

บทที่ 2

สรุปผลงานวิจัยในอดีต

3.1 ผลงานวิจัยการลดความชื้น

การทำอากาศและแก๊สให้แห้งที่ความดันบรรยากาศ และความกดดันสูงโดยการดูดซับ มีจุดประสงค์ดังต่อไปนี้ (1)

1. เพื่อควบคุมความชื้นสัมพัทธ์
 - 1.1 ในขบวนการอุตสาหกรรมและการเก็บรักษา
 - 1.2 ในการทำวัสดุให้แห้งโดยมีข้อจำกัดทางด้านอุณหภูมิ
 - 1.3 ในการปรับสภาพอากาศ โดยต่อเชื่อมกับเครื่องทำความเย็น
2. เพื่อควบคุมบรรยากาศในการทำงาน ไม่ให้เกิดจุดน้ำค้างขึ้น
3. เพื่อลดการกัดกร่อนของน้ำในบรรยากาศ

Derr (2) ได้ทำการศึกษาขบวนการหลอมเหล็ก พบว่าขบวนการต้องการสภาพบรรยากาศที่ปราศจากไอน้ำ เพราะปฏิกิริยาเคมีจะถูกกระตุ้นด้วยแก๊สที่ถูกขจัดความชื้นก่อนที่จะเข้าขบวนการหลอมเหล็ก สารดูดซับความชื้นที่เป็นของแข็งจะทำให้แก๊สแห้ง ซึ่งสารดูดซับความชื้นแบบแข็งมีจุดดี เพราะไม่ทำปฏิกิริยากับแก๊ส และไม่ปนเปื้อนเข้าไปในกระแสแก๊สขณะทำการลดความชื้น

Larson (3) ได้ศึกษากรณีท่อส่งแก๊สธรรมชาติความดันสูงหยุด เนื่องจากเกิดหยดน้ำทำให้ท่อสึกกร่อน สามารถป้องกันได้จากการส่งแก๊สธรรมชาติที่แห้งเข้าไปในท่อ ประสิทธิภาพของการลดความชื้นที่ต้องการของแก๊สธรรมชาติขึ้นกับอุณหภูมิของพื้นดินที่ท่อส่งแก๊สพาดผ่าน , ความดันภายในท่อ และองค์ประกอบของแก๊ส การควบคุมการกัดกร่อนและฝุ่นข้างในท่อแก๊สทำได้โดยส่งแก๊สแห้งเข้าไป ซึ่งจะไม่ทำให้เกิดการควบแน่นของน้ำ

Petterson (4) ได้ทำการสำรวจโรงงานและอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่ใช้เครื่องขจัดความชื้นมีอุตสาหกรรมโทรศัพท์, เครื่องปรับอากาศ, กระจกรถยนต์นิรภัย, ห้องแลปชีวภาพ, ยาแก้ไอ, ขบวนการทำไม้ก๊อก, เครื่องแก้ว, อุตสาหกรรมยารักษาโรค, การแกะสลัก, อุตสาหกรรมไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์, วัตถุระเบิด, สิ่งบริโภค, การทำฟิล์ม, ลูกกวาด, เครื่องหนัง, ห้องสมุด, สิ่งพิมพ์, สายเคเบิลทางไกล, ส่วนประกอบโลหะ, พลาสติก, ดินสอ, การทำสำเนา, พลาสติก, การพิมพ์, การ

เก็บรักษาเมล็ดพืช, รองเท้า, การทำเครื่องหนังให้แห้ง, เหล็กกล้า, กระจกพิมพ์โรเนียว, โกดัง, การทำยาสูบให้แห้งและห้องทดสอบ

Mcnelly (5) ได้ทำการศึกษาในอุตสาหกรรมลูกกวาด พบว่าอุณหภูมิตำมีผลต่อการควบคุมความชื้น เครื่องลดความชื้นซิลิกาเจลแบบแก๊ส-ไฟ (gas-fired silica gel unit) ได้ถูกนำมาใช้ ขจัดน้ำ 2 ตัน ออกจากบรรยากาศ หน่วยที่หนึ่ง ใช้สำหรับห้องยาว 10 ฟุต กว้าง 40 ฟุต และสูง 12 ฟุต สำหรับเก็บลูกกวาดและเมล็ด เครื่องลดความชื้นได้ถูกติดตั้งร่วมกับเครื่องทำความเย็นขนาด 6 ตัน เพื่อควบคุมอุณหภูมิของห้องที่ 75 °F และ 45 เฟอร์เซนต์ความชื้นสัมพัทธ์ หน่วยที่สอง สำหรับห้องเก็บรักษากระดาษแก้วที่ใช้ห่อลูกกวาดและเมล็ด ขนาดยาว 90 ฟุต กว้าง 48 ฟุต และสูง 12 ฟุต เพื่อควบคุมอุณหภูมิไว้ที่ 68 ถึง 80 °F และ 50 เฟอร์เซนต์ความชื้นสัมพัทธ์ นอกจากนี้ เครื่องลดความชื้นได้ถูกติดตั้งที่ห้องอื่นๆ อีก เช่น ห้องเคลือบชอคโกแลต

ในการศึกษาของ Allyne (6) ได้ประมาณราคาของการลดความชื้นของแก๊สธรรมชาติ จำนวน 24,000 ลูกบาศก์ฟุตต่อวัน ที่ความดัน 400 PSI อุณหภูมิอิมตัวขาเข้า 100 °F และอุณหภูมิ จุดน้ำค้างขาออก 58 °F โดยใช้ซิลิกาเจลเป็นตัวดูดซับความชื้นของแก๊สธรรมชาติ มีราคาประมาณ 8,760 เหรียญ

Baker และ Partridge (7) ชี้ว่าค่าใช้จ่ายและค่าแรงงานของโรงงานขนาดใหญ่ที่ใช้เครื่องลดความชื้นนั้นสูงมาก บางโรงงานใช้ระบบการลดความชื้นแบบอัตโนมัติมาปฏิบัติการเต็มเวลา

Bragger (8) ได้ทำการศึกษาการลดความชื้นในอุตสาหกรรมการผลิตยาแห่งหนึ่ง ได้ใช้เครื่องลดความชื้นแบบซิลิกาเจลเป็นตัวดูดซับความชื้นออกจากแคปซูลของวิตามิน โดยการทำให้ตู้ขนาด กว้าง 10 ฟุต ยาว 9 ฟุต และสูง 8 ฟุต แห้ง ซึ่งแคปซูลถูกบรรจุอยู่ในกระบะ (Tray) และมีอากาศแห้งไหลผ่าน 500 ลูกบาศก์ฟุต หมุนเวียนภายในตู้ตลอดทั้งคืน แคปซูลจะแห้งและแข็งพร้อมที่จะบรรจุที่ 15 เฟอร์เซนต์ความชื้นสัมพัทธ์ (6)

De Raay (9) อธิบายการทำงานของเครื่องลดความชื้นแบบซิลิกาเจลเป็นตัวดูดซับ ในเวเนซุเอลา โรงงานประกอบไปด้วยชุดดูดซับความชื้น 3 ชุด และชุดทำความร้อน 1 ชุด โดยปฏิบัติการทำให้แก๊สธรรมชาติแห้ง ปริมาณ 8,823 m.m.c.f. ต่อวัน ที่ความดัน 353 psi

Murphy (10) ได้ทำการศึกษาการลดความชื้นในการผลิตถวตังสเดน หงทังสเดนได้ถูกนำมาผสมกับสารเกาะยึด (binder) ก่อนจะเข้าสู่กระบวนการให้ความร้อน เครื่องขจัดความชื้นถูกนำมาใช้เพราะสารเกาะยึดหงทังสเดนเป็นสารดูดความชื้นในบรรยากาศ (hygroscopic)

Daniels (11) พบว่าเมื่อบริษัท Oklahoma Natural Gas ได้สร้างท่อส่งแก๊สธรรมชาติขนาด 12 นิ้วเสร็จ ได้เกิดหยดน้ำที่อุณหภูมิ 62 °F, 1,000 psi การลดความชื้นของแก๊สก่อนส่งเข้าไปในท่อลดปัญหานี้ได้ สารดูดซับความชื้นแบบแข็งจึงได้ถูกเลือกเข้ามาใช้

F.W. Hartman แห่งโรงพยาบาล Henry Ford ได้พัฒนานำซีทิกาเจลมาประยุกต์ใช้ในการลดความชื้นของพลาสมา (plasma) ในกระบวนการถ่ายเลือด ถุงกระดาษแก้ว 5-6 แห่งถูกบรรจุพลาสมา ความชื้นจากพลาสมาจะซึมจากกระดาษแก้วและถูกดูดซับโดยซีทิกาเจล ซึ่งใช้ระยะเวลาประมาณ 4 ชั่วโมง



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย