



## วิธีดำเนินงานและการรวบรวมข้อมูล

### ตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคต้น ปีการศึกษา 2518 ของโรงเรียนในสังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในกรุงเทพมหานคร 3 โรงเรียน ๆ ละ 32 คน รวมทั้งสิ้น 96 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังมีรายละเอียด คือ

กลุ่มที่ 1 คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง 11 โรงเรียนสุรธรรมารามวิทยาคม

กลุ่มที่ 2 คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง 9 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย

กลุ่มที่ 3 คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง 7 โรงเรียนวัดรางบัว

ทั้งสามโรงเรียนดังกล่าวสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรโรงเรียนมัธยมแบบประสม

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบวิเคราะห์กิจกรรมทางวาจาระหว่างครูและนักเรียนของแฟลนเคอร์ส (Flanders' Interaction Analysis Technique = FIAT) เครื่องมือนี้มีลักษณะเป็นตารางกำหนดกิจกรรมทางวาจาไว้ 10 ประเภท โดยแบ่งออกเป็นพฤติกรรมอย่างละเอียดกำกับไว้ด้วยเลขรหัสตั้งแต่เลข 1 ถึง เลข 10 (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ก.)
2. เทปบันทึกเสียง ไข่มบันทึกเสียงขณะผู้วิจัยทำการสอนบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อนำผลกิจกรรมทางวาจาในชั้นเรียนมาวิเคราะห์หาค่า I/D Ratio
3. แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (Scholastic Aptitude Test) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ของสำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา คณะวิชาวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ประสานมิตร)
4. แบบสอบสัมฤทธิ์ผลวิชาวิทยาศาสตร์ (Science Achievement Test) ของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ทดสอบความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาของ  
บทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ตามแนวหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนมัธยมแบบ  
ประสม แบบสอบเป็นข้อคำถามแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ แบ่งเป็น 3 ชุด ๆ ละ 10 ข้อ ดังนี้คือ

แบบสอบสัมฤทธิ์ผลวิชาวิทยาศาสตร์ I	เรื่อง บักเทรีย	จำนวน 10 ข้อ
แบบสอบสัมฤทธิ์ผลวิชาวิทยาศาสตร์ II	เรื่อง น้ำ	จำนวน 10 ข้อ
แบบสอบสัมฤทธิ์ผลวิชาวิทยาศาสตร์ III	เรื่อง เชื้อเพลิง	จำนวน 10 ข้อ

รวมข้อคำถามทั้งสิ้น 30 ข้อ

#### การรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นดังนี้

1. ศึกษาและฝึกหัดการใช้เทคนิคการวิเคราะห์กิจกรรมทางวาจา และฝึกหัดความเที่ยงของกระบวนการบันทึกกิจกรรมทางวาจาของแฟลนเคอร์ส
2. สร้างบทเรียนและแบบสอบสัมฤทธิ์ผลวิชาวิทยาศาสตร์
  - 2.1 ศึกษาหลักสูตร และ แบบเรียน
  - 2.2 สร้างบทเรียน และ แบบสอบ
  - 2.3 นำบทเรียนและแบบสอบไปทดลองใช้เพื่อหาความชำนาญในเนื้อหาและการควบคุม I/D Ratio
  - 2.4 หาความยากและอำนาจจำแนกของแบบสอบเป็นรายข้อ
  - 2.5 หากค่าสัมประสิทธิ์ของความเที่ยงของแบบสอบ
3. เลือกตัวอย่างประชากร
4. ทดสอบความถนัดทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างก่อนทำการสอน
5. สอนบทเรียนและสอบสัมฤทธิ์ผลวิชาวิทยาศาสตร์
6. รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

การฝึกหัดการใช้เทคนิคการวิเคราะห์กิจกรรมรวมทางวาจาของแฟลนเคอร์ส

ผู้วิจัยศึกษาประเภทของกิจกรรมรวมทางวาจา และวิธีวิเคราะห์กิจกรรมรวมทางวาจาตามแบบของแฟลนเคอร์ส จนเข้าใจและจำได้อย่างแม่นยำ แล้วจึงทำการบันทึกพฤติกรรมโดยปฏิบัติตามลำดับขั้นดังนี้

1. บันทึกเครื่องหมายทุก 3 วินาที โดยการนับ 1 ถึง 3 ในใจ อย่างช้า ๆ
2. บันทึกรหัส 1, 2, 3, 4.... ซึ่งแสดงพฤติกรรมประเภทต่าง ๆ ทุก ๆ 3 วินาที
3. บันทึกกิจกรรมรวมทางวาจาจากบทเรียนสั้นในเทปตัวอย่างบทเรียน
4. บันทึกกิจกรรมรวมทางวาจาจากการเรียนการสอนจริง ๆ ในชั้นเรียน บันทึกไว้ด้วยเทป นำมาฝึกอีกครั้งเพื่อเปรียบเทียบความเที่ยงของการบันทึกจากของจริงกับการบันทึกจากเทปบันทึกเสียง
5. ฝึกหัดสอนด้วยตัวเองพร้อมกับการกำหนดค่า I/D Ratio เอาเองว่าจะอยู่ในระดับสูง ปานกลาง หรือ ค่า บันทึกเสียงในขณะที่สอนไว้ เพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่า I/D Ratio

เวลาที่ใช้ในการฝึกทั้งหมด 15 วัน วันละ 1 ถึง 2 ชั่วโมง

การหาความเที่ยงของการบันทึกกิจกรรมรวมทางวาจาของแฟลนเคอร์ส

ผู้วิจัยฝึกหาความชำนาญในการบันทึกพฤติกรรมกับผู้ที่มีความชำนาญจนสามารถบันทึกพฤติกรรมได้ไม่แตกต่างกันกับผู้ฝึกแล้ว จึงทำการบันทึกกิจกรรมรวมทางวาจาจากเทปบันทึกการเรียนการสอนของครูคนเดียวกัน และบทเรียนเดียวกัน แล้วนำผลการบันทึกแต่ละครั้งมาหาค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้ โดยการประเมินค่าไพ ( $P_i$ ) จากกราฟ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ค.) ซึ่งแฟลนเคอร์สคัดแปลงจากการหาค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้ของสกอต (Scott's Coefficient Reliability) ฝึกจนได้ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้ของบทเรียนเดียวกัน ตั้งแต่ .85 ขึ้นไป จึงนับว่าเชื่อถือได้

การสร้างบทเรียนสำหรับใช้ในการสอน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้คือ

1. ศึกษาตัวอย่างบทเรียน หลักสูตร แบบเรียนวิทยาศาสตร์ และคู่มือครูในระดับประถมศึกษาปีที่ 7 และ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. สร้างบทเรียนสำหรับสอน โดยวางเกณฑ์ของบทเรียนไว้ดังนี้
  - 2.1 เนื้อเรื่อง เป็นเรื่องราวทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อม และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ต้องไม่เป็นเรื่องที่น่าเบื่อ เคยเรียนมาแล้วในชั้นเรียน
  - 2.2 พื้นความรู้เดิมของนักเรียน พื้นความรู้ของนักเรียนที่จะเรียนบทเรียนนี้ได้ คือ ความรู้วิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 7
  - 2.3 ความยาวของบทเรียน บทเรียนต้องใช้เวลาในการสอนไม่เกิน 50 นาที จากเกณฑ์ดังกล่าว ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนขึ้น 3 บท คือ
 

บทเรียนที่ 1	เรื่อง บักเทรี
บทเรียนที่ 2	เรื่อง น้ำ
บทเรียนที่ 3	เรื่อง เชื้อเพลิง (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ช.)

การสร้างแบบสอบถามสัมฤทธิผลวิชาวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็นขั้นตอนดังนี้ คือ

1. ศึกษาวิธีสร้างข้อสอบ และการเขียนข้อสอบปรนัยแบบ เลือกตอบจากหนังสือ **วัดผลทางการศึกษา**
2. สร้างแบบสอบถามสัมฤทธิผลวิชาวิทยาศาสตร์ ในเรื่อง บักเทรี, น้ำ และ เชื้อเพลิง ตามเนื้อหาของบทเรียน บทเรียนละ 13 ข้อ รวมทั้งหมด 39 ข้อ แบบสอบถามมีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ มีตัวเลือก 4 ตัว การให้คะแนนแต่ละข้อเป็น ๑๐ และ 1

3. นำแบบสอบถามไปทดลองสอบนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยฝ่ายมัธยม หลังจากการสอนบทเรียนแต่ละบทด้วยทุกครั้ง นำคะแนนมา



วิเคราะห์ ทดสอบความยากง่าย และอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ ตามเทคนิค 50% และวิธีของ Stanley และ Garrett<sup>1</sup> ข้อสอบที่มีค่า ความยาก (Di) ระหว่าง .20 - .80 และอำนาจจำแนก (vi) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จึงนับเป็นข้อสอบที่เข้าเกณฑ์นำไปเป็นแบบสอบได้ ทั้งข้อสอบที่ไม่เข้าเกณฑ์ทั้งไป ปรับปรุงข้อเลือก และคำถามบางข้อ เหลือข้อสอบในแบบสอบ 30 ข้อ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข.)

4. ทดสอบประสิทธิภาพเชื่อถือได้ (Reliability) ของข้อสอบ โดยใช้สูตร Kuder Richardson 21<sup>2</sup> ได้ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อถือได้ดังนี้ คือ

$$\text{แบบสอบเรื่องบันทึกเทวี } r_{k-21} = 0.648$$

$$\text{แบบสอบเรื่องน้ำ } r_{k-21} = 0.6028$$

$$\text{แบบสอบเรื่องเชื้อเพลิง } r_{k-21} = 0.6962$$

จึงนับได้ว่า แบบสอบมีประสิทธิภาพของความเชื่อถือได้พอใช้ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก จ.)

การเลือกกลุ่มตัวอย่างเมื่อใช้เทคนิคการสอนที่แตกต่างกันนั้น ผู้วิจัยเลือกโดยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบธรรมดาค่า ได้ผลดังนี้

กลุ่ม 1 สอนโดยใช้อัตราส่วนระหว่างอิทธิพลทางอ้อมต่ออิทธิพลทางตรง ในระดับต่ำ (Low I/D Ratio)

กลุ่ม 2 สอนโดยใช้อัตราส่วนระหว่างอิทธิพลทางอ้อมต่ออิทธิพลทางตรงปานกลาง (Medium I/D Ratio)

กลุ่ม 3 สอนโดยใช้อัตราส่วนระหว่างอิทธิพลทางอ้อมต่ออิทธิพลทางตรงในระดับสูง (High I/D Ratio)

การกำหนดค่า I/D Ratio ใช้เกณฑ์ดังต่อไปนี้

Low I/D Ratio มีค่าต่ำกว่า .1 ลงไป

Medium I/D Ratio มีค่าระหว่าง .1 ถึง .5

High I/D Ratio มีค่าสูงกว่า .5 ขึ้นไป

<sup>1</sup>สุภาพ วาควิเชียน การวิจัยเชิงการทดลองทางการศึกษา แผนกวิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519, หน้า 80.

<sup>2</sup>เรื่องเดียวกัน, หน้า 77.



## การสอนบทเรียนและการทดสอบ

ผู้วิจัยได้ทำการสอน และทดสอบในชั้นคำเนิการวิจัยดังนี้ คือ

ครั้งที่ 1 ทดสอบนักเรียนควยแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน

ครั้งที่ 2 สอนบทเรียนที่ 1 เรื่อง บักเทรีย

ครั้งที่ 3 สอนบทเรียนที่ 2 เรื่อง น้ำ

ครั้งที่ 4 สอนบทเรียนที่ 3 เรื่อง เชื้อเพลิง

การทดสอบและการสอนดังกล่าวจะอยู่ในสัปดาห์เดียวกันเสมอ เวลาที่ใช้ในการสอนแต่ละครั้งประมาณ 40 นาที และเวลาในการทำข้อสอบสัมฤทธิ์ผล บทเรียนละ 10 นาที รวมเวลาที่ใช้ในการทดสอบแต่ละกลุ่ม กลุ่มละ 4 ชั่วโมง

ผู้วิจัยทำการบันทึกเทปกิจกรรมทางวาจาในการสอนแต่ละครั้งไว้ควย แล้วนำมาวิเคราะห์หา I/D Ratio

## การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้ของการบันทึกกิจกรรมทางวาจาโดยวิธีของสก็อต
2. แจกแจงความถี่ของข้อมูลจากบทเรียนลงในตารางวิเคราะห์ ซึ่งเรียกว่าตารางมิติ เพื่อคำนวณหาค่า I/D Ratio

$$I/D = \frac{\text{ผลรวมของความถี่ของพฤติกรรมประเภทที่ 1 + 2 + 3 + 4}}{\text{ผลรวมของความถี่ของพฤติกรรมประเภทที่ 5 + 6 + 7}}$$

3. วิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (Analysis of Covariance) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของสัมฤทธิ์ผลวิชาวิทยาศาสตร์ของทุกกลุ่มภายใต้การปรับค่าความถนัดทางการเรียนแล้ว

4. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนสัมฤทธิ์ผลวิชาวิทยาศาสตร์ของแต่ละกลุ่ม เพื่อความแตกต่างเป็นคู่ ๆ โดยวิธีทดสอบค่าที (t-Test) ภายใต้การปรับค่ามัธยิมเลขคณิตของคะแนนความถนัดทางการเรียนแล้ว