

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีรูปแบบการคิดแตกต่างกันที่ได้รับวิธีการสอนต่างกันในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องบรรยากาศ ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2546 ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รุ่นสุดท้ายของหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้มาจากการเลือกอย่างเฉพาะเจาะจง จากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดเขียนเขต จังหวัดปทุมธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 150 คน แล้วให้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดทำแบบทดสอบ เดอะกรุป เอ็มเบดเดด ฟิกเกอร์ เทสต์ หรือ จีอีเอฟที (The Group Embedded Figure Test : GEFT) ของฟิลิป เค โอลท์แมน เอวีเลียน แรสกิน และ เฮอว์แมน เอ วิทกิน (Phillip K. Ohman, Evelyn Raskin and Herman, A. Witkin 1971) ซึ่งเป็นแบบทดสอบวัดการคิดมี 2 แบบ คือ

1. แบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ (FD)
2. แบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ (FI)

โดยมีการสุ่มอย่างง่ายจากกลุ่มตัวอย่างที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ และกลุ่มตัวอย่างที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ มากลุ่มละ 40 คน แล้วสุ่มอย่างง่ายเพื่อเข้าสู่กลุ่มทดลองกลุ่มละ 20 คน รวม 4 กลุ่ม เป็นจำนวน 80 คน เพื่อเข้ารับการทดลองโดยเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง บรรยากาศ ที่มีวิธีการสอนต่างกัน 2 แบบ ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนตัวอย่างประชากรที่จำแนกตามรูปแบบการคิดและวิธีการสอนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิธีการสอน	รูปแบบการคิด		รวม
	แบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ (FD)	แบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ (FI)	
แบบนิรนัย	20	20	40
แบบอุปนัย	20	20	40
รวม	40	40	80

จากตารางที่ 1 จะมีการแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ (FD) โดยเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีวิธีการสอนแบบนิรนัย

กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ (FD) โดยเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีวิธีการสอนแบบอุปนัย

กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ (FI) โดยเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีวิธีการสอนแบบนิรนัย

กลุ่มที่ 4 กลุ่มที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ (FI) โดยเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีวิธีการสอนแบบอุปนัย

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบเดอะกรุป เอ็มเบดเดด ฟิกเกอร์ เทสต์ หรือ จีอีเอฟที (The Group Embedded Figure Test : GEFT) ของฟิลิป เค โอลท์แมน เอวีเลียน แรสกิน และเฮอร์แมน เอ วิทกิน (Phillip K. Ohman, Evelyn Raskin and Herman, A. Witkin 1971) เป็นแบบ

ทดสอบที่ใช้จัดรูปแบบการคิดของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อแบ่งเป็นแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ (FD) และแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ (FI) แบบทดสอบนี้ผู้ได้รับการทดลองจะต้องค้นหาภาพที่กำหนดให้ ซึ่งซ่อนอยู่ในภาพใหญ่ที่มีรูปแบบซับซ้อน โดยใช้ดินสอลากเส้นภาพที่ค้นหาได้ทับไปบนภาพใหญ่ แบบทดสอบนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 มี 7 ภาพ และกำหนดให้ใช้เวลาในการค้นหาภาพ 2 นาที ส่วนที่ 2 และส่วนที่ 3 มีส่วนละ 9 ภาพ ซึ่งกำหนดให้แต่ละส่วนใช้เวลาในการค้นหาภาพ 5 นาที รวมเวลาของการทำแบบทดสอบนี้ทั้งหมด 12 นาที สำหรับการคิดคะแนนนั้น ส่วนที่ 1 ไม่คิดคะแนน ส่วนที่ 2 และส่วนที่ 3 ให้คะแนนภาพที่ถูกต้องภาพละ 1 คะแนน โดยให้คะแนนมีค่าตั้งแต่ 0-18 คะแนน ในการจัดกลุ่มแบบการคิด ได้พิจารณาจากคะแนนในการทำแบบทดสอบ ดังนี้ กลุ่มตัวอย่างที่ได้คะแนนระหว่าง 0-6 คะแนน จัดอยู่ในกลุ่มที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ (FD) กลุ่มตัวอย่างที่ได้คะแนนระหว่าง 7-12 คะแนน จัดอยู่ในกลุ่มที่มีรูปแบบการคิดที่ไม่มีแบบการคิดเอนเอียงไปเป็นแบบใด ซึ่งงานวิจัยนี้ไม่นำมาเป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่ได้คะแนนระหว่าง 13-18 คะแนน จัดอยู่ในกลุ่มที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ (FI)

