

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาเรื่องการคว่ำกาแฟในฟลูอิดไอดีเบต สามารถสรุปผลได้ดังนี้คือ:-

1. เวลาที่ใช้ในการคว่ำกาแฟมีค่าน้อย คืออยู่ระหว่าง 2.6-15.8 นาที ที่อุณหภูมิของอากาศก่อนเข้าเบตอยู่ระหว่าง 230-260^oซ.
2. น้ำหนักของกาแฟที่หายไปหลังการคว่ำมีค่า 14.70-19.58% ซึ่งต่ำกว่าค่าทั่วไปคือประมาณ 18-20%
3. ปริมาณสารที่ละลายน้ำได้ของกาแฟ มีค่าอยู่ระหว่าง 24.44-29.84%
4. เวลาที่ใช้ในการคว่ำกาแฟในชั้นฟลูอิดไอดีเบต ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิอากาศเป็นหลัก และอัตราการไหลของอากาศเป็นรอง
5. ช่วงอุณหภูมิของการคว่ำกาแฟ 230-260^oซ. เป็นช่วงที่เหมาะสมในการคว่ำกาแฟ เพราะอุณหภูมิที่ต่ำกว่า 230^oซ. จะต้องใช้เวลาในการคว่ำกาแฟเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด และอุณหภูมิที่เกิน 260^oซ. อาจทำให้ผลิตภัณฑ์กาแฟคว่ำเสียหายได้
6. ประสิทธิภาพทางความร้อนของเครื่องคว่ำกาแฟมีค่าอยู่ระหว่าง 3.35-17.69% ต่ำกว่าประสิทธิภาพทางความร้อนของเครื่องอบแห้งที่ใช้ลมร้อน ซึ่งมีค่าประมาณ 30%

ประโยชน์ที่ได้จากงานวิจัยนี้คือ เป็นแนวทางที่จะทำการค้นคว้า วิจัย และปรับปรุง ให้เป็นระบบต่อเนื่องที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการทดลอง เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของกาแฟในเบตเริ่มต้น กับ เวลาที่ใช้ในการคว่ำกาแฟ ทำให้เราทราบว่า จะต้องให้เมล็ดกาแฟอยู่ในคอลัมน์ของ เครื่องคว่ำกาแฟนานเท่าใดจึงจะลู่ก และเราสามารถคำนวณได้ว่าจะต้องป้อนเมล็ดกาแฟเข้าไปในคอลัมน์ และดึงกาแฟที่คว่ำลู่กแล้วออกด้วยอัตราเท่าใด

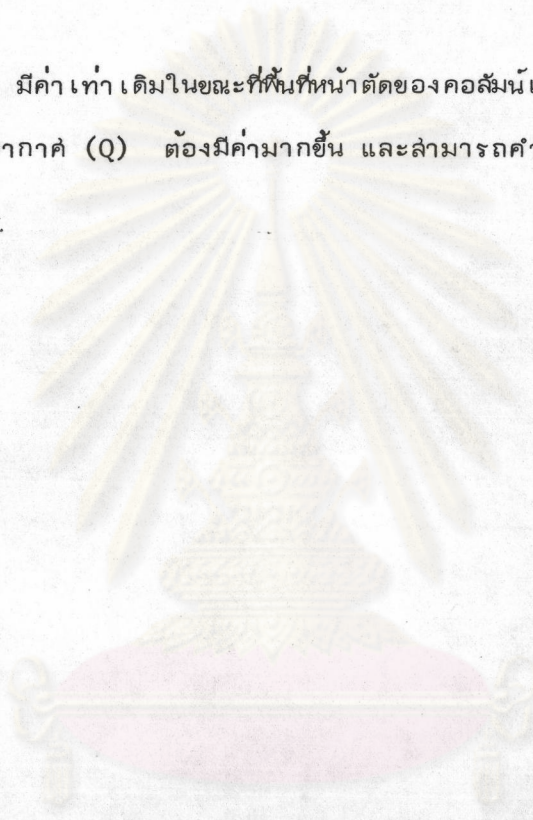
ประโยชน์อีกประการหนึ่งคือ เป็นแนวทางในการขยายส่วนเครื่องมือ เพื่อจะปรับปรุงเข้าสู่ระบบอุตสาหกรรม ซึ่งมีอัตราการผลิตรุ่ง ตัวอย่างเช่น ถ้าต้องการคว่ำกาแฟให้ได้ปริมาณมากขึ้นในแต่ละครั้ง ทำได้โดยเพิ่มขนาดของคอลัมน์ให้มีเส้นผ่าศูนย์กลางมากขึ้น แต่ยังคงรักษาอุณหภูมิของอากาศ และลักษณะการถ่ายเทความร้อนภายในระบบให้ใกล้เคียงกับลักษณะที่ได้จากการทดลอง อาศัยสมการ (6- 9) ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ของค่านุสเซลกับค่า เรย์โนลด์ ซึ่งเป็นกลุ่ม

ไว้หน่วย เราจะได้ว่าค่าตัวเลขมีค่าเท่าเดิม ทำให้ค่าเรย์โนลด์มีค่าเท่าเดิม แต่เนื่องจาก

$$Re_p = \frac{\rho d_p u_o}{\mu}$$

และ
$$u_o = \frac{Q}{A_c}$$

ดังนั้น เพื่อให้ u_o มีค่าเท่าเดิมในขณะที่พื้นที่หน้าตัดของคอลัมน์เพิ่มขึ้น (เส้นผ่าศูนย์กลางเพิ่มขึ้น) ค่าอัตราการไหลของอากาศ (Q) ต้องมีค่ามากขึ้น และสามารถคำนวณได้จากสมการข้างต้น



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย