



วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัย เรื่องสัมพันธ์ภาพระหว่างความสามารถด้านจำนวนและ เหตุผลเชิงนามธรรมกับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์นั้น ผู้วิจัยได้ศึกษาวรรณคดีต่าง ๆ เกี่ยวกับความสามารถทางสมอง (ความถนัด) จำแนกด้านจำนวน และ เหตุผลเชิงนามธรรมรวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ความสามารถด้านจำนวน และ เหตุผลเชิงนามธรรมกับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์ และ ใ้คนำเสนอผลการ ศึกษาคนควาคามล้ำค้ำคั้งนี้คือ

1. วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

1.1 ความหมายของความสามารถ แบบสอบวัดความถนัดและความหมายของความถนัด

1.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับความถนัด

1.3 ประเภทของแบบสอบความถนัด

1.4 แบบสอบดีเอที (DAT)

1.5 ตัวอย่าง แบบทดสอบความสามารถด้านจำนวนและ เหตุผล เชิง

นามธรรม

1.6 ความถนัดกับการ เรียนรู้

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยในต่างประเทศ

2.2 งานวิจัยในประเทศไทย

วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

ความสามารถ (Ability) เป็นคุณลักษณะประจำตัวของบุคคลและเป็นสิ่งที่ทำให้บุคคลแตกต่างกัน ซึ่งอาจแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะคือ ความสามารถทางสติปัญญา (Intellectual Ability) เป็นความถนัดในการประกอบงานที่ต้องอาศัยสติปัญญา ซึ่งวัดได้โดยแบบสอบเชาว์ปัญญา (Intelligence Test) ความสามารถลักษณะที่สองคือความสามารถพิเศษ (Specific Ability) เป็นความสามารถที่จะเรียนรู้ แก้ปัญหา และสรุปความได้ ใดใด ความสามารถทางคานศิลป์ดนตรี เชิงกลและเชิงคำนวณ เป็นต้น ซึ่งอาจวัดได้จากแบบสอบวัดความถนัด (Aptitude Tests) เฉพาะด้าน¹

แบบสอบวัดความถนัด หมายถึง แบบสอบที่ใช้พิจารณาว่าบุคคลใดจะประสบความสำเร็จในการทำงานของเขาในโอกาสข้างหน้าหรือไม่ หากเขามีทักษะและความสามารถในงานนั้น² ซึ่งมีไว้ให้ความหมายของความถนัดและทฤษฎีของความถนัดไว้ดังนี้

ความหมายของความถนัด

คฺย ชุมสาย กล่าวถึงความถนัดหมายถึงภาวะจิตที่แสดงว่าคนมีแนวโน้มพิเศษที่ทำให้คนเหมาะที่จะทำงานชนิดหนึ่ง ๆ³

เฮช เฮช เรมเมอร์และเอ็น แอล เกจ (H.H. Remmers and N.L. Gage) ให้ความหมายว่า ความถนัดคือลักษณะปัจจุบันของคน ซึ่งใคร่พิจารณาว่าเป็นตัวทำนายผลสัมฤทธิ์ในอนาคตของบุคคลใด⁴

¹ Clifford T. Morgan, Introduction to Psychology (New York: McGraw-Hill Book Co., Inc., 1961), p. 483.

² Frederick G. Brow, Principles of Educational and Psychological Testing, 2 nd ed. (New York: Holt, Rinehart and Winston, 1976), p. 228.

³ คฺย ชุมสาย, จิตวิทยาในชีวิตประจำวัน (พระนคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2508) หน้า 250.

⁴ H.H. Remmers and N.L. Gage, Educational Measurement and Evaluation. (Rev. ed. New York: Harper & Brothers, 1955), p. 218.

อัลเฟรด สจวตและสเตราส์ ซี เทคแมน (Alfred Schwartz and Stuart C. Tiedeman) กล่าวว่า ความถนัดหมายถึง แนวโน้มของบุคคลที่จะมี ศักยภาพในการ เรียนรู้อย่าง I

จากคำนิยามสรุปได้ว่า ความถนัดเป็นคุณสมบัติประจำตัวของบุคคลในการที่จะ เรียนหรือทำงานในคานาใดคานาหนึ่งใดสำเร็จ

ทฤษฎีเกี่ยวกับความถนัด

ทฤษฎีสองตัวประกอบ (The Two-Factor Theory) สร้างขึ้นโดยนักจิตวิทยาชาวอังกฤษชื่อ ชาลส์ สเปียร์แมน (Charles Spearman) ทฤษฎีนี้กล่าวว่า กิจกรรมทางสมองทั้งหมดมีส่วนร่วมกัน เป็นตัวประกอบรวมตัว เกี่ยว เรียกว่าตัวประกอบทั่วไป (g) และยังมีตัวประกอบเฉพาะ (s) ซึ่งแต่ละตัวจำเพาะลงไปเฉพาะในกิจกรรมอย่าง เกี่ยว 2)

ทฤษฎีตัวประกอบพหุคูณ (Multiple-Factor Theories)

ปี 1941 แอล.แอล. เทอร์สโตน (L.L. Thurstone) ได้รวบรวมผลงาน การวิเคราะห์ความสามารถของมนุษย์ออกได้ 7 ด้านคือ

1. ด้านความเข้าใจทางภาษา (Verbal Factor) . เป็นความสามารถในการ เข้าใจในการอ่าน อู๋มาอู๋ไปไมยทางภาษา เหตุผลทางภาษา การ เรียงประโยคและ การจับคู่คำคม

¹ Alfred Schwartz and Stuart C. Tiedeman, Evaluative Student Progress in the Secondary School. (New York: Longman, Green and Co.), p.292.

² แอน อนาคตาซี, การตรวจสอบเชิงจิตวิทยา แปลโดย ประชุมสุข อชาวอรุณ และคนอื่น ๆ (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2519), หน้า 151-152.

2. ความคล่องแคล่วของการใช้คำ (Word Fluency) เป็นความสามารถในการใช้ถ้อยคำได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง
3. ความจำนวนเลข (Number Factor) เป็นความสามารถในการใช้ความรวดเร็วและถูกต้องในการคำนวณเลขคณิตอย่างง่าย
4. ความจำ (Memory Factor) เป็นความสามารถในการระลึกและจดจำเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างแม่นยำ
5. ความเหตุผล (Reasoning Factor) เป็นความสามารถในการจัดประเภทอุปมาอุปไมย และสรุปความได้อย่างสมเหตุสมผล
6. ความมิติสัมพันธ์ (Spatial Factor) เป็นความสามารถที่มองเห็นความสัมพันธ์ในมิติ (Space) ต่าง ๆ ได้
7. ความการรับรู้ (Perception Factor) เป็นความสามารถในการรับรู้ได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และสามารถเห็นรายละเอียดต่าง ๆ ได้¹

จากการเสนอทฤษฎีตัวประกอบพหุคุณทำให้มีแบบสอบวัดความสามารถเฉพาะและแบบสอบแบบ เตอร์ เกิดขึ้น

ประเภทของแบบสอบความถนัด

แบบสอบความถนัดที่ซับซ้อนอย่างกว้างขวางพอจะแบ่งได้เป็น 3 ประเภทได้แก่

1. แบบทดสอบความถนัดพหุคุณสำหรับใช้ประโยชน์ทั่วไป (Multiple Aptitude Batteries for General Use) แบบสอบเหล่านี้เป็นผลสำคัญอันหนึ่งของการวิเคราะห์ตัวประกอบแบบสอบ เหล่านี้ให้คะแนนสอบเป็นชุด ๆ ตามความสามารถที่เป็นอิสระที่ผ่านการวิเคราะห์ตัวประกอบมาแล้ว ได้แก่ แบบสอบ ดี เอ ที¹

¹ เรื่องเดียวกัน, หน้า 319.

(The Different Aptitude Test-DAT) แบบสอบ พี เอ็ม เอ (The Chicago Tests of Primary Mental Abilities - PMA) และแบบสอบ เอฟเอซีที (Flanagan Aptitude Classification Test- FACT) เป็นต้น

2. แบตเตอรี่ความถนัดพิเศษสำหรับโครงการพิเศษ (Multiple Aptitude Batteries for Special Programmes) เป็นแบบสอบที่ใช้ในบริการพิเศษทางการทหาร และพลเรือน ไคแก แบบสอบ จี เอ ที บี (General Aptitude Test Battery-GATB) แบบสอบเหล่านี้ เน้นเกณฑ์อาชีพมากกว่าทางวิชาการ

3/ แบบสอบความถนัดพิเศษ (Special Aptitude Tests) เป็นแบบสอบที่มีลักษณะ เฉพาะพิเศษที่เกี่ยวกับการมองเห็น การได้ยิน ความคล่องแคล่วในการไข่มอ และ ความถนัดเชิงดนตรี ความถนัดพิเศษเหล่านี้ยากที่จะรวมเข้ากับแบตเตอรี่พหุคุณใด เช่น แบบสอบความถนัดเชิงจักรกล เชิงเสมียน เชิงมิติ เชิงศิลป์ และเชิงดนตรี เป็นต้น แต่ก็มีแบบสอบบางฉบับที่เอาไปใช้รวมอยู่ในแบตเตอรี่ความถนัดพหุคุณด้วยกัน เหมือนกัน เช่นความถนัดเชิงกลและความถนัดเชิงเสมียน

แบบสอบ ดี เอ ที (DAT-The Differential Aptitude Test)

แบบสอบ ดี เอ ที เป็นแบบสอบความถนัดพหุคุณที่สร้างขึ้นมาใช้ประโยชน์ในการศึกษาและแนะแนวอาชีพอย่างถูกต้องแก่ทางวิทยาศาสตร์ และมีวิธีดำเนินการที่ถูกต้อง เป็นมาตรฐาน นับว่าเป็นเครื่องมือ ดีไพบริโยชนสูงสุดใบบแบบสอบประเภทเดียวกัน สร้างขึ้นในปี.ศ. 1947 โดย จอร์จ เค เบนเนท ฮาโรล จี ซีซอร์ และ อเล็กซานเดอร์ จี เวสแมน (George K. Bennett, Harold G. Seashore and Alexander G. Wesman) มี 2 แบบคือ แบบฟอร์มเอ (Form A) และแบบฟอร์มบี (Form B) แบบสอบนี้ได้รับการแก้ไขปรับปรุงและทำให้เป็นมาตรฐานใหม่เมื่อปี.ศ. 1963 และได้จัดพิมพ์เป็นแบบฟอร์มแอล (Form L)

และแบบฟอร์มเอ็ม (Form M) ซึ่ง เป็นแบบสอบคู่ขนาน (Parallel Form)
แบ่งออกเป็นแบบสอบย่อย 8 ฉบับ ซึ่งแต่ละฉบับจะวัดในสิ่งที่แตกต่างกันออกไปดังต่อไปนี้
ก็คือ

1. . เหตุผลเชิงถ้อยคำ (Verbal Reasoning) วัดความสามารถในการ
เข้าใจ การอุปมา ความคิดสร้างสรรค์ ทั้งนี้โดยใช้คำต่าง ๆ จากเนื้อหาในหลักสูตร
2. . ความสามารถคำนวณ (Numerical Ability) เพื่อทดสอบความ
เข้าใจ เกี่ยวกับสิ่งที่เป็นทางจำนวน ความสัมพันธ์ และการคิดคำนวณ
3. . เหตุผลเชิงนามธรรม (Abstract Reasoning) วัดการรับรู้ (
(Perceiving) การสร้างมโนภาพ (Conceptualizing) การอุปมาโดยใช้สัญลักษณ์
ที่เป็นนามธรรม ซึ่งไม่ใช่ภาษา ตัว เลข หรือประสบการณ์ทางวัฒนธรรม
4. . ความเร็วและถูกต้องของงานเสมียน (Clerical Speed and
Accuracy) วัดความเร็วในการรับรู้สิ่งที่เหมือนและแตกต่างกันของกลุ่มตัวอักษร และตัวเลข
5. . ความสัมพันธ์เชิงมิติ (Space Relations) วัดการมองเห็นภาพที่เกิด
จากความนึกคิด (Imagination visualization) และความสามารถมองเห็นใน
รูปแบบสามมิติได้
6. . เหตุผลเชิงกล (Mechanical Reasoning) วัดความเข้าใจและการ
ประยุกต์หลักทาง เครื่องกลในการแก้ปัญหาซึ่งแสดง ควบรูปภาพ และปัญหาทาง เครื่องกล
7. . การใช้ภาษา I - การสะกดคำ (Language Usage - I - Spelling)
วัดการจำได้ (Recognition) ในเรื่องการสะกดคำถูก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

8. การใช้ภาษา II- ไวยากรณ์ (Language Usage II- Grammar)
 วัดในเรื่องไวยากรณ์ เครื่องหมายวรรคตอน และการใช้คำพูด¹

ในการจัดพิมพ์คู่มือแบบสอบ คือ เอ ที (DAT) เมื่อปี 1966 ซึ่งพิมพ์เป็นครั้งที่ 4 ได้ปรับปรุงทั้งข้อสอบและการจัดเกณฑ์ปกติ โดยเกณฑ์ปกตินี้ได้จากการสอบนักเรียน 50,000 คน จาก 195 โรงเรียนใน 43 รัฐ แบบสอบทั้งหมดเป็นแบบสอบวัดกำลังความสามารถ ยกเว้นแบบสอบความเร็วและถูกต้องของงานเขียน

ในปีพ.ศ. 2520 แผนกวิจัยการศึกษาคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้จัดโครงการพัฒนาแบบสอบชุดความถนัดคือ เอ ที (DAT) โดยสร้างตามแนวของแบบสอบคือ เอ ที ทั้ง 7 ฉบับ แต่ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้ 2 ฉบับคือแบบทดสอบความสามารถด้านจำนวน และแบบทดสอบเหตุผลเชิงนามธรรม

ตัวอย่างแบบทดสอบความสามารถด้านจำนวน

แบบทดสอบความสามารถด้านจำนวน เป็นแบบทดสอบที่วัดความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ทางจำนวน ความสัมพันธ์ การคิดคำนวณ

1. ผลบวกของ เลข 4 จำนวน เท่ากับ เท่าไร ?

-1 ก. 12

2 ข. 13

3 ค. 17

7 ง. 23

จ. คำตอบถูกมิได้ให้ไว้

¹ Arden N. Frandsen, "Educational Psychology" The Principles of Learning in Teaching, (New York: McGraw-Hill Book Co., Inc., 1961), p. 125.

2. จ. 0.0025 มีค่าเท่าไร ?

ก. 0.0005

ข. 0.005

ค. 0.05

ง. 0.5

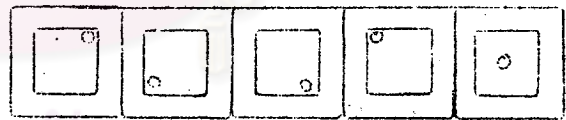
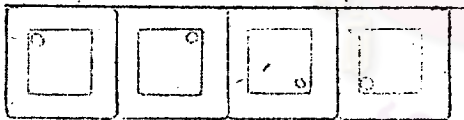
จ. 5

ตัวอย่าง แบบทดสอบ เหตุผลเชิงนามธรรม

แบบทดสอบ เหตุผลเชิงนามธรรม เป็นแบบทดสอบที่วัดการรับรู้ การสร้างมโนภาพ การอุปมาโดยใช้สัญลักษณ์ที่เป็นนามธรรม ซึ่งไม่ใช่ภาษา ตัวเลข หรือประสบการณ์ทางวัฒนธรรม

ข้อสอบจะมีลักษณะดังนี้คือ ทางด้านซ้าย 4 รูป เป็นโจทย์ที่มีเหตุผลต่อเนื่องกัน ซึ่งนักเรียนสามารถนำไปสรุปต่อในข้อ เลือกทางด้านขวามือซึ่งมีตัว เลือกที่ถูกที่สุด ดีที่สุด หรือเหมาะสมที่สุด เพียงคำตอบเดียว เช่น

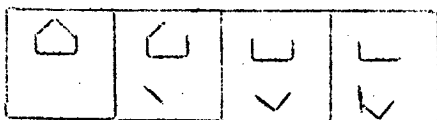
1.



