

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนรัฐบาลในเขตการศึกษา 10 เพื่อให้การวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดังนี้

3.1. ประชากรที่ทำการศึกษา

ประชากรที่ทำการศึกษาคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของโรงเรียนรัฐบาลในเขตการศึกษา 10 ซึ่งได้แก่ จังหวัดนครพนม มุกดาหาร อุบลราชธานี ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ ยโสธร และมหาสารคาม

3.2. การสุ่มตัวอย่าง

ในการเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อเข้ามาวิจัยครั้งนี้ เป็นการสุ่มแบบ Multistage Sampling และ Multistage Complex Sampling Probability Proportional to size (PPS) โดยดำเนินการสุ่มตัวอย่างดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1. สุ่มจังหวัดจาก 7 จังหวัดคือ นครพนม มุกดาหาร อุบลราชธานี ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ ยโสธร และมหาสารคาม โดยสุ่มมา 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกาฬสินธุ์ ร้อยเอ็ด และยโสธร

ขั้นที่ 2. สุ่มโรงเรียนโดยการแบ่งโรงเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม คือขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก โดยใช้วิธี Multistage Complex Sampling Probability Proportional to size (PPS) (สำโรง, 2526) ได้โรงเรียนขนาดใหญ่ 3 โรงเรียน คือ โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร โรงเรียนขวัญวีรวิทยาคม และโรงเรียนยโสธรพิทยาคม โรงเรียนขนาดกลาง 3 โรงเรียนคือ โรงเรียนห้วยเม็กวิทยาคม โรงเรียนสุวรรณภูมิ และโรงเรียนคำเขื่อนแก้ววิทยาคม โรงเรียนขนาดเล็ก 3 โรงเรียนคือ โรงเรียนท่าคันโทวิทยาคาร โรงเรียนเหล่าอ้อวิทยาคม และโรงเรียนสมเด็จพระญาณสังวร

ชั้นที่ 3. กลุ่มห้องเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นมาชั้นละ 1 ห้องเรียน ได้ทั้งหมดโรงเรียนละ 3 ห้องเรียน จากจำนวนโรงเรียนทั้งหมด 9 โรงเรียน จะได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 27 ห้องเรียน ซึ่งแบ่งเป็นระดับชั้นได้ดังนี้

ระดับชั้น ม.1 รวมทั้งหมด 9 ห้องเรียน

ระดับชั้น ม.2 รวมทั้งหมด 9 ห้องเรียน

ระดับชั้น ม.3 รวมทั้งหมด 9 ห้องเรียน

ชั้นที่ 4. กลุ่มนักเรียนระดับชั้นละ 20 คน เป็นชาย 10 คน หญิง 10 คน รวมโรงเรียนละ 60 คน โดยในทางปฏิบัติเพื่อให้สะดวกต่อทางโรงเรียนจึงทำการทดสอบนักเรียนระดับชั้นละ 1 ห้องเรียน แล้วจึงสุ่มกระจายคำตอบของนักเรียน จะได้จำนวนนักเรียนระดับชั้น ม.1 จำนวน 180 คน ระดับชั้น ม.2 จำนวน 180 คน และระดับชั้น ม.3 จำนวน 180 คน รวมจำนวนนักเรียนทั้งสามกลุ่มแล้วจะได้จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 540 คน

3.3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของ ทักษิณ พุกษชลขาร ซึ่งสร้างขึ้นตามแนวแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance ฉบับที่ทดสอบด้วยภาษาไทยเขียน

3.3.1. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยข้อสอบ 3 ข้อคือ

ข้อ 1. สมมติว่าบนโลกมีหมอกควันหนาแน่นมาก จนคนมองเห็นกันแต่เขาเท่านั้น อะไรจะเกิดขึ้น มันจะทำให้โลกเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง?

ตอบ 1..... เหตุผล

ตอบ 2..... เหตุผล

ตอบ 3..... เหตุผล

ข้อ 2. "ทิ้งไข่" เป็นการพยายามหาความคิดเสรี แปลก ใหม่ โดยให้นักเรียนคิดหาวิธีทิ้งไข่ดิบ (ไข่เป็ดหรือไข่ไก่ก็ได้) 1 ฟองลงจากตึก 3 ชั้น ให้ไข่ตกถึงพื้นแล้วไข่ยังไม่แตก (โดยนักเรียนจะใช้อุปกรณ์ใด ๆ ช่วยก็ได้)

วิธีที่ 1.....

วิธีที่ 2.....

ข้อ 3. "ปลาทอง" จะเอาปลาทองไปทดลองอะไรก็ได้บ้าง โดยไม่ทำให้ปลาทองบาดเจ็บ พิการ หรือตาย และให้หาวิธีทดลองแปลก ๆ

ต้องการใช้ยี่ห้อ.....

วิธีทดลอง

ต้องการใช้ยี่ห้อ.....

วิธีทดลอง

แบบสอบถามนี้มีสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของข้อสอบทั้งหมดเป็น 0.748 มีความตรงเฉพาะหน้าสูง กล่าวคือมีผู้เชี่ยวชาญ 10 ใน 12 ท่านเห็นว่าข้อสอบนี้สามารถวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ได้ แบบสอบถามมีความตรงรวมโดยหาสหสัมพันธ์เทียบกับแบบสอบถามความคิดสร้างสรรค์ที่พงษ์ชัย พัฒนาไพบูลย์ คัดแปลงจากแบบสอบถามความคิดสร้างสรรค์ของ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แบบสอบถามนี้มีอำนาจจำแนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และข้อทดสอบแต่ละข้อมีอำนาจจำแนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 เวลาที่ใช้ทำแบบทดสอบ ข้อละ 15 นาที รวมเวลาทั้งสิ้น 45 นาที

3.3.2. เกณฑ์การให้คะแนน

การตรวจให้คะแนน ให้ตามเกณฑ์ที่ได้จากการตรวจ และการจัดกลุ่มคำตอบของ - นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 540 คน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. คะแนนความคล่องในการคิด ให้คำตอบละ 1 คะแนน
2. คะแนนความคิดที่แหลม จัดกลุ่มคำตอบของนักเรียนแต่ละคนตามแนววิธีคิดที่ต่าง กัน ให้คะแนนกลุ่มละ 1 คะแนน

3. คะแนนความคิดริเริ่ม หากความถี่ของคำตอบของนักเรียนทั้งหมด

คำตอบที่มีความถี่ 6 คนขึ้นไป ให้ 0 คะแนน

คำตอบที่มีความถี่ 5 คน ให้ 1 คะแนน

คำตอบที่มีความถี่ 4 คน ให้ 2 คะแนน

คำตอบที่มีความถี่ 3 คน ให้ 3 คะแนน

คำตอบที่มีความถี่ 2 คน ให้ 4 คะแนน

คำตอบที่มีความถี่ 1 คน ให้ 5 คะแนน

3.7: สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.7.1. การสถิติพื้นฐาน

ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยไชสูตร (งานนิทย์, 2525, หน้า 5)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทนค่าเฉลี่ย

X แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทนจำนวนข้อมูลหรือกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

ค่าความแปรปรวน (Variance) โดยไชสูตร (งานนิทย์, 2525, หน้า 12)

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

เมื่อ s^2 แทนความแปรปรวน

$\sum X^2$ แทนผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

$\sum X$ แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทนจำนวนข้อมูลที่ศึกษา

3.7.2. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

การทดสอบตามสมมติฐานข้อที่ 1. เปรียบเทียบความถนัดสร้างสรรค์เฉลี่ยของนักเรียนชั้น ม.3

ม.2 และ ม.1 ด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One - way Analysis of Variance) โดยไชสูตร (นิภา, 2527, หน้า 206 และ ญัฐพงษ์, 2527, หน้า 323)

ตารางสรุปการวิเคราะห์ความแปรปรวน

Source of Variance	df	Sum of Square (SS)	Mean Square	F - ratio
Between (B)	a-1	$SS_B = \sum_{j=1}^a \left[\frac{T_j^2}{N_j} \right] - T^2/N$	$MS_B = SS_B / a-1$	MS_B / MS_W
Within Group (W)	N-a	$SS_W = SS_T - SS_B$	$MS_W = SS_W / N-a$	
Total	N-1	$SS_T = \sum_{j=1}^a \sum_{i=1}^{n_j} x_{ij}^2 - T^2/N$		

เมื่อ F แทน ค่าการแจกแจงของ F - distribution

MS_B แทน ค่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม

SS แทน ผลรวมกำลังสอง

a แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมดในกลุ่มตัวอย่าง

df แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

MS_W แทน ความแปรปรวนภายในกลุ่ม

เมื่อพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะทำการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบเป็นรายคู่โดยวิธีการของ Newman - Keuls (วิเชียร, 2526, หน้า 86-87)

การทดสอบตามสมมติฐานข้อที่ 2. เปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์เฉลี่ยระหว่างเพศชาย และหญิง โดยใช้สูตร (งานวิจัย, 2525, หน้า 137)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{S_p^2 \left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} \right)}}$$

โดยมี $df = N_1 + N_2 - 2$

เมื่อ t แทน การทดสอบแบบ t - test

$\bar{X}_1$ แทน ค่าเฉลี่ยของข้อมูลกลุ่มที่ 1

$\bar{X}_2$ แทน ค่าเฉลี่ยของข้อมูลกลุ่มที่ 2

S_p^2 แทน ค่าความแปรปรวนรวมของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม

$$S_p^2 = \frac{(N_1 - 1)S_1^2 + (N_2 - 1)S_2^2}{N_1 + N_2 - 2}$$

N_1 แทน จำนวนข้อมูลของกลุ่มที่ 1

N_2 แทน จำนวนข้อมูลของกลุ่มที่ 2

การทดสอบตามสมมติฐานข้อที่ 3. เปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่ แตกต่างจากความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ในโรงเรียนขนาดกลาง และขนาดเล็ก โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว - (One - way analysis of Variance) โดยใช้สูตรเช่นเดียวกับสมมติฐานข้อที่ 1.