

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการสร้างแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังหัวข้อต่อไปนี้

1. ทฤษฎีเชาวน์ปัญญาและความถนัด
2. ความถนัดทางการเรียน
3. การวัดความถนัดตามแนวทฤษฎีของเธอร์สตัน
4. แบบทดสอบมาตรฐานในประเทศ
5. การสร้างแบบทดสอบความถนัด
6. คุณภาพของแบบทดสอบ
7. เกณฑ์ปกติ
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### ทฤษฎีเชาวน์ปัญญาและความถนัด

ผู้วิจัยขอแนะนำเสนอทฤษฎีเชาวน์ปัญญาและความถนัด รายละเอียดต่างๆ เป็นดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2441, หน้า 42 - 56)

##### 1. ทฤษฎีองค์ประกอบเดียว (Uni-factor Theory)

ผู้คิดทฤษฎีนี้คือบีเนท์และซิมอน (Binet and Simon) ทฤษฎีนี้เสนอโครงสร้างของเชาวน์ปัญญาเป็นลักษณะอันหนึ่งอันเดียว ไม่แบ่งแยกออกเป็นส่วนย่อย คล้ายกับเป็นความสามารถทั่วไป (General ability) นั่นเอง กล่าวโดยสรุปคือ ปัญญาเป็นความสามารถของบุคคลที่มีสมรรถภาพเดียวในการทำงานหรือแก้ปัญหาสืบเนื่องกันอยู่ตลอดเวลา ไม่แบ่งแยกเป็นสมรรถภาพย่อยหรือองค์ประกอบย่อยอื่นๆ อีก (สำเริง บุญเรืองรัตน์, 2550, หน้า15)

##### 2. ทฤษฎีสององค์ประกอบ (Bi-factor Theory)

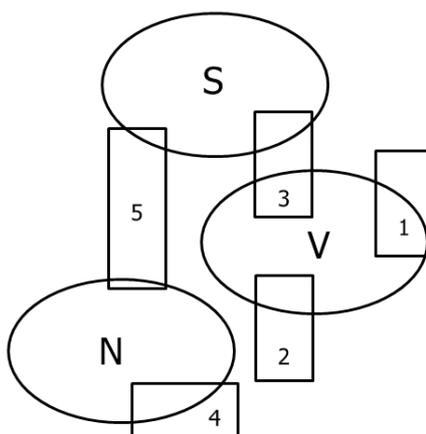
ทฤษฎีนี้้นำโดยนักจิตวิทยาชาวอังกฤษ ชื่อสเปียร์แมน (Charles Spearman) เกิดจากการวิเคราะห์คุณลักษณะโดยกระบวนการทางสถิติ พบว่า กิจกรรมทางสมองทั้งหลายเมื่อวิเคราะห์ดูแล้วมีองค์ประกอบร่วมอันหนึ่ง เรียกชื่อองค์ประกอบนี้ว่า องค์ประกอบทั่วไป (General Factor)

และองค์ประกอบเฉพาะ (Specific Factor) แต่ละองค์ประกอบเฉพาะนี้มีกิจกรรมเฉพาะตัวชนิดหนึ่งของมันเอง

จะเห็นได้ว่าทฤษฎีนี้มองเห็นความสำคัญที่องค์ประกอบทั่วไปเป็นหลัก ไม่แตกต่างอะไรกับทฤษฎีของบีเนท์ ส่วนที่แตกต่างก็คือยังมองเห็นว่า นอกจากองค์ประกอบรวมแล้ว ยังมีองค์ประกอบย่อยเพิ่มขึ้นอีกซึ่งเป็นแนวคิดใหม่ที่ไม่เคยปรากฏมาก่อน

### 3. ทฤษฎีหลายองค์ประกอบ (Multiple-factor Theory)

ทฤษฎีนี้เป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางของนักจิตวิทยาชาวอเมริกัน ผู้นำในการสร้างทฤษฎีนี้คือ เฮอร์สโตน (L.L. Thurstone) เขาได้ใช้หลักการวิเคราะห์สัจนิยมใหม่ที่เรียกว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) มาใช้ ทำให้สามารถแยกแยะความสามารถทางสมองออกเป็นส่วนย่อยๆ ได้หลายอย่าง ประกอบด้วยองค์ประกอบเป็นกลุ่มๆ หลายๆ กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มจะมีหน้าที่เป็นอย่างไรๆ ไปโดยเฉพาะหรืออาจทำงานร่วมกันบ้างก็ได้ ความสามารถทั่วไปของสเปียร์แมน เฮอร์สโตนเห็นว่าเป็นเพียงองค์ประกอบทางภาษาเท่านั้น องค์ประกอบย่อยๆ นี้ เฮอร์สโตนให้ชื่อว่า ความสามารถปฐมภูมิของสมอง (Primary Mental Abilities) เขาแยกองค์ประกอบย่อยโดยยึดน้ำหนักขององค์ประกอบเด่นๆ (Loading Factor) เป็นสำคัญ แต่จริงๆ แล้วกลุ่มของความสามารถหรือองค์ประกอบก็ยังทำหน้าที่เกี่ยวพันกันบ้างเหมือนกัน ดังเช่นองค์ประกอบด้านภาษา (Verbal Factor) น้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุดคือ ความสามารถทางศัพท์ น้ำหนักลดลงมาอีกคือ อุปมาอุปไมยทางภาษา และน้ำหนักน้อยที่สุดคือ คณิตศาสตร์เหตุผล ดังภาพ 2 ที่แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบ 5 ชุด ขึ้นอยู่กับ 3 องค์ประกอบ V.(Verbal), N.(Number) และ S.(Spatial) ตามทฤษฎีหลายองค์ประกอบ



ภาพ 1 โครงสร้างความสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบ 5 ชุด ตามทฤษฎีหลายองค์ประกอบ

(ที่มา: Anastasi, Anne. Psychological Testing. 4<sup>th</sup> ed. 1976 p. 371)

จากภาพทำให้เราทราบว่าสหสัมพันธ์ของแบบทดสอบ 1, 2 และ 3 ที่มีต่อกันและกันมีองค์ประกอบร่วมทางภาษา (Verbal Factor ย่อว่า V.) ในทำนองเดียวกันสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบ 3 และ 5 เป็นผลจากองค์ประกอบมิติสัมพันธ์ (Spatial factor ย่อว่า S.) และความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบ 4 และ 5 เป็นผลจากองค์ประกอบทางตัวเลข (Number factor ย่อว่า N.) ที่น่าสังเกตคือแบบทดสอบ 3 และ 5 มีองค์ประกอบซ้อนขึ้นมา นั่นคือ V กับ S มีอยู่ในแบบทดสอบ 3, N และ S มีอยู่ในแบบทดสอบ 5

เธอร์สโตนได้วิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถของมนุษย์ออกมาได้หลายอย่างแต่ที่เห็นได้ชัดและสำคัญ มีอยู่ 7 ประการ คือ

1. องค์ประกอบด้านภาษา (Verbal factor ใช้ย่อว่า V.) องค์ประกอบส่วนนี้ของสมองจะส่งผลให้รู้ถึงความสามารถด้านความเข้าใจในภาษาและการสื่อสารต่างๆ ไป ผู้ที่มีองค์ประกอบด้านนี้สูง จะมีความสามารถในการอ่านเอาเรื่อง อ่านแบบเข้าใจความหมาย รู้ความสัมพันธ์ของคำ รู้ความหมายของศัพท์ได้อย่างดี

2. องค์ประกอบด้านความคล่องแคล่วในการใช้ถ้อยคำ (Word Fluency Factor ใช้ย่อว่า W.) เป็นความสามารถที่จะใช้คำได้มากในเวลาจำกัด เช่น ให้หาคำขึ้นต้นด้วย “ต” มากที่สุดในเวลาจำกัด เป็นต้น ความสามารถด้านนี้จะส่งผลให้มีความสามารถในการเจรจา และการประพันธ์ทั้งร้อยแก้ว ร้อยกรอง ตอบโต้ทันทีทันใด อย่างที่เขาเรียกว่ามีปฏิภาณไหวพริบในการเจรจา ความสามารถนี้ไม่เหมือนกันกับข้อแรกที่กล่าวมาแล้ว ข้อแรกมองความสามารถด้านภาษาในทางความคิดความเข้าใจทางภาษา ส่วนข้อนี้มองผลในด้านเจรจาเป็นสำคัญ ดังที่เราเคยเห็นว่าบางคนเก่งเขียน (V) แต่พูดบรรยาย (W) ฟังไม่รู้เรื่อง

3. องค์ประกอบด้านจำนวน (Number Factor ใช้ย่อว่า N.) องค์ประกอบนี้ส่งผลให้มีความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ต่างๆ ได้ดี มีความสามารถมองเห็นความสัมพันธ์และความหมายของจำนวนและมีความแม่นยำคล่องแคล่วในการบวก ลบ คูณ หาร ในวิชาเลขคณิตได้อย่างดีด้วย

4. องค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์ (Space Factor ใช้ย่อว่า S.) ความสามารถด้านนี้จะส่งผลให้คนเข้าใจถึงขนาดและมิติต่างๆ อันได้แก่ ความสั้น ยาว ไกล ใกล้ และพื้นที่หรือทรงตงที่มีขนาดและปริมาตรต่างกัน สามารถสร้างจินตนาการให้เห็นส่วนย่อยและส่วนผสมของวัตถุต่างๆ เมื่อนำมาซ้อนทับกันสามารถรู้ความสัมพันธ์ของรูปทรงเรขาคณิตเมื่อเปลี่ยนแปลงที่อยู่

5. องค์ประกอบด้านความจำ (Memory Factor ใช้ย่อว่า M.) เป็นความสามารถด้านความทรงจำเรื่องราว และมีสติระลึกจำจนสามารถถ่ายทอดได้ ความจำในที่นี้อาจจะเป็น

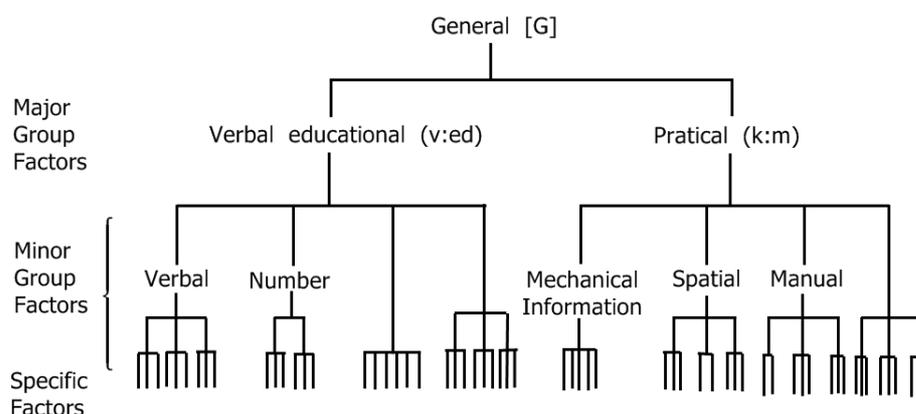
ความจำแบบนกแก้ว หรือจำโดยอาศัยสิ่งสัมผัสได้ ซึ่งถือว่า เป็นความจำในองค์ประกอบทั้งนั้น

6. องค์ประกอบด้านสังเกตพิจารณา (Perceptual Speed Factor ใช้ย่อว่า P.) องค์ประกอบของ สมองด้านนี้ ได้แก่ ความสามารถด้านเห็นรายละเอียด ความคล้อยคลึง หรือความแตกต่างระหว่างสิ่งของต่างๆ อย่างรวดเร็วและถูกต้อง

7. องค์ประกอบด้านเหตุผล (Reasoning Factor ใช้ย่อว่า R.) บางทีก็ใช้ Induction หรือ General Reasoning องค์ประกอบนี้แสดงถึงความสามารถด้านวิจารณ์หาเหตุผล ค้นคว้าหาความสำคัญ ความสัมพันธ์ และหลักการทั้งหลายที่สร้างกฎหรือทฤษฎี ตอนแรก ๆ เฮอร์สโตนให้ความหมายขององค์ประกอบนี้ไม่กระจ่างนัก เขามองในรูปอุปมาและอนุมาน ระยะเวลา ผู้ศึกษาด้านนี้มองเห็นว่าจะวัดเหตุผลทั่วไปได้ดีต้องวัดด้วยตัวเลขคณิตและเหตุผล (Arithmetic Reasoning)

#### 4. ทฤษฎีไฮราคัล (Hierarchical Theories)

ทฤษฎีนี้เกิดจากแนวคิดของนักจิตวิทยากลุ่มหนึ่ง คือ เบิร์ต (Burt) เวอร์นอน (Vernon) และฮัมเฟรย์ (Humphreys) โดยเวอร์นอน (Vernon) ได้เสนอโครงสร้างของเขาวอร์นปัญญา ในปี ค.ศ.1960 โดยเริ่มต้นอธิบายตามแบบของสเปียร์แมน นั่นคือเวอร์นอนเริ่มจุดแรกด้วย G-factor ขึ้นต่อไปแบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบใหญ่ ๆ คือ Verbal-education (V : ed) และ Practical-mechanical (k : m) องค์ประกอบใหญ่ 2 อันนี้เรียกรวมว่า Major Group Factors ซึ่งแบ่งย่อย ซอยลงไปอีกด้านองค์ประกอบ Verbal-educational แบ่งย่อยเป็นองค์ประกอบด้านภาษา (Verbal) และองค์ประกอบด้านตัวเลข (Numerical) และอื่นๆ อีก ในทำนองเดียวกัน องค์ประกอบ Practical-mechanical แบ่งย่อยออกเป็น Mechanical Information, Spatial และ Manual และยังมีอื่นๆ แต่ยังไม่กำหนด ระดับที่ต่ำสุดขององค์ประกอบในรูปแบบนี้ยังมีองค์ประกอบย่อยๆ ไปอีก เรียกว่า องค์ประกอบเฉพาะ (Specific Factors) ถ้าพิจารณาโครงสร้างอันนี้แล้วก็ไม่ต่างอะไรกับลักษณะของต้นไม้แม่กิ่งก้านใหญ่เล็กลงไปตามลำดับ ลำต้นก็เปรียบเสมือน G-factor กิ่งก้านเล็กๆ เปรียบเสมือน Specific Factors นั่นเอง ดังภาพ 2 ที่แสดงไว้ (ต้นไม้กลับหัว)



ภาพ 2 โครงสร้างทฤษฎีไฮราคัลของเวอร์นอน

ฮัมเฟรย์ให้ความเห็นว่าทฤษฎีนี้เป็นลักษณะการแพร่ขยายขององค์ประกอบจากส่วนใหญ่มากกว่าที่จะเป็นองค์ประกอบย่อยเริ่มตั้งแต่ต้นดังทฤษฎีของเธอร์สโตน และยังเสนอแนะในการสร้างแบบทดสอบว่าผู้สร้างควรที่จะเลือกระดับขั้นขององค์ประกอบตามจุดมุ่งหมายของแบบทดสอบนั้น นั่นคือแบบทดสอบบางชุดอาจจะใช้หลายระดับขององค์ประกอบก็ได้ เช่น จะวัดความสามารถด้านการแก้ปัญหาแบบอุปมาอุปไมยก็ควรใช้แบบทดสอบที่รวมด้านภาษา ตัวเลข ภาพ และอุปมาอุปไมยมิติ (Spatial Analogies) หรือถ้าต้องการวัดความสามารถด้านภาษาก็ควรจะใช้ข้อคำถามประเภทศัพท์ อุปมาอุปไมย และการเรียงลำดับสมบูรณแบบ ซึ่งดูออกจะเป็นแบบผสมไม่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันเท่าไรนัก

#### 5. ทฤษฎีโครงสร้างสามมิติของปัญญา (Three Faces of Intellect Model)

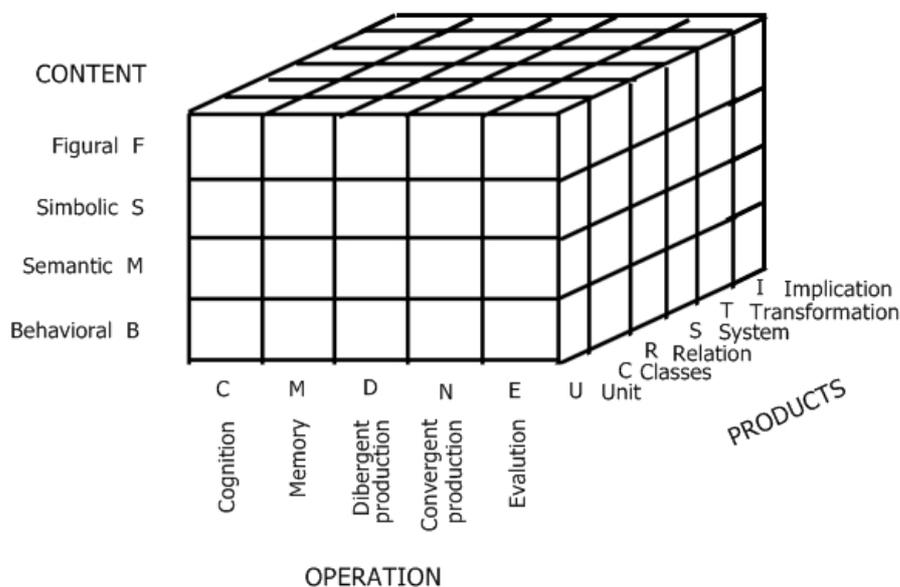
ทฤษฎีนี้สร้างขึ้นมาจากโดย กิลฟอร์ด (Guilford) ได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของคุณลักษณะ โดยจัดระบบของคุณลักษณะให้อยู่ในรูปแบบใหม่เป็นลูกบาศก์รวมกัน 120 ก้อน และนิยามคุณลักษณะของเขาวนปัญญาเป็น 3 มิติ ดังนี้

**มิติที่ 1** ด้านกระบวนการหรือวิธีการของการคิด (Operations) มีส่วนประกอบย่อย 5 ส่วน คือ การรู้การเข้าใจ (Cognition) ความจำ (Memory) การคิดออกเนกนัย (Divergent Production) การคิดแบบเอกนัย (Convergent Production) และการคิดแบบประเมินค่า (Evaluation)

**มิติที่ 2** ด้านเนื้อหา (Content) เป็นด้านที่ประกอบด้วยสิ่งเร้าและข้อมูลต่างๆ แบ่งออกได้ 4 อย่าง คือ ภาพ (Figural) สัญลักษณ์ (Symbolic) ภาษา (Semantic) และพฤติกรรม (Behavioral)

**มิติที่ 3** ผลของการคิด (Products) เป็นผลของกระบวนการจัดทำของความคิด

กับข้อมูลจากเนื้อหา ผลผลิตของความคิดแยกได้เป็นรูปร่างต่าง ๆ กัน ซึ่งแบ่งออกได้ 6 อย่าง คือ หน่วย (Units) จำพวก (Classes) ความสัมพันธ์ (Relations) ระบบ (Systems) การแปลงรูป (Transformations) และการเกี่ยวพัน (Implications)



ภาพ 3 โครงสร้างทฤษฎีโครงสร้างสามมิติของปัญญาของกิลฟอร์ด

#### 6. ทฤษฎีความสามารถทางสมองสองระดับ (Two-level theory of Mental Ability)

ทฤษฎีนี้เสนอโดยเจนเซน (Jensen) เมื่อปี ค.ศ.1968 เจนเซนได้เสนอทฤษฎีว่าความสามารถทางสมองมีอยู่ 2 ระดับ ระดับ I (Level I) เป็นความสามารถด้านเรียนรู้และจำอย่างนกแก้ว นั่นคือเป็นความสามารถที่สังสมหรือเก็บสะสมข้อมูลไว้ได้ และพร้อมที่จะระลึกนึกออกได้ ระดับนี้ไม่ได้อาศัยการแปลงรูปหรือการจัดการกระทำทางสมองแต่อย่างใด หรือพูดอีกอย่างหนึ่งว่าระดับนี้ไม่ได้ใช้การคิดใดๆ เลยจากสิ่งที่สมองรับเข้าไป ระดับ II (Level II) เป็นระดับของการจัดการกระทำทางสมองเป็นขั้นสร้างมโนภาพ เหตุผล และแก้ปัญหา ระดับ II นี้ดูไปแล้วก็เหมือนกับองค์ประกอบทั่วไป (G-factor) นั่นเอง

#### 7. ทฤษฎีเรเด็กซ์ของเชาว์ปัญญา (The Radex Structure of Intelligence)

ทฤษฎีนี้คิดโดยกัตแมน (Guttman) และปรับขยายให้ชัดเจนโดยชเลซิงเกอร์และกัตแมน (Schlesinger and Guttman) ทฤษฎีนี้เกิดจากการวิเคราะห์องค์ประกอบแบบทดสอบที่ใช้วัดเชาว์ปัญญาหลายฉบับ ผลออกมาได้ 2 มิติ แต่ละมิติจำแนกแยกออกเป็นด้านใหญ่ๆ มิติที่เป็นเสมือนซ้าย จะมีความสามารถทางภาษา (Verbal) ความสามารถทางตัวเลข (Numerical) และความสามารถด้านภาพ (Figural) สามด้านนี้เส้นแบ่งจากจุดชี้วัดเดียวกัน

## 8. ทฤษฎีเชาวันปัญญาสามหลัก (Triarchic Theory of Human Intelligence)

ทฤษฎีนี้นำเสนอโดยสเทิน (Sternberg) เขาวิเคราะห์เชาวันปัญญาว่าประกอบด้วย 3 ด้านหลักใหญ่ ๆ คือ

1. Metacomponents เป็นความสามารถในการวางแผนงานว่าจะทำอะไรต่อไป ซึ่งขณะกำลังทำอะไรอยู่ และประเมินว่าผลงานเป็นอย่างไร
2. Performance Process เป็นกระบวนการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งตามที่คำแนะนำของกระบวนการข้อแรก
3. Knowledge-acquisition Component เป็นความสามารถในการเรียนรู้ในการแก้ปัญหา นั่นก็คือ ความสามารถด้านนี้เน้นแสวงหาความรู้ความเข้าใจใหม่ได้รวดเร็ว เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา

## 9. ทฤษฎีเชาวันปัญญาหลากหลาย (Theory of Multiple Intelligence)

ทฤษฎีนี้นำเสนอโดย ไฮเวิร์ด การ์ดเนอร์ (Howard Gardner) การ์ดเนอร์ นิยามเชาวันปัญญาเป็นวิสัยความสามารถในการแก้ปัญหาหรือบันดาลผลงานที่มีค่าในกลุ่มวัฒนธรรมต่าง ๆ ความสามารถทั้งหลายที่รวมตัวกันเรียกว่า เชาวันปัญญา มี 7 ด้าน

1. Logical-mathematical เป็นความสามารถว่องไว และมีศักยภาพในการมองเห็น มีตรรกในเรื่องปริมาณ และยังมีความสามารถในการใช้เหตุผลได้อย่างต่อเนื่อง ถ้ามีความสามารถด้านนี้สูงจะเป็นพวกนักวิทยาศาสตร์ และนักคณิตศาสตร์เป็นเป้าหมาย
2. Linguistic เป็นความสามารถด้านภาษา มีความว่องไวต่อการรับรู้ เสียง จังหวะ ความหมายคำ สามารถแยกแยะได้ว่องไวในความแตกต่างของหน้าที่ภาษา
3. Musical เป็นความสามารถทางดนตรี นั่นคือความสามารถสร้างและซาบซึ้งในจังหวะ ระดับของเสียงดนตรีที่ผิดแผกกัน มีความซาบซึ้งรูปแบบการแสดงออกของดนตรีลักษณะต่าง ๆ
4. Spatial เป็นความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ นั่นคือมีความสามารถรับรู้ภาพสัมพันธ์ที่มองเห็นอย่างมั่นใจ และสามารถเปลี่ยนการรับรู้ได้อย่างดีเมื่อรูปทรงทั้งหลายเปลี่ยนแปลงในรูปแบบต่าง ๆ
5. Bodily-kinesthetic เป็นความสามารถในการควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย และการใช้มือเท้าได้คล่องแคล่วว่องไวตามที่สมองสั่งการ
6. Interpersonal เป็นความสามารถในการเข้าใจการตอบสนองของอารมณ์ความรู้สึก แรงกระตุ้น และความต้องการของผู้อื่น

7. Intrapersonal เป็นความสามารถในการควบคุมและเข้าใจพฤติกรรม ความรู้สึก อารมณ์ของตนเอง ว่าตนเองมีจุดอ่อน จุดแข็ง เชาว์นปัญญา และความต้องการอะไร เรียกว่า เป็นความสามารถในการรู้จักตัวเองหรือตัวกูขงกุนั้เอง

## ความถนัดทางการเรียน

### ความหมายของความถนัดทางการเรียน

ครอนบัค (Cronbach, 1963 อ้างอิงใน ศุกลรัตน์ กรองสะอาด, 2552 หน้า10) กล่าวว่า ความถนัดทางการเรียน เป็นกลุ่มความสามารถที่ร่วมกันทำงาน เพื่อเพิ่มพูนความสำเร็จในกิจกรรม ทางสติปัญญา

บิงแฮม (Bingham, 1937, p. 18 อ้างอิงใน ศุกลรัตน์ กรองสะอาด, 2552 หน้า10) มอง ความถนัดในรูปของความพร้อม และศักยภาพของคนในการทำงาน และสามารถใช้ทำนายอนาคต ถึงความสำเร็จหรือล้มเหลวในการกระทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งได้ จึงให้ความหมายของความ ถนัดไว้ว่า ความถนัด คือ สภาวะอันแสดงถึงความเหมาะสมของบุคคลที่สำคัญ ประการแรกคือ ความพร้อมของบุคคลในการเพิ่มพูนความชำนาญให้แกตนเองหรือศักยภาพของบุคคลนั้น และอีกประการหนึ่งคือ ความพร้อมที่จะสนใจในความสามารถนั้น

บราวน์ (Brown, 1976, p. 341 อ้างอิงใน ศุกลรัตน์ กรองสะอาด, 2552 หน้า 11) ได้ให้ นิยามความถนัดว่า เป็นพลังในการเรียนรู้ที่จะทำงานหนักได้ นั่นคือ ความถนัด หมายถึง ประสบการณ์การเรียนรู้ที่กว้างขวาง และอ้างอิงถึงสถานการณ์อนาคต

ฟรีแมน (Freeman, 1966, p. 431 อ้างอิงใน ศุกลรัตน์ กรองสะอาด, 2552 หน้า 11) ได้ ให้ความหมายไว้ว่า ความถนัดเป็นผลรวมของคุณลักษณะต่างๆที่จะชี้ให้เห็นสมรรถวิจย (Capacity) ของแต่ละบุคคลในการที่จะได้มาซึ่งความรู้ ทักษะหรือการตอบสนอง

ไพศาล ชำนาญดี (2540, หน้า 9) ได้ให้ความหมายว่า ความถนัด หมายถึง สมรรถภาพ หรือศักยภาพทางสมองของมนุษย์ ที่มีการสั่งสมมาในแต่ละบุคคล อันเป็นผลมาจากประสบการณ์ การเรียนรู้ และทักษะต่างๆ ที่แตกต่างออกไป ซึ่งจะส่งผลในการพยากรณ์ถึงความสามารถหรือ ผลสัมฤทธิ์ของแต่ละบุคคลในอนาคตได้

จีราภรณ์ พองสา (2541, หน้า 15) ได้ให้ความหมายว่า ความถนัดเป็นทิศทาง ความสามารถของบุคคลในการตอบสนองต่อกิจกรรมบางอย่างให้เกิดความเชี่ยวชาญ ซึ่ง ความสามารถนั้นจะเกิดจากการสะสมประสบการณ์และการฝึกอบรม

กรมวิชาการ (2543, หน้า 1) ได้ให้ความหมายของความถนัดไว้ว่า ความถนัด หมายถึง ความสามารถที่ได้รับการพัฒนาแล้วของผู้เรียน (Developed Ability) ความสามารถนี้อาจอยู่ใน

รูปของกรอบความคิดหรือกรอบการวิเคราะห์ที่ผู้เรียนได้สร้างขึ้นมา หรืออาจอยู่ในรูปความสามารถที่ผู้เรียนจะประกอบกรอบความคิดหรือกรอบการวิเคราะห์ขึ้นมาใหม่อย่างฉับพลันทันที เพื่อใช้แก้ปัญหาเฉพาะหน้า ความสามารถแรกแสดงถึงเขาวงกตปัญญาที่ตกผลึก (Crystallized Intelligence) ส่วนรูปแบบหลังแสดงถึงเขาวงกตปัญญาที่เลื่อนไหล (Fluid Intelligence) ความสามารถทั้งสองประการที่รวมกันเป็นความถนัดทางการเรียนนี้ เป็นผลสะสมระยะยาวของประสบการณ์การเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับ ทั้งในและนอกห้องเรียน

ลัชชา ชุณหวิจิตรา (2545, หน้า 17) ได้ให้ความหมายว่า ความถนัด หมายถึงความสามารถของแต่ละบุคคลอันเกิดมาจากการฝึกฝนอบรม และประสบการณ์ที่สะสม จนทำให้บุคคลนั้นสามารถเรียนและประกอบกรงานต่าง ๆ ตามความสามารถนั้น ๆ ได้สำเร็จรวดเร็ว

ลำเรียง บุญเรืองรัตน์ (2550, หน้า 86) ได้ให้ความหมายว่า ความถนัด หมายถึงสมรรถภาพทางสมองของบุคคลที่แก้ปัญหาที่ยากซับซ้อนได้ถูกต้อง สมรรถภาพดังกล่าวนี้จะบอกนิสัยและทิศทางการความงอกงามของสมอง

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า ความถนัดทางการเรียน หมายถึงความสามารถของบุคคลที่สั่งสมมาจากประสบการณ์ การเรียนรู้ การฝึกฝนอบรม จนเกิดความเชี่ยวชาญ ทำให้บุคคลนั้นสามารถเรียนและประกอบกรงานต่างๆ ตามความสามารถนั้นได้ดีและเป็นผลสำเร็จ

### **ประโยชน์ของความถนัดทางการเรียน**

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2541, หน้า 22-27) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนไว้ดังนี้

1. ใช้ในการสอบคัดเลือก กิจกรรมใดที่มีคนต้องการมากกว่าสิ่งที่มีอยู่ จำเป็นจะต้องมีการคัดเลือกเป็นของธรรมดา เช่น การคัดเลือกเข้าโรงเรียน และการคัดเลือกเข้าทำงาน เป็นต้น โรงเรียนหรือสถาบันการศึกษาหลายแห่งรับจำนวนนักเรียนจำกัด แต่มีนักเรียนต้องการเข้าศึกษา มาก จำเป็นที่จะต้องมีการคัดเลือก เพื่อความยุติธรรมในการคัดเลือก มักจะใช้วิธีการสอบเป็นสิ่งสำคัญ แต่เท่าที่ประพฤติปฏิบัติกันมานั้น การสอบคัดเลือกไม่ว่าจะเป็นโรงเรียนหรือมหาวิทยาลัย มักจะสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ สอบดูว่านักเรียนรู้อวิชานั้นๆ มาแล้วมากน้อยเพียงใด ไม่ได้ดูด้านอื่นของคนเลย เช่น ด้านศักยภาพหรือความถนัดทางการเรียน เป็นต้น เข้าทำนองคัดเลือกเอาคนที่มีความรู้ท่วมหัว แต่อาจเอาตัวไม่รอดก็ได้ ดังนั้นการสอบคัดเลือก จำเป็นจะต้องสอบวัดด้านปัญญาด้วยจึงจะยุติธรรม จะได้เด็กดีมีความรู้และความสามารถไปในตัว

2. ใช้ในการแยกประเภทนักเรียน เด็กแต่ละคนย่อมมีความรู้ความสามารถแตกต่างกันเสมอ เช่น บางคนอาจเก่งทางภาษา แต่อ่อนในวิชาเลขหรือกลับกันก็ได้ แม้ในหมวดวิชาคณิตศาสตร์ด้วยกัน ก็อาจมีเด็กบางคนเก่งในด้านทักษะแต่อ่อนในด้านเหตุผลก็มี ฉะนั้นถ้าครู

สามารถรู้สถานการณ์ภาพของเขาแล้ว ก็อาจแยกนักเรียนเหล่านั้นออกเป็นกลุ่มๆ ตามนั้นได้ แล้วจัดกระบวนการเรียนการสอน ให้เหมาะกับความถนัดตามอัตราภาพของเขา ก็จะเป็นวิธีช่วยให้ทุกฝ่ายประสบความสำเร็จโดยราบรื่นยิ่งขึ้น

3. ใช้ในการวินิจฉัยความสามารถ ประโยชน์ของแบบทดสอบความถนัดในด้านนี้ก็ได้แก่ การใช้เป็นเครื่องมือสำหรับค้นหาสาเหตุหรือต้นกำเนิดของความเก่ง-อ่อนในการเรียน เช่น ช่วยให้ครูทราบว่าเพราะเหตุใดเด็กชาย ก จึงเรียนเลขเก่งสอบได้เป็นยอด ในขณะที่เด็กชาย ข สอบตกบ่อยๆ เป็นต้น การที่ต้องการทราบทางด้านนี้ ก็เพื่อจะได้นำคุณลักษณะนั้นไปส่งเสริมให้นักเรียนอื่นๆ เก่งตาม และที่ต้องทราบทางด้านเลขก็เพื่อจะได้นำไปแก้ไขเด็กอ่อนให้ตรงจุด จุดดังรู้จักทั้งยาบำรุงให้ฉลาดพร้อมๆ กับยารักษาให้หายโรคโง่งนั่นเอง

4. ใช้ในการพยากรณ์ความสำเร็จ แบบทดสอบความถนัด สามารถใช้เป็นเครื่องมือทำนายความสำเร็จของการศึกษาได้ด้วย ทำนองเดียวกับที่หมอดูลายมือทายเหตุการณ์ล่วงหน้า ทั้งสองชนิดนี้ต่างกันก็ตรงที่ ครูดูเส้นทางสมองแล้วพยากรณ์ว่าถ้านักเรียนผู้นั้นเลือกเรียนทางนั้นๆ แล้ว เขามีโอกาสที่จะประสบความสำเร็จที่เปอร์เซ็นต์ ส่วนหมอดูลายมือหรือโหราศาสตร์ดวงชะตานั้น เมื่อพิจารณาดูเส้นลายมือหรือดวงดาวแล้ว ก็จะชี้ขาดตามเส้นชีวิตหรือตามพรหมลิขิตนั้นไปเลย ว่าชีวิตของเด็กคนนั้นจะต้องมีอาชีพเป็นครูหรือทหารอย่างหนึ่งโดยแน่นอน ไม่มีทางเลือกเป็นอื่นใดได้อีก และไม่สามารถเปรียบเทียบโอกาสความสำเร็จระหว่างอาชีพต่างๆ ได้ดังแบบทดสอบความถนัด

5. ใช้สำหรับวัดพัฒนาการ การสอบชนิดนี้เป็นความมุ่งหมายที่จะทราบว่าเมื่อเด็กแต่ละคนหรือนักเรียนแต่ละชั้น ได้ร่ำเรียนวิทยาการไประยะหนึ่งๆ แล้ว ต่างมีความงอกงามพัฒนาขึ้นกว่าเดิมเท่าใด เช่น จากต้นปีถึงกลางปี เขามีความสามารถด้านเหตุผล และมีนิสัยเพิ่มขึ้นเล็กน้อยปานใด การสอบวัดชนิดนี้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การวัดผลมาก เพราะเป็นการเปรียบเทียบความสามารถของตนเองกับตนเอง

6. ใช้สำหรับเปรียบเทียบสติปัญญา ในการสอนวิชาใดๆ ก็ตาม ครูผู้สอนจะมีความสนใจใคร่รู้ที่อยู่ประการหนึ่งว่า ศิษย์แต่ละคนได้สัมฤทธิ์ผลเต็มที่สมกับความสามารถของสมองแล้วหรือไม่เล็กน้อยแตกต่างกันปานใด และนักเรียนที่มีความสามารถทางสมองสูง-ต่ำ แต่ละระดับๆ นั้นจะสามารถเล่าเรียนวิชาใดได้สูงสุดถึงขีดใดด้วย ความรู้ที่ได้นี้จะช่วยให้ครูและผู้ปกครองเข้าใจเด็กของตนได้ถูกต้องขึ้นว่า เด็กนั้นได้ใช้ความสามารถเท่าที่ตนมีอยู่ในปัจจุบันต่อการเรียนรู้ในวิชาต่างๆ โดยเต็มที่แล้วหรือยัง สมกับอัตราภาพของเขาแล้วหรือไม่ หรือพูดง่าย ๆ ว่า เขาเรียนสมกับปัญญาแล้วหรือยังนั่นเอง

7. ใช้ในการประเมินผลการศึกษา การประเมินค่า หมายถึง การตีราคาโดยสรุปอย่างมีหลักเกณฑ์ โดยปกติไม่ว่าจะเป็นนักการศึกษาระดับใดหรือที่ไหนในโลก หรือแม้กระทั่งตัวเด็กนักเรียนเองก็ตาม ต่างก็มีความกระหายใคร่รู้ถึงผลลัพธ์ที่เกิดจากการปฏิบัติงานของตนด้วยกันทั้งสิ้น แบบทดสอบความถนัดถือได้ว่าเป็นเครื่องมือที่สำคัญ ถ้าปราศจากเครื่องมือชนิดนี้แล้วคุณค่าของการประเมินนั้นก็จะด้อยลงอย่างน่าเสียดาย

8. ใช้ในการวิจัย ในการหาคำตอบ การวิเคราะห์วิจัย สิ่งหนึ่งที่มีการวิจัยทางการศึกษาต้องการมากก็คือ เครื่องมือวัดปัญญาหรือแบบทดสอบความถนัดนั่นเอง ฉะนั้นจะเห็นได้ว่าแบบทดสอบประเภทนี้มีคุณค่าต่อการทดลอง เปรียบเทียบข้อมูลได้เป็นอย่างดียิ่งกว่าข้อสอบประเภทอื่นๆ ยิ่งเป็นการวิจัยเชิงทดลองด้วยแล้ว แบบทดสอบความถนัดช่วยในการควบคุมตัวแปรได้อย่างดี

จากประโยชน์ของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนทั้งหมดนี้ แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนที่มีต่อนักเรียน และวงการศึกษาอย่างมาก โดยเฉพาะสามารถนำผลจากการทดสอบไปใช้พยากรณ์ความสำเร็จทางการเรียนในอนาคต เป็นข้อมูลในการแนะแนวการศึกษาและอาชีพ ผู้วิจัยจึงสนใจสร้างแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน เพื่อเป็นประโยชน์กับผู้เรียนและวงการศึกษาต่อไป

### การวัดความถนัดตามแนวทฤษฎีของเธอร์สตัน

วรรณคดี ม้าลำพอง (2547 หน้า 32-49) ได้กล่าวถึงการวัดความถนัดตามองค์ประกอบของเธอร์สตัน ซึ่งมี 7 องค์ประกอบคือ องค์ประกอบด้านภาษา องค์ประกอบด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำ องค์ประกอบด้านจำนวน องค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์ องค์ประกอบด้านเหตุผล องค์ประกอบด้านการรับรู้ และองค์ประกอบด้านความจำ

#### 1. องค์ประกอบด้านภาษา (Verbal Factor : V-Factor)

เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการเข้าใจความหมายของศัพท์ ข้อความ เรืองราว สามารถจับใจความสำคัญ แปลความ ตีความหมายจากข้อความต่างๆ ได้รวดเร็ว สามารถใช้ภาษาในการสื่อสารต่างๆ ไป องค์ประกอบนี้มีความสำคัญต่อการเรียนและอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการใช้ภาษา

รูปแบบของคำถามที่ใช้วัดสมรรถภาพในองค์ประกอบด้านภาษามีดังนี้

**แบบที่ 1** ศัพท์ตรงข้าม กำหนดให้หาคำศัพท์ที่มีความหมายตรงกันข้ามกับคำศัพท์ที่กำหนดให้ โดยที่คำศัพท์ที่กำหนดให้อาจเป็นคำโดดหรือคำศัพท์ในข้อความ เช่น

(1.1) รัก

ก. ชู้

ข. ชัง

ค. โกรธ

ง. แปลก

**แบบที่ 2** คำที่เกี่ยวข้องกับคำศัพท์ กำหนดให้หาคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับคำที่กำหนดให้อาจเกี่ยวข้องในหน้าที่ ประโยชน์ หรือลักษณะ เช่น

(1.2) ไฟฟ้า (เกี่ยวข้องโดยประโยชน์)

ก. ดับ

ข. สว่าง

ค. บ้าน

ง. น้ำ

**แบบที่ 3** ศัพท์ไม่เข้าพวก กำหนดคำศัพท์ให้ชุดหนึ่งที่มีความหมายอยู่ในกลุ่มเดียวกัน และมีอยู่ 1 คำ ที่มีความหมายแปลกจากกลุ่มไป ให้หาคำที่แปลกไปจากกลุ่ม เช่น

(1.3) คำในข้อใดที่ต่างไปจากข้ออื่น

ก. กะทิ

ข. กระทะ

ค. กะลา

ง. กะออม

**แบบที่ 4** ศัพท์ความหมายเหมือน กำหนดให้หาคำที่มีความหมายเหมือนกับคำที่กำหนดให้หรือหาคำแปลของศัพท์ เช่น

(1.4) บุปผา

ก. ภูเขา

ข. ดอกไม้

ค. ผู้หญิง

ง. เครื่องหมาย

**แบบที่ 5** ศัพท์คำจำกัดความ กำหนดให้หาคำจำกัดความของคำศัพท์ที่กำหนดให้ ที่มีความหมายตรงและครอบคลุมความหมายของคำนั้นที่ดีที่สุด เช่น

(1.5) อนุสาวรีย์

- ก. สิ่งก่อสร้างเพื่อระลึกถึงบางสิ่งบางอย่าง
- ข. หลักฐานของวีรกรรมที่สำคัญ
- ค. สิ่ง que แสดงถึงความสามารถทางศิลปะ
- ง. รูปจำลองของบุคคลสำคัญในประวัติศาสตร์

**แบบที่ 6 ศัพท์สัมพันธ์** กำหนดคำคู่หนึ่งในตอนนำแล้วให้ผู้สอบพิจารณาว่าคำศัพท์ 2 คำนี้สัมพันธ์กันในแง่ใดแง่หนึ่ง แล้วให้นำความสัมพันธ์นี้ไปหาคู่ของคำใหม่ ซึ่งจะมีความหมายสัมพันธ์ในแนวเดียวกัน เช่น

(1.6) คน → บ้าน : นก → ?

- ก. รัง
- ข. ไข่
- ค. ต้นไม้
- ง. หนอง

**แบบที่ 7 ศัพท์ในประโยค** กำหนดประโยคหรือวลีในตอนนำ แล้วกำหนดให้บอก ความหมายของคำๆ หนึ่งประโยค (คำที่ขีดเส้นใต้) คำที่จะถามความหมายนี้ ควรเป็นคำที่ยาก แต่บอกความหมายได้ต่อเมื่อนำประโยคมาพิจารณาประกอบ เช่น

(1.7) พอพิณพาทย์คาคคราสาธุการ ท่านสมภารพาพระสงฆ์สิบองค์มา

- ก. การไหว้
- ข. การบวชเณร
- ค. การโหมโรง
- ง. การสวดชุมนุมเทวดา

**แบบที่ 8 เติมคำหรือข้อความในประโยค** กำหนดประโยคที่เว้นช่องว่างในประโยคให้ ผู้สอบหาคำหรือข้อความเติมลงในช่องว่างแล้วให้ได้ใจความดีที่สุด ช่องว่างที่เว้นให้เติมอาจมี มากกว่า 1 แห่ง เช่น

(1.8) ดูซินั่งแมวตะกุกที่นอนนุ่มนุ่น ... หมด

- ก. กระจุย
- ข. กระจุก
- ค. กระเจิง
- ง. กระเจาย

**แบบที่ 9** ความเข้าใจภาษา กำหนดข้อความหรือบทสนทนาหรือคำกลอน สุภาษิต คำพังเพย ให้ผู้สอบอ่านแล้วตอบคำถามที่เกี่ยวกับข้อความหรือเรื่องราวนั้น โดยที่คำถามจะมุ่งถามให้แปลความ ตีความ ขยายความ วิเคราะห์เปรียบเทียบ โดยการตอบต้องใช้ความรู้จากการอ่านข้อความที่กำหนด เช่น

(1.9) จงอ่านบทสนทนาต่อไปนี้เพื่อตอบคำถามข้อ 1-3

“แม่บุญเรือนจะ ชายดีไหมวันนี้”

“ไอ้พี่อ่อน ตลาดนัดวันนี้แย่ ผู้คนโหรงเหรงจ้งเลย จะไปขายต่อที่หน้าวัด อีกลักพักค่อยกลับบ้าน นั้นพี่อ่อนกำลังจะไปไหนนะ แต่งตัวเสียดวยเชียว”

“จะไปหาครูที่โรงเรียน ปรีक्षाเรื่องเรียนต่อของเจ้าแดงมันหน้อย ฉันทนะไม่ยอมให้มันเรียนสูงกว่านี้หรอก เงินทองไม่ค่อยมี แค่อ่านออกเขียนได้ก็บุญโขแล้ว”

1) การสนทนานี้เกิดขึ้นที่ใด

ก. ตลาดนัด

ข. โรงเรียน

ค. หน้าวัด

ง. บ้านพี่อ่อน

2) แต่งเป็นนักเรียนชั้นไหน

ก. ประถมศึกษาปีที่ 1

ข. ประถมศึกษาปีที่ 6

ค. มัธยมศึกษาปีที่ 3

ง. มัธยมศึกษาปีที่ 6

3) แม่ค้าขายสินค้าได้ดีหรือไม่ เพราะเหตุใด

ก. ชายดี เพราะชายที่ตลาดนัด

ข. ชายดี เพราะแม่ค้าไปขายกันน้อย

ค. ชายไม่ดี เพราะมีคนน้อย

ง. ชายไม่ดี เพราะมีของเหลือ

**แบบที่ 10** ความเข้าใจภาพ กำหนดภาพในตอนนำ ภาพที่กำหนดให้เป็นภาพสถานการณ์จริง ภาพการ์ตูน กราฟ หรือตารางข้อมูล แล้วถามให้ผู้ตอบแปลความหมาย ตีความหมาย หรือขยายความ จากกรออ่านภาพที่กำหนด เช่น

(1.10)



เด็ก 3 คน ในภาพกำลังทำอะไร

- ก. ปรึกษากันเกี่ยวกับการเล่นบางอย่าง
- ข. เอาของบางอย่างออกมาอวดกัน
- ค. รวมเงินกันซื้อของเล่น
- ง. ชวนกันไปเที่ยวที่ไหนสักแห่งหนึ่ง

## 2. องค์ประกอบด้านเหตุผล (Reasoning Factor : R-Factor)

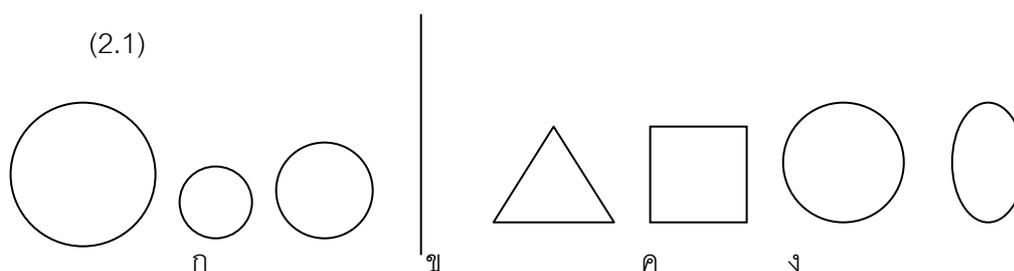
เป็นความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์และระบบของความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ และสามารถใช้อธิบายเหตุผลบอกเหตุบอกผล วิเคราะห์ผลสรุปอย่างถูกต้อง ความสามารถในองค์ประกอบนี้ เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของคนทุกอาชีพ

การวัดความสามารถในองค์ประกอบนี้ สามารถวัดเกี่ยวเนื่องกับองค์ประกอบอื่น เช่น ในองค์ประกอบภาษา (ศัพท์สัมพันธ์, ศัพท์ไม่เข้าพวก และการวิเคราะห์เรื่องราวที่ได้อ่าน) และในองค์ประกอบจำนวน (อนุกรมตัวเลข) ซึ่งจะไม่นำมากล่าวในที่นี้ อีก ถ้าต้องการสร้างแบบทดสอบวัดองค์ประกอบนี้โดยมิได้วัดภาษาและจำนวน ก็ควรนำมาพิจารณาด้วย

รูปแบบของการสร้างข้อสอบมีดังนี้

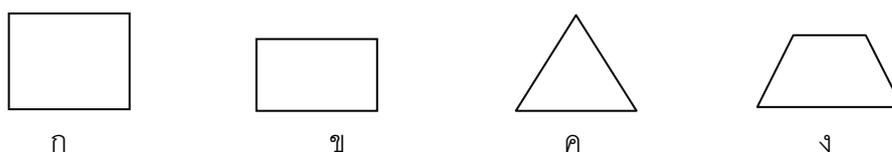
**แบบที่ 1** แบบจำแนกประเภท มี 2 ลักษณะ คือ

1.1 แบบจัดเข้าพวก กำหนดตอนนำให้แสดงถึงการจัดรูปภาพ สิ่งของ คำศัพท์ จำนวน 2-3 สิ่งพอให้ผู้สอบเข้าใจเหตุผลในการจัดประเภทแล้วให้ผู้สอบพิจารณาเลือกสิ่งที่สามารถนำมาเข้าประเภทกับกลุ่มของที่อยู่ในตอนนำได้ เช่น



1.2 แบบไม่เข้าพวก เป็นแบบที่ไม่ต้องมีตอนนำ กำหนดรูปภาพหรือสิ่งของหรือตัวอักษรขึ้นชุดหนึ่ง (ถ้าเป็นคำถาม 5 ตัวเลือก ก็กำหนด 5 สิ่ง) โดยที่ของเกือบทุกสิ่ง (เว้น 1 สิ่ง) เป็นสิ่งที่สามารถจัดให้อยู่ในประเภทเดียวกัน ด้วยเหตุผลใดเหตุผลหนึ่ง จะมีอยู่ 1 สิ่งที่จัดเข้าพวกไม่ได้ กำหนดให้ผู้ตอบหาสิ่งที่ไม่เข้าพวกนั้น เช่น

(2.2)



**แบบที่ 2** แบบหาเหตุผลในการจัดประเภท

กำหนดการจัดประเภทของสิ่งของกลุ่มหนึ่งในตอนนำ แล้วให้ผู้สอบบอกเหตุผลว่าการจัดประเภทในตอนนำนั้น ใช้เหตุผลอะไร เช่น

(2.3) ไต๊ะ-แก้อี้

- ก. มี 4 ขา
- ข. ทำด้วยไม้
- ค. เป็นเฟอร์นิเจอร์
- ง. พบในครัวหรือร้านอาหาร

**แบบที่ 3** แบบอุปมาอุปไมย

กำหนดสิ่งของ 2 สิ่ง ที่มีความสัมพันธ์กันในลักษณะใดลักษณะหนึ่งในตอนนำ แล้วให้ผู้สอบนำความสัมพันธ์นี้ไปหาสิ่งของคู่ใหม่ ความสัมพันธ์ดังกล่าวอาจเป็นความสัมพันธ์ของรูปภาพสิ่งของ หรือภาษา

การคิดคำถามทำได้หลายรูปแบบ ดังนี้

ก คู่กับ ข จะเหมือน ค คู่กับอะไร (ก : ข  $\rightarrow$  ค : ?)

ก คู่กับ ข จะเหมือนกับอะไรคู่กับ ง (ก : ข  $\rightarrow$  ? : ง)

ก คู่กับอะไร จะเหมือนกับ ค คู่กับ ง (ก : ?  $\rightarrow$  ค : ง)

อะไรคู่กับ ข จะเหมือนกับ ค คู่กับ ง (ก : ?  $\rightarrow$  ค : ง)

ก คู่กับ ข จะเหมือนอะไรคู่กับอะไร (ก : ข  $\rightarrow$  ? : ?)

ตรงเครื่องหมาย ? คือคำตอบที่ปรากฏในตัวเลือก ดังตัวอย่างคำถามต่อไปนี้

(2.4) ครู : สอน  $\rightarrow$  หมอ : ?

ก. นีเดีย

ข. รักษา

ค. คลินิก

ง. แวนตา

(2.5) เรือนจำ : นักโทษ  $\rightarrow$  ? : ?

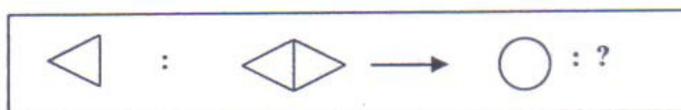
ก. เขกยาม : โรงงาน

ข. กรง : นก

ค. เสาค้ำ : ตึก

ง. ทหาร : ประเทศ

(2.6)



ก.

ข.

ค.

ง.

#### แบบที่ 4 แบบอนุกรมหรือแบบจัดอันดับ

กำหนดตอนนำให้แสดงการจัดเรียงอันดับภาพหรือตัวอักษรไว้อย่างเป็นระบบ ผู้สอบต้องจัดระบบการเรียงให้ได้แล้วเรียงต่อโดยใช้ระบบการเรียงระบบเดิม

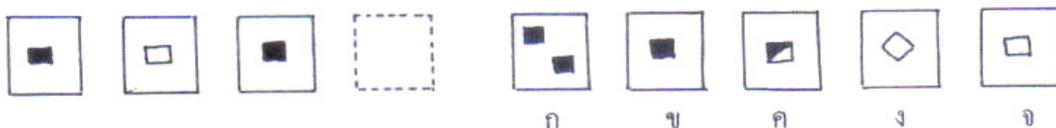
##### 4.1 เรียงลำดับตัวอักษร เช่น

(2.7) กขค ขคง คงจ .....

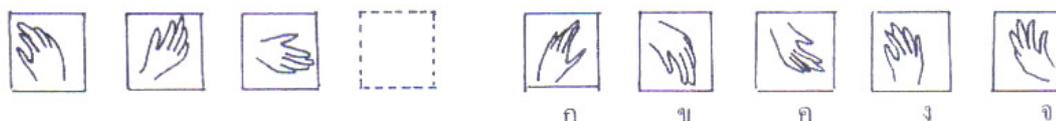
(2.8) BA CD EF GH .....

## 4.2 เรียงลำดับรูปภาพ เช่น

(2.9)

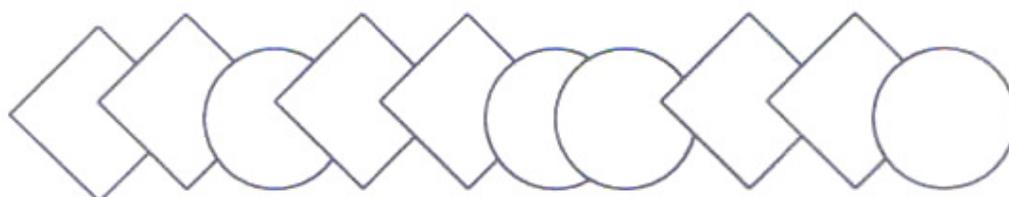


(2.10)



## 4.3 ให้หาการเรียงอันดับที่ผิด

(2.11)



แบบที่ 5 แบบสรุปความโดยใช้หลักตรรกวิทยา

กำหนดข้อความที่เป็นเหตุใหญ่และเหตุย่อย แล้วให้ผู้สอบลงสรุปตามเหตุในข้อความนั้น  
เช่น

(2.12) นักเรียนที่ตั้งใจเรียนทุกคนสอบได้คะแนนดี อุดมสอบได้คะแนนดี ดังนั้น

- ก. อุดมตั้งใจเรียน
- ข. อุดมเรียนเก่ง
- ค. อุดมเป็นคนชอบเรียน
- ง. ยังสรุปแน่นอนไม่ได้

## 3. องค์ประกอบด้านตัวเลข (Number Factor : N-Factor)

เป็นความสามารถในการคิดคำนวณเบื้องต้น โดยใช้วิธีการขั้นพื้นฐาน ได้แก่ บวก ลบ คูณ หาร ถอดสมการ ยกกำลัง ได้ถูกต้องแม่นยำและรวดเร็ว อาชีพที่เกี่ยวข้องกับความสามารถ  
ด้านนี้ ได้แก่ นักคำนวณ นักสถิติ นักบัญชี นักวิจัย นักเศรษฐศาสตร์ ผู้ทำงานธนาคาร เป็นต้น

คำถามที่ใช้วัดความสามารถด้านนี้จะมุ่งไหวพริบในการคิดคำนวณ ฉะนั้นโจทย์จะไม่  
ต้องใช้ทักษะการคิดซับซ้อน แต่สามารถหาคำตอบได้อย่างรวดเร็วถ้ามองเห็นความสัมพันธ์  
บางอย่างของตัวเลขในโจทย์ พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลเกี่ยวกับโจทย์และผลลัพธ์ได้ รูปแบบคำถาม  
มีดังนี้

**แบบที่ 1** กำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้หาผลลัพธ์ ในประโยคสัญลักษณ์อาจไม่ใช่  
ตัวเลข จำนวน แต่เป็นตัวอักษร เช่น

(3.1) เศษส่วนจำนวนใดมีค่าน้อยกว่า  $1/3$

ก.  $22/63$

ข.  $4/11$

ค.  $15/46$

ง.  $33/98$

**แบบที่ 2** อนุกรมตัวเลข เป็นลักษณะการวางเรียงตัวเลขอย่างเป็นระบบ มีกฎเกณฑ์  
อย่างไรอย่างหนึ่งเป็นชุดๆ แล้วตัดเลขตัวใดตัวหนึ่งในระบบออก หรืออาจเป็นตัวถัดไป แล้วให้หา  
ดูว่าน่าจะเป็นตัวเลขใด (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2541, หน้า 93-99) แบ่งเป็น

2.1 อนุกรมตัวเลขธรรมดา เป็นอนุกรมในแนวเดียวแต่สามารถทำได้หลายระบบ  
เช่น

(3.2)  $5\ 7\ 4\ 7\ 5\ 9\ \dots?\dots$

ก. 4

ข. 6

ค. 7

ง. 8

2.2 อนุกรมตัวเลขหลายชั้น คือ จะต้องีอนุกรมธรรมดาอย่างน้อย 2 อนุกรม  
เกี่ยวข้องกัน เช่น

(3.3)

1	3	7
2	4	8
5	?	11

ก. 5

ข. 6

ค. 7

ง. 9

**แบบที่ 3** ถามความเข้าใจในสิ่งก้ำทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Concept) เป็นการวัดความสามารถในการแปลความ การตีความ การขยายความ การเปรียบเทียบ และการใช้เหตุผล โดยใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ เช่น

(3.4) ถ้า  $d = m - 50/m$  เมื่อ  $m$  เป็นจำนวนเต็มบวก ถ้า  $m$  มีค่าเพิ่มขึ้น ค่า  $d$  มีค่าเช่นไร

ก. ลดลง

ข. เพิ่มขึ้น

ค. คงเดิม

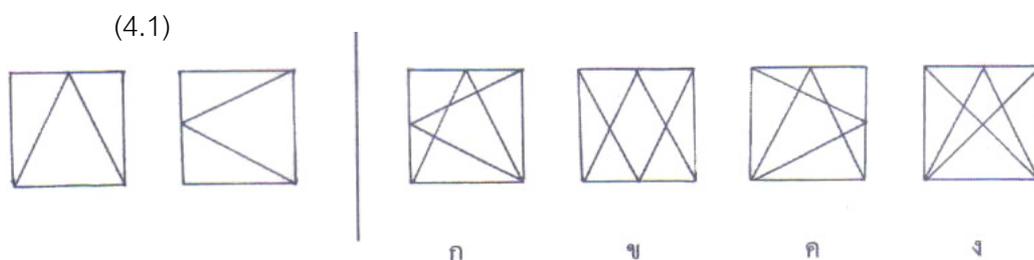
ง. อาจเพิ่มหรือลด

#### 4. องค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial Factor : S-Factor)

เป็นความสามารถในการสร้างมโนภาพเกี่ยวกับขนาด รูปร่าง ความสูงต่ำ ใกล้-ไกล พื้นที่ ปริมาตร จากภาพ 2 มิติ และ 3 มิติ โดยสามารถจินตนาการเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ การแยกออก การประกอบ การยกซ้อน จากภาพหนึ่งได้ อาชีพที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพด้านนี้คือ นักออกแบบภาพ นักก่อสร้าง นักวางผังเมือง นักขับรถ และงานตกแต่งต่างๆ

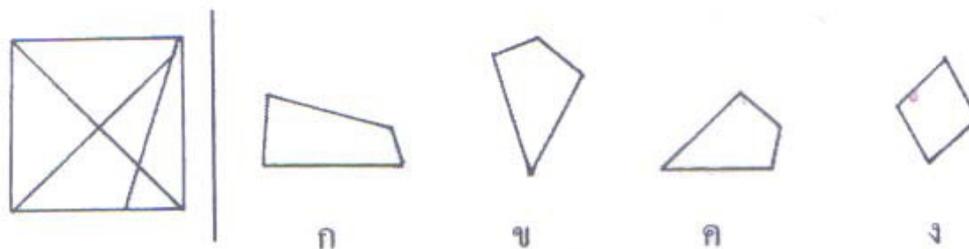
รูปแบบคำถามมีดังนี้

**แบบที่ 1** แบบซ้อนภาพ กำหนดภาพในตอนหน้า ให้ 2 ภาพนี้ซ้อนทับกันสนิทแล้วจะเกิดเป็นภาพอะไร



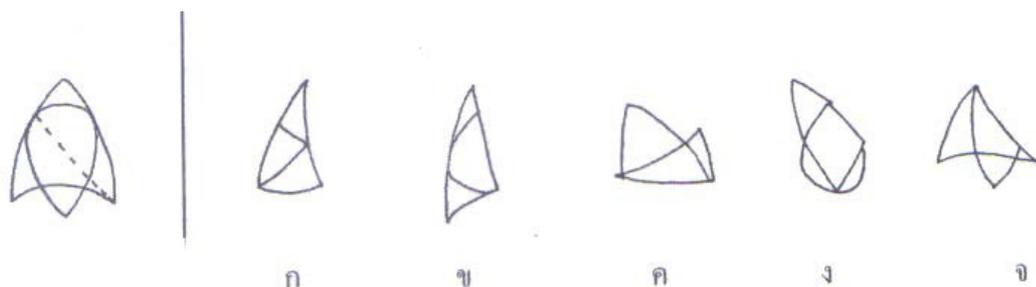
**แบบที่ 2** แบบซ้อนภาพ กำหนดให้หาภาพๆ หนึ่งซึ่งแฝงอยู่ในภาพในตอนหน้า ในการสร้างต้องระวังขนาดของภาพแฝงต้องเท่าเดิม

(4.2)



**แบบที่ 3** แบบแยกภาพ กำหนดภาพที่มีรอยประในภาพให้ผู้สอบพิจารณาว่าถ้าตัดภาพออกตามแนวประนั้น จะเกิดเป็นชิ้นส่วนใด ภาพที่กำหนดในตอนนี้อาจเป็นได้ทั้งภาพ 2 มิติ และ 3 มิติ

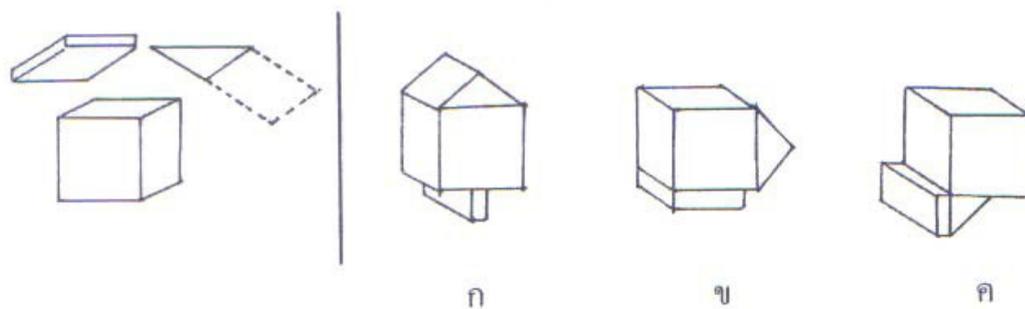
(4.3)



**แบบที่ 4** แบบประกอบภาพ

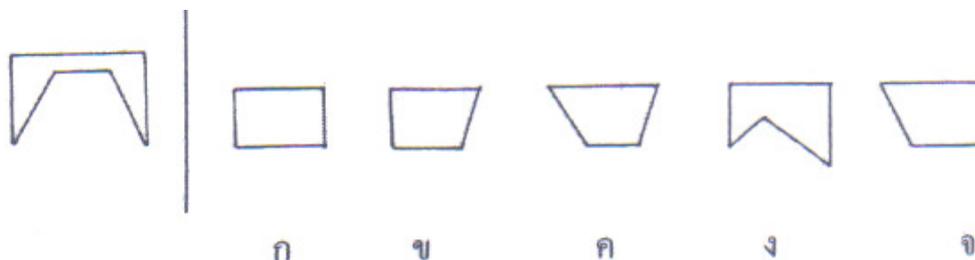
4.1 กำหนดชิ้นส่วนของภาพในตอนนำ แล้วให้ผู้สอบพิจารณาว่า ถ้าชิ้นส่วนเหล่านี้มาประกอบกันเข้าจะได้รูปใด

(4.4)



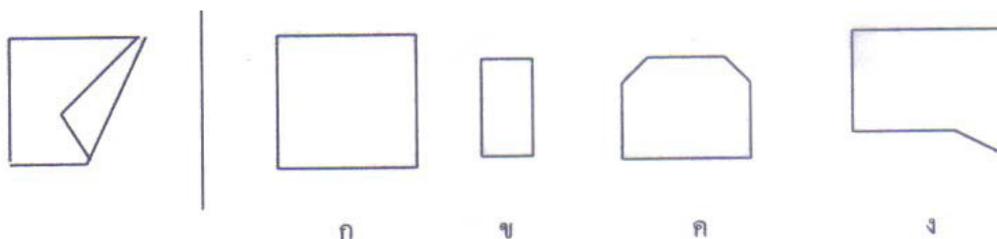
4.2 กำหนดภาพตอนนำซึ่งเป็นภาพไม่สมบูรณ์ ให้ผู้สอบหาชิ้นส่วนมาต่อให้เกิดความสมบูรณ์

(4.5)



**แบบที่ 5** แบบคลี่ภาพ กำหนดให้ภาพในตอนนำเสนอแสดงภาพที่เกิดจากการพับในลักษณะ 2 มิติ หรือ 3 มิติ แล้วให้ผู้สอบพิจารณาว่า ถ้าภาพนั้นคลี่ออกตามแนวพับ จะเกิดเป็นภาพใด

(4.6)



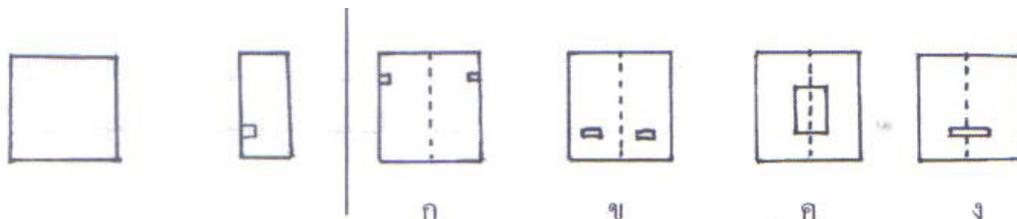
**แบบที่ 6** แบบพับภาพ เป็นแบบที่กลับกันกับแบบคลี่ภาพ หรือกำหนดภาพสมบูรณ์ไว้ในตอนนำเสนอ แล้วให้ผู้สอบพิจารณาว่า ถ้าพับภาพนั้นตามแนวพับจะเกิดเป็นภาพใด

(4.7)



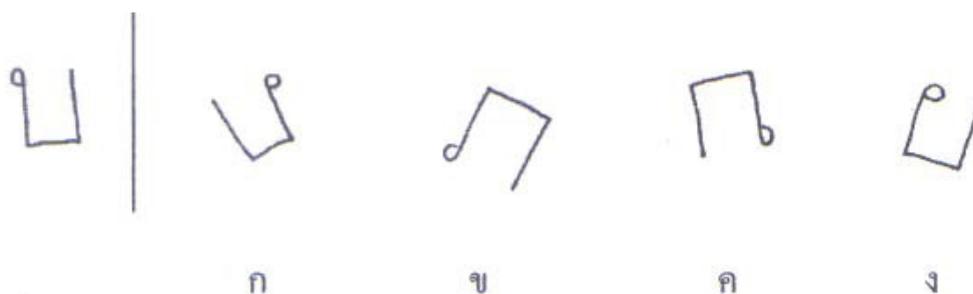
**แบบที่ 7** แบบตัดกระดาษ คล้ายกับแบบคลี่ภาพ 2 มิติ แต่เพิ่มการตัดที่ส่วนใดส่วนหนึ่งของภาพพับ ผู้สอบต้องนึกว่าเมื่อคลี่ภาพออกจะเป็นดังภาพใด

(4.8)



**แบบที่ 8** แบบหมุนภาพ กำหนดภาพในตอนนำ 1 ภาพ แล้วให้ผู้สอบสร้างมโนภาพว่า ถ้าภาพนี้หมุนไปในทิศทางที่กำหนด เช่น ตามเข็มนาฬิกาหรือทวนเข็มนาฬิกา แล้วจะได้ภาพใด

(4.9)



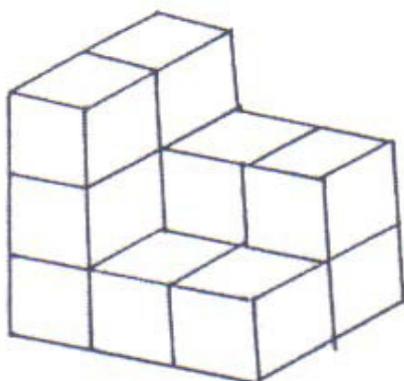
**แบบที่ 9** แบบกลับหลัง กำหนดภาพในตอนนำ 1 ภาพ แล้วให้ผู้สอบสร้างมโนภาพว่า ถ้าจับภาพนั้นกลับหลังเสีย จะได้ภาพใดเหมือนกับดูภาพในกระจกเงา

(4.10)



**แบบที่ 10** แบบนับจำนวนลูกบาศก์ กำหนดภาพลูกบาศก์จำนวนหนึ่งวางซ้อนกันอยู่ในลักษณะต่างๆ ให้ผู้สอบนับจำนวนลูกบาศก์ทั้งหมด

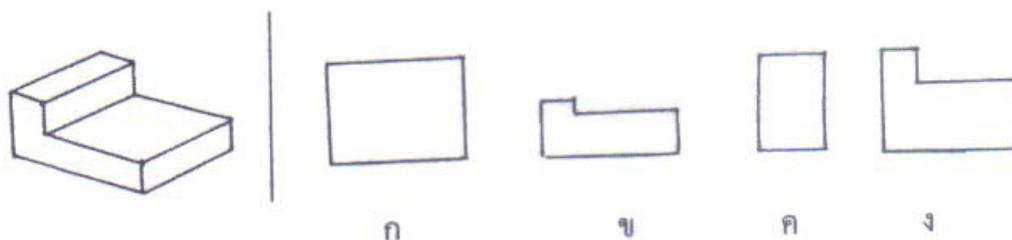
(4.11)



- ก. 8 รูป
- ข. 9 รูป
- ค. 10 รูป
- ง. 12 รูป

**แบบที่ 11** แบบมองวัตถุจากด้านบน กำหนดรูปทรง 3 มิติ รูปทรงต่างๆ ในตอนนำ แล้วให้ผู้สอบสร้างจินตนาการว่า ถ้ามองรูปทรงนั้นจากด้านบนในลักษณะก้มลงมองหรือมองจากที่สูงในแนวตรงจะเห็นเป็นภาพใด

(4.12)



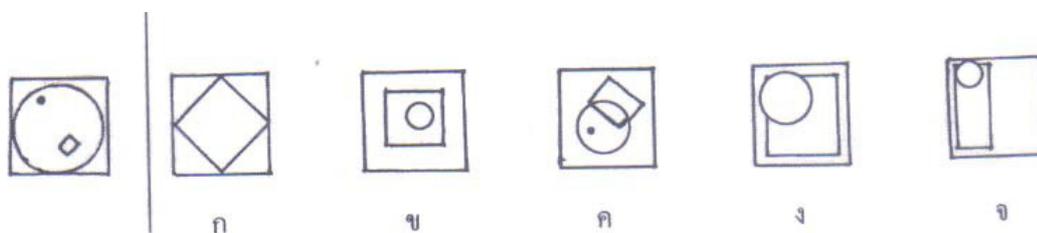
**แบบที่ 12** แบบรอยวัตถุ กำหนดรูปของสิ่งของที่จะทำให้ปรากฏรอยบนพื้นได้ เช่น ล้อรถ ร่องเท้า โดยที่สิ่งของนั้นมีลักษณะเฉพาะของร่องรอย ได้แก่ ลวดลายของล้อรถหรือลักษณะของเท้าและนิ้ว ให้ผู้เข้าสอบคิดว่าถ้าสิ่งที่กำหนดให้เคลื่อนที่ไปบนพื้นทรายหรือดินแล้ว จะเกิดเป็นร่องรอยลักษณะใด

(4.13)



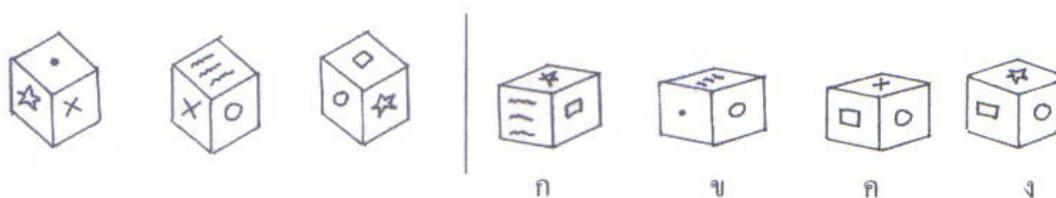
**แบบที่ 13** แบบเงื่อนไข กำหนดเงื่อนไขของการจัดวางภาพไว้ในตอนนำ แล้วให้ผู้สอบพิจารณาว่าคำตอบในตัวเลือกใดที่มีการวางตามเงื่อนไขเดียวกับตอนนำ

(4.14)



**แบบที่ 14** แบบหมุนลูกบาศก์ กำหนดลูกบาศก์ในตอนนำวางให้เห็นด้านต่างๆ ทั้ง 3-6 ด้าน เพื่อให้ผู้สอบเห็นสัญลักษณ์หรือเครื่องหมายในแต่ละด้าน แล้วให้ตัวเลือกเป็นลูกบาศก์ลูกเดิม แต่หมุนวางในลักษณะอื่น ซึ่งผู้สอบต้องหาความสัมพันธ์บนผิวหน้าของลูกบาศก์ให้ได้จึงจะตอบถูก

(4.15)



### 5. องค์ประกอบด้านการสังเกตรับรู้ (Perception Factor : P-Factor)

เป็นความสามารถในการมองเห็นและสังเกตพิจารณาว่าเห็นสิ่งใดต่างกันหรือสิ่งใดเหมือนกันได้อย่างไร

รูปแบบคำถามมีดังนี้

**แบบที่ 1** การกำหนดสัญลักษณ์ กำหนดสัญลักษณ์ตัวเลข หรือตัวอักษรไว้ให้ตัวหนึ่ง แล้วจะกำหนดตัวเลือกไว้เปรียบเทียบ 2 อย่าง คือ ให้หาตัวเหมือนกับหาตัวต่าง

(5.1) ให้หาตัวเลือกที่มีลักษณะเหมือนกับตัวที่กำหนดให้

(1)	ก	ก	ก	ก	ก
		ก	ข	ค	ง
		ค	ง	จ	
(2)	ยช	ยช	ยช	ยช	ยช
		ก	ข	ค	ง
		ค	ง	จ	
(3)	AB	△B	AD	△B	AB
		ก	ข	ค	ง
		ค	ง	จ	

(5.2) ข้อใดมีลักษณะต่างกัน

ก. 1Aก3 ... 1Aก3

ข. ๒ง5บ ... ๒ง5บ

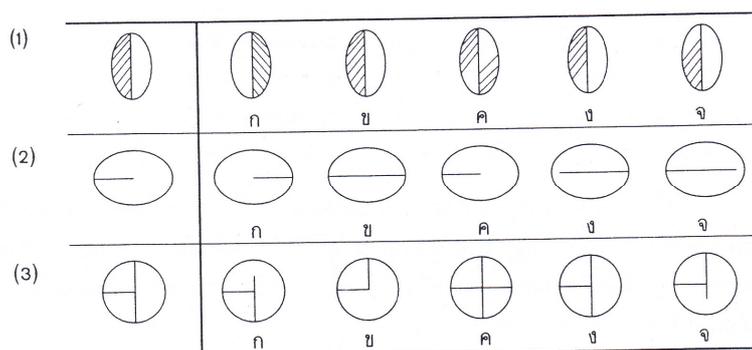
ค. ๒มค8 ... ๒มค8

ง. 45ดย ... 45ดย

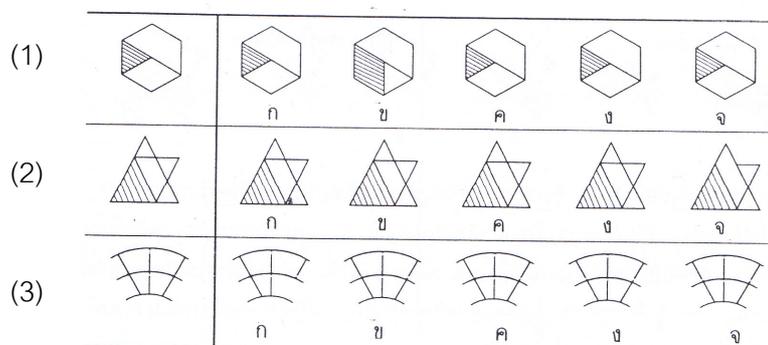
จ. 2คมภ ... 2คมภ

**แบบที่ 2** กำหนดภาพทรงเรขาคณิต กำหนดสัญลักษณ์เป็นภาพ ภาพอาจเป็นภาพเหมือนหรือภาพทรงเรขาคณิต

(5.3) การหาภาพเหมือนกัน ตัวเร้าจะเป็นภาพตัวหนึ่งหรือหลายตัวอยู่ทางซ้ายมือ ส่วนตัวเลือกจะมีภาพเหมือนภาพที่กำหนด 1 ตัว นอกนั้นเป็นภาพที่ผิดเพี้ยนแปลกแตกต่างจากภาพที่กำหนด ดังตัวอย่าง

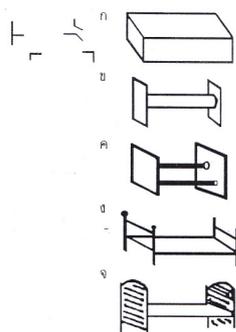


(5.4) การหาภาพต่างกัน ตัวเร้าจะเป็นภาพตัวหนึ่งหรือหลายตัวก็ได้วางไว้ทางซ้ายมือ ส่วนตัวเลือกจะอยู่ทางขวามือ โดยกำหนดตัวเลือกตัวหนึ่งที่มีลักษณะแตกต่างไปจากภาพที่กำหนดไว้ ส่วนตัวเลือกอื่นๆ จะมีลักษณะเหมือนภาพที่กำหนดไว้ทุกประการ ดังตัวอย่าง



**แบบที่ 3** แบบภาพไม่สมบูรณ์ เป็นการหาความสามารถจากการดูภาพที่ไม่สมบูรณ์

(5.5) ภาพขาดนั้น ภาพเต็มตรงข้อใด



## 6. องค์ประกอบด้านความจำ (Memory Factor : M-Factor)

เป็นความสามารถในการระลึกนึกออกสิ่งที่ได้เรียนรู้ ได้มีประสบการณ์ได้รับรู้มาแล้ว  
ความจำเป็นความสามารถพื้นฐานอย่างหนึ่งของมนุษย์ซึ่งจะขาดเสียมิได้ ความคิดทั้งหลายก็มา  
จากหาความสัมพันธ์ของความจำนั่นเอง

### แบบที่ 1 การจำสัญลักษณ์

สัญลักษณ์ ความหมาย

1 กบ

ง คน

ส เชิญ

2 เดิน

3 กิน

จ เที้ยว

ฉ นก

5 (6.1) ส2ง หมายถึงข้อใด

(6.1) ส2จ หมายถึงข้อใด

ก. เที้ยวไปเชิญ

ข. เที้ยวป่าเขา

ค. เดินเที้ยวนา

ง. เชิญเดินเที้ยว

จ. เชิญกินข้าว

## แบบที่ 2 การจำรูปทรงเรขาคณิต

### รูปทรง - ความหมาย

	ไก่
	ไข่
	ทอด
	เผ็ด
	ซื้อ
	ขาย
	ผัก
	หมู
	คน
	กิน

### รูปทรง - ความหมาย

	ม้า
	ถนน
	รถ
	ดี
	ร้อน
	ไป
	เดิน
	เร็ว
	บ้าน
	สวน

### รูปทรง - ความหมาย

	เด็ก
	วิ่ง
	ปลา
	แข็ง
	กว้าง
	ยาว
	เหมือน
	ผ้า
	เลื้อย
	ตัด

(6.2)    หมายถึงอะไร

- ก. ไข่ขายเร็ว
- ข. คนซื้อไก่
- ค. เด็กตัดไก่
- ง. คนขายรถ
- จ. ไปซื้อหมู

(6.3) เด็กกินหมูเผ็ด ตรงกับข้อใด

- ก.    
- ข.    
- ค.    
- ง.    
- จ.    

## แบบที่ 3 การจำความหมายภาษา

ผู้ใดเคยประมาท	แล้วขยายดในภายหลัง
กลับตัวมิได้พลัง	ประมาทตั้งแต่ก่อนมา
เขาเป็นผู้ทำให้	โลกนี้ไซ้ร่วพัฒนา
เหมือนดวงพระจันทร์	สว่างจ้าไร้เมฆบัง

(6.4) ตอนแรกกล่าวถึงอะไร

- ก. ประมาท
- ข. การพั้ง
- ค. การขยาด
- ง. ประมาทแล้วได้ใจ
- จ. ประมาทแล้วหยุด

(6.5) ผู้ทำให้โลกวิวัฒนาการเป็นเหมือนอะไร

- ก. จันทรเต็มดวง
- ข. จันทรไร้เมฆบัง
- ค. แสงแห่งความดี
- ง. ความสว่างของแสง
- จ. แสงจันทร์นุ่มนวล

## 7. องค์ประกอบด้านการใช้คำ (Word Fluency Factor : W-Factor)

เป็นความสามารถใช้คำได้คล่องแคล่วว่องไว ความสามารถในการประสานสัมพันธ์  
ระหว่างการสั่งการของสมองและอวัยวะและความสามารถทางเชิงกล

### แบบที่ 1 การสร้างคำ

(7.1) รวมเข้าด้วย : สม...

- ก. ฐู้
- ข. รส
- ค. คบ
- ง. ทบ
- จ. ยอม

### แบบที่ 2 การเรียงลำดับคำ

(7.3) ข้อใดมีความหมายถูกต้อง

- ก. ขนมอร่อยร้านนี้
- ข. ร้านขนมนี้อร่อย
- ค. ร้านนี้ขนมอร่อย
- ง. นี่ขนมร้านอร่อย
- จ. นี่ร้านขนมอร่อย

## แบบทดสอบมาตรฐานในประเทศ

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2541, หน้า 76-78) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบมาตรฐานที่วัดด้านเชาวน์ปัญญาและความถนัด ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ไว้ดังนี้

1. ระดับมหาวิทยาลัย แบบทดสอบส่วนใหญ่เน้นองค์ประกอบดังนี้ คือ

1.1 ด้านภาษา เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อวัดความสามารถในความเข้าใจด้านภาษาเป็นส่วนใหญ่ ในเนื้อหาของแบบทดสอบจะประกอบด้วย การวัดความเข้าใจจากการอ่านข้อความ วัดความเข้าใจจากภาพที่กำหนด วัดความสามารถในการจำแนกประโยค หรือความหมายในประโยค วัดความสามารถด้านคำตรงข้าม วัดความสามารถทางศัพท์สัมพันธ์ ฯลฯ เป็นต้น

1.2 ด้านคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถในมโนภาพทางคณิตศาสตร์ ความเข้าใจเหตุผล การแก้ปัญหา และการจัดระบบของตัวเลขเป็นอนุกรมแบบธรรมดา ตลอดจนแบบที่ซับซ้อน ฯลฯ

1.3 ด้านเหตุผล เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถในการจัดประเภท อุปมาอุปไมย และสรุปความเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งมีภาพและภาษา ฯลฯ

1.4 ด้านมิติสัมพันธ์ เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถในการช้อนภาพ ช้อนภาพจัดระบบภาพ ซึ่งแต่ละฉบับจำแนกได้อีกมากมาย ซึ่งแบบทดสอบนี้ใช้ได้ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 ขึ้นไป

2. ระดับประโยคมัธยมศึกษา แบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วมี 14 ชุด อาจจัดประเภทได้ดังนี้

2.1 วัดความสามารถด้านภาษา มีแบบทดสอบต่างๆ คือ

2.1.1 ศัพท์สัมพันธ์/ก วัดความสามารถในการหาความสัมพันธ์ของมโนภาพสิ่งต่างๆ วิธีมองความสัมพันธ์หรือความเกี่ยวข้องนี้ดูโครงสร้างและหน้าที่ของมัน เช่น เสื้อสัมพันธ์กับกางเกง หมวกสัมพันธ์กับหัว เป็นต้น

2.1.2 คำตรงข้าม/ก วัดความสามารถด้านภาษา โดยให้หาค่าที่มีความหมายตรงกันข้ามได้อย่างรวดเร็ว

2.1.3 อ่านเข้าใจ/ก วัดความสามารถในการเข้าใจเนื้อหาของข้อความที่กำหนดให้ อาจเป็นร้อยแก้วหรือร้อยกรองก็ได้

2.1.4 เข้าใจภาพ/ก วัดความสามารถด้านภาษาโดยใช้ภาพเป็นสื่อหรือเป็นสถานการณ์ ให้ผู้สอบดูภาพแล้วตอบคำถาม ส่วนใหญ่จะเป็นภาพการ์ตูน

2.2 วัดความสามารถด้านคณิตศาสตร์ มีแบบทดสอบต่างๆ คือ

2.2.1 คณิตศาสตร์/ก วัดความสามารถในการแก้ปัญหาและเข้าใจมโนภาพทางคณิตศาสตร์เป็นสำคัญ

2.2.2 เรียงอันดับ/ก เรียงอันดับ/ข เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถด้านอนุกรมตัวเลข

2.3 วัดความสามารถด้านเหตุผล มีแบบทดสอบต่างๆ คือ

2.3.1 ไม่เข้าพวก/ก วัดความสามารถด้านเหตุผล ในการจำแนกประเภท เป็นภาพทั้งหมด

2.3.2 ไม่เข้าพวก/ภาษา วัดความสามารถด้านเหตุผล ในการจำแนกประเภท เหมือนกันแต่เป็นภาษา

2.3.3 อุปมาอุปไมยภาษา/ก วัดความสามารถความสัมพันธ์เป็นแบบภาษา

2.3.4 อุปมาอุปไมยภาพ/ก วัดความสามารถด้านวิเคราะห์ความสัมพันธ์เช่นกัน แต่เป็นภาพ

2.3.5 สรุปความ/ก วัดความสามารถด้านเหตุผลทางตรรกวิทยา คือ มีเหตุใหญ่ เหตุย่อยให้ แล้วให้ลงสรุป

2.3.6 อนุกรมมิติ วัดความสามารถด้านเหตุผลโดยอาศัยภาพอนุกรมที่เกี่ยวข้องกันทั้งแถวตั้งและแถวนอน

2.4 วัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์

2.4.1 ซ่อนรูป ซึ่งเป็นภาพทั้งหมด วัดความสามารถในการค้นหาว่ารูปใดที่กำหนดให้ซ่อนอยู่ในตัวเลือกต่างๆ

3. ระดับประถมศึกษา ส่วนใหญ่สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนมีอยู่เพียง 10 ชุดย่อย คือ

3.1 วัดความสามารถด้านภาษา มีอยู่ 2 ฉบับ คือ

3.1.1 ศัพท์สัมพันธ์/ก

3.1.2 คำตรงข้าม/ก

3.2 วัดความสามารถด้านคณิตศาสตร์ มีอยู่ 2 ฉบับ คือ

3.2.1 เรียงอันดับ/ก

3.2.2 เรียงอันดับ/ข

3.3 วัดความสามารถด้านเหตุผล มีอยู่ 4 ฉบับ คือ

- 3.3.1 ไม่เข้าพวกภาพ/ก
- 3.3.2 ไม่เข้าพวกภาพ/ข
- 3.3.3 อุปมาอุปไมยภาพ/ก
- 3.3.4 อุปมาอุปไมยภาพ/ข
- 3.4 วัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ มีอยู่ 2 ฉบับ คือ
  - 3.4.1 ซ้อนรูป/ข
  - 3.4.2 ซ้อนรูป/ก

### การสร้างแบบทดสอบความถนัด

วรรณคดี ม้าลำพอง (2547, หน้า 91-95) ได้กล่าวไว้ว่า ในการสร้างแบบทดสอบความถนัดว่า ต้องมีการวางแผนและการปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

#### ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน

เป็นขั้นที่ผู้สร้างแบบทดสอบต้องพิจารณาตัดสินใจเกี่ยวกับองค์ประกอบที่ต้องการวัดลักษณะของการสร้างสิ่งเร้าและการตอบสนองในแบบทดสอบ และความยาวของแบบทดสอบ ซึ่งควรคิดตามลำดับขั้นดังนี้

1.1 กำหนดจุดมุ่งหมายของการใช้แบบทดสอบ ผู้สร้างแบบทดสอบต้องกำหนดจุดมุ่งหมายที่ชัดเจนว่า แบบทดสอบความถนัดที่ต้องการสร้างฉบับนี้ ต้องการนำไปใช้กับใครและจะใช้เพื่อพยากรณ์ในการเรียนวิชาอะไร หรืออาชีพอะไร เช่น กำหนดว่า “เพื่อสร้างแบบวัดความถนัดทางวิชาการ เพื่อใช้แนะแนวนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในการเรียนต่อ” หรือ “เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดความถนัดในการเรียนบัญชี เพื่อใช้คัดเลือกนักเรียนที่ต้องการเรียนต่อในสายบัญชี”

1.2 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะงานและคุณลักษณะของบุคคลที่จะปฏิบัติงานนั้นได้สำเร็จ การทำงานในขั้นนี้จะช่วยให้ผู้สร้างแบบทดสอบมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับงานที่ต้องการสร้างเครื่องมือไปพยากรณ์ผู้ที่สามารถปฏิบัติได้ ซึ่งจะทำให้สามารถกำหนดองค์ประกอบที่จัดในแบบทดสอบได้เที่ยงตรง เอกสารและแหล่งความรู้ที่ควรศึกษามีดังนี้

1.2.1 เอกสารตำรา ที่กล่าวถึงลักษณะงานและวิสัยสามารถของบุคคลที่จะปฏิบัติงานได้สำเร็จ

1.2.2 รายงานวิจัย ที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างวิสัยสามารถด้านต่างๆ กับความสำเร็จในการปฏิบัติงาน

1.2.3 แบบทดสอบความถนัดมาตรฐาน เพื่อศึกษาโครงสร้างแบบทดสอบว่าแบบทดสอบมาตรฐานที่มีใช้อยู่ทั้งในประเทศและต่างประเทศได้วัดในองค์ประกอบใดบ้าง

1.2.4 ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชา ในกรณีที่เอกสารที่เกี่ยวข้องมีอยู่น้อยหรือค้นหาไม่พบ อาจสอบถามผู้ชำนาญการเกี่ยวกับความสามารถที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนหรือฝึกฝนในแต่ละสาขาวิชา หรือใช้ข้อคิดเห็นของผู้ชำนาญการไปประกอบกับเอกสารและงานวิจัยเพื่อพิจารณา

1.3 กำหนดองค์ประกอบที่ต้องการวัด พิจารณาจากการศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องว่า วิทยาลัยสามารถที่เป็นพื้นฐานในการเรียนหรือฝึกอบรมหรือปฏิบัติงานที่ต้องการใช้แบบทดสอบที่สร้างขึ้น ไปทำนายความสำเร็จนั้นมีด้านใดบ้าง นำมาพิจารณาความสำคัญโดยพิจารณาจากองค์ประกอบที่เป็นองค์ประกอบร่วม กล่าวคือ เป็นองค์ประกอบที่เอกสารที่เกี่ยวข้องส่วนใหญ่อ้างอิงถึง น่าจะเป็นองค์ประกอบที่มีการศึกษาหรือการกล่าวอ้างอิงยืนยันว่ามีความสัมพันธ์กับความสำเร็จในการเรียน การฝึกอบรมหรือการปฏิบัติงานนั้น ๆ สูง ถ้าไม่มีผลการศึกษาอ้างอิงถึงได้ ผู้สร้างแบบทดสอบอาจต้องใช้หลักเหตุผลพิจารณาว่า ลักษณะงานที่ต้องการไปปฏิบัติในการเรียน การฝึกอบรมนั้นน่าจะเกี่ยวข้องกับความสามารถพื้นฐานด้านใด โดยสรุปแล้วการจะกำหนดองค์ประกอบของวิทยาลัยสามารถในแบบทดสอบความถนัด ควรพิจารณาเลือกองค์ประกอบที่ (1) เป็นองค์ประกอบร่วม (2) มีการศึกษาพบว่า มีสหสัมพันธ์กับความสำเร็จในการปฏิบัติงานสูง และ (3) พิจารณาว่าเป็นความสามารถพื้นฐานที่ต้องใช้หรือเกี่ยวข้องกับลักษณะงานที่จะต้องปฏิบัติ

1.4 กำหนดนิยามปฏิบัติการขององค์ประกอบที่ต้องการวัด โดยเขียนอธิบายความหมายของแต่ละองค์ประกอบ โดยบ่งบอกลักษณะที่สำคัญในรูปที่สามารถสังเกตได้และวัดได้

1.5 กำหนดขอบเขตของการวัดในแต่ละองค์ประกอบ ในแต่ละองค์ประกอบนั้นสามารถวัดได้หลายแง่หลายมุม ซึ่งในแบบทดสอบที่จะสร้างคงไม่สามารถวัดได้ทั้งหมด จำเป็นต้องเลือกมาเฉพาะบางลักษณะและบางเนื้อหา ฉะนั้นงานในขั้นนี้เป็นการกำหนดลักษณะของพฤติกรรมและเนื้อหาที่จะวัดในแต่ละองค์ประกอบ

1.6 กำหนดแนวการเขียนคำถามหรือกำหนดลักษณะเฉพาะของคำถาม เป็นการแปลลักษณะของพฤติกรรมและเนื้อหาออกมาเป็นลักษณะของสิ่งเร้าและการตอบสนอง โดยกำหนดว่าจะกำหนดปัญหาเพื่อกระตุ้นให้ผู้สอบคิดในลักษณะใด เพื่อให้ตรงกับเนื้อหาและลักษณะพฤติกรรมที่ต้องการวัด และจะให้ตอบสนองต่อปัญหานั้นในลักษณะใด

1.7 กำหนดจำนวนข้อคำถามทั้งฉบับ และจำนวนข้อในแต่ละองค์ประกอบ แต่ละขอบเขตการวัด

## ขั้นที่ 2 ขั้นสร้าง

เป็นขั้นลงมือเขียนคำถาม ทดลองใช้ ปรับปรุงคุณภาพ โดยปฏิบัติตามลำดับขั้นดังนี้

2.1 เขียนคำถาม โดยเขียนตามลักษณะเฉพาะที่กำหนดไว้ในขั้นวางแผน ควรเขียนคำถามให้ได้จำนวนข้อมากกว่าที่ต้องการในการวางแผนอีกประมาณเท่าตัว หรืออย่างน้อยเพิ่มจำนวนอีกครั้งหนึ่งของจำนวนที่ต้องการ เพราะคำถามที่เขียนขึ้นอาจใช้ได้ไม่หมดทุกข้อ ข้อที่คุณภาพไม่ดีตามเกณฑ์ต้องตัดออกไป ฉะนั้นควรเผื่อจำนวนที่ต้องตัดออกไปก่อนจะได้ไม่เสียเวลาอีก

2.2 จัดฉบับแบบทดสอบ คือ การจัดเรียงลำดับข้อคำถามจากข้อที่ผู้สร้างคาดว่าง่ายไปหาข้อที่ยาก จัดหน้า จัดตอน จัดรูปเล่มให้เหมาะสม พร้อมทั้งการเขียนคำชี้แจงการทำแบบทดสอบ ในการเขียนคำชี้แจงการทำแบบทดสอบมีข้อเสนอแนะดังนี้

2.2.1 เขียนคำอธิบายเกี่ยวกับลักษณะแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยบอกจำนวนหน้า จำนวนตอน จำนวนข้อ และเวลาที่กำหนดให้ทำแบบทดสอบทั้งหมด

2.2.2 อธิบายลักษณะคำถามและวิธีคิดตอบของคำถามทุกแบบที่มีอยู่ในแบบทดสอบพร้อมมีตัวอย่างคำถามให้ทดลองทำ โดยควรมีคำอธิบายของทุกตอนรวมอยู่ที่หน้าแรกของแบบทดสอบ และมีคำอธิบายเฉพาะของแต่ละตอน ถ้าเกรงว่าผู้สอบจะสับสนจำไม่ได้เมื่อต้องทำข้อสอบในตอนหลังๆ

2.2.3 คำอธิบายควรแยกอิสระจากคำถาม เพื่อไม่ให้ผู้สอบเห็นคำถามขณะฟังคำอธิบายจากผู้ดำเนินการสอบ เพราะจะทำให้สนใจคำถามมากกว่าคำชี้แจง ถ้าคำอธิบายเขียนในปกหน้าของแบบทดสอบไม่พอ ควรเขียนต่อปกหลัง

2.3 ทดลองใช้แบบทดสอบ จุดมุ่งหมายของการทดลองใช้แบบทดสอบ เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของคำถาม ความเหมาะสมของเวลาที่กำหนดให้ทำแบบทดสอบ ฉะนั้นระหว่างที่กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบ ผู้สร้างต้องคอยบันทึกปัญหาของการทำข้อสอบ เช่น รูปไม่ชัด คำตอบถูกมี 2 ข้อ อธิบายไม่ชัดเจน และความเหมาะสมของเวลา หลังจากสอบแล้วจะต้องนำมาพิจารณาดัชนีความยาก (Index of Difficulty) และดัชนีอำนาจจำแนก (Index of Discrimination) ของคำถามแต่ละข้อ และคุณภาพของตัวลงในกรณีที่เป็นคำถามแบบเลือกตอบ แล้วคัดเลือกไว้เฉพาะข้อที่มีคุณภาพ

2.4 จัดฉบับที่สมบูรณ์และนำไปหาความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรง

2.5 หาเกณฑ์ปกติ

2.6 จัดทำคู่มือการใช้แบบทดสอบ โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายของการใช้

แบบทดสอบ โครงสร้างของแบบทดสอบ คุณภาพของแบบทดสอบ และการแปลความหมายของคะแนนการทดสอบ

### เกณฑ์ปกติ (Norms)

เกณฑ์ปกติ เป็นส่วนประกอบสำคัญของแบบทดสอบมาตรฐาน ใช้สำหรับตีความหมายของคะแนนที่ได้จากการใช้แบบทดสอบมาตรฐาน ทำให้ทราบระดับความสามารถของผู้ถูกทดสอบ แต่ละคนได้ทันที โดยไม่ต้องเปรียบเทียบกับคะแนนของคนอื่นๆ ที่สอบพร้อมกัน เพราะการตีความหมายของคะแนนสอบจะใช้การอ้างอิงจากเกณฑ์ปกติที่สร้างไว้แล้ว

การสร้างเกณฑ์ปกติจะทำได้เมื่อนำแบบทดสอบที่พัฒนาขึ้นจนมีคุณสมบัติรายข้อ (ความยากและอำนาจจำแนก) และทั้งฉบับ (ความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่น) เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนมากพอที่จะสร้างเกณฑ์ปกติ หลังจากนั้นจึงนำคะแนนสอบมาสร้างเกณฑ์ปกติ โดยการแปลงคะแนนสอบเป็นคะแนนที่ปกติ (Normalized T-Score)

เกณฑ์ปกติ หมายถึง ข้อเท็จจริงทางสถิติที่บรรยายการแจกแจงของคะแนนจากประชากรที่นิยามไว้อย่างดีแล้ว และเป็นคะแนนตัวที่จะบอกระดับความสามารถของผู้สอบว่าอยู่ระดับใดของกลุ่มประชากร การสร้างเกณฑ์ปกติจึงขึ้นอยู่กับเกณฑ์ 3 ประการ

**1. ความเป็นตัวแทนที่ดี** การสุ่มตัวอย่างประชากรที่นิยามทำได้หลายวิธี เช่น สุ่มแบบธรรมดา สุ่มแบบแบ่งชั้น สุ่มแบบเป็นระบบ หรือสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม เป็นต้น เลือกสุ่มตามความเหมาะสมโดยการพิจารณาประชากรเป็นตัวสำคัญ ถ้าประชากรมีลักษณะเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันไม่มีคุณสมบัติอะไรแตกต่างกันมากนัก ใช้วิธีสุ่มธรรมดา (Simple Random Sampling) ดีที่สุด แต่ถ้าเป็นลักษณะมีอะไรแตกต่างกันมากเช่น ขนาดโรงเรียนต่างกัน ระดับความสามารถต่างกัน ทำเลที่ตั้งแตกต่างกันและมีผลต่อการเรียน ถ้าแบบนี้การสุ่มจะต้องใช้วิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) จึงจะเหมาะ ถ้าแต่ละหน่วยการสุ่ม เช่น โรงเรียน ห้องเรียน มีคุณลักษณะไม่แตกต่างกัน แต่แบ่งหน่วยการสุ่มไว้แล้ว การสุ่มแบบนี้ใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จะดีที่สุด 3 วิธีนี้ใช้ในการสุ่มเพื่อสร้างเกณฑ์ปกติมากที่สุด ดังนั้นก่อนสร้างเกณฑ์ปกติก็ต้องวางแผนการสุ่มให้ดีไว้ก่อน เพื่อให้เกณฑ์ปกติเชื่อมั่นได้

**2. มีความเที่ยงตรง** ในที่นี้หมายความว่า การนำคะแนนดิบไปเทียบกับเกณฑ์ปกติที่ทำได้แล้ว สามารถแปลความหมายได้ตรงกับความเป็นจริง เช่น คนหนึ่งสอบเลขได้ 20 คะแนน ตรงกับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 50 และตรงกับคะแนนที่ (T) 50 แปลว่า เป็นความสามารถปานกลางของ

กลุ่ม ความเป็นจริงอย่างตัวเลขในเกณฑ์ปกติดังกล่าวได้หรือเปล่า จึงถือว่าเป็นสิ่งสำคัญมากในการแปลความหมายของคะแนนสอบแต่ละครั้ง

**3. มีความทันสมัย** เกณฑ์ปกตินั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของประชากรกลุ่มนั้น การพัฒนาคนมีอยู่ตลอดเวลา เทคโนโลยี สภาพแวดล้อม อาหารการกิน เหล่านี้ คนจะเก่งขึ้นหรืออ่อนลงได้ ดังนั้นเกณฑ์ปกติที่เคยศึกษาไว้นานแล้วหลายปี อาจมีความผิดพลาดจากความเป็นจริง จำเป็นต้องศึกษาใหม่หรือเปลี่ยนแปลงให้ทันสมัยอยู่เรื่อย ๆ โดยทั่วไปแล้วเกณฑ์ปกติควรเปลี่ยนทุก ๆ 5 ปี จึงจะทันสมัย แต่ถ้าเนื้อหาในหลักสูตรเปลี่ยนแปลงเมื่อไร ข้อสอบทั้งหลายก็ต้องเปลี่ยนแปลงด้วย ดังนั้นเกณฑ์ปกติก็ต้องเปลี่ยนแปลงอยู่แล้วแต่กรณี เนื้อหาหลักสูตรไม่เปลี่ยนแปลง เกณฑ์ปกติของข้อสอบมาตรฐานชุดนั้นควรเปลี่ยนแปลงเรื่อย ๆ ตามความจำเป็นที่เห็นว่าพื้นฐานความสามารถของคนเปลี่ยนแปลงไปมากน้อยเพียงใด เกณฑ์ปกติเดิมก็สามารถเอามาใช้เปรียบเทียบดูการพัฒนาของนักเรียนกลุ่มนั้นได้ ถึงแม้ว่าจะสร้างเกณฑ์ใหม่ไว้เปรียบเทียบแล้วก็ตาม

**ชนิดของเกณฑ์ปกติ** เกณฑ์ปกติแบ่งชนิดได้ตามลักษณะของประชากรและตามลักษณะของการใช้สถิติการเปรียบเทียบ การแบ่งตามลักษณะของประชากรแบ่งได้ดังนี้

**1. เกณฑ์ปกติระดับชาติ (National Norms)** การสร้างเกณฑ์ปกติระดับชาตินั้นใช้ประชากรที่นิยามไว้มากมายทั่วประเทศ เช่น หาเกณฑ์ปกติของวิชาเลขคณิตระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระดับชาติ ก็ต้องสอบนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทั่วประเทศ หรือสุ่มตัวอย่างครอบคลุมทั่วประเทศ จำนวนนักเรียนที่จะต้องสอบจึงมีมากมาย เพื่อให้รู้ว่าสร้างเมื่อปี พ.ศ.ใดก็ต้องกำหนดวันเดือนปีการสร้างไว้ด้วย เพื่อให้คนใช้เกณฑ์ปกติจะรู้ว่าทันสมัยหรือไม่

**2. เกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่น (Local Norms)** เป็นการสร้างเกณฑ์ปกติระดับเล็กลงมา เช่น ระดับจังหวัด หรือระดับอำเภอ การสร้างเกณฑ์ปกติระดับนี้ค่าใช้จ่ายจะน้อยลงและเป็นประโยชน์ในการเปรียบเทียบคะแนนของผู้สอบกับคนทั้งจังหวัดหรืออำเภอ ในการจัดการศึกษา บางครั้งในจังหวัดแต่ละจังหวัด อาจเน้นเนื้อหาบางวิชาไม่เหมือนกัน โดยเฉพาะทางด้านวิชาชีพ บางจังหวัดเน้นเกษตร บางจังหวัดเน้นอุตสาหกรรม บางจังหวัดเน้นการทำประมง เป็นต้น วิชาที่มีการเน้นแตกต่างกัน การสร้างเกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่นจะมีประโยชน์มาก แต่วิชาพื้นฐานอื่น ๆ ก็สามารถหาเกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่นได้เหมือนกัน เพื่อประโยชน์ในการเปรียบเทียบความสามารถในวิชาการของนักเรียนคนหนึ่งกับคนทั้งจังหวัดหรืออำเภอว่าเด็กคนนั้นสอบแล้วจะอยู่ในระดับใด เก่งหรืออ่อนกว่าคนอื่นเพียงใด จะได้หาทางปรับปรุงแก้ไขทัน ถ้าไม่มีการเปรียบเทียบก็ไม่สามารถจะพัฒนาได้ถูกต้อง

**3. เกณฑ์ปกติของโรงเรียน (School Norms)** โรงเรียนบางแห่งมีขนาดใหญ่ นักเรียนแต่ละชั้นมีจำนวนมาก เวลาสร้างข้อสอบแต่ละวิชาแต่ละระดับชั้นได้ดีมีมาตรฐานแล้ว จะสร้างเกณฑ์ปกติของโรงเรียนตนเองก็ได้ กรณีสร้างเกณฑ์ปกติของโรงเรียนเดี่ยวหรือกลุ่มโรงเรียนในเครือ เรียกว่าเกณฑ์ปกติของโรงเรียน ใช้ประเมินเปรียบเทียบนักเรียนแต่ละคนกับนักเรียนส่วนรวมของโรงเรียน และใช้ประเมินการพัฒนาของโรงเรียนได้ด้วย โดยดูได้จากการศึกษาแต่ละปีว่า เติบโตหรือด้อยกว่าปีที่สร้างเกณฑ์ปกติเอาไว้

จากเกณฑ์ปกติที่กล่าวมาแล้ว เป็นการล้อมกรอบประชากรหรือกลุ่มตัวอย่างของข้อมูลเหล่านั้น แต่การสร้างเกณฑ์ปกติก็มีการสร้างโดยยึดหลักการทางสถิติหลายอย่างเช่น

**1. เกณฑ์ปกติเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Norms)** เกณฑ์ปกติแบบนี้สร้างจากคะแนนดิบที่มาจากประชากร กลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดี แล้วดำเนินการตามวิธีการสร้างเกณฑ์ปกติ แต่พอถึงหาค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ก็หยุดแค่นั้น เกณฑ์ปกติแบบนี้เป็นคะแนนจัดอันดับเท่านั้น จะนำไปวถกลับกันไม่ได้ แต่สามารถเปรียบเทียบและแปลความหมายได้ เช่น เด็กคนหนึ่งสอบได้ 25 คะแนน ไปเทียบกับเกณฑ์ปกติตรงกับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 80 แสดงว่าเขามีความสามารถเหนือคนอื่น 80% เกณฑ์ปกติเปอร์เซ็นต์ไทล์ใช้ควบคู่กับเกณฑ์ปกติคะแนนมาตรฐานอื่น ๆ อยู่เสมอ เพราะแปลผลได้ง่ายเข้าใจทุกคน ไม่สลับซับซ้อนมากนัก

**2. เกณฑ์ปกติคะแนนที (T-score Norms)** นิยมใช้กันมากเพราะเป็นคะแนนมาตรฐานสามารถนำมาวถกลับและเฉลี่ยกันได้ มีค่าเหมาะสมในการแปลความหมาย คือมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 100 มีคะแนนเฉลี่ย 50 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10

**3. เกณฑ์ปกติสเตนีน (Stanines Norms)** คะแนนแบบนี้เป็นคะแนนมาตรฐานชนิดหนึ่ง แต่มีค่าเพียง 9 ตัว (Standard nine points) ค่าตั้งแต่ 1 ถึง 9 คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่คะแนน 5 มีความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2 คะแนน วิธีการมักจะเปรียบเทียบจากเปอร์เซ็นต์ของความถี่ที่คะแนนเรียงตามค่าจะสะดวกกว่า

คะแนนสเตนีน

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4%	7%	12%	17%	20%	17%	12%	7%	4%

เปอร์เซ็นต์ของจำนวนคน

**4. เกณฑ์ปกติตามอายุ (Age Norms)** แบบทดสอบมาตรฐานบางอย่างหาเกณฑ์ปกติตามอายุ เพื่อดูพัฒนาการในเรื่องเดียวกันว่า อายุต่างกันจะมีพัฒนาการอย่างไร โดยมากจะเป็นแบบทดสอบวัดเชาวน์ปัญญาและหาความถนัดจะหาเกณฑ์ปกติโดยวิธีนี้ ส่วนแบบทดสอบ

วัดผลสัมฤทธิ์จะหาเฉพาะแบบทดสอบที่เป็นวิชาพื้นฐานจริง ๆ เช่น ภาษาและคณิตศาสตร์ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม เนื้อหาจะต้องไม่มีผลด้วย ภาษาเช่นคำศัพท์ สามารถหาได้ตั้งแต่อายุ 5 ปี ถึง 20 ปี ความสามารถในการบวก ลบ คูณ หาร ก็สามารถหาได้ในช่วงอายุดังกล่าวเหมือนกัน ดังนั้นเพื่อจะดูว่าศัพท์ที่กำหนดไว้จำนวนหนึ่งนั้น ถ้านักเรียนคนหนึ่งอายุ 10 ปี สอบได้จำนวนหนึ่ง ลองไปเทียบกับเกณฑ์ปกติดูว่า น่าจะเป็นความสามารถคำศัพท์เท่าอายุเท่าไรแน่ อาจจะทำกับเด็กอายุ 8 ปี 10 ปี หรือ 15 ปี ก็ต้องเปรียบเทียบดู เกณฑ์แบบนี้วัดผลสัมฤทธิ์ใช้น้อยมากแต่จะทำให้เปรียบเทียบก็เป็นประโยชน์

**5. เกณฑ์ปกติตามระดับชั้น (Grade Norms)** เป็นการหาเกณฑ์ปกติตามระดับชั้นว่าคะแนนเท่าไรควรอยู่ระดับชั้นไหนจึงเหมาะสม แบบทดสอบที่จะทำเกณฑ์ปกติชนิดนี้ได้ก็ต้องเป็นเนื้อหาเดียวกัน ดังนั้นการวัดที่มีเนื้อหาแตกต่างกันตามระดับชั้นจะทำไม่ได้ ทำก็ไม่รู้จะเปรียบเทียบแปลผลว่าอย่างไร ดังนั้นวิชาที่นิยมมักจะเป็นวิชาพื้นฐานดังกล่าวแล้วในการสร้างเกณฑ์ปกติตามอายุตนเอง เช่น คำศัพท์ คณิตศาสตร์เบื้องต้น แบบทดสอบก็ต้องออกความรู้ความสามารถที่กว้างหน่อย เช่น คำศัพท์ก็ให้ครอบคลุมตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 จะได้คะแนน โดยมากแต่ละระดับชั้นก็จะเป็นช่วงคือการแจ่มแจ้งของคะแนนจะซ้อนทับกันเป็นระยะไป แต่เมื่อสร้างเสร็จแล้ว ถ้าเด็กคนหนึ่งมาสอบแบบทดสอบฉบับนี้ได้คะแนน 20 คะแนน และกำลังเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แต่เทียบแล้วเท่ากับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จะได้นำไปพัฒนาต่อ

#### **หลักการแปลความหมายของคะแนนที่ปกติ**

หลักการในการแปลความหมายของคะแนนที่ปกติ มีขั้นตอนดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2549 หน้า 291)

1. หาพิสัยของคะแนนที่ปกติ (T สูงสุด - T ต่ำสุด)
2. พิจารณาจำนวนระดับคุณภาพที่ต้องการ (2, 3, 4, หรือ 5 ระดับ)
3. นำจำนวนระดับคุณภาพที่ต้องการไปหารค่าพิสัย ผลลัพธ์ที่ได้ คือ อันตรภาคชั้น หรือคะแนนที่ปกติของแต่ละระดับคุณภาพ

ไม่ว่าจะแบ่งคุณภาพเป็นกี่ระดับ ควรเริ่มต้นแบ่งจากคะแนน T ที่ 50 เสมอ (เริ่มจากจุดกึ่งกลางของโค้งปกติ)

#### **เกณฑ์การตัดสิน**

ในการประเมินผล ถ้าต้องการทราบระดับคุณภาพของนักเรียนว่าอยู่ในเกณฑ์สูงหรือต่ำมากหรือน้อยเพียงใด ให้พิจารณาดังนี้ (ชวาล แพรวัตกุล, 2520 หน้า 53)

ตั้งแต่ T65 ขึ้นไป แปลว่า มากที่สุด

ตั้งแต่ T55 – T64	แปลว่า	มาก
ตั้งแต่ T45 – T54	แปลว่า	ปานกลาง
ตั้งแต่ T35 – T44	แปลว่า	น้อย
ตั้งแต่ T34 ลงมา	แปลว่า	น้อยที่สุด

ซึ่งเกณฑ์ที่กล่าวมานี้ใช้กับแบบทดสอบมาตรฐานหรือแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบ  
จนมีคุณภาพที่ดีแล้ว

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สมณฑา มีสุนทร (2546) ได้พัฒนาแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์  
สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งเป็นการหาคุณภาพ  
วิเคราะห์องค์ประกอบของสมรรถภาพทางสมองที่ส่งผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ สร้างเกณฑ์ปกติ  
และคู่มือการใช้แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบ  
วัดสมรรถภาพทางสมองด้านความจำ ด้านการใช้เหตุผล ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านจำนวน ด้านภาษา  
ด้านการยูตาธิบาย และด้านความคิดรวบยอด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา  
ปีที่ 3 จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยสุ่มแบบหลายชั้นตอน ผลการศึกษาดังนี้

1. คุณภาพของแบบทดสอบด้านความเชื่อมั่น หาโดยใช้สูตร KR - 20 พบว่า  
แบบทดสอบด้านความจำ ด้านการใช้เหตุผล ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านจำนวน ด้านภาษา ด้านการ  
ยูตาธิบาย และด้านความคิดรวบยอด เท่ากับ 0.91, 0.73, 0.75, 0.69, 0.71, 0.74 และ 0.78  
ตามลำดับ ส่วนความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง หาโดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน  
ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมในแต่ละฉบับ พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่  
ระดับ 0.01

2. องค์ประกอบของสมรรถภาพทางสมองที่ส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์  
ได้แก่ สมรรถภาพทางสมองด้านความจำ สมรรถภาพทางสมองด้านจำนวน และสมรรถภาพทาง  
สมองด้านความคิดรวบยอด

3. เกณฑ์ปกติ แบบทดสอบสมรรถภาพทางสมองด้านความจำ มีคะแนน T ปกติ ตั้งแต่  
T30 ถึง T65 สมรรถภาพทางสมองด้านความจำมีคะแนน T ปกติ ตั้งแต่ T32 ถึง T67 และ  
สมรรถภาพทางสมองด้านความคิดรวบยอดมีคะแนน T ปกติ ตั้งแต่ T32 ถึง T71

กิริตี เชียงเหี้ยม (2551) ได้ศึกษาการสร้างแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนสำหรับ  
นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 1 ซึ่งการวิจัย  
ในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนและสร้าง

เกณฑ์ปกติ ของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 13,329 คน

ผลการวิจัย พบว่า แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนด้านจำนวนและด้านภาษา มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.15 – 0.77 และ 0.23 – 0.77 อำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.15 – 0.63 และ 0.12 – 0.71 ตามลำดับ ความตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนโดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันมีค่าวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ( $\chi^2 = 2,335.05$ ,  $df = 1,705$ ,  $P = 0.00$ ) ซึ่งได้ค่า GFI เท่ากับ 0.89 ค่า AGFI เท่ากับ 0.88 และค่า RMR เท่ากับ 0.04 ความตรงตามสภาพของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนโดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ด้านจำนวนและด้านภาษาเท่ากับ 0.54 และ 0.61 ตามลำดับ ทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ความตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันด้านจำนวนและด้านภาษาเท่ากับ 0.57 และ 0.60 ตามลำดับ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 การหาความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีหาสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายในของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 ได้ความเชื่อมั่นด้านจำนวนและด้านภาษาเท่ากับ 0.63 และ 0.75 ตามลำดับ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดของแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านจำนวนและด้านภาษาเท่ากับ 2.35 และ 2.51 ตามลำดับ ได้เกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่นในรูปคะแนน T ปกติแยกตามระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 และคู่มือการใช้เพื่อใช้ในการดำเนินการสอบและการแปลความหมายของคะแนนแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน

ศุภรัตน์ กรองสะอาด (2552) ได้ศึกษาการสร้างแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนเพื่อใช้พยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1)สร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนด้านภาษา เหตุผล ตัวเลข และมิติสัมพันธ์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และ 2) เพื่อหาตัวพยากรณ์ที่ดีและสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ จากโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เขตพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่ รวมทั้งสิ้น 450 คน โดยใช้

เป็นกลุ่มตัวอย่างในการหาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก จำนวน 150 คน และใช้หาตัวพยากรณ์ที่ดีและสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 150 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน จำนวน 4 ฉบับ ได้แก่ ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา เหตุผล ตัวเลข และมีติสัมพันธ์ ฉบับละ 25 ข้อ รวมทั้งสิ้น 100 ข้อ ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน (Stepwise Multiple Regression Analysis) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ผลการวิจัย พบว่า

1. ได้แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านภาษา เหตุผล ตัวเลข และมีติสัมพันธ์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีรูปแบบและคุณภาพตามรายละเอียดดังนี้

แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านภาษา มี 3 รูปแบบ คือ แบบศัพท์ตรงข้าม ศัพท์สัมพันธ์ และความเข้าใจภาษา รวมทั้งสิ้น 25 ข้อ ข้อคำถามมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .29 ถึง .76 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .24 ถึง .76 มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ .7470 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด เท่ากับ  $\pm .2365$

แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล มี 3 รูปแบบ คือ แบบการจำแนกประเภท การอุปมาอุปไมย และแบบสรุปความ รวมทั้งสิ้น 25 ข้อ ข้อคำถามมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .37 ถึง .79 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .21 ถึง .68 มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ .7301 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด เท่ากับ  $\pm .2365$

แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข มี 3 รูปแบบ คือ แบบอนุกรมตัวเลขธรรมดา อนุกรมตัวเลขหลายชั้น และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ รวมทั้งสิ้น 25 ข้อ ข้อคำถามมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .29 ถึง .75 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .21 ถึง .53 มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ .8222 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด เท่ากับ  $\pm .2867$

แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์มี 3 รูปแบบ คือ แบบกลับหลังแบบข้อรูปภาพ และแบบต่อภาพ รวมทั้งสิ้น 25 ข้อ ข้อคำถามมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .33 ถึง .66 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .24 ถึง .79 มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ .8352 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด เท่ากับ  $\pm .3151$

2. ตัวพยากรณ์ที่สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ คือ ความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข ด้านภาษา และด้านเหตุผล ตามลำดับ

สามารถสร้างเป็นสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ ได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปแบบคะแนนดิบ

$$\hat{Y} = .0266X_N + .0540X_V + .0432X_R + 1.1823$$

สมการพยากรณ์ในรูปแบบคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z} = .2317Z_N + .2635Z_V + .2278Z_R$$