



ภาคผนวก ก.
การคำนวณ

มหาวิทยาลัยพระเชตุвр

ก.1 การหาความเร็วรอบของมอเตอร์

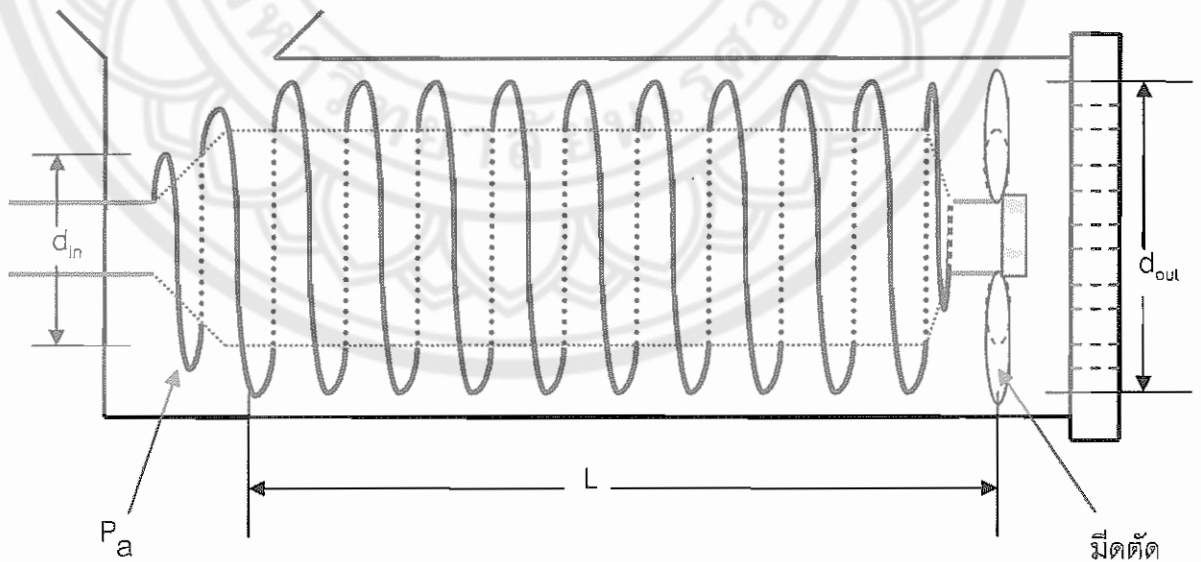
$$m_d = \frac{1000 \rho \pi (d_{out}^2 - d_{in}^2) k \times p_a \times n \times 60}{4 d_{out} C F_3 p}$$

$$2.76 = \frac{1000 \times 0.985 \pi (0.095^2 - 0.045^2) 0.3 \times 0.006 \times n \times 60}{4 \times 0.095 \times 1.08 \times 0.006}$$

โดยที่ m_d = อัตราการขนถ่าย , กิโลกรัมต่อชั่วโมง

คือ 0.23 เป็นค่าที่ได้จากการทดลองซึ่งทำให้ได้ปริมาณน้ำมันมากที่สุดจากตารางที่ 4.1 (อัตราผลิตสปูดำในเวลา 5 นาที เพราะฉะนั้น 1 ชั่วโมง ได้ 2.76)

n = ความเร็วรอบของเพลา , รอบต่อนาที



รูปที่ ก.1 ส่วนประกอบของตัวบด

p_a = ระยะพิทธีสกรู , เมตร

d_{in} = ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวงในของโบสกรู , เมตร

d_{out} = ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวงนอกของโบสกรู , เมตร

ρ = ความหนาแน่น , กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

$$\rho = \frac{m}{v} \quad \text{ได้ตั้งสมการที่ (2.3)}$$

$$m = 2321.78 \text{ กรัม} \quad v = 2357.1428 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

แทนค่า

$$\rho = \frac{2321.78}{2357.1428}$$

$$\rho = 0.985 \text{ กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

CF_3 = แฟกเตอร์จำนวนโบสกรู สามารถเทียบได้จากตารางที่ ค.2
มาจาก การเทียบจำนวนใบพัด 1 ใบพัด ต่อ 1 พิตช์



ก.2 การหากำลังขับของมอเตอร์

$$P_b = \frac{\left[\frac{75.7L}{n} \times d_{out}^{1.7} + \frac{m}{60} F_p F_m g L \right] F_0}{\eta}$$

$$P_b = \frac{\left[\frac{75.7 \times 0.25}{193.82} \times 0.095^{1.7} + \frac{2.76}{60} \times 1.29 \times 1.1 \times 9.81 \times 0.25 \right] 2.82}{0.85}$$

โดยที่

P_b = กำลังขับสกรูคอนเวเยอร์รวม , กิโลวัตต์

$$P_f = \frac{75.7L}{n} \times d_{out}^{1.7} \quad P_m = \frac{m}{60} F_p F_m g L$$

P_m = กำลังขับสกรูคอนเวเยอร์ , กิโลวัตต์

P_f = กำลังขับสกรูคอนเวเยอร์สำหรับเอาชนะความเสียดทาน , กิโลวัตต์

n = ความเร็วรอบของเพลา , รอบต่อนาที

m_d = อัตราการขนถ่าย , กิโลกรัมต่อชั่วโมง

L = ความยาวของสกรู , เมตร

d_{out} = ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวงในของไบสกรู , เมตร

F_p = แฟกเตอร์ไพบัตต์ สามารถเทียบได้จากตารางที่ ค.3

F_0 = แฟกเตอร์กำลังขับ สามารถเทียบได้จากตารางที่ ค.4

F_m = แฟกเตอร์วัสดุ (วัสดุประเภทที่ 2 มีค่า 1.1)

η = ประสิทธิภาพการส่งกำลัง (โดยทั่วไปมีค่า 0.85 – 0.95)

ก.3 การคำนวณหาแรงที่ใช้ในการอัด

เมื่อได้ปริมาตรของกระบอกจึงสามารถหาค่าของความหนาแน่นที่ 0.23 กิโลกรัม
ได้ดังสมการที่ (2.3)

$$\rho_{0.23} = \frac{m}{v}$$

กำหนดให้

$$m_a = \text{น้ำหนักของกระบอก หรือเท่ากับ } 2000 \text{ กรัม}$$

แทนค่า

$$\rho_{0.23} = \frac{2000}{143.84}$$

$$\rho_{0.23} = 13.90 \text{ กรัมต่อลูกบาศก์นิ้ว}$$

เพราะฉะนั้น ความหนาแน่นของกระบอกที่ 0.23 กิโลกรัม มีค่าเท่ากับ 13.90 กรัมต่อลูกบาศก์นิ้ว
จากความหนาแน่นของกระบอกสามารถหาค่าของความดันที่ 0.23 กิโลกรัม
ได้ดังสมการที่ (2.4)

$$P_{0.23} = \rho_{0.23} \times g \times h$$

กำหนดให้

$$h = 30 \text{ เซนติเมตร แปลงหน่วยเป็นนิ้วจะได้ } \frac{30}{2.54} = 11.81 \text{ นิ้ว}$$

แทนค่า

$$P_{0.23} = 13.90 \times 9.81 \times 11.81$$

$$P_{0.23} = 1610.39 \text{ psi}$$

เพราะฉะนั้น ความดันของกระบอกที่ใส่เมล็ดสบูดำ 0.23 กิโลกรัม มีค่าเท่ากับ 1610.39 psi

สามารถหาค่าของแรงที่นำมาใช้ในการอัด โดยใช้ค่าแรงดันที่ใส่เมล็ดสบูดำ 0.23 กิโลกรัม
เท่ากับ 1610.39 psi

จากความสัมพันธ์ $F = PA$ (สมการที่ 2.1)

$$F_{0.23} = P_{0.23} A$$

$$F_{0.23} = 1610.39 \times 12.13$$

$$F_{0.23} = 19534.03 \text{ lb} = 8862.99 \text{ kg.} = 8.8 \text{ T}$$

เพราะฉะนั้น แรงที่ใช้ในการอัดที่ใส่เมล็ดสบูดำ 0.23 กิโลกรัม มีค่าเท่ากับ 8.8 T

ก.4 การทดสอบหาแรงดันที่ใช้ในการอัดเมล็ดสบูดำ

จากการทดสอบแรงดันที่ใช้ในการอัดเมล็ดสบูดำจากแท่นอัดไฮดรอลิกที่ 0.23 กิโลกรัม มีค่าเท่ากับ 1000 psi สามารถหาแรงได้จากความสัมพันธ์ $F = PA$ (สมการที่ 2.1)

$$F_{0.23} = P_{0.23} A$$

$$F_{0.23} = 1000 \times 20.25$$

$$F_{0.23} = 20250 \text{ lb} = 9187.84 \text{ kg} = 9.18 \text{ T}$$

เพราะฉะนั้น แรงที่ใช้ในการอัดเมล็ดสบูดำที่ 0.23 กิโลกรัม มีค่าเท่ากับ 9.18 T



รูปที่ก.2 การทดสอบแรงดันที่ใช้ในการอัดเมล็ดสบูดำ 0.23 กิโลกรัม

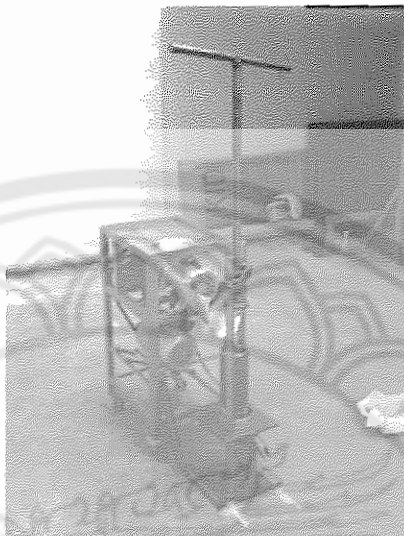


ภาคผนวก ข

ข้อเสนอแนะการใช้งานเครื่องสกัดน้ำมันจากเมล็ดสบู่ดำ

มหาวิทยาลัยนเรศวร

ข้อเสนอแนะการใช้งาน



รูปที่ ข.1 เครื่องสกัดน้ำมันจากเมล็ดสบู่ดำ

อุปกรณ์ที่ต้องเตรียม

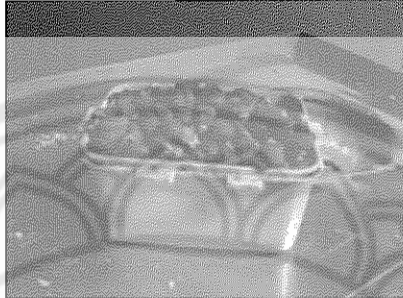
1. ที่ใส่เมล็ดสบู่ดำ



รูปที่ ข.2 ที่ใส่เมล็ดสบู่ดำ

วัตถุดิบที่ต้องเตรียม

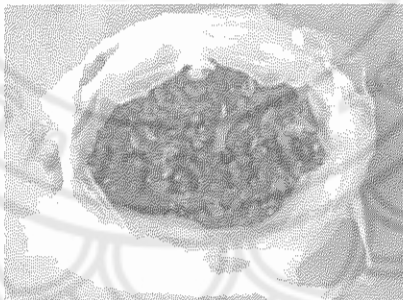
1. เมล็ดสนุ่นดำจำนวน 0.23 กิโลกรัม



รูปที่ ข.3 เมล็ดสนุ่นดำจำนวน 0.23 กิโลกรัม

ขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ

1. เตรียมเมล็ดสนุ่นดำจำนวน 0.23 กิโลกรัม
2. คัดแยกสิ่งแปลกปลอม เช่น ใบไม้แห้ง และกิ่งไม้

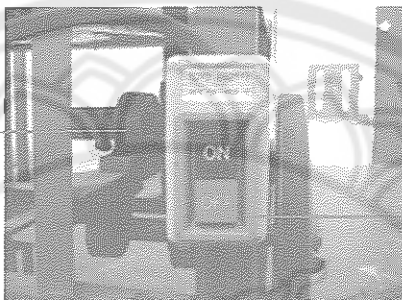


รูปที่ ข.4 สิ่งแปลกปลอมกับเมล็ดสนุ่นดำ

การใช้งานเครื่องสกัดน้ำมันจากเมล็ดสบู่ดำ ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. การเปิดสวิตช์

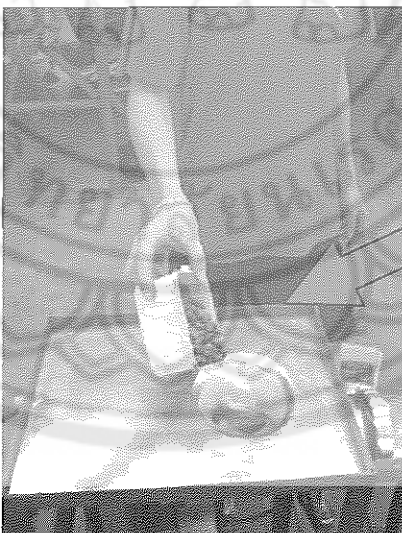
เปิดเครื่อง



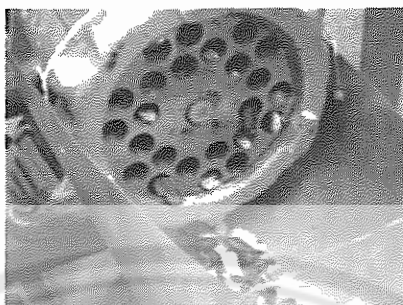
ปิดเครื่อง

รูปที่ ข.5 การเปิดสวิตช์

2. ใส่เมล็ดสบู่ดำลงในเครื่องบดเมล็ดสบู่ดำ



รูปที่ ข.6 รูปแสดงการใส่เมล็ดสบู่ดำลงในเครื่องบดเมล็ดสบู่ดำ



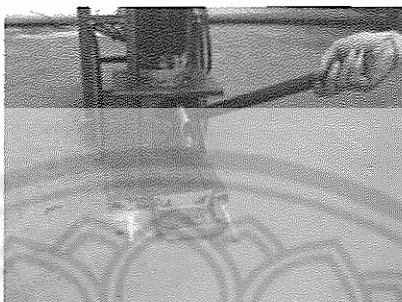
รูปที่ ข.7 รูปแสดงเมล็ดสมุนไพรที่บดแล้วลำเลียงไปสู่เครื่องอัด

3. เมื่อเมล็ดสมุนไพรที่ผ่านการบดและลำเลียงลงไปเครื่องอัดจนหมดแล้วหมุนเกลียวลงไปจนแน่น



รูปที่ ข.8 รูปแสดงการดันคั้นโยกทำการอัด

4. กดไฮโดรลิกเพื่อให้ไฮโดรลิกดันขึ้น เพื่อทำงานอัด



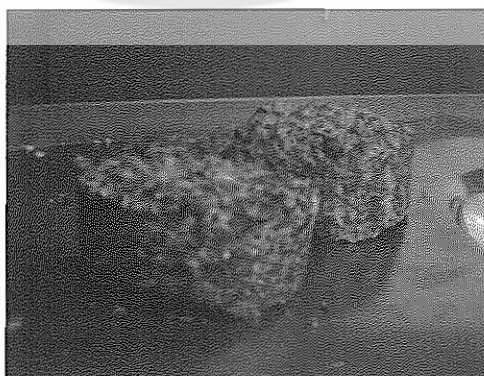
รูปที่ ข.9 รูปแสดงการกดไฮโดรลิกเพื่อให้ไฮโดรลิกดันขึ้น เพื่อทำงานอัด

5. การไหลของน้ำมันที่อัดออกมา



รูปที่ ข.10 รูปแสดงการไหลของน้ำมันที่อัดออกมา

6. เศษของกากเมล็ดสับดูดำที่อัดออกมา



รูปที่ ข.11 เศษของกากเมล็ดสับดูดำที่อัดออกมา

7. น้ำมันจากเมล็ดสนุ่นดำ

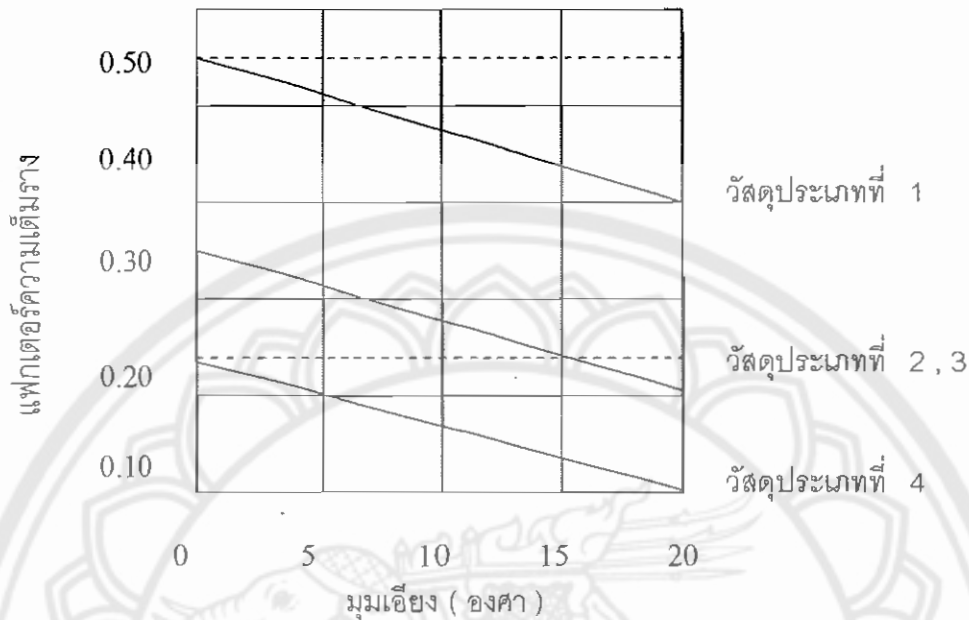


รูปที่ ข.12 รูปแสดงน้ำมันจากเมล็ดสนุ่นดำ



ภาคผนวก ค.
ตารางแฟกเตอร์

มหาวิทยาลัยพระเชตุвр



รูปที่ ค.1 แพกเตอร์ความเต็มรางวัล (k)

ที่มา : ขนถ่ายวัสดุ ชุดที่ 2 , ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรชัย จงจิตไพศาล

หมายเหตุ

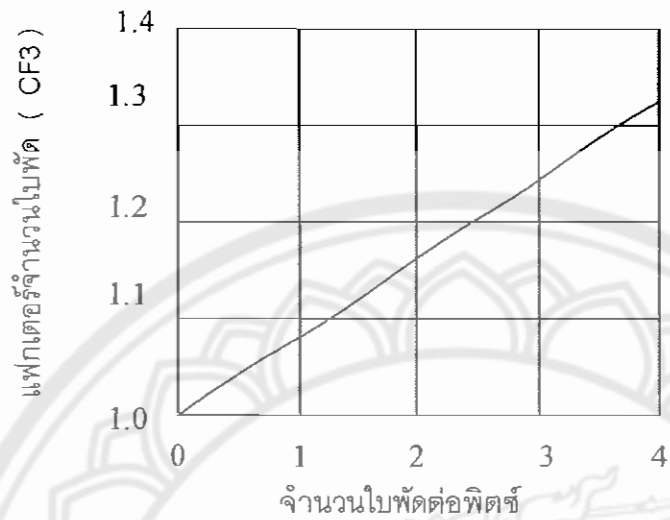
วัสดุประเภทที่ 1 วัสดุเบา ไหลได้ดี ไม่มีความคม เช่น เมล็ดข้าวสาลี แป้งหมี่

แพกเตอร์ความเต็มรางวัล $k = 0.45$

วัสดุประเภทที่ 2 วัสดุไม่มีความคม คุณสมบัติการไหลได้น้อยกว่าประเภทที่ 1 เช่น ข้าวโพดบด ถ่านหิน

วัสดุประเภทที่ 3 วัสดุที่มีคุณสมบัติการไหลคล้ายประเภทที่ 2 แต่มีความคมมากกว่า เช่น ซีเมนต์แห้ง เกลือ

วัสดุประเภทที่ 4 วัสดุมีความคม คุณสมบัติการไหลได้ไม่ดี เช่น ถ่านหิน กากแร่จากเตา



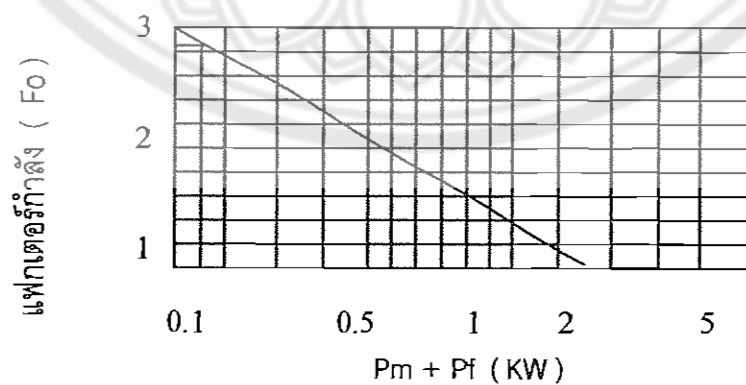
รูปที่ ค.2 แฟกเตอร์จำนวนใบสกรู

ที่มา : ขนถ่ายวัสดุ ชุดที่ 2 , ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรชัย จงจิตไพศาล

จำนวนใบพัดต่อระยะพิตช์	0	1	2	3	4
แฟกเตอร์ใบพัด	1.0	1.29	1.58	1.87	2.16

รูปที่ ค.3 แฟกเตอร์ใบพัด

ที่มา : ขนถ่ายวัสดุ ชุดที่ 2 , ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรชัย จงจิตไพศาล



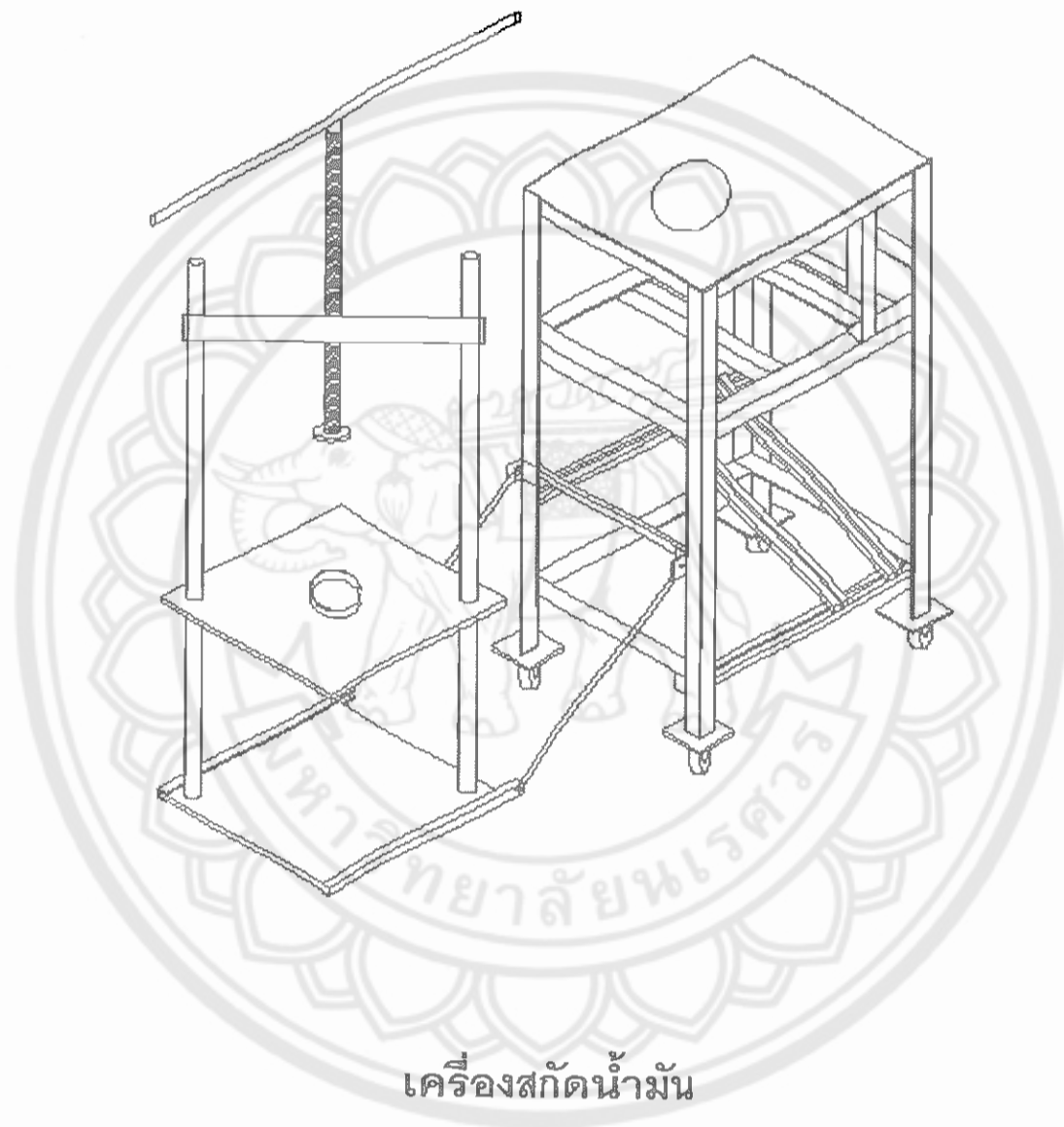
รูปที่ ค.4 แฟกเตอร์กำลังขับ (F_0)

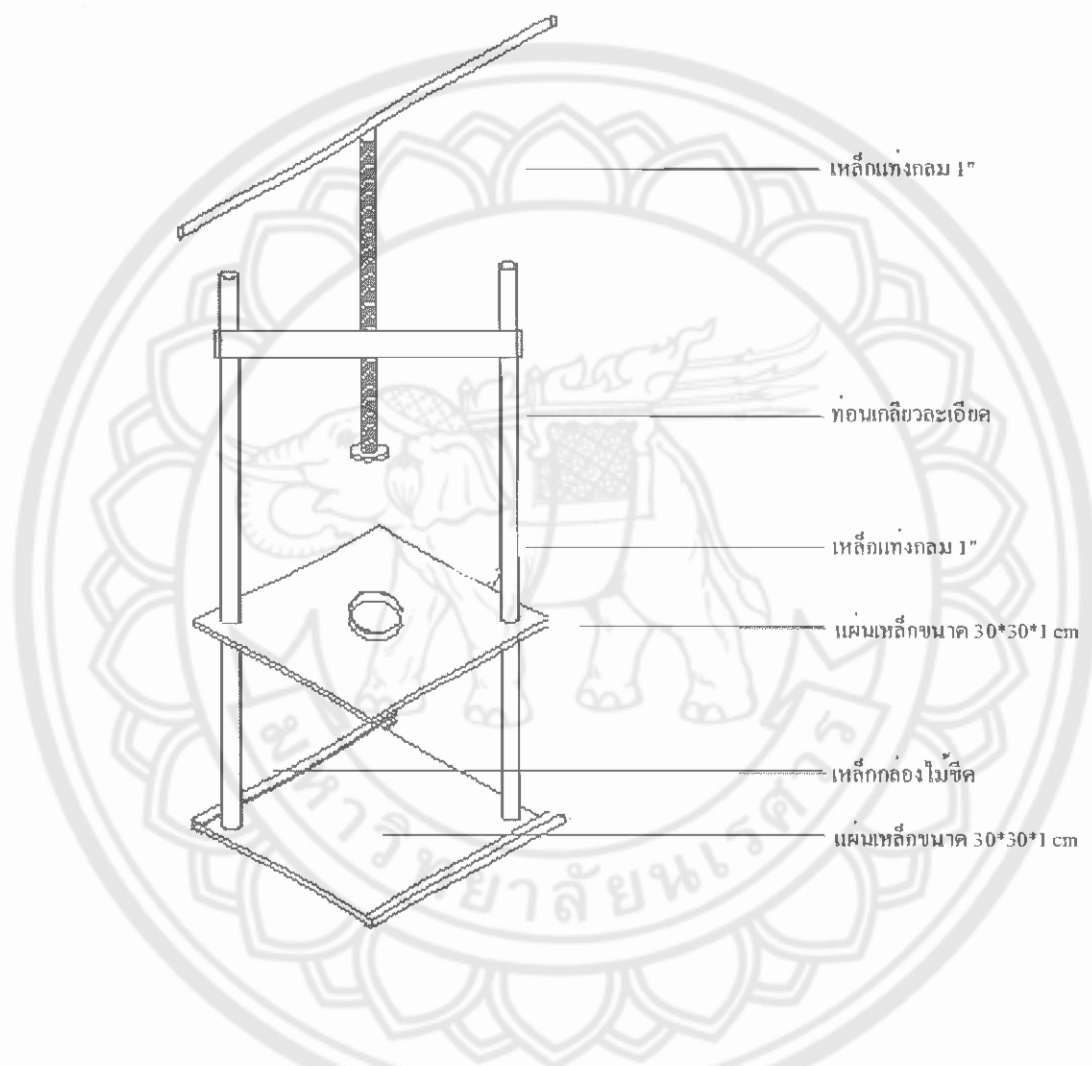
ที่มา : ขนถ่ายวัสดุ ชุดที่ 2 , ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรชัย จงจิตไพศาล



ภาคผนวก ง.
แบบโครงสร้างชิ้นงาน

มหาวิทยาลัยพระนคร

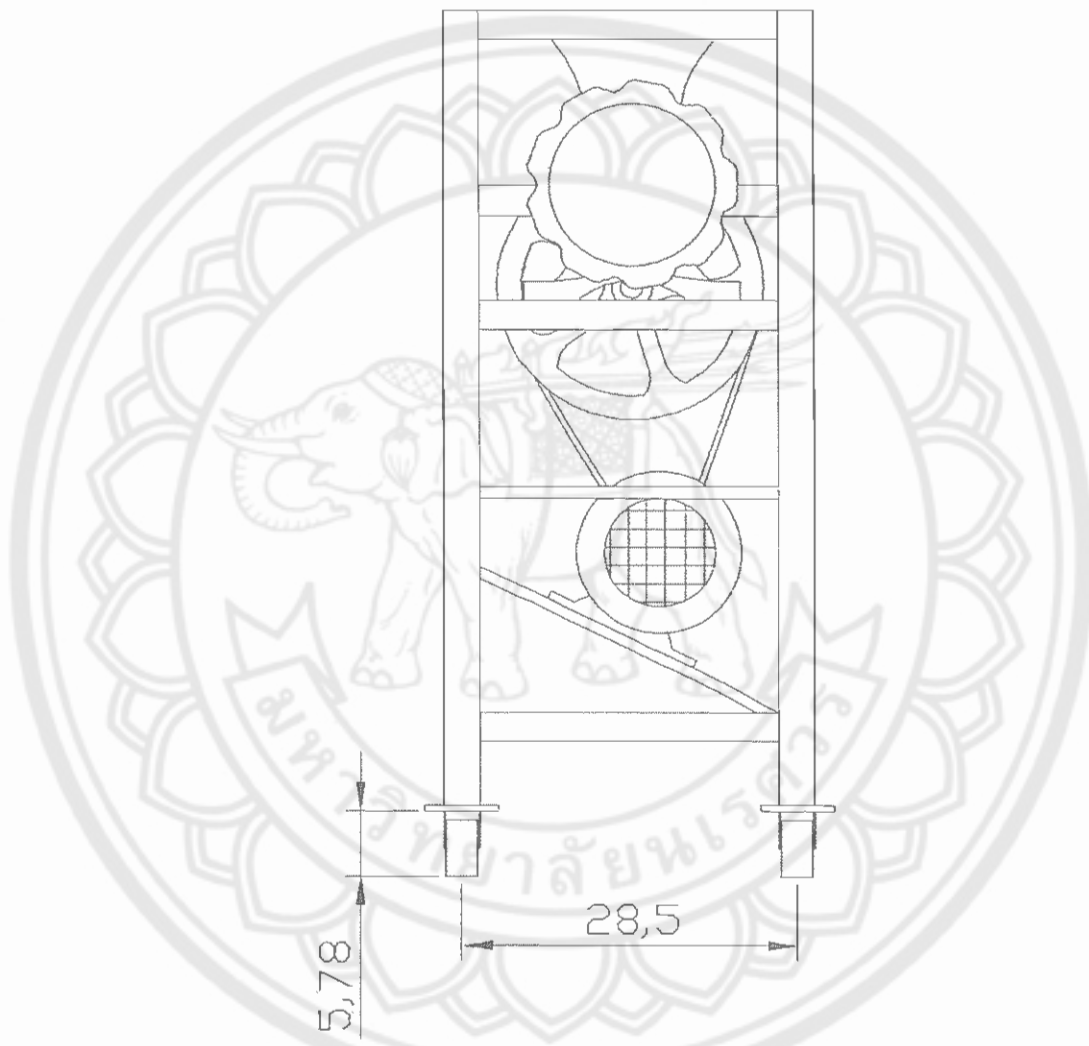




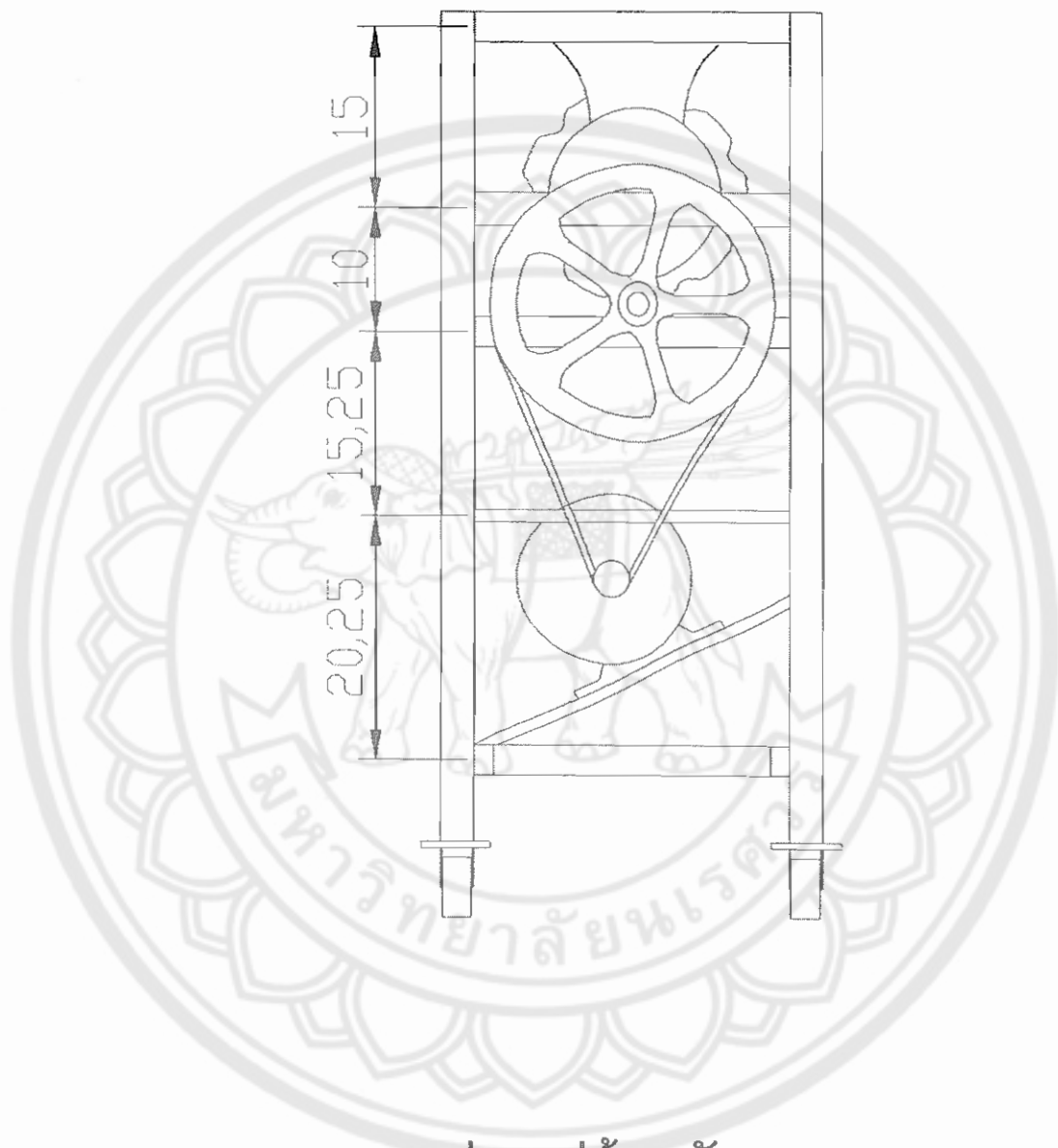
เครื่องอัดเมล็ดสบูดำ



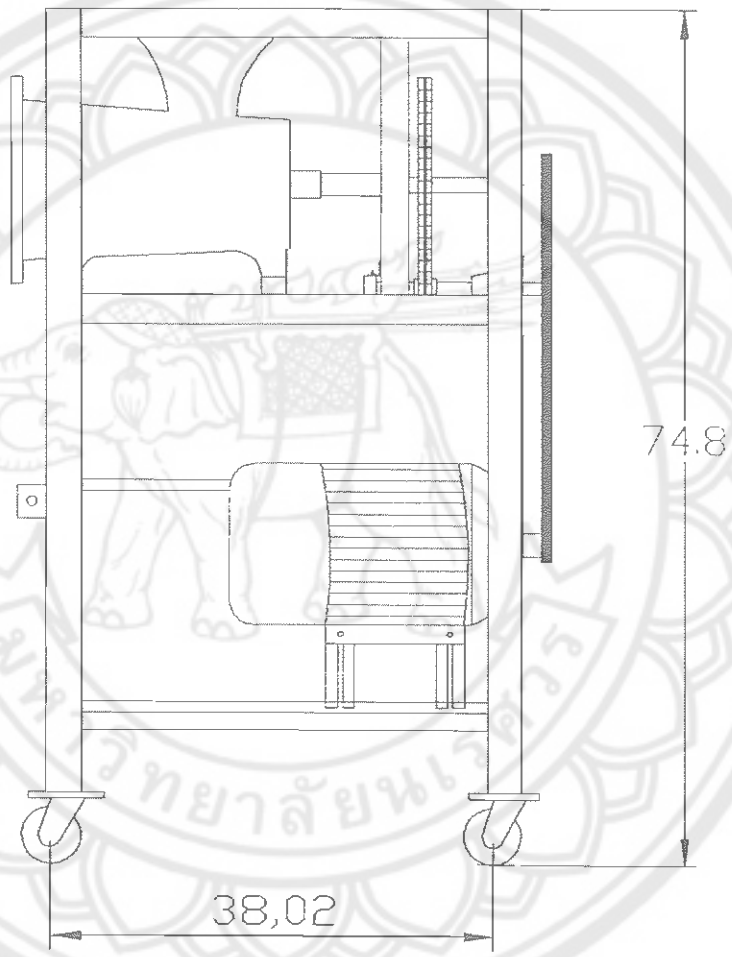
เครื่องบดเมล็ดสบู่ดำ



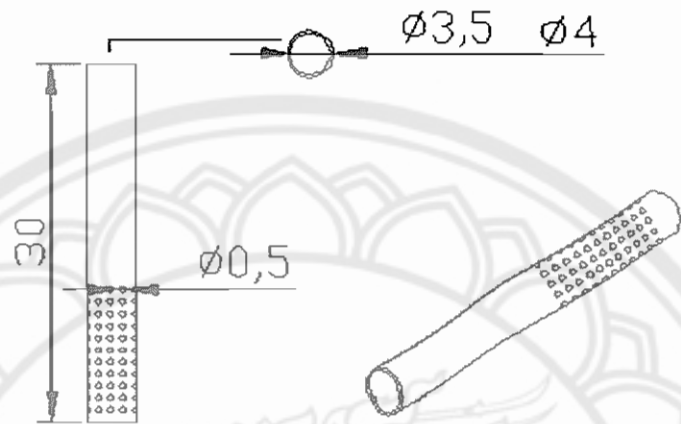
แปลนรูปด้านหน้า



แปลนรูปด้านหลัง

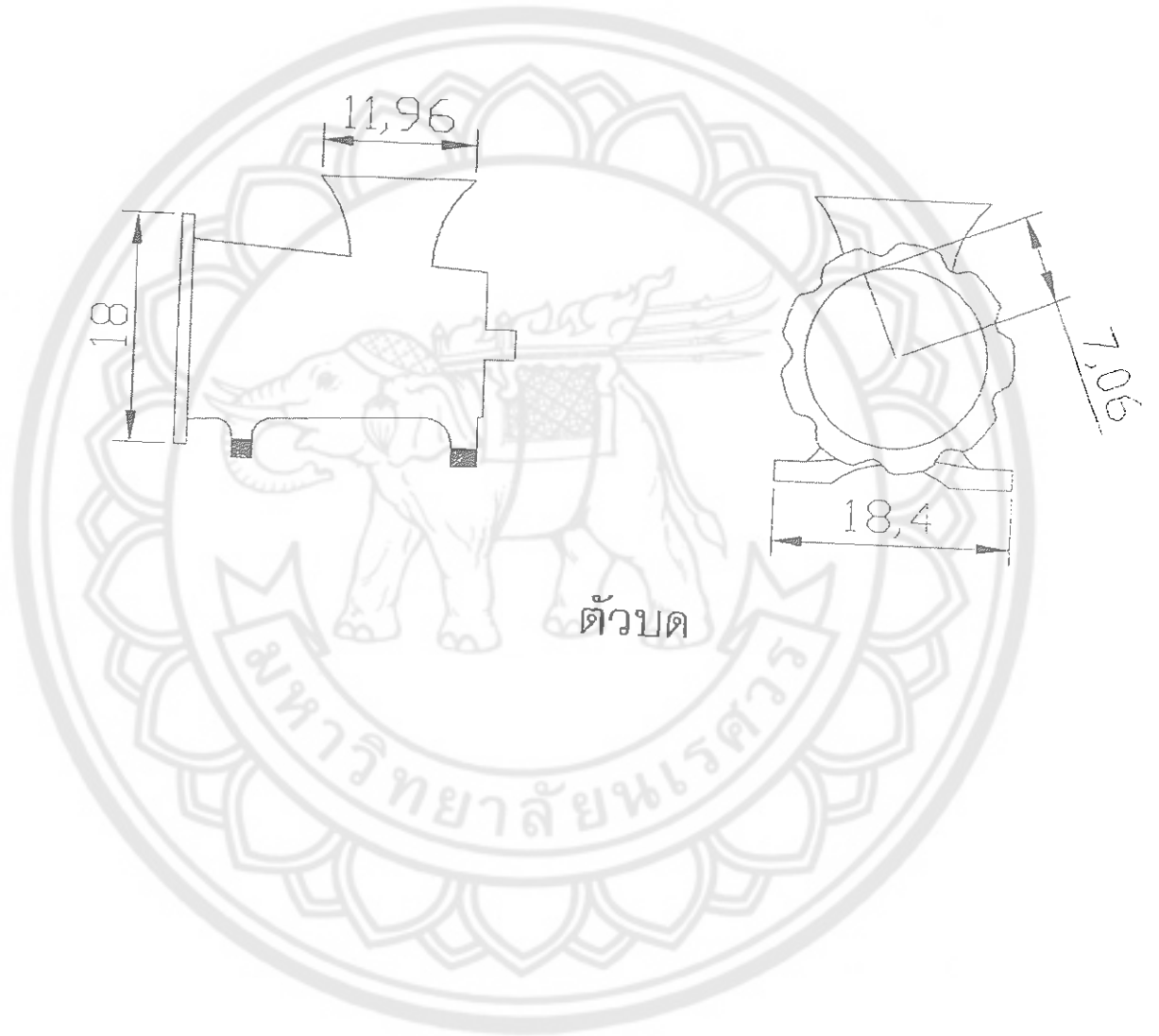


แปลนรูปด้านข้าง

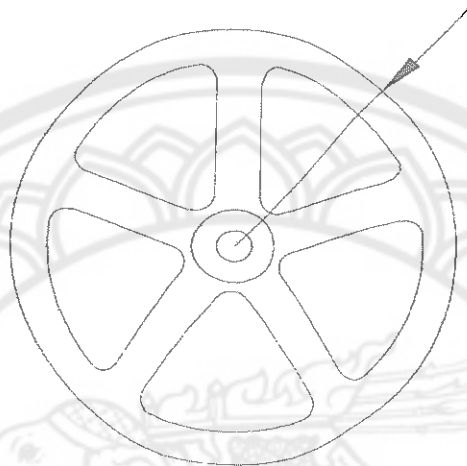


กระบอกอัดเมล็ดสบูดำ



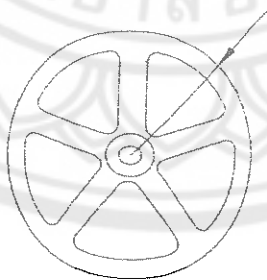


R 13.5 cm.



พูลเลย์

R 1.50 cm.



พูลเลย์

