

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสตอรีไลน์และการจัดการเรียนรู้แบบปกติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดกระเจบัพินิจ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยมีลำดับขั้น ดังนี้

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

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนวัดกระเจบัพินิจ กรุงเทพมหานคร จำนวน 3 ห้อง จำนวน 105 คน ซึ่งโรงเรียนจัดชั้นเรียนแบบลดความสามารถของนักเรียน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนวัดกระเจบัพินิจกรุงเทพมหานคร จำนวน 2 ห้อง มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 70 คน ได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม และจับฉลากได้มา 2 ห้อง แล้วจึงจับฉลากอีกครั้ง เป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง จำนวน 35 คน โดยกำหนดให้ห้องเรียนที่ 1 เป็นกลุ่มทดลอง และห้องเรียนที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม

แบบแผนการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ซึ่งดำเนินการทดลองโดยใช้แบบแผนการทดลองแบบสองกลุ่มสอบก่อนและสอบหลัง (Randomized Control - Group Pretest Posttest Design) (สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์, 2555, หน้า 255-256) ซึ่งมีแบบแผนการวิจัยดังนี้

ตารางที่ 3.1 แบบแผนการวิจัย

E(R)	T1	X1	T2
C(R)	T1	●	T2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

E	แทน	กลุ่มทดลอง
C	แทน	กลุ่มควบคุม
T1	แทน	การสอบก่อนเรียน
T2	แทน	การสอบหลังเรียน
X1	แทน	การจัดการเรียนรู้แบบสตอรีไลน์
●	แทน	การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยเครื่องมือ และขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องน้ำ ไฟ และดวงดาวกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสตอรีไลน์ ตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 3 แผน รวม 15 ชั่วโมง ดังนี้

แผนจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง น้ำ

แผนจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ไฟ

แผนจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ดวงดาว

2. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์เป็นแบบสถานการณ์ปลายเปิดประเภทเขียนตอบ จำนวน 6 ข้อ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยเป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

วิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดำเนินการสร้าง ดังนี้

1. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาวกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสตอรีไลน์

1.1 ศึกษาหลักสูตร ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ และเวลาเรียนของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนวัดกระเจบัพินิจ

1.2 ศึกษารายละเอียดของเนื้อหาที่จะนำมาพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้จากเอกสารประกอบการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สาระที่ 1 น้ำ ฟ้า และดวงดาว

1.3 กำหนดหน่วยการเรียนรู้ที่จะนำเข้าไปในแผนการจัดการเรียนรู้ใน 1 หน่วยคือ

1.3.1 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว

1.4 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องน้ำ ฟ้า และดวงดาวกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสตอรีไลน์ตามหัวข้อ ดังนี้

1.4.1 ชื่อหน่วย/ ชื่อเรื่อง

1.4.2 มาตรฐานการเรียนรู้

1.4.3 ตัวชี้วัด

1.4.4 สาระสำคัญ

1.4.5 สาระการเรียนรู้

1.4.6 จุดประสงค์การเรียนรู้

1.4.7 ชิ้นงาน/ ภาระงาน

1.4.8 การวัดผลประเมินผล

1.4.9 กระบวนการจัดการเรียนรู้สตอรีไลน์สัมพันธ์

1.4.10 สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1.5 ได้แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องน้ำ ฟ้า และดวงดาวกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสตอรีไลน์ จำนวน 3 แผนรวมเวลาเรียน 15 ชั่วโมง ดังนี้

แผนจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง น้ำ

แผนจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ฟ้า

แผนจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ดวงดาว

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเชิงเนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และภาษาที่เหมาะสมกับบทเรียน เพื่อปรับปรุง แก้ไขให้สมบูรณ์

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และภาษาที่เหมาะสมกับบทเรียน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ห้องที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 35 คน แล้วนำผลมาปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปทดลองใช้จริง จำนวน 3 แผน

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องน้ำ ฟ้า และดวงดาว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบ ดังนี้

2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จากหนังสือหลักการวัดและประเมินผลการศึกษา และเอกสารต่างๆ

2.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องน้ำ ฟ้า และดวงดาวกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2.3 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องน้ำ ฟ้า และดวงดาวกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยนำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน พิจารณาความสอดคล้องระหว่างคำถามของแบบทดสอบกับตัวชี้วัด เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องและคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า Index of Item Objective Congruence (IOC) ตั้งแต่ 0.8 –1.00 คัดเฉพาะข้อที่ใช้ได้ได้ จำนวน 20 จาก 30 ข้อ

2.4 นำแบบทดสอบที่ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดกระจับพินิจ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 35 คน แล้วนำ

แบบทดสอบมาตรฐานตรวจสอบคำตอบโดยให้คะแนน 1 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบถูก และให้คะแนน 0 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 คำตอบ

2.5 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อ หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ แล้วคัดเลือกข้อที่มีค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ซึ่งเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาข้อสอบแต่ละข้อเพื่อนำไปใช้งาน คือ ความยากง่าย (p) ต้องอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และอำนาจจำแนก (r) มีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป โดยข้อสอบที่สร้างขึ้นนั้น มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.66-0.77 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.29-0.51

2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดาวที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ครอบคลุมเนื้อหาไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 35 คน เพื่อนำมาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 197-199) ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.71

2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาวกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. การสร้างแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องน้ำ ไฟ และดวงดาว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบ ดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสร้างแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

3.2 ศึกษาแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาผู้วิจัยใช้แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance (1965) เป็นแนวทางการสร้างแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์มีองค์ประกอบ 3 ด้าน ดังนี้

(1) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency Thinking) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบให้ได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว และมีปริมาณการตอบสนองได้มากในเวลาจำกัด

(2) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility Thinking) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดจัดกลุ่มและประเภทของคำตอบ

(3) ความคิดริเริ่ม (Originality Thinking) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดสิ่งแปลกใหม่ไม่ซ้ำกับผู้อื่น

โดยในแบบวัดแต่ละข้อจะตรวจให้คะแนน 3 ด้านคือความคิดคล่องแคล่วทางวิทยาศาสตร์ความคิดยืดหยุ่นทางวิทยาศาสตร์และความคิดริเริ่มทางวิทยาศาสตร์ซึ่งแต่ละข้อไม่มีคะแนนเต็มแต่จำกัดเวลาการตรวจให้คะแนนมีหลัก ดังนี้

(1) คะแนนความคิดคล่องแคล่วทางวิทยาศาสตร์ให้คะแนนคำตอบที่เป็นไปได้ คำตอบละ 1 คะแนน โดยนับจากคำตอบที่นักเรียนตอบได้ไม่ว่าคำตอบนั้นจะซ้ำกับคนอื่นหรือไม่

(2) คะแนนความคิดยืดหยุ่นทางวิทยาศาสตร์ให้คะแนนโดยนับจำนวนกลุ่มหรือจำนวนประเภทของคำตอบโดยนำคำตอบจากการให้คะแนนความคิดคล่องแคล่วทางวิทยาศาสตร์ ไปจัดกลุ่มหรือประเภทใหม่คำตอบใดเป็นคำตอบที่สทกเดียวกันหรือความหมายเดียวกันจัดเป็นกลุ่มเดียวกันแล้วนับจำนวนกลุ่มและให้คะแนนตามจำนวนกลุ่มหรือประเภทของคำตอบที่จัดไว้ นั้น โดยให้กลุ่มละ 1 คะแนน

(3) คะแนนความริเริ่มทางวิทยาศาสตร์ให้คะแนนเฉพาะคำตอบที่แปลกใหม่ไม่ซ้ำ กับนักเรียนคนอื่นที่เข้าสอบโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนริเริ่ม ดังนี้

คำตอบที่มีความถี่เกิน 5 ขึ้นไปให้คะแนน 0 คะแนน

คำตอบที่มีความถี่เป็น 5 ให้คะแนน 1 คะแนน

คำตอบที่มีความถี่เป็น 4 ให้คะแนน 2 คะแนน

คำตอบที่มีความถี่เป็น 3 ให้คะแนน 3 คะแนน

คำตอบที่มีความถี่เป็น 2 ให้คะแนน 4 คะแนน

คำตอบที่มีความถี่เป็น 1 ให้คะแนน 5 คะแนน

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละข้อได้จากผลรวมของคะแนน ความคล่องในการคิดความคิดยืดหยุ่นและความคิดริเริ่มคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทาง วิทยาศาสตร์ทั้งหมดของนักเรียนหาได้จากผลรวมของคะแนนความความคิดสร้างสรรค์ทาง วิทยาศาสตร์ทั้ง 6 ข้อ

(4) สร้างแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์เรื่องน้ำ ไฟ และดวงดาวกลุ่ม สารระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ใน การทดลอง แบบสถานการณ์ปลายเปิด จำนวน 12 ข้อ

(5) นำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าตั้งแต่ 0.6-1.00

(6) นำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแล้วไปทดสอบกับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 35 คน นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่า ความยากง่าย (PE) และค่าอำนาจจำแนก (D) ที่ไม่เป็นการให้คะแนนที่เป็น 1 กับ 0 ของ D.L. Sabers, 1970 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2540, หน้า 201) ซึ่งแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทาง วิทยาศาสตร์ที่ได้จัดทำขึ้นเป็นแบบสถานการณ์ปลายเปิด ประเภทเขียนตอบ 6 ข้อ ใช้เวลาในการทำ

แบบทดสอบข้อละ 5 นาที รวมทั้งสิ้น 30 นาที ได้ ค่าความยากง่าย (PE) เท่ากับ 0.29 – 0.57 และค่าอำนาจจำแนก (D) เท่ากับ 0.21 – 0.51

(7) นำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 35 คน เพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟา (α - Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach, 1951) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89

(8) นำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพจำนวน 6 ข้อ ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการทดลองกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองด้วยตนเอง โดยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. การขออนุญาตทดลอง ผู้วิจัยขออนุญาตผู้อำนวยการสถานศึกษาโรงเรียนวัดกระจัดพิณิจ เพื่อทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสตอรี่ไลน์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาวที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยทดลองกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 70 คน 2 ห้อง

2. ขั้นตอนการทดลอง ได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

2.1 ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งกลุ่มทดลอง 2 ห้อง จำนวน 70 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม และจับฉลากได้มา 2 ห้อง และจับฉลากอีกครั้ง เป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง จำนวน 35 คน โดยกำหนดให้ห้องเรียนที่ 1 เป็นกลุ่มทดลอง และห้องเรียนที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม

3. ทดสอบความรู้ก่อนเรียน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว

4. ผู้วิจัยดำเนินการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบสตอรี่ไลน์กับกลุ่มทดลองส่วนกลุ่มควบคุมใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติใช้เวลาในการเรียนรู้ 15 ชั่วโมง

5. เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ทำการทดสอบหลังเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว

6. นำผลคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์เรื่องน้ำ ไฟ และดวงดาวของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมาวิเคราะห์ผลทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสตอรีไลน์โดยใช้ค่าสถิติที (t-test dependent samples)

2. เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสตอรีไลน์โดยใช้ค่าสถิติที (t-test dependent samples)

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสตอรีไลน์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติโดยใช้ค่าสถิติที (t-test independent samples)

4. เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสตอรีไลน์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติโดยใช้ค่าสถิติที (t-test independent samples)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้โปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ในการคำนวณ และใช้สถิติการวิเคราะห์ ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (mean) โดยค่าจากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2538, หน้า 146)

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

เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย
 ΣX แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

1.2 หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538, หน้า 73)

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

เมื่อ S.D. แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 ΣX แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 ΣX^2 แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด
 X แทน คะแนนของนักเรียนแต่ละคน

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้จากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540, หน้า 117)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้
 ΣR แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ใช้สูตร ดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543, หน้า 129-130)

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

เมื่อ P แทน ค่าความยากของข้อคำถามแต่ละข้อ
 R แทน จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
 N แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

$$r = \frac{R_u - R_c}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	R_u	แทน	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง
	R_c	แทน	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน
	N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

2.3 หาค่าความยาก (PE) และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์โดยใช้สูตรของ D.R Whitney and D.L Sabers (1970 อ้างถึงใน ล้วน สายยศและ อังคณา สายยศ, 2543, หน้า 199-201) ดังนี้

ดัชนีความยากง่าย (PE)

$$P_E = \frac{S_u + S_L - (2nX_{\min})}{2n(X_{\max} - X_{\min})}$$

ดัชนีค่าอำนาจจำแนก (D)

$$D = \frac{S_u - S_L}{n(X_{\max} - X_{\min})}$$

เมื่อ	P_E	แทน	ดัชนีความยากง่าย
	D	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	S_U	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มเก่ง
	S_L	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มอ่อน
	X_{\min}	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้ต่ำสุด
	X_{\max}	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้สูงสุด
	n	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบของกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน

2.4 หาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตร KR – 20 (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538, หน้า 197-198)

$$r_u = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ	r_u	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่งๆ
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่งๆ หรือ คือ $1-p$
	S_i^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ

2.5 หาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟา (α - Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2543, หน้า 218)

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

เมื่อ	α	=	ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือ
	k	=	จำนวนข้อของเครื่องมือ
	S_i^2	=	ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ
	S_t^2	=	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 เปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบสตอรี่ไลน์ก่อนและหลังเรียน โดยใช้สถิติค่าที (t-test dependentsamples) (ล้วน สายยศและ อังคณา สายยศ, 2538, หน้า 242)

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

$$df = N-1$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าที่ใช้ในการพิจารณา t-distribution
	D	แทน	คะแนนความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
	N	แทน	จำนวนคู่

3.2 เปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบสตอรี่ไลน์และการจัดการเรียนรู้แบบปกติโดยใช้สถิติค่าที (t-test independent samples) (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2553, หน้า 151)

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

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ	t	แทน	ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย
	\bar{X}_1	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มควบคุม
	\bar{X}_2	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มทดลอง
	S_1^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนของกลุ่มควบคุม
	S_2^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนของกลุ่มทดลอง
	n_1	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มควบคุม
	n_2	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มทดลอง
	df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (degree of freedom)