

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงบรรยายตามหลังข้อเท็จจริง

(Ex Post Facto Research)

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2514 ในจังหวัดตาก จำนวน 429 คน จากโรงเรียน 6 โรงเรียน ดังนี้

โรงเรียนตากพิทยาคม (โรงเรียนประจำจังหวัดชาย)	129 คน
โรงเรียนตลิ่งชันวิทยา (โรงเรียนประจำจังหวัดหญิง)	117 คน
โรงเรียนแมสออดสรพวิทยาคม (โรงเรียนประจำอำเภอแมสออด)	91 คน
โรงเรียนบ้านตากประชาวิทยาคาร (โรงเรียนประจำอำเภอบ้านตาก)	44 คน
โรงเรียนแม่จันทน์	33 คน
โรงเรียนภัทรวิทย์	15 คน

ในการวิจัยจะแบ่งนักเรียนชุดเดิมออกเป็น 2 กลุ่ม โดยอาศัยคะแนนสอบไล่ครั้งละหนึ่งหมวดวิชาเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม การดำเนินการจะเป็นทำนองเดียวกันทั้ง 5 หมวดวิชา ดังนี้

- กลุ่มที่ 1 จะเป็นนักเรียนที่มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูง จะได้คะแนนสอบไล่ตั้งแต่ $\bar{X} + 1.96 \text{SE}_{\bar{X}}$ ขึ้นไป
- กลุ่มที่ 2 จะเป็นนักเรียนที่มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนต่ำ จะได้คะแนน

สอบไล่ตั้งแต่ $\bar{x} - 1.96SE_{\bar{x}}$ ลงมา¹

จำนวนนักเรียนที่แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มในแต่ละครั้งจำนวนกลุ่มตัวอย่างจะเปลี่ยนแปลงไป ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1.1 จำนวนนักเรียนที่แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ในแต่ละครั้ง

	จำนวนนักเรียน		รวม
	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	
หมวดวิชาศิลปศึกษา	201	145	356
หมวดวิชาภาษาไทย	176	132	308
หมวดวิชาสังคมศึกษา	218	154	372
หมวดวิชาภาษาอังกฤษ	211	166	377
หมวดวิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์	186	202	388



จากตารางที่ 1 จะเห็นว่าจำนวนนักเรียนรวมในแต่ละหมวดวิชาไม่เท่ากัน และไม่เท่ากับ 429 คน ที่เป็นเช่นนั้นก็เนื่องจากนักเรียนที่ได้คะแนนสอบได้ระหว่าง $\bar{x} \pm 1.96SE_{\bar{x}}$ ซึ่งเป็นกลุ่มนักเรียนที่มีสัมฤทธิผลทางการเรียนปานกลาง ผู้วิจัยมิได้นำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบ จะใช้ 2 กลุ่มดังที่กล่าวมาแล้วเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทำให้องค์เห็นความแตกต่างใดเด่นชัดกว่า

¹Allen L. Edwards, Statistical Methods for the Behavioral Sciences (New York: Holt, Rinehart and Winston, 1961), pp. 242 - 243.

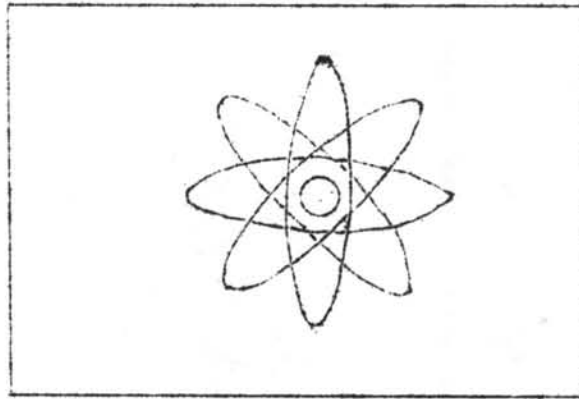
สำหรับการหาสหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation) ระหว่างคะแนนความคิดสร้างสรรค์กับคะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนเพื่อจะศึกษาเปรียบเทียบว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์จะมีความสัมพันธ์ หรือไม่มีความสัมพันธ์กับคะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน ถ้ามีความสัมพันธ์กันความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 ด้าน ด้านไหนถึงจะมีความสัมพันธ์มากที่สุดและลดหลั่นกันลงมาตามลำดับ การคำนวณหาค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation) จะมีความคลาดเคลื่อนน้อยเมื่อกลุ่มตัวอย่างมีมาก ดังนั้นจึงใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 429 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยนี้ ใช้การทดสอบโดยแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ซึ่งดัดแปลงมาจากหลักการของวอลเลซ และโคแกน (Wallach and Kogan) เกทเซลส์และแจคสัน (Getzels and Jackson) ให้เหมาะสมกับวัฒนธรรมสังคมไทย แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ชุดนี้ประกอบด้วย 4 ฉบับ คือ

1. ประโยชน์ของสิ่งของ (Uses for Things) เป็นแบบทดสอบทางภาษา วัดความสามารถในการนำสิ่งที่ได้รู้จักไปใช้ให้เป็นประโยชน์มากที่สุด ตัวอย่าง ผาขาวมาใช้ทำอะไรได้บ้าง บอกมาให้มากที่สุดที่จะมากได้
คำตอบ บุงอามน้ำ, สำหรับปูนอน, สำหรับเช็ดตัว, ทำเปเล่เด็ก, ...
2. ความเหมือนกัน (Similarities) เป็นแบบทดสอบทางภาษาวัดความสามารถในการสังเกตเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ
ตัวอย่าง แมวกับสุนัขมีอะไรเหมือนกันหรือคล้ายคลึงกันบ้างบอกมาให้มากที่สุดที่จะมากได้
คำตอบ ตางก็เป็นสัตว์, ตางก็มี 4 ขา, ตางก็มีขน, ..

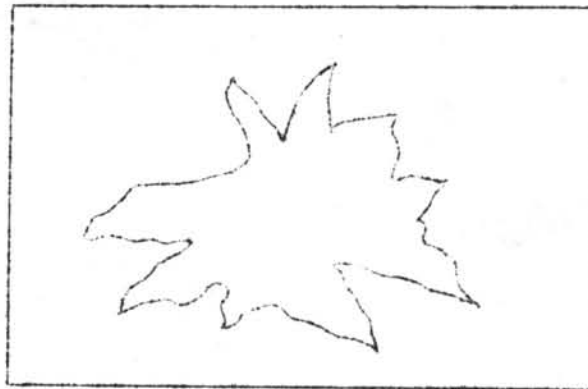
3. ความหมายของภาพ (Pattern Meaning) เป็นแบบทดสอบที่ไม่ใช่
 ใขภาษา วจินตนาการ (imagine) ของเด็ก
 ตัวอย่าง ให้นักเรียนพิจารณาภาพแล้วบอกความมองเห็นเป็นรูปอะไรได้
 บ้าง บอกมาให้มากที่สุด



คำตอบ ดอกไม้, ฟันเฟือง, สัญลักษณ์พลังงานปรมาณู, ...

4. ความหมายของเส้น (Line Meaning) เป็นแบบทดสอบที่ไม่ใช่
 ภาษา เป็นภาพเส้นวจินตนาการ (imagine) คล้าย ๆ กับแบบทดสอบฉบับ
 ความหมายของภาพ

ตัวอย่าง ให้นักเรียนพิจารณาภาพทั้งภาพไม่แยกออกเป็นส่วนย่อย ๆ
 แล้วบอกภาพที่มองเห็นเป็นรูปอะไรบอกมา ให้มากที่สุด



คำตอบ ของกระจกแตก, ใบไม้, เกาะ, ตัวอะมีบา, ...

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ใช้ข้อมูลที่มาจากแหล่งปฐมภูมิ (Primary Source) การดำเนินการเก็บข้อมูลแบ่งเป็นตอน ๆ ดังนี้

1. การทดลองสอบ (Pre - test) ให้นำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 ฉบับ ซึ่งมีฉบับละ 20 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2514 ของโรงเรียนวัดจันทร์ประดิษฐ์วิทยาคม จำนวน 80 คน และโรงเรียนวัดคณวรินทร์ จำนวน 78 คน เพื่อเป็นการซักซ้อมการดำเนินการสอบ นักเรียนเข้าใจคำสั่งมากน้อยเพียงใด ข้อสอบแต่ละฉบับจะใช้เวลาสอบประมาณเท่าไร และปัญหาอื่น ๆ แล้วนำแบบทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อหาอำนาจจำแนก (Power of Discrimination) ตามวิธีของเอ็ดเวิร์ดส์ (Edwards) โดยการทดสอบค่าที (t - test) เลือกเฉพาะข้อที่มีค่าที (t) สูงและมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % คัดเลือกเพียงฉบับละ 5 ข้อ แล้วจึงคำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) โดยใช้สูตรของฮอยท์ (Hoyt) ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าสูงก็จะใช้เป็นแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ต่อไป หากมีค่าต่ำก็จะต้องดำเนินการปรับปรุงข้อสอบเก่าหรือออกใหม่เพิ่มเติม และทดลองสอบวิเคราะห์รายข้อหาอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเป็นที่พอใจจากการทดลองสอบแบบทดสอบชุดนี้มีอำนาจจำแนกสูงและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสูงควยก็มีค่าเท่ากับ .85

2. การดำเนินการสอบ ผู้วิจัยให้นำแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ ไปดำเนินการสอบด้วยตนเองที่โรงเรียน นักเรียนที่อยู่ในกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนหนึ่ง ๆ จะสอบในวันเดียวกัน เวลาเดียวกันมีครูช่วยดำเนินการสอบห้องละ 1 คน คล้ายกับการสอบซ่อม หรือสอบไล่ทุกประการ เพื่อให้สภาพการณ์ของห้องสอบและเวลาเหมือนกันที่สุด โดยมีลำดับขั้นของการทดสอบ ดังนี้

2.1 กล่าวชี้แจงวัตถุประสงค์โดยทั่ว ๆ ไปว่าทำไมถึงต้องมีการทดสอบความคิดสร้างสรรค์ พร้อมทั้งพยายามชักจูงให้นักเรียนพยายามและตั้งใจทำตอบ

2.2 อธิบายถึงแบบทดสอบชนิดนี้ วัดความสามารถด้านใดบ้าง

2.3 แจกแบบทดสอบพร้อมทั้งกระดาษคำตอบ

สำหรับแบบทดสอบที่ละเอียดให้นักเรียนคนละชุด

2.4 อธิบายวิธีทำจนกระทั่งนักเรียนเข้าใจ และให้นักเรียนทดลอง

ทำค 1 ขอ

2.5 ให้นักเรียนเขียนชื่อโรงเรียนในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อย

2.6 เมื่อไม่มีปัญหาอะไรอีกก็ให้นักเรียนลงมือทำ และครูดำเนินการสอบเริ่มจับเวลา เมื่อหมดเวลาแล้ว สั่งให้นักเรียนหยุดทำทันที แล้วแจกแบบทดสอบฉบับที่ 2 อธิบายวิธีทำจนกระทั่งเข้าใจ ดำเนินการทำนองเดียวกันกับแบบทดสอบฉบับแรกจนครบ 4 ฉบับ แล้วเก็บแบบทดสอบพร้อมทั้งกระดาษคำตอบคืน

3. จดคะแนนสอบไล่ของนักเรียนกลุ่มเดียวกันนี้ เป็นรายหมวดวิชาทั้ง 5 หมวดวิชา เป็นรายบุคคลจาก ค 2. ก ประจำปีการศึกษา 2513 คือ คะแนนสอบไล่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนเป็นรายข้อ คะแนนความคิดสร้างสรรค์มี 2 ประเภท คือ

1. คะแนนจำนวน (Number) คำตอบที่น่าจะเป็นไปได้และไม่เป็นประเภทเดียวกันกับคำตอบอื่น ๆ ในข้อนั้น ไม่ว่าคำตอบนั้นจะซ้ำกับคำตอบของคนอื่นในกลุ่มตัวอย่างหรือไม่จะได้คะแนนคำตอบละ 1 คะแนน

2. คะแนนเอกลักษณ์ (Unique) ในแต่ละคำตอบที่น่าจะเป็นไปได้นั้น หากคำตอบใดที่ไม่ซ้ำกับคำตอบของคนอื่น ๆ ในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด คำตอบนั้นจะได้คะแนนเอกลักษณ์ 1 คะแนน นอกจากจะได้คะแนนจำนวน 1 คะแนน แล้ว

คะแนนจำนวนรวมกับคะแนนเอกลัคนั้นจะเป็นคะแนนของข้อนั้น ๆ
ผลรวมของคะแนนทั้ง 4 ฉบับ ก็จะเป็นคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของ
นักเรียนแต่ละคน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลหาความแตกต่างด้วยการทดสอบค่า Z^2 (Z - test)
ซึ่งดำเนินการเป็นขั้น ๆ ดังนี้

1. หาค่ามัธยิมเลขคณิต (Mean) ของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของ
นักเรียนแต่ละกลุ่มอิสระ

$$M = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ M แทนค่ามัธยิมเลขคณิต

$\sum X$ แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

2. หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)
ของคะแนนแต่ละกลุ่ม อิสระ

$$S = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

²J.P. Guilford, Fundamental Statistics in Psychology and Education 4th ed. (Tokyo: Toshō Printing Co. Ltd., 1965), pp. 44 - 175.

ΣX แทน ผลรวมของคะแนน

ΣX^2 แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนนแต่ละตัว

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

3. หากหาความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard error) ของคะแนนแต่ละกลุ่ม ใช้สูตร

$$SE_M = \frac{S}{\sqrt{N-1}}$$

เมื่อ SE_M แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

S แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

4. หากหาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างระหว่างมัธยฐานเลขคณิตของทั้งสองกลุ่ม (SE of a difference between uncorrelated means) ใช้สูตร

$$\sigma_{d_M} = \sqrt{SE_{M_1}^2 + SE_{M_2}^2}$$

σ_{d_M} แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างระหว่างมัธยฐานเลขคณิต

$SE_{M_1}^2$ แทน กำลังสองของความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของคะแนนกลุ่มที่หนึ่ง

$SE_{M_2}^2$ แทน กำลังสองของความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของคะแนนกลุ่มที่สอง

5. หากหา Z (Z - test) ใช้สูตร

$$Z = \frac{M_1 - M_2}{\sigma_{d_M}}$$

วิเคราะห์ข้อมูลหาค่าสหสัมพันธ์ (Product Moment Correlation)
 ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation) และสมการถดถอยพหุคูณ
 (Multiple Regression Equation) ซึ่งดำเนินการเป็นขั้น ๆ ดังนี้

1. หาค่าสหสัมพันธ์ (Product Moment Correlation) ระหว่าง
 ตัวแปรต่าง ๆ ใช้สูตร

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

r_{xy} แทน ค่าสหสัมพันธ์

$\sum XY$ แทน ผลรวมของผลคูณระหว่างคะแนนทั้งสองแต่ละคู่

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนของตัวแปร

$\sum Y$ แทน ผลรวมของคะแนนของตัวแปร

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนนแต่ละตัวของตัวแปร

$\sum Y^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนนแต่ละตัวของตัวแปร

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

2. ทดสอบความมีนัยสำคัญ (Test Significance) ใช้ทดสอบค่า
 ที (t - test) มีสูตร ดังนี้

$$t = \frac{r}{\sqrt{\frac{N-2}{1-r^2}}} \quad ; \quad df = N-2$$

³พจน์ สะเพียรชัย (คร.) " Correlation Analysis " เอกสาร
 ประกอบการเรียนวิชาวิจัย และการวิเคราะห์แบบทดสอบ ระดับปริญญาโทสาขาคาร์
 วัดผลการศึกษา และจิตวิทยา วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2514, หน้า 24.

⁴เรื่องเดียวกัน, หน้า 25.

3. ทดสอบความแตกต่างระหว่างสหสัมพันธ์ต่าง ๆ ด้วยการทดสอบค่าที (t - test) ใช้สูตร

$$t = \frac{(r_{12} - r_{13}) \sqrt{(N-3)(1+r_{23})}}{\sqrt{2(1-r_{12}^2-r_{13}^2-r_{23}^2-2r_{12}r_{13}r_{23})}}, df = N-3$$

4. หากทดสอบสหสัมพันธ์หลายโดยวิธีสแควร์รุต (Square Root-Method) ดังนี้¹⁶

	X ₁ Z ₁	X ₂ Z ₂	X ₃ Z ₃	X ₄ Z ₄	X ₅ Z ₅	Check Sum
X ₁	1	A	B	C	G	I
X ₂	A	1	D	E	H	II
X ₃	B	D	1	F	J	III
X ₄	C	E	F	1	K	IV
X ₅	G	H	J	K	1	VI
1a	M	N	O	P	L	VII
2a		R	S	T	X	VIII
3a			U	V	Y	IX
4a				W	Z	XI

$$R_{5(1234)}^2 = L^2 + X^2 + Y^2 + Z^2$$

5 เรื่องเดียวกัน, หน้า 26.

6 เรื่องเดียวกัน, หน้า 34.

X_5 เป็นตัวเกณฑ์ (Criterion)

X_1 ถึง X_4 เป็นตัวพยากรณ์ (Predictors)

$$M = \frac{I}{1^2} = I$$

$$N = \frac{A}{1^2} = A$$

$$O = \frac{B}{1^2} = B$$

$$P = \frac{C}{1^2} = C$$

$$L = \frac{G}{1^2} = G$$

$$R = \sqrt{1 - N^2}$$

$$S = \frac{D - ON}{R}$$

$$T = \frac{E - PN}{R}$$

$$X = \frac{H - LN}{R}$$

$$U = \sqrt{1 - O^2 - S^2}$$

$$V = \frac{F - TS - PO}{U}$$

$$Y = \frac{J - XS - LO}{U}$$

$$W = \sqrt{1 - V^2 - T^2 - P^2}$$

$$Z = \frac{K - YV - XT - LP}{W}$$

$$M/\beta_1 + N/\beta_2 + O/\beta_3 + P/\beta_4 = L$$

$$R/\beta_2 + S/\beta_3 + T/\beta_4 = X$$

$$U/\beta_3 + V/\beta_4 = Y$$

$$W/\beta_4 = Z$$

5. ทดสอบความมีนัยสำคัญของการทดสอบค่าเอฟ (F - test)

ดังนี้

$$F = \frac{R_{5(1234)}^2 (N - m - 1)}{m(1 - R_{5(1234)}^2)}, \quad df = m, N - m - 1$$

m แทนจำนวนตัวพยากรณ์

N แทนจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

$R_{5(1234)}$ แทนค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ

6. สร้างสมการถดถอยพหุคูณได้สองแบบ คือ

6.1 สมการในรูปของคะแนนมาตรฐาน (Z - score)

$$z_5 = \beta_1 z_1 + \beta_2 z_2 + \beta_3 z_3 + \beta_4 z_4$$

6.2 สมการในรูปของคะแนนดิบ (Raw - score)

$$\hat{X}_5 = a_1 X_1 + a_2 X_2 + a_3 X_3 + a_4 X_4 + C^8$$

7. ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ (Standard Error of Multiple estimate) ใช้สูตร

$$SE_{est. R_{5(1234)}} = S_5 \sqrt{1 - R_{5(1234)}^2}^9$$

7 เรื่องเดียวกัน, หน้า 43.

8 เรื่องเดียวกัน, หน้า 34.

9 เรื่องเดียวกัน, หน้า 43.