บทที่ 6

สรุปผลการทดลอง และข้อเสนอแนะ

จากบทที่ 5 สามารถสรุปภาวะการทดลองที่เหมาะสม (ภาคผนวก รูป ข.2) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

6.1 สรุปผลการทดลอง

1. จากผลการทดลองทางกายภาพของแท่งกรองอะลูมินาที่ทำจากการรีด สามารถสรุปผลได้ดังนี้คือ ถ้าปริมาณน้ำในการขึ้นรูปแบบรีดสูงจะทำให้ความพรุนตัว ปริมาตรของรูพรุน และขนาดของรูพรุนสูงขึ้นด้วยและในทางกลับกันถ้าปริมาณน้ำสูงความหนาแน่นก็จะลดต่ำลง และในวิทยานิพนธ์นี้ได้เลือกเอาปริมาณที่เหมาะสมในการขึ้นรูปแท่งกรองอะลูมินาคือที่ขนาดของอะลูมินา 5.52 และ 18.91 ไมโครเมตร จะได้ปริมาณน้ำที่เหมาะสมคือ 14 และ 14.5 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนอุณหภูมิของการเผาที่สูงขึ้นจะทำให้ความหนาแน่นเชิงมวลรวมเพิ่มขึ้น และความแข็งแรงของแท่งกรองก็จะสูงด้วย ในทางกลับกันถ้าอุณหภูมิของการเผาสูงขึ้นจะทำให้ปริมาตรของรูพรุน, ความพรุนตัว และขนาดของรูพรุนลดต่ำลง เมื่อพิจารณาจากค่าของอุณหภูมิเราเลือกอุณหภูมิที่ 1300 องศาเซลเซียสก็เพราะว่าความแข็งแรงของแท่งกรองเซรามิกส์จะสูงกว่าที่อุณหภูมิ 1200 องศาเซลเซียส เหตุผลที่ทำให้การขึ้นรูปแท่งกรองอะลูมินาที่มีขนาดอนุภาค 60.11 ไมโครเมตรไม่ได้ เนื่องจากสารช่วยการยึดเกาะที่เราใช้ คือ พอลีเอทิลลีนไกลคอลไม่สามารถช่วยพยุงอนุภาคของอะลูมินาไว้ได้ เนื่องจากขนาดอะลูมินามีขนาดใหญ่และน้ำหนักมากเกินไป

2. จากผลการทดลองเกี่ยวกับการกรองจะพบว่าการกรองพอลีไวนิลอัลกอฮอล์ที่น้ำหนักโมเลกุล 70000-100000 นั้น แท่งกรองอะลูมินาที่มีขนาดอะลูมินา 5.52 ไมโครเมตร จะมีค่าเปอร์เซ็นต์รีเจคชันประมาณ 10-20 เปอร์เซ็นต์ แสดงให้เห็นว่าแท่งกรองนี้ไม่สามารถกรองกักเก็บพอลีไวนิลอัลกอฮอล์ได้จึงมีค่าเปอร์เซ็นต์รีเจคชันต่ำ และสำหรับแท่งกรองอะลูมินาที่มีขนาดอะลูมินา 18.91 ไมโครเมตรไม่สามารถกักเก็บพอลีไวนิลอัลกอฮอล์ได้เลย ดังนั้นแท่งกรองทั้ง 2 ขนาดนี้จึงไม่เหมาะกับการกรองระดับโมเลกุล

เมื่อนำแท่งกรองทั้ง 2 ขนาดนี้มากรองยีสต์เปรียบเทียบกับ Bacillus subtilis TISTR25 แล้วค่าเปอร์เซ็นต์รีเจคชันของการกรองนี้ไม่แตกต่างกัน เพราะแท่งกรองนี้สามารถกักเก็บได้เกือบ 100 เปอร์เซ็นต์เท่ากัน แต่เมื่อพิจารณาค่าเพอร์มิเอชันฟลักซ์ของการกรองเชื้อทั้ง 2 ขนาดนี้ พบว่าการกรองยีสต์จะให้ค่าเพอร์มิเอชันฟลักซ์ที่สูงกว่า ดังนั้นแท่งกรองที่ทำขึ้นจึงมีความเหมาะสมต่อการกรองยีสต์

เมื่อนำยีสต์มากรองโดยกำหนดความเข้มข้น 5 กรัมต่อลิตร จะเห็นได้ว่าที่ความดัน 13.8 กิโลปาสคาล และอัตราการไหล 1.92 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมงจะให้ค่าเพอร์มิเอชันฟลักซ์สูงที่สุด และค่าเปอร์เซ็นต์รีเจคชันของแท่งกรองทั้ง 2 ขนาดจะไม่แตกต่างกันคือ จะได้ 100 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปลี่ยนความเข้มข้นของเชื้อยีสต์ในสายป้อนที่ความดัน 13.8 กิโลปาสคาล อัตราการไหล 1.92 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมงพบว่าที่ความเข้มข้นต่ำๆ จะให้ค่าเพอร์มิเอชันฟลักซ์สูงกว่าความเข้มข้นสูง เนื่องจากที่ความเข้มข้นสูงๆ เวลากรองจะทำให้เกิดเจลขึ้นอีกชั้นหนึ่งเมื่อเวลาผ่านไป จึงทำให้ค่าเพอร์มิเอชันฟลักซ์ต่ำลง หลังจากหาค่าความเข้มข้น อัตราการไหล และความดันที่ได้ค่าเพอร์มิเอชันฟลักซ์ที่ดีที่สุดแล้วได้ภาวะนี้ไปใช้เพื่อทดลองหาความเข้มข้นที่นาทีที่ 50 ในภาวะการกรองแบบไม่ต่อเนื่องชนิดการไหลเวียนเซลล์กลับพบว่า ที่ขนาดอนุภาคของอะลูมินา 5.52 ไมโครเมตรสามารถเพิ่มความเข้มข้นได้ 5 เปอร์เซนต์ และที่ขนาดอนุภาคของอะลูมินา 18.91 ไมโครเมตร สามารถเพิ่มความเข้มข้นได้ 7 เปอร์เซนต์

6.2 ข้อเสนอแนะ

1. ถ้าต้องการขึ้นรูปแท่งกรองอะลูมินาที่มีขนาดใหญ่มากๆ จะต้องเปลี่ยนสารช่วยยึดเกาะใหม่ เพื่อให้สามารถช่วยพยุงอนุภาคของอะลูมินาที่มีขนาดใหญ่ได้

2. ถ้าสามารถเพิ่มแรงดันที่เครื่องรีดได้จะทำให้ขนาดรูพรุนของแท่งกรองอะลูมินาเล็กลง และแท่งกรองจะมีความแข็งแรงมากขึ้น

3. ในการกรองหาค่าการคัดเลือกตามน้ำหนักโมเลกุล (Molecular weight cut off) นั้น ควรใช้สารตัวอื่นที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงกว่านี้มาทำการกรอง เพื่อที่จะทำให้ทราบว่าแท่งกรองอะลูมินามีค่าการคัดเลือกตามน้ำหนักโมเลกุลเท่าไร ซึ่งจะทำให้แท่งกรองที่สร้างขึ้นมีมาตราฐานมากขึ้น

4. ควรศึกษาการเปลี่ยนตัวแปรต่างๆ ในส่วนผสมของการขึ้นรูป เช่น เปอร์เซ็นต์ของสารช่วยยึดเกาะ หรือเปอร์เซ็นต์ของสารให้ความเหนียว เป็นต้น เพื่อที่จะได้ทราบว่าจะมีผลต่อขนาดรูพรุน หรือความพรุนบ้างหรือไม่

5. ควรเพิ่มขนาดอนุภาคของอะลูมินาขึ้นทีละน้อยๆ หรือเพิ่มช่วงขนาดอนุภาคระหว่าง 18.91-60.11 ไมโครเมตร ซึ่งจะทำให้ทราบว่าขนาดไหนขึ้นรูปได้บ้าง