



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ กับ การคิดเป็น ของนักศึกษาวิชาเอกการประถมศึกษา ในมหาวิทยาลัยอิสาน - ใต้ มีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร และหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง
2. สร้างและเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่
 - 2.1 แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
 - 2.2 แบบวัดการตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาค้าง ๆ
3. เลือกตัวอย่างประชากร
4. ดำเนินการรวบรวมข้อมูล
5. วิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาเอกสารและหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง

เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัยและสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย จึงดำเนินการศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. ศึกษาหลักสูตรการฝึกหัดครูระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเอกการประถมศึกษา พุทธศักราช 2524 และหลักสูตรวิทยาลัยครู สาขาวิชาการศึกษา พุทธศักราช 2530
2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการคิดเป็น และทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ประกอบด้วยแบบทดสอบ 2 ฉบับ โดยฉบับที่หนึ่งเป็นแบบวัดการตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ ของอุณา นพคุณ และคณะ ซึ่งใช้ เป็นแบบทดสอบคุณลักษณะของการคิด เป็นในการวิจัยครั้งนี้ ฉบับที่สองเป็นแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. แบบวัดการตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ ซึ่งอุณา นพคุณ และคณะได้พัฒนาขึ้น มีลักษณะ เป็นสถานการณ์ปัญหาจำนวน 22 ปัญหา และมีเหตุผลประกอบการคิดก่อนตัดสินใจ ต่อสถานการณ์ปัญหาแต่ละเรื่อง เรื่องละ 9 เหตุผล โดยแยกเป็นเหตุผลหรือข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง 3 ข้อ ข้อมูลเกี่ยวกับสังคมชุมชน 3 ข้อ และข้อมูลเกี่ยวกับวิชาการ 3 ข้อ โดยมีค่าความเที่ยง 0.5

2. แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 สร้างสถานการณ์ปัญหาที่สมมติขึ้น 8 สถานการณ์ แล้วสร้างแบบทดสอบการแก้ปัญหาสำหรับแต่ละสถานการณ์เป็นแบบปรนัยมี 4 ตัวเลือก และให้จุดประสงค์ของการวัดแต่ละข้อนำไปสู่การใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาให้มากที่สุด เท่าที่จะทำได้ จำนวนทั้งสิ้น 75 ข้อ

2.2 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปหาความตรงเชิงเนื้อหา โดยขอให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน พิจารณาความถูกต้องและการครอบคลุมของเนื้อหา จากนั้นนำข้อเสนอแนะที่ได้รับจากผู้ทรงคุณวุฒิมาทำการปรับปรุงจนเป็นที่พอใจผู้ทรงคุณวุฒิทั้งสามท่าน

2.3 นำแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ได้ทำการแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ตามข้อ 2.2 แล้ว ไปทดลองใช้กับนักศึกษาวิทยาลัยครูบุรีรัมย์ ที่ไม่ใช่อีกกลุ่มตัวอย่างประชากรจำนวน 80 คน แล้วนำมาหาความเที่ยงภายใน โดยใช้สูตรของ คูเดอร์ - ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 (Kuder - Richardson Formular - 20) และปรากฏว่าได้ค่าความเที่ยง 0.98 ซึ่งเป็นค่าที่สูงพอ จากนั้นจึงหาค่าอำนาจจำแนกและความยากง่าย โดยวิธีใช้ตารางสำเร็จรูปของ จุง เต ฟาน

(Chung Teh Fan) โดยการแบ่งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำด้วยเทคนิค 27 % โดยถือเกณฑ์ความยากง่ายที่เหมาะสมจะต้องอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จากนั้นพิจารณาตัดข้อที่มีความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกที่ไม่เหมาะสมมากออก และทำการปรับปรุงแก้ไขบางข้อให้เหมาะสม ได้แบบทดสอบที่ปรับปรุงหลังการทดลองใช้ ครั้งแรกนี้จำนวน 65 ข้อ

2.4 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วในข้อ 2.3 ไปทดลองใช้กับนักศึกษาวิทยาลัยครูบุรีรัมย์ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างประชากรจำนวน 93 คน แล้วดำเนินการหาค่าความเที่ยงภายใน เช่นเดียวกับข้อ 2.3 ปรากฏว่าได้ค่าความเที่ยง 0.90 ซึ่งเป็นค่าที่สูงพอแล้วทำการหาค่าอำนาจจำแนกและความยากง่ายโดยวิธีเดียวกันกับข้อ 2.3 อีกครั้งหนึ่งแล้วทำการตัดข้อที่มีความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกไม่เหมาะสมออกใหม่อีกครั้งได้ข้อสอบจำนวนทั้งสิ้น 50 ข้อ

2.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขในข้อ 2.4 ไปทดสอบกับนักศึกษาวิทยาลัยครูบุรีรัมย์ วิชาเอกการประถมศึกษาที่เรียนวิชาธรรมชาตวิทยาศาสตร์มาแล้ว ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างประชากรจำนวน 30 คน แล้วคำนวณหาค่าความเที่ยงภายในโดยวิธีเดียวกันกับข้อ 2.3 อีกครั้ง ปรากฏว่าได้ค่าความเที่ยง 0.94 ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.29 - 0.79 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.24 - 0.81 แล้วดำเนินการหาค่านัยสำคัญโดยการทดสอบค่าที (t - test) ปรากฏว่ามีค่านัยสำคัญที่ระดับ 0.01

