

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง "การพัฒนาทักษะการฟังภาษาไทยอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1" เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) เพื่อศึกษาการพัฒนาทักษะการฟังของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในด้านการหาเหตุผล การตีความ การจับใจความสำคัญ การแยกข้อเท็จจริงจากข้อคิดเห็น การวิเคราะห์ และการประเมินค่า โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังนี้

การศึกษาค้นคว้า

1. ศึกษาเอกสาร งานวิจัยเกี่ยวกับทักษะการฟังภาษาไทยอย่างมีวิจารณญาณ ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ
2. ศึกษาเอกสาร หลักสูตรวิชาภาษาไทยระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และคู่มือการสอนวิชาภาษาไทยชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เล่ม 1 เพื่อเป็นแนวทางในการทำแผนการสอนเพื่อการพัฒนาทักษะการฟังภาษาไทยอย่างมีวิจารณญาณชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. ศึกษาเอกสาร ตำราเกี่ยวกับการวัดผลสัมฤทธิ์ การสร้างแบบทดสอบการฟัง และการสร้างแบบฝึกทักษะการฟังภาษาไทยอย่างมีวิจารณญาณ การวิเคราะห์ข้อสอบตลอดจนระเบียบวิธีการวิจัยทางสถิติ

ตัวอย่างประชากร

ประชากรของการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เขตการศึกษา 11 โดยสุ่มตัวอย่างได้นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ใน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2535
ผู้วิจัยได้ดำเนินการเลือกกลุ่มตัวอย่างประชากรดังนี้

1. นำคะแนนสอบรายวิชาภาษาไทย ท 101 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2535
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ ทั้ง 10
ห้องเรียนมาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วพิจารณา
เลือกห้องเรียนที่มีค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ใกล้เคียง
กันมากที่สุด 2 ห้อง ได้แก่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 มีค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) เท่ากับ
81.85 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 5.49 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2
มีค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) เท่ากับ 81.75 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ
4.85

นำคะแนนของทั้งสองห้องไปทดสอบความแปรปรวน ด้วยค่า F ที่คำนวณได้เท่ากับ
1.28 นำไปเปิดตาราง F ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 ค่า df (39, 39) มีค่า 1.69 ค่า
 F ที่คำนวณได้ $1.28 < 1.69$ คะแนนของทั้งสองห้องมีความแปรปรวนไม่ต่างกัน และจากการ
คำนวณค่า t ได้เท่ากับ .09 เมื่อนำไปทดสอบค่า t (t-test) โดยการเปิดตาราง t-test
ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 ค่า df 78 ค่าที่จากตารางมีค่าเท่ากับ 1.96 ค่าที่ที่คำนวณได้
คือ $.09 < 1.96$ ดังนั้นคะแนนของทั้งสองห้องนี้จึงไม่แตกต่างกัน

2. แบ่งกลุ่มตัวอย่างประชากรทั้ง 2 กลุ่ม ด้วยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (simple
random sampling) โดยการจับฉลากเพื่อเลือกเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ชั้นมัธยม
ศึกษาปีที่ 1/2 เป็นกลุ่มทดลอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 เป็นกลุ่มควบคุม

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยเครื่องมือ 3 ชุด คือ

1. แบบทดสอบ
2. แบบฝึกทักษะการฟังภาษาไทยอย่างมีวิจารณญาณ

3. แผนการสอน

1. แบบทดสอบ

ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบทักษะการฟังภาษาไทยอย่างมีวิจารณญาณชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีเนื้อหาที่ใช้ฟัง 10 ตอน ประกอบด้วยเนื้อเรื่อง และคำถามท้ายเรื่องตามวัตถุประสงค์ของการฟังภาษาไทยอย่างมีวิจารณญาณจำนวน 60 ข้อ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก แบ่งจำนวนข้อสอบดังนี้

การจับใจความสำคัญ	13	ข้อ
การหาเหตุผล	6	ข้อ
การตีความ	5	ข้อ
การแยกข้อเท็จจริงจากข้อคิดเห็น	5	ข้อ
การวิเคราะห์	16	ข้อ
การประเมินค่า	15	ข้อ

ผู้วิจัยนำข้อสอบที่สร้างขึ้นนี้ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อเรื่อง ความถูกต้องของข้อความ ภาษาที่ใช้แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่านตรวจอีกครั้งหนึ่ง ผู้ทรงคุณวุฒิได้เสนอแนะดังนี้

1. เนื้อเรื่องที่ให้นักเรียนฟัง ควรบันทึกเทปและมีดนตรีประกอบ
2. คำถามที่ใช้ถามควรให้สั้น ฟังเข้าใจง่าย และบันทึกเทป
3. การเรียงข้อตัวเลือกควรเรียงจากข้อที่มโนความสั้นไปหายาว หรือข้อที่มโนความยาวไปหาสั้น หรือเป็นรูปธง
4. ไม่ควรตั้งคำถามให้กำกวม เช่น

นักเรียนคิดว่าอิตุยคืออะไร?

- ก. ควาย
- ข. วัว
- ค. สุนัข
- ง. แมว

ผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อคิดว่า "อิตุย" นั้น นักเรียนบางห้องที่อาจตีความว่าเป็นวัว บางห้องที่อาจตีความว่าเป็นควาย และอาจเป็นชื่อเฉพาะของสัตว์ชนิดใดเลี้ยงก็ได้

จากข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบให้ดีขึ้น นำแบบทดสอบนี้ไปบันทึกเทป แล้วจึงทดลองสอบกับกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่ใช่ประชากรจริง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนละหานทรายรัชดาภิเษก อำเภอละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 100 คน

นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาหาค่าความเที่ยง โดยถือเกณฑ์ความเที่ยงต้องไม่น้อยกว่า 0.60 หาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบแต่ละข้อ โดยใช้เทคนิค 33 % เลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปและมีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 ข้อสอบใดไม่อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าวนำมาปรับปรุงตัวเลือกให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ในการทดสอบครั้งนี้ได้ค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.65

นำแบบทดสอบไปทดสอบอีกครั้งหนึ่งกับกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่ใช่ประชากรจริง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตึก อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 100 คน จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบแต่ละข้อโดยใช้เทคนิค 33 % ได้ค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.87 ก่อนนำไปใช้หาประสิทธิภาพของเครื่องมือ ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) 40 ข้อ ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)

ข้อที่	p	r
1	.41	.37
2	.46	.56
3	.35	.41
4	.78	.44
5	.44	.52
6	.59	.52
7	.74	.30
8	.24	.33
9	.32	.30
10	.37	.44
11	.61	.48
12	.37	.52
13	.52	.52
14	.28	.41
15	.63	.59
16	.39	.33
17	.32	.36
18	.63	.59
19	.52	.44
20	.24	.33
21	.59	.37
22	.24	.33

ข้อที่	p	r
23	.44	.30
24	.30	.44
25	.45	.52
26	.46	.48
27	.63	.37
28	.70	.44
29	.22	.37
30	.33	.30
31	.54	.41
32	.65	.63
33	.46	.48
34	.61	.30
35	.74	.44
36	.48	.59
37	.46	.41
38	.74	.44
39	.48	.44
40	.57	.33

แบบทดสอบ 10 ตอน 60 ข้อ หลังจากผ่านการคัดเลือกแล้วจึงเหลือเพียง 9 ตอน
40 ข้อ เพื่อใช้ในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างประชากรต่อไป

2. แบบฝึก

ผู้วิจัยสร้างแบบฝึกทักษะการฟังภาษาไทยอย่างมีวิจารณญาณ 12 แบบฝึก เพื่อใช้กับนักเรียนในกลุ่มทดลอง แต่ละแบบฝึกประกอบด้วย เนื้อเรื่อง และคำถามท้ายเรื่องเป็นปรนัย 4 ตัว เลือกแบบฝึกละ 10 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับความสนใจในการอ่านของเด็กก่อนวัยรุ่นอายุ 12 - 14 ปี โรเบิร์ต จี. คาร์ลเซน (Robert G. Carlsen, 1971 : 21 - 30) และ ฉวีวรรณ คูหาภินันท์ (2527 : 54) กล่าวไว้ตรงกันว่า ความสนใจของเด็กวัยนี้ค่อนข้างกว้างขวาง รู้จักวินิจฉัย ชอบเรื่องบุคคลสำคัญ เรื่องสัตว์ เรื่องขบขัน เรื่องบุคคลในวัยเดียวกัน เรื่องผจญภัย เรื่องแมลงต่าง ๆ เรื่องงานอดิเรก เรื่องโรงเรียน เรื่องลึกลับ ความเป็นอยู่ของวัยรุ่นต่างประเทศ เรื่องชีวิตในบ้านและครอบครัว เรื่องเกี่ยวกับท้องถิ่น และเกร็ดประวัติศาสตร์ เป็นต้น นำมาเป็นแนวทางในการเลือกเนื้อเรื่องเพื่อสร้างแบบฝึกทักษะการฟังภาษาไทยอย่างมีวิจารณญาณ

แบบฝึกทักษะการฟังภาษาไทยอย่างมีวิจารณญาณที่สร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์ มีจำนวนแบบฝึก ดังนี้

- แบบฝึกการฟังเพื่อจับใจความสำคัญ	2	แบบฝึก
- แบบฝึกการฟังเพื่อหาเหตุผล	2	แบบฝึก
- แบบฝึกการฟังเพื่อตีความ	2	แบบฝึก
- แบบฝึกการฟังเพื่อแยกข้อเท็จจริงจากข้อคิดเห็น	2	แบบฝึก
- แบบฝึกการฟังเพื่อวิเคราะห์	2	แบบฝึก
- แบบฝึกการฟังเพื่อประเมินค่า	2	แบบฝึก

ผู้วิจัยนำแบบฝึกที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเหมาะสม ความตรงตามเนื้อหา และข้อคำถาม ปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง เพื่อปรับปรุงให้เหมาะสม ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิได้เสนอแนะดังนี้

1. เนื้อเรื่องที่ให้นักเรียนฟัง ควรบันทึกเทปและมีดนตรีประกอบ
2. คำถามที่ใช้ถามควรให้สั้น ฟังเข้าใจง่าย และบันทึกเทป
3. การเรียงข้อตัวเลือกควรเรียงจากข้อที่มีเนื้อความสั้นไปหายาว หรือข้อที่มีเนื้อหายาวไปหาสั้น หรือเป็นรูปธง
4. แบบฝึกทักษะควรมีเนื้อหาที่ให้นักเรียนฟังหลากหลาย เป็นเรื่องที่อยู่ในความสนใจและสร้างสรรค์
5. ควรให้เป็นแบบฝึกการฟังเพื่อจับใจความสำคัญก่อน แบบฝึกการฟังเพื่อประเมินค่า หรือการวิเคราะห์ ควรอยู่หลังสุด

ผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะเหล่านี้ มาแก้ไข แล้วนำแบบฝึกบันทึกเทปก่อนนำไปหาประสิทธิภาพพร้อมกับ แบบทดสอบ โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่ใช่ประชากรจริง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพนมรุ้ง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 : 1 และ 1 : 20 เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพของเครื่องมือตามเกณฑ์ 80 / 80

ประสิทธิภาพของเครื่องมือ ที่คำนวณได้ ปรากฏผลดังนี้

$$1 : 1 = 80.00 / 82.50$$

$$1 : 20 = 80.04 / 80.87$$

3. แผนการสอน

ผู้วิจัยได้ทำแผนการสอน 12 แผน ตามจุดประสงค์การฟังภาษาไทยอย่างมีวิจารณญาณ ของ พอล เอส แอนเดอร์สัน และไดแอน แลพ (Paul S. Anderson and Diane Lepp, 1988 : 88) 6 จุดประสงค์ คือ

- | | | |
|---|---|-----|
| 3.1 ฟังเพื่อจับใจความสำคัญ | 2 | แผน |
| 3.2 ฟังเพื่อหาเหตุผล | 2 | แผน |
| 3.3 ฟังเพื่อตีความ | 2 | แผน |
| 3.4 ฟังเพื่อแยกข้อเท็จจริงจากข้อคิดเห็น | 2 | แผน |

3.5 ฟังเพื่อวิเคราะห์	2	แผน
3.6 ฟังเพื่อประเมินค่า	2	แผน

แผนการสอนทั้ง 12 แผน ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการสอน แบบฝึกใช้เฉพาะกลุ่มทดลอง กิจกรรมการฟังให้สำหรับกลุ่มควบคุม สื่อการสอน และการประเมินผล ใช้ในการสอนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้เวลาดังละ 12 คาบ

ผู้วิจัยได้นำแผนการสอนไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมของ เนื้อหา ลำดับชั้นของกิจกรรมการสอน เพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้นแล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงต่อเนื้อหา ลำดับชั้นในการสอน ความเหมาะสมของกิจกรรมการสอน ภาษา ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิได้เสนอแนะดังนี้

1. ควรเขียนแผนการสอนให้นักเรียนเป็นจุดศูนย์กลางให้มากที่สุด
2. ควรเริ่มต้นแผนการสอนการฟังจับใจความสำคัญก่อน อย่างอื่น
3. กิจกรรมไม่ควรเน้นเพลงมากเกินไป
4. กิจกรรมที่ใช้บัตรหรือกรองอย่าเจาะจงเพียงนักประพันธ์คนเดียว
5. อย่าเน้นกิจกรรมที่มาจากโทรทัศน์มากนัก เพราะนักเรียนบางคนอาจจะไม่มี

ผู้วิจัยได้นำข้อ เสนอแนะดังกล่าวมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ตามความเหมาะสม เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ให้นักเรียนทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การฟังภาษาไทยอย่างมี วิจารณ์ญาณ (pre-test) 1 คาบ ก่อนการทดลองสอน
2. ผู้วิจัยดำเนินการสอนทั้งสองกลุ่มด้วยตนเองตามแผนการสอน 12 แผน แผนการสอนละ 1 คาบ คาบละ 50 นาที กลุ่มทดลองจะต้องทำแบบฝึก แผนการสอนละ

1. แบบฝึก กลุ่มควบคุมไม่ต้องทำแบบฝึก แต่ต้องทำกิจกรรมที่กำหนดให้แทนทุกแผนการสอน
3. หลังจากเรียนครบทั้ง 12 แผนการสอนแล้ว ให้นักเรียนทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การฟังภาษาไทยอย่างมีวิจารณญาณ (post-test)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. นำกระดาษคำตอบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การฟังภาษาไทยอย่างมีวิจารณญาณ ทั้งที่สอบก่อน (pre-test) และสอบหลัง (post-test) ของกลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุม แบบฝึกของกลุ่มทดลองมาตรวจให้คะแนน ตอบถูกให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 คำตอบ ให้ 0 คะแนน
2. นำคะแนนที่ได้มาทดสอบความแตกต่างของค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{X}) ค่าที (t-test with independent) และค่าที (t-test with dependent)

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 การคำนวณหาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบทักษะการฟังภาษาไทยอย่างมีวิจารณญาณ

$$\text{สูตร} \quad P = \frac{R_U + R_L}{2f}$$

R_U แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก

R_L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก

f แทน จำนวนคนในแต่ละกลุ่ม

(ประกอบ กรรณสูตร 2528 : 27)

$$D = \frac{R_U - R_L}{f}$$

R_U แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก

R_L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก

f แทน จำนวนคนในแต่ละกลุ่ม

(ประกอบ กรรณสูตร 2528 : 28)

1.2 การคำนวณหาค่าความเที่ยง (reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การฟังภาษาไทยอย่างมีวิจารณ์ญาณ ใช้สูตร K-R₂₀ ของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson reliability)

$$r_{xx} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S^2_x} \right\}$$

r_{xx} แทน ค่าประสิทธิแห่งความเที่ยง

n แทน จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ

p แทน สัดส่วนของคนที่ตอบข้อสอบได้ถูกต้อง

q แทน สัดส่วนของคนที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อผิด

$\sum pq$ แทน ผลรวมของ pq ทุก ๆ ข้อ

S^2_x แทน ความแปรปรวนของคะแนนของผู้ถูกทดสอบทั้งหมด

(ประกอบ กรรณสูตร 2528 : 37 - 38)

1.3 การคำนวณหาค่าความแปรปรวนของคะแนน (S^2_x) ใช้สูตร

$$S^2_x = \frac{n \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{n(n-1)}$$

S^2_x	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนน
$\sum fx$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
$\sum fx^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
$(\sum x)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

(George A. Ferguson, 1981)

1.4 การหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการฟังภาษาไทยอย่างมีวิจารณญาณ

(80 / 80) E_1 / E_2

$$\text{สูตรที่ 1} \quad E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N} (100)}{A}$$

E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนแบบฝึกที่นักเรียนทุกคนทำได้
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกทุกชิ้นรวมกัน
N	แทน	จำนวนนักเรียนที่สอบ

(หน่วยศึกษานิเทศก์, 2522 : 109)

$$\text{สูตรที่ 2 } E_2 = \frac{\Sigma F}{N} (100)$$

B

E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของแบบทดสอบ
ΣF	แทน	ผลรวมของคะแนนแบบทดสอบที่นักเรียนทุกคนทำได้
B	แทน	คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน
N	แทน	จำนวนนักเรียนที่สอบ

(หน่วยศึกษานิเทศก์, 2522 : 109)

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 การคำนวณหาค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนสอบใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\Sigma fx}{n}$$

\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
Σfx	แทน	ผลรวมของคะแนนนักเรียนทั้งหมด
n	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

(ประกอบ กรรณสูตร 2528 : 66)

$$S.D. = \sqrt{\frac{n\Sigma fx^2 - (\Sigma fx)^2}{n(n-1)}}$$

x	แทน	คะแนนของนักเรียนแต่ละคน
f	แทน	ความถี่ของคะแนน
n	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

(George A. Ferguson: 1981 : 68)

2.2 การคำนวณเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่ามัธยฐานเลขคณิต (X) โดยการวิเคราะห์ค่าที (t-test with independent Samples) ใช้สูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}}$$

t	แทน	อัตราส่วนวิกฤต
$\bar{x}_1 \bar{x}_2$	แทน	ค่ามัธยฐานเลขคณิตกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2
$n_1 n_2$	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2
$S_1^2 S_2^2$	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2
df	แทน	ค่าของชั้นแห่งความเป็นอิสระ (df = $n_1 + n_2 - 2$)

(Gene v. Glass and Julian C. Stanley 1970 : 295)

2.3 การคำนวณเพื่อทดสอบความแปรปรวนโดยการหาอัตราส่วนของเอฟ ใช้สูตร

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

- F แทน ค่าอัตราส่วนวิกฤต
 S^2_1 แทน กำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่มากกว่า
 S^2_2 แทน กำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่น้อยกว่า

(John E. Freund and Frank G. Williams, 1977 : 308)

2.4 การคำนวณเพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนทดลอง (pre-test) และคะแนนสอบหลังการทดลอง (post-test) แสดงการพัฒนาในการเรียน โดยหาค่าที (t-test with dependent samples) ใช้สูตร

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{N \sum D^2 - (\sum D)^2 / (n-1)}}$$

$$df = N - 1$$

D แทน ผลต่างของคะแนนหลังการทดลองและก่อนการทดลอง

$$(D = X_2 - X_1)$$

N แทน จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

(ประคอง กรรณสูต 2528 : 109)