



สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ เชียงใหม่

รายงานการวิจัย

เรื่อง

ศึกษา ทดลองและเปรียบเทียบการทำกล้วยตากด้วยเครื่องอบพลังแสงอาทิตย์  
กับการทำกล้วยตากด้วยตู้อบไฟฟ้า  
Study of Bananas Drying by Using solar Dryer and  
Electric oven

โดย

รชฎ เชื้อวิโรจน์ และคณะ

2531





ศึกษา ทดลองและเปรียบเทียบ

การทำกล้วยตากด้วยเครื่องอบพลังแสงอาทิตย์กับการทำกล้วยตากด้วยตู้อบไฟฟ้า

Study of Bananas Drying by Using solar Dryer and Electric oven

รชฎ เชื้อวิโรจน์ เจริญชัย สันคุษฎี

ภาควิชาเกษตรกลวิธาน

คณะผลิตกรรมการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ เชียงใหม่

บทคัดย่อ

ทำการศึกษา ทดลองและเปรียบเทียบการทำกล้วยตากด้วยเครื่องอบพลังแสงอาทิตย์กับการทำกล้วยตากด้วยตู้อบไฟฟ้า โดยการนำพลังงานความร้อนที่ได้จากแสงอาทิตย์มาอบกล้วยน้ำว้าซึ่งเป็นผลผลิตทางการเกษตรที่ราคาถูกมาแปรรูปให้มีคุณภาพใกล้เคียงกับการอบในตู้ไฟฟ้าจากการทดลองและเปรียบเทียบจะเห็นว่า การอบกล้วยน้ำว้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สามารถทำให้กล้วยมีลักษณะและคุณภาพใกล้เคียงกับการอบด้วยตู้อบไฟฟ้า ไม่ว่าจะเป็นสี กลิ่น และรสชาติ นอกจากนั้นความร้อนที่ใช้ในการอบก็เป็นพลังงานที่ได้เปล่า

Abstract

Study of Bananas drying by using solar dryer and electric oven. Bananas which is a low cost agricultur product are dried by using solar energy in solar dryer. The results show that the appearance and quality of dried bananas from both solar dryer and electric oven are similar but energy used in solar dryer is free energy.





## คำนำ

กล้วย (bananas) เป็นพืชล้มลุกที่ปลูกได้ง่าย เติบโตได้ดีในพื้นที่หัว ๆ ไร่ ไม่ต้องบำรุงรักษามากนักและให้ผลตลอดปีอีกทั้งคนไทยยังนิยมบริโภค จึงถือได้ว่ากล้วยเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของคนไทยอย่างหนึ่ง แต่เนื่องจากกล้วยเป็นผลไม้ที่เสียได้ง่ายภายในระยะเวลา 2-3 วันถึงแม้จะเก็บไว้ในตู้เย็นก็ตาม อีกทั้งเกษตรกรที่ปลูกกล้วยเป็นอาชีพยังขายกล้วยได้ในราคาต่ำเพียงหวีละ 3-4 บาทเท่านั้น ถ้าหากได้มีการแปรรูปกล้วยให้เป็นกล้วยตากหรือกล้วยอบเสียก่อนก็จะทำให้ราคาของกล้วยนั้นมีราคาสูงขึ้นและยังสามารถเก็บได้นาน อีกทั้งยังเป็นการลดการสูญเสียอันเนื่องมาจากการช้ำและเน่า ต้นทุนการผลิตก็จะลดลงเพราะจะเสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้อย ประกอบกับปัจจุบันนี้ จากสถิติการส่งออกได้มีการส่งกล้วยตากออกนอกประเทศไปทางตะวันตก ยุโรป และสหรัฐอเมริกา เป็นจำนวนมากขึ้น ซึ่งจะเห็นได้ว่ากล้วยตากนับเป็นสินค้าออกที่มีความสำคัญอย่างหนึ่งของประเทศ สำหรับวิธีการในการตากกล้วยนั้นจะมีด้วยกัน 2 วิธี คือ

1. การทำกล้วยตากโดยอาศัยพลังงานแสงอาทิตย์โดยตรง โดยการนำกล้วยที่สกกอมมาปอกเปลือกทำการล้างด้วยน้ำเกลือแล้วนำมาอบในตู้อบหลังแสงอาทิตย์ โดยใช้ระยะเวลาประมาณ 3-4 วัน ในการอบ
2. การทำกล้วยตากโดยใช้ตู้อบไฟฟ้า โดยนำกล้วยที่ปอกเปลือกเรียบร้อยแล้วเข้าไปอบในตู้อบไฟฟ้าโดยมีขดลวดไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์ในการให้ความร้อน อากาศจะถูกทำให้ร้อนและไหลหมุนเวียนผ่านกล้วยที่ถูกบรรจุอยู่ในตู้อบ วิธีการนี้จะสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าเนื่องจากขดลวดและพัดลม

รัศมี (2521) กล่าวว่า การตากกล้วยหรือการอบนั้น สามารถทำการอบหรือตากได้หลายแบบซึ่งขึ้นอยู่กับความสะดวกและความจำเป็น โดยเฉพาะกล้วยก็ขึ้นอยู่กับพันธุ์และวิธีการทำกล้วยชนิดใดเหมาะกับตู้อบชนิดใดก็ขึ้นอยู่กับ การทดลองอบกับตู้อบชนิดนั้น ๆ อย่างไรก็ตามกล้วยตากนั้นใช้ได้เพียง 2-3 ชนิดเท่านั้น เช่น ตู้อบชนิดชั้นเหมาะกับกล้วยที่หั่นเป็นชิ้น ๆ และตู้อบแบบถาดเหมาะกับกล้วยตากทั้งลูก

