

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงที่จัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ และการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิค 4 MAT การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) ดังมีรายละเอียด ดังนี้

1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
3. แผนแบบที่ใช้ในการทดลอง
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ซึ่งมีรายละเอียดในการดำเนินการแต่ละหัวข้อดังนี้

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นศึกษาเอกสาร, ขั้นตอนออกแบบการวิจัย, ขั้นสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัย, ขั้นการทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูล, ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผล และขั้นสรุปอภิปราย ดังรายละเอียดในตาราง 1

ตาราง 1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอน	วิธีการ/เครื่องมือ/แหล่งข้อมูล	ผลที่ได้รับ
1. ขั้นศึกษาเอกสารทฤษฎีต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	1. ศึกษาเอกสาร ตำรา หนังสือต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	1. ได้กรอบแนวคิดในการวิจัย
2. ขั้นออกแบบการวิจัย	2. ออกแบบการวิจัยตามกรอบแนวคิดในการวิจัย	2. ได้แผนแบบการวิจัย
3. ขั้นสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัย	3. สร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แผนการจัดการการเรียนรู้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจพิจารณา และปรับปรุง	3. ได้เครื่องมือสำหรับการวิจัย คือ แบบทดสอบแบบเลือกตอบแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ และแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้
4. ขั้นการทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูล	4. ทดลองใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบและแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แล้วนำมาวิเคราะห์ปรับปรุงพัฒนา	4. ได้แบบทดสอบแบบเลือกตอบและแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่มีคุณภาพ
5. วิเคราะห์-ข้อมูลและแปลผล	5. สุ่มตัวอย่างจากประชากรทำการวัดก่อนสอน ทำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์และวิธีสอนแบบ 4 MAT ทำการทดสอบหลังสอน แล้วนำผลการสอบวัด มาวิเคราะห์ แปลผล	5. ได้ผลการศึกษา ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย
6. ขั้นสรุปและอภิปรายผล	6. นำผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย มาตรวจสอบกับสมมติฐาน ของการวิจัยและอภิปรายผล ให้ข้อเสนอแนะ	6. ได้รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอเนกชนูปถัมภ์ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 3 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งหมด 150 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอเนกชนูปถัมภ์ อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 100 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มโดยจับสลากมา 2 ห้อง จากห้องเรียนทั้งหมด 3 ห้อง ซึ่งเป็นห้องที่จัดตามสภาพจริง (Intact group) และสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลากอีกครั้งเพื่อกำหนดวิธีการจัดการเรียนรู้ให้กับกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

ห้อง 1 เป็นกลุ่มทดลอง 1 ใช้การจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มีนักเรียนจำนวน 50 คน

ห้อง 2 เป็นกลุ่มทดลอง 2 ใช้การจัดการเรียนรู้โดยเทคนิค 4 MAT มีนักเรียนจำนวน 50 คน

แผนแบบที่ใช้ในการทดลอง

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experiment research) (ยูทรี ไกยวรรณ. 2545 : 131) มีแผนแบบการทดลอง ดังนี้

ตาราง 2 แผนแบบการทดลอง

กลุ่มทดลอง	สอบก่อน	การทดลอง	สอบหลัง
E ₁	T ₁	X ₁	T ₂
E ₂	T ₁	X ₂	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนแบบการวิจัย

E_1	แทน	กลุ่มทดลอง 1
E_2	แทน	กลุ่มทดลอง 2
T_1	แทน	การทดสอบก่อนเรียน (Pretest)
T_2	แทน	การทดสอบหลังเรียน (Posttest)
X_1	แทน	การจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์
X_2	แทน	การจัดการเรียนรู้โดยเทคนิค 4 MAT

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย
 - 1.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์
 - 1.2 แผนการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิค 4 MAT
 - 1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
 - 1.4 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์
- ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง โดยมี ขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.1.1 ศึกษาจุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์รายวิชา และขอบข่ายของเนื้อหาวิทยาศาสตร์จากหนังสือสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544

2.1.2 ศึกษารายละเอียดและเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้จากแนวการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544

2.1.3 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กิจกรรมการเรียนรู้และสื่อการเรียนรู้

2.1.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 18 คาบ ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียด

ดังนี้

2.1.4.1 สาระสำคัญ

2.1.4.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2.1.4.3 สาระการเรียนรู้

2.1.4.4 กิจกรรมการเรียนรู้ มีขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นกิจกรรมนำ 2)

ขั้นปฏิบัติ 3) ขั้นวิเคราะห์ และ 4) ขั้นสรุป

2.1.4.5 สื่อการจัดการเรียนรู้

2.1.4.6 ความคิดสร้างสรรค์ที่นักเรียนได้ฝึก

2.1.4.7 การวัดผล

2.1.4.8 เครื่องมือวัดผล

2.1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการ กลุ่มสัมพันธ์ที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญทางการจัดการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดคุณสมบัติไว้ดังนี้ มีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาโท และ/หรือทำการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์มาไม่น้อยกว่า 5 ปี เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของจุดประสงค์ เนื้อหา วิธีการจัดการการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล และตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนยอแซฟอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 52 คน เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ ความถูกต้อง ความเหมาะสม และบันทึกปัญหาข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่พบแล้วนำมาแก้ไขและปรับปรุงก่อนนำไปใช้จริง

2.1.7 ปรับปรุงแก้ไขเป็นแผนการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ที่สมบูรณ์

2.2 แผนการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิค 4 MAT ในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.2.1 ศึกษาจุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์รายวิชา และขอบข่ายของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์จากหนังสือสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544

2.2.2 ศึกษารายละเอียดและเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้จากแนวการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544

2.2.3 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กิจกรรมการเรียนรู้ และสื่อการเรียนรู้

2.2.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 18 คาบ ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

2.2.4.1 สาระสำคัญ

2.2.4.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2.2.4.3 สาระการเรียนรู้

2.2.4.4 ฟังการวางแผนการจัดกิจกรรม

2.2.4.5 กิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งจัดตามขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นสร้างประสบการณ์ 2) ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์ 3) ขั้นพัฒนาประสบการณ์มาเป็นความคิดรวบยอด 4) ขั้นพัฒนาความรู้ความคิด 5) ขั้นปฏิบัติตามแนวคิดที่ได้เรียนรู้ 6) ขั้นสร้างสรรค์ชิ้นงานด้วยตนเอง 7) ขั้นวิเคราะห์ผลงานการประยุกต์ใช้ และ 8) ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ความคิด

