

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องความคิดเห็นต่อสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมีและ
เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ
4. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนขัติ
ยะวงษา อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่
มัธยมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 27 ในภาคเรียนที่ 2/2558 จำนวน
4 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 96 คน

กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนขัติ
ยะวงษา อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่
มัธยมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 27 ในภาคเรียนที่ 2/2558 จำนวน

2 ห้องเรียน ได้แก่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 จำนวน 57 คน ซึ่งได้ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบสอบถาม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นการประยุกต์เครื่องมือวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษาจากนักการศึกษาจากต่างประเทศ ที่ดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับการจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ในรอบ 30 ปีที่ผ่านมาในหลาย ๆ ประเทศ และมีการปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน เครื่องมือวิจัยที่จะนำเสนอประกอบการวิจัยในครั้งนี้ได้รับการแปลเป็นภาษาไทยจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านภาษา ด้านการประเมินผล และผู้วิจัยได้ปรับปรุงรูปแบบให้เหมาะสมกับการวิจัยในบริบทของระบบการศึกษาของประเทศไทย แต่ละเครื่องมือจะมีรูปแบบของการประเมินความคิดเห็นแตกต่างกัน เช่น ประเมินความคิดเห็นตามสภาพที่เป็นจริง (Actual Form) และประเมินความคิดเห็นตามสภาพที่ต้องการหรือตามที่พึงประสงค์ (Preferred Form) ประกอบด้วย

1.1 แบบประเมินสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมีเป็นรายบุคคล (The Individual Classroom Environment Questionnaire (ICEQ))

The Individual Classroom Environment

Questionnaire (ICEQ) เป็นแบบสอบถามเพื่อประเมินความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมี ซึ่งประกอบด้วย 5 ด้าน รวมข้อคำถาม จำนวน 25 ข้อ (Rentoul and Fraser. 1979 : 198 ; Fraser. 1997 : 225)

1.2 The Test of Science-Related Attitudes

(TOSRA)

The Test of Science-Related Attitudes (TOSRA) เป็นแบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวน 8 ข้อ (Fraser. 1981 : 220, 1997 : 189, 2001 : 301)

2. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จำนวน 6 แผน รวมเวลาเรียนทั้งสิ้น 9 ชั่วโมง

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ศึกษาวรรณกรรม ทฤษฎี และงานวิจัย เกี่ยวกับเครื่องมือวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษาในระดับนานาชาติ จากนั้นเลือกเครื่องมือวิจัย โดยผู้วิจัยได้เลือกเครื่องมือวิจัย

ดังต่อไปนี้ 1. The Individual Classroom Environment Questionnaire (ICEQ)

เครื่องมือวิจัยสภาพแวดล้อมของชั้นเรียน

วิทยาศาสตร์ Individualized Classroom Environment

Questionnaire (ICEQ) ถูกสร้างและพัฒนาเพื่อประเมินความคิดเห็นผู้เรียนเกี่ยวกับด้านบุคลิกภาพ การมีส่วนร่วม การสืบค้นและความแตกต่างที่เกี่ยวกับลักษณะของชั้นเรียน หลักสูตรและเนื้อหา มุมมองของความแตกต่างที่สามารถจำแนกได้อย่างชัดเจนของนักเรียนแต่ละคนในชั้นเรียนจากความคิดเห็นหรือคำอธิบายที่ได้รับการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญทำให้เกิดความยอมรับจากสาธารณชน เครื่องมือวิจัยในชั้นเรียนนี้ได้รับการพัฒนาเป็นครั้งแรกโดย Rentoul and Fraser (1979 : 198) เพื่อชี้แนวทางในการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วยวรรณกรรมที่เปิดกว้างจากความแตกต่างระหว่างบุคคลและสามารถสืบเสาะเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ต่อวงการศึกษามีการใช้เครื่องมือเพื่อการสัมภาษณ์ครูและนักเรียนระดับมัธยมอย่างกว้างขวางและอันตรกิริยาของทิศทางของเรื่องราวต่าง ๆ ซึ่งเป็นที่ต้องการจากการถูกคัดสรรจากผู้เชี่ยวชาญ ครู และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เครื่องมือวิจัยนี้

Fraser (1990 : 250) ได้พัฒนาอย่างต่อเนื่องและปรับปรุงจนในที่สุดเป็นเครื่องมือวิจัยสภาพแวดล้อมที่ประเมินความแตกต่างของตัวบุคคลหรือนักเรียนได้อย่างชัดเจนในปี ค.ศ. 1990 ประกอบด้วยข้อคำถาม 50 ข้อ ประเมินความแตกต่าง

ของนักเรียนในชั้นเรียน 5 ด้าน ๆ ละ 10 ข้อเท่า ๆ กัน แต่ละข้อ มีระดับการประเมิน 5 ระดับ ตั้งแต่ ไม่เคยเลย ไม่บ่อยครั้ง บางครั้ง บ่อยครั้ง และทุก ๆ ครั้ง คะแนนที่ได้รับจากการ ประเมินความคิดเห็นบางข้อต้องแปลความหมายในทางตรงข้าม เพื่อป้องกันการเดาหรือการแสดงความคิดเห็นโดยที่ นักเรียนยังไม่อ่านข้อคำถาม เช่น “ครูมีความละเอียดที่จะ พิจารณาความรู้สึกของนักเรียน (ด้านความเป็นส่วนตัวของ นักเรียน)” และ “นักเรียนที่แตกต่างกันจะใช้เอกสาร ประกอบการเรียน เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่แตกต่างกัน (ด้าน ความแตกต่างระหว่างบุคคล)” อย่างไรก็ตามในปัจจุบันนี้ เครื่องมือวิจัย The ICEQ ได้มีการปรับปรุงให้เหมาะสมกับการ ศึกษาวิจัย โดยมีรูปแบบของการออกแบบเพื่อที่จะวัดความ คิดเห็นของนักเรียนและครูในสภาพที่เป็นจริงและสภาพที่พึง ประสงค์ของสภาพแวดล้อมของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความ แตกต่างของบุคคลในด้านต่าง ๆ จำนวน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความเป็นส่วนตัวของนักเรียน (Personalization) ด้านการ มีส่วนร่วมของนักเรียน (Participation) ด้านความเป็นอิสระ ของนักเรียน (Independence) ด้านการตรวจสอบหาความจริง (Investigation) และด้านด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล (Differentiation) จำนวนข้อคำถาม ในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน ข้อคำถามรวม 25 ข้อ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิดดังนี้

1.1 แบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัด

สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมีตามสภาพที่เป็นจริง (ICEQ-Actual Form) ประกอบด้วยข้อความที่ระบุถึงสิ่งนี้อาจเกิดขึ้นในห้องเรียนเคมี ผู้ตอบแบบสอบถามจะตอบคำถามว่า สิ่งนี้ระบุในข้อความแต่ละข้อเกิดขึ้นจริงบ่อยครั้งเพียงใด โดยเลือกตอบระดับใดระดับหนึ่งใน 5 ระดับต่อไปนี้

1 ถ้าสิ่งนี้ระบุในข้อความ เกือบไม่เคยเกิดขึ้น

(Almost Never)

2 ถ้าสิ่งนี้ระบุในข้อความ เกิดขึ้นน้อยครั้ง

(Seldom)

3 ถ้าสิ่งนี้ระบุในข้อความ เกิดขึ้นเป็นบางครั้ง

(Sometimes)

4 ถ้าสิ่งนี้ระบุในข้อความ เกิดขึ้นบ่อยครั้ง (Often)

5 ถ้าสิ่งนี้ระบุในข้อความ เกิดขึ้นบ่อยครั้งมาก

(Very Often)

จากนั้นกำหนดเกณฑ์การแปลค่าเฉลี่ย(บุญชม ศรีสะอาด. 2543: 100-103) ดังนี้

4.50-5.00 หมายถึง มีความคิดเห็นระดับมากที่สุด

3.50-4.49 หมายถึง มีความคิดเห็นระดับมาก

2.50-3.49 หมายถึง มีความคิดเห็นระดับปานกลาง

1.50-2.49 หมายถึง มีความคิดเห็นระดับน้อย

1.00-1.49 หมายถึง มีความคิดเห็นระดับน้อยที่สุด
ประเด็นหรือกรอบแนวคิดของแบบสอบถามฉบับนี้ มี
ข้อความภายใต้ประเด็น 5 ด้านให้ผู้ตอบพิจารณาตอบ จำนวน
25 ข้อ ประกอบด้วย

1. ด้านความเป็นส่วนตัว (Personalization) ได้แก่
ข้อ 1, 6, 11, 16 และ 21

2. ด้านการมีส่วนร่วม (Participation) ได้แก่ ข้อ
2, 7, 12, 17 และ 22

3. ด้านความเป็นอิสระ (Independence) ได้แก่
ข้อ 3, 8, 13, 18 และ 23

4. ด้านการตรวจสอบ (Investigation) ได้แก่ ข้อ
4, 9, 14, 19 และ 24

5. ด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล
(Differentiation) ได้แก่ ข้อ 5, 10, 15,
20 และ 25

ต้นฉบับของแบบสอบถามโดยส่วนใหญ่จะเป็น
แบบสอบถามเพื่อประเมินในเชิงบวก แต่จะมีแบบสอบถามในข้อ
ต่อไปนี้ที่มีความหมายในเชิงลบ (Reverse) ประกอบไปด้วย
แบบ
สอบถามในข้อ 3, 4, 7, 11, 13, 16, 18 และ 23 ในข้อที่มี
ความหมายในเชิงลบ (Reverse) ระดับประเมิน 1 จะแปลเป็น 5

ระดับประเมิน 2 จะแปลเป็น 4 ระดับประเมิน 4 จะแปลเป็น 2 และระดับประเมิน 5 จะแปลเป็น 1

1.2 แบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัด

สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมีตามสภาพที่พึงประสงค์ (ICEQ- Preferred Form) ประกอบด้วยข้อความที่ระบุถึงสิ่งนี้อาจเกิดขึ้นในห้องเรียนเคมีจะมีลักษณะคล้ายคลึงกับแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมีตามสภาพที่เป็นจริงและมีจำนวน 25 ข้อเช่นเดียวกัน แต่ต่างกันว่าแบบประเมินตามสภาพที่พึงประสงค์จะมีคำว่า “ควร” หรือ “ควรจะ” อยู่ในแต่ละข้อคำถามด้วย

การหาคุณภาพเครื่องมือแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมี (ICEQ)

ผู้วิจัยทำการศึกษาเครื่องมือวิจัยอย่างละเอียดและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและได้ผ่านการตรวจสอบโดยอาจารย์ที่ปรึกษา ดร.ธนวัชร สมด้ว และ ผศ.ดร.พรรณวิไล ชมชิต

จากนั้นนำเครื่องมือวิจัย ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 137 คน โรงเรียนขัติยะวงษา ปีการศึกษา 1/2558 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เก็บรวบรวมข้อมูลแล้วนำข้อมูลที่ได้นำมาหาคุณภาพเครื่องมือโดยวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของครอนบาค (Cronbach's alpha reliability) และวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเป็นรายข้อโดยใช้ Factor loading analysis ผลการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

1. การหาค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นของแบบสอบถามซึ่งประกอบด้วยแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมี (ICEQ) ตามสภาพที่เป็นจริงและตามสภาพที่พึงประสงค์โดยนำเครื่องมือที่แปลเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้เก็บข้อมูล เนื่องจากแม้ว่าเครื่องมือวิจัยดังกล่าวนี้ได้มีการประเมินคุณภาพทั้งความเที่ยงตรงและความเชื่อถือตามเกณฑ์มาตรฐาน แต่เพื่อการยอมรับตามระเบียบวิธีวิจัย ในบริบทของการใช้เครื่องมือวิจัยทั้งบริบทของความแตกต่างทั้งภูมิประเทศ ภูมิอากาศ สภาพแวดล้อมของสถานศึกษา หลักสูตร วัฒนธรรม แนวความคิด ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ครึ่งเวลา และอื่น ๆ ที่อาจจะเป็นตัวแปรที่มีบทบาทต่อคุณภาพของเครื่องมือวิจัยได้ ดังนั้นเพื่อเป็นการยืนยันว่า เครื่องมือวิจัยเหล่านี้สามารถนำไปใช้ได้ผู้วิจัยจึงได้หาค่าความเที่ยงตรงและเชื่อมั่น (Validity and Reliability) เพื่อวัดความเชื่อมั่นของความสอดคล้องภายในของข้อมูลในแต่ละด้านด้วยสถิติ Cronbach's alpha reliability

คุณภาพของแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมีตามสภาพที่พึงประสงค์ผลการวิเคราะห์พบว่ามีค่าความเชื่อมั่นของความสอดคล้องภายในของข้อมูลในแต่ละด้านของสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ด้วยสถิติ Internal consistency reliability (Cronbach alpha reliability) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.81–0.89

(ยอมรับที่ค่าสูงกว่า 0.50) (ดังรายละเอียดในตารางที่ 6 ในภาคผนวก ข)

คุณภาพของแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมีตามสภาพที่เป็นจริง ผลการวิเคราะห์พบว่ามีค่าความเชื่อมั่นของความสอดคล้องภายในของข้อมูลในแต่ละด้านของสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ด้วยสถิติ Internal consistency reliability (Cronbach alpha reliability) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67–0.80 (ยอมรับที่ค่าสูงกว่า 0.50) (ดังรายละเอียดในตารางที่ 6 ในภาคผนวก ข)

2. ค่าองค์ประกอบเชิงยืนยันของข้อคำถามของแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมี

เพื่อเป็นการยืนยันถึงคุณภาพของเครื่องมือวิจัย การวิเคราะห์ปัจจัยหรือการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Factor loading analysis) ด้วยสถิติองค์ประกอบเชิงยืนยัน (Principal components factor analysis with varimax rotation) เพื่อใช้ตรวจสอบโครงสร้างของชุดตัวแปรหรือแบบสอบถามรายข้อของเครื่องมือวิจัยและเพื่อใช้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหรือข้อคำถามที่ประเมินในแต่ละข้อในด้านเดียวกันหรือการวิเคราะห์ปัจจัยรายข้อของแต่ละด้านของข้อคำถามของเครื่องมือวิจัย ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

คุณภาพของแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมีตามสภาพที่พึง

ประสงค์ ผลการวิเคราะห์พบว่าทั้ง 5 ด้านคือ ด้านความเป็นส่วนตัวมีค่าระหว่าง 0.48 - 0.96 ด้านการมีส่วนร่วมมีค่าระหว่าง 0.79 - 0.96 ด้านความเป็นอิสระมีค่าระหว่าง 0.69 - 0.95 ด้านการตรวจสอบมีค่าระหว่าง 0.31 - 0.92 ด้านด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลมีค่าระหว่าง 0.55 - 0.91 ซึ่งมีค่าสูงกว่าค่าที่ยอมรับตามมาตรฐานสากลที่ระดับ 0.30 ทุกข้อคำถาม แต่ละข้อคำถามจึงเป็นข้อมูลที่สนับสนุนค่าความเที่ยงตรงของคุณภาพเครื่องมือวิจัย (ดังรายละเอียดตามตารางที่ 7 ในภาคผนวก ข)

คุณภาพของแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมีตามสภาพที่เป็นจริง ผลการวิเคราะห์พบว่าทั้ง 5 ด้านคือ ด้านความเป็นส่วนตัวมีค่าระหว่าง 0.59 - 0.91 ด้านการมีส่วนร่วมมีค่าระหว่าง 0.38 - 0.64 ด้านความเป็นอิสระมีค่าระหว่าง 0.31 - 0.81 ด้านการตรวจสอบมีค่าระหว่าง 0.41 - 0.92 ด้านด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลมีค่าระหว่าง 0.31 - 0.77 ซึ่งมีค่าสูงกว่าค่าที่ยอมรับตามมาตรฐานสากลที่ระดับ 0.30 ทุกข้อคำถาม แต่ละข้อคำถามจึงเป็นข้อมูลที่สนับสนุนค่าความเที่ยงตรงของคุณภาพเครื่องมือวิจัย (ดังรายละเอียดตามตารางที่ 7 ในภาคผนวก ข)

2. The Test of Science-Related Attitudes (TOSRA)

The TOSRA (Test of Science-Related

Attitudes) แบบสอบถามเพื่อประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนในการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียน เคมี ผู้ตอบแบบสอบถามจะตอบคำถามว่า สิ่งทีระบุในข้อความ แต่ละข้อมีความคิดเห็นมากน้อยเพียงใด โดยเลือกตอบระดับใด ระดับหนึ่งใน 5 ระดับต่อไปนี้

- 1 หมายถึง นักเรียนรู้สึกไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- 2 หมายถึง นักเรียนรู้สึกไม่เห็นด้วย
- 3 หมายถึง นักเรียนรู้สึกเห็นด้วยเป็นบางครั้ง
- 4 หมายถึง นักเรียนรู้สึกเห็นด้วย
- 5 หมายถึง นักเรียนรู้สึกเห็นด้วยอย่างยิ่ง

การหาคุณภาพเครื่องมือแบบสอบถามเพื่อประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์นักเรียนในการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมี (TOSRA)

ในการหาคุณภาพของแบบสอบถามเพื่อประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์นักเรียนในการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมีผู้วิจัยหาค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่น โดยนำเครื่องมือที่แปลเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้เก็บข้อมูล เนื่องจากแม้ว่าเครื่องมือวิจัยดังกล่าวนี้ได้มีการประเมินคุณภาพทั้งความเที่ยงตรงและความเชื่อถือตามเกณฑ์มาตรฐาน แต่เพื่อการยอมรับตามระเบียบวิธีวิจัย ในบริบทของการใช้เครื่องมือวิจัยทั้งบริบทของความแตกต่างทั้งภูมิประเทศ ภูมิอากาศ สภาพแวดล้อมของสถานศึกษา หลักสูตร วัฒนธรรม แนวความคิด ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ครั้ง เวลา และอื่น ๆ ที่ อาจจะเป็นตัวแปรที่มีบทบาทต่อคุณภาพของเครื่องมือวิจัยได้

ดังนั้นเพื่อเป็นการยืนยันว่า เครื่องมือวิจัยเหล่านี้สามารถนำไปใช้ได้ ผู้วิจัยจึงได้หาค่าความเที่ยงตรงและเชื่อมั่น (Validity and Reliability) ด้วยสถิติ Internal consistency reliability (Cronbach alpha reliability) เพื่อวัดความเชื่อมั่นของความสอดคล้องภายในของข้อมูลในแต่ละด้าน

ผลการวิเคราะห์พบว่าแบบสอบถามเพื่อประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์นักเรียนในการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมี มีค่าความเชื่อมั่นของความสอดคล้องภายในของข้อมูลในแต่ละด้านของสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67 – 0.96 (ยอมรับที่ค่าสูงกว่า 0.50) (ดังรายละเอียดในตารางที่ 8 ในภาคผนวก ข)

3. แผนการจัดการเรียนรู้

การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จำนวน 6 แผน รวมเวลาเรียนทั้งสิ้น 9 ชั่วโมง มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.1 ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สาระที่ 3 สารและสมบัติของสารและเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.2 วิเคราะห์สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ชั้นปี สมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ กลุ่มสาระ

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สารที่ 3
สารและสมบัติของสาร

3.3 กำหนดตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ และสาระ
การเรียนรู้

3.4 วิเคราะห์การวัดและประเมินผลตามจุดประสงค์
การเรียนรู้

3.5 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เรียนรู้ เรื่อง
อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามสารและมาตรฐานการเรียนรู้ของ
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
จำนวน 6 แผน รวมเวลาเรียนทั้งสิ้น 9 ชั่วโมง ดังนี้

3.5.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ความหมายของ
อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีจำนวน 2 ชั่วโมง

3.5.2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับ
การเกิดปฏิกิริยาเคมีจำนวน 1 ชั่วโมง

3.5.3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ความเข้มข้นของ
สารตั้งต้นจำนวน 2 ชั่วโมง

3.5.4 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 พื้นที่ผิวกับอัตรา
การเกิดปฏิกิริยาเคมีจำนวน 1 ชั่วโมง

3.5.5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 อุณหภูมิกับอัตรา
การเกิดปฏิกิริยาเคมีจำนวน 2 ชั่วโมง

3.5.6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 ตัวเร่งและตัว
หน่วงปฏิกิริยาจำนวน 1 ชั่วโมง

3.6 ผู้วิจัยได้นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตรา
การเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดทำเสร็จแล้วจากข้อ 3.5 ไปให้อาจารย์ที่
ปรึกษา คือ ผศ.ดร.พรณวิไล ชมชิดและคุณครูพีเลียง คือ นาง
กรองทอง พลเยี่ยมตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมของ
แผนการจัดการเรียนรู้และปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้
ตามคำแนะนำก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างอีกครั้ง

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยดำเนินการตาม
ขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยได้ทำการแจกแบบสอบถามครั้งที่ 1
ประกอบด้วยแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัด
สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมีตามสภาพที่พึง
ประสงค์ (Preferred Form) และแบบสอบถามประเมินเจตคติ
ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในการจัดสภาพแวดล้อมทางการ
เรียนรู้ในห้องเรียนเคมีให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ใน
สัปดาห์ที่ 1 ของภาคเรียนที่ 2/2558 และก่อนลงมือตอบ
แบบสอบถามผู้วิจัยได้ชี้แจงถึงวัตถุประสงค์การวิจัยและ

ขั้นตอนการตอบแบบสอบถามให้นักเรียนเข้าใจ จากนั้นให้นักเรียนลงมือตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง

2. นำผลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามมาตรวจให้คะแนน บันทึกลงในตารางในระบบ Microsoft Excel และนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์ต่อไป

3. รับรู้ความคิดเห็น เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ และทำการปรับปรุงแก้ไข

4. ผู้วิจัยได้ทำการแจกแบบสอบถามครั้งที่ 2 ประกอบด้วยแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมีตามสภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 1 (Actual-1 Form) และแบบสอบถามประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมี ให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ใน สัปดาห์ที่ 4 ของภาคเรียนที่ 2/2558

5. นำผลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามมาตรวจให้คะแนน บันทึกลงในตารางในระบบ Microsoft Excel และนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์ต่อไป

6. รับรู้ความคิดเห็น เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ และทำการปรับปรุงแก้ไข

7. ผู้วิจัยทำการแจกแบบสอบถามครั้งที่ 3 ประกอบด้วยแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมีตามสภาพที่เป็น

จริงครั้งที่ 2 (Actual-2 Form) และแบบสอบถามประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการเคมีให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในสัปดาห์ที่ 7 ของภาคเรียนที่ 2/2558

8. นำผลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามมาตรวจให้คะแนน บันทึกลงในตารางในระบบ Microsoft Excel และนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละครั้งตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อรับทราบความคิดเห็นของนักเรียน และหาแนวทางในการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมี
2. หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกันวิเคราะห์ความแตกต่างด้วยสถิติ t-test
3. วิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความสัมพันธ์ระหว่างการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมีตามสภาพที่เป็นจริงแต่ละด้านกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยสถิติ Pearson Correlation

4. วิเคราะห์สหสัมพันธ์ของความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมีตามสภาพที่เป็นจริงทั้ง 5 ด้านกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้สถิติเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย ด้วยสถิติ ดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นต้น (ไพศาล วรคำ. 2558 : 323-325)

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) เป็นค่าที่หาได้จากข้อมูลที่ผู้วิจัยได้รับจากการประเมินของนักเรียนใช้สัญลักษณ์ \bar{x} แทนค่าเฉลี่ย ที่มีค่าเป็น

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

Σx แทน ผลบวกของข้อมูลทั้งหมด

n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ใช้สัญลักษณ์ S.D. เป็นการวัดการกระจายที่นิยมใช้กันมากที่สุด เพราะเป็นการคำนวณจากข้อมูลทุกตัวที่มีอยู่โดยหาได้จาก

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

\bar{x} ค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งหมด

N จำนวนข้อมูลทั้งหมด

X ข้อมูลตัวที่อยู่กึ่งกลางชั้น

1.3 เมื่อผู้วิจัยต้องการนำเสนอ ข้อมูลในลักษณะของพื้นที่ ที่จะเสนอในรูปแบบของความแปรปรวน (Variance) ซึ่งสามารถหาได้โดย นำส่วนเบี่ยงเบนมายกกำลังสอง แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย แทนด้วยสัญลักษณ์ S^2

$$S^2 = \frac{\Sigma(x - \bar{x})^2}{N - 1}$$

(\bar{x}) ค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งหมด

N จำนวนข้อมูลทั้งหมด

X ข้อมูลตัวที่อยู่กึ่งกลางชั้น

2. หาความเชื่อมั่น (สัมประสิทธิ์แอลฟา α -Coefficient)
ของแบบสอบถามเป็น
รายด้านโดยใช้ item total correlation
ตามสมการ

$$\alpha = \left(\frac{K}{K-1}\right)\left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2}\right)$$

เมื่อ α แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

k แทน จำนวนข้อของแบบสอบถาม

S_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

3. ค่าสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อ
ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่าง โดย
การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางด้วย η^2 ของแต่ละ
องค์ประกอบ ด้วยสถิติ One-Way Analysis of Variance for
Independent Samples

$$F = \frac{MS_b}{MS_w}$$

เมื่อ MS_b แทน ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม $\frac{SS_b}{df_b}$
 MS_w แทน ความแปรปรวนภายในกลุ่ม $\frac{SS_w}{df_w}$

4. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติ t-test

(Independent) (ไพศาล

วรคำ. 2558 : 351)

5. วิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความสัมพันธ์ระหว่างการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมีตามสภาพที่เป็นจริงแต่ละด้านกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ในการรับรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยสถิติ Pearson Correlation หรือสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันเป็นการคำนวณเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัวหรือที่เรียกกันว่า สหสัมพันธ์อย่างง่าย (Simple Correlation) ใช้สัญลักษณ์ r ดังสมการต่อไปนี้

$$r = \frac{\sum Z_x Z_y}{N}$$

เมื่อ $Z_x Z_y$ แทน คะแนนมาตรฐาน x และ
คะแนนมาตรฐาน y
 N แทน จำนวนทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่าง