

153.42

๗๖๓

๕. 2

THE ASSOCIATION
COLLEGE OF EDUCATION
BANGKOK THAILAND

การศึกษาความสามารถของการคิดแบบแยกนัย (Divergent Operation)
เอกนัย (Convergent Operation) และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ปริญญานิพนธ์

ของ

สมศักดิ์ วยะนันท์

เสนอต่อวิทยาลัยวิชาการศึกษา
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

15 มีนาคม 2517

22 ๑๖ ๖๕๑๗

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิติได้พิจารณาปัญหานี้แล้ว เห็นสมควร
รับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาหาบัณฑิตของวิทยาลัยวิชาการ
ศึกษาได้

.....ดร.กฤษณะ.....ประธาน

.....ดร.กฤษณะ.....กรรมการ

มีนาคม 2517

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์
ดร.พจน์ สະเพียรชัย และอาจารย์สมบุรณ์ ชิกพงศ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณอาจารย์ใหญ่ และครูใหญ่ โรงเรียนต่าง ๆ ที่กรุณาให้ความร่วมมือในการ
เก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคนที่ได้ช่วยเหลือและเป็นกำลังในต่าง ๆ ด้วยจิตใจที่
รวมทั้งคุณดวงตา สิทธิสาร และคุณสุนงกษ เอี่ยมสกุล ที่ช่วยเหลือในด้านการพิมพ์ให้ความ
ความปรานีต จนปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี.

สมศักดิ์ วยะนันท์

สารบาญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	คำนำ.....	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	3
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	4
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	4
	ข้อตกลงเบื้องต้นสำหรับการศึกษา.....	5
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
	ทฤษฎีเบื้องต้น.....	7
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา.....	11
	สมมุติฐานในการศึกษา.....	14
2.	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	16
	กลุ่มตัวอย่าง.....	16
	เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล.....	16
	การดำเนินการรวบรวมข้อมูล.....	25
	ลำดับขั้น และวิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	25
3.	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	27
	สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	27
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	28
	ค่าสถิติพื้นฐาน.....	28
	ค่าความเที่ยงตรงแบบทดสอบ.....	29
	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบ.....	30

บทที่	หน้า
ค่าความสำคัญสัมพัทธ์	32
สมการความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง	34
การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดคำนวณเนกนัย เอกนัย และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างเพศชายหญิง	35
การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดคำนวณเนกนัย เอกนัย และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนในกรุงเทพมหานคร....	37
การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดคำนวณเนกนัยและเอกนัยของ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงต่ำ	39
4. สรุป อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ	
ความมุ่งหมายของการศึกษา	42
กลุ่มตัวอย่าง	42
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	43
วิธีดำเนินการ	44
การวิเคราะห์ข้อมูล	44
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	44
อภิปรายผล	46
ข้อเสนอแนะ	50
บรรณานุกรม	51
ภาคผนวก	54

บัญชีตาราง

การวาง	หน้า
1 จำนวนนักเรียนที่ใช้ในการศึกษาความก้าวหน้าแยกตามเพศ.....	16
2 ตารางค่า t ของข้อทดสอบการคิดอเนกนัยเนื้อหาภาพ.....	17
3 ตารางค่า t ของข้อทดสอบการคิดอเนกนัยเนื้อหาสัญลักษณ์.....	18
4 ตารางค่า t ของข้อทดสอบการคิดอเนกนัยเนื้อหาภาษา.....	19
5 ตารางค่า t ของข้อทดสอบการคิดอเนกนัยเนื้อหาพฤติกรรม.....	20
6 ตารางแสดงค่า p, z และ Δ ของข้อทดสอบเอกนัยเนื้อหาภาพ.....	21
7 ตารางแสดงค่า p, z และ Δ ของข้อทดสอบเอกนัยเนื้อหาสัญลักษณ์....	22
8 ตารางแสดงค่า p, z และ Δ ของข้อทดสอบเอกนัยเนื้อหาภาษา.....	23
9 ตารางแสดงค่า p, z และ Δ ของข้อทดสอบเอกนัยเนื้อหาพฤติกรรม....	24
10 ตารางแสดงค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบสมรรถภาพสมอง.....	28
11 ตารางแสดงค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดสมรรถภาพ สมองด้านอเนกนัยและเอกนัย.....	29
12 ตารางแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบเอกนัยเนื้อหาภาพ สัญลักษณ์ ภาษา พฤติกรรม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	30
13 ตารางแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบเอกนัยเนื้อหาภาพ สัญลักษณ์ ภาษา พฤติกรรม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	31
14 ตารางแสดงค่าสำคัญสัมพัทธ์และค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของแบบทดสอบสมรรถภาพ สมองด้านอเนกนัยเนื้อหาภาพ สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรมที่ส่งผลต่อผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	32
15 ตารางแสดงค่าสำคัญสัมพัทธ์และค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของแบบทดสอบสมรรถภาพ สมองด้านอเนกนัยเนื้อหาภาพ สัญลักษณ์และภาษาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์.....	33

16	ตารางแสดงค่าสำคัญสัมพัทธ์และค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของแบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้าน อวกาศ-เวลาภาพ สัญญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรมที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์.....	34
17	ตารางแสดงค่าเฉลี่ยค่าความแปรปรวน ค่า t ของนักเรียนชายหญิงจากแบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านอวกาศ-เวลาภาพ สัญญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม.....	35
18	ตารางแสดงค่าเฉลี่ยค่าความแปรปรวน ค่า t ของนักเรียนชายหญิงจากแบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านอวกาศ-เวลาภาพ สัญญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม.....	36
19	ตารางแสดงค่าเฉลี่ยค่าความแปรปรวน ค่า t ของนักเรียนชายหญิงจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	36
20	ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวน ค่า t ของนักเรียนในชนบท กับนักเรียนในกรุงจากแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านอวกาศ-เวลาภาพ สัญญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม.....	37
21	ตารางแสดงค่าเฉลี่ยค่าความแปรปรวน ค่า t ของนักเรียนในชนบท กับนักเรียนในกรุงจากแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านอวกาศ-เวลาภาพ สัญญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม.....	38
22	ตารางแสดงค่าเฉลี่ยค่าความแปรปรวน ค่า t ของนักเรียนในชนบท กับนักเรียนในกรุงจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์...	39
23	ตารางแสดงค่าเฉลี่ยค่าความแปรปรวน ค่า t ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงและต่ำ จากแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านอวกาศ-เวลาภาพ สัญญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม.....	40
24	ตารางแสดงค่าเฉลี่ยค่าความแปรปรวน ค่า t ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงและต่ำ จากแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้าน อวกาศ-เวลาภาพ สัญญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม.....	41

คำนำ

การศึกษาเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับมนุษย์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่งในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ (สนั่น อินทรประเสริฐ, 2513: 286) ประเทศใดที่ประชากรมีการศึกษาระดับสูงประเทศนั้นจะมีรายได้ต่อบุคคลสูง (เกียร ลิมทอง, 2512: 220) ประเทศที่มีการศึกษาค่ารายได้ของประเทศจะต่ำไปด้วยเพราะขาดกำลังคนที่จะนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางเศรษฐกิจอย่างมีประสิทธิภาพ (บุญถิ่น อัตถากร และ รัตนา ตันบุญček, 2513: 1) เพื่อให้บรรลุผลการศึกษาลึกลงไปอีกเรื่องมีหลายชนิดหลายประเภทด้วยกัน ในบรรดาเรื่องมีทั้งหลาย คณิตศาสตร์ เป็นเรื่องมีอันหนึ่งซึ่งแสดงออกถึงความคิดอันเป็นระเบียบและกำลังความคิดการหาเหตุผลอันเป็นทฤษฎีอันเด่นชัดและหลักการที่เป็นไปได้ทั้งหลักตรรกศาสตร์ และสิ่งที่พอจะเข้าใจได้เอง (พนัส หันนาคินทร์, 2514: 5)

ในปัจจุบันนี้ วิชาการแขนงต่าง ๆ มีความจำเป็นต้องใช้ความรู้ใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์ เพิ่มขึ้น (ศึกษาธิการ, กรมหลวง, 2509: 11 – 12) วิชาคณิตศาสตร์ เป็นเครื่องนำทางไปสู่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคนิค เศรษฐกิจ และสังคม เป็นพื้นฐานสำหรับการค้นคว้าวิจัยทุกประเภท งานสอนวิชาคณิตศาสตร์จึงเป็นงานสำคัญในการพัฒนาประเทศ (บุญถิ่น อัตถากร, 2514: 132) อีกทั้งวิชาคณิตศาสตร์ยังเป็นวิชาสำคัญสำหรับการดำรงชีวิตประจำวันของคนเราทุกคนซึ่งจะต้องเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ตลอดเวลา (การฝึกหัดครู, กรม, 2509: 3)

แม้ว่าคณิตศาสตร์จะเป็นศาสตร์ที่มนุษย์คิดขึ้นมาได้ราวสี่ถึงห้าพันปี (Eves, 1964: 32) แต่ในปัจจุบันนี้ คณิตศาสตร์มีความสำคัญยิ่งกว่าในอดีต วิชาการต่าง ๆ ทั้งทางวิทยาศาสตร์ และสังคมวิทยา จำเป็นต้องใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น (วิชาการ, กรม, 2504: 1) เพราะอาจกล่าวได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นแขนงหนึ่งในวิชาวิทยาศาสตร์ (บุญถิ่น อัตถากร, 2514: 185) เป็นตัวจักระเบียบอย่างมีเหตุผลให้แก่วิทยาศาสตร์ และอีกทั้งคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการนำเอาวิทยาศาสตร์ไปใช้ ซึ่งเรียกได้ว่าเป็นผู้รับใช้ของวิทยาศาสตร์ (สองสี ชูติวงศ์ 2509: 75)

จุดมุ่งหมายในทางการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์มีบางข้อระบุว่าเพื่อให้เคยชินต่อการแก้โจทย์และเป็นแนวทางอันจะก่อให้เกิดความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์เพื่อนำความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในด้านเศรษฐกิจและชีวิตประจำวัน (ศึกษาธิการ, กระทรวง, 2503:28) สำหรับทำให้การศึกษาในโรงเรียนคณิตศาสตร์ได้รับการบรรจุเข้าไว้ในหลักสูตร ให้นักเรียนทุกคนต้องเรียน นับตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เป็นต้นไป ในระดับนี้ การสอนคณิตศาสตร์มีความมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านต่าง ๆ (ศึกษาธิการ, กระทรวง, 2503:28) ดังนี้คือ

1. เพื่อให้รู้จักคุณค่าของคณิตศาสตร์
2. เพื่อฝึกฝนให้เกิดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นของคณิตศาสตร์
3. เพื่อฝึกฝนให้ทักษะสมาธิ การสังเกต การคิดตามลำดับเหตุผล ความมั่นใจ ความประณีต ความละเอียดถี่ถ้วน ความแม่นยำและรวดเร็ว
4. เพื่อให้เคยชินต่อการแก้โจทย์และเป็นแนวทางในอันที่จะก่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
5. เพื่อนำความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในด้านเศรษฐกิจและชีวิตประจำวัน
6. เพื่อเป็นพื้นฐานทางการศึกษา วิชาคณิตศาสตร์ชั้นสูงและวิชาที่ต้องใช้คณิตศาสตร์
7. เพื่อปลูกฝังทัศนคติ และนิสัยในการคำนวณ

จากความมุ่งหมายข้างก้นั้น เหตุที่คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่มีลักษณะ เป็นนามธรรมต้องอาศัยความคิดอย่างมีเหตุผลจึงจะรู้และเข้าใจ โครงสร้างของคณิตศาสตร์ได้ (สุชาติ รัตนกุล, 2503:3) แต่เมื่อพิจารณาจากการเรียนการสอนทางวิชาคณิตศาสตร์ในประเทศไทย ทั้งในระดับชั้นประถมศึกษาถึงมหาวิทยาลัยอาจกล่าวได้ว่ายังมิได้รับการปรับปรุงให้เป็นที่น่าพอใจมาเป็นเวลานานแล้ว ผลสะท้อนของการวางรากฐานที่ไม่ดีในการสอนคณิตศาสตร์ จะปรากฏได้จากนักเรียนฝึกหัดครูส่วนใหญ่ที่สอบตก มักจะตกวิชาคณิตศาสตร์ (บุญถิ่น อัตถากร, 2514:131)

ส่วนในทางก้นผลการวิจัย จากการศึกษาของทัศนีย์ ว่องไพบูลย์ (ทัศนีย์ ว่องไพบูลย์, 2503: 18) พบว่าวิชาที่นักเรียนไม่ชอบมากที่สุดคือคณิตศาสตร์ จากผลการวิจัยผล

การสอบไล่ปลายชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ของจังหวัดอุทัยธานี ปีการศึกษา 2515 จากจำนวนโรงเรียน 23 โรงเรียน ปรากฏว่ามีโรงเรียนที่ได้คะแนนคณิตศาสตร์ อยู่ในเกณฑ์ปกติเพียง 1 โรงเรียน นอกนั้นต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ (คณะศึกษานิเทศก์ จังหวัดอุทัยธานี, 2512) เพื่อค้นหาตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์นั้น ดักลาส (Douglass, 1939-489 - 504) ศึกษาพบว่า ตัวพยากรณ์ความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ที่ดีคือ เกเรกเฉลี่ยของปีที่ผ่านมา สติปัญญาทั่วไป กิลฟอร์ด (Guilford, and others, 1965:659 - 681) ได้ใช้แบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมอง (Structure - of - Intellect Factors) ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนเกรด 9 ประมาณ 400 คน โดยใช้ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ทั่วไป กับผลสัมฤทธิ์วิชาพีชคณิตเป็นเกณฑ์ พบว่าสมรรถภาพสมองที่เป็นตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ได้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในส่วนใหญ่ ใช้เนื้อหาสัญลักษณ์ สถาพร ทัพพะกุล (สธพร ทัพพะกุล, 2516) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางสมองทางทฤษฎีของกิลฟอร์ด (Guilford) โดยใช้เนื้อหาสัญลักษณ์ (Symbolic Content) พบว่า สมรรถภาพทางสมองเนื้อหาสัญลักษณ์ มีความสัมพันธ์ สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple correlation) กับวิชาคณิตศาสตร์สูง จากผลการวิจัยยังไม่ปรากฏว่าการศึกษาทฤษฎีสมรรถภาพทางสมองของกิลฟอร์ด (Guilford) ทางด้านวิธีการ (Operation) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มาก่อนเลย ดังนั้น ผู้ศึกษาจึงได้เลือกศึกษาทางด้านวิธีการ (Operation) โดยจะศึกษาวิธีการคิดแบบอเนกนัย (Divergent operation) และวิธีการคิดแบบเอกนัย (Convergent operation) ว่า น่าจะมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อที่จะได้ทราบว่าสมรรถภาพทางสมองด้านใดเหมาะสมหรือส่งเสริมให้ผู้เรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้รับผลสำเร็จด้วยดี เพื่อจะได้ทราบพื้นฐานของวิชาคณิตศาสตร์ และจะได้นำไปปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในโอกาสต่อไป.

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัย และเอกนัย เนื้อหา ภาพ สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม ตามแนวทฤษฎีโครงสร้างทางสมองของกิลฟอร์ด
2. เพื่อหาค่าความสำคัญสัมพัทธ์ (Beta Weight) ของแบบทดสอบด้านอเนกนัย และเอกนัย ตามเนื้อหา ภาพ สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3. เพื่อศึกษาสมการความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากคะแนนสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัย และเอกนัยตามเนื้อหา ภาพ สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม

4. เพื่อเปรียบเทียบว่านักเรียนเพศชายและเพศหญิงจะมีความสามารถด้านอเนกนัย และเอกนัย ตามเนื้อหาต่าง ๆ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันหรือไม่

5. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบว่านักเรียนในท้องถิ่นในกรุงกับนักเรียนในท้องถิ่นชนบทจะมีความสามารถด้านอเนกนัย และเอกนัย ตามเนื้อหาต่าง ๆ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันหรือไม่

6. เพื่อเปรียบเทียบว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง และต่ำจะมีความสามารถทางอเนกนัยและเอกนัยตามเนื้อหาต่าง ๆ แตกต่างกันหรือไม่

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ทำให้มีแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้าน อเนกนัย และเอกนัยตามแนวทฤษฎีโครงสร้างทางสมองของกิลฟอร์ด

2. ทำให้ทราบว่าสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัย และเอกนัยตามเนื้อหาใดบ้างที่จะช่วยให้นักเรียนได้รับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ซึ่งเป็นแนวทางให้ครูได้ส่งเสริมนักเรียนให้มีความสามารถทางสมองด้านอเนกนัย และเอกนัย ได้เหมาะสมกับพื้นฐานของวิชาคณิตศาสตร์ยิ่งขึ้น.

3. เพื่อเป็นประโยชน์ในการศึกษาค้นคว้าต่อไปในเรื่องเนื้อหา (Content) ซึ่งประกอบด้วย ภาพ สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาครั้งนี้กระทำกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปีการศึกษา 2516 ในกรุงเทพมหานคร และจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 353 คน ชาย 213 คน หญิง 140 คน ซึ่งได้กลุ่มตัวอย่างมาโดยการสุ่มแบบ Stratified random sampling

2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

2.1 การศึกษาคำความสำคัญสัมพัทธ์ (Beta weight) หาคำความสำคัญสัมพัทธ์ของสมรรถภาพทางสมองด้านอเนกนัย เนื้อหาต่าง ๆ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และหาคำความสำคัญสัมพัทธ์ของสมรรถภาพสมองด้านเอกนัย เนื้อหาต่าง ๆ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2.2 การศึกษาเปรียบเทียบ

ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ได้แก่

- เพศ
- สภาพท้องถิ่น
- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่

- สมรรถภาพทางสมองด้านอเนกนัย
- สมรรถภาพทางสมองด้านเอกนัย

ข้อตกลงเบื้องต้นสำหรับการศึกษานี้

1. การวิจัยครั้งนี้ถือว่าคุณลักษณะเกี่ยวกับวิธีการคิดแบบอเนกนัยและวิธีการคิดแบบเอกนัย ตามเนื้อหาต่าง ๆ สามารถวัดเป็นปริมาณหรือคุณภาพที่แตกต่างกันในแต่ละบุคคลได้

2. ปริมาณหรือคุณภาพของคุณลักษณะการคิดดังกล่าวรวมทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งวัดเป็นคะแนนนั้น เป็นไปตามหลักไอโซมอร์ฟิซึม (Isomorphism) (Guxford, 1954: 6 - 7) นั่นคือการวิจัยครั้งนี้สามารถใช้วิธีการทางสถิติวิเคราะห์ข้อมูลได้

3. ในการศึกษานี้ได้ควบคุมตัวแปรอื่น ๆ ที่จะเข้าหาที่มีอิทธิพลกับตัวแปรตาม ดังนั้นข้อสรุปแต่ละข้อ หรือความแตกต่างทางสถิติแต่ละข้อที่ทำการทดสอบ อาจมีผลมาจากตัวแปรอิสระอื่น ๆ ที่ไม่ได้ศึกษาเข้ามาเกี่ยวข้องอยู่ด้วยก็ได้

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

ในการวิจัยเพื่อให้เกิดความเข้าใจในความหมายของคำและข้อความที่ใช้ในการศึกษาตรงกัน ผู้วิจัยจึงได้ให้นิยามศัพท์เฉพาะต่าง ๆ ไว้ดังนี้.

สมรรถภาพสมองด้านอเนกนัย หมายถึง ความสามารถทางสมองในการที่จะให้ข้อมูลจากเนื้อหาต่าง ๆ ตามแนวทฤษฎีโครงสร้างทางสมองของ กิลฟอร์ด คือ ภาพ สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม ให้โดยไม่จำกัดจำนวน

สมรรถภาพสมองด้านเอกนัย หมายถึง ความสามารถทางสมองในการที่จะสรุปข้อมูลที่ดีที่สุด ถูกต้องที่สุด จากข้อมูลเนื้อหาต่าง ๆ ตามแนวทฤษฎีโครงสร้างทางสมองของกิลฟอร์ด คือ ภาพ สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม ที่กำหนดให้

✓ สมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยเนื้อหาภาพ หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลในการที่จะให้ข้อมูลเป็นภาพต่าง ๆ จากภาพที่กำหนดให้โดยไม่จำกัดจำนวน

สมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยเนื้อหาสัญลักษณ์ หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลในการที่จะให้ข้อมูลที่เป็นสัญลักษณ์ต่าง ๆ จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ได้โดยไม่จำกัดจำนวน

✓ สมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยเนื้อหาภาษา หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลในการที่จะให้ข้อมูลที่เป็นภาษาต่าง ๆ จากภาษาที่กำหนดให้ได้โดยไม่จำกัดจำนวน

สมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยเนื้อหาพฤติกรรม หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลในการที่จะให้ข้อมูลที่เป็นพฤติกรรมต่าง ๆ จากพฤติกรรมที่กำหนดให้ได้โดยไม่จำกัดจำนวน

✓ สมรรถภาพสมองด้านเอกนัยเนื้อหาภาพ หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลในการที่จะสรุปข้อมูลภาพที่ดีที่สุดถูกต้องที่สุด จากข้อมูลภาพที่กำหนดให้

สมรรถภาพสมองด้านเอกนัยเนื้อหาสัญลักษณ์ หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลในการที่จะสรุปข้อมูล สัญลักษณ์ ที่ดีที่สุดถูกต้องที่สุดจากข้อมูลสัญลักษณ์ที่กำหนดให้

สมรรถภาพสมองด้านเอกนัยเนื้อหาภาษา หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลในการที่จะสรุปข้อมูลภาษาได้ดีที่สุด ถูกต้องที่สุด จากข้อมูลภาษาที่กำหนดให้

สมรรถภาพสมองด้านเอกนัยเนื้อหาพฤติกรรม หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลในการที่จะสรุปข้อมูลพฤติกรรมได้ถูกต้องที่สุดดีที่สุดจากข้อมูลพฤติกรรมที่กำหนดให้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนดูได้จากคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ของสำนักงานทดสอบวิชาสามัญทางการศึกษาประสาณมิตร

สภาพท้องถิ่น หมายถึง ลักษณะของท้องถิ่นที่นักเรียนอาศัยอยู่ในการศึกษานี้ แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ สภาพท้องถิ่นชนบท และสภาพท้องถิ่นกรุง

สภาพท้องถิ่นชนบท หมายถึง ลักษณะของท้องถิ่นที่อยู่ห่างไกลเมืองหรือเมืองหลวง มีการคมนาคมการติดต่อไม่สะดวก ซึ่งได้แก่สภาพท้องถิ่นที่อยู่นอกเมือง ในการศึกษครั้งนี้ ก็อสภาพท้องถิ่นในอำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

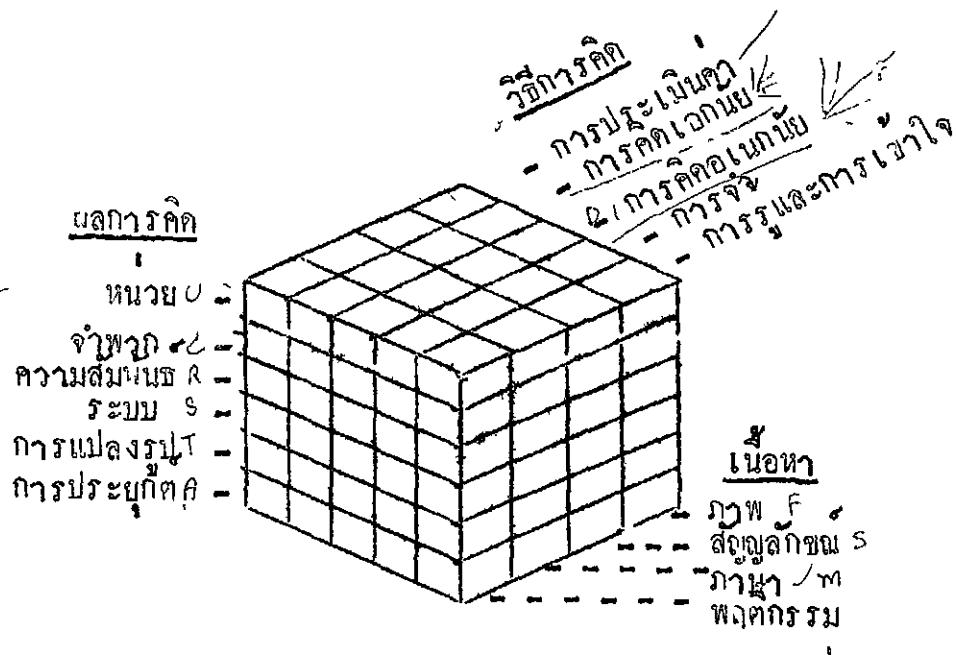
สภาพท้องถิ่นกรุง หมายถึง ลักษณะของท้องถิ่นที่อยู่ในกรุงเทพมหานครทั่วไป

โรงเรียนในกรุง หมายถึง โรงเรียนที่ทำการสอนถึงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ที่ตั้งอยู่ในกรุงเทพมหานคร

โรงเรียนในชนบท หมายถึง โรงเรียนที่ทำการสอนถึงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ที่ตั้งอยู่ในอำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ทฤษฎีเบื้องต้น

กิลฟอร์ด (Guilford, 1959) นักจิตวิทยาชาวอเมริกันได้ทำการศึกษาและวิจัย ขยายทฤษฎีตัวประกอบบุคคลของ เทอร์สโตน (Thurstone) โดยรวบรวมข้อมูลทั้งหลายที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบทางคำสติปัญญา แล้วนำมาทำการวิเคราะห์หาองค์ประกอบแล้วสร้างแบบจำลอง 3 มิติ ขึ้นดังนี้ (Guilford , 1967:63)



มิติแรกเป็นเนื้อหา (Contents) แบ่งออกเป็นภาพ (Figural) สัญลักษณ์ (Symbolic) ภาษา (Semantic) และพฤติกรรม (Behavioral)

ภาพหมายถึง ข้อมูลที่เป็นรูปธรรม สามารถที่จะรับรู้และระลึกออกมาได้ เช่น ภาพต่าง ๆ เสียงต่าง ๆ เป็นต้น

สัญลักษณ์หมายถึง ข้อมูลที่อยู่ในรูปเครื่องหมายต่าง ๆ เช่น ตัวอักษร ตัวเลข ตัวโน้ตทางดนตรี รวมถึงสัญญาณต่าง ๆ ด้วย

ภาษาหมายถึง ข้อมูลที่อยู่ในรูปถ้อยคำที่มีความหมายต่าง ๆ กัน แต่บางอย่างไม่อยู่ในรูปถ้อยคำก็มีเช่น ภาษาใบ้

พฤติกรรมหมายถึง ข้อมูลที่อยู่ในรูปกายอาการของมนุษย์และเป็นเนื้อหาที่กลฟอว์ดเพิ่มเข้ามาในโครงหุ่นแสดง โครงสร้างทางสมอง โดยใช้หลักเหตุและผล

มิติที่สองเป็นวิธีการคิด (Operation) แบ่งออกเป็นกรรู้และการเข้าใจ (Cognition) การจำ (Memory) การคิดนอกกรอบ (Divergent Production) การคิดแบบเอกนัย

(Convergent Production) และการประเมินค่า (Evaluation)

การรู้และการเข้าใจหมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลที่รู้จักและมีความเข้าใจใน
สิ่งต่าง ๆ เช่น เมื่อเห็น  ก็บอกได้ทันทีว่าเป็น นก

การจำหมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลที่สามารถสะสมเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ
ที่รู้จักไว้ได้และสามารถระลึกออกมาในรูปเดิมได้ตามที่ต้องการ เช่น เคยเห็นหูกหายกลัวคำว่าสวัสดิ์ ก็
สามารถใช้คำว่าสวัสดิ์ หูกหายคนอื่นได้

การคิดอเนกนัยหมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลที่สามารถให้ข้อมูลต่าง ๆ ได้โดย
ไม่จำกัดจำนวนจากสิ่งเร้าที่กำหนดให้ เช่นสามารถใช้ ๐ สร้างเป็นรูปต่าง ๆ มากที่สุด

การคิดเอนกนัยหมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลที่สามารถสรุปข้อมูลที่ดีที่สุดและถูก
ต้องที่สุดจากข้อมูลที่กำหนดให้ เช่น เห็นภาพจำนวนหนึ่งที่มีลักษณะบางประการเกี่ยวข้องกัน ก็สามารถบอกได้
ว่าภาพที่ยังไม่เห็นควรเป็นภาพชนิดใด

การประเมินค่าหมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลที่สามารถหาเหตุผลที่สมเหตุสมผล
จากข้อมูลที่กำหนดให้ลงสรุปได้ว่าข้อมูลอื่นใดมีลักษณะสอดคล้องกับเกณฑ์นั้น เช่น สามารถบอกได้ว่า ภาพ
ต่าง ๆ เหล่านั้นภาพใดเหมือนภาพที่กำหนดให้มากที่สุด

มิตที่สามเป็นผล (Products) ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากวิธีคิดแบบต่าง ๆ แบ่งออกเป็น
หน่วย (Units) จำพวก (Classes) ความสัมพันธ์ (Relations) ระบบ (Systems)
การแปลงรูป (Transformation) และการประยุกต์ (Implications)

หน่วยหมายถึง สิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งมีลักษณะเฉพาะตัวและแตกต่างไปจากสิ่งอื่น ๆ เช่น ม้า
ช้าง เป็นต้น

จำพวกหมายถึง กลุ่มของหน่วยต่าง ๆ ที่มีลักษณะบางประการร่วมกัน เช่น คน แมว ปลาอาจ
เป็นจำพวกเดียวกัน เพราะต่างเลี้ยงลูกด้วยน้ำนม

ความสัมพันธ์หมายถึง การเชื่อมโยงผลที่ได้ประเภทต่าง ๆ 2 อันเข้าด้วยกัน โดยอาศัย
ลักษณะบางประการ เป็นหลักเกณฑ์ อาจอยู่ในรูปหน่วยกับหน่วย จำพวกกับจำพวก ระบบกับระบบ เป็นต้น

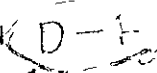
เช่น พระกับวัด ถนนกับบ้าน นกกับรัง เป็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับที่อยู่อาศัย

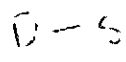
ระบบ หมายถึง การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของผลที่เกิดขึ้นต่าง ๆ เข้าด้วยกัน
อย่างมีระเบียบแบบแผนอย่างใดอย่างหนึ่งแน่นอน เช่น 1 , 3 , 5 , 7 , 9... เป็นระบบ
เลขคี่

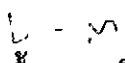
การแปลงรูป หมายถึง การเปลี่ยนแปลงการปรับปรุงการให้คำนิยามใหม่
การขยายความ หรือ การจัดองค์ประกอบของข้อมูลที่กำหนดให้เสียใหม่ ให้แตกต่างไปจาก
เดิม เช่น การแปลงรูป  เป็น 

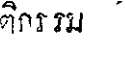
การประยุกต์ หมายถึง การคาดหวัง หรือทำนายอะไรบางอย่างจากข้อมูล
ที่กำหนดให้ เช่น เมื่อเห็น  ก็คาดว่าเป็นภาพว่า

ในการศึกษาวิจัยเรื่องนี้ ใช้แบบจำลองมหภาค (Macro Model) อเนกนัย
ผลการคิด - เนื้อหา และอเนกนัย - ผลการคิด - เนื้อหา เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ
โดยเลือกใช้แบบทดสอบ 4 ฉบับ และสร้างแบบทดสอบ 4 ฉบับ ตามแบบจำลอง ดังนี้คือ

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยเนื้อหาภาพ เป็นแบบ
ทดสอบที่สร้างเพื่อวัดสมรรถภาพสมองตามแบบจำลอง อเนกนัย - ผลการคิด - ภาพ 

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยเนื้อหาสัญลักษณ์เป็นแบบ
ทดสอบวัดสมรรถภาพสมองตามแบบจำลอง อเนกนัย - ผลการคิด - สัญลักษณ์ 

ฉบับที่ 3 แบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยเนื้อหาภาษาเป็นแบบทดสอบ
วัดสมรรถภาพสมองตามแบบจำลอง อเนกนัย - ผลการคิด - ภาษา 

ฉบับที่ 4 แบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยเนื้อหาพฤติกรรม
ทดสอบวัดสมรรถภาพสมองตามแบบจำลองอเนกนัย - ผลการคิด - พฤติกรรม 

- ฉบับที่ 5 แบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านเอกนัยเนื้อหาภาพ เป็นแบบ
ทดสอบวัดสมรรถภาพสมอง ตามแบบจำลอง เอกนัย - ผลการคิด - ภาพ $\text{VI} - \text{F}$
- ฉบับที่ 6 แบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านเอกนัยเนื้อหาสัญลักษณ์ เป็นแบบ
ทดสอบวัดสมรรถภาพสมองตามแบบจำลอง เอกนัย - ผลการคิด - สัญลักษณ์ $\text{VI} - \text{S}$
- ฉบับที่ 7 แบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านเอกนัย เนื้อหาภาษา เป็นแบบ
ทดสอบวัดสมรรถภาพสมองตามแบบจำลอง เอกนัย - ผลการคิด - ภาษา $\text{VI} - \text{B}$
- ฉบับที่ 8 แบบทดสอบ สมรรถภาพสมองด้าน เอกนัยเนื้อหาพฤติกรรม เป็น
แบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองตามแบบจำลอง เอกนัย-ผลการคิด - พฤติกรรม $\text{VI} - \text{C}$

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

ค่าความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมอง

วิลโฮลซ์ และ แมคอินทอช (Windholz and McIntosh, 1957: 393 - 400) ทำการศึกษาค่าความเที่ยงตรงตามสภาพของแบบทดสอบการคิดเอกนัยทางภาษา จำนวน 12 ฉบับ โดยศึกษาเกี่ยวกับตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักศึกษาวิชาจิตวิทยาในมหาวิทยาลัย นอร์ท คาโรไลนา จำนวน 165 คน พบว่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบการคิดเอกนัยทางภาษาทั้ง 12 ฉบับ ซึ่งหาโดยวิธีใช้แบบทดสอบ Lorge Thorndike Intelligence ฉบับภาษาเป็นเกณฑ์ ได้ค่าความเที่ยงตรงสูงถึง .88 และค่าสหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่ .70 - .80 ซึ่งเป็นค่าความเที่ยงตรงที่สูงมากพอสมควรสำหรับความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วิลโฮลซ์ และ แมคอินทอช หาโดยวิธีแบ่งครึ่ง (Split-half) จะมีค่าอยู่ระหว่าง .51 - .82

โฮลลี่ (Holly, 1971 : 2484 - A) ได้ทำการศึกษาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามแนวทฤษฎีของกิลฟอร์ด โดยโฮลลี่ได้คะแนนเฉลี่ยระบบเกรดจากการ

เรียนวิชาพีชคณิต และคะแนนจากแบบทดสอบ Cooperative Mathematics Test (CMT) เป็นตัวเกณฑ์กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาของ โรงเรียนมัธยมศุภนิพวัน จำนวน 177 คน พบว่า ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีค่าสหสัมพันธ์พหุคูณกับคะแนนเฉลี่ย และคะแนนจากแบบทดสอบ CMT เท่ากับ .56 และ .60 ตามลำดับ

เกรซ (Krech, and others , 1969: 652 - 653) ได้กล่าวถึงการหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบสติปัญญาว่าอาจหาได้กับแบบทดสอบสติปัญญาด้วยกัน เช่น สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบวัดสติปัญญาฉบับของ เวชสเลอร์ (Wechsler) และ ฉบับ แสตนฟอร์ด - บิเน็ต (Stanford Binet) มีค่า .80 และ เมื่อนำไปหาความเที่ยงตรงกับแบบทดสอบสมรรถภาพสมองฉบับอื่น ๆ มีค่าระหว่าง .60 - .70 หรือหาความเที่ยงตรงกับผลการเรียน จะมีค่าประมาณ .50

เกรย์ (Gray, and others , 1955: 499 - 501) ได้ตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงโดยใช้ Subtests ของ Iowa Legal Aptitude Test

จากคำกล่าวของ เกรซ (Krech, and others , 1968: 652 - 653) และจากผลการศึกษาของบุคคลอื่น ๆ ผู้วิจัยจึงตกลงใจที่จะหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางสมองด้านเจ้านัยและอเนกนัย เนื้อหาภาษา และพฤติกรรม กับแบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางสมองด้านเจ้านัยและอเนกนัย เนื้อหา สัญลักษณ์ ของสมถักกี บัญชี ไรจน์ และ สดาพร ทัพพะกุล (สดาพร ทัพพะกุล, 2516) เป็นเกณฑ์

สมรรถภาพทางสมองกับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

ซีเกล (Sege1 , 1947: 695 - 705) ศึกษาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ 7 ฉบับกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียน เกรด 9 จำนวน 57 คน พบว่าแบบทดสอบมีสหสัมพันธ์ 2 มิติ มีค่าสหสัมพันธ์กับคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ .50

เบอร์เนตต์ (Bernett , 1969 : 81 - 91) ศึกษาโดยหาสหสัมพันธ์ของแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมอง คี. เอ. ที. (D.A.T.) พบว่าแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองมีสหสัมพันธ์กับความสามารถด้านตัวเลข เท่ากับ .65

ฮิล (Hill, 1959: 615 - 622) ศึกษาองค์ประกอบที่ส่งผลต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับวิทยาลัย โดยใช้เกรดเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์เป็นเกณฑ์ ปรากฏว่าสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ส่งผลต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดังนี้ สมรรถภาพด้านมิติสัมพันธ์ .58 สมรรถภาพด้านตัวเลข .48

คราวเดอร์ (Crowder, 1957: 512 - 517) ศึกษาพบว่า แบบทดสอบโฮลซิงเกอร์คราวเดอร์ ยูนิ - แฟกเตอร์ (Holzinger Crowder Uni - Factor Test) มีสหสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ดังนี้คือ ด้านเหตุผลเท่ากับ .60 ด้านตัวเลขเท่ากับ .53 ด้านมิติสัมพันธ์เท่ากับ .35

สามารถ วีระสัมฤทธิ์ (สามารถ วีระสัมฤทธิ์, 2512) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมองบางประการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยอาศัยทฤษฎีตัวประกอบพหุคูณ (Multiple Factor Theory) ของ เซอร์สโตน (Thurstone) กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียน ป.7 ปรากฏว่า แบบทดสอบความจำ (Memory Test) ได้ความสัมพันธ์กับคณิตศาสตร์ .2798 แบบทดสอบจัดเข้าพวก (Classification Test) กับคณิตศาสตร์ .2004 แบบทดสอบอุปมาอุปไมย (Analog Test) กับคณิตศาสตร์ .2547 แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ (Spatial Relation Test) กับคณิตศาสตร์ .2574 แบบทดสอบปริมาตร (Block Counting Test) กับคณิตศาสตร์ .2500 แบบทดสอบทักษะทางตา (Perceptual Visualization) กับคณิตศาสตร์ .2772

สถาพร ทัพพะกุล (สถาพร ทัพพะกุล, 2516) ศึกษาโดยใช้แบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านทฤษฎีเกิลฟอร์ด เนื้อหาสัญลักษณ์ (Symbolic Content) พบว่ามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ วิชาคณิตศาสตร์ โดยเฉลี่ยแล้วสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สมรรถภาพทางสมองกับเพศ

สหิต สุชะเคชะ (สหิต สุชะเคชะ, 2509: 48 - 49) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความถนัดทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนรัฐบาล 2 โรงเรียน นักเรียน 378 คน พบว่านักเรียนชายมีความถนัดในการเรียนสูงกว่านักเรียนหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

รุช (Ruch, 1958: 119) ผลการศึกษาของรุชหลายชิ้น แสดงให้เห็นว่ามีความสามารถ

ทางสมองด้านต่าง ๆ ระหว่างเพศชาย และเพศหญิง แตกต่างกัน

ลินส์ (Lins , 1950 : 386 - 391) พบว่าเมื่อใช้แบบทดสอบอเมริกา
เคาน์ซิล ไฮโคโลยีคัล เอกแซมมิเนชัน (America Coucil Psychological
Examination) แล้ว นักเรียนชายได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนหญิง

พิจารณา จากการศึกษาและวิจัยที่กล่าวมาแล้วทำให้ผู้วิจัยตกลงใจศึกษาความแตกต่าง
ทางเพศโดยตั้งสมมุติฐานว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงน่าจะมีสมรรถภาพทางสมองด้านอเนกนัย
และเอกนัยตามเนื้อหาต่าง ๆ แตกต่างกัน

สมรรถภาพทางสมองกับสภาพท้องถิ่น

คามัท (Kamat , 1958 : 245 - 246) ได้ศึกษาสติปัญญาของเด็กอินเดีย
แดงโดยใช้แบบทดสอบ บิเน็ต - ไชนอน (Binet - Simon Scale) พบว่าเด็กชายหญิงมี
สติปัญญาแตกต่างกัน ส่วนการที่เด็กชายมีสติปัญญาสูงไปกว่าเด็กหญิงนั้นเป็นเพราะสภาพท้องถิ่น
แตกต่างกัน

จากการศึกษาของคามัท (Kamat) ผู้วิจัยตกลงใจศึกษาความแตกต่างกันของสภาพ
ท้องถิ่นโดยตั้งสมมุติฐานว่า นักเรียนในกรุงเทพฯ และนักเรียนในชนบทน่าจะมีความสามารถด้านอเนกนัย
และเอกนัย ตามเนื้อหาต่าง ๆ แตกต่างกัน

สมมุติฐานในการศึกษา

1. ค่าความสำคัญสัมพัทธ์ (Beta Weight) ของแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมอง
ด้านอเนกนัย (Divergent) และ เอกนัย (Convergent) ตามเนื้อหาต่าง ๆ คือ
ภาพ (Figural) สัญลักษณ์ (Symbolic) ภาษา (Semantic) และพฤติกรรม
(Behavioral) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีค่าเป็นบวก

2. ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple correlation) ระหว่างผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองตามเนื้อหาต่าง ๆ คือ ภาพ สัญลักษณ์
ภาษา และพฤติกรรม จะมีค่าสูงและเป็นบวก

3. นักเรียนชายหญิง มีความสามารถในการคิดด้านอเนกนัย เอกนัย ตามเนื้อหา
ต่าง ๆ คือ ภาพ สัญลักษณ์ ภาษา พฤติกรรม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

4. นักเรียนในกรุง และนักเรียนในชนบทมีความสามารถในการคิดคำนวณแยกแยะ เอกนัย เนื้อหาต่าง ๆ คือ ภาพ สัญลักษณ์ ภาษา พฤติกรรม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แตกต่างกัน

5. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง มีความสามารถในการคิดคำนวณแยกแยะ และเอกนัย ตามเนื้อหาต่าง ๆ คือ ภาพ สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม สูงกว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปีการศึกษา 2516 ซึ่งได้มาอย่างสุ่ม (Stratified Random Sampling) จากกลุ่มโรงเรียนในเมืองหลวง และกลุ่มโรงเรียนในชนบทภาคกลาง รวมจำนวน 7 โรงเรียน นักเรียน 353 คน ดังแสดงไว้ในตาราง 1

ตาราง 1 จำนวนนักเรียนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า แยกตามเพศ

โรงเรียน	จังหวัด	ชาย	หญิง	รวม
1. โรงเรียนดาราคาม	กรุงเทพ ฯ	52	25	77
2. โรงเรียนอนุบาลสามเสน	"	22	14	36
3. โรงเรียนเทิดิษย์อุปถัมภ์	"	38	37	75
4. โรงเรียนบางไทร	พระนครศรีอยุธยา	43	27	70
5. โรงเรียนศรีบางไทร	"	19	12	31
6. โรงเรียนวัดสิงห์สุทธาวาส	"	21	11	32
7. โรงเรียนวัดโบสถ์สมพรชัย	"	18	14	32
รวม		213	140	353

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูล (Data) ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ใช้แบบทดสอบ 2 ชนิด คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมอง ด้านการคิด อเนกนัย และเอกนัย ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้.

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ วิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบมาตรฐานชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ของสำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร ข้อสอบเป็นแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ประกอบด้วยแบบทดสอบ 3 ฉบับ คือ

1.1 แบบทดสอบปัญหาฉบับ ก. มีข้อทดสอบ 30 ข้อ ให้อเวลาในการตอบ 30 นาที

1.2 แบบทดสอบ เหตุผลฉบับ ก. มีข้อทดสอบ 30 ข้อ ให้อเวลาในการตอบ 30 นาที

1.3 แบบทดสอบ ทักษะ ฉบับ ก. มีข้อทดสอบ 40 ข้อ ให้อเวลาในการตอบ 20 นาที

2. แบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านการคิด อเนกนัย และเอกนัย ตามเนื้อหาต่าง ๆ ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นโดยอาศัยแบบจำลองมหภาค เนื้อหา - อเนกนัย - ผลการคิด และแบบจำลองมหภาค เนื้อหา - เอกนัย - ผลการคิด ตามทฤษฎีโครงสร้างทางสมองของกิลฟอร์ด และตัวอย่างของแบบทดสอบที่กิลฟอร์ดได้เสนอไว้ (Gullford ,1967: 70 - 202) เป็นแนวทางในการสร้างข้อทดสอบประกอบด้วยแบบทดสอบ 8 ฉบับ คือ

2.1 แบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยเนื้อหาภาพ เป็นแบบทดสอบที่สร้างโดย จรินทร์ ประสงค์สมบัติ วัดความสามารถทางสมองของบุคคลในการที่จะให้ข้อมูลภาพจากข้อมูลภาพที่กำหนดให้ออกมาโดยไม่จำกัดจำนวน จำนวนข้อทดสอบ 6 ข้อ เวลาในการทำ 3 ชั่วโมง

แบบทดสอบฉบับนี้ มีค่าความเชื่อมั่น ซึ่งหา โดยวิธี ทดสอบซ้ำ (test - retest) (.9653) ข้อทดสอบแต่ละข้อมีค่าความจำแนก ซึ่งหา โดยใช้เทคนิค 25 % แบ่งกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ แล้วใช้ทดสอบด้วย t-test ได้ค่า t ดังแสดงไว้ในตาราง 2

ตาราง 2 ตารางค่า t ของข้อทดสอบการคิดอเนกนัยเนื้อหาภาพ

ข้อ	ค่า t
1	4.0161**
2	2.9646**
3 3.1	2.7832**
3.2	2.8987**
3.3	2.9873**
4	5.2312**
5	6.8461**
6	3.0010**

** นัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

2.2 แบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยเนื้อหาสัญลักษณ์

เป็นแบบทดสอบที่สร้างโดยสมถักกี้ บุณย์โรจน์ และ สถาพร ทัพพะกุล ใช้วัดความสามารถของบุคคลในการที่จะให้ข้อมูลทางสัญลักษณ์จากข้อมูลทางสัญลักษณ์ที่กำหนดให้โดยไม่จำกัดจำนวน จำนวนข้อทดสอบ 8 ข้อ เวลาในการตอบ 40 นาที

แบบทดสอบ ฉบับนี้ มีค่าความเชื่อมั่น ซึ่งหาโดยวิธีแบ่งครึ่ง (Split-half) และปรับขยายโดยใช้สูตรของสเปียร์แมนบราวน์ (Spearman Brown) .7809 ข้อทดสอบแต่ละข้อมีค่าอำนาจจำแนก ซึ่งหาโดยใช้เทคนิค 27 % แบ่งกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ แล้วใช้ทดสอบด้วย t-test ซึ่งได้ค่า t ดังแสดงไว้ในตาราง 3

ตาราง 3 ตารางค่า t ของข้อทดสอบสมรรถภาพสมองการก่อกอเนกนัยเนื้อหาสัญลักษณ์

ข้อ	ค่า t
1	6.3993 **
2	7.2219 **
3	5.2444 **
4	4.1
	4.2
5	8.0362 **
6	8.2715 **
7	8.5121 **
	7.0556 **

** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.3 แบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยเนื้อหา ภาษา เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้วัดความสามารถของบุคคลในการที่จะให้ข้อมูลทางภาษา จากข้อมูลทางภาษาที่กำหนดให้โดยไม่จำกัดจำนวน จำนวนข้อทดสอบ 12 ข้อ เวลาในการตอบ 1 ชั่วโมง

แบบทดสอบนี้มีค่าความเชื่อมั่นซึ่งหาโดยวิธี ทดสอบซ้ำ (test - retest)

.8012 ข้อทดสอบแต่ละข้อ มีค่าอำนาจจำแนกซึ่งหาโดยใช้เทคนิค 25 % แบ่งกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ แล้วใช้ทดสอบด้วย t-test ได้ค่า t ดังแสดงไว้ในตาราง 4

ตาราง 4 การหาค่า t ของข้อทดสอบวัดสมรรถภาพสมองการคิดเนกนัย

เนื้อหา ภาษา

ข้อ	ค่า t
1	7.5466 **
2	6.1242 **
3	8.6792 **
4	9.4316 **
5	8.4131 **
6	6.1176 **
7	5.9738 **
8	9.3547 **
9	6.7314 **
10	10.1366 **
11	8.2143 **
12	7.3166 **

** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.4 แบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัย เนื้อหา พฤติกรรม เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดความสามารถของบุคคลในการที่จะให้ข้อมูลทางพฤติกรรม จากข้อมูลพฤติกรรมที่กำหนดให้โดยไม่จำกัดจำนวน จำนวนข้อทดสอบ 10 ข้อ เวลาทำการตอบ 50 นาที

แบบทดสอบฉบับนี้วัดค่าความเชื่อมั่น ซึ่งหาโดยวิธี สอบซ้ำ (test - retest) .8541 ข้อทดสอบแต่ละข้อมีค่าอำนาจจำแนก ซึ่งหาโดยใช้เทคนิค 25 % แบ่งกลุ่มสูงต่ำ แล้ว ใช้ทดสอบด้วย t - test ได้ค่า t ดังแสดงไว้ในตาราง 5

ตาราง 5 ตารางค่า t ของข้อทดสอบสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยเนื้อหา พฤติกรรม

ข้อ	ค่า t
1	11.3166**
2	7.9327**
3	10.7212**
4	5.1261**
5	12.2769**
6	6.5524**
7	7.3745**
8	5.3329**
9	8.9124**
10	8.2114**

**นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.5 แบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัย เนื้อหาภาพ เป็นแบบ ทดสอบที่สร้างโดย จรินทร์ ประสงค์สมบัติ ใช้วัดความสามารถทางสมองของบุคคล ในการที่จะ สรุปเลือกข้อมูลที่ดีที่สุด ลูกทองดีที่สุด จากข้อมูลเนื้อหาภาพที่กำหนดให้ จำนวนข้อทดสอบ 50 ข้อ เวลาในการตอบ 30 นาที

แบบทดสอบฉบับนี้วัดค่าความเชื่อมั่นซึ่งหาโดยวิธี Kuder - Richardson

ตาราง 6 ตารางแสดงค่า p, r และ Δ ของข้อทดสอบสมรรถภาพสมอง

เอกนัยเนื้อหาภาพ

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
1	.78	.43	9.9	19	.50	.24	13.0	37	.36	.26	14.5
2	.78	.22	9.9	20	.46	.20	13.4	38	.33	.36	14.7
3	.78	.63	9.9	21	.76	.54	10.2	39	.31	.22	15.0
4	.71	.33	10.8	22	.74	.38	10.4	40	.24	.29	15.8
5	.51	.46	12.9	23	.63	.25	11.7	41	.77	.27	10.1
6	.45	.27	13.5	24	.52	.42	12.8	42	.76	.21	10.1
7	.43	.23	13.7	25	.52	.52	12.8	43	.73	.34	10.5
8	.36	.45	14.5	26	.51	.30	12.9	44	.63	.26	11.6
9	.35	.29	14.6	27	.50	.44	13.0	45	.55	.23	12.5
10	.35	.69	14.6	28	.48	.48	13.2	46	.49	.30	13.1
11	.79	.62	9.7	29	.35	.35	14.5	47	.45	.27	13.5
12	.79	.45	9.8	30	.31	.37	15.0	48	.30	.24	15.1
13	.77	.32	10.1	31	.68	.83	11.2	49	.29	.47	15.2
14	.75	.31	10.3	32	.61	.46	11.9	50	.27	.42	15.5
15	.67	.40	12.2	33	.60	.39	12.5				
16	.66	.42	11.3	34	.50	.24	13.0				
17	.64	.36	11.6	35	.49	.22	13.1				
18	.58	.25	12.2	36	.36	.26	14.5				

2.6 แบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านเอกนัยเนื้อหา สัญลักษณ์

เป็นแบบทดสอบที่สร้างโดย สมศักดิ์ บุญโรจน์ และ สถาพร ทัพพะกุล ใช้วัดความสามารถทางสมองของบุคคลในการที่จะสรุปข้อมูลเนื้อหา สัญลักษณ์ที่คิดที่สุด ถูกต้องที่สุด จากข้อมูลเนื้อหา สัญลักษณ์ที่กำหนดให้ ประกอบด้วย ข้อทดสอบ 36 ข้อ ให้เวลาในการตอบแบบทดสอบ 30 นาที ข้อทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ

แบบทดสอบฉบับนี้มีความเชื่อมั่น ซึ่งหาโดยวิธีแบ่งครึ่ง (Split-half) และปรับขยายโดยใช้สูตรของสเปียร์แมน บราวน์ (Spearman Brown) .8950 ข้อทดสอบแต่ละข้อมีค่า p , r และ Δ ซึ่งหาโดยเทคนิค 27 % ของ จุง เก แฟน แสดงไว้ในตาราง 7

ตาราง 7 ตารางค่า p, r และ Δ ของข้อทดสอบวัดสมรรถภาพสมอง ด้านเอกลีขันธ์

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
1	.51	.35	12.9	19	.69	.36	11.0
2	.47	.37	13.3	20	.57	.47	12.3
3	.48	.31	13.2	21	.46	.44	13.4
4	.27	.43	15.5	22	.44	.31	13.6
5	.51	.21	12.9	23	.72	.63	10.6
6	.24	.26	15.8	24	.71	.32	10.8
7	.44	.23	13.6	25	.62	.41	11.7
8	.80	.26	9.7	26	.70	.51	10.9
9	.77	.44	10.0	27	.53	.41	12.7
10	.68	.49	11.2	28	.69	.47	11.1
11	.49	.51	13.1	29	.52	.55	12.8
12	.41	.41	13.9	30	.78	.55	9.9
13	.80	.26	9.7	31	.79	.62	9.7
14	.80	.55	9.7	32	.52	.58	12.8
15	.78	.63	9.5	33	.62	.41	11.7
16	.63	.66	11.6	34	.58	.45	12.2
17	.58	.64	12.2	35	.39	.57	14.1
18	.49	.47	13.1	36	.29	.52	15.3

2.7 แบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านเอกนัยเนื้อหาภาษา เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้วัดความสามารถทางสมองของบุคคลในการที่จะสรุปข้อมูลเนื้อหาภาษาที่คิดที่สุด ถูกต้องที่สุดจากข้อมูลเนื้อหาภาษาที่กำหนดให้ ประกอบด้วยข้อทดสอบ 46 ข้อ เวลาในการตอบ 30 นาที ข้อทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก

แบบทดสอบฉบับนี้มีความเชื่อมั่นซึ่งหาโดยวิธีแบ่งครึ่ง (Split-half) และปรับขยายโดยใช้สูตรของสเปียร์แมน บราวน์ (Spearman Brown) .8774 ข้อทดสอบแต่ละข้อมีค่า p, r และ Δ ซึ่งหาโดยเทคนิค 27 % ของ จุง เถ แพน แสดงไว้ในตาราง 8

ตาราง 8 ตารางค่า p, r และ Δ ของข้อทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านเอกนัยเนื้อหาภาษา

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
1	.47	.55	13.3	17	.61	.42	11.9	32	.45	.31	13.5
2	.60	.21	12.0	18	.64	.51	11.6	33	.65	.22	11.4
3	.73	.31	10.6	19	.24	.26	15.8	34	.38	.24	14.2
4	.70	.51	10.9	20	.62	.41	11.7	35	.66	.44	11.3
5	.63	.52	11.7	21	.36	.26	14.5	36	.40	.21	14.0
6	.60	.41	12.0	22	.78	.21	9.9	37	.26	.24	15.6
7	.45	.47	13.5	23	.48	.47	13.2	38	.50	.59	13.0
8	.58	.68	12.2	24	.43	.58	13.7	39	.78	.21	.9.9
9	.43	.63	13.7	25	.65	.35	11.5	40	.31	.33	15.0
10	.31	.41	15.0	26	.59	.26	11.1	41	.35	.34	14.6
11	.66	.33	11.4	27	.59	.21	12.1	42	.23	.36	15.9
12	.32	.24	14.9	28	.66	.34	11.3	43	.30	.36	15.2
13	.57	.63	12.3	29	.71	.44	10.8	44	.58	.26	12.2
14	.33	.21	14.7	30	.53	.25	12.7	45	.76	.39	10.1
15	.40	.47	14.0	31	.52	.48	12.8	46	.45	.21	13.5
16	.60	.41	12.0								

2.8 แบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านเอกลัษณ์เนื้อหาพฤติกรรม เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นใช้วัดความสามารถทางสมองของบุคคลในการที่จะสรุปข้อมูลเนื้อหาพฤติกรรมที่ดีที่สุด ถูกต้องที่สุด จากข้อมูลเนื้อหาพฤติกรรมที่กำหนดให้ประกอบด้วยข้อทดสอบ 44 ข้อ เวลาในการตอบ 30 นาที ข้อหาเดิมเป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก

แบบทดสอบฉบับนี้ใช้ค่าความเชื่อมั่น ซึ่งหาโดยวิธีแบ่งครึ่ง (Split-half) และปรับขยายโดยใช้สูตรของ สเปียร์แมน บราวน์ (Spearman Brown) .8067 ข้อทดสอบทุกข้อมีค่า p, r และ Δ ซึ่งหาโดยเทคนิค 27 % แบ่งกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ แล้วใช้ตารางของ จุง เท แพน แสดงไว้ในตาราง 9

ตาราง 9 ตารางค่า p, r และ Δ ของข้อทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านเอกลัษณ์เนื้อหา พฤติกรรม

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
1	.80	.51	9.6	16	.72	.48	10.7	31	.80	.51	9.6
2	.39	.57	14.1	17	.31	.64	14.9	32	.70	.24	10.9
3	.40	.21	14.0	18	.50	.30	13.0	33	.79	.55	9.9
4	.46	.30	13.4	19	.45	.47	13.5	34	.71	.35	10.8
5	.65	.24	11.4	20	.80	.31	9.6	35	.52	.54	12.8
6	.42	.36	13.8	21	.72	.48	10.7	36	.79	.62	9.7
7	.58	.30	12.2	22	.72	.63	10.6	37	.34	.68	14.7
8	.52	.65	12.8	23	.65	.22	11.4	38	.58	.30	12.2
9	.46	.35	13.4	24	.78	.55	9.9	39	.77	.44	10.0
10	.23	.39	16.0	25	.72	.62	10.6	40	.44	.23	13.6
11	.71	.41	10.8	26	.52	.58	12.8	41	.49	.47	13.1
12	.57	.47	12.3	27	.72	.48	10.7	42	.69	.47	11.1
13	.78	.36	9.9	28	.47	.35	13.3	43	.55	.47	12.4
14	.65	.30	11.5	29	.47	.35	13.3	44	.52	.58	12.8
15	.37	.37	14.4	30	.70	.51	10.9				

การตรวจให้คะแนน

การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านเจกนัย ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน ส่วนแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัย การตรวจให้คะแนน ได้ให้คะแนนทั้ง 3 ทาง คือให้คะแนนความถี่ (Fluency) คะแนนยืดหยุ่น (Flexibility) และคะแนนเอกลักษณ์ (Originality) แล้วนำคะแนนทั้ง 3 ทาง รวมกันเพื่อเป็นคะแนนของแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัย

การดำเนินการรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัย ได้นำเรื่องเบื้องต้นกล่าวไปทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่ได้เลือกไว้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ของโรงเรียนในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา รวม 7 โรงเรียน 353 คน โดยใช้แบบทดสอบทั้ง 11 ฉบับ หมุนเวียนกัน โรงเรียนละ 3 วัน แล้วนำผลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แล้วจึงนำค่าคะแนนที่ได้จากการตรวจนั้นมาวิเคราะห์ โดยใช้วิธีการทางสถิติต่อไป

ลำดับขั้นและวิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้.

- ✓ 1. หาค่าสถิติพื้นฐานคือ
 - ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean)
 - ค่าความแปรปรวน (Variance)
 - ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)
- ✓ 2. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient)

ของแบบทดสอบต่าง ๆ ตามวิธีการ โปรดักต์ โมเมนต์ (Product moment) ของเพียร์สัน (Pearson) (Ferguson, 1971 : 102)

3. คำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ใช้วิธีการวิเคราะห์ 2 วิธี คือ

✓ 3.1 วิธีการแบ่งครึ่ง (Split - half) โดยการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรวมข้อคู่ - ข้อคี่ ในแบบสอบถามแต่ละฉบับแล้วจึงนำมาขยายเป็นค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยใช้สูตรขยายของ สเปียร์แมน บราวน์ (Spearman Brown) ใช้หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองค่านอเนกนัยเนื้อหาต่าง ๆ

3.2 วิธีการสอบซ้ำ (test - retest) โดยการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรวมของการสอบครั้งแรกและคะแนนรวมของการสอบครั้งหลังใช้หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองค่านอเนกนัย

4. การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบโดยหา Inter-Correlation ระหว่างแบบทดสอบสมรรถภาพสมองค่านอเนกนัยและเอกนัย เนื้อหาต่าง ๆ และหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ โดยใช้แบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางสมองค่านอเนกนัยและเอกนัย เนื้อหาสัญลักษณ์เป็นตัวแทน

5. ดำเนินการหาค่าความสำคัญสัมพัทธ์ (Beta weight) โดยนำค่าสหสัมพันธ์ของคะแนนจิตศาสตร์กับความสามารถในการศึกษาค่านอเนกนัย และคะแนนจิตศาสตร์ความสามารถในการศึกษาค่านอเนกนัยที่ได้จากการวิเคราะห์ในข้อ 2 มาสร้างเป็นตาราง Inter-Correlation matrix ขนาด 5 คูณ 5 แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความสำคัญสัมพัทธ์ โดยวิธีการ Doolittle - Solution (Guilford, 1950: 442 - 445) โดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจิตศาสตร์ เป็นตัวแทน

6. ดำเนินการหาค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple correlation) ระหว่างวิชาจิตศาสตร์กับสมรรถภาพสมองค่านอเนกนัยเนื้อหาต่าง ๆ จากค่าความสำคัญสัมพัทธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ในข้อ 5 และค่าสหสัมพันธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ในข้อ 2

7. ดำเนินการหาสมการความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงของคะแนนวิชาจิตศาสตร์จากคะแนนสมรรถภาพสมองค่านอเนกนัย และสมการความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงของคะแนนวิชาจิตศาสตร์จากคะแนนสมรรถภาพสมองค่านอเนกนัยตามเนื้อหาต่าง ๆ

8. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนสมรรถภาพสมองค่านอเนกนัย และเอกนัย เนื้อหาต่าง ๆ อันเนื่องมาจาก เพศ สภาพท้องถิ่น และผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาจิตศาสตร์ โดยใช้ t - test

บทที่ 3

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการศึกษานี้ ปรากฏดังที่จะได้เสนอต่อไปเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัญลักษณ์ และอักษระย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้.

n	แทน	จำนวนข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง
M	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย
s^2	แทน	ค่าความแปรปรวน
S	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
r	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
R	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบ
β	แทน	ค่าความสำคัญสัมพัทธ์ (Beta weight)
SE_{meas}	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
SE_{est}	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ที่ได้จากสมการความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง
X_1	แทน	แบบทดสอบการคิดอเนกนัยเนื้อหาภาพ ✓
X_2	แทน	แบบทดสอบการคิดอเนกนัยเนื้อหา สัญลักษณ์
X_3	แทน	แบบทดสอบการคิดอเนกนัยเนื้อหา ภาษา
X_4	แทน	แบบทดสอบการคิดอเนกนัยเนื้อหา พฤติกรรม
X_5	แทน	แบบทดสอบการคิดอเนกนัยเนื้อหา ภาพ
X_6	แทน	แบบทดสอบการคิดอเนกนัยเนื้อหา สัญลักษณ์
X_7	แทน	แบบทดสอบการคิดอเนกนัยเนื้อหา ภาษา
X_8	แทน	แบบทดสอบการคิดอเนกนัยเนื้อหา พฤติกรรม
X_9	แทน	แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านเอียงซ้าย และเอียงขวา เนื้อหาต่าง ๆ จำนวน 8 ฉบับ มีดังนี้

ตาราง 10 ตารางแสดงค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบสมรรถภาพสมอง

แบบทดสอบ	ค่าสถิติ	จำนวนข้อ	$M \bar{x}$	S^2	S	r_{tt}	SE_{meas}
ฉบับ	X_1	6	28.4444	84.1365	9.1726	.9653	± 1.7086
ฉบับ	X_2	8	22.6161	59.5338	7.7158	.8101	± 3.3623
ฉบับ	X_3	12	38.6833	197.2903	14.0460	.8012	± 6.2627
ฉบับ	X_4	10	22.4888	93.3462	9.6616	.8541	± 3.6904
ฉบับ	X_5	30	14.9709	22.1524	4.7066	.8394	± 1.8861
ฉบับ	X_6	36	14.9745	25.5723	5.0567	.7560	± 2.7042
ฉบับ	X_7	46	21.2727	19.9582	4.4675	.8774	± 1.5642
ฉบับ	X_8	44	20.6000	21.2409	4.6088	.8067	± 2.0263

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง 10 พบว่าค่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนในแบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านเอียงซ้าย ทุกเนื้อหาที่มีค่าประมาณครึ่งหนึ่งของจำนวนข้อของแบบทดสอบ แสดงว่าแบบทดสอบมีความยากง่ายพอเหมาะสำหรับค่าความแปรปรวนที่ได้จากแบบทดสอบทั้ง 8 ฉบับ มีความแปรปรวนสูง แสดงว่าแบบทดสอบแต่ละฉบับมีอำนาจในการกระจายคะแนนของกลุ่มตัวอย่างได้เป็นอย่างดี

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 8 ฉบับ มีพิสัยค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจาก .7560 - .9653 จึงพอที่จะเชื่อได้ว่า แบบทดสอบทั้ง 8 ฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นสูงพอที่จะใช้เป็นเครื่องมือเก็บข้อมูลที่จะใช้วิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างดี

2. การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบสมรรถภาพสมองค่านอนเนกนัยและเอกนัย เนื้อหา ภาพ ภาษา และพฤติกรรมที่สร้างขึ้น ผู้วิจัยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของแบบทดสอบที่สร้างขึ้น กับแบบทดสอบที่มีอยู่เดิม คือแบบทดสอบสมรรถภาพสมองค่านอนเนกนัย และเอกนัย เนื้อหา สัญลักษณ์ เป็นตัวเกณฑ์ โดยถือเอาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเป็นค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบ

2.1 การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองค่านอนเนกนัย เนื้อหา ภาพ ภาษา และพฤติกรรม หาค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบโดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองค่านอนเนกนัยที่สร้างขึ้น 3 ฉบับ กับแบบทดสอบสมรรถภาพสมองค่านอนเนกนัยเนื้อหาสัญลักษณ์ ซึ่งปรากฏค่าสัมประสิทธิ์ของความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างดังแสดงไว้ใน ตาราง 11

2.2 การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองค่านเอกนัย เนื้อหา ภาพ ภาษา และพฤติกรรม หาค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบโดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองค่านเอกนัยที่สร้างขึ้น 3 ฉบับ กับแบบทดสอบสมรรถภาพสมองค่านเอกนัย เนื้อหา สัญลักษณ์ ซึ่งปรากฏค่าสัมประสิทธิ์ของความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง ดังแสดงไว้ในตาราง 11

ตาราง 11 ตารางแสดงค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมอง ค่านอนเนกนัย และเอกนัย

แบบทดสอบ	ค่าความเที่ยงตรง
1. แบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองค่านอนเนกนัยเนื้อหา ภาพ ภาษา และพฤติกรรม	.66483 ✓
2. แบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองค่านเอกนัยเนื้อหา ภาพ ภาษา และพฤติกรรม	.54502 ✓

3. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบ

จากการนำแบบทดสอบทั้ง 9 แบบทดสอบ ไปสอบกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของความสามารถทางสมองตามเนื้อหาต่าง ๆ กระทำโดยนำข้อมูลแต่ละกลุ่มมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่แต่ละคู่ของแบบทดสอบ ได้ค่าสหสัมพันธ์ภายในดังนี้

3.1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบเอกนิยมเนื้อหา ภาพสัญลักษณ์ ภาษา พฤติกรรม และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์มีดังแสดงในตาราง 12

ตาราง 12 ตารางแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากแบบทดสอบ 5 ฉบับ

แบบทดสอบ	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
X ₁	-	.242937*	-.045211	.293500**	.122902
X ₂		-	.603428**	.462588**	.465113**
X ₃			-	.693859**	.460093**
X ₄				-	.337909**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3.2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบเอกนิยมเนื้อหา ภาพสัญลักษณ์ ภาษา พฤติกรรม และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ มีดังแสดงในตาราง 13

ตาราง 13 ตารางแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากแบบทดสอบ 5 ฉบับ

แบบทดสอบ	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9
X_5	-	.425179*	.373737*	.323004*	.520276**
X_6		-	.464114*	.372570*	.490264*
X_7			-	.580692*	.620312*
X_8				-	.531453*

** นัยสำคัญที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 12 และตาราง 13 พบว่าค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยและเอกนัยตามเนื้อหาต่าง ๆ มีสหสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ระดับสูง คือ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แบบทุกเนื้อหา ยกเว้นแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยเนื้อหาภาพเท่านั้นที่สหสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ค่อนข้างต่ำ แสดงว่า แบบทดสอบสมรรถภาพทางสมองทั้งสองด้านนี้กับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์มีสมรรถภาพทางสมองบางประการร่วมกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านเอกนัย ซึ่งมีค่าพหุคูณของค่าสหสัมพันธ์ตั้งแต่ .490264 – .620312

ถ้าพิจารณาในทางเนื้อหา จะพบว่าด้านอเนกนัยเนื้อหาสัญลักษณ์และเอกนัยเนื้อหาภาษามีค่าสหสัมพันธ์สูงสุดในแบบทดสอบชนิดเดียวกัน แสดงว่าเนื้อหาทั้งสองชนิดมีลักษณะบางประการร่วมกันกับวิชาคณิตศาสตร์ คือมีค่าสหสัมพันธ์ถึง .465113 และ .620312 ตามลำดับ

4. ความสำคัญสัมพัทธ์ (Beta Weigh.) ของแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และ ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองตามเนื้อหาต่าง ๆ คือ ภาพ สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม

เพื่อเป็นการทดสอบว่าการศึกษาครั้งนี้จะสอดคล้องหรือขัดแย้งกัน สมมุติฐานการวิจัยข้อ 1 ที่ว่า "ความสำคัญสัมพัทธ์ของแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัย และเอกนัยตามเนื้อหาต่าง ๆ คือ ภาพ สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม รมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีค่าเป็นบวก" และสมมุติฐานการวิจัย ข้อ 2 ที่ว่า "ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองตามเนื้อหาต่าง ๆ คือ ภาพ สัญลักษณ์ ภาษาและพฤติกรรม มีค่าสูงและเป็นบวก" ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการหาค่าความสำคัญสัมพัทธ์ และคำนวณหาค่าสหสัมพันธ์พหุคูณได้ดังต่อไปนี้

4.1 ค่าความสำคัญสัมพัทธ์และค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของแบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยเนื้อหาต่าง ๆ คือ ภาพ สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ปรากฏดังแสดงไว้ในตาราง 14

ตาราง 14 ตารางแสดงค่าสำคัญสัมพัทธ์ และค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของแบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยเนื้อหาต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบ	β	ส่งผลกระทบ (%)	อันดับ
X ₁	.086450	11.9717	3
X ₂	.260905	36.1306	2
X ₃	.334480	46.3194	1
X ₄	-0.040237	5.5721	4
R = .521801			

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 14 ค่าความสำคัญสัมพัทธ์ของแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยเนื้อหา พฤติกรรม ได้ค่าเป็นลบ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ตัดตัวแปรนี้ออกไป แล้วหาค่าความสำคัญสัมพัทธ์ของตัวแปรที่เหลือใหม่ ปรากฏดังตาราง 15

ตาราง 15 ตารางแสดงค่าความสำคัญสัมพัทธ์และสหสัมพันธ์พหุคูณ ของแบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยเนื้อหาต่าง ๆ เมื่อตัดแบบทดสอบสมรรถภาพด้านอเนกนัยเนื้อหาพฤติกรรมออก

แบบทดสอบ	β	อันดับ
X ₁	.072498	3
X ₂	.264056	2
X ₃	.304029	1
R = .521165		

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 14 และตาราง 15 เพื่อพิจารณาค่า R จะเห็นว่าเมื่อตัดแบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยเนื้อหา พฤติกรรม ซึ่งมีค่าสำคัญสัมพัทธ์เป็นลบออกแล้ว ปรากฏว่า ค่า R มีได้เพิ่มขึ้น จึงได้ทำการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของความแตกต่างของ R โดยใช้ F - test (Guilford, 1965:400) . ปรากฏผลว่าไม่พบความแตกต่างของค่า R อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นอาจตัดแบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยเนื้อหา พฤติกรรมออกไปจากการวิจัยได้ จากตาราง 14 แบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยเนื้อหา ภาษา ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นลำดับหนึ่ง และแบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยเนื้อหา สัญญลักษณ์ ภาพ ส่งผลรองลงมาตามลำดับ โดยมีแบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยเนื้อหาพฤติกรรม เป็นตัวหนุนเสริม

4.2 ค่าความสำคัญสัมพัทธ์และค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของแบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยเนื้อหาต่าง ๆ คือ ภาษา สัญญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรมที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปรากฏดังแสดงไว้ในตาราง 16

ตาราง 16 การนำเสนอค่าสัมประสิทธิ์ และค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของแบบทดสอบ
สมรรถภาพสมองด้านเอกนัย เนื้อหาต่าง ๆ ที่ส่งผลก่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบ	β	ส่งผลร้อยละ (%)	อันดับ
X ₅	.268704	30.5477	2
X ₆	.146415	14.9735	4
X ₇	.340075	34.7786	1
X ₈	.192633	19.7001	3
R = .724506			

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 16 พบว่าสอดคล้องกัน สมมุติฐานข้อ 1 และ
ข้อ 2 ที่ตั้งไว้ และพบว่าความสามารถด้านเอกนัยเนื้อหาภาษาส่งผลก่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์สูงสุด ความสามารถด้านเอกนัยเนื้อหาภาพ พฤติกรรม และสัญลักษณ์ ส่งผลรอง ๆ
ลงมาตามลำดับ ในด้านสหสัมพันธ์พหุคูณ พบว่ากลุ่มแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านเอกนัย
เนื้อหาต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงถึง .724506

5. สมการความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง จากผลการวิเคราะห์ในข้อ 4 ปรากฏว่า
ได้ค่า R สูง คือ .521801 ในกลุ่มแบบทดสอบสมองด้านอเนกนัย และ .724506 ในกลุ่ม
แบบทดสอบด้านเอกนัย ผู้วิจัยจึงได้สร้างสมการความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง คะแนนดิบ โดย
นำเอาค่าความสำคัญสัมพัทธ์และค่าสหสัมพันธ์มาคำนวณหาค่าน้ำหนักคะแนน (Score weight)
และนำค่าน้ำหนักคะแนนไปสร้างสมการความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง คะแนนดิบได้ผลดังนี้

5.1 สมการความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงคะแนนดิบจากสมรรถภาพสมองด้าน
อเนกนัย เนื้อหาต่าง ๆ เป็นดังนี้

$$X'_9 = 0.146720X_1 + 0.526402X_2 + 0.370310X_3 - 0.064832X_4 + 19.884423$$

สมการความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงนี้ค่า $SE_{est} \pm 7.481831$

5.2 สมการความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง จากสมรรถภาพสมองด้านเอกนัย
เนื้อหาต่าง ๆ เป็นดังนี้

$$X'_9 = 0.987984X_5 + 0.450731X_6 + 1.185021X_7 + 0.650667X_8 - 11.314264$$

สมการความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงนี้ค่า $SE_{est} \pm 5.678886$

6. การ เปรียบเทียบความแตกต่างของสมรรถภาพสมองด้านเอกนัย เอกนัยตาม
เนื้อหาต่าง ๆ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อันเนื่องมาจากความแตกต่างระหว่าง
เพศชายหญิง

เพื่อเป็นการทดสอบสมมุติฐานข้อ 3 ที่กล่าวว่า "นักเรียนชายหญิง มีความสามารถ
ในการศึกษาด้านเอกนัย เอกนัย ตามเนื้อหาต่าง ๆ คือ ภาพ สัญลักษณ์ ภาษา พฤติกรรม และ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน" ผู้วิจัยจึงได้จัดแบ่งข้อมูลออกเป็นสองกลุ่ม คือ
กลุ่มเพศชาย และกลุ่มเพศหญิง นำคะแนนที่รวบรวมหาค่าสถิติพื้นฐาน แล้วนำค่าสถิติพื้นฐานมา
เปรียบเทียบความแตกต่าง โดยใช้ $t - test$ ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 17 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวน ค่า t ของนักเรียนชาย
หญิง จากแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านเอกนัย เนื้อหา ภาพ สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม

แบบทดสอบ	ค่าสถิติเพศชาย		ค่าสถิติเพศหญิง		t
	M	S ²	M	S ²	
X ₁	28.5833	88.0864	28.2361	79.1688	0.2508
X ₂	23.1481	55.0993	21.8194	65.9810	-0.9313
X ₃	37.4722	182.2329	40.5000	217.1831	-0.6436
X ₄	21.7407	106.1378	23.6111	73.2551	-0.9351

๒๕๓๖

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 17 ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่าความแตกต่างระหว่างเพศไม่ส่งผลให้มีความแตกต่างกันของความสามารถในการศึกษานอกนันทนาการเนื้อหาต่าง ๆ

ตาราง 18 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวน ค่า t ของนักเรียนชายหญิงจากแบบทดสอบวัดสมรรถภาพมองด้าน เอกนัย เนื้อหา ภาพ สัญลักษณ์ ภาษาและพฤติกรรม

แบบทดสอบ	ค่าสถิติเพศชาย		ค่าสถิติเพศหญิง		t
	M	S ²	M	S ²	
X ₅	14.6212	22.7267	15.5091	18.0302	-1.6167
X ₆	14.4364	23.4512	15.7818	21.6400	-2.3113 *
X ₇	20.8909	24.0734	21.7909	16.0751	-1.6638
X ₈	21.0303	22.8832	19.9545	18.2640	1.9488

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 18 พบความแตกต่างกันของการคิดแบบเอกนัยเนื้อหาสัญลักษณ์อันเนื่องมาจากอิทธิพลของเพศ ที่ระดับความเชื่อมั่น .05 กล่าวโดยสรุปคือพบว่าเพศหญิงมีความสามารถในการศึกษานอกนันทนาการสัญลักษณ์ได้ดีกว่าเพศชาย สำหรับความสามารถในการคิดเอกนัยเนื้อหาอื่น ๆ ไม่พบความแตกต่างในการคิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 19 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวน ค่า t ของนักเรียนชายหญิงจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบ	ค่าสถิติเพศชาย		ค่าสถิติเพศหญิง		t
	M	S ²	M	S ²	
X ₉	48.1575	46.6640	50.0909	221.7898	1.2750

จากตาราง 19 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ไม่พบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพศชาย กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เพศหญิงถึงแม้ว่ากลุ่มตัวอย่าง เพศหญิงจะมีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เพศชาย

7. การเปรียบเทียบความแตกต่างของสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัย เอกนัย ตามเนื้อหาต่าง ๆ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อันเนื่องมาจากความแตกต่างของสภาพท้องถิ่นในชนบทจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และสภาพท้องถิ่นในกรุง

เพื่อเป็นการทดสอบสมมุติฐานข้อ 4 ที่กล่าวว่า "นักเรียนในกรุงและนักเรียนในชนบทมีความสามารถในการคิดคำนวณ-อเนกนัย เอกนัยตามเนื้อหาต่าง ๆ คือ ภาพ สัญลักษณ์ ภาษา พฤติกรรม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน" ผู้วิจัยจึงได้แจกแจงข้อมูลออกเป็น 2 กลุ่ม ตามสภาพท้องถิ่น นำข้อมูลของแต่ละกลุ่ม มาหาค่าสถิติพื้นฐาน แล้วนำค่าสถิติพื้นฐานมาเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ t -test ปรากฏผลดังนี้.

ตาราง 20 ตารางแสดงค่าเฉลี่ยค่าความแปรปรวน ค่า t ของนักเรียนในชนบท กับนักเรียนในกรุง จากแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัย เนื้อหาภาพ สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม

แบบทดสอบ	นักเรียนในกรุง		นักเรียนในชนบท		t
	M	S ²	M	S ²	
X ₁	27.6711	76.9790	32.1613	105.0065	-2.2726 *
X ₂	23.3691	65.0182	19.0000	10.1333	4.2779 **
X ₃	41.0134	196.9998	27.4839	48.7247	4.6752 **
X ₄	23.6711	98.4790	16.8065	30.8280	4.1468 **

* มีนัยสำคัญระดับ .05

** มีนัยสำคัญระดับ .01

ผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยจากตาราง 20 ปรากฏความแตกต่างของความสามารถในการคิดคำนวณเนกนัย อันเนื่องมาจากสภาพในกรุงและสภาพชนบท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ความสามารถทางสมองคำนวณเนกนัย เนื้อหาภาพ นักเรียนท้องถิ่นสภาพชนบทมีความสามารถสูงกว่านักเรียนในกรุงด้วยระดับความเชื่อมั่น 95 % แต่ความสามารถในด้านเนื้อหา สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม คัดกว่านักเรียนในกรุงด้วยระดับความเชื่อมั่น 99 % ๑

ตาราง 21 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวน ค่า t ของนักเรียนในกรุง กับนักเรียนในชนบทจากแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองคำนวณเนกนัย เนื้อหา ภาพ สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม

แบบทดสอบ	นักเรียนในกรุง		นักเรียนในชนบท		t
	M	S^2	M	S^2	
x_5	15.8759	20.3595	13.1111	17.2684	5.0314**
x_6	15.3838	25.6943	14.1333	18.1730	2.1420*
x_7	22.2919	19.5991	19.1111	17.2459	5.8310**
x_8	21.9892	17.9999	17.7444	15.9227	8.1061**

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 21 พบความแตกต่างของความสามารถในการคิดคำนวณเนกนัยเนื้อหาต่าง ๆ อันเนื่องมาจากความแตกต่างของสภาพท้องถิ่นในกรุงและในชนบท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือ ความสามารถทางสมองคำนวณเนกนัยเนื้อหาภาพ ภาษา พฤติกรรม มีความแตกต่างด้วยระดับความเชื่อมั่น 99 % และความสามารถทางสมองคำนวณเนกนัยเนื้อหา สัญลักษณ์ มีความแตกต่างด้วยระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยค่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนในกรุงสูงกว่านักเรียนในชนบท

ตาราง 22 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวน ค่า t ของนักเรียนในกรุง
กับนักเรียนในชนบท จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบ	นักเรียนในกรุง		นักเรียนในชนบท		t
	M	S^2	M	S^2	
x_9	53.3783	56.9108	39.8000	115.5662	10.7627**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 22 พบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนซึ่งอยู่สภาพท้องถิ่น ในกรุง กับสภาพท้องถิ่นในชนบท ด้วยระดับ
ความเชื่อมั่น 99 %

8. การเปรียบเทียบความแตกต่างของสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยและเอกนัย
อันเนื่องมาจาก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง ค่า

เพื่อเป็นการทดสอบสมมติฐานข้อ 5 ที่กล่าวว่า "นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง มีความสามารถในการคิดด้านอเนกนัย และเอกนัย ตามเนื้อหาต่าง ๆ
คือ ภาพ สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรมสูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ต่ำ" ผู้วิจัยจึงได้แบ่งข้อมูลตามคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 กลุ่ม
คือ กลุ่มสูง และกลุ่มต่ำ แล้วนำคะแนนสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัย มาหาค่าสถิติพื้นฐาน แล้ว
นำค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มมา เปรียบเทียบกันโดยใช้ t - test ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 23 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวน ค่า t ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงและต่ำ จากแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัย เนื้อหา ภาพ สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม

แบบทดสอบ	กลุ่มผลสัมฤทธิ์ สูง		กลุ่มผลสัมฤทธิ์ ต่ำ		t
	M	S^2	M	S^2	
x_1 ~	30.061	108.3503	26.367	85.2789	1.8582
x_2 ~	26.694	107.5085	17.939	36.1836	5.1125**
x_3 ~	46.041	178.1233	30.796	130.7074	6.0832**
x_4 ~	25.755	63.0221	18.204	56.7071	4.8306**

**มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 23. พบความแตกต่างของความสามารถในการคิด ด้านอเนกนัย เนื้อหา สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง กับกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ด้วยระดับความเชื่อมั่น 99 % แต่ไม่พบความแตกต่างในการคิดแบบอเนกนัยเนื้อหาภาพ จึงแสดงว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงจะมีความสามารถทางสมองด้านอเนกนัย เนื้อหา สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรมสูงกว่า

ตาราง 24 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวน ค่า t ของนักเรียนที่มี
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงและต่ำ จากแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้าน
เอกนัย เนื้อหา ภาพ สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม

แบบทดสอบ	กลุ่มผลสัมฤทธิ์สูง		กลุ่มผลสัมฤทธิ์ต่ำ		t
	M	S ²	M	S ²	
X ₅	19.0200	14.2287	12.7550	13.7721	8.2878*
X ₆	19.1632	22.1394	12.1430	17.4166	7.8134**
X ₇	24.7140	10.0416	18.4490	14.7525	8.8074**
X ₈	23.2450	13.3971	17.6211	22.4923	6.5820***

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 24 พบว่าความสามารถทางการคิดแบบเอกนัย
เนื้อหา ภาพ สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม ระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์สูง และกลุ่มตัวอย่างที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ แตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในทุกแบบทดสอบ แสดงว่าจากการวิจัยครั้งนี้ กลุ่ม
ตัวอย่างที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงมีความสามารถในการคิดแบบเอกนัยในเนื้อหา
ต่าง ๆ คือ ภาพ สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม สูงกว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนคณิตศาสตร์ต่ำด้วยระดับความเชื่อมั่น 99 %

บทที่ 4

สรุป อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายในการศึกษา

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัย และเอกนัย เนื้อหาภาพ สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม ตามแนวทฤษฎีโครงสร้างทางสมองของกิลฟอร์ด
2. เพื่อหาความสำคัญสัมพัทธ์ (Beta Weight) ของแบบทดสอบด้านอเนกนัย และเอกนัย ตามเนื้อหาภาพ สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. เพื่อหาสมการความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จากคะแนนสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัย และเอกนัย ตามเนื้อหาภาพ สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม
4. เพื่อเปรียบเทียบว่านักเรียนเพศชายและเพศหญิง จะมีความสามารถด้านอเนกนัย และเอกนัย ตามเนื้อหาต่าง ๆ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันหรือไม่
5. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบว่านักเรียนในท้องถิ่นในกรุงกับนักเรียนในท้องถิ่นชนบท ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จะมีความสามารถด้านอเนกนัย และเอกนัย ตามเนื้อหาต่าง ๆ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันหรือไม่
6. เพื่อเปรียบเทียบว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงและต่ำ จะมีความสามารถทางอเนกนัย และเอกนัยตามเนื้อหาต่าง ๆ แตกต่างกันหรือไม่

กลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้จัดกระทำกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปีการศึกษา 2516 ในกรุงเทพมหานคร และจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 353 คน เป็นชาย 213 คน เป็นหญิง 140 คน จากโรงเรียน 7 โรงเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้รวบรวมข้อมูลเป็นแบบทดสอบ 2 ชนิด ดังนี้

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาปีที่ 7 3 ฉบับคือ แบบทดสอบปัญหาฉบับ ก. แบบทดสอบเหตุผล ฉบับ ก. และแบบทดสอบทักษะ ฉบับ ก. แบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับเป็นแบบทดสอบมาตรฐานวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ของสำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา วิทยาลัยวิชาการศึกษาระดับมัธยมศึกษา

2. แบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัย และเอกนัยตามเนื้อหา 4 ชนิดคือ ภาพ สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามแนวทฤษฎีโครงสร้างทางสมองของกิลฟอร์ด รวม 8 ฉบับ ดังนี้

แบบทดสอบฉบับที่ 2.1 แบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยเนื้อหาภาพ มีข้อทดสอบ 6 ข้อ ค่าความเชื่อมั่น .9653

2.2 แบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยเนื้อหาสัญลักษณ์ มีข้อทดสอบ 8 ข้อ ค่าความเชื่อมั่น .7809

2.3 แบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยเนื้อหาภาษา มีข้อทดสอบ 12 ข้อ ค่าความเชื่อมั่น .8012

2.4 แบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยเนื้อหาพฤติกรรม มีข้อทดสอบ 10 ข้อ ค่าความเชื่อมั่น .8541

2.5 แบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านเอกนัยเนื้อหาภาพ มีข้อทดสอบ 50 ข้อ ค่าความเชื่อมั่น .8394

2.6 แบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านเอกนัยเนื้อหาสัญลักษณ์ มีข้อทดสอบ 36 ข้อ ค่าความเชื่อมั่น .8950

2.7 แบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านเอกนัยเนื้อหาภาษา มีข้อทดสอบ 46 ข้อ ค่าความเชื่อมั่น .8774

2.8 แบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านเอกนัยเนื้อหาพฤติกรรม มีข้อทดสอบ 44 ข้อ ค่าความเชื่อมั่น .8067

วิธีดำเนินการศึกษา

ผู้วิจัยทำเครื่องมือดังกล่าวไปทำการสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่ได้เลือกไว้ให้เสร็จสิ้นในเวลาใกล้เคียงกัน แล้วนำผลมาตรวจให้คะแนน นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาสิ่งต่อไปนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐาน
2. ค่าความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ
3. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
4. ค่าความสำคัญสัมพัทธ์
5. สมการความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง
6. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ $t - test$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏผลดังนี้

1. แบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยเนื้อหาต่าง ๆ คือ ภาพ สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม มีค่าความเชื่อมั่น .9653, .8101, .8012 และ .8541 ตามลำดับ สำหรับแบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยเนื้อหาภาพ สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม มีค่าความเชื่อมั่น .8394, .7560, .8774 และ .8067 ตามลำดับ
2. แบบทดสอบสมรรถภาพทางสมองด้านอเนกนัยมีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง .66483 และแบบทดสอบสมรรถภาพทางสมองด้านอเนกนัยมีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง .54502
3. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยเนื้อหาต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์มีพิสัยระหว่าง $-.045211$ ถึง $.693859$ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในแบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัย และผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์มีค่าอยู่ระหว่าง $.323004$ ถึง $.620312$

4. ค่าความสำคัญสัมพัทธ์ (Beta Weight) และค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ

4.1 ค่าความสำคัญสัมพัทธ์และค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของแบบทดสอบสมรรถภาพทางสมองด้านอเนกนัย เนื้อหาต่าง ๆ เมื่อวิเคราะห์แล้วปรากฏว่า ค่าสำคัญสัมพัทธ์ของแบบทดสอบอเนกนัยเนื้อหา ภาษา มีน้ำหนักมากที่สุด รองลงมาตามลำดับ คือ สัญญลักษณ์ ภาษา และ พฤติกรรม สำหรับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเป็น .521801

4.2 ค่าความสำคัญสัมพัทธ์ และค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของแบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านเอกนัย เนื้อหาต่าง ๆ เมื่อวิเคราะห์แล้วปรากฏว่าค่าสำคัญสัมพัทธ์ของแบบทดสอบเอกนัย เนื้อหา ภาษา มีน้ำหนักมากที่สุด รองลงมาคือ ภาพ พฤติกรรม และสัญญลักษณ์ สำหรับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเป็น .724506

5. สมการความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง

5.1 สมการความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงจากคะแนนเอกนัยเนื้อหาต่าง ๆ คือ

$$X'_9 = 0.146720X_1 + 0.526402X_2 + 0.370710X_3$$

ค่า SE_{est} เป็น ± 7.481831

5.2 สมการความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงจากคะแนนเอกนัย เนื้อหาต่าง ๆ คือ

$$X'_9 = 0.987984X_5 + 0.450731X_6 + 1.185021X_7 + 0.650667X_8$$

ค่า SE_{est} เป็น ± 5.678886

6. การเปรียบเทียบความแตกต่างของสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัย เอกนัย และผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการอื่นเนื่องมาจากความแตกต่างของ เพศ ในด้านอเนกนัยไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้านเอกนัย พบความแตกต่างในแบบทดสอบเนื้อหาสัญญลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญ .05 สำหรับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่พบความแตกต่าง

7. การ เปรียบเทียบความแตกต่างของสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัย เอกนัย ตาม เนื้อหาต่าง ๆ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ อันเนื่องมาจากการแตกต่างของสภาพท้องถิ่นในกรุง และสภาพท้องถิ่นชนบท ปรากฏว่าด้านอเนกนัย พบความแตกต่างที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01 ในเนื้อหา สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม ส่วนเนื้อหาภาพพบความแตกต่างที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 ด้านเอกนัย พบความแตกต่างที่ระดับนัยสำคัญสถิติ .01 ในเนื้อหา ภาพ ภาษา และพฤติกรรม สำหรับเนื้อหา สัญลักษณ์ พบความแตกต่างที่ระดับ .05 สำหรับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

8. การ เปรียบเทียบความแตกต่างของสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยและเอกนัย ตามเนื้อหาต่าง ๆ อันเนื่องมาจากการแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ค่า ปรากฏว่าด้านอเนกนัย พบความแตกต่างที่ระดับ .01 สำหรับเนื้อหาสัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม ในเนื้อหาภาพ ไม่พบความแตกต่าง ด้านเอกนัย พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกเนื้อหา

อภิปรายผล

1. การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กระทำกับกลุ่มตัวอย่างที่ได้มาจาก สุ่ม (Stratified random sampling) จากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ในกรุงเทพมหานคร และในชนบทภาคกลางคือจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ทั้งนี้การอภิปรายผลการศึกษารั้งนี้จึงมีขอบเขตจำกัด รวมทั้งผลที่ได้จากการเปรียบเทียบความสามารถด้านต่าง ๆ อาจสรุปครอบคลุมไปถึงมวลประชากรต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1.1 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ในกรุงเทพมหานคร

1.2 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยไม่รวมอำเภอเมืองของจังหวัด

2. ผลจากการใช้แบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัย และเอกนัยเนื้อหาต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นตามแนวทฤษฎีโครงสร้างทางสมองของกิลฟอร์ด ปรากฏว่ามีค่าความเชื่อมั่นสูงตั้งแต่ .7560 ถึง .9653 และมีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบอเนกนัย .66483 แบบทดสอบเอกนัย .54502 จึงแสดงว่าแบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางสมองด้านอเนกนัยและ

เอกชนที่สร้างคามแนวคิดของกิลฟอร์ด น่าจะเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดสมรรถภาพสมองได้ก็ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ สปศักดิ์ บุญโรจน์ (สปศักดิ์ บุญโรจน์, 2516) และ สภาพร ทัพพะกุล (สภาพร ทัพพะกุล, 2516)

3. สมรรถภาพทางสมองกับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

3.1 สมรรถภาพทางสมองด้านอเนกนัยกับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ปรากฏผลว่า เนื้อหาคำนวณสัญลักษณ์ มีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ กับ ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูง ก็มียาคาสหสัมพันธ์ ถึง .465113 รองลงมาก็คือ เนื้อหา คำนวณฯ ซึ่งมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์ถึง .460093 ลำดับที่ 3 คือ เนื้อหา คำนวณพีทกรรม ซึ่งมีความสัมพันธ์ .337909 ลำดับสุดท้ายคือเนื้อหาความรู้ภาพ มีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ .122902 ซึ่งจากผลการวิจัยนี้แสดงว่าด้านอเนกนัย เนื้อหาที่สำคัญที่สุดที่จะส่งผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์คือเนื้อหาทางคำนวณสัญลักษณ์ ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกับการวิจัยของสภาพร ทัพพะกุล (สภาพร ทัพพะกุล, 2516:50) จึงน่าจะคิดว่าเนื้อหาคำนวณสัญลักษณ์น่าจะมีลักษณะบางประการสอดคล้องกับธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับเนื้อหาที่สำคัญรองลงมาก็คือ เนื้อหาความรู้ภาพ เนื่องด้วยคณิตศาสตร์ถึงแม้ว่าลักษณะวิชาจะเกี่ยวพัน กับสัญลักษณ์มาก แต่แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาที่นำมาทำการวิจัยนี้ มีแบบทดสอบปัญหา ก. และ เหตุผล ก. ด้วย ดังนั้นค่าสหสัมพันธ์ของ เนื้อหาความรู้ภาพกับคณิตศาสตร์จึงน่าจะสูงด้วย

3.2 สมรรถภาพสมองด้านเอกนัยกับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ปรากฏว่า เนื้อหาความรู้ภาษามีค่าสหสัมพันธ์สูงสุดก็คือ .620312 รองลงมาก็คือ พีทกรรม .531453 ลำดับ 3 คือ เนื้อหาภาพ .520276 ลำดับ 4 คือเนื้อหาสัญลักษณ์ เนื้อหาภาษานั้นมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์สูงสุด นั้น น่าจะมาจากเหตุผลที่ว่า การเรียนการสอนของประเทศไทย เน้นหนักในเรื่องเหตุผล และ โจทย์ปัญหา ดังนั้น สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ เนื้อหาภาษากับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์จึงสูง สำหรับทางความรู้ภาพ พีทกรรม และสัญลักษณ์ นั้น ก็มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ กับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์สูง ทั้งนี้ แสดงว่าทุกเนื้อหา คือ ภาพ สัญลักษณ์ ภาษา และพีทกรรม มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์สูงทุกเนื้อหา ทั้งนี้อาจเป็นเพราะลักษณะแบบทดสอบเป็นแบบเอกนัย ซึ่งจากการศึกษาของสภาพร ทัพพะกุล (สภาพร ทัพพะกุล, 2516) พบว่าแบบทดสอบเอกนัยนี้ ให้ค่าสหสัมพันธ์และค่าความสำคัญสัมพันธ์กับวิชาคณิตศาสตร์สูง

ถ้าพิจารณา รวม ๆ ระหว่างแบบทดสอบชอเนกนัย กับเอกนัย จะเห็นว่าแบบทดสอบเอกนัย มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่าแบบทดสอบชอเนกนัยทุกเนื้อหา ซึ่งแสดงว่าแบบทดสอบเอกนัย น่าจะมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์ สูงกว่าแบบทดสอบชอเนกนัย ซึ่งสอดคล้องตามการทักทายของสภาพร ทัพพะกุล (สภาพร ทัพพะกุล, 2516)

4. การศึกษาความสำคัญสัมพัทธ์ (Beta weight) พบว่า ทั้งแบบทดสอบชอเนกนัย และเอกนัย นั้น ค่าความสำคัญสัมพัทธ์เท่ากับ 1 คือ เนื้อหา ภาษา ซึ่งแสดงว่าความสามารถทางภาษานี้ ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์ สูงกว่าความสามารถทางเนื้อหาอื่น ทั้งทางชอเนกนัย และเอกนัย ทั้งนี้อาจเนื่องด้วย ภาษาเป็นเกราะสื่อความหมาย และจากหลักสูตรของวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษา 7 เนื้อหาส่วนใหญ่จะเป็นปัญหาและเหตุผลซึ่งต้องใช้ความสามารถทางภาษานี้ ส่วนเนื้อหาสัญลักษณ์ ภาพ และพฤติกรรมนั้นไม่เน้นหนักนัก ดังนั้นค่าสำคัญสัมพัทธ์ของเนื้อหา ภาษา จึงมีมากในวิชาคณิตศาสตร์

สำหรับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของกลุ่มแบบทดสอบชอเนกนัยและเอกนัยเนื้อหาต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ปรากฏว่ามีค่า .521801 และ .724506 ตามลำดับ จากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณทั้ง 2 แสดงว่าสมรรถภาพทางสมองค่านเอกนัย มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์ สูงกว่าสมรรถภาพสมองค่านชอเนกนัย ซึ่งสนับสนุนการวิจัยของ สภาพร ทัพพะกุล (สภาพร ทัพพะกุล, 2516) และยังแสดงว่าสมรรถภาพสมองทั้ง 2 ชนิด น่าจะทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์ ได้ และเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

ผลการวิจัยค่าสำคัญสัมพัทธ์ครั้งนี้ ค่านชอเนกนัยไม่สอดคล้องกัน สมมุติฐานการวิจัย เพราะค่าสำคัญสัมพัทธ์ของสมรรถภาพสมองค่านชอเนกนัยเนื้อหา พฤติกรรม เป็นลบ ผู้วิจัยจึงได้ลองตัดเนื้อหานี้ออกไป แล้วหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณใหม่ ปรากฏว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณน้อยลง จึงแสดงว่า เนื้อหาพฤติกรรมถึงแม้ว่าจะมีความสำคัญสัมพัทธ์เป็นลบ แต่เป็นกัวหนุนเสริม ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์ สำหรับค่านชอเนกนัยผลการวิจัยเป็นไปตามสมมุติฐานทุกประการ

5. การเปรียบเทียบความแตกต่างของสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยและเอกนัยของ
กลุ่มนักเรียนชายหญิงไม่ปรากฏความแตกต่างของความสามารถทางสมองในด้านอเนกนัย ซึ่งสอดคล้อง
กับการวิจัยของ สมศักดิ์ บุญโรจน์ (สมศักดิ์ บุญโรจน์, 2516) สภาพร ทัพพะกุล (สภาพร ทัพพะกุล,
2516) แต่สำหรับสมรรถภาพสมองด้านเอกนัยเนื้อหาสัญญาณของความแตกต่างที่ระดับนัยสำคัญ
ทางสถิติ .05 ซึ่งสนับสนุนผลงานวิจัยของสภาพร ทัพพะกุล (สภาพร ทัพพะกุล, 2516:50)
และสอดคล้องกับการวิจัยของกิลฟอร์ด (Guilford, 1952:508) ซึ่งกล่าวว่า นักเรียนชายและ
นักเรียนหญิง แตกต่างกันในบางส่วน แต่โดยรวม ๆ แล้วก็เหมือนกัน แต่การวิจัยครั้งนี้ผลออกทรง
กันข้ามกับการวิจัยของสหัส สุชะเอชะ (สหัส สุชะเอชะ, 2509:48 - 49) ซึ่งวัดความถนัด
ปรากฏว่าความถนัดของเพศชายสูงกว่าความถนัดของเพศหญิง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากคุณลักษณะ
ของแบบทดสอบไม่เหมือนกัน สำหรับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยไม่พบความ
แตกต่างเช่นกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสมรรถภาพทางสมองของนักเรียนชายหญิงใกล้เคียงกัน

6. ผลการเปรียบเทียบ สมรรถภาพทางสมองด้านอเนกนัย เอกนัยและผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนสภาพท้องถิ่นกรุง กับท้องถิ่นชนบท ปรากฏว่าพบความ
แตกต่างทุก ๆ แบบทดสอบ ส่วนใหญ่ที่นักเรียนสภาพท้องถิ่นกรุงทำคะแนนได้ดีกว่า ทั้งนี้อาจเนื่อง
จากสิ่งแวดล้อมที่ยั่วยุให้เด็กช่างคิด และเสริมความรู้ ใฝ่มากกว่าเด็กในชนบท รวมทั้งการอบรม
เลี้ยงดูการเอาใจใส่ของผู้ปกครองสูงกว่า ดังนั้นผลการวิจัยจึงคิดว่า แต่ในอเนกนัยเนื้อหา
ภาพ ปรากฏว่าเด็กในสภาพท้องถิ่นชนบทสูงกว่า ที่เป็นเช่นนั้น ผู้วิจัยคิดว่าคงเนื่องมาจากความ
สนใจในการทำในระยะเวลายาวนานถึง 3 ชั่วโมง ของเด็กในสภาพท้องถิ่นชนบทมากกว่า จึง
ทำคะแนนได้ดีกว่านักเรียนในสภาพท้องถิ่นกรุงซึ่งทำแบบทดสอบชนิดนี้ค่อนข้างน้อย ๆ

7. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยและเอกนัย
ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ
ปรากฏว่าพบความแตกต่างที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01 แทบทุกเนื้อหา ยกเว้นแบบทดสอบ
อเนกนัยเนื้อหาพฤติกรรม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะทุก ๆ เนื้อหา วัดสมรรถภาพสมองคล้าย ๆ กับ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จึงเกิดความแตกต่างขึ้น แต่สมรรถภาพสมองด้านอเนกนัย
เนื้อหาภาพนี้ ผู้วิจัยอาจมองหว่าในเรื่องเวลาในการสอบ หรือแบบทดสอบจึงทำให้ผลการวิจัยใน
เนื้อหานี้ตรงกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้.

จากผลการวิจัยแสดงว่า โดยส่วนรวม ๆ แล้ว นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์สูงมีสมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยและ เอกลักษณ์เนื้อหาต่าง ๆ สูงด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวิจัยต่อไป

- 1.1 ควรปรับปรุงแบบทดสอบสมรรถภาพสมองให้ดียิ่งขึ้นเพื่อประโยชน์ในการ
วิจัยต่อไป
- 1.2 ควรมีการศึกษา ความสัมพันธ์ของสมรรถภาพสมองด้านวิธีการ
(Operation) โดยใช้วิธีการที่แตกต่างไปจากอเนกนัยและเอกลักษณ์
- 1.3 ควร ศึกษาสมรรถภาพสมอง โดยใช้ เนื้อหา ภาษา กับผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนวิชาคณิตศาสตร์
- 1.4 ควรมีการศึกษาวิเคราะห์ที่ัวประกอบของแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมอง
เพื่อดูว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นวัดสมรรถภาพสมองตามที่ต้องการวัดหรือไม่

2. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับด้านการศึกษา

- 2.1 ในด้านหลักสูตร คณิตศาสตร์ควรได้ส่งเสริมนักเรียนด้านเนื้อหา
สัจจลักษณ์ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์ให้มากขึ้น และลดเนื้อหาทางด้านภาษาลงไป
- 2.2 ควรปรับปรุงโรงเรียนในสภาพท้องถิ่นในชนบท ให้มีสภาพพอทัดเทียม
กับโรงเรียนในท้องถิ่นกรุง ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของความแตกต่างทางสมรรถภาพสมอง
- 2.3 กรุณาใช้วิธีสอนที่สนับสนุนให้สมรรถภาพทางสมองด้านต่าง ๆ งาม
ในทุก ๆ เนื้อหา โดยเท่า ๆ กัน

ภาคผนวก
และ
บรรณานุกรม

เกรียงศักดิ์ พราวศรี ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย การคิดแบบ
เวกนัย การคิดแบบอเนกนัยและการสร้างมโนภาพ ปริญญาโท กศ.ม.

วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร 2516, 122 หน้า.

ชวาล แพทย์กุล เทคนิคการวัดผล โรงพิมพ์วัฒนาพานิช พระนคร 2508, 452 หน้า.

พิทักษ์ รักพลเดช วิทยานิพนธ์เรื่องนโยบายการศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์ 2509, 71 หน้า,

ศึกษาธิการ, กระทรวง แผนพัฒนาการศึกษา ฉบับที่ 3 2515 - 2519

โรงพิมพ์การศาสนา พระนคร 2514, 804 หน้า.

ศึกษาธิการ, กระทรวง หลักสูตรประโยคประถมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2503

โรงพิมพ์การศาสนา พระนคร 2515, 42 หน้า.

สมศักดิ์ บุญโรจน์ ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมองทางซ้ายกับผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ปริญญาโท กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร

2516, 62 หน้า.

สวรงค์ อ่อนนาค ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบปลายวิชาวิทยาศาสตร์

กับสมรรถภาพสมองด้านเหตุผล และความเข้าใจในทฤษฎีบ้านของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปริญญาโท กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร

2511, 130 หน้า.

สหัส สุชะเคระ การสร้างแบบทดสอบความถนัดในการเรียนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
ปริญญาโท กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร 2509, 123 หน้า.

สามารถ วีระสัมฤทธิ์ สมรรถภาพสมองบางประการที่สัมพันธ์กับความสามารถทางการเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปริญญาโท กศ.ม.

วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร 2512, 152 หน้า.

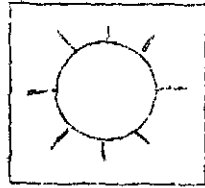
สำเริง บุญเรืองรัตน์ และ สมบูรณ์ จิตพงศ์ การวัดความถนัด โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช
พระนคร 2513, 90 หน้า.

- Anastasi, Anne, Psychological Testing, The Macmillan Company, London, 1968, 665 pp.
- Clifford, Pual I., "Testing the Educational and Psychological Development of Adolescence; Ages 12 - 18," Review of Educational Research, Vol. 38:32 February 1968.
- Edwards, Allen L., Experimental Design in Psychological Research, Rinehart, New York, 1960, 542 pp.
- Fan, Chung Teh, Item Analysis Table, Princeton, Educational Testing Service, New Jersey, 1952, 32 pp.
- Feldhusan, John F., et al., "The Relationship Between Academic Grades and Divergent Thinking Scores Derived from Four Different Methods of Testing, " The Journal of Experimental Education, Vol. 40 : 35 - 39, Fall, 1971.
- Ferguson, George, A Statistical Analysis in Psychology and Education, McGraw-Hill Book Co., New York, 1967, 460 pp.
- Garrett, Henry E., Statistics in Psychology and Education, David McKay Company, Inc., New York, 1967, 451 pp.
- Guilford, J.P., Fundamental Statistics in Psychology and Education, McGraw - Hill Book Company, Inc., New York, 1950, 633 pp.
- Guilford, J.P., The Nature of Human Intelligence, McGraw-Hill Book Company, New York, 1967, 538 pp.
- Gulliksen, Harold, Theory of Mental Tests, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1967, 486 pp.

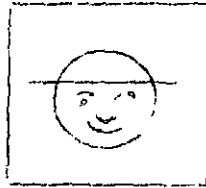
แบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านการคิดเนกนัยทางรูปภาพ ฉบับที่ ๑

วาดรูปวงกลมจงต่อเติมให้หน่อยที่สุดให้เป็นภาพต่างๆ ที่มีความหมายมาให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ แล้วบอกด้วยว่าเป็นรูปอะไร

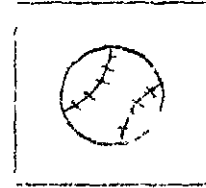
ตัวอย่าง



ดวงอาทิตย์



หน้าคน

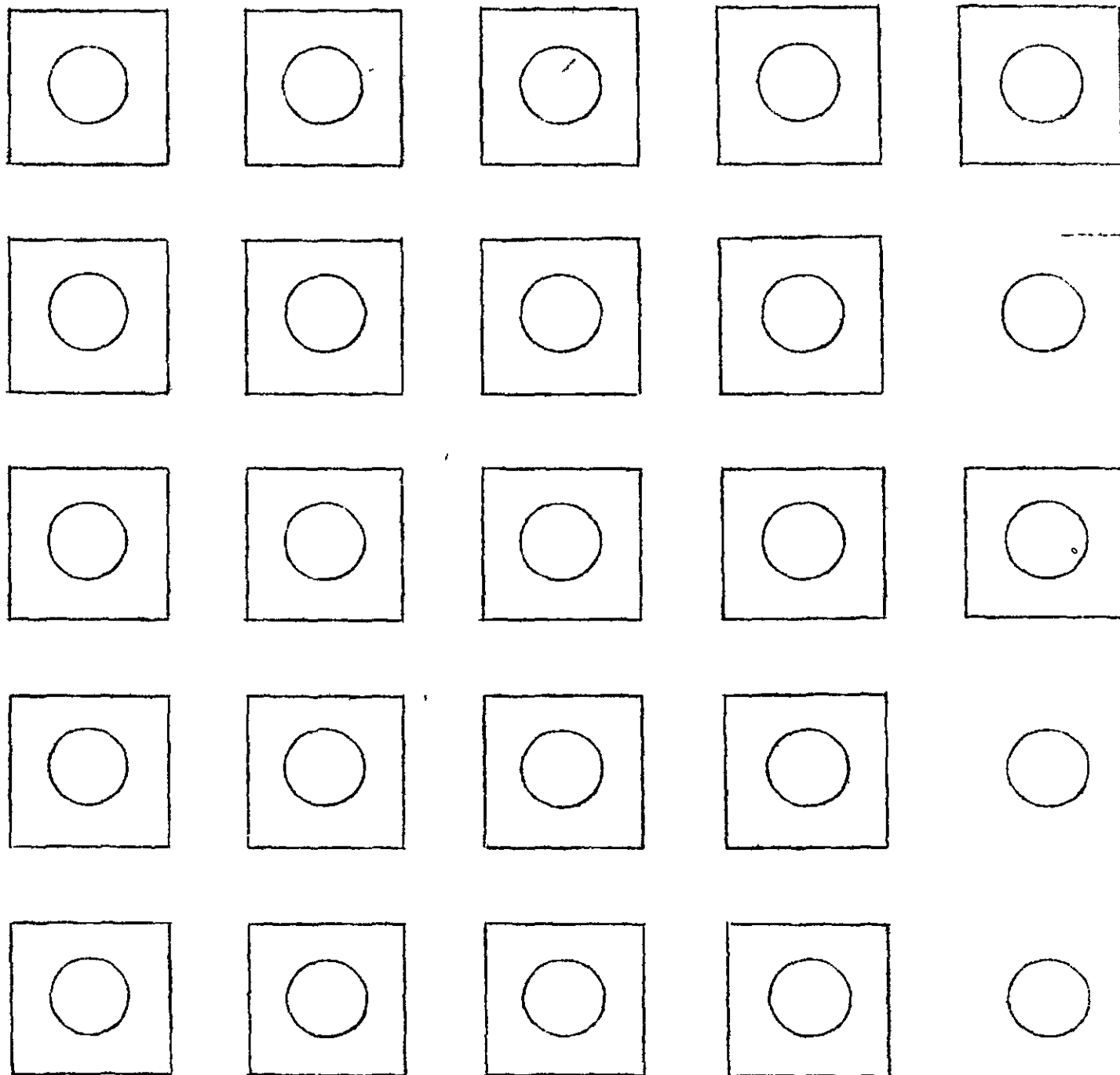


ลูกเทนนิส

DFT

ชื่อ.....โรงเรียน.....ชั้น.....เลขที่.....

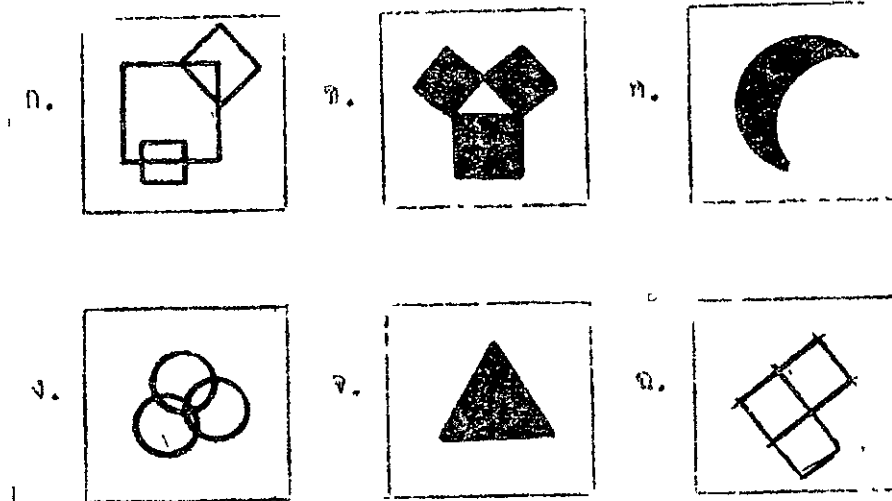
การคิดอเนกนัยทางรูปภาพ ฉบับที่ ๑



แบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านการคิดอเนกนัยทางรูปภาพ ฉบับที่ ๒

จงบอกว่าจากภาพต่างๆที่กำหนดให้ มีลักษณะอะไรบางอย่างที่ร่วมกันบ้าง ภาพแต่ละภาพ มีลักษณะร่วมกับภาพอื่นๆได้หลายภาพ และหลายๆก ให้บอกที่เหมือนกันมาทีละ ๓ ภาพ

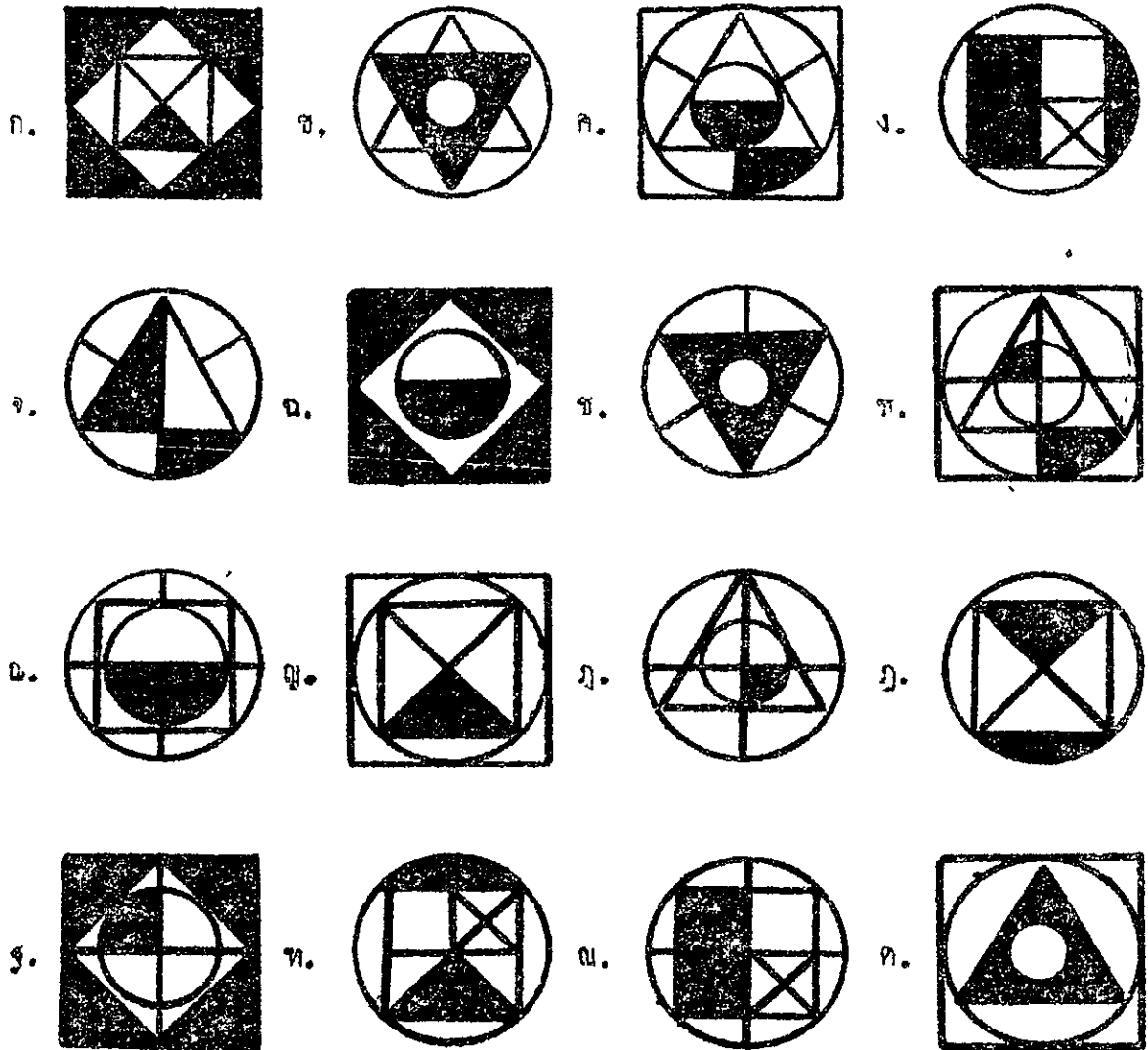
ตัวอย่าง



DF3

๑. ข ก จ (สีดำ)
๒. ก ง ฉ (มีสามส่วน)
๓. ก ข ฉ (เป็นรูปสี่เหลี่ยม)

การศึกษารูปแบบทางเรขาคณิต



รูปที่ ๑๖๖ รูปที่ ๑๖๗

การคิดเนกนัยของรูปภาพ ฉบับที่ ๒

ชื่อ.....โรงเรียน.....ชั้น.....เลขที่.....

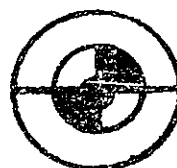
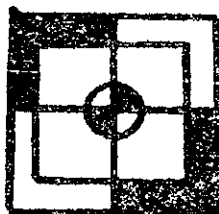
- | | |
|----------------|----------------|
| ๑.....(.....) | ๒.....(.....) |
| ๓.....(.....) | ๔.....(.....) |
| ๕.....(.....) | ๖.....(.....) |
| ๗.....(.....) | ๘.....(.....) |
| ๙.....(.....) | ๑๐.....(.....) |
| ๑๑.....(.....) | ๑๒.....(.....) |
| ๑๓.....(.....) | ๑๔.....(.....) |
| ๑๕.....(.....) | ๑๖.....(.....) |
| ๑๗.....(.....) | ๑๘.....(.....) |
| ๑๙.....(.....) | ๒๐.....(.....) |
| ๒๑.....(.....) | ๒๒.....(.....) |
| ๒๓.....(.....) | ๒๔.....(.....) |
| ๒๕.....(.....) | ๒๖.....(.....) |
| ๒๗.....(.....) | ๒๘.....(.....) |
| ๒๙.....(.....) | ๓๐.....(.....) |
| ๓๑.....(.....) | ๓๒.....(.....) |
| ๓๓.....(.....) | ๓๔.....(.....) |
| ๓๕.....(.....) | ๓๖.....(.....) |
| ๓๗.....(.....) | ๓๘.....(.....) |
| ๓๙.....(.....) | ๔๐.....(.....) |

การศึกษานกนัยทางรูปภาพ หน้าที่ ๓

ก.



ข



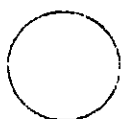
L.F.R



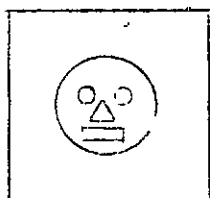
[illegible]

แบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองตาและการคิดเนกนัยทางรูปภาพ ฉบับที่ ๔

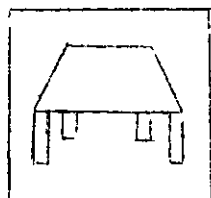
จงใช้รูปต่างๆ เหล่านี้ประกอบเป็นภาพต่างๆ ที่มีความหมายมาให้มากที่สุดเท่าที่จะมาก
ได้ รูปที่มาประกอบเป็นภาพต่างๆ เหล่านี้จะขยายหรือย่อลงกว่าเดิมก็ได้ บอกชื่อภาพมาด้วย



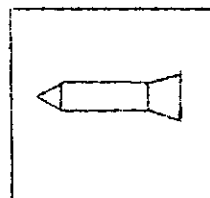
ตัวอย่าง



หน้าคน



โต๊ะ



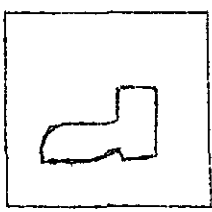
จรวด

แบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านการคิดอเนกนัยทางรูปภาพ ฉบับที่ ๕

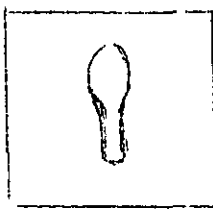
จากเชือกรูปวงกลมยาวประมาณ ๑ ฟุต วางบนโต๊ะจนงอ ให้เป็นรูปต่างๆที่มีความหมาย
มาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ แล้วเขียนรูปที่ได้ลงในรูป ☐ ที่กำหนดให้ แล้วบอกด้วยว่าเป็นภาพอะไร
ตัวอย่าง



มือ



รองเท้า



ช้อน

NET

แบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านการคิดอเนกนัยทางรูปภาพ ฉบับที่ ๖

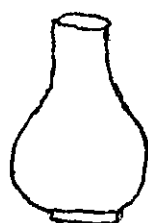
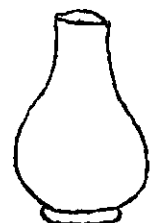
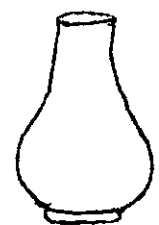
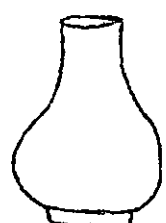
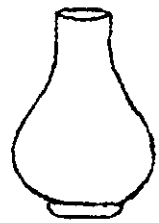
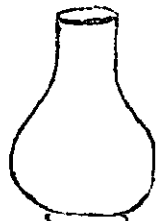
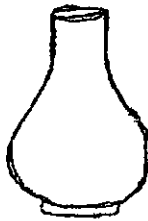
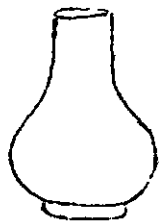
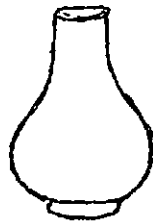
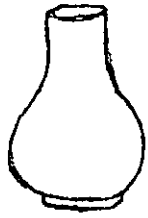
จงประดิษฐ์ลวดลายลงบนรูปแจกันที่กำหนดให้มาให้มากที่สุด ลวดลายนั้นจะเป็นลวดลาย
อย่างไรก็ได้ ยิ่งแปลกยิ่งดีแต่ต้องเป็นลวดลายที่ไม่มีความหมาย

ตัวอย่าง



การคิดค้นกันยทางรูปภาพ ฉบับที่ ๖

ชื่อ.....โรงเรียน.....ชั้น.....เลขที่.....



แบบทดสอบ
สมรรถภาพสมองด้านเอนกนิยเนื้อหาสัญลักษณ์

คำชี้แจงในการตอบแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้มี 7 ข้อ ให้เวลาตอบ 40 นาที นักเรียนควรเขียนคำตอบให้ครบทุกข้อในเวลาที่กำหนดนี้
2. แบบทดสอบมีตัวชี้แจงแสดงให้นักเรียนดู เพื่อเป็นแนวทางในการตอบ นักเรียนจะต้องพยายามคิดในลักษณะอื่น ๆ ที่แตกต่างจากตัวอย่างที่ให้ไว้ โดยเขียนคำตอบลงในกระดาษคำตอบ
3. คำตอบที่นักเรียนตอบในบางปัญหานั้น ไม่จำเป็นต้องเป็นสิ่งที่นักเรียนเคยพบเห็นมาก่อนเสมอไป เช่น คำถามถามว่า ประโยชน์ของไม้เรียวมีอะไรบ้าง ให้นักเรียนตอบประโยชน์ของไม้เรียวมาให้มากที่สุด ถึงแม้ว่านักเรียนจะไม่เคยเอาไม้เรียวไปใช้ประโยชน์วันนี้นั้นเลยก็ตาม
4. ผู้ที่จะตอบให้ได้คะแนนดี ต้องสามารถตอบได้มากที่สุด ตอบได้หลายแง่หลายมุมที่สุด และเป็นคำตอบที่ไม่ซ้ำใคร ดังนั้นนักเรียนต้องพยายามตอบให้มากที่สุด และตอบในสิ่งที่คนอื่นคิดไม่ถึง
5. แบบทดสอบฉบับนี้มีเนื้อหาเน้นหนักด้านตัวเลข และตัวอักษร

แบบทดสอบ
สมรรถภาพสมองด้านอเนกนัยเนื้อหาภาษา

คำชี้แจงในการตอบแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้มี 12 ข้อ ให้เวลาตอบ 60 นาที นักเรียนควรเขียนคำตอบให้ครบทุกข้อ ในเวลาที่กำหนดนี้
2. แบบทดสอบนี้มีตัวอย่างแสดงให้นักเรียนดู เพื่อเป็นแนวทางในการตอบ นักเรียนจะต้องพยายามคิดในลักษณะอื่น ๆ ที่แตกต่างจากตัวอย่างที่ให้ไว้ โดยเขียนคำตอบลงในกระดาษคำตอบ
3. คำตอบที่นักเรียนตอบในบางปัญหานั้น ไม่จำเป็นต้องเป็นสิ่งที่นักเรียนเคยพบเห็นมาก่อนเสมอไป เช่น คำถามถามว่า ประโยชน์ของไม้เรียวมีอะไรบ้าง ให้นักเรียนตอบประโยชน์ของไม้เรียวมาให้มากที่สุด ถึงแม้ว่านักเรียนจะไม่เคยเอาไม้เรียวไปใช้ประโยชน์ชนิดนั้นเลยก็ตาม
4. ผู้ที่จะตอบให้ได้คะแนนดี ต้องสามารถตอบได้มากที่สุด ตอบได้หลายแง่มุมที่สุด และเป็นคำตอบที่ไม่ซ้ำใคร ดังนั้นนักเรียนต้องพยายามตอบให้มากที่สุด และตอบในสิ่งที่คนอื่นคิดไม่ถึง
5. แบบทดสอบฉบับนี้เนื้อหาเน้นหนักด้านภาษา

แบบทดสอบชุด X₃

1. จงใช้คำต่อไปนี้ ผสมกันจนเป็นประโยคที่มีความหมายมาให้มากที่สุด

คำ

ฉัน, เธอ, บ้าน, ข้าว, งาน, ไป, กลับ, เทียว, ทำ, กิน.

ตัวอย่าง

1. ฉันทำงานบ้าน
2. ฉันไปเที่ยวบ้านเธอ.

๑ ๑ ๑

2. จงนำคำข้างล่างนี้ มาจัดเป็นพวก ๆ แล้วบอกว่าคำที่อยู่พวกเดียวกันนั้น มีสิ่งใดเหมือนกันจึงจัดอยู่พวกเดียวกัน จงจัดพวกให้มากที่สุด.

คำ

ชมชื่น	ชื่นชม	โศรกเศร้า	เร้าใจ	เรงใจ
สบายใจ	ทำร้าย	หมายหัว	คืใจ	ไคใจ
ใจเปรี๊ยะ	เพลี่ยใจ	ปองร้าย	ป้ายสี	เสียดสี
ให้ร้าย	ว่าร้าย	ชมเชย	ลอลวง	หลอกหลอ
ทอว่า	ว่าขาน	ตักพ้อ	เสียวใจ	

ตัวอย่าง

1. ชมชื่น โศรกเศร้า เสียวใจ
2. สบายใจ คืใจ

สิ่งร่วมกัน
ไม่สบายใจ
มีสุข

๑ ๑ ๑

3. จงหาคำมาเติมช่องว่าง จนประโยคได้ความหมายสมบูรณ์ จงหามาเติมให้มากที่สุด

ประ โยค

ฉันนอน.....เพื่อน

ตัวอย่าง

1. บนบาน
2. กลับสบายก่อน

๑ ล ๑

4. จงหาคำ หรือ ประโยคที่มีความหมายทางชมเชยมา ให้มากที่สุด

ตัวอย่าง

1. น่ารัก
2. เรียนเก่ง

๑ ล ๑

5. จงหาคำที่ มีความหมาย และมีคำ "สม" อยู่ด้วยมา ให้มากที่สุด

ตัวอย่าง

1. สมศรี
2. สุขสมบูรณ์

๑ ล ๑

6. โปรดอ่านคำสนทนาต่อไปนี้.

พินิจ. ครูเกาะกระตึง พักกลางวันแล้วไชโย

สมศรี. พวกเรานั่งให้เรียบร้อยซิคะ ครูจะได้ปล่อยพวกเราไว ๆ

จากคำพูดของพินิจ และสมศรี แสดงว่าทั้งสองคนมีความเห็น หรือ ความรู้สึก สอดคล้องต่อกันเรื่องใดบ้าง

ตัวอย่าง

1. หิวข้าว

2. อยากคุย

ฯลฯ

7. โปรดอ่านคำสนทนาต่อไปนี้.

สมศักดิ์ ไอ้โฮ ทองพ้ามืดคร้มเจียนนะ

สมร ไชโย สมก็แรงแรงควย

สมศักดิ์ แหมฝนเข้าตาแล้วหมด

สมร หยุคนบนที่เถอะ รึบ ๆ เดินเข้า

จากคำสนทนาของสมศักดิ์ และสมร ท่านคิดว่าคนทั้ง 2 มีความเห็น และ ความรู้สึก สอดคล้องกันอย่างไรบ้าง
จงบอกมาให้มากที่สุด

ตัวอย่าง

1. หวาคกลัว

2. กังวลใจ

ฯลฯ

8. สมาน. คุณแม่ครับคุณแม่ วันนี้ครูให้การบ้านมากจังเลยครับ เหมนั่งทำตอนพักกลางวันแล้วเสร็จไปยังไม่ถึงครึ่งเลย และครูบอกว่าเพื่องี้ทำไม่เสร็จจะต้องถูกทำโทษด้วยครับ.

จากคำพูดของสมานนี้ ท่านลองคิดว่า สมานพูด เพื่อมุ่งหวังสิ่งใดบ้าง บอกมาให้มากที่สุด

ตัวอย่าง

1. ไม่ค่อยทำงานบ้าน
2. ให้แม่ชมเชย

๑ ๒ ๑

9. จงบอกเหตุการณ์ที่ทำให้คุณรู้สึก "ขมขื่น" มาให้มากที่สุด

ตัวอย่าง

1. เงินหมด
2. ถูกครูตี

๑ ๒ ๑

10. พิสิทธิ์. คุณแม่ครับ เหมหิวข้าวแล้วครับ

จงพยายามหาประโยคที่มีความหมายเหมือน หรือคล้าย ๆ ประโยคของพิสิทธิ์ เพื่อบอกความต้องการของพิสิทธิ์มาให้มากที่สุด

ตัวอย่าง

1. โอ้โฮ คุณแม่ครับ ยัดกะน้ำตาลจังเลย
2. ไข่ดาวนี้คงอร่อยนะครับ.

๑ ๒ ๑

11. จงแต่งประโยคที่มีคำว่า "ไปโรงเรียน" ด้วย มาให้มากที่สุด

ตัวอย่าง

1. ฉันไปโรงเรียนกับเธอ
2. ไปโรงเรียนแล้วสบายทีหลัง

๗ ล ๗

12. จงหาคำที่มีความหมายทำนองเดียวกับคำว่า "ทุกข์ใจ" มาให้มากที่สุด

ตัวอย่าง

1. เสียใจ
2. ขมขื่น

๗ ล ๗

แบบทดสอบ
สมรรถภาพสมองด้านอเนกนิยเนื้อหาพฤติกรรม

คำชี้แจงในการตอบแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้มี 10 ข้อ ให้เวลาตอบ 50 นาที นักเรียนควรเขียนคำตอบให้ครบทุกข้อในเวลาที่กำหนดนี้
2. แบบทดสอบมีตัวอย่างแสดงให้นักเรียนดู เพื่อเป็นแนวทางในการตอบ นักเรียนจะต้องพยายามคิดในลักษณะอื่น ๆ ที่แตกต่างจากตัวอย่างที่ให้ไว้ โดยเขียนคำตอบลงในกระดาษคำตอบ
3. คำตอบที่นักเรียนตอบในบางปัญหานั้น ไม่จำเป็นต้องเป็นสิ่งที่นักเรียนเคยพบเห็นมาก่อนเสมอไป เช่น คำถามถามว่า ประโยชน์ของไม้เรียวมีอะไรบ้าง ให้นักเรียนตอบประโยชน์ของไม้เรียวมาได้มากที่สุด ถึงแม้ว่านักเรียนจะไม่เคยเอาไม้เรียวไปใช้ประโยชน์ชนิดนั้นเลยก็ตาม
4. ผู้ที่จะตอบให้ได้คะแนนดี ต้องสามารถตอบได้มากที่สุด ตอบได้หลายแง่หลายมุมที่สุด และเป็นคำตอบที่ไม่ซ้ำใคร ดังนั้นนักเรียนต้องพยายามตอบให้มากที่สุด และตอบในสิ่งที่คนอื่นคิดไม่ถึง
5. แบบทดสอบฉบับนี้มีเนื้อหาเน้นให้นักด้านบริหารการมนุษย์

แบบทดสอบชุด X4

1. จงบอกวิธีการแก้โจทย์ต่อไปนี้ให้มากที่สุด
ตัวอย่าง

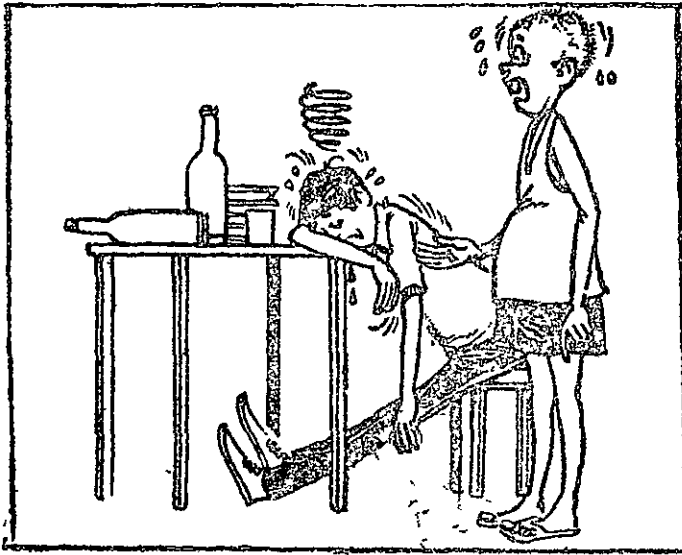
1. ไข่
 2. กระดาษ
- ฯฯ

2. ทำรวใจในการทำสิ่งอย่างเร่งด่วน นักเรียนลองคิดว่าเราทำสิ่งใดไปทำอะไรได้
 จงบอกมาให้มากที่สุด



ตัวอย่าง

1. ระงับเหตุฉุกเฉิน
 2. แก้ไขปัญหาเร็ว
- ฯฯ



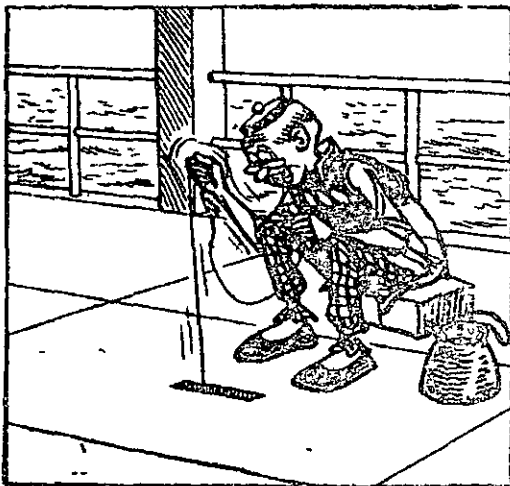
3. ตาโต เป็นเจ้าของร้านค้าแห่งหนึ่ง วันหนึ่ง
ตาโตได้ถูกทำร้ายรูป นักเรียนของโรงเรียน
ตาโตมีวิธีในทางที่จะจัดการกับลูกศิษย์
จนยอมจำนนมากที่สุด

วิธีอย่าง

1. ปดุงไข่ต้ม
2. มัดตากไก่

๗๗

4. จากทฤษฎีการรองอุจจาระในรูป นักเรียนของโรงเรียน
จนยอมจำนนมากที่สุด



วิธีอย่าง

1. ทากุ้ง
2. ผูกเรือ

๗๘



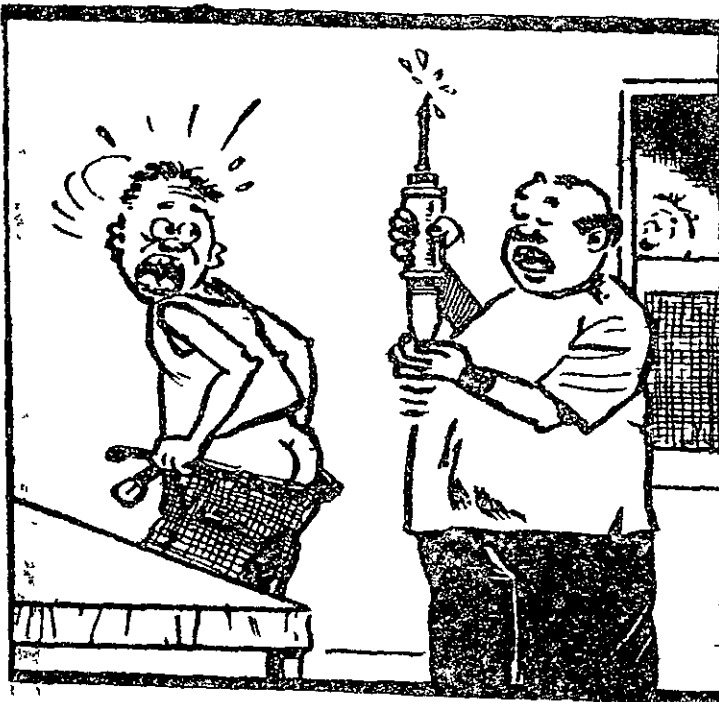
5. บุคคลในภาพ คือเจ้ากรรมนายเวร
คงทำอะไรบางอย่างที่ทำให้เจ้ากรรมนายเวรเป็น
ถึงรูป นักเรียนลองคิดว่าเจ้ากรรมนายเวรทำอะไร
กระทำให้เกิด เจนบอณาโทษมาด้วย

ทิวอย่าง

1. วิ่งหนีผู้บิ
2. วิ่งแรงขึ้น

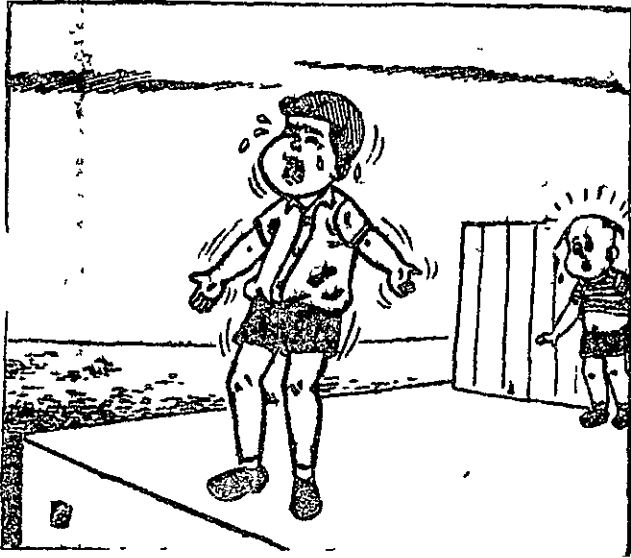
๓๖

6. ลงไปหาหมอ นักเรียนดูวิธีบำบัดการของลุงปุ่นดู จะเห็นว่าลุงปุ่นเกิดความรู้สึกลำบากอย่างขึ้น
จนบอกเหตุการณ์ที่ทำให้นักเรีบทเกิดความรู้สึกอย่างลุงปุ่นมาให้นมากที่สุด



ทิวอย่าง

1. เมื่อจะถูกลบม้
2. ผู้บิจะกัก

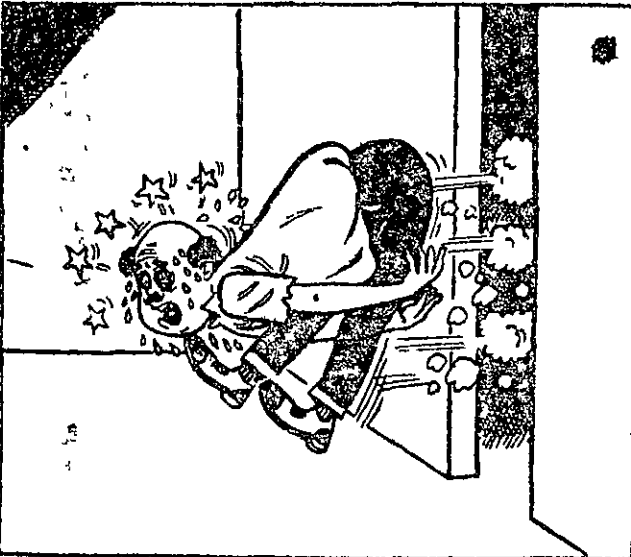


7. เมื่อถูกแม่ก็เสียใจจะกระโดดน้ำ เจ้าแกล้งก็
มาเห็นเข้าพอดี ท่านคิดว่าเจ้าแกล้งน่าจะทำอะไร
จนออกมาได้มากที่สุด

ตัวอย่าง

1. ร้องไห้บ้าน
2. ไปตามแม่ของแม่

ฯ

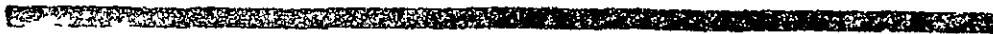


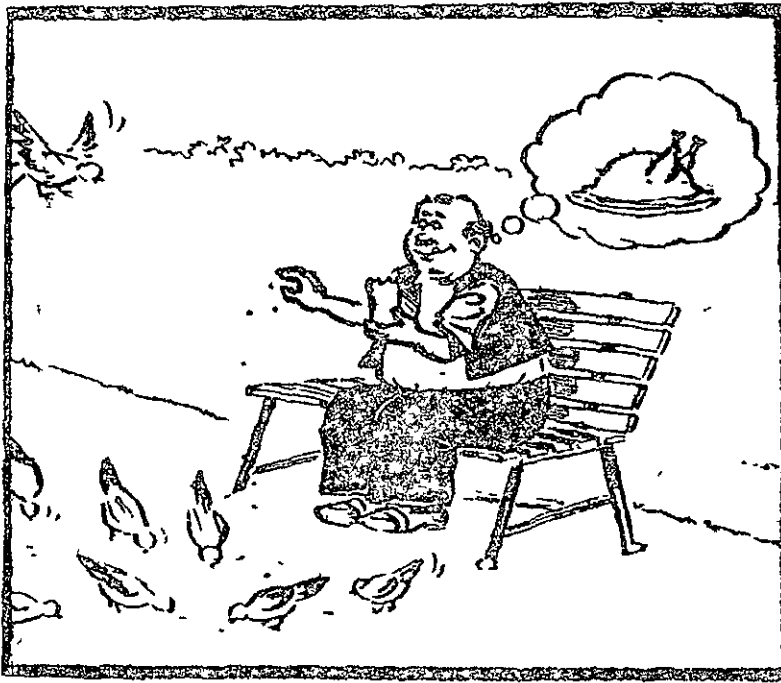
8. จงบอกว่าเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับลุงอ้วนน่าจะมีสาเหตุ
มาจากอะไรได้บ้าง จงบอกมาได้มากที่สุด

ตัวอย่าง

1. เมื่อกินอาหารฟรี
2. ทวงหนี้

ฯ





9. ภาพนี้ควรให้ชื่อว่าอะไรดี จงทั้งไว้
ที่สอดคล้องกับภาพมากที่สุด

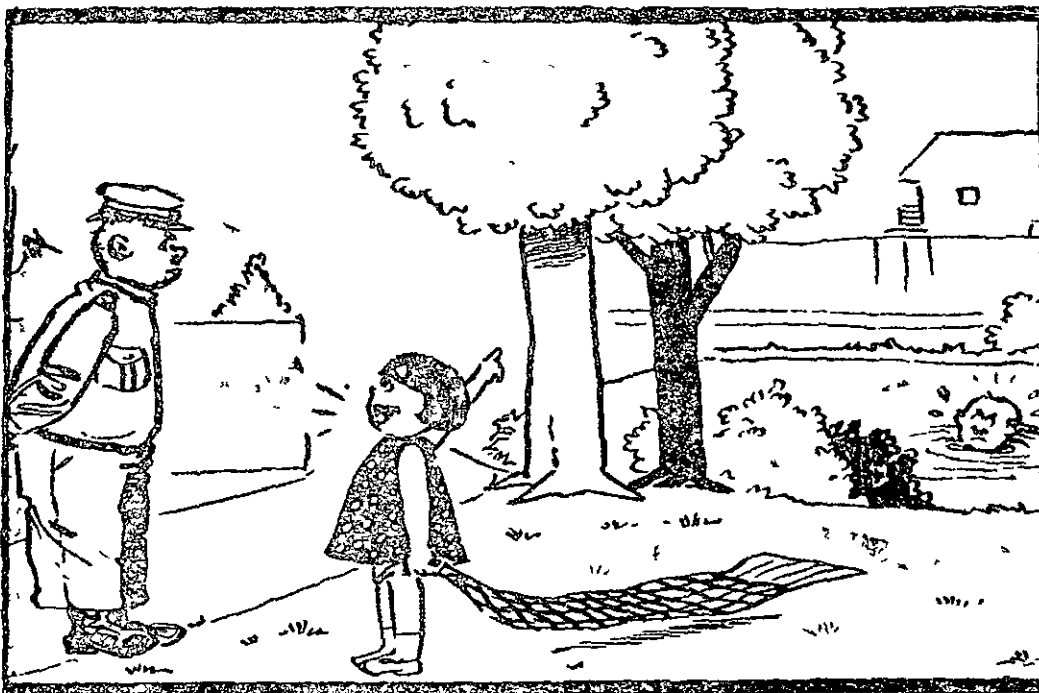
ก๊วนบาง

1. ฆาตกรกับไก่
2. รุกขมฤต

าษา

10. ภาพนี้ควรให้ชื่อว่าอะไรดี จงยกมา 1 ข้อ

D 31



ก๊วนบาง

1. ช่วยช่วย คนตกน้ำ
2. คนใจดีกับ คนใจร้าย

NF U

แบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านการคิดเชิงนามธรรมรูปภาพ ตอนที่ ๕

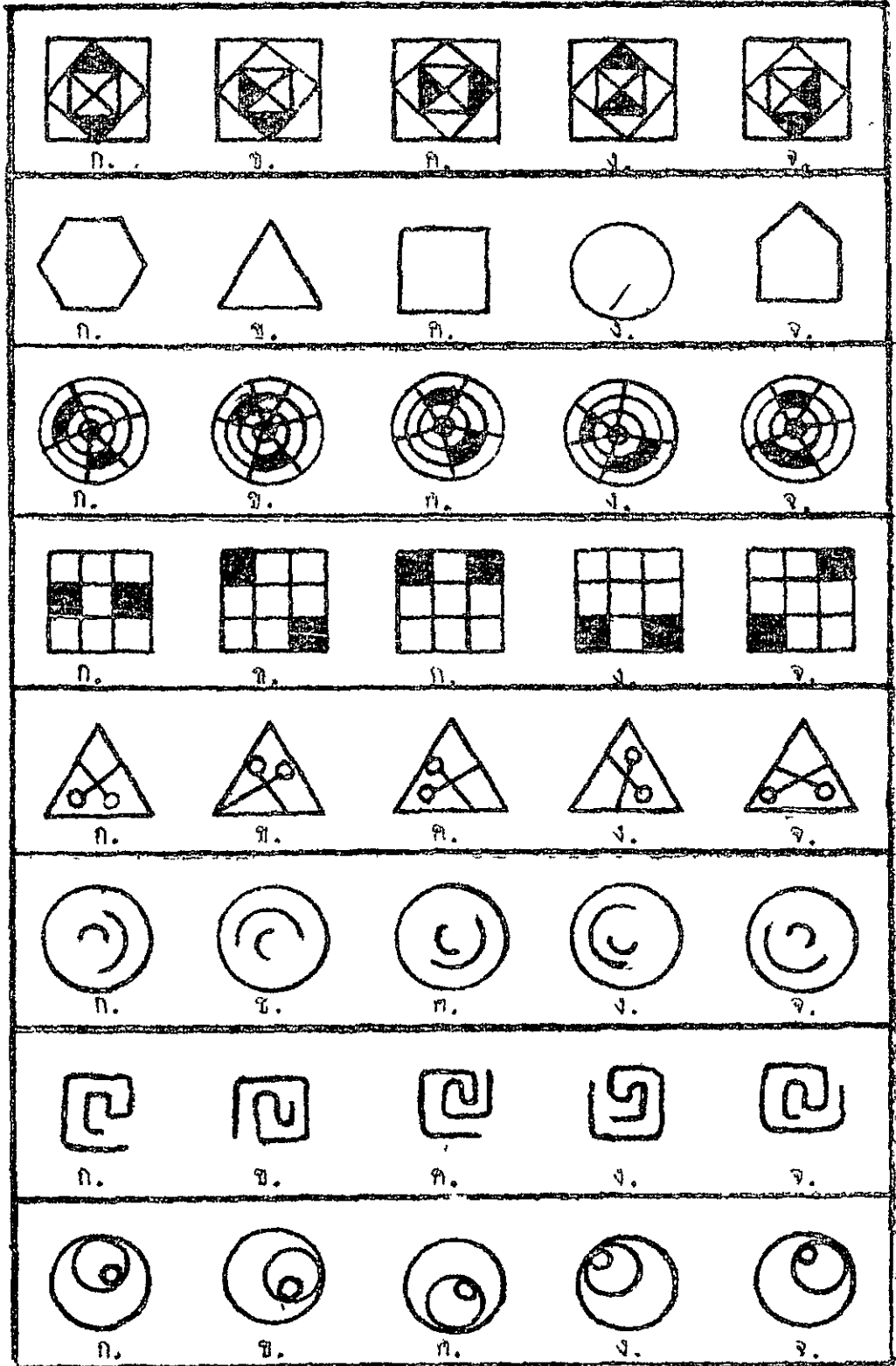
จงหาว่าภาพใดมีลักษณะแตกต่างไปจากภาพในแถวเดียวกัน

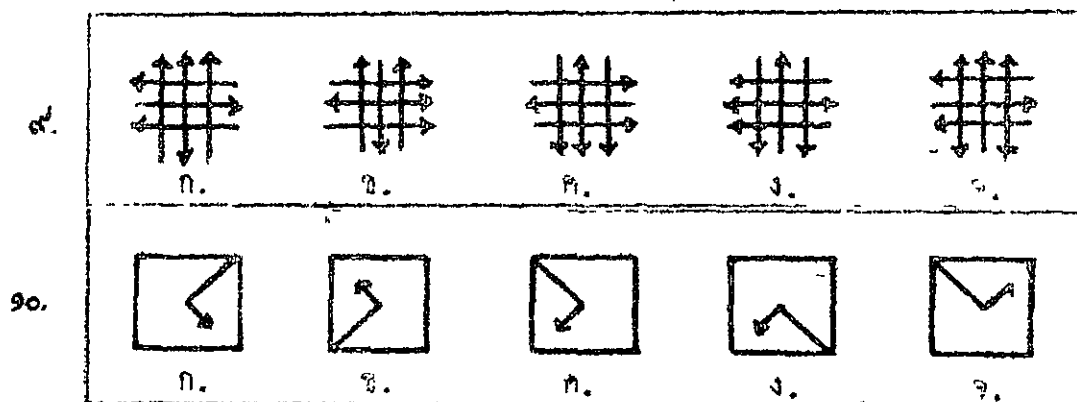
ตัวอย่าง

(๐)	 ก.	 ข.	 ค.	 ง.	 จ.
(๐๐)	 ก.	 ข.	 ค.	 ง.	 จ.
(๐๐๐)	 ก.	 ข.	 ค.	 ง.	 จ.

คำตอบ

ข้อ	ก.	ข.	ค.	ง.	จ.
(๐)	✓				
(๐๐)			✓		
(๐๐๐)		✓			





แบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านการคิดแยกแยะทางรูปภาพ ตอนที่ ๒

จงมองหาภาพใดจำนวน ๓ ภาพที่มีลักษณะบางอย่างเหมือนกัน

ตัวอย่าง

(๑)

				
ก.	ข.	ค.	ง.	จ.

(๑๑)

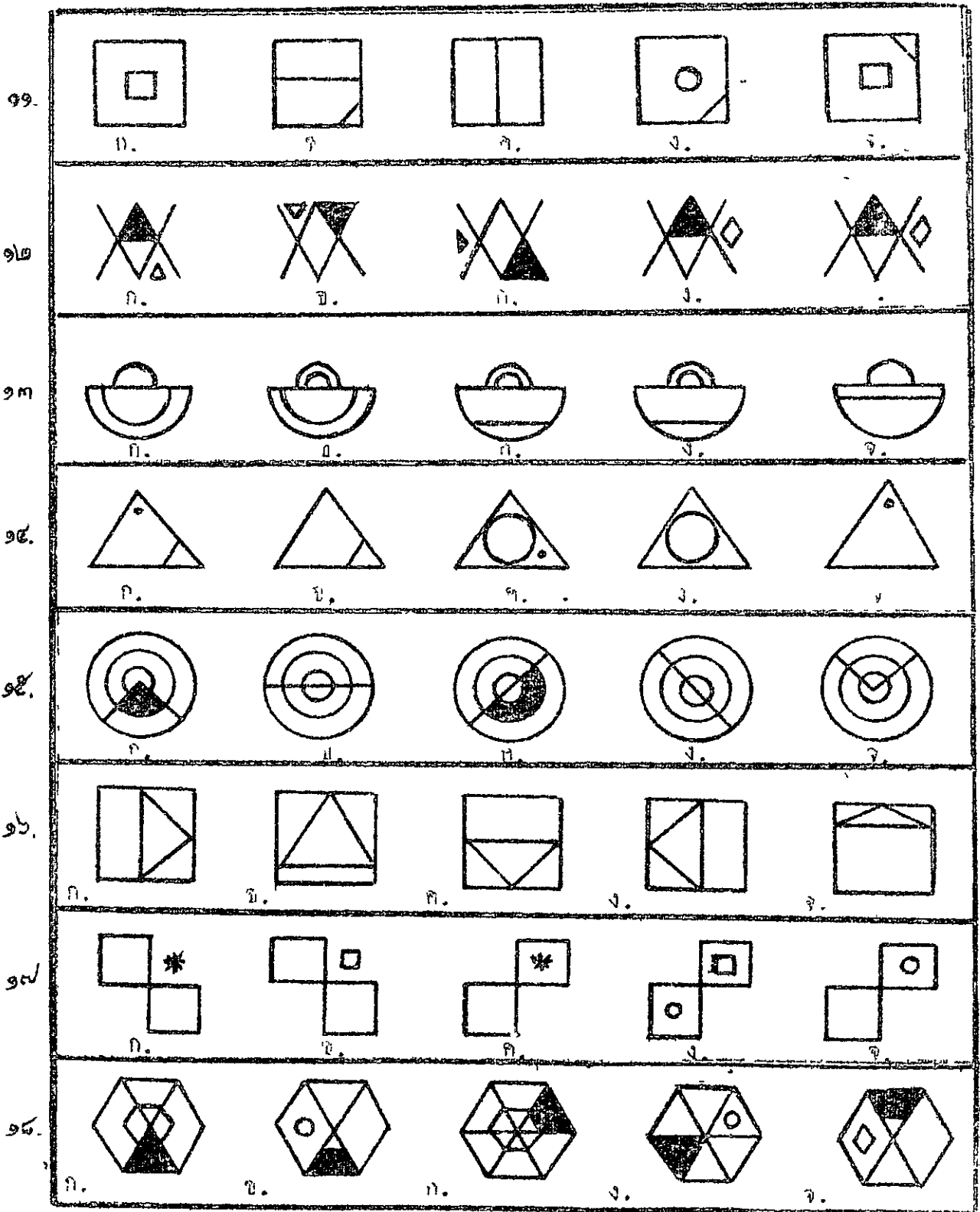
				
ก.	ข.	ค.	ง.	จ.

(๑๑๑)

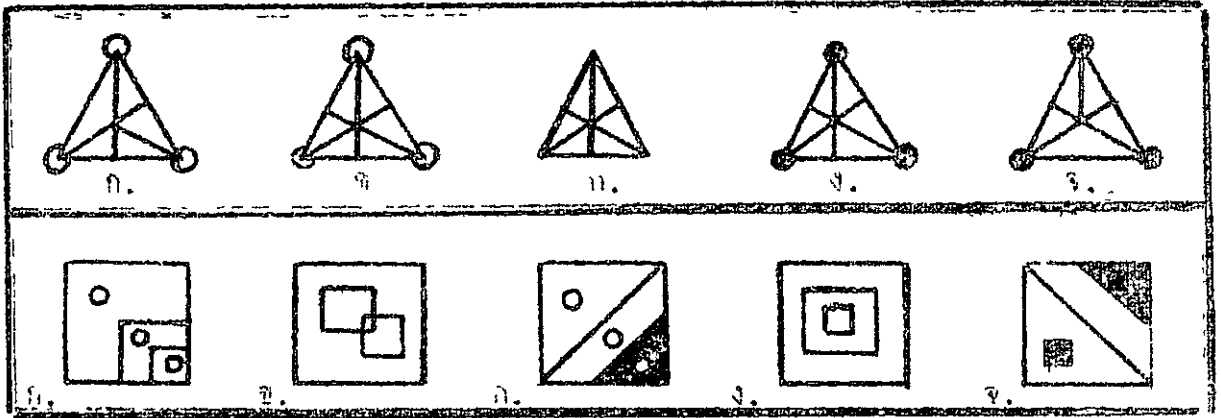
				
ก.	ข.	ค.	ง.	จ.

คำตอบ

ข้อ	ก	ข	ค	ง	จ
(๑)	✓		✓	✓	
(๑๑)	✓	✓	✓		
(๑๑๑)		✓		✓	✓



30

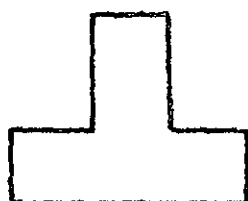


40

แบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านการคิดเชิงนามธรรมทางรูปภาพ ตอนที่ ๓

จงหาว่ารูปคู่ใดที่นำมาประกอบกันแล้วได้เป็นภาพที่ระบุโดยคำ

ตัวอย่าง



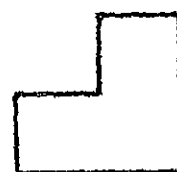
ก.



ข.



ค.

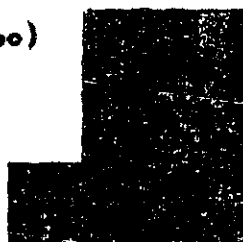


ง.

(๑)



(๑๑)

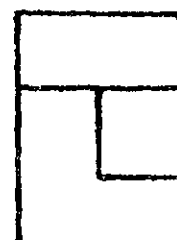
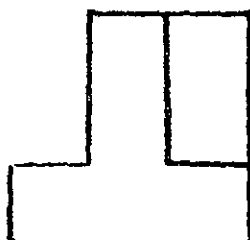
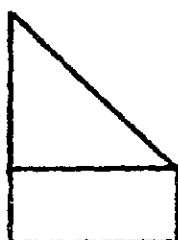


(๑๑๑)

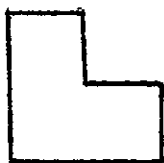


คำตอบ

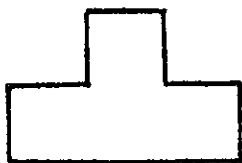
ข้อ	ก.	ข.	ค.	ง.	จ.
(๑)		✓	✓		
(๑๑)	✓	✓			
(๑๑๑)		✓		✓	



NFR



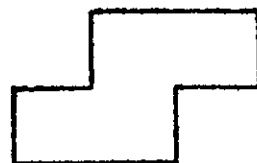
1.



2.



3.



4.

19



20



21



22



23



24



25



26



27



28



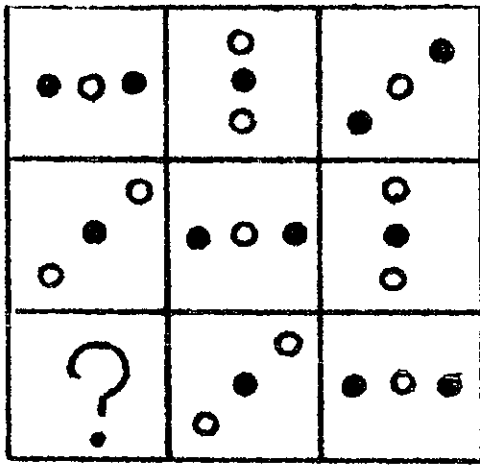
แบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านการคิดเชิงนามธรรม ตอนที่ ๔

NFS

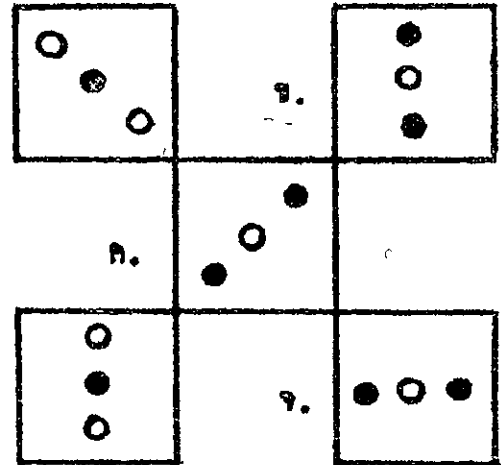
จงหาหมายเลขในช่อง **?** ควรจะเป็นภาพใด

ตัวอย่าง

(๐๐)



ก.

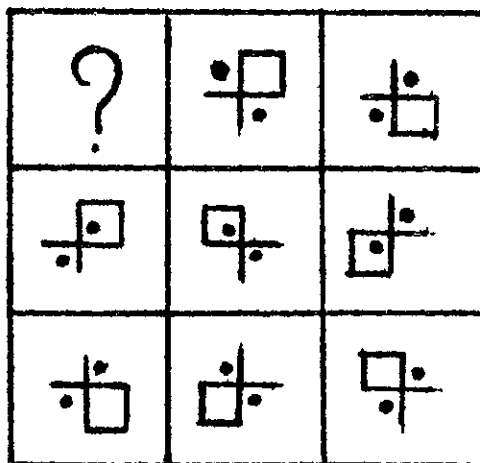


ข.

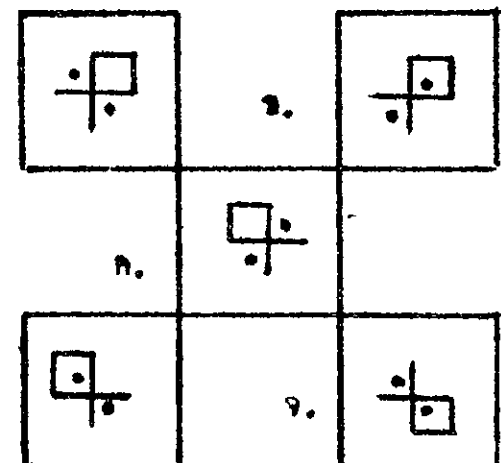
ง.

จ.

(๐๐)



ก.



ข.

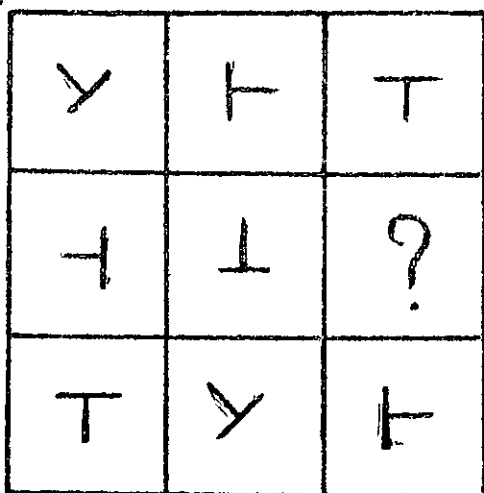
ง.

จ.

คำตอบ

	ก.	ข.	ค.	ง.	จ.
(๐๐)		✓			
(๐๐)			✓		

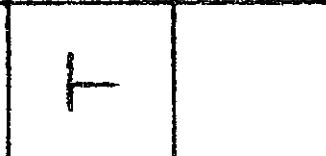
33.



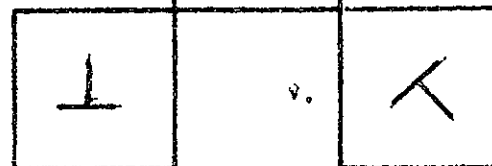
н.



н.

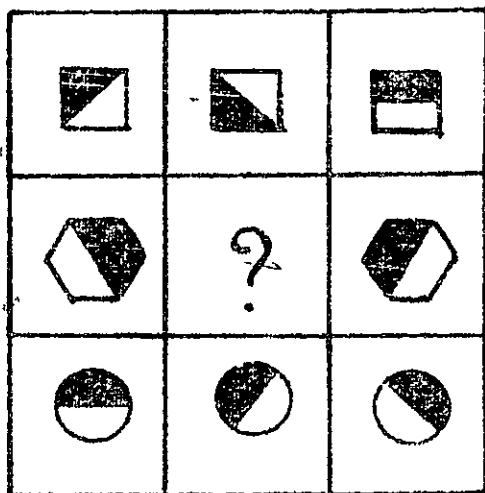


д.

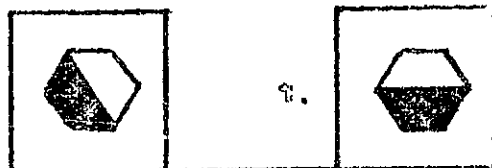


д.

34.



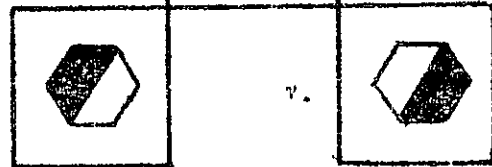
н.



н.

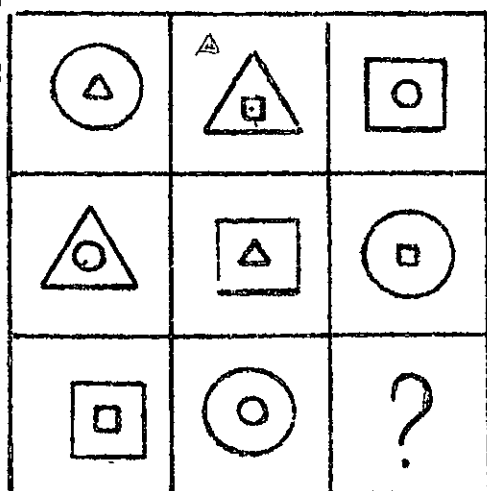


д.

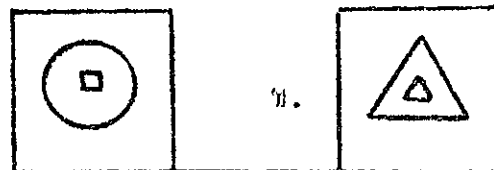


д.

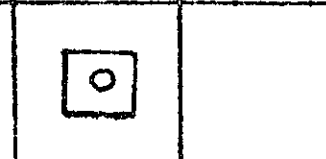
35.



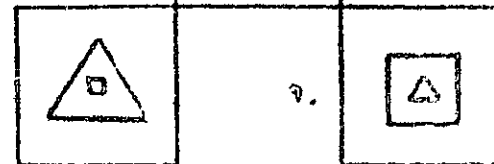
н.



н.

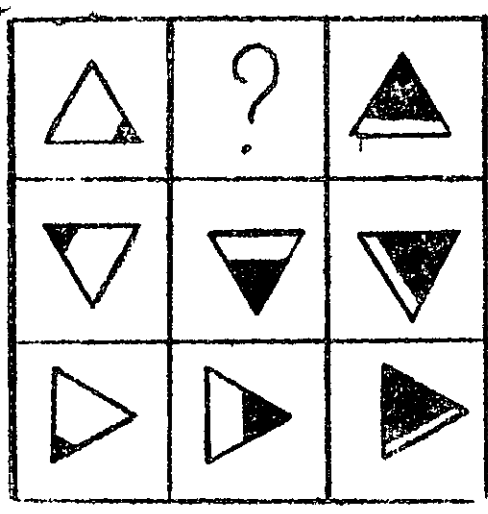


д.

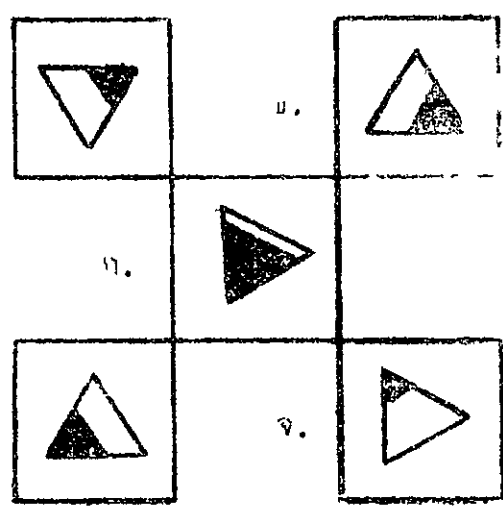


д.

36.

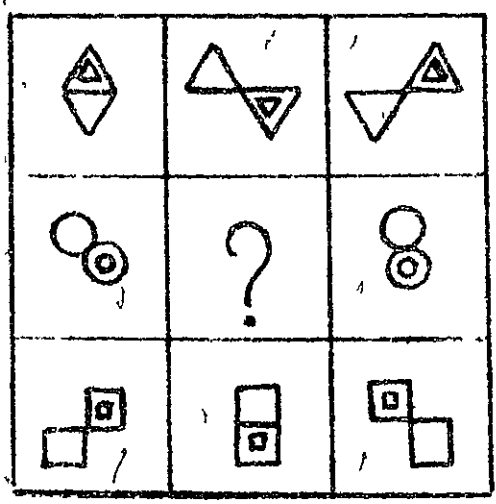


н.

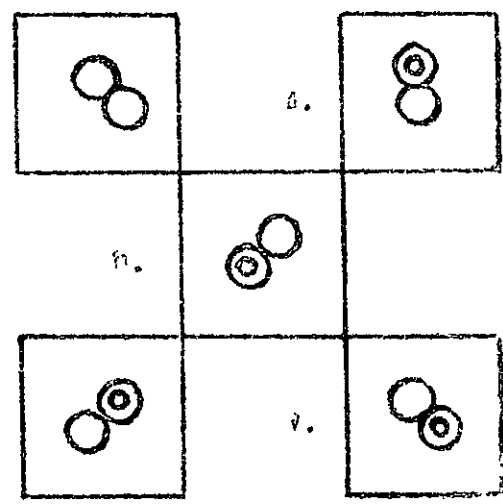


0

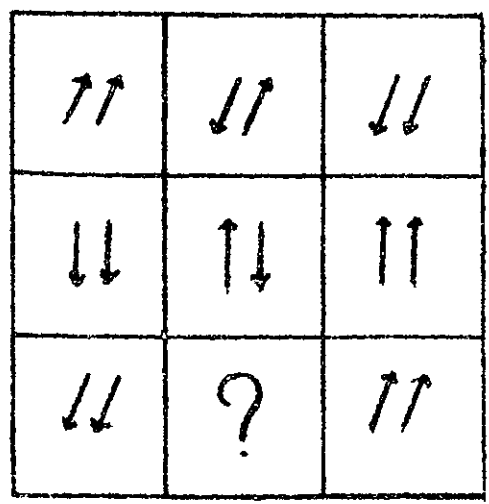
37.



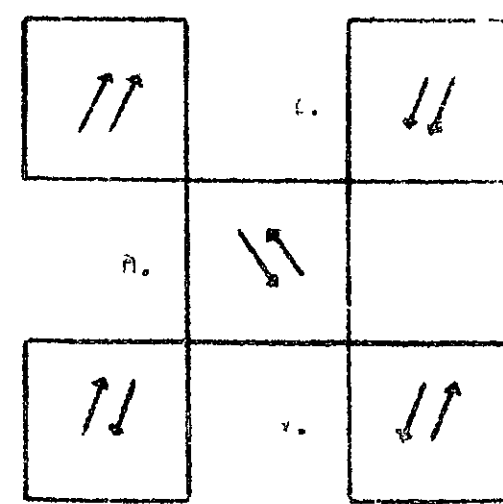
н.



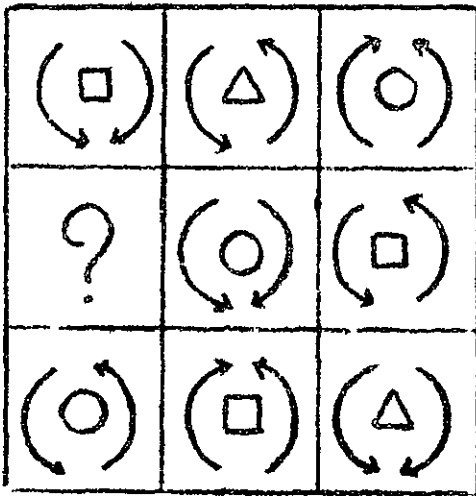
38.



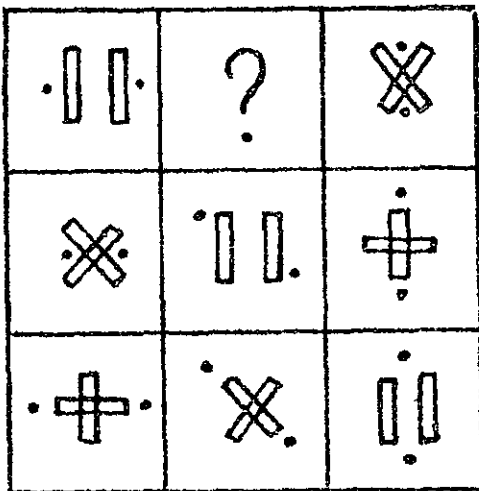
н.



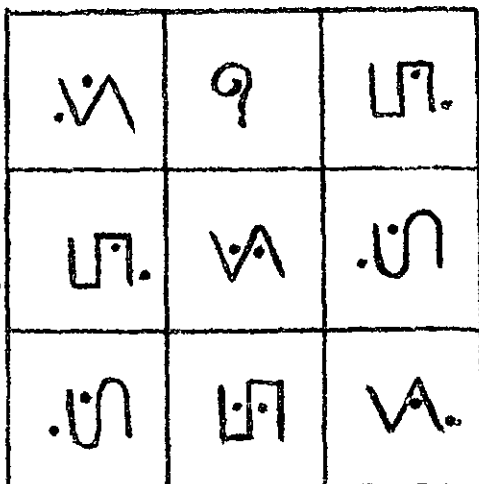
၈၈



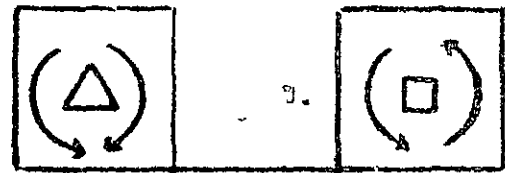
၈၉



၉၀



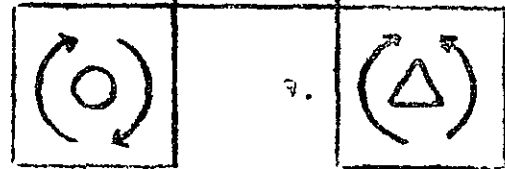
၈.



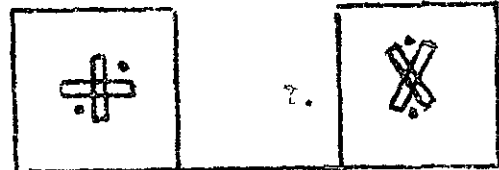
၈.



၇.



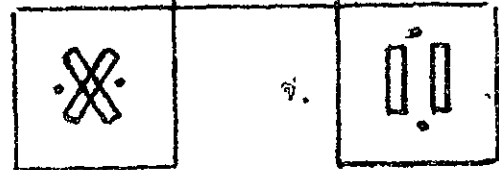
၇.



၈.



၇.



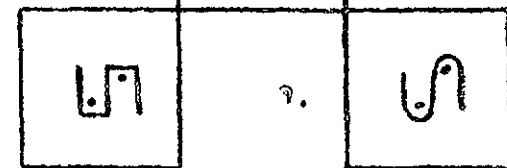
၈.



၇.



၇.



4

60.

9	9	9
9	9	9
9	9	9

11.

12.

13.

14.

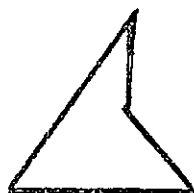
9	9	9
9	9	9
9	9	9

แบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านการคิดเชิงนามธรรมรูปภาพ ตอนที่ ๕

ในแต่ละข้อมีรูป ก. ข. ค. ง. จ. ซ้อนอยู่รอบๆ * รูปจริงนอกว่าเป็นรูปใด
ตัวอย่าง



ก.



ข.



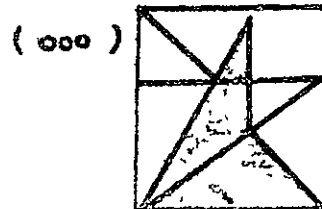
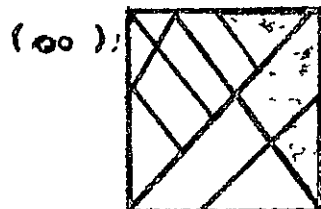
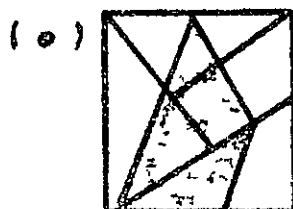
ค.



ง.



จ.



คำตอบ

ข้อ	ก.	ข.	ค.	ง.	จ.
(๐)			✓		
(๐๐)	✓				
(๐๐๐)		✓			

NFT



11.



12.



13.

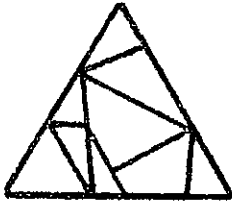


14.

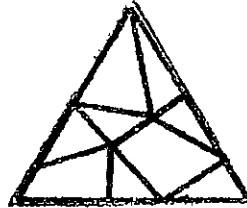


15.

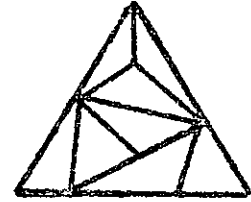
16a.



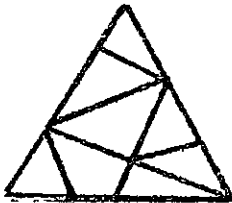
16b.



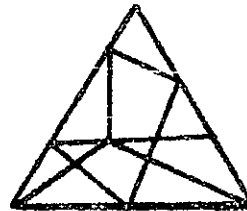
16c.



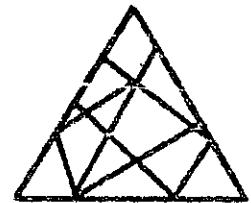
16d.



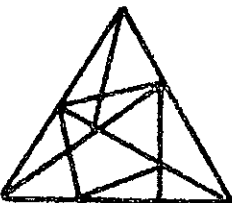
16e.



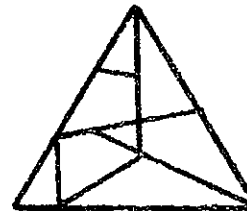
16f.



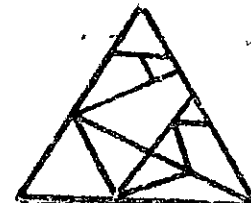
16g.



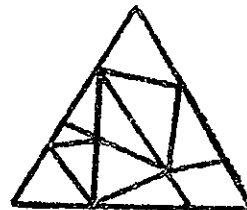
16h.



16i.



16j.



แบบทดสอบ
สมรรถภาพสมองด้านเอกนิยมเนื้อหาสัญลักษณ์

คำชี้แจงในการตอบแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบมี 36 ข้อ ให้เวลาในการตอบ 30 นาที
 2. ลักษณะของแบบทดสอบ เป็นแบบเลือกตอบ มี 4-5 ตัวเลือก
 3. ข้อใดตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน
 4. ให้ตอบในกระดาษคำตอบ ห้ามขีดเขียนสิ่งใดลงในข้อสอบ
 5. แบบทดสอบชุดนี้เน้นหนักด้านความหมายของตัวเลข, ตัวหนังสือ, การเรียงลำดับ และการแทนค่า
-

แบบทดสอบฉบับ X₆

ให้นักเรียนพิจารณากลุ่มตัวอักษร หรือกลุ่มตัวเลขที่กำหนดให้ในแต่ละข้อ ว่ามีกลุ่มใดไม่เข้าพวก
ตัวอย่าง

0) ข พ ย จ ง

ก. ข

ข. พ

ค. ย

ง. จ

จ. ง

00) FEE HHK LFF LLE KLH

ก. FEE

ข. HHK

ค. LFF

ง. LLE

จ. KLH

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ง. และ จ. ตามลำดับ

1) ค ก ห บ ท

ก. ค

ข. ก

ค. ห

ง. บ

จ. ท

4) ชดส ฤษณ ๕๗ห ดขส ขทบ

ก. ชดส

ข. ฤษณ

ค. ๕๗ห

ง. ดขส

จ. ขทบ

2) ช-ส พ-ผ ฟ-ผ บ-ป ท-ถ

ก. ช-ส

ข. พ-ผ

ค. ฟ-ผ

ง. บ-ป

จ. ท-ถ

5) สม บน รณ กถ พร

ก. สม

ข. บน

ค. รณ

ง. กถ

จ. พร

3) SO ME HA KU IF

ก. SO

ข. ME

ค. HA

ง. KU

จ. IF

6) 7A2 1A8 3A6 2A7 5A4

ก. 7A2

ข. 1A8

ค. 3A6

ง. 2A7

จ. 5A4

7) 967 369 569 963 596

ก. 967

ข. 369

ค. 569

ง. 963

จ. 596

8) TTKL MMLD BLBT TMLD BKIL

ก. TTKL

ข. MMLD

ค. BLBT

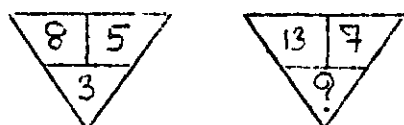
ง. TMLD

จ. BKIL

ให้นักเรียนหาว่าจะต้องนำเลขจำนวนใดใน ก หรือ (ข, ค, ง.) ไปเติมลงในช่องที่เว้นว่างไว้ใ้ภาพที่สอง แล้วทำให้ความสัมพันธ์ของตัวเลขในภาพที่สองเหมือนกันกับความสัมพันธ์ของตัวเลขในภาพแรก.

ตัวอย่าง

0)



ช่องที่เว้นว่างไว้เป็นเลขจำนวนใด

ก. 4

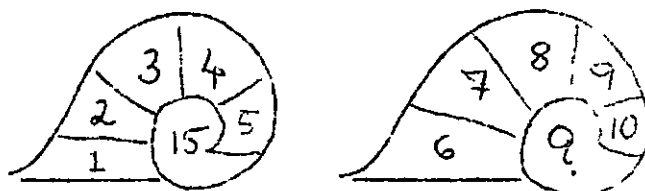
ข. 6

ค. 8

ง. 10

คำตอบที่ถูกต้องคือ ข. และ ค ตามลำดับ

00)



ช่องที่เว้นว่างไว้เป็นเลขจำนวนใด

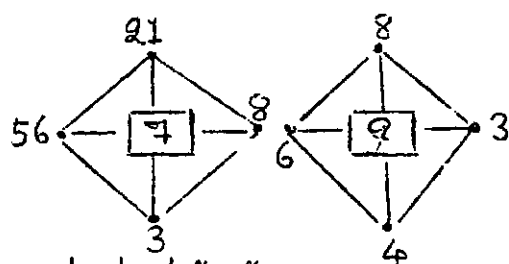
ก. 20

ข. 30

ค. 40

ง. 50

9)



ช่องว่างที่เว้นไว้เป็นเลขจำนวนใด

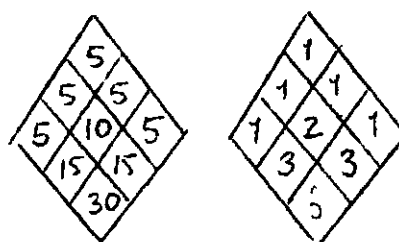
ก. 2

ข. 3

ค. 4

ง. 5

10)



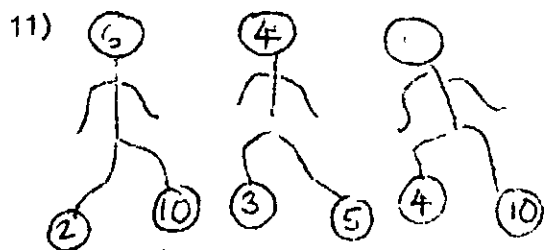
วงกลมที่เว้นว่างไว้ใ้ภาพที่ 3 เป็นเลขจำนวนใด

ก. 3

ข. 4

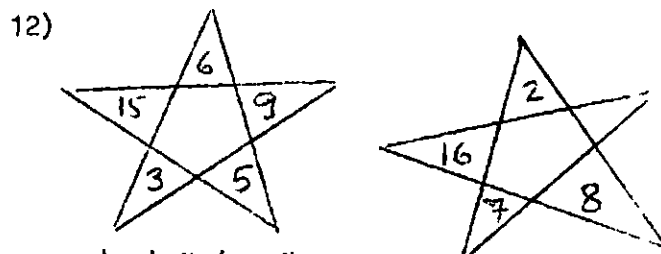
ค. 5

ง. 6



ช่องที่เว้นว่างไว้เป็นเลขจำนวนใด

- ก. 5
ข. 7
ค. 9
ง. 14



ช่องที่เว้นว่างไว้เป็นเลขจำนวนใด

- ก. 12
ข. 14
ค. 16
ง. 18

ให้นักเรียนพิจารณาว่าจะต้องจัดเรียงการทำงานของเลขเข้ากับตัวตั้งที่กำหนดให้. อย่าง ก. หรือ (ข, ค, ง.) จึงจะได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ.

เมื่อ

- ก. 1, 3, 2
ข. 2, 1, 3
ค. 2, 3, 1
ง. 3, 1, 2

N.S.R.

ตัวอย่าง

- 0) ตัวตั้ง 3 ผลลัพธ์ 15
1. $\times 4$
 2. $+ 2$
 3. $- 5$

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข.

- 13) ตัวตั้ง 7 ผลลัพธ์ 19

1. $+ 2$
2. $\times 3$
3. $+ 17$

- 14) ตัวตั้ง 9 ผลลัพธ์ 1

1. $+ 2$
2. $- 4$
3. $+ 1$

- 15) ตัวตั้ง 11 ผลลัพธ์ 13

1. $- 3$
2. $+ 4$
3. $\times 5$

ให้นักเรียนจัดเรียงคำต่าง ๆ ที่กำหนดให้, (คำที่ 1, 2, 3,)" เข้าในช่องว่างของแต่ละข้อ
ตามลำดับตัวอักษร

- เมื่อ
- ก. 1, 3, 2
- ข. 2, 1, 3
- ค. 2, 3, 1
- ง. 3, 1, 2

ตัวอย่าง

ก) กลด

- _____ 1. ชนง
- _____ 2. คลล
- _____ 3. กอบ

ฉน

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ง.

16) งอก

- _____ 1. นวล
- _____ 2. นอท
- _____ 3. นกร

พฤท

18) พมม

- _____ 1. ลอม
- _____ 2. ลอน
- _____ 3. ลอม

ลอม

17) จมร

- _____ 1. สมร
- _____ 2. มร
- _____ 3. สรร

อมร

ให้นักเรียนหาว่าอักษร หรือเลขที่ตัดไปจากที่กำหนดให้เป็นตัวแรกคือ อักษร หรือเลขใด

ตัวอย่าง

0) 1 2 4 7 _____

- ก. 9
- ข. 10
- ค. 11
- ง. 12

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ค. และ ข. ตามลำดับ

00) 5P 6Q 7R 8S _____

- ก. 9S
- ข. 9T
- ค. 10T
- ง. 10U

ก. 9S

ข. 9T

19) 1,3 2,5 3,7 4,9 ____

ก. 4,10

ข. 5,10

ค. 5,11

ง. 7,11

20) 25 20 16 13 ____

ก. 12

ข. 11

ค. 10

ง. 9

21) J21 L22 N23 P24 ____ NSJ

ก. Q25

ข. R25

ค. R26

ง. S26

22) 7A 14D 21G 28J ____

ก. 28L

ข. 35L

ค. 28M

ง. 35M

กำหนดให้ 0 = A, 7 = B, 1 = C, 5 = D และ 3 = E และใช้อักษร หรือตัวเลข
เขียนแทนซึ่งกันและกันได้ เช่น 175 เขียนเป็น CBD, EBA. เขียนเป็น 370 เป็นต้น
จงตอบคำถามข้อ 23 - 25.

ตัวอย่าง

อ) ต่อไปนี้ ข้อใดแทนเลขที่มีค่าใกล้เคียง 150327 มากที่สุด

ก. CDAEEC

ข. CDAEEE

ค. CDAEEA

ง. CDAECB

คำตอบคือ ก.

23) ต่อไปนี้ ข้อใดแทนเลขที่มีค่าสูงสุด

ก. BDCCA

ข. BDCEC

ค. BDCEB

ง. BDCEE

25) ต่อไปนี้ ข้อใดแทนเลขที่มีค่าน้อยที่สุด

ก. CABED

ข. CABEA

ค. CABEC

ง. CABEB

24) ต่อไปนี้ ข้อใดแทนเลขที่มีค่าใกล้เคียง 57032

57032 มากที่สุด

ก. DBACE

ข. DBCEA

ค. DBAEC

ง. DBCAE

กำหนดให้ $\alpha = \text{ณ}$, $\beta = \text{พ}$, $\sigma = \text{ส}$, $\lambda = \text{ม}$, $\rho = \text{ร}$ และ $\tau = \text{ท}$ และใช้เขียน
สลับแทนที่ซึ่งกันและกันได้ เช่น สม เขียนเป็น $\sigma\lambda$, พรหม เขียนเป็น $\beta\rho\lambda$ ได้ จงตอบ
คำถามข้อ 26 - 29.

26. ข้อไปนี้ ข้อใดหมายถึง พระผู้เป็นเจ้า
สร้างโลก

- ก. $\beta\lambda\rho\tau$
- ข. $\beta\lambda\tau\lambda$
- ค. $\beta\rho\lambda\tau$
- ง. $\beta\rho\tau\lambda$

27. ข้อไปนี้ ข้อใดหมายถึง ห้วงน้ำใหญ่

- ก. $\lambda\tau\rho\rho\beta\alpha$
- ข. $\lambda\tau\alpha\rho\rho\beta$
- ค. $\lambda\tau\rho\alpha\beta\beta$
- ง. $\lambda\tau\rho\rho\alpha\beta$

28. ข้อไปนี้ ข้อใดหมายถึง การแต่งงาน

- ก. $\sigma\lambda\sigma\rho$
- ข. $\sigma\lambda\rho\sigma$
- ค. $\sigma\lambda\beta\rho$
- ง. $\sigma\lambda\rho\beta$

29. ข้อไปนี้ ข้อใดหมายถึง การวิ่งเร็ว

- ก. $\lambda\tau\sigma\beta\rho$
- ข. $\lambda\tau\rho\sigma\beta$
- ค. $\lambda\tau\sigma\rho\beta$
- ง. $\lambda\tau\rho\beta\sigma$

จ. ข้อใดคือข้อความที่จะต้องนำเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ ($+$, $-$, $\times$, $\div$) จาก ก.
หรือ (ข., ค., ง.) ไปใส่ในช่องว่างที่เว้นไว้ แล้วทำให้ข้อความทางคณิตศาสตร์ในข้อ 30 - 31
เป็นจริง.

ตัวอย่าง

0) $15 \dots\dots 2 \dots\dots 3$ มากกว่า 25

- ก. $\div$, $\times$
- ข. $+$, $\div$
- ค. $\times$, $-$
- ง. $\times$, $\div$

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ก.

30. $6 \dots\dots 2 \dots\dots 4$ เท่ากับ 16

- ก. $+$, $\times$
- ข. $\times$, $+$
- ค. $\div$, $\times$
- ง. $+$, $-$

31. $(6 \dots\dots 3) \dots\dots 9$ น้อยกว่า 3

- ก. $\times$, $-$
- ข. $\times$, $+$
- ค. $-$, $\times$
- ง. $-$, $+$

32. ถ้า $ax - 1 = 11$, $a = ?$
เมื่อ $x = 2$

ก. 5.0

ข. 5.5

ค. 6.0

ง. 6.5

33. ถ้า $a + c = x$ และ $d + c = x$
แล้ว ข้อใดเป็นความจริง

ก. $d = c$

ข. $a = d$

ค. $c = x$

ง. $x = a$

34. ถ้า $\frac{x}{y} = 1$ แล้ว ข้อใดเป็นค่า x
และ y ในข้อใดถูกต้องที่สุด

ก. $x = 2$, $y = 2$

ข. $x = 2$, $y = \frac{1}{2}$

ค. $x = \frac{1}{2}$, $y = 2$

ง. $x = 0$, $y = 0$

35. ถ้า $P + R = \frac{3}{5}$ แล้ว ข้อใดเป็นค่า P
และ R ในข้อใดถูกต้องที่สุด

ก. $P = 1$, $R = \frac{2}{5}$

ข. $P = \frac{1}{5}$, $R = \frac{2}{5}$

ค. $P = \frac{1}{5}$, $R = 2$

ง. $P = \frac{3}{5}$, $R = \frac{1}{5}$

36. ถ้า $MN = M$ และ $MN = \frac{6}{7}$ แล้ว
ข้อใดเป็นค่า M และ N ในข้อใดถูกต้องที่สุด

ก. $M = 2$, $N = \frac{3}{7}$

ข. $M = 1$, $N = \frac{1}{7}$

ค. $M = \frac{2}{7}$, $N = \frac{3}{7}$

ง. $M = \frac{1}{6}$, $N = \frac{1}{7}$

แบบทดสอบ
สมรรถภาพสมองด้านไวยากรณ์เนื้อหาภาษา

คำชี้แจงในการตอบแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบมี 46 ข้อ ให้เวลาในการตอบ 30 นาที
2. ลักษณะของแบบทดสอบ เป็นแบบเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก
3. ข้อใดตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน
4. ให้ตอบในกระดาษคำตอบ ห้ามขีดเขียนสิ่งใดลงในข้อสอบ
5. แบบทดสอบชุดนี้เน้นหนักด้านความหมายของภาษา

แบบทดสอบชุด ๕

จงพิจารณาว่าคำใดมีความหมายไม่เข้าพวกแล้วให้ กาก $\times$ ทับข้อที่เห็นว่าไม่เข้าพวกนั้น

1. ก. จ้อย NMU

ข. จิว

ค. แจว

ง. จัม

2. ก. ครีบ

ข. หาง

ค. ปอด

ง. เหงือก

3. ก. เฉื่อ

ข. คัด

ค. ฟาด

ง. พัน

4. ก. ปอก

ข. ปลิว

ค. เปลื้อง

ง. ปลุก

5. สุ่ม ที่ซัดเส้นใต้ คำใดไม่เข้าพวก

ก. สุ่มน้ำ

ข. สุ่มลม

ค. สุ่มหรี

ง. สุ่มเลือก

6. หวานที่ซัดเส้นใต้ คำใดไม่เข้าพวก

ก. เฝื่อนหวานจิงเลย

ข. เลขซ้อนหวานหมู

ค. ขมนเปรี้ยวหวานมันเค็มคิ

ง. ฉันทกินของหวานมาแคว

7. หมู ที่ซัดเส้นใต้ คำใดไม่เข้าพวก

ก. เรื่องหมู ๆ แค่นี้ก็คิดไม่ออก

ข. เราต้องแลกกับแบบหมูไปไ้มา

ค. กว่าจจะรู้ว่า ไ้พทย์หมูก็หมดเวลาเสียแล้ว

ง. เลขซ้อนหมูจริง ๆ

8. มัน ที่ซัดเส้นใต้ คำใดไม่เข้าพวก

ก. วันหลังมาเล่นกันอีกนะ มันคิ

ข. คราวหลังจะเล่าเรื่องมัน ๆ ให้ฟัง

ค. หน้าของเธอมันจิง เอาผ้าเช็ดเสียสิ

ง. การแข่งขันฟุตบอลวันนี้ เล่นกันมันคิ

จงพิจารณาความสัมพันธ์ของคำคู่หน้า แล้วตอบว่าคำตัวหลัง

การจะอยู่กับข้อใด ให้กาก $\times$ ทับข้อที่ท่านเห็นว่าถูกต้องที่สุด

9. ลูกออก $\rightarrow$ กบ : ปลวก $\rightarrow$?

ก. ยุง

ข. แมลงเม่า

ค. แมลงปอ

ง. แมลงหวี่

10. ไ้ $\rightarrow$ ลูกเจี๊ยบ : ยุง $\rightarrow$?

ก. ลูกน้ำ

ข. ไรน้ำ

ค. เห็บ

ง. หมัก

11. พระ $\rightarrow$ วัด : ทหาร $\rightarrow$?

ก. บุน

ข. ค่าย

ค. ยิง

ง. รบ

104

12. คำรวจ → ปราม : นักเรียน → ?
 ก. เรียน
 ข. อ่านหนังสือ
 ค. ทองจำ
 ง. คัดเขียน
13. ชัน → น้ำ : จาน → ?
 ก. ข้าว
 ข. แกง
 ค. น้ำปลา
 ง. น้ำพริก
14. ปากกา → เขียน : จอม → ?
 ก. คัด
 ข. พัน
 ค. ชุก
 ง. ถาง
15. งวง → นอน : กระจาย → ?
 ก. กิน
 ข. คิม
 ค. กุด
 ง. อยาก
16. นางเอก → พระเอก : เจ้าสาว → ?
 ก. เจ้าชาย
 ข. เจ้าหญิง
 ค. เจ้ามาร
 ง. สามี
17. น้ำอัดลม → หลอด : มีด → ?
 ก. หั่น
 ข. กม
 ค. เขียง
 ง. คับ
18. ไม่กวาด → เกือบ : เคาริด → ?
 ก. รอน
 ข. ไถ
 ค. ลู
 ง. เรียบ
19. คุ → ไม่เรียว : ใจดี → ?
 ก. ชนม
 ข. รัก
 ค. ยิ้ม
 ง. สอน
20. หนังสือ → ความรู้ : ผ้าฟ่ม → ?
 ก. ความหนา
 ข. ความนุ่ม
 ค. ความสบาย
 ง. ความอุ่น
21. คำใดมีความหมายตรงกันข้ามกับคำว่า แข็ง
 ก. วอน
 ข. โฉม
 ค. เหลว
 ง. เละ
22. คำใดมีความหมายตรงกันข้ามกับคำว่า น่ารัง
 ก. สะสว
 ข. นารัก
 ค. สวงาม
 ง. นาดนอม
23. คำใดมีความหมายตรงกันข้ามกับคำว่า สบาย
 ก. วอนเพ็ญ
 ข. ลำบาก
 ค. ทุกข์ยาก
 ง. ลำเค็ญ

24. คำที่มีความหมายตรงกันข้ามกับคำว่า โชคดี
- ก. อับปาง
ข. พินาศ
ค. โชคร้าย
ง. เกราะหุ้มธรรม
25. คนอ่อนน้อมน่าจะมีลักษณะอย่างไร
- ก. อ่อนแอ
ข. อ่อนไหว
ค. โอนอ่อน
ง. อ่อนแรง
26. คนเข้มแข็งมีลักษณะอย่างไร
- ก. แข็งแรง
ข. แข็งขัน
ค. กล้าหาญ
ง. อดทน
27. คำที่มีความหมายเหมือนทวงแทนคืออะไร
- ก. รักใคร่
ข. หึงหวง
ค. เก็บไว้
ง. ขอนเงิน
28. ข้อใดเกิดหลังสุด
- ก. กัท
ข. กลืน
ค. เคี้ยว
ง. แทะ
29. ข้อใดเกิดหลังสุด
- ก. ฉับ
ข. นอน
ค. หลับ
ง. วง
30. ข้อใดเกิดหลังสุด
- ก. โรย
ข. บาน
ค. ทุม
ง. เฝียว
31. "แหม ยุ่งจริง ๆ" ผู้พูดคำนี้ ในขณะที่พูดมีความรู้สึกอย่างไร
- ก. เห็น้อย
ข. ลำบากใจ
ค. ลำคาญใจ
ง. เกียจคร้าน
32. "คิดว่าคงได้พบกันอีก" คำพูดนี้น่าจะพูดในโอกาสใด
- ก. เมื่อพบกันครั้งแรก
ข. ประกอบการสนทนา
ค. ก่อนลาจากกัน
ง. กำลังคุยกัน
33. "อ้าว ไปไหนกันนั้น" คำพูดนี้น่าจะพูดในโอกาสใด
- ก. เมื่อพบกันครั้งแรก
ข. ประกอบการสนทนา
ค. ก่อนลาจากกัน
ง. กำลังคุยกัน
34. "ยินดีที่ต้อนรับ" คำพูดนี้ใครควร เป็นกบฏ
- ก. คนขับรถโดยสาร
ข. พนักงานตรวจตั๋ว
ค. พนักงานรักษาความปลอดภัย
ง. พนักงานบริการ

ใช้บทสนทนาต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 35 - 39

- กมล. เป็นใจกลิ้งสบายดีหรือ
 กลิ้ง. ก็ ยังงั้นแหละกลม งานการมันรัดตัวจนไม่ค่อยมีเวลาไปไหน
 กมล. เห็นคุณออกไปทำงานแต่เช้าทุกวัน ชยันจริงนะ
 กลิ้ง. มันจำเป็นนี่ครับ งานส่วนตัว ทำมากได้มาก ทำน้อยได้น้อย
 กมล. ปกติคุณเลิกงานกี่โมงนี่
 กลิ้ง. โอ้ย เอาแน่ไม่ได้หรอก งานหมดก็เลิกหรือเบื่อก ๆ ก็เลิกเหมือนกัน เรามันเป็นนายตัวเอง
 กมล. จริง ๆ นะ ผมยังอิจฉาคุณเลย
 กลิ้ง. ถึงจะสบายใจ ก็รายได้ก็น้อยนะครับ.
35. กลิ้งทำงานอะไร ?
 ก. เป็นผู้จัดการบริษัท
 ข. รับราชการ
 ค. คนขับรถเมล์
 ง. ขับรถแท็กซี่
36. ที่กลมพูดว่า "ผมยังอิจฉาคุณเลย" แสดงว่ากลมทำงานชนิดใด ?
 ก. ขับรถแท็กซี่
 ข. หาบเร่ค้าขาย
 ค. ขับรถเมล์
 ง. เปิดร้านขายเอง
37. จากคำสนทนา แสดงว่าฐานะทางการเงินของคนทั้ง 2 เป็นอย่างไร ?
 ก. กลมรวยกว่ากลิ้ง
 ข. กลิ้งรวยกับกลม
 ค. ฐานะทัดเทียมกัน
 ง. ยังสรุปไม่ได้.

38. การที่กลมพูดว่า " เป็นใจกลิ้งสบายดีหรือ" กลมพูดเพื่อจุดมุ่งหมายใด ?
 ก. ต้องการทราบว่ากลิ้งเจ็บป่วยหรือไม่
 ข. ต้องการชวนกลิ้งพูดคุยสนทนา
 ค. ต้องการสอบถามกลิ้งว่าจะไปไหน
 ง. ต้องการทราบว่ากลิ้งทำอะไร
39. ถ้ากลมจะไม่ใช้คำว่า " เป็นใจกลิ้งสบายดีหรือ" ควรใช้คำใด
 ก. เป็นใจกลิ้ง เป็นอะไรไปละ
 ข. เป็นใจกลิ้ง จะไปหาหมอนหรือ
 ค. เป็นใจกลิ้ง ไปไหนมานั่น
 ง. เป็นใจกลิ้ง ใครไม่สบายหรือ

ใช้บทสนทนาต่อไปนี้ตามปัญหาข้อ 40 - 42.

- สมร. สวัสดีค่ะสมชาย กินข้าวแล้วหรือยังคะ
 สมชาย. ครูเพิ่งปดอย เคียววันเองครับ
 สมร. เออ. เชอเตรียมอาหารมาหรือเปล่าละ
 สมชาย. เตรียมครับ ผมมีโช้ทอดเสียบถ้วย
 สมร. อูย ดีจังเลย คงอร่อย ของฉันมีทอดมัน
40. ความมุ่งหมายสำคัญของสมรในการสนทนาคือ
 ก. สร้างมิตรภาพ
 ข. แลกเปลี่ยนอาหาร
 ค. ชวนสมชายกินข้าวด้วยกัน
 ง. ต้องการทราบว่าสมชายมีอะไรกิน
41. จากการสนทนา แสดงว่าทั้ง 2 คนกำลังจะรับประทานอาหาร
 ก. เช้า
 ข. กลางวัน
 ค. เย็น
 ง. วาง

42. สมชาย และสมร มีความสัมพันธ์กันฉันใด ?

ก. กนกรู้จักกัน

ข. ญาติ

ค. พี่ - น้อง

ง. เพื่อน

จงพิจารณาว่า [?] คืออะไร ?

43. ฌ → [?] → กลืน

ก. กิน

ข. กัด

ค. เคี้ยว

ง. ขบ

44. สาว → แก่ → [?]

ก. เฒ่า

ข. หง่อม

ค. ร่วงโรย

ง. งมง่าย

45. [?] → ปู่ → ทวด

ก. หลาน

ข. นาย

ค. พ่อ

ง. ย่า

46. ถกเถียง → [?] → ทบตี

ก. ชักแย้ง

ข. คกลอง

ค. ถอบไต

ง. วิวาท

แบบทดสอบ
สมรรถภาพสมองด้านเอกนัยเนื้อหาพฤติกรรม

คำชี้แจงในการตอบแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบมี 44 ข้อ ใช้เวลาในการตอบ 30 นาที
 2. ลักษณะของแบบทดสอบ เป็นแบบเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก
 3. ข้อใดตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน
 4. ให้ตอบในกระดาษคำตอบ ห้ามขีดเขียนสิ่งใดลงในข้อสอบ
 5. แบบทดสอบชุดนี้เน้นหนักด้านความหมายของกริยาอาการของมนุษย์
-

แบบทดสอบชุด Y_B

กิริยาอาการต่อไปนี้ลักษณะใดที่ไม่เข้าพวกให้ ก ข ทับหัวข้อที่ท่านเห็นว่าไม่เข้าพวกนั้น.

1. ก. บวน
ข. คาย
ค. ถม
ง. หง

5. ก. ญา
ข. กัน
ค. ลาก
ง. คึง

2. ก. กำ
ข. บับ
ค. กอบ
ง. บั

6. ก. เสือก
ข. ผลัก
ค. เซ้น
ง. ลาก

3. ก. เค็น
ข. วึ่ง
ค. กลาน
ง. กระ โคค

7. ก. โศกเศร้า
ข. เสียใจ
ค. เจ็บใจ
ง. เจ็บซ้ำ

4. ก. เขยง
ข. เก็น
ค. วึ่ง
ง. เวน

8. ก. คัด
ข. เชี่ยน
ค. วาก
ง. เวียน

จงพิจารณาความสัมพันธ์ของกริยาอาการคู่หน้าแล้ว เปรียบว่ากริยาอาการตัวหลัง ควรจะคู่กับข้อใด ให้

✕ ทับหัวข้อที่ท่านเห็นว่าถูกต้องที่สุด.

9. ยืน → รุ่ง : หมอบ → ?

- ก. นั่ง
- ข. ลูก
- ค. คลาน
- ง. ถัก

13. แเบ → ตบ : กำ → ?

- ก. หุบ
- ข. ถี
- ค. ทอก
- ง. กระทุ้ง

10. กีบ → เกี้ยว : คืบ → ?

- ก. กลืน
- ข. กูก
- ค. บวน
- ง. ขม

14. ร้องไห้ → เสียใจ : หัวเราะ → ?

- ก. กังใจ
- ข. สบายใจ
- ค. สุขใจ
- ง. สมใจ

11. กำ → แเบ : คว่ำ → ?

- ก. พลิก
- ข. สะแกง
- ค. หงาย
- ง. ลูก

15. เดิน → รุ่ง : พาย → ?

- ก. พัย
- ข. จำ
- ค. แจว
- ง. กรร เขียง

12. คิน → เค้น : น้ำ → ?

- ก. วาย
- ข. คำ
- ค. พาย
- ง. แจว

16. เรือ → พาย : จักรยาน → ?

- ก. ควบ
- ข. ขับ
- ค. ชี
- ง. กีบ

กิจกรรมการต่อไปนี้ ล้วนกระทำได้หรือไม่เพียงใด ท้า X นั่นหมายถึง
ที่ห้ามให้ทำ ไม่เข้าพวกนั้น

57

17.



ก.



ข.



ค.



ง.

18



ก.



ข.



ค.



ง.

19



ก.



ข.



ค.

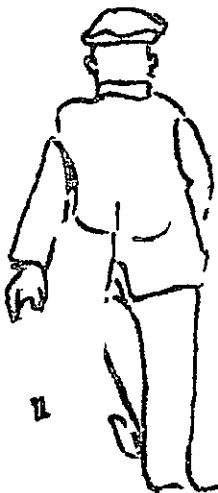


ง.

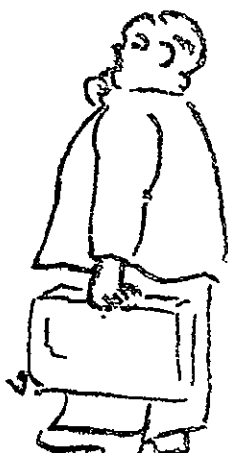
20.



ก.



ข.



ใช้คำตอบต่อไปนี้ ช่วยตอบปัญหาข้อ 22 - 30

22. เหตุการณ์เรียงลำดับดังนี้

- ก) ก - ข - ค
- ข) ข - ก - ค
- ค) ก - ค - ข
- ง) ค - ข - ก

23. เหตุการณ์เรียงลำดับดังนี้

- ก) ข - ก - ค
- ข) ก - ข - ก
- ค) ก - ข - ค
- ง) ก - ก - ข

24. เหตุการณ์เรียงลำดับดังนี้

- ก) ก - ข - ค
- ข) ก - ค - ข
- ค) ข - ค - ก
- ง) ค - ก - ข

25. เหตุการณ์เรียงลำดับดังนี้

- ก) ข - ก - ค
- ข) ข - ค - ก
- ค) ค - ข - ก
- ง) ค - ก - ข

26. เหตุการณ์เรียงลำดับดังนี้

- ก) ก - ข - ค
- ข) ข - ก - ค
- ค) ค - ข - ก
- ง) ค - ก - ข

27. เหตุการณ์เรียงลำดับดังนี้

- ก) ค - ข - ก
- ข) ค - ก - ข
- ค) ข - ค - ก
- ง) ก - ค - ข

28. เหตุการณ์เรียงลำดับดังนี้

- ก) ก - ข - ค
- ข) ค - ก - ข
- ค) ข - ค - ก
- ง) ก - ค - ข

29. เหตุการณ์เรียงลำดับดังนี้

- ก) ก - ค - ข
- ข) ข - ค - ก
- ค) ข - ก - ก
- ง) ค - ข - ก

30. เหตุการณ์เรียงลำดับดังนี้

- ก) ก - ข - ก
- ข) ข - ก - ค
- ค) ข - ค - ก
- ง) ค - ก - ข

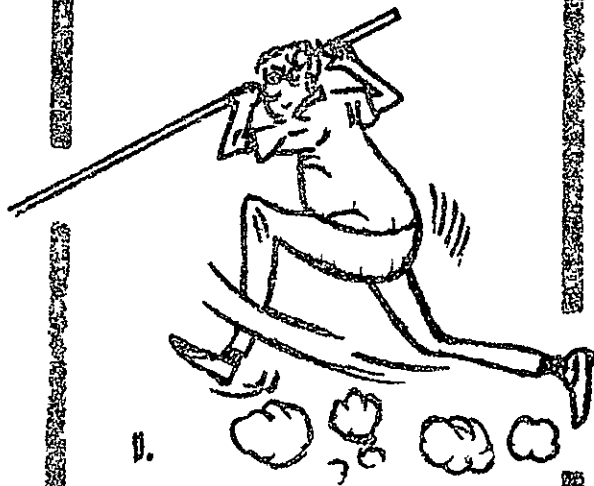


จงเรียงลำดับภาพ ต่าง ๆ ของเหตุการณ์ ทั้งส่วนนี้
ตัวอย่าง เช่น จากข้อ 22 ถ้าท่านเห็นว่าภาพ ก เกิดลำดับ 1, ภาพค. เกิดลำดับ 2.
ภาพข. เกิดลำดับ 3 ให้ท่านเขียนตอบว่า ข. ค. ก.

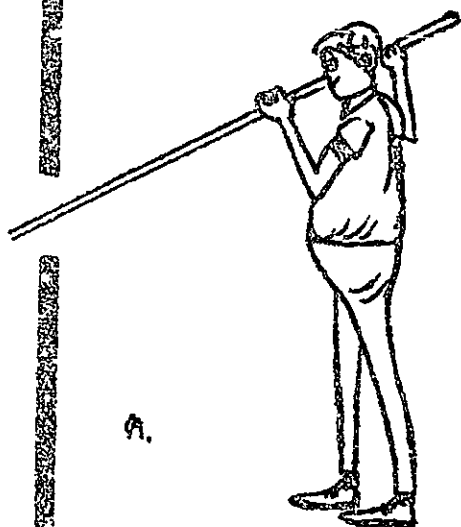




n.



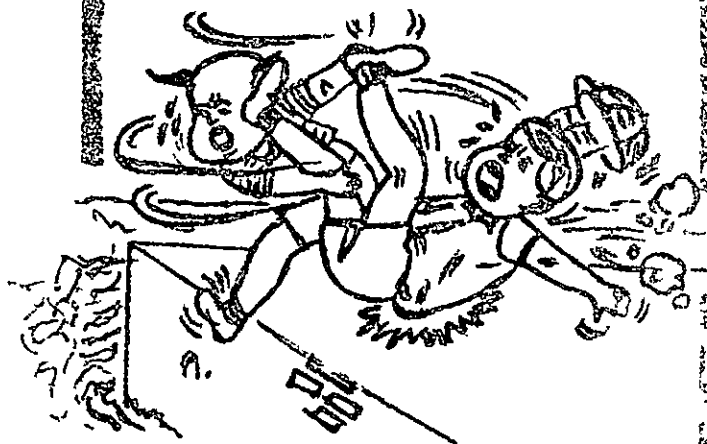
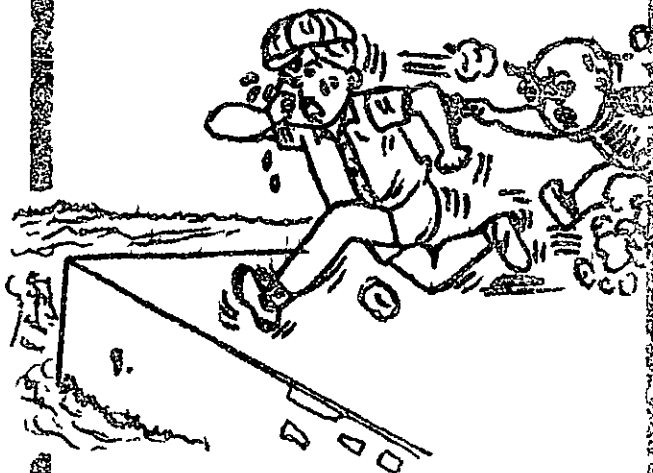
n.

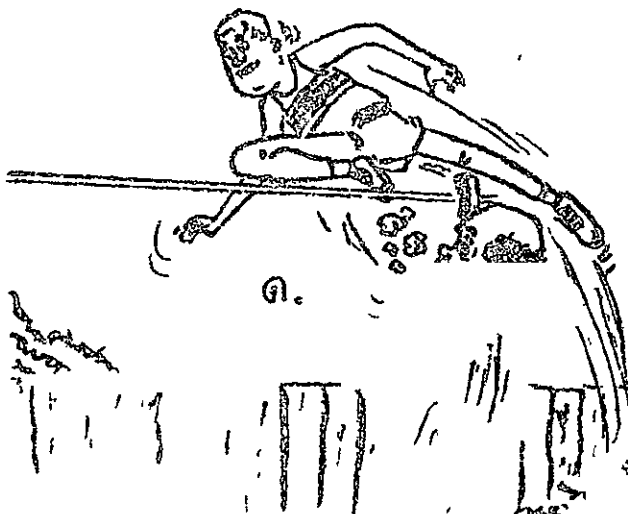
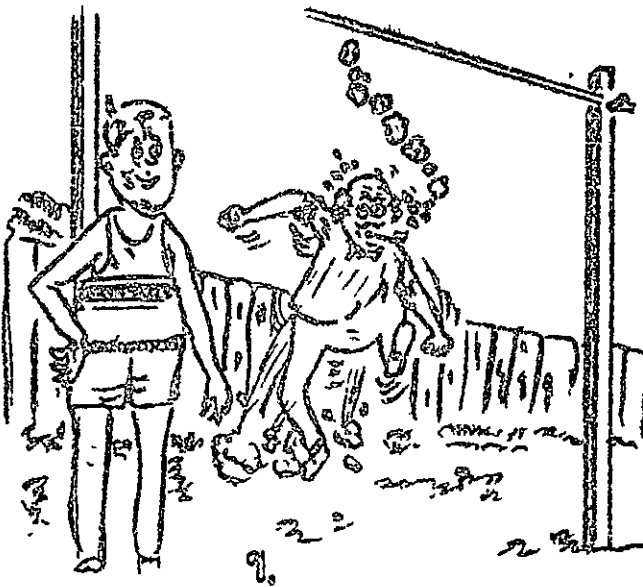
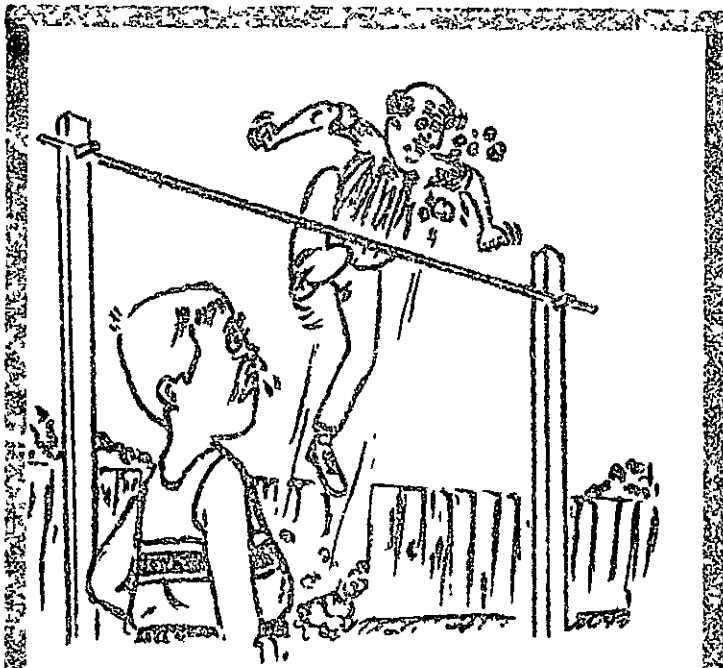


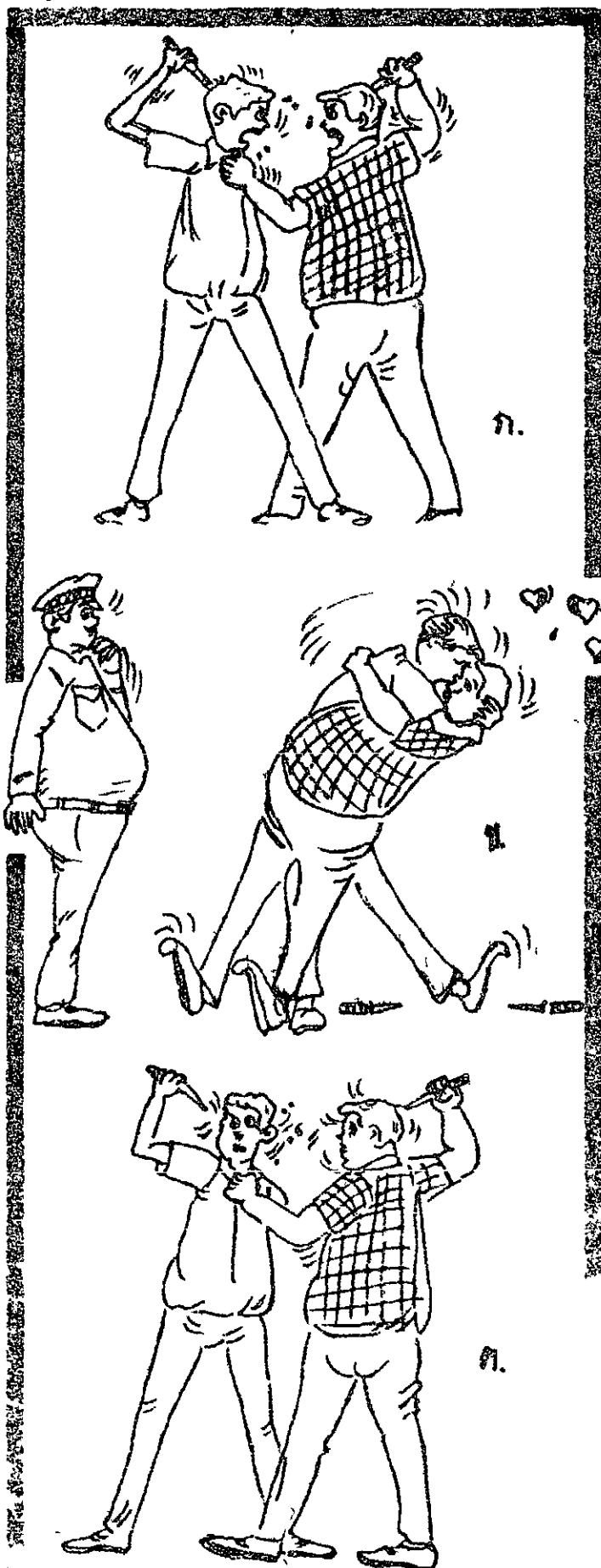
n.

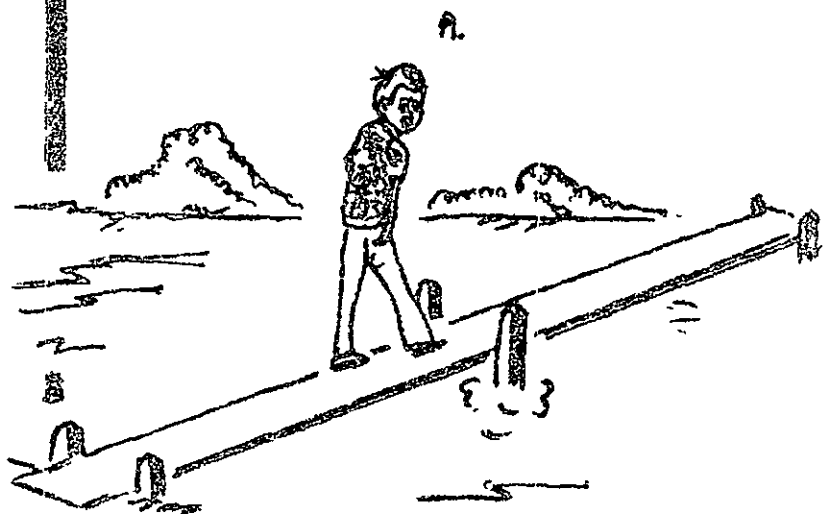
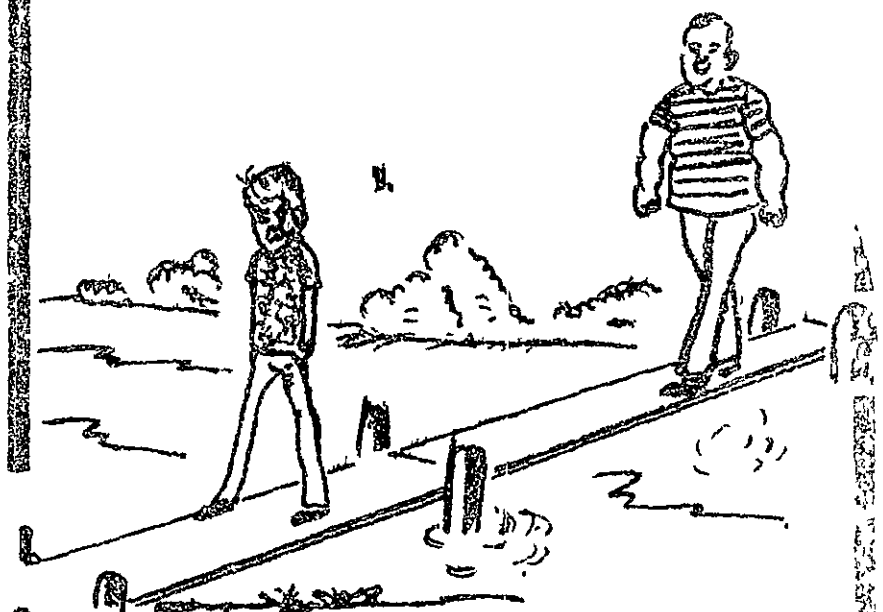
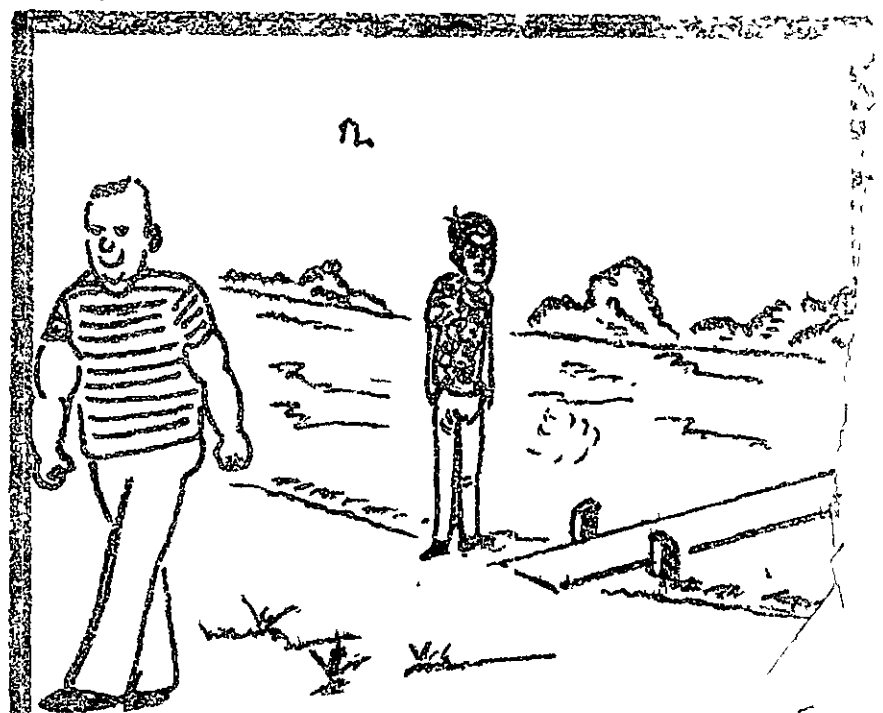


n.









จงใช้ภาพต่อไปนี้ ตอบปัญหา
ข้อ 31 - 34



34. เหตุการณ์ตอนจบของภาพควรเป็น
อย่างไร ?

- ก. กอดคอสำนึกดี
- ข. ออกกำลังทบทวน
- ค. ร่วมรับประทานอาหารร่วมกัน
- ง. ร้องเพลงสำนึกดี โหม่ง

จงใช้ภาพข้างล่างนี้ ตอบปัญหาข้อ 35-36
35. ผู้ชายในภาพ ข้างล่างนี้
อยู่ในอารมณ์อะไร ?



1. บุคคลทั้งสองกำลังกระทำสิ่งใด ?

- ก. สันทนา
- ข. ทักทาย
- ค. ขัดแย้ง
- ง. ประชุม

2. บุคคลทั้งสอง ผู้ใดควรเป็นหัวหน้า ?

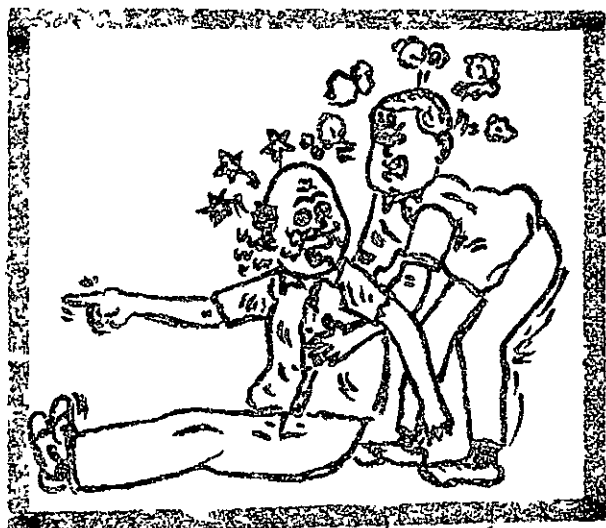
- ก. คนกอดอก กางเกงลาย
- ข. เสื้อขาวกางเกงขาว
- ค. เสื้อลายลายหน้า
- ง. เสื้อลายไม่เห็นกางเกง

33. บุคคลใดที่น่าจะมีอารมณ์ไม่ตรงกับ
คนอื่น ?

- ก. คนใส่เสื้อขาว กางเกงขาว
- ข. คนกอดอก กางเกงลาย
- ค. คนเสื้อลาย ลายหน้า
- ง. คนเสื้อลาย ไม่เห็นกางเกง

35. ก. โกรธ
ข. กลัว
ค. กลมโกล
ง. เสียใจ

36. ผู้ชายในภาพนี้น่าจะอยู่ในเหตุการณ์ใด
ก. เล่นลูกกอล์ฟ
ข. คว้ารางวัล
ค. คว้าเหรียญเงิน



38. ตามรูป ผู้ชายที่ให้ความช่วยเหลือ
ใครคะ ใครบ้าง?

- ก. ปีนวดคนเจ็บ
- ข. นำคนเจ็บส่งโรงพยาบาล
- ค. เรียกตำรวจ
- ง. เดินเข้าหาผู้ทำร้าย

39. ชายในภาพ (ผู้ชายที่ช่วย) น่าจะมีอารมณ์เป็นอย่างไร?

- ก. เสียใจ
- ข. โกรธ
- ค. เศร้าใจ
- ง. ไม่ไหว

ใช้ภาพข้างบนนี้ตอบปัญหาข้อ 37-39

37. ชายคนหัวล้านควรพูดว่าอย่างไร?

- ก. ช่างตัวดี! ช่างตัวดี!
- ข. โอ้โฮ, เจ็บจริงจริง
- ค. เขาอยู่ตรงนั้นแหละ
- ง. ตอผมทำไมไม่ครบ

จงใช้ภาพข้างล่างนี้ ตอบปัญหาข้อ 40-44.



40. ชายในภาพควรถูคว่าอย่างไร ?
- เจ้า นกของฉันหายไปไหน
 - ใครปล่อนนกฉันไป
 - ฉันได้เอานกขี้บั้ง ใครบั้งแล้วหรือยัง
 - ไปเอานกฉันคืนมานะ
41. หญิงในภาพควรวิจารณ์อะไร กับ ชายคนนั้น ?
- กนรับไร่
 - กรรยา
 - น้องสาว
 - พี่สาว
42. จากสีหน้าเจ้าแกละ เจ้าแกละกำลังมีอาการอย่างไร ?
- กลัวผิด
 - อยากกิน
 - เสียใจ
 - ตกใจ
43. หญิงในภาพน่าจะกำลังกระทำการสิ่งใด ?
- ปฏิเสธ
 - อธิบาย
 - ชี้แจง
 - ขอรอง
44. เหตุการณ์ตอนสุดท้ายควรจะลงเอยอย่างไร ?
- กินนกกขี้บั้งด้วยกัน
 - เจ้าแกละถูกตี
 - ชายคนนั้นพบกรงขี้
 - หาซื้อนกตัวใหม่
-