

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามลำดับขั้นดังนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
5. การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนศรีอยุธยา ในพระอุปถัมภ์ฯ กรุงเทพมหานคร จำนวน 660 คน เป็นนักเรียนชาย 264 คน และนักเรียนหญิง 396 คน

กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนศรีอยุธยา ในพระอุปถัมภ์ฯ กรุงเทพมหานคร จำนวน 60 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) จากประชากรโดยใช้เพศและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์เป็นเกณฑ์ในการแบ่ง โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. จำแนกประชากรตามเพศหญิง และเพศชาย
2. จำแนกประชากรเพศหญิง และเพศชายตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ ว 101 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และ ต่ำ โดยใช้ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ 33 % ของ เคอร์ตัน (Cureton, 1957 อ้างถึงใน อมรพรรณ พิชัยภาพ, 2535, หน้า 50) ดังนี้

ระดับความสามารถสูง คือ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 67 ขึ้นไป

ระดับความสามารถปานกลาง คือ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 34 ถึง 66

ระดับความสามารถต่ำ คือ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 33 ลงมา

3. สุ่มอย่างง่ายเข้าสู่กลุ่มทดลอง โดยวิธีจับสลากจากกลุ่มประชากรที่มีระดับความ สามารถดังกล่าวเข้ากลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มละ 30 คน โดยผู้วิจัยจัดกระทำดังนี้

กลุ่มตัวอย่าง	คะแนนผลการเรียน					
	หญิง			ชาย		
	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
กลุ่มทดลองที่ 1	5	5	5	5	5	5
กลุ่มทดลองที่ 2	5	5	5	5	5	5

4. เมื่อได้กลุ่มทดลองตามข้อ 3 แล้วให้กลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มเรียนจากโปรแกรม คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ผลย้อนกลับแบบ อธิบายคำตอบ

กลุ่มทดลองที่ 2 เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ผลย้อนกลับแบบ ไม่อธิบายคำตอบ

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ว 102 เรื่อง รอบ ๆ ตัวเรา ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) โดยแบ่งเนื้อหา เป็น 6 ตอน ดังนี้คือ

- ตอนที่ 1 รอบ ๆ ตัวเรา
- ตอนที่ 2 บทบาทของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ
- ตอนที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต
- ตอนที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต
- ตอนที่ 5 การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต
- ตอนที่ 6 การพัฒนาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ระยะเวลาในการศึกษาค้นคว้า

ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการ ทดลองใช้เวลา 9 คาบ คาบละ 50 นาที

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้เครื่องมือในการศึกษาค้นคว้า 2 อย่าง คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแบบสอบถามวัดพฤติกรรมด้านความเชื่อมั่นในตนเอง ด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และด้านความวิตกกังวล ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือแต่ละอย่างดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ เนื้อหา วิธีการสอน และการวัดผลประเมินผล

1.2 ศึกษาเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง รอบ ๆ ตัวเรา

1.3 กำหนดจุดประสงค์ทั่วไป และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.4 วางเค้าโครงเรื่องของเนื้อหาวิชา เพื่อจัดลำดับก่อน-หลัง

1.5 ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสนอเนื้อหาโดยมีการให้ผลย้อนกลับ 2 แบบ คือ

1.5.1 การให้ผลย้อนกลับแบบอธิบายคำตอบเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีกรอบเนื้อหา กรอบคำถามท้ายบทเรียนนั้น เมื่อผู้เรียนตอบคำถามของบทเรียนผิดจะมีการเฉลยคำตอบพร้อมทั้งอธิบายเหตุผลของคำตอบนั้น

1.5.2 การให้ผลย้อนกลับแบบไม่อธิบายคำตอบเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีกรอบเนื้อหา กรอบคำถามท้ายบทเรียนนั้น เมื่อผู้เรียนตอบคำถามของบทเรียนผิดจะมีการเฉลยคำตอบโดยไม่มีการอธิบายเหตุผลของคำตอบนั้น

1.6 เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ออกแบบไว้แล้วโดยใช้โปรแกรม Authorware 5.2

1.7 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 2 แบบที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องทางด้านเนื้อหาของบทเรียน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

1.8 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 2 แบบที่สร้างเสร็จแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของโปรแกรม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

1.9 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ผลย้อนกลับแบบอธิบายคำตอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหาใหม่มาก่อนและไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้การทดลองจริง โดยทดลองกับนักเรียนจำนวน 3 คน แล้วสังเกตขณะทดลองว่ามีส่วนใดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีข้อบกพร่องนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.10 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ผลย้อนกลับแบบอธิบายคำตอบที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหาใหม่มาก่อนและไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองจริง โดยทดลองกับนักเรียนจำนวน 6 คน แล้วสังเกตขณะทดลองว่ามีส่วนใดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีข้อบกพร่องนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.11 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ผลย้อนกลับแบบอธิบายคำตอบที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหาใหม่มาก่อนและไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองจริง โดยทดลองกับนักเรียนจำนวน 30 คน หลังจากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทันที และนำผลการทดลองมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้เท่ากับ $84.04 / 80.67$

1.12 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการหาประสิทธิภาพแล้วไปใช้ในการทดลองจริงต่อไป

2. แบบสอบถามวัดพฤติกรรมด้านความเชื่อมั่นในตนเอง ด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และด้านความวิตกกังวลในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของ ลิกอร์ท (Likert) ชนิด 5 ระดับ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบสอบถามตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ศึกษาแบบสอบถามวัดความเชื่อมั่นในตนเอง แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และแบบสอบถามวัดความวิตกกังวล ของ อมรพรรณ พิชัยภาพ (2535) ประกายทิพย์ พิชัย (2530) และ ระมัด โชชัย (2520) แล้วนำมาปรับปรุงให้สอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะและสร้างแบบสอบถามวัดพฤติกรรมดังกล่าวด้านละ 30 ข้อ จากนั้นนำแบบสอบถามไปให้ประธานกรรมการที่ปรึกษา กรรมการ และผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมด้านเนื้อหาข้อคำถาม และภาษาที่ใช้ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2.2 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองจริงจำนวน 30 คน

2.3 นำแบบสอบถามที่ทดลองใช้แล้วมาตรวจให้คะแนน เพื่อวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อโดยใช้เทคนิค 25 % โดยนำคะแนนที่ตรวจมาเรียงลำดับจากสูงสูดมาต่ำสุด แล้วแยก

นักเรียนที่ได้คะแนนสูง 25 % และนักเรียนที่ได้คะแนนต่ำอีก 25 % นำค่าเฉลี่ยรายข้อมาทดสอบนัยสำคัญทางสถิติโดยใช้ t-test ผู้วิจัยเลือกข้อที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หรือ t ตั้งแต่ 1.75 ขึ้นไปจำนวนด้านละ 20 ข้อ มาเป็นแบบสอบถามที่ใช้ทดลองจริง

เกณฑ์การให้คะแนนของแบบสอบถามวัดพฤติกรรมด้านต่าง ๆ

ข้อความที่มีความหมายทางบวกให้คะแนน ดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง, จริงที่สุด	ให้ 5 คะแนน
เห็นด้วย, จริง	ให้ 4 คะแนน
ไม่แน่ใจ, จริงบ้าง	ให้ 3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย, ไม่จริง	ให้ 2 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง, ไม่จริงที่สุด	ให้ 1 คะแนน

ข้อความที่มีความหมายทางลบให้คะแนน ดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง, จริงที่สุด	ให้ 1 คะแนน
เห็นด้วย, จริง	ให้ 2 คะแนน
ไม่แน่ใจ, จริงบ้าง	ให้ 3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย, ไม่จริง	ให้ 4 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง, ไม่จริงที่สุด	ให้ 5 คะแนน

2.4 หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบสอบถามวัดความเชื่อมั่นในตนเอง แรงงูใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ และความวิตกกังวล โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha- Coefficient) ของ ครอนบาค (Cronbach) ได้เท่ากับ .91, .92, และ .94 ตามลำดับ

การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) ใช้แบบแผนการทดลองแบบ Randomized control group pretest posttest design

2. การดำเนินการทดลอง

ในการทดลองใช้เวลา 6 วัน โดยให้กลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ทำการทดลองในเวลาใกล้เคียงกันของแต่ละวัน โดยดำเนินการทดลองดังนี้

2.1 ทดสอบก่อนการทดลอง (Pre-test) กับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ด้วยแบบสอบถามวัดพฤติกรรมด้านความเชื่อมั่นในตนเอง ด้านแรงงูใจใฝ่สัมฤทธิ์ และด้านความวิตกกังวล

2.2 ในการดำเนินการทดลองทุกครั้ง ผู้วิจัยตรวจสอบความเรียบร้อยของห้องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการทดลอง และความพร้อมของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยจัดให้ผู้เรียน 1 คน ต่อ เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

2.3 อธิบายวิธีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้กลุ่มทดลองเข้าใจพร้อมทั้งแจ้งจุดมุ่งหมายในการเรียน และเงื่อนไขในการเรียนให้กลุ่มทดลอง

2.4 ดำเนินการทดลอง ซึ่งใช้เวลาในการทดลองทั้งหมดกลุ่มละ 9 คาบ ๆ ละ 50 นาที โดยจัดนักเรียนตามกลุ่มที่จะศึกษาดังนี้

2.4.1 กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนจากโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ผลย้อนกลับแบบอธิบายคำตอบ

2.4.2 กลุ่มทดลองที่ 2 เรียนจากโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ผลย้อนกลับแบบไม่อธิบายคำตอบ

2.5 ทดสอบหลังการทดลอง (Post-test) ด้วยแบบสอบถามวัดพฤติกรรมด้านความเชื่อมั่นในตนเอง ด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และด้านความวิตกกังวล เมื่อกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มได้เรียนเนื้อหาสิ้นสุดลงแล้ว

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ตรวจให้คะแนนแบบสอบถามทั้งทดสอบก่อนการทดลองและหลังการทดลอง แล้วนำข้อมูลคะแนนมาวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

ตารางที่ 1 แสดงวัน เวลาในการทดลองเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนิชาวิทยาศาสตร์

วัน	เวลา	ครั้งที่	กลุ่มทดลองที่	เรื่อง
จันทร์	8.20 - 9.10	1	1	1
	9.10 - 10.00		2	
พุธ	8.20 - 10.00	2	1	2
	10.10 - 11.40		2	
ศุกร์	8.20 - 9.10	3	1	3
	9.10 - 10.00		2	
จันทร์	8.20 - 10.00	4	2	4
	10.10 - 11.40		1	
พุธ	8.20 - 10.00	5	2	5
	10.10 - 11.40		1	
ศุกร์	8.20 - 9.10	6	2	6
	9.10 - 10.00		1	

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำผลคะแนนที่เก็บรวบรวมได้มาทำการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ t – test แบบ

Independent

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดความเชื่อมั่นในตนเอง วัดแรงจูงใจ
ใฝ่สัมฤทธิ์และความวิตกกังวลในนิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิค 25 % ของกลุ่มสูง และต่ำ
จากสูตร t-test

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{n_H} + \frac{S_L^2}{n_L}}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถาม
	X_H	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง
	X_L	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
	S_H^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มสูง
	S_L^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ
	n_H, n_L	แทน	จำนวนนักเรียนของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

2.2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดความเชื่อมั่นในตนเอง วัดแรงจูงใจ
ไฟสัณฤทธิ์ และวัดความวิตกกังวลในวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา
(α - Coefficient) ของ ครอนบัค (Cronbach) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2535, หน้า 132-133)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ	α	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	n	แทน	จำนวนข้อ
	S_i^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนแต่ละข้อ
	S_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบสอบถามวัดพฤติกรรมด้านความเชื่อมั่นใน
ตนเอง แรงจูงใจไฟสัณฤทธิ์ และความวิตกกังวลระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2
ซึ่งก่อนการทดลองทั้ง 2 กลุ่มทดสอบมีความแปรปรวนเท่ากัน ดังนั้นจึงทำการทดสอบหาค่าที่
(t-test) ได้จากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2535, หน้า 172-174)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย
X_1	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 1
X_2	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 2
n_1	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 1
n_2	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 2
S_1	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มทดลองที่ 1
S_2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มทดลองที่ 2