

วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง



งานวิจัยเรื่อง "การกำหนดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยองค์ประกอบบางประการของตัวนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในเขตกรุงเทพมหานคร" นี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาวรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ความหมายของความสามารถทางสมอง (Mental Ability)
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางสมอง
 - 2.1 ทฤษฎีทางสมองของแกทเทิล (Cattell's Theory)
 - 2.2 ทฤษฎีสองตัวประกอบ (Two-Factor Theory)
 - 2.3 ทฤษฎีลำดับชั้นของปัญญา (Hierarchical Theory)
 - 2.4 ทฤษฎีองค์ประกอบหลายๆ (Multiple Factor Theory)
 - 2.4.1 ทฤษฎีของเทอร์สโตน (Thurstone's Theory)
 - 2.4.2 ทฤษฎีโครงสร้างทางปัญญา (The Structure-of-Intellect Model Theory)
3. ความสามารถทางด้านการคำนวณ (Abilities in Computation)
4. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (Attitude towards mathematics)
 - 4.1 ความหมายของเจตคติ
 - 4.2 ลักษณะและองค์ประกอบของเจตคติ
5. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motivation)
 - 5.1 ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
 - 5.2 ลักษณะของบุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง
6. นิสัยในการเรียน (Study Habits)
 - 6.1 ความหมายของนิสัยและนิสัยในการเรียน
 - 6.2 ลักษณะของบุคคลที่มีนิสัยในการเรียนที่ดี

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 7.1 งานวิจัยต่างประเทศ
 - 7.2 งานวิจัยในประเทศไทย

ความหมายของความสามารถทางสมอง (Mental Ability)

ความสามารถทางสมอง (Mental Ability) หรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่าสติปัญญา (Intelligence) แฟรงค์ เอส ฟรีแมน (Frank S. Freeman 1965 : 149-151) ได้พยายามสรุปความหมาย ตามแนวคิดของนักจิตวิทยากลุ่มต่าง ๆ ได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ กลุ่มที่หนึ่ง ได้ให้ความหมายของความสามารถทางสมองโดยเน้นไปที่ความสำคัญของ การปรับตัวของบุคคลให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม การปรับตัวให้เข้ากับปัญหาใหม่ ๆ และสถานการณ์ ใหม่ ๆ ของชีวิต หรืออาจกล่าวอีกอย่างหนึ่งว่า ความสามารถทางสมองเป็นความสามารถใน การจัดระบบพฤติกรรมของบุคคลเสียใหม่ เพื่อที่จะให้ตอบสนองต่อสถานการณ์ใหม่ ๆ ได้ อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม ดังนั้นบุคคลที่ฉลาดกว่าย่อมสามารถที่จะจัดกระทำต่อสถานการณ์ หลายอย่าง และต่างชนิดได้มากกว่าและดีกว่าคนที่ฉลาดน้อยกว่า

กลุ่มที่สอง เน้นความสามารถทางสมองไม่ใช่อำนาจในการเรียนรู้ กล่าวคือ บุคคลที่ฉลาดมาก ก็จะมีควมพร้อมที่จะเรียนรู้ได้มากขึ้น และทำให้สามารถทำกิจกรรมและมีประสพ- ความสำเร็จ ๆ ใ้มากยิ่งขึ้นด้วย

กลุ่มที่สาม มีแนวความคิดว่า ความสามารถทางสมองเป็นความสามารถในการคิด อย่างนามธรรม กล่าวคือ บุคคลที่ฉลาดจะสามารถใช้มโนทัศน์ และสัญลักษณ์ ในการจัดกระทำกับ สถานการณ์ต่าง ๆ ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสถานการณ์ที่เกี่ยวกับปัญหาที่ของ แก่ไข ด้วยการใช้สัญลักษณ์ทางถ้อยคำภาษาและตัวเลข

จากความหมายของความสามารถทางสมองที่ ฟรีแมน ได้สรุปแนวคิดของนักจิตวิทยา ต่าง ๆ ไว้ นั้น จะเห็นได้ว่า ความหมายมีความเกี่ยวเนื่องกัน กล่าวคือ ความหมายของ ความสามารถทางสมองในแง่ที่เป็นความสามารถในการรับรู้ จะส่งเสริมให้มีการปรับตัวให้เข้า กับสถานการณ์ต่าง ๆ และถ้ามีความสามารถในการคิดอย่างนามธรรม จะช่วยให้ปรับตัวเข้ากับ สภาพที่แปลกใหม่ได้อย่างรวดเร็ว

อย่างไรก็ตาม การให้ความหมายของสติปัญญาหรือความสามารถทางสมอง ตามที่

กล่าวมานั้นเป็นการให้ความหมายโดยนัยทั่วไป และยังไม่ได้ทำให้เข้าใจถึงความสามารถทางสมอง ทำให้มีขอบเขตกว้างเกินไป นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้พยายามศึกษาโครงสร้างทางสมองของมนุษย์ เพื่อจะอธิบายถึงโครงสร้างและการทำงานของสมองของมนุษย์ ซึ่งจากการศึกษาได้ออกให้เกิดทฤษฎีทางสมองขึ้นมาหลายแบบ แต่ที่สำคัญและแพร่หลายมีดังต่อไปนี้

ทฤษฎีเกี่ยวกับความสามารถทางสมอง

ทฤษฎีทางสมองของแคทเทล (Cattell's Theory) อาร์ บี แคทเทล

(R.B. Cattell 1979 : 3-13) ได้อธิบายว่า สมองของคนเราประกอบด้วยส่วนสำคัญสองส่วนดังนี้

ส่วนแรกเรียกว่า "Fluid Intelligence" เป็นสติปัญญาที่เป็นอิสระจากการเรียนรู้และประสบการณ์ซึ่งเป็นสติปัญญาโดยทั่วไป และเมื่ออยู่ในมนุษย์ทุกคน บุคคลที่มีสติปัญญาขั้นสูง จะสามารถปฏิบัติภารกิจที่แตกต่างกันได้เป็นอย่างดี เป็นสติปัญญาที่เกี่ยวข้องกับนามธรรมไม่ใช้จดจำและเป็นอิสระจากวัฒนธรรม

ส่วนที่สองเรียกว่า "Crystallized Intelligence" เป็นสติปัญญาที่เกิดจากการเรียนรู้และประสบการณ์ เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม สติปัญญาชนิดนี้เป็นความสามารถของบุคคลที่สามารถกระทำภารกิจที่เฉพาะเจาะจงบางอย่างที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมหรือการเรียนรู้

ทฤษฎีสองตัวประกอบ (Two-Factor Theory) ชาลส์ สเปียร์แมน (Charles Spearman 1927 : 415)

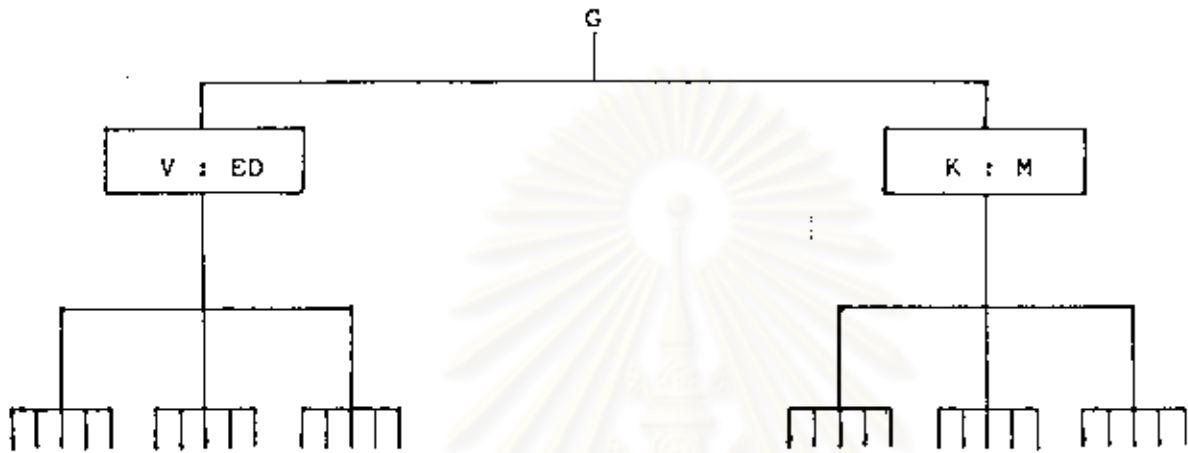
นักจิตวิทยาชาวอังกฤษเป็นผู้ตั้งทฤษฎีขึ้นและได้สรุปไว้ว่า ความสามารถทางสมองของมนุษย์มีองค์ประกอบอยู่ 2 ประการ คือ

1. สมรรถภาพที่เป็นพื้นฐานทั่วไป (General Factor หรือ G-Factor) เป็นสมรรถภาพที่สองแทรกอยู่ในพฤติกรรมทุกอย่างของมนุษย์ ซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล
2. สมรรถภาพเฉพาะคน (Specific Factor หรือ S-Factor) เป็นสมรรถภาพที่ทำให้มนุษย์เรามีความแตกต่างกัน เป็นความสามารถพิเศษที่ขึ้นอยู่กับเฉพาะในแต่ละบุคคล เช่น ความสามารถพิเศษทางด้านดนตรี ทางด้านเครื่องยนต์กลไก หรือทางด้านศิลปะ เป็นต้น

