



## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อจะศึกษาสัมพันธ์ภาพระหว่างระดับสติปัญญาความคิดสร้างสรรค์เชิงวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒

### ลักษณะของประชากร และการสุ่มตัวอย่างประชากร

กลุ่มตัวอย่างประชากรประกอบด้วยนักเรียน จำนวน ๖๔๑ คน นักเรียนชาย ๓๐๘ คน นักเรียนหญิง ๓๓๓ คน ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน ๘ แห่ง ซึ่งมีการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ

การเลือกกลุ่มตัวอย่างประชากรใช้วิธีสุ่มโรงเรียนและห้องเรียน ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ( Simple Random Sampling ) ดังรายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ ๒ หน้า ๓๘

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยแบบสอบ แมทริซส์ กวหามาตรฐาน ( Standard Progressive Matrices ) โดย เจ.ซี.ราเวน ( J.C.Raven ) และแบบสอบความคิดสร้างสรรค์เชิงวิทยาศาสตร์ ของ ทัตสันย์ พฤษภชดธาร ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

๑. แบบสอบแมทริซส์ กวหามาตรฐาน ( Standard Progressive Matrices ) พัฒนารุ่นโดย เจ.ซี.ราเวน ( J.C.Raven ) นักจิตวิทยาชาวอังกฤษ เป็นแบบสอบประเภทไม่ใช้ภาษา ( Nonverbal tests ) ซึ่งสามารถจะนำไปใช้โดยไม่คำนึงถึงเชื้อชาติและวัฒนธรรม

ตารางที่ ๒ จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยในแต่ละโรงเรียน

ประเภท โรงเรียน	โรงเรียน	จำนวนนักเรียน		รวม
		ชาย	หญิง	
ชาย	๑. เทพศิรินทร์	๖๘	-	๖๘
	๒. วัดราชบพิธ	๖๓	-	๖๓
	๓. สวนกุหลาบวิทยาลัย	๘๒	-	๘๒
หญิง	๑. สายปทุมฯ	-	๘๘	๘๘
	๒. สตรีวิทยา	-	๘๒	๘๒
	๓. สตรีมหาพฤฒาราม	-	๖๑	๖๑
สหศึกษา	๑. ราชวินิต	๒๘	๑๘	๔๖
	๒. วัดนอชโย	๓๔	๒๘	๖๒
	๓. วัดสังเวช	๒๐	๕๖	๗๖
รวม		๓๐๕	๓๓๖	๖๔๑

ลักษณะของแบบสอบ ประกอบด้วยแมทริกซ์ หรือ ลวดลายทั้งหมด ๕  
อนุกรม คือ

๑. อนุกรม เอ (Set A) เป็นอนุกรมเกี่ยวกับความแม่นยำในการจำแนก

๒. อนุกรม บี (Set B) เป็นอนุกรมเกี่ยวกับการอุปมาอุปไมย

๓. อนุกรม ซี (Set C) เป็นอนุกรมเกี่ยวกับการสลบคำดับ

๔. อนุกรม ดี (Set D) เป็นอนุกรมเกี่ยวกับการสลบลวดลาย

๕. อนุกรม อี (Set E) เป็นอนุกรมเกี่ยวกับความสัมพันธ์ทาง

เหตุผล

แต่ละอนุกรมมี ๑๒ ข้อ มีความยากเพิ่มขึ้นตามลำดับข้อ และลำดับอนุกรม  
ในแต่ละข้อมีส่วนของตัวคล้ายที่หายไปซึ่งผู้รับการทดสอบต้องเลือกคำตอบ ๑ คำตอบ  
จากตัวเลือกที่กำหนดไว้ (๒ หรือ ๔ ตัวเลือก) อันมีเกณฑ์การเลือกคำตอบดังต่อไปนี้  
คือ<sup>๑</sup>

๑. ทำให้แบบสมบูรณ์ (Complete a pattern )
๒. ทำให้เหตุสมบูรณ์ (Complete an analogy )
๓. เปลี่ยนแปลงรูปแบบอย่างมีระบบ ( Systematically alter a pattern )
๔. นำมาสลับลำดับกันอย่างมีระบบ ( Introduce systematic permutations )
๕. แยกรูป หรือ ลวดลายนั้นเป็นส่วน ๆ ใดอย่างมีระบบ  
(Systematically resolve figures into parts)

แบบสอบแบบวิธีนี้กล่าวหาว่ามาตรฐานของราเวน เป็นแบบสอบที่นิยมใช้ใน  
หลายประเทศ เบิร์ค (Burke)<sup>๒</sup> ได้รวบรวมงานวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบฉบับนี้ตั้งแต่ปี  
ค.ศ. ๑๙๓๘ (ปีที่เริ่มใช้แบบสอบ) ถึง ปี ค.ศ. ๑๙๕๗ ปรากฏว่า มีงานวิจัยใน  
ประเทศอังกฤษมากกว่า ๕๐ ชิ้น ในประเทศสหรัฐอเมริกา ๑๘ ชิ้น และในประเทศ  
อื่น ๆ อีก ๑๐ ชิ้น จากผลงานดังกล่าวเบิร์คพบว่า แบบสอบฉบับนี้มีค่าความเที่ยงแบบ  
สอบซ้ำอยู่ในช่วง .๗๐ ถึง .๘๐ ค่าสหสัมพันธ์กับแบบสอบเรเวนปัญญาเชิงถ้อยคำ  
และประกอบการณ์นี้ตั้งอยู่ระหว่าง .๔๐ ถึง .๗๕ ค่าความตรงตามสภาพที่ได้จากการ  
ทดสอบบุคคลที่มีอาชีพ และ ระดับการศึกษาต่างกันมีค่าอยู่ในระดับพอใช้ ความ

<sup>๑</sup> Jum C. Nunnally, Introduction to psychological Measurement, (Tokyo : Koyakusha, 1970), p.538.

<sup>๒</sup> Anne Anastasi, Psychological Testing, 3d ed., p.247.



ทรงความทำนายเมื่อใช้สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนเป็นเกณฑ์ค่าต่ำกว่าค่าที่ไถ่จากแบบสอบ  
เขาวนปัญญาเชิงถอยค่า

พจนาน แสงรุ่งโรจน์<sup>๑</sup> ได้ทำการวิจัยถึงการไ้แบบสอบวัฒนธรรมเสมอภาค  
วัดความสามารถทางสมอง โดยทั่วไปของเด็กไทยวัยรุ่นในเขตการศึกษาสิบสองพบวา  
หลังจากใช้แบบสอบวัดความสามารถทางสมองฉบับแมทริซีสถาวรนามมาตรฐาน (Standard  
Progressive Matrices) ของ เจ.ซี.ราเวน ( J.C.Raven ) กับเด็กไทยในเขต  
การศึกษาสิบสองตั้งแต่อายุ ๑๒ - ๑๖ ปี ปรากฏผลว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของ  
แบบสอบอยู่ในช่วง .๘๕ ถึง .๙๓ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานมีค่าใกล้เคียงกันทุก  
ระดับอายุ คือ อยู่ในช่วง ๒.๗๓ ถึง ๒.๘๓ ค่าความตรงตามสภาพเมื่อใช้สัมฤทธิ์ผล  
ทางการเรียนเป็นเกณฑ์ทำอยู่ในช่วง .๒๒ ถึง .๕๕ นอกจากนี้แบบสอบยังมีข้อที่จัดอยู่ใน  
ในเกณฑ์ โดยมีระดับความยากระหว่าง .๒๐ ถึง .๘๐ และมีอำนาจจำแนก .๐๒  
ขึ้นไป อีกทั้งแบบสอบยังมีค่าระดับความยากของแบบสอบลดลงตามลำดับอนุกรมที่ผู้  
สร้างจัดไว้ โดยมีอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .๓๐ ถึง .๖๑

แบบสอบนี้ดำเนินการสอบเป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่มใช้เวลาอย่างน้อย  
เกือบหนึ่งชั่วโมง ผู้ดำเนินการสอบอธิบายวิธีที่ตอบแบบสอบตามคำแนะนำในการใช้  
แบบสอบแมทริซีสถาวรนามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในคู่มือแบบสอบ

๒. แบบสอบความคิดสร้างสรรค์เชิงวิทยาศาสตร์ ของทัศนีย์ พลฤษชฉัตร  
ประกอบด้วย ข้อทดสอบ ๓ ข้อ<sup>๒</sup> ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ก.แบบสอบทั้งฉบับมีอำนาจ

<sup>๑</sup>พจนาน แสงรุ่งโรจน์, "การใช้แบบสอบวัฒนธรรมเสมอภาควัดความ  
สามารถทางสมองโดยทั่วไปของเด็กไทยวัยรุ่นในเขตการศึกษาสิบสอง" (วิทยานิพนธ์  
ปริญญาโทบริหารศึกษาด้านจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๒๑),  
หน้า ๘๑ - ๘๓.

<sup>๒</sup>ทัศนีย์ พลฤษชฉัตร, การสร้างแบบสอบความคิดสร้างสรรค์ทาง  
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น, หน้า ๗๔.

จำแนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๐๑ ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบหึ่ง  
ฉบับมีค่า .๙๔๘ ของคะแนนความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิด  
ริเริ่มมีค่า .๘๒๒, .๕๑๗ และ .๒๙๔ ตามลำดับและจากการประเมินค่าความตรงของ  
แบบสอบโดยอาศัยความเห็นจากนักจิตวิทยา นักวิทยาศาสตร์ และนักการศึกษา  
วิทยาศาสตร์ จำนวน ๑๒ ท่าน ปราชญ์อาวุโสชาวชาติ ๑๐ ท่าน ลงความเห็นว่าเป็นแบบ  
สอบนี้วัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ได้ความตรงตามเกณฑ์เทียบใช้วิธีหาความ  
ตรงรวมสมัย โดยหาสหสัมพันธ์เทียบกับแบบสอบความคิดสร้างสรรค์ที่ทันสมัย พัฒนามล-  
ไพญญ์ ถูกแปลงจากแบบสอบความคิดสร้างสรรค์ของวอลแลช และ โคแกน กับ แบบ  
สอบความคิดสร้างสรรค์ของเกทเชล และ แจกสัน

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

#### ๑. การเตรียมก่อนไปทำการสอบ

๑.๑ เตรียมบุคคลที่จะไปดำเนินการสอบ เนื่องจากจะต้องทำการ  
สอบนักเรียนหลายห้องในเวลาเดียวกันและหลายโรงเรียนผู้วิจัยจะดำเนินการสอบคน-  
เดียวไม่ได้ จึงต้องแนะนำผู้ช่วยดำเนินการสอบจนเข้าใจวิธีการสอบเป็นอย่างดี

๑.๒ เตรียมเครื่องใช้ในการสอบ ซึ่งได้แก่แบบสอบหึ่ง ๒ ชุด

พร้อมควยกระดาษคำตอบ

๑.๓ สภาพห้องสอบ สถานที่ที่ใช้สอบ คือ ห้องเรียนที่นักเรียน  
กำลังเรียนอยู่เพื่อให้นักเรียนได้อยู่ในบรรยากาศที่คุ้นเคยที่สุด สำหรับเวลาในการ  
สอบนั้นใช้ทั้งตอนเช้าและตอนบ่าย โดยอนุโลมตามความสะดวกของทางโรงเรียนที่จะ  
จัดเวลาได้

#### ๒. การดำเนินการสอบ

๒.๑ ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์ประสงค์ของการสอบครั้งนี้ และประโยชน์  
ที่จะได้รับ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจความสำคัญของการสอบและตั้งใจทำแบบสอบอย่าง  
เต็มความสามารถ

๒.๒ แจกแบบสอบฉบับแรกพร้อมควยกระดาษคำตอบ (อาจแจก  
แบบสอบแบบวิธีกล่าวหนามากรฐาน ก่อนหรือหลังแบบสอบความคิดสร้างสรรค์เชิง



วิทยาศาสตร์ก็ได้) เมื่อนักเรียนได้รับแล้วให้นักเรียนเขียนหัวข้อกระดาษคำตอบให้  
เรียบรอยพร้อมทั้งกำกับตามมิให้เปิดแบบสอบจนกว่าจะได้รับคำสั่ง

๒.๓ ผู้วิจัยอ่านคำสั่งและคำสั่งแจ้งในการตอบแบบสอบให้นักเรียน  
ฟัง และให้นักเรียนซักถามใดก็ตามที่เขาใจ เมื่อนักเรียนทุกคนเข้าใจวิธีการตอบ  
แบบสอบก็แล้วจึงให้ลงมือทำ เมื่อนักเรียนที่ตอบแบบสอบชุดแรกเสร็จให้นำมาส่ง  
แก่ผู้สอบทบทองสอบ

๒.๔ เมื่อนักเรียนนำกระดาษคำตอบของแบบสอบฉบับแรกมาส่ง  
เรียบรอยทุกคนแล้ว ผู้วิจัยจึงเริ่มแจกแบบสอบฉบับที่ ๒ พร้อมทั้งกระดาษคำตอบและ  
ทำเนียบวิธีการสอบ ตามข้อ ๒.๒ และ ๒.๓ ตามลำดับ

๓. คัดลอกคะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ประจำภาค  
ต้น ปีการศึกษา ๒๕๒๑ ของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการสอบ

#### การตรวจวิเคราะห์คะแนน

นำกระดาษคำตอบของแบบสอบทั้ง ๒ ฉบับ มาตรวจวิเคราะห์คะแนน โดย  
มีรายละเอียดดังนี้

#### ๑. คะแนนระดับสติปัญญา

๑.๑ ตรวจวิเคราะห์คะแนนตามเฉลยพิมพ์ไว้ในคู่มือของแบบสอบแมทริชัส  
กำหนดมาตรฐาน สำหรับข้อที่ถูกจะได้อะไร ๑ คะแนน

๑.๒ รวมคะแนนที่ทำได้ทั้งหมด

๑.๓ นำคะแนนในข้อ ๑.๒ ไปคำนวณหาการระดับสติปัญญา หรือค่า  
IQ โดยใช้วิธีหาไอคิวเบี่ยงเบน ( Deviation IQ ) ซึ่งมีสูตร ดังนี้

$$IQ = 100 + 15Z$$

Z หมายถึงคะแนนมาตรฐานหาได้จาก<sup>๑</sup>

$$Z = \frac{X - \bar{X}}{SD}$$

X = คะแนน

$\bar{X}$  = ค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนน

SD = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

## ๒. คะแนนความคิดสร้างสรรค์เชิงวิทยาศาสตร์

๒.๑ ตรวจให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์เชิงวิทยาศาสตร์ของคะแนนแบบสอบทั้ง ๓ ข้อ เป็นแบบเดียวกัน คือให้คะแนนแยกเป็น ๓ ด้าน ได้แก่ ความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิดและความคิดริเริ่ม ทั้งนี้การให้คะแนนถือตามเกณฑ์การตรวจให้คะแนนจากคำตอบที่อยู่ในลักษณะการคิดแบบกระจาย (Divergent Thinking) ดังนี้ คือ

๒.๑.๑ คะแนนความคล่องในการคิด หมายถึงคะแนนที่พิจารณาจากคำตอบที่เป็นไปตามเงื่อนไขของข้อทดสอบถือว่าเป็นคำตอบที่เป็นไปได้และให้คำตอบที่เป็นไปได้คำตอบละ ๑ คะแนน ไม่ว่าคำตอบจะซ้ำกับผู้อื่นหรือไม่

๒.๑.๒ คะแนนความยืดหยุ่นในการคิดหมายถึง คะแนนที่ได้จากการจัดกลุ่มคำตอบของนักเรียนแต่ละคนตามแนววิถีคิดที่แตกต่างกันแล้วให้คำตอบกลุ่มละ ๑ คะแนน ไม่ว่าคำตอบนั้นจะซ้ำคำตอบของผู้อื่นหรือไม่

