

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนที่ตอบสนองต่อผู้เรียนรายบุคคลกับเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือวิจัย
3. การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 90 คน จาก 3 ห้องเรียน ที่มีความสามารถละกัน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 จำนวน 28 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 จำนวน 27 คน รวมทั้งหมด 55 คน ของโรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

เครื่องมือวิจัย

1. แบบประเมินความคิดเห็นต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลในสภาพแวดล้อมของชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ (The Individualized Classroom Environment Questionnaire : ICEQ) เป็นเครื่องมือประเมินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ โดยมีรูปแบบของการออกแบบเพื่อที่จะวัดความคิดเห็นของนักเรียนในสภาพที่เป็นจริงและสภาพที่พึงประสงค์ของสภาพแวดล้อมของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างของบุคคลในด้านต่าง ๆ จำนวน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความเป็นส่วนตัวของนักเรียน (Personalization) ด้านการมีส่วนร่วมของนักเรียน (Participation) ด้านความเป็นอิสระของนักเรียน (Independence) ด้านการตรวจสอบหาความจริง (Investigation) และด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล (Differentiation) และเนื้อหาแบบสอบถามจะประเมินความคิดเห็นจำนวน 5 ด้าน ๆ ละ 5 ข้อ แบบสอบถามรวม 25 ข้อ ซึ่งในแต่ละด้านประกอบไปด้วยข้อคำถามดังนี้

1.1 ด้านความเป็นส่วนตัวของนักเรียน ประกอบด้วยข้อคำถามข้อที่ 1, 6, 11, 16 และข้อที่ 21

1.2 ด้านการมีส่วนร่วมของนักเรียน ประกอบด้วยข้อคำถามข้อที่ 2, 7, 12, 17 และข้อที่ 22

1.3 ด้านความเป็นอิสระของนักเรียน ประกอบด้วยข้อคำถามข้อที่ 3, 8, 13, 18 และข้อที่ 23

1.4 ด้านการตรวจสอบหาความจริง ประกอบด้วยข้อคำถามข้อที่ 4, 9, 14, 19 และข้อที่ 24

1.5 ด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล ประกอบด้วยข้อคำถามข้อที่ 5, 10, 15, 20 และข้อที่ 25

ผู้ตอบแบบสอบถามจะตอบคำถามว่า สิ่งทีระบุในข้อความแต่ละข้อเกิดขึ้นจริงบ่อยครั้งเพียงใด โดยเลือกตอบระดับใดระดับหนึ่งใน 5 ระดับต่อไปนี้

- 1 ถ้าสิ่งที่ระบุในข้อความ เกือบไม่เคยเกิดขึ้น (Almost Never)
- 2 ถ้าสิ่งที่ระบุในข้อความ เกิดขึ้นน้อยครั้ง (Seldom)
- 3 ถ้าสิ่งที่ระบุในข้อความ เกิดขึ้นเป็นบางครั้ง (Sometimes)
- 4 ถ้าสิ่งที่ระบุในข้อความ เกิดขึ้นบ่อยครั้ง (Often)
- 5 ถ้าสิ่งที่ระบุในข้อความ เกิดขึ้นบ่อยครั้งมาก (Very Often)

2. แบบประเมินเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ (Test of Science – Relate Attitudes : TOSRA) เป็นเครื่องมือที่ประเมินการรับรู้เกี่ยวกับเจตคติของผู้เรียนในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้แบบประเมินเจตคติ (TOSRA) ฉบับย่อ ซึ่งประกอบด้วย ข้อคำถาม จำนวน 10 ข้อ

ผู้ตอบแบบสอบถามจะตอบคำถามว่า สิ่งทีระบุในข้อความแต่ละข้อเกิดขึ้นจริงบ่อยครั้งเพียงใด โดยเลือกตอบระดับใดระดับหนึ่งใน 5 ระดับต่อไปนี้

- 1 ถ้าสิ่งทีระบุในข้อความ เกือบไม่เคยเกิดขึ้น (Almost Never)
- 2 ถ้าสิ่งทีระบุในข้อความ เกิดขึ้นน้อยครั้ง (Seldom)
- 3 ถ้าสิ่งทีระบุในข้อความ เกิดขึ้นเป็นบางครั้ง (Sometimes)
- 4 ถ้าสิ่งทีระบุในข้อความ เกิดขึ้นบ่อยครั้ง (Often)
- 5 ถ้าสิ่งทีระบุในข้อความ เกิดขึ้นบ่อยครั้งมาก (Very Often)

การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

1. แบบประเมินความคิดเห็นต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลในสภาพแวดล้อมของ ชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ (The Individualized Classroom Environment Questionnaire : ICEQ)

1.1 การสร้างเครื่องมือ

1.1.1 ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน วิทยาศาสตร์ จากเอกสาร สิ่งพิมพ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วรวบรวมประเด็นสำคัญต่าง ๆ ในการจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์

1.1.2 ผู้วิจัยทำการศึกษาเครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาที่มีมาตรฐานระดับสากล ทำการแปลเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย โดยทำการแปลเป็นภาษา ที่เหมาะสม ที่แสดงออกถึงปฏิสัมพันธ์ของข้อคำถาม

1.1.3 นำแบบสอบถามที่ผ่านการแปลภาษามานำเสนอต่อคณะอาจารย์ที่ควบคุม การทำวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบแก้ไข ปรับปรุงและนำมาแก้ไข เพื่อสื่อความหมายของ เครื่องมือวิจัยอย่างถูกต้อง

1.1.4 นำแบบสอบถามที่ได้มาวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือและความเชื่อมั่นด้วย สถิติขั้นสูง เพื่อนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล บูรพาพิทยาคาร จำนวน 64 คน ในภาคเรียนที่ 2/2557

1.1.5 แก้ไขปรับปรุงและจัดพิมพ์เป็นแบบสอบถามฉบับจริง แล้วนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

1.2 การหาคุณภาพเครื่องมือ

1.2.1 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) ของแบบสอบถามเป็นรายข้อ (Factor Loading) ในแต่ละด้าน ด้านย่อย และทั้งฉบับ โดยรวมกลุ่มตัวแปรที่สัมพันธ์กันเป็นองค์ประกอบเดียวกัน เพื่อแสวงหาความรู้ความจริงเพื่อยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) ข้อบกพร่องของการแปลหรือการใช้ภาษาที่มีผลต่อการแสดงความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม ด้วยเทคนิคของ Factor Analysis ของเครื่องมือวิจัย The Individualized Classroom Environment Questionnaire (ICEQ) ของความคิดเห็นจากสภาพที่เป็นจริงและสภาพที่พึงประสงค์ ซึ่งมีค่าการยอมรับอยู่ระหว่าง 0.32 ถึง 0.80 (ภาคผนวก ข ตารางที่ 2) ซึ่งเป็นค่าที่มีนัยสำคัญทางสถิติ

1.2.2 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามทั้งฉบับ แต่ละด้าน และแต่ละด้านย่อย โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ตามวิธีของ Cornbach ซึ่งมีค่าการยอมรับอยู่ระหว่าง 0.52 ถึง 0.68 (ภาคผนวก ข ตารางที่ 1) ซึ่งเป็นค่าที่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. แบบประเมินเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ (Test of Science – Relate Attitudes : TOSRA)

2.1 การสร้างเครื่องมือ

2.1.1 ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ จากเอกสารสิ่งพิมพ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วรวบรวมประเด็นสำคัญต่าง ๆ ในการจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ที่ตอบสนองต่อเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์

2.1.2 ผู้วิจัยทำการศึกษาเครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาที่มีมาตรฐานระดับสากล ทำการแปลเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย โดยทำการแปลเป็นภาษาที่เหมาะสม ที่แสดงออกถึงปฏิสัมพันธ์ของข้อคำถาม

2.1.3 นำแบบสอบถามที่ผ่านการแปลภาษามานำเสนอต่อคณะอาจารย์ที่ควบคุมการทำวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบแก้ไข ปรับปรุงและนำมาแก้ไข เพื่อสื่อความหมายของเครื่องมือวิจัยอย่างถูกต้อง

2.1.4 นำแบบสอบถามที่ได้มาวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือและความเชื่อมั่นด้วยสถิติขั้นสูง เพื่อนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร จำนวน 64 คน ในภาคเรียนที่ 2/2557

2.1.5 แก้ไขปรับปรุงและจัดพิมพ์เป็นแบบสอบถามฉบับจริง แล้วนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

