

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีวิธีการดำเนินการ ตามลำดับดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ
4. วิธีดำเนินการวิจัย
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในกลุ่มลำปลายมาศ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2555 จำนวน 11 โรงเรียน มี 14 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 175 คน ซึ่งจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ

##### 2. กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านหนองหัวช้าง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1 จำนวน 16 คน ที่เรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับสลากจากหน่วยการสุ่มเป็นห้องเรียน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 4 ชนิด ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 16 แผน ใช้เวลาแผนละ 1 ชั่วโมง รวมเวลาทั้งหมด 16 ชั่วโมง

2. ชุดกิจกรรม เรื่องหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 แบ่งเนื้อหา ออกเป็น 8 ชุด คือ

- 2.1 ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความขยัน
- 2.2 ชุดกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ตรงต่อเวลา
- 2.3 ชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ความยุติธรรม
- 2.4 ชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่อง ความเมตตา
- 2.5 ชุดกิจกรรมที่ 5 เรื่อง ความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่
- 2.6 ชุดกิจกรรมที่ 6 เรื่อง ความสามัคคี
- 2.7 ชุดกิจกรรมที่ 7 เรื่อง ความใฝ่รู้
- 2.8 ชุดกิจกรรมที่ 8 เรื่อง ความมีระเบียบวินัย

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม เรื่องหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและความรู้สึกเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) 5 ระดับ จำนวน 12 ข้อ

#### การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้มีขั้นตอนในการสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือ ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพ

ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เกี่ยวกับหลักการจุดหมาย โครงสร้าง มาตรฐานการเรียนรู้ สาระและตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้ การวัดผล ประเมินผลการเรียนรู้

1.2 ศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เกี่ยวกับความสำคัญของสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมวิสัยทัศน์ คุณภาพของผู้เรียน สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด กระบวนการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล แหล่งการเรียนรู้ ประเภทของสื่อการเรียน การสอน

1.3 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เกี่ยวกับกำหนดกรอบ ทิศทาง และแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เป็นแนวเดียวกัน

1.4 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านหนองหัวช้าง พุทธศักราช 2554 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

1.5 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด เพื่อให้ทราบสาระการเรียนรู้ที่สำคัญ

1.6 ศึกษาทฤษฎี หลักการและแนวคิด

1.7 ศึกษาและรวบรวมหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เพื่อใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเลือกเทคนิคและสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสม

1.8 กำหนดรูปแบบเพื่อเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 16 แผน ใช้เวลาในการเรียนแผนการจัดการเรียนรู้ แผนละ 1 ชั่วโมง รวม 16 ชั่วโมง ดังนี้

1.8.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-2 เรื่อง ความขยัน

1.8.2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3-4 เรื่อง ตรงต่อเวลา

1.8.3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5-6 เรื่อง ความยุติธรรม

1.8.4 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7-8 เรื่อง ความเมตตา

1.8.5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9-10 เรื่อง ความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่

1.8.6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11-12 เรื่อง ความสามัคคี

1.8.7 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13-14 เรื่อง ความใฝ่รู้

1.8.8 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15-16 เรื่อง ความมีระเบียบวินัย

1.9 กำหนดกระบวนการเรียนรู้ตามเนื้อหาสาระในแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ที่นักเรียนได้ศึกษาซึ่งประกอบด้วย

1.9.1 ชี้นำเสนอบทเรียนทั้งชั้น

1.9.1.1 ชี้นำ เป็นการบอกจุดประสงค์ของบทเรียนและบอกคะแนนฐานของนักเรียนแต่ละคน ทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมที่จำเป็นต่อเนื้อหาใหม่ด้วยการใช้สื่อและวิธีการต่าง ๆ เช่น เพลง คำถาม ภาพ แผ่นพับ แผนภูมิ ฯลฯ เพื่อสร้างความสนใจ กระตุ้นเพื่อให้เกิดความอยากเรียนรู้

1.9.1.2 ชั้นสอน เป็นชั้นที่ครูเสนอเนื้อหาใหม่โดยใช้วิธีการสอนที่เหมาะสม เน้นให้ผู้เรียนหาคำตอบเอง มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน เน้นกิจกรรมที่หลากหลายและ กระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถอธิบาย โนมตีด้วยตนเอง

1.9.1.3 ชั้นสรุป เป็นชั้นที่นักเรียนสรุปบทเรียนด้วยตนเองครูคอยแก้ไข ข้อสรุปให้ชัดเจนและเป็นระบบ

## 1.9.2 ชั้นศึกษากลุ่มย่อย

1.9.2.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาบัตรเนื้อหาและทำกิจกรรมตามบัตร กิจกรรม

1.9.2.2 นักเรียนที่เข้าใจแล้วช่วยอธิบายให้นักเรียนที่ไม่เข้าใจเนื้อหาและ นักเรียนในกลุ่มต้องทำงานร่วมกัน

1.9.2.3 เลขานุการกลุ่ม จดบันทึกผลการแสดงความคิดเห็นของสมาชิก ทุกคน

1.9.2.4 สมาชิกทุกคนสรุปคำตอบของกลุ่มจากเลขานุการกลุ่มเพื่อส่งให้ครู ตรวจสอบเป็นผลงานของกลุ่ม

1.9.2.5 คัดเลือกตัวแทนกลุ่มเพื่อเสนอผลการทำงานกลุ่ม

1.9.3 ชั้นทดสอบย่อย  
การทดสอบย่อย ผู้วิจัยได้กำหนดการทดสอบย่อยในแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา

การทดสอบย่อย เพื่อประเมินความเข้าใจในบทเรียน ในระหว่างการทดสอบ ในกลุ่มไม่อนุญาตให้ช่วยเหลือกัน ทุกคนทำข้อสอบตามความสามารถ

1.9.4 คะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคน  
นำคะแนนทดสอบย่อยมาเทียบกับคะแนนก่อนเรียน ซึ่งการเทียบคะแนนก่อนเรียน ใช้คะแนนที่ผ่านมาของกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เพื่อหาคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคน และหาคะแนนเฉลี่ยของแต่ละกลุ่ม ผลของคะแนนความก้าวหน้าจะเป็นการส่งเสริมการแข่งขันกับตัวเอง ช่วยให้สมาชิกในกลุ่มประสบผลสำเร็จ พัฒนาความมั่นใจและเห็นคุณค่าของตนเอง

## 1.9.5 ทีมที่ได้การยกย่อง

นำคะแนนเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มมาเทียบเกณฑ์และการยอมรับเกณฑ์การบรรลุ เป้าหมายของกลุ่ม เพื่อกลุ่มจะได้รางวัลเมื่อคะแนนความก้าวหน้าเฉลี่ยของกลุ่มเกินเกณฑ์ที่ตั้งไว้

เกณฑ์กำหนดทีมที่ได้รับการยกย่องคะแนนความก้าวหน้าของทีมสูงกว่า 25 คะแนนขึ้นไป เป็นทีมที่ได้รับการยกย่องโดยทีมที่ได้คะแนน 20-24 เป็นทีมเก่งมาก และทีมที่ได้คะแนน 15- 19 เป็นทีมเก่ง

1.10 กำหนดแนวทางในการวัดผลประเมินผล ตามตัวชี้วัดหรือจุดประสงค์ รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยทำการวัดผลในสิ่งที่นักเรียน ได้ปฏิบัติจริง

1.11 ออกแบบการวัดผลประเมินผล โดยยึดหลักพื้นฐาน ดังนี้ คือ วิธีการวัดต้อง สอดคล้องกับตัวชี้วัดหรือจุดประสงค์ การประเมินผลจะอยู่กระบวนการตั้งแต่ต้นจนจบบทเรียน ใช้วิธีการที่หลากหลายและตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เลือกใช้เครื่องมือที่มีความเชื่อมั่น และแปรผลไปสู่การปรับปรุงและพัฒนา

2. นำแผนการจัดการเรียนรู้ ขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบ ความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไข

3. นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบหาความเที่ยงตรงเชิง เนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

3.1. นางฉวีวรรณ น้อยวิมล ครู โรงเรียนบ้านสระคูณ วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ สาขาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาหลักสูตรและนวัตกรรม

3.2. นางนฤมล ศรี โกตะเพชร ครู โรงเรียนวัดโลกชาติ วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ สาขาภาษาไทย การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

3.3. นางฉวีรัตน์ เกื้อแก้ว ครู โรงเรียนอนุบาลลำปลายมาศ วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาหลักสูตรและนวัตกรรม

4. นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพ

5. ผู้เชี่ยวชาญประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ ตามแบบประเมินที่มีลักษณะเป็น มาตรฐานส่วนประมาณค่า (Rating Scales) ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) ซึ่งมี 5 ระดับ จึงนำผล การประเมินมาหาค่าเฉลี่ย ยึดเกณฑ์การตัดสินค่าเฉลี่ยโดยรวมจากการประเมินตั้งแต่ 3.51 ถึง 5.00 ถือว่าผ่านเกณฑ์ ผลปรากฏว่าแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งเกณฑ์การ ตัดสินผลยึดเกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 103)

เหมาะสมมากที่สุด	มีค่าเท่ากับ	4.50 – 5.00
เหมาะสมมาก	มีค่าเท่ากับ	3.51 - 4.50

เหมาะสมปานกลาง	มีค่าเท่ากับ	2.51 - 3.50
เหมาะสมน้อย	มีค่าเท่ากับ	1.51 - 2.50
เหมาะสมน้อยที่สุด	มีค่าเท่ากับ	1.00 - 1.50

6. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการแก้ไขและปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

6.1 การทดลองแบบเดี่ยว (One to One Testing) โดยนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนรวมมิตรวิทยา อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1 จำนวนนักเรียน 3 คน คือ เลือกนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน พิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยในวิชาสังคมศึกษาของภาคเรียนที่ผ่านมา โดยกำหนดคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ขึ้นไปจัดนักเรียนเก่ง คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 60 – 79 จัดเป็นนักเรียนปานกลาง และคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 59 ลงมาจัดเป็นนักเรียนอ่อน ทำการทดลองนอกเวลาเรียน โดยผู้วิจัย คอยสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนอย่างใกล้ชิดเพื่อดูความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหา เวลาในการจัดกิจกรรม ภาษาที่ใช้ และการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ โดยมีการจดบันทึกข้อบกพร่องรวมทั้งข้อสงสัยต่าง ๆ ของนักเรียน แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของแผนการจัดการเรียนรู้

6.2 การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนรวมมิตรวิทยา อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1 จำนวนนักเรียน 9 คน คือ เลือกนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 3 คน โดยไม่เข้ากับการทดลองครั้งแรก เลือกนักเรียนเก่ง ปานกลางและอ่อน อย่างละ 3 คน พิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยในวิชาสังคมศึกษาของภาคเรียนที่ผ่านมา

6.3 การทดลองกับกลุ่มใหญ่ (Field Testing) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนรวมมิตรวิทยา อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1 จำนวนนักเรียน 38 คน คือ เลือกนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 3 คน โดยไม่เข้ากับการทดลองครั้งแรก และครั้งที่ 2 โดยทดลองนอกเวลาเรียนแล้วนำผลการทดลองมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ

6.4 การทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไข ตามข้อบกพร่องที่พบแล้วมาพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ แล้วนำไปทดลองใช้จริงกับนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบ้านหนองหัวช้าง อำเภอ  
ลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1 ที่เป็นกลุ่ม  
ตัวอย่าง จำนวน 16 คน

7. นำแผนการจัดการเรียนรู้ มาปรับปรุงและนำไปใช้จริงกับนักเรียนชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 2 นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบ้านหนองหัวช้าง  
อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 16 คน

2. ชุดกิจกรรม เรื่องหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ  
เทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 8 ชุด มีวิธีการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551  
กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

2.2 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดกิจกรรม เรื่องหลักธรรมทาง  
พระพุทธศาสนา โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2  
และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา

2.3 ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรม เรื่องหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา โดยการเรียนรู้  
แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้ครอบคลุมทั้งเนื้อหาและ  
มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จำนวน 8 ชุด ดังนี้

2.3.1 ชุดกิจกรรม เรื่องหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ  
เทคนิค STAD หน่วยที่ 1 เรื่อง ความขยัน

2.3.2 ชุดกิจกรรม เรื่องหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ  
เทคนิค STAD หน่วยที่ 2 เรื่อง ตรงต่อเวลา

2.3.3 ชุดกิจกรรม เรื่องหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ  
เทคนิค STAD หน่วยที่ 3 เรื่อง ความยุติธรรม

2.3.4 ชุดกิจกรรม เรื่องหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ  
เทคนิค STAD หน่วยที่ 4 เรื่อง ความเมตตา

2.3.5 ชุดกิจกรรม เรื่องหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ  
เทคนิค STAD หน่วยที่ 5 เรื่อง ความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่

2.3.6 ชุดกิจกรรม เรื่องหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ  
เทคนิค STAD หน่วยที่ 6 เรื่อง ความสามัคคี

2.3.7 ชุดกิจกรรม เรื่องหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD หน่วยที่ 7 เรื่อง ใฝ่รู้

2.3.8 ชุดกิจกรรม เรื่องหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD หน่วยที่ 8 เรื่อง ความมีระเบียบวินัย

2.4 นำชุดกิจกรรม ทั้ง 8 ชุด เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมตรวจสอบ เพื่อพิจารณาความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาความเหมาะสมด้านภาษา และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.5 นำชุดกิจกรรมที่ได้รับการเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงและนำไปทดลอง (Try – Out) ควบคู่กับแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนรวมมิตรวิทยา จำนวน 38 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อนเพื่อหาข้อบกพร่องของชุดกิจกรรมเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมดังนี้

2.5.1 การทดลองแบบเดี่ยว (One to One Testing) โดยนำชุดกิจกรรมไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนรวมมิตรวิทยา อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1 จำนวนนักเรียน 3 คน คือ เลือกนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน พิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยในวิชาสังคมศึกษาของภาคเรียนที่ผ่านมา โดยกำหนดร้อยละ 59 ลงคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ขึ้นไปจัดนักเรียนเก่ง คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 60 – 79 จัดเป็นนักเรียนปานกลางและคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 60 ลงมาจัดเป็นนักเรียนอ่อน ทำการทดลองนอกเวลาเรียน โดยผู้วิจัย คอยสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนอย่างใกล้ชิดเพื่อดูความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหาเวลาในการจัดกิจกรรม ภาษาที่ใช้ และการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ โดยมีการจดบันทึกข้อบกพร่องรวมทั้งข้อสงสัยต่าง ๆ ของนักเรียน แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของชุดกิจกรรม

2.5.2 การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) นำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนรวมมิตรวิทยา อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1 จำนวนนักเรียน 9 คน คือ เลือกนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 3 คน โดยไม่ซ้ำกับการทดลองครั้งแรก เลือกนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 3 คน พิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยในวิชาสังคมศึกษาของภาคเรียนที่ผ่านมา

2.5.3 การทดลองกับกลุ่มใหญ่ (Field Testing) นำชุดกิจกรรมที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนรวมมิตรวิทยา อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1 จำนวนนักเรียน 38 คน คือ เลือกนักเรียนเก่ง ปานกลาง และ



อ่อน อย่างละ 3 คน โดยไม่ซ้ำกับการทดลองครั้งแรก และครั้งที่ 2 โดยทำการทดลองนอกเวลาเรียน แล้วนำผลการทดลองมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2.5.4 การทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง นำชุดกิจกรรมที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขตามข้อบกพร่องที่พบแล้วมาพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ แล้วนำไปทดลองใช้จริงกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบ้านหนองหัวช้าง อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 16 คน

3. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นและหาคุณภาพตามขั้นตอน ดังนี้

3.2.1 ศึกษาทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดกิจกรรม เรื่องหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

3.2.2 วิเคราะห์จุดมุ่งหมาย และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ของหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มาสร้างข้อสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด

3.2.3 ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา ก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ เพื่อที่จะเลือกไว้จริง 30 ข้อ

3.2.5 นำแบบทดสอบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา และหลักการสร้างข้อสอบที่ดี เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัด ใช้สูตร IOC (สมนึก ภัททิยธนี 2544 : 22) โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ .60 ขึ้นไป มาจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบผลปรากฏว่าผ่านเกณฑ์ 57 ข้อ หลังจากนั้นผู้วิจัยได้คัดเลือกไว้ 30 ข้อเพื่อวิเคราะห์หาคุณภาพต่อไป

3.2.6 นำแบบทดสอบไปทดลอง (Try-out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนรวมมิตรวิทยาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่เคยเรียนเนื้อหานี้มาแล้ว นำกระดาษคำตอบไปตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ถูกให้คะแนน 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิด ไม่ตอบหรือตอบเกิน 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน

3.2.7 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบรายข้อ กำหนดเกณฑ์การข้อสอบที่มีระดับความยากง่ายอยู่ระหว่าง

0.20 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (สมนึก กัททิชชนี. 2549 : 199) ซึ่งปรากฏว่า ได้ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.58 – 0.80 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20 – 0.72 จำนวน 30 ข้อ และนำแบบทดสอบทั้ง 30 ข้อ ไปหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยใช้วิธีของ โลเวทท์ (Lovett) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.9458 รายละเอียดภาคผนวกหน้า 417

3.2.7 นำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาพิมพ์เป็นฉบับจริง และนำไปใช้จริงกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 16 คน ต่อไป

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรม เรื่องหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

4.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถาม

4.3 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรม เรื่องหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านกระบวนการเรียนรู้ ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้ และด้านการวัดผลประเมินผล จำนวน 12 ข้อ

4.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง และปรับปรุงแก้ไข

4.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจมาพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้จริงกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 16 คน ต่อไป

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

### 1. แบบแผนการทดลอง

แบบแผนในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบแผนการวิจัยเชิงทดลอง

One Group Pretest – Posttest Design (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 60) ดังนี้

ตาราง 3.1 แบบแผนการวิจัย

ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
$T_1$	X	$T_2$

เมื่อ	$T_1$	หมายถึง	การทดสอบก่อนเรียน
	X	หมายถึง	การสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้
	$T_2$	หมายถึง	การทดสอบหลังเรียน

## 2. การดำเนินการทดลอง

การดำเนินการทดลอง ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 16 คน แล้ว ตรวจสอบบันทึกคะแนนไว้เป็นคะแนนก่อนเรียน
2. ดำเนินการทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 16 คน ด้วยชุดกิจกรรม เรื่อง หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ใช้เวลาในการทดลอง 16 ชั่วโมง มีการเก็บบันทึกคะแนนกระบวนการปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียนจากการทำแบบฝึกปฏิบัติ และบันทึกคะแนนแบบทดสอบย่อยหลังเรียน จำนวน 8 ชุดนำมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ สำหรับนำผลมาประมวลค่า ประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  ของแต่ละชุดกิจกรรม
3. หลังจากสอนจบในเนื้อหาที่กำหนดแล้ว นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาทดสอบหลังเรียน นำมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ แล้วนำไปวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ
4. นักเรียนตอบแบบสอบถาม เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน ด้วยชุดกิจกรรม เรื่องหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

## การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์ โปรแกรมสำเร็จรูป ดังนี้

1. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เรื่องหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/8จ โดยการหาประสิทธิภาพ ของ กระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ Dependent Samples t – test
3. ดัชนีประสิทธิผลของการเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่องหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
4. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วย ชุดกิจกรรม โดยการหาค่าเฉลี่ยและ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. สถิติพื้นฐาน

- 1.1 ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 104)

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

เมื่อ	P	แทน	ร้อยละ
	F	แทน	ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
	N	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด

- 1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนนใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 101)

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

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนนักเรียน

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 106 -107)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	คะแนนของแต่ละคน
	N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

## 2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรดัชนีค่าความสอดคล้อง (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 221 ) มีสูตรดังนี้

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา หรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 ความยาก (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 199)

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

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากของข้อสอบ
	R	แทน	จำนวนคนตอบถูก
	N	แทน	จำนวนคนทั้งหมด

2.3 อำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีสูตรดังนี้  
โดยใช้สูตรของเบรนนาน (Brennan) ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2546 : 87)

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	U	แทน	จำนวนผู้สอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	$n_1$	แทน	จำนวนผู้สอบผ่านเกณฑ์
	$n_2$	แทน	จำนวนผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์

2.4 ความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
โดยใช้วิธีของโลเวทท์ (Lovett Method) (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 96) มีสูตรดังนี้

$$r_{cc} = 1 - \frac{K \sum X_i - \sum X_i^2}{(k-1) \sum (X_i - C)^2}$$

เมื่อ	$r_{cc}$	แทน	ค่าความเชื่อมั่น
	K	แทน	จำนวนข้อสอบ
	$K_i$	แทน	คะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคน
	C	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ (c = 24)

2.5 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$   
ดังนี้ (เพชฌัญญู กิจระการ. 2544 : 44-56)

$$E_1 = \frac{\sum X_1}{N} \times 100$$

เมื่อ	$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X_1$	แทน	คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองาน
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรืองานทุกชิ้นรวมกัน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน

$$E_2 = \frac{\sum X_2}{N} \times 100$$

เมื่อ	$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum X_2$	แทน	คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน

2.6 ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I) ใช้สูตรดังนี้ (เผชญิกิจระการ.

2542 : 30)

$$E.I. = \frac{\sum X_2 - \sum X_1}{(\text{total}) - \sum X_1}$$

เมื่อ	E.I.	แทน	ดัชนีประสิทธิผล
	$\sum X_1$	แทน	คะแนนทดสอบก่อนเรียน
	$\sum X_2$	แทน	คะแนนทดสอบหลังเรียน
	Total	แทน	คะแนนเต็มคูณจำนวนนักเรียน

### 3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

การทดสอบความแตกต่างของกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกันเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ค่าเฉลี่ยของการเรียนก่อน – หลังเรียน โดยใช้สูตร Dependent Sample t-test มีสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 103)

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

$$df = n-1$$

เมื่อ	t	แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณา t-distribution
	$\sum D$	แทน ผลรวมความแตกต่างของคะแนนก่อน-หลังเรียนรายคู่
	$\sum D^2$	แทน ผลรวมของคะแนนกำลังสองของความแตกต่างก่อน- หลังเรียนรายคู่ยกกำลังสอง
	N	แทน จำนวนคนทั้งหมด
	df	แทน ชั้นแห่งความอิสระ