ทฤษฎีลำดับขั้นของสติปัญญา (Hierarchical Theory) ทฤษฎีนี้ก่อตั้งโดยกิลเบิร์ต

นักจิตวิทยาชาวอังกฤษ ได้แก่ พี อี เวอร์นอน ซี เบิร์ต และ จี เอช ทอมสัน (P.E. Vernal, C. Burt and G.H. Thomson) ซึ่งสามารถอธิบายแนวคิดของนักจิตวิทยากลุ่มนี้ได้อย่างเด่นชัดดังต่อไปนี้

แผนภาพที่ 1 แสดงแนวองค์ประกอบทางพฤติกรรมที่สำคัญของปัญญา



จากแผนภาพ พี อี เวอร์นอน (P.E. Vernal 1971 : 23) ได้อธิบายว่า ความสามารถทางสมองของมนุษย์นั้นแบ่งเป็นชั้น ๆ โดยชั้นสูงสุดคือเป็นองค์ประกอบทั่วไป (General Factor) และเรียกว่า องค์ประกอบ จี (G-Factor) จากองค์ประกอบทั่วไป แยกเป็นองค์ประกอบใหญ่ ๆ สองกลุ่มคือ

1. องค์ประกอบทางภาษา-การศึกษา (Verbal - Educational Factor) หรือเรียกว่า "องค์ประกอบ V : ED"
2. องค์ประกอบทางปฏิบัติ-เครื่องกล (Practical-Mechanical Factor) หรือเรียกว่า "องค์ประกอบ K : M"

จากองค์ประกอบใหญ่ที่แยกเป็นองค์ประกอบย่อย ๆ ต่อไปนี้ เช่น องค์ประกอบทางภาษา-การศึกษา (V : ED) แยกเป็นความสามารถทางคำพ้อง ความตัวเลข และความสามารถทางเหตุผล ส่วนองค์ประกอบการปฏิบัติ-เครื่องกล (K : M) แยกเป็นความสามารถทางการใช้มือในการทำงาน ความสามารถทางเครื่องจักรกล สมรรถภาพทางจิตสัมผัส เป็นต้น

จากองค์ประกอบย่อยเหล่านี้ จะแยกเป็นองค์ประกอบเฉพาะ (Specific Factor) ต่อไปนี้ ตัวอย่างเช่น องค์ประกอบย่อยด้านจิตสัมผัส สามารถแยกเป็นองค์ประกอบเฉพาะได้

อีกซึ่งโตแก่

1. ความสามารถที่จะเข้าใจนิมิตสัมพันธ์ โดยอาศัยรูปเป็นสำคัญ
2. ความสามารถที่จะใช้ปัญญา โดยอาศัยการมองเห็นของรูป และพิจารณาโดยใช้เหตุผลเป็นสำคัญ
3. ความสามารถที่จะชี้ให้เห็นความแตกต่างระหว่างรูป

ทฤษฎีองค์ประกอบหลาย (Multiple Factor Theory) แนวความคิดเกี่ยวกับความสามารถทางสมองโตพัฒนาขึ้นไปอีก โดยมีแนวความคิดแตกต่างไปจากที่กล่าวมาแล้วในแง่ที่ว่า ความสามารถทางสมองของมนุษย์ประกอบด้วยองค์ประกอบหลายอย่าง หรือประกอบด้วยคุณลักษณะต่าง ๆ (Traits) มากมาย แต่ละคุณลักษณะที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันจะมีความคล้ายคลึงกัน หรือมีลักษณะร่วมกันมากกว่าคุณลักษณะในกลุ่มอื่น ซึ่ง แอน แอนนาทาสี (Anne Anastasi 1961 : 344) เรียกแนวคิดนี้ว่า ทฤษฎีองค์ประกอบหลาย (Multiple Factor Theory) แต่ บรูซ คัมบิว ทักแมน (Bruce W. Tuckman 1975 : 317-318) อ้างว่า แอล แอล เซอร์สโตน (L.L. Thurstone) เรียกทฤษฎีทวินแนวคิดนี้ว่า ทฤษฎีกลุ่มองค์ประกอบ (Group Factor Theory) ผู้นำของทฤษฎีนี้โตแก่ แอล แอล เซอร์สโตน (L.L. Thurstone) และ เจ พี กิลฟอร์ด (J.P. Guilford)

ทฤษฎีของเซอร์สโตน (Thurstone's Theory) แอล แอล เซอร์สโตน (L.L. Thurstone 1958 : 65) ได้ทำการวิจัยเพื่อตรวจค้นสมรรถภาพพื้นฐานทางสมองของมนุษย์ (Primary Mental Ability) โดยอาศัยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) ได้พบว่าความสามารถพื้นฐานทางสมองของมนุษย์ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 7 ประการคือ

1. ด้านความเข้าใจทางคำภาษา (Verbal Comprehension Factor or V-Factor) เป็นความสามารถที่จะรู้ความหมาย เข้าใจความสัมพันธ์ต่าง ๆ ของภาษา ตลอดจนเข้าใจเรื่องราวต่าง ๆ ทางคำภาษา เป็นความสามารถในการเข้าใจความคิดที่แสดงออกเป็นภาษา
2. ด้านความคล่องแคล่วในการใช้ถ้อยคำ (Word Fluency Factor or W-Factor) เป็นความสามารถที่จะใช้ถ้อยคำหรือคำ ๆ คำได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว



3. **ด้านความสามารถทางด้านจำนวน (Number Factor or N-Factor)** เป็นความสามารถในการศึกษาคำนวณเกี่ยวกับตัวเลขโดยง่ายและถูกต้อง ตลอดจนสามารถแก้ปัญหาในเชิงปริมาณได้

4. **ด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial Factor or S-Factor)** เป็นความสามารถในการมองเห็น หรือมีมโนภาพในการหมุนของรูปทรงทางเรขาคณิตในมิติต่าง ๆ มีความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของรูปทรงต่าง ๆ และมีมโนภาพในการเห็นรูปทรงเมื่อเปลี่ยนตำแหน่งหรือแปลงสภาพไป

5. **ด้านความจำ (Memory Factor or M-Factor)** เป็นความสามารถในการจดจำและระลึกได้อย่างรวดเร็วถูกต้อง

6. **ด้านการรับรู้ (Perceptual Factor or P-Factor)** เป็นความสามารถในการสังเกตรายละเอียดเกี่ยวกับความคล้ายกันและแตกต่างกันของสิ่งของหรือสัญลักษณ์ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง

7. **ด้านการหาเหตุผล (Reasoning Factor or R-Factor)** เป็นความสามารถในการค้นหากฎหรือหลักเกณฑ์ จำแนกประเภท สรุปความและอุปมาอุปไมย โดยอย่างสมเหตุสมผล

ทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญา (The Structure-of-Intellect Model Theory) (เจ.พี. กิลฟอร์ด (J.P. Guilford 1967: 60-65) ได้ขยายความสามารถทางสมองของมนุษย์ในรูปแบบจำลองสามมิติ (Three Dimensional Model) ซึ่งได้แก่ มิติด้านเนื้อหา (Content) มิติด้านวิธีการคิด (Operation) และมิติด้านผลผลิต (Product) ซึ่งแต่ละมิติมีรายละเอียดดังนี้

มิติที่ 1 ด้านเนื้อหา (Content) หมายถึง สารหรือเรื่องราวต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดความคิด ได้แก่ ภาพ (Figural) สัญลักษณ์ (Symbolic) ภาษา (Semantic) และพฤติกรรม (Behavioral)

ภาพ หมายถึง เนื้อหาที่เป็นรูปธรรมหรือรูปภาพ

สัญลักษณ์ หมายถึง เนื้อหาที่เป็นสัญลักษณ์ รวมทั้งตัวอักษร ตัวเลข และเครื่องหมาย

ภาษา หมายถึง เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับภาษาและการใช้ถ้อยคำ

พฤติกรรม หมายถึง เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของบุคคล

มิติที่ 2 ด้านวิธีการคิด (Operation) เป็นการทำงานของสมองเมื่อรับเอาความคิดเข้าไปแล้ว โดยเริ่มจากการรับรู้การเข้าใจ (Cognitive) การจำ (Memory) การคิดแบบแตกนัย (Divergent Thinking) การคิดแบบเอกนัย (Convergent Thinking) และการประเมินค่า (Evaluation)

การรับรู้การเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการรู้จักและแปลความหมายคำหรือข้อความที่เกยประสมมาได้ และรวมทั้งที่เพิ่งประสมใหม่ ๆ ที่มีได้

การจำ หมายถึง ความสามารถในการเก็บที่ระสละหรือเก็บที่ระสละต่าง ๆ จากคำหรือข้อความที่กำหนดให้ไว้ได้ และรวมทั้งที่จะระลึกตามหรือออกมาในรูปที่เก็บโดยถูกต้อง

การคิดแบบแตกนัย หมายถึง ความสามารถในการไขว่คว้าหรือกระจายข้อมูลออกไปหลายทิศทางหลายทาง โดยไม่จำกัดจำนวน จากคำหรือข้อความที่กำหนดให้ไว้ให้เกย

การคิดแบบเอกนัย หมายถึง ความสามารถในการลงสรุปข้อมูลอย่างระมัดระวังออกจากคำหรือข้อความที่กำหนดให้ไว้ด้วย ๆ อย่าง

การประเมินค่า หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาเกณฑ์ที่เหมาะสม แล้วตัดสินว่าข้อมูลที่มีนั้นค่าหรือข้อความต่าง ๆ ที่กำหนดให้ไว้ มีค่าหรือผลดีอย่างไร เหมาะแก่การที่จะ

มิติที่ 3 ด้านจิตผล (Product) เป็นความสามารถที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน มีจิตตานุภาพและด้านวิธีการคิด ซึ่งจะไหลลื่นออกมาต่าง ๆ กันได้แก่ หน่วย (Units) กลุ่ม (Classes) ความสัมพันธ์ (Relations) ระบบ (Systems) การแปลงรูป (Transformations) และการประยุกต์ (Implications)

หน่วย หมายถึง ผลการคิดที่มีคุณสมบัติเฉพาะตัว และแตกต่างไปจากสิ่งอื่น ๆ

กลุ่ม หมายถึง ผลการคิดที่มีผลออกมาในลักษณะเซตของหน่วยต่าง ๆ ที่มีคุณสมบัติบางประการร่วมกัน

ความสัมพันธ์ หมายถึง ผลการคิดที่เชื่อมโยงผลการคิดแบบต่าง ๆ สองส่วนเข้าด้วยกัน โดยมีลักษณะบางประการ เป็นตัวเกณฑ์

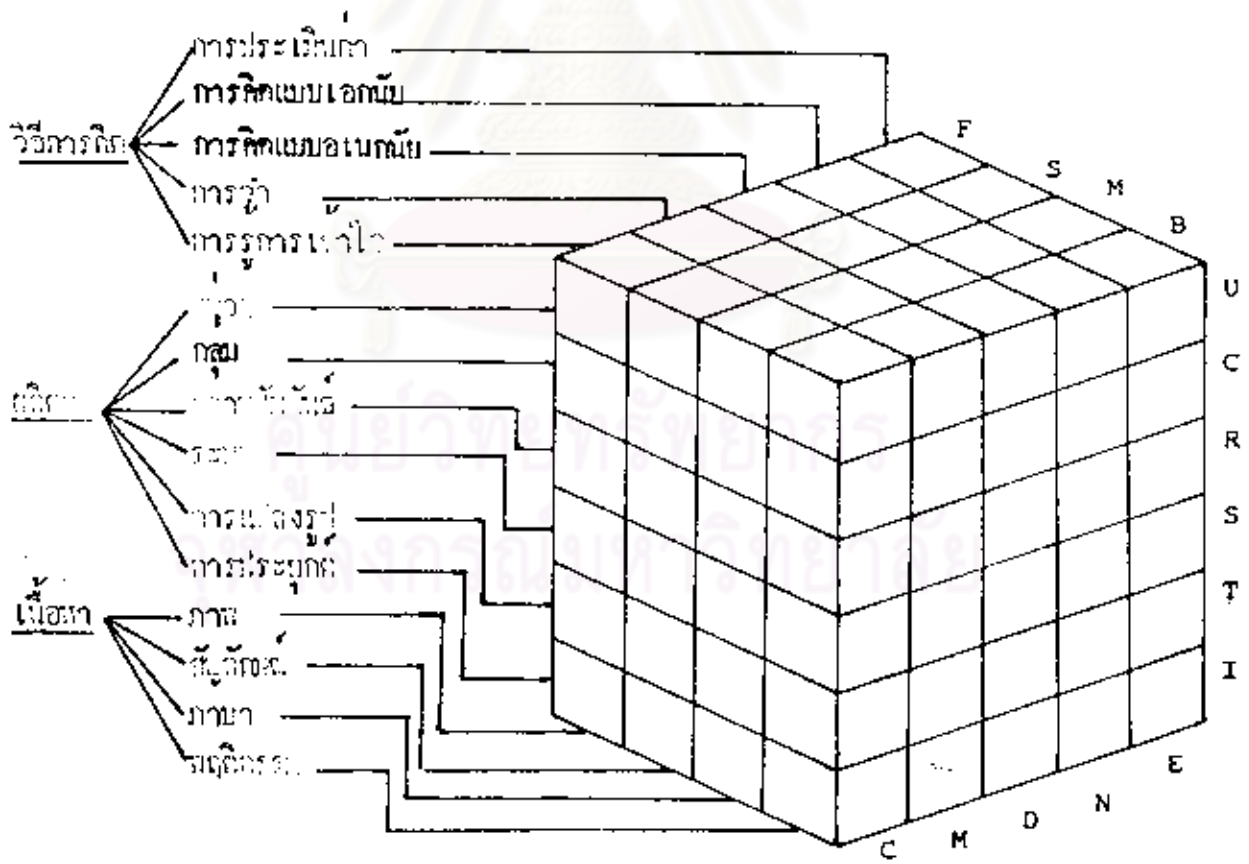
ระบบ หมายถึง ผลการคิดที่จัดแบบแผนการใช้ของโยงผลการคิดตาม ๆ คู่ไว้ด้วยกัน อย่างเป็นระบบแบบมีโครงสร้าง

การแปลงรูป หมายถึง ผลการคิดที่ออกมาในลักษณะเปลี่ยนแปลงวิธีหรือให้ค่านิยามใหม่ ขยายความ หรือจัดองค์ประกอบของข้อมูลใหม่

การประยุกต์ หมายถึง ผลการคิดที่อาศัย หรือนำเอาอะไรบางอย่างจากข้อมูลที่เราเคยได้

รูปแบบความคิด เป็นองค์ประกอบทางสติปัญญาที่เฉพาะของบุคคลหรือสัตว์ประเภทหนึ่ง รูปลักษณะเล็ก ๆ ซึ่งเริ่มแสดงของอายุนาน ๆ ใน ความคิด ซึ่งหมายถึง $4 \times 5 \times 6 = 120$ ลักษณะเล็ก แต่ละลักษณะเล็ก ๆ นี้ประกอบไปด้วย เนื้อหา-วิธีการคิด-ผลิตภัณฑ์ (Content-Operation-Product) สามารถจำลองได้ด้วยแผนภาพ ดังนี้

แผนภาพที่ 2 แสดงแบบจำลองของโครงสร้างทางสติปัญญาเฉพาะของบุคคล-สัตว์



(J.P. Guilford 1967 : 63)

ความสามารถทางด้านการคำนวณ (Abilities in Computation)

จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางสมองของมนุษย์ ที่ได้กล่าวมาแล้วได้ข้อสรุปที่สอดคล้องกันอย่างหนึ่งคือ ความสามารถทางสมองของมนุษย์ประกอบด้วย สมรรถภาพที่เป็นพื้นฐานและความสามารถเฉพาะ และสำหรับความสามารถเฉพาะนี้มีส่วนอย่างมากในการกำหนดลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคลและทำให้แตกต่างจากคนอื่นในทันที

ในปัจจุบันนี้ นักจิตวิทยาและนักการศึกษาหันมาสนใจการวัดความสามารถเฉพาะด้าน หรือที่เรียกว่า การวัดความถนัดก็มากขึ้น เพราะว่าการวัดสติปัญญาโดยใช้แบบสอบซึ่งประกอบด้วยแบบสอบย่อยหลายฉบับนั้น บางครั้งไม่สามารถอธิบายความสามารถทางสมอง หรือทำนายลักษณะที่สำคัญของบุคคลนั้นได้สมบูรณ์นัก สาเหตุเนื่องมาจากแบบสอบที่จะวัดสติปัญญานั้นต้องการวัดคุณลักษณะหลายอย่าง ซึ่งจำนวนข้อในแบบสอบย่อยอาจจะไม่เพียงพอที่จะตรวจสอบความสามารถเฉพาะนั้น ๆ ก็ได้ และอีกอย่างหนึ่งคน ๆ หนึ่งอาจจะทำแบบสอบย่อยในแบบสอบหนึ่ง ๆ ได้แตกต่างกันมาก เช่น คน ๆ หนึ่งอาจได้คะแนนสูง เมื่อทำแบบสอบย่อยเชิงภาษาแต่ได้คะแนนต่ำเมื่อทำแบบสอบย่อยเชิงตัวเลข

ความสามารถทางด้านการคำนวณ ถือเป็นความสามารถเฉพาะอย่างหนึ่ง ซึ่งทฤษฎีต่างๆ ได้กล่าวมาแล้วยืนยันว่ามีอยู่จริงในทุกคน แต่จะมีมากเพียงพอก็จะเป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคลหรือไม่นั้น จำเป็นต้องใช้แบบสอบวัดซึ่งในสมัยก่อนการวัดความสามารถทางสมองทั่วไปมักจะมีอยู่ในรูปแบบสอบย่อยของแบบสอบฉบับอื่น และมีชื่อต่าง ๆ กันเช่น แบบสอบด้านตัวเลข แบบสอบคำนวณจำนวน หรือแบบสอบวัดการคำนวณ เป็นต้น สำหรับในประเทศไทยเมื่อแบบสอบของ ซีระชัย ปุณณโรชิต และคณะ (2525) ซึ่งสร้างขึ้นโดยเฉพาะสำหรับใช้วัดความสามารถทางด้านการคำนวณของนักเรียนไทยในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (Attitude towards mathematics)

ความหมายของเจตคติ

นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายของเจตคติไว้ได้เพียงกันดังนี้

การ์ดอน คัมบิว ออลพอร์ต (Gardon W. Allport 1965 : 418) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับเจตคติไว้ว่า "เป็นลักษณะความพร้อมทางจิตใจ ตลอดจนประสบการณ์ที่กระตุ้นให้บุคคลมีพฤติกรรมและกำหนดทิศทางของพฤติกรรมในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าหรือสถานการณ์ต่าง ๆ

เมื่อสถานการณ์ได้รับความสำเร็จ"

คาร์เตอร์ วี กูด (Carter v. Good 1959 : 48) ได้ให้คำจำกัดความของเจตคติไว้ว่า "เจตคติ คือความพร้อมที่จะแสดงออกในลักษณะใดลักษณะหนึ่งอาจเป็นการเข้าหาหรือหนี หรือต่อต้านสถานการณ์บางอย่าง บุคคล หรือสิ่งใด เช่น รัก เกลียดกลัว ไม่พอใจต่อสิ่งนั้น"

เอ. เอ็น. ออพเพนไฮม์ (A.N. Oppenheim 1966 : 105) ได้กล่าวว่า "เจตคติ เป็นสภาพความพร้อม หรือความโน้มเอียงที่จะกระทำหรือปฏิบัติในลักษณะที่แน่นอน เมื่อเผชิญกับสิ่งเร้าที่เหมือนเดิม"

แอล. แอล. เซอร์สโตน (L.L. Thurstone 1967 : 77) กล่าวว่า "เจตคติเป็นการแสดงออกทางกายภาพรวมของ ความโน้มเอียงและความรู้สึก ความมีอคติ ความรู้สึกที่เกิดขึ้นอยู่ในใจมาก่อน ความคิด ความกลัว การบังคับขู่เข็ญ และการลงความเห็นของมนุษย์เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง"

ฌบวร์น ธิคพงศ์ (2519 : 14) ได้ให้ความหมายของเจตคติไว้ว่า "เจตคติหมายถึง ทักษะ ความคิดเห็น ความรู้สึก เชนเอียงทางจิตใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ภายหลังจากการที่บุคคลได้มีประสบการณ์ในสิ่งนั้น"

จากที่กล่าวมาพอจะสรุปได้ว่า เจตคติเป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ โดยเป็นสิ่งเร้าเดิมในสถานการณ์ใหม่ หรือสิ่งเร้าใหม่ในสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกับของเดิมก็ได้

ลักษณะและองค์ประกอบของเจตคติ นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้กล่าวถึงลักษณะและองค์ประกอบของเจตคติไว้ดังนี้

จัม ซี นันแนลลี (Jum C. Nunnally 1959 : 312) ได้แบ่งลักษณะสำคัญของเจตคติออกเป็น 3 ลักษณะคือ

1. เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ หรือเกิดจากประสบการณ์ของแต่ละบุคคลไม่ใช่สิ่งที่ติดตัวมาแต่กำเนิด
2. เจตคติเป็นสภาพการณ์ทางจิตที่มีอิทธิพลต่อการคิดและการกระทำของบุคคล เป็นอันมาก เพราะเป็นส่วนประกอบที่กำหนดแนวทางไว้ว่า ถ้าบุคคลประสบสิ่งใดแล้วบุคคลนั้นจะมีท่าทีต่อสิ่งนั้นในลักษณะอันจำกัค
3. เจตคติเป็นสภาพการณ์ทางจิตที่มีแนวโน้มค่อนข้างจะถาวร ทั้งนี้เป็นเพราะแต่ละบุคคล

โค้สละสมประสมกรรมกรวัฐ และผ่านการเรียนรู้นามาก แต่อย่างไรก็ตามเจตคติอาจมีการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม และการเรียนรู้ ๆ

เชม อี ชอร์ และ เจ เจม ไรท์ (M.E. Shaw and J.M. Wright 1967 :13-14) ได้กล่าวเกี่ยวกับลักษณะของเจตคติซึ่งสรุปได้ว่า

1. เจตคติเป็นผลจากการที่บุคคลประสบผลจากสิ่งเร้าแล้วแปรเปลี่ยนมาเป็นความรู้สึกภายในที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจในการที่จะแสดงพฤติกรรม
2. เจตคติของบุคคลจะแปรค่าได้ทั้งในทิศทางบวกและความเข้ม ซึ่งจะมีทั้งทางบวกและทางลบ
3. เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้มากกว่าที่จะมีมาตั้งแต่เกิดหรือเป็นผลมาจากโครงสร้างภายในตัวบุคคลหรืออูฐิภาวะ
4. เจตคติขึ้นอยู่กับสิ่งเร้าเฉพาะอย่างทางสังคม
5. เจตคติที่บุคคลมีต่อสิ่งเร้าที่เป็นกลุ่มเดียวกันจะมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน
6. เจตคติเป็นสิ่งที่เมื่อเกิดขึ้นแล้วจะเปลี่ยนแปลงได้ยาก

เจ คัมบลิว วิลสัน (J.W. Wilson, Benjamin S. Bloom ed, 1971 :685-689) ได้เสนอองค์ประกอบของเจตคติที่วิชาจิตศาสตร์ไว้ 5 ด้านคือ

1. ความตั้งใจ (willingness) เป็นสภาวะที่เกิดความอยากจะรับในความสำคัญของจิตศาสตร์ที่จะมากกระตุ้นความรู้สึก เช่น ใ้รับเนื้อหาใหม่ ๆ ทางจิตศาสตร์ หมายใจห้ปัญหาที่แปลกใหม่ หรือเกณฑ์ของไร้ความชอบในการเรียน เป็นต้น
2. ความสนใจ (Interest) เป็นสภาวะที่เกิดขึ้นต่อเนืองจากความตั้งใจ เมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้น หรือมีสถานการณ์บางอย่างเกิดขึ้น บุคคลนั้นจะเลือกรับหรือเลือกให้ความสนใจเฉพาะสิ่งที่ชอบหรือนำความพอใจมาให้ และขณะเดียวกันก็มีแนวโน้มที่จะไม่ให้ความสนใจสิ่งเร้าหรือสถานการณ์ที่เขาไม่ชอบ ในการเรียนการสอนจิตศาสตร์นักเรีนจะหมัดสิ่งเร้าหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นชนิดของครู เนื้อหาในแต่ละระดับ วิธีการสอนของครู อุปกรณ์ที่ใช้ ฯลฯ สิ่งเหล่านี้จะเป็นตัวก่อให้เกิดความตั้งใจและความสนใจ หรือไม่สนใจในวิชาจิตศาสตร์ ในลักษณะที่สะสมอยู่ในตัวนักเรีนมากน้อยแตกต่างกันไป

3. แรงจูงใจ (Motivation) ในกรณีที่นักเรียนสนใจวิชาคณิตศาสตร์ตลอดกิจกรรมที่ตามมา ก็คือ พยายามจะทำสิ่งต่าง ๆ ให้สำเร็จโดยไม่ห่อหุ้ม เป็นคนว่าชอบได้คะแนนครั้งแรกไม่ที ในครั้งต่อไปก็พยายามทำให้ดีขึ้น พยายามทำแบบฝึกหัดหรือโจทย์ปัญหาต่าง ๆ เพื่อจะพบกับโจทย์ปัญหาที่ยากกว่าได้ เข้าร่วมในกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงความสามารถทางคณิตศาสตร์ของตน ในทางตรงกันข้ามถ้านักเรียนไม่สนใจคณิตศาสตร์ ตลอดกิจกรรมที่ระบุไว้ก็จะไปในทางตรงกันข้าม

4. ความวิตกกังวล (Anxiety) เป็นสภาวะจิตที่มีความตึงเครียด ซึ่งอาจจะเนื่องมาจากการตั้งความหวังไว้แล้วกลัวทำไม่สำเร็จ หรือกลัวไปแล้วและไม่สำเร็จ หรือความไม่พร้อมที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งแก่ของทำ เป็นต้น ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์มีสถานการณ์มากมายที่ความวิตกกังวลของนักเรียนช่วยบ่งชี้ถึงเจตคติของเขาที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ตัวอย่างเช่น ในช่วงกำลังสอน เมื่อครูตั้งสถานการณ์ขึ้นมาแล้วซักถามนักเรียนที่มีเจตคติที่ดีจะไม่วิตกกังวลว่าจะตอบไม่ได้ แต่พร้อมที่จะแสดงความสามารถที่มีอยู่ไม่ว่าจะถูกหรือผิด หรือในการสอบก็เช่นกัน คนที่ไม่วิตกกังวลแสดงว่ามีความมั่นใจ และคิดว่าตัวเองพร้อมที่จะเผชิญกับปัญหาใหม่ ๆ

5. มโนภาพแห่งตน (Self-concept) เป็นความรู้สึกเกี่ยวกับสภาพของตนเองหลังจากที่ได้เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์ เป็นความรู้สึกรวม ๆ ต่อวิชาคณิตศาสตร์ของตนเอง เป็นต้นว่าความรู้สึกที่อยากจะทำกับสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์อยู่เสมอ มีความรู้สึกวิชาคณิตศาสตร์หาหาความสามารถของตนเอง มีความรู้สึกว่าตนสามารถทำบางสิ่งบางอย่างเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ได้บ้างก็ เหล่านี้เป็นมโนภาพแห่งตนเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์

องค์ประกอบทั้ง 5 ด้านที่กล่าวมานั้นต่างเกี่ยวเนื่องซึ่งกันและกัน ในอันที่จะทำให้เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อตัวขึ้นในนักเรียนแต่ละคน และด้านต่าง ๆ นั้นก็เป็นตัวชี้ถึงเจตคติของบุคคลต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้วย

จากความหมาย อธิษณะ และองค์ประกอบของเจตคติตามที่กล่าวมาแล้ว สามารถสรุปความหมายของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไว้ว่า เป็นความรู้สึกและความไม่เอียงที่จะตอบสนองต่อวิชาคณิตศาสตร์ อันเป็นผลมาจากการที่ใคร่ปรารถนาหรือการเรียนรู้เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งปรารถนาและการเรียนรู้นั้นอาจจะเกี่ยวข้องกับสิ่งต่อไปนี้คือ

1. เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์
2. วิธีสอนวิชาคณิตศาสตร์

ปีไม่อาฆ้อ หากแต่เลือกทำสิ่งที่ยากพอสมควร เพราะมีความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง และการทำสิ่งที่ยากได้สำเร็จนั้นทำให้คนพอใจ

2. มีความกระตือรือร้น (Energetic) หรือมีการกระทำอันแปลกใหม่ ขึ้นจะทำให้คนรู้สึกว่าได้ประสบความสำเร็จ ผู้ที่มีแรงจูงใจไปสัมฤทธิ์สูงไม่ใคร่ยั้งยั้งแข็งไปหมดกรณี แต่จะมานะบากเพียรทำสิ่งที่ท้าทายด้วยความสามารถของตนเอง และจะทำให้คนรู้สึกว่าได้ทำงานสำเร็จลุล่วงไป

3. มีความรับผิดชอบในตนเอง (Individual Responsibility) พยายามทำงานให้สำเร็จเพื่อความพอใจของตนเอง มีใจหวังให้คนอื่นยกย่องตน และขมขื่นที่จะมีเสรีภาพในการที่จะคิดหรือทำอะไรไม่ยอมให้คนอื่นมาบงการ

4. มีความรู้เกี่ยวกับผลของการตัดสินใจของตนเอง (Knowledge of Results of Decision) การตัดสินใจทำสิ่งใดไม่ใช่เพียงคาดคะเนว่าเป็นอย่างไรบ้าง แต่จะพยายามทำสิ่งต่าง ๆ ให้ดีขึ้นกว่าเดิม เมื่อทราบแน่ชัดว่าการกระทำของตนเกิดผลประการใด

5. มีความสามารถในการคาดคะเนล่วงหน้า (Anticipation of Future possibility) ผู้มีแรงจูงใจไปสัมฤทธิ์สูงมักเป็นผู้ที่มีแผนระยะยาว เพื่อจะได้ดำเนินการอย่างมีเป้าหมายและบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตนต้องการ

เมลวิน เฮ มาร์กซ์ (Melvin H. Marx 1970 : 240) ได้กำหนดลักษณะพฤติกรรมของผู้มีแรงจูงใจไปสัมฤทธิ์สูงว่า เป็นพฤติกรรมที่มีเป้าประสงค์ มีเอกลักษณ์ไม่เลียนแบบผู้อื่นหึงฉก และพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในสถานการณ์หนึ่งจะแข่งขันกับมาตรฐานอันดีเยี่ยมอย่างใดอย่างหนึ่ง

เฮร์เบิร์ต เจ เอ็ม เฮร์แมนส์ (Herbert J.M. Hermans 1970 : 354) ได้รวบรวมลักษณะของผู้มีแรงจูงใจไปสัมฤทธิ์สูงไว้ 10 ประการคือ

1. มีระดับความทะเยอทะยานสูง
2. มีความหวังอย่างมากว่า ตนจะประสบความสำเร็จถึงแม้ว่าผลจากการกระทำนั้นจะขึ้นอยู่กับโอกาส
3. มีความพยายามไปสู่สถานะที่สูงขึ้นไป

4. ออกกำลังกายที่ปากไค้เป็นเวลานาน
5. เมื่องานที่กำลังทำอยู่ถูกขัดจังหวะหรือถูกรบกวน จะพยายามทำต่อไปให้สำเร็จ
6. รู้สึกว่าเวลาเป็นสิ่งที่ไม่หยุดนิ่ง และสิ่งต่าง ๆ เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว
7. คำนึงถึงเหตุการณ์ในอนาคตมาก
8. เลือกเพื่อนร่วมงานที่มีความสามารถเป็นอันดับหนึ่ง
9. ต้องการให้เป็นที่รู้จักของผู้อื่น โดยพยายามทำงานของตนให้ดี
10. พยายามปฏิบัติสิ่งต่าง ๆ ของตนให้ดีที่สุดเสมอ

จากความหมายของแรงจูงใจไปสัมพันธ์และลักษณะของผู้ที่มีแรงจูงใจไปสัมพันธ์สูงจะเห็นได้ว่า ลักษณะต่าง ๆ ที่กล่าวมา มีประโยชน์อย่างมากในการเรียน โดยเฉพาะในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จะต้องมีการทำงานที่เป็นแบบแผนและพยายามอย่างยิ่งโดยไม่ยอมแพ้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ หรือในการพิสูจน์ทฤษฎีบางอย่าง ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีอยู่แล้วในบุคคลที่มีแรงจูงใจไปสัมพันธ์สูง

นิสัยในการเรียน (Study Habits)

เฮจ ไอเซนเนค และคณะ (H.J. Eysenek and others 1972 : 92-93) ให้ความหมายของคำว่านิสัย (Habit) ว่าหมายถึง "แนวโน้มนในการแสดงพฤติกรรมต่างๆ ของแต่ละบุคคล จนกลายเป็นกิจวัตรหรือเป็นไปโดยอัตโนมัติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อพฤติกรรมเหล่านี้เกิดจากการฝึกฝนเป็นประจำ ดังนั้นนิสัยจึงเป็นแบบแผนพฤติกรรมที่ไ้จากการเรียนรู้ แต่เวลาแสดงออกเป็นไปอย่างอัตโนมัติ ซึ่งทำให้บุคคลสามารถจัดการกับสิ่งแวดล้อมเฉพาะอย่างได้ง่าย"

แฮรี แมคคอกซ์ (Harry Maddox 1963 : 9) ให้ความถึงนิสัว่า "เป็นพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกเป็นประจํามิได้เกิดจากสัญชาตญาณ ฉะนั้นนิสัยจึงเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงและปรับปรุงแก้ไขได้" แมคคอกซ์ได้สรุปว่า ความคงทนของนิสัยจะมีความสัมพันธ์กับโอกาสที่บุคคลจะประสบความสำเร็จเร็วหรือยังเกิดความพึงพอใจ กล่าวคือ พฤติกรรมและภาวะกระทำไ้ที่นำไปสู่ผลที่บุคคลเกิดความพึงพอใจ การกระทำและพฤติกรรมนั้น ๆ ก็จะได้รับ การกระทำซ้ำอีกจนกระทั่ง

กลายเป็นนิสัยติดตัวบุคคลนั้นไป

จากความหมายโดยนัยดังกล่าว ท่อจะให้ความหมายของนิสัยในการเรียน (Study Habits) ใ้คำว่า เป็นแบบแผนการปฏิบัติในการเรียนที่แต่ละบุคคลได้ประพฤติปฏิบัติเป็นประจำจนกลายเป็นนิสัย ซึ่งช่วยให้เขาสามารถเริ่มต้นและลงมือกระทำกิจกรรมด้านการเรียน โดยไม่ต้องรบกวนใจน้อยที่สุด มีสมาธิมากที่สุดและเป็นสภาพที่ถึงพอใจมากที่สุดด้วย

นิสัยในการเรียนมีความหมายคล้ายคลึงกับคำว่า ทักษะในการเรียน (Study Skills) และเทคนิคในการเรียน (Study Techniques) กล่าวคือ ทักษะในการเรียนหมายถึง วิธี การต่าง ๆ ที่นำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการเรียน ช่วยเสริมให้การเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การทำบันทึกย่อ การจดบันทึก เป็นต้น

โฮเรส บี อิงลิช และเอวา แชมป์นีย์ อิงลิช (Horace B. English and Ava Champney, English 1968:15) กล่าวว่า ทักษะในการเรียนที่คัดกรองประกอบด้วย SQ 3R คือ การสำรวจตรวจสอบ (Survey : S) การสอบถาม (Question : Q) การอ่าน (Read : R) การท่องจำ (Recite : R) และการทบทวน (Review : R) ซึ่งวิธีการทั้งหลายที่กล่าวถึงในทักษะทางการเรียนนี้ ตามบุคคลได้ประพฤติปฏิบัติเป็นประจำแล้วก็คือเป็นนิสัยในการเรียนด้วย ส่วนเทคนิคในการเรียนนั้นหมายถึง กระบวนการต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการเรียน เช่น กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการกลุ่ม เป็นต้น คำหึ่งสามที่กล่าวแล้วข้างต้นคือ นิสัยในการเรียน ทักษะในการเรียน และเทคนิคในการเรียนนั้นแม้จะมีความหมายไม่เหมือนกันทีเดียวก็ตาม แต่มีนักการศึกษาใช้หึ่งสามคำนี้ปะปนกันเมื่อก้าวถึงนิสัยในการเรียน

แอล กิลเบิร์ต เรมน์ (L. Gilbert, Wrenn 1968 : 14) กล่าวว่า ทักษะในการเรียนและเทคนิคในการเรียน เป็นแบบของพฤติกรรมส่วนหนึ่งของนิสัยในการเรียน จึงกล่าวใ้ว่า นิสัยในการเรียนครอบคลุมถึงเทคนิคในการเรียน และทักษะในการเรียนด้วย

ลักษณะของบุคคลที่มีนิสัยในการเรียนที่ดี

แฮร์รี แมคคอกซ์ (Harry Maddox : 9) ได้กล่าวถึงลักษณะของบุคคลที่มีนิสัยในการเรียนที่ดีไว้ดังนี้

1. มีสุขภาพจิตดี โดยการปรับปรุงแก้ไขสุขภาพทางกายทั่ว ๆ ไป
2. ปรับปรุงแนวทางและวิธีการทำงาน โดยการวางแผนและแบ่งเวลาเรียน และเวลาทำงานให้มีประสิทธิภาพ



Crowder Uni-Factor Tests) กับนักศึกษาระดับปี่สามและปี่สี่ (Junior and Senior) โดยใช้แบบทดสอบเก้าฉบับ ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มประกอบทางสมองสี่ด้านคือ คำภาษา (Verbal) ความนึกคิดอวกาศ (Spatial) คำนวณตัวเลข (Numerical) และความสามารถ (Reasoning) ผลปรากฏว่า ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านตัวเลขกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เท่ากับ 0.53 กับวิชาวิทยาศาสตร์เท่ากับ 0.33 กับวิชาสังคมศึกษาเท่ากับ 0.35 กับวิชาภาษาอังกฤษเท่ากับ 0.47 กับคะแนนรวมพฤติกรรมเท่ากับ 0.44

แพร์ลี เจ สตินสัน (Pairlee J. Stinson 1959:103-104) ได้ใช้แบบทดสอบวัดความแตกต่าง ที เอ ที (D.A.T. : Differential Aptitude Tests) พยายามจะแผนเจดีย์ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 69 คน ผลปรากฏว่าค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนเจดีย์กับแบบทดสอบ ที เอ ที เฉพาะด้านตัวเลขด้านเก็บของได้เท่ากับ 0.55 ซึ่งสูงกว่าด้านอื่น ๆ คือ ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนเจดีย์กับความสามารถด้านภาษาเท่ากับ 0.45 ด้านนึกคิดอวกาศเท่ากับ 0.48 และด้านเหตุผลเท่ากับ 0.34

คิมมิล่า เอน สมิธ (W.N. Smith 1963:39-42) ได้ใช้แบบทดสอบสองฉบับคือ แบบทดสอบ เอส ซี เอ ที (S.C.A.T. : School and College Ability Test Battery) และแบบทดสอบ ซี ที บี (C.T.B. : California Test Battery) ซึ่งแต่ละฉบับจะประกอบด้วยแบบทดสอบสมรรถภาพของคำภาษาและด้านตัวเลข เป็นตัวบ่งชี้ของสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบ ซี ที บี (C.T.B.) ด้านตัวเลข กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เท่ากับ 0.74 และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบ เอส ซี เอ ที (S.C.A.T.) ด้านตัวเลขกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เท่ากับ 0.46

โดนิแวน เจ วัตเลย์ และ แจ็ค ซี เมอร์วิน (Donivan J. Watley and Jack C. Mervin 1964: 189-192) ได้ใช้แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน เอส.เอ.ที. ทางคณิตศาสตร์และทางภาษา (S.A.T. : Stanford Achievement Test Mathematic and Verbal) พยายามจะแผนเจดีย์ของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาชั้นปลายโดยเฉลี่ย ผลปรากฏว่า ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนเจดีย์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เท่ากับ 0.45 กับทางภาษาเท่ากับ 0.28

แฮร์รี เจ ลิวส์ (Harry J. Lewis 1967 : 2890-A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดกับความสำเร็จในการเรียนและการประกอบอาชีพ ของนักเรียนที่สำเร็จจากไฮสกูลในรัฐเท็กซัส จำนวน 804 คน โดยใช้แบบทดสอบ จี เอ ที บี (G.A.T.B. : General Aptitude Test Battery) เป็นตัวแยกแยะ ผลปรากฏว่า ความยากหรือความสำเร็จในการเรียนและการประกอบอาชีพได้มากที่สุดคือ ความสามารถด้านตัวเลขและความถนัด-แกล้วว่องไวในการรับรู้

จากกรณีวิจัยต่างประเทศที่กล่าวมาจะพบว่า มีความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางด้านการคำนวณ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และใช้เป็นตัวแยกแยะผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสำเร็จในวิชาชีพที่ต้องใช้วิชาคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ เจกคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

มอลลี่ เดวิส ฟรานซิส (Mallie Davis Francis 1971:1333-A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเจกคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับ 4 และระดับ 6 จำนวน 150 คน ผลปรากฏว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับปานกลาง และระดับสูง มีเจกคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ดีกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับต่ำ

แคทรีน ทาวน์ส สตาเคย์ (Kathryn Towns Starkey 1971: 259-260A) ได้ศึกษาถึงผลการวิจารณ์ของครูผู้สอนเจกคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา เพื่อที่จะทราบว่าผลการวิจารณ์ของครูจะมีผลต่อเจกคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหรือไม่ เพื่อจะนำผลการวิจัยไปใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับ 8-12 จำนวน 876 คน สอนโดยครู 13 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม

- กลุ่มที่ 1 ไม่มีผลการวิจารณ์ใด ๆ ในกระดาษคำตอบของนักเรียน
- กลุ่มที่ 2 ครูเขียนคำวิจารณ์ที่เตรียมไว้แล้วลงในกระดาษคำตอบของนักเรียน
- กลุ่มที่ 3 ครูเขียนคำวิจารณ์ใด ๆ ก็ได้ ลงในกระดาษคำตอบของนักเรียน

แล้วส่งกระดาษค่าคอมมิชชั่นให้นักเรียนทุกคน อีก 9 สัปดาห์ต่อมาทำการทดสอบอีกครั้งหนึ่ง ผลปรากฏว่า ผลการวิจารณ์ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น และยังพบอีกว่านักเรียนหญิงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นมากรกว่านักเรียนชาย

วิลเลียม เอฟ. บราวน์ และเวย์น เอช. โฮลซ์แมน (William F. Brown and Wayne H. Holtzman 1976 : 4) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเจตคติในการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปรากฏผลดังต่อไปนี้

1. เจตคติในการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ
2. นักเรียนที่มีสติปัญญาใกล้เคียงกัน แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันเป็นเพราะมีเจตคติและแรงจูงใจในการเรียนต่างกัน
3. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กล่าวคือ นักเรียนที่มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ในทางลบสามารถทำคะแนนในวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่าระดับที่คาดไว้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจไปสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอ. คิมบิว เบนดิก (A.W. Bendig 1958 : 119-120) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจไปสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายของมหาวิทยาลัยเพนซิลเวเนียจำนวน 110 คน ผลปรากฏว่า แรงจูงใจไปสัมพันธ์มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับคะแนนเฉลี่ย (GPA) ของการสอบในภาคเรียนก่อน ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.22

อัลเบิร์ต อี. ไมเยอร์ (Albert E. Myer 1965 : 355-363) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจไปสัมพันธ์ สมรรถภาพทางสมอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา จำนวน 524 คน ผลปรากฏว่า แรงจูงใจไปสัมพันธ์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.50 และ 0.48 ตามลำดับ

ในปีต่อมา เอ็ดเวิร์ด เจ. เฟิสต์ (Edward J. Furst 1966:927-933) ได้ปรับปรุงแบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของโมเชอร์ไปใช้กับนักเรียนในระดับ 9 จำนวน 288 คน ผลปรากฏว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กับคะแนนเฉลี่ย (GPA) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ในปีเดียวกันนี้ แจ็ค ฮาร์ ไรน์ไมเออร์ และโรเบิร์ต เจ. เวลส์ (Jack R. Frymier and Robert J. Wells 1966: 90-95) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมในมลรัฐโอไฮโอ จำนวน 339 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงกับกลุ่มที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ จากนั้นนำคะแนนจากแบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มาหาค่าสหสัมพันธ์กับคะแนนจากระเบียบสละผลปรากฏว่า นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ

อีวาน แอล รัสเซลล์ (Ivan L. Russell 1969: 2633-2666) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับนักเรียนระดับ 9 ซึ่งเป็นระดับเดียวกับที่ เฟิสต์ ทำในปี 1966 แต่รัสเซลล์ไม่ใช้คะแนนเฉลี่ยของรายวิชาทั้งหมด (GPA) เหมือนกับของเฟิสต์ แต่ใช้แบบทดสอบ ซี 10 ที (C.A.T. : The California Achievement Test) ซึ่งแบ่งเป็นแบบทดสอบย่อย 3 ฉบับ วัดความสามารถทางคำนวณ การอ่าน ความสามารถทางคณิตศาสตร์ และความสามารถทางภาษา และแบบทดสอบอีกฉบับหนึ่งวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ผลการวิจัยปรากฏว่า ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับความสามารถในการอ่านเท่ากับ 0.718 กับความสามารถทางคณิตศาสตร์เท่ากับ 0.604 กับความสามารถทางภาษาเท่ากับ 0.692 และกับคะแนนจากแบบทดสอบทุกฉบับเท่ากับ 0.705

ในปีเดียวกันนี้ ลีเออร์ บาร์รี ยูจีน (Leher Barry Eugene 1969: 3876-A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบที่พยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับ 8 ในรัฐโอไฮโอ พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นองค์ประกอบหนึ่งในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยพยากรณ์ร่วมกับความวิตกกังวล ความคาดหวังในการศึกษา ได้ค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ 0.55

เคลวิน ริชาร์ด (Kelvin Richard 1970: 5302-A) ได้ทำการทดลองเกี่ยวกับ

การฝึกแรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์ ทั้งผลงานทางคำวิชาการของนักเรียนระดับ 8 และ ระดับ 10 จำนวน 64 คน และ 78 คน ตามลำดับ แบ่งเก็บออกเป็น กลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง การฝึกแรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์ของกลุ่มทดลองได้แก่ ให้มีโอกาสศึกษามากกว่ากลุ่มควบคุม และให้ทำงานเพื่อเตรียมเตรียมงานที่โหมกรฐาน ให้ทำงานที่ตรงกับนิคชณ ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกแล้วหนึ่งภาคเรียนได้คะแนนจากแบบทดสอบมาตรฐานในวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม

จากการวิจัยที่กล่าวมาจะเห็นว่า แรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเกือบทุกระดับการศึกษา

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนิสัยในการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิลเลียม เอฟ. บราวน์ และเวย์น เอช. โฮลต์เซน (William P. Brown and Wayne H. Haltzman 1956 : 214-217) ซึ่งสอนอยู่ที่มหาวิทยาลัยเพนซิลเวเนีย (เพน) โดยทั้งสองมีฐานว่า องค์ประกอบเกี่ยวกับนิสัยในการเรียนและเจตคติในการเรียน น่าจะมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่าตัวแปรทางด้านสติปัญญาและจิตใจด้านอื่น ๆ จึงได้สร้างแบบสำรวจเจตคติในการเรียนและเจตคติในการเรียนอื่น (The Survey of Study Habit and Attitudes SSHA) และนำไปทดสอบกับโรงเรียนที่กำลังเรียนอยู่ในระดับ 12 ของโรงเรียนมัธยมออสติน จำนวน 455 คน เป็นชาย 227 คน หญิง 228 คน แล้วนำคะแนนนิสัยในการเรียนและเจตคติในการเรียนไปหาความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งได้จากคะแนนสอบปลายปี ปรากฏว่า ได้ความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนรายเทอมที่ 0.48 และของนักเรียนหญิงเทอมที่ 0.51

ต่อมา บราวน์ และโฮลต์เซน ได้ศึกษานิสัยในการเรียนและเจตคติในการเรียนขณะเรียนอยู่ในชั้นมัธยมศึกษา ด้วยเมื่อย้ายไปเรียนในมหาวิทยาลัยว่าแตกต่างกันหรือไม่ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างและแบบสำรวจเดิม ผลปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนจากแบบสำรวจเจตคติในการเรียนและเจตคติในการเรียนของนักเรียนชายและหญิง เมื่อเรียนอยู่ในระดับมัธยมศึกษาชั้นเมื่อเรียนในมหาวิทยาลัยเท่ากับ 0.85 กับ 0.80 ตามลำดับ

จิมมิลิว เจมส์ โปพัม และแมรี ฮาร์ บัวร์ (P. James Popham and Mary



R. Moore 1960 : 552-554)

ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของนิสัยในการเรียน เจตคติ

ในการเรียนและการปรับตัวทางด้านการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของความตึกทางการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลปรากฏว่า ความสัมพันธ์ของนิสัยในการเรียน เจตคติในการเรียน และการปรับตัวทางด้านการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่าความสัมพันธ์ของความตึกทางการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แสดงให้เห็นว่า แบบสำรวจเจตคติในการเรียน เจตคติในการเรียน และการปรับตัวทางด้านการเรียน สามารถวัดคุณลักษณะบางอย่างที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งแบบทดสอบความตึกทางการเรียนวัดได้ไม่ครอบคลุม

ฮาร์โรลด์ ที คาร์เตอร์ (Harold D. Carter 1961 :51-56) ได้ศึกษาเปรียบเทียบ

นิสัยในการเรียนของกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำกว่าระดับความสามารถกลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย นักเรียนในระดับ 7 และระดับ 8 จำนวน 725 คน ผลปรากฏว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าระดับความสามารถ มีนิสัยในการเรียนดีกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าระดับความสามารถ

ในปีเดียวกันนี้ เอฟ แอล มอร์ริส (F.L. Morris 1961 : 19) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ

นิสัยในการเรียนและเจตคติในการเรียนว่ามีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือไม่ กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กเรียนระดับ 7 จำนวน 144 คน ระดับ 8 จำนวน 130 คน และระดับ 9 จำนวน 97 คน โดยใช้แบบสำรวจเจตคติในการเรียนและทัศนคติต่อการเรียนของมาราห์ และไฮเซนแมน ในกลุ่มตัวอย่างกล่าวแล้วว่ามีภาษาเยอรมันปกติเปอร์เซนต์ใหญ่ เพื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ สังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ที่ครูประเมินไว้ในระดับคะแนน A, B, C, D, หรือ E ผลปรากฏว่า นักเรียนระดับ 7 ที่ไ้ระดับคะแนน A และ B ได้ตำแหน่งปกติเปอร์เซนต์ใหญ่ ของคะแนนจากแบบสำรวจเจตคติในการเรียนและเจตคติในการเรียนสูงกว่าพวกที่ไ้ระดับคะแนน D และ E ร้อยละ 87 และพวกที่ไ้ระดับคะแนน A และ B ทุกคนจะได้คะแนนจากแบบสำรวจเจตคติในการเรียนอยู่ตำแหน่งปกติเปอร์เซนต์ใหญ่ที่ 25 ในขณะที่นักเรียนที่ไ้ระดับคะแนน D และ E มีเพียงร้อยละ 31 ที่ไ้คะแนนอยู่ในตำแหน่งปกติเปอร์เซนต์ใหญ่ที่ 25 ขึ้นไป ผลของระดับชั้นปีที่ 8 และ 9 คล้ายกับระดับชั้นปีที่ 7

วาเรน แอล ฮาสลาม และวิลเลียม เอฟ บราวน์ (Warren L. Haslam and

William F. Brown 1968 :223-226) ได้ศึกษาว่าการสอนทักษะการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ
 จะช่วยทำให้นักเรียนมีนิสัยในการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นหรือไม่ กลุ่ม
 ตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 74 คน ที่เรียนในโรงเรียนไฮแลนด์
 แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ให้กลุ่มทดลองเรียนวิชา "การเรียนอย่างมี
 ประสิทธิภาพ" (The Brown-Holtzman Effective Study Course) กลุ่มควบคุมไม่ใ้
 เรียนวิชาดังกล่าว แล้วให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสำรวจทัศนคติในการเรียนและเจตคติในการเรียน
 (Brown-Holtzman Survey of Study Habits and Attitudes) ทั้งก่อนและหลัง
 เรียนวิชา การเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อศึกษาในกลุ่มทดลองมีการ เปลี่ยนแปลงทักษะการ เรียน
 หรือไม่ ผลการวิจัยปรากฏว่า กลุ่มทดลองได้คะแนนจากแบบสอบถาม การเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ
 สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าความรู้เกี่ยวกับทักษะการ เรียนที่ให้แก่กลุ่มตัวอย่างนี้ มี
 ไร เพียงเท่านี้จะทำให้กลุ่มตัวอย่างมีความรู้เกี่ยวกับการ เรียนอย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น แต่ยังไม่ช่วย
 ปรับปรุง นิสัยในการ เรียนและเจตคติในการ เรียน ตลอดจนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของนักเรียน
 ให้ดีขึ้นด้วย

ชาร์ล แอล ไดเนอร์ (Charles L. Diener 1970 :396-400) ได้ศึกษา
 เพื่อเปรียบเทียบนิสัยในการ เรียนของนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนสูงและต่ำกว่าระดับ
 ความสามารถ จำนวน 138 คน โดยใช้แบบสำรวจทัศนคติในการ เรียนของบราวน์และ โฮลต์แมน
 ผลปรากฏว่า นักศึกษาทั้งสองกลุ่มมีนิสัยในการ เรียนแตกต่างกัน กล่าวคือ นักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์
 ทาง การเรียนสูงกว่าระดับความสามารถ มีนิสัยในการ เรียนดีกว่านักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่า
 ระดับความสามารถ

งานวิจัยในประเทศไทย

งานวิจัยที่เกี่ยวกับความสามารถทางการคำนวณความรู้เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน

พจน์ สะเพียรชัย (2512 : 45-50) ได้ทำการวิจัยองค์ประกอบของแบบสอบถามความ
 ฉลาดทางการเรียน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน
 669 คน ใช้แบบทดสอบ 6 ฉบับ ได้แก่ แบบสอบอุ้งเต้าอุ้งโมย แบบสอบความสามารถในการอ่าน
 การวาง แบบสอบความสามารถทางการคำนวณ แบบสอบความสามารถในการ เป็นรูปร่างของรูป-

เหลือเพียงต้น แบบสอบความสามารถเชิงกล แบบสอบความสามารถทางภาษา ผลปรากฏว่า ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบความสามารถทางการคำนวณ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 0.70 จากค่าสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอย พบว่า แบบสอบที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการทำนาย ก็คือ แบบสอบความสามารถทางภาษา รองลงมาคือ แบบสอบความสามารถทางการคำนวณ

ในปีเดียวกันนี้ สามารถ วีระสัมฤทธิ์ (2512 : 65) ได้ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางสมองด้านตัวเลข ภาษา ความจำ จักเขาพวกอุปมาอุปไมย และมิติสัมพันธ์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 444 คน ผลปรากฏว่า ไคค่าสัมประสิทธิ์สามสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบสมรรถภาพสมองทุกคู่ มีค่าเป็นบวก และทั่วพยากรณ์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงที่สุด สมรรถภาพสมองทางด้านตัวเลข ด้านภาษา และด้านความจำ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.3987 0.3033 และ 0.3019 ตามลำดับ

พลศิริ แก้วกลางศึก (2514 : 57) ได้ศึกษาเปลี่ยนแปลงแบบทดสอบเหตุผลเชิงภาษา แบบทดสอบความสามารถเชิงตัวเลข และแบบทดสอบเหตุผลเชิงนามธรรม ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของแบบทดสอบ ที เอ ที (D.A.T. : Differential Aptitude Test) นำมาใช้ทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สายสามัญ ผลปรากฏว่า คะแนนจากแบบทดสอบความสามารถเชิงตัวเลขสามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมและวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหญิงได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.50 และ 0.49 ตามลำดับ และสามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชายได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 0.44

สุชา สัมภาวะผล (2515 : 48) ได้นำแบบทดสอบซึ่ง พลศิริ แก้วกลางศึก ได้ดัดแปลงมาจากแบบทดสอบ ที เอ ที (D.A.T.) ไปตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงค่าภายในโดยทดสอบกับนักเรียนชั้นปีที่ 1 ของวิทยาลัยเทคนิคและสถาบันเทคโนโลยี จำนวน 444 คน ผลปรากฏว่า สัมประสิทธิ์ความตรงในการทำนายผลสัมฤทธิ์วิชาสามัญจากคะแนนสอบ 5 ฉบับ คือ แบบสอบเหตุผลเชิงภาษา เหตุผลเชิงนามธรรม ความสามารถเชิงตัวเลข มิติสัมพันธ์ เหตุผลเชิงกล มีค่าเท่ากับ 0.982 และสัมประสิทธิ์ความตรงในการทำนายวิชาอื่นจากแบบสอบทั้ง 6 ฉบับ คือรวมแบบสอบความถนัดเชิงเลขคณิต มีค่าเท่ากับ 0.567

ท้าย เข็มขี้ (2519 : 28) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมองกับ ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 318 คน โดยใช้แบบทดสอบ 6 ฉบับ คือ แบบทดสอบคำนวณจำนวนตัวเลข คำภาษา คำเหตุผล คำอธิบายสัมพันธ์ ความจำ และคำถามการรับรู้ทางสายตา ผลปรากฏว่า สมรรถภาพสมองคำนวณจำนวนตัวเลขเป็น ตัวพยากรณ์ ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนในคณิตศาสตร์ได้สูงสุด

อนุสรณ์ สกุลกุ (2520 : 42-43) ได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถ ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี โดยใช้ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 200 คน แบบทดสอบที่ใช้ทั้งหมด 9 ฉบับ ซึ่งมีแบบทดสอบวัดความสามารถ ในการคำนวณรวมอยู่ด้วย ผลปรากฏว่า ความสามารถทางคณิตศาสตร์มีองค์ประกอบที่สำคัญคือ องค์ประกอบคำเหตุผล และองค์ประกอบคำนวณจำนวน ซึ่งน้ำหนักขององค์ประกอบคำนวณจำนวนนี้ อยู่ที่มีความสามารถในการคำนวณมากที่สุด

พิบูล เกตุประสิทธิ์ (2522 : 70-71) ได้ศึกษาวิเคราะห์องค์ประกอบความแตกต่างที่ สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า มีสามองค์ประกอบคือ องค์ประกอบคำนวณจำนวน คำเหตุผล และคำอธิบายสัมพันธ์ และเมื่อ ใช้ขององค์ประกอบทั้งสามเป็นตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน ปรากฏว่า องค์ประกอบคำนวณ จำนวนเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดทั้งในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 และมัธยมศึกษาปีที่ 5

ทวีศักดิ์ จินตานุรักษ์ (2524 : 65-66) ได้ศึกษาการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการ- เรียนวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 243 คน ผลปรากฏว่า ตัวพยากรณ์ ที่ดีที่สุดคือ ความสามารถทางคำถามการคำนวณ

จากงานวิจัยที่กล่าวมาจะพบว่า ความสามารถทางคำถามการคำนวณมีความสัมพันธ์กับผล สัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ และวิชาที่ใช้คณิตศาสตร์ เป็นพื้นฐานทั้งนี้มีส่วนร่วมในการ ทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้อย่างดีในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชา คณิตศาสตร์

สุเทพ บุกรัตนหา (2517 : 57-58) ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์ความสัมพันธ์

ระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น ประถมปีที่ 7 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 203 คน และ 200 คน ตามลำดับ ผลปรากฏว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 2 ระดับ

सानนท์ ฉาบศิริ (2522 : 103) ได้ศึกษาองค์ประกอบบางประการที่ก่อให้เกิดผลต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดนครปฐม ผลปรากฏว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

วัฒนา แขงก์ (2523 : 50-51) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลปรากฏว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จันทร์เพ็ญ ฑนาศุภกรกุล (2526 : 64-65) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 580 คน ผลปรากฏว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีความสัมพันธ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.4149

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจไปสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กานต์ จันทร์ทวี (2514 : 97-98) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจไปสัมพันธ์กับความคิดแยกสอยส่วน และความอดทนทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 190 คน ผลปรากฏว่า แรงจูงใจไปสัมพันธ์มีความสัมพันธ์กับความคิดแยกสอยส่วนและความอดทนทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ราไพพิศย์ ชีรนิติ (2514 : 21-22) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจไปสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาวิทยาลัยครู ในระดับชั้นปีที่ 1 จำนวน 240 คน ผลปรากฏว่า แรงจูงใจไปสัมพันธ์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ

0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.863 และยิ่งกว่า กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงยิ่งทำ มีความแตกต่างของระดับแรงจูงใจไปสัมฤทธิ์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนิสัยในการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นภาพร นนทรัษาวณิช (2515 : 66) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างนิสัยในการเรียนและทัศนคติในการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนรัฐบาล จำนวน 400 คน ซึ่งแบ่งเป็นแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ 200 คน และแผนการเรียนศิลปะ 200 คน โดยใช้แบบสำรวจนิสัยในการเรียนและทัศนคติในการเรียนของมาราวน์และโฮลส์แมน ผลปรากฏว่า นิสัยในการเรียนและทัศนคติในการเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีนิสัยในการเรียนและทัศนคติในการเรียนดีกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ มีนิสัยในการเรียนและทัศนคติในการเรียนดีกว่านักเรียนแผนการเรียนศิลปะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ฉันทภา จินตโกวิท (2522 : 143-144) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตัวแปรที่ใช้ได้แก่ ความถนัดทางการเรียน เจตคติในการเรียน นิสัยในการเรียน แรงจูงใจไปสัมฤทธิ์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ศึกษาต่อระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนเจม จำนวน 339 คน ผลปรากฏว่า นิสัยในการเรียนและแรงจูงใจไปสัมฤทธิ์ มีส่วนร่วมในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากผลการศึกษาที่กล่าวมาจะพบว่า ความสามารถทางสมองหรือความสามารถทางสติปัญญา ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางด้านการคำนวณ และความสามารถที่อยู่นอกเหนือสติปัญญา ซึ่งได้แก่ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจไปสัมฤทธิ์ และนิสัยในการเรียน น่าจะมีส่วนร่วมกันในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นเหตุให้ยูวิจัยสนใจที่จะศึกษาตัวแปรต่าง ๆ ดังกล่าว