

บทที่ 6

สรุป

6.1 สรุปหลัก

จากงานวิจัยที่ได้ทำไปแล้ว สามารถสรุปเป็นหัวข้อดังนี้

1. ได้พัฒนาแบบจำลองคณิตศาสตร์ของเครื่องลดความชื้นแบบหมุนโดยการดูดซับ ที่ปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง (continuous) ที่สามารถทำนายพฤติกรรมเชิงจลน์ของเครื่องลดความชื้น ได้เหมือนผลการทดลอง

2. เมื่อทดสอบแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ กับผลการทดลองลดความชื้นของระบบห้องผลิตส่วนผสมแห้งที่ใช้ในโรงงาน จะเห็นว่าผลที่จำลองได้ นั้นมีลักษณะแนวโน้มเหมือนผลการทดลอง ในการปฏิบัติงานสนใจค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในห้อง และปริมาณน้ำบนพื้นผิวห้อง จากผลการทดลองค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในห้องคลาดเคลื่อนไปจากผลการจำลอง ไป ± 1.79 , ± 1.83 และ ± 1.91 ตามลำดับ และผลการทดลอง ปริมาณน้ำบนพื้นผิวห้องคลาดเคลื่อนไปจากผลการจำลอง -0.019 , -0.015 และ -0.017 กิโลกรัม น้ำต่อตารางเมตรตามลำดับ

3. เมื่อนำแบบจำลองนี้มาศึกษาอิทธิพลของตัวแปรสำคัญในการลดความชื้นภายในห้องผลิตส่วนผสมแห้งที่ใช้ในโรงงาน สรุปได้ว่า

3.1 อิทธิพลของปริมาณน้ำเริ่มต้นบนพื้นผิวห้อง เป็นตัวแปรที่สำคัญตัวหนึ่งที่มีผลต่อการลดความชื้น ปริมาณของน้ำเริ่มต้นบนพื้นผิวห้องที่ศึกษา 300, 460 และ 600 กรัมต่อตารางเมตร จะใช้เวลาทำให้ห้องแห้งประมาณ 8.00, 10.50 และ 12.75 ชั่วโมงตามลำดับ และมีค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในห้องหลังสิ้นสุดการปฏิบัติการ 30.31, 36.12 และ 42.00 ตามลำดับ

3.2 อิทธิพลความเร็วลมภายในห้อง เป็นตัวแปรที่สำคัญตัวหนึ่ง ความเร็วลมภายในห้องที่ศึกษา 0.06, 0.2 และ 0.4 เมตร/วินาที เมื่อความเร็วลมภายในห้องเพิ่มขึ้น จะทำให้ห้องแห้งเร็วขึ้นซึ่งใช้เวลาทำให้ห้องแห้งประมาณ 10.50, 10.00, 9.50 ชั่วโมงตามลำดับ และมีค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์ภายในห้อง 36.12, 35.97 และ 35.87 ตามลำดับ ในกรณีนี้ถ้าต้องการ

ลดเวลาในการทำให้ห้องแห้งทำได้โดยการติดตั้งพัดลม เพื่อทำการหมุนเวียนอากาศภายในห้องให้เร็วขึ้น

3.3 อิทธิพลอุณหภูมิความร้อนขาเข้าทางด้านคายความชื้น เป็นตัวแปรที่สำคัญที่สุดต่อการลดความชื้น อุณหภูมิความร้อนที่ศึกษา 70, 80 และ 90 องศาเซลเซียส เมื่ออุณหภูมิความร้อนเพิ่มขึ้น จะทำให้ห้องแห้งเร็วขึ้นซึ่งใช้เวลาทำให้ห้องแห้งประมาณ 11.50, 10.50, 9.50 และมีค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในห้องหลังสิ้นสุดการปฏิบัติการ 42.13, 36.12 และ 39.48 ตามลำดับ แต่จะใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมดสูงขึ้น 17660.42, 21688.62 และ 25344.76 ตามลำดับ

3.4 อิทธิพลความเร็วลมภายในโรเตอร์ด้านคายความชื้น เป็นตัวแปรที่สำคัญตัวหนึ่งต่อการลดความชื้น ความเร็วลมภายในโรเตอร์ด้านคายความชื้นที่ศึกษา 0.50, 0.80 และ 1.01 เมตร/วินาที เมื่อความเร็วลมภายในโรเตอร์ด้านคายความชื้นเพิ่มขึ้น จะทำให้ห้องแห้งเร็วขึ้นซึ่งใช้เวลาทำให้ห้องแห้งประมาณ 11.00, 10.80, 10.50 ชั่วโมงตามลำดับ และมีค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์ภายในห้อง 37.28, 36.70 และ 36.12 ตามลำดับ แต่จะใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมดสูงขึ้น 10737.76, 17182.33 และ 21688.62 ตามลำดับ

3.5 อิทธิพลความเร็วลมภายในโรเตอร์ด้านดูดซับความชื้น : ด้านคายความชื้น เป็นตัวแปรที่สำคัญตัวหนึ่งต่อการลดความชื้น ความเร็วลมภายในโรเตอร์ด้านดูดซับความชื้น : ด้านคายความชื้นที่ศึกษา 0.68 : 0.50, 1.09 : 0.80 และ 1.37 : 1.01 เมตร/วินาที เมื่อความเร็วลมภายในโรเตอร์ด้านดูดซับความชื้น : ด้านคายความชื้นเพิ่มขึ้น จะทำให้ห้องแห้งเร็วขึ้นเล็กน้อยซึ่งใช้เวลาทำให้ห้องแห้งประมาณ 10.10, 10.30 และ 10.50 ชั่วโมงตามลำดับ และมีค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในห้องต่ำกว่าเล็กน้อย 35.97, 36.09 และ 36.12 ตามลำดับ แสดงว่าความเร็วลมภายในโรเตอร์ด้านดูดซับความชื้นต่ำจะมีผลทำให้โรเตอร์ดูดซับความชื้นได้ดีขึ้น

3.6 อิทธิพลของความเร็รรอบหมุนของโรเตอร์ ซึ่งความเร็รรอบหมุนของโรเตอร์เป็นตัวแปรที่สำคัญตัวหนึ่ง ในช่วงความเร็รรอบหมุนของโรเตอร์ที่ศึกษา 5, 10 และ 20 รอบต่อชั่วโมง กรณีความเร็รรอบหมุนของโรเตอร์ 10 และ 20 รอบต่อชั่วโมง จะทำให้ห้องแห้งเร็วใกล้เคียงกันและเร็วกว่าความเร็รรอบหมุนของโรเตอร์ 5 รอบต่อชั่วโมงประมาณ 20 นาที และมีค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในห้องต่ำกว่าเล็กน้อย 36.23, 36.12 และ 36.03 ตามลำดับ

3.7 อิทธิพลของสภาวะฝนตก เป็นตัวแปรที่สำคัญตัวหนึ่งที่มีผลต่อการลดความชื้น สภาวะฝนตกจะทำให้ห้องแห้งช้ากว่าสภาวะปกติประมาณ 30 นาที และมีค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์ภายในห้องในอากาศสูงกว่า 1.66

4. งานวิจัยนี้บอกให้ทราบว่าเงื่อนไขที่เหมาะสมในการลดความชื้นภายในห้องผลิตส่วนผสมแห้งที่ใช้ในโรงงาน สามารถสรุปได้ดังนี้

4.1 อิทธิพลของปริมาณน้ำเริ่มต้นบนพื้นผิวห้อง ปริมาณน้ำเริ่มต้นบนพื้นผิวห้องน้อย จะทำให้ห้องแห้งเร็วขึ้น ดังนั้นหลังจากล้างทำความสะอาดห้องควรรใช้ไม้ถูพื้นรีดน้ำออกจากพื้นให้มากที่สุด

4.2 อิทธิพลความเร็วลมภายในห้อง ที่ความเร็วลมต่ำ 0.06 เมตร/วินาที สามารถทำให้ห้องแห้งทันภายในเวลา 16 ชั่วโมง การติดตั้งพัดลมเพื่อช่วยในการหมุนเวียนอากาศ จะจำเป็นเมื่อต้องการทำให้ห้องแห้งเร็วภายในระยะเวลา น้อยกว่านี้

4.2 อิทธิพลของอุณหภูมิลมร้อนขาเข้าทางด้านคายความชื้น ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเงื่อนไขที่เพียงพอที่สามารถทำให้พื้นแห้งได้ทันภายในเวลา 16 ชั่วโมง

4.4 อิทธิพลความเร็วลมภายในโรเตอร์ด้านคายความชื้น ที่ความเร็วลม 0.50 เมตร/วินาที เป็นเงื่อนไขที่เหมาะสมเนื่องจากช่วยลดพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการอุ่นอากาศ และห้องแห้งทันภายในระยะเวลา 16 ชั่วโมง

4.5 อิทธิพลความเร็วลมภายในโรเตอร์ด้านดูดซับความชื้น : ด้านคายความชื้น ที่ความเร็วลม 0.68 : 0.50 เมตร/วินาทีเหมาะสมที่สุด เนื่องจากการลดความเร็วลมภายในโรเตอร์ทางด้านดูดซับความชื้นจะช่วยทำให้ห้องแห้งเร็วยิ่งขึ้น

4.6 อิทธิพลความเร็วรอบหมุนของโรเตอร์ ที่ความเร็วรอบหมุนของโรเตอร์ 10 รอบต่อชั่วโมง เป็นเงื่อนไขที่เหมาะสมที่สุด เพราะที่ความเร็วรอบหมุนของโรเตอร์สูงกว่านี้ จะมีผลน้อยมากต่อการทำให้ห้องแห้งเร็วขึ้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6.2 แนวทางงานวิจัยที่น่าสนใจ

งานวิจัยในอนาคตที่น่าสนใจของเรื่องนี้ คือ

6.2.1 การศึกษาถึงการนำสารดูดซับความชื้นชนิดอื่นมาทดลองดูดซับความชื้น มีผลแตกต่างกันอย่างไร ?

6.2.2 การศึกษาถึงการประยุกต์เครื่องลดความชื้นแบบหมุนโดยการดูดซับไปใช้ดูดสารตัวอื่นออกจากระบบ มีผลกระทบหรือแตกต่างไปจากการดูดซับความชื้นอย่างไรบ้าง ?



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย