

วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาชั้นมูลฐาน

คำจำกัดความของความสามารถทางสมอง

เนื่องจากความสามารถทางสมองเป็นนามธรรม ไม่สามารถแสดงออกมาให้เห็นเป็นตัวตนได้ จำเป็นต้องอาศัยดูจากพฤติกรรมของบุคคลและคุณภาพของพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออก นอกจากนั้นพฤติกรรมที่แสดงให้เห็นถึงความสามารถทางสมองนั้นหลายด้าน การให้ความหมายของความสามารถทางสมองจึงต่างกันออกไปมากมาย แม้ในภาษาไทยก็ใช้คำไม่ตรงกัน บางแห่งเรียกว่า "ความฉลาด" บางแห่งเรียกว่า "สติปัญญา" บางแห่งก็เรียกว่า "ไหวพริบ" และบางแห่งก็เรียก "เชาวน์ปัญญา" ฯลฯ อย่างไรก็ตาม ในการวิจัยครั้งนี้จะใช้คำว่า "ความสามารถทางสมอง"

คนโดยทั่ว ๆ ไป คิดว่า "ความสามารถทางสมอง" คือ ความสามารถโดยทั่วไปที่จะเรียนได้ หรือ "ความสามารถทางสมอง" คือความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ใหม่ ๆ หรือ "ความสามารถทางสมอง" คือ ความสามารถในการคิดหาเหตุผล และเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ได้ในฉับพลัน หรือความสามารถที่จะคิดสิ่งที่เป็นนามธรรม หรือ "ความสามารถทางสมอง" คือ ความสามารถที่จะใช้การคิดแบบเป็นเหตุเป็นผล เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่ง ฉะนั้นบุคคลที่มีความสามารถทางสมองสูง เมื่อต้องประสบกับปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่ง จึงสามารถรวบรวมหรือประมวลสิ่งสำคัญ ๆ ในความคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้นเพื่อนำมาช่วยในการแก้ปัญหาได้ดีกว่า และมีประสิทธิภาพกว่าบุคคลที่มีความสามารถทางสมองต่ำ

แม้แต่นักจิตวิทยาและนักวัดผล ก็ไม่สามารถให้คำนิยามของความสามารถทางสมองที่ชัดเจนและเข้าใจตรงกันอย่างแจ่มชัดได้ ต่างคนต่างขยายขอบเขตและเน้นความสำคัญของแต่ละเรื่องแตกต่างกันออกไป บางคนก็พุ่งเล็งไปถึงความสามารถทางสมอง เช่น ความคิดรวบยอด การคิดหาเหตุผล ความจำ บางคนก็อธิบายไปในแง่ของความสามารถในการทำกิจกรรมต่าง ๆ บางคนก็อธิบายไปในแง่ของการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม ฉะนั้นผู้ที่มีรากฐานและความเชื่อใน

ทฤษฎีใด ก็จะช่วยขยายขอบเขต และเน้นความสำคัญของความสามารถทางสมองไปในด้านนั้น ๆ อย่างไรก็ตาม นักจิตวิทยาส่วนใหญ่ยอมรับคำจำกัดความของความสามารถทางสมองที่ย้ำถึงความสามารถในการปรับตัวได้ในหลาย ๆ ทาง (Versatility of Adjustment) (จรรยา สุวรรณทัต, ดวงเดือน พัทธมนาวิน และเพ็ญแข ประจวบปัจจนิก 2522 : 41)

ในปี ค.ศ. 1921 บรรณาธิการวารสารจิตวิทยาการศึกษาของสหรัฐอเมริกาพยายามยุติความแตกต่างของคำจำกัดความนี้ ด้วยการเชิญนักจิตวิทยา 17 ท่าน เข้าร่วมประชุมทางวิชาการ เรื่อง "ความหมายและการวัดความสามารถทางสมอง" ผลการประชุมปรากฏว่านักจิตวิทยาเหล่านี้ได้ให้คำจำกัดความของความสามารถทางสมองแตกต่างกัน 14 อย่าง (Heim 1970 : 5) คำจำกัดความทั้งหมดนี้ เวอร์นอน (Vernon 1961 : 27-32) ได้สรุปแบ่งเป็นแนวคิดได้ 3 พวกใหญ่ ๆ คือ

1. แนวคิดทางชีวภาพ (Biological Approach) ได้แก่แนวคิดของชาร์ล ดาร์วิน (Charles Darwin) และเฮอริเบิร์ต สเปนเซอร์ (Herbert Spencer) กล่าวไว้ว่า พฤติกรรมที่มนุษย์แสดงออก จะมีความซับซ้อนเพิ่มขึ้นตามขนาด และความซับซ้อนของสมอง ความสามารถทางสมองของมนุษย์ จึงสามารถคาดคะเนได้จากความสามารถในการเรียนรู้และการปรับตัว เข้ากับสิ่งแวดล้อม

2. แนวคิดทางจิตวิทยา (Psychological Approach) ได้แก่แนวคิดของเทอร์มัน (Terman) กล่าวว่า ความสามารถทางสมองเป็นความสามารถในการคิดแบบนามธรรม (Abstract thinking) บิเน็ต (Binet) เสนอว่าความสามารถทางสมองเป็นความสามารถในการพิจารณาตัดสินอย่างมีเหตุผล เหมาะกับสภาพการณ์และสามารถวิจารณ์ตนเองได้ ทอนไดค์ (Thorndike) เชื่อว่าความสามารถทางสมองเป็นความสามารถในการคิดเชิงเชื่อมโยง ส่วนสเปียร์แมน (Spearman) กล่าวว่า ความสามารถทางสมองเป็นความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ

จะเห็นได้ว่าคำจำกัดความของความสามารถทางสมองตามแนวคิดจิตวิทยามีข้อขัดแย้งกันมาก ยังสรุปแน่นอนไม่ได้ ทำให้เกิดแนวคิดเชิงปฏิบัติการ (Operational Approach)

3. แนวคิดเชิงปฏิบัติการ ได้แก่ แนวคิดของเทอร์มัน (Terman) ที่เสนอว่า ความสามารถทางสมอง คือ สิ่งที่วัดได้ด้วยแบบทดสอบความสามารถทางสมอง โดยถือเหตุผลว่าเมื่อวัดปริมาณไฟฟ้าได้โดยไม่สามารถให้คำจำกัดความที่แน่นอนของไฟฟ้า ก็ควรวัดความสามารถทางสมองด้วยแบบทดสอบได้เช่นกัน

จากคำจำกัดความของความสามารถทางสมอง ซึ่งนักจิตวิทยาได้ให้ความหมายกันไปหลายทาง โดยให้นิยามกันไปคนละอย่างดังกล่าวมาแล้ว เราสามารถจัดกลุ่มของคำจำกัดความ

ออกเป็น 3 แนวคิดด้วยกัน (ซุ่มพร ยงกิตติกุล และพรรณทิพย์ ศิริวรรณบุศย์ 2524 : 5-6) คือ
 แนวคิดแรก ได้เน้นที่ความสำคัญในการปรับตัว และปรับปรุงตนเองให้เข้ากับ
 สภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่ เมื่อพิจารณาคำจำกัดความของความสามารถทางสมองตามแนวคิดนี้
 จะเห็นได้ว่า ความสามารถทางสมองเป็นความสามารถทั่วไปในการตัดแปลงความคิดเพื่อแก้ปัญหา
 ใหม่ ๆ ในสถานการณ์ใหม่ที่บุคคลได้พบในชีวิตประจำวัน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งเป็นความสามารถ
 ในการจัดรูปแบบพฤติกรรมของตนเสียใหม่ เพื่อให้สามารถเข้ากับสถานการณ์ใหม่ได้อย่างมี
 ประสิทธิภาพและเหมาะสม ฉะนั้นบุคคลที่ฉลาดจึงเป็นบุคคลที่สามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของ
 เขาได้ง่ายและไม่จำกัดขอบข่าย เป็นไปตามการเปลี่ยนแปลงของเงื่อนไขของสถานการณ์ที่เผชิญ
 อยู่ เขาสามารถแก้ปัญหาได้หลายแบบหลายวิธีกว่าคนที่ฉลาดน้อยกว่า

คำจำกัดความของแนวคิดที่สองกล่าวว่า ความสามารถทางสมองเป็นความสามารถใน
 การเรียนรู้ เมื่อพิจารณาคำจำกัดความของกลุ่มนี้ เรากล่าวได้ว่าบุคคลที่ฉลาดสามารถเรียนรู้สิ่ง
 ต่าง ๆ ได้มากกว่าและมีประสิทธิภาพสูงกว่าคนที่ไม่ฉลาด ฉะนั้น เขาจึงมีประสบการณ์และ
 สามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้มากกว่าคนที่ไม่ฉลาด

แนวคิดที่สาม ได้ให้คำจำกัดความไว้ว่า ความสามารถทางสมองเป็นความสามารถใน
 การคิดแบบนามธรรม หมายความว่า คนที่ฉลาดสามารถมองเห็นสิ่งที่ เป็นสาระสำคัญ และเป็นสิ่ง
 ที่เหมาะ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาที่ประสบอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการแก้ปัญหาที่
 ต้องใช้สัญลักษณ์ทางภาษาและตัวเลข

จะเห็นได้ว่า คำจำกัดความทั้งสามแนวคิด ไม่ได้แยกกันโดยเด็ดขาด แตกต่างกันที่การ
 เน้นส่วนสำคัญ กล่าวคือ ความสามารถในการเรียนรู้เป็นพื้นฐานของการปรับตัวและการตัดแปลง
 วิธีการแก้ปัญหาให้เหมาะสมกับสภาพที่เปลี่ยนไปหรือสถานการณ์ใหม่

ทฤษฎีความสามารถทางสมอง

การศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีความสามารถทางสมอง แบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เน้น
 การศึกษานิตนาการของความสามารถทางสมอง กับกลุ่มที่มุ่งศึกษาโครงสร้างของความสามารถ
 ทางสมอง ทั้งสองกลุ่มได้เสนอทฤษฎีความสามารถทางสมองไว้ดังนี้

1. ทฤษฎีนิมนาการทางความสามารถทางสมอง

ผู้นำของการศึกษาเกี่ยวกับความสามารถทางสมองในกลุ่มนี้ที่สำคัญ คือ เปียเจต์
 (Piaget) นักจิตวิทยาชาวสวิส และเจโรม บรุนเนอร์ (Jerome Bruner) นักจิตวิทยา
 ชาวอเมริกัน จุดสนใจของกลุ่มนี้คือ ต้องการทราบว่าความสามารถทางสมองเจริญเติบโตเป็น
 ลำดับขั้นอย่างไร

ทฤษฎีความสามารถทางสมองที่เป็ยเจต์เสนอไว้ ได้รับการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง หลายกลุ่มหลายเชื้อชาติและหลายวัฒนธรรม ได้ข้อสรุปว่าทุกคนจะต้องผ่านพัฒนาการตามรูปแบบ และตามลำดับขั้นอย่างเดียวกัน แต่จะพัฒนาไปตามอัตราความเร็วเติบโตและตามวิถีทางเฉพาะ ของตน (ซุ่มพร ยงกิตติกุล และพรรณทิพย์ ศิริวรรณบุศย์ 2524 : 6)

2. ทฤษฎีโครงสร้างความสามารถทางสมอง

นักจิตวิทยาอีกกลุ่มหนึ่งที่สนใจศึกษาเกี่ยวกับความสามารถทางสมองได้เสนอทฤษฎีไว้เป็นทฤษฎีโครงสร้างความสามารถทางสมอง ในกลุ่มนี้ได้รวบรวมข้อมูลด้วยการทดสอบคนกลุ่มใหญ่ด้วยแบบสอบหลายฉบับ แล้วใช้วิธีการทางสถิติวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อจัดระบบความสามารถทางสมองของมนุษย์ วิธีการนี้คือการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor analysis) การศึกษาของกลุ่มนี้ มุ่งที่จะจำแนกความสามารถทางสมองของมนุษย์ว่า มีส่วนประกอบที่สำคัญอะไรบ้าง ลักษณะขององค์ประกอบแต่ละตัวเป็นอย่างไร งานของกลุ่มนี้ เป็นสิ่งกระตุ้นให้มีการสร้างเครื่องมือวัดที่เป็นมาตรฐานเพื่อวัดความสามารถด้านนี้ตามแนวทฤษฎีต่าง ๆ ทฤษฎีที่กลุ่มนี้เสนอไว้มีหลายทฤษฎี ทฤษฎีที่รู้จักกันแพร่หลาย ได้แก่ ทฤษฎีหลายองค์ประกอบ (Multifactor Theories) ของ เทอร์สโตน (Thurstone) ทฤษฎีสององค์ประกอบ (Two-Factor Theory) ของสเปียร์แมน (Spearman) ทฤษฎีองค์ประกอบกลุ่ม (Group-Factor Theories) ของทอนไดค์ (Thorndike) ทฤษฎีลำดับขั้น (Hierarchical Theories) ของ เวอร์นอน (Vernon) ทฤษฎีสององค์ประกอบทั่วไป (Two General Factors Theories) ของแคทเทล (Cattell) และทฤษฎีโครงสร้างเชาวน์ปัญญา (Structure of Intellect) ของกิลฟอร์ด (Guilford) เป็นต้น

ในที่นี้จะกล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการวิจัยครั้งนี้ คือ ทฤษฎีสององค์ประกอบของ สเปียร์แมน ซึ่งเป็นทฤษฎีโครงสร้างความสามารถทางสมองที่กระตุ้นให้มีการสร้างแบบสอบ วัฒนธรรมเสมอภาค (Culture-fair test) ขึ้นมาวัดความสามารถด้านนี้

ทฤษฎีสององค์ประกอบ (Two-Factor Theory)

ชาร์ล สเปียร์แมน (Charles Spearman) นักจิตวิทยาชาวอังกฤษ ได้ตั้งข้อสังเกตว่า คะแนนของแบบสอบความสามารถทางสมองทุกฉบับมีแนวโน้มที่จะมีความสัมพันธ์ทางบวกซึ่งกันและกัน และโดยการคำนวณทางคณิตศาสตร์ สเปียร์แมน เชื่อว่าความสัมพันธ์ที่พบนั้น เกิดขึ้นเนื่องจากแบบสอบเหล่านั้นมีองค์ประกอบร่วมตัวหนึ่งซึ่งเขาเรียกว่า "เชาวน์ปัญญาทั่วไป" (General Intelligence) (Hull, quoted in Wiseman 1971 : 98-100) จากความคิดนี้เอง ทำให้สเปียร์แมนเสนอทฤษฎีสององค์ประกอบขึ้นในปี ค.ศ. 1904 ทฤษฎีนี้กล่าวว่า

ความสำเร็จของบุคคลในกิจกรรมทุกชนิดขึ้นกับองค์ประกอบ 2 ประการ คือ

1. องค์ประกอบทั่วไป (General factor หรือ 'g' factor) เป็นองค์ประกอบที่พบในกิจกรรมทางสมองทุกชนิด ความสามารถทางสมองของมนุษย์ทุกคนเมื่อองค์ประกอบทั่วไป แต่มีในระดับที่แตกต่างกัน สเปียร์แมนเชื่อว่าความสามารถด้านนี้ขึ้นกับองค์ประกอบทางพันธุกรรม ส่วนระดับการศึกษาไม่มีผลต่อองค์ประกอบนี้ (Edwards 1971 : 111)

2. องค์ประกอบเฉพาะ (Specific factor หรือ 's' factor) เป็นกลุ่มองค์ประกอบที่เป็นความสามารถพิเศษในการทำกิจกรรมแต่ละชนิด ซึ่งเมื่อรวมเข้ากับองค์ประกอบทั่วไปแล้ว จะเป็นตัวกำหนดระดับความสำเร็จในกิจกรรมต่าง ๆ (Hull, quoted in Wiseman 1971 : 100) กิจกรรมใดที่มีลักษณะเฉพาะตัวมาก ต้องใช้ความสามารถขององค์ประกอบเฉพาะสูง ระดับการศึกษามีผลต่อองค์ประกอบนี้มาก ส่วนพันธุกรรมมีผลต่อองค์ประกอบนี้เพียงเล็กน้อย (Edwards 1971 : 100)

องค์ประกอบทั่วไปและองค์ประกอบเฉพาะ จะปรากฏในกิจกรรมทุกชนิดด้วยสัดส่วนที่แตกต่างกันออกไป กิจกรรมบางอย่างใช้ความสามารถขององค์ประกอบทั่วไปมากกว่าองค์ประกอบเฉพาะ กิจกรรมบางอย่างใช้ความสามารถขององค์ประกอบเฉพาะมากกว่าองค์ประกอบทั่วไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของกิจกรรม ตัวอย่างสัดส่วนระหว่างองค์ประกอบทั้งสองที่สเปียร์แมนทำการประเมินไว้ เช่นความสามารถทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการใช้คำศัพท์ ความสามารถในการเขียนรูป มีสัดส่วนขององค์ประกอบทั่วไปต่อองค์ประกอบเฉพาะเป็น 9 : 1, 7 : 1 และ 1 : 4 ตามลำดับ (Cattell, quoted in Starr 1969 : 336)

การที่สเปียร์แมนเสนอเช่นนี้ เนื่องจากเขาได้นำแบบสอบความสามารถทางสมองหลายฉบับไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำคะแนนที่ได้มาหาค่าสหสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน พบว่าคะแนนแบบสอบทุกฉบับมีความสัมพันธ์กัน เขาคาดว่ามีส่วนหนึ่งที่เหมือนกันร่วมอยู่ในแบบสอบทุกฉบับ จึงจัดเรียงค่าสหสัมพันธ์เป็นตาราง และ ใช้วิธีการ Tetrad difference ทางคณิตศาสตร์วิเคราะห์ค่าในตาราง ทำให้พบองค์ประกอบของความสามารถดังกล่าว (Spearman, quoted in Wiseman 1971 : 58)

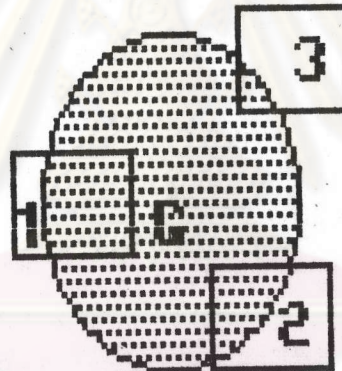
สเปียร์แมนสรุปทฤษฎีของเขาในรูปสมการคณิตศาสตร์ดังนี้ (Edwards 1971:114)

$$a = g + s$$

- a แทน คะแนนที่แต่ละคนทำแบบสอบ
- g แทน องค์ประกอบทั่วไปที่มีส่วนร่วมกันทุกพฤติกรรม
- s แทน องค์ประกอบเฉพาะที่มีในพฤติกรรมที่แบบสอบนั้นวัด

กิจกรรมทางสมองสองอย่างที่มีค่าสหสัมพันธ์เป็นบวก ค่าสหสัมพันธ์นั้นเป็นผลมาจากการใช้ความสามารถขององค์ประกอบทั่วไปร่วมกัน ยิ่งกิจกรรมสองอย่างมีค่าอิมตัวสูงขององค์ประกอบทั่วไปมากเท่าใด ยิ่งทำให้ค่าสหสัมพันธ์สูงตามไปด้วย ในทางตรงกันข้ามกิจกรรมที่ใช้ความสามารถขององค์ประกอบเฉพาะมาก ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมทั้งสองจะต่ำลง ดังแสดงได้ด้วยภาพที่ 1 (Anastasi 1982 : 365)

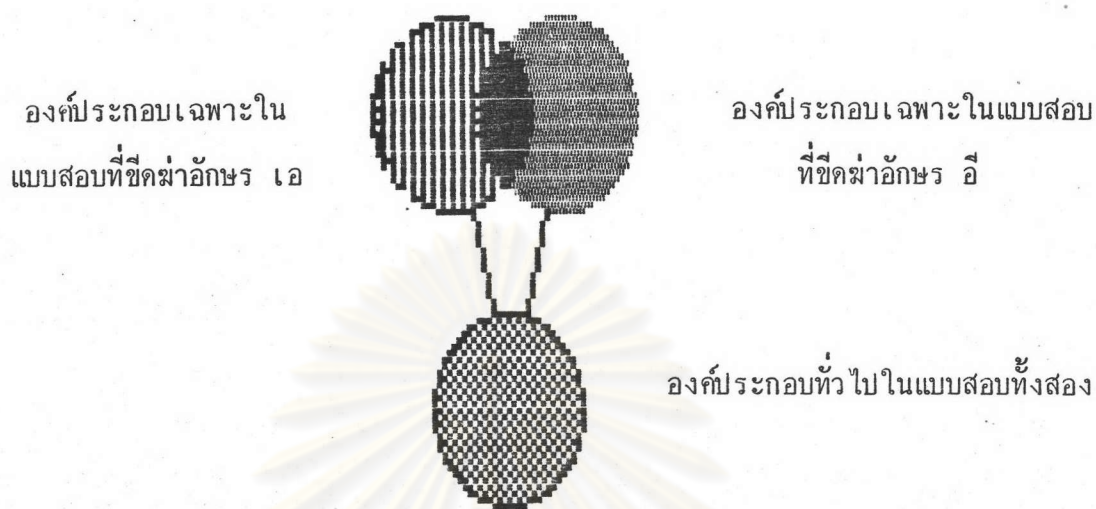
ภาพที่ 1 แสดงสหสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบตามทฤษฎีสององค์ประกอบ



จากภาพที่ 1 แบบสอบ 1 และ 2 จะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันสูง เพราะว่าต่างก็เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบทั่วไปดังแสดงด้วยพื้นที่ที่แรเงา แบบสอบ 3 จะมีค่าสหสัมพันธ์ต่ำกับแบบสอบอีก 2 ชุด เพราะว่ามีองค์ประกอบทั่วไปร่วมกันน้อย

ตามทฤษฎีนี้ องค์ประกอบเฉพาะของกิจกรรมสองอย่างใด จะเป็นอิสระแก่กันอย่างเด่นชัด ถ้ากิจกรรมทั้งสองนั้นแตกต่างกัน แต่หากกิจกรรมทั้งสองมีความคล้ายคลึงกัน องค์ประกอบเฉพาะก็อาจมีส่วนร่วมกันได้ สเปียร์แมน เรียกอองค์ประกอบเฉพาะที่ร่วมกันนี้ว่า "องค์ประกอบกลุ่ม" (Group factors) ตัวอย่างเช่น แบบสอบเกี่ยวกับการขีดฆ่าตัวอักษร แบบสอบที่ขีดฆ่าอักษร เอ และแบบสอบที่ขีดฆ่าอักษร อี กิจกรรมทั้งสองนี้คล้ายกันมาก และไม่เพียงแต่มีองค์ประกอบทั่วไปร่วมกันเท่านั้น แต่มีองค์ประกอบเฉพาะร่วมกันด้วย ดังภาพที่ 2 (Edwards 1971 : 109)

ภาพที่ 2 แสดงตัวอย่างการมีส่วนร่วมกันขององค์ประกอบเฉพาะ



สเปียร์แมนเชื่อว่า บุคคลที่มีความสามารถองค์ประกอบทั่วไปและองค์ประกอบเฉพาะที่สัมพันธ์กับงานนั้น ๆ มาก มีโอกาสประสบความสำเร็จในงานได้มาก ส่วนบุคคลที่มีความสามารถองค์ประกอบทั่วไปและองค์ประกอบเฉพาะน้อย ย่อมประสบความสำเร็จในงานนั้นได้ง่าย ฉะนั้น ถ้าเราสามารถวัดองค์ประกอบทั่วไป และองค์ประกอบเฉพาะสำหรับงานแต่ละอย่างได้ จะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อวงการแนะแนวการศึกษาและอาชีพที่สามารถทำนายความสำเร็จของบุคคลได้ (Edwards 1971 : 114-115)

สเปียร์แมนได้วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบสอบหลายฉบับ เขาพบว่า แบบสอบที่ผู้ตอบต้องใช้ความสามารถในการสรุปความสัมพันธ์ของปัญหา มีน้ำหนักองค์ประกอบทั่วไปสูง ตัวอย่างเช่น แบบสอบอุปมาอุปไมย แบบสอบการจัดจำพวก แบบสอบความเข้าใจ สำหรับแบบสอบประเภทการขีดฆ่าตัวอักษร การบวกเลขอย่างง่าย มีน้ำหนักขององค์ประกอบทั่วไปต่ำ

สเปียร์แมนเสนอว่าการวัดความสามารถทางสมองของบุคคลควรวัดองค์ประกอบทั่วไปมากกว่าองค์ประกอบเฉพาะ (Edwards 1971 : 115-116) เพราะองค์ประกอบทั่วไปเป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมทางสมองทุกชนิด จึงเป็นรากฐานในการทำนากการกระทำของบุคคลจากสภาพการณ์หนึ่ง ไปสู่อีกสภาพการณ์หนึ่งได้ (Anastasi 1982 : 366) ขนาดขององค์ประกอบทั่วไปจะทำให้ทราบถึงความสามารถเกือบทุกด้านของบุคคล และบอกความสามารถบางด้านของบุคคลได้อย่างละเอียด (Spearman, quoted in Wiseman 1971 : 61)

ส่วนองค์ประกอบเฉพาะจะแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคลและความสามารถที่ใช้ในการทำงานแต่ละอย่าง ฉะนั้น การวัดองค์ประกอบเฉพาะจึงทำได้ยาก

สเปียร์แมนเสนอว่า เครื่องมือวัดความสามารถทางสมอง หรือแบบสอบความสามารถทางสมองจะมีองค์ประกอบ 2 ตัว คือ องค์ประกอบทั่วไปและองค์ประกอบเฉพาะ องค์ประกอบทั่วไป เป็นตัวที่แสดงว่าแบบสอบแต่ละฉบับมีส่วนร่วมกับแบบสอบความสามารถฉบับอื่น ๆ สำหรับองค์ประกอบเฉพาะ เป็นสิ่งที่แสดงองค์ประกอบเฉพาะของแบบสอบแต่ละฉบับ ถ้าองค์ประกอบเฉพาะเป็นสิ่งที่ปรากฏเฉพาะของแบบสอบฉบับใดฉบับหนึ่งจริง ความสัมพันธ์ที่พบระหว่างแบบสอบสองฉบับจึงควรจะเป็นปริมาณขององค์ประกอบทั่วไปที่แบบสอบสองฉบับนี้มีร่วมกันอยู่ อย่างไรก็ตามแบบสอบต่าง ๆ อาจจะสามารถวัดองค์ประกอบทั่วไปได้ในปริมาณที่แตกต่างกัน ดังนั้นแบบสอบต่าง ๆ จึงมีความแตกต่างกันในด้านประสิทธิภาพของการวัดองค์ประกอบทั่วไป

ทฤษฎีของสเปียร์แมนมีประโยชน์มากในแง่ที่ว่า ได้ระบุอย่างชัดเจนและเสนอแนะวิธีการต่าง ๆ ที่จะทดสอบทฤษฎี ถ้าทฤษฎีถูกต้องความสัมพันธ์ระหว่างผลการวัดความสามารถทางสมองจากแบบสอบทุกคู่ควรจะเป็นความสัมพันธ์ทางบวก และควรจะสามารถจัดลำดับขั้นของแบบสอบที่วัดองค์ประกอบทั่วไปได้ด้วย ตามปริมาณความมากน้อยที่แบบสอบนั้นวัดได้ (ชุมพร ยงกิตติกุล และพรรณทิพย์ ศิริวรรณบุศย์ 2524 : 8)

ดังได้กล่าวแล้วว่า แบบสอบที่วัดความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ และความเกี่ยวเนื่องของปัญหา จะสามารถวัดองค์ประกอบทั่วไปได้ดี เครื่องมือที่สามารถวัดปริมาณขององค์ประกอบทั่วไปได้มากที่สุด ถือเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการวัดความสามารถทางสมอง (ชุมพร ยงกิตติกุล 2524 : 6) ฉะนั้น แบบสอบที่ใช้วัดองค์ประกอบทั่วไป ควรเป็นแบบสอบนามธรรมที่ต้องใช้ความสามารถในการค้นหาความเกี่ยวเนื่องและความสัมพันธ์อย่างรอบคอบและมีเหตุผล ทั้งนี้เป็นไปตามหลักการ "โนเอเจเนซิส" (Noegenesis) ที่สเปียร์แมนตั้งขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบเพื่อวัดองค์ประกอบทั่วไปให้ได้ปริมาณมากที่สุด หลักการนี้กล่าวถึงหลักการคิดพื้นฐานของมนุษย์ 3 ประการ (Heim 1970 : 13-16) คือ

หลักข้อที่ 1 หลักการเข้าใจ (Apprehension) มีสาระสำคัญเกี่ยวกับความเข้าใจ บุคคลมีความสามารถมากน้อยต่างกันในการทำความเข้าใจสิ่งเป็นไปรอบข้างและความรู้ตัวของตนเอง กล่าวอีกนัยหนึ่ง บุคคลมีขีดความสามารถในการรับและการแปลข้อมูลอยู่ในระดับที่แตกต่างกันมาก ความสามารถเบื้องต้นชนิดนี้มีความสัมพันธ์กับความสามารถทางสมองของบุคคล ได้มีการทดลองเพื่อทดสอบความสัมพันธ์ดังกล่าวด้วยการทดลองง่าย ๆ (Eysenck อ้างถึงในชุมพร ยงกิตติกุล 2524 : 7) เครื่องมือทดลองเป็นแผงสวิทช์ไฟฟ้าสีต่าง ๆ เมื่อกดปุ่มเปิดสวิทช์

ไฟนาฬิกาจับเวลาอัตโนมัติก็เริ่มเดิน กำหนดให้ผู้รับการทดลองกดปุ่มเปิดสวิทช์ไฟสี่โคมหนึ่ง เมื่อ เขากดปุ่มนาฬิกาจะหยุดเดิน ถ้าออกแบบเครื่องมือที่ซับซ้อน จะพบว่า ผู้รับการทดลองที่ฉลาดใช้ เวลาเพิ่มขึ้นอย่าง เป็นสัดส่วนกับความซับซ้อนของงานที่กำหนดให้ทำ ส่วนผู้ที่ไม่ฉลาด เวลาที่ใช้ จะเพิ่มขึ้นอย่างไม่เป็นสัดส่วน ฉะนั้นการใช้เวลาตนเองเป็นดัชนีวัดความสามารถด้านนี้ของ บุคคล จะพบความแตกต่างระหว่างคนฉลาดกับไม่ฉลาด ทั้งในงานที่กำหนดให้ทำต้องมีความซับซ้อน ใช้ข้อมูลหลาย ๆ อย่างพร้อมกัน ถ้าใช้งานที่ง่าย ๆ จะไม่พบความแตกต่าง

หลักข้อที่ 2 หลักการค้นพบความเกี่ยวเนื่อง (Education of Relation) เป็น หลักเกี่ยวกับความสามารถทางการสรุปความเกี่ยวเนื่อง สเปียร์แมนอธิบายไว้ว่า เมื่อบุคคลมีความคิดสองอย่างหรือหลายอย่างในห้วงความคิดของเขา เขามีความสามารถมากน้อยต่างกันที่จะ นึกถึงความเกี่ยวเนื่องที่จำเป็นและสำคัญที่มีอยู่ระหว่างสิ่งเหล่านั้น เช่น เมื่อเราพบแผ่นกระดาษ ขาวและแผ่นกระดาษสี เราอาจเข้าใจในความแตกต่างของสีที่เกี่ยวข้องกันได้ทันที หรือเมื่อ เราเห็นคำว่า "แข็ง" และ "อ่อน" เราอาจพบความเกี่ยวเนื่องในแง่เป็นลักษณะที่ตรงข้ามกัน เป็นต้น

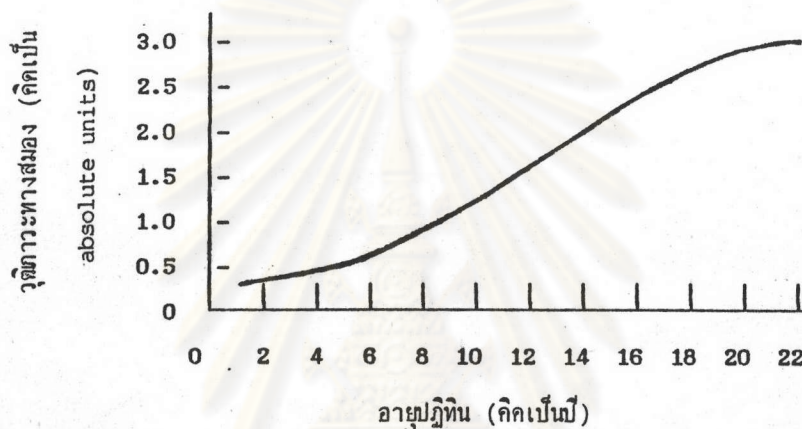
หลักข้อที่ 3 หลักการค้นพบความสัมพันธ์ (Education of Correlation) เป็น หลักเกี่ยวกับ ความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันหลาย ๆ อย่างพร้อมกัน สเปียร์แมนกล่าวว่า เมื่อบุคคลมีความคิดบางอย่างในใจ พร้อมทั้งความสัมพันธ์อย่างหนึ่ง เขามี ความสามารถมากน้อยต่างกันในการนึกถึงความสัมพันธ์ของสิ่งเหล่านั้น ตัวอย่างเช่น เมื่อเห็น คำถาม "ความอบอุ่น : เต่า , ความแหลม : :: :: :: ::" เราสามารถทราบคำตอบว่า "อาวุธ" ได้ทันที เป็นต้น

สเปียร์แมนได้อธิบายเพิ่มเติมไว้ว่าหลักข้อที่ 2 คือความเกี่ยวเนื่อง เป็นสิ่งที่มองเห็น ได้เด่นชัดมาก ส่วนหลักข้อที่ 3 คือ ความสัมพันธ์ จะต้องเกี่ยวข้องกับการใช้เหตุผล (Process of reasoning) ที่ซับซ้อนกว่าความเกี่ยวเนื่อง ดังที่ได้กล่าวแล้วว่าสเปียร์แมน เน้นการวัดองค์ประกอบทั่วไปและถือเอาผลการวัดที่ได้เป็นดัชนีบอกระดับความสามารถทางสมอง ลักษณะของเครื่องมือหรือแบบสอบที่จะใช้วัดองค์ประกอบทั่วไปได้ดี จะต้องเสนอปัญหาที่กระตุ้น ให้คนได้ใช้หลักการคิดทั้ง 3 อย่างดังกล่าว เครื่องมือที่สร้างขึ้นในลักษณะนี้สามารถนำไปวัด บุคคลที่มีภูมิหลังต่างกัน ได้ และเปรียบเทียบผลที่วัดระหว่างกลุ่มเหล่านี้ได้ด้วย ฉะนั้นจึงกล่าว ได้ว่า เป็นแนวคิดที่กระตุ้นให้ผู้นำไปสร้างแบบสอบวัดคุณธรรมเสมอภาค วัดความสามารถ ทางสมอง โดยทั่วไปขึ้น

ธรรมชาติในการเจริญเติบโตของความสามารถทางสมองของมนุษย์

ถ้าเราทำกราฟแสดงการเจริญเติบโตของความสามารถทางสมอง โดยคำนึงถึงอายุจริงเป็นหลัก ตั้งแต่เกิดจนถึงวัยรุ่น จะได้กราฟเป็นรูปตัว S เอน ๆ ดังแสดงในภาพที่ 3

ภาพที่ 3 แสดงพัฒนาการทางความสามารถทางสมองของมนุษย์
(รัตนา ศรีพานิช 2529 : 40)



การที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากมีระยะหนึ่งของช่วงอายุของคนโดยทั่ว ๆ ไปจะมีความเจริญของความสามารถทางสมองเร็วมาก จนเส้นกราฟแสดงพัฒนาการของสมองสูงเป็นเส้นชัน โดยเฉพาะในระยะระหว่างปีที่ได้กอายุประมาณ 3 ปี และในวัยสิบตอนต้น แต่เมื่อเด็กมีอายุใกล้ 21 ปี เส้นกราฟจะอยู่ในระดับที่เกือบจะเป็นแนวราบ (Plateau) ซึ่งหมายถึงว่าจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างสำคัญ ๆ ทางความสามารถทางสมองของบุคคลนั้นอีกต่อไป กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ อัตราการพัฒนาทางความสามารถทางสมองของบุคคลเริ่มลดระดับลงเมื่อบุคคลย่างเข้าวัยรุ่น โดยเฉพาะจากเส้นกราฟที่แสดงไว้ในแผนภูมิ 3 นี้ความได้ว่า เมื่อบุคคลเข้าวัย 20 ปีขึ้นไป ความสามารถทางสมองของบุคคลนั้นได้หล่อหลอมเต็มถึงขีดที่จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงสำคัญใด ๆ อีก (จรรยา สุวรรณทัต และคณะ 2522 : 44)

การที่กล่าวว่าความสามารถทางสมองของบุคคลจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงสำคัญใด ๆ อีกเมื่ออายุ 20 ปีนั้น เราต้องเข้าใจเสียก่อนว่าความสามารถทางสมองตามความหมายของนักจิตวิทยา คือความสามารถที่จะเรียนรู้และปรับตัวให้เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมเฉพาะหน้าสิ่งใหม่ นักจิตวิทยาพบว่าเด็กอายุ 20 ปี มีความสามารถในการปรับตัวให้เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมสิ่งใหม่ไม่น้อยกว่าผู้ใหญ่ปกติ ซึ่งหมายความว่า ถ้าให้เด็กอายุ 20 ปี กับคนผู้ใหญ่คนหนึ่งอายุเท่าใดก็ได้

มาให้ประจันหน้ากับเหตุการณ์ทั้งที่ทั้งเด็กและผู้ใหญ่ไม่เคยพบเห็นมาก่อน พฤติกรรมที่เด็กและผู้ใหญ่จะกระทำต่อเหตุการณ์นั้น จะมีลักษณะคล้ายกันมาก ตัวอย่างเช่น ถ้าเด็กอายุ 20 ปีคนหนึ่งกับผู้ใหญ่คนหนึ่งซึ่งไม่เคยเห็นหรือทราบหลักการเรื่องลูกกรอกเลย มาให้ตอบข้อสอบเรื่องลูกกรอกเด็กอายุ 20 ปี และผู้ใหญ่ก็จะได้คะแนนเท่า ๆ กัน (ม.ล. ต้อย ชุ่มสาย 2508 : 233)

ความสามารถทางสมองจะค่อย ๆ เสื่อมลงหลังจากระดับอายุ 40 ปี และจะเสื่อมลงอย่างมากหลังระดับอายุ 60 ปี (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, คณะมนุษยศาสตร์, ภาควิชาจิตวิทยา 2527 : 489) แต่ผู้ที่เป็นักวิชาการต้องใช้สมองตลอดเวลา ระดับความสามารถทางสมองมักจะอยู่คงที่นานกว่าบุคคลที่ไม่ค่อยใช้สมองในทางวิชาการนัก (รัตนา ศิริพานิช 2529 : 41)

อนึ่งการที่คะแนนการทดสอบความสามารถทางสมองของบุคคลลดลงไปในวัยสูงอายุนั้นไม่ใช่เป็นสิ่งที่สำคัญที่จะทำให้เราอธิบายได้ว่า ผู้ใหญ่ที่มีวุฒิภาวะเหมาะสมกับวัยจะกลายเป็นคนที่ไม่สามารถแสดงบทบาทตามหน้าที่ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันและอาชีพต่าง ๆ ของเขาได้ตามปกติ เพราะว่าคนสูงอายุเป็นผู้ได้เปรียบด้านการมีความรู้และประสบการณ์ที่สะสมไว้มากมาย ดังนั้นเขาจึงอาจจะใช้สิ่งเหล่านี้มาชดเชย เพื่อช่วยในการแสดงบทบาทแทนที่จะมุ่งมั่นใช้ความสามารถทางสมองได้อย่างคล่องแคล่วเหมือนสมัยที่เขายังเป็นหนุ่มสาว และพบว่าคนสูงอายุบางคนมีความเก่งในบางเรื่องมากกว่าคนหนุ่มสาวที่เฉลียวฉลาดมากแต่ยังขาดประสบการณ์อีกด้วย (Hilgard, Atkinson and Atkinson อ้างถึงใน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, คณะมนุษยศาสตร์, ภาควิชาจิตวิทยา 2527 : 489)

ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อความสามารถทางสมองของมนุษย์

ความแตกต่างระหว่างบุคคลในด้านความสามารถทางสมอง ส่วนใหญ่มีผลมาจากพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม สำหรับความแตกต่างในด้านอื่น ๆ เช่น เพศ อายุ ขนาดของครอบครัว วัฒนธรรม ฯลฯ อาจจะมีผลต่อความแตกต่างทางความสามารถทางสมองของบุคคลอยู่บ้าง แต่ไม่มากนัก

ผลของพันธุกรรมที่มีต่อความสามารถทางสมอง

คณาจารย์ภาควิชาจิตวิทยา คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2527:490) กล่าวว่า หลายสิบปีมาแล้ว หลักฐานการศึกษาด้านความสามารถทางสมองส่วนใหญ่สนับสนุนว่าองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญเป็นอันดับแรก และนักจิตวิทยาหลายท่านก็ยอมรับ แต่ใน

ระหว่างปี ค.ศ. 1960-1970 มีหลักฐานการวิจัยใหม่ ๆ ซึ่งทำให้ความวิตกกังวลความเข้าใจในด้านนี้เปลี่ยนไปเป็น "ทั้งพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่อการพัฒนาความสามารถทางสมองได้เท่าเทียมกัน" แต่ในระยะต่อมามีผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้สรุปว่า พันธุกรรมอาจมีอิทธิพลต่อความสามารถทางสมองของมนุษย์ได้ถึง 75-80% ดังเช่น เจนเซน (Jensen อ้างถึงใน ชัยพร วิชาวุธ 2525 : 371) ได้เน้นหนักถึงอิทธิพลของพันธุกรรมที่มีต่อความสามารถทางสมองว่า ความสามารถทางสมองของคนเราถ่ายทอดได้ทางพันธุกรรม และความแตกต่างของความสามารถทางสมองในบุคคลหนึ่ง ๆ เกิดจากพันธุกรรม 80% ส่วนอีก 20% เท่านั้นที่เกิดจากสิ่งแวดล้อม

สำหรับปัจจุบันนี้ แบรอน ไบรน์ และแคนโตวิทซ์ (Baron, Byrne and Kantowitz อ้างถึงใน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, คณะมนุษยศาสตร์, ภาควิชาจิตวิทยา 2527 : 490-491) สรุปว่า ความสามารถทางสมองของมนุษย์น่าจะได้รับอิทธิพลจากทั้งพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมร่วมกัน เพียงแต่หลักฐานจากการศึกษาวิจัย ช่วยทำให้เราเข้าใจบทบาทขององค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมได้มากกว่า เนื่องจากผลวิจัยที่สนับสนุนอิทธิพลทางพันธุกรรมนั้น ยังมีไม่เพียงพอหรือมีน้อยกว่าผลการวิจัยเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งถ้าพิจารณาดูให้ลึกซึ้งแล้วจะเห็นว่าองค์ประกอบทางพันธุกรรมนั้นนักวิจัยศึกษาและวิเคราะห์โดยตรงได้ยากกว่าด้วย

หลักฐานที่สนับสนุนอิทธิพลทางพันธุกรรมต่อความสามารถทางสมองของมนุษย์

เกี่ยวกับบทบาทของพันธุกรรมที่มีผลต่อความสามารถทางสมองของมนุษย์นั้น มีผลวิจัยที่ศึกษาวิเคราะห์ไว้อยู่ 3 แห่ง ดังนี้ (Baron, Byrne and Kantowitz อ้างถึงในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่, คณะมนุษยศาสตร์, ภาควิชาจิตวิทยา 2527 : 491-493)

1. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเกี่ยวพันทางครอบครัว และคะแนนความสามารถทางสมอง

จากการศึกษาของ เออเลนจ์ เมเยอร์ คิมลิง และ จาร์วิก (Erlen-Meyer Kimling and Jarvik, 1963) เกี่ยวกับความสัมพันธ์ดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า บุคคลสองคน ที่มีความเกี่ยวพันกันทางสายโลหิตนั้น ยังมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกันมาก ยิ่งจะมีความสามารถทางสมองอยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกันมาก ดังแสดงในแผนภูมิที่ 2

แผนภูมิที่ 2 แสดงผลของการหาสหสัมพันธ์ของระดับความสามารถทางสมองจากคนที่มีความสัมพันธ์ลักษณะต่าง ๆ

ลักษณะความสัมพันธ์		ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์										
		.00	.10	.20	.30	.40	.50	.60	.70	.80	.90	
คนที่ไม่ เกี่ยวข้อง กัน	เลยแยกกัน	*-----										
	เลยด้วยกัน	-----*										
พ่อแม่กับลูกบุญธรรม		-----*										
พ่อแม่กับลูก		-----*										
พี่น้อง	เลยแยกกัน	-----*										
	เลยด้วยกัน	-----*										
คู่แฝด	เทียม	ต่างเพศ	-----*									
		เพศเดียวกัน	-----*									
	แท้	เลยแยกกัน	-----*									
		เลยด้วยกัน	-----*									

จากแผนภูมิที่ 2 จะเห็นได้ว่าคู่ที่มีเชื้อสายหรือยีนเหมือนกันมากที่สุด คือ ฝาแฝดแท้* ซึ่งมีระดับความสามารถทางสมองที่มีค่าสหสัมพันธ์สูงถึง 0.90 ส่วนผู้ที่ เป็นฝาแฝดเทียม**มีระดับความสามารถทางสมองสัมพันธ์กันมากกว่าคู่พี่น้องท้องเดียวกัน คือ ได้ค่าสหสัมพันธ์ประมาณ 0.58 อย่างไรก็ตาม ผลในแผนภูมินี้ยังแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าสิ่งแวดล้อมก็มีอิทธิพลต่อระดับความสามารถทางสมองอย่างมากเช่นกัน

2. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับความสามารถทางสมอง ของบิดามารดากับ บุตรบุญธรรม

จากการศึกษาวิจัยกับเด็กที่เป็นบุตรบุญธรรมพบว่า เขามีความสามารถทางสมองระดับที่ใกล้เคียงกับพ่อแม่จริงของเขา มากกว่าพ่อแม่บุญธรรม และอาจกล่าวได้ว่า ความสามารถทางสมองที่ใกล้เคียงกันนั้น เป็นผลมาจากการได้รับยีนชนิดเดียวกันมากกว่าการได้รับมาจากอิทธิพลของการอบรมเลี้ยงดู (Munsinger, 1975)

อย่างไรก็ตาม ปรากฏว่าความสามารถทางสมองของบุตรบุญธรรมจะค่อย ๆ พัฒนาจนถึงระดับใกล้เคียงกับพ่อแม่บุญธรรมของเขา เมื่ออยู่ด้วยกันนานมากแล้ว ผลเช่นนี้ย่อมแสดงให้เห็นถึงอิทธิพลของสภาพการณ์ทางสิ่งแวดล้อม ได้อีกกรณีหนึ่ง (Kamin, 1978)

3. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสมองของคู่ฝาแฝดแท้

ผลการวิจัยในเรื่องนี้ ส่วนมากสนับสนุนความคิดที่ว่าฝาแฝดแท้ซึ่งเป็นผู้ที่ได้รับยีนชนิดเดียวกันนั้น ถึงแม้จะได้รับการอบรมเลี้ยงดูในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด ก็ยังพบว่า ความสามารถทางสมองของเขาทั้งสองอยู่ในระดับใกล้เคียงกันมาก เราจึงสรุปได้ว่า พันธุกรรม มีผลให้ความสามารถทางสมองพัฒนาได้เท่าเทียมกัน แม้ว่าจะไม่ได้จัดอิทธิพลทาง

* ฝาแฝดแท้ เกิดจากไข่ฟองเดียวกัน ได้รับสเปิร์ม (Sperm) ตัวเดียว เมื่อสเปิร์มของชายผสมกับไข่ของหญิงแล้ว มีอาจแบ่งเป็นส่วนย่อยได้ จึงเกิดเป็น 2 ร่าง ในมดลูกของมารดา ฝาแฝดชนิดนี้จะมีรูปร่างหน้าตาและเพศเหมือนกัน มีกลุ่มเลือดเดียวกัน มีสีผม ตาสีเดียวกัน และมีรอยพิมพ์นิ้วคล้ายกัน นอกจากนี้ยังมี Skin transplantation คือ นำเนื้อจากคนหนึ่งมาปะร่างอีกคนหนึ่ง เนื้อใหม่จะประสานกับเนื้อเดิมเจริญต่อไปได้

** ฝาแฝดเทียม เกิดจากไข่สุกพร้อมกันที่เดียว 2 ฟองหรือมากกว่านั้น แล้วถูกผสมด้วยสเปิร์ม (Sperm) ฟองละตัว หลังจากนั้นมีการแบ่งตัวและรวมตัวกันตามธรรมชาติ จึงเกิดคู่แฝดหรือแฝดสาม แผลดสี่ขึ้นไป มีลักษณะเป็นพี่น้องกัน ฝาแฝดชนิดนี้รูปร่างหน้าไม่จำเป็นต้องเหมือนกัน อาจจะเป็นเพศเดียวกันหรือคนละเพศก็ได้

สิ่งแวดล้อมที่ตาม

ผลของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อความสามารถทางสมอง

หลักฐานที่แสดงถึงอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการพัฒนาความสามารถทางสมองของมนุษย์มีอยู่จำนวนมาก ซึ่งจะนำมากล่าวถึงพอสังเขปดังต่อไปนี้

1. การศึกษาบุคคลที่อาศัยอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ขาดแคลน

ไบรน์ และเคลลี (Byrne and Kelly) ได้อธิบายไว้ในการศึกษาถึงอิทธิพลของสภาพแวดล้อมที่ค่อนข้างบกพร่อง มีวิธีหนึ่งที่ทำได้คือ การนำบุคคลแยกออกจากสังคมซึ่งมีสิ่งเร้าเชิงวัฒนธรรมตามปกติสักระยะหนึ่ง แล้วจึงวัดลักษณะต่าง ๆ ของบุคคลเหล่านี้ ตัวอย่างเช่น กอร์ดอน (Gordon อ้างถึงใน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, คณะมนุษยศาสตร์, ภาควิชาจิตวิทยา 2527 : 495-496) ได้ทดสอบเด็กชาวอังกฤษกลุ่มหนึ่งซึ่งอาศัยอยู่ในเรือที่อยู่ในคลอง เด็กเหล่านี้ได้เข้าโรงเรียนเฉพาะเมื่อเรือลำนั้นถึงน้ำท่าแห่งอันตรายของการบรรทุกเท่านั้น พ่อแม่ของเขาก็ไม่ได้เรียนหนังสือ เด็กกลุ่มนี้มีโอกาสน้อยมากที่จะติดต่อกับคนภายนอกครอบครัวของเขา ปรากฏว่า คะแนนไอคิว* ของเด็กกลุ่มนี้ได้เท่ากับ 69.6 ซึ่งห่างจากไอคิวเฉลี่ยของเด็กที่อยู่ในสังคมปกติทั่วไป คือ ได้เท่ากับ 100 นอกจากนี้จากผลการวิจัยพบว่าระดับไอคิวสัมพันธ์ทางลบกับระดับอายุ กล่าวคือ ระดับอายุ 4-6 ปี ได้ไอคิวเฉลี่ยเท่ากับ 90 ส่วนระดับอายุ 12-22 ปี ได้ไอคิวเฉลี่ยเท่ากับ 60 หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งได้ว่า เมื่อเด็กมีสภาพแวดล้อมที่ขาดแคลนเช่นนี้ เมื่อเติบโตขึ้น ความสามารถทางสมองของเขาจะลดลง

ลักษณะสิ่งแวดล้อมที่ขาดแคลนอีกชนิดหนึ่ง คือ สถานเลี้ยงเด็กกำพร้า โกลฟาร์บ (Goldfarb อ้างถึงใน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, คณะมนุษยศาสตร์, ภาควิชาจิตวิทยา 2527 : 498-499) กล่าวว่า สิ่งที่สำคัญต่อการพัฒนาความสามารถทางสมองของเด็กได้โดยตรงก็น่าจะเป็นเรื่องวิธีการติดต่อเกี่ยวข้องกับของพ่อแม่กับลูก ซึ่งเป็นต้นเหตุของการเกิดลักษณะของสภาพแวดล้อม กล่าวคือ พ่อแม่ได้จัดเสนอสิ่งเร้าที่เหมาะสมกับการพัฒนาแก่ลูกแต่ละวัยอย่าง

* ไอคิว (I.Q. ย่อมาจาก The Intelligence Quotient) คือ อัตราส่วนระหว่างอายุสมองและอายุจริงคูณ 100 เป็นเครื่องบอกให้ทราบถึงความเหนือกว่าหรือความด้อยกว่าของเด็กแต่ละคนเมื่อเทียบกับเด็กทั่ว ๆ ไป โดยไม่ต้องกล่าวถึงอายุจริง ๆ ของเด็กคนนั้น (100 ที่เอาไปคูณนั้นเพื่อทำให้เศษส่วนหมดไป)

สม่ำเสมอเพียงใด การที่ลูกจะแสดงออกทางด้านการเคลื่อนไหวทั่วไปและการพูดได้มากเพียงใด นั้น ขึ้นอยู่กับว่าพ่อแม่ได้ให้ความสนใจเสนอหรือจัดหาสิ่งเร้ามาสนับสนุนให้ลูกเปลี่ยนเสียงอ้อแอ้พูดเป็นคำ ๆ เปลี่ยนนิสัยจากนั่งเป็นยืน คลาน เดิน หรือวิ่งเล่น ได้มากน้อยเพียงใด และในลักษณะใดบ้าง อาทิเช่น การให้ของเล่นแก่เด็กเพื่อเร้าให้เขาได้เห็นสิ่งที่น่าสนใจ และเป็นการสนับสนุนให้เขาลงมือกระทำการต่าง ๆ กับของเล่นเหล่านั้น เด็กในสถานรับเลี้ยงเด็กอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มใหญ่ และผู้ใหญ่ที่ดูแลก็มีไม่มากนัก จึงมีโอกาสน้อยในการรับรู้และกระทำต่าง ๆ เพื่อพัฒนาความสามารถทางสมองได้อย่างเต็มที่ โกลฟาร์บ ได้เลือกเด็กกลุ่มหนึ่งซึ่งอยู่ในสถานรับเลี้ยงเด็กกำพร้าเป็นเวลานาน 3 ปี แล้วนำเด็กเหล่านั้นมาอยู่ในบ้านที่รับอุปการะเด็กกำพร้า (Foster Home) ในเวลาต่อมา ส่วนเด็กในกลุ่มควบคุมประกอบด้วย เด็กที่เคยอยู่ในบ้านที่รับอุปการะเด็กกำพร้ามาตั้งแต่ทารก มีการทดสอบไอคิว โดยใช้แบบทดสอบสแตนฟอร์ด-บิเนท์กับกลุ่มเด็กกำพร้าทันทีที่ออกจากสถานรับเลี้ยงเด็กกำพร้า และหลังจากเขาได้อยู่ในบ้านที่รับอุปการะเด็กกำพร้าได้ 7 เดือน ส่วนเด็กกลุ่มควบคุมนี้ให้ถูกทดสอบในช่วงเวลาพอ ๆ กัน ในการทดสอบครั้งแรกพบว่ากลุ่มควบคุมได้คะแนนเฉลี่ยของไอคิวเท่ากับ 96 แต่กลุ่มเด็กกำพร้าได้คะแนนไอคิวโดยเฉลี่ยเท่ากับ 68 การทดสอบในช่วง 7 เดือนต่อมาพบว่า เด็ก 2 กลุ่มนี้ มีคะแนนไอคิวโดยเฉลี่ยแตกต่างกันลดลงเป็น 26 จุด จากผลเช่นนี้จึงได้ข้อคิดว่าการที่ทารกถูกพรากจากพ่อแม่จริง ไปอยู่ในสถานรับเลี้ยงเด็กนั้น เด็กจะไม่ค่อยได้รับการกระทบกระเทือนมากนัก ถ้าเขามีโอกาสได้รับการอบรมเลี้ยงดูอย่างอบอุ่นรักใคร่จากผู้ใหญ่หรือมีความสัมพันธ์ที่อบอุ่นกับเด็กที่โตกว่าในสถานนั้น ๆ

