

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาเอกสารประกอบการเรียน โดยใช้ การแสดงละคร กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนลำปลายมาศ อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 32 จำนวน 10 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 350 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนลำปลายมาศ อำเภอ ลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 32 จำนวน 46 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มี 4 ชนิด ประกอบด้วย

1. เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ประวัติพุทธสาวก พุทธสาวิกาและชาวพุทธตัวอย่าง โดยใช้การแสดงละคร กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 5 เล่ม

2. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ประวัติพุทธสาวก พุทธสาวิกาและชาวพุทธตัวอย่าง โดยให้การแสดงละคร กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 5 แผนการจัดการเรียนรู้

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อวัดความสามารถในการเรียนหลังเรียน ด้วยเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ประวัติพุทธสาวก พุทธสาวิกาและชาวพุทธตัวอย่าง โดยให้การแสดงละคร กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนจบทุกแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแบบทดสอบ แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ประวัติพุทธสาวก พุทธสาวิกาและชาวพุทธตัวอย่าง โดยให้การแสดงละคร กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) 5 ช่วง จำนวน 15 ข้อ

ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การสร้างเอกสารประกอบการเรียน เป็นการสร้างเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ประวัติพุทธสาวก พุทธสาวิกาและชาวพุทธตัวอย่าง โดยให้การแสดงละคร กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี หลักการ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สารและมาตรฐานการเรียนรู้ คุณภาพผู้เรียน วิสัยทัศน์ จุดหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง การวัดและประเมินผล

1.2 ศึกษาแนวคิด หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง วิธีสร้างเอกสารประกอบการเรียน เนื้อหาสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม คำอธิบายรายวิชา หนังสือแบบเรียน ต่าง ๆ และคู่มือการจัดการเรียนการสอน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ประวัติพุทธสาวก พุทธสาวิกา และชาวพุทธตัวอย่าง โดยให้การแสดงละคร กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

1.3 กำหนดขอบเขตเนื้อหาสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เพื่อสร้างกิจกรรมการเรียน เรื่อง ประวัติพุทธสาวก พุทธสาวิกาและชาวพุทธตัวอย่าง โดยให้การแสดงละคร ผู้วิจัย ได้จัดทำเนื้อหา ในสาระที่ 1 ศาสนา ศิลปกรรม จริยธรรม หน่วยที่ 3 พระสงฆ์

เรื่อง ประวัติพุทธสาวก พุทธสาวิกาและชาวพุทธตัวอย่าง

1.4 สร้างเอกสารประกอบการเรียน โดยนำรูปแบบการสร้างเอกสารประกอบการเรียนของ กรีก ท่วมกลาง และจินตนา ท่วมกลาง (2545 : 8) ; เดือนฉาย ศรีสวัสดิ์ (2541 : 19) ; รัชนิกร ทองสุคติ (2545 : 101) และ สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครู (2541 : 36) เป็นแนวทางในการสร้างเอกสารประกอบเรียน เรื่อง ประวัติพุทธสาวก พุทธสาวิกาและชาวพุทธ ตัวอย่างโดยใช้การแสดงละคร กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 5 เล่มประกอบด้วย

เล่มที่ 1 เรื่อง พระอนุรุทธะ	จำนวน 1 เล่ม
เล่มที่ 2 เรื่อง พระองคุลิมาล	จำนวน 1 เล่ม
เล่มที่ 3 เรื่อง พระธัมมทินนาเถรี	จำนวน 1 เล่ม
เล่มที่ 4 เรื่อง จิตตคหบดี	จำนวน 1 เล่ม
เล่มที่ 5 เรื่อง สมเด็จพระนารายณ์มหาราช	จำนวน 1 เล่ม

ในแต่ละเล่มของเอกสารประกอบการเรียน ประกอบด้วย คำนำ คำแนะนำ การใช้เอกสาร สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ภาพประกอบ แบบทดสอบ หลังเรียน และเอกสารอ้างอิง

1.5 นำเอกสารประกอบการเรียน ที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ในด้านเนื้อหา ด้าน โครงสร้างของเอกสารประกอบการเรียน ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ได้แนะนำให้ปรับปรุงแก้ไขด้านการใช้ภาษาให้เหมาะสม แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขภาษาส่วนที่ข้อบกพร่องให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ตามที่อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ เสนอแนะ

1.6 นำแบบประเมินเอกสารประกอบการเรียนให้ผู้เชี่ยวชาญ ประเมินความเหมาะสม ของเอกสารประกอบการเรียน โดยประยุกต์ใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ช่วง และตรวจให้คะแนน ดังนี้

- 5 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
 - 4 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
 - 3 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
 - 2 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
 - 1 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด
- สำหรับผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ได้แก่

1.6.1 นายพินิจ อุไรรักษ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนลำปลายมาศ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 32 วุฒิ ปร.ด.
 วิจัยการศึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล

1.6.2 นายบรรคัชชัย พันธญา ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคม ศาสนาและวัฒนธรรม โรงเรียนลำปลายมาศ สำนักงานเขตพื้นที่
 การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 32 วุฒิ ศส.ม. สังคมวิทยา ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1.6.3 นายชำนาญ บุญวงศ์ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการ โรงเรียนลำปลายมาศ
 วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 32 วุฒิ กศ.ม.
 วิทยาศาสตร์ศึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร

1.7 นำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ มาคำนวณหาระดับคุณภาพของเครื่องมือ
 ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์ในการแปลความหมาย ของค่าเฉลี่ย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 74)

คะแนน 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนน 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

คะแนน 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนน 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย

คะแนน 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการประเมินพบว่า มีค่าเฉลี่ยโดยรวม เท่ากับ 4.53 แสดงว่าเอกสารประกอบการ
 การเรียน มีความเหมาะสมมากที่สุด ตามรายละเอียดใน ภาคผนวก ง

1.8 นำเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ประวัติพุทธสาวก พุทธสาวิกาและชาวพุทธ
 ตัวอย่างโดยใช้การแสดงละคร กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับ
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา
 วิทยานิพนธ์ตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง

1.9 นำเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ประวัติพุทธสาวก พุทธสาวิกาและชาวพุทธ
 ตัวอย่างโดยใช้การแสดงละคร กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับ
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ไปทดลอง (Try-out) หาคุณภาพโดยทดลองควบคู่กับ
 แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีขั้นตอนการหาคุณภาพดังนี้

1.9.1 ขึ้นทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ผู้วิจัยได้ทำการทดลองเพื่อหาคุณภาพ
 ของเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ประวัติพุทธสาวก พุทธสาวิกาและชาวพุทธตัวอย่างโดยใช้
 การแสดงละคร กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียน
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนลำปลายมาศ อำเภอลำปลายมาศ
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 32 ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยใช้นักเรียน 3 คน

ที่มีระดับความรู้และความสามารถเก่ง ปานกลางและอ่อน ประเภทละ 1 คน เพื่อพิจารณาเกี่ยวกับ ภาษา แนวการจัดกิจกรรมความยากง่าย ความเป็นไปได้ของเวลาที่ใช้และความเหมาะสม ของกิจกรรม เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ผู้เรียนและสังเกตการทำกิจกรรมในเอกสาร ประกอบการเรียนเรื่อง ประวัติพุทธสาวก พุทธสาวิกาและชาวพุทธตัวอย่างเสร็จแล้วให้นักเรียน ทำแบบทดสอบหลังเรียน พบข้อบกพร่อง คือด้านภาษายังขาดความชัดเจนความถูกต้องในบางส่วน ใช้เวลามากกว่าที่กำหนด เนื้อหามากเกินไป จึงได้ปรับปรุงแก้ไขความชัดเจน ความถูกต้องของ ภาษา ขั้นตอนการทำกิจกรรมและเนื้อหาใหม่

1.9.2 ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก ผู้วิจัยทำการทดลองเพื่อหาคุณภาพของเอกสาร ประกอบการเรียน เรื่อง ประวัติพุทธสาวก พุทธสาวิกาและชาวพุทธตัวอย่าง โดยใช้การแสดงละคร กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/ 1 โดยนำเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ประวัติพุทธสาวก พุทธสาวิกาและชาวพุทธตัวอย่าง ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไข จากนั้นทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 9 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยเป็นนักเรียนเก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 3 คน เพื่อพิจารณาเกี่ยวกับภาษาแนวการจัดกิจกรรม ความยากง่าย ความเป็นไปได้ ของเวลาที่ใช้และความเหมาะสมของกิจกรรม เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสังเกต สัมภาษณ์ผู้เรียน ตลอดจนดูการทำกิจกรรม หลังจากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนพบข้อบกพร่อง คือ รูปภาพมีขนาดเล็ก จึงได้แก้ไขปรับปรุงรูปภาพให้มีขนาดใหญ่ขึ้น

1.9.3 ชั้นทดลองภาคสนาม ผู้วิจัยทำการทดลองเพื่อหาคุณภาพของเอกสาร ประกอบการเรียน เรื่อง ประวัติพุทธสาวก พุทธสาวิกาและชาวพุทธตัวอย่าง กับนักเรียนโดยใช้ การแสดงละคร กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนลำปลายมาศ อำเภอลำปลายมาศ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 32 ซึ่งเป็นนักเรียนทั้งห้อง จำนวน 46 คน เสมือนการใช้ทดลองจริง แต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยนำเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ประวัติพุทธสาวก พุทธสาวิกาและชาวพุทธตัวอย่างที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลอง กลุ่มเล็กแล้ว โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน พบข้อบกพร่อง คือ เนื้อหาในใบความรู้มาก เกินไป ไม่กระชับ จึงได้ปรับปรุงแก้ไขโดยปรับเนื้อหาให้สั้นลงแต่กระชับได้ใจความยิ่งขึ้น

1.10 นำเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ประวัติพุทธสาวก พุทธสาวิกาและชาวพุทธ ตัวอย่าง ที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำมาปรับปรุงเพื่อให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

1.11 นำเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ประวัติพุทธสาวก พุทธสาวิกาและชาวพุทธ ตัวอย่างโดยใช้การแสดงละคร กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้ว ไปจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์รวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง ตามรายละเอียดในภาคผนวก ก ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนลำปลายมาศ อำเภอลำปลายมาศ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 32 จำนวน 46 คน

2. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษารายละเอียดของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อให้เข้าใจหลักการ จุดหมาย โครงสร้าง สาระสำคัญและมาตรฐานการเรียนรู้ แนวทางการดำเนินการ การวัดและประเมินผล

2.2 ศึกษาค้นคว้า วิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหาสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สาระสำคัญ คำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ หนังสือแบบเรียนและคู่มือการจัดการเรียนการสอนต่าง ๆ

2.3 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเอกสารประกอบการเรียน โดยใช้การแสดงละคร กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 5 แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย

2.3.1 สาระสำคัญ

2.3.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

2.3.3 เนื้อหาสาระการเรียนรู้

2.3.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้

2.3.5 สื่อการสอนและแหล่งเรียนรู้

2.3.6 การวัดและการประเมินผล

2.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่อที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะ

2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา การจัดการกระบวนการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล โดยใช้เกณฑ์การประเมิน 5 ระดับ คือ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก และมากที่สุด ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 74)

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

- ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
 ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
 ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย
 ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการประเมินพบว่า มีค่าเฉลี่ยโดยรวม เท่ากับ 4.54 แสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ตามรายละเอียดใน ภาคผนวก ง

2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ให้อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำมาปรับปรุงเพื่อให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ประวัติพุทธสาวก พุทธสาวิกาและ ชาวพุทธตัวอย่าง โดยใช้การแสดงละคร กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามลำดับดังนี้

3.1 ศึกษาทฤษฎีและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเอกสาร ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผล กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เครื่องมือการ วัดผลการเรียนรู้ เกณฑ์การให้คะแนนจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรม เรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

3.2 วิเคราะห์หลักสูตร ศึกษาเนื้อหาสาระ จุดประสงค์การเรียนรู้ ตัวชี้วัดและเนื้อหา ที่เกี่ยวข้องกับการเอกสารประกอบการเรียน เพื่อสร้างแบบทดสอบให้มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและ จุดประสงค์ โดยสร้างให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้ง 3 ด้าน ด้านพุทธิพิสัย ด้านทักษะพิสัยและ ด้านจิตพิสัย

3.3 ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ประวัติพุทธสาวก พุทธสาวิกาและชาวพุทธตัวอย่างโดยใช้การแสดงละคร กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ

4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ต้องการใช้จริง 30 ข้อ

3.4 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ ความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะ

3.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ชุมเดิม เพื่อพิจารณาสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์ โดยใช้เกณฑ์ประเมิน ดังนี้

- | | | | |
|----------|-----|-------|--|
| ให้คะแนน | + 1 | เมื่อ | แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงตามจุดประสงค์ที่กำหนด |
| ให้คะแนน | 0 | เมื่อ | ไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงตามจุดประสงค์ที่กำหนด |
| ให้คะแนน | - 1 | เมื่อ | แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์ที่กำหนด |

3.6 นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC (Index of Item Objective of Congruence) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์, 2542 : 244) ซึ่งแบบทดสอบ มีค่าเท่ากับ 0.67 - 1.00 และผ่านเกณฑ์ทุกข้อ ตามรายละเอียดใน ภาคผนวก จ

3.7 นำแบบทดสอบ มาดำเนินการคัดเลือกให้เหลือ จำนวน 30 ข้อ

3.8 นำแบบทดสอบไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนลำปลายมาศ อำเภอลำปลายมาศ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 32 จำนวน 46 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและเคยเรียนเนื้อหานี้มาแล้ว

3.9 นำกระดาษคำตอบที่นักเรียนสอบเสร็จแล้วมาตรวจให้คะแนน โดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ข้อ ให้ 0 คะแนน

3.10 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกแต่ละข้อ โดยยึดเกณฑ์การตัดสินดังนี้ คือ ค่าความยากง่ายตั้งแต่ .20-.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .02-1.00 (ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์, 2542 : 244) ผลปรากฏว่าผ่านเกณฑ์ทุกข้อ โดยมีค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.35 - 0.78 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.34 - 0.78 ตามรายละเอียดใน ภาคผนวก จ

3.11 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาหาความเชื่อมั่น โดยใช้วิธีการของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR-20) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538 : 192-198) ผลปรากฏว่ามีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8990 ตามรายละเอียดใน ภาคผนวก จ

4. การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ประวัติพุทธสาวก พุทธสาวิกาและชาวพุทธตัวอย่าง โดยใช้การแสดงละคร กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามลำดับดังนี้

4.1 กำหนดกรอบเนื้อหา แนวคิดและขอบข่ายโครงสร้างของคำถามในด้านเนื้อหา รูปแบบ โดยศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้แบบสอบถามที่ครอบคลุมเนื้อหาทุกด้าน

4.2 นำข้อมูลที่ได้ศึกษา มาสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) 5 ช่วง คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

4.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นเสนอ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะ

4.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน

3 ท่าน ชุดเดิม ตรวจสอบด้านเนื้อหา ความถูกต้องและความเหมาะสม เป็นการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ (Face Validity) แล้วปรับปรุงแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะ

4.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนลำปลายมาศ อำเภอลำปลายมาศ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 32 จำนวน 46 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

4.6 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 99) ผลปรากฏว่ามีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8253 ตามรายละเอียดใน ภาคผนวก จ

4.7 นำแบบสอบถามความพึงพอใจนำไปจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนลำปลายมาศ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. รูปแบบการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pre-test Post-test Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 249) ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pre-test Post-test Design

กลุ่ม	Pre-test	Treatment	Pos-test
กลุ่มทดลอง	T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

T₁ หมายถึง การทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)

X หมายถึง การจัดกระทำ (Treatment)

T₂ หมายถึง การทดสอบหลังเรียน (Post-test)

2. ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ดังนี้

2.1 ก่อนทำการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำความเข้าใจกับนักเรียน เกี่ยวกับขั้นตอนการใช้เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ประวัติพุทธสาวก พุทธสาวิกาและชาวพุทธตัวอย่าง โดยการใช้การแสดงละคร กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2.2 ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ประวัติพุทธสาวก พุทธสาวิกาและชาวพุทธตัวอย่าง โดยการใช้การแสดงละคร กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 ข้อ

2.3 ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ประวัติพุทธสาวก พุทธสาวิกา และชาวพุทธตัวอย่าง โดยการใช้การแสดงละคร กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยเอกสารประกอบการเรียน จากเอกสารประกอบการเรียนเล่มที่ 1-5 ทำการสอน เล่มละ 2 ชั่วโมง รวม 10 ชั่วโมง ไม่รวมเวลาทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

2.4 ทดสอบหลังเรียน (Post-test) หลังจากการทดลองเสร็จสิ้นลง ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ประวัติพุทธสาวก พุทธสาวิกาและชาวพุทธตัวอย่าง โดยการใช้การแสดงละคร กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ฉบับเดียวกับที่ทดสอบก่อนเรียน แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

2.5 ใช้แบบสอบถามเพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ประวัติพุทธสาวก พุทธสาวิกาและชาวพุทธตัวอย่าง โดยการใช้การแสดงละคร กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

รายละเอียดการดำเนินการทดลองปรากฏใน ตาราง 2 ดังนี้

ตาราง 2 กำหนดการทดลองตามแผนการจัดการเรียนรู้

วัน เดือน ปี	กิจกรรม	เวลา/ชั่วโมง
1 พฤศจิกายน 2553	ทดสอบก่อนเรียน	30 นาที
9, 16 พฤศจิกายน 2553	เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง พระอนูรุทธะ	2 ชั่วโมง
23,30 พฤศจิกายน 2553	เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง พระองคุลิมาล	2 ชั่วโมง
7, 14 ธันวาคม 2553	เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง พระธัมมทินนาเถรี	2 ชั่วโมง

ตาราง 2 (ต่อ)

วัน เดือน ปี	กิจกรรม	เวลา/ชั่วโมง
21 , 28 ธันวาคม 2553	เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง จิตตกหบดี	2 ชั่วโมง
4 , 11 มกราคม 2554	เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง สมเด็จพระนารายณ์มหาราช	2 ชั่วโมง
18 มกราคม 2554	ทดสอบหลังเรียน และสอบถามความพึงพอใจ	45 นาที

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์โดยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

1. หาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ประวัติพุทธสาวก พุทธสาวิกาและชาวพุทธตัวอย่างโดยใช้การแสดงละคร กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 80/80 วิเคราะห์โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ประวัติพุทธสาวก พุทธสาวิกาและชาวพุทธตัวอย่างโดยใช้การแสดงละคร กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วิเคราะห์โดยใช้สถิติ Dependent Samples t-test กำหนดค่าสถิติไว้ที่ระดับนัยสำคัญ .05

3. ศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ประวัติพุทธสาวก พุทธสาวิกาและชาวพุทธตัวอย่างโดยใช้การแสดงละคร กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) แล้วนำค่าเฉลี่ยมาแปลความหมาย โดยกำหนดเกณฑ์ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 74)

คะแนน 4.51 – 5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
คะแนน 3.51 – 4.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
คะแนน 2.51 – 3.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
คะแนน 1.51 – 2.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
คะแนน 1.00 – 1.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าร้อยละ (Percentage)

1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) (\bar{X}) จากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 105)

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

1.3 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) จากสูตร

(กาญจนา วัฒนา. 2545 : 112)

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนดิบของนักเรียน
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนดิบของนักเรียนแต่ละคน ยกกำลังสองทีละตัว
 N แทน จำนวนนักเรียน

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 การหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน โดยใช้สูตร ดังนี้ (กาญจนา วัฒนา, 2545 : 184)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 การหาความยากง่าย ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ประวัติ พุทธสาวก พุทธสาวิกาและชาวพุทธตัวอย่างโดยใช้การแสดงละคร กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ใช้ สูตร P (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 96) ดังนี้

$$P = \frac{R_u + R_L}{N}$$

เมื่อ	P	แทน	ระดับความยาก
	R_u	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
	R_L	แทน	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	N	แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

2.3 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ประวัติพุทธสาวก พุทธสาวิกาและชาวพุทธตัวอย่าง โดยใช้การแสดงละคร กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์. 2542 : 242)

$$\text{สูตร} \quad z = \frac{R_H - R_L}{N_H}$$

เมื่อ	z	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	R_H	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
	R_L	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	N_H	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูง

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ คำนวณจาก สูตร KR - 20 ของ คูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 198)

$$\text{สูตร} \quad r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right)$$

เมื่อ	n	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่ง ๆ
			$= \frac{R}{N}$ เมื่อ R แทนจำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้น
			และ N แทนจำนวนผู้สอบ
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่ง ๆ หรือ $1 - p$
	S_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

2.5 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยคำนวณจากสูตรการหา สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 99)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right)$$

เมื่อ	α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	k	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	$\sum S_i^2$	แทน	ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ
	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

2.6 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ของเอกสารประกอบการเรียน โดยการใช้การแสดงละคร กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 80/80 การคำนวณหาประสิทธิภาพใช้ สูตร E_1/E_2 (เพชฌัญญู กิจระการ. 2544 : 49-50)

2.6.1 การคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ

$$\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum x}{A} \times 100$$

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum x$	แทน	คะแนนรวมแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรมทุกเรื่อง ในเอกสารประกอบการเรียนที่นักเรียนทำได้
	A	แทน	คะแนนเต็มของคะแนนแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม ทุกเรื่องรวมกัน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.6.2 การคำนวณหาประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์

$$\text{สูตร } E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์
	$\sum F$	แทน	คะแนนรวมของผลสัมฤทธิ์หลังเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

โดยใช้สูตร Dependent Samples t-test ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 112)

$$\text{สูตร } t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{(n-1)}}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
	n	แทน	จำนวนนักเรียน