

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์กับการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์ และการชมรายการวิทยาศาสตร์ทางโทรทัศน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในกรุงเทพมหานคร" มีการดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. ศึกษาวรรณคดีที่เกี่ยวข้อง
2. สร้างเครื่องมือการวิจัย
3. ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย
4. สุ่มตัวอย่างประชากร
5. เก็บรวบรวมข้อมูล
6. ตรวจสอบคะแนนและวิเคราะห์ข้อมูล
7. สรุปการวิจัยอภิปรายผลและขอเสนอแนะ

การศึกษาวรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

เพื่อเป็นพื้นฐานในการวิจัยและเพื่อสร้างเครื่องมือในการวิจัย ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเอกสารต่าง ๆ เกี่ยวกับเรื่องต่อไปนี้

1. ความคิดสร้างสรรค์
2. ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
3. งานวิจัยที่เกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
4. งานวิจัยที่เกี่ยวกับการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์
5. งานวิจัยที่เกี่ยวกับการชมรายการวิทยาศาสตร์ทางโทรทัศน์

การสร้างเครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ 1 ฉบับ และแบบสำรวจการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์และการชมรายการวิทยาศาสตร์ทางโทรทัศน์ 1 ฉบับ เครื่องมือทั้ง 2 ฉบับนี้ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยมีรายละเอียดของการสร้างดังนี้

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สร้างตามแนวทางของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของ ทศินีย์ พลฤษชลาธาร ที่สร้างขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2517 ซึ่งดัดแปลงมาจากแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ ทอร์แรนซ์ (Torrance) แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ฉบับที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วยคำถาม 4 ข้อ ทุกข้อเป็นคำถามที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเป็นคำถามแบบอเนกนัยที่ตอบได้หลายคำตอบ การตอบคำถามให้นักเรียนเขียนคำตอบเป็นข้อ ๆ ลงในที่ว่างที่กำหนดให้ตอนกลางของคำถาม โดยให้นักเรียนพยายามคิดหาคำตอบให้ได้มากที่สุด หากคำตอบที่แปลกใหม่ที่คนอื่นนึกไม่ถึงให้ได้มากที่สุด และให้อธิบายรายละเอียดของคำตอบพอเข้าใจ กำหนดเวลาในการตอบข้อละ 10 นาที รวมเวลาทำแบบทดสอบฉบับนี้ทั้งหมด 40 นาที

แบบสำรวจการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์และการชมรายการวิทยาศาสตร์ทางโทรทัศน์แบ่งออกเป็น 2 ตอน ตอนที่ 1 เป็นแบบสำรวจการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยรายชื่อวารสารทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 66 รายการ ในช่องด้านซ้าย ส่วนของด้านขวาเป็นมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับที่แสดงความมากน้อยในการอ่านวารสาร ตอนที่ 2 เป็นแบบสำรวจการชมรายการวิทยาศาสตร์ทางโทรทัศน์ มีลักษณะคล้ายกับตอนที่ 1 คือ ประกอบด้วยรายชื่อรายการวิทยาศาสตร์ทางโทรทัศน์ จำนวน 28 รายการ ในช่องด้านซ้าย ส่วนของด้านขวาเป็นมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ แสดงความมากน้อยในการชมรายการโทรทัศน์แต่ละรายการ

ในการตอบแบบสำรวจการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์และการชมรายการวิทยาศาสตร์ทางโทรทัศน์ ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องทางด้านขวาที่เป็นมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ ให้ตรงกับความเป็นจริงของการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์ และการชมรายการวิทยาศาสตร์ทางโทรทัศน์นั้น ๆ ว่าอยู่ในระดับเป็นประจำ ค่อนข้างน้อย เป็นครั้งคราว น้อยมากหรือ

ไม่เคยเลย

สำหรับรายชื่อวารสารทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้จากการสำรวจบัญชีรายชื่อวารสารของหอสมุดแห่งชาติประจำปี 2524 และสำรวจเพิ่มเติมจากรานจำหน่ายวารสารอีก 10 แห่ง ตามยานการค้าที่สำคัญของกรุงเทพมหานคร ส่วนรายการวิทยาศาสตร์ทางโทรทัศน์ รวบรวมจากเอกสารรายการโทรทัศน์ของฝ่ายประชาสัมพันธ์ของสถานีโทรทัศน์ทั้ง 4 แห่ง ในช่วงเดือนมกราคมถึง ธันวาคม พ.ศ. 2525

การตรวจสอบคุณภาพของ เครื่องมือการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นไปใหญ่ทรงคุณวุฒิ 4 ท่าน ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะที่ได้รับมา แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่แก้ไขแล้วประกอบด้วยคำถาม 4 ข้อ จากจำนวนเดิม 6 ข้อ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบฉบับนี้ และแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของ ทศนีย์ พงษ์ชลธาร ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนดินทรเคหา (สิงห์ สิงหเสนี) จำนวน 48 คน แล้วนำมาวิเคราะห์หาความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ ดังนี้

1. ความตรงรวมสมัย (Concurrent Validity) วิเคราะห์โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของผลคูณแบบเปียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient)
2. ความเที่ยง (Reliability) วิเคราะห์โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา (Alfa Coefficient)
3. อำนาจจำแนก (Power of Discrimination) วิเคราะห์โดยการทดสอบค่าที (t-test) จากคะแนนของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

ปรากฏผลว่า แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ฉบับที่สร้างขึ้นนี้ มีค่าความตรงรวมสมัยกับแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของ ทศนีย์ พงษ์ชลธาร เท่ากับ 0.572 มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.644 และมีอำนาจจำแนกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ทุกข้อ

สำหรับการตรวจสอบคุณภาพของแบบสำรวจการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์ และการชมรายการวิทยาศาสตร์ทางโทรทัศน์นั้น ผู้วิจัยทดลองใช้กับนักเรียนชุดเดียวกันกับที่ทดลองใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อหาข้อบกพร่อง และได้นำไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อการใช้จริงต่อไป

การสุ่มตัวอย่างประชากร

ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างประชากรแบบแบ่งชั้น โดยดำเนินการดังนี้

1. สุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตกรุงเทพมหานคร ที่สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการให้ครอบคลุม 15 ของจำนวนโรงเรียนแต่ละประเภท ปรากฏว่าได้โรงเรียนหญิง 2 โรงเรียน โรงเรียนชาย 3 โรงเรียน และโรงเรียนสหศึกษา 9 โรงเรียน รวม 14 โรงเรียน
2. สุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ จากโรงเรียนที่สุ่มได้ในข้อ 1 โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน ซึ่งมีนักเรียนประมาณห้องละ 30 คน โดยเฉลี่ย รวมตัวอย่างประชากรนักเรียน 447 คน

โรงเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรแสดงไว้ในภาคผนวก จ.

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากโรงเรียนต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยขอจดหมายจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยถึงผู้อำนวยการโรงเรียนทั้ง 14 โรงเรียน เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลจากทางโรงเรียน ซึ่งปรากฏว่าได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดี

นักเรียนแต่ละห้องที่เป็นตัวอย่างประชากรใช้เวลาในการตอบแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ 40 นาที และทำแบบสำรวจการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์และการชมรายการวิทยาศาสตร์ทางโทรทัศน์ประมาณ 15 นาที รวมใช้เวลาประมาณ 55 นาที

การเก็บข้อมูลเริ่มตั้งแต่วันที่ 9 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2526 จนถึงวันที่ 2 มีนาคม พ.ศ. 2526 รวมเวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูลทั้งหมด 3 สัปดาห์

การตรวจให้คะแนนและการวิเคราะห์ขอมูล

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยคำถาม 4 ข้อ ทุกข้อมีเกณฑ์ในการตรวจให้คะแนนดังนี้

1. ความคล่องในการคิด (Fluency) พิจารณาจากจำนวนคำตอบทั้งหมดที่เป็นไปตามเงื่อนไขของคำถามและไม่ซ้ำกัน ให้คะแนนคำตอบละ 1 คะแนน
2. แนวทางในการคิด (Flexibility) พิจารณาจากคำตอบทั้งหมดที่เป็นไปตามเงื่อนไขของคำถามว่ามีกี่แนวทาง และให้คะแนนแนวทางละ 1 คะแนน
3. ความประณีตในการคิด (Elaboration) พิจารณาจากคำตอบที่เป็นไปตามเงื่อนไขของคำถามแต่ละคำตอบ ถ้าเป็นคำตอบที่แสดงรายละเอียดหรืออธิบายได้ชัดเจน จะได้คะแนนคำตอบละ 1 คะแนน
4. ความคิดริเริ่ม (Originality) พิจารณาจากคำตอบของนักเรียนทั้งหมดที่ตอบคำถามข้อนั้นว่า มีคำตอบที่ซ้ำกันมากน้อยเพียงใด และให้คะแนนตามความถี่ของคำตอบ ดังนี้

คำตอบที่มีความถี่ร้อยละ 1 หรือต่ำกว่า	ได้	5	คะแนน
คำตอบที่มีความถี่ร้อยละ 1.01 ถึง 2.00	ได้	4	คะแนน
คำตอบที่มีความถี่ร้อยละ 2.01 ถึง 3.00	ได้	3	คะแนน
คำตอบที่มีความถี่ร้อยละ 3.01 ถึง 4.00	ได้	2	คะแนน
คำตอบที่มีความถี่ร้อยละ 4.01 ถึง 5.00	ได้	1	คะแนน
คำตอบที่มีความถี่สูงกว่าร้อยละ 5.00	ได้	0	คะแนน

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แต่ละข้อเป็นผลรวมของคะแนนที่ได้จากการตรวจโดยเกณฑ์ทั้ง 4 อย่าง และคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละคนได้จากการรวมคะแนนของคำตอบทั้ง 4 ข้อ

สำหรับแบบสำรวจการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์และการชมรายการวิทยาศาสตร์ทางโทรทัศน์ที่นำมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ มีเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้

เป็นประจำ	ได้	5	คะแนน
ค่อนข้างบ่อย	ได้	4	คะแนน
เป็นครั้งคราว	ได้	3	คะแนน
น้อยมาก	ได้	2	คะแนน
ไม่เคยเลย	ได้	1	คะแนน

คะแนนการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์และการชมรายการวิทยาศาสตร์ทางโทรทัศน์ได้
จากผลรวมของคะแนนในแต่ละตอน

ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติดังต่อไปนี้

1. ค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนหญิงและชายจากตัวอย่างประชากรทั้งหมด คำนวณ
จากสูตร

$$\text{การร้อยละ} = \frac{\text{จำนวนนักเรียนหญิง (ชาย)}}{\text{จำนวนนักเรียนทั้งหมด}} \times 100$$

2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยานิพนธ์ กับการ
อ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์และการชมรายการวิทยาศาสตร์ทางโทรทัศน์ คำนวณจากสูตร

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

เมื่อ r_{xy} = สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปร

N = จำนวนนักเรียนทั้งหมด

ΣX = ผลรวมคะแนนของตัวแปรหนึ่ง

ΣY = ผลรวมคะแนนของอีกตัวแปรหนึ่ง

(Downie and Heath 1970: 93)

และค่านัยสำคัญของ r_{xy} คำนวณจากสูตร

$$t = \frac{r}{\sqrt{1-r^2}} \cdot \sqrt{N-2} \quad (\text{Downie and Heath 1970: 232})$$

3. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อันดับพหุคูณระหว่างคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์กับการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์ และการชมรายการวิทยาศาสตร์ทางโทรทัศน์ คำนวณจากสูตร

$$R_{1.23} = \sqrt{\frac{r_{12}^2 + r_{13}^2 - (2r_{12}r_{13}r_{23})}{1 - r_{23}^2}}$$

เมื่อ $R_{1.23}$ = สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

r_{12} = สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์กับการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์

r_{13} = สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์กับการชมรายการวิทยาศาสตร์ทางโทรทัศน์

r_{23} = สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์กับการชมรายการวิทยาศาสตร์ทางโทรทัศน์

(Downie and Heath 1970: 121)

และค่านัยสำคัญของ $R_{1.23}$ คำนวณจากสูตร

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

(Downie and Heath 1970: 234)

4. ค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ การอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์และการชมรายการวิทยาศาสตร์ทางโทรทัศน์ คำนวณจากสูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (\text{ประกอบ กรรณสูต 2524: 94})$$

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ } \bar{x} &= \text{มัธยิมเลขคณิต} \\ \Sigma x &= \text{ผลรวมของคะแนน } N \text{ จำนวน} \\ N &= \text{จำนวนคะแนนทั้งหมด} \end{aligned}$$

5. ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ การอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์ และการชมรายการวิทยาศาสตร์ทางโทรทัศน์ คำนวณจากสูตร

$$s_x = \sqrt{\frac{N \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}{N(N-1)}} \quad (\text{ประกอบ กรรณสูตร 2524: 96})$$

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ } s_x &= \text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน} \\ x &= \text{คะแนนดิบ} \\ N &= \text{จำนวนคะแนนทั้งหมด} \end{aligned}$$

6. ค่าที ในการเปรียบเทียบมัธยิมเลขคณิตของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ การอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์ และการชมรายการวิทยาศาสตร์ทางโทรทัศน์ ระหว่างนักเรียนหญิงและนักเรียนชาย คำนวณจากสูตร

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{s_x^2 \left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} \right)}} \quad (\text{ประกอบ กรรณสูตร 2524: 116})$$

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ } \bar{x}_1 &= \text{มัธยิมเลขคณิตของคะแนนของนักเรียนชาย} \\ \bar{x}_2 &= \text{มัธยิมเลขคณิตของคะแนนของนักเรียนหญิง} \\ s_x^2 &= \text{ความแปรปรวนของคะแนนของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง} \\ &= \frac{s_{x_1}^2 (N_1 - 1) + s_{x_2}^2 (N_2 - 1)}{N_1 + N_2 - 2} \\ N_1 &= \text{จำนวนนักเรียนชาย} \\ N_2 &= \text{จำนวนนักเรียนหญิง} \end{aligned}$$

7. อันดับของวารสารทางวิทยาศาสตร์และรายการวิทยาศาสตร์ทางโทรทัศน์อย่างละ 10 อันดับ ที่นักเรียนให้ความสนใจมากที่สุด โดยคำนวณจากมัธยิมเลขคณิตสูงสุดของคะแนนการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน 10 ฉบับแรก และมัธยิมเลขคณิตสูงสุดของคะแนนการชมรายการวิทยาศาสตร์ทางโทรทัศน์ของนักเรียน 10 รายการแรก



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย