

สรุปผลการวิจัย

สรุปผลของการวิจัยทดลอง ได้ดังนี้

7.1 กรณีศึกษาคุณสมบัติในการเปียก หรือการดูดติดของวัสดุ

จากการศึกษาทดลองกับวัสดุ ซึ่งได้แก่ อลูมิเนียม โพลีเอทิลีน พีวีซีผิวเรียบ พีวีซีผิวหยาบ ฟลูโอโรคาร์บอน เหล็ก เหล็กไร้สนิม และไม้สัก พบว่า

1. เมื่อทดลองระหว่างวัสดุกับน้ำในบรรยากาศ วัสดุต่างๆมีคุณสมบัติเปียกน้ำได้ใกล้เคียงกัน เนื่องจากมุมสัมผัสของวัสดุมีค่าระหว่าง 66 องศา ถึง 90 องศา และงานแอดฮีชันมีค่าระหว่าง 7.0 ถึง 10.1×10^3 นิวตันต่อเมตร
2. เมื่อทดลองระหว่างวัสดุกับน้ำมันในบรรยากาศ วัสดุต่างๆมีคุณสมบัติเปียกน้ำมันได้เท่ากัน เนื่องจากต่างมีค่ามุมสัมผัสเท่ากับ 0 องศา และงานแอดฮีชันมีค่าเท่ากันคือ 60×10^3 นิวตันต่อเมตร
3. เมื่อทดลองระหว่างวัสดุกับน้ำมันในน้ำ พบว่ามุมสัมผัสของวัสดุมีค่าระหว่าง 40 ถึง 116 องศา และงานแอดฮีชันมีค่าระหว่าง 2.1 ถึง 6.7×10^3 นิวตันต่อเมตร วัสดุต่างๆจึงมีคุณสมบัติเปียกน้ำมันได้ใกล้เคียงกัน ยกเว้นไม้สักซึ่งมีค่าของมุมสัมผัสประมาณ 160 องศา และงานแอดฮีชันมีค่าเพียง 2.3×10^4 นิวตันต่อเมตร พบว่าดูดติดน้ำมันได้ไม่ดี

7.2 กรณีศึกษาทดลองพารามิเตอร์ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับเครื่องกวาดน้ำมันรูปทรงกระบอก

1. ในสภาวะที่ทดลองโดยปราศจากน้ำมัน ปริมาณน้ำสูงสุดที่เก็บได้ที่ความเร็วรอบ 110 รอบต่อนาที ของกระบอกหมุน ฟลูโอโรคาร์บอน เหล็กไร้สนิม พีวีซีผิวเรียบ พีวีซีผิวหยาบ และไม้สัก มีค่าใกล้เคียงกัน ประมาณ 2.5 ถึง 3.1 ลิตรต่อนาที ส่วนในสภาวะที่ทดลองกับน้ำมัน ปริมาณน้ำมันสูงสุดที่เก็บได้ของกระบอกหมุนชนิดต่างๆ ใกล้เคียงกัน มีค่าประมาณ 3.3 ถึง 4.0 ลิตรต่อนาที ยกเว้นกระบอกหมุนไม้สัก ซึ่งพบว่าปริมาณน้ำมันสูงสุดที่เก็บได้มีค่าประมาณ 2.2 ลิตรต่อนาที และมีน้ำปนมากับน้ำมันประมาณ 1.8 ลิตรต่อนาที
2. ความเร็วรอบของกระบอกหมุน เป็นพารามิเตอร์ที่มีความสำคัญซึ่งพบว่าจะเป็นปฏิภาคแปรตามกับปริมาณน้ำมันที่เก็บได้ และจากการทดลองพบว่าที่ความเร็วรอบ 20 รอบต่อนาที ปริมาณน้ำมันที่เก็บได้มีค่าประมาณ 0.12 ลิตรต่อนาที เปรียบเทียบกับที่ความเร็วรอบ 110 รอบต่อนาที พบว่าปริมาณน้ำที่เก็บได้มีค่าประมาณ 4.0 ลิตรต่อนาที
3. ความลึกของกระบอกหมุนน้ำมันที่จมอยู่ในน้ำ และในน้ำมัน จัดว่าไม่ได้เป็นพารามิเตอร์ที่สำคัญ ที่จะมีผลต่อการเพิ่มของอัตราในการเก็บน้ำมัน ซึ่งจากการทดลองพบว่า ที่ความลึก 0.5 และ 1.0 ซม. ปริมาณน้ำมันที่เก็บได้มีค่าใกล้เคียงกัน คือประมาณ 3.7 ถึง 4.0 ลิตรต่อนาที
4. เมื่อพิจารณาคอนสแตนต์ที่ผิวของกระบอกหมุน พบว่ากระบอกหมุนพีวีซีผิวเรียบ และผิวหยาบ มีอัตราในการเก็บน้ำมันสูงสุดใกล้เคียงกัน มีค่าประมาณ 3.3 และ 3.1 ลิตรต่อนาที ตามลำดับ
5. จากการศึกษาดทดลองพบว่าความสัมพันธ์ระหว่าง Re และ Fr

มีดังนี้ คือ $Re = 0.585 Fr^{0.974}$

6. จากการศึกษาอัตราการกวาดเก็บน้ำมัน ของเครื่องกวาดน้ำมันรูปทรงกระบอก ในช่วงระยะเวลา 4 ถึง 8 ชั่วโมง พบว่าความหนาของชั้นฟิล์มของน้ำมันบนผิวของกระบอกหมุนแต่ละชนิด ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งเวลาสุดท้ายของการทดลอง มีค่าต่างกันไม่เกิน 0.05 มิลลิเมตร และปริมาณน้ำมันที่เก็บได้มีค่าต่างกันไม่เกิน 0.6 ลิตรต่อนาที

7.3 กรณีศึกษาทดลองกับน้ำเสียที่มีน้ำมันลอยอยู่ที่ผิว จากโรงงานอุตสาหกรรม

1. กรณีน้ำเสียจากโรงงานของ บ.ธนากร จำกัด พบว่าประสิทธิภาพในการเก็บน้ำมันของกระบอกหมุน ฟลูออโรคาร์บอน เหล็กไร้สนิม พีวีซีผิวเรียบ และพีวีซีผิวหยาบ ที่ความเร็วรอบ 20, 40 และ 61 รอบต่อนาที มีค่าประมาณร้อยละ 52 ถึง 77 และจะมีปริมาณน้ำปะปนมากับน้ำมันประมาณร้อยละ 14 ถึง 60
2. กรณีน้ำเสียจากโรงงานของ บ.สยามน้ำมันและหุง จำกัด พบว่าประสิทธิภาพในการเก็บน้ำมันของกระบอกหมุน ฟลูออโรคาร์บอน เหล็กไร้สนิม พีวีซีผิวเรียบ และพีวีซีผิวหยาบ ที่ความเร็วรอบ 20, 40 และ 61 รอบต่อนาที มีค่าประมาณร้อยละ 46 ถึง 77 และจะมีปริมาณน้ำปะปนมากับน้ำมันประมาณร้อยละ 3 ถึง 56

ข้อเสนอแนะสำหรับงานค้นคว้าวิจัยในอนาคต

ศึกษาปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพในการเก็บน้ำมันของเครื่องกวาดน้ำมันรูปทรงกระบอก ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เช่น การศึกษาโดยการเพิ่มขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลาง และความยาวของกระบอกหมุน การศึกษาโดยการเพิ่มจำนวนของกระบอกหมุน เป็นจำนวน 2 หรือ 3 กระบอกหมุน เป็นต้น