2.2 การหาคุณภาพเครื่องมือ

2.2.1 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) ของแบบสอบถามเป็นรายข้อ (Factor Loading) ในแต่ละด้าน ด้านย่อย และทั้งฉบับ โดยรวมกลุ่มตัวแปรที่สัมพันธ์กันเป็นองค์ประกอบเดียวกัน เพื่อแสวงหาความรู้ความจริงเพื่อยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) ข้อบกพร่องของการแปลหรือการใช้ภาษาที่มีผลต่อการแสดงความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม ด้วยเทคนิคของ Factor Analysis ของเครื่องมือวิจัย The Individualized Classroom Environment Questionnaire (ICEQ) ของความคิดเห็นจากสภาพที่เป็นจริงและสภาพที่พึงประสงค์ ซึ่งมีค่าการยอมรับอยู่ระหว่าง 0.38 ถึง 0.86 (ภาคผนวก ข ตารางที่ 4) ซึ่งเป็นค่าที่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2.2.2 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามทั้งฉบับ แต่ละด้าน และแต่ละด้านย่อย โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ตามวิธีของ Cornbach ซึ่งมีค่าการยอมรับมีค่าเท่ากับ 0.60 (ภาคผนวก ข ตารางที่ 3) ซึ่งเป็นค่าที่มีนัยสำคัญทางสถิติ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการส่งแบบสอบถาม ไปยังกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง และพร้อมรับคืน แล้วนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ มีการดำเนินการทั้งหมด 3 ครั้ง ดังต่อไปนี้

ครั้งที่ 1 รวบรวมผลของแบบสอบถามความคิดเห็นต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล ในสภาพแวดล้อมของชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ (ICEQ) ตามสภาพที่พึงประสงค์ (Preferred Form) และแบบประเมินเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ (TOSRA) ประเมินครั้งที่ 1 ในสัปดาห์ที่ 2 ปีการศึกษา 2/2558 แล้ววิเคราะห์ผลเพื่อรับทราบความคิดเห็น แก้ปัญหาและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน

ครั้งที่ 2 รวบรวมผลของแบบสอบถามความคิดเห็นต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล ในสภาพแวดล้อมของชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ (ICEQ) ตามสภาพที่เป็นจริง (Actual 1 Form) และแบบประเมินเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ (TOSRA) ประเมินครั้งที่ 2 ในสัปดาห์ที่ 5 ปีการศึกษา 2/2558 แล้ววิเคราะห์ผลเพื่อรับทราบความคิดเห็น แก้ปัญหาและพัฒนารูปแบบ การจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน

ครั้งที่ 3 รวบรวมผลของแบบสอบถามความคิดเห็นต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล ในสภาพแวดล้อมของชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ (ICEQ) ตามสภาพที่เป็นจริง (Actual 2 Form) และแบบประเมินเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ (TOSRA) ประเมินครั้งที่ 3 ในสัปดาห์ที่ 8 ปีการศึกษา 2/2558 แล้ววิเคราะห์ผลเพื่อรับทราบความคิดเห็น แก้ปัญหาและพัฒนารูปแบบ การจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน

ตารางที่ 4 การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

วงรอบ ที่	วิธีดำเนินการ	เครื่องมือที่ใช้	การเก็บข้อมูล
ครั้งที่ 1	ประเมินความคิดเห็นต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลในสภาพแวดล้อมของชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ (ICEQ) และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (The TOSRA) ในความคิดเห็นตามสภาพที่พึงประสงค์ (Preferred Form) ของนักเรียนกับกลุ่มตัวอย่างในสัปดาห์ที่ 2 ปีการศึกษา 2/2558	1. แบบสอบถามความคิดเห็นสภาพแวดล้อมของชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ (The Individualized Classroom Environment Questionnaire: ICEQ) (Preferred Form) 2. แบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ (Test of Science Related Attitudes: TOSRA)	1. นำแบบสอบถามที่ได้รับคืนทั้งหมดมาตรวจสอบคัดเฉพาะแบบที่ถูกต้อง เรียบร้อยและสมบูรณ์ 2. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ระดับคะแนนเพื่อทำการเก็บข้อมูลในโปรแกรม Microsoft Excel 3. นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาทำการวิเคราะห์หาค่าสถิติ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

วงรอบ ที่	วิธีดำเนินการ	เครื่องมือที่ใช้	การเก็บข้อมูล
			ทางสังคมศาสตร์
ครั้งที่ 2	ประเมินความคิดเห็นต่อ ความแตกต่างระหว่าง บุคคลในสภาพแวดล้อม ของชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ (ICEQ) และเจตคติทาง วิทยาศาสตร์ (The TOSRA) ในความคิดเห็น ตามสภาพที่เป็นจริง (Actual 1 Form) ของ นักเรียนกับกลุ่มตัวอย่าง ในสัปดาห์ที่ 5 ปี การศึกษา 2/2558	1. แบบสอบถามความ คิดเห็นสภาพแวดล้อม ของชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ (The Individualized Classroom Environment Questionnaire: ICEQ) (Actual 1 Form) 2. แบบสอบถามเจตคติ ต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ (Test of Science Related Attitudes: TOSRA)	1. นำแบบสอบถามที่ ได้รับคืนทั้งหมดมา ตรวจสอบคัดเฉพาะแบบ ที่ถูกต้อง เรียบร้อยและ สมบูรณ์ 2. นำข้อมูลที่ได้มา วิเคราะห์ระดับคะแนน เพื่อทำการเก็บข้อมูลใน โปรแกรม Microsoft Excel 3. นำข้อมูลที่ได้จาก แบบสอบถามมาทำการ วิเคราะห์หาค่าสถิติ โดย ใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ทางสังคมศาสตร์
ครั้งที่ 3	ประเมินความคิดเห็นต่อ ความแตกต่างระหว่าง บุคคลในสภาพแวดล้อม ของชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ (ICEQ) และเจตคติทาง วิทยาศาสตร์ (The TOSRA) ในความคิดเห็น ตามสภาพที่เป็นจริง (Actual 2 Form) ของ นักเรียนกับกลุ่มตัวอย่าง	1. แบบสอบถามความ คิดเห็นสภาพแวดล้อม ของชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ (The Individualized Classroom Environment Questionnaire: ICEQ) (Actual 2 Form) 2. แบบสอบถามเจตคติ ต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ (Test of Science Related	1. นำแบบสอบถามที่ ได้รับคืนทั้งหมดมา ตรวจสอบคัดเฉพาะแบบ ที่ถูกต้อง เรียบร้อยและ สมบูรณ์ 2. นำข้อมูลที่ได้มา วิเคราะห์ระดับคะแนน เพื่อทำการเก็บข้อมูลใน โปรแกรม Microsoft Excel

วงรอบ ที่	วิธีดำเนินการ	เครื่องมือที่ใช้	การเก็บข้อมูล
	ในสัปดาห์ที่ 8 ปี การศึกษา 2/2558	Attitudes : TOSRA)	3. นำข้อมูลที่ได้จาก แบบสอบถามมาทำการ วิเคราะห์หาค่าสถิติ โดย ใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ทางสังคมศาสตร์

1. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ เนื้อหาในรายวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เนื้อหาดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 แสง ตามมาตรฐาน ว.5.1 ตัวชี้วัด ม.2/1, ม.2/2, ม.2/3
มาตรฐาน ว.8.1 ตัวชี้วัด ม.2/2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ดิน ตามมาตรฐาน ว.6.1 ตัวชี้วัด ม.2/1, ม.2/2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 หิน แร่ ตามมาตรฐาน ว.6.1 ตัวชี้วัด ม.2/3 , ม.2/4,
ม.2/5, ม.2/6

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 แหล่งน้ำ ตามมาตรฐาน ว.6.1 ตัวชี้วัด ม.2/7, ม.2/8

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 โลกและการเปลี่ยนแปลง ตามมาตรฐาน ว.6.1 ตัวชี้วัด
ม.2/9, ม.2/10

หมายเหตุ เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยมาจากโครงสร้างรายวิชาของหลักสูตรสถานศึกษา
โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 รายวิชาวิทยาศาสตร์
พื้นฐาน กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

2. ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยทำการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างที่กำลังเรียนใน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558
โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร

ตารางที่ 5 การดำเนินการเก็บข้อมูลในการวิจัย

การดำเนินการเก็บข้อมูลในการวิจัย	ปี 2558					ปี 2559	
	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.
1. นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบ ให้ค่าความเที่ยงตรง มาทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย แล้วเก็บผลการประเมินไว้เปรียบเทียบกับผลการประเมินภายหลัง	←→						
2. จัดกิจกรรมตามสภาพแวดล้อมในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ที่ตอบสนองต่อผู้เรียนรายบุคคล			←→				
3. นำแบบสอบถามไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย				←→			
4. นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป				←→			→

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อรวบรวมข้อมูลแล้ว ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. นำแบบสอบถามที่ได้รับคืนทั้งหมดมาตรวจสอบคัดเฉพาะแบบที่ถูกต้องเรียบร้อยและสมบูรณ์

2. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ระดับคะแนนเพื่อทำการเก็บข้อมูลในโปรแกรม Microsoft Excel

3. นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาทำการวิเคราะห์หาค่าสถิติ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปทางสังคมศาสตร์

ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ Mean, Median, Variance and Standard Deviation เป็นต้น และวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของเครื่องมือวิจัยด้วย Cronbach's Alpha Baed on Standard Items by Reliability Statistics และวิเคราะห์

ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่างด้วยสถิติ One-Way ANOVA ของความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ตามสภาพที่เป็นจริง 2 ครั้ง และสภาพตามความพึงประสงค์ด้วยเครื่องมือวิจัย The Individualized Classroom Environment Questionnaire (ICEQ) ของกลุ่มตัวอย่างได้รับรู้และแสดงออกเป็นระดับมาตรคะแนน ระดับมาตรคะแนน 1-5 คะแนนทั้ง 5 ด้าน จากแบบสอบถามความคิดเห็นจำนวน 25 ข้อ

2. วิเคราะห์องค์ประกอบของข้อคำถามของแบบสอบถามเป็นรายข้อ (Factor Loading Analysis) โดยรวมกลุ่มตัวแปรที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเป็นองค์ประกอบเดียวกัน เพื่อแสวงหาความรู้ความจริงเพื่อยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) ข้อบกพร่องของการแปลหรือการใช้ภาษาที่มีผลต่อการแสดงความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามด้วยเทคนิคของ Factor Analysis

3. วิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของเครื่องมือวิจัย The Test of Physics-Related Attitude (TOSRA) ซึ่งประยุกต์จากเครื่องมือวิจัย The Test of Science-Related Attitude (TOSRA) (Validity and Reliability) ด้วย Cronbach's Alpha Based on Standard Items by Reliability Statistics โดยประเมินเจตคติของนักเรียนต่อสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยแบบสอบถามจำนวน 10 ข้อ

4. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษา ใช้ค่าสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายตัวแปร (Multivariate Analysis) โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางด้วย η^2 ของแต่ละองค์ประกอบ (One-Way Analysis of Variance for Independent Samples) และเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน (Actual and Preferred forms) วิเคราะห์ความแตกต่างด้วยสถิติ F-test

5. วิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติทั้ง 10 ด้าน ด้วยสถิติ Pearson Correlation Analysis สมการแบบถดถอยหรือสมการรีเกรสชัน (Linear Regression Analysis) เพื่อไปใช้ในการคาดคะเน (Prediction) โดยที่มีค่า R-Square (สัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ : Coefficient of Determination) แสดงด้วยค่าร้อยละที่ได้เป็นผลหรืออิทธิพลจากตัวแปรนั้น ส่วนที่เหลือเป็นผลจากตัวแปรหรือปัจจัยอื่นที่ไม่ทราบได้ ดังนั้นหากผลการวิเคราะห์หามีค่า R-Square ยิ่งสูงเท่าใด ความแม่นยำของการนำเสนอการไปใช้เพื่อทำนายหรือคาดคะเนผลลัพธ์ย่อมมีสูงมากยิ่งขึ้น

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติพื้นฐาน ได้แก่ สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean), ค่ามัธยฐาน (Median), ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ร้อยละ (Percentage) (ไพศาล วรรค. 2558 : 321-323)

1. ร้อยละ (Percentage)
2. ค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนน
3. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ

สถิติที่ใช้หาคุณภาพของเครื่องมือหาค่าความเที่ยงตรง (Validity and Reliability) และหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) มีดังนี้

1. Factor Analysis เป็นการศึกษาองค์ประกอบของตัวแปร ว่าตัวแปรที่ศึกษาสามารถจัดกลุ่มได้เป็นกี่องค์ประกอบ การวิเคราะห์องค์ประกอบมี 2 ชนิด คือ

1.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis) เป็นการค้นหาหรือสำรวจว่าตัวแปรที่ศึกษาประกอบด้วยกี่องค์ประกอบ

1.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) เป็นการตรวจสอบหรือยืนยันทฤษฎีที่มีผู้ค้นพบไว้แล้ว

2. การหาความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์ α -Coefficient ของ Cronbach (สมนึก ภัททิยธนี. 2546 : 221)

2. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานของเครื่องมือ

2.1 การทดสอบสมมติฐานของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่สัมพันธ์กัน t-test (Dependent) (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 133)

2.2 การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Standard Analysis)