

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. แบบแผนการวิจัย
5. การดำเนินการทดลอง
6. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเด็กปฐมวัยชาย-หญิง อายุระหว่าง 5-6 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 จำนวน 2 ห้องเรียนๆ ละ 24 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ของโรงเรียนบ้านแหลม ตำบลบ้านแหลม อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเด็กปฐมวัยชาย-หญิง อายุระหว่าง 5-6 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2/1 จำนวน 24 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ของโรงเรียนบ้านแหลม ตำบลบ้านแหลม อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย จากประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1. แผนการจัดกิจกรรมการเล่นไทย จำนวน 24 แผน

2. แบบวัดพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองของเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มี 5 ด้านๆ ละ 4 ข้อ คือ ด้านความรับผิดชอบ การอดทนรอ การปฏิบัติตามข้อตกลงร่วมกัน การยอมรับผู้อื่น และความเป็นประชาธิปไตย จำนวน 20 ข้อ

3. แบบสังเกตพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองของเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 20 ข้อ ได้แก่

| | |
|---------------------------------|-------|
| 2.1 ความรับผิดชอบ | 4 ข้อ |
| 2.2 การอดทนรอ | 4 ข้อ |
| 2.3 การปฏิบัติตามข้อตกลงร่วมกัน | 4 ข้อ |
| 2.4 การยอมรับผู้อื่น | 4 ข้อ |
| 2.5 ความเป็นประชาธิปไตย | 4 ข้อ |

การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การสร้างและการหาคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเล่นไทย มีขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรและคู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 ตัวอย่างแผนการจัดประสบการณ์ระดับก่อนประถมศึกษา ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2541) การเล่นไทย และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเล่นไทย

1.2 จากการศึกษาเอกสาร ตำรา ผู้วิจัยได้คัดเลือกกิจกรรมการเล่นไทยที่เหมาะสมแก่เด็กปฐมวัยเพื่อนำไปพัฒนาความมีวินัยในตนเอง ทั้งหมด 8 การเล่น โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือก 3 ประการ คือ

- 1.เป็นการเล่นที่เหมาะสมกับเด็กวัย 5-6 ปี
- 2.เป็นการเล่นที่ปลอดภัย
- 3.เป็นการเล่นที่ส่งเสริมความมีวินัยในตนเอง

1.3 นำข้อมูลที่ได้มาสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเล่นไทยจำนวน 24 แผน เพื่อใช้ทดลอง 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วันๆ ละ 30 นาที

1.4 นำแผนการจัดกิจกรรมการเล่นไทยไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาให้มีความตรงตามเนื้อหา ดังรายนามผู้เชี่ยวชาญ โดยวิธีหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างกิจกรรมกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย (IOC) (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์, 2526)

1.5 นำแผนการจัดกิจกรรมการเล่นไทยที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.5-1.00 มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปใช้ในการทดลองต่อไป

2. การสร้างและการหาคุณภาพของแบบวัดพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองของเด็กปฐมวัย มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมความมีวินัยในตนเอง การวัดพฤติกรรม และการบันทึกพฤติกรรมของเด็กปฐมวัย

2.2 สังเกตพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองของเด็กปฐมวัยชาย-หญิง อายุระหว่าง 5-6 ปี ซึ่งเป็นกลุ่มทดลอง เพื่อนำข้อมูลมาประกอบการสร้างแบบวัดพฤติกรรม

2.3 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา มาสร้างคู่มือประกอบคำแนะนำในการใช้แบบวัดพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองของเด็กปฐมวัย ซึ่งมีลักษณะเป็นภาพสถานการณ์แบบ 3 ตัวเลือก ทั้งหมด 5 ชุดๆ ละ 4 สถานการณ์ เกี่ยวกับความรับผิดชอบ ความอดทน การปฏิบัติตามข้อตกลงร่วมกัน การยอมรับผู้อื่น และความเป็นประชาธิปไตย โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบถูกผิด หรือ 1 และ 0 โดยให้เกณฑ์ ดังนี้

ระดับคะแนน 1 บันทึกเมื่อเด็กตอบคำถามถูกต้อง

ระดับคะแนน 0 บันทึกเมื่อเด็กตอบคำถามไม่ถูกต้อง

2.4 นำแบบวัดพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองของเด็กปฐมวัยไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบให้มีความตรงตามโครงสร้างทฤษฎี โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อของแบบวัดพฤติกรรม กับวัตถุประสงค์ของการวิจัย (IOC)

2.5 นำแบบวัดพฤติกรรมในตนเองของเด็กปฐมวัยที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5-1.00 มาแก้ไขปรับปรุงตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ แล้วไปทดลองใช้ (Try out) กับเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 24 คน เพื่อคำนวณหาความเชื่อมั่น (Reliability) ตามสูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR-20) (บุญชม ศรีสะอาด, 2539) พบว่าแบบวัดพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. การสร้างและการหาคุณภาพของแบบสังเกตพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองของเด็กปฐมวัย มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมความมีวินัยในตนเอง การสังเกตพฤติกรรม และการบันทึกพฤติกรรมของเด็กปฐมวัย

3.2 สังเกตพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองของเด็กปฐมวัยชาย-หญิง อายุระหว่าง 5-6 ปี ซึ่งเป็นกลุ่มทดลอง เพื่อนำข้อมูลมาประกอบการสร้างแบบสังเกตพฤติกรรม

3.3 ดำเนินการสร้างคู่มือประกอบคำแนะนำในการใช้แบบสังเกตพฤติกรรม ความมีวินัยในตนเองของเด็กปฐมวัย และสร้างเกณฑ์การประเมินให้ครอบคลุมพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองของเด็กปฐมวัย ทั้ง 5 ด้าน จากนั้นสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมความมีวินัยของเด็กปฐมวัย แบบมาตราส่วนประมาณค่ากำหนดตัวเลข (Numerical Rating Scales) โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนการสังเกตพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับคะแนน 2, 1 และ 0 โดยให้เกณฑ์ ดังนี้

ระดับคะแนน 2 บันทึกเมื่อเด็กแสดงพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองในระดับที่เหมาะสมทุกครั้ง

ระดับคะแนน 1 บันทึกเมื่อเด็กแสดงพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองในระดับที่เหมาะสมบางครั้ง

ระดับคะแนน 0 บันทึกเมื่อเด็กไม่แสดงพฤติกรรมความมีวินัยในตนเอง

3.4 นำแบบสังเกตพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองของเด็กปฐมวัย ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาให้มีความตรงตามโครงสร้างทฤษฎี โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบสังเกตพฤติกรรม กับวัตถุประสงค์ของการวิจัย (IOC)

3.5 นำแบบสังเกตพฤติกรรมในตนเองของเด็กปฐมวัยที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5-1.00 มาแก้ไขปรับปรุงตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ แล้วนำไปทดลองใช้ (Try out) กับเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 24 คน เพื่อคำนวณหาความเชื่อมั่น (Reliability) ตามสูตรของครอนบาค (Cronbach) (บุญชม ศรีสะอาด, 2539) ซึ่งกำหนดค่าความเชื่อมั่นที่ .6 ขึ้นไป ทั้งนี้ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi – Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มทดลองกลุ่มเดียวที่มีการประเมินก่อนและหลังการทดลอง (One-Group Pretest-Posttest Design) (ลิวัน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538) ดังนี้

ตารางที่ 2 แบบแผนการทดลอง

| กลุ่ม | สอบก่อน | ทดลอง | สอบหลัง |
|-------|----------------|-------|----------------|
| ทดลอง | T ₁ | X | T ₂ |

ความหมายของสัญลักษณ์

- T₁ แทน การประเมินพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองก่อนการทดลอง (Pretest)
 X แทน การจัดกิจกรรมการละเล่นไทย (Treatment)
 T₂ แทน การประเมินพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองหลังการทดลอง (posttest)

การดำเนินการทดลอง

การทดลองในครั้งนี้ ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 เป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการทดลอง ดังนี้

1. ขอความอนุเคราะห์จากผู้บริหาร โรงเรียนบ้านแหลมเพื่อดำเนินการวิจัย
2. พบครูประจำชั้น เพื่อขอความร่วมมือและชี้แจงรูปแบบการทำวิจัย
3. จัดเตรียมอุปกรณ์และสภาพแวดล้อมภายในสถานที่ที่ทำการทดลองให้เหมาะสม และฝึกซ้อมผู้ช่วยผู้วิจัย เกี่ยวกับการวัดและประเมินพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองของกลุ่มตัวอย่าง
4. ก่อนการทดลองผู้วิจัยและผู้ช่วยผู้วิจัยทำการสังเกตพฤติกรรมความมีวินัยในตนเอง ขณะทำกิจกรรมทั่วไปตามเวลาเรียนปกติ และวัดพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองเป็นกลุ่มของกลุ่มตัวอย่าง
5. ดำเนินการทดลองโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการละเล่นไทยตามตารางจัดกิจกรรมที่ 3 กับกลุ่มตัวอย่างเป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน ได้แก่ วันอังคาร พุธ และพฤหัสบดี วันละ 30 นาที รวม 24 ครั้ง โดยมีการบันทึกพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองของกลุ่มตัวอย่างลงในแบบสังเกตในวันสุดท้ายที่ทำการทดลองของแต่ละช่วงสัปดาห์ ทั้งนี้เด็กกลุ่มตัวอย่างจะถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 12 คน และแต่ละกลุ่มจะได้รับการสังเกตเป็นรายบุคคลกลุ่มละ 15 นาที โดยแบ่งการสังเกตออกเป็น 2 ช่วง ดังในตารางที่ 4
6. เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยและผู้ช่วยผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลหลังการทดลองโดยใช้แบบวัดและแบบสังเกตพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองของเด็กปฐมวัยชุดเดิม
7. นำผลการประเมินของผู้วิจัยและผู้ช่วยผู้วิจัยมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ระหว่างผู้ประเมิน เพื่อนำไปวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลอง

ตารางที่ 3 ตารางการจัดกิจกรรมการเล่นไทยเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองของ
เด็กปฐมวัยระยะเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน

| สัปดาห์ | วัน | หน่วยการเรียนรู้ | เรื่อง | พฤติกรรมความมีวินัยในตนเอง |
|---------|---------------------------|--------------------|---|---|
| 1 | อังคาร พุธ พฤหัสบดี | ธรรมชาติ รอบตัว | เรียนรู้การเล่นเดินกะลา การเล่นเดินกะลา เดินกลามารับเพื่อน | - ความรับผิดชอบ - ความอดทน - การปฏิบัติตามข้อตกลงร่วมกัน - การยอมรับผู้อื่น - ความเป็นประชาธิปไตย |
| 2 | อังคาร พุธ พฤหัสบดี | ธรรมชาติ รอบตัว | เรียนรู้การเล่นรื้อข้าวสาร การเล่นรื้อข้าวสาร ร่วมรื้อเล่นรื้อข้าวสาร | - ความรับผิดชอบ - ความอดทน - การปฏิบัติตามข้อตกลงร่วมกัน - การยอมรับผู้อื่น - ความเป็นประชาธิปไตย |
| 3 | อังคาร พุธ พฤหัสบดี | ธรรมชาติ รอบตัว | นกเอี้ยง...นกกา การเล่นกาฟักไข่ กาขโมยไข่ | - ความรับผิดชอบ - ความอดทน - การปฏิบัติตามข้อตกลงร่วมกัน - การยอมรับผู้อื่น - ความเป็นประชาธิปไตย |
| 4 | อังคาร พุธ พฤหัสบดี | ธรรมชาติ รอบตัว | เรียนรู้การเล่นมอญซ่อนผ้า การเล่นมอญซ่อนผ้า ระวังข้างหลังไว้ให้ดี | - ความรับผิดชอบ - ความอดทน - การปฏิบัติตามข้อตกลงร่วมกัน - การยอมรับผู้อื่น - ความเป็นประชาธิปไตย |
| 5 | อังคาร พุธ พฤหัสบดี | ธรรมชาติ รอบตัว | งูเลื้อย งูใจกล้า กิจกรรมการเล่นงูกินหาง | - ความรับผิดชอบ - ความอดทน - การปฏิบัติตามข้อตกลงร่วมกัน - การยอมรับผู้อื่น - ความเป็นประชาธิปไตย |

| | | | | |
|---|---------------------------|--------------------|---|---|
| 6 | อังคาร พุธ พฤหัสบดี | ธรรมชาติ รอบตัว | กล้วย กล้วย ขี้มูก้านกล้วย การละเล่นม้ก้านกล้วย | - ความรับผิดชอบ - ความอดทน - การปฏิบัติตามข้อตกลงร่วมกัน - การยอมรับผู้อื่น - ความเป็นประชาธิปไตย |
| 7 | อังคาร พุธ พฤหัสบดี | ธรรมชาติ รอบตัว | ปิดตา หูฟัง การละเล่นปิดตาตีหม้อ ปิดตาคำหา | - ความรับผิดชอบ - ความอดทน - การปฏิบัติตามข้อตกลงร่วมกัน - การยอมรับผู้อื่น - ความเป็นประชาธิปไตย |
| 8 | อังคาร พุธ พฤหัสบดี | ธรรมชาติ รอบตัว | มารู้จักกับลูกแหล่ง สร้างวินัย ใส่ใจกติกา การละเล่นขว้างเอาลูกแหล่ง | - ความรับผิดชอบ - ความอดทน - การปฏิบัติตามข้อตกลงร่วมกัน - การยอมรับผู้อื่น - ความเป็นประชาธิปไตย |

ตารางที่ 4 ตารางแสดงการหมุนเวียนลำดับการสังเกตพฤติกรรมความมีวินัยในตนเอง

| ระยะเวลา (สัปดาห์) | วันอังคาร - พุธ - พฤหัสบดี | |
|-----------------------|----------------------------|-------------|
| | 09.30-09.45 | 09.45-10.00 |
| Baseline | 1 | 2 |
| 1 | 2 | 1 |
| 2 | 1 | 2 |
| 3 | 2 | 1 |
| 4 | 1 | 2 |
| 5 | 2 | 1 |
| 6 | 1 | 2 |
| 7 | 2 | 1 |
| 8 | 1 | 2 |

หมายเหตุ Baseline หมายถึง ก่อนการจัดกิจกรรมการละเล่นไทย

1-2 หมายถึง กลุ่มที่ 1-2

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติต่างๆ ดังนี้

1.1 หาค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ของเครื่องมือ โดยใช้สูตร IOC (บุญเชิด ภิญ โยอนันตพงษ์, 2526) ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

| | | |
|-----------|-----|--|
| เมื่อ IOC | แทน | ดัชนีความสอดคล้อง |
| $\sum R$ | แทน | ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด |
| N | แทน | จำนวนผู้เชี่ยวชาญ |

1.2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด (Reliability) โดยใช้วิธีของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 (Kuder Richardson 20)

$$R_v = \frac{N}{N-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_1^2} \right\}$$

| | | |
|-------------|-----|---|
| เมื่อ R_v | แทน | ค่าความเชื่อมั่น |
| N | แทน | จำนวนข้อของแบบวัด |
| p | แทน | จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ = $\frac{\text{จำนวนของผู้ตอบถูก}}{\text{จำนวนผู้ทดสอบทั้งหมด}}$ |
| q | แทน | สัดส่วนของผู้ตอบผิดแต่ละข้อ = $1 - p$ |
| S_1^2 | แทน | คะแนนความแปรปรวนของแบบวัด = $\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$ |

1.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสังเกต (Reliability) โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ตามสูตรของ ครอนบาค (บุญชม ศรีสะอาด, 2539) ดังนี้

$$\alpha = \frac{N}{N-1} \left\{ \frac{1 - \sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

| | | | |
|-------|--------------|-----|--------------------------------|
| เมื่อ | α | แทน | ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น |
| | N | แทน | จำนวนข้อของเครื่องมือวัด |
| | $\sum S_i^2$ | แทน | ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ |
| | S_t^2 | แทน | คะแนนความแปรปรวนของคะแนนรวม |

2. สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

หาค่าคะแนนสถิติพื้นฐาน โดยใช้ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.1 หาค่าคะแนนเฉลี่ย ใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2534)

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

| | | | |
|-------|-----------|-----|------------------------------|
| เมื่อ | \bar{X} | แทน | ค่าเฉลี่ย |
| | $\sum X$ | แทน | ผลรวมของคะแนนทั้งหมด |
| | N | แทน | จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง |

2.2 หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2534)

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

| | | | |
|-------|------------|-----|------------------------------|
| เมื่อ | S | แทน | ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| | $\sum X$ | แทน | ผลรวมของคะแนนทั้งหมด |
| | $\sum X^2$ | แทน | ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลัง |
| | N | แทน | จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง |

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานโดยการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้ t-test แบบ Dependent Samples (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

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

เมื่อ t แทน ความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลอง

$\sum D$ แทน ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

N แทน จำนวนคู่