หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

การอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยเรื่อง การใช้แบบสอบวัดนธรรมเสมอภาควัดความสามารถทางสมองของเด็กไทยวัยรุ่นในเขตการศึกษาสิบสอง สามารถนำมาอภิปรายดังนี้

1. การปรียบเทียบค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนแบบสอบแมทริซีสก้าวหน้า - มาตรฐาน และ คะแนนแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคทเทล จำแนกตามระดับอายุ

ผลการวิจัยในตาราง 8 แสดงให้เห็นว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนแบบสอบทั้ง 2 ฉบับเพิ่มขึ้นตามระดับอายุตั้งแต่ระดับอายุ 12 ปี จนถึง 15 ปี ส่วนในระดับอายุ 16 ปี ค่ามัชฌิมเลขคณิตลดลงเล็กน้อย ผลการวิจัยนี้สนับสนุนสมมติฐานข้อที่ 1 ส่วนที่ว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ จะเพิ่มขึ้นตามระดับอายุจนถึงระดับอายุ15 ปี จากการศึกษาของแมคอาเทอร์ และเอลเลย์ (McArthur and Elley, 1963) พบว่า แบบสอบทั้ง 2 ฉบับ มีน้ำหนักองค์ประกอบความสามารถทั่วไป ฟลูอิด ประมาณ .71 ถึง .75[1] ผลการวิจัยครั้งนี้จึงสนับสนุนทฤษฎีสององค์ประกอบทั่วไปของแคทเทลที่กล่าวไว้ว่า ความสามารถทั่วไป ฟลูอิด จะพัฒนาถึงระดับสูงสุดในช่วงวัยรุ่นตอนต้นซึ่งอายุประมาณ14 ปี ถึง15 ปี หลังจากระยะนี้แล้ว ความสามารถด้านนี้จะไม่เพิ่มขึ้น

การทดสอบความมีนัยสำคัญเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนแบบสอบในระดับอายุต่างๆ ผลปรากฏว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนแบบสอบ - แมทริซีสก้าวหน้ามาตรฐานในระดับอายุ 13 ปี กับ14 ปี และ 14 ปี กับ 15 ปีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ ผลการวิจัยนี้แตกต่างจากผลการวิจัยของราเวนที่ทดสอบกลุ่มตัวอย่างชาวอังกฤษ พบว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนน--

---

[1]Raymond B. Cattell, Abilities : Their Structure, Growth, and Action , p. 488.

แบบสอบในระดับอายุ 13½ ปีขึ้นไป ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ[1] สำหรับค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคทเทลในระดับอายุ 12 ปี 13 ปี และ 14 ปี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สนับสนุนทฤษฎีที่แคทเทลเสนอไว้(ดังแสดงในแผนภูมิ หน้า 10) ผลการวิจัยเกี่ยวกับค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ ที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ อาจสรุปได้ว่า การวัดความสามารถทางสมองโดยทั่วไปของเด็กไทยวัยรุ่นในเขตการศึกษาสิบสอง มีค่าสูงสุดในระดับอายุ 14 ปี ถึง 15 ปี

2. ค่าสัมประสิทธิ์ระหว่างคะแนนแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ

การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างคะแนนแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ จำแนกตามระดับอายุ ปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้มีค่าใกล้เคียงกันมาก กล่าวคือ มีค่าอยู่ในช่วง 0.62ถึง 0.65 และค่าสหสัมพันธ์ทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 (ตาราง 9) ผลการวิจัยนี้สนับสนุนสมมติฐานข้อที่ 2 ที่ตั้งไว้ว่า คะแนนของแบบสอบทั้ง 2 ฉบับมีส่วนร่วมกัน คือ ส่วนที่เป็นองค์ประกอบความสามารถทั่วไป (g) ตามทฤษฎีสององค์ประกอบของสเปียร์แมน หรือองค์ประกอบความสามารถทั่วไป ฟลูอิด (g_f) ตามทฤษฎีสององค์ประกอบทั่วไปของแคทเทล เพราะ แมคอาร์เทอร์ และเอลเลย์ (McArthur and Elley, 1963)ได้นำแบบสอบทั้ง 2 ฉบับนี้ ไปทดสอบกลุ่มตัวอย่างนักเรียนแคนาดาระดับ7 จำนวน 271คนและทำการวิเคราะห์องค์ประกอบพบว่าแบบสอบแมทริซีส

---

[1] M. Naghi Baraheni , " Raven's Progressive Matrices as Applied to Iranion Children , " Educational and Psychological Measurement 34 : 987.

ก้าวหน้ามาตรฐาน และแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคทเทล มีน้ำหนักองค์ประกอบความสามารถทั่วไป (g) ประมาณ .78 และ .79 ตามลำดับ และมีน้ำหนักองค์ประกอบความสามารถทั่วไป ฟลูอิด (g_f) เป็น .71 และ .75 ตามลำดับ[1] ถ้าเราทำการวิเคราะห์องค์ประกอบของคะแนนแบบสอบที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่ได้อาจแตกต่างจากค่าที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบของแมคอาเทอร์และแอลเลย์ อย่างไรก็ตาม ค่าสหสัมพันธ์ที่ได้นี้ แสดงให้เห็นว่า แบบสอบทั้ง 2 ฉบับ ใช้เป็นแบบสอบวัดความสามารถทางสมองโดยทั่วไป ได้ผลสอดคล้องกันในระดับสูงพอควร

3. ค่าความเที่ยงและความตรงของแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ

การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบด้วยสูตร คูเดอร์–ริชาร์ดสัน สูตร 20 (Kuder Richardson 20) พบว่า แบบสอบแมทริซสก้าวหน้ามาตรฐาน มีความเที่ยงอยู่ในระดับสูง คือ มีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงอยู่ในช่วง .85 ถึง .93 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดอยู่ในช่วง 2.73 – 2.83 ส่วนแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคทเทล มีค่าความเที่ยงสูงพอควร คือ มีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงอยู่ในช่วง .66 ถึง .76 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดอยู่ในช่วง 2.45 ถึง 2.69 (ตาราง 10) สำหรับค่าความตรงของคะแนนแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ เป็นการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product-Moment Correlation Coefficient) ระหว่างคะแนนแบบสอบแต่ละฉบับกับสัมฤทธิผลทางการเรียนหมวดวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ สังคมศึกษา และคะแนนรวม ผลปรากฏว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และอยู่ในช่วง .22 ถึง .59 (ตาราง 11 และ 12) ผลจากการวิจัยเกี่ยวกับค่าความเที่ยง และความตรงของแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ สนับสนุนสมมติฐานข้อที่ 3 ที่ตั้งไว้ว่า คะแนนของแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ มีความเที่ยงสูง และมีความสัมพันธ์ทางบวกกับสัมฤทธิผลทางการเรียน

---

[1]Raymond B. Cattell, Abilities : Their Structure, Growth, and Action, p.488.

ผลการวิจัยค่าความเที่ยงและความตรงของแบบสอบแมทริซีสก้าวหน้ามาตรฐาน ในครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของบาราเฮนิ (Baraheni, 1974) ที่ทดสอบกับเด็กอิหร่านระดับอายุ 9 ปี ถึง 18 ปี พบว่า ค่าความเที่ยงของแบบสอบอยู่ในช่วง .89 ถึง .98 และค่าสหสัมพันธ์กับสัมฤทธิผลทางการเรียนอยู่ในช่วง .24 – .61 [1] ค่าความเที่ยงของแบบสอบฉบับนี้สนับสนุนค่าความเที่ยงของแบบสอบที่เบิร์ค (Burke, 1957) รวบรวมจากงานวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบฉบับนี้ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1938 ถึงปี ค.ศ. 1957 พบว่า อยู่ในช่วง .70 – .90 [2] สำหรับค่าความตรงของแบบสอบฉบับนี้ กับสัมฤทธิผลทางการเรียนที่เป็นคะแนนรวมที่ได้จากการวิจัยนี้มีค่าอยู่ในช่วง .42 ถึง .50 และเมื่อเฉลี่ยค่าความตรงทุกระดับอายุ ปรากฏว่า คะแนนแบบสอบมีความสัมพันธ์กับคะแนนหมวดวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าวิชาอื่น สอดคล้องกับผลการวิจัยของนีฟและสเตราด์ (Knief and Stroud, 1959) ที่ทดสอบนักเรียนอเมริกันระดับ 5 พบว่า ค่าสัมประสิทธิสหสัมพันธ์ของคะแนนแบบสอบฉบับนี้กับคะแนนแบบสอบสัมฤทธิผลทางการเรียน ITBS มีค่าเป็น .450 และค่าสหสัมพันธ์กับคะแนนแบบสอบย่อยด้านคณิตศาสตร์มีค่าสูงสุด [3] แต่จากการวิจัยของคีนและโปรโทร (Keehn and Prothro) ที่นำแบบสอบฉบับนี้ทดสอบนักเรียนวิทยาลัยเบรุต ชั้นปีที่ 2, 3 และ 4 พบว่า ค่าความสัมพันธ์ของแบบสอบฉบับนี้กับสัมฤทธิผลทางการเรียนมีค่าประมาณ .12 – .13 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ระวิพันธ์ โสมนะพันธ์ ที่ทำการวิจัยกับนิสิตปริญญาโท 5 รุ่น พบว่า ค่าสัมประสิทธิสหสัมพันธ์กับสัมฤทธิผลทางการเรียน (GPA)

---

[1] M. Naghmeh Baraheni, "Raven's Progressive Matrices as Applied to Iranian Children," Educational and Psychological Measurement, 34 : 983 - 988.

[2] Anne Anastasi, Psychological Testing, 3d. ed., p.248.

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

แต่ละรุ่น มีค่าตั้งแต่ -.46 ถึง .76 และเมื่อคิดรวมทั้งหมดไม่แยกรุ่น ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็น .12 ระวิพันธ์ โสมนะพันธ์ ให้เหตุผลว่า การที่ค่าสหสัมพันธ์มีค่าต่ำอาจเนื่องมาจากสาเหตุหลายประการ เป็นต้นว่า สัมฤทธิผลทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบอื่น นอกเหนือไปจากองค์ประกอบ จี ความไม่เหมาะสมที่จะนำแบบสอบฉบับนี้มาใช้กับกลุ่มตัวอย่างนอกเขตวัฒนธรรมยุโรป หรืออาจมีองค์ประกอบบางอย่างนอกเหนือจากกลุ่มตัวอย่างที่ก่อให้เกิดความแตกต่างดังกล่าว[1] ผู้วิจัย คาดว่า ค่าความสัมพันธ์กับสัมฤทธิผลทางการเรียนที่มีค่าต่ำเช่นนี้ น่าจะเป็นผลมาจากลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง กล่าวคือ กลุ่มตัวอย่างนิสิตปริญญาโทที่ใช้ในการวิจัย เป็นนิสิตที่ได้รับการคัดเลือกว่ามีความสามารถสูง จึงจะมีโอกาสเข้าศึกษาในระดับนี้ ระดับความสามารถของนิสิตในการเรียนไม่น่าจะแตกต่างกันมาก คะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน (GPA) จึงไม่ค่อยแตกต่างกัน แต่คะแนนแบบสอบแมทริซีสค้าวหน้ามาตรฐานอาจแตกต่างกันมาก เพราะแบบสอบนี้มีน้ำหนักองค์ประกอบทั่วไป ฟลูอิด (g_f) อยู่ประมาณ .79 ซึ่งตามทฤษฎีของแคทเทล กล่าวว่าระดับผู้ใหญ่ น้ำหนักองค์ประกอบนี้จะลดลงเมื่ออายุเพิ่มขึ้น เพราะระดับวุฒิภาวะเจริญถึงขีดสูงสุดแล้ว[2] นิสิตในระดับนี้ อยู่ในวัยผู้ใหญ่ทั้งสิ้น แต่ระดับอายุอาจแตกต่างกันมาก มีผลทำให้คะแนนแบบสอบต่างกัน ค่าสหสัมพันธ์ที่คำนวณได้จึงมีค่าต่ำ แต่ในการวิจัยครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับอายุ ทำให้ลดความแตกต่างของระดับวุฒิภาวะที่มีผลต่อคะแนนแบบสอบได้ และสัมฤทธิผลทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างมีค่าแตกต่างกันมาก เพราะไม่ผ่านการคัดเลือกมากเท่ากับนิสิตปริญญาโทดังกล่าว ค่าสหสัมพันธ์ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้จึงมีค่าสูงกว่าการวิจัยของระวิพันธ์ โสมนะพันธ์

---

[1]ระวิพันธ์ โสมนะพันธ์, การใช้โปรแกรสซีฟ แมทริซีส (PM) ทดสอบความถนัดทางการเรียนของนิสิตไทยชั้นปริญญาโท, หน้า 2 – 7.

[2]Raymond B. Cattell, " Theory of Fluid and Crystallized Intelligence," Journal of Educational Psychology 54:2.

ผลการวิจัยค่าความเที่ยงของแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคทเทล ในการวิจัยครั้งนี้ มีค่าอยู่ในช่วง .66 ถึง .71 สอดคล้องกับผลการวิจัยค่าความเที่ยงที่แคทเทลแสดงไว้ในคู่มือแบบสอบที่มีค่าอยู่ในช่วง .51 ถึง .74 แต่มีค่าต่ำกว่าผลการวิจัยของชิสสอมและโฮวเนส (Chissom and Hoenes, 1976) ที่ทดสอบนักเรียนระดับ 8 และระดับ 9 ได้ค่าความเที่ยงของแบบสอบ เป็น .88 และ .91 ตามลำดับ[1] ส่วนค่าความตรงของแบบสอบที่ได้จากการวิจัยนี้ มีค่าอยู่ในช่วง .26 ถึง .54 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ แคนเดอเรียน (Kanderian, 1969) และแมคอาร์เธอร์และเอลเลย์ (MacArthur and Elley, 1963) แต่ต่ำกว่าค่าที่ได้จากการวิจัยของชิสสอมและโฮวเนส ทั้งนี้ อาจเป็นผลมาจากการวิจัยของชิสสอมและโฮวเนสใช้คะแนนสัมฤทธิผลทางการเรียนจากแบบสอบ SRA เป็นเกณฑ์เดียวกัน ส่วนการวิจัยครั้งนี้ใช้คะแนนสัมฤทธิผลจากคะแนนแบบสอบที่ครูสร้างขึ้น แม้จะยึดตามหลักสูตรเดียวกัน แต่การประเมินผลอาจแตกต่างกันก็ได้ การวิจัยครั้งนี้ ยังพบอีกว่าคะแนนแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคทเทล มีความสัมพันธ์กับสัมฤทธิผลทางการเรียนหมวดวิชาคณิตศาสตร์สูงสุด เช่นเดียวกับแบบสอบแมทริซีสก้าวหน้ามาตรฐาน และสอดคล้องกับการวิจัยของบาร์ตัน ดิลแมน และแคทเทล ที่ทดสอบนักเรียนอเมริกัน ระดับ 6 และระดับ 7 การที่แบบสอบทั้ง 2 ฉบับนี้มีความสัมพันธ์กับสัมฤทธิผลหมวดวิชาคณิตศาสตร์สูง อาจเนื่องมาจาก ลักษณะปัญหาในแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ เป็นรูปทรงเรขาคณิต และต้องใช้เหตุผลในการตัดสินปัญหา เช่นเดียวกับการเรียนวิชาเรขาคณิตที่เป็นส่วนหนึ่งของหมวดวิชาคณิตศาสตร์ แฮมเลย์ (Hamley) กล่าวว่า ความสามารถทางคณิตศาสตร์เป็นผลรวมของความสามารถด้านจินตนาการ การรับรู้เกี่ยวกับเรื่องจำนวน

---

[1]Brad 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.

การจัดตัวของสิ่งของในอวกาศ (Space) และการจำลักษณะของสิ่งต่าง ๆ นั้นไว้ในสมอง[1] ส่วนความสัมพันธ์ของคะแนนแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ กับหมวดวิชาภาษาอังกฤษและภาษาไทยมีค่าต่ำ อาจเนื่องจากแบบสอบนี้เป็นแบบสอบไม่ใช้ภาษา และผู้สร้างแบบสอบพยายามกำจัดอิทธิพลของภาษา ให้มีโอกาสเข้ามาเกี่ยวข้องกับแบบสอบนอยที่สุด

ในการวิจัยครั้งนี้ ค่าความเที่ยงของแบบสอบแมทริซีสก้าวหน้ามาตรฐาน มีค่าสูงกว่าค่าความเที่ยงของแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคทเทล อาจเป็นผลมาจากการคำนวณค่าความเที่ยงโดยใช้สูตร คูเดอร์-ริชาร์ดสัน สูตร 20 (Kuder-Richardson 20) ที่ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนแบบสอบมีผลต่อการใช้สูตรนี้ กล่าวคือ ถ้าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่ามาก ค่าความเที่ยงจะสูงไปด้วย แต่ถ้าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าน้อยค่าความเที่ยงอาจจะต่ำ ในการวิจัยครั้งนี้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนแบบสอบแมทริซีสก้าวหน้ามาตรฐานมีค่าสูงกว่า ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคทเทล จึงอาจเป็นผลให้ค่าความเที่ยงของแบบสอบทั้ง 2 ฉบับแตกต่างกันดังกล่าว

การวิจัยครั้งนี้เลือกใช้สัมฤทธิผลทางการเรียน เป็นเกณฑ์ประเมินความตรงตามสภาพของแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ ก็เนื่องมาจาก คะแนนสัมฤทธิผลทางการเรียนเป็นดัชนีหนึ่งที่แสดงระดับความสามารถทางสมองของบุคคลในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ หรือความสามารถทั่วไป คริสตัลไลซ์ (g_c) แคทเทลกล่าวว่า ความสามารถในการเรียนรู้ทางวิชาการ ต้องใช้ทักษะในการพิจารณาตัดสินปัญหาที่ซับซ้อนทักษะเหล่านี้ เป็นการประยุกต์ใช้ความสามารถทั่วไป ฟลูอิด (g_f)[2] ดังนั้น องค์ประกอบความสามารถทั่วไป ฟลูอิด และ

---

[1]Machfarlane Smith, Spatial Ability (London, University of London Press, 1964), p.104.

[2]Raymond B. Cattell, "Are I.Q. Tests Intelligent?" in Readings in Psychology Today, ed. Cecie Starr, p.339.

คริสตัลไลซ์ จึงมีความสัมพันธ์กันยากที่จะแบ่งแยกจากกัน คะแนนสัมฤทธิผลทางการเรียนหมวดวิชาใดจะมีความสัมพันธ์กับคะแนนแบบสอบแต่ละฉบับมากเพียงไหน ขึ้นกับความสามารถในการทำแบบสอบเหล่านั้นว่า ต้องใช้ตัวประกอบความสามารถด้านใดมากกว่ากัน ผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า ความสามารถในการทำแบบสอบทั้ง 2 ฉบับนี้ มีส่วนร่วมกับความสามารถด้านคณิตศาสตร์มากกว่าความสามารถด้านภาษา อาจเป็นเพราะแบบสอบทั้ง 2 ฉบับเป็นแบบสอบไม่ใช้ภาษานั่นเอง

4. <u>การวิเคราะห์รายข้อของแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ</u>

การวิเคราะห์ข้อสอบของแบบสอบแต่ละฉบับเป็นรายข้อ ใช้วิธีแบ่งกลุ่มคะแนนสูงและกลุ่มคะแนนต่ำ โดยใช้เทคนิค 27% ของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามระดับอายุ ผลปรากฏว่าค่าระดับความยากรายข้อในแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ .00 ถึง .98 ส่วนอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ .00 ถึง .91 (ภาคผนวก ตาราง 29 ถึง 38) เมื่อทำการคัดเลือกข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ดี คือ มีค่าระดับความยากตั้งแต่ .20 ถึง .80 และอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป พบว่า แบบสอบแมทริซีสก้าวหน้ามาตรฐานมีข้อสอบที่จัดอยู่ในเกณฑ์ดีทุกระดับอายุ 20 ข้อ จากข้อสอบทั้งหมด 60 ข้อ คิดเป็น 33% ของข้อสอบทั้งหมด ส่วนแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคทเทล มีข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ดีทุกระดับอายุ 19 ข้อ จากข้อสอบทั้งหมด 50 ข้อ คิดเป็น 38% ของข้อสอบทั้งหมด การที่จำนวนข้อสอบที่จัดอยู่ในเกณฑ์ดี มีเพียง 33 – 38% นั้น อาจจะเนื่องมาจากว่า การวิเคราะห์รายข้อในครั้งนี้ใช้เทคนิค 27% ของคะแนนแบบสอบทั้งฉบับ แบ่งเป็นกลุ่มคะแนนสูงและกลุ่มคะแนนต่ำและการทำแบบสอบย่อยแต่ละชุดนั้นมีแบบการคิดแตกต่างกันไป กลุ่มตัวอย่างแต่ละคนอาจมีแบบการคิดแตกต่างกัน คะแนนในแบบสอบย่อยแต่ละชุดจึงแตกต่างกันไป ถ้าการวิเคราะห์รายข้อที่อยู่ในเกณฑ์ข้อสอบที่ดี แบ่งกลุ่มคะแนนสูงและกลุ่มคะแนนต่ำโดยใช้คะแนนในแบบสอบย่อยแต่ละชุดเป็นเกณฑ์ จำนวนข้อที่อยู่ในเกณฑ์ดีอาจจะแตกต่างจากการวิจัยนี้ได้

ผู้วิจัยนำค่าระดับความยากและอำนาจจำแนกรายข้อในแต่ละระดับอายุ มาหาค่ามัชฌิมเลขคณิตของระดับความยากและอำนาจจำแนกในแบบสอบย่อยแต่ละชุด ทุกระดับอายุ ผลปรากฏว่า แบบสอบแมทริซีสก้าวหน้ามาตรฐาน มีค่ามัชฌิมเลขคณิตของระดับความยาก

รายข้อในแต่ละอนุกรมลดลงตามลำดับอนุกรม (ตาราง 15) กล่าวคือ ข้อสอบในอนุกรม เอ จะง่ายที่สุด และข้อสอบในอนุกรม อี จะยากที่สุด เป็นไปตามที่ผู้สร้างแบบสอบฉบับนี้ คือ ราเวน (Raven) จัดทำไว้ และสอดคล้องกับผลการวิจัยของริโมลดิ (Rimoldi , 1948) ที่ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างเด็กอาร์เยนตินา สำหรับค่ามัชฌิมเลขคณิตของอำนาจจำแนกรายข้อในแต่ละอนุกรมมีค่าอยู่ในช่วง .39 ถึง .56

สำหรับแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคทเทล มีค่ามัชฌิมเลขคณิตของระดับความยากในแต่ละแบบสอบย่อย เมื่อคิดรวมทุกระดับอายุ ปรากฏว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิตของระดับความยากรายข้อในแบบสอบย่อย 1 (แบบอนุกรม) มีค่าเท่ากับ แบบสอบย่อย 4 (แบบเงื่อนไข) เท่ากับ .50 ส่วนค่าของแบบสอบย่อย 2 (แบบจัดพวก) มีค่าเท่ากับแบบสอบย่อย 3 (แบบเมทริกซ์) เท่ากับ .37 ค่ามัชฌิมเลขคณิตของอำนาจจำแนกรายข้อในแต่ละแบบสอบย่อย มีค่าอยู่ในช่วง .34 ถึง .40 (ตาราง 16) เราอาจสรุปได้ว่า แบบสอบวัฒนธรรมเสมอภาคทั้ง 2 ฉบับ สามารถจำแนกความสามารถทางสมองโดยทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างได้ เพราะเมื่อผู้วิจัยทดสอบความแตกต่างของค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนแบบสอบแต่ละฉบับในกลุ่มคะแนนสูงและกลุ่มคะแนนต่ำแต่ละระดับอายุแล้ว พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ตาราง 23 และ 24)

5. <u>การเปรียบเทียบอันดับรายข้อที่ผู้วิจัยจัดลำดับ กับอันดับรายข้อที่ผู้สร้างแบบสอบจัดไว้</u>

เนื่องจากผู้สร้างแบบสอบแต่ละฉบับจัดลำดับรายข้อของแบบสอบย่อยแต่ละแบบสอบจากง่ายไปยาก ผู้วิจัยจึงนำค่าระดับความยากรายข้อที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้มาจัดเรียงตามลำดับข้อจากง่ายไปยาก ในแบบสอบย่อยแต่ละแบบสอบ จำแนกตามระดับอายุ จากนั้นนำลำดับข้อที่ผู้วิจัยจัดไปหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับกับลำดับข้อที่ผู้สร้างแบบสอบจัดไว้ ผลปรากฏว่า แบบสอบแมทริซีสก้าวหน้ามาตรฐาน มีค่าสัมประสิทธิสหสัมพันธ์แบบจัดอันดับ อยู่ในช่วง .85 ถึง .96 (ตาราง 17) และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคทเทล อยู่ในช่วง .42 ถึง .98 (ตาราง 18) ผลการวิจัยนี้ สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 4 ที่ตั้งไว้ว่า อันดับรายข้อที่ผู้สร้างแบบสอบทั้ง 2 ฉบับจัดไว้ จะมีความสัมพันธ์ทางบวกกับอันดับรายข้อที่ผู้วิจัยจัดลำดับใหม่

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของแบบสอบย่อย 3 มีค่าต่ำกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของแบบสอบย่อยอื่น กล่าวคือ มีค่าอยู่ในช่วง .42 – .54 (แบบสอบย่อยอื่น มีค่าอยู่ในช่วง .89 ถึง .98) ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก ปัญหาที่เสนอในแบบสอบย่อย 1, 2 และ 4 มีลักษณะสมบูรณ์ในตัวเอง กลุ่มตัวอย่างจึงสามารถค้นหาความสัมพันธ์จากปัญหาเหล่านั้นได้สะดวก และมีความคุ้นเคยกับลักษณะเช่นนั้นมากกว่า ส่วนปัญหาในแบบสอบย่อย 3 มีปัญหาบางข้อที่มีลักษณะไม่สมบูรณ์ (บางส่วนของภาพขาดหายไป) กลุ่มตัวอย่างไม่คุ้นเคยกับการแก้ปัญหาในลักษณะนี้อาจทำให้การคิดตัดสินปัญหาหรือค้นหาความสัมพันธ์ในปัญหายากมากขึ้น อันเป็นผลต่ออันดับความยากรายข้อที่จัดลำดับไว้ จึงไม่เป็นไปตามผลการวิจัยที่ผู้สร้างแบบสอบทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างชาวอเมริกัน

6. <u>การเปรียบเทียบค่าปกติวิสัยของแบบสอบในคู่มือแบบสอบกับการวิจัยครั้งนี้</u>

การเปรียบเทียบค่าปกติวิสัยของแบบสอบแต่ละฉบับในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบระหว่างตำแหน่งเปอร์เซนไตล์ของคะแนนในคู่มือแบบสอบกับตำแหน่งเปอร์เซนไตล์ของคะแนนในการวิจัยครั้งนี้ จำแนกตามระดับอายุ พบว่า คะแนนเปอร์เซนไตล์ของคะแนนแบบสอบแมทริซีสก้าวหน้ามาตรฐาน จากกลุ่มตัวอย่างเด็กไทยวัยรุ่น ในการวิจัยครั้งนี้มีค่าสูงกว่ากลุ่มตัวอย่างชาวอังกฤษ ของราเวน ทุกระดับอายุ ไม่สอดคล้องกับผลการวิจัย วาเลนไทล์ (Valentile, 1959) และบาราเฮนี (1974) ที่ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างเด็กอิหร่าน และ เดีย อบูล ฮุบบ์ (Dhia Abul Hubb, 1972) ที่ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างชาวอิรัคในระดับอายุ 14 – 17 ปี ส่วนในระดับอายุ 18 – 27 ปี เดีย อบูล ฮุบบ์ พบว่า คะแนนเปอร์เซนไตล์ของคะแนนแบบสอบจากกลุ่มตัวอย่างชาวอิรัคไม่แตกต่างจากกลุ่มตัวอย่างของราเวน และในช่วงอายุ 28 – 35 ปี คะแนนเปอร์เซนไตล์ของกลุ่มตัวอย่างชาวอิรัคสูงกว่ากลุ่มตัวอย่างของราเวน ส่วนไวสอคกิและแคนคาร์คาส (Wysocki and Cankardas, 1957) ทำการทดสอบกลุ่มตัวอย่างผู้ใหญ่ชาวโปแลนด์ ปรากฏว่า ค่าปกติวิสัยที่ได้ใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างของราเวน

สำหรับแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคทเทล คะแนนเปอร์เซนไตล์ ของคะแนนแบบสอบของการวิจัยครั้งนี้ที่ระดับอายุ 13 ปี มีค่าใกล้เคียงกับ คะแนน –

เปอร์เซนไตล์ของคะแนนแบบสอบที่แคทเทลแสดงไว้ในคู่มือแต่ในระดับอายุ 14 ปี ถึง 16 ปี พบว่า คะแนนเปอร์เซนไตล์ของคะแนนแบบสอบของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้มีค่าต่ำกว่าค่าที่แสดงไว้ในคู่มือ

จากการเปรียบเทียบค่าปกติวิสัยดังกล่าวข้างต้น ทำให้ทราบได้ว่าค่าปกติวิสัยของแบบสอบในแต่ละวัฒนธรรมไม่เป็นไปตามค่าที่แสดงไว้ในคู่มือแบบสอบเสมอไป การนำแบบสอบทั้ง 2 ฉบับนี้มาใช้ในวัฒนธรรมที่แตกต่างไปจากกลุ่มตัวอย่างของผู้สร้างแบบสอบโดยใช้ค่าปกติวิสัยในคู่มือแบบสอบเป็นเกณฑ์ประเมินความสามารถทางสมองโดยทั่วไปของผู้รับการทดสอบนั้นอาจทำให้การประเมินคลาดเคลื่อนไปได้มาก ผู้ที่ใช้แบบสอบเหล่านี้ควรสร้างตารางปกติวิสัยสำหรับกลุ่มตัวอย่างของตนโดยเฉพาะ

ผลการวิจัยเกี่ยวกับการนำแบบสอบวัฒนธรรมเสมอภาคทั้ง 2 ฉบับ มาใช้กับเด็กไทยวัยรุ่นในเขตการศึกษาสิบสอง สรุปได้ว่า แบบสอบทั้ง 2 ฉบับ มีค่าความเที่ยงอยู่ในระดับสูง มีค่าความตรงตามสภาพของแบบสอบเมื่อใช้สัมฤทธิผลทางการเรียนเป็นเกณฑ์ อยู่ในระดับปานกลาง และสามารถจำแนกความสามารถทางสมองโดยทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มคะแนนสูงและกลุ่มคะแนนต่ำในแต่ละระดับอายุได้เป็นอย่างดี จึงเป็นการเหมาะสมในการนำแบบสอบทั้ง 2 ฉบับมาใช้วัดความสามารถทางสมองโดยทั่วไปของเด็กไทย แต่ควรใช้ตารางปกติวิสัยที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างเด็กไทย ทั้งนี้ เพราะในบางระดับอายุ ค่าปกติวิสัยในคู่มือมีค่าแตกต่างไปจากค่าปกติวิสัยของเด็กไทย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย