

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกยุคปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้ และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพตรวจสอบได้ ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้นสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 92)

การจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลาทุกสถานที่และเรียนรู้ได้จากสื่อและแหล่งเรียนรู้ทุกประเภททั้งภายในและภายนอกสถานศึกษา (สุวิทย์ มูลคำ, 2554, หน้า 59) สำหรับการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหา การทดลองจึงเป็นส่วนสำคัญของการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการนำไปสู่การฝึกกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนจะเป็นผู้ลงมือกระทำการทดลองด้วยตนเอง เป็นผู้วางแผนการทดลอง การเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ ดำเนินการทดลอง การสังเกต บันทึกผลการทดลอง วิเคราะห์ผล แปลผลและการสรุปผล เป็นการช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบคำตอบด้วยตนเองเช่นเดียวกันกับการค้นพบของนักวิทยาศาสตร์ (ภพ เลหาไพบุลย์, 2537, หน้า 137)

การเรียนการสอนในรายวิชาฟิสิกส์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มักพบปัญหาเรื่องความสามารถในการรับรู้และความสนใจของผู้เรียน การสอนแบบบรรยายจึงไม่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะเนื้อหาส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นนามธรรม จึงมีความจำเป็นที่

ผู้สอนจะต้องนำสื่อการเรียนการสอนมาใช้เพื่อช่วยแก้ปัญหาเรื่องความสามารถในการรับรู้และความสนใจ ทั้งนี้เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น กิจกรรมการทดลองและรูปแบบของการปฏิบัติการในห้องทดลองจึงเป็นส่วนสำคัญในการเรียนการสอน เป็นการทดสอบหรือยืนยันสิ่งที่ทราบคำตอบแล้ว เพื่อให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองหรือค้นคว้าหาคำตอบได้ด้วยตนเอง โดยการทดลองเป็นศูนย์กลางในการเรียนการสอน

บทเรียนเรื่องของไหลเป็นเนื้อหาสำคัญส่วนหนึ่งในวิชาฟิสิกส์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กล่าวถึงสสารในสภาพปกติที่มีสถานะเป็นของเหลวและแก๊สซึ่งมีรูปร่างไม่แน่นอน สามารถไหลจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งได้ โดยสมบัติที่สำคัญอย่างหนึ่งของของไหล คือ ความหนืดของไหลที่มีความหนืดมากจะมีแรงต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุในของไหลนั้นมาก แรงต้านการเคลื่อนที่อันเนื่องมาจากความหนืดของของไหล เรียกว่าแรงหนืด (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ, 2549, หน้า 22) สำหรับอัตราการไหลของของเหลวสามารถหาได้จากปริมาตรของของเหลวที่ไหลผ่านท่อต่อหนึ่งหน่วย ถ้าหากผู้สอนได้เพิ่มเติมเนื้อหาบูรณาการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความหนืดและอัตราการไหลของของเหลวลงไปในบทเรียน จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น และการทดลองหาค่าความหนืดของของเหลวจะช่วยให้ผู้เรียนได้ค้นพบความสัมพันธ์ด้วยตนเอง และมีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้ เป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสื่อที่เป็นรูปธรรมนำไปสู่ความเข้าใจในหลักการมากยิ่งขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาชุดทดลองหาค่าความหนืดจากการวัดอัตราการไหลของของเหลว โดยใช้หลักการพื้นฐานตามสมการของปัวเซย์มาเป็นแนวทางในการพัฒนาชุดทดลองเพื่อใช้สำหรับการจัดการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดทดลองหาค่าความหนืดจากการวัดอัตราการไหลของของเหลว
2. เพื่อหาค่าความหนืดของของเหลวตัวอย่าง
3. เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของชุดทดลองหาค่าความหนืดจากการวัดอัตราการ

ไหลของของเหลว

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. ได้ชุดทดลองสำหรับใช้สอนหรือสาธิตเรื่องการหาค่าความหนืดจากการวัดอัตราการไหลของของเหลว

2. สามารถนำชุดทดลองไปใช้เป็นสื่อวัตกรรมการจัดการเรียนการสอนในห้องปฏิบัติการ โรงเรียนได้

ขอบเขตของการวิจัย

1. ชุดทดลองหาค่าความหนืดจากการวัดอัตราการไหลของของเหลว ใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในบทเรียนเรื่องของไหล
2. พัฒนาและทดสอบชุดทดลองหาค่าความหนืดจากการวัดอัตราการไหลของของเหลว โดยใช้ของเหลวที่ทราบค่าความหนืดคือ น้ำกลั่น
3. ใช้ชุดทดลองที่พัฒนาขึ้นหาค่าความหนืดของของเหลวที่ทราบค่า ได้แก่ สารละลายโซเดียมคลอไรด์ความเข้มข้น 25 % โดยมวล
4. ใช้ชุดทดลองที่พัฒนาขึ้นหาค่าความหนืดของของเหลวที่ไม่ทราบค่า ได้แก่ น้ำหวานสีแดงตราเฮลซ์บอยผสมน้ำอัตราส่วน 1: 3 โดยปริมาตรและนมสดรสหวานพาสเจอร์ไรซ์ตราเมจิ
5. ตรวจสอบความเหมาะสมของชุดทดลอง คู่มือปฏิบัติการ และคู่มือปฏิบัติการสำหรับครูกับเนื้อหา โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC จากดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญ
6. ตรวจสอบความเหมาะสมของชุดทดลองกับเนื้อหา จากความคิดเห็นของนักเรียนโดยใช้มาตราส่วนประมาณค่าตามวิธีการของลิเคอร์ท

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดทดลองหาค่าความหนืดจากการวัดอัตราการไหลของของเหลว หมายถึง ชุดทดลองที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการทดลองหาค่าความหนืดจากการวัดอัตราการไหลของของเหลว
2. ใบงานการทดลอง หมายถึง เอกสารที่บอกแนวทางและแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับชุดทดลองและขั้นตอนการทดลองการหาค่าความหนืดจากการวัดอัตราการไหลของของเหลว ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ อุปกรณ์การทดลอง วิธีการทดลอง ตารางบันทึกผลการทดลอง อภิปราย และสรุปผลการทดลอง
3. ใบความรู้ หมายถึง เอกสารแสดงเนื้อหาที่สำคัญที่ใช้ประกอบการเรียนเรื่องความหนืด สำหรับนักเรียน

4. คู่มือปฏิบัติการ หมายถึง เอกสารที่ให้ผู้เรียนใช้ประกอบการทดลองเรื่อง การหาค่าความหนืดจากการวัดอัตราการไหลของของเหลว ประกอบด้วยข้อเสนอแนะการใช้คู่มือ ใบความรู้ และใบงานการทดลอง

5. คู่มือปฏิบัติการสำหรับครู หมายถึง เอกสารที่ให้ครูใช้ประกอบการสอนการทดลองเรื่อง การหาค่าความหนืดจากการวัดอัตราการไหลของของเหลว ประกอบด้วยข้อเสนอแนะการใช้คู่มือครู ใบความรู้ และใบงานการทดลอง

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University