

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษากระบวนการถ่ายเทไอโซนจากวัฏภาคก๊าซไปยังวัฏภาคน้ำในท่อแนวระนาบ โดยพิจารณาปัจจัยที่มีผลต่อการถ่ายเทมวลสารอันประกอบด้วย ค่าความปั่นป่วนของของเหลวซึ่งแสดงด้วยค่าเรย์โนลส์นัมเบอร์ สัดส่วนอัตราการไหลก๊าซต่อของเหลว และความเข้มข้นของไอโซนในก๊าซขาเข้า ที่มีต่อประสิทธิภาพในการถ่ายเทมวลซึ่งแสดงได้ด้วยค่าร้อยละความเข้มข้นไอโซนสัมพัทธ์ของของเหลว ณ จุดเก็บตัวอย่าง อัตราการถ่ายเทมวลไอโซนและสัมประสิทธิ์การถ่ายเทมวลรวมต่อหน่วยปริมาตรของระบบท่อที่ทำการศึกษา ซึ่งในการทดลองจะทำการปรับเปลี่ยนอัตราการไหลของก๊าซ อัตราการไหลของของเหลว และก๊าซที่ป้อนให้เครื่องผลิตไอโซน พบว่ารูปแบบการไหลมีผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพในการถ่ายเทมวลของระบบเนื่องมาจากพื้นที่ผิวสัมผัสต่อปริมาตรที่เปลี่ยนไป โดยรูปแบบการไหลแบบ stratified มีประสิทธิภาพในการถ่ายเทมวลต่ำสุด และรูปแบบการไหล plug-slug มีประสิทธิภาพในการถ่ายเทมวลสูงสุด ทั้งนี้เมื่อพิจารณาภายในอัตราส่วนก๊าซต่อของเหลวที่มีรูปแบบการไหลเดียวกัน ประสิทธิภาพในการถ่ายเทมวลจะขึ้นกับค่าความปั่นป่วนของของเหลวภายในท่อ

ในการทดลองเปลี่ยนความเข้มข้นของไอโซนในก๊าซเริ่มต้นโดยการเปลี่ยนก๊าซที่ป้อนเข้าเครื่องผลิตไอโซนจากก๊าซออกซิเจนเป็นอากาศ พบว่าประสิทธิภาพในการถ่ายเทมวลมีค่าลดลงอย่างเห็นได้ชัดและมีค่าไม่เปลี่ยนแปลงไปเมื่ออัตราส่วนก๊าซต่อของเหลวเปลี่ยนไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้สังเกตเห็นว่าความเข้มข้นของไอโซนที่บริเวณใกล้กับจุดปล่อยก๊าซ ในกรณีอัตราส่วนก๊าซต่อของเหลวสูงจะมีค่าเพิ่มสูงขึ้นมากเมื่อเทียบกับบริเวณช่วงถัดมาตามความยาวของท่อ ซึ่งความเข้มข้นที่สูงขึ้นดังกล่าวนี้ น่าจะส่งผลต่อประสิทธิภาพในการถ่ายเทมวลของท่อโดยรวม ดังนั้นควรมีงานวิจัยที่ศึกษาในท่อที่มีความยาวมากขึ้น เพื่อลดอิทธิพลของหัวพ่นก๊าซดังกล่าวเพื่อให้สามารถเข้าใจในพฤติกรรมของการถ่ายเทมวลเมื่อรูปแบบการไหลเปลี่ยนแปลงไปได้ดียิ่งขึ้น
2. ควรทำการออกแบบการทดลองโดยศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพในการถ่ายเทมวลข้อใดข้อหนึ่งโดยคงปัจจัยอื่นๆให้คงที่ เพื่อให้ทราบอิทธิพลของแต่ละปัจจัยที่มีต่อประสิทธิภาพในการถ่ายเทมวลได้ดียิ่งขึ้น
3. ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าประสิทธิภาพในการถ่ายเทมวลไอโซนมีค่าค่อนข้างต่ำแม้ว่าใช้ก๊าซออกซิเจนเป็นก๊าซป้อนเข้าเครื่องผลิตไอโซน ดังนั้นในการศึกษาขั้นถัดไปควรพิจารณาเพิ่มความปั่นกววนภายในระบบท่อเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการถ่ายเทมวลให้สูงขึ้นซึ่งจากข้อมูลงานวิจัยพบว่าการใช้ static mixer สามารถช่วยส่งเสริมให้เกิดการถ่ายเทมวลในท่อให้ดีขึ้นได้ [Heyouni และคณะ, 2002]
4. ในการนำไอโซนไปประยุกต์ใช้ในระบบท่อในโรงงานอุตสาหกรรม ควรมีการทดลองเพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการนำไปใช้นำไปใช้โดยเทียบกับสภาวะจริงในระบบท่อของโรงงานอุตสาหกรรม