

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า, ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14225

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชา เทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

การประดิษฐ์กล่องอบแห้งเพื่อถนอมอาหารในครัวเรือน

(HOT BOX DRYERS)



T100242

โดย

นางอังคณา จันทร์คำรณ

อาจารย์ ระติพร หาเรือนกิจ ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ ปานมนัส ศิริสมบุญ กรรมการ

ภาควิชารับรองแล้ว

ปศ.

0488ก

9594

(นางศรีประไพ ชื่นศรี)

หัวหน้าภาควิชา เทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ ๒๕ เดือนพฤษภาคม 2524

ลงทะเบียน 100242
วันที่ 17 JUN 2023

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประดิษฐ์กล่องอบแห้งเพื่อถนอมอาหารในครัวเรือน

(HOT BOX DRYERS)

บทคัดย่อ

การประดิษฐ์กล่องอบแห้งเพื่อถนอมอาหารในครัวเรือน เป็นการศึกษาเพื่อต้องการหาวิธีการทำกล่องอบแห้งที่อาศัยพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ที่มีอยู่ตามธรรมชาติอย่างมากมาย และใช้ไม่มีวันหมดสิ้นมาใช้อบแห้งผลิตภัณฑ์การเกษตร เพื่อทดแทนพลังงานธรรมชาติชนิดอื่นที่นับวันว่าจะหมดสิ้นไป กล่องอบแห้งที่ประดิษฐ์เพื่อใช้ในการศึกษามีขนาดพื้นที่ 4 ตารางฟุต ความสูง 12 เซนติเมตร พื้นล่างบุด้วยโฟมหนา 10 มิลลิเมตรและวางทับด้วยสังกะสี พื้นสีน้ำตาลทั้งกล่องและมีตะแกรงลวดตาข่ายสำหรับวางผลิตภัณฑ์ที่ต้องการอบแห้ง ปรากฏว่า เมื่อนำกล่องอบแห้งไปทดลองวางไว้ในสถานที่กลางแจ้ง อุณหภูมิภายในกล่องอบแห้งจะสูงประมาณ 92 องศาเซลเซียส ซึ่งพบว่าสูงกว่าอุณหภูมิภายนอกประมาณ 1 เท่าตัว ผลการอบแห้งผลิตภัณฑ์การเกษตรปรากฏว่า สามารถอบแห้งเนื้อวัวแห้งพอเหมาะที่จะเก็บไว้รับประทานได้ภายในเวลา 3 ชั่วโมง โดยความชื้นลดลง 46.49 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การตากแห้งโดยวิธีดั้งเดิมมีความชื้นลดลงเพียง 23.98 เปอร์เซ็นต์และพบว่าเนื้อวัวนั้นมีลักษณะค่อนข้างนิ่ม ไม่แห้งและมีแมลงวันตอม ปลายตะเพียนจะแห้งพอเหมาะภายในเวลา 2 ชั่วโมง โดยความชื้นลดลง 29.39 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การตากแห้งโดยวิธีดั้งเดิมมีความชื้นลดลงเพียง 15.82 เปอร์เซ็นต์และมีลักษณะทั่วไปค่อนข้างปกติ สีเริ่มซีดและมีแมลงวันตอม ส่วนกล้วยน้ำว้านั้นปรากฏว่า จะแห้งพอเหมาะ มีกลิ่น สีสรรคดีและมีลักษณะเยิ้มรับประทานภายในเวลา 14 ชั่วโมง โดยความชื้นลดลง 57.18 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การตากแห้งโดยวิธีดั้งเดิมมีความชื้นลดลงเพียง 29.90 เปอร์เซ็นต์และมีลักษณะทั่วไปเปลี่ยนแปลงต่างไปจากกล้วยน้ำว้าที่ยังไม่ได้ตากเพียงเล็กน้อยและมีแมลงวันตอม กล่องอบแห้งที่ประดิษฐ์ขึ้นมาสามารถลดเวลาการตากผลิตภัณฑ์การเกษตรจากแบบวิธีดั้งเดิมลงได้ประมาณครึ่งหนึ่ง และพบว่าคุณภาพของผลิตภัณฑ์อบแห้งโดยทั่วไป เช่น กลิ่น สีสรรร ความสะอาดที่เหมาะสมที่จะเก็บไว้รับประทาน และสามารถป้องกันการติดเชื้อจากสภาพสิ่งแวดล้อมภายนอกได้ดีกว่าการตากแบบวิธีดั้งเดิมมาก และเห็นควรเผยแพร่วิธีการประดิษฐ์กล่องอบแห้งเพื่อถนอมอาหารในครัวเรือนไปให้เกษตรกรทั่วไปทราบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

| | หน้า |
|--------------------------------------|------|
| สารบัญแบบแปลน | (2) |
| สารบัญกราฟ | (3) |
| สารบัญตารางภาคผนวก | (4) |
| คำนำและวัตถุประสงค์ | 1 |
| การตรวจเอกสาร | 4 |
| อุปกรณ์และวิธีการประดิษฐ์กล่องอบแห้ง | 8 |
| ผลการทดสอบประสิทธิภาพกล่องอบแห้ง | 17 |
| การทดลองตากเนื้อวัว | 18 |
| การทดลองตากปลาตะเพียน | 21 |
| การทดลองตากกล้วยน้ำว้า | 24 |
| วิจารณ์ผลการทดลอง | 28 |
| สรุป | 30 |
| เอกสารอ้างอิง | 32 |
| ภาคผนวก | 33 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแบบแปลน

| | หน้า |
|--|------|
| แบบแปลนรูปที่ 1 แสดงส่วนประกอบคานข้างซ้ายมือกลองอบแห้ง | 12 |
| แบบแปลนรูปที่ 2 แสดงส่วนประกอบคานข้างขวามือกลองอบแห้ง | |
| แบบแปลนรูปที่ 3 แสดงส่วนประกอบคานหน้ากลองอบแห้ง | |
| แบบแปลนรูปที่ 4 แสดงส่วนประกอบคานหลังกลองอบแห้ง | |
| แบบแปลนรูปที่ 5 แสดงส่วนประกอบคานพื้นล่างกลองอบแห้ง | |
| แบบแปลนรูปที่ 6 แสดงส่วนประกอบต่างๆกลองอบแห้ง | 13 |
| แบบแปลนรูปที่ 7 แสดงส่วนประกอบตัดตามขวางกลองอบแห้ง | |
| แบบแปลนรูปที่ 8 แสดงส่วนประกอบแนวตั้งคานข้างกลองอบแห้ง | 14 |
| แบบแปลนรูปที่ 9 แสดงส่วนประกอบแนวตั้งคานหน้ากลองอบแห้ง | |

สารบัญกราฟ

| | หน้า |
|---|------|
| กราฟที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนัก (กรัม) เนื้อวั ระหว่างการตากแบบดั้งเดิมกับการตากภายในกล่องอบแห้ง โดยใช้เวลา 3 ชั่วโมง | 20 |
| กราฟที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนัก (กรัม) ปลาตะเพียน ระหว่างการตากแบบดั้งเดิมกับการตากภายในกล่องอบแห้ง โดยใช้เวลา 2 ชั่วโมง | 23 |
| กราฟที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนัก (กรัม) กลวยน้ำว้า ระหว่างการตากแบบดั้งเดิมกับการตากภายในกล่องอบแห้ง โดยใช้เวลา 14 ชั่วโมง | 26 |

สารบัญตารางภาคผนวก

| | หน้า |
|--|------|
| ภาคผนวก ก. แสดงวิธีการประดิษฐ์กล่องอบแห้ง | 33 |
| ภาคผนวก ข. แสดงเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนัก(กรัม) เนื้อวัวตากแห้งแบบดั้งเดิม (ใช้เวลา 3 ชั่วโมง) | 40 |
| ภาคผนวก ค. แสดงเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนัก(กรัม) เนื้อวัวตากภายในกล่องอบแห้ง (ใช้เวลา 3 ชั่วโมง) | 41 |
| ภาคผนวก ง. แสดงเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนัก(กรัม) ปลาตะเพียนตากแห้งแบบดั้งเดิม (ใช้เวลา 2 ชั่วโมง) | 42 |
| ภาคผนวก จ. แสดงเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนัก(กรัม) ปลาตะเพียนตากภายในกล่อง อบแห้ง (ใช้เวลา 2 ชั่วโมง) | 43 |
| ภาคผนวก ฉ. แสดงเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนัก(กรัม) กวายนำวาทากแห้งแบบดั้งเดิม (ใช้เวลา 14 ชั่วโมง) | 44 |
| ภาคผนวก ช. แสดงเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนัก(กรัม) กวายนำวาทากภายในกล่อง อบแห้ง (ใช้เวลา 14 ชั่วโมง) | 45 |
| ภาคผนวก ซ. แสดงเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนัก(กรัม) กวายนำวาทากแห้งแบบดั้งเดิม (ใช้เวลา 28 ชั่วโมง) | 46 |

คำนำและวัตถุประสงค์

คำนำ

ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานความร้อนอันมหาศาล พบว่าพื้นผิวโลกได้รับพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ทั้งหมดประมาณ 32×10^{20} บีทียู และพลังงานความร้อนที่พื้นผิวโลกได้รับตามสถานที่ต่างๆ เปลี่ยนไปตามเส้นรุ้ง (Latitude) ฤดูกาล (Seasonal) ช่วงเวลากลางวัน (Time of Day) ตลอดจนส่วนประกอบอย่างอื่นเช่น ลักษณะทางภูมิศาสตร์ ดินฟ้าอากาศและบรรยากาศของโลกที่มีทั้งฝุ่นละอองและสิ่งสกปรกอื่นๆ

พลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์อย่างมากภายในหลายประเทศและหลายประเภท เช่น การหุงต้ม (Cookers) การทำความร้อน (Solar Water Heater) การอบแห้ง (Solar Dryers) การทำความเย็นและปรับอากาศ (Solar Cooling and Refrigeration) การเดินเครื่องยนต์และปั๊ม (Solar Power Engines And Pumps) การผลิตกระแสไฟฟ้า (Thermolectric) และอื่นๆ เป็นต้น

ปัจจุบันประเทศไทยยังนำเอาพลังงานความร้อนธรรมชาติจากแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์น้อยและยังไม่แพร่หลายนัก แต่ถึงอย่างไรก็ตามในหลายหน่วยงานก็มีโครงการริเริ่มมาบ้างแล้ว เช่น การส่งเสริมวิจัยและพัฒนาสถานพลังงานหมุนเวียน สำนักงานกรมการวิจัยแห่งชาติ บางเช่น กรุงเทพมหานคร กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฯลฯ เป็นต้น และหลายสถาบันก็ได้พยายามที่จะส่งเสริมให้นักศึกษาได้ศึกษาเรื่องพลังงานการหมุนเวียนและประยุกต์อย่างกว้างขวางมากขึ้น อาทิ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า สถาบันเอไอที มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นต้น

เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ขาดแคลนพลังงานในประเทศไทย จึงได้เลือกการศึกษาเกี่ยวกับการประดิษฐ์กล่องอบแห้งเพื่อถนอมอาหารในครัวเรือน เพื่อจะได้เป็นแนวทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการนำเอาพลังงานความร้อนธรรมชาติจากแสงอาทิตย์มาใช้ให้เป็นประโยชน์มากขึ้นในโอกาสต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาวิธีการทำกล่องอบแห้งสารพัดประโยชน์ โดยมีวิธีการทำแบบง่ายๆ ประหยัดและใช้สะดวก ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการถนอมอาหารชนิดต่างๆ ได้ดี

2. เพื่อเป็นการเผยแพร่วิธีการทำและการใช้กล่องอบแห้งสารพัดประโยชน์ให้แก่เกษตรกรและประชาชนผู้สนใจ

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถนำกล่องอบแห้งไปใช้ทดแทนอุปกรณ์ที่ต้องการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชนิดอื่นซึ่งกำลังจะขาดแคลน เช่น พลังงานจากถ่าน แกลบ น้ำมันและไฟฟ้า ฯลฯ

2. เพื่อเป็นแนวทางในการส่งเสริมประดิษฐ์กรรมที่เหมาะสม (Appropriate Invention) กับสภาพเศรษฐกิจและสังคมในปัจจุบัน

3. เพื่อเป็นการเผยแพร่กล่องอบแห้งสารพัดประโยชน์ให้แก่เกษตรกรและประชาชนผู้สนใจทั่วไปได้มีโอกาสนำไปใช้ อันจะเป็นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ในท้องถิ่นให้เป็นประโยชน์และรู้จักวิธีการใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ให้มากยิ่งขึ้น

Table 4 Mean daily durations of sunshine (h d^{-1})
 * indicates station with sunshine recorder.

| | Jan 14 to Feb 26 | Feb 27 to Apr 12 | Apr 13 to May 28 | May 29 to Jul 15 | Jul 16 to Aug 31 | Sep 1 to Oct 15 | Oct 16 to Nov 29 | Nov 30 to Jan 13 |
|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| Chiang Rai* | 9.1 | 8.4 | 7.9 | 5.1 | 4.8 | 6.1 | 7.2 | 7.1 |
| Mae Hong Son | 9.2 | 9.0 | 8.4 | 5.1 | 4.2 | 5.7 | 7.8 | 8.3 |
| Chiang Mai* | 9.1 | 9.3 | 8.3 | 5.4 | 4.5 | 6.1 | 8.3 | 8.7 |
| Nan | 9.2 | 8.9 | 8.4 | 5.5 | 4.6 | 5.8 | 7.9 | 8.3 |
| Lampang | 9.2 | 9.0 | 8.5 | 5.8 | 5.1 | 5.9 | 8.2 | 8.3 |
| Mae Sariang | 9.2 | 9.2 | 8.4 | 5.1 | 4.5 | 6.0 | 7.9 | 8.3 |
| Phrae | 9.0 | 8.8 | 8.4 | 5.5 | 4.6 | 5.8 | 7.7 | 8.3 |
| Uttaradit | 9.0 | 8.8 | 8.4 | 5.4 | 4.5 | 5.9 | 8.3 | 8.5 |
| Nakhon Phanom* | 7.9 | 7.1 | 6.7 | 4.3 | 4.2 | 5.4 | 8.0 | 8.3 |
| Udon | 8.6 | 8.0 | 7.3 | 5.4 | 4.6 | 5.9 | 8.5 | 9.0 |
| Loei* | 8.4 | 7.8 | 7.3 | 5.3 | 4.9 | 4.8 | 6.5 | 7.4 |
| Sakon Nakhon* | 8.5 | 8.1 | 7.3 | 5.0 | 5.0 | 6.4 | 8.4 | 8.9 |
| Tak | 9.0 | 8.8 | 8.1 | 5.4 | 4.5 | 5.3 | 7.7 | 8.5 |
| Phitsanulok* | 8.8 | 8.8 | 8.8 | 6.1 | 5.3 | 5.5 | 8.3 | 9.0 |
| Mae Sot | 9.1 | 9.0 | 8.5 | 5.4 | 4.6 | 6.1 | 8.2 | 9.0 |
| Mukdahan | 8.4 | 8.0 | 7.5 | 5.7 | 5.2 | 5.6 | 8.4 | 8.7 |
| Khon Kaen* | 9.1 | 8.1 | 8.2 | 6.2 | 5.5 | 5.7 | 8.9 | 9.3 |
| Phetchabun | 8.8 | 8.6 | 8.4 | 5.6 | 4.2 | 5.2 | 8.3 | 9.0 |
| Roi Et* | 8.1 | 8.4 | 8.2 | 6.8 | 6.1 | 6.0 | 8.4 | 8.5 |
| Chaiyaphum | 8.9 | 8.1 | 8.0 | 6.3 | 5.7 | 5.6 | 8.6 | 9.1 |
| Nakhon Sawan* | 8.9 | 8.4 | 8.1 | 5.8 | 5.1 | 5.4 | 8.3 | 9.0 |
| Ubon* | 9.1 | 8.6 | 7.9 | 6.7 | 5.7 | 5.8 | 8.6 | 9.1 |
| Korat* | 8.8 | 8.1 | 7.9 | 6.7 | 6.1 | 5.8 | 8.4 | 8.9 |
| Surin* | 9.1 | 8.7 | 7.7 | 6.5 | 6.3 | 6.4 | 8.7 | 9.2 |
| Lopburi | 8.8 | 8.1 | 7.5 | 6.1 | 5.4 | 6.0 | 8.5 | 9.0 |
| Suphanburi | 8.9 | 8.4 | 7.8 | 6.4 | 5.7 | 5.8 | 8.6 | 9.0 |
| Prachinburi | 8.7 | 7.9 | 6.9 | 5.7 | 5.0 | 5.1 | 8.2 | 9.0 |
| Kanchanaburi | 8.9 | 8.4 | 8.2 | 6.2 | 5.5 | 5.4 | 8.2 | 9.0 |
| Bangkok* | 8.9 | 8.9 | 7.5 | 6.2 | 5.2 | 5.2 | 8.1 | 9.1 |
| Aranyaprathet | 8.9 | 8.4 | 8.1 | 7.4 | 6.0 | 6.4 | 8.6 | 9.0 |
| Chonburi | 9.2 | 9.1 | 7.6 | 6.3 | 5.4 | 5.5 | 8.7 | 9.1 |
| Sattahip | 9.2 | 9.1 | 7.8 | 6.4 | 5.4 | 5.4 | 8.5 | 9.1 |
| Chantaburi* | 8.9 | 8.0 | 6.6 | 4.9 | 4.0 | 4.2 | 8.1 | 9.3 |
| Hua Hin* | 9.0 | 8.3 | 7.2 | 5.3 | 4.3 | 4.9 | 7.6 | 8.8 |
| Khlong Yai | 8.5 | 7.6 | 6.4 | 5.0 | 3.6 | 4.5 | 7.5 | 8.6 |
| Prachuab | 9.0 | 8.3 | 7.4 | 5.8 | 5.0 | 5.2 | 7.7 | 8.8 |
| Chumphon | 9.0 | 8.7 | 7.2 | 6.1 | 5.5 | 5.2 | 6.6 | 7.6 |
| Ranong | 9.0 | 8.4 | 6.2 | 4.9 | 4.6 | 4.0 | 6.5 | 7.7 |
| Bandon* | 8.7 | 8.4 | 6.9 | 6.1 | 6.4 | 5.2 | 5.5 | 6.3 |
| Nakhon Si Thammarat | 8.7 | 8.7 | 7.0 | 6.7 | 6.4 | 5.5 | 5.9 | 6.2 |
| Phuket Airport* | 9.4 | 8.9 | 6.5 | 6.0 | 5.5 | 4.9 | 6.8 | 7.9 |
| Trang | 9.2 | 8.6 | 6.8 | 6.5 | 6.4 | 5.4 | 6.1 | 7.4 |
| Songkhla* | 8.8 | 8.5 | 7.5 | 6.9 | 6.8 | 5.7 | 5.6 | 6.1 |
| Narathiwat | 8.8 | 8.6 | 7.6 | 7.0 | 6.8 | 5.8 | 5.9 | 5.9 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่วารณใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

พลังงานที่มีอยู่ในปริมาณอย่างมากมายในโลกทุกวันนี้คือ พลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ ความสามารถในการนำพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุดนับว่าเป็นวิทยาการที่เหมาะสมสำหรับมนุษยชาติในยุคปัจจุบัน มนุษย์รู้จักการใช้พลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์มาตั้งแต่สมัยโบราณ และได้มีวิวัฒนาการมาเรื่อยๆจนกระทั่งในปัจจุบันได้มีการพัฒนาใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์อย่างจริงจัง เนื่องจากกำลังจะมีการขาดแคลนพลังงานธรรมชาติอย่างอื่น ๆ เพิ่มมากขึ้นทุกวัน ดังนั้นพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์จึงถูกนำมาคิดแปลงให้เกิดประโยชน์มากยิ่งขึ้น ตั้งแต่ระดับครอบครัวจนกระทั่งระดับอุตสาหกรรม เช่น การกลั่นน้ำ การหลอมโลหะ การผลิตกระแสไฟฟ้า การอบแห้งอาหาร การอบเมล็ดพันธุ์พืชและการใช้ประโยชน์อย่างอื่น ๆ

ประเทศไทยตั้งอยู่ที่เส้นรุ้ง (Latitude) ประมาณ 5-21 องศาเหนือและเส้นแวง (Longitude) 97-106 องศาตะวันออกซึ่งเป็นเขตร้อน (Tropics) อุณหภูมิสูงสุดคือ เดือนเมษายน ในฤดูร้อนมีอุณหภูมิเฉลี่ย 27-29 องศาเซลเซียส ส่วนในฤดูหนาวจะมีอุณหภูมิเฉลี่ย 21-26 องศาเซลเซียส จะเห็นได้ว่าประเทศไทยของเรานั้นมีพลังงานความร้อนอยู่อย่างสม่ำเสมอเกือบตลอดปี จึงเห็นควรที่จะนำเอาพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์มาใช้ให้เป็นประโยชน์ได้ตามภาวะเศรษฐกิจในปัจจุบัน

จากการสำรวจช่วงเวลาในประเทศไทยได้รับรังสีความร้อนจากแสงอาทิตย์ตามส่วนต่างๆทั่วประเทศ โดย Exell and Saricarli (1976) เพื่อประโยชน์ในการออกแบบและการประดิษฐ์อุปกรณ์ให้เหมาะสม จำนวน 62 สถานี ซึ่งเป็นเวลาที่มีเมฆเสีย 44 สถานี และช่วงเวลาที่มีอากาศโปร่ง 18 สถานี (ดู Table 1) พบว่ารังสีความร้อนที่ได้รับโดยทั่วไปมีค่าเฉลี่ยสูงสุด 480 แคลอรีต่อตารางเซนติเมตรต่อวันในฤดูร้อน และค่าเฉลี่ยต่ำสุด 350 แคลอรีต่อตารางเซนติเมตรต่อวันในบริเวณที่มีฝนตกชุก

พีเชอร์ (2519) กล่าวว่าพลังงานแสงอาทิตย์เป็นแหล่งของพลังงานความร้อนธรรมชาติที่มีใช้อย่างไม่มีวันหมดสิ้นและเป็นแหล่งพลังงานที่ใหญ่กว่าเชื้อเพลิงธรรมชาติทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยุทธศาสตร์เทคโนโลยี.....

ทั้งโลกรวมกัน ประเทศที่ตั้งอยู่ในเขตศูนย์สูตรจะได้รับแสงแดดจัดและมีความเข้มชนสูงตลอดปี สามารถนำพลังงานมาคิดแปลงใช้ให้เป็นประโยชน์อย่างกว้างขวาง ทั้งในระดับครัวเรือนและในระดับอุตสาหกรรม ในประเทศที่เจริญแล้วสามารถนำเทคนิคใหม่ๆ พัฒนาพลังงานแสงแดดเป็นเครื่องต้นนำพลังแสงอาทิตย์และเตาหลอมโลหะได้ดี พลังงานนับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างมากในการพัฒนาประเทศ

วัลลภ (2522) ได้ศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์สำหรับรวบรวมพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งจะ เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการประดิษฐ์กล่องอบแห้งแบบต่างๆ จากการศึกษาพบว่า แผ่นสะท้อนแสงอลูมิเนียมโกลด์โคซ์ เป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติเหมาะสมอย่างหนึ่งที่จะนำมาใช้ทำอุปกรณ์รวมแสงอาทิตย์ และสามารถนำมาใช้ประกอบเป็นอุปกรณ์สำหรับรวบรวมพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อใช้ประโยชน์อย่างอื่นหรือสำหรับกล่องอบแห้งผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรได้

บอน (นามแฝง) (2519) กล่าวว่าในประเทศอังกฤษ ในอดีตเคยมีการนำพลังงานแสงแดดมาใช้ในงาน โดยการประดิษฐ์เครื่องเก็บพลังงานแสงอาทิตย์มีลักษณะคล้ายเก้าอี้ผ้าใบขยายหดตักตั้งไว้บนหลังคาบ้าน ประกอบด้วยนมแก้วสำหรับเก็บแสงแดด 2 อันสอดอยู่ในระหว่างแผ่นโลหะทาสีดำ เหมือนอย่างขนมปังประกบใส่อยู่ตรงกลาง เครื่องเก็บแสงแดดมีขนาดยาว 6 ฟุต กว้าง 3 ฟุต และหนา 2 นิ้ว ติดอยู่บนขาตั้งด้วยบานพับจึงสามารถหมุนได้รอบตัวและสามารถกระดกขึ้นลงเพื่อปรับให้รับแสงแดดได้เต็มที่ ภายในแผ่นโลหะจะทำเป็นช่องกลวงและต่อท่อน้ำเชื่อมโยงระหว่างท่อโลหะกลวง เมื่อเปิดกอกน้ำจะไหลไปตามท่อผ่านเข้าไปภายในแผ่นโลหะเก็บพลังงานความร้อน น้ำจะได้รับการถ่ายเทพลังงานความร้อนแล้วไหลกลับมาลงในถังน้ำ เมื่อน้ำไหลผ่านแผ่นโลหะหลายครั้งจะทำให้น้ำร้อนขึ้นทุกๆ ที่จนกระทั่งมีอุณหภูมิประมาณ 200 องศาฟาเรนไฮท์ แล้วก็จะไหลลงไปเก็บไว้ในถังน้ำร้อนซึ่งทำไว้เหมือนกระติกน้ำ สามารถที่จะเก็บน้ำร้อนได้อย่างน้อย 5 วันจึงสามารถจะนำน้ำร้อนนั้นไปใช้ประโยชน์ต่างๆ ได้ต่อไป

ไพฑูรย์ (2519) ได้ศึกษาจากแนวความคิดวิธีเก็บความร้อนในเรือนกระจกปลูกต้นไม้ (Greenhouse Effect) โดยยึดถือหลักการเก็บพลังงานจากแสงอาทิตย์ด้วยการใช้กระจกล้อมรอบพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งซึ่งให้ได้รับแสงอาทิตย์ แผ่นกระจกจะปล่อยให้รังสีจากดวงอาทิตย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผ่านเข้าได้ทั้งหมด แต่ไม่ยอมให้รังสีความร้อนผ่านออกมาภายนอก ในสภาพเช่นนี้จะทำให้อุณหภูมิภายในสูงขึ้นเรื่อยๆ และได้คิดประดิษฐ์เครื่องที่มีรวบรวมพลังงานแสงอาทิตย์จนประกอบควย แผ่นดูดรังสีจากดวงอาทิตย์ (Absorber Plate) ทำควยโลหะมีแผ่นกระจกคลุมด้านบนเพื่อป้องกันความร้อนหนีออกไป มีฉนวนความร้อน (Insulator) ใช้สำหรับกันความร้อนด้านล่าง มีท่อภายในแผ่นดูดรังสีเพื่อให้ของเหลวหรือแก๊สผ่านเพื่อรับความร้อนจากแผ่นดูดรังสี แล้วผ่านออกไปถ่ายเทยังที่เก็บความร้อนพลังงานจากแสงอาทิตย์ ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์อื่นๆ เช่น การอบแห้งผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร การหุงต้มอาหารและการทำความร้อนต่างๆ เป็นต้น

สำหรับวิธีการทำอาหารให้แห้งโดยใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์นั้นมนุษย์เราได้รู้จักกระทำกันมานานแล้วได้แก่ การตากแดดแบบวิธีดั้งเดิมซึ่งจนกระทั่งในปัจจุบันก็ยังนิยมทำกันอยู่โดยทั่วไป เพราะเป็นวิธีที่ง่าย สะดวกและเสียค่าใช้จ่ายน้อย อุปกรณ์ที่นิยมใช้มี ถาด กระจกลานดิน ลานซีเมนต์และกรรมวิธีอื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน กรรมวิธีเหล่านี้แม้ว่าจะทำให้อาหารแห้งก็จริง แต่อาหารที่ได้จะไม่มีความสะดวก และอาหารบางส่วนพบว่าจะเน่าเสียก่อนเวลาเพราะได้รับเชื้อโรคจากอากาศ แมลงวันที่มาตอมหรือมีสัตว์อื่นเข้ามาทำลาย และถ้าจะพิจารณาในแง่ของการใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์แล้ว นับว่าเป็นการใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์อย่างฟุ่มเฟือยและไม่คุ้มค่าอย่างยิ่ง ปัจจุบันได้มีการประดิษฐ์อุปกรณ์อบแห้งโดยใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์มากมาย ดังเช่น

ไฟโรจน์ (2523) ได้ประดิษฐ์เตาอบพลังดวงอาทิตย์แบบงายๆ ประกอบด้วยเตาทำควยไม้บุสังกะสี ภายนอกบุควยโฟมซึ่งทำหน้าที่เป็นฉนวน ด้านหน้าของกล่องเป็นกระจกใสเพื่อให้รังสีความร้อนผ่านและทำหน้าที่กันความร้อนให้อยู่ในเตาควย สำหรับแผ่นสะท้อนแสงประกอบด้วยแผ่นติกเกอร์อลูมิเนียมบุลงบนแผ่นไม้อัดชนิดบาง จากการทดลองพบว่า ในขณะที่ไม่มีสิ่งของภายในเตาอบวัดอุณหภูมิได้ 150 องศาฟาเรนไฮต์ และสามารถใช้อบไก่ 2 ตัวน้ำหนัก 2 กิโลกรัมใช้เวลาอบ 1 ชั่วโมง 45 นาที เนื้อหมู 1 กิโลกรัมใช้เวลาอบ 1 ชั่วโมง 20 นาที และเนื้อวัว 1 กิโลกรัมใช้เวลาอบ 1 ชั่วโมง 30 นาที

สุนทร (2523) ได้ประดิษฐ์กล่องอบแห้งสารพัดประโยชน์ขนาดเล็กที่สามารถใช้

ในการอบแห้งผลิตภัณฑ์เกษตรต่างๆในระดับครัวเรือน โดยออกแบบให้มีขนาดเล็ก มีความสะดวกในการใช้และสามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย กลองดังกล่าวทำด้วยวัสดุราคาถูกและหาได้ง่าย เช่น กระจกใส กระจกชานอ้อย สังกะสี ภายในกลองมีตะแกรงสำหรับวางผลิตภัณฑ์ตาก มีช่องระบายอากาศอยู่ที่ด้านข้างของกลอง อุณหภูมิภายในจะสูงกว่าอุณหภูมิภายนอกประมาณ 1 เท่าตัว และสามารถลดเวลาการตากลงได้ครึ่งหนึ่ง

Lawand. (1965) ชาวซีเรีย ได้ประดิษฐ์กลองอบแห้งเรียกว่า Hot Box Dryers โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการอบอาหารให้แห้ง ลดการติดเชื้อและป้องกันความสกปรกต่างๆ กลองนี้ทำด้วยไม้และกระจกใสมีพื้นที่ด้านข้างของกลองประมาณ 10 ตารางฟุต ภายในกลองทำด้วยสีกา มีตะแกรงสำหรับรองผลิตภัณฑ์สำหรับจะตากแห้ง มีช่องระบายอากาศที่ด้านข้างและด้านข้างของกลอง จากการทดลองอบอาหารประเภท ถั่วลิสง หัวหอม กระเทียม พบว่าการอบแห้งเสียเวลาน้อยกว่าการตากแบบวิธีดั้งเดิม คุณภาพของผลิตภัณฑ์ดีกว่าในแง่ของกลิ่น ความสะอาด ถ้าเป็นผลไม้ เช่น องุ่น จะเสียเวลาในการอบแห้งเพียง 4 วัน และถ้านำมาตากแดดแบบวิธีดั้งเดิมจะเสียเวลาในการตาก 15 วัน

Khan. (1964) ชาวปากีสถาน ได้ประดิษฐ์กลองที่มีลักษณะคล้ายกับ Lawand. (1965) แต่ได้เพิ่มกระจกเงาสำหรับสะท้อนแสงอาทิตย์มายังกลองอีกเพื่อเป็นการเสริมพลังงานความร้อนขึ้นอีกส่วนหนึ่ง และพบว่าเมื่ออบมันฝรั่ง มะเขือเทศ หัวผักกาด ความชื้นจะหา 67.93 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิภายในกลอง 135-200 องศาฟาเรนไฮต์ โดยใช้เวลาการอบแห้งเพียง 5 ชั่วโมง 30 นาที ถึง 7 ชั่วโมงเท่านั้น

หลักในการประดิษฐ์กลองอบแห้ง เพื่อนำเอาพลังงานความร้อนธรรมชาติจากแสงอาทิตย์มาใช้ให้เป็นประโยชน์

1. กลองอบแห้งเป็นประติมากรรมที่ให้อุณหภูมิค่า โดยใช้วัสดุแผ่นเรียบเคลือบหรือทาสีค่าสะสมพลังงานความร้อน เมื่อเทียบกับพวกวัสดุที่ให้อุณหภูมิโดยใช้เลนซ์หรือกระจกเงารวมแสงช่วย รวมทั้งการนำเอาเทคนิคใหม่ๆมาใช้ เช่น อุปกรณ์การหุงต้ม เป็นต้น
2. กลองต้องสามารถเก็บความร้อนได้สูง หรือให้ได้ความร้อนตามที่ต้องการ

เหมาะกับผลิตผลทางการเกษตรหรืออุตสาหกรรม โดยเสียพลังงานความร้อนออกสู่ภายนอกน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้

3. เลือกวัสดุที่ให้แสงอาทิตย์ผ่านได้ดี เช่น แก้วหรือพลาสติก (Acrylic Plastic)
4. เลือกวัสดุกันความร้อน (Insulators) กันความร้อนจากภายในออกสู่ภายนอกตามความเหมาะสมกับอุปกรณ์
5. วัสดุดูดแสงอาทิตย์และเปลี่ยนแสงเป็นพลังงานความร้อน (Solar Photothermal Conversion) ที่ที่นั้น มีส่วนประกอบที่สำคัญคือ " ผนังกุรังสี " สำหรับกลองอบแห้งที่ประดิษฐ์ใช้สังกะสีแผ่นเรียบพ่นสีค่าค่านเป็นผนังกุรังสี

อุปกรณ์และวิธีการ

เนื่องจากกลองอบแห้งสารพัดประโยชน์ที่ไถ่ทำการศึกษาและสร้างขึ้นมาเพื่อสำหรับใช้ประโยชน์ในระดับครัวเรือนเกษตรกร วัสดุที่ใช้แน่นอนว่าจะเลือกใช้และดัดแปลงจากวัสดุที่มีความเหมาะสมกับวัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่นแทนไม้ไผ่ที่ไถ่ทำเป็นตัวอย่างนี้ได้ เช่น การใช้เศษแผ่นไม้ยาง เศษฝากระดานบานเก่าๆ แผ่นไม้ที่ไถ่ทำลึงใส่ของ หรือแผ่นไม้เนื้ออ่อนชนิดอื่นๆที่ไม่ใช่ประโยชน์อื่นใดแล้ว ก็สามารถที่จะนำมาประกอบเป็นกลองอบแห้งได้เป็นอย่างดี ส่วนวิธีการประดิษฐ์กลองนั้นสามารถนำอุปกรณ์มาประกอบได้ด้วยตัวเอง ดังรายละเอียดอธิบายได้ดังนี้

อุปกรณ์

1. ไม้ไผ่ มีความหนา 1 เซนติเมตร เพื่อใช้สำหรับเป็นพื้นกลางของกลอง คานข้าง ทั้งสี่ด้านและประกอบเป็นร่องใส่กระจกโดยมีขนาดความยาวและความกว้างเป็นเซนติเมตรต่างๆ กันดังนี้

1.1 ขนาด 60 x 58 จำนวน 1 แผ่น

1.2 ขนาด 60 x 24 จำนวน 1 แผ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.3 ขนาด 60 × 12 จำนวน 1 แผ่น
- 1.4 ขนาด 58 × 11 จำนวน 2 แผ่น
- 1.5 ขนาด 58 × 1 จำนวน 5 แผ่น
- 1.6 ขนาด 35 × 1.5 จำนวน 1 แผ่น
- 1.7 ขนาด 15 × 1.5 จำนวน 2 แผ่น

2. สังกะสี เพื่อใช้สำหรับบุคานในสุดของกล่องอบแห้งซึ่งเป็นแหล่งที่สะสมพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ โดยมีขนาดความยาวและความกว้างเป็นเซนติเมตรต่างๆกันดังนี้

- 2.1 ขนาด 58 × 58 จำนวน 1 แผ่น
- 2.2 ขนาด 56 × 8 จำนวน 4 แผ่น

3. โฟม มีความหนาขนาด 1 เซนติเมตร เพื่อใช้สำหรับเป็นฉนวนกันความร้อนทั้งด้านล่างและด้านข้างภายในกล่อง และอยู่ระหว่างกลางไม้ฉีกและสังกะสี โดยมีขนาดความยาวและความกว้างเป็นเซนติเมตรต่างๆกันดังนี้

- 3.1 ขนาด 58 × 58 จำนวน 1 แผ่น
- 3.2 ขนาด 56 × 8 จำนวน 4 แผ่น

4. กระจกใส มีความหนา 1 มม. เพื่อใช้เป็นฝาสำหรับปิดคานบนของกล่อง และให้แสงอาทิตย์สามารถส่องลงไปภายในกล่องได้ โดยมีขนาดความยาว 60 เซนติเมตร และกว้าง 58 เซนติเมตร จำนวน 1 แผ่น

5. ลวดตาข่าย มีขนาดช่อง 1/2 ตารางนิ้ว เพื่อใช้สำหรับรองผลิตภัณฑ์จะตากภายในกล่องอบแห้ง โดยมีขนาด 58 × 58 เซนติเมตร พร้อมด้วยโครงเหล็กป้องกันการโก่งตัว รองรับน้ำหนักผลิตภัณฑ์ตาก จำนวน 1 อัน

6. สีดำ (สีอะครีลิก) ชนิดคาน จำนวน 1 กระป๋อง

7. ตะปูขนาดเล็ก เพื่อใช้สำหรับตอกไม้ฉีกประกอบเป็นกล่องอบแห้ง ประมาณ 200 ก้อน

8. ขันตอกตะปู มีด สวานเจาะ ดินสอคำ ไม้บรรทัด และเครื่องมือช่างไม้ที่จำเป็นอื่นๆ

วิธีการ วิธีประดิษฐ์กล่องอบแห้งสารพัดประโยชน์จะสามารถประกอบได้ดังนี้ (ดูภาพในภาคผนวกประกอบ)

1. เอาไม้ที่เตรียมไว้ในข้อ 1.5 จำนวน 4 ชิ้น ซึ่งใช้สำหรับทำร่องกระจก โดยตะปูตอกยึดค้ำในขอบบนสุดของไม้ที่เตรียมไว้ในข้อ 1.4 ทั้ง 2 แฉก โดยให้ห่างกันประมาณ 1.5 เซ็นติเมตร รูปที่ 1 และที่ 2
2. เอาไม้ที่เตรียมไว้ในข้อ 1.5 จำนวน 1 ชิ้น และตัดออกเสีย 2 ซม. แล้วจะเหลือ 56 เซ็นติเมตร ตอกตะปูยึดค้ำในขอบบนสุดตอนกลางของไม้ในข้อ 1.3 รูปที่ 3
3. เอาไม้ที่เตรียมไว้ในข้อ 1.6 จำนวน 1 แฉก ตอกติดกับตอนกลางของแฉกในข้อ 1.2 โดยให้ขอบบนสุดอยู่ในแนวระดับที่ 14 เซ็นติเมตรสำหรับวางพื้นในข้อ 1.1 รูปที่ 4
4. เอาไม้ที่เตรียมไว้ในข้อ 1.7 จำนวน 2 แฉก ตอกติดกับข้อ 1.1 (ซึ่งใช้เป็นพื้นของกล่อง) โดยให้ห่างจากขอบค้ำกว้างข้างละ 1 เซ็นติเมตร รูปที่ 5
5. เอาส่วนประกอบต่างๆในข้อ 1-4 ประกอบเป็นกล่องจะได้ออกไซด์เหลี่ยมที่มีขนาดหลังสูง 14 เซ็นติเมตร และจะมีปริมาตรภายในกล่องประมาณ $58 \times 58 \times 9.5$ ลูกบาศก์เซ็นติเมตร
6. เพื่อให้กล่องคงทนและแข็งแรง ควรใช้ตัวไม้แข็งแรงขนาดกว้าง 1.5 เซ็นติเมตรหนา 1 เซ็นติเมตร โดยมีขนาดยาวต่างๆกันตามความเหมาะสมมอบภายในตามมุมของกล่อง และตอกตะปูให้ยึดแน่น
7. นำโคมที่เตรียมไว้ในข้อ 3.1 วางทับลงไปบนพื้นไม้ขัดของกล่อง และโคมที่เตรียมไว้ในข้อ 3.2 วางทับลงไปที่ยึดค้ำข้างของกล่องทั้งสองข้าง
8. นำแผ่นสังกะสีที่เตรียมไว้ในข้อ 2.1 วางทับลงไปบนโคมพื้นล่าง ตอกตะปูให้แน่นพอสมควรแล้วนำแผ่นสังกะสีที่เตรียมไว้ในข้อ 2.2 วางทับบนโคมค้ำข้างของกล่องทั้งสองข้าง แล้วตอกตะปูให้แน่นพอสมควร
9. ที่บริเวณมุมทั้งสี่ของกล่องควรทำเป็นแท่นสำหรับวางหลอดตาข่าย โดยใช้เศษของไม้ขัดขนาด 2×3 เซ็นติเมตร วางทับลงบนพื้นค้ำในของกล่อง และตอกตะปูหรือทากาวให้แน่นโดยให้สูงจากพื้นประมาณ 3 เซ็นติเมตร
10. เจาะช่องให้อากาศเข้าทางค้ำหน้าของกล่อง 4-5 รู โดยให้มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 เซ็นติเมตร และให้ตรงกลางรูห่างจากขอบค้ำล่างขึ้นมา 3 เซ็นติเมตร สำหรับช่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบายอากาศออกด้านหลังของกล่องนั้น เมื่อใส่กระจกตามร่องที่เตรียมไว้จะทำให้มีช่องระบายอากาศตามแนวยาวกว้างประมาณ $1/2 - 1$ เซนติเมตรสำหรับระบายอากาศและความชื้นออกไป ป้องกันการเกิดฝ้าจากไอน้ำที่ระเหยออกมาจากผลิตภัณฑ์ที่อบแห้งภายในกล่อง ซึ่งหากว่ามีไอน้ำที่ระเหยขึ้นมาเกาะที่กระจกมากจะทำให้อุณหภูมิกภายในกล่องลดลง คุรุภัณฑ์ 6

11. สะเปรยกล่องอบแห้งด้วยสีค่าทุกด้าน ทั้งด้านในและด้านนอกของกล่องควรจะสะเปรยทับบ่อยน้อย 1-2 ครั้ง เพื่อให้ทุกส่วนของกล่องค่าสนิท ทั้งนี้เพื่อที่จะทำให้กล่องสามารถที่จะเก็บพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

12. คุรุภัณฑ์แบบแปลนส่วนประกอบของกล่อง ในรูปที่ 1 - 9 และภาพในภาคผนวกประกอบด้วย

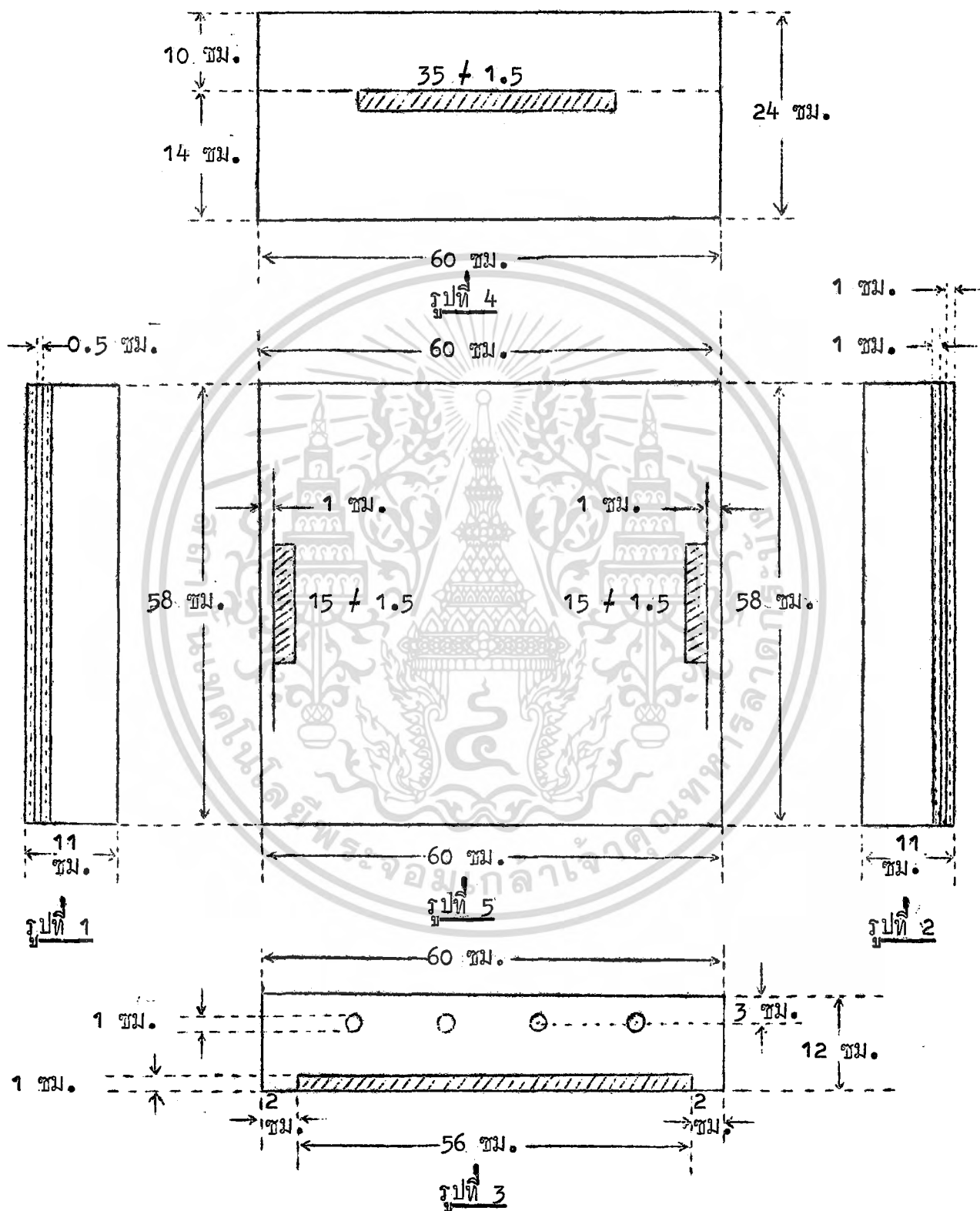
ค่าใช้จ่าย

กล่องอบแห้งที่ประดิษฐ์ขึ้นตามตัวอย่าง วัสดุที่ใช้สามารถที่จะนำเอาทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่นบางชนิดเช่นไม้ยาง ไม้ฉำฉาหรือไม้ที่ใช้สำหรับทำดั่งไสของมาดัดแปลงและใช้ประกอบเป็นกล่องอบแห้งได้ ลังกะสีอาจใช้ลังกะสีจากปืหรือลังกะสีมุงหลังคาก็ได้ ส่วนตัวกันความร้อนก็ใช้พวกฟางข้าวและฉนวนขึ้นเล็ก ๆ ทุบอัดกันให้แน่นหนาประมาณ 1 เซนติเมตรแทนโฟมหรือกระดาษชานอ้อย เป็นต้น แต่สำหรับกล่องอบแห้งตัวอย่างสำหรับใช้ในการศึกษาจะสามารถซื้อวัสดุต่างๆได้จากแหล่งที่จำหน่ายวัสดุการก่อสร้างทั่วไป การประดิษฐ์กล่องอบแห้งดังกล่าวจะสามารถประมาณค่าใช้จ่ายต่อกล่องหนึ่งใบได้ดังนี้

| | | | | | | | | |
|---------------------|-----------------------------|-----------|-------|-----|---------|------|-----|-----|
| 1. | ไม้ฉัดขนาด 1 | เซนติเมตร | จำนวน | 1/4 | แผ่น | ราคา | 70 | บาท |
| 2. | ลังกะสี | | จำนวน | 1/3 | แผ่น | ราคา | 16 | บาท |
| 3. | โฟมขนาดความหนา 1 | ซม. | จำนวน | 1 | แผ่น | ราคา | 12 | บาท |
| ๔. | กระจกใสขนาด 1 | ทูน | จำนวน | 1 | แผ่น | ราคา | 60 | บาท |
| 5. | ลวดตาข่ายขนาดช่อง 1/2 | นิ้ว | จำนวน | 1 | อัน | ราคา | 20 | บาท |
| 6. | เหล็กเส้นสำหรับยึดลวดตาข่าย | | จำนวน | 2 | เมตร | ราคา | 5 | บาท |
| 7. | สีค่า (สีสะเปรย) | | จำนวน | 1 | กระป๋อง | ราคา | 28 | บาท |
| 8. | ตะปูขนาดเล็ก | | จำนวน | 200 | กรัม | ราคา | 3 | บาท |
| รวมเป็นเงินทั้งสิ้น | | | | | | | 214 | บาท |

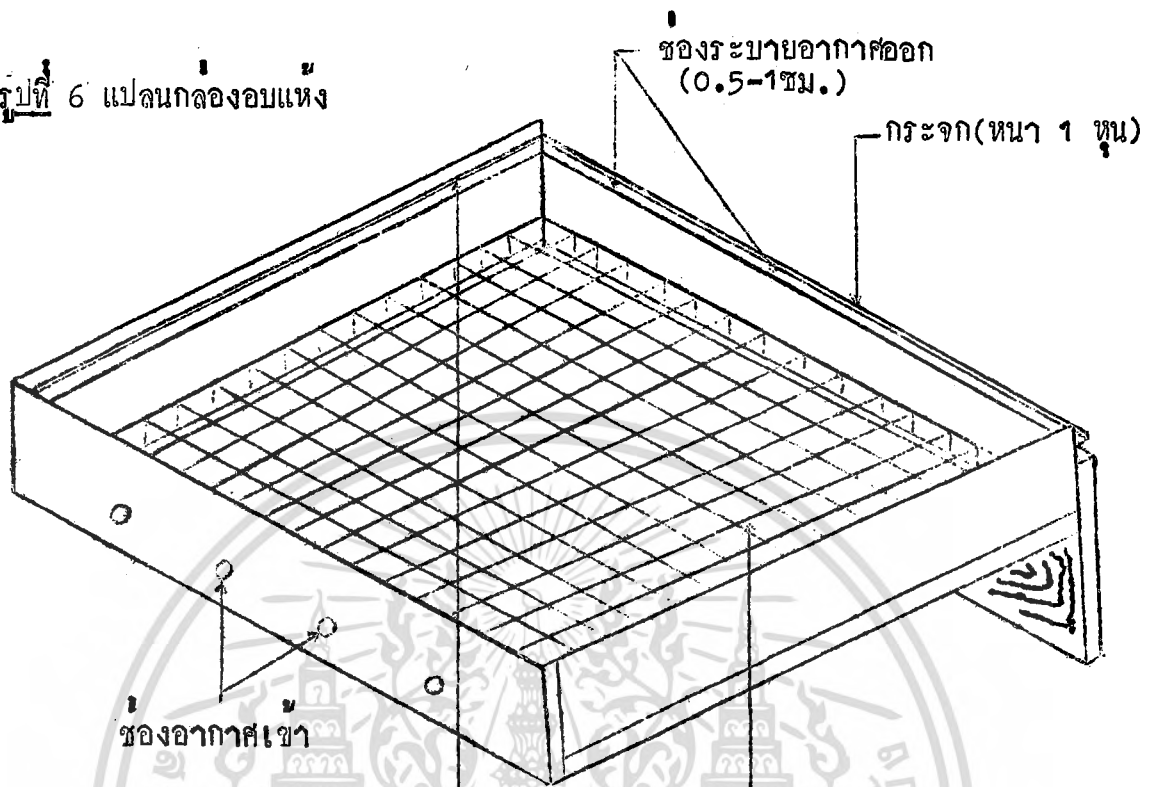
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบแปลนส่วนของกล่องอบแห้งวางแบนพื้นราบ

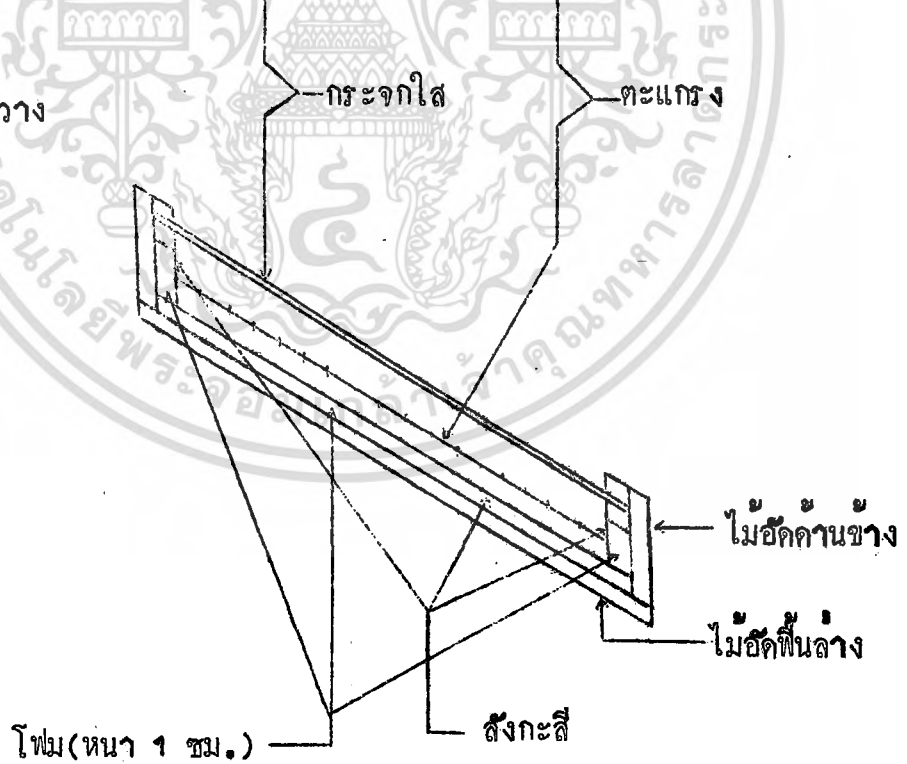


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 6 แพลนกล่องอบแห้ง

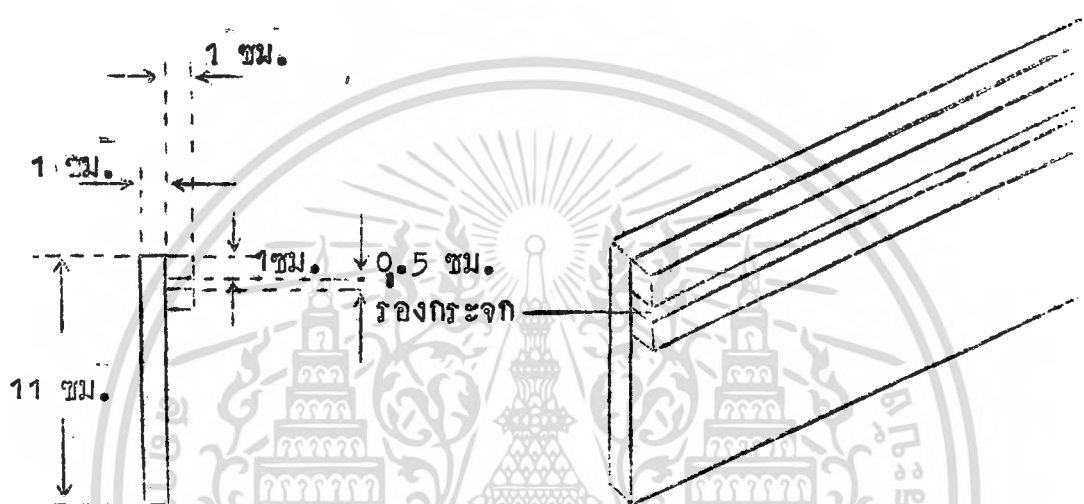


รูปที่ 7
แพลนตัดตามขวาง

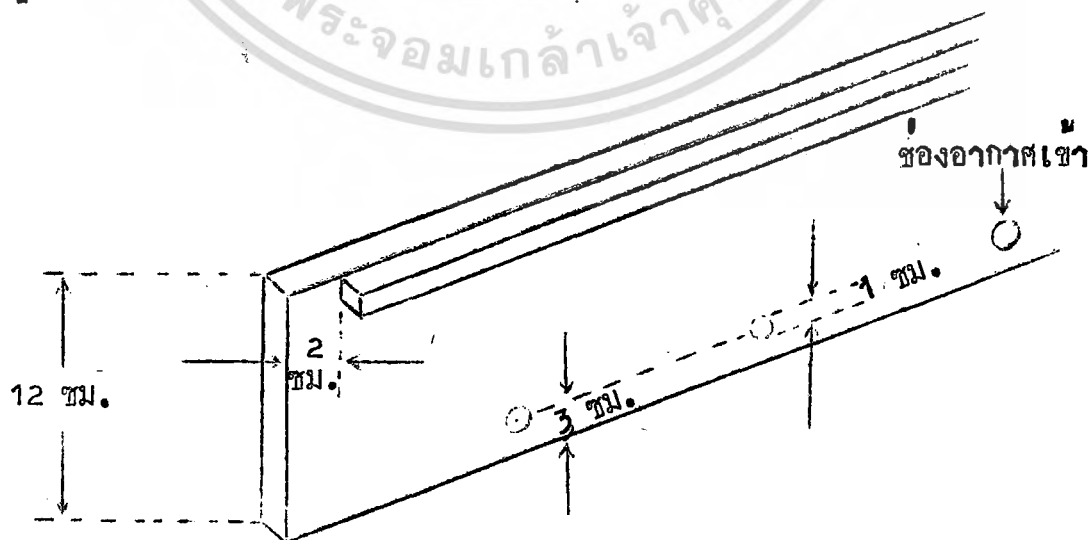


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 8 แพลนแนวตั้งคานข้าง



รูปที่ 9 แพลนแนวตั้งคานหน้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอแนะนำการใช้กล่องอบแห้งเพื่อถนอมอาหารในครัวเรือน

เนื่องจากกล่องอบแห้งที่ประดิษฐ์ขึ้นนี้ยึดหลักการ เก็บพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ส่องผ่านกระจกใสเข้าไปในกล่องอบแห้ง ภายในกล่องมีลังกะสีทาสีดำสำหรับเก็บพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ แผ่นกระจกใสที่ปิดอยู่ด้านบนกล่องจะยินยอมให้รังสีความร้อนรูปต่างๆจากดวงอาทิตย์ผ่านเข้าไปภายในกล่องได้ แต่ไม่ยอมให้พลังงานความร้อนที่ได้รับแล้วผ่านออกมาข้างนอกได้ ดังนั้นเมื่อนำกล่องอบแห้งไปวางไว้ในสถานที่กลางแจ้งที่มีแสงอาทิตย์จะทำให้พลังงานความร้อนที่ได้นั้นถูกสะสมไว้ภายในกล่องอบแห้งเพิ่มมากยิ่งขึ้นเรื่อยๆจนกระทั่งสามารถที่จะใช้ประโยชน์ในการอบแห้งผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรได้อย่างดีในโอกาสต่อมา

วิธีการใช้กล่องอบแห้งนั้น พลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์นับว่าเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้กล่องอบแห้งเกิดประโยชน์และมีประสิทธิภาพในการอบแห้ง ดังนั้นจะต้องนำกล่องอบแห้งนี้ออกไปตั้งไว้ในสถานที่กลางแจ้งที่ไม่มีร่มเงาบังแสงจากดวงอาทิตย์ ด้านหน้าของกล่องต้องหันตรงไปทางดวงอาทิตย์อยู่เสมอ ทั้งนี้เพื่อต้องการให้แสงอาทิตย์ส่องโดยตรงมายังวัตถุที่ต้องการตากแห้งอยู่ตลอดเวลา ซึ่งจะทำให้กล่องอบแห้งได้รับพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์สะสมมากยิ่งขึ้นตลอดระยะเวลาในการตากหรือทำการอบแห้ง ความร้อนที่สะสมอยู่นี้จะทำให้ช่วยลดระยะเวลาในการตากผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรให้แห้งลงยิ่งขึ้น

การใช้ประโยชน์จากกล่องอบแห้งเพื่อถนอมอาหารในครัวเรือน เมื่อต้องการที่จะอบแห้งผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรหรือวัสดุอื่นที่ต้องการอบแห้ง ควรจะทำให้มีลักษณะเป็นชิ้นเล็กๆและบางๆเสียก่อน ทั้งนี้เพื่อต้องการที่จะให้มีพื้นที่ผิวของการรับพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์มีมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะทำการอบแห้งนั้นแห้งไ้รวดเร็วมากยิ่งขึ้นกว่าปกติ เสร็จแล้วนำวัตถุที่จะทำการอบแห้งนั้นวางลงบนตะแกรงภายในกล่องแล้วปิดกระจกด้านบนไว้ นำกล่องอบแห้งไปวางไว้กลางแจ้ง เมื่อกำลังอบแห้งได้รับพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์แล้ว จะทำให้วัตถุที่อบแห้งนั้นได้รับพลังงานความร้อนไปด้วย และเป็นสาเหตุทำให้ความชื้นหรือปริมาณน้ำที่มีอยู่ภายในวัตถุที่ต้องการอบแห้งนั้นค่อยๆระเหยออกไปทีละเล็กละน้อยจนกระทั่งในที่สุดวัตถุนั้นจะแห้งสนิทตามความต้องการ การถ่ายเทอากาศภายในกล่องนับว่าเป็นปัจจัยที่กระตุ่นการระเหยของไอน้ำออกจากวัตถุที่ต้องการอบแห้งได้อย่างมาก

อากาศที่มีความเย็นกว่าจะผ่านเข้าไปในกล่องทางรูที่เจาะคานหน้าที่อยู่ส่วนล่างของกล่อง และเมื่อได้รับการถ่ายเทพลังงานความร้อนจากอุณหภูมิที่สูงภายในกล่องแล้วจะผ่านออกไปทางช่องระบายอากาศออกที่อยู่คานหลังของกล่องพร้อมกับน้ำพาไอน้ำที่ระเหยจากวัตถุที่ต้องการอบแห้งที่อยู่ภายในกล่องออกไปด้วย การถ่ายเทอากาศนี้จะสามารถช่วยให้การอบแห้งเสร็จรวดเร็วยิ่งขึ้น ถ้าหากว่าการถ่ายเทอากาศดังกล่าวกระทำได้อย่างเหมาะสมแล้ว จะทำให้กล่องอบแห้งปราศจากฝ้าที่เกิดจากไอน้ำเนื่องจากการระบายอากาศที่มีไอน้ำออกไปข้างนอกกล่องไม่ทันและจะเกาะติดอยู่กับกระจกคานในทำให้เป็นอุปสรรคที่สำคัญที่ทำให้การอบแห้งวัตถุที่ตากเกิดความล่าช้าไปกว่าปกติได้

การใช้กล่องอบแห้งควรจะใช้ด้วยความระมัดระวัง หลังจากใช้แล้วกล่องอบแห้งควรที่จะต้องทำความสะอาดทั้งภายในและภายนอก กระจกควรจะต้องทำความสะอาดทุกครั้งทั้งก่อนและหลังการใช้อบแห้ง ทั้งนี้ เพื่อต้องการที่จะให้รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ผ่านเข้าไปในกล่องอบแห้งได้สะดวก ซึ่งจะทำให้เกิดมีพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์สะสมมากยิ่งขึ้นในเวลาอันรวดเร็ว และหลังจากเลิกใช้กล่องอบแห้งแล้วควรทำความสะอาดแล้วนำไปเก็บไว้ในสถานที่ปลอดภัย

ผลการทดสอบประสิทธิภาพทดลองอบแห้ง

ทดลองอบแห้งที่ประดิษฐ์ขึ้น เมื่อนำไปวางไว้ในสถานที่กลางแจ้งจะทำให้อุณหภูมิภายในกล่องค่อยๆเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากภายในกล่องเกิดการสะสมพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์และการสะสมพลังงานความร้อนนี้จะทวีมากขึ้นตามความเข้มข้นของแสงและช่วงระยะเวลาที่ได้รับ

จากการทดลองวัดอุณหภูมิ เปรียบเทียบระหว่างอุณหภูมิข้างนอกที่มีสภาพสิ่งแวดล้อมเช่นเดียวกันกับภายในกล่องที่ปราศจากกระจกปิดด้านบน ปรากฏว่าอุณหภูมิภายในกล่องอบแห้งนั้นสูงกว่าอุณหภูมิภายนอก 5 องศาเซลเซียส และเมื่อปิดกระจกอบแห้งพร้อมควมมีผลผลิตทางการเกษตรแล้ว อุณหภูมิภายในกล่องจะสูงกว่าอุณหภูมิภายนอกกล่องประมาณ 1 เท่าตัว และได้มีการทดลองวัดอุณหภูมิภายในกล่องที่ปราศจากวัสดุอบแห้งภายในกล่องแล้ว ปรากฏว่า มีอุณหภูมิสะสมสูงขึ้นถึง 92 องศาเซลเซียสในขณะที่อุณหภูมิภายนอกกล่องมีเพียง 43 องศาเซลเซียสเท่านั้น

กล่องอบแห้งนี้ได้นำมาศึกษาเพื่อหาประสิทธิภาพในการใช้อบแห้งผลผลิตทางการเกษตรรวม 3 ชนิด ทั้งนี้เพื่อต้องการศึกษาดูว่าจะมีประสิทธิภาพในการอบแห้งมากน้อยเพียงใด โดยการเปรียบเทียบผลต่างของน้ำหนัก(โดยเครื่องชั่ง Plateform Balance)เพื่อใช้ในการตากแห้งแบบวิธีดั้งเดิมกับแบบวิธีอบแห้งภายในกล่องที่ประดิษฐ์ โดยใช้เวลาการตากเท่ากัน สำหรับการดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพของกล่องอบแห้งในการศึกษาครั้งนี้ ได้ทำการทดลองอบแห้งกับผลผลิตทางการเกษตร ดังนี้

1. เนื้อวัว
2. ปลาตะเพียน
3. กดย่นาวา

การทดลองตากและอบแห้งผลผลิตทางการเกษตรทั้ง 3 ชนิดดังกล่าวแล้วได้ดำเนินการทดลอง ที่คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ในระหว่างวันที่ 14 - 29 พฤศจิกายน 2523 ดังรายละเอียดของวิธีการและผลการทดลองที่ได้รับ ดังต่อไปนี้

100242

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองตากเนื้อวัว

วิธีการ

คัดเลือกเนื้อวัวที่มีลักษณะเนื้อแดงสม่ำเสมอ ปราศจากไขมัน เอ็น พังคืดและสิ่งเจือปนอื่นๆ หั่นเนื้อวัวออกเป็นชิ้นบางๆ มีขนาดความหนาประมาณ 1/2 เซนติเมตร ให้ความกว้างและความยาวขนาดต่างๆกัน โดยให้น้ำหนักตั้งแต่ 10 -50 กรัม เสร็จแล้วนำเนื้อวัวที่หั่นเป็นชิ้นๆ แล้วนี้แบ่งออกเป็นสองส่วน ส่วนที่ 1 ใช้สำหรับการทดลองตากแบบวิธีคั้งเค็ม และส่วนที่ 2 นั้นใช้สำหรับการทดลองตากแบบวิธีอบแห้ง ทำการชั่งน้ำหนักของเนื้อวัวแต่ละชิ้นพร้อมกับจมน้ำหนักและทำหมายเลขกำกับไว้ แล้วนำไปวางเรียงไว้บนแผงไม้ไผ่ขัดตะหรือกระดังที่เตรียมไว้สำหรับการตากแบบวิธีคั้งเค็ม และวางไว้บนตะแกรงลวดตาข่ายสำหรับการตากแบบวิธีอบแห้งในกล่องกระดาษ โดยให้เนื้อวัวจำนวน 18 ชิ้นเท่ากันเสร็จแล้วนำแผงไม้ไผ่ขัดตะกับกล่องอบแห้งออกไปวางในสถานที่กลางแจ้ง เพื่อให้รับพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ ใช้เทอร์โมมิเตอร์สำหรับตรวจวัดอุณหภูมิไว้ภายในกล่องอบแห้ง 1 อันและวางบนแผงไม้ไผ่ขัดตะอีก 1 อันเพื่อใช้สำหรับการตรวจวัดอุณหภูมิภายนอก และจดบันทึกอุณหภูมิที่เริ่มต้นทั้งภายนอกและภายในกล่องอบแห้งทุกชั่วโมงดังนี้

| เวลา | 11.20 น. | 12.20 น. | 13.20 น. | 14.20 น. |
|---------------------|----------|----------|----------|----------|
| อุณหภูมิภายนอก (°C) | 35 | 37 | 40 | 36 |
| อุณหภูมิภายใน (°C) | 35 | 65 | 63 | 59 |

ต่อมาสังเกตและบันทึกการเปลี่ยนแปลงในช่วงระยะเวลาของการตากที่สามารถนำมาใช้เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและท้ายสุดนำเนื้อวัวที่ตากแล้วทั้ง 2 วิธีมาซึ่งแต่ละชิ้นอีกครั้งหนึ่งตามที่ทำหมายเลขกำกับไว้ว่าจะยังคงมีน้ำหนักคงเหลืออยู่อีกเท่าใด เพื่อเปรียบเทียบหาความแตกต่างระหว่างการตากแบบวิธีคั้งเค็มกับการตากแบบวิธีอบแห้ง วิเคราะห์ผลของการศึกษาและรายงานผลที่ได้รับจนกระทั่งเสร็จสิ้นการทดลอง

ระยะเวลาการดำเนินการ

ดำเนินการศึกษาในระหว่างเวลา 11.20 - 14.20 น. รวมเวลา 3 ชั่วโมง
 ณ. บริเวณอาคารเรียนคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหาร เขตอัครกระบี่ กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

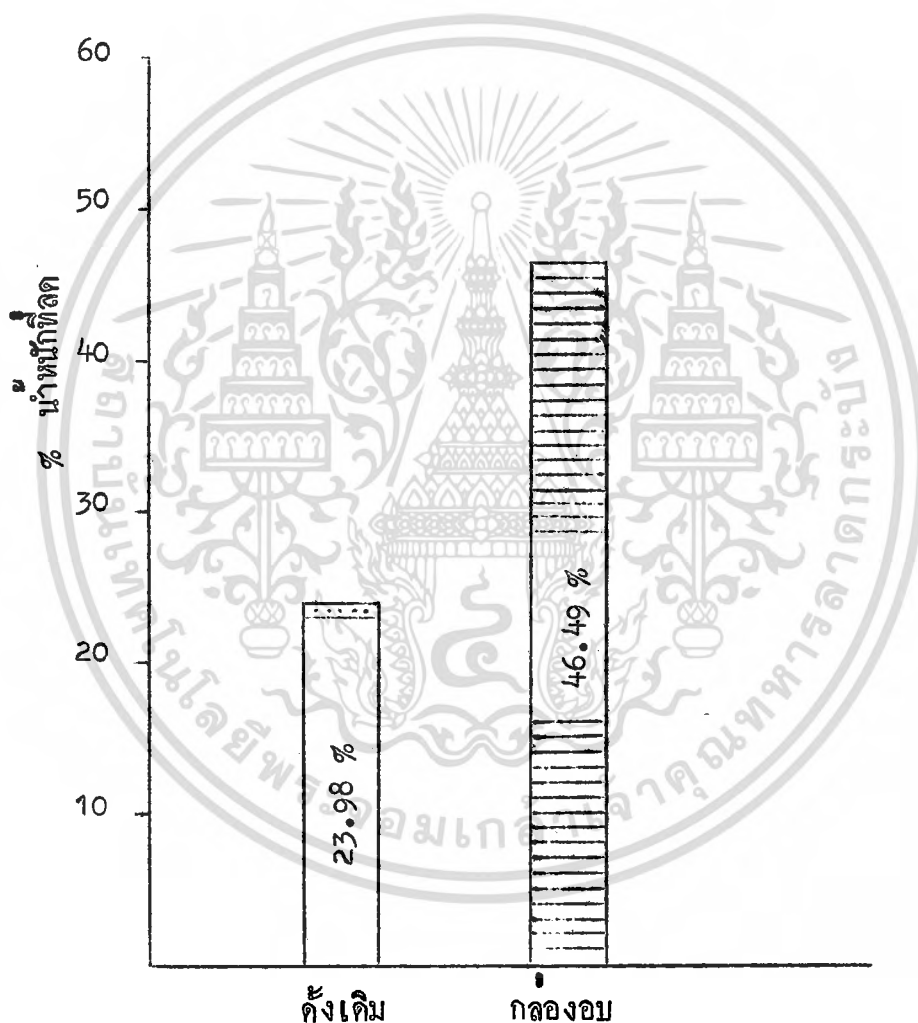
ผลการทดลอง

จากผลการศึกษาการตากเนื้อวัวแบบวิธีดั้งเดิมและแบบวิธีอบแห้งภายในกล่องที่ได้ทำการประติดผู้มีรายละเอียดดังนี้

1. การตากแบบวิธีดั้งเดิม ปรากฏว่าหลังจากใช้เวลาตากนาน 3 ชั่วโมงแล้ว น้ำหนักของเนื้อวัวจะลดลงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 23.98 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักเดิม ลักษณะภายนอกของเนื้อวัวที่ตากจะมีลักษณะค่อนข้างนิ่ม มีสีของเนื้อเกือบปกติคล้ายเนื้อสดเค็มที่ยังไม่ได้ตาก
2. การตากแบบวิธีอบแห้ง ปรากฏว่าหลังจากใช้เวลาการอบแห้งนาน 3 ชั่วโมงแล้ว น้ำหนักของเนื้อวัวจะลดลงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 46.49 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักเดิม เนื้อวัวที่อบแห้งจะมีลักษณะแห้งและแข็งกว่าการตากแบบวิธีดั้งเดิม สีของเนื้อภายนอกเมื่อนำออกมาจากกล่องใหม่ๆพบว่ามีสีค้ำน แต่เมื่อทิ้งไว้ให้เย็นแล้วสีของเนื้อจะกลับคืนมีสีคล้ายเนื้อสดเค็มที่ยังไม่ได้ตาก
3. น้ำหนักของเนื้อวัวที่ตกในระยะเวลาที่ใช้ตากเท่ากันของการตากโดยวิธีอบแห้งเปรียบเทียบกับการตากแบบวิธีดั้งเดิม มีอัตราส่วนโดยเฉลี่ยประมาณ 2:1 (46.49:23.98)
ดูกราฟที่ 1
4. ลักษณะและคุณภาพของเนื้อวัวที่ตากโดยกล่องอบแห้งนั้นแห้งพอเหมาะ สะอาด และมีสีสรรคล้ายเนื้อสดเค็มที่ยังไม่ได้ตาก ส่วนการตากแบบวิธีดั้งเดิมนั้นเนื้อค่อนข้างนิ่ม ยังไม่คอบแห้งและมีแฉงวันตอม

กราฟที่ 1

แสดงการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักเนื้อวัวที่ลด
ระหว่างการตากแห้งแบบคั้งเคิมกับการตากภายในกล่องอบแห้ง โดยใช้เวลานาน
3 ชั่วโมง (14 พ.ย. 23 เวลา 11.20 - 14.20 น.)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13225

การทดลองตากปลาตะเพียนวิธีการ

คัดเลือกปลาตะเพียนสดที่มีลักษณะและขนาดใกล้เคียงกัน นำปลามาทำการผ่าแยะครึ่งตามความยาวด้านใดด้านหนึ่งของกระดูกสันหลัง จากทางโคนหัวลงไปจนกระทั่งถึงปลายหาง เอากระดูกเพาะ ฉ่ำใส่และส่วนต่างๆที่อยู่ภายในท้องปลาออกให้หมด โดยไม่ต้องชอกเกล็ดออกแล้ว ทำความสะอาดและล้างน้ำ ทิ้งไว้จนปลาสะเด็ดน้ำจึงแบ่งปลาออกเป็นสองส่วน ส่วนที่ 1 ใช้สำหรับการทดลองตากแบบวิธีดั้งเดิมจำนวน 7 ตัว และส่วนที่ 2 ใช้สำหรับการทดลองตากแบบวิธีอบแห้งจำนวน 8 ตัว ทำการชั่งน้ำหนักของปลาตะเพียนแต่ละตัวพร้อมกับจดน้ำหนักและทำหมายเลขกำกับ แล้วนำไปวางเรียงบนแผงไม้ไผ่ซัดตะกั่วที่เตรียมไว้สำหรับการตากแบบวิธีดั้งเดิม และวางไว้บนตะแกรงลวดตาข่ายสำหรับการตากแบบวิธีอบแห้งภายในกล่องที่ประดิษฐ์ เสร็จแล้วนำแผงไม้ไผ่กับกล่องอบแห้งไปวางไว้ใต้อ่างน้ำที่กลางแจ้ง เพื่อให้กล่องได้รับพลังงานความร้อนจากแสงของดวงอาทิตย์ ใส่เทอร์โมมิเตอร์สำหรับตรวจวัดอุณหภูมิภายนอกและภายในกล่องอบแห้งและจับบันทึกอุณหภูมิเริ่มต้นทั้งภายนอกและภายในกล่องอบแห้งทุกๆชั่วโมงดังนี้

| เวลา | 09.00 น. | 10.00 น. | 11.00 น. |
|---------------------|----------|----------|----------|
| อุณหภูมิภายนอก (°C) | 30 | 36 | 39 |
| อุณหภูมิภายใน (°C) | 30 | 64 | 75 |

ต่อมาสังเกตและบันทึกการเปลี่ยนแปลงในช่วงระยะเวลาของการตากที่สามารถนำมาใช้เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา และท้ายสุดนำปลาตะเพียนที่ตากแห้งทั้ง 2 วิธีมาชั่งแต่ละตัวอีกครั้งตามที่มีหมายเลขกำกับว่าจะมีน้ำหนักคงเหลืออยู่อีกเท่าใด เพื่อเปรียบเทียบหาผลความแตกต่างระหว่างการตากแบบวิธีดั้งเดิมกับการตากแบบวิธีอบแห้ง วิเคราะห์ผลของการศึกษาและรายงานผลจนกระทั่งเสร็จสิ้นการทดลอง

ระยะเวลาการดำเนินการ

ดำเนินการศึกษาในระหว่างเวลา 09.00 - 11.00 น. รวมเวลา 2 ชั่วโมง
ณ บริเวณอาคารเรียนคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขต
เจ้าคุณทหาร เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

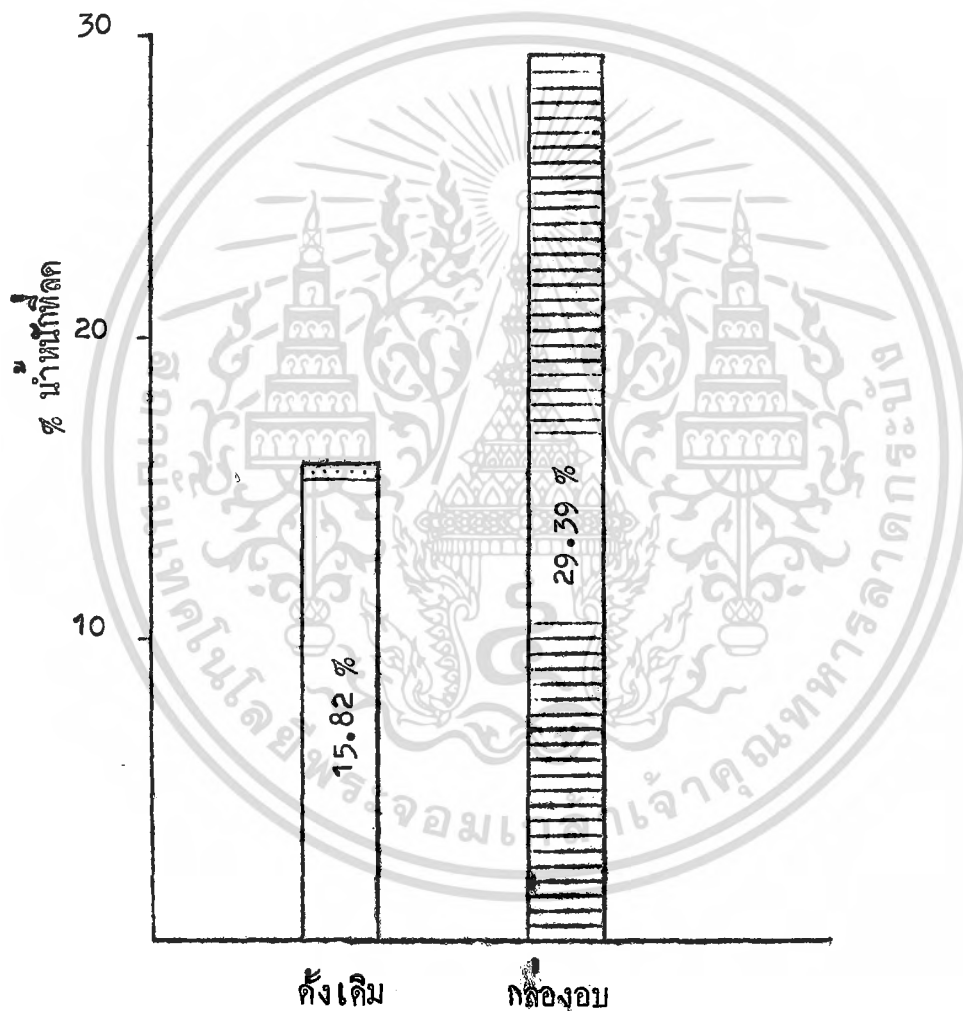
ผลการทดลอง

จากผลการศึกษาการตากปลาตะเพียนแบบวิธีดั้งเดิมและแบบวิธีอบแห้งภายในกล่องที่ประดิษฐ์มีรายละเอียดดังนี้

1. การตากแบบวิธีดั้งเดิม ปรากฏว่าหลังจากใช้เวลาการตากนาน 2 ชั่วโมงแล้ว น้ำหนักปลาตะเพียนจะลดลงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 15.82 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักเดิม เมื่อสัมผัสกับปลาตะเพียนที่ตาก เนื้อจะมีลักษณะที่ค่อนข้างนิ่มและมีสีของเนื้อปลาปกติคล้ายปลาสดที่ยังไม่ได้ตาก
 2. การตากแบบวิธีอบแห้ง ปรากฏว่าหลังจากใช้เวลาการอบแห้งนาน 2 ชั่วโมงแล้ว น้ำหนักของปลาตะเพียนจะลดลงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 29.39 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักเดิม เมื่อสัมผัสเนื้อปลาพบว่าเนื้อจะมีลักษณะแห้ง สีซีดลงและเนื้อที่อยู่ภายในค่อนข้างสุกเล็กน้อย เนื่องจากปลาตะเพียนโต มีความหนาและเนื้อมีโปรตีน เมื่อได้รับความร้อนที่ค่อนข้างสูงทำให้การระเหยของน้ำออกจากเนื้อปลาไม่ทันและทำให้เนื้อปลาสุก
 3. น้ำหนักของปลาตะเพียนที่ลดในระยะเวลาที่ใช้ตากเท่ากันของการตากโดยวิธีอบแห้งเปรียบเทียบกับการตากแบบวิธีดั้งเดิมโดยเฉลี่ยประมาณ 2:1 (29.39 : 15.82)
- รูปภาพที่ 2
3. ลักษณะและคุณภาพของปลาตะเพียนที่ตากโดยกล่องอบแห้ง ปลาที่มีลักษณะแห้ง สีซีดลง มีความสะอาดดี ส่วนการตากแบบวิธีดั้งเดิมนั้นปลาที่มีลักษณะทั่วไปค่อนข้างปกติคล้ายปลาสดที่ยังไม่ได้ตาก สีเริ่มจะซีดและมีแมลงวันตอม

กราฟที่ 2

แสดงการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักปลาตะเพียนที่ลด
ระหว่างการตากแห้งแบบดั้งเดิมกับการตากภายในกล่องอบแห้งโดยใช้เวลา
2 ชั่วโมง (15 พ.ย. 23 เวลา 09.00 - 11.00 น.)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองตากกล้วยน้ำว้า

วิธีการ

คัดเลือกกล้วย ที่มีลักษณะสุกงอมจัดขนาดต่างๆกันและมีความสมบูรณ์ทั้งลูก ปอกเปลือก ออกให้หมดแล้วแบ่งออกเป็นสองส่วนจำนวนเท่าๆกัน คือส่วนละ 21 ลูก เพื่อใช้สำหรับการทดลอง ตากแบบวิธีดั้งเดิมและแบบวิธีอบแห้งภายในกล่องที่ประดิษฐ์ ทำการซึ่งน้ำหนักของกล้วยน้ำว้าทุกลูก พร้อมกับจับน้ำหนักและทำหมายเลขกำกับไว้ แล้วนำไปวางเรียงบนแผงไม้ไผ่ซัดตะกั่วที่เตรียมไว้ สำหรับการตากแบบวิธีดั้งเดิม และวางเรียงไว้บนตะแกรงลวดตาข่ายสำหรับการ ตากแบบวิธีอบแห้ง ภายในกล่องที่ประดิษฐ์ เสร็จแล้วนำแผงไม้ไผ่ซัดตะกั่วกับกล่องอบแห้งออกไปวางไว้ในสถานที่กลางแจ้ง เพื่อให้กล่องอบแห้งได้รับพลังงานความร้อนจากแสงของดวงอาทิตย์ ใส์เทอร์โมมิเตอร์สำหรับ ตรวจวัดอุณหภูมิภายนอกและภายในกล่องอบแห้ง จากนั้นที่อุณหภูมิเริ่มต้นทั้งภายนอกและภายในกล่องอบแห้งทุกๆชั่วโมง ใช้เวลาในการตาก 2 วันๆละ 7 ชั่วโมง

วันแรกได้ผลดังนี้

| เวลา (น.) | 08.30 | 09.30 | 10.30 | 11.30 | 12.30 | 13.30 | 14.30 | 15.30 |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| อุณหภูมิภายนอก (°C) | 25 | 31 | 35 | 32 | 31 | 31 | 31 | 30 |
| อุณหภูมิภายใน (°C) | 25 | 59 | 65 | 59 | 55 | 53 | 50 | 49 |

วันที่สองได้ผลดังนี้

| เวลา (น.) | 08.30 | 09.30 | 10.30 | 11.30 | 12.30 | 13.30 | 14.30 | 15.30 |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| อุณหภูมิภายนอก (°C) | 25 | 34 | 35 | 40 | 40 | 41 | 35 | 35 |
| อุณหภูมิภายใน (°C) | 25 | 61 | 63 | 72 | 79 | 81 | 65 | 63 |

ต่อมาตั้ง เกตุและบันทึกการเปลี่ยนแปลงในช่วงระยะเวลาของการตากที่สามารถนำมา ใช้เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา และท้ายสุดนำกล้วยน้ำว้าที่ตากทั้ง 2 วิธีมาซึ่งแต่ละลูกอีกครั้งหนึ่งตาม หมายเลขที่กำกับไว้ว่าจะมีน้ำหนักคงเหลืออยู่อีกเท่าใด เพื่อเปรียบเทียบหาความแตกต่างระหว่าง การตากแบบวิธีดั้งเดิมกับการตากแบบวิธีอบแห้งวิเคราะห์ผลของการศึกษาและรายงานผลจนกระทั่ง เสร็จสิ้นการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะเวลาการดำเนินการ

ดำเนินการศึกษาในระหว่างเวลา 08.30 - 15.30 น. ใช้เวลา 2 วันๆละ 7 ชั่วโมงรวมเวลา 14 ชั่วโมง แต่สำหรับการตากแบบวิธีดั้งเดิมนั้นจะตากกล้วยให้แห้งสนิทแล้วต้องใช้เวลาตาก รวมทั้งสิ้น 4 วัน (28 ชั่วโมง) ณ. บริเวณหน้าอาคารเรียนคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหาร เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

ผลการทดลอง

จากผลการศึกษากการตากกล้วย แบบวิธีดั้งเดิมและแบบวิธีอบแห้งภายในกล่องที่ทำการประดิษฐ์มีรายละเอียดดังนี้

1. การตากแบบวิธีดั้งเดิม ปรากฏว่าหลังจากการใช้เวลาในการตากกล้วยนาน 14 ชั่วโมงแล้ว น้ำหนักของกล้วยจะลดลงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 29.90 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักเดิม สังเกตดูกล้วยตากเปล่าแล้วดูเหมือนกับว่ากล้วยที่ตากแล้วนั้นไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปจากลักษณะเดิมเท่าใดนัก

ต่อมาได้ทำการทดลองตากกล้วยนำวานั้นต่อไปอีก 2 วัน (14 ชั่วโมง) รวมใช้เวลาในการตากทั้งหมด 28 ชั่วโมง พบว่ากล้วยนำวานั้นแห้งค่าน ไม่เหิม จึงได้ทำการชั่งน้ำหนักและหาค่าของน้ำหนักที่ลดลงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 59.15 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักเดิม

2. การตากแบบวิธีอบแห้ง ปรากฏว่าหลังจากการใช้เวลาการอบแห้งกล้วยนาน 14 ชั่วโมงแล้ว น้ำหนักของกล้วยลดลงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 57.18 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักเดิม และเมื่อสังเกตดูแล้วกล้วยจะแห้งพอเหมาะที่จะเก็บไว้รับประทานได้ดี มีลักษณะเหิม มีกลิ่นและสีสรรน่ารับประทานมากกว่าการตากแบบวิธีดั้งเดิมซึ่งต้องใช้เวลาในการตากนานถึง 28 ชั่วโมง

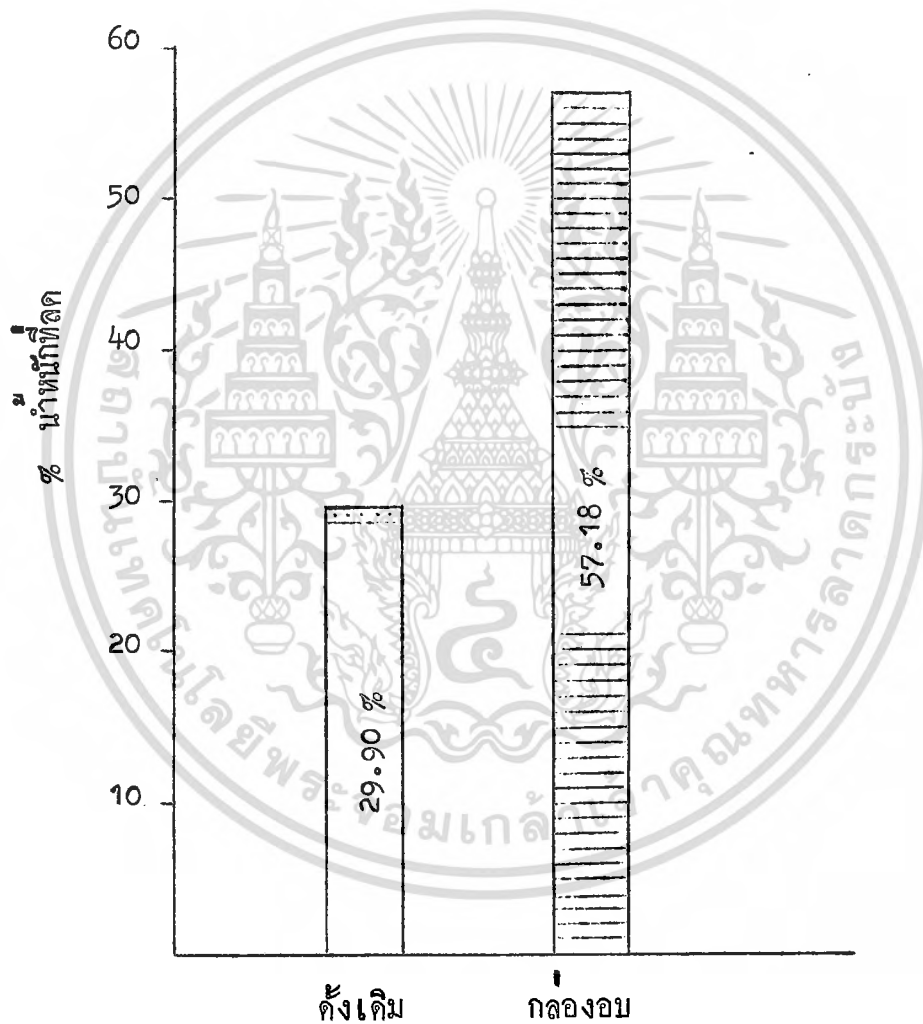
3. น้ำหนักของกล้วยนำวาน้ำที่ลดลงในช่วงเวลาที่ตากเท่ากัน (14 ชั่วโมง) เมื่อตากโดยวิธีอบแห้งเปรียบเทียบกับการตากแบบวิธีดั้งเดิมอัตราส่วนโดยเฉลี่ยประมาณ 2 : 1 (57.18 : 29.90) ดูกราฟที่ 3

4. ลักษณะและคุณภาพของกล้วยนำวาน้ำที่ตากด้วยกล่องอบแห้ง กล้วยมีลักษณะแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กราฟที่ 3




แสดงการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักกล้วยน้ำว้าที่ลดระหว่างการตากแบบดั้งเดิมกับการตากภายในกล่องอบแห้ง โดยใช้เวลา 14 ชั่วโมง (26 - 27 พ.ย. 23 เวลา 08.30 - 15.30 น.)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เริ่มดี มีกลิ่นและสีสรรน่ารับประทานมากกว่าการตากแบบวิธีดั้งเดิมมาก ซึ่งต้องใช้เวลาในการตากนานถึงเท่าตัว กลวยแห้งคาน ไม่น่ารับประทาน สกปรก มีแมลงวันตอมและจะตอมเสียเวลาคอยเฝ้าดูนกที่จะมาจิกกลวยที่ตากไว้นั้นอีกควย

รวมผลการทดลองตากแห้งโดยแบบวิธีดั้งเดิมกับวิธีการใช้กล่องอบแห้ง

| วัน เดือน ปี | เวลาการตาก | ชนิดของอาหาร | % ของน้ำหนักที่ลด | | อัตราที่ลด กล่องอบ : ดั้งเดิม |
|----------------|-------------------------------|--------------|-------------------|----------|--|
| | | | กล่องอบ | ดั้งเดิม | |
| 14 พย. 23 | 11.20-14.20 รวม 3 ชั่วโมง | เนื้อวัว | 46.49 | 23.98 | 46.49 : 23.98  2 : 1 |
| 15 พย. 23 | 09.00-11.00 รวม 2 ชั่วโมง | ปลาตะเพียน | 29.39 | 15.82 | 29.39 : 15.82  2 : 1 |
| 26-27 พย.23 | 08.30-15.30 รวม 14 ชั่วโมง | กลวยน้าวา | 57.18 | 29.90 | 57.18 : 29.90  2 : 1 |

หมายเหตุ การใช้เวลาในการตากแห้งของอาหารทั้ง 3 ชนิดที่มีความแตกต่างกันนั้น เพราะคำนึงถึงคุณภาพและลักษณะทั่วไปของอาหารแต่ละชนิดที่แห้งสนิทเป็นหลักในการพิจารณา

จากผลของการทดลองอบแห้งผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรที่เป็นอาหารทั้ง 3 ชนิดดังที่ได้กล่าวมาแล้วจะสามารถช่วยลดเวลาในการตากจากแบบวิธีดั้งเดิมลงได้ประมาณครึ่งหนึ่ง และความสามารถของกล่องขนาด 4 ตารางฟุตจะใช้ตากเนื้อวัวครั้งหนึ่งได้ประมาณ 1-2 กิโลกรัม และการตากแบบวิธีอบแห้งนั้นนอกจากจะช่วยลดเวลาในการตากแห้งให้น้อยลงแล้ว ยังพบว่าคุณภาพของอาหาร เช่น ลักษณะทั่วไป สีสรรเหมาะที่จะเก็บไว้ได้ดีกว่าการตากแบบวิธีดั้งเดิม มีความสะอาดดีและสามารถที่จะป้องกันการติดเชื้อจากสภาพสิ่งแวดล้อมได้ดีกว่าอีกควย

วิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาเกี่ยวกับการประดิษฐ์กล่องอบแห้งเพื่อถนอมอาหารในครัวเรือน เป็นการศึกษานวัตกรรมที่จะหาวิธีการทำกล่องอบแห้งที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง มีวิธีการสร้างแบบง่ายๆ ใช้สะดวกและสามารถที่จะดัดแปลงใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ในท้องถิ่นได้ และประการที่สำคัญสุดท้ายเพื่อให้สามารถที่จะนำสิ่งที่ประดิษฐ์ได้ออกแนะนำและเผยแพร่แก่เกษตรกรและผู้สนใจทั่วไปในโอกาสต่อไป เพราะเนื่องจากประชาชนส่วนใหญ่ในปัจจุบันยังนิยมใช้วิธีการตากผลิตผลทางการเกษตรแบบดั้งเดิมอยู่ การปฏิบัติเช่นนี้นับว่าเป็นการใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์อย่างฟุ่มเฟือยและไม่คุ้มค่าอย่างยิ่ง นอกจากนี้แล้วการตากแบบวิธีดั้งเดิมทำกันอยู่นั้นยังพบว่ามีผลเสีย คือ เสียเวลาในการตากมากและมีสัตว์อื่นที่จะมาทำลายให้เกิดความเสียหายมากอีกด้วย

การประดิษฐ์กล่องอบแห้งจึงนับว่าเป็นการประยุกต์ใช้วิทยาการแผนใหม่ที่มีขึ้นต่อเหตุการณ์ปัจจุบัน ที่โลกกำลังประสบปัญหาการขาดแคลนพลังงานธรรมชาติอย่างมากมาอยู่แล้ว จึงนับได้ว่า การประดิษฐ์กรรมนี้จะเป็นการส่งเสริมการคิดค้นและแนวทางการหาพลังงานทดแทนที่เหมาะสมกับสภาวะเศรษฐกิจและสังคมในปัจจุบัน

การอบแห้งเพื่อถนอมอาหารด้วยวิธีการใช้กล่องอบแห้งนี้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับวิธีการสร้างกล่องอบแห้งได้อย่างเหมาะสมมากน้อยเพียงใดด้วย พื้นที่ของกล่องทั้งภายในและภายนอกควรต้องพนหรือทาคด้วยสีค่าทั้งหมด ทั้งนี้เพื่อช่วยให้การตรึงพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ได้มาก ของระบายอากาศเข้าและอากาศออกจะต้องมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด ทั้งนี้เพราะพลังงานความร้อนที่ตรึงไว้จะสามารถสะสมได้มากยิ่งขึ้น กระทั่งปิดคานบนนคร จะใส่สะอาดปราศจากฝุ่นละออง การตากผลิตผลในกล่องอบแห้งจำเป็นต้องหันหน้ากล่องให้ตรงกับดวงอาทิตย์เสมอ ความชื้นในอากาศในช่วงเวลาการตากควรมีเปอร์เซ็นต์น้อยและแสงอาทิตย์ควรจะมีแสงเข้มข้นปราศจากหมอกบังตลอดเวลาการตาก ฯลฯ สิ่งเหล่านี้ปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่จะช่วยให้กล่องอบแห้งมีประสิทธิภาพในการอบแห้งผลิตผลในกล่องมากยิ่งขึ้น

จากผลการศึกษาและทดลองการอบแห้งผลิตผลทางการเกษตร เช่น เนื้อวัว ปลา ตะเพียนและกล้วยน้ำว้า พบว่าการอบแห้งผลิตผลทางการเกษตรทั้ง 3 ชนิดนั้นเป็นผลิตผลที่จัดว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีปริมาณน้ำมากในตัวเอง สังเกตว่า หลังจากการตากเวลาประมาณ 20-30 นาที ที่บริเวณใต้กระจากภายในจะเริ่มมีไอน้ำเกาะติดอยู่และค่อยมีมากขึ้นเรื่อยๆ แต่หลังจากการมีไอน้ำเกาะอยู่นานประมาณ 15-20 นาทีที่ไอน้ำที่เกาะติดจะจกอยู่นั้นจะค่อยๆหายไปภายในเวลา 30-40 นาที และผลของการตากเนื้อวัว พบว่าหลังจากการตากแบบวิธีอบแห้งใช้เวลาเพียง 3 ชั่วโมง น้ำหนักของเนื้อวัวที่ตากลดลงประมาณ 46-47 เปอร์เซ็นต์ เนื้อวัวจะแห้งเหมาะสมที่จะเก็บไว้รับประทานได้นานๆอย่างปลอดภัยและพบว่าเนื้อบางส่วนที่มีขนาดเล็กหรือบางๆส่วนนั้นจะแห้งกรอบมากเกินไป ส่วนการตากแบบวิธีดั้งเดิมพบว่า เนื้อวัวไม่แห้ง มีแมลงวันตอม และจำเป็นต้องตากต่อไปอีกไม่น้อยกว่า 3-5 ชั่วโมงจึงจะมีความแห้งสนิทเหมือนกับการตากภายในกล่องอบแห้ง

ผลของการตากปลาตะเพียน พบว่าหลังจากการตากแบบวิธีอบแห้งใช้เวลาเพียง 2 ชั่วโมงน้ำหนักของปลาตะเพียนลดลงประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ เนื้อของปลาแห้ง สีซีดลงกว่าเดิม เนื้อภายในค่อนข้างสุกเล็กน้อย เนื่องจากปลาตะเพียนโต มีความหนาและเมื่อโดนความร้อนสูงทำให้การระเหยของน้ำที่อยู่ภายในเนื้อปลาดอกมาภายนอกไม่ทัน (แต่เราสามารถดัดแปลงกล่องอบแห้งให้สามารถตากปลาที่มีขนาดโตและหนาโดยไม่ต้องหั่นปลาให้เป็นชิ้นบางๆได้โดยการเปิดช่องระบายอากาศให้มากขึ้น อุณหภูมิภายในกล่องจะลดลงซึ่งจะทำให้ปลาค่อยๆแห้ง และยังคงแห้งเร็วได้คุณภาพดีกว่าแบบวิธีดั้งเดิม ส่วนการตากผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรอื่นๆ เช่น เนื้อวัวและกล้วยน้ำว้านั้นกล่องอบแห้งที่ประดิษฐ์สามารถให้อุณหภูมิสูงทำให้ผลของการตากแห้งเป็นที่น่าพอใจโดยไม่จำเป็นต้องแก้ไขสิ่งใดๆอีก) ส่วนปลาตะเพียนที่ตากโดยวิธีดั้งเดิมนั้น ปรากฏว่า หลังจากการตากมาแล้ว 2 ชั่วโมง ลักษณะโดยทั่วไปยังคงปกติคือ สีสรรยังคงคล้ายๆกับเนื้อปลาสดที่ยังไม่ได้ตาก โดยน้ำหนักของปลาลดลงประมาณ 15 เปอร์เซ็นต์ จึงจำเป็นต้องตากต่อไปอีกประมาณ 2-3 ชั่วโมง เนื้อของปลาจึงแห้งมากกว่าเดิมและมีแมลงวันตอม

ผลของการตากกล้วยน้ำว้า พบว่าหลังจากการตากแบบวิธีอบแห้งใช้เวลาตากประมาณ 14 ชั่วโมง ปรากฏว่า กล้วยน้ำว้าจะแห้งพอเหมาะ กล้วยมีลักษณะเยิ้มดี มีกลิ่นและสีสรรน่ารับประทาน คุณภาพ มีความชื้นลดลง 57-58 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการตากกล้วยน้ำว้าแบบวิธีดั้งเดิมนั้น กล้วยน้ำว้ายังไม่แห้ง ลักษณะของกลิ่นและสีสรรโดยทั่วไปยังคงคล้ายกับกล้วยที่ยังไม่ได้ตากเมื่อใช้เวลาในการตากเท่ากันกับกล่องอบแห้ง โดยมีความชื้นลดลงประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากล้วยที่ตากนั้นได้รับความร้อนไม่เพียงพอและสูงเท่าที่ควร แต่ถ้าตากต่อไปอีกประมาณ 14 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(รวมเป็นใช้เวลา 28 ชั่วโมง) ปรากฏว่ากลย่นว่าจะแห่งคาน ไม่เอี่ยม มีแมลงวันตอม กลิ่นและ สีสรรโดยทั่วไปสู่การตากแบบวิธีอบแห้งไม่ได้เลย เพราะฉะนั้นกลองอบแห้งจึงเหมาะสมคามากสำหรับ การตากกลย่นว่าจะไว้รับประทานอย่างยิงวิธีหนึ่ง

จากผลการศึกษาและทดลองการอบแห้งผลิตผลทางการเกษตรด้วยการใช้กลองอบแห้ง ที่ประดิษฐ์คังกล่าวแล้ว ปรากฏว่า การอบแห้งเนื้อรว ปลาตะเพียนและกลย่นว่าจะ กลองอบแห้งนี้ สามารถที่จะชวยลดเวลาที่ใช้ในการตากตามแบบวิธีคังเดิมลงได้ประมาณครึ่งหนึ่ง เช่นเดียวกับ การค่นคว่าวิจัยที่ เคยได้รับความสำเร็จมาแล้วในรูปแบบและหลักในการประดิษฐ์ที่มีความคล้ายคลึง กันของ Khan. (1964) ชาวปากีสถาน Lawand. (1965) ชาวซีเรีย สุนทร ตรีนิทริน (2523) และ ไพโรจน์ อุตพงษ์ (2523) ฯลฯ เป็นต้น

สรุป

ผลการศึกษาการประดิษฐ์กลองอบแห้ง เพื่อถนอมอาหารในครัวเรือนโดยใช้อุปกรณ์ที่มี อยู่ในท้องถิ่นคังโคลงมาแล้วนี้ สามารถที่จะนำไปใช้ในการอบแห้งผลิตผลทางการเกษตรต่างๆ เช่น เนื้อรว ปลาตะเพียนและกลย่นว่าจะ ปรากฏว่าได้ผลดีเป็นที่น่าพอใจ จากการทดลองพบว่า เมื่อนำกลองอบแห้งที่สร้างขึ้นนี้ไปวางไว้ในสถานที่กลางแจ้งกลองอบแห้งจะสามารถคั้งพลังงาน ความร้อนจากแสงอาทิตย์สะสมภายในกลองได้อุณหภูมิสูงถึง 92 องศาเซลเซียส สามารถที่จะลด เวลาในการตากจากแบบวิธีคังเดิมลงได้ครึ่งหนึ่ง

การประดิษฐ์กลองอบแห้งนี้ว่าเป็นประโยชน์อย่างมากต่อเกษตรกรและประชาชนทั่วไป เพราะเป็นอุปกรณ์ที่ทุกคนสามารถที่จะมีและสร้างขึ้นได้ด้วยตนเอง เนื่องจากมีวิธีการทำแบบง่ายๆ ใช้เวลาในการประกอบไม่มากนักและลงทุนเพียงเล็กน้อยเท่านั้น แม้ใครอบครวที่ยากจนก็สามารถ ที่จะจัดหาและทำได้โดยการคัดแปลงจากวัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่น กลองอบแห้งนี้มีความจำเป็นมาก เกือบทุกครอบครัวที่มีความประสงค์ที่จะตากผลิตผลทางการเกษตรหรือสิ่งอื่นใดที่มีลักษณะคล้ายคลึง กันที่ต้องการให้แห้งโดยรวดเร็ว แต่ไม่สามารถที่จะหาพลังงานธรรมชาติอย่างอื่น เช่น ไม้ฟืน ถ่าน น้ำมัน แก๊สและอื่นๆมาใช้ได้ เพราะสิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งที่กำลังมีปัญหาคารขาดแคลนและทำให้เศรษฐกิจ ทั่วโลกบ่นป่วนมาจนทุกวันนี้ ส่วนพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์นั้นสามารถที่จะมีให้อยู่อย่างมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกคั้งที่มีการนำไปใช้

มายและสม่ำเสมอตลอดกาลและไม่มีการเปลี่ยนแปลงทุกวันและเวลา โดยเฉพาะอย่างยิ่งแสงของดวงอาทิตย์ไม่มีความจำเป็นที่ต้องซื้อต้องหาแต่ประการใดเลย การประดิษฐ์และนำมาใช้บนแห่งทดแทนการตากแบบวิธีดั้งเดิมนับว่าเป็นการประยุกต์ใช้วิทยาการแขนงใหม่อย่างคุ้มค่า เหมาะสมกับเวลาและสถานการณ์ ไม่ต้องลงทุนอะไรมากนัก แต่ได้กล่องอบแห้งที่สามารถจะนำไปใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่ามากที่สุด และผลผลิตทางการเกษตรที่ทำการอบแห้งแล้วทุกชนิดจะมีความสะอาด ปราศจากการคิดเชื้อจากภายนอก มีกลิ่น สีสรรและคุณภาพน้ำรับประทานดีกว่าการตากแบบวิธีดั้งเดิมมากมายตลอดจนสามารถที่จะประหยัดเวลาและรายจ่ายในการตากลงมาได้ประมาณครึ่งหนึ่งของวิธีดั้งเดิม

ดังนั้น หากนักประดิษฐ์ได้มีการพัฒนาอุปกรณ์การอบแห้งดังที่กล่าวมานี้ให้ประสิทธิภาพในการอบแห้งมากยิ่งขึ้นด้วยการนำวิธีการและแนวความคิดทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ โดยการจัดทำเป็นอุปกรณ์ที่สามารถนำมาใช้อย่างสะดวก มีความทนทานและสามารถจะนำมาใช้ได้ทุกๆ สถานะการณ์ของสิ่งแวดล้อมต่างๆ กันแล้ว นับว่าจะ เป็นประโยชน์มหาศาลต่อเกษตรกรและประชาชนทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศของเราซึ่งเป็นประเทศที่ตั้งอยู่ในเขตร้อนสามารถที่จะรับแสงจากดวงอาทิตย์อยู่ตลอดทั้งปี จึงไม่มีอุปสรรคอย่างใดในการที่จะประดิษฐ์อุปกรณ์การรวมพลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์แล้วนำมาดัดแปลงและใช้ให้เป็นประโยชน์ต่างๆ อย่างเต็มที่ แต่อย่างไรก็ตามการประดิษฐ์และพัฒนากล่องอบแห้งอย่างเหมาะสมนั้นจะต้องมีการดำเนินงานอยู่ตลอดเวลาไม่มีวันหยุดยั้ง จึงจะช่วยให้การใช้กล่องอบแห้งผลผลิตทางการเกษตร เกิดประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น ประดิษฐ์กรรมที่ได้ทำการศึกษาค้นคว้าดังกล่าวมานี้ นับว่าเป็นก้าวหนึ่งในการพัฒนาทางด้านนี้แต่ยังไม่เป็นการเพียงพอและควรที่จะได้มีการเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงคุณภาพและประสิทธิภาพให้ดียิ่งขึ้นต่อไปอีกมาก

ข้อเสนอแนะ

กล่องอบแห้งที่ประดิษฐ์สามารถที่จะหาวัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาทำและดัดแปลงได้ด้วยตนเอง เพราะมีวิธีการทำแบบง่ายๆ ใช้เวลาการทำไม่มากนักและลงทุนเพียงเล็กน้อยเท่านั้นและเกษตรกรหรือประชาชนผู้สนใจบางรายอาจจะดัดแปลงแก้ไขวิธีการประดิษฐ์กล่องอบแห้งในระดับครัวเรือนหรือระดับอุตสาหกรรมขายเป็นอาชีพได้ คาดว่าจะมีผู้สนใจซื้อเพื่อนำไปใช้สำหรับทำการอบแห้งผลผลิตทางการเกษตรหรือวัสดุที่ต้องการอบแห้งอย่างอื่นเป็นจำนวนมาก เพราะสามารถที่จะนำไปใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่าและช่วยเร่งการตากแห้งโดยอาศัยพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ได้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- บอณ (นามแฝง). 2519 จับแสงแดดมาใช้ในงาน ชัยพฤกษ์.23(2). 9-11
- พิเชษฐ์ ชังจันทร์เพ็ญ. 2519. แสงอาทิตย์แหล่งพลังงานในอนาคต สารสิ่งแวคลอม
2(8). 1-3
- ไพฑูรย์ ทองยี่น. 2519 เครื่องรวบรวมพลังงานจากดวงอาทิตย์ วารสาร
วิทยาศาสตร์ไทย. 1(10). 6-7
- ไพโรจน์ อุตพงษ์. 2523. เตาอบดวงอาทิตย์ ชุมทางเกษตร วารสารทางวิชาการ
ระดับชาวบ้าน. 22(2). 870-874
- วัลลภ เสกสรรวิริยะ. 2522. การศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ราคาถูกลำหรับรวมพลังงานแสง
อาทิตย์ กรุงเทพมหานคร วิทยาลัยนพนธ์ปริญญาโทภาควิชา
วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น) ร่วมกับ เทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี. 2523.
พลังงานหมุนเวียนและประยุกต์(Renewal Energy And Application)
รายงานการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 2 2523. กรุงเทพฯ
- สุนทร ศรีเนนทร์. 2523. เตาอบสารพัดประโยชน์ เอกสารเผยแพร่ สาขาเกษตรกรรม.
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 1-7
- Exell, R.H.B. and Saricarli, K. 1976. The availability of solar energy in
Thailand, Thailand.
- Khan, E.U. 1964. Practical devices for utilization of solar energy.
Sol, Energy. No. 8, 17
- Lawand, T. A. 1965. Description of two simple solar agricultural dryers.
Bull. du Complex. No. 9, 51
- Szulnayer, W. 1971. Sun drying to solar dekydration. CSIRO. Division of
food research, Ryde, NSW, Australia. No.2, 494-501

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

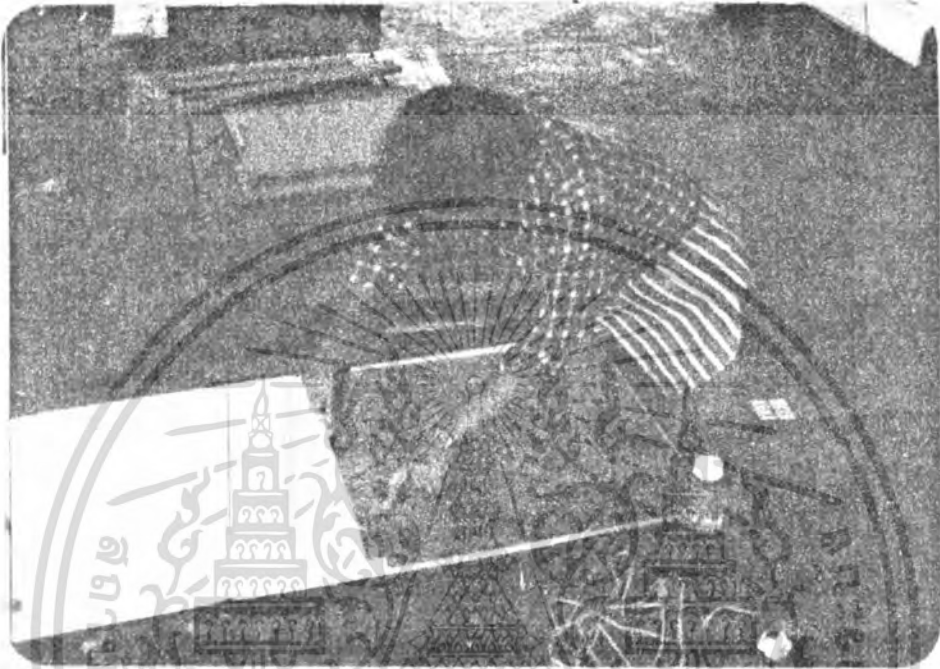


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

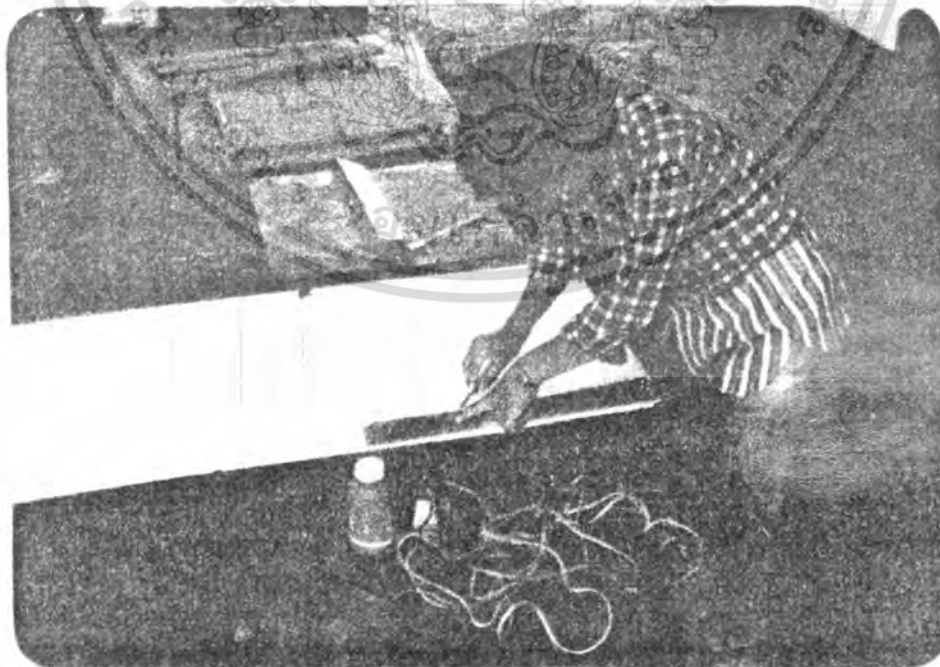
ภาคผนวก ก

ภาพที่ ๑

แสดงวิธีการตัดไหมพื้นกลางและคานข้างของกลองอบหนัง



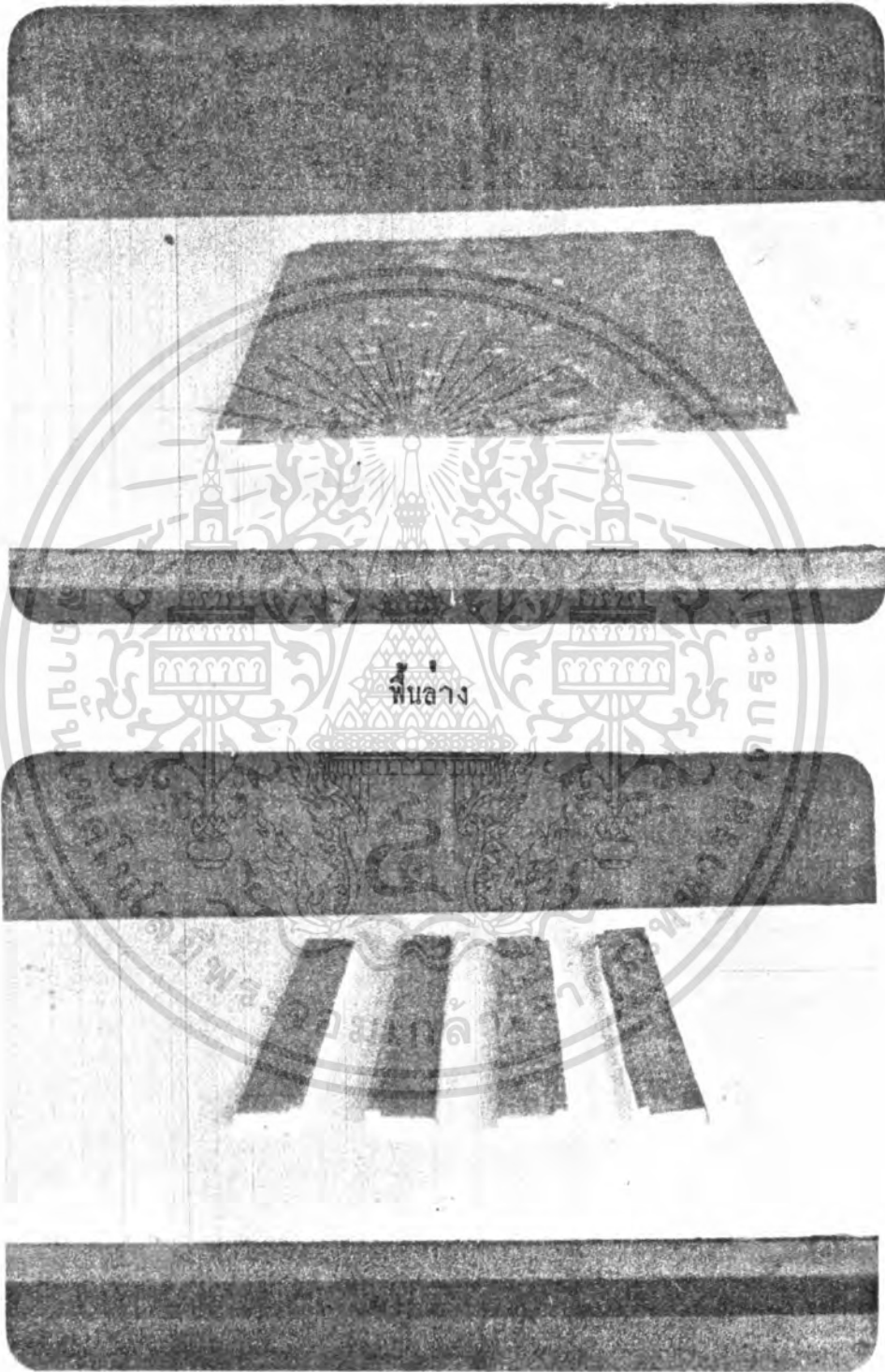
วิธีการตัดไหมพื้นกลาง



วิธีการตัดไหมคานข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงพื้นกลางและคานข้างกลองวงแหง



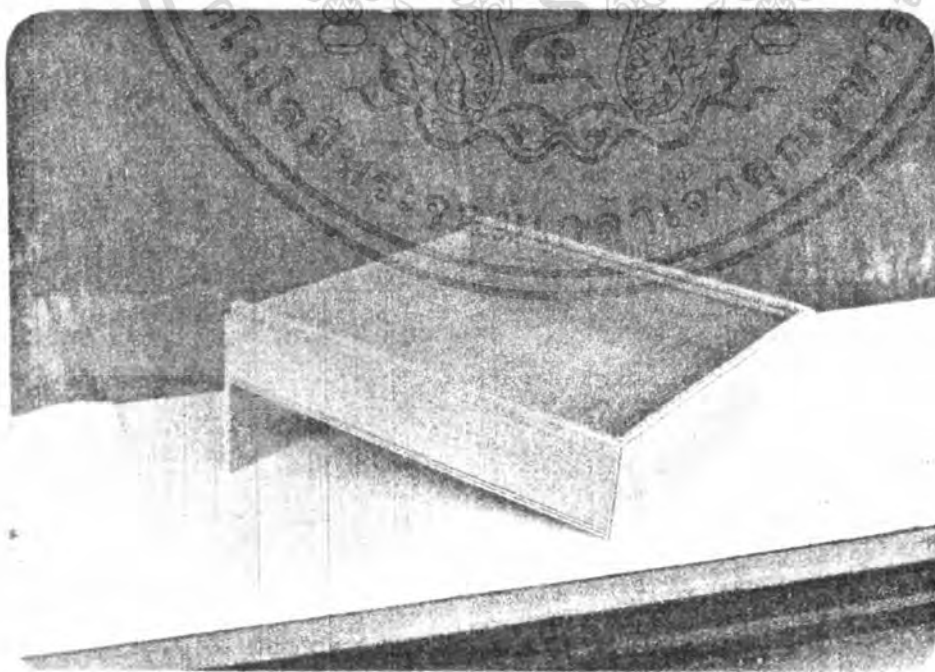
คานข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3
แสดงวิธีการประกอบ
กล่องอบแห้ง



วิธีการ ประกอบ

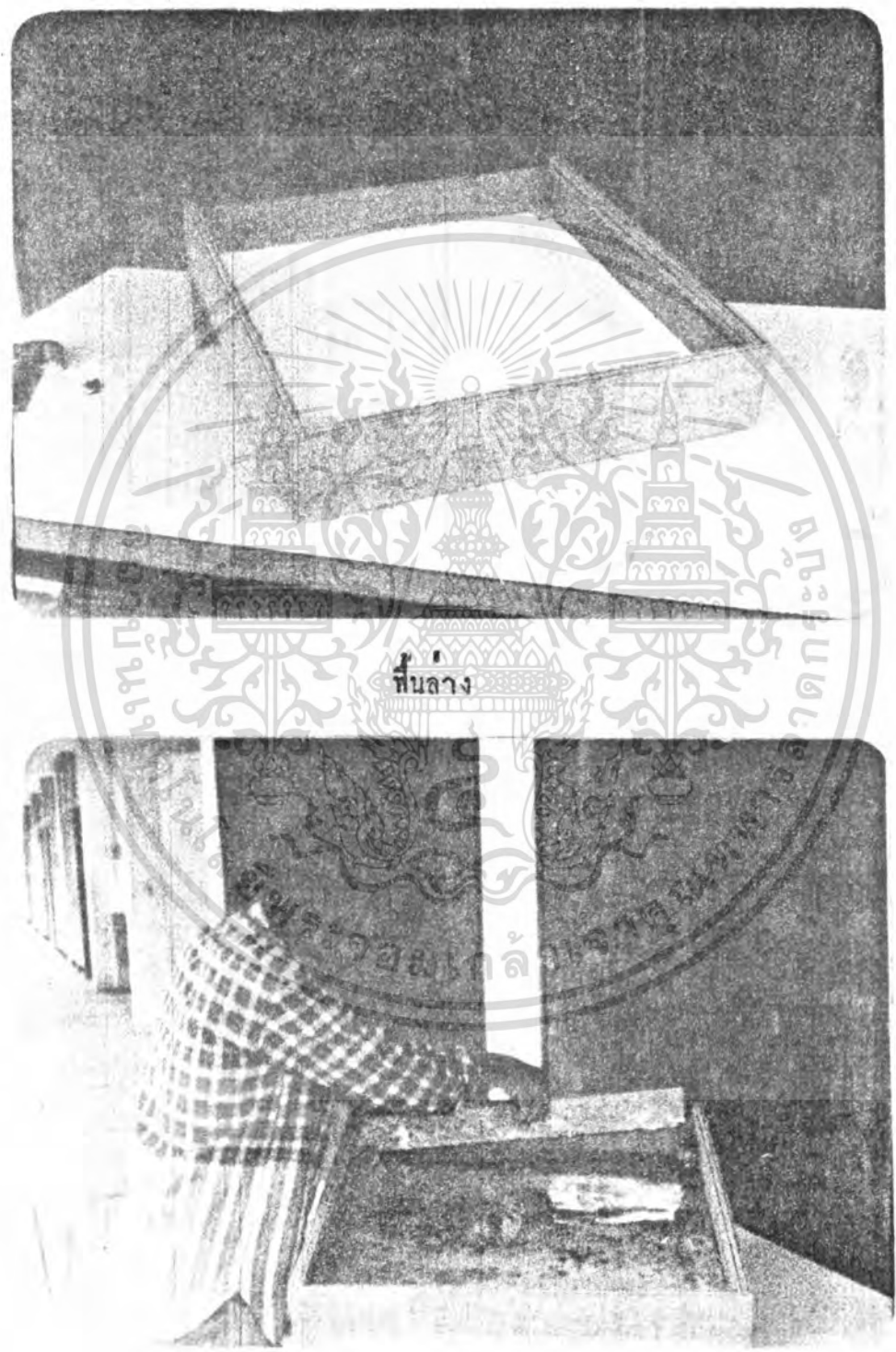


กล่องที่ประกอบสำเร็จรูปแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4

แสดงวิธีการ ประกอบโคมและสังกะสีภายในกล่องอบแห้ง

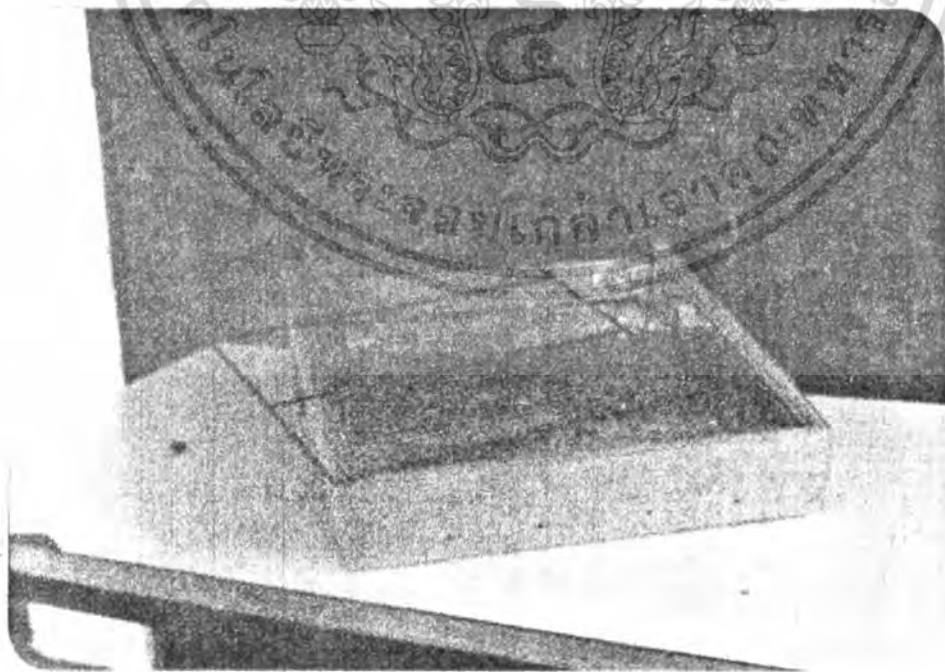


คานขาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5

แสดงวิธีการเจาะรูคานา
และกลองอบแห้งที่สำเร็จแล้ว
พร้อมตะแกรงลวกตาข่าย



กลองอบแห้งสำเร็จรูปพร้อมตะแกรง

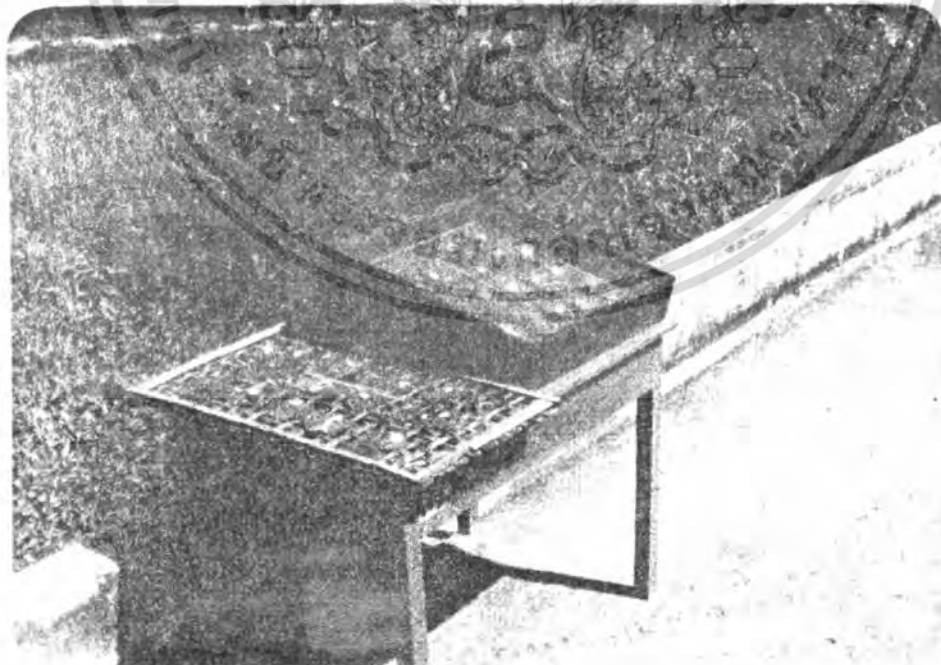
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 6

แสดงวิธีการ ชั่งน้ำหนักและวิธีการตากเนื้อวัว



วิธีการ ชั่งน้ำหนัก

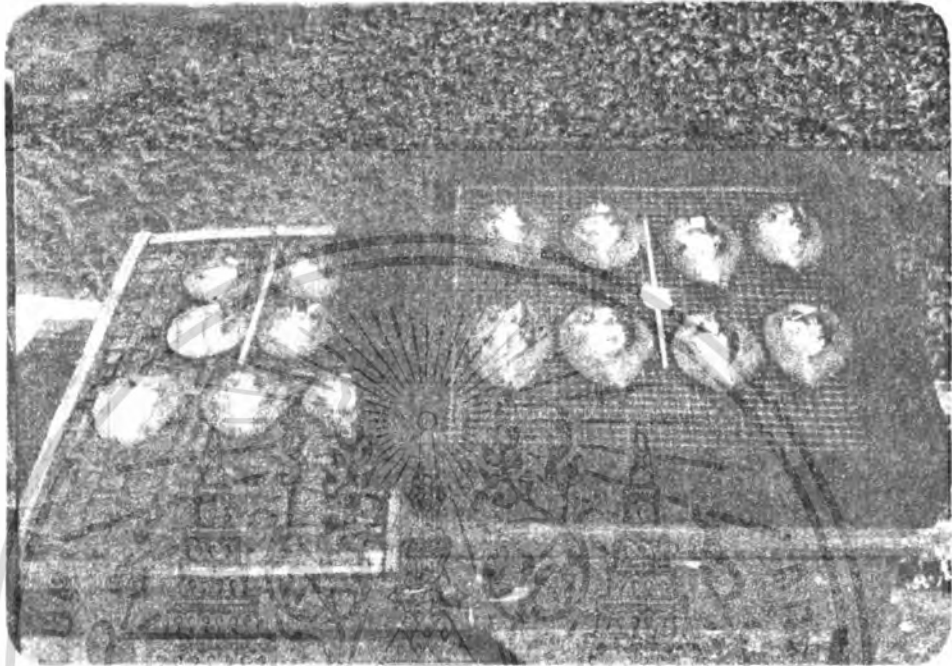


วิธีการ ตากเนื้อวัวแบบคั้งเค็มและภายในกล่องอบแห้ง

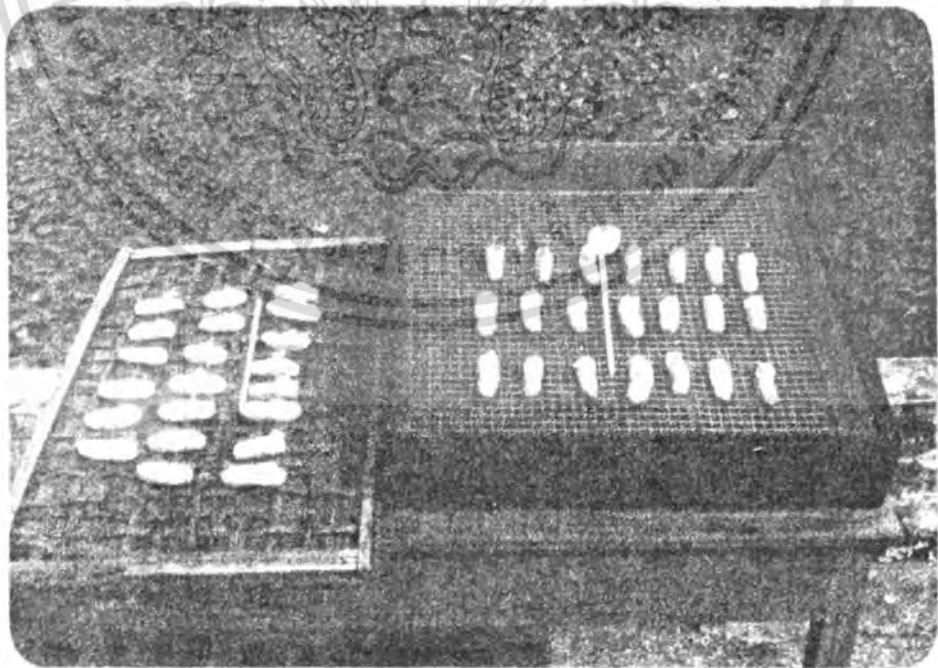
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า, ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 7

แสดงวิธีการตากปลาตะเพียนและกล้วยน้ำว้า



วิธีการตากปลาตะเพียนแบบคั้งเค็มและภายในกล่องอบแห้ง



วิธีการตากกล้วยน้ำว้าแบบคั้งเค็มและภายในกล่องอบแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

ตารางที่ 1

แสดง เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนัก(กรัม)เนื้อวัวที่ตกเมื่อใช้เวลาตากแบบดั้งเดิม 3 ชั่วโมง

(14 พ.ย. 23 เวลา 11.20 - 14.20 น.)

| ตัวอย่างที่ | ก่อนตาก | หลังตาก | ลดลง | % น.น.ที่ตก |
|-------------|---------|---------|-------|---------------|
| 1 | 11.70 | 8.90 | 2.80 | 23.98 |
| 2 | 14.90 | 11.40 | 3.50 | 23.49 |
| 3 | 19.70 | 15.00 | 4.70 | 23.86 |
| 4 | 21.30 | 16.20 | 5.10 | 23.94 |
| 5 | 22.20 | 16.80 | 5.40 | 24.32 |
| 6 | 24.50 | 18.70 | 5.80 | 23.26 |
| 7 | 25.90 | 19.70 | 6.20 | 23.94 |
| 8 | 27.00 | 20.50 | 6.50 | 24.07 |
| 9 | 31.60 | 24.10 | 7.50 | 23.74 |
| 10 | 31.80 | 24.30 | 7.50 | 23.58 |
| 11 | 33.10 | 25.00 | 8.10 | 24.47 |
| 12 | 34.30 | 25.90 | 8.40 | 24.49 |
| 13 | 36.10 | 27.40 | 8.70 | 24.10 |
| 14 | 36.20 | 27.50 | 8.70 | 24.30 |
| 15 | 43.30 | 32.90 | 10.40 | 24.02 |
| 16 | 45.00 | 34.20 | 10.80 | 24.00 |
| 17 | 48.30 | 36.70 | 11.60 | 24.02 |
| 18 | 57.10 | 43.40 | 13.70 | 23.99 |
| | | | รวม | <u>431.66</u> |

เพราะฉะนั้นน้ำหนักเนื้อวัวตากแบบวิธีดั้งเดิมตกลงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 23.98 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

ตารางที่ 2

แสดงเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนัก(กรัม)เนื้อวัวที่ตกเมื่อใช้เวลาดตากภายในกล่องอบแห้ง 3 ชั่วโมง

(14 พ.ย. 23 เวลา 11.20 - 14.20 น.)

| ตัวอย่างที่ | ก่อนตาก | หลังตาก | ลดลง | %น.น.ที่ลด |
|-------------|---------|---------|-------|------------|
| 1 | 20.80 | 11.10 | 9.70 | 46.63 |
| 2 | 21.40 | 11.40 | 10.00 | 46.72 |
| 3 | 27.80 | 15.00 | 12.80 | 46.04 |
| 4 | 28.50 | 15.20 | 13.30 | 46.67 |
| 5 | 29.10 | 15.40 | 13.70 | 47.08 |
| 6 | 29.50 | 15.70 | 13.80 | 46.80 |
| 7 | 30.10 | 15.90 | 14.20 | 47.18 |
| 8 | 33.10 | 16.80 | 16.30 | 49.24 |
| 9 | 34.50 | 17.50 | 17.00 | 49.28 |
| 10 | 35.50 | 18.10 | 17.40 | 49.01 |
| 11 | 41.80 | 23.00 | 18.80 | 44.98 |
| 12 | 42.30 | 23.30 | 19.10 | 44.92 |
| 13 | 44.00 | 24.40 | 19.60 | 44.50 |
| 14 | 44.20 | 24.40 | 19.80 | 44.80 |
| 15 | 44.40 | 24.50 | 19.90 | 44.82 |
| 16 | 45.00 | 25.00 | 20.00 | 44.44 |
| 17 | 46.00 | 25.20 | 21.20 | 46.09 |
| 18 | 51.50 | 27.00 | 24.50 | 47.57 |
| | | | รวม | 836.82 |

เพราะฉะนั้นน้ำหนักเนื้อวัวตากภายในกล่องอบแห้งลดลงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 46.49 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง

ตารางที่ 3

แสดงเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนัก(กรัม)ปลาตะเพียนที่สดเมื่อใช้เวลาดตากแบบดั้งเดิม 2 ชั่วโมง

(15 พ.ย. 23 เวลา 09.00 - 11.00 น.)

| <u>ตัวอย่างที่</u> | <u>ก่อนตาก</u> | <u>หลังตาก</u> | <u>ลดลง</u> | <u>% น.น.ที่ตก</u> |
|--------------------|----------------|----------------|-------------|--------------------|
| 1 | 68.32 | 57.40 | 10.90 | 15.96 |
| 2 | 76.10 | 63.90 | 12.20 | 16.03 |
| 3 | 80.50 | 67.70 | 12.80 | 15.90 |
| 4 | 81.30 | 68.30 | 13.00 | 15.99 |
| 5 | 85.40 | 71.80 | 13.60 | 15.93 |
| 6 | 90.70 | 76.20 | 14.50 | 15.99 |
| 7 | 100.40 | 85.40 | 15.00 | 14.94 |
| | | | รวม | <u>110.74</u> |

เพราะฉะนั้นน้ำหนักของปลาตะเพียนตากแบบวิธีดั้งเดิมลดลงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 15.82 เปอร์เซ็นต์

ภาคผนวก จ

ตารางที่ 4

แสดงเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนัก(กรัม)ปลาตะเพียนที่ตกเมื่อใช้เวลาตากภายในกล่องอบแห้ง 2 ชั่วโมง

(15 พ.ย. 23 เวลา 09.00 - 11.00 น.)

| ตัวอย่างที่ | ก่อนตาก | หลังตาก | ลดลง | % น.น.ที่ตก |
|-------------|---------|---------|-------|-------------|
| 1 | 78.00 | 53.80 | 24.20 | 31.03 |
| 2 | 84.20 | 59.40 | 24.80 | 29.45 |
| 3 | 86.00 | 61.00 | 25.00 | 29.07 |
| 4 | 95.90 | 69.30 | 26.60 | 27.74 |
| 5 | 96.01 | 69.30 | 26.70 | 27.81 |
| 6 | 100.00 | 69.90 | 30.10 | 30.10 |
| 7 | 104.30 | 72.60 | 31.70 | 28.92 |
| 8 | 107.80 | 74.40 | 33.40 | 30.98 |
| | | | รวม | 235.10 |

เพราะฉะนั้นน้ำหนักของปลาตะเพียนตากภายในกล่องอบแห้งลดลงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 29.39 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ฉ

ตารางที่ 5

แสดงเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนัก(กรัม)กวนนำวากที่สกัดเมื่อใช้เวลาตากแบบดั้งเดิม 14 ชั่วโมง

(26 - 27 พ.ย. 23 เวลา 08.30 - 15.30 น.)

| ตัวอย่างที่ | ก่อนตาก | หลังตาก | ลดลง | % น.น.ที่ลด |
|-------------|---------|---------|-------|-------------|
| 1 | 28.60 | 20.20 | 8.40 | 29.37 |
| 2 | 32.50 | 22.80 | 9.70 | 29.85 |
| 3 | 36.50 | 25.70 | 10.80 | 29.59 |
| 4 | 37.10 | 26.20 | 10.90 | 29.38 |
| 5 | 38.20 | 26.80 | 11.40 | 29.84 |
| 6 | 39.60 | 27.80 | 11.80 | 29.80 |
| 7 | 40.00 | 28.00 | 12.00 | 30.00 |
| 8 | 40.20 | 28.20 | 12.00 | 29.85 |
| 9 | 41.10 | 28.90 | 12.20 | 29.68 |
| 10 | 43.40 | 30.40 | 13.00 | 29.95 |
| 11 | 43.90 | 30.70 | 13.20 | 30.07 |
| 12 | 44.10 | 30.90 | 13.20 | 29.93 |
| 13 | 44.40 | 31.10 | 13.30 | 29.95 |
| 14 | 44.90 | 31.40 | 13.50 | 30.07 |
| 15 | 46.10 | 32.30 | 13.80 | 29.93 |
| 16 | 46.80 | 32.90 | 13.90 | 29.70 |
| 17 | 47.60 | 33.50 | 14.10 | 29.62 |
| 18 | 50.40 | 35.40 | 15.00 | 29.76 |
| 19 | 52.00 | 36.50 | 15.50 | 29.81 |
| 20 | 54.50 | 37.80 | 16.70 | 20.64 |
| 21 | 56.30 | 38.80 | 17.50 | 31.08 |
| | | | รวม | 627.87 |

เพราะฉะนั้นน้ำหนักของกวนนำวากตากแบบวิธีดั้งเดิมลดลงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 29.90 เปอร์เซ็นต์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อนุญตเห็นไปขอประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.

ตารางที่ 6

แสดงเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนัก(กรัม) กล้วยน้ำว่าที่ลดเมื่อใช้เวลาตากภายในกล่องอบแห้ง 14 ชั่วโมง
(26 = 27 พ.ย. 23 เวลา 08.30 - 15.30 น.)

| ตัวอย่างที่ | ก่อนตาก | หลังตาก | ลดลง | % น.น. ที่ลด |
|-------------|---------|---------|-------|----------------|
| 1 | 36.40 | 15.30 | 21.10 | 57.96 |
| 2 | 37.50 | 15.50 | 22.20 | 59.20 |
| 3 | 41.00 | 16.80 | 24.20 | 59.02 |
| 4 | 41.60 | 17.00 | 24.60 | 59.13 |
| 5 | 41.80 | 17.20 | 24.60 | 58.85 |
| 6 | 42.00 | 17.20 | 24.80 | 59.05 |
| 7 | 42.10 | 17.30 | 24.80 | 58.91 |
| 8 | 44.50 | 18.10 | 26.40 | 59.33 |
| 9 | 45.10 | 18.70 | 26.40 | 58.54 |
| 10 | 45.40 | 19.00 | 26.40 | 58.15 |
| 11 | 48.00 | 21.50 | 26.50 | 55.21 |
| 12 | 49.30 | 22.20 | 27.10 | 54.97 |
| 13 | 51.10 | 23.00 | 28.10 | 54.99 |
| 14 | 52.00 | 23.00 | 29.00 | 55.77 |
| 15 | 52.30 | 23.10 | 29.20 | 55.83 |
| 16 | 53.00 | 23.40 | 29.60 | 55.85 |
| 17 | 53.10 | 23.40 | 29.70 | 55.90 |
| 18 | 54.10 | 23.80 | 30.30 | 56.01 |
| 19 | 57.50 | 25.10 | 32.30 | 56.17 |
| 20 | 57.80 | 25.40 | 32.40 | 56.06 |
| 21 | 58.50 | 25.80 | 32.70 | <u>55.90</u> |
| | | | รวม | <u>1200.90</u> |

เพราะฉะนั้นน้ำหนักกล้วยน้ำว่าตากภายในกล่องอบแห้งลดลงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 57.18 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.

ตารางที่ 7

แสดงเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนัก(กรัม)กล้วยน้ำว้าที่ลดเมื่อใช้เวลาดตากแบบดั้งเดิม 28 ชั่วโมง

(26 - 29 พ.ย. 23 เวลา 08.30 - 15.30 น.)

| <u>ตัวอย่างที่</u> | <u>ก่อนตาก</u> | <u>หลังตาก</u> | <u>ลดลง</u> | <u>จ.น.น.ที่ลด</u> |
|--------------------|----------------|----------------|-------------|--------------------|
| 1 | 28.60 | 12.00 | 16.60 | 58.04 |
| 2 | 32.50 | 14.70 | 17.80 | 54.77 |
| 3 | 36.50 | 15.20 | 21.30 | 58.36 |
| 4 | 37.10 | 15.30 | 21.80 | 58.76 |
| 5 | 38.20 | 15.50 | 22.70 | 59.42 |
| 6 | 39.60 | 15.70 | 23.90 | 60.35 |
| 7 | 40.00 | 15.70 | 24.30 | 60.75 |
| 8 | 40.20 | 15.80 | 24.70 | 61.44 |
| 9 | 41.10 | 16.20 | 24.90 | 60.58 |
| 10 | 43.40 | 18.00 | 25.40 | 58.53 |
| 11 | 43.90 | 18.30 | 25.60 | 58.31 |
| 12 | 44.10 | 18.50 | 25.60 | 58.05 |
| 13 | 44.40 | 18.50 | 25.60 | 57.66 |
| 14 | 44.90 | 18.90 | 26.00 | 57.91 |
| 15 | 46.10 | 19.20 | 26.90 | 58.35 |
| 16 | 46.80 | 19.30 | 27.50 | 58.76 |
| 17 | 47.60 | 19.50 | 28.00 | 59.03 |
| 18 | 50.40 | 20.00 | 30.40 | 60.32 |
| 19 | 52.00 | 21.10 | 30.90 | 59.42 |
| 20 | 54.50 | 21.20 | 33.30 | 61.10 |
| 21 | 56.30 | 21.30 | 35.00 | 62.17 |
| | | | รวม | <u>1242.08</u> |

เพราะฉะนั้นน้ำหนักกล้วยน้ำว้าตากแบบวิธีดั้งเดิมลดลงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 59.15 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้