

บทที่ 4

ผลการทดลอง



4.1 ผลของการหาค่าความร้อน (Heating value) ของถ่านไม้

ผลของการหาค่าความร้อนของถ่านไม้ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4-ก

ตารางที่ 4-ก แสดงค่าความร้อนของถ่านไม้ที่ใช้ในแต่ละการทดลอง

การทดลอง	ค่าความร้อน (เมกะจูล ต่อ กิโลกรัม)
เผาถ่านไม้โดยไม้คิก damper	18.10
เผาถ่านไม้โดยปิด damper	18.10
หุ้มท่อเผาไหม้ด้วยดินเหนียว	21.81
หุ้มท่อเผาไหม้ด้วยใยแก้ว	20.68
อบข้าวหนา 8 ซม.	20.68
อบข้าวหนา 4 ซม.	20.63
อบข้าวหนา 4 ซม. เปิดประตู	20.68
เครื่องอบ	
อบข้าวหนา 2 ซม.	23.72

4.2 ผลการทดลองเผาถ่านไม้ภายในท่อเผาไหม้

4.2.1 การทดลองเผาถ่านไม้ภายในท่อเผาไหม้ เมื่อยังไม่ได้หุ้มท่อด้วย

ฉนวน

4.2.1.1 ผลการทดลองเผาถ่านไม้ภายในท่อเผาไหม้ เมื่อยัง

ไม่ได้ ติด damper

ผลการทดลองได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.1 ในภาค

ผนวก ก และในรูปที่ 4.1. ก ถึง 4.1. ง

4.2.1.2 ผลการทดลองเผาถ่านไม้ภายในท่อเผาไหม้ เมื่อปิด

damper

ผลการทดลองได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.2 ในภาค

ผนวก ค และในรูปที่ 4.2. ก ถึง 4.2. ง

4.2.2 การทดลองเผาถ่านไม้ภายในท่อเผาไหม้ เมื่อทำการหุ้มท่อด้วย

ดินเหนียว

ผลการทดลองได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.3 ในภาคผนวก ก

และในรูปที่ 4.3. ก ถึง 4.3. ง

4.2.3 การทดลองเผาถ่านไม้ภายในท่อเผาไหม้เมื่อทำการหุ้มท่อด้วย

ใยแก้ว

ผลการทดลองได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.4 ในภาคผนวก ค

และในรูปที่ 4.4. ก ถึง 4.4. ง

4.3 ผลการทดลองอบข้าวเปลือกโดยใช้พลังงานจากการเผาไหม้ถ่านไม้ภายในท่อเผาไหม้

4.3.1 ผลการทดลองอบข้าวเปลือกที่ความหนาชั้นข้าว 8 ซม. โดยการเคลื่อน

ผลการทดลองได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.5 ในภาคผนวก ค และในรูปที่

4.5 ก ถึง 4.5.ง

4.3.2 ผลการทดสอบของอบข้าวเปลือกที่ความหนาชั้นข้าว 4 ซม. โดยทำการเกลี่ยและไม่ทำการเกลี่ย

ผลการทดลองได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.6, 4.6.1 และ 4.6.2 ในภาคผนวก ค และในรูปที่ 4.6.ก ถึง 4.6.ง

4.3.3 ผลการทดลองของอบข้าวเปลือกที่ความหนาชั้นข้าว 4 ซม. โดยทำการเกลี่ย และเปิดประตูเครื่องอบ

ผลการทดลองได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.7 และ 4.7.1 ในภาคผนวก ค และในรูปที่ 4.7.ก ถึง 4.7.จ

4.3.4 ผลการทดลองของอบข้าวเปลือกที่ความหนาชั้นข้าว 2, 4, 6 และ 8 ซม. ในเวลาเดียวกัน และทำการเกลี่ย

ผลการทดลองได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.8, 4.8.1, และ 4.8.2 ในภาคผนวก ค และในรูปที่ 4.8.ก ถึง 4.8.จ

4.4 ผลการทดลองอบวัสดุเกษตร โดยใช้พลังงานจากกองอาทิตย์

4.4.1 ผลการทดลองอบชั้น

ผลการทดลองได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.9 ในภาคผนวก ค และในรูปที่ 4.9

4.4.2 ผลการทดลองอบซิง

ผลการทดลองได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.9.1 ในภาคผนวก ค

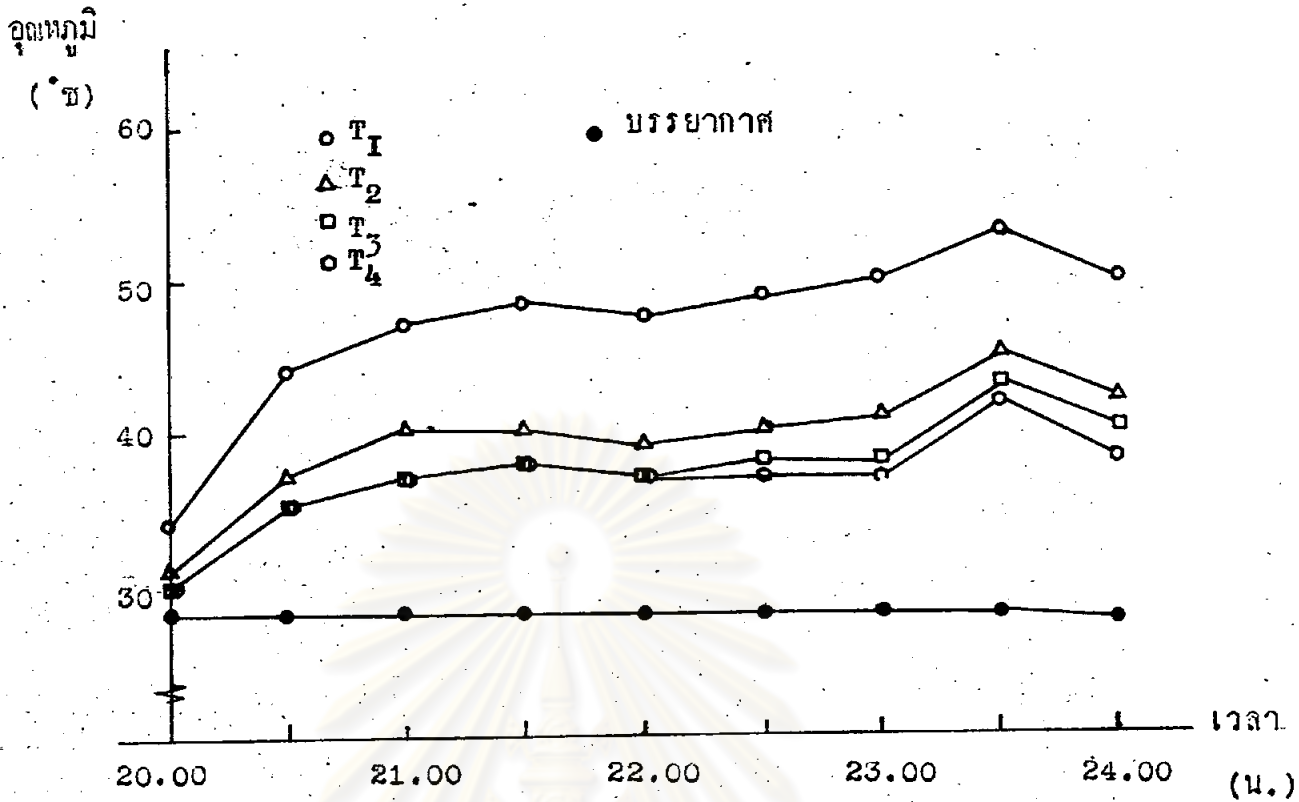
4.4.3 ผลการทดลองอบข้าวที่ความหนาชั้นข้าว 4 ซม. โดยทำการเกลี่ย เปรียบเทียบกับการตากข้าวหนา 3 ซม. ว่างกลางแจ้งโดยการเกลี่ย

ผลการทดลองได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.10 และ 4.11 ในภาคผนวก ค และในรูปที่ 4.10.ก ถึง 4.10.ง

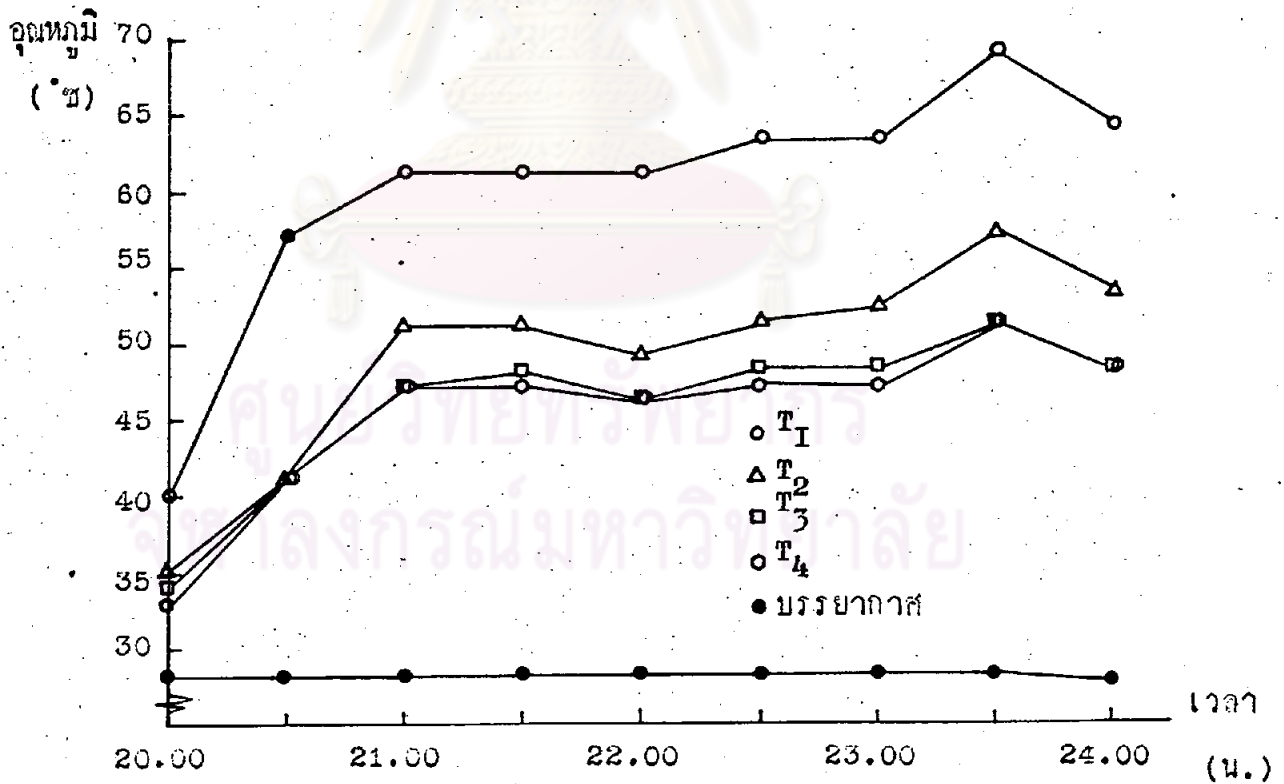
จากการทดลองดังกล่าวข้างต้น ได้ทำการคำนวณหาปริมาณความร้อนที่รับตาก
ได้รับ ปริมาณความร้อนที่สูญเสียออกทางปล่องเผาไหม้เปรียบเทียบกับปริมาณความร้อนที่
ได้จากการเผาไหม้ทั้งหมดของถ่านไม้ และประสิทธิภาพของเครื่องอบเมื่อทำการอบข้าว
ที่ความหนาชั้นข้าวต่าง ๆ ผลการคำนวณได้แสดงไว้ในตารางที่ 4-ข

ตารางที่ 4-ข แสดงผลการคำนวณ ปริมาณความร้อนที่รับตากได้รับ ปริมาณความร้อนที่
สูญเสียออกทางปล่องเผาไหม้ และประสิทธิภาพของเครื่องอบ

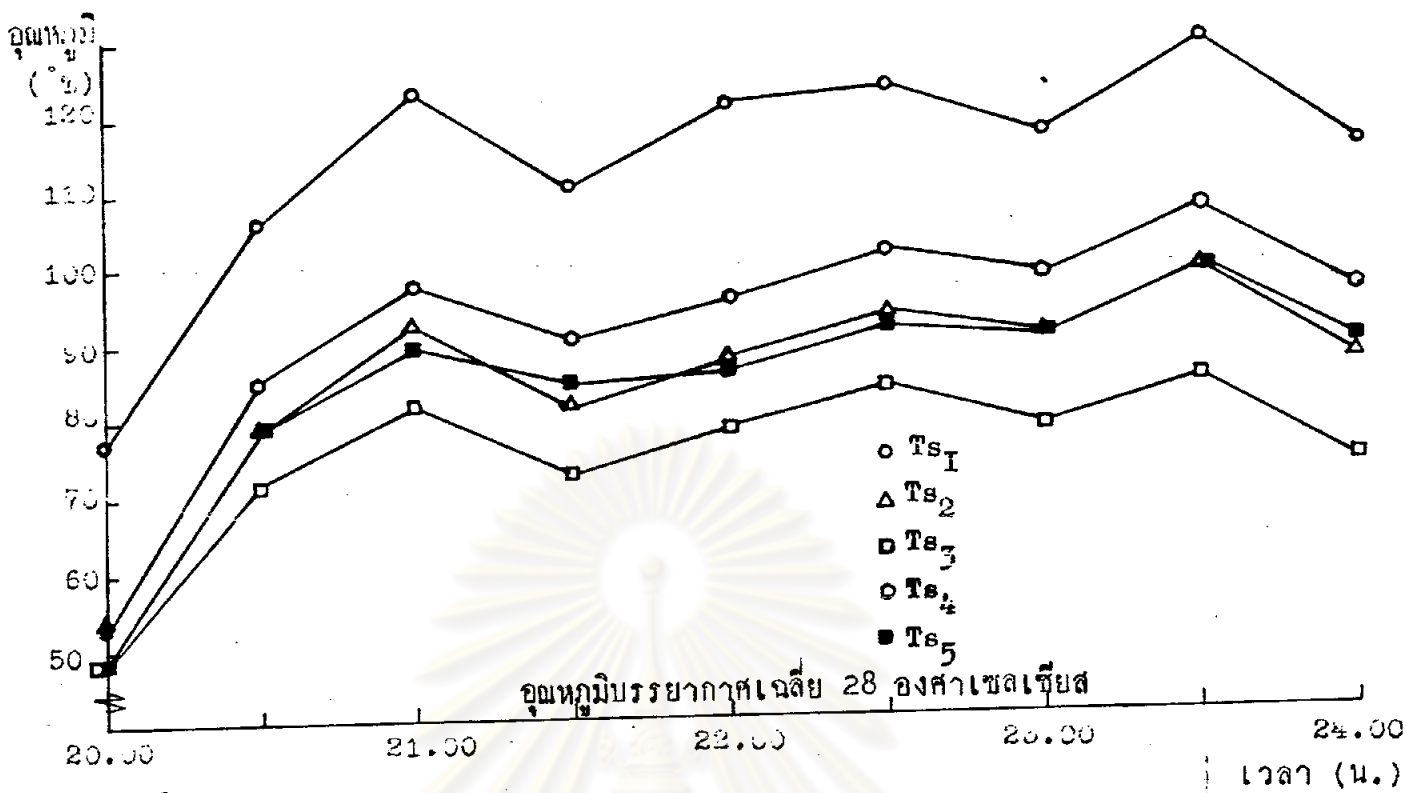
การทดลอง	ปริมาณความร้อนที่รับตาก ได้รับ (ร้อยละ)	ปริมาณความร้อนที่สูญเสีย ออกทางปล่องเผาไหม้ (ร้อยละ)	ประสิทธิภาพ เครื่องอบ (ร้อยละ)
เมื่อยังไม่ติด damper	37.1	4.2	ไม่เกิดทดลองอบข้าว
เมื่อ ปิด damper	41.4	2.8	"
หม้อนวนควยกินเหนียว	26.3	1.9	"
หม้อนวนควยใบแก้ว	30.6	2.4	"
อบข้าวหนา 8 ซม.	28.4	11.7	6.6
อบข้าวหนา 4 ซม.	36.7	20.7	10.0
เปิดประตูเครื่องอบ	ความเร็วลมวัดไม่ได้	15.4	7.8
อบข้าวหนา 2 ซม.	33.1	24.6	10.1
อบข้าวควยพลังงาน แสงอาทิตย์หนา 4 ซม.	-	-	15.3



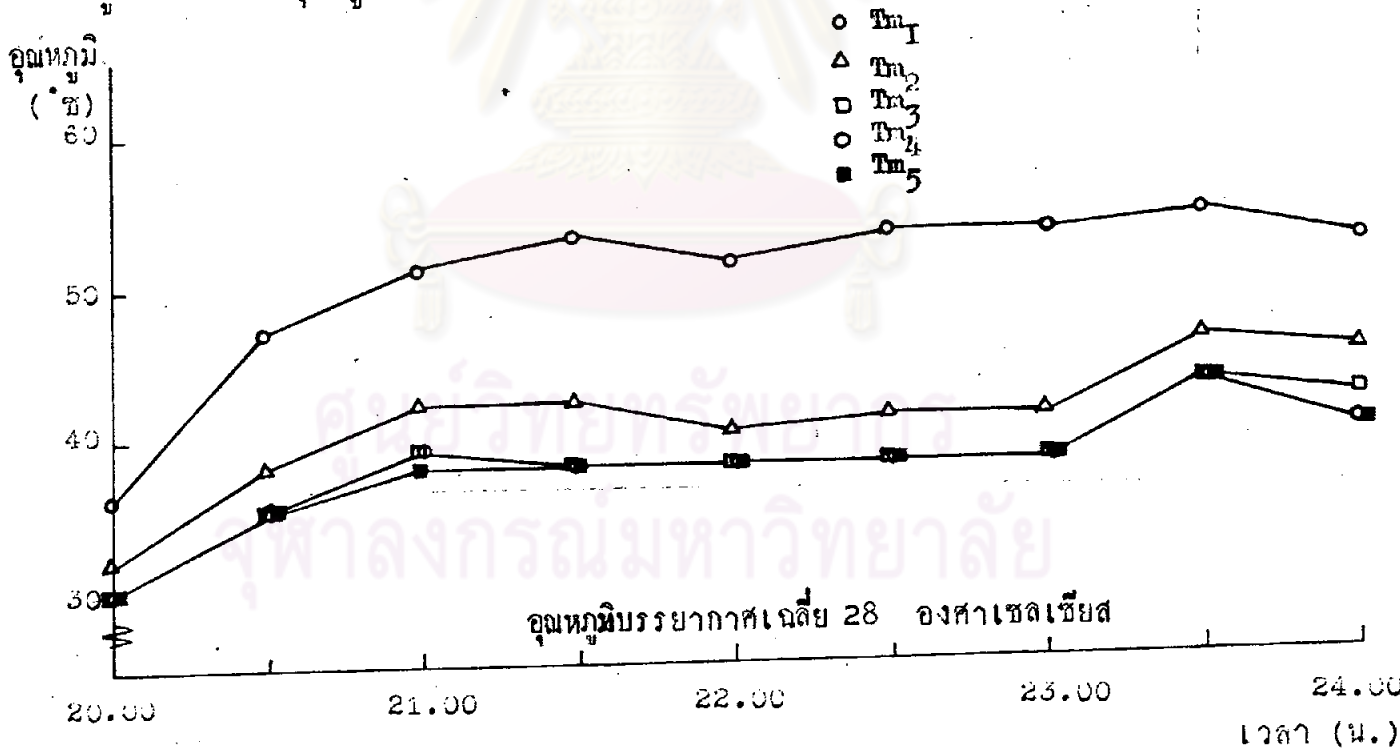
รูปที่ 4.1.ก อุณหภูมิภายในเครื่องอบเหนือชั้นตาก เมื่อยังไม่ได้ติด damper



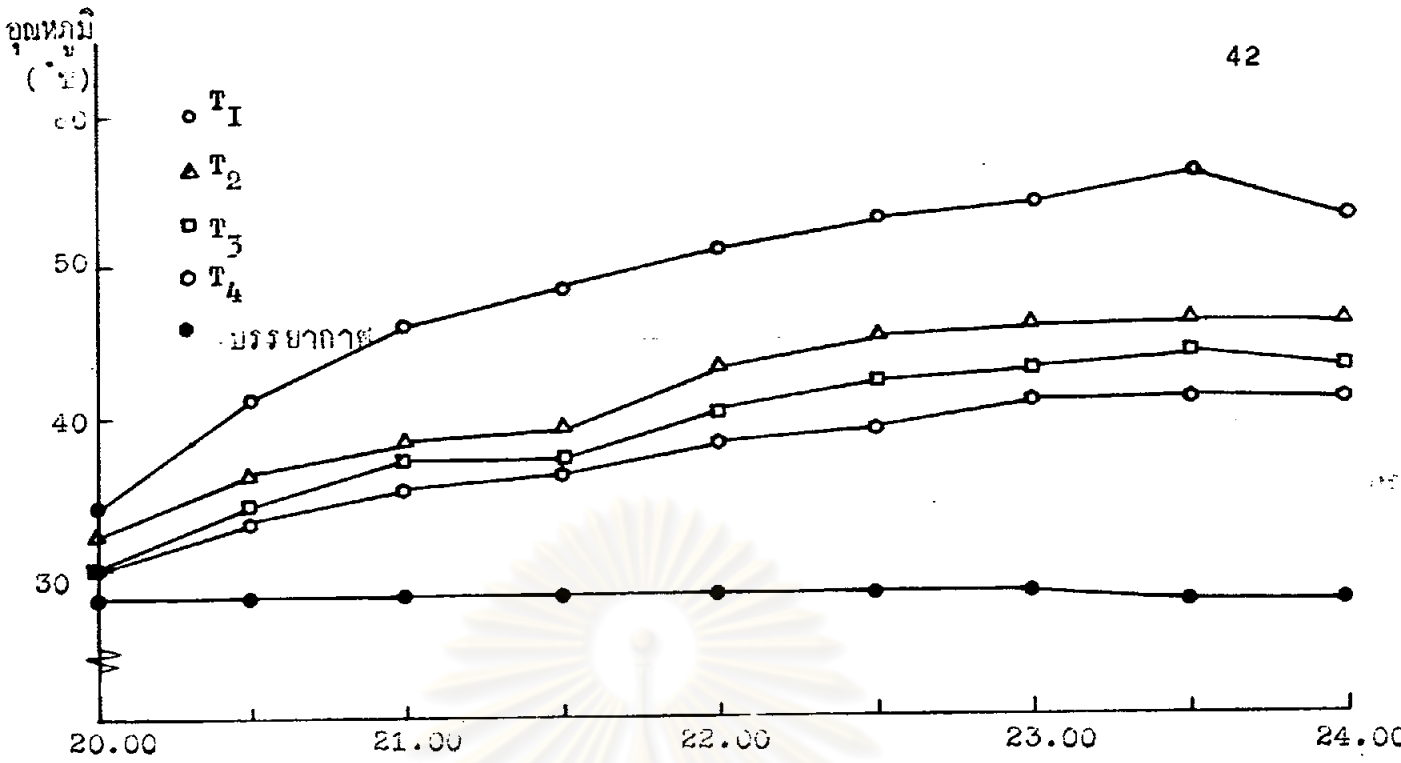
รูปที่ 4.1.ข อุณหภูมิภายในเครื่องอบใต้ชั้นตาก เมื่อยังไม่ได้ติด damper



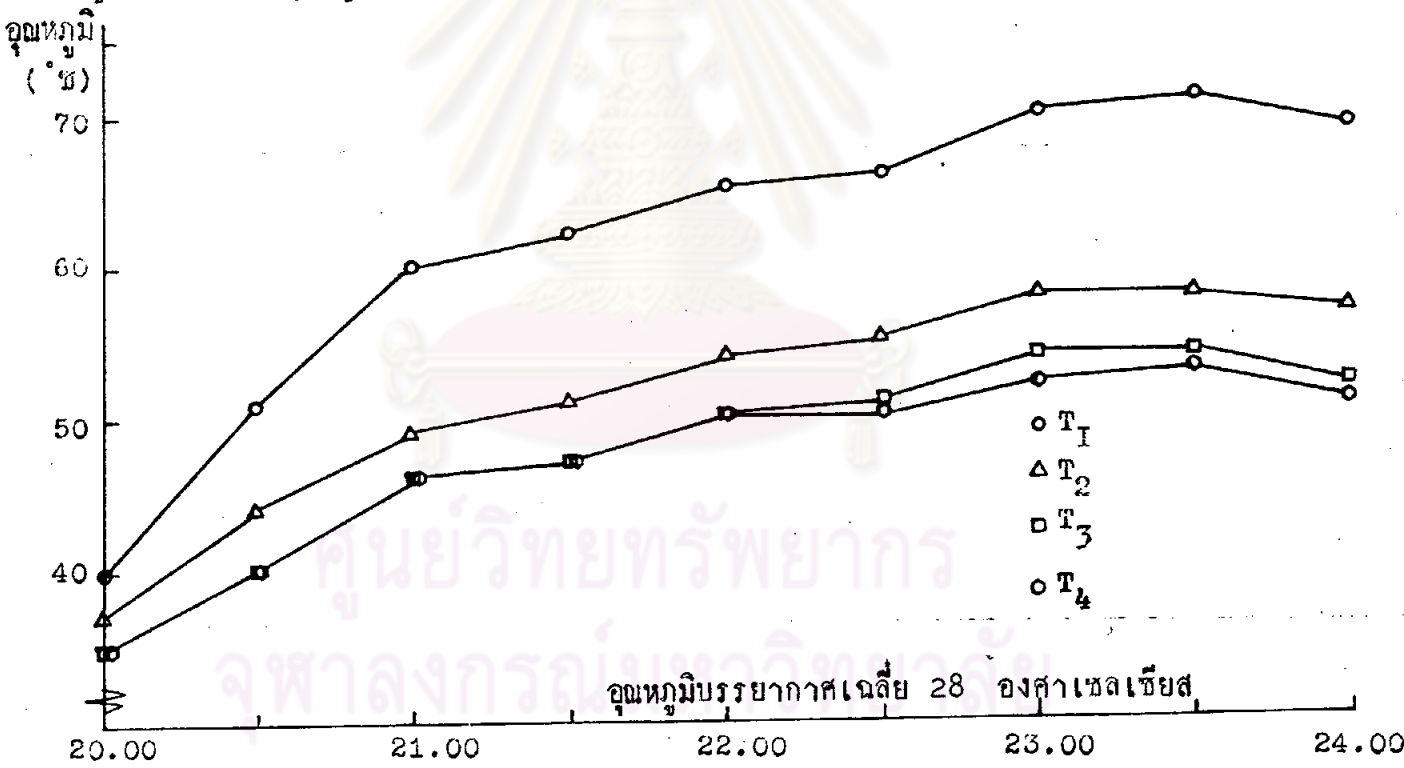
รูปที่ 4.1.ก อุณหภูมิที่ผนังท่อเผาไหม้ เมื่อยังไม่ได้ติดตั้ง damper



รูปที่ 4.1.ง อุณหภูมิที่ชั้นเตาเผา เมื่อยังไม่ได้ติดตั้ง damper

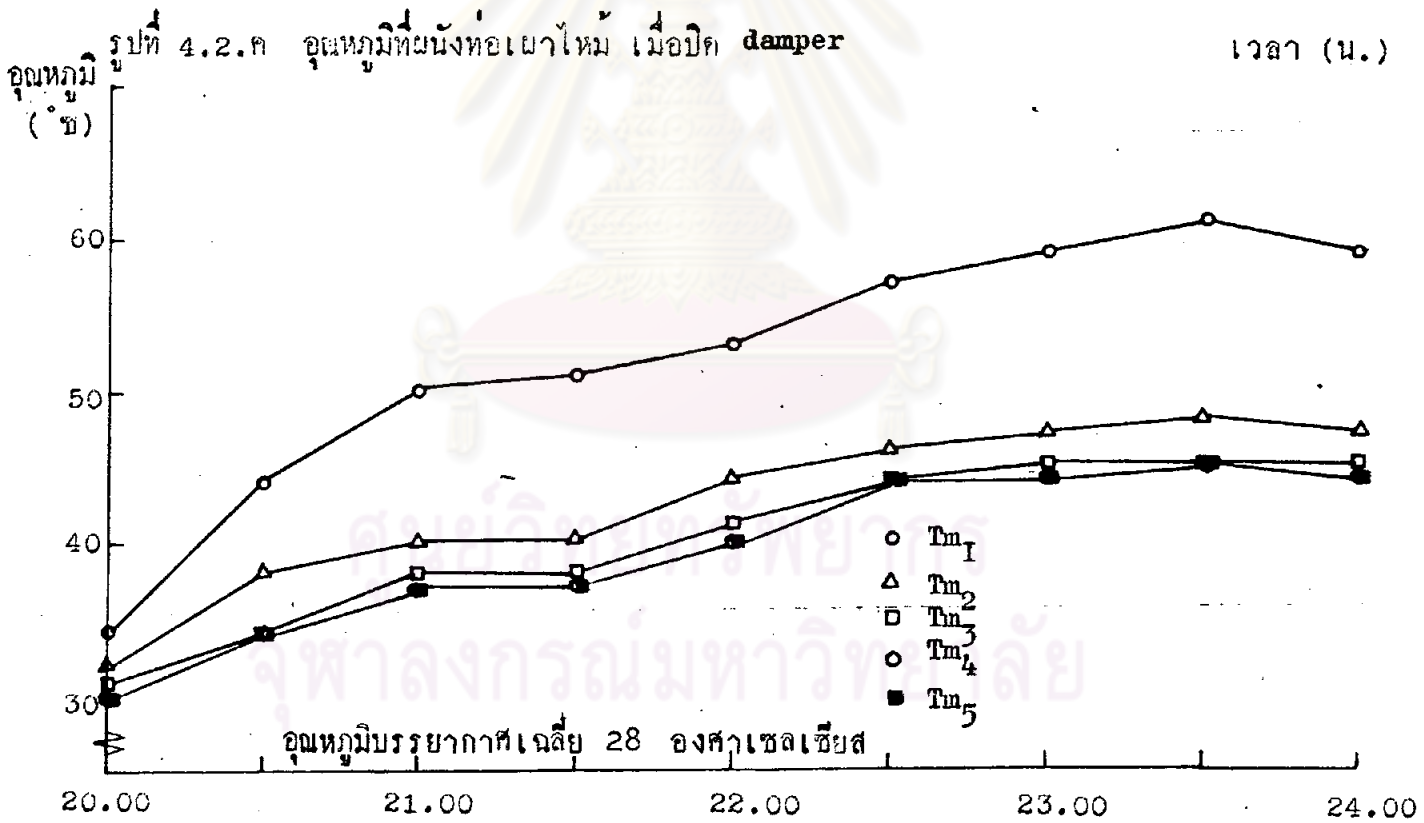
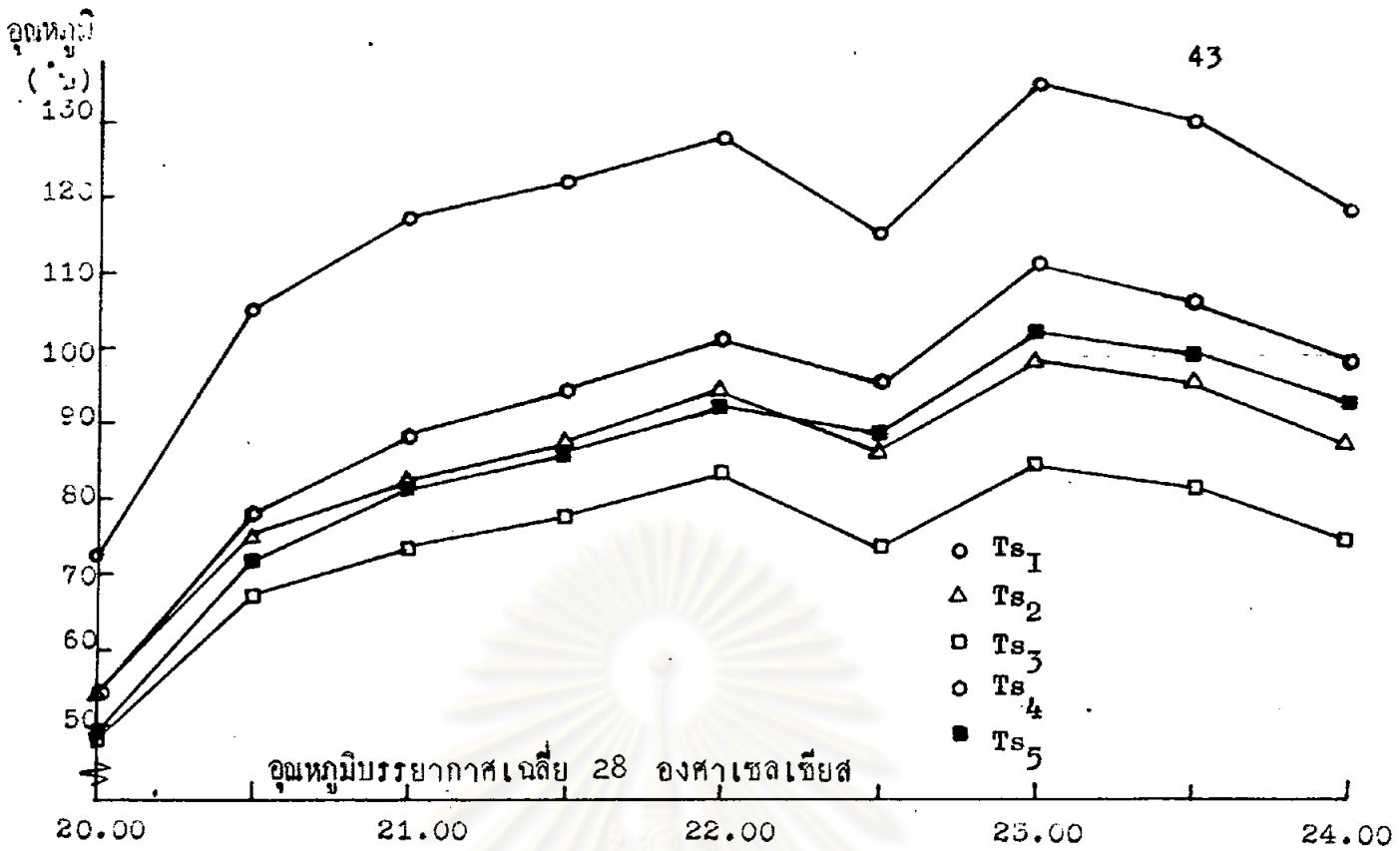


รูปที่ 4.2.ก อุณหภูมิภายในเครื่องอบเหนื่อชั้นตาก เมื่อปิด damper เวลา (น.)



รูปที่ 4.2.ข อุณหภูมิภายในเครื่องอบไตรชั้นตาก เมื่อปิด damper เวลา (น.)

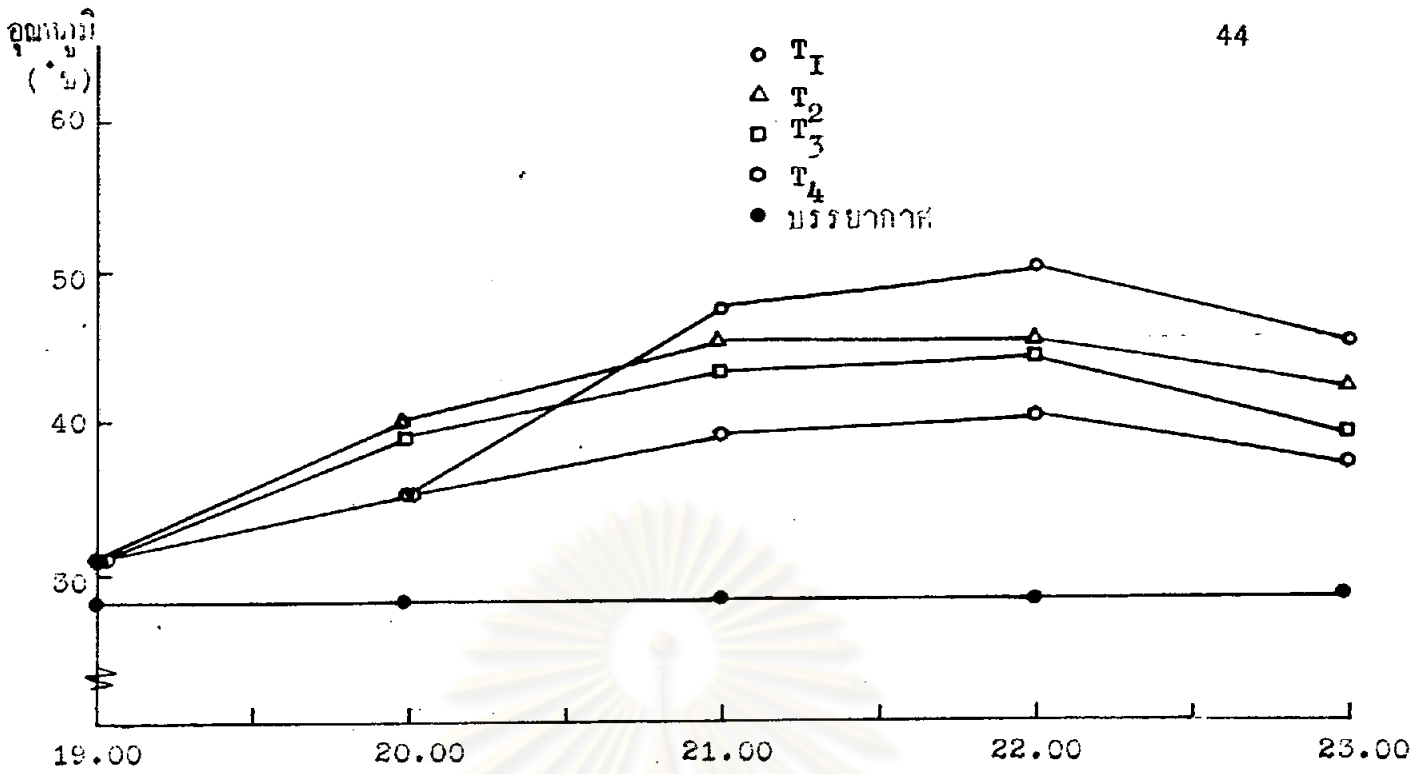
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



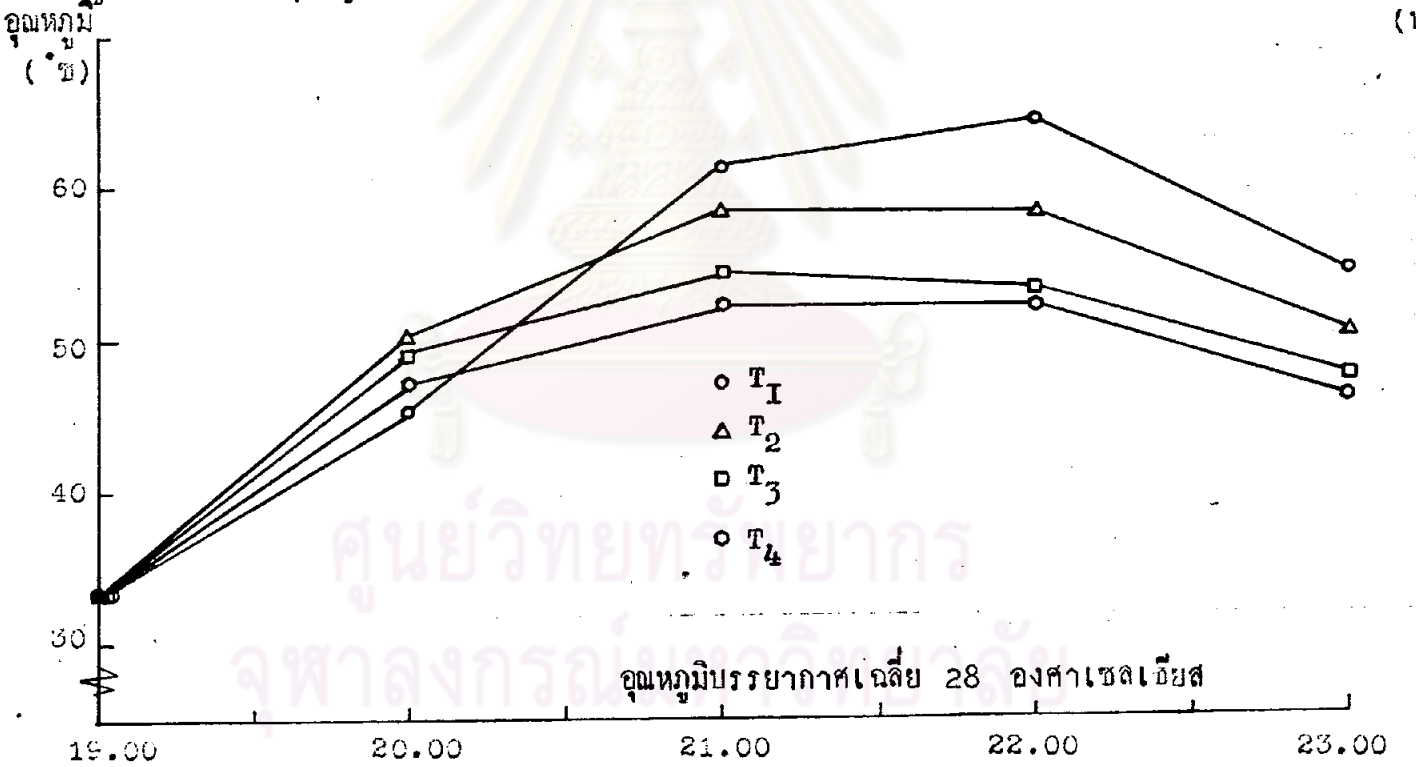
รูปที่ 4.2.ง อุณหภูมิที่ชั้นตึก เมื่อเปิด damper

เวลา (น.)



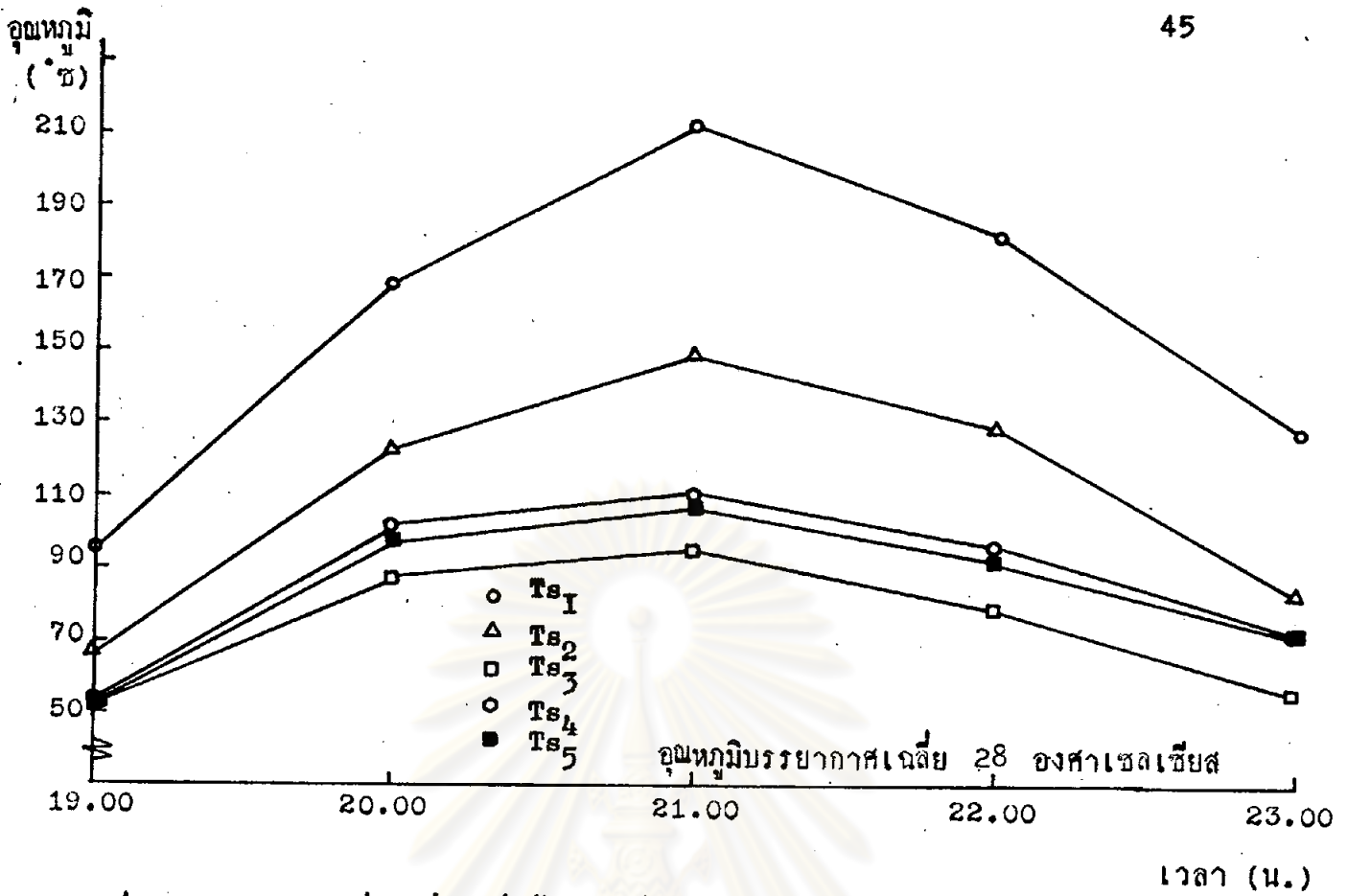


รูปที่ 4.3.ก อุณหภูมิภายในเครื่องอบแห้งธัญตาก เมื่ออุณหภูมิแวดล้อมห้องเผาไหม้ด้วยดินเหนียว

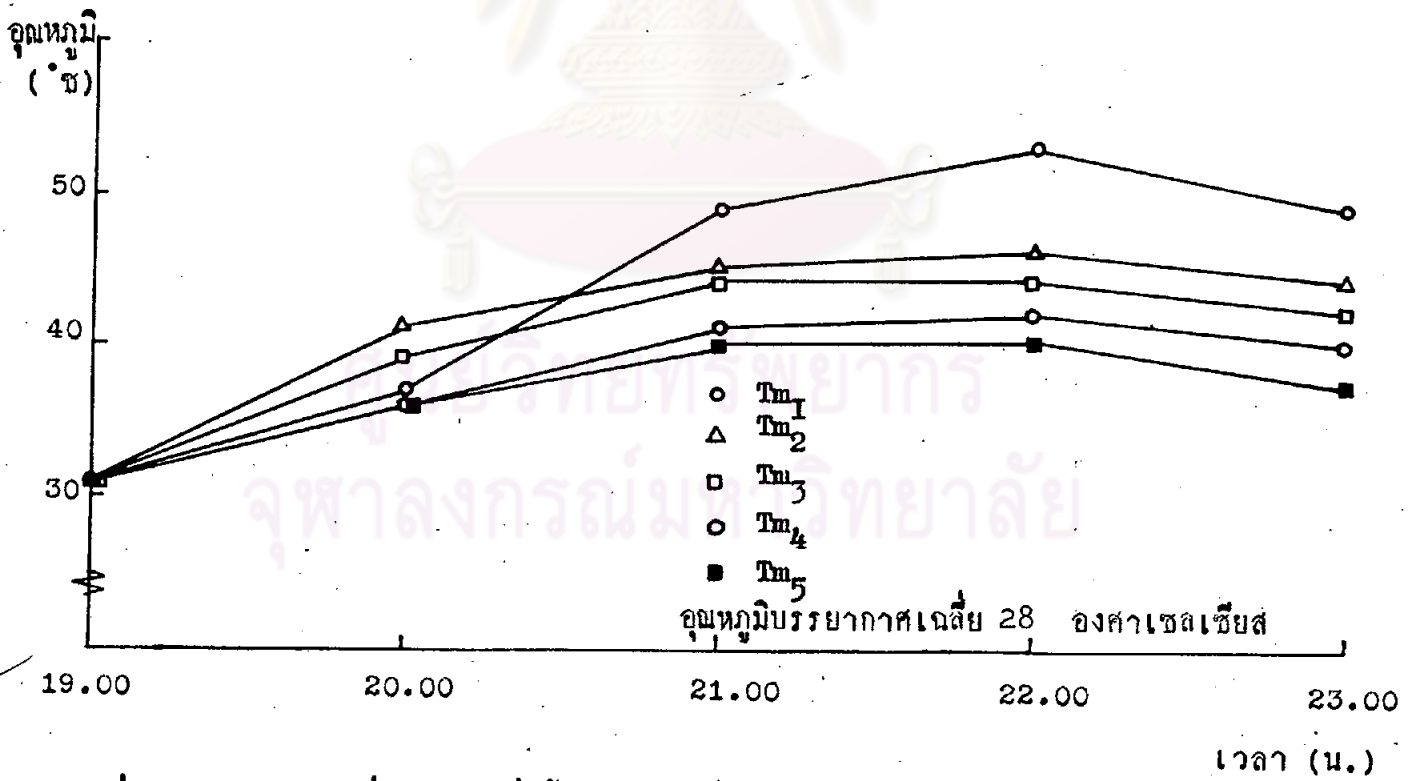


อุณหภูมิบรรยากาศเฉลี่ย 28 องศาเซลเซียส

รูปที่ 4.3.ข อุณหภูมิภายในเครื่องอบแห้งธัญตาก เมื่ออุณหภูมิแวดล้อมห้องเผาไหม้ด้วยดินเหนียว

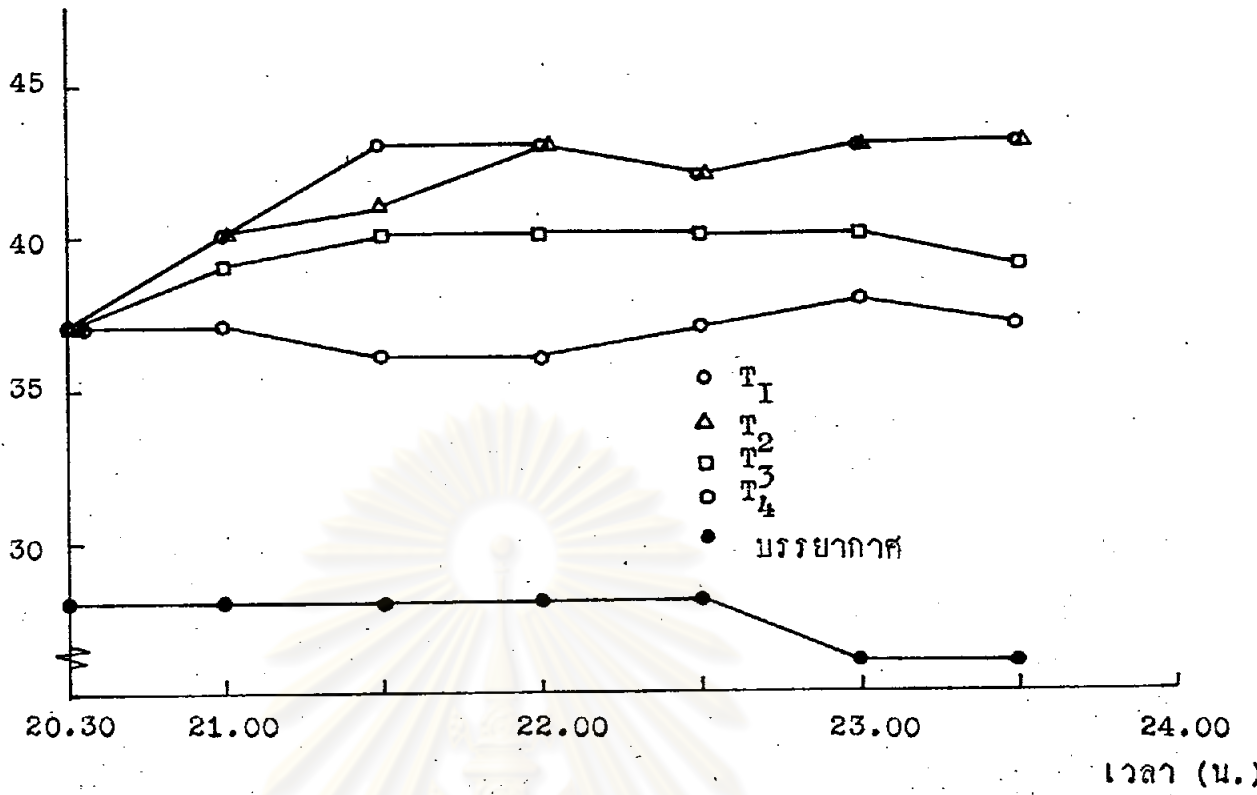


รูปที่ 4.3.ค อุณหภูมิที่ผนังท่อ เมื่อหุ้มฉนวนท่อเผาไหม้ด้วยดินเหนียว



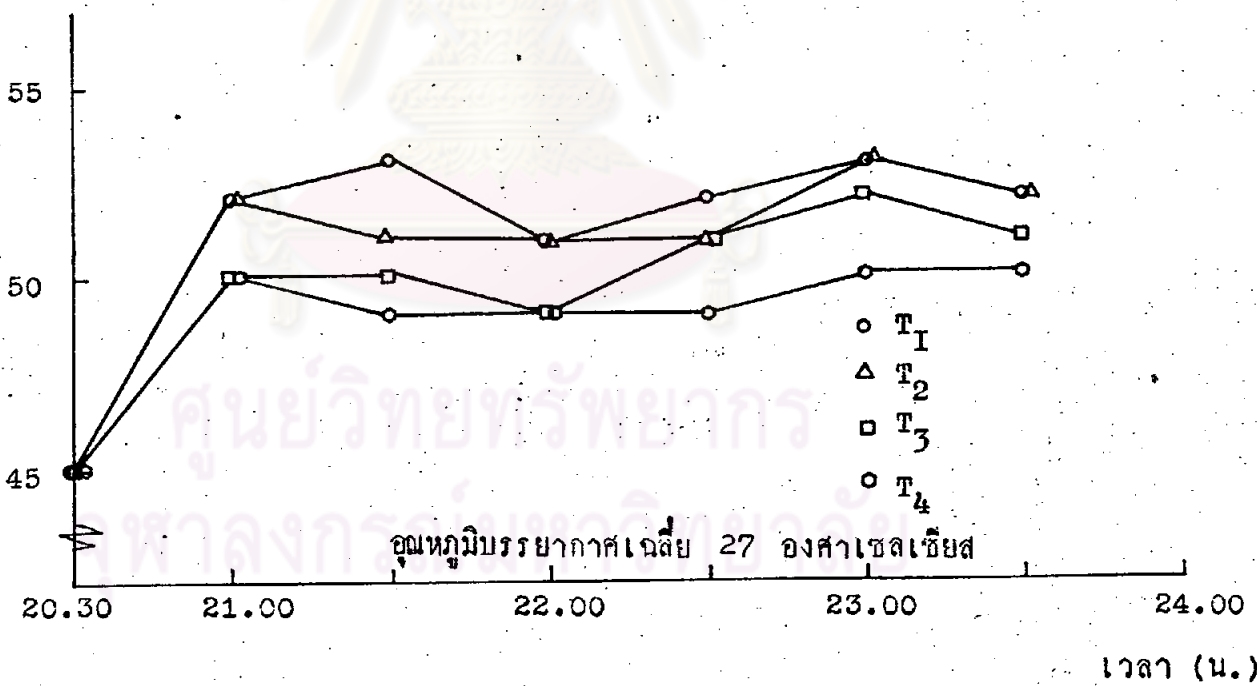
รูปที่ 4.3.ง อุณหภูมิที่ชั้นฉนวน เมื่อหุ้มฉนวนผนังท่อเผาไหม้ด้วยดินเหนียว

อุณหภูมิ
(°C)

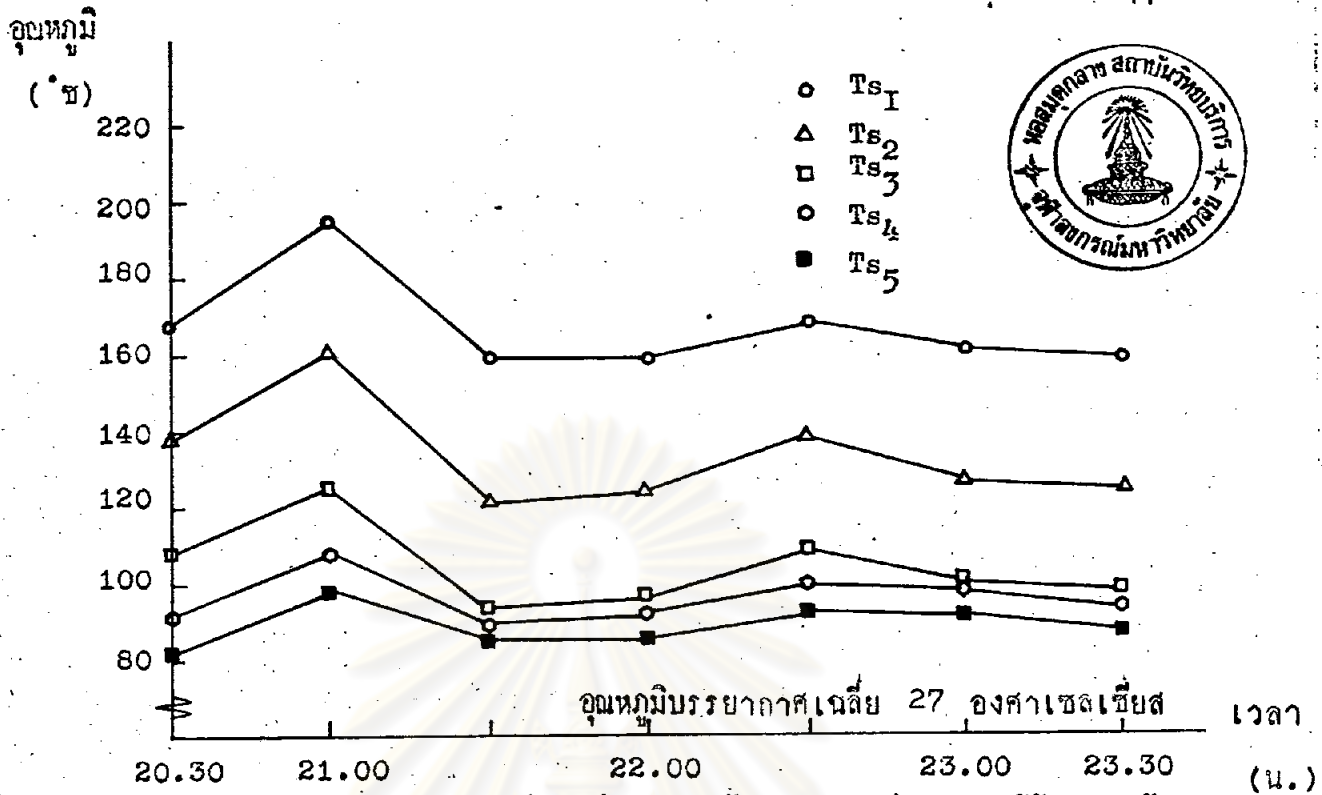


รูปที่ 4.4.ก อุณหภูมิภายในเครื่องอบเหินชั้นตาก เมื่อหุ้มฉนวนผนังท่อเผาไหม้ด้วยใยแก้ว

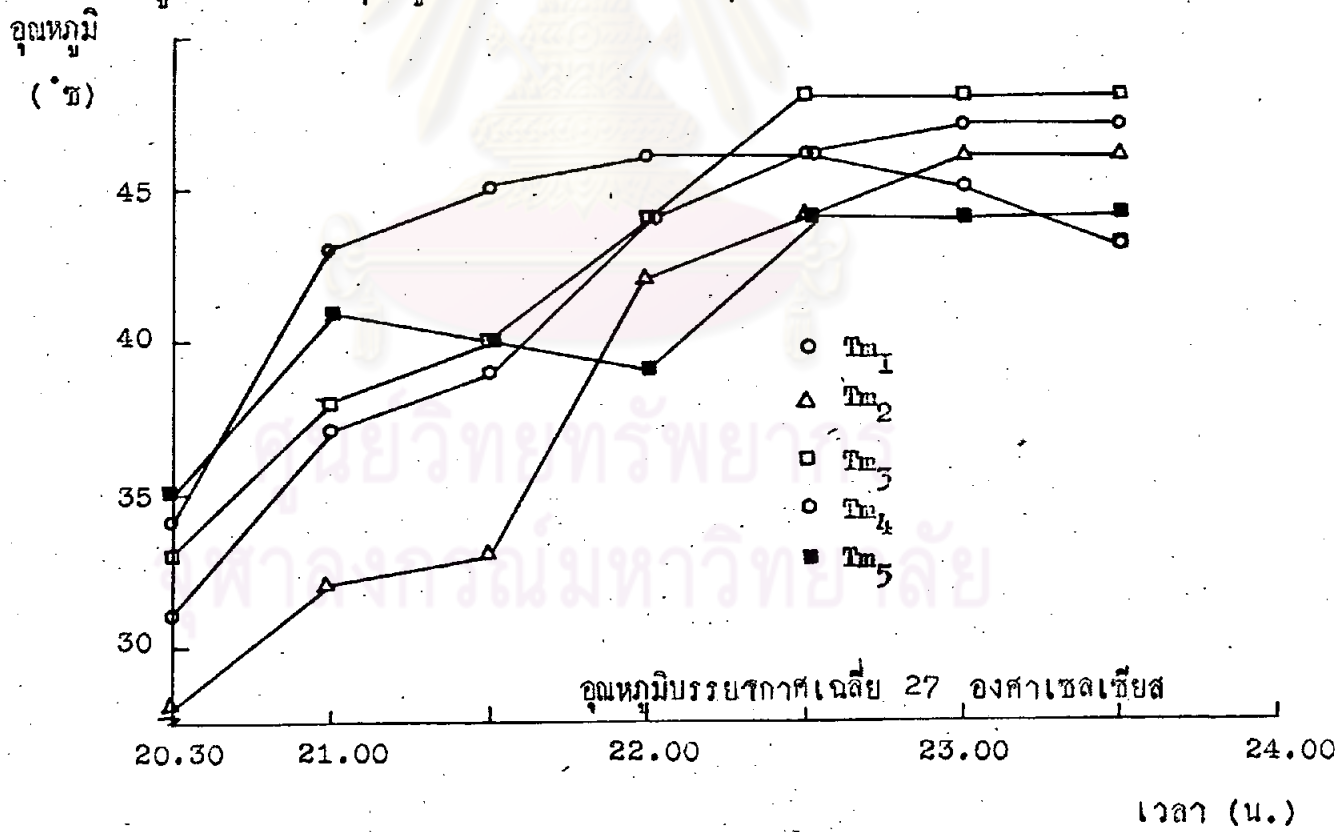
อุณหภูมิ
(°C)



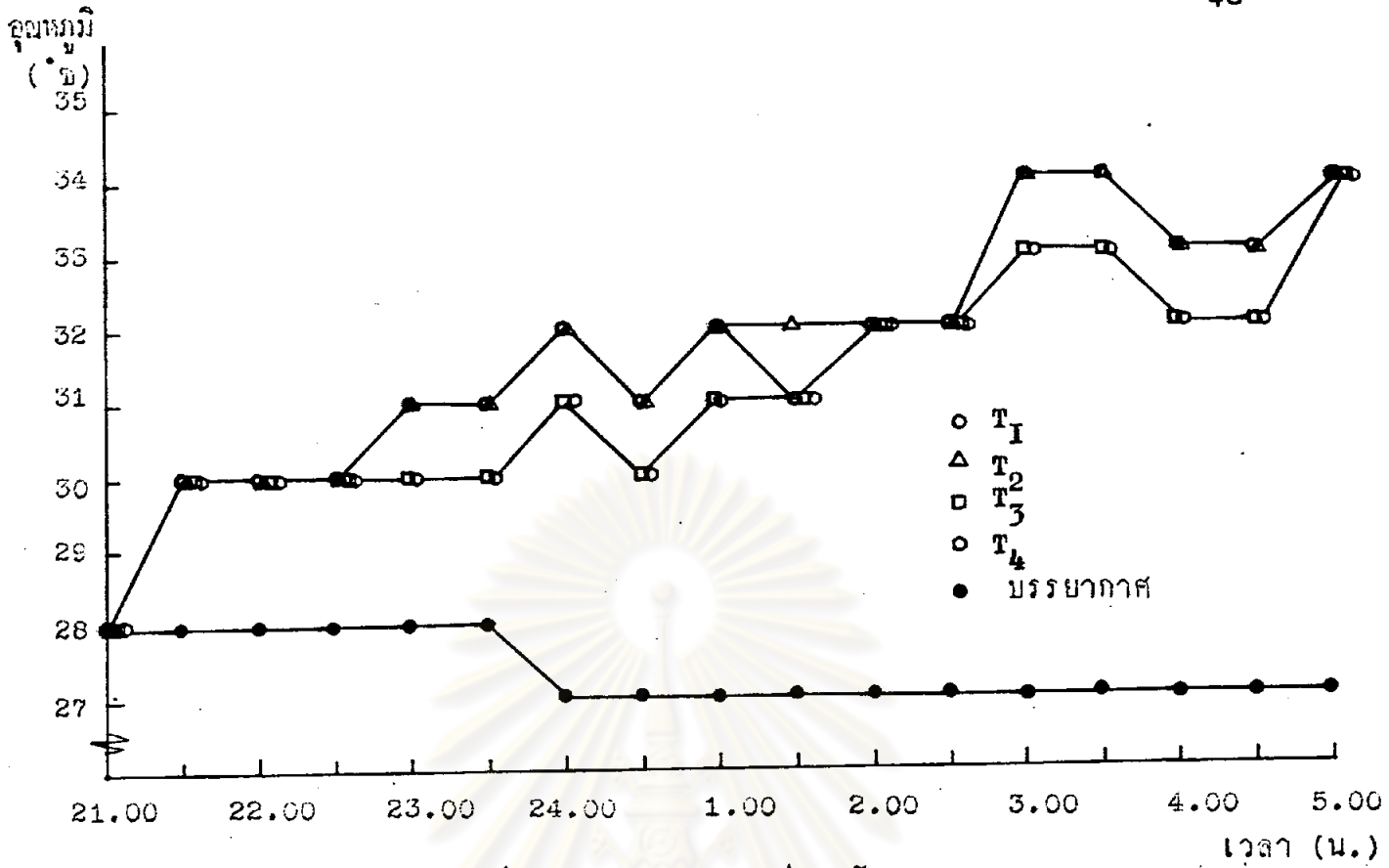
รูปที่ 4.4.ข อุณหภูมิภายในเครื่องอบไต้ชั้นตาก เมื่อหุ้มฉนวนผนังท่อเผาไหม้ด้วยใยแก้ว



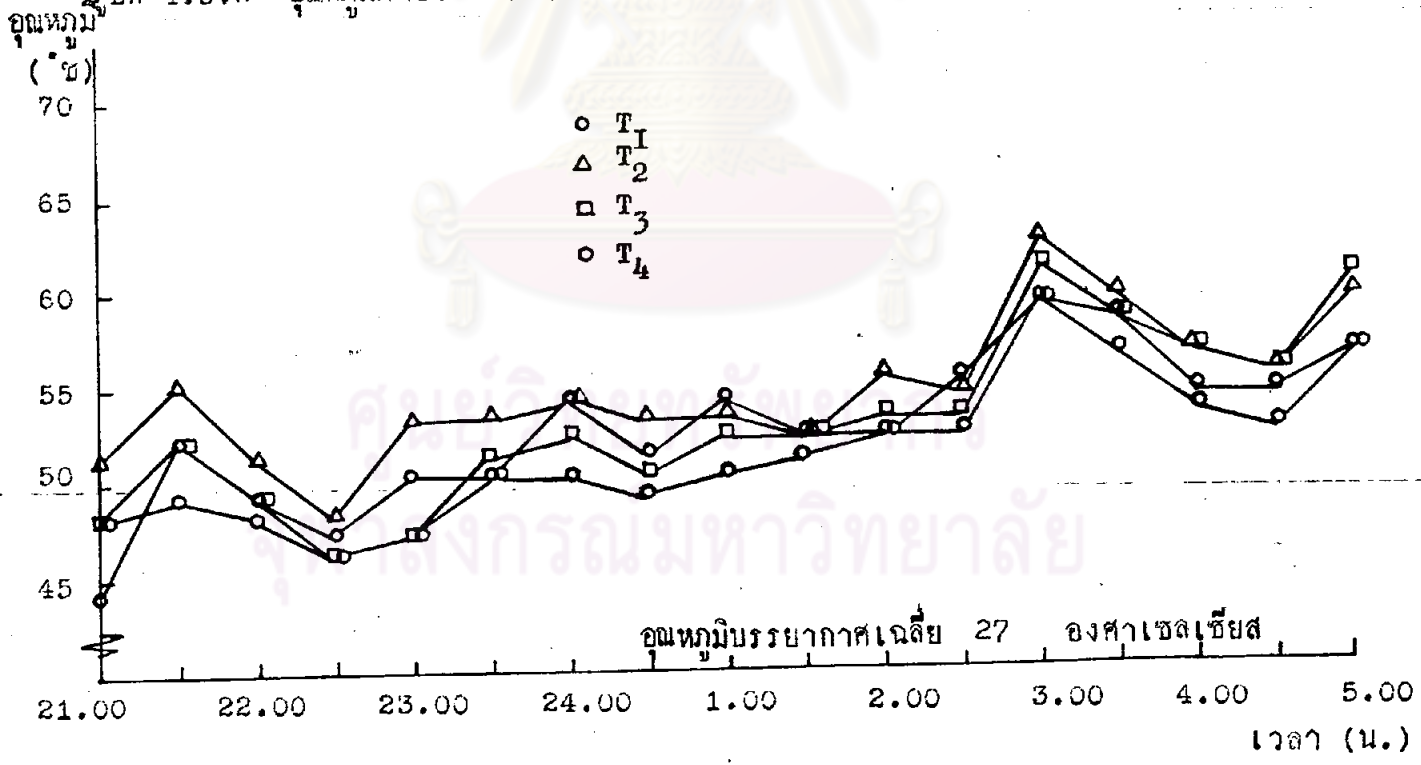
รูปที่ 4.4.ก อุณหภูมิที่ผนังห้อง เมื่อทำการหุ้มฉนวนผนังห้องเผาไหม้ด้วยใยแก้ว



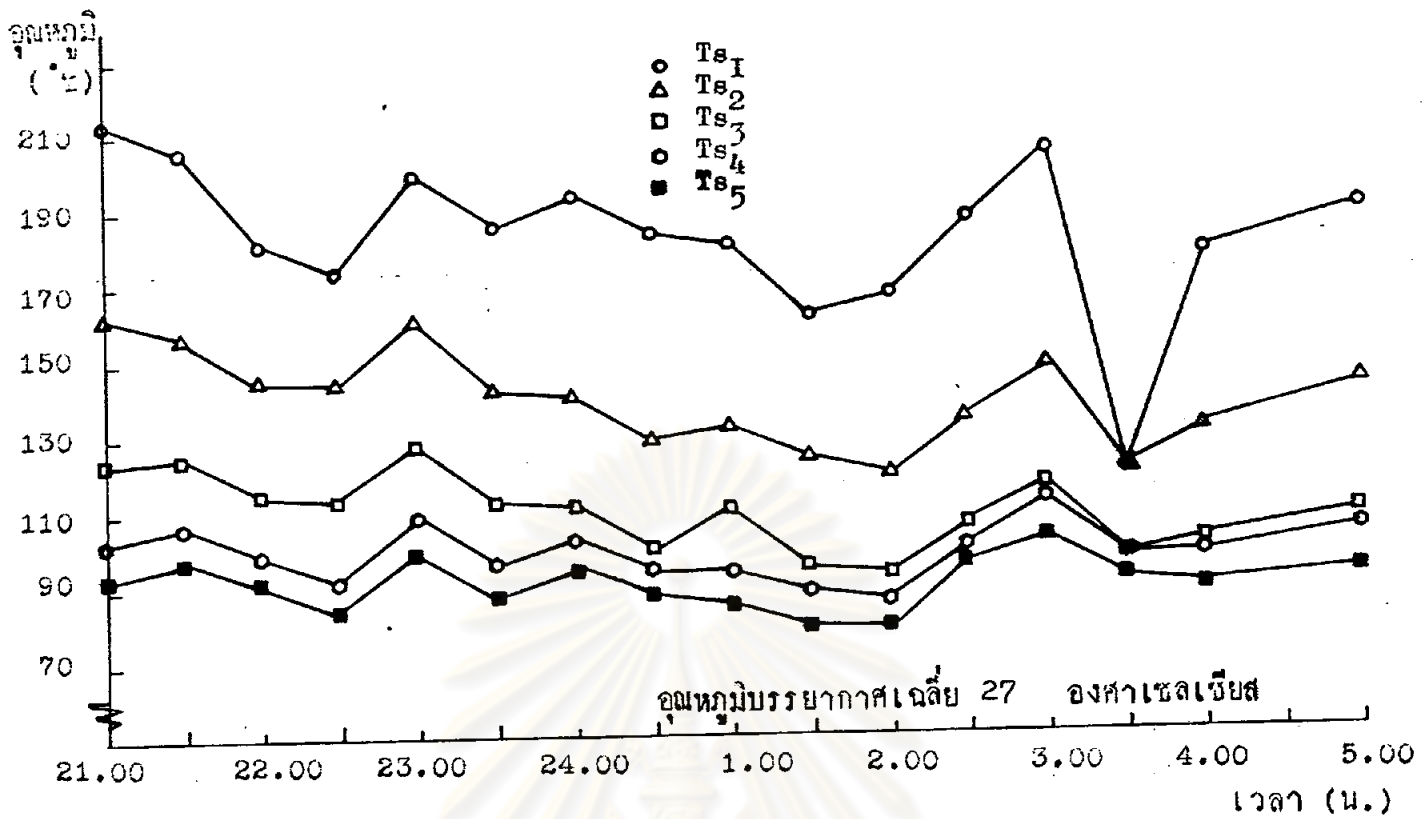
รูปที่ 4.4.ง อุณหภูมิที่ชั้นฉนวน เมื่อทำการหุ้มฉนวนผนังห้องเผาไหม้ด้วยใยแก้ว



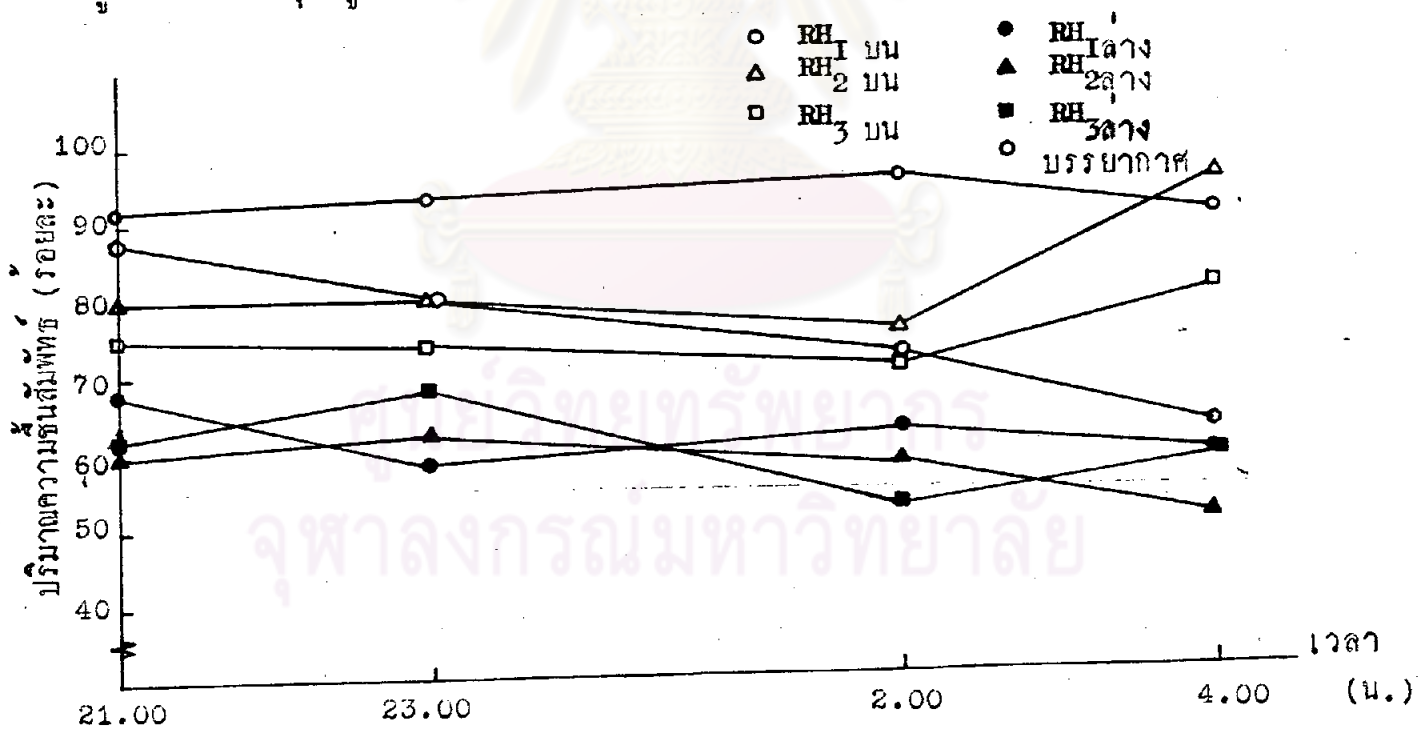
รูปที่ 4.5.ก อุณหภูมิภายในเครื่องอบแห้งชั้นตาก เมื่ออบข้าวหนา 8 ซม.



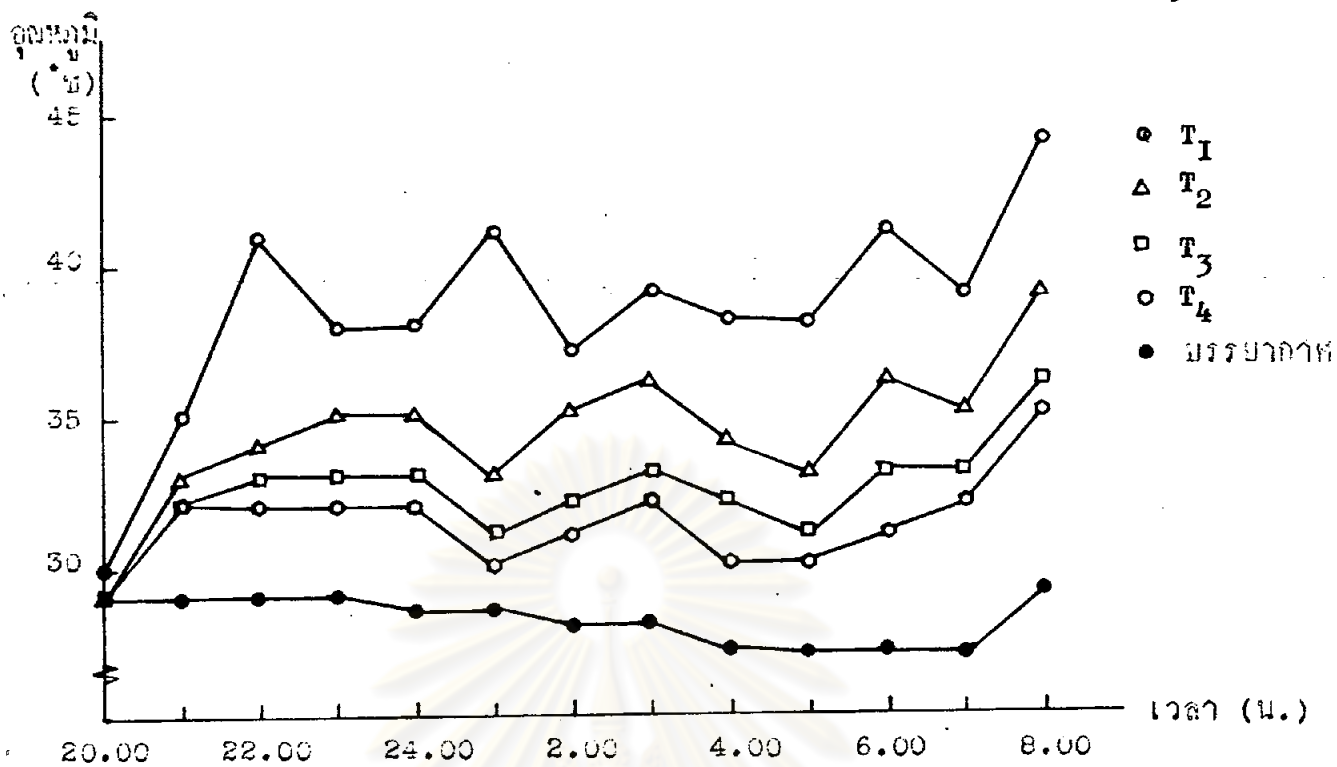
รูปที่ 4.5.ข อุณหภูมิภายในเครื่องอบข้าวโคชั้นตาก เมื่ออบข้าวหนา 8 ซม.



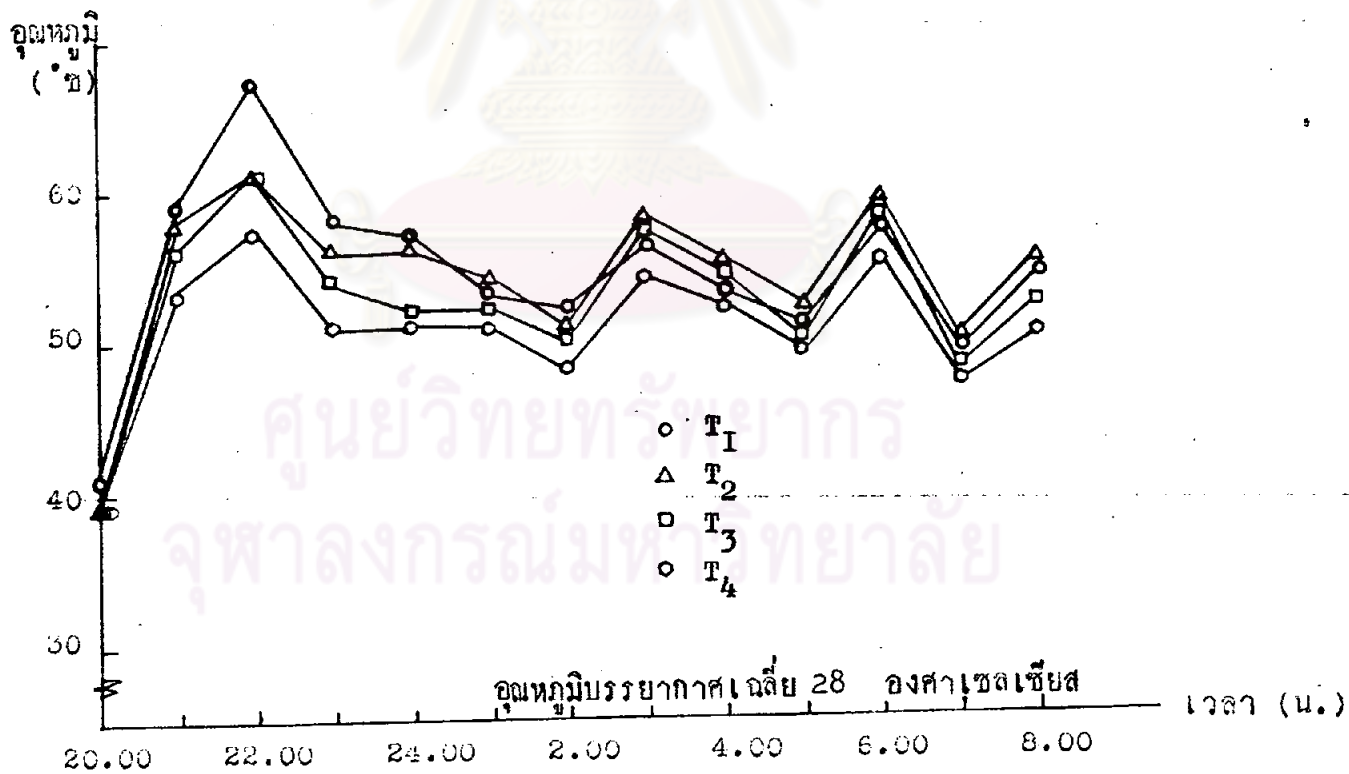
รูปที่ 4.5.ค อุณหภูมิที่ผนังท่อ เมื่ออบข้าวหนา 8 ซม.



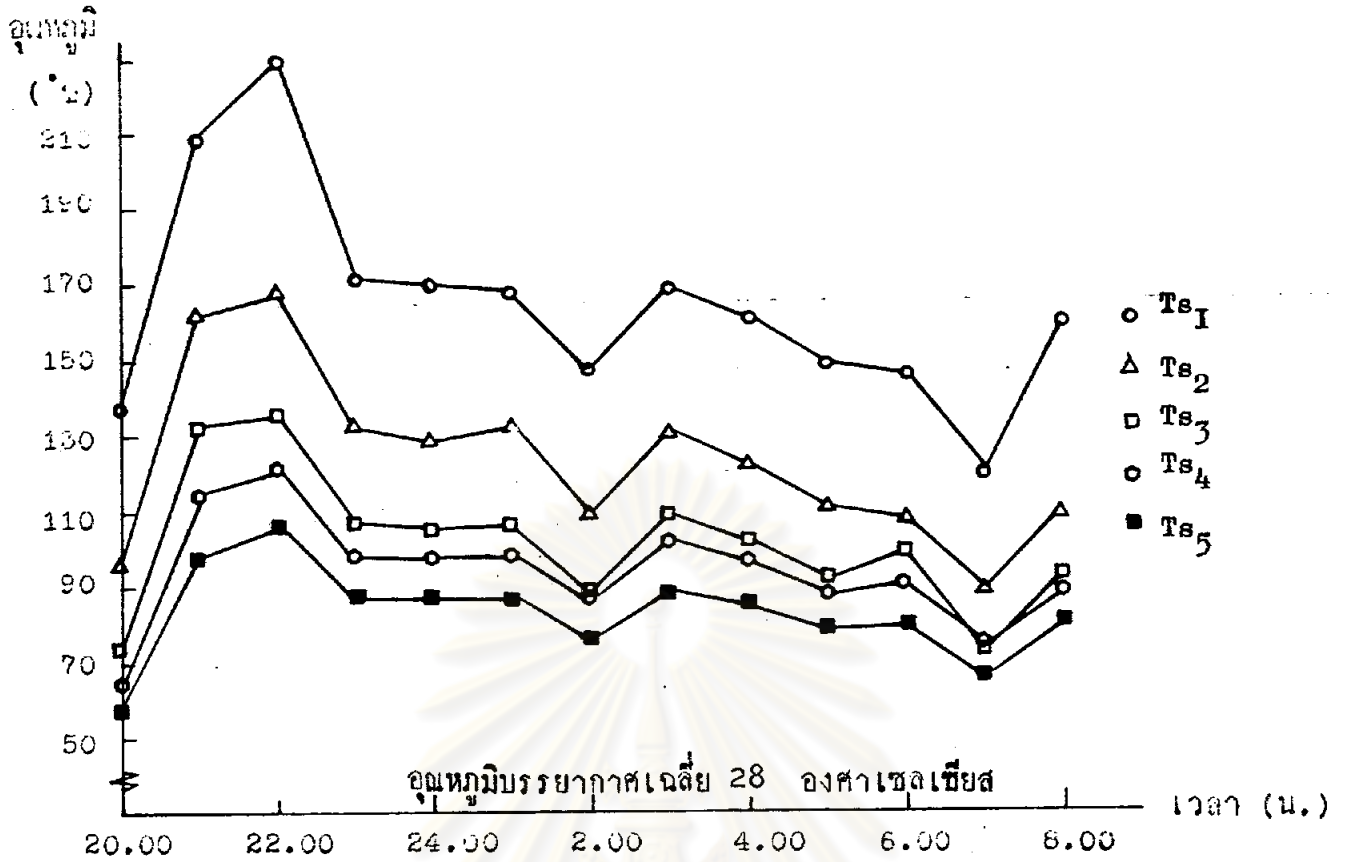
รูปที่ 4.5.ง ปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในเครื่องอบ เมื่ออบข้าวหนา 8 ซม.



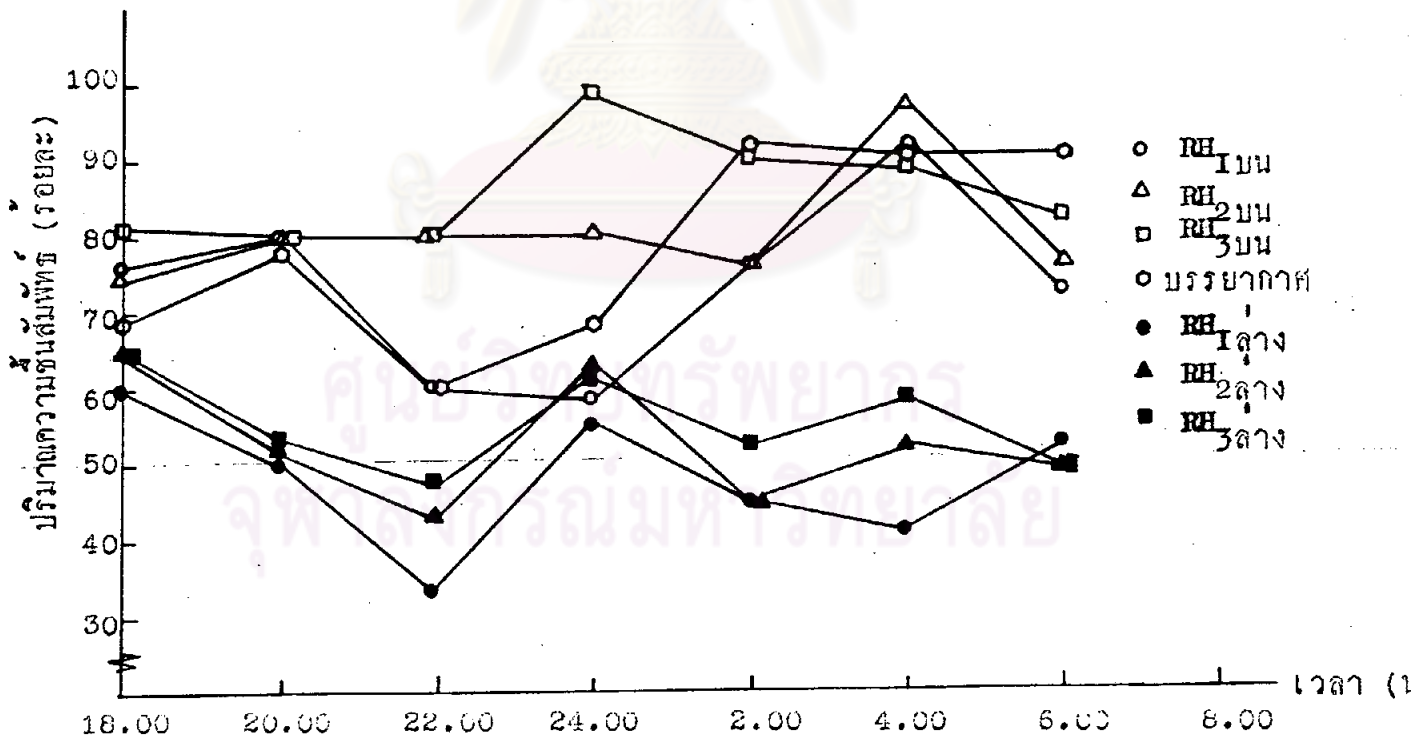
รูปที่ 4.6.ก อุณหภูมิภายในเครื่องอบแห้งชนิดตาก เมื่อบบข้าวหนา 4 ซม.



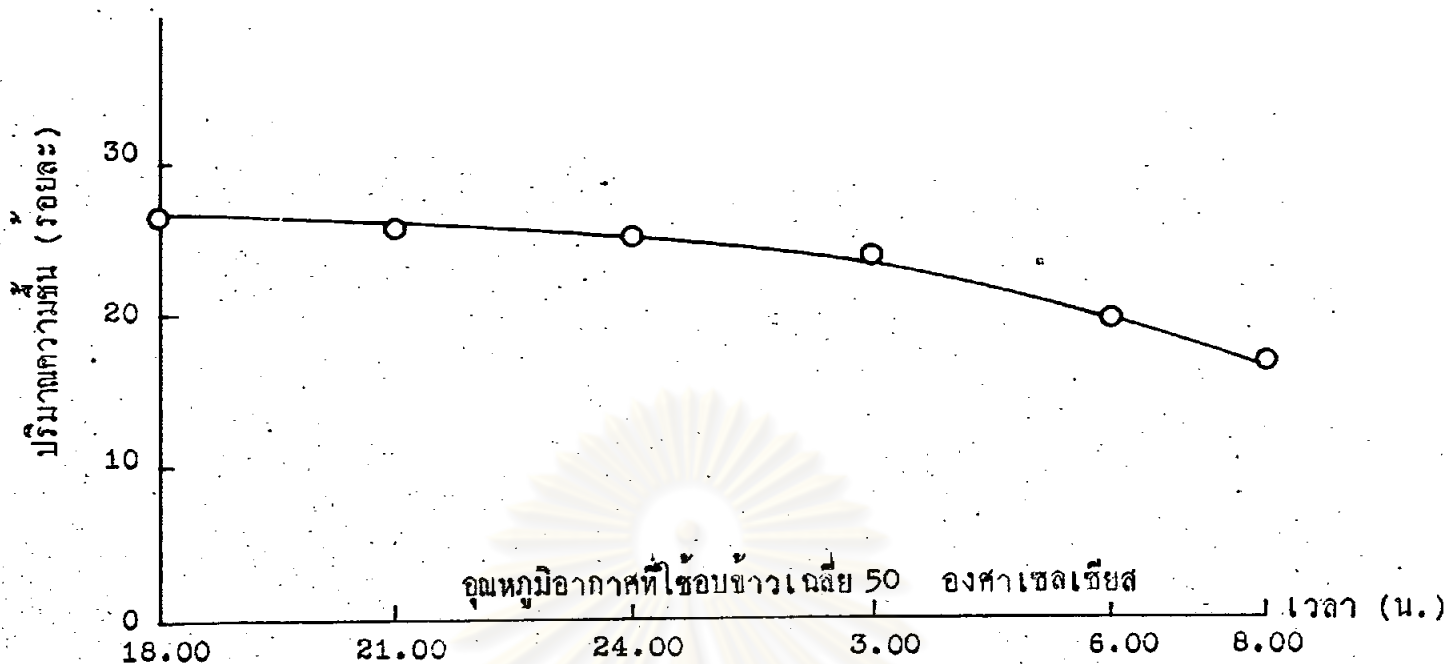
รูปที่ 4.6.ข อุณหภูมิภายในเครื่องอบแห้งชนิดตาก เมื่อบบข้าวหนา 4 ซม.



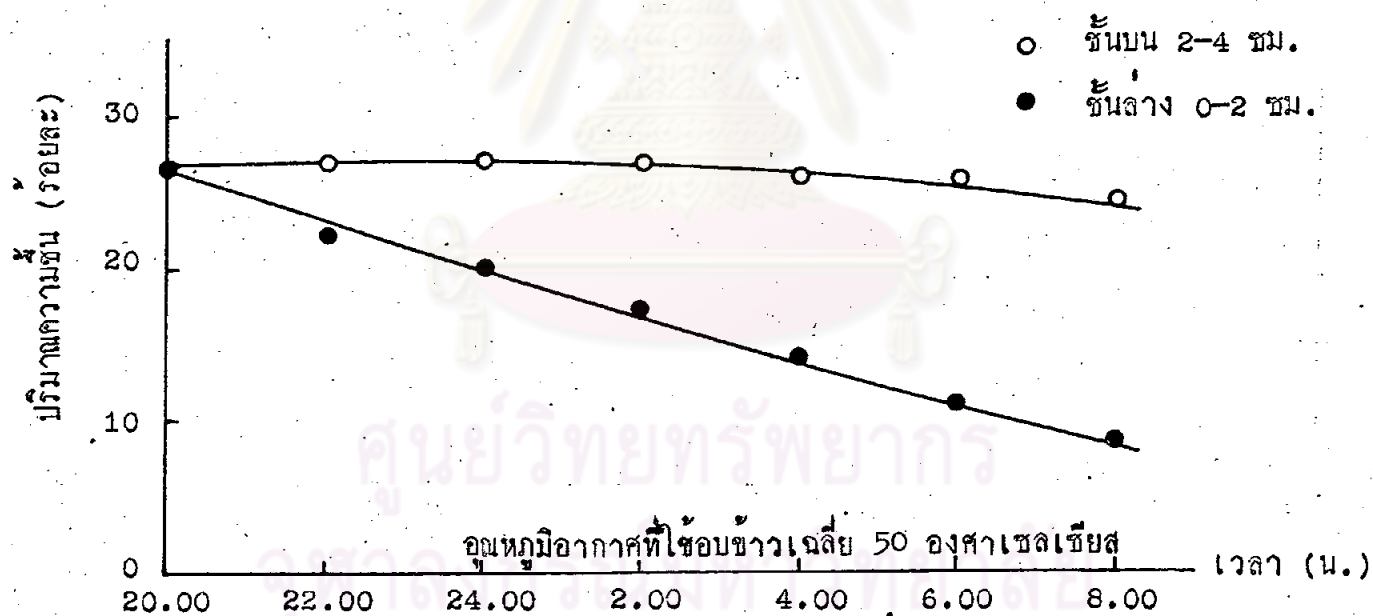
รูปที่ 4.6.ค อุณหภูมิผนังห้อง เมื่ออบข้าวหนา 4 ซม.



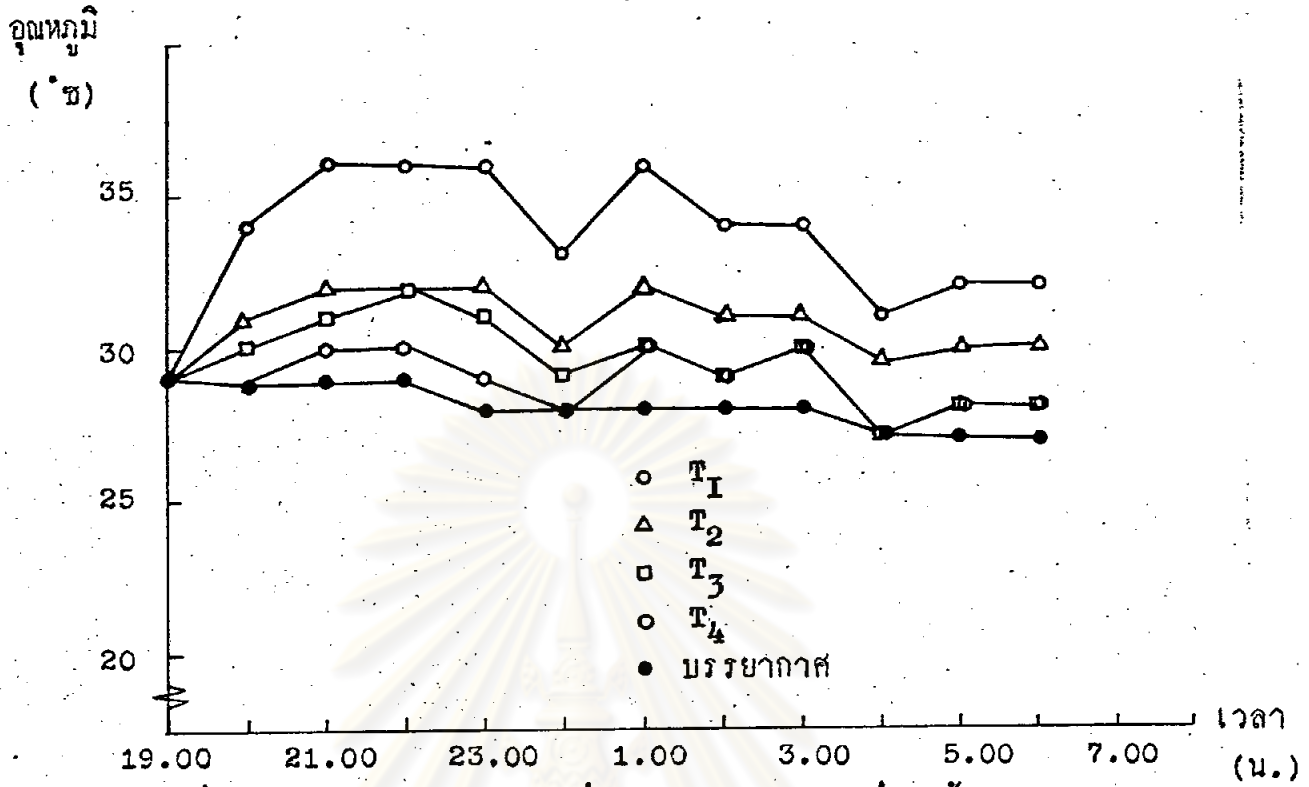
รูปที่ 4.6.ง ปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในเครื่องอบ เมื่ออบข้าวหนา 4 ซม.



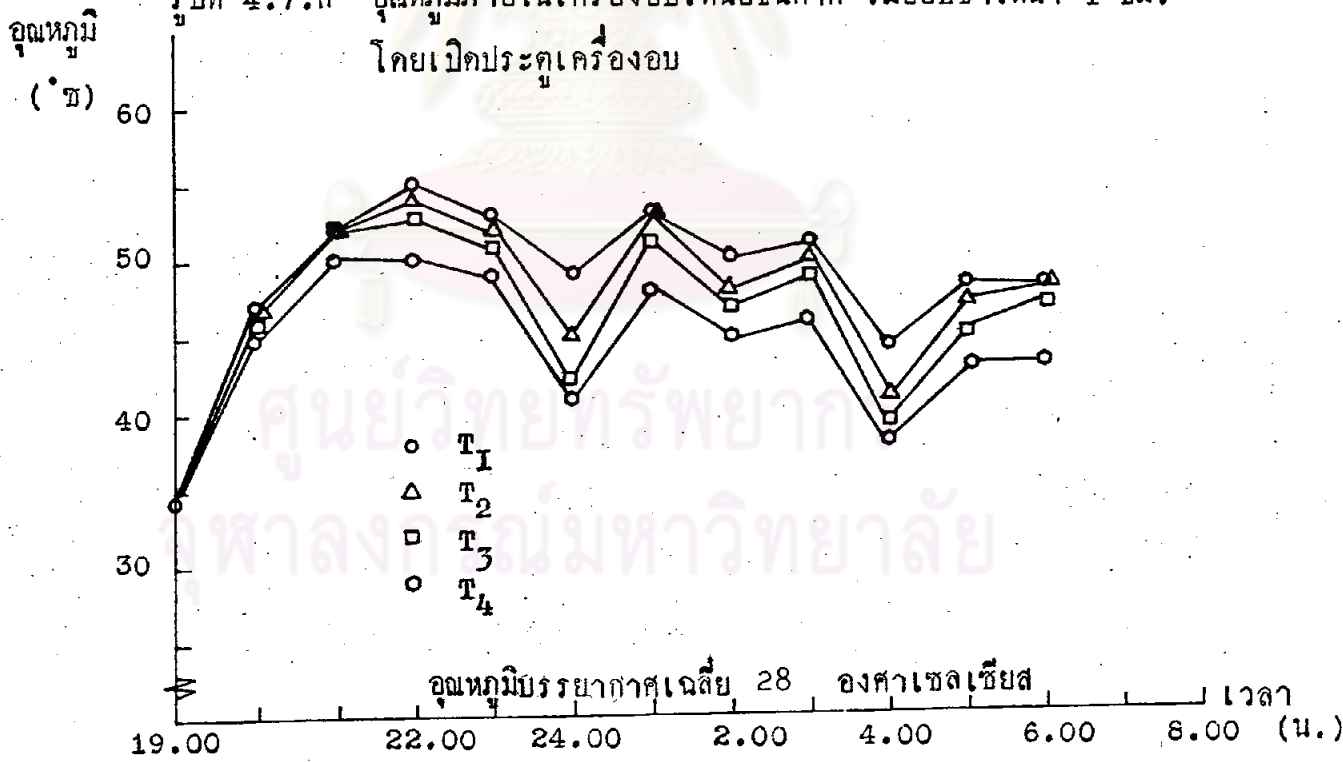
รูปที่ 4.6.๖ ปริมาณความชื้นของข้าว เมื่อบข้าวหนา 4 ซม. โดยทำการเกลี่ย



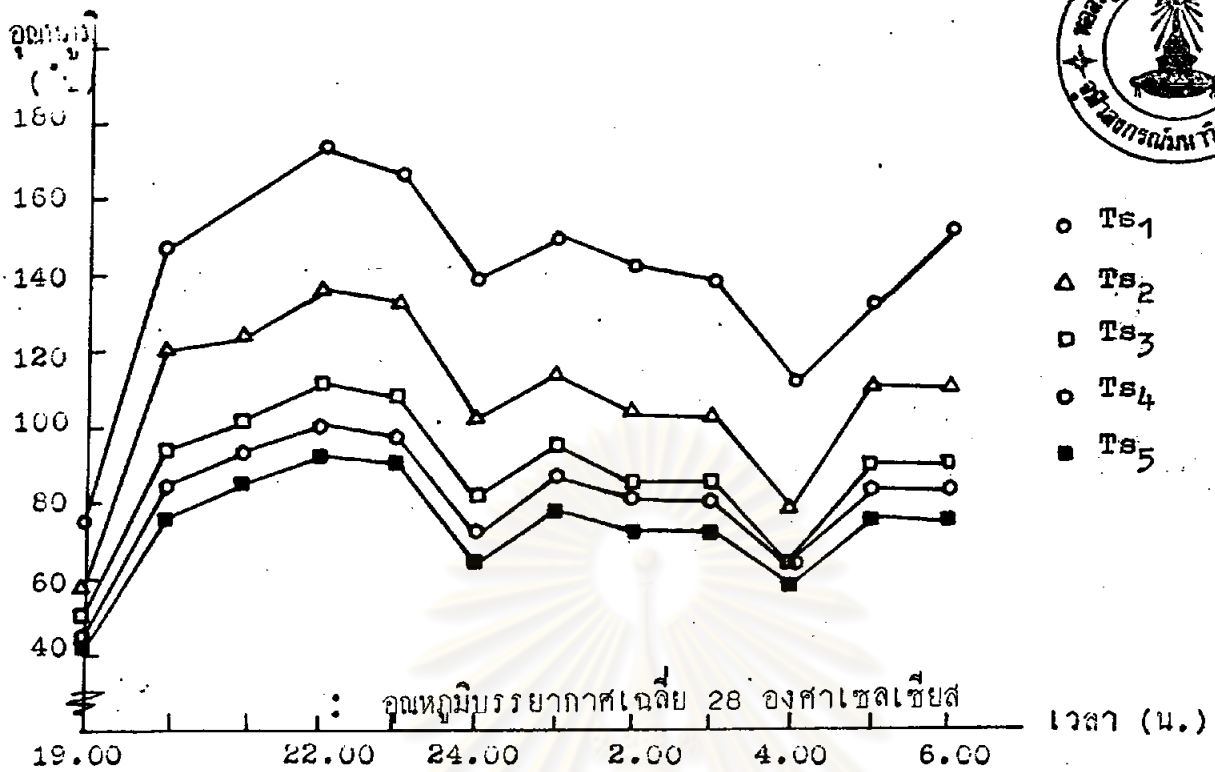
รูปที่ 4.6.๗ ปริมาณความชื้นของข้าว เมื่อบข้าวหนา 4 ซม. โดยไม่ทำการเกลี่ย



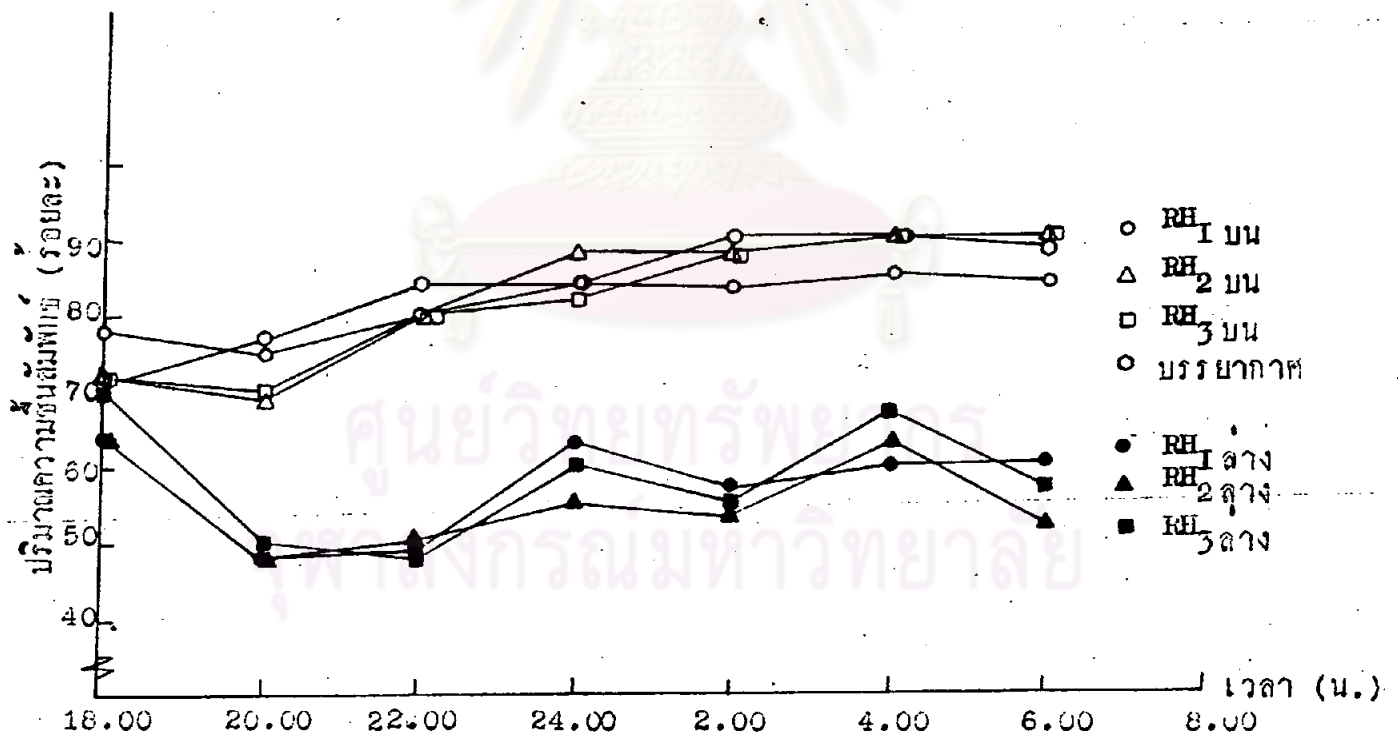
รูปที่ 4.7.ก อุณหภูมิภายในเครื่องอบเหนือชั้นตาก เมื่ออบข้าวหนา 4 ซม. โดยเปิดประตูเครื่องอบ



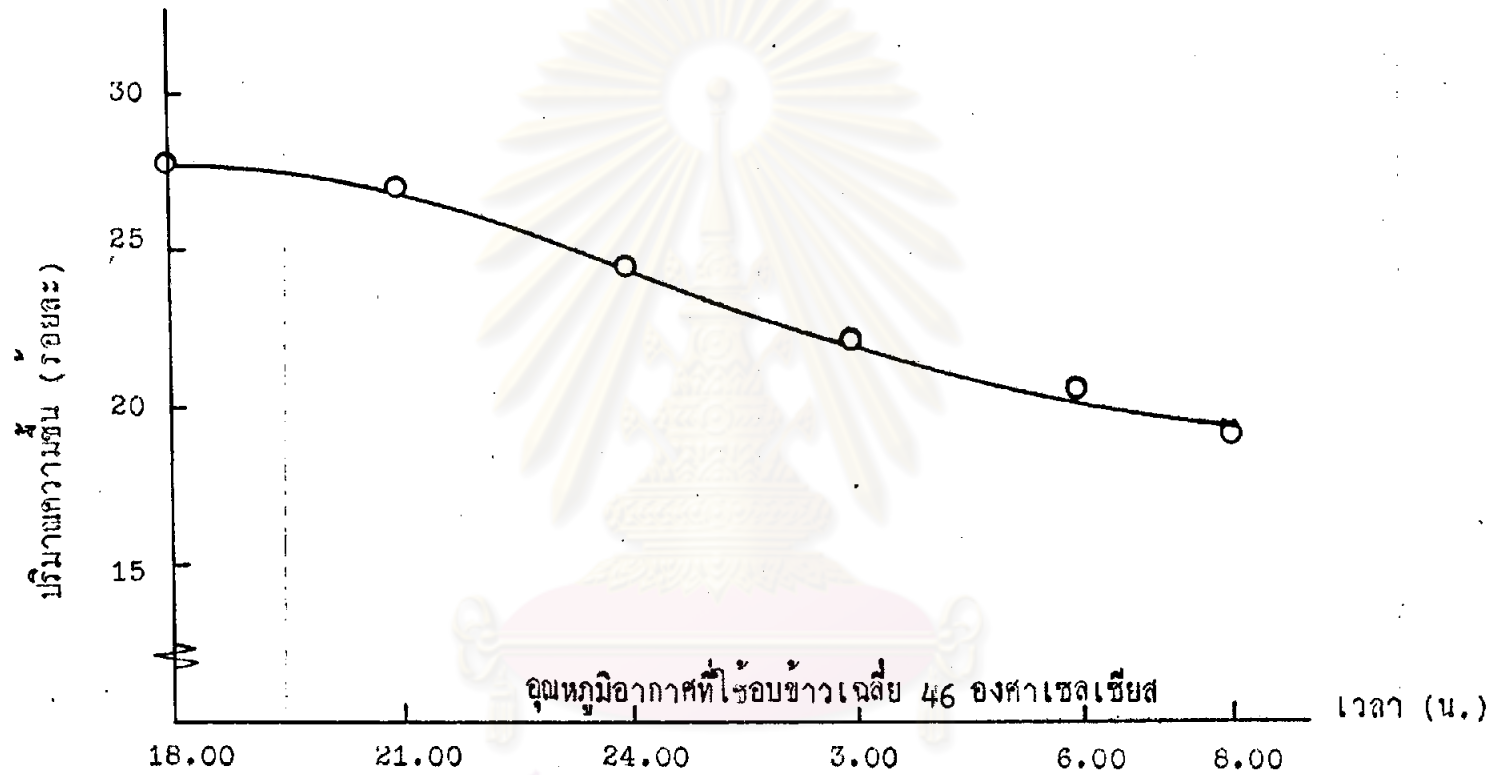
รูปที่ 4.7.ข อุณหภูมิภายในเครื่องอบใต้ชั้นตาก เมื่ออบข้าวหนา 4 ซม. โดยเปิดประตูเครื่องอบ



รูปที่ 4.7.ค อุณหภูมิที่ผนังท่อ เมื่ออบข้าวหนา 4 ซม. โดยเปิดประตูเครื่องอบ

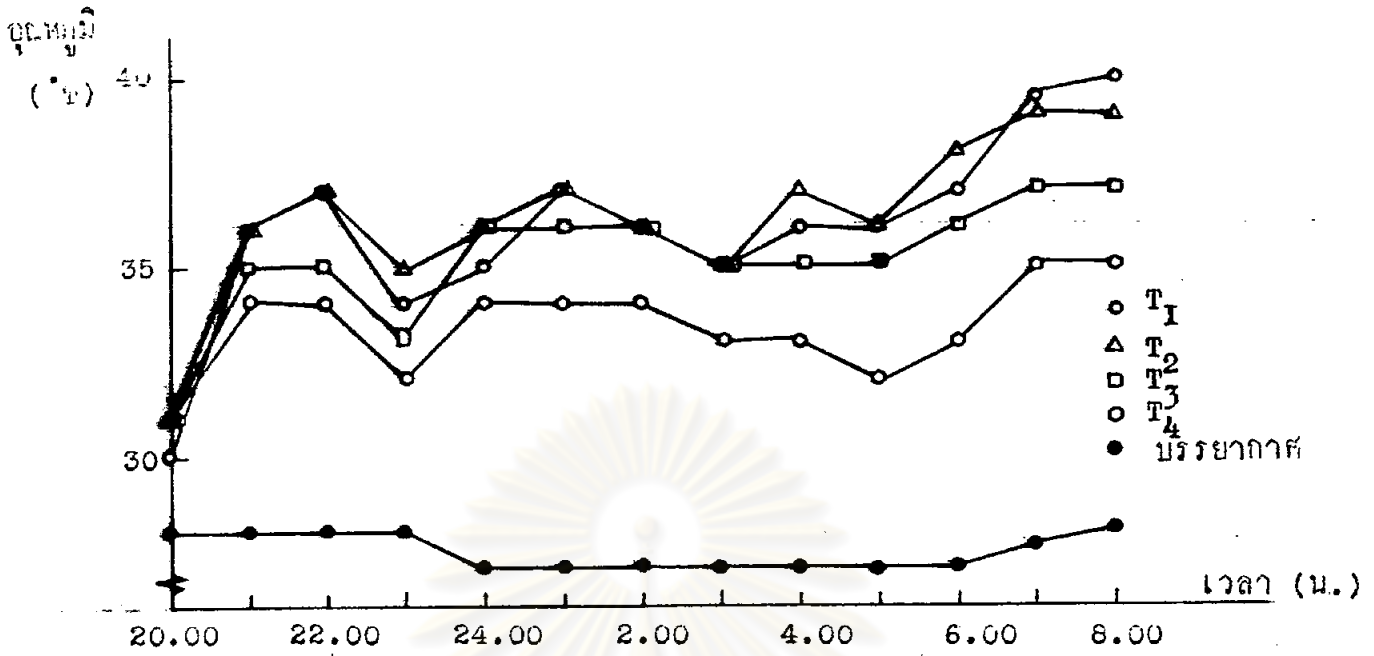


รูปที่ 4.7.ง ปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในเครื่องอบ เมื่ออบข้าวหนา 4 ซม. โดยเปิดประตูเครื่องอบ

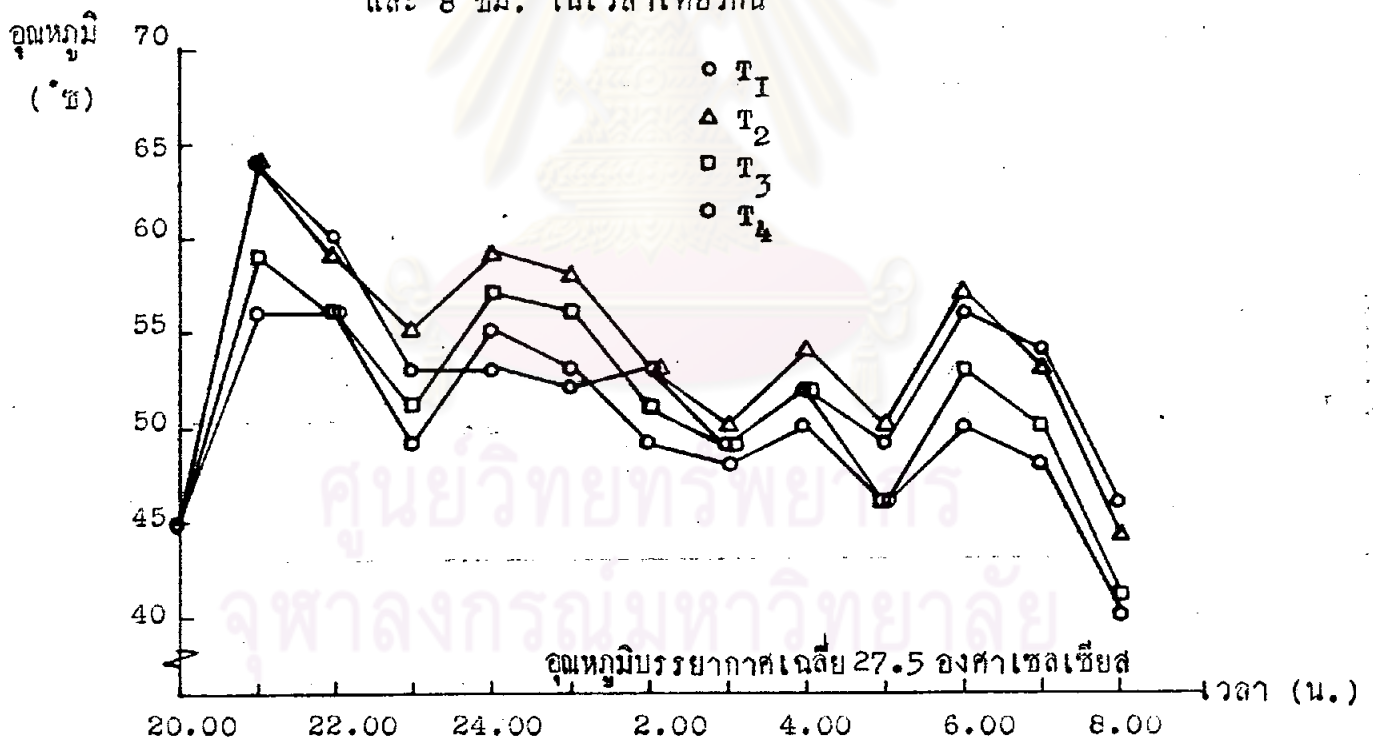


รูปที่ 4.7.7 ปริมาณความชื้นของข้าว เมื่อบนข้าวหนา 4 ซม. โดยการเกลี่ยและโดยเปิดประตูเครื่องอบ

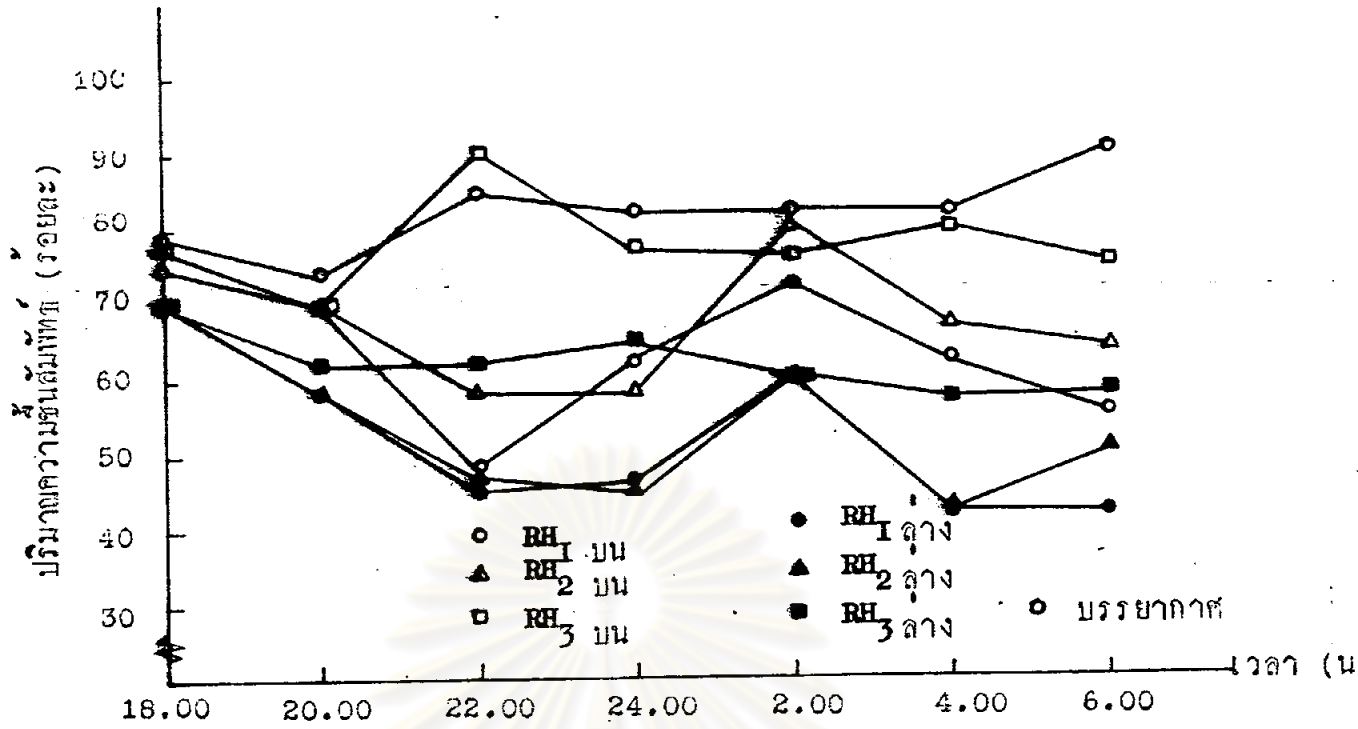
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



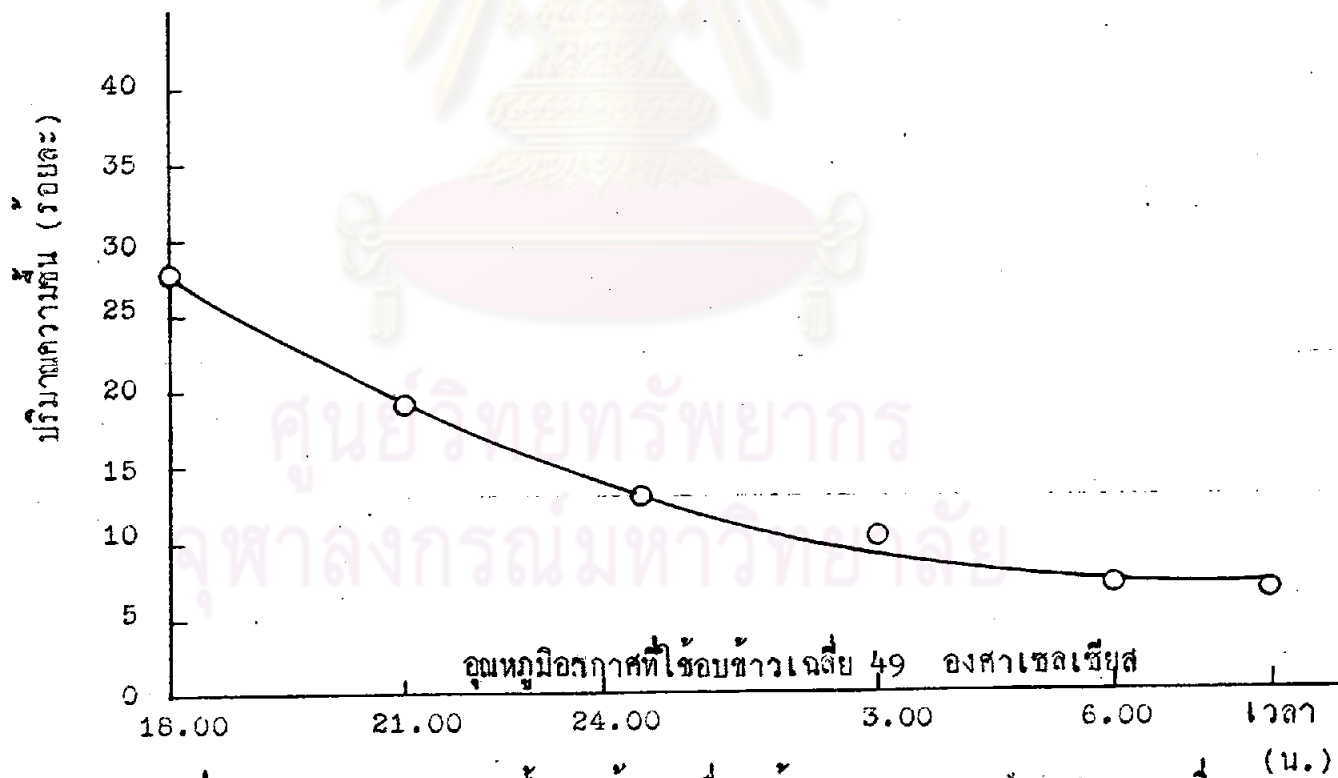
รูปที่ 4.8.ก อุณหภูมิภายในเครื่องอบเห็นชั้นตาก เมื่ออบข้าวที่ความหนาชั้นข้าว 2,4,6 และ 8 ซม. ในเวลาเดียวกัน



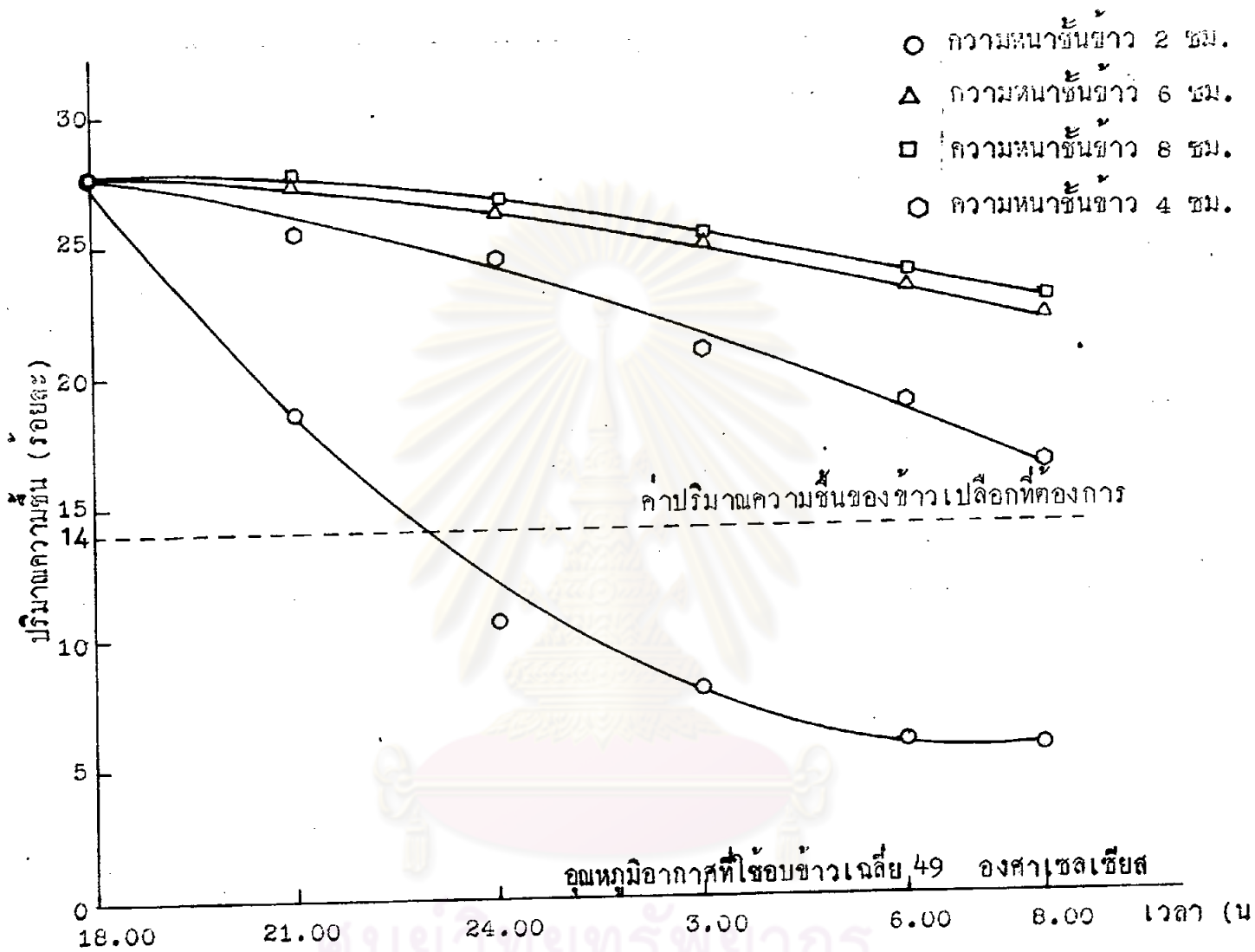
รูปที่ 4.8.ข อุณหภูมิภายในเครื่องอบใต้ชั้นตาก เมื่ออบข้าวที่ความหนาชั้นข้าว 2,4,6 และ 8 ซม. ในเวลาเดียวกัน



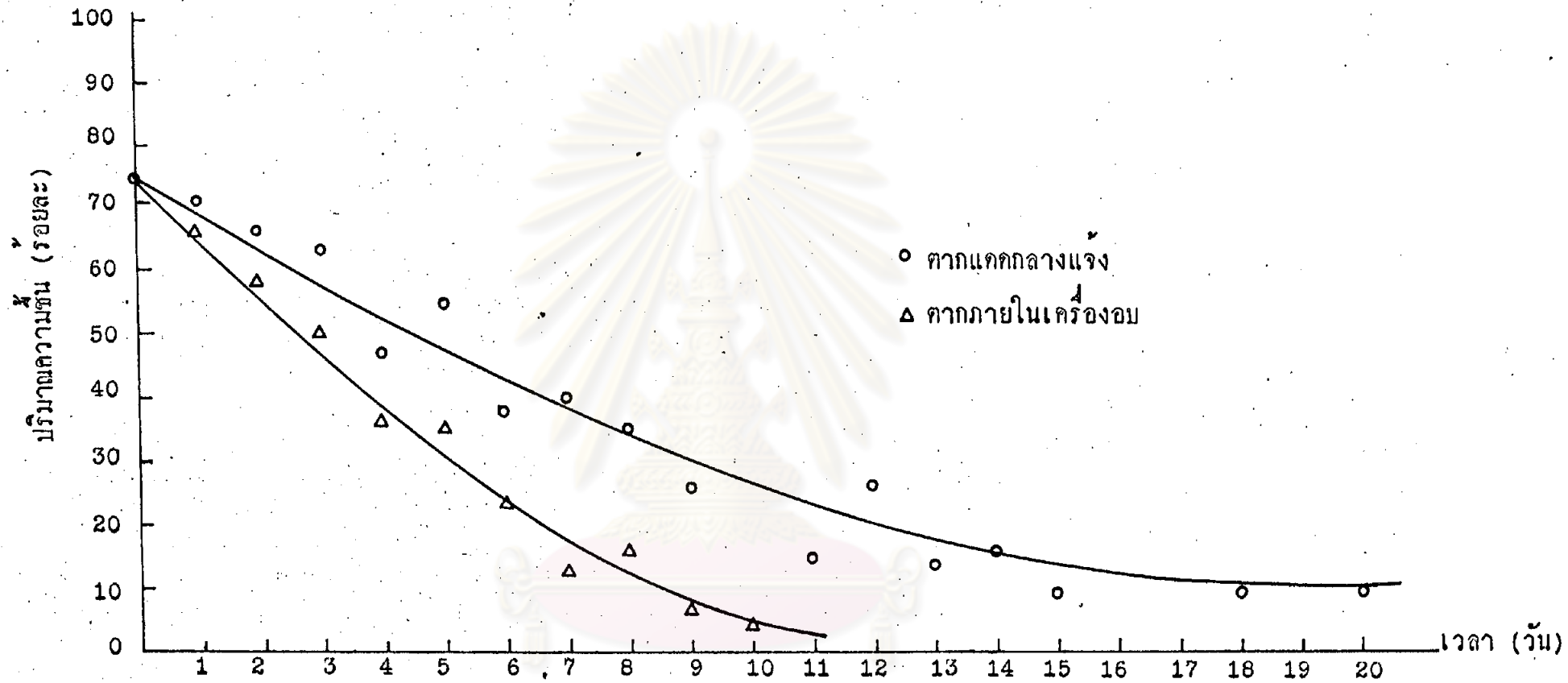
รูปที่ 4.8.๓ ปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในเครื่องอบ เมื่ออบข้าวที่ความหนาชั้นข้าว 2,4,6 และ 8 ซม. ในเวลาเดียวกัน



รูปที่ 4.8.๗ ปริมาณความชื้นของข้าว เมื่ออบข้าวหนา 2 ซม. โดยทำการเฉลี่ย



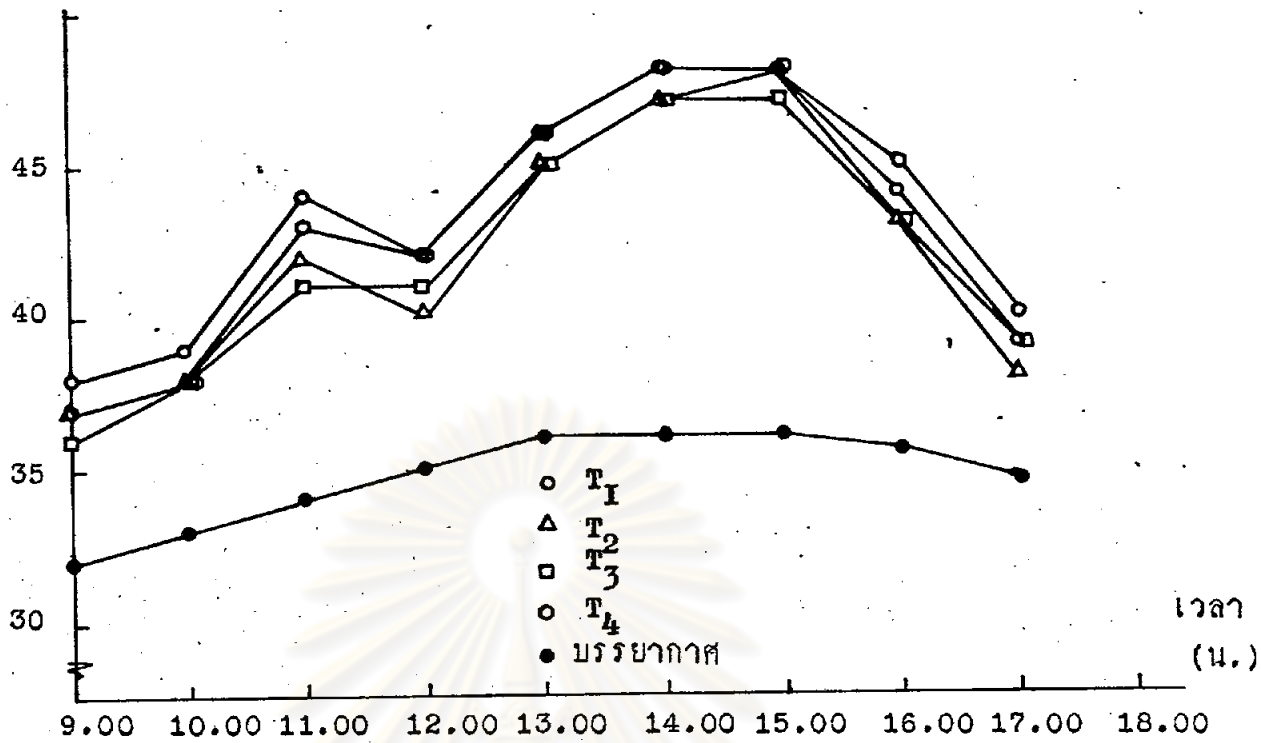
รูปที่ 4.6.7 ปริมาณความชื้นของข้าว เมื่อบข้าวที่ความหนาชั้นข้าว 2, 4, 6 และ 8 ซม. ในเวลาเดียวกัน



รูปที่ 4.9 ปริมาณความชื้นของขมิ้น เมื่อบโดยใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์

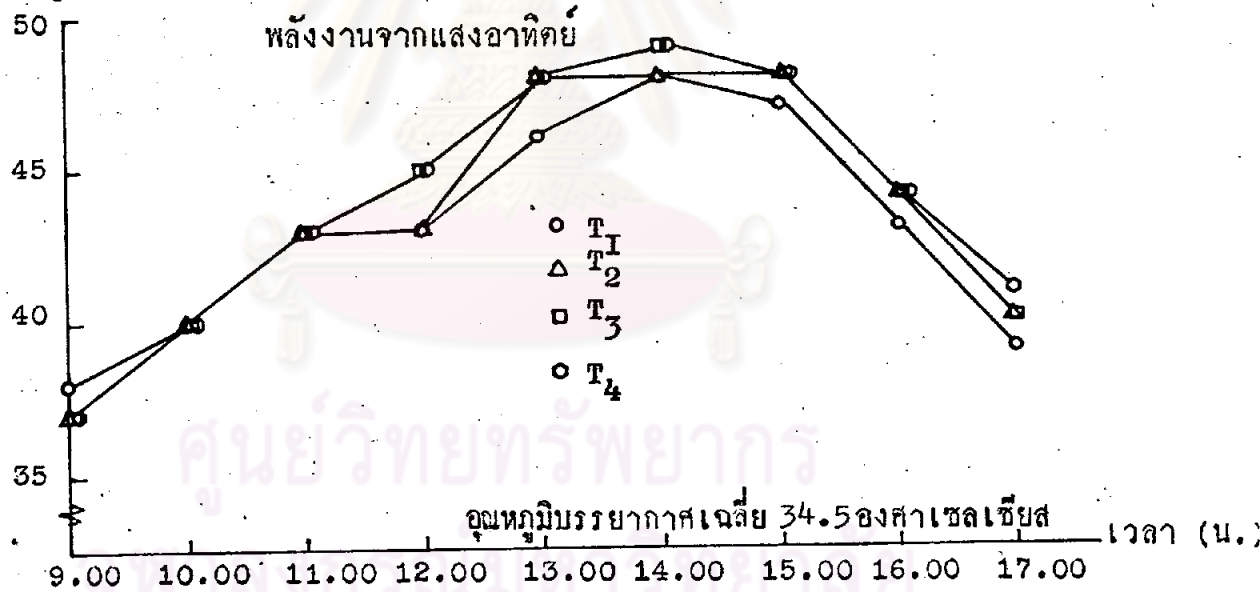
ศูนย์วิจัยการแพทย์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อุณหภูมิ
(°C)

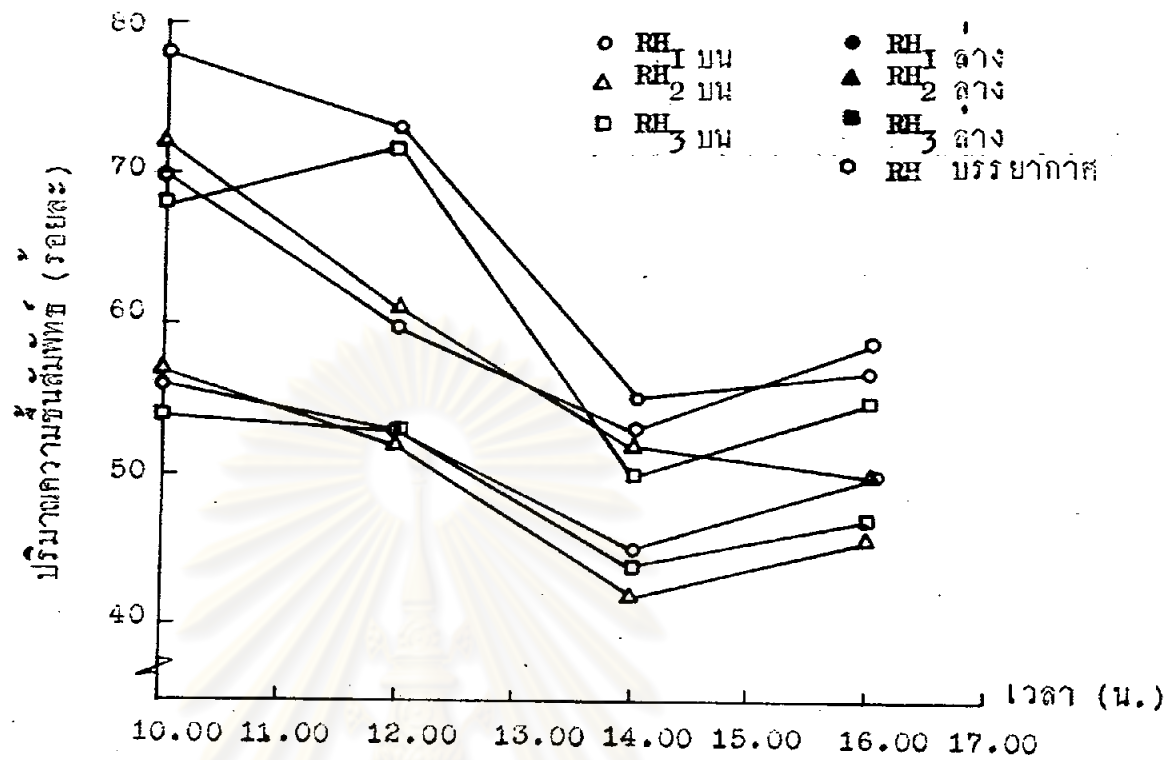


รูปที่ 4.10.ก อุณหภูมิภายในเครื่องอบเนื้อชั้นตาก เมื่ออบข้าวหนา 4 ซม. โดยใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์

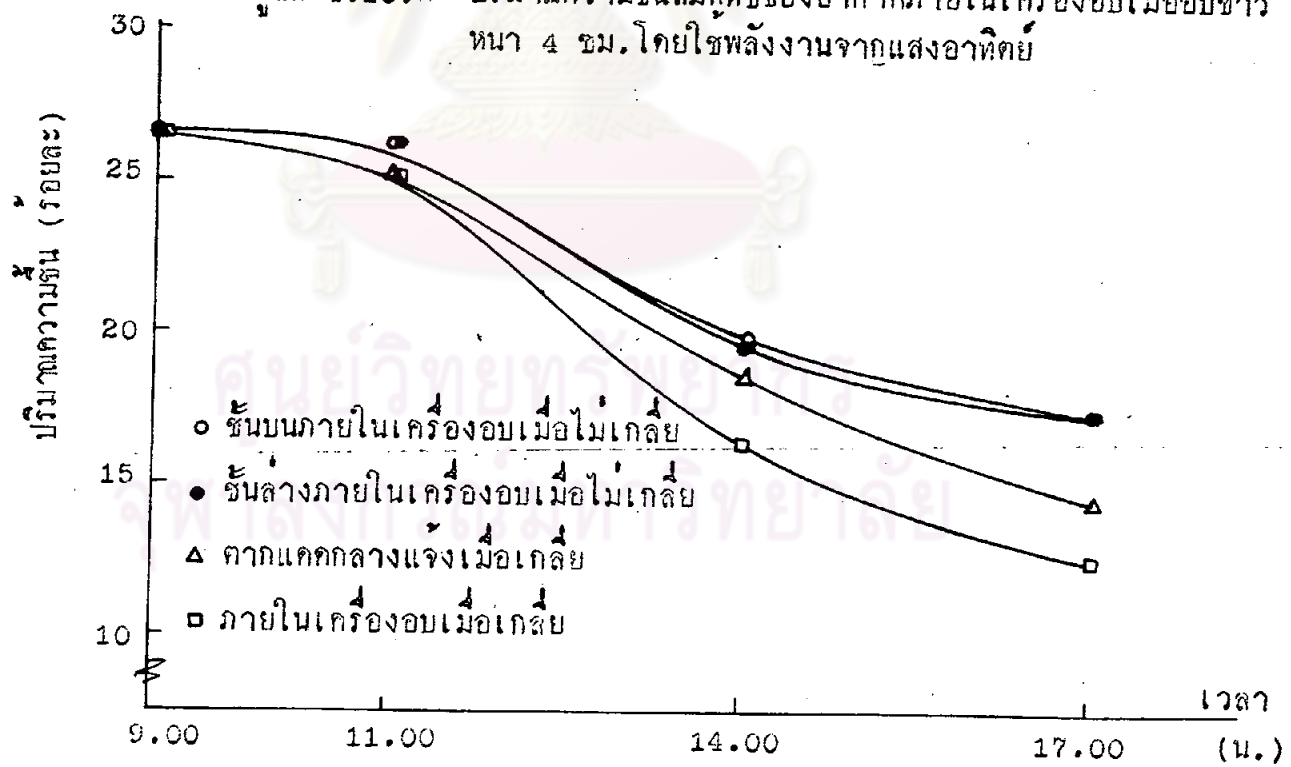
อุณหภูมิ
(°C)



รูปที่ 4.10.ข อุณหภูมิภายในเครื่องอบโคชั้นตาก เมื่ออบข้าวหนา 4 ซม. โดยใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์



รูปที่ 4.10.ค ปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในเครื่องอบเมื่ออบข้าวหนา 4 ซม. โดยใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์



รูปที่ 4.10.ง ปริมาณความชื้นของข้าวเมื่ออบข้าวหนา 4 ซม. ภายในเครื่องอบ โดยการเกลี่ยและไม่เกลี่ย และตากข้าวหนา 3 ซม. ว่างกลางแจ้ง โดยใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์