2.2.4.6 สื่อ/แหล่งเรียนรู้

2.2.4.7 ความคิดสร้างสรรค์ที่นักเรียนได้ฝึก

2.2.4.8 การวัดผล

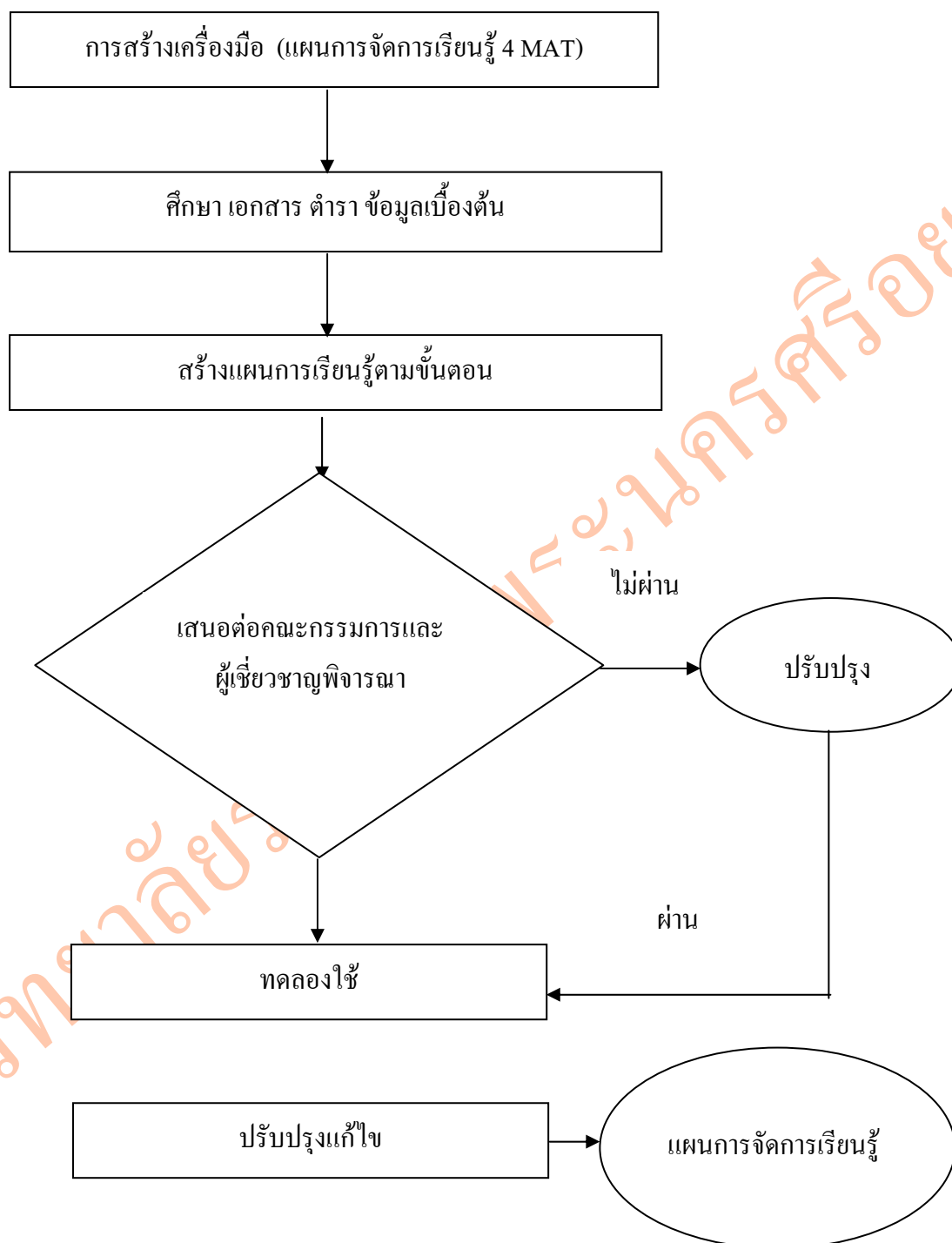
2.2.4.9 เครื่องมือวัดผล

2.2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิค 4 MAT ที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญทางการจัดการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งผู้วิจัย ได้กำหนดคุณสมบัติไว้ดังนี้ มีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาโท และ/หรือทำการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์มาไม่น้อยกว่า 5 ปี เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของจุดประสงค์ เนื้อหา วิธีการจัดการการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งเรียนรู้ การวัดผลประเมินผลตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และ การจัดกิจกรรมการเรียนการจัดการการเรียนรู้ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เทคนิค 4 MAT ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหอแซฟอูรยา อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 52 คน เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ ความถูกต้อง ความเหมาะสม และบันทึกปัญหาข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่พบแล้วนำมาแก้ไขและปรับปรุงก่อนนำไปใช้จริง

2.2.7 ปรับปรุงแก้ไขเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิค 4 MAT ที่สมบูรณ์

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ สามารถสรุปขั้นตอนได้ดังภาพประกอบ 8 ดังนี้



ภาพประกอบ 8 แสดงขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิค 4 MAT

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ และการเขียนข้อสอบสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลประเมินผล

3.2 ศึกษาผลการเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง เพื่อสร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ ซึ่งแบ่งพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ได้ 4 ด้าน คือ ความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยให้มีสัดส่วนจำนวนข้อในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้ตรงตามตารางวิเคราะห์ข้อสอบ จำนวน 60 ข้อ

3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นเสนอต่อ คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญทางการจัดการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และทางวัดผล จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือก ความสอดคล้อง ระหว่างจุดประสงค์ กับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ความถูกต้องด้านภาษา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขด้านความสอดคล้อง ระหว่างจุดประสงค์และพฤติกรรมที่ต้องการวัด รวมถึงการใช้ภาษาทั้งคำถามและตัวเลือก แล้ว คัดเลือกข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content validity) โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.5 หรือมากกว่า 0.5 ขึ้นไป

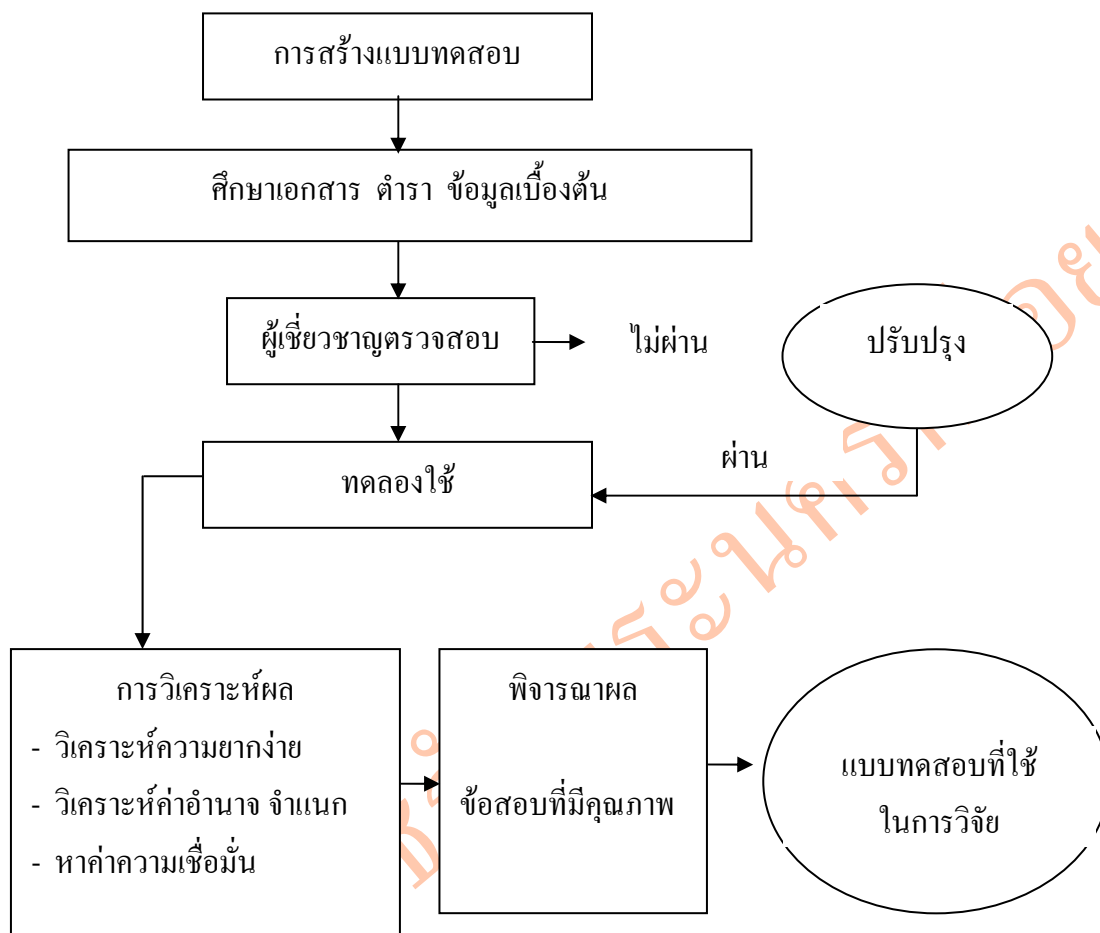
3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนเรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงมาแล้ว จำนวน 50 คน

3.6 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบรายข้อโดยหาจากสหสัมพันธ์แบบพอยท์ไบเซรียล (Point biserial correlation) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543 : 130) ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows โดยเลือกข้อสอบที่มี ค่าความยากง่าย (p) มีค่าระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่า 0.20 ขึ้นไป ส่วน ข้อสอบบางข้อที่ไม่ถึงเกณฑ์จะตัดออก ดูรายละเอียดเพิ่มเติมที่ภาคผนวก

3.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่คัดเลือกไว้จำนวน 40 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนเรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง มาแล้ว จำนวน 50 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยคำนวณจากสูตร KR-20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน ได้ค่าความเชื่อมั่น ของ แบบทดสอบ ที่ .87

3.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไปเก็บข้อมูลกับกลุ่ม ตัวอย่างจริงต่อไป

ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบสามารถสรุปขั้นตอนได้ดังภาพประกอบ 9 ดังนี้



ภาพประกอบ 9 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ

4. แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

4.1 กำหนดจุดมุ่งหมาย ในการวัด ซึ่งจุดมุ่งหมายสำคัญในครั้งนี คือ ต้องการวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งประกอบด้วยความสามารถ 3 ด้าน ได้แก่ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม

4.2 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบ วัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์โดยใช้แนวคิดของทอเรนซ์ (นัฐฉิยา โพธิ์เพชร. 2548 : 46 ; อ้างอิงจาก Torrance. 1962. **Association of Classroom Teacher of the National Education Association Creativity.** pp. 34-38)

4.3 เขียนนิยามเชิงปฏิบัติการ ให้สอดคล้องกับความสามารถที่ก่อให้เกิดการคิดสร้างสรรค์ 3 ด้าน

4.4 แบบทดสอบที่สร้างขึ้นประกอบด้วย

4.4.1 แบบทดสอบที่เป็นความคล่อง ซึ่งวัดความสามารถทางสมองของนักเรียนในการหาคำตอบจากโจทย์ที่กำหนด ให้ได้คำตอบที่มีจำนวนมากที่สุด ในเวลาที่จำกัด

4.4.2 ความคิดยืดหยุ่น ซึ่งวัดความสามารถทางสมองของนักเรียนในการคิดหาคำตอบจากโจทย์ที่กำหนดให้ได้หลายกลุ่มและหลายแนวทาง

4.4.3 ความคิดริเริ่มซึ่งวัดความสามารถทางสมองของนักเรียนในการคิดหาคำตอบจากโจทย์ที่กำหนดให้ได้แปลกใหม่ แตกต่างจากความคิดของคนอื่น ไม่ซ้ำกับคนส่วนใหญ่

4.5 ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 1 ชุด โดยแบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบอัตนัย ชุดละ 5 ข้อ ซึ่งคำสั่งนั้นให้นักเรียนแสดงความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม

4.6 ผู้วิจัยสร้างเกณฑ์ในการตรวจสอบให้ คะแนนแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ตามแนวความคิดของทอแรนซ์ (นักจิตวิทยา โพธิ์เพชร, 2548 : 46 ; อ้างอิงจาก Torrance, 1962. **Association of Classroom Teacher of the National Education Association Creativity.** pp. 34-38) โดยเน้นความสามารถในการหาคำตอบในปริมาณที่มากความสามารถในการแก้ปัญหาได้หลายทาง และความคิดที่แปลกใหม่ไม่ซ้ำใคร ซึ่งแนวทางในการตรวจให้คะแนนมีดังนี้ คือ

4.6.1 คะแนนความคิดคล่อง ผู้วิจัยเป็นผู้ให้คะแนนโดยพิจารณาจากคะแนนคำตอบที่ตอบถูกต้องตามเงื่อนไขของข้อสอบแต่ละข้อ โดยให้คำตอบละ 1 คะแนน แต่ถ้าตอบซ้ำหรือเหมือนเดิมจะไม่ให้คะแนนอีก

4.6.2 คะแนนความคิดยืดหยุ่น ผู้วิจัยเป็นผู้ให้คะแนนโดยพิจารณาจากจำนวนกลุ่มของคำตอบหรือทิศทางของคำตอบ กล่าวคือ นำคำตอบทั้งหมดที่ให้คะแนนความคล่องไปแล้วมาจัดเป็นกลุ่มคำตอบที่เป็นทิศทางเดียวกัน หรือความหมายอย่างเดียวกัน เมื่อจัดกลุ่มคำตอบเรียบร้อยแล้วให้นำจำนวนกลุ่มคำตอบที่ตอบถูกต้องตามเงื่อนไขของข้อสอบแต่ละข้อ โดยให้คำตอบละ 1 คะแนน

ในกรณีที่ไม่สามารถจัดคำตอบลงในกลุ่มคำตอบที่จัดเรียงไว้เรียบร้อยแล้วผู้ตอบอาจจัดกลุ่มคำตอบขึ้นใหม่อีกตามความจำเป็น จนกว่าจะครบตามคำตอบ

4.6.3 คะแนนความคิดริเริ่ม พิจารณาคำตอบที่แตกต่างไปจากคำตอบของผู้อื่นไม่ซ้ำกับคนส่วนใหญ่ โดยใช้เกณฑ์ร้อยละ 1 ของกลุ่มตัวอย่างที่ตอบได้ จัดว่ามีความคิดริเริ่มมากที่สุด แล้วนำคำตอบที่ไม่ซ้ำกันของคำตอบทั้งหมดที่ได้มาคิดคะแนน ซึ่ง ครอเพลย์ (Cropley, 1996 : 261-262) มีเกณฑ์ไว้ ดังนี้

ตาราง 3 เกณฑ์การตรวจให้คะแนน

จำนวนคำตอบซ้ำกัน	คะแนนที่ได้
12 % ขึ้นไป	0
6-11 %	1
3-5 %	2
2 %	3
ไม่เกิน 1 %	4

ที่มา : กรอพลีย์ (Croplay. 1996 : 261-262)

ดังนั้นการตรวจให้คะแนนความคิดริเริ่มนั้น จึงต้องใช้วิธีนับความถี่ของคำตอบ แล้วจึงนำความถี่นั้นมาเทียบเกณฑ์ข้างต้นแล้วจึงให้คะแนน

4.7 นำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางการจัดการการเรียนรู่วิทยาศาสตร์และทางวัดผล จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือกความถูกต้องด้านภาษาและนำมาปรับปรุงแก้ไข แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.5 หรือมากกว่า 0.5 ขึ้นไป

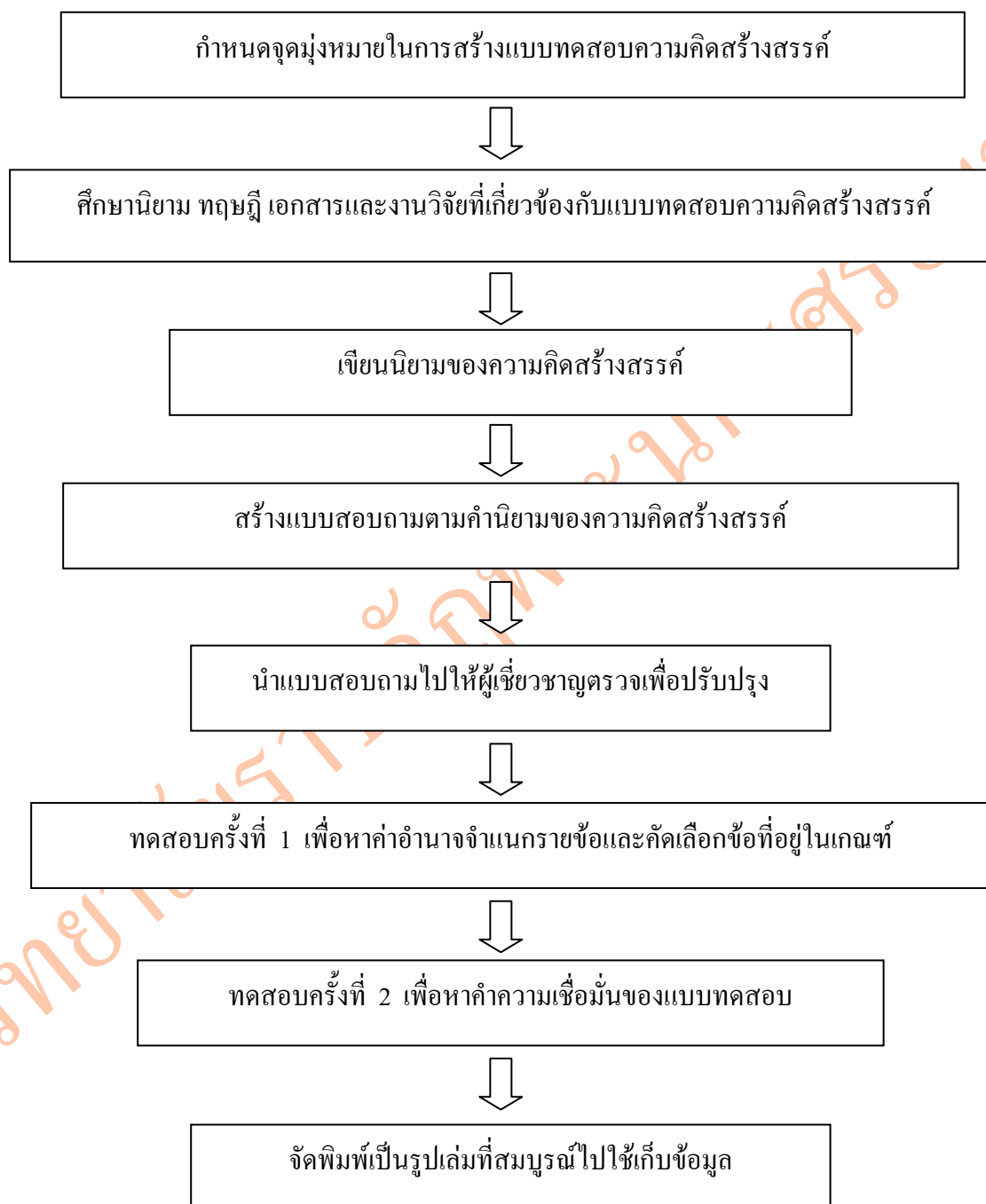
4.8 นำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่ ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 52 คน

4.9 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบรายข้อโดยหาจากสหสัมพันธ์ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543 : 130) อำนาจจำแนก (r) มีค่า 0.20 ขึ้นไป ส่วนข้อสอบบางข้อที่มีค่าไม่ถึงเกณฑ์จึงตัดออก

4.10 นำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่คัดเลือกไว้ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 48 คน เพื่อหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach)

4.11 นำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่หาคุณภาพแล้วไปใช้ในการวิจัย

การสร้างแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ มีลำดับขั้นตอน ดังนี้



ภาพประกอบ 10 ลำดับขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. สุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มาจำนวน 2 ห้องเรียน จากทั้งหมด 3 ห้องเรียน และจับฉลากเป็นกลุ่มทดลอง 1 และกลุ่มทดลอง 2 กลุ่มละ 50 คน
2. แนะนำขั้นตอนการทำกิจกรรมและบทบาทของนักเรียนในการเรียน
3. ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบ วัดความคิดสร้างสรรค์ ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ ปรับปรุงและแก้ไขแล้ว
4. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยผู้วิจัยเป็นผู้จัดการเรียนรู้เองทั้ง 2 กลุ่ม ในเนื้อหาเดียวกัน ใช้เวลาสอนเท่ากัน กลุ่มละ 18 คาบ ๆ ละ 1 ชั่วโมง
5. เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ตามกำหนดแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียน ทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ (ฉบับเดิม)
6. นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS เพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้
 - 1.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
 - 1.2 สถิติที่ใช้ตรวจสอบเครื่องมือ
 - 1.2.1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
 - 1.2.2 ค่าความยากง่าย (p)
 - 1.2.3 ค่าอำนาจจำแนก (r)
 - 1.2.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน
 - 1.3 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน ได้แก่ การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (MANCOVA) โดยใช้คะแนนความคิดสร้างสรรค์เรียนเป็นตัวแปรร่วม (Stevens. 2002 : 344)