

153.9334

ก 8610

Y. Z

การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบมิตัลัมพันธ์ข้อภาพที่มีลักษณะภาพสถานการณ์
และทิศทางการวางภาพข้อต่างกัน

ปริญญาพนธ์

ของ

สุรินทร์ ลำลี

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา

มกราคม 2536

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

185396

คณะกรรมการควบคุมและกรรมการสอบ ได้พิจารณาปฏิญานพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควร
รับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

.....ประธาน
(รศ. ล้วน สายยศ)

.....กรรมการ
(รศ. วัฒนา วิชาลาภรณ์)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน
(รศ. ล้วน สายยศ)

.....กรรมการ
(รศ. วัฒนา วิชาลาภรณ์)

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

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปฏิญานพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

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

วันที่...19...เดือน มกราคม พ.ศ. 2536

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วย ความช่วยเหลือ แนะนำ ให้ข้อคิดเห็น และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ อย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ล้วน สายยศ และ รองศาสตราจารย์ วิทยา วิชาลาภรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ส.วาสนา ประवालพฤษ์ ที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ แนะนำ ให้ข้อคิดเห็น และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ อาจารย์ใหญ่ และ ครู - อาจารย์ของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และขอขอบใจนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ คุณณณมล สุขปรีดี คุณจันทนา เลือดกรุงศรี คุณชาติชาย กุกิตติไมตรี คุณนิสากร ล้อถาวร ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ ในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณ วัดผลรุ่งเฟี ไร่หนอง และเพื่อน ๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณ คุณพัชรา ลำลี ที่เป็นกำลังใจในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ตลอดมา

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขออภิวาถึงพระคุณของ บิดา มารดา ตลอดจนญาติพี่น้อง และพระคุณของครู - อาจารย์ที่อบรมสั่งสอน ให้ความรู้แก่ผู้วิจัยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

สุรินทร์ ลำลี

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	7
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	7
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	7
คำนิยามศัพท์เฉพาะ.....	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12
นิยามและทฤษฎีที่เกี่ยวกับสมรรถภาพสมองด้านมิติสัมพันธ์.....	12
รูปแบบของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ซ้อนภาพ.....	16
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ซ้อนภาพ.....	22
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ทางสายตาด้านรูปภาพและทิศทาง.....	26
สมมติฐานการวิจัย.....	31
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	32
ประชากร.....	32
กลุ่มตัวอย่าง.....	32
วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	34
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	36
รายละเอียดของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	37
วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	39
ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	39
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	40

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	44
สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	44
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	45
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	45
5 สรุป และอภิปรายผล.....	57
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	57
กลุ่มตัวอย่าง.....	57
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	57
วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	58
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	59
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	59
อภิปรายผล.....	62
ข้อเสนอแนะ.....	65
บรรณานุกรม.....	66
ภาคผนวก.....	74
ภาคผนวก ก.....	75
ภาคผนวก ข.....	82
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....	125
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	126

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 รายชื่อโรงเรียน จำนวนห้องเรียน และจำนวนนักเรียน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ในการศึกษาครั้งนี้.....	33
2 ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ซ้อนภาพ.....	35
3 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ซ้อนภาพ	46
4 คุณภาพของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ซ้อนภาพทั้ง 6 ฉบับ	47
5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ ซ้อนภาพทั้ง 6 ฉบับ	49
6 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความยากมาตรฐานเป็นรายคู่ ของแบบทดสอบ ที่ลักษณะภาพสถานการณ์ที่มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อมีทิศทางการวางภาพซ้อน ต่างกัน.....	50
7 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความยากมาตรฐานเป็นรายคู่ ของแบบทดสอบ ที่ลักษณะภาพสถานการณ์ที่มีสีของรูปกับพื้นตัดกันเมื่อมีทิศทางการวางภาพซ้อน ต่างกัน.....	51
8 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบซ้อนภาพ ทั้ง 6 ฉบับ.....	53
9 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบซ้อนภาพ ทั้ง 6 ฉบับ..	54
10 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบซ้อนภาพเป็นรายคู่ ของแบบทดสอบซ้อนภาพที่มีลักษณะภาพสถานการณ์และทิศทางการวางภาพซ้อน ต่างกัน.....	55
11 ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐาน ของแบบทดสอบ ซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์ที่มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกัน เมื่อวางภาพซ้อน ทิศทางเดิม.....	76

12	ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐาน ของแบบทดสอบ ข้อคำถามที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสี่ของรูปกับพื้นกลมกลิ้งกัน เมื่อวางภาพซ้อน เปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับบนกลับล่าง.....	77
13	ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐาน ของแบบทดสอบ ข้อคำถามที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสี่ของรูปกับพื้นกลมกลิ้งกัน เมื่อวางภาพซ้อน เปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา.....	78
14	ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐาน ของแบบทดสอบ ข้อคำถามที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสี่ของรูปกับพื้นตัดกัน เมื่อวางภาพซ้อน ทิศทางเดิม.....	79
15	ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐาน ของแบบทดสอบ ข้อคำถามที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสี่ของรูปกับพื้นตัดกัน เมื่อวางภาพซ้อน เปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับบนกลับล่าง.....	80
16	ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐาน ของแบบทดสอบ ข้อคำถามที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสี่ของรูปกับพื้นตัดกัน เมื่อวางภาพซ้อน เปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา.....	81

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ตัวอย่างข้อสอบในแบบทดสอบการรับรู้ของเธอร์สโตน.....	16
2 ตัวอย่างแบบทดสอบข้อคำถามของสำนักทดสอบ N.F.E.R.....	17
3 ตัวอย่างแบบทดสอบข้อคำถามตามแนวคิดของกิลฟอร์ด.....	17
4 ตัวอย่างแบบทดสอบข้อคำถามในแบบทดสอบของฟลานาแกน (FACT).....	18
5 ตัวอย่างแบบทดสอบข้อคำถามของชวาล แพร์ตกุล.....	18
6 ตัวอย่างแบบทดสอบข้อคำถามของวิทยา วิชาลาภรณ์.....	19
7 ตัวอย่างแบบทดสอบข้อคำถามแบบข้อเดียวที่มีทิศทางเดิมของลัวน สายยศ และ อังคณา สายศ	20
8 ตัวอย่างแบบทดสอบข้อคำถามแบบข้อเดียวที่เปลี่ยนทิศทางของลัวน สายยศ และ อังคณา สายยศ.....	20
9 ตัวอย่างแบบทดสอบข้อคำถามแบบข้อคงที่ของลัวน สายยศ และอังคณา สายยศ...	21

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การจัดการศึกษาที่ดีนั้น จะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญ ทั้งนี้เพราะธรรมชาติของเด็กแต่ละคนจะมีบางสิ่งบางอย่างแตกต่างกันเสมอ (Bingham. 1937 : 25-26) โดยสมรรถภาพสมองเป็นองค์ประกอบสำคัญของความแตกต่างระหว่างบุคคล มิได้เป็นผลมาจากการพันธุเพียงอย่างเดียว แต่เป็นผลมาจากการฝึกฝนและสิ่งแวดล้อม (ชวาล แพรัตกุล. 2526 : 7) ดังนั้นการที่บุคคลใดจะเรียนรู้สิ่งใดให้ได้ผลดี ก็ต่อเมื่อบุคคลนั้นได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนสนใจและมีความถนัด แต่ในทางกลับกันถ้าเรียนในสิ่งที่ตนขาดความสนใจ และไม่มี ความถนัด แล้วย่อมเป็นการยากที่จะประสบความสำเร็จ (ไพศาล หวังพานิช. 2526 : 117) ด้วยเหตุนี้ วงการศึกษาในปัจจุบัน จึงให้ความสำคัญต่อการวัดความถนัดทางการเรียนมากขึ้น เพราะจะเป็น ปัจจัยสำคัญช่วยชี้แนวทางของบุคคลในการที่จะเลือกวิชา หรืออาชีพ ให้ตรงกับ ความถนัดและระดับ ความสามารถของตน (สมบูรณ์ ชิตพงษ์ และ สำเริง บุญเรืองรัตน์. 2518 : 191) ซึ่ง สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาที่มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ทั้งวิชาการ และวิชาชีพที่เหมาะสมกับวัย ความต้องการ ความสนใจ และความถนัด เพื่อให้แต่ละบุคคลเข้าใจ และรู้จักเลือกอาชีพที่เป็นประโยชน์แก่ตนเองและสังคม (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. : 1)

ดังนั้นการได้รู้ความถนัดของนักเรียนแต่ละคน จะช่วยให้สามารถแนะแนวนักเรียนในด้านการเรียนและอาชีพได้เป็นอย่างดี (สุชา จันทรเฒ และสุรางค์ จันทรเฒ. 2515 : 335-336) จากความสำคัญของความสามารถทางสมองของมนุษย์และความแตกต่างกันในความสามารถ จึงมีผู้สนใจพยายามวัดความสามารถทางสมอง หรือสมรรถภาพทางสมอง (บุญชม ศรีสะอาด. 2526 : 1) เนื่องจากความถนัดเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับสมรรถภาพทางสมอง จึงจำเป็นต้องอาศัยแบบทดสอบเป็นเครื่องมือในการวัด โดยที่แบบทดสอบเป็นปัญหาไปร้่าให้บุคคลได้ตอบสนอง หรือแสดงออกซึ่งสมรรถภาพหรือความสามารถที่ตนมี และเพื่อให้การทดสอบมีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องอย่างมากที่ต้องอาศัยแบบทดสอบที่มีคุณภาพสูง (สมบูรณ์ ชิตพงษ์ และ สำเริง บุญเรืองรัตน์. 2518 : 17)

ด้วยเหตุนี้จึงมีผู้พยายามศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับทฤษฎีความถนัดมาเป็นเวลานาน โดยการวิเคราะห์หาองค์ประกอบว่ามีส่วนประกอบและโครงสร้างอย่างไรบ้าง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือวัด ให้วัดได้ถูกต้องและครอบคลุมมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ จึงมีทฤษฎีเกี่ยวกับความถนัดเกิดขึ้นมาหลายทฤษฎี แต่ทฤษฎีที่สำคัญและเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางคือ ทฤษฎีหลายองค์ประกอบ (Multiple Factor Theory) ของเธอร์สโตนซึ่งได้สรุปสมรรถภาพพื้นฐานทางสมองของมนุษย์ที่สำคัญมี 7 ด้าน คือ ด้านภาษา ด้านจำนวน ด้านเหตุผล ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านความจำ ด้านการสังเกตและพิจารณา และ ด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2527 : 30) โดยเฉพาะสมรรถภาพสมองด้านมิติสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการรับรู้ การมองภาพมิติที่คงที่ หรือการรับรู้ การมองความสัมพันธ์ของรูปทรงเรขาคณิตทั้งที่มีการเปลี่ยนแปลง ตำแหน่งและเปลี่ยนรูปทรงไปจากเดิม (Michael , Zimmerman and Guilford . 1951 : 561 - 577; Anastasi. 1961 : 345) ความสามารถด้านนี้จะส่งผลให้มนุษย์เข้าใจถึง ขนาด และมิติต่าง ๆ อันได้แก่ ความใกล้-ไกล สูง-ต่ำ ทรวดทรง พื้นที่ และปริมาตร แตกต่างกัน สามารถสร้างจินตนาการให้เห็นส่วนย่อย และส่วนผสมของวัตถุต่าง ๆ เมื่อนำมาซ้อนทับกัน (ชวาล แพรัตกุล. 2514 : 15) สมรรถภาพทั้ง 7 ด้านนี้เป็นสมรรถภาพพื้นฐานทางสมองที่อยู่ในตัวมนุษย์ทุกคน แต่มากน้อยแตกต่างกันไปในแต่ละด้านแต่ละบุคคล ซึ่งการวัดสมรรถภาพสมองด้านมิติสัมพันธ์นั้น มีผู้กล่าวถึงรูปแบบของแบบทดสอบที่ใช้วัดแตกต่างกัน แต่ยังไม่มียุทธวิธีที่แน่ชัดว่ามีรูปแบบ แต่พบว่าแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ซ้อนภาพเป็นรูปแบบหนึ่งที่ใช้วัดสมรรถภาพสมองด้านมิติสัมพันธ์ได้ (Smith. 1964 : 366; ชวาล แพรัตกุล. 2514 : 72; ทองหล่อ วิภาวรินทร์. 2524 : 73; ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2525 : 118 และ บุญชม ศรีสะอาด. 2526 : 53) และเนื่องจากการวิเคราะห์องค์ประกอบของเธอร์สโตน พบว่าแบบทดสอบซ้อนภาพเป็นการวัดความสามารถด้านการรับรู้ (Perception ability) (Anastasi. 1961 : 614; citing Thurstone. 1944) และในปี ค.ศ.1959 กิลฟอร์ด ได้พบว่าองค์ประกอบด้านการมองเห็นเป็นองค์ประกอบสำคัญของแบบทดสอบซ้อนภาพด้วย (Guilford. 1967 : 179) และแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ซ้อนภาพได้ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางดังจะเห็นได้จากแบบทดสอบมาตรฐานที่วัดเข้าวัดปัญหาและความถนัดของสำนักทดสอบทางการศึกษา และจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ในทุกระดับการศึกษา คือ ระดับประถม

ศึกษา ระดับมัธยมศึกษา และระดับมหาวิทยาลัย (ลิวน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2525 : 74 - 77) และจากแบบทดสอบ Flanagan Aptitude Classification Test (FACT) โดยฟลานาแกนได้วิเคราะห์งานอาชีพต่าง ๆ มากมาย และได้องค์ประกอบที่สำคัญในการประกอบอาชีพต่าง ๆ ซึ่งมีหลายอาชีพ เช่น วิศวกร นักชีววิทยา แพทย์ ทันตแพทย์ ที่ต้องใช้แบบทดสอบมิติสัมพันธ์แบบซ้อนภาพในการสอบคัดเลือก (ลิวน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2525 : 139-148) นอกจากนี้ยังได้นำมาใช้ในงานวิจัยต่าง ๆ เช่น โรสแมน (Rosman. 1966 : 2126-H) ได้ศึกษาการคิดแบบวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 2 โดยใช้แบบทดสอบซ้อนภาพ พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีความคิดแบบวิเคราะห์มากกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ส่วนโบสมา (Boersma. 1968 : 555 - 559) ได้ศึกษาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบซ้อนภาพ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน นำทั้งสองส่วนไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง 2 ครั้งโดยเว้นระยะห่าง 10 สัปดาห์ พบว่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 ในการสอบครั้งแรกมีนัยสำคัญทางสถิติ และแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถทางด้านการคิดเอกนัยทางรูปภาพแบบการแปลงรูป (Convergent of Figural Transformation : NFT) ตามทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาของกิลฟอร์ด คือแบบทดสอบซ้อนรูป (Guilford. 1967 : 178; citing Botzum. 1951; O'Sullivan. 1965; Roff. 1952) นอกจากนี้แบบทดสอบซ้อนภาพยังสามารถใช้พยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ ซึ่ง เคลเลย์ (Kelley. 1958 : 1583) ได้ศึกษาแบบทดสอบซ้อนภาพ 2 ฉบับ คือ The Group Embedded Figures Test (GEFT) และ The Hidden Figures test (CF-1) ในการพยากรณ์ความสำเร็จของวิศวกร พบว่าแบบทดสอบซ้อนภาพทั้ง 2 ฉบับสามารถพยากรณ์ความสำเร็จได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ ลิวน สายยศ (2511 : 59) ได้ศึกษาเพื่อค้นหาตัวพยากรณ์ที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนชายมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์เหนือกว่านักเรียนหญิง โดยแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้คือแบบทดสอบซ้อนภาพ นอกจากนี้ จรินทร์ ประสงค์สม (2517 : 50 - 52) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพด้านรูปภาพกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบมิติสัมพันธ์แบบซ้อนรูป กับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์มีค่าเท่ากับ .6375 และ .5298 ตามลำดับ

รูปแบบของแบบทดสอบข้อภาพแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ แบบข้อเดียวและข้อคงที่ (ทองหล่อ วิภาวรินทร์. 2524 : 74 - 75; ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2525 : 118 - 119; สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์. 2530 : 201 - 204) ซึ่งแบบทดสอบแบบข้อเดียวหมายความว่า ข้อเดียวมีภาพกำหนดให้เพียงภาพเดียว แล้วนำภาพนั้นไปซ่อนในตัวเลือกตัวหนึ่งที่ถูกต้อง ส่วนตัวลวงต้องพยายามหาภาพที่คล้าย ๆ ภาพที่กำหนดให้มากที่สุดซ่อนเอาไว้ ส่วนแบบตัวข้อคงที่นั้น จะกำหนดตัวแบบที่จะซ่อนคงที่ 5 ตัวหรือ 4 ตัวแล้วแต่ความต้องการ แล้วเขียนข้อสอบเป็นชุด ๆ ซึ่งภาพที่นำไปซ่อนในตัวถูกนั้นจะต้องมีขนาดและทิศทางเหมือนเดิมทุกประการ ถ้าหากใช้ภาพซ่อนที่มีขนาดเท่าเดิม แต่เปลี่ยนทิศทาง เรียงหมุนหรือพลิกได้ย่อมทำให้ข้อสอบยากขึ้น (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2525 : 118 - 119)

ดังนั้นแบบทดสอบชนิดนี้ จึงเกี่ยวข้องโดยตรงกับการรับรู้ภาพ ซึ่งถือเป็นสิ่งเร้าหลักในข้อสอบทุกข้อ ด้วยเหตุนี้ภาพทุกภาพที่ใช้ จึงมีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อคุณภาพของแบบทดสอบ เพราะถ้าภาพนั้นสามารถเป็นสิ่งเร้าที่ดีมีประสิทธิภาพ ก็จะต้องสามารถเร้าให้เกิดการรับรู้ และตอบสนองได้อย่างมีประสิทธิภาพได้ (Amsden. 1960 : 309-312) จากการศึกษาของแคมเบลล์ (1964 : 899-913) พบว่าในแบบทดสอบที่ใช้รูปภาพนั้นองค์ประกอบภายในรูปภาพที่ทำให้แบบทดสอบมีความแตกต่างกันคือ ความลึก การแรเงา รูปทรง ตำแหน่ง ขนาด ซึ่งสอดคล้องกับโกรฟเฟอร์ (Gropper. 1966 : 50) ที่ได้กล่าวไว้ว่าองค์ประกอบของภาพ เช่น สี ขนาด รูปทรง พื้นผิวของวัตถุ ถ้ายังมีความสลับซับซ้อนมาก การตอบสนองยิ่งยากมากขึ้น นั่นคือรายละเอียดของภาพมีส่วนกำหนดคุณภาพของภาพนั้น ๆ ด้วย เช่นเดียวกับ เปรี๊ยะ กุมุท (2519 : 15 - 17) ได้กล่าวว่าข้อเท็จจริงที่แฝงอยู่ในสื่อประเภทรูปภาพได้แก่ รูปทรง องค์ประกอบ เครื่องชี้แนะระยะทาง ทิศทาง สี ความสลับซับซ้อน การบิดเบือนภาพในลักษณะต่าง ๆ ล้วนแล้วแต่มีผลต่อผู้ดูทั้งสิ้น ซึ่งจากผลการวิจัยของ ศิลปชัย จำปาทอง (2522 : 85) พบว่าการเปลี่ยนรายละเอียดในรูปภาพในปริมาณที่ต่างกัน จะมีผลต่อการสร้างความคิดรวบยอดของผู้เรียน และองค์ประกอบภายในรูปภาพที่ทำให้แบบทดสอบมีความยากง่ายต่างกันคือ ความลึก แรเงา ตำแหน่ง รูปทรง ขนาด (Campbell. 1961 : 899 - 913) นอกจากนั้นความสัมพันธ์ของภาพยังส่งผลต่อคุณภาพของแบบทดสอบ ดังผลการวิจัยของ มัลฮอลล์แลนด์ เฟลเลกริโน และกลาเซอร์ (Sternberg and Detterman. 1979 : 80; citing Mulholland, Pellegrino and Glaser. 1977) ได้ใช้ความสัมพันธ์ของภาพแบบต่าง ๆ เช่น การเคลื่อนย้ายหรือการเพิ่มเติมบางส่วน การหมุน

การสะท้อน การแทนที่บางส่วน การเปลี่ยนขนาด และการแปรเปลี่ยนแรงงา พบว่าเมื่อเพิ่มรายละเอียดในโครงสร้างและเพิ่มจำนวนความสัมพันธ์ จะทำให้แบบทดสอบมีความยากเพิ่มขึ้น จากการศึกษาของ เซพพาร์ด และเมทสเลอร์ (Reynolds and Flagg. 1983 : 159; citing Shepard and Metzler. 1971) พบว่าการหมุนภาพถ้ายิ่งเพิ่มองศาในการหมุนมากเท่าใด (แต่ไม่เกิน 180 องศา) ผู้ตอบจะใช้เวลาในการทำแบบทดสอบเพิ่มมากขึ้น นั่นคือการหมุนหรือการเปลี่ยนทิศทางของภาพ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่ง ที่ส่งผลต่อคุณภาพของแบบทดสอบ (Stein and Mandler. 1974 : 612; citing Huttenlocher. 1967; Stein and Mandler. 1974 : 606 - 607) และจรรยา สิงห์ทอง (2532 : 57 - 60) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์แบบซ้อนภาพ 6 แบบ คือ แบบภาพซ้อนที่มีขนาดเท่าเดิมทิศทางเดิม แบบภาพซ้อนที่มีขนาดใหญ่กว่าเดิมทิศทางเดิม แบบภาพซ้อนที่มีขนาดเล็กกว่าเดิมทิศทางเดิม แบบภาพซ้อนที่มีขนาดเท่าเดิมเปลี่ยนทิศทาง แบบภาพซ้อนที่มีขนาดใหญ่กว่าเดิมเปลี่ยนทิศทาง และแบบภาพซ้อนที่มีขนาดเล็กกว่าเดิมเปลี่ยนทิศทาง พบว่าทั้งค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นในแบบทดสอบซ้อนภาพขนาดเท่าเดิมทิศทางเดิมกับแบบภาพซ้อนขนาดเท่าเดิมเปลี่ยนทิศทางมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งการเปลี่ยนทิศทางดังกล่าวเป็นการเปลี่ยนแบบไม่เป็นระบบ ซึ่งขัดแย้งกับการศึกษาของ ล้วน สายยศ (2532 : 47) ที่ศึกษาเปรียบเทียบค่าความยากของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ซ้อนภาพที่มีทิศทางของภาพซ้อนต่างกัน 3 แบบ คือ แบบภาพซ้อนคงทิศทางเดิม ภาพซ้อนหมุน 90 องศา ภาพซ้อนหมุน 180 องศา พบว่าค่าความยากของแบบทดสอบทั้ง 3 รูปแบบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งการเปลี่ยนทิศทางของภาพซ้อนนั้นเป็นการเปลี่ยนแบบเป็นระบบ เช่นเดียวกับการศึกษาของ สุริยันต์ ยางศรี (2533 : 47) ได้ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ซ้อนภาพที่มีรูปแบบและทิศทางของภาพซ้อนต่างกัน 3 แบบ คือ แบบทิศทางเดิม แบบเปลี่ยนทิศทางเป็นระบบ และแบบเปลี่ยนทิศทางไม่เป็นระบบ ในรูปแบบซ้อนคงที่มีค่าความยากและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนค่าความยากของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์แบบซ้อนคงที่ กับซ้อนเดียวของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์แบบทิศทางเดิม แบบเปลี่ยนทิศทางเป็นระบบ และแบบเปลี่ยนทิศทางไม่เป็นระบบ มีความยากแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการพิจารณาข้อสอบมิตีสัมพันธ์ข้อภาพที่มีผู้สร้างไว้จะพบว่า ภายในภาพสถานการณ์ที่ใช้สำหรับข้อภาพที่กำหนดให้ นั้น มีภาพสถานการณ์เป็นภาพลายเส้นทั้งหมด กล่าวคือ มีลักษณะภาพสถานการณ์ที่มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกัน มีเส้นลากผ่านไปมา ไม่มีรายละเอียด แสดงความแตกต่างระหว่างส่วนที่เป็นรูปกับส่วนที่เป็นพื้น ซึ่งตามปกติแล้วการนำเสนอภาพสถานการณ์นั้นควรให้มีลักษณะเด่นชัด ในส่วนของรูปกับพื้น เพื่อให้ผู้มองได้เห็นความชัดเจนว่าส่วนใดคือภาพส่วนใดคือพื้น เพราะว่าการแปลความหมายภาพที่ใช้ในข้อสอบนั้น ขึ้นอยู่กับความสามารถในการรับรู้ภาพของผู้สอบแต่ละคน ซึ่งอาจแปลความหมายและมองเห็นภาพแตกต่างกันไปด้วย ในกรณีนี้จึงเป็นสิ่งที่น่าคำนึงถึงว่าหากผู้สอบคนหนึ่งคนใดได้คะแนนผลการสอบต่ำ จะเป็นผลมาจากสมรรถภาพสมองด้านมิตีสัมพันธ์ที่เขาขึ้นอยู่กับอย่างแท้จริงเพียงเท่านั้นหรือเป็นผลมาจากความไม่ชัดเจนของภาพที่ใช้เป็นสื่อ และเนื่องจากแบบทดสอบมิตีสัมพันธ์ข้อภาพที่มีผู้สร้างไว้ พบว่าความยากของแบบทดสอบมิตีสัมพันธ์ข้อภาพจะขึ้นอยู่กับทิศทางการวางภาพข้อ กกล่าวคือ ถ้ามีการหมุน หรือพลิกก็จะทำให้ค้นหาภาพข้อได้ยากขึ้น (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2525 : 119) ดังนั้นแบบทดสอบที่ใช้วัดมักจะใช้ทิศทางการวางภาพข้อแบบทิศทางเดิม และเปลี่ยนทิศทางโดยการหมุน เพิ่มจำนวนองศาการหมุนเท่านั้น ซึ่งการข้อโดยการวางภาพข้อเปลี่ยนแปลงทิศทาง มีผลต่อการรับรู้ทางสายตามาก เพราะการรับรู้มีอิทธิพลต่อกระบวนการทางจิตวิทยา (Mc Burney; Collings.1984) และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการแปลความหมายของสมองและประสาทที่ทำหน้าที่ทางนี้ เมื่อการรับรู้มีผลต่อกระบวนการทางจิตวิทยา การแปลผลของภาพเดิมแต่เปลี่ยนแปลงทิศทางย่อมทำให้ความรวดเร็วในการแปลความหมายของภาพเปลี่ยนแปลง ไปด้วย

จากที่กล่าวมาทั้งหมด จะเห็นว่าแบบทดสอบมิตีสัมพันธ์ข้อภาพเป็นแบบทดสอบที่มีความสำคัญในการวัดความสามารถทางสมองของมนุษย์ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาว่า ลักษณะภาพสถานการณ์ที่ใช้ในการข้อภาพที่มีรายละเอียดต่างกันคือ ภาพสถานการณ์ที่มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกัน กับที่มีสีของรูปกับพื้นตัดกันเมื่อมีทิศทางการวางภาพข้อต่างกันคือ ทิศทางคงเดิม เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบน กลีบล่างและเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา จะส่งผลต่อคุณภาพของแบบทดสอบมิตีสัมพันธ์ข้อภาพหรือไม่ ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบมิตีสัมพันธ์ข้อภาพให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น และยังเป็นประโยชน์ในการเลือกใช้แบบทดสอบเพื่อประกอบการวัดความสามารถทางสมองด้านมิตีสัมพันธ์ในโอกาสต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบค่าความยากของแบบทดสอบมิติลัมพันธ์ซ้อนภาพระหว่างลักษณะภาพสถานการณ์ที่มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันและลักษณะภาพสถานการณ์ที่มีสีของรูปกับพื้นตัดกัน เมื่อมีทิศทางการวางภาพซ้อนต่างกัน คือ ทิศทางเดิม เปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับบนกลับล่าง และเปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา
2. เพื่อเปรียบเทียบค่าความอำนาจจำแนกของแบบทดสอบมิติลัมพันธ์ซ้อนภาพระหว่างลักษณะภาพสถานการณ์ที่มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันและลักษณะภาพสถานการณ์ที่มีสีของรูปกับพื้นตัดกัน เมื่อมีทิศทางการวางภาพซ้อนต่างกัน คือ ทิศทางเดิม เปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับบนกลับล่าง และเปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา
3. เพื่อเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมิติลัมพันธ์ซ้อนภาพระหว่างลักษณะภาพสถานการณ์ที่มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันและลักษณะภาพสถานการณ์ที่มีสีของรูปกับพื้นตัดกัน เมื่อมีทิศทางการวางภาพซ้อนต่างกัน คือ ทิศทางเดิม เปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับบนกลับล่าง และเปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลการศึกษาค้นคว้านี้จะทำให้ทราบว่า แบบทดสอบมิติลัมพันธ์ซ้อนภาพที่มีลักษณะภาพสถานการณ์และทิศทางการวางภาพซ้อนต่างกัน จะมีผลต่อคุณภาพของแบบทดสอบในด้านความยาก อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นหรือไม่เพียงใด ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ในการเลือกใช้แบบทดสอบ เพื่อประกอบการวัดความสามารถด้านมิติลัมพันธ์ และยังเป็นแนวทางในการสร้างพัฒนาแบบทดสอบซ้อนภาพรูปแบบใหม่ให้มีคุณภาพยิ่งขึ้นในโอกาสต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2535 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในจังหวัดราชบุรี จำนวน 25 โรงเรียน 137 ห้องเรียน และจำนวนนักเรียน 5,444 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2535 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในจังหวัดราชบุรี จำนวน

13 โรงเรียน 59 ห้องเรียน และจำนวนนักเรียน 2,232 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling)

3. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ

3.1 ตัวแปรอิสระ คือ

3.1.1 ลักษณะภาพสถานการณ์ ได้แก่ ภาพสถานการณ์ที่มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันและภาพสถานการณ์ที่มีสีของรูปกับพื้นตัดกัน

3.1.2 ทิศทางการวางภาพซ้อน ได้แก่ ทิศทางคงเดิม เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง และเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ คุณภาพของแบบทดสอบ คือ

3.2.1 ค่าความยาก

3.2.2 ค่าอำนาจจำแนก

3.2.3 ค่าความเชื่อมั่น

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. แบบทดสอบมิติลัมพันธ์ซ้อนภาพ หมายถึง แบบทดสอบที่กำหนดภาพซ้อนมาให้แล้วให้นักเรียนสังเกตและจดจำภาพซ้อนนั้นไว้ให้ได้ แล้วให้นักเรียนหาตัวภาพที่กำหนดให้ซ้อนอยู่ในภาพใดจากตัวเลือก ก ถึง จ โดยมีขนาดและทิศทางการวางภาพซ้อนตามที่กำหนดในคำชี้แจง

2. แบบทดสอบมิติลัมพันธ์ซ้อนภาพเดี่ยว หมายถึง แบบทดสอบที่โจทย์กำหนดภาพซ้อนทางซ้ายมือมาให้หนึ่งภาพ แล้วให้นักเรียนหาว่าภาพซ้อนนั้นซ้อนอยู่ในภาพใดจากตัวเลือก ก ถึง จ ที่กำหนดให้

3. ภาพซ้อน หมายถึง ภาพทรงเรขาคณิต ๆ ที่กำหนดมาให้เพื่อให้นักเรียนค้นหาจากตัวเลือก ก ถึง จ ที่กำหนดขนาดและทิศทางการวางภาพซ้อนมาให้

4. ขนาดของภาพซ้อน หมายถึง ความกว้าง ความยาว และส่วนประกอบต่าง ๆ ของภาพทรงเรขาคณิต ที่กำหนดเป็นภาพซ้อนในแบบทดสอบซ้อนภาพ ซึ่งผู้ตอบจะพิจารณาค้นหาคำตอบจากตัวเลือก ก ถึง จ ที่กำหนดมาให้โดยจะมีขนาดเท่าเดิมทุกประการ

5. ทิศทางการวางภาพซ้อน หมายถึง แนวทางการวางภาพซ้อนภายในขอบเขตของภาพสถานการณ์ที่กำหนดให้จาก ก ถึง จ เพื่อให้นักเรียนพิจารณาค้นหาคำตอบมี 3 ลักษณะดังนี้

5.1 ทิศทางเดิม คือ แนวการวางภาพซ้อนที่ใช้ซ้อนในตัวเลือกของแบบทดสอบ
มิตีสัมพันธ์ซ้อนภาพคงที่เหมือนกับแนวการวางภาพซ้อนที่กำหนดให้

5.2 เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง คือ แนวการวางภาพซ้อนที่
ใช้ซ้อนในตัวเลือกของแบบทดสอบแต่ละข้อ ไม่คงที่เหมือนกับแนวการวางภาพซ้อนที่กำหนดให้ซึ่งเกิด
จากการพลิกภาพซ้อนจากเดิม ในลักษณะพลิกจากบนลงล่างหรือจากล่างขึ้นบน โดยยึดแกนแนวนอน
เป็นหลัก

5.3 เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา คือ แนวการวางภาพซ้อนที่
ใช้ซ้อนในตัวเลือกของแบบทดสอบแต่ละข้อ ไม่คงที่เหมือนกับแนวการวางภาพซ้อนที่กำหนดให้ซึ่งเกิด
จากการพลิกภาพซ้อนจากเดิม ในลักษณะพลิกจากซ้ายไปขวาหรือจากขวาไปซ้าย โดยยึดแกนแนวตั้ง
เป็นหลัก

6. ลักษณะภาพสถานการณ์ หมายถึง ภาพที่ใช้วางภาพซ้อนในตัวเลือกของแบบทดสอบ
มิตีสัมพันธ์ซ้อนภาพในแต่ละข้อ โดยกำหนดรายละเอียดของภาพสถานการณ์แตกต่างกันดังนี้

6.1 ภาพสถานการณ์ที่มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกัน คือ ภาพสถานการณ์ที่ไม่มีการ
กำหนดรายละเอียดเพิ่มขึ้น นอกเหนือจากภาพซ้อนกับเส้นที่ลากผ่านไปมา ไม่มีการกระทำใดๆที่จะเน้น
ให้เห็นส่วนที่เป็นรูปกับพื้น

6.2 ภาพสถานการณ์ที่มีสีของรูปกับพื้นตัดกัน คือ ภาพสถานการณ์ที่มีการกำหนด
รายละเอียดเพิ่มเติม นอกเหนือจากภาพซ้อนกับเส้นที่ลากผ่านไปมา โดยถือว่าส่วนนี้เป็นรูปและส่วน
ที่อยู่รอบ ๆ เป็นพื้น โดยระบายด้วยสีดำเพื่อให้เห็นความแตกต่างระหว่างรูปกับพื้น

7. รูปแบบของแบบทดสอบซ้อนภาพ หมายถึง ลักษณะของข้อสอบมิตีสัมพันธ์ซ้อนภาพ
ในแต่ละฉบับ ซึ่งแตกต่างกันดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกัน
เมื่อวางภาพซ้อนขนาดเท่าเดิม ทิศทางเดิม

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกัน
เมื่อวางภาพซ้อนขนาดเท่าเดิม เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง

ฉบับที่ 3 แบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกัน
เมื่อวางภาพซ้อนขนาดเท่าเดิม เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา

ฉบับที่ 4 แบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีรูปกับพื้นตัดกัน เมื่อวางภาพซ้อนขนาดเท่าเดิม ทิศทางเดิม

ฉบับที่ 5 แบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกัน เมื่อวางภาพซ้อนขนาดเท่าเดิม เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง

ฉบับที่ 6 แบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกัน เมื่อวางภาพซ้อนขนาดเท่าเดิม เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา

8. คุณภาพของแบบทดสอบ หมายถึง คุณภาพด้านความยาก อำนาจจำแนก ความเชื่อมั่น ที่พิจารณาเป็นรายข้อ และทั้งฉบับ ดังต่อไปนี้

8.1 ความยากของข้อสอบ (Item Difficulty) คือ สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบคำถามแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ซ้อนภาพข้อนั้นถูกต้อง ซึ่งหาได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อด้วยเทคนิค 27 เปอร์เซนต์ แล้วเปิดตารางสำเร็จรูปของจุง-เตห์ ฟาน (Chung - Teh fan) หาค่าความยากและความยากมาตรฐาน (Δ)

8.2 ค่าความยากของแบบทดสอบ (Test Difficulty) คือ ค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ย ($\bar{\Delta}$) ของแบบทดสอบ หาได้โดยการเฉลี่ยค่าความยากมาตรฐานรายข้อของข้อสอบทุกข้อในฉบับนั้น

8.3 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (Item Discrimination) คือ คุณสมบัตินี้ของข้อสอบมิติสัมพันธ์ซ้อนภาพที่สามารถแยกกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่มีสมรรถภาพด้านมิติสัมพันธ์ซ้อนภาพสูง และกลุ่มที่มีสมรรถภาพด้านมิติสัมพันธ์ซ้อนภาพต่ำ ซึ่งหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์ แล้วเปิดตารางสำเร็จรูปของจุง-เตห์ ฟาน (Chung - Teh fan)

8.4 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (Test Discrimination) คือ ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบ หาได้โดยการแปลงค่าอำนาจจำแนกรายข้อเป็น (Fisher's Z) แล้วหาค่า Fisher's Z เฉลี่ย แล้วแปลงค่า Fisher's Z เฉลี่ย กลับไปเป็นค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบฉบับนั้น

8.5 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) คือ คุณสมบัตินี้ของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ซ้อนภาพที่สามารถวัดสมรรถภาพด้านมิติสัมพันธ์ซ้อนภาพของนักเรียนได้คงที่แน่นอน ซึ่งคำนวณได้จากสูตร คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (KR - 20)

9. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ที่มีคุณอย่างน้อยปริญญาโททางการวัดผลการศึกษา เพื่อประเมินความเที่ยงตรงตามนิยามของแบบทดสอบที่สร้างขึ้น จำนวน 5 ท่าน

9.1 รองศาสตราจารย์ล้วน สายยศ

9.2 รองศาสตราจารย์วิญญา วิศาลาภรณ์

9.3 รองศาสตราจารย์อังคณา สายยศ

9.4 รองศาสตราจารย์ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ

9.5 ผู้ช่วยรองศาสตราจารย์ทองหล่อ วิภาวิน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ตามลำดับหัวข้อดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. นิยามและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพสมองด้านมิติสัมพันธ์
2. รูปแบบของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ข้อภาพ
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ข้อภาพ
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องการรับรู้ทางสายตาเกี่ยวกับรูปภาพและทิศทาง

นิยามและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพสมองด้านมิติสัมพันธ์

นิยามสมรรถภาพสมองด้านมิติสัมพันธ์

เธอร์สโตน (Thurstone. 1958 : 121) กล่าวว่า สมรรถภาพสมองด้านมิติสัมพันธ์ เป็นสมรรถภาพสมองด้านการรับรู้เกี่ยวกับรูปทรงเรขาคณิตที่ไม่มีการเคลื่อนที่ และการมองเห็นความสัมพันธ์ของรูปภาพ เมื่อมีการเปลี่ยนตำแหน่งหรือหมุนภาพนั้นไปจากเดิม ซึ่งอาจใช้องค์ประกอบด้านจินตนาการร่วมด้วย

อนาสตาซี (Anastasi. 1961 : 344) กล่าวว่า สมรรถภาพสมองด้านมิติสัมพันธ์ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบที่แตกต่างกันคือ การรับรู้มิติสัมพันธ์หรือความสัมพันธ์ของรูปทรงเรขาคณิตและการมองเห็นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งหรือเปลี่ยนไป

ชวาล แพร์ตกุล (2514 : 65) กล่าวว่า สมรรถภาพด้านมิติสัมพันธ์นี้ จะส่งผลให้มนุษย์เข้าใจถึงขนาดและมิติต่าง ๆ อันได้แก่ ความใกล้-ไกล สูง-ต่ำ และพื้นที่ ทรวดทรง ปริมาตร เป็นต้น เป็นความสามารถทางสมองที่ช่วยให้เกิดจินตนาการและมโนภาพนึกเห็นภาพของส่วนประกอบเมื่อถูกแยก และเห็นเค้าโครงสร้างเมื่อนำชิ้นส่วนต่าง ๆ มาผสมเข้าด้วยกัน

วิญญา วิศาลาภรณ์ (2522 : 46) กล่าวว่า สมรรถภาพสมองด้านมิติสัมพันธ์เป็นความสามารถทางสติปัญญาในการมองเห็น หรือมีมโนภาพเกี่ยวกับรูปในมิติต่าง ๆ ทั้งชนิดที่เป็นรูปที่มีความหมายและไม่มีความหมาย ผู้ตอบจะต้องมีมโนภาพได้ว่ารูปทรงจะเปลี่ยนไปเป็นอย่างไร

เมื่อรูปที่กำหนดหมุนไปหรือแปลงสภาพไป นอกจากนั้นผู้ตอบจะต้องสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของรูปทรงต่าง ๆ

ลิวน สายยศ และอังคณา สายยศ (2527 : 79) กล่าวว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์เป็นความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการจินตนาการถึงขนาดและมิติต่าง ๆ ตลอดจนทรวดทรงที่มีรูปร่างลักษณะแตกต่างกัน ทั้งที่อยู่ในระนาบเดียวกันและหลายระนาบ ความสามารถทางด้านนี้ยังคลุมไปถึงการมองรูปทรงต่าง ๆ ที่เคลื่อนไหวซ้อนทับกันหรืออยู่ภายใน ตลอดจนถึงการแยกภาพ ผสมภาพก็เป็นส่วนหนึ่งด้วย นอกจากนี้ความสามารถในการจำแนกสิ่งใดอยู่สูงกว่าหรือต่ำกว่า อันไหนอยู่ใกล้หรืออยู่ไกลได้ เป็นความสามารถด้านมิติสัมพันธ์เช่นกัน

สรุปได้ว่า สมรรถภาพด้านมิติสัมพันธ์ เป็นความสามารถทางสมองในการรับรู้การมองเห็นและเข้าใจถึงความสัมพันธ์ของภาพต่าง ๆ ที่ปรากฏให้เห็นในมิติต่าง ๆ เช่น ความกว้าง ความยาว ความสูง ระยะทาง รูปทรงต่าง ๆ ซึ่งอาจจะอยู่ในลักษณะที่มีขนาดและทิศทางเดิมหรือเปลี่ยนแปลงไปในลักษณะต่าง ๆ และรวมถึงความสามารถในการจินตนาการได้ว่า ถ้ามีการเคลื่อนย้าย บิด หมุน หรือพลิกสิ่งต่าง ๆ รวมทั้งการประกอบภาพ แยกภาพหรือต่อภาพจะมีลักษณะเป็นเช่นไร

ทฤษฎีเกี่ยวกับสมรรถภาพด้านมิติสัมพันธ์

ทฤษฎีของเชาวันปัญญาและความถนัดที่กล่าวมาตึงถึงสมรรถภาพด้านมิติสัมพันธ์ มีอยู่ 3 ทฤษฎีคือ

1. ทฤษฎีหลายองค์ประกอบ (Multiple - Factor Theory) ผู้นำทฤษฎีนี้คือนักจิตวิทยาชาวอเมริกันคือ เรอร์สโตน (Thurstone) จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเมื่อปี ค.ศ. 1938 พบว่าความสามารถพื้นฐานทางสมอง (Primary Mental Abilities) ประกอบไปด้วย 7 องค์ประกอบหลักดังนี้ (Anastasi. 1982 : 336-368)

1.1 องค์ประกอบด้านความเข้าใจภาษา (Verbal Comprehension : V) เป็นสมรรถภาพด้านความเข้าใจในการอ่าน อุปมาอุปไมยทางภาษา การจัดเรียงประโยค การจัดคู่ของคำพ้องหรือคำคม ซึ่งสามารถวัดด้วยแบบทดสอบด้านภาษา

1.2 องค์ประกอบด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำ (Word Fluency : W)

เป็นความสามารถเกี่ยวกับการนำเอาตัวอักษรมาผสมผสานสร้างคำ หาคำที่มีเสียงพ้องกัน บอกชื่อคำตามที่กำหนด เช่นชื่อเด็กชายที่ขึ้นต้นด้วยตัว T

1.3 องค์ประกอบด้านจำนวน (Number : N) เป็นสมรรถภาพสมองในการใช้ความรวดเร็วและถูกต้องในการคิดคำนวณเลขคณิต โดยการให้ บวก ลบ คูณ และหาร ในวิชาเลขคณิต

1.4 องค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์ (Space : S) เป็นสมรรถภาพในการมองเห็นความสัมพันธ์ทางเรขาคณิตระหว่าง จุด เส้น ความกว้าง ความยาว ความสูง ไกล ใกล้ และสมรรถภาพในการมองเห็นการเปลี่ยนตำแหน่งที่อยู่หรือการแปลงรูป

1.5 องค์ประกอบด้านความจำ (Associative Memory : M) เป็นสมรรถภาพในการท่องจำ ระลึกเรื่องราว เหตุการณ์และสิ่งของต่าง ๆ ได้ถูกต้องรวดเร็ว

1.6 องค์ประกอบด้านการรับรู้ (Perception Speed : P) เป็นสมรรถภาพทางสมองในการมองเห็นความแตกต่าง ความเหมือนของสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

1.7 องค์ประกอบด้านเหตุผลทั่วไป (General Reasoning : R) บางที่ใช้ Induction : I เป็นองค์ประกอบที่มีความหมายยังไม่ชัดเจนนัก เรอร์สโตมองเห็นองค์ประกอบด้านนี้ในรูปของการให้เหตุผลแบบอุปมาอุปไมย ในระยะหลังผู้ศึกษาเรื่องนี้มองเห็นว่าสมรรถภาพทางด้านนี้สามารถวัดได้ด้วยเหตุผลทางตรรกศาสตร์

2. ทฤษฎีไฮราซิคอล (Hierarchical Theory) ผู้นำทฤษฎีนี้มีเวอร์นอน (Vernon) เบิร์ต (Burt) ชาวอังกฤษ และฮัมฟรีย์ (Humphreys) ชาวอเมริกา โดยเฉพาะเวอร์นอนได้เสนอโครงสร้างทางสมองตามทฤษฎีสององค์ประกอบของสเปียร์แมน เขาเสนอว่าในส่วนขององค์ประกอบทั่วไป (General Factor : G-Factor) แบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบใหญ่ ๆ คือความถนัดทางภาษา (Verbal education; V : ed) ความถนัดทางช่าง (Practical-mechanical; K : m) ซึ่งองค์ประกอบใหญ่ทั้งสองรวมเรียกว่า Major group factor องค์ประกอบใหญ่ทั้งสองยังแบ่งองค์ประกอบย่อยลงไปได้อีกเรียกว่า Minor group factor เช่นด้าน V : ed ยังแบ่งย่อยเป็นองค์ประกอบด้านภาษา (Verbal) องค์ประกอบด้านตัวเลข (Number) และอื่น ๆ อีก ส่วนด้าน K : m ได้แบ่งย่อยออกเป็นความรู้ในเชิงกล

(Mechanical information) มิติสัมพันธ์ (Spatial) ความสามารถในการใช้กลไกของกล้ามเนื้อ (Psychomotor abilities) และอื่น ๆ อีก ซึ่งแต่ละองค์ประกอบย่อยยังแบ่งเป็นองค์ประกอบย่อย ๆ ลงไปอีก เป็นองค์ประกอบระดับต่ำที่สุดเรียกว่าองค์ประกอบเฉพาะ (Specific factor) (Anastasi. 1982 : 370-371)

3. ทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญา (The Structure of Intellect Theory) ผู้ตั้งทฤษฎีนี้คือ กิลฟอร์ด (Guilford) นักจิตวิทยาชาวอเมริกา โดยได้ศึกษาพัฒนาจากทฤษฎีหลายองค์ประกอบของเธอร์สโตน ด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบแบบทดสอบวัดสติปัญญา แล้วเสนอโครงสร้างทางสมองของมนุษย์ในปี ค.ศ. 1967 อธิบายโครงสร้างทางสมองในรูปแบบจำลองสามมิติ (Three- Dimensional Model) ดังนี้ (Guilford and Hoepfner. 1971 : 20-21)

* มิติที่ 1 วิธีการคิด (Operations) เป็นการปฏิบัติการทางสมองหรือขบวนการแบบต่าง ๆ ซึ่งจะเกิดขึ้นตามลำดับจากง่ายไปหายากดังนี้คือ การรู้และเข้าใจ (Cognition) การจำ (Memory) การคิดแบบออกแนก (Divergent production) การคิดแบบเอากัน (Convergent production) การประเมินค่า (Evaluation)

มิติที่ 2 เนื้อหา (Contents) เป็นสิ่งเร้าต่าง ๆ ที่ปรากฏด้วยระบบประสาทสัมผัสทั้งหลายของมนุษย์ แบ่งเป็น 4 อย่าง คือ ภาพ (Figural) สัญลักษณ์ (Symbolic) ภาษา (Semantic) และพฤติกรรม (Behavioral)

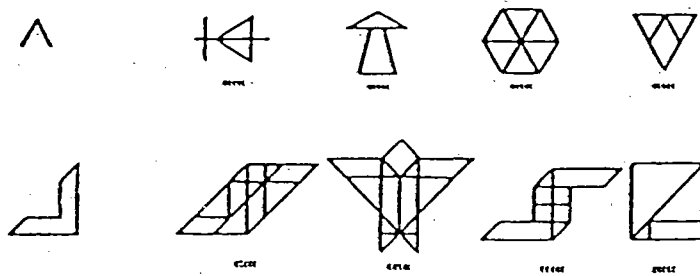
มิติที่ 3 ผลการคิด (Products) แบ่งออกเป็น 6 ลักษณะคือ หน่วย (Units) จำนวน (Classes) ความสัมพันธ์ (Relations) ระบบ (Systems) การแปลงรูป (Transformation) และการประยุกต์ (Implications)

จากทฤษฎีที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าความสามารถทางสมองด้านมิติสัมพันธ์เป็นส่วนหนึ่งของความสามารถพื้นฐานทางสมองตามทฤษฎีหลายองค์ประกอบของเธอร์สโตน และเป็นส่วนหนึ่งของความสามารถเฉพาะอย่าง ตามทฤษฎีไฮราซิคอลของเวอร์นอน รวมทั้งเป็นจุลภาคหนึ่ง (Micro-Model) ตามทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาของกิลฟอร์ด คือส่วนของการคิดเอากันทางรูปภาพแบบการแปลงรูป (Convergent Production of Figural Transformation : NFT) ซึ่งสามารถวัดได้ด้วยแบบทดสอบช่อนภาพ

รูปแบบของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ซ่อนภาพ

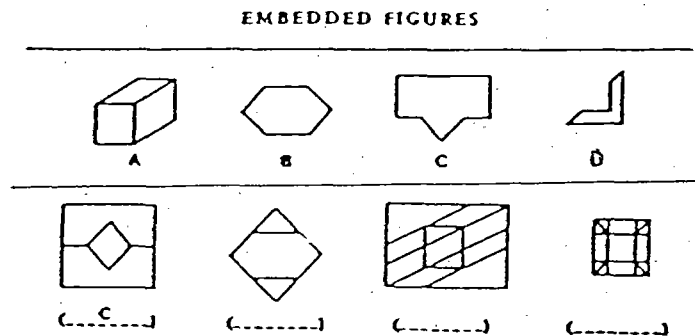
แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ซ่อนภาพเป็นแบบทดสอบที่ใช้กันอย่างกว้างขวาง โดยมีชื่อเรียกแตกต่างกันไป เช่น Hidden Figure Test : HFT (Barrett, Cabe and Thornton. 1968 : 551) Flexibility of Closure หรือ Gottschaldt Figures (Anastasi. 1961 : 614; citing Thurstone. 1950) Embedded Figures Test : EFT (Smith. 1964 : 367; Barrett, Cabe and Thornton. 1968 : 551) Form Recognition (Smith. 1964 : 57) หรือ Concealed Figures Test (Smith. 1964 : 196) เป็นต้น ส่วนรูปแบบของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ซ่อนภาพ ได้มีผู้เสนอแตกต่างกันไปแล้วแต่แนวคิดของแต่ละบุคคลดังต่อไปนี้

เธอร์สโตน (Anastasi. 1982 : 594; citing Thurstone. 1950) ได้ยกตัวอย่างของแบบทดสอบด้านการรับรู้ (Perceptual tests) ซึ่งเรียกว่า Flexibility of Closure หรือ Gottschaldt Figures เป็นแบบทดสอบที่มีลักษณะให้ดูภาพที่อยู่ทางขวามือ 4 ภาพ ว่าภาพใดที่มีภาพที่อยู่ทางซ้ายมือซ่อนอยู่ ดังภาพประกอบ 1



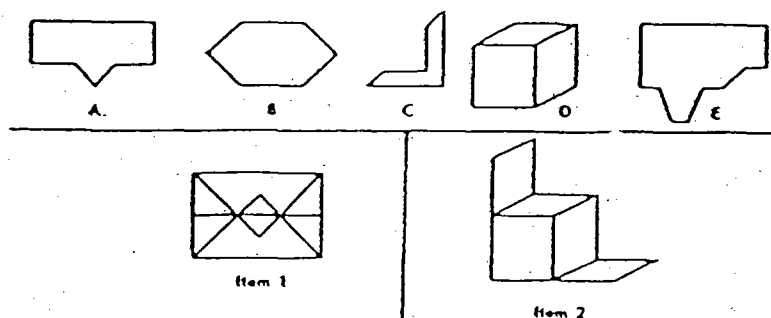
ภาพประกอบ 1 ตัวอย่างข้อสอบในแบบทดสอบการรับรู้ของเธอร์สโตน

สำนักทดสอบ เอน.เอฟ.อี.อาร์. (N.F.E.R. หรือ The Nation Foundation For Education Research) ได้เสนอรูปแบบของแบบทดสอบซ่อนภาพ โดยกำหนดภาพมาให้ 4 ภาพคือ ภาพ A, B, C, และ D แล้วให้หาภาพใดจาก A, B, C หรือ D ซ่อนอยู่ในภาพที่กำหนดมาให้ข้างล่าง ดังภาพประกอบ 2 (Smith. 1964 : 366)



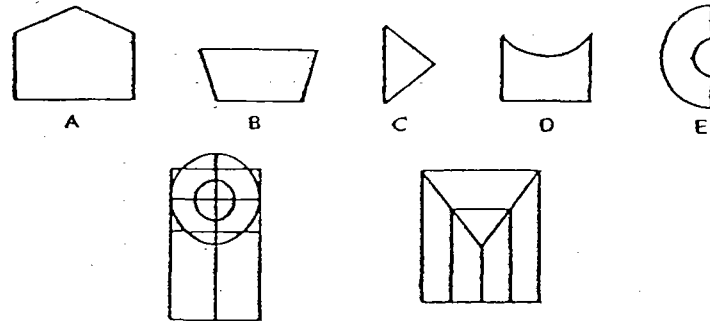
ภาพประกอบ 2 ตัวอย่างแบบทดสอบซ่อนภาพของสำนักงานทดสอบ N.F.E.R.

กิลฟอร์ด (Guilford. 1971 : 178-179) ได้เสนอตัวอย่างของแบบทดสอบซ่อนภาพโดยการกำหนดภาพมาให้ 5 ภาพคือ A, B, C, D และ E และจะกำหนดภาพซึ่งเป็นตัวข้อสอบหรือโจทย์มาให้อีก แล้วให้หาว่าจากภาพที่โจทย์กำหนดมาให้นั้นมีภาพใดจาก A B C D หรือ E ซ่อนอยู่ ดังภาพประกอบ 3



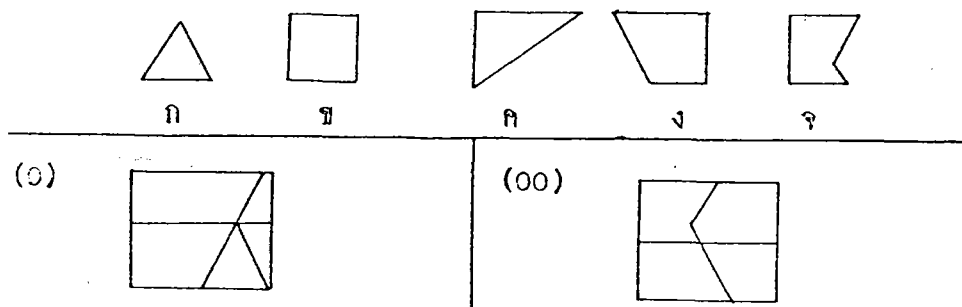
ภาพประกอบ 3 ตัวอย่างแบบทดสอบซ่อนภาพตามแนวคิดของกิลฟอร์ด

แบบทดสอบซ่อนภาพในแบบทดสอบฟลานาแกน (Flanagan Aptitude Classification Test : FACT) เรียกว่า Components โดยโจทย์จะกำหนดรูปภาพมาให้ 5 ภาพ แล้วไปสร้างรูปหนึ่ง โดยใช้ภาพ 1 ใน 5 ภาพซ่อนไว้ แล้วขีดเส้นผ่านไปมาให้หาว่ารูปใดซ่อนอยู่ในภาพนั้น โดยมีรูปร่าง ทิศทางและขนาดเท่าเดิมทุกประการ ดังภาพประกอบ 4 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2525 : 71-72)



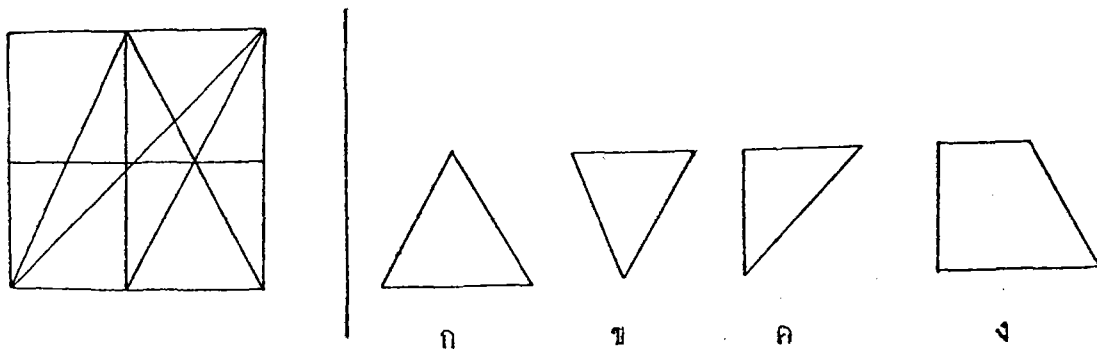
ภาพประกอบ 4 ตัวอย่างแบบทดสอบซ้อนภาพในแบบทดสอบของฟลานาแกน (FACT)

ชวาล แพร์ตกุล (2514 : 73) ให้ลักษณะของแบบทดสอบซ้อนภาพโดยกำหนดรูปภาพมาให้ดูก่อนจากรูป ก ถึง จ จากนั้นให้ดูโจทย์ซึ่งจะกำหนดด้วยรูปภาพเป็นข้อ ๆ แล้วให้หาว่าโจทย์แต่ละข้อมีภาพใดจาก ก ถึง จ ซ่อนอยู่ ดังภาพประกอบ 5 โดยให้นักเรียนดูภาพประกอบจาก ก ถึง จ จากนั้นก็ให้ดูรูปคำถามดังในข้อ (0) และข้อ (00) ว่าแต่ละข้อมีภาพใดซ่อนอยู่ในนั้นบ้าง ซึ่งในข้อ (0) จะต้องตอบว่ามีภาพ ก ซ่อนอยู่ตรงมุมขวาด้านล่าง และในข้อ (00) มีภาพ จ ซ่อนอยู่ในมุมบนด้านซ้าย ซึ่งผู้ตอบจะต้องใช้กระบวนการคิดของด้านจินตนาการ หรือมีภาพเกี่ยวกับขนาด ทรวดทรง และทิศทางต่าง ๆ มาพิจารณา



ภาพประกอบ 5 ตัวอย่างแบบทดสอบซ้อนภาพของชวาล แพร์ตกุล

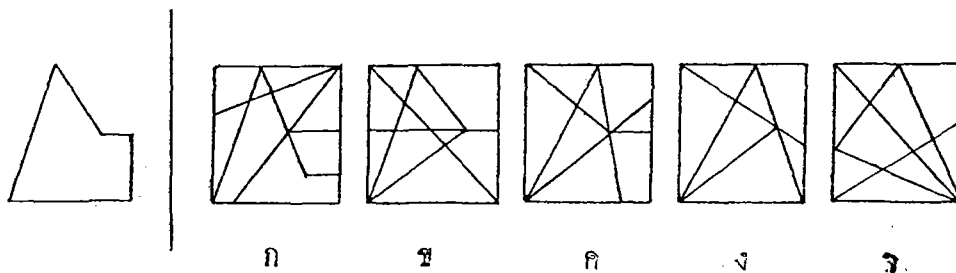
วิญา วิศาลาภรณ์ (2522 : 53) ได้ให้ลักษณะแบบทดสอบซ้อนภาพไว้ในลักษณะของการให้ผู้สอบสามารถค้นหารูปเล็กที่ซ่อนอยู่ในรูปปัญหา นั่นคือจากรูปปัญหาที่กำหนดให้ทางซ้ายมือจะมีรูปจากตัวเลือก ก ถึง ง เพียงข้อเดียวซ่อนอยู่ โดยมีขนาดและทิศทางเหมือนภาพที่กำหนดให้ ดังภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 ตัวอย่างแบบทดสอบซ้อนภาพของวิญา วิศาลาภรณ์

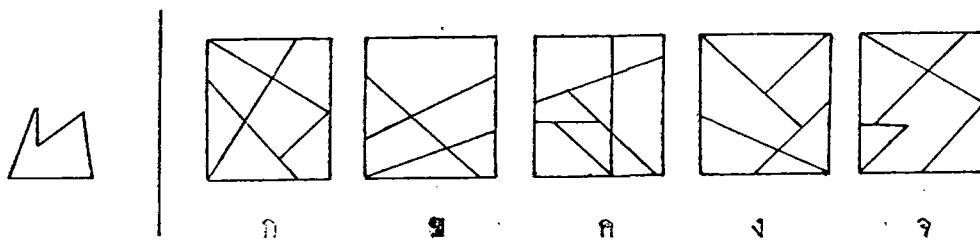
ลิวน สายยศ และอังคณา สายยศ (2525 : 118-121) ได้แบ่งแบบทดสอบซ้อนภาพออกเป็น 2 แบบคือ

1. แบบซ่อนเดียว หมายความว่าข้อเดียวมีภาพที่กำหนดให้เพียงภาพเดียว แล้วนำภาพนั้นไปซ่อนในตัวเลือกรูปหนึ่งที่ถูก ส่วนตัวลงต้องพยายามหาภาพที่คล้าย ๆ ภาพที่กำหนดมากที่สุดซ่อนเอาไว้เพื่อให้ข้อสอบยากขึ้น ในตัวเลือกจะต้องขีดเส้นผ่านไปตามด้วย ดังภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 7 ตัวอย่างแบบทดสอบซ้อนภาพแบบซ่อนเดียวที่มีทิศทางเดิมของลิวน สายยศ และอังคณา สายยศ

ซึ่งเป็นการให้ดูว่าภาพที่กำหนดให้ทางซ้ายมือไปซ่อนอยู่ในภาพใดในตัวเลือก ก ข ค ง และ จ ขนาดและทิศทางของภาพที่ซ่อนจะต้องเหมือนเดิมทุกประการ หรือจะเป็นการหาภาพซ่อนในตัวเลือกขนาดเท่าเดิม แต่เปลี่ยนทิศทาง ดังภาพประกอบ 8

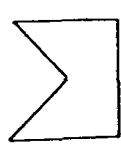


ภาพประกอบ 8 ตัวอย่างแบบทดสอบซ่อนภาพแบบซ่อนเดียวที่เปลี่ยนทิศทางของลัคนา สายยศ และ อังคณา สายยศ

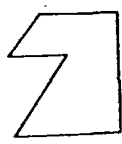
หรืออาจจะออกข้อสอบโดยใช้ภาพเสมือนก็ได้ ถ้าเป็นภาพเสมือนจะต้องโตหน่อย เช่น เรากำหนดรูปกระด่ายไว้ให้ แล้วในภาพตัวเลือกก็มีเป็นพุ่มไม้แบบต่าง ๆ แล้วให้รูปกระด่ายซ่อนอยู่ในพุ่มไม้หนึ่ง

2. แบบตัวซ่อนคงที่ กำหนดตัวแบบที่จะซ่อนคงที่ 5 ตัว หรือ 4 ตัว แล้วแต่ความต้องการ แล้วเขียนข้อสอบเป็นชุด ๆ ดังภาพประกอบ 9

คำชี้แจง ให้พิจารณาข้อสอบตั้งแต่ข้อ 1 ถึงข้อ 6 ว่ามีภาพใดจาก ก ข ค ง และ จ ที่กำหนดให้ซ่อนอยู่โดยมีขนาด และทิศทางเหมือนเดิมทุกประการ



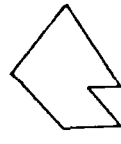
ก



ข



ค

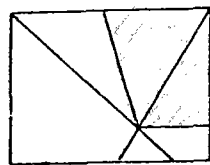


ง

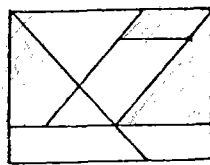


จ

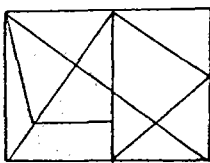
(1)



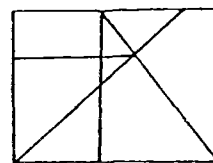
(2)



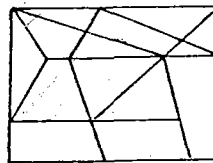
(3)



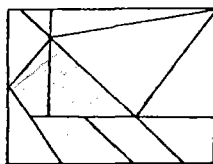
(4)



(5)



(6)



ภาพประกอบ 9 ตัวอย่างแบบทดสอบซ่อนภาพแบบซ่อนครึ่งหนึ่งของลั่วน สีายยศ และอังคณา สีายยศ

จากรูปแบบข้อสอบมิติลัมพันธ์ซ่อนภาพที่กล่าวมาทั้งหมด ผู้วิจัยได้นำมาเป็นแนวทางในการสร้างข้อสอบมิติลัมพันธ์ซ่อนภาพที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ซ่อนภาพ

เฟรนช์ (French. 1965 : 9 - 28) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแบบของการแก้ปัญหาเกี่ยวกับตัวประกอบในแบบทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบ 15 ฉบับ ทดสอบกับนักเรียนชายระดับ 11 กับ 12 จำนวน 117 คน ที่โรงเรียนพรินซ์ตัน (Princeton) ปรากฏว่าแยกองค์ประกอบได้ 5 ตัวประกอบ ตัวประกอบที่ 1 เป็นการมองภาพมิติสัมพันธ์ (Spatial Visualization) ซึ่งแบบทดสอบซ่อนภาพมีค่าน้ำหนักตัวประกอบเท่ากับ .43

โรสแมน (Rosman. 1966 : 2126-B) ได้ศึกษาการคิดแบบวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 12 คน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 20 คน โดยใช้แบบทดสอบซ่อนภาพ (Hidden Figures Tests) แบบทดสอบของวิทกิน (Witkin Embedded Figured Test) แบบทดสอบการก่อรูปความคิด (Conceptual Formation Test) และแบบทดสอบสัมพันธ์คำ (Word Association Test) พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 คิดแบบวิเคราะห์มากกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และการคิดแบบวิเคราะห์มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นตามอายุ

โบสมา (Boersma. 1968 : 555 - 559) ศึกษาเกี่ยวกับความเชื่อมั่นของแบบทดสอบด้วยวิธีการสอบซ้ำ (test - retest) โดยใช้กลุ่มตัวอย่างนิสิตปีที่ 1 มหาวิทยาลัยอัลเบอร์ตา (Alberta University) จำนวน 105 คน เป็นชาย 42 คน หญิง 63 คน แบบทดสอบที่ใช้เป็นแบบทดสอบซ่อนภาพ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 กับส่วนที่ 2 นำทั้ง 2 ส่วนไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง 2 ครั้ง โดยเว้นช่วงห่างกัน 10 สัปดาห์ ผลปรากฏว่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรวมทั้งสองส่วนที่สอบครั้งแรกกับครั้งหลังเท่ากับ .63 สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 ในการสอบครั้งแรก .54 และ .58 ในการสอบครั้งหลัง คะแนนการสอบครั้งหลังเพิ่มขึ้นกว่าครั้งแรกอย่างมีนัยสำคัญ แต่การศึกษานี้ไม่ปรากฏความแตกต่างระหว่างเพศ

บาร์เรตต์, เคบ และธอร์นตัน (Barrett, Cabe and Thornton. 1968 : 551 - 554) ได้หาความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบมิติสัมพันธ์แบบซ่อนภาพ (Hidden Figure Test) กับแบบทดสอบวัดการรับรู้ทางสายตา (Rod and Frame Test หรือ RFT) ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่เกี่ยวกับการจัดวัตถุเอียงให้อยู่ในแนวตั้ง โดยที่ให้อวัตถุนั้นอยู่ภายในกรอบที่เอียง ซึ่งมี 3 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วย 8 ข้อ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นช่างเทคนิคและวิศวกร

จำนวน 37 คน อายุระหว่าง 30-45 ปี พบว่ามีสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนแบบทดสอบ
ซ้อนภาพกับแบบทดสอบการรับรู้ทางสายตา เฉพาะชุดที่ 3 เท่านั้น และความสัมพันธ์ไม่เป็น
เส้นตรง ซึ่งผู้วิจัยบอกว่าที่ปรากฏผลเช่นนี้เนื่องมาจากการใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนน้อยเกินไป

เคลเลย์ (Kelley. 1985 : 1583) ได้ศึกษาการพยากรณ์ความสำเร็จ โดยใช้
แบบทดสอบซ้อนภาพ 2 ฉบับคือ The Group Embedded Figure Test (GEFT) และ The
Hidden Figure Test (CH-1) ซึ่งทดสอบกับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ในเทอมแรกของฤดูใบไม้ร่วงในปี 1984 จำนวน 166 คน ชาย 133 คน และหญิง 33 คน
พบว่าแบบทดสอบซ้อนภาพทั้ง 2 ฉบับสามารถพยากรณ์ความสำเร็จของวิศวกรได้ โดยคำนวณ
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ กับเกรดเฉลี่ย ได้ค่า
 $r = .321$, GEFT ได้ค่า $r = .302$, CH-1 ได้ค่า $r = .280$ แต่ไม่พบความแตกต่าง
ระหว่างเพศในแบบทดสอบแต่ละฉบับ

โรเบิร์ต (Roberts. 1986 : 4371) ได้ศึกษาแบบการคิดของนักเรียนที่ลงทะเบียน
เรียนการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ลงทะเบียนเรียนระหว่างปี ค.ศ. 1985-1986 โดยใช้
แบบทดสอบ GEFT, Programmer's Aptitude Test (PAT) และแบบทดสอบความสามารถ
ในการวัด 6 ฉบับของ Career Planning Profile (CPP) พบว่าแบบทดสอบ 3 ใน 6
ของแบบทดสอบ CPP คือความสัมพันธ์ในมิติสัมพันธ์ เหตุผลในมิติสัมพันธ์ เหตุผลทางช่าง
เหตุผลทางตัวเลข มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับแบบทดสอบ GEFT อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
รวมทั้งแบบทดสอบ GEFT และ PAT ก็มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้
ยังพบว่าแบบทดสอบ GEFT และ PAT สามารถพยากรณ์เกรดของนักเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติ

มิดอฟฟ์ (Medoff. 1987 : 3710) ได้ศึกษาองค์ประกอบ 2 ตัวของมิติสัมพันธ์ในการ
ใช้ Spatial Dimensionality Test ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบย่อยจำนวน 6 ฉบับ เพื่อ
ใช้ในการวัดการจัดตำแหน่ง (Spatial Orientation) การมองเห็น (Visualization)
และองค์ประกอบที่ยืดหยุ่น (Closure Flexibility factor) ทั้งยังศึกษาเพื่อสร้าง
แบบทดสอบซ้อนภาพที่มีส่วนประกอบด้านมิติสัมพันธ์สูง และมีค่าสหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับแบบ
ทดสอบที่วัดด้านการมองเห็น (Spatial Visualization) และคะแนนที่ได้จาก Spatial
Dimensionality Test

ซัตตัน (Sutton. 1986 : 490) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแบบของการคิดในกลุ่มที่มีความคิดคล้ายตามผู้อื่น และกลุ่มที่มีความคิดเป็นอิสระกับความสามารถในการมองภาพกลับเกี่ยวกับการรับรู้ทางสายตา โดยศึกษากับนักเรียนที่เรียนทางสังคมศึกษาเกรด 11 และเกรด 12 จำนวน 85 คน ซึ่งใช้แบบทดสอบ GEFT และแบบทดสอบการมองภาพกลับเกี่ยวกับการรับรู้ทางสายตา ในการพิจารณารูปแบบของการคิด พบว่ากลุ่มที่มีความคิดเป็นอิสระจะมีความสามารถในด้านมิติสัมพันธ์และปฏิบัติงานได้ดีกว่ากลุ่มที่มีความคิดคล้ายตามผู้อื่น แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศ

สำหรับในประเทศไทย ล้วน สายยศ (2511 : 59) ได้ศึกษาเพื่อค้นหาตัวพยากรณ์ที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ป.ศ.สูง โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 573 คน จากวิทยาลัยครู 13 แห่ง พบว่านักเรียนชายมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เหนือกว่านักเรียนหญิง และสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบมิติสัมพันธ์กับเกรดเฉลี่ยทุกวิชามีค่า .27 กับวิชาคณิตศาสตร์มีค่า .19 ซึ่งแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้คือ แบบทดสอบซ้อนภาพ

บุญชม ศรีสะอาด (2513 : 21 - 78) ได้ศึกษาแบบต่าง ๆ (Style) ของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์โดยสร้างแบบทดสอบรวม 8 ฉบับ ได้แก่ แบบซ้อนภาพ แบบต่อภาพ แบบนับลูกบาศก์ แบบหาด้านตรงข้าม แบบซ้อนภาพ แบบประกอบภาพ แบบตัดกระดาษ และแบบหมุนภาพ จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชายและนักเรียนหญิง จำนวน 888 คน ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ข้อสอบแต่ละแบบ (Style) มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในทางบวก โดยมีค่าสหสัมพันธ์อยู่ในช่วง .44 ถึง .65 และแบบทดสอบซ้อนภาพมีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .56 นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนที่อยู่ในระดับชั้นสูงกว่ามีความสามารถทางด้านมิติสัมพันธ์แบบซ้อนภาพ สูงกว่านักเรียนที่อยู่ในระดับชั้นที่ต่ำกว่า ยกเว้นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถไม่แตกต่างกัน

จรินทร์ ประสงค์สม (2517 : 50 - 52) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมองด้านรูปภาพกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 259 คน พบว่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบมิติสัมพันธ์แบบซ้อนรูป กับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มีค่า .6375 และ .5298 ตามลำดับ

พรทิพย์ ภักธชาคร (2520 : 28) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพด้านมิติสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบ 5 ฉบับคือ แบบทดสอบแบบซ้อนภาพ แบบหมุนภาพ แบบซ้อนภาพ แบบต่อภาพ และแบบนับลูกบาศก์ มีค่าสหสัมพันธ์เป็นบวกซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ทั้ง 5 ฉบับ กับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันในทางบวกซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พิกุล เกษประดิษฐ์ (2522 : 45) ได้วิเคราะห์องค์ประกอบทางด้านความถนัดที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่าองค์ประกอบสูงสุดได้แก่ แบบทดสอบซ้อนภาพซึ่งมีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .605

ประวิง รอดเข็ม (2525 : 73 - 78) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพเกี่ยวกับการคิดแบบเอกนัยทางรูปภาพตามทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาของกิลฟอร์ด กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และภาษาไทย กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดสมุทรสงคราม จำนวน 360 คน พบว่า สหสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพด้านการคิดแบบเอกนัยทางรูปภาพแบบการแปลงรูป (NFT) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิชาภาษาไทยมีค่าเป็นบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อุดมศักดิ์ นาดี (2528 : 64 - 67) ได้ศึกษาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกและได้รับการฝึกปฏิบัติด้านต่อภาพ ซ้อนภาพ ตัดกระดาษ จะแตกต่างกันหรือไม่ โดยศึกษา กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดบางปะกอกจำนวน 150 คน ซึ่งความสามารถด้านมิติสัมพันธ์วัดได้จากแบบทดสอบ 3 ฉบับคือ แบบนับลูกบาศก์ แบบหาด้านตรงข้าม แบบซ้อนภาพ พบว่านักเรียนที่ได้รับการฝึก 4 สัปดาห์จะทำคะแนนแบบทดสอบซ้อนภาพเฉลี่ยสูงที่สุด และนักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกทำคะแนนเฉลี่ยได้ต่ำสุด ซึ่งมีความสามารถแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังพบอีกว่านักเรียนที่มีความสามารถด้านการรับรู้สูง กลาง และต่ำ มีคะแนนความสามารถที่ได้จากแบบทดสอบซ้อนภาพแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จรรยา สิงห์ทอง (2532 : 57 - 60) ได้เปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์แบบซ้อนภาพที่มีขนาดและทิศทางของภาพซ้อนต่างกัน 6 รูปแบบ คือ แบบภาพซ้อนที่มีขนาดเท่าเดิม ทิศทางเดิม แบบภาพซ้อนที่มีขนาดใหญ่มากกว่าเดิมทิศทางเดิม แบบภาพซ้อนที่มีขนาดเล็ก

กว่าเดิมทิศทางเดิม แบบภาพซ้อนที่มีขนาดเท่าเดิมเปลี่ยนทิศทาง แบบภาพซ้อนที่มีขนาดใหญ่กว่าเดิมเปลี่ยนทิศทาง แบบภาพซ้อนที่มีขนาดเล็กกว่าเดิมเปลี่ยนทิศทาง พบว่าแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับ มีคุณภาพในด้านค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก และค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ล้วน สายยศ (2532 : 47) ได้ศึกษาเปรียบเทียบค่าความยากของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ซ้อนภาพที่มีทิศทางของภาพซ้อนต่างกัน 3 รูปแบบ คือ แบบภาพซ้อนคงทิศทางเดิม ภาพซ้อนหมุน 90 องศา ภาพซ้อนหมุน 180 องศา พบว่าค่าความยากของแบบทดสอบทั้ง 3 รูปแบบ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุริยันต์ ยางศรี (2533 : 47) ได้ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ซ้อนภาพที่มีรูปแบบและทิศทางของภาพซ้อนต่างกัน 3 แบบ คือ แบบทิศทางเดิม แบบเปลี่ยนทิศทางเป็นระบบ และแบบเปลี่ยนทิศทางไม่เป็นระบบ ในรูปแบบซ้อนคงที่มีความยากและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนค่าความยากของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์แบบซ้อนคงที่ กับซ้อนเดี่ยวของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์แบบทิศทางเดิม แบบเปลี่ยนทิศทางเป็นระบบและเปลี่ยนทิศทางไม่เป็นระบบ มีค่าความยากแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ซ้อนภาพที่กล่าวมาทั้งหมด จะเห็นได้ว่าการศึกษเกี่ยวกับแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ซ้อนภาพมากมายหลายรูปแบบ แต่ยังไม่มีการศึกษาว่ารูปแบบของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ซ้อนภาพโดยใช้ภาพสถานการณ์ที่มีลักษณะสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกัน และแบบที่มีสีของรูปกับพื้นตัดกัน เมื่อมีทิศทางการวางภาพซ้อนต่างกัน คือ ทิศทางคงเดิม เปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับบนกลับล่าง และเปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา จะมีผลต่อคุณภาพของแบบทดสอบแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการสร้าง และพัฒนาแบบทดสอบต่อไป

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ทางสายตาด้านรูปภาพและทิศทาง

จากรูปแบบของข้อสอบมิติสัมพันธ์ซ้อนภาพที่กล่าวถึงแล้วข้างต้น จะเห็นได้ว่าแบบทดสอบชนิดนี้มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับการรับรู้ภาพ ซึ่งถือเป็นสิ่งสำคัญหลักในข้อสอบทุกข้อ อนึ่งการ

รับรู้ทางสายตาจะเกิดขึ้นได้ต้องประกอบด้วยอาการที่สำคัญต่าง ๆ ดังนี้ (ประเสริฐ ศิลรัตน. 2528 : 135 - 136) คือ

1. อาการสัมผัส เป็นอาการที่อวัยวะส่วนตารับสัมผัสกับสิ่งเร้าคือภาพ
2. การแปลความหมายจากอาการสัมผัส ซึ่งต้องอาศัยองค์ประกอบสำคัญเป็นส่วนช่วยคือสติปัญญา การสังเกตพิจารณา ความสนใจ ความตั้งใจ และคุณภาพของจิตใจในขณะนั้น
3. การใช้ความรู้เดิมประสบการณ์เดิม อันได้แก่ ความคิด ความรู้ และการกระทำที่ได้เคยปรากฏแก่ผู้นั้นมาแล้วในอดีตมีความสำคัญอย่างมากที่จะช่วยในการตีความหมายของอาการสัมผัสได้โดยแจ่มชัด ซึ่งความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคล ทั้งในด้านปริมาณและความถูกต้องชัดเจน ย่อมทำให้คนเรามีการรับรู้ที่แตกต่างกัน

แต่ในการรับรู้รูปภavnั้น มีลักษณะพิเศษแตกต่างไปจากการรับรู้วัตถุอื่น ทั้งนี้เพราะเป็นการรับรู้ความหมาย 2 ชนิดจากวัตถุเดียวกัน คือ รับรู้รูปภavnในความหมายที่เป็นวัตถุรูปร่างแบน มีพื้นที่ผิวราบชนิดหนึ่ง และยังต้องรับรู้ความหมายของข้อมูลปรากฏอยู่บนพื้นผิวของวัตถุรูปร่างแบน พื้นผิวราบนั้น (Gregory. 1970 : 32; Miller. 1973 : 136; Hagen. 1974 : 485)

ตามหลักการจัดระเบียบการเรียนรู้ของนักจิตวิทยากลุ่มเกสตัลท์ (Gestalt) กล่าวว่า การรับรู้ของคนเรานั้น มักจะมีลักษณะเป็นการจัดสิ่งที่จะรับรู้เข้าเป็นหมวดหมู่ เป็นกลุ่มก้อน หรือเป็นส่วนรวม กล่าวคือ แทนที่จะรับรู้รายละเอียดส่วนปลีกย่อยของส่วนต่าง ๆ เรากลับรับรู้สิ่งต่าง ๆ ในลักษณะที่เป็นส่วนรวมมากกว่า แบบแผนของการรับรู้ดังกล่าวได้แก่ การรับรู้ภาพและพื้น (Figure and Ground) เช่น การที่เรามองเห็นสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นรูปเป็นร่างได้นั้น ก็เพราะเส้นต่าง ๆ ที่ประกอบกันขึ้นเป็นรูปนั้นมาติดกับพื้น อย่างไรก็ตาม การจัดหมวดหมู่ของภาพและพื้น ไม่จำเป็นว่าจะต้องเกิดจากเส้นเสมอไป แต่อาจเกิดจากการติดกันของสีได้ (จำเนียร ช่างโชติ. 2523 : 101 - 102) ซึ่งการจำแนกความแตกต่างของภาพกับพื้นนี้ ถือเป็นกระบวนการเบื้องต้นที่สำคัญที่สุดในการรับรู้รูปร่าง (Schiffman. 1976 : 237; citing Hebb. 1949)

ภควณา คัคคีศรี (2523 : 111) กล่าวว่า ตามปกติการรับรู้ภาพและพื้น (Figure and Ground) เราจะมองเห็นส่วนที่เด่นกว่าเป็นภาพ ส่วนที่อยู่เบื้องหลังไถ่ลอกไปหรือรับรู้ไม่ชัดเจนจัดเป็นพื้น เช่น ตัวหนังสือ (เขียนด้วยขอรค์) เป็นภาพ (Figure) กระดานดำเป็นพื้น (Ground) แต่ถ้ามีความเด่นพอ ๆ กัน จนไม่รู้ว่าจะอะไรเป็นพื้นอะไรเป็นภาพ ก็จะเกิดการรับรู้

ผิดพลาดได้ เพราะบางครั้งภาพและพื้นอาจเปลี่ยนหน้าที่กันได้ตามลักษณะของการรับรู้ ซึ่งเรียกว่า ปรากฏการณ์การรับรู้กลับไปกลับมาระหว่างภาพและพื้น (Reversible figure and ground)

เนื่องจากการรับรู้ภาพของมนุษย์จะแยกเป็นภาพและพื้น ซึ่งถือเป็นพื้นฐานของการจัดหมวดหมู่ในการรับรู้ ดังนั้น ในการนำเสนอภาพที่จะก่อให้เกิดการรับรู้ที่ถูกต้อง เด่นชัด ควรคำนึงถึงกฎที่สำคัญกฎหนึ่งคือ กฎแห่งความแน่นอนหรือชัดเจน (Pragnanz) (อูล์รต์นังเงิลสกีตย์. 2530 : 124) ซึ่งมีหลักการว่า ในการรับรู้จะต้องสามารถรับรู้ได้อย่างแน่ชัดลงไป ความชัดเจนของภาพจะช่วยให้การรับรู้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและถูกต้องตรงตามเป้าหมายมากกว่าการรับรู้ตามหลักความชัดเจนนี้ ควรจะแสดงให้เห็นชัดเจนว่าสิ่งใดเป็นภาพ (Figure) หรือส่วนใดเป็นพื้น (Ground)

เนื่องจากรูปภาพ ก็คือสิ่งเร้าอีกอย่างหนึ่ง ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอด (Concepts) ในการเรียนรู้ต่าง ๆ ฉะนั้นรายละเอียดต่าง ๆ ของภาพก็จะมีส่วนเข้ามาเป็นตัวกำหนดคุณสมบัติของสิ่งเร้าประเภทรูปภาพได้ ซึ่งเปรื่อง กุมุท (2519 : 15 - 17) กล่าวว่าข้อเท็จจริงที่แฝงอยู่ในสื่อประเภทรูปภาพ ได้แก่ รูปทรง องค์ประกอบ เครื่องชี้แนะระยะทาง ทิศทาง สี ความสลับซับซ้อน ฯลฯ การบิดเบือนภาพในลักษณะต่าง ๆ ล้วนแล้วแต่มีผลต่อผู้ดูทั้งสิ้น ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ฮาร์เกน (Hargen. 1974 : 476) ที่ว่า ลักษณะความยาว ทิศทาง และรูปร่างของเส้นที่ปรากฏในภาพวาดลายเส้นจะมีความสำคัญต่อการรับรู้ภาพชนิดนี้ด้วย เทอร์นบูล และแบร์ด (Turnbull and Baird. 1975 : 167) กล่าวว่า ถ้าหากพิจารณาจุดสนใจในการรับรู้ภาพหรือการดูภาพโดยทั่วไปสายตาจะดูภาพทางซ้ายด้านบนก่อน แล้วจึงดูมุมบนด้านขวาด้านล่างซ้ายและด้านล่างขวาตามลำดับ นอกจากนี้สายตาของผู้ดูโดยทั่วไปยังชอบดูภาพในแนวนอน (Horizontal) มากกว่าภาพในแนวตั้ง (Vertical) แต่ สมพงษ์ ศิริเจริญ และคนอื่น ๆ (2506 : 66) กล่าวถึงการมองดูภาพว่าการดูภาพครั้งแรกผู้ดูจะกวาดสายตาไปทั่ว ๆ ก่อน แล้วจึงดูรายละเอียดเป็นแห่ง ๆ ไป จะดูบริเวณซ้ายมือบนมากที่สุด ถัดมาเป็นซ้ายล่าง ต่อมาจะดูบริเวณขวาบน และบริเวณขวาล่างน้อยที่สุด นอกจากนี้ยังให้ความเห็นว่าการดูรูปภาพนั้นถ้าผู้ดูได้รับคำแนะนำก่อน ผู้ดูจะเห็นสิ่งต่าง ๆ จากรูปภาพมากกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการแนะนำไว้ล่วงหน้า

บราวน์ และอาร์เชอร์ (Andreas. 1968 : 514 - 517; citing Brown and Archer. 1956) ใช้สิ่งเร้าที่เป็นรูปทรงเรขาคณิตต่าง ๆ พบว่าผู้เรียนจะเกิดความคิดรวบยอด

ได้ดีที่สุดในสิ่งเร้าที่ไม่มีองค์ประกอบอื่นเข้ามารบกวน เช่น เกี่ยวกับตำแหน่งของวัตถุ ขนาด จำนวน การให้เงาและมุมของวัตถุ เป็นต้น ส่วนในสิ่งเร้าที่มีองค์ประกอบอื่น ๆ ไม่เกี่ยวข้อง กับเพิ่มเข้ามา จะทำให้เกิดความผิดพลาดในการตอบสนองสิ่งเร้า ซึ่งสอดคล้องกับ ฮันท์ (Hunt. 1962 : 111 - 117) ที่กล่าวว่าเมื่อเพิ่มองค์ประกอบอื่นเข้าไปมากขึ้น การตอบสนองสิ่งเร้าของผู้เรียนในการเกิดความคิดรวบยอด จะผิดพลาดมากขึ้นด้วยเป็นอัตราส่วนตามกัน ซึ่งย่อมจะหมายถึงผู้เรียนจะเกิดความคิดรวบยอดกับสิ่งเร้าในลักษณะนี้ได้ยากขึ้น

อาร์เชอร์ (Archer. 1965 : 454 - 460) มีความสนใจในปัญหาทางด้านความ เด่นชัดของคุณสมบัติในมิติต่าง ๆ ของสิ่งเร้าว่าจะเข้ามามีผลต่อการสร้างความคิดรวบยอดของ ผู้เรียนอย่างไรบ้าง เครื่องมือที่สร้างขึ้นเป็นรูปทรงเรขาคณิตต่าง ๆ คุณสมบัติที่เด่นชัดได้แก่ รูปทรง (สี่เหลี่ยมจัตุรัสและสี่เหลี่ยมคางหมู) ขนาด (เล็กและใหญ่) สี (เขียวและแดง) จำนวน (1 รูปและ 2 รูป) จุดในภาพ (จุดขาวและจุดดำ) มุมของรูป (เปลี่ยนจำนวนองศาที่ต่างกัน ไปเล็กน้อย) และการแรเงาภาพ ผลการทดลองพบว่าสิ่งเร้าที่เกี่ยวกับขนาดและรูปทรงจะช่วย ให้ผู้เรียนจัดประเภทของความคิดรวบยอดได้ง่ายกว่าสิ่งเร้าอื่น ๆ โดยสิ่งเร้าที่เกี่ยวกับขนาด ช่วยให้ผู้เรียนจัดประเภทของความคิดรวบยอดได้ง่ายกว่าสิ่งเร้าที่เป็นรูปทรง ส่วนสิ่งเร้าอื่น ๆ เช่น สี จำนวน การแรเงา จุด และมุม ไม่มีผลทำให้ผู้เรียนจัดประเภทของความคิดรวบ ยอดต่างกัน

สไตน์และแมนเดอร์ (Stein and Mandler. 1974 : 612; citing Huttenlocher. 1967) ได้ศึกษาการเรียนรู้ในการจำแนกภาพทรงเรขาคณิตของเด็กอายุ 8 ขวบ โดยใช้ภาพทรง [พบว่า เมื่อวางภาพแบบกลับซ้ายกลับขวา (left-right reversals) (□ หรือ]C) จะมีความยากในการจำแนกมากกว่าแบบกลับบนกลับล่าง (Up - down reversals) (□ หรือ ㄣ) และภาพที่วางแบบ □ หรือ]C มีความยากในการจำแนกมากกว่าภาพที่วางแบบ ㄣ ส่วนภาพที่วางแบบ □ หรือ ㄣ มีความยากในการจำแนกมากกว่าภาพที่วางแบบ ㄣ

มัลฮอลล์แลนด์ เฟลเลกริโอ และกลาเซอร์ (Stenberg and Detterman. 1979 : 80 : citing; Mulholland, Pellegrion and Glaser. 1977) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ ของภาพแบบต่าง ๆ เช่นแบบเคลื่อนย้ายหรือเพิ่มเติมบางส่วน (Removing or Adding element) เคลื่อนย้ายส่วนย่อยครึ่งเดียว (removal of one-half of an element)

การหมุน (Rotating) การสะท้อน (Reflecting) การแทนที่บางส่วน (Displacing elements) ผลการศึกษาพบว่า การเพิ่มจำนวนความสัมพันธ์ของภาพมีผลต่อเวลาที่ใช้ในการตอบ หรือความยากของข้อสอบและความคลาดเคลื่อนในการตอบ ส่วนการเพิ่มจำนวนรายละเอียดมีผลต่อเวลาในการตอบหรือความยากของข้อสอบ แต่ไม่มีผลต่อการความคลาดเคลื่อนในการตอบ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่าง การเพิ่มจำนวนรายละเอียดกับการเพิ่มจำนวนความสัมพันธ์ของภาพแล้ว พบว่า การเพิ่มจำนวนความสัมพันธ์มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการตอบหรือความยากของข้อสอบมากกว่า การเพิ่มรายละเอียด ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของเฮเรนสไตน์ (Vernon. 1954 : 43; citing Ehrenstein. 1930) ที่ว่าเวลาที่ใช้ในการรับรู้ภาพนั้น ขึ้นอยู่กับความสลับซับซ้อน และความยากง่ายของภาพนั้น ๆ ด้วย

กอยส์ (Goins. 1958 : 85) ได้ทดสอบกับเด็กในระดับชั้นประถมปีที่ 1 โดยใช้แบบทดสอบการรับรู้ทางสายตาในแบบต่าง ๆ พบว่า การรับรู้ทางสายตา มีความสัมพันธ์กับการอ่าน ซึ่งสรุปได้ว่า ผู้ที่มีความสามารถในการอ่านดีจะต้องเป็นผู้มีความสามารถมองเห็นรูปร่างส่วนรวมของภาพ และในขณะเดียวกันจะต้องสามารถดึงรายละเอียดต่าง ๆ ออกมาจากส่วนรวมที่เขามองเห็นนั้น ส่วนพวกที่มีความสามารถด้อยในการอ่าน จะเป็นผู้มองเห็นรายละเอียดเพียงส่วนใดส่วนหนึ่งเท่านั้น และบางคนก็มองเห็นแต่เพียงส่วนรวม ๆ ทั้งหมด แต่ไม่สามารถจะแยกแยะรายละเอียดต่าง ๆ ออกมาได้ นั่นคือผู้ที่มีความสามารถในการอ่านดีจะต้องมีความสามารถ 2 ประการด้วยกันคือ

1. ความสามารถที่จะมองเห็นส่วนที่เหมือนกัน และส่วนที่ต่างกัน
2. ความสามารถที่จะมองเห็นภาพที่ซ่อนอยู่ในภาพที่ไม่เป็นระเบียบ

เซดดอน และคนอื่น ๆ (Seddon and others. 1984 : 25) ได้ทดลองเกี่ยวกับการมองภาพสามมิติที่กำหนดให้ เมื่อภาพหมุนไปแล้วภาพจะเปลี่ยนไปอย่างไร ลักษณะการหมุนภาพ ให้หมุนรอบแกนใดแกนหนึ่งใน 3 แกน คือ หมุนรอบแกน X หมุนรอบแกน Y หรือหมุนรอบแกน Z และในการทดลองนั้นจะหมุนทำมุมขึ้นทีละ 10° , 30° และ 60° ตามลำดับ ผลการทดลองพบว่า การหมุนทำมุมขึ้นทีละ 10° ดีที่สุด รองลงมาคือการหมุนทำมุมขึ้นทีละ 30°

วาสนา คูหะโรจนปกรณ์ (2532 : 58) ได้เปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์แบบแรงและไม่แรง ที่หมุนรอบแกน X รอบแกน Y รอบแกน Z ปรากฏว่าแบบทดสอบมิติสัมพันธ์แบบหมุนภาพที่ใช้ภาพต่างกัน 2 แบบ คือ แบบแรง และแบบไม่แรง มีคุณภาพ

ของแบบทดสอบในด้านค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อเปรียบเทียบแบบทดสอบมิติสัมพันธ์แบบหมุนภาพที่มีลักษณะการหมุนต่างกัน 3 แบบคือ แบบหมุนรอบแกน X แบบหมุนรอบแกน Y และแบบหมุนรอบแกน Z พบว่า ลักษณะการหมุนที่ต่างกันมีผลต่อคุณภาพของแบบทดสอบในด้านค่าความยากและค่าความเชื่อมั่นแต่ไม่มีผลในด้านค่าอำนาจจำแนก

จากงานวิจัยที่กล่าวมา พอสรุปได้ว่า องค์ประกอบภายในภาพ เช่น สี การเรียงขนาด รูปร่าง รูปทรง ทิศทาง หรืออื่น ๆ ต่างก็มีอิทธิพลต่อการตอบสนองต่อภาพนั้น ๆ ทั้งสิ้น โดยอาจแตกต่างกันไปในแต่ละเงื่อนไข แต่ละสถานการณ์ และเนื่องจากว่ายังไม่มีผู้ใดศึกษาว่า ลักษณะภาพสถานการณ์ที่ใช้ในการซ่อนภาพ และทิศทางการวางภาพซ่อน ต่างกัน จะมีผลต่อคุณภาพของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ซ่อนภาพหรือไม่ อย่างไร และจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าวมาแล้วข้างต้นทำให้ผู้วิจัยมีแนวทางในการตั้งสมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า ดังนี้

สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ซ่อนภาพที่มีลักษณะภาพสถานการณ์ต่างกันคือ มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกัน และมีสีของรูปกับพื้นตัดกัน มีค่าความยากของแบบทดสอบต่างกัน
2. แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ซ่อนภาพที่มีทิศทางการวางภาพซ่อนต่างกัน คือ แบบทิศทางเดิม เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง และเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา มีค่าความยากของแบบทดสอบต่างกัน
3. ลักษณะของภาพสถานการณ์และทิศทางการวางภาพซ่อน มีผลร่วมกันต่อค่าความยากของแบบทดสอบ
4. แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ซ่อนภาพระหว่างภาพสถานการณ์ที่มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันกับภาพสถานการณ์ที่มีสีของรูปกับพื้นตัดกัน เมื่อมีทิศทางการวางภาพซ่อนแบบทิศทางเดิม เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง และเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา มีค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบต่างกัน
5. แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ซ่อนภาพระหว่างภาพสถานการณ์ที่มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันกับภาพสถานการณ์ที่มีสีของรูปกับพื้นตัดกัน เมื่อมีทิศทางการวางภาพซ่อนแบบทิศทางเดิม เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง และเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบต่างกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2535 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในจังหวัดราชบุรี จำนวน 25 โรงเรียน 1370 ห้องเรียน และมีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 5,444 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2535 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในจังหวัดราชบุรี จำนวนนักเรียน 2,232 คน ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) โดยมีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

ขั้นที่ 1 กะประมาณกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยด้วยความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ($\alpha = .05$) เมื่อเปรียบเทียบกับตารางกลุ่มตัวอย่างที่ควรเลือกจากประชากรแล้ว พบว่าต้องใช้กลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 372 คน ในการทำแบบทดสอบ 1 ฉบับ แต่ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้แบบทดสอบทั้งหมด 6 ฉบับ ดังนั้นจึงต้องใช้กลุ่มตัวอย่างเพื่อทำแบบทดสอบรวมทั้ง 6 ฉบับ อย่างน้อย 2,232 คน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528 : 260; อ้างอิงมาจาก Yamane. 1967)

ขั้นที่ 2 แบ่งโรงเรียนออกเป็น 3 ขนาด คือ ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ตามเกณฑ์การแบ่งของกรมสามัญศึกษา จากการสำรวจมีโรงเรียนขนาดใหญ่ 6 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 2,488 คน โรงเรียนขนาดกลาง 12 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 2,411 คน และโรงเรียนขนาดเล็ก 7 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 545 คน

ขั้นที่ 3 สุ่มโรงเรียนตามขนาดโรงเรียนโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยมีขนาดโรงเรียนเป็นชั้น (Strata) และมีโรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) สุ่มมาชั้นละ 50 เปอร์เซนต์ ได้โรงเรียนขนาดใหญ่ 3 โรงเรียน ขนาดกลาง 6 โรงเรียน และขนาดเล็ก 4 โรงเรียน

ขั้นที่ 4 สุ่มห้องเรียนโดยวิธีสุ่มอย่างง่ายจากโรงเรียนขนาดใหญ่ 24 ห้องเรียน
จำนวนนักเรียน 1,020 คน โรงเรียนขนาดกลาง 28 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 989 คน
และโรงเรียนขนาดเล็ก 7 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 223 คน รวมทั้งสิ้น 2,232 คน
ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 แสดงรายชื่อโรงเรียน จำนวนห้องเรียน และจำนวนนักเรียน ที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้

ชื่อโรงเรียน	จำนวนห้องเรียน	จำนวนนักเรียน
ขนาดใหญ่		
1. สายธรรมจันทร์	6	252
2. วัดดอนตูม	10	424
3. โพธิ์วัฒนาเสนี	8	344
ขนาดกลาง		
1. วิทยาลัยราษฎร์อุบล	7	226
2. บางแพอุปถัมภ์	6	234
3. ปากท่อพิทยาคม	4	135
4. หนองปลาหมอนพิทยาคม	4	148
5. หนองโพวิทยา	3	100
6. ประสาทรัฐประชากิจ	4	146
ขนาดเล็ก		
1. แดทรายวิทยา	2	60
2. ดอนคลังวิทยา	2	63
3. เนกขัมวิทยา	2	64
4. วัดสันติการามวิทยา	1	36
รวม	59	2,232

วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้ามูลตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพด้านมิติสัมพันธ์ของภาพ
2. เขียนนิยามแบบทดสอบมิติสัมพันธ์แบบซ้อนภาพแล้วสร้างข้อสอบตามนิยาม ซึ่งเป็นแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก โดยสร้างแบบที่ภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเป็นหลัก จำนวน 3 ฉบับ ฉบับแรกวางภาพซ้อนทิศทางเดิม ฉบับที่สองวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง และฉบับที่สามวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา แต่ละฉบับมีจำนวน 60 ข้อ แล้วนำแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ ไปเพิ่มรายละเอียดโดยการระบายสีตัวในภาพสถานการณ์ให้มีสีของรูปกับพื้นตัดกัน รวมเป็น 6 ฉบับ

3. นำแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงตามนิยามเกณฑ์ในการพิจารณาถ้าผู้เชี่ยวชาญ 3 ใน 5 คน เห็นว่าข้อสอบข้อนั้นวัดตรงตามนิยามถือว่าใช้ได้

4. นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ทั้ง 6 ฉบับ ไปทดลองเครื่องมือ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 600 คน จาก 3 โรงเรียน คือ

โรงเรียนเบญจมราชูทิศ	จำนวน	180 คน
โรงเรียนราชโบริกานุเคราะห์	จำนวน	270 คน
โรงเรียนโสภณศิริราษฎร์	จำนวน	150 คน

โดยดำเนินการดังนี้ สุ่มนักเรียนแต่ละห้องออกเป็น 6 กลุ่มย่อย ด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) และสุ่มแบบทดสอบแต่ละฉบับเข้ากลุ่มนักเรียน ซึ่งในกลุ่มเดียวกันได้ทำแบบทดสอบฉบับเดียวกัน และต่างกลุ่มกันได้ทำแบบทดสอบต่างฉบับกัน

5. นำผลการสอบแต่ละฉบับมาตรวจให้คะแนน ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน

6. นำผลการทดสอบที่ได้ในข้อ 5 มาวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ ด้านความยาก อำนาจจำแนก ของข้อสอบรายข้อโดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์ และใช้ค่าจากตารางสำเร็จรูปของ จุง เทห์ ฟาน (Chung - Teh Fan) เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ คือ มีค่าความยากระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไปจึงจะถือว่าข้อสอบข้อนั้นใช้ได้

7. คัดเลือกข้อสอบที่มีความยาก และอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้ในข้อ 6 โดยคัดเลือกไว้ฉบับละ 30 ข้อ สำหรับใช้ทดสอบเพื่อการวิจัย (ดังแสดงในตาราง 2)

ตาราง 2 ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ซ้อนภาพ

แบบทดสอบ	จำนวนข้อ	ค่าความยากอยู่ระหว่าง	ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง
ฉบับที่ 1	30	.33 - .80	.21 - .76
ฉบับที่ 2	30	.22 - .75	.20 - .47
ฉบับที่ 3	30	.24 - .67	.20 - .53
ฉบับที่ 4	30	.40 - .80	.22 - .80
ฉบับที่ 5	30	.20 - .58	.20 - .59
ฉบับที่ 6	30	.34 - .75	.20 - .69

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็น แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ซ้อนภาพแบบซ้อนเดี่ยว ที่สร้างขึ้นตามแนวทฤษฎีของเธอร์สโตน โดยสร้างเป็นแบบทดสอบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 6 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกัน และวางภาพซ้อนขนาดเท่าเดิม ทิศทางเดิม จำนวน 30 ข้อ

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกัน และวางภาพซ้อนขนาดเท่าเดิม เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง จำนวน 30 ข้อ

ฉบับที่ 3 แบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกัน และวางภาพซ้อนขนาดเท่าเดิม เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา จำนวน 30 ข้อ

ฉบับที่ 4 แบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกัน และวางภาพซ้อนขนาดเท่าเดิม ทิศทางเดิม จำนวน 30 ข้อ

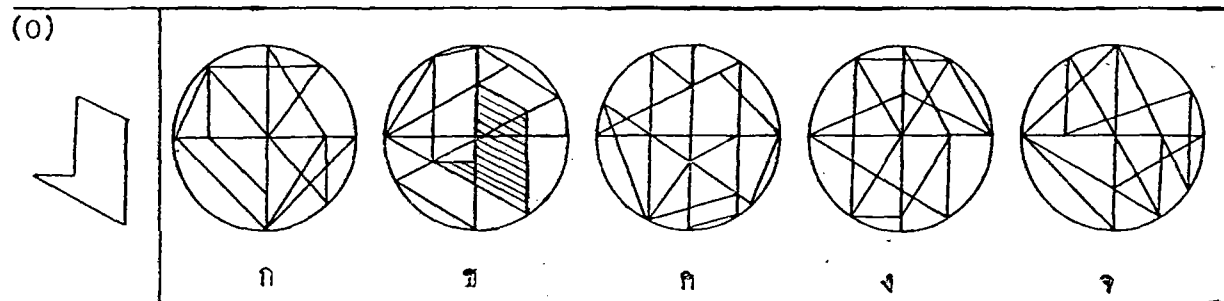
ฉบับที่ 5 แบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกัน และวางภาพซ้อนขนาดเท่าเดิม เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง จำนวน 30 ข้อ

ฉบับที่ 6 แบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกัน และวางภาพซ้อนขนาดเท่าเดิม เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา จำนวน 30 ข้อ

รายละเอียดของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกัน เมื่อวางภาพซ้อนขนาดเท่าเดิม ทิศทางเดิม

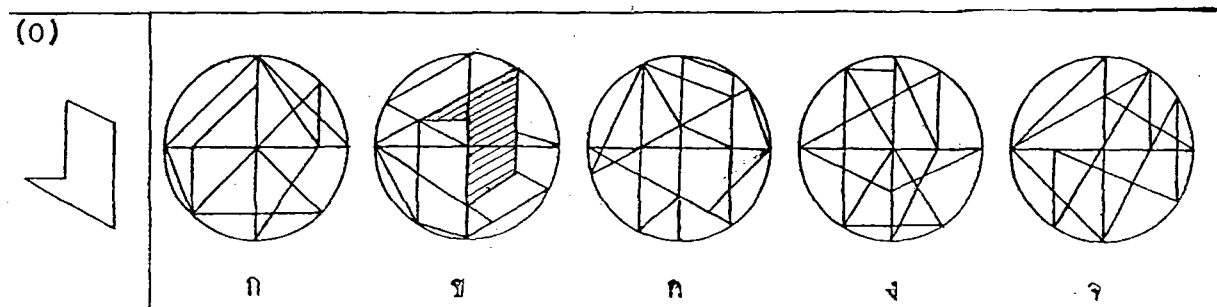
ตัวอย่างข้อสอบ



คำตอบถูกต้อง คือ ข

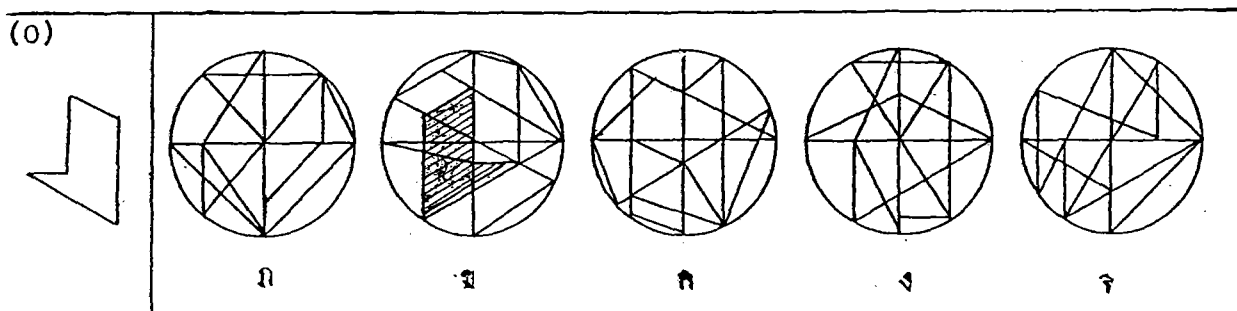
ฉบับที่ 2 แบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีรูปกับพื้นกลมกลืนกัน เมื่อวางภาพซ้อนขนาดเท่าเดิม เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง

ตัวอย่างข้อสอบ



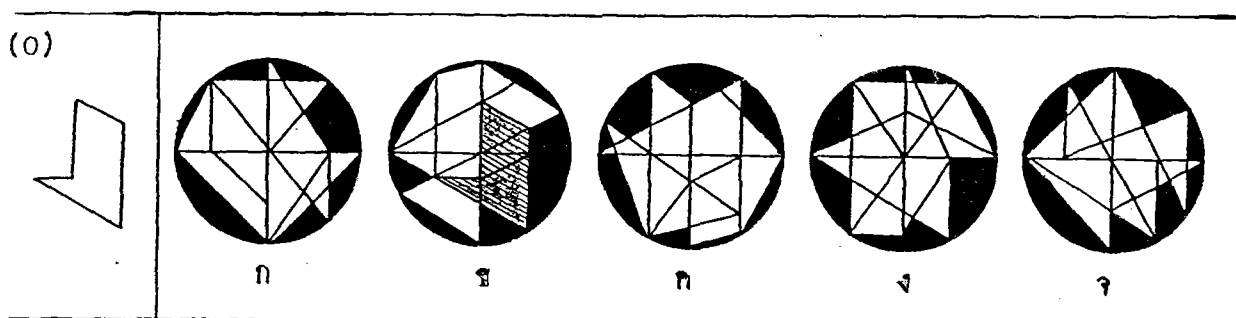
คำตอบถูกต้อง คือ ข

ฉบับที่ 3 แบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีรูปกับพื้นกลมกลืนกัน เมื่อ
วางภาพซ้อนขนาดเท่าเดิม เปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา
ตัวอย่างข้อสอบ



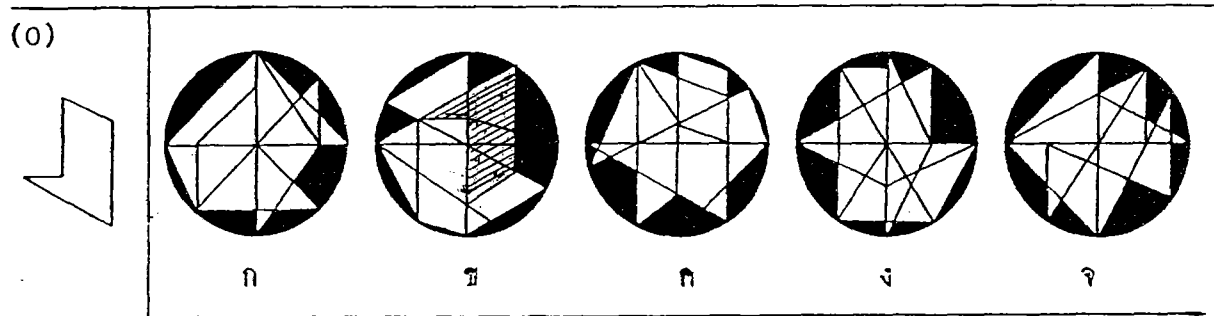
คำตอบถูกต้อง คือ ข

ฉบับที่ 4 แบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีรูปกับพื้นตัดกัน เมื่อ
วางภาพซ้อนขนาดเท่าเดิม ทิศทางเดิม
ตัวอย่างข้อสอบ



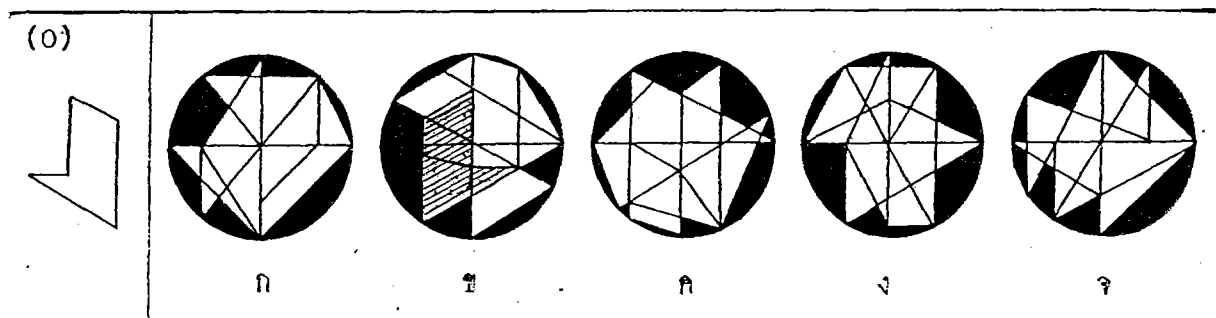
คำตอบถูกต้อง คือ ข

ฉบับที่ 5 แบบทดสอบข้อคำถามที่ลักษณะภาพสถานการณ์ไม่รูปกับพื้นตัดกัน เมื่อ
วางภาพซ้อนขนาดเท่าเดิม เปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับบนกับล่าง
ตัวอย่างข้อสอบ



คำตอบถูกต้อง คือ ข

ฉบับที่ 6 แบบทดสอบข้อคำถามที่ลักษณะภาพสถานการณ์ไม่รูปกับพื้นตัดกัน เมื่อ
วางภาพซ้อนขนาดเท่าเดิม เปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา
ตัวอย่างข้อสอบ



คำตอบถูกต้อง คือ ข

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ข้อภาพทั้ง 6 ฉบับ ไปดำเนินการเก็บข้อมูลดังนี้

1. ติดต่อกับโรงเรียนที่ถูกเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง กำหนดวัน เวลา และสถานที่ทำการสอบ
2. นำแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง โดยดำเนินการสอบดังนี้
 - 2.1 สุ่มนักเรียนแต่ละห้องออกเป็น 6 กลุ่ม ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากนั้นสุ่มแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับ ให้กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มว่ากลุ่มใดจะได้ทำแบบทดสอบฉบับใด โดยการสุ่มอย่างง่าย
 - 2.2 ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบวัตถุประสงค์ของการสอบ และขอความร่วมมือในการทำแบบทดสอบเพื่อให้ได้ผลตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด
3. เมื่อดำเนินการสอบครบทุกโรงเรียนแล้ว จัดกลุ่มที่ทำแบบทดสอบฉบับเดียวกันไว้ด้วยกัน
4. ตรวจให้คะแนนโดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกให้ 0 คะแนน
5. นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้ดำเนินการตามลำดับขั้นต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลองเครื่องมือ (Try out) ได้ดำเนินการดังนี้
 - 1.1 ตรวจให้คะแนนของแบบทดสอบตามเกณฑ์การตรวจให้คะแนนที่ตั้งไว้
 - 1.2 หาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์ และใช้ตารางสำเร็จรูปของ จุง เตห์ ฟาน (Chung - Teh Fan)
2. การวิเคราะห์ข้อมูลตอนวิจัย ได้ดำเนินการดังนี้
 - 2.1 ตรวจให้คะแนนของแบบทดสอบแต่ละฉบับตามเกณฑ์การให้คะแนนที่ตั้งไว้
 - 2.2 หาค่าสถิติพื้นฐาน
 - 2.2.1 คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)
 - 2.2.2 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

2.2.3 ความแปรปรวน (S^2)

2.2.4 สัมประสิทธิ์ของการกระจาย (CV)

2.3 หาค่าความยากมาตรฐาน (Δ) และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแต่ละฉบับเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์ ของการจำแนกกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ และใช้ตารางสำเร็จรูปของ จุง เทห์ ฟาน แล้วคำนวณหาค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ย ($\bar{\Delta}$) และค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแต่ละฉบับ

2.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับโดยใช้สูตร คูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 (KR - 20)

3. การทดสอบสมมติฐานได้ดำเนินการดังนี้

3.1 ทดสอบความแตกต่างของค่าความยากมาตรฐาน ในสมมติฐานข้อ 1 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทิศทาง (Two - Way ANOVA) และถ้าพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะทดสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยการเปรียบเทียบพหุคูณโดยวิธีของ เชฟเฟ (Sheff'e)

3.2 ทดสอบความแตกต่างค่าอำนาจจำแนกในสมมติฐานข้อ 2 โดยการเปลี่ยนค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแต่ละฉบับ เป็นคะแนนมาตรฐานตามสูตรของฟิชเชอร์ (Fisher's Z Transformation) หาค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐาน (Z) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับ แล้วนำคะแนนมาตรฐานเฉลี่ย ($\bar{Z}$) มาทดสอบความแตกต่างโดยใช้ไค - สแควร์ (χ^2) หลังจากพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแล้ว ทดสอบความแตกต่างของคะแนนมาตรฐานเฉลี่ย ($\bar{Z}$) เป็นรายคู่ด้วยวิธีทดสอบความแตกต่างของคะแนนมาตรฐาน (Z)

3.3 การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นตามสมมติฐานข้อ 3 โดยการเปลี่ยนค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ เป็นคะแนนมาตรฐานตามสูตรของฟิชเชอร์ แล้วทดสอบความแตกต่าง โดยวิธีการเดียวกันกับข้อ 3.2

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนแบบทดสอบคือ คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ความแปรปรวน (S^2) และสัมประสิทธิ์ของการกระจาย (CV)

2. วิเคราะห์ข้อสอบรายข้อเพื่อหา ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์ของการจำแนกกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ และใช้ค่าจากตารางสำเร็จรูปของ จุง เตห์ ฟาน
3. หาค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ย ($\bar{\Delta}$) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยใช้สูตร (โกวิท ประวาลพฤษ์ และสมศักดิ์ สันธุระเวชย์. 2527 : 272)

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

เมื่อ $\bar{\Delta}$ แทน ค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบ

$\sum \Delta$ แทน ผลรวมของค่าความยากมาตรฐานของข้อสอบรายข้อ

N แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

4. หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ ดำเนินการดังนี้

4.1 เปลี่ยนค่าอำนาจจำแนกรายข้อเป็น Fisher's Z

4.2 หาค่า Fisher's Z เฉลี่ย โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา

สายยศ. 2528 : 228)

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

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

Z_i แทน คะแนนมาตรฐาน (Fisher's Z) ของข้อที่ i

n_i แทน จำนวนคนที่ตอบข้อที่ i

- 4.3 เปลี่ยนค่า Fisher's Z เฉลี่ย ($\bar{Z}$) เป็นค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยโดยใช้ ตาราง Fisher's Z

5. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยใช้สูตร คูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 (KR - 20) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528 : 168)

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

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ
 p แทน สัดส่วนของคนตอบถูกในแต่ละข้อ
 q แทน สัดส่วนของคนตอบผิดในแต่ละข้อ
 S_t^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของข้อสอบทั้งฉบับ

6. ทดสอบความแตกต่างของค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ย () โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทิศทาง (Two - Way Classification) (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2527 : 250) และถ้าพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแล้ว จะตรวจสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยการเปรียบเทียบพหุคูณ โดยวิธีของเชฟเฟ (Scheffe) (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2527 : 264)

7. ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่น โดยใช้ไค-สแควร์ (Chi - Square) (Snedecor and Cochran. 1967 : 187)

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

เมื่อ χ^2 แทน ค่าไค - สแควร์
 n_i แทน จำนวนคนในแต่ละกลุ่ม
 Z_i แทน คะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบแต่ละฉบับ

8. ทดสอบความแตกต่างของ ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเป็นรายคู่ หลังจากทดสอบค่าไค - สแควร์ แล้วพบว่ามีความอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้สูตรทดสอบความแตกต่างของคะแนนมาตรฐาน (Ferguson. 1981 : 196)

$$Z = \frac{Z_{r_1} - Z_{r_2}}{\sqrt{\frac{1}{n_1-3} + \frac{1}{n_2-3}}}$$

เมื่อ Z แทน คะแนนมาตรฐานของ โค้งปกติ
 Z_{r_1}, Z_{r_2} แทน คะแนนมาตรฐานแบบฟิชเชอร์ โดยแปลงจากสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 ตามลำดับ
 n_1, n_2 แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบ
S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน
CV	แทน	สัมประสิทธิ์ของการกระจาย
p	แทน	ค่าความยากของข้อสอบ
r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
Δ	แทน	ค่าความยากมาตรฐานของข้อสอบ
r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
Z	แทน	คะแนนมาตรฐาน
SS	แทน	ผลรวมกำลังสองของคะแนน (Sum of Squares)
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยของผลรวมกำลังสองของคะแนน (Mean Square)
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาในการแจกแจงแบบเอฟ (F - distribution)
χ^2	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาในการแจกแจงแบบไค-สแควร์ (Chi - Square)
df	แทน	ชั้นของความอิสระ (degrees of freedom)
ฉบับที่ 1	แทน	แบบทดสอบข้อคำถามที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสี่ของรูปกับพื้นกลมกลืนกัน เมื่อวางภาพข้อขนาดเท่าเดิม ทิศทางเดิม
ฉบับที่ 2	แทน	แบบทดสอบข้อคำถามที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสี่ของรูปกับพื้นกลมกลืนกัน เมื่อวางภาพข้อขนาดเท่าเดิม เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง

- ฉบับที่ 3 แทน แบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกัน เมื่อวางภาพซ้อนขนาดเท่าเดิม เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา
- ฉบับที่ 4 แทน แบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกัน เมื่อวางภาพซ้อนขนาดเท่าเดิม ทิศทางเดิม
- ฉบับที่ 5 แทน แบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกัน เมื่อวางภาพซ้อนขนาดเท่าเดิม เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง
- ฉบับที่ 6 แทน แบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกัน เมื่อวางภาพซ้อนขนาดเท่าเดิม เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ข้อภาพ ทั้ง 6 ฉบับ
2. คุณภาพของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ข้อภาพ ทั้ง 6 ฉบับ
3. การทดสอบความแตกต่างของค่าความยากมาตรฐานตามสมมติฐานการวิจัย ข้อ 1
2 และ 3
4. การทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกตามสมมติฐานการวิจัย ข้อ 4
5. การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นตามสมมติฐานการวิจัย ข้อ 5

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ข้อภาพ ทั้ง 6 ฉบับ

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ข้อภาพ ทั้ง 6 ฉบับ ละ 30 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 2,232 คน ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2535 ในจังหวัดราชบุรี สังกัดกรมสามัญศึกษา โดยทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างฉบับละ 372 คน แล้วนำกระดาษคำตอบของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ข้อภาพ ทั้ง 6 ฉบับ มาตรวจให้คะแนนโดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1

ตัวเลือกให้ 0 คะแนน จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาคำนวณหาค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ข้อภาพแต่ละฉบับ ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแปรปรวน และสัมประสิทธิ์ของการกระจาย ซึ่งได้ค่าสถิติดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ข้อภาพทั้ง 6 ฉบับ

แบบทดสอบข้อภาพ	n	N	$\bar{X}$	S	S^2	CV
ฉบับที่ 1	30	372	23.938	4.439	19.702	18.544
ฉบับที่ 2	30	372	13.605	6.535	42.709	48.034
ฉบับที่ 3	30	372	15.887	6.710	45.002	42.236
ฉบับที่ 4	30	372	24.263	5.213	27.176	21.485
ฉบับที่ 5	30	372	15.258	6.578	43.270	43.112
ฉบับที่ 6	30	372	18.239	6.613	43.735	36.257

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบข้อภาพทั้ง 6 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 13.605 ถึง 24.263 แบบทดสอบที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ แบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกันเมื่อวางภาพข้อทิศทางเดิม (ฉบับที่ 4) แสดงว่าแบบทดสอบฉบับนี้ง่ายที่สุด ส่วนแบบทดสอบที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด คือ แบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อวางภาพข้อเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง (ฉบับที่ 2) แสดงว่าแบบทดสอบฉบับนี้ยากที่สุด ส่วนความเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าตั้งแต่ 4.439 ถึง 6.710 และเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การกระจายของแบบทดสอบข้อภาพแต่ละฉบับแล้ว จะเห็นว่าแบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อวางภาพข้อเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง (ฉบับที่ 2) มีการกระจายของคะแนนมากที่สุด

แบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อวางภาพข้อทิศทางเดิม (ฉบับที่ 1) มีการกระจายของคะแนนน้อยที่สุด

4. คุณภาพของแบบทดสอบข้อภาพทั้ง 6 ฉบับ

ผู้วิจัยวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบด้านต่าง ๆ คือ ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบข้อภาพ ทั้ง 6 ฉบับ ได้คุณภาพดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 คุณภาพของแบบทดสอบข้อภาพทั้ง 6 ฉบับ

แบบทดสอบข้อภาพ	n	N	$\bar{\Delta}$	r	r_{tt}
ฉบับที่ 1	30	372	9.307	0.56	0.813
ฉบับที่ 2	30	372	13.120	0.57	0.868
ฉบับที่ 3	30	372	12.463	0.59	0.874
ฉบับที่ 4	30	372	9.240	0.63	0.869
ฉบับที่ 5	30	372	12.553	0.56	0.864
ฉบับที่ 6	30	372	11.490	0.62	0.874

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่า ค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบข้อภาพทั้ง 6 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 9.307 ถึง 13.120 โดยแบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อวางภาพข้อเปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับบนกลับล่าง (ฉบับที่ 2) มีค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยใกล้เคียงความยากมาตรฐาน 13.00 มากที่สุด ซึ่งหมายความว่า เป็นแบบทดสอบฉบับที่ยากง่ายปานกลาง ส่วนแบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกันเมื่อวางภาพข้อทิศทางเดิม (ฉบับที่ 4) มีค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยต่ำสุด คือ 9.240 ซึ่งเมื่อเทียบกับค่าความยากมาตรฐาน 13.00 แล้วแสดงว่าเป็นแบบทดสอบฉบับที่ง่ายที่สุด

ส่วนค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบข้อภาพ ทั้ง 6 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 0.56 ถึง 0.63 โดยแบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกันเมื่อวางภาพซ้อนทิศทางเดิม (ฉบับที่ 4) มีค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยสูงสุด คือ สามารถจำแนกคนเก่ง - อ่อน ได้ดีมากที่สุด และแบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อวางภาพซ้อนทิศทางเดิม (ฉบับที่ 1) กับแบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกันเมื่อวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับบนกลับล่าง (ฉบับที่ 5) มีค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยต่ำสุด คือ สามารถจำแนกคนเก่ง - อ่อน ได้ดีน้อยที่สุด สำหรับค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบข้อภาพ ทั้ง 6 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ 0.813 ถึง 0.874 โดยแบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกัน เมื่อวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา (ฉบับที่ 3) และแบบทดสอบที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกันเมื่อวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา (ฉบับที่ 6) มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด และแบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อวางภาพซ้อนทิศทางเดิม (ฉบับที่ 1) มีค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด

3. การทดสอบความแตกต่างของค่าความยากมาตรฐานตามสมมติฐานการวิจัย ข้อ 1
2 และ 3

ในการทดสอบความแตกต่างของ ค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบข้อภาพตามสมมติฐานข้อที่ 1 , 2 และ 3 ผู้วิจัยได้นำค่าความยากมาตรฐานรายชื่อของแบบทดสอบข้อภาพ ทั้ง 6 ฉบับ มาทำการทดสอบโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทิศทาง (Two - Way Classification) ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบข้อภาพ
ทั้ง 6 ฉบับ

แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ลักษณะภาพสถานการณ์ (R)	1	12.907	12.907	6.885**
ทิศทางการวางภาพข้อ (C)	2	414.899	207.450	110.660**
R x C	2	6.187	3.094	1.650
ความคลาดเคลื่อน(Error)	174	326.190	1.875	
ผลรวม (Total)	179	760.183		

$$F_{.01(1,174)} = 6.76$$

$$** p < .01$$

$$F_{.01(2,174)} = 4.71$$

$$** p < .01$$

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่าค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบข้อภาพที่มีลักษณะภาพสถานการณ์ต่างกัน คือ แบบที่มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกัน และแบบที่มีสีของรูปกับพื้นตัดกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบข้อภาพที่มีทิศทางการวางภาพข้อต่างกัน คือ ทิศทางเดิม เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อย่างน้อย 1 คู่ ส่วนลักษณะภาพสถานการณ์และทิศทางการวางภาพข้อ ไม่ส่งผลร่วมกันต่อค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบข้อภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เพื่อให้ทราบว่าค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบข้อภาพที่มีลักษณะภาพสถานการณ์และทิศทางการวางภาพข้อต่างกัน คู่ใดมีค่าความยากมาตรฐานแตกต่างกันบ้างจึงต้องทำการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติรายคู่ตามวิธีของ Sheffe' ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 6 และ 7

ตาราง 6 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความยากมาตรฐานเป็นรายคู่ ของแบบทดสอบ
ที่ลักษณะภาพสถานการณ์ที่มีรูปกับพื้นกลมกลืนกัน เมื่อมีทิศทางการวางภาพซ้อนต่างกัน

ทิศทาง การวาง ภาพซ้อน		ทิศทางเดิม	เปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิก กลับบน กลับล่าง	เปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิก กลับซ้าย กลับขวา
		ฉบับที่ 1 9.307	ฉบับที่ 2 13.120	ฉบับที่ 3 12.463
ทิศทางเดิม	ฉบับที่ 1 = 9.307	-	3.813**	3.156**
เปลี่ยนทิศทาง โดยการ พลิกกลับบนกลับล่าง	ฉบับที่ 2 = 13.120		-	0.657
เปลี่ยนทิศทาง โดยการ พลิกกลับซ้ายกลับขวา	ฉบับที่ 3 = 12.463			-

S (.01, 2, 174) = 1.080

** p < .01

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นว่า ค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบซ้อนภาพแบบ
ที่ลักษณะภาพสถานการณ์ที่มีรูปกับพื้นกลมกลืนกัน เมื่อมีทิศทางการวางภาพซ้อนต่างกัน แตกต่างกัน
2 คู่ คู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบที่ลักษณะภาพสถานการณ์
มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อวางภาพซ้อนทิศทางเดิม กับ เมื่อวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทางโดยการ
พลิกกลับบนกลับล่าง (ฉบับที่ 1 กับ ฉบับที่ 2) และแบบที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลม

กลืนกันเมื่อวางภาพซ้อนทิศทางเดิม กับ เมื่อวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา(ฉบับที่ 1 กับ ฉบับที่ 3) ส่วนแบบที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง กับ เมื่อวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา(ฉบับที่ 2 กับ ฉบับที่ 3) มีค่าความยากไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 7 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความยากมาตรฐานเป็นรายคู่ ของแบบทดสอบที่ลักษณะภาพสถานการณ์ที่มีรูปกับพื้นตัดกัน เมื่อมีทิศทางการวางภาพซ้อนต่างกัน

ทิศทาง การวาง ภาพซ้อน		ทิศทางเดิม	เปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิก กลับบนกลับล่าง	เปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิก กลับซ้ายกลับขวา
		ฉบับที่ 4 9.240	ฉบับที่ 5 12.553	ฉบับที่ 6 11.490
ทิศทางเดิม	ฉบับที่ 4 = 9.240	-	3.313**	2.250**
เปลี่ยนทิศทางโดยการ พลิกกลับบนกลับล่าง	ฉบับที่ 5 = 12.553		-	1.063
เปลี่ยนทิศทางโดยการ พลิกกลับซ้ายกลับขวา	ฉบับที่ 6 = 11.490			-

$$S(.01, 2, 174) = 1.080$$

$$** p < .01$$

จากตาราง 7 แสดงให้เห็นว่า ค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบข้อภาพแบบที่ลักษณะภาพสถานการณ์ที่มีรูปกับพื้นตัดกัน เมื่อมีทิศทางการวางภาพซ้อนต่างกัน แตกต่างกัน 2 คู่ คู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อวางภาพซ้อนทิศทางเดิม กับ เมื่อวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง (ฉบับที่ 4 กับ ฉบับที่ 5) และแบบที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกัน เมื่อวางภาพซ้อนทิศทางเดิม กับ เมื่อวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา (ฉบับที่ 4 กับ ฉบับที่ 6) ส่วนแบบที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกันเมื่อวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง กับ เมื่อวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา (ฉบับที่ 5 กับ ฉบับที่ 6) มีค่าความยากไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* 4. การทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกตามสมมติฐานการวิจัย ข้อ 4

ในการทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบข้อภาพตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4 ผู้วิจัยนำค่าอำนาจจำแนกรายข้อมาแปลงเป็นคะแนนมาตรฐาน (Z) ตามสูตรของฟิชเชอร์ (Fisher's Z Transformation) แล้วหาค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบแต่ละฉบับ นำคะแนนมาตรฐานเฉลี่ย ($\bar{Z}$) มาทดสอบความแตกต่างโดยใช้ไค - สแควร์ (χ^2) ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบข้อภาพ
ทั้ง 6 ฉบับ

แบบทดสอบข้อภาพ	N	N-3	r	Z	(N-3)Z	(N-3)Z ²	χ^2
ฉบับที่ 1	372	369	0.56	0.637	235.053	149.729	4.091
ฉบับที่ 2	372	369	0.57	0.645	238.005	153.513	
ฉบับที่ 3	372	369	0.59	0.677	249.813	169.123	
ฉบับที่ 4	372	369	0.63	0.744	274.536	204.255	
ฉบับที่ 5	372	369	0.56	0.635	234.315	148.790	
ฉบับที่ 6	372	369	0.62	0.724	267.156	193.421	
รวม		2,214			1,498.878	1,018.831	

จากตาราง 8 แสดงให้เห็นว่า ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบข้อภาพทั้ง 6 ฉบับ คือ แบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อวางภาพข้อทิศทางเดิม (ฉบับที่ 1) แบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อวางภาพข้อเปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับบนกลับล่าง (ฉบับที่ 2) แบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อวางภาพข้อเปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา (ฉบับที่ 3) แบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกันเมื่อวางภาพข้อทิศทางเดิม (ฉบับที่ 4) แบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกันเมื่อวางภาพข้อเปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับบนกลับล่าง (ฉบับที่ 5) และแบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกันเมื่อวางภาพข้อทิศทางเดิมเปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา (ฉบับที่ 6) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นตามสมมติฐานการวิจัย ข้อ 5

ในการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบข้อภาพ ตามสมมติฐานการวิจัย ข้อ 5 ผู้วิจัยนำค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบข้อภาพทั้ง 6 ฉบับ มาแปลงเป็นคะแนนมาตรฐาน (Z) ตามสูตรของฟิชเชอร์ (Fisher's Z Transformation) และ นำคะแนนมาตรฐานที่ได้ไปทดสอบความแตกต่างโดยใช้ไค - สแควร์ (χ^2) ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 9

ตาราง 9 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบข้อภาพทั้ง 6 ฉบับ

แบบทดสอบข้อภาพ	N	N-3	r_{tt}	Z	(N-3)Z	(N-3)Z ²	χ^2
ฉบับที่ 1	372	369	0.813	1.127	415.863	468.678	12.305*
ฉบับที่ 2	372	369	0.868	1.325	488.925	647.826	
ฉบับที่ 3	372	369	0.874	1.333	491.877	655.672	
ฉบับที่ 4	372	369	0.869	1.333	491.877	655.672	
ฉบับที่ 5	372	369	0.864	1.293	477.117	616.912	
ฉบับที่ 6	372	369	0.874	1.333	491.877	655.672	
รวม		2,214			2857.536	3700.432	

$$\chi^2 (.05, 5) = 11.070$$

$$* p < .05$$

จากตาราง 9 แสดงให้เห็นว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบข้อภาพทั้ง 6 ฉบับ คือ แบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสี่ของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อวางภาพข้อทิศทางเดิม (ฉบับที่ 1) แบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสี่ของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง (ฉบับที่ 2) แบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสี่ของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อวางภาพข้อเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา (ฉบับที่ 3)

แบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกันเมื่อวางภาพซ้อนทิศทางเดิม (ฉบับที่ 4) แบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกันเมื่อวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง (ฉบับที่ 5) และ แบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกันเมื่อวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา (ฉบับที่ 6) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อย่างน้อย 1 คู่

เพื่อให้ทราบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบข้อภาพคู่ใดมีค่าแตกต่างกันบ้าง ผู้วิจัยได้นำคะแนนมาตรฐานเฉลี่ย ($\bar{Z}$) ที่แปลงมาจากค่าความเชื่อมั่นรายข้อของแบบทดสอบแต่ละฉบับตามสูตรของนิชเชอร์ มาทดสอบความแตกต่างรายคู่ ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 10

ตาราง 10 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นเป็นรายคู่ ของแบบทดสอบข้อภาพที่มีลักษณะภาพสถานการณ์และทิศทางการวางภาพซ้อนต่างกัน

ลักษณะภาพ สถานการณ์	ค่า Z เฉลี่ย ($\bar{Z}$)	สีของรูปกับพื้นกลมกลืนกัน			สีของรูปกับพื้นตัดกัน		
		ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	ฉบับที่ 3	ฉบับที่ 4	ฉบับที่ 5	ฉบับที่ 6
		1.127	1.325	1.333	1.333	1.293	1.333
สีของรูปกับ พื้นกลมกลืน	ฉบับที่ 1 = 1.127	-	2.676**	2.784**	2.784**	2.245*	2.784**
	ฉบับที่ 2 = 1.325		-	0.000	0.000	0.432	0.000
	ฉบับที่ 3 = 1.333			-	0.000	0.541	0.000
สีของรูปกับ พื้นตัดกัน	ฉบับที่ 4 = 1.333				-	0.541	0.000
	ฉบับที่ 5 = 1.293					-	0.541
	ฉบับที่ 6 = 1.333						-

* $p < .05$

** $p < .01$

จากตาราง 10 แสดงให้เห็นว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบข้อคำถามที่มีลักษณะภาพสถานการณ์และทิศทางการวางภาพซ้อนต่างกัน แตกต่างกันทั้งหมด 5 คู่ คู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบทดสอบที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อมีทิศทางการวางภาพซ้อนทิศทางเดิม กับ เมื่อวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง (ฉบับที่ 1 กับ ฉบับที่ 2) แบบทดสอบที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อมีทิศทางการวางภาพซ้อนทิศทางเดิม กับ เมื่อวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา (ฉบับที่ 1 กับ ฉบับที่ 3) แบบทดสอบที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อมีทิศทางการวางภาพซ้อนทิศทางเดิม กับ แบบทดสอบที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมตัดกันเมื่อวางภาพซ้อนทิศทางเดิม (ฉบับที่ 1 กับ ฉบับที่ 4) แบบทดสอบที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อมีทิศทางการวางภาพซ้อนทิศทางเดิม กับ แบบทดสอบที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกันเมื่อวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา (ฉบับที่ 1 กับ ฉบับที่ 6) ส่วนคู่ที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ แบบทดสอบที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อมีทิศทางการวางภาพซ้อนทิศทางเดิมกับแบบทดสอบที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกันเมื่อวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกบนกลับล่าง (ฉบับที่ 1 กับ ฉบับที่ 5) นอกนั้นค่าความเชื่อมั่นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบค่าความยากของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ซ้อนภาพระหว่างภาพสถานการณ์ที่มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันและภาพสถานการณ์ที่มีสีของรูปกับพื้นตัดกัน เมื่อมีทิศทางการวางภาพซ้อนต่างกัน คือ ทิศทางคงเดิม เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง และเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา

2. เพื่อเปรียบเทียบค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ซ้อนภาพระหว่างภาพสถานการณ์ที่มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันและภาพสถานการณ์ที่มีสีของรูปกับพื้นตัดกัน เมื่อมีทิศทางการวางภาพซ้อนต่างกัน คือ ทิศทางคงเดิม เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง และเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา

3. เพื่อเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ซ้อนภาพระหว่างภาพสถานการณ์ที่มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันและภาพสถานการณ์ที่มีสีของรูปกับพื้นตัดกัน เมื่อมีทิศทางการวางภาพซ้อนต่างกัน คือ ทิศทางคงเดิม เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง และเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2535 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในจังหวัดราชบุรี จำนวน 13 โรงเรียน 59 ห้องเรียน และจำนวนนักเรียน 2,232 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 6 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 แบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์ที่มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกัน เมื่อวางภาพซ้อนขนาดเท่าเดิม ทิศทางเดิม จำนวน 30 ข้อ

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบข้อคำถามที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกัน เมื่อวางภาพซ้อนขนาดเท่าเดิม เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง จำนวน 30 ข้อ

ฉบับที่ 3 แบบทดสอบข้อคำถามที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกัน เมื่อวางภาพซ้อนขนาดเท่าเดิม เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา จำนวน 30 ข้อ

ฉบับที่ 4 แบบทดสอบข้อคำถามที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีรูปกับพื้นตัดกัน เมื่อวางภาพซ้อนขนาดเท่าเดิม ทิศทางเดิม จำนวน 30 ข้อ

ฉบับที่ 5 แบบทดสอบข้อคำถามที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีรูปกับพื้นตัดกัน เมื่อวางภาพซ้อนขนาดเท่าเดิม เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง จำนวน 30 ข้อ

ฉบับที่ 6 แบบทดสอบข้อคำถามที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกัน เมื่อวางภาพซ้อนขนาดเท่าเดิม เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา จำนวน 30 ข้อ

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบข้อคำถามทั้ง 6 ฉบับ ไปดำเนินการเก็บข้อมูลดังนี้

1. ติดต่อกับโรงเรียนที่ถูกเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง กำหนดวัน เวลา และสถานที่สอบ
2. นำแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง โดยดำเนินการสอบดังนี้

2.1 สุ่มนักเรียนแต่ละห้องออกเป็น 6 กลุ่มด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากนั้นสุ่มแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับ ให้กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ว่ากลุ่มใดจะได้ทำแบบทดสอบฉบับใด โดยการสุ่มอย่างง่าย

2.2 ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบวัตถุประสงค์ของการสอบ และขอความร่วมมือในการทำแบบทดสอบ เพื่อให้ผลตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

3. เมื่อดำเนินการสอบครบทุกโรงเรียนแล้วจัดกลุ่มที่ทำแบบทดสอบฉบับเดียวกันไว้ด้วยกัน
4. ตรวจให้คะแนนโดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน
5. นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าสถิติเพื่อทดสอบสมมุติฐาน

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบข้อภาพทั้ง 6 ฉบับ
2. คุณภาพของแบบทดสอบข้อภาพทั้ง 6 ฉบับ
3. การทดสอบความแตกต่างของค่าความยากมาตรฐานตามสมมติฐานการวิจัย ข้อ 1, 2 และ 3
4. การทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกตามสมมติฐานการวิจัย ข้อ 4
5. การทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นตามสมมติฐานการวิจัย ข้อ 5

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาค้นคว้าสรุปได้ดังนี้

1. ค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบข้อภาพทั้ง 6 ฉบับคือ แบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสี่ของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อวางภาพข้อทิศทางเดิม(ฉบับที่ 1) แบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสี่ของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อวางภาพข้อเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง(ฉบับที่ 2) แบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสี่ของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อวางภาพข้อเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา(ฉบับที่ 3) แบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีรูปกับพื้นตัดกันเมื่อวางภาพข้อทิศทางเดิม(ฉบับที่ 4) แบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีรูปกับพื้นตัดกันเมื่อวางภาพข้อเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง(ฉบับที่ 5) และแบบทดสอบข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสี่ของรูปกับพื้นตัดกันเมื่อวางภาพข้อเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา(ฉบับที่ 6) มีค่าเท่ากับ 9.307, 13.120 , 12.463 , 9.240 , 12.553 และ 11.490 ตามลำดับ เมื่อทดสอบความแตกต่างแล้วพบว่าแบบทดสอบข้อภาพที่มีลักษณะภาพสถานการณ์ต่างกัน คือ แบบที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสี่ของรูปกับพื้นกลมกลืนกันกับแบบลักษณะภาพสถานการณ์มีสี่ของรูปกับพื้นตัดกันมีค่าความยากแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสำหรับแบบทดสอบข้อภาพที่มีทิศทางการวางภาพข้อต่างกัน คือ ทิศทางเดิม เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง และเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา มีค่าความยากแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยคู่ที่

มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อวางภาพซ้อนทิศทางเดิมกับเปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับบนกลับล่าง (ฉบับที่ 1 กับ ฉบับที่ 2) แบบที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อวางภาพซ้อนทิศทางเดิมกับเปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา (ฉบับที่ 1 กับ ฉบับที่ 3) แบบที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกันเมื่อวางภาพซ้อนทิศทางเดิมกับเปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับบนกลับล่าง (ฉบับที่ 4 กับ ฉบับที่ 5) แบบที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกันเมื่อวางภาพซ้อนทิศทางเดิมกับเปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา (ฉบับที่ 4 กับ ฉบับที่ 6) นอกนั้น มีค่าความยากของแต่ละคู่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ส่วนลักษณะภาพสถานการณ์และทิศทางการวางภาพซ้อนไม่มีผลร่วมกันต่อค่าความยากของแบบทดสอบซ้อนภาพ

2. ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบซ้อนภาพทั้ง 6 ฉบับ คือ แบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อวางภาพซ้อนทิศทางเดิม (ฉบับที่ 1) แบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับบนกลับล่าง (ฉบับที่ 2) แบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา (ฉบับที่ 3) แบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกันเมื่อวางภาพซ้อนทิศทางเดิม (ฉบับที่ 4) แบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกันเมื่อวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับบนกลับล่าง (ฉบับที่ 5) และแบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกันเมื่อวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา (ฉบับที่ 6) มีค่าเท่ากับ 0.56, 0.57, 0.59, 0.63, 0.56 และ 0.62 ตามลำดับ เมื่อทดสอบความแตกต่างแล้วพบว่า ค่าความอำนาจจำแนกของแบบทดสอบซ้อนภาพที่มีลักษณะภาพสถานการณ์และทิศทางการวางภาพซ้อนต่างกัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบซ้อนภาพทั้ง 6 ฉบับ คือ แบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อวางภาพซ้อนทิศทางเดิม (ฉบับที่ 1) แบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับบนกลับล่าง (ฉบับที่ 2) แบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูป

กับพื้นกลมกลืนกันเมื่อวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา(ฉบับที่ 3) แบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีรูปกับพื้นตัดกันเมื่อวางวางภาพซ้อนทิศทางเดิม(ฉบับที่ 4) แบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีรูปกับพื้นตัดกันเมื่อวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง(ฉบับที่ 5) และแบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกันเมื่อวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา(ฉบับที่ 6) มีค่าเท่ากับ 0.56, 0.57, 0.59, 0.63, 0.56 และ 0.62 ตามลำดับ เมื่อทดสอบความแตกต่างแล้วพบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบซ้อนภาพที่มีลักษณะภาพสถานการณ์และทิศทางการวางภาพซ้อนต่างกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคู่ที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อวางภาพซ้อนทิศทางเดิมกับแบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง(ฉบับที่ 1 กับฉบับที่ 2) แบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อวางภาพซ้อนทิศทางเดิมกับแบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา(ฉบับที่ 1 กับ ฉบับที่ 3) แบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อวางภาพซ้อนทิศทางเดิมกับแบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกันเมื่อวางภาพซ้อนทิศทางเดิม(ฉบับที่ 1 กับ ฉบับที่ 4) และแบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อวางภาพซ้อนทิศทางเดิมกับแบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกันเมื่อวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา(ฉบับที่ 1 กับ ฉบับที่ 6) คู่ที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ แบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อวางภาพซ้อนทิศทางเดิมกับแบบทดสอบซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกันเมื่อวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง(ฉบับที่ 1 กับ ฉบับที่ 5) นอกนั้นค่าความเชื่อมั่นของแต่ละคู่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผล

1. ค่าความยากของแบบทดสอบ

ผลการศึกษาพบว่าแบบทดสอบข้อคำถามที่มีลักษณะภาพสถานการณ์ต่างกัน คือ แบบที่มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันกับแบบที่มีสีของรูปกับพื้นตัดกันมีค่าความยากแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และถ้าพิจารณาค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบข้อคำถามทั้งสองแบบแล้วจะเห็นว่า แบบลักษณะภาพสถานการณ์ที่มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันยากกว่าแบบทดสอบข้อคำถามลักษณะภาพสถานการณ์ที่มีรูปกับพื้นตัดกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะแบบทดสอบข้อคำถามแบบลักษณะภาพสถานการณ์ที่มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกัน ไม่มีรายละเอียดแสดงให้เห็นความแตกต่างระหว่างรูปกับพื้น จึงเห็นรูปกับพื้นมีความเด่นพอ ๆ กัน จนไม่รู้ว่าเป็นรูปส่วนใดเป็นพื้น ทำให้เกิดการรับรู้ผิดพลาดได้ ส่วนแบบทดสอบข้อคำถามแบบที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกัน มีรายละเอียดแสดงให้เห็นความแตกต่างระหว่างรูปกับพื้นจึงทำให้เกิดการรับรู้ได้ถูกต้องและรวดเร็วว่า สอดคล้องกับที่อุบลรัตน์ เเพ็งสฤตย์ (2530 :124) ได้กล่าวไว้ว่า การรับรู้ภาพของมนุษย์จะแยกเป็นภาพและพื้นซึ่งถือเป็นพื้นฐานของการจัดหมวดหมู่ในการรับรู้ ดังนั้นการนำเสนอภาพที่จะก่อให้เกิดการรับรู้ที่ถูกต้องเด่นชัด ควรคำนึงถึงกฎที่สำคัญกฎหนึ่ง คือ กฎแห่งความแน่นอนชัดเจน (Pragnanz) ซึ่งมีหลักการว่า ในการรับรู้จะต้องสามารถรับรู้ได้อย่างแน่ชัดลงไป และความชัดเจนของภาพจะช่วยให้การรับรู้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว และถูกต้องตรงตามเป้าหมายมากกว่า ดังนั้นการรับรู้ตามหลักความชัดเจนนี้จะแสดงให้เห็นชัดเจนว่าส่วนใดเป็นภาพ(Figure) หรือส่วนใดเป็นพื้น(Ground)

สำหรับในส่วนของแบบทดสอบข้อคำถามที่มีทิศทางการวางภาพซ้อนต่างกัน คือ ทิศทางเดิมเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง และเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา มีค่าความยากของแบบทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และถ้าพิจารณาค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบข้อคำถามแล้วจะเห็นว่าแบบทดสอบข้อคำถามที่มีทิศทางการวางภาพซ้อนแบบเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่างยากกว่าแบบเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา และแบบทิศทางคงเดิม ตามลำดับ ทั้งในแบบทดสอบที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกัน และในแบบทดสอบที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่านักเรียนคุ้นเคยกับการทำแบบทดสอบในลักษณะทิศทางของภาพซ้อนคง

เดิมมากกว่าแบบทดสอบที่มีทิศทางการวางแผนข้อเปลี่ยนทิศทาง สอดคล้องกับที่ ดไวท์ (Dwight. 1966 : 482 - 486) ได้กล่าวไว้ว่า การคุ้นเคยกับชนิดของข้อสอบจะทำให้นักเรียนทำแบบทดสอบได้ถูกต้องและเหมาะสมยิ่งขึ้น และเช่นเดียวกับที่ ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2525 : 118 - 119) ได้กล่าวไว้ว่า ถ้าหากใช้ภาพข้อในตัวเลือกของแบบทดสอบที่มีขนาดเท่าเดิมแต่เปลี่ยนทิศทางจะทำให้ข้อสอบยากขึ้น

สำหรับลักษณะภาพสถานการณ์และทิศทางการวางแผนข้อ ไม่มีผลร่วมกันต่อค่าความยากของแบบทดสอบ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 3 ที่ตั้งไว้ ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากเป้าหมายหลักของแบบทดสอบมิตีสัมพันธ์ข้อภาพต้องการให้ผู้สอบได้มองค้นหาว่าภาพข้อที่กำหนดให้นั้นซ่อนอยู่ในภาพสถานการณ์ใด โดยเพิ่มรายละเอียดด้วยการระบายสีลงในภาพสถานการณ์และเปลี่ยนแปลงทิศทางการวางแผนข้อเท่านั้น ดังนั้นลักษณะภาพสถานการณ์และทิศทางการวางแผนข้อ อาจเป็นเพียงองค์ประกอบย่อยที่มีความสำคัญต่อการมองค้นหาเท่านั้นอาจจึง ไม่มีผลเด่นชัดต่อค่าความยากของแบบทดสอบ แต่ผลการศึกษาไม่สอดคล้องกับ อาร์เชอร์ (Archer. 1965 : 454 - 460) ที่ได้ศึกษาถึงรายละเอียดของภาพว่าจะมีผลต่อการสร้างความคิดรวบยอดอย่างไรบ้าง ผลการศึกษาพบว่าสิ่งเร้าที่เกี่ยวกับการแรเงาและมุม ไม่มีผลทำให้ผู้เรียนจัดประเภทความคิดรวบยอดได้ต่างกัน นอกจากนี้ยังให้ผลสอดคล้องกับ อาร์โนลด์และดไวเยอร์ (Arnold and Dwyer. 1976 : 14 - 15) ที่ได้กล่าวไว้ว่าการเพิ่มรายละเอียดลงในสื่อประเภทรูปภาพไม่ทำให้การเรียนรู้และการเข้าใจของผู้เรียนต่อสิ่งนั้นเพิ่มขึ้นแต่อย่างใดเพราะสมองคนเราจะรับรู้รายละเอียดได้ในปริมาณที่จำกัดมากในแต่ละครั้ง ในกรณีของแบบทดสอบมิตีสัมพันธ์ข้อภาพอาจเป็นไปได้ว่า ผู้สอบให้ความสนใจเพียงค้นหาภาพข้อที่กำหนดให้โดยคำนึงถึงเพียงว่าภาพข้ออยู่ในลักษณะใด และในภาพสถานการณ์ใดเท่านั้น ดังนั้นลักษณะภาพสถานการณ์และทิศทางการวางแผนข้อจึง ไม่มีผลร่วมกันต่อค่าความยากของแบบทดสอบ

2. ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

ผลการศึกษาพบว่าแบบทดสอบข้อภาพที่มีลักษณะภาพสถานการณ์และทิศทางการวางแผนข้อต่างกัน มีค่าอำนาจจำแนกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการศึกษครั้งนี้จึงไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ สุริยันต์ ยางศรี (2533 : 66) ที่พบว่า ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบมิตีสัมพันธ์ข้อภาพแบบข้อเดียวขนาดเท่าเดิม ทิศทางเดิม กับ แบบข้อเดียวขนาดเท่าเดิม เปลี่ยนทิศทางไม่เป็นระบบ มีค่าแตกต่างกัน

กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01 แต่ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของ จรรยาสิงห์ทอง (2532 : 59) ที่พบว่าค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ข้อภาพที่มีภาพซ้อนคงทิศทางเดิม กับ เปลี่ยนทิศทาง มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแบบเลือกตอบ ขึ้นอยู่กับตัวเลือกของข้อสอบนั้น (Ebel.1965 : 164) ทั้งนี้เพราะข้อสอบทุกข้อในแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ข้อภาพทั้ง 6 ฉบับใช้ภาพซ้อนและภาพสถานการณ์ที่มีลักษณะ โครงสร้างของภาพเหมือนกันหมด ในส่วนที่เป็นโจทย์ ตัวลวง และตัวถูก กล่าวคือ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงสิ่งใดเลยนอกเหนือจากการเพิ่มรายละเอียด เพื่อให้เห็นความแตกต่างระหว่างรูปกับพื้น โดยการระบายสีด้านล่างในภาพสถานการณ์ และทิศทางการวางภาพซ้อนอยู่ในลักษณะทิศทางคงเดิม เปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับบนกลับล่าง และเปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา ตามที่ต้องการเท่านั้น ดังนั้นความใกล้เคียงของ โจทย์ และตัวเลือกของข้อสอบแต่ละข้อในแบบทดสอบ ทั้ง 6 ฉบับ อาจมีผลทำให้ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบไม่แตกต่างกัน ดังที่ นอลล์ (Noll. 1965 : 152) กล่าวว่า ตัวลวงที่ดีจะต้องเป็นตัวลวงที่ทำหน้าที่ได้จริง และมีความใกล้เคียงกับตัวเลือกมากที่สุด เพื่อให้นักเรียนเลือกตอบตัวลวงต่าง ๆ กระจายออกไปทุกตัว ยิ่งถ้าตัวลวงมีความใกล้เคียงกันมากจะทำให้ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบสูงขึ้น

3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ผลการศึกษพบว่าแบบทดสอบข้อภาพที่มีลักษณะภาพสถานการณ์และทิศทางการวางภาพซ้อนต่างกัน มีค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และผลการศึกษานี้ได้สอดคล้องกับการศึกษาของ สุริยันต์ ยางศรี (2533 : 58 - 59) ที่พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ข้อภาพที่มีทิศทางการวางภาพซ้อนต่างกัน 3 แบบ คือ ทิศทางเดิม เปลี่ยนทิศทางเป็นระบบ และเปลี่ยนทิศทางไม่เป็นระบบ ในแบบทดสอบที่มีรูปแบบซ้อนเดียว มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกคู่ และในการศึกษครั้งนี้ถ้าหากพิจารณาความแปรปรวนของแบบทดสอบข้อภาพแต่ละฉบับจะพบว่า แบบทดสอบที่มีค่าความแปรปรวนสูงจะมีค่าความเชื่อมั่นสูงด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ กรอนลันด์ (Gronlund. 1976 : 119) ที่กล่าวว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบขึ้นอยู่กับความแปรปรวนระหว่างคะแนนผลการสอบ ถ้าความแปรปรวนระหว่างคะแนน

ผลการสอบมีน้อยย่อมได้ค่าความเชื่อมั่นต่ำกว่าคะแนนผลการสอบที่มีความแปรปรวนมาก ดังนั้น จึงเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ข้อภาพที่มีลักษณะภาพสถานการณ์และทิศทางการวางภาพข้อต่างกัน มีผลต่อคุณภาพของแบบทดสอบ ดังนั้นถ้าจะใช้แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ข้อภาพในการศึกษาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ข้อภาพควรใช้แบบที่มีลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกัน เมื่อวางภาพข้อเปลี่ยนทิศทาง โดยการพลิกกลับบนกลับล่าง เพราะเป็นแบบทดสอบที่มีความยากง่ายปานกลาง มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์พอใช้ และมีความเชื่อมั่นสูง
2. ควรศึกษาในเรื่องนี้ โดยเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบข้อภาพโดยใช้ภาพข้อ 2 มิติ และภาพข้อ 3 มิติ เมื่อมีทิศทางของภาพข้อต่างกันว่าจะส่งผลต่อคุณภาพของแบบทดสอบหรือไม่

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กฤษณา คักดีศรี. จิตวิทยาการศึกษา. บำรุงสาส์น, 2530.
- โกวิท ประวาลพุกษ์ และสมศักดิ์ สินธุระเวชัย. การประเมินในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2527.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. แผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2520.
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์อักษรบัณฑิต, 2520.
- จรินทร์ ประสงค์สม. ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมองทางรูปภาพกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : วิทยาลัย
วิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2517. อัดสำเนา.
- จำเนียร ช่วงโชติ. จิตวิทยาการรับรู้และการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : กิ่งจันทร์
การพิมพ์, 2528
- จรรยา สิงห์ทอง. การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบมิตีลัมพันธ์แบบซ้อนภาพที่มีขนาดและ
ทิศทางของภาพซ้อนต่างกัน. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.
- ชวาล แพร่ตกุล. " การวัดความถนัดทางการเรียน," การวัดผลการศึกษา. (5) 1-12;
พฤษภาคม-สิงหาคม, 2526.
- _____. การทดสอบเพื่อค้นและพัฒนาสมรรถภาพ. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยวิชาการศึกษา
ประสานมิตร, 2514. อัดสำเนา.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เจริญผล, 2527.
- ทองหล่อ วิภาวิน. การวัดความถนัด. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2524.
- บุญชม ศรีสะอาด. แบบทดสอบวัดความถนัด. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
มหาสารคาม, 2526. อัดสำเนา.
- _____. การศึกษาแบบต่างๆ (Styles) ของแบบทดสอบมิตีลัมพันธ์. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2513. อัดสำเนา.
- เปื้อน กุมท. การวิจัยและนวัตกรรมการสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2519. อัดสำเนา.

ประวิง รอดเข็ม. ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมองด้านการคิดเอกลัทธิทางรูปภาพตามทฤษฎีโครงสร้างทางสมองของกิลฟอร์ดกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. ปรินิญาณินท์ กศ.ม.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525. อัดสำเนา.

ประเสริฐ ศิลรัตน์. จิตรกรรม. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2528

พรทิพย์ ภัทรชาคร. ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพด้านมิติสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตกรุงเทพมหานคร. ปรินิญาณินท์ กศ.ม.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520. อัดสำเนา.

พิกุล เกษประดิษฐ์. การวิเคราะห์องค์ประกอบความถนัดที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. ปรินิญาณินท์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520. อัดสำเนา.

ไพศาล ห่วงพานิช. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2526.

ล้วน สายยศ. การค้นหาคำพยากรณ์บางชนิดที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนวิชาเอกคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษาระดับสูง ปีการศึกษา 2510.

ปรินิญาณินท์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2511.

อัดสำเนา.

_____ . ผลของการช้อภาพบางแบบที่มีต่อคุณภาพของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร , 2532

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา. ศึกษาพรจำกัด, 2528.

_____ . หลักการสร้างแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2527.

_____ . หลักการสร้างแบบทดสอบความถนัด. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525.

วิญญา วิศาลาภรณ์. การวัดความถนัดเบื้องต้น. สงขลา : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา, 2522.

วาสนา คุณเวโรจน์ปรกรณ์. การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์แบบหมุนภาพรอบแกน X รอบแกน Y รอบแกน Z แบบแรงเงาและแบบไม่แรงเงา. ปรินิญาณินท์ กศ.ม.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.

- สมบูรณ์ ชิตพงศ์ และสำเริง บุญเรืองรัตน์. การวัดความถนัด. ไทยวัฒนาพานิช, 2518.
- สมพงษ์ ศิริเจริญ และคนอื่น ๆ. คู่มือการใช้โสตทัศนวัสดุ. กรุงเทพฯ : มงคลการพิมพ์, 2506.
- สุชา จันทรเฒ และสุรางค์ จันทรเฒ. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : รวมสาส์น, 2515.
- สุรศักดิ์ อมรรัตน์ศักดิ์. การสร้างแบบทดสอบ 2 แบบทดสอบความถนัด. กรุงเทพฯ : แสงจันทร์การพิมพ์, 2530.
- สุรียนต์ ยางศรี. การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ข้อคำถามที่มีรูปแบบและทิศทางของภาพข้อคำถามต่างกัน. ปรินทูนินท์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.
- อุดมศักดิ์ นาดี. ผลของการฝึกปฏิบัติด้านต่อภาพ ข้อคำถาม ตัดกระดาษ ที่มีต่อความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ปรินทูนินท์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.
- อุบลรัตน์ เฟื่องสถิตย์. จิตวิทยาการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2527.

Anastasi, Anne. Psychological Testing. London : The Macmillan Company, 1961.

_____. Psychological Testing. New York : Macmillan Publishing Co., 1982.

Amsden, Ruth Helen. "Children's Preferences in Picture Story Book Variable," Journal of Education Research. 53 : 309-312 ; April, 1960.

Andreas, Burton G. Experimental psychology. New York : Wiley Eastern private Limited, 1968.

- Archer, Jame E. "Concept Identification as a Function as a Function of obviousness of Relevant and Irrelevant Information," in Reading the Psychology of Cognition. p. 454 - 460. ed. by Richar C. Anderson and David P. Ausubel. New York : Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1965.
- Arnold, Thomas C. and Francis M. Dwyer. "An Empirical Analysis of the Instructional Effectiveness in Visualized Instruction," The Journal of Experimental Education. 44(1) : 11 - 16 ; Summer, 1976.
- Barrett, Gerald V., Patrick A. Cabe and Carl L. Thornton. "Relation Between Hidden Figures Test and Rod and Frame Test Measures of Perceptual Styles," Educational and Psychological Measurement. 28 : 551-554 ; Summer, 1968.
- Bingham, Walter Van Duke. Aptitude and Aptitude Testing. New York : Harper & Brothers, 1937.
- Boersma, Frederio J. "Test-Retest Reliability of the Cf-1 Hidden Figure Test," Educational and Psychological measurement. 25 : 555-559 ; Summer, 1968.
- Campbell, Alison C. "Some Determinants of the Difficulty of New-Verbal Classification Items," Educational and Psychological Measurement. 21 : 889-913 ; Winter, 1961.
- Dwight, Lesline A. Modern Mathematics for the Elementary Teacher. New York Holt, Rinehart and Winston, Inc., : 1966.
- Ebel, Robert L. Measuring Educational Achievement. New Jersey : Prentice-Hall, 1965.
- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. Tokyo : McGraw-Hill International Book, 1981.

- French, John W. "The Relationship of Problem-Solving Styles to the Factor Composition of Tests," Educational and Psychological Measurement. 25 : 9-28 ; Spring, 1965.
- Goins, Jean T. "Visual Perceptual Abilities and Early Reading Program," Supplementary Educational Manuscripts. Chicago, 1958.
- Gregory, R.L. The Intelligent Eye. New York : McGraw-Hill, 1970.
- Gronlund, N.E. Measurement and Evaluation in Teaching. New York : Macmillan, 1976.
- Gropper, George L. "Learning From Visuals : Some Behavioral Consideration," AV. Communication Review. 1 : 37-69 ; Spring ; 1966.
- Guilford, J.P. Field of Psychology. London : D. Van Nostrand Company, 1967.
- _____. The Nature of Human Intelligence. London : McGraw - Hill Book Company, 1971.
- Guilford, J.P. and Ralph Hoepfner. The Analysis of Intelligence. New York : McGraw-Hill Book Company, 1971.
- Hagen, Margaret. "Picture Perception Toward; A Theoretical Model," Psychological Bulletin. 81(8) : 1974
- Hunt, Earl B. Concept Learning : An Information Processing Problem. New York : John Wiley & Sons, Inc., 1962.
- Medoff, David Jay. "The Psychometric Analysis of Putative Spatial Tests : The Spatial Dimensionality Test and The Kimmel-Eliot Color Hidden Figures Test," Dissertation Abstract International. 47 : 3710-A; April, 1987.

- Miller, Robert J. "Cross-Cultural Research in the Perception of Pictorial Materials," Psychological Bulletin. 80(2) : 135-150; 1970.
- Noll, Victor H. Introduction to Educational Measurement. 2nd ed. Boston : Houghton Mifflin, 1965.
- Rosman, Bernice L. "Analytic Cognition Style in Children," Dissertation Abstract. 37(6) : 2126-B; December, 1966.
- Schiffman, H.R. Sensation and Perception : An Integrated Approach. New York : John Wilry & Sons, Inc., 1976.
- Seddon, G.M., P.A.Eniaiyaju, and I. Jusoh. "The Visualization of Rotation in Diagrams of Three Dimentional Structure," American Educational Research Iournal. 21(1) : 3959 ; Spring, 1984.
- Smith, Macforland I. Spatial Ability. London : London University, Press, 1964.
- Snedecor and Corhran. Statistical Methods. Iowa : Iowa Atate University, Free, 1967.
- Stein, Nancy L. and Jean M. Mandler. "Children's Recognition of Reversals of Geometric Figures," Child Development. 45 : 604-615; 1974.
- Sternberg, Robert J. and Douglas K. Detterman. Human Intelligence. Ablex Publishing Corportion, 1979.
- Sutton, Lueille Point. "A Study of Relationship Between Field Dependent - Independent and The Process of Virual Reversal Among High School Students (Cognitive Style, Spatial Ability, Visualization, Learning Style, Embedded Figures)," Dissertation Abstracts International. 47 : 3710 - A ; Apil, 1987.

- Thurstone, L.L. Primary Mental Ability. Chicago : University of Chicago Press, 1958.
- Turnbull, Arthur T. and Russel N. Baird. The Graphic of Communication. New York : Holt, Rinchart and Winston, 1975.
- Vernon, Magdalen Dorothe. A Further Study of Visual Perception. London : the Syndics of the Cambridge University Press, 1954.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากมาตรฐาน (Δ)

รายชื่อของแบบทดสอบข้อภาพในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตาราง 11 ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐาน ของแบบทดสอบ
 ข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกัน เมื่อวางภาพข้อนี้ทิศทางเดิม

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
1	.65	.64	11.5	16	.89	.65	8.6
2	.89	.51	8.2	17	.92	.51	7.2
3	.92	.53	7.4	18	.89	.61	8.2
4	.88	.21	8.2	19	.87	.63	8.5
5	.83	.45	9.2	20	.93	.28	7.1
6	.81	.59	9.5	21	.72	.67	10.7
7	.42	.43	13.8	22	.90	.57	7.9
8	.90	.57	7.9	23	.75	.60	10.4
9	.70	.53	10.9	24	.75	.64	10.3
10	.67	.38	11.2	25	.86	.65	8.7
11	.87	.63	8.5	26	.76	.66	10.2
12	.85	.57	8.8	27	.82	.70	9.3
13	.45	.59	13.6	28	.90	.57	7.8
14	.83	.45	9.2	29	.88	.53	8.4
15	.75	.72	10.3	30	.91	.56	7.7

ตาราง 12 ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐาน ของแบบทดสอบ
 ข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกัน เมื่อวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทาง
 โดยการพลิกกลับบนกลับล่าง

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
1	.30	.57	15.1	16	.56	.72	12.4
2	.67	.61	11.3	17	.69	.52	11.0
3	.67	.37	11.2	18	.54	.64	12.5
4	.68	.60	11.1	19	.36	.60	14.4
5	.62	.51	11.8	20	.44	.58	13.6
6	.63	.45	11.7	21	.42	.46	13.8
7	.33	.37	14.8	22	.38	.70	14.2
8	.80	.56	9.7	23	.38	.51	14.2
9	.47	.37	13.3	24	.36	.52	14.5
10	.52	.43	12.8	25	.37	.66	14.3
11	.41	.52	13.9	26	.37	.47	14.3
12	.61	.61	11.9	27	.41	.62	13.9
13	.26	.51	15.6	28	.40	.56	14.1
14	.51	.67	12.9	29	.46	.57	13.4
15	.53	.71	12.6	30	.47	.56	13.3

ตาราง 13 ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐาน ของแบบทดสอบ
 ข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกัน เมื่อวางภาพข้อเปลี่ยนทิศทาง
 โดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
1	.30	.57	15.1	16	.59	.69	12.1
2	.69	.56	11.0	17	.75	.56	10.4
3	.79	.68	9.8	18	.63	.66	11.7
4	.72	.67	10.7	19	.51	.58	12.9
5	.59	.54	12.1	20	.48	.55	13.2
6	.68	.57	11.1	21	.45	.39	13.5
7	.36	.39	14.4	22	.44	.72	13.6
8	.81	.65	9.5	23	.52	.51	12.8
9	.48	.50	13.2	24	.40	.59	14.0
10	.55	.47	12.4	25	.51	.76	12.9
11	.51	.55	12.9	26	.41	.56	13.9
12	.75	.55	10.3	27	.51	.69	12.9
13	.35	.56	14.6	28	.49	.67	13.1
14	.59	.66	12.1	29	.57	.47	12.3
15	.48	.46	13.2	30	.58	.66	12.2

ตาราง 14 ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐาน ของแบบทดสอบ
 ข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกัน เมื่อวางภาพข้อนี้ทิศทางเดิม

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
1	.63	.61	11.7	16	.88	.61	8.2
2	.92	.53	7.4	17	.90	.40	7.9
3	.83	.69	9.2	18	.76	.62	10.2
4	.89	.61	8.2	19	.76	.77	10.1
5	.81	.59	9.5	20	.87	.63	8.4
6	.71	.72	10.7	21	.84	.68	9.1
7	.71	.52	10.7	22	.94	.46	6.8
8	.93	.50	7.1	23	.71	.76	10.7
9	.71	.61	10.8	24	.79	.74	9.7
10	.83	.69	9.1	25	.85	.66	8.8
11	.90	.57	7.9	26	.83	.70	9.2
12	.68	.66	11.2	27	.84	.58	9.0
13	.71	.56	10.8	28	.90	.58	7.9
14	.80	.73	9.6	29	.89	.61	8.2
15	.75	.67	10.3	30	.85	.66	8.8

ตาราง 15 ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐาน ของแบบทดสอบ
 ข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกัน เมื่อวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทาง โดย
 การพลิกกลับบนกลับล่าง

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
1	.33	.59	14.7	16	.58	.59	12.2
2	.68	.49	11.2	17	.79	.67	9.8
3	.55	.57	12.5	18	.57	.69	12.3
4	.68	.59	11.1	19	.51	.58	12.9
5	.67	.59	11.3	20	.45	.55	13.5
6	.58	.48	12.2	21	.41	.49	13.9
7	.64	.47	11.5	22	.61	.64	11.9
8	.72	.47	10.6	23	.36	.46	14.4
9	.46	.37	13.4	24	.63	.66	11.7
10	.61	.51	11.9	25	.50	.61	13.0
11	.55	.51	12.5	26	.44	.50	13.6
12	.47	.64	13.3	27	.50	.65	13.0
13	.46	.48	13.5	28	.54	.61	12.6
14	.40	.50	14.0	29	.52	.60	12.8
15	.55	.63	12.5	30	.52	.52	12.8

ตาราง 16 ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐาน ของแบบทดสอบ
 ข้อภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกัน เมื่อวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทาง โดย
 การพลิกกลับซ้ายกลับขวา

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
1	.35	.32	14.6	16	.68	.79	11.1
2	.81	.72	9.5	17	.82	.70	9.3
3	.74	.64	10.4	18	.61	.63	11.8
4	.72	.57	10.7	19	.45	.60	13.5
5	.70	.51	10.9	20	.67	.73	11.3
6	.68	.47	11.2	21	.60	.68	12.0
7	.64	.29	11.6	22	.70	.66	10.9
8	.83	.69	9.1	23	.51	.64	12.9
9	.49	.46	13.1	24	.71	.61	10.8
10	.70	.60	10.9	25	.65	.75	11.5
11	.70	.69	10.9	26	.58	.63	12.2
12	.61	.61	11.9	27	.64	.70	11.5
13	.52	.45	12.8	28	.62	.63	11.8
14	.61	.66	11.9	29	.57	.67	12.3
15	.65	.49	11.5	30	.71	.65	10.8

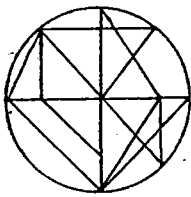
ภาคผนวก ข
แบบทดสอบข้อภาพทั้ง 6 ฉบับ

แบบทดสอบมิตินิสัมพันธ์ข้อภาพ (ฉบับที่ 1)

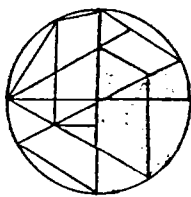
คำอธิบายในการทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้มี 6 หน้า จำนวน 30 ข้อ ให้เวลาทำเพียง 20 นาที
2. ก่อนที่จะทำแบบทดสอบฉบับนี้ ให้นักเรียนกรอกรายละเอียดในส่วนบนของกระดาษคำตอบให้เรียบร้อย โดยเฉพาะต้องไม่ลืมระบุหมายเลขแบบทดสอบที่ได้รับด้วย
3. ข้อสอบแต่ละข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ให้นักเรียนพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว จาก 1 ถึง 5
4. การหาคำตอบ ข้อสอบแต่ละข้อจะกำหนดรูปภาพมาให้ 1 ภาพทางซ้ายมือเป็นหลักไว้ให้พิจารณาว่า รูปภาพที่กำหนดให้แต่ละข้อนั้น ข้ออยู่ในตัวเลือกใดจาก 5 ตัวเลือก ที่กำหนดให้ทางขวามือ โดยภาพที่ข้ออยู่จะมีขนาดเท่าเดิม และทิศทางเหมือนเดิมทุกประการ จึงควรสังเกตให้รอบคอบ เลือกได้ข้อใด ให้ไปขีดตอบข้อนั้น ในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้ (ดังตัวอย่าง)

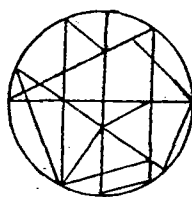
(0)



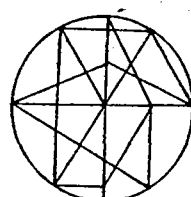
1



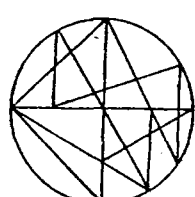
2



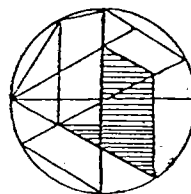
3



4



5



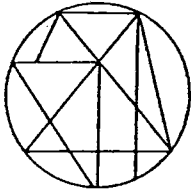
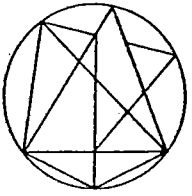
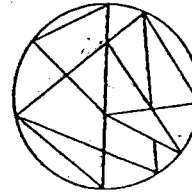
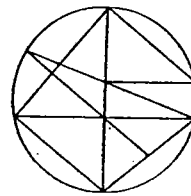
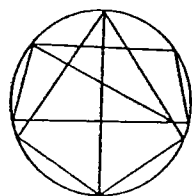
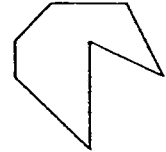
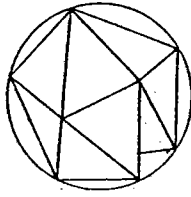
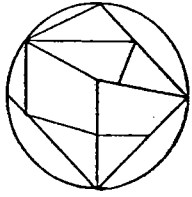
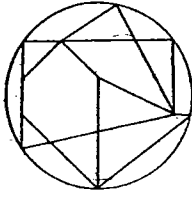
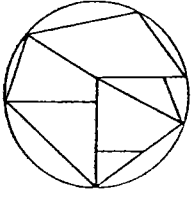
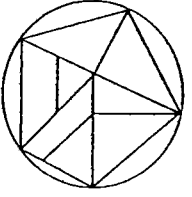
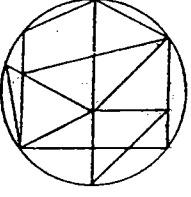
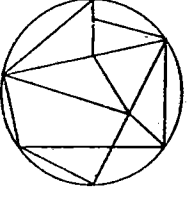
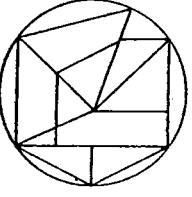
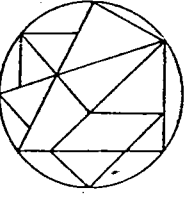
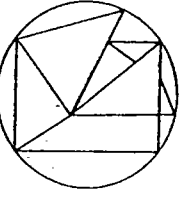
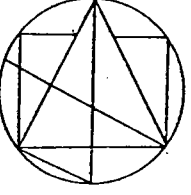
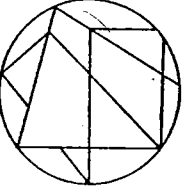
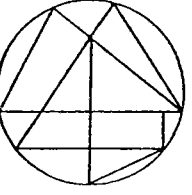
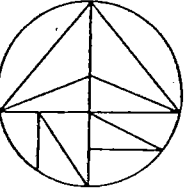
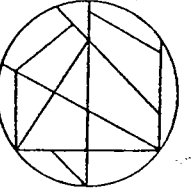
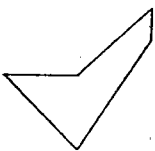
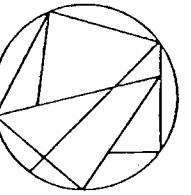
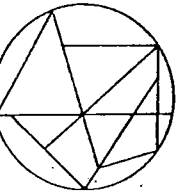
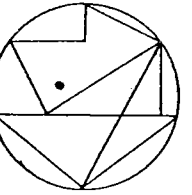
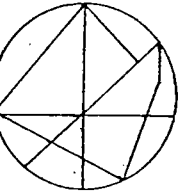
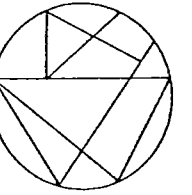
2

จะเห็นว่าภาพที่กำหนดให้ข้ออยู่ในตัวเลือก 2
ดังภาพแรเงาที่ยกมาให้ดู
จึงควรขีดตอบลงในกระดาษคำตอบ ดังนี้

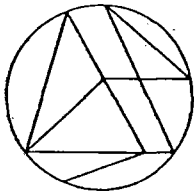
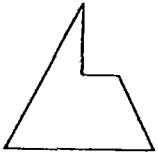
(0) 1 ~~X~~ 3 4 5

5. ถ้าพบข้อยากให้ข้ามไปทำข้ออื่นก่อน เมื่อมีเวลาจึงย้อนกลับมาทำ จงพยายามทำทุกข้อ ให้เร็วที่สุด ถูกต้องที่สุด จึงจะได้คะแนนดี
6. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบเป็นอันขาด

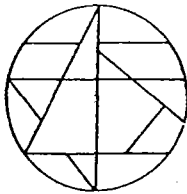
หน้า 1

(1) 	     12345
(2) 	     12345
(3) 	     12345
(4) 	     12345
(5) 	     12345

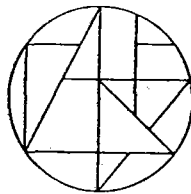
(6)



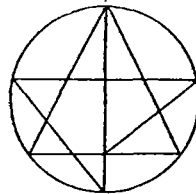
1



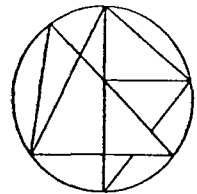
2



3

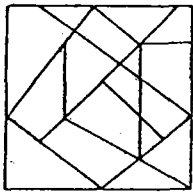
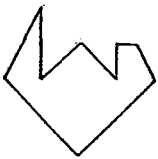


4

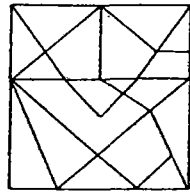


5

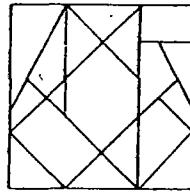
(7)



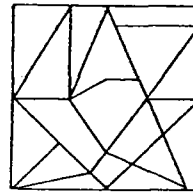
1



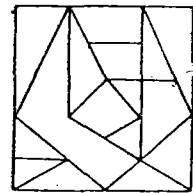
2



3

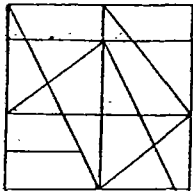
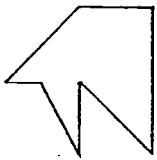


4

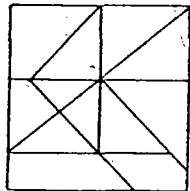


5

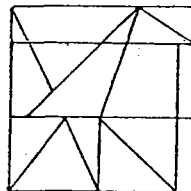
(8)



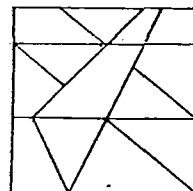
1



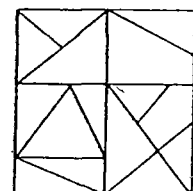
2



3

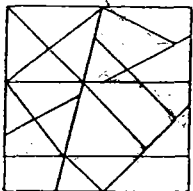


4

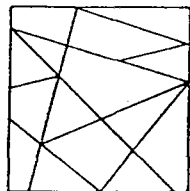


5

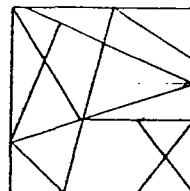
(9)



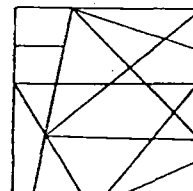
1



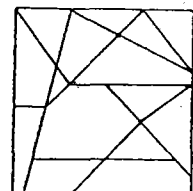
2



3

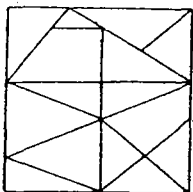
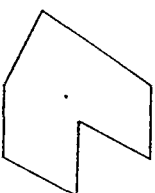


4

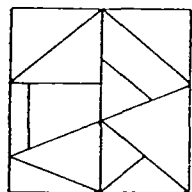


5

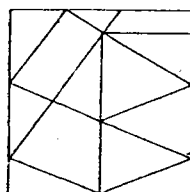
(10)



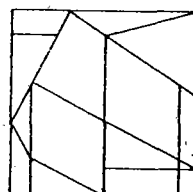
1



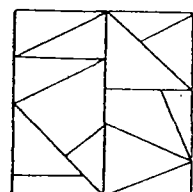
2



3

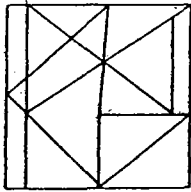
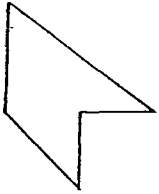


4

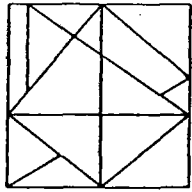


5

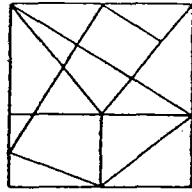
(11)



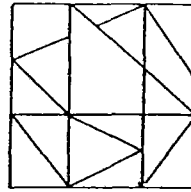
1



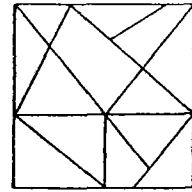
2



3

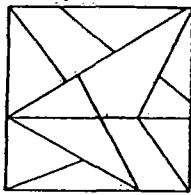
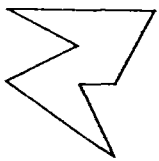


4

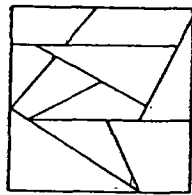


5

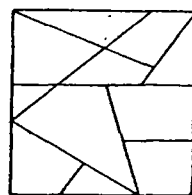
(12)



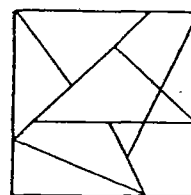
1



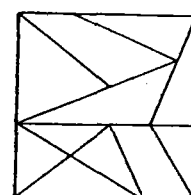
2



3

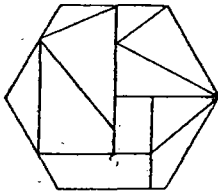
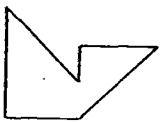


4

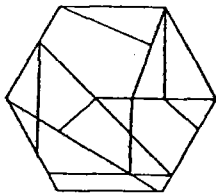


5

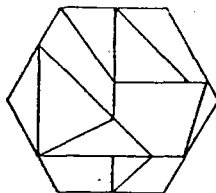
(13)



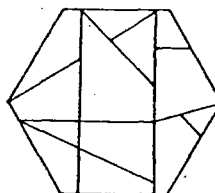
1



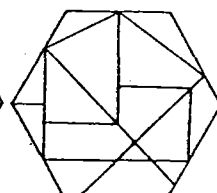
2



3

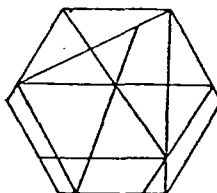
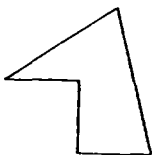


4

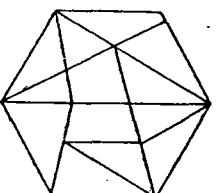


5

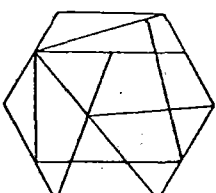
(14)



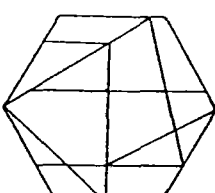
1



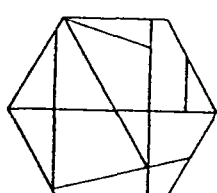
2



3

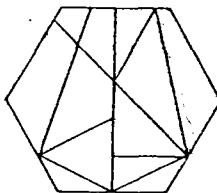


4

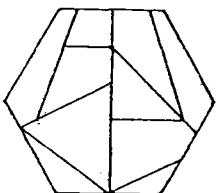


5

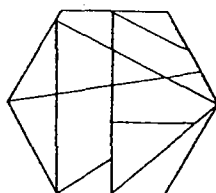
(15)



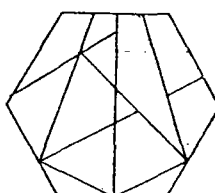
1



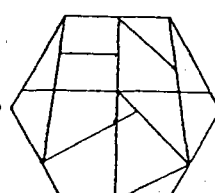
2



3



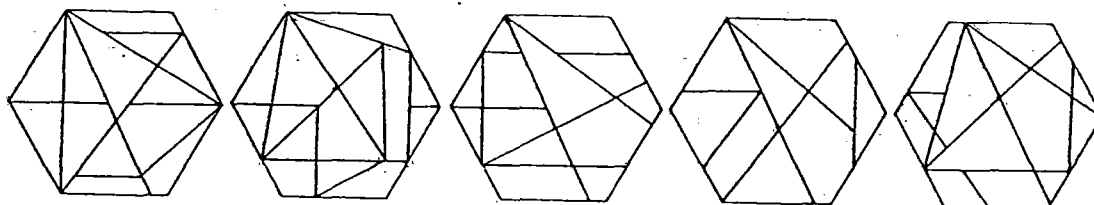
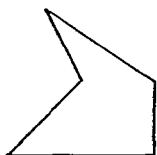
4



5

หน้า 4

(16)



1

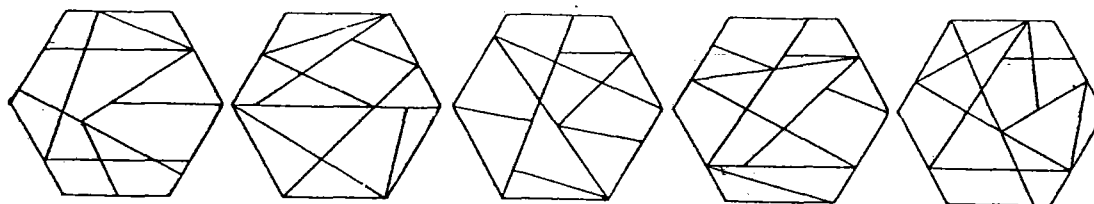
2

3

4

5

(17)



1

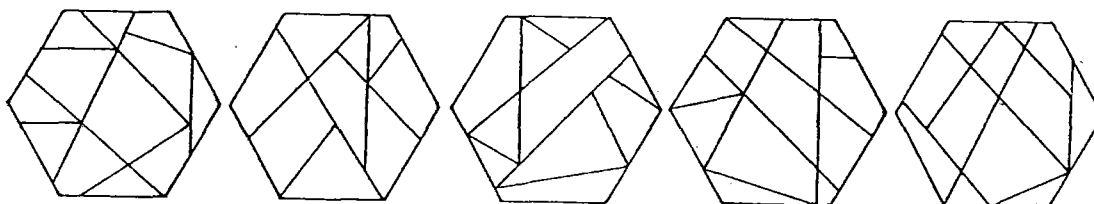
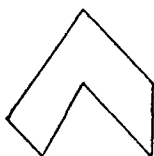
2

3

4

5

(18)



1

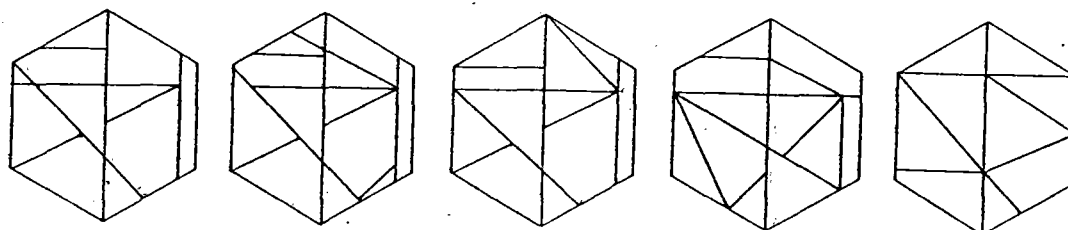
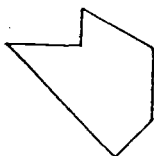
2

3

4

5

(19)



1

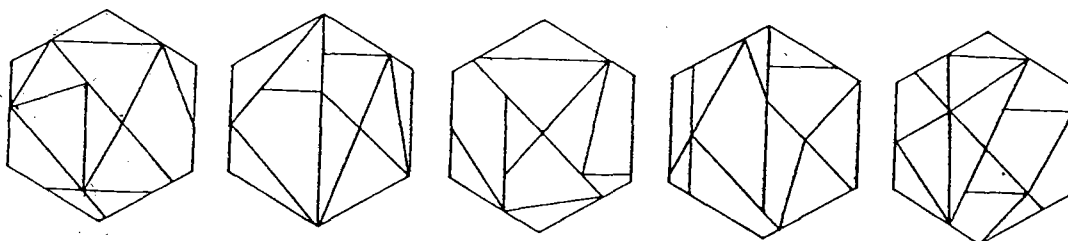
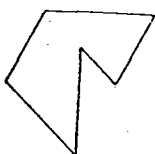
2

3

4

5

(20)



1

2

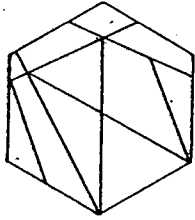
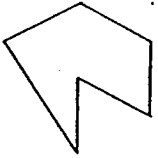
3

4

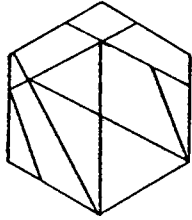
5

หน้า 5

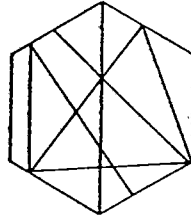
(21)



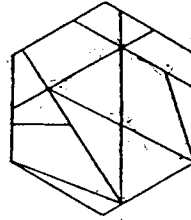
1



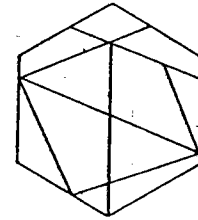
2



3

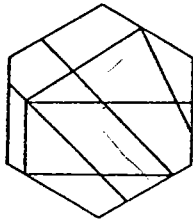
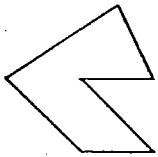


4

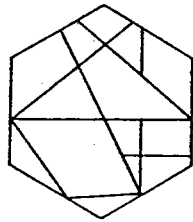


5

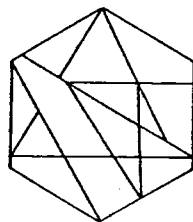
(22)



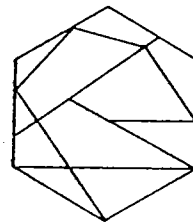
1



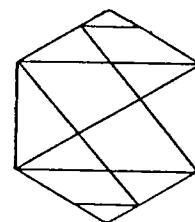
2



3

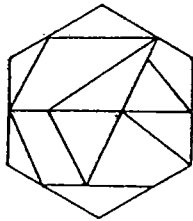
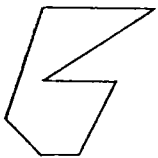


4

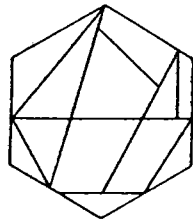


5

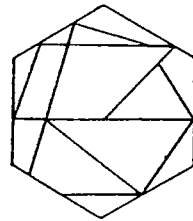
(23)



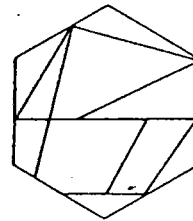
1



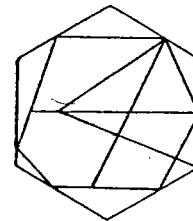
2



3

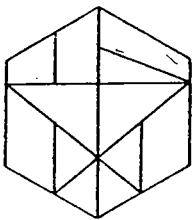
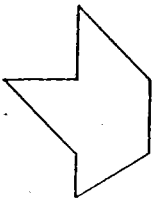


4

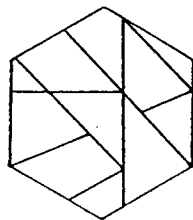


5

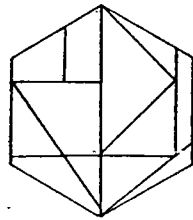
(24)



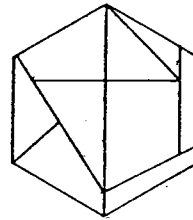
1



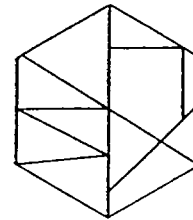
2



3

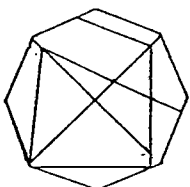
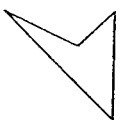


4

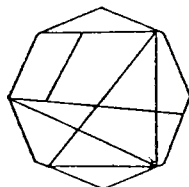


5

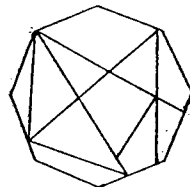
(25)



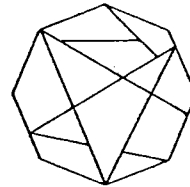
1



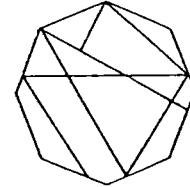
2



3



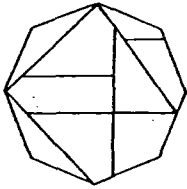
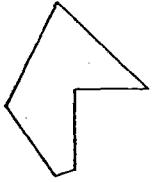
4



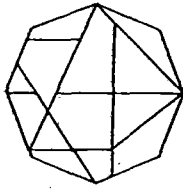
5

หน้า 6

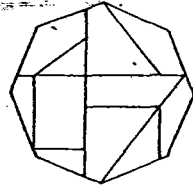
(26)



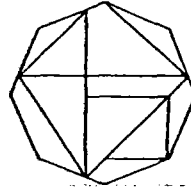
1



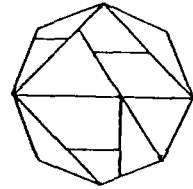
2



3

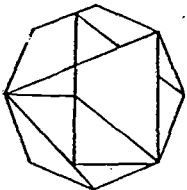
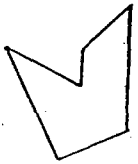


4

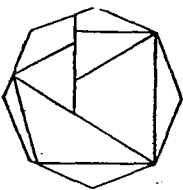


5

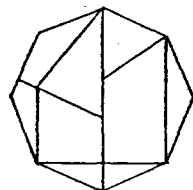
(27)



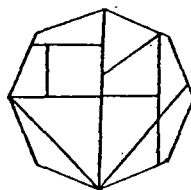
1



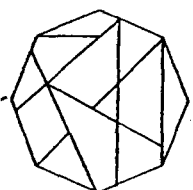
2



3

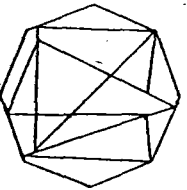
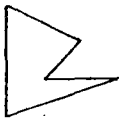


4

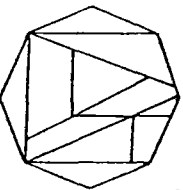


5

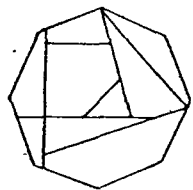
(28)



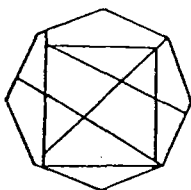
1



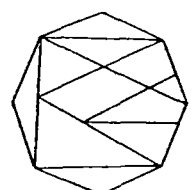
2



3

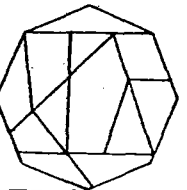
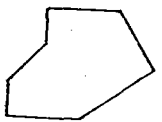


4

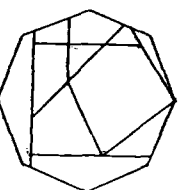


5

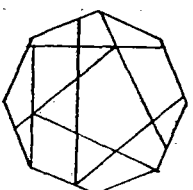
(29)



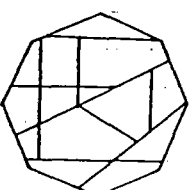
1



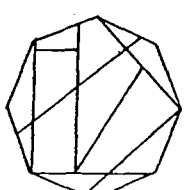
2



3

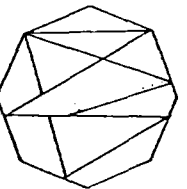
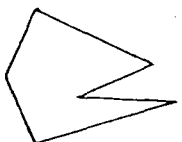


4

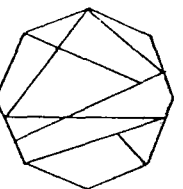


5

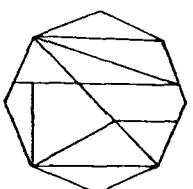
(30)



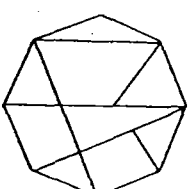
1



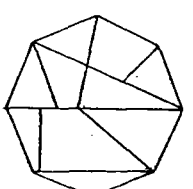
2



3



4

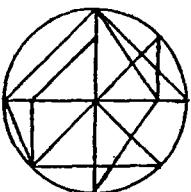
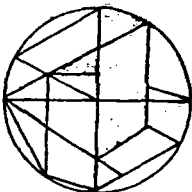
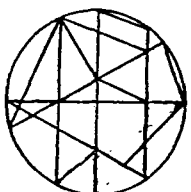
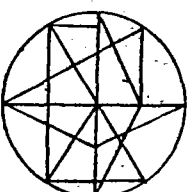
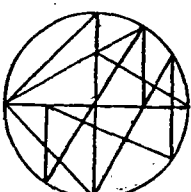


5

แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ข้อภาพ (ฉบับที่ 2)

คำอธิบายในการทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้มี 6 หน้า จำนวน 30 ข้อ ให้เวลาทำเพียง 20 นาที
2. ก่อนที่จะทำแบบทดสอบฉบับนี้ ให้นักเรียนกรอกรายละเอียดในส่วนบนของกระดาษคำตอบให้เรียบร้อย โดยเฉพาะต้องไม่มีระบุหมายเลขแบบทดสอบที่ได้รับด้วย
3. ข้อสอบแต่ละข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ให้นักเรียนพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว จาก 1 ถึง 5
4. การหาคำตอบ ข้อสอบแต่ละข้อจะกำหนดรูปภาพมาให้ 1 ภาพทางซ้ายมือเป็นหลักไว้ ให้นักเรียนว่ารูปภาพที่กำหนดให้แต่ละข้อนั้น ซ่อนอยู่ในตัวเลือกใดจาก 5 ตัวเลือกที่กำหนดให้ทางขวามือ โดยภาพที่ซ่อนอยู่จะมีขนาดเท่าเดิม แต่เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกภาพในลักษณะจากบนลงล่างหรือจากล่างขึ้นบน จึงควรสังเกตให้รอบคอบ เลือกได้ข้อใดให้ไปขีดตอบข้อนั้น ในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้ (ดังตัวอย่าง)

(0) 	     1 2 3 4 5
---	--

จะเห็นว่าภาพที่กำหนดให้ซ่อนอยู่ในตัวเลือก 2

ดังภาพแรเงาที่ยกมาให้ดู

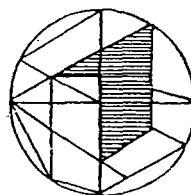
จึงควรขีดตอบลงในกระดาษคำตอบ ดังนี้

(0) 1 ☒ 3 4 5

5. ถ้าพบข้อยากให้ข้ามไปทำข้ออื่นก่อน เมื่อมีเวลาจึงย้อนกลับมาทำ จงพยายามทำทุกข้อ ให้เร็ว

ที่สุด ถูกต้องที่สุด จึงจะได้คะแนนดี

6. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบเป็นอันขาด

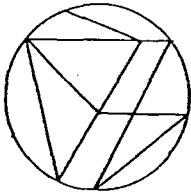
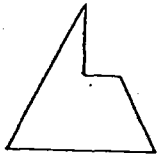


2.

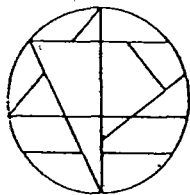
หน้า 1

(1)						
		1	2	3	4	5
(2)						
		1	2	3	4	5
(3)						
		1	2	3	4	5
(4)						
		1	2	3	4	5
(5)						
		1	2	3	4	5

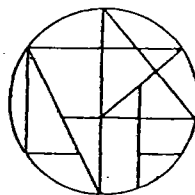
(6)



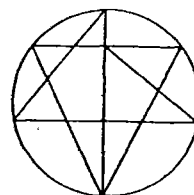
1



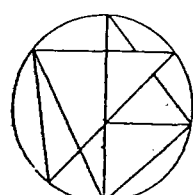
2



3

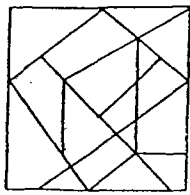
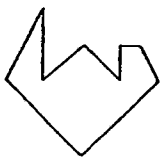


4

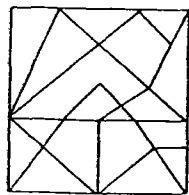


5

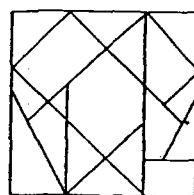
(7)



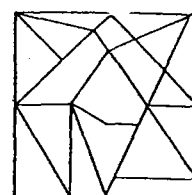
1



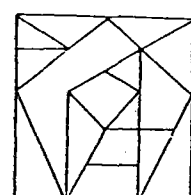
2



3

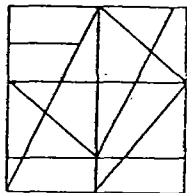
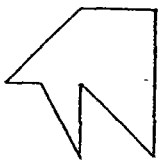


4

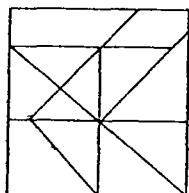


5

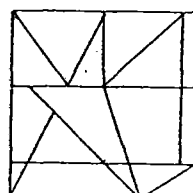
(8)



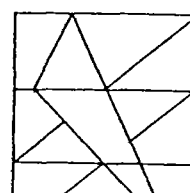
1



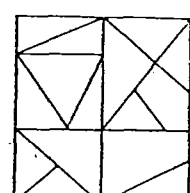
2



3

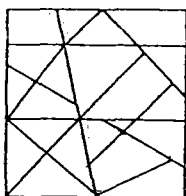


4

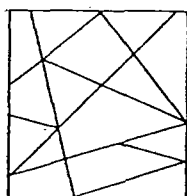


5

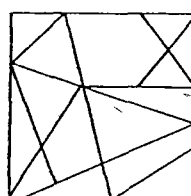
(9)



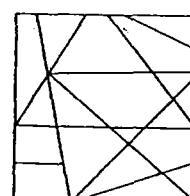
1



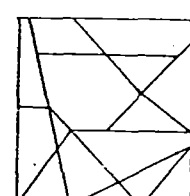
2



3

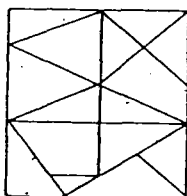
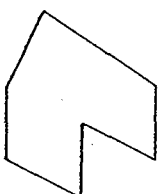


4

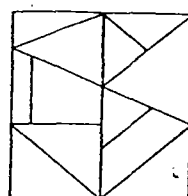


5

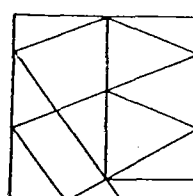
(10)



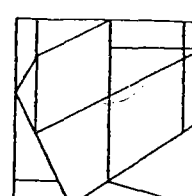
1



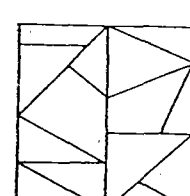
2



3

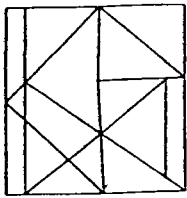
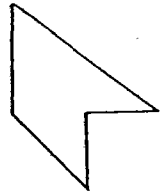


4

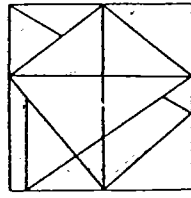


5

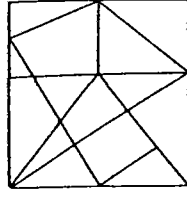
(11)



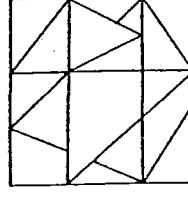
1



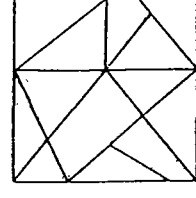
2



3

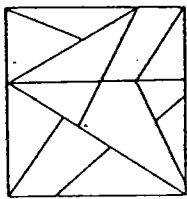
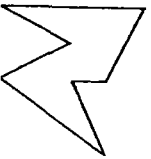


4

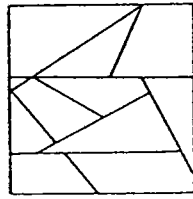


5

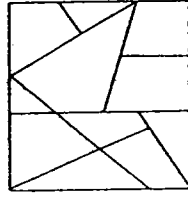
(12)



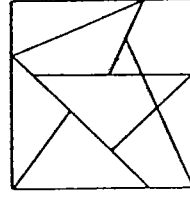
1



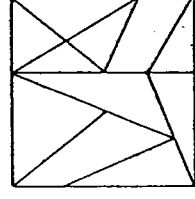
2



3

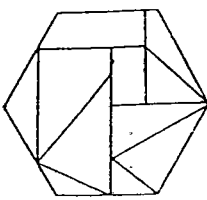


4

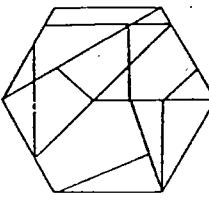


5

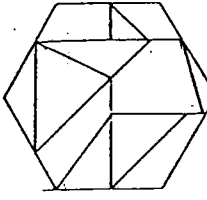
(13)



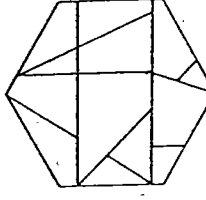
1



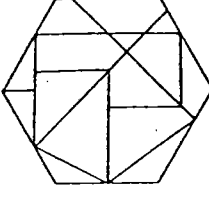
2



3

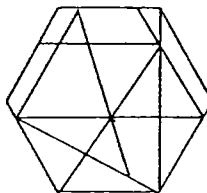
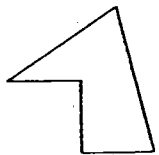


4

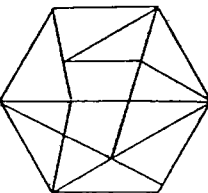


5

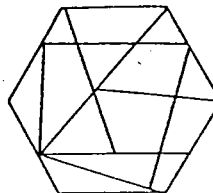
(14)



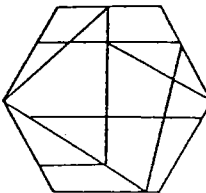
1



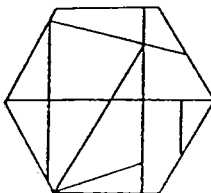
2



3

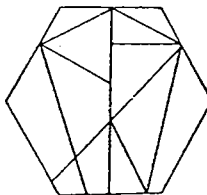


4

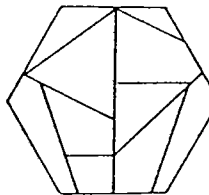


5

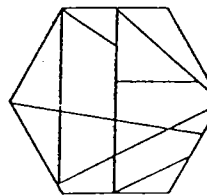
(15)



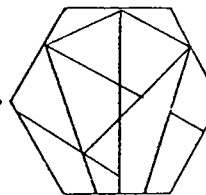
1



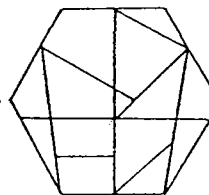
2



3



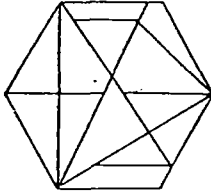
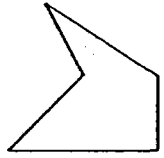
4



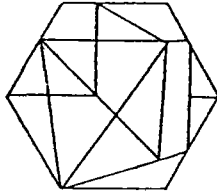
5

หน้าที่ ๔

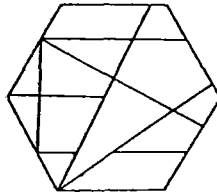
(16)



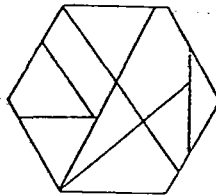
1



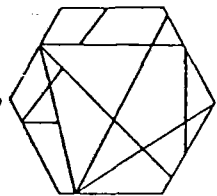
2



3

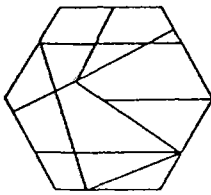
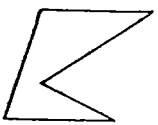


4

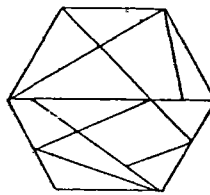


5

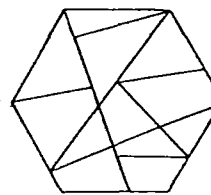
(17)



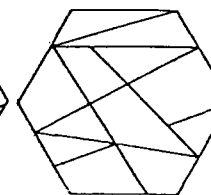
1



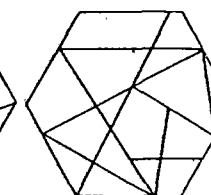
2



3

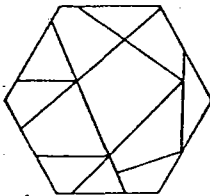
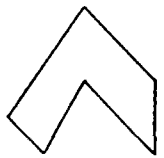


4

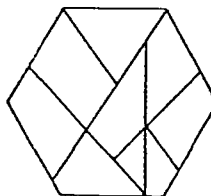


5

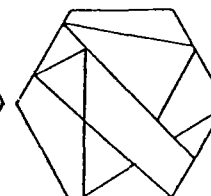
(18)



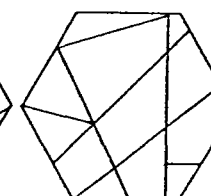
1



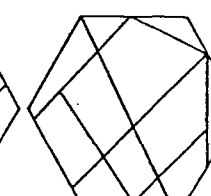
2



3

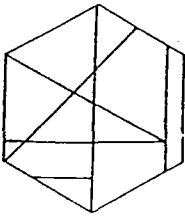
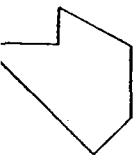


4

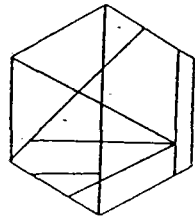


5

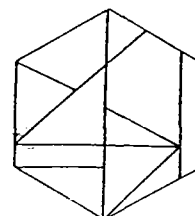
(19)



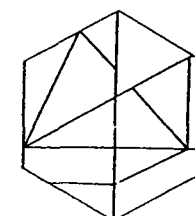
1



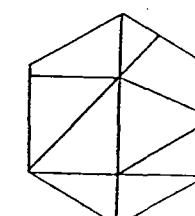
2



3

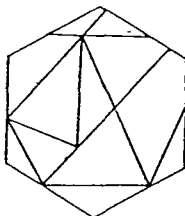
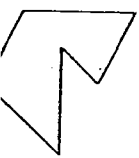


4

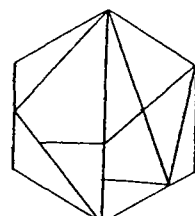


5

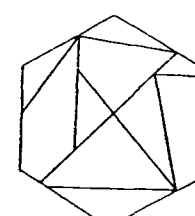
(20)



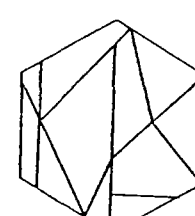
1



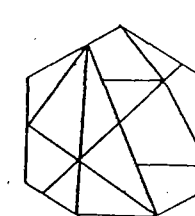
2



3



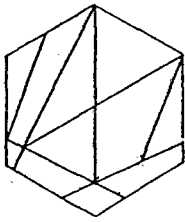
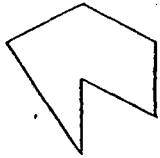
4



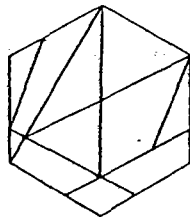
5

หน้า 5

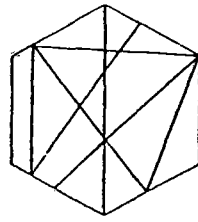
(21)



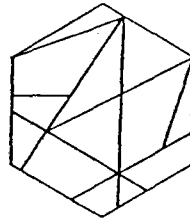
1



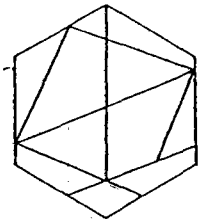
2



3

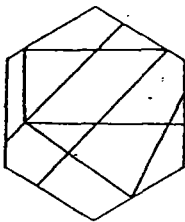
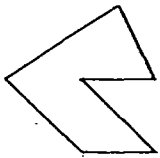


4

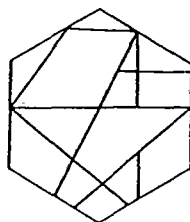


5

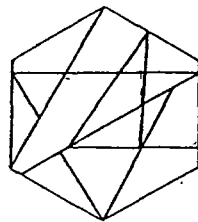
(22)



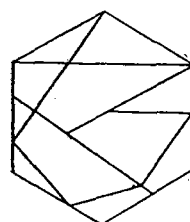
1



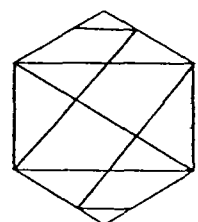
2



3

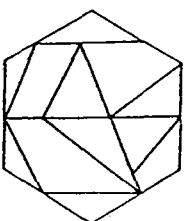
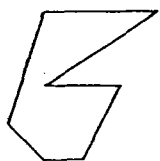


4

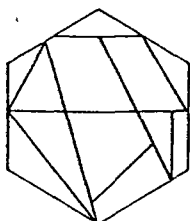


5

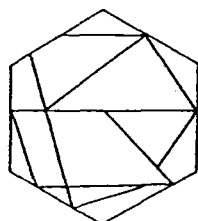
(23)



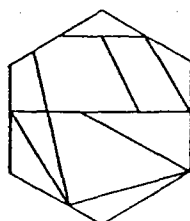
1



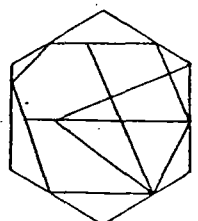
2



3

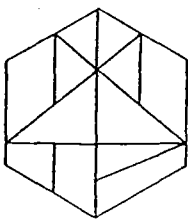
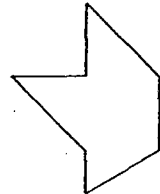


4

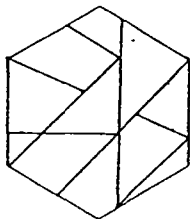


5

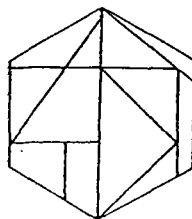
(24)



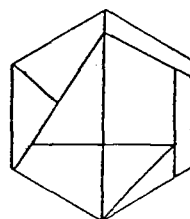
1



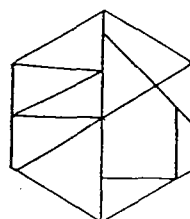
2



3

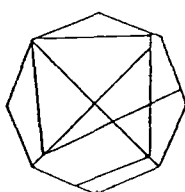
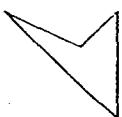


4

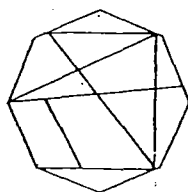


5

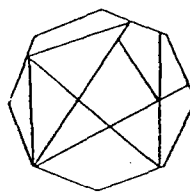
(25)



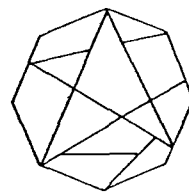
1



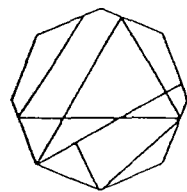
2



3

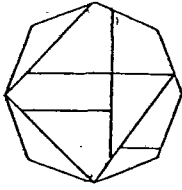
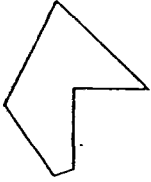


4

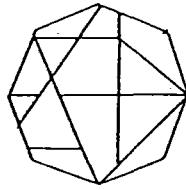


5

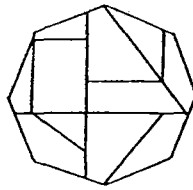
(26)



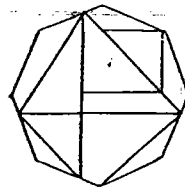
1



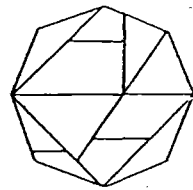
2



3

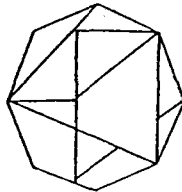
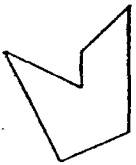


4

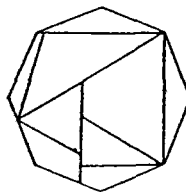


5

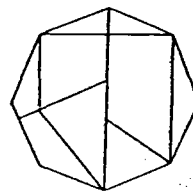
(27)



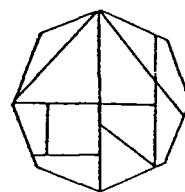
1



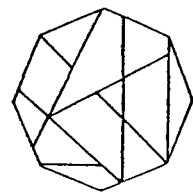
2



3

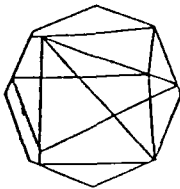
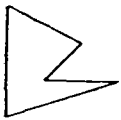


4

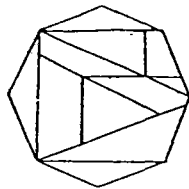


5

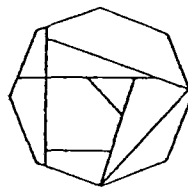
(28)



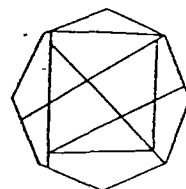
1



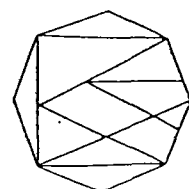
2



3

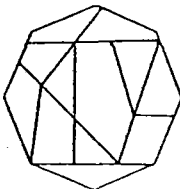


4

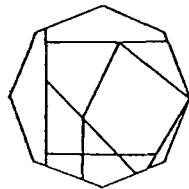


5

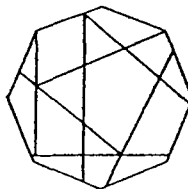
(29)



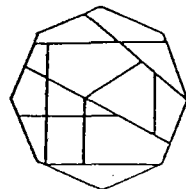
1



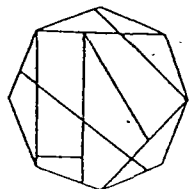
2



3

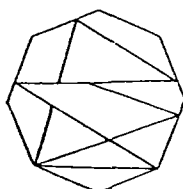
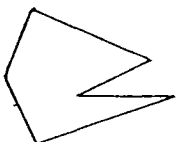


4

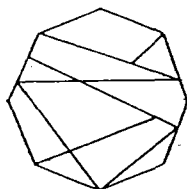


5

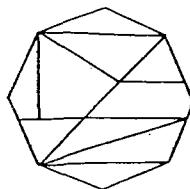
(30)



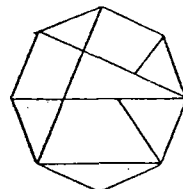
1



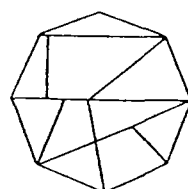
2



3



4



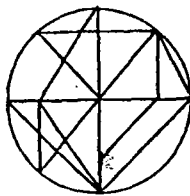
5

แบบทดสอบมิติลัมพันธ์ข้อภาพ (ฉบับที่ 3)

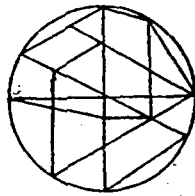
คำอธิบายในการทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้มี 6 หน้า จำนวน 30 ข้อ ให้เวลาทำเพียง 20 นาที
2. ก่อนที่จะทำแบบทดสอบฉบับนี้ ให้นักเรียนกรอกรายละเอียดในส่วนบนของกระดาษคำตอบให้เรียบร้อย โดยเฉพาะต้องไม่ลืมระบุหมายเลขแบบทดสอบที่ได้รับด้วย
3. ข้อสอบแต่ละข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ให้นักเรียนพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว จาก 1 ถึง 5
4. ข้อสอบแต่ละข้อจะกำหนดรูปภาพมาให้ 1 ภาพทางซ้ายมือเป็นหลักไว้ ให้นักเรียนว่า รูปภาพที่กำหนดให้แต่ละข้อนั้น ซ่อนอยู่ในตัวเลือกใดจาก 5 ตัวเลือก ที่กำหนดให้ทางขวามือ โดยภาพที่ซ่อนอยู่จะมีขนาดเท่าเดิม แต่เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกภาพในลักษณะจากขวาไปซ้ายหรือจากซ้ายไปขวา จึงควรสังเกตให้รอบคอบ เลือกได้ข้อใดให้ไปขีดตอบข้อนั้น ในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้ (ดังตัวอย่าง)

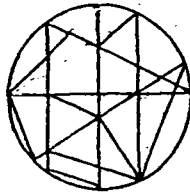
(0)



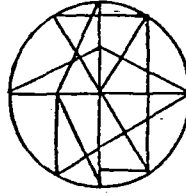
1



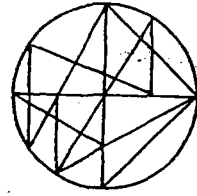
2



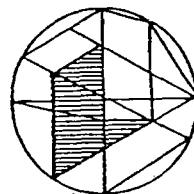
3



4



5



2.

จะเห็นว่าภาพที่กำหนดให้ซ่อนอยู่ในตัวเลือก 2

ดังภาพแรเงาที่ยกมาให้ดู

จึงควรขีดตอบลงในกระดาษคำตอบ ดังนี้

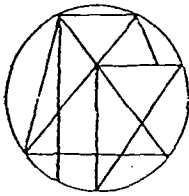
(0) 1 ~~X~~ 3 4 5

5. ถ้าพบข้อยากให้ข้ามไปทำข้ออื่นก่อน เมื่อมีเวลาจึงย้อนกลับมาทำ จงพยายามทำทุกข้อ ให้เร็วที่สุด ถูกต้องที่สุด จึงจะได้คะแนนดี

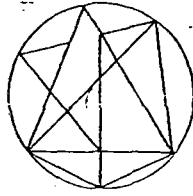
6. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบเป็นอันขาด

หน้า 1

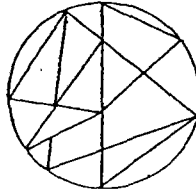
(1)



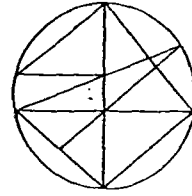
1



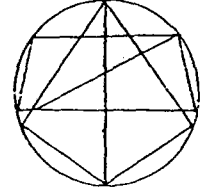
2



3

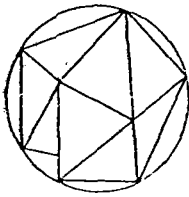
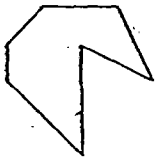


4

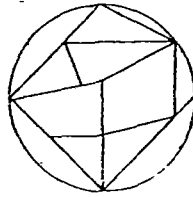


5

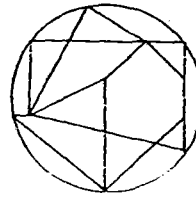
(2)



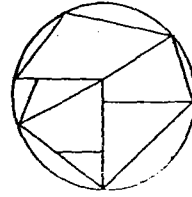
1



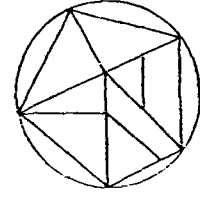
2



3

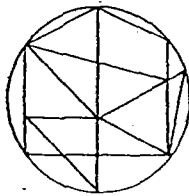
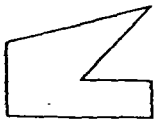


4

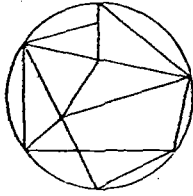


5

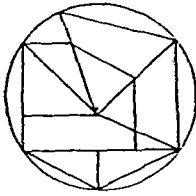
(3)



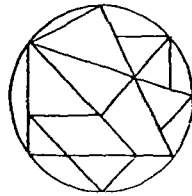
1



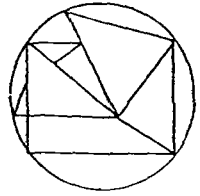
2



3

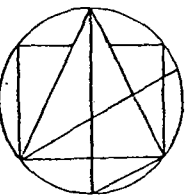


4

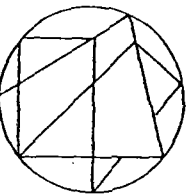


5

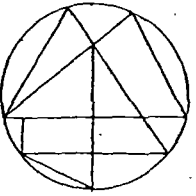
(4)



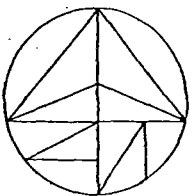
1



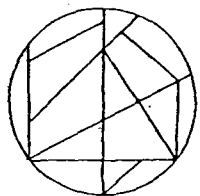
2



3

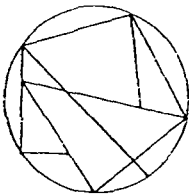
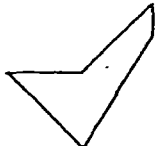


4

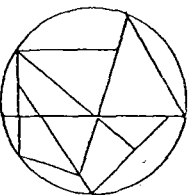


5

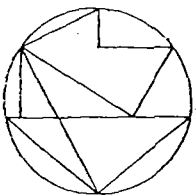
(5)



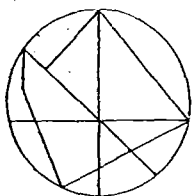
1



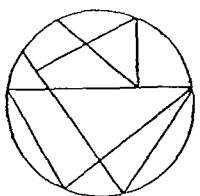
2



3

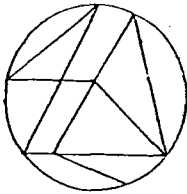
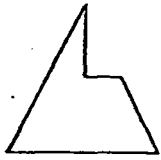


4

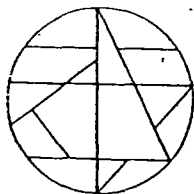


5

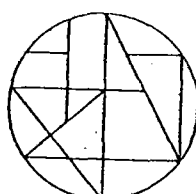
(6)



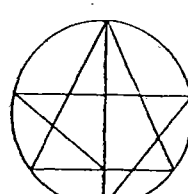
1



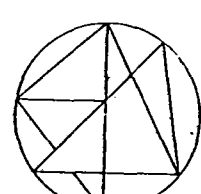
2



3

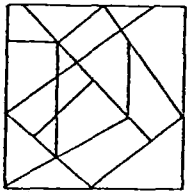


4

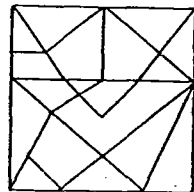


5

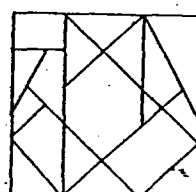
(7)



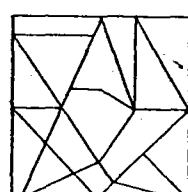
1



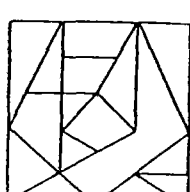
2



3

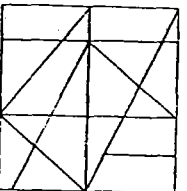
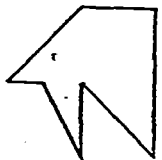


4

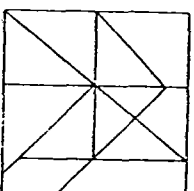


5

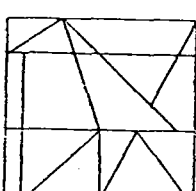
(8)



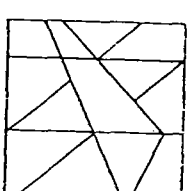
1



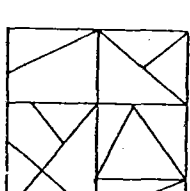
2



3

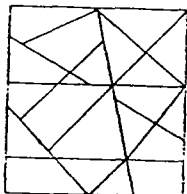


4

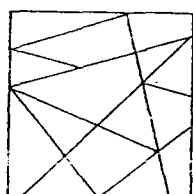


5

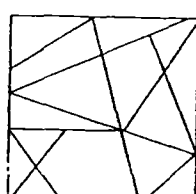
(9)



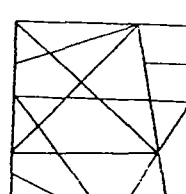
1



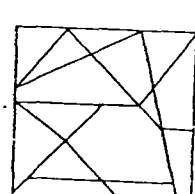
2



3

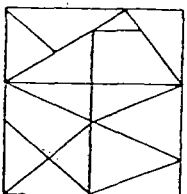
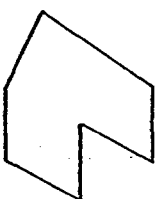


4

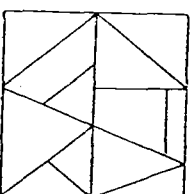


5

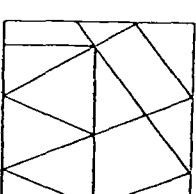
(10)



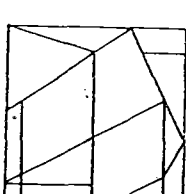
1



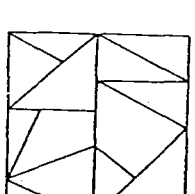
2



3



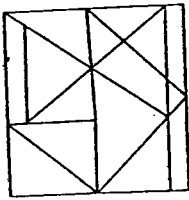
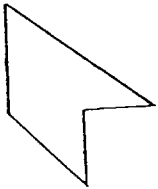
4



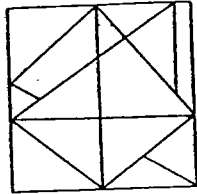
5

หน้า 3

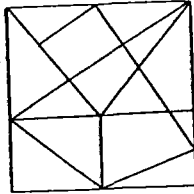
(11)



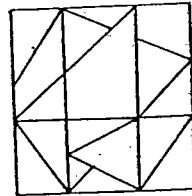
1



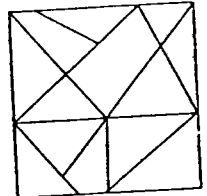
2



3

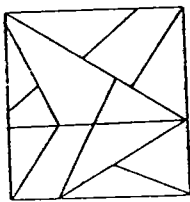
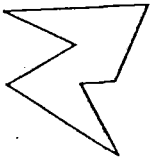


4

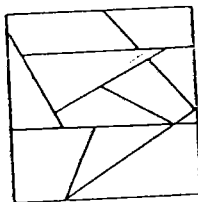


5

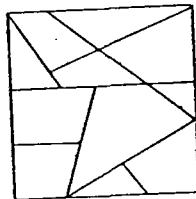
(12)



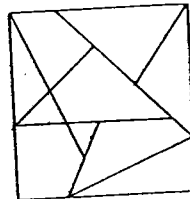
1



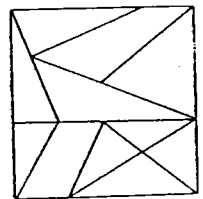
2



3

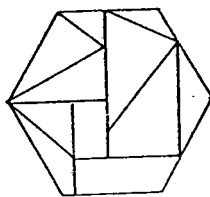


4

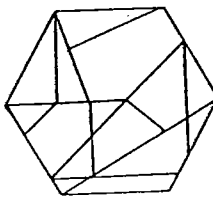


5

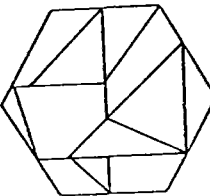
(13)



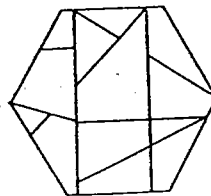
1



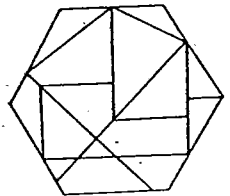
2



3

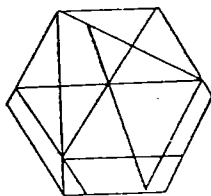
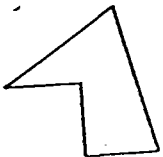


4

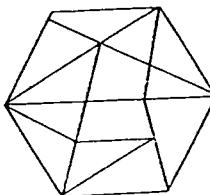


5

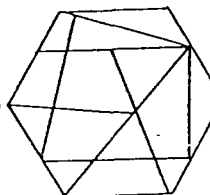
(14)



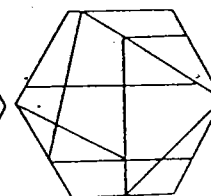
1



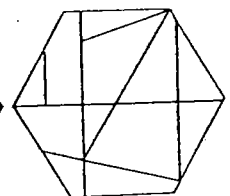
2



3

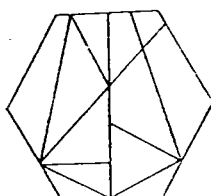


4

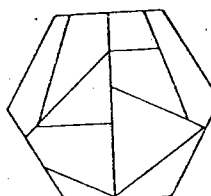


5

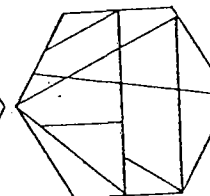
(15)



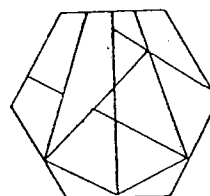
1



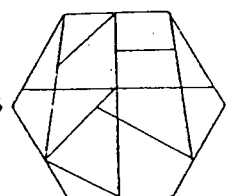
2



3



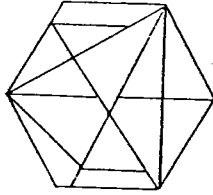
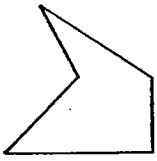
4



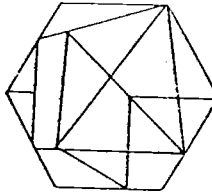
5

หน้า 4

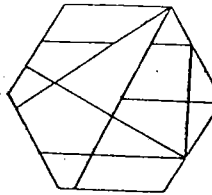
(16)



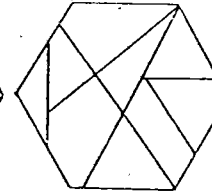
1



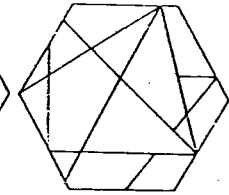
2



3

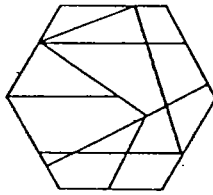
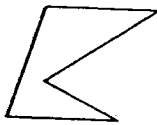


4

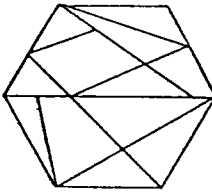


5

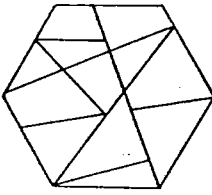
(17)



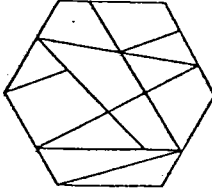
1



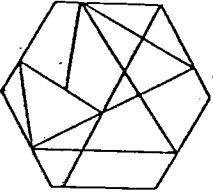
2



3

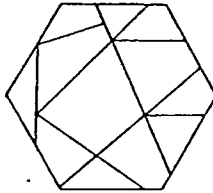
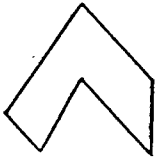


4

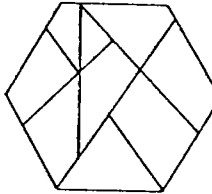


5

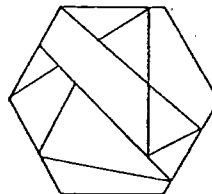
(18)



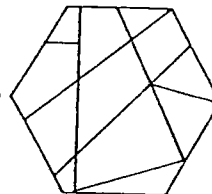
1



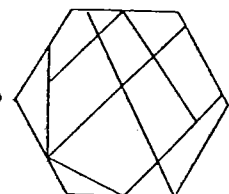
2



3

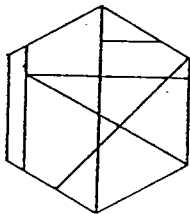
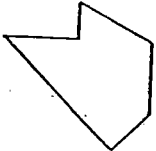


4

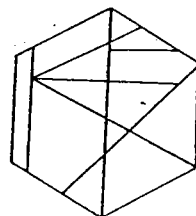


5

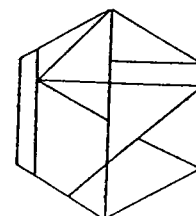
(19)



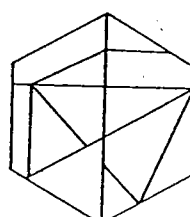
1



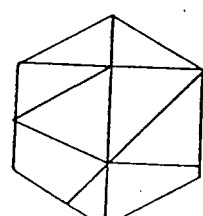
2



3

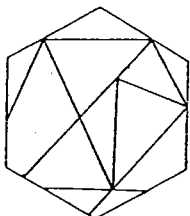
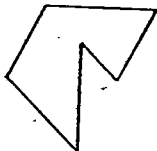


4

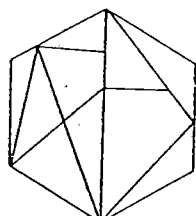


5

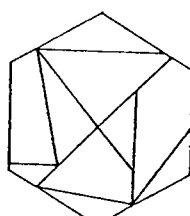
(20)



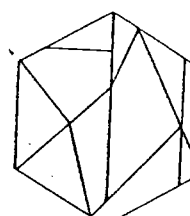
1



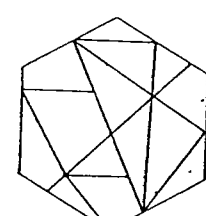
2



3



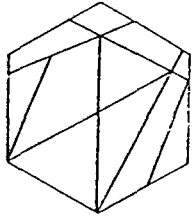
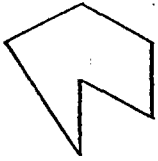
4



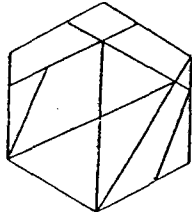
5

หน้า 5

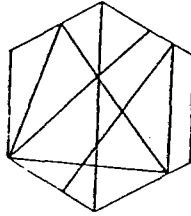
(21)



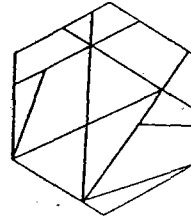
1



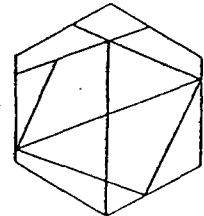
2



3

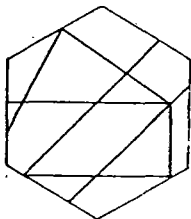
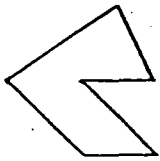


4

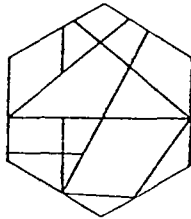


5

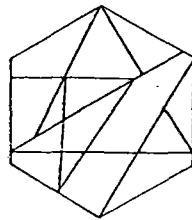
(22)



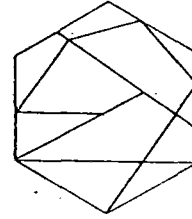
1



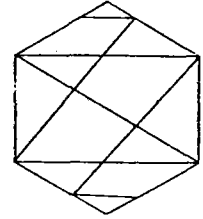
2



3

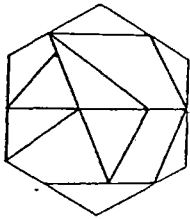
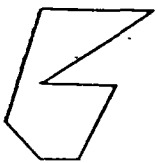


4

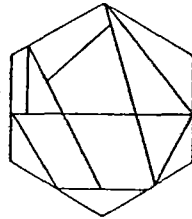


5

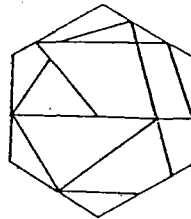
(23)



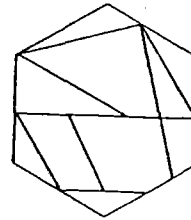
1



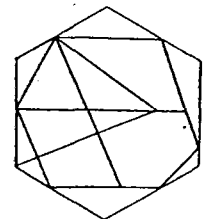
2



3

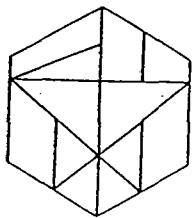
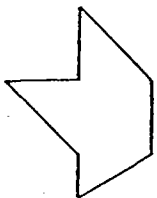


4

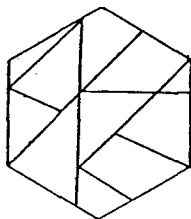


5

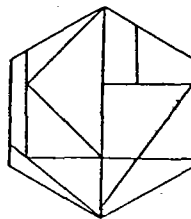
(24)



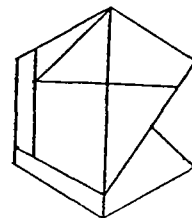
1



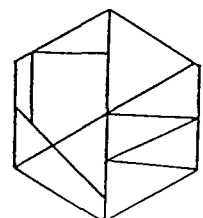
2



3

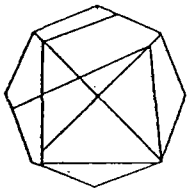
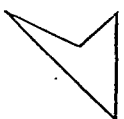


4

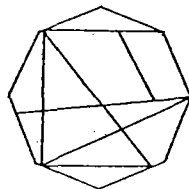


5

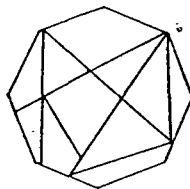
(25)



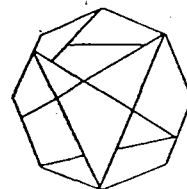
1



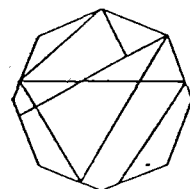
2



3



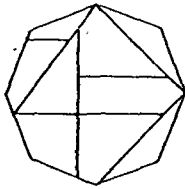
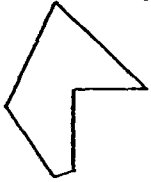
4



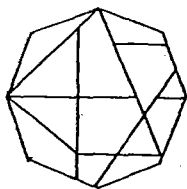
5

หน้า 6

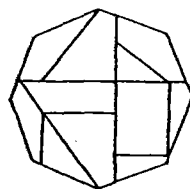
(26)



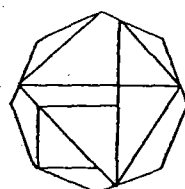
1



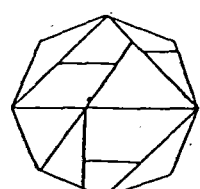
2



3

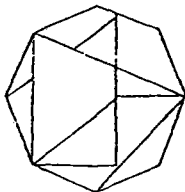
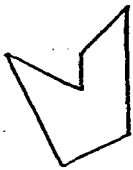


4

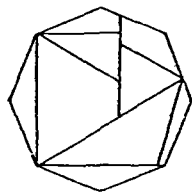


5

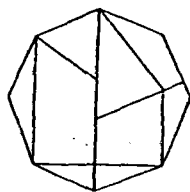
(27)



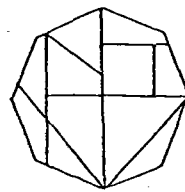
1



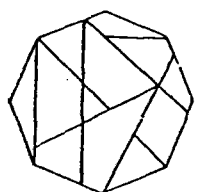
2



3

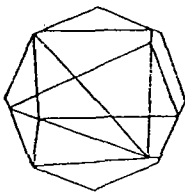
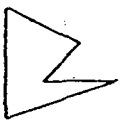


4

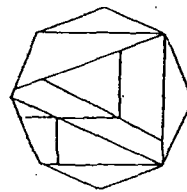


5

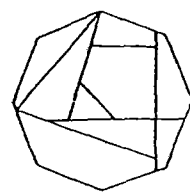
(28)



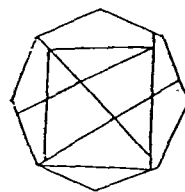
1



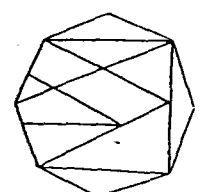
2



3

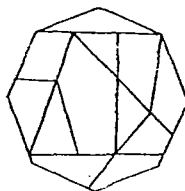
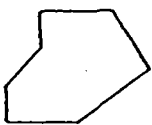


4

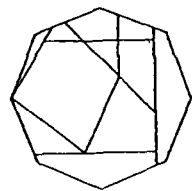


5

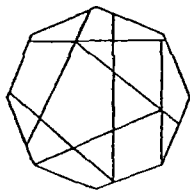
(29)



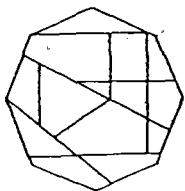
1



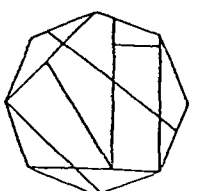
2



3

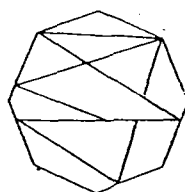
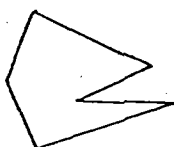


4

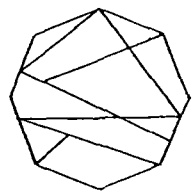


5

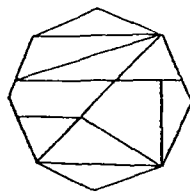
(30)



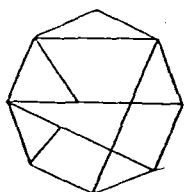
1



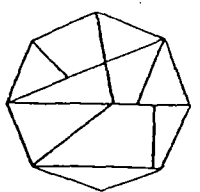
2



3



4



5

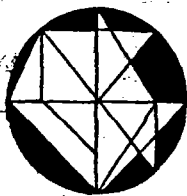
หมายเลขแบบทดสอบ _____

แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ข้อภาพ (ฉบับที่ 4)

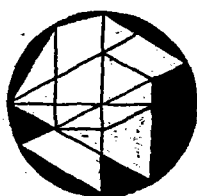
คำอธิบายในการทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้มี 6 หน้า จำนวน 30 ข้อ ให้เวลาทำเพียง 20 นาที
2. ก่อนที่จะทำแบบทดสอบฉบับนี้ ให้นักเรียนกรอกรายละเอียดในส่วนบนของกระดาษคำตอบให้เรียบร้อย โดยเฉพาะต้องไม่มีระบุหมายเลขแบบทดสอบที่ได้รับด้วย
3. ข้อสอบแต่ละข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ให้นักเรียนพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว จาก 1 ถึง 5
4. การหาคำตอบ ข้อสอบแต่ละข้อจะกำหนดรูปภาพมาให้ 1 ภาพทางซ้ายมือเป็นหลักไว้ให้พิจารณาว่า รูปภาพที่กำหนดให้แต่ละข้อนั้น ซ่อนอยู่ในตัวเลือกใดจาก 5 ตัวเลือก ที่กำหนดให้ทางขวามือ โดยภาพที่ซ่อนอยู่จะมีขนาดเท่าเดิม และทิศทางเหมือนเดิมทุกประการ จึงควรสังเกตให้รอบคอบ เลือกได้ข้อใด ให้ไปขีดตอบข้อนั้นในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้ (ดังตัวอย่าง)

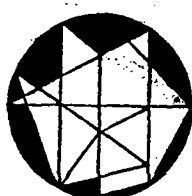
(0)



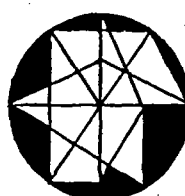
1



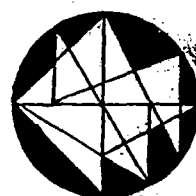
2



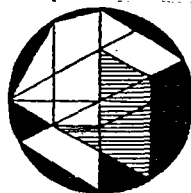
3



4



5



2

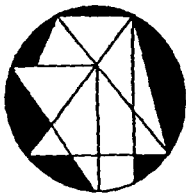
จะเห็นว่าภาพที่กำหนดให้ซ่อนอยู่ในตัวเลือก 2
ดังภาพแรเงาที่ยกมาให้ดู
จึงควรขีดตอบลงในกระดาษคำตอบ ดังนี้

(0) 1 ☒ 3 4 5

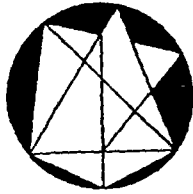
5. ถ้าพบข้อยากให้ข้ามไปทำข้ออื่นก่อน เมื่อมีเวลาจึงย้อนกลับมาทำ จงพยายามทำทุกข้อ ให้เร็วที่สุด ถูกต้องที่สุด จึงจะได้คะแนนดี
6. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบเป็นอันขาด

หน้า 1

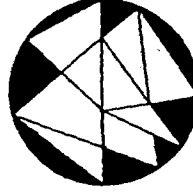
(1)



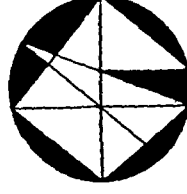
1



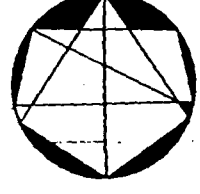
2



3

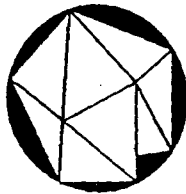
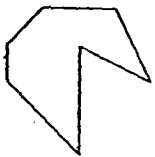


4

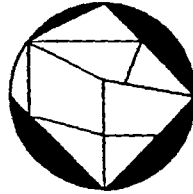


5

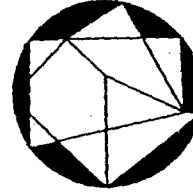
(2)



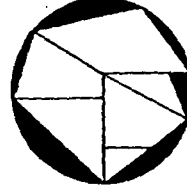
1



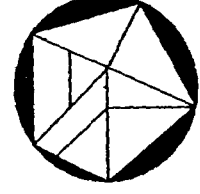
2



3

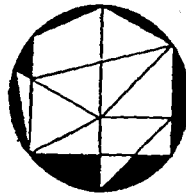
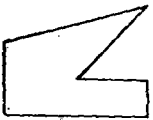


4

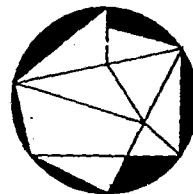


5

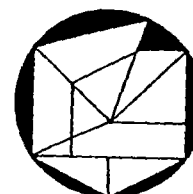
(3)



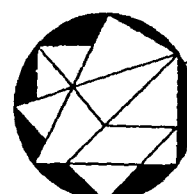
1



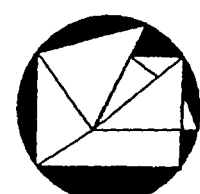
2



3

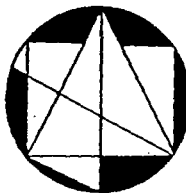


4

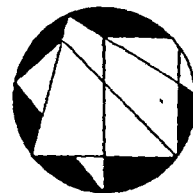


5

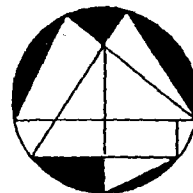
(4)



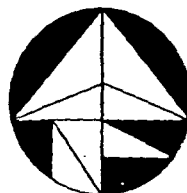
1



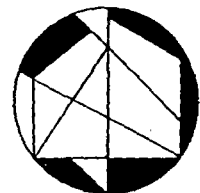
2



3

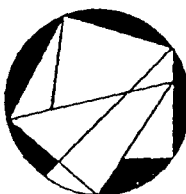


4

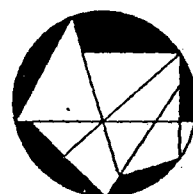


5

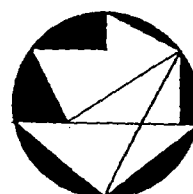
(5)



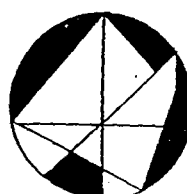
1



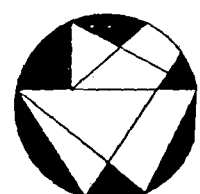
2



3



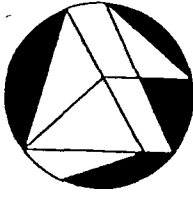
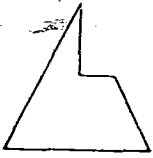
4



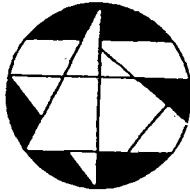
5

หน้า 2

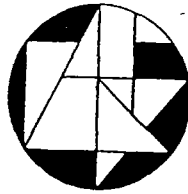
(6)



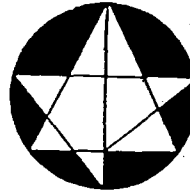
1



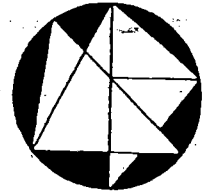
2



3

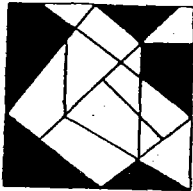
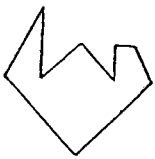


4

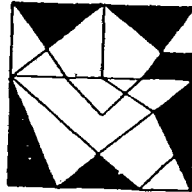


5

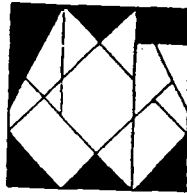
(7)



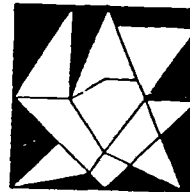
1



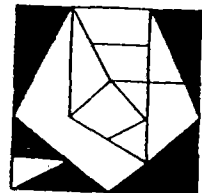
2



3

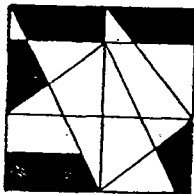
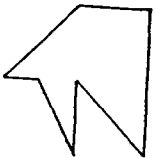


4

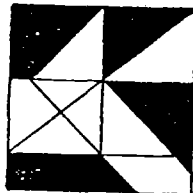


5

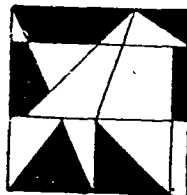
(8)



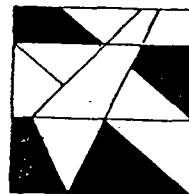
1



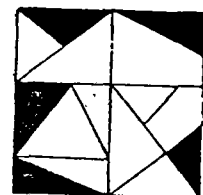
2



3

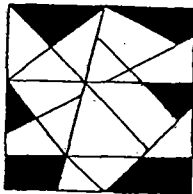


4

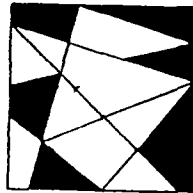


5

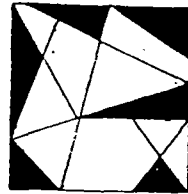
(9)



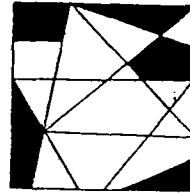
1



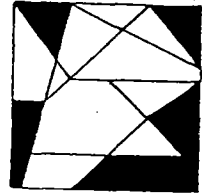
2



3

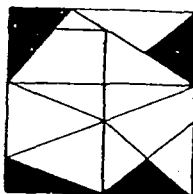
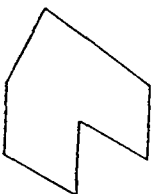


4

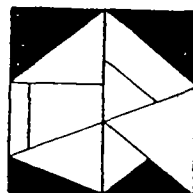


5

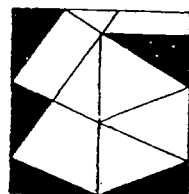
(10)



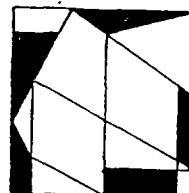
1



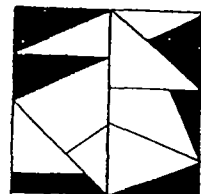
2



3



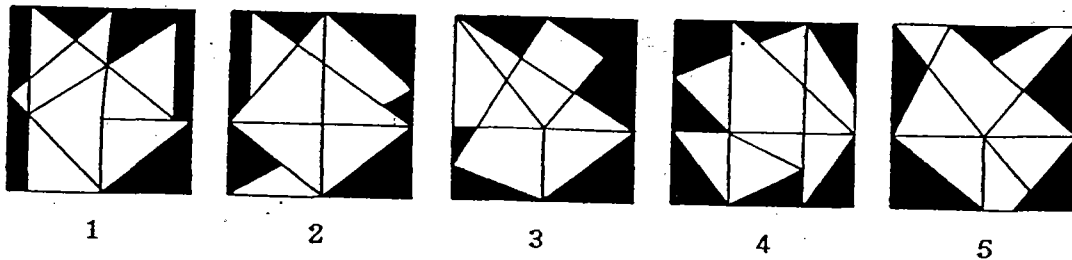
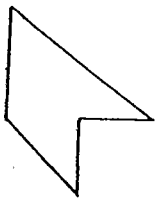
4



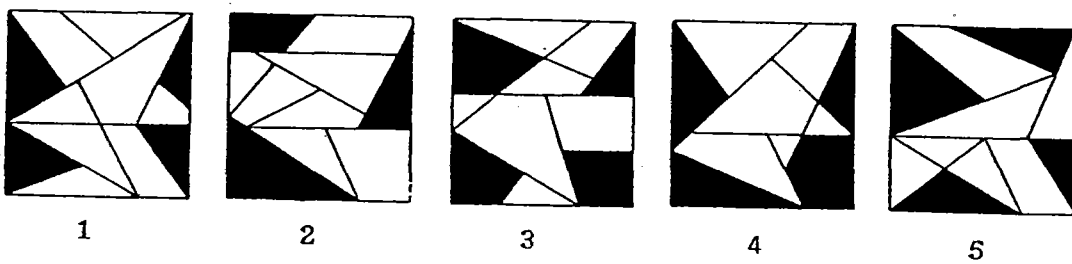
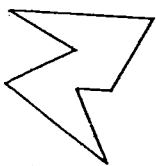
5

หน้า 3

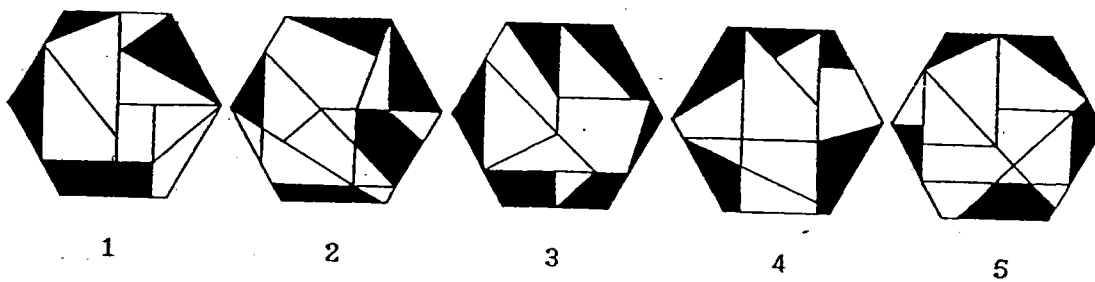
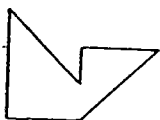
(11)



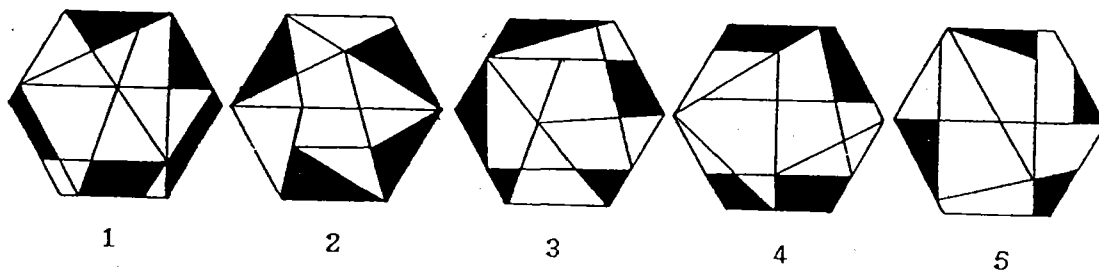
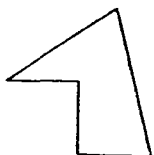
(12)



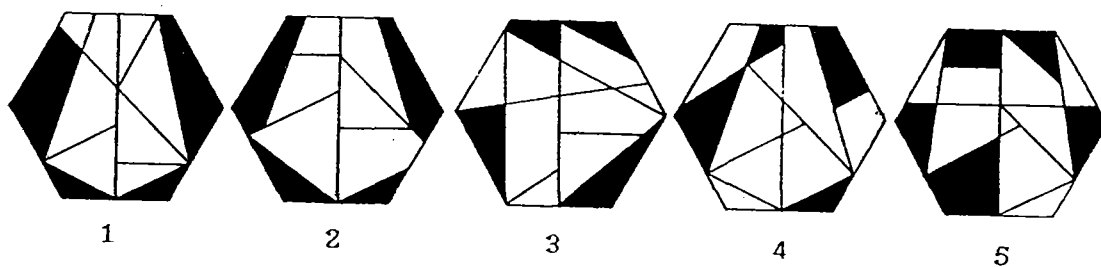
(13)



(14)

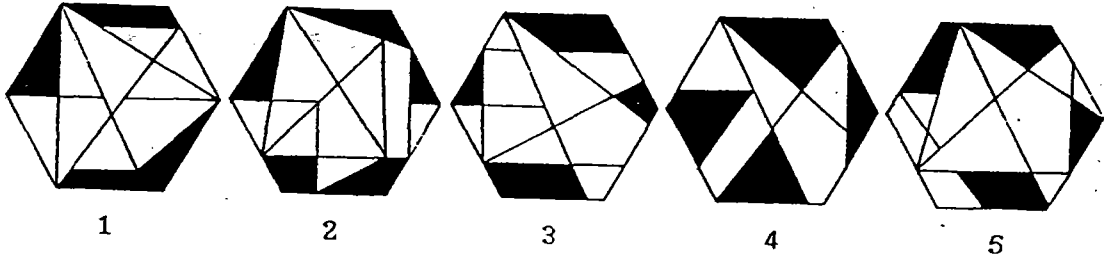
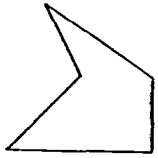


(15)

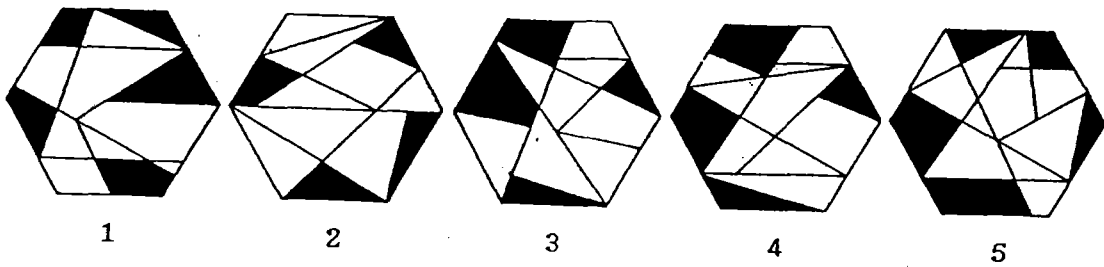
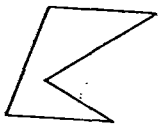


หน้า 4

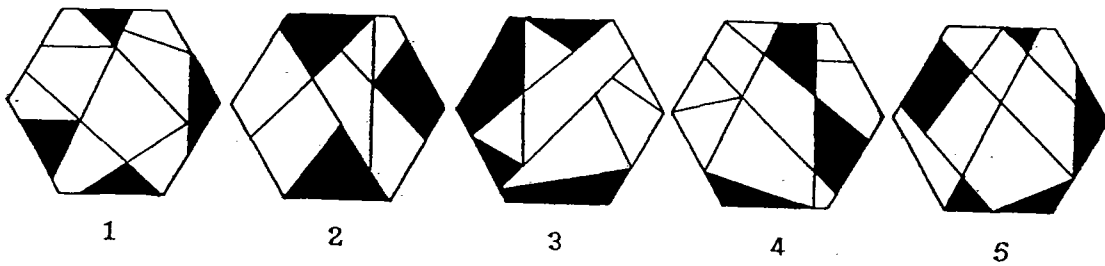
(16)



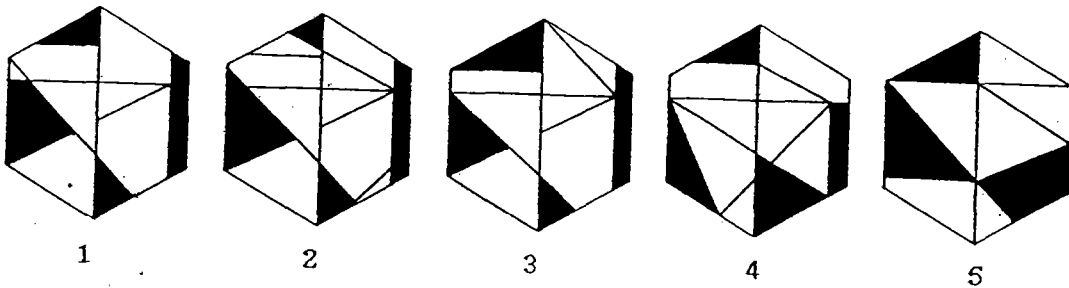
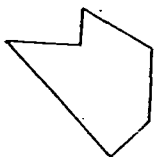
(17)



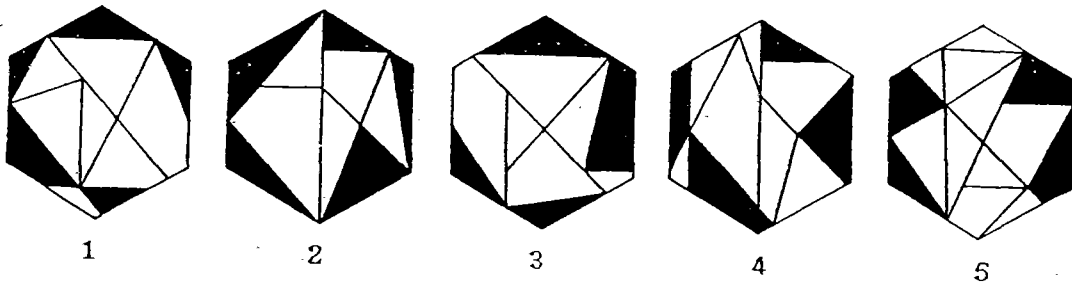
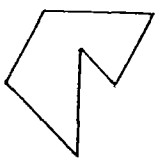
(18)



(19)

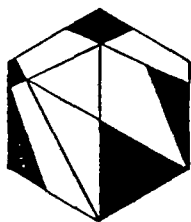
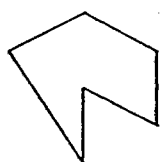


(20)

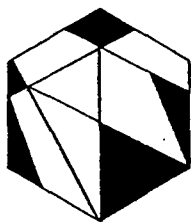


หน้า 5

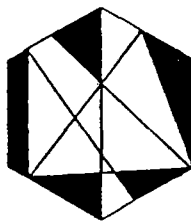
(21)



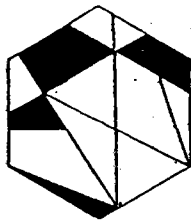
1



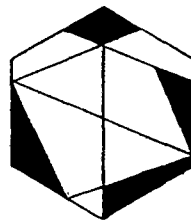
2



3

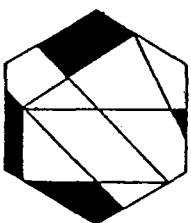
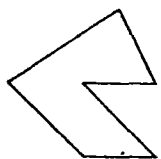


4

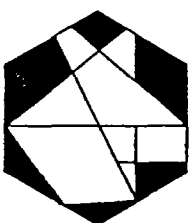


5

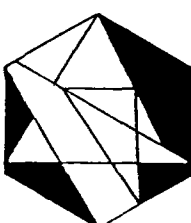
(22)



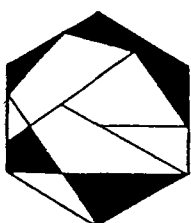
1



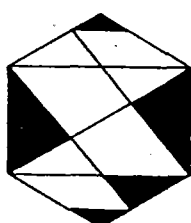
2



3

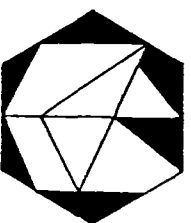
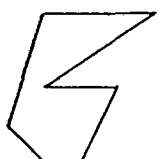


4

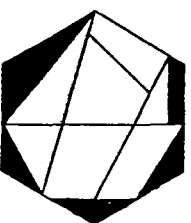


5

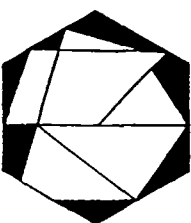
(23)



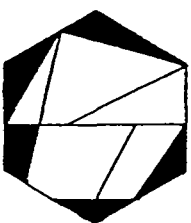
1



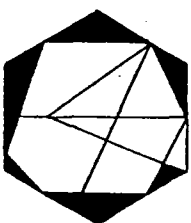
2



3

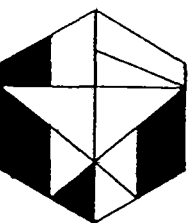
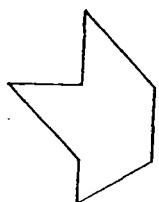


4

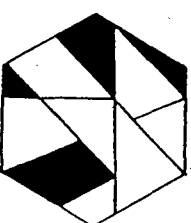


5

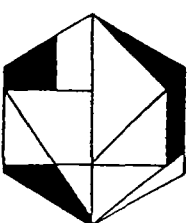
(24)



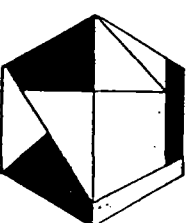
1



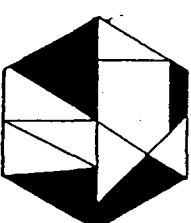
2



3

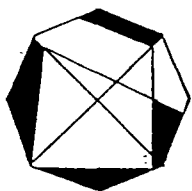


4

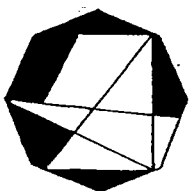


5

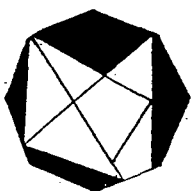
(25)



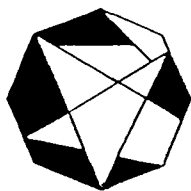
1



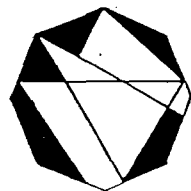
2



3



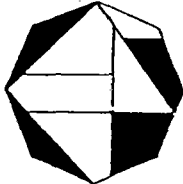
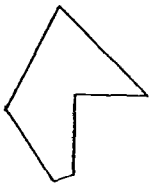
4



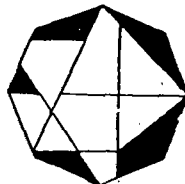
5

หน้า 6

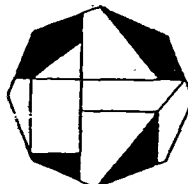
(26)



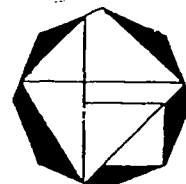
1



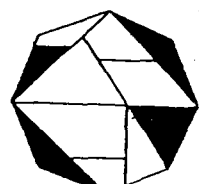
2



3

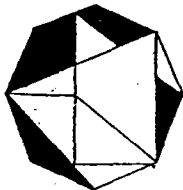
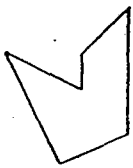


4

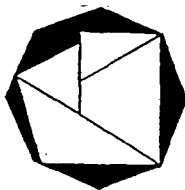


5

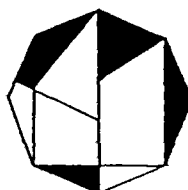
(27)



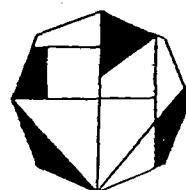
1



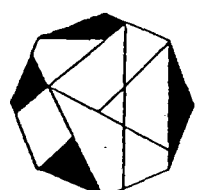
2



3

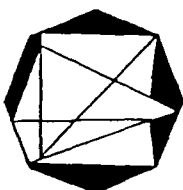
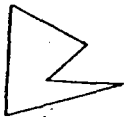


4

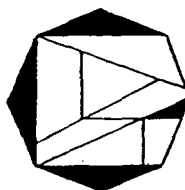


5

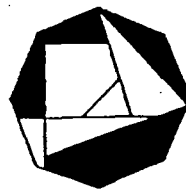
(28)



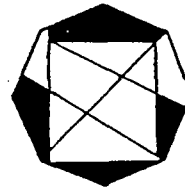
1



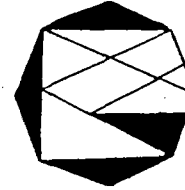
2



3

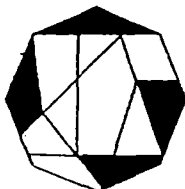


4

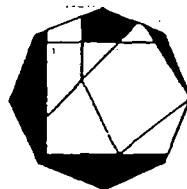


5

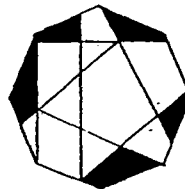
(29)



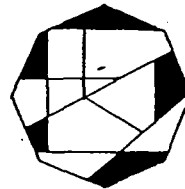
1



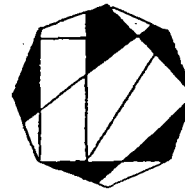
2



3

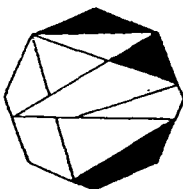
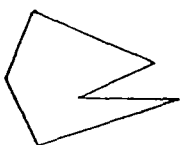


4

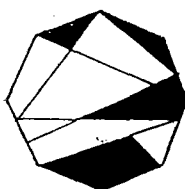


5

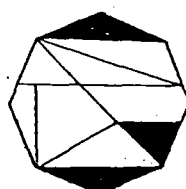
(30)



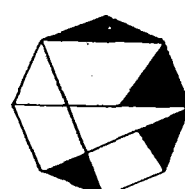
1



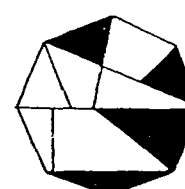
2



3



4



5

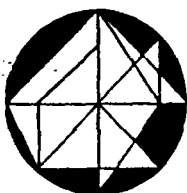
หมายเลขแบบทดสอบ _____

แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ข้อภาพ (ฉบับที่ 5)

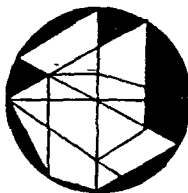
คำอธิบายในการทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้มี 6 หน้า จำนวน 30 ข้อ ให้เวลาทำเพียง 20 นาที
2. ก่อนที่จะทำแบบทดสอบฉบับนี้ ให้นักเรียนกรอกรายละเอียดในส่วนบนของกระดาษคำตอบ
ให้เรียบร้อย โดยเฉพาะต้องไม่ลืมระบุหมายเลขแบบทดสอบที่ได้รับด้วย
3. ข้อสอบแต่ละข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ให้นักเรียนพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
ที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว จาก 1 ถึง 5
4. การหาคำตอบ ข้อสอบแต่ละข้อจะกำหนดรูปภาพมาให้ 1 ภาพทางซ้ายมือเป็นหลักไว้ ให้นักเรียนว่า
รูปภาพที่กำหนดให้แต่ละข้อนั้น ข้ออยู่ในตัวเลือกใดจาก 5 ตัวเลือกที่กำหนดให้ทางขวามือ โดยภาพ
ที่ข้อสอบจะมีขนาดเท่าเดิม แต่เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกภาพในลักษณะจากบนลงล่างหรือจากล่างขึ้น
บน จึงควรสังเกตให้รอบคอบ เลือกได้ข้อใดให้ไปขีดตอบข้อนั้น ในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้
(ดังตัวอย่าง)

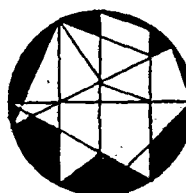
(0)



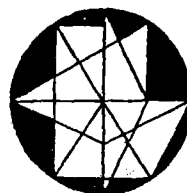
1



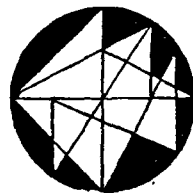
2



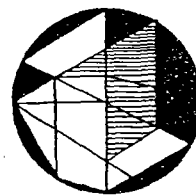
3



4



5



2

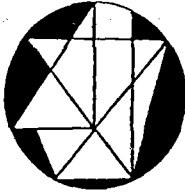
จะเห็นว่าภาพที่กำหนดให้ข้ออยู่ในตัวเลือก 2
ดังภาพแรเงาที่ยกมาให้ดู
จึงควรขีดตอบลงในกระดาษคำตอบ ดังนี้

(0) 1 ~~X~~ 3 4 5

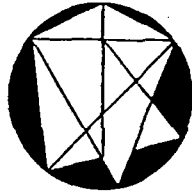
5. ถ้าพบข้อยากให้ข้ามไปทำข้ออื่นก่อน เมื่อมีเวลาจึงย้อนกลับมาทำ จงพยายามทำทุกข้อ ให้เร็ว
ที่สุด ถูกต้องที่สุด จึงจะได้คะแนนดี
6. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบเป็นอันขาด

หน้า 1

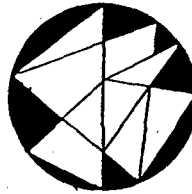
(1)



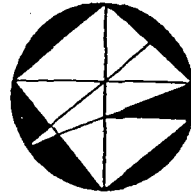
1



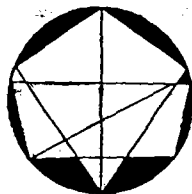
2



3

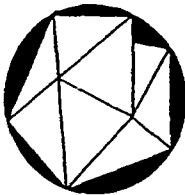
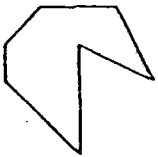


4

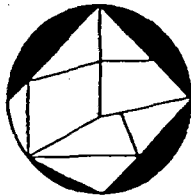


5

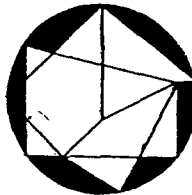
(2)



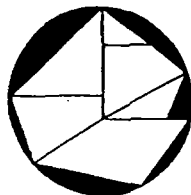
1



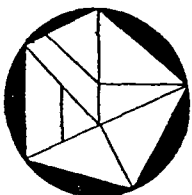
2



3

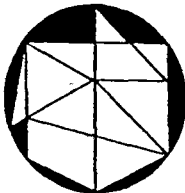
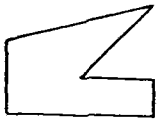


4

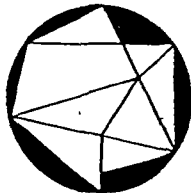


5

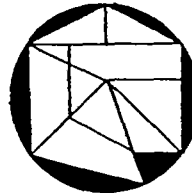
(3)



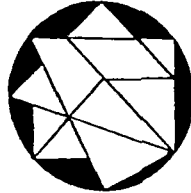
1



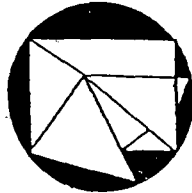
2



3

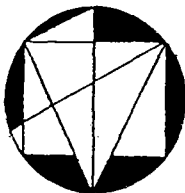


4

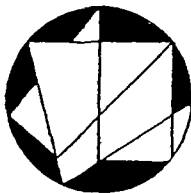


5

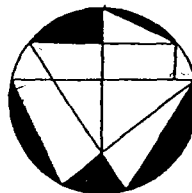
(4)



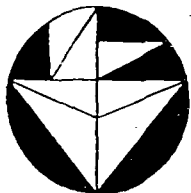
1



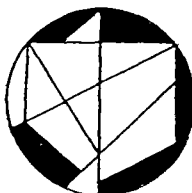
2



3

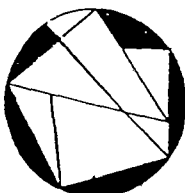
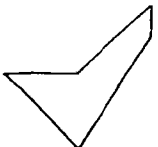


4

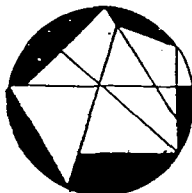


5

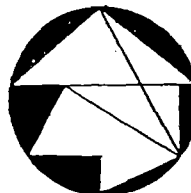
(5)



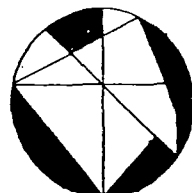
1



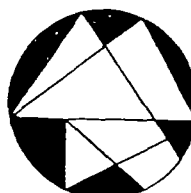
2



3



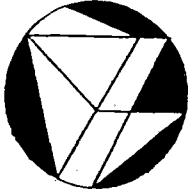
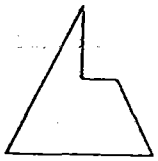
4



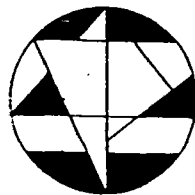
5

หน้า 2

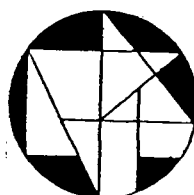
(6)



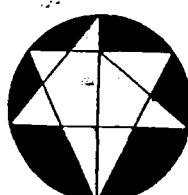
1



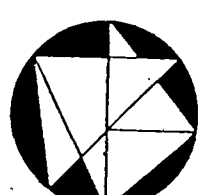
2



3

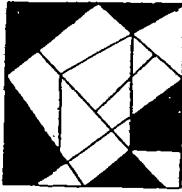
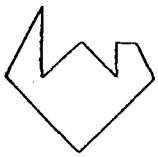


4

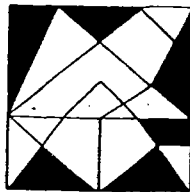


5

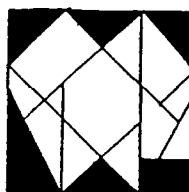
(7)



1



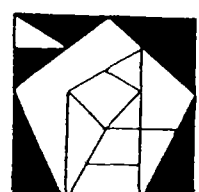
2



3

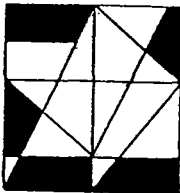
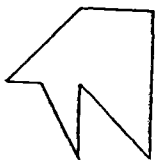


4

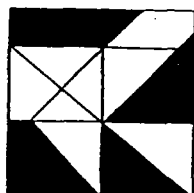


5

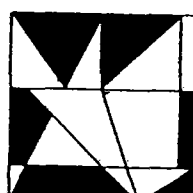
(8)



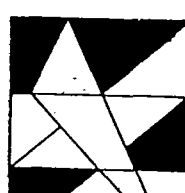
1



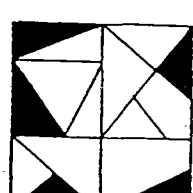
2



3

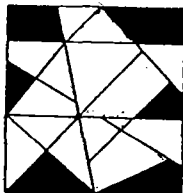


4

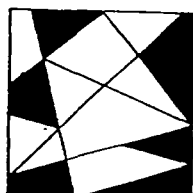


5

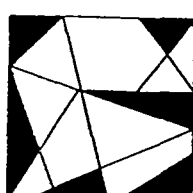
(9)



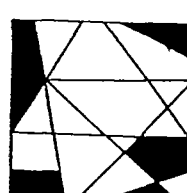
1



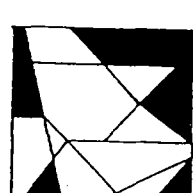
2



3

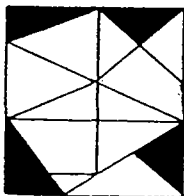
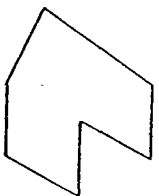


4

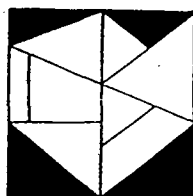


5

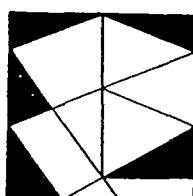
(10)



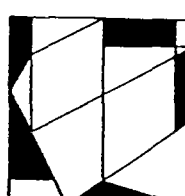
1



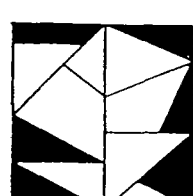
2



3



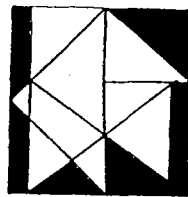
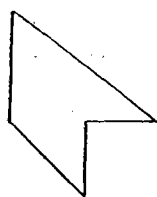
4



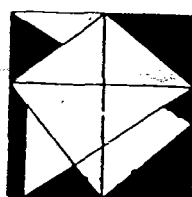
5

หน้า 3

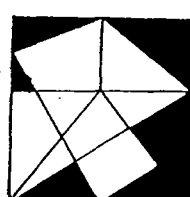
(11)



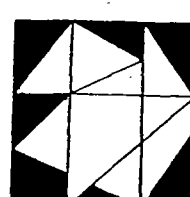
1



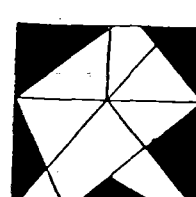
2



3

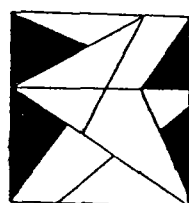
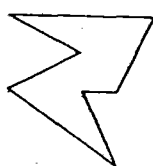


4

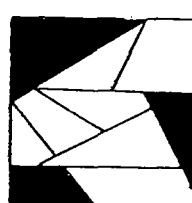


5

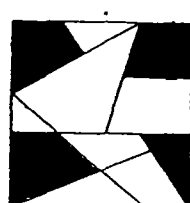
(12)



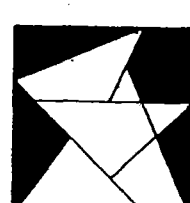
1



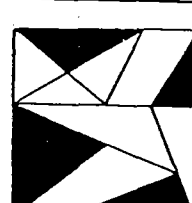
2



3

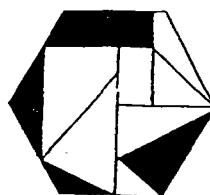


4

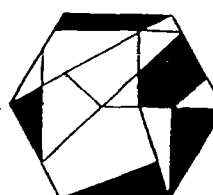


5

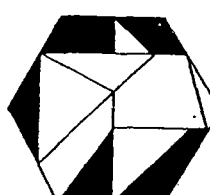
(13)



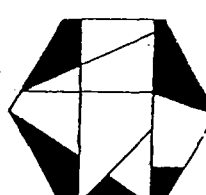
1



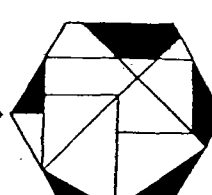
2



3

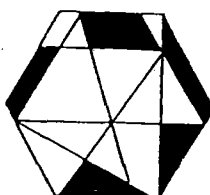
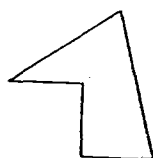


4

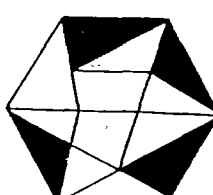


5

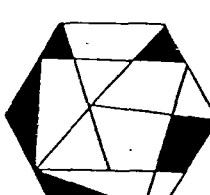
(14)



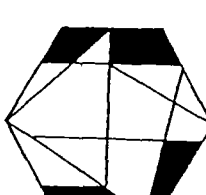
1



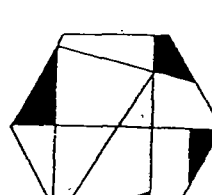
2



3

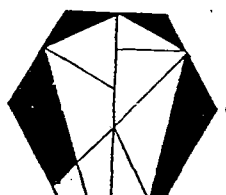


4

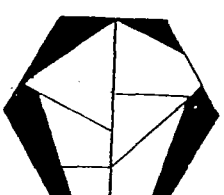


5

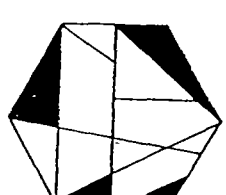
(15)



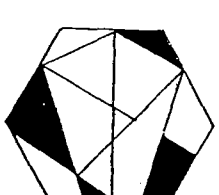
1



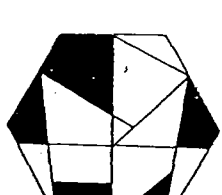
2



3



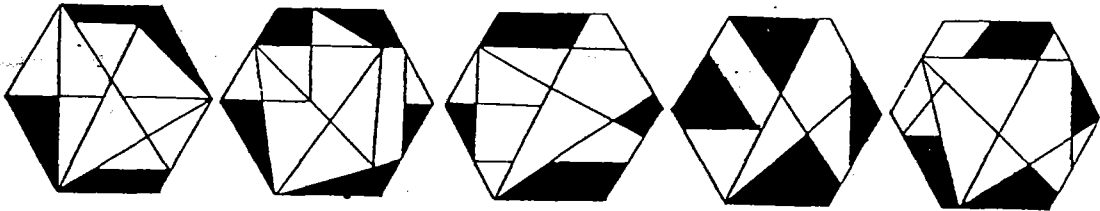
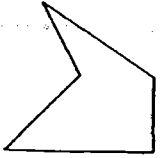
4



5

หน้า 4

(16)



1

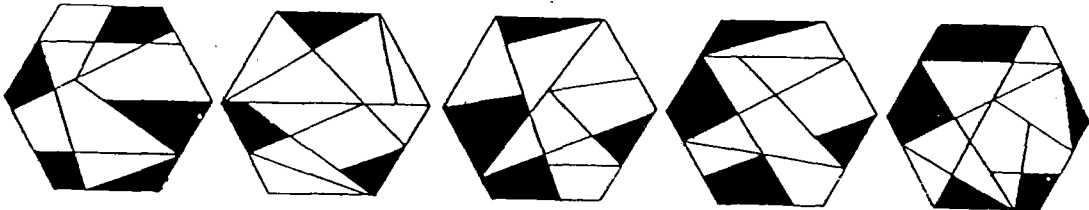
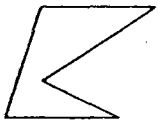
2

3

4

5

(17)



1

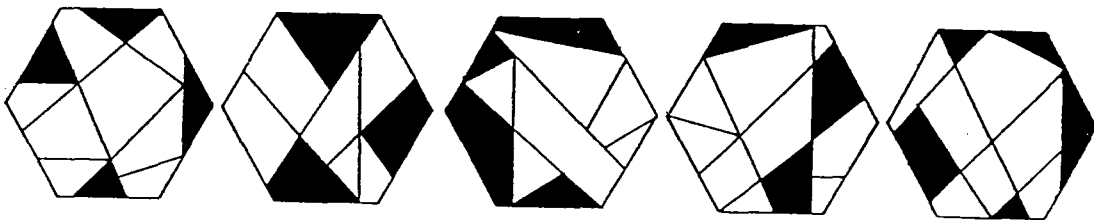
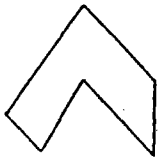
2

3

4

5

(18)



1

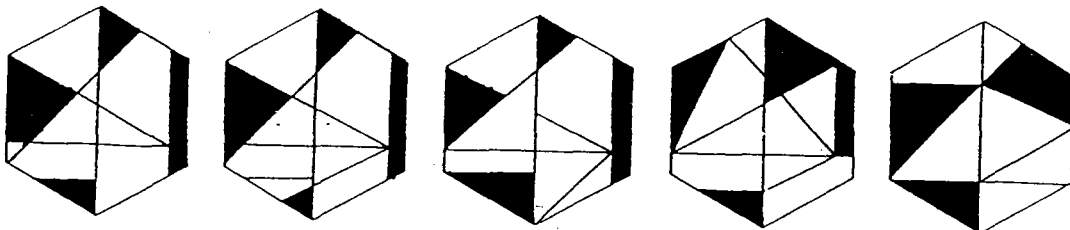
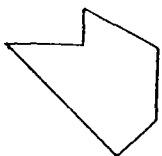
2

3

4

5

(19)



1

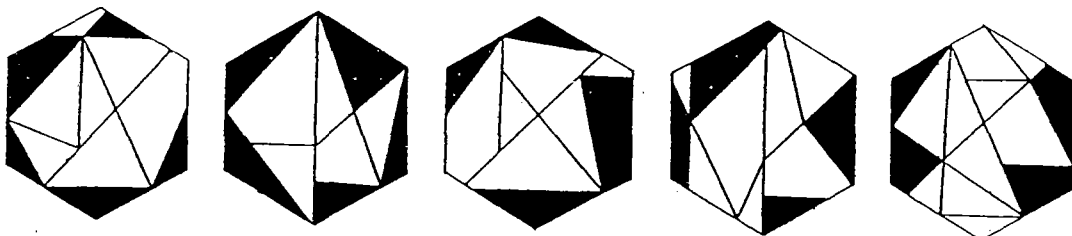
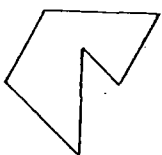
2

3

4

5

(20)



1

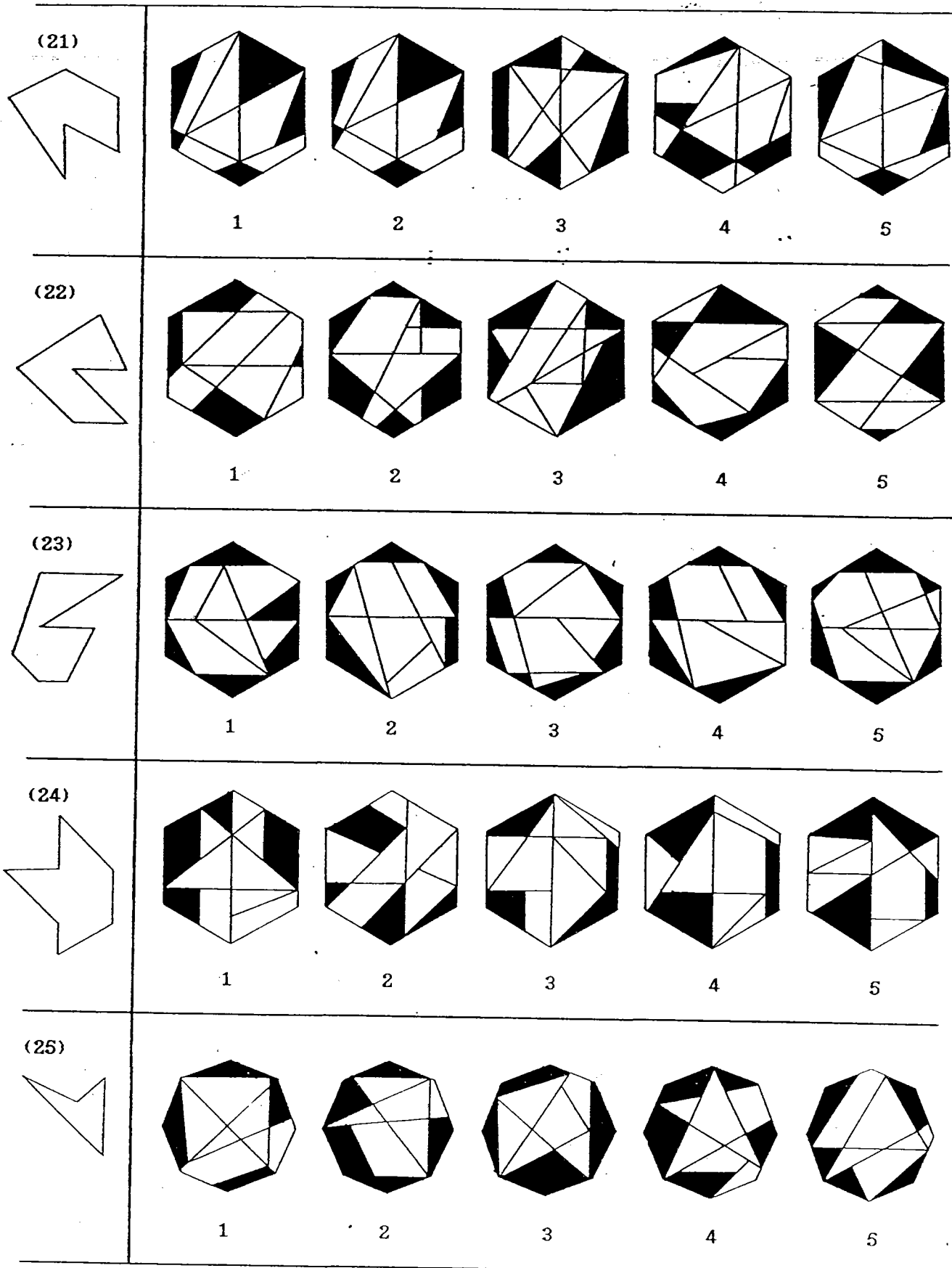
2

3

4

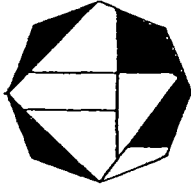
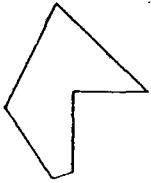
5

หน้า 5

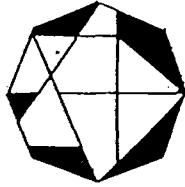


หน้า 6

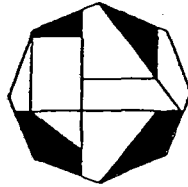
(26)



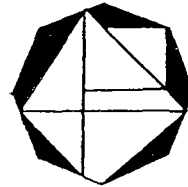
1



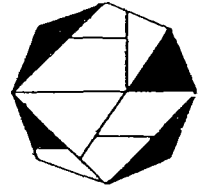
2



3

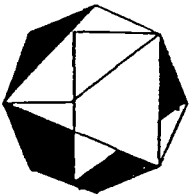
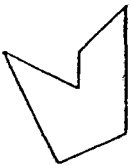


4

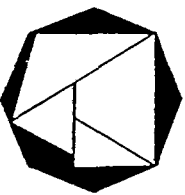


5

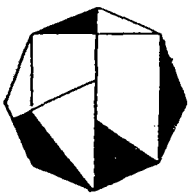
(27)



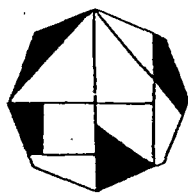
1



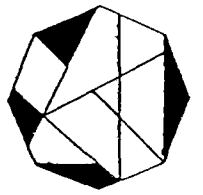
2



3

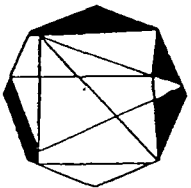
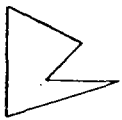


4

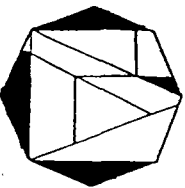


5

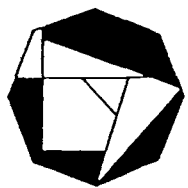
(28)



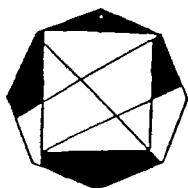
1



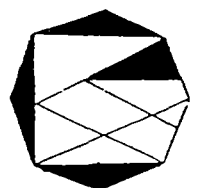
2



3

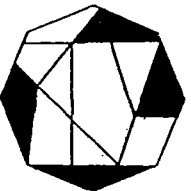


4

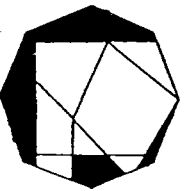


5

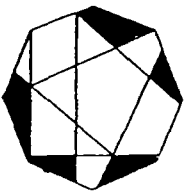
(29)



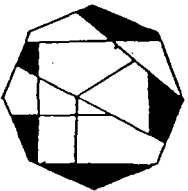
1



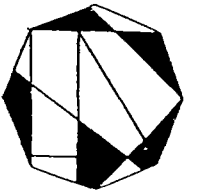
2



3

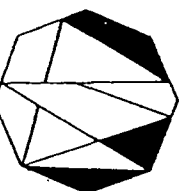
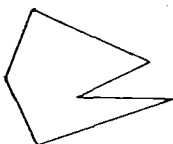


4

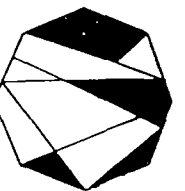


5

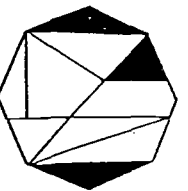
(30)



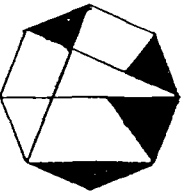
1



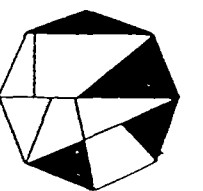
2



3



4



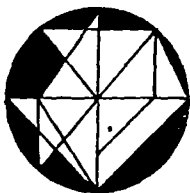
5

แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ข้อภาพ (ฉบับที่ 6)

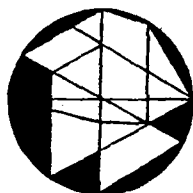
คำอธิบายในการทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้มี 6 หน้า จำนวน 30 ข้อ ให้เวลาทำเพียง 20 นาที
2. ก่อนที่จะทำแบบทดสอบฉบับนี้ ให้นักเรียนกรอกรายละเอียดในส่วนบนของกระดาษคำตอบให้เรียบร้อย โดยเฉพาะต้องไม่ลืมระบุหมายเลขแบบทดสอบที่ได้รับด้วย
3. ข้อสอบแต่ละข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ให้นักเรียนพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว จาก 1 ถึง 5
4. ข้อสอบแต่ละข้อจะกำหนดรูปภาพมาให้ 1 ภาพทางซ้ายมือเป็นหลักไว้ ให้นักเรียนว่า รูปภาพที่กำหนดให้แต่ละข้อนั้น ซ่อนอยู่ในตัวเลือกใดจาก 5 ตัวเลือก ที่กำหนดให้ทางขวามือ โดยภาพที่ซ่อนอยู่จะมีขนาดเท่าเดิม แต่เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกภาพในลักษณะจากขวาไปซ้ายหรือจากซ้ายไปขวา จึงควรสังเกตให้รอบคอบ เลือกได้ข้อใดให้ไปขีดตอบข้อนั้น ในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้ (ดังตัวอย่าง)

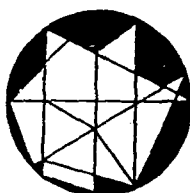
(0)



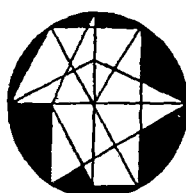
1



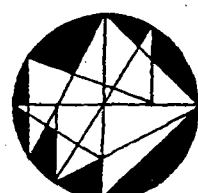
2



3



4



5

จะเห็นว่าภาพที่กำหนดให้ซ่อนอยู่ในตัวเลือก 2

ดังภาพแรเงาที่ยกมาให้ดู

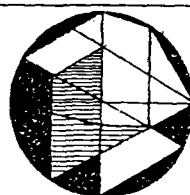
จึงควรขีดตอบลงในกระดาษคำตอบ ดังนี้

(0) 1 ~~X~~ 3 4 5

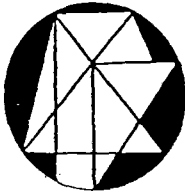
2

5. ถ้าพบข้อยากให้ข้ามไปทำข้ออื่นก่อน เมื่อมีเวลาจึงย้อนกลับมาทำ จงพยายามทำทุกข้อ ให้เร็วที่สุด ถูกต้องที่สุด จึงจะได้คะแนนดี

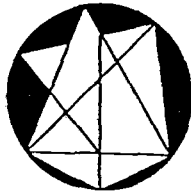
6. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบเป็นอันขาด



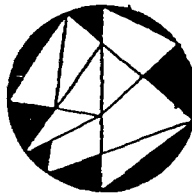
(1)



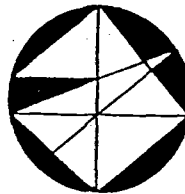
1



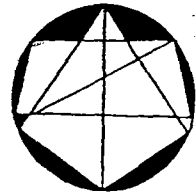
2



3

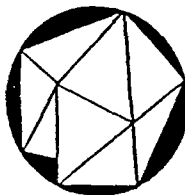
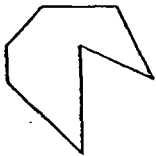


4

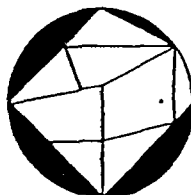


5

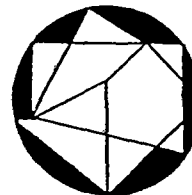
(2)



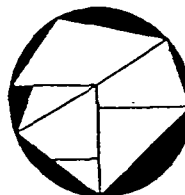
1



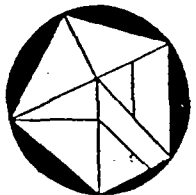
2



3

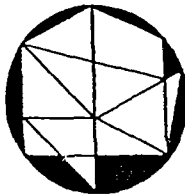


4

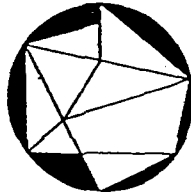


5

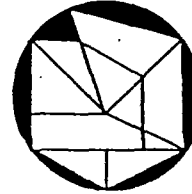
(3)



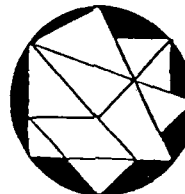
1



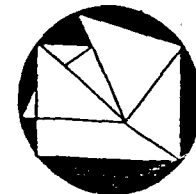
2



3

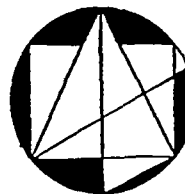


4

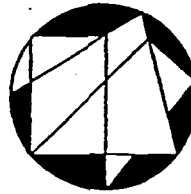


5

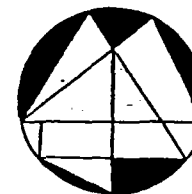
(4)



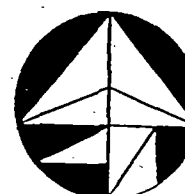
1



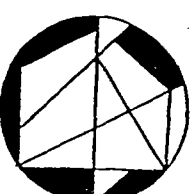
2



3

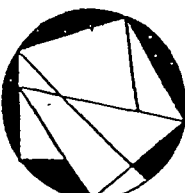
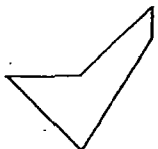


4

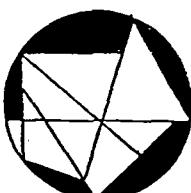


5

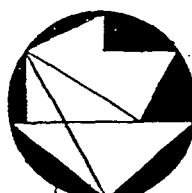
(5)



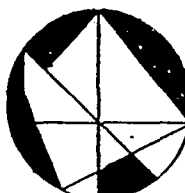
1



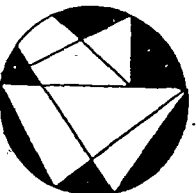
2



3

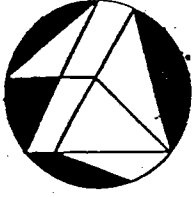
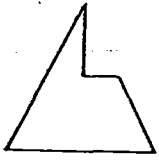


4

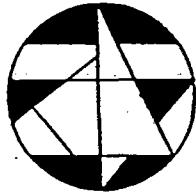


5

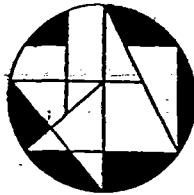
(6)



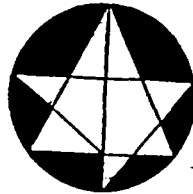
1



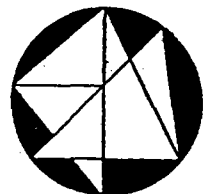
2



3

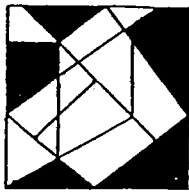
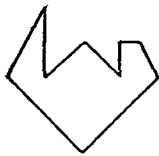


4

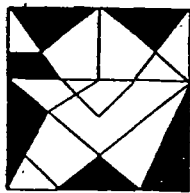


5

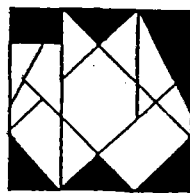
(7)



1



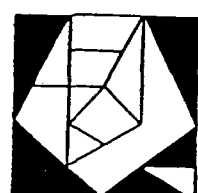
2



3

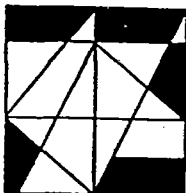
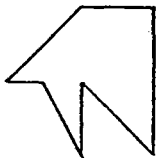


4

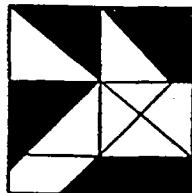


5

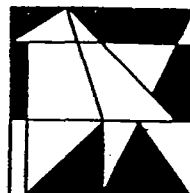
(8)



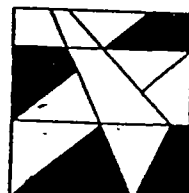
1



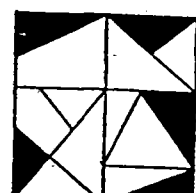
2



3

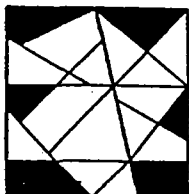


4

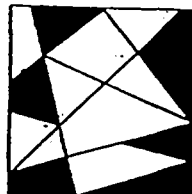


5

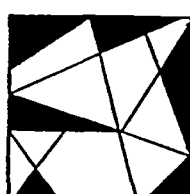
(9)



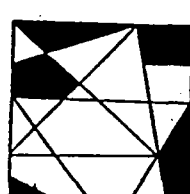
1



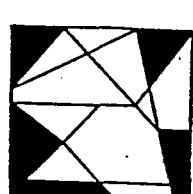
2



3

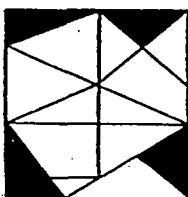
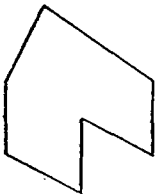


4

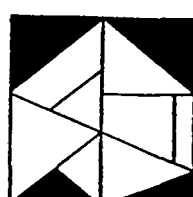


5

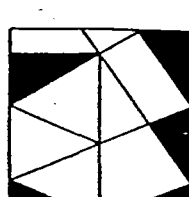
(10)



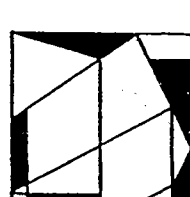
1



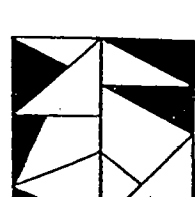
2



3

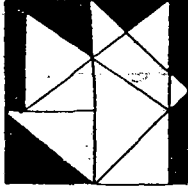
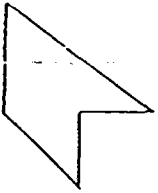


4

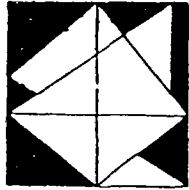


5

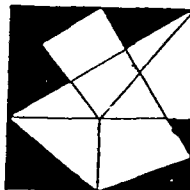
(11)



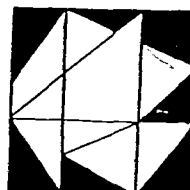
1



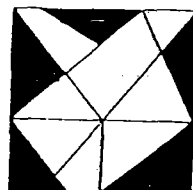
2



3

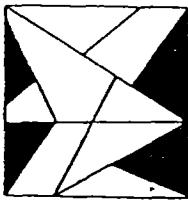
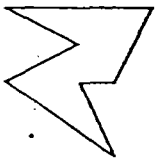


4

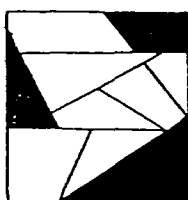


5

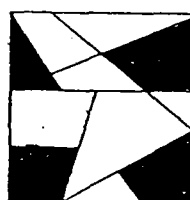
(12)



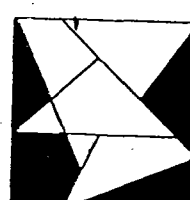
1



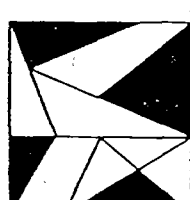
2



3

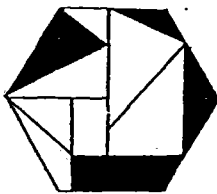
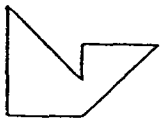


4

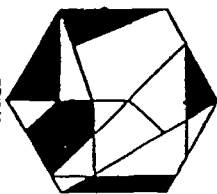


5

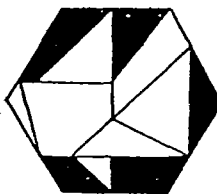
(13)



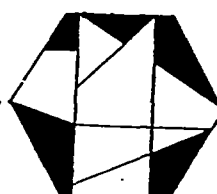
1



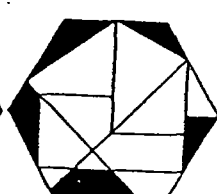
2



3

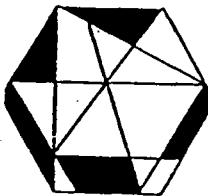
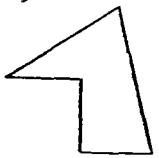


4

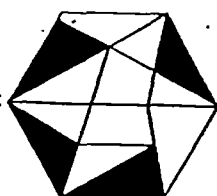


5

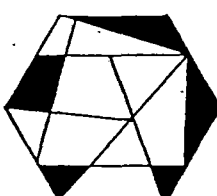
(14)



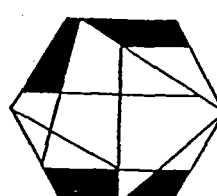
1



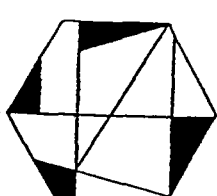
2



3

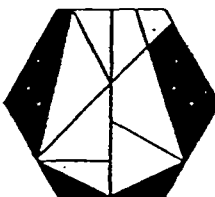


4

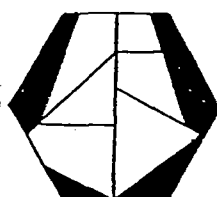


5

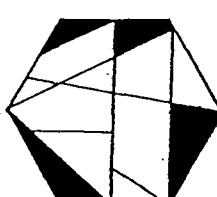
(15)



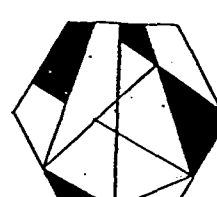
1



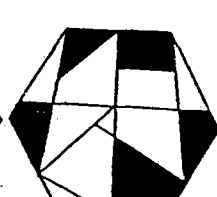
2



3

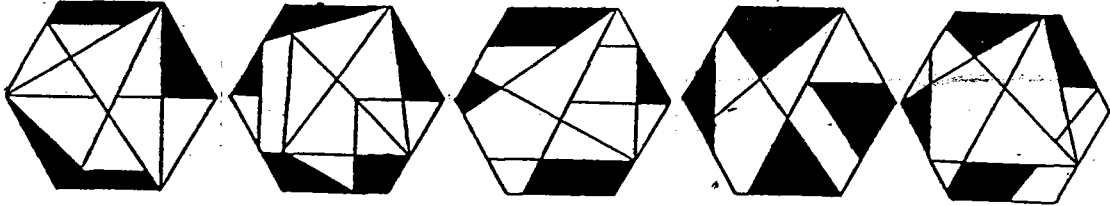
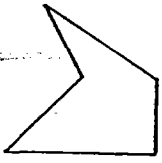


4



5

(16)



1

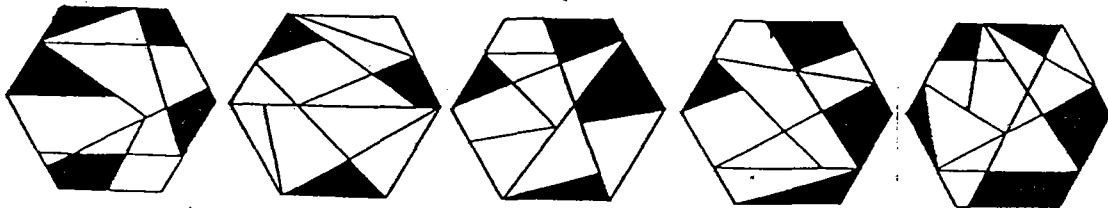
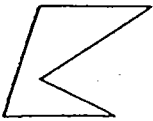
2

3

4

5

(17)



1

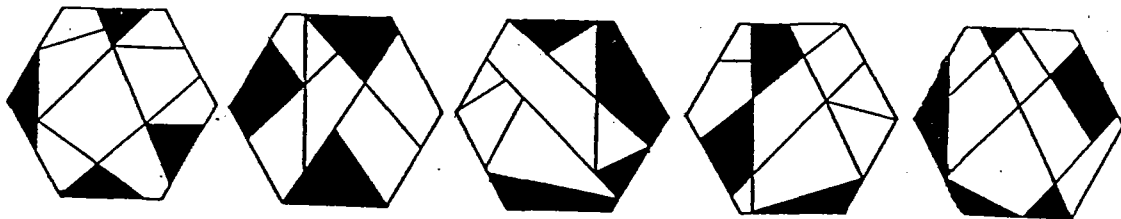
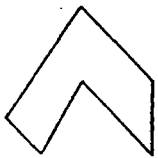
2

3

4

5

(18)



1

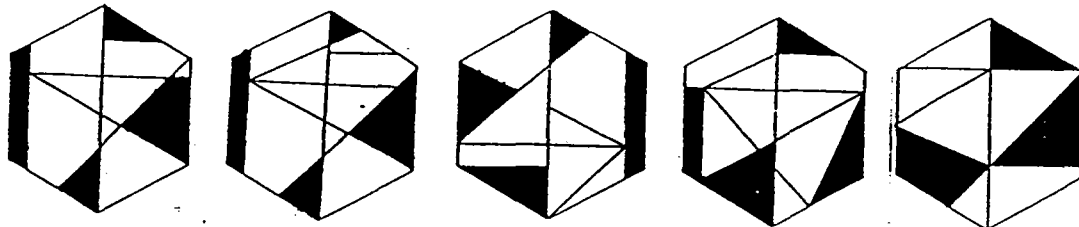
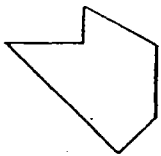
2

3

4

5

(19)



1

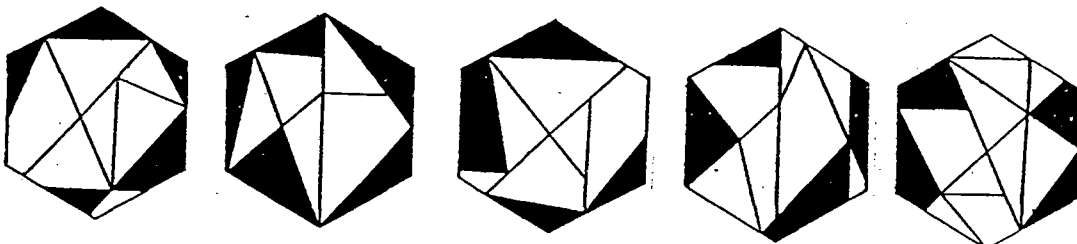
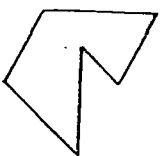
2

3

4

5

(20)



1

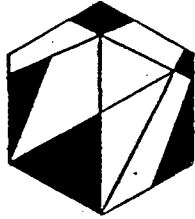
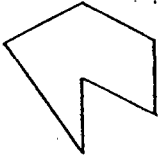
2

3

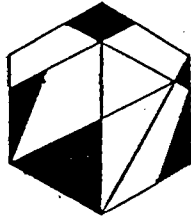
4

5

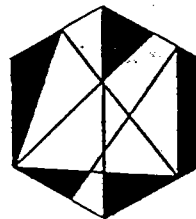
(21)



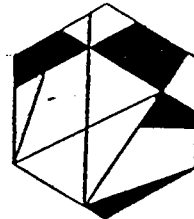
1



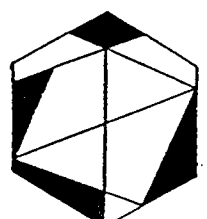
2



3

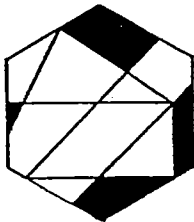
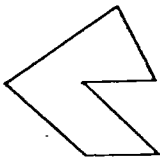


4

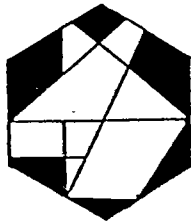


5

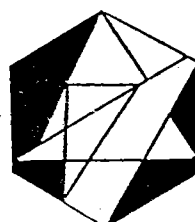
(22)



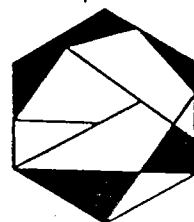
1



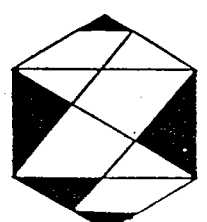
2



3

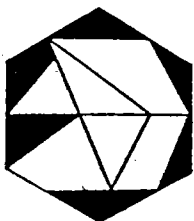
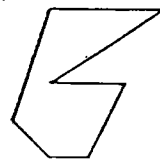


4

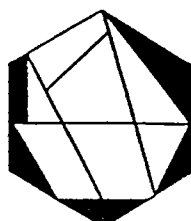


5

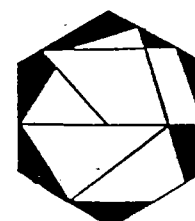
(23)



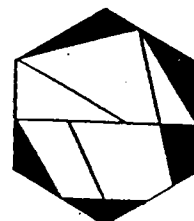
1



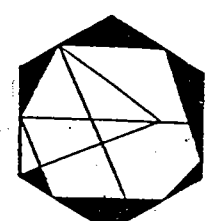
2



3

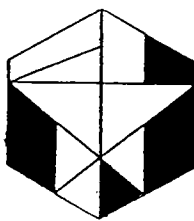
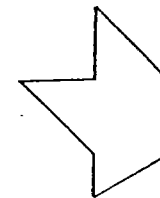


4

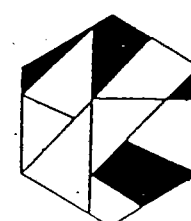


5

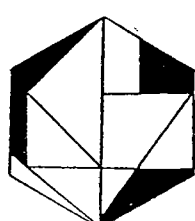
(24)



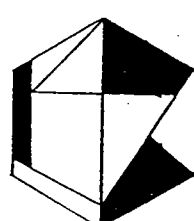
1



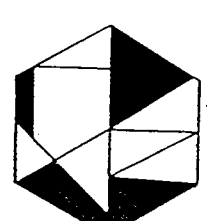
2



3

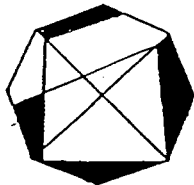
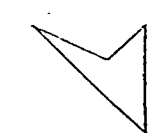


4

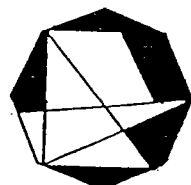


5

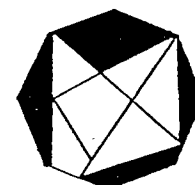
(25)



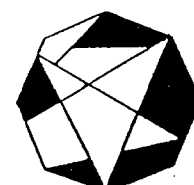
1



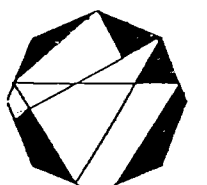
2



3

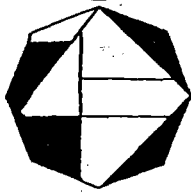
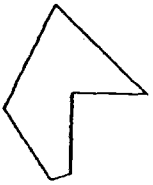


4

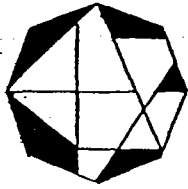


5

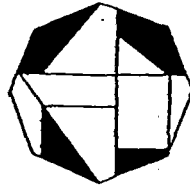
(26)



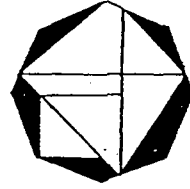
1



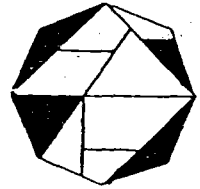
2



3

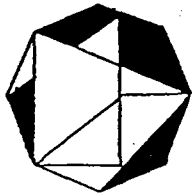
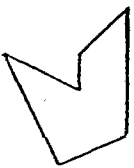


4

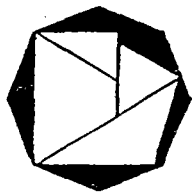


5

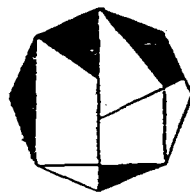
(27)



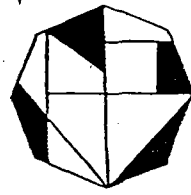
1



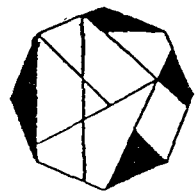
2



3

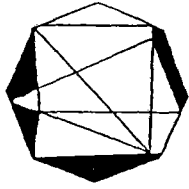
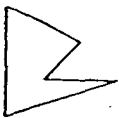


4

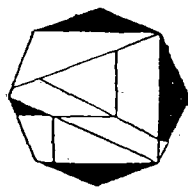


5

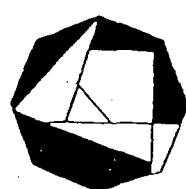
(28)



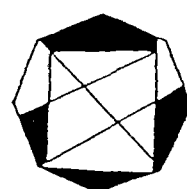
1



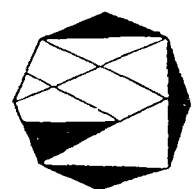
2



3

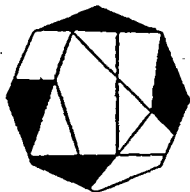


4

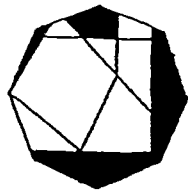


5

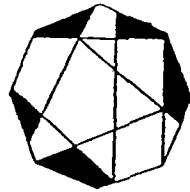
(29)



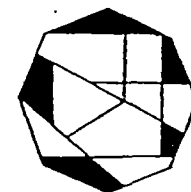
1



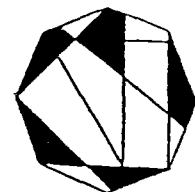
2



3

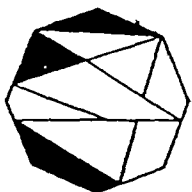
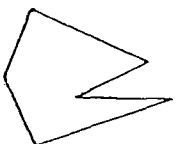


4

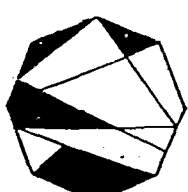


5

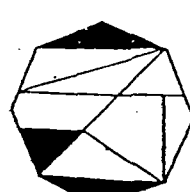
(30)



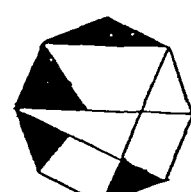
1



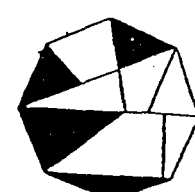
2



3



4



5

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รศ. ล้วน สายยศ	ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
รศ. วัลญา วิศาลาภรณ์	ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
รศ. อังคณา สายยศ	ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
รศ. ชัญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ	สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
ผศ. ทองหล่อ วิภาวิน	สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ	นายสุรินทร์ ลำลี
เกิดวันที่	8 มีนาคม 2505
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 34 / 1 ตำบลปลายโพงพาง อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	อาจารย์ 1 ระดับ 4
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนโสภณศิริราษฎร์ อำเภอวัดเพลง จังหวัดราชบุรี
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2524	จบมัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนศรัทธาสมุทร อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม
พ.ศ. 2528	จบการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
พ.ศ. 2536	จบการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์ซ้อนภาพที่มีลักษณะภาพสถานการณ์
และทิศทางการวางภาพซ้อนต่างกัน

บทคัดย่อ
ของ
สุรินทร์ สาลี

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา

มกราคม 2536

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมิติลัมพันธ์ซ้อนภาพที่ลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกัน กับลักษณะภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกัน เมื่อมีทิศทางการวางภาพซ้อน 3 แบบ คือ ทิศทางเดิม เปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง และเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา จำนวน 6 ฉบับ โดยทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2535 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในจังหวัดราชบุรี จำนวน 2,232 คน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน

จากการศึกษาพบว่าค่าความยากของแบบทดสอบมิติลัมพันธ์ซ้อนภาพระหว่างภาพสถานการณ์ที่มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันกับภาพสถานการณ์ที่มีสีของรูปกับพื้นตัดกัน มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อเปรียบเทียบค่าความยากระหว่างทิศทางการวางภาพซ้อนทั้ง 3 แบบ พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยคู่ที่แตกต่างกัน ได้แก่ แบบทดสอบที่วางภาพซ้อนทิศทางเดิมกับแบบทดสอบที่วางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง และแบบทดสอบที่วางภาพซ้อนทิศทางเดิมกับแบบทดสอบที่วางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา นอกนั้นมีค่าไม่แตกต่างกัน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างภาพสถานการณ์และทิศทางการวางภาพซ้อนมีผลต่อค่าความยากของแบบทดสอบซ้อนภาพไม่แตกต่างกัน

ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบมิติลัมพันธ์ซ้อนภาพที่มีภาพสถานการณ์และทิศทางการวางภาพซ้อนต่างกัน มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมิติลัมพันธ์ซ้อนภาพระหว่างภาพสถานการณ์และทิศทางการวางภาพซ้อนต่างกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ ในแบบทดสอบที่ภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกัน เมื่อวางภาพซ้อนทิศทางเดิม กับ ภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง และภาพซ้อนทิศทางเดิม กับ ภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกซ้ายกลับขวา แบบทดสอบที่ภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันกับสีของรูปกับพื้นตัดกันเมื่อวางภาพซ้อนทิศทางเดิม และ แบบทดสอบที่ภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อวางภาพซ้อนทิศทางเดิม กับ แบบทดสอบที่ภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกันเมื่อวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับซ้ายกลับขวา ส่วนคู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ แบบทดสอบที่ภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นกลมกลืนกันเมื่อวางภาพซ้อนทิศทางเดิม กับ แบบทดสอบที่ภาพสถานการณ์มีสีของรูปกับพื้นตัดกันเมื่อวางภาพซ้อนเปลี่ยนทิศทางโดยการพลิกกลับบนกลับล่าง นอกนั้นมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

A COMPARISON OF THE QUALITIES OF THE HIDDEN FIGURE TESTS
ON DIFFERENT TYPES OF SITUATION PICTURE
AND HIDDEN FIGURE DIRECTION

AN ABSTRACT

BY

SURIN SAMLEE

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

at Nwariot University

January 1993

The purpose of this study was to compare the difficulty, discrimination and reliability indices of the hidden figure tests. They were two different of situation picture ; harmony color and contrast color between figure and ground with three directions of the hidden figure ; identical , up-down reversals and left-right reversals directions. Sample of this study was drawn by multistage random sampling technique , comprised of 2,232 students of Mathayom Suksa III of the academic year 1992 from Ratchaburi province.

The result of the study revealed that the difficulty of two different situations picture was statistical different at .01 and the difficulty of three directions of the hidden figure tests were statistical different at .01 . Post - hoc comparison showed that identical and up-down reversals direction, and identical and left-right reversals direction, were statistical different at .01, while other paries were not different. The interrraction between types of situation picture and direction of hidden figure on difficulty indices not significant different.

None of the discrimination indices of any hidden figure tests was statistical different.

For reliabilities, the reliability indices of the harmony color with identical and up-down reversals tests; identical and left-right reversals tests; harmony and contrast colors with identical direction tests; harmony color with identical direction and contrast color with left-right reversals tests were statistical different at .01 . While the reliability indices of the harmony color with identical and contrast color with up-down reversals was statistical different at .05. Others were not statistical different.