2. การศึกษาบุคคลที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ได้รับการปรุงแต่งให้ดีขึ้น

เด็กที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูจากครอบครัวที่มีการศึกษาระดับสูง มักจะมีคะแนนความสามารถทางสมองระดับสูงหรือเพิ่มความสามารถทางสมองได้ด้วย ทั้งนี้เพราะครอบครัวแบบนี้บุคคลที่สามารถสร้างสิ่งเร้าทางปัญญาซึ่งมีคุณภาพเหนือกว่าธรรมดาสามัญทั่วไป จากการสังเกตแล้ว ถ้าพบว่าเด็ก ๆ คนใดแสดงออกซึ่งพฤติกรรมเชิงปัญญาได้ระดับสูง แม่มักจะสนใจเข้าไปเกี่ยวข้องในการจัดหาของเล่นให้แก่เด็กจำนวนมากขึ้น ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า ไม่เพียงแต่สิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมจะเร้าพัฒนาการทางความสามารถทางสมองเท่านั้น ความสามารถทางสมองของเด็กเอง ยังเป็นตัวกำหนดการจัดหาสิ่งเร้า เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมแก่เด็กด้วย อย่างไรก็ตาม คำว่า "ประสบการณ์ที่ได้รับจากสภาพการณ์ที่ปรุงแต่งให้ดีขึ้น" นี้ มีความหมายเน้นในเรื่องการฝึกฝนเด็กแบบที่จัดขึ้นในโรงเรียนซึ่งโดยทั่วไปแล้วเป็นประสบการณ์ที่ช่วยเพิ่มคะแนนความสามารถทางสมอง เช่น การจัดสิ่งเร้าช่วยส่งเสริมปัญญาที่ทำงานในสถานรับเลี้ยงและอบรมเด็กเล็ก ในโรงเรียนอนุบาล โรงเรียนประถมศึกษาและโรงเรียนมัธยมศึกษา และแม้แต่ในระดับวิทยาลัย ก็ยังอาจช่วยเพิ่มความสามารถทางสมองได้

มีผลการศึกษาที่พบเหมือนกันว่าสภาพของสถานรับเลี้ยงและอบรมเด็กเล็ก ทำให้ความสามารถทางสมองของเด็กไม่เพิ่มขึ้น แต่ส่วนใหญ่แล้ว ผลการศึกษาพบผลในทางบวก ดังตัวอย่างเช่น เกร็ด (Kirk อ้างถึงใน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, คณะมนุษยศาสตร์, ภาควิชาจิตวิทยา 2527 : 499) ได้ศึกษาเด็กกลุ่มที่เรียนช้า โดยใช้เวลาศึกษาอยู่หลายปี พบว่าเด็กที่เข้าไปอยู่ในสถานรับเลี้ยงและอบรมเด็กเล็ก มีไอคิวมากกว่าเด็กที่ไม่ได้เข้าไปอยู่สถานที่ 10 จุดหรือมากกว่านี้ การที่พบผลการศึกษาเช่นนี้ใน วอร์บอยส์ (Worbois อ้างถึงใน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, คณะมนุษยศาสตร์, ภาควิชาจิตวิทยา 2527 : 500) ให้ข้อสังเกตว่า อิทธิพลของประสบการณ์จากโรงเรียนนั้นขึ้นอยู่กับคุณภาพของสภาพการณ์ที่จัดขึ้นมากกว่าอย่างอื่น ถ้าสภาพการณ์นี้เหมาะสมมากเท่าไรก็ย่อมมีผลช่วยเสริมความสามารถทางสมองได้มากขึ้นเท่านั้น

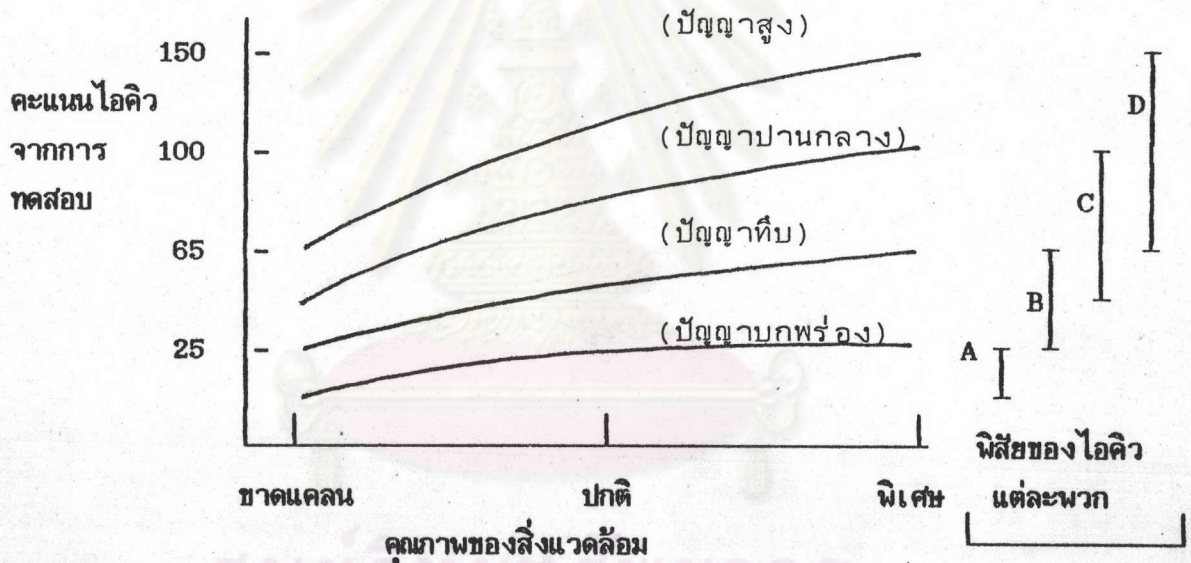
ประการสุดท้าย รายงานการศึกษาจำนวนมากพบว่า การได้เข้าศึกษาในวิทยาลัยก็ช่วยเพิ่มระดับความสามารถทางสมองของบุคคลได้ด้วย เช่น ชาร์ล และ พริทชาร์ด (Charles and Pritchard อ้างถึงใน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, คณะมนุษยศาสตร์, ภาควิชาจิตวิทยา 2527 : 500) ได้ทดสอบนักศึกษาแห่งมลรัฐโอไฮโอว่า เป็น 2 ระยะ คือระยะที่เริ่มเข้าวิทยาลัยและระยะที่เรียนครบ 4 ปีแล้ว พบว่า นักศึกษาทั้งหญิงและชายมีคะแนนไอคิวเพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัด นอกจากนี้ ลอร์จ (Lorge อ้างถึงใน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, คณะมนุษยศาสตร์, ภาควิชาจิตวิทยา 2527 : 500) ได้ใช้แนวคิดเดียวกับที่ทดสอบไอคิวของเด็กชายซึ่งอยู่ในเกรด 8 และอีกช่วงหนึ่งวัดหลังจากเวลาผ่านไป 30 ปีแล้ว ปรากฏว่าไอคิวเพิ่มขึ้นตามจำนวนปีที่เขามีโอกาสได้ศึกษาอยู่ในโรงเรียน กล่าวคือ ยิ่งถ้าบุคคลอยู่ในโรงเรียนเป็นเวลานานมากเท่าไรก็ยิ่งเป็นผู้ใหญ่ที่มีไอคิวสูงเท่านั้น

นักวิจัยบางท่านเสนอข้อคิดเห็นว่าความสามารถทางสมองเป็นทักษะอย่างหนึ่งซึ่งอาศัยการเรียนรู้ จะเห็นได้ว่า บุคคลที่มีความสามารถทางสมองต่ำนั้น เราอธิบายได้อย่างง่าย ๆ ว่าเขาไม่เคยถูกสอนให้ใช้เหตุผลและการคิดหาคำตอบ เพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ตลอดจนการสนใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ต่าง ๆ (ดำรงชีวิตด้วยการทำตามคนอื่นและใช้ความจำมากกว่าการคิดได้ด้วยตนเอง) ผลการวิจัยเคยพบว่า คะแนนการทดสอบความสามารถทางสมองจะเพิ่มขึ้นอย่างง่ายตาย โดยอาศัยการฝึกหัดต่าง ๆ เช่นการทำแบบทดสอบ การแก้ปัญหา และการหัดใช้เหตุผล ขณะที่อ่านหนังสือ นิตยสาร หรือหนังสือพิมพ์ และยังทำให้เราทราบว่า การที่ความสามารถทางสมองของคนในเชื้อชาติและสถานภาพทางสังคมต่างกันมีความแตกต่างกันนั้น ไม่ใช่เพราะเป็นเรื่องพันธุกรรม ซึ่งกำหนดความแตกต่างแก่บุคคลมาตั้งแต่แรกเกิด แต่ความแตกต่างทางความสามารถทางสมองเกิดขึ้นเนื่องจากเด็ก ๆ ได้เรียนรู้วิธีที่จะเรียนมาแตกต่างกันต่างหาก

การพิจารณาถึงอิทธิพลร่วมกันระหว่างพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม

ขีดจำกัดของพัฒนาการทางความสามารถทางสมองที่เป็นไปตามอิทธิพลของยีน แสดงให้เห็นได้ด้วยช่วงคะแนนไอคิวหรือพิสัยของคะแนนไอคิวของบุคคลที่มีไอคิวแต่ละชนิด คือ ชนิดเอ (ระดับปัญญาบกพร่อง) ชนิดบี (ระดับปัญญาก้ำ) ชนิดซี (ระดับปัญญาปานกลาง) และชนิดดี (ระดับปัญญาสูง) ดังแสดงในแผนภูมิที่ 3

แผนภูมิที่ 3 กราฟเส้นโค้งแสดงช่วงของศักยภาพทางความสามารถทางสมองที่แตกต่างกันไปตามอิทธิพลร่วมระหว่างพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม โดยเน้นให้เห็นอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมออกมาอย่างชัดเจน



สำหรับอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมนี้กำหนดให้ความสามารถทางสมองของบุคคลนั้น พัฒนาเพิ่มขึ้นไปตกอยู่ในช่วงใดของพิสัยของไอคิวระดับนั้น ๆ เช่น นาย ก. ได้รับยีนที่กำหนดระดับความสามารถทางสมองให้อยู่ในระดับปัญญาบกพร่อง แต่ถ้าเขามีโอกาสได้รับสิ่งเร้าที่เหมาะสมกับการพัฒนาความสามารถทางสมองของเขา เขาอาจจะมีความสามารถทางสมองระดับปัญญาบกพร่อง แต่เขยิบสูงขึ้น ไปจนถึงระดับของกลุ่มที่มีปัญญาก้ำ แต่ไม่ได้รับสิ่งเร้าที่เหมาะสมกับการพัฒนาความสามารถทางสมองให้เพิ่มขึ้นเป็นพิเศษ หรืออาจอธิบายได้อีกนัยหนึ่งว่า ยีนไม่ใช่ตัวกำหนดให้บุคคลแสดงพฤติกรรมเฉพาะอย่างได้ แต่เป็นตัวกำหนดช่วงความกว้างในการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม คือ การทำให้บุคคลนั้นมีความสามารถพื้นฐานทั่วไปได้อย่างสมบูรณ์เพียงใดนั่นเอง

หรือภาษาจิตวิทยาในเรื่องนี้ เรียกว่า "พิสัยของการแสดงปฏิกิริยา" (Reaction Range) จะเห็นว่าสิ่งแวดล้อมที่ขาดแคลน เป็นสภาพที่ทำให้บุคคลที่มีสมรรถนะระดับดีแต่ความสามารถทางสมองไม่ได้เต็มที่ในระดับของเขา ส่วนสิ่งแวดล้อมที่ได้รับการปรุงแต่งให้เหมาะสมกับการเข้าความสามารถทางสมองจะทำให้บุคคลมีความสามารถทางสมองเพิ่มขึ้น ๆ จนถึงขีดสูงสุดของศักยภาพที่ยีนของบุคคลนั้นกำหนดไว้

สภาพการณ์ต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งกำหนดว่า ความสามารถทางสมองของบุคคลแต่ละคนจะพัฒนาไปได้เพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางด้านโภชนาการ สุขภาพทางร่างกาย คุณภาพของการเข้าทางปัญญา บรรยากาศทางอารมณ์ของสมาชิกในครอบครัว รวมทั้งชนิดของการประเมินผลย้อนกลับเกี่ยวกับผลของการกระทำว่าสมเหตุผลหรือไม่ด้วย

เพศและความแตกต่างทางความสามารถทางสมอง

เพศของเด็กนับเป็นสภาวะหนึ่งที่ได้รับการถ่ายทอดทางพันธุกรรม ซึ่งมีผู้ศึกษาค้นคว้าถึงความแตกต่างระหว่างความสามารถทางสมอง อันเป็นผลมาจากการที่บุคคลมีเพศต่างกัน เช่น กูดอีนาบ (Goodenough อ้างถึงใน จรรยา สุวรรณทัต และคณะ 2522 : 50) รายงานว่าผู้ชายมีความสามารถเหนือผู้หญิงทางด้านความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ความถนัดทางเครื่องยนต์กลไก และมีผู้ศึกษาพบว่าระหว่างวัยก่อนเข้าเรียน เด็กหญิงมีแนวโน้มจะเก่งกว่าเด็กชายทางด้านการใช้ภาษา อย่างไรก็ตาม ความแตกต่างเหล่านี้อาจสะท้อนให้เห็นการปฏิบัติที่แตกต่างกัน ซึ่งเด็กหญิงและเด็กชายได้รับในสังคมส่วนใหญ่มากกว่าจะเกิดจากความแตกต่างที่ได้รับอิทธิพลจากพันธุกรรมทางความสามารถทางสมอง (เจลิมพล ดันส์กูด 2521 : 20)

นอกจากนั้น ในการใช้แบบสอบวัดความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐาน (Primary Mental Abilities) ของเทอร์สโตน พบว่า เด็กชายเก่งกว่าเด็กหญิงอย่างเห็นได้ชัดในเรื่องมิติสัมพันธ์ (spatial relationship) ส่วนเด็กหญิงจะเก่งกว่าเด็กชายในเรื่องความจำ (memory) เหตุผล (reasoning) และความคล่องแคล่วในการใช้คำ (word fluency) (ประนอม สโรชมาน 2524 : 85)

โดยเหตุที่เด็กชายเหนือกว่าเด็กหญิงในเรื่องหนึ่ง และเด็กหญิงเหนือกว่าเด็กชายในอีกเรื่องหนึ่ง จึงไม่มีความแตกต่างระหว่างชายและหญิงในระดับของความสามารถทางสมองโดยทั่ว ๆ ไป (รัตนา ศิริพานิช 2529 : 61)

อายุและความแตกต่างของความสามารถทางสมอง

ดังได้กล่าวมาแล้วว่า ความสามารถทางสมองจะเปลี่ยนแปลงไปตามระดับอายุ จะเห็นได้ว่าโดยทั่ว ๆ ไป บุคคลจะมีทักษะและความสามารถต่าง ๆ เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในวัยเด็ก และวัยรุ่น และความสามารถดังกล่าวจะค่อย ๆ ลดลงในวัยชรา ถ้าเรานำค่าความสามารถทางสมองมาเขียนกราฟ จะเห็นได้ว่าความสามารถทางสมองจะเพิ่มขึ้นมากในวัยเด็ก และเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงวัยรุ่น แล้วจะถึงจุดสุดยอดในวัยผู้ใหญ่ตอนต้น หลังจากนั้นค่าของความสามารถทางสมองจะคงที่เรื่อย ๆ ไป จนผ่านเข้าวัยกลางคน จากนั้นก็จะลดลง

ความสามารถทางสมองและการประกอบอาชีพ

ชัยพร วิชชาวุธ (2525:370-371) ได้กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสมองกับการประกอบอาชีพว่า ในด้านการเลือกอาชีพ ผู้มีความสามารถทางสมองสูงกว่าย่อมมีโอกาสได้รับเลือกเข้าอาชีพที่มีฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมสูงกว่า เช่น ในประเทศไทย อาชีพที่มีฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมสูงคือ แพทย์และวิศวกร ผู้ที่จะเข้าสู่อาชีพทั้งสองนี้จะต้องมีการแข่งขันกันมาก และการแข่งขันในปัจจุบันนี้ชี้ขาดด้วยผลการสอบคัดเลือก ซึ่งความสามารถทางสมองมีส่วนเกี่ยวข้องอย่างมาก

ชัยพร วิชชาวุธ ยังกล่าวอีกด้วยว่า ในประเทศสหรัฐอเมริกา ผู้มีอาชีพต่าง ๆ จะมีไอคิวเฉลี่ยไม่เท่ากัน ดังตัวอย่างต่อไปนี้คือ

<u>อาชีพ</u>	<u>ไอคิวเฉลี่ย</u>
ศาสตราจารย์และนักวิจัย	134
แพทย์	128
นักกฎหมาย	128
วิศวกร	125
ครู	123
พยาบาล	119
เสมียน	112
ช่างโลหะ	100
ชาวนา	96
กรรมกรเหมืองแร่	91
กรรมกรห่อของในโรงงาน	85

เชื้อชาติและความแตกต่างทางความสามารถทางสมอง

ประมาญ ดิคคินสัน (2524 : 149-150) กล่าวว่านักจิตวิทยาบางคน เช่น ช็อคเลย์ (Shockley) และเจนเซน (Jensen) รวมทั้งเฮอร์นสไตน์ (Herrnstein) ด้วย ได้ทำการศึกษาไอคิวของเด็กผิวขาวและผิวดำ ปรากฏว่าในแหล่งที่อยู่เดียวกัน เด็กผิวดำมักได้ผลการทดสอบซึ่งแสดงว่าไอคิวต่ำกว่าเด็กผิวขาวอยู่ราว 10-15 จุด จึงลงความเห็นว่าพันธุกรรม (เชื้อชาติ) มีความหมายสำคัญต่อความสามารถทางสมอง

แต่เมื่อนักจิตวิทยาผิวดำสร้างแบบทดสอบขึ้นใช้สำหรับเด็กผิวดำ เช่น BITCH (Black Intelligence Test to Counter Honkeynism) กลับปรากฏว่าเด็กผิวดำทำคะแนนได้ดีกว่าเด็กผิวขาว

แม้ในแบบทดสอบทั่วไป เช่น จากการศึกษาผลการทดสอบความสามารถทางสมองของกองทัพกองอเมริกัน ชื่อ อัลฟา (Alpha) เมื่อนำผลการทดสอบมาทำวิจัย ปรากฏว่า คนผิวดำจากภาคเหนือทำคะแนนสูงกว่าคนผิวขาวจากภาคใต้ ส่วนคนที่มาจากรัฐเดียวกัน คนผิวขาวทำคะแนนได้สูงกว่าคนผิวดำ ดังนั้นจึงเป็นการยากที่จะชี้ขาดลงไปว่า เชื้อชาติมีอิทธิพลมากต่อการทดสอบความสามารถทางสมอง

ขนาดของครอบครัวและสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีผลต่อความสามารถทางสมอง

จรรยา สุวรรณทัต และคณะ (2522 : 50) ได้กล่าวถึงขนาดของครอบครัวและอัตราการเกิดว่า มีงานวิจัยหลายชิ้นที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนี้ พบว่า ความสามารถทางสมองของเด็กที่เกิดในครอบครัวใหญ่หรือในครอบครัวที่มีอัตราการเกิดสูง ต่ำกว่าเด็กที่มาจากครอบครัวเล็กหรือที่มีอัตราการเกิดต่ำกว่า

ประนอม สโรชมาน (2524 : 86) กล่าวเช่นเดียวกันว่า "มีค่าสหสัมพันธ์ไปในทางลบและต่ำมากระหว่างความสามารถทางสมองกับจำนวนพี่น้องร่วมบิดาหรือมารดา" ซึ่งหมายความว่า เด็กคนใดที่มีจำนวนพี่น้องมาก ความสามารถทางสมองจะต่ำ ส่วนเด็กที่มีจำนวนพี่น้องน้อย ความสามารถทางสมองจะสูง ทั้งนี้ ประนอม สโรชมาน กล่าวว่า "พวกที่มีความสามารถทางสมองต่ำมักจะมีลูกมาก ฉะนั้น พวกที่มาจากครอบครัวใหญ่ จึงมักจะได้รับถ่ายทอดทางพันธุกรรมที่ด้อยกว่าคนโดยทั่วไป นอกจากนี้แล้ว ครอบครัวใหญ่ ๆ จะมีเงินสำหรับเด็กแต่ละคนในเรื่องอาหาร การศึกษา การรักษาพยาบาล และความต้องการอื่น ๆ น้อยลงไป

พอ ๆ กับที่พวกนี้จะได้รับ ความใกล้ชิดกับพ่อแม่บ่อยลงไปด้วย ซึ่งสิ่งเหล่านี้ขัดขวางพัฒนาการทางความสามารถทางสมอง"

สุขภาพและความสามารถทางสมอง

แต่ก่อนนี้มีผู้เข้าใจผิดว่า ผู้มีความสามารถทางสมองสูง สุขภาพมักจะอ่อนแอ เช่น รูปร่างผอม ใสแฉะตาหนา ๆ และเจ็บไข้อยู่เสมอ ๆ แต่ต่อมาในงานวิจัยหลายชิ้นที่แสดงว่า ความคิดดังกล่าวไม่ถูกต้อง ในทางตรงกันข้ามกลับปรากฏว่า ผู้ที่มีความสามารถทางสมองสูง ๆ จะเป็นผู้มีสุขภาพดีด้วย ทั้งนี้เพราะพันธุกรรมที่ดี คือ ได้รับการถ่ายทอดจากบรรพบุรุษที่แข็งแรง สุขภาพดี ปราศจากโรคภัย อันเป็นสิ่งสำคัญต่อระดับความสามารถทางสมองของคนโดยทั่วไป อย่างยิ่ง (รัตนา ศิริพานิช 2529 : 63)

การวัดความสามารถทางสมองโดยทั่วไป

การวัดความสามารถทางสมองโดยทั่วไป (General mental ability) ของมนุษย์ เป็นสิ่งหนึ่งที่นักจิตวิทยาและนักการศึกษาให้ความสนใจมาก จากความสนใจนี้ก่อให้เกิดความพยายามในการหาวิธีการประเมินความสามารถทางสมอง ที่มีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้ วิธีการที่นักจิตวิทยาใช้วัดความสามารถทางสมองของมนุษย์ มีตั้งแต่การจำแนกประสาทสัมผัส การวัดเวลาปฏิกิริยา การวัดกำลังกล้ามเนื้อ ตลอดจนถึงการวัดด้วยแบบสอบประเภทต่าง ๆ ในปัจจุบันวิธีการประเมินความสามารถทางสมองซึ่งเป็นที่ยอมรับและนิยมใช้กันมากคือการวัดด้วยแบบสอบความสามารถทางสมองมาตรฐานที่มีผู้สร้างขึ้นมา เพื่อวัดความสามารถด้านนี้โดยเฉพาะ แบบสอบประเภทนี้อาจเป็นแบบสอบประเภทใช้ภาษา (Verbal test) แบบสอบที่ไม่ใช้ภาษา (Nonverbal test) หรือแบบสอบประกอบการ (Performance test) แบบสอบดังกล่าวมีรูปแบบแตกต่างกันไป ทั้งนี้เนื่องจากยังมีความแตกต่างกันทางด้านทฤษฎีโครงสร้างของความสามารถทางสมอง (ชุมพร ยงกิตติกุล 2524 : 12)

เนื้อหาของแบบสอบมาตรฐานบางแบบสอบ มีความจำเพาะสำหรับวัฒนธรรมหนึ่ง ๆ เท่านั้น แบบสอบดังกล่าวมีความลำเอียงทางด้านวัฒนธรรมของผู้รับการทดสอบอยู่มาก เพราะว่าการตอบแบบทดสอบนั้น ผู้รับการทดสอบต้องใช้ความสามารถในการแก้ปัญหาทางด้านภาษาและการรู้จักเคยเห็นภาพต่าง ๆ ซึ่งสิ่งดังกล่าวนี้ผู้สร้างแบบทดสอบจะสร้างจากสภาพการณ์ที่มีปรากฏอยู่ในวัฒนธรรมของตน เมื่อนำมาทดสอบกับผู้รับการทดสอบที่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ในประเทศที่มีวัฒนธรรมแตกต่างไปจากวัฒนธรรมดังกล่าว จึงเป็นการไม่ยุติธรรมที่จะนำผลการทดสอบไป

เปรียบเทียบกับเกณฑ์ปกติที่มีอยู่ และนำมาแปลความหมาย

จากเหตุผลดังกล่าว จึงมีผู้พยายามค้นคว้าวิธีการทดสอบความสามารถทางสมองของบุคคลในแต่ละวัฒนธรรม แล้วสามารถนำผลมาตีความหมายได้ในลักษณะเดียวกัน จึงได้มีการสร้างแบบทดสอบความสามารถทางสมองที่ไม่ต้องอาศัยพื้นฐานทางด้านวัฒนธรรมนั้น โดยการสร้างในรูปแบบทดสอบที่ไม่ใช้ภาษา (Nonverbal test) และรูปภาพที่ใช้ในแบบทดสอบนี้ก็เป็นรูปภาพที่มีความสากล ไม่ว่าผู้รับการทดสอบจะเป็นคนชาติใดภาษาใดก็ตาม จะสามารถเข้าใจได้ เช่น รูปเรขาคณิตต่าง ๆ เป็นต้น (เชื่อกันว่าแบบทดสอบที่ใช้รูปเรขาคณิต ไม่ทำให้บุคคลที่เจริญเติบโตในวัฒนธรรมต่างกันมีความได้เปรียบเสียเปรียบกัน) (ชัยพร วิชชาวุธ 2525 : 356) แบบสอบประเภทนี้ เรียกว่า แบบสอบสติปัญญาวัฒนธรรมเสมอภาค (Culture-fair Intelligence Test)

แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างแบบสอบวัฒนธรรมเสมอภาค

การเปลี่ยนแปลงทางสังคมปัจจุบัน ทำให้นักจิตวิทยาหันมาสนใจเพิ่มมากขึ้นในการค้นหาและประเมินแบบสอบที่อาจจะใช้ในการประเมินความสามารถทางสมองและศักยภาพในอาชีพของกลุ่มคนที่มีภูมิหลังทางการศึกษาและวัฒนธรรมแตกต่างกัน แบบสอบวัฒนธรรมเสมอภาคอาจจะเป็นเครื่องมือที่ได้อย่างหนึ่งในการวัดความสามารถทางสมองของบุคคลกลุ่มต่าง ๆ แล้วเปรียบเทียบกันได้ การใช้เครื่องมือวัดที่เหมาะสมเฉพาะกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งทำให้เราไม่สามารถเปรียบเทียบ

1. บุคคลอายุระดับเดียวกัน แต่มาจากกลุ่มวัฒนธรรมต่างกัน เช่นกลุ่มในเมืองกับกลุ่มชนบท กลุ่มประเทศต่าง ๆ
2. กลุ่มผู้ใหม่ระดับอายุต่าง ๆ กันในสังคมวัฒนธรรมเดียวกัน เช่น กลุ่มอายุ 20 30 40 และ 50 ปี ทั้งนี้เพราะในแต่ละช่วงอายุของคนเหล่านี้ ได้รับประสบการณ์จากสังคม และมีความชำนาญในอาชีพที่แตกต่างกันออกไป

ด้วยเหตุนี้จึงมีความจำเป็นที่จะต้องสร้างแบบสอบวัฒนธรรมเสมอภาค (Culture-fair test) การสร้างไม่ใช่เป็นเพียงแต่การตัดแปลง การแก้ไข ปรับปรุง หรือการเปลี่ยนแปลงแบบสอบจากการใช้ถ้อยคำภาษาเป็นแบบไม่ใช้ถ้อยคำภาษาเท่านั้น (Cattell อ้างถึงใน ชุมพร ยงกิตติกุล 2524 : 13)

จากการศึกษาของ ฮอร์น (Horn อ้างถึงใน ชุมพร ยงกิตติกุล 2524 : 13) แสดงให้เห็นว่าแบบสอบวัฒนธรรมเสมอภาคที่ใช้สิ่งเร้าประเภทให้หาความสัมพันธ์ เช่น อุปมาอุปมัย การจำแนกพวก ฯลฯ ของรูปทรงต่าง ๆ ที่ไม่มีความหมายอย่างอื่นใด นอกเหนือจาก

ตัวมันเอง จะมีน้ำหนักองค์ประกอบทั่วไปสูง เจนเสน (Jensen อ้างถึงใน ชุมพร ยงกิตติกุล 2524:13) ยังพบอีกว่าแบบสอบที่วัดเหตุผลเชิงนิรนัย (Induction) วัดการจำแบบเชื่อมโยง และวัดการใช้เหตุผลทั่ว ๆ ไป มีน้ำหนักองค์ประกอบทั่วไปสูงเช่นกัน

แคทเทล (Cattell 1971 : 99) ได้เสนอว่า การสร้างแบบสอบที่จะเป็นอิสระ จากความผันแปรอื่นเนื่องมาจากภูมิหลังทางวัฒนธรรมและการศึกษาสามารถทำได้ 2 ทาง คือ

1. เสนอข้อกระทง (Item) ที่ใช้สิ่งเร้าใหม่สำหรับทุกคน
 2. เสนอข้อกระทงที่ใช้สิ่งเร้าที่ทุกคนมีความคุ้นเคยและเป็นสิ่งเก่าแก่สำหรับเขา
- การใช้วิธีการที่ 2 พบปัญหาว่า ทำได้ยาก และไม่ประสบผลสำเร็จตามเป้าหมาย (Jensen อ้างถึงใน ชุมพร ยงกิตติกุล 2524 : 13)

อนาสตาซี (Anastasi 1968 : 242) ได้ชี้ให้เห็นว่า แบบสอบที่ทำให้บุคคลที่มี ภูมิหลังต่างกัน ได้คะแนนต่างกันมาก เนื่องจากตัวแปรที่สำคัญ 3 ตัว คือ ภาษา ความเร็ว ในการทำงาน และเนื้อหาของแบบสอบ

ภาษา เป็นตัวแปรที่มีความแตกต่างกันมากระหว่างกลุ่มวัฒนธรรมต่าง ๆ แบบสอบ วัฒนธรรมเสมอภาคจึงเป็นแบบสอบที่ไม่ใช้ภาษา (Nonverbal test) ในการเขียนตอบ แต่ยังคงใช้ภาษาพูดในการแนะนำการตอบแบบสอบ ซึ่งมักจะเป็นคำแนะนำที่สั้น ๆ เข้าใจง่าย อย่างไรก็ตาม ไม่ใช่แบบสอบที่ไม่ใช้ภาษาทุกฉบับ จะเป็นแบบสอบวัฒนธรรมเสมอภาค

ตัวการที่สองที่กลุ่มวัฒนธรรมต่าง ๆ มีความแตกต่างกัน คือ ความเร็วในการทำงาน ทั้งนี้เนื่องมาจากในชีวิตประจำวันของกลุ่มชนในบางสังคม เช่น สังคมเมือง ต้องเร่งรีบ ผู้คนใน สังคมเมืองก็จะเห็นความสำคัญของความเร็ว แม้ว่าบุคคลในประเทศเดียวกันพูดภาษาและมี ขนบธรรมเนียมประเพณีเหมือนกัน ยังพบว่ามีความแตกต่างกันทางด้านความเร็วของการทำงาน แบบสอบวัฒนธรรมเสมอภาคจึงพยายามขจัดความเร็วในการทำงานออกไปให้มากที่สุด ส่วนใหญ่ จะทำโดยกำหนดเวลาให้เพียงพอกับการทำงานที่กำหนดให้ และไม่ให้เกิดแรงกดดันแก่คนที่ทำงาน ได้เร็ว

ตัวการที่สามคือ เนื้อหาของแบบสอบ แม้ว่าจะเป็นแบบสอบไม่ใช้ภาษา แต่ถ้าประกอบ ด้วยเนื้อหาเฉพาะเจาะจงสำหรับวัฒนธรรมบางกลุ่ม จะใช้เป็นแบบสอบข้ามกลุ่มวัฒนธรรมไม่ได้ เพราะเป็นที่แน่ชัดว่าบุคคลในกลุ่มสังคมอื่นจะเสียเปรียบ

แบบสอบวัฒนธรรมเสมอภาคที่ใช้วัดความสามารถทางสมองโดยทั่วไป มีอยู่หลายฉบับ ทุกฉบับมีส่วนร่วมกันในด้านความพยายามที่จะให้ความยุติธรรมกับคนในทุกกลุ่มวัฒนธรรม และได้ ใช้หลักการคิด 3 ประการของสเปียร์แมน ในการสร้างข้อกระทง (Item) ในแบบสอบ

อย่างไรก็ตาม มีผู้วิพากษ์วิจารณ์และชี้ให้เห็นความล้มเหลวของแบบสอบประเภทนี้อยู่บ้าง (Anastasi 1968 : 250-254) แบบสอบวัฒนธรรมเสมอภาคที่มีผู้นำไปใช้อย่างแพร่หลายในหลายประเทศ คือ แบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริกซ์ (Progressive Matrices) ของ เจ ซี ราเวน (J.C. Raven) ซึ่งสร้างตามหลักการ "โนอีเจเนซิส" (Noegenesis) เพื่อวัดองค์ประกอบทั่วไปตามทฤษฎีของสเปียร์แมน

ลักษณะของแบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริกซ์ (Progressive Matrices)

แบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริกซ์ (Progressive Matrices) สร้างโดยนักจิตวิทยาชาวอังกฤษ ชื่อ เจ ซี ราเวน (J.C. Raven) ใช้ทดสอบทหารประจำการในกองทัพอังกฤษสมัยสงครามโลก ครั้งที่ 2 และได้มีผู้นำไปใช้ในประเทศต่าง ๆ ในยุโรป อเมริกา ลาตินอเมริกา แอฟริกา และเอเชีย รวมทั้งประเทศไทย (ชัยพร วิชชาวุธ 2525 : 355)

แบบสอบนี้มี 3 ระดับ ดังนี้

1. โปรเกรสซีฟ แมทริกซ์ ฉบับมาตรฐาน (Standard Progressive Matrices) ใช้ทดสอบบุคคลอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป
2. โปรเกรสซีฟ แมทริกซ์ ฉบับสี (Coloured Progressive Matrices) ใช้ทดสอบเด็กอายุระหว่าง 7 ถึง 11 ปี กลุ่มคนใช้โรคจิตและคนชรา
3. โปรเกรสซีฟ แมทริกซ์ ฉบับก้าวหน้า (Advanced Progressive Matrices) ใช้ทดสอบผู้มีอายุตั้งแต่ 11 ปีขึ้นไป

แบบสอบทั้ง 3 ระดับ เป็นแบบสอบชนิดไม่ใช้ภาษา (Nonverbal test) ปัญหาทั้งหมดเป็นรูปทรงเรขาคณิต มุ่งวัดความสามารถทางสมองทั่วไปหรือตามทฤษฎีของสเปียร์แมน เรียกว่า "องค์ประกอบจี" ('g' factor) แบบสอบนี้ต้องการให้ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างข้อ ที่มีลักษณะนามธรรมเป็นส่วนใหญ่ กลุ่มนักจิตวิทยาชาวอังกฤษส่วนใหญ่ถือว่าแบบสอบฉบับนี้วัดองค์ประกอบจีได้ดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับแบบสอบฉบับอื่น ๆ ที่มีใช้กันอยู่ขณะนี้ (Anastasi 1968 : 247)

ปัญหาแต่ละข้อของแบบสอบนี้ ประกอบด้วยลวดลายที่จัดอยู่ในรูปของแมทริกซ์ ซึ่งมีส่วนที่ขาดหายไป ผู้รับการทดสอบต้องเลือกรูปมาเติมให้สมบูรณ์ โดยเลือกจากตัวเลือกที่กำหนดไว้ (ข้อละ 6 หรือ 8 ตัวเลือก) ฉบับมาตรฐานมีข้อสอบ 60 ข้อ แบ่งออกเป็น 5 ชุดย่อย แต่ละชุดมี 12 ข้อ จัดลำดับข้อตามความยากของปัญหา และจัดลำดับความยากของปัญหาตามลำดับของชุดด้วย ฉบับสีมี 36 ข้อ แบ่งเป็น 3 ชุดย่อย ใช้เกณฑ์การจัดลำดับข้อและลำดับชุดเช่นเดียวกับ

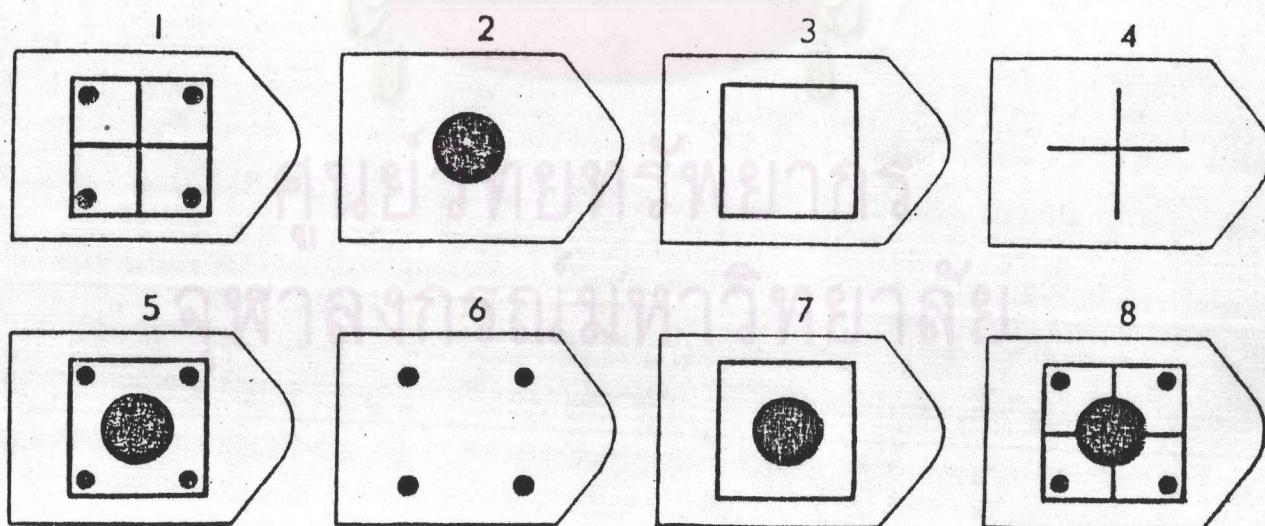
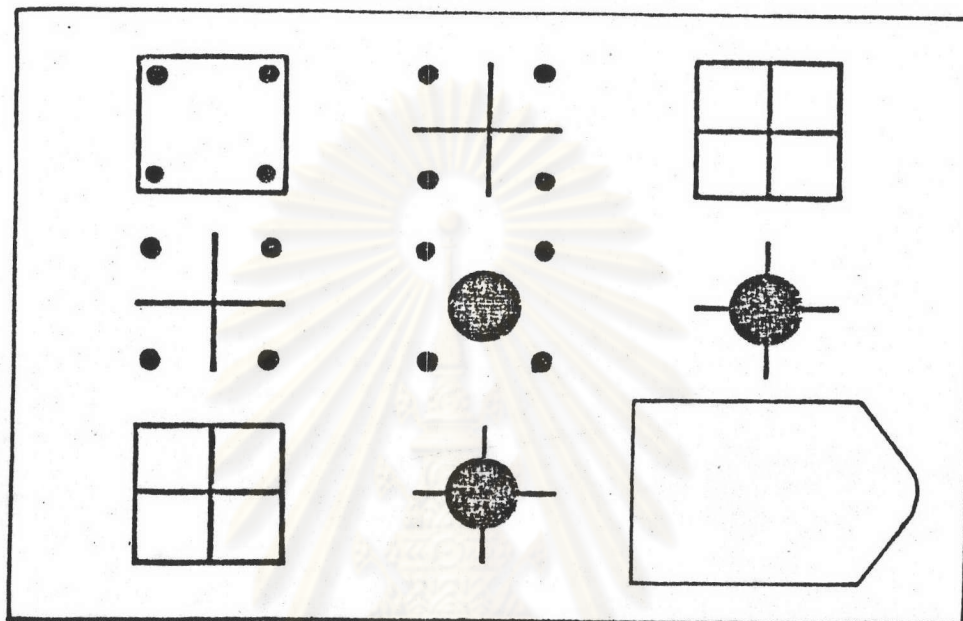
ฉบับมาตรฐาน ฉบับก้ำวหน้ามี 48 ข้อ แบ่งเป็น 2 ชุดย่อย ใช้เกณฑ์การจัดลำดับข้อและลำดับชุด เช่นเดียวกับฉบับมาตรฐาน การแก้ปัญหาในแต่ละชุดของแบบสอบแต่ละฉบับใช้เกณฑ์ที่คล้ายคลึงกัน จะมีความแตกต่างกันเฉพาะทางด้านความซับซ้อนของปัญหา การเลือกรูปมาเติมส่วนที่ขาดหายไป ในแบบสอบโปรแกรมสตีฟ แมทริซีส ใช้หลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

1. เติมรูปแบบให้สมบูรณ์
2. เติมความสัมพันธ์ทางเหตุผลให้สมบูรณ์
3. เปลี่ยนรูปแบบของปัญหาอย่างมีระบบ
4. สลับลำดับรูปแบบกันอย่างมีระบบ
5. แยกรูปเป็นส่วน ๆ อย่างมีระบบ

การดำเนินการทดสอบสามารถดำเนินการสอบเป็นรายบุคคล หรือเป็นแบบกลุ่มก็ได้ สำหรับเวลาในการตอบข้อสอบ (Time Limit) ทำได้ทั้งแบบกำหนดเวลาไว้ตายตัว (แบบสอบฉบับสีกำหนดเวลาให้ 45 นาที ฉบับมาตรฐาน 60 นาที และฉบับก้ำวหน้า 40 นาที) และแบบไม่กำหนดเวลา กล่าวคือให้ทำงานกว่าจะเสร็จ การสั่งทดสอบเป็นคำสั่งด้วยวาจา ที่ง่ายมาก ทุกคนที่ทดสอบต้องได้รับปัญหาชุดเดียวกันและลำดับปัญหาเดียวกัน ผู้รับการทดสอบต้องไม่ได้รับการรบกวนและขัดจังหวะในระหว่างตอบแบบสอบ คะแนนรวมที่ได้เป็นดัชนีบอกระดับความสามารถในการสังเกตและการคิดอย่างกระฉับกระเฉงของผู้เข้าสอบ ตัวอย่างคล้ายข้อสอบ โปรแกรมสตีฟ แมทริซีส ข้อหนึ่งแสดงในภาพที่ 4 (ชัยพร วิชชาวุธ 2525 : 356)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 4 ตัวอย่างข้อทดสอบที่คล้ายกับข้อทดสอบในแบบทดสอบโปรเกรสซีฟ แมทริซีส
(Progressive Matrices)



งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชส์ ของราเวน (Raven's Progressive Matrices)

แบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชส์ ของราเวน เป็นแบบสอบวัดความสามารถสม่อภาคที่มีผู้นำไปใช้กันแพร่หลายในหลายประเทศ เป็นแบบสอบไม่ใช้ถ้อยคำภาษาในการตอบ สามารถดำเนินการสอบเป็นรายบุคคล หรือแบบกลุ่มก็ได้ ผู้ตอบแบบสอบต้องใช้ความสามารถในการวิเคราะห์ ค้นหาสิ่งที่มีความสัมพันธ์กันในปัญหาที่กำหนดให้ แล้วประยุกต์ข้อค้นพบนั้นไปใช้เลือกคำตอบที่ถูกต้อง ในแต่ละปัญหา แบบสอบฉบับนี้มุ่งวัดความสามารถทางสมองโดยทั่วไป (องค์ประกอบจี) ยึดตามแนวคิดของสเปียร์แมนเป็นหลัก มีหลักฐานการวิจัยเกี่ยวกับการนำแบบสอบฉบับนี้ไปทดสอบบุคคลกลุ่มต่าง ๆ ในสภาพการณ์แตกต่างกันไป ดังปรากฏในหนังสือ "The Mental Measurements Yearbooks (3rd - 8th), 1948-1978" ส่วนหนึ่งของหลักฐานการวิจัยที่นำแบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชส์ ไปทดสอบบุคคลกลุ่มต่าง ๆ ปรากฏดังนี้

งานวิจัยในต่างประเทศ

บาร์เรทท์ (Barrelt อ้างถึงใน ชุมพร ยงกิตติกุล 2524 : 16) ได้หาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนแบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชส์ กับคะแนนสอบ WISC ได้ค่า .75 จึงนับว่าแบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชส์ มีความสัมพันธ์อยู่ในระดับสูงกับแบบสอบความสามารถทางสมองรายบุคคล แม้ว่าแบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชส์ จะไม่ใช้ถ้อยคำภาษาเป็นสื่อในการตอบ

คนิฟและสเตราด์ (Knief and Stroud 1959 : 117-120) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบความสามารถทางสมอง สมฤทธิผลทางการเรียนและสถานภาพทางสังคม โดยทดสอบนักเรียนระดับชั้นปีที่ 4 จำนวน 344 คน ในโรงเรียนประถมศึกษาของเมืองหนึ่งในแถบตะวันตกตอนกลาง ประเทศสหรัฐอเมริกา เขาได้ใช้แบบสอบสติปัญญาของลอร์ดธอร์นไดซ์ ฉบับใช้ภาษาและไม่ใช้ภาษา (Lorge-Thorndike Intelligence Test; Verbal and Nonverbal) แบบสอบเดวิส เอลส์ เกมส์ (Davis-Eelles Games) แบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชส์ ของราเวน (Raven's Progressive Matrices) แบบสอบไอโอวาทักษะพื้นฐาน (Iowa Tests of Basic Skills) และดัชนีลักษณะทางสังคมของวอร์เนอร์ (Warner Index of Status Characteristics) ผู้วิจัยทดสอบกลุ่มตัวอย่างขณะที่กำลังเรียนอยู่ในระดับชั้นที่ 4 ด้วยแบบสอบทุกฉบับ ยกเว้นแบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชส์ ที่นำไปทดสอบเมื่อก่อนที่กลุ่มตัวอย่างกำลัง

เรียนระดับชั้นที่ 5 โดยทดสอบกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดิมจำนวน 164 คน เขาได้หาสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบสอบชุดต่าง ๆ พบว่า แบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชีส มีความสัมพันธ์กับแบบสอบสติปัญญา ลอร์ด-ธอร์นไดซ์ ฉบับใช้ภาษา .437 ฉบับไม่ใช้ภาษา .521 กับแบบสอบเดวิส-เอลส์ เกมส์ .405 กับลักษณะทางสังคมของวอร์เนอร์ .179 และกับแบบสอบไอโอวาทักษะพื้นฐาน .450 จากการวิจัยของคไนฟ์และสเตอร์ด พบว่า แบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชีส มีความสัมพันธ์กับสถานภาพทางสังคมต่ำที่สุดและ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และยังพบว่าแบบสอบฉบับนี้มีความสัมพันธ์ในระดับต่ำกับแบบสอบไอโอวาทักษะพื้นฐานที่ผู้วิจัยได้ใช้วัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน ฉะนั้น เขาจึงสรุปว่า แม้ว่าแบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชีส จะไม่ล่าเอียงกับกลุ่มสังคมใด แต่ไม่สามารถใช้เป็นตัวทำนายที่ดีของสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนได้

เวอร์นอน (Vernon อ้างถึงใน ชุมพร ยงกิตติกุล 2524 : 16-17) ได้วิเคราะห์ผลการทดสอบความสามารถด้านต่าง ๆ ของทหารอังกฤษ จำนวน 1,000 คน ด้วยการสกัด (Extract) องค์ประกอบ "จี้" แล้วสกัดองค์ประกอบเพิ่มอีก 2 ตัว คือ "v : ed" และ "k : m" สำหรับ "v : ed" เป็นความสามารถทางด้านภาษา คณิตศาสตร์ และความสามารถที่ได้จากการเรียนรู้ ส่วน "k : m" เป็นความสามารถด้านการลงมือปฏิบัติงานทางเชิงกล และความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ (Practical-mechanical and Spatial Abilities) ผลการวิเคราะห์พบว่า ความสามารถทางสมองที่ทดสอบด้วยแบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชีส มีน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor loading) "จี้" .79 k : m .17 และ v : ed มีค่า .00 จากผลการวิเคราะห์ของเวอร์นอน เราจึงกล่าวได้ว่าแบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชีส สามารถวัดความสามารถทางสมองทั่วไปได้ดี แม้ว่าจะมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เข้ามาเกี่ยวข้องอยู่บ้าง

จากผลการวิจัยของเซมเลอร์และไอโซ (Semler and Ixcoe อ้างถึงใน ชุมพร ยงกิตติกุล 2524 : 19) และการวิจัยของเจนเสน (Jensen อ้างถึงใน ชุมพร ยงกิตติกุล 2524 : 19) แสดงให้เห็นว่า คะแนนจากแบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชีส ไม่ก่อให้เกิดความแตกต่างระหว่างเพศ ฉะนั้นจึงไม่จำเป็นต้องสร้างตารางปกติวิสัย (Norm) แยกเพศ

เจนเสน (Jensen, quoted in Longstreth 1981 : 532-541) ได้ทดสอบนักเรียนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลถึงระดับปีที่ 6 จำนวนประมาณ 1,600 คน เป็นนักเรียนในโรงเรียนเมืองริเวอร์ไซด์ (Riverside) อันเป็นชานเมืองของนครลอสแอนเจลิส ในแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา เขาได้ประเมินระดับความเที่ยงของคะแนนแบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชีส ของราเวน ด้วยสูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน สูตร 20 พบว่า ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง

อยู่ในระดับ .85 ขึ้นไป ความตรงตามสภาพ (Concurrent validity) ใช้คะแนนจากแบบสอบความสามารถทางสมองสแตนฟอร์ด-บินเน็ต พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์ความตรงระหว่าง .50 ถึง .80 เมื่อใช้คะแนนจากแบบสอบของเวคสเลอร์ (Wechsler Scale) พบว่า มีค่าต่ำกว่า .60 กับส่วนถ้อยคำภาษา (Verbal Scale) และมีค่าสูงกว่า .60 กับส่วนประกอบการ (Performance Scale)

เจนเสน ได้หาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนแบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชชีส กับคะแนนความสามารถทางสมองจาก Peabody Picture Vocabulary Test กับกลุ่มตัวอย่างต่างเชื้อชาติ โดยใช้เทคนิค Partial correlation แยกเอาอายุตามปฏิทินออกไป พบค่าสหสัมพันธ์ .35 .41 .37 และ .53 ตามลำดับ สำหรับกลุ่มเด็กผิวขาว ผิวดำ เม็กซิกัน-อเมริกัน และเมื่อรวมทั้งสามกลุ่มเข้าด้วยกัน ฉะนั้นจากหลักฐานดังกล่าว จึงตีความหมายได้ว่าแบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชชีส ของราเวน วัดความสามารถทางสมองทั่วไป (องค์ประกอบจี) หรือความสามารถทางการใช้เหตุผลได้ดี

มาร์โจริแบงส์ (Marjoribanks 1978 : 167-178) ได้ประเมินความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติต่อโรงเรียน และสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางสมองในระดับต่าง ๆ กัน กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักเรียนระดับประถมศึกษา จำนวน 660 คน อายุ 11 ปี กลุ่มนี้เป็นเด็กที่มาจากครอบครัวที่มีฐานะทางเศรษฐกิจต่ำ เป็นเด็กชาวออสเตรเลียที่มีเชื้อชาติต่างกัน คือ 250 คนเป็นเด็กผิวขาวชาวออสเตรเลีย 170 คนเป็นเชื้อสายกรีก 120 คนเป็นเชื้อสายอิตาลีตอนใต้ และ 120 คนเป็นเด็กเชื้อสายอังกฤษ การจำแนกเด็กเป็นกลุ่มต่าง ๆ ถือตามเชื้อสายเดิมของบิดามารดาของเด็กก่อนอพยพเข้ามาตั้งหลักแหล่งในออสเตรเลีย มาร์โจริแบงส์ได้วัดระดับความสามารถทางสมองของกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชชีส ของราเวน วัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนด้วยแบบสอบสัมฤทธิ์ผลทางคณิตศาสตร์และทางการอ่าน และวัดทัศนคติต่อโรงเรียนด้วยแบบวัดทัศนคติแบบลิเคิร์ท ผลจากการวิจัยส่วนหนึ่งพบว่าเด็กที่มีเชื้อสายต่างกัน มีความแตกต่างกันทางด้านสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน โดยเฉพาะเด็กเชื้อสายออสเตรเลียและอังกฤษ ได้คะแนนสูงกว่าเด็กเชื้อสายกรีกและอิตาลีตอนใต้ ส่วนทางด้านความสามารถทางสมองไม่พบความแตกต่างกันระหว่างเด็กกลุ่มต่าง ๆ นอกจากนั้นยังพบว่า

1. ที่ระดับความสามารถทางสมองแต่ละระดับ การมีทัศนคติที่ดีต่อโรงเรียนไม่เพิ่มระดับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน
2. ที่ระดับทัศนคติต่อโรงเรียนระดับเดียวกัน เมื่อระดับความสามารถทางสมองเพิ่มขึ้น จะพบว่าสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนเพิ่มขึ้นด้วย
3. ความสัมพันธ์ระหว่างสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน ความสามารถทางสมองและทัศนคติ

ต่อโรงเรียน จะแตกต่างกันไปตามกลุ่มเด็กเชื้อชาติต่าง ๆ

จากการวิจัยของมาโจริแวงส์ เราอาจกล่าวได้ว่าแบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชีส เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดระดับความสามารถทางสมองของกลุ่มเชื้อชาติต่าง ๆ กันได้ และไม่พบความแตกต่างด้านความสามารถทางสมองระหว่างกลุ่มเชื้อชาติทั้ง 4 กลุ่มนี้

การนำแบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชีส ไปใช้ในประเทศอื่นนอกสหรัฐอเมริกา มีดังนี้

ไวสอคกี และแคนคาร์ดาส (Wysocki and Cankardas 1959 : 341) ทำการวิจัยความสามารถทางสมองของผู้ใหญ่ชาวโปแลนด์ จำนวน 16,000 คน โดยใช้แบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชีส ฉบับก้าวหน้า ผลปรากฏว่า ค่าปกติวิสัยที่ได้ใกล้เคียงกับค่าที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างชาวอังกฤษ

แดช และคานันโก (Dash and Kanungo 1961 : 393) ได้หาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนแบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชีส ฉบับก้าวหน้าและสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของเด็กอินเดีย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 100 คน ผลปรากฏว่าคะแนนแบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชีส สัมพันธ์กับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ความรู้ทั่วไป ภาษา และคะแนนรวมในระดับค่อนข้างสูง ยกเว้นวิชาประวัติศาสตร์

ราฟี (Rafi 1967 : 117-119) ได้ทดสอบกลุ่มตัวอย่างชาวเลบานอนชาย จำนวน 1,167 คน โดยให้เวลาตอบแบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชีส 20 นาที พบว่าการจัดอันดับข้อของแบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชีส โดยถือความยากเป็นเกณฑ์ สอดคล้องกับที่จัดอันดับไว้ในแบบสอบทั้งอันดับความยากของอนุกรมและอันดับความยากรายข้อในแต่ละอนุกรม เมื่อราฟีทดสอบกลุ่มตัวอย่างชาย จำนวน 170 คน ระดับการศึกษาและอายุอยู่ในระดับเดียวกับกลุ่มแรก แต่ให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชีส ตามเวลาที่ราเวนกำหนดไว้ในคู่มือ คือ ประมาณ 40 นาที พบว่าความยากของรายข้อใกล้เคียงกับที่พบในกลุ่มตัวอย่างกลุ่มแรก ค่าสหสัมพันธ์แบบจัดอันดับระหว่างอันดับรายข้อของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีค่า .946 สำหรับค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของทั้งสองกลุ่มมีค่าใกล้เคียงกันมาก คือ กลุ่มแรก $\bar{X} = 38.10$ S.D. = 8.85 กลุ่มที่สอง $\bar{X} = 42.00$ S.D. = 8.91 ซึ่งค่าที่พบนี้ใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างชาวอังกฤษ จำนวน 3,665 คน ที่ราเวนได้รายงานไว้ในคู่มือแบบสอบฉบับนี้ นอกจากนี้ยังพบว่าแบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชีส กับแบบสอบดี 48 เมื่อใช้ทดสอบกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม มีความสัมพันธ์อยู่ในระดับเดียวกันคือ กลุ่มแรกค่าสหสัมพันธ์ .580 กลุ่มที่สอง .595

ไบวด์ (Bowd 1973 : 13-23) ได้ทดสอบกลุ่มตัวอย่างเด็กชายชาวแคนาดาเชื้อสายอินเดียนแดง จำนวน 172 คน อายุ 12-14 ปี โดยสุ่มกลุ่มตัวอย่างจากกลุ่มวัฒนธรรมต่าง ๆ 4 กลุ่ม ซึ่งแตกต่างกันทางด้านภาษา ฐานะทางเศรษฐกิจและประเพณีวัฒนธรรม ทดสอบด้วยแบบสอบความสามารถทางด้านความถนัดเชิงกล และแบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชีส ไบวด์ได้วิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อค้นหาองค์ประกอบร่วม (Common factor) ของโครงสร้างความสามารถของกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบพบว่า แบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชีส มีน้ำหนักองค์ประกอบที่องค์ประกอบ "จี" .76 องค์ประกอบ "อี" .17 องค์ประกอบด้านภูมิหลัง .07 องค์ประกอบงานอดิเรก .04 เมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนแบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชีส ของกลุ่มตัวอย่างจากกลุ่มวัฒนธรรมต่างกัน 4 กลุ่ม ผลปรากฏว่า ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม

งานวิจัยในประเทศไทย

ระวิพันธ์ โสมนะพันธ์ (2515 : 2-7) ได้วิเคราะห์ผลการทดสอบกลุ่มนิสิตปริญญา มหาบัณฑิต สาขาจิตวิทยา แห่งสถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าวิจัยของวิทยาลัย วิชาการศึกษา ประสานมิตร เป้าหมายของการใช้แบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชีส ในครั้งนี้ เพื่อวัดความถนัดทางการเรียน กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนิสิตระดับปริญญา มหาบัณฑิต 5 รุ่น จำนวน 58 คน เข้าศึกษาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2503 ถึง 2512 ใช้สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนเป็นเกณฑ์ประเมินความแม่นยำตรงทางทำนาย ผลพบว่า สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบกับเกณฑ์สำหรับนักศึกษา รุ่น 2503 ถึง 2512 มีค่าตามลำดับดังนี้ .43 .37 -.02 -.46 และ .76 ค่าสหสัมพันธ์โดยเฉลี่ย .12 สำหรับค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบทั้ง 5 กลุ่ม คือ 44.5 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 8.36 ฉะนั้น ประสิทธิภาพของการทำนายสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของแบบสอบฉบับนี้โดยส่วนรวมแล้วอยู่ในระดับต่ำ ปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่ค่าสหสัมพันธ์อยู่ในระดับต่ำ เพราะกลุ่มตัวอย่างได้รับการเลือกมาหลายขั้นตอนแล้ว ความสามารถทางสมองของบุคคลในกลุ่มใกล้เคียงกันมาก

พจมาน แสงรุ่งโรจน์ (2521 : 73-75) ได้ทดสอบกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1,273 คน สุ่มจากนักเรียนในโรงเรียนต่าง ๆ ของเขตการศึกษาที่สิบสอง อายุระหว่าง 12-16 ปี ผลการทดสอบกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชีส ฉบับมาตรฐาน ปรากฏว่าคะแนนแบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชีส มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นตั้งแต่อายุ 12-15 ปี อายุ 16 ปี ค่าเฉลี่ยลดลงเล็กน้อย เมื่อประเมินระดับความเที่ยงด้วยสูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 ได้ค่า .90 .93 .88 .87 และ .85 สำหรับกลุ่มอายุ 12 13 14 15 และ 16 ปี ตามลำดับความแม่นยำตรงตามสภาพเมื่อใช้สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนเป็นเกณฑ์ พบค่าสหสัมพันธ์ .51 .51

.59 .49 และ .42 สำหรับกลุ่มอายุ 12-16 ปี ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าแบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชี่ส มีความสัมพันธ์กับแบบสอบองค์ประกอบจื่ออยู่ในระดับค่อนข้างสูง คือ .62 .62 .65 .62 และ .66 สำหรับกลุ่มอายุ 12-16 ปี ตามลำดับ เมื่อเทียบเกณฑ์ปกติ (Norm) ของคะแนนแบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชี่ส ของกลุ่มเด็กไทยกับกลุ่มเด็กอังกฤษที่ราเวนรายงานไว้ในคู่มือแบบสอบ พบว่ากลุ่มแรกสูงกว่ากลุ่มหลัง

อัมพร ลิขิตปัญญารัตน์ (2521 : 62-63) ได้นำแบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชี่ส ฉบับมาตรฐาน มาทดสอบกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1,114 คน อายุระหว่าง 12-16 ปี สุ่มจากนักเรียนในโรงเรียนต่าง ๆ ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบสอบฉบับนี้เพิ่มขึ้นตามระดับอายุระหว่าง 12-15 ปี ลดลงเล็กน้อยในระดับอายุ 16 ปี สัมประสิทธิ์ความเที่ยงเมื่อประเมินด้วยสูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน สูตร 20 ได้ค่า .88 สำหรับกลุ่มอายุ 12 ปี .89 สำหรับกลุ่มอายุ 13-16 ปี คะแนนแบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชี่ส มีความสัมพันธ์กับคะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน .37 .44 .46 .37 และ .37 สำหรับกลุ่มอายุ 12-16 ปี ตามลำดับ มีความสัมพันธ์กับแบบสอบองค์ประกอบจื่ออยู่ในระดับปานกลางค่อนข้างสูง คือ .58 .64 .62 .64 และ .62 สำหรับกลุ่มอายุ 12-16 ปี ตามลำดับ และพบว่าคะแนนเกณฑ์ปกติของแบบสอบฉบับนี้ในกลุ่มเด็กไทยในเขตกรุงเทพฯ มีค่าสูงกว่ากลุ่มเด็กอังกฤษที่ราเวนรายงานไว้ในคู่มือแบบสอบ เมื่อเปรียบเทียบเกณฑ์ปกติของกลุ่มเด็กไทยในเขตการศึกษาสิบสองกับเด็กในเขตกรุงเทพฯ พบว่ากลุ่มแรกมีคะแนนในเกณฑ์ที่ต่ำกว่ากลุ่มหลังเล็กน้อย

จากผลการวิจัยดังกล่าว เราสามารถเปรียบเทียบระดับความเที่ยง (Reliability) และความแม่นยำ (Validity) ของแบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชี่ส ซึ่งได้นำไปทดสอบกลุ่มตัวอย่างในประเทศต่าง ๆ ดังแสดงผลในตารางที่ 1

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 ระดับความเที่ยงและความแม่นยำของแบบสอบไปรเกรสซีฟ แมทริซีส์ (Progressive Matrices) ของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มต่าง ๆ

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน คน	ความ เที่ยง	ความแม่นยำ	
			แบบสอบชุดอื่น	สัมฤทธิ์ผลทาง การเรียน
I อังกฤษ				
(การศึกษาของ J.C.Raven, 1960 ในคู่มือแบบสอบ) ความเที่ยงประเมินด้วยวิธีทดสอบซ้ำ	กลุ่ม ตัวอย่าง ทั้งหมด	ใช้วิธีทดสอบซ้ำ	ความสัมพันธ์กับ แบบสอบคำศัพท์ ของมิลลิล	
แบ่งเป็นช่วงอายุ 13 ± 1 ปี	3,665	.88	.57	
ต่ำกว่า 30 ปี	คน	.93	.60	
30 - 39 ปี		.88	.51	
40 - 49 ปี		.87	.45	
50 ปี ขึ้นไป		.83	.44	
II สหรัฐอเมริกา				
1. การศึกษาของ Knief & Stroud, 1959				
นักเรียนระดับชั้นที่ 5	164	-	ลอร์ด-ทอร์นโดर्थ	
			-ฉบับภาษา .44	
			-ฉบับไม่ใช่ภาษา.52	
			เดวิส-เอลส์แกมส์	
			.41	
			สถานภาพทางสังคม	
			.18	

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน คน	ความ เที่ยง	ความแม่นยำ	
			แบบสอบชุดอื่น	สัมฤทธิ์ผลทาง การเรียนรู้
2. การศึกษาของ Mc Leod & Rubin, 1962 กลุ่มคนไข้ โรคประสาท ชาย หญิง รวมทั้งหมด	55 26 81		WAIS(Full).78 WAIS(Full).54 WAIS(Full).67	
3. การศึกษาของ A.R.Jensen, 1974 นักเรียนระดับอนุบาล ถึงระดับชั้นที่ 6	1,600	K-R 20 ได้ค่า .85 ขึ้นไป	-สแตนฟอร์ด-บิเนท์ .50 - .80 -เวคสเลอร์ภาค ภาษาต่ำกว่า .60 ภาคประกอบการ สูงกว่า .60	
4. การศึกษาของ Longstreth, et al, 1981 ก. กลุ่มผู้ใหญ่ ข. เด็กอายุเฉลี่ย 12 ปี	115 80	- -	แบบสอบเพ็บบอดี .38 แบบสอบเพ็บบอดี .37	
5. การศึกษาของ Keating, 1978 กลุ่มนักศึกษามหาวิทยาลัยอายุ เฉลี่ย 20 ปีทั้งชายและหญิง	117	K-R 20 ได้ค่า .78	1.แบบสอบ Concept Mastery Test Voc. .24 2. CMT-Reasoning .34	

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน คน	ความ เที่ยง	ความแม่นยำ	
			แบบสอบชุดอื่น	สัมฤทธิ์ผลทาง การเรียน
			3. Remote Associate Test .34	
			4. Defining Issues Test .57	
III เลบานอน				
การศึกษาของ Rafi, 1967				
ก. กลุ่มผู้ชาย	1,167	-	แบบสอบดี 48 .58	-
ข. กลุ่มผู้ชาย	170	-	แบบสอบดี 48 .60	-
IV อิหร่าน				
การศึกษาของ Baraheni, 1974		แบบ		ระหว่าง .24
กลุ่มอายุ 9-18 ปี	4,561	แบ่งครึ่ง .89 ถึง .95		ถึง .61
V ประเทศไทย				
1. การศึกษาของสมทรงและคณะ, 2511				
ก. กลุ่มเด็กอายุ 7-14 ปี	50	-	WISC .64	-
ข. กลุ่มผู้ใหญ่อายุ 15-59 ปี	60	-	WAIS .85	-
2. การศึกษาของระวิพันธ์, 2515				
กลุ่มนักศึกษาปริญญามหาบัณฑิต 5 รุ่น	58	-	-	-.46 ถึง .76

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน คน	ความ เที่ยง	ความแม่นยำ	
			แบบสอบชุดอื่น	สัมฤทธิ์ผลทาง การเรียน
3. การศึกษาของพจนาน, 2521 กลุ่มนักเรียนอายุ 12-16 ปี	1,273	K-R 20 .85 ถึง .90	แบบสอบ องค์ประกอบจี .62 ถึง .66	.22 ถึง .59
4. การศึกษาของอัมพร, 2521 กลุ่มนักเรียนอายุ 12-16 ปี	1,114	K-R 20 .88 ถึง .89	แบบสอบ องค์ประกอบจี .58 ถึง .64	.35 ถึง .53

จากตารางแสดงระดับความเที่ยงและความแม่นยำของแบบสอบโปรแกรมสปีน แมทริซีส เราอาจสรุปได้ว่า ระดับความเที่ยงของแบบสอบฉบับนี้ เมื่อประเมินด้วยวิธีการทดสอบซ้ำ ได้ค่าอยู่ในระดับสูง ระหว่าง .87 - .93 เมื่อประเมินด้วยวิธีการประเมินความคงที่ภายใน ค่าที่ได้อยู่ในระดับสูงเช่นกัน คือ ระหว่าง .87 - .95 ความแม่นยำเมื่อหาความสัมพันธ์กับแบบสอบมาตรฐานชุดอื่น ๆ ที่วัดความสามารถทางสมอง พบค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง .24 - .85 ระดับของความสัมพันธ์เป็นไปตามลักษณะของแบบสอบมาตรฐานที่นำมาเป็นเกณฑ์ประเมิน ถ้าแบบสอบที่เป็นเกณฑ์มีลักษณะ ไม่เน้นหนักที่การใช้ภาษา จะพบว่ามีค่าสหสัมพันธ์อยู่ในระดับค่อนข้างสูง สำหรับความสัมพันธ์ของแบบสอบฉบับนี้กับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน พบว่า มีค่าสหสัมพันธ์ตั้งแต่ -.22 ถึง .76

2. การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบความสามารถทางสมองของนักกีฬาประเภทต่าง ๆ

การวิจัยเรื่องเกี่ยวกับการเปรียบเทียบความสามารถทางสมอง ของนักกีฬาประเภทต่าง ๆ โดยตรงนั้น ยังไม่มีผู้ใดทำการวิจัยมาก่อน มีแต่การใช้ปัจจัยที่เกี่ยวกับความสามารถทางสมองไปเกี่ยวข้องกับกิจกรรมหรือความสามารถทางด้านพลศึกษา และการวิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสมองกับความสามารถทางกีฬาต่าง ๆ ซึ่งพอจะสรุป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้ดังนี้

งานวิจัยในต่างประเทศ

สตาร์ท (Start 1960 : 644-649) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างสติปัญญา และผลของการฝึกทางสติปัญญาที่มีต่อทักษะการเคลื่อนไหวร่างกาย โดยศึกษากับเด็กชาย จำนวน 35 คน แบ่งเวลาฝึกสติปัญญาเป็น 9 คาบ ๆ ละ 5 นาที เพื่อฝึกทางสมอง และให้ฝึกส่งลูกบาสเกตบอล ผลการศึกษาพบว่าสติปัญญาไม่มีความสัมพันธ์กับผลการฝึกทางสติปัญญาที่มีต่อทักษะการเคลื่อนไหวของร่างกาย

เบาเออร์ (Bauer 1961 : 3510-3511) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ในการเคลื่อนไหวของร่างกายกับผลสัมฤทธิ์ทางสติปัญญา พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กัน และไม่มีข้อบ่งชี้ให้เห็นว่าเด็กที่มีสมรรถวิสัยในการเคลื่อนไหวของร่างกาย (Motor Capacity) สูงมาแต่กำเนิด จะมีสมรรถวิสัยทางสติปัญญา (Mental Capacity) สูงเช่นกัน

ฮาร์ท และ เชย์ (Hart and Shay 1964 : 443-445) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับความสามารถทางวิชาการ โดยใช้นักศึกษาชั้นปีที่ 2 จากวิทยาลัยสปริงฟิลด์ (Springfield College) รวม 59 คน โดยทำการทดสอบในขณะที่นักศึกษาทั้งหมดเรียนอยู่ชั้นปีที่ 1 และทำการทดสอบอีกครั้งหนึ่งในปลายปี แล้วทำการเปรียบเทียบคะแนน ผลปรากฏว่า

1. คะแนนสมรรถภาพทางกาย ไม่มีความสัมพันธ์กับคะแนนความสามารถทางวิชาการ
2. สมรรถภาพทางกายเป็นส่วนประกอบที่ทำให้ผลการเรียนดีขึ้น

กรอสส์ (Gross 1965 : 5713-A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของสมรรถภาพทางกาย ที่มีผลต่อการเรียนรู้ในการเคลื่อนไหวของร่างกาย (Motor Educability) ความถนัดทางการเรียน (Scholastic Aptitude) และสัมฤทธิ์ผลทางวิชาการ (Scholastic Achievement) ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ผลการศึกษาพบว่า

1. สมรรถภาพทางกาย ไม่มีความสัมพันธ์กับความถนัดทางวิชาการ และสัมฤทธิ์ผลทางวิชาการ
2. สมรรถภาพทางกายมีความสัมพันธ์กับผลการทดสอบการเรียนรู้ในการเคลื่อนไหวของร่างกาย
3. สมรรถภาพทางกายและการเรียนรู้ในการเคลื่อนไหวของร่างกายมีความสำคัญใน

การทำนายผลสัมฤทธิ์ในกิจกรรมพลศึกษา

4. ผลการทดสอบความถนัดทางวิชาการ สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ แต่ใช้ทำนายผลในกิจกรรมทางพลศึกษาไม่ได้

