

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ของนักเรียนที่เรียนอ่อนของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการฝึกทักษะทางการเรียนกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกทักษะทางการเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.1 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น ทักษะทางการเรียน ลักษณะนิสัยในการเรียน ประสิทธิภาพในการเรียน เทคนิคในการเรียน การสอนทักษะทางการเรียน องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี หนังสือแบบเรียน และคู่มือครูวิชาเคมี ว 033 วิธีการสร้างแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดโครงการสอนทักษะทางการเรียน จัดทำเป็นบันทึกการสอนวิชาเคมี ว 033 โดยสอดแทรกการฝึกทักษะทางการเรียน และไม่สอดแทรกทักษะทางการเรียน และสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ว 033

1.2 สัมภาษณ์ผู้มีความสามารถในด้านการเรียน และอาจารย์ เพื่อหาหลักการเรียนอย่างกว้างขวางขึ้น

2. การเลือกตัวอย่างประชากร

การเลือกตัวอย่างประชากร มีค่ากับขั้นดังนี้

2.1 ประชากรเป็นนักเรียนที่เรียนอ่อน ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โปรแกรมวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2528 โรงเรียนอัสสัมชัญ กรุงเทพมหานคร จำนวน 4 ห้องเรียน เลือกตัวอย่างประชากรแบบเจาะจง

โดยคัดเลือกนักเรียนที่เรียนอ่อนมา 2 ห้อง ห้องละ 30 คน รวม 60 คน ให้ห้องหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม อีกห้องหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง กลุ่มตัวอย่างประชากรทั้ง 2 กลุ่ม มีคะแนนสอบวิชาเคมี ว 032 ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 โดยมีวิธีการตามลำดับดังนี้ ดังนี้

2.1.1 นำคะแนนสอบวิชาเคมี ว 032 ประจำภาคปลาย ปีการศึกษา 2527 ของประชากรแต่ละห้อง มาเรียงลำดับคะแนนจากมากไปหาน้อยเหมือนกันทั้ง 4 ห้อง นำคะแนนในกลุ่มค่า 30 คนแรกของแต่ละห้องโดยนับจากคะแนนต่ำสุดขึ้นมา แล้วหาค่ามัธยิมเลขคณิต คัดเลือกห้องที่มีค่ามัธยิมเลขคณิตต่ำกว่า 65 และมีค่ามัธยิมเลขคณิตใกล้เคียงกันมา 2 ห้อง

2.1.2 ทดสอบภาวะแห่งความแปรปรวนของคะแนนสอบวิชาเคมี ว 032 ระหว่าง 2 ห้อง พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.1.3 ทดสอบความแตกต่างของค่ามัธยิมเลขคณิตของคะแนนสอบวิชาเคมี ว 032 ระหว่าง 2 ห้อง พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ผู้วิจัยกำหนดตัวอย่างประชากรทั้ง 2 ห้อง ให้ห้องหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม ใ้แก่ ห้อง ม.5/1 อีกห้องหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง ใ้แก่ ห้อง ม.5/3 ซึ่งเป็นห้องที่ผู้วิจัยเป็นครูประจำชั้นด้วย

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย บันทึกการสอนวิชาเคมี ว 033 จำนวน 2 ชุด และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ว 033 จำนวน 3 ฉบับ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 3.1 สร้างบันทึกการสอนวิชาเคมี ว 033 จำนวน 2 ชุด
 - ชุดที่ 1 เป็นบันทึกการสอนวิชาเคมี โดยไม่สอดแทรกการฝึกทักษะทางการเรียน
 - ชุดที่ 2 เป็นบันทึกการสอนวิชาเคมี โดยสอดแทรกการฝึกทักษะทางการเรียน



มีลำดับขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการเรียนของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และเทคนิคในการเรียน มากำหนดจุดประสงค์การสอนทักษะทางการเรียนและเนื้อหาที่จะสอนวิธีการเรียนทั้ง 6 ด้าน กำหนดแบบฝึกหัดสำหรับการฝึกทักษะทางการเรียนที่จะสอดแทรกในการสอนวิชาเคมี ศึกษาแบบเรียนและคู่มือครูวิชาเคมี ว.033 แล้วจัดทำเป็นบันทึกการสอนวิชาเคมี ว.033 โดยสอดแทรกการฝึกทักษะทางการเรียน

3.1.2 จัดทำบันทึกการสอนวิชาเคมี ว.033 อีก 1 ชุด โดยไม่สอดแทรกการฝึกทักษะทางการเรียน

3.1.3 ขอจดหมายแนะนำตัวจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ให้ออกหนังสือถึงผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 6 ท่าน ในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1.4 นำบันทึกการสอนทั้ง 2 ชุด ให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการเรียนการสอนตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา 3 ท่าน แล้วแก้ไขตามคำแนะนำก่อนนำไปทดลองสอน

3.2 สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ว.033 จำนวน 3 ฉบับ

ฉบับที่ 1 เป็นแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี
บทที่ 7 เรื่องพันธะเคมี

ฉบับที่ 2 เป็นแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี
บทที่ 8 เรื่องโมเลกุลโควาเลนต์

ฉบับที่ 3 เป็นแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี
บทที่ 9 เรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

มีลำดับขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.2.1 ศึกษาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของรายวิชาเคมี ว.033 จากหนังสือคู่มือครูวิชาเคมี ทำตารางจำแนกข้อสอบ แล้วออกข้อสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ถือเป็นแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ว.033

3.2.2 แบบทดสอบที่สร้างขึ้นจะแบ่งเป็น 3 ฉบับ ฉบับที่ 1 ครอบคลุมเนื้อหาบทที่ 7 เรื่องพันธะเคมี ฉบับที่ 2 ครอบคลุมเนื้อหาบทที่ 8 เรื่องโมเลกุล-

โควาเลนท์ ฉบับที่ 3 ครอบคลุมเนื้อหาบทที่ 9 เรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ถ้านักเรียนตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ฉบับที่ 1 และ ฉบับที่ 2 มีฉบับละ 25 ข้อ ฉบับที่ 3 มี 30 ข้อ ใส่ออบหลังจากสอนจบแต่ละบทเรียนแล้ว

3.2.3 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ว.033 ไปให้ครูทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาแล้วนำมาปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำของครูทรงคุณวุฒิ

3.2.4 ขอจดหมายแนะนำตัวจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ให้ออกหนังสือไปยังกองการมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา เพื่อให้ออกหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยไปยังโรงเรียน ที่จะให้นักเรียนทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ว.033 ในการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยนำจดหมายไปติดต่อกับทางโรงเรียนด้วยตนเอง

3.2.5 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ว.033 ทั้ง 3 ฉบับ ฉบับละ 40 ข้อ ไปสอนนักเรียนโปรแกรมวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2528 ในโรงเรียนต่อไปนี้

ฉบับที่ 1 สอนนักเรียนโรงเรียนเทพศิรินทร์ จำนวน 89 คน ซึ่งกำลังเรียนอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ฉบับที่ 2, 3 สอนนักเรียนโรงเรียนวัดสุทธิวราราม จำนวน 91 คน และ 90 คน ตามลำดับ ซึ่งกำลังเรียนอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

นำข้อสอบมาตรวจให้คะแนน และทำการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก คัดข้อสอบซึ่งมีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.20-0.80 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ได้จำนวนข้อสอบแต่ละฉบับดังนี้

ฉบับที่ 1 ได้ข้อสอบจำนวน 25 ข้อ จากจำนวน 27 ข้อ ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาบทที่ 7 เรื่องพันธะเคมี

ฉบับที่ 2 ได้ข้อสอบจำนวน 25 ข้อ จากจำนวน 32 ข้อ ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาบทที่ 8 เรื่องโมเลกุลโควาเลนท์

ฉบับที่ 3 ได้ข้อสอบจำนวน 30 ข้อ จากจำนวน 31 ข้อ ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาบทที่ 9 เรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

3.2.6 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ว.033 ที่

คัดเลือกไว้ทั้ง 3 ฉบับ ไปทำการสอบอีกครั้งกับนักเรียนโปรแกรมวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2528 ในโรงเรียนต่อไปนี้

- ฉบับที่ 1 สอบนักเรียนโรงเรียนวัดสุทธิวราราม จำนวน 102 คน ซึ่งกำลังเรียนอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
- ฉบับที่ 2 สอบนักเรียนโรงเรียนเทพศิรินทร์ จำนวน 86 คน ซึ่งกำลังเรียนอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
- ฉบับที่ 3 สอบนักเรียนโรงเรียนเทพศิรินทร์ จำนวน 87 คน ซึ่งกำลังเรียนอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

นำข้อสอบของนักเรียนแต่ละคนมาตรวจให้คะแนน แล้วนำไปวิเคราะห์หาความเที่ยง (Reliability) โดยใช้สูตรคูเคอร์ ริชาร์ดสัน สูตร 20 (Kuder Richardson Formula 20) พบว่า ข้อสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ว.033 ฉบับที่ 1 มีค่าความเที่ยง 0.73 ฉบับที่ 2 มีค่าความเที่ยง 0.64 และฉบับที่ 3 มีค่าความเที่ยง 0.78 ซึ่งแต่ละฉบับมีค่าความเที่ยงเกิน 0.60 จึงใช้เป็นแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. การดำเนินการทดลองสอน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองสอนวิชาเคมี ว.033 ทั้ง 2 กลุ่ม ดังนี้

4.1 ดำเนินการสอนวิชาเคมี ว.033 กับกลุ่มควบคุมตามบันทึกการสอนวิชาเคมี ว.033 โดยไม่สอดแทรกการฝึกทักษะทางการเรียน ซึ่งสอนเหมือนนักเรียนห้องอื่น ๆ ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง ใช้เวลาสอนสัปดาห์ละ 4 คาบ ๆ ละ 50 นาที เป็นเวลา 1 ภาคการศึกษา

4.2 ดำเนินการสอนวิชาเคมี ว.033 กับกลุ่มทดลองตามบันทึกการสอนวิชาเคมี ว.033 โดยสอดแทรกการฝึกทักษะทางการเรียน ขณะสอนผู้วิจัยซึ่งเป็นผู้สอนจะสังเกตว่า นักเรียนมีการใช้ทักษะทางการเรียนในด้านการจดบันทึก การอ่าน การจำหรือไม่ เพื่อให้คำแนะนำเพิ่มเติม และกระตุ้นให้นักเรียนนำวิธีการเรียนไปปฏิบัติ การสอนทักษะทางการเรียนทั้ง 6 ด้าน เป็นไปในลักษณะเน้นทักษะที่จะคำนวณเรียงตามลำดับ คือ การจัดตารางเวลา และการจัดบรรยากาศ

ในการเรียน การจดบันทึก การอ่าน การจำ การเตรียมตัวสอบ การเขียน รายงาน แต่ก็พยายามสอดคล้องกับคนอื่น ๆ ในคราวเดียวกัน เพราะการเรียนจำ ต้องใช้ทักษะทางการเรียนหลาย ๆ ด้านพร้อมกันไป การสอนทักษะทางการเรียน นอกจากให้หลักการเรียนแล้ว ยังสอดคล้องโดยการให้นักเรียนใช้เนื้อหาวิชาเคมี ผูกติดตามเทคนิคที่สอนประกอบไปด้วย ให้นักเรียนสำรวจตนเอง เพื่อหาข้อบกพร่องในการเรียน แล้วนำสิ่งที่สอนไปปฏิบัติ ใช้เวลาในการสอนสัปดาห์ละ 4 คาบ ๆ ละ 50 นาที เป็นเวลา 1 ภาคการศึกษา เช่นเดียวกับกลุ่มควบคุม

5. การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีหลังการทดลองสอน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ว 033 หลังการทดลองสอนตามลำดับขั้นดังต่อไปนี้

5.1 เมื่อดำเนินการสอนจบบทที่ 7 เรื่องพันธะเคมี ก็สอนนักเรียนด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ฉบับที่ 1 เมื่อสอนจบบทที่ 8 เรื่องโมเลกุลโคเวเลนต์ ก็สอนนักเรียนด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ฉบับที่ 2 และเมื่อสอนจบบทที่ 9 เรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ก็สอนนักเรียนด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ฉบับที่ 3 โดยสอบทั้ง 2 กลุ่ม พร้อมกัน

5.2 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีมาตรวจให้คะแนน หากคะแนนรวมจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ทั้ง 3 ฉบับของนักเรียนแต่ละคน

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 วิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ว 033 ทั้ง 3 ฉบับ โดยใช้สูตรดังต่อไปนี้

6.1.1 หากค่าความยากง่ายของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาเคมีแต่ละฉบับ โดยใช้สูตร

$$P = \frac{R_u + R_l}{2f}$$

P	แทน	ระดับความยาก
R_u	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก
R_l	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก
f	แทน	จำนวนคนในแต่ละกลุ่มซึ่งต้องมีจำนวนเท่ากัน

(ประกอบ กรรณสูต 2525 : 34)

6.1.2 หากค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาเคมีแต่ละฉบับ โดยใช้สูตร

$$D = \frac{R_u - R_l}{f}$$

D	แทน	อำนาจจำแนก
R_u	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก
R_l	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก
f	แทน	จำนวนคนในแต่ละกลุ่มซึ่งต้องมีจำนวนเท่ากัน

(ประกอบ กรรณสูต 2525 : 34)

6.1.3 หากค่าความเที่ยงของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาเคมีแต่ละฉบับ โดยใช้สูตร คูเกอร์ ริชาร์ดสัน สูตร 20 (Kuder Richardson
Formular 20)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_x^2} \right]$$

r_{tt} แทน สัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง

n แทน จำนวนข้อสอบในการทดสอบ

p แทน สัดส่วนของคนที่ยอมรับข้อสอบแต่ละข้อได้ถูกต้อง

q แทน สัดส่วนของคนที่ยอมรับข้อสอบแต่ละข้อผิด ($q = 1-p$)

pq แทน ผลคูณของสัดส่วนของผู้ตอบถูกและตอบผิด

s_x^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนของผู้ถูกทดสอบทั้งหมด

(ประกอบ กรรณสูต 2525 : 46)

6.2 หากค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนสอบวิชาเคมี ว.032 และคะแนนสอบจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ว.033 ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง สูตรที่ใช้คือ

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

\bar{X} แทน มัธยฐานเลขคณิต

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนคะแนนทั้งหมด

(ประกอบ กรรณสูต 2525 : 80)

6.3 หากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบวิชาเคมี ว.032 และคะแนนสอบจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ว.033 ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง สูตรที่ใช้ คือ

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

s_x	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum x^2$	แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนนทั้งหมด
$(\sum x)^2$	แทน กำลังสองของผลรวมของคะแนนทั้งหมด
N	แทน จำนวนคะแนนทั้งหมด

(ประกอบ กรรณสูตร 2525 : 81)

6.4 ทดสอบภาวะแห่งความแปรปรวนของคะแนนสอบวิชาเคมี ว.032 ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง โดยวิเคราะห์ค่าเอฟ (F-test) สูตรที่ใช้คือ

$$F = \frac{s_{x_1}^2}{s_{x_2}^2}$$

F	แทน ค่าอัตราส่วนวิกฤต
$s_{x_1}^2$	แทน กำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่มากกว่า
$s_{x_2}^2$	แทน กำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่น้อยกว่า

(ประกอบ กรรณสูตร 2525 : 134)

6.5 ทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างมัธยฐานเลขคณิต ในการเปรียบเทียบคะแนนสอบวิชาเคมี ว.032 ของนักเรียนในกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง โดยการวิเคราะห์ค่าที (t-test) สูตรที่ใช้คือ

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1) s_1^2 + (n_2-1) s_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

ชั้นแห่งความเป็นอิสระ $n_1 + n_2 - 2$

t	แทน	ค่าอัตราส่วนวิกฤต
\bar{X}_1	แทน	มัธยิมเลขคณิตของกลุ่มทดลอง
\bar{X}_2	แทน	มัธยิมเลขคณิตของกลุ่มควบคุม
s_1, s_2	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มทดลองและ กลุ่มควบคุม
n_1, n_2	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

(Gene V. Glass and Julian C. Stanley 1970 : 295)

6.6 หาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนสอบวิชาเคมี ว.032 กับคะแนนสอบจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ว.033 ของนักเรียนทั้งหมด โดยไช้สูตร

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

r_{xy}	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
N	แทน	จำนวนตัวอย่างประชากรทั้งหมด
X	แทน	คะแนนสอบวิชาเคมี ว.032
Y	แทน	คะแนนสอบจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเคมี ว.033

(ประกอบ กรรณสูตร 2525 : 135)

6.7 ทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่าง ระหว่างมัธยิมเลขคณิตในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ว.033 ของนักเรียนในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยไช้สูตรในการวิเคราะห์ค่าที (t-test) คือ

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{(s_{\bar{x}_1}^2 + s_{\bar{x}_2}^2)(1-r_{xy}^2)}}$$



ชั้นแห่งความเป็นอิสระ $n_1 + n_2 - 3$

t	แทน	ค่าอัตราส่วนวิกฤต
\bar{x}_1	แทน	มัธยฐานเลขคณิตของกลุ่มทดลอง
\bar{x}_2	แทน	มัธยฐานเลขคณิตของกลุ่มควบคุม
$s_{\bar{x}_1}, s_{\bar{x}_2}$	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของคะแนนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
r_{xy}	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบวิชาเคมี ว.032 กับคะแนนสอบจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ว.033

$$s_{\bar{x}_1} = \frac{s_{x_1}}{N-1}$$

(ประกอบ กรรณสูต 2525 : 136)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย