

## บทที่ 6

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

#### 6.1 สรุปผล

1. กระบวนการถ่ายโอนปฏิกิริยาผ่านชั้นเคลือบจากไมโครแคปซูลแบบเซลล์และคอร์ของปฏิกิริยาที่ถูกเคลือบด้วยยางธรรมชาติสามารถอธิบายได้ด้วยปรากฏการณ์การแพร่แบบฟิกที่สภาวะไม่คงที่ ( unsteady state Fickian diffusion process )
2. แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ได้พัฒนาขึ้นและถูกคำนวณด้วยวิธี explicit finite difference สามารถทำนายแนวโน้มการปลดปล่อยปฏิกิริยา และปริมาณการปลดปล่อยสะสมของปฏิกิริยาได้สอดคล้องกับการทดลอง
3. ถ้าไมโครแคปซูลมีความหนาไม่มาก ปฏิกิริยาจะเริ่มถูกปลดปล่อยผ่านชั้นเคลือบยางธรรมชาติออกมาได้ในเวลาสั้น ๆ
4. ค่าสัมประสิทธิ์การแพร่มีผลต่อการปลดปล่อยปฏิกิริยาออกจากแคปซูล โดยเมื่อแคปซูลมีค่าสัมประสิทธิ์การแพร่เพิ่มขึ้น ฟลักซ์ปฏิกิริยาในช่วงแรกจะถูกปลดปล่อยมากขึ้น แต่ระยะเวลาการใช้ปฏิกิริยาจะสั้นลง
5. ความหนาของชั้นเคลือบมีผลต่อการปลดปล่อยปฏิกิริยาออกจากแคปซูล โดยเมื่อความหนาของชั้นเคลือบเพิ่มขึ้น ฟลักซ์ปฏิกิริยาในช่วงแรกจะถูกปลดปล่อยลดลง แต่ระยะเวลาการใช้ปฏิกิริยานานขึ้น
6. ขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางของเม็ดปฏิกิริยาไม่มีผลต่อฟลักซ์ปฏิกิริยาที่ถูกปลดปล่อยในช่วงแรก ๆ แต่จะทำให้การใช้ปฏิกิริยานานขึ้น

7. ถ้าไม่ใคร่แคปซูลมีความหนาแน่นมาก ๆ การคำนวณโดยใช้แบบจำลองและวิธีที่เสนอในงานวิจัยนี้ จะเหมาะสมกว่าการคำนวณโดยใช้สมมติฐานสภาวะการแพร่ผ่านคงที่เทียม (pseudo-steady state)

8. เมื่อใช้แบบจำลองและวิธีการคำนวณที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้ คำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ของยูเรียผ่านชั้นเคลือบ จะได้ค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ที่แตกต่างจากค่าที่ Lu และ Lee เสนอ

## 6.2 ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาถึงผลของโครงสร้างของยางธรรมชาติที่มีต่อค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ของปุยยูเรียผ่านยางธรรมชาติ เพื่อว่าแบบจำลองคณิตศาสตร์จะสามารถใช้งานได้กว้างขวางขึ้น

2. ควรศึกษาถึงผลของความเข้มข้นของสารละลายยูเรียต่อค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ผ่านชั้นเคลือบ เพื่อให้แบบจำลองคณิตศาสตร์มีความถูกต้องมากขึ้น

3. ควรพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถช่วยในการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การแพร่หรือความหนาแน่นของชั้นเคลือบที่เหมาะสมที่จะทำให้ได้อัตราการปลดปล่อยปุยยูเรียที่ต้องการ ซึ่งจะช่วยในการพัฒนาการผลิตปุยยูเรียที่เคลือบด้วยยางธรรมชาติให้มีประโยชน์มากขึ้น