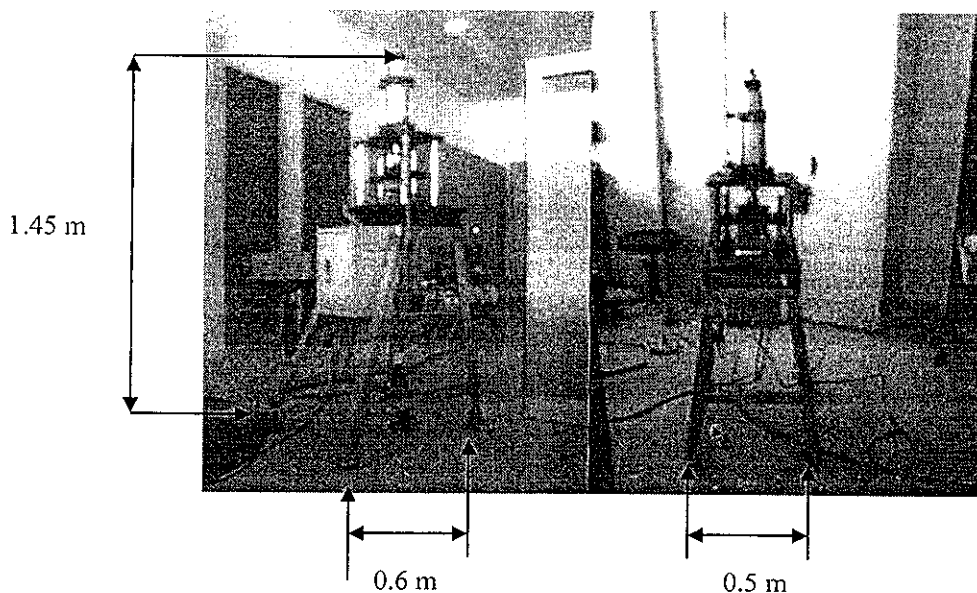


บทที่ 4

ผลการทดสอบและการวิเคราะห์ผล

4.1 ลักษณะและข้อจำกัดในการปฏิบัติงาน

จากการออกแบบเครื่องบีบขึ้นรูปสนุโดยใช้ระบบนิวแมติกส์ ให้สามารถบีบขึ้นรูปสนุให้มีขนาด $50\text{mm} \times 75\text{mm} \times 20\text{mm}$ (กว้าง \times ยาว \times สูง) และให้มีน้ำหนัก 80 กรัม เครื่องบีบขึ้นรูปสนุที่ออกแบบมีขนาด $0.5\text{ m} \times 0.6\text{ m} \times 1.45\text{ m}$ (กว้าง \times ยาว \times สูง) ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แสดงขนาดของเครื่องบีบ

4.2 ความสามารถในการปฏิบัติงาน

จากการทดสอบขึ้นรูปสบูโดยใช้ระบบนิวแมติกส์ กระบอกสูบยี่ห้อ DYNA รุ่น DDVD80X100-94 ขนาด 9 kg/cm^2 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางก้านสูบ 25 mm ถึงเก็บลมยี่ห้อ Puma แรงม้า $\frac{1}{2}$ แรงม้า ให้กำลังอัด 30 kg/cm^2 แรงเคลื่อนไฟฟ้า 220 V แม่พิมพ์สบูใช้วัสดุคือทองเหลือง มีขนาด $63 \text{ mm} \times 100 \text{ mm} \times 35 \text{ mm}$ (กว้าง \times ยาว \times สูง) สบู่ตัวอย่างเป็นสบู่สมุนไพรผสมขมิ้น ขนาด $50 \text{ mm} \times 75 \text{ mm} \times 21 \text{ mm}$ (กว้าง \times ยาว \times สูง) ได้ผลการทดสอบดังนี้

4.2.1 จำนวนรอบของเกลียวบังคับวาล์วควบคุม

จากผลการทดสอบ เครื่องปั๊มขึ้นรูปสบูจะเคลื่อนที่ช้าหรือเร็วขึ้นต้องขึ้นอยู่กับจำนวนรอบของเกลียวบังคับวาล์วควบคุมด้วย แสดงดังตาราง 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างวาล์วควบคุมอัตราการไหลกับเวลาที่กระบอกสูบเคลื่อนที่ขึ้น และลง

จำนวนรอบของเกลียวบังคับวาล์วควบคุม อัตราการไหล (รอบ)	เวลาที่กระบอกสูบเคลื่อนที่ขึ้นและลง (วินาที)
1	46.00
2	15.47
3	9.25
4	5.37
5	3.37
6	1.56
7	0.94
8	0.84
9	0.81

จะเห็นว่าเมื่อทำการปรับจำนวนรอบของเกลียวให้อยู่ในตำแหน่งวาล์วเปิดสูงสุด (รอบที่ 9) เวลาที่กระบอกสูบใช้ในการเคลื่อนที่จะน้อย เนื่องจากมีการปล่อยให้ลมไหลผ่านกระบอกสูบได้เต็มที่ แต่เมื่อทำการลดจำนวนรอบลง เวลาที่ใช้จะเพิ่มขึ้น เนื่องจากลมไหลผ่านวาล์วควบคุมอัตราการไหลได้น้อย ทำให้ความสามารถในการผลิตลดลง

4.2.2 เวลาที่ใช้ในการปั๊มขึ้นรูปสบูแต่ละก้อน

จากการทดสอบจับเวลาในการปั๊มขึ้นรูปสบูด้วยนาฬิกาจับเวลา เพื่อหาอัตราการผลิตของเครื่อง โดยปรับจำนวนรอบเกลียวบังคับว่าลวควบคุมอัตราการไหลที่ 1 รอบ ผลการทดสอบแสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 เวลาในการปั๊มขึ้นรูปสบูแต่ละก้อน

ครั้งที่	เวลาในการปั๊มสบูแต่ละก้อน (วินาที)
1	1.38
2	1.36
3	1.32
4	1.30
5	1.32
6	1.30
7	1.35
8	1.36
9	1.39
10	1.37
เฉลี่ย	1.34

ผลการทดสอบหาเวลาในการปั๊มขึ้นรูปสบูแต่ละก้อน ขณะแม่พิมพ์เคลื่อนที่ขึ้นและลง ใช้เวลาเฉลี่ย 1.34 วินาที (โดยที่ไม่คิดเวลาในการนำสบูเข้าและออกจากแม่พิมพ์ รวมถึงการลบรอยตะเข็บด้านข้าง) จากค่าที่ได้เมื่อนำมาคำนวณหาอัตราการผลิตของเครื่องปั๊ม สามารถผลิตสบูได้ถึง 2,686 ก้อนต่อชั่วโมง ซึ่งในความเป็นจริงต้องใช้เวลาในการนำสบูเข้าและออกจากแม่พิมพ์ รวมถึงการลบรอยตะเข็บด้านข้าง

4.2.3 เวลาที่ใช้ในการปั๊มขึ้นรูปสบูในการปฏิบัติงานจริง

เนื่องจากเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน จะเริ่มตั้งแต่กระบวนการที่นำสบูบรรจุใส่ถุง จนถึง การลบรอยตะเข็บ ทำให้ต้องใช้เวลาเพิ่มขึ้นในการปฏิบัติงาน

ในการปฏิบัติงานจริง เมื่อเปรียบเทียบกับค่ากำลังการผลิตของเครื่องมีค่าต่างกันมาก เนื่องจากเวลาปฏิบัติงานจริง ต้องใช้เวลาในการบรรจุสบูเข้าเครื่อง จนถึง การลบรอยตะเข็บด้านข้าง

จากการทดลองบีบขึ้นรูปสบู่อีกต่อหนึ่งจำนวน 10 ก้อน พบว่าเครื่องบีบขึ้นรูปสบู่นี้มีความสามารถในการทำงาน 70 ก้อนต่อชั่วโมง ทั้งนี้ในการปฏิบัติงานจริง อัตราการผลิตสบู่มากหรือน้อย ต้องขึ้นอยู่กับความชำนาญของผู้ปฏิบัติงานด้วย

4.3 ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการผลิตปริมาณของเนื้อสบู่

4.3.1 ความหนาของสบู่

จากผลการทดลอง ขนาดความหนาของสบู่เป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการผลิตปริมาณของเนื้อสบู่ เนื่องจากถ้าสบู่มีความหนามาก เวลาที่ทำการบีบขึ้นรูปจะเกิดรอยตะเข็บด้านข้างของสบู่ ดังนั้นจึงต้องทดสอบหาขนาดความหนาของสบู่ที่เหมาะสม

ตารางที่ 4.3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความหนาของสบู่กับปริมาณเนื้อสบู่ที่สูญเสียจากการลบริอย ตะเข็บด้านข้าง

ความหนาของสบู่(mm)	ปริมาณสบู่ที่สูญเสียจากการลบริอยตะเข็บด้านข้าง (กรัม)	น้ำหนักสบู่หลังการทดสอบ (กรัม)
21	0.48	80
22	0.51	80.51
22.5	0.53	80.53

จะเห็นได้ว่าเมื่อกำหนดขนาดความหนาของสบู่ 21 mm รอยตะเข็บที่เกิดขึ้นจะมีน้อย ดังนั้น ควรเลือกความหนาของสบู่ 21 mm เพื่อให้ได้น้ำหนัก 80 กรัม ตามที่ต้องการ และปริมาณสบู่ที่สูญเสียจากการลบริอยตะเข็บด้านข้างเป็น 0.48 กรัม