



การอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้แบบสอบแมทริชส์ก้าวหน้ามาตรฐาน และแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคทเทิล วัดความสามารถทางสมองโดยทั่วไปของเด็กไทยวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร สามารถนำมาอภิปราย ดังนี้

1. ความสัมพันธ์เลขคณิตของคะแนนแบบสอบ

ความสัมพันธ์เลขคณิตของคะแนนแบบสอบแมทริชส์ก้าวหน้ามาตรฐาน มีค่าเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ ตั้งแต่อายุ 12-15 ปี สำหรับแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคทเทิล ค่าความสัมพันธ์เลขคณิตของคะแนนแบบสอบ มีค่าเพิ่มขึ้นในระดับอายุ 13-15 ปี ส่วนในระดับอายุ 16 ปี ค่าความสัมพันธ์เลขคณิตของคะแนนแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ ลดลงเล็กน้อย (ตาราง 6) เมื่อพิจารณาผลโดยส่วนรวมอาจสรุปได้ว่า ผลการวิจัยสนับสนุนสมมติฐานข้อที่ 1 ที่ว่า ค่าความสัมพันธ์เลขคณิตของคะแนนแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ เพิ่มขึ้นตามระดับอายุจนถึงระดับอายุ 15 ปี

ในการเปรียบเทียบความสัมพันธ์เลขคณิตของคะแนนแบบสอบแมทริชส์ก้าวหน้ามาตรฐานของกลุ่มตัวอย่างเด็กไทยอายุ 12 - 16 ปี จากการวิจัยครั้งนี้ กับกลุ่มตัวอย่างเด็กอาร์เจนตินา (ริโมลดี, 1948)¹ และกลุ่มตัวอย่างเด็กอิหร่าน (บาราเฮนี, 1974)²

¹H. J. Rimoldi, "A Note on Raven's Progressive Matrices Test," Educational and Psychological Measurement 8 : 347-349.

²M. Nagni Baraheni, "Raven's Progressive Matrices as Applied to Iranian Children," Educational and Psychological Measurement 34: 983-996.

ปรากฏว่า ในระดับอายุเดียวกัน ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนแบบสอบของกลุ่มตัวอย่างเด็กไทย สูงกว่ากลุ่มตัวอย่างเด็กอาร์เจนตินาและกลุ่มตัวอย่างเด็กอิหร่าน ในทุกระดับอายุ เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนแบบสอบทั้ง 2 ฉบับในระหว่างอายุ พบว่า แบบสอบทั้ง 2 ฉบับ มีค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนแบบสอบต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระหว่างอายุ 13 กับ 14 ปี และระหว่างอายุ 14 กับ 15 ปี

2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนแบบสอบทั้ง 2 ฉบับในทุกระดับอายุมีค่าใกล้เคียงกัน คือ มีค่า .58-.64 และทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 (ตาราง 7) ผลการวิจัยสนับสนุนสมมติฐานข้อที่ 2 ที่ว่า คะแนนแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ มีความสัมพันธ์กันทางบวก

ตามทฤษฎีสององค์ประกอบของสเปียร์แมน แบบสอบ 2 ฉบับที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในระดับสูง แบบสอบทั้งสองนั้นควรมีองค์ประกอบทั่วไป (g) ในระดับสูงด้วย ดังนั้นจากผลการวิจัยครั้งนี้จะกล่าวได้ว่า แบบสอบแมทธิวีสีก้าวหน้ามาตรฐาน และแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคทเทิล มีองค์ประกอบทั่วไป (g) ในระดับค่อนข้างสูง แม้จะมีได้วิเคราะห์ออกมาเป็นตัวเลขก็ตาม ผลที่ได้สอดคล้องกับงานวิจัยของแมคอาเธอร์และเอลเลย์ (McArthur and Elley, 1963) ซึ่งพบว่า แบบสอบแมทธิวีสีก้าวหน้ามาตรฐานและแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคทเทิล มีค่านำหนักองค์ประกอบทั่วไป (g) เป็น .78 และ .79 ตามลำดับ²

3. ค่าความเที่ยงและความตรงของแบบสอบ

แบบสอบทั้ง 2 ฉบับมีค่าความเที่ยงในระดับสูง คือ มีค่า .88-.89 และ .72-.75 ตามลำดับ (ตาราง 10) สำหรับค่าความตรงเมื่อใช้สัมฤทธิ์ผลทางการ

¹Anne Anastasi, Psychological Testing, 4th ed., p.370.

²Raymond B. Cattell, Abilities : Their Structure, Growth, and Action, p. 488.

เรียนมหาวิทยาลัย ภาษาอังกฤษ ภาษาไทย สังคมศึกษา คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ
 คะแนนรวมทั้ง 5 หมวดวิชาเป็นเกณฑ์ ปรากฏว่า ไคค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ในช่วง
 .21-.53 ทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 (ตาราง 8 และ 9) ผลการวิจัยจึง
 สัมพันธ์สนับสนุนสมมติฐานข้อที่ 3 ที่ว่า คะแนนแบบสอบทั้ง 2 ฉบับมีค่าความเที่ยงสูง และมีความ
 สัมพันธ์ทางบวกกับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน

เมื่อเปรียบเทียบค่าความเที่ยงของแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ พบว่า แบบสอบแมทริ
 ซีสกาวหนามาตรฐานมีค่าความเที่ยงสูงกว่าแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคทเทอ ในทุก
 ระดับอายุ ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากการคำนวณค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรคูเคอร์-ริชาร์ดสัน
 สูตร 20 ซึ่งส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนแบบสอบมีผลต่อค่าที่คำนวณโดยใช้สูตรดัง
 กล่าว กล่าวคือ ถ้าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าสูง ค่าความเที่ยงจะสูงด้วย ถ้าส่วนเบี่ยง
 เบนมีค่าต่ำ ค่าความเที่ยงจะต่ำ การวิจัยครั้งนี้พบว่า แบบสอบแมทริซีสกาวหนามาตร-
 ฐานมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงกว่าแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคทเทอ ในทุกระดับ
 อายุ (ตาราง 6) จึงอาจเป็นผลทำให้ค่าความเที่ยงของแบบสอบแมทริซีสกาวหนามาตร
 ฐานสูงกว่าแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคทเทอได้

จากการวิจัยครั้งนี้ได้ค่าความเที่ยงของแบบสอบแมทริซีสกาวหนามาตรฐานเป็น
 .88-.89 ใกล้เคียงกับค่าความเที่ยงของผลงานวิจัยอื่น ๆ คือ ผลงานวิจัยของบาราเฮนิ
 (Baraheni, 1974) ที่ได้ค่าความเที่ยงของแบบสอบเป็น .89-.98¹ งานวิจัยที่เบอร์ก
 (Burke, 1958) รวบรวมไว้ (ค่าความเที่ยง .70-.90)² และงานวิจัยที่ราเวนแสดง
 ไว้ในคู่มือแบบสอบ (ค่าความเที่ยง .83-.93)³ สำหรับค่าความตรงของแบบสอบแมทริ
 ซีสกาวหนามาตรฐานที่ได้จากการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนแบบสอบกับ
 คะแนนรวมทั้ง 5 หมวดวิชา มีค่า .35-.53 ค่าที่ได้สอดคล้องกับงานวิจัยของนี้⁴ และ

¹M. Nagni Baraheni, "Raven's Progressive Matrices as Applied to Iranian Children," Educational and Psychological Measurement 34 : 983-986.

²Anne Anastasi, Psychological Testing, 4th ed., pp. 292.

³J. C. Raven, Guide to Standard Progressive Matrices, p. 2.

สเตราด์ (Knief and Stroud, 1959) ที่ได้ค่าความตรงของแบบสอบเป็น .450¹
 แมคอาเธอร์และเอลเลย์ (McArthur and Elley, 1963) ได้ค่าความตรง .41²
 และบาราเฮนี (Baraheni, 1974) ได้ค่าความตรง .24-.61³ แต่ค่าความตรง
 ในงานวิจัยครั้งนี้สูงกว่าค่าความตรงจากงานวิจัยของคีนและโปรโทร (Keehm and
 Prothro, 1955) ที่ทดสอบนักศึกษาวิทยาลัยนานาชาติเบรุต ระดับชั้นปีที่ 2-4 พบว่า
 ค่าความสัมพันธ์ของคะแนนแบบสอบฉบับนี้กับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนมีค่า .12-.13⁴
 และสูงกว่างานวิจัยของระวิพันธ์ โสมนะพันธ์ (2515) ที่ทดสอบนิสิตปริญญาโท 5 รุ่น
 ได้ค่าความตรงของแบบสอบเป็น .12⁵ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะความแตกต่างของกลุ่มตัว
 อย่าง เนื่องจากงานวิจัยของนี¹และสเตราด์ แมคอาเธอร์และเอลเลย์ บาราเฮนี และ
 งานวิจัยในครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายถึงชั้น
 มัธยมศึกษาตอนต้น ส่วนการวิจัยของคีนและโปรโทร และระวิพันธ์ โสมนะพันธ์ กลุ่มตัว
 อย่างอยู่ในระดับวิทยาลัยถึงบัณฑิตวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่างที่ได้เข้าศึกษาในระดับสูง ต้อง

¹Lotus M. Knief and James B. Stroud, "Intercorrelations Among Various Intelligence, Achievement and Social Class Scores," Journal of Educational Psychology 50 : 117-120.

²Raymond B. Cattell, Abilities : Their Structure, Growth, and Action, p. 486-488.

³M. Nagni Baraheni, "Raven's Progressive Matrices as Applied to Iranian Children," Educational and Psychological Measurement 34 : 936.

⁴J. D. Keehm and E. Terry Prothro, "Non-Verbal Tests as Predictors of Academic Success in Lebanon," Educational and Psychological Measurement 15 : 495-498.

⁵ระวิพันธ์ โสมนะพันธ์, "การใช้ โปรเกรสซีฟ แมทริซีส (PM) ทดสอบความถนัดทางการเรียนของนิสิตไทย ชั้นปริญญาโท", หน้า 2-7.

ผ่านการคัดเลือกมาหลายครั้ง ความแตกต่างของความสามารถในการเรียนจึงลดลงจนใกล้เคียงกัน คะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนจึงไม่ต่างกันนัก แต่คะแนนจากแบบสอบแมทริชส์กว่ามาตรฐานอาจแตกต่างกันได้ เพราะแบบสอบนี้มีน้ำหนักองค์ประกอบทั่วไป (g) และน้ำหนักความสามารถทั่วไป ฟลูอิด (gf) ในระดับสูง ระดับการศึกษา ประสบการณ์ และการเรียนรู้ จึงมีผลต่อความสามารถในการทำแบบสอบน้อยมาก¹ ยิ่งกว่านั้นตามทฤษฎีเชาวันปัญญาของแคทเทิล ความสามารถทั่วไป คริสตัลไลซ์ ของบุคคลอายุ 15-28 ปีจะสูงขึ้น ในขณะที่ความสามารถทั่วไป ฟลูอิด จะลดลงตามอายุตั้งแต่อายุ 14-15 ปีเป็นต้นไป ดังนั้นความแตกต่างที่เกิดขึ้นจึงมีมากกว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ใดจึงมีค่าต่ำ ส่วนกลุ่มตัวอย่างในระดับประถมศึกษาตอนปลายและมีมัธยมศึกษาตอนต้น อยู่ในวัยที่ความสามารถทั่วไปทั้งสองเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ เป็นผลให้มีความแตกต่างน้อยกว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จึงมีค่าสูงกว่า เมื่อเฉลี่ยค่าความตรงทุกระดับอายุ พบว่าคะแนนแบบสอบมีความสัมพันธ์กับคะแนนหมวดวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าวิชาอื่น สอดคล้องกับผลการวิจัยของนี²และสเตราด (Knief and Stroud, 1959)²

สำหรับแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคทเทิล มีค่าความเที่ยง .72-.75 (ตาราง 10) ใกล้เคียงกับค่าความเที่ยงในคู่มือแบบสอบของแคทเทิล (ค่าความเที่ยง .69-.74) แต่ต่ำกว่าค่าที่ใดจากงานวิจัยของชิสซอมและโฮเวนส์ (Chissom and Hoenes, 1976) ซึ่งได้ค่าความเที่ยงของแบบสอบเป็น .88-.90³ ทั้งนี้เนื่องจาก

¹Raymond B. Cattell, "Theory of Fluid and Crystallized Intelligence : A Critical Experiment," Journal of Educational Psychology 54 : 3-4.

²Lotus M. Knief and James B. Stroud, "Intercorrelations Among Various Intelligence, Achievement and Social Class Scores," Journal of Educational Psychology 50 : 117-120.

³Brad S. Chissom and Ronald L. Hoenes, "A Comparison of the Ability of the D-48 Test and the IPAT Culture Fair Intelligence Test to Predict SRA Achievement Test Scores for 8th and 9th Grade Students," Educational and Psychological Measurement 36 : 561-563.

จากใช้วิธีการหาค่าความเที่ยงที่ต่างกัน กล่าวคือ งานวิจัยครั้งนี้ หาค่าความเที่ยงจากสูตรคูเคอร์-ริชาร์ดสัน สูตร 20 ส่วนการวิจัยของซิสซอมและโฮวเนส หาค่าความเที่ยงโดยวิธีการแบ่งครึ่ง (Split-half) สำหรับค่าความตรงของแบบสอบ เมื่อใช้คะแนนรวม 5 หมวดวิชาเป็นเกณฑ์ ในการวิจัยครั้งนี้ มีค่า .37-.46 สูงกว่าค่าความตรงจากการวิจัยของแมคอาเธอร์และเอลเลย์ (McArthur and Elley, 1963) ที่ได้ค่าความตรง .35¹ และสูงกว่างานวิจัยของแคนเคอเรียน (Kanderian, 1969) ที่ได้ค่าความตรง .29² แต่ต่ำกว่าค่าที่ได้จากการวิจัยของซิสซอมและโฮวเนส (Chissom and Hoenes, 1976) ซึ่งได้ค่าความตรง .61-.75 ค่าความตรงที่ได้ต่างกันนี้ น่าจะเป็นผลมาจากความแตกต่างของเกณฑ์ที่ใช้ คือ ซิสซอมและโฮวเนส ใช้คะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนจากแบบสอบ เอส อาร์ เอ เป็นเกณฑ์เดียวกัน ส่วนการวิจัยอื่นที่กล่าวมา ใช้คะแนนจากแบบสอบที่ครูสร้างขึ้นเป็นเกณฑ์ การประเมินจึงอาจแตกต่างกัน แมแมคอาเธอร์และเอลเลย์ และแคนเคอเรียน จะใช้เกณฑ์จากคะแนนแบบสอบของครูเช่นเดียวกับการวิจัยครั้งนี้ แต่หลักสูตรและแนวทางการประเมินที่แตกต่างกันตามเป้าหมายของการศึกษาในแต่ละประเทศ ก็อาจทำให้เกณฑ์ที่ใช้ต่างกัน เป็นผลให้ค่าความตรงแตกต่างกันด้วย คะแนนแบบสอบของคูประกอบ จี ของแคทเทิล มีความสัมพันธ์สูงที่สุดกับคะแนนหมวดวิชาคณิตศาสตร์ เช่นเดียวกับคะแนนแบบสอบแมทริซส์กว่าหนามาตรฐาน และสอดคล้องกับผลการวิจัยของบาร์ตัน คิลแมน และแคทเทิล (Barton, Dielman and Cattell, 1972)³

¹Raymond B. Cattell, Abilities : Their Structure, Growth, and Action, p. 486-488.

²Suad Sirop Kanderian, "Study of the Relationship Between School Achievement and Measures of Intelligence and Creativity for Students in Iraq," Dissertation Abstracts International 31 : 644A.

³K. Barton, T. E. Dielman and R. B. Cattell, "Personality and IQ Measures as Predictors of School Achievement," Journal of Educational Psychology 63 : 398-404.

การที่คะแนนแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุดกับคะแนน
 ทหวิชาคณิตศาสตร์ อาจเป็นเพราะลักษณะปัญหาในแบบสอบทั้ง 2 ฉบับเป็นรูปทรงเรขาคณิต
 ต้องใช้การสังเกตความสัมพันธ์ และใช้เหตุผลในการตัดสินใจปัญหา เป็นความสามารถ
 เดียวกันที่ใช้ในการเรียนคณิตศาสตร์ เฮม (Heim) กล่าวว่า แบบสอบที่เน้นการใช้เหตุ
 ผลและการสังเกต มีแนวโน้มที่จะทำนายทหวิชาคณิตศาสตร์ได้ดี¹ ส่วนความสัมพันธ์
 ของคะแนนแบบสอบทั้ง 2 ฉบับกับทหวิชาภาษาไทย มีค่าต่ำสุด อาจเนื่องจากแบบสอบ
 ทั้งสองเป็นแบบสอบไม่ใช่ภาษา อิทธิพลของภาษาโดยเฉพาะภาษาไทยจึงมีส่วนเกี่ยวข้องของ
 น้อยที่สุด

4. การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อของแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ

ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ ปรากฏว่า ค่าระดับความยากรายข้อในแบบ
 สอบทั้ง 2 ฉบับ มีค่า 0.02 ถึง 1.00 ค่าอำนาจจำแนก มีค่า -0.41 ถึง 0.98
 (ตาราง 11) เมื่อเปรียบเทียบจำนวนข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ดี โดยใช้เกณฑ์ว่า ข้อสอบ
 ข้อใดที่มีค่าระดับความยากระหว่าง .20 ถึง .80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20
 ขึ้นไป เป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ดี เมื่อใช้เกณฑ์ดังกล่าว พบว่า แบบสอบของคประกอบ จี
 ของแคทเทิล มีจำนวนข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ดีคิดเป็นเปอร์เซ็นต์สูงกว่าแบบสอบแมทธิวส์
 กาวหนามาตรฐาน ในทุกระดับอายุ (ตาราง 12 และ 13) ทั้งนี้เนื่องจากแบบสอบ
 ของคประกอบ จี ของแคทเทิล มีการปรับปรุงข้อสอบหลายครั้งหลายหน คือ ปี ค.ศ. 1940
 ทำการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อจำนวน 159 ข้อ ได้ข้อสอบที่มีค่าความเที่ยงและความตรง
 เป็นที่พอใจ 72 ข้อ ปี ค.ศ. 1949 พัฒนาข้อสอบขึ้นอีกมากกว่า 500 ข้อ และคงไว้ใช้
 ไม่ถึงครึ่งหนึ่งของจำนวนข้อสอบทั้งหมด² ส่วนแบบสอบแมทธิวส์กาวหนามาตรฐาน มี

¹Alice Heim, Intelligence and Personality : Their Assessment and Relationship (Great Britain : C. Nicholls & Co., 1975), p. 132.

²Raymond B. Cattell and A. K. S. Cattell, Measuring Intelligence with the Culture-Fair Tests (Illinois : Institute for Personality & Ability Testing, 1973), p. 6.

การเปลี่ยนแปลงข้อสอบเพียงข้อเดียว คือ ข้อ 8 ในอนุกรม บี (B8) ในปี ค.ศ. 1947 และไม่มี การเปลี่ยนแปลงข้อสอบใดอีก เพียงแต่มีการจัดลำดับข้อสอบ และลำดับตัวเลือกใหม่เท่านั้น ¹

ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อของแบบสอบแมทริกซ์ที่กล่าวนามาตรฐาน พบว่า มีค่าระดับความยาก เป็น 0.03 ถึง 1.00 และมีค่าอำนาจจำแนก เป็น -0.23 ถึง 0.87 อนุกรม เอ มีค่ามัธยิมเลขคณิตของระดับความยากเฉลี่ยทุกระดับอายุสูงสุด อนุกรม อี มีค่าต่ำสุด อนุกรม ซี และ ดี มีค่าเท่ากัน แสดงว่า ข้อสอบในอนุกรม เอ ง่ายที่สุด ข้อสอบในอนุกรม อี ยากที่สุด และข้อสอบในอนุกรม ซี และ ดี ยากเท่า ๆ กัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของริโมลดี (Rimoldi, 1948) ² แต่ไม่เป็นไปตามที่ ราเวนจัดลำดับไว้ให้แบบสอบมีความยากเพิ่มขึ้นตามลำดับอนุกรม อาจเป็นเพราะลักษณะ ปัญหาในอนุกรม ซี และ ดี มีความคล้ายคลึงกัน คือ อนุกรม ซี เน้นความสามารถในการสลับลำดับ ส่วนอนุกรม ดี เน้นความสามารถในการสับลวดลาย ทั้ง 2 อนุกรม ต่างเน้นความสามารถในการสลับ เมื่อกลุ่มตัวอย่างใช้ความสามารถในการแก้ปัญหาทั้ง 2 อนุกรมในลักษณะเดียวกัน จึงอาจทำให้ความยากของงานอยู่ในระดับเดียวกัน ส่วน ค่ามัธยิมเลขคณิตของอำนาจจำแนกของแบบสอบ มีค่าระหว่าง .29-.64 เมื่อคิดเฉลี่ย ในทุกระดับอายุ ค่าอำนาจจำแนกมีค่าสูงสุดในอนุกรม อี และต่ำสุดในอนุกรม เอ ทั้งนี้ ปัญหาในอนุกรม เอ เป็นปัญหาที่ง่าย กลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่มคะแนนสูงและกลุ่มคะแนนต่ำ สามารถตอบได้ถูกต้อง อำนาจจำแนกในอนุกรมนี้จึงมีค่าต่ำ ส่วนปัญหาในอนุกรม อี เป็นปัญหาที่จัดว่ายากที่สุด กลุ่มตัวอย่างที่โคคะแนนสูง จึงแก้ปัญหาได้ถูกต้องเป็นจำนวน มากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่โคคะแนนต่ำ ค่าอำนาจจำแนกในอนุกรม อี จึงสูง

จำนวนข้อสอบของแบบสอบแมทริกซ์ที่กล่าวนามาตรฐานที่จัดว่าอยู่ในเกณฑ์ดีนั้นมี 20-29 ข้อ จากจำนวนข้อสอบทั้งหมด 60 ข้อ (ตาราง 12) คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ไม่ถึง 50 % ที่เป็นเช่นนี้ เพราะปัญหาส่วนใหญ่ในอนุกรม เอ บี และปัญหาข้ออื่น ๆ ใน

¹J. C. Raven, Guide to Standard Progressive Matrices, p. 2.

²H. J. Rimoldi, "A Note on Raven's Progressive Matrices,

อนุกรม ซี และ ดี เป็นปัญหาที่ค่อนข้างง่าย มีค่าระดับความยากมากกว่า .80 จึงถูกจัดว่าเป็นข้อสอบที่ควรปรับปรุงในการวิจัยครั้งนี้ซึ่งใช้ค่าระดับความยากและอำนาจจำแนกเป็นเกณฑ์ อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาค่าอำนาจจำแนกเพียงอย่างเดียว จะเห็นได้ว่าปัญหาเหล่านี้แม้จะเป็นปัญหาที่จัดว่าง่าย แต่ก็มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ดี คือ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป นอกจากนี้ ผู้สร้างแบบสอบเจตนาจะให้อนุกรมแรกและข้อแรกของแต่ละอนุกรมมีปัญหาที่ค่อนข้างง่าย เพื่อเป็นแรงจูงใจและเป็นข้อฝึกหัดสำหรับผู้รับการทดสอบ ดังนั้น หากใช้ค่าอำนาจจำแนกและจุดมุ่งหมายของการสร้างเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกข้อสอบ ข้อสอบเหล่านี้ก็นับได้ว่าเป็นข้อสอบที่ดี เมื่อพิจารณาแต่ละอนุกรมปรากฏว่า ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูงสุดของอนุกรม เอ บี ซี ดี และ อี เฉลี่ยทุกระดับอายุ คือปัญหาข้อ 11 ข้อ 8 ข้อ 7 ข้อ 10 และข้อ 5 ตามลำดับ (ตาราง 23-27 ในภาคผนวก ข.) ในอนุกรม เอ ปัญหาข้อ 11 (A₁₁) นั้น การเพิ่มส่วนที่ขาดหายไปให้สมบูรณ์ แนวตั้งและแนวนอนมีลักษณะที่ต่างกัน การจำแนกจึงต้องพิจารณาแนวละแบบกลุ่มตัวอย่างที่โคเคแนนสูงจึงทำข้อนี้ได้มากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่โคเคแนนต่ำ ส่วนข้อ 2-10 (ข้อ 1 เป็นข้อตัวอย่าง) ส่วนของแนวตั้งและแนวนอนเป็นลักษณะเดียวกัน จึงง่ายต่อการพิจารณา กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มจึงทำได้พอ ๆ กัน ส่วนข้อ 12 แม้จะมีลักษณะปัญหาทำนองเดียวกับข้อ 11 แต่เป็นปัญหาที่ยากกว่า กลุ่มตัวอย่างกลุ่มโคเคแนนสูงจึงทำผิดพลาญมากกว่าข้อ 11 ทำให้จำนวนคนตอบถูกในกลุ่มโคเคแนนสูงลดลง ค่าอำนาจจำแนกจึงน้อยกว่าข้อ 11 ในอนุกรม บี ข้อ 8 (B₈) นอกจากจะมีค่าอำนาจจำแนกสูงสุดแล้ว ยังมีค่าระดับความยากพอเหมาะ (อยู่ระหว่าง .20-.80) อาจเป็นเพราะเป็นข้อสอบที่ได้รับการปรับปรุงใหม่ดังกล่าวแล้ว ในอนุกรม ซี ข้อ 7 (C₇) และอนุกรม ดี ข้อ 10 (D₁₀) ปัญหาที่มีลักษณะคล้ายกันโดยเน้นความสามารถเกี่ยวกับการสลับ ทั้ง 2 ข้อนี้ ต้องใช้ความรอบคอบในการพิจารณาภาพทั้งหมดทั้งแนวตั้งและแนวนอน และต้องแม่นยำในการจดจำตำแหน่งของลวดลายที่กำหนดให้ ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างกลุ่มโคเคแนนสูงจึงทำข้อสอบทั้ง 2 ข้อนี้ได้ดีกว่ากลุ่มตัวอย่างกลุ่มโคเคแนนต่ำ ค่าอำนาจจำแนกที่ไต่จึงสูง สำหรับอนุกรม อี ข้อ 5 (E₅) ลักษณะปัญหาเป็นการหาความสัมพันธ์ทางเหตุผล โดยลวดลายในคอลัมน์ 3 จะเกิดจากลวดลายในคอลัมน์ 1 ลบลวดลายในคอลัมน์ 2 ซึ่งต่างจากข้ออื่น ๆ ที่มีลักษณะปัญหาเป็นการบวกลวดลายในคอลัมน์ 1 และ 2 หรือพิจารณาลวดลายที่ซ้ำและไม่ซ้ำกัน การลบ

ลวดลายน่าจะเป็นลักษณะปัญหาที่กลุ่มตัวอย่างกลุ่มคะแนนสูงทำได้ดีกว่า ค่าอำนาจจำแนกจึงมีค่าสูง

สำหรับแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคทเทส มีค่าระดั้มความยากเป็น 0.02 ถึง 0.97 มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง -0.41 ถึง 0.98 (ตาราง 11) เมื่อหาค่ามัชฌิมเลขคณิตของระดั้มความยากและอำนาจจำแนกของแบบสอบ ปรากฏว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิตของระดั้มความยาก มีค่าสูงสุดในแบบสอบย่อย 1 และต่ำสุดในแบบสอบย่อย 2 ในทุกระดั้มอายุ แสดงว่า ปัญหาในแบบสอบย่อย 1 ยากที่สุด และปัญหาในแบบสอบย่อย 2 ยากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องจากปัญหาในแบบสอบย่อย 1 เป็นปัญหาเกี่ยวกับอนุกรม มีลักษณะการเปลี่ยนแปลงของภาพทีละน้อย กลุ่มตัวอย่างมองความสัมพันธ์ได้ชัดเจน จึงทำข้อสอบได้ถูกต้องมากกว่าแบบสอบย่อยอื่น ส่วนแบบสอบย่อย 2 เป็นแบบสอบเกี่ยวกับการจัดจำพวก กลุ่มตัวอย่างต้องเลือกภาพ 2 ภาพที่ไม่เข้าชุดกับภาพอื่น ๆ โดยพิจารณาความสัมพันธ์ทั้งหมด และแยกลักษณะที่ต่างกันได้ ปัญหาประเภทนี้ กลุ่มตัวอย่างจะมองความสัมพันธ์ได้หลายแง่มุม เช่น อาจมองที่รูปร่าง ลวดลาย ขนาด การจัดกลุ่ม ฯลฯ เมื่อกลุ่มตัวอย่างทำข้อสอบ อาจมองความสัมพันธ์ที่ลึกซึ้งจนละเลยความสัมพันธ์ที่เป็นแกนของปัญหา ทำให้การเลือกคำตอบผิดพลาดได้ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จึงทำข้อสอบชุดนี้ไม่ค่อยได้ ส่วนค่ามัชฌิมเลขคณิตของอำนาจจำแนก มีค่าระหว่าง .24-.54 เมื่อคิดเฉลี่ยทุกระดั้มอายุ ค่าอำนาจจำแนกมีค่าสูงสุดในแบบสอบย่อย 2 และต่ำสุดในแบบสอบย่อย 4 อาจเป็นเพราะแบบสอบย่อย 2 เป็นแบบสอบที่ยาก กลุ่มตัวอย่างที่ได้คะแนนสูงทำได้ถูกต้องมากกว่ากลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ ค่าอำนาจจำแนกจึงสูง ส่วนแบบสอบย่อย 4 เป็นแบบสอบเกี่ยวกับการวางเงื่อนไข กลุ่มตัวอย่างต้องเลือกข้อที่สามารถเติมจุดลงในลวดลายที่กำหนด ให้ได้ลักษณะเดียวกับลวดลายที่ให้เป็นตัวอย่าง ปัญหาแบบนี้ ต้องใช้จินตนาการในการแก้ปัญหา กลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่มคะแนนสูงและกลุ่มคะแนนต่ำอาจใช้จินตนาการไม่ถึงระดับที่จะแก้ปัญหาได้ ทำให้จำนวนผู้ตอบถูกในทั้ง 2 กลุ่มไม่ต่างกันนัก ค่าอำนาจจำแนกจึงมีค่าต่ำ เมื่อพิจารณาข้อสอบทั้งหมด อาจกล่าวได้ว่า ข้อสอบที่ยากสำหรับกลุ่มตัวอย่างเด็กไทย เป็นข้อสอบที่ต้องหาความสัมพันธ์หลักจากความสัมพันธ์หลายแบบ เช่น ปัญหาในแบบสอบย่อย 2 หรือข้อสอบที่ต้องใช้จินตนาการ เช่น ปัญหาในแบบสอบย่อย 4 และปัญหาข้อ 8-13 ในแบบสอบย่อย 3 ซึ่งส่วนของภาพบางส่วนหายไป กลุ่มตัวอย่างจึงต้องใช้จินตนาการ ช่วยในการแก้ปัญหา

5. การประเมินค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับ

ผู้วิจัยจัดอันดับรายชื่อของแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ สำหรับกลุ่มตัวอย่าง โดยจัดเรียงตามลำดับความยาก แล้วประเมินค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับระหว่างอันดับรายชื่อที่ผู้วิจัยจัดไว้กับอันดับรายชื่อที่ผู้สร้างแบบสอบจัดไว้ ปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของแบบสอบแมทริกซ์สี่กวางหนามาตรฐานและแบบสอบองค์ประกอบจี ของแคลเทล มีค่า .81-.98 และ .53-.99 ตามลำดับ (ตาราง 16) ผลที่ได้สนับสนุนสมมติฐานข้อที่ 4 ทั่วๆ ไป อันดับรายชื่อที่ผู้วิจัยจัดไว้จะมีความสัมพันธ์ทางบวกกับอันดับรายชื่อที่ผู้สร้างแบบสอบแต่ละฉบับจัดไว้

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของแบบสอบแมทริกซ์สี่กวางหนามาตรฐาน มีค่าสูงทุกอนุกรมและทุกระดับอายุ คือ มีค่า .81-.98 แสดงว่าอันดับรายชื่อที่ผู้วิจัยจัดไว้สอดคล้องกับอันดับรายชื่อที่ผู้สร้างแบบสอบจัดไว้ สำหรับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคลเทล มีค่าสูงในแบบสอบย่อย 1, 2 และ 4 ทุกระดับอายุ คือ มีค่า .81-.99 ส่วนแบบสอบย่อย 3 มีค่าต่ำกว่าแบบสอบย่อยอื่น คือ มีค่า .53-.64 เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ความยากรายชื่อของแบบสอบย่อย 3 (ตาราง 28-32 ในภาคผนวก ข) พบว่า การที่แบบสอบย่อย 3 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับต่ำ เพราะข้อสอบข้อที่ 5, 6 และ 7 มีการเปลี่ยนลำดับอย่างมาก ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากลักษณะปัญหาในแบบสอบย่อย 3 นี้ ต่างจากแบบสอบย่อยอื่น คือ แบบสอบย่อย 1, 2 และ 4 ลักษณะของปัญหาเป็นไปในแนวเดียวกันตั้งแต่ข้อแรกจนถึงข้อสุดท้าย ส่วนแบบสอบย่อย 3 ลักษณะของปัญหาในแต่ละขงจะแตกต่างกันไป ซึ่งอาจแบ่งได้เป็น 3 ขง คือ ปัญหาข้อ 1-5 เป็นแมทริกซ์ชนิด 4 ของ ปัญหาข้อ 6-7 เป็นแมทริกซ์ชนิด 9 ของสมบูรณ และปัญหาข้อ 8-13 เป็นแมทริกซ์ 9 ของที่บางส่วนของภาพขาดหายไป ปัญหาในแต่ละขงจะมีลักษณะจากง่ายไปหายาก ค่ายเห่ปัญหาข้อที่ 5 อันเป็นข้อสุดท้ายของขงแรก จึงอาจยากกว่าปัญหาข้ออื่น ๆ ในขณะที่เดียวกันปัญหาข้อ 6 และ 7 ก็อาจยากกว่าปัญหาข้อ 1 และ 2 ได้ เมื่อเรียงลำดับความยากของข้อสอบ ปัญหาข้อที่ 5, 6 และ 7 จึงไม่ได้มีความยากอยู่ในลำดับที่ 5, 6 และ 7 แต่อยู่ในลำดับที่ต่างออกไปมาก อันเป็นผลให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับที่ได้มีค่าต่ำ

6. การเปรียบเทียบค่าปกติวิสัยของแบบสอบในคู่มือแบบสอบกับการวิจัยครั้งนี้

ผู้วิจัยสร้างตารางปกติวิสัยของแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ จำแนกตามระดับอายุ จากการคำนวณหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ของคะแนนแบบสอบแต่ละฉบับ ดังผลในตารางที่ 17 และ 18 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนแบบสอบแมทริชส์กาวหนามาตรฐานของกลุ่มตัวอย่างเด็กไทยจากการวิจัยครั้งนี้ กับคะแนนของกลุ่มตัวอย่างเด็กอังกฤษในคู่มือแบบสอบ ณ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile rank) ที่กำหนดให้ ปรากฏว่า กลุ่มตัวอย่างเด็กไทยมีคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile point) สูงกว่ากลุ่มตัวอย่างเด็กอังกฤษที่ราเวนเสนอไว้ ในทุกระดับอายุ แสดงว่าค่าปกติวิสัยของเด็กไทยสูงกว่าค่าปกติวิสัยของเด็กอังกฤษ ทั้งนี้อาจเนื่องจากราเวนหาค่าปกติวิสัยของกลุ่มตัวอย่างเด็กอังกฤษไว้ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1947 ระยะเวลาที่เปลี่ยนไปอาจมีผลทำให้ค่าปกติวิสัยเปลี่ยนแปลงได้ การวิจัยครั้งนี้จึงได้ค่าปกติวิสัยสูงกว่า ผลที่ได้ไม่สอดคล้องกับผลการวิจัยของคนอื่น คือ บาราเฮนิ (Baraheni, 1974) นำแบบสอบแมทริชส์กาวหนามาตรฐานทดสอบกลุ่มตัวอย่างเด็กอิหร่าน อายุ 9-18 ปี พบว่า ค่าปกติวิสัยของเด็กอิหร่านต่ำกว่าค่าปกติวิสัยของเด็กอังกฤษที่ราเวนทำไว้ ที่เป็นเช่นนี้ บาราเฮนิ อธิบายว่าอาจเนื่องจากกลุ่มตัวอย่างเด็กอิหร่านได้รับการทดสอบแบบจำกัดเวลาตอบ (กำหนดเวลา 45 นาที) ในขณะที่กลุ่มตัวอย่างเด็กอังกฤษได้รับการทดสอบแบบไม่กำหนดเวลา นอกจากนี้อาจเนื่องจากตัวแปรความแรงจูงใจ ความคุ้นเคยกับแบบสอบ และสภาพการสอบอีกด้วย¹ เดีย อบูล-ฮับบ์ (Dhia Abul-Hubb, 1972) ทดสอบกลุ่มตัวอย่างชาวอิรัก อายุ 14-35 ปี พบว่า ค่าปกติวิสัยของกลุ่มตัวอย่างอายุ 14-17 ปี ต่ำกว่าค่าปกติวิสัยของกลุ่มตัวอย่างเด็กอังกฤษของราเวนในระดับอายุเดียวกัน² ริโมลดี (Rimoldi, 1948) ทดสอบกลุ่มตัวอย่าง

¹ M. Nagni Baraheni, "Raven's Progressive Matrices as Applied to Iranian Children," Educational and Psychological Measurement 34 : 987.

² Dhia Abul-Hubb, "Application of Progressive Matrices in Iraq," in Mental Tests and Cultural Adaptation, eds. I. J. Cronbach and P. J. Drenth, pp. 233-234.

อายุ 9-15 ปี พบว่าค่าปกติวิสัยของกลุ่มตัวอย่างเด็กอาร์เจนตินาใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างเด็กอังกฤษ สอดคล้องกับการวิจัยของไวsocki และแคนการ์ดาส (Wysocki and Cankardas, 1957) ที่พบว่าค่าปกติวิสัยของกลุ่มตัวอย่างชาวโปแลนด์ใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างชาวอังกฤษ

เมื่อเปรียบเทียบตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ของคะแนนแบบสอบองค์ประกอบ จีของแคทเทิล ปรากฏว่า ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ของคะแนนแบบสอบของกลุ่มตัวอย่างเด็กไทยจากการวิจัยครั้งนี้ ที่ระดับอายุ 13 ปี และ 15 ปี มีค่าต่ำกว่าค่าในคู่มือแบบสอบ ส่วนในระดับอายุ 14 ปี และ 16 ปี มีค่าสูงกว่าค่าในคู่มือแบบสอบ แสดงว่า ค่าปกติวิสัยของกลุ่มตัวอย่างเด็กไทย สูงกว่าค่าปกติวิสัยของกลุ่มตัวอย่างในคู่มือแบบสอบของแคทเทิล ในระดับอายุ 13 ปี และ 15 ปี และต่ำกว่าในระดับอายุ 14 ปี และ 16 ปี ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย เด็กนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายและมีชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเท่านั้น แต่กลุ่มตัวอย่างในการสร้างตารางปกติวิสัยของแคทเทิลประกอบด้วยนักเรียนระดับมัธยมศึกษาและผู้ใหญ่ตอนต้น (Young adults) ที่สุ่มจากอาชีพต่าง ๆ ดังนั้น ลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกัน อาจเป็นผลให้ค่าปกติวิสัยที่ได้แตกต่างกันด้วย

จากการเปรียบเทียบค่าปกติวิสัยดังกล่าวข้างต้น กล่าวได้ว่า ค่าปกติวิสัยของคะแนนแบบสอบของกลุ่มตัวอย่างเด็กไทยวัยรุ่น ไม่เป็นไปตามค่าปกติวิสัยที่แสดงไว้ในคู่มือแบบสอบ ดังนั้น การนำแบบสอบทั้ง 2 ฉบับนี้ มาใช้กับกลุ่มตัวอย่างในวัฒนธรรมที่ต่างไปจากกลุ่มตัวอย่างของผู้สร้างแบบสอบ แล้วประเมินความสามารถทางสมองโดยทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง โดยใจค่าปกติวิสัยในคู่มือแบบสอบเป็นดัชนี อาจทำให้การประเมินคลาดเคลื่อนไปได้มาก ผู้ใช้แบบสอบเหล่านี้จึงควรสร้างตารางปกติวิสัยสำหรับกลุ่มตัวอย่างในท้องถิ่นโดยเฉพาะ

เมื่อหาค่ามัธยิม เลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาในการทำแบบสอบแมทริชส์สีกาพนามาตรฐาน ปรากฏว่า กลุ่มตัวอย่างแต่ละคนใช้เวลาทำแบบสอบประมาณ 19-22 นาที (ตาราง 19 ในภาคผนวก ข) ซึ่งน้อยกว่าเวลาที่ราเวนกำหนดไว้ (45 นาที) และน้อยกว่าเวลาที่ริโม่ลดี (Rimoldi, 1948) ได้จากการทดสอบกลุ่มตัวอย่างชาวอาร์เจนตินา พบว่า กลุ่มตัวอย่างแต่ละคนใช้เวลาทำแบบสอบประมาณ 38

นาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาเป็น 11.90 นาที¹ ทั้งนี้อาจเนื่องจากกลุ่มตัวอย่างของวิโมลดิ มีอายุระหว่าง 9-15 ปี ส่วนกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ มีอายุ 12 ถึง 16 ปี กลุ่มตัวอย่างของวิโมลดิมีพิสัยของอายุกว้างกว่ากลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างอายุน้อยน่าจะใช้เวลาในการทำแบบสอบถามมากกว่า ทำให้เวลาในการทำแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนแตกต่างกันมาก ความซับซ้อนและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาที่ไต่จึงสูงกว่า

สำหรับแบบสอบถามประกอบ จี ของแคทเทิล คำเนิรสอบทั้งแบบกำหนดเวลาและไม่กำหนดเวลา ปรากฏว่า กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามภายในเวลาที่กำหนด ได้จำนวนข้อในแต่ละแบบสอบถามใกล้เคียงกันในทุกระดับอายุ (ตาราง 20 ในภาคผนวก ข.) เมื่อให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามแต่ละชุดต่อจนเสร็จ ปรากฏว่า กลุ่มตัวอย่างใช้เวลาแตกต่างกันมาก (ตาราง 21 ในภาคผนวก ข.) ความซับซ้อนของคะแนนแบบสอบถามจำกัดเวลา และไม่จำกัดเวลาในการทำแบบสอบถามแตกต่างกัน กล่าวคือ แบบไม่จำกัดเวลา มีความซับซ้อนสูงกว่าแบบจำกัดเวลาประมาณ 2 คะแนน ในทุกระดับอายุ แสดงว่า เวลาที่มีผลต่อการทำแบบสอบถามประกอบ จี ของแคทเทิล (รายละเอียดแสดงไว้ในตาราง 21 ในภาคผนวก ข.)

ผลการวิจัยทั้งหมดเกี่ยวกับการใช้แบบสอบถามวิธีดังกล่าวหน้ามาตรฐาน และแบบสอบถามประกอบ จี ของแคทเทิล วัดความสามารถทางสมองโดยทั่วไปของเด็กไทยวัยรุ่นในกรุงเทพมหานคร สรุปได้ว่า แบบสอบถามทั้ง 2 ฉบับ มีความเที่ยงอยู่ในระดับสูง มีความตรงตามสภาพเมื่อใช้สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนเป็นเกณฑ์อยู่ในระดับปานกลาง จึงเหมาะสมที่จะนำมาใช้วัดความสามารถทางสมองโดยทั่วไปของเด็กไทย แต่การประเมินผลควรใช้ตารางปกติวิสัยที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างเด็กไทย ทั้งนี้เพราะลาปกติวิสัยของเด็กไทยจากการวิจัยครั้งนี้ต่างจากลาปกติวิสัยที่แสดงไว้ในคู่มือแบบสอบถาม

¹ H. J. Rimoldi, "A Note on Raven's Progressive Matrices Test," Educational and Psychological Measurement, 8 : 348.