

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แรงงูใจและความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ ที จี ที ในเรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนจำเมืองวิทยาคม อำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา ตั้งกัศกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 2 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนจำเมืองวิทยาคม อำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา ซึ่งทำการจับสลากห้องเรียนมา 1 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 40 คน เพื่อเป็นกลุ่มทดลอง

การจัดกลุ่มนักเรียนผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยนำคะแนนสอบปลายภาครายวิชา ว 203 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 ของนักเรียนมาเรียงลำดับคะแนนจากสูงไปต่ำ จากนั้นแบ่งนักเรียนที่มีคะแนนสูง 10 คนแรกเป็นกลุ่มนักเรียนเก่ง 20 คนต่อไปเป็นกลุ่มนักเรียนปานกลาง และ 10 คนสุดท้ายเป็นกลุ่มนักเรียนอ่อน หลังจากนั้นก็จัดนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยโดยแต่ละกลุ่มจะมีจำนวนนักเรียนเก่ง ปานกลางและอ่อนเป็นอัตราส่วน 1:2:1 ตามหลักการจัดกลุ่มการเรียนรู้แบบ ที จี ที ของ Slavin (1990, p. 76) ซึ่งได้กลุ่มย่อยทั้งหมด 10 กลุ่มแต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิก 4 คน ซึ่งการแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยมีรายละเอียดดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 แสดงการจัดกลุ่มนักเรียนโดยพิจารณาจากลำดับคะแนนในการสอบปลายภาครายวิชา
ว 203 ก่อนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ ที่ จี ที

ระดับ ความสามารถ	ลำดับ คะแนน	ชื่อทีม	ระดับ ความสามารถ	ลำดับ คะแนน	ชื่อทีม
กลุ่มเก่ง	82	A	กลุ่มอ่อน	58	A
	80	B		57	B
	77	C		57	C
	75	D		56	D
	75	E		55	E
	73	F		55	F
	72	G		54	G
	72	H		54	H
	72	I		54	I
	70	J		53	J
กลุ่มปานกลาง	68	J	กลุ่มอ่อน	53	J
	67	I		52	I
	65	H		52	H
	65	G		51	G
	63	F		50	F
	63	E		50	E
	60	D		50	D
	60	C		50	C
	60	B		45	B
	59	A		59	A

จากตารางจะเห็นได้ว่าสามารถจัดนักเรียนในกลุ่มทดลองออกเป็นกลุ่มย่อยได้ 10 กลุ่ม คือกลุ่ม A – J โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่ความสามารถกันกลุ่มละ 4 คน คือมีนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คนและอ่อน 1 คน ตัวอย่างเช่น กลุ่ม D ประกอบด้วยนักเรียนที่ได้คะแนน 75 60 56 และ 50 เป็นต้น จากนั้นผู้วิจัยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มรวมตัวกันแล้วตั้งชื่อกลุ่มของตนเองใหม่ตามที่สมาชิกกลุ่มเห็นชอบ

ระยะเวลาและเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยคือภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โดยทำการสอนกลุ่มทดลองในเนื้อหาเรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ใช้เวลาสอนรวมทั้งสิ้น 22 คาบ คาบละ 50 นาที เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยเป็นเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์จากหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เล่ม 4 ว 204 เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แผนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ ที จี ที
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง
3. แบบวัดแรงจูงใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ ที จี ที
4. แบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ ที จี ที

การเรียนรู้แบบ ที จี ที

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือและการทดลองใช้

1. แผนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ ที จี ที

ผู้วิจัยสร้างแผนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตาม ขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตร หนังสือเรียน คู่มือครู และขอบข่ายเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1.2 กำหนดจุดประสงค์ โดยศึกษาและพิจารณาจุดประสงค์ของรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่กำหนดไว้ในคู่มือหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) คู่มือครูวิทยาศาสตร์ เล่ม 4 ว 204 และจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดโดยกลุ่มโรงเรียนเป็นเกณฑ์

1.3 ศึกษาเนื้อหาเรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ว 204 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แล้วแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อยเพื่อสร้างแผนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบที่ จี ที

1.4 กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน การประเมินผลและเกมแข่งขัน โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ที่ จี ที

1.5 จัดทำแผนการสอน จำนวน 12 แผน โดยมีแผนการสอนเนื้อหา 8 แผนและแผนการสอนเกมการแข่งขัน 4 แผน โดยแผนการสอนที่เป็นเนื้อหามีส่วนประกอบที่สำคัญคือสาระสำคัญ จุดประสงค์ปลายทาง จุดประสงค์นำทาง เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอนและการวัดผลประเมินผล โดยในกิจกรรมการเรียนการสอนจะเป็นไปตามรูปแบบของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ที่ จี ที ในขั้นนำเสนอบทเรียนและขั้นการเรียนรู้เป็นกลุ่มส่วนขั้นการแข่งขันและขั้นการตระหนักถึงความสำคัญของกลุ่มอยู่ในแผนเกมการแข่งขัน ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 แสดงขั้นตอนกิจกรรมการเรียนการสอนในแผนการสอนที่ใช้กิจกรรมการเรียน
แบบ ที จี ที

ขั้นตอน	กิจกรรมการเรียนการสอน
แผนการสอนเนื้อหา - ชี้นำเสนอบทเรียน - ขั้นการเรียนเป็นกลุ่ม แผนการสอนเกมการแข่งขัน - ขั้นการแข่งขัน - ขั้นการตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม	- เป็นวิธีการสอนของครูโดยการสร้างสถานการณ์ประกอบการสาธิตการใช้สื่อการสอนต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียน - นักเรียนแยกเข้ากลุ่มย่อยตามที่จัดไว้ จากนั้นทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่มของตนโดยการศึกษาคำสั่ง บัตรงานและบัตรเฉลยบัตรงาน - ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้ 1. จัดโต๊ะแข่งขันตามแผนผังที่ครูคิดไว้ที่ป้ายนิเทศ และเข้าประจำโต๊ะแข่งขันตามรายชื่อที่ติดไว้ที่ป้ายนิเทศ 2. เล่นเกมการแข่งขันและบันทึกคะแนนผลการแข่งขัน 3. รวมคะแนนผลการแข่งประจำโต๊ะ - ให้นักเรียนตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม โดยนำคะแนนของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่มเพื่อมอบรางวัลหรือใบประกาศเกียรติคุณให้กับกลุ่มที่ทำคะแนนถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้

แผนการสอนทั้ง 12 แผนจะใช้สลับกันโดยใช้แผนการสอนที่เป็นเนื้อหา 2 แผน แล้วสลับด้วยแผนการสอนเกมการแข่งขัน 1 แผน ตามลำดับดังนี้

แผนการสอนที่ 1 เรื่องโลกเกิดขึ้นได้อย่างไร

แผนการสอนที่ 2 เรื่องสถานะของสสารในโลก

แผนการสอนที่ 3 เกมการแข่งขันวิทยาศาสตร์ (เรื่องโลกเกิดขึ้นได้อย่างไรและสถานะของสสารในโลก)

แผนการสอนที่ 4 เรื่องแม่เหล็กและแม่เหล็กโลก

แผนการสอนที่ 5 เรื่องการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก

แผนการสอนที่ 6 เกมการแข่งขันวิทยาศาสตร์ (เรื่องแม่เหล็กและแม่เหล็กโลกและการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก)

แผนการสอนที่ 7 เรื่องแผ่นดินไหว ภูเขา ภูเขาไฟ

แผนการสอนที่ 8 เรื่องการกร่อน (การกร่อนโดยกระแสน้ำและปฏิกิริยาเคมี)

แผนการสอนที่ 9 เกมการแข่งขันวิทยาศาสตร์(เรื่องแผ่นดินไหว ภูเขา ภูเขาไฟ การกร่อนโดยกระแสน้ำและปฏิกิริยาเคมี)

แผนการสอนที่ 10 เรื่องการกร่อน (การกร่อนโดยกระแสลม การเปลี่ยนแปลงโดยอุณหภูมิตั้งแต่แรงโน้มถ่วงของโลก)

แผนการสอนที่ 11 เรื่องมนุษย์ทำให้เปลือกโลกเปลี่ยนแปลงได้อย่างไรและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก

แผนการสอนที่ 12 เกมการแข่งขันวิทยาศาสตร์ (การกร่อนโดยกระแสลม การเปลี่ยนแปลงโดยอุณหภูมิตั้งแต่แรงโน้มถ่วงของโลก มนุษย์ทำให้เปลือกโลกเปลี่ยนแปลงได้อย่างไรและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก)

1.6 นำแผนการสอนที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ 10 ท่าน(ดังรายนามในภาคผนวก ก) ทำการตรวจสอบเกี่ยวกับความเที่ยงตรงของเนื้อหา การใช้ภาษา และความสอดคล้องในการดำเนินกิจกรรมเพื่อที่จะปรับปรุงแผนการสอนให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นโดยถือความเห็นที่สอดคล้องกันร้อยละ 80 ขึ้นไปของผู้เชี่ยวชาญเป็นเกณฑ์

1.7 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแล้วตามข้อเสนอแนะในข้อ 1.6 ไปลองใช้สอนกับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคงเจนวิทยาคม จังหวัดพะเยา เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของ

กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน การวัดผลประเมินผลและเวลาที่ใช้ แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์เพื่อนำไปใช้สอนจริงกับกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง

ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 โดยดำเนินการดังนี้

2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.2 สร้างตารางวิเคราะห์จุดประสงค์และพฤติกรรม โดยจำแนกพฤติกรรมออกเป็น 4 ด้านคือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก แต่ละข้อจะมีตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการเรียนรู้และตารางวิเคราะห์จุดประสงค์และพฤติกรรม

2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ 10 ท่าน (ดูรายชื่อในภาคผนวก ก) ตรวจสอบคุณลักษณะของแบบทดสอบ เพื่อตรวจสอบสอดคล้องตามจุดประสงค์ ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ภาษาที่ใช้และความเหมาะสมของตัวเลือกและตัวลวง โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์

3.5 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้วมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ซึ่งได้แบบทดสอบจำนวน 64 ข้อ

2.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วในข้อ 2.5 ไปลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแม่ริมวิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่ โรงเรียนดอกคำใต้วิทยาคม จังหวัดพะเยา โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติศรีนครินทร์ พะเยา จังหวัดพะเยา ที่เรียนผ่านเนื้อหาเรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงมาแล้ว จำนวน 185 คน จากนั้นนำมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเป็นรายชื่อ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ B-INDEX

2.7 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป จำนวน 40 ข้อ ซึ่งแต่ละข้อมีคุณภาพตามเกณฑ์รวมทั้งครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาตามตารางวิเคราะห์จุดประสงค์และพฤติกรรม (ดูรายละเอียดของแบบทดสอบในภาคผนวก ค และการวิเคราะห์แบบทดสอบในภาคผนวก ง)

2.8 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้วในข้อ 2.7 ไปลองใช้กับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพะเยาพิทยาคม จังหวัดพะเยา จำนวน 49 คน ที่เรียนเนื้อหาเรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงมาแล้ว เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยวิธีของ Kuder-Richardson (KR-20) โดยใช้โปรแกรม B-INDEX ซึ่งพบว่ามีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.73 แล้วนำไปใช้ในการทดสอบกับกลุ่มทดลองต่อไป

3. แบบวัดแรงจูงใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ ที่ จี ที

การสร้างแบบวัดแรงจูงใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ ที่ จี ที ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจ

3.2 กำหนดประเด็นที่ต้องการวัดและวิเคราะห์หาพฤติกรรมที่แสดงถึงลักษณะของแรงจูงใจในการเรียน เพื่อสร้างแบบวัดแรงจูงใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ ที่ จี ที ซึ่งแยกเป็นประเภทของข้อคำถามได้ดังนี้

ประเภทที่ 1 ความพอใจหรือความต้องการของนักเรียนในวิธีการสอน

ประเภทที่ 2 ความกระตือรือร้นในการเรียนที่เกิดจากวิธีสอน

ประเภทที่ 3 ความรับผิดชอบในการเรียนจากวิธีสอน

ประเภทที่ 4 ความร่วมมือในการเรียนที่เกิดจากวิธีสอน

โดยสร้างตามแบบวัดความคิดเห็นของ Likert ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

	คะแนนเชิงนิมิต	คะแนนเชิงนิเสธ
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5	1
เห็นด้วย	4	2
ไม่แน่ใจ	3	3
ไม่เห็นด้วย	2	4
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	5

3.3 นำแบบวัดที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ 10 ท่าน พิจารณา (ดูรายชื่อในภาคผนวก ก) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์

3.4 คัดเลือกข้อความที่ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นตรงกันมาสร้างเป็นแบบวัดแรงจูงใจ

ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ ที่ จี ที

3.5 นำแบบวัดแรงจูงใจที่สร้างขึ้นไปลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนคงเจนวิทยาคม จังหวัดพะเยา โดยใช้กับนักเรียนกลุ่มที่ผู้วิจัยทดลองใช้แผนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ ที่ จี ที จำนวน 3 ห้องเรียนจำนวนนักเรียน 125 คน

3.6 นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของข้อความเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิคการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนแต่ละข้อระหว่างกลุ่มสูงกับกลุ่มต่ำด้วยการทดสอบค่าที (t-test) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS for Windows แล้วคัดคำถามไว้จำนวน 23 ข้อ (ดูรายละเอียดของแบบวัดในภาคผนวก จ)

3.7 นำแบบวัดที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของ Cronbach คำนวณด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS for Windows ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.92 จากนั้นนำแบบวัดนี้ไปใช้ในการวิจัยต่อไป

4. แบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ ที่ จี ที

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ ที่ จี ที ตามขั้นตอนดังนี้

4.1 ศึกษาการสร้างแบบวัดความคิดเห็น แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามรูปแบบของ Likert และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.2 กำหนดประเด็นที่ต้องการวัด วิเคราะห์หาพฤติกรรมที่แสดงถึงลักษณะของผู้ที่มีความคิดเห็นต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ ที่ จี ที ว่าควรมีพฤติกรรมใดบ้าง

4.3 รวบรวมพฤติกรรมที่แสดงถึงลักษณะของผู้ที่มีความคิดเห็นต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ ที่ จี ที นำมาสร้างเป็นข้อความทั้งเชิงนิมิตและเชิงนิเสธ

4.4 นำแบบวัดที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ 10 ท่าน พิจารณา (ดูรายชื่อในภาคผนวก ก) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์

4.5 ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้วคัดเลือกข้อความที่ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นตรงกันมาสร้างเป็นแบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ ที่ จี ที โดยสร้างตามแบบวัดความคิดเห็นของ Likert ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า

แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง โดยมีเกณฑ์ การให้คะแนนดังนี้

	คะแนนเชิงนิมิต	คะแนนเชิงนิเสธ
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5	1
เห็นด้วย	4	2
ไม่แน่ใจ	3	3
ไม่เห็นด้วย	2	4
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	5

4.6 นำแบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ ที่ จี ที ไปลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนดงเจนวิทยาคม จังหวัดพะเยา ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มที่ผู้วิจัยทดลองใช้แผนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบที่ จี ที มาก่อนแล้วจำนวน 3 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 125 คน

4.7 นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของข้อความเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิคการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนแต่ละข้อระหว่างกลุ่มสูงกับกลุ่มต่ำด้วยการทดสอบค่าที (t-test) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS for Windows แล้วคัดเลือกคำถามไว้จำนวน 43 ข้อ (ดูรายละเอียดของแบบวัดในภาคผนวก ข)

4.8 นำแบบวัดที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของ Cronbach โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS for Windows ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.93 จากนั้นนำแบบวัดนี้ไปใช้ในการวิจัยต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

1. ทำหนังสือขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย จากสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ถึงอาจารย์ใหญ่โรงเรียนจ่าเมืองวิทยาคม จังหวัดพะเยา
2. ประสานงานกับครูประจำวิชาวิทยาศาสตร์ ว 204 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อชี้แจงจุดประสงค์ของการวิจัย และจัดการในด้านตารางสอนและเวลาเรียนของนักเรียน
3. ดำเนินการเลือกกลุ่มตัวอย่างแล้วทำการทดสอบก่อนการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
4. ดำเนินการจัดกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยตามรูปแบบของกิจกรรมการเรียนรู้แบบที่ จี ที

5. ผู้วิจัยให้ความรู้เกี่ยวกับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ ที่ จี ที แก่นักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนทำการสอนโดยใช้เวลา 2 คาบ คาบละ 50 นาที
6. ผู้วิจัยดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง ตามแผนการสอนที่กำหนดไว้โดยใช้เวลา 22 คาบ คาบละ 50 นาที
7. ทำการทดสอบหลังการเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิม
8. ทำการวัดแรงงูใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ ที่ จี ที โดยใช้แบบวัดแรงงูใจที่ผู้วิจัยได้สร้างไว้
9. ทำการวัดความคิดเห็นต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบที่ จี ที โดยใช้แบบวัดความคิดเห็นที่ผู้วิจัยได้สร้างไว้
10. นำคะแนนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนและหลังการเรียน คะแนนจากการตอบแบบวัดแรงงูใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ ที่ จี ที และคะแนนจากการตอบแบบวัดความคิดเห็นต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ ที่ จี ที มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS for Windows

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS for Windows ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ ที่ จี ที โดยใช้การทดสอบค่าที่แบบสองกลุ่มสัมพันธ์กัน (Paired t-test)
2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาแรงงูใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ ที่ จี ที โดยการคำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนด้านแรงงูใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ ที่ จี ที ใช้เกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

1.00 - 1.49	หมายความว่า	มีแรงจูงใจต่อการเรียนน้อยที่สุด
1.50 - 2.49	หมายความว่า	มีแรงจูงใจต่อการเรียนน้อย
2.50 - 3.49	หมายความว่า	มีแรงจูงใจต่อการเรียนปานกลาง
3.50 - 4.49	หมายความว่า	มีแรงจูงใจต่อการเรียนมาก
4.50 - 5.00	หมายความว่า	มีแรงจูงใจต่อการเรียนมากที่สุด

(Best, 1977, p. 416)

3. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ ที่ จี ที โดยการคำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. เสนอแนะการแปลค่าเฉลี่ยของคะแนนด้านความคิดเห็นต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ ที่ จี ที ใช้เกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

1.00 - 1.49	หมายความว่า	มีความคิดเห็นต่อการสอนไม่ดีย่างยิ่ง
1.50 - 2.49	หมายความว่า	มีความคิดเห็นต่อการสอนไม่ดี
2.50 - 3.49	หมายความว่า	มีความคิดเห็นเป็นกลางต่อการสอน
3.50 - 4.49	หมายความว่า	มีความคิดเห็นต่อการสอนดี
4.50 - 5.00	หมายความว่า	มีความคิดเห็นต่อการสอนดีมาก

(Best, 1977, p. 416)