

## บทที่ 6

### สรุปผลการทดลอง

ในการทำการทดลองเพื่อศึกษาภาวะที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเก็บของเครื่องกรองแบบถุงนั้น ได้ทำการศึกษาจากเครื่องกรองแบบถุงที่มีการใช้งานอยู่ในกระบวนการผลิตสารเคมีชนิดผง ซึ่งได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการทดลองที่ได้กับทฤษฎี และ งานวิจัยที่ผ่านมา โดยการทดลองดังกล่าวเป็นการศึกษาถึงค่าความเร็วในการกรอง ชนิดของผ้ากรอง ในการทดลองมีการปรับเปลี่ยนค่าปริมาณการไหลของกระแสก๊าซ 2 ค่า คือที่ 470 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที หรือ ความเร็วในการกรอง 0.47 ฟุตต่อนาที และ ที่ค่าปริมาณการไหล 590 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที หรือ ความเร็วในการกรอง 0.59 ฟุตต่อนาที ความสัมพันธ์ต่าง ๆ สามารถสรุปได้ดังนี้

- ค่าความดันลดจะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อมีการใช้งานไปเรื่อย ๆ อันเนื่องมาจากการสะสมตัวของฝุ่นบนพื้นผิวผ้ากรอง และ จะมีค่าสูงสุดจนกระทั่งเกือบคงที่ ซึ่งจะต้องมีการทำความสะอาดผ้ากรอง เพื่อให้ความดันลดได้ลดระดับลงมา

- ค่าความดันลดจะมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อความเร็วในการกรองมีค่ามากขึ้น

- ค่าเพนนีเทรชันสำหรับผ้ากรองทั้ง 3 ชนิด มีค่าลดลงเมื่อเวลาผ่านไป เนื่องจากการเกาะตัวของฝุ่นบนพื้นผิวของผ้ากรอง ค่าเพนนีเทรชันในช่วงแรกของผ้ากรอง ชนิด NOMEX และ DACRON จะมีค่าสูงมาก แต่เมื่อใช้งานไปในระยะหนึ่ง ค่าเพนนีเทรชันจะไม่สูงเท่ากับในตอนแรก เนื่องจากแม้ว่าในครั้งหลัง ๆ มีการทำความสะอาดผ้ากรองแล้วก็ตามแต่ก็ยังมีฝุ่นที่เกาะติดบนผ้าซึ่งทำความสะอาดออกได้ยากจำนวนหนึ่ง

- ค่าเพนนีเทรชันมีค่าลดลง เมื่อความเร็วในการกรองเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากการกรองอาจเป็นไปในช่วงระยะเวลาแรก ๆ ที่ความสะอาดของผ้ากรองยังมีมากอยู่ แต่จะเป็นไปในช่วงระยะเวลาอันสั้นเท่านั้น แต่เนื่องจากข้อมูลมีไม่เพียงพอจึงบ่งบอกแนวโน้มได้ยาก

- เมื่อปริมาณฝุ่นที่อยู่บนพื้นผิวของผ้ากรองมีปริมาณมากขึ้น ค่าของแรงจะเพิ่มขึ้นด้วย นั่นคือจะต้องมีแรงที่สามารถผลักดันฝุ่นผ่านชั้นการสะสมตัวของฝุ่นตลอดจนชั้นเส้นใยไปได้สำหรับค่า  $S_E$  และ ค่า  $K_2$  ซึ่งผลจากงานวิจัยที่ได้มีดังนี้

ค่า  $K_2$  มีค่าอยู่ในช่วง 0.2-1.0 in.  $H_2O$ . ft-min/lb

ค่า  $S_E$  ซึ่งเป็นค่าที่บ่งบอกคุณลักษณะของผ้ากรองแต่ละชนิด

สำหรับผ้ากรองชนิด NYLON จะมีค่า  $S_E$  อยู่ในช่วง 0.04-0.3 in.  $H_2O$  /lb

ผ้ากรองชนิด NOMEX จะมีค่า  $S_E$  อยู่ในช่วง 0.01-0.08 in.  $H_2O$  /lb

และสำหรับผ้ากรองชนิด DACRON จะมีค่า  $S_E$  อยู่ในช่วง 0.08-0.31 in.  $H_2O$  /lb

ผ้ากรอง NOMEX มีค่า แรง ที่ค่อนข้างต่ำ ซึ่งเหมาะที่จะปฏิบัติการในการทำงานที่ไม่ต้องใช้พลังงานมาก ค่า  $S_E$  และ ค่า  $K_2$  ที่ได้จะถูกนำไปใช้แทนค่าเพื่อสร้างสมการความสัมพันธ์ระหว่างความดันลด กับ ความเข้มข้นของฝุ่นก่อนเข้าเครื่องกรอง ค่าระหว่าง ความดันลดกับความเข้มข้นขาเข้าเป็นดังนี้

ที่ค่าปริมาณการไหลของกระแสก๊าซ 470 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง จะได้

สำหรับผ้ากรองชนิด NYLON	$\Delta P =$	$0.046V + 1.027C_1V^2t$
สำหรับผ้ากรองชนิด NOMEX	$\Delta P =$	$0.027V + 0.245C_1V^2t$
สำหรับผ้ากรองชนิด DACRON	$\Delta P =$	$0.072V + 0.524C_1V^2t$

ที่ค่าปริมาณการไหลของกระแสก๊าซ 590 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง จะได้

สำหรับผ้ากรองชนิด NYLON	$\Delta P =$	$0.302V + 0.439C_1V^2t$
สำหรับผ้ากรองชนิด NOMEX	$\Delta P =$	$0.080V + 0.743C_1V^2t$
สำหรับผ้ากรองชนิด DACRON	$\Delta P =$	$0.326V + 0.714C_1V^2t$

- สำหรับค่าประสิทธิภาพนั้น เมื่อความเร็วในการกรอง มีค่าเพิ่มขึ้น ค่าประสิทธิภาพจะมีแนวโน้มที่สูงขึ้น ค่าประสิทธิภาพของการจับเก็บของผ้ากรองชนิด NYLON จะมีค่าต่ำสุด ส่วนผ้ากรองชนิด DACRON จะมีค่าเท่า ๆ กับผ้ากรองชนิด NOMEX ผ้ากรองชนิด NYLON มีค่าแตกต่างค่อนข้างมากสำหรับความเร็วในการกรอง หนึ่ง ๆ เนื่องจากผ้ากรองชนิดดังกล่าวเป็นผ้ากรองชนิดที่มีการใช้งานในปัจจุบันและเป็นผ้ากรองที่มีระยะเวลาในการใช้งานมานานพอสมควร ทำให้ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของผ้ากรองชนิด NYLON กับ ผ้ากรองชนิดอื่นได้ การประเมินประสิทธิภาพของผ้ากรองทั้งชนิด NOMEX และ DACRON ต้องใช้ ค่า Operate เครื่องกรอง และราคาของผ้ากรองทั้ง 2 ชนิดมาพิจารณา ซึ่งจากการตรวจสอบสำหรับค่า Operate แล้วนั้น จะใกล้เคียงกันเนื่องจากค่าความดันที่ได้มีค่าใกล้เคียงกัน ในด้านราคา ราคาของผ้ากรอง NOMEX ประมาณ 1,300 บาท ต่อ 1 ชุดกรองกรอง ส่วนของ DACRON ประมาณ 1,000 บาท ต่อหนึ่งชุดกรอง ซึ่งจะเห็นได้ว่าราคาของ NOMEX จะแพงกว่า 30-40 % ดังนั้นในด้านเศรษฐศาสตร์จึงมีการเลือกใช้ ชนิด DACRON

### ข้อเสนอแนะ

- ในงานวิจัยนี้มีข้อมูลจำกัด อาจเนื่องจากการควบคุมตัวแปรได้ยาก จึงทำให้ข้อมูลที่มีอยู่ไม่พอเพียงสำหรับดูแนวโน้มในกระบวนการได้ จึงควรกำหนดตัวแปรให้แน่นอน เก็บข้อมูลให้มากและนานพอสมควร เพื่อที่จะดูวัฏจักรการกรองได้
- ต้องควบคุม ภาวะต่าง ๆ ให้ได้ เพื่อที่จะดูผลของ ค่า  $S_E$  และ ค่า  $K_2$  จะได้ว่ามีค่าที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้น
- ควรมีการศึกษาอิทธิพลขนาดของฝุ่นที่มีต่อประสิทธิภาพ
- ผ้ากรองควรมีมากชนิดขึ้น