

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการใช้ผังมโนภาพในการพูดเล่าเรื่องของนักเรียนชาวเขา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (Quasi - Experimental Research) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดังนี้

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชาวเขาเผ่าม้งชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนบ้านบ่อหอย อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน จำนวน 12 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการปรับปรุงแผนการสอน และแบบประเมินการพูดเล่าเรื่องเป็นนักเรียนชาวเขาเผ่าม้งซึ่งอาศัยอยู่ในชุมชนพื้นที่ใกล้เคียงกัน และใช้ภาษาม้งเป็นภาษาแม่จึงมีความไม่แตกต่างกันคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนประจักษ์ศิลปาคม อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน จำนวน 20 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการสอนการพูดเล่าเรื่องโดยใช้การสร้างผังมโนภาพในการพูดสำหรับนักเรียนชาวเขาเผ่าม้ง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 13 แผน แผนละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที รวม 39 คาบ
2. แบบทดสอบการเขียนผังมโนภาพในการพูดเล่าเรื่อง
3. แบบประเมินการเขียนผังมโนภาพ
4. แบบทดสอบการพูดเล่าเรื่อง
5. แบบประเมินการพูดเล่าเรื่อง

การสร้างเครื่องมือการวิจัย

1. แผนการสอนพูดเล่าเรื่องโดยสอนการสร้างผังมโนภาพในการพูดเล่าเรื่อง คือแผนการสอนซึ่งประกอบไปด้วยความรู้เกี่ยวกับการสร้างผังมโนภาพ กิจกรรมการสร้างผังมโนภาพและการพูดเล่าเรื่อง เพื่อให้นักเรียนฝึกใช้กระบวนการคิด ในการลำดับ จัดหมวดหมู่ข้อมูลเชื่อมโยงสู่การพูด ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ศึกษาคู่มือครูภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และศึกษาหนังสือเกี่ยวกับการพูด การใช้ภาษาไทย หลักการพูด และการประเมินผลในชั้นเรียนกลุ่มทักษะภาษาไทยตามหลักสูตร พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

1.2 ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามคู่มือครูวิชาภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้จากการวัดและประเมินผลในชั้นเรียนกลุ่มทักษะภาษาไทย เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1.3 ศึกษาเอกสารด้านการสร้างผังมโนภาพ และการประเมินผลผังมโนภาพ

1.4 สร้างแผนการสอนการพูดเล่าเรื่องโดยใช้การสร้างผังมโนภาพในการพูดเล่าเรื่องรวมทั้งหมด 13 แผน ใช้เวลาในการสอนแผนละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที รวม 39 คาบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- | | |
|-----------------|---|
| แผนการสอนที่ 1 | ความหมายและประโยชน์ของผังมโนภาพ |
| แผนการสอนที่ 2 | องค์ประกอบและหลักการของผังมโนภาพ |
| แผนการสอนที่ 3 | วิธีการเขียนผังมโนภาพและการประเมินผลผังมโนภาพ |
| แผนการสอนที่ 4 | หลักการจับใจความจากเรื่องที่ฟังและอ่าน |
| แผนการสอนที่ 5 | การสร้างผังมโนภาพจากเรื่องที่ฟังและอ่าน และฝึกเล่าเรื่อง |
| แผนการสอนที่ 6 | การสร้างผังมโนภาพจากเรื่องที่ฟังและอ่าน และฝึกเล่าเรื่อง |
| แผนการสอนที่ 7 | การสร้างผังมโนภาพจากเรื่องที่ฟังและอ่าน และฝึกเล่าเรื่อง |
| แผนการสอนที่ 8 | หลักในการเล่าเรื่อง |
| แผนการสอนที่ 9 | การสร้างผังมโนภาพในการเล่าเรื่องจากหัวข้อที่กำหนดและฝึกเล่าเรื่อง |
| แผนการสอนที่ 10 | การสร้างผังมโนภาพในการเล่าเรื่องจากหัวข้อที่กำหนดและฝึกเล่าเรื่อง |
| แผนการสอนที่ 11 | การสร้างผังมโนภาพในการเล่าเรื่องจากหัวข้อที่กำหนดและฝึกเล่าเรื่อง |
| แผนการสอนที่ 12 | การเล่าเรื่องตามผังมโนภาพ |
| แผนการสอนที่ 13 | การเล่าเรื่องตามผังมโนภาพ |

1.5 นำแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ

ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบ และแก้ไขแล้วนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

1.6 นำแผนการสอนที่ได้ปรับปรุงและแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชาวเขาเผ่าม้งชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนประจักษ์ศิลปาคม อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน จำนวน 20 คน

1.7 นำแผนการสอนไปปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

2. แบบทดสอบการเขียนผังมโนภาพในการพูดเล่าเรื่อง เป็นแบบทดสอบที่วัดการเขียนผังมโนภาพในการพูดเล่าเรื่องครอบคลุมการเล่าประวัติ การเล่านิทาน และการเล่าข่าวเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันหรือประสบการณ์ที่ประทับใจ โดยมีลักษณะดังนี้

2.1 การเขียนผังมโนภาพในการเล่าประวัติ เป็นการเขียนผังมโนภาพในการเล่าประวัติส่วนตัวของนักเรียน

2.2 การเขียนผังมโนภาพในการเล่านิทาน เป็นการเขียนผังมโนภาพในการเล่านิทานตามชื่อเรื่องที่นักเรียนเลือก ซึ่งชื่อเรื่องนิทานได้มาจาก

2.2.1 ให้นักเรียนบอกชื่อเรื่องนิทานที่นักเรียนชอบคนละ 3 เรื่อง

2.2.2 ให้นักเรียนเลือกชื่อเรื่องนิทานที่ชอบมากที่สุด คนละ 1 เรื่องเพื่อใช้เป็นแบบทดสอบการเขียนผังมโนภาพในการเล่านิทาน

2.2.3 ผู้วิจัยนำชื่อเรื่องนิทานที่นักเรียนเลือกคนละ 1 เรื่องมาให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาเพื่อดูความเหมาะสม แล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2.3 การเขียนผังมโนภาพในการเล่าข่าวเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันหรือประสบการณ์ที่ประทับใจเป็นการเขียนผังมโนภาพในการเล่าประสบการณ์ที่ประทับใจของนักเรียน

ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบการเขียนผังมโนภาพในการพูดเล่าเรื่อง ผู้วิจัยดำเนินการสร้างดังนี้

1. สร้างแบบทดสอบการเขียนผังมโนภาพในการพูดเล่าเรื่องโดยกำหนดขอบเขตคำถามตามหัวข้อลักษณะการเขียนผังมโนภาพในการพูดเล่าเรื่องดังกล่าวข้างต้น

2. นำแบบทดสอบการเขียนผังมโนภาพในการพูดเล่าเรื่องไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสม และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะก่อนนำไปใช้จริง

3. นำแบบทดสอบการเขียนผังมโนภาพในการพูดเล่าเรื่องไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนบ้านบ่อหอย อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน จำนวน 12 คน โดยในการตรวจให้คะแนนผังมโนภาพของนักเรียน ให้ครูผู้สอนวิชาภาษาไทย

ระดับชั้นประถมศึกษาที่มีวุฒิปริญญาตรี และมีประสบการณ์ในการสอนจำนวน 2 ท่านเป็นผู้ตรวจให้คะแนนร่วมกับผู้วิจัยโดยใช้เกณฑ์การประเมินเดียวกัน

3. แบบประเมินการเขียนผังมโนภาพ

การสร้างแบบประเมินการเขียนผังมโนภาพ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

3.1 ศึกษาหลักการสร้างผังมโนภาพ จากหนังสือเกี่ยวกับ Mind Map แล้วกำหนดหัวข้อหลักในการประเมินผลคร่าว ๆ

3.2 ศึกษาเกณฑ์การประเมินผลผังความคิดของ จิรพรรณ จิตประสาธต์ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขโดยใช้หลักการสร้างผังมโนภาพที่ศึกษาจากข้อ 3.1

3.3 สร้างเป็นแบบประเมินการเขียนผังมโนภาพ โดยกำหนดให้แต่ละด้านมีคะแนนเต็ม 3 คะแนน รวมทั้งหมด 12 คะแนน

1. ความถูกต้องในเนื้อหา

- ใช้ภาพ สัญลักษณ์หรือเขียนคำ ข้อความได้สอดคล้องกับหัวเรื่อง ได้อย่างถูกต้องครบถ้วน ได้ 3 คะแนน
- ใช้ภาพ สัญลักษณ์หรือเขียนคำ ข้อความได้สอดคล้องกับหัวเรื่อง ได้ถูกต้องเป็นบางสาขา ได้ 2 คะแนน
- ใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือเขียนคำ ข้อความไม่สอดคล้องกับหัวเรื่อง ได้ 1 คะแนน

2. การจัดระบบในการนำเสนอ

- เขียนหัวเรื่องหลักไว้ตรงกลาง แล้วแตกสาขาออกมาเป็นหัวเรื่องรองได้ครบถ้วน และใช้คำเชื่อมระหว่างหัวเรื่องได้ถูกต้องครบถ้วน ได้ 3 คะแนน
- เขียนหัวเรื่องหลักไว้ตรงกลาง แล้วแตกสาขาออกมาเป็นหัวเรื่องรองได้บางสาขา หรือใช้คำเชื่อมระหว่างหัวเรื่องได้ไม่ครบถ้วน ได้ 2 คะแนน
- เขียนหัวเรื่องหลักไว้ตรงกลางแล้วแตกสาขาออกมาเป็นหัวเรื่องรองได้บางสาขา และใช้คำเชื่อมระหว่างหัวเรื่องไม่ได้ ได้ 1 คะแนน

3. การใช้สีแสดงการวิเคราะห์ และเชื่อมโยงความคิด

- ใช้สีแสดงการวิเคราะห์และเชื่อมโยงความคิดของตนเองได้โดยใช้สีแตกต่างกัน 3 สีขึ้นไป ใช้สีเดียวกันในสาขาเดียวกันใช้ความหนาบางของสีที่ระบายแสดงลำดับชั้นในแต่ละสาขาได้ถูกต้องครบถ้วน ได้ 3 คะแนน
- ใช้สีแสดงการวิเคราะห์และเชื่อมโยงความคิดของตนเองได้น้อย โดยใช้สีแตกต่างกัน 2 สี ใช้สีเดียวกันในสาขาเดียวกัน แต่ระบายสีใช้ความหนาบางของเส้นแสดงลำดับชั้นได้ไม่ครบถ้วน ได้ 2 คะแนน
- ใช้สีไม่แสดงการวิเคราะห์และเชื่อมโยงความคิดของตนเองและใช้สี 1 สี ได้ 1 คะแนน

4. ความคิดสร้างสรรค์

- มีรูปแบบแปลกใหม่ ไม่ซ้ำใคร ให้รายละเอียดเชื่อมโยงความคิดจากเนื้อหาได้ครบถ้วน ถูกต้อง ได้ 3 คะแนน
- มีรูปแบบแปลกใหม่ แต่ให้รายละเอียดและเชื่อมโยงความคิดจากเนื้อหาไม่ครบถ้วนบางส่วน ได้ 2 คะแนน
- ไม่มีรูปแบบแปลกใหม่ แต่ให้รายละเอียดเชื่อมโยงความคิดจากเนื้อหาได้น้อยมาก ได้ 1 คะแนน

3.4 นำแบบประเมินการเขียนผังมโนภาพไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญตรวจแก้ไขและให้ข้อเสนอแนะ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

4. แบบทดสอบการพูดเล่าเรื่อง เป็นแบบทดสอบที่วัดครอบคลุม การเล่าประวัติ การเล่านิทาน และการเล่าข่าวเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันหรือประสบการณ์ที่ประทับใจ เป็นการเล่าตามผังมโนภาพที่นักเรียนเขียนไว้ในแบบทดสอบการเขียนผังมโนภาพในการพูดเล่าเรื่องมีลักษณะดังนี้

- 4.1 การเล่าประวัติ เป็นการเล่าประวัติส่วนตัวของนักเรียน
- 4.2 การเล่านิทาน เป็นการเล่านิทานตามชื่อเรื่องที่นักเรียนเลือกไว้ในข้อ 2.2
- 4.3 การเล่าข่าวเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันหรือประสบการณ์ที่ประทับใจ

เป็นการเล่าประสบการณ์ที่ประทับใจของนักเรียน

ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบผู้วิจัยดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. สร้างแบบทดสอบการพูดเล่าเรื่อง โดยกำหนดขอบเขตคำสั่งตามหัวข้อลักษณะการเล่าเรื่องดังกล่าวข้างต้น

2. นำแบบทดสอบการพูดเล่าเรื่องไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะก่อนนำไปใช้จริง

5. แบบประเมินการพูดเล่าเรื่อง

การสร้างแบบประเมินการพูดเล่าเรื่อง ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

5.1 ศึกษาหนังสือการวัดและประเมินผลในชั้นเรียนกลุ่มทักษะภาษาไทย หนังสือการประเมินผลตามสภาพจริงของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติและหนังสือการพูดของ สมปราชญ์ อัมมะพันธุ์ ในด้านเกณฑ์การประเมินผลการพูด แล้วผู้วิจัยนำมาปรับปรุงสร้างเป็นเกณฑ์ในการประเมินผล โดยกำหนดคะแนนแต่ละด้านให้มีคะแนนเต็ม 3 คะแนน รวมคะแนนทั้งหมด 12 คะแนน ดังต่อไปนี้

1. การใช้ภาษา

- เรียบเรียงประโยคได้ถูกต้องตลอดทั้งเรื่อง เว้นวรรคตอนถูกต้อง
ได้ 3 คะแนน
- เรียบเรียงประโยคไม่ถูกต้อง 1-3 แห่งหรือเว้นวรรคตอนไม่ถูกต้อง
ได้ 2 คะแนน
- เรียบเรียงประโยคไม่ถูกต้อง 4 แห่งขึ้นไปและเว้นวรรคตอนไม่ถูกต้อง
ได้ 1 คะแนน

2. การจัดลำดับขั้นตอนที่จะพูด

- พูดไม่วกวน มีลำดับขั้นตอนในการพูด ลำดับความคิดต่อเนื่อง
ได้ 3 คะแนน
- พูดวกวนหรือไม่มีลำดับขั้นตอนในการพูดลำดับความคิดไม่ต่อเนื่อง
ไม่ชัดเจนบางตอน ได้ 2 คะแนน
- พูดวกวนไม่มีลำดับขั้นตอนในการพูดไม่มีการลำดับความคิดที่ต่อเนื่อง
กันเลย ได้ 1 คะแนน

3. การใช้น้ำเสียง

- พุคเสียงดังชัดเจน น้ำเสียงเป็นธรรมชาติ ได้ 3 คะแนน
- พุคเสียงดังชัดเจนหรือน้ำเสียงเป็นธรรมชาติ ได้ 2 คะแนน
- พุคเสียงไม่ค่อยดัง ไม่ชัดเจน ได้ 1 คะแนน

4. ความตรงประเด็น

- พุคตรงประเด็นครบตามที่วางไว้ ไม่อ้อมค้อม ได้ 3 คะแนน
- พุคค่อนข้างตรงประเด็นออกนอกประเด็น 1 หัวข้อหรือขาดหัวข้อไป 1 หัวข้อ ได้ 2 คะแนน
- พุคไม่ตรงประเด็นออกนอกหัวข้อที่วางไว้เกิน 2 หัวข้อหรือขาดเกิน 2 หัวข้อ ได้ 1 คะแนน

5.2 นำแบบประเมินการพูดเล่าเรื่องไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญตรวจแก้ไข และให้ข้อเสนอแนะแล้วปรับปรุง

5.3 นำแบบประเมินการพูดเล่าเรื่องไปทดลองใช้กับนักเรียนชาวเขา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนประจักษ์ศิลปาคม อำเภอน่าน จังหวัดน่าน จำนวน 20 คน เพื่อหาความสอดคล้องในการตรวจให้คะแนน โดยให้ครูผู้สอนภาษาไทยระดับชั้นประถมศึกษาที่มีประสบการณ์ในการสอนภาษาไทย จำนวน 2 ท่าน เป็นผู้ตรวจให้คะแนนร่วมกับผู้วิจัยโดยใช้เกณฑ์การประเมินเดียวกัน

5.4 นำแบบประเมินการพูดเล่าเรื่องไปปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

5.5 นำแบบประเมินการพูดเล่าเรื่องไปใช้จริงกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนบ้านบ่อหอย อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน จำนวน 12 คน ในการประเมินการพูดเล่าเรื่องให้มีผู้ประเมิน ซึ่งเป็นคนเดียวกันในการให้คะแนนการเขียนผังมโนภาพในการพูดเล่าเรื่องของนักเรียนให้คะแนนร่วมกับผู้วิจัยโดยใช้เกณฑ์การประเมินเดียวกัน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ด้วยแบบทดสอบการพูดเล่าเรื่อง ประเมินผลโดยใช้แบบประเมินการพูดเล่าเรื่อง
2. ดำเนินการสอนด้วยแผนการสอนจำนวน 13 แผน แผนละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที รวม 39 คาบ
3. ทดสอบหลังเรียน (Post – test) ด้วยแบบทดสอบการเขียนผังมโนภาพในการพูดเล่าเรื่อง และแบบทดสอบการพูดเล่าเรื่อง ประเมินผลโดยใช้แบบประเมินการเขียนผังมโนภาพและแบบประเมินการพูดเล่าเรื่อง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยกระทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. นำคะแนนการเขียนผังมโนภาพในการพูดเล่าเรื่องของนักเรียนมาหาคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) โดยนำคะแนนการเขียนผังมโนภาพ 3 เรื่องคือ ประวัติส่วนตัว นิทาน และประสบการณ์ที่ประทับใจ ด้านความถูกต้องในเนื้อหา ด้านการจัดระบบในการนำเสนอ ด้านการใช้สีแสดงการวิเคราะห์และเชื่อมโยงความคิด และด้านความคิดสร้างสรรค์จากกรรมการ 3 ท่านมาหาคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของคะแนนการพูดเล่าเรื่องของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ใช้การทดสอบค่าที (t-test) โดยนำคะแนนการพูดเล่าเรื่อง 3 เรื่องคือ ประวัติส่วนตัว นิทาน และประสบการณ์ที่ประทับใจ ก่อนเรียนและหลังเรียน จากกรรมการ 3 ท่านมาเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของคะแนนการพูดเล่าเรื่องโดยใช้การทดสอบค่าที (t-test)

นำเสนอข้อมูลโดยใช้ตารางประกอบการบรรยาย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. วิเคราะห์ผลการรวบรวมโดยคำนวณค่าสถิติพื้นฐานได้แก่ คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.1 คะแนนเฉลี่ย (อ้างใน ถ้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2536, หน้า 59)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนข้อมูล

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (อ้างใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2536,

หน้า 64)

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

เมื่อ S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

N แทน จำนวนข้อมูล

$\sum (X - \bar{X})^2$ แทน ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนกับค่าเฉลี่ยกำลังสอง

2. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนการพูดเล่าเรื่องก่อนเรียน

และหลังเรียนโดยทดสอบที (t-test) แบบกลุ่มไม่อิสระ (อ้างใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2536, หน้า 87)

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

เมื่อ t แทน อัตราส่วนวิกฤต

D แทน ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

N แทน จำนวนคู่