

บทที่ 3

เครื่องมือและอุปกรณ์การทดลอง

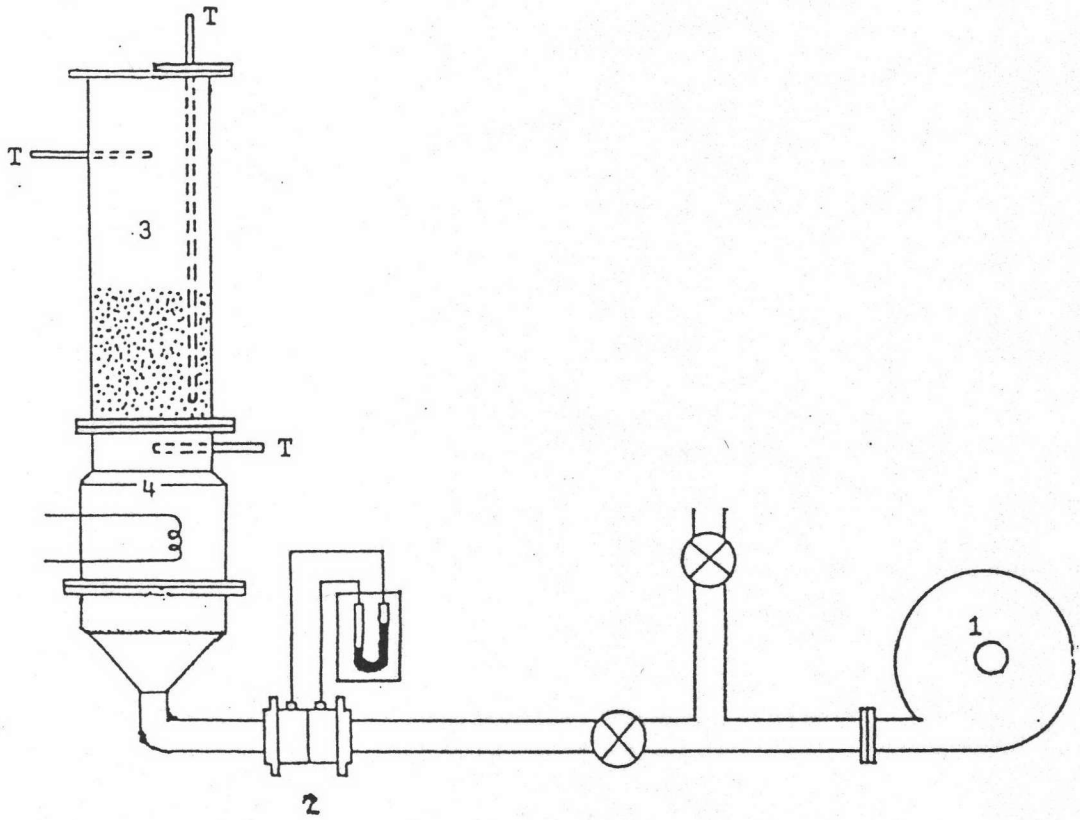
เครื่องมือที่ใช้ในการอบแห้ง ประกอบด้วยอุปกรณ์ ดังแสดงในรูปที่ 3.1 ซึ่งได้แก่ เครื่องเป่าลมความดันสูง (high pressure blower) เครื่องวัดอัตราการไหลของอากาศ (orifice meter) ฟลูอิดไดซ์เบดคอลัมน์ (fluidized bed column) เครื่องมือวัดอุณหภูมิ (bulb-resistant) เตาให้ความร้อน (furnace) เครื่องมือชั่งน้ำหนักจะหุ้มด้วยฉนวนความร้อนเพื่อป้องกันการสูญเสียความร้อน รายละเอียดของเครื่องมือแต่ละส่วนมีดังต่อไปนี้

3.1 ฟลูอิดไดซ์เบดคอลัมน์

คอลัมน์ที่ใช้ในการอบแห้ง ดังที่แสดงไว้ในรูปที่ 3-2 เป็นคอลัมน์ ทำด้วยเหล็กมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 10.5 เซนติเมตร และความสูง 40 เซนติเมตร ฟลูอิดไดซ์เบดคอลัมน์หุ้มด้วยฉนวน ทำด้วยใยแก้วหนา 2 เซนติเมตร โดยมีตะแกรงเหล็ก ทำหน้าที่เป็นแผ่นกระจายลม (distributor) กั้นอยู่ภายในคอลัมน์ด้านล่าง เพื่อรองรับเมล็ดข้าวโพด โดยให้อากาศผ่านจากด้านล่างของคอลัมน์ขึ้นไป ทำให้เมล็ดข้าวโพดอยู่ในลักษณะฟลูอิดไดซ์ แผ่นกระจายลม เจาะรูขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.1 เซนติเมตร ด้านบนของคอลัมน์มีที่เสียบเครื่องมือวัดอุณหภูมิเพื่อวัดอุณหภูมิของเบด และมีช่องเพื่อเก็บตัวอย่างข้าวโพดไปหาน้ำหนักแห้ง ด้านข้างของคอลัมน์มีที่เสียบเครื่องมือวัดอุณหภูมิ สำหรับวัดอุณหภูมิของอากาศในช่องว่างเหนือเบด

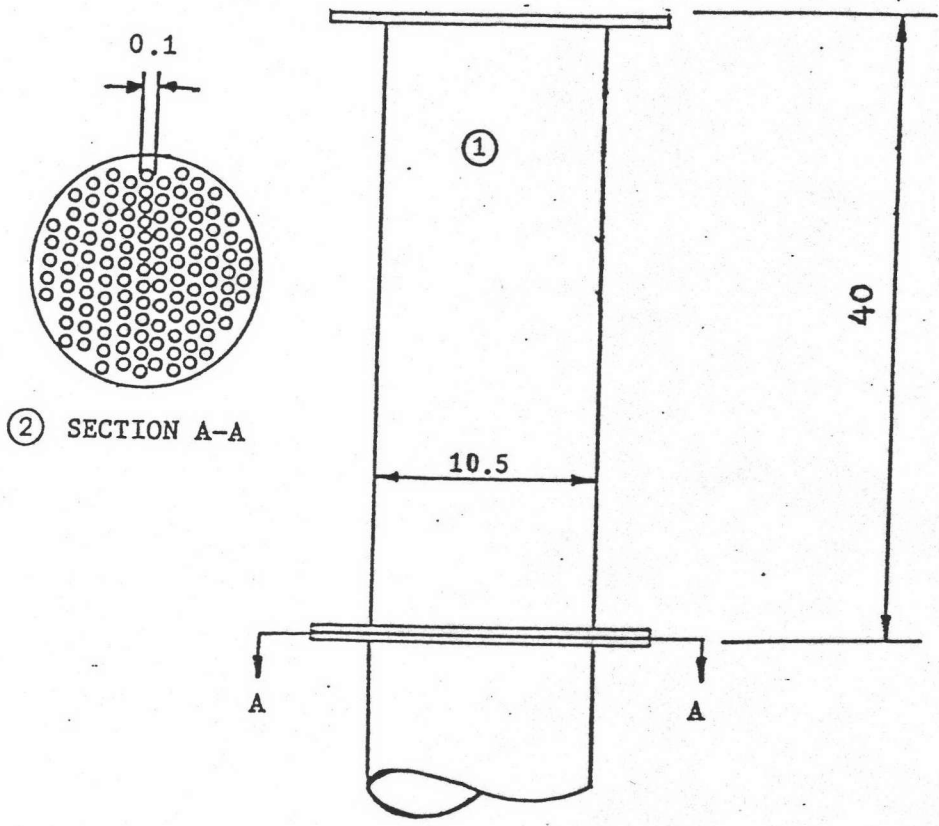
3.2 เครื่องเป่าลมความดันสูง

เครื่องเป่าลมความดันสูง เป็นเครื่องมือที่ทำให้เกิดฟลูอิดไดซ์เซชัน ในขณะอบแห้งเมล็ดข้าวโพด เครื่องเป่าลมนี้มีขนาด 2 แรงม้า ทำหน้าที่เป่าอากาศเข้าสู่ระบบ



รูปที่ 3-1 แสดงแผนภาพของเครื่องมือที่ใช้ทดลอง

1. เครื่องเป่าลม
2. เครื่องวัดอัตราการไหลของอากาศ
3. คอลัมน์
4. เตาให้ความร้อน
- T. Temperature Sensor



- ① คอสัมพันธ์
- ② แผ่นตะแกรง

ขนาดมีหน่วยเป็น เซนติเมตร

รูปที่ 3-2 แสดงรายละเอียดของคอลัมน์

3.3 เตาให้ความร้อน (furnace)

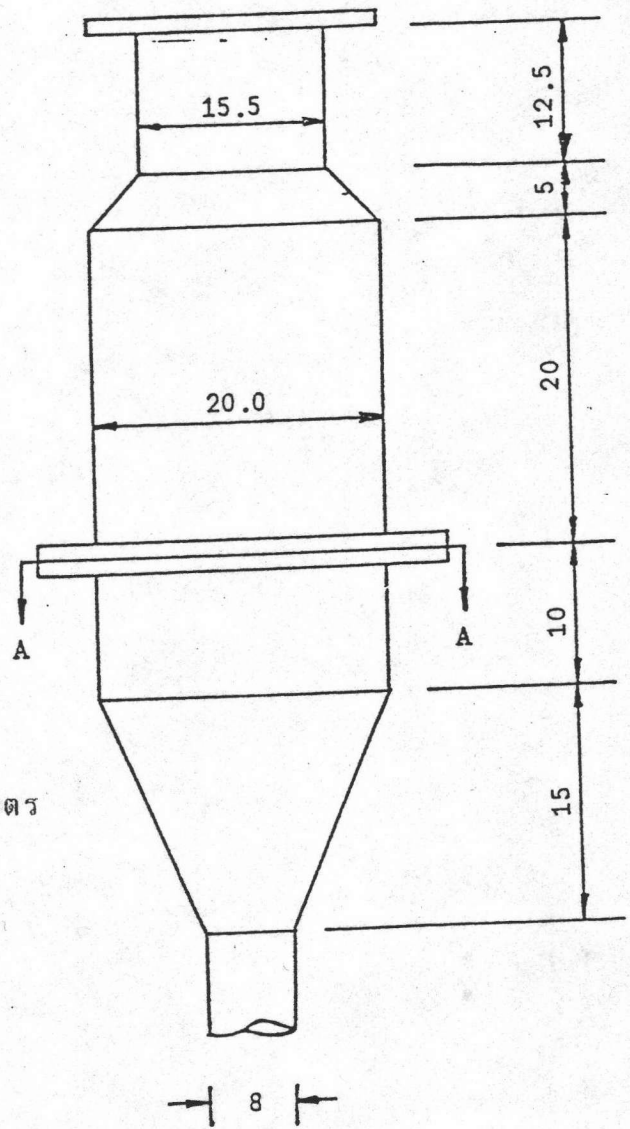
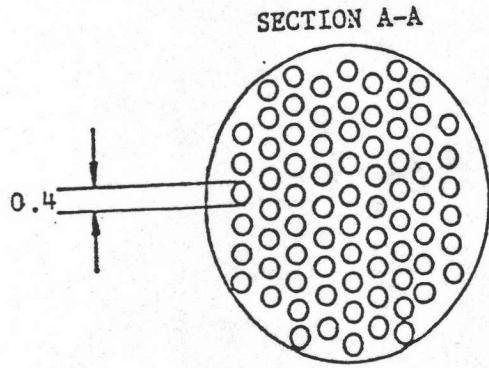
ดังที่แสดงไว้ในรูปที่ 3-3 เตาให้ความร้อนทำด้วยเหล็กมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 20 เซนติเมตร ภายในมีขดลวดความร้อนขนาด 7 กิโลวัตต์ โดยแบ่งเป็น ขดลวดความร้อน 2 กิโลวัตต์ 2 ชุด และ 1.5 กิโลวัตต์ 2 ชุด ขดลวดอยู่ในเพื่อให้ความร้อนแก่อากาศ ขดลวดนี้จะต่อเข้ากับสวิทช์แม่เหล็ก เพื่อควบคุมอุณหภูมิให้ได้ตามต้องการ ด้านล่างของเตาให้ความร้อนมีแผ่นกระจายลมอีกแผ่นหนึ่ง เจาะรูขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.4 เซนติเมตร และในเตานี้จะบรรจุลูกเหล็กทรงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร ไว้บนแผ่นกระจายลม เพื่อให้การถ่ายเทความร้อนเกิดได้ดีขึ้น อีกทั้งยังทำให้ อากาศมีอุณหภูมิสม่ำเสมอตลอดพื้นที่ตัดขวาง ก่อนจะไหลเข้าไปใน ฟลูอิดไดซ์เบดคอลัมน์ เพื่อถ่ายเทความร้อนให้กับเมล็ดข้าวโพดต่อไป

3.4 เครื่องวัดอัตราการไหลของอากาศ (orifice meter)

เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดอัตราการไหลของอากาศ โดยใช้วาล์วในการควบคุมอัตราการไหล ค่าที่อ่านได้จาก orifice เป็นผลต่างของความดันในหน่วยเซนติเมตรของน้ำ ดังแสดงในภาคผนวก 3

3.5 เครื่องวัดอุณหภูมิ

ในการวัดอุณหภูมิ ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิแบบวัดความต้านทาน (bulb resistance temperature sensor) เสียบเข้าไปในคอลัมน์ แล้วต่อสายมายังเครื่องอ่านอุณหภูมิชนิดแสดงค่าเป็นตัวเลข



ขนาดมีหน่วยเป็น เซนติเมตร

รูปที่ 3-3 แสดงรายละเอียดของเตาให้ความร้อน