ก ข ค ง จ

เนื่องจากโจทย์ทางด้านขวามือภาพวงกลมในสี่ เหลี่ยม เล็กย้ายมุมต่อเนื่องกันในลักษณะตามเข็มนาฬิกาตามลำดับจนถึงภาพที่ 4 ดังนั้นภาพที่ 5 ที่จะเกิดขึ้นต่อไปคือข้อ ง.

2.



ก ข ค ง จ

คำตอบที่ถูกคือข้อ ค.

ความถนัดกับการ เรียนรู้

เนื่องจากจุดมุ่งหมายที่สำคัญในการจัดการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาคือมุ่งให้ ผู้เรียนมีความรู้ทั้งทางวิชาการ และวิชาชีพที่เหมาะสมกับวัย ความสนใจ ความต้องการ และความถนัด เพื่อให้แต่ละบุคคลเข้าใจและรู้จักเลือกอาชีพที่เป็นประโยชน์แก่ตนเอง และสังคม¹ จึงต้องส่งเสริมให้แต่ละคนเจริญเติบโตทางที่ตนถนัดให้ถึงที่สุด เพราะธรรมชาติของแต่ละคนนั้นมีศักยภาพเป็นลักษณะ เฉพาะตัวคือความสามารถ ที่จะตรวจคนใด คว้าแบบทดสอบ² แต่ความสามารถต่าง ๆ เหล่านี้จะสัมพันธ์กับงานที่แตกต่างกัน และสิ่งที่จะทำนายความสำเร็จทางการ เรียนได้ที่ดีที่สุดคือ แบบสอบที่วัดลักษณะโดย เฉพาะ (Unique Trait) ซึ่งโดยมากมักนิยมใช้แบบสอบความถนัดเป็นส่วนใหญ่ เพราะแบบสอบความถนัดสามารถทำนายความสำเร็จทางการ เรียนรู้ได้ ซึ่งสอดคล้องกับวลีกล่าวของ สวีลดี ประทุมราชว่า "ความถนัดของแต่ละบุคคลสามารถวัดได้ควยแบบทดสอบความถนัด และทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนได้"³

ดังนั้นในเรื่องวัดความถนัดจึง เข้ามามีบทบาทสำคัญในการ เรียนการสอน สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดและการ เรียนคณิตศาสตร์นั้น ได้มีผู้วิจัยไว้หลายท่าน ทั้งต่างประเทศและในประเทศไทย ดังจะกล่าวต่อไปนี้เป็นคือ

¹ คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน, แผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2520, หน้า 8.

² จำเนียร ชวงโชติ, เทคนิคการแนะแนว, (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สถานสงเคราะห์หญิงปากเกร็ด, 2519), หน้า 45.

³ สวีลดี ประทุมราช, "การ เรียนเพื่อรู้ (Learning for Mastering)" พัฒนาวิทย์ 10 (มีนาคม 2517); 127.



งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในต่างประเทศ

ในปีค.ศ. 1952 เค อี บราวน์ และ ฟิลิป จี จอห์นสัน (K.E. Brown and Philip G. Johnson) ได้พยายามค้นหา เครื่องมือ เพื่อใช้แบกักยภาพในการ เรือนคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบมาตรฐานหลายชุด ปรากฏว่าองค์ประกอบสำคัญที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการ เรือนคณิตศาสตร์คือ ความเข้าใจภาษา (Verbal Comprehension) เหตุผลเชิงนามธรรม (Abstract Reasoning) และมิติสัมพันธ์ (Spatial Visualization)¹

ในปีค.ศ. 1956 จี เค เบนเนตและคณะ (G.K. Bennet and others) ได้วิเคราะห์องค์ประกอบที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการ เรือนคณิตศาสตร์จากแบบทดสอบ ดี เอ ที (DAT) พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบทาง คำนวณ จำนวน และ ความสัมพันธ์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรือนคณิตศาสตร์ เท่ากับ 0.70, 0.65 และ 0.53 ตามลำดับ²

ในปีค.ศ. 1959 แพร์เลส เจ สตินสัน (Pairless J. Stinson) ได้ใช้แบบทดสอบวัดความถนัดดี เอ ที (DAT) กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนจากเมือง เมเปิลวูด (Maple Wood) มลรัฐมิสซูรี (Missouri) ชาย 36 คน หญิง 33 คนโดยวิธีการสุ่ม

¹ K.E. Brown and Philip G. Johnson, Educational for Talented in Mathematics and Science, (Washington, D.C., United States Government Printing Office, 1952): pp. 3-4.

² G.K. Bennet, N.G. Seashore, A.G. Weshman, "The Differential Aptitude Test and Overview," The Personnel and Guidance Journal 35 (October 1956): 81-91.

ผลการวิจัยปรากฏว่า ค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง เกเรคเฉลี่ยกับแบบทดสอบย่อยชุดการใช้ เหตุผล
เชิงภาษามีค่าเท่ากับ 0.45 เกเรคเฉลี่ยกับความสามารถคำนวณจำนวน เท่ากับ 0.55 เกเรค
เฉลี่ยกับ เหตุผลเชิงนามธรรม เท่ากับ 0.34 และ เกเรคเฉลี่ยกับความสามารถเชิงมิติ เท่ากับ
0.48¹

ในปี ค.ศ. 1965 เจ.พี. กิลฟอร์ดและคณะ (J.P. Guilford and others)
ได้ทำการศึกษเกี่ยวกับสัมประสิทธิ์ของแบบทดสอบในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ ของนักเรียน เกเรค 9 ในแคลิฟอร์เนีย โดยแบ่งนักเรียนที่เรียนตามความ
สามารถ 4 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกเรียนคณิตศาสตร์เบื้องต้น กลุ่มสอง เรียนวิชาพีชคณิตที่ไม่ใช้
ระดับวิทยาลัย (Non-College Algebra) กลุ่มสามเรียนวิชาพีชคณิตที่เรียนปกติใน
ชั้นนั้นๆ และกลุ่มที่สี่เรียนพีชคณิตเร่งรัด โดยใช้แบบทดสอบหลายฉบับ คือ แคลิฟอร์เนีย
เทส ออฟ เมนทอล แมทิวริตี (California Test of Mental Maturity) ดีเอที
(DAT) เฉพาะความสามารถคำนวณ ความสามารถเชิงสัมพันธ์ เหตุผลเชิงนามธรรม
เหตุผลเชิงภาษา และไอโอวา เทส ออฟ เบสิก สกิล (Iowa Test of Basic Skill)
การวิเคราะห์ใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างๆไปและพีชคณิต เป็นเกณฑ์ ผลการวิจัย
ปรากฏว่า แบบทดสอบทั้ง 4 ชุด ของ ดีเอที สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิต
ศาสตร์ทั้ง 4 วิชา ได้ดีกว่าแบบทดสอบอีก 2 ชุด²

1 Pairless J. Stinson, "Sex Difference among High School Senior," Journal of Education Research 53 (November 1959): 103-107.

2 J.P. Guilford, Ralph Hoepfer and Hugh Perterson, "Predicting Achievement in Ninth-Grade Mathematics Form Measures of Intellectual Aptitude Factors," Education and Psychological Measurement 25 (Winter 1965): 659-681.

ในปี.ศ. 1967 เจ อาร์ ฮิลล์ (J.R. Hill) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่ส่งผลต่อการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับวิทยาลัยโดยใช้เกรดเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์ เป็นเกณฑ์ ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์สัมพันธ์กับความสามารถทางสมอง คำนวณมีสัมพันธ์ และค่านจำนวนเท่ากับ 0.58 และ 0.48 ตามลำดับ ¹

ในปี.ศ. 1971 เบอร์นาร์ก โลอิกแมน (Bernard Loigman) ได้ทำการ ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการปรับตัวให้เข้ากับสังคม (Social Adaptation) กับความสำเร็จทางวิชาการ (Academic Success) วิชาภาษาอังกฤษและวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนเกรด 10 กลุ่มตัวอย่างได้จากนักเรียนโรงเรียนโรเจอร์ ลูดโลว์ (Roger Ludlowe) รัฐคอนเนตทิคัต จำนวน 287 คน และนักเรียนจากโรงเรียน พิสคาทาวเวย์ (Piscataway) รัฐนิวเจอร์ซีย์ จำนวน 275 คน ใช้แบบทดสอบวัดการปรับตัวทางสังคมของเคลลีย์ (Kelley Social Adaptation Scale) วัดการปรับตัวทางสังคม และใช้แบบทดสอบ คี เอ ที เฉพาะค่านจำนวนกับเหตุผลเชิงถ้อยคำ เป็นตัวแทน ในการวัดความสามารถทางสติปัญญา ผลการศึกษาปรากฏว่าคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดสามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาภาษาอังกฤษและวิชาคณิตศาสตร์ได้คือ โดยเฉพาะแบบทดสอบย่อยความถนัดค่านจำนวน ให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ 0.392 และ 0.568 ²

¹ J.R. Hill, "Factor Analysis Abilities and Success in College Mathematics," Education and Psychological Measurement 17 (Winter 1967): 615-622.

² Bernard Loigman, "Relationship Between Social Adaptation and Academic Success of Tenth Grade Students in Two Senior High School," Dissertation Abstracts International 31 (January 1971): 3344-A.

งานวิจัยในประเทศไทย

ในปีพ.ศ. 2516 ศิริกร ภูไพบูลย์¹ ได้ศึกษาการใช้ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ และเหตุผลเชิงนามธรรม ทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน เรขาคณิต กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 600 คน ใช้แบบทดสอบความถนัดที่คัดแปลงมาจากแบบทดสอบดี เดิ ที (DAT) พบว่า เหตุผลเชิงนามธรรมกับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน เรขาคณิตมีความสัมพันธ์เท่ากับ 0.49 ¹

ในปีพ.ศ. 2519 ค่าย เข็มขี้ ไคศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมอง บางประการกับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลปรากฏว่าค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบสมรรถภาพสมองทางคานจำนวน ภาษา เหตุผล มิติสัมพันธ์ ความจำ การรับรู้ทางสายตา กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน วิชา เรขาคณิต เท่ากับ $0.54, 0.50, 0.58, 0.52, 0.33$ และ 0.38 ตามลำดับ²

ในปีพ.ศ. 2521 นคร เทพวรรณ ได้ศึกษาถึงสมรรถภาพสมองบางประการ ที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชา เรขาคณิต กลุ่มตัวอย่าง ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดชลบุรี ผลปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง

¹ ศิริกร ภูไพบูลย์, "การใช้ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์และ เหตุผล เชิงนามธรรม ทำนายผลสัมฤทธิ์ในวิชา เรขาคณิต" (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชา วิจัย บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516): หน้า 36.

² ค่าย เข็มขี้, "ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมองบางประการกับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 " (วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2519): หน้า 28.

สมรรถภาพสมองด้านเหตุผล จำนวน และมีสัมพันธ¹ กับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชา เรขาคณิตมีค่า 0.37, 0.62, และ 0.19 ตามลำดับ และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01¹

จากผลการวิจัยที่ผ่านมามีการหาความสัมพันธ์ระหว่างความถนัด กับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน พอจะสรุปได้ประการหนึ่งว่า ความถนัดด้านจำนวนและความถนัดด้าน เหตุผล เช่นนามธรรมส่งผลต่อการ เรียนคณิตศาสตร์ ฉะนั้นการวิจัยที่จะดำเนินต่อไป นี้จึง เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านจำนวนและ เหตุผล เช่นนามธรรมกับ ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์

¹ นคร เทพวรรณ, "สมรรถภาพสมองบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดชลบุรี" (ปริญาานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521): หน้า 33.