

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา  
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

บทที่ 5

สรุปและ อภิปรายผลการทดลอง

การวิจัยนี้เป็นการออกแบบและสร้างชุดทดลองสำหรับหาค่าอัตราเร็วท้ายของโลหะทรงกลมในของเหลวด้วยเครื่องมือที่สร้างขึ้นเองอย่างง่าย ประกอบด้วยท่ออะคริลิกใสติดตั้งบนฐานและมีสายวัดระยะทางติดที่ท่อ ปิดปลายด้านล่างด้วยซิลิโคนแล้วติดตั้งให้ท่ออยู่ในแนวตั้งให้ปลายเปิดของท่ออยู่ที่ด้านบน ท่อมีความยาว 200 cm ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 cm เติมน้ำกลีเซอรินให้เต็มท่อจากนั้นทดลองปล่อยให้โลหะทรงกลมผ่านกลีเซอรินในแนวตั้ง โดยใช้โลหะทรงกลม 3 ขนาด รัศมี 2.00 2.50 และ 3.00 mm ขณะทดลองบันทึกภาพการเคลื่อนที่ของโลหะทรงกลมด้วยกล้องบันทึกภาพดิจิทัลเป็นแฟ้มภาพเคลื่อนไหว จากนั้นใช้โปรแกรมฉายภาพเคลื่อนไหวทำการวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของโลหะทรงกลม อ่านระยะทางที่โลหะทรงกลมเคลื่อนที่สัมพันธ์กับเวลาที่เคลื่อนที่ จากนั้นวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของอัตราเร็วในแต่ละช่วงการเคลื่อนที่ จากความสัมพันธ์ดังกล่าวสามารถหาอัตราเร็วท้ายของการเคลื่อนที่ของโลหะทรงกลม โดยวิเคราะห์จาก

1. อัตราเร็วท้ายของโลหะทรงกลมโดยการหาอัตราเร็วที่ทุกระยะ 5 cm
2. อัตราเร็วท้ายของโลหะทรงกลมโดยการหาอัตราเร็วเฉลี่ยที่ระยะ 120 - 170 cm

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองนำอัตราเร็วท้ายของโลหะทรงกลมที่วัดได้มาเปรียบเทียบกับอัตราเร็วท้ายที่ได้จากการคำนวณจากกฎของสโตกส์ พบว่าค่าอัตราเร็วท้ายที่วัดได้จากการทดลองมีค่าใกล้เคียงกับค่าอัตราเร็วท้ายที่ได้จากการคำนวณจากกฎของสโตกส์ตามผลสรุปดังนี้

1. อัตราเร็วท้ายของโลหะทรงกลมโดยการหาอัตราเร็วที่ทุกระยะ 5 cm จากปากท่อด้านบน สามารถอ่านค่าอัตราเร็วท้ายได้จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็วและเวลาของโลหะทรงกลมรัศมี 2.00 2.50 และ 3.00 mm มีค่าเท่ากับ 0.08 0.11 และ 0.17 m/s ตามลำดับ ซึ่งความแตกต่างของอัตราเร็วท้ายจากการทดลองและจากการคำนวณเป็น 0.01 0.00 และ 0.02 m/s ตามลำดับ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 14.29 % 0.00 % และ 13.33 % ตามลำดับ

2. อัตราเร็วท้ายของโลหะทรงกลมโดยการหาอัตราเร็วเฉลี่ยที่ระยะ 120 - 170 cm (โดยกล้องดิจิทัล) อัตราเร็วท้ายของโลหะทรงกลมรัศมี 2.00 2.50 และ 3.00 mm มีค่าเท่ากับ 0.07 0.10 และ 0.16 m/s ตามลำดับ ซึ่งความแตกต่างของอัตราเร็วท้ายจากการทดลองและจากการคำนวณเป็น 0.00 0.01 และ 0.01 m/s ตามลำดับ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 0.00 % 14.29 % และ 6.67 % ตามลำดับ

อัตราเร็วท้ายของโลหะทรงกลมโดยการหาอัตราเร็วเฉลี่ยที่ระยะ 120 - 170 cm (นาฬิกาจับเวลา) อัตราเร็วท้ายของโลหะทรงกลมรัศมี 2.00 2.50 และ 3.00 mm มีค่าเท่ากับ 0.07 0.11 และ 0.16 m/s ตามลำดับ ซึ่งความแตกต่างของอัตราเร็วท้ายจากการทดลองและจากการคำนวณเป็น 0.00 0.00 และ 0.01 m/s ตามลำดับ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 0.00 % 0.00 % และ 6.67 % ตามลำดับ

### อภิปรายผล

จากการทดลองแสดงให้เห็นว่ารัศมีของโลหะทรงกลมที่มากขึ้นอัตราเร็วท้ายที่ได้จากการทดลอง และจากกฎของสโตกส์จะมีค่าคลาดเคลื่อนต่อกันน้อยลง แต่ทั้งนี้เส้นผ่านศูนย์กลางของโลหะทรงกลมจะต้องมีค่าน้อยเมื่อเทียบกับเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อทรงกระบอกของชุดทดลอง เพื่อไม่ให้เกิดการรบกวนของของเหลวในท่อที่โลหะทรงกลมเคลื่อนที่ผ่าน ซึ่งจะเกิดการส่ายของโลหะทรงกลม

### ข้อเสนอแนะ

1. เส้นผ่านศูนย์กลางของโลหะทรงกลมต้องน้อยกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อทดลอง
2. การจับเวลาด้วยนาฬิกา ผู้ทดลองต้องเคลื่อนย้ายตามโลหะทรงกลมที่เคลื่อนที่ด้วย เพื่อลดความคลาดเคลื่อนในการบันทึกเวลา