

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายและข้อเสนอแนะ

5.1. สรุปผลและอภิปราย

งานวิจัยนี้เป็นการนำความรู้เกี่ยวกับสมดุลคานและแรงแม่เหล็กมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบและสร้างชุดขั้ววัดความหนาแน่นของของเหลวอย่างง่าย โดยใช้วัสดุที่สามารถหาได้ง่ายประกอบด้วย ลวดตัวนำยาว 9.00 เซนติเมตร และคานไม้ยาว 20.0 เซนติเมตรและสนามแม่เหล็กกึ่งกลางระหว่างแท่งแม่เหล็กถาวร 2 แท่ง มีความเข้มของสนามแม่เหล็กประมาณ 55 มิลลิเทสลา

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดวัดความหนาแน่นของของเหลวด้วยแรงแม่เหล็กที่สร้างขึ้น โดยการนำมาขั้ววัด ความหนาแน่นของน้ำที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส พบว่า น้ำมีค่าความหนาแน่น 1,013 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งเป็นค่าที่ใกล้เคียงกับค่าความหนาแน่นมาตรฐานของน้ำที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ซึ่งมีค่า 997 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 1.6

เมื่อนำชุดวัดความหนาแน่นของของเหลวด้วยแรงแม่เหล็กที่สร้างขึ้นไปทำการขั้ววัดเพื่อหา ค่าความหนาแน่นของน้ำมันละหุ่งและน้ำมันมะกอกที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส พบว่า

1. ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในการวัดความหนาแน่นของของเหลวจะมีค่าเพิ่มขึ้นตามการเพิ่มขึ้นของปริมาตรและความหนาแน่นของของเหลวแต่ละชนิด

2. ความหนาแน่นของของน้ำมันละหุ่งและน้ำมันมะกอก เมื่อคำนวณจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของของเหลวและปริมาณกระแสไฟฟ้า พบว่า มีความหนาแน่นใกล้เคียงกับค่าความหนาแน่นมาตรฐาน (956 และ 920 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) โดยมีค่าความหนาแน่นประมาณ 978 และ 917 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 2.3 และ 0.33 ตามลำดับ

ผลการเปรียบเทียบร้อยละของความแตกต่างของความหนาแน่นของน้ำ น้ำมันละหุ่งและน้ำมันมะกอกที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ที่ได้จากวัดจากชุดขั้ววัดความหนาแน่นของของเหลวด้วยแรงแม่เหล็กกับความหนาแน่นที่วัดได้จากเครื่องวัดความหนาแน่นในห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,000 960 และ 925 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร พบว่ามีค่าร้อยละความแตกต่างประมาณ 1.29 1.86 และ 0.87 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 3.0

ชุดทดลองวัดความหนาแน่นของของเหลวด้วยแรงแม่เหล็กและหลักสมดุลคานสามารถนำไปใช้ในการวัดความหนาแน่นของของเหลวได้อย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจากผลการทดสอบโดยนำไปวัดความหนาแน่นของของน้ำ น้ำมันมะกอกและน้ำมันละหุ่งที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส แล้วปรากฏว่าผลการวัดที่ได้มีค่าความคลาดเคลื่อนจากค่ามาตรฐานน้อยกว่าร้อยละ 5.0 และมีค่าร้อยละของความแตกต่างเมื่อเทียบกับค่าความหนาแน่นของของเหลวที่วัดจากเครื่องวัดความหนาแน่นในห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ซึ่งมีค่าร้อยละของความแตกต่างน้อยกว่าร้อยละ 3.0

5.2. ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์ที่จะสร้างชุดวัดความหนาแน่นของของเหลวด้วยแรงแม่เหล็กที่มีประสิทธิภาพและใช้งานง่าย จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องสร้างชุดเครื่องมือให้ได้มาตรฐาน แต่จากผลการวิจัยจะเห็นว่า ชุดการทดลองยังมีข้อจำกัดอยู่ในหลายๆ ด้าน ซึ่งคณะผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับแนวทางแก้ปัญหา ดังนี้

1. ไม่ควรทำการทดลอง ติดต่อกันเป็นเวลานาน เนื่องจากสายไฟของชุดวัดความหนาแน่นของของเหลวด้วยแรงแม่เหล็กเกิดการสะสมความร้อน และสะสมความเป็นแม่เหล็กจากการที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านซึ่งจะส่งผลให้ค่าที่ได้จากการทดลองผิดพลาด
2. ในระหว่างการทดลอง ควรมีการพักเครื่องในทุกๆ 10-15 ครั้ง เป็นเวลาอย่าง 5 นาที เพื่อให้ชุดการทดลองกลับสู่สภาพพร้อมใช้งานอีกครั้งหนึ่ง
3. ในการวัดความหนาแน่นของของเหลวนั้นควรจะเริ่มวัดจากปริมาตรน้อยๆ ก่อน เพื่อป้องกันกรณีที่ปริมาณไฟฟ้าเกินกำลังของแหล่งจ่ายซึ่งจะส่งผลให้ไม่สามารถทำการวัดได้
4. ควรปรับความเข้มของสนามแม่เหล็กให้มากขึ้นโดยการใช้แม่เหล็กถาวรที่มีขนาดใหญ่ขึ้น เพื่อช่วยลดปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ใช้และเป็นการช่วยลดปัญหาเรื่องความร้อนสะสมในเส้นลวดด้วย

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี