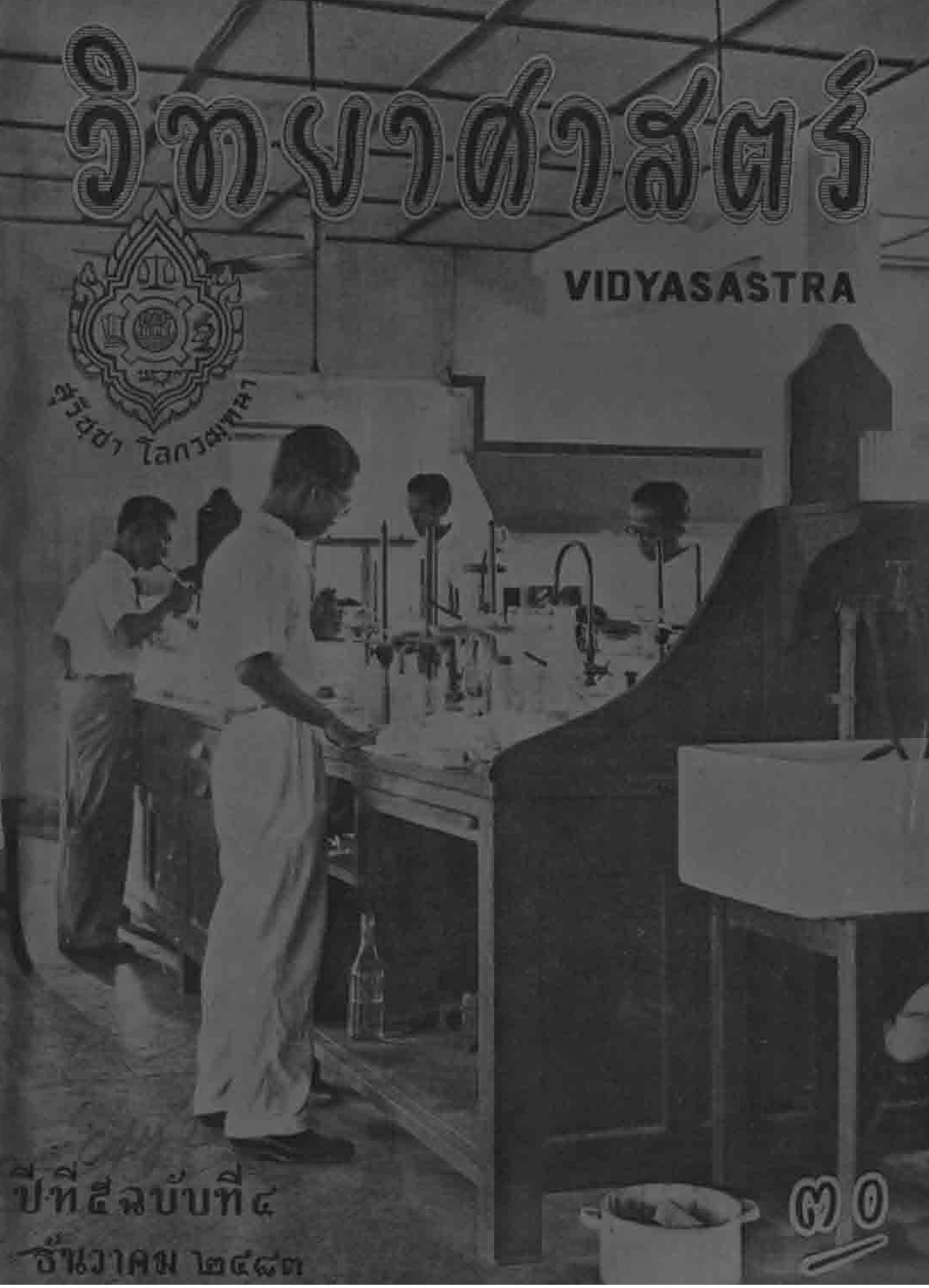


วิทยาศาสตร์

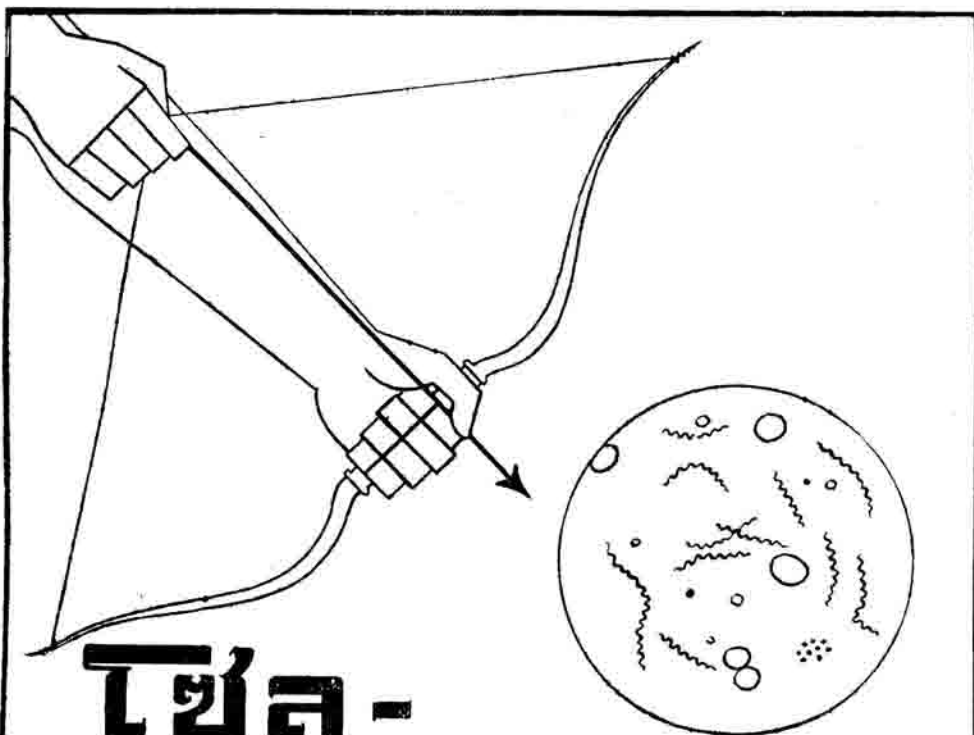
VIDYASASTRA



ปีที่สี่ฉบับที่สี่

ธันวาคม ๒๔๘๓

๒๐



ไซลู - ชาลวาร์ชาซ

ยาจำพวก 'ชาลวาร์ชาซ' สำหรับรักษา ซิฟิลิส
เป็นยาน้ำสำเร็จ ใช้ได้ทันที, เหมาะสำหรับฉีดเข้ากล้ามเนื้อ
และ เข้าเส้นโลหิต

- ๑ ออกฤทธิ์เร็ว และสรรพคุณคงทนอยู่เป็นเวลานาน
- ๒ การฉีดไม่ทำให้เกิดเจ็บปวด และไม่เป็นอันตราย
- ๓ คนไข้ทานยาได้ดี
- ๔ ยาทุกหลอดได้ผ่านการตรวจสรรพคุณทั้งฝ่ายเคมี
วิทยา, ชีวะวิทยา และฝ่ายเวชปฏิบัติ ในความ
ควบคุมของรัฐบาลเยอรมัน



»ไบเออร์« **ห้าง >ไบเออร์< ดิสทริบิวเตอร์ส**
เมนท์เชลแอนโก

ประตูสามยอด, กรุงเทพฯ ฯ เป็นผู้แทนจำหน่ายแต่ผู้เดียวในสยาม

จงเตรียมป้องกันอัคคีภัยให้พร้อม



“คองควอสต์”

สำหรับวัตถุที่ไหม้ลุกลามเร็ว เช่น ไม้, ฟาง, ผ้า, น้ำมันที่พุ่งออกด้วยกำลัง
คั้นแรง



“โฟมีน”

สำหรับวัตถุเหลวที่ไหม้ ไฟ เช่น เบนซิน, น้ำมัน, น้ำมัน
น้ำยา ๒ แกดตอนจะทำให้
เกิดเป็นฟอง ๑๖ แกดตอน



“ไพรีน”

สำหรับรถยนต์ และ โรงซ่อม, น้ำมันพิเศษ
เครื่องกลไม่ทำให้เกิดนิมเป็น
เครื่องดับไฟไหม้ เกิดจากไฟฟ้าได้
เป็นอย่างดี จะดับไฟที่เกิดขึ้น
จากน้ำมันในรถยนต์ และ เครื่อง
ยนต์อื่น ๆ ได้ โดยรวดเร็ว

เมื่อจะติดต่อกับห้าง โปรดแจ้งให้ทราบ
ด้วยว่า ท่านพบแจ้งความนี้ จากหนังสือ
พิมพ์ วิทยาศาสตร์

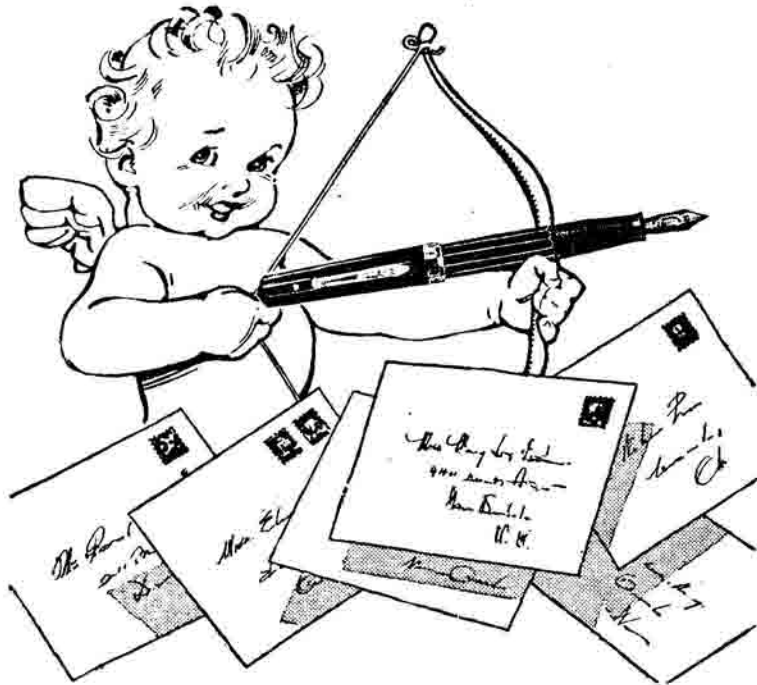
เชิญชอรายละเอียดที่

บริษัท บารโอบेरานน์ จำกัด

เอเยนต์และผู้เดียวในประเทศไทย

สำหรับ บริษัท ไพรีน จำกัด

จังหวัด เบรันท์ฟอร์ด ประเทศอังกฤษ



YOU'LL SCORE A SURE HIT

*if you write your letters with
a Wahl-**EVERSHARP***



The **EVERSHARP** pen is made to your order with its self-fitting point. By simply moving the little slider on the point—up or down—you regulate its flexibility and the flow of ink. It alone has the safety ink shut-off, locks ink in barrel when the cap is screwed on tightly—large ink capacity—one stroke refill.

The Eversharp Repeating Pencil to match

Just press the top for a new point or a new lead—feeds leads continuously. To refill just lift the top and drop in enough leads to last six months.

Eversharp Pen and Pencil Sets
in beautiful Doric design and modern, sparkling colors. A useful gift always appreciated.

EVERSHARP

THE McFARLAND TYPEWRITER CO. LTD.



อิกฟา

เครื่องหมายนำและรับรองกัน
ทั่วไปสำหรับเครื่องอุปกรณ์ใน
การถ่ายรูปทุกชนิด
มีคุณภาพเป็นเยี่ยม เหมาะแก่
การเก็บรักษาในประเทศร้อน

มีจำหน่ายทั่วไป

บริษัทอัมบุร็ก-ไทย
เอเจนต์แต่ผู้เดียวในประเทศไทย



ระเบียบฯ

๑. กำหนดออก: บัดนี้ ๕ เดือน ประจำเดือน มกราคม เมษายน, กรกฎาคม, และ ตุลาคม

๒. ค่าบำรุง: (ต้องส่งล่วงหน้า) ส่งถึงที่อยู่ในพระราชอาณาเขตที่ บัดนี้ ๑ บาท นอกพระราชอาณาเขตที่ บัดนี้ ๒ บาท ปลัดได้มีมติ ๑๐ สตางค์

๓. การเป็นสมาชิก: เริ่มเป็นได้ตั้งแต่วันที่ ๑ ของปีที่ ๕ ถ้าอยู่ต่างจังหวัด บอกรับและเสียค่าบำรุงได้ ณ ที่ทำการไปรษณีย์ของรัฐบาลทุกแห่ง เฉพาะที่อยู่ในจังหวัด พระนครหรือธนบุรี โปรดแจ้งตรงยังผู้จัดการหนังสือพิมพ์ วิทยาศาสตร์ กรมวิทยาศาสตร์ ถนนมหาสาร พระนคร พร้อมด้วยเงินค่าบำรุงล่วงหน้า สำนักงานจะไม่พิจารณาใบบอกรับที่มีได้ส่งค่าบำรุงไปโดยเฉย ถ้าต้องการให้ไปเก็บเงินยังที่อยู่ โปรดนัดหมายให้แน่นอนเป็นลายลักษณ์อักษร

๔. เงินค่าบำรุง: ถ้าไม่ชำระยังสำนักงานหรือที่ทำการไปรษณีย์ โปรดส่งยังผู้จัดการหนังสือพิมพ์ วิทยาศาสตร์ และส่งโดยทางธนาคารโดยมปลอดภัยที่สุด

๕. สมาชิกย้ายที่อยู่: โปรดรีบแจ้งไปยังที่ทำการไปรษณีย์ ที่ท่านเคยแจ้งเป็นสมาชิกไว้ หรือแจ้งไปยังผู้จัดการ โดยด่วน

๖. ถ้าไม่ได้รับหนังสือพิมพ์ตามกำหนด: โปรดแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรไปยังผู้จัดการ หรือแจ้งไปยังที่ทำการไปรษณีย์ ที่ท่านแจ้งเป็นสมาชิกไว้ภายในกำหนด ๒ เดือน หลังจากหนังสือพิมพ์ฉบับนั้นออก มิฉะนั้นจะไม่รับรอง

๗. ถ้าตอบคำถาม: สมาชิกผู้ต้องการให้ตอบคำถามและต้องการให้ส่งคำตอบให้ผู้ถามนั้นเป็นการเฉพาะตัวแล้วต้องส่งตราไปรษณียากร ๑๐ สต. เพื่อการตอบนั้นด้วย มิฉะนั้นจะพิจารณาตอบเฉพาะเพื่อเป็นความรู้แต่ในหนังสือพิมพ์ วิทยาศาสตร์ เท่านั้น

๘. ผู้ประสงค์จะส่งเรื่องลงพิมพ์: โปรดเขียนหรือพิมพ์แต่หน้าเดียวเว้นบรรทัด และส่งตรงยังบรรณาธิการ พร้อมทั้งแจ้งนามตำบลที่อยู่ให้ชัดเจน

๙. ห้างร้านที่ลงแจ้งความ: โปรดติดต่อกับเจ้าหน้าที่แผนกโฆษณา (โทร. ๒๑๘๗๕) หรือผู้จัดการ (โทรศัพท์ ๒๐๘๑๘) การเปลี่ยนแจ้งความ โปรดส่งตรงไปยังบรรณาธิการ ก่อนลงเดือนที่หนังสือพิมพ์ฉบับนั้นออกเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑๕ วัน



หนังสือพิมพ์ วิทยาศาสตร์

กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงเศรษฐกิจ

สำนักงาน

เจ้าของ

บรรณาธิการ

ผู้จัดการ

เหรียญก

เจ้าหน้าที่แผนกโฆษณา

พิมพ์

ผู้พิมพ์โฆษณา

วันพิมพ์

กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงเศรษฐกิจ

กรมวิทยาศาสตร์

พระกระษापณพิภาค

นายสิงโต รัตนกสิกร

นายสิริ ชูวิทย์

นายสงรอง จารุประกร

โรงพิมพ์อักษรนิติ บางขุนพรหม พระนคร

นายอรกจิบรรพการ

๑๕ ธันวาคม ๒๕๗๓

คณะบรรณาธิการ

นายสง่า ฆรสวรรณ

นายอารีย์ สุกผล

นายกำธร สุวรรณกิจ

นายเกลี้ยว บุนนาค

ร.ท. จ้างงค์ ประสมทอง

น.ส. สกุต นิवासันนันทน์

นายประทีป ประทีปะเสน

นายบุญสืบ ปุญญอุปพัทธ์

นายประวัตติ อิศรางกูล ฌอยุทธยา

นายเล็ก ลักษณ์หุต

VIDYASASTRA

Published by the Department of Science,
Ministry of Economic Affairs, Bangkok, Thailand.

Pra Krasapana Bhibag. Editor
Singto Ratanakasikara Business Manager

EDITORIAL BOARD

Sanga Sarasuvarana
Aree Supol
Kamthorn Suvarnakich
Kliau Bunnag
Lieut. Chumnong Prasomtong
Sakul Nivasnandan
Pradip Pradipasen
Boon süeb Punya — uphabat
Pravat Israngurana Ayudya
Lek Lakshanahuta

Manuscripts intended for publication in the Vidyasastra should be sent to the Editor, "Vidyasastra," Department of Science, Bangkok, Thailand.

Twenty five separates of each original paper published in the Journal are furnished to the author without charge. Additional copies may be had at the author's expense if ordered when the manuscript is submitted for publication.

The Journal is issued quarterly. The subscription price is **one tical per year in Thailand** and **two ticals in foreign countries**. Single number **30 stangs each**.

Subscriptions may be sent to the Business Manager, "Vidyasastra," Department of Science, Bangkok, Thailand.

Publications sent in exchange for the Vidyasastra should be addressed: **The Librarian, Department of Science, Bangkok, Thailand.**

SCHMIDT & CO.

สถานที่จำหน่ายเครื่องวิทยาศาสตร์

เฮเซ็นต์

เครื่องวิทยาศาสตร์

LEITZ - OPTICAL (กระจกขยาย)
FUESS - MEASURING (เครื่องวัด)
SANITAS - ELECTRO MEDICAL (เครื่องไฟฟ้าในการแพทย์)
BREITHAUPT - SURVEYING (เครื่องทำแผนที่)

ผู้ชำนาญจากโรงงาน ประจำ

ให้ความสะดวก และ การแก้ไข

การรับใช้ที่ดีที่สุด และ ประหยัดที่สุด

สาขา

| | | | | |
|-----------|-----------|---------|-----------|---------|
| กรุงเทพฯ, | สิงคโปร์, | ฮ่องกง, | กวางตุ้ง, | ฮันเคอ, |
| ซินกัณ, | เซียงไฮ้, | ไต้ปิง, | เทียนสิน, | โตรณ, |
| มุกเตน, | ฮาร์บิน, | โอซากา, | โตเกียว, | |

“วนสาร”

เป็นหนังสือพิมพ์แสดงเรื่องเกี่ยวกับการป่าไม้ ตลาดไม้

การรกรง การเที่ยวและเบ็ดเตล็ดต่างๆ ท่าน

จะรู้เรื่องป่าไม้ การรกรงบางอย่าง ภูมิ

ประเทศ ที่ตั้งและเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยว

กับไม้และของป่า ของประเทศได้

โดยอ่าน “วนสาร” ซึ่งออก

๓ เดือนต่อครั้ง ค่าบำรุง

ปีละ ๑ บาท

บอกรับได้ที่กรมป่าไม้ พระนคร และที่ทำการป่าไม้ทุกแห่ง

หัวราชอาณาจักร

ปากกาดีต้องมีประกัน

จุดแห่งการรับประกัน



เซ็ฟเฟอร์มีประกันเพื่อประกัน
ความดีของปากกาให้มั่นคง
อยู่ชั่วชีวิตของท่าน

เซ็ฟเฟอร์ ประกันความงาม
ของรูปและสี - ความสิ้นของปลายปาก - ความ
เดินเรียบของหมึกที่ออกจากปาก - แบบที่สร้าง
ถูกหลักของการเขียน ถึงท่านจะจับเขียน
นานก็ไม่เมื่อยมือ - ความสุขของที่เก็บหมึก -
การสูบหมึกสะดวก กดคันสูบหมึกเพียงครั้ง
เดียวก็ได้หมึกเต็มตาม ไม่ต้องกดสูบตั้งหลาย
ครั้งซ้อน - ความอึดแน่นของปลอกสวม ไม่ทำ
ให้หมึกแห้งเกาะปาก จำต้องสับปากกาก่อน
เขียนให้อยู่ในระดับใช้ได้ดีเสมอ แม้จะชำรุด
แตกหักอย่างไรก็รับซ่อมจนใช้ได้ดีดังเดิมเสมอ

บริษัทเยวราชจำกัด

เอเยนต์



สังขยาคู

ปีที่ ๕ ฉบับที่ ๔

สาร

พ.ศ. ๒๔๘๓

| | | | |
|----|---|--------------------|---------|
| ๑ | บทบรรณาธิการ | | หน้า ก. |
| ๒ | เรื่องอาหารไข่ | ทองคำ มิตินทะเล | ,, ๔๖๓ |
| ๓ | การทำเนยเทียม (Margarine) | ม.ถ. ชนงค์ ชุมสาย | ,, ๔๗๒ |
| ๔ | ของใช้ซักฟอกประจำบ้าน | สังข์ ปตุงจำเริญ | ,, ๔๗๖ |
| ๕ | อาวุธเคมีของสัตว์ | โคมฉาย เต็มบุญ | ,, ๔๘๓ |
| ๖ | ประวัติยาควินิน | หอดวงส์มานฉนกิจ | ,, ๔๘๘ |
| ๗ | ผลิตผลพลอยได้จากโรงงานน้ำตาล | สมมาตร มาตยมาน | ,, ๔๙๔ |
| ๘ | การหล่อภาชนะด้วยผงโลหะ | วงศ์ แนวพนิช | ,, ๕๐๑ |
| ๙ | การทำแยม | เกรียง คันกุลรัตน์ | ,, ๕๐๔ |
| ๑๐ | การทดลองปลูกต้นน้ำมันตัง (<i>Aleurites fordii</i>) ในประเทศพม่า | | |
| | | ชม รักตะกนิษฐ | ,, ๕๐๘ |
| ๑๑ | ไข่ | อบ คุณวิศา | ,, ๕๑๓ |
| ๑๒ | แทนนิน | ดำรง ไตรรัตน์ | ,, ๕๑๘ |
| ๑๓ | ประโยชน์ของกามมะพร้าว | ชม รักตะกนิษฐ | ,, ๕๔๔ |
| ๑๔ | ความก้าวหน้าในทางวิทยาศาสตร์ | ผวน ไบรยสุวรรณ | ,, ๕๔๘ |
| ๑๕ | การแสดงของแผนกวิทยาศาสตร์ งานฉลองรัฐธรรมนูญ และงานแสดง เศรษฐกิจ และเกษตรกรรม พ.ศ. ๒๔๘๓ | | ,, ๕๕๓ |

| | | | |
|----|---|----------------------|-----|
| ๑๖ | ผลิตผลจากเศษไม้ | จันทร์พรหม จำปาگی ,, | ๕๖๒ |
| ๑๗ | คำถามคำตอบ | ,, | ๕๖๕ |
| ๑๘ | หมายเหตุท้ายเล่ม | ,, | ๕๖๒ |
| ๑๙ | ประกาศกรมพาณิชย์ เรื่อง ระเบียบหอการค้า—ยาดี้พื้นบาหยัน | | ๕๖๓ |
| ๒๐ | ,, ,, ,, ระเบียบหอการค้าแมง—น้ำมันบาหยัน | | ๕๖๔ |
| ๒๑ | ,, ,, ,, กาวไทยตราเฟื่องจักร—น้ำมันแคว้นมรดกเคอตเซ็ด | | ๕๖๕ |
| ๒๒ | ,, ,, ,, ครีมได้ผม ๑.๒๒—ยาดี้พื้นระเค้น | | ๕๖๖ |

ภาพหน้าปก: หองปฏิบัติการในกองเกษตรศาสตร์ กรมวิทยาศาสตร์
ถ่ายโดย ม.ล. อมงค์ ชุมสาย

เวราโมน

VERAMON



ไม่ว่าให้เกิดขึ้น อาการหนัก อย่างใด ๆ
มีแต่การ ทำให้ กล้าม เจริญ ปวด เหนื่อย โดย
เร็วเท่านั้น เวราโมน ไม่ใช่ ยาพิษ ทำให้
มีอันตรายและเสียดสี ตามผิวหนังได้ ทดลอง
ในโรงพยาบาล ต่าง ๆ แล้ว ก็ ยืนยัน
ว่า กล้าม เจริญ ปวด ได้ ดีแล้ว เมื่อ มี ผู้คน มี
อาการปวด เช่น ปวดหัว ปวดฟัน ปวด
ฟัน จนถึง ปวดหลัง เหนื่อย ได้ บรรเทา
และปลดปล่อยได้โดยเร็ว และดีแล้ว

ยาแก้เจ็บปวดอย่างดี
และไม่ทำอันตรายแก่ร่าง
กาย

เวราโมน ยานเป็นยา
เหมาะสำหรับ บรรเทา ความ
เจ็บปวดได้ ทุกๆ อย่าง มี
ส่วน ผะสัสม์ อย่าง ถูก ต้อง
จึงเป็น ยานแก้ความเจ็บปวด
ได้อย่างดี และทั้งไม่เป็น
พิษแก่ร่างกาย



เซริง จำกัด กรุงเบอร์ลิน

เอเยนต์ เซริง (สยาม) จำกัด

เลขที่ ๓๓๕๘ ซ. ไทรคัพพท์ ๒๐๓๐๐ คูไปรษณีย์ ๓๐๖ ถนนเลียบท่า พระนคร

สอง—สอง

ตะหม

สอาด



สอง-สอง ขาฟอกผมปรุงพิเศษ มีฟองมาก ล้างรังแคออกหมดจด
มีตัวยาบำรุงรากผมให้คงทน ทำให้เส้นผมงามสลวยสดชื่นตามธรรมชาติ

วัน เสาร์-วัน สอ



เตรียมเพื่อเศรษฐกิจ

ท่านนายพลตรี หลวงพิบูลสงคราม นายกรัฐมนตรี ได้กล่าวคำปราศรัยแก่มวลชนชาวไทยโดยทางวิทยุกระจายเสียงเมื่อวันที่ ๒๐ ตุลาคม สกนี้ ตอนหนึ่งมีความว่า “ในทางเศรษฐกิจ เราจะต้องขมกั้เข้มนช่วยกันทุกทางซึ่งไม่มีอะไรเป็นของยากที่จะปฏิบัติไม่ได้ ข้าพเจ้าขอเสนอเป็นข้อคิดอย่างสังเขปว่า ทุกท่านต้องหารายได้ไว้ให้มากที่สุด เท่าที่ท่านจะสามารถเก็บไว้ให้ได้มากที่สุด และใช้ให้น้อยที่สุด ส่วนในหน้าที่ของรัฐบาลนั้น รัฐบาลก็จะได้พิจารณาและปรับปรุงให้เหมาะสมกับสถานการณ์ ถ้าหากเราจะต้องเข้าสู่ภาวะสงคราม ดังกล่าวข้างต้น”



จากคำปราศรัยของท่านนายกรัฐมนตรีนั้น เป็นอันเข้าใจได้ว่า เราอาจต้องเข้าสู่ภาวะสงครามได้ เพื่อแก่การดำรงไว้ซึ่งเกียรติของชาติไทย และเพื่อความยุติธรรม ทั้งนอนุสนธิจากการที่ไม่สามารถตกลงกันได้ระหว่างรัฐบาลของสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และรัฐบาลฝรั่งเศสในเรื่องปรับปรุงเส้นเขตต์แดนทางด้านอินโดจีน

ปัจจัยสำคัญข้อหนึ่งที่ท่านนายกรัฐมนตรีได้เน้นไว้ คือการเตรียมพร้อมในทางเศรษฐกิจ ซึ่งท่านขอให้เราทุกคนช่วยกัน ส่วนทางรัฐบาลนั้นได้เตรียมพร้อมอยู่แล้ว



ในประการดังกล่าวนี้ ท่านได้ชี้ชัดปฏิบัติไว้ให้แล้วเป็น ๒ ประการ คือ ๑ การหารายได้ไว้ให้มากที่สุด และ ๒ ใช้จ่ายให้น้อยที่สุด



การหารายได้ไว้ให้มากที่สุดนั้นได้แก่การประกอบกิจการงานโดยไม่อยู่เปล่าอันเป็นคำแนะนำที่ท่านนายกรัฐมนตรีได้กล่าวซ้ำแก่พี่น้องทั้งหลายอยู่เสมอๆ ในส่วนการใช้จ่ายให้น้อยที่สุดนั้น เข้าใจว่าท่านไม่หมายความว่าชักชวนให้พี่น้องทั้งหลายเป็นผู้ตระหนี่เหนียวแน่น ตรงกันข้าม ท่านคงจักหมายถึงการประหยัดและการรู้จักใช้จ่าย โดยไม่ฟุ่มเฟือย แต่ไม่ถึงกับขาดแคลนในสิ่งที่ชีวิตต้องการ เพื่อแก่การดำเนินชีวิตด้วยความผาสุกตามวิสัยของผู้เจริญทั้งหมด



หนังสือพิมพ์วิทยาศาสตร์ และข้าราชการของกรมวิทยาศาสตร์หลายคนได้เพียรชักชวนแนะนำให้พี่น้องทั้งหลายสนใจในการประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์ต่างๆ ขึ้นจำหน่ายเป็นรายได้ และเพื่อประหยัดทรัพย์สินอยู่เสมอ ตลอดจนได้พยายามตอบคำถามของผู้ที่ข้องใจในเรื่องต่างๆ ซึ่งก็ปรากฏว่าได้ผลดีพอควร



เพื่อที่จะส่งเสริมนโยบายนี้ให้บังเกิดผลยิ่งขึ้น กรมวิทยาศาสตร์ได้จัดให้มีการแสดงการประดิษฐ์สิ่งของต่างๆ ให้พี่น้องทั้งหลายชมในคราวงานฉลองรัฐธรรมนูญศกนี้ ร่วมกับงานฉลองปีใหม่สกหน้า ณ ร้านของแผนกวิทยาศาสตร์ที่สนามเสือป่า จึงขอเชิญชวนให้ผู้ที่สนใจพยายามไปชมทุกท่าน

ก

ความมุ่งหมายของการแสดงนโคเพื่อจะให้พี่น้องทั้งหลายประจักษ์ว่า การประดิษฐ์คิดทำสิ่งของต่างๆ นั้นจำหน้า เพื่อเป็นรายได้อีก การทำขึ้นเพื่อประหยัดรายจ่ายของตนเองก็ดี ไม่เป็นการยากลำบากอะไรเลย สมกับคำของท่านนายกรัฐมนตรีที่ว่า “ไม่มีอะไรเป็นของยากที่จะปฏิบัติไม่ได้”

★

อันผลประโยชน์ของการปฏิบัติตามนโยบายนี้ ย่อมจักต้องตกอยู่แก่ตนเองเป็นประการต้น โดยมีพักต้องสงสัย และนอกจากนั้นยังตกอยู่แก่ประเทศชาติโดยปริยายอีกด้วย ฉะนั้นการปฏิบัติเพื่อสร้างตนเองตามแนวนี้ จึงเป็นการปฏิบัติเพื่อสร้างชาติ และเพื่อความเตรียมพร้อม ในยามที่ประเทศจะต้องเข้าสู่ภาวะสงครามอีกด้วย

★

ในการรับใช้ประเทศชาติของผู้รักชาตินั้น ไม่จำเป็นต้องเสียสละเลือดเนื้อ และชีวิตเสมอไป การบำเพ็ญตนตามนโยบายที่รัฐบาลกำหนดไว้ ย่อมได้ชื่อว่า เป็นการรับใช้ประเทศชาติอย่างหนึ่ง ซึ่งมเกียรติยศไม่ด้อยกว่ากันเลย ขอให้เราร่วมกันเตรียมพร้อม เพื่อเผชิญกับความขบขันหรืออุปสรรคใดๆ ทั้งสิ้น ในอีกด้านหนึ่งของสงคราม คือในด้านของเศรษฐกิจ

แอสเซนเตอโอโตร
ESSENCE DE ODOR
 กำจัด กลิ่นตัว รกแฉะ



น้ำยายาอังกฤษ (ตรางู)

ผู้สนใจในวิชา กลักรรรม

— อำน —

≡ ก ลั ก ร ร ม ≡

— ของ —

กรมเกษตร และการประมง

บอกรับ และชำระเงินได้

ณ

ที่ทำการไปรษณีย์ทุกแห่ง

ราดิโอ-มอลต์

Standardised Vitamins A, B₁, B₂, & D.
 วิตามินซี วิตามินอี วิตามินเค วิตามินพี และ ดี.

สำหรับรับประทานเป็นประจำ



ขนาด ๖๖

เป็นเครื่องป้องกันความเจ็บ
 ป่วยเล็กน้อยประจำฤดู
 สำหรับก่อสร้าง และ
 ล้างเสริมความต้านทาน
 ของร่างกายในเวลา-
 คับขัน

เป็นอาหารบำรุง
 อากาศต่างๆ ทั่วไป
 หลังจากการเจ็บป่วย

ราดิโอ-มอลต์

มีจำหน่ายตามห้างร้านขายยาที่มีชื่อทั่วไป
 ราคาส่งของขงได้

บริษัท อีลเตอรันเอเยนซี จำกัด

ตู้ไปรษณีย์ ที่ ๑๐

กรุงเทพฯ

ห้างบริติชดรักเฮาส์ ลิมิเตด กรุงเทพมหานคร

โซดาไทย



ของบริษัทบุญรอด บริวเวอรี่ จำกัด

น้ำที่ใช้ในการทำเครื่องดื่มต่างๆ ได้ทำการตรวจแยกธาตุทุกครั้ง

มิใช่แต่ 'เกสัชกร' เท่านั้น

ที่ต้องอ่าน

เกสัชกรรม

ท่านที่สนใจและรักความก้าวหน้าในอาชีพนี้

โปรดบอกเสียแต่บัดนี้

๑ ปี ๖ เดือน ๑ บาท ต่างจังหวัดเพิ่มค่าส่งอีก ๕๐ สต.,

เจ้าของ-เกสัชกรรมสมาคมแห่งประเทศไทย, ตึกเกสัชกรรม, กรมวิทยาศาสตร์

เรื่องอาหารใจ

โดย

นายทองคำ มิลินทะเลข แห่งกองอุตสาหกรรม เคมี กรมวิทยาศาสตร์

ในสมัยนี้ได้ เห็นที่ทราบกันดีแล้วว่า ใจ เป็นอาหาร ที่มี ประโยชน์ต่อร่างกายมนุษย์ และสัตว์แต่ก็เห็นคำกล่าวขานกันล้นหลาม ใจโดย มิได้ ให้ เหตุผล ว่าอะไรเป็นประโยชน์ และ ไม่เป็นประโยชน์ไม่มีความรู้ วิชาใด ที่จะให้ ความสว่างในเรื่องนี้ได้ เว้นไว้แต่ความรู้ ทางวิทยาศาสตร์เท่านั้น ที่จะให้เหตุผลได้ ว่าอะไรเป็นประโยชน์และไม่เป็นประโยชน์

ใจนั้นในทางเคมีมีชื่อว่า ประกอบด้วย โปรตีนและเกลือแร่บางอย่าง เช่นเกลือของ

ธาตุปูน ฟอสฟอริก แอซิค และธาตุเหล็ก วัตถุเหล่านี้เป็นวัตถุที่ก่อให้เกิดโลหิตและ กระดูกก็ยังมีวัตถุอีกอย่างหนึ่ง ซึ่งมีไว้ สำหรับเลี้ยง ลูกไก่ เล็ก ขณะ เมื่อ ยังไม่ ออก จากไข่คือไข่ มันใน ไข่ แแดง วัตถุ จำพวกนี้ และน้ำตาลนั้นมีอยู่เพียงเล็กน้อยเท่านั้น

ไข่เยือกและไข่ไก่ฟอง หนึ่ง มี ขนาดมีคึก เฉลี่ยแล้วหนักประมาณ ๗๑ กรัม ไข่ไก่ หนักประมาณ ๕๐ กรัม ฉะนั้นไข่ไก่ห้า หนักแบ่งเป็นส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- เปลือกมีประมาณร้อยละ ๑๒ หรือเท่ากับ ๖ กรัม
- ไข่ขาวมีประมาณร้อยละ ๕๘ หรือเท่ากับ ๒๙ กรัม
- ไข่แดงมีประมาณร้อยละ ๓๐ หรือเท่ากับ ๑๕ กรัม
- ไข่เยือกและไข่ไก่ฟองหนึ่งมีส่วนประกอบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

| ไข่เยือก | น้ำ | โปรตีน | ไขมัน | เกลือแร่ |
|------------|------|--------|-------|----------|
| ไข่ขาว | ๘๗.๐ | ๑๑.๑ | ๐.๐๓ | ๐.๘ |
| ไข่แดง | ๕๕.๘ | ๑๖.๘ | ๓๒.๒ | ๑.๒ |
| ไข่ทั้งฟอง | ๖๐.๘ | ๑๒.๑ | ๑๒.๕ | ๐.๘ |

ไข่ไก่

| | | | | |
|------------|------|------|------|-----|
| ไข่ขาว | ๘๖.๒ | ๑๒.๓ | ๐.๒ | ๐.๖ |
| ไข่แดง | ๔๙.๕ | ๑๕.๗ | ๓๓.๓ | ๑.๑ |
| ไข่ทั้งฟอง | ๗๓.๗ | ๑๓.๔ | ๑๐.๕ | ๑.๐ |

คุณค่าแห่งอาหารไข่ เมื่อพิจารณาคุณค่าหลักทางเคมีจะเห็นได้ว่า คุณค่าแห่งอาหารไข่ เกือบทั้ง สันอยู่ที่โปรตีนและไขมัน ในไข่ฟองหนึ่งมีโปรตีน และไขมันพอที่จะให้ความร้อนแก่ร่างกายได้ ประมาณ ๗๐ ถึง ๙๐ กิโลแคลอรี ซึ่งเทียบเท่ากับไขมันที่ประมาณ ๓๐ กรัม เทียบเท่ากับไขมันในเนื้อสัตว์ประมาณ ๔๒ กรัม สำหรับวิตามินเอ และวิตามินซีนั้นก็ยัง เป็น ธาตุที่ร่างกายต้องการเสริมนอกจากนี้ไข่ยังเป็น อาหาร ที่ร่างกายสามารถย่อยได้ง่าย และย่อย ได้หมด ปัญหาที่ว่าบริโภคไข่ดิบและไข่สุก อย่างไรจะดีกว่ากันนั้น โปรดดูหนังสือวิชาอาหาร โดยนายบุญ โรจนะบุรานนท์ กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงเศรษฐกิจ หน้า ๑๔๔

ประโยชน์ของไข่ มนุษย์ได้ ไข่ ไข่เป็นอาหารโดยตรงและไข่เป็นเครื่องปรุงอาหาร ความหวานเกือบทั่วโลก ขนมไทยและเทศนั้นนิยมโดยมาก ต้องอาศัยไข่เป็นเครื่องผสมเช่น ทองหยิบ ทองหยอด ฝอยทอง

ขนมเค้กต่าง ๆ ขนมพุดกึ่ง. และยังมีขนมและอาหารคาวอีก เป็นจำนวนมากที่ต้องใช้ไข่

ไข่เสีย ไข่ในอุณหภูมิธรรมดานั้นเริ่มเสียมาตั้งแต่หลังจากการออกไข่ที่เคียว แต่ไม่ค่อย มีผู้ ไข่ ความสังเกตใน เมื่อไข่ใหม่ได้ ไข่เสียในเร็ววัน แต่ถ้าเป็นไข่ที่ซอชขายกัน ในท้องตลาดโดยผ่านมือ ผู้ซอช ขายมากหลายรายกันหรือ เป็นไข่ที่ส่ง มาขายจากทางไกลแล้ว ไข่เสียเห็นเหตุให้เกิดการสังเกตเพื่อที่จะระวังเกี่ยวกับนี้ แม้ว่าข้างที่ไข่หนึ่งยังมีคุณภาพ ก็เหมาะสำหรับที่จะเป็นอาหารได้ อยุ่ตามที่ก็ตาม ความจริงในเรื่องไข่เสียนี้ถ้าได้นำไข่ไปผสมกับวัตถุต่าง ๆ เสียแล้วก็ยากที่จะใช้ความสังเกตได้ นาย Carlos และ Buagos ชาวฟิลิปปินส์กล่าวว่า ของที่ก็มีประโยชน์ต่อร่างกายมนุษย์มากที่สุดคนมักเป็นของที่เสียได้ง่ายเช่น นม, ไข่, เนื้อสัตว์, ผักสด, ฯลฯ ปัญหาในอันที่จะเก็บรักษาอาหารอันมีค่าเหล่านี้ไว้รักษา ประทานให้ได้

นานวันหรือใน ยาม ซาก แคลน จึง ทำให้ เกิด
 การ สนใจ ใน วิชาการ เกษ และ รักษา อาหาร
 สืบเนื่อง มา จนกระทั่ง ทุกวันนี้ เรื่อง การ
 เกษ และ รักษา อาหาร นี้ กรม วิทยาศาสตร์ ก้า—
 ลัง มีความ สนใจ อยู่ เป็น หนัก มาก โดย ได้ ทดลอง
 เกษ และ รักษา ผลไม้ และ ผัก ไทย บาง อย่าง
 บ้าง แล้ว และ กำลัง พยายาม ที่จะ ขยาย การ
 ให้ กว้าง ขวาง ยิ่ง ๆ ขึ้น เป็น ลำดับ

การ เกษ และ รักษา ใจ การ เกษ และ
 รักษา ใจ ใน ประเทศไทย นั้น มี ผู้ กล่าว ว่า ไม่ ลู่
 จะ มีความ จำ เป็น หนัก เรื่อง นี้ ชาว เจ้า ยอม
 รัย ว่า เป็น ความ จริง โดย เหตุ ที่ เวลา นี้ ประเทศไทย
 ไทย ยัง ไม่มี อุตสาหกรรม ประ เภท ต่าง ๆ
 แพร่ หลาย ทั่ว ๆ ไป มี แต่ การ กสิกรรม อยู่
 เกือบ ทั่ว ประเทศ การ กสิกรรม กับการ
 เลี้ยง สัตว์ นั้น เป็น ของ คู่ กัน จึง เห็น ที่ แน่ใจ
 ว่า จะ หา ใจ รัย ประ ธาน ได้ เสมอ ถึง กระจ
 หนัก ก็ บาง โอกาส ราคา ใจ ใน ท้อง ตลาด ก็
 ผัน แปร ไป ข้าง เหนือ หนัก จะ อย่างไร ก็ ตาม
 เจตนา ของ ชาว เจ้า มี อยู่ ที่ จะ ช่วย ส่ง เสริม น.
 โยบาย ของ ท่าน นาย กรัฐมนตรี สัม มัย ชุ บัน
 ที่ ได้ ประ กาศ ชักชวน ให้ พี่น้อง ชาว ไทย ช่วย กัน
 เลี้ยง สัตว์ ผลิต ทำ สวน ครัว เพื่อ เป็น การ ช่วย
 ตน เอง ใน ยาม วิกฤติ และ ยาม คับ ข้น นี้ ย่อม เป็น

ภวณาคิคุณแก่พี่น้องชาวไทยยิ่งนัก สวมควร
 ที่จะช่วยกัน ปรองดอง ปรองคอง นโยบาย นี้ไว้ ทั่ว
 กัลปาวสาน.

การ เกษ และ รักษา ใจ เป็น สาธารณกิจ ที่ จะ
 ช่วย ปรองดอง ปรองคอง การ เลี้ยง สัตว์ ประ เภท
 เยือก และ ใก้ไว้ ตาม คติ ไชวณก กล่าว ว่า
 เลี้ยง เยือก เลี้ยง ใก้ไว้ กิน ใจ. **ข้อควร ใจ**
 เหลือ จากการ รัย ประ ธาน จะ เขาไว้ ทำ อะไร
 ต่อ ไป จะ นำ เขา ไป ขาย ก็ คง ขาย ได้ บ้าง
 แต่ คง ไม่ หมด หมด ทั่ว ทั่ว ไป ยิ่ง ใน เวลา นี้ ทั่ว
 แล้ว เกือบ จะ พก ได้ ว่า ทุก บ้าน มี ใจ ประ จำ ข้าง
 ครั้น นี้ จะ เกษ ใจ ใน วัน ต่อ ไป ใจ ก็ เริ่ม เสื่อม
 คุณภาพ เลว ลง ทุก วัน ใน ที่ สุก ก็ เสียว ไป โดย
 ไร ประ โยชน์ ครั้น นี้ พัก ได้ เลิก เป็น ทั่ว เพื่อ ขาย
 สดแทน ที่ ๆ ใจ ใก้ คง จะ ไม่ อำนวย ได้ และ จะ
 ต้อง คำนึง ถึง อาหาร ใน โอกาส หนั อีก ทั่ว
 อาจ จะ เป็น เหตุ ให้ เกิด การ ทั้อใจ บาง ที่ จะ ทำ
 ให้ เมื่อ หนาย การ เลี้ยง เยือก หรือ ใก้ เสียว ก็

คนทาง ที่ ทัต ที่ สุก ถ้า ท่าน พยายาม สะ สม
 ใจ ซึ่ง เหลือ จากการ รัย ประ ธาน หรือ ขาย ใน
 วัน หนึ่ง ๆ เกษ ใจ ได้ ถูก ตาม วิธี เกษ และ รักษา
 ใจ ใน ยาม ที่ ใจ กำลัง ชุ ม เขา ใจ ข้าง ใน
 ยาม ใจ ซาก แคลน เพราะ เยือก หรือ ใก้ ก็ ตาม มี
 เวลา ที่ ใจ ใก้ มาก และ หนั น้อย ใจ ใก้ มาก คง

ค้นราวเดือนธันวาคมถึงเดือนพฤษภาคม ฤดู
 ใช้น้อยทั้งต้นเดือนมิถุนายนถึงเดือนพฤศจิกายน
 ในยามฤดูใช้น้อย ราคาใช้ใน ตลาดย่อมสูง
 กว่าราคาใช้ในฤดูใช้มาก จะเป็นการเพิ่ม
 รายได้ ช่างมีมากก็น้อย เมื่อรายได้พอ
 สุขสบายรายจ่ายอยู่ข้าง ข้าพเจ้ามีความ
 เชื่อกันน้อยอย่างมากว่า จะไม่รู้สึกเบื่อหน่ายต่อ
 การเลี้ยงสัตว์ประเภทนี้เลย.

วิธีเก็บและรักษาไข่กล่าวโดยทั่วไปมีอยู่

๒ วิธี คือ

๑ การเก็บเอาไว้ในห้องเย็น

๒ การเก็บไว้ในน้ำยาซึ่งกันเสียต่างๆ
 หรือ จะใช้ เก็บ ทั้ง สอง วิธี ร่วมกันก็ได้ ก็ยังดี
 มาก ผลแห่งการทดลองแล้วปรากฏว่าวิธี
 ที่ ๑ เก็บรักษาไข่ไว้ ได้ดีที่สุด แต่เช่น
 การสุกวิสัยของผลิตภัณฑ์จะพึง ปฏิบัติ
 ได้ เพราะเครื่องอุปกรณ์ในการนี้ มีราคา
 แพง จึงเห็นวิธีที่ไม่สุก เหมาะสำหรับผู้ที่มี
 ทุนรอนน้อย แต่เหมาะสำหรับผู้ที่มี
 ทุนรอนมาก

วิธีที่ ๒ ได้ทำการทดลอง เก็บ รักษา
 ไข่ไว้ในน้ำยาซึ่งกันเสียต่าง ๆ ดังนี้คือ

๑ น้ำปูนใส

๒ น้ำส้ม

๓ น้ำยา โซเดียมซิลิเกต (Sodium silicate)

๔ น้ำมันที่ไม่เป็นกรดและต่าง

ผลแห่งการทดลองปรากฏว่า สามารถ
 เก็บรักษาไข่ไว้ ได้ ไม่เสียภายในระยะ เวลา

๓ เดือนวิธีนี้เห็นวิธีเก็บรักษาไข่แดงไว้ ได้ ดี

ใช้ขาวเปลี่ยนคุณภาพจากเห็นขาว เป็นน้ำไป

ข้างแต่ไม่ถึงกับทำให้เสีย ยังใช้รับประทาน

ได้ เครื่องยาและเครื่องอุปกรณ์ของวิธีนี้

เป็นของที่หาได้ง่ายราคาไม่แพง ฉะเพาะ

เครื่องอุปกรณ์ที่จะใช้ โดยมากมัก เป็นของที่

มีประจำบ้านอยู่ข้างแล้วเป็นส่วนมากจึงเห็นว่า

เป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับชนทุกชน

น้ำยาซึ่งกันเสียต่าง ๆ มีส่วนผสม

ดังนี้คือ น้ำปูนใส (Calcium hydroxide)
 น้ำยาน้ำยาแรกทีชาวฟิลิปปินส์ ส่วนมาก
 ได้ใช้ เก็บรักษาไข่

ปูนขาว ๑ ๑/๒ กิโลกรัม
 น้ำสุกหรือน้ำกลั่น ๑๐ ลิตร

ใส่รวมกันในโถแก้ว คนให้เข้ากันดี

ทิ้งทิ้งไว้ สักหนึ่งหรือสองวัน แล้วคอกเอา

น้ำส่วนใสด้วยสายยางหรือ หลอดแก้วใส่ใน

โถงดินเคลือบปากกว้างหรือโถแก้วปากกว้าง

เช่นโถแก้วซึ่งเห็นวัตถุที่หาได้ง่าย และส่วน

มากมีอยู่แล้วในบ้าน ข้อควรระวังในการ
 กำกับคือต้องใช้ภาชนะที่สะอาดจริงๆ และ
 ก่อนที่จะเอา มาใช้ต้อง ควร ล้าง ด้วยน้ำสุก
 เสียก่อน การผสมน้ำยาก็จำต้องใช้น้ำ
 สุกจะเป็น การ ช่วยขงกัน เชื้อจุลินทรีย์ที่จะ
 ทำให้ ไข่เสียได้ เป็นส่วนมาก หนึ่ง ช้อนชา
 ที่จะ ใช้ นั้นควร ใช้ อยู่น ชาวชนบทที่เอา มา จาก
 หินหรือเปลือกหอยใหม่ ๆ สะอาดและมีจำ-
 นวนก้างอย่างน้อยที่สุดประมาณร้อยละ ๘๐.
 ขนาดของ ไข่หินเคลือบหรือโดแก้วที่มีขนาด
 ๑๐ ลิตร ใส่น้ำปูนใสเพียง
 ๒๕ ลิตร ไข่ที่จะเก็บไว้ ได้ประมาณ
 ๑๐๐๐ ฟอง ถ้าภาชนะที่เล็กก็ลดจำนวน
 น้ำยาและไข่ลงตามส่วน หนึ่งภาชนะต่างๆ
 ที่จะใช้ ถ้าไม่มีเครื่องยกไข่ ก็ควรจะทำ
 เครื่องยกไข่เสียด้วย เพื่อขงกันมิให้น้ำ
 ปูนระเหยมากเกินไป ถ้าน้ำปูนระเหยมากน้ำปูน
 ใสจะตกตะกอนเปลี่ยนเป็นคาร์บอเนตไปเสีย
 หมด จะทำให้น้ำปูนใสมีฤทธิ์น้อยไป
น้ำสระ มีน้ำยาสามัญอีกอย่างหนึ่งที่ใช้
 สำหรับเก็บรักษาไข่คือน้ำสระ

- สระขี้กิ้ง ๑ กิโลกรัม
- น้ำ ๘ ลิตร

พ่นน้ำสระให้เย็นจนเล็ก ๆ ตมจนกระทั่ง

สระขี้กิ้งก็แล้วปล่อยให้เย็น ใสลงใน
 ในภาชนะสำหรับเก็บรักษาไข่อย่าง เดียว กับ
 น้ำปูนใส (หมายเหตุ อย่าใช้สระขี้กิ้ง)

น้ำยาไข่เค็มซิลิเกต(Sodium silicate)

- น้ำยาไข่เค็มซิลิเกต ๑ ลิตร
- น้ำสุกร้อน ๆ ๘ ลิตร

ใสลงในภาชนะที่ไข่ คนให้ละลาย
 แล้วปล่อยให้เย็น ถ้าใส่ในภาชนะที่
 กว้างในชั้นน้ำปูนใส ไข่ที่จะเก็บจะเก็บ
 รักษาได้ ตามผลที่ได้ทดลองแล้วปรากฏ
 ว่าเก็บรักษาคุณภาพของไข่ไว้ ได้ดีกว่า น้ำ
 ปูนใสและน้ำสระ แต่ราคาของน้ำยาไข่
 เค็มซิลิเกตค่อนข้าง จะ แพงกว่า น้ำ ปูนใส
 และน้ำสระสักหน่อย น้ำยานี้อาจจะใช้เก็บ
 ไข่ได้ ๒ หรือ ๓ ครั้ง ถ้าคอยระวังไข่
 ไข่ที่สะอาดใส่ในน้ำยาและระวังมิให้ไข่แตก
 ในน้ำยาได้ และคอยหมั่นเก็บน้ำยานี้ไว้
 ในที่เย็น ๆ ภายในบ้าน

น้ำมันที่ไม่เป็นกรดและค้าง น้ำมัน
 ไม่เป็นกรดและค้างคือน้ำมันพาราฟินชนิด
 เบา (Light oil) หรือน้ำมันพาราฟินชนิด
 หนัก (Heavy oil or "Calol") น้ำมันนี้มี
 ลักษณะ ใส โปร่ง แสง ปราด จากสีและกลิ่น
 หายชื่อได้ตามร้านจำหน่ายยาแผนปัจจุบันทั่วไป

ในพระนคร วิธีที่จะใช้น้ำมันนั้นเช่นยาของกินเสีย จึงทำให้น้ำมันมีอุณหภูมิตั้งแต่ ๖๐ องศา ถึง ๘๐ องศาเซนติเกรด แล้วเอาไขที่ล้างด้วยน้ำอุ่นแล้วเช็ดให้แห้งๆ ลงครึ่งละสัก ๑ หรือ ๒ วินาทีแล้วสร้งน้ำมันด้วยตะแกรง ลวก ปล่อยให้ น้ำมันไหล กลับไปที่ เภมจนเห็นว่ามีหมด เขาขึ้นมา เขาผ้าแห้ง เช็ดอีกครึ่งหนึ่ง บรรจุสำหรับ เก็บ หรือ จะใส่ในภาชนะสำหรับขนส่งทางไกลทันที วิธีนี้ ผลแห่งการทดลองปรากฏว่า เก็บรักษาไขไว้ ได้ก็เกือบเท่าที่เก็บไว้ในห้องเย็น และเห็นว่าเป็นวิธีที่เหมาะสม สำหรับผู้ที่ส่งไขไปขายทางไกล

ประโยชน์ของการเก็บและรักษาไข การเก็บและรักษาไขตามวิธีต่างๆ ดังที่ได้กล่าวแล้ว ข้างต้น นั้น ความมุ่งหมายอันใหญ่ยิ่งก็เพื่อจะรักษาคุณภาพ อัน สดชื่น ของ ไขไว้ บริโภค ทุกๆ ท่านย่อมทราบดีว่าของสด นั้น ย่อมมีคุณประโยชน์ต่อร่างกายมากกว่าของไม่สด วิธีต่างๆ ที่กล่าวแล้วนั้น ก็ยังหาเป็นวิธีที่จะเก็บรักษาความสด ชื่นของ ไขได้ทั้งหมดทุกส่วนไม่ เป็นแต่ช่วยเก็บรักษาไว้ได้ เป็นส่วนมากเท่านั้น ไขที่ได้เก็บไว้ใน ภาชนะต่างๆ นั้นอาจจะออกได้ตลอดเวลาใน

เมื่อต้องการขายไขหรือใช้ไขสำหรับบริโภค.

การเก็บและ รักษาไขไว้ ได้ ก็ ผลคือนั้น มีข้อแนะนำที่ควรจะทำอยู่ ๓ ประการคือ

๑. ไขสำหรับรับประทานก็ดีหรือจะพักไว้ เป็นตัวก็ดี ควรจะเก็บไขที่ออกได้เร็วที่สุดที่จะเร็วได้ สำหรับไขที่จะทำ ให้ เป็น การค้ำหนควรทำตารางสำหรับเก็บไขไว้ ดังนี้ คือ ๙ นาฬิกา ๑๑ นาฬิกา ๑๓ นาฬิกา ๑๕ นาฬิกา ๑๗ นาฬิกา สำหรับแล้วไถ่เด็ก ๆ อย่างน้อยที่สุดควรจะเห็นวันละ ๒ เวลา คือ ๑๑ นาฬิกา กับ ๑๕ นาฬิกา ชั่วโมงที่กล่าวนี้ เป็นชั่วโมงที่เหมาะสมสำหรับการเก็บไข ส่วนไขเข็ดนั้นควรจะเก็บเวลา ๕ นาฬิกา และ ๖ นาฬิกา เพราะเข็ดโดยมากไขกลางวัน มีเข็ดน้อยมากที่ไขหลัง ราก ๖ นาฬิกา

๒. จงทำความสะอาดครั้งและ ชยะมูลฝอยที่ไข ทำรังระหว่างฤดูฝน ชยะมูลฝอยที่ไข ในรังไถ่ควรจะเปลี่ยนบ่อยๆ อย่างน้อยที่สุดสัปดาห์ละครั้ง และในฤดูฝนควรจะเก็บไขไว้ในเล้าจนถึงเวลาเที่ยงวัน ขณะ เมื่อสถานที่ภายนอกและและเข็นโคลน แต่ ถ้าจะเก็บไขไว้ในเล้าตามคำแนะนำนี้ ควร จะต้องมีที่ใน เล้า ให้กว้าง พอสำหรับ ให้ ไถ่

ชอกกำลัง ทั้งนี้เป็นการ ช่างกินมิให้ คิน ซึ่งคิกตามเท่าใดไปคิกคัยไซ้ แต่ถ้ามีคิก ย่างก็ควรรีบเข้คออกเสียบ ไม่ ควร ล้างน้ำเป็น ชันชาก เว้นเสียบแต่เอา ไซ้ นั้นใส่ในน้ำยา ช่างกินเสียบ ทันทิจึง ควร ล้าง การ ล้างไซ้ นั้น ควร ไซ้ น้ำสูกปล่อยไว้ให้ เย็นล้าง

๓. ถ้าไม่มีคิย หน้าแข็ง หรือ คุน้ำแข็ง ควรจะเก็บ ไซ้ใส่ในกระจก ที่ปู้ค้วย กระ คาย สะธาก และเก็บรักษาไว้ภายในห้องเย็นที่สุด ในบ้านถ้ามีคิยหน้าแข็งหรือ คุน้ำแข็ง ก็ควรเก็บ ไซ้ในคิยหรือคุน้ำแข็ง ทันทิจึง ละเพาะไซ้ ใดไม่ควรจะทิ้งไว้ ในที่ว่าง ๆ เพราะจะทำ ให้ความชื้นเสียบไป ช้องธากาคที่เปลือก ไซ้จะใหญ่ขึ้น และไซ้แคงจะเริ่มแขน และ ในไม่ช้าก็ จะเสียบ.

ยังมีการเก็บและรักษาไซ้อีก อย่าง คึ่ง คือการทำเค็ม การทำไซ้เค็มโดยมาก ไซ้ไซ้เข้ค ไม่ค่อยมีผู้ ไซ้ไซ้ใดทำกัน วิธี ทำมีคิงนี้ คือ.

วิธีทำไซ้เค็ม และไซ้คองเค็มของ กรม พลาธิการทหารบกที่ได้กรุณา ส่งมาให้ เพื่อ รวบรวมไว้แห่งเดียวกัน มีคิงนี้คือ

วิธีที่ข้าพเจ้าทคลของทีกรมวิทยาศาสตร์แล้วมี ๒ วิธี คือ

๑ เลือกไซ้ที่ไม่เย็นคัวและไม่เสียบ ถ้า ไซ้ใหม่ ๆ จะทำให้ ไซ้ผล คิกว่าไซ้ ไซ้เก่า เกยไว้นาน.

๒ ส่วน ละ สม ล้ำ หรับคุ่ม ภาย นอก เปลือกไซ้

- (ก) เถ้านเกลย
- (ข) เกลือ
- (ค) คิน

นำเอาของสามสิ่งนี้คลูกเคล้าให้เข้ากัน โดย ไซ้ น้ำ เช่นลือคิก หน้อยพอ ชันได้ ถ้า จะคองการให้ ไซ้ เค็ม จักก็ ไซ้ส่วนละสมของ เกลือให้มากขึ้น คุ่มค่อภายนอกเปลือกไซ้ ให้คินาอย่างหน้อย ๒ ช.ม. แล้วทิ้งไว้นาน ประมาณ ๗ วันเป็นหน้อยเร็วจิงจะ ไซ้ ได้.

วิธีทำไซ้คองเค็ม

- ๑ ล้างไซ้เข้คให้สะธาก
- ๒ แ่งลงในน้ำเกลือที่เค็มจักปึก ฝาทิ้ง ไว้ไม่หน้อยกว่า ๗ วัน (ถ้า คองการให้ เค็มจักทิ้งไว้นานวัน วิธีนี้ไซ้เค็มจะไม่แข็ง ภายใหน้อนหม่ม ถ้าคองการให้เย็นไซ้เค็ม ที่แข็ง คองคัมในน้ำเกลือให้ ไซ้สูก แล้ว แ่งไว้)

วิธีที่ ๑

ใช้กินจอมปลวกหรือกินทำหม้อ

๑ ส่วน

เกลือขรรพมคา

๑ ส่วน

เก็บไว้ ๑๖ ถึง ๓๐ วันจึงจะใช้ได้

วิธีที่ ๒

กินจอมปลวกหรือกินทำหม้อ

๒ ส่วน

เกลือขรรพมคา

๑ ส่วน

เก็บไว้ ๓๐ ถึง ๓๖ วันจึงจะใช้ได้

วิธีทำ เมื่อเลือกหาหินจอมปลวกหรือกินทำหม้อได้แล้ว ให้นำมาทบทองให้สะอาดแล้วล้างด้วยน้ำสะอาด ๑ วันเพื่อไล่กลิ่นของหินให้หมดไป แล้วทำให้เย็นผึ่งระเหยค ถ้ามีแสงร้อนนักควรร่อนเสียด้วยจะดีมาก เสร็จแล้วใส่หินกับเกลือลงในอ่าง หิน เกลือย เหย้าใส่พอทำให้หินอ่อนเป็นโคลน ระวังอย่าให้เหลวน้ำแข็งหนักๆพอให้พอก คัดกับ ไข่ไก่ จึงเลือกไข่เยือกที่ไม่เสียและเย็นตัว ถ้าเย็นไข่ใหม่ๆด้วยแล้วจะทำให้ไข่ ผลดีมาก ล้างด้วยน้ำสุกที่ปล่อยให้เย็น พอกด้วยหินกับเกลือที่ทำไว้ทุก ๆ ฟอง แล้วนำเขาไปเก็บไว้ในโองหินเคลือบเรียงกันเป็นชั้น ๆ ทุกชั้นประสานด้วยหินทุกคราวจนถึงที่สุด แล้วเก็บไว้ตามกำหนดเวลาที่กล่าว แล้วข้างคั้น

ที่ได้ ทำตามวิธีที่กล่าวนี้ เมื่อนำมาทบทอง คั้นให้เค็ชแรงแจ ๆ สัก ๑๕-๓๐ นาที แล้วผ่าออกตรวจดูปรากฏว่า ตามบริเวณไข่แดงมีไขมันล้นมรอบ และมีลักษณะ อ่อนนุ่ม รอบใจกลาง ฉะเพาะใจกลางยังมีลักษณะ กระทั่งข้าง ซิมค มีรสเค็ม พอสมควร ส่วนไข่ขาวมีลักษณะ อ่อนนุ่ม ซิมค มีรสเค็มพอรับประทานได้ แต่ถ้าปล่อยให้ไข่ที่ทาไว้ น้เลยกำหนดเวลาไป ยิงนานยังมีไขมันที่บริเวณไข่แดงมากขึ้น แต่ไข่ขาวมีลักษณะแข็งกระทั่ง ทกลของซิมคมีรสเค็มจกเกือบรับประทานไม่ได้ ไข่แดงอ่อน มีรสเค็มอ่อน

ผลแห่งการทดลองปรากฏว่า ไข่เค็ม

มีขางทำน ได้เคย กล่าว กับ ข้าพเจ้า ว่า บางคนเขาทำไข่เค็มได้ก็ ถึงกับใช้รับ ประทาน กับ กล้วย หอม มีคุณ ภาพที่

เกือบเท่าเทียมแข็ง ความจริงจะมีเพียงใด
 นั้น ข้าพเจ้าขอฝากความนึกคิดนี้ไว้แก่ผู้
 ที่มีความสนใจในเรื่องนี้ด้วย หรือ ถ้ามี
 ท่านผู้ใดคนหนึ่งใด จะ กรุณาแนะนำให้ความ
 รู้ในเรื่องนี้ด้วยแล้วก็จะเห็นพระคุณ อย่างยิ่ง
 เพื่อจะได้ แกะ ไขเพิ่มเติมเรื่องการทำใจเค็ม
 ให้สมบูรณ์ ต่อไปในวันหน้า

ในที่สุดนี้ข้าพเจ้าขอแสดงความขอบคุณ
 ท่านผู้มีนามดังต่อไปนี้ คือ
 ท่านอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์ ในถาวร

ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและความช่วยเหลือ
 ด้วยประการต่าง ๆ

กรมพลศึกษาทหารบก ที่ได้กรุณาส่ง
 เรื่องทำใจเค็ม และ ไข่ของเค็มมาให้รวม
 รวมไว้ ณ ที่แห่งเดียวกัน

นายอารีย์ สุปถ ห้วหน้าของอุตสาหกรรม
 กรรมเค็ม

และนายป๋วย วิจารณ์พานนท์ ที่ได้
 กรุณาตรวจแก้ไขข้อความใต้เรียบร้อยขึ้น ไว้
 ณ ที่นี้ด้วย.

เอกสารที่ได้ ใจรวบรวมเรื่องอาหารใจนี้คือ

- 1 Agricultural-Industrial Monthly April 1938
- 2 Food and the Principle of Dietetic (Eight edition) 1936
- 3 Food Preparation (Second edition) 1938
- 4 Structure and Composition of foods. Vol. III (By Winton) 1937.

การทำเนยเทียม (Margarine)

รวบรวมโดย

ม.ล. อนงค์ ชุมสาย

เนยเทียมเริ่มทำครั้งแรกในปี ค.ศ. ๑๘๗๐
คราวสงคราม Franco Prussian ใน
ขณะที่กรุงปารีสตกอยู่ในระหว่างที่ล้อมและ
เกิดอดอยากเนยแท้ขึ้น รัฐบาลฝรั่งเศสจึง
ประกาศให้รางวัลแก่ผู้ที่สามารถ ประดิษฐ์
เนยเทียมได้ มีนักเคมีฝรั่งเศสคนหนึ่งชื่อ
แมงมูรี (Mège Mouries) เป็นผู้ได้รับ
รางวัลเพราะได้ประดิษฐ์ อาหาร ชนิดหนึ่ง
ใช้แทนเนยได้เรียกว่า เนยเทียม (marga-
rine) วิธีที่แมงมูรีทำนั้น ใช้ไขมัน (beef-
fat) มาขี้กับเขา stearine มาผสมกับ
น้ำมันพืช (vegetable oil) เล็กน้อย เพื่อ
เพิ่มจำนวน Olein แล้วเอามาทำปฏิกิริยา
กับน้ำค้างอย่างเจือจาง ซึ่งมีน้ำย่อยจากตับ
อ่อน (pancreatic juices) และน้ำย่อย
จากกระเพาะอาหาร (gastric juices) ของ
หมูหรือแกะอยู่ด้วย จะได้ของซึ่งมีลักษณะ
คล้ายเนย

วิธีทำเนยเทียมของ ท่านผู้ นี้แสดง ว่า
เนยเทียมที่เกิดขึ้นนั้นเกิดจากการfermenta-
tion แต่เพียงบางส่วน (partial fermenta-
tion) ของน้ำมันและไขมันตนเอง

ต่อมาประเทศอื่นก็เอาอย่างบ้าง จึง
เกิดการทำเนยเทียมกันขึ้นอย่างแพร่หลาย
และค่างที่พยายามที่จะสกัดแปลง แก๊สไฮโดรเจน
และความสะอาดของเนยเทียมให้ดีขึ้น ทั้ง
นั้นวิธีทำ เนยเทียมของแมงมูรีจึงไม่มีใคร
นิยมทำอีกต่อไป ภายหลังความนิยมในการ
ทำเนยเทียมก็เสื่อมลง เพราะอุตสาหกรรม
ของเนยเทียมยังไม่ดีและสะอาดพอ ทำให้
เกิดโทษเมื่อรับประทาน ต่อมาได้มีผู้ค้น
พบวิธีทำเนยเทียมให้มีคุณภาพเหมาะสมที่
จะใช้เป็นอาหารได้ เนยเทียมจึงกลับถูกนิยม
ขึ้นอีกครั้งหนึ่ง ในปัจจุบันนี้ โรงงานทำเนย
เทียมที่ ทน ตมยได้ พยายาม รมณ์ ระวัง ใน
เรื่องอนามัยและคุณภาพอย่างกวัดขัน

หลักของการทำเนยเทียม
อย่างทันสมัย

ใช้ผสมไขมันสัตว์, ไขมันพืช และนมเปรี้ยว (soured milk) เข้าด้วยกัน หรือจะเลือกใช้ไขมันสัตว์หรือไขมันพืชชนิดที่แท้จริง ๆ และเลือกนมซึ่งมีคุณภาพดีมาทำนมเปรี้ยวโดยวิธี lactic fermentation ค่อยเอาไขมันสัตว์กับไขมันพืชและนมเปรี้ยวที่เลือกและเตรียมได้มาผสมกันแล้วทำให้เกิด emulsion ขึ้น ทำของผสมทั้งหมดนี้ให้เย็น คนให้เข้ากันด้วยเครื่องหนักแข็งที่เรียกว่า kneading machine แล้วคั่วด้วยลูกกลิ้ง (roller machine) ให้งวดลง คอนั้นได้เนยเทียมแล้ว เพื่อทำให้คุณภาพดีขึ้นและน่ารับประทาน เขามักใส่เกลือธรรมชาติเล็กน้อยให้รสเค็มเล็กน้อย, ใส่สีเหลืองเช่น yellow aniline dye stuff หรือสีที่ได้จาก carrots, เค็มของที่มีกลิ่นขมรับประทาน เช่น Calomelising substances และเติมพวกสารที่ยับยั้งการบูดเน่าและฆ่าเชื้อโรคเช่น boric acid ลงไปด้วย

วิธีเลือกไขมันสัตว์และไขมันพืช

ไขมันสัตว์ที่ใช้นั้นโดยมากใช้ มันหมู ไขมันวัว และไขมันปลาขาว ๆ ฯลฯ ถ้า

ใช้ไขมันพืชมักใช้ ไขมันฝ้าย, ไขมันถั่ว, และไขมันมะพร้าว ฯลฯ ถ้าจะเตรียมเนยเทียมชนิดที่ละเอียดเอาไปใช้ในครัว ทอดแล้วคั่งกับเน้ามันที่อุ่น ๆ เพื่อทอดอาหารจะได้กรอบดี ไขมันที่จะนำมาทำเนยเทียมจะต้องปราศจาก สี กลิ่น และรส ถ้ามีรสขมบ้างก็ควรเข็นรสผลไม้ และไม่ควรมี free fatty acid ถ้ามีต้องล้างด้วยน้ำยาโซเดียมคาร์บอเนตให้เย็นกลางเสียก่อน หรือมี free fatty acid ไม่ควรมีเกิน ๐.๒๕% (คิดเป็นร้อยละของ Oleic acid) ไขมันที่ได้จากพืชนอกจากจะมี free fatty acid มากแล้วยังมีสีเข้มอีกด้วย ต้องกำจัด free fatty acid และฟอสฟอรัสด้วยถ่านไม้ หรือ activated mineral earth ที่เรียก "Ton-sil" แล้วต้องทำให้หมดกลิ่นโดยเอาภาชนะในที่ที่มีความดันน้อย (under reduced pressure.) การเลือกไขมันของโรงงานหนึ่ง ๆ ต่างก็เกี่ยวกับความลับ แต่เราอาจจะรวบรวมมากล่าวได้ดังนี้:-

จุดหลอมของไขมันควรอยู่ระหว่าง ๒๔-๒๖° ซ. และเมื่อทำเป็นเนยเทียมแล้วควรมีไขมันสัตว์ไม่เกิน ๓๐% การทำเนยเทียมต้องกะให้ เนยแข็งอยู่ได้ในฤดูร้อนเพื่อจะได้

ไม่ต้องเก็บในตู้ น้ำแข็งเสมอ

วิธีเลือกนม

และการเตรียมนมเปรี้ยว

ต้องเลือกนมที่สด และ สะอาด มาฆ่า
อุณหภูมิต่ำลงบางส่วน (partial steriliza-
tion) ที่อุณหภูมิ ๖๐-๖๕°ซ. สักครึ่งชั
วโมง แล้วเอามารวมกับเชื้อ "Mother
starter" ๓-๖% ที่อุณหภูมิ ๑๘°ซ.
ปล่อยให้เกิด lactic fermentation สัก
๑๘ ชั่วโมง จะได้นมเปรี้ยว (soured
milk)

เชื้อ Mother starter ทำได้จากเชื้อ
เก็บผสมกับ lactose ที่อุณหภูมิ ๓๐°ซ.
แล้วเก็บนมไปอุ่นให้ถึง ๖๐°ซ. ทิ้งไว้ประ
มาณ ๑๘ ชั่วโมง จะแยกตัวออกเป็นสอง
ชั้น ชั้นบนเป็น film เรียก "Curd" ชั้น
ล่างเป็นของเหลวเรียกว่าเชื้อ "Mother
starter"

วิธีทำเนยเทียม

เมื่อได้ เตรียมไขมัน, ไขมันพืชที่
สะอาด และนมเปรี้ยวแล้ว ก็ละลาย
ไขมันและไขมันพืชที่ผสมกับนมเปรี้ยวใน
ภาชนะที่มีรูปคล้ายกระบอก (cylinder)
จนทำให้เข้ากันโดยใช้เครื่องคน (mechanical

stirrer) ผ่านช่องผสมไปในเครื่องนวดแป้ง
kneading machine ครึ่งแรกรักษาอุณหภูมิ
ให้คงที่ที่ ๓๐°ซ. ใน cylinder เล็ก คอน
นี้ของผสมกำลังเป็น emulsion อยู่ ต้อง
บังคับความเร็วของการหมุนของ cylinder
เล็กให้พอเหมาะ cylinder เล็กจะเก็บ
emulsion แล้วถ่ายทอดให้ cylinder
ใหญ่ซึ่งทำให้เย็นจัดถึง -๑๐°ซ. คอนนี้ emul-
sion จะเริ่มแข็งเป็นเนยบ้าง มีเครื่องขูด
(scraper) ขูดไปเข้า rolling machine
เพื่อขยเข้าน้ำออกบ้าง คอนนี้เราได้เนย
เทียมแล้ว ถัดจากนั้นไปก็เติมสีและรสเพื่อให้
น่ารักประทาน และยารักษาเพื่อเก็บไว้ได
นานโดยไม่เสื่อมเสียคุณภาพ

คุณภาพของเนยเทียม

ความจริงเนยเทียมกับเนยแท้ นั้นอาจทำให้
มี food value เท่ากันได้เพราะว่าเนยเทียม
ก็ทำมาจากไขมัน และไขมันพืชซึ่งปรากฏ
ว่าอาจทำให้มีวิตามิน A, B, C, D, และ
E อยู่พร้อม และสามารถจะได้ความเค
ียวและความแข็งแรงได้เท่า ๆ กับเนยแท้
ตามปกติไขมันของพวกโค แพะ แกะ มี
วิตามินเหล่านี้อยู่พร้อมแล้ว และสกัดใน
อุณหภูมิที่ต่ำจึงยังคงไม่สูญหายไปมาก ใน

ประเทศไทย เรา สุขุม สมบูรณ์ ไป ด้วย พืช การทำเนยเทียมจน เป็นอุตสาหกรรมที่ใหญ่
และสัตว์มหาชะนิค ถ้าเราได้นำไขมันและ โคไคก็ จะช่วยให้การอุตสาหกรรมของเรา
น้ำมันพืช ที่เหลือเพื่อมาใช้ เป็น ประโยชน์ใน เจริญขึ้น

ของใช้ซักฟอกประจำบ้าน

รวบรวมโดย

สงัด ปลูกจำเวญ

ความก้าวหน้าในทางเทคนิคของ colloid ได้ช่วยปรับปรุงวัตถุที่ใช้ซักฟอกประจำบ้าน ให้ดีขึ้นเรื่อยๆ วัตถุเหล่านี้อาจจัดรวมอยู่ในพวกสบู่ซึ่งพอคำจำแนกออกเป็นชนิดต่างๆ ตามลักษณะและประโยชน์ที่ใช้ แต่มักไม่นิยมการตั้งชื่อ จากวัตถุที่ใช้ทำการผสมธาตุทางเคมีและวัตถุให้ โทษที่จำเป็นต้องใส่เพื่อความประสงค์บางประการ ยกเว้นแต่ในบางกรณี

ต่อไปนี้นี้เป็นชื่อสบู่ที่ขายทั่วไปในท้องตลาด

- ๑ White floating soap
- ๒ Laundry soap
- ๓ Hand grit soap
- ๔ Salt water soap
- ๕ Soap powder
- ๖ Automobile soap
- ๗ Scoring compounds
- ๘ Grit soap
- ๙ Soap chips
- ๑๐ Mechanic's oil soap

ผู้ใส่สบู่ที่ประสงค์จะได้รับผลอันพึงใจ ย่อมจำกัส่วนผสมของวัตถุที่ใส่ แต่สบู่ที่ทำขาย ส่วนมากมักมีส่วนผสมไม่ถูกต้อง ความหลักวิชา จึงทำให้ผู้ใช้ขาดประโยชน์เท่าที่ควรจะได้

สบู่ถูมือ, สบู่ซักฟอกและสบู่หยาบ มีชื่อที่น่าสนใจในการ ทำ กังจะได้บรรยายต่อไป

ในสมัยก่อน ผู้ทำใช้ผงเคมีเช่นทราย ผสมเข้ากับสบู่ทำเป็นก้อนแข็งก็มี, เยือก (Soft paste) ก็มี จุดประสงค์ของการใส่ทรายก็เพื่อช่วยล้างไขมันออก ความก้าวหน้าในความรู้ทาง colloid ต่อมาช่วยให้ผู้ทำ สบู่ รุจกเลิกใช้ ผงละเอียดที่แข็ง น้อยกว่าทราย ผสมเข้ากับสบู่ ในขณะที่กำลังทำสบู่

ก่อนที่จะพิจารณา ปฏิกริยา ที่ทำให้เกิดการซักฟอกให้สะอาด ควรจะต้องถึงความ มุ่งหมาย อย่าง กว้าง ๆ เกี่ยวกับสบู่ ด้วยหัวข้อของสามอย่างเพื่อประโยชน์แก่ผู้

ข้างบางท่านผู้ขาดความคุ้นเคยกับความมุ่งหมายซึ่งอาจมองไม่เห็น หลีกสำคัญ บางอย่าง สบู่คือสารประกอบซึ่งเกิดขึ้นโดยการผสมไขมันกับน้ำด่าง ฉะนั้นต้องใช้ความร้อนช่วยก่อนที่จะนำไปต้มกับด่าง ไขมันเป็นของแข็งในอุณหภูมิธรรมดา แต่ถ้าไขมันเป็นของเหลวในอุณหภูมิธรรมดาซึ่งที่จริงเรียกว่า น้ำมัน ก็ไม่ต้องใช้ความร้อนช่วยก่อนที่จะนำไปต้มกับด่าง

อีกประการหนึ่งเมื่อ free fatty acids ของไขมันเกิดการทำให้เป็นกลางด้วยด่าง, และ esters (เกลือของ fatty acid และ glycerol) ได้สลายตัวออกเป็น free fatty acid และ glycerol มากขึ้น fatty acid ทั้งหมดที่มีอยู่เดิมและที่เกิด ภายหลังกับด่างที่เหลืออยู่อีก เป็นจำนวนจำกัดที่จะรวมตัวกันกลายเป็น เกลือ ด่าง หรือ สบู่ สำหรับสบู่อ่อน(เหลว) ใช้ caustic potash

และสบู่แข็งใช้ caustic soda แต่เนื่องจากด้วยอันตรายราคาแพง สบู่อ่อนทุกวันนี้จึงทำโดยการเติมน้ำด่างในสบู่โซเดียม(อย่างแข็ง) สบู่ที่ทำโดย alkaline earth และ heavy metal ไม่ละลายน้ำ ฉะนั้นจึงไม่เหมาะ สำหรับการ ใช้ สบู่ เหล่านี้ เพื่อทำความสะอาดแต่ก็ใช้ในกิจการอื่นบางอย่าง เนื่องจากเป็นการยากที่จะกำจัดไขมันที่แน่นขนของด่างและ free fatty acids ที่มีโดยถูกต้อง สบู่โดยมากจึงมีส่วนผสมไม่ถูกต้อง ในเรื่องสบู่ซักฟอกด่างจะมากไปก็อาจจะไม่เสียหายนัก แต่สบู่พวกประทีนผิวและสบู่หอมแล้วจำกัดใช้ super-fating agents เพื่อป้องกันอาการเกินของด่างอันมีโทษแก่ผิวหนัง ตารางข้างล่างนี้คือการวิเคราะห์ทางเคมีของสบู่ทั้งสองชนิดกล่าวนี้ ซึ่งจะทำให้เห็นความสำคัญของส่วนประสมที่ขึ้น

| | สบู่แข็ง | สบู่เหลว |
|------------------|----------|----------|
| ไขมันทั้งหมด | ๖๕.๐๒ % | ๖๗.๙๐ % |
| Combined alkali | ๗.๖๘ % | ๖.๗๘ % |
| โซเดียมคาร์บอเนต | ๐.๙๗ % | ... |

| | สบู่แข็ง | สบู่เหลว |
|--------------------------|----------|----------|
| น้ำ | ... | ๐๒.๒๘ % |
| Unsaponified fatty acids | ๐.๖๗ % | ๒.๐๐ % |
| Unsaponified fat | ๐.๖๗ % | ๐.๓๕ % |
| ยางสน (rosin) | ๖.๘๐ % | ๗.๙๐ % |
| กลีเซอริน | ... | ๑.๐๘ % |
| เกลือหิน (rock salt) | ... | ๐.๖๐ % |

ตัวเลขในช่องหนึ่ง ๆ ข้างบนนี้ควรรวม
ได้ไม่เกินร้อยเปอร์เซ็นต์ แต่ความแตกต่าง
มีบ้างก็เนื่องมาจากจำนวนน้ำ กับอีกอย่าง
หนึ่งมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นภายในเนื้อสบู่
แต่ความแข็งแรงเมื่อวัดโดย rule of thumb
methods แล้ว ไม่เปลี่ยนแปลง เลยยิ่ง
กว่านั้นไม่มี ทางที่จะวิเคราะห์ ได้ว่า ไขมัน
เป็นไขมันแท้ ๆ หรือเป็นสารผสมแน่ เพียง
แต่ เนื้อ ยางสนในสบู่ เท่านั้นที่อาจบอกจำ-
นวนได้ ตาราง ข้างบนแสดงว่า unsaponi-
fied fatty acid และต่างมีไม่เหลือเฟืออีก
ซึ่งหมายความว่าเนื้อสบู่ที่มีคุณสมบัตินั้นดีอยู่แล้ว
เมื่อสบู่อย่างหนึ่งอย่างใดเหล่านี้ละลายใน
น้ำร้อน หรือ น้ำเย็นในปริมาณมาก หรือช้อนก็
ตามกรรมวิธีก็เริ่มมีซึ่งเรียกว่า hydrolysis
คือเกลือโซเดียมซึ่งมีน้ำ ช่วยด้วย, สลายตัว
กลับเป็น free fatty acid และ free caus-

tie_soda อีก การเปลี่ยนแปลงสภาพของไขมัน
เกี่ยวกับเวลา, อุณหภูมิ, และจำนวนของน้ำที่มี
การเกิดฟองขึ้นโดยทันทีทันใด อธิบายได้ว่า
เป็นโดยความตึงตักแห่งผิวพื้น ไขมันน้ำบริ-
สุทธิ์มีอาการเหมือนว่าเช่นเพียงผิวอย่างใด
ความตึงตักและกระจาย เป็นเนื้อที่กว้างใหญ่
เมื่อการแผ่กระจายของน้ำเช่นพ่นทั่วกว้างใหญ่
มีชั้นนี้ช่วยให้ น้ำสบู่เกิดฟองขึ้น

อาการ ที่บอก ว่า เป็นตัวทำความสกปรก
โดยการซักฟอกนั้น น้ำสบู่อย่างเจือจางหรือ
เข้มข้นก็ตาม ครั้งแรกต้องมีน้ำสบู่มาเกาะ
หรือทำให้จุดเป็นไขมันเขี่ยกและ emulsify
ไขมันและ โนที่สกปรกเป็น emulsion ที่คงตัว
นั้น particle ของ ไขมันจะคงเป็นอยู่ในภาวะที่
พอเหมาะแห่ง การแข่ง แยก เช่น กระจัดกระ-
กระจายอยู่จนกระทั่งถูกล้างออก อาการต่าง ๆ
ที่กล่าว นี้แล้วเข็มน้ำที่เปียกใน เวลา เพียง

เล็กน้อยแต่ใน งานซักฟอกส่วน มาก อาจกิน เวลาถึง ๒ ถึง ๓ ชั่วโมง

ทฤษฎี "Surface Activity"

ทฤษฎีแบบใหม่นี้หนึ่ง ซึ่งมีหลักฐาน ที่ คือ "Surface activity" Surface activity วัดกัน ได้ด้วย free caustic-soda จำนวนต่าง ๆ กัน ถ้าให้ผลลัพท์สูง แสดงว่ามี free fatty acid มาก หาก การบรรยายตามหลักฐานที่ได้ ปรากฏขึ้นนี้ ย่อมเห็นได้ ว่าความรู้ เกี่ยวกับอาการ ที่ สบู่ ทำความสะอาด แก่สิ่ง ของ นั้นขึ้นอยู่กับ ความก้าวหน้าที่ค้นคว้าทางเทคนิคของ colloid เช่นที่เห็นว่า การกึ่งกุก, hydrolysis, ความ กึ่งกุกแห่งผิว, emulsification, และการมี ละเอียดของกระจุกกระจาย (micelles) เหล่านี้ เป็นปฏิกิริยาเกิดขึ้นในเวลาอันรวดเร็ว

หน่วย ทางวิทยาศาสตร์ และแบบของ เครื่องมือ สำหรับวัด อาการ ทำ ความสะอาด ซึ่งจะทราบรายละเอียดได้จากตำรา และที่ ยังจะค้นคว้าต่อไปอีกคือ การ ทา ส่วน ผสม และวิเคราะห์สีน้ำตาลที่ สบู่ก่อนที่ จะออกสู่ตลาด มีการวัดเวลาที่ล้าง รอยเปื้อนออกจากเครื่อง ใช้ภายใต้สภาวะการฉีกที่คงที่ไว้ วิธีนี้เห็น การปรับปรุงที่คิดว่าการทดลองเช่นหาความ

คงทน ของ ฟอง โดยเฉพาะ ทัวยาปรกอบ (fillings) สำหรับ สบู่ต้องเลือก เป็นเป็น เวลาอันนานอย่างไม่มีที่สิ้นสุด การเลือก ฟองหาทัวยาให้ต่างกับของผู้ อื่นคงใช้เวลา เป็นขี้ๆ ก่อไปเป็นเป็นรายการที่ได้มา

๑. โซเดียม คาร์บอเนต
๒. โซเดียม ไบคาร์บอเนต
๓. แอมโมเนียม ซัลเฟต
๔. โซเดียม
๕. โซเดียม ฟอสเฟต
๖. โซเดียม เปอร์โบเรต
๗. โซเดียม เปอร์ซัลเฟต
๘. โซเดียม ซัลเฟต
๙. แคลเซียม ซัลเฟต
๑๐. โซเดียม กลอไรด์
๑๑. โซเดียม ซิลิเกต
๑๒. ทัลค์ (ทัลค์ม)
๑๓. บิวมีซ
๑๔. บาไรต์
๑๕. Kieselguhr
๑๖. Colloidal clay
๑๗. ผงขี้เถ้า
๑๘. Volcanic ash

ทัวยาปรกอบเหล่านี้ถ้าเอามาบดให้ละ

เชือกและผสมกับสบู่นี้ให้เข้ากันแล้ว จะ ได้
ผลสัมพัทธ์ ไช้เทียม เบอร์ไฮเรคและ
เบอร์ซัลเฟต ๒ อย่างนี้ มีสมบัติฟอกสีได้ ดี
จึงเป็นที่นิยมใช้กันมากในทางพาณิชย์

ในระยะเวลา ๒๐ ปีมานี้ผู้สนใจใน
colloidal clay และของที่คล้าย ๆ กันนั้น
มาก และได้พิจารณาตามหลักเกณฑ์ จาก
การทดลอง ปรากฏว่ามันได้คุณสมบัติอัน
พึงพอใจหลายอย่าง เช่นช่วยในการ saponi-
fication ของไขมันถ้าได้ใส่รวมเข้าด้วย
กันขณะการทำให้เย็นสบู่นี้ ยิ่งกว่านั้น เวลา
ผสมเกิดขึ้นเร็วเข้าและสบู่นี้ให้ฟองคง
ทนมากขึ้น

การรวมตัวของ Fatty acids

ถ้าแม่ไม่มีความรู้ อันแท้จริงที่จะ ทราบ
ว่าสบู่อะไรหนึ่งดีกว่าอีกอย่างหนึ่ง เนื่องจาก
fatty acids ที่ใช้และคุณสมบัติในการทำ
ความสะอาดที่ดี นอกจากคุณสมบัติอย่าง
อื่นซึ่งจะต้องแก้ไขปรับปรุงแล้ว การ
saponification ของ fatty acids ได้หมก
กลิ่นเช่นอีกเหตุหนึ่งก็ด้วยเหมือนกัน สูตรข้าง
ล่างนี้แสดงการใช้ไขมันที่ใช้ในการ ทำสบู่

| | |
|-------------|----|
| ยางสน | ๕๗ |
| น้ำมันปาล์ม | ๘ |

| | |
|-----------------------------|-----|
| ไฮดรอก | ๗๓ |
| น้ำมันสัตว์ | ๖๕ |
| โซลิตัว | ๕๗ |
| น้ำมันมะพร้าว | ๒๔๕ |
| น้ำยาไฮเทียมไฮดรอกโซลิต ๑๘๘ | |

(๓๘ Baumé หรือ ๓๒ %)

น้ำยาไฮเทียม ซิลิเกต ๒๐๐

(๒๕ Baumé หรือ ๓๒ %)

colloidal clay ๑๐๗

เอาไขมันเคี้ยวในภาชนะใบหนึ่งและน้ำ
ยาข้างก้นให้ร้อน ๖๕ °ซ. ในภาชนะอีก
ใบหนึ่งค้อนมาสักครู่ใส่ colloidal clay ลงไป
ในน้ำค่าง แล้วค้อน ๆ เทไขมันตามลงไป
พร้อมกับตีให้ กระจายและในขณะที่เทไปได้
สักครึ่งในสาม จะแลเห็นสบู่นี้เริ่มแข็งตัว
ผู้ทำต้องใช้พายคน เพื่อไม่ค้อน การ ให้เกิด
ฟองและเมื่อตอนจะ ตีที่ค้อนใช้มือ ชี ครอบดู
ความเหนียวของสบู่นี้

ภายหลังการเก็บพักไว้ สบู่ขอมจะ
หคั่วและเย็นลง นำเอาไปตัดเป็นก้อนหรือ
ก่กเข้าในแบบได้ เพราะว่าของนี้เป็นสบู่นี้
เปียก (pasty soap)

| | |
|-----------------|----|
| อีกสูตรหนึ่งคือ | |
| น้ำมันคันทาลัม | ๑๐ |

| | |
|--------------------|----|
| น้ำมันฝรั่ง | ๑๐ |
| stearic acid | ๖ |
| ผงขี้เลื่อย | ๖ |
| โซเดียม ไฮดรอกไซด์ | ๔ |
| น้ำ | ๖๓ |
| น้ำมันโพ้น | ๑ |

ความปกติไขมัน (สูตรข้างบน) นั้น
 เกี่ยวไว้ ในถังใบหนึ่ง และโซเดียม ไฮดรอก
 ซิดที่ละลายในถังอีกใบหนึ่ง ซึ่งมีน้ำหนัก
 อยู่เพียง ๑๔ ปอนด์เท่านั้น ค่อย ๆ รินไขมัน
 ที่ละลายลงในน้ำยาข้างพร้อมกัน และ
 เมื่อ saponification เป็นที่เรียบร้อยแล้วเท
 ขี้เลื่อยและน้ำอุ่นที่ซึ่ง รุน่า คนให้เข้ากัน
 และตักทิ้งไว้ ให้เย็น สบู่แบบนี้เป็นสบู่เปียก
 ซึ่งขายเป็นกระป๋องสำหรับใช้ ในเครื่องยนตร์
 สบู่ชนิดนี้ขายอยู่มากราคาจึงถูก

| | |
|-------------------|----|
| Volcanic ash | ๕๐ |
| โซเดียม คาร์บอเนต | ๖ |
| สบู่ผง | ๔ |

สบู่ (ผสมอย่างสูตรข้างบน) เป็น
 สบู่แห้ง และ ทำโดยผสมกันอย่างง่าย ๆ
 คือปั่นเข้าด้วยกันเท่านั้น ใช้ในการทำ
 สะอาดเครื่องครัว, รางหรือท่อหน้าและวัตถุ
 ซึ่งทนต่อการ ซักสี และ ทนต่าง ๆ จะใช้

| | |
|---------------------------|----------------|
| ของดินที่มีคุณสมบัติคล้าย | { volcanic ash |
| แทน volcanic ash ก็ได้ | |
| น้ำ | ๖๓ |
| ไขมัน | ๓๖ |
| โซเดียม คาร์บอเนต | ๓๘ |
| โซเดียม ไฮดรอกไซด์ | ๔ |

สบู่ (ทั้งสูตรข้างบนนี้) เป็นสบู่ชนิด
 เกิดสำหรับใช้ล้างเครื่องยนตร์ และซักฟอก
 ไขมัน, น้ำ, และโซเดียมไฮดรอกไซด์ ผสม
 เข้ากันตามส่วนข้างบนและทิ้งไว้ ให้เย็น ทำ
 ให้แห้งและเก็บไว้ ให้เป็นสบู่ที่ชื้น แล้วให้
 ผ่านเข้าเครื่องซึ่งทำเป็นเกล็ด ๆ และเมื่อ
 งานนี้เกือบจะเสร็จหนึ่งจ้อย ๆ ใส่ sodium
 carbonate ลงไปและใช้เวลาพอควรสำหรับ
 เกล็ดให้กระจายไปทั่วเนื้อสบู่

โซเดิลใหญ่ ๆ ซึ่งสบู่แข็งชนิดเป็นก้อน
 ใหญ่สำหรับทำความสะอาด เครื่องครัวและ
 เป็นการ ประหยัดในทางใช้ สบู่ผง ซึ่ง จะ
 เปลืองมากกว่าสบู่ก้อน สบู่เหล่านี้ขาย
 มีชื่อว่า 'Phosphate Bricks' และการ
 ทำปกติกันมาก เขาเอาส่วนออกจาก phos-
 phate แล้วเกล็ดอย่างอื่นต้องมีใส่อยู่ข้าง
 เพื่อช่วยให้คุณภาพดีขึ้น โดยทำให้ สบู่
 เหนียวไม่ร่วน

หาก คำบรรยาย อันละเอียดใน เรื่อง ที่ ชื่นและใช้กันมา แต่ครั้งโบราณแล้ว ก็ จริ่ง
 ยักขาวเช่นนี้ ผู้เขียน (Dr. Charles F. แต่ก็ยังคงต้องการความ เรียบร้อยและปรับ-
 Mason) ประสงค์จะย้ำความเข้าใจว่า แม้ บรูจ เพื่อความก้าวหน้าอยู่เสมอ ซึ่งทรง
 ว่า สระบุ และ ของใช้ซัฟฟอก ต่าง ๆ ได้ทำ ได้ปรากฏในรายงานใหม่ๆ อยู่ทุกๆ ปี

อาวุธเคมีของสัตว์

รวบรวมโดย

โคมฉาย เล่มรบุญ

มีสัตว์หลายจำพวก ที่สร้างวัตถุบางอย่าง ซึ่งเป็นพิษต่อสัตว์อื่นชนิดในตัวของมัน พิษบางอย่างก็เกิดขึ้นเป็นผลตกค้างที่พลอยได้ในการดำเนินชีวิตของสัตว์นั้น แต่บางอย่างก็กลั่นมาจากต่อมพิเศษ พยาธิเป็นจำนวนมากในขณะที่ถูกกลืน ของเสีย ออกจากร่างกาย มีเคมีวัตถุออกมาด้วย วัตถุนี้จะซึมเข้าไปในทิสซู่ของร่างกายที่มีน้าอาศัยอยู่ทำให้เกิดเป็นพิษขึ้น พยาธิ บางชนิดก็ทำลายทิสซู่เสียโดยตรง เช่นทำให้เกิดอันตรายและบางที่ทำให้ถึงแก่ชีวิต แต่พยาธิส่วนมากทำให้ร่างกายเกิดโรคโดยกลั่นพิษที่เรียกว่า ทัอกซินออกมา เป็นผลตกค้างที่พลอยได้ของการเผาผลาญของร่างกายของมัน (metabolism)

อาการไข้ของโรคที่สืบเนื่องมาจากเชื้อโรคที่ทำให้เป็นโรคนี้ กลั่นของเสีย ออกจากร่างกายของมัน ของเสียนี้จะออกมาเป็นพิษ ๆ โรคจึงปรากฏอาการในระยะเวลา

กำหนด สำหรับสัตว์ที่ ไทยในการที่มีน้าแย่งอาหารของเราก็มีน้า เช่นแต่เพียงไทยส่วนน้อย ไทยส่วนใหญ่ที่มีน้ากระทำแก่เราก็มีน้า กลั่นของเสียออกมา ซึ่งจะซึมเข้าไปในโลหิตทำให้เกิดเป็นพิษขึ้น

มีเนื้อของสัตว์หลายจำพวกที่เคมีวัตถุสามารถจะซึมเข้าไปได้และทำให้เกิดเป็นอันตรายแก่ผู้รับประทาน ปลาในประเภทครีเอท บางชนิด คนรับประทานแล้วตาย ฉะนั้นปลาที่เรียกว่า มุกิมุกิ (Muki Muki) ของเกาะฮาวาย และปลาฟูก (Fugu) ของญี่ปุ่น จึงใช้รับประทานในเมื่อต้องการจะทำอิทธิยาตกรรม ผู้ที่รับประทานเข้าไปจะตายโดยหัวใจและกล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจสั้นริก ๆ และในที่สุดก็จะหยุดทำงาน สำหรับในขณะนี้ ยังไม่พยายาที่จะแก้พิษปลาชนิดนี้

ผู้ที่ทำการสำรวจทางมหาสมุทรศาสตร์ศึกษาพบว่าเนื้อของปลาฉลาม ทางกรีนแลนด์เป็น

พิษแก่สุนัขพองประมาณ โดยที่ทำได้เกิดอาการคล้ายกับเวลาที่มีแมลงกบชอส์ ปลาบางชนิดก็มีพิษแต่ในบางฤดู เข้าใจกันว่าเพราะ ปลาหนีไปรับประทานอาหารที่เป็นพิษ เช่นข้าว แต่พิษนั้นไม่ทำอันตรายแก่ตัวปลา นอกจากนี้ พิษของเนือปลาเกี่ยวกับระยะออกไข่อีกด้วย รังไข่ของปลาบาร์เบล (Barbel) เป็นพิษ ทำให้เกิดโรคคล้ายไส้เรียกว่าอิวาค์บาร์เบล (Barbel cholera) เป็นพิษมากในทางเหนือของทวีปยุโรป อันเป็นที่ซึ่งรับประทานปลาชนิดนี้มาก รังไข่ของ sea-urchins ก็เป็นพิษ ในระยะออกไข่เหมือนกัน

สำหรับสัตว์อื่น พิษมีได้ จากที่อยู่แต่ที่รังไข่เท่านั้น ทัพของสัตว์ทางมหาสมุทร อารคติกบางชนิดก็เป็นพิษเหมือนกัน โลหิตของปลาไหลก็เป็นพิษ แต่พิษนี้ถูกทำลายโดยน้ำย่อยอาหาร (Gastric juice) ของสัตว์ที่รับประทานปลาไหลเป็นอาหาร

สำหรับมนุษย์ การรับประทานหอยเป็นอาหารทำให้เกิดโทษขึ้นย่อย ๆ พิษนี้ส่วนมากเกิดจากร่างกายเป็นเอง คือมีบุคคลบางจำพวกถูกกับเนื้อของหอยไม่ได้ แต่บางคราวอาการเป็นพิษก็ปรากฏขึ้นทั้งๆ ที่บุคคล

ผู้นั้นมิได้มีความรู้สึก พิเศษ (allergy) ings ที่กล่าวนี้เลย อาการของโรคที่เกิดขึ้นนี้คล้ายกับเป็นอัมพาต

เคยมีผู้เข้าใจว่า พิษนี้เกิดจากหอยรับประทานของแดงเข้าไป แต่สิ่งนี้ไม่มีข้อพิสูจน์ได้ เพราะว่าเคยมีผู้พบแมลงกบชอส์ที่มีพิษในตัวหอย แต่หอยนั้นก็ยังสมบูรณ์ที่อยู่ แต่การที่ในหอยบางตัวมีพิษซึมอยู่ ก็ในหอยบางตัวไม่มีพิษนี้ยังไม่มีใครทราบสาเหตุ

เท่าที่ทราบกันคือ พิษที่สัตว์กลืนออกมา นั้นไม่สู้จะมีประโยชน์แก่มันเท่าไรนัก ยิ่งสำหรับสัตว์จำพวกพญาแล้ว การกลืนวัตถุเป็นพิษเป็นโทษแก่มันด้วยซ้ำ เพราะพิษนี้ทำอันตรายชีวิตของผู้ที่มีหน้าที่ปกป้องอยู่

สำหรับพิษที่กลืนจากต่อมพิเศษ มักจะมีประโยชน์ต่อตัวผู้กลืนพิษนั้น คงคกกลืนพิษออกได้ ๒ ชนิด ชนิดที่เบบเมือกกลืนได้จากต่อมเล็ก ๆ ซึ่งมีอยู่ทั่วตัว อีกชนิดหนึ่งกลืนจากต่อมที่มีอยู่เป็นแห่งๆ พิษชนิดแรกนั้นมีจำนวนน้อย ฉะนั้นจึงไม่เป็นที่น่าสนใจ แท้จริงพิษชนิดนี้ก็แรงพอๆ ถ้าเข้าไปในโลหิต ของสัตว์ มีจำนวนเพียงพอแล้ว อาจทำให้สัตว์ถึงแก่ความตายได้

โดยทำให้เกิดมีอาการ ซากลาย อัมพาต พิษชนิดที่สี่ของเรามีจำนวนมากและแรง ต่อมที่กลืนพิษมีลักษณะ เป็นต่อมอยู่บนผิวหนัง นอกจากนั้นยังกลืนออกมาจากต่อมน้ำลายซึ่ง อยู่ข้าง ๆ นัยตา พิษนี้มีลักษณะเช่นสีขาว และเป็นกรด มีวัตถุที่ให้ โทษอยู่ในพิษนั้น ๒ ชนิด ต่อมาจะมีพิษที่ออกมาโดยการเคลื่อน ไหวของกล้ามเนื้อพิเศษซึ่งจะทำการ ต่อเมือ สัตว์นั้นกำลังโกรธจัด พิษนี้แรงมากและมีกำลังแรงพอที่จะฆ่าสัตว์จำพวกที่มีกระดูก สัตว์เลี้ยงได้ทุกชนิด พิษของคางคก ๑๐ ตัว สามารถจะฆ่ามนุษย์ให้ถึงตายได้ พิษนี้ ไม่ทำอันตราย ต่อผิวหนัง นอกจาก จะมีบาด แผลอยู่แล้ว แต่มีอันตรายที่เขี้ยวพิษ ทำให้ สัตว์เช่นสุนัข สุนัข และจะรีบคายคางคก ออกจากปากของมันทันที

กบสี พิษของคางคกไม้ไ้ มีนักศึกษ ผู้หนึ่งจับคางคก ๒๐ ตัวและกบ ๔ ตัว รวม ไว้ในคีย์ เคียวกัน ภายในเวลา เล็กน้อย ปรากฏว่ากบตายหมด และในคีย์มีเมือกอัน เป็นพิษที่กลืนออกมาจากตัวคางคก

ถ้าเข้าไปในร่างกายนับอาหารพิษนี้จะไม่ อดทำลายโดยน้ำย่อยอาหาร แต่จะซึม เข้าไปในเส้นโลหิตทันที และทำให้เกิดโรค หัวใจพิการ พิษนี้จะไม่ทำอันตรายแก่คางคก

ด้วยกัน แต่ถ้าเป็นพิษขนาดแรงมากก็จะ สามารถฆ่าได้

เป็นที่เข้าใจกันว่า พิษที่กลืนออกมา สำหรับใช้ในกบของกันตัว แต่ปรากฏว่า สัตว์ที่สำคัญที่สุดของคางคกคืองูเขียวพิษ มี ร่างกายทนทานต่อพิษของคางคกได้

กบในประเทศร้อนบางชนิดกลืนพิษได้ แรงมาก พิษที่เกิดจากกบที่เรียกว่า Den- drobates นั้น ชาวพื้นเมืองโคลัมเบีย ในทวีปอเมริกาใต้นำมาใช้ อายุนุสำหรับฆ่า ลิงมาเป็นอาหาร กบตัวหนึ่งมีพิษแรงพอที่ จะขยลกหนูได้ ๕๐ อัน แมลงมูมและมูม งามอย่างมีขน ซึ่งหลอด้วยหน้าชนิดหนึ่งทำ ให้เกิดอาการคัน มีลักษณะพิษชนิดหนึ่ง ยาง อย่างแรงมากเพียงพอที่จะไปถูกเข้าแทนที่ ทำให้ผิวหนัง ของมนุษย์ เกิดการ อักเสบ อย่าง ร้ายแรง

ปลาไหลบางชนิด ที่มีอยู่ในทะเลใน ประเทศร้อนมีพิษแสบๆเป็นจำนวนมาก พิษ เหล่านี้ อาจไปด้วยพิษที่ เข็มเมือกเหนียว ๆ ถ้าปลาชนิดนี้ไปกัดใครเข้า ทำให้เกิดการ เจ็บปวดอย่างมากยากที่จะรักษาให้หายได้

ต่อมที่สำคัญที่กลืนพิษนี้ มีอวัยวะพิเศษ ใช้สำหรับนำพิษให้เข้าไปสู่ร่างกาย มีอยู่

๒ ชนิด ถ้าอยู่ที่คอกอภัยปากเราเรียกว่า
เขี้ยว (fang) ถ้าไม่ได้อยู่ติดต่อกับปาก
เรียกว่าเหล็กใน (sting)

ตัวอย่างของเขี้ยวจะพบได้ในแมลงมุม
ลักษณะของเขี้ยวในแมลงมุมนี้ก็ไม่พิศการ
อะไร แต่ก็มีคุณภาพเพียงพอที่จะนำพิษ
ให้ แล่นเข้าสู่ร่างกายของผู้เคราะห์ร้ายได้
เมื่อมันกัดเขี้ยวจะแทงเข้าไปในเนื้อ กล้าม
เนื้อที่หุ้มท่อน้ำพิษอยู่จะแตกตัวและบีบพิษให้
เข้าไปอยู่ในแผล สิ่งเหล่านี้ก็กระทำไป
ภาอได้ อ้าหาแห่งจิตก็ใจ ทั้งนั้นแมลงมุม
จากกัดโดยมิได้ ปลดปล่อยพิษเข้าไปในแผลเลย
พิษของ ขาดแผลนั้น จะมากขึ้นก็แล้วแต่จำ
นวนของน้ำพิษที่อยู่ในท่อในขณะนั้น แต่
ตามปกติพิษนั้นแรง พอที่จะทำอันตรายแก่ชี
วิคของสัตว์ สัตว์เล็กๆ มักจะตายทันที แต่
การที่จะตายช้าหรือเร็วขึ้น อยู่ที่ว่าถูกกัดตรง
ใดมากกว่าที่จะเขี้ยว เพราะจำนวนของน้ำพิษ

นาย Fabre เคยทำการ ทดลองกับ
แมลงมุมชนิด Tarantula โดยให้มัน
กัดผึ้งและตัวต่อ พบว่าการที่ผึ้งและตัวต่อ
ตายทันทีเพราะแมลงมุมกัดมันตรงที่คอ
คอ ถ้าไปกัดที่ตรงอื่นมักจะตายก็กิน
เวลานานหลายชั่วโมง แมลงมุมขนาดใหญ่

สามารถฆ่าปลานกเล็ก ๆ และสัตว์ เล็ก ๆ
เช่น หนอน ไ้แมลงมุมชนิด Tarantula
กัดคนไม่ตาย แต่คนที่ถูกแมลงมุมชนิด
นี้กัดก็ อาจตาย เพราะ โลหิตเป็นพิษได้

แมลงมุมชนิด Black widow มี
อยู่ในสหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศส อิตาลี
และรัสเซีย ตัวของมันยาวไม่เกินครึ่งนิ้ว
ตัวเมียเท่านั้นที่มีพิษ เพราะตัวผู้มีขนาดเล็ก
มาก เขี้ยวของมันไม่สามารถจะแทงทะลุ
ผิวหนังของมนุษย์ได้ พิษของแมลงมุมชนิด
นี้ติดกับแมลงมุมชนิดอื่นๆ คือไม่ทำอัน
ตรายตรงแผลที่กัด แต่จะซึมเข้าไปใน
เส้นโลหิตอย่างรวดเร็ว และทำให้เกิดเป็น
พิษทั่วร่างกายโดยทำลายเม็ดโลหิตแดงและ
ทำให้ โลหิตตกเป็นตะกอน พิษจากแผล
แมลงมุมชนิดนี้ตัวเดียวแรงพอที่จะฆ่าแมว
ได้ถึง ๑๐๐๐ ตัว

ขั้ววะที่มีลักษณะคล้ายเขี้ยวของแมลง
มุมคือเขี้ยวของตะขาบ เขี้ยวนี้ยึดติดจาก
ปากและมีท่อใหญ่กลืนพิษซึ่งกินผ่านท่อ
มาออกข้าง ๆ เขี้ยว ตะขาบในประเทศ
อังกฤษสามารถกลืนพิษซึ่งฆ่าตัวหนอน แมลง
และตะขาบชนิดอื่นๆ ตายได้ ในทันที ตะขาบ
ตัวโต ๆ ในประเทศอื่น เช่น ชนิด Scolo-

pendra มีพิษแรงมากอาจทำให้มนุษย์ถึง
ตายได้

ถุงน้ำพิษที่พบในสัตว์จำพวกแมงกะพรุน
เช่นอวยวะจำพวกเหล็กใน (sting) ถุง
พิษ ๆ เช่นชลรูปรี ทางด้านกว้างมีเส้น
ผ่าศูนย์กลางวัดได้ราว ๐.๐๒ มม. ทั้งอยู่
บนลำตัวแต่มีมากที่สุดตรงหนวด ถุงน้ำพิษ
โพรง มีวตถุคล้ายเส้นคายที่ก้นถุงซึ่งมี
หนามเล็ก ๆ อยู่เป็นจำนวนมาก ในชั้นแรก
เส้นคายนี้ชกอยู่ใน cell และมีฝาปิด ถ้า
หนามที่ ก้น ถุง ถูกกระทบ กระเทือนโดย ไป
โดนตัวสัตว์เข้า กล้ามเนื้อที่อยู่รอบถุงนั้น
จะหดตัวบีบถุง ทำให้ฝาปิดและเส้นคายพุ่ง
ออกมาโดยแรง หนามที่อยู่ ปลาย เส้น
คายนี้จะแทงผิวหนังของเหยื่อ ทำให้ น้ำ
พิษไหลสู่ร่างกายได้ น้ำพิษนี้สามารถทำ
อันตรายแก่ชีวิตของสัตว์เล็ก ๆ ได้ทันที พิษ
ที่อยู่ในแมงกะพรุนมีคุณ ภาพแรงพอที่จะฆ่า
ปลาตัวใหญ่ ๆ ได้ เราก็คเคยรู้จักแมงกะพรุน
ไฟมาแล้ว และคงจะทราบว่าพิษสงของมัน
ร้ายแรงเพียงไร

ยังมีอวยวะเล็ก ๆ ที่เห็นพิษอีกชนิดหนึ่ง
พบรวมกันอยู่ เป็นจำนวนมากใน ตัวเม่นทะเล
(Sea-urchin) อวยวะนี้เรียกว่าpedicella-

ria มีลักษณะเป็นช่องแข็ง ๆ ยื่นมาจากตัวมี
หน้าที่พิเศษต่างกัน มีอยู่หลายชนิด ชนิด
หนึ่ง ๆ ก็มีหน้าที่อย่างหนึ่ง ๆ แต่ก็มีเป็นพิษ
ชนิดเดียวกันนี้เรียกว่า Gemmiform มี
ลักษณะเป็นเข็ม ๓ อัน เข็มหนึ่ง ๆ มี
ท่อนกลืนพิษให้ไหลมาตามท่อมาเย็บชอกตรง
ปลายหนาม ซึ่งอยู่บนเข็มอีกทีหนึ่ง

เมื่อตัวเม่นทะเลถูกปลาตัวซึ่งเป็นศัตรู
ของมันมารบกวน หนามบนตัวมันจะหัน
ชอกเผยให้เห็น Pedicellariae อันเป็น
อวยวะคล้ายเข็มเล็ก ๆ เข็มนี้จะกักปลา
ตัวให้แน่นแฉด พิษจะซึมเข้าไปในแฉดนี้
แต่เมื่อปลาตัวหนีหลุดไป เข็มบางอันก็จะ
หลุดคิกไปด้วย จนกระทั่งเม่นทะเลบางตัว
อาจไม่มเข็มเหลือเลย

ปลาบางชนิดก็มีอวยวะสำหรับกักหนวด
ที่มีพิษเหมือนกันเช่นปลา weever ในประเทศ
อังกฤษ พิษของมันแรงมาก ถ้าปรากถูกอยู่
ตามฝั่งทะเลคนใดเจ้าหน้าทีจริงต้องประกาศ
ห้ามไม่ให้คนว่ายน้ำเล่นในบริเวณนั้น อวยวะ
สำหรับกักหนวด พิษนี้ พบอยู่ ในตัวปลาตัว ทาง
ทวีปอเมริกาเหนือเหมือนกัน สำหรับปลา
ปรากถูกว่า อวยวะ ที่มีพิษนี้ใช้สำหรับขึงกัน
ตัวโดยเกาะเกาะ

แมลงป่องมีเหล็กในอยู่เช่นเดียวกับ คางคก
 ที่ลำตัวปล้องสุดท้าย ในตัวของมันมีต่อม
 กลั่นพิษอยู่ ๒ ต่อม มีท่อสำหรับให้พิษเดิน
 ต่อมาละท่อ ท่อทั้งสองนี้มารวมกันเข้าเป็น
 ท่อเดียวและมีทางออกข้าง ๆ เหล็กใน มัน
 จะใช้เหล็กใน ค่อยเมื่อจับเหยื่อ ที่มีขนาดใหญ่
 หรือในการขบงันตัวในขณะที่โกรธจัด

ในขณะที่คอกส กนหมกลามเนอ จะบีบต่อม
 ทำให้หน้าพิษไหลออกมา พิษนี้แรงกว่าพิษ
 แมลงมุม เพราะสามารถทำให้สัตว์เล็กๆ
 ตายได้ทันที แมลงป่องในทวีปแอฟริกา
 สามารถทำอันตรายแก่มนุษย์ได้ เมื่อคอกย

แล้วทำให้ มีอาการคลื่นเหียนอาเจียรและชัก
 กระตุก แต่แมลงป่อง มีอำนาจต้านทาน
 ต่อพิษของมันเอง

เหล็กในของ แมลงที่มีลักษณะครบถ้วน
 คือเหล็กในของผึ้งตัวเมีย พิษเกิดจากต่อม
 ๓ ต่อม เช่นต่อมกลั่นพิษที่เข่นกรตคู่หนึ่ง
 อีกต่อมหนึ่งกลั่นพิษที่เข่นค่าง ที่เหล็กใน
 เข่นทอกหลวง พิษที่มาจากท่อทั้งสองมา
 ผสมกันในที่นี้ พิษนี้จะมีแรงถึงขนาดคอก
 เมื่อพิษกรตและ พิษค่างได้ ผสมกันแล้ว
 แมลงที่ไม่มีต่อมกลั่นพิษที่เข่นค่าง แมวามัน
 จะมีพิษ พิษนี้หนักใช้แต่สำหรับทำให้เหยื่อ
 ตกใจเท่านั้น



ประวัติยาคินิน

รวบรวมโดย

หลวงชำนาญกิจ

คราวใด ให้รู้สึกปวดศีรษะ เมื่อยมือ เมื่อยตัว และหนาวสั่นเป็นกำลัง ระวัง ความร้อนในกายขึ้นสูง เมื่อหม่อมท่านรู้เถิดว่า ไข้จับสั่นอาจได้จับท่านเข้าแล้ว ถ้าไม่จัดการเยียวยาเสียโดยเร็ว มันอาจเป็นเรอจริง ทำให้ท่านถึงแก่อันตรายได้

โรคไข้จับสั่นมีชุกชุมในเมืองร้อน เช่น ในประเทศไทย พม่า อินทีย ชวา และ มลายู เป็นต้น เพราะในประเทศเหล่านี้ มีอากาศร้อน และมีความชุ่มชื้น เหมาะแก่การอาศัยของยุงก้นปล่อง ซึ่งนำเชื้อโรค ไข้จับสั่นมาได้ คือผู้ที่ถูกยุงก้นปล่องกัด ใน ไม่ช้าจะรู้สึกเป็นไข้จับสั่น บางฤดูไข้จับสั่น ระบาดไปรวดเร็ว เช่นในต้นฤดูฝนบางปี และ ในบางตำบล เป็นต้นว่าในท้องที่อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง เมื่อแพทย์หลวงไปตรวจ ท้องที่ใดก็ตรวจ ร่างกาย ของนักเรียนประจำ

บาลหลายโรงเรียน ปรากฏว่านักเรียน ๑๐๐ คน เป็นโรคไข้จับสั่นถึง ๗๐ คน เกิดนักเรียนทั้งชายและหญิง มีผิวกาย ซบซึ้ง ฟุงโร เรียวแรงน้อย ส่วนผู้ใหญ่ ก็เป็นโรคไข้จับสั่นกันไม่ใช้น้อยเหมือนกัน จึง ทำให้ความชยันลดน้อยลงมาก

อนึ่ง ไข้จับสั่นเป็นโรคที่เรอจริง ทำให้ กำลังวังชาของผู้เป็นไข้ลดน้อยลง และทำให้ร่างกายอ่อนแอ แกร่น แคระ ไม่เจริญ เคยโตผิดปกติ จะประกอบการทำงานอะไร ก็ทำไม่ได้ ออกรู้ออก ๓ วันที่ ๔ วันได้ ถึงจะกินข้าวปลาอาหารได้ เรียวแรงก็ไม่มีมาก ประการหนึ่งโรคไข้ จับสั่น หรือบางที่เรียกว่า ไข้บ้า หมัน ที่จริงไข้ว่า จะเกิดโรคชนิดนี้แต่ในท้องถิ่น ละแวกใกล้ป่าก็หาไม่ ได้ ถึงในเมืองและ ในพระนครเอง ก็มีผู้เป็นโรคไข้บ้ามาก

เหมือนกัน พระยานหลักฐานระหาไค้จาก คนใช้ตามโรงพยาบาลต่าง ๆ ในเมืองและ ในพระนคร ยังเห็นโรคไข้จับสั่นกัน เห็น จำนวนปล้ละไม่น้อย เพราะในเมืองและใน พระนคร ก็มีที่เหมาะแก่การเพาะยุงกัน ปล้ละอยู่หลายแห่ง เช่นตามรางน้ำ ล้า คลอง เพราะว่ายุงกันปล้ละชอบวางไข่ ไว้ในที่ซึ่งมีน้ำ เพราะฉะนั้นในการกำจัด ยุง จำเป็นต้องดมที่ซึ่งจะเป็นที่อาศัยของ ลูกน้ำเสียให้หมด ก็ยักต้องไขน้ำในรางน้ำ ในที่ซึ่งร้อง ในลำคลองและลำคูให้ ไหลไป อย่าปล้ละย่น้ำให้ขังและมีต้นหญ้า ปกคลุมฝั่งคลองไว้ ถ้าในที่แห่งใดไม่สามารถ จะทำให้น้ำไหลไปไค้สะดวก หรือจัดการ ดมไม่ได้ ก็ต้องใช้น้ำมันซีไล้ราคลองไป ฆ่าลูกน้ำในที่นั้นเสียเหื่อง ๆ เช่นล้ปล้คาที่ละ ๑ ครั้ง จนกว่าลูกน้ำและยุงจักสูญพันธุ์ ี่เห็นวิธีกำจัดทั้งยุงกันปล้ละและยุงชะนิคอื่น ๆ และ เป็นการ บัองกัน ไข้จับ สั่น ไค้ อย่างคี่ยง เพราะว่าถ้าไม่มียุงกันปล้ละกัคคนไค้ ในที่ใด ในที่นั้นโรคไข้จับสั่นก็จะไม่ระยาคเป็นแน่

อีกวิธี ๑ ในการที่จะบัองกันยุงกันปล้ละ และยุงชะนิคอื่น ไม่ให้กัคคนในเวลาอน กลางคืนนั้น ทุกคนจำเป็นต้องมิมุ้งไว้กาง

นอน เพราะยุงกันปล้ละมักจะออกหากิน ในตอนกลางคืน ถ้ากางมุ้งเสียดี ๆ มั นก็เข้าไปกัคคนไม่ได้

ซึ่ง ๆ ยุงกันปล้ละและยุงชะนิคอื่นคี่ด้วย มักชอบเกาะอาศัยอยู่ในที่มืด ๆ เช่นในคี่องที่ ปิดประตูหน้าต่างไว้ หรือในคี่องที่มีม่านกัน รุงรัง หรือในคี่องที่ทาสีทึบ ๆ เช่น สีดำ สีเทา ฯลฯ ยุงชอบอาศัยอยู่มาก ส่วน ในคี่องที่โปร่ง แสงสว่างลอคเข้าไค้เสมอ และในที่ซึ่งทาสีเหลืองและสีขาวนั้น ยุงจะ ไม่ไค้ร่กล้าเข้าไปเกาะอาศัยอยู่ เพราะ มั นรู้ สัคว่า ในที่นั้นไม่เป็นที่ปล้ละกัคย คัคคนเห็นมันไค้ง่าย เพราะเหตุฉะนั้น พระพุทธเจ้าจึงทรงใช้ส้บงจีวรย้อมน้ำฝาด สีเหลือง และอุยาสก อุยาสิกา ที่ฉือ คี่ลอุยาสด จึงใช้เครื่องหุงข้าว เพื่อ บรรเทา ยุงกัคไค้ข้างส่วนหนึ่ง เพราะฉะนั้น บ้านชองท่านควรทาสีเหลือง หรือสีขาวเป็นคี่ กว่าสีอื่น

เมื่อไข้จับสั่นไค้จับตามเข้าแล้ว ก็คี่อง รัยจัคการกัคนยาด้วยระยายท้อง แล้วกัคนยา แก่ไข้ ที่เรียกว่ายา “คี่นิน” เป็นยาคัค ไข้ชานาเอกเสี้ยนกว่าจะหายสนิท แก่ ขางที่ไข้จับสั่นชางเป็น ๆ หาย ๆ ก็ไค้ ฉะนั้น

การกินยาแก้ ไข้ จำต้องกินติดต่อกันเรื่อยไป จนกว่าจะรู้สึกดีแล้วว่า หายขาดแล้ว จึงหยุดได้ อย่าลืมนึกว่ากลางคืนของทางฝั่งนอนเสมอ

ยาคินินมีหลายชนิด เช่น เข็มเม็ก เป็นผงละลายน้ำ และชนิดเป็นหลอดสำหรับฉีดเข้ากล้ามเนื้อ แก้ ไข้ ชนิดที่เข็มเม็ก และเข็มนานมีรสขมมาก ฉะนั้น จึงต้องหาวิธีทำให้คนไข้กินง่ายเข้า โดยทำเป็น เม็กเคลือบน้ำตาล คนที่กินยากจึงไม่สู้ ขยาดนัก

ยาคินินทำจากอะไร มีประวัติมาอย่างไร จะขอกล่าวเพียงหัวข้อย่อ ๆ เพื่อให้ท่านที่ยังไม่ทราบได้ทราบเรื่องราวไว้อย่าง เพราะมันเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับทุกท่านทุกคนที่จำ ต้องฟังยาคินินอยู่เสมอ คราวใด เรายัง กำจัดยุงกันปล่องไม่หมดไปได้ คราวนั้น ท่านกษัตริย์ของฝั่งชานนั้นช่วยข้ายัก โรคไข้ จับสันอยู่เรื่อยไป

ยาคินิน ทำจากเปลือกต้นไม้ชนิด ๑ เรียกว่า ต้น "ชินโคนา" พรรณไม้ชนิด นี้ อยู่ในตระกูล รูบิเอซี ต้นเดิมของต้น ชินโคนา อยู่ที่แถบภูเขาแอนดิส ในอเมริกาใต้ ชอบขึ้นในระดัปลงกว่าทะเลราว ๗๗๐ ม. ถึง ๒๗๐๐ ม. ต้นชินโคนามีหลาย

อย่างที่ เขาใช้เปลือกมันสกัดเอายาคินินทำ เป็นสินค้า เปลือกชินโคนาบางอย่างแพง มาก เพราะมีแอลกอฮอล์ ซึ่งเรียกว่า คินิน, ชินโคคิน, และชินโคคินิน ซึ่งมี สรรพคุณแก้ ไข้ ได้เป็นอย่างดี

ประวัติเดิมมีอยู่ว่า เมื่อโคลัมบัส ได้แล่นเรือไปพบทวีปอเมริกาแล้ว ชาว สเปนได้เข้าไปปกครองส่วนที่เรียกว่าประเทศ ปิรู เกือบนี้ ประเทศปิรูมีอากาศอบอุ่น ชื้นมาก จึงเป็นที่เกิดยุงกันปล่อง ชุกชุม และผลเมืองปิรูเป็น ไข้จับสันกันมาก ครั้งหนึ่ง ชาวเมืองไปเที่ยวป่า พบคนป่าใช้เปลือก ไม้ชนิดหนึ่งทำยาแก้ ไข้จับสันได้ แต่ไม่ รู้ว่าจะเรียกชื่อเปลือกไม้ ชนิดนั้นว่าเปลือก อะไรดี ชาวสเปนที่อยู่ในปิรูรู้เข้าจึงชาน นามเปลือกไม้ชนิดนั้นว่า เปลือกปิรูเวียน (Peruvian bark)

ครั้นอยู่มาสมัยหนึ่ง รัฐบาลสเปนได้ ส่งข้าหลวงใหญ่สเปนไป ปกครอง ประเทศ ปิรูและข้าหลวงใหญ่นี้มีภรรยาสวย ชื่อ นางชินโคนา ไปด้วย เมื่อข้าหลวงกลับ มาประเทศสเปน นางได้เอาเปลือกต้น ปิรูเวียนมาจากประเทศปิรูด้วย เพื่อเอามา หลงใช้ทำยาแก้ ไข้ ต่อมาผู้รู้สรรพคุณ

เปลือกขรุขระเขียวมากจน และเพื่อให้เข็ญ
เก็บรักษาของภรรยา ข้าหลวงใหญ่สเปนคน
หนึ่ง ภายหลัง เขาจึงเปลี่ยนชื่อเปลือกไม้
นี้เสียใหม่คือ เรียกว่าเปลือกคั้น จีนโคนา
มากรายเท่าทุกวันนี้

เมื่ออังกฤษเข้าปกครอง อินเดีย พม่า
และลังกา ก็รู้สึกว่ ผลเมืองในประเทศ
เหล่านี้เป็นโรคใช้จับสนกันมาก และยาก
แก่ใช้ก็ยังไม่พบว่าชานใดใช้ได้ดีกว่าคิน
กันนี้ รัฐบาลอังกฤษจึงได้พยายามส่ง
เซอร์คลิเมนต์ มาร์คแฮม ไปเสาะหา
คั้นและเมล็ดคั้นโคนาหลายชนิด ที่ประเทศ
บิรู และนำเขามาปลูกที่ภูเขานิสิกิริ ใน
ประเทศอินเดีย เมื่อ พ.ศ. ๒๔๐๓ แต่
ต่อมาเมื่อ พ.ศ. ๒๔๐๕ นายแพทย์เฮน
เรดสัน ได้จัดสร้างสวนคั้นโคนาที่เมือง
Rangbi ในเขตเขต Sikkim ประเทศ
อินเดีย นายแพทย์ผู้ดังกล่าวมาแล้ว ได้
นำเมล็ดคั้นคั้นโคนา มาจากประเทศชวา
เพราะ รัฐบาล เนเธอร์แลนด์ อินเดีย สร้าง
สวนคั้นโคนา และเขาเปลือกสกัดทำยา
คินิน จำหน่ายเป็น สิบกว่าได้มากกว่า ประเทศ
อื่น เวลานั้นในประเทศอินเดีย ปลูกคั้น
คั้นโคนาอยู่ ๔ ชนิดคือ C. succirubra,

C. Calisaya, C. officinalis และ C. mir-
atha นอกจากนี้ยังปลูกพันธุ์ที่ผสมขึ้นอีก
หลายชนิด สวนคั้นโคนาขนาดใหญ่
มีอยู่ในจังหวัดเหล่านี้คือ Darjeeling hills
Nilgiris hills, Ceylon Hills,
Toungoo hills (ภูเขาคองกูในพม่าเหนือ)

๑. ชนิด C. succirubra ปลูกในจังหวัด
Nilgiris และที่ภูเขาอื่นทางอินเดีย ตอน
ใต้ และที่ทิวเขาของชวาตะวันออกในพม่า
มันชอบขึ้นในที่บนภูเขาไม่สูงนัก ขึ้นง่าย
กว่าชนิดอื่น เปลือกของมันมีคินินอยู่
น้อย แต่มีชินโคนิม และชินโคนิคินมาก
เนื้อไม้ชนิดนี้สีเหลือง ใบคล้ายใบกะตุม
เปลือกสีแสด

๒. ชนิด C. Calisaya ปลูกใน
จังหวัด Sikkim มาก เนื้อไม้สีแสดแกม
เทา เปลือกสีเหลือง เป็นชนิดที่ได้แอล-
กอลอยด์ที่จะทำยาคินินได้มากที่สุด คือ
ประมาณ ใน ๕ ส่วนของ แอล กอลอยด์ได้
คินิน ๔ ส่วน ชอบขึ้นในระดับสูงปานกลาง

๓. ชนิด C. officinalis ปลูกมากใน
จังหวัด Nilgiris, Ceylon, Sikkim เปลือก
สีทอง เนื้อไม้สีเหลืองแกมเทา เปลือกมี
คินินประมาณครึ่งหนึ่งของแอลกอลอยด์ก่อน

ชอบขึ้นในที่ซึ่งมีระดับสูงมาก

สำหรับประเทศไทยเรายังหาไม้สวนไม้
ชินโคนาไม้ กิ่งมีขนที่ของชอยาคินินมา
ใช้เช่นเงินน้อยแสนบาท ถึงกระนั้นก็ ยา
ที่มีจำหน่ายยังไม่เพียงพอกับจำนวนพลเมือง
ที่ต้องการใช้ ค่อยหวังว่ารัฐบาลของเรา
คงจะพยายามทดลองปลูกต้นชินโคนา ชิน
สกัดเอา แอลกอฮอล์ยักทำยาแก้ ไข้ จับสัน
ไต้ในประเทศเราเอง อย่าง ชะวา อินเเคีย
และฟิลิปปินส์

เพราะว่า ที่ดินเหมาะ ๆ ของเราก็มี
พอจะหาได้สำหรับเพาะปลูกต้นชินโคนาบาง
ชนิด เช่นที่คอบยูนคาล จังหวัดลำปาง
คอบยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ คอบยภูเกะกิง
ในจังหวัดเลย เป็นต้น

หนึ่งในคราวที่พระยาอนุวัติน ๑ แห่ง
กรมป่าไม้ ไปดูงานป่าไม้ต่างประเทศ เมื่อ
พ.ศ. ๒๔๘๐ ได้นำเมล็ดชินโคนา มา
จากประเทศฟิลิปปินส์ ไต้ ให้ผู้ที่มิชชือเพาะขึ้น
และผู้เขียนได้นำไป ปลูกที่วัดคอบยงาข้าง ชุน
คาล จังหวัดลำปาง เมื่อพ.ศ. ๒๔๘๒.

๒๔๘๓ ๗-๘ กันยายน เวลาหนึ่งชงยามก็

ถ้าได้พยายามต่อไป ผู้เขียนหวังใจว่าจะเกิด
ผลดี กล่าวคือ ควรจะทดลองปลูกในที่ระดับ
สูง ๆ ในจังหวัดต่างๆ ที่ทางคมนาคมสะดวก
เมล็ดชินโคนาเล็กบางมาก และมี
คุณสมบัติในการงอก เติบโตได้เร็ว อีก
ประการหนึ่ง ในต่างประเทศเขามีกฎหมาย
ห้ามส่งพันธุ์ออกนอกประเทศ อย่างกวัดขัน
เพราะฉะนั้น ท่านที่ไปเอามาได้คงใช้ความ
พยายาม เป็น พิเศษ ถ้า สรรเสริญมาก อยู่
ต่อไป ถ้าจะให้เกิดผลดี รัฐบาลควรจะ
ส่งผู้ที่สามารถไปดูการปลูกต้นชินโคนาและ
การ สกัดเอาแอลกอฮอล์ยักทำยาแก้ ไข้ ใน
เมืองต่างประเทศเช่นส่งไปที่ชะวา ฟิลิปปินส์
และอินเเคีย เป็นต้น แล้วนำวิธีเพาะปลูก
ของเขามาทดลองเพาะปลูกในประเทศเรา
ส่วนการสกัดเอาแอลกอฮอล์ยักทำ
ภายหลัง เมื่อปลูกสวนชินโคนา ได้ผลดี แล้ว
ซึ่งจะตั้งกินเวลาอย่างน้อย ๑๐-๒๐ ปี แต่
ถ้าได้รับลงมือเสียในเร็ววัน เชื่อว่าเราจะ
ทำยาकिनินได้ทันใช้ ในชีวิตของเราเช่นแน่

ผลิตภัณฑ์พลอยได้จากโรงงานน้ำตาล

รวบรวมโดย

สมมาตร มาลัยมาน

ความประสงค์ที่สำคัญยิ่งของการปลูก
ต้นอ้อยก็คือ เพื่อจะแยกเอาน้ำตาลทราย
ออกมาใช้เท่านั้น น้ำตาลทั้งหมดที่มีอยู่ใน
ต้นอ้อย เรา ย่อมไม่สามารถ แยกออกมาใน
ลักษณะผลึกได้ทั้งสิ้น แต่เราจะแยกเอาน้ำ
ตาลที่มีอยู่ใน *โมลาส* ไปใช้ทำอย่างอื่นได้
อีกมาก

ในการหมักโมลาส ผลที่ได้รับก็คือ
เหล้ารัม อันมีรสโอชายิ่ง ด้วยเหตุฉะนั้นเอง
ในสมัยโบราณก่อนมาจึงเป็นที่รู้จักแพร่หลาย
ก็เพียงว่า ผลิตภัณฑ์พลอยได้จากการปลูกต้น
อ้อย คือ โมลาส และเหล้ารัม ในที่บาง
แห่งการปลูกอ้อย ก็หมายเพียงแต่จะได้
ผลิตภัณฑ์พลอยได้ คือ เหล้ารัมเท่านั้น

กากที่เหลือหลังจาก การคั้นเอาน้ำอ้อย
ออกมาแล้วนั้น มีประโยชน์ยิ่งสำหรับทำเชื้อ
เพลิง คือ ใช้คั้นหัวอ้อยที่คั้นออกมาแล้วนั้น
เอง แต่ถ้าพังกากอ้อยอย่างเกี่ยวเท่านั้น
หาพอที่จะใช้สำหรับเป็นเชื้อเพลิงสำหรับโรง

น้ำตาลไม่ ยังกะต้องไปซื้อเพลิงชนิดอื่น
ช่วยอีกด้วย

ใน สมัยต่อมา ประเทศบาง ประเทศได้
สังเกตเห็นคุณค่าของกากอ้อยว่า อาจนำมา
ทำ ผลิตภัณฑ์พลอยได้ต่าง ๆ ได้หลายอย่าง
หลายชนิด ส่วนโมลาสนั้นแล้ว นอกจาก
ใช้ทำเหล้ารัม แล้วก็ยังใช้ทำแอลกอฮอล์
ชนิดต่าง ๆ ได้อีก และในวงการงาน
ใหญ่ ๆ เช่น ในการทำอิฐ และคาร์บอนได-
ออกไซด์ก็เช่น เป็นต้น

ผลิตภัณฑ์พลอยได้ชนิดต่าง ๆ ที่ได้รับ
จากต้นอ้อยมีดังต่อไปนี้:-

๑) จากกากอ้อย เราได้ กระดาษ,
ไหมเทียม, แผ่น celotex, อาหารสัตว์
กินระเบิด และถ่าน

๒) จาก โมลาส เราได้ เหล้ารัม,
แอลกอฮอล์เชื้อเพลิง, คาร์บอนไดออกไซด์
ก้อน, แอลกอฮอล์สำหรับใช้ในทางยา, กลี-
เซอริน, อเซทาลดีไฮด์, เชื้อเพลิงและปุ๋ย

๓) จาก แผ่นกากที่เหลืออยู่ หลังจาก การบีบคั้น (filter press cake) เราได้ ซึ่ง ผลิตภัณฑ์ที่ได้ แต่ละชนิดที่ได้ออกมาข้างบนนี้ล้วนเป็นประโยชน์เป็นอย่างมากแก่การอุตสาหกรรม ทั้งจะแยกออกให้เห็นเป็นชนิดๆ ไป ดังต่อไปนี้:—

กากอ้อย

ประโยชน์อันหนึ่งของ กาก อ้อย ก็คือ ใช้เป็นเชื้อเพลิงภายในโรงงานน้ำตาล ในครั้งก่อนๆ นี้ จำเป็นจะต้องตากกากอ้อยให้แห้งเสียก่อน แต่มาในสมัยนี้เมื่อได้กากอ้อย จากโรงงานบีบอ้อย ก็เอาเข้าเตาได้ทีเดียว ทั้งนี้เพราะแบบของเตาได้ถูกคิดแปลงแก้ไขให้ดีขึ้นกว่าเดิม และเนื่องจากการปรับปรุงแก้ไขเตาสมัยนี้ได้ก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว จึงทำให้ค่าใช้จ่ายต่างๆ ลดลงมากซึ่งเป็นการประหยัดอย่างมาก ในโรงงานบางแห่งที่เจริญๆ ไม่จำเป็นต้องใช้เชื้อเพลิงชนิดอื่นเพิ่มเติมอีกเลย

Dr. F. Maxwell ได้ให้ความเห็นว่า ถ้าทำการบีบน้ำตาลจากต้นอ้อยเพื่อให้ได้จำนวนแต่พอควร แล้วนำเอากากอ้อยซึ่งยังมีปริมาณน้ำตาล เหลือ คิคอ้อยข้างไปทำให้ยังเกิดผลิตภัณฑ์ได้อื่นๆ ชนิด จะเป็นการ

ประหยัดค่าใช้จ่ายในโรงงานอย่างมาก ก็กว่าจะบีบน้ำตาลออกให้หมดจากต้นอ้อยซึ่งจะสิ้นค่าใช้จ่ายและแรงงานมากมาย เหตุผลของทำเช่นนี้ได้มาจากรายงานทางโรงงานน้ำตาลโรงหนึ่งในคิวบา ในโรงงานน้ำตาลนี้มีเครื่องบีบ ๗ ถึง ๘ เครื่อง ซึ่งสามารถบีบน้ำตาลออกได้ถึง ๘๕% ของปริมาณน้ำตาลที่มีอยู่ในต้นอ้อย ในการบีบจำกัดค่าใช้จ่ายได้ถึง ๒,๕๐๐ แร่งม้า แต่ถ้าวางเครื่องบีบเพียง ๓ เครื่องแรกเท่านั้นจะสามารถบีบน้ำตาลประมาณ ๘๕% ของน้ำตาลทั้งหมด โดยใช้กำลังเพียง ๑,๐๐๐ แร่งม้า ฉะนั้นปริมาณน้ำตาลที่เหลืออยู่คือเพียง ๑๐% ที่จะต้องบีบออกมาได้จำกัดค่าใช้จ่ายได้ถึง ๑,๕๐๐ แร่งม้า ตามผลที่ได้มานี้ทำให้เห็นว่า กำลังที่ใช้สำหรับบีบส่วนที่เหลือเพียง ๑๐% ของน้ำตาลทั้งหมดนั้นเสียไปมากกว่าที่จะต้องใช้ออ ๘๕% ของน้ำตาลในระยะแรกอย่างมากมากที่สุด ซึ่งเป็นการเปลืองค่าใช้จ่ายมากโดยใช้เหตุ

กระดาษ

ในกากอ้อยแห้งมีส่วนประกอบที่เป็นเซลลูโลสประมาณ ๔๐-๕๐% จึงได้มีผู้พยายามทำกระดาษขึ้นจากกากอ้อย แต่การ

คาสท์ไค มีสิ่งที่ไม่ดีคือ มีสีที่คอกอยู่ และเมื่อขยายมากเกินไป กระดาษที่ทำขึ้นมาเพื่อใช้ได้อุปสรรคที่ควรพิจารณาคือหนึ่งก็คือในการทำกระดาษนี้ จำจะต้องมีปริมาณกากช้อยหลังจากการที่ช้อยมากพอที่จะบดให้โรงทำกระดาษได้เรื่อย ๆ ไป การที่จะใช้กากช้อยที่ทิ้งไว้ นาน ๆ สำหรับทำกระดาษนั้นไม่สู้จะได้ผลดี ทั้งนี้เพราะกากช้อยจะเสื่อมคุณภาพได้ ในเวลาอันรวดเร็ว ด้วยเหตุนี้การทำกระดาษจากกากช้อยจึงเป็นปัญหาที่กำลังศึกษาค้นคว้าอยู่ทุกวันนี้

จากผลของการค้นคว้าที่ทดลองทำ ณ Imperial Institute ใน ค.ศ. ๑๙๒๒ คือการทำกระดาษจากกากช้อย ณ เมือง Trinidad พบว่า กากช้อยที่บดให้ปุ๋ยกระดาษที่ดีมาก ซึ่งสามารถจะฟอกสีให้ขาวสะอาดได้ โดยง่าย นอกจากนี้ยังมีความเห็นอย่างดี แต่เมื่อกระดาษค่อนข้างขยายไปสักหน่อย มีผู้แสดงความเห็นว่า การที่จะทำให้คุณภาพของกระดาษดีขึ้นนั้น จำต้องใช้วิธี fractional digestion เช่นเดียวกับที่จะทำกระดาษจากต้นไผ่หรือใช้วิธี chlorination process เช่นเดียวกับที่ทำปุ๋ยฟาง

ใหม่เทียม

กากช้อย ยัง เป็น วัสดุ ที่มี สำคัญ ชนิด

หนึ่งโดยเขาไปใช้ ในการทำใหม่เทียมได้ ในการ ทดลอง ทดลอง คุณภาพ ของ กากช้อย ณ เมือง Trinidad เพื่อ ประโยชน์ ใน ทาง นี้ โดย Imperial Institute เมื่อ ค.ศ. ๑๙๒๘ ปรากฏว่า สิ่งที่ทำให้กระดาษเสื่อมคุณภาพนั้นเป็นเพราะมี pith ในเยื่อใยของต้นไม้ ด้วยเหตุฉะนั้น จำเป็นจะต้องแยกเอาส่วน pith ออกจากกระดาษที่ควรทำได้ เช่น โดยการขี้และร่อนทิ้ง และโดย fractional digestion ทั้งในกรรมวิธีของการ ทำกระดาษจากต้นไผ่ หลังจากกรรมวิธีนี้จะมีส่วนเหลือประมาณ ๔๐ % ของกากช้อย ทั้งหมักที่เริ่มต้ม ขึ้นต่อมาก็เขามาขี้ด้วย caustic soda ซึ่งผลสุดท้ายจะได้เส้นใยที่ยาว ซึ่งสะดวกต่อการฟอกสีให้สะอาดได้ง่ายและฉีกออกเป็นฝอย ๆ ได้ง่ายกว่าเวลาแห้งแล้ว การทดลองต่างๆ ที่ได้กระทำกับปุ๋ยนี้แสดงให้เห็นว่า กากช้อยนี้เหมาะสำหรับ การ ทำใหม่เทียม เท่า ๆ กับปุ๋ยไม้ที่ใช้กันอยู่ในเวลานี้

แผ่นกระดาษอัด

แผ่นกระดาษอัดที่นิยมใช้ กันแพร่หลายทุกวันนี้ คือ celotex ซึ่งมีผู้ทำเขาไปใช้ ในการก่อสร้าง และ ใน วง การ อุตสาหกรรม ต่าง ๆ โดยทั่วไป แผ่นกระดาษอัดนี้มีหน้า

หนักเบา แยกทานแข็งแรง กันเสียงไค้คี่
มาก และเพิ่มผลสำหรับความร่อนที่คี่มาก

สินค้า celotex ที่ทำออกจำหน่ายโดย
โรงงาน Celotex Company ซึ่งตั้งอยู่ที่
Louisiana ในอเมริกาได้เพิ่มปริมาณใน
การทำออกเป็นสินค้าอย่างรวดเร็วกว่า ทั้งสถิติ
ต่อไปนี้:-

| ค.ศ. | จำนวน celotex | ที่ทำออกจำหน่ายคิดเป็นล้าน |
|------|---------------|----------------------------|
| | | ตารางฟุต |
| ๑๙๒๐ | | ๑๘ |
| ๑๙๒๓ | | ๓๕ |
| ๑๙๒๔ | | ๕๕ |
| ๑๙๒๕ | | ๑๐๕ |
| ๑๙๒๖ | | ๑๙๐ |
| ๑๙๒๗ | | ๒๓๗ |
| ๑๙๒๘ | | ๒๖๐ |
| ๑๙๒๙ | | ๓๓๓ |
| ๑๙๓๐ | | ๕๐๐+ |

อาหารสัตว์

กากอ้อยส่วนละเอียด ๆ มีผู้ใช้ผสม
เป็นอาหารสัตว์ เช่นวัว ควาย เป็นต้น อาหาร
ที่ทำขึ้นชื่อ Molascuit

Molascuit ประกอบด้วย โมลาส ๗๕
ส่วน กากอ้อยละเอียด ๒๕ ส่วน

กากอ้อยพวกนี้ตามจริงแล้วมีคุณค่าใน
ทางอาหารน้อยมาก แต่ประโยชน์ที่คี่ที่สุด
ก็คือนำเอาไปใช้เป็นตัวตั้งตุก โมลาส เพื่อ
สะดวกในการขนส่ง

วัตถุระเบิด

กากอ้อยที่ละเอียด ๆ ใช้เป็นตัวตั้งตุก
แทน Kieselguhr ในการทำดินระเบิดได้
ง่าย

ถ่านที่ได้จากกากอ้อยนี้ อาจนำเอา
ไปใช้ค่างถ่านหินในเครื่องจักรต่าง ๆ ได้

โมลาส

โมลาสก็เป็นผลิตภัณฑ์คี่หนึ่งในวงการ
อุตสาหกรรมคี่อ้อย จากโมลาสเราจะ
ได้สิ่งต่าง ๆ ทั้งต่อไปนี้:-

เหล้ารัม

ในอเมริกา แต่ก่อนนี้ ประโยชน์ที่ได้
รับจากโมลาสก็คือ เหล้ารัม ซึ่งทำได้ โดย
การหมัก และกลั่น แต่ครั้งต่อมาในสมัย
นี้เนื่องจากมีการเสียภาษีอย่างแรงและพร้อม
กับการออกกฎบังคับมิให้ทำเหล้ารัมขึ้น จึง
เป็นเหตุให้ผลิตภัณฑ์คี่นี้ลดน้อยลงจน
ลงมาก แต่ก็ยังมีผู้คี่ทำแอลกอฮอล์จากโม
ลาส ซึ่งมีประโยชน์มากหลายในโรงงาน
ต่าง ๆ

แอลกอฮอล์เชื้อเพลิง

โมลาสเป็นวัตถุที่ตกที่สุด และนิยมกันแพร่หลายในการทำแอลกอฮอล์ เพื่อประโยชน์ในทางอุตสาหกรรม ราคาของแอลกอฮอล์ที่ทำงานจะแพงหรือตกสุดแล้วแต่จำนวนที่ทำงานน้อยหรือชุกมาก และเกี่ยวข้องกับความต้องการของมนุษย์ แอลกอฮอล์เช่นเชื้อเพลิงที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเครื่องยนต์ที่ใช้กำลังระเบิดภายใน

มีสารประกอบบางชนิดที่ทำจาก แอลกอฮอล์ เช่นคันทว่า Tetra-ethyl lead มีคุณสมบัติที่สามารถ ระวังเสียงดังที่เกิด

“Natalite” ในอเมริกา

| | | | | |
|-----------|------|-----|------|------|
| แอลกอฮอล์ | ๘๕ % | ... | ๕๔.๕ | ส่วน |
| อีเทอร์ | | ... | ๔๕.๐ | ,, |
| แอมโมเนีย | | ... | ๐.๕ | ,, |

ในประเทศบราซิล มีการทดลองใช้ “Azulina” ซึ่งเป็นส่วนผสมของ แอลกอฮอล์กับ ๕% อีเทอร์ และ denatured ก๊วย ๐.๑% methylene blue เป็นน้ำมัน เครื่องยนต์ ปรากฏว่ามีความหมก เปลืองเพียง ๑.๔ ลิตร ต่อระยะทาง ๑ กิโลเมตร เทียบเท่ากับ ๑.๐ ลิตร ของน้ำมัน petrol ในระยะทางเดียวกัน แต่ราคาของ Azulina

ภายในเครื่องยนต์ได้ (anti-knock)

เนื่องจากแอลกอฮอล์อย่างเคียวไม่สามารทำให้คุณค่าในทางเชื้อเพลิง สำหรับเครื่องยนต์ได้นัก โดยเหตุที่ว่า ความร้อนที่ได้จากแอลกอฮอล์ไม่พอเพียง ฉะนั้นจึงมีผู้คิดกักแปลง โดยผสม แอลกอฮอล์กับของอื่นเช่น Naphtha, Benzol, Ether และสิ่งอื่น ๆ ที่คล้ายๆ กันลงไปด้วย

ต่อไปนี้จะแสดงถึงส่วนผสมของเชื้อเพลิง ที่จดทะเบียนในบางประเทศแล้วดังต่อไปนี้:-

“Shellkol” ในควีนสแลนด์

| | | | |
|-----------------------|-----|-----|------|
| แอลกอฮอล์ | ... | ๑๕ | ส่วน |
| น้ำมันเปโตรล (petrol) | ... | ๘.๕ | ,, |

มีค่าเพียงครึ่งของราคาน้ำมัน petrol เท่านั้น คาร์บอนไดออกไซด์ก่อน

ในระหว่างการหมักโมลาส จะได้ผลิตภัณฑ์ออกได้ อีกชนิดหนึ่งคือ คาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งเมื่อเก็บไว้ ได้ปริมาณมาก ๆ ก็ผ่านแก๊สเข้าเครื่องยนต์ที่มีความดันสูงมากจนเป็นอันเรียกว่า “บ้านขึงแห้ง” ซึ่งมีประโยชน์มากในการทำเครื่องยนต์, ในการ

ทำเครื่องคั้นที่มี คาร์บอนไดออกไซด์ และ
ในการถนอมอาหาร

ยีสต์

ในประเทศอเมริกาได้มีการเพาะยีสต์
จากโมลาส เพื่อใช้ในการหมักเหล้า ทำ
ขนมปังและทำยาบำรุงร่างกายเช่นกัน

ในประเทศเยอรมันนี้ก็เช่นเดียวกันตาม
รายงานพบว่า จากโมลาส ๑๐๐ แกลลอน
จะได้ fodder yeast ๕๐ ปอนด์ หรือ
baker's yeast ๔๐๐ ปอนด์

อาหารสัตว์

โมลาสยังมีประโยชน์ในการใช้เป็นอา
หารสัตว์ แต่การขนส่งจะง่ายขึ้นถ้าโดยใช้
กากอ้อยส่วนละเอียด ๆ เช่นตัวกิ่งกุก ผลที่
ได้เรียกว่า Molascuit

Molascuit จะมีปริมาณน้ำตาลทั้ง
หมกไม่ต่ำกว่า ๔๕ % และความชื้นไม่เกิน
๑๕ % แต่คุณค่าของอาหารที่ได้ มักไม่
ค่อยดีนัก เพราะ ขาดแคลนวิตามินที่ประกอบ
ด้วยธาตุไนโตรเจน ด้วยเหตุนี้เพื่อจะแก้
ไขปัญหานี้จึงมีผู้ทบท
ลองใช้ เมล็ดพืชบางชนิดที่ขึ้น ละเอียดแล้ว
ผสมลงไปด้วย แต่สิ่งที่เสียแก่ไม่ตก
ก็คือการเสื่อมในคุณภาพของอาหารผสมนี้

เมื่อเก็บทิ้งไว้

ประโยชน์ ในทางเชื้อเพลิง

โดยเหตุที่โมลาส มีจำนวนอินทรีย์สาร
ไม่ต่ำกว่า ๗๐ % จึงมีผู้พยายาม นำเอาไป
ใช้เป็นเชื้อเพลิง ตามผลของการทดลอง
พบว่า จำนวนความร้อนคิดเป็น calories
ของโมลาส ซึ่งมี ๘๘.๒๘ % เด้า และ
๑๘.๔ % ความชื้น จะเป็นประมาณ
๕๕๑๕ B.T.U. หรือถ้าคิดจาก ๑๐๐ ส่วน
ของอินทรีย์สารที่แห้งจะเป็น ๗๓๖๖.๔
B.T.U. ฉะนั้นการใช้เป็นเชื้อเพลิงจึงมีคุ
ณค่าดีกว่าน้ำตาล sucrose (๗๑๑๘) และ
เท่ากับประมาณ ๘๐ % ของกากอ้อย
(๘๕๕๐)

ความชื้นสูงและอุปสรรคบางอย่างที่มี
ขึ้นเมื่อใช้ โมลาสเป็นเชื้อเพลิงก็คือ โมลาส
ไม่ค่อยติดไฟง่าย ถ้าไม่มีการ เติมเชื้อเพลิง
ชนิดอื่นลงไปด้วย และถ้าแม้ว่าจะเติม
กากอ้อยลงไปด้วยก็จะมีเขม่ามากซึ่งจะชอง
กั้นมิให้อากาศมีพอสำหรับการเผาไหม้ อีก
ประการหนึ่งเมื่ออุณหภูมิสูง ๆ อยู่นาน
และถ้าในโมลาสจะผสมรวมกับ silica
ซึ่งมีอยู่ในกากอ้อย ทำให้เกิดเกลือแกงซึ่ง
จะเกาะติดกับตะแกรงเตาไฟ และจะทำให้

อากาศผ่านเข้าในเตาไม้สะทก

เถ้าที่เหลือมักจะมีจำนวน potash ประมาณ ๓๕% ของเถ้าทั้งหมด และใช้เป็นส่วนประกอบในการทำแก้ว สีขุ่น หรือใช้ทำปุ๋ยได้ก็ด้วย

ปุ๋ย

โมลาส ยัง มี ประโยชน์ ในการ นำ มา ใช้ ทำ ปุ๋ย โดย ที่มี นไป ช่วย nitrogen-fixing organisms ในการ เพิ่ม พุ ล จำนวน อากาศ ใน ไตรเจนในดิน โดย จะ เพาะ อย่าง ยิง เมื่อ ได้ ไล่ ปุ๋ย ขาว ลง ไป ก็ ด้วย

กากที่เหลือจากการหีบ

ส่วนสำคัญในกากที่เหลือ จากการ หีบ ก็ คือ ชีวมวลน้อย ความปกติถ้าเรา มอง ของ อนุ นวน ของ เบสิค คาร์บอเนต โดย จะ เพาะ ตอน โกลด์ ซัส เรา จะ พบ ชีวมวล เป็น จำนวน พอ กุ โถ ซึ่ง มี ลักษณะ ผิด ไป จาก ชีวมวล พบ ใน สิ่ง อื่น ๆ

คุณสมบัติของชีวมวลน้อยมีดังนี้ มีทุก

หลอมตัว ๘๒๐°ซ. และ รุก เกิด ก ๑๔๖๐°ซ. ไม่ ละลาย ใน น้ำ หรือ แอลกอฮอล์ ที่ เย็น ละลาย ได้ เพียง เล็ก น้อย ใน อีเทอร์ และ โคลโรฟอร์ม ที่ เย็น แต่ จะ ละลาย ได้ ง่าย ที่ สุก ใน แอลกอฮอล์, อีเทอร์, โคลโรฟอร์ม, เบ็นซีน, ทริออล

ตามผลของการค้นคว้า พบว่า ชีวมวลน้อย เป็น สารผสมของแอลกอฮอล์อะโรมาติกที่มี [OH] group เพียงอันเดียว ต่าง ๆ อะโรมาติก ซึ่ง มี สูตร อนุ C₃₀H₆₂O และ สาร ประกอบ อื่น ซึ่ง มี สูตร อนุ C₃₃H₆₈O และ ยัง เชื่อกัน ว่า อาจ จะมี แอลกอฮอล์ อะโรมาติก อื่น ๆ หรือ เอสเทอร์ ซึ่งมีทุกหลอมตัวสูง ๆ รวมอยู่ด้วย

ประโยชน์ของชีวมวลน้อยมีดังนี้ ใช้เป็นส่วนประกอบอะโรมาติกหนึ่งในยาจักรของเท้า ใช้ทำเทียน และ ใช้ ในการ อุด รื้อ ใน สิ่ง ต่าง ๆ

การหล่อภาชนะด้วยผงโลหะ

เรียบเรียงโดย

วงศ์ แนวพณิช

ตามธรรมดา การทำรูปลักษณะ โลหะต่าง ๆ ที่ได้ออกมาอยู่นั้นแล้วก็คือ โดยวิธีการกระทำเช่น การหล่อ (casting) การตอกปั๊ม (pressing and forging) การรีดเค้น (extruding) ในวิธีการเหล่านี้มักจะต้องมี การหักโหมขึ้นเค้น เนื้อโลหะ อยู่เสมอไม่มากนักพอเพื่อ จะทำให้ โลหะแน่น แข็งแกร่งและต้องทำการอบด้วยไฟที่ร้อน ซึ่งเป็นการที่ของแข็งของงาน ในเร็ว ๆ นี้เองได้เกิดมีผู้ประดิษฐ์คิดวิธีทำในงานแบบใหม่ในการทำภาชนะโลหะ ขึ้นอีกอย่างหนึ่ง คือ การอัดขึ้นผงโลหะให้ ได้รูปตามแบบแม่พิมพ์

โดยวิธีนี้คุณสมบัติของ อย่างของโลหะ เช่นการควบคุมส่วนผสมของโลหะ, การทำให้เป็นรูพรุน และการผสมจำนวนเนื้อโลหะให้ ได้คงที่ ซึ่งเป็นสมบัติที่นับว่าสำคัญ

อยู่ไม่น้อย โดยถ้าจะทำตามแบบสามัญ คือการหล่อหล่อตอกกรีดแล้ว ยังทำไม่ได้ผลก็ คือไม่สามารถทำให้ มีเนื้อพืดการได้เพียงพอ แต่ถ้ากระทำโดยแบบนี้แล้ว เรา ก็อาจทำการควบคุมผสมผงโลหะให้ ได้จำนวนเนื้อขึ้นเที่ยงตรงแน่นอน หรืออาจทำให้เนื้อโลหะที่ได้ มีลักษณะ คุณสมบัติเป็นรูพรุนละเอียดเนื้อไม่สู้ แน่นนัก (porous) หรือทำโลหะผสม (alloys) ชนิดซึ่งทำตามแบบวิธีสามัญคือการหล่อหล่อตอกกรีดแล้วเนื้อย่อมจะไม่เข้ากันได้นั้น ให้ผสมกันไว้ เช่นอย่างก็เหล่านี้เช่นกัน

อันผงโลหะต่าง ๆ ทุกชนิด ในเวลานี้ก็อาจหาซื้อได้ แล้วอย่าง เป็นผงละเอียดทีเดียว แต่ราคามักจะแพงกว่าธรรมดา ด้วยเหตุนี้เอง จึงทำให้ การอุตสาหกรรมประเภทนี้กล่าว นี้ไม่สู้ แพร่หลายนอกจากจะประสงค์

ให้ โลหะหนึ่งที่มีคุณสมบัติเด่นลักษณะพิศดาร
 ดังที่ได้จำแนกไว้แล้ว ซึ่งโดยการกระทำ
 วิธีนี้รูปโลหะที่ทำได้จะมีส่วนสัทเพียงแต่แผ่น
 นอนเสมอ หมายความว่าไม่ต้องทำการตัด
 กิ่งต่อไปอีกภายหลังให้เปลืองรายจ่ายอีก.

โลหะผสมต่าง ๆ เช่น "เหล็กไม่ขึ้น
 สนิม" (stainless steel) ก็อาจทำขึ้นได้
 โดยทำการผสมผงเหล็กกล้า ผงโครเมียม
 และผงนิกเกิลลงตามส่วน แล้วทำการ
 อัดป้อนอย่างหนักให้ได้รูป ครั้นแล้วเอา
 ไปอบไว้ให้ร้อน เพื่อให้เนื้อโลหะที่ผสม
 อยู่ทั้งสามนั้นรวมกลมกลืนกัน ทองเหลือง
 (brass) ก็เหมือนกันอาจทำได้ โดยผสมผง
 ทองแดงและสังกะสีลงตามส่วน อัดป้อน
 ให้ได้รูปแล้ว ทำการ อบให้สังกะสีละลาย
 การทำเช่นนี้เรียกว่า sintering หรือ dif-
 fusion method

สำหรับการทำโลหะผสมเหล็ก
 ผสม (ferrous alloys) ให้มีกำลังแข็ง
 พอกแก่ความจำเป็นงานพร้อมด้วยนั้น เช่น
 การยากและลำยากอยู่มาก และเรื่อง
 นี้ได้เขียนอยู่หาข้อหนึ่งของผู้คนคว้ามักจน
 แล้ว แต่อย่างไรก็ดี ปัญหาหนักแก่ไขได้
 เป็นผลสำเร็จผ่านไปได้อย่างเรียบร้อย โดย

ใช้วิธีได้คาร์บอนในเหล็กออกเสียก่อน (de-
 carbonisation) ในขั้นแรก คาร์บอน
 ก็คือตัวสำคัญที่คอยกีดขวาง แชนแก๊ส มิให้
 โลหะที่จะผสมนั้นรวมกลมกลืนกันโดยสะดวก
 ทั้งนี้จึงช่วยโลหะที่ผสมอยู่ได้สามารถรวม
 ตัวเข้าด้วยกันสะดวกยิ่งขึ้น เมื่อได้ทำการ
 อัดป้อนได้รูปประสงค์แล้ว จึงเอาไปอบ
 ได้คาร์บอนกลับคืนเก่า(carbonisation) ซึ่ง
 จะได้ชิ้นโลหะที่แข็งตามต้องการ (คาร์บอน
 ที่ใส่ในตอนนี้จะทำให้เหล็กมีกำลังแข็งขึ้น)
 ถ้าจะพิจารณาถึงการผสมผงโลหะให้ได้
 ถ้วนแล้ว จะเห็นได้ว่าไม่เย็นของง่ายเลย
 เพราะผงโลหะต่าง ๆ ย่อมมีความด่างจำ
 เพราะประจำตัวต่างกันไม่มากนักขอ ฉะนั้น
 ผงที่หนักก็มักจะตกไปอยู่เบื้องต่ำเสมอ จึง
 ทำให้เห็นการยากในการที่จะผสมให้เข้ากัน
 ดีและกินเวลานาน ผู้ที่ใดทำการค้นคว้า
 มาก่อนได้พิสูจน์แล้วว่า รูปเหลี่ยมของ
 เม็ดผงโลหะข้าง ขนาดและความด่าง
 จำเพาะข้าง เหล่านี้ ต่างก็ให้ความลำบาก
 แก่การผสมอย่างมาก ทั้ง ๆ ที่จะต้องทำ
 การถ่ายเทไปมา อยู่บ่อย ๆ เช่น จากถังหนึ่ง
 ไปอีกถังหนึ่งและจากถังลงไปแม่พิมพ์ชั้น
 หนึ่งจำนวนผงโลหะซึ่งเทใส่แม่พิมพ์เพื่อ

ทำการอัดขึ้นในชั้นแรกมีปริมาณใหญ่กว่าชั้นภาชนะที่สำเร็จแล้วถึง ๓ เท่าตัว เพราะผงนี้มีขนาดเล็กสามารถอัดอากาศไว้ได้มาก ฉะนั้นหากเราจะมองดูในแง่ของผู้ออกแบบแม่พิมพ์ ซึ่งต้องให้เนื้อของคายอากาศออกได้ทั้ง ๆ ที่ต้องสามารถเก็บผงโลหะไว้ให้อยู่ในเวลาเกิดเครื่องอัดขึ้นด้วย ทั้งนี้ว่า เห็นความสำเร็จอันควรสรรเสริญอยู่อย่างมาก ความละเอียดของผงโลหะในชั้นบางที่มีขนาดเล็กกว่า ขนาด ๔๐๐ mesh

เท่าที่ได้อธิบายมาแล้วข้างต้น ชั้นภาชนะที่ได้มีขนาดกว้างเพียงประมาณ ๘ นิ้ว และยังมีได้จัดทำอย่างหนาซึ่งใหญ่กว่านี้ เพราะยังทำขนาดโตเท่าโต และให้มีกำลังทนทานพอแก่กาล ก็ยังเป็นของยากขึ้นอีกเท่าหนึ่ง ก็คือต้องใช้เครื่องมีซึ่งมีขนาดใหญ่ขึ้นมาก และให้มีกำลังทวีขึ้นตามส่วน เพื่อให้ได้กำลังคุณภาพเท่าเดิม

ตัวอย่างภาชนะที่ได้และทำใช้เรียบร้อยแล้วในเวลานี้ คือจำพวกเกียร์เครื่องยนต์ เครื่อง

เครื่องห้ามล้อ และตัวแหวนคลัทช์ เหล่านี้ เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งจำพวกชั้นโลหะที่เป็นรูปวงแหวนอยู่แล้ว อาจทำได้สะดวกก็มากโดยวิธีนี้และจะมีกำไรงานขึ้นอีกสักหนึ่งก๊วย เพราะไม่ต้องเสียเวลาและรายจ่าย มามัวทำการเจาะและตัดกลึงตามแบบสามัญอีกให้เสียเศษเงินจำนวนมาก ตัวอย่างโลหะที่ทำขึ้นโดยแบบวิธีอีกชั้นหนึ่งซึ่งเห็นส่งนำรูปคร่าวในทีนี้ก็คือแผ่นอลูมิเนียม ซึ่งใช้ตัดที่ตรงไหลประกบเรียบขึ้น เพื่อป้องกันมิให้น้ำแข็งอยู่ได้ในขณะทำการขึ้นระยะสูง และในอากาศชั้นมีหิมะตก ด้วยเหตุที่เนื้อภายในแห่งโลหะชั้นนี้มีลักษณะเป็นพรุนละเอียด (porous) และภายในพรุนเหล่านี้ก็ได้บรรจุอีกเอาซิลิกาไว้

ทั้งนี้จึงเป็นที่หวังได้ว่าการหล่อรูปภาชนะก๊วยผงโลหะอาจเป็นอุตสาหกรรมใหม่ชั้นหนึ่งซึ่งจะทำให้วงการอุตสาหกรรม และการวิศวกรรมได้ก้าวหน้ายิ่งขึ้นอีกมากในอนาคต

การทำแยม

รวบรวมโดย

เกรียง คันกุลรัตน์

ในปัจจุบันนี้ การพยายามที่จะศึกษาค้นหาวิธีเก็บรักษาอาหารไว้ใช้ในยามจำเป็น ย่อมเป็นสิ่งสำคัญ ในฤดูหนึ่ง ๆ ก็มีผลไม้เหลือเพื่ออยู่เป็นจำนวนมาก จึงได้มีบุคคลปรารถนาที่จะทำแยมจากผลไม้ที่เหลือรับประทานนี้ แต่เนื่องด้วยสถานการณ์ปัจจุบันยังคง จึงได้มีผู้พยายามที่จะหาทางประหยัดการใช้น้ำตาลหรือหาใช้สิ่งอื่นแทนน้ำตาล เพื่อให้เหมาะสมกับภาวะแห่งเศรษฐกิจ การพิจารณาและศึกษาค้นหาวิธีเก็บรักษาผลไม้ ซึ่งทำเป็นแยมนี้โดยอาศัยหลักวิทยาศาสตร์ เข้าช่วยเหลือ จะแสดงให้เห็นว่าความพยายามในทางปฏิบัติเพื่อจะลดปริมาณการใช้น้ำตาลในอุตสาหกรรม การทำแยมนี้จะประสบผลสำเร็จเพียงไร

คำ "แยม" นี้เราสามารถให้คำจำกัดความไว้ว่า เป็นสิ่งที่ทำขึ้นจากผลไม้ และมีน้ำตาล เป็นตัวเก็บรักษาไว้ไม่ให้เสีย ความหมายนี้เรายังสามารถใช้ได้กับพวก

ผลไม้ที่ทำขึ้นโดยไม่ใช้น้ำตาล และซึ่งมีสภาพคล้ายคลึงกัน แยมที่สำคัญๆ มีอยู่ด้วยกัน ๓ ชนิด

๑. แยมซึ่งทำขึ้นและเก็บรักษาไม่ให้เสียโดยใช้น้ำตาล เป็นตัวรักษา อยู่ด้วยปริมาณสูง แยมที่ทำจากประเทศอังกฤษโดยมากก็ทำเข้าอยู่ในประเภทนี้แทบทั้งสิ้น คือมีปริมาณน้ำตาล ๖๖ เปอร์เซ็นต์ และมีวัตถุแข็ง (total solids) รวมอยู่ประมาณ ๗๒ เปอร์เซ็นต์

๒. ในประเทศอเมริกา นิยมแยมที่ทำโดยวิธีพลาสติกหรือโรเซชันกันมาก แยมชนิดนี้มีปริมาณน้ำตาลอยู่ประมาณ ๖๐ เปอร์เซ็นต์ และได้นำวิธีของพลาสติกเพื่อทำลายพวกเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆ เก็บรักษาไว้ในขวดแก้วหรือกระป๋องซึ่งสามารถยึดได้อย่างแน่นอน

๓. แยมที่ไม่ใช้น้ำตาล มักจะทำขึ้นใช้เป็นอาหารพิเศษ และที่แพร่หลายในวงการ

คำก็มีอยู่ ๒ ชนิด คือ (ก) แยมที่ทำขึ้นโดยใช้คลีเซอรินแทนน้ำตาล และ (ข) แยมที่ทำโดยปราศจากคลีเซอรินและพวกคาร์โบไฮเดรต โดยที่รักษาวัตถุดิบที่เหมาะสมและมีลักษณะคล้ายกันทำขึ้นแทน ในปัจจุบันนี้ปัญหาในทาง การ แพทย์ก็ได้ หันมาเพ่งเล็งถึงเรื่อง อาหาร ที่จะจัดให้คนไข้ ที่เข่น โรคเบาหวานหรือประมาณว่า ในการคำนวณอาหาร ควรจะให้เข่นคลีเซอรินแทนพวก คาร์โบไฮเดรต เนื่องจากเหตุหนึ่งเห็นได้ว่าแยมชนิดที่ปราศจาก น้ำตาล และคลีเซอริน คงจะเข่นที่นิยมใช้กันมาก

แยมที่กล่าว สองชนิด หลัง นี้เข่นแยมที่เข่นกันไม่ให้ เสียโดยวิธี ปาสเจอร์ไรเซชัน ฉะนั้นถ้าเข่นฝาหรือกระป๋องออกใช้ ครั้งหนึ่งแล้ว เวลาที่จะเข่นกันแยมไม่ให้เสียนั้นเข่นอยู่ ในวงจำกัด โดยเหตุหนึ่งได้ มีการแนะนำให้บรรจุแยมทั้งสองประเภทนี้ในขวดแก้วหรือกระป๋องที่มีขนาดพอสมควร จากเหตุผลดังกล่าวแล้วนี้ จะ เห็นว่า แยมที่ปราศจากน้ำตาลเข่นเหมาะสำหรับบุคคลที่เข่น คั่งของจำกัดการใช้ น้ำตาลสำหรับร่างกาย แต่เข่นเข่น ที่สงสัยว่า บุคคล ธรรมดาทั่วไปจะพอใจใช้ สิ่งทีกล่าว มาแล้วนี้ แทนแยมชนิด แรก

หรือพวกแยมผิวส้ม ฯลฯ หรือไม่

ใน ทาง ปฏิบัติโดยทั่ว ๆ ไป สำหรับในประเทศอังกฤษแล้ว ห้ามไม่ให้ ใช้ สิ่งหนึ่งสิ่งใดปนลงไป ในแยมเพื่อเข่นกันไม่ให้ เสียแต่ของค์การควบคุมอาหารของประเทศ เข่นให้ใช้ ได้ ฉะเพาะ ซัลเฟอร์ ไดออกไซด์ สำหรับเข่นกันการเสียของแยมได้ แต่ต้องมึปริมาณไม่เกิน ๔๐ ใน ๑ ล้าน ปริมาณเพียงเท่านี้เข่นไม่สามารถจะรักษาคุณภาพของแยมไว้ ได้เลย และของค์การควบคุมอาหารยังมีความมุ่งหมายที่จะอนุญาตให้ แยมที่ทำจาก เนื้อ ผลไม้ และ เก็บ รักษา ด้วยกรดซัลฟิวรัส ทั้งนี้เนื่องจากการเข่นการยูกที่ จะใส่ ซัลเฟอร์ ได ออกไซด์ ให้หมด ไป ได้ เสียทีเดียวในระหว่างที่ทำการเคี่ยวแยม

การ ทำ แยม ที่ ใช้ น้ำ คตาล สำหรับ ใน ประเทศอังกฤษมักจะ นำ ลง ใส่ ขวด แก้ว ใน ขณะ ที่แยมยังร้อน และคั่งทิ้งไว้ ให้เย็นโดยใช้ สิ่งปกคลุมหรือใช้ ฝาปิดแต่เพียงหลวม ๆ แต่มีก็จะมึสิ่งที่ยูกยังเกิดขึ้นเข่นในเมื่อแยมผสมไม้ได้ ส่วนกันนี้ เช่นเกิดราขึ้นข้าง, เกิดการหมักเปลี่ยนเข่นแอลกอฮอล์ (fermentation) เนื่องจากพวกยีสต์เกิดขึ้นในแยมข้าง, น้ำตาลตกผลึกข้างสำหรับ

แยม ที่ทำ รับประทานกันเองภายในบ้านนั้น ก็มักเกิดราและการตกผลึกของน้ำตาลเล็กน้อย ๆ เช่นนี้เสมอเหมือนกัน ซึ่งโดยมากมักไม่ค่อยเอาใจใส่กันนัก

ถ้าแยมมีปริมาณความเข้มข้นของ น้ำตาลเพียงพอ (คือประมาณ ๖๖ เปอร์เซ็นต์) และได้เทอช้อย่างแน่นเรียบร้อย การเจริญของรา และการหมัก เปลี่ยนเป็น แอลกอฮอล์จะไม่บังเกิดขึ้นได้เลย ได้มีผู้เขียนเรื่องลงในหนังสือฉบับหนึ่งว่า แยมชนิดที่เคลวยอมให้ โอกาส แก่พวก เชื้อจุลินทรีย์ที่จะเจริญ ขึ้นได้ง่ายมากกว่า แยมที่มีความเข้มข้นของน้ำตาลเท่า ๆ กัน แต่เขาเอาอ็อกไว้อย่างแน่นเรียบร้อย การบ่มภาชนะที่ใส่แยมไว้อย่างหลวม อากาศที่ผ่านย่อมจะทำให้ผิวหน้าของแยมแห้ง ซึ่งเช่นทางช่วยไม่ให้จุลินทรีย์เจริญออกมาได้ แยมที่ปิดโดยวิธีนี้จึงควรต้องเก็บไว้ในที่ ๆ แห้ง

การ ตกผลึก ของ น้ำตาลในแยม นั้นคงเป็นไปได้ ๒ ชนิดคือ (ก) เป็นชนิดผลึกใสแข็ง เช่นอย่างน้ำตาลธรรมชาติ ผลึกน้ำตาลชนิดนี้มักเกิด เฉพาะ ที่ผิวหน้าของแยม โดยปริมาณของน้ำตาลที่อนั้นเข้มข้นขึ้นเนื่อง จากพื้นผิวหน้าของแยมแห้ง แต่

อาจแผ่ไปทั่ว ทั้งหมด (ข) น้ำตาลจะเข้มเหลวเหมือนน้ำผึ้ง ทั้งนี้เนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของน้ำตาล การตกผลึกของน้ำตาลนี้สามารถป้องกันได้ โดยจำกัดจำนวนน้ำตาลให้มีน้ำตาลที่เปลี่ยนแปลง (invert sugar) อยู่ในราว ๒๕-๔๕ เปอร์เซ็นต์ น้ำตาล ที่เปลี่ยนแปลง นี้เกิดขึ้น เนื่อง จากผลปฏิกิริยาของน้ำตาลธรรมชาติกับกรดซึ่งมีอยู่ในผลไม้ แยมที่มีกรดน้อยหรือมีเวลาต้มเคี่ยวเร็วเกินไปมักทำให้ ตกผลึก เช่น น้ำตาลธรรมชาติ ส่วนพวกที่จะกลายเป็นน้ำตาลที่เปลี่ยนแปลงนั้น เช่นแยมที่มีเวลาต้มเคี่ยวนานเกินไป เมื่อเก็บทิ้งไว้นาน ๆ มักจะตกเป็นผลึกอ่อน ๆ

การ เคี้ยวแยมทิ้งไว้นาน เกินไปย่อมทำให้ความเข้มข้นของน้ำตาลสูงขึ้น ซึ่งจะทำให้แยมตกผลึกง่าย ในการทำแยมหมักควร จะ กะ ประมาณให้ ได้ แยม ที่ทำสำเร็จแล้วมีน้ำหนักเท่ากับ $\frac{1}{3}$ เท่าของปริมาณน้ำตาลที่ใช้ทำ แยมที่มีปริมาณน้ำตาล ๖๖ เปอร์เซ็นต์นั้นจะมีคุณสมบัติดีมาก และ ความที่เชื่อกันว่าถ้าเติมน้ำตาลกลูโคส อย่างเหลวลงไป ในแยมราว ๒๕ เปอร์เซ็นต์ จะช่วยป้องกันการตกผลึกของแยมได้ เนื่อง

จาก มัน ทำให้ เกิด เช่น คอลลอยเกิด ของน้ำ
ตาลแตกซดหิน แต่ขรรุมตาในการทำแยม
เขามักจะไม่ค่อยใช้คลุโคส

แยมจะดีหรือเลวขึ้นอยู่กับปริมาณ
ของเปกทิน (pectin) กรต (ทั้งสองอย่างน
มีอยู่ในผลไม้) และน้ำตาลที่ใช้ แต่ทั้งนี้
ย่อมมีการเปลี่ยนแปลง มากน้อยกันข้างขึ้น
ขรรุมตาแต่ตาม ความจริง แยมที่จัดว่า เป็น
ชนิดที่ดีจะต้องมีปริมาณน้ำตาลราว ๖๖ เปอร์เซ็นต์
และ มี pH ในราว ๓-๒ ผลไม้ที่ใช้ทำ
แยมบางชนิดมีจำนวนเปกทินน้อย แต่เรา
ก็สามารถเพิ่มมันให้เพียงพอตามความต้องการ
การได้ หรือจะใช้ น้ำคั้นผลไม้ชนิดที่มีเปก
ทินมากผสมเข้าไปด้วยก็ได้ เช่นแอปเปิล
เป็นผลไม้ที่มี เปกทิน มาก ฉะนั้น เรา จึง เขา
ผสมในแยมตามส่วนที่เราต้องการได้ แต่
มันอาจทำให้ กลิ่นของ แยม ผิด แปลกไปได้
ข้าง เปกทินนั้นเขามักทำขึ้นจากผลแอปเปิล
หรือผลไม้ในพวกตระกูลส้ม และมักมีใช้
กันแพร่หลายในครัวเรือนทั่วไป (สำหรับใน
ต่างประเทศ) และมีประโยชน์ใช้ผสมใน
การทำแยมจากผลไม้ เช่นจากผลสตรอ-
เบอร์รี่ เพราะเป็นผลไม้ที่มีจำนวนเปกทินน้อย
ผลไม้พวกที่มีกรดน้อย เช่น ผล สตรอ-

เบอร์รี่ หรือ รัสเบอร์รี่ เรา อาจทำให้ แยมมี
ลักษณะเหนียวคล้ายวุ้นได้ โดย เติมนกรต ลง
ไปเช่นกรตในน้ำมะนาวกินเช่นกัน

ตามที่ได้อธิบายมาแล้วย่อมจะเห็นได้ว่า
การทำแยมที่ จะให้ มี ลักษณะเหนียวที่ตาม
ปกติ จำเป็นที่ต้องใช้ปริมาณน้ำตาลสูง
ฉนั้นถ้า เราต้อง การ ทำแยมให้ ได้ ลักษณะ
ตามนี้จึงไม่สมควรที่จะลดปริมาณ ของ น้ำ-
ตาลให้ต่ำลง เมื่อต้องการจะลดปริมาณน้ำ
ตาลจริงๆ แล้วก็สามารถลดได้ปริมาณของ
น้ำตาลในแยมเหลือเพียง ๖๐ เปอร์เซ็นต์ได้
แต่แยมชนิดนี้จะต้องทำโดยความระมัดระวัง
มาก เกี่ยวกับเรื่องการทำลายพวกยีสต์
และพวกรา เช่นแยมที่บรรจุกระป๋องเรียบ-
ร้อยแล้วควรนำมาตั้งให้ รั้นจนอุณหภูมิของ
แยมภายในกระป๋องได้ ความร้อน ประมาณ
๗๐ องศาเซลเซียสครึ่งชั่วโมง การกระทำด้วยวิธี
นี้ไม่ต้องคำนึง ถึงเรื่องการถ่วงน้ำหนักจะ
ตกผลึก เนื่องจาก การเปลี่ยนแปลง ของ
น้ำตาลเอง

วิธีประหยัดน้ำตาลทรายอีกอย่างหนึ่งก็
คือใช้คลุโคสแทนให้ ได้ส่วนสักกึ่ง น้ำตาลที่
จะใช้ คลุโคสที่รู้จักกันมากในท้องตลาดคือ
ในนามของเทกสโตรีสซึ่งเป็นผงสีขาว หรือ

เช่นก้อน มีสีน้ำตาลอ่อน ซึ่งมีเทกสโตรัส อยู่ประมาณ ๘๕ เปอร์เซ็นต์ หรือมีลักษณะเช่นน้ำเชื่อมที่ปราศจากสีซึ่งเรียกว่า กลูโคสเหลว (Liquid glucose) กลูโคสเหลวต่างกับ กลูโคส ชนิดผงโดยที่มี กลูโคส อยู่เพียงประมาณ ๓๔ เปอร์เซ็นต์ และเทกสโตริน ๕๐ เปอร์เซ็นต์ เทกสโตรินนี้เขาเชื่อกันว่ามีรสหวาน ประมาณ ๗๐ เปอร์เซ็นต์ของน้ำตาลธรรมชาติ การใช้กลูโคสแทนน้ำตาลทั้งหมดในการทำแยมย่อมทำได้แต่เนื่องจากเกิดการตกผลึกของน้ำตาล แต่ถ้าใช้เพียง ๒๕ เปอร์เซ็นต์ก็ไม่ต้องพะวงถึงเรื่องที่จะเกิดขุ่นตลอดจนลักษณะของแยมที่สำเร็จรูปขึ้นมา นอกจากแยมจะเกิดมีการตกผลึกบางส่วน การใช้กลูโคสชนิดก้อนแทนน้ำตาลทรายจะทำให้ แยมมีสี ค่อนข้างดำและมีรสแปลกไปได้ ฉะนั้นจึงเป็นการไม่เหมาะที่จะใช้กลูโคสชนิดนี้ และปริมาณที่จะใช้แทนน้ำตาลได้ก็ต่ำมาก

กลูโคสชนิดเหลวสามารถใช้แทนน้ำตาลได้ผลดีมากถึงแม้ว่าเราจะใช้ได้ไม่เกิน ๒๕ เปอร์เซ็นต์ก็ตาม เพราะการใช้มาก

กว่าจำนวนจะทำให้ความเหนียวของแยมเสียไปได้ แยมที่มีกลูโคสเหลวผสมอยู่ด้วยย่อมมีโอกาสที่จะทำให้ยีสต์หรือราเกิดได้น้อยที่สุด ในการทำแยมนี้ ถ้าเราคิดแต่เพียงทฤษฎีแล้วเราคงจะพากันคิดว่ายังมีน้ำตาลชนิดอื่น ๆ อีกมากที่เราสามารถใช้ทำแยมแทนน้ำตาลธรรมชาติได้ เช่นน้ำผึ้งและซอร์บิตอล (Sorbitol) เป็นต้น แต่ถ้าคิดถึงในทางปฏิบัติจริง ๆ แล้ว ย่อมไม่เช่นนั้น เพราะ เกี่ยวเนื่อง ด้วย ราคา ของสิ่ง เหล่านี้แพง กลิ่นและรสก็ไม่สู้ดี ตลอดจนการละลาย ของสิ่งเหล่านี้ก็เป็นอุปสรรคอยู่บ้าง แยมที่ใช้ปริมาณน้ำตาลต่ำหรือไม่ใช้น้ำตาลเลยนั้น เราย่อมสามารถทำได้ โดยใช้สิ่งอื่นซึ่งมีลักษณะเหมือนน้ำตาลลงไปแทน แต่จะให้ว่าใช้ได้ก็เท่าเทียมแยมธรรมดาที่ย่อมรับประทานไม่ได้ เนื่องจากลักษณะและกลิ่นรสของแยม ฉะนั้นเราจะเทียบกันโดยวิธีนี้ไม่ได้ อีกประการหนึ่งผลไม้มันใช้ทำแยมนั้นถ้าปราศจากน้ำตาลเสียแล้วจะไม่มีลักษณะใสและไม่โปร่ง แสงเหมือนที่ปรากฏในแยมธรรมดา

การทดลองปลูกต้นน้ำมันตั้ง (Aleurites fordii) ในประเทศพม่า

รวบรวมโดย

ชม วัคตะกนิษฐ

ในหนังสือข่าวของอิมพีเรียลอินสทิจิวต์ (Imperial Institute) ประจำ ค.ศ. ๑๙๓๓ ได้ให้ข้อความเกี่ยวกับการทดลอง ปลูกต้นน้ำมันตั้งในประเทศพม่า เพื่อจะสืบสวนให้แน่นอนว่าต้นน้ำมันตั้งนี้จะปลูกขึ้นที่ในพื้นดิน และจะให้ผลทำน้ำมันได้ก่อกพอที่จะออกจำหน่ายหรือไม่ เมื่อเร็วๆ นี้กรมป่าไม้ของประเทศพม่าได้รายงานอย่างละเอียดเกี่ยวกับการทดลองนี้ในหนังสือพิมพ์อินเดียนฟอเรสเตอร์ (Indian Forester)

อิมพีเรียลอินสทิจิวต์ (Imperial Institute) ได้ทดลองปลูกต้นน้ำมันตั้งในชานตีเขต (Shan State) เป็นครั้งแรกและได้จำหน่ายเมล็ดพรรณเมืองจีนไปเล็กน้อยเมื่อ ค.ศ. ๑๙๒๓ แต่ไม่มีรายงานในการทดลองนี้เลยว่าได้ผลอย่างไรบ้าง

เมื่อ ค.ศ. ๑๙๒๔ ได้ทำการทดลองปลูกครั้งที่ ๒ ซึ่งอยู่ในความควบคุมของนายตรวจป่าไม้ที่ตวงยี (Tuanggyi) ซึ่งอยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเลประมาณ ๕๐๐๐ ฟุต ในพื้นที่มีฝนประมาณ ๖๐ นิ้วต่อปี ซึ่งโดยมากตกกระหว่างเดือน พฤษภาคมถึง ตุลาคม อุณหภูมิต่างกันตั้งแต่ ๙๐ องศาฟาเรนไฮต์ และ ๓๒ องศาฟาเรนไฮต์ ดินชั้นล่างเป็นดินปนหินปนเป็นดินแดงแข็งบางแห่งมีหินปนบ้างเล็กน้อย

พันธุ์เมล็ดที่ใช้ทดลองนี้ได้ส่งมารวมสามคราว สองคราวแรกจากเดร่าดัน (Dehra Dun) และคราวหลังจาก คิว (Kew) พันธุ์ที่ได้รับจากเดร่าดันมีอยู่ ๓๐ เมล็ด ได้ลงมือเพาะในเดือนมิถุนายน หลังจากเพาะ ๘ วันกิ่งอก ๒๙ เมล็ด ในน้ำเลี้ยง

ร่อนน้ำทุกวันจนกระทั่งต้นมีอายุได้ ๘ เดือน ซึ่งในขณะนั้นสูงเพียง ๘ นิ้ว พันธุ์ที่ไต่รับจากอินทโยธินครวาคันหนึ่งมีเมล็ดก็เพียง ๔๐ เปอร์เซ็นต์เท่านั้น

พันธุ์ที่ไต่รับจาก คิว มี ๘๓๐ เมล็ด เพราะเมื่อเดือนมิถุนายน ๖๕๐ เมล็ด โดยเพาะห่างกันหลุมละ ๒๐ ฟุตในพื้นที่ซึ่งสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ ๓๕๐๐ ฟุต อยู่ในที่ลาดโฮปอง (Hopong Valley) ห่างจาก ทวงคยีประมาณ ๗ ไมล์ เมล็ดที่เมล็ดที่ไต่ปลูกในถิ่นเดียวกัน ที่ "เขตคัสวงน" ในทวงคยี (Tuanggyi Fuel Reserve) ซึ่งอยู่ห่างจากทวงคยีประมาณ ๓ ไมล์

ที่ลาดโฮปองซึ่งใช้ในการทดลองนี้ เป็นที่ ๆ เคยปลูกพืชหมุนเวียนมาแล้วคือ อ้อย และข้าวสาลี แต่ในคอนหลังถูกปล้นขโมยให้ รอดมาเกือบสามปี จากเมล็ดที่เพาะไว้รวม ๖๕๐ เมล็ดนั้นงอกเพียงสามสิบเปอร์เซ็นต์ ภายหลัง ๘ เดือน คือ เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ ๑๙๖๙ มีต้นตั้งอยู่เพียง ๗๒ ต้น สูงประมาณ ๖-๗ นิ้ว แต่แล้วต่อมาเมื่อปลายเดือนพฤศจิกายนก็ตายหมด

ส่วนเมล็ดที่ปลูกไว้ที่ "เขตคัสวงน" ในทวงคยี ซึ่งสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ

๔๒๐๐ ฟุตนั้น งอกประมาณ ๕๐ เปอร์เซ็นต์ และโดยมากต้นแห้งตายไปเมื่อฝนแล้ง พอราวปลายเดือนกุมภาพันธ์ ๑๙๖๙ ก็มีเมล็ดอยู่เพียง ๑๙ ต้น สูงประมาณ ๖ นิ้ว

สถิติรายงานการปลูกต้นน้ำมันทั้งในซานสไตท ตั้งแต่ ค.ศ. ๑๙๖๙ ได้รวบรวมมาจากที่ "เขตคัสวงน" ในทวงคยี เมล็ดพันธุ์นั้นสั่งมาจากคิวและ นานกิง เมล็ดที่ไต่มาครวาคันมีต่อหนึ่งเพาะไม่งอกเลย อีกต่อหนึ่งงอกเพียง ๕๐ เปอร์เซ็นต์ และกินเวลาดังเดือนหนึ่งถึง ๔๕ วันเช่นอย่างน้อย เมล็ดเหล่านี้เพาะในแปลง เข็ม แถวห่างกันประมาณ ห้าฟุต ระหว่างแถว และระหว่างหลุม ในแปลงที่เพาะนี้ไม่ได้ใส่ปุ๋ยอะไร นอกจาก จะ พรอน กิน และ ฉาง กล้วย เท่านั้น เมล็ด ที่เพาะ เมื่อ เดือน พฤษภาคม และ มิถุนายน งอก ประมาณ ๕๐ เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่เพาะเมื่อกลางเดือนสิงหาคม ๑๙๖๙ ไม่งอกเลย

การเตรียมที่ดินก่อนที่จะย้ายต้นที่เพาะไว้มาปลูกเห็นได้ชัดของทำกันอยู่สอง วิธีในซานสไตท ในบางรัฐใช้ด่างฆ่าแล้วซุกหลุมสี่เหลี่ยม กว้างประมาณ ๑ ฟุต ลึก

ประมาณ ๑๔ นิ้ว ห่างกันราว ๒๐ ฟุต
 บางตำบลก็ใช้ปลูกจากเมล็ดโดยตรง ใน
 ตำบลที่ใกล้ดวงคืนั้น การเตรียมที่ดิน
 ต้องเตรียมมากกว่าที่อื่น เพราะเนื้อที่ที่จะ
 ใช้ปลูกนั้น ต้องทำเป็นไร่มันเทศก่อน ใน
 ที่นี้นางเสร็จในเดือนกันยายน แล้วไถและ
 คราดขณะที่ดินยังไม่แข็ง 'คันไม้ใหญ่ ๆ
 เริ่มตักโค่นตั้งแต่เดือนธันวาคม ที่ใช้ทำพื้น
 ใต้กันน้ำไป ส่วนกิ่งแขนงเล็ก ๆ ก็ของส้ม
 ไม้เป็นระยะ ๆ ตากไว้จนแห้งแล้วเผาในเดือน
 มีนาคม เสร็จแล้วพูนดินยกเป็นร่องใส่ปุ๋ย
 คอกไว้กลบแล้วเผาอีก พอถึงเดือนเมษายน
 ก็เกลี่ยให้เรียบแล้วกะแนวสำหรับปลูก
 มันเทศ เมื่อปลูกเสร็จแล้วพูนดินกลบ
 ยกเป็นร่องขนานกันตรงไป ส่วนตอนที่จะ
 ลงต้นตั้งวัชระยะห่างกัน ๖ ฟุตเมื่อเกลี่ย
 ดินเสร็จ แต่ถ้านอนไหนที่จะปลูกพรรณ
 เพื่อสงวนเมล็ดไว้ทำพันธุ์แล้ว ก็ปลูกให้
 ห่างออกไปราวต้นละ ๒๔ ฟุต

การปลูกโดยตรงจากเมล็ดไม่ค่อยดี
 เพราะเมล็ดไม่งอกหมดทุกเมล็ดไป และ
 ไม้ดอกกว่าเมล็ดใหม่ก็หรือเสีย ฉะนั้นทาง
 ที่ควรปลูกโดยใช้ต้นที่นำมาจากแปลงเพาะ
 มากกว่า การทดลองย้ายต้นไปปลูกเมื่อ

มีอายุต่างกัน ก็ตั้งแต่ต้นแก่หนึ่งเดือนถึง
 หนึ่งปีหรือมากกว่านั้น ปรากฏผลเป็นที่พอ
 ใจมาก ในการย้ายคราวแรกได้ชุด โดย
 มีดินคุดไปด้วยเพื่อถนอมรากชำ แต่แล้วคราว
 หลังๆ ก็ชุดเขาไปแต่ต้น ชำในบางคราวยัง
 ตกรากออกเสียบ้าง โดยมากใช้วิธีย้ายไป
 ปลูกทั้งต้น แต่มีบางครั้งก็คุดต้นเสียให้
 เสียเหลือเพียงราว ๑๘ นิ้ว และมีสอง
 สามต้นที่ได้ลองตัด จนเหลือ ๕ นิ้ว เพียง สอง
 หรือสามนิ้วเท่านั้น แต่ทั้งหมดก็ยังขึ้นดี
 การย้ายให้ทดลองทำในเวลาต่าง ๆ กัน เช่น
 ต้นที่งอกได้หนึ่งเดือนได้ของย้ายเมื่อปลาย
 เดือนกรกฎาคม ระหว่างหน้าฝนต้นที่แก่ได้
 สามเดือนย้ายเมื่อปลายเดือนตุลาคม และ
 ต้นที่มีอายุหนึ่งปีย้ายในระหว่างฤดูฝน ทั้ง
 หมดปรากฏว่า ได้ผลดีกว่าปลูกจากเมล็ด
 โดยตรง

การทดลองใช้ปุ๋ยเมื่อ ค.ศ. ๑๙๓๐
 ปรากฏว่า ผลต่างกับที่ไม่ใช้เพียงเล็กน้อย
 จึงได้เลิกการทดลองเสีย

ต้นน้ำมันที่ปลูกในไร่มันเทศนั้น เนื้อที่ ๆ
 ใช้ได้ปลูกมันเทศต่อเนื่องกันไปตลอด สอง
 หรือสามปี ไร่แรกไม่ได้ปลูกต้นตั้งเลย
 ฟังจะเริ่มลงมือปลูกในปีที่สอง พร้อมกับ

ข้าวสาลีและข้าวเจ้าระหว่างแถว จากผลที่ได้ทดลองของกรุงศรีได้พบว่า ปลูกข้าวสาลีระหว่างแถวดีกว่าข้าวเจ้า เพราะว่าฤดูปลูกข้าวเจ้าไปตรงกับระยะที่ต้นตั้งกำลังเจริญงอกงาม

สถิติเกี่ยวกับความเจริญของต้นนามันตั้งที่ปลูกในภาคใต้ของซานสเทศ นี้ได้รวบรวมไว้ตั้งแต่ ค.ศ. ๑๙๒๙ ภายในระยะสี่ปีแรก ความสูงตามส่วนรวมของต้นทั้งหมดคงวัดได้ในราวนี้คือ ๑ ฟุต, ๑ ฟุตครึ่ง, ๔ ฟุต ๕ นิ้ว และ ๕ ฟุต ๕ นิ้ว เนื้อที่ปลูกทั้งหมด มี ๓๒ เฮกตาร์ ปลูกใน ค.ศ. ๑๙๒๙ ได้ ๒๖ เฮกตาร์ ส่วนที่เหลืออีก ๖ เฮกตาร์นั้นปลูกเมื่อ ค.ศ. ๑๙๓๑

จำพวก ต้น ที่ปลูกเมื่อ ค.ศ. ๑๙๒๙ นั้น ออกดอก ครั้งแรกในเดือนมีนาคม ค.ศ. ๑๙๓๒ และออกอีกในปีต่อมา ดอกผลพร้อมกับแตกใบอ่อนในเดือนมีนาคม และบานอยู่จนกระทั่งถึงกลางเดือนเมษายน กลีบจึงร่วงและติดผล ผลเหล่านี้แก่เก็บได้ในเดือนกันยายน บางต้นก็ไม่มีดอกและติดผล ในเนื้อที่ ๒๔ เฮกตาร์ซึ่งมีต้นถึง ๑๔๘๐ ต้นนี้มีผลเพียง ๑๐๘ ผล ผลเหล่านี้แผนกค้นคว้ากรมป่าไม้ (Forest Research Institute) ได้ทำไปตรวจปรากฏว่านามันเพียง ๔๖.๕ เปอร์เซ็นต์ ซึ่งต่ำกว่าพันธุ์ที่ปลูกในเมืองจีน พันธุ์ที่ปลูกในเมืองจีนนามันในราว ๔๖ เปอร์เซ็นต์

หมายเหตุ: นามันตั้งเป็นนามันชกแห่งที่ใช้กันแพร่หลายรวมทั้งในประเทศไทยด้วย
จีนเรียกว่า นามันตั้งอว

ไข่

รวบรวมโดย

อบ คุณวิศาล

สมัยกำลังเป็นสมัยของไข่ สรรพคุณของไข่ได้ปรากฏอยู่ตามหน้ากระดาษ หนังสือพิมพ์เนื่อง ๆ ผู้ที่สนใจในเรื่องอาหารคงจะจำได้ว่าเมื่อ ๒-๓ ปี มานี้ กรมวิทยาศาสตร์และกรมสาธารณสุขได้ร่วมมือกันทดลองเผยแพร่อาหารชนิดหนึ่งอย่างใหญ่โต อาหารนั้นก็คือไข่เหลือง ยุคนั้นจึงเป็นยุคของไข่เหลือง แต่มาสมัยของบริโภคนิยมแห่งกรมประชาสัมพันธ์ได้ตั้งต้นดำเนินการเผยแพร่เรื่อง อาหารไข่ อย่างใหญ่โตเช่นเดียวกัน ในงานฉลองรัฐธรรมนูญของสาธาณสุขด้วยความร่วมมือของกรม บริโภคสัมพันธ์แห่งกรม ประชาสัมพันธ์จะได้ออกเครื่องแสดง ซึ่งให้ความรู้เรื่องไข่และจัดปรุงอาหารไข่ออกจำหน่ายแก่ประชาชนตลอดทั้งวัน นอกจากนี้ยังจะได้จัดพิมพ์เอกสารเรื่องไข่เพื่อแจกแก่ประชากรทั่วไปด้วย

ถึงแม้ขณะนี้ทางการจะได้ทำการเผยแพร่ให้ประชากรทั่วไปบริโภคไข่โดยยกย่องว่าไข่เป็นอาหารดี ก็ไม่ได้หมายความว่าไข่เหลืองได้ลดคุณค่าของมันลงไป ไข่เหลืองเคยมีคุณค่าความคิ้อย่างไร ก็คงมีอยู่อย่างนั้น ชั่วแต่เราได้เพิ่มไข่ให้ เป็นอาหารที่มีคุณค่าประโยชน์อีกอย่างหนึ่ง

ความจริงไข่ไก่ก็คือลูกไก่ที่ยังไม่เป็นตัว และไข่เป็ดก็คือลูกเป็ดที่ยังไม่เป็นตัวเช่นเดียวกัน นี่เป็นความจริงซึ่งไม่มีใครสามารถคัดค้านได้ การคิดถึงความจริงข้อนี้จะช่วยให้เข้าใจซาบซึ้งถึง ประโยชน์และคุณภาพของไข่ได้ดียิ่งขึ้น เพราะว่าถ้าลูกไก่หรือลูกเป็ด นั้น เกิด จาก ไข่ไก่ โดยเพียง ไข่คั้น อนุพันธุ์แวดล้อมจากภายนอกคือความอบอุ่นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ไข่เหล่านี้จะมีทุกอย่างตั้งที่จำเป็นแก่การยังชีวิตและการเจริญเติบโต อยู่ภายในไข่นี้พร้อมมูล ไข่เหล่านี้จะมี

ธาตุอาหาร ซึ่ง จะกลายเป็น เนื้อ หิน กระดูก
 ชน และอวัยวะส่วนอื่น ๆ ของไก่หรือเข็ช้อยู่
 พร้อมทุกชนิด ไก่หรือเข็ชคั้งการขาด
 อาหารอะไรสำหรับการยังชีวิตและการเจริญ
 เติบโต คนเราก้ต้องการธาตุอาหารซึ่งคล้าย
 คลึงกัน ทั้งนี้การกินไข่อย่างเกี่ยวจึงมี
 ประโยชน์ทำให้ได้ธาตุอาหาร หลาย อย่าง
 ซึ่งล้วนแต่จำเป็น สำหรับการ ดำรง ชีวิตและ
 การเจริญเติบโตของร่างกายอาหารโดยมาก
 มักจะ มีคุณประโยชน์ โดยเฉพาะไปทางใด
 ทางหนึ่ง เพราะไม่มีธาตุอาหารทุกชนิด
 ที่จำเป็นแก่ร่างกายรวมอยู่พร้อม แต่หน้า
 นม และไข่เป็น อาหารที่มี ธาตุ อาหารหลาย
 ชนิดที่คมีประโยชน์รวมอยู่เกือบครบกับความ
 ต้องการของร่างกาย ทั้งนี้ นมและไข่จึง
 เป็นอาหารที่คสมควรยกย่อง เมื่อเปรียบ
 คุณภาพกันแล้ว นมก็ เป็นอาหารที่ดีกว่า
 ไข่ แต่เนื่องจากนมโดยมากเป็นสินค้าต่าง
 ้าว เรายังไม่สามารถจักทำนมขึ้นจำหน่าย
 ในปริมาณที่พอเพียง กับความ ต้องการ ของ
 พลเมืองทั่วไปและในคุณภาพที่ปลอดภัยพอ
 ได้เอง ทั้งนี้ ไข่ จึงเป็นอาหารที่ดีที่สุด
 สำหรับชาวไทยในเวลานี้ ไข่เป็นอาหารที่
 หาซ้อได้ง่ายและด้วยราคาถูกลง ยิ่งในสมัยนี้

ซึ่งประ ชาชนนิยมทำส่วนครัวและเลี้ยงสัตว์
 ตามคำประกาศชักชวนของรัฐบาลแล้ว ไข่
 ก็ยังเป็นอาหารที่หาได้ง่ายมากขึ้น

Kingsley ได้กล่าวถึงคุณภาพของไข่
 ซึ่งเป็นความจริงและน่าฟังไว้ดังต่อไปนี้

“Treasure-houses, where in lie,
 Locked by angels' alchemy,
 Milk and hair and blood and bone”

ซึ่งถ้าจะแปลให้ มีความหมายตามหลัก
 วิทยาศาสตร์ก็คือว่า ไข่นี้มี ไปรตีนและเกลือ
 แร่ มาก (โดยเฉพาะอย่างยิ่งได้แก่ธาตุปูน,
 ฟอสฟอรัสและเหล็ก) เพราะด้วยวิฤตธาตุ
 เหล่านี้เท่านั้นที่โลหิตและกระดูกจะเกิด ขึ้น
 ได้ ความจริงนอกจาก ไปรตีนและเกลือ
 แร่แล้ว ไข่ยัง มีไขมัน ซึ่ง เป็น อาหารประเภท
 เชื้อเพลิงที่ลุกไหม้ได้ ไข่ ในระหว่างที่อ่อน อยู่
 สำหรับธาตุอาหาร คาร์โบไฮเดรตปรากฏว่า
 ไม่มีในไข่ ด้วยเหตุนี้เราจึงเรียกไข่ว่า เป็น
 อาหาร ที่มี ธาตุ อาหาร ทุก ชนิด ครบถ้วนที่
 เดียวยังไม่ได้ แต่โดยทั่ว ๆ ไปพลเมืองไทย
 ทุกคนก็ขาดธาตุอาหารชนิดนี้ อย่างพอเพียงแล้ว
 จากการกินข้าวทุกมื้อเป็นประจํา ทั้งนี้
 การที่ไข่ขาดธาตุอาหารคาร์โบไฮเดรต จึง
 ไม่เป็นเหตุผลสำคัญอะไร ที่ระคองเอาใจใส่

ไข่ไก่ ขนาดใหญ่ ฟอง หึ่ง ซึ่ง หนัก ประมาณ ๕๐ กรัม จะมีส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

เปลือกไข่ ๑๒% หรือ ๖ กรัม

ไข่ขาว ๕๘% หรือ ๒๙ กรัม

ไข่แดง ๓๐% หรือ ๑๕ กรัม

เปลือกไข่ ประกอบด้วยคาร์บอนเนตของธาตุอื่น เกือบทั้งหมด ในเวลาที่ไก่ฟักเป็นตัว น้ำหนักของเปลือกไข่ลดลง ๘% ซึ่งเข้าใจว่าเนื่องจากถูกซักไปสำหรับใช้ในการสร้าง ส้มของกระดูกของไก่

ธาตุอาหารที่มีในไข่ขาว ส่วนมากเป็นน้ำ และ โปรตีน นอกจากนี้มีเกลือแร่เล็กน้อย ส่วนผสมโดยละเอียดของไข่ขาว โดยคิดเป็นร้อยละมีดังต่อไปนี้

| | |
|--------|------|
| น้ำ | ๘๕.๗ |
| โปรตีน | ๑๒.๖ |

ส่วนผสมของไข่แดงเมื่อเปรียบเทียบกับไข่ขาวมีดังต่อไปนี้

| | | |
|--------|------|--------|
| | น้ำ | โปรตีน |
| ไข่แดง | ๕๐.๘ | ๑๖.๒ |
| ไข่ขาว | ๘๕.๗ | ๑๒.๖ |

จะเห็นได้ชัดแจ่มแจ้งว่า ไข่แดง เป็นส่วนที่มีคุณค่า ทาง อาหาร สูงกว่า ไข่ขาว แต่ ไข่แดงทุกไข่ไม่ได้มีธาตุอาหาร ทุก อย่าง ใน ปริมาณที่เท่ากัน ส่วนผสมของไข่แดงอาจ

ไขมัน ๐.๒๕

เกลือแร่ ๐.๕๘

ส่วนผสมของไข่ขาวในไข่ ๑ ฟอง มีดังต่อไปนี้

น้ำ ๒๔.๘ กรัม

โปรตีน ๓.๖ กรัม

ไขมัน ๐.๐๗ กรัม

เกลือแร่ ๐.๑๗ กรัม

โปรตีนในไข่ขาว เป็นโปรตีนชนิดที่ เรียกว่าโอวาอัลบูมิน (Ovalbumin)

ไข่แดง เป็นส่วนที่มีธาตุอาหารต่าง ๆ มากกว่าไข่ขาว ไข่แดงเป็นคล้ายกับห้อง สรรพอาหารของลูกไก่ ดังนั้นไข่แดงจึงมี ส่วนผสมผลิตภัณฑ์ไข่ขาว ไข่แดงมีน้ำหนักลดลง แต่มีส่วนของแข็งเพิ่มขึ้น ซึ่งส่วนใหญ่ได้แก่

ไขมัน

| | | |
|----------|-------|------|
| ไขมัน | ๓๑.๗๕ | ๑.๐๘ |
| เกลือแร่ | ๐.๒๕ | ๐.๕๘ |

จะแตกต่างกันไปบ้างแล้วแต่อาหารของไก่ ที่ออกไข่ด้วย ส่วนผสมของไข่แดงอาจ แตกต่างกันได้ ดังต่อไปนี้

ส่วนประกอบของไข่แดง

| | |
|----------|-------------|
| น้ำ | ๔๗ ถึง ๕๔% |
| โปรตีน | ๑๕ ,, ๑๗.๕% |
| ไขมัน | ๒๑ ,, ๓๓% |
| เกลือแร่ | ๐.๕ ,, ๒.๐% |

โปรตีนในไข่แดง คือ วิเทลลิน (Vitellin) และลิเวทิน (Livetin) วิเทลลินเป็นโปรตีนที่มีฟอสฟอรัสอยู่ด้วย ประมาณ ๑.๓% วิเทลลินประกอบด้วย คมีโน เอซิดชนิดที่จำเป็นแก่ร่างกาย เป็นจำนวนมาก เช่นซีสทีน, ทริพโตเฟน, และ ไทรออสซีน ลิเวทินมีฟอสฟอรัสอยู่ด้วย เหมือนกันแต่มีน้อยมาก วิเทลลินและ ลิเวทินในไข่แดงมีอยู่ในปริมาณ ๓.๖ ต่อ ๑

| | |
|------------|------------|
| โปแตสเซียม | (as oxide) |
| โซเดียม | ,, |
| ธาตุปูน | ,, |
| แมกนีเซียม | ,, |
| เหล็ก | ,, |
| ฟอสฟอรัส | (as acid) |
| กำมะถัน | ,, |
| ฟลูออรีน | (Free) |
| คลอรีน | ,, |

ไขมันในไข่แดงได้แก่สารประกอบของ Fattyacid และ กลิสเซอรินและไลโปนส์ วัตถุประสงค์เหล่านี้มีฟอสฟอรัสอยู่ด้วยเหมือนกัน ซึ่งใช้สำหรับการสร้างสมองของกระดูกไขข้อยาคี ไขมันในไข่ เป็นไขมันที่ข่อยง่าย เหมาะสำหรับเป็นอาหาร

ในไข่แดงของไข่ฟองหนึ่ง จะมีคอเลสเตอรอล (Cholesterol) อยู่ประมาณ ๒๐๐ ม.ก. ดังนั้นไข่แดงจึงมีวิตามินบี อยู่ด้วย เพราะวิตามินบีมีอยู่ในคอเลสเตอรอล

เกลือแร่ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในไข่นอกจาก ฟอสฟอรัสก็ได้แก่โปแตสเซียม ธาตุปูน และเหล็ก ซึ่งส่วนมากมีอยู่ในไข่แดง เมื่อเขาเจ้าของไข่ไปแยกธาตุจะได้ ดังต่อไปนี้ (คิดเป็นร้อยละ)

| ไข่แดง | ไข่ขาว |
|--------|--------|
| ๙.๒๙ | ๓๑.๔๑ |
| ๕.๘๗ | ๓๑.๕๗ |
| ๑๓.๐๔ | ๒.๗๘ |
| ๒.๑๓ | ๒.๗๙ |
| ๑.๒๕ | ๐.๕๗ |
| ๖๕.๔๖ | ๔.๔๑ |
| - | ๒.๑๒ |
| ๐.๘๖ | ๑.๐๖ |
| ๑.๙๕ | ๒๘.๘๒ |

จะเห็นได้ว่าในไข่แดงอุดมไปด้วยธาตุอาหารนานาชนิด ไข่แดงมีโปรตีนซึ่งมีฟอสฟอรัสอยู่ด้วยเป็นจำนวนมาก และเป็นโปรตีนที่มีคุณค่าในทางก่อสร้างความเจริญงอกงามแก่ร่างกายอย่างดี มีไขมันซึ่งย่อยง่ายและมีฟอสฟอรัสอยู่ด้วย และมีธาตุปูนและเหล็กไม่น้อย ฟอสฟอรัสเป็นเกลือแร่ที่จำเป็นสำหรับการ สร้างสมของ กระดูกและความแข็งแรงของกระดูก เหล็กเป็นธาตุที่จำเป็นยิ่ง สำหรับการ สร้างสมของโลหิต ธาตุปูนก็เป็นธาตุที่จำเป็นสำหรับการสร้างสมของกระดูกเช่นเดียวกับฟอสฟอรัส ไขมันในไข่แดงมีวิตามิน เอ และ คอ

เลสเตอรอล มีวิตามินที่ช่วยด้วย วิตามิน เอ เป็นธาตุอาหาร อุปกรณที่จำเป็น สำหรับการเจริญเติบโตเช่นเดียวกับโปรตีน และเป็นธาตุอาหารที่ป้องกันโรคบางโรค เช่น โรคเยื่อตาอักเสบอย่างแฉะ โรคผิวหนังบางชนิดและ โรคผิวหนัง นอกจากนี้วิตามินเอยังช่วยให้ร่างกายมีความต้านทานต่อโรคบางอย่างได้ดียิ่งขึ้น วิตามินที่ช่วยในการป้องกันโรคกระดูกอ่อน นอกจากวิตามินเอและวิตามิน ดีไข่ยังมีวิตามิน บี๑ และ บี๒ ช้อย่าง

เนื่องด้วยไข่แดง มีธาตุอาหารต่าง ๆ เช่นนี้จึงทำให้ไข่ เป็นอาหารที่เหมาะสมสำหรับคนทุกชั้น ทุกวัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งแก่เด็กที่กำลังเจริญเติบโต

ส่วนผสมของไข่ทั้งฟองเปรียบเทียบกับนม

| | น้ำ | โปรตีน | ไขมัน | คาร์โบไฮเดรต | เกลือแร่ |
|------|-------|--------|-------|--------------|----------|
| ไข่ | ๗๐.๓๒ | ๑๒.๓๓ | ๑๕.๔๑ | ๐.๘๑ | ๐.๘๘ |
| นมโค | ๘๗.๖๐ | ๓.๑๐ | ๓.๘๐ | ๔.๒๐ | ๐.๖๒ |

เนื่องจากนมมีน้ำอยู่มาก จึงทำให้จำนวนธาตุอาหารต่าง ๆ ที่มีอยู่ในนมคือน้อย ไข่เป็นอาหารที่เหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับสตรีพวกที่กินข้าวเป็นอาหารประจำวัน เพราะไข่จะให้ โปรตีนเกลือแร่ต่าง ๆ และวิตามิน

ซึ่งข้าวไม่มีหรือมีอยู่เป็นจำนวนน้อย ไม่พอกับความต้องการของร่างกาย

ไข่ทุกชนิดมีธาตุอาหาร คล้ายคลึงกัน ดังนั้น ไข่ทุกชนิดจึงมีคุณประโยชน์เช่นเดียวกัน ไข่ไก่ไม่ได้มีธาตุอาหารอะไรเป็นพิเศษไปกว่า

ไข่เยือก รวมความว่าไข่เยือก ไข่ไก่ ไข่เต่า อาหารที่ดีมีประโยชน์ และบริโภคกัน
 ไข่ห่าน ไข่นก ล้วนเป็นอาหารที่เหมาะสม ประจำวันได้ฉันใด เราก็ควรระมัดระวังให้
 สำหรับผู้ที่ต้องการมีสุขภาพอันดี และ ไข่เป็นอาหารที่ดีมีประโยชน์เหมาะสำหรับ
 ต้องการจะหลีกเลี่ยงจากโรคขาดอาหารโดย ไข่เป็นอาหารประจำได้ฉันนั้น
 ทั่ว ๆ ไป คนชาวตะวันตกยกย่องให้ฉันเป็น



ดับความกระหายให้ถูกร้อน
 ผ่อนอาการไข้ได้ทุกสิ่ง
 ชื่นใจจริงเมื่ออากาศอบอ้าว

น้ำชยาพิษหมอสี่

สามแยก พระนคร

แทนนิน

รวบรวมโดย

สำรวย ไตรรัตน์

• แทนนินเป็นอินทรีย์สารประกอบเชิงซ้อน
หมู่ใหญ่หมู่หนึ่ง มีธรรมชาติเป็นกลูโคไซด์
(glucoside) ซึ่งมีอยู่แพร่หลายโดยทั่วไป
ในพืช หน้าที่ของแทนนินอันเกี่ยวข้องกับพืช
และกำเนิดของมันนั้น ในปัจจุบันยังเป็นที่
ที่ทราบกันน้อยมาก

โครงสร้างสำคัญอันหนึ่งของพืชทั้ง -
หลายก็คือเซลลูโลส (cellulose) อันมี
ปริมาณราวครึ่งหนึ่งของ น้ำหนัก ของพืชนั้น
ซึ่งมักจะรวมอยู่กับลิกนิน (lignin) ซึ่งเป็น
ส่วนประกอบอีกอย่างหนึ่งของพืชโดยเกิดเป็น
ลิกโนเซลลูโลส (lignocellulose) ถ้าจะ
กล่าวให้ไต่ความกระจ่างชัดแล้ว ลิกโนเซล-
ลูโลสก็คือโครงสร้างของพืชทั้งหลายนั้นเอง
อย่างไรก็ตามออกไปจากลิกโนเซลลูโลสแล้ว
ยังมีสารประกอบอื่น ๆ อยู่ในพืชอีก เช่น สาร
ประกอบจำพวกคาร์โบไฮเดรตซึ่งมีกลูโคไซด์
ชาติเช่น ยางไม้ สี และแทนนินเป็นส่วน
สำคัญ

คาร์โบไฮเดรต และสิ่งอื่นอันเกิดขึ้นใน
ระหว่างความเจริญเติบโตของพืชนั้น เชื่อ
กันว่า เกิดขึ้นโดยกรรมวิธีแสงสังเคราะห์
(photosynthesis) โดยใช้คาร์บอนไดออก-
ไซด์ และน้ำซึ่งพืชได้รับจากอากาศ ประ-
กอบด้วยอำนาจของคลอโรฟิลล์ (chloro-
phyll) อันเป็นวัตถุที่ให้สีเขียวแก่พืช โดย
เหตุที่ว่าในบรรดาเซลล์ (cell) ทั้งหลายท
มีคลอโรฟิลล์ก็มักจะมีฟอร์มัลดีไฮด์ (for-
maldehyde) อยู่ด้วย จึงเป็นที่เชื่อกันว่า
ฟอร์มัลดีไฮด์นั้นน่าจะเป็นสารประกอบแรก
หรือสารประกอบ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการ
เปลี่ยนแปลง จากคาร์บอนไดออกไซด์ และ
น้ำในอากาศมาเป็นเนื้อไม้ ฟอร์มัลดีไฮด์
นี้จะเปลี่ยนแปลงด้วยตัวเองหรือด้วยอำนาจ
ของความชื้นเป็นสารประกอบใหม่ได้ง่าย
และสารประกอบใหม่ที่เกิดขึ้นนี้มีปฏิภาค
ของส่วนประกอบอย่างเดียวกับฟอร์มัลดี-
ไฮด์ ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงซึ่งเกิดขึ้น

จึงเชื่อกันว่าเป็นการเปลี่ยนแปลง ตามกรรมวิธีโพรเมอร์ไรเซชัน (polymerization) ธรรมชาติของโพลีเมอร์ของพืชทั้งหลายก็มักจะเกิดขึ้นโดยวิธีนี้ สำหรับสารประกอบเชิงซ้อนอย่างอื่นเช่นแทนนิน เชื่อกันว่าน่าจะเกิดขึ้นโดยกรรมวิธีอีกอย่างหนึ่งคือ คอนเดนเซชัน (condensation) และเชื่อกันต่อไปอีกว่าด้วยการเปลี่ยนแปลง ทางเคมี ตามกรรมวิธี polymerization และ condensation นี้ จะทำให้ เกิดสารประกอบอย่างอื่นอีกที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับแทนนินด้วย อย่างไรก็ตามก็เห็นที่เชื่อแน่นอนว่าการเปลี่ยนแปลง เหล่านี้ก็คือ เซลลูโลส $(C_6H_{10}O_5)_n$ สำหรับปฏิกิริยารวมตัวซึ่งเกิดขึ้นระหว่าง เซลลูโลส กับ ลิกนิน $(C_{19}H_{22}O_9)$ นั้นยังไม่เห็นที่เข้าใจกันโดย

แจ่มแจ้ง ตามทฤษฎีอันหนึ่งกล่าวว่า เมื่อเซลลูโลสเกิดขึ้นแล้วก็จะเปลี่ยนแปลงไปเป็นสารประกอบเชิงซ้อน ซึ่งมีลักษณะเช่นคอลลอยด์ (colloid) ก่อน ครั้นแล้วจึงได้กลายเป็นเป็นลิกโนเซลลูโลสในที่สุด สำหรับแทนนินนั้นจะเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทใดชั้นเกิดขึ้นในระหว่างการเจริญเติบโตของพืช วิทยาศาสตร์ยังไม่ได้ให้ความรู้แก่เราโดยแน่ชัด อย่างไรก็ตามก็ผลของการค้นคว้าสืบสวนปรากฏว่า แทนนินเป็นสารประกอบจำพวก benzene derivative และเป็นกลโคไซด์ โดยเหตุที่ว่า เมื่อมีการขุดเคาะกักตีหรือไฮโดรไลซ์ (hydrolyze) กักตี จะเกิดน้ำตาล และอีกประการหนึ่งเมื่อถูกกับเกลือ ferric จะให้ตะกอนสีน้ำเงินหรือเขียวคราม อันเป็นคุณสมบัติที่

| ชนิดไม้ | Cellulose (เซลลูโลส) | Water extract (ส่วนที่สกัดด้วยน้ำ) | Resin (ยาง) | Non cellulose |
|---------------------|-------------------------|---------------------------------------|----------------|---------------|
| โอ๊ก (Oak) | ๔๕.๔๓ | ๑๕.๐๔ | ๑.๔๗ | ๓๘.๐๖ |
| เบรช (birch) | ๖๓.๔๒ | ๓.๐๓ | ๑.๓๐ | ๓๒.๒๕ |
| เชสนัท (chesnut) | ๕๗.๘๕ | ๑๐.๑๔ | ๑.๒๕ | ๓๐.๗๖ |
| ปอปล่า (poplar) | ๗๑.๔๑ | ๓.๒๗ | ๑.๕๖ | ๒๓.๗๖ |
| ควบราโค (Quebracho) | ๓๖.๗๘ | ๒๗.๒๑ | ๑.๑๒ | ๓๕.๘๙ |

แสดง ถึงความเป็นกลูโคไซด์ (glucoside) หลายชนิด ตามกฎโดยทั่วไป น้ำสกัด
 บัญชีในหน้า ๕๒๐ แสดงถึง รายงานการ วิ- ของไม้จะมีแทนนินอยู่ทั้งหมดราว ๘๕ เปอร์เซ็นต์.
 เเคราะห์ส่วน ประกอบอันสำคัญของ บรรดาไม้ ชนิด

บัญชีต่อไปนี้แสดงถึงผลของการ วิเคราะห์น้ำยาสกัดซึ่ง ได้มาจากพืชที่ ให้ แทนนิน
 อย่างธรรมดาหลายชนิด การสกัดและการวิเคราะห์ นี้ใช้วิธี ของ American Leather
 Chemists Association.

| รายการวิเคราะห์ | Chesnut wood | Oak bark | Hemlock bark | Quebracho wood | Mangrove bark |
|-----------------|--------------|----------|--------------|----------------|---------------|
| Total Solids | ๑๔.๔๕ | ๒๔.๒๔ | ๒๐.๘๔ | ๒๘.๖๓ | ๔๔.๐๐ |
| Soluble Solids | ๑๓.๐๘ | ๒๑.๗๗ | ๑๖.๗๖ | ๒๓.๗๗ | ๓๗.๒๘ |
| Insoluble | ๑.๓๗ | ๒.๔๗ | ๔.๐๘ | ๔.๘๖ | ๖.๗๒ |
| Non tannin | ๕.๓๑ | ๘.๒๘ | ๖.๕๘ | ๓.๑๒ | ๘.๗๘ |
| Tannin | ๗.๗๗ | ๑๒.๕๑ | ๑๐.๑๗ | ๒๐.๖๕ | ๒๘.๕๑ |

แทนนิน เป็นคำที่มาจากภาษาลาตินว่า Tannare ซึ่งแปลว่าเปลือกต้นโอ๊ก และ นิยาม (definition) อย่างสามัญของ คำ แทนนิน หมายถึงของฝาดที่ใช้ในการฟอกหนังซึ่งมีอยู่ในเปลือกต้นโอ๊กและลูกสมอ

ในวรรณคดีอังกฤษราวสมัย ศตวรรษที่ ๑๓ เราจะพบคำว่า "tan" บ่อยๆ และการ ใช้ คำนี้เช่นเดียวกับในคำพูดอื่น กล่าวคือ ใช้เป็นทั้งคำนามและคำกริยา แต่อย่างไรก็ดี คงหมายความว่าเปลือกของต้นโอ๊ก อื่นๆ ซึ่ง เขามายขย แซ่หน้า แล้วนำมาใช้ใน

การฟอกหนัง ในการพิมพ์หนังสือ Encyclopaedia Britanica ครั้งแรกเมื่อศตวรรษที่ ๑๗๗๑ คำว่า "tannin" ไม่มีปรากฏอยู่ด้วย จนกระทั่งในการพิมพ์ครั้งที่ ๗ เมื่อ ค.ศ. ๑๘๔๐ จึงปรากฏคำนี้ขึ้นและกล่าวไว้ว่า คำว่า "tan" หมายถึงเปลือกของพืชที่มีรสฝาด ซึ่งเป็นส่วนประกอบอันสำคัญในการฟอกหนัง หรือ อื่นๆ หนึ่ง หมายถึง ส่วน สำคัญในการ ฟอกหนังซึ่งได้มาจากเปลือกโอ๊ก หรือพืชอื่นๆ ที่มีแทนนิน

คำว่า tannin ไม่ค่อยปรากฏในหนังสือสมัยหลังนัก แต่เมื่อตอนต้นค.ศ. ๑๗๘๘ Proust ได้กล่าวถึงคำแทนนิน ว่าคือสิ่งที่มีการสลาย (Le principe tannant or tanning principle) และได้นิยามคำแทนนินว่า เป็นส่วนของพืชวัตถุที่มีคุณสมบัติเปลี่ยนแปลงหนึ่งคิยให้ เป็นหนึ่งฟอกได้

ในปี ค.ศ. ๑๘๐๒ Proust ได้กล่าวว่า แทนนิน คือสิ่งที่ทำให้เกิดความฝาด และได้กล่าวต่อไปว่า แทนนินมีอยู่หลายชนิด ซึ่งสุดท้ายแล้วแต่พืชที่ใช้ในการสกัด

Pelouze เป็นคนแรกได้ทำการแยกแทนนินออกจากสาร ประกอบอื่น ๆ ที่รวมอยู่ในพืชในปี ค.ศ. ๑๘๓๔ วิธีการของ Pelouze เป็นวิธีเก่าที่สุด คือ เอาสุกสมชกึ่งคละเขี่ยค แล้วไป หมัก ในส่วนผสมของอีเทอร์ (ether) ๓๐ ส่วน น้ำ ๔ ส่วนและแอลกอฮอล์ ๑ ส่วน น้ำยาที่สกัดออกมาได้ นั้นเมื่อคั่งทิ้งไว้จะแบ่งออกเป็น ๒ ชั้น ชั้นบนคือ ส่วนผสมของอีเทอร์ กับกรดแกลลิก (gallic acid) ชั้นล่างคือแทนนินที่ละลายในน้ำ

ต่อมาในปี ค.ศ. ๑๘๐๒ ท่านเควีได้

เขียนในเรื่อง "Tanning Lixivia"

(Philosophical Transactions Royal Society of Arts XCIII p. 233) ว่า น้ำยาที่สกัดออกมาจากไม้ นั้น นอกจากแทนนินแล้วจะมีวัตถุเหนียวกรดแกลลิกและสีปนออกมาด้วย และจะทราบบริมาณ ส่วนผสมของสิ่งเหล่านี้แต่ละอย่างว่ามีเท่าใดได้ก็โดยการวิเคราะห์ทางเคมี ปริมาณของแทนนินในน้ำยาสกัด อาจ จะตรวจได้ โดยผสมกับน้ำยาของเยลลาติน (gelatin) วิธีนี้แทนนินจะตกเป็นตะกอนที่ไม่ ละลายในน้ำ และภายหลังที่ได้ ทำการ แยก แทนนิน ออกแล้วก็จะพบว่า มีกรดแกลลิกอยู่ด้วย ซึ่งจะยืนยันได้ โดยให้ทำปฏิกิริยากับเกลือของ เหล็ก (ferric sulphate) ในการที่จะเปลี่ยนหนึ่งคิยให้ เป็นหนึ่งฟอก Davy ได้กล่าวไว้ว่า น้ำฝาดของเปลือกไม้ที่ใช้ในการแช่หนังนั้น จะรวมกับเยลลาติน และแอลบูมิน (albumin) ในหนึ่งอย่างช้า ๆ ซึ่งทำให้หนังกับ ส่วนที่ เป็น เส้น ของ หนัง เปลี่ยนไป จากสภาพเดิม โดยกรณีเช่นนี้หนังนั้นก็จะ เป็นหนังฟอกซึ่งเก็บไว้ ได้นานโดยไม่เสีย และในเวลาเดียวกัน ทำให้หนังนั้นไม่ ละลายน้ำ และมีรูปร่าง ลักษณะ ใหม่และทั้ง มีความ

เห็นวก็กว่าเติมอีก

ในการใช้ **tanning lixivium** หรือน้ำสกัดของแทนนิน เพื่อเปลี่ยนหนังดิบให้เป็นหนังฟอกโดยการ หมักแช่ (infusion) นั้น ไม่จำเป็นต้อง ทำแทนนิน ให้บริสุทธิ์เสียก่อนโดยการแยกเอากรดแกด ลิก และ ส่วนผสมอื่นๆ ออก Davy กล่าวถึงเรื่องนี้ว่ากรดแกดลิกและสีที่มี อยู่ใน เปลือกไม้ จะมีประโยชน์ในการฟอกหนังด้วยหรือไม่ยังไม่เป็นที่ทราบชัด กรดแกดลิกนั้นเมื่อละลายในน้ำจะทำให้การ ละลาย ของ แทน นิน ดีขึ้น แต่ในการฟอกหนังแทนนินจะละลาย มากขึ้นอีกหรือไม่ก็ไม่แน่ชัด อย่างไรก็ตามคุณสมบัติของแทนนินที่ได้รับจากพืช ตลอดจน ลักษณะของหนังที่จะฟอกขึ้นนั้น สำคัญอยู่ที่อัตราส่วนของแทนนินกับที่ ไม่ใช้แทนนิน (กรดแกดลิก) และสิ่งอื่น ๆ ซึ่งรวมประกอบอยู่ในน้ำยาฟอกหนัง

ประโยชน์ สำคัญของแทนนินหรืออีกนัยหนึ่งน้ำที่สกัดจากพืชที่มีแทนนิน ก็คือใช้ในการเปลี่ยนหนังดิบให้เป็นหนังฟอก วิธีธรรมดาโบราณในการฟอกหนังนั้นใช้การหมักแช่ใบไม้ ลูกไม้ เปลือกไม้และไม้กับน้ำ หรือน้ำยาที่สกัดออกมาได้ ดัง กล่าวนี้ ยัง ใช้ ในการทำหมักได้ อีกด้วย

ในสมัย ๗๐๐๐ กว่าปีมาแล้ว หมักที่ใช้กันอยู่ในยุคนั้น ทำด้วยน้ำสกัดของแทนนินจากลูกสมอผสมกับ **Copperas** หรือ **green vitriol (ferrous sulphate - $FeSO_4 \cdot 7H_2O$)** วิธีทำหมัก ที่ใช้ทำกันสมัยนั้น คือ เอา oak gall-nut เล็กน้อยใส่ลงไปในน้ำยาของ ผง เหล็กที่ ละลาย ในกรดกำมะถัน ถ้าน้ำยาเจือจางก็เป็นสีม่วงหรือสีไวโอเล็ต ถ้าน้ำยาเข้มข้นได้สีดำ จากคุณสมบัติของมันเอง เราจึงนำมาใช้ประกอบในการทำหมัก และยังใช้ในการย้อมและแต่งหนังอีกอย่างมากมาย

ถึงแม้ว่าแทนนินทั้งหลายที่เกิดในธรรมชาติจะมีส่วนประกอบทางเคมี และ ปฏิกริยาเคมีต่างกันมากก็ตาม แต่ทั้งหมด มีคุณสมบัติตกตะกอนเฮลลาตินจากน้ำยา และ รวมกับ **Collagen** โปรตีนและวัตถุที่มีในหนังดิบให้เกิดเป็นหนังฟอกเหมือนกัน แทนนินทุกชนิดจะเกิดเป็นสารประกอบกับพวกเกลือของเหล็ก (ferric salt) ซึ่งบาง ชนิดให้สี blue black และบาง ชนิดให้สี green black นอกจาก ตกตะกอน กับ พวกยาซัก (reagent) ที่กล่าวมาแล้ว แทนนินยังตกตะกอนกับพวกเกลือของ ตะกั่ว ทองแดง ดีบุก พลวงและอื่นๆ อีกด้วย นอกจากนี้

แทนนินยังเปลี่ยนเป็นสารประกอบที่ไม่ละลายน้ำกับพวก alkaloid อาทิเช่น ควินิน มอร์ฟีนและ สตรีกนิน เป็นต้น.

แทนนินหรือสิ่งที่มีรสฝาดซึ่งมี อยู่ในพืชนี้จะระคายเคืองได้ง่ายโดยใช้หน้า แต่การระคายเคืองได้ ใตผลึกที่สุกย่อยขึ้น อยู่กับ อุณหภูมิ และ ปริมาตร ของ น้ำ ที่ ใช้ ระคาย คอลอก จน เวลาอีกด้วย

แทนนินทุกชนิดที่มีในธรรมชาติละลายในน้ำทำให้เกิดน้ำยามีสีต่าง ๆ กัน จากสีเหลืองแกมเขียวจนถึงสีแสดเข้มและน้ำตาลแก่ ซึ่งแสดงว่าแทนนิน แต่ละ อย่าง นั้น มีสีของ มันเอง โดยละเอียด และนอกจากนี้ยังจะทำให้สีหมึกมีคุณสมบัติ ในทาง เคมี และ ทาง ฟิสิกส์ แตกต่างจากกันอีกด้วย อนึ่ง เมื่อเข้าสัมภาระคยที่ใช้ ในการ ฟอกหนัง มา ระคายตามวิธีในห้องปฏิบัติการหรือในโรงงาน น้ำยาจะระคายจะมีค่าของ pH ตั้งแต่ 2.8 ถึง 4.75 ตามแต่ชนิดของพืชที่ใช้

สีของน้ำยาฟอกหนังแต่ละชนิด และสีที่น้ำยานั้นให้แก่หนังฟอกจะทำให้อ่อนลงหรือแก่ขึ้นก็ได้ โดยการลดหรือเพิ่มค่าของ pH ของน้ำยานั้น ๆ เมื่อทำให้ มีกรดน้อยลง ก็ จะ เป็น สาร ประกอบ ซึ่ง มีสี ดำ มาก ขึ้น

กล่าวโดยทั่ว ๆ ไปแทนนินก็มีคุณสมบัติและปฏิกิริยาอย่างเดียวกันกับ สรรวมชาติอื่นได้มาจากพืช

ปฏิกิริยาสีของแทนนิน นั้นว่า เป็น สิ่งสำคัญมากในการพิสูจน์และ จำแนก ชนิด ของ มัน โดยปกติจะแบ่งแทนนินออกเป็นชนิดใหญ่ ๆ ได้ ๒ ชนิด คือ คาเทคคอลลแทนนิน (Catechol tannin) กับไพโรแกลลอล (Pyrogallol tannin) ในการกลั่นแห้ง Catechol tannin จะ ได้ Catechol และน้ำยา ของสารประกอบชนิดนี้จะให้ตะกอนสี greenish black กับพวกเกลือของเหล็กชนิด ferric สำหรับ Pyrogallol tannin เมื่อทำการ กลั่น แห้ง จะ ได้ pyrogallol ซึ่งตกตะกอนเป็นสี bluish black กับเกลือของเหล็กชนิด ferric หรือถ้าจะกล่าวเป็นกฎโดยทั่วไปก็คือ ใน Catechol แทนนินมี Catechol derivatives อยู่ด้วย ส่วนใน Pyrogallol แทนนินนั้นจะมีการแตกเกล็ด

การจำแนกแทนนินต่อไปนี้เป็น จำแนกตามหลัก ในหนังสือ Leather Industries laboratory Book.

ชนิดของพืชที่แทนนิน

ชนิดที่ ๑

Catechol Tannins

ใส่ห้ายาโบรมีน จะตกตะกอน Iron - Alum ให้ตะกอนสี greenish black
เมื่อใส่ซุฟต์ (Copper sulphate) กับแอมโมเนียจำนวนมาก

ประเภท ก.

ตะกอนละลาย

Cutch (Accacia Catechu ต้นไม้เลื้อย)

Quebracho

Hemlock

Larch

Gambier

(Quercitron)

ประเภท ข.

ตะกอนไม่ละลาย

Cutch (mangrove)

Willow

Oak

ชนิดที่ ๒.

Mixed Tannins

ใส่ห้ายาโบรมีน จะตกตะกอน Iron - Alum ให้ตะกอนสีเทาเงินหรือ purp-
lish Blacks.

Wattle bark

English oak bark

Chestnut oak bark

Babool bark

ชนิดที่ ๓.

Pyrogallol Tannins

ใส่ห้ายาโบรมีนไม่ตกตะกอน Iron - Alum ให้ตะกอนสี blue black

Gallnuts

Sumac

Myrobalans

Chestnut

Valonia

Divi - Divi

Algarobilla

Catechol tannin มีคาร์บอนนิกิตเฉลี่ยประมาณ ๖๐ เปอร์เซ็นต์ แต่ pyrogallol tannin มีประมาณ ๕๑ เปอร์เซ็นต์ ก็จึงจะเห็นได้จากผลของการวิเคราะห์ต่อไปนี้

| | Catechol | Pyrogallol |
|----------|---------------|---------------|
| คาร์บอน | ๖๐.๖๕ | ๕๒.๑๐ |
| ไฮโดรเจน | ๔.๖๕ | ๓.๕๒ |
| ออกซิเจน | <u>๓๔.๗๐</u> | <u>๔๔.๓๘</u> |
| | <u>๑๐๐.๐๐</u> | <u>๑๐๐.๐๐</u> |

โดยเหตุที่ Catechol tannin มีความทนทานต่อความร้อน และ สิ่งอื่น ๆ มาก Freudenberg และท่านผู้อื่นจึงได้ให้ความเห็นว่าควรจะแบ่งแทนนินออกเป็นหมู่ใหญ่ ๒ หมู่ กล่าวคือ Pyrogallol tannin ซึ่ง hydrolyze โดยกรดเจือจางและค่างหรือ enzyme ได้โดยง่าย และอีกหมู่หนึ่ง คือ Catechol tannin ซึ่ง hydrolyze ได้ยาก ต่อไปเช่นชนิดนี้แสดงว่า จะใช้ทำนายสะกัดแทนนิน ออกได้เป็นจำนวนเท่าใด ใน อุณหภูมิทาง ๆ กัน

บัญชีแสดงอุณหภูมิในเวลาทำการสะกัดแทนนิน

| อุณหภูมิของการสะกัด | Oak bark | Myrobalans nuts | Valonia acorns | Sumac leaves | Wattle bark | Quebracho Wood |
|---------------------|----------|-----------------|----------------|--------------|-------------|----------------|
| 60° F | 62% | 79% | 70% | 70% | 65% | 35% |
| 85 | 70 | 84 | 86 | 87 | 91 | 46 |
| 100 | 84 | 93 | 86 | 99 | 95 | 70 |
| 140 | 88 | 96 | 100 | 100 | 96 | 76 |
| 165 | 95 | 97 | 99 | 89 | 100 | 88 |
| 195 | 100 | 100 | 94 | 81 | 94 | 100 |
| 212 | 93 | 98 | 91 | 75 | 91 | 89 |

อัตราที่แทนนินสกัด ออก มา จากวัตถุ
บางชนิดหนึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัย หลายประการ
เช่น ปริมาตรและอุณหภูมิของน้ำสกัด
ตลอดจนระยะเวลาที่ทำการสกัดเช่นกัน ที่
เห็นโดยเด่นชัดก็คือความเข้มข้นเป็นปัจจัย
สำคัญที่สุด เห็นได้ว่า ถ้าปล่อยให้
สัมภาระที่ขี้ไต้รับอุณหภูมิที่สูงเกินกว่าอุณหภูมิ
ที่เหมาะสมในการสกัดแทนนิน ในระยะ
เวลาเพียงเล็กน้อย แทนนินจะหายไปน้อยกว่า
ที่ปล่อยให้สัมภาระที่ขี้ไต้รับอุณหภูมิที่เหมาะสม
สัมเป็นเวลาานาน ๆ

การ สกัด แทนนิน อาจ จะทำ ได้ทั้ง ใน
ภาชนะใหญ่ที่เบ็ดเตล็ด และใน ออโตคลอฟ
(Autoclave) ถ้าใช้อุณหภูมิค่าจะคงใช้
เวลาทำการสกัดอยู่หลายวันแต่ถ้า ใช้อุณหภูมิ
สูงจะใช้เวลาเพียง ๒ - ๓ ชั่วโมงเท่านั้น
ในการสกัดอย่าง เบ็ด เตล็ด อุณหภูมิ ของ น้ำ
สกัดมักไม่เกินกว่า ๒๑๐° F. ส่วนการ สกัด
ใน autoclave ภายใต้อุณหภูมิที่ อุณหภูมิ
จะอยู่ในระหว่าง ๒๒๐° F. ถึง ๒๔๐° F.
ฉะนั้นจึงเห็นได้ว่าการสกัดแทนนินโดยประ
สิทธิภาพจะต้องอาศัยอุณหภูมิ การหมุน
เวียนตลอดจน ปริมาตร ของ น้ำ โดย สม่่า -

เสมอจนเป็นสำคัญ.

โดยที่ประ โยชน์อันสำคัญยิ่ง ของ แทนนิน
ก็คือในการฟอกหนัง ฉะนั้นคุณค่าของมัน
จึงขึ้นอยู่กับผลที่ได้รับคือหนังที่ฟอกได้ ซึ่ง
คิดมูลค่าเป็นน้ำหนักตามปอนด์ หรือคิดเป็น
เนื้อที่ตามตารางฟุต และคุณค่าดังกล่าว
ขึ้นอยู่กับความคงตัวของน้ำยาและกิริยา
ของแทนนินกับหนังที่ใช้ฟอกซึ่งเรียกว่า fixa-
tion value อีกประการหนึ่งคือ

ความคงทนของน้ำยา แทนนินนั้น อาจ จะ
วัดได้ด้วยการสูญเสียของแทนนิน ขณะที่
ใช้ขึ้นเนื่อง จากการ เติม ออกซิเจน (oxida-
tion) และการบูดเค็สโดยที่ วัตถุจำพวก
แทนนินเป็นกลูโคไซด์ที่คงกล่าวในตอนต้นฉะนั้น
จึงมีน้ำตาลอยู่ด้วยไม่มากนักซึ่งอาจจะ
บูดเค็สเปลี่ยนไปเป็นกรดหรือ สิ่ง อื่น ซึ่งได้
ผลร้ายในการฟอกหนัง

บัญญัติต่อไปนี้จะแสดง ให้เห็นการ ค่อยไป
ของแทนนินโดยปล่อยให้ ถูกกับอากาศ ปริ
มาณของน้ำตาลตามบัญญัติหมายถึงน้ำหนัก
ของน้ำตาลเป็นปอนด์ค่อน้ำ คณิต ของ แทน นิน
๑๐๐ ปอนด์.

บัญชีแสดงการสูญเสียของแทนนินโดยการบดเคี้ยว
และ
ปริมาณของน้ำตาลซึ่งมีอยู่ในวัตถุชนิดต่างๆ ที่มีแทนนิน

| ชนิดของวัตถุ | แทนนินที่สูญเสียไป (Loss Tannin) | น้ำตาล (Sugar) |
|-----------------|-------------------------------------|-------------------|
| Mangrove bark | ๐.๔๘ | ๑.๓ |
| Wattle bark | ๓.๙๑ | ๓.๒ |
| Valonia Acorns | ๓๙.๕๑ | ๙.๕ |
| Myrobalans Nuts | ๖๐.๒๔ | ๑๗.๔ |
| Quebracho Wood | ๖.๑๕ | ๑.๐ |
| Hemlock bark | ๑๔.๘๘ | ๕.๘ |
| Chestnut Wood | ๑๗.๐๐ | ๒.๙ |
| Oak bark | ๒๑.๔๔ | ๒๕.๒ |

คุณสมบัติอันสำคัญยิ่งของวัตถุฟอกหนึ่งคือแทนนินนี้ ก็คือความสามารถที่จะไปรวมกับเหล็กซึ่งเรียกว่า fixation value บัญชีต่อไปนี้จะแสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติของวัตถุที่มีแทนนิน ๓ ชนิดซึ่งใช้ในการฟอกหนึ่งชนิดหนึ่ง

บัญชีแสดง Fixation ของแทนนิน

| ชนิดของวัตถุ | จำนวนเปอร์เซ็นต์ ของ Fixation | เวลาของการซึมซาบ |
|------------------|----------------------------------|------------------|
| Quebracho | ๒๘.๕๕ | ๒๒ วัน |
| Chestnut | ๔๔.๒๔ | ๒๖ วัน |
| Cutch (Mangrove) | ๔๙.๖๘ | (๓๐ วัน) |

แทนนินซึ่งซึมซาบเข้าไปในหนึ่งอย่างสูง ใช้ฟอกหนึ่งชนิดหนึ่งได้ก็ ส่วนแทนนินต่างๆ นั้น โดยมากมักจะมี fixation value ที่มี fixation value ต่ำ ใช้สำหรับฟอก

หนึ่งชนิดบางและอื่น

ผู้ซื้อแทนนินอาจจะซื้อได้ทั้งในลักษณะที่ยังเป็นวัตถุดิบไม่ได้สกัด หรือในลักษณะที่สกัดแล้ว แทนนินที่สกัดออกมาแล้วจะทำให้เส้นของเหลวของแข็งหรือเส้นผงที่เกิดการซอสขายแทนนินโดยทั่วไปนั้น คือเขาเปอร์เซ็นต์ของแทนนินเป็นเกณฑ์ไม่ใช่ตามน้ำหนักเรียกว่า "tan. unit costs" เช่น วัตถุพอกหนึ่งที่มีแทนนิน ๕๐ เปอร์เซ็นต์ขายราคาปอนด์ละ ๕ เซ็นต์ เมื่อกล่าวเป็น tan unit costs ก็ต้องว่ามีราคา ๑๐ เซ็นต์ คือราคา ๑๐ เซ็นต์ต่อแทนนินแท้ ๆ ๑ ปอนด์

ในการพิจารณาค่าที่แท้จริงของแทนนินที่กำหนดให้อย่างหนึ่งอย่างใดนั้น นอกจาก Initial tan unit cost แล้ว ผู้สกัดแทนนินจะต้องคำนึงถึง Ultimate tan unit

cost ที่ขึ้นกับ แทนนิน ที่หายไป ในการบดเคี้ยวของน้ำยาพอกหนึ่ง เช่นเดียวกันกับจำนวนของ แทนนิน ที่เกาะ รวม อยู่ในหนึ่งคืบตามบัญญัติข้างต้นนี้จะ แสดงให้เห็น รายการ tan unit cost ของวัตถุพอกหนึ่ง ๖ ชนิดที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการพอกค้ำหยา ๆ Actual tan unit cost จะได้จาก การรวม Initial tan unit cost กับค่า ของแทนนินที่หายไปในการ บดเคี้ยว และ Ultimate tan unit cost จะได้จาก การรวม Actual tan unit cost กับค่าของแทนนินที่หายไปเนื่องด้วย fixation value ค่า ใน รายการนี้ เป็นราคาโดยปกติซึ่งเทียบเคียงกับน้ำยาสะกัด หากเปลือกไม้ขายเลขนซึ่งมี fixation value สูงสุดในบรรดาแทนนินทั้งหลาย.

บัญชีแสดงการเปรียบเทียบ Tan Unit Cost ของน้ำยาสะกัดบางชนิด

| น้ำยาสะกัด | ราคาต่อ ๑ ปอนด์ | จำนวนของ แทนนิน | Initial tan unit cost | แทนนินที่ สูญไป | Actual tan unit cost | Combined tannin | Ultimate tan unit cost |
|------------|-----------------|-----------------|-----------------------|-----------------|----------------------|-----------------|------------------------|
| Cutch | 4.25c. | 55% | 7.73 c. | 0.3% | 7.73 c. | 69.91 | 7.73 c. |
| Wattle | 5.00 | 60 | 8.33 | 3.4 | 8.61 | 37.15 | 12.62 |
| Chestnut | 1.625 | 25 | 6.50 | 18.6 | 7.70 | 64.55 | 8.25 |
| Quebracho | 4.60 | 63 | 7.30 | 27.3 | 9.03 | 29.63 | 14.19 |
| Hemlock | 2.625 | 25 | 10.50 | 31.4 | 13.79 | 46.48 | 16.72 |
| Oak | 3.25 | 25 | 13.00 | 29.7 | 16.86 | 44.04 | 22.94 |

ตามที่ได้กล่าวมาแล้ว วัตถุประสงค์จำพวกพืชที่มีแทนนินที่นำมาใช้กัน อยู่โดยทั่วไปนั้น แตกต่างกันในส่วนสี คุณสมบัติในการฟอกหนัง ตลอดจนลักษณะคุณสมบัติของหนังที่ฟอกด้วยวัตถุนั้น หนังฟอกที่ใช้สำหรับทำหนังรองเท้าจะต้องหนา เหนียว ทนทานต่อการใส่อย่าง สัมผัส สัมผัส มาก ฉะนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องถูกฟอกอย่างมาก เพื่อให้ได้ผลดังกล่าวนี้ ส่วนหนึ่ง สำหรับทำสายพาน หนังที่ฟอกแล้วจะต้องเหนียวทน

ต่อกำลังยึกและมีกำลังดึง อย่างสูง ส่วนหนังจำพวกอื่นเช่นกับที่ใช้ทำตัวรองเท้า ทำเบาะรถ ถุงหรือกระเป๋า และ ปกหนังสือ ก็จะต้องใช้ฟอกด้วย วัตถุประสงค์อื่น อีก ประเภทหนึ่งซึ่งจะได้ผลตามคุณสมบัติ ที่ต้องการแต่ละอย่าง.

ผลของการวิเคราะห์ในบัญชีข้างล่างนี้ จะแสดงให้เห็นว่าส่วนผสมของ หนังฟอก ๓ จำพวกคือ หนังทำหนังรองเท้า หนังสายพาน และหนังที่ใช้ ในการ ทำตัวรองเท้า

บัญชีแสดงผลของการวิเคราะห์หนังที่ฟอกแล้ว

| รายการ | หนังส้นรองเท้า | หนังสายพาน | หนังทำตัวรองเท้า |
|----------------------|----------------|------------|------------------|
| Hide substance | 36.12 | 56.42 | 58.60 |
| Water soluble | 38.73 | 18.82 | 4.90 |
| Combined tannin | 24.76 | 30.80 | 36.10 |
| Soluble tannin | 18.45 | 13.88 | 2.95 |
| Soluble non - tannin | 20.28 | 4.98 | 1.95 |
| Degree of tanning | 68.60 | 54.60 | 61.40 |
| Fixation of tannin | 40.70 | 35.40 | 38.10 |

จากผลของการวิเคราะห์หนังที่ฟอกแล้วหลายชนิดคิดเป็นรายเฉลี่ยแทนหนังทั้งหมด มีประมาณ ๔๕.๐% และ ๕๕.๐% ของหนังดิบ (โดยไม่คำนึงถึงความชื้น)

โดยคำนึงถึง แทนนิน ที่สกัด มาแล้วทั้ง

หมักจะเป็น ทาง ตรง หรือ ทาง อ้อม จาก วัตถุประสงค์ จำพวกพืชที่มีแทนนิน ที่ได้มา จากต่างประเทศหรือภายใน ประเทศ สห ชาติ อเมริกา ซึ่งนำมาใช้ ในการเปลี่ยน หนัง ดิบให้เป็นหนังฟอก รายการ ในบัญชีข้อ ๆ ไปจะ เห็น ปริ-

มาณและค่าอันแน่ชัดของแทนนินที่ใช้ ในอุตสาหกรรมการทำหนังฟอกในสหประชาชาติอเมริกา

ในบัญชีต่อไปนี้จะแสดงถึง รายการที่น่าสนใจของแทนนินที่ได้มาจาก วัตถุ จำพวกพืช และน้ำยาสกัดในสหประชาชาติอเมริกาและประเทศอื่น ๆ ซึ่ง นำ มา ใช้ ในการ เปลี่ยน

หนังดิบให้แข็งหนังฟอก ราคาต่อ ๑ ปอนด์ และรายการอื่นๆ ในบัญชี ก. เช่นราคาตามปกติ ส่วนในบัญชี ข. เป็นราคาเฉลี่ยในระยะเวลาตั้งแต่ ๑๑ - ๑๕ ปี ที่แล้วมา ในบางชนิด เช่น เปลือกไม้ชายเลน (mangrove cutch) ได้ คัดแปลงแก้ไขให้ตรงกับราคาในปัจจุบัน.

(โปรดพลิกดูหน้าต่อไป)

บัญชี ก. แสดงวัตถุดิบที่มาจากต่างประเทศ และในสหพันธรัฐอเมริกา
ที่นำมาใช้ในอุตสาหกรรมการฟอกหนังของอเมริกา

| วัตถุ | สัมภาระที่ยกแทน | | น้ำหนัก | | | | |
|----------------|------------------------|------------------|-----------------|--------------|--------|---------|--------|
| | ที่มา | ปริมาณของ แทน | ราคาต่อ ค ตย | ปริมาณของแทน | | ราคาขาย | |
| | | | | Solid | liquid | | Solid |
| Quebracho | ชารีนตีนา | ๒๐.๐๐ | \$ ๒๗.๐๐ | ๖๕.๐๐% | ๓๕.๐๐% | ๐.๐๒๘ | ๐.๐๒๘ |
| Chestnut | สหพันธรัฐอเมริกา | ๘.๐๐ | | ๕๐.๐๐ | ๒๕.๐๐ | | ๐.๐๑๖๒ |
| Myrobalans | บริติชอินเดียน | ๓๔.๐๐ | ๒๖.๓๐ | ๕๐.๐๐ | | | |
| Mangrove cutch | มาเลเซียอินเดียน | ๓๕.๐๐ | ๒๔.๐๐ | ๕๕.๐๐ | | ๐.๐๔๒๕ | |
| Wattle bark | แอฟริกาใต้ | ๓๗.๐๐ | ๓๙.๐๐ | ๖๐.๐๐ | ๓๕.๐๐ | ๐.๐๔๓๗ | |
| Valonia | เดอริก | ๓๗.๐๐ | ๔๐.๐๐ | ๖๐.๐๐ | | ๐.๐๖ | |
| Gambier | มาดัย ชาร์ชเพลาโก้ | ๓๗.๐๐ | | ๔๐.๐๐ | ๒๕.๐๐ | ๐.๑๑ | ๐.๐๙๕ |
| Gallnuts | จีน | ๖๐.๐๐ | ๑๙๒.๐๐ | ๘๐.๐๐ | ๒๐.๐๐ | | |
| Divi-Divi | เวนิสตีตา | ๔๐.๐๐ | ๓๒.๐๐ | | ๒๕.๐๐ | | ๐.๐๒๖๒ |
| Hemlock | สหพันธรัฐอเมริกา | ๑๒.๐๐ | ๘.๐๐ | | ๒๕.๐๐ | | ๐.๐๔๗๕ |
| Sumac | ชิลี, สหพันธรัฐอเมริกา | ๒๗.๐๐ | ๖๖.๐๐ | | ๒๕.๐๐ | | ๐.๐๒๗๕ |
| Oak | สหพันธรัฐอเมริกา | ๑๔.๐๐ | ๑๐.๐๐ | | ๒๕.๐๐ | | ๐.๐๒๗๕ |

มาตรฐานของภาชนะที่บรรจุ

| | | | |
|-----------------|-----|-----|-------|
| สัมภาระดิบ | ถุง | ๑๖๕ | ปอนด์ |
| สกัดเข็นของแข็ง | ถุง | ๑๐๐ | ปอนด์ |
| สกัดเข็นน้ำ | ถุง | ๕๐๐ | ปอนด์ |

บัญชี ข. แสดงผลในบ่อน้ำของวัตถุที่มีแทนหินและน้ำสกัดแทนหินที่มาจากต่างประเทศและในสหพันธรัฐอเมริกา

| วัตถุ | จำนวนปอนด์ทั้งหมด | จำนวนปอนด์ของแทนหิน | ราคาเป็นเหรียญอเมริกา |
|----------------|-------------------|---------------------|-----------------------|
| Quebracho | ๑๘๘,๙๕๘,๗๙๙ | ๙๕,๗๘๐,๗๑๗ | ๕,๕๙๒,๓๙๔ |
| Chestnut | ๒๗๓,๗๔๑,๕๙๘ | ๖๘,๗๗๘,๓๙๗ | ๕,๔๗๔,๘๓๑ |
| Myrobalans | ๒๙,๙๗๘,๗๐๘ | ๙,๙๖๔,๘๗๔ | ๓๗๕,๗๗๓ |
| Mangrove Cutch | ๒๒,๔๐๐,๐๐๐ | ๑๒,๓๒๐,๐๐๐ | ๑,๐๐๘,๐๐๐ |
| Wattle bark | ๒๓,๓๑๔,๔๗๑ | ๘,๘๖๒,๘๗๖ | ๓๕๔,๐๑๑ |
| Valonia | ๒๐,๐๒๙,๗๘๑ | ๗,๗๕๒,๓๗๕ | ๓๔๙,๖๓๖ |
| Gambier | ๔,๕๐๐,๐๘๖ | ๑,๕๗๓,๘๔๕ | ๓๒๑,๕๖๐ |
| Gallnuts | ๒,๙๕๕,๑๓๖ | ๑,๗๗๑,๗๔๘ | ๒๘๕,๙๑๖ |
| Divi-Divi | ๓๕๐,๐๐๘ | ๑๔๐,๐๐๓ | ๓๕,๕๖๐ |
| Hemlock | ๕๐,๖๒๓,๒๙๖ | ๑๒,๖๑๑,๑๙๗ | ๑,๕๑๐,๖๔๙ |
| Sumac | ๑๗,๘๒๖,๐๗๖ | ๔,๒๘๙,๖๖๖ | ๗๕๗,๕๕๔ |
| Oak | ๒๔,๔๑๗,๙๑๘ | ๖,๑๐๙,๔๘๐ | ๗๗๕,๗๐๖ |
| รวม | ๖๕๘,๐๙๕,๘๖๗ | ๒๒๙,๙๕๕,๑๓๘ | ๑๖,๘๓๑,๕๙๐ |

พืชสำคัญ ๆ ที่มีแทนนิน

ตามปกติต้นไม้ทุกชนิด ตามใบ กิ่ง เปลือก ลำต้นหรือผลย่อมมีแทนนินอยู่ไม่มากนักน้อย และพืชที่จะนำมาสกัดเอาแทนนินเพื่อค้าขายนั้น ถ้าจะให้ถูกต้องตามหลักเศรษฐกิจมักจะเลือกพืชที่มีแทนนินเป็นจำนวนมาก ๆ จะอย่างไรก็ตาม พืชที่จะนำมาใช้นั้นจะต้องมีแทนนินไม่น้อยกว่า ๑๐ เปอร์เซ็นต์ แต่สำหรับต้นลูกเกด (chestnut) ถึงแม้จะมีแทนนินอยู่ตั้งแต่ ๕ ถึง ๘ เปอร์เซ็นต์ก็ตามยังนับว่าได้ประโยชน์ เพราะหากไม้ที่สกัดเอาแทนนินออกแล้วยังนำเอาไปใช้ในการ ทำ กระจกใสได้ก็คุ้ม

ต่อไปนี้จะ ขอกล่าว ถึงพืชสำคัญ ๆ ที่มีแทนนินแต่ละอย่างย่อ ๆ เพื่อจะได้พิจารณาประกอบกับสถิติและรายการ ซึ่งได้นำลงมาแล้วไว้ด้วย.

เปลือกไม้ Quebracho

คำ quebracho นี้ กล่าวกันว่า ได้มาจากคำภาษา สเปน คือ "quebra" แปลว่า "หัก" และ "hacho" แปลว่า "ชวาน" เมื่อรวมกันเข้าเป็น Quebracho ก็แปลว่า "ชวานหัก" ฉะนั้นก็

ไม่ต้องสงสัยว่าชื่อของไม้ชนิดนี้ต้องมาจากความแข็งที่ลึกลับของมัน มีขึ้นอยู่หลายประเทศในอเมริกาใต้ แต่ขึ้นอยู่อย่างมากมายและหลายพันธุ์ ใน ประเทศ อาร์เจนตินา และพาราเกวย์ ถึงแม้ว่าประเทศทั้ง ๒ นี้จะมีไม้ขึ้นอยู่หลายพันธุ์ก็ตาม แต่พันธุ์คิวบราโก โคโลราโด (quebracho colorado) เป็นพันธุ์ที่มีค่ามากที่สุด ในการใช้สกัดแทนนิน เพราะว่ามีแทนนินชนิดคาเทกคอล (Catechol) ที่สกัดออกมาได้โดยง่าย ตั้งแต่ ๒๐ ถึง ๓๓ เปอร์เซ็นต์ เนื้อไม้เป็นไม้ที่มีแทนนินบริสุทธิ์มาก และมีสิ่งที่ไม่ใช่แทนนินน้อย ฉะนั้นเมื่อนำมาใช้ในการฟอกหนังจึงทำให้หนังที่ฟอกแล้วเหนียวและทนทาน เพราะฉะนั้นจึงเห็นความจริงว่า การสกัดอย่างผง (solid extracts) ที่ทำในอเมริกาใต้ ก็ได้ผลเช่นเดียวกัน แต่อย่างไรก็ตาม การสกัดอย่างน้ำ (liquid extracts) ที่ทำในสหรัฐอเมริกา นั้นมีสิ่งที่ไม่ใช่แทนนินมากและมีวัตถุที่ใช้ในการฟอกหนังน้อย จึงทำให้หนังที่ฟอกได้นั้นอ่อนกว่าหนังที่ฟอกด้วยการสกัดอย่างผง

แทนนินที่สกัด จากต้นไม้ชนิดนี้ทั้งในลักษณะที่เป็นผงและเป็นน้ำก็ตามักจะนำ

มาใช้สำหรับฟอกหนังที่หนาที่สุด เช่น หนัง
ทำส้นรองเท้า ถึงหนังบางที่สุด เช่นหนัง
ลูกแกะสำหรับบุภายในรองเท้า และใน
กรณียี่ที่คล้าย ๆ กัน ถ้าหน้ายาสกัดจาก
ไม้ชนิดนี้มารวมกับหน้ายา สกัดจาก ต้นไม้
เซสท์นัท (chestnut) และเฮมล็อค (hem-
lock) ก็นำมาใช้ ในการฟอกหนังที่จะทำ ถุง
หิ้ว และหนังม้นเขยต้น.

Chestnut Wood

ต้นเซสท์นัท เป็นต้นไม้ที่มีลักษณะ
คล้ายกับต้น oak ผิดกันแต่ที่ ใบ แคงกว่า
และ กอกลม ต้น เซสท์นัท ชนิด
Quercus prinus เป็นพืชสำคัญในการใช้
สกัดแทนนินของประเทศสหรัฐอเมริกา
พันธุ์ไม้ชนิดนี้ขึ้นอยู่อย่างแพร่หลาย
มากมายในเวอร์จิเนีย (Virginia) คาโร
ไลนาเหนือ (North Carolina) และเทน-
เนสส์ (Tennessee) มีแทนนินตั้งแต่ ๕
ถึง ๘ เปอร์เซ็นต์ หน้ายาแทนนินที่ได้จาก
ต้นเซสท์นัทเวลาทำ ปฏิกิริยากับเกลือชนิด
ferric จะได้ตะกอนสี blue black และ
ปฏิกิริยาทั้งหมดคล้ายกับแทนนินชนิด ไพ
โรแกลลอล (Pyrogallol)

หน้ายาสกัดจากต้นเซสท์นัท โดยมาก

ขายในลักษณะเป็นของเหลวซึ่งมีแทนนินอยู่
ราว ๒๕ เปอร์เซ็นต์ และมักจะนำมาใช้
ในการฟอกหนังที่จะทำเป็นส้นรองเท้า และ
ในกรณีอื่น ๆ ที่ใช้หนังหนา ๆ อาทิเช่น สาย
พาน และขานม้า หน้ายาของแทนนินของ
ต้นเซสท์นัทมี fixation value สูง ตลอดจน
จนหนังที่ฟอกได้ก็เหนียวและหนา เนื่อง
ด้วยหน้ายามีกรดมากและมีค่า pH ที่ต่ำ ดัง
นั้นหน้ายาสกัดของต้นเซสท์นัทจึงหาได้ใช้แต่
โดยลำพังไม่ มัก จะรวมกับ หน้ายา สกัด
ของไม้ โกงกาง (mangrove cutch)
เปลือกไม้ชายเลนและ วัตถุอื่น ๆ ที่มีสมบัติ
อื่นจะทำให้หนังฟอกหนังดีขึ้น.

หน้าสกัดของต้นเซสท์นัท ที่ส่ง ออก ไป
ขายในนานาประเทศ เป็น หน้า สกัด ที่ทำ
จากสหรัฐอเมริกา ประมาณ ๑๖ เปอร์เซ็นต์
จากแคนาดา ประมาณ ๑ ใน ๓
และเท่ากับของยุโรป โดยมากในลักษณะ
ที่เป็นผง.

สมอ [Myrobalans]

ไมโรบารานัส เป็นชื่อที่ได้มาจากผล
หรือลูกไม้ที่ยังไม่สุก ของ ต้น ไม้ ใน เอกเทศ
(species) ของ เทอร์มินาเลีย ชีบล่า
(Terminalia Chebula) ซึ่งมีอยู่ใน Malay

Aerhipelago เป็นผลไม้ ที่มีแทนนินชนิดไพโรแกลลอลอยู่ตั้งแต่ ๓๐ ถึง ๔๐ เปอร์เซ็นต์ คุณค่าสำคัญในการฟอกหนังก็คือมีการบุกเบิกเกิดขึ้นเป็นคุณสมบัติที่ทำให้เกิดการกรด ในการที่เป็นเช่นนี้ก็เนื่องด้วยมีน้ำตาลเป็นจำนวนมากนั่นเอง ไมโรยารานส์ใช้กันมากในการฟอกหนังที่ทำหนังรองเท้าเพราะว่าน้ำตาลก็มีค่าแห่ง pH ค่า

ไม้กังกาง (Mangrove Cutch)

เปลือกไม้กังกางที่ใช้ในการสกัดแทนนินได้มาจาก เปลือก ของ ต้น ไม้ใน genus *Rhizophora* ซึ่งโดยมากขึ้นใน ป่า หนอง ความชายฝั่งทะเล และ ตามปากแม่น้ำที่เป็นโคลนของเกาะใน Malay Archipelago แต่ใน ปัจจุบัน นี้ได้ มาจาก ขอบเขี้ยว ส่วน เหนือของอังกฤษ และหมู่เกาะ ฟิลิปปิน เดียวเป็นส่วนมาก.

เปลือกไม้กังกางมีแทนนินชนิด Catechol ตั้งแต่ ๓๕ ถึง ๔๐ เปอร์เซ็นต์ น้ำยาสกัดมีแทนนินราว ๕๕% และได้ ใช้โดยลำพังมีของอาศัยยาซัก อย่าง ห้าง อย่าง ไคเลย เนื่องด้วยน้ำตาลสกัดนั้นมีการตกคึกคักอยู่มาจึงทำให้หนังที่ฟอก แล้ว หนาและมี fixation value สูง นอกเหนือจาก

น้ำตาลสกัดยังทนทานต่อการบุกเคียดและแทนนินก็ไม่หายไป ซึ่คึกคักไม่มี น้ำสกัดของไม้กังกางจึงเหมาะสำหรับ การฟอกหนังมากกว่าน้ำตาลสกัดพวกอื่น ๆ ทั้งหลาย

Wattle bark

Wattle bark ได้มาจาก ต้นไม้บางชนิดใน genus ของ *Acacia* อาทิ เช่น ต้น *Algaroba blanca* หรือ *longifolia* เป็นเปลือกไม้ที่มีแทนนินมากชนิดหนึ่ง ซึ่งมีตั้งแต่ ๓๗ ถึง ๔๐ เปอร์เซ็นต์ Wattle bark ที่ขายใน ลักษณะ เป็นวัตถุดิบยังไม่ได้สกัดหรือสกัดเป็นผงแล้วในประเทศสหภาพรัฐอเมริกา มักจะมาจากอาฟริกาตะวันออกของอังกฤษและในสหภาพอาฟริกาใต้

น้ำสกัดของ Wattle bark นี้ใช้โดยลำพังน้อยมาก เพราะว่าทำให้หนังที่ฟอกแล้วอ่อนนุ่ม แต่อย่างไรก็ยังสามารถใช้ ในการ เพิ่ม ความเหนียวของ หนัง ทำหนังรองเท้าและหนังหนา ๆ ชนิดอื่น ๆ และใช้ในการลดการฟาด ของ น้ำ สกัด จากต้นเปลือกไม้ชายเลน และยัง สามารถเพิ่ม tannin fixation Value ของน้ำสกัดจากต้นเปลือกไม้ชายเลน และน้ำสกัดชนิดอื่น ๆ บางชนิดอีกด้วย.

วาโลเนีย (Valonia)

ต้นวาโลเนียหรือ *quercus aegilops* ขึ้นอยู่อย่างมากมายในแถบเนินสูงของ Morca, Roumelia, Greek, Archipelago, Asia minor และ Palestine แทนนินที่มีอยู่ในวาโลเนียพบในเมล็ดและฝอยของซัง แต่โดยมากมีที่ฝอยของซังมากกว่าในเมล็ด เมล็ดวาโลเนียที่ส่งจากเอเชียไมเนอร์ไปยังเสมอนา (Smyrna) นั้นตามการค้าขายเรียกว่า "Smyrna Valonia" ซึ่งมีแทนนินประมาณ ๔๐% ส่วนวาโลเนียจาก Greek Archipelago ซึ่งมีคุณภาพต่ำกว่า มีแทนนินประมาณ ๒๐ ถึง ๓๐ เปอร์เซ็นต์ เรียกว่า "Greek Valonia" ในเอเชียไมเนอร์ผลของ Valonia จะสุกในเดือนกรกฎาคม และสิงหาคม ในขณะที่ถ้าเขาค้นของ valonia ซึ่งจะหล่นลงมา ปล่อยให้แห้งบนพื้นดิน ต่อมาเก็บส่งไปยัง Smyrna โดยบรรจุทุกซุงหรือรถไฟ ณะที่นั้นเขามักจะใช้ยุงไว้เพื่อให้เกิดการเน่า ซึ่งจะทำให้เมล็ดของวาโลเนียหลุดออกจากซังเก็บเมล็ดที่ใหญ่ที่สุดและเล็กที่สุด ซึ่งรวมกันเรียกว่า prima ส่งไปยัง Trieste ส่วนที่ทำการเลือกครั้งที่สองส่งไปขายในอังกฤษ

ส่วนที่เหลือเรียกว่า Natural ส่งไปประเทศอื่น ๆ

สำหรับใน Greek ผลที่ค้ำที่สุดเก็บในเดือนเมษายน ซึ่งยังเป็นสีเขียว อยู่เรียกว่า Chamada ส่วนรองลงมาที่จากต้นในเดือนกันยายน ส่วนนี้เรียกว่า rhabdisto ส่วนชนิดที่ ๓ เก็บภายหลังฤดูฝน ซึ่งสีของผลแก่ขึ้นเรียกว่า Charcola

แทนนินของวาโลเนียเป็นชนิด pyrogallol ใช้ในการฟอกหนัง สำหรับทำสีรองเท้าหรือหมวก ฯลฯ

สีเสียดแขก (Gambier)

สีเสียดแขกหรือ เทอร์รา จาปอนิกา Tera japonica เป็นชื่อในทางการค้าขายของแทนนินที่ได้มาจากใบและกิ่งของ พุ่มไม้ยูนิคาเรีย แคมเปียร์ ซึ่งมีอยู่ในหมู่เกาะอินเดียตะวันออก (Dutch East Indies) วิธีอย่างคล่าว ๆ ในการสกัดแทนนินจากสัมภาระพืชชนิดนี้ คือ การเก็บเกี่ยวใบและกิ่งในครั้งแรกเมื่อพุ่มไม้มีอายุได้ ๓ ปี ต่อมาในปีหนึ่งเก็บได้ ๒-๔ ครั้ง พุ่มไม้ชนิดนี้มีอายุได้ราว ๑๕ ปี ใบและกิ่งที่เก็บมานี้ทำการหั่นโดยทันที แล้วใส่หม้อต้มด้วยน้ำเดือดจนกระทั่งแทนนินถูกสกัดออก

มาหมก ในระหว่าง ทำการสกัด จะต้อง
 คนหรือกวนวัตถุดิบหมักทำให้ สม่ำ เสมอกัน
 ของเหลวในหมักต้มจะ ช้นเข้า และ ในที่สุดก็
 จะได้เยน ของ เหลว ช้นเหนียว ใน ขณะนี้
 เขาถึงและใบที่สกัดแล้วออกได้ เทของ
 เหลวเหนียวนี้ใส่ถึงเพื่อทำให้เยน เมื่อเยน
 แล้วจะได้ วัตถุเหนียวซึ่ง เขาไปไว้บน
 พืชที่เรียบ ๆ แล้วตัดให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมลูก
 ขาศักยาวประมาณ ๑ นิ้ว เขาไปตากแห้ง
 บนกระดาษหรือกระดาษแกร่งไม้ไผ่ เมื่อแห้งแล้ว
 บริเวณภายนอกของลูกขาศักจะมีสีน้ำตาลแก่
 ส่วนบริเวณภายในจะเป็นสีเหลืองอ่อน ๆ แทน
 นินของสีเสียดแซกที่ทำเป็นลูกขาศัก นี้ในท้อง
 ตลาดเรียกว่าสีเสียดเหลี่ยม (Cube Gam-
 bier) ซึ่งมีแทนนินตั้งแต่ ๕๐ ถึง ๖๕ เปอซ
 เซนต มีแทนนินของสีเสียดแซก อีกชนิด
 หนึ่งซึ่งราคาถูกกว่า ตามท้องตลาดเรียก
 ว่า บล็อกแกมเบียร์ (Block Gambier)
 หรือ แมทแกมเบียร์ (Mat Gambier) การ
 ทำการสกัดก็เช่นเดียวกัน แต่เขาวัตถุเช่น
 ยางเหนียวที่สกัดได้ นั้น มาแะ เช่นแผ่น ๆ
 ซึ่งหนักราว ๒๕๐ ปอนด์ ชนิดนี้มีแทนนิน
 ราว ๓๕ ถึง ๔๐%

ลูกเบญจกานี Gallnuts

ลูก เบญจกานี เคอร์วี่ หรือ ซเลปโป มีอยู่
 บนใบและกิ่งของต้นโอ๊กในเยนุส เคอร์วี่คัส
 อินเฟคตอเรีย (Quercus Infectoria)

ลูก เบญจกานีมี แทนนิน ชนิด แกลโล แทนนิน
 ตั้งแต่ ๕๐ ถึง ๖๐ เปอซเซนต ส่วน
 ลูกเบญจกานีเมืองจีน นั้น โดยมาก พบใน เยนุส
 ของซูแมค (Sumac) และเยน สิ่ง ที่มีค่า
 มากสำหรับกรรทแทนนิน

ประโยชน์ ของ ลูก เบญจกานีในการฟอก
 หนึ่ง เมื่อเปรียบเทียบกับชนิดอื่นแล้ว
 ไม่สู้สำคัญนัก แต่อย่างไรก็ตามน้ำยา
 และ น้ำ สกัด ของ ลูกเบญจกานีเมื่อ เขา มา
 ใช้ในการฟอกหนึ่งแล้วจะทำให้หนึ่งที่ฟอกได้
 มีสีอ่อนลง.

ดีวี-ดีวี (Divi—Divi)

ดีวี-ดีวี เป็นท่อนไม้ของ ต้นไม้ ชนิดที่
 ชันในทางภาคเหนือของอเมริกาใต้หรือเรียก
 ว่าอเมริกากลางและในเม็กซิโก ตามพฤษ-
 ศาสตร์ให้ ชื่อว่า *Caesalpinia Coriaria*
 ซึ่งมีความสูงตั้งแต่ ๒๐ ถึง ๓๐ ฟุต มี
 เส้นผ่าศูนย์กลาง ราว ๒๑ นิ้ว ดีวี-ดีวี
 ท่อนหนึ่งยาว ๓ นิ้ว หรือมากกว่า และ กว้าง

ประมาณ ๑ นิ้ว แทนนินของท่อนทิว-ทิว มีราว ๔๐ ถึง ๕๐ เปอร์เซ็นต์ และเป็นชนิด pyrogallol ส่วนในเมล็ดนั้น มีแทนนิน น้อยมากหรืออาจจะพูดได้ว่าไม่มีเลย.

คุณค่าอันมีของเยื่อของ ทิว-ทิว ที่มีต่อผู้ฟอกหนัง ก็คือการ บุก เคียด และ การ เกิดกรด ถ้าใช้น้ำยาสกัดของ ทิว-ทิว อย่างแก่จะทำให้หนังที่ฟอกได้ นั้นหนาเหนียว ซึ่งเหมาะในการทำรองเท้ามาก และ ถ้าใช้น้ำยาอย่างอ่อนจะทำให้หนัง ที่ฟอกได้ ยางและมีสีสวย.

เปลือกเฮมล็อค (Hemlock bark)

เปลือกเฮมล็อคเป็น วัสดุ ฟอกหนัง ชนิดหนึ่งที่ใช้กันอย่างแพร่หลายทั่วไปในอเมริกา ชนิดที่สกัดได้ดีมาจาก Tsuga หรือ Abies Canadensis มีแทนนินประเภทคาเทคคอล อยู่ ๘ ถึง ๑๒ เปอร์เซ็นต์ เมอง ทิววิธี การฟอกหรือการสกัดมีหลายอย่าง ทั้ง นั้นหนังที่ฟอกด้วยน้ำยาซึ่งสกัด จาก เปลือก เฮมล็อค จึง ให้สีต่าง ๆ ชนิดกัน ตั้งแต่ น้ำตาล ชอน (light tan) ถึง แดงเข้ม.

น้ำยาสกัดของเปลือก เฮมล็อคใช้กัน มากในการฟอกหนังสำหรับทำ เขารวด ถุง ภาชนะบรรจุและกล่องหนัง

ผลที่สกัดที่ได้จากน้ำยาก็คือการฟอก โดยตรงของเปลือกเฮมล็อค แต่อย่างไร ก็ตามในขั้นตอนนี้ที่ทำการฟอกด้วยวิธีนี้มีแทนนินราว ๒๕ เปอร์เซ็นต์.

ซูแมค (Sumac)

ซูแมคที่ใช้กัน มากในการ ฟอกหนัง ได้ มาจาก ใบ และ กิ่ง เล็ก ๆ ของ ต้นไม้ ชนิด Rhus coriaria ซึ่ง ขึ้น ใน เกาะ สิซิลี (Sicily) และ พาเลอโร โม (Palermo) ใบและกิ่งที่เก็บมาจากต้นนั้นเอามา ตากในนภา หรือบนหิน ให้แห้ง แล้วเอามาฟอกกับ ฟืนเพื่อให้ ใบแยกออกจากกิ่ง ในที่สุดนำ เขาใบ ที่แยกออกนี้ไปคยให้เย็นผงเล็ก ๆ ด้วย เครื่องบดแล้วใส่ลงในน้ำออกไปขายได้

ซูแมคที่มีแทนนินไฟโรแกลลอลตั้งแต่ ๒๕ ถึง ๒๗ เปอร์เซ็นต์ และใช้น้ำคยฟอก หนังที่สกัด สำหรับ หนัง แกะ ซึ่งมีสีชอนเมื่อ ครึ่งก่อนน้ำยา สกัด จาก ซูแมค เป็น จำนวน มากที่ใช้สำหรับการทำหนังเนื้อ ละเอียตจาก หนังลูกแกะ

ซูแมคชนิด Rhus typhina ที่ขึ้นใน สหพันธรัฐอเมริกานั้น มัก เรียกกันว่า เวอร์- ยินเนีย ซูแมค (Virginia Sumac) มี แทนนินตั้งแต่ ๑๐ ถึง ๑๘ เปอร์เซ็นต์ เมื่อ

นำมาใช้ ในการฟอกหนังจะได้หนังมีสีแก่กว่า
หนังที่ฟอกด้วยสแมคซึ่งได้มาจากเกาะลิซิดลี

เปลือกต้นโอ๊ก (Oak bark)

ในระหว่างต้นศตวรรษที่ ๑๗ วัตถุประสงค์
นิยมนำใช้กันมากในอเมริกา ก็คือเปลือกต้น
โอ๊กที่ได้มาจากเชสต์นัทโอ๊ก (Chestnut
oak) หรือ *Quercus prinus* ซึ่งมีแทนนิน
ที่เรียกว่า *Quercus tannin* ตั้งแต่ ๑๐ ถึง
๑๔ เปอร์เซ็นต์ *Quercus tannin* ก็คือ ส่วน
ผสมของคาเทคคอลแทนนิน ๗๕ เปอร์เซ็นต์
และไพโรแกลลอลแทนนิน ๒๕ เปอร์เซ็นต์
และเมื่อผสมกับเกลือ เหล็กซเตรนิก Ferric
จะได้ตะกอนสี green-black ส่วนปฏิกริ-
ยาอื่น ๆ ทั้งหมดคล้ายกับคาเทคคอลแทนนิน

เปลือกมิโมซ่า (Mimosa bark)

เปลือกมิโมซ่า ได้มาจากต้นไม้ที่เรียก
ว่า *Acacia arabica* (ประเภทต้นกระถิน
เทศ) ใช้กันมากในการฟอกหนังลูกวัว มี
แทนนินตั้งแต่ ๑๒ ถึง ๓๐ เปอร์เซ็นต์

แอลกาโรบิลล่า (Algarrobilla)

แอลกาโรบิลล่าที่ปรากฏในท้องตลาด
เป็นแท่งยาวซึ่งมีแทนนินสูงพอใช้ ได้มา
จากต้นไม้ที่เรียกว่า *Prosopis pallida*
ซึ่งขึ้นในอเมริกากลาง วัตถุประสงค์นี้มีได้

ใช้กันมากในประเทศนี้ แต่อย่างไรก็ดี
ผลที่ได้รับก่อให้เกิดประโยชน์อย่างมากมาย

พาลเมทโท (Palmetto)

พาลเมทโท ได้มาจากรากของต้น
สาขาล เสอร์วิลล่า (Sabal serrulata)
ซึ่งขึ้นในฟลอริดา วัตถุประสงค์แทนนินอยู่
มาก และเมื่อนำมาใช้ ในการฟอกหนังทำ
หนังมีสีอ่อนในปี ๑๘๐๔ ได้มีผู้คิดใช้ น้ำ
ยาสกัดพอกหนัง แต่มีเหตุขัดข้องบางประ
การที่ทำให้ผู้คิดนั้น ไม่ได้รับผลเป็นที่พอใจ
แต่อย่างไรก็ดี ได้มีผู้คิดอีกในเร็ว ๆ นี้ ซึ่ง
ได้รับผลเป็นที่พอใจโดยจะเพาะ อย่างยิ่งใช้
ในการฟอกหนังอ่อน

นอกจากวัตถุประสงค์แทนนินที่กล่าวมาแล้ว
ยังมีพืชแทนนินอีกหลายชนิดที่ ใช้ ในกรณีย
พิเศษซึ่งควรจะเข้าใจได้ เช่นเปลือกวิลโลว์
เปลือกลาร์ช, เปลือกต้นสน, เปลือกไม้
ฉำฉา, และเปลือกต้น ยูนิเปอร์ (Juniper
-bark)

**การใช้วัตถุฟอกหนังในสหปาลรัฐ
อเมริกา**

โดยเหตุที่ว่าน้ำสกัดของเปลือกโอ๊กมี
น้ำตาลผสมอยู่ด้วยเป็นจำนวนมาก ค่อนข้างสูง
ฉะนั้นจึงเกิดการบูดเกิดคั้งขึ้นได้ โดยง่าย ซึ่ง

ทำให้เกิดกรดและสิ่งสกปรกในบริเวณที่ทำ
การฟอก อย่างไรก็ตามน้ำสะกักเปลือก
คันไฮกีนมีประโยชน์ในการฟอกหนังแบบ
พิเศษ โดยเหตุที่ว่าใช้ตัวของมันเองฟอก
ก็ได้

แทนนินที่มีในสหราชอาณาจักรและ
ที่ส่งมาจากประเทศอื่น ๆ เกือบจะพูดได้
ว่าถูกนำมาใช้ไปในการฟอกทั้งหมดก็ได้
ในปี ค.ศ. ๑๙๓๗ ได้ใช้หน้าสะกักแทนนิน
ฟอกหนังโคและกระบือประมาณ ๑๑,๘๖๑,
๑๒๗ ตัน เมื่อก็คิดเข้หน้าหนักแล้ว หนังที่
ฟอกได้ทั้งหมดก็มีจำนวนเกือบ ๒๔๐-๘๑๒,
๑๕๘ ปอนด์.

การวิเคราะห์หนังฟอกชนิดต่างๆปรากฏว่า
มีแทนนินประมาณ ๔๕ เปอร์เซ็นต์
และหนังแท้ ๆ ๕๕ เปอร์เซ็นต์ จากตัวเลข
นี้จะเห็นได้ว่า จากหนังซึ่งมีน้ำหนักประ-
มาณ ๒๔๐,๘๑๒, ๑๕๐ ปอนด์นั้น จะ
เป็นหนังที่ฟอกแล้ว ประมาณ ๔๓๘, ๐๒๒,
๖๘๒ ปอนด์

ในปี ค.ศ. ๑๙๓๗ ได้ใช้แทนนิน
ทั้งหมดมาจากต่างประเทศและภายในประเทศ
สหราชอาณาจักรเป็นจำนวน ๒๒๘,๑๘๓,
๔๓๐ ปอนด์ รวมกับหนังที่ฟอก ๒๖๗,

๖๘๑, ๕๓๒ ปอนด์ แล้วจะได้หนังที่ฟอก
แล้วเป็นจำนวน ๔๙๕,๘๖๔,๘๕๒, ปอนด์
ซึ่งเป็นจำนวนของแทนนินเสีย ๔๖.๐๒ เปอร์เซ็นต์
และหนัง ๕๓.๙๘% จำนวนหนังโคกระ-
บือที่ฟอกใหม่เป็นจำนวน ๒๒,๐๐๐,๐๐๐
ตัน ในจำนวนนี้ใช้แทนนินเป็นตัวฟอกเสียครึ่ง
กว่า นอกนั้นเป็นส่วนที่ใช้ฟอกด้วยวิธีอื่น
สถิติดังกล่าวนี้ไม่มีการเปลี่ยนแปลง มาก
มายนักเมื่อพิจารณาย้อนหลังไปประมาณ
๒๐ ปี แต่แม้ในชั่วขณะก็คงเป็นเช่นนั้น

วัตถุฟอกหนังที่ได้จากการสังเคราะห์
เวลานี้ได้วัตถุฟอกหนังชนิดสังเคราะห์
ซึ่งจำหน่ายในท้องตลาดเรียกว่า สีนแทนส
(syntans) แต่เป็นที่น่าสังเกตว่ายังไม่มี
คุณสมบัติที่เทียบเท่ากับหนังที่ฟอกด้วยแทน-
นินของธรรมชาติได้โดยจากการดำรัส “เคมีของ
การทำอุตสาหกรรมหนังฟอก” ของ ยอห์น
อาเทอร์ วิลสัน (John Arthur Wilson)
วัตถุฟอกหนังที่ได้จากพืชยังเป็นสิ่งที่ต้องค้น
คว้ากันอีกมาก โดยเหตุที่ยังเป็นเรื่องที่
คลุมเคลือกันอยู่ อย่างไรก็ตามโดยการ
ใช้หลักวิทยาศาสตร์ในศิลปะของการฟอกหนัง
ก็ได้มีการก้าวหน้าในอุตสาหกรรมประเภท
หนึ่งในแง่คุณภาพและประมาณพอสมควร.

บัญชีแสดงปริมาณของแทนนินที่สกัดแล้วซึ่งเป็นสินค้าเข้า
ของสหปาลีรัฐอเมริกา

| ชนิด | จำนวนปอนด์ของ น้ำสกัดแทนนิน | จำนวนปอนด์ ของแทนนิน | ราคาเป็นดอลลาร์ |
|----------------|--------------------------------|-------------------------|-----------------|
| Mangrove cutch | ๘๗, ๖๕๓, ๖๕๒ | ๕๓, ๗๐๘, ๕๐๘ | ๒, ๔๘๐, ๗๑๘ |
| Quebracho | ๑, ๕๘๘, ๓๔๖, ๖๗๔ | ๑, ๐๐๐, ๖๕๘, ๔๐๔ | ๕๒, ๐๘๘, ๗๐๖ |
| Valonia | ๒๕, ๕๒๓, ๒๓๐ | ๑๕, ๓๑๓, ๘๓๘ | ๑, ๐๘๗, ๐๐๑ |
| Wattle bark | ๑๗, ๐๕๔, ๓๒๑ | ๑๑, ๐๘๕, ๓๐๘ | ๕๓๕, ๘๔๔ |
| Myrobalans | ๗, ๘๘๘, ๖๓๒ | ๔, ๓๘๓, ๗๔๗ | ๓๐๔, ๘๐๗ |

หมายเหตุ จำนวนตัวเลขในบัญชีนี้เป็นผลรวมของ แทนนิน ชนิด ต่าง ๆ ตั้งแต่ ค.ศ. ๑๙๒๒ ถึง ค.ศ. ๑๙๓๖

บัญชีแสดงปริมาณของวัตถุแทนนินที่ทำและใช้ในสหปาลีรัฐอเมริกา

| ชนิด | จำนวนปอนด์ ของแทนนินวัตถุ | จำนวนปอนด์ของ แทนนิน | ราคาเป็นดอลลาร์ |
|------------|------------------------------|-------------------------|-----------------|
| Chestnut | ๑, ๖๔๒, ๔๔๘, ๕๓๐, | ๔๑๐, ๖๑๒, ๓๘๒ | ๒๖, ๑๒๘, ๔๕๔ |
| Quebracho | ๘, ๓, ๐๖๘, ๐๒๑ | ๑๗๔, ๔๔๔, ๘๔๔ | ๑๒, ๖๕๘, ๓๐๓ |
| Sumac | ๕, ๑๓๘, ๒๑๘ | ๖, ๗๘๒, ๔๐๐ | ๑, ๗๕๖, ๕๓๔ |
| Myrobalans | ๒, ๘๘๖, ๑๖๗ | ๔, ๓๒๘, ๒๕๐ | ๕๒๕, ๕๓๕ |
| Oak | ๘, ๖๖๘, ๘๘๐ | ๑๒, ๖๗๔, ๘๓๖ | ๑, ๖๕๔, ๒๓๕ |

หมายเหตุ จำนวนตัวเลขในบัญชีนี้ ก็คือผลรวมตั้งแต่ ค.ศ. ๑๙๒๕, ๑๙๒๗, ๑๙๒๘, ๑๙๓๑, ๑๙๓๓ และ ๑๙๓๕

บัญชีแสดงสัมภาระดับแทนนินซึ่งเป็นสินค้าเข้าของสหปาลีรัฐอเมริกา

| ชนิด | จำนวนยอนต์ของ สัมภาระดับแทนนิน | จำนวนยอนต์ของ แทนนิน | ราคาเป็นดอลลาร์ |
|-------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------------|
| Myrobalans | ๔๒๖,๖๓๙,๐๐๐ | ๑๔๕,๐๗๕,๒๘๐ | ๕,๓๓๑,๗๙๔ |
| Quebracho | ๑,๓๐๘,๒๐๒,๙๕๐ | ๒๖๑,๖๔๐,๕๘๘ | ๘,๕๐๙,๙๙๖ |
| Valonia | ๒๗๔,๙๒๓,๔๙๖ | ๑๐๑,๗๒๑,๖๙๓ | ๔,๑๔๗,๕๕๓ |
| Gambier | ๕๗,๕๑๕,๘๘๐ | ๒๑,๒๘๐,๐๘๗ | ๔,๒๐๙,๔๙๙ |
| Wattle bark | ๒๙๖,๖๖๖,๕๔๘ | ๑๐๙,๗๖๖,๖๒๒ | ๓,๗๘๗,๘๖๗ |
| Gallnuts | ๔๔,๓๒๗,๐๕๒ | ๒๖,๕๙๖,๒๓๑ | ๔,๒๘๘,๗๔๑ |
| Divi - Divi | ๕,๒๕๐,๑๒๗ | ๒,๑๐๐,๐๕๐ | ๕,๓๓,๖๐๘ |
| Hemlock | ๒๐,๑๔๙,๔๕๕ | ๒,๔๑๗,๙๓๓ | ๑๕๙,๗๓๓ |
| Sumac | ๑๑๖,๕๑๗,๘๖๐ | ๓๒,๖๒๖,๐๐๐ | ๓,๒๗๘,๙๙๒ |

หมายเหตุ จำนวนตัวเลขในบัญชีข้างบนนี้ เป็นผล รวมของแทนนินชนิดต่าง ๆ ทั้ง
แต่ ปี.ศ. ๑๙๒๖ ถึง ๑๙๓๖

ประโยชน์ของก้ามมะพร้าว

รวบรวมโดย

ชม รัตตะกนิษฐ

ในเมื่อของไทยเรา ก้ามมะพร้าวรู้สึกว่าเป็นของที่ไม่มีราคาค่างวดอะไร เราจะเห็นว่ามันถูกทิ้งลอยตามแม่น้ำลำคลอง หรือกองอยู่ตามใต้ถุนร้านในตลาดโดยไม่มีใครเอาใจใส่ ตามหลักเศรษฐกิจแล้ว ก้ามมะพร้าวเป็นสิ่งมีค่าส่วนหนึ่งสำหรับเจ้าของสวนในประเทศอินเดีย ถ้าทำขี้ไก่ไม่มีโรงทำขี้ปนปอก ก้ามมะพร้าวย่อมเป็นขี้ปุ๋ยหาอันหนึ่งแก่เจ้าของสวนที่จะคิดหาวิธีกำจัดให้หมดไป ในทางที่เห็นคุณประโยชน์ทางใดทางหนึ่ง เมื่อเวลาที่โรงงานทำขี้ให้ราคาก้ามมะพร้าวสูง เจ้าของสวนมักขายไปโดยมิได้คำนึงถึงคุณประโยชน์ของมันที่จะใช้เช่นปุ๋ย ที่จะกล่าวต่อไปนี้เพื่อช่วยชี้หนทางที่จะใช้ก้ามมะพร้าวให้เป็นประโยชน์ได้มากที่สุด

ข้อแรกควรคำนึงถึงคุณประโยชน์ของมันในทางกลีกรวมโดยการใส่เช่นปุ๋ย สารประกอบที่มีมากที่สุดที่ใช้ เช่น อาหาร ต้นไม้ ไม้ค้อ ไปแทช (potash) ซึ่งมีในราว

๓๐-๓๕ เปอร์เซ็นต์ ตามปกติก้ามมะพร้าว ๑๐๐,๐๐๐ ผลจะให้ ไปแทชราว ๑ ตัน จำนวนกรดฟอสฟอริกในก้ามของก้ามมะพร้าวมีเพียง ๒ เปอร์เซ็นต์ ฉะนั้นเมื่อคิดเฉลี่ยตามราคาก้ามมะพร้าว ๑๐๐๐ ผลจะมีค่าราว ๑.๕๐ รูปี (ประมาณ ๑.๒๓ บาท)

ไปแทชที่มีอยู่ในก้ามมะพร้าวนี้ อยู่ในลักษณะที่ละลาย เช่น อาหาร ของต้นไม้ได้ง่าย เมื่อละลายได้โดยง่ายเช่นนี้ จึงทำให้มันเสื่อมคุณภาพไปถ้ากองทิ้งไว้กลางแจ้ง ถ้าเอาก้ามมะพร้าวฝังดินไว้ มันจะช่วยทำไม่ให้ดินแห้งเร็วในหน้าแล้งและความชุ่มชื้นของมันจะช่วยให้ความชื้นของต้นไม้ งอกได้สะดวก

ในบางแห่งใช้เถาที่ได้จากการเผา ก้ามมะพร้าวทำปุ๋ย แต่ที่ปลูกแล้วไม่ควรเผาออก จากจะมีมากมายจนจะฝังทำปุ๋ยไม่หมด มีข้อควรจำสำหรับที่จะใช้เถาจากก้ามมะพร้าวอยู่ข้างคือ

- ก. ขยำ ทั้ง กายมะพร้าวของตากแดด ตากฝนไว้ เพราะถ้าที่เผาไค้จะมี คุณภาพต่ำ
 - ข. การ เตรียม เถ่า ควร สุ่มไฟอ่อนๆ ถ้าใช้ไฟแรงแล้ว ไปแช่ซอจะ ระเบิดไปได้บ้าง เวลาเผาควรจะ - เทิมกายมะพร้าวบ่อยๆ เพื่อให้เย็น ควันอยู่เสมอ
 - ค. ระวังอย่าให้มีกรวด หรือทรายปน อยู่เวลาเผา เพราะจะทำให้เถ่า รั้งกันเข็นกันแข็ง
 - ง. ควรเก็บเถ่าไว้ ในที่แห้ง เพื่อชอง ักันไม่ไ้ มีนคคความชื้น
 - จ. เนื่อง จากเถ่าเป็นต่าง จึงไม่ควร ผะสมกับขี้ที่มีแอมโมเนีย เพราะ จะทำให้แอมโมเนียระเบิดไป
 - ฉ. เถ่าที่ไ้ จากการเผาไหม้ มีไปแช่ซอ ในราว ๒๐ ถึง ๒๕ เปอรเซนต์ ฉะนั้นเถ่าหนัก ๒ ปอนต์จะไ้ไ้ไ้ เท่ากับขี้ไปแช่ซอ ๑ ปอนต์
- การใช้กาย มะพร้าวขี้คคูลุมทินโคนคั้น ไม่ เพื่อช่วยให้ คินชุ่มอยู่ได้นานหมทำกนอยู่ สองวิธี คือ คูลุมไว้อบๆ คั้นหรือเทียว ทั้งกระจายไว้ ระหว่งคั้น วิธีคูลุมรอบคั้น

ปฏิบัติกันอยู่โดยมากตามสวนมะพร้าวใหญ่ๆ โดยเรียงคว่ำไว้ประมาณ ๖-๗ คอก ให้ ห่างจากโคนคั้นประมาณ ๑ คอก วิธีนี้ เหมาะสำหรับคินที่ เข็นดินกรวด มันจะช่วย ทำให้ คินชุ่มอยู่ได้นาน และอีกประการหนึ่ง มันช่วยข้งกันหญ้าขึ้นรก ค้วย ถ้า ใช้คูลุมคิน ที่พึ่งไ้ขู่ย เสรีใหม่ๆ ส่วนวิธีที่กระจายไว้ ระหว่งคั้นนั้น ว่าที่จริงไม่ควรใช้ นอก จาก จะ มี มากจนไม่สามารถที่จะกำจัด ให้หมดไปโดยวิธีอื่น วิธีนี้จะไ้ผลดี ถ้าที่ เข็นดินปนกรวดหรือเข็นดินตามมาก และ เป็นวิธีที่เปลืองค่าแรงน้อยที่สุด ทุหมือชื่อว่า วิธีนี้จะทำให้กายมะพร้าวสุ่ยข้อยเร็วกว่าเขา ไป เทียว ผงไว้ จะ เข็น เพราะ เหตุไ้ยังไม่แน่ แต่มันจะผุในเวลาราวๆ สองปีกว่า ฉะนั้น เมื่อทิ้งไว้ ครบสองปีแล้ว ควรจะไ้กลดขเสีย เพื่อชองกันรากมะพร้าวงอก ซอน ซิน มาข้าง บน ถ้าที่คินในส่วนเข็นคินทราย แล้วไม่ควร ใช้กายมะพร้าวเลย เพราะจะทำให้ราก ผอของงอกซอนซินมาจับกันแน่นเป็นแผ่น

กายมะพร้าวถ้าใช้ ผงคินเป็นขี้ จะ เป็นวิธีที่ไ้ คุณค่าไ้มากที่สุด พินคินที่มี ความชุ่มชื้นไม่พอ เป็นเหตุที่งทำให้ ลุก อ่อนหล่น ฉะนั้นการใช้กายมะพร้าวผงไ้

เช่นปุ๋ยเพื่อปรับปรุงพืชมักให้ คชชนนิควรรจะเป็นงานชั้นสำคัญ อันหนึ่ง ที่เจ้าของสวนทุกคนพึงจะเอาใจใส่ วิธีนี้มันมีต่าง ๆ กัน เช่น ผึ่งเป็นหลุมระหว่างกลาง ๔ ต้น โดยชุกหลุมเล็ก ๆ กว้างยาวประมาณ ๔ ศอก ลึก ๓ ศอก หรือจะทำ "หลุมงาน" คือชุกเป็นวงกลม กว้างประมาณ ๖ ศอก ลึกสัก ๑ ศอก วิธีนี้รู้ สักว่าหลุมชุกจะห่างจากโคนต้นไม่ไปหน่อย และการที่จะใช้ไฟหรือควราดก็ไม่สะดวก อีกวิธีหนึ่ง ที่ทำกันมากคือ ผึ่งเป็นคูกยาวตลอดไประหว่างแถวโดยชุกคูกกว้างประมาณ ๘ ศอก วิธีนี้เปลืองแรงงานแลงกายมะพร้าวมากหน่อย และการไถพรวนไม่สะดวกเหมือนกัน นอกจากสองวิธี ที่กล่าวแล้ว ยังมีอีกวิธีหนึ่งซึ่งกำลังปฏิบัติกันแพร่หลายในสวนใหญ่ ๆ ว่า เช่นวิธีที่ที่ที่ชุก โดยใช้ชุกผึ่งร่องสั้น ๆ ระหว่างต้น คือชุกยาวประมาณ ๑๐ ศอก กว้าง ๔ ศอก ลึก ๑ ศอก ครึ่งสลบเว้นกันระหว่างต้น และกายมะพร้าวที่ผึ่งก็ใช้ดินกลบ สลบบนกายมะพร้าวเช่นนี้ ๆ หลุมหนึ่งคงใช้กายมะพร้าวประมาณ ๒๕๐ ถึง ๓๐๐ ผล วิธีนี้นอกจากจะประหยัดกายมะพร้าวแล้วยังให้ผลได้เต็มที่ เพราะหลุมอยู่

ชิดกับโคนต้นมาก และการไถควราดก็สะดวก ถ้าควราดต่อ ๆ ไปจะผึ่งชิดกับสลบร่องกับที่เก่าเสีย

เจ้าของสวนบางแห่งใช้แคลเซียมไซยาไมด์ (calcium cyanamide) หรือปูนขาวใส่ด้วยเพื่อช่วยให้ กายมะพร้าวผุเปื่อยเร็วเข้าที่จริงไม่จำเป็นเลย เพราะว่าไปแต่ชในกายมะพร้าวละลายได้ โดยที่กายยังไม่ผุอีกประการหนึ่งมะพร้าวเป็นไม้ยืนต้น ฉะนั้นถ้ากายที่ผุไว้มากเกินไป ก็จะไม่ให้ประโยชน์มากนัก เพราะถ้ากายยังคงทนอยู่ จะช่วยอุ้มน้ำในบริเวณนั้นให้ชุ่มชื้นได้ ดีกว่า กายผุทั้งนี้การใส่แคลเซียมไซยาไมด์ จึงอาจนับว่าทำให้เสียผลได้

ในที่ ๆ ผึ่งกายมะพร้าวนี้ ถ้าจะปลุกพืชคลุมหรือพืชสำหรับไถกลบ เช่นปุ๋ยเช่นพืชกระถุนถั่วขางก็ได้

บางที่จะมีผู้เห็นว่า ถ้าเราจะขายกายมะพร้าวให้ โรงงานทำข่าน แล้วเก็บเอาผงที่ล้างออกจากการทำข่านมาผึ่งแทนจะไม่ถูกหลักเศรษฐกิจกว่าผึ่งทั้งกายหรือ ผงที่ล้างเหลือจากการทำข่านนี้ ถ้าเปรียบกับกายแล้ว คุณภาพในทางเช่นปุ๋ยต่างกันมาก เพราะว่า จำนวนโปแตชที่มีอยู่จะละลายไป

ในการสร้างบ้านเกือบหมด และอีกประการ
หนึ่ง ผงกามมะพร้าวนี้จะจับกันแข็งเป็นก้อน
ซึ่งเขย่งทางให้ รากฝอยของ ต้นมะพร้าวงอก
ยึดกันเป็นแผ่น

ตามสวนในเมืองไทยเรา ไม่เฉพาะ
แต่สวนมะพร้าวจะเป็นสวนหมากหรือสวนผล
ไม้ชนิดอื่นก็ตาม ถ้าเราจะลองใช้กามมะ
พร้าวให้เป็นประโยชน์บ้าง ก็คง จะได้ผลเช่น

เดียวกัน นอกจากนั้นบ้านนักเล่นกลด้วยไม้จะ
ปลูกเป็นงานหัตถิเรกหรือปลูกขายก็ตาม ถ้า
เจ้าของ จะใช้กาม มะพร้าว แทนการใช้หญ้า
มอสแล้ว จะเห็นการประหยัดและได้รับ
ผลดี เท่ากัน ฉะนั้นควรที่ชาวสวนและนักเล่น
ต้นไม้ของเราควร จะนำเอามาใช้บ้าง แทนที่
จะเอาไปโยนทิ้งเสียเปล่า

ความก้าวหน้าในทางวิทยาศาสตร์

รวบรวมโดย

ผวน ไพรยสุวรรณ

บ้านเราใช้ไม้ที่นอก จากใช้ในการ ก่อสร้างได้ ทำถ่าน, หรือใช้ เป็นฟืนโดยตรงก็เคยว ใช้กันอย่างไม่ว่า จะเอาไปทำอะไรให้ ได้ประโยชน์ คักว่านั้น สำหรับประเทศที่ขาดแคลน มีความ คับแค้นในความเป็นอยู่ พยายามทำของที่ไม่น่าจะเอามาทำประโยชน์ ได้ ให้เห็นของมค่า ไม้ก็มีได้ ตะเลย เมื่อใช้วิชา เคมี เข้าช่วย ไม้มี ประโยชน์มาก เมื่อ นำเอาไปกลั่นแห้ง (destructive distillation) ได้ถ่าน และ อินทรีย์สาร ประกอบบางอย่างใช้ เวลานั้น ประโยชน์ของไม้ มีมากกว่านั้น นักเคมีทำ ไม้ให้ เป็นน้ำตาล และ glucose และทำ วัตถุคยที่จะ ใช้ทำ ไหมเทียมได้.

ทำไม้ ให้เป็นของเหลว
ที่ ได้ มีผู้ ทำ ถ่านหิน ให้ เหลว ได้ เช่นผล

สำเร็จ แล้วแปร ให้เป็น เชื้อเพลิง อย่างอื่น ใช้ต่อไป มีประโยชน์มากกว่าถ่านหินเมื่อ ยังเป็นก้อนนั้น ทำให้ มีผู้คิดทำไม้ ให้เป็น ของเหลวบ้าง เพราะ เชื่อว่าคงจะมี ประโยชน์ ไม่ยิ่งหย่อนกว่ากันเท่าไรนัก ผลที่สุดก็ทำ สำเร็จโดยอาศัยความคั้นของ แกสไฮโดรเจน เมื่ออัด ไม้ ขึ้นใน ถังใหญ่ด้วย แกสไฮโดรเจน จะมีความคั้นสูง และอุณหภูมิพอเหมาะแล้ว จะทำ ให้ไม้กลายเป็น ของเหลว สีค่อนข้าง ขาวได้ และเมื่อเอาไปกลั่นจะแยกส่วนต่าง ๆ ออกได้ โดยไม่สลายตัว มีผู้เชื่อว่าอินทรีย์ สาร ประกอบส่วน มากที่ ได้ จาก การ กลั่นไม้ เหลวนี้มี ประโยชน์ เค้น ในทาง สังเคราะห์ วัตถุคยอย่างหนึ่งซึ่ง ได้มาจากถ่านหิน และ ใช้ทำในลอยไหมเทียมชนิดใหม่ เขาจึง หวังต่อไปว่า จะใช้ ไม้แทนถ่านหิน ในการทำ ประโยชน์ตามนี้ได้.

ทำไมเป็นน้ำตาล glucose (ของเยอรมันนี่)

เรารู้กันมานานแล้วว่า ไม่ประกอบด้วย เซลลูโลสเป็นส่วนมาก แต่ไม่มีทางที่จะเขา มาทำเป็นอย่างอื่นได้ นอกจากทำกระดาษ ค้าง ๆ หรือของจำพวกกระดาษ และไหม เทียมเท่านั้น ซึ่งล้วนเป็นเพียงเครื่องอุปโภค จึงมีผู้คิดถึงน้ำตาล glucose ซึ่งมีส่วน ประกอบคล้ายเซลลูโลส เพราะเป็น คาร์โบไฮเดรตเหมือนกัน เช่นแต่มิชอบใหญ่ กว่าเท่านั้น เขาเชื่อว่าถ้าทำให้ของของ เซลลูโลสเล็กลงได้ แล้วเปลี่ยนเสียเล็กน้อย ก็คงจะทำเป็นน้ำตาลได้ โดยการทดลอง ในที่สุดก็ทำได้จริง ท้ายสำคัญที่ทำให้ เซลลูโลสกลายเป็นน้ำตาลได้คือ กรดเกลือ ซึ่ง ทำให้ น้ำ ผสมกับของของเซลลูโลสลง มาที่ละชั้น จนเป็นน้ำตาล แต่มีข้อยุ่งยาก มากหลาย เช่นกันว่าภาชนะที่ใช้ ต้องเป็น โลหะ ผสมพิเศษ ทนต่อฤทธิ์ของกรดเกลือ เข้มข้นได้ ซึ่งถ้าใช้ โลหะล้วนแล้วไม่มี หวังเลย ผลที่ถนัดที่พลอยได้ที่ได้ ก็ต้อง พยายามนำไปใช้ ให้เป็น ประโยชน์ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อเมื่อคำนวณแล้ว ทั้งหมด จะต้องได้น้ำตาล glucose ที่มี

ราคาถูกกว่าทำจากน้ำตาลปีบ หรืออย่าง น้อยที่สุกก็ได้ เท่ากัน และข้อยุ่งยากอื่นๆ อีกกว่าจะพันอุปสรรคเหล่านี้ได้ ของอาศัย นักเคมีและวิศวกรช่วยกันปรับปรุงแก้ไขอยู่ เป็นเวลากว่า ๒๐ ปี

ทำน้ำตาลจากแกส (ของฝรั่งเศส)

บางที่นักเคมีชาวฝรั่งเศส จะคิดหาวิธีทำ ของของเซลลูโลสให้เล็กลงไม่สำเร็จ จึง ทำน้ำตาลจากไม้ไม่ได้ แต่เขาเอาหลัก มาจากทฤษฎีที่ว่า ไม้ไม่ทำแข็ง จาก อากาศ และน้ำได้ และแข็งก็เป็นคาร์โบไฮเดรต พวกเดียวกับน้ำตาล ก่อนที่จะเป็นแข็งต้อง เป็นน้ำตาล และฟอर्मลดีไฮด์ก่อน จาก ทฤษฎีนี้เขาทำ น้ำตาล จาก ฟอर्मลดีไฮด์ ได้ แต่ไม่ทำฟอर्मลดีไฮด์จากคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำอย่างอื่นไม่เพราะเข้าไม่ทันการจึง ทำได้โดยวิธีสังเคราะห์คาร์บอน โมนออกไซด์ และไฮโดรเจน แสงที่ใช้ต้องผ่านกระจก กรองแสง (reddish orange coloured filter) เสียก่อน แล้วจึงฉายลงไปในถัง ฟอर्मลดีไฮด์ผสมน้ำปูนขาว ซึ่งทำหน้าที่ เป็นตัวเร่งให้ฟอर्मลดีไฮด์แปรสภาพเป็นน้ำตาล เร็วและดีขึ้น พร้อมกันกับเอาน้ำตาลที่เกิด

ขึ้นไว้ จะเอาน้ำตาลออกไป โดยผ่านแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ลงในน้ำยานั้น เกิดเป็นหินปูนตกตะกอน ส่วนน้ำตาลแยกออกไป โดยง่าย.

ขนสัตว์จากไหมเทียม

นอกจากมีผู้ทำขนสัตว์เทียมจาก ไพรทิน ใน หม ปลา ตัวเหลืองไก่ ซึ่งเราทราบแล้ว ยังมีผู้คิดทำ ขนสัตว์เทียม จากไหมเทียมได้ อีก ตามธรรมชาติที่เขาใช้ทำไหมเทียม อะนิลีนควาแอมโมเนีย ให้แห้งนี้ ใช้วิธีธรรมชาติ ถ้าใช้แอลกอฮอล์แทนแล้วจะได้ ขนสัตว์เทียมแทนไหมเทียม ขึ้นแรกผ่านเส้นใยเปียกที่ทำได้ลงใน แอลกอฮอล์ ๓๐% แล้วค่อยไปเพิ่มจำนวนแอลกอฮอล์ ขึ้นเรื่อย ๆ จนถึง ๙๕% เมื่อแห้งแล้วก็จะได้ขนสัตว์เทียมตามเสียงของผู้ค้นคิด ได้ความว่า เส้นใยที่ทำได้ มีคุณสมบัติ ไม่แพ้ขน สัตว์แท้ ในทางให้ความอบอุ่น ความอ่อนนุ่มและยืดหด.

ทำยางจากเมล็ดตัง

ยางที่เราใช้กันทุกวันนี้ ส่วนมากมาจากยางของต้นยาง หรือ จากการสังเคราะห์อินทรีย์สารพวกไฮโดรคาร์บอนเท่านั้น การ

ทำยางโดยใช้น้ำมันพืชเป็นวัตถุดิบ ยังไม่ได้แพร่หลาย เพราะอเมริกาเพิ่งได้ทดลองทำยางจากน้ำมันของเมล็ด ตังได้สำเร็จเมื่อเร็วๆ นี้เอง นอกจากน้ำมันตัง เขาจะใช้ น้ำมันถั่วเหลืองหรือน้ำมันเมล็ดฝ้ายแทนก็ได้ สำหรับการทำให้จากน้ำมันเมล็ดตังวิธีทำที่เขาบอก มีเพียง เขาใช้น้ำมัน ต้มกับกลีเซอริน หรืออุณหภูมิประมาณ ๔๑๐-๔๕๐ องศาฟาเรนไฮต์ ไม่มีปฏิกิริยาเกิดขึ้นต่อไป (สำหรับน้ำมันเมล็ดตังอย่างเคียวเมื่อเผาถึงอุณหภูมิ ๓๗๕ องศาเซลเซียส ซึ่งอยู่ระหว่าง ๔๑๐-๔๕๐ องศาฟาเรนไฮต์) แล้วจะมีลักษณะ คั้นแข็งเป็นที่สังเกต ผิดกับน้ำมันพืชอื่น มีลักษณะใกล้เคียง แต่เหนียวน้อยกว่าอย่างเท่านั้น)

ความจริงน้ำมันตังไม่ใช่ของใหม่ รู้จักกันตั้งแต่สมัย มาร์ โคโปโล ไปเที่ยวเมืองจีน เห็นชาวพม่าเมืองไซเท้าทองเรือ เคียวจริง มาดัดแปลงใช้ โดยผสมน้ำมัน ลินซีด ข้างใช้โดยตรงข้าง เช่นในการทำผ้าเสียนฝผ ผ้าห่มและทำน้ำมันชักเงาต่าง ๆ รัฐบาลได้สังเกตเห็นส่วนเสีย ที่เราต้องซื้อจาก ต่างประเทศขีหนึ่ง ๆ เช่นจำนวนเงินมาก ๆ กรมป่าไม้ จึงได้ทดลองปลูก ต้นตัง ในจังหวัดภาคเหนือมี น่าน และลำปาง ภาคกลาง มี

จันทร์ และภาคใต้ มีสุราษฎร์ธานี ว่า
ที่ใครจะให้ประโยชน์มากกว่าจะได้ ทำกันจริง
ต่อไป

วัตถุระเบิดใหม่ของเยอรมัน

เชื่อกันว่าในสงครามคราวนี้เยอรมัน
ใช้วัตถุระเบิดที่ทันสมัยชื่อ พี. อี. ที. เอ็น
ซึ่งเมื่อสงครามคราวก่อนเป็นเพียง ของ ประ
หลาดที่สังเกตเห็นในห้องทดลองเท่านั้นไม่รู้
ว่าเป็นอะไร มาเมื่อประมาณ ๕ ปีที่แล้ว
มานี้ เยอรมันจึงได้ทำเป็นสินค้ามาก
กว่าในอังกฤษ ฝรั่งเศส หรืออเมริกา

การที่วัตถุระเบิดชนิดนี้เหมาะสำหรับ
เยอรมันก็เพราะ ไม่ต้องใช้กลีเซอรินซึ่งเป็น
ของหายากในเยอรมัน เพราะต้องเอา
มาจาก ผลิตภัณฑ์ได้จาก การทำสบู่
เยอรมันมีน้ำมันพืชไม่พอทำกลีเซอริน ถึง
จะทำโดยวิธีสังเคราะห์ก็แพงเกินไป สำหรับ
พี. อี. ที. เอ็น. นี้ทำจาก ฟอสฟอรัสไฮไดรด์
ซัลไฟด์ไฮไดรด์ และกรดอินทรีย์อื่น ๆ ถึงแม้
จะมีวัตถุระเบิดใหม่ ๆ ใช้ ก็ยังไม่มีใครรู้ว่า
เยอรมันเลิกใช้ซอกซีเจนเหลวอย่างที่เคย์ใช้
ระเบิด บอม ฝรั่งเศส เมื่อมหาสงคราม
คราวก่อนแล้วหรือยัง

วิตามินดี

วิตามินที่เรารู้จักกันแพร่หลายมีไม่กี่
ชนิดคือ เอ, บี๑, บี๒, บี๖, ซี, ดี, อี,
เค, เมื่อเร็ว ๆ นี้ มีผู้พบวิตามินใหม่อีกชนิด
หนึ่ง ซึ่งอยู่ในวิตามินบีคอมเพลกซ์ ได้
ชื่อว่า วิตามินดี และยังเชื่อต่อไป
ว่าในพวกวิตามินบีคอมเพลกซ์นี้ จะมีวิตา
มินอยู่ถึง ๖ ถึง ๑๐ ชนิด แต่ยังไม่
มีหลักฐานที่แน่นอนยืนยันเท่านั้น

การที่เชื่อวิตามินใหม่ว่า วิตามินดี
วิตามิน ดี โดยอาศัยคุณสมบัติของมันตามที่
ผู้พบสังเกตเห็น เรื่องราวของวิตามินนี้เกี่ยว
กับความเขินตายของมนุษย์ที่เกี่ยว เท็ก
เซอของชาติวิตามินนี้ จะมีอาการเบื่ออาหาร
ขาดความ กระตือรือร้น และถ้า ซากนาน ๆ
จะทำให้ถึง แก่ชีวิต ได้ โดย ช้จุ่มทันทีด้วย
โดยไม่มีอาการผอม หน้าหนักลดหรืออาการ
ที่ บอก ล่วง หน้าให้ รู้ คว้า จะ เป็น ไป ได้ ถึง
เพียงนั้น

น้ำมันเชื้อเพลิง

มีอยู่หลายทฤษฎีที่เกี่ยว แก่เรื่อง ค่าเงิน
ของน้ำมันที่ลดลง เมื่อรวมแล้วได้
ความว่าน้ำมันเกิดขึ้นในชั้นระยะใด พันโลก

ซึ่งมีโอกาสจะหมดได้ เมื่อเร็ว ๆ นี้ ดร. กุสตาฟ อีกรอฟฟ์ กล่าวว่า “ธรรมชาติกำลังทำน้ำมันให้ ใช้น้อยเรื่อย ๆ บางทีจะทำให้เร็วกว่าที่เราสูบเอาขึ้นมาใช้เสียอีก”

เรื่อง รวบรวม ระยะเวลาที่เกี่ยวข้องแก่ ทฤษฎีใหม่ ของ เขานี้ เขาขอมรวัรวร ไม่หมด แต่มี เหตุที่จะเชื่อถือได้ คือเขาเห็นปลาบางพวก และสัตว์เล็ก ๆ บางชนิด มากมาย ในท้อง ทะเลสาบและในแม่น้ำ นี้นี้มีลักษณะเหมือนกับที่เขาพบในที่ ๆ มีน้ำมัน สำหรับสัตว์ เล็ก ๆ ที่เรียกว่า ไคอาคอมินั้น เขาว่ามี

น้ำมันอยู่ ๒% แต่ว่าสัตว์พวกนี้จะเอาน้ำมัน ไป สวมไว้ ในข้อน้ำมันโดยอาการอย่างไร เขาไม่รู้ เป็นแต่รู้ว่าในระยะสองสาม ปีที่แล้วมานี้ โรงงานอุตสาหกรรมน้ำมันมี น้ำมันสำรองถึง ๑๐๐๐ ล้านบาร์เรลต่อปี สำรองทั้งหมดแล้ว จะได้ถึงสองหมื่นล้าน เมื่อคิดถึงจำนวนน้ำมันบาร์เรลในเวลา ๑๖ ปี ถ้าหากว่าไม่ได้พยัคฆ์น้ำมันที่อื่นอีก การที่จะได้น้ำมันมากขึ้นนี้มีความลำบากเพียงแต่ ต้องขุดลึกลงไปมากกว่าปกติ ๒-๓ ไมล์ หรือบางทีต้องถึง ๕ ไมล์ก็ได้.

การ แสดงของแผนวิทยาศาสตร์

งานฉลองรัฐธรรมนูญ

และงานแสดงเศรษฐกิจกรรมและเกษตรกรรม

พ.ศ. ๒๔๘๓

กรมวิทยาศาสตร์ ได้จัดให้ กองต่าง ๆ ทำการ แสดงกิจการต่าง ๆ ของแต่ละกอง และไป แสดงร่วมกับกรมกองของกระทรวงต่าง ๆ ซึ่งรวมเรียกว่า กองเศรษฐกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เป็น แผนกหนึ่ง ของ กองเศรษฐกิจกรรม เรียกว่า แผนกวิทยาศาสตร์ การแสดงของแผนกวิทยาศาสตร์ แยกออก เป็นงานส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

๑. งานเคมี งานส่วนนี้ เป็นของ กองเคมี กรรมการที่ควบคุมงานส่วนนี้ คือ นายศิริ ทิวยานนท์ นายเกลี้ยง บูรภาค และ นางสาวสนิท มั่นศิลป์ รายละเอียดของงานส่วนนี้ได้ปรากฏอยู่แล้วในหน้าต่อไป

๒. งานอุตสาหกรรม แบ่งออกเป็น ๒ ส่วนคือ

ก. งานอุตสาหกรรมทั่วไป งานส่วนนี้ เป็นการแสดง ของ กอง อุตสาหกรรมเคมี กรรมการที่ควบคุมงานส่วนนี้คือ นายบุญสืบ บุญยอุปพัทธ์ นายทองคำมิลินทะเลข

รายละเอียดแจ้งอยู่แล้วในหน้า ๕๕๖-๕๕๗

ข. อุตสาหกรรมในครอบครัว งานส่วนนี้เป็นการแสดงของ สถานศึกษาเคมี ปฏิบัติ กรรมการที่ควบคุมงานส่วนนี้คือ นายปู่ โรจนะบุรานนท์ รายละเอียดของงานส่วนนี้แจ้งอยู่ใน “คำแนะนำการอุตสาหกรรมอย่างในครอบครัว” ของนายปู่ยา ซึ่งจะได้แจกให้ต่อไป

๓. งานเภสัชกรรม งานส่วนนี้เป็นการแสดงของกองเภสัชกรรม กรรมการที่ควบคุมคือ นายกำจร สุวรรณกิจ นายเชือก ขนิวงค์ และ ร.ท. จำนงค์ ประสมทอง รายละเอียดของงานส่วนนี้แจ้งอยู่แล้วในหน้า ๕๕๘-๕๖๐

ซึ่ง งานส่วนนี้ ได้ จัดให้ มี เจ้าหน้า ที่ (เภสัชกรที่ขึ้นข้าราชการในกรม) ไปควบคุมอยู่เป็นประจำอยู่ด้วย

๔. งานเกษตรกรรม งานส่วนนี้เป็นการแสดงของกองเกษตรศาสตร์ กรรมการ-

การที่ควบคุม^๑ นายองไชย บุณยสิงห์ นายชม รักถกนิษฐ์ และ นายเอม. เซอโร รายละเอียดของงานส่วนนี้ปรากฏอยู่ในหน้า ๕๐๐-๕๐๑

๕. การโฆษณาหนังสือพิมพ์วิทยาศาสตร์ งานส่วนนี้เป็นการแสดงของสำนักงานหนังสือพิมพ์วิทยาศาสตร์ กรรมการที่ควบคุมคือ นายสิงโตรัตนกลีกร ทำการโฆษณา หนังสือพิมพ์วิทยาศาสตร์ และ รับแจ้งเป็นสมาชิก กับรับเงินค่าบำรุงด้วย ได้ จัดเจ้าหน้าที่ไว้เป็นประจำแล้ว อื่นๆเจ้าหน้าที่ๆจัดไว้ ก็ได้ ทำการขายยกด้วย

งานเคมี

๑. การทดลองทำมะพร้าวชุคแห้ง และกะทิสำเร็จ

ประเทศไทย มีมะพร้าว อยู่มากมายแต่ยังมีได้ มีการตั้ง โรงงานทำมะพร้าวชุคแห้ง ไปจำหน่ายยังต่างประเทศเลย ประเทศฟิลิปปินส์ส่งมะพร้าวชุคแห้ง ไปขายที่ ส.ป.ร. อเมริกาเมื่อปี ค.ศ. ๑๙๒๙ เป็นราคากว่า ๓,๐๐๐,๐๐๐ บาท มะพร้าวชุคแห้งนี้ ชาวยุโรปและอเมริกานิยมใช้ ทำขนมต่างๆ ทั้งที่ใช้ภายในครอบครัว และที่ทำในโรงงานทำขนมใหญ่ๆ เพื่อจำหน่าย ฉะนั้น กรม

วิทยาศาสตร์ จึง เห็นเป็นการสมควรจะทดลอง ทำมะพร้าว ชุคแห้ง ขึ้นเพื่อผู้ที่มีทุนรอนพอจะตั้ง โรงงานชนิดนี้ได้ จะได้นำไปคิด การจัดตั้งขึ้น เพื่อเป็นการ เพิ่มพูนสินค้าออกของเรา มะพร้าวชุคแห้งนี้ แม้จะจำหน่าย ทำขนมในประเทศไทยก็คงจะจำหน่ายได้ไม่น้อยเช่นแน่

หนึ่งกรมวิทยาศาสตร์ ได้ทดลองทำมะพร้าวแห้งชุคเป็นฝอยขึ้นอีกชนิดหนึ่งให้ชื่อว่า “กะทิสสำเร็จ” เพื่อจะได้ช่วยให้การลำเลียงขนส่งมะพร้าวในกองทัพบกและกองทัพเรือของไทยเป็นการสะดวกสบายยิ่งขึ้น กะทิสสำเร็จคือ มะพร้าวชุคแห้งชนิดหนึ่งแต่ได้ชุคให้แห้งฝอยเล็กๆ เพื่อให้เหมาะสำหรับนำไปคั้นกะทิได้ทันทีที่ต้องการ กะทิสสำเร็จนี้ กรมวิทยาศาสตร์ ได้ ประคิษฐ์ ขึ้น เพื่อให้เหมาะกับความต้องการของคนไทย ซึ่งมักใช้มะพร้าว มาคั้นเป็นกะทิสสำหรับใช้ต้มแกง และประกอบอาหารคาวหวานต่างๆ ส่วนมะพร้าวชุคแห้งที่กล่าวมาข้างบนนั้นเป็นมะพร้าวที่ชุคเป็นชั้นยาว ๆ หนา ๆ เหมาะสำหรับทำขนมและเป็นที่รู้จักใช้กันก็อยู่แล้วในต่างประเทศ วิธีทำมะพร้าวชุคแห้งและกะทิ

ฉบับที่ ๔ การแสดงของแผนกวิทยาศาสตร์งานฉลองรัฐธรรมนูญ ๒๔๘๓ ๕๕๕

สำเร็จก็เหมือนกันทุกอย่าง ต่างกันอยู่แต่เพียงว่า มะพร้าวชุกแห้ง เช่นชนยาว ๆ กว้าง และค่อนข้างหนามาก ส่วนกะทิสำเร็จนั้นเป็นฝอยบาง ๆ สั้น ๆ เพื่อเมื่อนำไปคั้นกะทิจะได้ กะทิ มากกว่า ที่จะนำมะพร้าวชุกแห้งไปคั้น ความจริงถ้าจะนำกะทิสำเร็จไปใช้ทำ ขนม แทน มะพร้าว ชุก แห้ง ก็ได้ทั้งนายปก กล้าศิริลักษณ์ ได้นำไปทดลองทำขนมโคมนัท แล้วได้ผลดี กะทิสำเร็จนี้ยังไม่ทราบว่า ถ้าจะส่งไปจำหน่ายยังต่างประเทศจะมีผู้นิยมใช้หรือไม่ ทั้งนี้เพราะฝรั่งไม่นิยมใช้น้ำกะทิเหมือนไทยเรา อย่างไรก็ดีประโยชน์อันยิ่งใหญ่แก่กองทัพบก และกองทัพเรือของไทย ก็คือความสะอาดแห่งการขนส่งคงจะเห็นได้จากตัวเลขข้างล่างนี้คือ

น้ำหนัก ของ มะพร้าว ทั้งลูก ซึ่ง ยังมีเปลือกเปลือกหนัก ๑๐๐ ส่วน เมื่อทำเป็นกะทิสำเร็จ แล้ว น้ำหนัก จะลด ลงเหลือ เพียง ๘.๒๖ ส่วนเท่านั้นเอง คือเป็นน้ำหนักของเปลือก, กะลา, และความชื้นที่ไล่ออกไป โดยคั้นด้วยความร้อนเสียถึง ๙๑.๗๔ ส่วน อันจะเป็นการช่วยลดค่าใช้จ่ายน้ำหนักลงร้อยละ ๙๑.๗๔ เท่านั้น แต่ยังทำให้เปลือกที่บรรจุหนักยกลงอีกเป็นอันมากด้วย เพราะกะทิสำเร็จ

นี้สามารถจะบรรจุลงปี๊บหรือกระป๋องแล้วปิดฝา ขั้กวีได้ เรียบร้อยส่งไปไหน มาไหน ได้สะดวกดี กรมวิทยาศาสตร์ได้ทดลองเก็บกะทิสำเร็จไว้ ๑ ปี แล้วจนขั้กวียังใช้ได้ก็ไม่มีกลิ่นหืนเลย ยิ่งใช้คั้นกะทิได้ก็อยู่เสมอเหมือนใช้มะพร้าวลูกชุกสด ๆ ทุกประการ

๒. การทดลองกลั่นน้ำมันตะไคร้

การกลั่นน้ำมันหอมระเหยนี้เพื่อประโยชน์ในการอุตสาหกรรมทางบ้าน โดยเหตุที่ราษฎรได้ปลูกกันแทบทุกบ้าน

จำนวนตะไคร้ สก ๑๕ กิโลกรัม กลั่นได้เพียง ๑๙๘ ช.ม. ส่วนตะไคร้แห้ง ๑๕ กิโลกรัม กลั่นได้ ๙๐ ช.ม. โดยเหตุนี้เมื่อมีจำนวนตะไคร้มาก ควรจะตากแห้งแล้วทำการกลั่นภายหลัง เพื่อประโยชน์แห่งการอุตสาหกรรม

๓. การแสดงการย้อมด้วยสีย้อม

นอกจาก การ ใช้ หวี ไขมัน สก ซึ่ง ใช้กันตามแบบแผนเมืองเดิมแล้ว หวีไขมันซึ่งตากแห้งเก็บไว้อาจมาดใช้ย้อมได้เช่นเดียวกัน

สิ่งแสดง ๑. ผ้าย้อมตามแบบแผนเมือง โดยใช้หวีไขมันสกมาต้ม คั้นน้ำผสมกับมะกรูดและสารส้ม

๒. ย้อม ด้วย ไขมัน เพื่อให้ทนต่อ แสง

แตกขึ้น โดยใช้ผ้าซึ่งย้อมด้วยขมิ้น ผสมกับสารส้มเสร็จแล้ว มาแช่ไว้ในน้ำยาของฟูลส์ฮุ่น ๆ ประมาณ ๒๔ ชั่วโมง

๓. ย้อมด้วยขมิ้นโดยเปลี่ยนให้เย็นสีน้ำตาล โดยใช้ผ้าซึ่งย้อมด้วยขมิ้นเช่นเดียวกับ ๒ มาแช่ไว้ในน้ำยาของ Potassium dichromate

๔. ย้อมด้วยขมิ้นโดยเปลี่ยนให้เย็นสีเขียว โดยใช้ผ้าซึ่ง Mordant ด้วย Potassium dichromate แล้วมาย้อมด้วยขมิ้นผสมกับสารส้ม

๕. น้ำยาสระก๊ทของขมิ้น โดยใช้หน้าปูนขาวสระก๊ท

๖. Curcumin (สิ่งซึ่งให้สีแก่ขมิ้น) สระก๊ทจากขมิ้นละลายใน Alcohol.

งานอุตสาหกรรม

(๑) อาหาร ได้จัดทำแสดงเรื่องการถนอมผลที่ได้จากสวนครัว เพื่อการส่งเสริมนโยบายของท่านนายกรัฐมนตรี ได้จัดทำแข่งการแสดงออกเช่น ๒ หมวด คือ

(ก) การถนอมผักต่างๆ ได้ทำเป็นหลายชนิดด้วยกัน เช่น พวกหัวผักกาดขาว มีวิธีเก็บง่าย ๆ หลายวิธีเช่นทำหัวไชโป๊ ของเค็ม (fermented) แล้วตากแห้งหรือเมื่อ

ferment ใต้ที่แล้วเก็บใน น้ำเกลือที่มีความเข้มข้นร้อยละ ๒๐ ได้ภาชนะให้มีคิซิดไม่ให้อากาศเข้าได้ จะเก็บไว้ได้แรมปีเมื่อต้องการใช้ก็นำเอา มาแช่น้ำ เพื่อให้ความเค็มออกเสียบ้าง แล้วจะใช้ปรุงในอาหารได้ตามชอบใจ หรือจะใช้ของเปรี้ยว ของหวาน ของก้วยน้ำปลาก็ได้ ส่วนจำพวก พริก หอม แตงกวา คอกกะหล่ำ ไข่ของเปรี้ยว หวาน แล้วใส่ขวดคิซิดมิให้อากาศเข้าได้ของเหล่านี้ได้คงแสดงอยู่ในตู้โชว์ช่องที่ ๑ ด้านขวามือ

ไก่หรือไข่ที่ปรุงแล้ว ต้องเก็บในขวดที่อากาศเข้าไม่ได้เลย เมื่อต้องการรับประทานก็นำเอาออกมาแช่ใช้ได้ทันที

(ข) การถนอมไข่เป็ดและไข่ไก่ การถนอมไข่ไก่หนึ่ง ไข่เก็บไว้ในน้ำยาของกันเสียต่าง ๆ เช่น น้ำปูน น้ำสะบู น้ำยาไซเดียมซลิเกต น้ำมันที่ไม่เป็นกรดและต่างคือน้ำมันพาราฟิน เพราะว่าไข่ไก่ถ้าไม่เก็บไว้ในน้ำยาของกันเสียหรือในตู้เย็น ๆ แล้ว ไข่อาจเสียได้ในสัปดาห์ที่ ๓ หรือ ๔ ของ เก็บไข่ที่เก็บไว้ในน้ำยาของกันเสียต่าง ๆ เมื่อต้องการใช้ก็นำเอาออกมาล้างน้ำใช้ใต้ที่ที่ น้ำยาของกันเสีย เหล่านี้ จะช่วย ถนอมไข่ไว้ได้

นานประมาณ ๓ เดือน

การหมักใช้เชื้อนี้ ใช้ทำเป็นไข่เค็ม การทำไข่เค็มมีหลายวิธีด้วยกัน เช่น ใช้ดินจอมปลวก หรือดินสำหรับทำหมักขี้ไก่ ละ-เยือกผสมกับเกลือใส่หมักหมักจนแล้วพอกให้ติดกับไข่ หรือใช้ถ้ำเกลือผสมกับเกลือใส่หมักหมักจนพอกให้ติดกับไข่ อีกวิธีหนึ่งใช้เชื้อในน้ำเกลือเรียกว่าไข่ของเค็ม วิธีนี้เป็นวิธีที่โต ไข่เค็ม เร็วกว่า วิธีที่กล่าวแล้วข้างต้น ของ เหล่านี้ คง แสดงไว้ ที่โต๊ะ ตรง ข้างกับตู้โชว์

(๒) สุราเมรัย ได้ จัดแสดงการแยกเชื้อจุลินทรีย์ต่าง ๆ เช่น เชื้อยีสต์ (yeast) แบคทีเรีย (Bacteria) และเชื้อรา (mold) ที่มีอยู่ในแป้ง เชื้อที่ใช้หมักข้าวและน้ำตาลทำแอลกอฮอล์ และแสดงถึงการเพาะเชื้อนี้ ๆ แต่ละชนิดในขวดและน้ำสกัดจากข้าว การใช้เชื้อพวกนี้หมักได้ ผลดี และแน่นอนกว่าการใช้แป้งหมักมาก

ได้ จัดแสดงตัวอย่างต่าง ๆ ซึ่งเห็นผลที่ได้จากยีสต์และราพวกนี้แท้ มียา เครื่องดื่ม อาหาร และเคมิกอนท์ ให้เห็นด้วย

นอกจากนี้ยังได้แสดงภาพถ่ายขยายให้เห็นลักษณะ รูปร่าง ของยีสต์ และราอีกด้วย ของ เหล่านี้ ได้ จัด แสดง ไว้ ในตู้ โชว์ ช่อง ที่

๒ บ้านขวามือ

(๓) เครื่องปั้นดินเผา

การแสดงได้นำตัวอย่างวัตถุศิลาในเมืองไทยที่ใช้ ในการ ทำนี้มา แสดง เช่น ดินกว้อทส ดินเหล็กไฟ ดินพื้นผ้า กับ ดินจากจังหวัดลำปาง ดินนี้มีทรายมาก ต้องเอาทรายออกเสียบ้าง มิฉะนั้นจะร่วงจนชั้นไม่ติด ดินนี้มีสีน้ำตาล แสดงว่ามีเหล็ก ดินจากจังหวัดนครสวรรค์มีสีที่มันแต่เหนียวดี เมื่อเผาแล้วมีสีคล้ายไข่ ไม่เหมาะสำหรับทำเครื่องเคลือบขาว

ดินจากจังหวัดสวรรคโลก เช่นกันก็มีสีเหมือนเหล็กปนอยู่จนเห็นได้ถนัด แต่ดินนี้เมื่อสีกักด้วยกรกช่อน ๆ เอาสีนี้เหล็กออกแล้วขาวสะอาด ความเหนียวดี สีดินที่เผาแล้วดีกว่าดินต่าง ประเทศ ใช้การได้ดีกว่า ดิน จากที่อื่น ๆ เท่าที่สำรวจมาแล้ว

น้ำยาเคลือบขาวและเคลือบสี กรมวิทยาศาสตร์ ได้ ทดลอง กัน คว่า น้ำยา เคลือบเหล่านี้ได้ผลเช่นที่พอใจ แต่จะทำการค้นคว้าก้าวหน้าต่อไปอีก จึงได้แสดงไว้แต่เพียงเล็กน้อยก่อน

งานเภสัชกรรม

๑. การแสดงแหล่งสมุนไพร

ก. การแสดง

แผนที่ประเทศไทย มีชื่อ จ.ว. ต่างๆ บอกไว้ ภายใต้แผนที่มีตุ๊กกระเจกเล็กๆ ใส่สมุนไพรต่าง ๆ ไว้ สมุนไพรเหล่านั้นมีอยู่ในภาคต่างๆ บนแผนที่ หากผู้มาชมต้องการจะทราบว่า สมุนไพรในตุ๊กกระเจกนั้นมีอยู่ ณ จ.ว. ไหนบ้าง ก็กดปุ่มไฟฟ้าภายใต้กล้อง จะปรากฏไฟฟ้า ณ จ.ว. ที่มีสมุนไพร นั้น บนแผนที่ประเทศไทย

ข. ความมุ่งหมาย

เพื่อต้องการให้ทราบว่าโรงงานเภสัชกรรม ต้องการพืชสมุนไพรซึ่งมีอยู่ ณ จ.ว. นั้นมาใช้ประกอบเป็นยาขึ้น

๒. การแสดงยาต่างๆ ที่โรงงานได้ทำขึ้น

ก. การแสดง

จัดไว้บนชั้นจรรยาภายในตู้โชว์ข้างแผนที่, บน ชั้น ที่ ๓ ที่ฝั่ง ด้านหลังโต๊ะบาร์, และ ภายในตู้โชว์ที่ ๘ ช่องใต้โต๊ะบาร์, ยา เหล่านี้มีทั้ง ประเภท ทิงเจอร์, เฮกส์-แตรกซ์, ยาฉีก, ยาเม็ด มีชื่อบอกกำกับ เช่นพวกเป็นหมอยุ่เรียบร้อยแล้ว ต้องการทราบว่าชวดนั้นเป็นยาอะไร จะอ่านได้ ณ ที่

ชวด และที่ขายแสดกหม่ม

บนโต๊ะบาร์ มี "บัตรของยา" สำหรับผู้ที่ต้องการซื้อเป็นจำนวนมาก ๆ เขียนรายชื่อยาและจำนวนลงในบัตรนั้น แล้วนำไปใส่ยัง "ตู้รับใบของยา" ส่วนราคาที่จะกรอกลงในบัตรของอย่างใดนั้น ผู้ควบคุมจะชี้ให้ผู้มาชมดูได้ ณ ที่กระดานค่า ซึ่งแขวนไว้ใกล้ๆ กันนั้น

และมีตัวอย่างยา ในขนาดชวดเล็กๆ ใส่ กระดาษไม้ วางไว้ ให้ จับ ต้องได้ ตามความปรารถนาของผู้มาชม

ข. ความมุ่งหมาย

เพื่อให้ทราบว่าโรงงาน เภสัชกรรมจะ ได้ จัดทำยาเหล่านี้ในชั้นนี้ โดยการไว้วัตถุดิบภายในประเทศเป็นส่วนมาก เท่าที่ ยังไม่ขายในขณะที่มีงานนี้ ก็เกรงว่าจะเป็นการกาหลอลหล่ม่านในการเงินและขนส่ง จึง ต้องขอให้ ส่งของไว้ก่อน เมื่อเลิกงานแล้วจะ ให้นำส่งให้ในเวลาอันควร ตามจำนวนและราคาที่ยปรากฏในบัตรของนั้น และให้พึงเข้าใจว่าภายหลังจากซื้อควยราคานั้นก็ไม่ได้

ถ้าผู้ใดต้องการซื้อใช้เล็ก ๆ น้อย ๆ ขอ ให้ ไปซื้อทางแผนกหนังสือพิมพ์ซึ่งจัดไว้สำหรับขายปลีกโดยเฉพาะ

ฉบับที่ ๔ การแสดงของแผนกวิทยาศาสตร์งานทดลองรัฐธรรมนุญ ๒๔๗๓ ๕๕๕

รายชื่อยาที่จัดแสดงและสั่งของไว้

| | | |
|-----|---------------------------------------|---------------------|
| ๑. | Tinc. Aloe | ทิงเจอร์ ยาค้า |
| ๒. | ,, Asafetida | ,, มหาทิงค์ |
| ๓. | ,, Benzoin Co. | ,, กำยาน |
| ๔. | ,, Capsicum | ,, พริก |
| ๕. | ,, Cardamom Co. | ,, กระวาน |
| ๖. | ,, Camphor Co. | ,, ฝิ่นการะบูร |
| ๗. | ,, Nux Vomica | ,, แผลงใจ |
| ๘. | ,, Orange | ,, ฝิวส้ม |
| ๙. | ,, Rhei Co. | ,, โกฎ้าเท้า |
| ๑๐. | ,, Zingiber | ,, ชิง |
| ๑๑. | Extract Glycyrrhiza | เอ็กแทรกซ์ ชะเอม |
| ๑๒. | ,, Vitamin B | น้ำยาสกัดวิตามิน บี |
| ๑๓. | Spirit Ammonia Aromatic | แอมโมเนียหอม |
| ๑๔. | Tablet Vitamin B ₁ 100 I.U | |
| ๑๕. | ,, Aspirin 0.5. gm. | |
| ๑๖. | ,, Amidopyrin 0.065 gm | |
| ๑๗. | ,, Ipecac. Comp. 0.325 | |
| ๑๘. | ,, Potassium chlorate 0.325 | |
| ๑๙. | ,, Quinine Sulphate 0.325 | |
| ๒๐. | ,, Soda-Mint 0.325 | |
| ๒๑. | Ampoule Morphine hydrochloride | 0.01 |
| ๒๒. | ,, Strychnine Sulphate | 0.0001 |
| ๒๓. | ,, Quinine bihydrochloride | 0.22 |

๓. การแสดงยาเสพติดให้โทษ

แสดงทิงเจอร์ Tincture Opium Camphor หรือที่เรียกว่า Tincture Camphor Comp. และ Morphine ซึ่งได้จาก Opium และมาทำให้เป็น Morphine hydrochloride และทำให้บริสุทธิ์เข้ามาตรฐานเภสัชตำหรับ แล้วจึงทำเป็นยาฉึกและยาผงขึ้น การทำยาเสพติดให้โทษนี้ทำได้ภายในการควบคุมอย่างกวดขัน

ก. การแสดง

การทำมอร์ฟีนให้บริสุทธิ์ แสดงลักษณะของผงที่ทำมาเช่นชน ๆ ไปจนตกผลึกครั้งสุดท้าย มีอยู่ ๓ ชนิด สีขาว อีกคำหนึ่งชื่อของภาพแผ่นที่ ส่วนการแสดงอย่างอื่นอยู่ที่โต๊ะกลาง

ข. ความมุ่งหมาย ยาเสพติดให้โทษใช้กันมากในการบำบัดโรค โดยเฉพาะ Tint. Opium Camphor และ Amp. Morphine ทั้งสองนามที่กล่าวมานี้ เป็นชน ๆ ต้องสั่งไปยังต่างประเทศไม่เสียเลย กรมวิทยาศาสตร์จึงศึกษาทำขึ้นเสีย นอกจากนั้นยังต้องการให้เห็นคุณภาพลักษณะของยาทั้ง ๒ นี ว่าทำได้ทำอย่างถูกต้องปราณีต ระวังและภายใต้ความควบคุมอย่างกวดขันแล้ว ก็จะได้วัตถุที่เข้าตาม

มาตรฐานเภสัชตำหรับอย่างกวดขันงานเภสัชศาสตร์

การแสดงงานของ กองเภสัชศาสตร์ในงานผลของรัฐธรรมนุญศึกษา ก็เพื่อจะแสดงความสำคัญของกินว่า นอกจากจะมีอาหารของพืชซึ่งประกอบด้วยแร่ต่าง ๆ เช่น ไนโตรเจน, โปแตสเซียม, ฟอสฟอรัสฯ แล้วยังมีจุลินทรีย์อยู่ในดินและอยู่ในรากของพืชบางชนิด เช่นพืชตระกูลถั่วชนิดต่าง ๆ ที่ทำคุณประโยชน์ให้แก่ดินหรือแก่พืชต้นไม้ จุลินทรีย์บางจำพวก นอกจาก จะเป็นศัตรูทำลายซึ่งกันและกันแล้ว ยังทำอันตรายแก่พืชผล มิได้มีกอกอกชอกชอกตงตง และทำให้รากต้นไม้ชอกชอกไม่เจริญรุ่มชูรณ์ มีจุลินทรีย์ทำลายชนิดที่ทำลายผักสวนครัวเมื่อยังเป็นต้นเล็กๆ ให้รากเน่า และตายภายในเวลาไม่กี่วัน ในดิน ๑ แกรมจะมีจุลินทรีย์ ได้ มากถึง ๓๕๐ ล้านตัว ทั้งนี้สุดแต่ชนิดของดิน, pH, ความลึกสถานที่

๑. การเพาะจุลินทรีย์ในดินชนิดต่างๆ จุลินทรีย์ต่างจำพวกชุกชุมใน Medium ต่างชนิด บางพวกชุกชุมใน Medium ที่เย็นต่างบางพวกชุกชุมใน Medium ที่เย็นกรกว่าบางพวกชุกชุมในที่ ๆ ไม่มีออกซิเจน บางพวก

ชนิดที่มีแสงแคบ และไม่มีแสงแคบ

คุณสมบัติและ ลักษณะของจุลินทรีย์ไม่เหมือนกัน บางพวกมีลำตัวกลมแบน, ยาว, เรียว ๆ บางพวกสามารถทำไนโตรเจน, ไนเตรท, แอมโมเนีย, เหล็ก

๒. ชนิดของจุลินทรีย์ที่อยู่ในรากต้นถั่ว มีจุลินทรีย์ หลายชนิด ที่อยู่ในรากของ ต้นถั่วชนิดต่าง ๆ เช่นจำพวก Rhizobium, Vigna, Phaseolus etc. จุลินทรีย์พวกนี้สามารถเข้าไปในรากของต้นไม้ และทำให้อากเกิดเป็นปมหรือปุ่ม จุลินทรีย์เหล่านี้สามารถทำไนโตรเจนจาก อากาศให้กลายเป็นไนเตรทและเป็นอาหาร อันสำคัญของพืชได้ พืชก็ชอบแทนจุลินทรีย์ โดยการให้แบงก์ที่มีอยู่ในราก ให้ เป็น อาหาร ของ จุลินทรีย์ เหมือนกัน

๓. ความแตกต่างของปม (Nodules) ซึ่งมีจุลินทรีย์ทำอาหารและปมที่มีหนอน (Nematodes)

รากถั่วเหลืองมีปม (Nodules) มีรูปร่างกลมฐานของปมเล็ก, กลม ไม่ขานโตๆที่โคนที่มีตัวหนอน ตัวเหลืองจะใหญ่โตงอกงามดีมาก ส่วนรากถั่วที่มีตัวหนอนนั้น ไม่ทำคุณประโยชน์ กลับจะทำให้ต้นไม้เฉาและตาย ถ้าจะขยับปมของต้นถั่วที่มีจุลินทรีย์ และที่มีหนอนและใช้กล้องจุล-

ทรรศน์ส่องกแล้วจะเห็นความแตกต่างกัน

จุลินทรีย์ตัวกลมแต่โคนหัวยาวเรียว

๔. แสดงถึงความมอของของพืชตระกูลถั่วใน น้ำยาซึ่งมีค่าดังของกรด (pH) ต่าง ๆ กัน

ตามที่เรารายแล้วว่า ต้นไม้บางชนิดชอบขึ้นในดินที่เย็นกรด บางชนิดชอบขึ้นในดินที่เย็นด่าง และถ้าเราจะนำเอาต้นไม้ที่ขึ้นในดินที่เย็นกรดไปปลูกในดินที่เย็นด่าง หรือเอาต้นไม้ ที่ขึ้นในดินที่เย็นด่างไปปลูกในดินที่เย็นกรดแล้ว จะทำให้ความเจริญเติบโตของรากและของต้นผลึกกันไกล

พืชตระกูลถั่ว ชอบขึ้นในดินที่ไม่ใช่เย็นกรดและเย็นด่างมากเกินไป ฉะนั้นดินหรือน้ำยาที่เย็นกรด หรือด่างมากจะไม่ทำให้พืชเจริญ

๕. แสดงให้เห็นว่า

นอกจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในดินหรือในอากาศทั่วไปแล้ว ยังมีเห็ดราอีกหลายร้อยจำพวกซึ่งโดยมากมักไม่ค่อยมีประโยชน์และเป็นศัตรูของพืช

๖. แสดงความมอของของรากพืชตระกูลถั่วในดินที่มีจุลินทรีย์

๗. แสดงต้นถั่วชนิดต่างๆ ที่มีปมที่ราก

๘. แสดงรากของต้นถั่วชนิดต่างๆ ที่คองในฟอมาลดีไฮด์

ผลิตภัณฑ์จากเศษไม้

รวบรวม โดย

จันทร์ พรหมจำปาศักดิ์

บทความต่อไปนี้มิใช่ขยาย มิใช่ความ
กึกก้ำกึ่ง และมีใช้ความคาดคะเน บทความ
ต่อไปนี้จะเป็นบทความซึ่งเล่าเรื่อง ความสำเร็จ
ในการค้นคว้าสิ่งที่เรามิได้คาดคะเนว่า จะเป็น
ได้ แต่ก็เขียนได้และเขียนจริง ๆ คือการทำไม้
ให้เขียนน้ำตาล และจากน้ำตาลนั้นยัง
สามารถนำมา ทำเป็น สิ่งอื่นได้อีก ผล
สำเร็จใด ๆ ที่ทำไปแล้ว หลังจากเขาทำ
สำเร็จแล้วเราเห็นว่าเขียนของง่ายคาย เรา
อ่านบทความต่อไปนี้เพียงเวลาไม่กี่นาที
แต่ถ้าวัดกันเวลาที่แท้จริงนั้นย่อมมีความยุ่งยาก
มากมายและกินเวลานานมาก การคิด
คำนึงหรือการคาดคะเน จะทำสิ่งใด ๆ ที่ปราศ
จากการปฏิบัติย่อมไร้สาระ การปฏิบัติ
โดยปราศจากการคิดคำนึง หรือหลักวิชาได้
ผลข้างแต่ไม่สู้เต็มเปี่ยม การปฏิบัติการ
ที่เพียงพร้อมไปด้วยความกึกก้ำกึ่งและหลัก
วิชาผลที่ได้รับย่อมลุ่มลุ่ม

เคยมีผู้เล่าว่า ทางชาติทำชนสัตว์
เทียมจากน้ำมัน ทำยางเทียมจากดิน ทำ
กลองสะប់และแพรเทียมจากฉนวนเคลือบ
เราพากันเข้าใจและคิดว่า เขียนของอัศจรรย์
ความจริงเขียนด้วย ผู้เล่า ๆ สั้น ๆ และย่อเหลือ
ความซึ่ง ทำให้เกิด ความอัศจรรย์ มากขึ้น
เพราะเขาไม่กล่าวถึงทฤษฎีที่เขียนมา แท้จริง
ผลย่อมเกิดแค่เหตุ สิ่งที่ไม่เขียนไปไม่ได้ย่อม
เขียนไปไม่ได้ เช่น จะปลุกคันหนุ่ยให้เขียน
คันข้าว นักวิทยาศาสตร์มิใช่ผู้วิเศษที่จะ
สามารถเคาะไข่มะขามให้ เขียนตัวค้อ หรือตัว
ปลาได้ ถอนหินหินเราก็ค้นแล้วว่ามีน้ำแข็ง
เขียนสารอินทรีย์ ส่วนอย่างนั้นอีกคยุ่นเขียน
สารอินทรีย์ ถอนหินเผาไฟไม่ไหม้ หินคยุ่น
เผาไฟแล้วอยู่เขียนผง คุแล้วไม่พ่าจะเป็น
ยางได้

ท่านคงเคยเห็นแก๊สจุกไฟ ที่จุกเพื่อ
ให้เกิดแสงสว่างในร้านขายน้ำแข็งแล้ว นั้น

ทำจากหิน โดยผสมกับถ่านกัมัยอาคัย ความร้อนจากไฟฟ้า ก็อันหินผสมกับถ่าน เป็นสารประกอบชนิดหนึ่งเรียกว่า “ แคลเซียมคาร์ไบด์ ” เมื่อถูกน้ำจะเกิดแก๊สขึ้น เรียกว่าแก๊สอะเซทิลีน (acetylene) มีกลิ่นเหม็น แก๊สนี้เองเขาเอาไปจัดการเปลี่ยนแปร ตามทาง ที่ควร จะ เป็นไป ได้ และ ทำให้ เป็นยางขึ้น ซึ่งเขอร่มหนักโต ใช้วิธีนี้เพื่อผลิตยางเพิ่มขึ้นในประเทศของตน อัน กำเนิดของยาง โดยวิธีการดังกล่าวแล้วย่อๆ มิใช่เอาหินไปยกแล้วละลายหรือ คลุก เคล้า กับสิ่งใดเพื่อให้เป็นยางง่าย ๆ นั้นหาไม่ได้

เห็นความจริงอยู่อย่างหนึ่งว่า ความ จำเป็นเช่น มารดาของ การค้นคว้า และ การ ประดิษฐ์กรรม ฉะนั้นในการค้นคว้าและ ประดิษฐ์สิ่งใดขึ้น จนจัดว่าเป็นของที่ทำ ใ้ยากและ ทุ่ม่า อัจฉริยะ แล้วก็มีก เมือง มา รากความจำเป็นเช่นเช่นเหตุ ทั้งการทำไม้ให้ เป็นน้ำตาลที่ระกล้าวค่อไปข้างล่างนี้

การสงครามระหว่างอังกฤษกับฝรั่งเศส ในรัชสมัยพระเจ้าหลุยส์ที่ ๑๕ ในเวลานั้น ประเทศภาคพื้นยุโรป ตกอยู่ ภายใต้ อำนาจ ของฝรั่งเศสแทบทั้งสิ้น ทั้งเรือของอังกฤษ ได้ทำเหมืองแร่ที่ลุ่มท่าเรือต่างๆ บนภาค

พื้นยุโรปเพื่อข่มขู่ให้ สิ้นค้าใด ๆ ผ่านเจ้า ไป อันเป็นการตัดกำลังของเจ้าศึกได้จนเป็น ผลสำเร็จ ทั้งนเห็นเหตุให้ ทั้งวิศวกรและ นักเคมีในประเทศขณภาคพื้นยุโรปที่ถูกล้อมรั้ง จำต้องหาวิธีแก้ ปัญหาต่าง ๆ เพื่อ ปรับปรุง การอุตสาหกรรมให้ ได้ผลดียิ่งขึ้น เพื่อ ให้ มีปริมาณ น้ำตาล พอเพียง ที่จะ เลี้ยง ตน เองได้ เพราะน้ำตาลเป็นอาหารที่สำคัญอย่าง หนึ่งในสมัยนั้น และแม้ ในสมัยนั้นก็เช่นเดียวกับ ก็มีความสำคัญทั้งในทางอุตสาหกรรม และด้านเศรษฐกิจ ภายหลังการสงคราม ครั้งนั้นแล้ว แม้จะมีสินค้าใด ๆ ที่ราคา ถูก ๆ จะเข้าไปขายได้ โดยปริมาณเพียงพอ ก็ตาม รัฐบาลต่าง ๆ ก็ยังสนับสนุนการ อุตสาหกรรม ประเภทต่าง ๆ ที่บังเกิด ขึ้น ใน ยามมีความจำเป็นเช่นเมื่อคราวสงครามครั้ง นั้นให้ ค้ำแรงค้ำอยู่ได้ สบายไป

ในระหว่าง สอง สามปี ล่วง มานี้ก็ยังมี ปัญหาอันสำคัญขึ้น ทำให้ นักวิทยาศาสตร์ ทุกประเทศต้องผจญต่อความยากลำบากยิ่ง กว่าสมัยใด ๆ ปัญหาที่สำคัญที่สุดก็คือ การ จัดหาวัตถุดิบให้ มีปริมาณ มากมาย พอที่จะ จะข่ม โรงงานอุตสาหกรรมให้ค้ำค้ำแรงค้ำ สบาย ไปได้ โดยไม่ต้อง หยุ่งงาน นักประดิษฐ์

กรรมที่เฉลียวฉลาดทั้งในทางวิศวกรรม และในทางเคมี ค่างก็พยายามหาเส้นทางที่จะ คลัดเคลื่อนที่ของ ฟังพาอาศัย ประเทศ อื่นๆ โดยวิธีต่าง ๆ กันในกันค้นคว้าผลิต ผลต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ ให้มากที่สุดเท่า ที่จะพึงทำได้ และพยายามทำสินค้าที่ตน เองจำเป็นอย่างยิ่ง ให้มีปริมาณมากขึ้นอีกด้วย แทนที่จะต้องสั่งมาจากต่างประเทศ ความ พยายามอันแท้จริงเช่นที่กล่าวมาแล้ว ก่อให้ เกิดมีการวิจัยของการ ประดิษฐ์กรรมต่างๆ ที่อำนวยความสะดวกอย่างดีมาก

ความพยายาม ก่อให้เกิดสินค้าในประ เทศของตนด้วยราคาอันแพง โดยเนื่อง จากการ ขาดแคลนวัตถุดิบ ขางอย่าง เป็นต้น อันไม่อำนวยความสะดวกได้ แต่ก็ เพราะเพื่อไม่ต้องพึ่งพาอาศัยประเทศอื่นนั้น ย่อมทำให้ถูกตำหนิอย่างเหมือนกัน เพราะ เป็นการขี้เกียจ ไม่ได้มีการติดต่อกับการค้าโดย ทั่วๆ ไปได้ อย่างไรก็ดีท่านนักวิทยาศาสตร์ ควรจะใส่ใจไว้ว่า ประเทศที่ดำรงคณ กับการอุตสาหกรรมเป็นหลักสำคัญนั้น จำ เป็นต้องใช้เวลาอันนาน เพื่อขยาย ปรับปรุง การอุตสาหกรรมของตน เพื่อจะ ผลิตผลผลิตผลที่สำเร็จ เช่น อุตสา-

กรรมเกี่ยวกับอาหารภัณฑ์, สีสวรรค์, เกล็ดชีวิตและยานยนต์ต่าง ๆ ตลอดจน เครื่องจักร โรงงาน เป็นต้น ทุกๆ ประเทศ ที่มีการ อุตสาหกรรมสำเร็จรูปนั้นมีคุณภาพก็ ก็โดยได้อาศัยการ ปรับปรุง เทคนิคของตน ด้ เมื่อมีสินค้าสำเร็จรูปพร้อมแล้ว จึงทำให้เกิดกำแพงภาษีขึ้นได้

เมื่อ ๒๐ ปีมาแล้ว ประเทศเยอรมันนี้ จำเป็นต้องเผชิญต่อปัญหาเรื่องวัตถุดิบ ซึ่งมี ไม่พอเพียง แก่ ความ ต้องการ ของ โรงงาน ในโอกาศนั้น ท่าน Friedrich Bergius กับผู้ร่วมงานของท่านได้ ใช้เวลาถึง ๒๕ ปี เพื่อแก้ ปัญหาเรื่องวัตถุดิบเหล่านี้ โดย ท่านได้พยายามหาหนทางเปลี่ยน ถ่านหินเป็น น้ำมันเชื้อเพลิงหรือน้ำมันโดยวิธีผ่านแก๊ส ไฮโดรเจน (Hydrogenation) ลงไป ซึ่ง วิชาการอันนี้ใช้กันอย่างมากมาทั้งในเยอรมัน และ อังกฤษ ซึ่งเรียกว่า โรงงานทำ น้ำมันเชื้อเพลิงเทียม น้ำมันเชื้อเพลิงเป็น ของ จำเป็น อย่าง ยิ่ง สำหรับ ประเทศต่าง ๆ ใน บั จุบีนสมัย ทั้งในยามสงบ และในยาม สงคราม

ถึงแม้ว่าเราจะใช้ น้ำมันเชื้อเพลิงที่มีอยู่ ความธรรมชาติไปแล้วอย่างมากมาย และ

ไม้ สักว่าลดน้อยไปเพียงไรเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนที่มีอยู่ที่ตาม การเปลี่ยนแปลงด้านหินให้เช่นน้ำมันเชื้อเพลิงใช้ จะไรผลเสียที่เกี่ยวข้อง ประเทศใดที่ไม่มีขื่อน้ำมัน อยู่ในประเทศของตนนั้น ย่อมมีความลำบากทั้งในเศรษฐกิจและการเมือง เราจะเห็นได้ว่าในสงครามคราวนี้ ต่างฝ่ายต่างก็ตกกำลังกันโดยการทำลายที่เกี่ยวน้ำมันเชื้อเพลิง และโรงกลั่นน้ำมันซึ่งกันและกันให้ย่อยยับมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยเหตุนี้เองประเทศทั้งหลายเหล่านั้น จึงพยายามสร้างโรงงานเปลี่ยนแปลงด้านหินให้เช่นน้ำมันในประเทศของตนเองเท่าที่ โอกาสจะพึงอำนวย แม้ผลที่ได้ จะมีราคาแพงกว่าน้ำมันที่มีอยู่โดยธรรมชาติ ความเป็นอิสระไม่คงพึ่งพาอาศัย ประเทศอื่น ๆ นั้นย่อมมีค่า เห็นอกว่าความลำบากหรือความจำเป็นใด ๆ ทั้งสิ้น

แรก ที่ เกี่ยว ด้าน หิน มี ค่า อย่าง สูง แก่ มมนุษย์ โดยฉะเพาะเห็นคุณค่าเนื้ของ ความร้อนและแรงจวน แต่ในระยะไม่กี่ปีมานี้ก็ได้เพิ่มความสำคัญอีกอย่าง มากมาย โดยเหตุที่มันเป็นต้นกำเนิดของเคมีวัตถุอื่นๆ อีกหลายชนิด การกลั่นด้านหินจะได้เบนซีน (Benzene) และยาเกินแมลง (Naphthalene)

ก้น้ำมันด้านหินอื่น ๆ ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่สำคัญที่สุดของสัตว์วรรคต่างๆ และเช่นเดียวกันที่สำคัญแก่แก๊สสัตว์ต่าง ๆ ที่ทำขึ้นโดยการสังเคราะห์ การกลั่นแห้ง (คือการกลั่นที่ไม่ให้วัตถุที่ต้องการกลั่นดู อากาศ และไม่คงผสมกับน้ำ) ในอุตสาหกรรมสูง จะได้ สาร อินทรีย์จำพวก อโรมาติก (aromatic compound) การผ่านไฮโดรเจนลงในสารอินทรีย์จำพวกนี้ในอุณหภูมิต่ำ จะได้สารอินทรีย์จำพวกไฮโดรคาร์บอน ที่เป็นพวกอโรมาติกอื่น ๆ หรือสารอาลิฟาติก (aliphatic) ส่วนด้านหินยังคงใช้การได้เช่นเดิม

ไม่เป็นวัตถุดิบของเคมีวัตถุ

ไม่เช่นที่มาของด้านหิน แต่ตลอดกาลที่ล่วงมาแม้ข้างแ่งในปัจจุบัน มนุษย์ใช้ไม้ เป็นวัตถุที่สำคัญในการก่อสร้าง เท่านั้น ซึ่งยักนี้ ความสำคัญก็ได้ เพิ่มขึ้นโดย ผลิตภัณฑ์ของเคมีวัตถุ คุณสมบัติของไม้ นั้นเมื่อได้ถูกผสมกับกรด พอเหมาะ พอดีแล้ว จะมีคุณค่า พอดี จะกลายเป็น อินทรีย์สารจำพวกอาลิฟาติก (aliphatic) กรรมวิธีเก่าๆ ที่ใช้ไม้ เป็นวัตถุดิบนั้น ปรากฏว่าไม้ที่ใช้ กลาย เป็น สาร อินทรีย์ใช้ประโยชน์อะไรไม่ได้ ซึ่งต้องทิ้งเสียมีประมาณ ร้อยละ มากมาย

การอุตสาหกรรมทำเยื่อไม้ก็ได้เยื่อไม้จริงเพียงร้อยละ ๕๐ เท่านั้น ส่วนที่เหลือออกหมักกลายเป็นอินไป การกลั่นไม้เพื่อต้องการอินทรีย์สารต่าง ๆ คงใช้สารที่ใช้ประโยชน์ได้เพียงร้อยละ ๔๐ เท่านั้น นอกนั้นเป็นสารที่ไร้ประโยชน์เสีย ก็เช่นแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ การอุตสาหกรรมสกัดยางและกรดต่าง ๆ เช่นกรดกำพวก tannin ก็ได้ผลมีปริมาณน้อยมาก และมากกว่าร้อยละ ๕๐ ของไม้ใช้เช่นเชือกเพลิง

ตอนต้นของศตวรรษนี้ ใน ส.ป.ร. อเมริกา ได้มีผู้พยายามเอาเชื้อเลื่อย ที่เหลือจากการเลื่อยไม้ มาหมักเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์บางอย่าง เช่นแอลกอฮอล์ ซึ่งเกิดจากน้ำตาลในไม้ นั้น การที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ก็โดยอาศัยกรดอย่างแรง ในอุณหภูมิที่สูงกว่าจุดเดือด โรงงานอุตสาหกรรมทำแอลกอฮอล์จากไม้ ได้ตั้งขึ้นโดย Ewen และ Tomlinson ที่ Georgetown S. c. ในปี 1910 โดยใช้เชื้อเลื่อย จากโรง เลื่อย มา ผสมกับกรดอย่างแรง แต่ผลิตภัณฑ์ที่ได้นั้นมีปริมาณน้อยกว่าที่คาดว่า ควรจะได้ ทางทฤษฎีอย่างมาก โดยอาศัยหลักอย่างเดียวกัน ในเยอรมันนี้ ท่าน Scholler ได้ทดลอง

จัดการทำไม้เป็นน้ำตาล (Sacharification) ท่านผู้นี้ได้คำนวณว่า จะได้ผลิตภัณฑ์ร้อยละ ๖๐-๗๐ ซึ่งดีกว่าการทำในอเมริกา แต่ในน้ำยาของที่ใช้หมัก และได้ผลจริง ๆ มีน้ำตาลร้อยละ ๓ เท่านั้น

ผลที่จะได้ระยะ ก็ว่านี้ มากมาย ถ้าใช้เซลลูโลส ทำ ปฏิกริยากับกรดเกลือ อย่างเข้มข้นในอุณหภูมิธรรมดา ทำให้เซลลูโลสละลายและเปลี่ยนแปลงไปเป็นน้ำตาลได้หมด Willstatter และ Zechmeister ค้นพบว่าเซลลูโลสละลายในน้ำยากรดเกลือในอุณหภูมิ ธรรมดา ซึ่งมีปริมาณกรด อยู่ร้อยละ ๔๐ ในน้ำยาเซลลูโลส จะกลายเป็นน้ำตาล (glucose) ในระยะ ๒-๓ ชั่วโมง โดยไม่มีส่วนใดกลายเป็นสารอื่นที่ใช้ไม่ได้เลยแม้แต่น้อย ทว่าการปฏิบัติที่กล่าวมาแล้วแสดงให้เห็นว่า ผลิตภัณฑ์ที่ได้จะมีค่าร้อยละร้อยของวัตถุดิบที่นำมาใช้

ในปี 1916 Friedrich Bergius และผู้ทำงานร่วมมือกับท่าน คือ Erik Hägglund จำเป็นจะต้องจัดการ ปรับปรุง แก๊สสิ่งที่ค้นพบโดย Willstatter และ Zechmeister ให้กลายเป็นอุตสาหกรรมขึ้น แต่ก็ยอมเข้าใจกันดีแล้วว่าท่านทั้งสองนี้จะใช้เซลลู

