



วิธีดำเนินการวิจัยและรวบรวมข้อมูล

ในบทนี้จะได้เสนอวิธีการดำเนินการวิจัยและการรวบรวมข้อมูล โดยจะกล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย กลุ่มประชากร การเลือกกลุ่มตัวอย่างประชากร ลักษณะของเครื่องมือ การสร้างเครื่องมือ การทดลองแบบสอบถาม การจัดทำแบบสอบถามฉบับจริง การรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งจะได้เสนอโดยลำดับดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษากระบวนการในการดำเนินงานนิเทศการศึกษาในโรงเรียนประถมศึกษา ในเขตศึกษา 2
2. เพื่อศึกษาโครงการและกิจกรรมที่ปฏิบัติจริงในโรงเรียนประถมศึกษาในเขตศึกษา 2
3. เพื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรคของการจัดการนิเทศการศึกษาในโรงเรียนประถมศึกษา ในเขตศึกษา 2

กลุ่มประชากร

กลุ่มประชากร ประกอบด้วยบุคคล 2 กลุ่ม ต่อไปนี้

1. กลุ่มผู้บริหารโรงเรียน ประกอบด้วย ครูใหญ่ อาจารย์ใหญ่ ผู้ช่วยครูใหญ่ ผู้ช่วยอาจารย์ใหญ่ หัวหน้าหมวดวิชาต่าง ๆ ในหมวดวิชาภาษาไทย สังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ พลานามัย ศิลปศึกษา และทัศนศึกษา ของโรงเรียนประถมศึกษา

2. กลุ่มครู ประกอบด้วย ครูที่สอนประจำชั้นและครูพิเศษที่สอนเฉพาะบางวิชา

การเลือกกลุ่มตัวอย่างประชากร

1. กลุ่มตัวอย่างประชากร ผู้วิจัยมีลำดับขั้นในการเลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1.1 ใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งพวก (Stratified Random Sampling) สำหรับเลือกโรงเรียนประถมศึกษาในเขตศึกษา 2 ซึ่งประกอบด้วย จังหวัดยะลา นราธิวาส ปัตตานี และ สตูล โดยที่

ก. โรงเรียนประถมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตศึกษา 2 ใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งพวกไว้ร้อยละ 50 ได้โรงเรียนประถมศึกษา 2 โรงเรียนในจังหวัดยะลาและนราธิวาส และโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษาในจังหวัดปัตตานีและสตูลทุกโรงเรียน รวมเป็นโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษาทั้งสิ้น 4 โรงเรียน

1.2 โรงเรียนประถมศึกษาสังกัดเทศบาล ใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งพวกไว้ร้อยละ 50 ของโรงเรียนเทศบาลทั้งหมดของแต่ละจังหวัดที่อยู่ในเขตศึกษา 2 ได้โรงเรียนประถมศึกษาสังกัดเทศบาลทั้งสิ้น 10 โรงเรียน

1.3 โรงเรียนประถมศึกษาสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดในเขตศึกษา 2 ดำเนินการดังนี้ -

ก. สุ่มตัวอย่างแบบแบ่งพวก เอาจำนวนอำเภอร้อยละ 30 ของจำนวนอำเภอและกิ่งอำเภอทั้งหมดในแต่ละจังหวัด รวมเป็นอำเภอที่สุ่มได้ 10 อำเภอ

ข. นำรายชื่อโรงเรียนในอำเภอทั้ง 10 อำเภอที่สุ่มได้มาเลือกกลุ่มตัวอย่างโรงเรียน โดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งพวก ให้ได้จำนวนโรงเรียน ร้อยละ 20 ของโรงเรียนทั้งหมด รวมเป็นโรงเรียนที่สุ่มได้ 30 โรงเรียน

จากการสุ่มตัวอย่างในข้อ 1.1 จึงได้กลุ่มตัวอย่างโรงเรียนประถมศึกษา ในเขตศึกษา 2 ทั้งสิ้น 44 โรงเรียน

1.4 จำนวนครู ใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งพวก วัวยอยละ 50 ของจำนวนครูทั้งหมดในแต่ละโรงเรียนที่สุ่มได้ รวมเป็นจำนวนครูที่สุ่มได้ 507 คน

1.5 จำนวนผู้บริหารโรงเรียนทุกคนในแต่ละโรงเรียนที่สุ่มได้จำนวน 155 คน รวมเป็นตัวอย่างประชากรทั้งสิ้น 662 คน

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1

แสดงจำนวนตัวอย่างประชากรในโรงเรียนประถมศึกษาจำแนกตามสังกัด

| กลุ่มตัวอย่างประชากร | ตัวอย่างประชากรในโรงเรียนประถมศึกษาจำแนกตามสังกัด | | | รวม |
|----------------------|---|--------|--------------------------|-----|
| | กรมสามัญศึกษา | เทศบาล | องค์การบริหารส่วนจังหวัด | |
| ผู้บริหารโรงเรียน | 43 | 22 | 90 | 155 |
| ครู | 70 | 108 | 329 | 507 |
| รวม | 113 | 130 | 419 | 662 |

สำหรับรายชื่อโรงเรียนประถมศึกษาแต่ละสังกัดที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในเขตศึกษา 2 แสดงไว้ในภาคผนวก หน้า 215

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) และแบบปลายเปิด (Open-end) ใช้สำหรับผู้บริหารโรงเรียนและครู แบบสอบถามชุดนี้แบ่งเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับการปฏิบัติจริงในการจัดการนิเทศการศึกษาภายในโรงเรียนประถมศึกษาของ เขตศึกษา 2 มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ซึ่งแบ่งเป็น 5 ช่วง โดยกำหนดคะแนนเป็น 5, 4, 3, 2 และ 1 สำหรับคำตอบ มากที่สุด มาก น้อย น้อยที่สุด และไม่เคยเลย ตามลำดับ และในการคำนวณผลที่ได้จากคำตอบ โดยส่วนรวมใช้เกณฑ์พิจารณา ดังนี้

| | |
|------------|-------------|
| มากที่สุด | 4.51 - 5.00 |
| มาก | 3.51 - 4.50 |
| น้อย | 2.51 - 3.50 |
| น้อยที่สุด | 1.51 - 2.50 |
| ไม่เคยเลย | 1.00 - 1.50 |

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการจัดการนิเทศการศึกษาภายในโรงเรียนประถมศึกษา แบ่งเป็น 2 ลักษณะ

ลักษณะที่ 1 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ซึ่งแบ่งเป็น 4 ช่วง สำหรับคำตอบ มาก ปานกลาง น้อย และ ไม่เป็นปัญหา

ลักษณะที่ 2 เป็นแบบปลายเปิด (Open-end) เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้ตอบแบบสอบถามได้แสดงความคิดเห็นอย่างเสรี

การสร้งแบบสอบถาม

ในการสร้งแบบสอบถามได้ดำเนินการไปตามลำดับขั้นดังนี้

1. ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำราต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับความมุ่งหมายในการนิเทศ การศึกษา หลักในการนิเทศ ความจำเป็นในการจัดการนิเทศ งานหลักที่สำคัญ กระบวนการ เทคนิคที่ใช้ในการนิเทศการศึกษา บทบาทของผู้นิเทศ การนิเทศภายในโรงเรียน งานของครูใหญ่ ผู้ช่วยครูใหญ่ และหัวหน้าหมวดวิชา ในคานการนิเทศการศึกษา การวาง โครงการนิเทศ กิจกรรมการนิเทศการศึกษาภายในโรงเรียน ตลอดจนได้ศึกษาจากผลงานการวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการนิเทศการศึกษาภายในโรงเรียนประถมศึกษา

2. ได้ศึกษาจากวิทยานิพนธ์ของ นางสาว กฤษณี น้าเพชร เพื่อคูแนวทาง ในการสร้ง เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้

3. สัมภาษณ์อาจารย์ใหญ่และหัวหน้าหมวดวิชา เพื่อหาข้อมูลประกอบการสร้ง แบบสอบถาม เพื่อให้ได้แบบสอบถามที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4. ดำเนินการรวบรวมและจัดหมวดหมู่วิธีปฏิบัติในการจัดการนิเทศการศึกษา ภายในโรงเรียนประถมศึกษา โดยอาศัย เอกสาร ตำรา งานวิจัยต่าง ๆ จากการ สัมภาษณ์อาจารย์ใหญ่ หัวหน้าหมวดวิชา และจากคำแนะนำของหัวหน้าแผนกวิชาบริหาร การศึกษา และอาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย ตลอดจนได้จากประสบการณ์ของผู้วิจัยเอง ที่ปฏิบัติ งานในคานการนิเทศภายในโรงเรียนประถมศึกษา ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้จัดหมวดหมู่วิธีปฏิบัติ ในการจัดการนิเทศการศึกษา เพื่อสะดวกในการวางแบบสอบถามให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด โดยได้จัดเนื้อหาของแบบสอบถามไว้ 8 ด้านดังต่อไปนี้

1. กระบวนการในการจัดการนิเทศการศึกษาภายในโรงเรียน มีจำนวน 21 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 25.60

2. โครงการต่าง ๆ ที่จัดทำในการจัดการนิเทศการศึกษาภายในโรงเรียน ประถมศึกษา มีจำนวน 8 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 9.75

3. การจัดกิจกรรมการนิเทศการศึกษาเพื่อพัฒนาหลักสูตร มีจำนวน 10 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 12.20
 4. การปฏิบัติทางด้านการนิเทศการสอน มีจำนวน 12 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 14.63
 5. การปฏิบัติทางด้านการส่งเสริมทางวิชาการแก่ครู มีจำนวน 9 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 10.98
 6. การปฏิบัติเกี่ยวกับกิจกรรมเสริมหลักสูตร มีจำนวน 7 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 8.54
 7. การปฏิบัติในด้านการใช้วัสดุทัศนูปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวก และห้องสมุด มีจำนวน 7 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 8.54
 8. การปฏิบัติงานนิเทศทางด้านการประเมินผล มีจำนวน 8 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 9.76
- ดังนั้นคำถามตอนนี้มี 82 ข้อ

สำหรับแบบสอบถามตอนที่ 2 ที่เกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการจัดการนิเทศ การศึกษาภายในโรงเรียนประถมศึกษา ผู้วิจัยได้รวบรวมปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการจัดการนิเทศการศึกษาภายในโรงเรียนประถมศึกษา ซึ่งได้กล่าวไว้ในเอกสารรายงานต่าง ๆ ตลอดจนทั้งปัญหาและอุปสรรคที่โรงเรียนประถมศึกษาส่วนใหญ่ประสบอยู่ แล้วนำมาสร้างเป็นคำถาม รวมคำถามตอนนี้ทั้งสิ้น 13 ข้อ ก็มีคำถามปลายเปิดไว้สำหรับให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นอย่างเสรี

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ร่างเสร็จแล้วนี้ ไปให้หัวหน้าแผนกวิชาการ การศึกษาและอาจารย์ควบคุมการวิจัยช่วยตรวจและวิจารณ์ เพื่อปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามให้ถูกต้องตามหลักวิชา เมื่อได้แก้ไขแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของอาจารย์แล้ว จึงได้นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ เพื่อให้ได้แบบสอบถามที่ดีต่อไป

การทดลองสอบแบบสอบถาม

จุดมุ่งหมายของการทดลองสอบแบบสอบถามเพื่อให้ได้แบบสอบถามที่ดี โดยจะทดสอบดูว่า ส่วนวน ภาษาที่ใช้ในแบบสอบถามนี้ สื่อความหมายทำให้ผู้ตอบมีความเข้าใจ ถูกต้อง ตรงกับความมุ่งหมายของผู้วิจัยหรือไม่ มีอุปสรรคในการตอบแบบสอบถามประการใด นอกจากนี้ผู้วิจัยต้องการเอาผลการทดสอบมาคำนวณหาความเชื่อมั่น (Reliability) โดยอาศัยหลักการของ Hoyt¹ เป็นแนวทางในการพิจารณา

แบบสอบถามชุดนี้ได้นำไปทดสอบที่โรงเรียนประถมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษา เทศบาล และกรุงเทพมหานคร คือ โรงเรียนวัดหงส์รัตนาราม อำเภอบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร โรงเรียนจันทร์ประดิษฐาราม อำเภอบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร และโรงเรียนสุเหร่าบางปลา อำเภอมือง จังหวัดสมุทรปราการ กับครูและครูใหญ่ จำนวนทั้งสิ้น 30 คน ได้รับแบบสอบถามคืนทั้งสิ้น 30 ฉบับ แล้วนำแบบสอบถามมาคำนวณหาความเชื่อมั่น (r_{tt}) ได้ค่าความเชื่อมั่น .95 (ดังแสดงในภาคผนวกหน้า 218).

นอกจากนี้ยังได้นำแบบสอบถามนี้ไปให้อาจารย์ในคณะครุศาสตร์ แผนกวิชาประถมศึกษา และแผนกวิชามัธยมศึกษา 2 ท่าน และอาจารย์ใหญ่โรงเรียนประถมศึกษาอีก 2 ท่าน ได้ทำการตรวจสอบ พิจารณาและเสนอแนวทางแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง

แบบสอบถามฉบับจริง

หลังจากได้ทดลองแบบสอบถามและให้ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบสอบถามฉบับจริง โดยปรับปรุงแก้ไข และตัดคอนแบบสอบถามบางส่วนในถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้นภายใต้การแนะนำ และการให้ความช่วยเหลือจากอาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย

¹Palmer O. Johnson, Statistical Methods In Research
(Tokyo : Charles E. Tuttle Company, 1961), pp. 134-136.

แบบสอบถามชุดนี้ แบ่งเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับการปฏิบัติจริงในการจัดการนิเทศการศึกษาภายในโรงเรียนประถมศึกษาของเขตศึกษานี้ ลักษณะคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า มีเนื้อหาแบ่งเป็น 8 ด้านดังนี้

1. กระบวนการในการจัดการนิเทศการศึกษาภายในโรงเรียน มีจำนวน 21 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 26.25 จากข้อ 1 - 21

2. โครงการต่าง ๆ ที่จัดทำในการจัดการนิเทศการศึกษาภายในโรงเรียนประถมศึกษา มีจำนวน 9 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 11.25 จากข้อ 22 - 29

3. การจัดกิจกรรมการนิเทศการศึกษาเพื่อพัฒนาหลักสูตร มีจำนวน 9 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 11.25 จากข้อ 30 - 38

4. การปฏิบัติทางคานการนิเทศการสอน มีจำนวน 12 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 15 จากข้อ 39 - 50

5. การปฏิบัติทางคานการส่งเสริมทางวิชาการแก่ครู มีจำนวน 8 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 10 จากข้อ 51 - 58

6. การปฏิบัติเกี่ยวกับกิจกรรมเสริมหลักสูตร มีจำนวน 8 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 10 จากข้อ 59 - 65

7. การปฏิบัติในคานการใช้สื่อทัศนูปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวกและห้องสมุด มีจำนวน 7 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 8.75 จากข้อ 66 - 72

8. การปฏิบัติงานนิเทศทางคานการประเมินผล มีจำนวน 8 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 10 จากข้อ 73 - 80 รวมเป็นคำถามตอนนี้งี้ 80 ข้อ

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการจัดการนิเทศการศึกษาภายในโรงเรียนประถมศึกษา ประกอบด้วยคำถาม 13 ข้อ ลักษณะคำถามที่ใช้เป็นแบบประมาณค่าและแบบปลายเปิด

การส่งแบบสอบถามและการรวบรวมข้อมูล

ในการส่งแบบสอบถามและรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างประชากรนั้น ใช้ 2 วิธี คือ

1. ส่งทางไปรษณีย์ถึงครูใหญ่หรืออาจารย์ใหญ่โรงเรียนประถมศึกษาที่เป็นตัวอย่างประชากร และส่งกลับคืนผู้วิจัยทางไปรษณีย์ พร้อมกับแนบจดหมายขอความร่วมมือของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นพพงษ์ บุญจิตราคุสัย หัวหน้าแผนกวิชาบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และจดหมายของผู้วิจัยเองไปพร้อมกับแบบสอบถามด้วย

2. ส่งและรับแบบสอบถามคืนด้วยตนเอง

แบบสอบถามที่ส่งไปทั้งหมด 662 ฉบับ ได้รับคืน 607 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 91.96 แบบสอบถามที่ส่งไปยังตัวอย่างประชากรทั้งปรากฏตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2

แสดงจำนวนแบบสอบถามที่ส่งไปและได้รับคืนจากตัวอย่างประชากรจำแนกตามสังกัด

| ตัวอย่าง ประชากร | กรมสามัญศึกษา | | | เทศบาล | | | องค์การบริหารส่วน จังหวัด | | |
|-----------------------|---------------|---------------|-------------------|--------|---------------|-------------------|------------------------------|---------------|-------------------|
| | ส่งไป | ได้รับ คืน | คิดเป็น ร้อยละ | ส่งไป | ได้รับ คืน | คิดเป็น ร้อยละ | ส่งไป | ได้รับ คืน | คิดเป็น ร้อยละ |
| ผู้บริหาร โรงเรียน | 43 | 40 | 93.02 | 22 | 21 | 95.45 | 90 | 85 | 94.44 |
| ครู | 70 | 66 | 94.29 | 108 | 98 | 90.74 | 329 | 297 | 90.27 |
| รวม | 113 | 106 | 93.81 | 130 | 119 | 91.54 | 419 | 382 | 91.17 |

การวิเคราะห์ข้อมูล

จากแบบสอบถามที่รับคืนมา ผู้วิจัยได้นำมาจัดหมวดหมู่ข้อมูล แจกแจงความถี่ คิดคะแนนเสร็จแล้วจึงนำไปวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีทางสถิติ ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพของผู้ตอบแบบสอบถามเพื่อเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจและมองเห็นคุณสมบัติบางประการของตัวอย่างประชากร ในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีหาค่าร้อยละ

ตอนที่ 2 เพื่อจะได้อธิบายว่ามีปฏิบัติในการจัดการนิเทศการศึกษภายในโรงเรียนประถมศึกษา แต่ละประเภทมีมากน้อยเพียงใดและกระจายแตกต่างกันอย่างไร โดยใช้วิธีหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนความคิดเห็นของผู้บริหารโรงเรียนและครู รวมทั้งเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้บริหารโรงเรียน และครูโดยใช้ (Z - test)

ตอนที่ 3 เพื่อที่จะได้อธิบายความคิดเห็นของผู้บริหารโรงเรียนและครูเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการจัดการนิเทศการศึกษภายในโรงเรียนประถมศึกษาแต่ละสังกัด ในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีหาค่าร้อยละ

สำหรับแบบสอบถามปลายเปิด (Open-end) ใช้วิธีจัดลำดับความคิดเห็นที่ผู้ตอบแบบสอบถามในโรงเรียนทุกสังกัด ให้ความเห็นตรงกันมากที่สุด จนถึงให้ความเห็นตรงกันน้อยที่สุด เพื่อประโยชน์ในการอภิปรายผลและให้ข้อเสนอแนะ

การหาค่าทางสถิติ

การคำนวณค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ใช้สูตรดังนี้¹

¹ ประคอง วรรณสุต, สถิติประยุกต์สำหรับครู (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ ไทวัฒนาพาณิช, 2517), หน้า 41.

$$1. \text{ ร้อยละ} = \frac{\text{จำนวนผู้เลือกตอบคำตอบนั้น} \times 100}{\text{จำนวนประชากรทั้งหมด}}$$

$$2. \text{ ค่าเฉลี่ย } (\bar{X}) = \frac{\sum fx}{N}$$

$$\begin{aligned} \cdot \text{ เมื่อ } \sum fx &= \text{ผลรวมของคะแนนทั้งหมด} \\ N &= \text{จำนวนประชากรในกลุ่มตัวอย่าง} \end{aligned}$$

$$3. \text{ S.D. }^1 = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N}}$$

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ } X &= \text{คะแนนแต่ละตัว} \\ \bar{X} &= \text{ค่าเฉลี่ย (Mean)} \\ N &= \text{จำนวนประชากรในกลุ่มตัวอย่าง} \end{aligned}$$

4. หาค่า Z จากสูตรดังนี้²

$$Z = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1 - 1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2 - 1}}}$$

¹ ประคอง กรรณสูต, สถิติประยุกต์สำหรับครู (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2517), หน้า 50.

² Stephen Isaac, Handbook in Research and Evaluation (California : Robert & Knapp, Publisher, 1974), p. 133.

$$\begin{aligned}
 \mu_1 &= \text{ค่า } \bar{X} \text{ ของกลุ่มที่ 1} \\
 \mu_2 &= \text{ค่า } \bar{X} \text{ ของกลุ่มที่ 2} \\
 \sigma_1 &= \text{ค่า S.D. ของกลุ่มที่ 1} \\
 \sigma_2 &= \text{ค่า S.D. ของกลุ่มที่ 2} \\
 N_1 &= \text{จำนวนผู้ให้ข้อมูลกลุ่มที่ 1} \\
 N_2 &= \text{จำนวนผู้ให้ข้อมูลกลุ่มที่ 2}
 \end{aligned}$$