บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาพบว่าการเปลี่ยนสภาวะการอัดรีดจะมีผลอย่างชัดเจนต่อการหดตัวของท่อ PVC ชนิดอ่อนหลังการฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำ โดยที่

1. การเพิ่มอุณหภูมิการอัดรีดช่วง feed zone ทำให้ท่อที่ถูกอัดรีดมีการจัดเรียงตัวของโมเลกุล (orientation) ในแนวการอัดรีดเพิ่มขึ้น เนื่องจากพอลิเมอร์เกิดการหลอมเหลวเร็วขึ้น ทำให้โมเลกุลมีความเครียดคงค้างสูงขึ้น การคลายตัวหลังฆ่าเชื้อจึงเกิดช้าลง ทำให้ท่อหดตัวน้อยลง
2. การเพิ่มอุณหภูมิการอัดรีดช่วง compression and metering zone ทำให้ท่อที่ถูกอัดรีดมีการจัดเรียงตัวของโมเลกุล (orientation) ในแนวการอัดรีดเพิ่มขึ้นและมีความเครียดคงค้างสูงขึ้นเช่นเดียวกับการเพิ่มอุณหภูมิช่วง feed zone แต่ในระดับที่ต่ำกว่า เนื่องจากพอลิเมอร์มีเวลาอยู่ในเครื่องอัดรีดน้อยกว่า ทำให้การคลายตัวหลังฆ่าเชื้อเกิดขึ้นและเข้าสู่สมดุลได้เร็วกว่า การหดตัวของท่อจากการเพิ่มอุณหภูมิช่วง compression and metering zone ในครั้งแรก ๆ ของการฆ่าเชื้อจึงมากกว่าการเพิ่มอุณหภูมิช่วง feed zone
3. การเพิ่มอุณหภูมิการอัดรีดช่วง die zone ทำให้ท่อที่ถูกอัดรีดมีการจัดเรียงตัวของโมเลกุล (orientation) ในแนวการอัดรีดมากที่สุด ทำให้โมเลกุลมีความเครียดคงค้างสูงที่สุด การคลายตัวหลังการฆ่าเชื้อเกิดได้ยาก ท่อจึงเกิดการหดตัวน้อยในแต่ละครั้งของการอบฆ่าเชื้อ ผลกระทบของการเพิ่มอุณหภูมิช่วง die 1 หรือ die 2 ทำให้พอลิเมอร์มีการจัดเรียงตัว (orientation) ในแนวการอัดรีดมากกว่าการเพิ่มอุณหภูมิช่วง die 3 ซึ่งอาจเป็นผลมาจากโครงสร้างที่แตกต่างกันของ die ในตำแหน่งต่าง ๆ
4. การเพิ่มอุณหภูมิการหล่อเย็นทำให้อัตราการเย็นตัวของพอลิเมอร์ช้าลง โมเลกุลจึงมีเวลาในการคลายตัวและจัดเรียงโครงแบบใหม่ในขณะหล่อเย็นเพิ่มขึ้น ทำให้ความเครียดคงค้างลดลง การคลายตัวหลังฆ่าเชื้อจึงน้อยลง การหดตัวของท่อจึงลดลง
5. การเพิ่มความเร็วการอัดรีดอาจทำให้สายโซ่พอลิเมอร์ขาดขณะอัดรีด ทำให้การคลายตัวที่เกิดขึ้นขณะฆ่าเชื้อเกิดได้เร็วขึ้น การหดตัวของท่อจึงลดลง
6. การเพิ่มอุณหภูมิการอัดรีดที่ความเร็วการอัดรีดสูงอาจทำให้สายโซ่พอลิเมอร์ขาดขณะอัดรีดเช่นเดียวกัน โมเลกุลจึงเกิดการจัดเรียงโครงแบบใหม่หลังฆ่าเชื้อและเข้าสู่สมดุลได้เร็วขึ้น การหดตัวของท่อจึงลดลง

7. เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การหดตัวด้านความยาวของท่อในระหว่างการฆ่าเชื้อเป็นหลักแล้ว สภาวะที่ดีที่สุดคือ การอัดรีดที่อุณหภูมิการอัดรีดสูง ความเร็วสูง และอุณหภูมิการหล่อเย็นสูง