บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้เป็นการวิจัยประยุกต์ ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) มีการดำเนินการวิจัยดังนี้

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สี่ แผนกวิทยาศาสตร์ ประจำปีการศึกษา 2517 ของโรงเรียนสายน้ำผึ้ง สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร จำนวน 140 คน แบ่งออกเป็นสองกลุ่มๆละ 70 คน กลุ่มที่หนึ่งได้รับการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีสืบสอบเรียกว่ากลุ่มทดลอง กลุ่มที่สองได้รับการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีบรรยายเรียกว่ากลุ่มควบคุม ตัวอย่างประชากรทั้งสองกลุ่มนี้ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบไม่มีการเลือกซ้ำ[1] จากนักเรียนจำนวน 223 คน (Random sampling without replacement) และกลุ่มตัวอย่างทั้งสองนี้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนทำการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1 แบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2 แบบทดสอบความสามารถเชิงเหตุผล จำนวน 2 ฉบับ[2]

2.1 แบบทดสอบฉบับสรุปความ

2.2 แบบทดสอบฉบับอุปมาอุปมัย

---

[1] นิยม ปุราคำ, ทฤษฎีของการสำรวจสถิติจากตัวอย่างและการประยุกต์ 2515, หน้า 49.

[2] ดูตัวอย่างจากภาคผนวก

3 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความรู้สึกของนักเรียนต่อวิธีสอนแบบสืบสอบและข้อเสนอแนะ[3]

การสร้างแบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์

แบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น ได้สร้างข้อความให้สามารถวัดลักษณะทั้ง 9 ประการของทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ โดยถือเกณฑ์ว่า ผู้มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ดีจะต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

1 มีความอยากรู้อยากเห็นในสิ่งแวดล้อมต่างๆ
2 มีความเชื่อว่าผลต่างๆที่เกิดขึ้นนั้นเพราะมีสาเหตุ
3 เป็นคนที่ยอมรับความจริงใหม่ๆ
4 ให้ความคิดอย่างมีเหตุผล
5 ไม่เชื่อถือโชคลางหรือคำทำนายที่ไร้เหตุผล
6 พร้อมที่จะเปลี่ยนแปลงความเชื่อ เมื่อพบหลักฐานใหม่
7 พร้อมที่จะรับฟังความจริง เมื่อมีการพิสูจน์ที่เชื่อถือได้
8 ยอมรับนับถือความคิดเห็นของผู้อื่น
9 เป็นผู้ซื่อสัตย์ อดทน ยุติธรรมและละเอียดลออ

ข้อความที่สร้างขึ้น จะถามเกี่ยวกับความรู้สึก ความเชื่อ ความคิดเห็นและพฤติกรรมที่แสดงออกต่อปรากฏการณ์ เหตุการณ์ ประเพณีต่างๆที่ปลูกฝังเป็นมรดกตกทอดกันมา รวมทั้งความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ จากคำตอบของแต่ละคนจะบอกให้รู้ถึงปริมาณของลักษณะทั้ง 9 ประการ ว่ามีมากน้อยเพียงไรในนักเรียนแต่ละคน

การให้คะแนนแก่ผู้ตอบแต่ละข้อ จะให้คะแนนไม่เท่ากัน แล้วแต่ผู้ตอบจะมีความรู้สึก ความเชื่อ ความคิดเห็นหรือพฤติกรรมตามลักษณะข้อความที่ถามมากน้อยเท่าใด มีช่องให้ตอบ 4 ช่อง ดังตัวอย่างในตาราง 2

---

[3]ดูตัวอย่างในภาคผนวก

จากตารางตัวอย่าง ในข้อ 1 วัดคุณลักษณะข้อ 1 ซึ่งเป็นข้อความเชิงนิมาน (Positive) ส่วนในข้อ 2 วัดคุณลักษณะข้อ 4 ซึ่งเป็นข้อความเชิงนิเสธ (Negative) การให้คะแนนจะแตกต่างกันแบบตรงกันข้าม

สำหรับข้อ 1	ให้	1	คะแนน	เมื่อตอบว่า	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
	ให้	2	คะแนน	เมื่อตอบว่า	ไม่เห็นด้วย
	ให้	3	คะแนน	เมื่อตอบว่า	เห็นด้วย
	ให้	4	คะแนน	เมื่อตอบว่า	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
สำหรับข้อ 2	ให้	1	คะแนน	เมื่อตอบว่า	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
	ให้	2	คะแนน	เมื่อตอบว่า	เห็นด้วย
	ให้	3	คะแนน	เมื่อตอบว่า	ไม่เห็นด้วย
	ให้	4	คะแนน	เมื่อตอบว่า	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ตาราง 2 แสดงถึงลักษณะข้อความที่สร้างขึ้นวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์และการให้คะแนน

ข้อ	ลักษณะข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1	ข้าพเจ้าชอบถามปัญหาต่างๆที่ข้าพเจ้าอยากรู้ทั้งในและนอกห้องเรียนจากครูเสมอ	4	3	2	1
2	ข้าพเจ้าชอบให้หมอดู ดูดวงชะตาชีวิตเพื่อว่าจะได้หาลู่ทางแก้ไขเมื่อถึงคราวเคราะห์	1	2	3	4

นักเรียนแต่ละคนมีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์มากน้อยเพียงใด หาได้จากผลรวมของคะแนนจากทุกข้อของแต่ละคนที่ตอบมา คนที่ได้คะแนนรวมมากเป็นผู้มีทัศนคติทาง

วิทยาศาสตร์ดีกว่าคนได้คะแนนน้อย

ผู้วิจัยได้สร้างข้อความที่วัดคุณลักษณะทั้ง 9 ประการของทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ได้ 60 ข้อ[4] มีบางข้อเป็นของ โชติ เพชรชื่น ได้สร้างไว้ และมีอำนาจจำแนกสูงเหมาะสมที่จะนำมาใช้ได้ ก่อนที่จะนำแบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างทั้งสอง ได้นำแบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์มาหาค่าต่างๆดังนี้

1. อำนาจจำแนก (Discrimination power) เพื่อคัดเลือกเฉพาะข้อที่มีอำนาจจำแนกสูง

2. ความตรงตามสภาพปัจจุบัน (Concurrent Validity)

3. ความเที่ยง (Reliability)

การหาค่าทั้งสามนี้ ทำโดยนำแบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ไปให้นักศึกษาครูประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาปีที่ 1 ของวิทยาลัยครูสวนสุนันทา เป็นผู้ทดลองตอบ จำนวน 100 คน การที่ใช้นักศึกษาระดับนี้เพราะเป็นระดับเดียวกันกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง

การหาอำนาจจำแนก

ใช้เทคนิค 27 % เหมือนการวิเคราะห์ข้อทดสอบ[5] คือเมื่อตรวจให้คะแนนแล้วเรียงลำดับผู้ได้คะแนนน้อยไปหามาก เลือกคนได้คะแนนมากมา 27 คน และได้คะแนนน้อยมา 27 คน ทั้งสองกลุ่มเป็นผู้ตอบกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ในข้อความแต่ละข้อความ ผู้ตอบกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำได้คะแนนเท่าใด นำมาหามัชฌิมเลขคณิต ความแปรปรวน และทดสอบมัชฌิมเลขคณิตของคนตอบกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำด้วยค่าที (t - test) ถือเกณฑ์ค่าที = 1.658 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 เป็นข้อที่มีอำนาจจำแนกดี ผลปรากฏว่า ข้อที่มีอำนาจจำแนกดี

---

[4]ดูตัวอย่างในภาคผนวก

[5]ชวาล แพรัตกุล, เทคนิคการวัดผล พระนคร : โรงพิมพ์วัฒนาพานิช,2509, หน้า 286 - 309

อยู่ระหว่างค่าที่ 1.827 - 6.540 มีจำนวน 48 ข้อ[6] จากข้อความทั้ง 60 ข้อ[7] จึงตัดข้อที่ใช้ไม่ได้ออก นำข้อที่ใช้ได้มาจัดเรียงข้อใหม่ เพื่อให้ข้อที่วัดคุณลักษณะของทัศนคติทางวิทยาศาสตร์อย่างเดียวกันกระจายออกไป และใช้แบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ฉบับนี้ในการวัดกลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่ใช้ในการทดลองต่อไป

การหาความตรงตามสภาพปัจจุบัน

ได้นำแบบทดสอบความสามารถเชิงเหตุผลทั้ง 2 ฉบับให้นักศึกษาครูทำด้วย เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของผู้ตอบแบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์และคะแนนจากการทดสอบความสามารถเชิงเหตุผล[8] ปรากฏว่าได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 0.559 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 แสดงว่าข้อความที่วัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบความสามารถเชิงเหตุผลมีคุณลักษณะร่วมกัน มีความสัมพันธ์กัน แบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์จึงมีความตรงตามสภาพปัจจุบัน

การหาความเที่ยง

ได้ใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางสองด้าน (Two - Ways Analysis of Variance) จากตารางวิเคราะห์จะได้ค่าของความแปรปรวนที่เกิดจากความคลาดเคลื่อน (Error Variance) ความแปรปรวนระหว่างเด็กแต่ละคน (Individual Variance) หาค่าความเชื่อมั่นได้ 0.858 แสดงว่ามีความเที่ยงสูงพอควร

วิธีดำเนินการวิจัย

นำแบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ที่หาคุณภาพแล้วนี้ ไปให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ตอบ ซึ่งเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่สี่ ของโรงเรียนสายน้ำผึ้ง เพื่อ

---

[6]ดูในภาคผนวก

[7]ดูในภาคผนวก

[8]ดูวิธีคำนวณในภาคผนวก

[9]กมล สุดประเสริฐ, เทคนิคการวิจัย สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, 2516, หน้า 108 - 112.

ทดสอบดูว่านักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลองแตกต่างกันหรือไม่ ผลปรากฏว่ามัชฌิมเลขคณิตของทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มนี้มีพื้นฐานของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน จึงได้นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์จากชั้นมัธยมศึกษาปีที่สาม มาหามัชฌิมเลขคณิต และทดสอบด้วยค่าที ปรากฏว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีพื้นฐานของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อทราบว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งสองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันแล้ว จึงได้ดำเนินการต่อไปคือครูของโรงเรียนสายน้ำผึ้งได้ทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบให้แก่นักเรียนกลุ่มทดลอง และสอนวิทยาศาสตร์แบบบรรยายให้แก่นักเรียนกลุ่มควบคุม งานนี้เริ่มตั้งแต่สัปดาห์แรกของภาคเรียนที่หนึ่ง ปีการศึกษา 2517 จนถึงปลายเดือนกันยายน นับเป็นเวลาประมาณ 5 เดือนแล้วจึงนำแบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ชุดเดิมไปให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มตอบอีกครั้งหนึ่ง (Post-test) เฉพาะนักเรียนกลุ่มทดลองได้ให้ตอบแบบสอบถามความรู้สึกของนักเรียนเกี่ยวกับวิธีสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบและข้อเสนอแนะที่อาจจะมีเพิ่มเติมจากนักเรียนด้วย

นำผลการตอบแบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ครั้งหลังของนักเรียนมาตรวจให้คะแนน เพื่อหาคะแนนรวมของแต่ละคน แล้วหาค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ครั้งหลัง ทำการทดสอบด้วยค่าที เพื่อหาความแตกต่างของสิ่งต่อไปนี้

1. มัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมภายหลังการทดลองแล้ว
2. มัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มทดลองก่อนการทดลองและหลังการทดลอง
3. มัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มควบคุมก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

ส่วนคำตอบแบบสอบถามความรู้สึกของนักเรียนกลุ่มทดลองที่มีต่อวิธีสอนแบบสืบสอบและข้อเสนอแนะได้คิดเป็นความถี่ จำนวนร้อยละและน้ำหนักคะแนนเฉลี่ย ข้อมูลนี้ใช้สำหรับพิจารณาประกอบผลการวิจัย