ไบรอันท์ (Bryant 1970 : 2723-A) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความสำเร็จ หรือความล้มเหลวทางการศึกษาของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 155 คน จากโรงเรียนในรัฐแคนซัส โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการแห่งสหรัฐอเมริกา (AAHPER Physical Fitness Test) และแบบทดสอบเดิน-วิ่ง 12 นาที เปรียบเทียบกับปัจจัยอื่น ๆ ที่ได้รับข้อมูลจากระเบียนสะสมของนักเรียนและบันทึกของฝ่ายแนะแนวของโรงเรียน ผลการศึกษาพบว่าสมรรถภาพทางกายมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาอย่างมาก

ชอร์ และ คอร์ดท์ (Shaw and Cordts, quoted in Johnson and Burkirt 1974 : 620-630) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการออกกำลังกายและการมีส่วนร่วมในกีฬาต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการศึกษาพบว่า มีข้อขัดแย้งหลายประการที่จะสรุปผลความสัมพันธ์ของสมรรถภาพทางกาย และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้เด่นชัด และให้ความเห็นว่าไม่มีการวิจัยใด ๆ ที่จะแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของสมรรถภาพทางกาย และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ชัดเจน

อิสเมล (Ismail อ้างถึงใน รุ่งนภา มาทัพ 2526 : 17) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการเรียน กับคะแนนจากแบบสอบความสามารถในการทำงานอย่างประสานกันของกล้ามเนื้อ และคะแนนที่ได้จากการทรงตัว ผลปรากฏว่าสามารถแยกนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนต่ำออกจากนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนสูงได้ แต่คะแนนเกี่ยวกับความเร็ว ความคล่องตัว ความแข็งแรง จะไม่มีความสัมพันธ์กับคะแนนสัมฤทธิ์ผลในการเรียน และยังพบว่า การทดสอบความสามารถในการทำงานอย่างประสานกันของกล้ามเนื้อ สามารถใช้ทำนายระดับความสามารถทางสมองของเด็ก ได้ทั้งชายและหญิง โดยเฉพาะในระดับอายุ 10-12 ปี

เนลสัน (Nielson อ้างถึงใน รุ่งนภา มาทัพ 2526 : 16) ได้ทำการทดสอบเด็กชาย จำนวน 204 คน โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 เป็นเด็กที่มีระดับสติปัญญาอยู่ในเกณฑ์ปกติ (Normal I.Q. limits) ส่วนกลุ่มที่ 3 เป็นเด็กที่มีระดับสติปัญญาอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าปกติ (Below them) โดยให้ทั้งสามกลุ่มทดสอบยืนกระโดดไกล ความ

แข็งแรงของขา การเหยียดและการงอนิ้วมือและปริมาณการหายใจเข้าสูงสุด ผลปรากฏว่า คะแนนของเด็กใน 2 กลุ่มแรกไม่แตกต่างกัน แต่เด็กที่มีระดับสติปัญญาต่ำกว่าปกติจะมีคะแนน ในแบบทดสอบทั้งหมดต่ำกว่าคะแนนของเด็กปกติทั้ง 2 กลุ่มอย่างมีนัยสำคัญ (เด็กที่มีระดับ สติปัญญาต่ำกว่าปกติ มีค่าระดับคะแนนไอคิวเฉลี่ยแล้วเท่ากับ 83)

โอลิเวอร์ (Oliver อ้างถึงใน รุ่งนภา มาทัพ 2526 : 16) ได้ทำการทดสอบ เด็กชายซึ่งมีระดับความสามารถทางสมองบกพร่อง โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เป็น กลุ่มทดลอง โดยให้เรียนวิชาภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์และวิชาพลศึกษาแทนวิชาอื่น ๆ ใช้เวลา เรียน 10 สัปดาห์ ส่วนกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม โดยให้เรียนตามปกติ ใช้เวลาเรียนเท่ากัน ทั้งสองกลุ่มจะถูกทดสอบทั้งก่อนและหลังทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบความสามารถทางสมองและ แบบทดสอบทางพลศึกษา ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนจากการทดสอบความสามารถทาง สมองและทดสอบทางพลศึกษา พัฒนาขึ้นในหลาย ๆ ด้าน เช่น ด้านร่างกาย ด้านกลไก ด้านความสามารถทางสมองเพิ่มขึ้น 25% อย่างมีนัยสำคัญ

ไรอัน (Ryon อ้างถึงใน รุ่งนภา มาทัพ 2526 : 17) ได้ทำการศึกษาโดยใช้ นักศึกษาในระดับวิทยาลัย โดยศึกษาเปรียบเทียบจากความสามารถในการทรงตัว กับคะแนน สัมฤทธิ์ผลของการเรียน ผลปรากฏว่า ไม่มีความสัมพันธ์กัน

เทอร์สโตน (Thurnstone อ้างถึงใน รุ่งนภา มาทัพ 2526 : 17) ได้ศึกษา เปรียบเทียบความสามารถในการทดสอบทักษะกีฬา 7 ประเภท ระหว่างเด็กที่มีระดับความ สามารถทางสมองอยู่ในเกณฑ์ปกติกับเด็กที่มีระดับความสามารถทางสมองต่ำกว่าปกติ (คะแนน ไอคิวเท่ากับ 50-79) จำนวน 559 คน ซึ่งมีอายุระหว่าง 7-15 ปี ทำการทดสอบทักษะกีฬาทั้ง 7 ประเภท ได้แก่ คะแนนเตะบอลไกล การวัดความแข็งแรงของมือ การวิ่ง 40 หลา การยืนกระโดดไกล ความแม่นยำในการขว้างลูกเทนนิส และการไชด์สตีปในเวลา 5 นาที ผลการทดสอบปรากฏว่า คะแนนการทดสอบของเด็กปกติดีกว่าคะแนนการทดสอบที่ได้จากเด็กที่มี ระดับความสามารถทางสมองต่ำกว่าปกติในทุก ๆ รายการ และทุกระดับอายุ อย่างมีนัยสำคัญ

งานวิจัยในประเทศไทย

วัฒนา พุ่มเล็ก (2512 : 69-71) ได้ศึกษาเปรียบเทียบปัญหาต่าง ๆ ระหว่าง นักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนสูง และนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนต่ำในระดับ มัธยมศึกษา โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในการเปรียบเทียบทางด้านสุขภาพ

ผลปรากฏว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีปัญหาด้านสุขภาพแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนสูง มีปัญหาด้านสุขภาพน้อยกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนต่ำ ปัญหาสุขภาพ ได้แก่ การเจ็บป่วยบ่อย ๆ มีข้อบกพร่องเกี่ยวกับหู ตา เป็นต้น

วรรณภา พรหมบรมย์ (2513 : 53) ได้ศึกษาเรื่อง "การศึกษาผลการเรียนระดับมัธยมศึกษา ปีการศึกษา 2521 ของนักกีฬาโรงเรียน และผู้ที่ไม่ใช่นักกีฬา ในจังหวัดพระนคร" ผลปรากฏว่า กลุ่มนักกีฬาทีมโรงเรียนและกลุ่มที่ไม่ใช่ทีมกีฬาโรงเรียนมีผลการเรียนใกล้เคียงกัน

วรศักดิ์ เพียรชอบ อนันต์ อัดชู และศิลปชัย สุวรรณชาติ (2513 : 13) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับบุคลิกภาพ และสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาของไทย ผลการศึกษพบว่า

1. สมรรถภาพทางกายจะเพิ่มขึ้นตามอายุ ส่วนสูง น้ำหนัก
2. ขนาดและบุคลิกภาพของนักเรียนมัธยมศึกษาชาย อาจแบ่งแยกได้ตามสูตร คือ $1.87(\text{อายุ}) + 0.9(\text{ส่วนสูง, ซม.}) + 2.56(\text{น้ำหนัก, กก.})$
3. สมรรถภาพทางกายจะเพิ่มขึ้นตามการเพิ่มของสูตรการแบ่งตามลักษณะข้างต้น
4. สมรรถภาพทางกายกับบุคลิกภาพมีความสัมพันธ์กันสูง
5. สมรรถภาพทางกายกับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันต่ำ
6. ระหว่างน้ำหนักกับความแข็งแรง และความแข็งแรงกับกำลังมีความสัมพันธ์กันสูง

สุนารี ศันสนีย์ (2515 : 38) ได้ศึกษาสมรรถภาพทางกายกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยใช้กลุ่มตัวอย่างระดับต่าง ๆ 4 ระดับคือ ประถมศึกษาตอนต้น 34 คน ประถมศึกษาตอนปลาย 36 คน มัธยมศึกษาตอนต้น 41 คน และมัธยมศึกษาตอนปลาย 9 คน ตามลำดับ โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายระหว่างประเทศ ICSPFT (International Committee for the Standardization of Physical Fitness Test) และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากการสอบประจำภาคต้น ปีการศึกษา 2514 ผลปรากฏว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกาย

ศุภรัตน์ สุขสมนิต (2518 : 24) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนกับทักษะกิจกรรมพลศึกษา ทักษะกิจกรรมพลศึกษาได้มาจากการทดสอบทักษะกีฬาแบดมินตัน" ผลสรุปได้ว่า คะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนกับคะแนนทดสอบทักษะกีฬา

แบดมินตันมีความสัมพันธ์กัน คือ นักเรียนชายและหญิงที่มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูงหรือต่ำ จะมีคะแนนทดสอบทักษะกีฬาแบดมินตันสูงหรือต่ำด้วย

กมลทิพย์ ศิริชาติ (2519 : 26-27) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางกลไกของร่างกายกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาวิทยาลัยพลศึกษา โดยศึกษากับนักศึกษาชาย ชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัยพลศึกษา 4 แห่ง จำนวน 180 คน โดยใช้แบบทดสอบความสามารถทางการเคลื่อนไหวของบาร์โร (Barrow Motor Ability Test) ซึ่งมีรายการทดสอบดังนี้คือ ยืนกระโดดไกล ขว้างลูกซอฟท์บอลไกล วิ่งซิกแซก ส่งบอลกระทบแป้นท่มน้ำหนัก 6 ปอนด์ วิ่ง 60 หลา ส่วนคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้จากคะแนนเฉลี่ยผลการเรียนภาคกิจกรรม ภาคทฤษฎี และเกรดเฉลี่ยเทอมสุดท้าย ปีการศึกษา 2517 ซึ่งผลการศึกษพบว่า

1. ความสามารถทางกลไกของร่างกายมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ความสามารถทางกลไกของร่างกาย มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคกิจกรรมพลศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ความสามารถทางกลไกของร่างกาย มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทฤษฎีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคกิจกรรมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทฤษฎี มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมเกียรติ สุขนันทวงศ์ (2523 : 30-31) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางกลไกของร่างกายกับสมรรถภาพทางสมอง" ใช้บัณฑิตชายชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ผลปรากฏว่า

1. ความสามารถทางกลไกของร่างกายไม่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางสมอง แต่ความสามารถทางกลไกของร่างกาย มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางสมองด้านการรับรู้ทางสายตาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ความสามารถทางกลไกของร่างกายด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนไม่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางสมอง แต่ความสามารถทางกลไกของร่างกายด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนมีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางสมองด้านการรับรู้ทางสายตา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ความสามารถทางกลไกของร่างกายด้านกริยาประเภทลู่วิ่งและลาน ไม่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางสมอง

กิตติพงษ์ แดงสอาด (2524 : 40-41) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "สัมฤทธิ์ผลของการเรียน เทนนิสของผู้เรียนที่มีคะแนนความสามารถทางสมองสูงและต่ำ" พบว่าคะแนนความสามารถในการเรียน เทนนิสของกลุ่มความสามารถทางสมองสูงและต่ำไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

สมพงษ์ ทองอร่าม (2524 : 32) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถทางกลไกทั่วไป ระหว่างนักกีฬาประเภทชุด กับนักกีฬาประเภทบุคคลของวิทยาลัยพลศึกษา 5 แห่ง จำนวน 200 คน แยกเป็น นักกีฬาประเภทชุด 100 คน และนักกีฬาประเภทบุคคล 100 คน ทำการทดสอบความสามารถทางกลไกด้วยแบบทดสอบของแมคคลอย (McCloy's General Motor Ability Test) ผลปรากฏว่า ความสามารถทางกลไกทั่วไปของนักกีฬาประเภทชุดกับนักกีฬาประเภทบุคคลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ความสามารถในการขึ้นกระโดดไกล การวิ่งกระโดดสูง โดยเฉลี่ย และการขว้างลูกบาสเกตบอลของนักกีฬาประเภทชุดดีกว่านักกีฬาประเภทบุคคล

สมชัย ไหมจันทร์แดง (2524 : 30) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียนกับความสามารถทางการเรียนทักษะกีฬาบาสเกตบอล พบว่า

1. ความสามารถทางการเรียนทักษะกีฬาบาสเกตบอลมีความสัมพันธ์เชิงนิมิตกับความถนัดทางการเรียนรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ความสามารถทางการเรียนทักษะกีฬาบาสเกตบอลมีความสัมพันธ์เชิงนิมิตกับความถนัดทางการเรียนทางด้านความจำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ความสามารถทางการเรียนทักษะกีฬาบาสเกตบอล ไม่มีความสัมพันธ์กับความถนัดทางการเรียนทางด้านตัวเลข ด้านมิติสัมพันธ์ และทางด้านภาษา

บัญชา ชลาภิรมย์ (2526 : 78-83) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับความสามารถทางปัญญาของนักเรียน ในระดับชั้นมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร พบว่า

1. สมรรถภาพทางกายกับความสามารถทางปัญญาของนักเรียนชายชั้น ม.1 ม.2 ม.3 ม.4 ม.5 และม.ศ.5 ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. สมรรถภาพทางกายกับความสามารถทางปัญญาของนักเรียนหญิงชั้น ม.1 ม.2 ม.3 ม.4 ม.5 และ ม.ศ.5 ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. สมรรถภาพทางกายกับความสามารถทางปัญญาของกลุ่มตัวอย่างประชากรนักเรียนชายและนักเรียนหญิงรวม ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รุ่งภา มาทัพ (2526 : 37) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเชาวน์ปัญญาทั่วไป ความสามารถทางการเคลื่อนไหวทั่วไป และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ผลการศึกษาพบว่า

1. เชาวน์ปัญญาทั่วไปของนักเรียนชาย มีความสัมพันธ์กับความสามารถทางการเคลื่อนไหวทั่วไปที่ 0.33 โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ส่วนนักเรียนหญิงนั้น เชาวน์ปัญญาทั่วไปมีความสัมพันธ์กับความสามารถทางการเคลื่อนไหวทั่วไปที่ -0.04 โดยไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. เชาวน์ปัญญาทั่วไปกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผลศึกษาของนักเรียนชาย มีความสัมพันธ์กันที่ 0.12 โดยไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนของนักเรียนหญิงนั้น เชาวน์ปัญญาทั่วไปมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผลศึกษาที่ 0.14 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความสามารถทางการเคลื่อนไหวทั่วไป กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผลศึกษาของนักเรียนชายมีความสัมพันธ์กันที่ 0.12 โดยไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนหญิงนั้น ความสามารถทางการเคลื่อนไหวทั่วไปมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผลศึกษาที่ 0.15 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่าง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผลศึกษาของนักเรียนชายมีความสัมพันธ์กับเชาวน์ปัญญาทั่วไปและความสามารถทางการเคลื่อนไหวทั่วไปที่ 0.15 โดยไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนของนักเรียนหญิงมีความสัมพันธ์กันที่ 0.22 โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. สมการถดถอยเพื่อทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผลศึกษา (Y) ด้วยตัวทำนายจากเชาวน์ปัญญาทั่วไป (X_1) และความสามารถทางการเคลื่อนไหวทั่วไป (X_2) โดยใช้คะแนนดิบดังนี้

$$\text{นักเรียนหญิง } Y = 1.787 + 0.156X_1 + 0.163X_2$$

สมศักดิ์ จิตติมิตร (2529 : 43) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการเคลื่อนไหวทั่วไป ความสามารถทางสมอง และความสามารถทางกีฬาบอลเลย์บอล พบว่า

1. ความสามารถในการเคลื่อนไหวทั่วไปมีความสัมพันธ์กับความสามารถทางสมองที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01

2. ความสามารถในการเคลื่อนไหวทั่วไปมีความสัมพันธ์กับความสามารถทางกีฬาบอลเลย์บอลที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01

3. ความสามารถทางสมองมีความสัมพันธ์กับความสามารถทางกีฬาบอลเลย์บอลที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01

4. ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางกีฬาโอลิมปิกมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการเคลื่อนไหวทั่วไป และความสามารถทางสมองที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01

5. สมการถดถอยเพื่อทำนายความสามารถทางกีฬาโอลิมปิก (Y) ด้วยตัวทำนายจากความสามารถในการเคลื่อนไหวทั่วไป (X_1) และความสามารถทางสมอง (X_2) โดยใช้คะแนนดังนี้

$$\text{จากคะแนนดิบ} \quad \hat{Y} = 36.3632 + .2618X_1 + .4902X_2$$

$$\text{จากคะแนนมาตรฐาน} \quad \hat{Z}_y = .3390z_{x_1} + .2912z_{x_2}$$

สถิตย์ ทองสว่าง (2530 : 52-53) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางสมองด้านการจำทางรูปภาพ กับผลสัมฤทธิ์ทางทักษะในกีฬาเทเบิลเทนนิสของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบทักษะกีฬาเทเบิลเทนนิสด้านการตีโต้ของ มอทท์กับลอคฮาร์ต (Mott & Lockhart) และด้านการเสิร์ฟของอำนวยการ รื่น เรือง และแบบทดสอบสมรรถภาพทางสมองด้านการจำทางรูปภาพของจรินทร์ ประสงค์สม ผลการศึกษาพบว่า

1. สมรรถภาพสมองด้านการจำทางรูปภาพรวม มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางทักษะในกีฬาเทเบิลเทนนิสที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01
2. สมรรถภาพสมองด้านการจำทางรูปภาพแบบระบบ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางทักษะในกีฬาเทเบิลเทนนิสที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01
3. สมการถดถอยเพื่อทำนายผลสัมฤทธิ์ทางทักษะในกีฬาเทเบิลเทนนิส (Y) ด้วยตัวทำนายจากสมรรถภาพสมองด้านการจำทางรูปภาพแบบระบบ (X_4) โดยใช้คะแนนดังนี้

$$\text{จากคะแนนดิบ} \quad \hat{Y} = 38.1268 + .2374X_4$$

$$\text{จากคะแนนมาตรฐาน} \quad \hat{Z}_y = .2598 z_{x_4}$$

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย