



บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่ององค์ประกอบที่สัมพันธ์กับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนิสิตนักศึกษา : การสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณ มีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แบ่งเสนอได้ตามลำดับดังต่อไปนี้คือ การสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณ แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และงานวิจัยที่ใช้วิธีการสังเคราะห์เชิงปริมาณ

การสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณ

การสังเคราะห์งานวิจัยในเชิงปริมาณ มีความหมายลำดับความเป็นมาและขั้นตอนการสังเคราะห์ดังต่อไปนี้คือ

การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นการนำหน่วยย่อย ๆ หรือส่วนต่าง ๆ มาประกอบให้เป็นเนื้อเรื่องเดียวกัน โดยไม่เคยมีการนำสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้มารวมเข้าด้วยกันมาก่อน (อุทุมพร จามรมาน, 2527) : 1)

การสังเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Synthesis) เป็นการนำหน่วยย่อย ๆ หรือส่วนต่าง ๆ มาประกอบให้เป็นเนื้อเรื่องเดียวกัน โดยอาศัยเทคนิคทางสถิติในการที่จะคำนวณค่าหรือดัชนีมาตรฐานของผลการวิจัยออกมา เพื่อประโยชน์ในการเปรียบเทียบสรุปและอ้างอิง (อุทุมพร จามรมาน, 2527 : 3)

ขั้นตอนในการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณ การสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณ แบ่งออกได้เป็น 6 ขั้นตอน คือ

1. รวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ตรวจสอบคุณสมบัติเบื้องต้น ได้แก่ ความเชื่อถือได้ของข้อมูล การวัด

การใช้สูตร การรายงานผล

3. รวบรวมค่าสถิติต่าง ๆ ของงานวิจัยแต่ละชิ้นเพื่อวิเคราะห์ค่าสถิติเบื้องต้น ซึ่งได้แก่

- 3.1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
- 3.3 ค่าเฉลี่ยคะแนนของกลุ่มตัวอย่าง
- 3.4 ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของกลุ่มตัวอย่าง
- 3.5 ค่าความเที่ยงและชนิดของความเที่ยง
- 3.6 ค่าความตรง และชนิดของความตรง
- 3.7 พิสัยของคะแนนดิบ
- 3.8 ลักษณะของตัวแปรที่นำมาหาค่าสหสัมพันธ์
- 3.9 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในประชากร (Population

Correlation) จากที่ตั้งสมมุติฐานไว้หรือประมาณค่าไว้

4. พิจารณาว่าขนาดของผล (Effect Size) จะใช้พิจารณาจากค่าอะไร

$$4.1 \quad \text{ค่า } d = \frac{\bar{X}_E - \bar{X}_C}{S_C}$$

$$4.2 \quad \text{ค่า } \bar{r} = \frac{\sum E r_i}{K}$$

เมื่อพิจารณาได้แล้วคำนวณค่าสถิติและประมาณค่าพารามิเตอร์ของค่า d และ r โดยที่

$$E(d) = e \quad \text{และ} \quad E(r) = P$$

คำนวณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่า d และ r

5. ตรวจสอบความถูกต้องของค่าสถิติจากการสังเกต การตรวจสอบความถูกต้องของขนาดของผลที่ได้พิจารณาจากความผิดพลาด หรือความคลาดเคลื่อนหรือปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่อาจทำให้ค่าขนาดของผลผิด เบี่ยงไปจากค่าที่แท้จริง การตรวจสอบค่าของผล มี 2 ระดับ คือ

- ก. ระดับของค่าสถิติ x และ d
- ข. ระดับของค่าพารามิเตอร์ P และ θ
- ก. ระดับของค่าสถิติ x และ d

ความคลาดเคลื่อนที่อาจกระทบค่า x และ d คือ

- (1) ความคลาดเคลื่อนจากการสุ่ม (Sampling Error)
- (2) ความคลาดเคลื่อนจากการวัด (Measurement Error)
- (3) ความแตกต่างของช่วงคะแนนดิบ (Range of Variation)
เช่น การแจกแจงคะแนนมีช่วงต่างกัน มีความเบ้ ความโด่ง -
แบน ต่างกัน เป็นต้น
- (4) ตัวแปรแทรกซ้อนที่เข้ามามีผลกระทบต่อข้อมูล

การตรวจสอบค่าสถิติ x และ d เพื่อวิเคราะห์หาความคลาดเคลื่อนดังกล่าวในงานวิจัยแต่ละชิ้นก่อนที่จะนำมาสังเคราะห์เป็นงานหลักของนักวิจัยในงานนั้น ๆ อย่างไรก็ตาม ก็มีวิธีตรวจสอบความถูกต้องของค่าสถิติ โดยใช้พิจารณาจากรายงานนั้น ๆ ถ้ามีความเชื่อถือในข้อมูลน้อยก็อาจไม่นำงานวิจัยนั้นมาพิจารณาได้

- ข. ระดับของค่าพารามิเตอร์ P และ θ

ความคลาดเคลื่อนที่อาจกระทบค่า P และ θ นอกจากจะมาจากค่า x และ d ที่นำมาใช้ประมวลค่าในตอนต้นแล้ว ความแตกต่างระหว่างค่าประมาณ P (หรือ θ) ของงานวิจัยแต่ละชิ้นก็อาจแตกต่างกัน จึงจำเป็นต้องคำนวณค่าเฉลี่ยของ P (หรือ θ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ P (หรือ θ) ด้วย นั่นคือ ต้องหาค่า

Mean (P) Mean (θ) และ

๘ P หรือ ๘ θ

เสียก่อน เพื่อตรวจสอบว่าความคลาดเคลื่อนมาจากแหล่งใด แล้วทำการปรับหรือลดค่าความคลาดเคลื่อนนั้นลง รายละเอียดของการคำนวณค่าขนาดของผล และการตรวจสอบความถูกต้องของขนาดของผล เสนอในบทที่ ๓

๘. การรายงานผลการสังเคราะห์

รายงานการวิเคราะห์ใช้แบบฟอร์มเหมือนกับรายงานการวิจัยทั่ว ๆ ไป คือ บทนำ บทที่ว่าด้วยวิธีการ และบทที่ว่าด้วยผล (อุทุมพร จามรมาน, 2527 : 34 - 37)

วิธีวิเคราะห์เชิงปริมาณแบบต่าง ๆ

1. วิธีการบรรยาย (Narrative Review) เป็นการสังเคราะห์ที่ทำกันมานานแล้ว โดยผู้วิจัยจะต้องอ่านรายงานการวิจัยจนเกิดความเข้าใจในผลวิจัยที่จะนำมาเกี่ยวข้องกับหัวข้อวิจัยให้ได้ความรู้ว่า ในเรื่องดังกล่าวนั้นใครทำอะไร ได้ผลว่าอย่างไร และอยู่ตรงไหนของหัวข้อใหม่นั้น การสังเคราะห์ด้วยวิธีนี้จะให้ได้ผลดีแล้วจะต้องขึ้นอยู่กับความเชี่ยวชาญของนักสังเคราะห์

จุดอ่อนของการสังเคราะห์วิธีนี้ คือ ไม่มีการรายงานวิธีการสังเคราะห์กับเกณฑ์ที่ใช้ในการสังเคราะห์ จึงทำให้ผู้สังเคราะห์ในข้อมูลเรื่องเดียวกันได้ผลออกมาแตกต่างกันและการสังเคราะห์มักไม่คำนึงถึงการสุ่มตัวอย่าง และความคลาดเคลื่อนจากการสุ่ม กล่าวคือเป็นการสังเคราะห์ที่ไม่มีระบบ ระเบียบแบบแผนใด ๆ นอกจากนี้การสังเคราะห์แบบนี้ประเด็นอาจจะไม่ครบถ้วน ขึ้นอยู่กับผู้สังเคราะห์จะหยิบยกประเด็นอะไรออกมา และถ้ามีงานวิจัยจำนวนมากเกินความสามารถของผู้สังเคราะห์ ผลการสังเคราะห์จะกลายเป็นความคิดเห็นส่วนตัวของผู้สังเคราะห์ไป

2. วิธีนับคะแนนเสียง (Voting Method of Box - Score Method)

เป็นวิธีการสังเคราะห์เชิงปริมาณวิธีแรก โดยใช้ผลวิจัยที่สรุปว่ามีนัยสำคัญ หรือไม่มีนัยสำคัญเป็นเกณฑ์พิจารณา ซึ่งเทคนิคนี้เป็นการรวบรวมงานวิจัยที่มีตัวแปรตาม และตัวแปรอิสระตัวเดียวกัน และใช้การจำแนกผลวิจัยออกเป็น 3 ประเภทคือ

- ก. ประเภทที่ผลวิจัยมีค่านัยสำคัญไปในทางเดียวกัน (นัยสำคัญทางบวก)
- ข. ประเภทที่ผลวิจัยมีค่านัยสำคัญแต่ต่างทิศทางกัน (นัยสำคัญทางลบ)
- ค. ประเภทที่ผลวิจัยไม่แสดงความมีนัยสำคัญ

หลังจากรวบรวมงานวิจัยแล้วก็นำงานวิจัยมาแยกประเภทเป็น ก ข หรือ ค ประเภทใดมีจำนวนมากกว่า ก็สรุปผลวิเคราะห์ตามนั้น

จุดอ่อนของวิธีนี้ก็คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่างไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับผลสรุปและขนาดของผลกระทบ (Effect Size) ไม่สามารถคำนวณออกมาได้ นอกจากนี้ไม่ได้คำนึงถึงความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มและจากการวัด

3. วิธีรวมค่านัยสำคัญ (Methods of Aggregating Significance Levels) งานวิจัยส่วนมากที่เสนอค่านัยสำคัญทางสถิติ การสังเคราะห์วิธีนี้จึงใช้ประโยชน์จากค่านัยสำคัญนี้มาพิจารณา โดยการนำค่า P มารวมกัน เป็นค่า P ของงานวิจัยทั้งหมดในเรื่องนั้น Rosenthal (1978) ได้สรุปวิธีการรวมค่านัยสำคัญไว้ 7 วิธี คือ การรวมค่า \log การรวมค่า P การรวมค่า t การรวมค่า Z การรวมค่า Z ที่ถ่วงน้ำหนักด้วยขนาดของกลุ่มตัวอย่าง การทดสอบค่าเฉลี่ยของ P และการทดสอบค่าเฉลี่ยของ Z จุดอ่อนของเทคนิคนี้คือ ไม่ได้ระบุนความมากน้อยของผลทดลองที่ได้จากงานวิจัยนั้นแต่อย่างใด

4. วิธีจัดกลุ่ม (Blocking Method) เป็นวิธีที่ปรับมาจากวิธีรวมค่านัยสำคัญ โดยการใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์ความแปรปรวนมีการวิเคราะห์ 2 แห่ง คือ จากผลการทดลองและจากงานวิจัย จุดอ่อนของวิธีนี้ คือ ถ้าหากงานวิจัยมีจำนวนมากการคำนวณจะลำบาก

5. วิธีแจงนับ (Counting Method) เป็นการแจงนับจำนวนเครื่องหมายบวกและลบของค่าสถิติ จากตารางค่านัยสำคัญ แล้วนำมาสรุปผลการทดลองว่ามีความสอดคล้องกันหรือไม่ จุดอ่อนคือ ถ้าหากมีงานวิจัยมากจะลำบากในการคำนวณ

6. การวิเคราะห์เมตต้าตามแนวคิดของแกลส ความคิดเกี่ยวกับการหาขนาดของผลกระทบเริ่มปรากฏมีชื่อเสียงภายใต้การนำของแกลส (Glass) ซึ่งเริ่มนำวิธีการสังเคราะห์งานวิจัยที่ใช้วิธีการทางสถิติมาคำนวณให้มีระบบและรูปแบบมากขึ้น และยังเป็นต้นคิดศัพท์เทคนิคขึ้นมาสำหรับการสังเคราะห์งานวิจัย เพื่อหาขนาดของผลว่า "วิธีวิเคราะห์เมตต้า"

(Meta - Analysis) การวิเคราะห์แบบเมตานั้นแตกต่างไปจากการวิเคราะห์แบบทุติยภูมิ (Secondary Analysis) เพราะการวิเคราะห์แบบทุติยภูมิ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลชุดเดิมของงานวิจัยนั้นใหม่อีกครั้งหนึ่งด้วยเทคนิคทางสถิติที่ดีกว่าหรือตอบคำถามอื่นที่แตกต่างกันออกไป จากคำตอบของงานวิจัยเดิม แต่การวิเคราะห์แบบเมตต้าเป็นการวิเคราะห์ทางสถิติของผลสรุปงานวิจัยหลาย ๆ เรื่องที่ศึกษาปัญหาวิจัยเดียวกัน โดยไม่ต้องใช้ข้อมูลดิบจากงานวิจัยเหล่านี้

แกลสได้สรุปแนวคิดในการสังเคราะห์งานวิจัยโดยใช้เทคนิคเมตต้าไว้ดังต่อไปนี้คือ เน้นที่ขนาดของผล (Effect Size) ว่ามีค่ามากเท่าใด มากกว่าที่จะเน้นที่ระดับนัยสำคัญ แกลสเชื่อในผลวิจัยทั้งหลายในระดับการบรรยาย (Descriptive) มากกว่าระดับสรุปอ้างอิง (Inferential) จึงนิยมใช้สถิติที่ได้จากภาคบรรยาย (Descriptive Statistics) มากกว่าใช้สถิติภาคสรุปอ้างอิง (Inferential Statistics) โดยเน้นที่ค่าความมากน้อยของผลที่วิเคราะห์มาได้ และจากการที่แกลสเป็นผู้นำวิธีวิเคราะห์เมตต้ามาจนมีชื่อเสียงขึ้นมา และต่อมาได้มีการหาวิธีการแปลงค่าของผลวิจัยแต่ละเรื่องให้เป็นมาตราเดียวกัน โดยการจัดกระทำทางสถิติ วิธีวิเคราะห์เมตต้าทำให้ได้รับการยกย่องว่า เป็นการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณแบบแกลส จุดอ่อนของวิธีนี้คือ ไม่คำนึงถึงความคลาดเคลื่อนจากการสุ่ม จากการวัด (ความเชื่อถือได้ของเครื่องมือ) และช่วงกว้าง - แคบของข้อมูลดิบที่นำมาหาค่าสถิติในงานวิจัยต่าง ๆ

7. การวิเคราะห์เมตต้าตามแนวคิดของสมิทท์-ฮันเตอร์ วิธีวิเคราะห์เมตต้าของสมิทท์-ฮันเตอร์ เป็นวิธีที่คล้ายกับเมตต้าของแกลส เนื่องจากมีการพัฒนาในช่วงเวลาที่ใกล้เคียงกัน ดังนั้น จึงมีความคล้ายคลึงกันอยู่หลายประการ คือ ต้องการหาขนาดของผลออกมาเป็นค่าหรือตัวเลขให้ได้ โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเพิ่มเติมจากของแกลสคือการพิจารณาปัญหาเกี่ยวกับความคลาดเคลื่อนจากการสุ่ม จากการวัด (ความเชื่อถือได้ของเครื่องมือ) และช่วงกว้างและแคบของข้อมูลดิบที่นำมาหาค่าสถิติในงานวิจัยนั้น ดังนั้น สมิทท์-ฮันเตอร์ จึงได้คิดสูตรเพื่อแก้หรือลดหรือปรับความคลาดเคลื่อนต่าง ๆ (อุทุมพร จามรมาน, 2527 : 38 - 89)

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน

องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง สิ่งที่มีส่วนส่งเสริมความสามารถในการเรียนหรือสิ่งที่เป็นอุปสรรคต่อความสามารถในการเรียนของนักเรียน องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งเป็น

1. องค์ประกอบทางด้านสติปัญญา
2. องค์ประกอบที่มีได้เกี่ยวข้องกับสติปัญญา

1. องค์ประกอบทางด้านสติปัญญา

องค์ประกอบทางด้านสติปัญญา เป็นองค์ประกอบสำคัญส่วนหนึ่งที่มีผลต่อสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนและความสามารถทางด้านความคิดของบุคคลอื่น เป็นผลมาจากการผสมกันมาของประสบการณ์ต่าง ๆ รวมทั้งความสามารถที่ติดตัวมาแต่กำเนิด ซึ่งความสามารถเหล่านี้สามารถวัดได้หลายทาง คือ

1. สมรรถภาพทางสมอง (mental Abilities)
2. ความถนัดทางการเรียน (Scholastic Aptitude)
3. ความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking)
4. ความสามารถในการแก้ปัญหา (Problem Solving Ability)

ความสามารถทั้ง 4 ด้าน ที่กล่าวมานี้จะช่วยให้ทราบถึงสิ่งที่มีผลต่อสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนอันมาจากองค์ประกอบทางด้านสติปัญญา เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดการศึกษาและดำเนินการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น และให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย ความสนใจ ความต้องการของนักเรียนและสังคมอันเป็นการลดภาวะความสูญเปล่าทางการศึกษาอีกด้วย โดยจะกล่าวถึงรายละเอียดของทฤษฎีในแต่ละด้านดังนี้คือ

1. สมรรถภาพทางสมอง (Mental Abilities) สมรรถภาพทางสมอง หรือเรียกกันทั่ว ๆ ไปว่า สติปัญญา (Intelligence) มีแนวคิดและทฤษฎีที่กล่าวถึงไว้ดังนี้คือ

1.1 ทฤษฎีตัวประกอบเดียว (Uni - Factor Theory)

ปีเนต์และซิมอน (Binet and Simon) เป็นผู้คิดทฤษฎีนี้ขึ้นมา ทฤษฎีนี้มีความเชื่อว่า สมรรถภาพทางสมองของมนุษย์ประกอบด้วยส่วนเดียวคือ องค์ประกอบทั่ว ๆ ไป ในการทำกิจกรรมใด ๆ ก็ตามองค์ประกอบทั่ว ๆ ไป จะเป็นผู้สั่งงานในการประกอบกิจกรรมทุกอย่าง (ล้วน สายยศ, 2522 : 37)

2. ทฤษฎีสองตัวประกอบ (Two-Factor Theory) ชาร์ลสเปียร์แมน (Charles Spearman) นักจิตวิทยาชาวอังกฤษ เป็นผู้คิดทฤษฎีนี้ขึ้น ทฤษฎีนี้มีความเชื่อว่า สมรรถภาพทางสมองของคนเรานั้นมีองค์ประกอบอยู่สองประการ คือ

2.1 องค์ประกอบทั่ว ๆ ไป (General Factor หรือ F - Factor) เป็นความสามารถพื้นฐานทางสมองและเป็นความสามารถทั่ว ๆ ไปในการประกอบกิจกรรม ในแต่ละคนจะมีความสามารถพื้นฐานมากน้อยแตกต่างกัน

2.2 องค์ประกอบเฉพาะ (Specific Factor หรือ S - Factor) เป็นความสามารถเฉพาะลงไปโดยเฉพาะกิจกรรมอย่างเดียวกันที่ทำให้มนุษย์แตกต่างกันและเป็นความสามารถพิเศษที่มีอยู่ในแต่ละบุคคล

ในการแสดงออกซึ่งความคิดหรือการกระทำใด ๆ ก็ตามย่อมต้องอาศัยองค์ประกอบทั้งสองประการนี้ (สมบูรณ์ ชิตพงศ์ และสำเร็จ บุญเรืองรัตน์, 2524 : 5)

3. ทฤษฎีไฮราซิคอล (Hierarchical Theories) นักจิตวิทยาผู้เสนอทฤษฎีนี้ คือ เบอร์ท (Burt) เวอร์นอน (Vernon) และ ฮัมฟรีส์ (Humphreys) ได้วิจัยค้นคว้าต่อจากทฤษฎีสององค์ประกอบของสเปียร์แมน โดยเชื่อว่าสมรรถภาพทางสมองของมนุษย์เป็นความสามารถทั่ว ๆ ไป G-Factor) แบ่งออกเป็นสององค์ประกอบใหญ่ ๆ คือ

3.1 องค์ประกอบใหญ่ (Major Group Factor) หรือ องค์ประกอบทางการศึกษาเล่าเรียน (Verbal Educational หรือ V : ed) ซึ่งแบ่งออกเป็นองค์ประกอบย่อย ๆ คือ องค์ประกอบด้านภาษา (Verbal) องค์ประกอบด้านตัวเลข (Numerical) และอื่น ๆ

3.2 องค์ประกอบรอง (Minor Group Factor) หรือ องค์ประกอบทางทักษะการปฏิบัติและวิชาชีพ (Practical Mechanical หรือ K : m) ซึ่งแบ่งย่อย ๆ ออกเป็นองค์ประกอบเฉพาะ (Specific - Factor) และอื่น ๆ (ล้วน สายยศ, 2522 : 41-42)

4. ทฤษฎีตัวประกอบพหุคูณ (Multiple - Factor Theories) เรอร์สโตน (Thurstone) ชาวอเมริกันเป็นผู้นำทฤษฎีนี้มาใช้ โดยมีความเชื่อว่า สมรรถภาพทางสมองของมนุษย์นั้นประกอบด้วยองค์ประกอบหลาย ๆ อย่าง ได้ใช้วิธีวิเคราะห์ห่องค์ประกอบ เพื่อแยกแยะความสามารถทางสมองของมนุษย์ พบว่า สมรรถภาพพื้นฐานทางสมอง (Primary Mental Abilities) ของมนุษย์มีอยู่ 7 ด้านด้วยกัน คือ สมรรถภาพพื้นฐานทางสมอง (Primary Mental Abilities) ของมนุษย์มีอยู่ 7 ด้านด้วยกัน คือ สมรรถภาพทางสมองด้านภาษา (V-Factor) ด้านความคล่องแคล่วในการใช้ถ้อยคำ (W-Factor) ด้านจำนวน (N-Factor) ด้านมิติสัมพันธ์ (S-Factor) ด้านความจำ (M-Factor) ด้านการรับรู้ (P-Factor) และ ด้านเหตุผล (R-Factor) (Anastasi, 1968 : 345)

5. ทฤษฎีโครงสร้างสามมิติของสมรรถภาพทางสมอง (Three Faces Intellect Model) ทฤษฎีนี้สร้างขึ้นโดย กิลฟอร์ด (Guilford) มีชื่อหลายชื่อด้วยกัน คือ Structure of Intellect Model หรือ Three Dimensional Model of the Structure of Intellect ซึ่ง กิลฟอร์ดได้ศึกษาทฤษฎีนี้ต่อจากทฤษฎีตัวประกอบพหุคูณของ เรอร์สโตน แล้วเสนอโครงสร้างหรือแบบจำลองของสมรรถภาพสมองในรูปแบบสามมิติคือ (Guilford and Hefner, 1971 : 18 - 21)

- มิติที่ 1 เนื้อหาการคิด (Contents) แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ ภาพ สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม
- มิติที่ 2 วิธีการคิด (Operation) มีส่วนประกอบย่อย 5 ส่วนคือ การรู้จักและเข้าใจ ความจำ การคิดอเนกนัย การคิดเอกนัย และการประมาณค่า
- มิติที่ 3 ผลของการคิด (Products) แบ่งออกเป็น 6 แบบ คือ หน่วย กลุ่ม ความสัมพันธ์ ระบบ การแปลงรูป และการประยุกต์

6. ทฤษฎีสรรรภาพทางสมองสองระดับ (Two Level Theory of Mental Ability) ทฤษฎีนี้เสนอโดย เจนเซน (Jensen) ซึ่งมีความเชื่อว่า ความสามารถทางสมองมีอยู่ 2 ระดับ คือ (ลัวัน สายยศ, 2522 : 46)

ระดับที่ 1 เป็นความสามารถด้านการเรียนรู้และจำอย่างนกแก้วนกขุนทอง นั่นคือ เป็นความสามารถที่จะสะสมหรือเก็บสะสมข้อมูลไว้ได้และพร้อมที่จะระลึกออกมาได้ ระดับนี้ไม่ได้รวมการแปลงรูปหรือการจัดกระทำทางสมองแต่อย่างใด

ระดับที่ 2 เป็นระดับของการจัดกระทำทางสมอง เป็นขั้นสร้างมโนภาพ เหตุผลและการแก้ปัญหา ระดับนี้ดูไปแล้วก็เหมือนกับองค์ประกอบทั่วไป (G-Factor) นั่นเอง

ความถนัดทางการเรียน (Scholastic Aptitude) นักจิตวิทยาและนักวัดผลได้ให้ความหมายของ "ความถนัด" แตกต่างกันไปหลายแนว เช่น

ฟรีแมน (Freeman, 1965 : 431) กล่าวว่า ความถนัดเป็นผลรวมของคุณลักษณะต่าง ๆ ที่จะชี้ให้เห็นสมรรถวิสัยของแต่ละคนในการที่จะได้มาซึ่งความรู้ ทักษะ หรือการตอบสนอง

ชวาล แพร์คกุล (ชวาล แพร์คกุล, 2513 : 1) ได้ให้ความหมายของความถนัดไว้ว่าเป็นขีดระดับความสามารถขั้นสูงสุดของบุคคลที่เขาอาจมีได้ต่อการเรียนรู้ และการฝึกฝนในวิทยาการและทักษะต่าง ๆ ถ้าหากเขาได้รับการสอนฝึกและประสบการณ์ที่เหมาะสม

สรุปแล้ว ความถนัดหมายถึง ผลรวมของคุณลักษณะต่าง ๆ ที่มีขีดความสามารถขั้นสูงสุดของบุคคลที่จะได้มาซึ่งความรู้ ทักษะหรือการตอบสนอง ถ้าหากเขาได้รับการฝึกฝนและประสบการณ์ที่เหมาะสม

ความถนัด (Aptitude) แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. ความถนัดทางการเรียน (Scholastic Aptitude) เป็นความสามารถของบุคคลที่สามารถจะเรียนรู้สิ่งหนึ่งสิ่งใดได้สำเร็จหรือไม่สำเร็จ จากการที่เราได้ทราบความถนัดทางการเรียนของเขา ก็สามารถจะทำนายได้ว่าบุคคลนั้นสามารถที่จะเรียนวิชาใดได้สำเร็จ

2. ความถนัดเฉพาะ หรือความถนัดพิเศษ (Specific Aptitude) เป็นความถนัดโดยเฉพาะแต่ละอย่างไป เช่น ความถนัดทางดนตรี ความถนัดทางวาดเขียน ความถนัดทางเครื่องยนต์ เป็นต้น (สมบูรณ์ ชิตพงศ์ และสำเริง บุญเรืองรัตน์, 2524 : 17)

สำหรับความถนัดทางการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น บราวน์ และจอห์นสัน (Brown and Johnson 1952 : 3-4 อ้างใน ยุวดี บุญศรีสวัสดิ์ 2529 : 137-138) ได้วิเคราะห์องค์ประกอบที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ปรากฏผลดังนี้

1. ความเข้าใจทางภาษา (Verbal Comprehension) ผู้ที่จะเป็นนักคณิตศาสตร์และนักวิทยาศาสตร์ได้ดี จะต้องมีความสามารถในการอ่าน เข้าใจความหมายทางภาษาได้ดีด้วย

2. เหตุผลเชิงนามธรรม (Abstract Reasoning) ผู้ที่จะเป็นนักคณิตศาสตร์ได้ดี จะต้องมีความสามารถในการแปลความสัมพันธ์ของรูปที่เขียนขึ้นประกอบคำอธิบายได้ดีด้วย

3. การมองเห็นมิติแบบต่าง ๆ (Spatial Visualization) สมรรถภาพด้านนี้ช่วยแยกความถนัดของผู้เรียนคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

ความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) สมรรถภาพทางสมองด้านความคิดสร้างสรรค์ เป็นเรื่องที่อยู่ในความสนใจของนักการศึกษาและนักจิตวิทยาในปัจจุบันอย่างยิ่ง นับเป็นคุณลักษณะประการหนึ่งที่บ่งชี้ให้เห็นถึงว่า แต่ละคนแตกต่างกัน บางคนมีลักษณะด้านนี้มาก แต่บางคนก็มีน้อย นักการศึกษาและนักจิตวิทยาที่มีชื่อเสียงที่สนใจค้นคว้าเกี่ยวกับสมรรถภาพทางสมองด้านนี้ เช่น ทอเรนซ์ (Torrance) กิลฟอร์ด (Guilford) เก็ตเซลล์ (Getzels) แจคสัน (Jackson) และออสูเบล (Ausubel)

กิลฟอร์ด ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ว่า เป็นความคิดในทิศทางต่าง ๆ หลายทิศทาง (Divergent Thinking) ซึ่งสามารถอธิบายได้ด้วย ความยืดหยุ่น (Flexibility) ความคิดริเริ่ม (Originality) และความคล่องแคล่ว (Fluency)

ออสูเบล ได้สรุปความคิดเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมองที่เป็นเอกลักษณ์ และค่อนข้างจะหาได้ยาก

ทอเรนซ์ ได้ให้นิยามความคิดสร้างสรรค์ว่า เป็นกระบวนการที่สามารถพัฒนาให้มีขึ้นได้ ใ้รู้ลึกไ้ค้ปัญหา ให้มีการขาดความสมบูรณ์ เป็นสิ่งที้เสริมค้จากความรู้ ความไม่กลมกลืนและอื่น ๆ เช่น แยกแยะสิ่งที้ยาก ๆ ค้นคว้าแก้ปัญหาค้เหตุผลในการเอา สร้างสมมุติฐานเกี่ยวกับสิ่งที้ยังขาดค้บกพร่อง ทดสอบสมมุติฐานค้่าง ๆ กัน ทาห้ช่องทางหรือหน้าวิธี การที้เป็นไปได้มาใช้ ทดการทดสอบซ้ำ และประการสุดท้ายคือ แสดงผลงานที้ได้ออกมา นอกจากนี้ ทอเรนซ์ยังกล่าวอีกว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความคิดที้มีพลัง ผลผลิตค้่าง ๆ เช่น การพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ และวรรณกรรมความก้าวหน้าในการค้นพบทาง วิทยาศาสตร์และยา ล้วน เป็นผลจากความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ทั้งสิ้น

เทเลอร์ กล่าวถึงความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์เพิ่มเติมว่า ในอนาคตสาขา ของเราไม่อาจยืนหยัดอยู่บนปริมาณพลังคนได้อีกแล้ว แต่ต้องยืนหยัดอยู่บนคุณภาพของคน โดยเฉพาะ อย่างยิ่งคนที้มีความคิดริเริ่ม ทั้งนี้เพื่อจะได้จัดการแก้ปัญหาค้สำคัญ ๆ ของประเทศและของโลกได้ (ยูวดี บุญศรีสวัสดิ์, 2529 : 139 - 143)

ความสามารถในการแก้ปัญหาค้ (Problem Solving Ability) แนวคิดและ ทฤษฎีที้เกี่ยวกับความสามารถทางด้านการคิดแก้ปัญหาค้สำคัญ ได้แก่ ทฤษฎีของกิลฟอร์ด และติวอี่ ดังมีรายละเอียดค้ดังนี้คือ

กิลฟอร์ด ได้นำทฤษฎีของโครงสร้างทางสมองที้ประกอบด้วยมิติตั้งสามมิตคือ ขบวนการคิด ผลของการคิด เนื้อหาที้คิด มาช่วยอธิบายรูปแบบการคิดแก้ปัญหาค้โดยทั่ว ๆ ไป คือ

กระบวนการคิดแก้ปัญหาค้ เป็นส่วนหนึ่งของความสามารถทางสมองค้้านความจำ การรู้ การคิดแบบเอกนัย การคิดแบบอนเอกนัยและการประเมินค่า ความสามารถทั้งห้าค้้านมีขั้นค้อน ในการปฏิบัติค้ดังนี้ คือ

1. เมื่อบุคคลได้พบกับปัญหาค้ ความสามารถทางสมองในส่วนของการจำสามารถ ทำการรู้จักสิ่งค้่าง ๆ ที้เกี่ยวกับโครงสร้างของปัญหาค้และสภาพที้ก่อให้ เกิดปัญหาค้
2. ความสามารถของสมองในส่วนของการรู้ ปฏิบัติการรู้เพื่อรับรู้ข่าวสารที้จำเป็น ค้ต่อการคิดแก้ปัญหาค้
3. ความสามารถทางสมองในส่วนของการประเมินค่าและการจำ ปฏิบัติการคิด ร่วมกัน เพื่อแยกข้อมูลที้เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับปัญหาค้

4. ความสามารถทางสมองของการคิดแบบอเนกนัยก็ปฏิบัติการคิดต่อกันไปเพื่อสร้างแนวทางในการคิดแก้ปัญหาทางเดียว

5. ความสามารถทางสมองในส่วนของ การประเมินค่า การจำและการรับรู้ปฏิบัติการคิดร่วมกัน เพื่อตัดสินใจว่า แนวทางในการคิดแก้ปัญหาที่ได้มานั้นถูกต้องหรือไม่ ข้อมูลบางส่วนที่ไม่ถูกต้องจะถูกตัดทิ้งออกไปบ้าง เหลือ เฉพาะแนวทางในการคิดแก้ปัญหาที่ถูกต้อง

6. ความสามารถทางสมองในส่วนของ การคิดแบบ อเนกนัยและอเนกนัยจะปฏิบัติการสลับกันต่อไปจนกว่าจะได้คำตอบในขั้นสุดท้ายออกมา ผลที่ได้เป็นมิติด้านผลิตผล (Guilford, 1967 : 315)

ดิวอี้ เห็นว่า กระบวนการคิดแก้ปัญหา ควรประกอบด้วยห้าขั้นตอนคือ

1. ขั้นเตรียมการ (Preparation) หมายถึง การตั้งปัญหาหรือค้นหาว่าปัญหาที่แท้จริงของเหตุการณ์นั้น ๆ คืออะไร หรือค้นหาข้อมูลที่แท้จริงของปัญหานั้น ๆ

2. ขั้นในการวิเคราะห์ปัญหา (Analysis) หมายถึง ขั้นในการพิจารณาว่ามีสิ่งใดบ้างที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา หรือมีสิ่งใดที่ไม่ใช่สาเหตุของปัญหา

3. ขั้นในการเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา (Production) หมายถึง การหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุของปัญหา แล้วเสนอออกมาในรูปของวิธีการในที่สุดจะได้ผลลัพธ์ออกมา

4. ขั้นตรวจสอบผล (Verification) หมายถึง ขั้นในการเสนอเกณฑ์ เพื่อการตรวจสอบผลลัพธ์นี้ได้จากวิธีการคิดแก้ปัญหา ถ้าพบว่า ผลลัพธ์ที่ได้นั้นยังไม่ใช่ผลที่ถูกต้อง ก็ต้องมีการเสนอวิธีการแก้ปัญหาใหม่จนกว่าจะได้วิธีที่ดีที่สุด

5. ขั้นในการนำไปประยุกต์ใหม่ (Reapplication) หมายถึง การนำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ในโอกาสข้างหน้า เมื่อพบกับเหตุการณ์ที่เป็นปัญหาและคล้ายคลึงกับ เหตุการณ์ที่เคยพบเห็นมาแล้ว (Guilford, 1971 : 103)

5. องค์ประกอบที่ไม่ใช่ความสามารถทางด้านสติปัญญา

องค์ประกอบที่ไม่ใช่ความสามารถทางด้านสติปัญญา นับว่า เป็นองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เช่นเดียวกับองค์ประกอบทางด้านสติปัญญา ทั้งนี้เพราะองค์ประกอบทางด้านนี้จะช่วยให้ผู้มีสติปัญญา เท่ากันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

ทราเวอร์ส (Travers, 1958 : 396) กล่าวไว้ว่า ตัวแปรทางด้านที่ไม่ใช่ความสามารถทางด้านสติปัญญา เช่น การปรับตัว สภาพบ้าน ความสนใจ ความมุ่งมั่นทัศนคติที่มีต่อสถาบัน ต่อวิชาที่เรียน และต่ออาจารย์ที่สอน ต่างมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนและได้เน้นอีกว่า การทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นถึงแม้จะออกข้อสอบได้ดีเยี่ยมเพียงใด ค่าสหสัมพันธ์สูงสุดจะมีค่าไม่เกิน 0.7 หมายความว่า ในการทำนายนั้นถ้าจะทำนายได้ถูกต้อง 50% หรือที่เหลือจะใช้ตัวแปรทางด้านอื่น ๆ วัค

เอ็ดเวิร์ด (Edward, 1965 : 96-99) ได้ศึกษาผลออกมาคล้ายกับทราเวอร์ส ว่า สิ่งที่มีอิทธิพลต่อผลการเรียนของนักเรียนนอกเหนือจากสติปัญญาแล้วก็คือ ความสนใจ ปัญหาส่วนตัว พื้นฐานทางครอบครัว ฐานะทางสังคม สภาพบ้าน เป็นต้น

เมอร์เรนส์ (Mehrens, 1973 : 402) ได้กล่าวว่า นักเรียนจะเรียนได้ดีเพียงใดนั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับความสามารถหรือเชาวน์ปัญญาอย่างเดียว องค์ประกอบอื่นก็อาจจะมามีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ เช่น ภูมิภาวะ แรงจูงใจ ทักษะทางการเรียน ทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อคุณค่าทางการศึกษา ต่อครู ต่อโรงเรียนและต่อวิชาที่เรียน

แซนฟอร์ด (Sanford, 1965 : 195) ได้รายงานว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแม้จะมีความสัมพันธ์กับเชาวน์ปัญญา แต่เชาวน์ปัญญาไม่สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างสมบูรณ์ ดังนั้น การตัดสินใจเกี่ยวกับอนาคตทางการศึกษาของนักเรียนควรต้องศึกษาตัวแปรทางด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาควบคู่กับตัวแปรทางด้านสติปัญญาด้วย

แมคเคลแลนด์ (McClelland, 1969 : 2339-A) ได้ศึกษาตัวแปรที่ไม่ใช่ความสามารถทางสติปัญญาที่คาดว่ามามีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อันได้แก่ แรงจูงใจ พื้นฐานทางเศรษฐกิจและสังคม ความสนใจเบื้องต้น พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางด้านที่ไม่ใช่สติปัญญากับผลการเรียนสูง ตั้งแต่ .30 ถึง .56 และเป็นค่าที่มีนัยสำคัญทางสถิติ

โบว์แมน (Bowman, 1965 : 8) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ได้ขึ้นอยู่กับตัวแปรทางด้านสติปัญญา เพียงอย่างเดียว แต่ขึ้นอยู่กับตัวแปรอื่น ๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับสติปัญญาด้วย เช่น วิธีสอนของอาจารย์ อาจารย์กับนักศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษากับเพื่อน

วอเรลล์ (Worell, 1959 : 47-62) กล่าวไว้ว่า การที่จะทำนายความสำเร็จทางการเรียนควรใช้ตัวทำนายทางสติปัญญา ควบคู่ไปกับตัวแปรที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาด้วย

อนาตาซี (Anastasi, 1968 : 142) กล่าวไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น ไม่ได้ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางด้านสติปัญญา เพียงอย่างเดียว หากแต่ยังต้องอาศัยองค์ประกอบด้านอื่น ๆ รวมอยู่ด้วย เช่น การเอาใจใส่ทางการศึกษา ทศนคติและการปรับคนทางการศึกษา เป็นต้น

สรุปแล้วตัวแปรทางด้านที่ไม่ใช่ความสามารถทางด้านสติปัญญา ได้แก่ การปรับตัว พื้นฐานทางครอบครัว สภาพบ้าน ความสนใจ ความมุ่งมั่น ทศนคติที่มีต่อสถาบัน ต่อวิชาที่เรียนและต่ออาจารย์ผู้สอน ปัญหาส่วนตัว ฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม วุฒิภาวะ แรงจูงใจ ทักษะทางการเรียน วิธีสอนของอาจารย์ ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับนักศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษากับเพื่อน การเอาใจใส่ทางการศึกษาและการปรับคนทางการศึกษา เป็นต้น

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพ

เกณฑ์มาตรฐานสถาบันอุดมศึกษา (Guide for the Evaluation of Institution of Higher Education จาก Chicago : North Central Association of Colleges and Secondary School, 1970 อ้างใน วิจิตร ศรีสอาน, 2518 : 72-73) ครอบคลุมการประเมินปัจจัยทางด้านคุณภาพ 6 ประการ คือ

1. การประเมินทางด้านปรัชญาหรือจุดมุ่งหมายและหน้าที่ของสถาบัน ดูว่ามหาวิทยาลัยนั้น ๆ มีภารกิจอะไรบ้าง

2. การประเมินทางด้านคุณวุฒิ ประสบการณ์และผลงานของคณาจารย์ ทรัพยากรทางการเงิน อุปกรณ์ อาคารสถานที่ ห้องสมุดและห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ตามสภาพความจำเป็นของการให้การศึกษาในสาขาวิชาการและวิชาชีพชั้นนั้น ๆ ดูว่า มหาวิทยาลัยนั้น ๆ มีทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับการดำเนินการตามปรัชญาของมหาวิทยาลัย เพียงใด
3. การประเมินหลักสูตรและประสิทธิภาพการสอน ดูว่าหลักสูตรการศึกษามีคุณภาพและมาตรฐาน สอดคล้องกับปรัชญาของสถาบัน เพียงใด
4. การประเมินระบบการจัดการในแง่รูปแบบและโครงสร้างของระบบบริหาร ภาวะผู้นำ การมีส่วนร่วมในการดำเนินงานของบุคลากรหลักกลุ่มต่าง ๆ รวมทั้งระบบบริหารงานบุคคล ดูว่าระบบบริหารและบริการด้านต่าง ๆ มีประสิทธิภาพเพียงพอและเหมาะสมสำหรับการดำเนินการกิจเพียงใด
5. การประเมินกิจกรรม เสริมหลักสูตร บริการทางด้านแนะแนว ทักษะสวัสดิการอื่น ๆ รวมทั้งวินัยนักศึกษา ดูว่ากิจการนิสิตนักศึกษาและการดำเนินชีวิตในมหาวิทยาลัย สัมพันธ์กับปรัชญาและภารกิจของมหาวิทยาลัยนั้น ๆ หรือไม่เพียงใด
6. การประเมินผลงานทางการศึกษาของนิสิตนักศึกษาและการวิจัยค้นคว้า ดูสัมฤทธิ์ผลทางการศึกษาของนิสิตนักศึกษาและของสถาบัน เป็นที่น่าพอใจหรือไม่เพียงใด

การประเมินโครงการทางการศึกษาตามแนวโมเดลของ CIPP (CIPP : Context Evaluation, Input Evaluation, Process Evaluation, และ Product Evaluation)

โมเดลนี้กล่าวว่า การประเมินเป็นขบวนการของการบรรยาย การรวบรวมสาระต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการตัดสินใจเลือก ขั้นตอนต่าง ๆ ของโมเดลนี้ประกอบด้วย

- ก. การบรรยาย คือ การออกสาระต่าง ๆ ที่ต้องการ การให้คำจำกัดความสิ่งที่ต้องการและอธิบายความต้องการต่าง ๆ ได้
- ข. การรวบรวม จัดระบบ และวิเคราะห์สาระต่าง ๆ ที่ได้จากข้อ ก บางครั้งใช้เทคนิคทางสถิติช่วย
- ค. การจัดหา หมายถึง การสังเคราะห์สาระเหล่านี้เพื่อนำผลมาใช้ประเมิน

ซึ่งจากชั้นต่าง ๆ ของโมเดลนี้ สรุปก็คือว่าจะต้องการสาระอะไรบ้างที่จะช่วยการตัดสินใจและจะนำสาระต่าง ๆ เหล่านี้ไปใช้ในการตัดสินใจได้อย่างไร

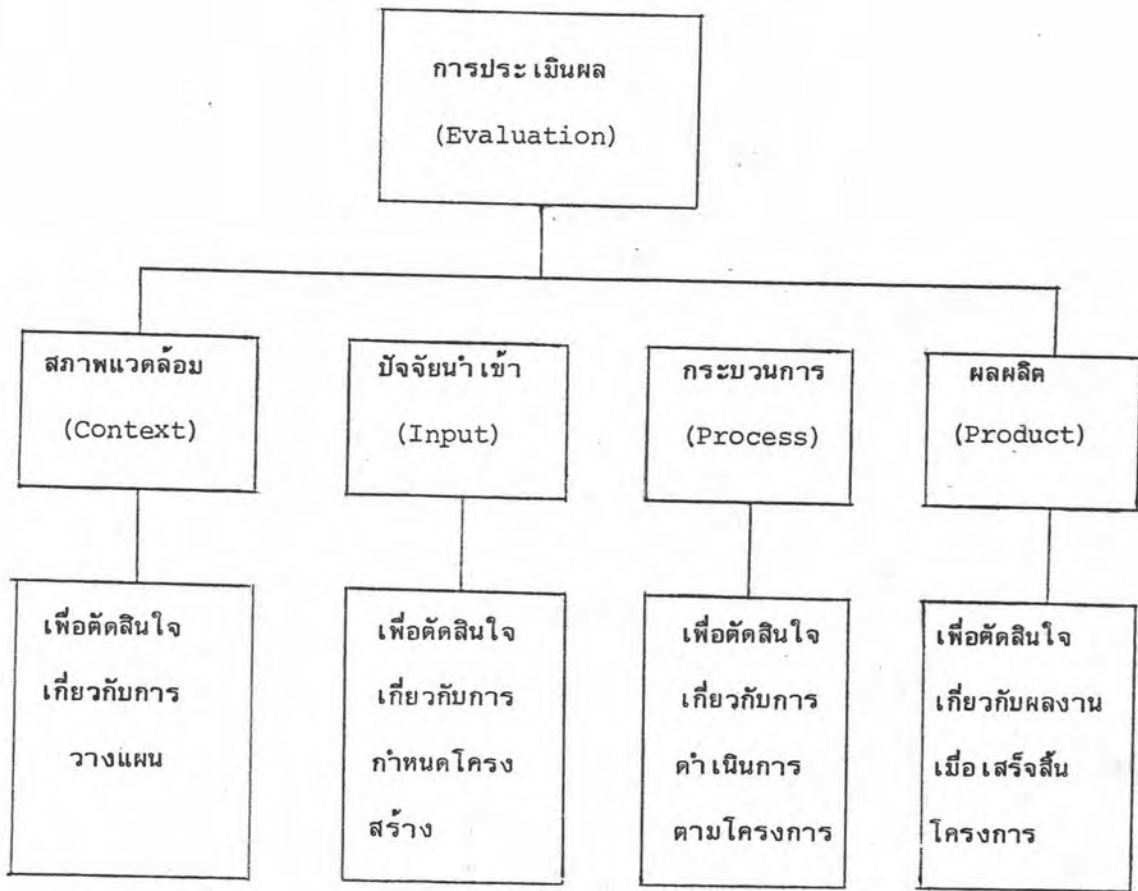
การใช้โมเดลซิปประเมินเรื่องต่าง ๆ 4 เรื่อง คือ ประเมินเนื้อหา (Context Evaluation) ประเมินสิ่งที่ใส่เข้าไป (Input Evaluation) ประเมินวิธีการ (Process Evaluation) และประเมินผลที่ได้ออกมา (Output Evaluation) ซึ่งจะได้กล่าวรายละเอียด ดังนี้

การประเมินเนื้อหา (Context Evaluation) คือ การหาจุดมุ่งหมายหรือเนื้อหาที่เป็นไปได้ออกจากสิ่งที่เป็นไปไม่ได้จากมโนทัศน์ของตัวประกอบที่เกี่ยวข้อง จากสิ่งแวดล้อมทางการศึกษา จากปัญหาต่าง ๆ ความต้องการ และโอกาส เพื่อให้ได้จุดมุ่งหมายที่ต้องการประเมินเนื้อหาใช้วิธีบรรยายสภาพที่เป็นจริง เทียบกับสภาพที่น่าจะเป็นหรือที่คาดหวังว่าควรจะเป็น ข้อสรุปของการประเมินเนื้อหาคือจุดมุ่งหมายเฉพาะ

การประเมินสิ่งที่ใส่เข้าไป (Input Evaluation) คือ การหาแหล่งต่าง ๆ ที่จะช่วยให้โครงการบรรลุวัตถุประสงค์ได้ แหล่งต่าง ๆ เหล่านี้ ได้แก่ ระบบการสอนและวิธีการสอนตลอดจนกลยุทธ์ต่าง ๆ นักประเมินสิ่งที่ใส่เข้าไป จะช่วยผู้ตัดสินใจในการเลือกกลยุทธ์ต่าง ๆ และช่วยออกแบบขบวนการที่เหมาะสมกับสภาพการ ตัวอย่างการประเมินนี้ เช่น ผู้ประเมินช่วยหาแหล่งความรู้ที่จะช่วยให้ผู้ตัดสินใจนำมาใช้ในการเรียน การสอนวิชาเคมีซึ่งได้กำหนดจุดมุ่งหมายเฉพาะไว้เรียบร้อยแล้ว นอกจากนี้ยังช่วยแนะวิธีที่จะนำเครื่องมือทดลอง สื่อทัศนศึกษาต่าง ๆ เหล่านี้มาใช้ในการทำให้โครงการบรรลุจุดมุ่งหมายด้วย

การประเมินขบวนการ (Process Evaluation) จะกระทำได้ก็ต่อเมื่อโครงการสอนได้จัดตั้งเรียบร้อยแล้วและกำลังดำเนินการ จุดมุ่งหมายของการประเมินขบวนการ ก็เพื่อชี้ข้อบกพร่องของแบบขบวนการที่วางแผนไว้และยังมีได้ลงมือปฏิบัติ นักประเมินจะต้องบรรยายเหตุการณ์กิจกรรม และวิเคราะห์ข้อบกพร่องซึ่งมักจะใช้ตนเองเป็นผู้พิจารณา ในตอนนี้ นักประเมินมีหน้าที่ช่วยผู้ตัดสินใจในการคาดหมายปัญหาและจุดอ่อนที่จะเกิดขึ้น ตลอดจนหาทางเอาชณะจุดอ่อนและช่วยแก้ปัญหาด้วย

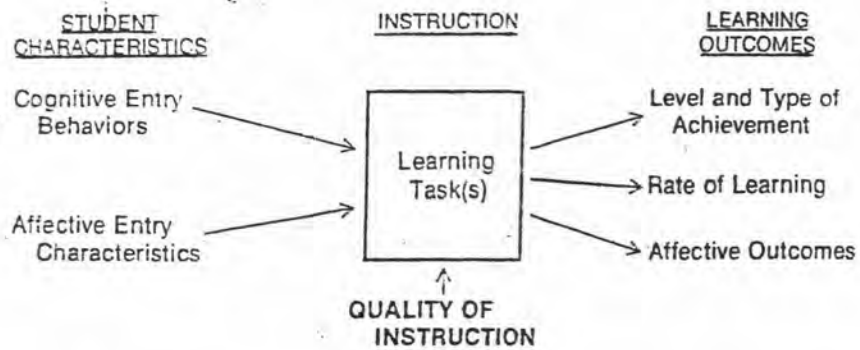
การประเมินผล (Output Evaluation) คือ ความพยายามที่จะวัดและแปลความหมายสิ่งที่ได้รับจากโครงการ (อุทุมพร จามรมาน, 2529 : 53-55) ซึ่งอาจสรุปให้อยู่ในแผนภูมิได้ดังนี้



โครงสร้างของการประเมินตาม CIPP Model

(สุขุม มูลเมือง, 2530 : 16)

ทฤษฎีโครงสร้างคุณภาพ



แหล่งที่มา "Human Characteristics and School Learning" by
Benjamin S. Bloom, 1976 : 108.

จากแผนผังทฤษฎีโครงสร้างคุณภาพ จะเห็นว่าประกอบด้วย 3 ส่วนคือ ส่วนที่เป็น
ปัจจัยป้อนเข้า (Input) ซึ่งในที่นี้คือ คุณลักษณะของผู้เรียน (Student Characteristics)
ประกอบไปด้วย Cognitive Entry Behaviors และ Affective Entry
Characteristics ป้อนเข้าไปในกระบวนการเรียน Learning Task (S) ซึ่งเป็นส่วน
สำคัญของโครงสร้างคุณภาพ และผลการเรียนที่ออกมา (Learning Outcomes) ประกอบด้วย
Level and Type of Achievement, Rate of Learning และ Affective
Outcomes

งานวิจัยที่ใช้วิธีการสังเคราะห์เชิงปริมาณ

งานวิจัยที่ใช้วิธีการสังเคราะห์เชิงปริมาณ โดยสรุปมีดังต่อไปนี้คือ

ลักษณะของการวิจัย

ในการวิเคราะห์ข้อความที่ปรากฏในวิทยานิพนธ์ รัตติกร ทิมเจริญ ได้วิเคราะห์ลักษณะข้อความที่ปรากฏในวิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในช่วงปีการศึกษา 2525 - 2528 พบว่า ข้อความที่มหาบัณฑิตส่วนใหญ่ศึกษา เป็นข้อความที่อธิบายสภาพของตัวแปร สาธารณการศึกษาของข้อความที่ศึกษาเป็นจำนวนมาก ได้แก่ สาธารณเกี่ยวกับส่วนประกอบทางการศึกษาและการจัดการศึกษา และที่ศึกษาถึงน้อยได้แก่ สาธารณพื้นฐานทางการศึกษา การวิจัยทางการศึกษา การศึกษาโครงการและสาระที่ไม่เกี่ยวกับการศึกษา บริบทและวิธีการวิจัยของข้อความที่ศึกษา ส่วนใหญ่เป็นการวิจัยประยุกต์และเป็นการศึกษาในปัจจุบันขณะที่ทำวิจัย โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงบรรยาย โดยเฉพาะประเภทการสำรวจใช้ข้อมูลการประเมินสภาพหรือพฤติกรรมตามการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามมากที่สุด ระดับการศึกษาถึงมากที่สุดคือ ระดับมัธยมศึกษา และศึกษาเกี่ยวข้องในหลายวิชา (รัตติกร ทิมเจริญ, 2531) วีรศักดิ์ บรรณาธรรม ยังได้ทำการวิเคราะห์วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการอุดมศึกษา พบว่า วิทยานิพนธ์ที่มีเนื้อหาในระดับอุดมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยผลิตมากที่สุด โดยเฉพาะคณะครุศาสตร์มากที่สุด ระเบียบวิธีที่ใช้เป็นการวิจัยเชิงบรรยายมากที่สุด เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามมากที่สุด สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์มากที่สุด คือ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้มากที่สุดคือนิสิตนักศึกษา เนื้อหาที่มีการวิจัยกล่าวถึง เรื่องพื้นฐานอุดมศึกษา หลักสูตรและการเรียนการสอน การบริหารสถาบันและนิสิตนักศึกษา (วีรศักดิ์ บรรณาธรรม, 2528) ส่วนการวิเคราะห์งานวิจัยด้านครุศึกษาในประเทศไทย โดยจำแนกประเภทงานวิจัยในเชิงระบบของครุศึกษาตามแนวโมเดล CIPP โดยจารีรัตน์ ปรกแก้ว พบว่า จากจำนวนงานวิจัยของการครุศึกษา จำนวน 793 เรื่อง เป็นงานวิจัยด้านสภาวะแวดล้อม 35 เรื่อง ด้านปัจจัยเบื้องต้น 83 เรื่อง ด้านกระบวนการ 643 เรื่อง และด้านผลผลิต 53 เรื่อง ผลของการบูรณาการผลการวิจัยด้านการคาดคะเนความต้องการครูของประเทศไทย พบว่า ความต้องการของครูไม่สอดคล้องกัน บางส่วนมีความต้องการในอัตราที่เพิ่มขึ้น บางส่วนมีความต้องการในอัตราลดลง ด้านปัญหาการศึกษาพบว่า นักศึกษาดังกล่าวในการเลือกและใช้วิธีสอนที่เหมาะสม การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม การวางแผน

การสอนทั้งระยะสั้นและระยะยาว การคุมชั้นเรียน และอาจารย์นิเทศก์ทั้งฝ่ายคณะและฝ่ายโรงเรียนไม่มีเวลาเพียงพอให้คำแนะนำแก่นักศึกษาฝึกสอน ด้านการติดตามผลการปฏิบัติงานของผู้สำเร็จการศึกษาด้านครุศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่มีผลปฏิบัติงานโดยส่วนรวมอยู่ในระดับดี (จารีรัตน์ ปรกแก้ว, 2528) ซึ่งในด้านปัญหาการฝึกสอนสอดคล้องกับงานที่ อุทุมพร จามรมาน ได้ทำการวิเคราะห์ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาไว้ ซึ่งพบว่า ปัญหาการฝึกสอนได้แก่ อุปกรณ์ อาจารย์นิเทศก์ อาจารย์ที่เลี้ยง ตัวนักศึกษฝึกสอน นักเรียน และโรงเรียนที่ฝึกสอน (อุทุมพร จามรมาน, 2530)

องค์ประกอบที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการวิเคราะห์องค์ประกอบที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตนักศึกษา โดยการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณ ยุวดี มุณยศรีสวัสดิ์ ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และภาษาไทย ในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา พบว่าองค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมี 7 ด้านคือ ด้านสมรรถภาพทางสมอง ความถนัดทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการแก้ปัญหา ทักษะคิดต่อวิชา ขนาดของโรงเรียน และการศึกษาของบิดามารดา โดยมีค่าเฉลี่ยสหสัมพันธ์ขององค์ประกอบทั้ง 7 ด้าน เท่ากับ .5043 หน่วย ความแปรปรวนเท่ากับ .0137 (ยุวดี มุณยศรีสวัสดิ์, 2529) กฤษฎา เลิศสำราญ ยังได้ทำการสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบบางประการ ซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางสติปัญญา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การวิเคราะห์แบบเมตดา พบว่า องค์ประกอบด้านนักเรียนและครอบครัวมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงสุด รองลงมา เป็นองค์ประกอบด้านครูและโรงเรียน โดยพบว่าตัวแปรที่เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีด้านนักเรียนและครอบครัว คือ พื้นความรู้เดิมตัวพยากรณ์ด้านครู คือ ประสบการณ์ในการสอนของครู ตัวพยากรณ์ด้านโรงเรียน คือ ขนาดของโรงเรียน แต่เมื่อพิจารณาในองค์ประกอบรวมทุกด้านแล้วตัวพยากรณ์พื้นความรู้เดิมของนักเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงสุด โดยมีค่าเฉลี่ย .5019 ความแปรปรวนเท่ากับ .0047 (กฤษฎา เลิศสำราญ, 2529)

นอกจากนี้ โมตรี สมบูรณ์ ได้ทำการสังเคราะห์วิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิต ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2518 - 2529 ผลการสังเคราะห์ประเภทศึกษา สหสัมพันธ์พบว่า ค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับ

องค์ประกอบด้านความรู้พื้นฐานมีค่าสูงสุด รองลงมาคือ องค์ประกอบด้านความสามารถในการแก้ปัญหาและองค์ประกอบด้านความถนัดทางการเรียน

งานวิจัยที่สนับสนุนในเรื่องนี้ได้แก่ งานวิจัยเรื่อง พฤติกรรมการเรียนและการสอน ที่มีประสิทธิผลในระดับมหาวิทยาลัย โดย วรณา ปุรณโชติ ซึ่งพบว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสอนของอาจารย์ คือ ภูมิหลังของอาจารย์ด้านเพศ อายุ ประสบการณ์การสอน ตำแหน่งทางวิชาการ การได้รับการอบรมเกี่ยวกับวิธีสอนและการวัดผล ส่วนตัวแปรที่ทำให้ นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงนั้น 10 อันดับคือ วิธีเรียน วิธีสอน พื้นความรู้เดิมระดับมัธยม ทศนคติของนิสิตนักศึกษาต่อคุณค่าของการศึกษาภายในมหาวิทยาลัย ความเข้าใจซึ่งกันและกันระหว่างนิสิตนักศึกษากับอาจารย์ และกิจกรรมของมหาวิทยาลัยตามลำดับ (วรณา ปุรณโชติ, 2528)

นอกจากนี้ สุทนต์ ศรีไสย์ และจิตต์นิภา ศรีไสย์ ยังได้ศึกษาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างภูมิหลังกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่เข้าศึกษาเมื่อปีการศึกษา 2531 พบว่า นิสิตที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะครุศาสตร์สูง จะเป็นนิสิตที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสูง และเลือกอันดับเข้าศึกษาในคณะครุศาสตร์ในอันดับต้น ๆ คืออันดับที่ 1, 2 และ 3 (สุทนต์ ศรีไสย์ และจิตต์นิภา ศรีไสย์, 2532) เช่นเดียวกับสมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และคณะได้ทำการวิจัยเรื่องสหสัมพันธ์ทุกคุณระหว่างคะแนนสอบคัดเลือก เข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า ตัวแปรที่ทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สำคัญมากคือ คะแนนสอบคัดเลือกเข้าวิชาเคมีและวิชาชีววิทยา และตัวแปรที่ทำนายที่สำคัญน้อยลงมาได้แก่ อันดับการเลือก (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และคณะ, 2529)

การเปรียบเทียบการสอนสองแบบ

ในการวิเคราะห์งานวิจัยที่ศึกษาเปรียบเทียบการสอนสองแบบ มานิตย์ โพธิกุล ได้ทำการวิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยการสอนปกติ ในระดับมัธยมศึกษาและอุดมศึกษาพบว่า ไม่แตกต่างกันทั้งสองระดับ (มานิตย์ โพธิกุล, 2527) แต่ผลการวิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยการสอนแบบโปรแกรมกับการสอนปกติ โดยใช้การวิเคราะห์แบบเมทดา โดยจิตติมา อยู่แย้มศรี พบว่า ผลการสอนแบบโปรแกรมกับการสอนปกติไม่แตกต่างกันในระดับประถมศึกษา แต่ในระดับมัธยมพบว่า การสอนสองแบบมีความแตกต่างกัน (จิตติมา อยู่แย้มศรี, 2529)

การเปรียบเทียบวิธีสอนแบบค้นพบและวิธีสอนแบบบรรยาย จากผลการวิจัยของ จาริรัตน์ ปรกแก้วพบว่า การเปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้นักศึกษาระดับ ป.ศ.ชั้นสูง ด้วยวิธีสอนแบบค้นพบและการสอนแบบบรรยาย พบว่าไม่มีความแตกต่างกันในวิธี สอนทั้งสองแบบ (จาริรัตน์ ปรกแก้ว, 2528) เช่นเดียวกับการศึกษาของดวงสมร ศิสรเดศิวัฒน์ ที่ได้ทำการสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยการสอนแบบค้นพบกับการ สอนแบบบรรยาย โดยใช้การวิเคราะห์แบบเมตาดาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอน ปลายและระดับอุดมศึกษา ในช่วงปี พ.ศ. 2523 ถึง 2525 พบว่า วิธีสอน 2 แบบ แตกต่าง กันในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ส่วนระดับอื่นยังไม่พบว่ามี ความแตกต่างกัน (ดวงสมร ศิสรเดศิวัฒน์, 2529) และการค้นพบของไมตรี สมบูรณ์ก็พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันของ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยวิธีสอนแบบค้นพบและ วิธีสอนแบบบรรยาย (ไมตรี สมบูรณ์, 2530) แต่การค้นพบของอุทุมพร จามรมาน จากการ วิเคราะห์ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาพบว่า การสอนแบบค้นพบ ดีกว่าการสอนแบบบรรยาย (อุทุมพร จามรมาน, 2530)

ด้านสื่อการสอน ศิริยุภา พูลสุวรรณ ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของสื่อการสอน โดยการวิเคราะห์อภิธานตามวิธีของกลาส โดยการคำนวณค่าขนาดของอิทธิพล พบว่า สื่อการ สอนทางเดียวมีประสิทธิภาพสูงสุดในกลุ่มผู้เรียนระดับมัธยมศึกษา มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลเท่ากับ .87 สื่อการสอนสองทางมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกัน ทั้งในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลระหว่าง .50 - .64 ส่วนสื่อการสอนที่เรียนด้วยตนเอง มีประสิทธิภาพสูงสุดในกลุ่มผู้เรียนระดับอุดมศึกษา มีค่าขนาดของอิทธิพลเท่ากับ .61 (ศิริยุภา พูลสุวรรณ, 2530) นอกจากนี้อุทุมพร จามรมาน ยังพบว่า การใช้ภาพยนตร์เสียงซูปเปอร์ ขนาด 8 ม.ม. มีผลการเรียนดีกว่าการสอนแบบบรรยาย (อุทุมพร จามรมาน, 2530) และ ไมตรี สมบูรณ์ ยังพบอีกว่า สื่อการเรียนการสอนที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้การสอนปกติ (ไมตรี สมบูรณ์, 2530)