

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยการสร้างชุดการสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการค้นคว้ามีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการสร้างชุดการสอน
2. การสร้างชุดการสอน
3. การสร้างเครื่องมือและเอกสารประกอบ
4. การทดลองสอนเพื่อหาประสิทธิภาพชุดการสอน
5. การปรับปรุงแก้ไขและสรุปผล

ศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการสร้างชุดการสอน

1. ข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตร

ศึกษาหลักสูตรโดยศึกษาหลักการ จุดหมาย โครงสร้าง คำอธิบายรายวิชา ธรรมชาติของวิชา เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อให้ทราบรายละเอียดของธรรมชาติวิชา แนวทางวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและเนื้อหาที่จะนำมาจัดทำในแต่ละหัวเรื่อง จากหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ของกระทรวงศึกษาธิการ ได้รายละเอียดจากการศึกษาดังนี้

มาตรฐาน ว 3.1: เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้าง และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2: เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 ชั้น ม. 1

มาตรฐาน ว 3.1 ข้อ 1 สังเกต สำรวจตรวจสอบ วิเคราะห์ อภิปราย สมบัติต่าง ๆ ของสาร จำแนกสารออกเป็นกลุ่มตามเนื้อสารหรือขนาดอนุภาค

มาตรฐาน ว 3.1 ข้อ 3 สำรวจตรวจสอบสารเนื้อเดียว อภิปรายและอธิบาย สมบัติความเป็นกรด-เบส ของสารละลาย ค่า pH ของสารละลาย และการนำความรู้เกี่ยวกับกรด-เบสไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.1 ข้อ 5 สํารวจ ตรวจสอบ และอธิบายหลักการแยกสารด้วยวิธีการกรอง การกลั่น การตกผลึก การสกัดและโครมาโทกราฟี และนำวิธีการแยกสารไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม

มาตรฐาน ว 3.2 ข้อ 2 สํารวจ ตรวจสอบ เปรียบเทียบ อภิปรายและอธิบายเกี่ยวกับหน่วยที่ใช้แสดงปริมาณของตัวละลายในตัวทำละลาย วิธีเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นตามหน่วยที่กำหนด และนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี ชั้น ม. 1

1. สํารวจ ทดลอง วิเคราะห์และอธิบายสมบัติทางกายภาพของสาร (ว 3.1-1)
2. จำแนกสารเป็นกลุ่มตามลักษณะเนื้อสารและขนาดอนุภาค (ว 3.1-1)
3. สํารวจทดลองและอธิบายความแตกต่างระหว่างสมบัติลักษณะเนื้อสารของสารเนื้อเดียว สารเนื้อผสม ขนาดอนุภาคของสารแขวนลอย คอลลอยด์ สารละลาย (ว 3.1-1)
4. ตรวจสอบความเป็นกรด-เบสและค่า pH ของสารละลายโดยใช้อินดิเคเตอร์ (ว 3.1-3)
5. ทดสอบและอธิบายระหว่างค่า pH กับสมบัติความเป็นกรด-เบสของสารละลาย (ว 3.1-3)
6. สํารวจและอธิบายสมบัติของสารละลายกรด-เบส ที่ใช้ในชีวิตประจำวันและผลที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม (ว 3.1-3)
7. ทดลองและอธิบายเกี่ยวกับการแยกสาร โดยการกลั่น การกรอง การตกผลึก การสกัด และโครมาโทกราฟี (ว 3.1-5)
8. อธิบายและยกตัวอย่างการนำหลักการแยกสารไปใช้ในชีวิตประจำวัน (ว 3.1-5)
9. สํารวจและอธิบายองค์ประกอบของสารละลาย ความเข้มข้นของสารละลาย (ว 3.2-2)
10. เตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นตามหน่วยที่กำหนด (ว 3.2-2)
11. ทดลองและอธิบายการเกิดผลึกของสารบริสุทธิ์ รวมทั้งเตรียมผลึกของสารบริสุทธิ์บางชนิด (ว 3.2-2)
12. ยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากสารละลายและนำความรู้เรื่องสารละลายไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน (ว 3.2-2)

สาระการเรียนรู้ชั้น ม. 1

1. การสังเกต การทดลอง และการอภิปรายเกี่ยวกับสมบัติ ลักษณะเนื้อสารของสารเนื้อเดียว สารเนื้อผสม สารแขวนลอย คอลลอยด์ สารละลาย
2. การจัดกลุ่มตามลักษณะของเนื้อสารและขนาดของอนุภาค
3. การสํารวจ การทดลอง และการวิเคราะห์สมบัติของสารเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

4. การตรวจสอบความเป็นกรด-เบสของสาร โดยใช้อินดิเคเตอร์
5. การทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างค่า pH กับความเป็นกรด-เบส ของสารละลาย
6. การอภิปรายสมบัติของสารละลายกรด-เบส ที่ใช้ในชีวิตประจำวันและผลที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม
7. การทดลองแยกสารและสกัดสารบางชนิดด้วยวิธีการที่เหมาะสม
8. การอภิปรายหลักการแยกสาร โดยการกลั่น การกรอง ตกผลึก สกัดและโครมาโทกราฟี
9. การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย การนำหลักการแยกสารด้วยวิธีการต่าง ๆ ไปใช้ในชีวิตประจำวัน
10. การสำรวจ การอภิปรายองค์ประกอบของสารละลาย ความเข้มข้นของสารละลาย และการเตรียมสารละลาย
11. การทดลอง การสังเกต การเกิดผลึกของสารบริสุทธิ์
12. การสืบค้นข้อมูล การอภิปรายเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากสารละลายและการนำความรู้เกี่ยวกับสารละลายไปใช้ในชีวิตประจำวัน

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์การจำแนกสาร สารเนื้อเดียว สารเนื้อผสม สารแขวนลอย คอลลอยด์ สารละลายกรด-เบส การแยกสาร โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

2. ข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียน

ศึกษาเกี่ยวกับความต้องการของนักเรียน ตลอดจนพัฒนาการของเด็กในวัยมัธยมศึกษา ในด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญาตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก (Theory of Cognitive Development) ของ Piaget (1958 อ้างถึงใน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546, หน้า 11) นักจิตวิทยาชาวสวิส กล่าวว่าเด็กจะพัฒนาทางสติปัญญาเป็นระยะอย่างต่อเนื่องและเกิดขึ้นด้วยตัวของนักเรียนเอง ผู้วิจัยใช้เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างชุดการสอนให้เหมาะสมกับพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียน จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ยึดแนวความคิดสร้างสรรค์สร้างความรู้ เน้นกระบวนการที่นักเรียนเป็นผู้คิด ลงมือปฏิบัติ ศึกษา ค้นคว้าอย่างมีระบบด้วยกิจกรรมหลากหลายด้วยการจัดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) ในการดำเนินการเรียนรู้ให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง (Student Centered) ใช้กระบวนการกลุ่มแบบร่วมเรียน-ร่วมรู้ (Learning Together)

ซึ่งเป็นวิธีการที่เหมาะสมกับเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ที่มีลำดับขั้นตอนแน่นอน ผู้เรียนทำงานร่วมกัน โดยแบ่งหน้าที่รับผิดชอบอย่างเด่นชัดเพื่อให้ได้มาซึ่งผลงานกลุ่ม ปฏิบัติคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในด้านความรับผิดชอบ การทำงานร่วมกับผู้อื่น ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้นั้น และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง เพื่อชุดการสอนที่สร้างขึ้นจะเป็นสื่อในการสอนที่มีประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนของนักเรียน ได้ดียิ่งขึ้น

3. ข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและชุมชน

ศึกษาสภาพปัญหาความต้องการและความจำเป็นของสังคม แนวโน้มในอนาคตด้านความต้องการการจัดการศึกษาของชุมชน การมีส่วนร่วมจัดการศึกษาทั้งครู ผู้ปกครอง ตัวแทนชุมชน ตัวแทนศิษย์เก่าและตัวแทนนักเรียน โดยอาศัยความร่วมมือทุกฝ่ายมีส่วนร่วม เพื่อกำหนดวิสัยทัศน์ของการจัดทำสาระการเรียนรู้ของสถานศึกษาให้ทันสมัย ทันเหตุการณ์และสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน ชุมชนและท้องถิ่น เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนคิดเป็น ใฝ่รู้ มีน้ำใจ มีจิตวิญญาณรักเพื่อนมนุษย์ รักชุมชน ท้องถิ่นของตนเองและรักษาดี ดังนั้นการสร้างชุดการสอนจึงต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง มีการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน ตามสภาพจริง สืบค้นข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยผู้เรียนแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง

4. ข้อมูลโรงเรียน วิสัยทัศน์โรงเรียนและนโยบายด้านคุณภาพของผู้เรียน

ศึกษาข้อมูลโรงเรียน วิสัยทัศน์โรงเรียนและนโยบายด้านคุณภาพของผู้เรียน สิ่งแวดล้อมในโรงเรียน การจัดการเรียนการสอน จำนวนนักเรียน จำนวนครูผู้สอน จำนวนห้องเรียน สื่อการเรียนการสอน เพื่อเป็นข้อมูลในการจัดทำแผนการเรียนรู้กลุ่มสาระ กำหนดหน่วยการสอน เพื่อกำหนดหัวเรื่องและเนื้อหาในการสร้างชุดการสอน การกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กำหนดกิจกรรมการจัดทำสื่อ การวัดและประเมินผลผู้เรียน การพัฒนาการสร้าง ชุดการสอน และการนำไปใช้

การสร้างชุดการสอน

1. กำหนดองค์ประกอบของชุดการสอน ชุดการสอนผู้วิจัยสร้างขึ้นมีจำนวน 5 ชุด แต่ละชุดมีองค์ประกอบดังนี้

ชุดการสอนที่ 1 เรื่องการจำแนกสารรอบตัว มีองค์ประกอบดังนี้

1. คำชี้แจงการใช้ชุดการสอน
2. แผนการจัดการเรียนรู้
3. คู่มือนักเรียน
4. กิจกรรมการเรียนรู้มีดังนี้

4.1 กิจกรรมที่ 1 ประกอบด้วย จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บัตรคำสั่งกิจกรรมที่ 1
บัตรเนื้อหา ใบงานที่ 1 บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 1 บัตรคำถามและบัตรเฉลย

4.2 กิจกรรมที่ 2 ประกอบด้วย จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บัตรคำสั่งกิจกรรมที่ 2
บัตรเนื้อหา ใบงานที่ 2 บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 2 บัตรคำถามและบัตรเฉลย

4.3 กิจกรรมที่ 3 ประกอบด้วย จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บัตรคำสั่งกิจกรรมที่ 3
บัตรเนื้อหา ใบงานที่ 3 บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 3 บัตรคำถามและบัตรเฉลย

5. แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ประกอบด้วยคำถามจำนวน 12 ข้อ แบบปรนัย
ชนิดคำตอบ 4 ตัวเลือก กระดาษคำตอบและบัตรเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนชุดที่ 1

ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง สารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสม มีองค์ประกอบดังนี้

1. คำชี้แจงการใช้ชุดการสอน
2. แผนการจัดการเรียนรู้
3. คู่มือนักเรียน
4. กิจกรรมการเรียนการสอน

4.1 กิจกรรมที่ 1 ประกอบด้วยจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บัตรคำสั่งกิจกรรมที่ 1
บัตรเนื้อหา ใบงานที่ 1 บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 1 บัตรคำถาม บัตรเฉลย ใบงานที่ 2 บัตรเฉลยกิจกรรม
ที่ 2 บัตรคำถามและบัตรเฉลย

4.2 กิจกรรมที่ 2 ประกอบด้วย จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บัตรคำสั่งกิจกรรมที่ 2
บัตรเนื้อหา ใบงานที่ 3 บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 3 บัตรคำถาม บัตรเฉลย ใบงานที่ 4 บัตรเฉลยกิจกรรม
ที่ 4 บัตรคำถามและบัตรเฉลย

4.3 กิจกรรมที่ 3 ประกอบด้วย จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บัตรคำสั่งกิจกรรมที่ 3
บัตรเนื้อหา ใบงานที่ 5 บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 5 บัตรคำถามและบัตรเฉลย

5. แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ประกอบด้วยคำถามจำนวน 12 ข้อ แบบปรนัย
ชนิดคำตอบ 4 ตัวเลือก กระดาษคำตอบและบัตรเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนชุดที่ 2

ชุดการสอนที่ 3 เรื่องสารละลาย คอลลอยด์และสารแขวนลอย มีองค์ประกอบดังนี้

1. คำชี้แจงการใช้ชุดการสอน
2. แผนการจัดการเรียนรู้
3. คู่มือนักเรียน
4. กิจกรรมการเรียนการสอน มีดังนี้

4.1 กิจกรรมที่ 1 ประกอบด้วย จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บัตรคำสั่งกิจกรรมที่ 1
บัตรเนื้อหา ใบงานที่ 1 บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 1 บัตรคำถาม บัตรเฉลย ใบงานที่ 2 ตอนที่ 1 บัตรเฉลย

กิจกรรมที่ 2 ตอนที่ 1 บัตรคำถาม บัตรเฉลย ใบงานที่ 2 ตอนที่ 2 บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 2 ตอนที่ 2
บัตรคำถาม บัตรเฉลย ใบงานที่ 3 ตอนที่ 1 บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 3 ตอนที่ 1 บัตรคำถาม บัตรเฉลย
ใบงานที่ 3 ตอนที่ 2 และบัตรเฉลยกิจกรรมที่ 3 ตอนที่ 2

4.2 กิจกรรมที่ 2 ประกอบด้วย จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บัตรคำสั่งกิจกรรมที่ 2
บัตรเนื้อหา ใบงานที่ 4 บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 4 บัตรคำถามและบัตรเฉลย

5. แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ประกอบด้วยคำถามจำนวน 12 ข้อ แบบปรนัย
ชนิด 4 ตัวเลือก กระจายคำตอบ บัตรเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนชุดที่ 3

ชุดการสอนที่ 4 เรื่องสมบัติของสารละลายกรด-เบส มีองค์ประกอบดังนี้

1. คำชี้แจงการใช้ชุดการสอน
2. แผนการจัดการเรียนรู้
3. คู่มือนักเรียน
4. กิจกรรมการเรียนการสอน มีดังนี้

4.1 กิจกรรมที่ 1 ประกอบด้วย จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บัตรคำสั่งกิจกรรมที่ 1
บัตรเนื้อหา ใบงานที่ 1 บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 1 บัตรคำถามและบัตรเฉลย

4.2 กิจกรรมที่ 2 ประกอบด้วย จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บัตรคำสั่งกิจกรรมที่ 2
บัตรเนื้อหา ใบงานที่ 2 บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 2 บัตรคำถามและบัตรเฉลย

4.3 กิจกรรมที่ 3 ประกอบด้วย จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บัตรคำสั่งกิจกรรมที่ 3
บัตรเนื้อหา ใบงานที่ 3 บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 3 บัตรคำถามและบัตรเฉลย

5. แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ประกอบด้วยคำถาม 12 ข้อ แบบปรนัยชนิดคำตอบ
4 ตัวเลือก กระจายคำตอบและบัตรเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนชุดการสอนที่ 4

ชุดการสอนที่ 5 เรื่องการแยกสาร มีองค์ประกอบดังนี้

1. คำชี้แจงการใช้ชุดการสอน
2. แผนการจัดการเรียนรู้
3. คู่มือนักเรียน
4. กิจกรรมการเรียนการสอน มีดังนี้

4.1 กิจกรรมที่ 1 ประกอบด้วย จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บัตรคำสั่งกิจกรรมที่ 1
บัตรเนื้อหา ใบงานที่ 1 บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 1 บัตรคำถาม บัตรเฉลย ใบงานที่ 2 ตอนที่ 1- ตอนที่ 3
บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 2 ตอนที่ 1- ตอนที่ 3 บัตรคำถามและบัตรเฉลย

5. แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ประกอบด้วยคำถาม 12 ข้อ แบบปรนัยชนิดคำ
ตอบ 4 ตัวเลือก กระจายคำตอบ บัตรเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนชุดการสอนที่ 5

2. กำหนดหัวเรื่องและเนื้อหา

ผู้วิจัยเลือกเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สาระที่ 3 เรื่องสารและสมบัติของสาร ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544

ตารางที่ 12 แสดงหน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
ชุดการสอนที่ 1	การจำแนกสารรอบตัว 1. ความหมายของสาร 2. สมบัติของสาร 3. การเปลี่ยนแปลงของสาร 4. การจำแนกสารตามเนื้อสาร	2
ชุดการสอนที่ 2	สารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสม 1. ความหมายและสมบัติของสารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสม 2. องค์ประกอบของสารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสม 3. การแยกสารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสม	4
ชุดการสอนที่ 3	สารละลาย คอลลอยด์และสารแขวนลอย 1. สารละลาย 1.1 ความหมายและสมบัติของสารละลาย 1.2 หลักในการพิจารณาองค์ประกอบของสารละลาย 1.3 ชนิดของสารละลาย 1.4 ปัจจัยที่มีผลต่อการละลายของสาร 1.5 การตรวจสอบสารละลายและการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน 2. คอลลอยด์ 2.1 อนุภาคและองค์ประกอบของคอลลอยด์ 2.2 ประเภทของคอลลอยด์ในชีวิตประจำวัน	2

ตารางที่ 12 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
ชุดการสอนที่ 3	3. สารแขวนลอย 3.1 อนุภาคและองค์ประกอบของสารแขวนลอย 3.2 หลักการแยกสารแขวนลอยและการนำ หลักการแยกสารแขวนลอยไปใช้ในชีวิตประจำวัน	
ชุดการสอนที่ 4	สมบัติของสารละลายกรด-เบส 1. สมบัติของสารละลายกรด-เบส 1.1 ความหมายและสมบัติของสารละลาย กรด-เบส 1.2 การตรวจสอบสมบัติของกรด-เบส 1.3 ประเภทของสารละลายกรด-เบส 1.4 วิธีการเลือกใช้กรด-เบส ในชีวิตประจำวันให้ ปลอดภัย	3
ชุดการสอนที่ 5	การแยกสาร 1. หลักการแยกสารด้วยวิธีการกรอง การกลั่น การตกผลึก การสกัดและโครมาโทกราฟี 2. วิธีการแยกสารในชีวิตประจำวัน	2
ทดสอบหลังเรียน	ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 30 ข้อ	1
รวม		14

3. กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชุดที่ 1 เรื่องการจำแนกสารรอบตัว จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีดังนี้

1. บอกความหมายของสสาร สาร สมบัติของสาร และการจำแนกสารได้
2. บอกความแตกต่างของสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของสารได้
3. ทำการทดลองเพื่อศึกษาสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของสารได้
4. ยกตัวอย่างสารที่พบในชีวิตประจำวันและจัดจำแนกสาร โดยใช้เกณฑ์ที่กำหนดขึ้น

เองได้

5. เสนอผลการจำแนกประเภทของสารในแบบที่น่าสนใจได้

ชุดที่ 2 เรื่องสารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสม จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีดังนี้

1. บอกความหมายของสารเนื้อเดียว สารเนื้อผสมได้
2. ยกตัวอย่างสารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสมที่พบในชีวิตประจำวันได้
3. จำแนกประเภทของสารโดยใช้ลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์ได้
4. บอกความแตกต่างของสารบริสุทธิ์และสารละลายได้
5. แยกสารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสมที่เป็นตัวอย่างโดยการทดลองได้

ชุดที่ 3 เรื่องสารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมมีดังนี้

1. เปรียบเทียบอนุภาคของสารละลาย คอลลอยด์และสารแขวนลอยได้
2. จำแนกประเภทของสารโดยใช้ขนาดอนุภาคของสารเป็นเกณฑ์ได้
3. ยกตัวอย่างสารละลาย คอลลอยด์และสารแขวนลอยในชีวิตประจำวันได้
4. บอกองค์ประกอบของสารละลาย สารใดเป็นตัวทำละลายสารใดเป็นตัวถูกละลาย
5. คำนวณความเข้มข้นของสารละลายอย่างง่ายได้
6. บอกปัจจัยที่มีผลต่อการละลายของสารได้
7. ตรวจสอบสารละลายด้วยวิธีการระเหยแห้ง การกลั่น สามารถนำวิธีการและความรู้

เรื่องสารละลายไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ชุดที่ 4 เรื่องสมบัติของสารละลายกรด-เบส จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีดังนี้

1. บอกความหมายและสมบัติของสารละลายกรด-เบสได้
2. ทดสอบความเป็นกรด-เบสของสารโดยใช้กระดาษลิตมัสและค่า pH ได้
3. จำแนกประเภทของกรดโดยใช้การทดสอบกับสารละลายเจนเซียนไวโอเลตได้
4. บอกวิธีเลือกใช้อกรด-เบสในชีวิตประจำวันได้

ชุดที่ 5 เรื่องการแยกสาร จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีดังนี้

1. อธิบายวิธีการแยกสารโดยการกรอง กลั่น โครมาโทกราฟี การสกัด และการตกผลึกได้
2. ทำการทดลองแยกสารตัวอย่างด้วยวิธีการที่เหมาะสมได้
4. กำหนดกิจกรรม ผู้วิจัยได้กำหนดกิจกรรมแต่ละชุดการสอน ดังนี้

ชุดที่ 1 เรื่องความหมายของสสาร สาร สมบัติของสารและการจำแนก ใช้กิจกรรม

การเรียนรู้ดังนี้

1. กลุ่มกิจกรรมแบบร่วมเรียน-ร่วมรู้
2. เกมนิยามศัพท์แสนสนุก
3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสังเกต การทดลอง
4. การอภิปราย แสดงความคิดเห็น

ชุดที่ 2 เรื่องสารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสม ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

1. กลุ่มกิจกรรมแบบร่วมเรียน-ร่วมรู้
2. กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การทดลอง การสังเกต การจำแนกประเภท
3. การอภิปราย

ชุดที่ 3 เรื่องสารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

1. กลุ่มกิจกรรมแบบร่วมเรียน-ร่วมรู้
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การวัด คำนวณ การทดลอง เป็นต้น

กิจกรรมที่ 2 เรื่องคอลลอยด์และสารแขวนลอย

ชุดที่ 4 เรื่องสมบัติของสารละลายกรด-เบส ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

1. กลุ่มกิจกรรมแบบร่วมเรียน-ร่วมรู้
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสังเกต การทดลอง การจำแนกประเภทและ

การลงความเห็นจากข้อมูล

3. แบบสาธิต
4. แบบอภิปราย

ชุดที่ 5 เรื่องการแยกสาร ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

1. กลุ่มกิจกรรมแบบร่วมเรียน-ร่วมรู้
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การทดลอง การจำแนกประเภทและการลง

ความเห็นจากข้อมูล

3. แบบสาธิต
4. แบบอภิปราย
5. กำหนดสื่อการเรียนรู้สำหรับการสอน

ชุดที่ 1 เรื่องการจำแนกสารรอบตัว มีสื่อการเรียนรู้ได้แก่ บัตรคำสั่ง, บัตรเนื้อหา, บัตรกิจกรรมใบงานที่ 1-ใบงานที่ 5, บัตรกิจกรรม บัตรเฉลย, บัตรแนวตอบกิจกรรมการทดลอง และแผ่นใสประกอบการจำแนกสารรอบตัว

ชุดที่ 2 เรื่องสารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสม มีสื่อการเรียนรู้ได้แก่ บัตรคำสั่ง, บัตรเนื้อหา, บัตรกิจกรรมใบงานที่ 1-ใบงานที่ 5 พร้อมชุดการทดลอง, บัตรคำถาม, บัตรเฉลยคำถาม, บัตรแนวตอบกิจกรรมการทดลองและแผ่นใสเสนอผลการทดลอง

ชุดที่ 3 เรื่องสารละลาย คอลลอยด์และสารแขวนลอย มีสื่อการเรียนรู้ได้แก่ บัตรคำสั่ง, บัตรเนื้อหา, บัตรกิจกรรมใบงานที่ 1-ใบงานที่ 4, พร้อมชุดการทดลอง, บัตรเฉลยและแผ่นใสประกอบคำอธิบาย

ชุดที่ 4 เรื่องสารละลายกรด-เบส มีสื่อการเรียนรู้ได้แก่ บัตรคำสั่ง, บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรมใบงานที่ 1-ใบงานที่ 3, พร้อมชุดการทดลอง, บัตรเฉลย, สารเคมีในบ้าน 10 ชนิด และเครื่องหมายรับรองคุณภาพตามมาตรฐานต่าง ๆ

ชุดที่ 5 เรื่องการแยกสาร มีสื่อการเรียนรู้ได้แก่ บัตรคำสั่ง, บัตรเนื้อหา, บัตรกิจกรรม ใบงานที่ 1-ใบงานที่ 2, พร้อมชุดการทดลองและบัตรเฉลย

6. กำหนดแนวทางการประเมินผลการเรียนรู้

ชุดการสอนที่ 1-ชุดการสอนที่ 5 ในแต่ละชุดการสอนมีการประเมินดังนี้

1. ประเมินพฤติกรรมผู้เรียนใช้แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล พฤติกรรมการทำงาน กลุ่มและพฤติกรรมกาปฏิบัติกาทดลอง ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

2. แบบทดสอบ ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ต้องทำแบบทดสอบ ได้ถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

7. ดำเนินการสร้างชุดการสอน

โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการเองระหว่างวันที่ 24 กันยายน 2546 ถึง วันที่ 6 เมษายน 2546 ได้ชุดการสอนต้นแบบตามองค์ประกอบที่กำหนด

8. ตรวจสอบคุณภาพของชุดการสอน

8.1 นำชุดการสอนที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบเบื้องต้น นำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะในเรื่องรูปแบบชุดการสอน เนื้อหาวิชา และสถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็น ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านสร้างชุดการสอนและทางด้านเนื้อหาเรื่องสารและสมบัติของสาร เพื่อตรวจสอบความยากง่าย ความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมของเนื้อหา ความเหมาะสมของกิจกรรม และอุปกรณ์ต่าง ๆ ในชุดการสอน ได้แก่ รศ.ดร.ฉลอง ทับศรี ด้านรูปแบบของชุดการสอน, ผศ.นิคม สาคู ด้านเนื้อหาวิชา, นายวินัย วิทยาลัย ด้านเนื้อหาวิชาและแบบทดสอบ ผลการตรวจสอบของผู้ทรงคุณวุฒิให้คำแนะนำในเรื่อง นิยามศัพท์ให้ใส่คำนิยามภาษาไทย (ภาษาอังกฤษ) เนื้อหามากไปควรสังเคราะห์ให้สั้นและเข้าใจง่าย บัตรเนื้อหาควรออกแบบสังเคราะห์แล้วเข้าใจง่าย ต่อการเรียนรู้ ควรใช้สื่อกระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมมากขึ้น แบบทดสอบควรถาม-ตอบ ให้ตรงจุดประสงค์ การอธิบายเพิ่มเติมควรให้ผู้เรียนคิดหาคำตอบอาจจะถามในลักษณะให้เลือกตอบก็ได้ ผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของชุดการสอนเพื่อนำไปหาประสิทธิภาพต่อไป

8.2 ทดลองใช้ชุดการสอนรายบุคคลและกลุ่มย่อยโดยใช้กับนักเรียน โรงเรียน ชลราษฎรอำรุง อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 รายบุคคลเกรด 1

(อ่อน) ปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองกลุ่มเล็ก 8 คน เกรด 1-4 อย่างละ 2 คน เพื่อให้แน่ใจว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นนักเรียนส่วนใหญ่ควรจะเรียนได้ใกล้เคียงห้องเรียนจริงพบว่า นักเรียนสนใจและสนุกสนานกับการใช้เกมในการกระตุ้นความสนใจหรือการทดลอง ต้องแก้ไขปรับเวลาให้เหมาะสมในบางกิจกรรม สื่อที่ใช้ต้องเตรียมให้พร้อมกำหนดในบัตรกิจกรรมชัดเจน และผู้ที่เรียนเกรด 3-4 จะทำกิจกรรมเสร็จเร็วกว่าเกรด 1-2 นักเรียนมีข้อสงสัยในคำสั่ง นิยามศัพท์ หรือพบภาษาที่พิมพ์ผิดนักเรียนจะทำเครื่องหมายไว้ ผู้วิจัยได้ช่วยแนะนำและสอบถามนักเรียนเพิ่มเติมถ้ามีการปรับแก้ นักเรียนจะเข้าใจดีขึ้นหรือไม่ ผู้วิจัยจะได้นำไปปรับปรุงแก้ไข หลังจากเรียนครบ 5 ชุดแล้วทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน พบว่า นักเรียนสอบผ่านเกณฑ์ที่ผู้เชี่ยวชาญกำหนดทุกคน

8.3 ปรับปรุงชุดการสอนให้สมบูรณ์พร้อมที่จะนำไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพ 80 / 80 ต่อไป ผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขได้แก่ เนื้อหาสังเคราะห์ให้กระชับอ่านเข้าใจง่ายเป็นแหล่งเรียนรู้ นิยามศัพท์ ภาษา คำถามปรับปรุงให้อ่านเข้าใจง่ายและตรงตามจุดประสงค์สามารถวัดและประเมินผลได้ แก้ไขคำผิดต่าง ๆ ภาพสื่อต่าง ๆ ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการสร้างให้สวยงาม ได้รับความสนใจหรือช่วยกันปรับปรุงสื่อ ปรับเวลาให้เหมาะสมเป็นต้น

การสร้างเครื่องมือและเอกสารประกอบ

1. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัยชนิดคำตอบ 4 ตัวเลือก มีคำถามที่สอดคล้องกับจุดประสงค์และครอบคลุมเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเอกสาร ตำรา ต่าง ๆ ทางด้านการวัดผลและการเขียนข้อสอบ

1.2 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ และคู่มือการจัดการเรียนรู้ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

1.3 วิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องสารและสมบัติของสาร และสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวนทั้ง 5 ชุด จำนวน 60 ข้อ แบบปรนัยชนิดคำตอบ 4 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมเนื้อหาและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ คัดเลือกจริง จำนวน 50 ข้อ (ดูภาคผนวก ข ตารางที่ 15-19)

1.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อทดสอบความเหมาะสมแล้วนำข้อบกพร่องไปปรับปรุงตามที่คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เสนอแนะ

1.5 ตรวจสอบคุณภาพความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านได้แก่ นางจิรนุช ชี้อตรง, นางมยุรา โชติสัมปโนและนายวีรพงศ์ ปัญญวัฒน์กิจ พิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้เกณฑ์กำหนดความคิดเห็นดังนี้

+1 หมายถึง ข้อคำถามที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 หมายถึง ข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 หมายถึง ข้อคำถามที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

1.6 นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณของค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีดัชนีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป (ดูภาคผนวก ข ตารางที่ 15-19)

จากสูตร (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539, หน้า 249)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

เมื่อ $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาทั้งหมด

เมื่อ N แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

1.7 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา .50 ขึ้นไปจำนวน 50 ข้อ ไปทดสอบกับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2546 ที่เคยเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสารไปแล้วจากโรงเรียนชลราษฎรอำรุง จำนวน 50 คน เพื่อหาความยากง่ายของแบบทดสอบโดยใช้สูตร (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539, หน้า 196)

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

เมื่อ P แทน ความยากง่ายของแบบทดสอบ

เมื่อ R แทน จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก

เมื่อ N แทน จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

(ดูภาคผนวก ข ตารางที่ 27-31)

และนำข้อสอบชุดเดียวกันนี้มาหาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้สูตร (Brennan, 1974 อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539, หน้า 198) ดังนี้

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ B แทน คำนี้อำนาจจำแนกของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
 เมื่อ U แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูกของกลุ่มที่สอบผ่านเกณฑ์
 เมื่อ L แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูกของกลุ่มที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์
 เมื่อ n_1 แทน จำนวนนักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์
 เมื่อ n_2 แทน จำนวนนักเรียนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์
 (ดูภาคผนวก ข ตารางที่ 27-31)

โดยการกำหนดคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบใช้วิธีการของ Angoff (1971 อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539, หน้า 270) เป็นวิธีกำหนดคะแนนจุดตัดของผู้เชี่ยวชาญในการสอนโดยพิจารณาข้อสอบแต่ละข้อว่า ผู้มีความรู้มีค่าความน่าจะเป็น (โอกาสที่จะตอบถูก) ในการตอบถูกข้อนั้นอย่างน้อยเท่าไร โดยให้ความน่าจะเป็นตั้งแต่ 0-1.00 โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านที่สอนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และมีความเชี่ยวชาญในเนื้อหาเรื่องสารและสมบัติของสารมาแล้วอย่างน้อย 5 ปี ได้แก่ นางจิรนุช ช่อตรง, นางมยุรา โชติสัมปโน และนายวีรพงศ์ ปัญญวัฒน์กิจ เป็นผู้พิจารณาค่าความน่าจะเป็นที่ได้มาหาค่าเปอร์เซ็นต์เฉลี่ยของความน่าจะเป็นและกำหนดจุดตัดของแบบทดสอบได้ผลดังนี้

ชุดการสอนชุดที่ 1 คะแนนจุดตัด 5.16 คะแนน
 ชุดการสอนชุดที่ 2 คะแนนจุดตัด 5.36 คะแนน
 ชุดการสอนชุดที่ 3 คะแนนจุดตัด 5.00 คะแนน
 ชุดการสอนชุดที่ 4 คะแนนจุดตัด 5.43 คะแนน
 ชุดการสอนชุดที่ 4 คะแนนจุดตัด 5.15 คะแนน
 (ดูภาคผนวก ข ตารางที่ 21-25)

1.8 เลือกแบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงในเนื้อหา .50 - 1.00 ขึ้นไปมีความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20 - .80 และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป นำมาเป็นแบบทดสอบชุดการสอนตรงตามจุดประสงค์แต่ละชุด จำนวนชุดละ 10 ข้อ และเลือกมาเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์โดยเลือกมาให้ตรงกับจุดประสงค์รายวิชา จำนวน 30 ข้อ หาค่าคะแนนจุดตัดได้เท่ากับ 15.67 คะแนน (ดูภาคผนวก ข ตารางที่ 26)

1.9 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง อ.เมือง จ.ชลบุรี จำนวน 50 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้วิธีของ Livingston (1972, pp. 13-26 อ้างถึงใน บุญเชิด ภิญโญนนท์พงษ์, 2527, หน้า 189-190) ซึ่งใช้สูตร

$$r_{cc} = \frac{r(KR - 20) S^2 + (\bar{X} - C)^2}{S^2 + (\bar{X} - C)^2}$$

เมื่อ	r_{cc}	แทน	ความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์
	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนที่สอบได้
	C	แทน	คะแนนจุดตัด

สูตร KR - 20 มีดังนี้

$$KR-20 = \frac{n}{n-1} \left[\frac{1 - \sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ	$r(KR-20)$	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่คำนวณได้
	n	แทน	จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ
	p	แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนนสอบแต่ละข้อ
	q	แทน	1-p
	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบทั้งฉบับ

จากผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบได้ผลดังนี้

ชุดการสอนชุดที่ 1 มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเป็น 0.84

ชุดการสอนชุดที่ 2 มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเป็น 0.91

ชุดการสอนชุดที่ 3 มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเป็น 0.70

ชุดการสอนชุดที่ 4 มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเป็น 0.71

ชุดการสอนชุดที่ 5 มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเป็น 0.70

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับมีค่าความเชื่อมั่นเป็น 0.70

(ดูภาคผนวก ข หน้า 159-170)

1.10 นำข้อสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นแล้วมาเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในชุดการสอนต่อไป

2. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้

หลังจากการจัดทำและพัฒนาชุดการสอนในแต่ละเรื่องแล้ว ครูผู้สอนต้องจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการนำไปใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาการจัดกิจกรรมเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญจากเอกสารหรือคู่มือครู

2.2 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สาระที่ 3 เรื่องสารและสมบัติของสาร ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

2.3 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา เรื่องสารและสมบัติของสาร สาระที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กระทรวงศึกษาธิการ

2.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมจำนวน 5 แผน เวลา 13 คาบ คาบละ 60 นาที และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 1 คาบ รวม 14 คาบ

2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม แล้วนำข้อบกพร่องมาปรับแก้

2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้แก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ได้แก่ รศ.ดร. จุลอง ทับศรี, ผศ.นิคม สาคร และนายวินัย วิทยาลัย ตรวจสอบพิจารณา ดังนี้

2.6.1 ตรวจสอบพิจารณาความถูกต้องของเนื้อหาและจุดประสงค์ให้ตรงตามที่ต้องการที่กำหนดไว้

2.6.2 ตรวจสอบพิจารณากิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหา จุดประสงค์

2.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มาปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญในเรื่องกิจกรรมการเรียนเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สื่อประสมหลากหลาย การประเมินผล กำหนดเกณฑ์การประเมินชัดเจนเป็นต้น แล้วเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณา

2.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนชลราษฎรอำรุงจำนวน 1 ห้องเรียนจำนวนนักเรียน 50 คนที่ใกล้เคียงกับ

กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาข้อบกพร่องแล้วแก้ไขปรับปรุง เพื่อให้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์สำหรับใช้ประกอบการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของการสอน

ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Designs) ใช้แบบแผน Nonrandomized Control Group Pretest Posttest Design ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองด้วยตนเองโดยมีรายละเอียดของการทดลอง ดังนี้

ประชากร นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 12 ห้องเรียน รวม 625 คน

กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 ของโรงเรียนชลราษฎรอำรุง อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี จำนวน 50 คน ได้จากการสุ่มแบบกลุ่มเจาะจง

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง จะทำการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 ใช้เวลาในการทดลองทั้งหมด 14 คาบ ตามตารางเรียนในวันจันทร์ เวลา 14.00-16.00 น. และวันพุธเวลา 9.20-10.20 น.

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง มีดังนี้

1. ชุดการสอนที่ 1-ชุดที่ 5 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 ข้อ แบบปรนัยชนิดคำตอบ 4 ตัวเลือก
3. แบบทดสอบท้ายบทเรียนแต่ละกิจกรรมในชุดการสอนที่ 1-ชุดการสอนที่ 5 ชุดละ 10 ข้อรวม 50 ข้อ วิธีทดลองผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังนี้
 - 3.1 ชี้แจงจุดประสงค์ในการทดลองให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเข้าใจ
 - 3.2 นักเรียนกลุ่มตัวอย่างเรียนด้วยชุดการสอนสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง ใช้เวลาวันจันทร์ เวลา 14.00-16.00 น. และวันพุธเวลา 9.20-10.20 น. ใช้เวลาประมาณ 5 สัปดาห์
 - 3.3 เมื่อนักเรียน เรียนชุดการสอนจบในแต่ละชุด ให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายชุดการสอนชุดละ 10 ข้อ เพื่อนำผลไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ 80 ตัวแรก (E_1)
 - 3.4 เมื่อนักเรียน เรียนชุดการสอนจบทั้ง 5 ชุดแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อนำผลไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ 80 ตัวหลัง (E_2)

3.5 ในกรณีที่ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80 ผู้วิจัยต้องปรับปรุงแก้ไข และทดลองให้ได้เกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80 โดยใช้สถิติการหาค่าเฉลี่ย และค่าร้อยละ ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80

80 ตัวแรก คำนวณจาก

$$E_i = \frac{\sum_{i=1}^k E_j}{k}$$

เมื่อ E_i แทน ประสิทธิภาพของการทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยชุดการสอน
 $\sum_{j=1}^k E_j$ แทน ผลรวมของร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ในการทำแบบ
 ทดสอบหลังเรียนด้วยชุดการสอน เมื่อ $j = 1$ ถึง k
 k แทน จำนวนชุดการสอนทั้ง 5 ชุด

ประสิทธิภาพของการทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยชุดการสอนในแต่ละชุด

$$E_j = \frac{F_j}{N} \times 100$$

เมื่อ E_j แทน ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ในการทำแบบทดสอบ
 แต่ละชุดการสอน
 F_j แทน จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ในการทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วย
 ชุดการสอนในแต่ละชุด
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

80 ตัวหลัง คำนวณจาก

$$E_2 = \frac{F_2}{N} \times 100$$

เมื่อ E_2	แทน	ประสิทธิภาพของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
F_2	แทน	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

การปรับปรุงแก้ไขและสรุปผล

หลังนำชุดการสอนไปใช้ทดลองแล้วพบว่า ชุดการสอนเรื่องสารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มสอนหลังใช้ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสูงกว่าก่อนสอนโดยใช้ชุดการสอน ส่วนที่ต้องปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์คือการพิมพ์ที่มีการตกหล่นของคำ ตัวหนังสือที่พิมพ์ผิดไม่เรียบร้อยได้ตรวจสอบอีกครั้งจนสมบูรณ์ครบถ้วน