

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างและใช้ชุดกิจกรรมเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
2. เครื่องมือในการวิจัย
3. ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยภาคสนาม คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนจตุรลงรัตนาคาร สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอคลอง จังหวัดแพร่ จำนวน 30 คน ที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดลองเครื่องมือ
 - 2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเครื่องมือเพื่อปรับปรุงชุดฝึกกิจกรรมเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านแม่ลาน สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอคลอง จังหวัดแพร่ จำนวน 10 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียน 3 แห่งในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอคลอง จังหวัดแพร่ ดังนี้

2.2.1	โรงเรียนบ้านบิโน	จำนวนนักเรียน	30	คน
2.2.2	โรงเรียนบ้านไผ่ล้อม	จำนวนนักเรียน	30	คน
2.2.3	โรงเรียนบ้านนาหลวง	จำนวนนักเรียน	20	คน

เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยชุดกิจกรรมเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบบทดสอบ และแบบสังเกตพฤติกรรม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยอาศัยแนวทางและปรับปรุงจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ชุดกิจกรรมเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นมูลฐาน 8 ทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 19 กิจกรรม ใช้เวลาในการเสริมกิจกรรมละ 40 นาที หรือ 2 คาบ ซึ่งแต่ละกิจกรรมจะมีส่วนประกอบคือ ชื่อกิจกรรม คำชี้แจง แนวคิด จุดมุ่งหมาย เวลาที่ใช้ สื่อ/อุปกรณ์ วิธีดำเนินการ กิจกรรม การวัดและประเมินผล และภาคผนวก

2. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้ทำการวัดผลก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรม โดยใช้วัดทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการคำนวณ ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล และทักษะการพยากรณ์

3. แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนที่เรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อประเมินพฤติกรรมของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรม

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

ในการวิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการวิจัยดังนี้

1. การสร้างชุดกิจกรรมเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ดำเนินการดังนี้

1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เนื้อหาความรู้ เกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตามขอบเขตเนื้อหาของการวิจัย

1.2 วินิจฉัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นพื้นฐาน เพื่อตรวจสอบดูว่านักเรียนมีปัญหาในแต่ละทักษะมากน้อยเพียงไร โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ปรากฏว่านักเรียนมีปัญหาเกือบทุกทักษะ โดยเฉพาะทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลานักเรียนมีปัญหามากที่สุด

1.3 วิเคราะห์เนื้อหาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ทั้ง 8 ทักษะดังนี้

ตาราง 2 ตารางวิเคราะห์เนื้อหาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นมูลฐาน

ทักษะ	จุดประสงค์	เนื้อหา	เวลาที่ใช้เสริม/คาบ
1. ทักษะการสังเกต	1. ระบุและบรรยายคุณสมบัติของวัตถุได้ 2. บรรยายคุณสมบัติเชิงปริมาณของวัตถุได้โดยประมาณ 3. บรรยายการเปลี่ยนแปลงของวัตถุที่สังเกตได้	1. การสังเกตลักษณะและคุณสมบัติของวัตถุ 2. การสังเกตเชิงปริมาณ 3. การสังเกตการเปลี่ยนแปลงของวัตถุที่สังเกตได้	4

ตาราง 2 (ต่อ)

ทักษะ	จุดประสงค์	เนื้อหา	เวลาที่ใช้เสริม/คาบ
2. ทักษะการวัด	1. เลือกเครื่องมือได้เหมาะสมกับสิ่งที่วัด 2. บอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือที่จะวัดได้ 3. บอกวิธีวัดและวิธีใช้เครื่องมือวัดได้ถูกต้อง 4. สามารถทำการวัดปริมาณสิ่งต่าง ๆ และระบุหน่วยในการวัดได้ถูกต้อง	1. รูปลักษณะของสิ่งที่วัด 2. การเลือกใช้เครื่องมือสำหรับการวัด 3. ความสามารถของผู้วัด	4
3. ทักษะการคำนวณ	1. นับจำนวนของสิ่งของได้ 2. ใช้ตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้ 3. บอกวิธีการคำนวณได้ 4. คิดคำนวณได้ 5. แสดงวิธีการคำนวณได้	1. การคำนวณโดย - การบวก - การลบ - การคูณ - การหารหรือหาค่าเฉลี่ย	4
4. ทักษะการจำแนกประเภท	1. เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่าง ๆ จากเกณฑ์ที่ผู้สอนกำหนดให้ได้	การจำแนกประเภท เป็นการแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์	4

ตาราง 2 (ต่อ)

ทักษะ	จุดประสงค์	เนื้อหา	เวลาที่ใช้เสริม/คาบ
	2. เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่าง ๆ จากเกณฑ์ของตนเองได้ 3. บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้ เรียงลำดับหรือแบ่งพวกได้	โดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณา คือ 1. ความเหมือน 2. ความแตกต่าง 3. ความสัมพันธ์กัน	
5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา	1. บอกจำนวนมิติที่พบเห็นได้ ลำดับหรือแบ่งพวกได้ 2. ชี้บ่งรูป 1 มิติ 2 มิติ และวัตถุ 3 มิติได้ 3. บอกชื่อรูปและรูปทรงเรขาคณิต 4. วาดรูป 2 มิติจากวัตถุหรือรูปทรง 3 มิติได้ 5. บอกความสัมพันธ์ระหว่างรูป 2 มิติกับวัตถุ 3 มิติได้ 6. บอกตำแหน่งหรือทิศของวัตถุได้	1. มิติของวัตถุ 2. มิติกับรูปและรูปทรงเรขาคณิต 3. ความสัมพันธ์ระหว่างรูป 2 มิติกับวัตถุ 3 มิติ 4. ตำแหน่งหรือทิศของวัตถุ 5. ความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา	10

ตาราง 2 (ต่อ)

ทักษะ	จุดประสงค์	เนื้อหา	เวลาที่ใช้เสริม/คาบ
6. ทักษะการจัด กระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล	7. บอกความสัมพันธ์ของสิ่งที่อยู่ หน้ากระจกและภาพที่ปรากฏ ในกระจกได้ 8. บอกความสัมพันธ์ระหว่างมิติ กับเวลาได้ 1. เลือกรูปแบบที่จะใช้ในการ เสนอข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม 2. บอกเหตุผลในการเลือกรูป แบบที่จะใช้ในการเสนอ ข้อมูลได้ 3. ออกแบบการเสนอข้อมูลตาม รูปแบบที่เลือกไว้ได้ 4. เปลี่ยนแปลงข้อมูลที่อยู่ในรูป แบบใหม่ให้เข้าใจดีขึ้นได้ 5. บรรยายลักษณะของสิ่งต่างๆ ได้ด้วยความสะดวกและ กระชับได้	1. การเลือกรูปแบบในการ นำเสนอข้อมูล 2. การเสนอข้อมูล 3. การบรรยายและการวาด แผนผัง	4

ตาราง 2 (ต่อ)

ทักษะ	จุดประสงค์	เนื้อหา	เวลาที่ใช้เสริม/ค่าบ
7. ทักษะการลง ความคิดเห็น จากข้อมูล	6. บรรยายและวาดแผนผังแสดงตำแหน่งของสถานที่เพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้ 1. อธิบายหรือสรุปความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผลโดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย	การลงความคิดเห็นขึ้นอยู่กับสิ่งต่อไปนี้ 1. ความสามารถในการสังเกตรายละเอียดของข้อมูล 2. ความรู้และประสบการณ์เดิมของผู้ลงความคิดเห็น	4
8. ทักษะการ พยากรณ์	1. ทำนายผลที่จะเกิดขึ้นจากข้อมูลที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่ได้ 2. ทำนายผลที่จะเกิดขึ้นภายในขอบเขตข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้ 3. ทำนายผลที่จะเกิดขึ้นภายนอกขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้	1. การพยากรณ์โดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ หลักการหรือทฤษฎีที่มีอยู่ 2. การพยากรณ์ภายในขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่ 3. การพยากรณ์ภายนอกขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่	4

1.4 กำหนดรูปแบบชุดกิจกรรม โดยยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ หลักกลุ่มสัมพันธ์ และสื่อประสมที่สามารถหาได้ในท้องถิ่นเป็นฐานในการออกแบบชุดกิจกรรม โดยกำหนดชื่อกิจกรรม คำชี้แจง แนวคิด จุดมุ่งหมาย เวลาที่ใช้ สื่อ/อุปกรณ์ วิธีดำเนินกิจกรรม การวัดและการประเมินผล และภาคผนวก

1.5 ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 8 ทักษะขั้นพื้นฐาน ตามตารางการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยแยกแต่ละทักษะ ตามตาราง 3

ตาราง 3 แสดงกิจกรรมเสริมในแต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	กิจกรรมที่	ชื่อกิจกรรม
ทักษะการสังเกต	1	การบรรยายลักษณะของวัตถุ
	2	การประมาณและการเปลี่ยนแปลงของวัตถุ
ทักษะการวัด	3	การเลือกเครื่องมือ
	4	การใช้เครื่องมือการวัด
ทักษะการคำนวณ	5	การนับและการคำนวณ
	6	การหาค่าเฉลี่ย
ทักษะการจำแนกประเภท	7	เราจะกำหนดเกณฑ์อย่างไร
	8	เขากำหนดเกณฑ์อย่างไร

ตาราง 3 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	กิจกรรมที่	ชื่อกิจกรรม
ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่าง สเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา	9	มิติของวัตถุ
	10	มิติกับรูปและรูปทรงเรขาคณิต
	11	รูป 2 มิติกับวัตถุ 3 มิติ
	12	ตำแหน่งของวัตถุ
	13	มิติกับเวลา
ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมาย	14	รูปแบบการนำเสนอข้อมูล
	15	การบรรยายและการเขียนแผนผัง
ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล	16	เขาลงความคิดเห็นกันอย่างไร
	17	มาลงความคิดเห็นกันเถิด
ทักษะการพยากรณ์	18	การพยากรณ์ภายในขอบเขต
	19	การพยากรณ์ภายนอกขอบเขต

1.6 นำชุดกิจกรรมเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างเสร็จไปให้
กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและทำการ
ปรับปรุงแก้ไข

1.7 นำชุดกิจกรรมไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้าน
แม่ลาน สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอคลอง จังหวัดแพร่ จำนวน 10 คน เพื่อศึกษาและบันทึก
ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างจัดกิจกรรม ความเหมาะสมของเวลา เนื้อหา สื่อ/อุปกรณ์ แล้วนำมา
ปรับปรุงแก้ไข เพื่อใช้ทดลองภาคสนามต่อไป

2. การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ดำเนินการดังนี้

2.1 ศึกษาทฤษฎีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.2 ศึกษาขอบเขตระดับของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมกับวัยและความสามารถทางสติปัญญาของนักเรียน

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นมูลฐาน 8 ทักษะ จำนวน 60 ข้อ โดยแยกออกเป็นแต่ละทักษะตามตาราง 4

ตาราง 4 แสดงจำนวนข้อของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละทักษะ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	จำนวนข้อ
ทักษะการสังเกต	7
ทักษะการวัด	6
ทักษะการคำนวณ	7
ทักษะการจำแนกประเภท	7
ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา	10
ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	8
ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล	7
ทักษะการพยากรณ์	8

2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง ตรงตามเนื้อหา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.5 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 80 คน

2.6 นำผลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์หาความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27% และตารางวิเคราะห์ข้อสอบของ จุง เตห์ ฟาน แล้วเลือกเอาเฉพาะข้อทดสอบที่มีความยากง่ายระหว่าง .20-.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จำนวน 40 ข้อ ดังรายละเอียดตามตาราง 5

ตาราง 5 แสดงจำนวนข้อทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับจำนวนกิจกรรมเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะ ขั้นมูลฐาน	ทักษะการ สังเกต	ทักษะการ วัด	ทักษะการ คำนวณ	ทักษะการ จำแนก ประเภท	ทักษะการ หาความ ระหว่าง สเปสกับ สเปสและ สเปสกับ เวลา	ทักษะการ จัดกระทำ และสื่อ ความ หมาย ข้อมูล	ทักษะการ ลงความ คิดเห็น จากข้อมูล	ทักษะการ พยากรณ์
จำนวน กิจกรรม	2	2	2	2	5	2	2	2
จำนวน ข้อทดสอบ	4	4	5	5	7	5	4	6

2.7 นำแบบทดสอบที่เลือกแล้ว 40 ข้อไปหาความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร คูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 (Kuder Richardson 20) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.697 ใช้เป็นแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นมูลฐาน ในการใช้ชุดกิจกรรมเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. การสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารและหลักการที่เกี่ยวกับพฤติกรรมของนักเรียนที่สังเกตได้

3.2 กำหนดหัวข้อที่เป็นพฤติกรรมของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ดังนี้ ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้น ความสนุกสนานเพลิดเพลิน การอภิปรายซักถาม การแสดงความคิดเห็น ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ความรับผิดชอบ ความพึงพอใจในการปฏิบัติกิจกรรม ความพยายามและตั้งใจในการปฏิบัติกิจกรรม ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม ตัดสินใจอย่างมีเหตุผล

3.3 ศึกษาแบบฟอร์มการบันทึกพฤติกรรมของนักเรียนจากตำราและเอกสาร

3.4 สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน และกำหนดระดับของการแสดงพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกในลักษณะภาพรวม โดยยึดเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

- | | |
|--|-----------------------|
| 4 หมายถึง มีนักเรียนแสดงออกในระดับมาก | จำนวนร้อยละ 80 ขึ้นไป |
| 3 หมายถึง มีนักเรียนแสดงออกในระดับค่อนข้างมาก | จำนวนร้อยละ 61-79 |
| 2 หมายถึง มีนักเรียนแสดงออกในระดับค่อนข้างน้อย | จำนวนร้อยละ 40-60 |
| 1 หมายถึง มีนักเรียนแสดงออกในระดับน้อย | จำนวนร้อยละ 39 ลงมา |
| 0 หมายถึง ไม่มีนักเรียนแสดงออกในรายการพฤติกรรมนั้น | |

3.5 นำแบบสังเกตพฤติกรรมที่สร้างขึ้น ไปให้กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.6 นำแบบสังเกตพฤติกรรมไปทดลองใช้กับนักเรียนในการทดลองใช้ชุดกิจกรรมเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยผู้วิจัยเป็นผู้สังเกต ปรากฏว่าเหมาะสม จึงจัดเตรียมไว้เพื่อใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่นำชุดกิจกรรมไปทดลองใช้จริง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เนื่องจากผู้วิจัย ไม่ได้ทำหน้าที่สอนในโรงเรียน จึงดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ทำหนังสือถึงผู้บริหารโรงเรียนจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูล โดยครูประจำชั้นเป็นผู้ใช้ชุดกิจกรรมเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. อธิบายวัตถุประสงค์ในการวิจัย และรายละเอียดต่าง ๆ ในการดำเนินการ ใช้ชุดกิจกรรมเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้ครูประจำชั้น ตลอดจนให้ศึกษากิจกรรม และรายละเอียดเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จนเข้าใจแจ่มแจ้ง
3. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ด้วยแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ ใช้เวลา 40 นาที โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการ
4. ดำเนินการใช้ชุดกิจกรรมเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระหว่างวันจันทร์ถึงวันพฤหัสบดี ช่วงเวลาตั้งแต่ 15.00-15.45 น. ของทุกวัน โดยครูประจำชั้น และผู้วิจัย เป็นผู้ร่วมสังเกตทุกครั้ง โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมที่สร้างขึ้น
5. ทดสอบหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบฉบับเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัย ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่กำหนดไว้โดยดำเนินการดังนี้

1. พิจารณาผลการทดลอง ใช้ชุดกิจกรรมเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยถือเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนด คือ เกณฑ์ 60/60 หมายถึง จำนวนนักเรียนร้อยละ 60 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์คะแนนร้อยละ 60
2. วิเคราะห์ข้อมูลจากการทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยเปรียบเทียบทุกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้
 - 2.1 คำนวณหาค่าสถิติพื้นฐาน ประกอบด้วยค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 - 2.2 นำค่าสถิติที่ได้เสนอในรูปของตารางวิเคราะห์ผลประกอบการบรรยาย

3. แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน

3.1 นำแบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียนที่ได้จากการสังเกต 19 ครั้ง มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำไปพิจารณาวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบเกณฑ์การประเมินของเบสท์ (Best) ดังนี้

- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 - 4.00 หมายถึง มีจำนวนนักเรียนที่แสดงพฤติกรรมมากที่สุด
 ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 - 3.49 หมายถึง มีจำนวนนักเรียนที่แสดงพฤติกรรมมาก
 ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 - 2.49 หมายถึง มีจำนวนนักเรียนที่แสดงพฤติกรรมปานกลาง
 ค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.50 - 1.49 หมายถึง มีจำนวนนักเรียนที่แสดงพฤติกรรมน้อย
 ค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.01 - 0.49 หมายถึง มีจำนวนนักเรียนที่แสดงพฤติกรรมน้อยที่สุด
 (อ้างใน ศิริพงษ์ ศรีโรจน์, 2535, หน้า 97)

3.2 นำค่าสถิติที่ได้เสนอในรูปตารางวิเคราะห์ผลประกอบการบรรยาย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลของการใช้ชุดกิจกรรมเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ใช้การหาค่าร้อยละ
2. ข้อมูลจากการทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และข้อมูลจากแบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน ใช้การหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้สูตรดังนี้

การหาค่าเฉลี่ย

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

$\bar{X}$ หมายถึง ค่าเฉลี่ย

ΣX หมายถึง ผลรวมของคะแนน

N หมายถึง จำนวนนักเรียนทั้งหมดหรือจำนวนครั้งในการสังเกต

การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S.D. = \sqrt{\frac{\Sigma X^2}{N} - \left[\frac{\Sigma X}{N} \right]^2}$$

S.D. หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ΣX หมายถึง ผลรวมของคะแนน

N หมายถึง จำนวนนักเรียนทั้งหมดหรือจำนวนครั้งในการสังเกต
(อ้างใน ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2531)

สถิติที่ใช้ในการทดลองเครื่องมือ

นำผลการทดสอบที่เลือกแล้ว ไปหาความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร คูเดอร์ ริชาร์ดสัน

(Kuder Richardson) ดังนี้

สูตร KR.20

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\Sigma pq}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ n คือ จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

p คือ สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ $= \frac{\text{จำนวนคนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$

q คือ สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ $(1 - p)$

S_u^2 คือ คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

(อ้างใน ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2531, หน้า 168)