

บทที่ 3

การดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาผลของการเรียนการสอนบนเว็บเรื่องเงินและโครโมโซมของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเคหะปัตตณยานุกูล จังหวัดปัตตานี เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีดำเนินการวิจัยโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ศึกษา

กลุ่มที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนเคหะปัตตณยานุกูล อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ปัตตานี เขต 1 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 25 คน ซึ่งได้มาจากการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling)

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) เพื่อศึกษาผลของการเรียนการสอนบนเว็บเรื่องเงินและโครโมโซมของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเคหะปัตตณยานุกูล จังหวัดปัตตานี ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา โดยดำเนินการตามรูปแบบกระบวนการดำเนินงานวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research Process) ของ Kemmis & McTaggart (1988 อ้างถึงใน องอาจ นัยพัฒน์, 2548 : 342) ดังนี้

1. การวางแผนปฏิบัติการ (Planning)

1.1 ผู้วิจัยศึกษาวิเคราะห์สภาพปัญหาและอุปสรรคการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยรวบรวมเอกสารและงานวิจัย และจากประสบการณ์ของผู้วิจัยในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

1.2 ศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา

1.3 วิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง เงินและโครโมโซม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้

1.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ บทเรียนบนเว็บและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. การลงมือปฏิบัติการ (Action)

ผู้วิจัยดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้และใช้เครื่องมือเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ตามที่ระบุไว้ในขั้นวางแผนปฏิบัติการ

3. การสังเกตผลการปฏิบัติการ (Observation)

ในขณะที่ผู้วิจัยได้ปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

3.1 ในด้านผลการเรียนรู้จากการเรียนการสอนบนเว็บเรื่องเงินและโครโมโซมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้เครื่องมือในการสังเกตดังต่อไปนี้

- ด้านผลสัมฤทธิ์ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเงินและโครโมโซม

- ด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

3.2 ในด้านพฤติกรรมการเรียนรู้จากการเรียนการสอนบนเว็บเรื่องเงินและโครโมโซมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้เครื่องมือในการสังเกตดังต่อไปนี้

- แบบบันทึกภาคสนามของครู

- แบบประเมินความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอน

- บันทึกความคิดเห็นของนักเรียนต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย

4. การสะท้อนกลับต่อการปฏิบัติการ (Reflection)

4.1 นำข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือในการสังเกตผลการเรียนรู้จากการเรียนการสอนบนเว็บเรื่องจีนและโคร โม โซมมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ

4.2 นำข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือในการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้จากการเรียนการสอนบนเว็บเรื่องจีนและโคร โม โซม มาวิเคราะห์

4.3 นำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอน วางแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บครั้งต่อไป

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการลงมือปฏิบัติการ ประกอบด้วย

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องจีนและโคร โม โซม

1.2 บทเรียนบนเว็บ (Web-Based Course : WBC) เรื่องจีนและโคร โม โซม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนกลับการปฏิบัติการ ประกอบด้วย

2.1 ด้านผลการเรียนรู้จากการเรียนการสอนบนเว็บเรื่องจีนและโคร โม โซม

- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจีนและโคร โม โซม

- แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

2.2 ด้านพฤติกรรมการเรียนรู้จากการเรียนการสอนบนเว็บเรื่องจีนและโคร โม โซม

- แบบบันทึกภาคสนามของครู

- แบบประเมินความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอน

- บันทึกความคิดเห็นของนักเรียนต่อกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนของผู้วิจัย

ขั้นตอนการสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องจีนและโครโมโซม

1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1.2 ศึกษาหลักการสอนจากเอกสารต่างๆ เพื่อนำมาประกอบการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

1.3 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอนจากเนื้อหาวิชาที่เลือกใช้ในการทดลอง

1.4 ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 6 แผนรวม 15 คาบ โดยแต่ละแผนประกอบด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้

- 1) ลำดับที่และชื่อของแผนการจัดการเรียนรู้
- 2) มาตรฐานการเรียนรู้
- 3) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 4) สาระการเรียนรู้
- 5) จุดประสงค์การเรียนรู้
- 6) เนื้อหาสาระ
- 7) การจัดกระบวนการเรียนรู้
- 8) การวัดผลประเมินผล
- 9) สื่อการเรียนการสอน

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่านได้แนะนำเพื่อปรับปรุงแก้ไข และได้ตัดสินใจผ่านเกณฑ์การประเมิน

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบแก้ไขอีกครั้งหนึ่งก่อนนำไปใช้

2. บทเรียนบนเว็บ (Web-Based Course : WBC) เรื่องเงินและโครโมโซมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

บทเรียนบนเว็บ (Web-Based Course : WBC) เรื่องเงินและโครโมโซมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้าง ดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา ผลงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องจีนและโครโมโซม ทฤษฎีและหลักการสร้างบทเรียนการสอนบนเว็บวิชาวิทยาศาสตร์และฝึกหัดการใช้โปรแกรม สำหรับการพัฒนาเว็บเพจ

2.2 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และเนื้อหาบทเรียนวิชาชีววิทยา เรื่องจีนและโครโมโซม

2.3 วิเคราะห์เนื้อหาเป็นหน่วยย่อย และกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยศึกษา เนื้อหาดลอดทั้งเรื่อง ดังนี้

เรื่อง จีนและโครโมโซม หน่วยการเรียนรู้ย่อย

- 1) การถ่ายทอดจีนบนโครโมโซม
- 2) การค้นพบสารพันธุกรรม
- 3) โครโมโซม
- 4) องค์ประกอบทางเคมีของ DNA
- 5) โครงสร้างของ DNA
- 6) สมบัติของสารพันธุกรรม

จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) สืบค้นข้อมูล อภิปราย อธิบายการถ่ายทอดจีนบนโครโมโซมและสรุปการ ค้นพบสารพันธุกรรม
- 2) สรุปได้ว่าส่วนของ DNA ที่ควบคุมลักษณะทางพันธุกรรมเรียกว่า จีน และ DNA อยู่บนโครโมโซม
- 3) อธิบายความหมายของจีโนม
- 4) สืบค้น อภิปรายและอธิบายส่วนประกอบและโครงสร้างของ DNA
- 5) สืบค้นและอธิบายกระบวนการสังเคราะห์ DNA และการสังเคราะห์โปรตีน
- 6) สืบค้นและสรุปสมบัติของจีน

2.4 ออกแบบขั้นตอนการสอน ได้พิจารณาจากแนวความคิดทฤษฎีความยืดหยุ่น ทางปัญหาและหลักการสอนของโรเบิร์ต กาย่ (บุปผชาติ ทัพหิกรณ์ และคณะ, 2544: 46-55) โดย ดำเนินการดังนี้

- 1) ได้รับความสนใจ โดยเสนอโครงสร้างตามสภาพของเนื้อหา
- 2) บอกวัตถุประสงค์ โดยบอกจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

3) นำเสนอเนื้อหาใหม่ โดยนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบคำอธิบายสั้นๆ เพื่อทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น มีทั้งภาพที่เคลื่อนไหว และภาพนิ่ง

4) ชี้นำทางการเรียนรู้ โดยนำเสนอตัวอย่างที่แตกต่างกันในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจ และเกิดความคิดรวบยอดใหม่ให้ชัดเจนมากขึ้น

5) กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน โดยจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตอบสนองต่อบทเรียน โดยการตอบคำถาม ทำแบบฝึกหัด ทำแบบทดสอบ และร่วมทดลองในสถานการณ์จำลอง

6) ทดสอบความรู้ใหม่ โดยจัดแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อทดสอบความรู้ใหม่หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

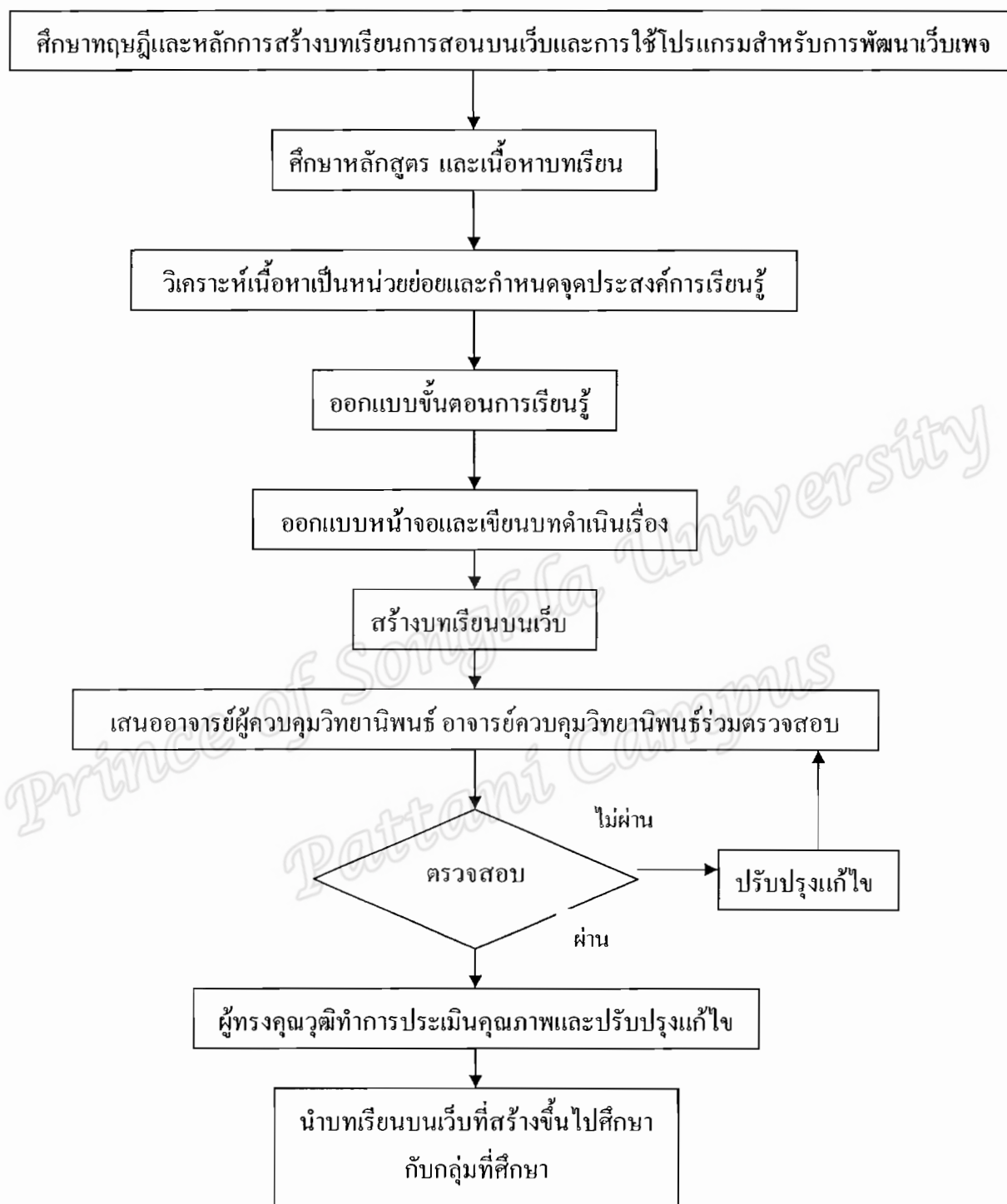
7) สรุปและนำไปใช้ โดยบอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาเนื้อหาต่อไป

2.5 ออกแบบหน้าจอและเขียนบทคำเนินเรื่องการสอนบนเว็บและสร้างการสอนบนเว็บเรื่องเงินและ โคร โม่ โชม

2.6 นำบทเรียนบนเว็บเรื่องเงินและ โคร โม่ โชมที่สร้างเสร็จเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบร่างบทเรียนบนเว็บเรื่องเงินและ โคร โม่ โชม เพื่อหาข้อบกพร่อง เพื่อนำมาแก้ไข

2.7 นำบทเรียนการเรียนรู้บนเว็บเรื่องเงินและ โคร โม่ โชมที่สร้างเสร็จเสนอผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 5 ท่าน สรุปผลการประเมินคุณภาพบทเรียนการสอนบนเว็บทั้งฉบับ โดยผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในระดับดี (คะแนนรวมเฉลี่ย = 3.43) หมายถึงนำเสนอได้ตามองค์ประกอบ ตรงวัตถุประสงค์ของโปรแกรม ส่งเสริมการเรียนรู้ได้ดี ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ตลอดจนมีเจตคติที่ดีต่อรายวิชา (ภาคผนวก ข : 153)

2.8 นำบทเรียนการเรียนรู้บนเว็บเรื่องเงินและ โคร โม่ โชมที่ได้รับการตรวจสอบและแก้ไขแล้วไปศึกษากับกลุ่มที่ศึกษา



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนบนเว็บเรื่อง จีนและโครโมโซม

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเงินและโครโมโซม

ผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังนี้

3.1 ศึกษาวิธีสร้างและเทคนิคการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง เงินและ โครโมโซม

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เงินและโครโมโซม จำนวน 76 ข้อ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก และมีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ได้ 0 คะแนน คำถามในแบบทดสอบได้สร้างให้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

3.4 หาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 5 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

+ 1 มีความเห็นว่า ข้อสอบข้อนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 มีความเห็นว่า ไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

- 1 มีความเห็นว่า ข้อสอบข้อนั้น ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

3.5 บันทึกผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละข้อแล้วนำไปหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ 2533 : 138)

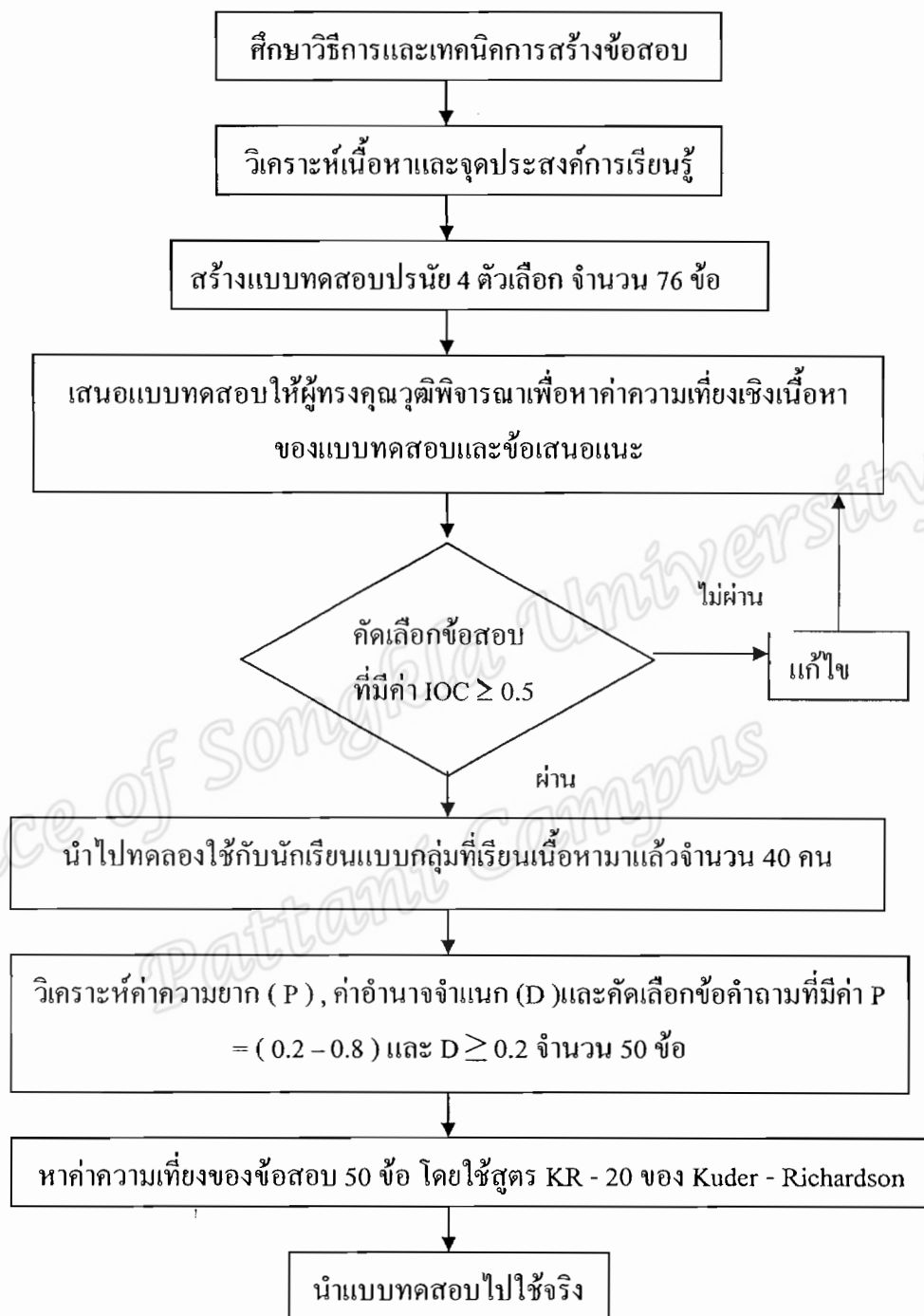
3.6 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปทั้งสิ้น 60 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มที่ผ่านการเรียนเรื่องเงินและโครโมโซมมาแล้ว จำนวน 40 คน และนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ หาความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (D)

3.7 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากระหว่าง 0.2 – 0.8 และค่าอำนาจจำแนกที่มีค่าตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป จำนวน 50 ข้อ (ภาคผนวก ข : 143)

3.8 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของข้อสอบ 50 ข้อ ไปหาค่าความเที่ยงโดยใช้สูตร KR - 20 ของ Kuder - Richardson ผลการคำนวณค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าได้ค่าความเที่ยง (r_{tt}) เท่ากับ 0.76 สำหรับแบบทดสอบที่มีจำนวน 50 ข้อ ถือว่ามีค่าความเที่ยงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ (ภาคผนวก ข : 145)

3.9 นำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มที่ศึกษาเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

3.10 นำผลการทดสอบที่ได้มาวิเคราะห์ หาค่าทางสถิติ



ภาพที่ 4 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจีนและโครโมโซม

4. แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา เป็นแบบสอบถาม ซึ่งแบ่งเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ของลิเคิร์ท (Likert) มี 5 ระดับ ซึ่งประกอบด้วยข้อความเชิงนิมิต (Positive) และข้อความเชิงนิเสธ (Negative) จำนวน 50 ข้อ โดยมีเนื้อหาครอบคลุมระดับของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ในระดับต่างๆ ดังนี้

- | | |
|---|--------------|
| 1. ความคิดเห็นโดยทั่วไปต่อวิทยาศาสตร์ | จำนวน 10 ข้อ |
| 2. การเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์ | จำนวน 10 ข้อ |
| 3. ความสนใจต่อวิทยาศาสตร์ | จำนวน 10 ข้อ |
| 4. การนิยมชมชอบต่อวิทยาศาสตร์ | จำนวน 12 ข้อ |
| 5. การแสดงออกหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมวิทยาศาสตร์ | จำนวน 8 ข้อ |

ข้อความที่สร้างขึ้นจะถามเกี่ยวกับความรู้สึก ความคิดเห็น และพฤติกรรมที่แสดงออกของนักเรียน จากคำตอบของนักเรียนแต่ละคนจะบอกให้รู้ถึงระดับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่ถามว่าอยู่ในระดับใด การให้คะแนนแก่ผู้ตอบแต่ละข้อจะให้คะแนนไม่เท่ากัน โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

ข้อความเชิงนิมิต (Positive)

- | | | |
|-----|--------------------|----------------------|
| ให้ | 1 คะแนนเมื่อตอบว่า | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
| | 2 คะแนนเมื่อตอบว่า | ไม่เห็นด้วย |
| | 3 คะแนนเมื่อตอบว่า | ไม่แน่ใจ |
| | 4 คะแนนเมื่อตอบว่า | เห็นด้วย |
| | 5 คะแนนเมื่อตอบว่า | เห็นด้วยอย่างยิ่ง |

ข้อความเชิงนิเสธ (Negative)

- | | | |
|-----|--------------------|----------------------|
| ให้ | 1 คะแนนเมื่อตอบว่า | เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
| | 2 คะแนนเมื่อตอบว่า | เห็นด้วย |
| | 3 คะแนนเมื่อตอบว่า | ไม่แน่ใจ |
| | 4 คะแนนเมื่อตอบว่า | ไม่เห็นด้วย |
| | 5 คะแนนเมื่อตอบว่า | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง |

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ศึกษาแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของ ไสว พิภขาว (2537 : 86) มาประยุกต์ใช้ในการสร้างแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีลำดับขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร บทความ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม
2. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) การใช้สำนวนภาษาตลอดจนพิจารณาความเหมาะสมทั่วไปของแบบสอบถาม เพื่อแก้ไขปรับปรุง และหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
3. นำแบบสอบถามที่แก้ไขปรับปรุงและมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) 0.5 ขึ้นไป จำนวน 72 ข้อไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่เคยเรียนเรื่องเงินและ โคร โม โชมมาแล้ว จำนวน 32 คน เพื่อหาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีหาสัมประสิทธิ์อัลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach)
4. คัดเลือกแบบสอบถามที่มีค่าความเที่ยงตรงตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปและตัดแบบสอบถามเพื่อให้มีค่าความเที่ยงของแบบสอบถามทั้งฉบับให้อยู่ระหว่าง 0.7-1.0 จำนวน 50 ข้อ ซึ่งจะได้อัตราความเที่ยง(Reliability) ของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.91 สำหรับแบบสอบถามที่มีจำนวน 50 ข้อ ถือว่ามีค่าความความเที่ยงอยู่ในระดับสูง
5. นำแบบสอบถาม ไปใช้ศึกษากับกลุ่มที่ศึกษา
6. นำผลการศึกษาที่ได้มาวิเคราะห์ หาค่าทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลเป็นค่าเฉลี่ยเกี่ยวกับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งมีเกณฑ์การแปลความหมายของคะแนนดังนี้

- | | | | |
|-------|-------------|---------|--------------------------------------|
| คะแนน | 4.50 - 5.00 | หมายถึง | มีเจตคติที่ดีมากต่อวิทยาศาสตร์ |
| คะแนน | 3.50 - 4.49 | หมายถึง | มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ |
| คะแนน | 2.50 - 3.49 | หมายถึง | มีเจตคติในระดับปานกลางต่อวิทยาศาสตร์ |
| คะแนน | 1.50 - 2.49 | หมายถึง | มีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิทยาศาสตร์ |

คะแนน 1.00 – 1.49 หมายถึง มีเจตคติที่ไม่ดีมากต่อวิทยาศาสตร์

5. แบบบันทึกภาคสนามของครู

แบบบันทึกภาคสนามมีลักษณะปลายเปิดสำหรับให้ผู้วิจัยใช้บันทึกเหตุการณ์ขณะทำการจัดการเรียนการสอนของผู้วิจัยที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน โดยจดบันทึกเหตุการณ์ทั่วไป เหตุการณ์ที่สำคัญ และสอดแทรกความคิดเห็น ประเมินว่าเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนมีความเหมาะสมหรือไม่ ควรแก้ไขอย่างไร เพื่อนำผลไปปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

6. แบบประเมินความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอน

แบบประเมินความพึงพอใจ เป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ ในการจัดการเรียนการสอนเป็นแบบประเมินที่ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนการสอนบนเว็บเรื่องจีนและโคร โม โชมที่ผ่านมา เป็นลักษณะคำถามในประเด็นต่างๆของการเรียนการสอนบนเว็บที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวนทั้งสิ้น 13 ข้อ และข้อคิดเห็นอื่นๆ ใช้วัดหลังจากการทำกรเรียนการสอนบนเว็บแล้ว เพื่อนำผลไปปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลเป็นค่าเฉลี่ยเกี่ยวกับความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนของนักเรียน ซึ่งมีเกณฑ์การแปลความหมายของคะแนนดังนี้

- คะแนน 4.50 - 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจที่ดีมากในการจัดการเรียนการสอน
- คะแนน 3.50 – 4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจที่ดีในการจัดการเรียนการสอน
- คะแนน 2.50 – 3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลางในการจัดการเรียนการสอน
- คะแนน 1.50 – 2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจที่ไม่ดีในการจัดการเรียนการสอน
- คะแนน 1.00 – 1.49 หมายถึง ไม่มีความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอน

7. บันทึกความคิดเห็นของนักเรียนต่อกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนของผู้วิจัย

แบบบันทึกความคิดเห็นของนักเรียนต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เป็นแบบบันทึกปลายเปิดที่ให้นักเรียนเป็นผู้เขียนบันทึกโดยแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยที่ผ่านตามาตามความรู้สึกของตนเอง ในด้านสิ่งที่ตนประทับใจในกิจกรรม สิ่งที่ตนต้องการให้ปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำผลไปปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาผลของการเรียนการสอนบนเว็บเรื่องเงินและโครโมโซมของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเคหะปัตตานยานุกูล จังหวัดปัตตานี ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการศึกษา ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นติดต่อประสานงาน

ผู้วิจัยนำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ไปยังผู้อำนวยการ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี ซึ่งเป็นโรงเรียนที่ผู้วิจัยใช้นักเรียนเป็นกลุ่มพัฒนาเครื่องมือและผู้อำนวยการ โรงเรียนเคหะปัตตานยานุกูล อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี ซึ่งเป็นโรงเรียนที่ผู้วิจัยใช้นักเรียนเป็นกลุ่มที่ศึกษา เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นแนะนำตัว ทำความเข้าใจและเก็บข้อมูลก่อนลงมือปฏิบัติ

ผู้วิจัยแนะนำตัวและทำความรู้จักผู้เรียนเป็นรายคน ทำความเข้าใจวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้เพื่อการวิจัยในครั้งนี้ แจ้งผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและขั้นตอนการวิจัยให้กับนักเรียนกลุ่มที่ศึกษาทราบ พร้อมทั้งชี้แจงบทบาทและวิธีการจัดการเรียนการสอนบนเว็บเรื่องเงินและโครโมโซมตลอด จนเก็บข้อมูลและสภาพปัญหาก่อนลงมือปฏิบัติและให้ผู้เรียนเตรียมตัวเพื่อรับการทดสอบก่อนเรียนทั้งหมด

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนทดสอบและประเมินเจตคติก่อนการจัดการเรียนรู้ (Pre-test)

ดำเนินการทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนกลุ่มที่ศึกษา โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเงินและโคร โม โซม และแบบทดสอบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ แล้วเก็บรวบรวมผลการทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้เพื่อนำ ไปวิเคราะห์ข้อมูลในภายหลัง

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนดำเนินการจัดการเรียนการสอน

ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียนกลุ่มที่ศึกษา โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องเงินและ โคร โม โซม กับ บทเรียนบนเว็บ (Web-Based Course : WBC) เรื่องเงินและ โคร โม โซมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ต่อเนื่องกัน 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวมเวลาทั้งหมด 15 ชั่วโมง

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนทดสอบและประเมินเจตคติหลังการจัดการเรียนการสอน (Post-test)

เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนการสอนตามกำหนด ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังการจัดการเรียนการสอน (Post-test) กับนักเรียนกลุ่มที่ศึกษาอีกครั้ง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเงินและ โคร โม โซมและแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ฉบับเดิม แล้วเก็บรวบรวมผลการทดสอบไว้

ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกหลังการจัดการเรียนการสอนของผู้วิจัย การบันทึกความคิดเห็นและการสัมภาษณ์นักเรียน การสังเกต แบบประเมินความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอน คะแนนที่ได้จากการทดสอบจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเงินและโคร โม โซมก่อนการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้ รวมถึงคะแนนจากการประเมินด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ไปทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติต่อไปนี้

- 1). วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจีนและโคร โมโซมโดยเปรียบเทียบคะแนนต่ำสุด(Min.) คะแนนสูงสุด(Max.) คะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที (t- test แบบ Paired-Samples Test)
- 2). วิเคราะห์เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ โดยเปรียบเทียบคะแนนต่ำสุด(Min.) คะแนนสูงสุด(Max.) คะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที (t- test แบบ Paired-Samples Test)
- 3). วิเคราะห์ความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แบบมาตรฐานค่า (Rating Scale)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

1.1 คำนวณความสอดคล้อง (IOC) (ไชยยศ เรืองสุวรรณ 2533 : 138) โดยใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ IOC คือ คำนวณความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้
 $\sum R$ คือ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ
 N คือ จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาวิชา

1.2 หาค่าความยาก (Difficulty) เป็นรายชื่อของแบบทดสอบ (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2538 : 209-210) โดยใช้สูตรดังนี้

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P คือ ค่าความยากของคำถามแต่ละข้อ
 R คือ จำนวนคนที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
 N คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

1.3 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบโดยหาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ (ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ, 2546 : 163-164) โดยใช้สูตรดังนี้

$$D = \frac{U}{n_U} - \frac{L}{n_L}$$

- เมื่อ D คือ ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ
 U คือ จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อนั้นถูกในกลุ่มคะแนนสูง
 L คือ จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อนั้นถูกในกลุ่มคะแนนต่ำ
 n_U คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มคะแนนสูง
 n_L คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มคะแนนต่ำ

1.4 หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งสามารถคำนวณจากสูตร KR -20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) โดยให้คะแนนคือ ถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดได้ 0 คะแนน (วัลลภ ลำพวย, 2547 : 118) โดยใช้สูตรดังนี้

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

- เมื่อ k คือ จำนวนข้อของแบบทดสอบ
 p คือ ค่าความยากของแต่ละข้อ
 q คือ $1-p$
 s^2 คือ ค่าความแปรปรวนของคะแนนรวมของข้อสอบทั้งฉบับ
 ค่าความเชื่อมั่นมีค่ามากกว่า 0.70 จึงจะเป็นแบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นได้

1.5 หาค่าความความเที่ยงของแบบวัดเจตคติโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบัท (วัลลภ ลำพวย, 2547 : 119) โดยใช้สูตรดังนี้

$$\alpha = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right\}$$

เมื่อ	α	คือ ความเที่ยงของแบบวัดเจตคติ
	V_i	คือ ค่าความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
	V_t	คือ ความแปรปรวนของคะแนนในแบบวัดเจตคติทั้งฉบับ
	k	คือ จำนวนข้อในแบบวัดเจตคติ

2. สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการวิจัย

2.1 สถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของ
กลุ่มที่ศึกษา

- หาค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 102) โดยใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ \bar{x} คือ ค่าเฉลี่ย

n คือ จำนวนข้อมูล

$\sum x$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

- หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 103) โดยใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x$ คือ ผลรวมของคะแนน

N คือ จำนวนข้อมูล

2.2 สถิติเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์
ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการทดสอบค่าที (t- test แบบ Paired-Samples Test) (ชานินทร์
ศิลป์จารุ, 2548 : 187) โดยใช้สูตรดังนี้

$$t = \frac{\bar{d}}{Sd / \sqrt{n}}$$

โดยที่

$$Sd = \sqrt{\frac{n \sum d^2 - (\sum d)^2}{n(n-1)}}$$

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

เมื่อ \bar{d} คือ ค่าเฉลี่ยของผลต่าง

d คือ ผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่

Sd คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่าง

n คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่างนับเป็นคู่

Prince of Songkhla University
Pattani Campus