## 2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิทยาศาสตร์ (ว.305)

### ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง บรรยากาศ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิทยาศาสตร์ (ว.305) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง บรรยากาศ ที่มีวิธีการสอน 2 แบบ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 ลักษณะโครงสร้างเนื้อหาบทเรียนเป็นแบบลำดับขั้น คือได้มีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อต่าง ๆ ผู้เรียนสามารถเข้าสู่เนื้อหาในหัวข้อใดก่อนหรือหลังได้ตามต้องการ

2.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีวิธีการสอนแบบนิรนัยและแบบอุปนัยทั้ง 2 บทเรียนมีความแตกต่างกันตรงที่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีวิธีการสอนแบบนิรนัยจะเสนอเนื้อหาจากส่วนใหญ่ หรือจากกฎเกณฑ์แล้วสนับสนุนด้วยตัวอย่าง ในขณะที่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอุปนัยจะเสนอเนื้อหาย่อย ๆ หรือจากตัวอย่างแล้วจึงสรุปเป็นกฎเกณฑ์

ขั้นตอนในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง บรรยากาศ ผู้วิจัยมีวิธิดำเนินการสร้างบทเรียนดังนี้

1. ศึกษาหลักการ ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและงานวิจัยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหา เรื่อง บรรยากาศ จากหนังสือแบบเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ (ว.305) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รวมทั้งเนื้อหาที่ผู้วิจัยได้ค้นคว้าเพิ่มเติมจาก หนังสือสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน ตำราและคู่มือที่ให้ข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องและเอกสารที่ใช้ ในการประกอบการสอนเนื้อหาในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. กำหนดจุดประสงค์ในการเรียนรู้

4. นำเนื้อหาที่ได้มาวิเคราะห์ แยกออกเป็นหน่วยต่างๆแล้วคัดเลือก เนื้อหาออกมาเป็น 4 หน่วย โดยพิจารณาจากลักษณะเนื้อหาและปริมาณบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน เรื่อง บรรยากาศแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยต่าง ๆ ดังนี้

- ส่วนประกอบของอากาศ
- ความหนาแน่นของอากาศ
- ความดันอากาศ
- อุณหภูมิของอากาศ

แล้วจัดทำสตอรี่บอร์ด (Story board) และนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา จำนวน 2 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ภาษาที่ใช้ และความเหมาะสมในการสร้างเป็น บทเรียนแล้วทำการแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ

5. นำสตอรี่บอร์ดที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วมาสร้างเป็นบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้โปรแกรม Authorware 6

6. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วไปให้ อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 2 ท่านตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมของแต่ละหน้าจอ รวมทั้งเทคนิคในการสร้างบทเรียน ด้านอื่น ๆ จากนั้นนำผลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไข

7. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง บรรยากาศ ไปทดลองใช้ โดย ใช้เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (วชิราพร อัจฉริยโกศล,2536) โดยดำเนินการ 3 ขั้นตอนตามลำดับดังนี้

ขั้นที่ 1 ทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One – on one testing) ให้นักเรียนที่เป็นกลุ่ม ตัวแทนกลุ่มประชากร จำนวน 2 คน เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง บรรยากาศ ที่มีวิธีการสอนแบบนิรนัย และวิธีการสอนแบบอุปนัย เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน ความสามารถของผู้เรียนในการเข้าใจเนื้อหาที่เรียนและนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขในขั้นต้น

ขั้นที่ 2 ทดสอบกลุ่มเล็ก (Small group testing) ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์

ช่วยสอน เรื่อง บรรยากาศ ที่มีวิธีการสอนทั้ง 2 วิธี ไปทดลองกับกลุ่มตัวแทนกลุ่มประชากร จำนวน 10 คน โดยแบ่งให้เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบละ 5 คน โดยปฏิบัติเช่นเดียวกับการทดลองจริงทุกประการ แล้วนำผลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยเทียบประสิทธิภาพที่ได้กับเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (ข้อกำหนดนี้เท่ากับว่าต้องมีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90-95) หากมีข้อผิดพลาดเกินร้อยละ 5-10 บทเรียนจะต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไข (วชิราพร อัจฉริยโกศล,2536)

ขั้นที่ 3 ทดสอบกลุ่มใหญ่ (Large group testing) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง บรรยากาศ ไปใช้กับกลุ่มตัวแทนกลุ่มประชากรซึ่งเป็นนักเรียนโรงเรียนอินทร์บุรี จังหวัดสิงห์บุรี จำนวน 20 คน โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มตัวอย่างทดลองกลุ่มละ 10 คน ทดลองเรียนกับบทเรียน 2 แบบ พบว่า นักเรียนมีความคล่องตัวในการใช้บทเรียน จากนั้นนำผลการทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์ตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดยที่ 90 ตัวแรก คือ คะแนนรวมเฉลี่ยของกลุ่ม (Class Mean) คิดเป็นร้อยละ และ 90 ตัวหลัง คือ ร้อยละ 90 ของผู้เรียนที่บรรลุวัตถุประสงค์แต่ละข้อของสื่อการเรียนการสอน (วชิราพร อัจฉริยโกศล,2536) ผลปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมได้ทุกข้อ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ผลตามเกณฑ์ 90/90

8. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง บรรยากาศที่ได้ไปทดลองใช้ที่โรงเรียนวัดเขียนเขต จังหวัดปทุมธานี

### 3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1 ศึกษาหลักการสร้างข้อสอบและการเขียนข้อสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากเอกสารและตำราเกี่ยวกับการวัดและการประเมินผล

3.2 ดำเนินการสร้างแบบทดสอบ โดยวิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาที่เลือกมาสร้างเป็นบทเรียน (ดูภาคผนวก : 129) โดยสร้างแบบทดสอบเป็นแบบปรนัยมี 4 ตัวเลือก แต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว จำนวน 120 ข้อ โดยออกข้อสอบเกินจำนวนจริง 50 % ตามคำแนะนำที่ให้ออกข้อสอบเกินจำนวนที่ต้องการจริงไม่ต่ำกว่า 25 % (บุญชม ศรีสะอาด,2535) ผู้วิจัยต้องการข้อสอบที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล จำนวน 40 ข้อ

3.3 นำแบบทดสอบไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 2 ท่าน เป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้อง ความครอบคลุมเนื้อหา ภาษาที่ใช้ ตัวคำถาม ความเหมาะสมของตัวลงและเป็นผู้พิจารณาความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.4 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวแทนกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอินทร์บุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 ที่เคยเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ ในห้องเรียนปกติมาแล้วจำนวน 40 คน โดยที่ข้อใดตอบถูกต้องให้ 1 คะแนน และให้ 0 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบผิด หรือ ตอบมากกว่าหนึ่งข้อ หรือ ไม่ตอบเลย แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของ คูเดอร์ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.75 และหาความยากง่ายของข้อสอบโดยเลือกข้อที่มีความยากง่ายระหว่าง 0.20 - 0.80 (บุญชม ศรีสะอาด, 2535) ให้เหลือข้อสอบจำนวน 40 ข้อ (ดูภาคผนวก : 133)

#### วิธีดำเนินการทดลอง

1. เตรียมสถานที่และเครื่องมือให้พร้อม ซึ่งสถานที่ในการทดลองเป็นห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โรงเรียนวัดเขียนเขต กลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการทดลองจะเป็นไปตามการจัดแบ่งกลุ่มตามรูปแบบการคิดและวิธีการสอนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังตารางที่ 1 โดยที่ผู้วิจัยได้จัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีความพร้อมต่อการทดลอง
2. ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน โดยใช้เวลาประมาณ 20 นาที
3. จัดกลุ่มตัวอย่างเข้ารับการทดลองครั้งละ 10 คน เนื่องจากจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีจำนวน 18 เครื่อง จึงไม่สามารถที่จะทำการทดลองครั้งละ 20 คนได้ จึงได้จัดกลุ่มตัวอย่างเข้ารับการทดลองครั้งละ 10 คน ดังที่กล่าวมา โดยในการทดลองแต่ละครั้งผู้วิจัยได้จัดให้ผู้เรียน 1 คน ประจำเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง และอธิบายการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและสาธิตขั้นตอนต่าง ๆ ในการเรียนให้กลุ่มตัวอย่างได้รับทราบ
4. ให้กลุ่มตัวอย่างเริ่มเข้าสู่บทเรียนตามลำดับ แล้วศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง บรรยากาศด้วยตนเอง ซึ่งใช้เวลาในการศึกษาประมาณ 45 นาที เมื่อเรียนจบแล้วก็ให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เวลาประมาณ 20 นาที

5. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนหลังจากการทดลองทันที แล้วนำผลคะแนนหลังเรียนมาวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการทางสถิติต่อไป

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลอง โดยการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ คือ 1 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบถูก และให้ 0 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือเลือกตอบมากกว่า 1 ในข้อเดียวกัน แล้วนำผลของคะแนนหลังเรียนมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยนำคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนที่รวบรวมได้มาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูล เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2 ทาง (Two-Way ANOVA) ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05