

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

การวิจัยเรื่องผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ ลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. กลุ่มที่ศึกษา
2. รูปแบบการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ
5. การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล

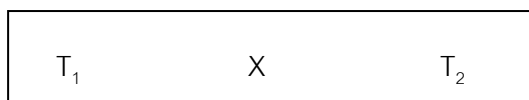
กลุ่มที่ศึกษา

กลุ่มที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนอาลาวิยะห์วิทยา อ.บันนังสตา จ.ยะลา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายะลา เขต 1 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งได้มาจากการเลือกกลุ่มที่ศึกษาแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีเหตุผลในการเลือกโรงเรียนดังนี้

1. เป็นโรงเรียนที่ผู้บริหารและคณาจารย์เห็นความสำคัญของการวิจัย
2. เป็นโรงเรียนที่เปิดสอนแผนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้เพิ่มเติมเรื่อง เชื้อเพลิง ชากดีกดำบรพรพ์ และผลิตภัณฑ์
3. เป็นโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม ที่มีสถิติการมาเรียนของนักเรียนสูงทำให้นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง
4. เป็นโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม ที่จัดอยู่ในโรงเรียนขนาดใหญ่ มีจำนวนนักเรียนมากเพียงพอสำหรับการวิจัยในครั้งนี้
5. นักเรียนในชั้นเรียนมีทั้งที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน คละกันไป

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Design) ดำเนินแผนการทดลองตามแบบแผนการวิจัย One Group Pretest-Posttest Design (Fitz-Gibbon, 1987 : 113) ซึ่งมีรูปแบบการวิจัยดังนี้



สัญลักษณ์ที่ใช้ในรูปแบบการวิจัย

T_1	หมายถึง	การเก็บข้อมูลก่อนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
X	หมายถึง	การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
T_2	หมายถึง	การเก็บข้อมูลหลังการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม เรื่อง เชื้อเพลิง ซากดึกดำบรรพ์ และผลิตภัณฑ์

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม เรื่อง เชื้อเพลิง ซากดึกดำบรรพ์ และผลิตภัณฑ์

2.2 แบบวัดลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.3 แบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.4 แบบบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย

2.5 แบบบันทึกความคิดเห็นของนักเรียนต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

2.6 แบบบันทึกการสัมภาษณ์นักเรียน

การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานโดยยึดเนื้อหาตามกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม เรื่อง เชื้อเพลิง ซากดึกดำบรรพ์ และผลิตภัณฑ์ ตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนอลาวิยะห์วิทยา ซึ่งดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม เรื่อง เชื้อเพลิง ซากดึกดำบรรพ์ และผลิตภัณฑ์ จำนวน 1 แผน เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ จำนวน 16 ชั่วโมง สำหรับใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษากระบวนการและวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานจากนักการศึกษาหลายๆ ท่าน ผู้วิจัยได้รวบรวมขั้นตอนการเรียนรู้ แล้วแยกออกเป็น 7 ขั้นตอน ซึ่งประกอบด้วย 1) ทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหา 2) ระบุปัญหา 3) วิเคราะห์ปัญหา 4) สร้างประเด็นการเรียนรู้ 5) แสวงหาความรู้เพิ่มเติม 6) รวบรวมความรู้ และ 7) สรุปความรู้ที่ได้เพื่ออธิบายสถานการณ์ปัญหาที่ได้รับ

1.2 ศึกษาและทำความเข้าใจหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ในด้านหลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้าง การจัดหลักสูตร การจัดเวลาเรียน สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1.3 ศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับแนวการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป้าหมาย วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนอลาวิยะห์วิทยา

1.4 วิเคราะห์เนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม และกำหนดเนื้อหาเรื่องเชื้อเพลิง ซากดึกดำบรรพ์ และผลิตภัณฑ์ สาระสำคัญและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1.5 สร้างสถานการณ์ ปัญหา 1 สถานการณ์ จากสถานการณ์ภาวะมลพิษที่เกิดขึ้นจริงหรือใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงมากที่สุดให้ครอบคลุมผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและนำไปสู่สาระสำคัญ โดยการทำตารางวิเคราะห์สถานการณ์ประกอบด้วยประเด็นปัญหา คำถามกระตุ้น และประเด็นการเรียนรู้

1.6 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งประกอบด้วย สาระสำคัญ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน สถานการณ์ปัญหา และ การวัดและประเมินผล

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจ แก้ไขความถูกต้อง ความครอบคลุม ความเหมาะสมของการจัดการเรียน และให้ข้อเสนอแนะ นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไข

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 4 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความตรง ความถูกต้องเหมาะสมและข้อบกพร่องของการจัดการเรียนรู้และ ข้อเสนอแนะต่างๆ จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านข้อ 1.8 ไปทดลองนำร่องกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 6 โรงเรียนอาสาสุลตั้นวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา จำนวน 36 คน เพื่อศึกษาปัญหาของ กระบวนการทดลองที่อาจจะเกิดขึ้น แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.10 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปใช้จริงกับกลุ่มที่ศึกษา

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม เรื่อง เชื้อเพลิง ซากดึกดำบรรพ์ และผลิตภัณฑ์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม เรื่อง เชื้อเพลิง ซากดึกดำบรรพ์ และผลิตภัณฑ์ เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ครอบคลุม พฤติกรรมที่ต้องการวัด 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตำราและ รายละเอียดเนื้อหาจากหนังสือเรียน ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม ตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เรื่องเชื้อเพลิง ซากดึกดำบรรพ์ และผลิตภัณฑ์ เพื่อรวบรวม เนื้อหาที่นักเรียนต้องศึกษาในบทเรียน แล้วนำมาเป็นข้อมูลในการสร้างแบบทดสอบ

2.2 วิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้กับสาระและ มาตรฐานการเรียนรู้ การศึกษาขั้นพื้นฐาน พร้อมทั้งวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและ พฤติกรรมการเรียนรู้ทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.3 ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม เรื่อง เชื้อเพลิง ซากดึกดำบรรพ์ และผลิตภัณฑ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยสร้างเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice) มี 4 ตัวเลือกจำนวน 70 ข้อ โดยให้ครอบคลุมทุกผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ที่ได้กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและพฤติกรรมกรเรียนรู้

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาความถูกต้องเหมาะสมของข้อคำถาม ตัวเลือกและตัวลวง ภาษาที่ใช้ จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามให้ถูกต้อง ชัดเจนและเข้าใจง่าย

2.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วในข้อที่ 2.4 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 4 ท่าน พิจารณาค่าความตรง ด้วยสูตรดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Index of Item-Objective Congruence = IOC) คัดเลือกแบบทดสอบที่คำนวณได้ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ส่วนแบบทดสอบที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ตัดทิ้งไป ได้ข้อสอบจำนวน 68 ข้อ

2.6 นำแบบทดสอบไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำไปทดลองใช้ ครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนอาสาศูตติณวิทยา อ.เมือง จังหวัดยะลา จำนวน 36 คน ที่ผ่านการเรียน เรื่อง เชื้อเพลิง ซากดึกดำบรรพ์ และผลิตภัณฑ์ มาแล้ว

2.7 นำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนนแล้วนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าระดับความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ จากนั้นเลือกคำตอบที่มีคุณภาพ โดยมีค่าระดับความยากง่าย ตั้งแต่ 0.22 - 0.72 และค่าอำนาจจำแนก 0.22 ขึ้นไป ได้ข้อสอบจำนวน 50 ข้อ

2.8 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกจากข้อ 2.7 ไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนอาลาวิยะหิทยา อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา จำนวน 24 คน ที่ผ่านการเรียน ในเรื่องดังกล่าว จากนั้นนำผลการตรวจให้คะแนนมาวิเคราะห์หาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอริชาร์ดสัน (Kuder-Rechardson 20 : KR-20) มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.85 จึงได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม เรื่องเชื้อเพลิง ซากดึกดำบรรพ์ และผลิตภัณฑ์ ตามเกณฑ์ที่ต้องการ

2.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม เรื่อง เชื้อเพลิง ซากดึกดำบรรพ์ และผลิตภัณฑ์ ไปใช้กับกลุ่มที่ศึกษาต่อไป

3. แบบวัดลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

แบบวัดลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Relative Scale) 5 ระดับของลิเคอร์ท (Likert Scale) แบ่งเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ของผู้ตอบแบบวัดลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองประกอบด้วย ชื่อ-สกุล ชั้น เพศ อายุ และคะแนนเฉลี่ยสะสม

ตอนที่ 2 ลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน

แบบวัดลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสาร วารสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning)

3.2 นำแบบวัดลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองของ อารภรณ์ แสงรัศมี (2543 : 99-100) มาพิจารณาเนื่องจากสอดคล้องและครอบคลุมกับคุณลักษณะที่ผู้วิจัยต้องการจะวัดและเป็นแบบวัดที่อารภรณ์ แสงรัศมี ได้นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย อุทัยธานี จำนวน 84 คน ซึ่งได้ค่าความเที่ยง 0.79 จำนวน 30 ข้อ ประกอบด้วย ลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง 8 ด้าน คือ 1) การเปิดโอกาสต่อการเรียนรู้ 2) การมีมโนทัศน์ของตนเองในด้านการเป็นผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพ 3) การมีความคิดริเริ่มและความอิสระในการเรียนรู้ 4) มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตน 5) รักการเรียนรู้ 6) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 7) มองอนาคตในแง่ดี 8) มีความสามารถในการใช้ทักษะการศึกษาหาความรู้ และทักษะการแก้ปัญหา แต่ละข้อความประกอบด้วย

- ข้อความเชิงบวกจำนวน 21 ข้อ ได้แก่ 1-2, 6-10, 12-14, 16, 18-21, 23, 25-27, 29-30

- ข้อความเชิงลบจำนวน 9 ข้อ ได้แก่ ข้อ 3-5, 11, 15, 17, 22, 24, 28

เกณฑ์การให้คะแนนมีดังนี้

	คะแนนข้อความเชิงบวก	คะแนนข้อความเชิงลบ
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5 คะแนน	1 คะแนน
เห็นด้วย	4 คะแนน	2 คะแนน
ไม่แน่ใจ	3 คะแนน	3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	2 คะแนน	4 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1 คะแนน	5 คะแนน

3.3 นำแบบวัดลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองของอารภรณ์ แสงรัศมีไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนอาสาสุสานวิทยา

อ.เมือง จังหวัดยะลา จำนวน 36 คน เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องของภาษา ความถูกต้อง และความชัดเจน นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาความเที่ยง (Reliability) ของแบบวัดโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์ที่อัลฟา (α -Coefficient) ของ Cronbach ได้ค่าความเที่ยง 0.69

3.4 นำแบบวัดลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ไปใช้กับกลุ่มที่ศึกษาต่อไป

4. แบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

แบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert Scale) แบ่งเป็น 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย ชื่อ-สกุล ชั้น เพศ อายุ และคะแนนเฉลี่ยสะสม

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานจำนวน 40 ข้อ

แบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีขั้นตอนการสร้างดังนี้ คือ

4.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

4.2 สร้างแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน 5 ด้าน คือ ผู้สอน วิธีการสอน สื่อการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และประโยชน์ที่ผู้เรียนได้รับ จำนวน 40 ข้อ โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ถ้าเลือกตอบ	พึงพอใจระดับมากที่สุด	ให้คะแนน	5
	พึงพอใจระดับมาก	ให้คะแนน	4
	พึงพอใจระดับปานกลาง	ให้คะแนน	3
	พึงพอใจระดับน้อย	ให้คะแนน	2
	พึงพอใจระดับน้อยที่สุด	ให้คะแนน	1

4.3 นำแบบวัดความพึงพอใจที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณา ตรวจสอบความครอบคลุมในด้านต่างๆ ที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ด้านการใช้ภาษา ความถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย แล้วนำมาปรับปรุงตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะ

4.4 นำแบบวัดความพึงพอใจให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาความครอบคลุมในด้านต่างๆ ของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ด้านการใช้ภาษา ความถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4.5 นำแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านข้อ 4.4 มาหาค่าความตรงโดยพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา ด้วยสูตรดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับองค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ (Index of Consistency = IC) คัดเลือกแบบวัดที่คำนวณได้ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ได้แบบวัด จำนวน 38 ข้อ

4.6 นำแบบวัดที่ได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนอาสาสุลตดีนวิทยา อ.เมือง จังหวัดยะลา จำนวน 36 คน เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องของภาษา ความถูกต้อง และความชัดเจน นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาความเที่ยง (Reliability) ของแบบวัดโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟา (α -Coefficient) ของ Cronbach ได้ค่าความเที่ยง 0.94

5. แบบบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย

แบบบันทึกภาคสนามมีลักษณะปลายเปิดสำหรับให้ผู้วิจัยใช้บันทึกเหตุการณ์ขณะทำการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน โดยจดบันทึกเหตุการณ์ทั่วไป เหตุการณ์ที่สำคัญ และสอดแทรกความคิดเห็น เพื่อเป็นข้อมูลในการนำไปประเมินว่าเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนมีความเหมาะสมหรือไม่ ควรแก้ไขอย่างไร เพื่อนำผลไปปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

6. แบบบันทึกความคิดเห็นของนักเรียนต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย

แบบบันทึกความคิดเห็นของนักเรียนต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เป็นแบบบันทึกปลายเปิดที่ให้นักเรียนเป็นผู้เขียนบันทึกโดยแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยที่ผ่านมาตามความรู้สึกของตนเอง ในด้านต่างๆ ทั้งในสิ่งที่ตนประทับใจ และในสิ่งที่ตนต้องการให้ปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำผลไปปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ในโอกาสต่อไป

7. แบบบันทึกการสัมภาษณ์นักเรียน ต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้คำถามที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิด และความรู้สึกของตนเอง ซึ่งผู้วิจัยสัมภาษณ์นักเรียนภายหลังจากดำเนินการทดลองครบตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้ง 3 แบบคือแบบบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย แบบบันทึกความคิดเห็นของนักเรียนต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้และแบบบันทึกการสัมภาษณ์นักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเครื่องมือ

2. กำหนดกรอบแนวคิดและขอบข่ายพฤติกรรมที่จะบันทึก สังเกตและสัมภาษณ์ เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย
3. สร้างแบบบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย แบบบันทึกความคิดเห็นของนักเรียนต่อ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย และแบบบันทึกการสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับกิจกรรม การจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย
4. นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นในข้อ 3. ทั้งหมดให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา การใช้ภาษา และความเหมาะสม
5. ปรับปรุงและแก้ไขเครื่องมือและนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้สะท้อนผลการปฏิบัติ

การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ปรับรูปแบบของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของ อารมณ์ แสงรัศมี (2543 : 63) มีลักษณะดังภาพประกอบ 6

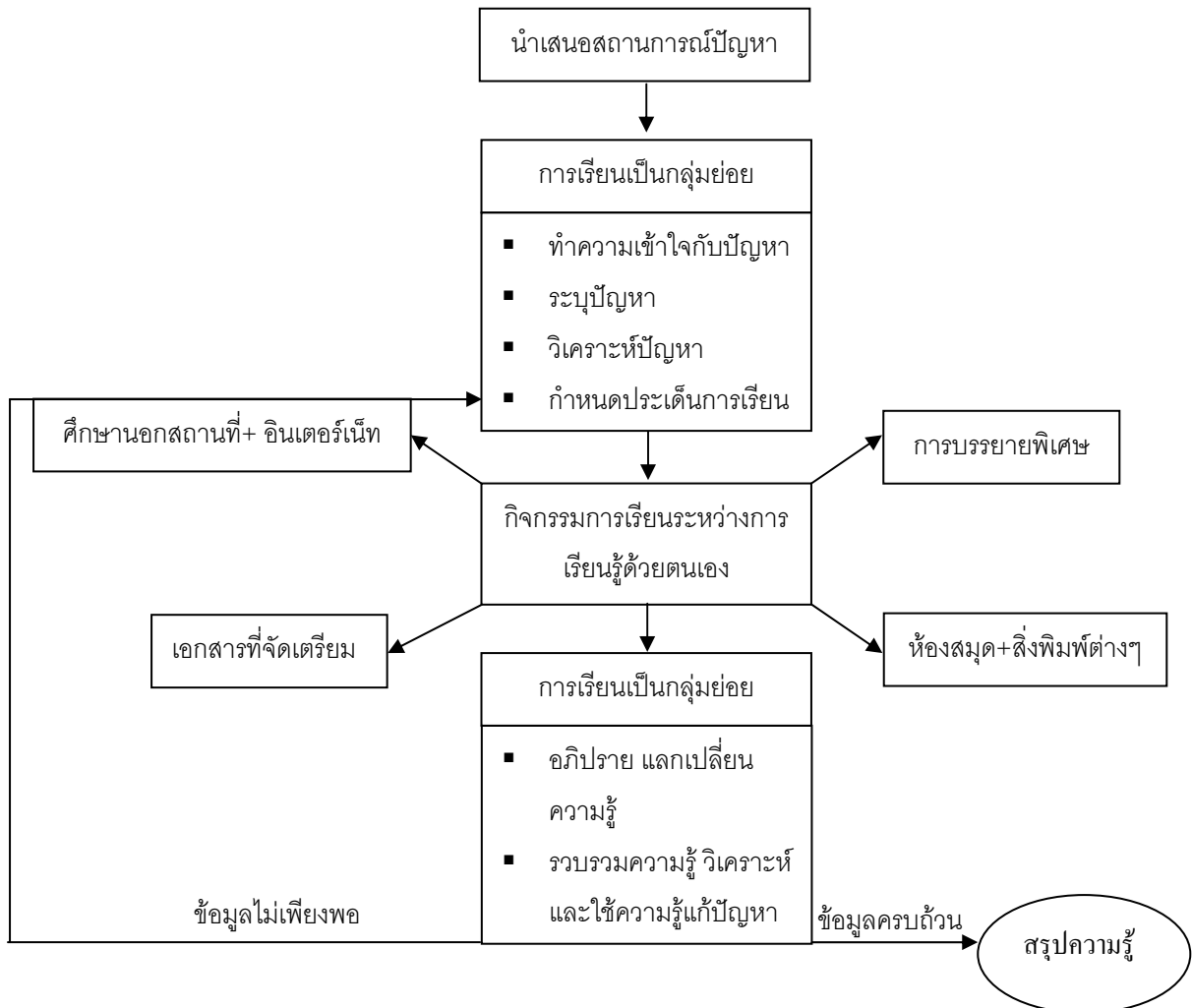
ผู้วิจัยดำเนินการทดลองกับกลุ่มที่ศึกษา ด้วยตนเอง โดยดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ก่อนการทดลอง
 - 1.1 ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการทำวิจัยและทำการทดสอบกับนักเรียนกลุ่มที่ศึกษา ด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม เรื่อง เชื้อเพลิง ซากดึกดำบรรพ์ และผลิตภัณฑ์ และแบบวัดลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 1.2 จัดนักเรียนกลุ่มที่ศึกษาเข้ากลุ่มการเรียนรู้ กลุ่มละ 5 คน แบบคละความสามารถ และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกหัวหน้า รองหัวหน้า และเลขานุการกลุ่ม ผู้วิจัยอธิบายบทบาทหน้าที่และวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานให้แก่ นักเรียน
2. ขั้นตอนการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ กับนักเรียนกลุ่มที่ศึกษาด้วยตนเอง โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 1 แผน เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ จำนวน 16 ชั่วโมง
3. ขั้นหลังการทดลอง

ภายหลังจากดำเนินการทดลองครบตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยทำการทดสอบกับนักเรียนกลุ่มที่ศึกษา โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม เรื่อง เชื้อเพลิง ซากดึกดำบรรพ์ และผลิตภัณฑ์ และแบบวัดลักษณะการ

เรียนรู้ด้วยตนเองชุดเดียวกันกับที่ใช้ในการทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้ และให้นักเรียนกลุ่มที่ศึกษาทำแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน



ภาพประกอบ 6 รูปแบบของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ที่มา : ดัดแปลงจาก อภรณ์ แสงรัศมี, 2543 : 63

4. ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย การบันทึกความคิดเห็นและการสัมภาษณ์นักเรียน คะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้ คะแนนจากการวัดลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองก่อนการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้ รวมถึงคะแนนจากการประเมินด้านความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ไปทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแต่ละประเภทมาทำการวิเคราะห์ทางสถิติโดยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม เรื่อง เชื้อเพลิง ซากดึกดำบรรพ์ และผลิตภัณฑ์ มีวิธีการดังนี้

1.1 หาค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนของกลุ่มที่ศึกษาจำแนกตามเพศและอายุ

1.2 หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเฉลี่ยร้อยละ ($\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์การเรียนรู้เพิ่มเติม เรื่อง เชื้อเพลิง ซากดึกดำบรรพ์ และผลิตภัณฑ์ และคะแนน จากแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาของกลุ่มที่ศึกษา

1.3 ทดสอบเปรียบเทียบของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการ เรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม เรื่อง เชื้อเพลิง ซากดึกดำบรรพ์ และผลิตภัณฑ์ ของกลุ่มที่ศึกษา กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ด้วยสถิติทดสอบค่าที (t-test)

1.4 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม เรื่อง เชื้อเพลิง ซากดึกดำบรรพ์ และผลิตภัณฑ์ ระหว่างก่อนกับหลังการจัดการเรียนรู้ ด้วยสถิติทดสอบค่าที (t-test Dependent)

2. การวิเคราะห์ผลลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีวิธีการดังนี้

2.1 หาค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนของกลุ่มที่ศึกษาจำแนกตามเพศและอายุ

2.2 หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนจากแบบวัด ลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองของกลุ่มที่ศึกษา มาแปลผลค่าเฉลี่ยของคะแนนลักษณะการเรียนรู้ ด้วยตนเอง ใช้เกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายความว่า มีลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองระดับสูงมาก

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายความว่า มีลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองระดับสูง

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายความว่า มีลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายความว่า มีลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองระดับต่ำ

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายความว่า มีลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองระดับต่ำมาก

2.3 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองของกลุ่มที่ ศึกษา ระหว่างก่อนกับหลังการจัดการเรียนรู้ ด้วยสถิติทดสอบค่าที (t-test Dependent)

3. การวิเคราะห์หาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ มีวิธีการดังนี้

3.1 หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนจากแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานและประเมินผลโดยใช้เกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับสูงมาก

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับสูง

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับต่ำ

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับต่ำมาก

3.2 หาค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนที่มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานและวิเคราะห์หาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้รายด้านและแต่ละรายการ

4. นำข้อมูลที่ได้จากการเขียนแสดงความคิดเห็น การสัมภาษณ์ของนักเรียนมาวิเคราะห์ประมวลผลและเรียบเรียงนำเสนอในรูปความเรียง

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้ คือ

1. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1.1 หาความตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม เรื่อง เชื้อเพลิง ซากดึกดำบรรพ์ และผลิตภัณฑ์ คำนวณได้จากสูตร (ปราวณี ทองคำ, 2539 : 232)

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

เมื่อ	IOC	หมายถึง	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
	$\sum R$	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	n	หมายถึง	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 หาความตรง (Validity) ของแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 117)

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

เมื่อ	IC	หมายถึง	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรม
	$\sum R$	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	หมายถึง	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.3 หาค่าความยาก (Level of Difficulty: p) และค่าอำนาจจำแนก (Power of Discrimination) โดยใช้สูตร (Groulund & Linn, 1990 : 249-250)

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

เมื่อ	P	หมายถึง	ค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อ
	R	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
	n	หมายถึง	จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

และสูตร
$$r = \frac{R_U - R_L}{n/2}$$

เมื่อ	r	หมายถึง	ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ
	R_U	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบถูกข้อนั้นในกลุ่มเก่ง
	R_L	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบถูกข้อนั้นในกลุ่มอ่อน
	n	หมายถึง	จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

1.4 หาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม เรื่อง เชื้อเพลิง ซากดึกดำบรรพ์ และผลิตภัณฑ์ โดยใช้สูตรหาความเที่ยงของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (KR-20) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538 :198)

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

เมื่อ	r_{tt}	หมายถึง	ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ
	n	หมายถึง	จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
	s_i^2	หมายถึง	คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบ
	p	หมายถึง	สัดส่วนของผู้ที่ทำถูกในข้อหนึ่ง ๆ
	q	หมายถึง	สัดส่วนของผู้ที่ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ ($p = 1 - q$)

1.5 หาค่าความเที่ยงของแบบวัดลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของ Cronbach (สมคิด พรหมจ้อย, 2538 : 35)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right]$$

เมื่อ	α	หมายถึง	ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด
	n	หมายถึง	จำนวนข้อของเครื่องมือ
	S_i^2	หมายถึง	คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ
	S^2	หมายถึง	คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ

2. สถิติพื้นฐาน

2.1 หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของคะแนนจากแบบวัดลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง แบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานโดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538 : 74)

$$\bar{X} = \frac{\sum fX}{n}$$

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum fX$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของความถี่คูณคะแนน
	n	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.2 หาค่าเฉลี่ยร้อยละ ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม โดยใช้สูตร (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2539 : 27)

$$\bar{X}_{\text{ร้อยละ}} = \frac{\bar{X} \times 100}{N}$$

เมื่อ	$\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$	แทน	ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	N	แทน	จำนวนข้อสอบ

2.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนที่ได้จากการทดสอบ โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538 : 79)

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

เมื่อ	$S.D.$	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum fX$	แทน	ผลรวมของผลคูณระหว่างคะแนน
	$\sum fX^2$	แทน	ผลรวมของผลคูณระหว่างกำลังสองของคะแนนกับความถี่
	n	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.4 การทดสอบเปรียบเทียบของค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับ
เกณฑ์ร้อยละ 70 โดยการทดสอบค่าที (t-test) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2540 : 240)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	μ	แทน	ค่าเฉลี่ยของประชากร
	s	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	n	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.5 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ
คะแนนลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ก่อนกับหลังเรียนโดยการทดสอบค่าที (t-test
Dependent) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538 : 104)

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

$$D = (X_2 - X_1)$$

เมื่อ	X_1	แทน	คะแนนก่อนการทดลองสอน
	X_2	แทน	คะแนนหลังการทดลองสอน
	N	แทน	จำนวนคู่ของตัวอย่างประชากร
	D	แทน	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่