

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

1. สร้างบทเรียนสำเร็จรูปชนิดสไลด์ประกอบเสียงเทป เรื่องการขยายพันธุ์พืช สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. หาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างขึ้นตามลำดับขั้นตอนการทดลองต่อไปนี้

2.1 ทดลองชั้น 1 คน แล้วปรับปรุงแก้ไข

2.2 ทดลองชั้นกลุ่มเล็ก 10 คน แล้วปรับปรุงแก้ไข

2.3 ทดลองชั้นกลุ่มใหญ่ 100 คน แล้วปรับปรุงแก้ไข

2.4 ทดลองภาคสนาม

2.5 นำผลการทดลองภาคสนามมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนตามมาตรฐาน 90/90

3. นำผลการทดลองภาคสนามมาวิเคราะห์หาข้อสรุปสมมุติฐานการวิจัย "บทเรียนสำเร็จรูปชนิดสไลด์ประกอบเสียงเทป เรื่องการขยายพันธุ์พืช ทำให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีสัมฤทธิผลวิชาวิทยาศาสตร์สูง และนักเรียนที่มีสัมฤทธิผลวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำ เกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกัน"

การสร้างบทเรียนสำเร็จรูปชนิดสไลด์ประกอบเสียงเทป

ในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปชนิดสไลด์ประกอบเสียงเทป ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับต่อไปนี้

1. ศึกษาวิธีสร้างบทเรียนสำเร็จรูป

2. ศึกษาหลักสูตร ประมวลการสอน ตำราวิทยาศาสตร์ เพื่อกำหนดขอบเขตเนื้อหาของแบบเรียน ดังรายชื่อหนังสือต่อไปนี้

- หลักสูตร ไค้แก่ หลักสูตรประถมศึกษาตอนปลาย ปี พ.ศ.
2503 ของกระทรวงศึกษาธิการ
- ประมวลการสอน ไค้แก่ ประมวลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถม
ศึกษาปีที่ 6 ของกระทรวงศึกษาธิการ
- ตำราวิทยาศาสตร์ ไค้แก่ - แบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่
5 - 6 ของโรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช
- สมุดแบบฝึกหัดเสริมทักษะวิชาวิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 - 6 - 7 ของ
โรงพิมพ์วัฒนาพานิช
- หนังสือชีววิทยา เล่มที่ 3
โดย เซาว์น - พรรณี ชิโนรักษ์
- หนังสือพฤกษศาสตร์ (Botany) โดย
คาร์ล แอล วิลสัน (Carl L. Wilson)
- หนังสือพฤกษศาสตร์ทั่วไป (General Botany)
โดย กิลเบิร์ต เอ็ม สมิท (Gilbert M. Smith)
- หนังสือเทคนิคการวิเคระห์ โดย ดร.ชวาล
แพร์ตกุล



หนังสือแบบเรียน ไค้แก่ แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ของกรมวิชาการ

3. แบ่งเนื้อหาเรื่องการขยายพันธุ์พืช ออกเป็น 3 หน่วย

หน่วยที่ 1 เรื่อง ความหมายและชนิดของการขยายพันธุ์ การขยายพันธุ์
ของพืชชั้นต่ำ

หน่วยที่ 2 เรื่อง การขยายพันธุ์ด้วยใบ ราก ลำต้น (ตักกิ่งปัก ตอนกิ่ง
โน้มกิ่ง)

หน่วยที่ 3 เรื่อง การขยายพันธุ์ด้วยการติดตา ต่อกิ่ง ทาบกิ่ง ไข่มดัด

4. สร้างความมุ่งหมายทั่วไปและความมุ่งหมายเชิงปฏิบัติการของบทเรียนแต่ละหน่วย
5. สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนแต่ละหน่วย
6. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เคยเรียนเรื่องการขยายพันธุ์พืชมาแล้ว
7. นำผลของการทดลอง มาตรวจและให้คะแนน แล้ววิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบดังต่อไปนี้
 - 7.1 ทหาระกับความยาก และอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
 - 7.2 หาค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ
8. สร้างบทเรียนสำเร็จรูป
9. สร้างสคริปต์ของบทเรียนสำเร็จรูปชนิดสไลด์ประกอบเสียงเทป
10. ดำเนินการถ่ายทำสไลด์
11. ดำเนินการอัดเสียงคำบรรยายประกอบภาพ

การหาคุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียน

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบทุกหน่วย รวมจำนวนข้อทดสอบ 40 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 34 คน ซึ่งเป็นผู้ที่เคยเรียนเรื่อง การขยายพันธุ์พืชมาแล้วในภาคต้น ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง แล้วนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ เพื่อคัดเลือกข้อทดสอบที่ดีมาใช้ วิเคราะห์หาความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

การวิเคราะห์แบบทดสอบ เป็นรายข้อ

ผู้วิจัยนำคะแนนรวมจากแบบทดสอบทุกหน่วยของนักเรียนแต่ละคนมาเรียงลำดับ

จากคะแนนสูงไปหาคะแนนต่ำ แล้วใช้เทคนิค 50 %¹ แบ่งกลุ่มสูง (H) กลุ่มต่ำ (L) ได้จำนวนนักเรียนกลุ่มสูง (N_h) 17 คน และจำนวนนักเรียนกลุ่มต่ำ (N_l) 17 คน แล้วนับจำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่มที่ตอบถูกในแต่ละข้อ คำนวณหาระดับความยาก (D_i) และอำนาจจำแนก (V_i) โดยใช้สูตร²

$$D_i = \frac{R_h + R_l}{N_h + N_l}$$

$$\text{และ } V_i = \frac{R_h - R_l}{N_h}$$

เมื่อ	D_i	คือ	ระดับความยากของข้อสอบแต่ละข้อ
	V_i	คือ	อำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ
	R_h	คือ	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
	R_l	คือ	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	N_h	คือ	จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูง
	N_l	คือ	จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำ

เกณฑ์การพิจารณาการระดับความยาก และอำนาจจำแนกของข้อสอบที่ดี ถือว่า ข้อทดสอบที่ดีจะต้องมีระดับความยากตั้งแต่ .20 ถึง .80 และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป³

¹ Robert L. Ebel, Measuring Education Achievement, New Jersey: Englewood Cliffs, Prentice Hall Inc. , 1965 , p. 349

² Henry E. Garret, Testing for Teachers , 2 nd ed. , American Book Company, New York, 1965 , p. 237

³ ชีวาล แพร์ติกุล, เทคนิคการวัดผล (ฉบับปรับปรุง พิมพ์ครั้งที่ 6, กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์วัฒนาพานิช, 2518) หน้า 317

การวิเคราะห์หาความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้นำคะแนนชุดเดิมที่ผ่านการวิเคราะห์รายข้อนั้น มาหาค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ ด้วยสูตร คูเกอร์ ริชาร์ดสัน สูตรที่ 21⁴ ดังนี้

$$r_{K-21} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\bar{X}(K - \bar{X})}{KS^2} \right]$$

เมื่อ r_{K-21} คือ ค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ
 K คือ จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
 \bar{X} คือ ค่าเฉลี่ย (มีชื่อย่อ เลขคณิต)
 S^2 คือ ค่าความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มตัวอย่าง

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปชนิดสไลด์ประกอบเสียง

ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปชนิดสไลด์ประกอบเสียง เทปตามมาตรฐาน 90/90 นั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

การทดลองชั้น 1 คน การทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้คัดเลือกนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก โรงเรียนเทศบาลสวนหลวง โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ตลอดภาคต้น และเลือกผู้ที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ค่าที่ต่ำที่สุดเพียง 1 คน

วิธีการทดลอง ให้นักเรียนที่เลือกมาทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ผ่านการวิเคราะห์ดังกล่าวมาแล้ว เพื่อวัดความรู้ขั้นพื้นฐานของเนื้อหาในบทเรียน หน่วยที่ 1 เสร็จแล้วให้นักเรียนเรียนบทเรียนจากสไลด์-เทป และทำแบบฝึกหัดที่กำหนดไว้เมื่อจบบทเรียนแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนอีกครั้งหนึ่ง แล้วทำการทดลองใช้บทเรียนหน่วยที่ 2 และหน่วยที่ 3 ด้วยวิธีทำนองเดียวกัน ใช้เวลาทำการทดลองชั้นนี้

⁴Norman E.Groulund, Constructing Achievement Tests, (Englewood Cliffs, N.J. : Prentice - Hall, 1968) p.p 95-97

3 วัน วันละ 1 หน่วย ใช้เวลาหน่วยละประมาณ 1 ชั่วโมง

อนึ่งการเรียนบทเรียนจากสไลด์-เทป ในชั้น 1 คนนี้ ผู้วิจัยให้ผู้เรียนเป็นผู้เปลี่ยนสไลด์แต่ละภาพเอง โดยผู้วิจัยเป็นเพียงผู้เปิดเทปคำบรรยายให้ตรงกับภาพ ผู้วิจัยได้บันทึกเวลาที่นักเรียนเปลี่ยนภาพแต่ละภาพ และเวลาที่นักเรียนจัดทำแบบฝึกหัดแต่ละข้ออย่างละเอียด ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ในการกำหนดเวลาคู่มือสไลด์แต่ละภาพและเวลาที่จัดทำแบบฝึกหัดในแต่ละช่วงในการทดลองครั้งต่อไป

การทดลองชั้นกลุ่มเล็ก ผู้วิจัยได้เลือกนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาลสวนหลวง จำนวน 10 คน เป็นนักเรียนที่มีคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ประจำภาคต้นสูง 3 คน ปานกลาง 4 คน และต่ำ 3 คน

วิธีทดลอง ให้นักเรียนทั้ง 10 คนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนหลังจากนั้นให้นักเรียนเรียนบทเรียนจากสไลด์-เทปและทำแบบฝึกหัด แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนอีกครั้งหนึ่ง ค่าเนิการทดลอง เช่นนี้จนครบบทเรียนทั้ง 3 หน่วย ใช้เวลาทดสอบ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง

อนึ่งในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการเปลี่ยนสไลด์และเปิดคำบรรยายให้ตรงกับภาพเอง โดยเปลี่ยนตามเวลาที่บันทึกไว้จากการทดลองชั้น 1 คน

การทดลองกลุ่มใหญ่เพื่อการปรับปรุงบทเรียน ผู้วิจัยใช้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาลสวนหลวง จำนวน 3 ห้อง ที่เหลือจากการทดลองชั้น 1 คน และชั้น 10 คน จึงเหลือนักเรียนเพียง 113 คน ผู้วิจัยได้ทำารทดลองที่ละห้องแต่ละห้องใช้เวลาทดสอบ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง รวมเวลาที่ใช้ในการทดลอง 9 ชั่วโมง

การทดลองครั้งนี้ จากนักเรียนจำนวน 113 คน ผู้วิจัยได้คัดเลือกบทเรียนที่นักเรียนทำสมบูรณ์ทุกข้อไว้วิเคราะห์ และคัดเลือกผู้ที่ได้คะแนนทดสอบก่อนเรียนบทเรียนต่ำสุด เรียงลำดับขึ้นไปจนครบ 100 คน

วิธีทดลอง ให้นักเรียนแต่ละห้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียน เรียนบทเรียนจากสไลด์-เทป ทำแบบฝึกหัด แล้วทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนตามลำดับ

เมื่อจบหน่วยที่หนึ่งแล้ว ทำการทดลองบทเรียนหน่วยที่ 2, 3 ในวันต่อ ๆ ไปด้วยวิธีการทำนองเดียวกัน

การทดลองทั้งสามขั้นดังกล่าว ภายหลังจากทดลองแต่ละขั้น ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขปรับปรุงทั้งบทเรียนสไลด์-เทป และแบบฝึกหัดตลอดทั้ง 3 ครั้ง เพื่อให้ได้บทเรียนสำเร็จรูปชนิดสไลด์ประกอบเสียงเทปที่มีประสิทธิภาพเพื่อใช้ในการทดลองภาคสนามและการวิจัยต่อไป

การทดลองภาคสนาม ใช้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเซนต์คาเบรียล จำนวน 2 ห้อง รวม 120 คน ทำการทดสอบพร้อมกันทั้ง 2 ห้อง และใช้วิธีการคัดเลือกบทเรียนเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล เช่นกับการคัดเลือกในการทดลองกลุ่มใหญ่ที่กล่าวมาแล้ว การทดลองครั้งนี้ใช้เวลาทั้งหมด 3 ชั่วโมง เป็นเวลา 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. สไลด์ชุด "การขยายพันธุ์พืช" จำนวน 146 เฟรม แบ่งออกเป็น 3 หน่วย
 - หน่วยที่ 1 เรื่อง ความหมายและชนิดของการขยายพันธุ์พืช การขยายพันธุ์ของพืชชั้นต่ำ จำนวน 35 เฟรม
 - หน่วยที่ 2 เรื่อง การขยายพันธุ์ควายใบ ราก และลำต้น (การตัดกิ่งปักคอกิ่ง โนมกิ่ง) จำนวน 56 เฟรม
 - หน่วยที่ 3 เรื่อง การคิดค่า คอกิ่ง ทาบกิ่ง ใช้เมล็ด จำนวน 55 เฟรม
2. เครื่องฉายสไลด์พร้อมเครื่องบังคับภาพระยะไกล (Remote Control)
3. เทปคีย์คำบรรยายเรื่องการขยายพันธุ์พืช ขนาด ซี.120 (C. 120) 1 ม้วน
4. เครื่องเทปบันทึกเสียงคีย์
5. บันทึกเวลาการเปลี่ยนภาพ

6. โคมไฟ สำหรับส่องคู่มือที่กวางค่างร เปลี่ยนภาพ
7. จอฉาย
8. สมุดแบบฝึกหัดแบบเรียนในแต่ละหน่วย

หน่วยที่ 1	จำนวน 24	ข้อ	จำนวน 120	ชุด
หน่วยที่ 2	จำนวน 47	ข้อ	จำนวน 120	ชุด
หน่วยที่ 3	จำนวน 31	ข้อ	จำนวน 120	ชุด
9. แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนและหลังเรียนบทเรียน ซึ่งเป็นชุดเดียวกัน

จำนวน 3 หน่วย				
หน่วยที่ 1	จำนวน 11	ข้อ	จำนวน 120	ชุด
หน่วยที่ 2	จำนวน 16	ข้อ	จำนวน 120	ชุด
หน่วยที่ 3	จำนวน 13	ข้อ	จำนวน 120	ชุด
10. กระดาษปิดคำตอบขนาด 13"×8" จำนวน 360 ชุด

วิธีดำเนินการทดลอง

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนบทเรียน หลังจากนั้นให้นักเรียนเรียนบทเรียนจากสไลด์-เทป โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการเปลี่ยนภาพและเปิดคำบรรยายให้ตรงกับภาพ ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเมื่อมีคำสั่ง เสร็จแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังบทเรียนอีกครั้งหนึ่ง

หลักเกณฑ์ในการตรวจแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ

1. นำแบบฝึกหัดในบทเรียนที่นักเรียนทำ มาทำการตรวจสอบและให้คะแนนตามหลักต่อไปนี้

1.1 แบบฝึกหัดที่เป็นชนิดเลือกตอบ ถ้านักเรียนทำถูก ให้ชอละ 1 คะแนน

1.2 แบบฝึกหัดที่เป็นชนิดจิ๊กซอว์ นักเรียนจะต้องเรียงทุกชิ้นให้ถูกต้องตามลำดับก่อนหลัง จึงจะได้ 1 คะแนน ถ้าผิดชิ้นใดชิ้นหนึ่งเพียงชิ้นเดียวให้ถือว่าผิด ไม่ได้คะแนน

2. นำแบบทดสอบที่นักเรียนทำ มาทำการตรวจและให้คะแนนโดยยึดถือหลักการให้คะแนนตามข้อ 1.1

3. หลักเกณฑ์การตรวจและให้คะแนนในข้อ 1 และข้อ 2 จะต้องเป็นวิธีตรวจและให้คะแนนในการทดสอบทุกชั้น

วิธีวิเคราะห์ข้อมูลตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

นำข้อมูลที่ไ้จากการทดลองมาวิเคราะห์ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ดังต่อไปนี้

1. การหามาตรฐาน 90 ตัวแรก
 - 1.1 ตรวจและให้คะแนนแบบทดสอบหลังบทเรียนของนักเรียนทั้งหมดทุกคน
 - 1.2 บันทึคะแนนที่ได้ของแต่ละคน
 - 1.3 นำคะแนนที่ได้จากข้อ 1.2 มาคิดว่าเป็นร้อยละเท่าไรของจำนวนข้อทดสอบทั้งหมด
 - 1.4 นำร้อยละที่ได้จากข้อ 1.3 มาเฉลี่ยด้วยจำนวนนักเรียน 100 คน
 - 1.5 พิจารณาค่าที่ได้จากข้อ 1.4 ว่าถึงเกณฑ์มาตรฐาน 90 ตัวแรกหรือไม่
2. การหามาตรฐาน 90 ตัวหลัง
 - 2.1 ตรวจและให้คะแนนแบบฝึกหัดในบทเรียนของนักเรียนแต่ละคน
 - 2.2 ตรวจและบันทึกจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ทำแบบฝึกหัดแต่ละข้อได้ถูกต้อง ค่าที่ได้นี้จะ เป็นร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ทำถูกในแต่ละข้อ
 - 2.3 พิจารณาค่าที่ได้จากข้อ 2.2 ว่า แต่ละข้อถึงเกณฑ์มาตรฐาน 90 ตัวหลังหรือไม่

การดำเนินงานเพื่อหาข้อสรุปสมมุติฐาน

ผู้วิจัยได้ดำเนินงานเพื่อหาข้อสรุปสมมุติฐานการวิจัย ดังต่อไปนี้^๑

1. คัดเลือกกลุ่มประชากร ประชากรที่ผู้วิจัยใช้เพื่อหาข้อสรุปสมมุติฐานที่ตั้งไว้ เป็นประชากรกลุ่มเดียวกันกับประชากรที่ใช้ในการทดลองภาคสนาม คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเซนต์คาเบรียล จำนวน 100 คน

2. แบ่งนักเรียนที่เลือกมาได้ออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 50 คน ตามคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ประจำภาคต้นเป็นเกณฑ์ โดยเรียงอันดับผู้ที่ได้คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ประจำภาคต้นต่ำที่สุด ไปจนถึงสูงที่สุด ให้อันดับที่ 1 ถึงที่ 50 คนแรกเป็นกลุ่มนักเรียนที่มีสัมฤทธิ์ผลวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำ และจากอันดับที่ 51 ถึงที่ 100 ให้เป็นกลุ่มนักเรียนที่มีสัมฤทธิ์ผลวิชาวิทยาศาสตร์สูง

3. ทำการทดสอบความมีนัยสำคัญของคะแนนเฉลี่ยความก้าวหน้าระหว่างกลุ่มที่มีสัมฤทธิ์ผลวิชาวิทยาศาสตร์สูง และกลุ่มที่มีสัมฤทธิ์ผลวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำ โดยดำเนินการดังนี้

3.1 ตั้งสมมุติฐาน $H_0 : \mu_1 = \mu_2$

3.2 คำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของคะแนนความก้าวหน้าในแต่ละกลุ่ม

3.3 คำนวณหาค่าความแปรปรวน (S^2) ของแต่ละกลุ่ม

3.4 คำนวณหาค่าปกติมาตรฐาน (Z-test) จากสูตร⁵

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2 - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

3.5 เปรียบเทียบค่าปกติมาตรฐานที่ได้จากการคำนวณในข้อ 3.4 กับค่าที่ได้จากตาราง เพื่อหาข้อสรุปสมมุติฐาน

⁵สุภาพ วาเคเชียน, การวิจัยเชิงการทดลองทางการศึกษา, แผนกวิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, (อัครสำเนา) หน้า 114-115