

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนแผนการดำเนินงาน/ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยนี้ เพื่อศึกษาผลการใช้สื่อประสมวิชาปฏิบัติการเคมี 1 (4021106) ในบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีการสร้างเครื่องมือในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครที่ลงทะเบียนเรียนวิชาปฏิบัติการเคมี 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. สื่อประสมวิชาปฏิบัติการเคมี 1 (4021106) ในบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาปฏิบัติการเคมี 1 (4021106) ก่อนเรียนและหลังเรียน

วิธีการสร้างเครื่องมือวิจัย

การผลิตสื่อประสมวิชาปฏิบัติการเคมี 1 (4021106)

1. ศึกษา ค้นคว้า และรวบรวมเนื้อหาวิชาปฏิบัติการเคมี 1 (4021106) ประกอบด้วยการทดลอง เรื่อง เทคนิคการสังเคราะห์เคมี การแยกของผสม การกลั่นแบบธรรมดาและการกลั่นแบบลำดับส่วน การแยกสารโดยวิธีโครมาโทกราฟีแบบกระดาษ การเตรียมสารละลาย สมบัติ การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมีของสาร เทคนิคการไทเทรต ปฏิริยาเคมีและผลลิตร้อยละ ธาตุและการเตรียมแก๊สต่าง ๆ กฎของบอยล์และกฎของชาร์ลส์และการหาค่าคงที่ของแก๊ส อุณหเคมี และอัตราการเกิดปฏิกิริยา

2. ศึกษาวิธีการผลิตสื่อและการนำสื่อเข้าสู่ระบบเครือข่าย

3. เมื่อผลิตสื่อเสร็จแล้ว นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยรับการประเมินด้วยมาตรวัดลิเคิร์ต (Likert's Method of Summated Rating) แล้วหาค่าเฉลี่ยซึ่งจะได้คะแนนระหว่าง 1.00-5.00 แล้วแปลความหมาย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 ขึ้นไป หมายถึง มีเจตคติระดับดีมาก/สูงมาก

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีเจตคติระดับดี/สูง

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีเจตคติระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีเจตคติระดับไม่ดี/ต่ำ

ค่าเฉลี่ย 1.50 และต่ำกว่า หมายถึง มีเจตคติระดับไม่ดีอย่างยิ่ง/ต่ำมาก

4. ปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำ โดยค่าเฉลี่ยที่ได้จะต้องมีเจตคติระดับดี/สูงขึ้นไป จึงจะถือว่าสื่อประสมมีประสิทธิภาพ แล้วจึงนำไปใช้

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาปฏิบัติการเคมี 1 (4021106)

1. ศึกษาเอกสารประกอบการสอนวิชาปฏิบัติการเคมี 1 (4021106)

2. ศึกษาหนังสือวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

3. สร้างแบบทดสอบวิชาปฏิบัติการเคมี 1 (4021106)

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาปฏิบัติการเคมี 1 (4021106) เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ประเมินตามแบบประเมินในตารางวิเคราะห์ เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถาม โดยใช้ค่า *IOC* (Index of Item Objective Congruence) นำตารางวิเคราะห์ค่า *IOC* ของผู้เชี่ยวชาญ มาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องแล้วเลือกข้อที่มีค่าดัชนีตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) โดยใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

+ 1 หมายความว่า มั่นใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ตามพฤติกรรมที่ระบุไว้จริง

0 หมายความว่า ไม่มั่นใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ตามพฤติกรรมที่ระบุไว้จริง

- 1 หมายความว่า มั่นใจว่าข้อสอบข้อนั้นไม่ได้วัดจุดประสงค์การเรียนรู้ตามพฤติกรรมที่ระบุไว้จริง

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาปฏิบัติการเคมี 1 (4021106) ไปใช้กับนักศึกษาที่ไม่ใช่ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง แล้ววิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อ (ล่วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543) กล่าวว่า ข้อคำถามที่ดีควรมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และวิเคราะห์ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ เพื่อเลือกเฉพาะข้อที่ดีเอาไว้ ข้อคำถามที่ดีควรมีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 (ศิริชัย กาญจนวสี, 2544) ตัดข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากง่ายไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดออก แล้วรวมคะแนนใหม่เฉพาะข้อที่ได้เลือกไว้

6. วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ โดยหาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับที่ผ่านการปรับแก้เรียบร้อยแล้ว โดยใช้สูตร KR_{20} ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน ค่าความเชื่อมั่นที่เป็นที่ยอมรับควรมีค่าตั้งแต่ 0.80 ขึ้นไป (Bloom, 1971) และวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อประสมตามเกณฑ์ 70/70 พร้อมกับการเปรียบเทียบเพื่อทดสอบนัยสำคัญของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก่อนและหลังการใช้สื่อประสม

7. จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการศึกษาประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โดยการวัดก่อนและหลังทดลอง (Pretest – Posttest) โดยมีรูปแบบการวิจัย ดังนี้

1. ทำการทดสอบก่อนเรียนกับประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่ได้สร้างขึ้นและหาคุณภาพแล้ว ทำการบันทึกผลการสอบไว้
2. ดำเนินการสอนและให้นักศึกษาได้ใช้สื่อประสมวิชาปฏิบัติการเคมี 1 (4021106) ในบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย
3. ทำการทดสอบหลังเรียนกับประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแบบทดสอบคู่ขนานกับแบบทดสอบก่อนเรียน หาคะแนนการวิเคราะห์
4. นำคะแนนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนมาวิเคราะห์ข้อมูลตามรูปแบบของการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

การหาค่าเฉลี่ย (Mean)

การหาค่าเฉลี่ย (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

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

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนนักศึกษาในกลุ่ม

การหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน(Standard Deviation)

การหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

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

เมื่อ	S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนนักศึกษาทั้งหมด

การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination)

การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

$$D = \frac{R_u - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ	D	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	R_u	แทน	จำนวนนักศึกษาที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
	R_L	แทน	จำนวนนักศึกษาที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
	N	แทน	จำนวนนักศึกษาในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

การหาค่าความยากง่าย (Difficulty)

การหาค่าความยากง่ายของข้อสอบอิงเกณฑ์มีความหมายเช่นเดียวกันกับกรณีข้อสอบอิงกลุ่ม กล่าวคือเป็นค่าแสดงถึงร้อยละหรือสัดส่วนของผู้ที่ตอบข้อสอบนั้นถูก หรือที่เลือกตอบคำตอบนั้น เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ P ระดับความยาก มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 100 หรือ 0.00 หรือ 1.00 (กรณีใช้ระบบสัดส่วน) ค่าของความยากง่ายหรือ P ที่อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 ซึ่งไม่ยากเกินไปหรือง่ายเกินไป สำหรับการหาค่าระดับความยาก คำนวณได้จากสูตร ดังนี้

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

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ
	R	แทน	จำนวนคนที่ตอบข้อนั้นถูก
	N	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

การหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถาม โดยใช้ค่า *IOC* (Index of Item Objective Congruence)

การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถาม กับจุดประสงค์การเรียนรู้ตามวิธีการของ Rowinelli & Hambleton เป็นรายข้อจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้
 $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

การคำนวณหาประสิทธิภาพ

การคำนวณหาประสิทธิภาพ คือ การหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ซึ่งมีแนวทางการคำนวณ ดังนี้

1. การคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

$$E_1 = \frac{\sum X_1}{NA} \times 100$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X_1$ คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมในบทเรียน
 A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมในบทเรียน
 N คือ จำนวนนักศึกษา

2. การคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

$$E_2 = \frac{\sum X_2}{NB} \times 100$$

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum X_2$ คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
 B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
 N คือ จำนวนนักศึกษา

การเปรียบเทียบเพื่อทดสอบนัยสำคัญ

การเปรียบเทียบเพื่อทดสอบนัยสำคัญของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก่อนและหลังการใช้สื่อประสม โดยใช้สูตร t -test แบบ Dependent (ล้วน และอังคณา สายยศ. 2538) ดังนี้

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	D	แทน	ผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่
	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน