

การดำเนินการวิจัย

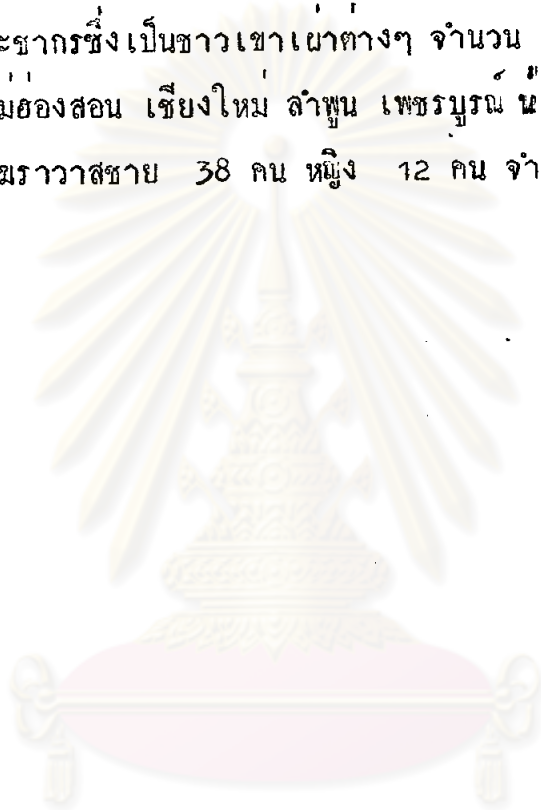
การศึกษาปัญหาและสำรวจข้อมูล

ผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาและสำรวจข้อมูล โดยวิธีต่างๆ ดังนี้คือ

1. ศึกษาหลักสูตรพิเศษสำหรับโครงการฝึกอบรมครูช่วยสอนชาวเขา และหนังสือแบบเรียนสำหรับเด็กชาวเขาของแผนกวิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ศึกษาวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมครูช่วยสอนชาวเขา ในปี พ.ศ. 2516, 2517, 2518 และ 2519
3. ศึกษาเอกสารการวิจัย ตำราเกี่ยวกับชาวเขาเผ่าต่างๆ และผลงานวิจัยตามโครงการฝึกอบรมครูช่วยสอนชาวเขา รุ่นที่ 1, 2 และ 3 แผนกวิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. ศึกษาเรื่องเกี่ยวกับชาวเขาเผ่าต่างๆ และงานโครงการทดลองฝึกอบรมครูช่วยสอนชาวเขารุ่นก่อนๆ
5. ศึกษาคนคว่า ทฤษฎี และหลักการต่างๆ ที่เกี่ยวกับการสอนฟังและพูดภาษาไทย
6. ประชุมปรึกษาหารือกับ เจ้าหน้าที่กองส่งเสริมชาวเขา กรมประชาสงเคราะห์ร่วมเป็นวิทยากรให้การฝึกอบรมโครงการฝึกอบรมครูช่วยสอนชาวเขา รุ่นที่ 5

### ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ฝ่ายการศึกษา กองส่งเสริมชาวเขา กรมประชาสงเคราะห์ ได้คัดเลือกตัวอย่างประชากรซึ่งเป็นชาวเขาเผ่าต่างๆ จำนวน 51 คน จาก 7 จังหวัด คือ เชียงราย แม่ฮ่องสอน เชียงใหม่ ลำพูน เพชรบูรณ์ น่านและกำแพงเพชร เป็นพระภิกษุ 1 รูป ขรวาสชาย 38 คน หญิง 12 คน จำแนกรายละเอียดได้ดังนี้



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 จำนวนผู้รับการฝึกอบรมแยกตามเพศ และจังหวัด

เพศ	จังหวัด	จังหวัด							รวม
		เชียงราย	แม่ฮ่องสอน	เชียงใหม่	ลำพูน	เพชรบูรณ์	น่าน	กำแพงเพชร	
กะเหรี่ยง	ชาย	4	3	1	3	0	0	0	11
	หญิง	1	0	0	0	0	0	0	1
เย้า	ชาย	5	0	0	0	0	2	1	8
	หญิง	1	0	0	0	0	0	1	2
ม้ง	ชาย	3	1	3	0	0	0	0	7
	หญิง	0	0	0	0	2	0	0	2
ลีซอ	ชาย	0	0	0	0	0	0	1	1
	หญิง	0	0	0	0	0	0	0	0
มูเซอ	ชาย	2	0	0	0	0	0	0	2
	หญิง	2	0	0	0	0	0	0	2
อากู	ชาย	1	0	0	0	0	0	0	1
	หญิง	1	0	0	0	0	0	0	1
พื้นราบ	ชาย	1	0	2	2	0	3	1*	9
	หญิง	1	0	0	2	0	1	0	4
รวม		22	4	6	7	2	6	4	51

\* เป็นพระภิกษุ

ตารางที่ 2 วุฒิการศึกษาของผู้รับการฝึกอบรมแยกตามจังหวัดและ เพศ

สังกัดจังหวัด	เพศ	วุฒิสามัญ				รวม
		ป.คน	ป.ปลาย	มศ.คน	มศ.ปลาย	
เชียงใหม่	ชาย	0	12	4	0	16
	หญิง	2	2	1	1	6
แม่ฮ่องสอน	ชาย	1	3	0	0	4
	หญิง	0	0	0	0	0
เชียงใหม่	ชาย	0	3	3	0	6
	หญิง	0	0	0	0	0
ลำพูน	ชาย	2	1	2	0	5
	หญิง	0	0	2	0	2
เพชรบูรณ์	ชาย	0	0	0	0	0
	หญิง	0	1	1	0	2
น่าน	ชาย	3	1	0	1	5
	หญิง	0	0	0	1	1
กำแพงเพชร	ชาย	1	1	1	0	3
	หญิง	0	1	0	0	1
		9	25	14	3	51

ตารางที่ 3 จำนวนผู้รับการฝึกอบรมจำแนกตามอายุ

อายุ ( ปี )	จำนวน
36 -38	1
33 -35	0
30 -32	0
27 -29	2
24 -26	4
21 -23	12
18 -20	24
15 -17	8
รวม	51

หมายเหตุ

อายุสูงสุด 38 ปี      อายุเฉลี่ย 20.27 ปี  
 อายุต่ำสุด 16 ปี      ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ 3.21 ปี

## เครื่องมือในการวิจัย

1. หลักสูตรพิเศษสำหรับโครงการทดลองฝึกอบรมครูช่วยสอนชาวเขา พุทธศักราช 2516 ของแผนกวิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. แบบสอบวิชาครูเบื้องต้นและแบบสอบวิชาฟังและพูดภาษาไทย ของแผนกวิชาประถมศึกษา สำหรับวัดความรู้ของผู้รับการฝึกอบรมก่อนและหลังการฝึกอบรม
3. แบบจำลองการสอนวิชาภาษาไทย โดยเน้นทักษะการสอนฟังและพูด สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สำหรับครูช่วยสอนชาวเขา ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น
4. แบบประเมินผลแบบจำลองการสอนวิชาภาษาไทยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
5. แบบนิเทศและประเมินผลการฝึกสอน ของโครงการฝึกอบรมครูช่วยสอนชาวเขา รุ่นที่ 4

## การทดลองฝึกอบรม

### 1. การเตรียมการฝึกอบรม

เพื่อให้การทดลองฝึกอบรมครูช่วยสอนชาวเขาได้ผลดี ผู้วิจัยได้ร่วมประชุมเพื่อวางแผนและเตรียมการจัดอบรมกับคณะวิทยากรที่ให้การฝึกอบรม ที่แผนกวิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ระหว่างวันที่ 29 ตุลาคม 2519 ถึงวันที่ 5 พฤศจิกายน 2519 ซึ่งได้เตรียมการฝึกอบรมดังนี้

- 1.1 ศึกษาหลักสูตรพิเศษ โครงการทดลองฝึกอบรมครูช่วยสอนเด็กชาวเขา วิชาฟังและพูดภาษาไทยอย่างละเอียด
- 1.2 ศึกษาแบบเรียนภาษาไทยสำหรับเด็กชาวเขา ของแผนกวิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 1.3 ศึกษาวิธีการสร้างแบบจำลองการสอน

- 1.4 จัดทำโครงการฝึกอบรมวิชาฟังและพูดภาษาไทย
- 1.5 จัดทำตารางการฝึกอบรม
- 1.6 จัดเตรียมและสร้างแบบจำลองการสอนวิชาฟังและพูดภาษาไทย
- 1.7 สร้างแบบประเมินผลแบบจำลองการสอน
- 1.8 ศึกษาวิธีการสอน การจัดกิจกรรมประกอบการฝึกอบรมจาก สไลด์ และภาพยนตร์ในการฝึกอบรมตามโครงการนี้ รุ่นที่ 1 ถึง 4
- 1.9 ศึกษาและจัดเตรียมแบบสอบ เพื่อใช้ทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรม
- 1.10 จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ การสอนต่างๆ ที่จำเป็น

## 2. การทดสอบก่อนการฝึกอบรมและการแบ่งกลุ่ม

2.1 การทดสอบก่อนการฝึกอบรม ผู้วิจัยได้ทดสอบความรู้วิชาครูเบื้องต้นและวิชาสามัญของผู้รับการฝึกอบรม เพื่อทราบพื้นฐานความรู้เดิมเกี่ยวกับวิชาครู วิชาภาษาไทย และเพื่อนำคะแนนของการทดสอบครั้งนี้ไปเปรียบเทียบกับคะแนนการทดสอบหลังการฝึกอบรมด้วย สำหรับการทดสอบวิชาฟังและพูดภาษาไทยนั้น ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบวิชาฟังและพูดภาษาไทยที่ นายธีรยุทธ เสนีวงศ์ ณ อยุธยา ได้ปรับปรุงไว้แล้วในการทดลองฝึกอบรมครูช่วยสอนชาวเขารุ่นที่ 3 มาทดสอบผู้รับการฝึกอบรมในรุ่นที่ 5 นี้ การทดสอบวิชาฟังและพูดภาษาไทย แบ่งเป็น 2 ภาคดังนี้

ภาคที่ 1 การทดสอบการฟัง ผู้วิจัยนำเครื่องบันทึกเสียงที่ได้บันทึกเสียงข้อสอบวิชาฟังและพูดภาษาไทย ภาคที่ 1 ว่าด้วยการฟัง มาเปิดให้ผู้รับการฝึกอบรมฟังและให้ตอบคำถามลงในกระดาษคำตอบ ข้อสอบว่าด้วยการฟังนี้มี 6 ตอน จำนวน 24 ข้อ (โปรดดูรายละเอียดในภาคผนวก )

ภาคที่ 2 การทดสอบการพูด ผู้วิจัยใช้แบบสอบวิชาฟังและพูดภาษาไทย ภาคที่ 2 ว่าด้วยการพูด (โปรดดูรายละเอียดในภาคผนวก ) ทดสอบ

ผู้รับการฝึกอบรม เป็นรายบุคคล และได้บันทึกเสียงไว้ด้วย ทั้งนี้เพื่อนำมาเปิดฟังบท-  
ทวน และให้คะแนนตลอดจนรวบรวมข้อบกพร่องในการพูดของผู้รับการฝึกอบรม เพื่อ  
หาทางแก้ไขและเพื่อเป็นแนวทางในการให้การฝึกอบรมต่อไป

2.2 การแบ่งกลุ่มผู้รับการฝึกอบรม ได้แบ่งกลุ่มผู้รับการฝึกอบรม  
ออกไปตามระดับความสามารถ โดยใช้คะแนนการทดสอบก่อนการฝึกอบรมในวิชา-  
คณิตศาสตร์ และวิชาอ่านและเขียนภาษาไทย เป็นเกณฑ์ในการพิจารณา ทั้งนี้เพราะ  
ถือหลักเช่นเดียวกับการทดลองทั้งสิ้นว่า ความรู้และทักษะทางภาษาไทยและคณิต-  
ศาสตร์ เป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้ ถ้าได้คะแนนวิชาทั้งสองสูง จะทำให้ผู้รับ  
การฝึกอบรมรับความรู้จากวิทยากร และถ่ายทอดความรู้ให้แก่เด็กได้ดีกว่าผู้ที่มีความรู้  
และทักษะในวิชาทั้งสองต่ำ อนึ่ง หากพื้นฐานความรู้ทั้งสองวิชานี้ยังไม่แม่นยำ การรับ  
ความรู้เพิ่มเติมอาจไม่คุ้มค่าที่ควร ดังนั้น การแบ่งกลุ่มโดยจัดผู้เรียนที่มีประสบการณ์  
ใกล้เคียงกันให้อยู่ด้วยกัน จึงเป็นทางหนึ่งที่จะช่วยให้การเรียนการสอนดำเนินไป  
อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เนื่องจากผู้เรียนจะได้รับการเรียนรู้ จากจุดตั้งต้นที่ใกล้เคียงกัน การแบ่งกลุ่มแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มกว้างทอง เป็นกลุ่มที่ได้คะแนนภาษาไทยกับ  
คณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง มีจำนวน 20 คน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มกระหิง เป็นกลุ่มที่ได้คะแนนภาษาไทยกับ  
คณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง มีจำนวน 20 คน

กลุ่มที่ 3 กลุ่มไก่ฟ้า เป็นกลุ่มที่ได้คะแนนภาษาไทยกับ  
คณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ มีจำนวน 11 คน

จำนวนของผู้รับการฝึกอบรมแต่ละกลุ่ม แยกตามสถานภาพและเพศ ได้  
แสดงไว้ในตารางที่ 4



ตารางที่ 4 ชื่อกลุ่มและจำนวนผู้รับการฝึกอบรมในแต่ละกลุ่ม แยกตามสถานภาพ และเพศ

ชื่อกลุ่ม	พระภิกษุ	ฆราวาส		รวม
		ชาย	หญิง	
กว้างทอง (เก่ง)	0	15	5	20
กระตัง (ปานกลาง)	1	13	6	20
ไก่อ่า (อ่อน)	0	10	1	11
	1	38	12	51

### 3. การดำเนินการฝึกอบรม

3.1 เวลาเรียน ผู้รับการฝึกอบรมมีเวลาเรียนสัปดาห์ละ 30 ชั่วโมง ทั้งแต่วันจันทร์ถึงวันศุกร์ ภาคเช้า เวลา 08.30 น. ถึง 11.30 น. ภาคบ่ายเวลา 13.00 ถึง 16.00 น. การสอนวิชาฟังและพูดกลุ่มละ 3 ชั่วโมง ใน 1 สัปดาห์ (โปรดดูตารางฝึกอบรมในภาคผนวก) ก่อนการฝึกอบรมทุกเช้าประมาณ 15 นาที ได้มีการประชุมอบรมสนทนาหรือแก้ปัญหาต่างๆ นอกจากนี้ทุกคืนวันอังคาร เวลา 19.00 น. ถึง 20.30 น. ได้จัดสอนพิเศษวิชาฟังและพูดภาษาไทย โดยสอนเน้นหนักทางด้านวิธีการสอน การใช้แบบจำลองการสอน การทำบันทึกการสอน การทำอุปกรณ์การสอน วันเสาร์ฝึกการทำอุปกรณ์การสอน

- ทำสวนครัว วันอาทิตย์กิจกรรมพิเศษ

### 3.2 การแบ่งภาคการฝึกอบรม

ระยะแรก เป็นการถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์อย่างฉับ-พลัน (Transfer of Experience Approach ) และใช้เทคนิคการสาธิต ( Demonstration ) โดยฝึกอบรมทั้งวิชาสามัญและวิชาครู ระยะนี้ใช้เวลา 4 สัปดาห์ ตั้งแต่วันที่ 8 พฤศจิกายน 2519 ถึงวันที่ 17 ธันวาคม 2519

ระยะที่สอง ฝึกให้ทดลองสอนแบบจุลภาค (Micro-Teaching) จุดมุ่งหมายของการทดลอง เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมได้มีประสบการณ์ในการทดลองสอน เกิดความคุ้นเคยและความมั่นใจในการสอน ตลอดจนได้มองเห็นปัญหาในการสอน และเป็นการทดลองเทคนิควิธีสอนตามที่ศึกษาจากวิทยากร

ผู้รับการฝึกอบรมได้ทดลองสอนบทเรียนสั้นๆ จากแบบจำลองการสอนวิชาฟังและพูดภาษาไทย บทเรียนละ 2 คน โดยร่วมกันเตรียมการสอน ทำบันทึกการสอน การทำอุปกรณ์ และกิจกรรมในการสอน ทุกคนจะมีโอกาสทดลองสอนอย่างน้อยคนละ 2 ครั้ง ผู้รับการฝึกอบรมในกลุ่มเก่งได้มีโอกาสฝึกสอนผู้นำชาวเขา ที่มารับการฝึกอบรมในโครงการฝึกผู้นำชาวเขาค้นทักษะ การใช้ภาษาไทยและคณิตศาสตร์อีกคนละ 2 ครั้ง นอกจากทดลองสอนในห้องเรียน

ในขณะที่ผู้รับการฝึกอบรมคนหนึ่งคนใดออกไปทดลองสอนนั้น ผู้วิจัยและผู้รับการฝึกอบรมคนอื่นๆคอยสังเกตดู เพื่อค้นหาส่วนดีและส่วนที่ควรปรับปรุงแก้ไข จะได้นำมาอภิปรายและเสนอแนะ ภายหลังจากการฝึกสอนสิ้นสุดลง เพื่อให้ผู้ที่ออกไปทดลองสอนได้ทราบส่วนที่ควรแก้ไข ซึ่งจะได้นำไปปรับปรุงในการสอนครั้งต่อไป และเป็นการช่วยให้คนอื่นๆ ได้นำไปคิดแปลงแก้ไข การสอนของตนให้ดีขึ้นในโอกาสต่อไป

ระยะที่สาม การออกฝึกสอน (Practice Teaching ) โดยส่งผู้รับการฝึกอบรมออกไปฝึกสอนในโรงเรียนชั่วคราวของกรมประชาสงเคราะห์ และ-



โรงเรียนสังกัดองค์การบริหารจังหวัด ที่มีเด็กนักเรียนชาวเขาเข้าเกี่ยวกับคน เป็น  
เวลา 4 สัปดาห์ ผู้รับการฝึกอบรมจะได้ฝึกสอนทุกวิชา เฉลี่ยแล้วสัปดาห์ละ 15  
ชั่วโมง ส่วนวิชาภาษาไทย ผู้รับการฝึกอบรมได้ฝึกสอนสัปดาห์ละ 5 ชั่วโมง

โรงเรียนที่ทำการฝึกสอนรวม 12 โรงเรียน โดยแบ่งเขตการนิเทศเป็น  
2 เขตคือ

เขตที่ 1 เขตอำเภอเมือง และอำเภอเวียงป่าเป้า ได้แก่โรงเรียน  
ยางกลาง ยางคำนุ คอยยาว โป่งนก โป่งเหม็น และห้วยไต้

เขตที่ 2 เขตอำเภอแม่จัน และอำเภอเมือง ได้แก่ โรงเรียนผาเคื่อ  
ผาหมี่ เล่าสี่ก้วย จะพือ ห้วยก้างปลา และปู่ไซ

การสอนวิชาฟังและพูดภาษาไทย

ผู้วิจัยในฐานะวิทยากรผู้ฝึกอบรมวิชาฟังและพูดภาษาไทย ได้ดำเนินการฝึก  
อบรมตามจุดมุ่งหมายของการสอนวิชาฟังและพูดภาษาไทย ในหลักสูตรพิเศษสำหรับ  
โครงการทดลองฝึกอบรมครูช่วยสอนชาวเขา ของแผนกวิชาประถมศึกษาคณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งวัตถุประสงค์ดังกล่าวมีดังนี้

1. เพื่อให้สามารถฟังเสียง สระ พยัญชนะ และวรรณยุกต์ในภาษาไทยได้  
ถูกต้อง
2. เพื่อให้สามารถฟังคำสนทนา คำสั่ง การเล่าเรื่องต่างๆ การรายงาน  
การอภิปราย และการโต้วาที่โต้เข้าใจ
3. เพื่อให้สามารถฟังและจับใจความในการสนทนา การอ่าน การเล่า  
เรื่อง การรายงาน ฯลฯ
4. เพื่อให้สามารถสนทนา ซักถาม เล่าเรื่อง รายงาน อภิปราย และ  
โต้วาที่ ฯลฯ
5. เพื่อให้พูดภาษาไทยได้ถูกต้อง ชัดเจนพอสมควร และเป็นประโยชน์  
ในชีวิตประจำวัน

6. เพื่อให้เป็นคนกล้าพูดและแสดงความคิดเห็นในการแสวงหาความรู้และความเพลิดเพลิน

เนื่องจากผู้รับการฝึกอบรมซึ่งเป็นชาวเขาเผ่าต่างๆ ที่ไม่ได้ใช้ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน การสอนภาษาไทยแก่ผู้รับการฝึกอบรมจึงเป็นการสอนภาษาที่สอง ซึ่งนับเป็นการฝึกฝนนิสัยในการเรียนภาษาใหม่ของผู้รับการฝึกอบรม และการฝึกฝนดังกล่าวจะได้ผลดีที่สุด ก็ด้วยการฝึกหัดและพูดอยู่เสมอ ในการฝึกอบรมวิชาฟังและพูดภาษาไทยของผู้วิจัย นอกจากจะได้รับการช่วยเหลือแนะนำในด้านวิธีสอนฟังและพูดภาษาไทยตามหลักศาสตร์จากศาสตราจารย์อำไพ สุจริตกุล แล้วผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนและใช้หลักการดังต่อไปนี้

1. การสอนให้รู้จักระบบเสียงและโครงสร้างของเสียงในภาษาไทย โดยการแสดงและอธิบายให้เห็นความแตกต่างของเสียงและโครงสร้างของภาษาไทยกับภาษาของผู้รับการฝึกอบรม โดยใช้ภาพแสดงอวัยวะและที่เกิดของเสียงประกอบ การที่ผู้รับการฝึกอบรมได้ทราบถึงความแตกต่างของระบบเสียงและโครงสร้างทางภาษานั้น เป็นไปตามหลักการเรียนภาษาที่สองว่า ถ้าผู้เรียนรู้ลักษณะภาษาของตนเองและภาษาที่จะเรียนและนำมาเปรียบเทียบว่ามีสิ่งที่เหมือนกันและแตกต่างกันอย่างไร จะทำให้เรียนภาษานั้นง่ายขึ้น กล่าวคือเมื่อเทียบความแตกต่างของระบบเสียงและโครงสร้างในภาษาทั้งสอง แล้วนำความแตกต่างนั้นมาฝึกเป็นคู่ๆ เช่น ภาษากะเหรี่ยง ไม่มีหน่วยเสียง /ร/ ผู้วิจัยได้หาเสียงที่มีใช้ในภาษากะเหรี่ยงที่คล้ายเสียง /ร/ มากที่สุด ซึ่งได้แก่เสียง /ล/ มาใช้เป็นคำคู่เทียบเสียงกับเสียง /ร/ ให้ผู้รับการฝึกอบรมฟังว่าเหมือนกันหรือต่างกันอย่างไร เช่น เสียง ลา - รา, เลา - เรา เป็นต้น

2. ฝึกการรับรู้ความแตกต่างของเสียง ในการเรียนภาษาที่สองนั้น ถือว่าการรับรู้ความแตกต่างของเสียงจะต้องมาก่อนการออกเสียงนั้นๆ ผู้วิจัยได้ใช้วิธีฝึก เพื่อให้รู้ว่า "เสียงเหมือนกันหรือต่างกัน" ซึ่งมีวิธีการดังต่อไปนี้

ผู้วิจัยออกเสียงคำสองคำหรือประโยคสองประโยค แล้วให้ผู้รับการฝึกอบรมบอกว่าเสียงที่ผู้วิจัยเปล่งออกมาสองครั้งนั้น เป็นเสียงเดียวกัน (เหมือนกัน)

หรือเป็นเสียงคนละเสียง (ต่างกัน)

ตัวอย่าง	ผู้วิจัย	เรา เรา
	ผู้รับการฝึกอบรม	เหมือนกัน
	ผู้วิจัย	เรา เลา
	ผู้รับการฝึกอบรม	ต่างกัน

บางครั้งผู้วิจัยออกเสียงคำสามคำหรือประโยคสามประโยค แล้วให้ผู้รับการฝึกอบรมบอกว่าเสียงไหนเหมือนกัน

ตัวอย่าง	ผู้วิจัย	เรา เรา เรา
	ผู้รับการฝึกอบรม	1 2 3
	ผู้วิจัย	เรา เลา เรา
	ผู้รับการฝึกอบรม	1 3

และการฝึกเนื้อหาให้รู้ว่าเสียงไหนอยู่ "แถวไหน" มีวิธีการฝึกดังนี้

ผู้วิจัยออกเสียงคำหนึ่งคำหรือประโยคหนึ่งประโยค ให้ผู้รับการฝึกอบรมบอกว่าคำหรือประโยคนั้นอยู่แถวไหน

ตัวอย่าง	1	2
	ครู	ครู
	ไก	ไกล
	ฉา	ขวา
ผู้วิจัย	ครู	
ผู้รับการฝึกอบรม	2	
ผู้วิจัย	ไก	
ผู้รับการฝึกอบรม	1	
ผู้วิจัย	ขวา	
ผู้รับการฝึกอบรม	2	

เป็นต้น

3. ฝึกการออกเสียง ผู้วิจัยทำการฝึกโดย ชั้นแรก อธิบายและแสดงให้ทราบถึงการออกเสียง ที่เกิดเสียงและอวัยวะที่ทำให้เกิดเสียง เช่น ลิ้น ฟัน ริมฝีปาก ปุ่มเหงือก เพดานปาก โดยใช้ภาพแสดงอวัยวะและที่เกิดเสียงประกอบการอธิบาย เมื่อผู้รับการฝึกอบรมได้ทราบฐานกรณ์ และเข้าใจวิธีเปล่งเสียงแล้ว จึงให้ออกเสียงตามผู้วิจัยเป็นขั้นที่สอง โดยผู้วิจัยออกเสียงให้ฟังซ้ำๆหลายครั้ง ให้ผู้รับการฝึกอบรมสังเกตการออกเสียงของผู้วิจัยและฟังเสียงไปพร้อมๆกันด้วย ขั้นสุดท้ายผู้วิจัยออกเสียงคำคู่เทียบเสียง แล้วให้ผู้รับการฝึกอบรมออกเสียงคำที่จะมา คู่กับคำที่ผู้วิจัยออกเสียง

ตัวอย่าง	กับ	กลับ
	ฟัน	พาน
ผู้วิจัย	กับ	
ผู้รับการฝึกอบรม	กลับ	
ผู้วิจัย	ฟัน	
ผู้รับการฝึกอบรม	พาน	

การฝึกออกเสียงตามขั้นดังกล่าวแล้ว ทำให้ผู้รับการฝึกอบรมส่วนใหญ่สามารถออกเสียงได้ มีเพียงส่วนน้อยที่ยังออกเสียงไม่ได้ ซึ่งผู้วิจัยได้ให้ความสนใจผู้รับการฝึกอบรมที่มีปัญหาในการออกเสียงเป็นพิเศษ โดยเรียกผู้มีปัญหาดังกล่าวมาฝึกเป็นรายบุคคล ทำให้ออกเสียงได้ดีขึ้น

4. ฝึกการพูด เมื่อผู้รับการฝึกอบรมได้ฝึกทักษะในการออกเสียง และฝึกหัดออกเสียงตามผู้วิจัยแล้ว ได้ฝึกให้ผู้รับการฝึกอบรมใช้คำที่ฝึกออกเสียงแล้วแต่งประโยคด้วยปากเปล่า การฝึกได้กระทำโดยสม่ำเสมอ และบ่อยครั้ง ทั้งนี้เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมสามารถออกเสียง และใช้โครงสร้างได้โดยไม่ต้องนึก

5. การแก้ไขการพูดไม่ชัดของผู้รับการฝึกอบรม ผู้รับการฝึกอบรมบางคนพูดออกเสียงตัวสะกดไม่ได้ เช่น โรงเรียน เป็น โลเสีย ออกเสียงตัวสะกดผิด เช่น รง เป็น จน ออกเสียงสระผิด เช่น ผน เป็น โผน , ขง เป็น ขุน เป็นต้น

สาเหตุแห่งความบกพร่องเหล่านี้เนื่องมาจาก ผู้รับการฝึกอบรมยังไม่รู้ระบบเสียงและโครงสร้างของภาษาไทย จึงไม่ทราบวิธีที่จะเปล่งเสียงอย่างถูกต้อง ทำให้ออกเสียงผิด เรื่อยมาจนเป็นความเคยชิน ผู้วิจัยจึงได้อธิบายถึงระบบเสียง ฐานกรณ์และการออกเสียงในภาษาไทย เมื่อผู้รับการฝึกอบรมได้เข้าใจสาเหตุแห่งความบกพร่องของตนเองและวิธีที่จะแก้ไขแล้ว ผู้วิจัยจึงให้ฝึกออกเสียงตามวิธีที่ได้กล่าวมาแล้ว

นอกจากการแก้ไขการพูดไม่ชัดแล้ว ผู้วิจัยได้สังเกตการใช้ภาษาของผู้รับการฝึกอบรมด้วยว่าใช้คำถูกต้องเหมาะสมเพียงไร เพื่อแนะนำการใช้ภาษาที่ถูกต้อง

#### การสอนความรู้สามัญวิชาฟังและพูดภาษาไทย

ในค้ำนที่เกี่ยวกับเนื้อหาสามัญ วิชาฟังและพูดภาษาไทย ในระยะแรกเน้นหนักในการบรรยาย การสาธิต ตลอดจนฝึกให้ผู้รับการฝึกอบรมได้มีประสบการณ์ในเรื่องดังต่อไปนี้คือ

- ก. การเล่าเรื่อง การเล่านิทาน
- ข. การพูดคุย การฟังการสนทนา การซักถาม
- ค. การอภิปราย การโต้วาที การฟังและพูดในที่ประชุม
- ง. การอ่านและการฟังข่าว การอ่านประกาศและโฆษณา
- จ. การพูดอธิบายหน้าชั้น การรายงาน
- ฉ. การร้องเพลง การเล่นเกม และการทนายปัญหา

ตามหัวเรื่องดังกล่าว ผู้วิจัยจะบรรยายหลักการแล้วสาธิต หรือสาธิตก่อนแล้วให้ผู้รับการฝึกอบรมสังเกตและสรุปเป็นหลักการออกมา ในการสาธิตนั้นบางครั้งผู้วิจัยจะเป็นผู้สาธิตเอง หรือให้ผู้รับการฝึกอบรมเข้าร่วมด้วย หลังจากนั้นจึงให้ผู้รับการฝึกอบรมได้ฝึกทักษะทั้งในด้านการฟังและพูด ตามหัวเรื่องดังกล่าวเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม ทั้งนี้แล้วแต่ลักษณะของเนื้อเรื่อง ทักษะที่ฝึกเป็นรายบุคคล ได้แก่ทักษะในข้อ ก, ง, จ นอกนั้นเป็นทักษะที่จัดฝึกเป็นกลุ่ม

ในการฝึกทักษะต่างๆนั้น ทักษะใดที่คงมีการเตรียมตัวก่อนเป็นเวลานาน ผู้วิจัยจะนัดแนะกับผู้รับการฝึกอบรมเป็นการล่วงหน้า เช่น การพูดอภิปราย การโต้วาที การอ่านและการฟังข่าว การอ่านประกาศ โฆษณา นอกนั้นอาจใช้เวลาเตรียมตัวภายในห้องเรียน 5 ถึง 10 นาที ทุกครั้งที่มีการฝึกทักษะต่างๆ ผู้วิจัยจะบันทึกเสียงไว้ แล้วเปิดบทวนให้ผู้รับการฝึกอบรมได้ฟังอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมได้มีโอกาสวิจารณ์ตนเองและเพื่อนๆได้ การบันทึกเสียงนี้มีประโยชน์สำหรับผู้วิจัยที่จะได้รวบรวมค้นหาข้อบกพร่องในการฟังและพูดของผู้รับการฝึกอบรมแต่ละคน พร้อมทั้งหาทางแก้ไข

การสอนวิชาครูเบื้องต้น

ผู้วิจัยไม่ได้สอนวิชาครูเบื้องต้นแยกต่างหากเป็นอีกวิชาหนึ่ง แต่แทรกเข้าไปในการสอนวิชาฟังและพูดภาษาไทย โดยเน้นหนักในด้านหลักการสอน ตลอดจนฝึกทักษะการสอนต่างๆ รวมทั้งแนะนำการใช้แบบจำลองการสอนวิชาภาษาไทย ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นด้วย โดยดำเนินการดังต่อไปนี้

ระยะแรก สาธิตการสอนฟังและพูดภาษาไทย เน้นเฉพาะทักษะเหล่านี้คือ

- ก. การสอนคำ
- ข. การสอนประโยค
- ค. การสอนวิธีออกเสียง
- ง. การสอนเกม
- จ. การสอนเพลง
- ฉ. การสอนบทฝึกพูด

ผู้วิจัยได้สาธิตการสอนทักษะดังกล่าว แล้วให้ผู้รับการฝึกอบรมช่วยกันสรุปว่ามีลำดับขั้นในการสอนอย่างไรบ้าง หลังจากนั้นได้ให้ผู้รับการฝึกอบรม 2 ถึง 3 คน ออกมาทดลองสอนตามที่คุณวิจัยได้สาธิตไปแล้ว

ระยะที่สอง แนะนำแบบจำลองการสอนวิชาฟังและพูดภาษาไทยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยอธิบายลักษณะ โครงสร้างทั้งหมดก่อน ต่อจากนั้นได้แนะนำวิธีใช้ สาธิตการ



สอน และให้ผู้รับการฝึกอบรมได้ ทดลองสอนไปที่ละหน่วย เช่น ในหน่วยที่ 1 ของแบบจำลองการสอน ผู้วิจัยได้แนะนำวิธีใช้ตั้งแต่ ความมุ่งหมาย ประสิทธิภาพ กิจกรรม และสิ่งเสริมประสิทธิภาพ ตลอดจนการประเมินผล แล้วจึงสาธิตการสอนตามตัวอย่างการจัดกิจกรรมใน 1 ช่วงเวลาของหน่วยที่ 1 ตอนนี้ผู้รับการฝึกอบรม 2 หรือ 3 คน มีโอกาสออกมาทดลองสอนตามที่ผู้วิจัยได้สาธิตไปแล้ว หลังจากนั้น ผู้วิจัยจึงให้ตัวอย่างบันทึกการสอน อธิบายวิธีทำ และแนะนำการเขียนบันทึกการสอนอย่างละเอียดแล้วให้ผู้รับการฝึกอบรม ฝึกทำบันทึกการสอนด้วยตนเอง

การสาธิตการสอน การทดลองสอน และการฝึกทำบันทึกการสอนนี้ ได้กระทำต่อไปจนครบทั้ง 5 หน่วยตามแบบจำลองการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ระยะที่สาม เป็นการทดลองสอนอย่างจริงจัง โดยผู้รับการฝึกอบรม จับคู่กันทำบันทึกการสอน 1 ฉบับ และแบ่งสอนในชั้นคนละครึ่ง เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรม ได้ทดลองสอนครบทุกคน ภายในเวลาอันจำกัดนี้ และในตอนท้ายของแต่ละชั่วโมง ผู้วิจัยได้ให้ทุกคนร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็น และเสนอแนะการสอนของแต่ละคน ในหัวข้อ การนำเข้าสู่บทเรียน ความแม่นยำในเนื้อหา ลำดับชั้นการสอน ความสามารถในการอธิบาย การออกคำสั่งและการตอบคำถาม บุคลิกท่าทางของครู การสอนเพลง เกม และบทฝึกพูด การใช้อุปกรณ์การสอน ฯลฯ หลังจากนั้นผู้วิจัยจะสรุปหลักการที่ถูกต้อง พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะ เป็นการแทรกเนื้อหาวิชาครูเบื้องต้นไปด้วย

### การฝึกสอนและการนิเทศการสอน

การฝึกสอน ผู้รับการฝึกอบรมได้ออกฝึกสอน ตามโรงเรียนชั่วคราวในหมู่บ้านชาวเขาตามเขาของตนเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ดังได้กล่าวแล้วในข้อ 3.2 การให้ผู้รับการฝึกอบรมออกไปสอนเด็กชาวเขา เขาเดียวกับคนเป็นประโยชน์มาก สำหรับการเรียนการสอนทุกวิชา เพราะสามารถใช้ภาษาชาวเขาช่วยในการอธิบายได้ตามความจำเป็น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการฝึกฟังและพูดภาษาไทย เท่ากับเป็นการเตรียม-

ตัว และฝึกซ้อมไว้เพื่อเผชิญกับสภาพการณ์แท้จริงที่จะต้องออกไปปฏิบัติงาน เมื่อผ่านการฝึกอบรมไปแล้ว ระหว่างฝึกสอน ครูฝึกสอนจะคอยชี้แจงแบบจำลองการสอนวิชาภาษาไทยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และต้องทำบันทึกการสอนทุกชั่วโมงที่สอนด้วย

การนิเทศการสอน ได้แบ่งอาจารย์นิเทศก์เป็น 2 เขต รับผิดชอบประจำในเขตของตนตลอดระยะเวลาการฝึกสอน ผู้วิจัยได้นิเทศประจำในเขต 2 ส่วนเขต 1 ได้มีวิทยากรผู้ให้การฝึกอบรมวิชาภาษาไทยค่านการอ่านและเขียนนิเทศแทนโดยมีมาตรฐานการให้คะแนนในแบบนิเทศและประเมินผลการสอนเป็นเกณฑ์เดียวกันคือ ดีมาก 3 คะแนน ปานกลาง 2 คะแนน และอ่อน 1 คะแนน (โปรดดูรายละเอียดในภาคผนวก) ในการนิเทศการสอนทุกครั้ง อาจารย์นิเทศก์ได้ให้คะแนนและให้ข้อเสนอแนะแก่ครูฝึกสอนเป็นรายๆ ไป เพื่อจะได้ปรับปรุงการสอนครั้งต่อไปให้ดีขึ้น และผู้วิจัยเป็นผู้รวบรวมคะแนนและความคิดเห็นของอาจารย์นิเทศก์ ทุกคนที่สังเกตการสอนวิชาฟังและพูดภาษาไทยมาไว้ด้วยกัน

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ใช้แบบสอบวิชาฟังและพูดภาษาไทย วัดความรู้ความสามารถของผู้รับการฝึกอบรมก่อนและหลังการฝึกอบรม ขอสอบภาคที่ 1 ว่าด้วยการฟังมี 24 ข้อ ผู้วิจัยนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน ข้อใดถูกจะได้ 1 คะแนน ข้อใดผิดได้ 0 คะแนน ขอสอบภาคที่ 2 ว่าด้วยการพูดมี 6 ตอน ผู้วิจัยทำการทดสอบเป็นรายบุคคลและบันทึกเสียงไว้ เมื่อทดสอบแล้วนำมาฟังทบทวนและพิจารณาให้คะแนนตอนที่ 1 ถึงตอนที่ 5 ให้คะแนนเต็มตอนละ 4 คะแนน สำหรับตอนที่ 6 ให้คะแนนเต็ม 6 คะแนน ผู้รับการฝึกอบรมคนใดมีความบกพร่องในการพูดจะถูกหักคะแนนไปตามส่วน แล้วทำคะแนนการพูดไปรวมกับคะแนนการฟัง รวมเป็น 50 คะแนน

2. ใช้แบบทดสอบวิชาครูจำนวน 100 ข้อ วัดความรู้ของผู้รับการฝึกอบรมทั้งก่อนและหลังการฝึกอบรม และนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน ข้อใดถูกจะได้ 1 คะแนน

3. ใช้แบบประเมินผลแบบจำลองการสอนวิชาภาษาไทยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประเมินความคิดเห็นของผู้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับความเข้าใจเนื้อหาในแบบจำลองการสอน ซึ่งมีทั้งหมด 93 เรื่อง ก่อนและหลังการฝึกสอนใช้เกณฑ์การให้น้ำหนักคะแนนของแต่ละเรื่องดังนี้

เข้าใจดีมาก	4	คะแนน
เข้าใจดี	3	คะแนน
เข้าใจ	2	คะแนน
เข้าใจบ้างเล็กน้อย	1	คะแนน
ไม่เข้าใจ	0	คะแนน

4. ใช้แบบประเมินผลในข้อ 3 ประเมินความมั่นใจของผู้รับการฝึกอบรมก่อนออกฝึกสอน ว่ามีความมั่นใจหรือไม่เกี่ยวกับการสอนเนื้อหาแต่ละเรื่องในแบบจำลองการสอน

5. การใช้แบบนิเทศ และประเมินผลการฝึกสอน ที่คณะวิทยากรโครงการฝึกอบรมครูช่วยสอนชาวเขา รุ่นที่ 4 สร้างขึ้น ประเมินผลความสามารถในการสอนของผู้รับการฝึกอบรม แบบนิเทศและประเมินผลนี้มีหัวข้อสำคัญ 10 หัวข้อ ให้น้ำหนักคะแนนของแต่ละหัวข้อดังนี้

ดีมาก	3	คะแนน
ปานกลาง	2	คะแนน
อ่อน	1	คะแนน

ในการนิเทศการสอนอาจารย์นิเทศก์ให้คะแนนความสามารถในการสอนของครูฝึกสอน

ทุกครั้ง ตลอดจนความคิดเห็นและข้อเสนอแนะไว้ทางบ้านขวามือ แล้วจึงให้ครูฝึกสอนไป ส่วนค่านายมืออาจารย์นี้เทศกรวมคะแนนความสามารถในการสอนพร้อมทั้งเขียนสรุปความคิดเห็นแล้วส่งให้อาจารย์ประจำแต่ละวิชา (โปรดกรายละเอียดในภาคผนวก )

ผู้วิจัยได้รวบรวมคะแนนจากแบบนิเทศและประเมินผลการฝึกสอนเฉพาะวิชา ฟังและพูดภาษาไทยของผู้รับการฝึกอบรมแต่ละคนไว้ แล้วหารเฉลี่ยด้วยจำนวนครั้ง เพื่อให้ได้คะแนนความสามารถในการสอนที่แท้จริง

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สมุทผลของการฝึกอบรมค่านวิชากร (ฟังและพูดภาษาไทย) วิชาครูเบื้องต้นและความสามารถในการสอน

นำคะแนนการเรียนรู้ค่านวิชากร วิชาครูเบื้องต้น หลังการฝึกอบรมคะแนนความสามารถในการสอน (วิชาฟังและพูดภาษาไทย) มาหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วจัดอันดับคะแนนเป็นตัวอักษรเป็น 5 ระดับ คือ A, B, C, D และ F ตามวิธีการทางสถิติดังต่อไปนี้

ก. หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยใช้สูตร

$$S = \frac{\sum X_H - \sum X_L}{N}$$

เมื่อ S = แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

N = แทนจำนวนผู้รับการฝึกอบรม

$X_H$  = แทนคะแนนของผู้รับการฝึกอบรมในกลุ่มสูง

(มี  $N$  จำนวนนับจากคะแนนสูงสุดลงมา 9 คน)

- $X_L$  = แทนค่าคะแนนของผู้รับการฝึกอบรมในกลุ่มต่ำ  
(มี  $\frac{N}{6}$  จำนวนนับจากคะแนนต่ำ ลงมา 9 คน)
- $\Sigma X_H$  = แทนผลรวมของคะแนนในกลุ่มสูง
- $\Sigma X_L$  = แทนผลรวมของคะแนนในกลุ่มต่ำ<sup>1</sup>

ข. จัดอันดับคะแนนเป็นตัวอักษร ตามแบบของ คิวอี้ บี สตูก<sup>2</sup>  
(Dewey B. Stuit) โดยใช้มัธยฐานเป็นจุดหลัก และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น  
ค่าแบ่งช่วงคะแนน ซึ่งจำกัดกลางของ A อยู่ที่ 1.5 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
เหนือมัธยฐาน คะแนนแต่ละอันดับห่างกันช่วงละ 1 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. หาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสัมฤทธิ์ผลทางวิชาการและ  
คะแนนวิชาครูเบื้องต้นกับความสามารถในการฝึกสอน

โดยการนำคะแนนสัมฤทธิ์ผลทางวิชาการและคะแนนความสามารถในการ  
ฝึกสอนของผู้รับการฝึกอบรม จำนวน 51 คน มาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ  
เพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) เพื่อ  
ทดสอบสมมุติฐานของการวิจัย

<sup>1</sup> ประคอง วรรณสุต. "การให้คะแนน" วารสารครูศาสตร์ 4 (ธันวาคม  
- พฤษภาคม 2517), : 56.

<sup>2</sup> Robert L. Ebel, Essentials of Educational Measurement  
(New Jersey : Prentice -Hall, Inc., 1972), pp. 338 - 345.

$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

- เมื่อ  $r_{XY}$  = แทนสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนการ เรียนรู้บ้านวิชาการ และคะแนนการฝึกสอน
- $N$  = แทนจำนวนผู้รับการฝึกอบรม
- $\sum X$  = แทนผลรวมทั้งหมดของคะแนนดิบที่เป็นคะแนนบ้านวิชาการ
- $\sum Y$  = แทนผลรวมทั้งหมดของคะแนนดิบที่เป็นคะแนนการฝึกสอน
- $\sum X^2$  = แทนผลรวมทั้งหมดของคะแนนดิบที่เป็นคะแนนบ้านวิชาการ แต่ละตัวยกกำลังสอง
- $\sum Y^2$  = แทนผลรวมทั้งหมดของคะแนนดิบที่เป็นคะแนนการฝึกสอน แต่ละตัวยกกำลังสอง
- $\sum XY$  = แทนผลรวมทั้งหมดของคะแนนดิบที่เป็นคะแนนบ้านวิชาการและคะแนนการฝึกสอนคูณกันแต่ละคู่<sup>1</sup>

### 3. ประสิทธิภาพของการฝึกอบรม

นำคะแนนบ้านการฟังและพูดภาษาไทย และวิชาครูเบื้องต้น ก่อนและหลังการอบรมมาเปรียบเทียบกัน ด้วยการทดสอบค่าที (Dependent Group t-test) เพื่อทดสอบสมมติฐานของการวิจัย สูตรที่ใช้มีดังนี้

<sup>1</sup> ประคอง กรวรรณสุด, สถิติประยุกต์สำหรับครู (พิมพ์ครั้งที่ 3, พระนคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2515), หน้า 106.

หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานใช้สูตร

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

ในที่นี้  $S.D._d$  แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างของคะแนน  
การเรียนรู้อีกครั้ง แรกกับครั้งหลัง

$\sum d$  แทนผลรวมของผลต่างของคะแนนการ เรียนรู้อีกครั้ง แรกกับ  
ครั้งหลัง

$\sum d^2$  แทนผลรวมกำลังสองของผลต่างของคะแนนการ เรียนรู้อีก  
ครั้ง แรกกับครั้งหลัง

หาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานใช้สูตร

$$S_d = \frac{S.D._d}{\sqrt{N-1}}$$

ในที่นี้  $S_d$  แทนความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างของคะแนน  
การ เรียนรู้อีกครั้ง แรกกับครั้งหลัง

$N$  แทนจำนวนผู้รับการฝึกอบรม<sup>2</sup>

หาอัตราส่วนวิกฤต (Critical Ratio) โดยใช้สูตร

<sup>1</sup> เรื่องเดียวกัน, หน้า 95.

<sup>2</sup> เรื่องเดียวกัน

$$t = \frac{\bar{d}}{s_{\bar{d}}}$$

ในที่นี้  $t$  แทนอัตราส่วนวิกฤต

$\bar{d}$  แทนมัธยฐานเลขคณิตของผลต่างซึ่งคำนวณได้จาก  $\frac{\sum d}{n}$

#### 4. ความเข้าใจในการใช้แบบจำลองการสอน

นำคะแนนความเข้าใจของผู้รับการฝึกอบรมที่มีต่อเนื้อหาในแบบจำลองการสอนก่อนและหลังการฝึกสอนมาเปรียบเทียบกันด้วยการทดสอบค่าที โดยแยกตามวุฒิเดิม คือ ผู้ที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้ที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 และผู้ที่จบชั้นสูงกว่าประถมศึกษาปีที่ 7 เพื่อทดสอบสมมติฐาน

#### 5. ความมั่นใจในการใช้แบบจำลองการสอน

นำจำนวนผู้ตอบว่าสอนได้ สอนไม่ได้ในเนื้อหาแต่ละเรื่องในแบบจำลองการสอน แยกตามวุฒิเดิม ของผู้รับการฝึกอบรม เช่นเดียวกับข้อ 4 แล้วทดสอบค่าไคสแควร์ (Chi-Square) จากสูตร

$$\chi^2 [df] = \sum \left[ \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \right]$$

$f_o$  = ความถี่ที่ได้จากการปฏิบัติ

$f_e$  = ความถี่ตามสมมติฐาน

$df$  = ชั้นแห่งความเป็นอิสระ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> เรื่องเดียวกัน.

<sup>2</sup> เรื่องเดียวกัน, หน้า 119.