บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน” ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ผู้วิจัยได้ดำเนินการไว้ตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้ง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเปี่ยมสุวรรณวิทยา กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวนทั้งสิ้น 120 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเปี่ยมสุวรรณวิทยา ที่เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งได้มาแบบเจาะจงเลือก (Purposive Sampling) แล้วจับฉลากเพื่อเลือกว่ากลุ่มใดเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 และ 2

กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 40 คน

กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 40 คน

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

- แบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

2. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์อธิบายหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 1 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง รวมทั้งงานวิจัยต่างๆ ทั้งในและต่างประเทศ เพื่อกำหนดจุดประสงค์และวางกรอบเนื้อหาเรื่อง ของเล่นของใช้ไฟฟ้า โดยมีหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ของเล่นของใช้กับถ่านไฟฉาย
2. ประโยชน์ของพลังงานไฟฟ้า
3. แหล่งพลังงานไฟฟ้าของของเล่นของใช้
4. การต่อวงจรไฟฟ้าเพื่อให้หลอดไฟฟ้าสว่าง
5. การเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปแบบอื่นของของเล่นของใช้
6. การใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย
7. วิธีป้องกันอันตรายและแก้ไขอุบัติเหตุจากไฟฟ้า

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ผู้วิจัยทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ใช้เวลาในการทดลองกลุ่มละ 14 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ทั้งสองกลุ่ม

แบบแผนการทดลอง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งทำการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ Nonrandomized Control Group Pretest-Posttest Design (ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ, 2531, หน้า 219-220) ดังปรากฏ ในตารางที่ 3.1

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

ตารางที่ 3.1 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อนเรียน	การทดลอง	สอบหลังเรียน
E1	T1	X1	T2
E2	T1	X2	T2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการทดลอง

E1 แทน กลุ่มทดลองที่ 1

E2 แทน กลุ่มทดลองที่ 2

T1 แทน การทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

T2 แทน การทดสอบหลังเรียน (Posttest)

X1 แทน การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

X2 แทน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

วิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จากหลักสูตรสถานศึกษา และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2. ศึกษารายละเอียดของสาระการเรียนรู้แกนกลางที่จะนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

3. วิเคราะห์ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง กิจกรรมการเรียนรู้ จากคำอธิบายรายวิชาในหลักสูตรสถานศึกษา และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

4. ศึกษางานเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน

5. จัดทำแผนการเรียนรู้รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หน่วย “พลังงาน” ซึ่งประกอบไปด้วย เนื้อหา ตัวชี้วัด ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

มฐ ว 5.1 ป.2/1 ทดลองและอธิบายได้ว่าไฟฟ้าเป็นพลังงาน

มฐ ว 5.1 ป.2/2 สำรวจและยกตัวอย่างเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่น

6. นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแล้วนำผลการเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข แล้วจึงนำไปใช้ทำการสอน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาจุดประสงค์ และเนื้อหาจากแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

2. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แบบเลือกตอบชนิด 3 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ

3. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางการสอนวิทยาศาสตร์พิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง นำแบบทดสอบมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

4. วิเคราะห์ข้อมูลดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยใช้สูตร IOC (สมนึก ภัททิยธนี, 2541, หน้า 221) เลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ถึง 1.00 ถือว่าเป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ทั้งความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ ปรากฏว่าได้ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.75 ถึง 1.00

5. นำแบบทดสอบที่ได้รับการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองจำนวน 30 คน นำกระดาษคำตอบที่นักเรียนทำแล้วตรวจนำผลคะแนนมาเพื่อวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ โดยให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน ข้อผิดให้ 0 คะแนน แล้วนำมาวิเคราะห์หาคุณภาพเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซ็นต์จากตารางของจุงต์เตฟาน (Chung The Fan) โดยแบ่งกลุ่มสูง 27 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มต่ำ 27 เปอร์เซ็นต์ นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณเพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพจำนวน 40 ข้อ ซึ่ง

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

ครอบคลุมเนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อนำไปใช้ในการทดลองโดยเลือกข้อที่มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และเลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งคัดเลือกจากข้อทดสอบไว้ 40 ข้อ

6. นำข้อทดสอบที่เข้าเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน 40 ข้อ มาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR20 คูลเดอร์ ริชาร์ดสัน (พร้อมพรรณ อุดมสิน, 2544, หน้า 139)

7. นำข้อสอบที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปดำเนินการทดลองใช้จริงกับกับกลุ่มทดลอง

แบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์

มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาจุดประสงค์ และเนื้อหาจากแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

2. สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แบบเลือกตอบชนิด 3 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ

3. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางการสอนวิทยาศาสตร์พิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง นำแบบทดสอบมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

4. วิเคราะห์ข้อมูลดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยใช้สูตร IOC (สมนึก ภัททิยธนี, 2541, หน้า 221) เลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ถึง 1.00 ถือว่าเป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ทั้งความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ ปรากฏว่าได้ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.75 ถึง 1.00

5. นำแบบทดสอบที่ได้รับการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองจำนวน 30 คน นำกระดาษคำตอบที่นักเรียนทำแล้วตรวจนำผลคะแนนมาเพื่อวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ โดยให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน ข้อผิดให้ 0 คะแนน แล้วนำมาวิเคราะห์หาคุณภาพเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซ็นต์จากตารางของจุงต์เตฟาน (Chung The Fan) โดยแบ่งกลุ่มสูง 27 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มต่ำ 27 เปอร์เซ็นต์ นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณเพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพจำนวน 40 ข้อ ซึ่งครอบคลุมเนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อนำไปใช้ในการทดลองโดยเลือกข้อที่มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และเลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งคัดเลือกจากข้อทดสอบไว้ 40 ข้อ

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

6. นำแบบทดสอบที่เข้าเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน 40 ข้อ มาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR20 คูลเดอร์ ริชาร์ดสัน (พร้อมพรรณ อุดมสิน, 2544, หน้า 139)

7. นำแบบสอบที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปดำเนินการทดลองใช้จริงกับกับกลุ่มทดลอง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

2. ทำการทดลอง โดยการสอนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้งสองกลุ่ม ใช้เวลาในการสอนกลุ่มละ 14 ชั่วโมง ดังนี้

2.1 กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 40 คน

2.2 กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 40 คน

3. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนด ทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) ทั้งสองกลุ่มด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

4. ตรวจผลการทดสอบ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้สถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้ t-test Independent

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ t-test Dependent Sample

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test Dependent Sample

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปทางสถิติและใช้สถิติในการวิเคราะห์ ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 หาค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

จากสูตร $\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$

$\bar{X}$ หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนน

$\sum X$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N หมายถึง จำนวนนักเรียน

1.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

S.D. แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนกำลังสองของนักศึกษาแต่ละคน

n แทน จำนวนนักศึกษา

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

2.1 การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) คือ ความสามารถในการวัดสิ่งที่ต้องการวัดได้ โดยให้ที่อาจารย์ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหาร่วมกับการพิจารณาและใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง ความคิดเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจว่าจะคงข้อความหรือคำถามไว้ หรือไม่ ค่าดัชนีจะต้องไม่ต่ำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

กว่า 0.5 (สมนึก ภัททิยธนี, 2544, หน้า 219-221) พิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 0.5 ถึง 1.00

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้

$\sum R$ แทน ผลรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 การหาค่าความเชื่อมั่น (reliability) สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ด้วยวิธีการของคูเลอร์ ริชาร์ดสัน (ยุทธ ไกยวรรณ์, 2552, หน้า 83) โดยใช้สูตร KR-20 ดังนี้

$$\alpha = \frac{K}{K-1}\left[\frac{1\sum S_1^2}{S_t^2}\right]$$

เมื่อ α แทน ค่าความเชื่อมั่นของคูเลอร์-ริชาร์ดสัน

K แทน จำนวนข้อคำถาม

$\sum S_1^2$ แทน ผลรวมความแปรปรวนในแต่ละข้อ

S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

2.3 การหาค่าอำนาจจำแนก (discrimination power) จากผลการสอบครั้งเดียวหลังสอน ตามวิธีของคูเลอร์ ริชาร์ดสัน ดังนี้ (ยุทธ ไกยวรรณ์, 2552, หน้า 92)

$$r = \frac{H-L}{n}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนก

H แทน จำนวนคนตอบถูกในกลุ่มเก่ง

L แทน จำนวนคนตอบผิดในกลุ่มต่ำ

n แทน จำนวนนักศึกษาในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

2.4 การตรวจสอบความยาก (difficulty) ตามสัดส่วนผู้ตอบถูกโดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2543, หน้า 81)

$$P = \frac{R}{N}$$

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

เมื่อ P แทน ระดับความยาก

R แทน จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด

N แทน จำนวนนักศึกษาที่ตอบข้อสอบทั้งหมด

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้สถิติค่าที (t-test independent sample) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543, หน้า 162) โดยตั้งเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยใช้สูตรดังนี้

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

$$df = \frac{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}{\frac{\left[\frac{S_1^2}{n}\right]}{n-1} + \frac{\left[\frac{S_2^2}{n}\right]}{n-1}}$$

เมื่อ t แทน ค่าที่ใช้พิจารณาแจกแจงแบบที

$\bar{X}_1$ แทน คะแนนของกลุ่มทดลองที่ 1

$\bar{X}_2$ แทน คะแนนของกลุ่มทดลองที่ 2

n_1 แทน จำนวนคนในกลุ่มทดลองที่ 1

n_2 แทน จำนวนคนในกลุ่มทดลองที่ 2

df แทน ชั้นแห่งความอิสระ

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี