

บทนำ

ความเป็นมา

ประเทศไทยได้ตระหนักถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากขึ้นและพยายามส่งเสริมและพัฒนาทรัพยากรบุคคลของประเทศให้มีความรู้ความเข้าใจและความสามารถในทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยกระทรวงศึกษาธิการได้บรรจุวิชาวิทยาศาสตร์เข้าไว้ในหลักสูตรตลอดมาทุกระดับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2519 จนถึงปัจจุบัน การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยเปลี่ยนไปจากการให้เนื้อหาความรู้แต่เพียงอย่างเดียว เป็นการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Method) ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนคือ การนำเข้าสู่บทเรียน การอภิปรายก่อนการทดลอง การทดลอง และอภิปรายผลการทดลอง เป็นการสอนให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ (สุวัฒน์ นิยมคำ. 2531 : 164) อีกทั้งหัวใจสำคัญของการปฏิรูปการศึกษาตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 คือ การปฏิรูปการเรียนรู้ซึ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพนั้นนอกจากการทดลองให้เห็นจริงแล้ว สื่อการสอนนับว่ามีบทบาทสำคัญที่จะทำให้บรรลุตามวัตถุประสงค์เช่นกัน จากรายงานวิจัยของสันสนีย์ สุริยวงษ์ (2534) และบุญธรรมจอมมงคล (2539) พบว่า หากครูไม่มีเวลาในการเตรียมและผลิตสื่อการสอน ครูไม่ใช้สื่อการสอนหรือใช้ไม่เป็น ขาดแคลนสื่อการสอนที่ตรงกับจุดมุ่งหมายและเนื้อหาที่ต้องการ สามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนตกต่ำลงได้ ดังนั้นสื่อการสอนจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น โดยสื่อการสอนวิทยาศาสตร์นั้นต้องเป็นสื่อที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาที่เป็นความรู้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (นิคม ทาแดง. 2536 : 16 ; อ้างถึงใน อนันต์ ช้างต่อ. 2545 : 2) ซึ่งจากรายงานวิจัยการใช้สื่อการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ดีเด่นในระดับมัธยมศึกษา (นิรมล แสงศรี. 2535 : 29) พบว่าครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่เลือกสื่อการสอนที่ตรงกับเนื้อหาของบทเรียน เป็นสื่อที่หาง่าย ราคาถูก เตรียมการใช้สื่อการสอนล่วงหน้าก่อนนำไปใช้สอนจริง ใช้สื่อประเภทของจริงมากและมีการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติหาคำตอบ เพื่อนำไปสู่การสรุป หลักการ กฎ ได้ด้วยตนเอง (ขวัญใจจินดาบุรุษย์. 2534 : 35) สื่อกิจกรรมเป็นหนึ่งในสื่อการสอนที่เน้นการปฏิบัติหรือการกระทำและหมายรวมถึงวิธีการด้วย โดยสื่อกิจกรรมนี้จำแนกได้เป็น 14 ประเภท ได้แก่ การสาธิต การแสดง นิทรรศการ การศึกษานอกสถานที่ การเล่นเกม ชุดการสอน การสร้างสถานการณ์จำลอง การสอน

เป็นทีม บทเรียนแบบโปรแกรม การสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ การทดลอง การแสดงละคร การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ การสอนแบบจุลภาค และการสอนด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (จักรา สุวานิช. 2529 : 15 ; อ้างถึงใน อนันต์ ช่างต่อ. 2545 : 2) จากประสบการณ์ในการสอนวิชาเคมีซึ่งเป็นวิชาในกลุ่มวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนมีความสนใจในการเรียนเมื่อได้ทำกิจกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำกิจกรรมกลุ่ม และจากในเนื้อหาวิชาเคมีในเรื่องสารกำหนดปริมาณตามเอกสารประกอบการเรียนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการจะเป็นส่วนที่เป็นเนื้อหาและทฤษฎีไม่มีการทดลองส่งผลให้นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถเข้าใจในเนื้อหาทฤษฎีได้อย่างถ่องแท้ จึงทำให้ผลการสอบวัดความรู้เรื่องสารกำหนดปริมาณจากนักเรียนทั้งหมด 190 คน มีเพียง 32 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 16.84 เท่านั้นที่สอบผ่าน ในขณะที่นักเรียนส่วนใหญ่เป็นนักเรียนที่สอบไม่ผ่าน ซึ่งมีจำนวนถึง 158 คน คิดเป็นร้อยละ 83.16 จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจออกแบบและสร้างชุดทดลองสารกำหนดปริมาณ ในวิชาเคมี 2 เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเนื้อหาของบทเรียนส่วนใหญ่เป็นเรื่องของทฤษฎีและการคำนวณนักเรียนยังขาดความเข้าใจในตัวแปรและการแทนค่าตัวแปรต่าง ๆ ในการคำนวณ จึงต้องใช้ปฏิบัติการทดลองเข้ามาช่วยเพื่อเพิ่มความสนใจและความเข้าใจในเนื้อหาให้มากยิ่งขึ้น เนื่องจากผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมด้วยตนเองและใช้กิจกรรมกลุ่มเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน โดยครูเป็นผู้ช่วยเหลือให้คำแนะนำ อันจะนำไปสู่การแก้ไขปัญหาการเรียนการสอนในเรื่องสารกำหนดปริมาณในลำดับต่อไป โดยการทดลองนี้ผู้วิจัยศึกษาเพื่อหาคูสูตรตั้งต้นที่เหมาะสมที่สามารถทำปฏิกิริยากันแล้วเกิดเป็นตะกอน และพัฒนาเป็นชุดการทดลองเรื่องสารกำหนดปริมาณในลำดับต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างชุดทดลอง เรื่องสารกำหนดปริมาณ โดยใช้วิธีการตกตะกอนด้วยอุปกรณ์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่หาได้ง่ายและราคาถูก
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพด้านความพึงพอใจและด้านการเรียนรู้ของผู้ทดลองที่มีต่อชุดทดลองสำเร็จรูปที่สร้างขึ้น

ประโยชน์ของการวิจัย

1. ได้สร้างชุดการทดลองสำเร็จรูป เรื่องสารกำหนดปริมาณ โดยใช้วิธีการตกตะกอน
2. ผลของการวิจัยในครั้งนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลและเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนวิชาเคมีเพื่อพัฒนาศักยภาพของนักเรียนให้ดีขึ้นต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตของการดำเนินการ 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ออกแบบสร้างชุดการทดลอง เรื่องสารกำหนดปริมาณ โดยใช้วิธีการตกตะกอน

ตอนที่ 2 พัฒนาชุดทดลอง

1. วัดประสิทธิภาพของชุดทดลองที่สร้างขึ้น โดยวิธีการสอบเทียบความสูงของตะกอน น้ำหนักของตะกอน

2. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสูงและมวลของตะกอน โดยมีตัวแปรที่ศึกษา ดังนี้

2.1 ตัวแปรต้น คือ ความสูงของตะกอน

2.2 ตัวแปรตาม มวลของตะกอน

2.3 ตัวแปรควบคุม ความเข้มข้นของสารละลาย ชนิดของตะกอน

ตอนที่ 3 ทดสอบประสิทธิภาพของชุดทดลองสำเร็จรูปที่สร้างขึ้นในด้านของความพึงพอใจ และด้านการเรียนรู้ของผู้ทดลอง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง มี 3 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างชุดที่ 1 เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์ ไม่จำกัดคณะ จำนวน 10 คน โดยวิธีสุ่มแบบเจาะจง

2. กลุ่มตัวอย่างชุดที่ 2 เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ แขนงวิชาเคมี จำนวน 10 คน โดยวิธีสุ่มแบบเจาะจง

3. กลุ่มตัวอย่างชุดที่ 3 เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา จังหวัดระยอง จำนวน 25 คน โดยวิธีสุ่มแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดทดลองที่ออกแบบโดยผู้วิจัยเรื่องสารกำหนดปริมาณ โดยใช้วิธีการตกตะกอน

2. ใบกิจกรรมการทดลองเรื่องสารกำหนดปริมาณ

3. แบบสอบถามความพึงพอใจชุดทดลองสำเร็จรูป เรื่องสารกำหนดปริมาณ โดยใช้วิธีการตกตะกอน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

นิยามศัพท์เฉพาะ

การตกตะกอน (Precipitation) หมายถึง สารตั้งแต่ 2 ชนิดทำปฏิกิริยากันแล้วเกิดเป็นอนุภาคของแข็งแยกออกจากของเหลว ไม่ละลายน้ำ และรวมกันอยู่ที่ก้นภาชนะ โดยอาศัยแรงโน้มถ่วงของโลก ซึ่งอนุภาคที่มีขนาดใหญ่จะตกตะกอนได้เร็วและดีกว่าอนุภาคขนาดเล็ก

สารกำหนดปริมาณ (Limiting Reagent) หมายถึง ตัวกำหนดปริมาณของผลิตภัณฑ์จากปฏิกิริยาเคมี ซึ่งเกิดจากการทำปฏิกิริยาของสารตั้งต้นที่มีปริมาณที่ไม่พอดีกัน ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นจะสิ้นสุดเมื่อสารใดสารหนึ่งหมด และสารที่หมดก่อนจะเป็นตัวกำหนดปริมาณของผลิตภัณฑ์

ชุดทดลอง (Test Kit) หมายถึง ชุดสำหรับใช้ศึกษาผลของตัวแปรอิสระ โดยการลงมือปฏิบัติการทดลองจริง โดยจะดำเนินการไปตามขั้นตอนตามใบกิจกรรมที่ได้ออกแบบไว้ และควรจะทำทดลองซ้ำ ๆ หลาย ๆ ครั้งเพื่อให้แน่ใจว่าได้ผลเช่นนั้นจริง

สมมุติฐานในการวิจัย

ความสัมพันธ์ระหว่างความสูงกับมวลของตะกอนสามารถใช้ในการสร้างชุดการทดลองสำเร็จรูป เรื่องสารกำหนดปริมาณ โดยใช้วิธีการตกตะกอน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี