที่ถูกต้องหรือเป็นข้อที่มีนักเรียนเก่งตอบผิดเป็นส่วนมาก

4. การเดา ข้อสอบที่ถามเนื้อหาซึ่งผู้สอบไม่เคยศึกษามาก่อนจึงเป็นการยากที่ผู้สอบจะตอบถูกผู้สอบส่วนใหญ่จะใช้วิธีการเดาสุ่มคือทุกตัวเลือกจะมีจำนวนผู้ตอบไล่เลี่ยกัน

5. การเฉลยผิด เด็กกลุ่มอ่อนอาจทำถูกต้องได้มากกว่ากลุ่มเก่งเพราะครูเฉลยตรงตัวเลือกนั้นพอดี

องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ หมายถึง ระดับความคงที่ระหว่างการวัดสิ่งเดียวกันสองครั้ง (Mehrens and Lehmann. 1984 : 267)

องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ มีหลายอย่าง ได้แก่ (Gronlund. 1982 : 104 - 111; Mehrens and Lehmann. 1984 : 278 - 281)

1. ความยาวของแบบทดสอบ เมื่อแบบทดสอบมีความยาวเพิ่มขึ้นจะทำให้ข้อสอบมีความเชื่อมั่นสูงขึ้น นั่นคือแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อมาก จะมีความเชื่อมั่นสูงกว่าข้อสอบที่มีจำนวนข้ออยู่น้อย

2. เวลาในการทำแบบทดสอบ ถ้าเวลาทำแบบทดสอบไม่เหมาะสม เช่น เมื่อให้เวลาน้อยเกินไป ผู้สอบทำไม่ทันก็อาจเดาคำตอบ ซึ่งจะทำให้การกระจายของคะแนนแตกต่างจากแบบทดสอบที่ให้เวลาเพียงพอ แต่ถ้าให้เวลามากเกินไปจะทำให้คนเรียนเก่งและเรียนอ่อนได้คะแนนเท่า ๆ กัน การกระจายของคะแนนมีน้อยจะมีผลต่อความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเช่นกัน

3. ความเป็นเอกพันธ์ของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่มีความสามารถใกล้เคียงกัน (เป็นเอกพันธ์) จะทำให้มีการกระจายของคะแนนน้อย ส่วนกลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกัน (เป็นวิวิธพันธ์) จะมีช่วงการกระจายของคะแนนมากกว่า ซึ่งจะมีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจากกลุ่มที่มีความสามารถเป็นเอกพันธ์ ต่ำกว่ากลุ่มที่มีความสามารถเป็นวิวิธพันธ์

4. ความยากของแบบทดสอบ ข้อสอบที่ยากเกินไปหรือง่ายเกินไปจะทำให้ค่าความเชื่อมั่นเปลี่ยนไป ทั้งนี้เนื่องจากค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบนั้น ประมาณจากความแปรปรวนของคะแนนผลการสอบ ถ้าข้อสอบยากเกินไปเด็กทุกคนทำผิดพลาด หรือถ้าข้อสอบง่ายเกินไปจะทำให้ทุกคนทำถูกต้อง ความแปรปรวนของคะแนนมีน้อยค่าความเชื่อมั่นลดลงด้วย และถ้าความยากของข้อสอบทำให้คะแนนกระจายมากจะทำให้ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบสูงขึ้น

5. ความเป็นปรนัย แบบทดสอบที่มีความเป็นปรนัยสูงจะทำให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสูงอีกด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งความเป็นปรนัยในการให้คะแนน ซึ่งถ้าแบบทดสอบให้คะแนนไม่เป็นปรนัย ค่าความเชื่อมั่นก็จะไม่แน่นอน ดังนั้น ควรสร้างเครื่องมือในการวัดให้การคิดคะแนนมีลักษณะเป็นปรนัยให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

6. วิธีการหาค่าความเชื่อมั่น การหาค่าความเชื่อมั่นมีหลายวิธีแต่ละวิธีให้ผลต่างกัน และเหมาะสมสำหรับจุดมุ่งหมายเฉพาะอย่าง ในการหาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นแบบแบ่งครึ่ง (split half) มักให้ค่าสูงสุด ค่าความเชื่อมั่นที่คิดแบบสอบซ้ำ (Test - retest) มักให้ค่าปานกลาง และค่าความเชื่อมั่นที่คิดแบบคูเดอร์ริชาร์ดสัน 20 (Kuder - Richardson 20) มักให้ค่าต่ำ เป็นต้น

นอกจากนี้องค์ประกอบอื่น ๆ ที่อาจส่งผลต่อค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบได้แก่ ความเร็วในการทำแบบทดสอบ คำสั่งในการทำแบบทดสอบ การเดา รูปแบบของแบบทดสอบ กิจนิสัยในการทำแบบทดสอบ การทำข้อสอบไม่ครบทุกข้อความเห็นน้อยในการทำแบบทดสอบ เป็นต้น (Hopkins. 1964 : 271 - 281)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตัวเลือกหรือตัวลวงของข้อสอบเลือกตอบ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องนั้นผู้วิจัยได้แยกศึกษา คือ งานวิจัยในต่างประเทศและงานวิจัยในประเทศ

จากการศึกษางานวิจัยในต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตัวเลือกหรือตัวลวงของข้อสอบเลือกตอบ ปรากฏดังต่อไปนี้

อะดัมส์ และทอร์เกอร์สัน (Adams and Torgerson. 1957 : 241) กล่าวว่า การสร้างแบบทดสอบเลือกตอบที่ดีนั้นสร้างลำบากมาก และคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบ จะมีมากหรือน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับการเขียนตัวเลือกของข้อสอบฉบับนั้นเป็นสำคัญ (Adams. 1964 : 340) เพราะตัวลวงที่ดีนั้นเป็นสิ่งที่ช่วยให้แบบทดสอบมีคุณภาพดี (Thorndike. 1971 : 101 - 102) แต่ในบางครั้งตัวลวงที่ดีสร้างได้ยากมากทำให้ใช้เวลาในการคิดหาตัวเลือก หรือตัวลวงที่ดีมากที่สุด (Powell. 1968 : 403 - 412))

นอลล์ (Noll. 1975 : 130) ได้กล่าวสนับสนุนถึงการเขียนข้อสอบเลือกตอบ ได้ว่า สิ่งที่สำคัญที่สุดในการเขียนข้อสอบเลือกตอบก็คือ การคิดหาตัวเลือกหรือตัวลวง ให้ทำหน้าที่เป็นตัวลวงได้จริง ๆ และได้ให้ความเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเขียนตัวเลือก ของข้อสอบเลือกตอบได้ว่า ตัวเลือกที่ถูกจะต้องถูกอย่างชัดเจน ตัวลวงทุกตัวจะต้อง มีความใกล้เคียงกับตัวเลือกที่ถูกให้มากที่สุด นักเรียนที่ไม่มีความรู้จริงในข้อสอบนั้นจะ เลือกตอบตัวลวงเหล่านั้นกระจายออกไปทุก ๆ ตัว ข้อสอบเลือกตอบชนิดห้าตัวเลือก ถ้า มีตัวลวงอยู่หนึ่งตัวในบรรดาตัวลวงทั้งหมดสี่ตัวไม่มีความใกล้เคียงกับตัวเลือกที่ถูก นักเรียน ไม่เลือกตัวลวงนั้นเลยข้อสอบข้อนี้ก็จะมีความเท่ากันกับข้อสอบเลือกตอบชนิดสี่ตัวเลือกนั่นเอง ถ้า ข้อสอบข้อใดยังมีตัวลวง ซึ่งนักเรียนไม่เลือกเลยถึงสองหรือสามตัวเลือก ข้อสอบเลือกตอบ ข้อนั้น ก็จะกลายเป็นข้อสอบเลือกตอบชนิดสามตัวเลือกหรือสองตัวเลือก ซึ่งไม่ผิดอะไรกับ แบบทดสอบถูกผิดและจะมีผลทำให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบนั้นลดลงด้วย

โมสิเออร์และคณะ (Mosier and others. 1945 : 261 - 271) กล่าวว่า การเขียนตัวลวงของข้อสอบเลือกตอบนั้น ตัวลวงทุกตัวจะต้องมีความใกล้เคียงกับตัวเลือก ที่ถูกให้มากที่สุด และโพเวลล์ (Powell. 1968 : 403 - 412) ได้กล่าวเพิ่มเติมว่า ในข้อสอบเลือกตอบที่ดีนั้นตัวลวงทุกตัวจะต้องมีโอกาสเลือกจริง ๆ และจะมีโอกาส เลือกพอ ๆ กันทุก ๆ ตัวลวงที่เขียนขึ้น

อีเบล (Ebel. 1969 : 565 - 570) ได้ศึกษาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เลือกตอบที่มีจำนวนตัวเลือกไม่เท่ากันพบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบขึ้นอยู่กับจำนวน ตัวเลือกในแต่ละข้อ ถ้าตัวเลือกยังมีจำนวนมากขึ้น ค่าความเชื่อมั่นก็จะยิ่งสูงขึ้นตามลำดับ กล่าวคือ ถ้าเพิ่มจำนวนตัวเลือกจาก 2 ตัว เป็น 3 ตัว และค่าความเชื่อมั่นจะเพิ่มขึ้นอีก

เล็กน้อย เมื่อเพิ่มจำนวนตัวเลือกขึ้นเป็น 4 ตัว และจะยังเพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อยเรื่อย ๆ ไปตามจำนวนตัวเลือกที่เพิ่มขึ้นด้วย

เวสแมน และเบนเนตต์ (Wesman and Bennett. 1964 : 541 - 543) ศึกษาผลการใช้ตัวเลือกแบบปลายเปิด "ไม่มีข้อใดถูก" ในแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์และคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ผลปรากฏว่าไม่พบความแตกต่างในด้านที่เกี่ยวกับระดับความยากของแบบทดสอบทั้งสองชนิด แต่ในข้อสอบบางข้อพบว่าตัวเลือก "ไม่มีข้อใดถูก" มีประสิทธิภาพมาก และผู้วิจัยทั้งสองได้สรุปเพิ่มเติมว่า การใช้ตัวเลือก "ไม่มีข้อใดถูก" จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับคุณภาพของตัวเลือกอื่น ๆ ด้วย นอกจากนี้แล้ว ริมแลนด์ (Rimland. 1960 : 533 - 539) ยังได้ศึกษาการใช้ตัวเลือกแบบปลายเปิด "ไม่มีคำตอบถูก" กับแบบทดสอบที่มีตัวเลือกธรรมดาในแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ โดยกำหนดให้จำนวนข้อสอบ ใน 5 ส่วน มีตัวเลือกแบบปลายเปิดเป็นคำตอบ ผลการวิจัยพบว่า ไม่พบความแตกต่างทั้งในด้านค่าอำนาจจำแนก และระดับความยากของแบบทดสอบที่มีตัวเลือกธรรมดา กับแบบทดสอบที่มีตัวเลือก "ไม่มีคำตอบถูก"

เชส (Chase. 1964 : 841 - 866) ได้ทำการทดลองเพื่อค้นหาว่าความยาวของตัวลวงที่แตกต่างกันมาก ๆ จะมีผลทำให้เด็กเลือกตัวลวงต่าง ๆ แตกต่างกันมากหรือไม่ กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชั้นปริญญาตรีที่ยังไม่เคยเรียนวิชาจิตวิทยามาก่อนเลยจำนวน 48 คน โดยออกข้อสอบเลือกตอบชนิดสี่ตัวเลือกวิชาจิตวิทยา จำนวน 25 ข้อ ซึ่งแบ่งเป็นสามพวกคือสิบข้อแรกมีตัวลวงที่ยาวเป็นสามเท่าของตัวลวงอื่น ๆ อยู่ข้อละหนึ่งตัวเลือกอีกสิบข้อต่อมามีตัวลวงที่ยาวเป็นสองเท่าของตัวลวงอื่น ๆ อยู่ข้อละหนึ่งตัว ส่วนห้าข้อสุดท้ายเป็นข้อสอบง่าย ๆ ที่แต่ละตัวเลือกมีความยาวใกล้เคียงกันซึ่งแทรกไว้ทั่ว ๆ ไปในข้อสอบฉบับนี้ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนอยากทำข้อสอบฉบับนี้เพราะมีข้อสอบง่าย ๆ สลับอยู่บ้าง ผลจากการทดลองปรากฏว่า ข้อสอบสิบข้อแรกนักเรียนเลือกตัวลวงที่ยาวที่สุดมากกว่าตัวลวงอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนข้อสอบสิบข้อหลังการเลือกตัวลวงที่ยาวที่สุดไม่แตกต่างกับการเลือกตัวลวงอื่น ๆ แสดงให้เห็นว่าการสร้างตัวลวงให้มีความแตกต่างกันมากในด้านความยาว จะทำให้นักเรียนเลือกตัวลวงที่ยาวที่สุดมากกว่าตัวลวงอื่น ๆ และทำให้ตัวลวงอื่น ๆ หมดความสำคัญลงไป

อีเบล (Ebel. 1965 : 164) กล่าวว่า แบบทดสอบเลือกตอบทั้งหลาย จะจำแนกได้ก่อนและเด็กเก่งออกจากกันได้เล็กน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับความใกล้เคียงของตัวเลือก นั่นคือข้อสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกใกล้เคียงกันมาก ๆ จะทำให้ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบฉบับนั้นสูงขึ้น นอกจากนั้นแบบทดสอบที่มีอำนาจจำแนกสูงจะทำให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับนั้นสูงขึ้นด้วย (Ebel. 1965 : 364) ในเรื่องนี้ เรมเมอร์ส และเกก (Remmers and Gage. 1955 : 95 - 96) ได้อ้างถึงการศึกษาของสตัลเนเตอร์ไว้ว่า ถ้าต้องการแบบทดสอบเลือกตอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง ๆ แล้วควรจะสร้างข้อสอบเลือกตอบนั้นโดยใช้ตัวเลือกจากคำตอบผิดของนักเรียน

ครอนบาค และเมอร์วิน (Cronbach and Mewin. 1955 : 337 - 352) พบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบขึ้นอยู่กับความใกล้เคียงของตัวเลือก โดยที่ถ้าตัวเลือกมีความใกล้เคียงกันมาก ๆ ก็จะมีค่าความเชื่อมั่นสูงตามขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของอีเบล (Ebel. 1965 : 164) ที่พบว่า ข้อสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกใกล้เคียงกันมาก ๆ จะทำให้ค่าความเชื่อมั่น และความเที่ยงตรงของแบบทดสอบฉบับนั้นสูงขึ้นด้วย

นันแนลลี (Nunnally. 1959 : 156) กล่าวว่า เป็นการยากที่จะหาตัวเลือกหรือตัวลวงที่ดีมาสร้างเป็นตัวลวงที่เหมาะสมได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับผู้ที่ยึดเขียนข้อสอบใหม่ ๆ อีเบล (Ebel. 1965 : 165 - 181) ให้ความเห็นว่ามักจะไม่สามารถสร้างตัวลวงได้ดีหมดทุกตัว อย่างไรก็ตาม อะดัมส์ และทอร์เกอร์สัน (Adams and Torgerson. 1957 : 242) ได้แนะแนวทางในการเขียนข้อสอบเลือกตอบว่าทางที่ดีควรจะสร้างข้อสอบแบบเติมคำเสียก่อน แล้วเขียนตัวลวงโดยเลือกจากคำตอบผิดของนักเรียนที่ผิดซ้ำ ๆ กันมากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ควรจะสร้างโดยใช้ตัวลวงจากคำตอบผิดของนักเรียน

จากการศึกษางานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตัวเลือก หรือตัวลวงของข้อสอบเลือกตอบ ปรากฏดังต่อไปนี้

สนั่น ลีทิวัง (2512 : 1 - 77) ได้ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบที่ครุคิดสร้างตัวเลือกขึ้นเอง กับแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียน

ในวิชาเลขคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประถมปีที่ 7 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบทั้งสองแบบนี้ในแง่ของความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น อำนาจจำแนก และระดับความยากมาตรฐานของแบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยเก็บข้อมูลจากนักเรียนชายและหญิงที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5, ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในภาคต้นของปีการศึกษา 2511 ของจังหวัดชุมพร, สุราษฎร์ธานี, นครศรีธรรมราช, พัทลุง และสงขลา จำนวน 1,590 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบฉบับที่ใช้ตัวเลือก จากคำตอบของนักเรียนสูงกว่าฉบับที่ครูคิดสร้างตัวเลือกเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในระดับชั้นประถมศึกษาและที่ระดับ .01 ในระดับชั้นมัธยมศึกษา

2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับที่ใช้ตัวเลือก จากคำตอบของนักเรียนสูงกว่าฉบับที่ครูคิดสร้างตัวเลือกเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 และมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบฉบับที่ใช้ตัวเลือก จากคำตอบของนักเรียนสูงกว่าฉบับที่ครูคิดสร้างตัวเลือกเอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งในระดับชั้นประถมศึกษาและมัธยมศึกษา

4. ค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนยากกว่าฉบับที่ครูคิดสร้างตัวเลือกเอง ทั้งในระดับชั้นประถมศึกษาและมัธยมศึกษา

5. ค่าความแตกต่างของความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น อำนาจจำแนก และความยากมาตรฐาน ระหว่างแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนกับที่ครูคิดสร้างตัวเลือกเอง มีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นเรื่อย ๆ จากชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามลำดับ

สมบูรณ์ วัฒนา (2519 : 1 - 68) ได้ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบชนิดห้าตัวเลือก ซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากและน้อยคิดสร้างตัวเลือกขึ้นเอง กับแบบทดสอบเลือกตอบชนิดห้าตัวเลือกที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาสูง และต่ำ ในวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ระดับชั้น ป.กค. ด้วยการ

เปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบทั้งสองแบบนี้ ในแง่ของความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น อำนาจจำแนก และระดับความยากมาตรฐานของแบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยเก็บข้อมูลจากนักเรียนชายและหญิงที่กำลังเรียนอยู่ในระดับชั้น ป.กศ.สูง ปีที่หนึ่ง ปีการศึกษา 2518 ในวิทยาลัยครูนครราชสีมา, วิทยาลัยครูบุรีรัมย์, วิทยาลัยครูสกลนคร, วิทยาลัยครูอุบลราชธานี และวิทยาลัยครูอุดรธานี จำนวน 1,059 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น และอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนสูงกว่าแบบทดสอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001, .01 และ .05 ตามลำดับ ส่วนระดับความยากมาตรฐานของแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนสูงกว่าข้อสอบที่ครูสร้างตัวเลือกขึ้นเอง.519

2. ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น และอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ ซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น ไม่แตกต่างกับแบบทดสอบ ซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น ส่วนระดับความยากมาตรฐานของแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากเป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้น สูงกว่าแบบทดสอบซึ่งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อย เป็นผู้สร้างตัวเลือกขึ้นเอง .036

3. ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น และอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูง สูงกว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01, .01 และ .05 ตามลำดับ ส่วนระดับความยากมาตรฐานของแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือก จากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูง สูงกว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำ .554

โกมล สรรคเสถณี (2528 : 1 - 46) ได้ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบวัดผลสัมฤทธิ์ วิชาคณิตศาสตร์ ค 012 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ชนิดสี่ตัวเลือก ที่ใช้วิธีสร้างตัวลองต่างกัน 3 วิธี คือให้ครูแต่ละคนสร้างตัวลองเอง ให้คณะครูประชุมปรึกษากันสร้างตัวลองและให้คำตอบผิดของนักเรียนจากการตอบแบบทดสอบเติมคำมาสร้างตัวลอง ด้วยการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบทั้งสามแบบนี้ ในแง่ของความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยเก็บ

ข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังเรียนวิชา ค 012 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2526 จากโรงเรียนศรีสวัสดิ์วิทยาคาร และโรงเรียนบัว จำนวน 360 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบฉบับที่ให้ครูแต่ละคนสร้างตัวเอง ฉบับที่ให้คณะครูประชุมปรึกษากันสร้างตัวเอง และฉบับที่ใช้คำตอบผิดของนักเรียนจากการตอบแบบทดสอบเติมคำมาสร้างเป็นตัวลงมีค่าเท่ากับ 0.8912, 0.8386 และ 0.8803 ตามลำดับ

2. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบเลือกตอบที่สร้างตัวลงด้วยวิธีต่างกัน 3 วิธี แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบที่สร้างตัวลงด้วยวิธีต่างกัน 3 วิธี แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากหลักฐานและผลของการศึกษางานวิจัยดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าแบบทดสอบเลือกตอบเป็นแบบทดสอบที่มีคุณค่าและใช้กันอย่างแพร่หลาย ตลอดจนมีการพัฒนาการสร้างตัวเลือกของแบบทดสอบเลือกตอบที่แตกต่างกันออกไป เพื่อให้ได้แบบทดสอบเลือกตอบที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาและอุดมศึกษา แต่ปรากฏว่าการศึกษการสร้างตัวลงของแบบทดสอบเลือกตอบ วิชาคณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษาที่ผ่านมาเป็นการศึกษาเนื้อหา ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2503 ซึ่งในขณะนี้เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาได้ปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 กระทรวงศึกษาธิการ แต่ยังไม่มียุทธศาสตร์การสร้างตัวลงของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษาตามหลักสูตรใหม่นี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการวิจัยเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างตัวลงของข้อสอบเลือกตอบโดยใช้คำตอบผิดจากการตอบแบบทดสอบเติมคำของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างตัวลงของข้อสอบเลือกตอบให้มีคุณภาพต่อไป

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलगโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง กลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ จะมีค่าความยากแตกต่างกัน
2. แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलगโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง กลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ จะมีค่าอำนาจจำแนกแตกต่างกัน
3. แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलगโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง กลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ จะมีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายและหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2532 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดร้อยเอ็ด มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 25,220 คน จากโรงเรียน 786 โรงเรียน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายและหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2532 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดร้อยเอ็ด จำนวนนักเรียน 1,206 คน จากโรงเรียน 26 โรงเรียน ซึ่งมีขั้นตอนในการสุ่มดังนี้

ขั้นที่ 1 กะประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าด้วยความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ($\alpha = .05$) เมื่อเทียบจากตารางขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ควรเลือกจากประชากร ปรากฏว่าต้องใช้กลุ่มตัวอย่าง 1,182 คน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 : 260; อ้างอิงมาจาก Yamane. 1967)

ขั้นที่ 2 สุ่มโรงเรียนจาก 786 โรงเรียนในประชากรได้จำนวนโรงเรียน 26 โรงเรียน ซึ่งมีนักเรียนทั้งหมด 1,206 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ซึ่งในแต่ละโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจะใช้นักเรียนที่มีอยู่ทั้งหมด ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า จำแนกตามโรงเรียน

โรงเรียน	จำนวนนักเรียน
เมืองร้อยเอ็ด	244
บ้านขอนแก่น	63
บ้านหนองนาสร้าง	49
บ้านอัน	74
บ้านนิเวศน์	69
ชุมชนบ้านประตูลี้	49
จตุรพักตรพิมาน	52
บ้านเมืองสรวง	42
ชุมชนบ้านผำ	57
บ้านรอบเมือง	33
บ้านโนนรัง	31
บ้านหัวโนนตาล	23
สหสามัคคีวิทยา	27
บ้านซัง	35
บ้านหนองตากร้า	26
บ้านสามแยกโพธิ์ชัย	16
บ้านหนองผักแว่น	33
บ้านโนนเมือง	37
บ้านเหล่ากล้วย	29
บ้านดงยางโคกนิลา	23
บ้านมะฮี (ดอนไฮ)	31
บ้านดงบ้านนา	36

ตาราง 1 (ต่อ)

โรงเรียน	จำนวนนักเรียน
บ้านเหล้าอก	40
บ้านสูงยาง	31
ดงเกลือวิทยา	17
บ้านโพธิ์ทอง	39
รวม	1,206

ขั้นที่ 3 สุ่มนักเรียนในแต่ละโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม เพื่อใช้ในการสอบแบบทดสอบจำนวน 3 ฉบับ โดยสอบแบบทดสอบกลุ่มละ 1 ฉบับ ซึ่งใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย ปรากฏว่า จากการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ได้นักเรียนกลุ่มละ 402 คน สำหรับสอบแบบทดสอบในแต่ละฉบับ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นแบบทดสอบเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือก วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกลบคูณหารเศษส่วน ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 กระทรวงศึกษาธิการ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 3 ฉบับ ฉบับละ 30 ข้อ แบบทดสอบแต่ละฉบับมีเนื้อหาอย่างเดียวกัน โดยใช้ข้อคำถามและตัวเลือกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเหมือนกัน แบบข้อต่อข้อ ซึ่งแบบทดสอบแต่ละฉบับสร้างตัวलगจากคำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกันดังนี้

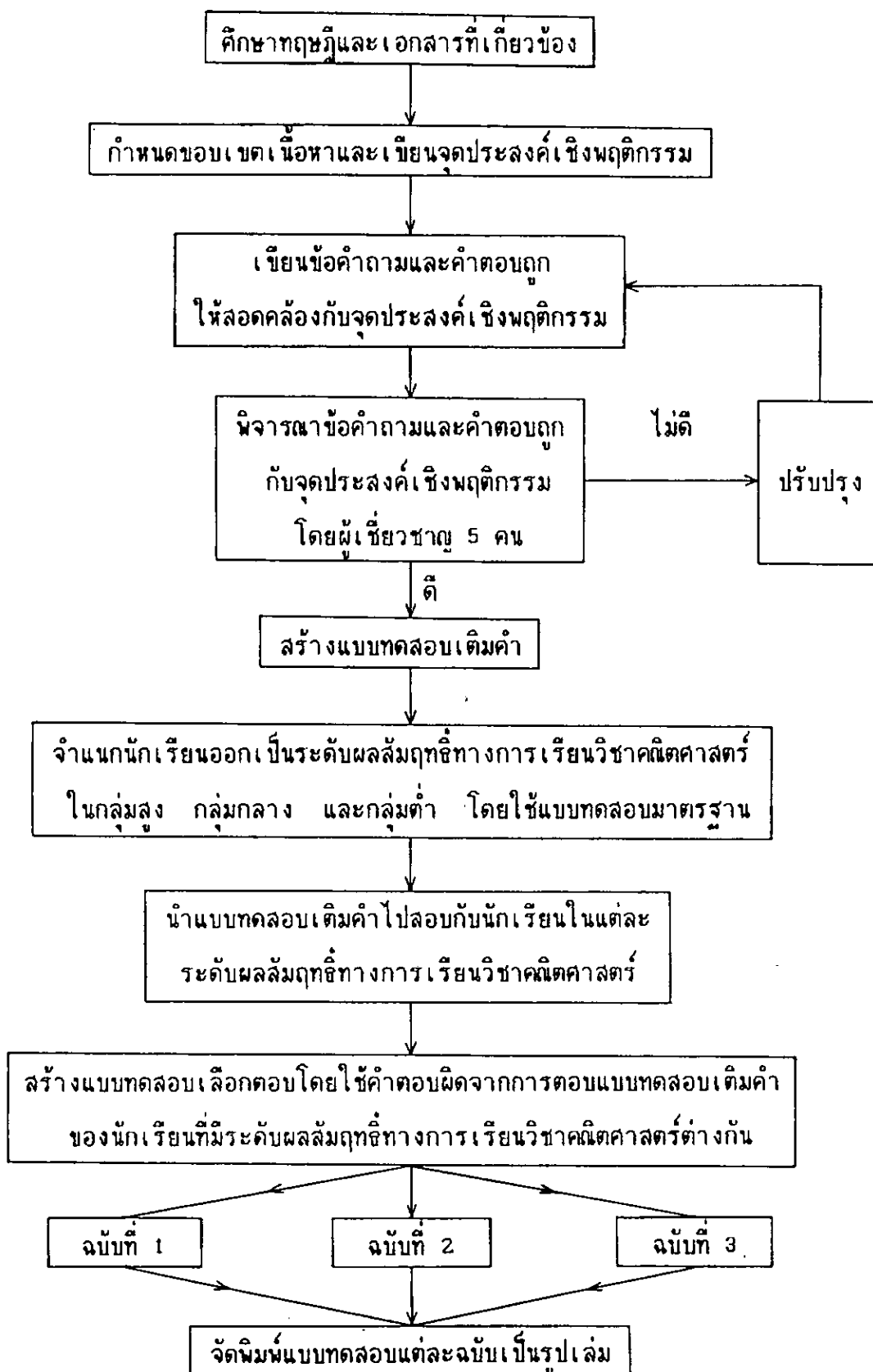
ฉบับที่ 1 แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลงโดยใช้
คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลงโดยใช้
คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง

ฉบับที่ 3 แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลงโดยใช้
คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำ

วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบเลือกตอบชนิด 5
ตัวเลือก วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกลบ
คูณหารเศษส่วน ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 กระทรวงศึกษาธิการ
ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 3 ฉบับ ฉบับละ 30 ข้อ
ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ ดังแสดงในภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 ลำดับขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

จากภาพประกอบ 1 เป็นการแสดงลำดับขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ซึ่งมีรายละเอียดการปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 คู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 กระทรวงศึกษาธิการ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. กำหนดขอบเขตเนื้อหา โดยเลือกเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกลบคูณหารเศษส่วน พร้อมทั้งเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3. เขียนข้อคำถาม และคำตอบถูก ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวน 36 ข้อ

4. พิจารณาข้อคำถาม และคำตอบถูกกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละข้อ โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน แล้วนำมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อคำถาม และคำตอบถูกแต่ละข้อ ดังแสดงในภาคผนวก ก (ตาราง 13) จะเห็นได้ว่าข้อสอบทุกข้อ มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพราะว่าข้อสอบทุกข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มากกว่า .05 ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ +.80 ถึง +1.00

5. สร้างแบบทดสอบเติมคำจากข้อคำถามทั้ง 36 ข้อ ที่ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ แล้วจัดพิมพ์แบบทดสอบเติมคำเป็นรูปเล่ม

6. จำแนกนักเรียนออกเป็น ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ใน กลุ่มสูง กลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ โดยใช้แบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร โดยสุ่มโรงเรียนมา 8 โรงเรียน จากประชากรที่เป็นโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดร้อยเอ็ด ที่เหลือจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ทั้งหมด 760 โรงเรียน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ซึ่งในแต่ละโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจะใช้นักเรียนที่มีอยู่ทั้งหมด ผลการแบ่งกลุ่มปรากฏดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
ค้นคว้า จำนวนตามโรงเรียนและกลุ่มระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

โรงเรียน	จำนวนนักเรียน			
	กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ	รวม
อนุบาลร้อยเอ็ด	153	42	21	216
บ้านจันทาร	22	15	2	39
บ้านหนองแขวงคง	4	25	40	69
บ้านเหล่าใหญ่ (สมานฯ)	2	17	21	40
บ้านเล่า	3	24	23	50
บ้านหนองแขวง	0	15	24	39
บ้านหนองไผ่	3	40	9	52
บ้านเมืองน้อย	2	17	49	68
รวม	189	195	189	573

7. นำแบบทดสอบเติมคำ ไปสอบกับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง 189 คน กลุ่มกลาง 195 คน และกลุ่มต่ำ 189 คน รวมทั้งหมด 573 คน

8. สร้างแบบทดสอบเลือกตอบโดยใช้คำตอบผิดจากการตอบแบบทดสอบเติมคำของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน จำนวน 3 ฉบับ ดังนี้
ฉบับที่ 1 แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลอง
โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง

นำผลการสอบจากแบบทดสอบเติมคำทั้ง 36 ข้อ ของนักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูงมาแจกแจงความถี่ของคำตอบผิดในแต่ละข้อคำถาม ซึ่งจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีคำตอบผิดซ้ำกันตั้งแต่ 1 ถึง 26 ครั้ง แล้วนำคำตอบผิดและความถี่มาพิจารณา โดยเลือกคำตอบผิดที่มีความถี่สูงสุด 4 ตัวแรกมาสร้างเป็นตัวลองของข้อสอบแต่ละข้อ ถ้าคำตอบผิดมีความถี่เท่ากัน ผู้วิจัยใช้วิธีสุ่มอย่างง่ายมา 1 คำตอบ เพื่อให้ได้ตัวลองครบ 4 ตัว ในข้อคำถามแต่ละข้อแล้วนำมาจัดทำเป็นแบบทดสอบเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือก (ข้อสอบเลือกตอบแต่ละข้อประกอบด้วยตัวเลือกที่ถูกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 1 ตัว และตัวลอง 4 ตัว) ซึ่งมีวิธีเรียงตัวเลือกคือ ทุกข้อใช้การเรียงอย่างสุ่ม

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลอง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง

นำผลการสอบจากแบบทดสอบเติมคำทั้ง 36 ข้อ ของนักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลางมาดำเนินการสร้างตัวลองเช่นเดียวกับแบบทดสอบฉบับที่ 1 ซึ่งจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีคำตอบผิดซ้ำกันตั้งแต่ 1 ถึง 40 ครั้ง

ฉบับที่ 3 แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลอง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำ

นำผลการสอบจากแบบทดสอบเติมคำทั้ง 36 ข้อ ของนักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำ มาดำเนินการสร้างตัวลองเช่นเดียวกับแบบทดสอบฉบับที่ 1 ซึ่งจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีคำตอบผิดซ้ำกันตั้งแต่ 1 ถึง 59 ครั้ง

เสร็จแล้วนำแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ มาพิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่มีนักเรียนตอบถูกน้อยที่สุด และใช้ภาษาไม่ชัดเจนเข้าใจยาก จำนวน 6 ข้อ ออกจากข้อสอบทั้งหมด 36 ข้อ ในแบบทดสอบแต่ละฉบับแบบข้อต่อข้อ ดังนั้นในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะได้แบบทดสอบจำนวน 3 ฉบับ ฉบับละ 30 ข้อ โดยมีข้อคำถามและตัวเลือกถูกเหมือนกันแบบข้อต่อข้อ

9. จัดพิมพ์แบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยพิมพ์คำชี้แจง ตัวอย่างข้อสอบและวิธีการตอบเหมือนกันทั้ง 3 ฉบับ ตลอดจนการเรียงข้อสอบในแต่ละฉบับให้ตรงกันแบบข้อต่อข้อ แล้วจัดทำเป็นรูปเล่มแยกเป็น ฉบับที่ 1, ฉบับที่ 2 และฉบับที่ 3 ในใบปะหน้าของแบบทดสอบแต่ละฉบับให้ชัดเจน เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ ที่สร้างตัวลองโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกันไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ โดยมีวิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอนดังนี้

1. ติดต่อกับโรงเรียนที่ถูกเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อกำหนดวัน เวลา และสถานที่ทำการสอบ
2. จัดเตรียมแบบทดสอบให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่จะสอบในแต่ละครั้ง
3. วางแผนดำเนินการสอบ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอบด้วยตนเอง
4. ก่อนดำเนินการสอบ ผู้วิจัยชี้แจงให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างเข้าใจ และทราบถึงวัตถุประสงค์ในการสอบ และขอความร่วมมือในการสอบเพื่อให้ได้ผลตรงตามความเป็นจริง
5. ในแต่ละห้องเรียนในโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง สุ่มนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม แล้วสุ่มแบบทดสอบเข้ากลุ่มนักเรียนแต่ละกลุ่ม โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)
6. นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติและทดสอบสมมติฐานต่อไป

ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. นำผลการสอบจากแบบทดสอบแต่ละฉบับมาตรวจให้คะแนน โดยใช้หลักว่าตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 แห่ง ให้ 0 คะแนน
2. หาค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบแต่ละฉบับ
3. วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อเพื่อหาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และ

ค่าความยากมาตรฐาน พร้อมทั้งคำนวณหาค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบแต่ละฉบับ

4. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ
5. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าความยากของแบบทดสอบแต่ละฉบับ
6. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแต่ละฉบับ
7. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ
8. สรุปคุณภาพของแบบทดสอบแต่ละฉบับ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการทางสถิติ ดังนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบทดสอบ ได้แก่

1.1 คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)

1.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

1.3 ค่าความแปรปรวน (S^2)

2. วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อเพื่อหาค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากมาตรฐาน (Δ) โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์และใช้ตารางสำเร็จรูปของ จุง เท ฟาน

3. หาค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ย ($\bar{\Delta}$) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร (โกวิท ประวาลพฤษ์ และสมศักดิ์ ลินธุระเวชย์. 2527 : 272)

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

เมื่อ $\bar{\Delta}$ แทน ความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบ

$\sum \Delta$ แทน ผลรวมของความยากมาตรฐานของข้อสอบแต่ละข้อ

N แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งฉบับ

4. หาค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบ โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

4.1 เปลี่ยนค่าอำนาจจำแนกรายข้อที่ได้จากข้อ 2 ให้เป็น Fisher's Z

โดยใช้ตารางแปลงค่าอำนาจจำแนกเป็นค่า Fisher's Z

4.2 หาค่า Fisher's Z เฉลี่ย โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศและอังคณา

สายยศ. 2522 : 28)

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

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

Z_i แทน คะแนนมาตรฐาน (Fisher's Z) ของกลุ่มที่ i

n_i แทน จำนวนคนของกลุ่มที่ i

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

5. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยประมาณค่าจากสูตรคูเดอร์ริชาร์ดสัน 20 (Kuder - Richardson 20) (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2531 : 168)

$$r_{ku} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ r_{ku} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

p แทน สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ

$$= \frac{\text{จำนวนคนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$$

q แทน สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ หรือ คือ 1-p

S^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

6. ทดสอบความแตกต่างของค่าความยากของแบบทดสอบ โดยพิจารณาจากค่าความยากมาตรฐาน แล้วนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทิศทางเดียว (One - Way ANOVA) และถ้าพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแล้วจะทดสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธี Scheffe's Test (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 : 95 - 122)

7. ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้ไค - สแควร์ (Chi - Square) ซึ่งคำนวณได้จากสูตร (Wert, Neidt and Ahmen. 1954 : 298)

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

เมื่อ	χ^2	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน Chi - Square
	Z	แทน	คะแนนมาตรฐานที่แปลงจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตามวิธีของ Fisher's Z
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่ม
	n	แทน	จำนวนกลุ่มที่นำมาทดสอบความแตกต่าง
	df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

8. ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบเป็นรายคู่ หลังจากทดสอบความแตกต่าง โดยใช้ไค - สแควร์ (Chi - Square) พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแล้วจะตรวจสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้สูตรทดสอบความแตกต่างของคะแนนมาตรฐาน (Z) (Ferguson. 1981 : 196)

$$Z = \frac{Z_{r_1} - Z_{r_2}}{\sqrt{1/(N_1 - 3) + 1/(N_2 - 3)}}$$

เมื่อ Z_{r_1}, Z_{r_2} แทน คะแนนมาตรฐานที่แปลงจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตามวิธีของ Fisher's Z ของแบบทดสอบฉบับที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

N_1, N_2 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายผลของการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
n	แทน	จำนวนข้อในแบบทดสอบ
X	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
S^2	แทน	ค่าความแปรปรวน
p	แทน	ค่าความยากของแบบทดสอบ
r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
Δ	แทน	ค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบ
r_{xx}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
Z	แทน	คะแนนมาตรฐาน
χ^2	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน Chi - Square
SS	แทน	ผลรวมของส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง (Sum of Squares)
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยของผลบวกกำลังของคะแนนเบี่ยงเบน (Mean Squares)
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน F - Distribution
df	แทน	ขั้นแห่งความเป็นอิสระ (Degree of Freedom)

- ฉบับที่ 1 แทน แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลง
โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง
- ฉบับที่ 2 แทน แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลง
โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง
- ฉบับที่ 3 แทน แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลง
โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำ

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบแต่ละฉบับ
2. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าความยากของแบบทดสอบแต่ละฉบับ
3. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแต่ละฉบับ
4. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ
5. สรุปคุณภาพของแบบทดสอบแต่ละฉบับ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ทั้ง 3 ฉบับ ไปทดสอบกับ
นักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชายและหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา
2532 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดร้อยเอ็ด

หลังจากนำแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ ไปทดสอบกับนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง แล้วผู้วิจัยนำกระดาษคำตอบของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ มาตรวจให้คะแนน โดยใช้หลักว่า ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 แห่ง ให้ 0 คะแนน แล้วนำคะแนนที่ได้มาคำนวณหาค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความแปรปรวน ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบแต่ละฉบับ

แบบทดสอบ	n	N	$\bar{X}$	S	S^2
ฉบับที่ 1	30	402	10.3731	8.1139	65.8355
ฉบับที่ 2	30	402	9.5224	7.0577	49.8112
ฉบับที่ 3	30	402	9.3109	7.7189	59.5814

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหา ที่สร้างตัวลองโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ต่างกันทั้ง 3 ฉบับ มีค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 9.3109 ถึง 10.3731 โดยแบบทดสอบ เลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลอง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูงมีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 10.3731 รองลงมาก็คือแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลอง โดยใช้คำตอบ ผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลางมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 9.5224 และแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลอง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในกลุ่มต่ำ มีคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 9.3109 ซึ่งแสดงว่าแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ เมื่อนำมา เปรียบเทียบกันแล้ว ปรากฏว่า แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้าง

ตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่ม
 สูงง่ายที่สุด ส่วนแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลงโดยใช้
 คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง และ
 กลุ่มต่ำ ง่ายเป็นอันดับ 2 และ 3 ตามลำดับ แต่แบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับนี้ ต่าง
 ก็อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างยาก คือมีค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าครึ่งของคะแนนเต็ม ส่วนค่า
 ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 7.0577 ถึง 8.1139
 โดยแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลง โดยใช้คำตอบผิดของ
 นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง มีค่าความเบี่ยงเบน
 มาตรฐานสูงที่สุดเท่ากับ 8.1139 รองลงมา คือแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์
 โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
 คณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.7189 และแบบทดสอบ
 เลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับ
 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำที่สุด
 เท่ากับ 7.0577 และค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 49.8112
 ถึง 65.8355 โดยแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลงโดยใช้
 คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง มีค่า
 ความแปรปรวนเท่ากับ 65.8355 รองลงมา คือแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์
 โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
 คณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำ มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 59.5814 และแบบทดสอบเลือกตอบ
 วิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์
 ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง มีค่าความแปรปรวนต่ำที่สุดเท่ากับ 49.8112
 แสดงว่า แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลงโดยใช้คำตอบผิด
 ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง มีการกระจายของ
 คะแนนมากที่สุด รองลงมา คือแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้าง
 ตัวลง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 ในกลุ่มกลาง และแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลง โดยใช้

คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำ มีการกระจายของคะแนนน้อยที่สุด

2. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าความยากของแบบทดสอบแต่ละฉบับ

ในการหาค่าความยากของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ผู้วิจัยได้นำค่าความยากมาตรฐานของข้อสอบแต่ละข้อ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ มาหาค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 ค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความแปรปรวนของค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบแต่ละฉบับ

แบบทดสอบ	ค่า Δ เฉลี่ย	S	S^2
ฉบับที่ 1	13.8367	0.8191	0.6710
ฉบับที่ 2	14.4533	0.8910	0.7938
ฉบับที่ 3	14.5467	0.6233	0.3885

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่า ค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलग โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกันทั้ง 3 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 13.8367 ถึง 14.5467 โดยแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलग โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำ มีค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 14.5467 รองลงมาคือแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलग โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลางมีค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยเท่ากับ 14.4533

และแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलग โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูงมีค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 13.8367 ซึ่งสามารถแปลเปรียบเทียบค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยเทียบกับความยากมาตรฐานเท่ากับ 13.00 ปรากฏว่าแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलग โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูงมีค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยใกล้เคียงกับค่าความยากมาตรฐานระดับปานกลางมากที่สุด คือมีค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยมากกว่าค่าความยากมาตรฐาน 13.00 เพียง 0.8367 เท่านั้น แสดงว่าแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलगโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง มีค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยใกล้เคียงมาตรฐานมากที่สุดและง่ายกว่าแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलगโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลางและกลุ่มต่ำ ซึ่งมีค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยค่อนข้างยากคือยากกว่ามาตรฐานถึง 1.4533 และ 1.5467 ตามลำดับ และง่ายเป็นอันดับ 2 และ 3 ตามลำดับ ส่วนค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 0.6233 ถึง 0.8910 โดยแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलग โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความยากมาตรฐานสูงที่สุดเท่ากับ 0.8910 รองลงมา คือแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलग โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความยากมาตรฐานเท่ากับ 0.8191 และแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलग โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำ มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความยากมาตรฐานต่ำที่สุดเท่ากับ 0.6233 และค่าความแปรปรวนของค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 0.3885 ถึง 0.7938 โดยแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलग โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง มีค่าความแปรปรวนของค่าความยากมาตรฐานสูงที่สุดเท่ากับ 0.7938 รองลงมา คือแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลอง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลางมีค่าความแปรปรวนของค่าความยากมาตรฐานเท่ากับ 0.7938 และแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลอง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำมีค่าความแปรปรวนของค่าความยากมาตรฐานต่ำที่สุด เท่ากับ 0.3885 แสดงว่า แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลอง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง และแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลอง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำมีการกระจายของค่าความยากมาตรฐานมากที่สุด รองลงมาคือแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลอง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง และแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลอง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำมีการกระจายของค่าความยากมาตรฐานน้อยที่สุด

/ เพื่อให้ทราบค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบแต่ละฉบับแตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าความยากของแบบทดสอบแต่ละฉบับโดยพิจารณาจากค่าความยากมาตรฐาน แล้วนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบแต่ละฉบับแบบทิศทางเดียว (One-Way ANOVA) ดังแสดงในตาราง 5

✓ ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนระหว่างค่าความยากมาตรฐานของ
แบบทดสอบแต่ละฉบับ

แหล่งของตัวแปร	SS	df	MS	F
ระหว่างแบบทดสอบ	8.9309	2	4.4655	6.9872 ^{**}
ภายในแบบทดสอบ	55.5990	87	0.6391	
รวม	64.5299	89		

^{**} มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่า ค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलग โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง กลุ่มกลางและกลุ่มต่ำมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อย่างน้อยหนึ่งคู่

เพื่อให้ทราบว่าค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับนั้นฉบับใดมีค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยแตกต่างกันบ้าง ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธี Scheffé's Test ดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบแต่ละฉบับ

แบบทดสอบ		ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	ฉบับที่ 3
	ค่า Δ เฉลี่ย	13.8367	14.4533	14.5467
ฉบับที่ 1	13.8367	-	0.6166 [*]	0.7100 ^{**}
ฉบับที่ 2	14.4533		-	0.0937
ฉบับที่ 3	14.5467			-

$$S_{.01} = \sqrt{(K - 1) F_{(.01; 2, 87)}} \sqrt{MS_E \left\{ \sum_{j=1}^k (C_j)^2 / n_j \right\}} = 0.6434$$

$$S_{.05} = \sqrt{(K - 1) F_{(.05; 2, 87)}} \sqrt{MS_E \left\{ \sum_{j=1}^k (C_j)^2 / n_j \right\}} = 0.5142$$

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 6 แสดงให้เห็นว่า ค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलगง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง แตกต่างจากแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलगงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलगงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง มีค่า

ความยากมาตรฐานเฉลี่ย แตกต่างจากแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลองโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลองโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง มีค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยแตกต่างจากแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลอง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มตัวอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแต่ละฉบับ

ในการหาค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ผู้วิจัยได้นำค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อมาเปลี่ยนเป็นคะแนนมาตรฐานตามสูตรของฟิชเชอร์ (Fisher's Z transformation) แล้วหาค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐานในแบบทดสอบแต่ละฉบับ แล้วแปลงเป็นค่าอำนาจจำแนกอีกครั้งหนึ่ง ได้ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ดังแสดงในตาราง 7

ตาราง 7 ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบแต่ละฉบับ

แบบทดสอบ	ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย ($\bar{r}$)
ฉบับที่ 1	0.6540
ฉบับที่ 2	0.5930
ฉบับที่ 3	0.6220

จากตาราง 7 แสดงให้เห็นว่าค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลอง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกันทั้ง 3 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 0.5930 ถึง 0.6540 โดยแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวเองโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง มีค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 0.6540 รองลงมาคือแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวเอง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำ มีค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยเท่ากับ 0.6220 และแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวเอง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง มีค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 0.5930

เพื่อให้ทราบว่าค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ แตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยจึงนำค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยที่ได้มาทดสอบนัยสำคัญโดยแปลงเป็นค่าคะแนนมาตรฐาน (Z) ตามวิธีของฟิชเชอร์ (Fisher's Z transformation) แล้วนำคะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบแต่ละฉบับ มาทดสอบความแตกต่าง โดยใช้ไค-สแควร์ (χ^2) ดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแต่ละฉบับ

แบบทดสอบ	N	N-3	r	Z	(N-3)Z	(N-3)Z ²	χ^2
ฉบับที่ 1	402	399	0.654	0.783	312.4170	244.6225	2.0405
ฉบับที่ 2	402	399	0.593	0.682	272.1180	185.5845	
ฉบับที่ 3	402	399	0.622	0.728	290.4720	211.4636	
รวม	1,206	1,197			875.0070	641.6706	

$$\chi^2 (.05, 2) = 5.991$$

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง 8 แสดงให้เห็นว่าค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทยปัญหาที่สร้างตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง กลุ่มกลางและกลุ่มต่ำแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

4. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ

ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ผู้วิจัยได้คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยประมาณค่าจากสูตรคูเดอร์ริชาร์ดสัน 20 (Kuder - Richardson 20) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ดังแสดงในตาราง 9

ตาราง 9 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ

แบบทดสอบ	ค่าความเชื่อมั่น (r_{kk})
ฉบับที่ 1	0.9287
ฉบับที่ 2	0.9015
ฉบับที่ 3	0.8927

จากตาราง 9 แสดงให้เห็นว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทยปัญหาที่สร้างตัวลง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกันทั้ง 3 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 0.8927 ถึง 0.9287 โดยแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทยปัญหาที่สร้างตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง มีค่าความเชื่อมั่นสูงที่สุดเท่ากับ 0.9287 รองลงมาคือ แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทยปัญหาที่สร้างตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง

มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.9015 และแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลองโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำมีค่าความเชื่อมั่นต่ำที่สุดเท่ากับ 0.8297

เพื่อให้ทราบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ แตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยจึงนำค่าความเชื่อมั่นที่ได้มาทดสอบนัยสำคัญ โดยแปลงเป็นค่าคะแนนมาตรฐาน (Z) ตามวิธีของฟิชเชอร์ (Fisher's Z transformation) แล้วนำคะแนนมาตรฐาน (Z) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับมาทดสอบความแตกต่าง โดยใช้ไค-สแควร์ (χ^2) ดังแสดงในตาราง 10

ตาราง 10 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ

แบบทดสอบ	N	N-3	r	Z	(N-3)Z	(N-3)Z ²	χ^2
ฉบับที่ 1	402	399	0.9287	1.658	661.5420	1096.8366	12.3413**
ฉบับที่ 2	402	399	0.9015	1.472	587.3280	864.5468	
ฉบับที่ 3	402	399	0.8927	1.422	567.3780	806.8115	
รวม	1,206	1,197			1816.2480	2768.1949	

$$\chi^2(.01, 2) = 9.210$$

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง 10 แสดงให้เห็นว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลองโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียน

ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง กลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อย่างน้อยหนึ่งคู่

เพื่อให้ทราบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับคู่ใดที่แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงนำค่าความเชื่อมั่นที่ได้มาทดสอบนัยสำคัญทางสถิติโดยแปลงค่าความเชื่อมั่นเป็นค่าคะแนนมาตรฐาน (Z) ตามวิธีของฟิชเชอร์ Z (Fisher's Z Transformation) แล้วนำมาทดสอบความแตกต่างรายคู่ ดังแสดงในตาราง 11

ตาราง 11 ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเป็นรายคู่

แบบทดสอบ	ฉบับที่ 1 ฉบับที่ 2 ฉบับที่ 3			
	ค่า Z เฉลี่ย	1.658	1.472	1.422
ฉบับที่ 1	1.658	-	2.6271**	3.3333**
ฉบับที่ 2	1.472		-	0.7062
ฉบับที่ 3	1.422			-

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 11 แสดงให้เห็นว่า แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलगง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูงมีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างจากแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलगง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลางและกลุ่มต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलगง โดยใช้คำตอบผิดของ

นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูงมีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลองโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลางและกลุ่มต่ำ ส่วนแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลอง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างจากแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลองโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 12 สรุปคุณภาพของแบบทดสอบแต่ละฉบับ

แบบทดสอบ	ค่า Δ เฉลี่ย	ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย	ค่าความเชื่อมั่น
ฉบับที่ 1	13.8367	0.6540	0.9287
ฉบับที่ 2	14.4533	0.5930	0.9015
ฉบับที่ 3	14.5467	0.6220	0.8927

จากตาราง 12 แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลองโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูงมีคุณภาพดีที่สุด เพราะว่ามีค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยใกล้เคียงมาตรฐานมากที่สุด มีค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยสูงที่สุด และมีค่าความเชื่อมั่นสูงที่สุด ส่วนแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลอง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลางและกลุ่มต่ำมีคุณภาพดีรองลงมา ซึ่งแบบทดสอบทั้งสองฉบับนี้จะมีคุณภาพในด้านค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ย ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย และค่าความเชื่อมั่น แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบค่าความยากของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์
โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलगโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง กลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ
2. เพื่อเปรียบเทียบค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์
โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलगโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง กลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ
3. เพื่อเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์
โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलगโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง กลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายและหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2532 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 1,206 คน จากโรงเรียน 26 โรงเรียน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบเลือกตอบชนิด ๖
ตัวเลือก วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวก

คุณหารเศษส่วน ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 กระทรวงศึกษาธิการ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 3 ฉบับ ฉบับละ 30 ข้อ แบบทดสอบแต่ละฉบับมีเนื้อหาลักษณะเดียวกัน โดยใช้ข้อคำถามและตัวเลือกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเหมือนกันแบบข้อต่อข้อ ซึ่งแบบทดสอบแต่ละฉบับสร้างตัวलगจากคำตอบผิดของนักเรียน ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกันดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलगโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलगโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง

ฉบับที่ 3 แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलगโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำ

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ ที่สร้างตัวलगโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียน ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ โดยวิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. ติดต่อกับโรงเรียนที่ถูกเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อกำหนดวัน เวลา และ สถานที่ทำการสอบ

2. จัดเตรียมแบบทดสอบให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่จะสอบในแต่ละครั้ง

3. วางแผนดำเนินการสอบ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอบด้วยตนเอง

4. ก่อนดำเนินการสอบ ผู้วิจัยชี้แจงให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างเข้าใจ และทราบถึงวัตถุประสงค์ในการสอบและขอความร่วมมือในการสอบ เพื่อให้ได้ผลตรงตามความเป็นจริง

5. ในแต่ละห้องเรียนในโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง สุ่มนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม แล้วสุ่มแบบทดสอบเข้ากลุ่มนักเรียนแต่ละกลุ่ม โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple

Random Sampling)

6. นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าสถิติและทดสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบแต่ละฉบับ
2. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าความยากของแบบทดสอบแต่ละฉบับ
3. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแต่ละฉบับ
4. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ
5. สรุปคุณภาพของแบบทดสอบแต่ละฉบับ

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาครั้งนี้ สรุปผลได้ดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ

แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลอง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกันทั้ง 3 ฉบับ มีค่าคะแนนเฉลี่ยเรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้ แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลอง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลองโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลางและแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลองโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำมีค่าคะแนนเฉลี่ยเป็น 10.3731, 9.5224, และ 9.3109 ตามลำดับ แสดงว่าแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์

โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 วิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูงง่ายที่สุด รองลงมาคือแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์
 โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
 คณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง และแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้าง
 ตัวลง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่ม
 ต่ำยากที่สุด ส่วนค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ
 เลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับ
 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกันทั้ง 3 ฉบับ เรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้
 แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียน
 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง แบบทดสอบเลือกตอบวิชา
 คณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทาง
 การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำ และแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหา
 ที่สร้างตัวลง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 ในกลุ่มกลาง มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 8.1139, 7.7189, และ 7.0577
 ตามลำดับ และมีค่าความแปรปรวนเป็น 65.8355, 59.5814, และ 49.8112
 ตามลำดับ แสดงว่าแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลง โดยใช้
 คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง มีการ
 กระจายของคะแนนมากที่สุด รองลงมาคือแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหา
 ที่สร้างตัวลง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 ในกลุ่มกลาง และแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลง โดยใช้
 คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำ มีการ
 กระจายของคะแนนน้อยที่สุด

2. ค่าความยากของแบบทดสอบ

แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลวง โดยใช้
คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกันทั้ง 3 ฉบับ
มีค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยเรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้ แบบทดสอบเลือกตอบวิชา

คณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำ แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง และแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง มีค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยเป็น 14.5467, 14.4533, และ 13.8367 ตามลำดับ แสดงว่า แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำยากที่สุด รองลงมาคือแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง และแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูงง่ายที่สุด ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับค่าความยากมาตรฐานเท่ากับ 13.00 มากที่สุด ส่วนค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความแปรปรวนของค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกันทั้ง 3 ฉบับ เรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้ แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง และแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำ มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความยากมาตรฐานเป็น 0.8910, 0.8191 และ 0.6233 ตามลำดับ และมีค่าความแปรปรวนของค่าความยากมาตรฐานเป็น 0.7968, 0.6710 และ 0.3885 ตามลำดับ แสดงว่าแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลางมีการกระจายของค่าความยากมาตรฐานมากที่สุด รองลงมาคือแบบทดสอบเลือกตอบ

[illegible]

นัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลอง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง และแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลอง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำมีความยากพอ ๆ กัน

3. คำอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลง โดยใช้ คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกันทั้ง 3 ฉบับ มีค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยเรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้ แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลงโดยใช้ คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำ และ แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียน ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง มีค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยเป็น 0.6540, 0.6220, 0.5930 ตามลำดับ เมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าอำนาจ จำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ พบว่า แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง กลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ มีค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยแตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ โจทย์ปัญหาที่สร้าง ตัวลง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในกลุ่มสูง กลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ มีค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยพอ ๆ กัน

4. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलग โดยใช
คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกันทั้ง 3 ฉบับ
มีค่าความเชื่อมั่นเรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้ แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์
ปัญหาที่สร้างตัวलग โดยใชคำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलगโดย

ใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลางและแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลองโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำ มีค่าความเชื่อมั่นเป็น 0.9287, 0.9015 และ 0.8927 ตามลำดับ เมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ พบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลองโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูงแตกต่างจากค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลองโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลางและกลุ่มต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลอง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง มีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลอง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลางและกลุ่มต่ำ ส่วนแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลอง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง และแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลองโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำมีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลองโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง และแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลอง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำมีค่าความเชื่อมั่นพอ ๆ กัน

อภิปรายผล

ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สามารถแยกอภิปรายได้ดังนี้

1. จากการศึกษาเปรียบเทียบ ค่าความยากของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलग โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง กลุ่มกลาง และ กลุ่มต่ำ ผลการศึกษพบว่าแบบทดสอบแต่ละฉบับมีค่าความยากแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สมบูรณ์ วัฒนา (2519: 1 - 68) ที่พบว่า ระดับความยากมาตรฐานของแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูง แตกต่างจากแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำ เมื่อนำค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบแต่ละฉบับมาเปรียบเทียบพหุคูณ ก็พบว่าแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलग โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลางและกลุ่มต่ำยากกว่าแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलग โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 ตามลำดับ ส่วนแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलग โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลางมีค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยแตกต่างจากแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलग โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้เป็นเพราะว่า แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलग โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในกลุ่มสูงมีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดและมีค่าคะแนนเฉลี่ยเบี่ยงเบนจากคะแนนมาตรฐานคือครึ่งของคะแนนเต็มน้อยกว่าคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलग โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลางและกลุ่มต่ำ จึงทำให้แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलग โดยใช้

คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง มีค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยใกล้เคียงกับค่าความยากมาตรฐาน 13.00 มากกว่าค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลอง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ นอกจากนี้ยังเป็นเพราะว่าแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลองโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง ซึ่งได้ตัวลองมาจากคำตอบผิดที่เกิดจากความสับสนว่าขาดความละเอียดรอบคอบของนักเรียน แต่เป็นคำตอบผิดที่คิดมาจากวิธีการที่ถูกต้อง จึงเป็นเหตุให้แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลอง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง ง่ายกว่า แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลอง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลางและกลุ่มต่ำ ซึ่งได้ตัวลองมาจากคำตอบผิดที่เกิดจากความเข้าใจผิดของนักเรียนจริง ๆ

2. จากการศึกษาเปรียบเทียบ ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลอง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูงกลุ่มกลางและกลุ่มต่ำ ผลการศึกษาพบว่า แบบทดสอบแต่ละฉบับมีค่าอำนาจจำแนกแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะว่าแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลองโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง กลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ ต่างก็มีค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยใกล้เคียงกับค่าความยากมาตรฐาน 13.00 และเป็นแบบทดสอบที่ค่อนข้างยากทั้ง 3 ฉบับ ดังนั้นจึงทำให้แบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ สามารถจำแนกความสามารถของนักเรียนออกเป็นกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนได้ดีพอ ๆ กัน นั่นคือถ้าแบบทดสอบฉบับใดมีค่าความยากมาตรฐานค่อนข้างยากแล้ว จะสามารถจำแนกความสามารถของนักเรียนออกเป็นกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนได้

3. จากการศึกษาเปรียบเทียบ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลอง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทาง

การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง กลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ ผลการศึกษานพบว่า แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียน ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูงมีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สมบูรณ์ วัฒนา (2519 : 1 - 68) ที่พบว่า แบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูง มีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างจากแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้เป็นเพราะว่าแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูงมีค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยใกล้เคียงกับความยากมาตรฐานมากกว่าแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ จึงทำให้แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าความแปรปรวนสูงกว่าแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลางและกลุ่มต่ำ จึงเป็นเหตุให้แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูงมีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ นั่นคือค่าความ

เบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าความแปรปรวนมีผลต่อค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ กรอนลันด์ (Gronlund. 1976 : 119) ที่กล่าวว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบขึ้นอยู่กับค่าความแปรปรวนของคะแนนจากการสอบ นั่นคือ ถ้าค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบมีค่ามาก จะทำให้แบบทดสอบนั้นมีค่าความเชื่อมั่นสูง และ ถ้าค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบมีค่าน้อย จะทำให้แบบทดสอบฉบับนั้น มีค่าความเชื่อมั่นต่ำ

ข้อเสนอแนะ

1. จากผลการศึกษาค้นคว้าทำให้ทราบว่า ถ้าต้องการแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์¹ โจทย์ปัญหาที่มีความยากมาตรฐานเฉลี่ยเข้าใกล้มาตรฐานหรือมีความยากง่ายปานกลาง มีค่าอำนาจจำแนกดีและมีค่าความเชื่อมั่นสูง ควรเลือกใช้แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์¹ โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวเอง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในกลุ่มสูง และถ้าต้องการแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์¹ โจทย์ปัญหาที่มีความยากมาก ๆ มีค่าอำนาจจำแนกดีและมีค่าความเชื่อมั่นสูง ควรเลือกใช้แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์¹ โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวเองโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลางหรือกลุ่มต่ำฉบับใดฉบับหนึ่งก็ได้ เพราะว่าแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์¹ โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวเองโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำมีความยากมาตรฐานเฉลี่ย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ควรศึกษาเรื่องเกี่ยวกับเนื้อหาทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ เพื่อจะนำผลมาเปรียบเทียบกับผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ และเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่สามารถอ้างอิงไปยังเนื้อหาอื่น ๆ

3. ควรศึกษาเรื่องเกี่ยวกับวิชาภาษาไทยเกี่ยวกับทักษะการอ่านและการเขียน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบเลือกตอบวิชาภาษาไทยที่มีประสิทธิภาพต่อไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กานดา พูลลาภทวี. การประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาครุศาสตร์
เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยี
พระเกล้า พระนครเหนือ, 2528.
- โกมล สรรคเสถณี. การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบสอบผลสัมฤทธิ์ วิชาคณิตศาสตร์
แบบเลือกตอบที่สร้างด้วยวิธีต่างกัน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528. อัดสำเนา.
- โกวิท ประวาลพุกษ์ และสมศักดิ์ สินธุระเวชช์. การประเมินในชั้นเรียน.
พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2527.
- ✓ ขวาล แพร่ตกุล. เทคนิคการเขียนคำถามเลือกตอบ. กรุงเทพฯ : กิ่งจันทร์การพิมพ์,
2530.
- _____. เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2509.
- _____. เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2516.
- เชิดศักดิ์ ไชวาสินธุ์. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษา
และจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525.
- ✓ บุญชม ศรีสะอาด, มนตรี อนันตรักษ์ และนิภา ศรีไพโรจน์. การวัดผลและ
การประเมินผลทางการศึกษา. กทม. พิมพ์ : จินดาวัฒนาการพิมพ์, 2524.
- บุญเชิด วิทยบุญอนันตพงษ์. เอกสารคำสอนวิชาวัดผล 301 การสร้างแบบทดสอบ 1.
กรุงเทพฯ : ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. การวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ :
คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2524.
- ✓ ไพบาล หวังพานิช. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2523.
- _____. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2526.

- _____ . เอกสารการอบรมการวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบ
ทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529.
- มัลลิกา เกาฬิจิตร. การวัดและประเมินผลทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : วิทยาลัย
วิชาการศึกษาปทุมวัน, 2516.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. มูลสารการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิจัย
การศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.
- ✓ ล้วน สายยศ. เอกสารการอบรมการวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพื้นฐาน
การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2523.
- _____ . เอกสารการอบรมการวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพื้นฐาน
การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2529.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. สถิติวิทยาทางการศึกษา. กรุงเทพฯ :
วัฒนาพานิช, 2522.
- _____ . หลักการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ศึกษาพรจำกัด,
2531.
- สนั่น ลิตธิวัง. การเปรียบเทียบคุณภาพของข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่ครูคิดสร้าง
ตัวเลือกขึ้นเอง กับข้อสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนในวิชาเลขคณิต
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประถมปีที่ 7 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินทูนินนธ์
กศ.ม. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2512.
- สมบุรณ วจนา. การเปรียบเทียบคุณภาพของข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่ครูสร้าง
ตัวเลือกขึ้นเองกับข้อสอบที่ใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์
ทั่วไป ระดับชั้น ป.กศ. ปรินทูนินนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2519. อัดสำเนา.
- สมหวัง นิธิยานูวัฒน์. "หลักในการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ," การพัฒนากาการสอบ.
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2523. อัดสำเนา.

- ✓ สุนันท์ ศลโกสุม. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : มหามกุฏราชวิทยาลัย, 2525.
- ✓ อนันต์ ศรีโสภา. การพัฒนาการทดสอบ. กรุงเทพฯ : จุฬารัตน์การพิมพ์, 2515.
- _____. การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2525.
- อุทุมพร ทองอุไทย. "การประเมินผลการเรียน," ศึกษาศาสตร์สาร 7. ธันวาคม 2521.
- Adams, Georgia S. and T. Torgerson. Measurement and Evaluation for the Secondary School Teacher. New York : The Dryden Press, 1957.
- Adams, Georgia S. Measurement and Evaluational Psychology and Guidance. New York : Holt Rinehart and Winston, Inc., 1964.
- Aiken, Lewis R. "Testing with Multiple - choice Items," Journal of Research and Development in Education. 20 : 44 - 58 ; Summer 1987.
- Allen, Mary J. and M. Yen. Introduction to Measurement Theory. California : CTB McGraw - Hill Publish Company, Inc., 1979.
- Campbell, Alison C. "Som Determinant of Diffice of Non - Verbal Classification Item," Educational and Psychological Measurement. 21 : 889 - 913; Winter, 1961.
- Chase, Clinton I., "Relative Length of Option and Response Set in Multiple Choice Items," Educational and Psychological Measurement, 24 : 861 - 866, Winter, 1964.
- ✓ 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.
- ✓ Ebel, Robert L. Essential of Educational Achievement. 3rd ed. Englewood Cliffs : Prentice - Hall, 1972.
- _____. "Expected Reliability as a Function of Choices per Item," Educational and Psychological Measurement. 29(3): 565 - 571; Autumn, 1969.

- _____. Measuring Educational Achievement. New Jersey : Prentice - Hall Inc., 1965.
- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. 5th ed. Tokyo : McGraw - Hill International Book, 1981.
- Gronlund, Norman E. Constructing Achievement Test. 3rd ed. Englewood Cliffs : Prentice - Hall, 1982.
- _____. Measurement and Evaluation in Teaching. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1976.
- Hopkins, K.D. "Extrinsic Reliability : Estimating and Attenuating Variance from Response styles, Chance and Other Relevant Sources," Educational and Psychological Measurement. 24 : 271 - 281; Summer, 1964.
- Marshall, John C. Essentials of Testing. Addison - Wesley Publishing Company, Inc., 1972.
- ✓ Mehrens, W.A. and Irvin J. Lehmann. Measurement and Evaluation in Education and Psychology. 3rd ed. Japan : CBS College Publishing, 1984.
- Mosier, Charles I., and others, "Suggestion for the Construction of Multiple Choice Testing,". Educational and Psychological Measurement. 5 : 211 - 272, Autumn, 1945.
- ✓ Noll, Victor H. Introduction to Educational Measurement. Press, Cambridge, 1975.
- Nunnally, Jum C. Test and Measurement. New York : McGraw - Hill Book Company Inc., 1959.
- ✓ Powell, J.C., "The Interpretation of wrong Answers from a Multiple Choice Test," Educational and Psychological Measurement, 28 : 403 - 412, Summer, 1968.

- Remmers, H.H., and N.L. Gage. Educational Measurement and Evaluation. New York : Harper and Brother Publishers, 1955.
- Rimland, Bernard. "The effect of Varying Time Limits and of Using Right Answer not Given in Experimental of the U.S. Navy Arithmetic Test," Educational and Psychological Measurement. 20 : 533 - 538; Autumm, 1960.
- Stanley, Julian C. and K.D. Hopkins. Educational and Psychological Measurement and Evaluation. 6th ed. Englewook Chiffs : N.J.: Prentive - Hall Inc., 1981.
- Standley, Julian C. Measurement in Today's schools. 4th ed. New Jersey : Prentice - Hall, 1965.
- Thorndike Robert L. and Hagen Elizabeth, Measurement and Evaluation in Psychology and Education. New York : Willey, 1961.
- Thorndike, Robert L. Educational Measurement. New York : The Grant Foundation, 1971.
- Weitman, E. and W.J. Mcnamara. "Apt use of the inept choice in multiple - choice testing," Journal of Education Research. 39 : 517 - 522; May, 1946.
- Wert, James E., Charles O. Neidt and Stanley Ahman. Statistical Method in Educational and Psychological Research. New York: Appleton - Contury Crafts, Inc., 1954.
- Wesman, A.G., and G.K. Bennett. " The Use of None of These as an Option in Test Construction," Journal of Educational Psychology. 37 : 541 - 549; August, 1964.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อความถามและคำตอบถูก
กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละข้อ

ตาราง 13 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อคำถาม และคำตอบ
กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละข้อ

จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม ข้อที่	ข้อสอบ ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ΣR	ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
		1	2	3	4	5		
1	1	+1	+1	+1	+1	+1	5	+1.00
	2	+1	+1	+1	+1	+1	5	+1.00
2	3	+1	+1	+1	+1	+1	5	+1.00
	4	+1	+1	+1	+1	0	4	+0.80
3	5	+1	+1	+1	+1	+1	5	+1.00
	6	+1	+1	+1	+1	+1	5	+1.00
4	7	+1	+1	+1	0	+1	4	+0.80
	8	+1	+1	+1	+1	+1	5	+1.00
5	9	+1	+1	+1	0	+1	4	+0.80
	10	+1	+1	+1	+1	+1	5	+1.00
6	11	+1	+1	+1	+1	+1	5	+1.00
	12	+1	+1	+1	+1	+1	5	+1.00
7	13	+1	+1	+1	+1	+1	5	+1.00
	14	+1	+1	+1	+1	+1	5	+1.00
8	15	+1	+1	+1	+1	+1	5	+1.00
	16	+1	+1	0	+1	+1	4	+0.80
9	17	+1	+1	+1	+1	+1	5	+1.00
	18	+1	+1	0	+1	+1	4	+0.80

ตาราง 13 (ต่อ)

จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม ข้อที่	ข้อสอบ ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ΣR	ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
		1	2	3	4	5		
10	19	+1	+1	+1	+1	+1	5	+1.00
	20	+1	+1	+1	+1	+1	5	+1.00
11	21	+1	+1	+1	+1	+1	5	+1.00
	22	+1	+1	+1	+1	+1	5	+1.00
12	23	+1	+1	+1	+1	+1	5	+1.00
	24	+1	+1	+1	+1	0	4	+0.80
13	25	+1	+1	+1	+1	+1	5	+1.00
	26	+1	+1	+1	+1	+1	5	+1.00
14	27	+1	+1	+1	0	+1	5	+0.80
	28	+1	+1	+1	+1	+1	5	+1.00
15	29	+1	+1	+1	0	+1	4	+0.80
	30	+1	+1	+1	+1	+1	5	+1.00
16	31	+1	+1	+1	+1	+1	5	+1.00
	32	+1	+1	+1	+1	+1	5	+1.00
17	33	+1	+1	+1	+1	+1	5	+1.00
	34	+1	+1	+1	+1	+1	5	+1.00
18	35	+1	+1	+1	+1	+1	5	+1.00
	36	+1	+1	0	+1	+1	4	+0.80

ภาคผนวก ข

ค่าสถิติพื้นฐานจากการสอบแบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
และความถี่ของตัวลงของแบบทดสอบแต่ละฉบับ

ตาราง 14 ค่าสถิติพื้นฐานจากการสอบแบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร จำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ระดับผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน	N	$\bar{X}$	S	S^2
กลุ่มสูง	189	20.6455	4.1981	17.6237
กลุ่มกลาง	195	12.8051	1.3859	1.9206
กลุ่มต่ำ	189	7.7090	1.7580	3.0904
รวม	573	13.7103	5.9608	35.5313

ตาราง 15 ความถี่ของตัวลงของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้าง
ตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ในกลุ่มสูง

ข้อที่	ความถี่ของตัวเลือก					ข้อที่	ความถี่ของตัวเลือก				
	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ
1	7	-	6	4	4	16	19	-	7	6	4
2	5	3	3	3	-	17	11	-	10	10	6
3	-	9	9	6	6	18	11	7	5	-	4
4	10	5	-	5	3	19	16	12	12	11	-
5	20	16	-	10	4	20	-	16	13	11	4
6	4	-	4	2	2	21	-	14	8	5	4
7	8	7	6	6	-	22	15	18	5	-	4
8	14	7	-	3	3	23	10	6	5	-	5
9	18	13	8	-	6	24	11	-	10	8	4
10	5	3	-	3	2	25	26	6	5	5	-
11	-	7	5	5	4	26	-	10	7	6	5
12	18	9	8	-	5	27	12	8	5	4	-
13	-	11	5	5	5	28	19	-	16	5	5
14	15	14	-	12	11	29	10	8	4	-	4
15	10	9	7	4	-	30	13	11	-	7	4

หมายเหตุ - หมายถึง ตัวเลือกถูก

ตาราง 16 ความถี่ของตัวลงของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ โจทย์ปัญหาที่สร้าง
ตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ในกลุ่มกลาง

ข้อที่	ความถี่ของตัวเลือก					ข้อที่	ความถี่ของตัวเลือก				
	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ
1	35	-	12	5	4	16	7	-	33	4	4
2	13	9	4	3	-	17	11	-	5	4	4
3	-	40	19	11	10	18	12	8	4	-	3
4	15	6	-	6	6	19	5	4	3	3	-
5	16	9	-	9	12	20	-	5	5	3	2
6	10	-	7	4	4	21	-	26	7	6	5
7	4	4	4	3	-	22	29	11	5	-	4
8	8	7	-	5	4	23	19	12	11	-	9
9	35	6	3	-	3	24	12	-	11	7	9
10	8	7	-	6	6	25	13	10	7	6	-
11	-	13	10	6	3	26	-	8	4	4	4
12	11	6	4	-	4	27	32	10	8	6	-
13	-	10	6	6	5	28	37	-	9	8	6
14	10	6	-	6	5	29	9	8	5	-	4
15	34	8	7	4	-	30	31	8	-	8	4

หมายเหตุ - หมายถึง ตัวเลือกถูก

ตาราง 17 ความถี่ของตัวลงของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้าง
ตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ในกลุ่มต่ำ

ข้อที่	ความถี่ของตัวเลือก					ข้อที่	ความถี่ของตัวเลือก				
	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ
1	59	-	8	4	4	16	9	-	8	6	5
2	17	15	5	4	-	17	17	-	8	5	4
3	-	33	15	15	8	18	11	4	4	-	4
4	13	10	-	7	6	19	14	6	6	4	-
5	15	14	-	11	5	20	-	19	6	4	3
6	15	-	7	4	3	21	-	39	10	9	7
7	8	8	4	4	-	22	34	8	7	-	7
8	10	2	-	2	3	23	14	7	7	-	10
9	11	5	5	-	4	24	12	-	7	7	7
10	19	18	-	11	3	25	14	10	10	8	-
11	-	15	13	3	3	26	-	15	6	5	5
12	9	9	7	-	4	27	15	14	8	6	-
13	-	10	9	6	6	28	12	-	8	5	5
14	19	8	-	4	4	29	16	6	5	-	4
15	10	7	6	6	-	30	15	9	-	9	8

หมายเหตุ - หมายถึง ตัวเลือกถูก

ภาคผนวก ค

ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก

และค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบ

ตาราง 18 ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบ
เลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวเอง โดยใช้ค่าตอนผิดของนักเรียนที่มี
ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง

ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	Δ	ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	Δ
1	ก	.09	.30	18.3	4	ก	.13	.27	17.4
	ข [*]	.44	.58	13.6		ข	.20	.52	16.3
	ค	.05	.39	19.7		ค [*]	.42	.71	13.9
	ง	.05	.16	19.6		ง	.10	.34	18.0
	จ	.34	.39	14.7		จ	.06	.16	19.1
2	ก	.27	.26	15.5	5	ก	.19	.26	16.5
	ข	.13	.31	17.5		ข	.23	.22	16.0
	ค	.15	.36	17.1		ค [*]	.43	.52	13.7
	ง	.05	.11	19.4		ง	.07	.36	19.0
	จ [*]	.34	.65	14.8		จ	.07	.12	19.0
3	ก [*]	.28	.53	15.3	6	ก	.11	.23	18.0
	ข	.12	.18	17.7		ข [*]	.43	.54	13.7
	ค	.25	.05	15.7		ค	.11	.29	17.9
	ง	.14	.34	17.3		ง	.14	.44	17.3
	จ	.12	.10	17.6		จ	.16	.08	16.9

หมายเหตุ * หมายถึง ตัวเลือกถูก

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	Δ	ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	Δ
7	ก	.13	.16	17.5	11	ก [*]	.37	.66	14.3
	ข	.21	.25	16.2		ข	.12	.39	17.7
	ค	.12	.45	17.7		ค	.14	.20	17.3
	ง	.17	.16	16.8		ง	.21	.21	16.2
	จ [*]	.31	.64	15.0		จ	.07	.39	18.8
8	ก	.19	.29	16.6	12	ก	.15	.30	17.2
	ข	.09	.28	18.4		ข	.08	.52	18.7
	ค [*]	.36	.65	14.4		ค	.20	.32	16.4
	ง	.25	.25	15.6		ง [*]	.35	.58	14.6
	จ	.06	.24	19.2		จ	.16	-.03	17.0
9	ก	.15	-.09	17.1	13	ก [*]	.51	.64	12.9
	ข	.23	.17	15.9		ข	.11	.36	17.8
	ค	.21	.46	16.2		ค	.13	.27	17.4
	ง [*]	.27	.59	15.4		ง	.08	.33	18.6
	จ	.06	.22	19.3		จ	.13	.41	17.5
10	ก	.08	.13	18.5	14	ก	.12	.04	17.7
	ข	.14	.22	17.4		ข	.10	.40	18.1
	ค [*]	.39	.57	14.1		ค [*]	.42	.57	13.8
	ง	.15	.30	17.2		ง	.17	.18	16.8
	จ	.23	.22	16.0		จ	.14	.44	17.3

หมายเหตุ * หมายถึง ตัวเลือกถูก

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	Δ	ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	Δ
15	ก	.09	.21	18.4	19	ก	.06	.46	19.2
	ข	.07	.30	18.8		ข	.25	.14	15.6
	ค	.13	.36	17.4		ค	.11	.29	17.9
	ง	.22	.50	16.2		ง	.20	.15	16.4
	จ [*]	.41	.75	13.9		จ [*]	.36	.55	14.4
16	ก	.08	.42	18.6	20	ก [*]	.58	.59	12.2
	ข [*]	.50	.79	13.0		ข	.14	.20	17.3
	ค	.20	.47	16.4		ค	.13	.40	17.6
	ง	.10	.57	18.2		ง	.07	.49	19.0
	จ	.05	.43	19.5		จ	.06	.46	19.2
17	ก	.13	.54	17.6	21	ก [*]	.34	.85	14.6
	ข [*]	.52	.69	12.8		ข	.15	.39	17.2
	ค	.18	.31	16.6		ค	.13	.08	17.5
	ง	.06	.47	19.1		ง	.13	.54	17.6
	จ	.05	.39	19.7		จ	.05	.39	19.7
18	ก	.06	.34	19.2	22	ก	.14	.49	17.4
	ข	.15	.39	17.2		ข	.10	.40	18.1
	ค	.12	.27	17.7		ค	.14	.32	17.4
	ง [*]	.50	.65	13.0		ง [*]	.53	.68	12.7
	จ	.13	.36	17.4		จ	.06	.32	19.3

หมายเหตุ * หมายถึง ตัวเลือกถูก

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	Δ	ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	Δ
23	ก	.11	.61	17.8	27	ก	.23	-.16	16.0
	ข	.19	.30	16.5		ข	.16	.42	17.0
	ค	.14	.33	17.3		ค	.16	.42	17.0
	ง [*]	.42	.76	13.9		ง	.09	.17	18.3
	จ	.05	.39	19.7		จ [*]	.31	.55	15.0
24	ก	.15	.41	17.1	28	ก	.14	.25	17.2
	ข [*]	.45	.58	13.5		ข [*]	.40	.60	14.0
	ค	.12	.28	17.6		ค	.19	.41	16.5
	ง	.15	.21	17.2		ง	.17	.29	16.8
	จ	.10	.19	18.2		จ	.05	.04	19.4
25	ก	.12	.31	17.8	29	ก	.08	.42	18.6
	ข	.11	.41	18.0		ข	.14	.57	17.3
	ค	.14	.25	17.2		ค	.12	.44	17.8
	ง	.15	.23	17.1		ง [*]	.55	.73	12.5
	จ [*]	.42	.61	13.8		จ	.05	.39	19.7
26	ก [*]	.50	.77	13.0	30	ก	.08	.52	18.7
	ข	.14	.49	17.4		ข	.15	.40	17.2
	ค	.11	.51	17.8		ค [*]	.45	.76	13.5
	ง	.06	.45	19.3		ง	.10	.27	18.0
	จ	.11	.42	17.9		จ	.12	.52	17.7

หมายเหตุ * หมายถึง ตัวเลือกถูก

ตาราง 19 ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบ
เลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलग โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มี
ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง

ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	Δ	ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	Δ
1	ก	.45	.45	13.5	4	ก	.08	.52	18.7
	ข [*]	.37	.64	14.3		ข	.13	.16	17.5
	ค	.06	.00	19.2		ค [*]	.39	.64	14.1
	ง	.05	.39	19.7		ง	.22	.23	16.1
	จ	.07	.49	19.0		จ	.10	.40	18.1
2	ก	.16	.02	16.9	5	ก	.31	.24	15.0
	ข	.38	.46	14.2		ข	.20	.22	16.4
	ค	.10	.31	18.2		ค [*]	.27	.50	15.4
	ง	.05	-.08	19.6		ง	.05	.04	19.4
	จ [*]	.25	.73	15.6		จ	.12	.12	17.7
3	ก [*]	.39	.37	14.1	6	ก	.16	-.08	16.9
	ข	.15	-.12	17.1		ข [*]	.28	.53	15.3
	ค	.28	.44	15.3		ค	.17	.24	16.8
	ง	.09	.15	18.4		ง	.12	.18	17.7
	จ	.06	.00	19.2		จ	.19	.37	16.5

หมายเหตุ * หมายถึง ตัวเลือกถูก

ตาราง 19 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	Δ	ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	Δ
7	ก	.11	.19	17.9	11	ก	.25	.56	15.7
	ข	.20	.15	16.4		ข	.23	.26	16.0
	ค	.11	.13	17.9		ค	.24	-.09	15.8
	ง	.13	.55	17.4		ง	.15	.41	17.1
	จ	.39	.55	14.1		จ	.07	.19	19.0
8	ก	.06	-.03	19.1	12	ก	.19	-.03	16.5
	ข	.17	.46	16.8		ข	.16	.22	17.0
	ค	.42	.34	13.8		ค	.25	.17	15.7
	ง	.08	-.02	18.5		ง	.21	.37	16.3
	จ	.22	.08	16.1		จ	.15	.05	17.1
9	ก	.17	-.24	16.8	13	ก	.49	.49	13.1
	ข	.13	.13	17.4		ข	.11	.15	17.8
	ค	.24	.26	15.8		ค	.16	.29	17.0
	ง	.29	.33	15.2		ง	.08	.26	18.5
	จ	.14	.32	17.4		จ	.12	.28	17.6
10	ก	.20	.36	16.3	14	ก	.27	.28	15.5
	ข	.11	.25	17.8		ข	.12	.18	17.7
	ค	.39	.39	14.1		ค	.30	.48	15.1
	ง	.17	-.05	16.7		ง	.09	.07	18.2
	จ	.08	.02	18.5		จ	.18	.14	16.6

หมายเหตุ * หมายถึง ตัวเลือกถูก

ตาราง 19 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	Δ	ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	Δ
15	ก	.09	.55	18.4	19	ก	.13	.25	17.5
	ข	.14	.33	17.3		ข	.27	.04	15.4
	ค	.18	.23	16.7		ค	.16	.43	16.9
	ง	.14	.11	17.3		ง	.12	.18	17.7
	จ	.36	.63	14.4		จ	.24	.58	15.8
16	ก	.12	.31	17.8	20	ก	.44	.60	13.6
	ข	.45	.71	13.5		ข	.22	.43	16.1
	ค	.07	.28	18.9		ค	.15	.26	17.2
	ง	.14	.32	17.4		ง	.09	.21	18.4
	จ	.17	.50	16.8		จ	.05	.11	19.4
17	ก	.14	.43	17.4	21	ก	.41	.77	14.0
	ข	.44	.70	13.6		ข	.25	.56	15.6
	ค	.17	.23	16.9		ค	.11	.24	17.9
	ง	.16	.48	16.9		ง	.05	.30	19.4
	จ	.05	.39	19.7		จ	.08	.40	18.7
18	ก	.12	.18	17.7	22	ก	.27	.40	15.4
	ข	.19	.33	16.5		ข	.10	.48	18.0
	ค	.12	.14	17.6		ค	.12	.10	17.6
	ง	.30	.63	15.1		ง	.42	.64	13.8
	จ	.20	.29	16.3		จ	.05	.39	19.7

หมายเหตุ * หมายถึง ตัวเลือกถูก

ตาราง 19 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	Δ	ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	Δ
23	ก	.10	.38	18.2	27	ก	.23	-.31	16.0
	ข	.13	.09	17.4		ข	.18	.47	16.7
	ค	.17	.29	16.8		ค	.15	.35	17.2
	ง [*]	.39	.71	14.1		ง	.12	.45	17.7
	จ	.12	.61	17.8		จ [*]	.22	.64	16.0
24	ก	.09	.07	18.2	28	ก	.28	.00	15.3
	ข [*]	.38	.54	14.2		ข [*]	.40	.60	14.0
	ค	.20	.51	16.4		ค	.13	.17	17.4
	ง	.18	.17	16.6		ง	.12	.53	17.6
	จ	.05	-.26	19.7		จ	.10	.11	18.0
25	ก	.20	.47	16.3	29	ก	.11	.24	17.9
	ข	.08	.40	18.7		ข	.07	.36	19.0
	ค	.14	.16	17.3		ค	.17	.55	16.8
	ง	.19	.06	16.5		ง [*]	.46	.61	13.4
	จ [*]	.29	.69	15.2		จ	.15	.11	17.2
26	ก [*]	.48	.77	13.2	30	ก	.14	.07	17.3
	ข	.17	.40	16.8		ข	.18	.40	16.6
	ค	.11	.51	17.8		ค [*]	.45	.65	13.5
	ง	.08	.31	18.7		ง	.08	.34	18.5
	จ	.08	.53	18.6		จ	.11	.42	17.9

หมายเหตุ * หมายถึง ตัวเลือกถูก

ตาราง 20 ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบ
เลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวलग โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มี
ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มต่ำ

ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	Δ	ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	Δ
1	ก	.37	.45	14.3	4	ก	.21	.46	16.2
	ข [*]	.46	.57	13.4		ข	.06	.24	19.2
	ค	.05	.26	19.7		ค [*]	.39	.66	14.1
	ง	.05	.16	19.6		ง	.10	.21	18.1
	จ	.06	.32	19.3		จ	.16	.25	17.0
2	ก	.34	.51	14.7	5	ก	.27	.43	15.5
	ข	.08	.25	18.6		ข	.16	.12	16.9
	ค	.11	.23	18.0		ค [*]	.30	.63	15.0
	ง	.06	.16	19.1		ง	.10	.02	18.0
	จ [*]	.34	.76	14.7		จ	.09	.30	18.3
3	ก [*]	.31	.58	15.0	6	ก	.08	.02	18.5
	ข	.35	.41	14.5		ข [*]	.33	.64	14.7
	ค	.12	.38	17.8		ค	.12	.33	17.7
	ง	.12	.00	17.7		ง	.12	.06	17.6
	จ	.05	-.19	19.5		จ	.28	.44	15.3

หมายเหตุ * หมายถึง ตัวเลือกถูก

ตาราง 20 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	Δ	ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	Δ
7	ก	.24	.41	15.8	11	ก [*]	.29	.72	15.3
	ข	.09	.02	18.2		ข	.27	.40	15.4
	ค	.14	.32	17.4		ค	.22	.22	16.1
	ง	.14	.11	17.3		ง	.09	.30	18.3
	จ [*]	.33	.61	14.7		จ	.06	.00	19.2
8	ก	.26	.53	15.6	12	ก	.12	.21	17.8
	ข	.13	.16	17.5		ข	.13	.13	17.4
	ค [*]	.35	.74	14.6		ค	.35	.15	14.6
	ง	.09	.21	18.4		ง [*]	.28	.48	15.3
	จ	.11	.24	17.9		จ	.09	.22	18.3
9	ก	.23	.56	16.0	13	ก [*]	.36	.65	14.4
	ข	.15	-.12	17.1		ข	.11	.23	18.0
	ค	.16	-.05	16.9		ค	.16	.27	16.9
	ง [*]	.29	.44	15.2		ง	.25	.37	15.7
	จ	.11	.15	17.8		จ	.05	.28	19.6
10	ก	.17	.08	16.7	14	ก	.33	.29	14.7
	ข	.30	.32	15.1		ข	.18	.06	16.7
	ค [*]	.25	.52	15.7		ค [*]	.29	.44	15.2
	ง	.13	.16	17.5		ง	.10	.16	18.1
	จ	.10	-.02	18.0		จ	.06	.03	19.1

หมายเหตุ * หมายถึง ตัวเลือกถูก

ตาราง 20 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	Δ	ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	Δ
15	ก	.20	.61	16.4	19	ก	.19	.53	16.6
	ข	.16	.00	17.0		ข	.15	-.04	17.1
	ค	.12	.21	17.8		ค	.11	.04	17.9
	ง	.12	.16	17.8		ง	.16	.25	17.0
	จ	.31	.64	15.0		จ	.35	.53	14.6
16	ก	.19	.53	16.6	20	ก	.36	.53	14.4
	ข	.36	.59	14.5		ข	.25	.32	15.7
	ค	.18	.28	16.6		ค	.11	.13	17.9
	ง	.08	.02	18.5		ง	.10	.09	18.1
	จ	.13	.12	17.5		จ	.12	.27	17.7
17	ก	.24	.48	15.8	21	ก	.36	.76	14.5
	ข	.37	.63	14.3		ข	.23	.38	16.0
	ค	.14	.33	17.3		ค	.05	-.04	19.4
	ง	.10	.07	18.0		ง	.05	.39	19.7
	จ	.08	.13	18.5		จ	.22	.51	16.0
18	ก	.21	.35	16.2	22	ก	.25	.33	15.7
	ข	.12	.27	17.7		ข	.11	.30	17.9
	ค	.15	.18	17.2		ค	.07	.12	19.0
	ง	.44	.55	13.7		ง	.51	.45	12.9
	จ	.05	.16	19.6		จ	.05	.08	19.6

หมายเหตุ หมายถึง ตัวเลือกถูก

ตาราง 20 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	Δ	ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	Δ
23	ก	.05	.26	19.7	27	ก	.12	-.16	17.8
	ข	.11	.42	17.9		ข	.15	.40	17.2
	ค	.22	.11	16.1		ค	.17	.36	16.8
	ง*	.41	.62	13.9		ง	.17	.41	16.8
	จ	.15	.47	17.1		จ*	.30	.70	15.1
24	ก	.19	.37	16.5	28	ก	.18	.43	16.6
	ข*	.32	.59	14.9		ข*	.41	.53	13.9
	ค	.13	.13	17.4		ค	.14	.16	17.3
	ง	.18	.16	16.7		ง	.08	.34	18.5
	จ	.12	.22	17.7		จ	.14	.07	17.3
25	ก	.20	.55	16.4	29	ก	.07	.26	19.1
	ข	.08	.42	18.6		ข	.08	.13	18.5
	ค	.11	.24	17.9		ค	.15	.35	17.2
	ง	.19	.07	16.5		ง*	.38	.72	14.2
	จ*	.30	.77	15.1		จ	.25	.51	15.8
26	ก*	.35	.39	14.5	30	ก	.18	.52	16.7
	ข	.12	.28	17.6		ข	.13	.16	17.5
	ค	.10	.40	18.1		ค*	.44	.64	13.6
	ง	.11	.15	17.8		ง	.08	.42	18.6
	จ	.22	.41	16.0		จ	.11	.24	17.9

หมายเหตุ * หมายถึง ตัวเลือกถูก

ภาคผนวก ง
แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหา
เรื่อง การบวกลบคูณหารเศษส่วน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหา

เรื่อง การบวกลบเศษส่วน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แบบทดสอบฉบับที่ 1

แบบทดสอบหมายเลข 1001

คำอธิบายเกี่ยวกับการทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 30 ข้อ ใช้เวลาทำทั้งหมด 1 ชั่วโมง
2. คำถามทุกข้อเป็นข้อสอบเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือก โดยให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวจากตัวเลือก ก, ข, ค, ง และ จ ที่ให้ไว้ในแต่ละข้อ
3. การตอบแบบทดสอบให้นักเรียนตอบในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้ ดังตัวอย่าง

<u>ตัวอย่าง</u>	<u>คำตอบคือข้อใด</u>
ข้อ (0) ฉันมีผ้าไหม $\frac{1}{2}$ เมตร แม่ให้อีก $\frac{1}{3}$ เมตร ฉันจะมีผ้าไหมทั้งหมดกี่เมตร? ก. $\frac{1}{5}$ เมตร ข. $\frac{1}{6}$ เมตร ค. $\frac{2}{5}$ เมตร ง. $\frac{2}{6}$ เมตร จ. $\frac{5}{6}$ เมตร	จากตัวอย่างข้อ (0) จะเห็นว่าคำตอบที่ถูกต้องที่สุด คือ ข้อ จ. ก็ไปขีดเครื่องหมาย $\times$ ทับข้อ จ. ตรงกับข้อ (0) ในกระดาษคำตอบดังนี้ ข้อ (0) ก ข ค ง จ

4. ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย $\equiv$ ทับคำตอบเดิม แล้วขีดเครื่องหมาย $\times$ ในคำตอบใหม่ เช่น เปลี่ยนจากข้อ จ. เป็นข้อ ค. ทำได้ดังนี้

ข้อ (0) ก ข ~~ค~~ ง ~~จ~~

5. ถ้านักเรียนพบข้อยากอย่าท้อใจ ให้ข้ามไปทำข้ออื่น ๆ ก่อน เมื่อมีเวลาเหลือค่อยกลับมาทำใหม่ จงพยายามคิดหาคำตอบให้ได้ครบทุกข้อจึงจะได้คะแนนดี
6. อย่าขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้
7. ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยอย่างใด ให้ยกมือถามผู้คุมสอบก่อนที่จะเริ่มทำแบบทดสอบ
8. เมื่อนักเรียนเข้าใจดีแล้ว ให้รอฟังคำสั่งของผู้คุมสอบต่อไป

1. มานะมีข้าว $\frac{15}{4}$ เกวียน ซื้อข้าวมาเพิ่มอีก $\frac{13}{6}$ เกวียน ขายข้าวไป $\frac{10}{3}$ เกวียน มานะจะเหลือข้าวกี่เกวียน? ก. $\frac{13}{6}$ เกวียน ข. $\frac{31}{12}$ เกวียน ค. $\frac{111}{12}$ เกวียน ง. $\frac{4}{3}$ เกวียน จ. $\frac{18}{7}$ เกวียน	3. สมพงษ์ซื้อถั่วลิสง $\frac{9}{6}$ กิโลกรัม กิโลกรัมละ $\frac{11}{5}$ ถ้วย แม่ค้าแถมถั่วลิสงให้อีก $\frac{4}{3}$ ถ้วย สมพงษ์จะได้ถั่วลิสงทั้งหมดกี่ถ้วย? ก. $\frac{139}{30}$ ถ้วย ข. $\frac{13}{3}$ ถ้วย ค. $\frac{151}{30}$ ถ้วย ง. $\frac{31}{3}$ ถ้วย จ. $\frac{53}{15}$ ถ้วย
2. แดงมีที่ดิน $\frac{16}{7}$ ไร่ ใช้ปลูกบ้าน $\frac{11}{8}$ ไร่ พี่ให้ที่ดินเพิ่มอีก $\frac{5}{2}$ ไร่ อยากทราบว่าแดงมีที่ดินเหลือจากปลูกบ้านกี่ไร่? ก. $\frac{20}{7}$ ไร่ ข. $\frac{345}{56}$ ไร่ ค. $\frac{45}{14}$ ไร่ ง. $\frac{140}{56}$ ไร่ จ. $\frac{191}{56}$ ไร่	4. สุธิมีปุยคอก $\frac{11}{2}$ ถัง จินตรามีปุยคอก $\frac{13}{9}$ ถัง พรศักดิ์มีปุยคอกเป็น $\frac{5}{4}$ เท่าของปุยคอกที่สุธิและจินตรามีรวมกัน อยากทราบว่าพรศักดิ์มีปุยคอกกี่ถัง? ก. $\frac{50}{9}$ ถัง ข. $\frac{62}{9}$ ถัง ค. $\frac{625}{72}$ ถัง ง. $\frac{576}{72}$ ถัง จ. $\frac{625}{90}$ ถัง

5. พ่อค้าต้องการแบ่งหลอด $\frac{32}{7}$ เมตร ออกเป็นส่วน ๆ ละ $\frac{8}{3}$ เมตร และในหลอดแต่ละส่วนพ่อค้าได้เพิ่ม หลอดอีกส่วนละ $\frac{14}{5}$ เมตร อยาก ทราบว่าหลอดในแต่ละส่วนมีความ ยาวทั้งหมดกี่เมตร? ก. $\frac{82}{15}$ เมตร ข. $\frac{24}{5}$ เมตร ค. $\frac{158}{35}$ เมตร ง. $\frac{240}{381}$ เมตร จ. $\frac{387}{140}$ เมตร	ง. $\frac{112}{45}$ กิโลเมตร จ. $\frac{107}{20}$ กิโลเมตร
6. ชาวบ้านจะทำถนนจากโรงเรียน ถึงหมู่บ้านเป็นระยะทาง $\frac{35}{6}$ กิโลเมตร วันที่หนึ่งทำถนน ได้เป็นระยะทาง $\frac{15}{4}$ กิโลเมตร วันที่สองทำถนนได้ระยะทางเป็น $\frac{8}{5}$ เท่าของระยะทางที่เหลือจาก วันที่หนึ่ง อยากทราบว่าวันที่สอง ชาวบ้านทำถนนได้เป็นระยะทาง กี่กิโลเมตร? ก. $\frac{7}{10}$ กิโลเมตร ข. $\frac{10}{3}$ กิโลเมตร ค. $\frac{340}{120}$ กิโลเมตร	7. สายไฟฟ้ายาว $\frac{49}{3}$ กิโลเมตร หนักกิโลเมตรละ $\frac{13}{7}$ กิโลกรัม ถ้าแบ่งสายไฟฟ้าขายไปหนัก $\frac{15}{12}$ กิโลกรัม จะเหลือสายไฟฟ้าหนัก กี่กิโลกรัม ก. $\frac{51}{84}$ กิโลกรัม ข. $\frac{37}{12}$ กิโลกรัม ค. $\frac{83}{4}$ กิโลกรัม ง. $\frac{11}{84}$ กิโลกรัม จ. $\frac{349}{12}$ กิโลกรัม 8. ปราดิซื้อผ้า $\frac{31}{7}$ เมตร แบ่งทำปลอก หมอน $\frac{25}{8}$ เมตร ผ้าที่เหลือแบ่งออก เป็น $\frac{15}{14}$ ชิ้นเท่า ๆ กัน ผ้าแต่ละ ชิ้นยาวกี่เมตร? ก. $\frac{71}{60}$ เมตร ข. $\frac{141}{20}$ เมตร ค. $\frac{73}{60}$ เมตร ง. $\frac{13}{56}$ เมตร จ. $\frac{93}{60}$ เมตร

9. สมศรีมีที่ดิน $\frac{27}{8}$ ไร่ แบ่งที่ดินออกเป็นแปลง ๆ ละ $\frac{9}{5}$ ไร่ หลังจากนั้นจึงแบ่งที่ดินแต่ละแปลงขายแปลงละ $\frac{13}{12}$ ไร่ อยากทราบว่าสมศรีจะมีที่ดินเหลือแปลงละกี่ไร่? ก. $\frac{65}{32}$ ไร่ ข. $\frac{45}{26}$ ไร่ ค. $\frac{10}{13}$ ไร่ ง. $\frac{19}{24}$ ไร่ จ. $\frac{195}{16}$ ไร่	11. ช่างไม้แบ่งไม้ยาว $\frac{39}{4}$ เมตร ออกเป็น $\frac{13}{9}$ ส่วน เพื่อนำมาทำเก้าอี้ ซึ่งเก้าอี้แต่ละตัวจะต้องใช้ไม้ $\frac{24}{7}$ เก้าอี้ของไม้ในแต่ละส่วน อยากทราบว่าช่างไม้จะต้องใช้ไม้ทำเก้าอี้ตัวละกี่เมตร? ก. $\frac{162}{7}$ เมตร ข. $\frac{163}{7}$ เมตร ค. $\frac{103}{46}$ เมตร ง. $\frac{36}{32}$ เมตร จ. $\frac{104}{21}$ เมตร
10. มีน้ำตาลทราย $\frac{23}{6}$ ถุง แต่ละถุงหนัก $\frac{12}{5}$ กิโลกรัม นำน้ำตาลมาแบ่งทำขนมชนิดละ $\frac{8}{5}$ กิโลกรัม จะสามารถทำขนมได้ทั้งหมดกี่ชนิด? ก. $\frac{187}{48}$ ชนิด ข. $\frac{3}{2}$ ชนิด ค. $\frac{23}{4}$ ชนิด ง. $\frac{13}{4}$ ชนิด จ. $\frac{43}{16}$ ชนิด	12. นิดามีขนม $3\frac{2}{3}$ ชิ้น ปล่อยให้ขนมอีก $4\frac{5}{6}$ ชิ้น แต่ต้องแบ่งขนมไว้ให้น้อง $2\frac{1}{4}$ ชิ้น นิดาจะเหลือขนมกี่ชิ้น? ก. $3\frac{21}{27}$ ชิ้น ข. $1\frac{1}{4}$ ชิ้น ค. $8\frac{1}{2}$ ชิ้น ง. $6\frac{1}{4}$ ชิ้น จ. $6\frac{1}{12}$ ชิ้น

13. ประถมซื้อส้มบางมด $3\frac{2}{7}$ กิโลกรัม ส้มรังสิต $2\frac{3}{4}$ กิโลกรัม และซื้อ ส้มจันทบุรีเป็น $1\frac{1}{3}$ เท่าของส้ม บางมดและส้มรังสิตรวมกัน อยาก ทราบว่าประถมซื้อส้มจันทบุรี ทั้งหมดกี่กิโลกรัม? ก. $6\frac{1}{2}$ กิโลกรัม ข. $7\frac{1}{8}$ กิโลกรัม ค. $8\frac{153}{392}$ กิโลกรัม ง. $1\frac{9}{26}$ กิโลกรัม จ. $6\frac{1}{10}$ กิโลกรัม	ง. $5\frac{3}{10}$ กิโลเมตร จ. $7\frac{2}{3}$ กิโลเมตร
14. ยอดชายขับรถด้วยความเร็ว ชั่วโมงละ $4\frac{2}{3}$ กิโลเมตร เขา ขับรถจากโรงเรียนถึงบ้านพักใช้ เวลา $2\frac{1}{7}$ ชั่วโมง หลังจากนั้น เขาขับรถจากบ้านพักถึงบ้านแม่ เป็นระยะทาง $3\frac{2}{3}$ กิโลเมตร อยากรู้ว่ายอดชายขับรถจาก โรงเรียนถึงบ้านแม่เป็นระยะทาง กี่กิโลเมตร? ก. $4\frac{2}{3}$ กิโลเมตร ข. $27\frac{1}{9}$ กิโลเมตร ค. $13\frac{2}{3}$ กิโลเมตร	15. ข้าวหอมมะลิ $2\frac{2}{9}$ กิโลกรัม และ ข้าวเหนียว $1\frac{5}{7}$ กิโลกรัม ผลกัน เพื่อทำขนมชนิดละ $3\frac{1}{3}$ กิโลกรัม อยากรู้ว่าจะทำขนมได้ทั้งหมด กี่ชนิด? ก. $18\frac{13}{89}$ ชนิด ข. $13\frac{57}{15}$ ชนิด ค. $1\frac{11}{35}$ ชนิด ง. $6\frac{6}{3}$ ชนิด จ. $1\frac{19}{105}$ ชนิด 16. จารูซื้อแตงกวา $8\frac{1}{4}$ กอง กองละ $7\frac{3}{5}$ ผล ขายแตงกวาไป $5\frac{2}{3}$ ผล จารูจะเหลือแตงกวากี่ผล? ก. $62\frac{7}{10}$ ผล ข. $57\frac{1}{30}$ ผล ค. $2\frac{1}{2}$ ผล ง. $51\frac{31}{60}$ ผล จ. $64\frac{2}{3}$ ผล

17. พินิจหนัก $7\frac{3}{8}$ กิโลกรัม ประพนธ์หนักเป็น $3\frac{1}{5}$ เท่าของน้ำหนักพินิจ ปัจจุบันประพนธ์น้ำหนักลดลงจากเดิม $4\frac{2}{6}$ กิโลกรัม ถามว่าปัจจุบันประพนธ์หนักกี่กิโลกรัม? ก. $31\frac{2}{3}$ กิโลกรัม ข. $19\frac{2}{3}$ กิโลกรัม ค. $20\frac{1}{3}$ กิโลกรัม ง. $3\frac{1}{3}$ กิโลกรัม จ. $3\frac{2}{3}$ กิโลกรัม	19. จำนวนซี่เชือก $5\frac{3}{4}$ ม้วน เชือกยาวม้วนละ $3\frac{4}{7}$ เมตร ต้องการแบ่งเชือกเป็นเส้น ๆ ละ $2\frac{1}{7}$ เมตร จะได้เชือกทั้งหมดกี่เส้น? ก. $1\frac{1}{12}$ เส้น ข. $8\frac{3}{4}$ เส้น ค. $1\frac{1}{3}$ เส้น ง. $9\frac{35}{60}$ เส้น จ. $9\frac{7}{12}$ เส้น
18. ปราณีซื้อพุทรา $7\frac{3}{4}$ กิโลกรัม ขายไป $2\frac{7}{8}$ กิโลกรัม ปราณีนำพุทราที่เหลือมาแบ่งใส่ถุง ๆ ละ $1\frac{1}{5}$ กิโลกรัม จะได้พุทราที่ถุง? ก. $4\frac{1}{6}$ ถุง ข. $5\frac{25}{96}$ ถุง ค. $3\frac{7}{16}$ ถุง ง. $4\frac{1}{16}$ ถุง จ. $5\frac{5}{48}$ ถุง	20. อุษามิขนม $4\frac{1}{5}$ ชิ้น แบ่งใส่ถุง ๆ ละ $1\frac{1}{8}$ ชิ้น ทำเป็นของขวัญให้พี่ 1 ถุง ต่อมาพี่ให้ขนมอุษาเป็น $2\frac{4}{7}$ เท่าของขนมที่อุษาให้พี่เป็นของขวัญ อยากทราบว่าพี่ให้ขนมอุษากี่ชิ้น? ก. $9\frac{3}{5}$ ชิ้น ข. $9\frac{17}{45}$ ชิ้น ค. $7\frac{1}{35}$ ชิ้น ง. $11\frac{49}{105}$ ชิ้น จ. $1\frac{67}{80}$ ชิ้น

21. เขียวซื้อริบบิ้น $\frac{3}{7}$ ห่อ พ้าให้ริบบิ้น อีก $\frac{4}{9}$ ห่อ เขียวใช้ริบบิ้นทำ ดอกไม้ $\frac{2}{5}$ ห่อ เขียวจะเหลือ ริบบิ้นกี่ห่อ? ก. $\frac{149}{315}$ ห่อ ข. $\frac{7}{45}$ ห่อ ค. $\frac{159}{315}$ ห่อ ง. $\frac{10}{21}$ ห่อ จ. $\frac{41}{55}$ ห่อ	23. แม่แป้นเกี่ยวข้าวได้ $\frac{3}{5}$ ไร่ แม่нім เกี่ยวข้าวได้ $\frac{7}{10}$ ไร่ ได้ข้าวเปลือก ไร่ละ $\frac{4}{7}$ เกวียน อยากทราบว่าแม่ แป้นและแม่німได้ข้าวเปลือกรวมกัน กี่เกวียน? ก. $\frac{52}{70}$ เกวียน ข. $\frac{13}{10}$ เกวียน ค. $\frac{267}{350}$ เกวียน ง. $\frac{26}{35}$ เกวียน จ. $\frac{26}{33}$ เกวียน
22. นายดำมีนา $\frac{10}{12}$ ไร่ แบ่งให้น้อง $\frac{3}{4}$ ไร่ ต่อมานายดำซื้อที่นาเพิ่ม อีก $\frac{7}{8}$ ไร่ นายดำจะมีที่ดินกี่ไร่? ก. $\frac{35}{36}$ ไร่ ข. $\frac{11}{12}$ ไร่ ค. $\frac{4}{3}$ ไร่ ง. $\frac{23}{24}$ ไร่ จ. $\frac{93}{24}$ ไร่	24. หนูญามีข้าวสาร $\frac{5}{12}$ ถัง และแม่มี ข้าวสาร $\frac{7}{10}$ ถัง นำมารวมกันแล้ว แบ่งเป็นส่วน ๆ ละ $\frac{4}{5}$ ถัง จะได้ ข้าวสารทั้งหมดกี่ส่วน? ก. $\frac{25}{6}$ ส่วน ข. $\frac{67}{48}$ ส่วน ค. $\frac{11}{8}$ ส่วน ง. $\frac{3}{2}$ ส่วน จ. $\frac{15}{22}$ ส่วน

25. ช่างปูนแบ่งทราย $\frac{12}{35}$ คิว ออก เป็น $\frac{4}{7}$ กอง แต่ละกองเพิ่มทราย อีก $\frac{7}{12}$ คิว อยากทราบว่าจะได้ ทรายกองละกี่คิว? ก. $\frac{7}{20}$ คิว ข. $\frac{28}{242}$ คิว ค. $\frac{12}{60}$ คิว ง. $\frac{73}{60}$ คิว จ. $\frac{71}{60}$ คิว	27. ชาลิมีขนม $\frac{6}{15}$ ชิ้น แบ่งให้น้อง $\frac{1}{4}$ ชิ้น ขนมที่เหลือแบ่งเป็น $\frac{3}{7}$ ถาด ถาดละเท่ากัน แต่ละถาดจะมีขนม กี่ชิ้น? ก. $\frac{56}{15}$ ชิ้น ข. $\frac{7}{30}$ ชิ้น ค. $\frac{35}{33}$ ชิ้น ง. $\frac{3}{70}$ ชิ้น จ. $\frac{7}{20}$ ชิ้น
26. มალიอายุ $\frac{7}{8}$ ปี ปรีดามีอายุ $\frac{5}{6}$ เท่าของมาลี สมศักดิ์มีอายุ น้อยกว่าปรีดา $\frac{5}{12}$ ปี อยากทราบว่า สมศักดิ์อายุกี่ปี? ก. $\frac{5}{16}$ ปี ข. $\frac{7}{4}$ ปี ค. $\frac{5}{18}$ ปี ง. $\frac{75}{84}$ ปี จ. $\frac{25}{48}$ ปี	28. ที่ดินแปลงหนึ่งมีพื้นที่ $\frac{33}{64}$ ไร่ ถ้า แบ่งเป็นแปลง ๆ ละ $\frac{5}{8}$ ไร่ แต่ละ แปลงจะต้องแบ่งที่ดินไว้สำหรับเพาะ เมล็ดแปลงละ $\frac{7}{10}$ ไร่ ดังนั้นจะ เหลือที่ดินแปลงละกี่ไร่? ก. $\frac{1}{80}$ ไร่ ข. $\frac{1}{8}$ ไร่ ค. $\frac{5}{4}$ ไร่ ง. $\frac{33}{28}$ ไร่ จ. $\frac{165}{140}$ ไร่

29. ซื้อผ้าป่าน $\frac{5}{6}$ ม้วน หนักม้วนละ $\frac{4}{7}$ กิโลกรัม แบ่งใส่กล่องหนักกล่องละ $\frac{7}{12}$ กิโลกรัม จะได้ผ้าป่านทั้งหมดกี่กล่อง? ก. $\frac{5}{8}$ กล่อง ข. $\frac{5}{18}$ กล่อง ค. $\frac{5}{27}$ กล่อง ง. $\frac{40}{49}$ กล่อง จ. $\frac{4}{7}$ กล่อง	30. โอ่งใบหนึ่งจุน้ำ $\frac{5}{49}$ ถัง แบ่งน้ำในโอ่งทั้งหมดเป็น $\frac{6}{7}$ ส่วน หลังจากนั้นตวงน้ำไปใช้ปรุงอาหาร $\frac{4}{9}$ เท่าของน้ำที่แบ่งได้ในแต่ละส่วน อยากทราบว่าต้องใช้ น้ำปรุงอาหารกี่ถัง? ก. $\frac{5}{9}$ ถัง ข. $\frac{15}{56}$ ถัง ค. $\frac{10}{189}$ ถัง ง. $\frac{90}{37}$ ถัง จ. $\frac{3}{4}$ ถัง
--	--

ขอให้ทุกคนจงโชคดี

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหา

เรื่อง การบวกลบคูณหารเศษส่วน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แบบทดสอบฉบับที่ 2

แบบทดสอบหมายเลข 2001

คำอธิบายเกี่ยวกับการทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 30 ข้อ ใช้เวลาทำทั้งหมด 1 ชั่วโมง
2. คำถามทุกข้อเป็นข้อสอบเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือก โดยให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวจากตัวเลือก ก, ข, ค, ง และ จ ที่ให้ไว้ในแต่ละข้อ
3. การตอบแบบทดสอบให้นักเรียนตอบในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้ ดังตัวอย่าง

<u>ตัวอย่าง</u>	<u>คำตอบคือข้อใด</u>
ข้อ (0) ฉันมีผ้าไหม $\frac{1}{2}$ เมตร แม่ให้ อีก $\frac{1}{3}$ เมตร ฉันจะมีผ้าไหม ทั้งหมดกี่เมตร? ก. $\frac{1}{5}$ เมตร ข. $\frac{1}{6}$ เมตร ค. $\frac{2}{5}$ เมตร ง. $\frac{2}{6}$ เมตร จ. $\frac{5}{6}$ เมตร	จากตัวอย่างข้อ (0) จะเห็นว่า คำตอบที่ถูกต้องที่สุด คือ ข้อ จ. ก็ไปขีด เครื่องหมาย $\times$ ทับข้อ จ. ตรงกับ ข้อ (0) ในกระดาษคำตอบดังนี้ ข้อ (0) ก ข ค ง $\times$

4. ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย $\equiv$ ทับคำตอบเดิม แล้วขีดเครื่องหมาย $\times$ ในคำตอบใหม่ เช่น เปลี่ยนจากข้อ จ. เป็นข้อ ค. ทำได้ดังนี้

ข้อ (0) ก ข $\times$ ง $\equiv$

5. ถ้านักเรียนพบข้อยากอย่าท้อใจ ให้ข้ามไปทำข้ออื่น ๆ ก่อน เมื่อมีเวลาเหลือค่อยกลับมาทำใหม่ จงพยายามคิดหาคำตอบให้ได้ครบทุกข้อจึงจะได้คะแนนดี
6. อย่าขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้
7. ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยอย่างใด ให้ยกมือถามผู้คุมสอบก่อนที่จะเริ่มทำแบบทดสอบ
8. เมื่อนักเรียนเข้าใจดีแล้ว ให้รอฟังคำสั่งของผู้คุมสอบต่อไป

1. มานะมีข้าว $\frac{15}{4}$ เกวียน ซื้อข้าว มาเพิ่มอีก $\frac{13}{6}$ เกวียน ขายข้าว ไป $\frac{10}{3}$ เกวียน มานะจะเหลือ ข้าวกี่เกวียน? ก. $\frac{18}{7}$ เกวียน ข. $\frac{31}{12}$ เกวียน ค. $\frac{4}{3}$ เกวียน ง. $\frac{195}{24}$ เกวียน จ. $\frac{18}{8}$ เกวียน	3. สมพงษ์ซื้อถั่วลิสง $\frac{9}{6}$ กิโลกรัม กิโลกรัมละ $\frac{11}{5}$ ถ้วย แม่ค้าแถม ถั่วลิสงให้อีก $\frac{4}{3}$ ถ้วย สมพงษ์จะได้ ถั่วลิสงทั้งหมดกี่ถ้วย? ก. $\frac{139}{30}$ ถ้วย ข. $\frac{151}{30}$ ถ้วย ค. $\frac{24}{14}$ ถ้วย ง. $\frac{15}{8}$ ถ้วย จ. $\frac{161}{30}$ ถ้วย
2. แดงมีที่ดิน $\frac{16}{7}$ ไร่ ใช้ปลูกบ้าน $\frac{11}{8}$ ไร่ มีที่ดินเพิ่มอีก $\frac{5}{2}$ ไร่ อยากทราบว่าแดงมีที่ดินเหลือจาก ปลูกบ้านกี่ไร่? ก. $\frac{20}{7}$ ไร่ ข. $\frac{10}{3}$ ไร่ ค. $\frac{32}{17}$ ไร่ ง. $\frac{13}{6}$ ไร่ จ. $\frac{191}{56}$ ไร่	4. สุธิมีปลูกดอก $\frac{11}{2}$ ถัง จินตรามีปลูกดอก $\frac{13}{9}$ ถัง พรศักดิ์มีปลูกดอกเป็น $\frac{5}{4}$ เท่า ของปลูกดอกที่สุธิและจินตราปลูก รวมกัน อยากทราบว่าพรศักดิ์มีปลูกดอกกี่ถัง? ก. $\frac{9}{50}$ ถัง ข. $\frac{165}{72}$ ถัง ค. $\frac{625}{72}$ ถัง ง. $\frac{19}{7}$ ถัง จ. $\frac{62}{9}$ ถัง

5. พ่อค้าต้องการแบ่งลวด $\frac{32}{7}$ เมตร ออกเป็นส่วน ๆ ละ $\frac{8}{3}$ เมตร และในลวดแต่ละส่วนพ่อค้าได้เพิ่ม ลวดอีกส่วนละ $\frac{14}{5}$ เมตร อยาก ทราบว่าลวดในแต่ละส่วนมีความ ยาวทั้งหมดกี่เมตร? ก. $\frac{54}{15}$ เมตร ข. $\frac{22}{8}$ เมตร ค. $\frac{158}{35}$ เมตร ง. $\frac{1064}{135}$ เมตร จ. $\frac{24}{5}$ เมตร	ง. $\frac{29}{5}$ กิโลเมตร จ. $\frac{58}{15}$ กิโลเมตร
6. ชาวบ้านจะทำถนนจากโรงเรียน ถึงหมู่บ้านเป็นระยะทาง $\frac{35}{6}$ กิโลเมตร วันที่หนึ่งทำถนน ได้เป็นระยะทาง $\frac{15}{4}$ กิโลเมตร วันที่สองทำถนนได้ระยะทางเป็น $\frac{8}{5}$ เท่าของระยะทางที่เหลือจาก วันที่หนึ่ง อยากทราบว่าวันที่สอง ชาวบ้านทำถนนได้เป็นระยะทาง กี่กิโลเมตร? ก. $\frac{420}{120}$ กิโลเมตร ข. $\frac{10}{3}$ กิโลเมตร ค. $\frac{20}{2}$ กิโลเมตร	7. สายไฟฟ้ายาว $\frac{49}{3}$ กิโลเมตร หนักกิโลเมตรละ $\frac{13}{7}$ กิโลกรัม ถ้าแบ่งสายไฟฟ้าขายไปหนัก $\frac{15}{12}$ กิโลกรัม จะเหลือสายไฟฟ้าหนัก กี่กิโลกรัม ก. $\frac{622}{14}$ กิโลกรัม ข. $\frac{45}{2}$ กิโลกรัม ค. $\frac{15}{14}$ กิโลกรัม ง. $\frac{37}{12}$ กิโลกรัม จ. $\frac{349}{12}$ กิโลกรัม 8. ปราณีซื้อผ้า $\frac{21}{7}$ เมตร แบ่งทำปลอก หมอน $\frac{25}{8}$ เมตร ผ้าที่เหลือแบ่งออกเป็น $\frac{15}{14}$ ชิ้นเท่า ๆ กัน ผ้าแต่ละ ชิ้นยาวกี่เมตร? ก. $\frac{922}{840}$ เมตร ข. $\frac{6}{60}$ เมตร ค. $\frac{73}{60}$ เมตร ง. $\frac{6345}{78}$ เมตร จ. $\frac{16}{15}$ เมตร

9. สมศรีมีที่ดิน $\frac{27}{8}$ ไร่ แบ่งที่ดินออกเป็นแปลง ๆ ละ $\frac{9}{5}$ ไร่ หลังจากนั้นจึงแบ่งที่ดินแต่ละแปลงขายแปลงละ $\frac{13}{12}$ ไร่ อยากทราบว่าสมศรีจะมีที่ดินเหลือแปลงละกี่ไร่? ก. $\frac{65}{32}$ ไร่ ข. $\frac{207}{52}$ ไร่ ค. $\frac{24}{14}$ ไร่ ง. $\frac{19}{24}$ ไร่ จ. $\frac{6}{8}$ ไร่	11. ช่างไม้แบ่งไม้ยาว $\frac{39}{4}$ เมตร ออกเป็น $\frac{13}{9}$ ส่วน เพื่อนำมาทำเก้าอี้ ซึ่งเก้าอี้แต่ละตัวจะต้องใช้ไม้ $\frac{24}{7}$ เท่าของไม้ในแต่ละส่วน อยากทราบว่าช่างไม้จะต้องใช้ไม้ทำเก้าอี้ตัวละกี่เมตร? ก. $\frac{162}{7}$ เมตร ข. $\frac{28}{6}$ เมตร ค. $\frac{103}{46}$ เมตร ง. $\frac{76}{20}$ เมตร จ. $\frac{312}{63}$ เมตร
10. มีน้ำตาลทราย $\frac{23}{6}$ ถัง แต่ละถังหนัก $\frac{12}{5}$ กิโลกรัม นำน้ำตาลมาแบ่งทำขนมชนิดละ $\frac{8}{5}$ กิโลกรัม จะสามารถทำขนมได้ทั้งหมดกี่ชนิด? ก. $\frac{27}{6}$ ชนิด ข. $\frac{134}{24}$ ชนิด ค. $\frac{23}{4}$ ชนิด ง. $\frac{276}{48}$ ชนิด จ. $\frac{187}{48}$ ชนิด	12. นิดามีขนม $3\frac{2}{3}$ ชิ้น ปล่อยให้ขนมอีก $4\frac{5}{6}$ ชิ้น แต่ต้องแบ่งขนมไว้ให้น้อง $2\frac{1}{4}$ ชิ้น นิดาจะเหลือขนมกี่ชิ้น? ก. $6\frac{1}{5}$ ชิ้น ข. $5\frac{1}{6}$ ชิ้น ค. $5\frac{1}{4}$ ชิ้น ง. $6\frac{1}{4}$ ชิ้น จ. $3\frac{21}{27}$ ชิ้น

13. ประถมซื้อส้มบางมด $3\frac{2}{7}$ กิโลกรัม ส้มรังสิต $2\frac{3}{4}$ กิโลกรัม และซื้อ ส้มจันทบุรีเป็น $1\frac{1}{13}$ เท่าของส้ม บางมดและส้มรังสิตรวมกัน อยาก ทราบว่าประถมซื้อส้มจันทบุรี ทั้งหมดกี่กิโลกรัม? ก. $6\frac{1}{2}$ กิโลกรัม ข. $47\frac{6}{10}$ กิโลกรัม ค. $3\frac{9}{13}$ กิโลกรัม ง. $7\frac{14}{364}$ กิโลกรัม จ. $5\frac{3}{13}$ กิโลกรัม	ง. $10\frac{10}{21}$ กิโลเมตร จ. $4\frac{2}{3}$ กิโลเมตร 15. ข้าวหอมมะลิ $2\frac{2}{9}$ กิโลกรัม และ ข้าวเหนียว $1\frac{5}{7}$ กิโลกรัม ผลมกัน เพื่อทำขนมชนิดละ $3\frac{1}{3}$ กิโลกรัม อยากทราบว่าจะทำขนมได้ทั้งหมด กี่ชนิด? ก. $45\frac{5}{7}$ ชนิด ข. $2\frac{2}{10}$ ชนิด ค. $3\frac{2}{10}$ ชนิด ง. $5\frac{12}{24}$ ชนิด จ. $1\frac{19}{105}$ ชนิด
14. ยอดชายขับรถด้วยความเร็ว ชั่วโมงละ $4\frac{2}{3}$ กิโลเมตร เขา ขับรถจากโรงเรียนถึงบ้านพักใช้ เวลา $2\frac{1}{7}$ ชั่วโมง หลังจากนั้น เขาขับรถจากบ้านพักถึงบ้านแม่ เป็นระยะทาง $3\frac{2}{3}$ กิโลเมตร อยากทราบว่ายอดชายขับรถจาก โรงเรียนถึงบ้านแม่เป็นระยะทาง กี่กิโลเมตร? ก. $9\frac{5}{13}$ กิโลเมตร ข. $22\frac{1}{18}$ กิโลเมตร ค. $13\frac{2}{3}$ กิโลเมตร	16. จารุณีซื้อแตงกวา $8\frac{1}{4}$ กอง กองละ $7\frac{3}{5}$ ผล ขายแตงกวาไป $5\frac{2}{3}$ ผล จารุณีจะเหลือแตงกวากี่ผล? ก. $30\frac{11}{20}$ ผล ข. $57\frac{1}{30}$ ผล ค. $2\frac{53}{56}$ ผล ง. $5\frac{8}{9}$ ผล จ. $2\frac{3}{5}$ ผล

17. พินิจหนัก $7\frac{3}{6}$ กิโลกรัม ประพนธ์หนักเป็น $3\frac{1}{5}$ เท่าของน้ำหนักพินิจ ปัจจุบันประพนธ์น้ำหนักลดลงจากเดิม $4\frac{2}{6}$ กิโลกรัม ถามว่าปัจจุบันประพนธ์หนักกี่กิโลกรัม? ก. $5\frac{1}{30}$ กิโลกรัม ข. $19\frac{2}{3}$ กิโลกรัม ค. $5\frac{5}{6}$ กิโลกรัม ง. $14\frac{6}{17}$ กิโลกรัม จ. $5\frac{2}{5}$ กิโลกรัม	19. จำนวนซี่ล้อเชือก $5\frac{3}{4}$ ม้วน เชือกยาวม้วนละ $3\frac{4}{7}$ เมตร ต้องการแบ่งเชือกเป็นเส้น ๆ ละ $2\frac{1}{7}$ เมตร จะได้เชือกทั้งหมดกี่เส้น? ก. $10\frac{8}{15}$ เส้น ข. $8\frac{3}{4}$ เส้น ค. $10\frac{7}{8}$ เส้น ง. $38\frac{1}{5}$ เส้น จ. $9\frac{7}{12}$ เส้น
18. ปราณีซื้อพุทรา $7\frac{3}{4}$ กิโลกรัม ขายไป $2\frac{7}{8}$ กิโลกรัม ปราณีนำพุทราที่เหลือมาแบ่งใส่ถุง ๆ ละ $1\frac{1}{5}$ กิโลกรัม จะได้พุทราที่ถุง? ก. $4\frac{3}{8}$ ถุง ข. $10\frac{11}{17}$ ถุง ค. $9\frac{3}{17}$ ถุง ง. $4\frac{1}{16}$ ถุง จ. $4\frac{1}{6}$ ถุง	20. อุษามีขนม $4\frac{1}{5}$ ชิ้น แบ่งใส่ถุง ๆ ละ $1\frac{1}{8}$ ชิ้น ทำเป็นของขวัญให้พี่ 1 ถุง ต่อมาพี่ให้ขนมอุษาเป็น $2\frac{4}{7}$ เท่าของขนมที่อุษาให้พี่เป็นของขวัญ อยากทราบว่าพี่ให้ขนมอุษากี่ชิ้น? ก. $9\frac{3}{5}$ ชิ้น ข. $7\frac{6}{20}$ ชิ้น ค. $8\frac{2}{20}$ ชิ้น ง. $21\frac{6}{10}$ ชิ้น จ. $9\frac{17}{45}$ ชิ้น

21. เขียวซื้อribbin $\frac{3}{7}$ ห่อ พี่ให้ribbin อีก $\frac{4}{9}$ ห่อ เขียวใช้ribbinทำ ดอกไม้ $\frac{2}{5}$ ห่อ เขียวจะเหลือ ribbinกี่ห่อ? ก. $\frac{149}{315}$ ห่อ ข. $\frac{5}{11}$ ห่อ ค. $\frac{3}{5}$ ห่อ ง. $\frac{5}{9}$ ห่อ จ. $\frac{2}{16}$ ห่อ	23. แม่แป้นเกี่ยวข้าวได้ $3\frac{3}{5}$ ไร่ แม่มี เกี่ยวข้าวได้ $\frac{7}{10}$ ไร่ ได้ข้าวเปลือก ไร่ละ $\frac{4}{7}$ เกวียน อยากทราบว่าแม่ แป้นและแม่นิ่มได้ข้าวเปลือกรวมกัน กี่เกวียน? ก. $\frac{67}{24}$ เกวียน ข. $\frac{2}{3}$ เกวียน ค. $\frac{10}{14}$ เกวียน ง. $\frac{26}{35}$ เกวียน จ. $\frac{14}{12}$ เกวียน
22. นายคำมินา $\frac{10}{12}$ ไร่ แบ่งให้น้อง $\frac{3}{4}$ ไร่ ต่อมานายคำซื้อที่นาเพิ่ม อีก $\frac{7}{8}$ ไร่ นายคำจะมีที่ดินกี่ไร่? ก. $\frac{14}{16}$ ไร่ ข. $\frac{7}{8}$ ไร่ ค. $\frac{5}{6}$ ไร่ ง. $\frac{23}{24}$ ไร่ จ. $\frac{2}{5}$ ไร่	24. น้าขามีข้าวสาร $\frac{5}{12}$ ถัง และแม่มี ข้าวสาร $\frac{7}{10}$ ถัง นำมารวมกันแล้ว แบ่งเป็นส่วน ๆ ละ $\frac{4}{5}$ ถัง จะได้ ข้าวสารทั้งหมดกี่ส่วน? ก. $\frac{8}{17}$ ส่วน ข. $\frac{67}{48}$ ส่วน ค. $\frac{15}{22}$ ส่วน ง. $\frac{3}{4}$ ส่วน จ. $\frac{8}{19}$ ส่วน

25. ช่างปูนแบ่งทราย $\frac{12}{35}$ คิว ออก เป็น $\frac{4}{7}$ กอง แต่ละกองเพิ่มทราย อีก $\frac{7}{12}$ คิว อยากทราบว่าจะได้ ทรายกองละกี่คิว? ก. $\frac{15}{40}$ คิว ข. $\frac{56}{215}$ คิว ค. $\frac{7}{20}$ คิว ง. $\frac{11}{19}$ คิว จ. $\frac{71}{60}$ คิว	27. ชาลีมีขนม $\frac{6}{15}$ ชิ้น แบ่งให้น้อง $\frac{1}{4}$ ชิ้น ขนมที่เหลือแบ่งเป็น $\frac{3}{7}$ ถาด ถาดละเท่ากัน แต่ละถาดจะมีขนม กี่ชิ้น? ก. $\frac{56}{15}$ ชิ้น ข. $\frac{2}{6}$ ชิ้น ค. $\frac{8}{17}$ ชิ้น ง. $\frac{14}{22}$ ชิ้น จ. $\frac{7}{20}$ ชิ้น
26. มალიอายุ $\frac{7}{8}$ ปี ปริดาอายุ $\frac{5}{6}$ เท่าของมาลี สมศักดิ์มีอายุ น้อยกว่าปริดา $\frac{5}{12}$ ปี อยากทราบ ว่าสมศักดิ์อายุกี่ปี? ก. $\frac{5}{16}$ ปี ข. $\frac{5}{6}$ ปี ค. $\frac{19}{20}$ ปี ง. $\frac{5}{14}$ ปี จ. $\frac{2}{21}$ ปี	28. ที่ดินแปลงหนึ่งมีพื้นที่ $\frac{33}{64}$ ไร่ ถ้า แบ่งเป็นแปลง ๆ ละ $\frac{5}{8}$ ไร่ แต่ละ แปลงจะต้องแบ่งที่ดินไว้สำหรับเพาะ เมล็ดแปลงละ $\frac{7}{10}$ ไร่ ดังนั้นจะ เหลือที่ดินแปลงละกี่ไร่? ก. $\frac{33}{28}$ ไร่ ข. $\frac{1}{8}$ ไร่ ค. $\frac{1}{4}$ ไร่ ง. $\frac{18}{49}$ ไร่ จ. $\frac{1}{80}$ ไร่

29. ซื้อผ้าป่าน $\frac{5}{6}$ ม้วน หนักม้วนละ $\frac{4}{7}$ กิโลกรัม แบ่งใส่กล่องหนักกล่องละ $\frac{7}{12}$ กิโลกรัม จะได้ผ้าป่านทั้งหมดกี่กล่อง?

- ก. $\frac{1}{2}$ กล่อง
- ข. $\frac{240}{147}$ กล่อง
- ค. $\frac{1}{9}$ กล่อง
- ง. $\frac{40}{49}$ กล่อง
- จ. $\frac{25}{30}$ กล่อง

30. โอ่งใบหนึ่งจุน้ำ $\frac{5}{49}$ ถัง แบ่งน้ำในโอ่งทั้งหมดเป็น $\frac{6}{7}$ ส่วน หลังจากนั้นตวงน้ำไปใช้ปรุงอาหาร $\frac{4}{9}$ เท่าของน้ำที่แบ่งได้ในแต่ละส่วน อยากทราบว่าต้องใช้ น้ำปรุงอาหารกี่ถัง?

- ก. $\frac{70}{27}$ ถัง
- ข. $\frac{7}{47}$ ถัง
- ค. $\frac{10}{189}$ ถัง
- ง. $\frac{1}{24}$ ถัง
- จ. $\frac{20}{31}$ ถัง

ขอให้ทุกคนจงโชคดี

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหา

เรื่อง การบวกเศษส่วน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แบบทดสอบฉบับที่ 3

แบบทดสอบหมายเลข 3001

คำอธิบายเกี่ยวกับการทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 30 ข้อ ใช้เวลาทำทั้งหมด 1 ชั่วโมง
2. คำถามทุกข้อเป็นข้อสอบเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือก โดยให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวจากตัวเลือก ก, ข, ค, ง และ จ ที่ให้ไว้ในแต่ละข้อ
3. การตอบแบบทดสอบให้นักเรียนตอบในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้ ดังตัวอย่าง

<u>ตัวอย่าง</u>	<u>คำตอบคือข้อใด</u>
ข้อ (0) ฉันมีผ้าไหม $\frac{1}{2}$ เมตร แม่ให้ อีก $\frac{1}{3}$ เมตร ฉันจะมีผ้าไหม ทั้งหมดกี่เมตร? ก. $\frac{1}{5}$ เมตร ข. $\frac{1}{6}$ เมตร ค. $\frac{2}{5}$ เมตร ง. $\frac{2}{6}$ เมตร จ. $\frac{5}{6}$ เมตร	จากตัวอย่างข้อ (0) จะเห็นว่า คำตอบที่ถูกต้องที่สุด คือ ข้อ จ. ถ้าไปขีด เครื่องหมาย $\times$ ทับข้อ จ. ตรงกับ ข้อ (0) ในกระดาษคำตอบดังนี้ ข้อ (0) ก ข ค ง $\times$

4. ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย $\equiv$ ทับคำตอบเดิม แล้วขีดเครื่องหมาย $\times$ ในคำตอบใหม่ เช่น เปลี่ยนจากข้อ จ. เป็นข้อ ค. ทำได้ดังนี้

ข้อ (0) ก ข $\times$ ง $\equiv$

5. ถ้านักเรียนพบข้อยากอย่าท้อใจ ให้ข้ามไปทำข้ออื่น ๆ ก่อน เมื่อมีเวลาเหลือค่อยกลับมาทำใหม่ จงพยายามคิดหาคำตอบให้ได้ครบทุกข้อจึงจะได้คะแนนดี
6. อย่าขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้
7. ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยอย่างใด ให้ยกมือถามผู้คุมสอบก่อนที่จะเริ่มทำแบบทดสอบ
8. เมื่อนักเรียนเข้าใจดีแล้ว ให้รอฟังคำสั่งของผู้คุมสอบต่อไป

1. มานะมีข้าว $\frac{15}{4}$ เกวียน ซื้อข้าวมาเพิ่มอีก $\frac{13}{6}$ เกวียน ขายข้าวไป $\frac{10}{3}$ เกวียน มานะจะเหลือข้าวกี่เกวียน? ก. $\frac{18}{7}$ เกวียน ข. $\frac{31}{12}$ เกวียน ค. $\frac{108}{7}$ เกวียน ง. $\frac{62}{24}$ เกวียน จ. $\frac{195}{24}$ เกวียน	3. สมพงษ์ซื้อถั่วลิสง $\frac{9}{6}$ กิโลกรัม กิโลกรัมละ $\frac{11}{5}$ ถ้วย แม่ค้าแถมถั่วลิสงให้อีก $\frac{4}{3}$ ถ้วย สมพงษ์จะได้ถั่วลิสงทั้งหมดกี่ถ้วย? ก. $\frac{159}{30}$ ถ้วย ข. $\frac{24}{14}$ ถ้วย ค. $\frac{15}{8}$ ถ้วย ง. $\frac{151}{30}$ ถ้วย จ. $\frac{161}{30}$ ถ้วย
2. แดงมีที่ดิน $\frac{16}{7}$ ไร่ ไร่ปลูกบ้าน $\frac{11}{8}$ ไร่ พี่ให้ที่ดินเพิ่มอีก $\frac{5}{2}$ ไร่ อยากทราบว่าแดงมีที่ดินเหลือจากปลูกบ้านกี่ไร่? ก. $\frac{10}{3}$ ไร่ ข. $\frac{56}{6}$ ไร่ ค. $\frac{13}{6}$ ไร่ ง. $\frac{16}{56}$ ไร่ จ. $\frac{191}{56}$ ไร่	4. สุธิมีปลูกดอก $\frac{11}{2}$ ถัง จินตรามีปลูกดอก $\frac{13}{9}$ ถัง พรศักดิ์มีปลูกดอกเป็น $\frac{5}{4}$ เท่าของปลูกดอกที่สุธีและจินตรามีรวมกัน อยากทราบว่าพรศักดิ์มีปลูกดอกกี่ถัง? ก. $\frac{29}{9}$ ถัง ข. $\frac{19}{4}$ ถัง ค. $\frac{625}{72}$ ถัง ง. $\frac{19}{7}$ ถัง จ. $\frac{120}{44}$ ถัง

5. พ่อค้าต้องการแบ่งลวด $\frac{32}{7}$ เมตร ออกเป็นส่วน ๆ ละ $\frac{8}{5}$ เมตร และในลวดแต่ละส่วนพ่อค้าได้เพิ่ม ลวดอีกส่วนละ $\frac{14}{5}$ เมตร อยาก ทราบว่าลวดในแต่ละส่วนมีความ ยาวทั้งหมดกี่เมตร? ก. $\frac{54}{15}$ เมตร ข. $\frac{22}{8}$ เมตร ค. $\frac{158}{35}$ เมตร ง. $\frac{54}{12}$ เมตร จ. $\frac{38}{9}$ เมตร	ง. $\frac{20}{2}$ กิโลเมตร จ. $\frac{58}{15}$ กิโลเมตร
6. ชาวบ้านจะทำถนนจากโรงเรียน ถึงหมู่บ้านเป็นระยะทาง $\frac{35}{6}$ กิโลเมตร วันที่หนึ่งทำถนน ได้เป็นระยะทาง $\frac{15}{4}$ กิโลเมตร วันที่สองทำถนนได้ระยะทางเป็น $\frac{8}{5}$ เท่าของระยะทางที่เหลือจาก วันที่หนึ่ง อยากทราบว่าวันที่สอง ชาวบ้านทำถนนได้เป็นระยะทาง กี่กิโลเมตร? ก. $\frac{59}{5}$ กิโลเมตร ข. $\frac{10}{3}$ กิโลเมตร ค. $\frac{23}{9}$ กิโลเมตร	7. สายไฟฟ้ายาว $\frac{49}{3}$ กิโลเมตร หนักกิโลเมตรละ $\frac{13}{7}$ กิโลกรัม ถ้าแบ่งสายไฟฟ้าขายไปหนัก $\frac{15}{12}$ กิโลกรัม จะเหลือสายไฟฟ้าหนัก กี่กิโลกรัม ก. $\frac{47}{2}$ กิโลกรัม ข. $\frac{87}{12}$ กิโลกรัม ค. $\frac{78}{12}$ กิโลกรัม ง. $\frac{62}{22}$ กิโลกรัม จ. $\frac{349}{12}$ กิโลกรัม
	8. ปรานีซื้อผ้า $\frac{31}{7}$ เมตร แบ่งทำปลอก หมอน $\frac{25}{8}$ เมตร ผ้าที่เหลือแบ่งออก เป็น $\frac{15}{14}$ ชิ้นเท่า ๆ กัน ผ้าแต่ละ ชิ้นยาวกี่เมตร? ก. $\frac{71}{29}$ เมตร ข. $\frac{41}{2}$ เมตร ค. $\frac{73}{60}$ เมตร ง. $\frac{65}{32}$ เมตร จ. $\frac{32}{12}$ เมตร

9. สมศรีมีที่ดิน $\frac{27}{8}$ ไร่ แบ่งที่ดินออกเป็นแปลง ๆ ละ $\frac{9}{5}$ ไร่ หลังจากนั้นจึงแบ่งที่ดินแต่ละแปลงขายแปลงละ $\frac{13}{12}$ ไร่ อยากทราบว่าสมศรีจะมีที่ดินเหลือแปลงละกี่ไร่?

- ก. $\frac{49}{25}$ ไร่
- ข. $\frac{65}{32}$ ไร่
- ค. $\frac{45}{25}$ ไร่
- ง. $\frac{19}{24}$ ไร่
- จ. $\frac{13}{4}$ ไร่

11. ช่างไม้แบ่งไม้ยาว $\frac{39}{4}$ เมตร ออกเป็น $\frac{13}{9}$ ส่วน เพื่อนำมาทำเก้าอี้ ซึ่งเก้าอี้แต่ละตัวจะต้องใช้ไม้ $\frac{24}{7}$ เก้าของไม้ในแต่ละส่วน อยากทราบว่าช่างไม้จะต้องใช้ไม้ทำเก้าอี้ตัวละกี่เมตร?

- ก. $\frac{162}{7}$ เมตร
- ข. $\frac{73}{20}$ เมตร
- ค. $\frac{28}{6}$ เมตร
- ง. $\frac{141}{63}$ เมตร
- จ. $\frac{936}{144}$ เมตร

10. มีน้ำตาลทราย $\frac{23}{6}$ ถุง แต่ละถุงหนัก $\frac{12}{5}$ กิโลกรัม นำน้ำตาลมาแบ่งทำขนมชนิดละ $\frac{8}{5}$ กิโลกรัม จะสามารถทำขนมได้ทั้งหมดกี่ชนิด?

- ก. $\frac{27}{6}$ ชนิด
- ข. $\frac{43}{16}$ ชนิด
- ค. $\frac{23}{4}$ ชนิด
- ง. $\frac{7}{5}$ ชนิด
- จ. $\frac{134}{24}$ ชนิด

12. นิดามีขนม $3\frac{2}{3}$ ชิ้น ให้นักเรียนอีก $4\frac{5}{6}$ ชิ้น แต่ต้องแบ่งขนมไว้ให้น้อง $2\frac{1}{4}$ ชิ้น นิดาจะเหลือขนมกี่ชิ้น?

- ก. $3\frac{42}{54}$ ชิ้น
- ข. $6\frac{1}{5}$ ชิ้น
- ค. $5\frac{1}{6}$ ชิ้น
- ง. $6\frac{1}{4}$ ชิ้น
- จ. $4\frac{3}{20}$ ชิ้น

13. ประถมซื้อส้มบางมด $3\frac{2}{7}$ กิโลกรัม ส้มรังสิต $2\frac{3}{4}$ กิโลกรัม และซื้อ ส้มจันทบุรีเป็น $1\frac{1}{13}$ เท่าของส้ม บางมดและส้มรังสิตรวมกัน อยาก ทราบว่าประถมซื้อส้มจันทบุรี ทั้งหมดกี่กิโลกรัม? ก. $6\frac{1}{2}$ กิโลกรัม ข. $8\frac{176}{364}$ กิโลกรัม ค. $3\frac{4}{17}$ กิโลกรัม ง. $6\frac{6}{24}$ กิโลกรัม จ. $47\frac{6}{10}$ กิโลกรัม	ง. $29\frac{1}{3}$ กิโลเมตร จ. $22\frac{1}{8}$ กิโลเมตร 15. ข้าวหอมมะลิ $2\frac{2}{9}$ กิโลกรัม และ ข้าวเหนียว $1\frac{5}{7}$ กิโลกรัม ผสมกัน เพื่อทำขนมชนิดละ $3\frac{1}{3}$ กิโลกรัม อยากทราบว่าจะทำขนมได้ทั้งหมด กี่ชนิด? ก. $6\frac{8}{19}$ ชนิด ข. $3\frac{2}{10}$ ชนิด ค. $6\frac{8}{17}$ ชนิด ง. $6\frac{1}{2}$ ชนิด จ. $1\frac{19}{105}$ ชนิด
14. ยอดชายขับรถด้วยความเร็ว ชั่วโมงละ $4\frac{2}{3}$ กิโลเมตร เขา ขับรถจากโรงเรียนถึงบ้านพักใช้ เวลา $2\frac{1}{7}$ ชั่วโมง หลังจากนั้น เขาขับรถจากบ้านพักถึงบ้านแม่ เป็นระยะทาง $3\frac{2}{3}$ กิโลเมตร อยากทราบว่ายอดชายขับรถจาก โรงเรียนถึงบ้านแม่เป็นระยะทาง กี่กิโลเมตร? ก. $9\frac{5}{13}$ กิโลเมตร ข. $5\frac{3}{10}$ กิโลเมตร ค. $13\frac{2}{3}$ กิโลเมตร	16. จารุณีซื้อแตงกวา $8\frac{1}{4}$ กอง กองละ $7\frac{2}{5}$ ผล ขายแตงกวาไป $5\frac{2}{3}$ ผล จารุณีจะเหลือแตงกวากี่ผล? ก. $20\frac{6}{12}$ ผล ข. $57\frac{1}{30}$ ผล ค. $10\frac{1}{2}$ ผล ง. $26\frac{6}{12}$ ผล จ. $3\frac{3}{6}$ ผล

17. พินิจหนัก $7\frac{3}{6}$ กิโลกรัม ประพนธ์หนักเป็น $3\frac{1}{5}$ เท่าของน้ำหนักพินิจ ปัจจุบันประพนธ์น้ำหนักลดลงจากเดิม $4\frac{2}{6}$ กิโลกรัม ถามว่าปัจจุบันประพนธ์หนักกี่กิโลกรัม? ก. $14\frac{6}{17}$ กิโลกรัม ข. $19\frac{2}{3}$ กิโลกรัม ค. $67\frac{4}{10}$ กิโลกรัม ง. $5\frac{5}{6}$ กิโลกรัม จ. $3\frac{1}{6}$ กิโลกรัม	19. จำนวนซี่เชือก $5\frac{3}{4}$ ม้วน เชือกยาวม้วนละ $3\frac{4}{7}$ เมตร ต้องการแบ่งเชือกเป็นเส้น ๆ ละ $2\frac{1}{7}$ เมตร จะได้เชือกทั้งหมดกี่เส้น? ก. $10\frac{8}{18}$ เส้น ข. $10\frac{8}{13}$ เส้น ค. $10\frac{8}{15}$ เส้น ง. $10\frac{7}{18}$ เส้น จ. $9\frac{7}{12}$ เส้น
18. ปราณีซื้อพุทรา $7\frac{3}{4}$ กิโลกรัม ขายไป $2\frac{7}{8}$ กิโลกรัม ปราณีนำพุทราที่เหลือมาแบ่งใส่ถุง ๆ ละ $1\frac{1}{5}$ กิโลกรัม จะได้พุทราที่ใส่ถุง? ก. $10\frac{11}{7}$ ถุง ข. $10\frac{11}{13}$ ถุง ค. $4\frac{3}{48}$ ถุง ง. $4\frac{1}{16}$ ถุง จ. $1\frac{2}{6}$ ถุง	20. อูษามีขนม $4\frac{1}{5}$ ชิ้น แบ่งใส่ถุง ๆ ละ $1\frac{1}{8}$ ชิ้น ทำเป็นของขวัญให้พี่ 1 ถุง ต่อมาพี่ให้ขนมอูษาเป็น $2\frac{4}{7}$ เท่าของขนมที่อูษาให้พี่เป็นของขวัญ อยากทราบว่าพี่ให้ขนมอูษากี่ชิ้น? ก. $9\frac{3}{5}$ ชิ้น ข. $7\frac{6}{10}$ ชิ้น ค. $1\frac{9}{21}$ ชิ้น ง. $21\frac{6}{10}$ ชิ้น จ. $4\frac{1}{5}$ ชิ้น

21. เขียวซื้อribbin $\frac{3}{7}$ ห่อ ฟ้าให้ribbin อีก $\frac{4}{9}$ ห่อ เขียวใช้ribbin ทำดอกไม้ $\frac{2}{5}$ ห่อ เขียวจะเหลือ ribbin กี่ห่อ? ก. $\frac{149}{315}$ ห่อ ข. $\frac{5}{11}$ ห่อ ค. $\frac{145}{315}$ ห่อ ง. $\frac{9}{5}$ ห่อ จ. $\frac{9}{21}$ ห่อ	23. แม่แป้นเกี่ยวข้าวได้ $\frac{3}{5}$ ไร่ แม่нім เกี่ยวข้าวได้ $\frac{7}{10}$ ไร่ ได้ข้าวเปลือก ไร่ละ $\frac{4}{7}$ เกวียน อยากทราบว่าแม่แป้นและแม่німได้ข้าวเปลือกรวมกันกี่เกวียน? ก. $\frac{2}{3}$ เกวียน ข. $\frac{8}{9}$ เกวียน ค. $\frac{10}{14}$ เกวียน ง. $\frac{26}{35}$ เกวียน จ. $\frac{14}{8}$ เกวียน
22. นายดำมีนา $\frac{10}{12}$ ไร่ แบ่งให้น้อง $\frac{3}{4}$ ไร่ ต่อมานายดำซื้อที่นาเพิ่มอีก $\frac{7}{8}$ ไร่ นายดำจะมีที่ดินกี่ไร่? ก. $\frac{14}{16}$ ไร่ ข. $\frac{2}{5}$ ไร่ ค. $\frac{13}{8}$ ไร่ ง. $\frac{23}{24}$ ไร่ จ. $\frac{5}{6}$ ไร่	24. ปณณามีข้าวสาร $\frac{5}{12}$ ถัง และแม่มีข้าวสาร $\frac{7}{10}$ ถัง นำมารวมกันแล้วแบ่งเป็นส่วน ๆ ละ $\frac{4}{5}$ ถัง จะได้ข้าวสารทั้งหมดกี่ส่วน? ก. $\frac{8}{17}$ ส่วน ข. $\frac{67}{48}$ ส่วน ค. $\frac{4}{5}$ ส่วน ง. $\frac{15}{22}$ ส่วน จ. $\frac{3}{4}$ ส่วน

25. ช่างปูนแบ่งทราย $\frac{12}{35}$ คิว ออก เป็น $\frac{4}{7}$ กอง แต่ละกองเพิ่มทราย อีก $\frac{7}{12}$ คิว อยากทราบว่าจะได้ ทรายกองละกี่คิว? ก. $\frac{23}{11}$ คิว ข. $\frac{15}{40}$ คิว ค. $\frac{9}{30}$ คิว ง. $\frac{11}{19}$ คิว จ. $\frac{71}{60}$ คิว	27. ชาลิมีขนม $\frac{6}{15}$ ชิ้น แบ่งให้น้อง $\frac{1}{4}$ ชิ้น ขนมที่เหลือแบ่งเป็น $\frac{3}{7}$ ถาด ถาดละเท่ากัน แต่ละถาดจะมีขนม กี่ชิ้น? ก. $\frac{10}{7}$ ชิ้น ข. $\frac{1}{2}$ ชิ้น ค. $\frac{2}{7}$ ชิ้น ง. $\frac{10}{26}$ ชิ้น จ. $\frac{7}{20}$ ชิ้น
26. มალიอายุ $\frac{7}{8}$ ปี ปริดาอายุ $\frac{5}{6}$ เท่าของมาลี สมศักดิ์มีอายุ น้อยกว่าปริดา $\frac{5}{12}$ ปี อยากทราบว่า สมศักดิ์อายุกี่ปี? ก. $\frac{5}{16}$ ปี ข. $\frac{17}{13}$ ปี ค. $\frac{17}{8}$ ปี ง. $\frac{1}{12}$ ปี จ. $\frac{17}{26}$ ปี	28. ที่ดินแปลงหนึ่งมีพื้นที่ $\frac{33}{64}$ ไร่ ถ้า แบ่งเป็นแปลง ๆ ละ $\frac{5}{8}$ ไร่ แต่ละ แปลงจะต้องแบ่งที่ดินไว้สำหรับเพาะ เมล็ดแปลงละ $\frac{7}{10}$ ไร่ ดังนั้นจะ เหลือที่ดินแปลงละกี่ไร่? ก. $\frac{45}{14}$ ไร่ ข. $\frac{1}{8}$ ไร่ ค. $\frac{1}{80}$ ไร่ ง. $\frac{1}{4}$ ไร่ จ. $\frac{33}{28}$ ไร่

29. ซื้อผ้าป่าน $\frac{5}{6}$ ม้วน หนักม้วนละ $\frac{4}{7}$ กิโลกรัม แบ่งใส่กล่องหนักกล่องละ $\frac{7}{12}$ กิโลกรัม จะได้ผ้าป่านทั้งหมดกี่กล่อง?

- ก. $\frac{16}{15}$ กล่อง
- ข. $\frac{1}{2}$ กล่อง
- ค. $\frac{3}{2}$ กล่อง
- ง. $\frac{40}{49}$ กล่อง
- จ. $\frac{16}{25}$ กล่อง

30. โอ่งใบหนึ่งจุน้ำ $\frac{5}{49}$ ถัง แบ่งน้ำในโอ่งทั้งหมดเป็น $\frac{6}{7}$ ส่วน หลังจากนั้นตวงน้ำไปใช้ปรุงอาหาร $\frac{4}{9}$ เท่าของน้ำที่แบ่งได้ในแต่ละส่วน อยากทราบว่าต้องใช้ใช้น้ำปรุงอาหารกี่ถัง?

- ก. $\frac{15}{14}$ ถัง
- ข. $\frac{70}{27}$ ถัง
- ค. $\frac{10}{189}$ ถัง
- ง. $\frac{4}{47}$ ถัง
- จ. $\frac{1}{24}$ ถัง

ขอให้ทุกคนจงโชคดี

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ	นายรัชชัย ศรีสุขัญญาวงศ์
เกิดวันที่	14 เดือน กุมภาพันธ์ พุทธศักราช 2505
สถานที่เกิด	ตำบลหัวช้าง อำเภोजครพัตตรนิมาน จังหวัดร้อยเอ็ด
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 54/12 ถนนรัฐกิจไศลคลา ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด (45000)
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	อาจารย์ 1
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	ฝ่ายนโยบายและแผน หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดร้อยเอ็ด ถนนรัชชชาลัยยุทธ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด (45000)
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2516	ป.4 จากโรงเรียนบ้านอาจสามารถ อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด
พ.ศ.2519	ป.7 จากโรงเรียนเมืองร้อยเอ็ด อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด
พ.ศ.2524	ม.ศ.5 (สายวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์) จากโรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด
พ.ศ.2526	ป.กศ.สูง (วิชาเอกคณิตศาสตร์ วิชาโทภาษาอังกฤษ) จากวิทยาลัยครูบุรีรัมย์ อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์
พ.ศ.2529	พ.ม. (สอนมสอ.จังหวัดร้อยเอ็ด)
พ.ศ.2530	กศ.บ. (วิชาเอกวิทย์ - คณิตศาสตร์) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม
พ.ศ.2533	กศ.ม. (วิชาเอกการวัดผลการศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหา
ที่สร้างตัวลองโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน
ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

บทคัดย่อ
ของ
รณชัย ศรีสุฉัญญาวงศ์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา
เมษายน 2533

การศึกษาค้างนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง กลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายและหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2532 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 1,206 คน จากโรงเรียน 26 โรงเรียน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ผลการศึกษาพบว่า

1. แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในกลุ่มสูง กลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ มีค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติสองคู่ คือ แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ ยากกว่าแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 ตามลำดับ นอกนั้นมีค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง กลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ มีค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลงโดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง กลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติสองคู่คือ แบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสูง มีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ โจทย์ปัญหาที่สร้างตัวลง โดยใช้คำตอบผิดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกนั้นมีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

A COMPARISON OF THE QUALITY OF THE MULTIPLE CHOICE TESTS OF
MATHEMATICS IN PROBLEM SOLVING WITH DISTRACTORS CONSTRUCTED
BY USING THE WRONG ANSWERS OF PRATHOM SUKSA VI STUDENTS
WITH DIFFERENT LEVEL ACHIEVEMENT IN MATHEMATICS

ABSTRACT

BY

RONNACHAI SRISUTHUNYAVONG

Presented in partial fulfillment of the requirements for the Master
of Education degree in Educational Measurement
at Srinakharinwirot University

April 1990

The purposes of the study were to compare the difficulty, discrimination power and reliability of the mathematics multiple choice tests in problem solving with distractors constructed by using the wrong answers of high, middle and low achievement students in mathematics groups. The sample group for the study, randomized by using the Simple Random Sampling technique, were 1,206 boy and girl pratom suksa 6 pupils in the academic year 1989 from 26 schools in Roi-Et province.

The results of the study were :

1. The mathematics multiple choice tests in problem solving with distractors constructed by using the wrong answers of high, middle and low achievement students in mathematics groups had a statisically significant difference of two pairs. The mathematics multiple choice tests in problem solving with distractors constructed by using the wrong answers of middle and low achievement students in mathematics groups were more difficult than the mathematics multiple choice tests in problem solving with distractors constructed by using the wrong answers of high achievement students in mathematics groups and had a statisically significant difference at the levels of .05 and .01 respectively. The others had a nonsignificant difference.

2. The discrimination power mean of the mathematics multiple choice tests in problem solving with distractors constructed by using the wrong answers of high, middle and low achievement students in mathematics groups had a nonsignificant difference.

3. The mathematics multiple choice tests in problem solving with distractors constructed by using the wrong answers of high, middle and low achievement students in mathematics groups had a statistically significant difference of two pairs. The mathematics multiple choice tests in problem solving with distractors constructed by using the wrong answers of high achievement students in mathematics groups were more reliable than the mathematics multiple choice tests in problem solving with distractors constructed by using the wrong answers of middle and low achievement students in mathematics groups and had a statistically significant difference at the level of .01. The others had a nonsignificant difference.