



บทที่ 2

วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวรรณคดีที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการวัดสติปัญญา ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าจากหนังสือ เอกสาร และรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผู้วิจัยขอแนะนำเสนอเป็น 3 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 ทศนะเกี่ยวกับสติปัญญาหรือสมรรถภาพสมอง
- ตอนที่ 2 ทฤษฎีสติปัญญา
- ตอนที่ 3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีสเติร์นเบอร์ก
- ตอนที่ 4 งานวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบวัดสติปัญญา

ตอนที่ 1 ทศนะเกี่ยวกับสติปัญญาหรือสมรรถภาพสมอง

ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมาเกือบศตวรรษ นักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้พยายามที่จะอธิบายความหมายและโครงสร้างของความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของมนุษย์ในลักษณะต่างๆ กัน บ้างกำหนดเรียกความสามารถดังกล่าวเป็นสมรรถภาพสมอง หรือสติปัญญา บ้างเรียกว่าเป็นความถนัด บางกลุ่มก็เรียกเป็นการคิดแบบต่างๆ แล้วแต่ว่าผู้นั้นหรือกลุ่มผู้ศึกษานั้นมีพื้นฐานเดิมมาจากลักษณะใด ความหมายของความสามารถดังกล่าวนี้จึงมีลักษณะที่หลากหลายนานาทัศนะ อย่างไรก็ตามแวกเนอร์ และสเติร์นเบอร์ก (Wagner and Sternberg อ้างถึงใน เชิดศักดิ์ ไชวาสินธุ์, 2530) ได้จำแนกทัศนะเกี่ยวกับความหมายของสติปัญญาหรือสมรรถภาพสมองของมนุษย์ในช่วงเวลาเกือบศตวรรษที่ผ่านมาออกเป็น 3 กลุ่มคือ

1. ทัศนะของนักวัดทางจิตวิทยา (Psychometric Perspectives) กลุ่มนี้เริ่มที่บิเนต และไซมอน (Binet and Simon) ซึ่งทำการศึกษาในปี 1905 ในประเทศฝรั่งเศส เทอร์แมนและคณะที่ศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาเมื่อปี 1960 ทั้งคณะของบิเนต และเทอร์แมน เชื่อว่าสติปัญญาหรือสมรรถภาพสมองเป็นสมรรถภาพที่ใช้ทักษะการคิดต่างๆ ที่บุคคลได้รับและสะสมมาจากประสบการณ์ต่างๆ ที่ผ่านมาในชีวิตประจำวันมาแก้ปัญหาต่างๆ ที่เขาเผชิญอยู่ ในปี 1927 สเปียร์แมน (Spearman) ได้ใช้เทคนิคการ

วิเคราะห์องค์ประกอบเป็นเครื่องมือในการอธิบายความแปรปรวนและความแตกต่างระหว่างบุคคลในเรื่อง โครงสร้างของสมรรถภาพสมอง (Intelligence) ใช้คำว่า องค์ประกอบ (Factor) แทนหน่วยของการวัดคุณลักษณะทางจิตวิทยา (Psychological Trait) ของสมรรถภาพสมองนี้ และเสนอทัศนะว่าสมรรถภาพสมองประกอบด้วยองค์ประกอบทั่วไป (General Factor) ซึ่งเป็นความสามารถในการแก้ปัญหาโดยทั่วไป ในทฤษฎีนี้ยังหมายถึงความสามารถในการตอบแบบสอบถามวัดสติปัญญาต่างๆ ไปนั่นเอง และอีกองค์ประกอบหนึ่งคือ องค์ประกอบเฉพาะ (Specific Factor) เป็นความสามารถพิเศษของแต่ละคนในการคิดแก้ปัญหาในแบบสอบที่แต่ละคนได้รับเฉพาะตัว ซึ่งองค์ประกอบเฉพาะมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบทั่วไปต่ำ จากความก้าวหน้าทางวิธีการทางสถิติในเรื่องเทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบนี้ทำให้ทัศนะต่อสมรรถภาพสมองในลักษณะที่เป็นองค์ประกอบต่างๆ ได้รับการพัฒนาขึ้นมา เช่น ทัศนะของเทอร์สโตน (Thurstone, 1938) เห็นว่าสมรรถภาพสมองที่เห็นพื้นฐานหรือเป็นขั้นปฐมภูมิ (Primary Mental Abilities) ที่บุคคลใช้ในการแก้ปัญหานั้นมีประมาณ 7-12 องค์ประกอบ และองค์ประกอบหลักที่สำคัญนั้น ได้แก่ องค์ประกอบความเข้าใจทางภาษา ความคล่องแคล่วในการใช้คำ จำนวนมิติสัมพันธ์ ความคล่องแคล่วในการรับรู้และการสังเกต ความจำและการใช้เหตุผล รวม 7 องค์ประกอบ นอกจากนี้เทอร์สโตนยังกล่าวว่าในการแก้ปัญหานั้น บุคคลอาจไม่ใช้ความสามารถที่เป็นขั้นปฐมภูมิเพียงองค์ประกอบเดียว อาจใช้หลายองค์ประกอบรวมกันในการแก้ปัญหา ซึ่งเทอร์สโตนเรียกว่าสมรรถภาพขั้นทุติยภูมิ ทัศนะเกี่ยวกับสมรรถภาพสมองเป็นองค์ประกอบต่างๆ เป็นที่ยอมรับกันมากและได้รับการพัฒนาแนวความคิดเป็นทัศนะใหม่ๆ ในระยะใกล้เคียงกันนี้ เช่น ทัศนะของกิลฟอร์ดที่เสนอว่าสมรรถภาพสมองมีลักษณะเป็นมิติสามมิติที่มีความสัมพันธ์ผสมผสานกันเป็นความคิดหรือสติปัญญาของมนุษย์ มิติเหล่านี้ ได้แก่ มิติที่หนึ่งเป็นมิติด้านเนื้อหา (Content) เป็นลักษณะของข่าวสารข้อความจริงต่างๆ ที่มนุษย์ได้รับ ซึ่งในปี 1967 กิลฟอร์ดเสนอไว้ 4 ลักษณะคือ ภาพ (Visual) สัญลักษณ์ (Symbolic) ภาษา (Semantic) และพฤติกรรม (Behavior) แล้วได้เพิ่มลักษณะเนื้อหาที่เป็น เสียง (Auditory) ในการเสนอเมื่อปี 1977 มิติที่สองเป็นมิติด้านผลผลิต (Products) ที่มีลักษณะแตกต่างกัน 6 ลักษณะคือ หน่วย (Units) จำพวก (Classes) ความสัมพันธ์ (Relations) ระบบ (Systems) การแปลงรูป (Transformations) และการประยุกต์ (Implications) ความสัมพันธ์ของมิติด้านเนื้อหากับมิติด้านผลผลิตที่ประสม

ประสานกันนี้ กิลฟอร์ดเรียกว่า **Psychoepistemology** มีทั้งหมด 30 ลักษณะ และมิตที่สามเป็นมิติด้านปฏิบัติการ (Operation) เป็นกระบวนการของสมองที่ปฏิบัติการหรือตอบสนองกับข้อมูลทั้ง 30 ลักษณะที่กล่าวมาแล้ว ได้แก่ การรับรู้และการเข้าใจ (Cognition) การจำ (Memory) การคิดแบบอเนกนัย (Divergent Thinking) การคิดแบบเอกนัย (Convergent Thinking) และการประเมินค่า (Evaluation) จากความสัมพันธ์ของมิตที่สามมิติดังกล่าว องค์ประกอบของสติปัญญาตามทัศนะของกิลฟอร์ดจึงมีทั้งหมด 150 องค์ประกอบ

ทัศนะเกี่ยวกับสมรรถภาพสมองเป็นองค์ประกอบต่างๆ นอกจากจะเป็นองค์ประกอบที่เป็นอิสระจากกัน เช่น ความคิดของเทอร์สโตน และเป็นการผสมผสานระหว่างองค์ประกอบที่เป็นมิตี เช่น กิลฟอร์ดแล้ว ยังมีทัศนะของนักจิตวิทยาอีกกลุ่มหนึ่งที่เห็นว่าสมรรถภาพสมอง นอกจากจะเป็นองค์ประกอบต่างๆ แล้ว ในแต่ละองค์ประกอบใหญ่ๆ ยังมีองค์ประกอบย่อยที่ซับซ้อนเป็นลำดับชั้นในแต่ละองค์ประกอบเหล่านั้น ผู้เสนอทัศนะนี้ได้แก่ เวอร์นอน (Vernon, 1971) สโนว์ (Snow, 1978) ทัศนะที่เป็นที่ยอมรับและกล่าวอ้างกันมากได้แก่ ทัศนะของเวอร์นอนที่กล่าวว่า สมรรถภาพสมองมีองค์ประกอบทั่วไป (g factor) อยู่เหนือสุด และแยกออกเป็นองค์ประกอบสำคัญ (Major Group Factor) 2 องค์ประกอบ คือองค์ประกอบที่เกี่ยวกับการศึกษาและภาษาและองค์ประกอบที่เกี่ยวกับการปฏิบัติ ซึ่งเน้นหนักในเรื่องมิตีสัมพันธ์และการใช้เครื่องกลต่างๆ ทั้ง 2 องค์ประกอบสำคัญนี้ยังแยกย่อยออกเป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องอีก เวอร์นอน เรียกว่า องค์ประกอบรอง (Minor Group Factor) ในแต่ละองค์ประกอบรองนี้ยังจำแนกออกเป็นองค์ประกอบเฉพาะ (Specific Factor) สำหรับการแก้ปัญหาที่เป็นรายละเอียดของงาน ซึ่งเวอร์นอนจัดให้เป็นลำดับสุดท้ายของสมรรถภาพสมอง

2. ทัศนะของกลุ่มที่คล้อยตามทฤษฎีของเปียเจต์ (Piagetian Perspective) ทัศนะของกลุ่มเปียเจต์ที่มีต่อสมรรถภาพสมองหรือสติปัญญาที่มีลักษณะที่แตกต่างกัน และไม่เกี่ยวข้องกันกับทัศนะของกลุ่มนักจิตวิทยาในเชิงของความคิด แต่ในสภาพความเป็นจริงแล้วยังคงมีลักษณะบางอย่างที่เกี่ยวข้องกัน เปียเจต์ได้เริ่มต้นทำการศึกษเกี่ยวกับพัฒนาการทางการคิดมาตั้งแต่ครั้งที่ยังทำงานในห้องปฏิบัติการร่วมกับบิเนต โดยที่เปียเจต์ได้สนใจเกี่ยวกับการที่เด็กตอบแบบสอบถามของบิเนตแล้วผิดในข้อนั้น และเมื่อมีการสังเกตพฤติกรรมในการทำแบบสอบถามอีก พบว่าความผิดพลาดหรือคำตอบผิดของเด็กเหล่านั้นเป็นไปอย่างมีเหตุผล ซึ่งเปียเจต์ได้สรุปว่า การคิดของเด็กนั้นมีระเบียบหรือโครงสร้างของ

เหตุผลในการตอบ เพียงแต่โครงสร้างของเหตุผลของเด็กนั้นแตกต่างไปจากโครงสร้างเหตุผลของผู้ใหญ่ ดังนั้นเพียเจต์จึงได้กำหนดเป้าหมายของการวิจัยของเขาในระยะต่อมา เพื่อที่จะอธิบายว่าโครงสร้างของการคิด (Cognitive Structure) มีลักษณะที่แตกต่างกันตามระดับของพัฒนาการและเพื่อจะค้นว่าเขาพัฒนาจากระดับหนึ่ง ไปสู่อีกระดับหนึ่งที่สูงกว่าอย่างไร

เพียเจต์มีความเชื่อว่า มีลักษณะสำคัญของสติปัญญา 2 ประการที่มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน นั่นคือกระบวนการการปฏิบัติงานหรือหน้าที่ (Function) ของสติปัญญาและโครงสร้าง (Structure) ของสติปัญญา เพียเจต์มีพื้นฐานการศึกษามาทางชีววิทยา จึงมีทัศนะว่า หน้าที่หรือการปฏิบัติงานของสมรรถภาพสมองนั้น ไม่แตกต่างไปจากการปฏิบัติงานหรือหน้าที่ของกิจกรรมทางชีววิทยาอื่นๆ ซึ่งเพียเจต์หมายถึง การปรับตัว (Adaptation) นั้นเอง การปรับตัวนี้หมายถึงกระบวนการปรับโครงสร้าง (Assimilation) ได้แก่ การที่บุคคลรับสถานการณ์หรือสิ่งเร้าใหม่เข้ามาเป็นพวกเดียวกันกับประสบการณ์เดิมของตน กับกระบวนการปรับเปลี่ยนโครงสร้าง (Accommodation) ได้แก่ การตัดแปลง หรือปรับปรุงโครงสร้างที่เกิดจากประสบการณ์เดิมของตนให้เข้ากับสถานการณ์ใหม่ กระบวนการทั้งคู่นี้ จะทำงานร่วมกันหรือสลับกันเพื่อปรับโครงสร้างการคิดของตนให้เข้าใจสิ่งเร้ามากที่สุด ผลของการปรับตัวดังกล่าวนี้ เมื่อได้ทำงานอย่างเต็มที่แล้วจะช่วยพัฒนาโครงสร้างของการคิด โดยช่วยให้พัฒนาจากระดับหนึ่ง ไปสู่อีกระดับหนึ่งที่สูงกว่า เพียเจต์ได้เสนอถึงองค์ประกอบภายในของ โครงสร้างทางสติปัญญาและระดับความแตกต่างของสติปัญญาว่าเกี่ยวข้องกับอายุอย่างไร โดยที่เพียเจต์แบ่งระดับของพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กออกเป็น การคิดรูปธรรมและระดับการจำแนกคุณภาพ เมื่อบุคคลมีระดับการคิดก้าวจากระดับหนึ่ง ไปสู่อีกระดับที่สูงกว่านั้น โครงสร้างการคิดของระดับเดิมจะมีการจัดระบบใหม่และขยายโครงสร้างนั้นตามที่บุคคลนั้น ได้ปรับโครงสร้างการคิดของตนให้มีลักษณะ โครงสร้างที่สมดุล (Equilibrium) หรือปรับตัวให้เข้ากับระดับการคิดใหม่ที่บุคคลได้พัฒนาไปถึง เพียเจต์ได้จำแนก ระดับของพัฒนาการในด้านการคิดออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับที่อาศัยประสาทสัมผัส (Sensory Motor Stage) ซึ่งอยู่ในวัยเด็กตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุ 2 ปี ระดับการเตรียมตัวสำหรับการจัดระเบียบความคิดด้วยรูปธรรม (Concrete Operational Stage) ระดับนี้โดยทั่วไปจะจำแนกเป็น 2 ระดับย่อย คือระดับเริ่มคิดด้วยญาณ (Preoperational Stage) และระดับคิดด้วยรูปธรรม (Concrete Operations) ซึ่งอยู่ระหว่างอายุ 2 ปี

ถึง 12 ปีโดยประมาณ และระดับการคิดตามแบบแผนทางตรรกวิทยา (Formal Operational Stage) ซึ่งจะเริ่มตั้งแต่อายุประมาณ 12 ปี มาจนถึงวัยผู้ใหญ่

ทฤษฎีของเพียเจท์ที่ใช้ในการอธิบายพัฒนาการของการคิดดังกล่าวนี้อาศัยข้อตกลงหรือเงื่อนไขที่สำคัญ 3 ประการ คือ มีปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบต่อพัฒนาการทางการคิด 3 ปัจจัย ได้แก่ วุฒิภาวะ ประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ และอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมทางสังคม ทั้ง 3 ปัจจัยนี้เป็นปัจจัยที่มีจะนำมากล่าวถึงในการอธิบายพัฒนาการของการคิด ซึ่งแต่ละปัจจัยนี้ปัจจัยใดจะเป็นปัจจัยที่เหนือกว่าปัจจัยอื่นๆ หรือจะประสานสัมพันธ์กันเช่นไรนั้น เพียเจท์กล่าวว่าขึ้นอยู่กับปัจจัยที่ 4 คือ กระบวนการสร้างดุลยภาพ ซึ่งเป็นกระบวนการเฉพาะตัวของแต่ละคนที่ใช้ในการปรับตัว ข้อตกลงข้อที่สอง เพียเจท์ได้แสดงว่าพัฒนาการของการคิดนั้นเป็นผลของแต่ละระดับขั้นของพัฒนาการที่ต่อเนื่องกันอย่างไม่เปลี่ยนแปลง โดยการก้าวสู่ระดับหนึ่งๆ ได้สำเร็จนั้น เป็นการอาศัยความสำเร็จจากหลักการต่างๆ ที่ได้บรรลุแล้วในระดับเบื้องต้น ข้อตกลงข้อสุดท้ายก็คืออัตราการเกิดของพัฒนาการของการคิดแต่ละระดับของแต่ละคนนี้จะแปรผันมากในระหว่างบุคคล ซึ่งโดยสรุปแล้วเพียเจท์มีทัศนะว่าพัฒนาการทางการคิดของแต่ละคนมีเพียงลักษณะเดียวกันไม่ต่างกันในระดับและลำดับของพัฒนาการ แต่จะแตกต่างกันในด้านอัตราความเร็วในการเกิดของแต่ละระดับของพัฒนาการซึ่งทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างบุคคล

3. ทัศนะของกลุ่มกระบวนการประมวลผลข้อมูล (Information Processing Perspective) โดยทั่วไปแล้วทัศนะของกลุ่มนี้พิจารณาเกี่ยวกับสติปัญญาหรือสมรรถภาพสมองในแง่ของวิธีการที่รวบรวมและจัดกระทำเกี่ยวกับข้อมูลที่ได้รับของสมอง มีบางทัศนะที่ใช้กระบวนการทางโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาเทียบเคียงและหาแนวทางในการที่จะเข้าใจกระบวนการทางสมองของมนุษย์ที่จัดกระทำกับข้อมูลหรือข้อความจริงต่างๆ ทัศนะของกลุ่มนี้มีมาตั้งแต่ปี 1868 นับแต่ดอนเดอร์ส (Donders, 1868) เสนอทัศนะว่า กระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาระหว่างการรับรู้สิ่งเร้ากับการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของบุคคลนั้นสามารถจำแนกเป็นลำดับขั้นต่างๆ ที่ต่อเนื่องกันเป็นกระบวนการ แต่ดอนเดอร์สไม่ได้อธิบายว่า กระบวนการแต่ละลำดับขั้นเหล่านั้นประกอบด้วยอะไรบ้าง ทัศนะของดอนเดอร์สไม่ได้รับการสนับสนุน จนถึงปี 1960 ทัศนะเกี่ยวกับกระบวนการประมวลผลข้อมูลนี้จึงได้รับความสนใจใหม่ โดยมีรายงานการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ 2 ฉบับ คือ รายงานโปรแกรมการแก้ปัญหาทั่วไป (Report of a General Problem Solving Program) ของนิเวล ฮอร์

และไซมอน (Newell, Shaw and Simon) กับรายงานการวิจัยเกี่ยวกับแผนและโครงสร้างของพฤติกรรม (Plans and the Structure of Behavior) รายงานทั้ง 2 ฉบับนี้ได้เสนอทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการประมวลผลข้อมูล ซึ่งกล่าวได้ว่าทฤษฎีนี้สามารถนำไปใช้และตรวจสอบได้โดยคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้รายงานโปรแกรมการแก้ปัญหาทั่วไปของนิวเวลล์และไซมอน ได้แสดงให้เห็นว่าปัญหาที่ทั่วไปคิดว่าเป็นปัญหาที่แก้ได้ยาก หรือต้องใช้เหตุผลที่ยุ่งยากซับซ้อนมากแก้ปัญหาได้ นั้น สามารถใช้หลักการของเหตุผลง่าย ๆ จำนวนไม่มากนัก มาสัมพันธ์กับยุทธวิธีที่เหมาะสมก็จะสามารถแก้ปัญหาที่ว่ายากนั้น ได้สำเร็จ

ขณะที่นักจิตวิทยาใช้องค์ประกอบ (Factors) เป็นหน่วยการวัดหลักในการอธิบายพฤติกรรมของสมรรถภาพสมองนั้น กลุ่มกระบวนการประมวลผลข้อมูลส่วนใหญ่มีที่สนใจร่วมกันในการใช้กระบวนการประมวลผลข้อมูลพื้นฐาน มาเป็นหน่วยหลักของการอธิบายพฤติกรรมเหล่านั้น (Newell and Simon, 1972) โดยยอมรับว่าพฤติกรรมในระบบการประมวลผลข้อมูลของมนุษย์นั้นเป็นผลจากการนำกระบวนการพื้นฐานต่างๆ มาใช้ร่วมกันเพื่อแก้ปัญหา ส่วนการที่จะตัดสินว่ากระบวนการประมวลผลข้อมูลใด เป็นกระบวนการพื้นฐานนั้นประเมินได้จากการนำทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาตามกระบวนการดังกล่าวมาอธิบาย ถ้าหากไม่สามารถจำแนกกระบวนการนั้นเป็นกระบวนการย่อยหรือซับซ้อนน้อยกว่าแล้ว แสดงว่ากระบวนการนั้นเป็นกระบวนการพื้นฐาน และกระบวนการพื้นฐานเหล่านี้จะนำมาใช้เป็นหน่วยในการวิเคราะห์และอธิบายระดับของพฤติกรรมตามทฤษฎี หรืองานที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการแก้ปัญหาต่างๆ กระบวนการพื้นฐานเหล่านี้จะมีลักษณะที่ชัดเจนตามลักษณะและประเภทของงานที่กระทำว่าต้องใช้กระบวนการพื้นฐานอะไรมาแก้ปัญหาหรือทำงานนั้น ได้สำเร็จ นอกจากนี้ นิวเวลล์และไซมอนยังได้ใช้ระบบผลผลิต (Production System) มาเป็นแนวทางในการอธิบายกระบวนการประมวลผลข้อมูลพื้นฐาน โดยกล่าวว่าผลผลิตเป็นผลลัพธ์ของการตอบสนองที่มีต่อสิ่งเร้าหรือปัญหา เมื่อมนุษย์พบปัญหาหรือสิ่งเร้าแล้ว มนุษย์จะวางแผนในการตอบสนองสิ่งเร้าหรือแก้ปัญหานั้น โดยจะเริ่มค้นหาเงื่อนไขต่าง ๆ สำหรับการตอบสนอง เมื่อค้นพบเงื่อนไขของปัญหาที่ชัดเจนแล้วมนุษย์จะกระทำการตอบสนองต่อเงื่อนไขนั้นตามแผนที่ได้กำหนดไว้ โดยจะทำการควบคุมการตอบสนองให้เป็นไปตามขั้นตอนต่างๆ จนกระทั่งสิ้นสุดการตอบสนอง และผลผลิตที่ได้รับในแต่ละรายการตอบสนองเป็นที่พึงพอใจ แต่ถ้าผลผลิตนั้นไม่เป็นที่พอใจ กระบวนการต่างๆ ย้อนกลับไปเริ่มต้นจากการค้นหาเงื่อนไขที่ชัดเจนและถูกต้องต่อไปจนกว่าผลผลิตที่ได้จะเป็นที่พึงพอใจ กระบวนการในการตอบสนองต่อเงื่อนไขแต่ละขั้นตอนเหล่านี้

นี้เวลาและใช้มโนกล่าว่าเป็นกระบวนการประมวลผลข้อมูลพื้นฐาน

สเตอร์นเบิร์ก (Sternberg, 1980) ได้ให้ข้อสังเกตเกี่ยวกับกระบวนการประมวลผลข้อมูลที่เป็นพื้นฐานว่ามีลักษณะที่แตกต่างกัน ซึ่งจำแนกออกได้เป็น 3 ลักษณะ คือ องค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูง (Metacomponent) เป็นกระบวนการควบคุมระดับสูงในการวางแผน การตัดสินใจเพื่อแก้ปัญหา ซึ่งรวมไปถึงกระบวนการตัดสินใจเกี่ยวกับธรรมชาติของปัญหาที่เผชิญอยู่ การตัดสินใจเกี่ยวกับยุทธวิธีที่ใช้และการแปลความหมายจากข้อมูลย้อนกลับ องค์ประกอบด้านการปฏิบัติการ (Performance Component) เป็นกระบวนการในการวางแผนการทำงาน เช่น กระบวนการในการรวบรวมลักษณะต่างๆ ของปัญหา การสรุปอ้างอิงเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะต่างๆ เหล่านั้น ตลอดจนการเปรียบเทียบทางเลือกต่างๆ ที่ผลสรุปของการแก้ปัญหาจะเป็นไปได้ และองค์ประกอบด้านแสวงหาความรู้ (Knowledge Acquisition Component) เป็นกระบวนการที่ใช้ในการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ และข้อมูลใหม่ก็ตามมา ประกอบด้วยกระบวนการในการที่จะเลือกรวบรวมข้อมูลโดยการจำแนกข้อมูลใดที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลใดไม่เกี่ยวข้อง และการเลือกเปรียบเทียบว่าข้อมูลใหม่อันใดที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเดิมที่ได้เรียนรู้มาก่อนแล้ว

จากทัศนะต่างๆ ที่กล่าวมาแล้วนั้นพอจะสรุปหลักการในการวิเคราะห์พฤติกรรมของสมรรถภาพสมองของแต่ละทัศนะได้ดังนี้ ทัศนะของกลุ่มนักจิตวิทยา มุ่งที่จะสร้างรูปแบบของโครงสร้าง (Structural Model) สนใจความแปรผันระหว่างบุคคล สร้างแบบสอบถามมาตรฐานวัดสติปัญญา เพื่อที่จะประเมินสมรรถภาพสมอง และยอมรับว่าการปฏิบัติงานตามเงื่อนไขที่กำหนดให้เป็นผลของการกระทำของสมรรถภาพที่เรียกว่าองค์ประกอบทัศนะของกลุ่มเพียเจต์ สร้างรูปแบบของพัฒนาการของโครงสร้างในการแก้ปัญหา สนใจในสิ่งที่เกิดขึ้นร่วมกันของแต่ละบุคคลในวัยที่กำหนด อะไรบ้างที่ไม่เหมือนกันในกรณีที่มีวัยแตกต่างกัน และหาวิธีการคลินิก (Clinical Method) โดยทั่วไปมักใช้วิธีสังเกตเพื่อจะประเมินสมรรถภาพสมอง และยอมรับว่าการปฏิบัติงานตามเงื่อนไขที่กำหนดให้เป็นผลของการใช้หลักการทางตรรกวิทยาใช้ในการแก้ปัญหา ส่วนทัศนะของกลุ่มกระบวนการประมวลผลข้อมูลมุ่งที่จะสร้างรูปแบบของกระบวนการ (Process Model) มีความสนใจในความแปรผันอันเนื่องมาจากความยากของงาน พยายามจำแนกงานที่พบในแบบสอบถามมาตรฐานที่ใช้วัดสติปัญญา และยอมรับว่าการปฏิบัติงานตามเงื่อนไขที่กำหนดให้เป็นผลของกลุ่มองค์ประกอบต่างๆ ในกระบวนการ แนวคิดทั้ง 3 ทัศนะที่มีต่อสมรรถภาพสมองนี้มี

ลักษณะที่ร่วมกันอยู่บ้างมากกว่าการที่ทั้ง 3 ทักษะนั้นจะแยกจากกันโดยเด็ดขาด เพียงแต่ว่าแต่ละทักษะใช้แหล่งของความแปรผันที่นำมาอธิบายจากคนละแหล่ง โดยกลุ่มนักจิตวิทยา จิตวิทยามุ่งใช้ความแตกต่างระหว่างบุคคล กลุ่มกระบวนการประมวลผลข้อมูลใช้ความแตกต่างของงาน ส่วนกลุ่มของ เพียเจท์ใช้กลไกของพัฒนาการด้านการคิดและเห็นว่าศักยภาพของการคิดในแต่ละระดับของพัฒนาการแตกต่างกัน

โดยสรุปแล้วทักษะของกลุ่มประมวลผลข้อมูลนี้เป็นก้าวใหม่ที่สำคัญในการที่จะเข้าใจสมรรถภาพสมอง หรือสติปัญญาของมนุษย์ในลักษณะของการปฏิบัติการทางสมอง (Intelligent Functioning) โดยกลุ่มนี้ใช้กระบวนการประมวลผลข้อมูลพื้นฐาน ซึ่งหมายถึงการปฏิบัติการของสมองอย่างง่ายมาเป็นหน่วยหลักในการวัด และอธิบายการทำงาน ของกระบวนการทางสมอง ในขณะที่กลุ่มนักจิตวิทยาใช้องค์ประกอบซึ่งมีลักษณะของผลผลิตหรือกระบวนการทางสมองที่มีลักษณะซับซ้อนมาอธิบายทฤษฎีหรือสมรรถภาพสมอง และทักษะของกลุ่มเพียเจท์พยายามอธิบายสมรรถภาพสมองในเชิงโครงสร้างและพัฒนาการของการคิดในระดับต่างๆ ซึ่งมีลักษณะเป็นผลผลิต ไม่ใช่ลักษณะของการปฏิบัติการทางสมอง

ตอนที่ 2 ทฤษฎีสติปัญญา (THEORIES OF INTELLIGENCE)

สติปัญญาเป็นสมรรถภาพของมนุษย์ที่มีติดตัวมาแต่กำเนิดทำให้มนุษย์สามารถเรียนรู้และกระทำกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างมากมาย สติปัญญาจึงมีความสำคัญมาก สมควรที่จะได้มีการศึกษาในรายละเอียดของสติปัญญาตลอดจนทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อจะได้สามารถทำความเข้าใจสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวกับสติปัญญาได้อย่างถูกต้องและลึกซึ้ง อันจะส่งผลให้สามารถเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล และสามารถพัฒนาบุคคลให้เจริญก้าวหน้าในทิศทางที่เหมาะสมได้ โดยทฤษฎีสตปัญญาอันมีอยู่หลายทฤษฎีด้วยกัน และได้รวบรวมมาเสนอเฉพาะทฤษฎีที่สำคัญดังนี้

1. ทฤษฎีองค์ประกอบเดียว (Single-factor Theory)
2. ทฤษฎีสององค์ประกอบ (Two-factor Theory)
3. ทฤษฎีสององค์ประกอบทั่วไป (Two-general factor Theory)
4. ทฤษฎีหลายองค์ประกอบ (Multiple-factor Theory)
5. ทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญา (Structure of Intellect Model)

6. ทฤษฎีลำดับชั้น (Hierarchical Theory)
7. ทฤษฎีสองระดับความสามารถทางสมอง (Two-level Theory of Mental Abilities)
8. ทฤษฎีสติปัญญาสามศร (A Triarchic Theory of Human Intelligence)

1. ทฤษฎีองค์ประกอบเดียว

ผู้นำของทฤษฎีกลุ่มนี้คือ นักจิตวิทยาชาวฝรั่งเศสชื่อ บิเนต (Binet อ้างถึงใน สุกุณี ธีรดากร 2524 : 92) นักจิตวิทยากลุ่มนี้มีความเชื่อว่าสติปัญญาเป็นความสามารถที่วัดได้โดยรวมของบุคคล คนที่มีสติปัญญาสูงจะมีความสามารถในด้านต่างๆ สูง และเชื่อว่าสติปัญญาพัฒนาไปตามวุฒิภาวะของแต่ละบุคคล

2. ทฤษฎีสององค์ประกอบ (Two-factor Theory)

สเปียร์แมน (Spearman อ้างถึงใน Hull 1971 : 98-100) นักจิตวิทยาชาวอังกฤษได้ตั้งข้อสังเกตว่า คะแนนของแบบทดสอบสติปัญญาทุกฉบับมีแนวโน้มที่จะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในทางบวก จากการคำนวณโดยใช้สูตรทางคณิตศาสตร์เขาเชื่อว่าความสัมพันธ์ที่พบนั้นเป็นผลเนื่องมาจากว่าแบบทดสอบเหล่านั้นมีองค์ประกอบร่วมกันอยู่ตัวหนึ่ง ซึ่งเรียกว่า "สติปัญญาทั่วไป (General Intelligence)" จากความคิดนี้เองทำให้สเปียร์แมนเสนอทฤษฎีสององค์ประกอบขึ้นในปี ค.ศ. 1904 ทฤษฎีนี้กล่าวว่า ความสำเร็จของบุคคลในกิจกรรมทุกชนิดขึ้นกับองค์ประกอบ 2 ประการ คือ

2.1 องค์ประกอบทั่วไป (General Factor) แทนด้วยตัวอักษรจี (g) บุคคลจะมีองค์ประกอบนี้แตกต่างกันไป องค์ประกอบนี้เป็นองค์ประกอบที่มีส่วนร่วมกันในความสามารถทุกอย่าง และบุคคลจะมีองค์ประกอบนี้มากหรือน้อยขึ้นกับพันธุกรรม ส่วนระดับการศึกษา เพศและเชื้อชาติไม่มีผลต่อองค์ประกอบนี้

2.2 องค์ประกอบเฉพาะ (Specific Factor) แทนด้วยตัวอักษรเอส (s) บุคคลจะมีองค์ประกอบนี้แตกต่างกันไป และความสามารถในการทำกิจกรรมแต่ละอย่างจะมีองค์ประกอบนี้แตกต่างกันไป ระดับการศึกษามีผลต่อองค์ประกอบนี้มากส่วนพันธุกรรมมีผลต่อ

องค์ประกอบนี้เพียงเล็กน้อย

สเปียร์แมน (Spearman อ้างถึงในจารุวรรณ สิงห์ม่วง 2526 : 26-27)

ได้สรุปทฤษฎีสถิติปัญหาของเขาในรูปสมการคณิตศาสตร์ ดังนี้คือ

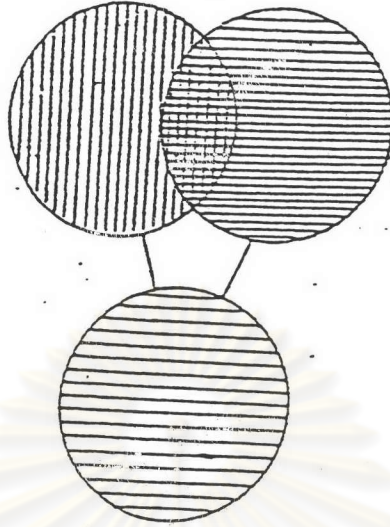
$$a = g + s$$

- a แทน คะแนนที่แต่ละคนทำแบบสอบ
- g แทน องค์ประกอบทั่วไปที่มีส่วนร่วมกันกับพฤติกรรมของแต่ละบุคคล
- s แทน องค์ประกอบเฉพาะที่มีในพฤติกรรมที่แบบสอบนั้นวัด

แม้ว่าความสามารถทุกอย่างจะมีองค์ประกอบทั้งสอง แต่องค์ประกอบทั้งสองไม่จำเป็นต้องมีอิทธิพลเท่ากัน ความสามารถบางอย่างมีอิทธิพลขององค์ประกอบทั่วไปมากกว่าองค์ประกอบเฉพาะ บางอย่างมีอิทธิพลขององค์ประกอบเฉพาะมากกว่าองค์ประกอบทั่วไป เช่น ความสามารถทางวรรณคดี และความสามารถทางดนตรีมีอัตราส่วนระหว่างองค์ประกอบทั่วไป และองค์ประกอบเฉพาะเท่ากับ 15 : 1 และ 1 : 4 ตามลำดับ นอกจากองค์ประกอบทั่วไปจะมีส่วนร่วมกันระหว่างความสามารถต่างๆ แล้วองค์ประกอบเฉพาะก็มีส่วนร่วมกันได้ ดังแผนภาพที่ 1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

องค์ประกอบเฉพาะ
ของความสามารถ ข.



องค์ประกอบเฉพาะ
ของความสามารถ ก.

องค์ประกอบทั่วไปของความสามารถทั้งสอง

แผนภาพที่ 1 แสดงตัวอย่างการมีส่วนร่วมกันระหว่างองค์ประกอบเฉพาะ

สเปียร์แมน ได้กล่าวต่อไปว่า การที่บุคคลประสบความสำเร็จในการทำงานสูง บุคคลเหล่านั้นต้องมีความสามารถในองค์ประกอบทั่วไปและองค์ประกอบเฉพาะที่มีความสัมพันธ์กับงานนั้นๆ ในระดับสูง ส่วนบุคคลที่มีความสามารถในองค์ประกอบทั่วไปและองค์ประกอบเฉพาะในระดับปานกลาง ก็จะประสบความสำเร็จในการทำงานในระดับปานกลาง และถ้าบุคคลมีความสามารถในองค์ประกอบทั่วไป และองค์ประกอบเฉพาะในระดับต่ำ บุคคลนั้นจะไม่ประสบผลสำเร็จในการทำงานเลย ดังนั้นถ้าเราสามารถจัดองค์ประกอบทั่วไปและองค์ประกอบเฉพาะสำหรับงานแต่ละอย่างได้ จะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อวงการแนะแนวการศึกษา และอาชีพที่สามารถทำนายความสำเร็จของบุคคลได้

3. ทฤษฎีสององค์ประกอบทั่วไป (Two-general Factor Theory)

แคทเทล (Cattell, 1969 : 338) นักจิตวิทยาชาวอเมริกัน ได้ตั้งทฤษฎีนี้ขึ้นในปี ค.ศ. 1940 โดยมีความเชื่อว่าสติปัญญาประกอบด้วยความสามารถขององค์ประกอบทั่วไป ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับความสามารถขององค์ประกอบทั่วไปในทฤษฎีของ

สเปียร์แมน แยกแยะได้แบ่งสติปัญญาออกเป็น 2 ลักษณะ สรุปได้ดังนี้คือ

3.1 สติปัญญาที่เป็นอิสระจากการเรียนรู้และประสบการณ์ (Fluid Intelligence) ซึ่งเป็นความสามารถที่ไม่มีอิทธิพลจากวัฒนธรรมเข้ามาเกี่ยวข้องเป็นความสามารถที่ช่วยให้มนุษย์รับรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนในสิ่งแวดล้อมใหม่ๆ ความสามารถในด้านนี้มีอิทธิพลต่อความสามารถในด้านต่างๆ ดังนี้ คือ ความสามารถในการจัดพวก การเปรียบเทียบ แมททริกซ์ โทโพโลยี การแก้ปัญหาซึ่งไม่ได้มาจากการเรียนรู้ การมองเห็นความสัมพันธ์และการให้เหตุผลในเชิงอุปนัย และไม่มีบทบาทเกี่ยวกับความสามารถทางการให้เหตุผลเกี่ยวกับจำนวนหรือทักษะทางภาษา

3.2 สติปัญญาที่เกิดจากการเรียนรู้และประสบการณ์ (Crystallized Intelligence) เป็นความสามารถในการตัดสินใจโดยใช้ความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับมาจากวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม ความสามารถในด้านนี้จะมีอิทธิพลต่อความสามารถพื้นฐานต่างๆ ดังนี้ คือ ความสามารถทางด้านภาษา การใช้คำที่มีความหมายคล้ายกันได้ดี ทักษะทางด้านจำนวน ความรู้ทางด้านเครื่องกลไก ความจำดี และความสามารถในการให้เหตุผลเชิงตรรกศาสตร์

ถึงแม้ว่าสติปัญญาแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ แต่สติปัญญาทั้งสองก็ไม่ได้แยกจากกันโดยเด็ดขาด กลับพบว่าทั้งคู่มีความสัมพันธ์กันในทางบวก

4. ทฤษฎีหลายองค์ประกอบ (Multiple-factor Theories)

พายล์ (Pyle, 1979 : 10) ได้กล่าวถึงทฤษฎีหลายองค์ประกอบสรุปได้ว่า ผู้นำในการสร้างทฤษฎีนี้คือ เทอร์สโตน (Thurstone) ซึ่งได้เสนอทฤษฎีขึ้นเมื่อ ค.ศ. 1938 โดยได้วิเคราะห์องค์ประกอบทางสมองและพบว่าความสามารถทางสมองขั้นพื้นฐาน (Primary Mental Ability) มีองค์ประกอบที่สำคัญ 7 ด้าน คือ

4.1 ความเข้าใจภาษา (Verbal Comprehension) เป็นความสามารถด้านความเข้าใจในภาษา ความหมายของคำ

4.2 ความคล่องในการใช้คำ (Word Fluency) เป็นความสามารถในการคิดใช้คำได้อย่างรวดเร็วในเวลาจำกัด เช่น การใช้คำคล้องจองกัน การสร้างคำใหม่

4.3 จำนวน (Number) เป็นความสามารถเกี่ยวกับตัวเลขและคิดคำนวณ

สามารถมองเห็นความสัมพันธ์และความหมายของจำนวน มีความแม่นยำคล่องแคล่วในการ
บวก ลบ คูณ ทหาร ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง ตลอดจนสามารถแก้ปัญหาในเชิงปริมาณได้

4.4 มิติสัมพันธ์ (Space) เป็นความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์
ในมิติต่างๆ ได้ และมีมโนภาพในการเห็นรูปทรงเมื่อเปลี่ยนตำแหน่ง หรือแปลงสภาพไป

4.5 ความจำ (Memory) เป็นความสามารถที่จะระลึกและจดจำคำคู่กัน
และประโยคต่างๆ ได้ สามารถถ่ายทอดได้

4.6 ความเร็วในการรับรู้ (Perceptual Speed) เป็นความสามารถ
ในการสังเกตรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับความคล้ายกันหรือความแตกต่างกันของสิ่งของ
หรือสัญลักษณ์ต่างๆ ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง

4.7 การคิดหาเหตุผล (Reasoning) เป็นความสามารถในการค้นหากฎ
ทั่วไป หรือหลักเกณฑ์จากข้อมูลย่อยๆ ที่มีอยู่ สามารถจำแนกประเภท สรุปความ และอุปมา
อุปไมยได้อย่างสมเหตุสมผล

5. ทฤษฎีโครงสร้างทางเชาวน์ปัญญา (Structure of Intellect Model)

กิลฟอร์ด (Guilford, 1967 : 218-237) ได้อธิบายความสามารถทาง
สมองมนุษย์ในรูปแบบจำลองสามมิติ (Three Dimensional Model) ซึ่งได้แก่ มิติด้าน
เนื้อหา (Contents) มิติด้านปฏิบัติการ (Operations) และมิติด้านผลผลิต (Products)
ซึ่งมีรายละเอียดสรุปได้ดังต่อไปนี้

มิติที่ 1 ด้านเนื้อหา (Contents) หมายถึง ชนิดของวัตถุ หรือข้อมูลต่างๆ
ที่ถูกใช้ เป็นสื่อก่อให้เกิดความคิด ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ชนิดดังนี้คือ

1.1 เนื้อหาที่เป็นรูปภาพ (Figural Content) ได้แก่ วัตถุที่เป็นรูปธรรม
สามารถรับรู้ได้ด้วยประสาทสัมผัสต่างๆ ไม่ใช่แทนสิ่งใดนอกจากแทนตัวมันเอง เนื้อหาที่
เป็นรูปภาพ ได้แก่ เนื้อหาที่รับรู้ด้วยประสาทตาซึ่งมีคุณสมบัติ เช่น มีขนาด รูปร่าง สี
ตำแหน่ง หรือเนื้อหนัง นอกจากนี้ยังรวมถึงสิ่งที่ได้ยินหรือรู้สึกได้ด้วย

1.2 เนื้อหาที่เป็นเสียง (Auditory) ได้แก่ สิ่งที่อยู่ในรูปของเสียงที่มี
ความหมาย

1.3 เนื้อหาที่เป็นสัญลักษณ์ (Symbolic Content) ได้แก่ ตัวอักษร ตัวเลข และสัญลักษณ์ที่สร้างขึ้นใช้ในระบบต่างๆไป เช่น พยัญชนะหรือระบบจำนวน

1.4 เนื้อหาที่เป็นภาษา (Semantic Content) ได้แก่ สิ่งที่อยู่ในรูปของภาษาที่มีความหมาย หรือความคิดที่เข้าใจกันโดยทั่วไป

1.5 เนื้อหาที่เป็นพฤติกรรม (Behavior Content) ได้แก่ สิ่งที่ไม่ใช่ถ้อยคำ เป็นสิ่งที่เกี่ยวกับการแสดงออกของมนุษย์ เจตคติ ความต้องการรวมถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล บางครั้งจึงเรียกว่า สติปัญญาทางสังคม (Social intelligence)

มิติที่ 2 ด้านปฏิบัติการ (Operations) หมายถึง กระบวนการคิดต่างๆ ที่ผู้ตอบทำขึ้น ซึ่งประกอบด้วยความสามารถ 5 ชนิด คือ

2.1 การรับรู้และการเข้าใจ (Cognition) หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญาของมนุษย์ในการรับรู้ เข้าใจ และ/หรือค้นพบสิ่งใหม่ๆ

2.2 การจำ (Memory) หมายถึง ความสามารถของสติปัญญาของมนุษย์ในการสะสมเรื่องราว หรือข่าวสารเอาไว้ และสามารถระลึกได้เมื่อเวลาผ่านไป

2.3 การคิดแบบอเนกมัย (Divergent Thinking) หมายถึง ความสามารถในการตอบสนองต่อสิ่งเร้า และแสดงออกได้หลายแบบ หลายวิธีไม่จำกัดจำนวน โดยเป็นวิธีการหาคำตอบที่ถูกต้องที่สุดจากข้อมูลที่กำหนดให้ได้เพียงคำตอบเดียว

2.4 การคิดแบบเอกมัย (Convergent Thinking) หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลที่จะสรุปข้อมูลที่ดีที่สุดและถูกต้องที่สุดจากข้อมูลที่กำหนดให้ได้

2.5 การประเมินค่า (Evaluation) หมายถึง ความสามารถในการตัดสินใจว่าสิ่งที่เรารู้ จำได้ หรือสิ่งที่เราสร้างขึ้นมาจากกระบวนการคิดนั้นมีความดี ความถูกต้อง ความเหมาะสม หรือมีความพอเพียงหรือไม่อย่างไร

มิติที่ 3 ด้านผลผลิต (Products) หมายถึง ความสามารถที่เกิดขึ้นจากการผสมผสานมิติด้านเนื้อหา และด้านปฏิบัติการ เมื่อสมองรับรู้วัตถุนอกทำให้เกิดการคิดในรูปแบบต่างๆ ได้ผลออกมาต่างๆ กัน 6 ชนิด คือ

3.1 หน่วย (Units) หมายถึง สิ่งหนึ่งสิ่งใดที่มีคุณสมบัติเฉพาะตัว และแตกต่างไปจากสิ่งอื่น

3.2 จำพวก (Classes) หมายถึง กลุ่มของสิ่งต่างๆ ซึ่งมีคุณสมบัติบางประการร่วมกัน

3.3 ความสัมพันธ์ (Relations) หมายถึง การเชื่อมโยงสิ่ง 2 สิ่งเข้าด้วยกัน เช่น การเชื่อมสะพาน การเชื่อมลูกโซ่

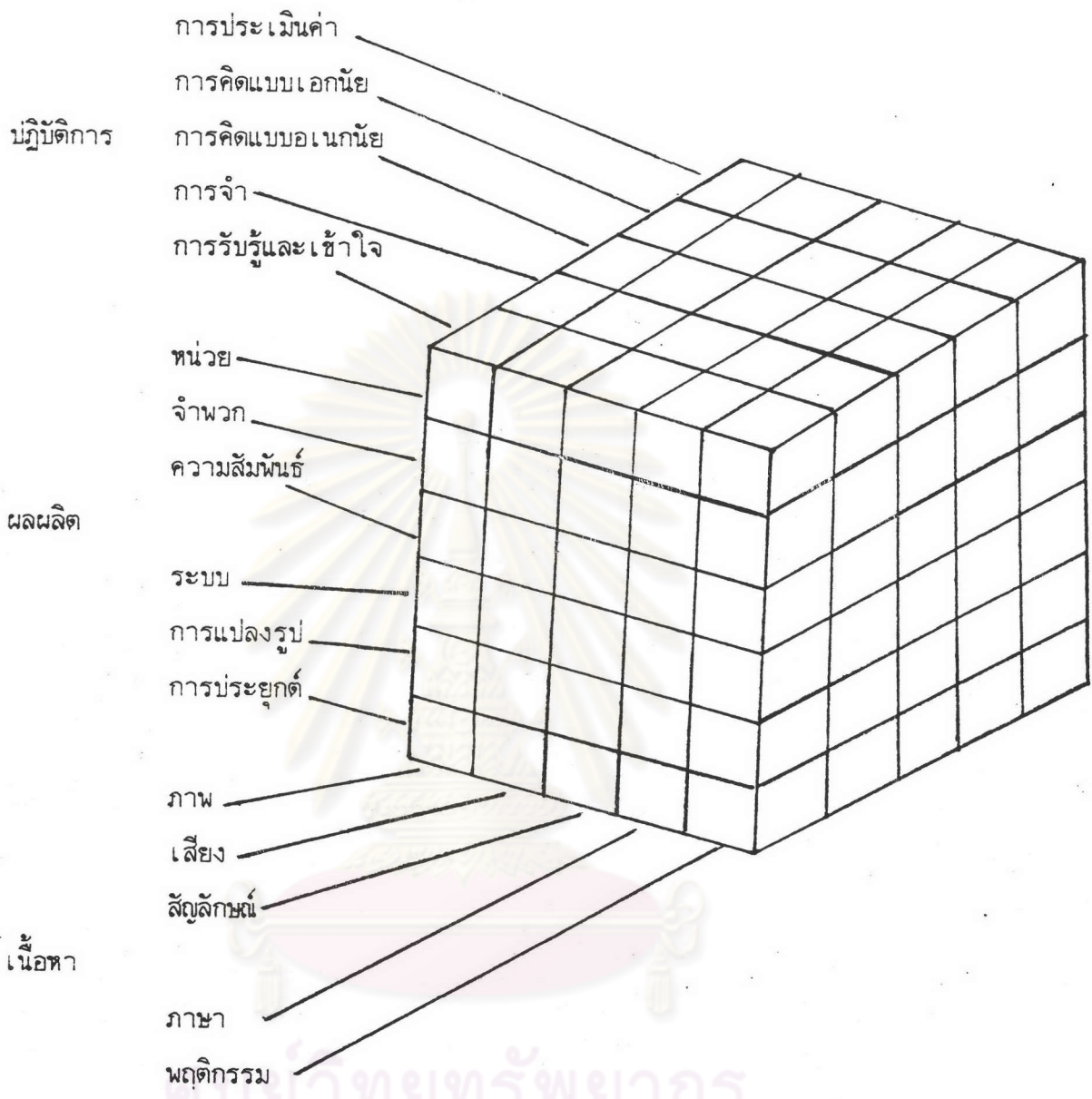
3.4 ระบบ (Systems) หมายถึง แบบแผนหรือรูปแบบของการเชื่อมโยงส่วนต่างๆ

3.5 การแปลงรูป (Transformations) หมายถึง การเปลี่ยนแปลง การหมุนกลับ การขยายความข้อมูลจากสภาพหนึ่งไปเป็นอีกสภาพหนึ่ง

3.6 การประยุกต์ (Implication) หมายถึง ผลการคิดที่คาดหวัง หรือทำนายอะไรบางอย่างจากข้อมูลที่กำหนดให้

รูปแบบสามมิติที่แสดง โครงสร้างทางสติปัญญาตามทฤษฎีของกิลฟอร์ดนี้ประกอบด้วยรูปลูกบาศก์เล็กๆ ซึ่งเป็นผลคูณของด้านต่างๆ ในแต่ละมิติ ซึ่งเท่ากับ $5 \times 5 \times 6 = 150$ ลูกบาศก์เล็ก แต่ละลูกบาศก์เล็กๆ นั้นจะประกอบด้วยเนื้อหา-ปฏิบัติการ-ผลผลิต (Contents-Operations-Products) ซึ่งสามารถจำลองด้วยแผนภาพที่ 2 ดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพที่ 2 แสดงแบบจำลอง โครงสร้างทางสติปัญญาตามทฤษฎีของกิลฟอร์ด

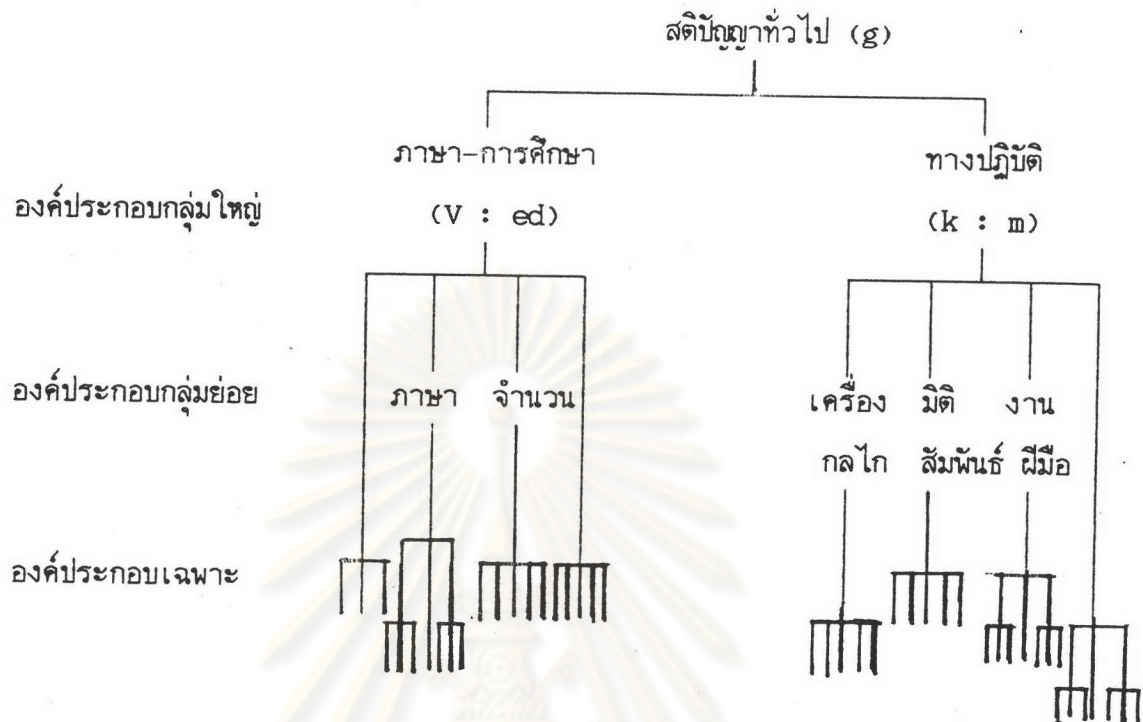
6. ทฤษฎีลำดับชั้น (Hierarchical Theory)

ทฤษฎีนี้เป็นแนวคิดของนักจิตวิทยาที่เชื่อว่าสติปัญญาของบุคคลประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ กันหลายส่วน แต่ละส่วนมีขนาด ลักษณะ และคุณภาพแตกต่างกัน เป็นทฤษฎีที่ทำการวิจัยค้นคว้าต่อจากทฤษฎีสององค์ประกอบ (Two-factor Theory) ของ สเปียร์แมน นักจิตวิทยาคนสำคัญในทฤษฎีนี้ คือ เวอร์นอน (Vernon, 1950 : 23) ซึ่งได้แบ่งความสามารถของสติทั่วไปออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ สรุปได้ดังนี้ คือ

6.1 ความสามารถทางด้านภาษา-จำนวน (Verbal-Numerical-Education or v : ed factor) เป็นองค์ประกอบด้านความสามารถในการศึกษาทางด้านภาษาและจำนวน ซึ่งแบ่งเป็นองค์ประกอบย่อยลงไปอีก (Minor Group Factors) ได้แก่ ความสามารถในการศึกษาทางด้านภาษา ความสามารถในการศึกษาทางด้านจำนวน แต่ละองค์ประกอบย่อยแบ่งเป็นองค์ประกอบเฉพาะ (Specific Factors) ลงไปอีก

6.2 ความสามารถในทางปฏิบัติทั่วไป (Practical-Mechanical-Special-Physical or k : m factor) เป็นองค์ประกอบด้านความสามารถในทางปฏิบัติ ซึ่งแบ่งออกเป็นองค์ประกอบย่อย (Minor Group Factors) ได้แก่ ความรู้ทางด้านเครื่องกลไก มิติลัมพันธ์ และการทำงานฝีมือ แต่ละองค์ประกอบแบ่งเป็นองค์ประกอบเฉพาะ (Specific Factors) ลงไปอีก สามารถเขียนแผนภาพแสดงลำดับชั้นได้ดังแผนภาพที่ 3

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แผนภาพที่ 3 รูปแบบของลำดับชั้นความสามารถของสติปัญญาตามทฤษฎีของเวอร์นอน

7. ทฤษฎีสองระดับความสามารถทางสมอง (Two-Level Theory of Mental Abilities)

เจนเสน (Jensen, 1970 : 155-156) ได้เสนอทฤษฎีนี้ไว้ในปี ค.ศ. 1968 โดยเขาเชื่อว่าความสามารถทางสมอง หรือสติปัญญาประกอบด้วยความสามารถ 2 ระดับสรุปได้ดังนี้ คือ

ระดับที่ 1 ความสามารถในการเก็บรวบรวม เป็นสมรรถภาพในการรับรู้ หรือจดจำข้อมูลหรือสิ่งเร้าต่างๆ และเก็บรวบรวมเอาไว้ สามารถระลึกข้อมูลและดึงออกมาใช้ได้ อย่างถูกต้อง เดิมเรียกความสามารถในระดับนี้ว่าความสามารถในการเรียนรู้เบื้องต้น ความสามารถในระดับนี้ไม่จำเป็นต้องใช้ความละเอียดละออ การเปลี่ยนแปลง หรือการถ่ายเท

ใดๆ เกี่ยวกับข้อมูลที่ป้อนเข้าไป และเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีประสิทธิภาพ ข้อมูลที่ป้อนเข้าไป ไม่จำเป็นต้องเป็นความรู้เดิมก็ได้ ตัวอย่างของความสามารถระดับที่ 1 เช่น เครื่องบันทึกเทป

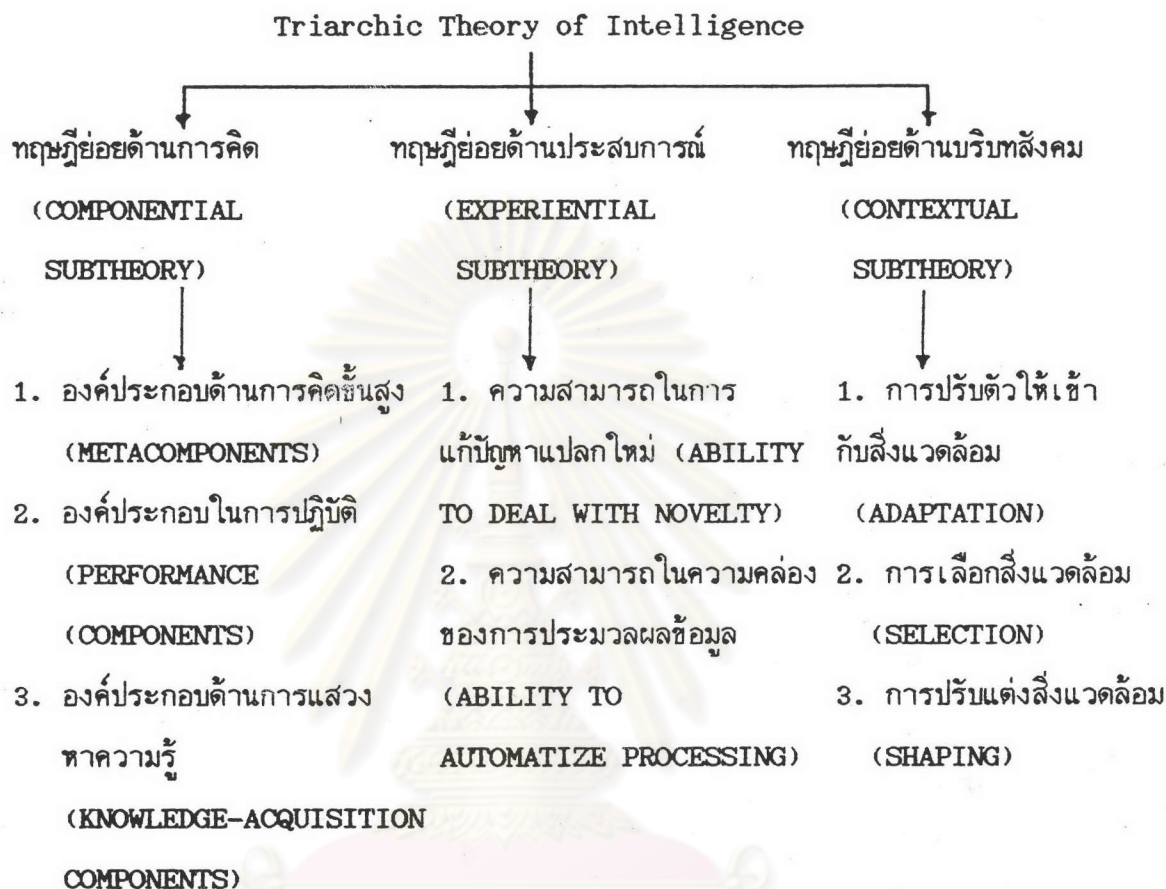
ความสามารถระดับที่ 1 นี้เป็นแหล่งที่รวมเอาความแปรปรวนของความแตกต่างระหว่างบุคคลไว้มากที่สุดในเรื่องของการเรียนรู้ งาน การเรียนรู้ตัวเลขและการเรียนรู้ประเภทอื่นๆ นอกจากนี้ยังสามารถระลึกได้โดยไม่ต้องมีการเปลี่ยนแปลงรูปข้อมูลหรือตัวป้อนมากนัก

ระดับที่ 2 การเรียนรู้มโนคติและการแก้ปัญหา หรือความสามารถทางนามธรรม เป็นความสามารถที่มีการเปลี่ยนแปลงรูป และมีการถ่ายเทสิ่งเร้าเดิมก่อนที่จะมีการตอบสนอง เป็นกลุ่มของกลไกต่างๆ ที่จะสรุปความนอกเหนือไปจากสิ่งเร้าพื้นฐาน ตัวอย่างเช่น การสรุปความทางภาษาและการสร้างมโนคติโดยยึดความสามารถในระดับ 2 การใส่รหัสและถอดรหัสสิ่งเร้าต่างๆ ให้อยู่ในรูปของประสบการณ์เดิม การเชื่อมโยงการเรียนรู้ใหม่เข้ากับการเรียนรู้เดิม การเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของมโนคติและหลักการโดยความสามารถระดับที่ 2 มีความสัมพันธ์กับความสามารถระดับที่ 1 ในลักษณะที่ความสามารถระดับที่ 2 ต้องอาศัยการทำงานที่มีประสิทธิภาพของความสามารถระดับที่ 1

8. ทฤษฎีสติปัญญาสามศร (A Triarchic Theory of Human Intelligence)

สเติร์นเบิร์ก (Sternberg, 1985) ได้เสนอทฤษฎีสติปัญญาสามศร (A Triarchic Theory of Human Intelligence) ว่า สติปัญญาประกอบด้วยความสามารถด้านการคิด (Componential) ความสามารถด้านประสบการณ์ (Experiential) และความสามารถด้านบริบทสังคม (Contextual) โดยมีทฤษฎีย่อยอธิบายความสามารถทางปัญญา 3 ทฤษฎี ดังแผนภูมิที่ 4

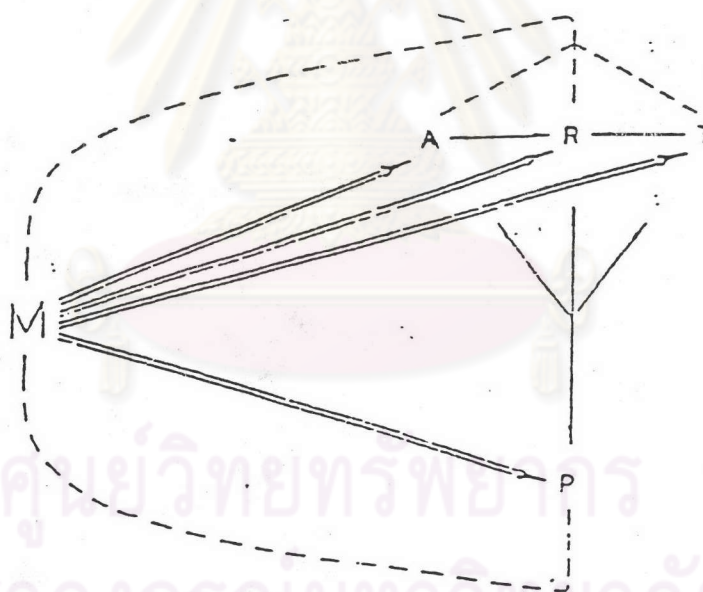
แผนภูมิที่ 4 แสดง โครงสร้างทฤษฎีสติปัญญาสามศรของสเติร์นเบิร์ก



โดยทฤษฎีย่อยด้านบริบทสังคม (Contextual Subtheory) กล่าวถึง สติปัญญาที่เป็นความสามารถทางสมองที่กระทำอย่างมีจุดมุ่งหมาย โดยตรงต่อสภาพแวดล้อม เพื่อการปรับตัวเองให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม หรือเพื่อการเลือกหรือการปรับแต่งสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมกับตนเอง และในทฤษฎีย่อยด้านการคิด (Componential Subtheory) กล่าวถึง สติปัญญาที่เป็นการทำหน้าที่ขององค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูง (Metacomponent) องค์ประกอบด้านการปฏิบัติ (Performance Component) และองค์ประกอบด้านการแสวงหาความรู้ (Knowledge Acquisition Component) ที่มีต่อประสบการณ์ และก่อให้เกิดความสามารถทางสมองที่เหมาะสมกับบริบทของพฤติกรรม ส่วนทฤษฎีย่อยด้านประสบการณ์ (Experiential Subtheory) เป็นการพิจารณาถึงผลของประสบการณ์ที่มีต่อความสามารถทางปัญญา เพราะบุคคลใช้องค์ประกอบของการคิดกับงานแต่ละอย่าง แต่ละสถานการณ์

แตกต่างกันใน 2 ลักษณะ คือ ความสามารถในการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ (Ability to Deal with Novelty) และความสามารถในความคล่องของการประมวลผลข้อมูล (Ability to Automatize Processing) และเป็นความสามารถที่แปรเปลี่ยนระหว่างกันกล่าวคือ การมีความสามารถในการแก้ปัญหาแปลกใหม่ได้ดี จะทำให้เกิดความคล่องในการประมวลผลข้อมูลที่เร็วขึ้น จะทำให้เพิ่มข้อมูลในการแก้ปัญหาได้มากขึ้น และในการวัดความสามารถของสติปัญญานั้น ต้องวัดทั้งความสามารถในการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่และความคล่องในการประมวลผลข้อมูล

สเตอร์นเบิร์ก (Sternberg, 1985) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ขององค์ประกอบด้านการคิดต่างๆของทฤษฎีย่อยองค์ประกอบการคิดของทฤษฎีสติปัญญาสามส่วน แสดงได้ดังภาพ



- เมื่อ M หมายถึง องค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูง (Metacomponent)
 A หมายถึง ความรู้ที่อยู่ในระบบความจำ (Acquisition)
 R หมายถึง การดึงความรู้ในระบบความจำ (Retrieval)
 T หมายถึง การถ่ายโอนความรู้ (Transfer)

ซึ่ง A R และ T เป็นความสามารถด้านการแสวงหาความรู้
(Knowledge Acquisition Component)

P หมายถึง องค์ประกอบด้านการปฏิบัติการ (Performance
Component)

ซึ่งพบว่าในการพัฒนาระบบความสามารถขององค์ประกอบด้านการคิดนั้น มีความสัมพันธ์ 4 ชนิด คือ ผลกระตุ้นโดยตรง (Direct Activation) ขององค์ประกอบด้านการคิดชนิดหนึ่ง ไปยังองค์ประกอบด้านการคิดอีกชนิดหนึ่ง ซึ่งแสดงโดยลูกศรทั้ง 2 เส้น ผลกระตุ้นทางอ้อม (Indirect Activation) ขององค์ประกอบด้านการคิดหนึ่ง ไปยังองค์ประกอบด้านการคิดอื่นๆ ซึ่งแสดงได้ด้วยลูกศรเส้นเดียว ผลย้อนกลับทางตรง (Direct Feedback) จากองค์ประกอบด้านการคิดชนิดหนึ่ง ไปยังองค์ประกอบด้านการคิดอื่นๆ ซึ่งแสดงได้ด้วยลูกศรทวิเส้นเดียวเช่นเดียวกับผลกระตุ้นโดยตรง โดยที่ผลกระตุ้นโดยตรงหรือผลย้อนกลับทันทีของการควบคุมหรือการประมวลผลข้อมูลจากองค์ประกอบด้านการคิดหนึ่ง ไปยังองค์ประกอบด้านการคิดอื่นๆ ส่วนผลกระตุ้นทางอ้อมหรือผลย้อนกลับ เป็นตัวกลางของการควบคุมหรือการประมวลผลข้อมูลจากองค์ประกอบด้านการคิดหนึ่ง ไปยังองค์ประกอบด้านการคิดอื่นๆ

จากระบบความสัมพันธ์ดังกล่าวจะพบว่ามีเพียงองค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูงเท่านั้นที่มีผลกระตุ้นโดยตรงและรับผลย้อนกลับจากองค์ประกอบด้านการคิดอื่นๆ ดังนั้นการควบคุมทั้งหมดจึงผ่านองค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูง ไปยังระบบ และข้อมูลทั้งหมดก็ผ่านโดยตรงจากระบบสู่องค์ประกอบด้านการคิด โดยที่องค์ประกอบด้านการคิดอื่นๆ สามารถกระตุ้นกันโดยทางอ้อม และ ในขณะเดียวกันก็ได้รับข้อมูลจากองค์ประกอบด้านการคิดอื่นๆ โดยทางอ้อม เช่น ในการแก้ปัญหาปริศนาอักษรไขว้ (Word Puzzle) เช่น Scrambled word นั้นทันทีที่คนตัดสินใจบนกลวิธีที่มีอยู่ในการแก้ปัญหา การกระตุ้นของกลวิธีนั้นก็รับผ่านโดยตรงจากองค์ประกอบด้านการคิดที่รับผิดชอบในการตัดสินใจ โดยใช้กลวิธีไปยังองค์ประกอบด้านการคิดปฏิบัติการที่รับผิดชอบในการดำเนินการในขั้นตอนแรกของกลวิธี จากนั้นการกระตุ้นก็ส่งผ่านไปอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้องค์ประกอบด้านการคิดปฏิบัติการใช้ในการดำเนินการตามกลวิธี ในโอกาสเดียวกัน ผลย้อนกลับก็จะย้อนกลับจากองค์ประกอบด้านการคิดปฏิบัติการ เพื่อบ่งชี้ว่ากลวิธีนั้นประสบความสำเร็จมากเพียงใด ซึ่งถ้าการติดตามผลย้อนกลับนั้นต่อสัญญาณว่าไม่

สำเร็จ ก็จะมีการควบคุมส่งผ่านองค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูง เพื่อเพิ่มพลัง (Empower) ในการเปลี่ยนกลวิธี ถ้ารู้ว่าไม่ประสบความสำเร็จในการเปลี่ยนกลวิธีแล้ว การติดตามการแก้ปัญหา (Solution Monitoring) โดยองค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูงต่อไป

องค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูง สามารถประมวลผลข้อมูลได้จำกัดในเวลาที่กำหนดให้ ดังนั้นในงานที่ยาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานที่แปลกใหม่และแตกต่างจากเดิม ปริมาณของข้อมูลจะย้อนกลับไปยังองค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูงอาจจะมากจนเกินไป ทำให้เกิดความสามารถ (Over Loaded) ขององค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูง และเกิดการสูญหายไปของข้อมูล ดังนั้นการให้ความสนใจ (Allocate Attentional Resource) กับองค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูง เพื่อให้เกิดข้อจำกัด (Bottle Neck) น้อยที่สุด จึงเป็นตัวบ่งชี้ถึงประสิทธิภาพของระบบการคิดที่ดี

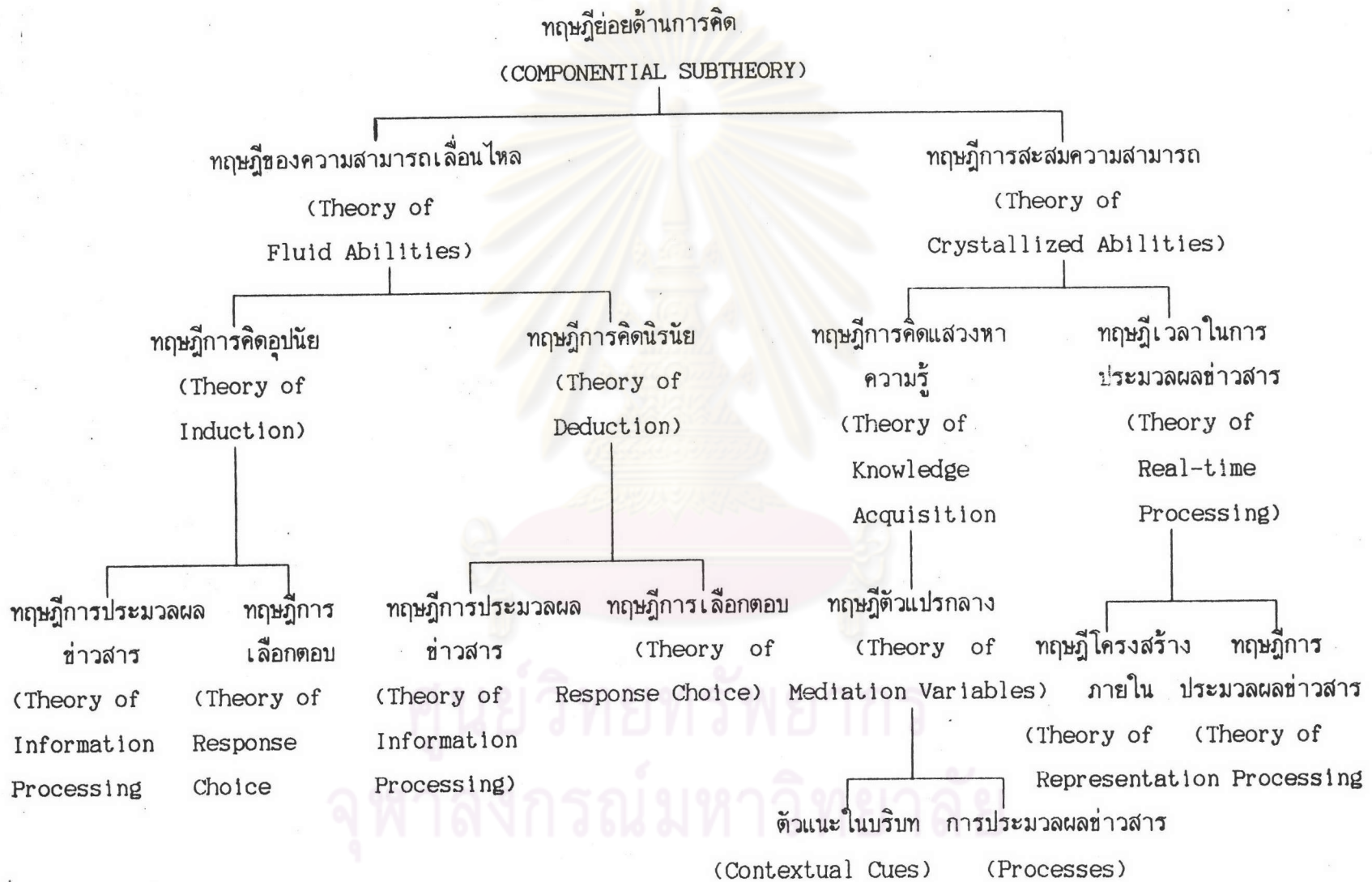
ทฤษฎีสติปัญญา ส่วนมากจะมีความเชื่อ (Assumption) ว่าบุคคลที่มีสติปัญญา มากกว่าจะมีการคิดและการกระทำที่เร็วกว่า ซึ่งสเติร์นเบอร์ก (Sternberg, 1986 : 25) พบว่าเป็นการสรุปความที่เกินความเป็นจริง (Gross Over Generalization) และกรณีดังกล่าวเป็นจริงสำหรับบุคคลบางคนและองค์ประกอบด้านการคิดบางส่วน แต่ไม่ใช่สำหรับทุกคน และทุกๆ องค์ประกอบด้านการคิด ในบางกรณีก็มีความกำกวมระหว่างความคิดใคร่ครวญ (Reflective) กับการตอบโดยไม่คิด (Impulsive) และสเติร์นเบอร์ก (Sternberg, 1978) พบว่า พฤติกรรมการวางแผนแก้ปัญหาจะใช้เวลามากกว่าการแก้ปัญหา เพราะใช้เวลาในการเข้ารหัส (Encoding) ข้อมูลมากกว่า ดังนั้นการวัดความเร็วอย่างเดียว ในลักษณะเวลารวม (Total Time) เป็นการวัดการประมวลผลแบบความเร็วสมบูรณ์ (Sheer Speed) จึงไม่ใช่วิธีการวัดสติปัญญาที่ดี ดังนั้นการศึกษาสติปัญญาจึงควรให้ความสำคัญกับความถูกต้อง (Accuracy) และการใช้กลวิธี (Strategy) ซึ่งเป็นการให้ความสนใจ (Resource Allocation) กับองค์ประกอบด้านการคิดที่สำคัญ ซึ่งเป็นการเลือกใช้ความเร็ว (Speed Selection) คือ การรู้ว่าเมื่อไรต้องแสดงความคิดหรือการกระทำด้วยอัตราเร็วเท่าไร และมีความสามารถที่จะคิดและกระทำได้เร็วหรือช้าก็ได้ ทั้งขึ้นอยู่กับลักษณะความต้องการของงานหรือสถานการณ์นั้นๆ (Sternberg, 1986 : 15) ความสำคัญของกระบวนการการประมวลผลข้อมูลนั้นพิจารณาว่า ปัญหาที่มีโครงสร้างอุปนัยนั้น มนุษย์ใช้กระบวนการพื้นฐานของระบบปัญญา (Cognition) ในการคิดแก้ปัญหา

กระบวนการทางปัญญาเป็นการปฏิบัติการทางสมองที่เป็นลำดับชั้น และทฤษฎีสติปัญญา
สามศร (Triarchic Theory of Intelligence) มีโครงสร้างทางทฤษฎี (The
Theoretical Structure) เป็นลำดับชั้น (Hierarchical Structure) โดยแบ่งเป็น
3 ทฤษฎีย่อย และแต่ละทฤษฎีย่อยก็แบ่งแยกย่อยลงไปในลักษณะต่อเนื่อง
(1985 : 219) ดังแสดงในแผนภูมิที่ 5-7



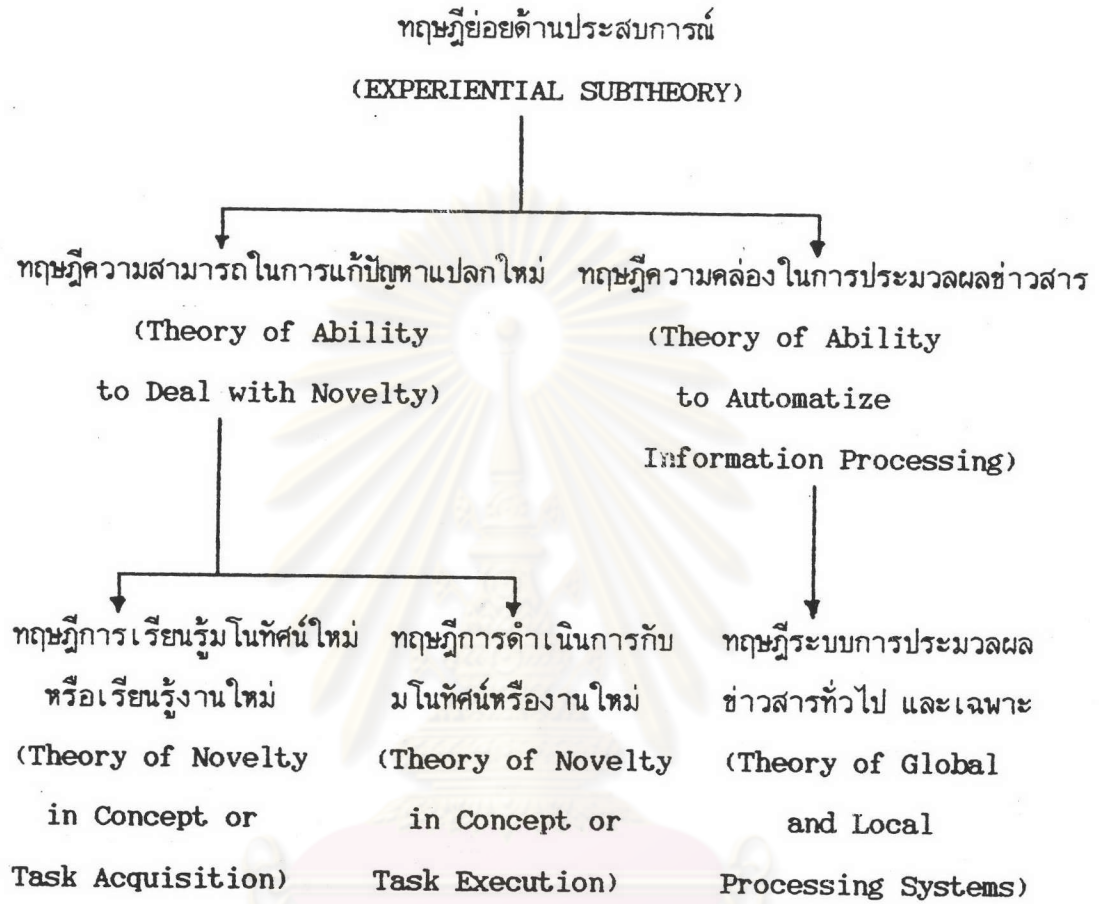
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 5 โครงสร้างทฤษฎีย่อยด้านการคิด

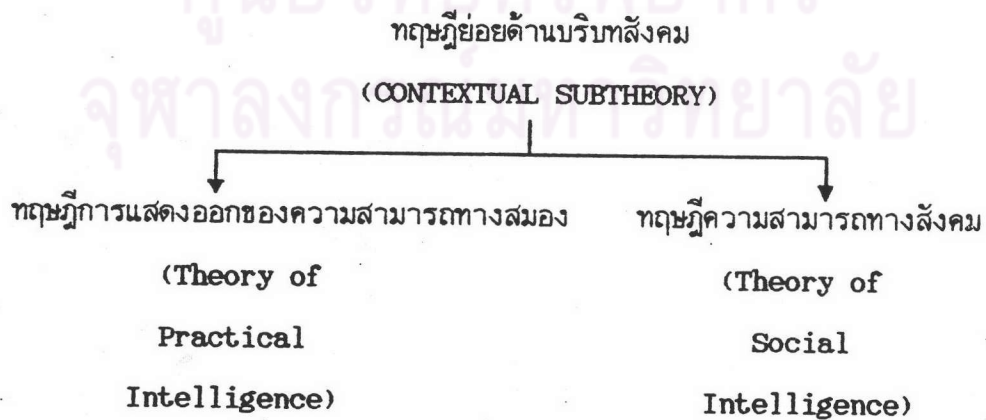


T16455650

แผนภูมิที่ 6 โครงสร้างทฤษฎีย่อยด้านประสบการณ์



แผนภูมิที่ 7 โครงสร้างของทฤษฎีย่อยด้านบริบทสังคม



8.1 ทฤษฎีย่อยองค์ประกอบด้านการคิดของสติปัญญา (Componential Subtheory of Intelligence)

การที่ทฤษฎีสติปัญญามีหน่วยพื้นฐานในการวิเคราะห์ (Basic Unit of Analysis) เพื่ออธิบายถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเกี่ยวกับพฤติกรรมทางปัญญาไม่เหมือนกัน ทำให้ทฤษฎีต่างๆ เหล่านั้นแตกต่างกัน และในทฤษฎีย่อยด้านการคิดนี้เป็นการใช้กระบวนการประมวลผลข้อมูล หรือองค์ประกอบด้านการคิด (Component) เป็นหน่วยพื้นฐานของการวิเคราะห์ถึงกลไก (Mechanism) ที่ก่อให้เกิดพฤติกรรมเชิงปัญญา (Intelligence Behavior) โดยที่องค์ประกอบด้านการคิดนี้จะก่อให้เกิดปัจจัยพื้นฐานสมองเพื่อการแก้ปัญหาแปลกใหม่ มีความคล่องในการประมวลผลข้อมูลโดยอัตโนมัติ และสามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม มีการปรับแต่งสิ่งแวดล้อมและการเลือกสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับตนเอง

องค์ประกอบด้านการคิด (Component) เป็นกระบวนการประมวลผลข้อมูลเบื้องต้น (Elementary Information Process) ของสมองซึ่งกระทำต่อโครงสร้าง (Internal Representation) ของสิ่งของหรือสัญลักษณ์ต่างๆ ที่อยู่ในการรับรู้ในวิธีทางที่อาจจะเป็นการส่งผ่านข้อมูล (Translate) จากการรับรู้ไปเป็นมโนทัศน์โครงสร้างทางสมอง (Mental Representation) หรือการเปลี่ยนรูปจากมโนทัศน์โครงสร้างทางสมองหนึ่งไปเป็นโครงสร้างมโนทัศน์ทางสมองอีกอย่างหนึ่ง หรืออาจจะเป็นการส่งผ่านจากมโนทัศน์โครงสร้างทางสมองไปสู่การแสดงออกทางก็ได้ (Sternberg, 1985 : 97-98) ซึ่งรูปแบบของมโนทัศน์โครงสร้างทางสมอง อาจจะเป็น รูปภาพ (Pictorial Image) ชุดของประพจน์ (Set of Propositions) สมการพีชคณิต (Algebraic Equation) หรืออื่นๆ (Sternberg, 1986 : 67-63) และจากการวิจัยพบว่า โครงสร้างทางสมองของเด็กเกี่ยวกับรูปภาพมีลักษณะเพิ่มขึ้นตามอายุ รวมทั้งการเข้ารหัสคุณลักษณะของภาพไปยังโครงสร้างสมองของเด็กเล็กจะมีลักษณะการเข้ารหัสที่แยกคุณลักษณะ (Separate Attribute) ส่วนเด็กโตจะมีการเข้ารหัสคุณลักษณะของภาพเข้าไปในโครงสร้างสมองในลักษณะภาพรวม (Integrate) จึงทำให้มีการใช้เนื้อที่ในความจำระยะสั้นน้อยกว่า จึงมีการดำเนินการกระบวนการทางสมองได้มีประสิทธิภาพกว่า (Sternberg and Rifkin, 1979) ซึ่งแต่ละองค์ประกอบด้านการคิดนั้นมีคุณสมบัติ 3 ประการที่เป็นอิสระต่อกัน คือ มีช่วงระยะเวลาในการดำเนินการ (Duration) มีความซับซ้อน

(Difficulty) และมีการดำเนินการ (Probability of Execution) ซึ่งองค์ประกอบด้านการคิด มีรูปแบบตามหน้าที่พื้นฐานแบ่งได้ 3 ชนิดคือ องค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูง (Metacomponent) องค์ประกอบด้านการปฏิบัติ (Performance Component) และองค์ประกอบด้านการแสวงหาความรู้ (Knowledge Acquisition Component)

องค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูง (Metacomponent) เป็นกระบวนการขั้นสูงซึ่งใช้ในการวางแผนติดตามและประเมินการปฏิบัติงาน เป็นกระบวนการคิดสั่งการ (Executive Process) ที่ใช้บ่งบอกองค์ประกอบด้านการคิดชนิดอื่นว่าต้องทำอะไร และในขณะเดียวกันเป็นส่วนที่รับผลย้อนกลับจากองค์ประกอบด้านการคิดอื่นว่ามีปัญหาในการแก้ปัญหาหรือปฏิบัติงานนั้นๆ อย่างไรบ้าง ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบในการกำหนดว่า จะทำอย่างไรกับงานหรือชุดของงานนั้น เพื่อให้งานนั้นดำเนินไปอย่างถูกต้อง ซึ่งโกลดีน (Goldin, 1980) พบว่าบุคคลที่มีการวางแผนที่ดี จะใช้เวลาในการคิดวางแผนระดับสูงมากกว่า มีความยืดหยุ่นในการดำเนินงานตามแผนมากกว่า และมีการใช้ความรู้จากสภาพแวดล้อมช่วยมากกว่า นักวางแผนที่ไม่ดี

ในการพัฒนาองค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูงนั้น สามารถกระทำได้โดยการปรับปรุงทักษะการฝึกการให้นิยามถึงธรรมชาติของปัญหา การฝึกเลือกใช้องค์ประกอบด้านการคิดหรือขั้นตอนที่จำเป็นในการแก้ปัญหา การฝึกการเลือกใช้โครงสร้างสมอง (Mental Representation) สำหรับข้อมูลที่ได้รับ การฝึกให้ความสนใจ (Allocation Your Resource) และการฝึกการติดตามการแก้ปัญหา เป็นต้น

องค์ประกอบด้านการปฏิบัติ (Performance Components) เป็นกระบวนการที่ลงมือใช้กลวิธีต่างๆ ในการแก้ปัญหา โดยที่องค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูงเป็นการตัดสินใจว่าต้องทำอะไร องค์ประกอบด้านการปฏิบัติเป็นการลงมือกระทำจริงๆ ดังนั้น องค์ประกอบด้านการปฏิบัติจึงอาจวัดได้ด้วยแบบสอบถาม แต่ทั้งนี้องค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูงและองค์ประกอบด้านการปฏิบัติควรต้องเป็นกระบวนการที่ควบคู่ไปด้วยกัน เพราะองค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูงอย่างเดียวไม่เพียงพอในการแก้ปัญหาเพราะว่าเป็นเพียงการตัดสินใจ แต่ยังไม่มีการปฏิบัติ และองค์ประกอบด้านการปฏิบัติเพียงอย่างเดียวก็ไม่เพียงพอในการแก้ปัญหา ซึ่งองค์ประกอบด้านการปฏิบัติจะประกอบด้วยองค์ประกอบด้านการคิดย่อยๆ ที่สำคัญคือ การเข้ารหัส (Encoding Components) การรวมและเปรียบเทียบ (Combination

and Comparison Components) และการตอบสนอง (Response Components) และในการพัฒนาสติปัญญาของบุคคลในการแก้ปัญหา นั้น ไม่จำเป็นต้องพัฒนาในทุกองค์ประกอบด้านการคิด โดยอาจดำเนินการฝึกในองค์ประกอบด้านการคิดบางอย่างที่สำคัญก็ได้ (Sternberg, 1985 : 27) เช่น ในการฝึกความสามารถคิดแก้ปัญหาอุปมา-อุปไมย อาจฝึกเฉพาะการคิดอนุมาน (Referring) และการประยุกต์ (Apply) ก็ได้

การเข้ารหัส เป็นกระบวนการที่เริ่มรับรู้และเก็บบันทึกข้อมูลใหม่ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงคุณภาพและปริมาณของการเข้ารหัสเป็นปัจจัยสำคัญของการพัฒนาสติปัญญา ซึ่งพบว่าคุณภาพและปริมาณของการเข้ารหัสจะค่อยๆ ลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้น เพราะเมื่ออายุเพิ่มขึ้นก็จะมีการใช้โครงสร้างของข้อมูล (Representation of Information) ต่างๆ บ่อยมากขึ้น และในลักษณะที่ซับซ้อน เช่น การเชื่อมโยง (Connection) ซึ่งยุ่งยากมากกว่าการรวมกระบวนการ (Combination) เป็นต้น

การรวมและการเปรียบเทียบ เป็นกระบวนการที่รวมหรือเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้รับเพื่อสร้างกลวิธีในการแก้ปัญหาต่างๆ เช่น ปัญหาข้อสรุปเชิงเหตุผล (Linear Syllogism) หรือปัญหาอุปมา-อุปไมย เป็นต้น

การตอบสนอง เป็นการแสดงถึงกระบวนการปฏิบัติในการแก้ปัญหา โดยพิจารณาที่ค่าเวลาในการตอบสนอง

องค์ประกอบด้านการแสวงหาความรู้ (Knowledge-Acquisition Components) เป็นกระบวนการในการแสวงหาความรู้ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของสติปัญญา ซึ่งต้องอาศัยองค์ประกอบด้านการคิดย่อยๆ คือ (1) การเลือกเข้ารหัส (Selective Encoding) (2) การเลือกรวมพจน์ (Selective Combination) (3) การเลือกเปรียบเทียบพจน์ (Selective Comparison)

การเลือกรวมพจน์ เป็นกระบวนการในการรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องและเข้ารหัสไปแล้วในวิธีทางที่ก่อให้เกิดภาพรวมที่ยอมรับได้

การเลือกเปรียบเทียบพจน์ เป็นกระบวนการที่นำข้อมูลใหม่ที่ได้รับมาหรือดึงขึ้นมาไปเกี่ยวข้องกับข้อมูลเก่าที่มีอยู่แล้ว

ซึ่งองค์ประกอบด้านการแสวงหาความรู้ สามารถวัดเพื่อตรวจสอบและพัฒนาได้จากความเข้าใจภาษา (Crystallized Intelligence : Acquisition of Verbal comprehension) และการประมวลผลข้อมูลในการเข้าใจภาษา (Crystallized

Intelligence : Theory of Information Processing in Real Time
Verbal Comprehension)

8.2 ทฤษฎีย่อยด้านประสบการณ์ของสติปัญญา (Experiential Subtheory of Intelligence)

การวัดสติปัญญา เป็นการพิจารณาทักษะการทำหน้าที่ขององค์ประกอบด้าน
ประสบการณ์ คือ ความสามารถในการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์แปลกใหม่ (Ability to
Deal with Novelty) และความสามารถในความคล่องของการประมวลผลข้อมูล
(Ability to Automatize Processing) (Sternberg, 1985 : 70-76)

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์แปลกใหม่ เป็นการวัดสติปัญญา
โดยพิจารณาจากความสามารถในการแก้ปัญหาแปลกใหม่ และบุคคลเกิดการเรียนรู้โมโนทัศน์
ใหม่หรือประเภทของโมโนทัศน์ใหม่ที่ใช้ในการแก้ปัญหา เพราะบุคคลมีการใช้การประมวลผล
ข้อมูลที่แตกต่างไปจากเดิม ซึ่งความสามารถในการแก้ปัญหาใหม่นี้มีกระบวนการ 2
ประการ คือ การมีความเข้าใจในปัญหานั้น และการดำเนินการแก้ปัญหาตามความเข้าใจนั้น
ดังนั้น ปัญหาใหม่หรือสถานการณ์ใหม่นั้น จะต้องมีส่วนเกี่ยวข้องกับประสบการณ์เดิมของ
บุคคล เพราะบุคคลต้องใช้พื้นฐานโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure) ใน
การทำความเข้าใจปัญหานั้น

2. ความสามารถในการคล่องของการประมวลผลข้อมูล เป็นการพิจารณา
ความเร็วในการประมวลผลข้อมูล (Sternberg, 1986 : 249) ซึ่งบุคคลมีการประมวล
ผลข้อมูลอยู่ 2 กระบวนการคือ การประมวลผลข้อมูลที่จำกัด (Controlled Processing)
และ ความคล่องในการประมวลผลข้อมูล (Automatization)

การประมวลผลข้อมูลที่จำกัด จะมีการประมวลผลข้อมูลที่ (1) ค่อนข้างช้า
(2) เป็นไปตามลำดับขั้น (3) ใช้ความพยายามมาก (4) อยู่ในขอบเขตข้อจำกัดของ
ความจำระยะสั้น (5) ต้องการการฝึกฝนน้อย ส่วนความคล่องในการประมวลผลข้อมูล
นั้น มีการประมวลผลที่ (1) ค่อนข้างเร็ว (2) มีการประมวลได้ครั้งละหลายกระบวนการ
(3) ใช้ความพยายามน้อย (4) ไม่มีข้อจำกัดเนื่องจากความจำระยะสั้น (5) ส่วนใหญ่จะ
กระทำที่จิตใต้สำนึก (6) ต้องการการฝึกฝนเพื่อพัฒนามาก และบุคคลที่มีความคล่องในการ
ประมวลผลข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ จะทำให้มีพลังสมอง (Mental Resource) เหลือใน

การให้ความสนใจกับข้อมูลที่ได้รับเข้ามา (Sternberg, 1986 : 250)

ความสามารถในการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่และความคล่องในการประมวลผล
ข้อมูลมีความสัมพันธ์ดังแผนภูมิที่ 8

แผนภูมิที่ 8 แสดงความแปรเปลี่ยนของปัญหาหรือสถานการณ์ที่แปลกใหม่กับความคล่องใน
การประมวลผลของข้อมูล



ซึ่งในการวัดสติปัญญานั้น สเตร์นเบิร์ก (Sternberg, 1985) พบว่า ต้อง
วัดทั้งความสามารถในการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ และความสามารถในความคล่องของการ
ประมวลผลข้อมูล

8.3 ทฤษฎีย่อยด้านบริบทสังคม (Contextual Subtheory of Intelligence)

สเตร์นเบิร์ก (Sternberg, 1985 : 45) นิยามสติปัญญาว่าเป็นกิจกรรม
ทางสมองที่กระทำโดยตรงต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม และการ
เลือกและปรับแต่งสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมกับสภาพการดำเนินชีวิตของบุคคล โดยสเตร์นเบิร์ก
พิจารณาว่าความสามารถด้านบริบทสังคมนั้น พิจารณาจากกิจกรรมทางสมอง (Mental
Activity) ไม่ได้พิจารณาที่กิจกรรมทางร่างกาย (Physical Activity) เช่น
ในสภาพของการทำงาน บุคคลก็จะปรับตัวเองให้เข้ากับสภาพการทำงาน ในกรณีที่บุคคล
ปรับตัวไม่ได้ ก็จะแสวงหาทางเลือกอื่น คือการเลือกงานใหม่ และในกรณีที่บุคคลไม่สามารถ
เลือกงานใหม่ได้ ก็จะกลับมาพิจารณาปรับแต่งสภาพการทำงานให้เหมาะสมกับตนเองมากที่สุด
เป็นต้น

สเตอร์นเบิร์ก (Sternberg, 1985:327) ได้เสนอแนวคิดว่า ไม่ควรรวมค่าที่วัดได้จากทฤษฎีย่อยทั้งสาม (no single index intelligence is likely to be useful) เพราะการรวมเป็นดัชนีค่าเดียวทำให้เกิดภาพลวงตาเกี่ยวกับสติปัญญาของบุคคลนั้นและทำให้ไม่สามารถทราบถึงจุดเด่นและจุดด้อยของบุคคลนั้น เช่น การเปรียบเทียบระหว่าง (1) บุคคลที่มีกระบวนการปรับตัวของสมองได้ดีมาก ซึ่งจะทำคะแนนจากแบบสอบวัดสติปัญญามาตรฐานได้ดี แต่บุคคลที่ขาดปฏิภาณ (Insight) หรือความสามารถในการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ก็จะทำคะแนนได้ไม่ดี (2) บุคคลที่มีปฏิภาณดี (Insightful) แต่ว่าการปรับตัวของกระบวนการกลไกทางสมองไม่ดี ดังนั้นจึงอาจพิจารณาว่า บุคคลแรกอาจจะเป็นลักษณะฉลาด (Smart) แต่ไม่สร้างสรรค์ (Creative) ส่วนบุคคลที่สองอาจจะสร้างสรรค์แต่ไม่ค่อยฉลาด หรือ (3) บุคคลที่มีทั้งการปรับตัวขององค์ประกอบการคิดและปฏิภาณที่ดี แต่ว่าเป็นคนที่ไม่พยายามปรับตัวให้เหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมที่ตนอาศัยอยู่ ดังนั้นการให้ค่าเฉลี่ยเพื่อบ่งบอกความสามารถทางสติปัญญาของบุคคลนั้น โดยการรวมค่าดัชนีต่างๆ (Index) ทำให้ค่าความสามารถลดลง เพราะเป็นการไปลดลักษณะพฤติกรรมของบุคคลนั้น

