

เอกสารอ้างอิง



1. Ralph W. Kluge , Morris M. Sparks , and Edward C. Fuma
 " Lightweight-Aggregate Concrete " In Journal of the American
 Concrete Institute pp. 625-640 May 1949.
2. Walter H. Price and William A. Cordon " Tests of
 Lightweight-Aggregate Concrete Designed for Monolithic Construction "
 In Journal of the American Concrete Institute pp. 581-599 April 1949.
3. John A. Murlin and Cedric Willson "Field Practice in Lightweight
 Concrete " In Journal of the American Concrete Institute
 pp. 21-37 September 1952.
4. วินิต ช่อวิเชียร "คอนกรีตเทคโนโลยี" กรุงเทพมหานคร โดยผู้แต่ง 94 พหลโยธิน
 ทยอย 1. 2519
5. American Standard Testing Material. (ASTM C330-77) Standard Speci-
 fication for "Lightweight Aggregate For Structural Concrete"
6. V.V Sastry, and M.L. Gambhir "Laboratory Manual on Concrete Testing"
7. นระ คมนามูล และ ชวิช เสริมศษสดี "คอนกรีตน้ำหนักเบา และการผลิต" ในนิตยสาร
 นิตรรศการเทคโนโลยี ครั้งที่ 2 หน้า 91 - 107
8. American Standard Testing Material (ASTM C33-67) Standard Specifica-
 tion for "Concrete Aggregate"
9. Norton, F.H. "Refractories" 4th Edition New York. Mc . Graw Hill,
 1968
10. American Standard Testing Material (ASTM C 177-45)
"Method of Testing Thermal Conductivity By Means of Guard Hot Plate"

11. American Standard Testing Material (ASTM C 192-68) Method of Testing "Concrete Compression and Flexure Test Specimens , Making and Curing in the Laboratory "
12. Wichai Sungwornpatansakul. "Formulation of Clay Aggregate using Bangkok Clay and their Engineering Properties."
Unpublished Report

ภาคผนวก

ก. การผลิตกรวดคินเผา

1. แหล่งที่มาของคินเหนียว คินคั่วอย่างที่ใช้ทดสอบ นำมาจาก 3 แหล่ง คือ คินบางเขน , คินบางมก , และคินหนองงูเห่า เก็บที่ระดับความลึก 2 เมตร ถึง 4 เมตร จากระดับคินเดิม แหล่งที่เก็บได้แสดงไว้ในแผนที่ (รูปที่ 1 และ รูปที่ 2)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตกรวดคินเผา

2.1 เครื่องอัดคิน (รูปที่ 3) เป็นเครื่องอัดที่ประกอบด้วยห้องอัด เป็นรูปทรงกระบอกกลวงอยู่ในลักษณะนอน เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 11 ซม. ยาว 30 ซม. ภายในเป็นช้อนบดมีลักษณะเป็นเกลียวสว่าน หมุนรอบตัวเองโดยใช้กำลังจากมอเตอร์ไฟฟ้า ส่วนบนมีช่องสำหรับบรรจุคิน คินที่บรรจุเป็นคินเหนียวที่มีปริมาณน้ำใกล้ Plastic Limit ของนี้ มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 10 ซม. ท่อนหน้าของห้องบดเป็นช่องเล็กๆหลายช่อง สำหรับให้คินที่ถูบดไหลออกมาตามช่องนี้เป็นเส้นๆ ดังรูปที่แสดง (รูปที่ 4)

2.2 เตาเผาไฟฟ้า (รูปที่ 5 และ รูปที่ 6) เตาเผาที่ใช้ในการทดสอบ เป็นเตาเผาชนิดหมุนรอบตัวเอง โดยตัวเตาเผา มีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอกที่หน้าควย วัสดุทนไฟ เส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 6 ซม. หนา 1 ซม. ยาว 100 ซม. เตาเผาใช้ความร้อนจากพลังงานไฟฟ้า สามารถหมุนรอบตัวเองได้โดยใช้กำลังจากมอเตอร์ไฟฟ้า ปรับอัตราการหมุนให้ช้าหรือเร็วได้ และสามารถปรับให้เอียงได้สูงสุด 10 องศา จากระดับแนวนอน ทำให้อุณหภูมิที่นำมาเผา อยู่ในเตาเผาไคธาหรือเร็วตามต้องการ เตาเผาสามารถเผาไคอุณหภูมิสูงสุด 1600 องศาเซลเซียส แกกการนี้จะเพิ่มความร้อนถึง 1600 องศาเซลเซียส ต้องใช้เวลาอย่างน้อย 6 ชั่วโมง ถ้าจะเพิ่มความร้อนถึง 1200 องศาเซลเซียส ต้องใช้เวลาอย่างน้อย 4 ชั่วโมง.

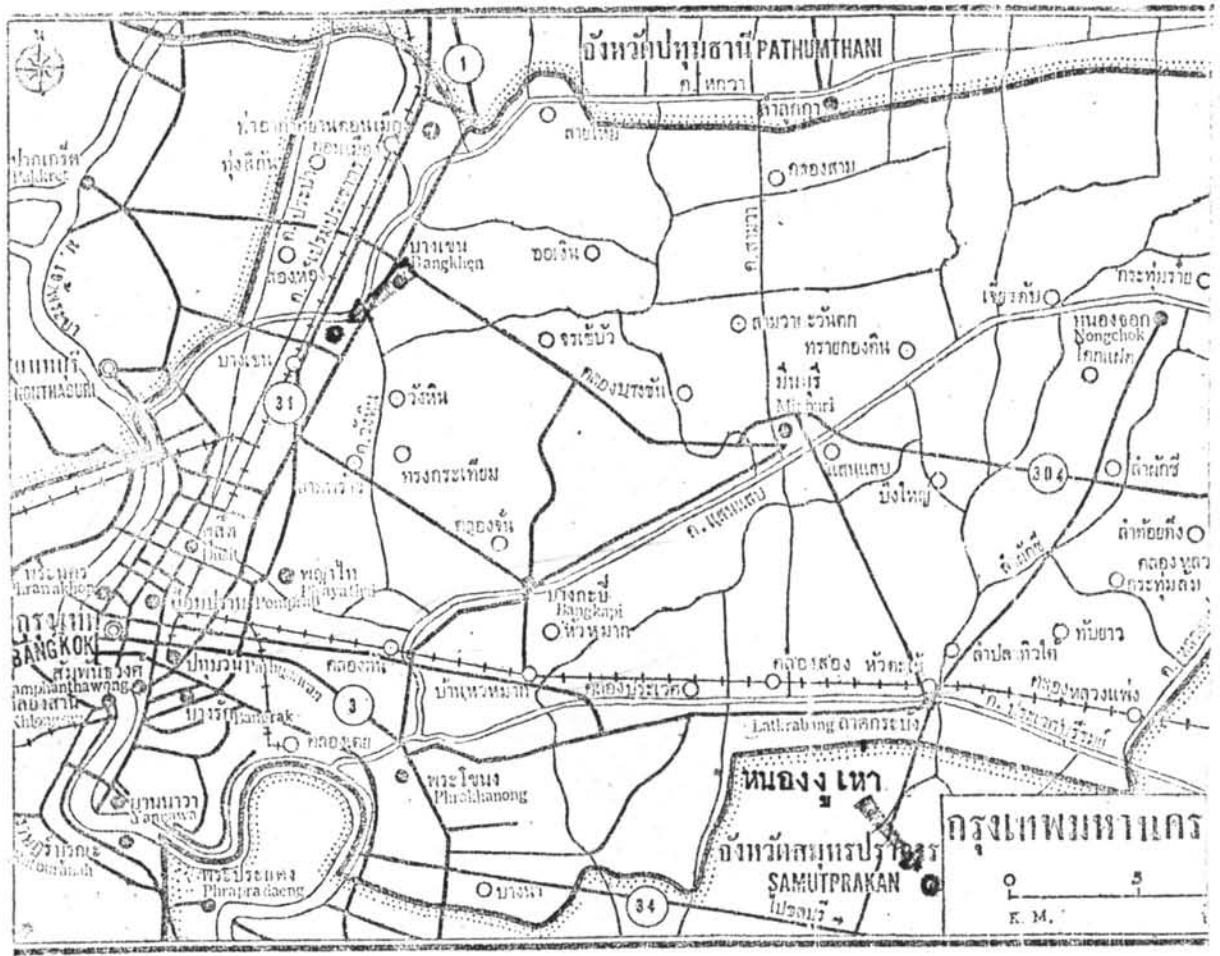
ข. ส่วนประกอบทางเคมีของดินแหล่งต่างๆ

ชนิดของส่วนประกอบ	ร้อยละของส่วนประกอบทางเคมีเทียบโดยน้ำหนัก		
	ดินหนองงูเห่า	ดินบางเขน	ดินบางมก
SiO ₂	61.7	63.18	63.22
Al ₂ O ₃	21.8	21.5	21.8
Fe ₂ O ₃	2.4	2.6	2.5
CaO	0.26	0.31	0.36
MgO	0.12	0.14	0.24
K ₂ O	2.08	2.08	2.02
Na ₂ O	0.69	0.52	0.82

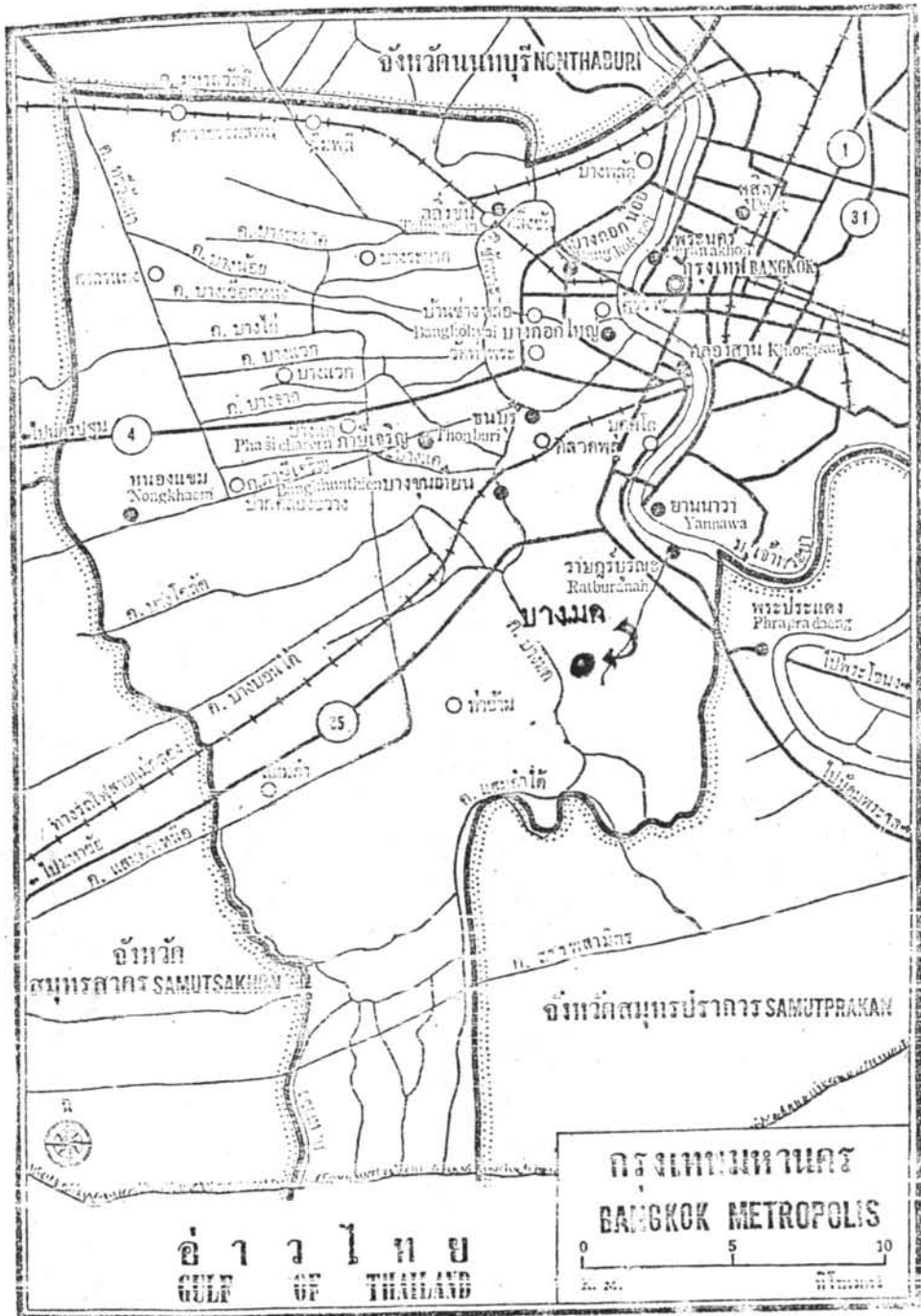
ค. คัชนี และการแยกประเภทของดินแหล่งต่างๆ

คุณสมบัติ	ดินหนองงูเห่า	ดินบางเขน	ดินบางมก
สี	กำปนเทา	น้ำตาลปนดำ	กำปนเทา
LL	52.90	64.00	52.75
PL	33.17	23.50	25.53
PI	19.73	40.50	27.22
IS Classification	CL	CH	CL

ง. รายการรูปประกอบเกี่ยวกับการผลิตกรวดหินเผา

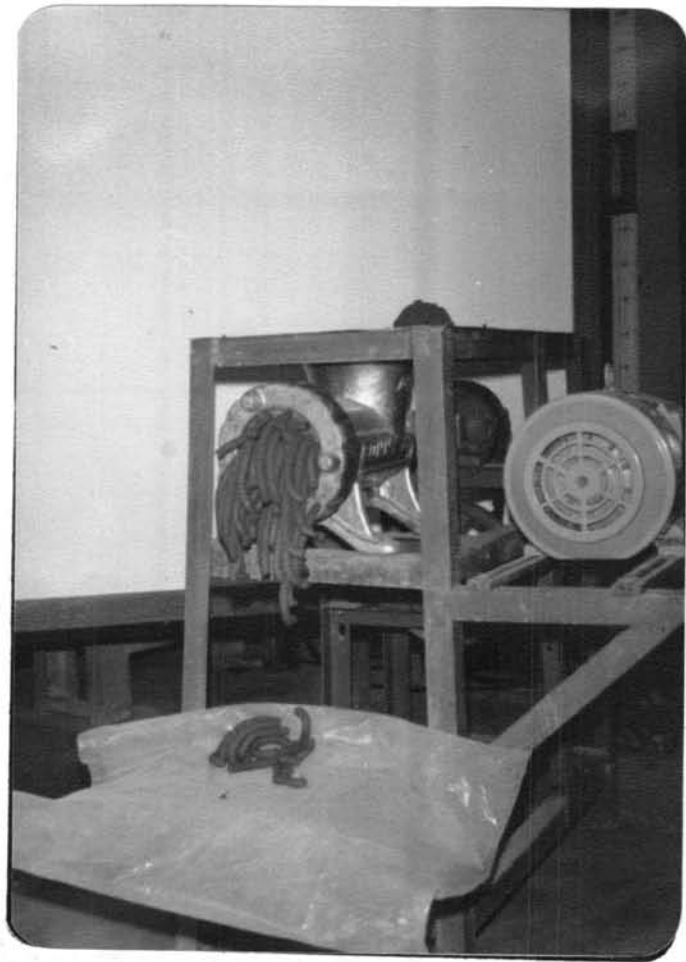


รูปที่ 1 แผนที่แสดงตำแหน่งแหล่งหินหนองเต่า และบางเขน



รูปที่ 2 แผนที่แสดงตำแหน่งแหล่งกิน บางมก

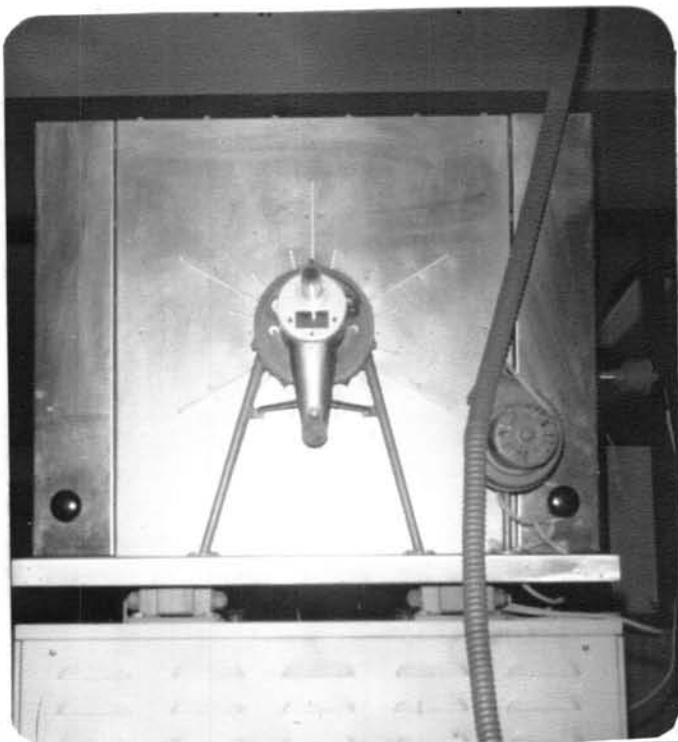
รูปที่ 3
เครื่องชักดิน



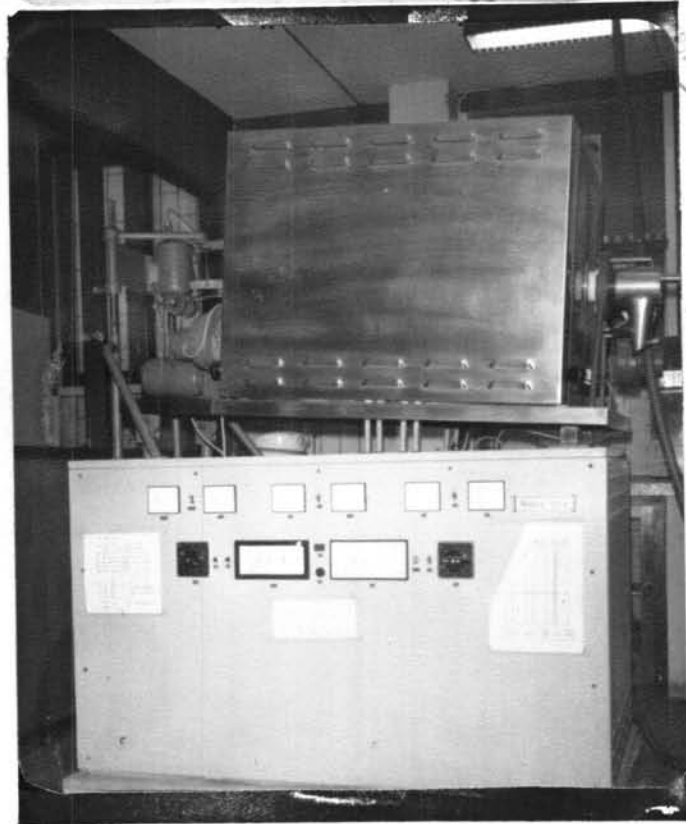
รูปที่ 4
ตัวอย่างดิน
ที่ชักเป็นเส้น



๒ ๒
คานชาง



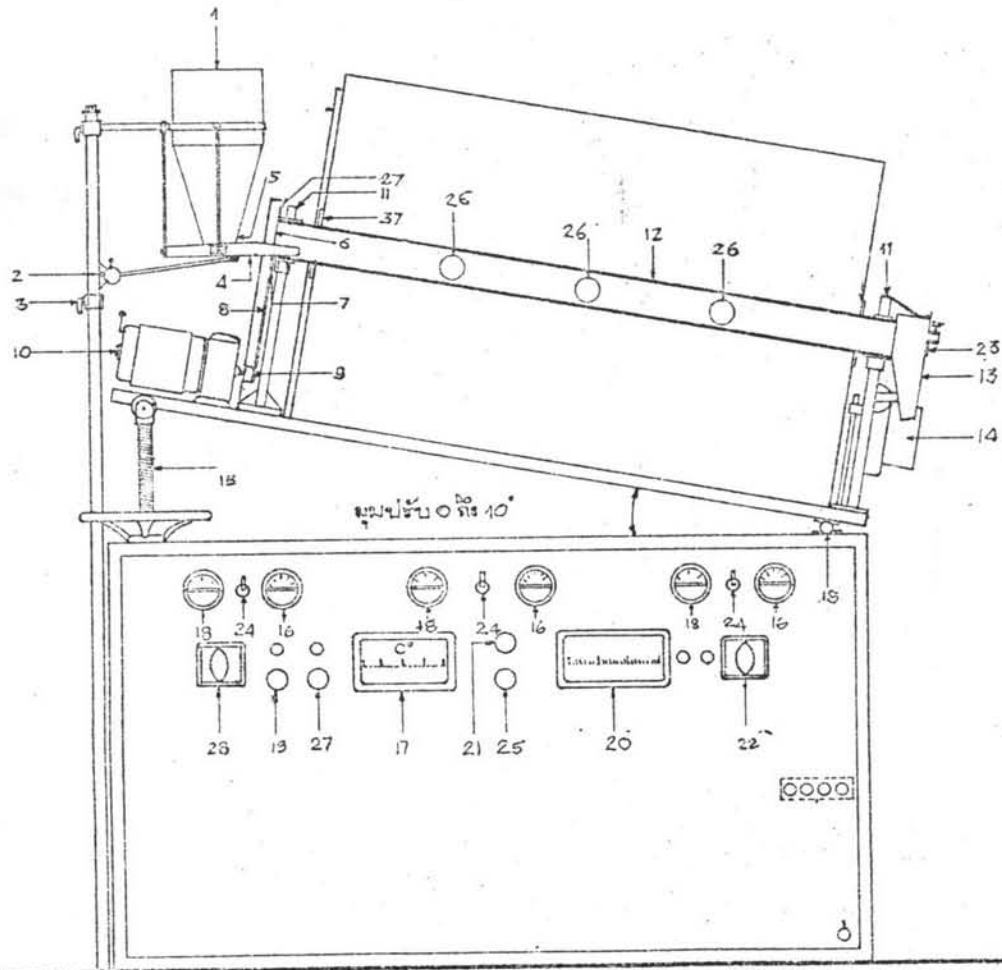
๒ ๒
คานหนา



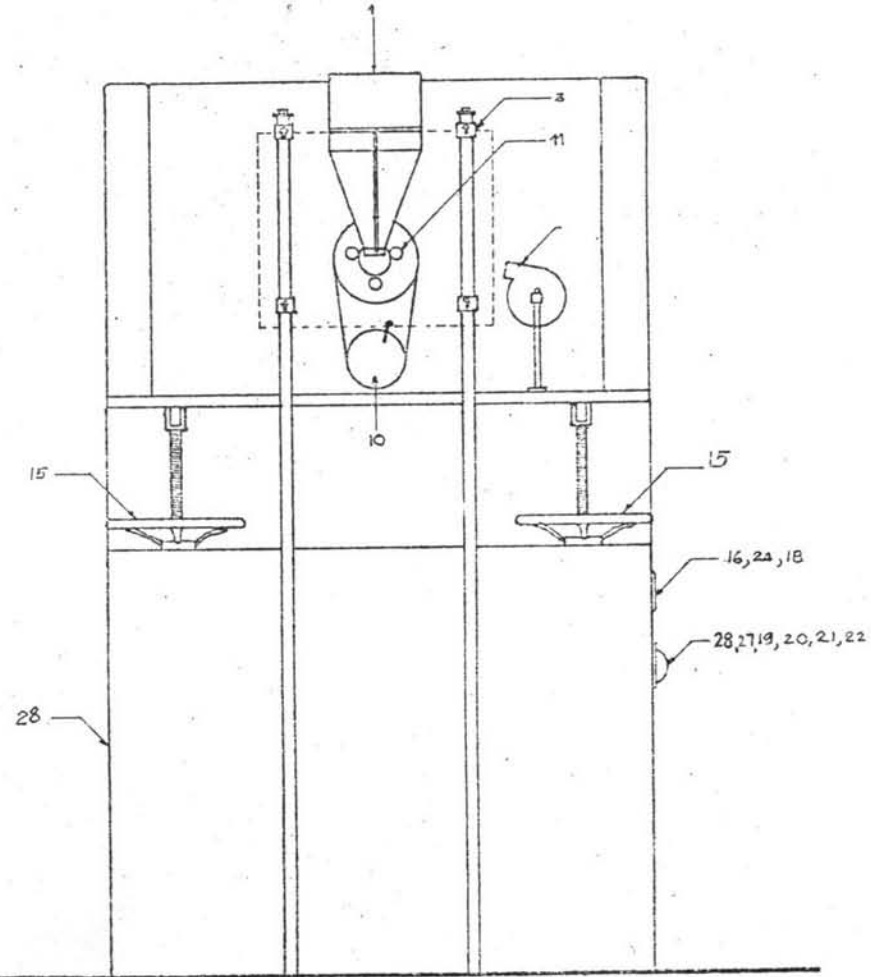
รูปที่ 5. เคาเผาไฟฟ้า



รูปที่ 6 เตาเผา ROTARY KILN



รูปด้านหน้า



รูปด้านข้าง

อุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ของเตาเผา

1. กรวยสำหรับใส่วัสดุตัวอย่าง
2. มือ เคอร์สำหรับเขย่าจานส่งวัสดุตัวอย่าง
3. สกรสำหรับปรับความสูงของกรวย
4. จานส่งวัสดุตัวอย่างสกร ระบายออกเตาเผา
5. ช่องผานวัสดุตัวอย่างจากกรวย
6. ปากกระบอกเตาเผา
7. จานเฟืองหมุนกระบอกเตาเผา
8. สายพานหมุนจานเฟือง
9. มือ เคอร์จับสายพาน
10. คณิตโยกเร่งความเร็วมือ เคอร์
11. แคนยึกกระบอกเตาเผา
12. กระบอกเตาเผา
13. กรวยส่งวัสดุตัวอย่างหลังจากการเผา
14. มือ เคอร์พัดลมไฟฟ้าช่วยระบายความร้อนที่ปากกระบอกเตาเผา

...มีต่อ

อุปกรณ์ และเครื่องมือต่างๆของ เตาเผา (ต่อ)

15. แกนปรับระดับกระบอกระบายเตาเผา
16. หน้าที่หมักกระแสไฟฟ้าแต่ละช่วง
17. หน้าที่หมักแสดงอุณหภูมิในกระบอกระบายเตาเผา
18. หน้าที่หมักวัดความต้านศักย์ไฟฟ้า
19. สวิตช์ เบิกมอเตอร์ไฟฟ้าขับเคลื่อนส่งวัสดุตัวอย่าง
20. หน้าที่หมักสำรอง แสดงอุณหภูมิในเตาเผา
21. หลอดไฟสัญญาณแสดงกระแสไฟฟ้าเข้าสู่เตาเผา
22. ที่ปรับกำลังไฟฟ้า เพื่อเพิ่มอุณหภูมิเผา
23. ช่องกระจกสำหรับดูภายในกระบอกระบายเตาเผา
24. สวิตช์ เบิกกระแสไฟฟ้าเข้าสู่เตาเผาแต่ละช่วง
25. สวิตช์ตัดกระแสไฟฟ้าอัตโนมัติ
26. ปรอทวักอุณหภูมิในกระบอกระบายเตาเผาแต่ละช่วง
27. สวิตช์ขับสายพานกระบอกระบายเตาเผา
28. สวิตช์ปรับกำลังไฟฟ้าใช้สัมพันธ์กับ(22)

ประวัติผู้เขียน

นายธำมรงค์ หาญเจริญกิจ เกิดวันที่ 16 เมษายน พ.ศ. 2496 ที่จังหวัด
เชียงราย สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา จาก
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ. 2519 ปัจจุบันทำงานที่กองเสา และไม้คอน
กร้าไฟฟ้าสวนภูมิภาค

