

บทที่ 5

สรุปผลการค้นคว้าแบบอิสระและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการค้นคว้าแบบอิสระ

ในการค้นคว้าแบบอิสระนี้เป็นการหาค่าสภาวะที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการล้างเมมเบรนด้วยสารเคมีพีเอชสูง เพื่อหาค่าที่เหมาะสมที่สุดของแต่ละปัจจัยที่มีผลอย่างนัยสำคัญต่อประสิทธิภาพการกรองและเปอร์เซ็นต์ปริมาณการกรองได้โดยอาศัยเทคนิคการออกแบบการทดลอง ผู้ศึกษาค้นคว้าได้เลือกปัจจัยและการออกแบบการทดลองจากการศึกษาดำรงทั้งในประเทศและต่างประเทศ รวมถึงผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์เป็นอย่างดี สรุปปัจจัยที่เกี่ยวข้องในกระบวนการล้างเมมเบรนด้วยสารเคมีพีเอชสูงได้ทั้งหมด 3 ปัจจัย คือ 1) ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) 2) อุณหภูมิของสารเคมี และ 3) อัตราการไหลของสารเคมี และนำปัจจัยที่ได้ไปหาค่าสภาวะที่เหมาะสมที่สุดโดยอาศัยการออกแบบการทดลองเชิงแฟกทอเรียลแบบเต็มจำนวน 3 ระดับ 3 ปัจจัย จำนวนการทดลอง 27 การทดลอง ทำการทดลองซ้ำ (Replication) อีก 1 ครั้งรวมทั้งทำการรวมหน่วยในการทดลอง (Blocking) และทำการทดลองแบบสุ่ม (Randomization) ทั้งหมดจำนวน 54 การทดลอง เพื่อทำการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลอย่างนัยสำคัญต่อผลตอบด้านประสิทธิภาพการกรองและเปอร์เซ็นต์ปริมาณการกรองได้และสร้างสมการทำนายค่าประสิทธิภาพการกรองและเปอร์เซ็นต์ปริมาณการกรองได้ที่เพิ่มขึ้นหลังจากการล้างเมมเบรนรวมถึงหาค่าที่เหมาะสมที่สุดของแต่ละปัจจัย

ค่าสภาวะที่เหมาะสมที่สุดของปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการกรองและเปอร์เซ็นต์ปริมาณการกรองได้ที่เพิ่มขึ้น ในการล้างเมมเบรนด้วยสารเคมีพีเอชสูง โดยการวิเคราะห์และสรุปผลจากโปรแกรม MINITAB Release 14 ได้ค่าปัจจัยที่เหมาะสมที่สุด ดังนี้

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| 1) ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) | มีค่าเท่ากับ 12 |
| 2) อุณหภูมิของสารเคมี | มีค่าเท่ากับ 35 องศาเซลเซียส |
| 3) อัตราการไหลของสารเคมี | มีค่าเท่ากับ 625 ลิตรต่อนาที |

ซึ่งจากค่าปัจจัยที่เหมาะสมที่สุดได้ค่าผลตอบด้านประสิทธิภาพการกรองที่เพิ่มขึ้น เท่ากับ 0.33 และด้านเปอร์เซ็นต์ปริมาณการกรองได้เพิ่มขึ้น เท่ากับ 1.01 คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของประสิทธิภาพการกรองเท่ากับ 16.5 เปอร์เซ็นต์และปริมาณน้ำที่กรองได้เพิ่มขึ้นต่อวัน เท่ากับ 158.4 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

5.2 ข้อจำกัดการค้นคว้าแบบอิสระ

- 5.2.1 ในการค้นคว้าแบบอิสระครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตของระดับปัจจัย คือ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เท่ากับ 11 – 12 อุณหภูมิของสารเคมี เท่ากับ 25 - 35 องศาเซลเซียส และอัตราการไหลของสารเคมีเท่ากับ 500 – 750 ลิตรต่อนาที ($6 - 9 \text{ m}^3/\text{hr}$ ต่อ 1 Vessel) ซึ่งอาจจะเป็นไปได้ว่าค่าที่เหมาะสมจะอยู่นอกเหนือขอบเขตที่กำหนดนี้
- 5.2.2 ข้อจำกัดของการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม โดยผู้ศึกษาค้นคว้าได้ใช้โปรแกรม MINTAB Release 14 เป็นหลักในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งอาจจะมี โปรแกรมอื่นที่ดีกว่าสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลในลักษณะเดียวกัน

5.3 ข้อเสนอแนะ

- 5.3.1 ในการค้นคว้าแบบอิสระนี้ ผู้ศึกษาได้ทำการทดลองในระบบผลิตน้ำที่ใช้เมมเบรนแบบ Thin Film Composite ขนาด 8 นิ้วซึ่งในกระบวนการผลิตน้ำมีการใช้เมมเบรนขนาดและชนิดอื่นๆอีก และมีปัจจัยในกระบวนการล้างคล้ายคลึงกัน ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ผู้ที่สนใจสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางเพื่อการวิจัยต่อไป
- 5.3.2 ในการค้นคว้าแบบอิสระนี้ ผู้ศึกษาได้พบปัญหาเกี่ยวกับเครื่องมือในการเก็บข้อมูลในด้านปริมาณ คือ ค่าอัตราการไหล มีความละเอียดไม่เพียงพอ ทำให้ข้อมูลทางสถิติมีความคลาดเคลื่อน ซึ่งผู้ที่สนใจในการศึกษาที่เกี่ยวกับงานวิจัยนี้ได้ทำการพิจารณาในเรื่องความละเอียดของเครื่องมือวัดและการเก็บข้อมูลของการทดลองเพื่อหาค่าผลตอบซึ่งมีผลต่อการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของการศึกษาเป็นสำคัญ