

### บทที่ 3

## วิธีดำเนินการวิจัย

การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อการเรียนภาษาไทย เรื่องบทร้อยกรองชวนคิด โดยใช้วิธีสอนแบบ สุ จิ ปุ ลิ และวิธีสอนตามหลักพหุที่สุดสำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 นั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนวิชา ท 33102 ภาษาไทย ที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2553 ของโรงเรียนบางปลาม้า "สูงสูมารผดุงวิทย์" สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 6 ห้องเรียน รวม 274 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนวิชา ท 33102 ภาษาไทย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ของโรงเรียนบางปลาม้า "สูงสูมารผดุงวิทย์" สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 ซึ่งใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็น หน่วยในการสุ่ม จากจำนวน 6 ห้องเรียน จับสลากไว้ 2 ห้องเรียน แล้วสุ่มอีกครั้ง เพื่อเป็นกลุ่ม ทดลองที่ 1 ได้ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 จำนวน 42 คน ใช้วิธีสอนแบบ สุ จิ ปุ ลิ และเป็นกลุ่มทดลอง ที่ 2 ได้ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 จำนวน 42 คน ใช้วิธีสอนตามหลักพหุที่สุด

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีสอนแบบ สุ จิ ปุ ลิ
2. แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีสอนตามหลักพหุที่สุด
3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
4. แบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนภาษาไทย

## วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ

### 1. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ สุ จิ ปุ ลิ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องบทร้อยกรองชวนคิด วิชา ท 33102 ภาษาไทย โดยใช้วิธีสอนแบบ สุ จิ ปุ ลิ สำหรับกลุ่มทดลองที่ 1 ซึ่งมีวิธีสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เพื่อวิเคราะห์ หลักการ คำอธิบายรายวิชา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด และการวัดผลประเมินผล

1.2 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนอ่าน การสอนเขียน และวิธีสอนแบบ สุ จิ ปุ ลิ ตามหลักพุทธปรัชญา

1.3 จัดทำคำอธิบายรายวิชา ท 33102 ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1.4 กำหนดหน่วยการเรียนรู้ และ กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามตัวชี้วัดที่หลักสูตรกำหนด

1.5 จัดทำโครงสร้างหลักสูตร วิชา ท 33102 ภาษาไทย ตลอด 1 ปีการศึกษา

1.6 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ จากหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง บทร้อยกรองชวนคิด จำนวน 11 แผน ใช้เวลา 12 ชั่วโมง ซึ่งประกอบด้วย

1.6.1 ชื่อแผน / ชื่อเรื่อง/ กลุ่มสาระ/ ชั้น/ เวลา

1.6.2 ตัวชี้วัด / สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

1.6.3 สาระสำคัญ

1.6.4 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1.6.5 จุดประสงค์การเรียนรู้

1.6.6 สาระการเรียนรู้

1.6.7 กิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้วิธีการสอนแบบ สุ จิ ปุ ลิ

1.6.8 การวัดผลประเมินผล

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบและพิจารณาสาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เวลาที่ใช้สอน การจัดกิจกรรมการเรียนด้วยวิธีสอนแบบ สุ จิ ปุ ลิ แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง บทร้อยกรองชวนคิด วิชา ท 33102 ภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้วิธีสอนแบบ สุ จิ ปุ ลิ 5 ขั้นตอน จำนวน 11 แผน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ว่ามีความสอดคล้องกับวิธีสอนแบบ สุ จิ ปุ ลิ 5 ขั้นตอนหรือไม่ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และกำหนดเกณฑ์ 0.5 ขึ้นไป ดังนี้

- + 1 แน่ใจว่ามีความตรงเชิงเนื้อหาและสอดคล้องกับวิธีสอนแบบ สุ จิ ปุ ลิ
- 0 ไม่แน่ใจว่ามีความตรงเชิงเนื้อหาและสอดคล้องกับวิธีสอนแบบ สุ จิ ปุ ลิ
- 1 แน่ใจว่าไม่มีความตรงเชิงเนื้อหาและไม่สอดคล้องกับวิธีสอนแบบ สุ จิ ปุ ลิ

1.9 นำผลจากการพิจารณาค่าความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน มาพิจารณาปรับแก้ ตามข้อเสนอแนะอีกครั้งหนึ่งซึ่งในการดำเนินการครั้งนี้ได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00

1.10 จัดพิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อเตรียมทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนบางปลาม้า"สูงสูดมารผดุงวิทย์" ปีการศึกษา 2553 ซึ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 ต่อไป

## 2. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนตามหลักพหุสูต

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องบทร้อยกรองชวนคิด วิชา ท 33102 ภาษาไทย โดยใช้วิธีสอนตามหลักพหุสูต สำหรับกลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งมีวิธีสร้างตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เพื่อวิเคราะห์ หลักการ คำอธิบายรายวิชา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด และการวัดผลประเมินผล

2.2 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอนตามหลักพหุสูต ตามแนวพุทธวิธี

2.3 จัดทำคำอธิบายรายวิชา ท 33102 ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

2.4 กำหนดหน่วยการเรียนรู้ และ กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามตัวชี้วัดที่หลักสูตรกำหนด ตามสาระที่ 1 การอ่าน จำนวน 7 ตัวชี้วัด

2.5 จัดทำโครงสร้างหลักสูตร วิชา ท 33102 ภาษาไทย ตลอด 1 ปีการศึกษา

2.6 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ จากหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง บทร้อยกรองชวนคิด จำนวน 11 แผน ใช้เวลา 12 ชั่วโมง ซึ่งประกอบด้วย

2.6.1 ชื่อแผน/ ชื่อเรื่อง/ กลุ่มสาระ/ ชั้น/ เวลา

2.6.2 ตัวชี้วัด / สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

2.6.3 สาระสำคัญ

2.6.4 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2.6.5 จุดประสงค์การเรียนรู้

2.6.6 สาระการเรียนรู้

2.6.7 กิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้วิธีการสอนตามหลักพหุสูต

2.6.8 การวัดผลประเมินผล

2.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอต่อคณะกรรมการควบคุม วิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบและพิจารณาสาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เวลาที่ใช้สอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีสอนตามหลักพหุสสุต แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่อง ตามข้อเสนอนะของคณะกรรมการ

2.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง บทร้อยกรองชวนคิด วิชา ท 33102 ภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้วิธีสอนตามหลักพหุสสุต 3 ขั้นตอน จำนวน 11 แผน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ว่ามีความสอดคล้องกับวิธีสอนตามหลักพหุสสุต 3 ขั้นตอนหรือไม่ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และกำหนดเกณฑ์ 0.5 ขึ้นไป ดังนี้

- + 1 แน่ใจว่ามีความตรงเชิงเนื้อหาและสอดคล้องกับวิธีสอนตามหลักพหุสสุต
- 0 ไม่แน่ใจว่ามีความตรงเชิงเนื้อหาและสอดคล้องกับวิธีสอนตามหลักพหุสสุต
- 1 แน่ใจว่าไม่มีความตรงเชิงเนื้อหาและไม่สอดคล้องกับวิธีสอนตามหลักพหุสสุต

2.9 นำผลจากการพิจารณาค่าความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน มาพิจารณา ปรับแก้ ตามข้อเสนอนะอีกครั้งหนึ่งซึ่งในการดำเนินการครั้งนี้ได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00

2.10 จัดพิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อเตรียมทดลองใช้กับ กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 โรงเรียนบางปลาหมอ "สูงสูมารผดุงวิทย" ปีการศึกษา 2553 ซึ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ 2 ต่อไป

ผู้วิจัยได้นำขั้นตอนการสอนทั้ง 2 วิธี มาใช้จัดการเรียนการสอน เพื่อเปรียบเทียบ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยสรุปขั้นตอนดังตาราง ต่อไปนี้

ตาราง 6 การเปรียบเทียบวิธีสอนแบบ สุ จิ ปุ ลิ และวิธีสอนตามหลักพหุสสุต

วิธีสอนแบบ สุ จิ ปุ ลิ	วิธีสอนตามหลักพหุสสุต
<p><b>ขั้นที่ 1</b> ขั้นสนทนา เป็นขั้นนำเข้าสู่บทเรียน โดยการจูงใจให้นักเรียนพร้อมที่จะเรียนรู้ ตามกระบวนการขั้นต่อไปของครู</p> <p><b>ขั้นที่ 2</b> ขั้น สุ คือ สุตตะ</p> <p>- คือขั้นตอนการฟังหรือการอ่านเป็นขั้นเดิม ความรู้ให้กับผู้เรียน จากการอ่านบทร้อยกรอง</p>	<p><b>ขั้นที่ 1</b> ขั้นการสร้างศรัทธา</p> <p>- เป็นการสร้างแรงจูงใจและกระตุ้นในการ เรียนรู้</p> <p><b>ขั้นที่ 2</b> ขั้นการฝึกทักษะภาษาตามหลัก พหุสสุต</p> <p>- ฝึกทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียน</p> <p>- ฝึกจับประเด็นสำคัญและจดจำ</p> <p>- ฝึกฝนการใช้ภาษาให้คล่องแคล่วชัดเจน</p>

ตาราง 6 (ต่อ)

วิธีสอนแบบ สุ จิ ปุ ลิ	วิธีสอนตามหลักทฤษฎี
<p><b>ขั้นที่ 3 ขั้น จิ คือ จินตนา</b></p> <p>- คือขั้นตอนที่ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ เป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม โดยการตอบคำถามจากบทร้อยกรอง</p>	<p>- ฝึกคิดจำแนกแยกแยะ คิดเชื่อมโยง คิดสรุปหลักการและนำไปใช้จริง</p> <p><b>ขั้นที่ 3 ขั้นการมองตนและการประเมินของกัลยาณมิตร</b></p>
<p><b>ขั้นที่ 4 ขั้น ปุ คือ ปุจฉา</b></p> <p>- คือขั้นตอนการซักถามปัญหาต่างๆ ที่เกิดจากการอ่านบทร้อยกรอง เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเองหรือร่วมกับครูผู้สอน</p>	<p>- เป็นขั้นตอนการประเมินด้วยตนเอง</p> <p>- การประเมินผลโดยเพื่อนนักเรียน</p> <p>- การประเมินผลโดยครูผู้สอน</p>
<p><b>ขั้นที่ 5 ขั้น ลิ คือ ลิขิต</b></p> <p>- คือขั้นตอนการเขียน หรือการ ทำแบบฝึกหัด เป็นการตอบคำถามแบบอัตนัย เพื่อฝึกทักษะการใช้ภาษาที่สละสลวย สามารถสื่อสารได้อย่างชัดเจน เป็นการสร้างนิสัยในการจดบันทึก</p>	

### 3. สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตร เอกสารตำรา ขอบข่ายของเนื้อหาและคำอธิบายรายวิชา ท 33102 ภาษาไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ช่วงชั้นที่ 4

3.2 ศึกษาทฤษฎี หลักการเขียน และการสร้างแบบทดสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก และวิธีการสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ตามหลักการของ ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ, (2539, หน้า 150-154)

3.3 วิเคราะห์เนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยพิจารณาจากมาตรฐานตัวชี้วัด ทั้ง 7 ข้อ และครอบคลุมกับสาระที่ 1 การอ่าน

3.4 วิเคราะห์เนื้อหาจากบทร้อยกรอง จำนวน 10 เรื่อง และเขียนแบบทดสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 50 ข้อ

3.5 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก ที่มีเนื้อหาเน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ และสอดคล้องกับหลักการคิดวิเคราะห์ของ (Bloom) ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน 3 ด้าน จำนวน 50 ข้อ ดังนี้

3.5.1 การคิดวิเคราะห์ความสำคัญหรือเนื้อหาของสิ่งต่าง ๆ (analysis of element) เป็นความสามารถในการแยกแยะได้ว่า สิ่งใดจำเป็น สิ่งใดสำคัญ สิ่งใดมีบทบาทมากที่สุด จำนวน 20 ข้อ

3.5.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (analysis of relationship) เป็นการค้นหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ว่ามีอะไรสัมพันธ์กันบ้าง และสัมพันธ์เชื่อมโยงกันอย่างไร มากน้อยเพียงใด สอดคล้องหรือขัดแย้งกัน จำนวน 15 ข้อ

3.5.3 การวิเคราะห์หลักการ (analysis of organizational principles) หมายถึง การค้นหาโครงสร้างระบบ เรื่องราว สิ่งของและการกระทำต่าง ๆ ว่าสิ่งนั้นดำรงอยู่ในสภาพเช่นนั้น มีอะไรเป็นแกนหลัก มีหลักการอย่างไร มีเทคนิคอะไร หรือยึดถือคติใด มีสิ่งใดเป็นตัวเชื่อมโยง จำนวน 15 ข้อ

3.6 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จำนวน 50 ข้อ ไปตรวจสอบหาค่าความเที่ยงตรง ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น มีลำดับขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพดังนี้

3.6.1 การตรวจสอบด้านความเที่ยงตรง เป็นการตรวจสอบขั้นแรกหลังจากสร้างแบบทดสอบ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ จำนวน 5 คน เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยกำหนดเกณฑ์ไว้ .50 ขึ้นไป ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามของแบบทดสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามของแบบทดสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามของแบบทดสอบไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไม่ได้

3.6.2 ปรับปรุงและแก้ไขแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทั้ง 50 ข้อ ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน ในด้านสำนวนภาษาคำถามที่แสดงความสามารถของผู้เรียนด้านการคิดวิเคราะห์ ซึ่งผลจากการพิจารณาความสอดคล้องครั้งนี้ ได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80 – 1.00 และได้นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง

3.6.3 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทั้ง 50 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ที่เรียนเรื่อง บทร้อยกรองชวนคิดมาแล้ว จำนวน 45 คน และนำแบบทดสอบมาตรวจคำตอบโดยให้คะแนน 1 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบถูก และให้ 0 คะแนน

สำหรับข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ แล้วทำการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบเป็นรายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ด้วยวิธีการของ (ลัวัน สายยศ, และ อังคณา สายยศ, 2543, หน้า 187-189)

3.6.4 คัดเลือกแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทั้ง 50 ข้อ ที่มีค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป และครอบคลุมสาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังไว้จำนวน 30 ข้อ โดยได้ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.21 – 0.76 และได้ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.29 - 0.94

3.6.5 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่คัดเลือกไว้ จำนวน 30 ข้อ ไปหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ใช้สูตร KR-20 ของ คูเดออร์ – ริชาร์ดสัน ของ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2549, หน้า 247) และคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.80 ขึ้นไป ซึ่งในการดำเนินการครั้งนี้ ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.856

3.6.6 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ที่แก้ไขปรับปรุงแล้ว จำนวน 30 ข้อ เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง แล้วจัดพิมพ์เป็นฉบับที่สมบูรณ์ เพื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ต่อไป

#### 4. การสร้างแบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนภาษาไทย

ผู้วิจัยได้เลือกใช้แบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนภาษาไทย หรือมาตรวัดที่สร้างตามวิธีการของ ลิเคอร์ท (Renis Likert) สำหรับในการวิจัยครั้งนี้ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดเจตคติต่อการเรียนภาษาไทย เพื่อนำมาเป็นกรอบในการสร้างเครื่องมือวัดเจตคติต่อการเรียนภาษาไทย

4.2 สร้างแบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการเรียนภาษาไทย ด้านเนื้อหาและสำนวนภาษาของบทร้อยกรอง วิธีสอนแบบ สุ จิ ปุ ลิ และวิธีสอนตามหลักพหุสูต จำนวน 30 ข้อ ซึ่งกำหนดให้ครอบคลุมตามประเด็นที่ต้องการวัด และเป็นข้อความที่แสดงความคิดเห็นทั้งทางบวกและทางลบ โดยกำหนดเป็นมาตราส่วน 5 ระดับ คือ

##### 4.2.1 คุณลักษณะที่ต้องการวัดทางบวก ได้แก่

ระดับที่ 5	หมายถึง	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ระดับที่ 4	หมายถึง	เห็นด้วย
ระดับที่ 3	หมายถึง	ไม่แน่ใจ
ระดับที่ 2	หมายถึง	ไม่เห็นด้วย
ระดับที่ 1	หมายถึง	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ในการวัดมาตราส่วนประเมินค่าจะใช้เกณฑ์ซึ่งเป็นระบบเดียวกับการตรวจให้คะแนน โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยรายข้อ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.51 – 5.00	แปลความว่า	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ค่าเฉลี่ย	3.51 – 4.50	แปลความว่า	เห็นด้วย
ค่าเฉลี่ย	2.51 – 3.50	แปลความว่า	ไม่แน่ใจ
ค่าเฉลี่ย	1.51 – 2.50	แปลความว่า	ไม่เห็นด้วย
ค่าเฉลี่ย	1.00 – 1.50	แปลความว่า	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

#### 4.2.2 คุณลักษณะที่ต้องการวัดทางลบ ได้แก่

ระดับที่ 1	หมายถึง	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ระดับที่ 2	หมายถึง	เห็นด้วย
ระดับที่ 3	หมายถึง	ไม่แน่ใจ
ระดับที่ 4	หมายถึง	ไม่เห็นด้วย
ระดับที่ 5	หมายถึง	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ในการวัดมาตราส่วนประเมินค่าจะใช้เกณฑ์ซึ่งเป็นระบบเดียวกับการตรวจให้คะแนน โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยรายชื่อ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.51 – 5.00	แปลความว่า	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ค่าเฉลี่ย	3.51 – 4.50	แปลความว่า	ไม่เห็นด้วย
ค่าเฉลี่ย	2.51 – 3.50	แปลความว่า	ไม่แน่ใจ
ค่าเฉลี่ย	1.51 – 2.50	แปลความว่า	เห็นด้วย
ค่าเฉลี่ย	1.00 – 1.50	แปลความว่า	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

4.3 แปลความหมายของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนภาษาไทยในภาพรวมตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยใช้เกณฑ์ของ (ศักดิ์ศรี ปาณะกุล, 2543, หน้า 59) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.51 - 5.00	หมายถึง	มีเจตคติต่อการเรียนในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.51 - 4.50	หมายถึง	มีเจตคติต่อการเรียนในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย	2.51 - 3.50	หมายถึง	มีเจตคติต่อการเรียนในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.51 - 2.50	หมายถึง	มีเจตคติต่อการเรียนในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00 - 1.50	หมายถึง	มีเจตคติต่อการเรียนในระดับน้อยที่สุด

4.4 นำแบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนภาษาไทย ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้นๆ ตรวจสอบโดยพิจารณาในด้านคุณลักษณะและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ตลอดจนการตอบข้อความว่าสอดคล้องกันเพียงใด เพื่อหาค่า IOC โดยใช้เกณฑ์ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบสอบถามวัดได้ตรงประเด็นการถามข้อนั้น
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบสอบถามวัดได้ตรงประเด็นการถามข้อนั้นหรือไม่
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบสอบถาม ไม่ได้วัดตามประเด็นการถามข้อนั้น

4.5 ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนภาษาไทย ในด้านสำนวนภาษาที่ใช้ และความสอดคล้องกับสาระสำคัญที่ต้องการวัดซึ่งผลจากการพิจารณาความสอดคล้องครั้งนี้ได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00

4.6 นำแบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนภาษาไทย ไปทดลองใช้กับนักเรียน โปรแกรมคณิต-ภาษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/3 ที่ผ่านการเรียนโดยใช้บทร้อยกรองมาแล้ว จำนวน 1 ห้องตามขั้นตอนดังนี้

4.6.1 นำผลจากการทำแบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนภาษาไทยมาตรวจให้คะแนน และนำมาทดลองหานัยสำคัญโดยการแจกแจงแบบ t-test (พิชิต ฤทธิ์จรรยา, 2549, หน้า 250) คัดเลือกเอาข้อคำถามที่มีค่าที่ (t) สูง ซึ่งแสดงว่าข้อความนั้นจำแนกเจตคติของผู้ตอบได้ดี เกณฑ์ของค่าที่ (t) ตั้งแต่ 1.75 ขึ้นไป (หมายถึงมีนัยสำคัญที่ระดับ.05) ซึ่งผลจากการดำเนินการได้ค่าที่ (t) อยู่ระหว่าง 1.82 – 6.08

4.6.2 นำแบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนภาษาไทยทั้งฉบับ ไปหาค่าความเชื่อมั่น โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (alpha coefficient method) ตามวิธีการของครอนบาค (Conbach) (พิชิต ฤทธิ์จรรยา, 2549, หน้า 248) ซึ่งในการดำเนินการครั้งนี้ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .800

4.6.3 จัดทำแบบสอบถามเจตคติเป็นฉบับร่าง เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง แล้วจัดทำเป็นฉบับที่สมบูรณ์เพื่อเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล กับกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ต่อไป

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัย ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล จากกลุ่มทดลอง ทั้ง 2 กลุ่ม จำนวน 84 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียน วิชา ท 33102 ภาษาไทย และกำลังศึกษาอยู่ในโรงเรียนบางปلام้า “สูงสูमारผดุงวิทย์” ปีการศึกษา 2553 ตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2553 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553 โดยปฏิบัติการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง บทร้อยกรองชวนคิด จำนวน 6 สัปดาห์ๆ ละ 2 ชั่วโมง รวมใช้เวลา 12 ชั่วโมง ตามลำดับ โดยมีรูปแบบการทดลองดังนี้

### รูปแบบการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (true - experimental design) โดยใช้รูปแบบการทดลองแบบสองกลุ่ม และสอบวัดผลก่อนเรียนและหลังเรียน (randomized group pretest - posttest design) (พิชิต ฤทธิ์จรรยา, 2549 หน้า 140) ดังแสดงในตาราง 7 ดังนี้

ตาราง 7 รูปแบบการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อนเรียน	การทดลอง	สอบหลังเรียน
R (E <sub>1</sub> )	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
R (E <sub>2</sub> )	O <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>

## สัญลักษณ์ที่ใช้ในรูปแบบการทดลอง

R	แทน	การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม (random assignment)
E <sub>1</sub>	แทน	กลุ่มทดลองที่ 1 ใช้วิธีสอนแบบ สุ จิ ปุ ลิ
E <sub>2</sub>	แทน	กลุ่มทดลองที่ 2 ใช้วิธีสอนตามหลักพหุสูตร
O <sub>1</sub>	แทน	การวัดผลก่อนการทดลอง (pretest)
O <sub>2</sub>	แทน	การวัดผลหลังการทดลอง (posttest)
X <sub>1</sub>	แทน	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (treatment) โดยใช้วิธีสอนแบบ สุ จิ ปุ ลิ
X <sub>2</sub>	แทน	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (treatment) โดยใช้วิธีสอนตามหลักพหุสูตร

ผู้วิจัยใช้เวลาในการทดลอง 6 สัปดาห์ ๆ ละ 2 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง โดยจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง บทร้อยกรองชวนคิด กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ตามขั้นตอนดังนี้

## 1. ขั้นตอนในการทดลอง

1.1 ดำเนินการสอนกับกลุ่มทดลองที่ 1 ที่เรียนโดยใช้วิธีสอนแบบ สุ จิ ปุ ลิ โดยใช้ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 จำนวน 42 คน ดังนี้

1.1.1 ทดสอบก่อนเรียน (pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที

1.1.2 ดำเนินการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง บทร้อยกรองชวนคิด โดยใช้บทร้อยกรอง จำนวน 10 เรื่อง ใช้เวลา 12 ชั่วโมง

1.1.3 จัดกิจกรรมการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบ สุ จิ ปุ ลิ 5 ชั้น ทั้ง 11 แผน

1.1.4 ทดสอบหลังเรียน (posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที

1.1.5 หลังเสร็จสิ้นการทดลองแล้ว ให้นักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 ทำแบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนภาษาไทย จำนวน 20 ข้อ

1.1.6 รวบรวมคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนภาษาไทย ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 แล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน และสรุปผลการวิจัย

1.2 ดำเนินการสอนกับกลุ่มทดลองที่ 2 ที่เรียนโดยใช้วิธีสอนตามหลักพหุสูตร โดยใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 จำนวน 42 คน

1.2.1 ทดสอบก่อนเรียน (pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที

1.2.2 ดำเนินการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง บทร้อยกรองชวนคิด โดยใช้บทร้อยกรอง จำนวน 10 เรื่อง ใช้เวลา 12 ชั่วโมง

1.2.3 จัดกิจกรรมการสอนโดยใช้วิธีสอนตามหลักพหุสูตร 3 ขั้นตอน คือขั้นที่ 1 ขั้นสร้างศรัทธา ขั้นที่ 2 ขั้นฝึกทักษะตามหลักพหุสูตร และขั้นที่ 3 ขั้นวัดผลประเมินผล จนครบทั้ง 11 แผน

1.2.4 ทดสอบหลังเรียน (posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที

1.2.5 หลังเสร็จสิ้นการทดลองแล้ว ให้นักเรียนกลุ่มทดลองที่ 2 ทำแบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนภาษาไทย จำนวน 20 ข้อ

1.2.6 รวบรวมคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนภาษาไทย ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 2 แล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน และสรุปผลการวิจัย

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายของข้อมูลในแต่ละด้านดังนี้

1. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง บทร้อยกรองชวนคิด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วิธีสอนแบบ สุ จิ ปุ ลิ กับวิธีสอนตามหลักพหุสูตร ด้วยสถิติทดสอบค่าที่แบบกลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระแก่กัน (t- test for independent samples)

2. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง บทร้อยกรองชวนคิด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วิธีสอนแบบ สุ จิ ปุ ลิ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยสถิติทดสอบค่าที่แบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระแก่กัน (t- test for dependent samples)

3. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่องบทร้อยกรองชวนคิด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วิธีสอนตามหลักพหุสูตรระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยสถิติทดสอบค่าที่แบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระแก่กัน (t- test for dependent samples)

4. เปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนภาษาไทย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วิธีสอนแบบ สุ จิ ปุ ลิ กับวิธีสอนตามหลักพุทธศุต ด้วยสถิติทดสอบค่าที่ แบบกลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระแก่กัน (t- test for independent samples)

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติดังนี้

#### 1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

1.1 การหาค่าเฉลี่ย (mean) คือการนำข้อมูลทุกค่ามารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, หน้า 102) มีสัญลักษณ์ทางสถิติดังนี้

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

$\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

$N$  แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

1.2 การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, หน้า 103) มีสัญลักษณ์ทางสถิติดังนี้

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

S.D. แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$X$  แทน คะแนนแต่ละตัว

$\sum X$  แทน ผลรวม

$N$  แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

## 2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ได้แก่

2.1 การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ใช้สูตรของ (กาญจนา วัฒนา, 2544, หน้า 116)

ดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง  
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ  
 R แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทุกคน

2.2 การหาค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยใช้สูตรของ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2545, หน้า 242) ดังนี้

$$\text{ค่าอำนาจจำแนก } r = \frac{h - l}{n}$$

$$\text{ค่าความยากง่าย } p = \frac{h + l}{2n}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ  
 p แทน ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ  
 h แทน จำนวนผู้เรียนที่ทำแบบทดสอบถูกในกลุ่มสูง  
 l แทน จำนวนผู้เรียนที่ทำแบบทดสอบถูกในกลุ่มต่ำ  
 n แทน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ  
 2n แทน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มสูง + กลุ่มต่ำ

2.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

โดยใช้ สูตรของ คูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) คือ KR - 20 ของ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2549, หน้า 247) ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right)$$

เมื่อ  $r_{tt}$  แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ  
 k แทน จำนวนข้อคำถาม

p	แทน	สัดส่วนของคนทำถูกแต่ละข้อ
q	แทน	สัดส่วนของคนทำผิดแต่ละข้อ ( $q = 1 - p$ )
$S^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

2.4 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนซึ่งเป็นมาตรฐานส่วนประมาณค่า ใช้เทคนิค 25 % โดยการทดสอบค่าที ( $t - test$ ) ใช้สูตรของ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2549, หน้า 250) ดังนี้

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{s_H^2}{N_H} + \frac{s_L^2}{N_L}}}$$

เมื่อ	$\bar{X}_H$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของคนในกลุ่มสูง
	$\bar{X}_L$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของคนในกลุ่มต่ำ
	$S_H^2$	แทน	ความแปรปรวนของคนในกลุ่มสูง
	$S_L^2$	แทน	ความแปรปรวนของคนในกลุ่มต่ำ
	$N_H$	แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง
	$N_L$	แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

2.5 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเจตคติต่อการเรียน โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha coefficient method) ตามวิธีการของครอนบาค (Cronbach) โดยคำนวณจากสูตรของ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2549, หน้า 248) ดังนี้

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

เมื่อ	$\alpha$	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของเครื่องมือ
	K	แทน	จำนวนข้อคำถาม

$S_i^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนเป็นรายข้อ

$S_t^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

### 3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยวิธีสอนแบบ สุ จี ปุ ลิ และวิธีสอนตามหลักพุทธศุต ภายในกลุ่มเดียวกัน โดยการทดสอบค่า t - test (dependent ) ใช้สูตร (กาญจนา วัฒนา, 2544, หน้า 61) ดังนี้

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

เมื่อ t แทน การตรวจสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียน

D แทน ความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนแต่ละคน

$\sum D$  แทน ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนทุกคน

$D^2$  แทน ความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนแต่ละคนยกกำลังสอง

$\sum D^2$  แทน ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคนยกกำลังสอง

$(\sum D)^2$  แทน ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนทุกคนยกกำลังสอง

$N \sum D^2$  แทน จำนวนนักเรียน คูณ ผลรวมของความแตกต่าง ของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน แต่ละคนยกกำลังสอง

3.2 การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 ที่ใช้วิธีสอนแบบ สุ จิ ปุ ลิ และกลุ่มทดลองที่ 2 ที่ใช้วิธีสอนตามหลักพหุสูต โดยการทดสอบค่า t - test ( independent ) ใช้สูตรของ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2549, หน้า 303) ดังนี้

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

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ $\bar{X}_1$	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 1
$\bar{X}_2$	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 2
$S_1^2$	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มทดลองที่ 1 ยกกำลัง 2
$S_2^2$	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มทดลองที่ 2 ยกกำลัง 2
$n_1$	แทน	ขนาดของกลุ่มทดลองที่ 1
$n_2$	แทน	ขนาดของกลุ่มทดลองที่ 2