

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองเรื่องผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่องบรรยากาศ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดปัตตานี โดยผู้วิจัยได้นำเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. แบบแผนการวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ
6. การเก็บรวบรวมข้อมูล
7. การวิเคราะห์ข้อมูล
8. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบแผนการวิจัย

E	X	O ₁
C	-	O ₂

เมื่อ	E	แทน	กลุ่มทดลอง
	C	แทน	กลุ่มควบคุม
	O ₁	แทน	ทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มทดลอง
	O ₂	แทน	ทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มควบคุม
	X	แทน	จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับแบบจำลองเป็นฐาน

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียน รายวิชา วิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนขยายโอกาสสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานีเขต 1 16 โรงเรียน จำนวน 364 คน ที่ การศึกษา 2560

2.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านบูดี จังหวัดปัตตานี จำนวน 2 ห้องเรียน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง จำนวน 26 คน และกลุ่มควบคุม 1 ห้อง จำนวน 26 คน ซึ่งทั้งสองกลุ่มได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม โดยทำการสุ่มดังนี้

2.2.1 ทำการสุ่มโรงเรียนขยายโอกาสในเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานีเขต 1 ซึ่งมีทั้งหมด 16 โรงเรียน ซึ่งสุ่มได้โรงเรียนบ้านบูดี

2.2.2 ทำการสุ่มห้องเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านบูดี ซึ่งมีทั้งหมด 3 ห้องเรียน ให้เหลือเพียง 2 ห้องเรียน

2.2.3 ทำการสุ่ม 2 ห้องเรียน ให้เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยได้ห้องมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 เป็นกลุ่มทดลองจำนวน 26 คน และห้องมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 เป็นกลุ่มควบคุมจำนวน 26 คน

3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐาน

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

3.2.2 ความคิดสร้างสรรค์

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เรื่อง ผลการใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง บรรยากาศ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดปัตตานี ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ คือ

4.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐาน จำนวน 5 แผน รวมทั้งสิ้น 18 ชั่วโมง ประกอบด้วยเนื้อหา (1) องค์ประกอบและการแบ่งชั้น

บรรยากาศ (2) สมบัติอากาศ (3) ปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ (4) การพยากรณ์อากาศ (5) การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

4.2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ เป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ

4.2.2 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ เป็นข้อสอบแบบอัตนัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 4 ข้อ

5. การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐาน โดยยึดเนื้อหาตามกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือดังกล่าวตามขั้นตอน ดังนี้

5.1.1 ศึกษาจุดมุ่งหมายของหลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดจุดประสงค์ รายวิชา ขอบข่ายของเนื้อหา เรื่องบรรยากาศ จากการจัดสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 และหลักสูตรสถานศึกษา

5.1.2 ศึกษาเอกสาร วารสารและรายงานการวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมและแบบประเมินทักษะของนักเรียน

5.1.3 กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ และวิธีการวัดและประเมินผลให้สอดคล้องกับระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้

5.1.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่องบรรยากาศ รายวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามกรอบแนวคิดที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร วารสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้โดยนำการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองมาใช้ร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐานซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจในความรู้ที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น สามารถอธิบายเหตุการณ์ และปรากฏการณ์ทางธรรมชาติได้โดยใช้แบบจำลอง โดยใช้ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทั้งหมด 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ขั้นขยายความรู้และขั้นประเมินผล โดยให้ผู้เรียนสามารถสร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายความรู้ในเนื้อหาที่ได้เรียนมาในขั้นสำรวจและค้นหา หรือขั้นอธิบายและลงข้อสรุปได้ โดยใช้เวลาในการจัดการเรียนจำนวน 5 แผน ระยะเวลาทั้งสิ้น 18 ชั่วโมง ซึ่งแผนการเรียนรู้ประกอบด้วย ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และใบกิจกรรมแบบจำลองทางความคิด แหล่งการเรียนรู้และสื่อต่าง ๆ

5.1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

5.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน วิชาเคมี จำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง พิจารณาความสอดคล้องและความเหมาะสมขององค์ประกอบต่าง ๆ ภายในแผนการจัดการเรียนรู้ตามแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้เกณฑ์ของลิเคอร์ท เป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/ครอบคลุม/เหมาะสม มากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/ครอบคลุม/เหมาะสม มาก
- 3 หมายถึง มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/ครอบคลุม/เหมาะสม ปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/ครอบคลุม/เหมาะสม น้อย
- 1 หมายถึง มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/ครอบคลุม/เหมาะสม น้อยที่สุด

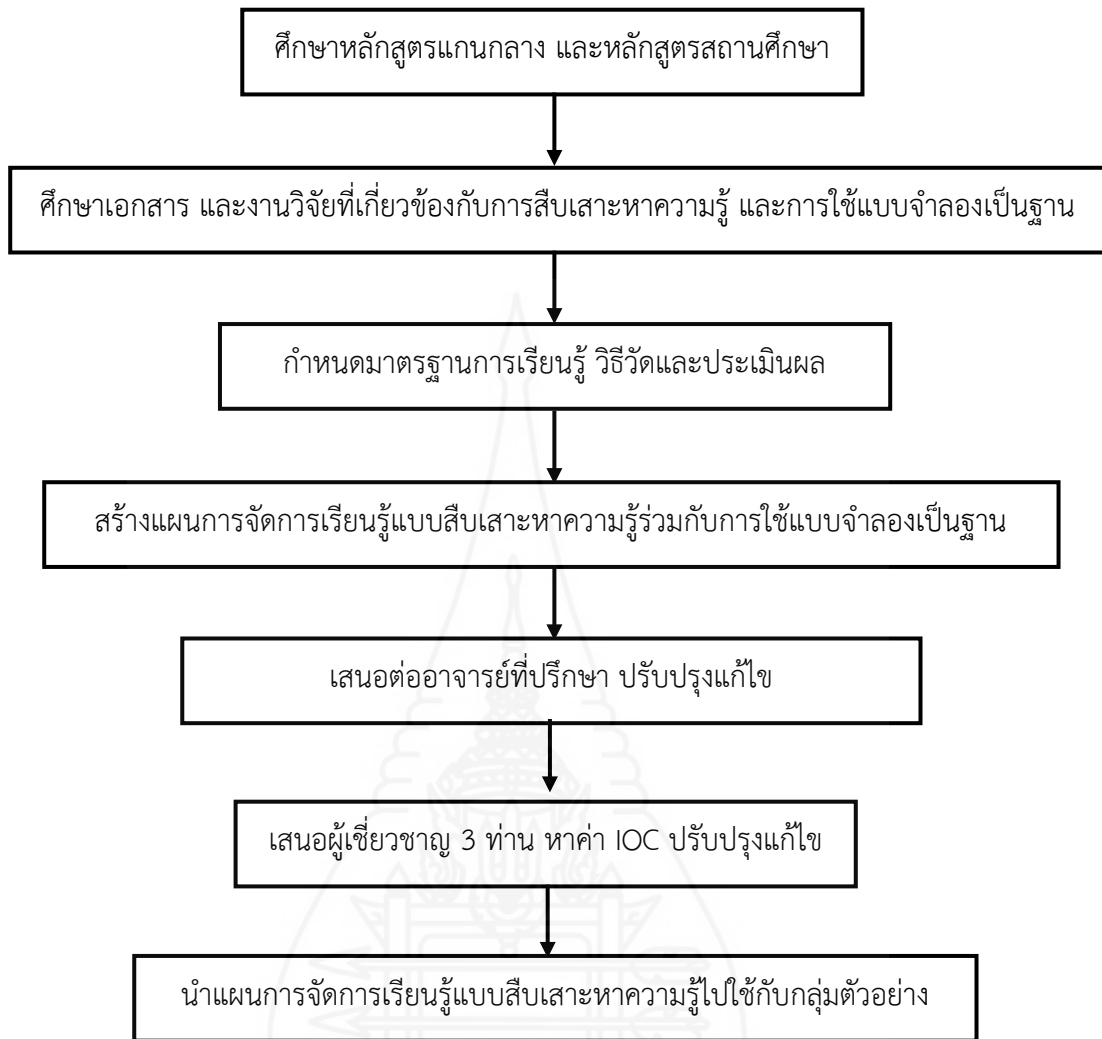
จากนั้นนำคำแนะนำและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และแปลความหมายค่าเฉลี่ยโดยใช้เกณฑ์ ดังนี้

- ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง แผนการสอนมีความเหมาะสมมากที่สุด
- ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง แผนการสอนมีความเหมาะสมมาก
- ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง แผนการสอนมีความเหมาะสมปานกลาง
- ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง แผนการสอนมีความเหมาะสมน้อย
- ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง แผนการสอนมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

5.1.7 นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะ แล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อีกครั้ง

5.1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญและผ่านการเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้วไปดำเนินการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง

สรุปขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐานดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐาน

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

5.2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามจุดประสงค์และเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ แบ่งพฤติกรรมที่ต้องการวัดออกเป็น 4 ด้าน คือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ ใช้เป็นแบบทดสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551
มาตรฐานการเรียนรู้สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ศึกษา

ขอบข่ายเนื้อหา เรื่องบรรยากาศ เพื่อรวบรวมเนื้อหาที่นักเรียนต้องศึกษาทราบเกี่ยวกับเรื่องบรรยากาศ แล้วนำมาใช้เป็นข้อมูลในการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

2) วิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้กับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน พร้อมทั้งวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยจำแนกพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ต้องการวัดออกเป็น 4 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์

3) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

4) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องด้านภาษา ตัวเลือกและการใช้คำถาม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

5) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (Index of item- Objective Congruence: IOC) และความถูกต้องด้านภาษา ตัวเลือก การใช้คำถาม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป ได้จำนวน 30 ข้อ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านให้คะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดตามจุดประสงค์นั้นจริง

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดตามจุดประสงค์นั้นหรือไม่

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่วัดตามจุดประสงค์นั้น

6) นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้ว หากคุณภาพแบบทดสอบรายข้อ โดยทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนที่ผ่านการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ มาแล้ว แต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

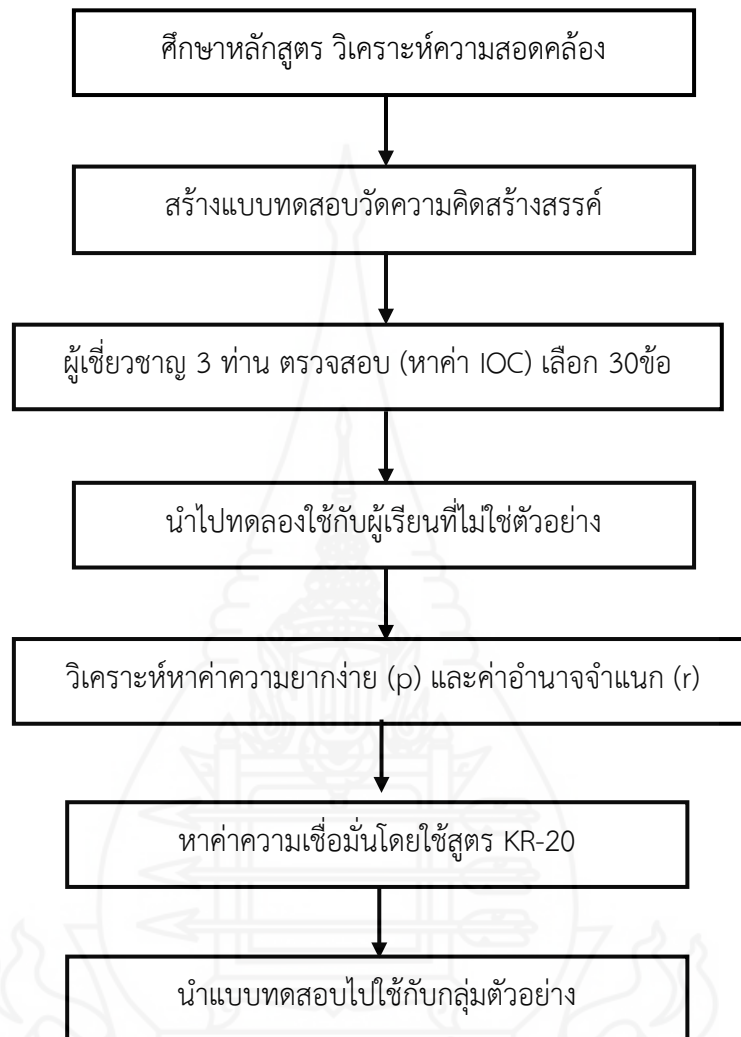
7) ตรวจให้คะแนนโดยให้ข้อที่ตอบถูก ข้อละ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดให้ข้อละ 0 คะแนน นำผลการตรวจให้คะแนนจากการนำไปทดลองใช้กับนักเรียนมาวิเคราะห์หาค่าระดับความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ คัดเลือกแบบทดสอบที่ค่าระดับความยากระหว่าง 0.20 – 0.80 โดยฉบับที่พัฒนามีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.38-0.71 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป โดยฉบับที่พัฒนามีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.45-0.73

8) นำผลการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องบรรยากาศ จำนวน 30 ข้อ ไปคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson 20: KR-20) ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.84 ซึ่งถือว่าเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพ

9) นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ จำนวน 30 ข้อ นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

สรุปขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

5.2.2 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- 1) ศึกษาทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์
- 2) เขียนกรอบแนวคิดเพื่อแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดความคิด

สร้างสรรค์ ประกอบด้วย ความคิด 4 ประการ ได้แก่ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ แสดงดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 กรอบแนวคิดความคิดสร้างสรรค์และตัวบ่งชี้พฤติกรรม

องค์ประกอบย่อย	ตัวบ่งชี้
ความคิดคล่อง หมายถึง ความสามารถในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้อย่างรวดเร็ว และมีปริมาณการตอบสนองได้มาก	สามารถคิดหาคำตอบได้ในเวลาที่จำกัด และมีปริมาณมาก ในเรื่องที่เกี่ยวข้องจากคำถามที่กำหนดให้
ความคิดยืดหยุ่น หมายถึง ความสามารถในการคิดได้หลายประเภท หลายทิศทาง หลายกลุ่ม	สามารถคิดหาคำตอบได้หลายประเภท หลายทิศทาง หลายกลุ่ม หลายชนิด และคำตอบไม่ได้จัดอยู่ในกลุ่มหรือประเภทเดียวกัน ในเรื่องที่เกี่ยวข้องจากคำถามที่กำหนดให้
ความคิดริเริ่ม หมายถึง ความสามารถในการคิดที่แปลกใหม่ไม่ซ้ำกับผู้อื่นในการตอบสนองต่อสิ่งเร้า	สามารถคิดหาคำตอบที่แปลกใหม่ไม่ซ้ำกับผู้อื่น ในเรื่องที่เกี่ยวข้องจากคำถามที่กำหนดให้
ความคิดละเอียดลออ หมายถึง ความสามารถในการคิดรายละเอียดให้สมบูรณ์ และเห็นภาพชัดเจนยิ่งขึ้น	สามารถคิดในรายละเอียดที่นำมาตกแต่ง ความคิดครั้งแรกให้สมบูรณ์ และเห็นภาพชัดเจนยิ่งขึ้น ในเรื่องที่เกี่ยวข้องจากคำถามที่กำหนดให้

3) สร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 4 ข้อ รวมทั้งวิธีการตรวจให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์

4) นำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

5) นำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่แก้ไขปรับปรุงแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามที่เขียนไว้และให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไข แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านให้คะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดตามจุดประสงค์นั้นจริง

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดตามจุดประสงค์นั้นหรือไม่

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่วัดตามจุดประสงค์นั้น

6) นำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านบุดี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานี เขต 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

7) นำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์มาทำการวิเคราะห์ โดยใช้เทคนิคกลุ่มสูง-กลุ่มต่ำ 50 % เพื่อหาค่าความยาก พบว่าค่าดัชนีความยากแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์อยู่ระหว่าง 0.39-0.62 จำนวนทั้งหมด 4 ข้อ

8) นำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ มาคำนวณค่าอำนาจจำแนกรายข้อ พบว่าค่าดัชนีอำนาจจำแนกแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์อยู่ระหว่าง 0.31-0.53

9) หาค่าความเที่ยงสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (α - Coefficient) พบว่าค่าความเที่ยงสัมประสิทธิ์แอลฟานำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์เท่ากับ 0.88

สรุปขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

6.1 ผู้วิจัยชี้แจงและให้ความรู้แก่นักเรียนเกี่ยวกับลักษณะและประเภทของแบบจำลอง พร้อมทั้งยกตัวอย่างแบบจำลองให้นักเรียน

6.2 ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้เนื้อหาเดียวกัน แต่ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ต่างกัน โดยผู้วิจัยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานกับกลุ่มทดลอง และใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติกับกลุ่มควบคุม

6.3 เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ทั้งสองกลุ่ม ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังการทดลอง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ และแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ โดยดำเนินการกับนักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

6.4 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ จากทั้งสองกลุ่มมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ต่อไป

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยมาวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

7.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ หลังการจัดการเรียนรู้ของทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มาตรวจให้คะแนน

7.2 หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องบรรยากาศ และแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ของทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

7.3 เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ จากการใช้แบบทดสอบหลังเรียน และคะแนนแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ที่ใช้กับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ t – test แบบ Independent Samples

8. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย สถิติพื้นฐาน สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ และสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน มีรายละเอียด ดังนี้

8.1 สถิติพื้นฐาน

8.1.1 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) โดยคำนวณจากสูตร ดังนี้

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

เมื่อ $\bar{x}$ แทน คะแนนเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 n แทน จำนวนข้อมูล

8.1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยคำนวณจากสูตร ดังนี้

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 $(\sum X)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
 n แทน จำนวนข้อมูล

8.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

8.2.1 ความตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ
 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ โดยคำนวณจากสูตร ดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์
 เชิงพฤติกรรม/ ขั้นตอนในการแก้ปัญหา/ ประเด็นที่
 ต้องการวัด

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

8.2.2 ค่าความยาก (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 โดยคำนวณจากสูตร ดังนี้

$$p = \frac{H + L}{N_H + N_L}$$

เมื่อ p แทน ค่าระดับความยาก
 H แทน จำนวนผู้ตอบในกลุ่มสูงที่เลือกตัวเลือกนั้น
 L แทน จำนวนผู้ตอบในกลุ่มต่ำที่เลือกตัวเลือกนั้น
 N_H แทน จำนวนผู้ตอบในกลุ่มสูงทั้งหมด
 N_L แทน จำนวนผู้ตอบในกลุ่มต่ำทั้งหมด

โดยขอบเขตของค่าความยากง่ายนั้นมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00–1.00 ถ้าแบบทดสอบข้อใดมีผู้ตอบถูกมากแสดงว่าแบบทดสอบนั้นง่าย แต่ถ้าแบบทดสอบข้อใดมีผู้ตอบถูกน้อยแสดงว่าแบบทดสอบนั้นยาก การแปลความหมายแบ่งเป็นช่วง ดังนี้

0.81–1.00 เป็นแบบทดสอบที่ง่ายมาก

0.61–0.80 เป็นแบบทดสอบที่ค่อนข้างง่าย

0.41–0.60 เป็นแบบทดสอบที่ยากง่ายปานกลาง

0.21–0.40 เป็นแบบทดสอบที่ค่อนข้างยาก

0.00–0.20 เป็นแบบทดสอบที่ยากมาก

แบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20–0.80 ถือว่าเป็นแบบทดสอบที่อยู่ในเกณฑ์ดี

8.2.3 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร

$$r = \frac{H - L}{N_H}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนก

H แทน จำนวนผู้ตอบในกลุ่มสูงที่เลือกตัวเลือกนั้น

L แทน จำนวนผู้ตอบในกลุ่มต่ำที่เลือกตัวเลือกนั้น

N_H แทน จำนวนผู้ตอบในกลุ่มสูง

การวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก ผู้วิจัยเลือกใช้เทคนิค 50% โดยขอบเขตของค่าอำนาจจำแนก มีความหมายดังนี้

0.4 ขึ้นไป อำนาจจำแนกสูง คุณภาพแบบทดสอบดีมาก

0.30–0.39 อำนาจจำแนกปานกลาง คุณภาพแบบทดสอบดี

0.20–0.29 อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ คุณภาพแบบทดสอบพอใช้

0.00–0.19 อำนาจจำแนกต่ำ คุณภาพแบบทดสอบใช้ไม่ได้

อำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป ถือว่าเป็นแบบทดสอบที่สามารถจำแนกคนเก่งและคนอ่อนได้

8.2.4 ค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยคำนวณจากสูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน ดังนี้

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

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเที่ยง (Reliability)

k แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

s^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

p แทน สัดส่วนของคนทำถูกแต่ละข้อ

q แทน สัดส่วนของคนทำผิดแต่ละข้อ ($q = 1 - p$)

8.2.5 ค่าความเที่ยงสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) เป็นวิธีการที่ครอนบาค (Cronbach) หาค่าความเที่ยงของเครื่องมือวิจัยเพื่อวัดความสอดคล้องภายใน (Internal consistency) โดยใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ α แทน ความเที่ยงของเครื่องมือการวิจัย
 k แทน จำนวนข้อความ
 S_i แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนในข้อคำถามข้อที่ i
 S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทั้งหมด

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

เมื่อ N คือ จำนวนผู้สอบ
 X คือ คะแนนรวมของผู้สอบแต่ละคน

8.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

8.3.1 ทดสอบสมมติฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศและแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ t -test แบบ Independent Samples (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) 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 t แทน ค่าที่แบบ Independent Sample t -test
 S_1^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มทดลอง
 S_2^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มควบคุม
 $\bar{X}_1$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง
 $\bar{X}_2$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม
 n_1 แทน ขนาดกลุ่มทดลอง
 n_2 แทน ขนาดกลุ่มควบคุม