๒.๑.๓ คะแนนความคิดริเริ่ม หมายถึงคะแนนที่ได้จากคำตอบที่แตกต่างไปจากคนอื่น ๆ เกณฑ์ในการตัดสินว่าคำตอบใดเป็นคำตอบที่จัดว่าเป็นความคิดริเริ่มนั้น ผู้วิจัยได้บันทึกคำตอบแต่ละข้อของนักเรียนทั้ง ๖๔๑ คน แล้วหาความถี่ของคำตอบแต่ละคำตอบโดยให้คะแนนดังนี้

คำตอบที่มีความถี่เกิน ๕	ขึ้นไปให้	๐	คะแนน
คำตอบที่มีความถี่เป็น ๕	ให้	๑	คะแนน

<sup>๑</sup> Allen L. Edwards, Statistical Method for the Behavioral Sciences (New York : Holt, Rinehart and Winston, 1961), p. 101.

คำตอบที่มีความดี เป็น ๔	ให้	๒	คะแนน
คำตอบที่มีความดี เป็น ๓	ให้	๓	คะแนน
คำตอบที่มีความดี เป็น ๒	ให้	๔	คะแนน
คำตอบที่มีความดี เป็น ๑	ให้	๕	คะแนน

๒.๒ รวมคะแนนที่ได้จากความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่มของแบบสอบทั้ง ๓ ข้อ จึงถือเป็นคะแนนความคิดริเริ่มสร้างสรรค์เชิงวิทยาศาสตร์

๓. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์

เมื่อคัดลอกคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์แล้ว นำมา เปลี่ยนเป็นคะแนนที่ปกติ ( T - Score )<sup>๑</sup>

การวิเคราะห์ข้อมูล

หากความสัมพันธ์สหสัมพันธ์ โดยใช้สูตร สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน<sup>๒</sup> ( Pearson Product Moment Correlation Coefficient) โดยแยก รายละเอียดดังนี้

๑. ความสัมพันธ์ระหว่างระดับสติปัญญากับความคิดสร้างสรรค์เชิง วิทยาศาสตร์ โดยแยกเพศชาย และหญิง

๒. ความสัมพันธ์ระหว่างระดับสติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชา วิทยาศาสตร์ โดยแยกเพศชาย และหญิง

๓. ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์เชิงวิทยาศาสตร์กับผล สัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยแยกเพศชาย และหญิง

<sup>๑</sup>บุญเลิศ จันทศิริชัย, ตารางคะแนนที่ปกติ, (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ วัฒนาพานิช, ๒๕๑๕), หน้า ๙๔ - ๑๔๐.

<sup>๒</sup>ประคอง กรรณสุต, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู, (กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, ๒๕๑๗), หน้า ๑๐๖.



ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทุกตัว โดยเทียบกับ ตารางแสดงค่ากำสุดของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ระดับความนัยสำคัญ .๐๕<sup>๑</sup>

สูตรคำนวณหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันที่ไขคือ<sup>๒</sup>

$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$r_{XY}$  = สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนน ๒ ชุด  
 $\sum X$  = ผลรวมของคะแนนชุดที่ ๑  
 $\sum Y$  = ผลรวมของคะแนนชุดที่ ๒  
 $\sum XY$  = ผลรวมของคะแนนชุดที่ ๑ คูณกับคะแนนชุดที่ ๒  
 $\sum X^2$  = ผลรวมของกำลังสองของคะแนนชุดที่ ๑  
 $\sum Y^2$  = ผลรวมของกำลังสองของคะแนนชุดที่ ๒  
 $N$  = จำนวนคู่คะแนนทั้งหมด

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<sup>๑</sup>บุญเลิศ จันทิรัญ, ตารางคะแนนที่ปกติ, (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์  
วัฒนาพานิช, ๒๕๑๕), หน้า ๗๔ - ๑๔๐.

<sup>๒</sup>เว็ลงเคียงกัน, หน้า ๑๐๖.