

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง พันธะเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับแผนผังมโนคติ มีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. ตัวแปรที่ศึกษา
3. รูปแบบงานวิจัย
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ
6. การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษแห่งหนึ่ง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 2 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 42 คน ชาย 4 คน หญิง 38 คน เดิมเป็นโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ได้รับการอนุมัติให้เปิดทำการสอนเมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน 2491 บริเวณโรงเรียนตั้งอยู่ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น ลักษณะพื้นที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีเนื้อที่ 42 ไร่ 16 ตารางวา บุคลากรครูมีจำนวนทั้งสิ้น 129 คน ซึ่งในจำนวนนี้มีครูวิทยาศาสตร์จำนวน 30 คน ประกอบด้วย วิชาเอกฟิสิกส์ 4 คน วิชาเอกเคมี 4 คน วิชาเอกชีววิทยา 2 คน วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป 19 คน และวิชาเอกคหกรรมศาสตร์ 1 คน นักการภารโรง 14 คน แม่บ้านประจำอาคาร 5 คน ปรัชญาของโรงเรียน คือ จัดการศึกษาเพื่อชุมชน สภาพแวดล้อมอันเป็นปัจจัยทั้งภายนอกและภายในที่ส่งผลกระทบต่อการเรียนการสอนเป็นดังนี้

ด้านชุมชน เป็นชุมชนที่ให้ความสนใจ สนับสนุนให้บุตรหลานเรียนต่อในระดับสูง ให้ความช่วยเหลือ-ร่วมมือ ทำให้โรงเรียนบริหารงานได้คล่องตัว ต้องการให้โรงเรียนเป็นสถาบันในการรักษาและส่งเสริมวัฒนธรรม มีความคาดหวังให้บุตรหลานได้เรียนในโรงเรียนที่มีคุณภาพ มีความต้องการให้โรงเรียนมีคุณภาพ แต่ชุมชนขาดแหล่งเทคโนโลยีสมัยใหม่และแหล่งค้นคว้าทาง

วิชาการที่เอื้อประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน ขาดศูนย์ฝึกวิชาชีพสำหรับเรียนรู้ด้านอาชีพ ในส่วนการให้ความร่วมมือในด้านทรัพยากร/วิชาการยังมีน้อย และชุมชนไม่เป็นศูนย์กลางเศรษฐกิจของจังหวัด/ภาค และไม่มีผลิตภัณฑ์พื้นบ้านจำหน่ายหลากหลาย

ด้านผู้ปกครอง เป็นเกษตรกรร้อยละ 70 รับจ้างร้อยละ 10 ค้าขายร้อยละ 10 รับราชการร้อยละ 10 โดยผู้ปกครองส่วนมากต้องการให้บุตรหลานได้เรียนในโรงเรียนที่มีคุณภาพ มีค่านิยมในการส่งบุตรหลานเข้าเรียนในโรงเรียนที่มีชื่อเสียง ผู้ปกครองทำงานมากขึ้นทำให้ไม่มีเวลาในการดูแลลูกหลาน มีรายได้ไม่เพียงพอและขาดรายได้เสริมจากภูมิปัญญาท้องถิ่น การให้ความร่วมมือในประชุมหารือเกี่ยวกับปัญหาของนักเรียนเพื่อหาทางแก้ไขให้กับนักเรียนของผู้ปกครองมีน้อย

ด้านนักเรียน เป็นนักเรียนที่ได้จากกำหนดพื้นที่บริการรับนักเรียนตามนโยบายของสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ โดยวิธีการคือรับนักเรียนในเขตพื้นที่บริการ (ไม่มีการสอบ) ร้อยละ 60 ความสามารถพิเศษร้อยละ 20 สอบ (นอกเขตพื้นที่บริการ) ร้อยละ 10 ผู้อุปการคุณร้อยละ 10 นักเรียนส่วนใหญ่เป็นนักเรียนที่อยู่ในสถาบันครอบครัวที่รายได้น้อย มีค่านิยมในการเข้าเรียนโรงเรียนที่มีชื่อเสียง มีความรู้พื้นฐานต่ำ ชุมชนต้องการให้มีระเบียบวินัย มีลักษณะอันพึงประสงค์อย่างแท้จริง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและเมื่อจบหลักสูตรนักเรียนมีคุณภาพเป็นที่น่าพอใจ

ด้านจุดแข็งของโรงเรียน โรงเรียนมีโครงสร้างการบริหารที่ชัดเจน บุคลากรมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบาย ผู้บริหารมีความรู้ความสามารถในการบริหารงาน จัดทำโครงสร้างและนโยบายโดยให้คณะกรรมการการศึกษามีส่วนร่วม มีอิสระในการกำหนดเป้าหมายนโยบายการบริหาร กำหนดควิสัยทัศน์ เป้าหมาย และวัตถุประสงค์ของโรงเรียนทำให้การจัดการศึกษาสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น ปรับโครงสร้างสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษา การศึกษาสนับสนุนและแสวงหาภูมิปัญญาท้องถิ่นช่วยให้การจัดการศึกษาสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษา เป็นศูนย์ฝึกอบรมนักเรียนและชุมชน จัดหาทุนการศึกษาให้นักเรียนได้ตามความเหมาะสม ให้บริการด้านการเรียนการสอนอย่างทั่วถึง มีการจัดการศึกษาตรงตามความต้องการของนักเรียน ครูมีความพร้อมที่จะรับการเปลี่ยนแปลงตามแนวปฏิรูปการศึกษา ครูมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาการเรียนการสอน ผู้บริหารส่งเสริมการจัดกิจกรรมและสร้างความภูมิใจในวิชาชีพครู ครูส่วนใหญ่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป อาคารสถานที่เพียงพอและเอื้อต่อการเรียนการสอน

ด้านจุดอ่อนของโรงเรียน นโยบายด้านสิ่งแวดล้อมของโรงเรียนไม่เป็นที่ยอมรับของชุมชน ขาดการประสานงานในแนวราบ นโยบายโรงเรียนขาดการติดตามและประเมินผลอย่างเป็นระบบ การจัดอาหารกลางวันและสุขภาพอนามัย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบางกลุ่มวิชา/สาระต่ำกว่าเป้าหมาย การจัดกิจกรรมแนะแนว การจัดกิจกรรมสนับสนุนการสอนได้ไม่ดีพอ การ

ให้บริการสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ และอาคารสถานที่แก่ชุมชน ครูส่วนใหญ่ขาดความรู้และทักษะในการใช้สื่อและเทคโนโลยี ขาดบุคลากรในสาขาเฉพาะด้าน ครูยึดการสอนแบบเก่า ครูบางส่วนยังมีพฤติกรรมไม่สอดคล้องกับการปฏิรูปการศึกษาที่ชี้ให้นักเรียนเป็นสำคัญ ครูมีหนี้สินเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้ขาดขวัญและกำลังใจ ขาดสื่อและอุปกรณ์ในบางรายวิชา วัสดุอุปกรณ์ชำรุดขาดงบประมาณซ่อมแซม ครุภัณฑ์ในสำนักงานไม่เพียงพอ ขาดการเปิดโอกาสให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการประเมินผลงานครูและนักเรียนและ ขาดการประชาสัมพันธ์สู่ชุมชนอย่างมีระบบ (แผนกลยุทธ์, 2546-2550)

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนร้อยละ 80 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (SE) ร่วมกับแผนผังมโนคติในเรื่อง พันธะเคมีได้ คะแนนร้อยละ 70 ตามที่กำหนดไว้ (วิสัยทัศน์โรงเรียน, 2545)

2.2 มโนคติ (Concept) เรื่อง พันธะเคมี ประกอบด้วย มโนคดีย่อยเกี่ยวกับพันธะไอออนิกและสารประกอบไอออนิก, สมบัติและปฏิกิริยาของสารประกอบไอออนิก, พันธะโคเวเลนต์และชนิดของพันธะโคเวเลนต์, โครงสร้างของสารโคเวเลนต์, การเขียนสูตรและการเรียกชื่อสารโคเวเลนต์, ความยาวพันธะและพลังงานพันธะของสารโคเวเลนต์, รูปร่างโมเลกุลโคเวเลนต์, สภาพขั้วของโมเลกุลโคเวเลนต์, แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลโคเวเลนต์และสารโคเวเลนต์ ร่างตาข่ายและพันธะโลหะและสมบัติของโลหะของนักเรียนหลังจากใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (SE) ร่วมกับแผนผังมโนคติ

2.3 จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่ประกอบด้วยเจตคติทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (SE) ร่วมกับแผนผังมโนคติ

3. รูปแบบงานวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ซึ่งเน้นการใช้วิธีการศึกษาและเครื่องมือในการเก็บข้อมูลที่หลากหลายและเน้นการตีความหมายของข้อมูลจากสถานการณ์จริง เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง พันธะเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (SE) ร่วมกับแผนผังมโนคติ

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 4.1 แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องพันธะเคมี จำนวน 10 แผน รวม 18 ชั่วโมง
- 4.2 แบบทดสอบวัดมโนคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบ
- 4.3 แบบสัมภาษณ์นักเรียน
- 4.4 แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน
- 4.5 แบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
- 4.6 แบบประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