Overman (1977) กล่าวว่า การใช้ระจกไฟสคลุมแผงรับแสงอาทิตย์จะให้ประสิทธิภาพในการเก็บรังสีความร้อนได้ดีกว่าวัสดุชนิดพลาสติกใส แต่ราคาของพลาสติกใสจะถูกกว่าระจกไฟสคลุมมากแต่มีอายุการใช้งานน้อยกว่า ส่วนแผงรับแสงอาทิตย์ควรจะเป็นสีดำค้ำซึ่งสามารถจะเก็บความร้อนได้ดีกว่าแผงรับแสงอาทิตย์ที่เป็นสีค้ำค้ำหรือสีอื่น ๆ



## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. เครื่องอบแห้งหลังแสงอาทิตย์ ประกอบด้วยถ้วยตากสำหรับใส่กล้วยจำนวน 3 ชั้น แผงรับแสงอาทิตย์ 5 ตร.เมตร สามารถอบกล้วยได้ประมาณ 30 ถึง 40 กก.
2. ตู้อบไฟฟ้าขนาดกำลังงาน 3.8 กิโลวัตต์
3. กล้วยน้ำว้าสุกงอมน้ำหนักประมาณ 10 กิโลกรัม
4. เครื่องวัดอุณหภูมิแบบดิจิตอล สามารถวัดอุณหภูมิในตู้ได้ 6 จุด
5. คาซิ่ง 7 กิโลกรัม จำนวน 4 ชุด

### วิธีการ

การทำกล้วยตากโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์มีวิธีการดังนี้

1. ทำการคัดกล้วยที่แก่จัดเป็นหวี ๆ แล้วทำการบ่มโดยใช้พลาสติกคลุมประมาณ 2 วัน
2. นำกล้วยที่ทำการบ่มแล้วสุกงอม ปอกเปลือกแล้วทำการแช่น้ำเกลือประมาณ 20 ถึง 30 นาที
3. นำกล้วยที่แช่น้ำเกลือเรียบร้อยแล้วมาเรียงในตากให้ทั่ว แล้วนำเข้าอบในตู้อบหลังแสงอาทิตย์ การอบจะใช้ระยะเวลาประมาณ 3 วัน ในกรณีแดดจัด
4. ในขณะที่ทำการอบ จะทำการบันทึกน้ำหนักของกล้วยที่หายไปโดยใช้คาซิ่งจำนวน 4 ตัวทำการวัดและบันทึกอุณหภูมิภายในตู้ 6 จุด โดยให้อุณหภูมิเฉลี่ยทั้งหมดเป็นอุณหภูมิของอากาศที่ใช้ในการอบกล้วย
5. ทำการอบกล้วยน้ำว้าด้วยตู้อบไฟฟ้าโดยตั้งอุณหภูมิไว้ที่ 70 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 16 ชั่วโมงติดต่อกัน





น้ำกลั้วที่จะทำการอบซึ่งมีความชื้นเริ่มต้นประมาณ 67.7% (สภาพเปียก) วางกลั้วลงบนตะแกรง ในขณะที่ทำการทดลองจะวัดอุณหภูมิและน้ำหนักของกลั้วที่หายไปในช่วงที่ทำการอบสำหรับการอบด้วยแสงอาทิตย์ สำหรับการอบด้วยตู้อบไฟฟ้าจะวัดน้ำหนักหลังจากที่ทำการอบเรียบร้อยแล้ว เป็นเวลา 16 ชั่วโมง

จากผลการทดลองอบกลั้วน้ำว่าด้วยแสงอาทิตย์ได้จากตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดลอง ปริมาณกลั้วที่ทำการอบ 9.402 กก. ความชื้นก่อนอบ 67.7%

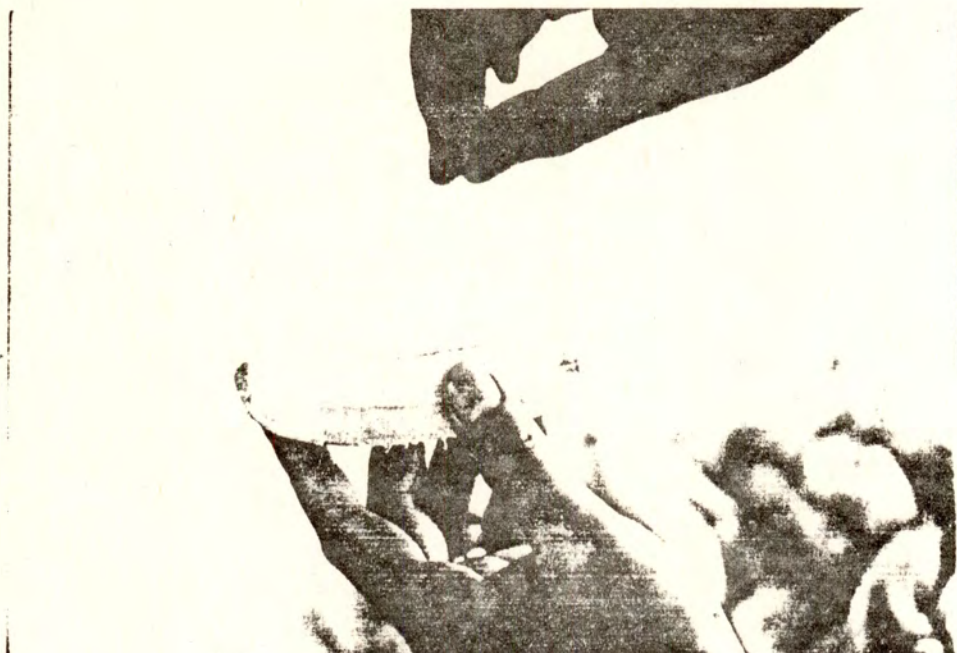
วัน/เดือน/ปี	เวลา	อุณหภูมิ	น้ำหนัก (กรัม)
24 กพ. 30	10.00	42.81	9402
	11.00	47.86	9327
	12.00	53.15	8987
	13.00	58.23	8577
	14.00	59.18	8277
	15.00	58.41	7807
	16.00	54.60	7437
	17.00	47.41	7297
	18.00	39.67	7077
25 กพ. 30	08.00	18.30	6887
	09.00	35.95	6837
	10.00	43.83	6667
	11.00	50.06	6527
	12.00	57.60	6297
	13.00	59.53	6167
	14.00	60.40	5987
	15.00	59.36	5637
	16.00	57.52	5557
	17.00	49.08	5467
18.00	37.92	5337	



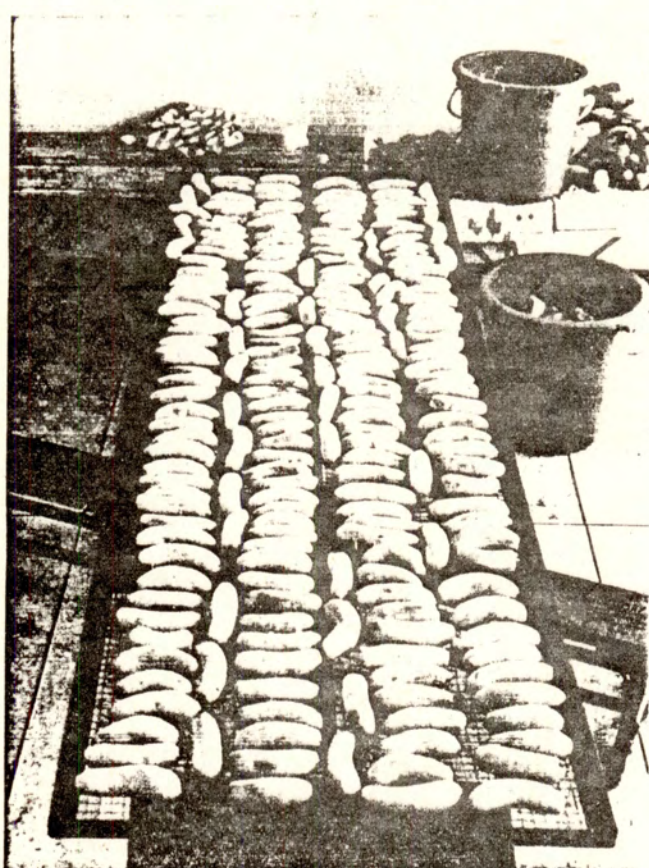
### สรุปและข้อเสนอแนะ

การรอบคอบด้วยแสงอาทิตย์ที่สวนบริเวณด้วยได้พอสมควร มีความสะดวก  
 อีกนั้นเป็นความสะดวกที่ได้แปลมาใช้ในการอบ ในทางตรงกันข้ามก็ใช้ด้วยแสง  
 ธรรมะจะทำให้ระยะเวลาในการอบนานขึ้น แต่ก็สามารถที่แปลงแก้ไขให้ใช้ระยะเวลาน้อยลง  
 โดยการต่อปล่องสำหรับนำอากาศ และความชื้นให้สูงขึ้น เพื่อทำให้เกิดความแตกต่างของความดัน  
 ระหว่างในตู้อบ และอากาศภายนอกหรือทำการฉีบน้ำที่ลดความชื้นเล็ก ทำการดูดลมจากตู้อบก็จะ  
 สามารถทำให้ระยะเวลาในการอบน้อยลง สำหรับข้อเสียของเครื่องอบด้วยชนิดนี้คืออุณหภูมิที่ใช้  
 ในการอบนั้นไม่คงที่ อุณหภูมิจะสูงในช่วงเวลา 12.00 น. ถึง 15.00 น. สำหรับการอบด้วย  
 ตู้อบไฟแห้งนั้นสามารถควบคุมอุณหภูมิได้ดี การหมุนเวียนของอากาศเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ การใช้  
 พื้นที่ในการอบก็น้อยกว่า ที่สำคัญคือสามารถใช้เวลาในการอบน้อยกว่าการอบด้วยแสงอาทิตย์  
 แต่ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการนั้นจะสูงกว่า

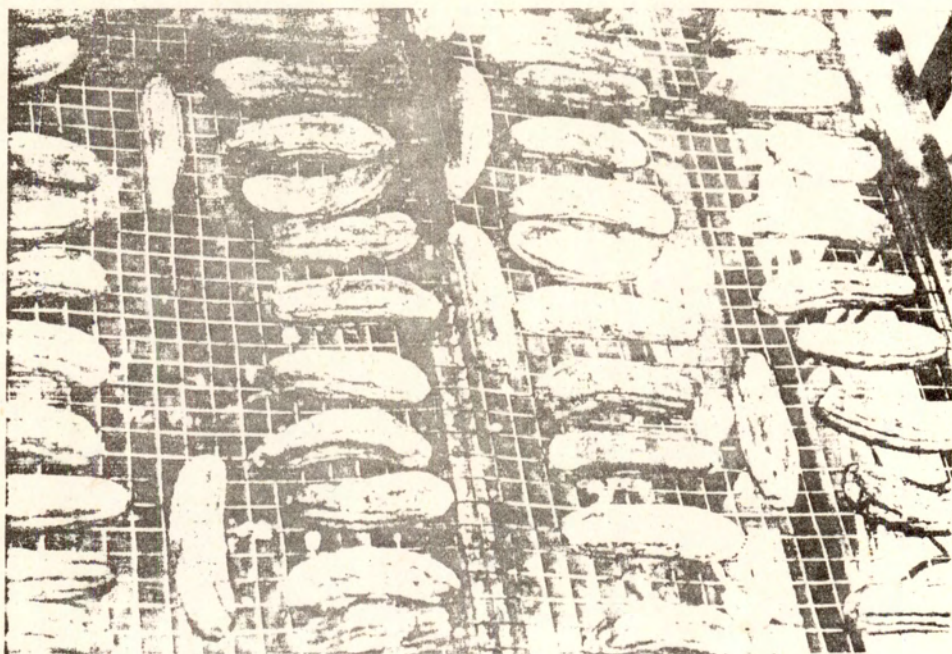




รูปที่ 3 การตั้งไชออกก่อนทำคารอบ

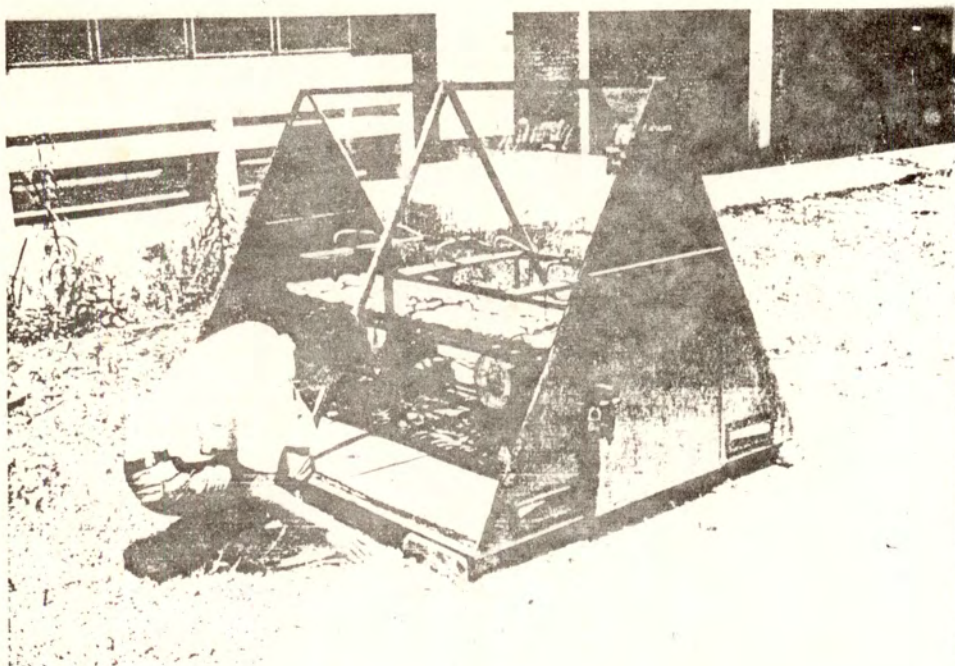


รูปที่ 4 การจัดเรียงกล้วยในตะแกรงตาก

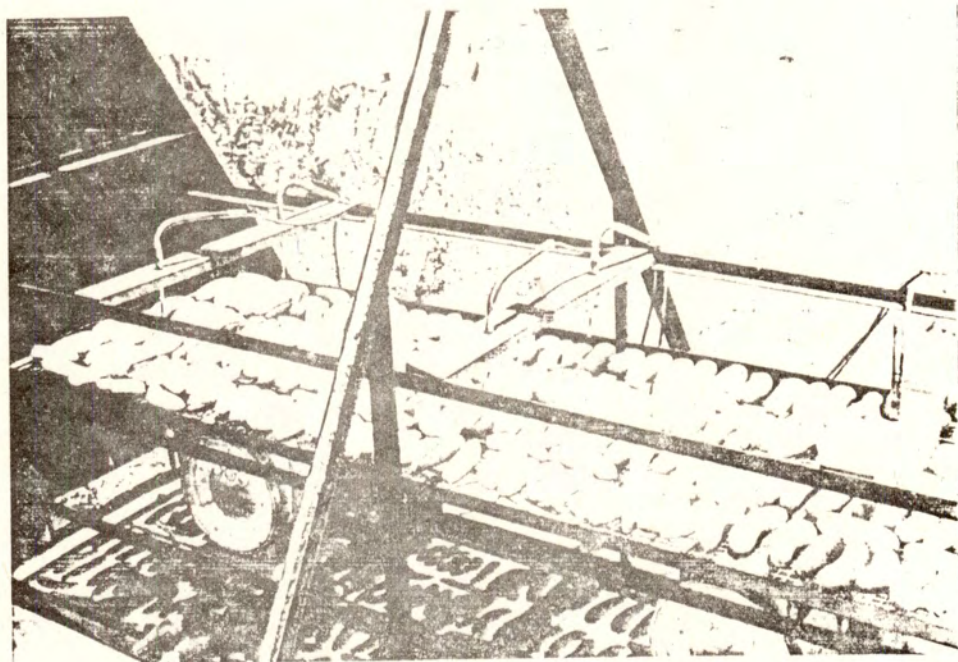


รูปที่ 7 ลักษณะของกล้วยที่ทำการตากแล้วเป็นเวลา 3 วัน





รูปที่ 5 เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่ใช้ในการทดลอง



รูปที่ 6 การวัดอุณหภูมิภายในตู้อบ



## เอกสารอ้างอิง

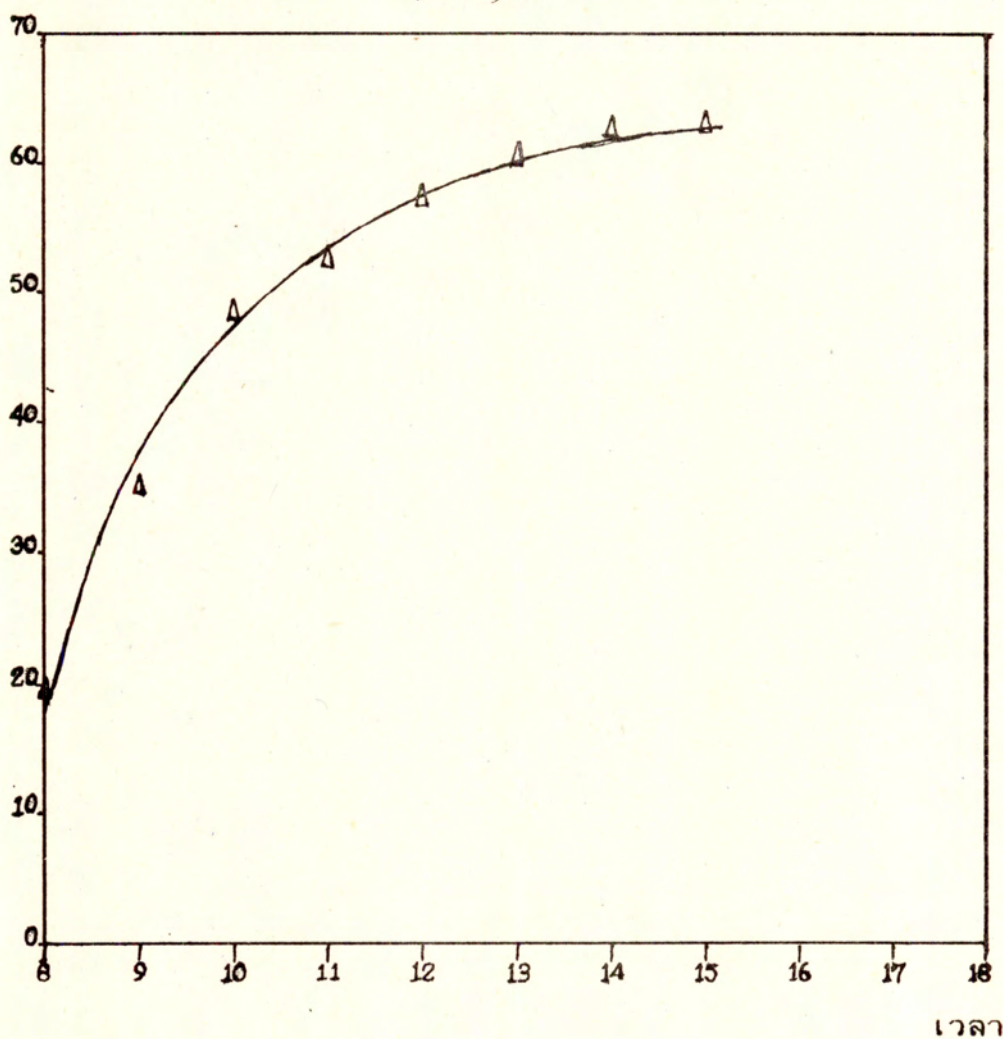
1. โครงการวิจัยเพื่อเพิ่มผลิตผลทางการเกษตร 2525, ~~รายงานผลการดำเนินงานวิจัยในเชียงใหม่~~  
ชุดที่ 1. คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 250 หน้า.
2. รัชมี ศุภศรี. 2521. การทำกล้วยตากโดยใช้ตูบ วารสารอาหาร. 5(8) : 24-28.
3. Doo, P.E., Ahmed, M., Muslemuddin, M. and Sachithanathan, K. 1977.  
A Polythene Tent Dryer For Improved Sun Drying of Fish. Food  
Technology in Australia, 29, 437 - 441.
4. Fisk, M.J. and Anderson, H.C.W. 1982. Introduction to Solar Technology  
Addison-wesley Publishing Company, Inc. USA.
5. Overman, M. 1977. Understand Energy. Lutterworth Press, London. 450 pp
6. Lawand, I.A., 1966. A Soar Cabinet Dryer. Solar Energy. 10(4) : 158-164.





องศาเซลเซียส

Feb 27, 1987

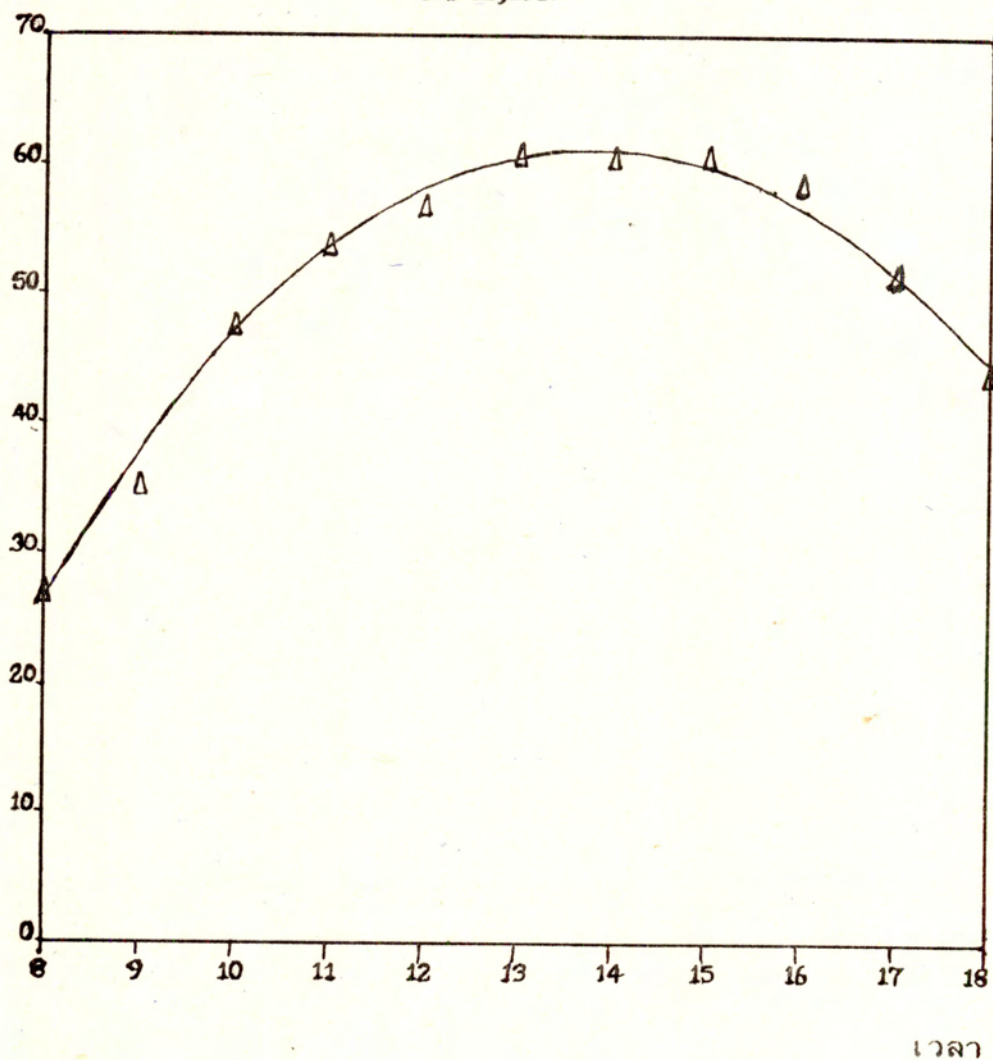


รูปที่ 2.4 กราฟแสดงถึงอุณหภูมิในตู้อบในวันที่ 27 ก.พ. 30



องศาเซลเซียส

Feb 26, 1987



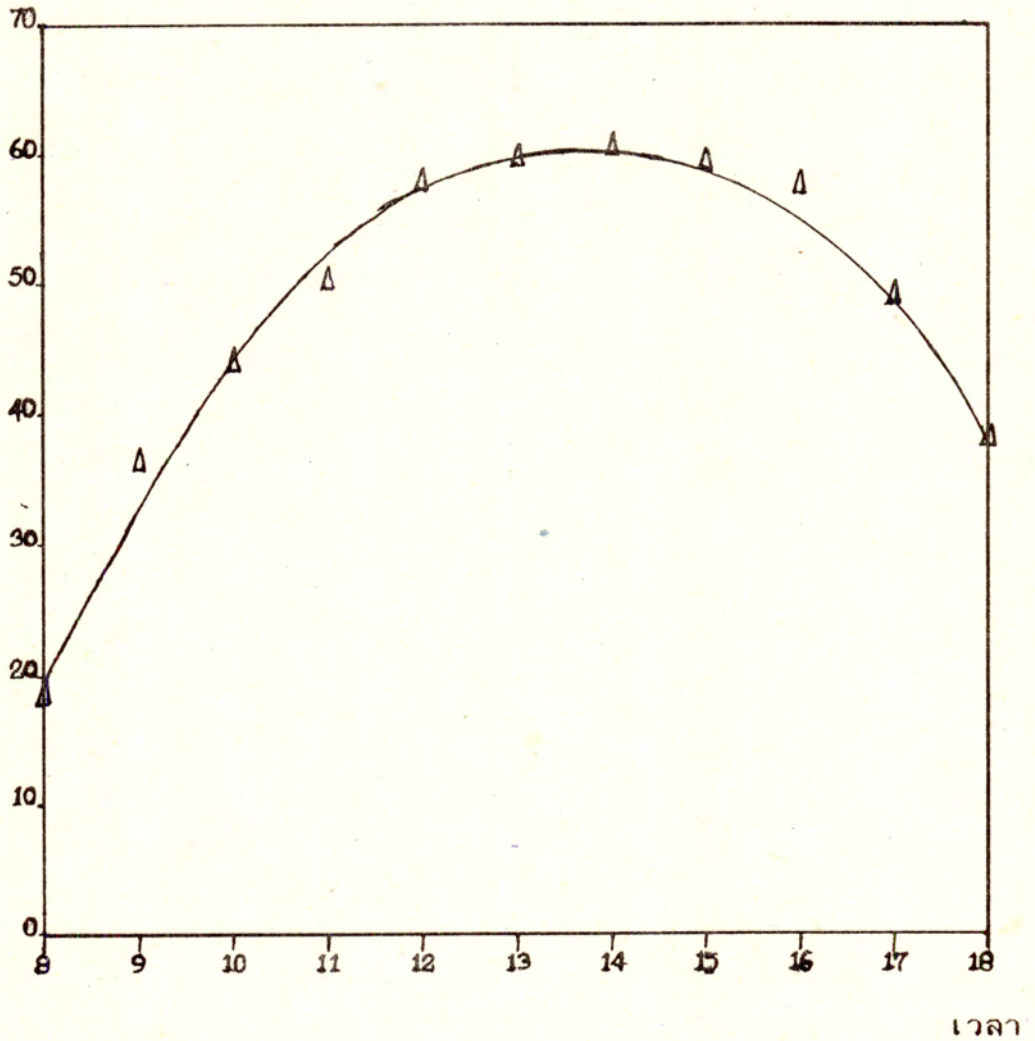
รูปที่ 2.3 กราฟแสดงถึงอุณหภูมิในตู้อบในวันที่ 26 ก.พ. 30





องศาเซลเซียส

Feb 25, 1987

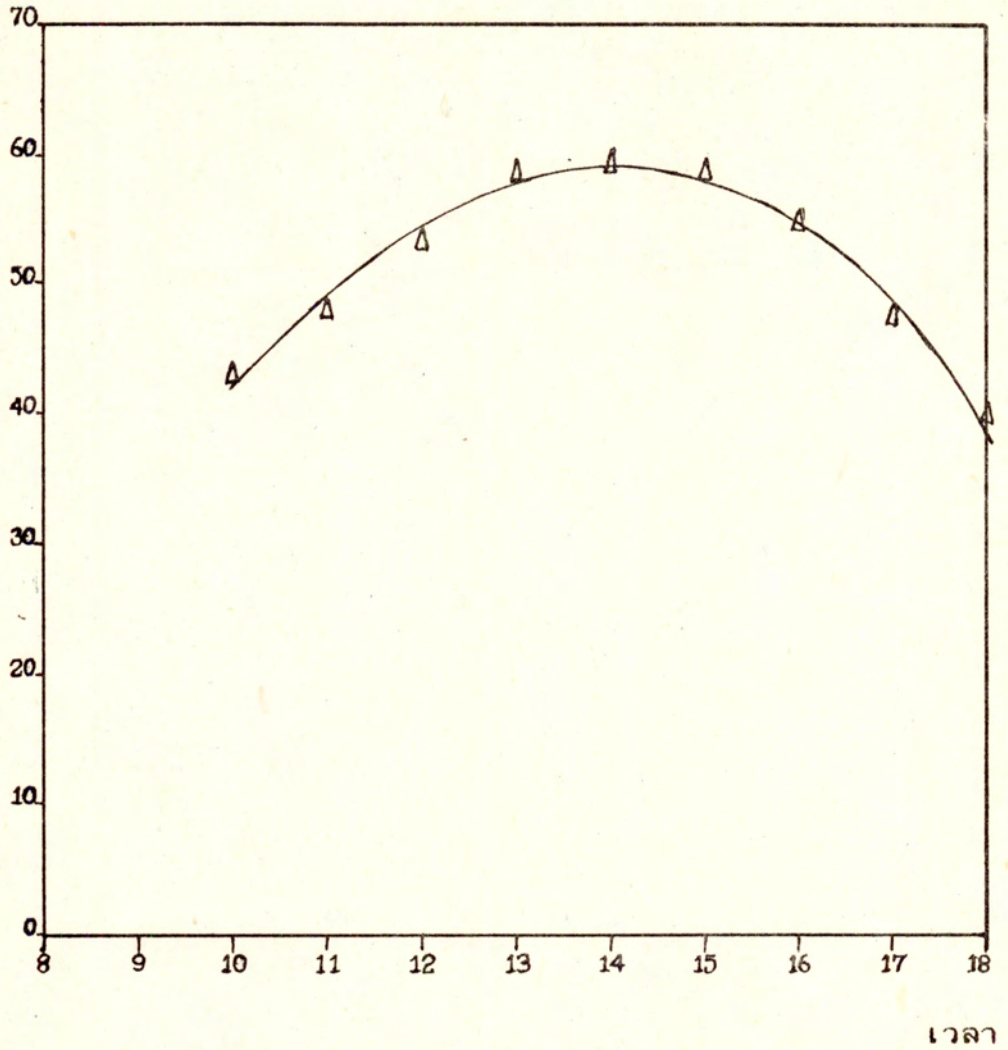


รูปที่ 2.2 กราฟแสดงถึงอุณหภูมิในตูบในวันที่ 25 ก.พ. 30



องศาเซลเซียส

Feb 24, 1987



รูปที่ 2.1 กราฟแสดงถึงอุณหภูมิภายในตู้อบในวันที่ 24 ก.พ. 30

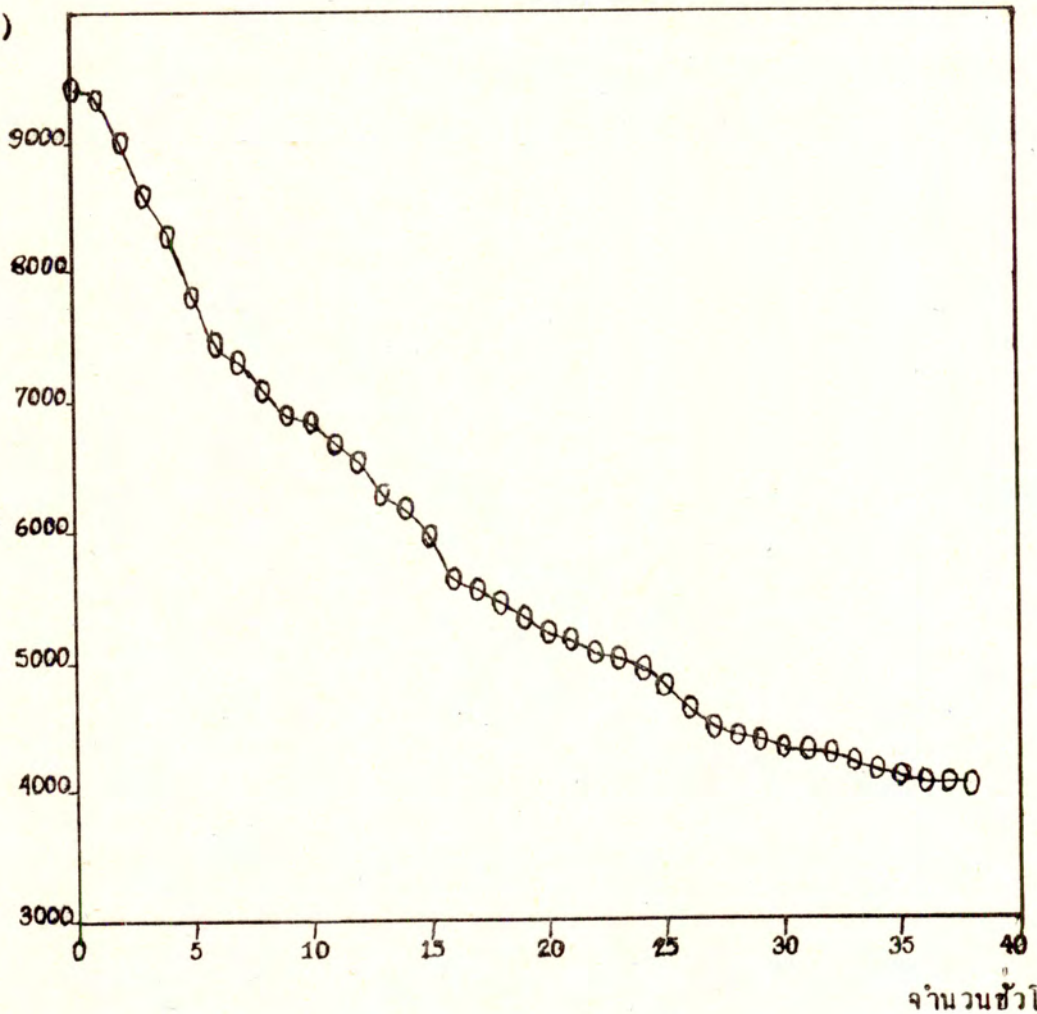




จากผลการทดลองจะพบว่า จะพบว่า การอบกล้วยด้วยพลังงานแสงอาทิตย์นั้นจะใช้ เวลาในการอบประมาณ 3 - 4 วัน เป็นอย่างมากและ ได้ผลดีในการที่ลดปริมาณน้ำที่มีอยู่ใน กล้วย จากกราฟที่ 1 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของกล้วยที่หายไปต่อระยะ เวลาที่ใช้ในการอบ จะเห็นว่าปริมาณน้ำในกล้วยจะลดลงอย่างรวดเร็วในช่วงที่อุณหภูมิสูง คือ ช่วงเวลาตั้งแต่ 12.00 น. ถึง 15.00 น. ซึ่งจะมีอุณหภูมิสูงถึง 60 องศาเซลเซียส(ดูได้จาก กราฟที่ 2)จากการสังเกตกล้วยที่ได้รับการอบด้วยพลังงานแสงอาทิตย์จะมีสีผิวเป็นสีน้ำตาลและมี น้ำเชื่อมออกมารอบๆ ผิวกล้วยนอกตั้งและ เหนียวเล็กน้อย ส่วนเนื้อจะมีรสออกหวานและมีกลิ่นหอม สำหรับความชื้นสุดท้ายจะมีค่าประมาณ 24.77 เปอร์เซ็นต์(สภาพเปียก)

สำหรับการอบด้วยตู้อบไฟฟ้า ความชื้นสุดท้ายจะมีค่าเท่ากับ 19.60 เปอร์เซ็นต์ และ ใช้เวลาในการอบประมาณ 16 ชั่วโมงคิดก่อนที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ซึ่งจากการอบด้วยตู้อบ ไฟฟ้านี้จะได้สีและกลิ่นรสดี เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคพร้อมทั้งมีความสะอาดอีกด้วย

น้ำหนักกล้วย(กรัม)



รูปที่ 1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของกล้วยที่ลดลงกับระยะเวลาในการอบแต่ละวัน



26 กพ. 30	08.30	26.67	5217
	09.00	34.73	5157
	10.00	47.05	5059
	11.00	53.38	5017
	12.00	56.46	4927
	13.00	60.26	4807
	14.00	60.12	4617
	15.00	60.35	4487
	16.00	58.20	4427
	17.00	51.35	4387
	18.00	43.54	4311
27 กพ. 30	08.00	19.30	4295
	09.00	34.70	4277
	10.00	48.18	4207
	11.00	52.25	4147
	12.00	57.02	4097
	13.00	60.20	4057
	14.00	62.30	4057
	15.00	62.70	4037

ตารางที่ 2 จากการทดลองจอบกล้ายน้ำฟ้าด้วยตุ๋บไฟฟ้า

จุดหมุมี่ใ้ใช้ในการอบ	ความขึ้นของกล้ายในสภาพเปียก (เปอร์เซนต์)	
	ก่อนอบ	หลังอบ
70	67.70	19.60