



บทที่ 1

บทนำ

ในปัจจุบันกระบวนการแยกสารโดยการซึมผ่านเยื่อแผ่น กำลังเป็นที่สนใจอย่างกว้างขวาง ทั้งในด้านงานวิจัยและการประยุกต์นำไปใช้ในระดับอุตสาหกรรม ทั้งนี้เพราะเป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพในการแยกสูง สามารถแยกสารที่ต้องการได้ที่อุณหภูมิปกติของสารนั้นๆ ใช้พลังงานในการแยกต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับกระบวนการแยกอื่นๆ เช่น การกลั่น การต้มระเหย จึงนับว่าเป็นระบบที่สามารถประหยัดพลังงานได้ดี เหมาะกับผลิตภัณฑ์ที่ไวต่อความร้อน เช่น ผลิตภัณฑ์อาหารเหลว ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม ผลิตภัณฑ์ยา เป็นต้น

การกรองแบบไมโครฟิลเตรชัน(Microfiltration) เป็นกระบวนการแยกโดยการซึมผ่านเยื่อแผ่นวิธีหนึ่ง ใช้ในการแยกอนุภาคออกจากสารละลายแขวนลอย โดยให้สารละลายแขวนลอยไหลผ่านเยื่อแผ่นโดยใช้ความดันเป็นแรงขับ ตัวทำละลาย และสารแขวนลอยที่มีขนาดเล็กกว่ารูพรุนของเยื่อแผ่นจะสามารถผ่านออกไปได้ ส่วนสารแขวนลอยที่มีขนาดใหญ่กว่ารูพรุนของเยื่อแผ่นจะถูกกักไว้ในระบบ เป็นกระบวนการแยกที่ถูกต้องอย่างกว้างขวาง เช่น ใช้ในการแยกผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการหมัก ใช้ในการฆ่าเชื้อโดยไม่ใช้ความร้อนในอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมเครื่องดื่ม เป็นต้น ชนิดของการกรองแบบไมโครฟิลเตรชันที่ให้ค่าฟลักซ์สูงสุด คือ การกรองแบบไหลขนานกับเยื่อแผ่น(Cross flow filtration) การกรองแบบไหลขนานกับเยื่อแผ่นนี้เป็นการเพิ่มแรงเฉือนบริเวณผิวหน้าของเยื่อแผ่น ทำให้สามารถลดการสะสมของอนุภาคบนผิวเยื่อแผ่นช่วยชะลอการลดลงของค่าฟลักซ์ อย่างไรก็ตามเมื่อใช้การกรองแบบไหลขนานกับเยื่อแผ่นในการแยกสารแขวนลอยที่แยกลำบาก เช่น สารละลายจากการหมัก หรือ การแยกเอนไซม์

ออกจากเซลล์ เมื่อใช้ระยะเวลาในการกรอนานๆ ผลที่ได้บ่อยครั้งไม่เป็นที่น่าพอใจเนื่องจากปัญหาการการอุดตันของเยื่อแผ่นทำให้ค่าฟลักซ์ลดลง จากสาเหตุดังที่กล่าวมาจึงมีความพยายามที่จะหาเทคนิคใหม่เพื่อที่จะลดปัญหาเหล่านี้ วิธีหนึ่งที่สามารถลดปัญหาเหล่านี้ได้ คือ การใช้เครื่องกรองชนิดหมุนได้(Rotating Filter)

การกรองแบบไมโครฟิลเตรชันโดยใช้เครื่องกรองชนิดหมุนได้ เป็นการกรองแบบไหลขนานกับเยื่อแผ่นชนิดหนึ่ง ซึ่งสามารถลดการอุดตันบริเวณผิวเยื่อแผ่นได้ดี เนื่องจากลักษณะของเครื่องกรองชนิดนี้ส่วนที่ใช้ในการกรองสามารถหมุนได้ ทำให้เกิดการหมุนวนของสารละลายที่เรียกว่า “การหมุนวนของเทย์เลอร์” (Taylor vortice) ทำให้เกิดแรงเฉือนตลอดผิวเยื่อแผ่นสามารถควบคุมการสร้างแผ่นฟิล์มบนผิวเยื่อแผ่นได้ดี การถ่ายเทมวลตลอดการกรองสามารถทำได้ที่อัตราการป้อนสารและความดันต่ำ จึงให้ผลดีในด้านฟลักซ์ซึ่งสามารถทำได้คงที่ได้เป็นเวลานานเหมาะกับกระบวนการต่อเนื่อง ค่าฟลักซ์ที่ได้จึงมีค่าสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกรองแบบไหลขนานกับเยื่อแผ่นทั่วไป

ในงานวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษากระบวนการแยกเซลล์ Clostridium acetobutylicum ATCC 824 ออกจากน้ำหมัก โดยการกรองแบบไมโครฟิลเตรชันด้วยเยื่อแผ่นเซรามิก โดยใช้เครื่องกรองชนิดหมุนได้ เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการทดลอง



วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษากระบวนการแยก *Clostridium acetobutylicum* ATCC 824 โดยใช้เยื่อแผ่นเซรามิกในเครื่องกรองชนิดหมุนได้
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการแยกสารด้วยเครื่องกรองชนิดหมุนได้

ขอบเขตการศึกษา

1. ออกแบบ และจัดสร้างอุปกรณ์ทดลอง
 2. ศึกษาผลของปัจจัยที่มีต่อกระบวนการแยกสาร
- ปัจจัยที่ทำการศึกษา
1. ความเข้มข้นของเซลล์ในสายป้อน
 2. ความดัน
 3. ความเร็วรอบการหมุนของเยื่อแผ่น
 4. ระยะห่างของผนังเยื่อแผ่นกับผนังท่อด้านใน