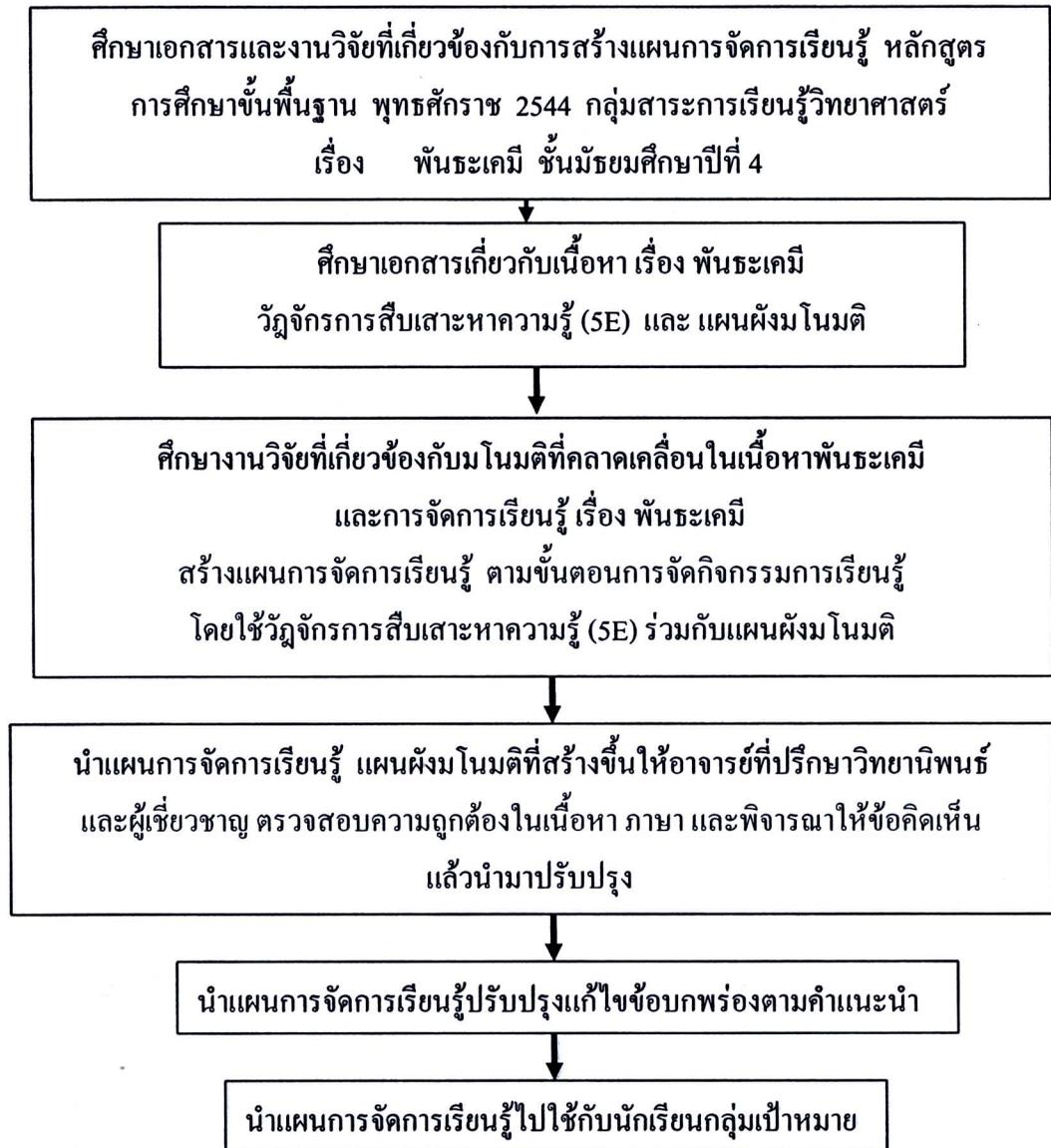
5. การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

- 5.1 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้
 - 1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พันธะเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
 - 2) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับเนื้อหาเรื่องพันธะเคมี วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) และแผนผังมโนคติ
 - 3) ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมโนคติที่คลาดเคลื่อนในเนื้อหาพันธะเคมี และการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พันธะเคมี เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับแผนผังมโนคติ จำนวน 10 แผน รวม 18 ชั่วโมง
 - 4) สร้างแผนผังมโนคติตัวอย่างโดยศึกษาเนื้อหาในแต่ละหัวข้อในเรื่อง พันธะเคมี โดยวิเคราะห์มโนคติและพิจารณาจัดเรียงลำดับความสำคัญของมโนคติตามเนื้อหา แล้วสร้างแผนผังมโนคติแสดงความสัมพันธ์ของมโนคติที่วิเคราะห์ได้ โดยมีคำหรือข้อความเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างมโนคติ

ตารางที่ 4 แสดงการแผนการจัดการเรียนรู้ ตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับแผนผัง โนมติ

แผนการ เรียนรู้ที่	เรื่อง	จำนวน ชั่วโมง
ปฐมนิเทศ	รายวิชา ว 41121 เคมี 1 เรื่องพันธะเคมี วิธีการเขียน Concept Mapping	1
1	พันธะไอออนิก สารประกอบไอออนิก	3
2	สมบัติและปฏิกิริยาของสารประกอบไอออนิก	3
3	พันธะโคเวเลนต์ ชนิดของพันธะโคเวเลนต์	2
4	โครงสร้างของสาร โคเวเลนต์	1
5	การเขียนและการเรียกชื่อสาร โคเวเลนต์	1
6	ความยาวพันธะและพลังงานพันธะของสาร โคเวเลนต์	2
7	รูปร่างของ โมเลกุลโคเวเลนต์	3
8	สภาพขั้วของ โมเลกุลโคเวเลนต์	1
9	แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลโคเวเลนต์ สารโคจรผลึกร่างตาข่าย	1
10	พันธะโลหะและสมบัติของโลหะ	1
รวม 10 แผน		18

- 5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องในเนื้อหา ภาษา และพิจารณาให้ข้อคิดเห็น แล้วนำมาปรับปรุง
- 6) นำแผนการจัดการเรียนรู้ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามคำแนะนำ
- 7) นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย สรุปได้ดังนี้



ภาพที่ 7 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

5.2 การสร้างและหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พันธะเคมี มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

- 1) ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์ของหลักสูตรวิชาเคมี เรื่อง พันธะเคมี
- 2) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการจะวัด เรื่อง พันธะเคมี เพื่อนำไปสร้าง

แบบทดสอบ

3) สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาเรื่องพันธะเคมี จากการพิจารณาโนมิตที่สำคัญ และศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมโนคติที่คลาดเคลื่อน

4) สร้างแบบทดสอบเรื่อง พันธะเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ

5) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา การใช้ ภาษา เวลาสอบ และความเหมาะสมของคำถามที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์โดยพิจารณาให้ความเห็นและให้คะแนน โดยแทนค่าในสูตรดังนี้ (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์, 2527)

+1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

-1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

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

นำคะแนนที่ได้มาแทนค่าในสูตร

เมื่อ IOC หมายถึง คำนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ΣR หมายถึง ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อ

แบบทดสอบ

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

6) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปถือว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้และข้อใดมีค่า IOC (Item Objective Concurrence) ต่ำกว่า 0.5 นำมาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

7) นำแบบทดสอบมาปรับปรุงและนำไปทดสอบกับนักเรียนที่ผ่านการเรียนเนื้อหาเรื่อง พันธะเคมีมาแล้ว

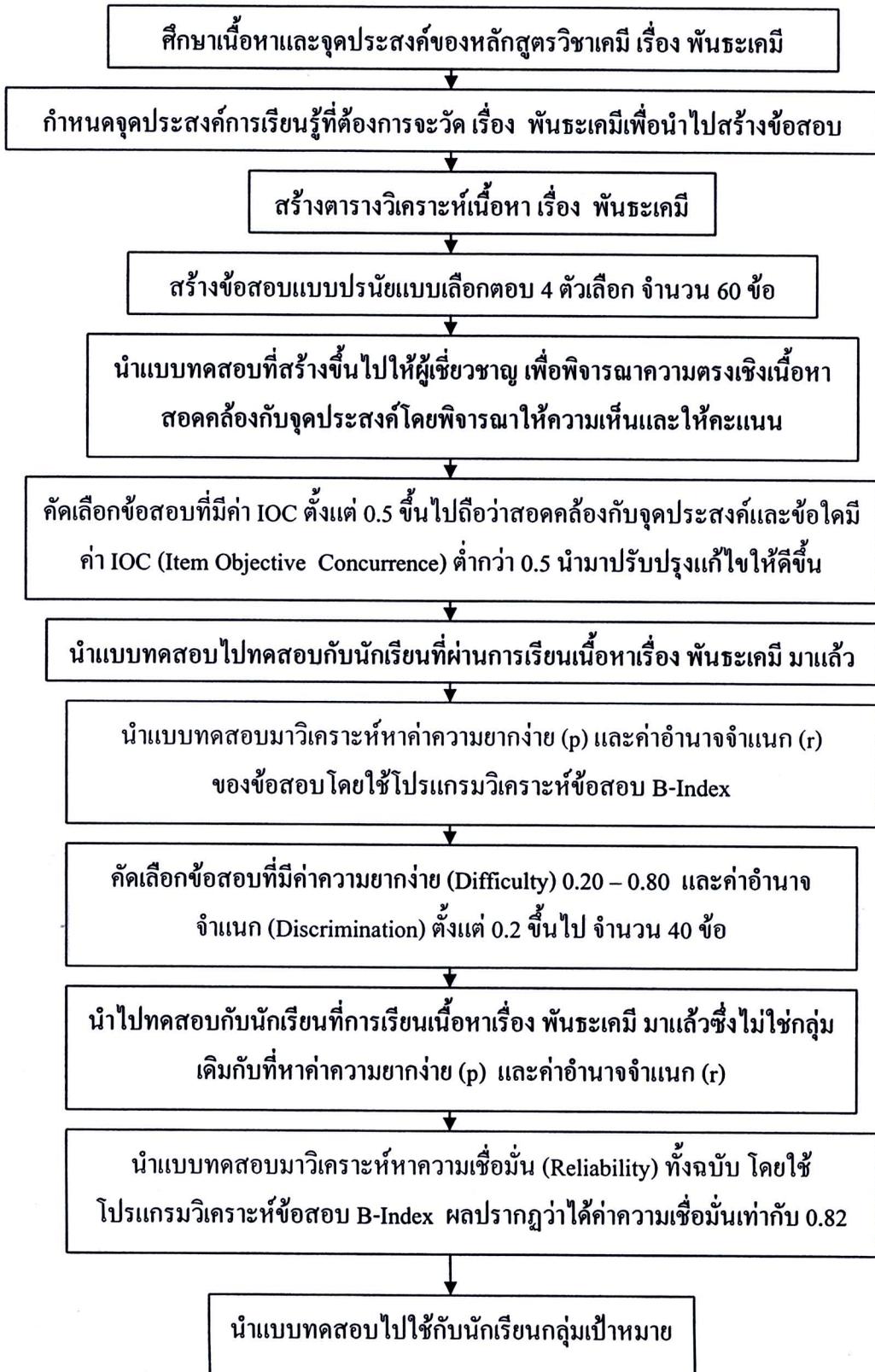
8) นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบ B-Index

9) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (Difficulty) 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป จำนวน 40 ข้อ

10) นำแบบทดสอบที่ได้ไปทดสอบกับนักเรียนที่เรียนเนื้อหาเรื่อง พันธะเคมีมาแล้วซึ่งไม่ใช่กลุ่มเดิมกับที่หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)

11) นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่น (Reliability) ทั้งฉบับอีกครั้งหนึ่งโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบ B-Index ผลปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82

12) นำแบบทดสอบไปใช้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย สรุปเป็นแผนภาพได้ดังนี้



ภาพที่ 8 ขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดมโนคติและวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.3 การสร้างแบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1) ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถาม แบบประเมินทางการศึกษา และการวัดผลและประเมินผลของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท. ,2548)

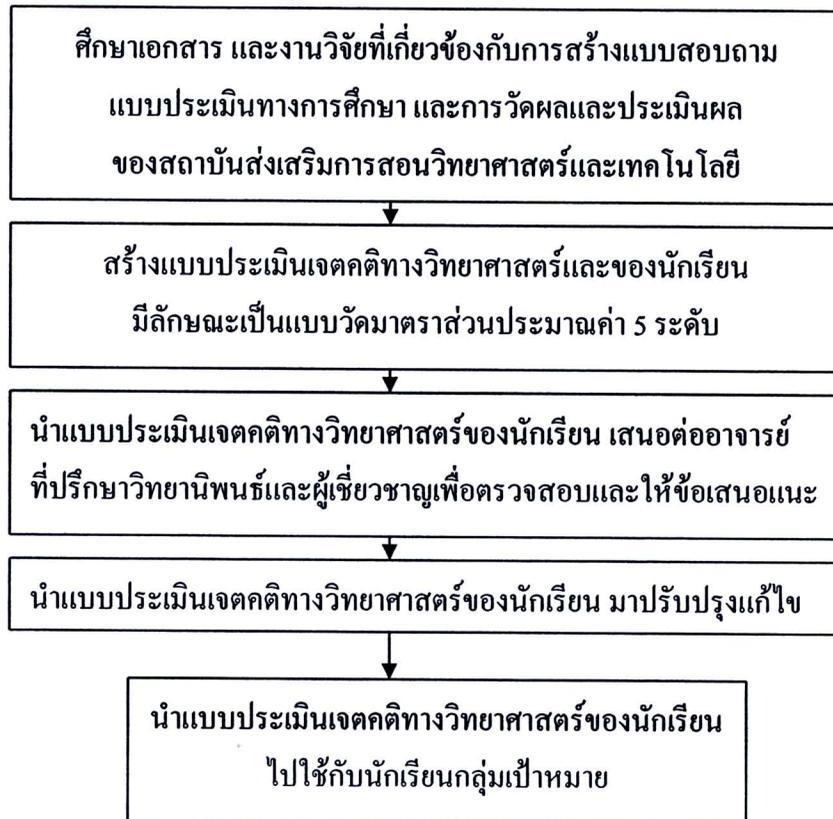
2) สร้างแบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยให้นักเรียน ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตรงกับคุณลักษณะที่นักเรียนแสดงออก โดยจำแนกระดับพฤติกรรมการแสดงออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมแสดงออกอย่างสม่ำเสมอตลอดเวลา
- 4 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมแสดงออกอย่างสม่ำเสมอ
- 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมแสดงออกเป็นครั้งคราว
- 2 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมแสดงออกน้อยครั้ง
- 1 หมายถึง นักเรียนไม่มีพฤติกรรมแสดงออกเลย

3) นำแบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะ

4) นำแบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน มาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องสมบูรณ์

5) นำแบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไปใช้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย หลังเสร็จสิ้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับแผนผังมโนคติ สรุปลงเป็นแผนภาพได้ดังนี้



ภาพที่ 9 ขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพของแบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์

5.4 การสร้างแบบประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

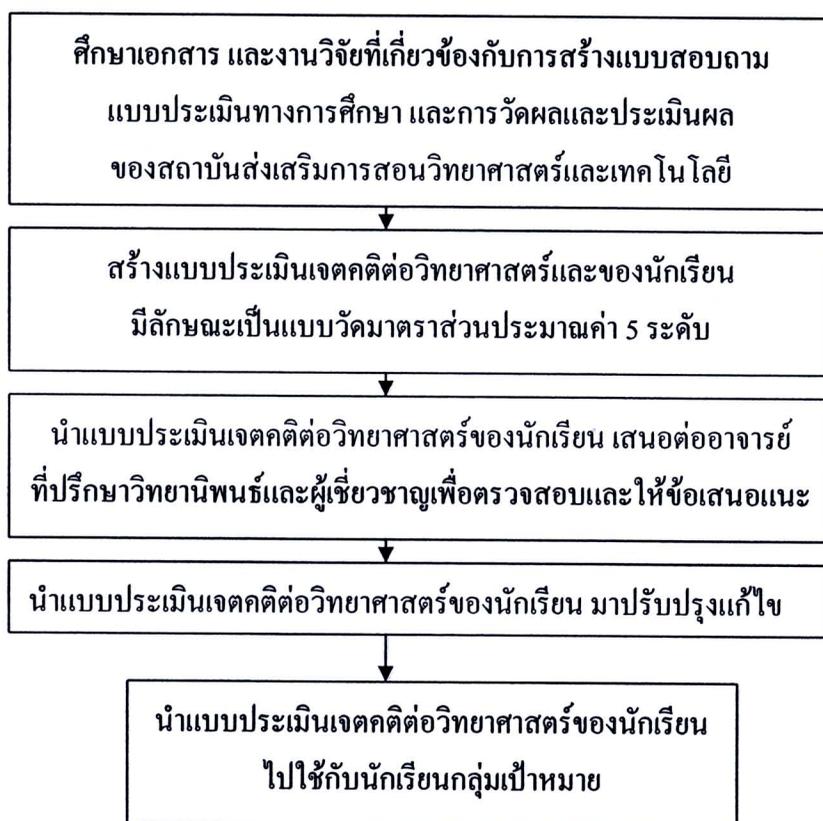
1) ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถาม แบบประเมินทางการศึกษา และการวัดผลและประเมินผลของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท., 2548)

2) สร้างแบบประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีลักษณะเป็นแบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยให้นักเรียน ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตรงกับคุณลักษณะที่นักเรียนแสดงออก โดยจำแนกระดับพฤติกรรมแสดงออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมแสดงออกอย่างสม่ำเสมอตลอดเวลา
- 4 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมแสดงออกอย่างสม่ำเสมอ
- 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมแสดงออกเป็นครั้งคราว
- 2 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมแสดงออกน้อยครั้ง
- 1 หมายถึง นักเรียนไม่มีพฤติกรรมแสดงออกเลย



- 3) นำแบบประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะ
- 4) นำแบบประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน มาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องสมบูรณ์
- 5) นำแบบประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย หลังเสร็จสิ้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับแผนผังมโนคติ สรุปได้ดังนี้

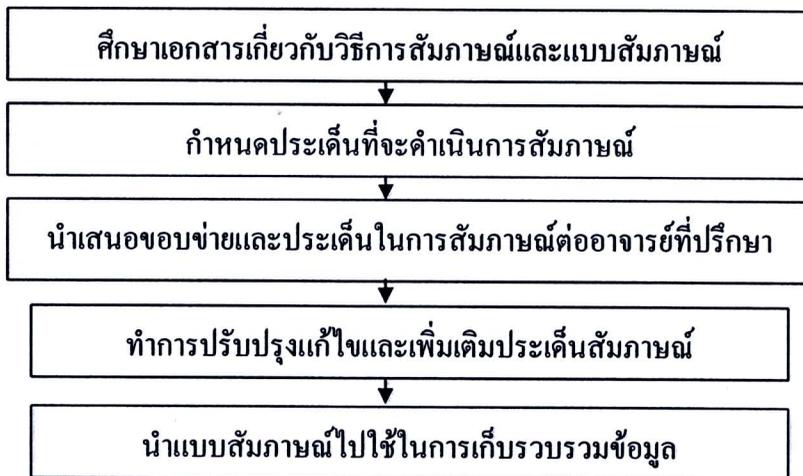


ภาพที่ 10 ขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพของแบบประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

5.5 การสร้างแบบสัมภาษณ์นักเรียน มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

- 1) ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับวิธีการสัมภาษณ์และแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง
- 2) กำหนดประเด็นที่จะดำเนินการสัมภาษณ์ คือ
 - มโนคติ เรื่องพันธะเคมี รวม 10 มโนคติตามแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ได้จากการเขียนแผนผังมโนคติ
 - จากการที่นักเรียนเขียนแผนผังมโนคติ นักเรียนสรุปเนื้อหาได้ว่าอย่างไร

- การเรียนโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (SE) ร่วมกับแผนผัง มโนมติ ทำให้เกิดความเข้าใจเนื้อหามากขึ้นหรือไม่ อย่างไร
 - การเรียนโดยใช้แผนผังมโนมติ ทำให้เกิดประโยชน์กับนักเรียนอย่างไร
 - นักเรียนคิดว่าควรใช้แผนผังมโนมติในบทอื่นหรือไม่อย่างไร
- และเลือกประเด็นหรือปัญหาที่น่าสนใจจากการสัมภาษณ์นักเรียนในขณะนั้นเพิ่มเติมเป็นประเด็นปัญหาในการถาม
- 3) นำเสนอประเด็นในการสัมภาษณ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบและพิจารณาความถูกต้องและเหมาะสม
 - 4) ทำการปรับปรุงแก้ไขและเพิ่มเติมประเด็นสัมภาษณ์ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
 - 5) ดำเนินการนำแบบสัมภาษณ์ไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล สรุปได้ดังนี้



ภาพที่ 11 ขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพของแบบสัมภาษณ์

6. การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 ระหว่างวันที่ 14 กรกฎาคม 2552 ถึง 10 กันยายน 2552 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 10 แผน การจัดการเรียนรู้รวม 18 ชั่วโมง ตามตารางเรียนของโรงเรียน และดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามตารางดังนี้

ตารางที่ 5 แสดง ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แผนที่	กิจกรรมการวิจัย	วัน/เดือน/ปี
	ปฐมนิเทศ	9 กรกฎาคม 2552
1	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	14 กรกฎาคม 2552
2	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	21 กรกฎาคม 2552
	สั่งปิดโรงเรียนเฝ้าระวังไข้หวัด 2009	28-31 กรกฎาคม 2552
	สอบกลางภาคเรียน	3-7 สิงหาคม 2552
3	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	11 สิงหาคม 2552
4	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	13 สิงหาคม 2552
	สัปดาห์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ	18 สิงหาคม 2552
5	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	20 สิงหาคม 2552
6	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	25 สิงหาคม 2552
7	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	27 สิงหาคม 2552
8	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	1 กันยายน 2552
9	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9	1 กันยายน 2552
10	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10	3 กันยายน 2552
	ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	8 กันยายน 2552
	ทำแบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ทำแบบประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน	10 กันยายน 2552

โดยเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้คือ

1) การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมโนคติ ครูทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบทดสอบแบบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก พร้อมให้เหตุผลประกอบจำนวน 40 ข้อ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สิ้นสุดลง โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 60 นาที

2) การสำรวจเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ครูทำการประเมินโดย การสังเกตและบันทึกพฤติกรรมนักเรียนขณะทำกิจกรรมการเรียนรู้ ตลอดจนได้จากการสนทนาระหว่างครูและนักเรียน ขณะทำกิจกรรมการเรียนรู้ และ โดยการใช้แบบประเมินที่ประกอบด้วยคุณลักษณะในการประเมิน เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ทำการประเมินหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สิ้นสุดลง โดยใช้เวลาในการทำแบบประเมิน 30 นาที

3) การสำรวจเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ครูทำการประเมิน โดยการสังเกตและบันทึกพฤติกรรมนักเรียนขณะทำกิจกรรมการเรียนรู้ ตลอดจนได้จากการสนทนาระหว่างครูและนักเรียนขณะทำกิจกรรมการเรียนรู้ และประเมิน โดยใช้แบบประเมินที่ประกอบด้วยคุณลักษณะในการประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์จำนวน 12 ข้อ ทำการประเมินหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สิ้นสุดลง โดยใช้เวลาในการทำแบบประเมิน 10 นาที

4) การสัมภาษณ์ เพื่อศึกษามโนคติ เจตคติทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ครูทำการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง โดยได้กำหนดประเด็นที่จะสัมภาษณ์ไว้ก่อนล่วงหน้าตลอดจนได้ดำเนินการสัมภาษณ์หลังจากจบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ต่อครั้ง ทำการสัมภาษณ์หลังเลิกเรียน และขณะสัมภาษณ์ได้เลือกประเด็นหรือปัญหาที่น่าสนใจจากการสัมภาษณ์นักเรียนในขณะนั้นเพิ่มเติมเป็นประเด็นปัญหาในการถามผู้วิจัยบันทึกเสียง และจดบันทึกขณะสัมภาษณ์

6.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ ดังนี้

1) วิเคราะห์ข้อมูลจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมโนคติ ทำการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดค่า \bar{X} , S.D. ,ค่าร้อยละและจัดกลุ่มคำตอบของนักเรียน นำข้อมูลมาวิเคราะห์ตามเกณฑ์คะแนนวัดและประเมินผล เปรียบเทียบกับเกณฑ์เป้าหมายของโรงเรียนคือนักเรียนร้อยละ 80 ได้คะแนน ร้อยละ 70 ตามที่กำหนดไว้ (วิสัยทัศน์โรงเรียน, 2545)

2) วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ การสังเกตและบันทึกพฤติกรรมนักเรียน ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยการแบ่งกลุ่มคำตอบพฤติกรรมแสดงออกตามแบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยการตีความ สรุปและคำนวณค่าสถิติ \bar{X} , S.D. และร้อยละของจำนวนนักเรียนในแต่ละประเด็น

3) วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ การสังเกตและบันทึกพฤติกรรมนักเรียน วิเคราะห์ข้อมูล โดยการแบ่งกลุ่มคำตอบและพฤติกรรมแสดงออกตามแบบประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยการตีความ สรุปและคำนวณค่าสถิติ \bar{X} , S.D. และค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนในแต่ละประเด็น

4) วิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้ตรวจคำตอบและจัดกลุ่มคำตอบ โดยการเปรียบเทียบกับความสอดคล้องกับมโนคติทางวิทยาศาสตร์ และถอดเทปพร้อมทั้งอ่านบทสัมภาษณ์อย่างละเอียดแล้วนำมาวิเคราะห์ สรุป และจัดกลุ่มตามลักษณะคำตอบของนักเรียน โดยการเปรียบเทียบกับความสอดคล้องกับมโนคติทางวิทยาศาสตร์

5) วิเคราะห์ข้อมูลจากบันทึกของครูและเทปบันทึกการสัมภาษณ์โดยอ่านวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ขณะที่ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ ตลอดจนได้จากการสนทนาระหว่างครูและนักเรียน ขณะที่ทำกิจกรรมการเรียนรู้ และจากการถอดเทปการสัมภาษณ์โดยละเอียดแล้วสรุปและจัดกลุ่มตามลักษณะของคำตอบและพฤติกรรมที่ปรากฏ

6) วิเคราะห์ข้อมูลจากชิ้นงาน โดยการตรวจและอ่านอย่างละเอียดแล้วจัดกลุ่มตามลักษณะคำตอบโดยการเปรียบเทียบกับความสอดคล้องกับมโนคติทางวิทยาศาสตร์

สรุปการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ได้ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ต้องการ	แหล่งข้อมูล	เครื่องมือ	การเก็บข้อมูล	การวิเคราะห์ข้อมูล
1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องพันธะเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับแผนผังมโนคติ	นักเรียน	แบบทดสอบ	การทดสอบ	ตรวจแบบทดสอบคิดค่า \bar{X} S.D. ค่าร้อยละและจัดกลุ่มคำตอบของนักเรียนนำข้อมูลมาวิเคราะห์ตามเกณฑ์คะแนนวัดและประเมินผลร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. มโนคติ (Concept) ของนักเรียนหลังจากใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับแผนผังมโนคติ	นักเรียน	1. แบบทดสอบ 2. แบบประเมินผลแผนผังมโนคติ	1. การทดสอบ 2. ประเมินผลแผนผังมโนคติโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนน (Rubric Score)	1. ตรวจคำตอบจัดกลุ่มคำตอบโดยการเปรียบเทียบกับความสอดคล้องกับมโนคติทางวิทยาศาสตร์ 2. ตรวจและอ่านชิ้นงานอย่างละเอียดแล้วจัดกลุ่มตามลักษณะคำตอบโดยการเปรียบเทียบความสอดคล้องกับมโนคติทางวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 6 แสดงการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล (ต่อ)

ข้อมูลที่ต้องการ	แหล่งข้อมูล	เครื่องมือ	การเก็บข้อมูล	การวิเคราะห์ข้อมูล
2. มโนคติ (Concept) ของนักเรียนหลังจากใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (SE)		3. แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง	3. การสัมภาษณ์หลังจากจบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ 2 ครั้ง หลังเลิกเรียน	3. ถอดเทปและอ่านบทสัมภาษณ์อย่างละเอียด แล้วจัดกลุ่มตามลักษณะคำตอบของนักเรียนโดยการเปรียบเทียบความสอดคล้องกับมโนคติวิทยาศาสตร์
3. จิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนหลังจากใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (SE) ร่วมกับแผนผังมโนคติ	นักเรียน	1. แบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ 2. แบบประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ 4. แบบบันทึกประจำวันของครู	1. การทำแบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ 2. การทำแบบประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ 3. บันทึกประจำวันของครู	วิเคราะห์ข้อมูล โดยการแบ่งกลุ่มคำตอบและพฤติกรรมแสดงออกตามแบบประเมิน การตีความ สรุปและคำนวณค่าสถิติ \bar{X} , S.D., และค่าร้อยละของจำนวนผู้เรียนในแต่ละประเด็น วิเคราะห์ข้อมูลโดยอ่าน วิเคราะห์ และถอดเทปการสัมภาษณ์อย่างละเอียดแล้วสรุปและจัดกลุ่มตามลักษณะของคำตอบและพฤติกรรมที่ปรากฏ

7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

7.1 ค่าเฉลี่ย (\bar{X})

7.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

7.3 ร้อยละ