ตัวอย่างประชากร

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เลือกจากนักศึกษาวิชาเอกการประถมศึกษา ระดับปริญญาตรี ในสหวิทยาลัยอีสาน - ใต้ ปีการศึกษา 2532 เฉพาะผู้ที่ได้เรียนวิชาธรรมชาตวิทยาศาสตร์มาแล้ว มีจำนวนทั้งสิ้น 80 คน ซึ่งจำแนกตามวิทยาลัยครูต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

วิทยาลัยครูบุรีรัมย์	จำนวน 18 คน
วิทยาลัยครูสุรินทร์	จำนวน 21 คน

วิทยาลัยครุนครราชสีมา จำนวน 24 คน

วิทยาลัยครุอุบลราชธานี จำนวน 17 คน

วิธีการรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้ทักษะกระบวนการ วิทยาศาสตร์และแบบทดสอบคุณลักษณะของการคิด เป็น ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างประชากร โดยอธิบายขั้นตอนการทำแบบทดสอบให้ เข้าใจ และขอให้นักศึกษาทำแบบทดสอบอย่างเต็ม ความสามารถ โดยไม่จำกัด เวลาในการทำ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบทั้งสองฉบับมาตรวจให้คะแนนโดยดำเนินการดังนี้

1. แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้ทักษะกระบวนการ วิทยาศาสตร์ ให้คะแนน โดยถือหลักว่า ถ้าตอบถูกให้ข้อละ 1 คะแนน และตอบผิด หรือ ตอบมากกว่าหนึ่งคำตอบ หรือไม่ตอบ เลยให้ 0 คะแนน
2. แบบทดสอบคุณลักษณะของการคิด เป็น ให้คะแนนโดยถือหลักว่า ในแต่ละสถาน การณ์ถ้าผู้ตอบ เลือกข้อมูลทั้ง 3 ด้านในการตัดสินใจให้ 3 คะแนน ถ้าเลือกข้อมูลเพียง 2 ด้าน ให้ 2 คะแนน และถ้าเลือกข้อมูลเพียงด้านเดียวให้ 1 คะแนน ถ้าหากไม่ตอบให้ 0 คะแนน

จากนั้นนำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบทั้งสองฉบับของกลุ่มตัวอย่างประชากรทั้งหมด มาวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบความสามารถ ในการแก้ปัญหา โดยใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ กับคะแนนที่ได้จากแบบวัดการตัดสินใจ เกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ ซึ่งถือว่าเป็นคุณลักษณะของการคิด เป็น โดยใช้วิธีของเพียร์สัน

(Pearson's Product Moment Correlation Coefficient)

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. การคำนวณหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (q) ใช้ตารางสำเร็จรูปของ จุง เต ฟาน (Chung Teh Fan อ้างถึงใน กานดา พูนลาภทวี : 2523)
2. การคำนวณหาค่าความเที่ยง ใช้คูเคอร์ - ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 (Kuder - Richardson Formular - 20) ดังนี้

$$r_{xy} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right)$$

เมื่อ r_{xy} แทนสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง

n แทนจำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ

p แทนสัดส่วนของคนที่ยอมรับข้อสอบได้ถูกต้อง

q แทนสัดส่วนของคนที่ยอมรับแต่ละข้อผิด ($q = 1 - p$)

แทนความแปรปรวนของคะแนนของผู้ถูกทดสอบทั้งหมด

(โกวิท เชื้อมกลาง 2528 : 159)

การคำนวณหาค่า S_x^2 ใช้สูตร

$$S_x^2 = \frac{n \cdot \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{n(n-1)}$$

เมื่อ n แทนจำนวนนักศึกษาทั้งหมด

fx แทนผลรวมของคะแนนของทุกคน

fx² แทนผลรวมคะแนนกำลังสองของทุกคน

(ประคอง วรรณสุต 2517 : 51)

3. การคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา โดยใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ กับ คะแนนคุณลักษณะของการคิด เป็น ใช้สูตรหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient)

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

เมื่อ r_{xy}	แทนสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ เพียร์สัน
N	แทนจำนวนกลุ่มตัวอย่างประชากร
ΣX	แทนผลรวมคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของทุกคน
ΣX^2	แทนผลรวมคะแนนกำลังสองของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของทุกคน
ΣY	แทนผลรวมคะแนนคุณลักษณะของการคิด เป็นของทุกคน
ΣY^2	แทนผลรวมคะแนนกำลังสองของคุณลักษณะของการคิด เป็นของทุกคน
$(\Sigma X)^2$	แทนผลรวมคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของทุกคนทั้งหมดยกกำลังสอง
$(\Sigma Y)^2$	แทนคะแนนคุณลักษณะของการคิด เป็นของทุกคนทั้งหมดยกกำลังสอง
ΣXY	แทนผลรวมของผลคูณของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์กับคะแนนคุณลักษณะของการคิด เป็น

4. การทดสอบความมีนัยสำคัญของ r_{xy} ใช้สูตร

$$t = \frac{r_{xy}}{\sqrt{1 - r_{xy}^2}} \cdot \sqrt{N - 2}$$

เมื่อ r_{xy} เป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้
 N แทนจำนวนตัวอย่างประชากร
 $(N - 2)$ คือขั้นแห่งความเป็นอิสระ

โดยถือว่าตัวอย่างประชากรมีขนาดเล็ก ($N < 100$) และตั้งสมมติฐานว่า r จากประชากรเป็น 0 เมื่อได้ค่า t แล้วนำไปเทียบตารางหาค่าระดับนัยสำคัญ (ดูภาคผนวก ง) เพื่อหาค่าความมีนัยสำคัญของ r_{xy} ต่อไป (ประกอบ กรรณสูต 2517 : 113)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย