

รายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์จากการเข้าอบรม สัมมนา หรือประชุมวิชาการ

ข้าพเจ้า นางสาวรุ่งทิพย์ กาวารี ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์ สังกัด หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ ขอนำเสนอรายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์จากการเข้าร่วมสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่อง นวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อการวิเคราะห์และแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางธรรมชาติ วันอังคาร ที่ 8 สิงหาคม 2560 ณ ห้องประชุมศรีสัชนาลัย โรงแรมคุ้มภูคำเชียงใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ตามหนังสือขออนุญาตเดินทางเข้าร่วม สัมมนาเชิงปฏิบัติการ เลขที่ ศธ.0523.4.4/144 ลงวันที่ 20 กรกฎาคม 2560 ดังนั้นจึงขอเสนอสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์ดังต่อไปนี้

- รับฟังบรรยาย หัวข้อ “หลักการและทฤษฎีเบื้องต้นของ Freeze drying” และหัวข้อ “Application and software ของ Freeze drying” แล้วมีการแบ่งกลุ่มปฏิบัติการโดยใช้เครื่อง Freeze drying ยี่ห้อ Lyovapor™ ในการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็งตัวอย่างน้ำชา สรุปเนื้อหาได้ดังนี้

■ หลักการ

การทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง (Freeze drying หรือ Lyophilization) เป็นกระบวนการทำแห้งที่สมบูรณ์แบบ ซึ่งเหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงและไวต่อความร้อน กระบวนการทำแห้งจะเริ่มจากการแช่เยือกแข็งของเหลว ก่อน ซึ่งโดยปกติจะเป็นสารละลายน้ำ จากนั้นจึงกำจัดสารละลายที่แช่เยือกแข็งออกด้วยการระเหยที่อุณหภูมิและ แรงดันต่ำ โดยการระเหยจะเกิดขึ้นได้นั้นจำเป็นต้องใช้อุณหภูมิระดับต่ำสำหรับสถานะของสารและระยะการเปลี่ยน รูปเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงแรงดันและอุณหภูมิ ตาม triple phase diagram

การทำแห้งแบบแช่เยือกแข็งของสารละลายชนิดน้ำตามหลักกายภาพแล้วนั้น น้ำจะยังคงสามารถสร้างแรงดัน ไอระเหยสูงอย่างเพียงพอเมื่ออยู่ในสถานะของการแช่เยือกแข็ง แรงดันไอระเหยจะอยู่ที่ระดับ 6.11 มิลลิบาร์ (= 6.11 hPa) ณ สามจุดรวม ซึ่งหมายความว่าระหว่างน้ำแข็งกับบรรยากาศโดยรอบ กล่าวคือ ระหว่างระยะของแข็ง กับก๊าซจะยังคงเกิดการแลกเปลี่ยนโมเลกุลของน้ำอยู่ เมื่อโมเลกุลไอระเหยของน้ำผ่านเข้าสู่ระยะก๊าซจะถูกกำจัดออก ด้วยการควบแน่นบนพื้นผิวที่มีความเย็น ซึ่งจะเกิดขึ้นในเครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง และจำนวนน้ำแข็งจะค่อยๆ ลดน้อยลงอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นเพื่อคงการทำงานของกระบวนการทำแห้งแบบระเหย จำเป็นต้องรักษาระดับการ สูญเสียความร้อนให้เกิดความสมดุลด้วยการป้อนความร้อนให้ระบบ การป้อนความร้อนดังกล่าวจะใช้ชั้นวางแบบ ควบคุมอุณหภูมิที่ใช้สำหรับวางผลิตภัณฑ์

โดยปกติกระบวนการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็งจะแบ่งออกเป็นสามระยะ ได้แก่ ระยะการแช่เยือกแข็ง ระยะ การทำแห้งหลัก และระยะการทำแห้งรอง ในกระบวนการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็งที่มีการควบคุมเป็นอย่างดี อุณหภูมิ ของผลิตภัณฑ์จะอยู่ในระดับต่ำที่เพียงพอสำหรับกระบวนการทั้งระบบเพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างในตัว ผลิตภัณฑ์ที่ทำแห้ง ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบเชิงลบกับลักษณะที่ปรากฏและคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์สุดท้ายได้

ในการทำแห้งควรขยายเวลาเพิ่มขึ้นอีก 30 นาทีถึง 2 ชั่วโมง (ขึ้นอยู่กับผลิตภัณฑ์) เพื่อให้แน่ใจว่า น้ำแข็งทั้งหมดจะถูกกำจัดออกจากกระบวนการผลิตทั้งหมดแล้ว

ในส่วนของปั๊มสุญญากาศ ให้สังเกตการเปลี่ยนสีของน้ำมันหล่อลื่น ให้เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่นในปั๊มใบพัด โรตารีทุก 500 ชั่วโมง และให้ตรวจสอบและทำความสะอาดตะแกรงพัดลมของมอเตอร์ วาล์วก๊าซบัลลัสต์ และตัวปั๊มทั้งหมดทุก 1000 ชั่วโมง

■ องค์ประกอบของเครื่อง Freeze dryer ประกอบด้วย

- (1) ชุดทำแห้งที่มีชั้นวางแบบทำความร้อนและแบบไม่ทำความร้อนและมีกลไกหยุดทำงานสำหรับขาดทดลองหรือหลุดทดลอง โดยสามารถใช้ท่อร่วมเพื่อเชื่อมต่อขวดพลาสติกหรือขวดแก้วคอยาวได้ ชั้นวางสำหรับการทำแห้งมีการกระจายความร้อนที่แม่นยำมาก (ภายในช่วง $\pm 1^{\circ}\text{C}$) ซึ่งครอบคลุมทั้งชั้นวาง
- (2) วาล์วที่ต่อกับเพลทสำหรับสลับไปมาระหว่างห้องคอนเดนเซอร์สองห้องเพื่อให้การทำงานเป็นไปอย่างต่อเนื่อง
- (3) ห้องคอนเดนเซอร์ – ด้านหนึ่งจะควบคุมให้มีอุณหภูมิ -105°C เพื่อให้พร้อมสำหรับการผลิตน้ำแข็ง ขณะที่อีกฝั่งจะถูกทำความสะอาดโดยอัตโนมัติและถูกสุญญากาศโดยใช้ตัวกำเนิดไอน้ำหลังจากคอนเดนเซอร์ผลิตน้ำแข็งในด้านหนึ่งเต็มแล้วก็จะสลับไปยังด้านที่ว่างอยู่ หรือรุ่นที่ห้องคอนเดนเซอร์ที่สามารถผลิตน้ำแข็งได้ 6 กิโลกรัมภายในอุณหภูมิ -55°C หลังจากกระบวนการเสร็จสิ้นแล้วจะมีการละลายน้ำแข็งในห้องด้วยน้ำอุ่น
- (4) วาล์วควบคุมสุญญากาศที่มีเกจวัดแบบพิราณี
- (5) บั๊มสุญญากาศ
- (6) ชุดควบคุมการทำงาน
- (7) ซอฟต์แวร์: เพื่อความสะดวกยิ่งขึ้น

■ ข้อดีข้อเสียของเครื่อง Freeze dryer

ข้อดี: รูปร่าง สี กลิ่น ของตัวอย่างจะยังอยู่เหมือนเดิม ทำให้ตัวอย่างแห้งเร็วโดยการเพิ่มพื้นที่ผิวให้มาก และบางข้อเสีย: ราคาแพง

■ การประยุกต์ใช้ และซอฟต์แวร์

Freeze dryer เทคโนโลยีใหม่จะมีการระเหิดอย่างต่อเนื่องด้วยคอนเดนเซอร์แบบคูในเครื่อง ด้วยระบบ Infinite-Technology™ ที่สามารถทำงานและทำความสะอาดได้โดยอัตโนมัติที่ระดับ -105°C และมีระบบ Infinite-Control™ ช่วยควบคุมพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องของกระบวนการทำงานทั้งหมดได้ผ่านทางอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ สามารถสร้าง Method การทำงาน การเรียกหรือดึงข้อมูล การบันทึกข้อมูลและแผนภูมิแบบเรียลไทม์ และการสอดแทรกข้อมูลการทำงานของระบบที่ต้องการได้จากทุกที่ทุกเวลา

- รับฟังบรรยาย หัวข้อ “การประยุกต์เทคโนโลยี การกลั่นแยกสาร (Evaporation), การแยกสารด้วยเทคนิค Chromatography, เทคโนโลยีการห่อหุ้ม (Encapsulation) และการแปรรูป (Spray dryer) จากผลิตภัณฑ์ทางธรรมชาติ” และหัวข้อ “การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์” แล้วมีการแบ่งกลุ่มปฏิบัติการโดยใช้เครื่อง Secrets of Rotavapor, Spray Drying, Encapsulation และเครื่อง All in one for Chromatography สรุปเนื้อหาได้ดังนี้

- เครื่อง Secrets of Rotavapor เป็นเครื่องที่ทำให้สารสกัดมีความเข้มข้นสูงขึ้น โดยการเพิ่มความดันซึ่งจะทำให้อุณหภูมิของจุดเดือดสูงขึ้น ทำให้สารไม่เสียสภาพ

- เครื่อง Spray Drying เป็นการทำให้แห้งแบบพ่นฝอยให้เป็นสารเนื้อเดียวแบบแห้งหรืออนุภาคเมทริกซ์มีขนาดและรูปร่างลักษณะของอนุภาคที่สามารถควบคุมได้ 0.3-60 ไมครอน
- เครื่อง Encapsulation เป็นเทคโนโลยีการห่อหุ้มด้วยเทคนิค Encapsulation เป็นการทำให้เป็นเม็ดโดยการสั่นสะเทือนให้เป็นเม็ดปิดห่อหุ้มสารเหลวหรือแคปซูล (เปียก) หรือสามารถทำให้แห้งในภายหลังมีขนาด 100-2000 ไมครอน
- เครื่อง All in one for Chromatography เป็นเครื่องที่ใช้ detector ทั้ง UV และ ELSD ได้ในเวลาเดียวกันเข้ามาช่วยในการแยกสารในคอลัมน์ และมีปั๊มช่วยในการทำ gradient ปรับสัดส่วน

สรุปการนำไปใช้ประโยชน์จากการเข้าร่วมสัมมนาเชิงปฏิบัติการ

จากการเข้าร่วมสัมมนาเชิงปฏิบัติการครั้งนี้ ข้าพเจ้าได้ทบทวนความรู้เกี่ยวกับหลักการการใช้งานของเครื่องมือ และทราบเทคโนโลยีใหม่ๆ ของเครื่องมือ แล้วนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการปฏิบัติงานในการปฏิบัติงานของทั้งตนเอง นักศึกษา การเรียนการสอน และงานวิจัย

รุ่งทิพย์ กาวารี่

(นางสาวรุ่งทิพย์ กาวารี่)

ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชาชั้นต้น (ประธานหลักสูตร/เลขานุการคณะ/หัวหน้างาน)

โพนทองพรหมประเสริฐ

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะนุช เนียมทรัพย์)

ประธานอาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

ความคิดเห็นของคณบดีคณะวิทยาศาสตร์หรือผู้แทน

.....

(.....)

หมายเหตุ : แบบฟอร์มเป็นรูปแบบเพื่อเสนอการรายงาน เนื้อที่อาจไม่เพียงพอสำหรับการกรอกข้อมูล
สามารถขยายหรือเพิ่มเติมตามความเหมาะสม