

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างชุดการสอนวิชาเคมีศาสตร์ เรื่องสารละลาย และกรด-เบส สำหรับนักศึกษาปีที่ 1 สาขาวิทยาศาสตร์ระบบ 11+3 ที่วิทยาลัยครูคงใจ ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว โดยใช้รูปแบบการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการศึกษาและพัฒนาเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาด้วยชุดการสอน ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนดำเนินการวิจัย ไว้ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
 - 2.1 ชุดการสอน
 - 2.2 แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 2.3 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. การสร้างเครื่องมือ
 - 3.1 การสร้างชุดการสอน
 - 3.2 การสร้างแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 3.3 การสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาปีที่ 1 สาขาวิทยาศาสตร์ระบบ 11+3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนวิทยาลัยครูคงใจ บ้านคงใจ เมืองปาก แขวงเชียงขวาง จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 36 คน รวมนักศึกษาทั้งหมด 72 คน

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ใช้เวลาการทดลอง 10 ชั่วโมง แบ่งออกเป็น 4 หน่วย หน่วยละ 150 นาทีโดยผู้วิจัยทำการทดลองด้วยตนเอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. เครื่องมือที่ใช้ในการสอนประกอบด้วย

ชุดการสอนวิชาเคมีศาสตร์ เรื่องสารละลาย และกรด-เบส สำหรับสอนนักศึกษา
สายวิทยาศาสตร์ปีที่ 1 ระบบ 11+3 ที่วิทยาลัยครุঞ্জใจจำนวน 4 หน่วย

2. เครื่องมือรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

2.1 แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องสารละลายและกรด-เบส

2.2 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสารละลายและกรด-เบส

การสร้างเครื่องมือ

1 การสร้างชุดการสอน

กระบวนการสร้างชุดการสอนวิชาเคมีศาสตร์ เรื่อง สารละลาย และกรด-เบส

1.1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการสร้างชุดการสอน

1.1.1 ศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้ตามแบบคอนสตรัคติวิสต์ คือให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองจากการปฏิบัติ (Learning by Doing) ภายใต้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่หลากหลาย และเหมาะสมกับผู้เรียน โดยผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวก และสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ดี ตลอดจนผู้เรียนสามารถใช้สื่อ และเทคโนโลยีในการสร้างสรรค์ผลงานออกมาเป็นรูปธรรมจึงจะเกิดการเรียนรู้ ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม โดยใช้กระบวนการทางปัญญาของตน การเรียนการสอนได้เน้นการเรียนรู้ของนักศึกษาเกิดขึ้นด้วยตัวของนักศึกษา กิจกรรมประกอบด้วยการนำข้อมูล ผลการทดลองร่วมกันอภิปรายให้เห็นถึงความเข้าใจทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.1.2 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้วิชาเคมีศาสตร์ 2 ศึกษาจากหนังสือหลักสูตร
สร้างครุภัณฑ์ต้นระบบ 11+3 ปีที่ 1 สายวิทยาศาสตร์กลุ่มวิชาเฉพาะ ปี พ.ศ. 2547

1.1.3 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างชุดการสอนจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างชุดการสอนวิชาเคมีศาสตร์ เรื่อง สารละลาย และกรด-เบส ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างชุดการสอน เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดแบ่งเนื้อหา และกำหนดเวลาสอนในชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 1 ชุดใช้เวลาในการสอน 10 ชั่วโมง แบ่งออกเป็น 4 หน่วย หน่วยละ 150 นาที

1.2 วิธีดำเนินการสร้างชุดการสอน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างชุดการสอนวิชาเคมีศาสตร์ เรื่องสารละลายและกรด-เบส สำหรับนักศึกษาปีที่ 1 สาขาวิทยาศาสตร์ระบบ 11+3 ที่วิทยาลัยครูคงใจ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแนวทางการสร้างชุดการสอนของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2537, หน้า 119) และวาโร เฟื่องสวัสดิ์ (2546, หน้า 35 - 36) ตามขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดหมวดหมู่ ประสพการณ์ หน่วยการสอน และหัวเรื่อง

ผู้วิจัยได้รวบรวม วิเคราะห์และเวลาที่ใช้ในการสอนโดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 หน่วยเรียน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 การกำหนดหัวเรื่องและกำหนดเวลาในชุดการสอนเรื่อง สารละลาย

ชุดการสอน หน่วยที่	หัวเรื่อง	เวลาที่ใช้
1	1 สารละลาย ความหมายของสารละลาย ชนิดของสารละลาย	150 นาที
2	2 สารละลาย ความเข้มข้นของสารละลาย วิธีการปรุงแต่งสารละลาย	150 นาที

ตารางที่ 3 การกำหนดหัวเรื่องและกำหนดเวลาในชุดการสอนเรื่อง กรด-เบส

ชุดการสอน หน่วยที่	หัวเรื่อง	เวลาที่ใช้
3	3 กรด-เบส สารที่เป็นกรด ทฤษฎีกรด-เบส ทฤษฎีกรด-เบสของอาร์เรเนียส ทฤษฎีกรด-เบสของเบรินสเตด-ลาวรี ทฤษฎีกรด-เบสของลิวอิส	150 นาที
4	4 กรด-เบส สารที่เป็นเบส การแตกตัวของกรดแก่ เบสแก่ การแตกตัวของกรดอ่อน เบสอ่อน pH ของสารละลาย	150 นาที

1. กำหนดแนวคิดรวมยอดและหลักการ

ชุดการสอนหน่วยที่ 1 สารละลาย หมายถึง สารที่เกิดจากสารบริสุทธิ์ตั้งแต่ 2 ชนิดมารวมตัวกันจนเป็นสารเนื้อเดียวโดยไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี สารละลายที่ได้มีหลายสถานะคือ ของแข็งของเหลว ก๊าซ สารละลายประกอบด้วยตัวถูกละลาย และตัวทำละลาย เหนือที่ที่ใช้อธิบายว่าสารใดเป็นตัวถูกละลาย และสารใดเป็นตัวทำละลาย คือ

- ถ้าตัวทำละลาย และตัวถูกละลายมีสถานะเดียวกัน สารที่มีปริมาณน้อยกว่าเรียกว่า ตัวถูกละลาย สารที่มีปริมาณมากกว่าเรียกว่า ตัวทำละลาย
- ถ้าตัวทำละลาย และตัวถูกละลายมีสถานะต่างกัน สารที่มีสถานะเหมือนกับสารละลายจัดว่าเป็นตัวทำละลาย และสารที่มีสถานะต่างไปจากสารละลายจัดว่าเป็นตัวถูกละลาย

ชุดการสอนหน่วยที่ 2 ความเข้มข้นของสารละลายเป็นค่าที่บอกให้ทราบว่าในสารละลายหนึ่ง ๆ มีปริมาณตัวละลายจำนวนเท่าใด และการบอกความเข้มข้นของสารละลายแต่ละอย่างนั้นสามารถบอกได้หลายวิธี เช่น ร้อยละ โดยมวลต่อมวล (%W/ W) ร้อยละ โดยปริมาตรต่อปริมาตร (%V/ V) ร้อยละ โดยมวลต่อปริมาตร (%W/ V) โมลลาริตี (mol/ dm^3) โมลลลิตี (mol/ kg) นอแมล (N)

การปรุงแต่งสารละลายปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

1. คำนวณหาปริมาณของสารตามที่ต้องการ
2. ชั่งหรือตวง สารที่ได้จากการคำนวณ
3. นำสารที่ชั่งหรือตวง บรรจุลงขวดวัดปริมาตรตามที่ต้องการ ค่อย ๆ รินน้ำกลั่นลงตามที่ต้องการ เขย่าขวดเบา ๆ เพื่อให้สารละลายหมด
4. บรรจุสารละลายใส่ขวด ปิดปากขวดให้แน่น ติดฉลากใส่ข้างขวดไว้เก็บรักษาสารละลายที่ได้

ชุดการสอนหน่วยที่ 3 กรด สมบัติของกรด มีรสเปรี้ยว เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นสีแดง ทำปฏิกิริยากับหินปูนจะเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทำให้หินปูนผุกร่อน ทำปฏิกิริยากับโลหะเช่น สังกะสีจะเกิดก๊าซไฮโดรเจนทำให้โลหะผุกร่อนได้ กัดกร่อนภาชนะที่ทำจากพลาสติกได้ นอกจากนี้กรดยังกัดกร่อนเนื้อเยื่อ ของพืช และสัตว์อีกด้วย กรดทำปฏิกิริยากับเบสจะได้เกลือและน้ำ

ทฤษฎีกรด-เบสของอาร์เรเนียส กรดคือสารที่ละลายน้ำแล้วแตกตัวให้ไฮโดรเจนไอออน (H^+) เบสคือสารที่เมื่อละลายน้ำแล้วแตกตัวให้ไฮดรอกไซด์ไอออน (OH^-)

ทฤษฎีกรด-เบสของเบรินสเตด-ลาวรี กรด คือ สารที่สามารถให้โปรตอน (H^+) แก่สารอื่นได้ เบส คือ สารที่สามารถรับโปรตอน (H^+) จากสารอื่นได้

ทฤษฎีกรด-เบสของลิวอิส กรด คือ สารที่สามารถรับอิเล็กตรอนคู่ได้ในการเกิดพันธะโคเวเลนต์ เบส คือ สารที่สามารถให้อิเล็กตรอนคู่ได้ในการเกิดพันธะโคเวเลนต์

ชุดการสอนหน่วยที่ 4 สารที่เป็นเบสคือสารประกอบประเภทออกไซด์หรือไฮดรอกไซด์ของโลหะ กรดจะมีสมบัติ ดังนี้ มีรสฝาด เมื่อสัมผัสผิวหนังจะรู้สึกคัน และกัดผิวหนัง เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีแดง เป็นสีน้ำเงิน

ความแรงของกรด-เบสตามทฤษฎีกรด-เบสของเบรินสเตด-ลาวรี สามารถสรุปได้ดังนี้ กรดแก่ ให้โปรตอนได้ดีหรือได้ง่าย กรดอ่อน ให้โปรตอนไม่ได้ดีหรือได้ยาก เบสแก่รับโปรตอนได้ง่าย ส่วนเบสอ่อนรับโปรตอนไม่ได้ดีหรือได้ยาก

การแตกตัวของกรดแก่ เบสแก่ กรดแก่หรือเบสแก่เมื่อละลายน้ำเป็นสารละลายจะแตกตัวออกเป็นไอออนได้หมด (ยกเว้นสารละลายที่มีความเข้มข้นมาก ๆ)

การแตกตัวของน้ำบริสุทธิ์ เนื่องจากน้ำบริสุทธิ์นำไฟฟ้าได้น้อยมากจนไม่สามารถตรวจสอบได้ด้วยเครื่องตรวจจากการนำไฟฟ้าชนิดธรรมดา แสดงว่าน้ำแตกตัวเป็นไอออนได้น้อยมากจึงถือว่าน้ำเป็นอิเล็กโทรไลต์ที่อ่อนมาก น้ำเป็นสารแอมโฟเทอริกหรือสารแอมฟิโปรติก (เป็นทั้งกรด-เบส) เพราะสามารถให้และรับโปรตอนได้

pH ของสารละลาย หมายถึง ความเป็นกรดเป็นเบสของสารละลาย โดยอาศัยความเข้มข้นของ H_3O^+ หรือ OH^-

การแตกตัวของกรดอ่อน เบสอ่อน กรดอ่อนเมื่อละลายน้ำจะแตกตัวเป็นไอออนไม่หมด ในสารละลายมีทั้งไอออนและ โมเลกุลของกรดที่ไม่แตกตัวอยู่

การแตกตัวของเบสอ่อน การแตกตัวของเบสอ่อนก็ทำนองเดียวกับกรดอ่อนคือ เมื่อเบสอ่อนละลายน้ำจะแตกตัวเป็นไอออนไม่หมด ในสารละลายยังคงมีโมเลกุลของเบสอ่อนรวมอยู่

3. กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ในชุดการสอนแต่ละหน่วย ดังนี้

ชุดการสอนหน่วยที่ 1 สารละลาย

1. สังเกต และจำแนกสารละลายที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้
2. ทำการทดลองและสรุปเกี่ยวกับสารละลายได้

ชุดการสอนหน่วยที่ 2 สารละลาย (ต่อ)

1. บอกและคำนวณความเข้มข้นของสารละลายบางชนิดได้
2. ปُرุงแต่งสารละลายบางชนิดได้

ชุดการสอนหน่วยที่ 3 กรด-เบส

1. จำแนกและตรวจสอบสมบัติของสารที่ใช้ในบ้านด้วยกระดาษลิตมัสได้
2. ทำการทดลองเพื่อตรวจสอบสมบัติของกรดได้

ชุดการสอนหน่วยที่ 4 กรด-เบส (ต่อ)

1. ตรวจสอบความเป็นเบสของสารละลายโดยใช้กระดาษลิตมัสได้
2. จำแนกความแรงของกรด-เบส และรู้ค่า pH ของสารละลายกรด-เบส นำใช้

ในการคำนวณได้

4. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

เป็นการสอนที่เน้นผู้เรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางเรียนในการร่วมกิจกรรมแต่ละหน่วยดังนี้

ชุดการสอนทั้ง 4 หน่วย เรื่อง สารละลาย และกรด-เบส กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย การตั้งสมมติฐาน การปฏิบัติการทดลอง การสังเกต การตีความหมาย ข้อมูลและลงข้อสรุป โดยนักศึกษาร่างความรู้ด้วยตนเอง วางแผนในการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง มีปฏิสัมพันธ์ช่วยกันเรียนรู้ มีบทบาท มีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ได้เรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ควบคู่ไปกับการการอภิปรายผล สรุปผลที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ

5. หนดแบบประเมินผลการเรียนรู้

5.1 กำหนดเกณฑ์ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 4 หน่วย โดยใช้แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างเรียน

5.2 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดการสอนแต่ละหน่วยเรียน

6. เลือกและผลิตสื่อการสอน ผู้วิจัยได้เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์ ให้สอดคล้องกับแต่ละกิจกรรมในแต่ละหน่วยเรียน เช่น บัตรเรื่องการสร้างสถานการณ์ ใบความรู้ บัตรกิจกรรม

ในการสร้างชุดการสอน จะต้องประกอบไปด้วยส่วนต่างๆให้ครบดังนี้ คือ คู่มือครู คู่มือนักเรียน ใบความรู้ ใบกิจกรรม แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อให้พร้อมที่จะนำไปใช้ได้ทันที

1.3 ดำเนินการทดสอบและปรับปรุงแก้ไขชุดการสอน

1.3.1 นำชุดการสอนที่สร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอคำแนะนำ และนำมาปรับปรุงเพื่อแก้ไขต่อไป

1.3.2 นำชุดการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความถูกต้องของภาษา และความเหมาะสมของชุดการสอนและหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จำนวน 3 ท่าน คือ

1.3.2.1 รองศาสตราจารย์ ดร.มนตรี เข้มกลสิกร คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

1.3.2.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประยูร อัมสวาสดี อาจารย์โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา

1.3.2.3 อาจารย์แพงเสย ทิพธิลาด อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งชาติลาว

ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความถูกต้องของภาษา ความเหมาะสมของชุดการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ .66 - 1.00 ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้

1.3.3 ปรับปรุงแก้ไขชุดการสอนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นไปทดลองใช้กับนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ปีที่ 2 จำนวน 6 คน คนเก่ง 2 คน ปานกลาง 2 คน และ อ่อน 2 คน เพื่อศึกษาหาสภาพปัญหาและอุปสรรคในการใช้ชุดการสอนและนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.3.4 นำชุดการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขไปใช้กับนักศึกษาสายวิทยาศาสตร์ปีที่ 2 จำนวน 15 คน คนเก่ง 5 คน คนปานกลาง 5 คน และคนอ่อน 5 คน เพื่อศึกษาหาสภาพปัญหาและอุปสรรคในการใช้ชุดการสอน และนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.3.5 นำชุดการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขไปทดลองใช้กับนักศึกษาสายวิทยาศาสตร์ปีที่ 1 จำนวน 2 ห้อง 72 คน เพื่อศึกษาหาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเกณฑ์ 80/80

2. สร้างแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

กระบวนการสร้างแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย และกรด-เบส ได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาเนื้อหาและวัตถุประสงค์อย่างละเอียดของแต่ละเนื้อหาเรื่อง สารละลาย และกรด-เบส

2.2 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้วิชาเคมีศาสตร์ 2 ศึกษาจากหนังสือหลักสูตรสร้างคุณมัธยมต้นระบบ 11+3 ปีที่ 1 สายวิทยาศาสตร์กลุ่มวิชาเฉพาะ ปี พ. ศ. 2547

2.3 เขียนแบบประเมินด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารละลาย และกรด-เบสสำหรับสอนนักศึกษาสายวิทยาศาสตร์ ระบบ 11+3 ปีที่ 1 ที่วิทยาลัยครูคงใจ

2.4 นำแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารละลาย และกรด-เบส ที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการ ที่ปรึกษาวิทยาลัยฯ เพื่อขอคำแนะนำ และนำมาปรับปรุงเพื่อแก้ไขต่อไป

2.5 นำชุดการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพื่อพิจารณาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) จำนวน 3 ท่าน คือ

2.5.1. รองศาสตราจารย์ ดร.มนตรี เข้มกลีกร คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

2.5.2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประยูร อิมสวาสดี อาจารย์โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา

2.5.3. อาจารย์แพงเสย ทิพชิตลาด อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งชาติลาว

2.6 ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.7 นำแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารละลาย และกรด-เบส ที่สร้างขึ้นไปใช้ประเมินทักษะทางการเรียนของนักศึกษาแต่ละหน่วย

3. สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาเนื้อหาและวัตถุประสงค์อย่างละเอียดของแต่ละเนื้อหาเรื่อง สารละลาย และกรด-เบส

3.2 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้วิชาเคมีศาสตร์ 2 ศึกษาจากหนังสือหลักสูตรสร้างครูมัธยมต้นระบบ 11+3 ปีที่ 1 สายวิทยาศาสตร์กลุ่มวิชาเฉพาะ ปี พ.ศ. 2547

3.3 เขียนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านทักษะกระบวนการปฏิบัติจริง เรื่อง สารละลาย และกรด-เบสสำหรับสอนนักศึกษาสายวิทยาศาสตร์ ระบบ 11+ 3 ปีที่ 1 ที่วิทยาลัยครู กังไจจำนวน 25 ข้อ

3.4 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารละลาย และกรด-เบส ที่สร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อขอคำแนะนำ และนำมาปรับปรุงเพื่อแก้ไขต่อไป

3.5 นำชุดการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเพื่อพิจารณา ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) จำนวน 3 ท่าน คือ

3.5.1. รองศาสตราจารย์ ดร.มนตรี เข้มกลสิกร คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

3.5.2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประยูร อิมสวาสดี อาจารย์โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา

3.5.3. อาจารย์แพงเสย ทิพธิลาด อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งชาติลาว

3.6 ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาสายวิทยาศาสตร์ และวิเคราะห์ทางสถิติ ตรวจสอบหาความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ผลของการทดลองใช้ได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .58 - .93 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .2 - .48 ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการหาค่าความยากง่าย (p) มีค่าระหว่าง .20 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

3.7 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 ข้อ มาหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร

$$K.R.20 = \frac{N}{N-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_r^2} \right]$$

เมื่อ	K.R.20	แทน	ค่าความเชื่อมั่น
P		แทน	สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ
q		แทน	สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ
N		แทน	จำนวนข้อสอบ
S_r^2		แทน	ความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

3.8 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารละลาย และกรด-เบส ที่สร้างขึ้น ไปใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังจากเรียนชุดการสอนแต่ละหน่วย

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการศึกษาทดลอง ผู้วิจัยนำชุดการสอนที่ปรับปรุงและแก้ไขแล้วไปดำเนินการสอนกับนักศึกษาสายวิทยาศาสตร์ปีที่ 1 ระบบ 11+3 ที่วิทยาลัยครูคังไซ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โดยผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตนเอง ใช้เวลาในการสอน 10 ชั่วโมงแบ่งออกเป็น 4 หน่วย หน่วย ๆ ละ 150 นาที ซึ่งดำเนินการสอนตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยชี้แจงให้นักศึกษาเข้าใจในการใช้ชุดการสอนวิชาเคมี เรื่อง สารละลาย และกรด-เบส สำหรับนักศึกษาปีที่ 1 สายวิทยาศาสตร์ ระบบ 11+3 โดยนำใช้ทฤษฎีการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นสร้างความสนใจเพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจให้นักศึกษาเกิดความสนใจ มีความกระตือรือร้นต้องการที่จะเรียน

1.2 ชี้นสอน (ชี้นสอนจะมีอยู่ 9 ชั้น) มนตรี แ้มกสิกร (2553)

แบ่งนักศึกษาวางออกเป็น 6 กลุ่ม ๆ ละ 6 คน โดยแต่ละกลุ่มจะประกอบไปด้วยนักศึกษาที่ได้คะแนนจากการสอบวิชาเคมีในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 ในระดับสูง ปานกลาง และระดับต่ำ

1.2.1 ชี้นำเสนอสถานการณ์

1.2.2 ชี้นตั้งสมมติฐาน

1.2.3 ชี้นวางแผนการทดลอง

1.2.4 ชี้นปฏิบัติการทดลอง

1.2.5 ชี้นสังเกต-บันทึกผลการทดลอง

1.2.6 ชี้นสรุปผลการทดลอง

1.2.7 ชี้นสัมมนากลุ่มย่อย-แลกเปลี่ยนผลการทดลอง

1.2.8 ชี้นนำผลการทดลองรายงานหน้าชั้นเรียน

1.2.9 ชี้นนักศึกษา-ครูร่วมกันสรุปผล

1.3 ในระหว่างเรียนแต่ละหน่วย ครูประเมินผลการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารละลาย และกรด-เบส เมื่อสิ้นสุดการเรียนแต่ละหน่วย ครูทำการสอบหลังเรียน โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง สารละลาย และกรด-เบสตามลำดับ

1.4 นำผลการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาตรวจให้คะแนน โดยผู้วิจัยทำการตรวจเอง แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการใช้ชุดการสอนวิชาเคมี เรื่อง สารละลาย และกรด-เบส สำหรับสอนนักศึกษาปีที่ 1 สายวิทยาศาสตร์ระบบ 11+ 3 ที่วิทยาลัยครูกิ่งไผ่ ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการสอน ตามเกณฑ์ 80/ 80 โดยใช้สถิติค่า \bar{X} และ E_1/E_2

1. หาค่าเฉลี่ย

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

\bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย
 $\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N แทน จำนวนนักศึกษาทั้งหมด

2. หาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2

การคำนวณประสิทธิภาพ E_1 ใช้สูตร 80 ตัวแรกจากสูตร

$$E_1 = \frac{\sum x_1}{N} \times 100$$

E_1 แทน ประสิทธิภาพของชุดการสอนที่ได้จากคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่ทำแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างเรียน

$\sum x_1$ แทน คะแนนรวมทั้งหมดของนักศึกษาที่ทำแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างเรียน

N แทน จำนวนนักศึกษาทั้งหมด
 A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด
 การคำนวณประสิทธิภาพ E_2 ใช้สูตร 80 ตัวหลังจากสูตร

$$E_2 = \frac{\sum x_2}{N} \times 100$$

E_2 แทน ประสิทธิภาพของชุดการสอนที่ได้จากคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษา
 ที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน

$\sum x_2$ แทน คะแนนรวมทั้งหมดของนักศึกษาที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักศึกษาทั้งหมด

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

มหาวิทยาลัยบูรพา
 Burapha University