

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาซึ่งทำการสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะและเชิงปริมาณ โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประชากร
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ งานวิจัยที่ผลิตขึ้นโดยหน่วยงานและบุคลากรสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ และวิทยานิพนธ์ของสถาบันอุดมศึกษาที่เปิดสอนระดับปริญญาโทและปริญญาตรี จัดทำโดย นิสิต นักศึกษา ที่พิมพ์เผยแพร่ระหว่างปีพุทธศักราช 2521-2535 และใช้เนื้อหาการศึกษา ตามหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 งานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ได้จากสถาบันการศึกษา 8 สถาบัน และ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ เนื่องจากสถาบันการศึกษาและหน่วยงานดังกล่าวมีนิสิต นักศึกษาในภาควิชาหรือสาขาวิชา ในสถาบันการศึกษาและบุคลากรในหน่วยงานเป็นผู้ผลิตงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา งานวิจัยจากแหล่งผลิตงานวิจัย ทั้ง 9 แหล่งดังต่อไปนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้รวบรวมงานวิจัยโดยตรวจค้นรายชื่อจากบทคัดย่อของบัณฑิตวิทยาลัยตั้งแต่ พ.ศ. 2521 ถึง พ.ศ. 2535 เมื่อรวบรวมรายชื่อผู้ทำวิจัย และรายชื่องานวิจัย ปีที่พิมพ์เผยแพร่เรียบร้อยแล้ว จึงดำเนินการค้นคว้าเล่มวิทยานิพนธ์จากห้องสมุดประจำคณะ คณะศึกษาศาสตร์ และสำนักวิทยบริการของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้รวบรวมงานวิจัยโดยตรวจค้นรายชื่อจากบทคัดย่อของ บัณฑิตวิทยาลัยตั้งแต่ พ.ศ. 2521 ถึง พ.ศ.2535 เมื่อรวบรวมรายชื่อผู้ทำวิจัย และรายชื่องานวิจัย ปีที่พิมพ์เผยแพร่เรียบร้อยแล้ว จึงดำเนินการค้นคว้าเล่มวิทยานิพนธ์จากห้องสมุดประจำคณะ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้รวบรวมงานวิจัยโดยพิมพ์รายชื่อผู้ทำวิจัย ชื่องานวิจัย และ เลขทะเบียนหนังสือของห้องสมุด จากฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ของห้องสมุดประจำคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และค้นคว้าเล่มวิทยานิพนธ์จากห้องสมุดประจำคณะศึกษาศาสตร์ และห้องสมุดบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้รวบรวมงานวิจัยโดยตรวจสอบบัตรรายการจากสำนักงานหอสมุดกลาง และทำการรวบรวมงานวิจัยจากห้องวิทยานิพนธ์ภาคเหนือ ห้องวิทยานิพนธ์หอสมุดกลางของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รวบรวมงานวิจัยโดยตรวจสอบรายชื่อผู้ทำวิจัย ชื่องานวิจัย และ เลขทะเบียนหนังสือ จากทะเบียนรายชื่อปริญญาบัตรของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา และค้นคว้าเล่มปริญญาบัตรจากห้องสมุดบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ได้รวบรวมงานวิจัยจากฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ของสำนักงานหอสมุดกลาง และค้นคว้าเล่มปริญญาบัตรจากสำนักงานหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม ได้รวบรวมงานวิจัยจากบัตรรายการของหอสมุดกลาง เมื่อได้รายชื่องานวิจัย ชื่อผู้ทำวิจัย และปีที่พิมพ์เผยแพร่ ทำการค้นคว้าเล่มปริญญาบัตรจากสำนักงานหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ได้ตรวจสอบรายชื่อจากทะเบียนรายชื่อวิทยานิพนธ์ของบัณฑิตวิทยาลัย และทำการรวบรวมเล่มวิทยานิพนธ์จากห้องสมุดของบัณฑิตวิทยาลัย และสำนักงานหอสมุดจอห์น เอฟ. เคนเนดี ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

กองวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ได้ตรวจสอบรายชื่องานวิจัยจากทะเบียนรายชื่องานวิจัย และทำการค้นคว้าเล่มงานวิจัยจากห้องสมุดกองวิชาการสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ

โดยงานวิจัยทั้งหมดที่รวบรวมมาได้นั้นได้แสดงรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2521 ถึงปี พ.ศ. 2535 จำแนกตามสถาบันหรือหน่วยงาน

สถาบันหรือหน่วยงาน	งานวิจัยทั้งหมด	งานวิจัยที่รวบรวมได้
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	67	66
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	12	12
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	18	13
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	24	21
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา	25	19
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	82	80
ประสานมิตร		
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	10	10
มหาสารคาม		
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	16	12
วิทยาเขตปัตตานี		
กองวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการ	37	13
การประถมศึกษาแห่งชาติ		
รวม	291	246

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการรวบรวม วิเคราะห์ และสังเคราะห์งานวิจัยที่ได้ผลิตเผยแพร่แล้วโดยใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสรุปรายละเอียดงานวิจัย โดยมีรายละเอียดและวิธี

สร้างดังต่อไปนี้ คือ

แบบสรุปรายละเอียดงานวิจัย เป็นเครื่องมือที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการสำรวจฉบับที่รายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับงานวิจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์โดยวิธีสร้างดังนี้ คือ

1. ศึกษารูปแบบการเขียนรายงานการวิจัย พบว่าประกอบด้วย

- | | |
|---------|--|
| บทที่ 1 | บทนำ
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา
วัตถุประสงค์ของการวิจัย
ขอบเขตของการวิจัย
ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย
ข้อจำกัดของงานวิจัย
คำจำกัดความของการวิจัย
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย |
| บทที่ 2 | วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง |
| บทที่ 3 | วิธีดำเนินการวิจัย
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
การเก็บรวบรวมข้อมูล
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล |
| บทที่ 4 | ผลการวิเคราะห์ข้อมูล |
| บทที่ 5 | สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ |
- จากการศึกษารูปแบบของงานวิจัย สามารถนำหัวข้อต่าง ๆ มากำหนดหัวข้อในแบบสรุปรายละเอียดงานวิจัยได้ดังนี้คือ

1. ชื่อ-นามสกุล ผู้วิจัย
2. ชื่องานวิจัย
3. คำสำคัญของงานวิจัย
4. แหล่งผลิตงานวิจัย
5. ปีการศึกษาที่ทำวิจัย และปีที่พิมพ์เผยแพร่
6. ระดับชั้นเรียนที่ทำการวิจัย
7. เนื้อหาทางพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
8. ระเบียบวิธีวิจัย

9. เนื้อหาทางการศึกษาที่เกี่ยวข้อง
10. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย
11. สมมุติฐานของงานวิจัย
12. ขอบเขตของงานวิจัย
13. ประชากร
14. ตัวอย่างประชากร
15. ช่วงเวลาที่เก็บข้อมูล
16. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
17. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล
18. ลักษณะของการวิเคราะห์ข้อมูล
19. ผลการวิจัย
20. การอภิปรายผลการวิจัย

นำหัวข้อทั้ง 20 หัวข้อมาเขียนเป็นคำถามประเภทเลือกตอบและเติมความ โดยจัดแบ่งเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของงานวิจัยจำนวน 9 ข้อ คือ ข้อที่ 1-9

ตอนที่ 2 รายละเอียดเกี่ยวกับงานวิจัย จำนวน 11 ข้อ คือข้อที่ 10-20

และ ตอนที่ 3 เป็นแบบวิเคราะห์งานวิจัยเชิงทดลอง และแบบวิเคราะห์งานวิจัยเชิงบรรยาย ประเภทศึกษาศาสตร์สัมพันธ์

3. นำแบบสรุปรายละเอียดงานวิจัยให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ตรวจสอบความครอบคลุมความเหมาะสมและความจำเป็นของการสรุปรายละเอียดงานวิจัยเพื่อนำข้อมูลที่ได้ใช้ในการสังเคราะห์งานวิจัย

4. นำแบบสรุปรายละเอียดงานวิจัย ที่ได้รับการแก้ไขและเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงแก้ไข

5. ทำการทดลองบันทึกรายละเอียดงานวิจัย โดยผู้วิจัยทำแบบสรุปรายละเอียดงานวิจัยจำนวน 5 เรื่อง โดยทำซ้ำ 2 ครั้ง โดยเว้นระยะการบันทึกรายละเอียดของงานวิจัยเป็นเวลา 2 สัปดาห์ เพื่อทดสอบความเที่ยงของการบันทึก

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ศึกษารวบรวมงานวิจัย ที่เป็นประชากรทุกเรื่องด้วยตนเอง พร้อมทั้งบันทึกรายละเอียดต่างๆ ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. อ่านงานวิจัยแต่ละเรื่องตลอดทั้งเล่ม
2. บันทึกรายละเอียดของงานวิจัยลงในแบบสรุปรายละเอียดงานวิจัย
3. งานวิจัยที่เป็นการวิจัยเชิงทดลอง และงานวิจัยเชิงบรรยายประเภทศึกษาศาสตรมหาบัณฑิตผู้วิจัยจะบันทึกค่าสถิติที่จำเป็นในการสังเคราะห์งานวิจัยลงในแบบสรุปรายละเอียดในตอนที 3 (ในภาคผนวก) และนำมาแยกเป็นงานวิจัยเชิงทดลองได้จำนวน 148 เรื่อง โดยนำมาสังเคราะห์เชิงปริมาณจำนวน 54 เรื่อง และนำมาสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะ 94 เรื่อง แยกเป็นงานวิจัยเชิงบรรยายประเภทศึกษาศาสตรมหาบัณฑิตจำนวน 16 เรื่อง โดยนำมาสังเคราะห์เชิงปริมาณจำนวน 7 เรื่อง และนำมาสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะ 9 เรื่อง
4. งานวิจัยที่ไม่สามารถสังเคราะห์เชิงปริมาณได้ ผู้วิจัยนำมาสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะโดยใช้วิธีบรรยาย
5. จัดกลุ่มงานวิจัยในลักษณะต่างๆ โดยอาศัยคำสำคัญ ตัวแปรที่สำคัญ ระดับชั้นการศึกษา เนื้อหาพื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ และลักษณะของงานวิจัยเป็นเขตข้อมูล (field) ในการจัดเรียงข้อมูล (Sorting)
6. จัดกลุ่มงานวิจัยตามลักษณะต่าง ๆ ที่หาได้จากการจัดกลุ่มงานวิจัยและนำข้อมูลต่างๆ ของงานวิจัยเหล่านี้มาทำการศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ได้มีการดำเนินการ ดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ลักษณะต่างๆ ไป ของงานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยทำการแจกแจงความถี่และค่าร้อยละ ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
 - 1.1 แหล่งผลิตของงานวิจัย
 - 1.2 ปีการศึกษาที่ทำวิจัย และปีที่พิมพ์และเผยแพร่
 - 1.3 ระดับชั้นเรียนที่ทำวิจัย
 - 1.4 เนื้อหาทางพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

1.5 ระเบียบวิธีวิจัย

1.6 เนื้อหาทางการศึกษาที่เกี่ยวข้อง

2. การสังเคราะห์งานวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

2.1 การสังเคราะห์เชิงปริมาณ โดยใช้การวิเคราะห์แบบเมตต้า (Meta-Analysis) ซึ่งพิจารณางานวิจัยที่จะนำมาสังเคราะห์เชิงปริมาณตามเกณฑ์ดังนี้

1) ต้องมีค่าสถิติครบถ้วน เพียงพอที่จะใช้ในการคำนวณค่าสถิติในการวิเคราะห์แบบเมตต้าได้

2) ต้องใช้วิธีวิจัยประเภทเดียวกัน และมีตัวแปรเหมือนกันตั้งแต่ 5 เรื่องขึ้นไปในการสังเคราะห์เชิงปริมาณ

2.2 การสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะ โดยการบรรยายสรุปผลการวิจัยตามลักษณะของเนื้อหาทางการศึกษาเกี่ยวข้อง ซึ่งให้ผลการวิจัยที่ไม่สามารถสังเคราะห์เชิงปริมาณได้ แยกเป็น 12 ด้าน ดังนี้

1. หลักสูตร
2. แบบเรียน
3. วิธีสอนและเทคนิคการสอน
4. สื่อการเรียนการสอน
5. การวัดประเมินผล
6. ปัญหาการเรียนของนักเรียน
7. ปัญหาการสอนของครู
8. พฤติกรรมการเรียนของนักเรียน
9. พฤติกรรมการสอนของครู
10. สภาพแวดล้อม
11. การประเมินกิจกรรมหรือโครงการต่างๆ
12. อื่นๆ

การบรรยายสรุปผลการวิจัยทั้ง 12 ด้านนี้ ใช้การสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะที่แตกต่างกันตามความเหมาะสมของเนื้อหาด้วยวิธีบรรยายเป็นการนำผลงานวิจัยต่างๆ มาย่อสรุปสาระสำคัญติดต่อกันหรือนำผลการวิจัยสังเคราะห์เข้าด้วยกันตามลักษณะเนื้อหาทางการศึกษาที่เกี่ยวข้อง

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1) ใช้ค่าร้อยละวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของงานวิจัย โดยใช้สูตร

$$P = \frac{n \times 100}{N}$$

P แทน ค่าร้อยละ

n แทน จำนวนงานวิจัยในแต่ละรายการ

N แทน จำนวนงานวิจัยที่นำมาวิเคราะห์ทั้งหมด

2) ใช้วิธีสังเคราะห์เชิงปริมาณในการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงบรรยายประเภทศึกษาศาสตรบัณฑิตและงานวิจัยเชิงทดลอง

2.1. การสังเคราะห์เชิงปริมาณสำหรับงานวิจัย 7 เรื่อง ที่เป็นงานวิจัยเชิงบรรยายประเภทศึกษาศาสตรบัณฑิตที่มีการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย โดยนำมาดำเนินการสังเคราะห์ดังต่อไปนี้

ก. ตรวจสอบความคลาดเคลื่อน จากการวัดของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) โดยพิจารณาจากค่าความเที่ยงของแบบวัดแต่ละชุดว่ามีความเที่ยงมากน้อยเพียงใด ถ้าหากแบบวัดมีค่าความเที่ยงน้อยกว่า 0.60 จะคำนวณค่า r ที่ปลอดความคลาดเคลื่อนจากการวัดจากสูตร

$$r_c = \frac{r_{xy}}{\sqrt{r_{xx} \cdot r_{yy}}}$$

$$r_c = \frac{r_{xy}}{\sqrt{r_{xx} \cdot 1}} \quad (\text{กรณีระบุค่าความเที่ยงของเครื่องมือวัดตัวแปรเพียงตัวเดียว})$$

(อุทุมพร จามรมาน, 2527)

เมื่อ	r_c	คือ ค่า r ที่แก้ไขแล้ว
	r_{xx}	คือ ค่าความเที่ยงของเครื่องมือวัดข้อมูล x
	r_{yy}	คือ ค่าความเที่ยงของเครื่องมือวัดข้อมูล y
	r_{xy}	คือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลชุด x และชุด y

ข. ตรวจสอบความคลาดเคลื่อนจากการสุ่ม โดยการคำนวณค่าความแปรปรวนจากการสุ่มตัวอย่าง จากสูตร

$$S_e^2 = \frac{K[1-\bar{r}^2]^2}{\sum_{i=1}^k n_i}$$

(อุทุมพร จามรมาน, 2527)

เมื่อ S_e^2 แทน ค่าแปรปรวนจากการสุ่ม

\bar{r} แทน ค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์ของสหสัมพันธ์

k แทน จำนวนค่าสัมประสิทธิ์ของสหสัมพันธ์ที่นำมาสังเกต

n_i แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างประชากรของงานวิจัยแต่ละกลุ่ม

ก. คำนวณค่าเฉลี่ย และค่าความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่

ปลอดความคลาดเคลื่อน จากสูตร

$$\bar{r} = \frac{\sum_{i=1}^k n_i r_i}{\sum_{i=1}^k n_i}$$

$$S_r^2 = \frac{\sum_{i=1}^k n_i (r_i - \bar{r})^2}{\sum_{i=1}^k n_i}$$

(J.E.Hentim and other, 1982)

เมื่อ \bar{r} แทน ค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ปลอดความคลาดเคลื่อน

S_r^2 แทน ความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ปลอด

ความคลาดเคลื่อน

n_i แทน ขนาดของตัวอย่างประชากรของงานวิจัยแต่ละเล่ม

r_i แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ปลอดความคลาดเคลื่อน

k แทน จำนวนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

2.2 การสังเคราะห์เชิงปริมาณสำหรับงานวิจัยที่เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง ในครั้งนี้มีจำนวน 54 เรื่อง แบ่งเป็น 6 วิธีสอน ที่มีการเปรียบเทียบผลของการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม และสามารถนำมาดำเนินการสังเคราะห์ต่อไป

ก. ตรวจสอบความคลาดเคลื่อนจากการวัดของค่าขนาดของผล (d_i) โดยพิจารณาจากค่าความเที่ยงของแบบวัด ว่ามีความเที่ยงมากน้อยเพียงใด ถ้าหากแบบวัดมีค่าความเที่ยงน้อยกว่า 0.6 จะคำนวณค่าขนาดของผลที่ปลดความคลาดเคลื่อน จากการวัดจากสูตร

$$d_i = \frac{\bar{X}_E - \bar{X}_C}{S}$$

$$d_c = \frac{d_i}{\sqrt{r_{xx}}}$$

$$S = \sqrt{\frac{(n_E-1)S_E^2 + (n_C-1)S_C^2}{n_E + n_C - 2}} \quad (\text{อุทุมพร จามรนาน.2527})$$

เมื่อ d_i แทน ค่าขนาดของผล

d_c แทน ค่าขนาดของผลที่ปลดความคลาดเคลื่อนจากการวัด

\bar{X}_E แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่มทดลอง

\bar{X}_C แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่มควบคุม

S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

r_{xx} แทน ค่าความเที่ยงของเครื่องมือวัด

ในกรณีอื่นๆ เช่นนี้กลุ่มทดลองหลายกลุ่มและกลุ่มควบคุมกลุ่มเดียวหรือเสนอเฉพาะค่าที่เพิ่มขึ้นหรือการวิจัยที่มีตัวแปรอิสระหลายตัวจะมีการคำนวณค่าขนาดของผลแตกต่างกันไป

ข. ตรวจสอบความคลาดเคลื่อนจากการสุ่ม โดยคำนวณค่าความแปรปรวนจากการสุ่ม จากสูตร

$$S_e^2 = \frac{4K(1 + \bar{d}/8)}{\sum_{i=1}^K n_i}$$

(อุทุมพร จามรนาน.2527)

เมื่อ S_e^2 แทน ค่าความแปรปรวนจากการสุ่ม

\bar{d} แทน ค่าเฉลี่ยของค่าขนาดของผล

n_i แทน ขนาดของตัวอย่างประชากร

K แทน จำนวนค่าขนาดของผล

ก. จำนวนค่าเฉลี่ย และค่าความแปรปรวนของค่าขนาดของผลที่ปลอด
ความกลาดเคลื่อนจากสูตร

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^k n_i d_i}{\sum_{i=1}^k n_i}$$

$$S_d^2 = \frac{\sum_{i=1}^k [n_i (d_i - \bar{d})^2]}{\sum_{i=1}^k n_i}$$

(อุทุมพร จามรบาน, 2527)

- เมื่อ \bar{d} แทน ค่าเฉลี่ยของขนาดของผลที่ปลอดจากความกลาดเคลื่อน
 S_d^2 แทน ค่าความแปรปรวนของค่าขนาดของผล
 d_i แทน ค่าของผลที่ปลอดจากความกลาดเคลื่อนจากการวัด
 n_i แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
 k แทน จำนวนค่าขนาดของผล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย