

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับว่าวิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมของประเทศ การที่ประชาชนทุกคนจะมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เพียงพอที่จะเป็นฐานกำลังในการพัฒนาประเทศย่อมขึ้นอยู่กับคุณภาพในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของครู ซึ่งมีวิธีสอนหลากหลายวิธี วิธีสอนโดยใช้ชุดทดลองมีความสำคัญอย่างมาก เพราะนักเรียนจะต้องใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในการทำการทดลอง ทำให้เกิดความรู้ และทักษะ เห็นผลที่เกิดจากการทดลอง สามารถตรวจสอบผลการทดลองได้ทันที เป็นผลทำให้การเรียนการสอนโดยใช้ชุดทดลองจะให้ความสัมฤทธิ์ผลของการเรียนรู้มากกว่าวิธีอื่น ๆ เช่น วิธีสาธิต หรือบรรยาย เป็นต้น

สำหรับการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนไทยยังต่ำมากซึ่งสาเหตุหนึ่งเนื่องมาจากครูไม่ได้จัดให้นักเรียนได้ทำการทดลองในเนื้อหาที่สำคัญบางเรื่อง ซึ่งเป็นเพราะไม่มีต้นแบบชุดทดลองในเรื่องนั้น

บทเรียนเรื่อง ความหนืดเป็นเนื้อหาสำคัญส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ ซึ่งกล่าวถึงวัตถุใด ๆ เมื่อเคลื่อนที่ในของไหลจะมีแรงลอยตัว และแรงหนืดต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ กรณีที่เป็นวัตถุทรงกลมตันแรงหนืดจะแปรผันโดยตรงกับอัตราเร็วที่วัตถุเคลื่อนที่ในของไหล ซึ่งพิสูจน์โดย Sir George Stoke ในปี ค.ศ. 1845 เรียกว่า กฎของสโตก (Stokes' Law)

วิธีการหาค่าอัตราเร็วท้ายวิธีหนึ่งที่ตรงไปตรงมา ไม่ยุ่งยาก และเหมาะสมกับพื้นฐานความรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายคือ การปล่อยวัตถุโลหะทรงกลมให้ตกในของเหลว คณานับเวลาที่ทรงกลมเคลื่อนที่ได้ นำค่าระยะทาง และเวลาที่ได้เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ของระยะทางที่ทรงกลมเคลื่อนที่กับเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ โดยให้แกนตั้งเป็นระยะทาง และแกนนอนเป็นเวลา จากนั้นหาค่าความชันของเส้นกราฟ จะพบว่าในช่วงแรกทรงกลมจะเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร่ง และอัตราเร่งจะลดลงเรื่อย ๆ จนเป็นศูนย์ หลังจากนั้นทรงกลมจะเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วคงที่ เรียกว่า อัตราเร็วท้าย

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหานี้ รวมทั้งจากการที่ผู้ศึกษาได้ทำการสอนบทเรียนเรื่องของไหล เนื้อหาเกี่ยวกับความหนืด พบปัญหาที่สำคัญคือไม่มีชุดทดลอง ทำให้ผู้ศึกษา

มีความตระหนักถึงความสำคัญที่จะให้นักเรียนได้มีการทดลอง จึงได้ออกแบบและสร้างชุดทดลองสำหรับหาค่าอัตราเร็วท้ายของโลหะทรงกลมในของเหลว เพื่อให้ประกอบการทดลองซึ่งจะส่งผลให้การเรียนการสอนสามารถบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ออกแบบและสร้างชุดทดลองสำหรับหาค่าอัตราเร็วท้ายของโลหะทรงกลมในของเหลว
2. หาประสิทธิภาพของชุดทดลองสำหรับหาค่าอัตราเร็วท้ายของโลหะทรงกลมในของเหลว

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษาประกอบด้วย
 ตัวแปรต้น ได้แก่ อัตราเร็วท้ายของโลหะทรงกลมจากการทดลองและจากกฎของสโตกส์
 ตัวแปรตาม ได้แก่ ค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนของอัตราเร็วท้ายของโลหะทรงกลมจากการทดลองโดยกล้องดิจิตอลและนาฬิกาจับเวลาเทียบกับที่ได้จากกฎของสโตกส์

กรอบแนวคิดในการวิจัย

หาความสัมพันธ์ของอัตราเร็วของโลหะทรงกลมที่ทุกตำแหน่งในท่อที่มีขนาดเหมาะสม โดยใช้กระบวนการทดลอง 2 แบบ

1. วิเคราะห์จากภาพเคลื่อนไหวโดยกล้องดิจิตอล
2. วิเคราะห์โดยนาฬิกาจับเวลาแล้วเปรียบเทียบผลการทดลองกับค่าจากการคำนวณจากกฎของสโตกส์

ขอบเขตของการวิจัย

1. ออกแบบและสร้างชุดทดลองสำหรับหาค่าอัตราเร็วท้ายของโลหะทรงกลมในของเหลวโดยใช้อุปกรณ์อย่างง่าย
2. ทดสอบชุดทดลองสำหรับหาค่าอัตราเร็วท้ายของโลหะทรงกลมในของเหลวทำการทดสอบที่อุณหภูมิห้อง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ได้ชุดทดลองสำหรับหาค่าอัตราเร็วท้ายของโลหะทรงกลมในของเหลว
2. สามารถนำชุดทดลองสำหรับหาค่าอัตราเร็วท้ายของโลหะทรงกลมในของเหลวไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง ความหนืด ในห้องปฏิบัติการ โรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น
3. ได้รูปแบบของการออกแบบและสร้างชุดทดลองสำหรับหาค่าอัตราเร็วท้ายของโลหะทรงกลมในของเหลวเพื่อเป็นแนวทางในการวิจัย และพัฒนาหัวข้ออื่น ๆ ต่อไปได้