

วิธีดำเนินงานและการรวบรวมข้อมูล

1 การดำเนินงาน

1.1 ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบตามเนื้อหาวิชาในบทเรียนทางโทรทัศน์จำนวน 100 ข้อ แล้วทำการทดสอบหาความเชื่อมั่นกับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ชั้นสูง ปีที่ 1 วิทยาลัยครูสวนสุนันทา วิเคราะห์และเลือกข้อสอบที่มีความเชื่อมั่นสูงไว้ 50 ข้อเพื่อใช้เป็นข้อสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

1.2 สุ่มนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ชั้นสูง ปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2518 วิทยาลัยครูสวนสุนันทา ที่กำลังเรียนวิทยาศาสตร์เป็นวิชาเอกและไม่เคยทำข้อสอบชุดนี้โดยใช้ตารางสุ่ม¹ จากจำนวน 153 คนสุ่มมา 82 คน เพื่อใช้เป็นตัวแทนของนักศึกษาที่เรียนวิทยาศาสตร์เป็นวิชาเอกในระดับเดียวกันของกรมการฝึกหัดครู

1.3 ทำการทดสอบนักศึกษาจำนวน 82 คน แล้วแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 41 คน เรียกว่ากลุ่มทดลอง (กลุ่ม X_1) และกลุ่มควบคุม (กลุ่ม X_2) ตามระดับความสามารถในการทำข้อสอบแล้วเก็บข้อมูลไว้เพื่อหาความมีนัยสำคัญทางสถิติด้วย

1.4 หลังจากนั้น 1 สัปดาห์ได้ทำการทดลองโดยให้ทั้งสองกลุ่มเรียนวิชาพฤกษศาสตร์สอนวิทยาศาสตร์ ให้กลุ่มทดลองเรียนจากเทปบันทึกภาพ และกลุ่มควบคุมเรียนจากการบรรยาย หลังจากเรียนจบบทเรียนแล้วให้นักศึกษาทั้งสองกลุ่มทำข้อสอบหลังเรียนอีกครั้ง โดยที่แบบทดสอบเป็นชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียนความที่กล่าวแล้วนั่นเอง

1.5 นำข้อมูลทั้งสองครั้ง คือที่ได้จากการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง มาวิเคราะห์หาความมีนัยสำคัญทางสถิติ

¹ ขวาล แพร์ทกุล, "คำบรรยายประกอบการอบรมครูภาคฤดูร้อนเรื่อง เทคนิคการวัดผล", เมษายน 2516.

2 การเลือกเนื้อหา

การทำการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เนื้อเรื่องในวิชาการศึกษา 18 :
 พฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน
 หัวข้อเรื่องที่ใช้ทดลองได้เลือกมา 10 เรื่อง ซึ่งเหมาะกับเวลาการทดลอง คือ

กระบวนการวิทยาศาสตร์ (Process of Science)

เทคนิคและวิธีสอนเฉพาะของวิชาวิทยาศาสตร์ (Specific Method
 of Teaching)

- การสอนด้วยการปฏิบัติทดลอง (Experimentations)
- การสอนด้วยการสาธิตทดลอง (Demonstrations)
- การสอนให้ใช้สังเกต (Observations)
- การศึกษานอกสถานที่ (Taking Field Trips)
- การอ่าน (Reading)
- การใช้สื่อทัศนูปกรณ์ (Using Audio-Visual Aids)
- การอภิปรายซักถาม (Discussion)
- การแบ่งกลุ่มทำงาน (Grouping or Committee Works)
- การบรรยาย (Lecture)

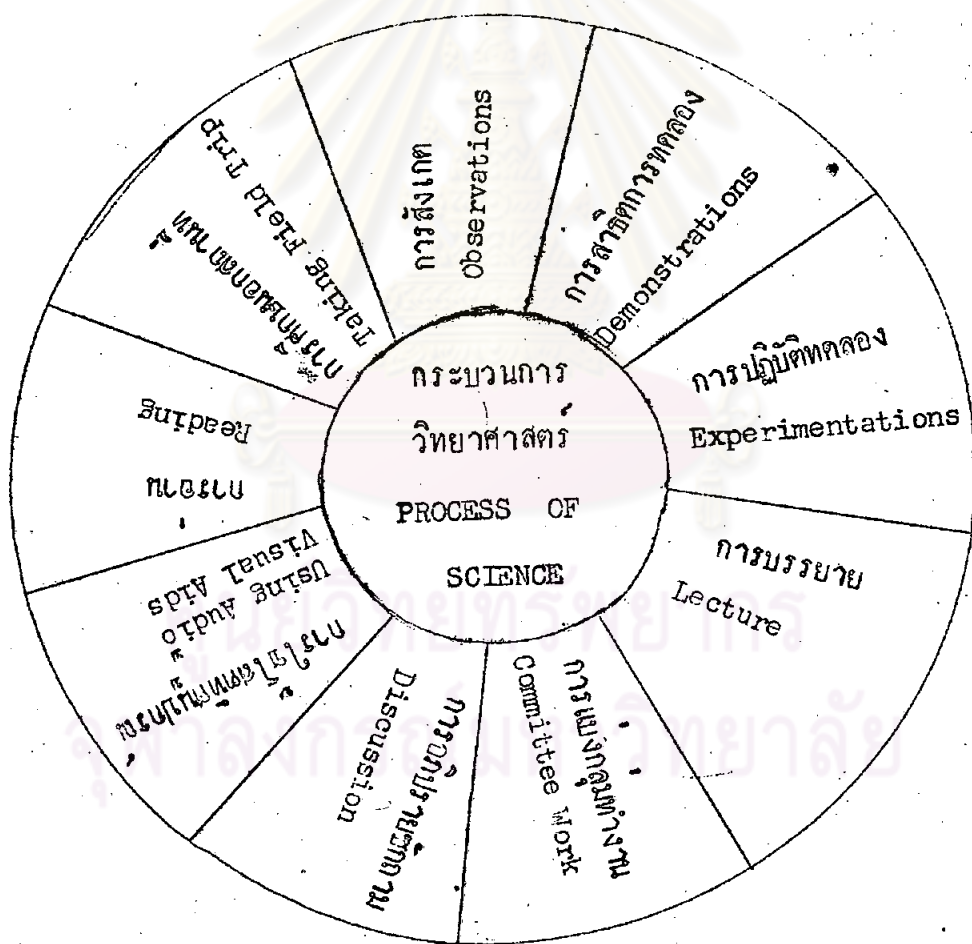
และการสอนโดยวิธีสืบสวน (Inquiry method)

การสอนแต่ละหัวข้อเรื่อง ได้จำลองสถานการณ์ และยกตัวอย่างเหมือนกันทั้งกลุ่ม
 ทดลองและกลุ่มควบคุม โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 จบเรื่องกำ
 สังเกต ตอนที่ 2 จบเรื่อง การแบ่งกลุ่มทำงาน และ ตอนที่ 3 จบเรื่องวิธีสอนแบบ
 สืบสวน ตามลำดับ

3 การสร้างเครื่องมือ²

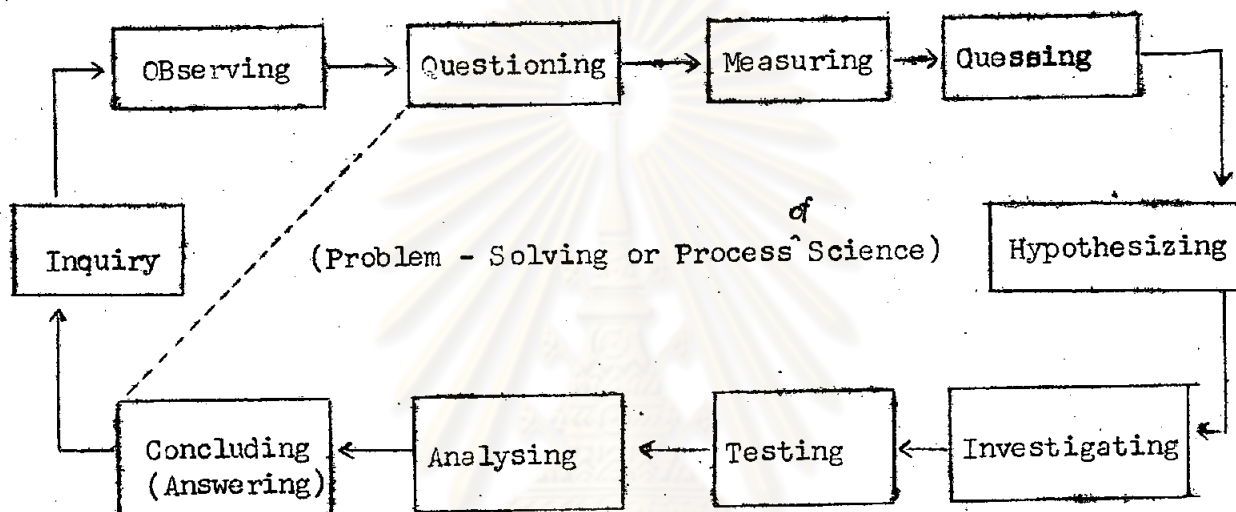
เครื่องมือที่ใช้ในการสอนแบบบรรยายนั้น สร้างขึ้นมีดังนี้คือ

3.1 ใช้แผนภูมิกระบวนการวิทยาศาสตร์ (Process of Science) สร้างควยไม้เป็นรูปวงกลม หมุนได้ มีฐานรองรับ เพื่อสะดวกในการใช้ประกอบการบรรยาย และใช้ประกอบการบรรยายในการบันทึกภาพเช่นเดียวกัน แผนภูมิดังกล่าวมีข้อความดังนี้



² จำนง พรายแย้มแซ , เทคนิคและวิธีสอนวิชาวิทยาศาสตร์
ไทยวัฒนาพานิช, กรุงเทพมหานคร, 2516 หน้า 69.

3.2 ใช้แผนผังการดำเนินงานของการสอบสวน ประกอบการบรรยาย และใช้ในการบันทึกภาพวิธีสอนแบบสอบสวน เช่นเดียวกัน มีลักษณะดังนี้³



3.3 ภาพยนตร์ 2 เรื่อง คือ

3.1 Field Trip ของศูนย์เทคโนโลยี กรมวิชาการ

3.2 Science Reports ของ USIS , No. 162

ใช้ทั้งบันทึกภาพ และการบรรยาย โดยขั้นตอนเหมือนกัน

³ จ्ञานง พรายแยมแซ , เรื่องเดียวกัน , หน้า 81.

เครื่องมือที่ใช้สอนทางโทรทัศน์ มีดังนี้

1 บัตรคำขนาด 9 x 12 นิ้ว สำหรับข้อหัวข้อเรื่องที่ใช้สอน และคำศัพท์วิทยาศาสตร์ เหมือนกับที่เขียนบนกระดานดำในการสอนแบบบรรยาย

2 เทปบันทึกภาพ 1 ม้วน ขนาด 1 นิ้ว บันทึกได้นาน

1 ชั่วโมง

3 เครื่องรับโทรทัศน์ ขนาด 24 นิ้ว 2 เครื่อง

4 ภาพยนตร์ 2 เรื่อง คือ

4.1 Field Trip ของศูนย์เทคโนโลยี กรมวิชาการ

4.2 Science Reports No. 162 ของ USIS

4. การสร้างบทโทรทัศน์

ศึกษาการเขียนบทโทรทัศน์การศึกษา จากอาจารย์ วิจิตร ภักดิ์รัตน ศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา กรมวิชาการ และเขียนบทโทรทัศน์เป็นแบบปิด (Closed Scripts) แล้วนำมาซ้อมบันทึกภาพ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องก่อนจะบันทึกจริง โดยได้ตรวจแก้อาจารย์ ดร.ชัยมงคล พรหมวงศ์ หัวหน้าแผนกอาคารสถานที่ และสื่อการสอน และผู้ควบคุมการเรียนทางโทรทัศน์การศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ก่อนบันทึกเทปโทรทัศน์จริง และการบันทึกภาพที่สมบูรณ์แล้วนั้นได้เทปที่เล่นกลับ (play back) ได้นาน 60 นาที

5 การสร้างแบบทดสอบ และการปรับปรุงข้อทดสอบ

ผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบ และการเขียนข้อสอบแบบปรนัย (Objective Test) จากตำราเทคนิคการวัดผล⁴ แล้วสร้างข้อสอบเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice) มีข้อเลือกตอบ 4 คำตอบ มีข้อถูก 1 ข้อ ข้อหลง 3 ข้อ โดยออกข้อสอบทั้งหมด 100 ข้อ ครอบคลุมเนื้อหาในการสอบทั้งหมด 10 เรื่อง

นำข้อทดสอบที่สร้างเสร็จไปทดสอบกับนักศึกษาวิทยาลัยครูสวนสุนันทา ชั้น ป.กศ. สูง ปีที่ ๖ ที่เลือกเรียนวิทยาศาสตร์เป็นวิชาเอก ในเทอมที่ 3 ปีการศึกษา 2518 เพื่อคัดเลือกลักษณะ และวิเคราะห์ ความเชื่อถือได้ และความยากง่ายของข้อสอบแต่ละข้อ โดยวิธีวิเคราะห์สั้น (Short Methods of Item Analysis) ตามแบบของ Henry E. Garnett⁵ แล้วเลือกข้อทดสอบที่มีค่า p ระหว่าง .20 - .80 ค่า r ตั้งแต่ .20 ขึ้นไปมาใช้ในการทดสอบนักศึกษา รวมทั้งสิ้น 50 ข้อ

4 ชวาล แพร์ศักดิ์ , เทคนิคการวัดผล , หน้า 139 - 247.

5 Henry E. Garnett , Testing for Teacher , New York , American Book , 1959 , pp. 219 - 225

6 การเตรียมห้องเรียนที่ใช้ในกิจกรรมบรรยาย และห้องที่ใช้สอนทางโทรทัศน์

เตรียมห้องเรียนดังนี้

6.1 ห้องเรียนสำหรับกลุ่มทดลองที่เป็นกลุ่มควบคุม เพื่อให้เรียนโดยกิจกรรมบรรยาย เป็นห้องเรียนธรรมดา มีเครื่องฉายภาพยนตร์ แผนภูมิ กระจกานค่า เพื่อบรรยาย คนเดียวกับที่บรรยายทางโทรทัศน์ และผู้สอนเหมือนกับสอนทางโทรทัศน์ แต่เรื่องความลำบาก เช่นเดียวกับที่สอนทางโทรทัศน์ นั้นเอง

6.2 ห้องเรียนสำหรับกลุ่มทดลอง ซึ่งเรียนทางโทรทัศน์อยู่ในห้องเรียนโทรทัศน์โดยเฉพาะ มีเครื่องรับโทรทัศน์ ขนาด 24 นิ้ว 2 เครื่อง ซึ่งต่อสายเคเบิ้ลจากห้องควบคุม และการเปิดเทปบันทึกภาพที่ห้องควบคุม ในห้องเรียนทางโทรทัศน์ไม่มีเครื่องฉายภาพยนตร์แต่อย่างใด มีเก้าอี้เรียน และพัดลม เป็นเครื่องอำนวยความสะดวกเหมือนห้องเรียนแบบบรรยาย

เวลาสอน ให้ทั้งสองกลุ่มเริ่มเรียนพร้อมกัน โดยห้องเรียนแบบบรรยาย จะมีผู้บรรยาย และผู้สอน ซึ่งเป็นคนเดียวกับที่บันทึกเทปโทรทัศน์ ทำการสอนและบรรยายความลำบากบทโทรทัศน์ทุกประการ โดยเริ่มเรียน เวลา 13.30 น. เมื่อหยุดพักช่วงที่ 1 ก็ให้หยุดเทปบันทึกภาพ ในเวลาที่สอนถึงเรื่องเดียวกันด้วยทุกครั้ง ทำการทดลอง 3 ครั้ง ๆ ละ 20 นาที หยุดพักช่วงละ 5 นาที เลิกเรียน เวลา 15.30 และทำแบบทดสอบทันทีหลังเรียนจบทั้ง 2 กลุ่ม ใช้ข้อสอบเดียวกันกับที่ทดสอบก่อนเรียน (pretest)

7 การดำเนินการทดลอง

ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบทั้งสองกลุ่มโดยทำการทดสอบจากข้อสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .75 จำนวน 50 ข้อ ก่อนที่จะเรียนจากการบรรยาย และเรียนจากโทรทัศน์ ได้ทำการทดสอบเมื่อวันที่ 18 มกราคม พ.ศ. 2519 ณ วิทยาลัยครูสวนสุนันทาทั้งสองกลุ่ม แล้วเก็บข้อมูลไว้ หลังจากนั้น 1 สัปดาห์ จึงเริ่มทดลองเมื่อวันที่ 24 มกราคม พ.ศ. 2519 เวลา 12.30 น. ณ คณะครุศาสตร์ หองโทรทัศน์การศึกษา ได้ทำการทดลองเรียน 3 ครั้งๆละ 20 นาที พักเรียนช่วงละ 10 นาที เสร็จการทดลองเวลา 15.30 น. โดยให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังการเรียนจบบทเรียนแล้วนั้นทันที

8 การเก็บรวบรวมข้อมูล และนำข้อมูลมาวิเคราะห์

ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อสอบและกระดาษคำตอบซึ่งก่อนการทดลองและหลังการทดลองรวมทั้งสิ้น 164 ชุด ได้นำมาวิเคราะห์ตามลำดับดังนี้ คือ

- 8.1 แยกกระดาษคำตอบออกเป็น 2 พวก แล้วตรวจให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน
- 8.2 นำข้อมูลก่อนการทดลองมาทดสอบหาระดับแห่งความมีนัยสำคัญโดยการคำนวณหาอัตราส่วนวิกฤติ วิเคราะห์ข้อมูลจากค่า "แซค"
- 8.3 นำข้อมูลหลังการทดลองมาทดสอบหาระดับแห่งความมีนัยสำคัญโดยคำนวณหาอัตราส่วนวิกฤติเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลจากค่า "แซค" เช่นเดียวกัน

9 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล⁶

9.1 การหาคะแนนเฉลี่ย (Mean) นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ มาหาคะแนนเฉลี่ย โดยใช้สูตร ของ Garrett (1958)

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

เมื่อ \bar{X} แทนคะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทนจำนวนนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง

9.2 การหาความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) เพื่อดูการกระจายของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ โดยใช้สูตร

$$S.D = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$$

เมื่อ S.D. แทนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X^2$ แทนผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6

9.3 ทดสอบค่า "ซิกมา" จากข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน โดยใช้สูตรดังนี้ ⁷

$$\sigma(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) = \sqrt{\sigma_{\bar{x}_1}^2 + \sigma_{\bar{x}_2}^2 - 2r_{12} \sigma_{\bar{x}_1} \sigma_{\bar{x}_2}}$$

$$Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sigma(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}$$

เมื่อ	N_1	แทนจำนวนประชากรในกลุ่มทดลอง
	N_2	แทนจำนวนประชากรในกลุ่มควบคุม
	$\sigma_{\bar{x}_1}$	แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในกลุ่มทดลอง
	$\sigma_{\bar{x}_2}$	แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในกลุ่มควบคุม
	\bar{x}_1	แทนมัธยฐานเลขคณิตในกลุ่มทดลอง
	\bar{x}_2	แทนมัธยฐานเลขคณิตในกลุ่มควบคุม
	$\sigma(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)$	แทนความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความแตกต่างระหว่างมัธยฐานเลขคณิตของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม
	Z	แทนอัตราส่วนวิกฤติ

⁷ ประคอง กรรณสูตร, เรื่องเดียวกัน, หน้า 92.