จากทฤษฎีสติปัญญาทั้ง 8 ทฤษฎีที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จะเห็นได้ว่ามีความแตกต่างกันไปตามความเชื่อของผู้เป็นเจ้าของทฤษฎีและกาลเวลา แต่เมื่อพิจารณาโดยรวมแล้ว พบว่า ทฤษฎีส่วนใหญ่กล่าวถึงสติปัญญาในลักษณะเดียวกัน คือ กล่าวถึงสติปัญญาในลักษณะของความสามารถหรือสมรรถภาพทางสมองที่ทำให้มนุษย์สามารถเรียนรู้ ปรับตัวและสามารถทำกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับเหตุการณ์ต่างๆ สติปัญญาจึงมีความสำคัญกับบุคคลแต่ละบุคคลมาก และสามารถทำนายความสำเร็จในอนาคตของบุคคลแต่ละบุคคลได้ด้วย

ตอนที่ 3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Sternberg และ Rifkin (1979) ได้ศึกษาพัฒนาการของการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงอุปมา-อุปไมยของอายุ 8, 10, 12 และ 19 ปี โดยให้แก้ปัญหาเชิงอุปมา-อุปไมย ที่มีความยากแตกต่างกันไป และวัดเวลาที่ผู้เข้ารับการทดลองแก้ปัญหา พบว่า ผู้เข้ารับการทดลองที่มีอายุแตกต่างกัน จะมีการรับรู้คุณลักษณะของสิ่งเร้าที่เป็นปัญหาในลักษณะแยกคุณสมบัติและความสามารถในการรับรู้ข้อมูลจะเพิ่มขึ้นตามอายุ

สเติร์นเบอร์ก (Sternberg, 1985) ได้เสนอแนวคิดที่ว่า ทฤษฎีย่อยทั้ง 3 ทฤษฎีที่ประกอบเป็นทฤษฎีสติปัญญาสามศร (Triarchic Theory of Intelligence) นั้น แต่ละทฤษฎีย่อยต่างส่งผลต่อทฤษฎีสติปัญญาสามศร (Triarchic Theory of Intelligence) อย่างอิสระ แต่อย่างไรก็ตามทฤษฎีย่อยทั้ง 3 ก็มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันสูงมาก โดย

1. ความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีย่อยด้านความสอดคล้องกับบริบทสังคม และทฤษฎีย่อยด้านประสบการณ์นั้นเกี่ยวกับบทบาทของความแปลกใหม่ (Novelty) และความคล่อง (Automatization) ที่แสดงออกในบริบทของพฤติกรรมต่างๆ เช่น การอ่านหนังสือ การขับรถ การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ซึ่งในครั้งแรกที่พบกับความแปลกใหม่นั้นบุคคลก็มีปัญหาอุปสรรค ในการเผชิญหน้ากับความแปลกใหม่นั้น การเข้าไปอยู่ในสิ่งแวดล้อมใหม่ การต้องเรียนรู้วิชาการใหม่ จะมีการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมและการปรับแต่งสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง มีความคล่องในการประมวลผลข่าวสารจะเกิดขึ้น

2. ความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีย่อยด้านความสอดคล้องกับบริบทของสังคม และทฤษฎีย่อยองค์ประกอบด้านการคิดนั้น พิจารณาว่าการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมและการปรับแต่งสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องนั้นเป็นกระบวนการมหภาค (Macro Component) ประกอบด้วยกระบวนการจุลภาค (Micro Component) ซึ่งเป็นกระบวนการในทฤษฎีส่วนประกอบด้านการคิด ในการรวมข่าวสารในสภาพแวดล้อมของบุคคลนั้น ในวิถีทางที่เหมาะสมกับบริบทของพฤติกรรม

3. ความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีย่อยด้านประสบการณ์ และทฤษฎีย่อยด้านการคิดนั้น พิจารณาถึงกระบวนการของการประมวลผลข่าวสารเกี่ยวกับการทำหน้าที่ขององค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูง (Metacomponent) องค์ประกอบด้านการปฏิบัติ (Performance Component) และองค์ประกอบด้านการแสวงหาความรู้ (Knowledge Acquisition) ใช้ในการแก้ปัญหาทางหรือสถานการณ์ใหม่จนเกิดความคล่องในการประมวลผลข้อมูล

Sternberg (1990) ได้เขียนบทความที่ชื่อว่า " T & T is and Explosive Combination: Technology and Testing" ซึ่งในบทความได้มีการรายงานวิจัยของหน่วยงานทางด้านจิตวิทยาเกี่ยวกับความสามารถด้านการคิด (Componen

tial) และความสามารถในการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ (Coping - with - Novelty) พบว่า คะแนนสอบของแต่ละฉบับสูงขึ้นตามระดับชั้นและแบบสอบทั้งสองฉบับมีความสัมพันธ์กันปานกลาง

ตอนที่ 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบสอบวัดสติปัญญา

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบสอบวัดสติปัญญาในประเทศไทย โดยเริ่มมีการสอบวัดสติปัญญา พ.ศ. 2465 และอาจกล่าวได้ว่าพระยาเมธานดี เป็นผู้สร้างแบบสอบวัดสติปัญญาเป็นคนแรกในประเทศไทย ในปีประมาณ พ.ศ. 2470 - 2475 เรียกว่า ข้อสอบเขาวนแบบที่ 6 ข เป็นแบบสอบวัดสติปัญญาเป็นกลุ่ม แบบสอบนี้ประกอบด้วยข้อสอบ 75 ข้อ ให้อายุในการทำข้อสอบไม่เกิน 30 นาที วัดเกี่ยวกับความรู้ทางเลขคณิต ความรู้ทางภาษา ความเข้าใจภาษา ความรู้ทั่วไปและคำศัพท์ ซึ่งเป็นแบบสอบที่ใช้ภาษาทั้งสิ้น พอคาดคะเนได้ว่าคงจะได้แนวความคิดจากข้อสอบคัดเลือกทหารอเมริกัน ชื่อ อาร์มมี อัลฟา (Army Alpha) ที่สร้างขึ้นเมื่อสงครามโลกครั้งที่ 1 ปี พ.ศ. 2460 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2525)

ต่อมาในปี พ.ศ. 2478 ต้อย ชุมสาย (อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2525) ได้ดัดแปลงข้อสอบสแตนด์ฟอร์ด-บิเนต ให้เป็นภาษาไทย และในปี พ.ศ. 2488 ได้สร้างแบบสอบรูปทรงเรขาคณิตสอบนิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในปี พ.ศ. 2500 ชวาล แพรัตกุล (อ้างถึงใน ต้อย ชุมสาย, 2508) ได้สร้างแบบสอบวัดสติปัญญาสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นขึ้น และสามารถทำเป็นมาตรฐานได้สำเร็จ อาจนับได้ว่าเป็นแบบสอบวัดสติปัญญาที่สมบูรณ์ที่สุดที่ได้สร้างขึ้นในประเทศไทย

ในปี พ.ศ. 2508 วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2525) เพื่อสร้างแบบสอบมาตรฐานวัดความถนัดทางการเรียนของวิทยาลัยวิชาการศึกษา ชื่อย่อว่า CESAT (Collage of Education Scholastic Aptitude Test) มีแบบสอบ 5 ฉบับ ดังนี้

แบบสอบจัดเข้าพวก วัดด้านเหตุผลทางภาษา มี 50 ข้อ ให้อายุ 15 นาที มีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงตั้งแต่ .63 ถึง .98

แบบสอบเลขคณิต วัดความสามารถด้านจำนวนและปริมาณ มี 50 ข้อ ให้อายุ 15 นาที

เวลา 30 นาที มีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง ตั้งแต่ .71 - .75

แบบสรูปความ วัดต้นเหตุผล มี 50 ข้อ ให้เวลา 40 นาที มีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง ตั้งแต่ .53 - .67

แบบสอบมิติสัมพันธ์ วัดด้านมิติสัมพันธ์ เป็นประเภทประกอบย่อยให้เป็นภาพใหญ่ มีข้อคำถาม 50 ข้อ ให้เวลา 25 นาที มีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง ตั้งแต่ .77 ถึง .81 แบบสอบทุกฉบับเป็นแบบสอบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก และได้รับปรับปรุงแก้ไขอยู่เรื่อยมา

สมทรง สุวรรณเลิศและคณะ (2511) ทำการประเมินค่าแบบสอบ WISC และ WAIS โดยใช้ IQ จากคะแนนแบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริชีส (Progressive Matrices) ดำเนินการสอบเป็นรายบุคคล ผลปรากฏว่า ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ มีค่าสูงถึง .64 - .85

พจน์ สะเพียรชัย (2516) ได้สร้างแบบสอบความถนัดขั้นตามทฤษฎีของเวอร์นอน (Vernon) เพื่อวัดความถนัดทางเลขานุการและธุรกิจ แบบสอบชุดนี้ประกอบด้วยแบบสอบย่อย 7 ฉบับ คือ แบบสอบอุปมาอุปไมย แบบสอบการคำนวณ แบบสอบการถอดรหัส แบบสอบการอ่านตาราง แบบสอบการอ่านกราฟ แบบสอบการปฏิบัติตามคำสั่งที่ซับซ้อน การวิจัยพบว่า แบบสอบย่อย มีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง ระหว่าง .80 - .92 ในการหาค่าความตรงของแบบสอบได้แยกเกณฑ์ ออกเป็นสามประเภท คือ เกณฑ์วิชาการ เกณฑ์วิชาชีพ เกณฑ์คะแนนรวมของแบบสอบทั้งชุด ได้ค่าความตรงระหว่าง .53 - .72 และพบว่าแบบสอบที่ใช้วัดความสามารถทางเลขานุการ ธุรกิจและบัญชี ประกอบด้วยแบบสอบสองประเภท คือ แบบสอบความถูกต้อง แม่นยำ ละเอียด รวดเร็ว ซึ่งเรียกว่า Speed and Accuracy Test) เป็นส่วนใหญ่และมีแบบสอบอีกส่วนหนึ่งซึ่งเป็นแบบสอบความสามารถในการใช้ภาษา

ลัดดา อะยะวงศ์ (2521) ได้ดัดแปลงแบบสอบวัดสติปัญญาเวคส์เลอร์ สำหรับเด็ก ฉบับปี 1949 ภาคคำศัพท์มาใช้กับเด็กไทย โดยใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนอายุ 13 ปี 14 ปี 15 ปี มีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงเท่ากับ .84, .85, และ .80 มีค่าความตรงเท่ากับ .51, .50 และ .41 ตามลำดับ

ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ (2522) ได้ดัดแปลงแบบสอบวัดสติปัญญาเวคส์เลอร์สำหรับเด็ก ฉบับปี 1974 ภาคภาษาชั้น 3 ฉบับ ได้แก่ แบบสอบความรู้ทั่วไป คำศัพท์ และความเข้าใจ เพื่อใช้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในกรุงเทพมหานคร โดยใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้น ม.1, ม.ศ.1 และ ม.ศ.2 ปีการศึกษา 2525 ในกรุงเทพมหานคร

อายุ 13-15 ปี จำนวน 450 คน ปรากฏว่า แบบสอบความรู้ทั่วไปมีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง เท่ากับ .87 ค่าความตรง .84 แบบสอบคำศัพท์มีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง เท่ากับ .88 ค่าความตรง .86 และแบบสอบความเข้าใจมีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง เท่ากับ

เกษม สาทราชทิพย์ (2533) ได้สร้างแบบสอบวัดสติปัญญาให้นักเรียนชั้นประถมปีที่ 1 อายุ 3-7 ปี จำนวน 4 องค์ประกอบ แบบสอบ 7 ฉบับ ได้แก่

องค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial Relationship)

แบบสอบฉบับที่ 1 แบบสอบความเข้าใจในลักษณะของซ้ายและขวา (Sensing Left and Right) แบบสอบฉบับที่ 2 แบบสอบการย้ายพื้นที่ (Manipulation of Area) องค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์มีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง .70 และค่าความตรง .49

องค์ประกอบเหตุผลทางตรรกวิทยา (Logical Reasoning) ได้แก่ แบบสอบฉบับที่ 3 วัดความคล้ายคลึง (Similarities) แบบสอบฉบับที่ 4 วัดสรุปความ องค์ประกอบนี้มีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง .73 และค่าความตรง .33

องค์ประกอบด้านเหตุผลด้านตัวเลข (Numerical Reasoning) ได้แก่ แบบสอบอนุกรมตัวเลข (Number Series) แบบสอบด้านปริมาณตัวเลข (Numerical Quantity) องค์ประกอบนี้มีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง .75 และค่าความตรง .25

องค์ประกอบด้านสิ่งกึ่งทางภาษา (Verbal Concept) ได้แก่ แบบสอบสิ่งกึ่งทางภาษา (Verbal Concept) มีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง .30 และค่าความตรง .40

ถ้าแยกเป็นองค์ประกอบที่ไม่ใช้ภาษา ได้แก่ แบบสอบเข้าใจในลักษณะซ้ายและขวา แบบสอบย้ายพื้นที่ แบบสอบความคล้ายคลึง แบบสอบอนุกรมตัวเลข มีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง .82 และค่าความตรง .50 องค์ประกอบที่ใช้ภาษามีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง

นงนุช ปันจยสิทธิ์ (2525) ได้ดัดแปลงแบบสอบวัดสติปัญญา โอติส-เลนนอน (Otis-Lennon Mental Ability) ฟอรัมเจอร์ ระดับสูง (Advanced) ฉบับพิมพ์ปี 1967 และแบบสอบวัดสติปัญญาของโอติส (Otis Quick Scoring Mental Ability) ฉบับแกมมา (1954) เพื่อวัดสติปัญญาให้นักเรียนอายุ 14 และ 15 ปี ในจังหวัดเชียงใหม่ มีอยู่ด้วยกันสามองค์ประกอบ คือ องค์ประกอบด้านภาษา ด้านตัวเลข และด้านเหตุผล ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ม.3) จำนวน 450 คน ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง .85 แบบสอบมีความตรงเชิงโครงสร้างสามารถได้ครบทั้งสามด้านจริง

จากเอกสารและรายงานการวิจัยที่กล่าวมา แบบสอบวัดสติปัญญาส่วนใหญ่เป็น

ของต่างประเทศซึ่งเป็นการสร้าง ปรับปรุง และพัฒนาแบบสอวัตสติปัญญาให้ดีขึ้น โดย
คำนึงถึงความสามารถของมนุษย์ วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม ตลอดจน เพศ อายุ และ
ฐานะทางเศรษฐกิจ ซึ่งมีอิทธิพลต่อระดับสติปัญญาของบุคคลทั่วไป



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย