

ก. 2525
ก. 2525
ก. 2

การศึกษาคูณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบที่เรียงสถานการณ์และข้อความแตกต่างกัน

ปริญญานิพนธ์

ของ

เกื้อกูล อุตมากร

ว. 2 ก. 2525

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 พระโขนง กรุงเทพฯ 11 โทร. 3921575, 3915058

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

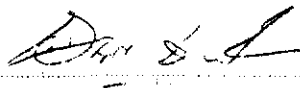
กุมภาพันธ์ 2525

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

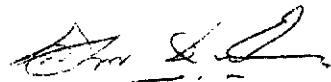
คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและกรรมการสอบ ได้พิจารณาปัญหานี้
ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปัญหาการศึกษามหาวิทยาลัย
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้

คณะกรรมการควบคุม

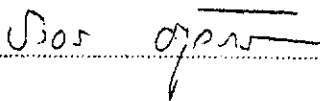
คณะกรรมการสอบ



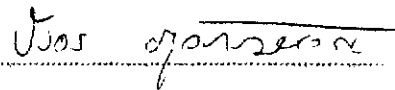
ประธาน



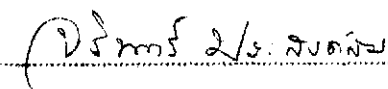
ประธาน



กรรมการ



กรรมการ



กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือ และการแนะนำอย่างดียิ่งจาก
รองศาสตราจารย์ ล้วน สายยศ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บังอร ภาภิรมย์ขวัญ ผู้วิจัย
ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ คณะจารย์ในสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ที่กรุณาให้คำปรึกษาตลอดจนให้ความสะดวกในการพิมพ์แบบทดสอบ
เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และการค้นคว้าตำราต่าง ๆ

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ อาจารย์ใหญ่ คณะครู และขอขอบใจนักเรียนทุกคนของ
โรงเรียนระยองวิทยาคม และโรงเรียนที่เป็นกลุ่มทดลอง เครื่องมือ ที่ให้ความร่วมมือและ
ช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ คุณมัทนี อินทะนา คุณสุภาพร เล่าหสดีชัย คุณศศิธร เล็กสุขศรี
คุณประวิง รอดเข็ม ตลอดจนพี่ ๆ เพื่อน ๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือในการทำปริญญานิพนธ์
จนสำเร็จลุล่วงมาด้วยดี

ท้ายที่สุดนี้ ผู้วิจัยขอน้อมรำลึกถึงพระคุณบิดา มารดา และญาติพี่น้อง ที่ให้กำลังใจ
และกำลังใจที่สนับสนุนการศึกษาของผู้วิจัยตลอดมา

เกื้อกูล อุทมากร

สารบัญ

บทที่	หน้า		
1		บทนำ	1
		ภูมิหลัง	1
		ความมุ่งหมายของการศึกษาครั้งนี้	3
		ความสำคัญของการศึกษาครั้งนี้	4
		ขอบเขตของการศึกษาครั้งนี้	4
		ข้อตกลงเบื้องต้น	5
		นิยามศัพท์เฉพาะ	5
2		เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
		- เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดเรียงข้อความ	8
		ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดเรียงข้อความ	8
		งานวิจัยเกี่ยวกับการจัดเรียงข้อความภายในประเทศ	10
		งานวิจัยเกี่ยวกับการจัดเรียงข้อความในต่างประเทศ	13
		- เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับความวิตกกังวลในการเรียน	15
		ความหมายของความวิตกกังวล	15
		งานวิจัยเกี่ยวกับความวิตกกังวลในการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในประเทศ	16
		งานวิจัยเกี่ยวกับความวิตกกังวลในการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในต่างประเทศ	17
		- เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดเรียงข้อความกับความวิตกกังวลในการเรียน	19
		สมมุติฐานในการศึกษาครั้งนี้	21

3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	22
	กลุ่มตัวอย่าง	22
	การแบ่งกลุ่มตัวอย่าง	22
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	23
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	28
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	29
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	33
	สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	33
	การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	34
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	35
	ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ	35
	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบและทดสอบความแตกต่างของค่า	
	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์และข้อคำถามต่างกัน	37
	ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบและทดสอบความแตกต่างของค่า	
	ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์และข้อคำถามต่างกัน	41
	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบและทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจ	
	อำนาจของแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์และข้อคำถามต่างกัน	46
	ทดสอบความแตกต่างของคะแนนการสอบที่ได้จากแบบทดสอบซึ่งเรียง	
	สถานการณ์และข้อคำถามต่างกัน	51
5	สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	56
	ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า	56
	กลุ่มตัวอย่าง	56

บทที่

หน้า

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	57
การวิเคราะห์ข้อมูล	57
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	58
อภิปรายผล	59
ข้อเสนอแนะ	62
บรรณานุกรม	64
ภาคผนวก	71

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่าง	22
2	การสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ จำแนกตามการจัดเรียงและตามความวิตกกังวล ในการเรียน	36
3	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจำแนกตามการจัดเรียงและตามความวิตกกังวล ในการเรียน	37
4	การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบซึ่งจัดเรียง ต่างกันในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด	39
5	การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบซึ่งจัดเรียง ต่างกันในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง	40
6	การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบซึ่งจัดเรียง ต่างกันในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ	41
7	ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบจำแนกตามการจัดเรียงและ ตามความวิตกกังวลในการเรียน	42
8	การทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่จัดเรียง ต่างกันในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด	43
9	การทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ ซึ่งจัดเรียง ต่างกันในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง	44
10	การทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบซึ่งจัดเรียง ต่างกันในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ	45
11	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบจำแนกตามการจัดเรียงและตามความ วิตกกังวลในการเรียน	47

12	การทดสอบความแตกต่าง ของ ค่าอำนาจจำแนกของ แบบทดสอบที่จัดเรียง ต่างกันในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด	48
13	การทดสอบความแตกต่าง ของ ค่าอำนาจจำแนกของ แบบทดสอบที่จัดเรียง ต่างกันในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง	49
14	การทดสอบความแตกต่าง ของ ค่าอำนาจจำแนกของ แบบทดสอบที่จัดเรียง ต่างกันในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ	50
15	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการสอบจากแบบทดสอบที่จัดเรียง ต่างกันในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด	51
16	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการสอบจากแบบทดสอบที่จัดเรียง ต่างกันในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง	53
17	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการสอบจากแบบทดสอบที่จัดเรียง ต่างกันในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ	54
18	ความสัมพันธ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบที่จัดเรียง ต่างกันกับความ วิตกกังวลในการเรียน จำแนกตามการจัดเรียงและตามความวิตก กังวลในการเรียน	55

บทนำ

บทนำ

องค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งในการพัฒนาประเทศคือการศึกษามากกว่าจะเป็นการพัฒนาในด้านการเมือง ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม และด้านวัฒนธรรม เพราะการพัฒนาในด้านต่าง ๆ เหล่านี้ต้องอาศัยกำลังคนเป็นปัจจัยสำคัญ การที่กำลังคนจะมีประสิทธิภาพก็เพียงใดนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของการศึกษา (เป็น มาตราตุล อัจฉริยะคณะกรรมการวางแผนพัฒนาเพื่อปฏิรูปการศึกษา 2518 : 6) จึงได้มีการปรับปรุงคุณภาพของการศึกษาเสมอมา สิ่งหนึ่งที่ได้รับการปรับปรุงคือ การวัดผลการศึกษา เพราะการวัดผลการศึกษาเป็นเครื่องมืออันหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาคุณภาพของการศึกษา (อนันต์ ศรีโสภณ 2520 : 1) และเพื่อให้การตัดสินใจเกี่ยวกับนโยบายด้านการศึกษา (ชาวล แพทย์กุล 2509 : 4) จึงมีความจำเป็นที่จะต้องจัดทำการวัดผลการศึกษาให้คุณภาพดีขึ้น

การวัดผลเป็นการตรวจสอบปริมาณ คุณภาพของบุคคล หรือสิ่งหนึ่งสิ่งใด โดยใช้เครื่องมือชนิดหนึ่งชนิดใดหรือหลายชนิดเป็นหลัก ดังนั้นแนวของการวัดผลใดจะเชื่อถือหรือไม่ เพียงตรงแม่นยำเพียงใด ย่อมขึ้นกับคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้เป็นสำคัญ ถ้าเครื่องมือไม่ดีพอ ผลที่ได้ก็ไม่เกิดคุณค่าแต่ประการใดเลย ดังนั้นการวัดผลที่จะมีค่าต้องใช้เครื่องมือที่มีคุณภาพ (ไพศาล หวังพานิช 2515 : 85) เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลการศึกษามีหลายอย่าง เช่น การทดสอบ แบบสอบถาม แบบสำรวจ การบันทึกข้อมูล เป็นต้น แต่เครื่องมือที่ใช้กันแพร่หลายคือการทดสอบ เพราะช่วยให้ครูทราบสภาพของนักเรียนและของครูเองได้ง่ายกว่าแบบอื่น (ชาวล แพทย์กุล 2509 : 75 - 76)

แบบทดสอบที่นิยมใช้ในการทดสอบเป็นแบบเลือกคำตอบมากกว่าแบบหาคำตอบ เพราะว่าแบบหาคำตอบไม่สามารถควบคุมให้คำตอบที่ต้องการได้ (อนันต์ ศรีโสภณ 2515 : 34) และในบรรดาแบบทดสอบแบบเลือกคำตอบชนิดที่ง่ายที่สุด คือเลือกตอบ (Multiple Choice)

(ซวาล แพร์กูด 2518 : 164) สำหรับรูปแบบของข้อสอบเลือกตอบ แบ่งออกได้เป็น 3 แบบใหญ่ ๆ คือ แบบคำถามใด ๆ หรือแบบขรรคภา แบบตัวเลือกคงที่ และแบบกำหนดสถานภาพ ข้อสอบแบบคำถามใด ๆ และแบบกำหนดสถานภาพนั้น สามารถนำมาออกได้ทุกวิชา ส่วนข้อสอบแบบตัวเลือกคงที่ เหมาะกับเนื้อหาวิชาที่มีความยาวของหรือสัมพันธ์กัน และที่สามารถแบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ (บุญชม ศรีสะอาด 2520 : 36 - 41)

เนื่องจากการทดสอบเป็นเครื่องมือสำหรับการวัดผลการเรียนที่เ้ามากที่สุด และการทดสอบจะได้นัดก็หรือไม่ขึ้นอยู่กับคุณภาพของแบบทดสอบ ดังนั้นก่อนที่จะนำแบบทดสอบไปใช้ ควรพิจารณาคุณภาพของแบบทดสอบว่าดีหรือไม่ดีเพียงใด โดยพิจารณาจากคุณลักษณะของแบบทดสอบ ซึ่งคุณลักษณะที่ดีมีหลายประการดังนี้

ไมเคิล (Micheal. 1950 : 103 - 104) ได้สรุปคุณลักษณะสำคัญของแบบทดสอบที่ดีไว้ 6 ประการคือ แบบทดสอบที่ดีจะต้องมีความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ความเป็นปรนัย อำนาจจำแนก วัดได้ครอบคลุม และสะดวกในการใช้ บารอนและเบอร์นาร์ค (Baron and Bernard. 1958 : 26) กล่าวว่า คุณภาพของแบบทดสอบอาจพิจารณาจากความเป็นปรนัย ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ตลอดจนความมีประสิทธิภาพในการนำไปใช้ ส่วนเสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์ และ เอนกกุล กริแสง (เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์ และ เอนกกุล กริแสง 2519 : 179) กล่าวว่า ลักษณะของข้อสอบที่ดีมีหลายอย่าง แต่ที่สำคัญมี 3 ประการคือ ความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง และความเหมาะสมที่จะใช้ แทซวาล แพร์กูด (ซวาล แพร์กูด 2518 : 123 - 138) ได้สรุปคุณลักษณะของแบบทดสอบที่ดีไว้ 10 ประการคือ แบบทดสอบที่ดีต้องเที่ยงตรง ยุติธรรม ง่ายลึก ยาวๆ จำเพาะเจาะจง เป็นปรนัย มีประสิทธิภาพ มีอำนาจจำแนก ยากพอเหมาะ และเชื่อมั่นได้

สรุปได้ว่า คุณลักษณะที่สำคัญของแบบทดสอบคือความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ความง่าย และอำนาจจำแนก การที่แบบทดสอบจะมีลักษณะที่ดีเหล่านี้ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการ ตั้งแต่รูปแบบลักษณะของแบบทดสอบ การดำเนินการสอบ เวลาที่กำหนดให้ในการสอบ ลักษณะของการเสนอข้อสอบแก่ผู้สอบ เงื่อนไขในการสอบ การเรียงลำดับข้อสอบ และส่วนประกอบย่อย ๆ อื่น ๆ อีกมากมาย (Ebel. 1966 : 201) นอกจากนี้ เฝียน ไชยสร (เฝียน ไชยสร 2512:3)

ได้กล่าวว่า ความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของแบบทดสอบหลายประการ เช่น ความยาวของแบบทดสอบ ความยากง่ายของข้อสอบ จำนวนตัวเลือกของคำตอบในแบบทดสอบแบบเลือกตอบ วิธีการในการสอบ องค์ประกอบอื่น ๆ ทางจิตวิทยาอันเกี่ยวข้องกับตัวเด็กเอง ได้แก่ ความเมื่อยล้าของการเตรียมพร้อมก่อนสอบ การพบข้อสอบยาก ๆ ในข้อแรก ๆ จะทำให้เกิดความท้อใจ เป็นต้น ส่วน แนนอย เพอร์รัตน์ (แนนอย เพอร์รัตน์ 2521 : 3) กล่าวว่า ความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นนั้นอาจเพิ่มมากขึ้น หรือลดน้อยลงก็ได้ เนื่องจากมีองค์ประกอบอื่น ๆ ที่มีอิทธิพลอยู่ เช่น ชนิดของแบบทดสอบ ความยาวของแบบทดสอบ ความยากง่ายของแบบทดสอบ วิธีการในการสอบ ความแตกต่างระหว่างผู้เข้าสอบ ตลอดจนแม้กระทั่งตัวผู้เข้าสอบเอง ได้แก่ ความเมื่อยล้าในการสอบ อารมณ์ ความวิตกกังวล ความเจ็บป่วย เป็นต้น นอกจากนี้ มูนซ์ และ สไมส์ (Munz and Smouse. 1968 : 370 - 374) ได้ศึกษาพบว่าองค์ประกอบของบุคลิกภาพมีผลต่อพฤติกรรมภายในห้องเรียน องค์ประกอบหนึ่ง คือ ความวิตกกังวลในการทำแบบทดสอบ ซึ่งมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากที่กล่าวมานี้จะเห็นว่า การเรียงลำดับข้อคำถามในแบบทดสอบ และความวิตกกังวลในการเรียน เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของแบบทดสอบ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาองค์ประกอบนี้ โดยศึกษากับแบบทดสอบเลือกตอบชนิดกำหนดสถานการณ์ว่า การจัดเรียงสถานการณ์ตามความยากง่าย และการเรียงลำดับข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์ตามความยากง่าย เมื่อผู้สอบมีความวิตกกังวลในการเรียนต่างกัน จะมีผลต่อคุณภาพของแบบทดสอบและคะแนนการสอบอย่างไร เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบซึ่งจัดเรียงสถานการณ์และข้อคำถามต่างกัน 4 แบบ ในด้านความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรงและค่าอำนาจจำแนก
2. เพื่อศึกษาอิทธิพลของการจัดเรียงสถานการณ์และข้อคำถามต่างกัน 4 แบบ ที่มีต่อคุณภาพของแบบทดสอบ ในด้านความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง และอำนาจจำแนก

สำหรับนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง และมีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ

3. เพื่อศึกษาผลของการจัดเรียงสถานการณ์และข้อความต่างกัน 4 แบบ ที่มีต่อคะแนนการสอบของนักเรียน

4. เพื่อสร้างแบบทดสอบเลือกตอบ ชนิดกำหนดสถานการณ์ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ถ. 101) ✓

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลจากการศึกษาค้นคว้านี้ ทำให้ทราบว่า การจัดเรียงสถานการณ์และข้อความแบบใดที่มีผลต่อคุณภาพของแบบทดสอบ ในด้านความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง อำนาจจำแนก และความง่าย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการจัดทำแบบทดสอบ

2. ผลจากการศึกษาจะทำให้ทราบว่า การจัดเรียงสถานการณ์และข้อความแบบใดมีผลต่อคะแนนการสอบ สำหรับนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่างกัน และจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการเลือกใช้แบบทดสอบให้เหมาะสมกับนักเรียนเหล่านั้น

3. ทำให้ได้แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ถ. 101) เพื่อใช้ในการวัดผลการเรียนเมื่อสิ้นสุดการเรียนวิชานี้

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1)

ปีการศึกษา 2524 ของโรงเรียนระยองวิทยาคม จังหวัดระยอง จำนวน 280 คน

2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

2.1 ตัวแปรอิสระ แบ่งออกเป็น 2 ด้านคือ

2.1.1 การจัดเรียงสถานการณ์และข้อความ ซึ่งแบ่งย่อยดังนี้คือ

2.1.1.1 การเรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อความ

ในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก

2.1.1.2 การเรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อ
คำถามในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม

2.1.1.3 การเรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อคำถามในแต่ละ
สถานการณ์จากง่ายไปหายาก

2.1.1.4 การเรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อคำถามในแต่ละ
สถานการณ์แบบสุ่ม

2.1.2 ความวิตกกังวลในการเรียนแบ่งย่อยดังนี้คือ

2.1.2.1 ความวิตกกังวลในการเรียนสูงของนักเรียน

2.1.2.2 ความวิตกกังวลในการเรียนต่ำของนักเรียน

2.2 ทัวแปรตาม แบ่งเป็นสองด้านคือ

2.2.1 คุณภาพของแบบทดสอบ แบ่งย่อยดังนี้คือ

2.2.1.1 ความเชื่อมั่น

2.2.1.2 ความเที่ยงตรง

2.2.1.3 อำนาจจำแนก

2.2.2 คะแนนการสอบของนักเรียน

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ภาระในการสอบเป็นไปเช่นเดียวกับการสอบโดยทั่ว ๆ ไปของนักเรียน
2. การควบคุมและการดำเนินการสอบ ในการทดสอบเหมือนกันทุกกลุ่ม

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. แบบทดสอบเลือกตอบชนิดกำหนดสถานการณ์ หมายถึง แบบทดสอบที่กำหนด
สถานการณ์มาให้ โดยสถานการณ์อาจจะเป็น ข้อความ โจทย์ ตาราง แผนภูมิ แผนที่

รูปภาพ ฯลฯ และมีข้อความประมาณ 3 - 5 ข้อ ถามเกี่ยวกับสถานการณ์นั้น มีตัวเลือก 5
ตัวเลือก การตอบให้ข้อสถานการณ์นั้นเป็นหลัก

ในการศึกษาครั้งนี้ แบบทดสอบที่ใช้คือ แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

2. ความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ หมายถึง คุณสมบัติของแบบ
ทดสอบ ที่สามารถวัดความรู้ความสามารถของนักเรียนได้คงที่แน่นอน ซึ่งคำนวณค่าความเชื่อมั่น
โดยใช้สูตร คูเปอร์ ริชาร์ดสัน 20 (KR - 20)

3. ความเที่ยง (Validity) ของแบบทดสอบ ในที่นี้คือความเที่ยงตรงตามสภาพ
(Concurrent Validity) ซึ่งหมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถวัดสิ่งที่ต้องการวัดได้
ถูกต้องตามสภาพความเป็นจริงของนักเรียน ซึ่งคำนวณได้จากสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแบบทดสอบ
ที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล กับคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ ก.

4. อำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบ หมายถึง คุณสมบัติของ
แบบทดสอบที่สามารถแบ่งเด็กออกเป็นสองกลุ่ม คือกลุ่มที่มีความรู้ดีกับกลุ่มที่มีความรู้น้อย ซึ่งคำนวณ
ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบอย่างง่าย

5. ความยากง่าย (Difficulty) ของข้อความ หมายถึง จำนวนร้อยละ หรือ
สัดส่วนที่นักเรียนทั้งหมดตอบคำถามข้อนั้นถูก คำนวณโดยใช้เทคนิค 27 % แล้วเปิดค่าจากตาราง
สำเร็จรูปของ ชุง เท ฟาน (Chung-Teh Fan)

6. ความยากง่ายของสถานการณ์ หมายถึง ค่าเฉลี่ยของความยากง่ายของข้อความ
ในสถานการณ์นั้น ถ้าค่าเฉลี่ยมีค่าน้อย แสดงว่าสถานการณ์นั้นยาก ถ้าค่าเฉลี่ยมีค่ามากแสดงว่า
สถานการณ์นั้นง่าย

7. การจัดเรียง สถานการณ์และข้อความ หมายถึง การจัดเรียงสถานการณ์และข้อ
คำถามในแบบทดสอบแบบต่าง ๆ กัน 4 แบบคือ

7.1 เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อความในแต่ละสถานการณ์
จากง่ายไปหายาก หมายถึง จัดเรียงสถานการณ์ที่มีความยากง่ายมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด และ
จัดเรียงข้อความในแต่ละสถานการณ์ที่มีความยากง่ายมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด

7.2 เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม หมายถึง จัดเรียงสถานการณ์ที่มีความง่ายมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด และจัดเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์ที่มีความง่ายเท่าๆกันและตามด้วยข้อคำถามที่มีความง่ายหายเท่าๆกันได้

7.3 เรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก หมายถึง การจัดเรียงสถานการณ์ที่มีความง่ายเท่าๆกันและตามด้วยสถานการณ์ที่มีความง่ายหายเท่าๆกันได้ และจัดเรียงข้อคำถามที่มีความง่ายมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด

7.4 เรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม หมายถึง การจัดเรียงสถานการณ์ที่มีความง่ายเท่าๆกันแล้วตามด้วยสถานการณ์ที่มีความง่ายหายเท่าๆกันได้ และจัดเรียงข้อคำถามที่มีความง่ายเท่าๆกันแล้วตามด้วยข้อคำถามที่มีความง่ายหายเท่าๆกันได้

8. คะแนนการสอบของนักเรียน หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่นักเรียนได้จากการตอบแบบทดสอบแต่ละฉบับ ซึ่งจัดเรียงสถานการณ์และข้อคำถามต่างกัน

9. ความวิตกกังวลในการเรียน หมายถึง สภาวะทางจิตใจของนักเรียนที่มีความกังวล เครียด หวาดระแวงกลัว ทั้งที่หาสาเหตุได้และไม่ได้ ซึ่งทำให้จิตใจวุ่นวาย เคร่งเครียดจริงจังจนเกินไป อันเนื่องมาจากความต้องการความสำเร็จในการเรียน วัดได้ด้วยแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการเรียน ซึ่งแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ

9.1 นักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง หมายถึง นักเรียนที่มีระดับคะแนนจากแบบสอบถามตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 ขึ้นไป

9.2 นักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ หมายถึง นักเรียนที่มีระดับคะแนนจากแบบสอบถามตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 ลงมา

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็นสามตอนดังนี้

1. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดเรียงข้อความ
2. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับความวิตกกังวลในการเรียน
3. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดเรียงข้อความ กับความวิตกกังวลในการเรียน

การเรียน

เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดเรียงข้อความ

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดเรียงข้อความ

การจัดเรียงลำดับข้อความในข้อสอบแต่ละฉบับนั้น ได้มีผู้เสนอแนวคิดไว้หลายท่าน ชาวาล แพร์ทูล (ชาวาล แพร์ทูล 2518 : 194) ได้แนะว่า ในข้อสอบแต่ละฉบับ ควรจะเรียงคำถามเริ่มจากข้อง่ายไปหาข้อยาก ไม่ควรเรียงคำถามตามลำดับการสอนก่อนหลัง ไม่ควรเรียงตามเนื้อหาวิชาที่สอนหรือเรียงตามความยากง่ายของบทเรียน และถ้าเป็นข้อคำถามที่เพิ่งใช้เป็นครั้งแรก ก็ควรนึกคาดคะเนเอาเองว่าข้อใดง่ายกว่ากัน แล้วเรียงลำดับตามนั้นซึ่ง อนันต์ ศรีโสภา (อนันต์ ศรีโสภา 2520 : 141) ได้กล่าวไว้ท่านเองเกี่ยวกับว่า การจัดเรียงข้อสอบที่ขึ้นนั้นควรจัดเรียงจากข้อง่ายไปหาข้อยาก และยังไม่ยึดมั่นยืนยันว่า การจัดเรียงข้อสอบที่มีเนื้อหาเดียวกันเข้าไว้ด้วยกัน จะช่วยให้โอกาสความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นสูงขึ้น นอกจากนี้ได้ให้แนวคิดไว้อีกว่า ภายในข้อสอบแต่ละฉบับควรจัดหมวดหมู่ จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่เหมือนกัน เข้าไว้ด้วยกัน อาจจัดตามลำดับก่อนหลังของเนื้อหาวิชานั้นหรือตามลำดับปี พ.ศ. หรือตามลำดับจากคำถามทั่วไป ไปหาคำถามที่เฉพาะ (อนันต์ ศรีโสภา 2515 : 40)

ทราเวอร์ส (Travers. 1950 : 127 - 128) ได้เสนอแนะวิธีเรียงข้อสอบไว้ 4 วิธีคือ จัดเรียงตามลำดับความยากง่าย (Arrangement in Order of Difficulty)

จัดเรียงความยากง่ายแบบหมุนเวียน (Arrangement in cyclic Order of Difficulty)
 จัดเรียงตามกลุ่มเนื้อหาวิชา (Arrangement According to Subject - Matter Area)
 จัดเรียงข้อทดสอบ ตามจุดมุ่งหมายของการวัด (Arrangement According to the Goals Measured) และไคกล่าวถึงการจัดเรียงแต่ละวิธีว่า การจัดเรียงตามลำดับความยากง่ายเป็นวิธีจัดเรียงแบบธรรมดาทั่วไป นักเรียนจะทดสอบข้อง่าย ๆ ก่อน จะไม่เกิดความเบื่อหน่ายมากนักเมื่อพบข้อยาก ๆ แต่มีข้อเสียคือ การเรียงข้อสอบจากง่ายไปหายาก ข้อคำถามที่มีเนื้อหาเกี่ยวกันจะต้องกระจายออกไป ทำให้ความคิดของนักเรียนเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ และการจัดเรียงข้อสอบแบบนี้ ถ้านักเรียนพบข้อยากในตอนต้นทำให้เกิดความท้อใจที่จะทำข้อสอบต่อไป การจัดเรียงความยากง่ายแบบหมุนเวียน เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนอ่านข้อสอบทุกข้อ แต่มีจุดอ่อนคือนักเรียนต้องเปลี่ยนความคิดในการแก้ปัญหาเร็วเกินไป การจัดเรียงตามกลุ่มเนื้อหาวิชา เป็นการเรียงข้อสอบที่มีเนื้อหาเกี่ยวกันไว้ด้วยกัน แล้วจัดเรียงข้อคำถามจากง่ายไปยาก ช่วยให้นักเรียนได้ใช้ความคิดอย่างแน่วแน่ และการจัดเรียงตามจุดมุ่งหมายของการวัด เป็นประโยชน์สำหรับครูในการตรวจสอบว่าวัดตรงจุดมุ่งหมายที่ต้องการหรือไม่ แต่ไม่สามารถรวมเนื้อหาเกี่ยวกัน หรือคล้ายกันไว้ได้

ลินควิสต์ (Lindquist. 1955 : 179) แสดงความคิดเห็นในด้านการเรียงข้อสอบคล้ายกับ ฮันท์ และทราเวอร์ส (Travers) กล่าวคือ ได้เสนอแนะวิธีจัดกลุ่มข้อคำถามเข้าไว้ด้วยกันว่า ถ้าข้อคำถามเหล่านั้นอยู่ในเนื้อหาเกี่ยวกันและมีความยากง่ายพอ ๆ กันแล้วก็อาจสลับข้อกันได้ ไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับกัน แต่ข้อคำถามนั้นอยู่ในเนื้อหาที่ต่างกันและแต่ละข้อให้คะแนน 1 คะแนนแล้ว ก็ต้องแยกกลุ่มข้อคำถามออกเป็นฉบับ ๆ (Subtests) พร้อมทั้งแยกเวลาในการทดสอบของแต่ละฉบับด้วย การเรียงลำดับข้อในแต่ละฉบับนั้น อาจจะขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ของเนื้อหาวิชา (Subject Matter) คือ อาจให้สอบพวกเนื้อหาทั่ว ๆ ไปก่อน แล้วจึงสอบพวกเนื้อหาที่เฉพาะในตอนหลัง

นัทนาลลี (Nunnally. 1959 : 159) ได้เสนอแนะว่าไม่ว่าจะเป็นแบบทดสอบเพื่อใช้ในการทำนายหรือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อาจเรียงลำดับข้อคำถามจากง่ายไปหายาก หรืออาจเรียงลำดับความยากง่ายสลับกันไป สำหรับข้อคำถามที่เรียงตามระดับความยากนั้นจะต้องเป็นแบบ

ทดสอบที่ทดลองสอบและหาคุณภาพแล้ว แต่ยังไม่ได้ออกสอบและปรับปรุงการเรียงลำดับข้อ
คำถามแบบสุ่ม ซึ่ง สแตนเลย์ และ ฮอปกินส์ (Stanley and Hopkins. 1972 : 191) มี
ความคิดเห็นในทำนองเดียวกันกล่าวคือการเรียงลำดับข้อคำถามนั้นควรจะเริ่มต้นจากข้อที่ง่ายที่สุด
และให้ข้อที่ยากที่สุดไว้ตอนท้ายของแบบทดสอบ จะเป็นไปตามหลักจิตวิทยา เพราะนักเรียนพบข้อ
ยาก ๆ ในตอนต้นของแบบทดสอบอาจทำให้เกิดความท้อใจได้ โดยเฉพาะสำหรับในกลุ่มนักเรียนที่
มีความสามารถทางการเรียนระดับปานกลางและต่ำ

นอกจากนี้ กรอนลันด์ (Gronlund. 1977 : 104 - 106) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการ
การจัดเรียงข้อคำถามไว้ว่า คำถามที่เป็นแบบเดียวกันควรจัดเรียงไว้ด้วยกัน คือถ้าเป็นคำถาม
แบบเลือกคำตอบ คำถามแบบถูกผิด คำถามแบบอัตนัย และอื่น ๆ ก็จัดรวมแบบเดียวกัน
แยกต่างแบบออกจากกัน ส่วนการจัดเรียงข้อคำถามในแต่ละแบบควรเรียงจากข้อง่ายไปหาข้อยาก
นอกจากนี้คำถามในแบบทดสอบเป็นเนื้อหาเดียวกัน อาจจัดเรียงตามจุดมุ่งหมาย เช่น เรียง
ความรู้ความจำ ความเข้าใจการนำไปใช้ ฯลฯ โดยที่ข้อคำถามในแต่ละจุดมุ่งหมายต้องจัดเรียง
จากง่ายไปหายาก

จากข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดเรียงข้อคำถามของแต่ละท่าน สรุปได้ว่าวิธีการจัดเรียง
ข้อคำถามในแบบทดสอบมีหลายวิธี เช่น การเรียงจากง่ายไปหายาก เรียงความยากง่ายแบบ
หมุนเวียน เรียงตามเนื้อหาวิชา เรียงตามจุดมุ่งหมาย และเรียงแบบสุ่ม

งานวิจัยเกี่ยวกับการจัดเรียงข้อคำถามภายในประเทศ

สำหรับงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดเรียงข้อคำถามของแบบทดสอบที่มีผลต่อคุณภาพของแบบทดสอบ
นั้น ได้มีผู้วิจัยไว้ดังนี้

ปี พ.ศ. 2511 เตือนใจ เศรษฐลักโก (เตือนใจ เศรษฐลักโก 2511 : 45 - 49)
ได้ศึกษาถึงการจัดระเบียบข้อทดสอบวิชาภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาไทย
4 วิธี คือเรียงจากฉบับที่ง่ายไปฉบับที่ยาก และภายในแต่ละฉบับเรียงจากข้อง่ายไปยาก เรียงจาก
ฉบับที่ยากไปฉบับที่ง่าย และภายในแต่ละฉบับเรียงจากข้อง่ายไปยาก เรียงฉบับที่ง่ายไปฉบับที่ยาก

และภายในแต่ละฉบับเรียงข้อแบบสุ่ม เรียงข้อทดสอบแบบผสมแต่ละฉบับมีรวมทั้ง 4 วิชา วิชาละ 6 ข้อ เรียงจากวิชาที่ง่ายไปยาก และภายในแต่ละวิชาเรียงจากข้อง่ายไปยากรวม 5 ฉบับ แล้วเรียงแบบทดสอบจากฉบับที่ง่ายไปฉบับที่ยาก โดยศึกษาแก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 240 คน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า การเรียงข้อทดสอบด้วยวิธีดังกล่าวนี้ไม่มีผลทำให้ความเที่ยงตรงตามสภาพของข้อทดสอบเปลี่ยนแปลง แต่การเรียงข้อทดสอบต่างกันในวิชาภาษาอังกฤษและคณิตศาสตร์ ค่าความเชื่อมั่นเปลี่ยนแปลงไปอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนผลสัมฤทธิ์ในการสอบของนักเรียนเมื่อจัดเรียงข้อทดสอบต่างกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยการเรียงข้อทดสอบจากฉบับที่ง่ายไปฉบับที่ยากและภายในแต่ละฉบับ เรียงจากข้อง่ายไปยากให้ผลสัมฤทธิ์ในการสอบดีกว่าการเรียงข้อทดสอบจากฉบับที่ง่ายไปฉบับที่ยาก และภายในแต่ละฉบับ เรียงข้อแบบสุ่ม

ในปี พ.ศ. 2519 นิโบล นิมกัรตัน (นิโบล นิมกัรตัน 2519 : 54 - 55) ได้ศึกษาถึงอิทธิพลของการจัดเรียงลำดับข้อคำถามที่จำแนกตามสมรรถภาพสมองต่อคุณภาพของแบบทดสอบโดยใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2518 จำนวน 540 คน ผลการศึกษาก่อให้เกิดการเรียงข้อคำถามต่างกัน ทำให้ค่าความเชื่อมั่น ความยากมาตรฐาน และผลการสอบของนักเรียนในแบบทดสอบภาษาไทยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าความเที่ยงตรงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ค่าอำนาจจำแนกไม่แตกต่างกัน ส่วนแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ การจัดเรียงลำดับข้อคำถามต่าง ๆ กัน มีผลทำให้คุณภาพของแบบทดสอบและผลการสอบของนักเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และสำหรับแบบทดสอบภาษาไทยชุดที่มีการเรียงลำดับข้อคำถามแบบวัดความรู้ความจำ - ความเข้าใจ - การนำไปใช้หรือสูงกว่าการนำไปใช้ มีความเหมาะสมกับกลุ่มนักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนสูงและต่ำ ส่วนแบบทดสอบคณิตศาสตร์ชุดที่มีการจัดเรียงลำดับข้อคำถามแบบวัดความรู้ความเข้าใจ - นำไปใช้หรือสูงกว่าการนำไปใช้ - ความรู้ความจำมีความเหมาะสมกับกลุ่มนักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนสูงและต่ำ สำหรับกลุ่มนักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนปานกลางจะใช้แบบทดสอบที่เรียงด้วยวิธีใดก็ได้

ในปีเดียวกัน ศศิธร สุวรรณสุข (ศศิธร สุวรรณสุข 2519 : 90 - 92) ได้ศึกษาการจัดเรียงข้อคำถามวิชาคณิตศาสตร์ที่วัดด้านทักษะ การแก้ปัญหา และการหาเหตุผล ระดับชั้น

ประณตศึกษาปีที่ 7 ว่าการจัดเรียงแบบใดจะทำให้ความเที่ยงตรง ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสูงที่สุด โดยจัดเรียงข้อคำถาม 4 แบบคือ เรียงจากของง่ายไปหาข้อยาก เรียงจากข้อยากไปหาของง่าย เรียงตามหัวข้อเนื้อหาวิชา และเรียงจากของง่ายไปหาข้อยากในแต่ละหัวข้อเนื้อหาวิชา พบว่า การจัดเรียงข้อคำถามต่างกันไม่มีผลทำให้ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดทักษะ การแก้ปัญหา และการหาเหตุผล เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 สำหรับค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ การจัดเรียงทั้ง 4 แบบ ทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบการแก้ปัญหา และการหาเหตุผล ไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 และการจัดเรียงทั้ง 4 แบบ ทำให้คะแนนการสอบจากแบบทดสอบวัดทักษะ และการแก้ปัญหาต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนแบบทดสอบการหาเหตุผล ไม่ทำให้คะแนนการสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ต่อมาในปี พ.ศ. 2521 แนนอย เพชรรัตน์ (แนนอย เพชรรัตน์ 2521 : 31) ได้ศึกษาการเรียงลำดับข้อคำถามของแบบทดสอบด้วยวิธีต่างกันคือ เรียงจากง่ายไปหายาก เรียงตามลำดับความยากแบบหมุนเวียนและเรียงแบบสุ่ม โดยมีได้คำนึงถึงเนื้อหาของข้อคำถามนั้น จะมีผลต่อคุณภาพของแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อย่างไร กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2520 ในเขตจังหวัด นครปฐม จำนวน 300 คน ผลของการศึกษาพบว่า การเรียงลำดับข้อคำถามส่งผลต่อคุณภาพของแบบทดสอบทั้ง 4 ด้าน คือ ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ความยากง่าย และอำนาจจำแนกไม่แตกต่างกันในแบบทดสอบทั้งสองฉบับ เว้นแต่ในแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่าการเรียงแบบสุ่มส่งผลต่อความเชื่อมั่นสูงกว่าการเรียงคำถามแบบอื่น ๆ

ในปีเดียวกัน สิริพร พุ่มแก้ว (สิริพร พุ่มแก้ว 2521 : 30 - 36) ได้ศึกษาการจัดเรียงข้อคำถามต่างกัน 4 แบบคือ เรียงจากง่ายไปหายาก เรียงจากยากไปหาของง่าย เรียงตามเนื้อเรื่อง และเรียงแบบสุ่ม วิชาภาษาไทยและคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่าง 120 คน ผลการศึกษาพบว่า การจัดเรียงทั้ง 4 แบบ มีผลต่อค่าความเที่ยงตรงเล็กน้อย คะแนนการสอบวิชาภาษาไทยที่จัดเรียงตามเนื้อเรื่องแตกต่างจากการจัดเรียงแบบอื่น คะแนนการสอบวิชา

คณิตศาสตร์ ที่จัดเรียงจากง่ายไปหายาก แตกต่างจากแบบยากไปหาง่าย และแบบสุ่มและคะแนน การสอบที่จัดเรียงตามเนื้อเรื่อง แตกต่างจากการเรียงแบบสุ่ม

งานวิจัยเกี่ยวกับการจัดเรียงข้อคำถามในต่างประเทศ

ผลงานวิจัยในต่างประเทศเกี่ยวกับการจัดเรียง ข้อคำถามที่มีผลต่อคุณภาพของแบบทดสอบนั้น ในปี ค.ศ. 1964 เบรนเนอร์ (Brenner. 1964 : 98 - 100) ได้ศึกษาการจัดเรียงลำดับ ความยากง่ายของข้อคำถาม วิชาจิตวิทยาการศึกษา ข้อคำถามมี 40 ข้อ กลุ่มตัวอย่าง 407 คน ของมหาวิทยาลัย โอไฮโอ โอไฮโอ (Ohio State) โดยแบ่งศึกษา 4 ครั้ง ครั้งที่ 1 จัดเรียง ข้อสอบ 3 แบบคือ เรียงจากง่ายไปหายาก จากยากไปหาง่าย และแบบสุ่ม ครั้งที่ 2 จัดเรียง ข้อสอบ 2 แบบคือ แบบง่ายไปหายากใน 10 ข้อแรกอีก 30 ข้อ เป็นแบบสุ่ม และแบบยากไป หาง่ายใน 10 ข้อแรก อีก 30 ข้อเป็นแบบสุ่ม ครั้งที่ 3 และครั้งที่ 4 จัดเรียงข้อสอบจากง่าย ไปหายาก และแบบสุ่ม ผลการศึกษาพบว่า การสอบทั้ง 4 ครั้ง การจัดเรียงลำดับข้อคำถาม ต่างกัน มีผลทำให้ความยากง่าย และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ระดับ .05 ส่วนค่าอำนาจจำแนกในการสอบครั้งที่สองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระดับ .05

ต่อมาในปี ค.ศ. 1968 แฟล่งเกอร์ เมลตัน และ ไมเออร์ส (Flaughter Melton and Myers. 1968 : 813 - 824) ได้ศึกษาการจัดเรียงแบบทดสอบ 4 แบบคือ จัดเรียงตามมาตรฐานเดิม คือเรียงเป็นท่อน ๆ (Blocks) แต่ละท่อนมี 5 ข้อ โดยเรียง จากของ่ายไปยาก จัดเรียงภายในแต่ละท่อนเสียใหม่ ส่วนการเรียงระหว่างท่อนเหมือนเดิม จัดเรียงระหว่างท่อนใหม่ ส่วนการเรียงภายในแต่ละท่อนเหมือนเดิม และจัดเรียงใหม่ทั้งภายใน แต่ละท่อน และระหว่างท่อน โดยใช้แบบทดสอบความถนัด SAT (The College Entrance Examination Board's Scholastic Aptitude Test) คำนวณหา 40 ข้อ และคำนวณ คณิตศาสตร์ 25 ข้อ ทำการทดลองกับผู้สมัครเข้าเรียนวิทยาลัย กลุ่มละ 5000 คน ผลของการ วิจัยพบว่าการจัดเรียงข้อคำถามแบบต่าง ๆ มีผลทำให้คะแนนจากแบบทดสอบคำนวณแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญระดับ .01 แต่ละคะแนนจากแบบทดสอบคำนวณคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

จากการศึกษาของแมกนิคอลล (Mac Nicol citing by Flaughter, Melton and Myers. 1968 : 813) ซึ่งศึกษาผลของการเปลี่ยนวิธีการเรียงลำดับข้อคำถามจากง่ายไปหายากไปเป็นเรียงแบบสุ่ม และเรียงจากข้อยากไปหาของ่าย พบว่า เรียงข้อคำถามจากข้อยากไปหาของ่ายจะทำให้ข้อสอบยากขึ้นกว่าเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การเรียงแบบสุ่มไม่มีผลทำให้ความยากง่ายของข้อสอบแตกต่างไปจากเดิม

ทอม่า คลอสเนอร์ และ แกลล์แมน (Klosner and Gellman. 1973 : 413-418) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการเรียงแบบทดสอบในชั้นเรียน 3 แบบ คือเรียงตามหัวเรื่อง เรียงตามลำดับจากง่ายไปยาก เรียงจากง่ายไปยากในแต่ละหัวเรื่อง ทดลองกับนิสิตที่กำลังเรียนวิชาการวัดผลเบื้องต้น จำนวน 54 คน ผลจากการทดลองได้ชี้ให้เห็นว่า โดยทั่วไปแล้วการเรียงข้อทดสอบวิธีต่าง ๆ ไม่มีผลต่อคะแนนการสอบของนักเรียน แต่สำหรับในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถต่ำแล้ว การเรียงข้อคำถามของแบบทดสอบมีผลทำให้คะแนนการสอบเปลี่ยนไปด้วย และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่เรียงตามหัวเรื่องและเรียงตามลำดับจากง่ายไปยากมีค่าเท่า ๆ กัน ส่วนในการเรียงจากง่ายไปยาก ในแต่ละหัวเรื่องนั้นมีความเชื่อมั่นต่ำกว่า 2 วิธีแรก

ในปี ค.ศ. 1980 เฟลค (Ploke. 1980 : 56-58) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดเรียงข้อคำถาม 3 แบบคือ เรียงจากง่ายไปหายาก เรียงยากง่ายหมุนเวียน (Spiral Cyclical) และแบบสุ่ม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนพยาบาล จำนวน 104 คน พบว่าคะแนนการสอบจากการจัดเรียงทั้ง 3 แบบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ เกี่ยวกับการจัดเรียงข้อคำถามได้ว่าการจัดเรียงข้อคำถามบางวิธีมีผลทำให้คุณภาพของแบบทดสอบและคะแนนการสอบแตกต่างกัน ดังเช่นผลการวิจัยของ นีโลบล นิมกัรตัน พบว่า การจัดเรียงข้อคำถามวิธีต่าง ๆ วิชาภาษาไทย ทำให้คุณภาพของแบบทดสอบแตกต่างกัน แต่การจัดเรียงข้อคำถามบางวิธีไม่มีผลทำให้คุณภาพของแบบทดสอบและคะแนนการสอบแตกต่างกัน ดังเช่น การวิจัยของแม้นอย เพชรรัตน์ พบว่าการจัดเรียงข้อคำถามแบบต่าง ๆ ไม่มีผลทำให้คุณภาพของแบบทดสอบแตกต่างกัน และการวิจัยของคลอสเนอร์ และ แกลล์แมน พบว่าการจัดเรียงไม่มีผลทำให้คะแนนการสอบแตกต่างกัน

เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับความวิตกกังวลในการเรียน

ความหมายของความวิตกกังวล

นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายของความวิตกกังวลไว้ต่าง ๆ กันดังนี้
 สมบูรณ์ อิศพงศ์ (สมบูรณ์ อิศพงศ์ 2519 : 15) กล่าวว่า ความวิตกกังวล หมายถึง สภาวะจิตใจที่มีความตึงเครียด หวาดระแวงกลัว ทั้งที่หาสาเหตุได้ และไม่ได้ และมักจะเกี่ยวข้องกับความต้องการที่ค่อนข้างแน่นอนกันหลาย ๆ ประการ พฤติกรรมที่แสดงถึงความวิตกกังวลของบุคคลโดยทั่วไปแล้วอาจจำแนกเป็นส่วน ๆ ดังนี้

1. ความตื่นเต้น (Excitable) เป็นลักษณะการแสดงออกอันเนื่องมาจากความไม่สามารถอดกลั้นได้ต่อสิ่งเร้าที่มารบกวนจิตใจ เมื่อมีเรื่องยุ่งยากมากกระทบจิตใจ ทำให้เกิดความรู้สึกไวไต่ยาก มักแสดงออกทันที เช่น โกรธ ร้องไห้ เป็นต้น

2. ความหวาดกลัว (Apprehensive) เป็นลักษณะของการไม่กล้าแสดงออกหรือพยายามหลีกเลี่ยงการที่ต้องแสดงออก ถ้าเป็นการกระทำที่จำเป็นต้องแสดงออกต่อคนหมู่มาก มักแสดงออกอย่างไม่ค่อยมั่นใจหรือประหม่า

3. ความตึงเครียด (Tense) เป็นลักษณะการเอาจริงเอาจังต่อชีวิต จิตใจหมกมุ่น ไม่ค่อยแจ่มใส ไม่ชอบสนุกสนาน กังวลต่อสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว

4. ความมีอารมณ์อ่อนไหว (Affected by Feeling) เป็นลักษณะคนโกรธง่าย เสียใจ น้อยใจ หวั่นไหวไปกับคำพูด หรือการกระทำของผู้อื่นได้ง่าย ความคุมอารมณ์ไม่ค่อยได้

5. ความเขินอาย (Shy) เป็นลักษณะการชอบเก็บตัว ชอบหลบหน้าคนหมู่มาก ไม่ค่อยเจรจาพาที

6. ความรู้สึกขัดแย้งสับสน (Undisciplined Self - Conflict) เป็นลักษณะที่ชอบคิดมาก มีเรื่องเล็ก ๆ น้อย ๆ ไม่ค่อยสบาย ๆ สิ้นหนักระแวงหรือใจลอย

สวิตต์ (Swift. 1969 : 344) กล่าวว่า ความวิตกกังวลคือ ความกลัวหรือความรู้สึกหวาดกลัวโดยทั่ว ๆ ไป โดยที่บุคคลยังไม่รู้อะไรที่กลัวนั้น หรือไม่รู้เหตุผลสำหรับความกลัวนั้น อย่างแจ่มชัด

ฮอลล์ และ ลินเซย์ (Hall and Lindzey. 1970 : 44) กล่าวว่าความวิตกกังวล หมายถึง สภาวะความตึงเครียดเป็นแรงผลักดันคล้ายกับความหิว หรือความรู้สึกทางเพศ แต่ต่างกันตรงที่ว่า สภาวะดังกล่าวไม่ได้เกิดจากสภาพร่างกายภายใน แต่มีสาเหตุมาจากภายนอก เมื่อความวิตกกังวลถูกเร้าให้เกิดขึ้นมักจะสร้างแรงจูงใจให้บุคคลต้องทำอะไรบางอย่าง โดยที่หลีกเลี่ยงไม่ไป พ้นจากสภาพที่ถูกเร้า ซึ่งหักห้ามแรงกระตุ้นภายในที่นำกลัว อันตราย หรือเชื้อเพลิงความรู้สึกที่บีบคั้นข้อบกพร่องทั้งสิ้น

จากความหมายดังกล่าว สรุปได้ว่า ความวิตกกังวลในการเรียน หมายถึงสภาวะทางจิตใจของนักเรียนที่มีความตึงเครียดหากระแวงกลัวทั้งที่หาสาเหตุได้ และไม่ได้ อันทำให้จิตใจวุ่นวาย เกรงเครียด จังจั่นจนเกินไป อันเนื่องมาจากความต้องการความสำเร็จในการเรียน

งานวิจัยเกี่ยวกับความวิตกกังวลในการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในประเทศ

งานวิจัยเกี่ยวกับความวิตกกังวลในการเรียนซึ่งเกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีดังนี้ ในปี พ.ศ. 2513 ศุภรัตน์ พรรณนพแพทย์ (ศุภรัตน์ พรรณนพแพทย์ 2513 : 65-67) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการเรียนรู้นักเรียนที่มีความกังวลใจสูงกับนักเรียนที่มีความกังวลใจต่ำ ศึกษาแก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งมีอายุระหว่าง 13 - 16 ปี จำนวน 180 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่มีความกังวลใจสูง 90 คน และกลุ่มที่มีความกังวลใจต่ำ 90 คน พบว่าระดับความกังวลใจมีผลทำให้คะแนนเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่มีความกังวลใจต่ำมีการเรียนรูดีกว่านักเรียนที่มีความกังวลใจสูง

ในปีเดียวกันวัลลภ กันทรพย (วัลลภ กันทรพย 2513 : 106 - 110) ได้ศึกษาระหว่างความวิตกกังวลในการเรียน กับความสำเร็จในการเรียน ในระดับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษ จำนวน 500 คน ผลจากการศึกษาปรากฏว่าความสัมพันธ์ระหว่างเกรงเครียดทุกวิชา กับคะแนนความวิตกกังวลในการเรียนเท่ากับ -0.66 และความสัมพันธ์ระหว่างเกรงเครียดวิชาภาษาไทย กับความวิตกกังวลในการเรียนเท่ากับ -0.470 และเป็นความสัมพันธ์กันทางลบอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการทดลองนี้ตรงกันข้ามกับการทดลองของ อำนวย เลิศชัยนิต

(อำนวย เลิศยันต์ 2514 : 87) ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบของการเรียนของนิสิต ปีที่ 4 ปีการศึกษา 2513 วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร จำนวน 200 คน พบว่าความวิตกกังวลไม่มีความสัมพันธ์กับผลการเรียน นั่นคือมีค่าสหสัมพันธ์ .042

ในปี พ.ศ. 2515 อำพล โองเคลือบ (อำพล โองเคลือบ 2515 : 192 - 193) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความวิตกกังวลกับความสามารถในการอ่าน พบว่าเด็กที่มีความวิตกกังวลต่ำจะมีความเข้าใจในการอ่านสูง เด็กที่มีความวิตกกังวลสูงจะอ่านเข้าใจช้า ต่อมาปี พ.ศ. 2516 สุนันท์ ศลโกสุม (สุนันท์ ศลโกสุม 2516 : 194) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความวิตกกังวลในการเรียน กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 พบว่าในกลุ่มหญิงและกลุ่มรวม ความวิตกกังวลมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่สำหรับกลุ่มชายความวิตกกังวลในการเรียนมีความสัมพันธ์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ในทางลบอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาโดยรวมแล้วพบว่า ความวิตกกังวลในการเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์เป็นลบ

งานวิจัยเกี่ยวกับความวิตกกังวลในการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในประเทศไทย

ในปี ค.ศ. 1961 แมคแคนเลสและแอสตานเดา (McCandless and Castaneda citing by Sarason. 1960 : 69) ได้คำนวณค่าสหสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลกับผลสัมฤทธิ์ในวิชาต่าง ๆ ถึง 30 ค่า ปรากฏว่ามีเพียงค่าเดียวที่เป็น 0 ค่าอื่นเป็นลบ ตั้งแต่ -0.05 ลงไป และผลสัมฤทธิ์ในวิชาเลขคณิตอยู่ในอิทธิพลของความวิตกกังวลมากที่สุด

แกทเทล (Gattell. 1963 : 263 - 264) ได้สรุปผลการวิจัยเกี่ยวกับความวิตกกังวลว่า โดยทั่วไปแล้ว ความวิตกกังวลและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะสัมพันธ์กันเป็นลบ แต่ผลที่ได้ยังสรุปอย่างเด็ดขาดไม่ได้ เพราะผลดังกล่าวต้องขึ้นอยู่กับลักษณะของงาน หรือสิ่งที่เรียนรู้ แรงจูงใจ ระดับอายุ และความเข้มของความวิตกกังวล

ในปี ค.ศ. 1965 สตีเวนสัน และอดัม (Stevenson and Adam. 1965 : 1003) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของความวิตกกังวลกับการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเด็กหญิงเกรด 4 และ

เกรด 6 จำนวน 318 คน พบว่าคะแนนจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ มีสหสัมพันธ์ในลบกับระดับความวิตกกังวล นั่นคือความวิตกกังวลมีผลต่อการเรียนรู้ ถ้าความวิตกกังวลต่ำผลสัมฤทธิ์จะสูง ถ้ามีความวิตกกังวลสูงผลสัมฤทธิ์จะต่ำ ในปีเดียวกัน เฟลฮูเซน เดนนิ และ คอนดอน

(Felhusen, Denny and Condon. 1965 : 40 - 45) ได้ศึกษาพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นลบ และกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลสูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่ำ

จากการศึกษาในปี ค.ศ. 1967 ของ ฮาร์ท (Harte. 1967 : 2884-4) ซึ่งศึกษาผลสัมฤทธิ์ในวิชาอ่านระหว่างกลุ่มที่มีความวิตกกังวลสูง และกลุ่มที่มีความวิตกกังวลต่ำ กับนักเรียนเกรด 2 - 8 จำนวน 184 คน พบว่ากลุ่มที่มีความวิตกกังวลต่ำจะมีผลสัมฤทธิ์ในการอ่านสูงกว่ากลุ่มที่มีความวิตกกังวลสูง ในปีเดียวกันเมอร์ฟี (Murphy. 1968 : 1789-A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความวิตกกังวลและระดับความสามารถในการเรียนที่มีผลต่อการเรียนรู้ โดยทำการทดลองกับนักเรียนเกรด 5 จำนวน 335 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มที่มีความวิตกกังวลสูงและกลุ่มที่มีความวิตกกังวลต่ำ พบว่า ความวิตกกังวลสูงหรือต่ำไม่มีผลต่อการเรียนรู้ของเด็กที่เรียนเร็ว แต่ความวิตกกังวลมีผลต่อการเรียนรู้ของเด็กที่เรียนช้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบทเรียนที่มีความยุ่งยากหรือสลับซับซ้อนมาก

ในปี ค.ศ. 1970 ลิน และ แมคเคียชี (Lin and McKeachie. 1970 : 306-309) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความวิตกกังวล และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับนิสิตมหาวิทยาลัยมิชิแกน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่มีความวิตกกังวลสูงและต่ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ต่อมาในปี ค.ศ. 1971 เคอร์น (Kern. 1971 : 4551-A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับนักเรียนเกรด 9 ถึงเกรด 12 พบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งในทางบวกและทางลบ โดยความวิตกกังวลในการสอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยเฉพาะนักเรียนหญิงเกรด 9 และเกรด 10 ส่วนความวิตกกังวลทั่วไปกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์ในทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในนักเรียนเกรด 10 ทั้งชายและหญิง

จากงานวิจัยที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นลบ คือ ผู้ที่มีความวิตกกังวลต่ำจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ผู้ที่มีความวิตกกังวลสูงจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่มีความวิตกกังวลสูงกับกลุ่มที่มีความวิตกกังวลต่ำแตกต่างกัน นอกจากนี้ แมคนแกนเลสและ แคสตาเนลา พบว่าความวิตกกังวลมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตมากที่สุด

เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดเรียง ข้อคำถามกับความวิตกกังวลในการเรียน

สำหรับงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดเรียง ข้อคำถามกับความวิตกกังวลในการเรียนในประเทศที่คนกว่ามายังไม่พบว่ามีผู้ใดวิจัยไว้ แต่ในต่างประเทศมีผู้วิจัยไว้ดังนี้

ในปี ค.ศ. 1968 มังก์ และ สเมาส์ (Munz and Smouse. 1968 : 370 - 374) ได้ศึกษาการจัดเรียงความยากง่ายของข้อคำถามและความวิตกกังวลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยจัดเรียงข้อคำถาม 3 แบบคือ เรียงจากง่ายไปหายาก เรียงจากยากไปหาง่าย และเรียงแบบสุ่ม แบ่งกลุ่มที่มีความวิตกกังวลเป็น 4 กลุ่มคือ กลุ่มที่คิดว่าการเรียนการสอนเป็นเรื่องง่าย ๆ (facilitators) กลุ่มที่เห็นว่าการเรียนการสอนทำให้อ่อนเพลีย (debilitators) กลุ่มที่ไม่ได้รับผล (nonaffecteds) และกลุ่มที่ได้รับผลสูง (high - affecteds) ศึกษาที่นิสิตมหาวิทยาลัยโอกาโฮมา ที่เรียนวิชาฟิสิกส์เบื้องต้น 120 คน ผลการศึกษาพบว่า คะแนนการสอบจากการจัดเรียงข้อคำถามแบบต่าง ๆ ไม่แตกต่างกัน แต่คะแนนการสอบของกลุ่มที่มีความวิตกกังวลต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และมีปฏิสัมพันธ์ (interaction) ระหว่างการจัดเรียงข้อคำถามและความวิตกกังวล การจัดเรียงแบบสุ่มและแบบง่ายไปยาก มีผลทำให้คะแนนการสอบของกลุ่มที่มีความวิตกกังวลต่างกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ส่วนการจัดเรียงจากยากไปง่าย ไม่ทำให้คะแนนการสอบของกลุ่มที่มีความวิตกกังวลต่างกัน แตกต่างกัน

ในต่อมา มังก์ และ สเมาส์ (Munz and Smouse. 1969 : 469 - 472) ได้ศึกษาเรื่องเดิมใหม่ กับนักเรียนที่เริ่มเรียนวิชาจิตวิทยา 181 คน ของมหาวิทยาลัยโอกาโฮมา โดยจัดเรียงข้อคำถามแบบเดิม แต่แบ่งกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนเป็นกลุ่มที่มีความ

วิตกกังวลในการเรียนสูงและกลุ่มที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ พบว่าความวิตกกังวลในการเรียนมีผลต่อคะแนนการสอบเมื่อชอค่าถามจักเรียงแบบสูงสูงกว่าเมื่อจักเรียงชอค่าถามจากง่ายไปหายาก และแบบยากไปหาง่าย

ในปี ค.ศ. 1975 เดวิส (Davis, 1975 : 7365-4) ได้ศึกษาผลของการจักเรียงชอค่าถามและความวิตกกังวลในการสอบ โดยใช้แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ด้านการคำนวณของแบบทดสอบแคลิฟอร์เนีย (California Achievement Test) ซึ่งแบ่งเป็น 4 ตอนคือการบวก การลบ การคูณ การหาร ตอนละ 12 ข้อ นำมาจักเรียง 4 วิธีคือ จักเรียงแบบเดิม โดยสอบแยกทีละตอน จักเรียงชอค่าถามจากง่ายไปหายาก และสอบแยกทีละตอน จักเรียงชอค่าถามที่ยาก 1 ข้อไว้ระหว่างชอค่าถามที่ง่าย 3 ข้อ และสอบแยกทีละตอน จักเรียงแบบเดิม แต่สอบรวมกันครั้งเดียวทุกตอน ศึกษาแก่นักเรียนเกรด 6 จำนวน 312 คน จักแบ่งความวิตกกังวลเป็น 3 ระดับคือ ระดับความวิตกกังวลในการสอบสูง ปานกลาง และต่ำ พบว่าคะแนนการสอบจากการจักเรียงแต่ละแบบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 โดยคะแนนจากการจักเรียงง่ายไปหายากสูงกว่าการจักเรียงแบบเดิม แต่สอบรวมกันครั้งเดียวทุกตอน และคะแนนการสอบจากกลุ่มที่มีความวิตกกังวลต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 โดยคะแนนจากกลุ่มที่มีความวิตกกังวลต่ำ สูงกว่ากลุ่มที่มีความวิตกกังวลสูงและปานกลาง นอกจากนี้พบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ (interaction) ระหว่างการจักเรียงชอค่าถามและความวิตกกังวล

สรุปได้ว่า การจักเรียงชอค่าถามของแบบทดสอบต่างกัน และความวิตกกังวลที่ต่างกัน มีผลทำให้คะแนนการสอบแตกต่างกัน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่กล่าวมาทั้งหมด พอจะกล่าวได้ว่า วิธีการจักเรียงชอค่าถามของแบบทดสอบ และความวิตกกังวลในการเรียน เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่จะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของแบบทดสอบและคะแนนการสอบของนักเรียน โดยการจักเรียงชอค่าถามบางวิธีมีผลทำให้คุณภาพของแบบทดสอบและคะแนนการสอบแตกต่างกัน แต่บางวิธีไม่มีผลทำให้แตกต่างกัน ส่วนความวิตกกังวลในการเรียนที่ต่างกันมีผลทำให้คะแนนการสอบแตกต่างกัน นอกจากนี้มีผลงานวิจัยที่พบว่าความวิตกกังวลมีผลต่อผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตมากที่สุด จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาว่า การจักเรียงชอค่าถามของแบบทดสอบคณิตศาสตร์แบบต่าง ๆ เมื่อนักเรียนมีความวิตกกังวลในการเรียนต่างกัน จะมีผลกระทบต่อคุณภาพของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ และคะแนนการสอบอย่างไร

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดเรียงข้อคำถามของแบบทดสอบ และ
เกี่ยวกับความวิตกกังวลในการเรียน ทำให้ผู้วิจัยได้แนวทางในการตั้งสมมติฐานดังนี้

✓ สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. การจัดเรียงสถานการณ์ และข้อคำถามต่างกัน 4 แบบ มีผลทำให้ความเชื่อมั่น
ค่าความเที่ยงตรงและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแตกต่างกัน

1.1 สำหรับนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง การจัดเรียงสถานการณ์
และข้อคำถามต่างกัน 4 แบบ ให้ความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรง และค่าอำนาจจำแนกของ
แบบทดสอบแตกต่างกัน

1.2 สำหรับนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ การจัดเรียงสถานการณ์
และข้อคำถามต่างกัน 4 แบบ ให้ความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรง และค่าอำนาจจำแนกของ
แบบทดสอบแตกต่างกัน

2. การจัดเรียงสถานการณ์ และข้อคำถามต่างกัน 4 แบบ มีผลทำให้คะแนนการสอบของ
นักเรียนแตกต่างกัน

2.1 การจัดเรียงสถานการณ์และข้อคำถามต่างกัน 4 แบบ มีผลทำให้คะแนนการ
สอบของนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูงแตกต่างกัน

2.2 การจัดเรียงสถานการณ์ และข้อคำถามต่างกัน 4 แบบ มีผลทำให้คะแนนสอบ
ของนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำแตกต่างกัน.

วิธีดำเนินการศึกษาคนควา

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2524 ของโรงเรียนระยองวิทยาคม จังหวัดระยอง จำนวน 280 คน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) จากนักเรียนจำนวน 560 คน มีลำดับขั้นการสุ่มดังนี้

ขั้นที่ 1 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูงและต่ำ โดยพิจารณาจากคะแนนของแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการเรียน นักเรียนที่ไ้ระดับคะแนนตั้งแต่เปอร์เซนต์ไทล์ที่ 75 ขึ้นไป เป็นนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง และนักเรียนที่ไ้ระดับคะแนนตั้งแต่เปอร์เซนต์ไทล์ที่ 25 ลงมา เป็นนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ

ขั้นที่ 2 สุ่มนักเรียนจากกลุ่มที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง และกลุ่มที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ กลุ่มละ 140 คน ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 280 คน

การแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 280 คนนั้น วิจัยจักแบ่งเป็น 8 กลุ่ม คือกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง 4 กลุ่ม กลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ 4 กลุ่ม การแบ่งกลุ่มจักโดยการสุ่ม (random) เข้ากลุ่ม กลุ่มละ 35 คน ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

ความวิตกกังวลในการเรียน	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 4	รวม
สูง	35	35	35	35	140
ต่ำ	35	35	35	35	140
รวม	70	70	70	70	280

✓ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ ก. เป็นแบบทดสอบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของสำนักทดสอบทางการศึกษา และจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ซึ่งเดิมเป็นแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 แต่เปลี่ยนเป็นชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และเนื่องจากชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในปัจจุบันเทียบเท่ากับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 เดิม ผู้วิจัยจึงใช้แบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นเกณฑ์ในการคำนวณค่าความเที่ยงตรงตามสภาพของแบบทดสอบแต่ละฉบับ

2. แบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการเรียน เป็นแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการเรียนของ สันหัตถ์ บุญญากินันท์ พ.ศ. 2520 แต่ผู้วิจัยนำมาปรับปรุงใหม่ มีค่าอำนาจจำแนก 2.37 ถึง 7.02 ค่าความเชื่อมั่น .9083

ตัวอย่างแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการเรียน

- (0) ข้าพเจ้ามีความกลัวว่าจะเรียนวิชาใดวิชาหนึ่งไม่ทันเพื่อน
- (00) ในการสอบทุกครั้งข้าพเจ้ากลัวว่าจะได้คะแนนไม่ดีเท่าที่ควร
- (000) ข้าพเจ้าคิดว่าตนเองเรียนของของตัวเองไม่เป็นที่น่าพอใจเลย
- (0000) ข้าพเจ้ามักเกิดความไม่สบายใจทุกครั้งที่จะมีการสอบ
- (00000) ทุกครั้งที่อาจารย์ให้ทำแบบฝึกหัด ข้าพเจ้ามักคิดว่าจะทำไม่ได้

ตัวอย่างกระดาษคำตอบ

ข้อ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1					
2					
3					

การตรวจให้คะแนน

มากที่สุด	5	คะแนน
มาก	4	คะแนน
ปานกลาง	3	คะแนน
น้อย	2	คะแนน
น้อยที่สุด	1	คะแนน

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามฉบับนี้ไปทดลองสอบใหม่ โดยทดลองสอบถามกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนแก่ง "วิทยสภาร" จังหวัดระยอง จำนวน 100 คน แล้วนำผลมาวิเคราะห์ดังนี้

2.1 วิเคราะห์ข้อความรายข้อ เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกของข้อความ โดยใช้เทคนิค 25 เปอร์เซนต์ แบ่งเป็นกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยแต่ละขอรหว่าง 2 กลุ่ม โดยใช้ $t - test$ (ลวน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2524 : 187-188) แล้วคัดเลือกข้อที่มีความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้ 49 ข้อ แต่ผู้วิจัยคัดเลือกข้อที่มีอำนาจจำแนกสูงไว้ 45 ข้อ โดยมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 2.37 ถึง 7.02

2.2 หาค่าความเชื่อมั่น หลังจากคัดเลือกข้อที่มีอำนาจจำแนกแล้วนำไปคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient Alpha) (ลวน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2524 : 171) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .9083

2.3 หาค่าความเที่ยงตรงโดยใช้อาจารย์ประจำชั้นของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองสอบแบบสอบถาม 6 คน คัดเลือกนักเรียนจากกลุ่มตัวอย่างที่ตนเองรู้จักจริง ๆ คนละ 10 คน แล้วให้ให้นักเรียนแต่ละคนมีลักษณะตามลักษณะทั้ง 6 ของความวิตกกังวล คือ ตื่นเต้น หวาดกลัว หงุดหงิด อารมณ์อ่อนไหว เหนื่อยง่าย และรู้สึกขัดแย้งสับสน มากน้อยเพียงใด โดยให้คะแนนจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุดคือ 5, 4, 3, 2, 1 ตามลำดับ เมื่อรวมจำนวนนักเรียนจากอาจารย์ประจำชั้นแต่ละคนแล้วได้กลุ่มตัวอย่างใหม่ 40 คน ขึ้นต่อไปรวมคะแนนทั้ง 6

(๐๐) ตารางที่ ๑๑ ของที่เปลี่ยนแปลงนี้คือข้อใด

ก

	ว	
D 15	C	00
	25	
	40	25B
	35	
	O F	

ข

	ว	
D 15	G	0G
	60	
	40	25B
E 10	35	
	O F	20A

ค

	ว	
D 15	C	00
	60	
	40	25B
	35 F	

ง

	ว	
D 15	G	0G
	60	
	40	25B
E 10	35	
	O F	20A

จ

	ว	
D 15	G	0G
	60	
	40	25B
A 20	35	
	O F	10E

(000) การหาพื้นที่ของที่ดินแปลงนี้ของเจ้าใจสิงโคเป็นครั้งแรก

ก. การคูณเลข

ข. ความยาวของส่วนต่าง ๆ

ค. ตารางบันทึกสมมติฐาน

ง. การหาพื้นที่รูปย่อย ๆ มาบวกกัน

จ. สูตรการหาพื้นที่ของสามเหลี่ยมและสี่เหลี่ยม

จากตัวอย่างขอ (0) คำตอบที่ถูกต้องคือขอ ข.

(00) คำตอบที่ถูกต้องคือขอ ง.

(000) คำตอบที่ถูกต้องคือขอ ง.

จากตัวอย่าง สถานการณ์ที่กำหนดให้เป็นสถานการณ์ที่มีความยากง่ายมากที่สุด และ
ข้อคำถามขอ (0) มีความง่ายปานกลาง ข้อ (00) มีความง่ายมากที่สุด
ข้อ (000) มีความง่ายน้อยที่สุด

3.3 การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ

3.3.1 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ไปสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ปีการศึกษา 2524 ของโรงเรียน ชานวณสามัคคีวิทยา จังหวัดระยอง จำนวน 150 คน แล้วนำ
กระดาษคำตอบของนักเรียนมาตรวจให้คะแนนโดยกำหนดให้ข้อถูกได้ 1 คะแนน ข้อผิดได้ 0 คะแนน
นำผลที่ได้มาวิเคราะห์รายข้อโดยใช้เทคนิค 27 % เปิดตาราง จุง เท ฟาน (Chung - Teh Fan)
เพื่อหาความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความยากมาตรฐาน (Δ) แล้ว
ปรับปรุงข้อคำถาม ทัวเลือก ทัวลวงที่มีค่า p น้อยกว่า .20 และมากกว่า .80 และค่า r
ต่ำกว่า .20

3.3.2 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วไปสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ปีการศึกษา 2524 ของโรงเรียนแก่ง "วิทยสภาร" จังหวัดระยอง จำนวน 260 คน แล้ว
นำผลที่ได้มาวิเคราะห์รายข้อโดยใช้เทคนิค 27 % เปิดตาราง จุง เท ฟาน (Chung - Teh Fan)
เพื่อหาความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความยากมาตรฐาน (Δ) และ
คัดเลือกข้อคำถามไว้ 40 ข้อ โดยคัดเลือกข้อคำถามไว้สถานการณ์ละ 3 - 5 ข้อ มีความง่าย

.20 ถึง .80 ค่าอำนาจจำแนก .21 ถึง .66 ค่าความยากมาตรฐาน 9.6 ถึง 16.4
ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (SE_{meas}) ± 2.8211 ค่าความเชื่อมั่น .8103

หลังจากคัดเลือกข้อคำถามหาคุณภาพของแบบทดสอบ และหาความยากง่ายของแต่ละ
สถานการณ์แล้ว ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบมาจัดเรียงสถานการณ์และข้อคำถามใหม่เป็น 4 แบบคือ

แบบ ก. เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละ
สถานการณ์จากง่ายไปหายาก

แบบ ข. เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละ
สถานการณ์แบบสุ่ม

แบบ ค. เรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จาก
ง่ายไปหายาก

แบบ ง. เรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการเรียน ไปสอบถามกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1 ปีการศึกษา 2524 ของโรงเรียนระยองวิทยาคม เพื่อคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยจัดแบ่ง
กลุ่มเป็นกลุ่มที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง และกลุ่มที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ ผู้ที่ตอบ
แบบสอบถามได้ระดับคะแนนตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 ขึ้นไป เป็นผู้ที่มีความวิตกกังวลในการเรียน
สูง และผู้ที่ตอบแบบสอบถามได้ระดับคะแนนตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 ลงมา เป็นผู้ที่มีความวิตก
กังวลในการเรียนต่ำ แล้วสุมนักเรียนมาเป็นกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มละ 140 คน หลังจากนั้นผู้วิจัย
ได้แบ่งกลุ่มย่อยต่อไปอีก โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) สุ่มนักเรียน
แต่ละกลุ่มเข้ากลุ่มตัวอย่าง 8 กลุ่ม กลุ่มละ 35 คน

2. นำแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ ก. ไปสอบกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการ
คำนวณหาความเที่ยงตรงตามสภาพของแต่ละฉบับ

3. นำแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจัดเรียงแบบต่าง ๆ 4 แบบ แบบละ 2 ชุด
รวม 8 ชุด ไปทำการสอบกับกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มที่จัดแบ่งไว้ โดยกลุ่มที่ 1 สอบแบบทดสอบแบบ ก.

กลุ่มที่ 2 สอบแบบทดสอบแบบ ข. กลุ่มที่ 3 สอบแบบทดสอบแบบ ค. กลุ่มที่ 4 สอบแบบ
ทดสอบแบบ ง.

4. นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์และทดสอบสมมุติฐาน

✓ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐาน คือ คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)
ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (SE_{meas})
2. ค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบ ใช้สูตรการคำนวณอย่างง่าย (อนันต์
ศรีโสภณ 2520 : 150 - 151)
3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ใช้สูตร คูเดอร์ - ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 (KR-20)
(อนันต์ ศรีโสภณ 2520 : 53)

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

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ
 p แทน สัดส่วนของคนตอบถูกในแต่ละข้อ
 q แทน สัดส่วนของคนตอบผิดในแต่ละข้อ ($1 - p$)
 S_x^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

4. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ ความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบที่จัดเรียงต่างกันแต่ละฉบับกับความวิตกกังวลในการเรียน คำนวณโดยใช้สูตรของ เพียร์สัน (Pearson's Product Moment) (อนันต์ ศรีโสภณ 2520 : 38)

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

เมื่อ r	แทน	สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X กับตัวแปร Y
ΣX	แทน	ผลรวมของผลจากการวัดตัวแปร X
ΣY	แทน	ผลรวมของผลจากการวัดตัวแปร Y
ΣXY	แทน	ผลรวมของผลคูณระหว่าง X กับ Y
ΣX^2	แทน	ผลรวมกำลังสองของ X
ΣY^2	แทน	ผลรวมกำลังสองของ Y
N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

5. ค่าอ่านจจำแนกเป็นรายชื่อของแบบสอบถาม ใช้ t - test (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2524 : 187 - 188)

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{s_H^2}{n_H} + \frac{s_L^2}{n_L}}}$$

เมื่อ t	แทน	ค่าอ่านจจำแนกของแบบสอบถาม
$\bar{X}_H, \bar{X}_L$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำตามลำดับ
s_H^2, s_L^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำตามลำดับ
n_H, n_L	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำตามลำดับ

6. ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม ใช้สูตรสัมประสิทธิ์ แอลฟา (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2524 : 171)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\Sigma s_i^2}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ α	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม
n	แทน	จำนวนข้อของแบบสอบถามทั้งหมด

S_i^2 แทน ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบรายข้อ
 S_t^2 แทน ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ
 $\sum S_i^2$ แทน ผลบวกของค่าความแปรปรวนรายข้อ

7. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรง และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยเปลี่ยนค่าสหสัมพันธ์เป็นคะแนนมาตรฐาน (Z) โดยวิธีการของ ฟิชเชอร์ (Fisher's Z Transformation) แล้วใช้ ไค - สแควร์ (Chi - Square) ในการทดสอบ (Snedecor and Cochran. 1967 : 187)

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

เมื่อ n_i แทน จำนวนคนในแต่ละกลุ่ม

z_i แทน คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบแต่ละฉบับ

$\sum (n_i - 3)$ แทน ผลรวมของจำนวนคนในแต่ละกลุ่มซึ่งลบออก 3 คน

8. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรง และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทีละข้อ หลังจากทดสอบความแตกต่างแล้ว พบว่ามีความแตกต่างกัน โดยใช้สูตรทดสอบความแตกต่างของคะแนนมาตรฐาน (Ferguson. 1971 : 171)

$$Z = \frac{z_1 - z_2}{\sqrt{\frac{1}{N_1 - 3} + \frac{1}{N_2 - 3}}}$$

z_1, z_2 แทน คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบฉบับที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

N_1, N_2 แทน จำนวนคนในกลุ่มที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

9. วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) เพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนโดยวิเคราะห์แบบ $A \times L$ (Treatment X Levels Design) (Lindquist. 1953 : 123)

10. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย หลังจากทดสอบความแปรปรวนของคะแนนพบว่าแตกต่างกันแล้ว โดยใช้ q - statistic ตามวิธีการของ Newman - Keuls (Winer. 1971 : 528)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
SE _{meas}	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
n _i	แทน	จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม
r _i	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
Z _i	แทน	คะแนนมาตรฐานที่แปลงมาจาก r _i
χ^2	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน Chi - square
SS	แทน	ผลบวกกำลังสองของคะแนน
MS	แทน	รายเฉลี่ยของผลบวกกำลังสองของคะแนน
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน F - distribution
df	แทน	degree of freedom
แบบ ก.	แทน	แบบทดสอบที่เรียงสถานการณจากง่ายไปหายาก และเรียงข้อความในแต่ละสถานการณจากง่ายไปหายาก
แบบ ข.	แทน	แบบทดสอบที่เรียงสถานการณจากง่ายไปหายาก และเรียงข้อความในแต่ละสถานการณแบบสุ่ม
แบบ ค.	แทน	แบบทดสอบที่เรียงสถานการณแบบสุ่ม และเรียงข้อความในแต่ละสถานการณจากง่ายไปหายาก
แบบ ง.	แทน	แบบทดสอบที่เรียงสถานการณแบบสุ่ม และเรียงข้อความในแต่ละสถานการณแบบสุ่ม

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. ศาสติคุณฐานของแบบทดสอบ
2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบและทดสอบความแตกต่าง ของ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ที่เรียงลำดับการเฉลยข้อคำถามต่างกัน ดังนี้
 - 2.1 ทดสอบความแตกต่างของ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด
 - 2.2 ทดสอบความแตกต่างของ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง
 - 2.3 ทดสอบความแตกต่างของ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ
3. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ และทดสอบความแตกต่าง ของ ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่เรียงลำดับการเฉลยข้อคำถามต่างกัน ดังนี้
 - 3.1 ทดสอบความแตกต่างของ ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด
 - 3.2 ทดสอบความแตกต่างของ ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง
 - 3.3 ทดสอบความแตกต่างของ ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ
4. ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบและทดสอบความแตกต่าง ของ ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่เรียงลำดับการเฉลยข้อคำถามต่างกัน ดังนี้
 - 4.1 ทดสอบความแตกต่างของ ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด
 - 4.2 ทดสอบความแตกต่างของ ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง

4.3 ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ

5. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนการสอบที่ได้จากแบบทดสอบซึ่งเรียงสถานการณ์และข้อคำถามต่างกัน

5.1 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนการสอบในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด

5.2 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนการสอบในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่างกัน

5.2.1 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนการสอบในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง

5.2.2 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนการสอบในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ

5.3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์และข้อคำถามต่างกันกับความวิตกกังวลในการเรียน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ

จากการนำแบบทดสอบทั้ง 4 แบบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่จัดแบ่งไว้แล้ว และนำมาหาค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ ก็แสดงในตาราง 2

ตาราง 2 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ จำแนกตามการจัดเรียงและตามความวิตกกังวลในการเรียน

การจัดเรียง ความวิตกกังวล ในการเรียน		แบบ ก.	แบบ ข.	แบบ ค.	แบบ ง.
สูง	$\bar{X}$	16.1429	16.5143	16.7429	15.0000
	S	5.9614	4.9252	5.5005	4.1373
	SE _{meas}	± 2.7253	± 2.8121	± 2.8316	± 2.8061
ต่ำ	$\bar{X}$	18.2286	16.6571	19.8286	16.8286
	S	5.6573	5.4446	5.7111	5.8132
	SE _{meas}	± 2.7190	± 2.7548	± 2.8037	± 2.8121
นักเรียนทั้งหมด	$\bar{X}$	17.1857	16.5857	18.2857	15.9143
	S	5.8639	5.1541	5.7789	5.0926
	SE _{meas}	± 2.7504	± 2.8041	± 2.8487	± 2.8263

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่า ในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบ ซึ่งเรียงสถานการณ์และข้อความต่างกัน 4 แบบ มีค่าใกล้เคียงกัน การเรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อความในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายากจะได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ 16.7429

ในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบ ซึ่งเรียงสถานการณ์และข้อความต่างกัน 4 แบบ มีค่าแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบซึ่งเรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อความในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก

มีค่าสูงสุดคือ 19.8286

ในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบซึ่งเรียงสถานการณ์และข้อความต่างกัน 4 แบบมีค่าแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบซึ่งเรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อความในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายากมีค่าสูงสุดคือ 18.2857

2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบและทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์และข้อความต่างกัน

การคำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบซึ่งเรียงสถานการณ์และข้อความต่างกัน 4 แบบ มาหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร คูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 (KR - 20) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับจำแนกตามการจัดเรียง และความวิตกกังวลในการเรียน ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ จำแนกตามการจัดเรียง และตามความวิตกกังวลในการเรียน

การจัดเรียง ความวิตกกังวล ในการเรียน	แบบ ก.	แบบ ข.	แบบ ค.	แบบ ง.
สูง	.791	.674	.735	.540
ต่ำ	.769	.744	.759	.766
นักเรียนทั้งหมด	.780	.704	.757	.692

จากตาราง 3 แสดงว่า ในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง แบบทดสอบซึ่งเรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อความในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายากมี

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสูงสุดเท่ากับ .791 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบซึ่งเรียง
สถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อความในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่มมีค่าต่ำสุดเท่ากับ .540

ในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบซึ่ง
เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อความในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายากมี
ค่าสูงสุดเท่ากับ .769 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบซึ่งเรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก
และเรียงข้อความในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม มีค่าต่ำสุดเท่ากับ .744

ในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบซึ่งเรียงสถานการณ์จากง่ายไป
หายาก และเรียงข้อความในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก มีค่าสูงสุดเท่ากับ .780
ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบซึ่งเรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อความในแต่ละสถานการณ์
แบบสุ่มมีค่าต่ำสุดคือ .692

2.1 ทดสอบความแตกต่างของ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบในกลุ่มนักเรียน
ทั้งหมด

เพื่อทดสอบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบซึ่งเรียงสถานการณ์และข้อความ
ต่างกัน 4 แบบ แตกต่างกันหรือไม่ จึงแปลงค่าความเชื่อมั่นที่ได้เป็นคะแนนมาตรฐาน (Z)
ตามวิธีการของ ฟิชเชอร์ (Fisher's Z Transformation) แล้วนำมาทดสอบความแตกต่าง
ของค่าความเชื่อมั่น ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ซึ่งจัดเรียงค่าต่างกันใน
กลุ่มนักเรียนทั้งหมด

การจัดเรียง	n_i	n_i-3	r_i	z_i	$(n_i-3)z_i$	$(n_i-3)z_i^2$	χ^2
แบบ ก.	70	67	.780	1.0454	70.0418	73.2217	1.7089
แบบ ข.	70	67	.704	.8752	58.6384	51.3203	
แบบ ค.	70	67	.757	.9892	66.2764	65.5606	
แบบ ง.	70	67	.692	.8518	57.0706	48.6127	
รวม	280	268			252.0272	238.7153	

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่าการเรียงสถานการณ์และข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์
4 แบบ คือ เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายากและเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไป
หายาก เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม
เรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก เรียงสถานการณ์
แบบสุ่มและเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม ทำให้ได้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบไม่แตกต่างกัน
หรือไม่มีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 [$\chi^2_{.05}(3) = 7.82$] และมีแนวโน้มต่อ
ผลความเชื่อมั่นจากมากไปหาน้อย ดังนี้ แบบ ก. .780 แบบ ค. .757 แบบ ข. .704
และแบบ ง. .692

2.2 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบในกลุ่มนักเรียนที่มีความ
ความวิตกกังวลในการเรียนสูง

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์
และข้อคำถามต่างกัน 4 แบบ ในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง แสดงในตาราง 5

ตาราง 5 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบซึ่งจัดเรียงต่างกัน
ในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง

การจัดเรียง	n_i	n_i-3	r_i	Z_i	$(n_i-3)Z_i$	$(n_i-3)Z_i^2$	χ^2
แบบ ก.	35	32	.791	1.0741	34.3712	36.9181	3.8192
แบบ ข.	35	32	.674	.8180	26.1760	21.4120	
แบบ ค.	35	32	.735	.9395	30.0640	28.2451	
แบบ ง.	35	32	.540	.6042	19.3344	11.6818	
รวม	140	128			109.9456	98.2570	

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่า ในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง การเรียงสถานการณ์และข้อความในแต่ละสถานการณ์ 4 แบบ คือ เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อความในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อความในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม เรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อความในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก เรียงสถานการณ์แบบสุ่มและเรียงข้อความในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม ทำให้ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบไม่แตกต่างกัน หรือไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ .05 $[\chi^2_{.05}(3) = 7.82]$ แต่มีแนวโน้มทดสอบความเชื่อมั่นจากมากไปหาน้อย ดังนี้ แบบ ก. .791 แบบ ค. .735 แบบ ข. .674 และ แบบ ง. .540

2.3 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์และข้อความแตกต่างกัน 4 แบบ ในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ แสดงในตาราง 6

ตาราง 6 การทดสอบความแตกต่าง ของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบซึ่งจัดเรียงต่างกันในกลุ่ม
นักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนทำ

การจัดเรียง	n_i	n_i-3	r_i	Z_i	$(n_i-3)Z_i$	$(n_i-3)Z_i^2$	χ^2
แบบ ก.	35	32	.769	1.0179	32.5728	33.1559	0.0652
แบบ ข.	35	32	.744	.9594	30.7008	29.4543	
แบบ ค.	35	32	.759	.9939	31.8048	31.6108	
แบบ ง.	35	32	.766	1.0106	32.3392	32.6820	
รวม	140	128			127.4176	126.9030	

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นว่า ในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนทำ
การเรียงสัณการณและขอค่าถามในแต่ละสัณการณ 4 แบบ คือ เรียงสัณการณจากง่ายไป
หายาก และเรียงขอค่าถามในแต่ละสัณการณจากง่ายไปหายาก เรียงสัณการณจากง่ายไปหายาก
และเรียงขอค่าถามในแต่ละสัณการณแบบสุ่ม เรียงสัณการณแบบสุ่ม และเรียงขอค่าถามในแต่ละ
สัณการณจากง่ายไปหายาก เรียงสัณการณแบบสุ่ม และเรียงขอค่าถามในแต่ละสัณการณ
แบบสุ่ม ทำให้ได้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบไม่แตกต่างกัน หรือไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ .05

$$[\chi^2_{.05}(3) = 7.82]$$
 แต่มีแนวโน้มต่อผลความเชื่อมั่นจากมากไปหาน้อยดังนี้ แบบ ก. .769
 แบบ ง. .766 แบบ ค. .759 และ แบบ ข. .744

3. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ และทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของ
แบบทดสอบที่เรียงสัณการณและขอค่าถามต่างกัน

การคำนวณค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ
ซึ่งจัดเรียงสัณการณและขอค่าถามต่างกัน 4 แบบ มาหาค่าสหสัมพันธ์กับคะแนนจากแบบทดสอบ

คณิตศาสตร์ทักษะ ก. ของนักเรียน ได้ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแต่ละฉบับ จำแนกตามการจัดเรียง และความวิตกกังวลในการเรียน ดังแสดงในตาราง 7

ตาราง 7 ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ จำแนกตามการจัดเรียง และ ตามความวิตกกังวลในการเรียน

การจัดเรียง ความวิตกกังวล ในการเรียน	แบบ ก.	แบบ ข.	แบบ ค.	แบบ ง.
สูง	.516	.274	.402	.474
ต่ำ	.721	.398	.295	.519
นักเรียนทั้งหมด	.627	.346	.424	.475

จากตาราง 7 แสดงว่า ในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายากมีค่าสูงสุดเท่ากับ .516 ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่มมีค่าต่ำสุดเท่ากับ .274

ในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายากมีค่าสูงสุดเท่ากับ .721 ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์แบบสุ่มและเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายากมีค่าต่ำสุดเท่ากับ .295

ในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายากมีค่าสูงสุดเท่ากับ .627 ค่าความเที่ยงตรง

ของแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม มีค่าต่ำสุด เท่ากับ .346

3.1 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบในกลุ่มนักเรียน
ทั้งหมด

เพื่อทดสอบว่าค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์และข้อ
คำถามต่างกัน 4 แบบ แตกต่างกันหรือไม่ จึงแปลงค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแต่ละฉบับ
เป็นคะแนนมาตรฐาน (Z) ตามวิธีการของ ฟิชเชอร์ (Fisher's Z Transformation)
แล้วทำการทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรง ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่จัดเรียงต่างกัน
ในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด

การจัดเรียง	n_i	n_i-3	r_i	Z_i	$(n_i-3)Z_i$	$(n_i-3)Z_i^2$	χ^2
แบบ ก.	70	67	.627	.7365	49.3455	36.3430	5.1385
แบบ ข.	70	67	.346	.3609	24.1803	8.7267	
แบบ ค.	70	67	.424	.4526	30.3242	13.7247	
แบบ ง.	70	67	.475	.5165	34.6055	17.8737	
รวม	280	268			138.4555	76.6681	

จากตาราง 8 แสดงให้เห็นว่าการเรียงสถานการณ์และข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์
4 แบบคือ เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไป
หายาก เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม เรียง
สถานการณ์แบบสุ่มและเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก เรียงสถานการณ์แบบสุ่ม

และเรียงข้อความในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม ทำให้โอกาสความเที่ยงตรงของแบบทดสอบไม่แตกต่างกัน หรือไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ .05 [$\chi^2_{.05}(3) = 7.82$] แต่มีแนวโน้มที่ผลความเที่ยงตรงจากมากไปหาน้อยดังนี้ แบบ ก. .627 แบบ ง. .475 แบบ ค. .424 และ แบบ ข. .346 และถ้าพิจารณาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแต่ละคู่จะเห็นว่า ความเที่ยงตรงของแบบ ก. และ แบบ ข. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ .05 [$Z = 2.1739$ และ $Z_{.05} = 1.96$]

3.2 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์และข้อความต่างกัน 4 แบบ ในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง แสดงในตาราง 9

ตาราง 9 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบซึ่งจัดเรียงต่างกันในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง

การจัดเรียง	n_i	$n_i - 3$	r_i	Z_i	$(n_i - 3)Z_i$	$(n_i - 3)Z_i^2$	χ^2
แบบ ก.	35	32	.516	.5709	18.2688	10.4297	1.5337
แบบ ข.	35	32	.274	.2812	8.9984	2.5304	
แบบ ค.	35	32	.402	.4260	13.6320	5.8072	
แบบ ง.	35	32	.474	.5152	16.4864	8.4938	
รวม	140	128			57.3856	27.2611	

จากตาราง 9 แสดงให้เห็นว่า ในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง การเรียงสถานการณ์และข้อความในแต่ละสถานการณ์ 4 แบบคือ เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก

และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายากและ
เรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม เรียงสถานการณ์แบบสุ่มและเรียงข้อคำถามในแต่ละ
สถานการณ์จากง่ายไปหายาก เรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์
แบบสุ่ม ทำให้เกิดความเที่ยงตรงของแบบทดสอบไม่แตกต่างกัน หรือไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ
ระดับ .05 [$\chi^2_{.05}(3) = 7.82$] แต่มีแนวโน้มของความเที่ยงตรงจากมากไปหาน้อย ดังนี้
แบบ ก. .516 แบบ ง. .474 แบบ ค. .402 และ แบบ ข. .274

3.3 ทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบในกลุ่มนักเรียน
ที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่เรียง
สถานการณ์และข้อคำถามต่างกัน 4 แบบในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ แสดงใน
ตาราง 10

ตาราง 10 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบซึ่งจัดเรียงต่างกัน
ในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ

การจัดเรียง	n_i	n_i-3	r_i	z_i	$(n_i-3)z_i$	$(n_i-3)z_i^2$	χ^2
แบบ ก.	35	32	.721	.9097	29.1104	26.4817	6.6260
แบบ ข.	35	32	.398	.4213	13.4816	5.6798	
แบบ ค.	35	32	.295	.3040	9.7280	2.9573	
แบบ ง.	35	32	.519	.5750	18.4000	10.5800	
รวม	140	128			70.7200	45.6988	

จากตาราง 10 แสดงให้เห็นว่า ในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง
การจัดเรียงสถานการณ์ และข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์ 4 แบบคือ เรียงสถานการณ์จากง่ายไป

หายากและเรียงข้อความในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อความในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม เรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อความในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก เรียงสถานการณ์แบบสุ่มและเรียงข้อความในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม ทำให้ได้ความถี่ตรงของแบบทดสอบไม่แตกต่างกันหรือไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ .05

$\chi^2_{.05}(3) = 7.82$ แต่มีแนวโน้มของความถี่ตรงจากมากไปหาน้อย ดังนี้ แบบ ก.

.721 แบบ ง. .519 แบบ ข. .398 และ แบบ ค. .295 และถ้าพิจารณาความ

ถี่ตรงของแบบทดสอบทีละคู่ จะเห็นว่าความถี่ตรงของแบบ ก. และ แบบ ค. แตกต่างกัน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ .05 ($Z = 2.4228$ และ $Z_{.05} = 1.96$)

4. ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบและทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์ และข้อความต่างกัน

การคำนวณค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้คำนวณหาค่าอำนาจจำแนกของข้อความแต่ละข้อ โดยการวิเคราะห์ข้อสอบอย่างง่าย และแปลงค่าอำนาจจำแนกเป็นคะแนนมาตรฐาน (Z) ตามวิธีการของ ฟิชเชอร์ (Fisher's Z Transformation) หาค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐาน (Z) แล้วแปลงเป็นค่าอำนาจจำแนก ได้ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบจำแนกตามการจัดเรียงและความวิตกกังวลในการเขียน ดังแสดงในตาราง 11

ตาราง 11 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ จำแนกตามการจัดเรียง และตามความวิตกกังวลในการเรียน

การจักเรียง ความวิตกกังวล ในการเรียน	แบบ ก.	แบบ ข.	แบบ ค.	แบบ ง.
สูง	.246	.190	.221	.176
ต่ำ	.226	.216	.259	.239
นักเรียนทั้งหมด	.221	.197	.228	.201

จากตาราง 11 แสดงว่า ในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายากมีค่าสูงสุด เท่ากับ .246 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์จากแบบสุ่ม และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่มมีค่าต่ำสุด เท่ากับ .176

ในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์แบบสุ่มและเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก มีค่าสูงสุดเท่ากับ .259 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม มีค่าต่ำสุด เท่ากับ .216

ในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายากมีค่าสูงสุด เท่ากับ .228 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่มมีค่าต่ำสุด เท่ากับ .197

4.1 ทดสอบความแตกต่างของค่าอ่านจําแนกของแบบทดสอบในกลุ่มนักเรียน

ทั้งหมด

เพื่อทดสอบว่าค่าอ่านจําแนกของแบบทดสอบซึ่งเรียงสถานการณและข้อ
คำถามต่างกัน 4 แบบ แตกต่างกันหรือไม่ จึงแปลงค่าอ่านจําแนกของแบบทดสอบแต่ละฉบับ
เป็นคะแนนมาตรฐาน (Z) ตามวิธีการของ ฟิชเชอร์ (Fisher's Z Transformation)
แล้วทดสอบความแตกต่างของค่าอ่านจําแนก ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 12

ตาราง 12 การทดสอบความแตกต่างของค่าอ่านจําแนก ของแบบทดสอบที่จัดเรียงต่างกัน
ในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด

การจัดเรียง	n_i	n_i-3	r_i	z_i	$(n_i-3)z_i$	$(n_i-3)z_i^2$	χ^2
แบบ ก.	70	67	.221	.2243	15.0281	3.3708	0.0498
แบบ ข.	70	67	.197	.1996	13.3732	2.6693	
แบบ ค.	70	67	.228	.2319	15.5373	3.6031	
แบบ ง.	70	67	.201	.2034	13.6278	2.7719	
รวม	280	268			57.5664	12.4151	

จากตาราง 12 แสดงให้เห็นว่าการเรียงสถานการณ และข้อคำถามในแต่ละสถานการณ
4 แบบคือ เรียงสถานการณจาง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณจาง่ายไป
หายาก เรียงสถานการณจาง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณแบบสุ่ม
เรียงสถานการณแบบสุ่ม และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณจาง่ายไปหายาก เรียงสถานการณ
แบบสุ่ม และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณแบบสุ่ม ทำให้ได้ค่าอ่านจําแนกของแบบทดสอบ
ไม่แตกต่างกัน หรือไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ .05 [$\chi^2_{.05}(3) = 7.82$] แต่มีแนวโน้ม

ต่อผลการอ่านจําแนกจากมากไปหาน้อยดังนี้ แบบ ค. .228 แบบ ก. .221

แบบ ง. .201 และ แบบ ข. .197

4.2 ทดสอบความแตกต่างของค่าอ่านจําแนกของแบบทดสอบในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าอ่านจําแนกของแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์และข้อคำถามต่างกัน 4 แบบ ในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง แสดงในตาราง 13

ตาราง 13 การทดสอบความแตกต่างของค่าอ่านจําแนกของแบบทดสอบที่จัดเรียงต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง

การจัดเรียง	n_i	n_i-3	r_i	Z_i	$(n_i-3)Z_i$	$(n_i-3)Z_i^2$	χ^2
แบบ ก.	35	32	.246	.2515	8.0480	2.0241	0.1061
แบบ ข.	35	32	.190	.1921	6.1472	1.1809	
แบบ ค.	35	32	.221	.2245	7.1640	1.6128	
แบบ ง.	35	32	.176	.1773	5.6736	1.0059	
รวม	140	128			27.0528	5.8237	

จากตาราง 13 แสดงให้เห็นว่าในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง การเรียงสถานการณ์และข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์ 4 แบบคือ เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม เรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก เรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม ทำให้ได้ค่าอ่านจําแนกของแบบทดสอบไม่แตกต่างกัน หรือไม่มีความสำคัญทาง

สถิติ ณ ระดับ .05 [$\chi^2_{.05}(3) = 7.82$] แต่มีแนวโน้มต่อผลค่าอำนาจจำแนกจากมากไปหาน้อยดังนี้ แบบ ก. .246 แบบ ค. .221 แบบ ข. .190 และ แบบ ง. .176

4.3 ทดสอบความแตกต่าง ของ ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์ และข้อคำถามต่างกัน 4 แบบ ในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ แสดงในตาราง 14

ตาราง 14 การทดสอบความแตกต่าง ของ ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่จัดเรียงต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ

การจัดเรียง	n_i	n_i-3	r_i	z_i	$(n_i-3)z_i$	$(n_i-3)z_i^2$	χ^2
แบบ ก.	35	32	.226	.2299	7.3568	1.6913	0.0359
แบบ ข.	35	32	.216	.2197	7.0304	1.5446	
แบบ ค.	35	32	.259	.2645	8.4640	2.2387	
แบบ ง.	35	32	.239	.2432	7.7824	1.8927	
รวม	140	128			30.6336	7.3673	

จากตาราง 14 แสดงให้เห็นว่า ในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ การเรียงสถานการณ์และข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์ 4 แบบคือ เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม เรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก เรียงสถานการณ์แบบสุ่มและเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม ทำให้ได้ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบไม่แตกต่างกัน หรือไม่มีนัยสำคัญทาง

สถิติ ณ ระดับ .05 [$\chi^2_{.05}(3) = 7.82$] แต่มีแนวโน้มค่าอ่านจากมากไปหาน้อยดังนี้ แบบ ค. .259 แบบ ง. .239 แบบ ก. .226 และ แบบ ข. .216

5. ทดสอบความแตกต่าง ของคะแนนการสอบที่ได้จากแบบทดสอบซึ่ง เรียงสถานการณ์ และข้อความต่างกัน

5.1 ทดสอบความแตกต่าง ของคะแนนการสอบในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด

เพื่อทดสอบว่า คะแนนการสอบที่ได้จากแบบทดสอบซึ่ง เรียงสถานการณ์ และข้อความต่างกัน 4 แบบ แตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยจึงทดสอบโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนด้วยวิธีวิเคราะห์แบบ AXL (Treatments X Levels Designs) แสดงผลการวิเคราะห์ในตาราง 15

ตาราง 15 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการสอบจากแบบทดสอบที่จัดเรียงต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด

แหล่งของความแปรปรวน (Source of Variation)	df	SS	MS	F
Treatments (A)	3	212.6429	70.8810	2.4106
Levels (L)	1	223.2143	223.2143	
(Cells)	7	514.2714		
Treatments X Levels (AL)	3	70.4142	26.1381	0.6869
Within-Subgroups (w)	272	7997.7143	29.4034	
Total	279	8511.9857		

จากตาราง 15 แสดงให้เห็นว่าการเรียงสถานการณ์และข้อความในแต่ละสถานการณ์ 4 แบบ คือ เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อความในแต่ละสถานการณ์จากง่าย

ไปหายาก เริ่มสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อความในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม
 เรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อความในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก เรียง
 สถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อความในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม ทำให้คะแนนการสอบไม่
 แตกต่างกัน หรือไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ .05 $[F_{.05}(3,272) = 2.63]$
 และมีแนวโน้มต่อผลคะแนนการสอบจากมากไปหาน้อยดังนี้ แบบ ค. 16.2857 แบบ ก.
 17.1857 แบบ ข. 16.5857 และ แบบ ง. 15.9143

5.2 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนการสอบในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวล
 ในการเรียนต่างกัน

เพื่อให้การวิเคราะห์ข้อมูลละเอียดยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงได้ทดสอบความแตกต่าง
 ของคะแนนการสอบในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง และต่ำ โดยใช้การวิเคราะห์
 ความแปรปรวน (Analysis of Variance)

5.2.1 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนการสอบในกลุ่มนักเรียนที่มีความ
 วิตกกังวลในการเรียนสูง

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการสอบจากแบบทดสอบ
 ที่เรียงสถานการณ์และข้อความต่างกัน 4 แบบ ในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง
 แสดงในตาราง 16

ตาราง 16 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการสอบ จากแบบทดสอบที่จัดเรียงต่างกัน
ในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง

แหล่งของความแปรปรวน (Source of Variation)	df	SS	MS	F
Treatments (A)	3	68.8857	20.9619	0.7624
Within-groups (w)	136	3643.7143	26.7920	
Total	139	3706.6000		

จากตาราง 16 แสดงให้เห็นว่า ในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง การเรียงสถานการณ์และข้อความในแต่ละสถานการณ์ 4 แบบ คือ เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อความในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อความในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม เรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อความในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก เรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อความในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม ทำให้ได้คะแนนการสอบไม่แตกต่างกัน หรือไม่มีความสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ .05 $[F_{.05}(3,136) = 2.67]$ แต่มีแนวโน้มต่อผลคะแนนการสอบจากมากไปหาน้อยดังนี้ แบบ ค. 16.7429 แบบ ข. 16.5143 แบบ ก. 16.1429 และแบบ ง. 15.0000

5.2.2 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนการสอบในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการสอบจากแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์ และข้อความต่างกัน 4 แบบ ในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ แสดงในตาราง 17

ตาราง 17 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการสอบจากแบบทดสอบที่จัดเรียงต่างกัน
ในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ

แหล่งของความแปรปรวน (Source of Variation)	df	SS	MS	F
Treatments (A)	3	228.1714	76.0571	2.3757
Within-groups (w)	136	4354.0000	32.0147	
Total	139	4582.1714		

จากตาราง 17 แสดงให้เห็นว่า ในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ การเรียงสถานการณ์และข้อความในแต่ละสถานการณ์ 4 แบบคือ เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อความในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อความในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม เรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อความในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก เรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อความในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม ทำให้ได้คะแนนการสอบไม่แตกต่างกัน หรือไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ .05 $[F_{.05}(3,136) = 2.67]$ แต่มีแนวโน้มที่คะแนนการสอบจากมากไปหาน้อยดังนี้ แบบ ค. 19.8286 แบบ ก. 18.2286 แบบ ง. 16.8286 และแบบ ข. 16.6571

5.3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์ และข้อความต่างกันกับความวิตกกังวลในการเรียน

เพื่อให้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลละเอียดยิ่งขึ้น โดยต้องการทราบว่าแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์ และข้อความต่างกัน 4 แบบนั้น จะมีความสัมพันธ์กับความวิตกกังวลในการเรียนอย่างไร ผู้วิจัยจึงหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบที่จัดเรียงต่างกันแต่ละฉบับกับความวิตกกังวลในการเรียน แสดงในตาราง 18

ตาราง 18 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบที่จัดเรียงต่างกันกับความวิตกกังวลในการเรียน จำแนกตามการจัดเรียง และจำแนกตามความวิตกกังวลในการเรียน

การจักเรียง ความวิตกกังวล ในการเรียน	แบบ ก.	แบบ ข.	แบบ ค.	แบบ ง.
สูง	-.0282	-.3220	-.3991*	-.0971
ต่ำ	-.2018	-.4747**	.2586	-.2362

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 18 แสดงให้เห็นว่า การเรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อความในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก มีความสัมพันธ์เชิงลบกับความวิตกกังวลในการเรียนสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ .05 [$r_{.05}(33) = .339$] ส่วนการเรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อความในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม มีความสัมพันธ์เชิงลบกับความวิตกกังวลในการเรียนต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 [$r_{.01}(33) = .437$]

สรุป อภิปรายผล และขอเสนอแนะ

ความมุ่งหมายในการศึกษาครั้งนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบ ซึ่งจัดเรียงสถานการณ์และข้อคำถามต่างกัน 4 แบบ ในด้าน ความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง และ อำนาจจำแนก
2. เพื่อศึกษาอิทธิพลของการจัดเรียงสถานการณ์ และข้อคำถามต่างกัน 4 แบบที่มีต่อคุณภาพของแบบทดสอบในด้านความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง และอำนาจจำแนกสำหรับนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง และมีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ
3. เพื่อศึกษาผลของการจัดเรียงสถานการณ์และข้อคำถามต่างกัน 4 แบบ ที่มีต่อคะแนนการสอบของนักเรียน
4. เพื่อสร้างแบบทดสอบเลือกตอบ ชนิดกำหนดสถานการณ์ วิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ค. 101)

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2524 ของโรงเรียนระยองวิทยาคม จังหวัดระยอง จำนวน 280 คน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) เป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง และต่ำกลุ่มละ 140 คน แล้วจัดแบ่งเป็น 8 กลุ่ม คือ กลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง 4 กลุ่ม กลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ 4 กลุ่ม การแบ่งกลุ่มจัดโดยการสุ่มเซากลุ่ม กลุ่มละ 35 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบทดสอบคณิตศาสตร์ทักษะ ก. ซึ่งเป็นแบบทดสอบมาตรฐานของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร มีจำนวน 40 ข้อ เวลา 20 นาที

2. แบบทดสอบวัดความวิตกกังวลในการเรียน เป็นแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการเรียนของ สันติ บุญณานันท์ ซึ่งผู้วิจัยได้นำไปทดลองใหม่ มีจำนวน 45 ข้อ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบเลือกตอบชนิดกำหนดสถานการณ์ 5 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ เวลา 50 นาที นำมาจัดเรียงสถานการณ์และข้อคำถามเป็น 4 แบบคือ

แบบ ก. เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก

แบบ ข. เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม

แบบ ค. เรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก

แบบ ง. เรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ
2. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบและทดสอบความแตกต่าง ของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
3. หาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบและทดสอบความแตกต่าง ของค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

4. หากอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ และทดสอบความแตกต่าง ของ คำอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบ

5. ทดสอบความแตกต่าง ของ คะแนนการ สอบ

✓ สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เมื่อพิจารณาจากนักเรียนทั้งหมด กลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง และกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ ผลปรากฏว่าการเรียงสัณฐานการ และข้อคำถามในแต่ละสัณฐานการ 4 แบบ ทำให้ได้ความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ .05

2. ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ เมื่อพิจารณาจากนักเรียนทั้งหมด กลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง และกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ ผลปรากฏว่า การเรียงสัณฐานการ และข้อคำถามในแต่ละสัณฐานการ 4 แบบ ทำให้ได้ความเที่ยงตรงแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ .05 แต่หาพิจารณาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแต่ละคู่ ในกลุ่มนักเรียนทั้งหมดการเรียงสัณฐานการจากง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละสัณฐานการจากง่ายไปหายาก กับ การเรียงสัณฐานการจากง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละสัณฐานการแบบสุ่ม ทำให้ได้ความเที่ยงตรงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ .05 ในกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ การเรียงสัณฐานการจากง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละสัณฐานการจากง่ายไปหายาก กับ การเรียงสัณฐานการแบบสุ่ม และเรียงข้อคำถามในแต่ละสัณฐานการจากง่ายไปหายาก ทำให้ได้ความเที่ยงตรงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ .05

3. อำนาจจำแนกของแบบทดสอบ เมื่อพิจารณาจากนักเรียนทั้งหมด กลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง และกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ ผลปรากฏว่า การเรียงสัณฐานการ และข้อคำถามในแต่ละสัณฐานการ 4 แบบ ทำให้ได้ค่าอำนาจจำแนกแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ .05

4. คะแนนการสอบ เมื่อพิจารณาจากนักเรียนทั้งหมด กลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง และกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ การเรียงสถานการณ์ และขอคำถามในแต่ละสถานการณ์ 4 แบบ ทำให้ได้คะแนนการสอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ .05 และเมื่อพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบที่จัดเรียงต่างกันแต่ละแบบกับความวิตกกังวลในการเรียน พบว่า แบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงขอคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก มีความสัมพันธ์เชิงนิเสธกับความวิตกกังวลในการเรียนสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ .05 และแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงขอคำถามในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม มีความสัมพันธ์เชิงนิเสธกับความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ .01

อภิปรายผล

1. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ การเรียงสถานการณ์ และขอคำถามในแต่ละสถานการณ์ 4 แบบ มีผลทำให้ความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ .05 ทั้งในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด กลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง และกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ ซึ่งผลการวิจัยไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานข้อ 1, 1.1 และ 1.2 แสดงว่า การเรียงสถานการณ์และขอคำถามในแต่ละสถานการณ์ 4 แบบไม่ส่งผลให้ความเชื่อมั่นแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิโบล นิมกิงรัตน์ (นิโบล นิมกิงรัตน์ 2519 : 54 - 55) ที่พบว่า การจัดเรียงลำดับข้อคำถามต่าง ๆ กันในวิชาคณิตศาสตร์ ไม่ผลทำให้ความเชื่อมั่นแตกต่างกัน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของ เบรนเนอร์ (Brenner. 1964 : 98 - 100) ที่พบว่าการจัดเรียงลำดับข้อคำถามแตกต่างกัน ไม่ผลทำให้ความเชื่อมั่นแตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะเป็นปรนัย ฉะนั้นนักเรียนไม่มีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ วิธีการ และ มโนภาพในความคิดแบบนามธรรมแล้ว ถึงแม้จะเรียงสถานการณ์และขอคำถามในแต่ละสถานการณ์อย่างไร ก็จะเป็นข้อสอบยากทั้งสิ้น ส่วนนักเรียนที่มีความเข้าใจ จะเรียงสถานการณ์และขอคำถาม

อย่างไร ก็ยังคงทำได้ จึงทำให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่จัดเรียงต่างกัน มีค่าใกล้เคียงกัน แต่อย่างไรก็ตาม ถ้าจะพิจารณาค่าความเชื่อมั่นเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อยตามแนวโน้มของตัวเลข จะปรากฏว่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก มีค่าเป็นอันดับหนึ่ง เรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก เป็นอันดับสอง เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม เป็นอันดับสาม และเรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่มเป็นอันดับสี่

2. ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ การเรียงสถานการณ์และข้อคำถามต่างกัน 4 แบบ มีผลทำให้ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่าง ไม่นับนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ .05 ทั้งในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด กลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง และกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานข้อ 1, 1.1 และ 1.2 แสดงว่าการเรียงสถานการณ์และข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์ 4 แบบ ไม่มีผลทำให้ความเที่ยงตรงแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศศิธร สุวรรณสุข (ศศิธร สุวรรณสุข 2519 : 90 - 92) ที่พบว่า การจัดเรียงข้อคำถามต่างกัน ไม่มีผลทำให้ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบคณิตศาสตร์แตกต่างกัน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของ แฉนน้อย เพชรรัตน์ (แฉนน้อย เพชรรัตน์ 2521 : 31) ซึ่งพบว่า การจัดเรียงข้อคำถามต่างกัน มีผลทำให้ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแต่ละฉบับแล้ว จะเห็นว่าค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก ทั้งในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด กลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง และกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ จะสูงกว่าแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม เรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก เรียงสถานการณ์แบบสุ่มและเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม ซึ่งอาจเป็นผลเนื่องมาจาก การเรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถาม

ในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายากนั้นคล้ายกับการเรียงแบบง่ายของพุนเวียน ซึ่ง
 ทราเวอร์ส (Travers. 1950 : 127-128) ได้กล่าวว่า การจัดเรียงแบบนี้เป็นการ
 กระตุ้นให้นักเรียนอ่านข้อสอบครบทุกข้อ เพราะนักเรียนรู้ว่า ถ้าอ่านต่อไปอีกจะพบข้อ
 ง่ายอีก ทำให้นักเรียนทำข้อสอบครบทุกข้อ และเพราะว่าธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์จะต้อง
 เรียนรู้ง่าย ๆ ก่อนจึงเรียนรู้ง่าย ๆ ต่อไป ดังนั้นนักเรียนจึงทำแบบทดสอบที่เรียง
 สถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายากด้วย
 ความมั่นใจ จากสาเหตุเหล่านี้ทำให้สามารถวัดความสามารถที่แท้จริงของนักเรียนได้เต็มที่
 เพราะจะมีการเลาคำตอบน้อย ทำให้ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบสูงกว่าแบบทดสอบที่
 จัดเรียงสถานการณ์และข้อคำถามอีก 3 วิธี

3. อำนาจจำแนกของแบบทดสอบ การเรียงสถานการณ์และข้อคำถามต่างกัน 4
 แบบ มีผลทำให้อำนาจจำแนกของแบบทดสอบ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ
 .05 ทั้งในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด กลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูง และกลุ่ม
 นักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ ซึ่งผลการวิจัยไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 1, 1.1
 และ 1.2 การค้นพบนี้สอดคล้องกับการวิจัยของ นีโลบล นิมกัรตัน (นีโลบล นิมกัรตัน
 2519 : 54 - 55) ที่พบว่า การจัดเรียงลำดับข้อคำถามต่างกัน มีผลทำให้อำนาจจำแนก
 ของแบบทดสอบไม่แตกต่างกัน และ แนนอย เพชรรัตน์ (แนนอย เพชรรัตน์ 2521 : 31)
 ซึ่งพบว่า การจัดเรียงข้อคำถามต่างกัน มีผลทำให้อำนาจจำแนกของแบบทดสอบไม่แตกต่างกัน
 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากแบบทดสอบที่จัดเรียงแบบต่าง ๆ นั้นเป็นแบบทดสอบชนิดกำหนดสถานการณ์
 วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งปกตินักเรียนอาจจะไม่คุ้นเคยกับแบบทดสอบประเภทนี้มาก่อน ถึงแม้จะ
 จัดเรียงสถานการณ์ และข้อคำถามแบบใด นักเรียนแต่ละกลุ่มจึงทำแบบทดสอบควยลักษณะใกล้เคียงกัน
 ใกล้เคียงกัน ทำให้อำนาจจำแนกที่ได้จากแบบทดสอบแต่ละฉบับใกล้เคียงกัน

4. คะแนนการสอบ การเรียงสถานการณ์และข้อคำถามต่างกัน 4 แบบ มีผลทำให้
 คะแนนการสอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ .05 ทั้งในกลุ่มนักเรียนทั้งหมด
 กลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูงและกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ

ผลการวิจัยนี้ไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานข้อ 2, 2.1 และ 2.2 แต่สอดคล้องกับงานวิจัยของ
 นีโลบล นิมกิงรัตน์ (นีโลบล นิมกิงรัตน์ 2519 : 54 - 55) ที่พบว่า การจัดเรียงข้อ
 คำถามแตกต่างกันในวิชาคณิตศาสตร์ ไม่มีผลทำให้ผลการสอบแตกต่างกัน และสอดคล้องกับการ
 ศึกษาของ แฟลเกอร์ เมลตัน และ ไมเออร์ส (Flaugher, Melton and Myers, 1968 : 813 - 824) ซึ่งพบว่า การจัดเรียงเป็นตอน ๆ (Blocks) และเรียงข้อ
 คำถามในแต่ละตอน แยกต่างหาก ไม่มีผลทำให้คะแนนจากแบบทดสอบคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนไม่คุ้นเคยกับการทำแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ชนิดกำหนดสถานการณ์
 ซึ่งจะท่องอ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้ก่อน และการตอบต้องยึดสถานการณ์ที่กำหนดให้เป็นหลัก
 จึงทำให้คะแนนการสอบของนักเรียนจากแบบทดสอบแต่ละฉบับไม่แตกต่างกันมาก นอกจากนี้
 พบว่าการเรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก
 มีความสัมพันธ์เชิงนัยกับความวิตกกังวลในการเรียนสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
 แสดงว่า นักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูงจะทำแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์แบบสุ่ม
 และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายากได้คะแนนต่ำ ส่วนการเรียงสถานการณ์
 จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม มีความสัมพันธ์เชิงนัยกับความ
 วิตกกังวลในการเรียนต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า นักเรียนที่มี
 ความวิตกกังวลในการเรียนต่ำจะทำแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียง
 ข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่มได้คะแนนสูง

ข้อเสนอแนะ

1. ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การสร้างแบบทดสอบคณิตศาสตร์ชนิดกำหนด
 สถานการณ์ สามารถจัดเรียงสถานการณ์และข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์แบบใดก็ได้ใน 4 แบบ
 นี้คือ เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายากและเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก
 เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม เรียงสถานการณ์
 แบบสุ่มและเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก เรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และ

เรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม แต่อาจเป็นแบบทดสอบที่ยังไม่ได้วิเคราะห์หาคุณภาพ
ใช้วิธีเรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่มจะสะดวกกว่า
และถ้าแบบทดสอบนั้นวิเคราะห์หาคุณภาพแล้วควรจัดเรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และ
เรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก

2. การเลือกใช้แบบทดสอบคณิตศาสตร์ชนิดกำหนดสถานการณ์ให้เหมาะสมกับนักเรียน
ที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่างกัน สามารถเลือกใช้แบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์จากง่าย
ไปหายากหรือแบบสุ่ม และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายากหรือแบบสุ่ม
แบบใดก็ได้

3. ควรมีการจัดเรียงสถานการณ์และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์แบบอื่น ๆ
อีก เช่น เรียงสถานการณ์ตามลำดับเนื้อหาและเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่าย
ไปหายาก

4. ควรมีการพิจารณาการจัดเรียงสถานการณ์ และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์
ในแบบทดสอบวิชาต่าง ๆ และระดับอื่น ๆ

5. ควรศึกษาในทางองเดียวกันนี้ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีความวิตกกังวลในการเรียน
ปานกลาง และใช้กลุ่มตัวอย่างให้มากขึ้น แล้วดูความแปรเปลี่ยนของคุณภาพของแบบทดสอบ
และคะแนนการสอบของนักเรียน เพื่อการสรุปผลที่เชื่อถือได้ยิ่งขึ้น.

מחברת דב

บรรณานุกรม

- ๗ คณะกรรมการวางแผนพื้นฐานเพื่อปฏิรูปการศึกษา การปฏิรูปการศึกษา สมาคมผู้บริหารการศึกษา
แห่งประเทศไทย พิมพ์เผยแพร่โดยอนุทินของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ
สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช 2518, 294 หน้า
- ชาวล แพรัตกุล เทคนิคการวัดผล พิมพ์ครั้งที่ 4 โรงพิมพ์วัฒนาพานิช 2509, 452 หน้า
_____ เทคนิคการวัดผล พิมพ์ครั้งที่ 6 โรงพิมพ์วัฒนาพานิช 2518, 434 หน้า
- เทียนใจ เสงี่ยมศักดิ์โก การศึกษาถึงการจัดระเบียบข้อทดสอบด้วยวิธีต่าง ๆ ที่จะส่งผลต่อความ
สามารถในการสอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัย
วิชาการศึกษา ประสานมิตร 2511, 97 หน้า อักสาเนา
- นิโบล นิมังรัตน อิทธิพลของการจัดเรียงลำดับ ข้อคำถามที่จำแนกตามสมรรถภาพสมองที่มี
ต่อคุณภาพของแบบทดสอบคณิตศาสตร์และภาษาไทยในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรินญานิพนธ์
กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519, 77 หน้า อักสาเนา
- เน่งน้อย เพชรตัน ผลของการเรียงลำดับข้อคำถามด้วยวิธีต่างกันที่มีต่อคุณภาพของแบบทดสอบ
วิชาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 44 หน้า อักสาเนา
- บุญชม ศรีสะอาด การวัดและประเมินผลทางการศึกษา ภาควิชาพื้นฐานการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม 2520, 192 หน้า
- เปียน ไชยสร อิทธิพลของช่วงเวลาในการตอบแบบทดสอบที่มีต่อความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรง
ของแบบทดสอบนั้น ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2512,
85 หน้า อักสาเนา
- ไพศาล ห่วงพานิช "หลักการวัดผล" ใน พัฒนาการวัดผล หน้า 82 - 86 โรงพิมพ์อักษรสัมพันธ์
2515
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ หลักการวิจัยทางการศึกษา โรงพิมพ์วิจิตรการพิมพ์ 2524,
286 หน้า
- วัลลภ กันทรพิชัย การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความตั้งใจเรียน ระเบียบของความปรารถนาในการ
สอบและความวิตกกังวลในการเรียน กับความสำเร็จในการเรียน ปรินญานิพนธ์ กศ.ม.
วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2513, 155 หน้า อักสาเนา

ศศิธร สุวรรณสุข การศึกษาคำความเท็จจริง คำความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่เรียงลำดับ
คำถามต่าง ๆ กับ ในวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปรินญาณพนธ์ กศ.ม.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519, 78 หน้า อักษร่าเนา

ศึกษาริการ, กระทรวง แบบเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงพิมพ์คุรุสภา 2522,
141 หน้า

หลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 จงเจริญการพิมพ์ 2520, 252 หน้า
ศุภลักษณ์ พรรณนะแพทย์ การศึกษาเปรียบเทียบการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีความกังวลใจสูงกับ

นักเรียนที่มีความกังวลใจต่ำ ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2513, 77 หน้า
อักษร่าเนา

สมบุญ จิตพงศ์ การประเมินผลหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบัน
ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปรินญาณพนธ์ กศ.ก. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร 2519, 119 หน้า อักษร่าเนา

สันติค บุญยาคินันท์ การศึกษาคำความสัมพันธ์ระหว่างความกังวลใจเรียนกับความวิตกกังวลในการเรียน
ของนักศึกษาผู้ใหญ่ชั้นระดับ 4 เปรียบเทียบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรินญาณพนธ์
กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 77 หน้า อักษร่าเนา

สิริพร พุ่มแก้ว ผลของการเรียงลำดับข้อสอบต่อคำความเท็จจริง คำความทรงของแบบทดสอบและ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยานิพนธ์ กศ.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2521, 65 หน้า
อักษร่าเนา

สุนันท์ ศลโกสุม ความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลในการเรียน การปรับตัว ความกังวลใจเรียน
ความวิตกกังวลในการเรียน ความมุ่งหวังของครูปกครอง และฐานะทางเศรษฐกิจของครูปกครอง
กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปรินญาณพนธ์ กศ.ม.

วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516, 272 หน้า อักษร่าเนา

เสริมศักดิ์ วิสาดาภรณ์ และ เอนกกุล กรีนสง หลักเบื้องต้นของการวัดผลการศึกษา โรงพิมพ์
อักษร่าพนธ์ 2519, 243 หน้า

- อนันต์ ศรีโสภณ การวัดและการประเมินผลการศึกษา ไทยวัฒนาพานิช 2520, 251 หน้า
- _____ การพัฒนาการทดสอบ โรงพิมพ์สุวรรณการพิมพ์ 2515, 159 หน้า
- อำนวย เดชขันธ์ การวิเคราะห์องค์ประกอบผลการเรียนเฉลี่ยสะสม ปรินิพนธ์ กศ.ม.
วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2514, 164 หน้า อักษรานา
- อำพล โองเคลือบ ความวิตกกังวล ความสามารถในการอ่านและลักษณะอื่นบางประการของ
บุคลิกภาพ ปรินิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2515, 245 หน้า
อักษรานา

- Baron, Denis and Bernard, Harold W. Evaluation Technique for Classroom Teachers. New York, McGraw-Hill Book Company, Inc., 1958. 297 p.
- Brenner, Marshall H. "Test Difficulty, Reliability, and Discrimination as Functions of Item Difficulty Order," Journal of Applied Psychology. 48 : 98 - 100, April, 1964.
- Cattell, R.B. and Scheier, I.H. The Meaning and Measurement of Neuroticism and Anxiety. New York, The Ronald Press Company, 1961.
- Davis, Kathy Marie Eggers. "The Effects of Segmented Testing Item Arrangement, Sex of Subjects, and Test Anxiety on Mathematics Computation of Sixth Grade Students from Disadvantaged Schools," Dissertation Abstracts International. 36 : 7365-A, May, 1976.
- Ebel, Robert L. Measuring Educational Achievement. New Delhi, Prentice-Hall of India Private, Ltd., 1966, 481 p.
- Felhuson, John., Denny, Terry. and Condon, Charles T. ^u Anxiety Divergent Thinking and Achievement," Journal of Educational Psychology. 56 : 40 - 45, February, 1965.
- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education 3rd, ed., New York, McGraw-Hill Book Company, 1971. 492 p.

- Flaughner, Ronald L., Melton, Richard S. and Myers, Charles T. "Item Rearrangement Under Typical Test Conditions," Educational and Psychological Measurement. 28 : 813-824, Autumn, 1968.
- Gronlund, Norman E. Constructing Achievement Test. 2nd. ed., Englewood Cliffs, N.J., Prentice - Hall, Inc., 1977. 150 p.
- Hall, Calvin S. and Gardner, Lindzey. Theories of Personality. 2nd, ed., New York, John Wiley and Sons, Inc., 1970. 622 p.
- Harte, Sister Mary Labourne. "Anxiety and Defensiveness as Related to Measurable Intelligence and Scholastic Achievement of Selected Institutionalized Children," Dissertation Abstract. 27 : 2884-A, March, 1967.
- Kern, Paul David. "A Study of the Relationship Among Anxiety Self - Esteem, and Achievement," Dissertation Abstracts International. 31 : 4551-A, March, 1971.
- Klosner, Naomi Certner and Gellman, Estelle Klittnick. "The Effect of Item Arrangement on Classroom Test Performance : Implication for Content Validity," Educational and Psychological Measurement. 33 : 413-418, Summer, 1973.
- Lin, Yi-Guang. and McKeachie, Wilbert J. "Aptitude, Anxiety, Study Habits, and Academic Achievement," Journal of Counseling Psychology. 17 : 306-309, July, 1970.
- Lindquist, E.F. Design and Analysis of Experiments in Psychology and Education. Boston, Houghton Mifflin Co., 1953. 393 p.
- Lindquist, E.F. Educational Measurement. Second Printing, Washington, American Council on Education, 1955, 819 p.

Micheals, W.J. Measuring Educational Achievement. New York, McGraw-Hill

Book Company, Inc., 1950. 469 p.

Munz, David C. and Smouse, Albert D. "Interaction Effects of Item -

Difficulty Sequence and Achievement - Anxiety Reaction on Academic

Performance," Journal of Educational Psychology, 59 : 370-374, October, 1968.

_____. "Item difficulty Sequencing and Respond Styl1 : A Follow-up

Analysis," Educational and Psychological Measurement. 29 : 469-472,

Summer, 1969.

Murphy, Daniel Patrick, "The Effects of Manifest Anxiety and Ability

Level upon Transfer in a Paired-Associates Learning Task," Dissertation

Abstracts. 29 : 1789-A, December, 1968.

Nunally, Jum C. Test and Measurement. New York Toronto London, McGraw-Hill

Book Company, Inc., 1959. 446 p.

Plake, Barbara S. "Item Arrangement and Knowledge of Arrangement on Test

Scores," Journal of Experimental Education. 49 : 56 - 58, Fall, 1980.

Sarason, Seymoru Bernard. Anxiety in Elementary School Children : a Report

of Research. New York, Wiley, 1960. 351 p.

Snedecor, George W. and Cochran, William G. Statistical Methods. 6th, ed.,

Ames, Iowa, Iowa State University Press, 1967 593 p.

Stanley, Lulian G. and Hopkins, Kenneth D. Educational and Psychological

Measurement and Evaluation. 5th, ed., New Jersey, Prentice-Hall, Inc.,

Englewood Cliffs, 1972. 520 p.

Stevenson, Harold W. and Adam, Richard D. "The Relation of Anxiety to

Children Performance on Learning and Problem-Solving Tasks," Child

Development. 36 : 1003, 1965.

Snift, W.P. General Psychology. New York, McGraw-Hill Book Company,

1969. 381 p.

Travers, Robert H.W. How to Make Achievement Test. New York, Odyssey

Press, 1950. 180 p.

Winer B.J.. Statistical Principles in Experimental Design. New York,

McGraw-Hill, 1971. 907 p.

ភាគដេញ

ภาคผนวก ก.

ผลการวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตาราง 1 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากง่ายมาตรฐานของ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
1	.20	.28	16.4	21	.49	.59	13.1
2	.22	.41	16.0	22	.48	.25	13.2
3	.49	.39	13.1	23	.53	.43	12.7
4	.57	.27	12.3	24	.38	.27	14.2
5	.54	.58	12.6	25	.22	.23	16.1
6	.48	.55	13.2	26	.63	.59	11.7
7	.53	.56	12.7	27	.23	.27	15.9
8	.49	.60	13.1	28	.54	.34	12.6
9	.39	.41	14.1	29	.27	.38	15.4
10	.54	.45	12.6	30	.41	.58	13.9
11	.80	.42	9.6	31	.21	.48	16.3
12	.50	.42	13.0	32	.34	.22	14.7
13	.37	.45	14.3	33	.21	.38	16.2
14	.55	.50	12.5	34	.29	.23	15.2
15	.67	.66	11.2	35	.48	.45	13.2
16	.44	.63	13.6	36	.27	.38	15.4
17	.66	.46	11.3	37	.41	.25	13.9
18	.70	.60	10.9	38	.33	.21	14.7
19	.58	.31	12.2	39	.27	.38	15.4
20	.53	.34	12.7	40	.42	.37	13.9

ตาราง 2 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากง่ายมาตรฐาน (Δ) ของแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายากและเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก

สถานการณ์	p	ข้อ	p	r	Δ	สถานการณ์	p	ข้อ	p	r	Δ
1	.65	1	.70	.60	10.9	7	.40	21	.38	.27	14.2
		2	.66	.46	11.3			22	.22	.23	16.1
		3	.58	.31	12.2	8	.36	23	.57	.27	12.3
2	.57	4	.80	.42	9.6			24	.49	.39	13.1
		5	.50	.42	13.0			25	.22	.41	16.0
		6	.37	.45	14.3			26	.20	.28	16.4
3	.56	7	.67	.66	11.2	9	.35	27	.54	.34	12.6
		8	.55	.50	12.5			28	.27	.38	15.4
		9	.44	.63	13.6			29	.23	.27	15.9
4	.52	10	.54	.58	12.6	10	.34	30	.42	.37	13.9
		11	.53	.56	12.7			31	.33	.21	14.7
		12	.48	.55	13.2			32	.27	.38	15.4
5	.51	13	.53	.34	12.7	11	.33	33	.48	.45	13.2
		14	.53	.43	12.7			34	.41	.25	13.9
		15	.49	.59	13.1			35	.29	.23	15.2
		16	.48	.25	13.2			36	.27	.38	15.4
6	.47	17	.54	.45	12.6			37	.21	.38	16.2
		18	.49	.60	13.1	12	.31	38	.41	.58	13.9
		19	.39	.41	14.1			39	.34	.22	14.7
		20	.63	.59	11.7			40	.21	.48	16.3

ตาราง 3 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากง่ายมาตรฐาน (Δ)
ของแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม

สถานการณ์	p	ข้อ	p	r	Δ	สถานการณ์	p	ข้อ	p	r	Δ
1	.65	1	.58	.31	12.2	7	.40	21	.63	.59	11.7
		2	.70	.60	10.9			22	.22	.23	16.1
		3	.66	.46	11.3			23	.22	.41	16.0
2	.57	4	.37	.45	14.3	8	.36	24	.20	.28	16.4
		5	.50	.42	13.0			25	.49	.39	13.1
		6	.80	.42	9.6			26	.57	.27	12.3
3	.56	7	.55	.50	12.5	9	.35	27	.27	.38	15.4
		8	.44	.63	13.6			28	.54	.34	12.6
		9	.67	.66	11.2			29	.23	.27	15.9
4	.52	10	.53	.56	12.7	10	.34	30	.27	.38	15.4
		11	.48	.55	13.2			31	.33	.21	14.7
		12	.54	.58	12.6			32	.42	.37	13.9
5	.51	13	.53	.43	12.7	11	.33	33	.27	.38	15.4
		14	.48	.25	13.2			34	.21	.38	16.2
		15	.53	.34	12.7			35	.99	.23	15.2
		16	.49	.59	13.1			36	.48	.45	13.2
6	.47	17	.54	.45	12.6			37	.41	.25	13.9
		18	.49	.60	13.1	12	.31	38	.34	.22	14.7
		19	.39	.41	14.1			39	.41	.58	13.9
		20	.38	.27	14.2			40	.21	.48	16.3

ตาราง 4 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากง่าย
มาตรฐาน (Δ) ของแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์แบบสุ่มและเรียงข้อคำถามในแต่ละ
สถานการณ์จากง่ายไปหายาก

สถานการณ์	p	ข้อ	p	r	Δ	สถานการณ์	p	ข้อ	p	r	Δ
1	.31	1	.41	.58	13.9	7	.65	21	.22	.23	16.1
		2	.34	.22	14.7			22	.70	.60	10.9
		3	.21	.48	16.3			23	.66	.46	11.3
2	.51	4	.53	.34	12.7			24	.58	.31	12.5
		5	.53	.43	12.7	8	.57	25	.80	.42	9.6
		6	.49	.59	13.1			26	.50	.42	13.0
		7	.48	.25	13.2			27	.37	.45	14.3
3	.35	8	.54	.34	12.6	9	.36	28	.57	.27	12.3
		9	.27	.38	15.4			29	.49	.39	13.1
		10	.23	.27	15.9			30	.22	.41	16.0
4	.47	11	.54	.45	12.6			31	.20	.28	16.4
		12	.49	.60	13.1	10	.34	32	.42	.37	19.5
		13	.39	.41	14.1			33	.33	.21	14.7
5	.33	14	.48	.45	13.2			34	.27	.38	15.4
		15	.41	.25	13.9	11	.52	35	.54	.58	12.6
		16	.29	.23	15.2			36	.53	.56	12.7
		17	.27	.38	15.4			37	.48	.55	13.2
		18	.21	.38	16.2	12	.56	38	.67	.66	11.2
6	.40	19	.63	.59	11.7			39	.55	.50	12.5
		20	.38	.27	14.2			40	.44	.63	13.6

ตาราง 5 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากง่าย
มาตรฐาน (Δ) ของแบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์แบบสุ่มและเรียงข้อคำถามในแต่ละ
สถานการณ์แบบสุ่ม

สถานการณ์	p	ข้อ	p	r	Δ	สถานการณ์	p	ข้อ	p	r	Δ
1	.31	1	.21	.48	16.3	7	.65	21	.63	.59	11.7
		2	.34	.22	14.7			22	.58	.31	12.2
		3	.41	.58	13.9			23	.66	.46	11.3
2	.51	4	.53	.34	12.7			24	.70	.60	10.9
		5	.53	.43	12.7	8	.57	25	.37	.45	14.3
		6	.49	.59	13.1			26	.80	.42	9.6
		7	.48	.25	13.2			27	.50	.42	13.0
3	.35	8	.23	.27	15.9	9	.36	28	.22	.41	16.0
		9	.27	.38	15.4			29	.57	.27	12.3
		10	.54	.34	12.6			30	.49	.39	13.1
4	.47	11	.49	.60	13.1			31	.20	.28	16.4
		12	.54	.45	12.6	10	.34	32	.42	.37	13.9
		13	.39	.41	14.1			33	.27	.38	15.4
5	.33	14	.29	.23	15.2	11	.52	34	.33	.21	14.7
		15	.48	.45	13.2			35	.53	.56	12.7
		16	.21	.38	16.2			36	.54	.58	12.6
		17	.41	.25	13.9			37	.48	.55	13.2
		18	.27	.38	15.4	12	.56	38	.67	.66	11.2
6	.40	19	.22	.23	16.1			39	.55	.50	12.5
		20	.38	.27	14.2			40	.44	.60	13.6

ตาราง 6 ค่าสถิติพื้นฐานและค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบสอบถามวัดความวิตกกังวล
ในการเรียน

ข้อ	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		ค่าอำนาจจำแนก (t)
	$\bar{x}$	s^2	$\bar{x}$	s^2	
1	2.96	1.12	1.56	0.59	5.35
2	3.08	1.59	1.48	0.35	5.74
3	3.08	1.74	1.80	0.67	4.12
4	1.92	1.25	1.28	0.29	2.58
5	3.52	1.25	2.68	1.64	2.47
6	4.04	1.04	3.00	1.59	3.21
7	3.92	0.99	2.44	2.16	4.17
8	3.64	0.83	2.16	1.14	5.27
9	3.08	0.99	1.44	0.42	6.91
10	2.56	1.26	1.36	0.32	4.77
11	3.84	1.14	2.04	0.87	6.35
12	2.44	1.42	1.64	0.66	2.77
13	3.00	1.72	1.42	0.71	4.38
14	3.12	0.94	1.76	0.77	5.20
15	3.56	1.01	1.72	0.71	7.01
16	3.88	0.69	2.16	0.81	7.02
17	3.92	1.08	2.40	1.75	4.52
18	3.20	0.83	2.12	0.78	4.26
19	2.08	0.99	1.08	0.08	4.83
20	3.60	1.42	2.12	1.03	4.73

ตาราง 6 (ต่อ)

ข้อ	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		ค่าอำนาจจำแนก (t)
	$\bar{X}$	S^2	$\bar{X}$	S^2	
21	3.88	0.86	2.20	1.50	5.47
22	2.84	1.47	1.56	0.34	4.76
23	3.72	0.96	2.00	0.58	6.93
24	3.04	1.54	1.32	0.31	6.32
25	3.84	1.39	2.36	0.99	4.80
26	3.56	1.17	2.08	1.16	4.85
27	2.80	1.58	1.44	0.34	4.91
28	3.72	0.79	2.08	1.33	5.63
29	4.32	0.81	2.60	1.25	5.99
30	3.20	2.00	1.52	0.43	5.39
31	3.44	1.34	1.84	0.56	5.80
32	3.80	1.92	2.76	1.69	2.74
33	3.16	1.47	1.88	1.11	3.98
34	3.84	1.47	2.00	0.83	6.07
35	3.20	1.67	1.84	0.72	4.40
36	2.80	1.83	2.00	0.83	2.45
37	3.96	1.29	3.04	1.37	2.82
38	3.40	0.92	2.28	1.21	3.84
39	3.08	0.83	2.12	0.94	3.61
40	3.40	1.33	1.80	0.58	5.79

ตาราง 6 (ต่อ)

ข้อ	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		ค่าอำนาจจำแนก (t)
	$\bar{X}$	S^2	$\bar{X}$	S^2	
41	2.56	1.92	1.72	1.21	2.37
42	2.96	1.04	1.88	0.53	4.31
43	4.16	0.72	3.12	1.53	3.47
44	3.20	1.08	2.32	1.56	2.71
45	4.16	0.97	3.12	0.53	4.25

ภาคผนวก ข.

แบบทดสอบและแบบสอบถาม

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาข้อความที่กำหนดให้แล้วตอบคำถามข้อ 1 - 4

นักเรียนห้อง ม.1/1, ม.1/2 และ ม.1/3 มีจำนวน 35, 40 และ 45 คน ตามลำดับ ในช่วงเวลาว่างกิจกรรมมีการแบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อทำกิจกรรมพิเศษกลุ่มละเท่า ๆ กัน และนักเรียนในแต่ละกลุ่มต้องอยู่ห้องเดียวกันด้วย ในอาทิตย์ถัดมา มีการแบ่งกลุ่มทำกิจกรรมอีก แต่ปรากฏว่านักเรียนห้อง ม.1/1, ม.1/2 และ ม.1/3 ชายเรียน 3, 4 และ 3 คน ตามลำดับ จึงต้องมีการแบ่งกลุ่มใหม่โดยจัดแบ่งวิธีเกี่ยวกับอาทิตย์ที่แล้ว

- | | |
|---|--|
| <p>1) ถ้าต้องการทราบว่านักเรียนแต่ละกลุ่มมีจำนวนมากที่สุดกลุ่มละกี่คน ใช้วิธีการใด</p> <p>ก. คูณรวมน้อย</p> <p>ข. แยกตัวประกอบ</p> <p>ค. หาจำนวนเฉพาะ</p> <p>ง. แยกตัวประกอบแล้วหาตัวร่วม</p> <p>จ. หาจำนวนนักเรียนด้วยจำนวนกลุ่ม</p> <p>2) อาทิตย์ถัดมาเมื่อมีการแบ่งกลุ่มใหม่จะแบ่งนักเรียนได้มากที่สุดกลุ่มละกี่คน</p> <p>ก. 2</p> <p>ข. 3</p> <p>ค. 4</p> <p>ง. 5</p> <p>จ. 6</p> | <p>3) หนึ่งในสิบของจำนวนนักเรียนห้อง ม.1/3 เป็นจำนวนเฉพาะหรือไม่</p> <p>ก. เป็นเพราะมีค่ามากกว่า 1</p> <p>ข. เป็นเพราะมีตัวประกอบ 2 ตัว</p> <p>ค. เป็นเพราะมีตัวประกอบเป็นจำนวนเฉพาะ</p> <p>ง. ไม่เป็นเพราะเป็นจำนวนที่มากกว่า 10</p> <p>จ. ไม่เป็นเพราะ 5 สามารถหารลงตัว</p> <p>4) ก.ร.น. ของจำนวนนักเรียนชั้น ม.1/1 และ ม.1/2 เป็นเท่าใด</p> <p>ก. 5</p> <p>ข. 56</p> <p>ค. 280</p> <p>ง. 840</p> <p>จ. 1400</p> |
|---|--|

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้ข้อความที่กำหนดให้ตอบคำถามข้อ 5 - 7

จากการสำรวจประชากรในวัยเรียนปี พ.ศ. 2523 พบว่าเด็กอายุ 7 - 8 ขวบ มีจำนวนประมาณ 23×10^5 คน และเด็กอายุ 9 - 10 ขวบ มีจำนวนประมาณ 1,210,000 คน และมีการบันทึกไว้โดยบันทึกแบบตัวเลขยิปต์และใช้สัญลักษณ์ทดต่อไปนี้แทนตัวเลขดังนี้



10



100



1000



10,000



100,000



1,000,000

- 5) สัญลักษณ์ในข้อใดแทนจำนวนเด็กอายุ 7 - 8 ขวบ

ก. ○ ○ ○ ○ ○

ข. △ △ ○ ○ ○

ค. ▽ ▽ □ □ □

ง. * * ▽ ▽ ▽

จ. X X * * *

- 6) ปี พ.ศ. 2522 เด็กอายุ 7 - 8 ขวบ มีจำนวนเท่าใด ถ้าพบว่าปีจำนวนน้อยกว่าปี

พ.ศ. 2523 อยู่ ▽ △ คน

ก. 119,900 คน

ข. 129,000 คน

ค. 2,289,900 คน

ง. 2,290,000 คน

จ. 2,299,000 คน

- 7) เลข 2 ของจำนวนเด็กอายุ 9 - 10 ขวบ มีค่าเท่ากับเท่าใด

ก. 2×10^2

ข. 2×10^3

ค. 2×10^4

ง. 2×10^5

จ. 2×10^6

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านข้อความที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถามข้อ 8 - 10

เมื่อเดือนมกราคมราคาน้ำมันในตลาดแห่งหนึ่งเป็นดังนี้ น้ำมันดีเซล น้ำมันเบนซิน และน้ำมันเบนซินชนิดพิเศษ ราคาดีเซลละ 7.53 บาท, 13.27 และ 14.01 บาท ตามลำดับ เมื่อถึงเดือนตุลาคม น้ำมันเบนซินและเบนซินชนิดพิเศษ ขึ้นราคาอีกดีเซลละ 1.32 บาท และ 0.37 บาท ตามลำดับ

8) ถ้าใช้น้ำมันทั้งสามชนิดอย่างละ 1 ลิตร ในเดือนมกราคมและตุลาคม จะจ่ายเงินต่างกันกี่บาท

ก. 1.69 บาท

ข. 1.72 บาท

ค. 1.94 บาท

ง. 2.69 บาท

จ. 2.99 บาท

9) วิชัยมีเงิน 300 บาท ต้องการใช้น้ำมันทั้งสามชนิด อย่างละ 10, 10 และ 5 ลิตร ตามลำดับ ในเดือนตุลาคม เขาจะมีเงินพอซื้อหรือไม่

ก. พอ และหมดพอดี

ข. พอ และเหลืออีก 6.90 บาท

ค. พอ และเหลืออีก 21.95 บาท

ง. ไม่พอ และยังขาดอีก 6.90 บาท

จ. ไม่พอ และยังขาดอีก 21.95 บาท

10) ณรงค์เติมน้ำมันดีเซล 320 บาท ถ้าอยากทราบว่าเขาเติมน้ำมันไปกี่ลิตร ใช้วิธีการใด

ก. แปลงทศนิยมเป็นเศษส่วน

ข. บวก, ลบ

ค. บวก, หาร

ง. คูณ, หาร

จ. หาร

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้ตารางข้างล่างนี้ตอบคำถามข้อ 11 - 13

การวัดส่วนสูงและชั่งน้ำหนักของนักเรียน 5 คน ปรากฏดังนี้

คนที่	ความสูง (ม.)	น้ำหนัก (ก.ก.)
1	130.45	29.54
2	130.00	29.18
3	130.05	29.21
4	130.63	29.75
5	130.19	29.09

11) ถ้าให้นักเรียนทั้ง 5 คน ยืนเรียงกันตามลำดับ น้ำหนักมากไปน้อยจะจัดเรียงได้อย่างไร

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

12) ข้อใดเป็นความสูงของนักเรียนคนที่สูงที่สุด

- ก. $(1 \times 10^2) + (3 \times 10) + (6 \times 1) + (3 \times \frac{1}{10})$
- ข. $(1 \times 10^2) + (3 \times 10) + (6 \times \frac{1}{10}) + (3 \times \frac{1}{10^2})$
- ค. $(1 \times 10^3) + (3 \times 10^2) + (0 \times 10) + (6 \times \frac{1}{10}) + (3 \times \frac{1}{10^2})$
- ง. $(1 \times 10^2) + (3 \times 10) + (1 \times 1) + (9 \times \frac{1}{10})$
- จ. $(1 \times 10^3) + (3 \times 10^2) + (1 \times \frac{1}{10}) + (9 \times \frac{1}{10^2})$

13) นักเรียนทั้ง 5 คน ต้องการขึ้นบันไดซึ่งรับ น้ำหนักได้ 117.59 กิโลกรัม เขาจะขึ้น บันไดพร้อมกันได้หรือไม่

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

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาตารางที่กำหนดให้แล้วตอบคำถามข้อ 14 - 16

ราคาผักสดในตลาดแห่งหนึ่งปิดไว้ดังนี้

	ราคา บาท / 1 กก.
ผักคะน้า	12.25
ผักกาด	10.50
พริก	40.00
ผักชี	15.25
มะเขือ	8.75

14) ข้อใดเป็นราคาของผักชี 2 กิโลกรัม

ก. $(15 + 2) \times (.25 + 2)$

ข. $(15 \times 2) + (.25 \times 2)$

ค. $(15 \times 2) \times (.25 \times 2)$

ง. $(15 + 2) \times (.25 + 2)$

จ. $(15 \times 2) - (.25 \times 2)$

15) ถ้าซื้อผักทุกชนิดอย่างละ 1 กิโลกรัม ให้นักเรียนคำนวณว่าจะ 100 บาท จะได้รับทอนกี่บาท

ก. 11.50

ข. 11.75

ค. 12.25

ง. 13.25

จ. 13.75

16) พริก 1 กิโลกรัม ราคาแพงกว่ามะเขือ 3 กิโลกรัม กี่บาท

ก. $13\frac{3}{4}$

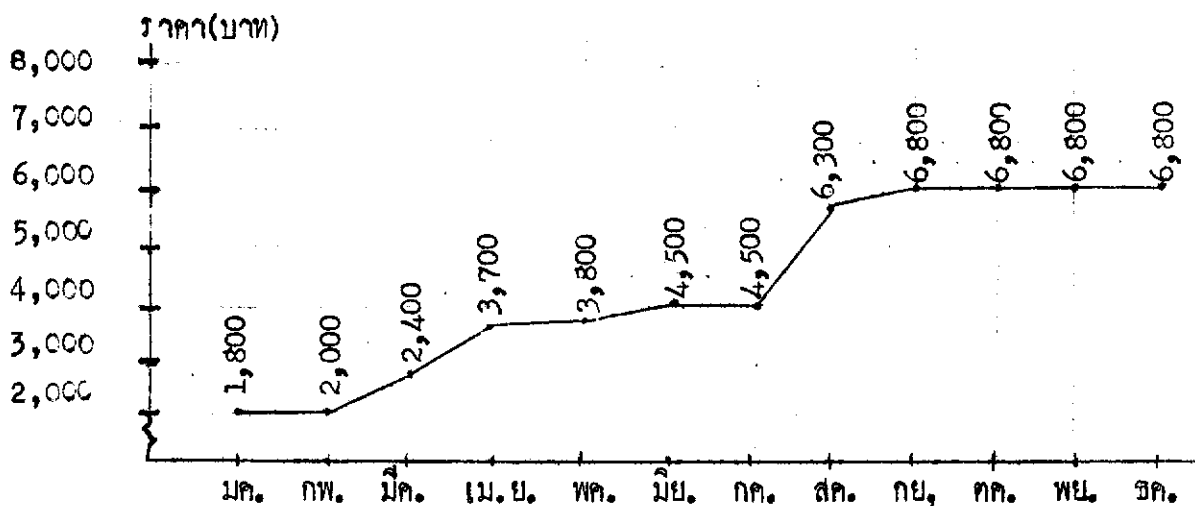
ข. $13\frac{4}{5}$

ค. $26\frac{1}{4}$

ง. $31\frac{1}{4}$

จ. $31\frac{1}{2}$

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณากราฟแสดงราคาทองคำของปีหนึ่ง แล้วตอบคำถามข้อ 17 - 19



17) ข้อใดกล่าวผิด

- ก. ช่วง มค.-สค.ราคาทองคำสูงขึ้นเรื่อยๆ
- ข. ช่วง กค.-สค.ราคาทองคำสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว
- ค. ช่วงสี่เดือนหลังราคาทองคำไม่เปลี่ยนแปลง
- ง. ช่วง มค.-กย. ราคาทองคำคงสองครั้ง
- จ. ช่วง มค.-กพ. และ กค.-สค. ราคาทองคำสูงขึ้นไม่เท่ากัน

18) สมชายซื้อทองคำครั้งแรกเมื่อเดือน กพ.

- อีก 6 เดือนต่อมาเขาจะซื้ออีก ถ้าเขามีเงิน 6,500 บาท เขาจะซื้อได้หรือไม่
- ก. ได้และมีเงินเหลืออีก 2,000 บาท
 - ข. ได้และมีเงินเหลืออีก 500 บาท
 - ค. ได้และมีเงินเหลืออีก 200 บาท
 - ง. ไม่ได้ ยังขาดเงินอีก 500 บาท
 - จ. ไม่ได้ ยังขาดเงินอีก 200 บาท

19) มาลีมีเงิน 4,400 บาท เขาสามารถซื้อได้ในเดือนใด

- ก. พค.
- ข. พค. - มิย.
- ค. พค. - กค.
- ง. กพ. - มีค.
- จ. มค. - พค.

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาตารางแสดงจำนวนเครื่องมือทุนแรงเพื่อการเกษตรในบางจังหวัด
ปี พ.ศ. 2520 - 2521 แล้วตอบคำถามข้อ 20 - 23

จังหวัด	รถแทรกเตอร์	รถไถนาสีล่อ	เครื่องพ่นยา	เครื่องสูบน้ำ	รวม
เลย	150	95	861	2,382	3,488
เพชรบูรณ์	726	776	571	1,721	3,794
อุทัยธานี	150	175	797	3,611	4,733
นครสวรรค์	730	895	391	2,380	4,396
พิษณุโลก	650	842	435	2,530	4,457

20) จังหวัดใดน่าจะมีโรคพืชระบาดมากที่สุด

- ก. เลย
- ข. เพชรบูรณ์
- ค. อุทัยธานี
- ง. นครสวรรค์
- จ. พิษณุโลก

21) ถ้าปี พ.ศ. 2522 การใช้รถแทรกเตอร์

ในจังหวัดเพชรบูรณ์เพิ่มขึ้นอีก 30 คัน
แต่การใช้รถไถนาสีล่อลดลง 15 คัน
ปริมาณทั้งสองชนิดต่างกันอย่างไร

- ก. รถแทรกเตอร์มากกว่า 5 คัน
- ข. รถแทรกเตอร์มากกว่า 10 คัน
- ค. รถแทรกเตอร์มากกว่า 15 คัน
- ง. รถไถนาสีล่อมากกว่า 5 คัน
- จ. รถไถนาสีล่อมากกว่า 15 คัน

22) จังหวัดใดมีแนวโน้มจะปลูกข้าวมากที่สุด

- ก. เลย
- ข. เพชรบูรณ์
- ค. อุทัยธานี
- ง. นครสวรรค์
- จ. พิษณุโลก

23) ถ้าเปลี่ยนตารางนี้เป็นแผนภูมิรูปภาพจะดี
หรือไม่เพราะเหตุใด

- ก. ดี เพราะอ่านง่าย เข้าใจง่าย
- ข. ดี เพราะแสดงได้ละเอียดชัดเจน
- ค. ไม่ดี เพราะเข้าใจยาก
- ง. ไม่ดี เพราะเปรียบเทียบกันไม่ได้
- จ. ไม่ดี เพราะแบ่งภาพได้ไม่แน่นอน

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาข้อความที่กำหนดให้แล้วตอบคำถามข้อ 24 - 26

โรงเรียนหนึ่งมีนักเรียน 1,400 คน เป็นนักเรียนชาย $\frac{2}{5}$ ของนักเรียนทั้งหมด ที่เหลือเป็นนักเรียนหญิง จากการสำรวจการเดินทางมาโรงเรียนของนักเรียนพบว่า

$\frac{5}{7}$ ของนักเรียนทั้งหมดมาโดยรถประจำทาง

$\frac{1}{4}$ ของนักเรียนที่เหลือจากมาโดยรถประจำทาง เดินทางมาโรงเรียน

$\frac{3}{7}$ ของนักเรียนชายที่จักรยานมาโรงเรียน

นอกจากนี้มาโดยรถยนต์ส่วนตัว

- 24) ทั้งสามจำนวนในข้อใดแทนเศษส่วนแสดงจำนวนนักเรียนหญิงกับนักเรียนทั้งหมด

ก. $\frac{2}{8}$, $\frac{4}{12}$, $\frac{6}{18}$

ข. $\frac{4}{10}$, $\frac{6}{15}$, $\frac{8}{20}$

ค. $\frac{6}{10}$, $\frac{9}{15}$, $\frac{12}{20}$

ง. $\frac{8}{10}$, $\frac{9}{18}$, $\frac{10}{25}$

จ. $\frac{10}{18}$, $\frac{12}{20}$, $\frac{15}{30}$

- 25) ข้อใดแสดงจำนวนนักเรียนที่จักรยานมาโรงเรียน

ก. $\frac{3}{7} \times 400$

ข. $\frac{3}{7} \times 500$

ค. $\frac{6}{14} \times 560$

ง. $\frac{6}{14} \times 840$

จ. $\frac{6}{14} \times 1400$

- 26) นักเรียนที่เดินทางมาโดยรถประจำทางมีกี่คน

ก. 1000 คน

ข. 1140 คน

ค. 1200 คน

ง. 1208 คน

จ. 1320 คน

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้ข้อความที่กำหนดให้ตอบคำถามข้อ 27 - 29

ทีมฟุตบอลทีมหนึ่ง แข่งขันชนะ $\frac{5}{12}$ ของจำนวนครั้งที่ลงแข่งขัน แพ้ $\frac{2}{7}$ ของจำนวนครั้งที่เหลือ และเสมอ 5 ครั้ง

27) ทีมฟุตบอลทีมนี้แข่งขันชนะเป็นจำนวนเท่าใด
ของจำนวนครั้งที่ลงแข่งขัน

- ก. 0.5
- ข. 0.46
- ค. 0.417
- ง. 0.416
- จ. 0.426

28) ทีมฟุตบอลทีมนี้แข่งขันทั้งหมดกี่ครั้ง

- ก. 7
- ข. 12
- ค. 13
- ง. 15
- จ. 16

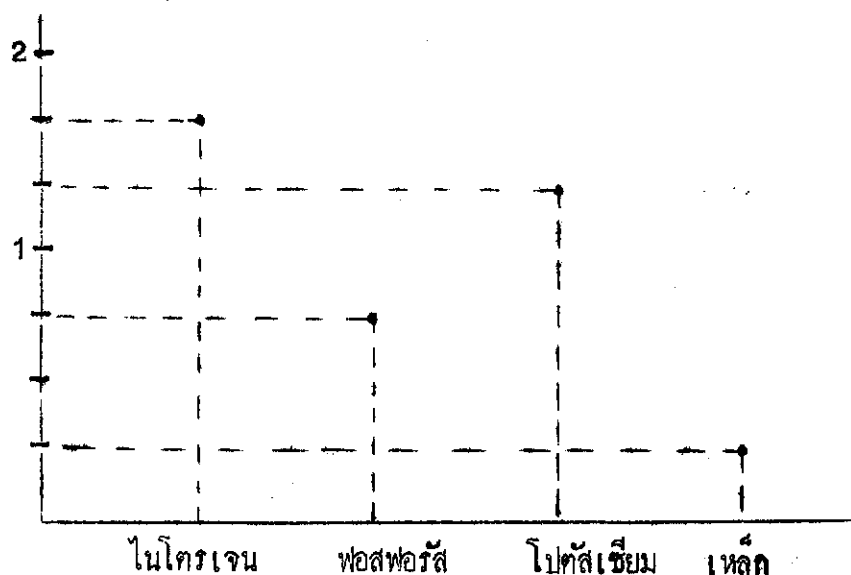
29) ถ้าทีมฟุตบอลทีมนี้แข่งขัน 18 ครั้ง
จะแพ้กี่ครั้ง

- ก. 2
- ข. 3
- ค. 4
- ง. 5
- จ. 6

คำชี้แจง

ให้นักเรียนพิจารณารูปแสดงจำนวนสารอาหารในปุ๋ย 1 ถุง แล้วตอบคำถามข้อ 30 - 31

จำนวน (ก.ก.)



- 30) ปุ๋ย 1 ถุงมีสารอาหารไนโตรเจน, ฟอสฟอรัส, โพแทสเซียม และเหล็ก ตามลำดับ อย่างละ กี่กิโลกรัม

ก. $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$

ข. $\frac{6}{7}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{7}$, $\frac{1}{4}$

ค. $1\frac{2}{6}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{4}$

ง. $1\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $1\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$

จ. $1\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $1\frac{1}{5}$, $\frac{1}{4}$

- 31) ถ้าปุ๋ยราคา 1 กิโลกรัมละ 12 บาท ซื้อปุ๋ย 10 ถุง จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

ก. 200 บาท ง. 480 บาท

ข. 240 บาท จ. 584 บาท

ค. 304 บาท

- 32) ถ้าต้องการซื้อปุ๋ยเพื่อให้ได้สารอาหาร ฟอสฟอรัส 6 กิโลกรัม จะต้องซื้อปุ๋ยกี่ถุง

ก. 8

ข. 9

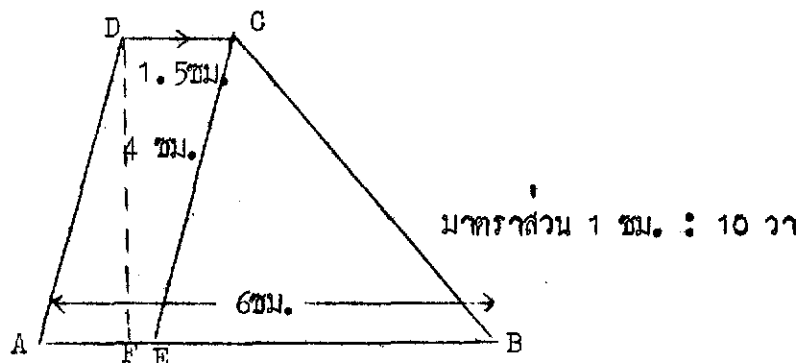
ค. 10

ง. 11

จ. 12

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านข้อความและพิจารณาภาพ แล้วตอบคำถามข้อ 33 - 37

ชาวสวนคนหนึ่งมีที่ดินลักษณะดังรูป เขาต้องการปลูกต้นไม้ 2 ชนิด คือ เงาะ กับทุเรียน จึงแบ่งที่ดินออกเป็น 2 ส่วน จากรูปเส้นแบ่งเขตคือ เส้นตรง CE โดยลากให้ขนานกับ AD เขาปลูกเงาะในที่ดินสี่เหลี่ยม AECD และปลูกทุเรียนในที่ดินสามเหลี่ยม BCE โดยปลูกตามพรวาสละ 1 คน



33) ชาวสวนผู้นี้มีที่ดินอยู่เท่าไร

- ก. 15 ตารางวา
- ข. 72 ตารางวา
- ค. 450 ตารางวา
- ง. 1200 ตารางวา
- จ. 1500 ตารางวา

34) ชาวสวนปลูกเงาะน้อยกว่าหรือมากกว่า ทุเรียนประมาณกี่คน

- ก. น้อยกว่า 300 คน
- ข. น้อยกว่า 600 คน
- ค. มากกว่า 150 คน
- ง. มากกว่า 300 คน
- จ. มากกว่า 600 คน

35) ถ้าชาวสวนต้องการขุดดินตรงกลางที่ดิน

ออกเพื่อทำอ่างเก็บน้ำ โดยขุดดิน

กว้าง 5 เมตร ยาว 12 เมตร ลึก 6 เมตร

เขาจะต้องนำน้ำมาใส่เป็นจำนวนเท่าใด

จึงจะเต็มอ่างพอดี

- ก. 30 ลบ.ม.
- ข. 60 ลบ.ม.
- ค. 72 ลบ.ม.
- ง. 180 ลบ.ม.
- จ. 360 ลบ.ม.

36) การคำนวณหาพื้นที่เหลี่ยมคางหมู
ไม่ตองใช้ตัวเลือกใด

ก. $\frac{1}{2}$

ข. ความยาวของ DE

ค. ความยาวของ DC

ง. ความยาวของ DF

จ. ความยาวของ EF

37) "ถ้าชาวสวนต้องการสร้างกำแพงล้อมรอบสวน
สูง 5 เมตร ชาวคึกคักก่อสร้างโดยคิดพื้นที่
ของกำแพงตามที่เพิ่มขึ้นมาตามราคาจะ 100 บาท
เขาต้องจ่ายเงินค่าก่อสร้างเท่าไร"
ข้อนี้หาคำตอบไม่ได้ เพราะไม่ทราบสิ่งใด

ก. พื้นที่ของสวน

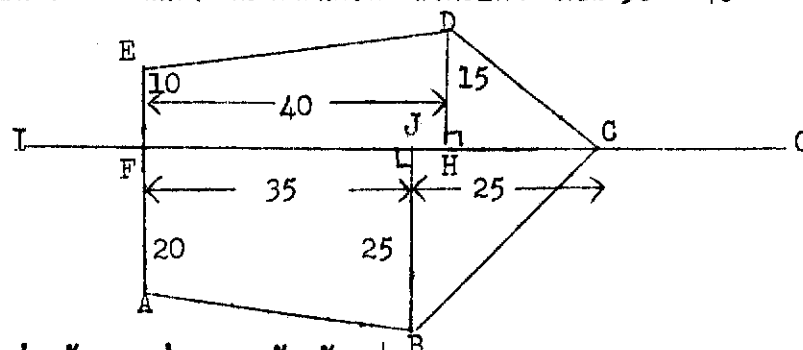
ข. ความยาวรอบสวน

ค. ปริมาตรของกำแพง

ง. ความหนาของกำแพง

จ. จำนวนก้อนอิฐที่ใช้ก่อสร้าง

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาแผนผังที่ดินที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถามข้อ 38 - 40



38) การตรวจสอบที่ดินของที่ดินแปลงนี้ข้อใด

ก.

	วท	
D15	C	OC
	25	
	40	
	35	25B
	0	
	F	

ข.

	วท	
D15	G	OG
	60	
	40	
	35	25B
E10	0	20A
	F	

ค.

	วท	
D15	C	OC
	60	
	40	
	35	25B
	F	

ง.

	วท	
D15	G	OC
	60	
	40	
	35	25B
	0	20A
	F	

จ.

	วท	
D15	G	OG
	60	
	40	
	35	25B
A20	0	10E
	F	

39) พื้นที่เหลี่ยม DEFH หาได้จาก
ข้อใด

ก. 15×40

ข. $(10 + 15) \times 40$

ค. $10 \times 15 \times 40$

ง. $\frac{1}{2} \times 10 \times 15 \times 40$

จ. $\frac{1}{2} \times (10 + 15) \times 40$

40) การหาพื้นที่ของที่ดินโดยการปรับรูปโค้งเป็นรูป
เหลี่ยม แล้วหาพื้นที่ของรูปเหลี่ยมเป็นวิธีการ
เช่นใด

ก. นิคหลักวิชา แต่ได้คำตอบถูกต้อง

ข. นิคหลักวิชา และได้คำตอบไม่แน่นอน

ค. ถูกต้องตามหลักวิชา แต่ได้คำตอบผิด

ง. ถูกต้องตามหลักวิชา และได้คำตอบถูกต้อง

จ. ถูกต้องตามหลักวิชา แต่ได้คำตอบเป็นค่า
ประมาณ

คำชี้แจงการตอบแบบสอบถาม

1. แบบสอบถามฉบับนี้ต้องการทราบความจริงบางอย่างเกี่ยวกับการประพฤติกและความรู้สึกของท่านที่มีต่อการเรียนการสอน
2. แบบสอบถามแต่ละข้อจะเป็นข้อความเกี่ยวกับลักษณะการแสดงออกของการกระทำ หรือความรู้สึกที่มีต่อการเรียนการสอน ให้ท่านพิจารณาว่าลักษณะอย่างนั้น ๆ เกิดขึ้นหรือมีอยู่ในความรู้สึกหรือเป็นความจริงกับตัวท่านมากน้อยเพียงใด โดยจะมีคำตอบให้เลือก 5 คำตอบ คือ
มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด
3. แบบสอบถามมีทั้งหมด 45 ข้อ ขอความกรุณาให้ตอบทุกข้อ และตอบในกระดาษคำตอบต่างหาก
4. การตอบขอให้ตอบตามความเป็นจริง เฉพาะตัวท่านเท่านั้น ไม่ต้องคำนึงถึงความผิดถูก หรือกลัวว่าจะไม่ตรงกับของคนอื่น ๆ
5. วิธีตอบ ขอให้ดูตัวอย่าง ข้อ (0) ดังนี้
ข้อ (0) ข้าพเจ้าจะแสดงความคิดเห็นที่พอใจต่อแบบแผนสูงสุดวิชาใดวิชาหนึ่ง เมื่อท่านพิจารณาแล้วเห็นว่าข้อความนี้ไม่เป็นความจริงสำหรับท่านเลย ท่านก็ทำ ✓
ในกระดาษคำตอบ ตรงช่อง น้อยที่สุดของข้อ (0) ดังนี้

กระดาษคำตอบ

ข้อ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
(0)					✓

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ

1. ข้าพเจ้านั่งที่โต๊ะอยู่ เมื่อถูกอาจารย์เรียกให้ตอบคำถามในห้องเรียน
2. ข้าพเจ้าเกิดความรู้สึกหนาว ๆ ร้อน ๆ เมื่อวันสอบใกล้เข้ามา
3. ในการสอบแต่ละครั้งข้าพเจ้าจะมีการกระสับกระส่ายก่อนเข้าห้องสอบ
4. ข้าพเจ้าจะร้องไห้หรือหน้าบึ้งเมื่อไม่พอใจอาจารย์
5. ข้าพเจ้าไม่สามารถเก็บความรู้สึกที่ใจไว้นี้ได้จนปรากฏว่าสอบไล่ล่ากับที่อื่น ๆ
6. ก่อนที่อาจารย์จะบอกผลการสอบข้าพเจ้าจะรู้สึกกระสับกระส่าย
7. ข้าพเจ้ามีความกลัวว่าจะเรียนวิชาใดวิชาหนึ่งไม่ทันเพื่อน
8. ในการเรียนวิชาต่าง ๆ ข้าพเจ้ารู้สึกว่าเพื่อนร่วมชั้นเรียนเขาเข้าใจดีกว่าเรา
9. ในเวลาเรียน สิ่งที่ข้าพเจ้ากังวลมากที่สุดคือกลัวว่าอาจารย์จะเรียกให้ตอบคำถาม
10. เมื่ออยู่ในห้องเรียนข้าพเจ้าไม่กล้าสบตาอาจารย์เพราะกลัวถูกถาม
11. เวลาตอบคำถามของอาจารย์ในชั้นข้าพเจ้าก็มีอาการประหม่า
12. ในการทำแบบฝึกหัดข้าพเจ้าต้องตรวจสอบคำตอบกับของเพื่อนก่อนส่งอาจารย์เพราะกลัวผิด
13. ในการสอบทุกครั้งข้าพเจ้ากลัวว่าจะได้คะแนนไม่ดีเท่าที่ควร
14. ถ้าเกิดความรู้สึกสงสัยเกี่ยวกับบทเรียนข้าพเจ้าไม่กล้าถามอาจารย์เพราะกลัวถูกดู
15. เมื่ออาจารย์เรียกให้ตอบคำถามในห้องเรียนข้าพเจ้ากลัวว่าจะตอบผิด
16. เกือบทุกครั้งที่มีการสอบข้าพเจ้าคิดว่าตัวเองจะทำข้อสอบได้ไม่คืนนี้
17. ข้าพเจ้าคิดอยู่เสมอว่าผลการเรียนของตัวเองไม่เป็นที่น่าพอใจเลย
18. ข้าพเจ้ามักใช้เวลานาน ๆ ในการตอบคำถามของครูแต่ละครั้ง
19. ข้าพเจ้าจะโกรธเพื่อน ๆ ที่ไม่ยอมให้ดูหรือให้ลอกการบ้าน
20. ข้าพเจ้ามักไม่ไหวตัวเองถ้าทำข้อสอบหรือทำการบ้านไม่ได้
21. เมื่อเกิดความหนักใจในการเรียนข้าพเจ้าก็มีอารมณ์หงุดหงิด
22. ในการทำแบบฝึกหัดหรือการบ้านถ้าปรากฏว่าคำตอบไม่ตรงกับของเพื่อนข้าพเจ้าจะแก้คำตอบใหม่
23. ข้าพเจ้าไม่ค่อยมั่นใจในการเรียนของตัวเองมากนัก
24. ข้าพเจ้าไม่กล้าออกไปหาเลขหรือวิชาใดก็ตามให้เพื่อนช่วยจนกระตาคำ
25. ถ้าสมมติว่าเพื่อน ๆ จะเลือกข้าพเจ้าเป็นตัวแทนชั้นเพื่อกล่าวคำปราศรัยในห้องประชุมข้าพเจ้าจะปฏิเสธ

26. ข้าพเจ้ายายเพื่อน ๆ ถ้าตอบคำถามของอาจารย์ไม่ได้หรือตอบผิด
27. ข้าพเจ้าไม่ชอบนั่งโต๊ะหน้า ๆ เพราะกลัวถูกถาม
28. ถ้าอาจารย์ให้ข้าพเจ้าออกไปพูดหน้าชั้น ข้าพเจ้าไม่กลัว
29. ข้าพเจ้าไม่ชอบให้เพื่อนรู้คะแนนผลการสอบของข้าพเจ้า
30. ข้าพเจ้าไม่สามารถทำข้อสอบหรือแบบฝึกหัดใดก็ตามที่อาจารย์มาขึ้นดู
31. ถ้าอาจารย์ให้ข้าพเจ้าไปยืนหน้าชั้น ข้าพเจ้าคิดว่าอาจารย์จะถามไถ่อย่างตะกุกตะกักหรือผิด ๆ ถูก ๆ
32. ถ้าสมมุติว่าอาจารย์ให้ไปค้นคว้าเรื่องใดเรื่องหนึ่งแล้วให้เลือกเอาระหว่างการรายงานด้วยปากเปล่ากับส่งรายงานเป็นข้อเขียน ข้าพเจ้าเลือกประการหลัง
33. ข้าพเจ้าจะเป็นเป้าสายตาของเพื่อน ๆ ถ้ายกมือตอบคำถามเป็นคนแรก
34. ถ้าอาจารย์ถามปัญหายาก ๆ ซึ่งไม่มีใครตอบได้ ข้าพเจ้าก็ไม่กล้ายกมือตอบ ถึงแม้จะแน่ใจว่าสามารถตอบคำถามนั้นได้
35. ข้าพเจ้ามักเกิดความไม่สบายใจทุกครั้งที่จะมีการสอบ
36. ทุกครั้งที่อาจารย์ให้ทำแบบฝึกหัด ข้าพเจ้ามักคิดว่าทำไม่ได้
37. ข้าพเจ้ามักคิดว่าอาจารย์จะกำหนดหรือทำโทษถ้าทำงานที่อาจารย์สั่งไม่เสร็จ
38. ข้าพเจ้ามักเกิดความรู้สึกไม่แน่ใจว่าแบบฝึกหัดที่ทำส่งอาจารย์แต่ละครั้งจะถูกต้อง
39. ข้าพเจ้ามีความรู้สึกว่าการบ้านที่อาจารย์ให้ทำนั้นยากมากสำหรับข้าพเจ้า
40. ยิ่งใกล้วันสอบเข้ามาเท่าใด ข้าพเจ้ายิ่งกระวนกระวายใจมากขึ้นเท่านั้น
41. มีบางครั้งที่ข้าพเจ้าเกิดความรู้สึกขึ้นมาแวบหนึ่งว่าอยากจะลาออกจากโรงเรียน
42. มีบ่อยครั้งที่ข้าพเจ้าเกิดความรู้สึกท้อแท้เพราะเรียนไม่ค่อยทันเพื่อน
43. วันไหนไม่ได้ทำการบ้านหรือทำไม่เสร็จ ข้าพเจ้าจะกระวนกระวายใจจนกว่าหัวโหม่งนั้นจะผ่านไป
44. ข้าพเจ้ามีความรู้สึกว่าเพื่อนร่วมชั้นบางคนไม่ค่อยชอบข้าพเจ้านัก
45. ข้าพเจ้ารู้สึกตัวเองอยู่เสมอบนเวียนหนังสือไม่เก่ง.

การศึกษาคุณภาพของแบบทดสอบเลือกตอบที่เรียงสถานการณ์และข้อความแตกต่างกัน

บทคัดย่อ

ของ

เกอภูล อุตมากร

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้า

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กุมภาพันธ์ 2525

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาว่า การเรียงสถานการณ์และข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์ที่ต่างกัน 4 แบบ คือ เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม เรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก เรียงสถานการณ์แบบสุ่ม และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่ม โดยศึกษากับนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนสูงและต่ำ จะมีผลต่อคุณภาพของแบบทดสอบและคะแนนการสอบอย่างไร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2524 จำนวน 280 คน ของโรงเรียนระยองวิทยาคม จังหวัดระยอง เครื่องมือที่ใช้ศึกษาเป็นแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ที่มีค่าความเชื่อมั่น .8103

ผลการศึกษาพบว่า การเรียงสถานการณ์และข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์ที่ต่างกัน ทำให้ค่าความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง อำนาจจำแนกของแบบทดสอบและคะแนนการสอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ .05 แต่การจัดเรียง 4 แบบนี้ มีแนวโน้มต่อผลของคุณภาพของแบบทดสอบดังนี้

แบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายากและเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก มีค่าความเชื่อมั่นและค่าความเที่ยงตรงสูงสุด โดยมีค่าความเชื่อมั่น .780 และค่าความเที่ยงตรง .627 แบบทดสอบที่เรียงสถานการณ์แบบสุ่มและเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายากมีค่าอำนาจจำแนกสูงสุด

นอกจากนี้พบว่า การเรียงสถานการณ์แบบสุ่มและเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก มีความสัมพันธ์เชิงนี้เสกกับความวิตกกังวลในการเรียนสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ .05 การเรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายากและเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์แบบสุ่มมีความสัมพันธ์เชิงนี้เสกกับความวิตกกังวลในการเรียนต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ .01

A STUDY OF THE QUALITY OF MULTIPLE CHOICES TEST WITH
DIFFERENT SITUATION AND ITEM ARRANGEMENTS

AN ABSTRACT

BY

KUAKUL UTTAMAKORN

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

February, 1982

The purpose of this investigation was to find out whether there were any differences in the validity, reliability, discrimination power and mean score of mathematics of 280 MS 1 students in 1981 academic year of Rayongwittayakom School, Rayong Province, concerning the arrangements of the situations and test items. The tests were arranged into four different forms : from easy to difficult situations with easy to difficult items, from easy to difficult situations with random items, random situations with easy to difficult items, and random situations with random items. The sample was divided into high learning anxiety group and low learning anxiety group.

It was found that the four different forms of test arrangements were not significantly different at .05 level in terms of reliability, validity, discrimination power, and mean score, but the four arrangements tend to effect the quality of the tests :

The test arranged from easy to difficult situations with easy to difficult items had the highest reliability and validity. The reliability is .780 and validity is .627. The test arranged from random situations with easy to difficult items had the highest discrimination power.

Furthermore, it was found that the arrangement random situations with easy to difficult items had negative relation with the high learning anxiety at .05 level, the arrangement from easy to difficult situations with random items had negative relation with the low learning anxiety at .01 level.