โลสแท้ๆ มาเป็นวัตถุดิบเช่นเดียวกับ Will-statter และ Zechmeister ใช้ทำการทดลองไปแล้วหาได้ไม่ เพราะราคาไม้ของ วัตถุดิบกับ ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ย่อมไม่เพียงพอกันและ วัตถุดิบก็มีไม่พอ จำจะต้องใช้ไม้แทน ไม่นับมีพร้อมทั้งเซลล์โลส และลิกนิน ซึ่งทุกๆ ส่วนของไม้ ที่กล่าวแล้วไว้แล้ว แต่ลิกนิน ละลาย หมกใน กรดเกลือ อย่างเข้มข้น

ไม้จำนวนมากถูกละทิ้งโดยไร้ประโยชน์ อยู่ในป่า และ ส่วน ที่ตัด ออกมาใช้ เช่น กระดาน และอื่น ๆ ก็ยังมีเศษที่ใช้ทำอะไรไม่ได้ อีกถึงร้อยละ ๕๐ ไม่มีหนทางอื่นที่ จะใช้ นอก จาก ทำ เป็นเชื้อเพลิงแก่อย่างเคียว นอกจากนั้นยังใช้เป็นเชื้อเพลิงและซังขยขึ้นเหลือจากการตัดการไล่ซีก ฉะนั้นวัตถุดิบสำหรับกรรมวิธีที่ใช้ไม้เป็นวัตถุดิบ เพื่อสลาย ทั่ว เป็น สาร อินทรีย์ อย่าง อื่น ๆ ที่มีประโยชน์ โดยกรดเข้มข้นเป็นเครื่องช่วยนี้ ย่อมมีปริมาณมากมายเหลือเฟือ และราคาของวัตถุดิบถูกมากแทบไม่ต้องคำนึงถึง

ครั้งแรกที่เกี่ยวท่าน Friederich Bergius และ Erik Hagglund คิดว่า กรรมวิธีของท่านควร จะได้คาร์ โบไฮเดรท

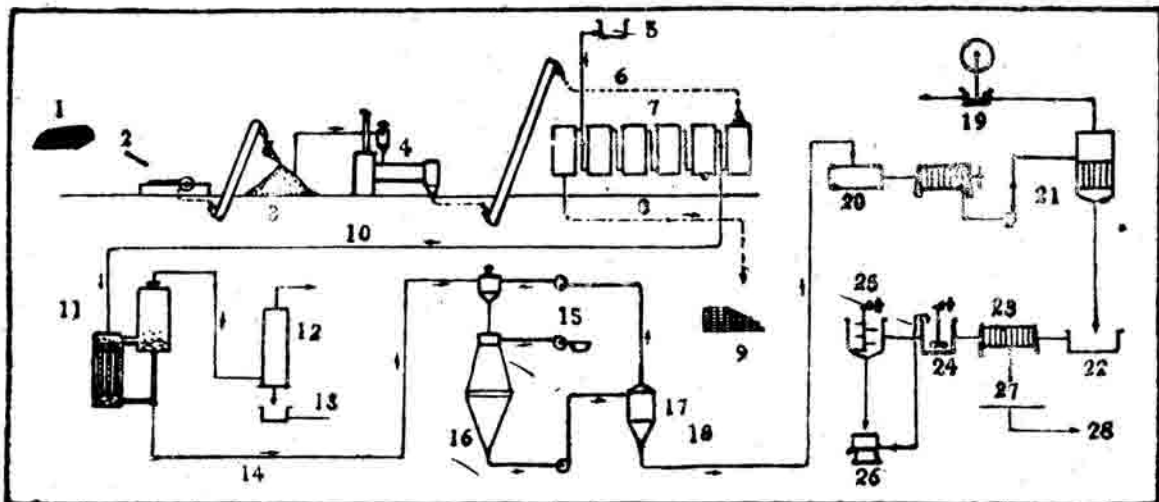
ซึ่งอย่างน้อยที่สุดก็ใช้เป็นอาหารสัตว์ ที่มีคุณค่าเทียบเท่ากับข้าวบาเลย์และข้าวโพค และสารอื่น ๆ ซึ่งใช้หมักเป็นแอลกอฮอล์ได้ แต่ยิ่งไปกว่านั้นภายหลังท่านยังเชื่อว่า ผลที่ได้จาก จะเอามา เปลี่ยนแปรได้ เป็นสารที่มีประโยชน์แก่มนุษย์ โดยตรงอีกด้วย

หลายปีล่วงไป การปรับปรุงกรรมวิธี ให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่สุกขึ้นได้เป็นที่ทราบซึ่ง กันอยู่ทุกคนว่า ประเทศที่มีป่าไม้ขนาดใหญ่โตนั้น จะทำ ประโยชน์ได้มาก ที่สุดใน เมื่อใช้ไม้สลายทั่วแล้วจะมีอาหาร เกิดแก่ประเทศนั้นเป็นอย่างมาก

หมู่เปลี่ยนคาร์ โบไฮเดรทเป็นไขมัน ทั้งคาร์โบไฮเดรท, ไขมัน และโปรตีน ย่อมเปลี่ยนแปลงได้ โดยตรงจากต้นไม้ คือจากน้ำตาล ที่ได้ จาก ต้นไม้ โดย สัตว์ กิน เข้าไป เกิดน้ำตาล (glucose) ที่ได้จากไม้ย่อมสามารถ ทำให้ กลายเป็นคาร์ โบไฮ เดรทที่รับประทานได้ ซึ่งจัดว่าเป็นส่วนสำคัญของอาหาร กล่าวเข้าได้ อีกครั้งหนึ่งว่า ย่อมสามารถทำ อาหารได้ จากเศษไม้ ที่ทิ้ง แล้ว กรรมวิธี ที่จะทำนี้ จะไม่ ทำให้ป่าไม้ ลดน้อยลงเลย เพราะกิ่งก้านของไม้ ก็เพียงพอที่จะใช้ในกรรมวิธีนี้เสียแล้ว

เคมีของกรรมวิธีเปลี่ยนแปรไม้ ของเซลลูโลส ส่วนความลำบากขั้นนี้ก็คือ
 ปรากฏิยาของเคมีการเปลี่ยนแปรไม้ นั้น การที่จะทำได้ มีปรากฏิยา อย่าง สมบูรณ์ใน
 ไซนของธรรมชาติสามัญ พุคอย่างง่าย ๆ ก็ เมื่อจะทำโดยปริมาณมาก ๆ เท่านั้น
 คือ การเติมที่หนึ่งอนุของน้ำเข้าไปในหนึ่งอนุ

ชั้นต่างๆ ของกรรมวิธี



ภาพที่ ๑ แสดงแนวของกรรมวิธี 1. ไม้บ่อนไม้ 2. ไม้คไม้ 3. ไม้ที่บคแล้ว
 4. ไม้บ

ขั้นทำปฏิกิริยา: 5. กรดเกลือ 6. ไม้อบแห้ง 7. หมุงตั้งผสมไม้กับกรด 8. ลิกนิน
 9. ลิกนินที่เผาแล้ว

ขั้นทำการระเหย: 10. น้ำยาของน้ำตาล 11. ที่ระเหยกรดเกลือ 12. คอนเดน
 เซอ 13. กรดเกลือ 14. ซิรป (Sirup)

ขั้นพ่นให้แห้ง: 15. ที่ทำอากาศให้ร้อน 16. ที่พ่นทำแห้ง 17. ที่แยกโดยลม
 18. น้ำตาล (Crude sugar ซึ่งเป็นตัวดุกดิบ)

ขั้นทำเป็นผลิตภัณฑ์: 19. สูบสูญญากาศ 20. Inversion 21. ที่ระเหย 22. ราง
 คกนล็กวิ่งแรก 23. ที่กรองโดยการอัด 24. ถังน้ำยา 25. ที่ทกนล็กซ้ำ 26. ที่ Centrifuge
 ผลิตภัณฑ์บริสุทธิ์ 27. Sirup ที่ถูกกรอง (Mother liquor) 28. แอลกอฮอล์กลล (โดยทาง
 Ferment)

ท้วยาที่สำคัญสำหรับกรรมวิธีนี้คือ กรด
เกลือที่มีความเข้มข้นอย่างสูง มากกว่าที่เคย
ใช้ในกิจการอย่างอื่น ด้วยความเข้มข้น
ของ กรด อย่าง มากมายนี้ อาจ จะไปทำลาย
ส่วนต่าง ๆ ของ โรงงาน เหตุนี้จึงต้องออก
แบบและประคิมรูปร่างต่าง ๆ ของเครื่องใช้ให้
ทนทานต่อการทำลายของกรด เกี่ยวตยค
ในการแก้ปัญหาที่ตกแก่ท่าน Fritz Keech
ซึ่งเป็นผู้ร่วมงานคนแรกของท่าน Bergius
เครื่องใช้ หนึ่ง ๆ เป็นของง่าย ๆ แต่ใช้ได้ผล
ก็มาก

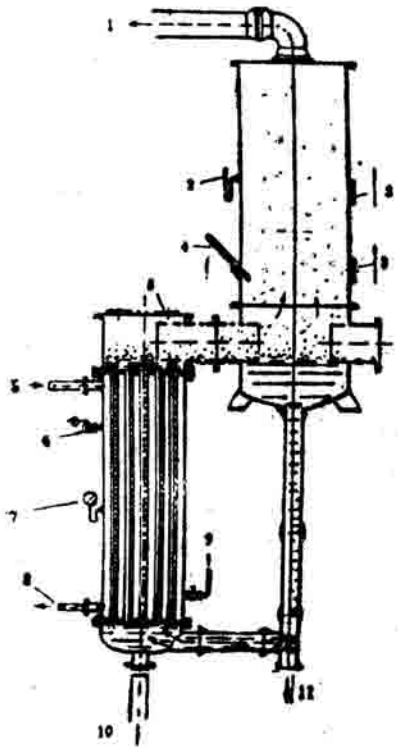
หากภาพที่แสดงไว้ในภาพแรก จะ
เห็นว่าครั้งแรกต้องขดไม้ ให้เบนลงเสียก่อน
แล้วเอาไป ขยไว้ ใน เตาอบซึ่งมี ลักษณะเป็น
ท่อยาว ๆ หมุนได้ จนกระทั่งปรากฏโดย
การตรวจสอบว่า มีน้ำอยู่ในไม้ น้อยลง ๘
โดยน้ำหนัก ความร้อนที่ใช้ขณะนั้นคือใช้ ไอ้
ที่เหลือใช้แล้วจากกิจการอื่น ๆ

ไม้ ที่อบแล้วเอาผสม กับกรดเกลือที่มี
ความเข้มข้น อย่างสูงใน ดังเหล็ก ที่เรียงกัน
เป็นแถว ไม้ นั้นจะเข้าสู่ถึงที่อยู่ที่สุด
ก่อน (คุณภาพ) ผสมกับกรดที่ไหลเข้ามา
ใหม่ ๆ แล้วน้ำยาก็จะไหลย้อนผ่านขึ้นมามี
กัน ๆ ยิ่งผ่านดังมากขึ้นเท่าไรน้ำยาก็ค

จะมีไม้ละลายอยู่มากขึ้น พอถึงดังแรกก็
จะผสมกับผงไม้แห้งที่ออกมาใหม่ ๆ อีก วิธี
ทำ เช่นนี้ น้ำยา ก็ จะมี น้ำตาล (Reducing
Sugar) อยู่ถึงร้อยละ ๓๒ โดยปริมาตร
ด้วยเหตุที่น้ำยานี้มีกรด ที่มีความเข้มข้นสูง
อยู่มาก จึงต้องแยกเอากรดเกลือไว้ ใช้
อีกครั้งหนึ่ง

ดังเหล็กที่ใช้บรรจุกรดนั้นต้องเคลือบเป็น
พิเศษ เพื่อป้องกันการละลายของกรด
ถึงเหล่านี่นี้ ใช้ การแล้วถึง ๓ ปีก็ไม่ปรากฏ
ว่ามีรอยขีดข่วนไปเลย ระหว่างที่ทำการ
ขยนี้ ต้อง รมที่ ระวัง เป็น อย่างยิ่ง ที่ จะไม่
ปล่อยให้ ไอ้กรดระเหยออกไปได้ มิฉะนั้น
ไอ้ของกรดนั้นจะไป ทำลาย ส่วนต่าง ๆ ของ
โรงงาน ตลอดจนเป็นอันตรายต่อคนงาน
เองด้วย

ระหว่าง ผสมกรด กับไม้ เพื่อให้ ไม้
ละลายนั้น สองส่วนในสามส่วนของไม้
จะละลายลงในกรดกลายเป็นน้ำยา อีก
ส่วนหนึ่งนั้นจะเป็นลิกนินซึ่งไม่ละลายในกรด
ตกอยู่ก้นถัง ภายหลังจากที่ล้างเอากรดออก
จากถังด้วยวิธีที่เหมาะสมที่สุดแล้ว ก็สามารถ
เอา ลิกนิน ออก จาก กรดได้ อย่างง่าย คาย
โดยปล่อยให้คายตามช่องก้นถังนั้น ปล่อยให้



ภาพที่ ๒ แสดงภายในของถังที่ระเหย
 กรดเกลือ 1. ท่อดูดไอน้ำออก 2. เครื่อง
 วัด (Vacuum gage) 3. ช่องแก้ว
 สำหรับมองคุน้ำยา 4. เทอมอมิเตอร์
 5. Steam intake 6. ลิ้นนิรภัย (Safety
 valve) 7. เครื่องวัดสูญญากาศ Mano
 meter) 8. ที่ถ่ายน้ำยาออก 9. ที่ควบคุม
 ออก 10. ทางน้ำยาเข้า 11. Sirup

ของลักษณะนั้นเขามาใช้เช่นเซอเพลิง
 เผาแล้ว ปรากฏว่าไม่มีเด้า เลย
 เผาแล้วจะไม่มีส่วนใดติดอยู่กับเตา
 เมื่อเขาไปกลั่นแห้งจะได้แอลกอฮอล์จุดไฟ
 (Methanol) และถ่านที่บริสุทธิ์

ค้นต่อมาเขาน้ำยาที่ไหลออกจากถังกรร
 แล้วเข้าสู่ที่กลั่น ที่กลั่นนั้นทำให้เป็นสูญ
 ญากาศโดยสูบเอาอากาศออก ในอุณหภูมิ
 ๓๖ องศา เซ็นติเกรดกรรกลั่นจะ ระเหย
 ออกจากน้ำยา และรวมตัวเป็นของเหลว
 เข้าสู่ถังเก็บ และจัดการให้เข้มข้นเช่นเดิม

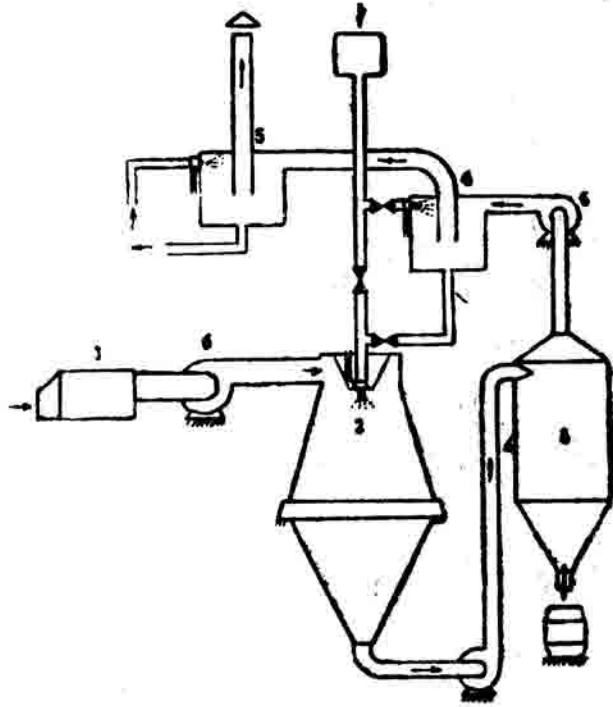
เมื่อ
 และ
 หรือ

อีกโดยเครื่องซึ่งจัดทำขึ้นเป็นพิเศษ แล้ว
 พร้อมทั้งจะเอามาใช้ละลายไม้ได้ อีก

เครื่องที่ใช้กลั่นเอากรรกลั่นออกจากน้ำ
 ยากรรและไม้ที่ละลายอยู่นั้น ได้ทำการค้น
 คว้าและศึกษเปลี่ยนแปลงอยู่เป็นเวลานานจึงเป็นผล
 สำเร็จ แต่ก่อนๆ มาไม่เคยใช้เครื่องกลั่น
 ที่ปรับปรุ้งก็เป็นพิเศษอย่างนี้เลย เครื่องใช้
 ที่ทนทานต่อกรรกร มีเครื่องระเหยเช่นกัน
 ต้องทำด้วยท่อ คินชาว เกลือย (Ceramic)
 ที่มีสัมประสิทธิ์การขยายตัวเป็นลบอย่างดี ในเนื้อที่
 ตามผิวพื้น ๑ ตารางเมตร สามารถระเหย

กรรกได้ ๑๒ กิโลกรัมในเวลา ๑ ชั่วโมง
 ักว่า เช่น เครื่องมือที่อำนวยความสะดวก เช่นที่ ฟัง
 พอใจมาก

ปัญหาสำคัญที่สุดที่ระต้องแก้ก็คือ การ
 สร้าง เครื่อง มือ ที่กความร้นใน ชุมชน
 ทาง ๆ กัน ระต้องไม่มีสัมประสิทธิ์แห่ง



ภาพที่ ๓ แสดงอะไหล่คอนพ่นน้ำตาลให้แห้งและไล้กรรคออกจากน้ำตาล
 เพื่อทำอากาศให้ร้อน เพื่อพ่นน้ำตาลให้แห้ง 2. ที่พ่นให้น้ำตาลแห้ง 3. ถัง
 สำหรับวัตถุที่แห้งออกโดยแรงหมุน 4. ที่แยกซึ่งคเคเอาผงที่ยังคงเหลือจากถัง 3.
 แล้วนำกลับไปพ่นน้ำยาใหม่ 5. ที่ล้างอากาศให้หมกกรรคเกลือแล้วอากาศพุ่งขึ้น
 ช้างบน ส่วนน้ำยากรรคเกลือขึ้นออกทางก้นถัง 6. ที่พ่นลม

น้ำยาเข้าที่พ่นแห้งในหมายเลข 2. โดยแรงอัดน้ำยาทุก ๆ ส่วนที่อยู่ในเครื่อง
 ทำแห้งถูกพ่นโดยพัดไปยังถึงหมายเลข 3. ซึ่งเกล็ดน้ำตาลเม็ดใหญ่ ๆ จะถูกเก็บที่นี้
 และเอาลงบรรจุถังออกใช้การได้ ส่วนผงละเอียดถูกน้ำออกโดยแรงคูกออกไปยัง
 ที่หมายเลข 4. และถูกนำไปที่หมายเลข 5. ณ ที่นี้กรรคเกลือจะถูกละลายลงใน
 ฝอยน้ำที่ถูกพ่นมา แล้วน้ำยากรรคเกลือลงก้นถัง ส่วนอากาศพุ่งขึ้นช้างบน

การขยายตัว (Coefficient of expansion) แตกต่างกันมากระหว่างตอนที่ต่อกันระหว่าง เครื่องกินชาวเคลือบและส่วนที่เป็นเหล็ก ถ้า มีการ แยก ทัก หรือ ร้าว ราน เนื่อง จากการ ขยายตัวต่างกันแล้ว ก็จะมีอันตรายบังเกิด ขึ้นอย่างร้ายแรง บัคนี้เครื่องกลั่นแยกกรก และทำให้กลั่นตัว จากไอเย็น ของเหลวในสูญญากาศ ที่ใช้ความร้อนเพียงเล็กน้อยเป็น ผลสำเร็จเรียบร้อย และสามารถสร้าง ใต้อากาศใหญ่ๆ โดยไม่ปรากฏว่ามีตอนใด ตอนหนึ่ง ร้าวราน หรือ ถูก ทำลาย ภัย กรก ใต้อเลย

การกลั่นในสูญญากาศนี้ น้ำกรกที่ใช้ ไปจะได้อัตราขึ้นมาถึงร้อยละ ๘๐ ส่วนที่ เหลือจำต้อง แยก ออก จาก น้ำยานั้นๆ โดย วิธีอื่น

เนื่องด้วยความจำเป็นของคัพเซชันนี้ จึง ต้องหาน้ำยาที่กลั่นแล้วทำให้แห้งโดยวิธีอื่น ให้เป็นผลย เพื่อจะให้กรกและน้ำระเหยไป โดยเร็ว วิธีทำเขาพ่นอากาศที่อบร้อนแล้ว ผสมกับน้ำยาน้อย่างแรง ทำให้น้ำยา ผ่านช่องเล็กๆ เมื่อถูกความดันก็จะกลายเป็นผลยเข้าสู่อกดิ่งหนึ่ง น้ำและกรกจะ ระเหยแยกไป ส่วนที่ไม่ระเหยจะตกเป็น เมล็ดที่ขุ่นกั้นถึง เมล็ดเหล่านี้มีกรกเคลือบ

ละลายอยู่ประมาณร้อยละ ๑ หรือ ๒ มี น้ำอยู่ประมาณร้อยละ ๘ นอกนั้นเป็นน้ำตาล ดึงร้อยละ ๘๐ เมล็ดเหล่านี้จะตกขุ่นกั้นถึง อกดม ส่วนไอกรกนั้นจะรวมตัวกันเป็นของ เหลว และถูกพ่นออกไปยังที่เก็บเพื่อจัดการ กลั่นตัวและทำให้ มีความเข้มข้นสูง แล้ว นำไปใช้การในกรรมวิธีอื่น

ผลิตภัณฑ์ได้จากกรรมวิธีนี้

เมล็ดที่ได้ นี้จะได้ น้ำตาล มีสูตรต่าง ๆ กัน แล้วแต่จะใช้ ไม้ อะไรเช่นว่าตฤคิย ซึ่ง น้ำตาลนั้นอาจเป็น กลูโคส แมนนิท ไซ โลส กาแลคโตส และฟรุคโตส ซึ่งมี ลักษณะเช่นเมล็ดที่เคลือบ การ เปลี่ยนแปลงจาก Monomeric เป็น Tetrameric forms นี้จะมีขึ้นเมื่ออยู่ในดังกรกและเมื่อ พ่นระเหยให้แห้ง ผลที่ได้จะได้ น้ำตาล ประมาณ ร้อยละ ๖๐ ถึง ๖๖ ของไม้ที่ อบแห้งแล้ว

น้ำตาล Tetrameric อาจจะ Convert ได้ โดยไม่กลั่นเป็น Monomeric เลย (ถ้า มีกรกเคลือบอยู่ร้อยละ ๑ ถึง ๒) เมื่อทำ ให้เจือจาง ลงโดยเติมน้ำมีปริมาตรเป็นสาม เท่าของปริมาตรของน้ำตาล แล้วต้มให้มี อุณหภูมิถึง ๑๒๐ องศาเซลเซียสก็เกิดผลที่

ชีวโม่ง จากน้ำยาที่ต้มแล้วเอาไปหมัก
ทำเป็นแอลกอฮอล์ก็ได้

น้ำตาลเมื่อแห้งแล้วทำให้เย็นกลางถ้วย
ข้างก็อาจจะใช้เป็นอาหารสัตว์ก็ได้ การ
ทดลองโดยวิธีต่างๆ กัน ของ วิทยาลัยแห่ง
มหาอาณาจักรเยอรมันสิ้นเวลา ๒ ปีก็ได้
หลักฐานพอจะพิสูจน์ว่า มีค่าทางอาหาร
เท่าเทียมกับข้าวบาเลย์ และอาหารสัตว์ที่
ทำได้โดยวิธีนี้ สามารถเก็บไว้เป็นเวลา
นานโดยไม่เสีย

น้ำตาลคิบที่ทำได้อาจเอามาเป็นต้นกำเนิด
ของแอลกอฮอล์ โดยวิธีหมัก (Fermen-
tation) ถ้าหากมีน้ำตาลที่สามารถจะเปลี่ยน
แปรได้ (Reducing sugar) ถึงร้อยละ ๒๐
น้ำหนัก ๑๐๐๐ กรัมได้แอลกอฮอล์ที่มี
ความบริสุทธิ์ ๑๐๐% ถึง ๕๐ ลิตร หรือ
จะพอก็คือว่า ไม่น้ำหนัก ๑ ตัน จะได้แอล
กอฮอล์ ๕๐๐ ลิตร (ขณะที่มีความ
บริสุทธิ์ 190 Proof) ตั้งแต่ ๓๐๐ ถึง
๓๕๐ ลิตร

น้ำตาลจำพวก xylose และ Galactose
ไม่สามารถเปลี่ยนแปรให้เป็นแอลกอฮอล์
ได้ด้วยการอาศัยยีสต์ (yeast) ฉะนั้นเมื่อ
แยกออกจากแอลกอฮอล์แล้ว จะมีน้ำตาล

สองชนิดนี้มากขึ้นทุกที น้ำยาของน้ำตาล
นี้เราจะไประเหยโดยวิธีพ่น เป็นฝอย กว้าง ฮา
กาคร้อน จะได้เกล็ดน้ำตาลซึ่งยังคงสภาพ
โดยไม่ต้องอาศัยกรดอะไรเลย ผลิตภัณฑ์
ได้เอาไปใช้เป็นอาหารสัตว์ หรือใช้ในกรณี
อื่นๆ ได้ตามต้องการ

โดยกรรมวิธีที่กล่าวแล้ว ร้อยละ ๘๐
ของน้ำตาล สามารถเปลี่ยนแปลงหรือทำ
ให้ระเหยกลายเป็นผงได้โดยวิธีอื่น ๆ
ได้คือไป น้ำตาลคิบนี้ยังสามารถเอา
ไปทำเป็นของที่มีประโยชน์อื่น ๆ ได้อีก เช่น
ทำแข็งเซอ กรดน้ำนม (lactic) และทำ
สิ่งอื่น ๆ โดยวิธีหมัก เมื่อ ๒-๓ ปีมาแล้วได้
มีการพยายาม ปรับปรุงวิธีทำให้น้ำตาลไซ
โลส (xylose) และกลูโคส (glucose) ให้
ตกตะกอนได้ โดยตรง จากน้ำตาลคิบ เป็น
ผลสำเร็จ และน้ำตาลที่สำคัญที่สุด ก็คือ
เกล็ดน้ำตาลกลูโคสและเทกโตรสก็สามารถ
ทำให้ตกตะกอนไปโดยตรงเช่นกัน น้ำตาล
(Inverted raw Sugar Solution) เมื่อทำ
ให้เย็นกลางแล้วทำให้เข้มข้นขึ้น ในที่สุดก็
ตกตะกอนได้โดยง่าย โดยการทำให้
ตกตะกอนช้า ๆ กันหลาย ๆ ครั้งก็จะได้ น้ำ
ตาล Dextrose ที่ขาวสะอาดและบริสุทธิ์

น้ำยา ที่หลังจาก ตกตะกอน หรือแยกน้ำ
 ทาลออกแล้ว ยังคงมี กลูโคสแมนโนส
 และน้ำตาลอื่น ๆ ซึ่งสามารถที่จะหมัก หรือ
 ทำเป็นอาหารสัตว์เลยก็ได้ เมื่อวิธีการแยก
 น้ำตาลได้เช่นนี้แล้ว แม้แต่ xylose ก็
 สามารถทำให้ตกตะกอนได้ทุกอย่าง

ผลิตภัณฑ์พลอยได้ อันหนึ่งของ กรรมวิธีนี้
 ก็คือกรดน้ำส้ม (Acetic acid) ซึ่งมีอยู่ใน
 น้ำยาเกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มผสมไม้กับกรดเกลือ
 แต่จะคงมีวิธีการเป็นพิเศษ ที่จะเอากรด
 น้ำส้มออกจากกรดเกลือ ขณะเดียวกันก็ของ
 แยก กรด เกลือ ออกจาก น้ำยาในภาวะเป็น
 ไฮโดรย วิธีการอันนี้ย่อมเป็นของจำเริญมาก
 เพราะว่าเมื่อเวลา ดังเขา ลิกนินออก เป็นน้ำ
 อาจ จะไหล เข้าไปใน เครื่อง ขาง ตอน อีกได้
 และก็จะ เป็นอันทราบแก่เครื่อง ขางส่วนนี้ ๆ

ปริมาณ ของกรดน้ำส้ม ที่ได้ โดย วิธีนี้

ได้เท่ากับปริมาณของกรดที่ได้จากการกลั่น
 ไม้ การ Carbonization of lignin
 จะได้ ผ่านแอลกอฮอล์สุกไฟ (methanol)
 ฉะนั้น กรรมวิธีนี้จะได้ผลิตภัณฑ์ ต่าง ๆ เท่ากับ
 ผลิตภัณฑ์ที่สำคัญที่สุดที่ได้ จาก กรรมวิธีการ
 กลั่นแห้งของไม้ แต่คงเพิ่มผลิตภัณฑ์อื่น ๆ
 อีกร้อยละ ๖๐ ของไม้ ซึ่งถ้าใช้วิธีกลั่น
 แล้วจะสูญหายไประลอก เพราะ กลาย เป็น
 แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ ซึ่งหายไป
 โดยกรรมวิธีนี้ควรจะได้น้ำตาลเสียดีกว่า

ทุก ประสงค์ที่แท้จริง และใหญ่ยิ่งของ
 กรรมวิธีนี้ก็คือ ทุก ๆ ภูมิภาคของเค
 ไม้ที่ใช้การ อย่างอื่นไม่ได้ ก็อาจเปลี่ยน
 แปรได้ เกิด ประโยชน์ได้ อย่าง เทียว หรือ
 หลายอย่าง ซึ่งอาจจะสนองความจำเริญ
 และความต้องการของปวงชนได้ทั่วไป



ยาทิพย์โอสถ

แก้ปวดทุกชนิด แก้ไขทุกอย่าง

เช่น ไขหวัด ไขเปลี่ยนฤดู ไขเส้น

บรรทุกลด ๑๐ เม็ด ๕๐ สดางค์

๒๒ เม็ด ๑ บาท

บริบูรณ์โอสถ

ถนนเฟื่องนคร กรุงเทพฯ

“เฮโมแล็กซ์”

ยา “เฮโมแล็กซ์” มีสรรพคุณในการบำรุงโลหิต บำรุงสมองและเส้นประสาท ไข้จับไข้ โรคเส้นประสาทอ่อน ปวดกล้ามเนื้อศีรษะ สติเฉื่อยล้า นอนไม่หลับ มักตกใจ หวาดกลัวง่าย เบื่ออาหาร อุจจาระผูก ระบุไม่ปกติ โลหิตจาง โรคผิวหนังต่างๆ เช่น สิว ผื่นคัน ฯลฯ

ขายปรุงในประเทศอเมริกา โดยบริษัท ซุป แอนด์ โดม

ห้าง บี. แอล. ฮิว แอนด์ โก

สี่แยกวัดติก

พระนคร

โทรศัพท์ ๒๐๓๓๕

ราคา ขนาดใหญ่ ๑๐๐ เม็ด

ขนาดเล็ก ๕๐ เม็ด

ขนาด ๒ บาทถ้วน

ขนาด ๑.๒๕ บาท

ตั้งจังหวัดปทุมธานี พ.ท.ง.



บริษัท มิทซูบิชิ โซดีย์ โกลบอล จำกัด

(สาขากรุงเทพฯ)

ดรอกษาเตอร์เบงก์ พระนคร

รับสร้างเครื่องยนต์ต่างๆ, เรือรบ เรือ
เดินทะเล อากาศยาน และเครื่องไฟฟ้าทุกชนิด.

ทำการนายหน้าส่งสินค้าทุกประเภท.

เครื่องอุปกรณและเครื่องเคมี สำหรับใช้

ในการทดลองวิทยาศาสตร์.



แผนคำถาม ? คำตอบ

คำถาม:— การใช้ผงนิเกิล เพื่อช่วย
ทำให้น้ำมันขุ่นแข็งขึ้น ทำอย่างไร โปรด
แนะนำด้วย เพื่อทำเป็นสินค้าจำหน่าย

คำตอบ — เรื่องการทำน้ำมันให้แข็งขึ้น
ไม่ใช่เป็นสิ่งทำได้ง่ายทั้งคำอธิบายในปกิณ-
ฉะวิทยาศาสตร์ ประจำ เมษายน พ.ศ.
๒๔๘๓ นี้ ความร้อน, ความบริสุทธิ์
ของนิเกิล, ขนาดชั้นของนิเกิลยิ่งละเอียด
มากยิ่งขึ้น, ความสกปรกของไฮโดรเจน, ความ
บริสุทธิ์ของไฮโดรเจน, จำนวนกรดอิสระ
ในน้ำมันก็ยังมีน้อย คือต้องกำจัดเสียก่อน
ที่จะนำไปผ่านไฮโดรเจน บุคคลสามัญที่
ไม่เคยทำมาก่อน จะทำเองไม่ได้ นอกจาก
ท่านที่มีอาชีพเป็นนักวิทยาศาสตร์อยู่แล้ว ก็
คงจะทดลองกันและทำเองไปก่อน ซึ่งคง
จะสำเร็จได้สักวันหนึ่ง แต่วิธีที่ถูกต้อง ถ้า
ท่านตั้งใจจะทำการค้าขายจริง ๆ แล้ว
ควรลงมือทันที คือ ท่านควรไปติดต่อกับห้าง
ใหญ่ ๆ ที่ส่งซื้อเครื่องจักร เครื่องมือจาก

ต่างประเทศ เช่น บี. กริม, แลร์วินเซอร์
บอกแก่เราว่าท่านต้องการ ใ้รับคำขอล่า
เกี่ยวกับการตั้งโรงงาน Hydrogenation
of oils ขอให้เขาช่วยเหลือท่าน ห้างก็จะใ้
จัดการหา Catalogue ราคาและคำอธิบาย
ให้ท่านอย่างพร้อมมูล และคงจะส่งเจ้า
หน้าที่มาสอนหัวหน้างานของท่านซึ่งควร เช่น
ผู้วิชาเคมี พอสสมควร สิ่งนี้เป็นทางเดียว
ที่จะสำเร็จความประสงค์ของท่านได้

คำถาม:— ที่ว่าใช้ของแข็ง เช่นเครื่อง
แยกน้ำออกจากของผสม ดังกล่าวไว้ใน
วิทยาศาสตร์ ปีที่ ๔ ฉบับที่ ๑ หน้า ๖
นั้น โปรดอธิบายให้เข้าใจด้วย

คำตอบ:— มีของแข็ง (solid
substance) อยู่ ๒-๓ อย่างที่เรามักใช้ดูหน้า
ได้เช่น $CaSO_4$ และ $CaCl_2$ เป็นต้น เมื่อ
ต้องการจะให้ดูหน้าออกจากของเหลวใด ๆ
ซึ่งมีน้ำปนอยู่ก็ทำได้ โดยมากของแข็ง
สองอย่างนี้มักไม่มีปฏิกิริยากับของเหลวที่

เราจะใช้ถ้วย ฉะนั้นจึงไม่ต้องระแวงถึง
เรื่องหนัก นอกจากนี้จะมีอะไรเป็นพิเศษบ้าง
ในบางรายซึ่งต้องพิจารณาเป็นราย ๆ ไป
วิธีใช้คือ เอาของแข็งนั้นสักเล็กน้อย ทิ้งแฉ่
ลงไป ในช่องหลอด แล้วเขย่าสักครู่, ทิ้งทิ้งไว้
ค้างคืน ให้จะถูกกักเข้าไปอยู่ในช่องแข็ง
นั้น ถ้าไม่ต้องการกลั่นก็กรองเอาผงของ ๆ
แข็งนั้นออกทิ้งเสีย เช่นอันใช้ไก่ แต่
สำหรับแอลกอฮอล์เขามักกลั่นทิ้ง ๆ ที่มี
ของแข็งนั้นตกอยู่ที่ภาชนะนั้นด้วย เมื่อ
กลั่นแล้ว แอลกอฮอล์ที่ได้ จะมี
เปอร์เซ็นต์สูงชันกว่าเดิม

คำถาม:— ทำไมพวกไขมัน จึงเป็น
อาหารที่ของกิน มิให้ร่างกาย สึกทรอ เสื่อม
ทรามได้เร็ว.

คำตอบ:— การที่พวกไขมันเป็นอาหาร
ที่ของกินมิให้ร่างกาย สึกทรอ เสื่อมทรามได้
เร็วนั้น เป็นเพราะพวกไขมันเป็นอาหารที่ได้
กำลังงานก็สูงกว่าอาหารชนิดอื่นๆ ร่างกาย
ของเราต้องการอาหาร มาใช้เช่นกำลังงาน
อยู่เสมอและถ้ามิได้กำลังงานจากอาหารแล้ว
ใช้ไว้ ร่างกายก็จะต้องดึงเอาอวัยวะบางส่วน
ของร่างกายนั้นเองมาใช้เช่นกำลังงาน ซึ่ง
จะทำให้อวัยวะนั้น ๆ สึกทรอไป แต่ถ้าร่าง-

กายได้กำลังงานจากอาหารพวกไขมันเป็น
จำนวนเพียงพอแล้ว ก็ไม่มีความจำเป็น
อันใดที่ร่างกายจะต้องไปหากำลังงานมาจาก
อวัยวะของร่างกายเอง ดังนั้นอาหารพวก
ไขมันจึงอาจนับได้ว่าเป็นอาหารที่ของกินมิให้
ร่างกาย สึกทรอ เสื่อมทรามได้เร็วชนิดหนึ่ง
แต่เราจะต้องไม่ลืมว่า เราต้องรับประทาน
อาหารอื่น ๆ ช่วยด้วย ร่างกายจึงจะเป็น
ปกติ ร่างกายจะไม่สามารถทรงตัวอยู่ได้
เลย ถ้าแม้ว่าเรารับประทานแต่เฉพาะ
อาหารพวกไขมันอย่างเดียวกเท่านั้น

คำถาม:— พวกเกลือฟอสเฟตนอกจาก
มีมากในหัวเหลืองแล้ว ยังมีมากในอาหาร
ชนิดใดบ้าง

คำตอบ:— เราอาจพบพวกเกลือฟอส
เฟตได้ในอาหารต่อไปนี้คือ น้ำมันวัว น้ำมัน
ข้าว เนยแข็ง ไข่ ถั่วต่าง ๆ มะเขือเทศ
กะหล่ำปลี แดงกวา ปลา เนื้อวัว และ
ผลไม้ต่าง ๆ เช่นทุเรียน มะม่วง เป็นต้น

คำถาม:— ผักในเมืองไทยชนิดใดบ้าง
ที่มีแคลเซียมอยู่เป็นปริมาณมาก ๆ

คำตอบ:— ผักในเมืองไทยที่มีแคลเซียม
อยู่มากคือกะหล่ำปลี ผัก ผักชี ผักภาคหอม
พริกขี้หนู ผักขม ถั่วต่าง ๆ ผักภาคขาว ผัก

วันชน แก่อาหารที่มีแคลเซียมมากที่สุดคือ
เนยแข็ง น้านมวัว และไข่

คำถาม:- ก็ของสัตว์ เช่นคีมี่ คีปลา
มีคุณประโยชน์แก่ร่างกายอย่างไร แพทย์
แผนโบราณ จึงนิยมใช้เทรควา

คำตอบ:- ก็ของสัตว์ มีประโยชน์ใน
การบำรุงธาตุ โดยช่วยในการย่อยอาหาร
และมีลักษณะเป็นยาระบายอ่อน ๆ นอกจาก
นั้นยังช่วยทำหน้าที่เปลี่ยนมาเข้าเซลล์ที่รีย่าง
ชนิดที่มีอยู่ในลำไส้ และช่วยทำให้ขับ
จัสสร้างหน้าคีมี่มากขึ้นอีกด้วย

คำถาม:- อาหารชนิดใดบ้างที่ช่วย
บำรุงตับให้สมบูรณ์แข็งแรง

คำตอบ:- อาหารจำพวกช่วยบำรุงตับ
มีพวกคาร์โบไฮเดรต (โดยเฉพาะอย่างยิ่ง
คือน้ำตาลกลูโคส) นอกจากนั้นอาหารพวก
คีมี่สัตว์ต่าง ๆ และอาหารที่มีธาตุเหล็กอยู่
ด้วยเช่นกัน

คำถาม:- ไขญี่ปุ่น Japan wax นั้น
มีส่วนอะไรผสมบ้าง ขอทราบส่วนผสม
มีน้ำหนักพิคกเท่าไร

คำตอบ:- Japan wax เป็นขผึ้งที่ไค้
รากกันไม้ ชื่อ Rhus succedanea ความ
แน่น ๐.๘๘๗๐ รุกตลอดมตัว ๕๓ องศา

เช่นคีมี่เกรกหลายในเบนซิน

คำถาม:- วันเส้นที่ปรากฏในภาพของ
หนังสือพิมพ์วิทยาศาสตร์ ปีที่ ๕ ฉบับที่ ๑
พ.ศ. ๒๔๘๓ นั้น ไข่แข็งอะไรทำ และ
ทำอย่างไร ขอทราบเพื่อทดลองทำ

คำตอบ:- วันเส้นทำจากแป้งถั่วเขียว
วิธีทำเอาของสงวนเป็นความลับ

คำถาม:- ขอทราบนามสถานที่ ๆ
จำหน่ายวัตถุเคมีที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์และ
ตัวยาที่ใช้ในทางเคมีสัก ๔-๕ แห่ง

คำตอบ:- เขาวราช บีแอลซีวี สมิท-
ฟามาซี บริษัทเครื่องสำอางฝรั่งเศส

คำถาม:- ขอทราบวิธีทำหมึกสีดำ

คำตอบ:- วิธีทำหมึกสีดำ

- Tannic acid 3 oz.
- น้ำ 3 oz.
- Solution of ferric chloride 10 % 7 oz.
- Hydrochloric acid 2 ½ dr.

ใส่ขวดแก้วใบใหญ่ วางไว้บนอ่างน้ำร้อน ๕
หรือ ๖ ชม. เติมน้ำร้อนลงไป ๔๐ ออนซ์
วางขวดไว้บนอ่างน้ำร้อนอีก ๑ ชม. ทิ้งไว้
ในที่เย็นสัก ๒ ชั่วโมง แล้วกรอง เติมส่วน
ผสมของ Phenol blue ๒ แกรม,

Phenol ๔๐ กรัม, น้ำตาล $๒\frac{1}{2}$ แกรม
น้ำ ๖๐ ออนซ์ ใช้ความร้อนช่วยในการ
ละลายด้วยทั้งหมักไว้ในที่มืด และเย็นสัก

๑ อาทิตย์แล้วค่อย ๆ รินส่วนใสออก

คำถาม:— ขอทราบวิธีทำหมักแดง

คำตอบ:— วิธีทำหมักแดง

Eosin A. $\frac{1}{2}$ oz.

น้ำตาล 1 ออนซ์

น้ำกลั่น 30 "

คำถาม:— ขอทราบวิธีทำหมักดำ

สำหรับใส่ปากกาหมึกซึม

คำตอบ:— วิธีทำหมักดำสำหรับใส่

ปากกาหมึกซึม

1. Ink Base for Fountain Pens.

a. Tannic acid 75 gm.

Gallic acid 25 gm.

น้ำกลั่น 793 gm.

b. Sulphuric acid 7 gm.

c. Iron Sulphate 100 gm.

ผสม a. เติม b. ค่อยมาเติม c. ตั้งไฟ

$\frac{1}{2}$ ชม. ทั้งไว้ในที่เย็น ๒ วัน กรอง เติม

น้ำไปช่วย เพื่อให้สิ่งตกของแล้วมีน้ำหนัก

๑๐๐๐ แกรม เก็บไว้ให้เย็นแล้วหมัก

ปากชวคด้วยครึ่ง

2. Ink from Ink base

a. Ink Base (1) 100-300 gm.

b. Gum Arabic 20. gm.

น้ำกลั่น 50 gm.

c. Anilin Dye for Inks 12 gm.

d. Phenol 1 gm.

e. น้ำกลั่นใส่ให้มากพอความข้นของการ

เพื่อให้หนัก ๑๐๐๐ gm. ผสม

gum arabic b. ซึ่งละลายในน้ำกลั่น ๕๐

gm. อยู่แล้ว กับ a., ทำให้ร้อนผสม c., d.

แล้วเติมน้ำกลั่น e.

หมักปากชวคให้สนิท ปล่อยให้เย็น

และวางไว้ในที่เย็นอย่างน้อย ๓ อาทิตย์

กรองเอาแต่ส่วนใสออกมาใช้

คำถาม:— ขอทราบวิธีทำกาวยิปกระคาย

คำตอบ:— วิธีทำกาวยิปกระคาย

Acacia 100 parts

น้ำ 40 ส่วน

ละลายแล้วเติมน้ำ glycerin 10 ส่วน

Acetic acid ๓๓% ๒๐ ส่วน Aluminium

sulphate ๖ ส่วนทิ้งไว้สัก ๒-๓ วัน

คำถาม:— ขอทราบวิธีทำแป้งเปียก

คำตอบ:— วิธีทำแป้งเปียก

แป้งสาลี (wheat flour) 4 ออนซ์

Nitric acid 1 dr.

น้ำมันกานพลู 5 หยด

Boric acid 10 gr.

น้ำ 16 ออนซ์

ผสมแข็งใช้กรรขีริก และนำคนให้เข้ากันดี ชยี้ เพื่อไม่ให้แข็งก่อน เติม nitric acid ทำให้ร้อน คนไปเรื่อยจนส่วนผสมคน เมื่อใกล้จะเย็นใส่น้ำมันถ่านพลู แล้วคนให้ทั่วกัน

คำถาม:— ขอทราบคุณภาพทางยาของน้ำมันยาง กัยอยากทราบว่าทำอย่างไรจึงจะข้อมันมิให้ น้ำมันยางที่ทากระดานเกิดสีขาวขึ้นได้เมื่อถูกฝนถูกน้ำ

คำตอบ:— น้ำมันยางเช่นน้ำมันที่ได้มาจากต้นยาง น้ำมันนี้ประกอบด้วยน้ำมันหอมที่ระเหยได้ (Volatile oil) และชัน (Resin) เป็นน้ำมันที่มีคุณภาพคล้ายกับน้ำมันโคปายา (Copaiba) ของต่างประเทศ เขาได้ใช้น้ำมัน Copaiba นี้เข็นยาแก้โรคบรูซได้ น้ำมันยาง ก็ใช้เข็นยาแก้ โรคบรูซได้

แต่ไม้ก็เท่านั้น น้ำมัน Copaiba

ถ้าใช้น้ำมันยางทากระดาน เมื่อกระดานถูกน้ำจะกลายเป็นสีขาว มีหนทางที่จะแก้ ไขได้ คือ ก่อนที่จะใช้น้ำมันยางทากระดาน ควรจะต้มน้ำมันยางให้ควันขาว ๆ ระบายไปเสียก่อน การต้มนี้จะต้องใช้เวลา นานเท่าไร ต้องแล้วแต่จำนวนน้ำมันที่ต้ม มากน้อยเท่าไร ถ้าน้ำมันที่ต้มมากก็ต้อง

ใช้เวลานาน ถ้าน้ำมันที่ต้มน้อยเวลาที่ต้ม ก็ไม่นานนัก เมื่อต้มเสร็จแล้ว ควรทกลองทาไม้ดู เมื่อยังถูกน้ำเป็นสีขาวก็ต้มต่อไป อีก การต้มควรระวังอย่าให้น้ำมันติดไฟได้

คำถาม:— น้ำมันคัปปลา กัยเลือกคัปปา อย่างไรจะดีกว่ากันในการบำรุงร่างกาย

คำตอบ:— น้ำมันคัปปลาประกอบด้วย อาหาร จำพวกไขมัน ซึ่งมีวิตามิน เอ กัย บี อยู่ในจำนวนมาก กังนั้นประโยชน์ของ น้ำมันคัปปลา ที่ได้แก่ ร่างกาย จึงได้แก่ ประโยชน์ของ พวกวิตามิน เอ และ บี และ เซไมโทลนิน ซึ่งพวกไขมันนี้เองส่วนเลือกคัปปา นี้ประกอบด้วยมีธาตุเหล็ก เจือ อยู่รวม ทั้ง พวกโปรตีน บางชนิดกัด้วย โดยเหตุนี้การรับประทานเลือกคัปปาจึงให้ประโยชน์ในการบำรุงร่างกายเช่นเดียวกันกับการรับประทานอาหาร ที่มีธาตุ และอาหารพวกโปรตีนรวมกัน

คำถาม:— น้ำยาเคลือบที่ใช้ชายภาชนะดินเผาที่เฉียงใหม่ทำอยู่นั้น ถ้าจะทำให้ดู ตามหลักวิชาการเขาใช้ผสมกัอย่างไร เป็น จำนวนอย่างละเท่าใด

คำตอบ:— การผสมน้ำยาเคลือบแบบเฉียงใหม่ ตามที่ได้ทราบมาไม่แน่นอน ที่เกี่ยว ยางคนชกว่าใช้ดินจอมปลวก

ผสมกันเข้าไม่ก่อเท่านั้น บางคนว่ามีโลหะ
บางชนิดเกิดด้วย ^{๕๗}ทั้งนี้โดยออกความจริง
ปีกันเช่นความลับ แต่เท่าที่สังเกตการ
ทำน้ำยาเคลือบที่เชียงใหม่ ^{๕๘}ต้องการ อย่าง
เดียว คือทำน้ำยาเคลือบเมื่อ เผลแล้วละลาย
ซักเนื้อดินเช่นใช้ได้ เพราะฉะนั้น การ
ผสมน้ำยาเคลือบ จะบอกให้แน่นอนไป
ที่เกี่ยวข้องไม่ว่าใช้ผสมก็อย่าง ๒ ๓ ๔
อย่าง ๒ ๓ ๔ อย่างก็ได้ ต้อง
แล้วแต่วัตถุที่ใช้ผสมประกอบด้วยธาตุอะไร
เช่นใช้ดินผสมกับซีเมนต์ ถ้าซีเมนต์พวก
ก่างที่ทำให้ละลายอยู่มาก ใส่แต่หนึ่งก็
ทำให้หน้าเคลือบที่ผสมละลายอยู่ได้ ถ้า
พวกก่างที่อยู่ในซีเมนต์มีน้อยก็ต้องผสมซีเมนต์
ให้มากขึ้น จึงจะละลาย ถ้ายังไม่
ละลายก็ต้องใช้ โลหะช่วยด้วย เพื่อทำลาย
ง่ายขึ้น ^{๕๙}กึ่งหนึ่งขอส่วนผสมได้แน่ไม่ได้
เพราะธาตุที่รวมกันอยู่ในวัตถุที่ใช้ผสมก็
ไม่เหมือนกันทุกอย่างไป ถ้าจะทราบได้
แน่นอนต้องนำวัตถุที่ใช้ผสม มา แยกธาตุ
เสียก่อน

คำถาม:— เมื่อเผาเสร็จแล้วเหตุใด จึง
มักมีรอยร้าวในน้ำยาเคลือบ

คำตอบ:— ^{๖๐}ทั้งนี้เนื่องจากน้ำยาเคลือบ
กับเนื้อดินมีความหดตัวไม่เท่ากัน ถ้าน้ำยา
เคลือบหดตัวมากกว่า เมื่อเผาหน้ายาเคลือบ
ละลายแล้วทิ้งไว้ ให้เย็นก็จะทรุดเนื้อดินเผา
ซึ่งมีความหดตัวน้อยกว่า ก็จะมีรอยร้าว
วนที่น้ำยาเคลือบได้ การที่จะแก้ไขให้หาย
ได้ก็ต้องผสมดินกับน้ำยาเคลือบให้มีความ
หดตัวเท่ากัน หรือมีวิธีอื่นต้องเผาให้เนื้อ
ดินนี้ให้หดตัวคงที่เสียก่อน แล้วจึงชุบน้ำยา
เคลือบเผาอีกทีหนึ่งและจะละลาย ของน้ำยา
เคลือบคงต่ำกว่าเนื้อดินเผา

คำถาม:— ดินที่ผสมนี้จะใช้ดินอะไร

คำตอบ:— ต้องแล้วแต่ความต้องการ
ของผู้ทำ ถ้าใช้ดินสีขาวหน้ายาเคลือบก็จะ
ขาวขึ้น ถ้าใช้ดินสีค่าหรือดินเหนียว หน้ายา
เคลือบก็จะมีสีตามธาตุที่อยู่ในดิน แต่ดิน
สำหรับทำน้ำยาเคลือบที่เชียงใหม่ควรเป็นดิน
ที่มีพวกธาตุก่างปนอยู่ด้วยก็ยิ่งดี จะทำให้
ละลายง่ายเข้า

คำถาม:— ขอทราบแบบเตาเผาที่เคย
ทดลองได้ผลดีมาแล้ว

คำตอบ:— เตาเผาทางกรมวิทยาศาสตร์
ยังไม่เคยทดลองสร้างขึ้นมาเลย เกี่ยวกับ

สถานที่จำหน่ายเก้าอี้ที่ใช้เผาตกลง มา เข้ม
เก้าอี้เก้าอี้หมอน ซึ่งไม่เหมาะสำหรับ
ชาวบ้านของไทยเรา เก้าอี้ที่ใช้ทำการ
เผากันอยู่ที่เชียงใหม่ก็พอใช้ได้ ถ้าจะทำ
ให้แข็งแรงก็ขึ้น ควรก่อด้วยอิฐทนไฟและ
ควรทำแปลงให้มีช่องอยู่ตรงกลางมี ทาง
ใส่ไฟเพิ่มขึ้นอีกเป็นทางหัวและท้ายเก้าอี้

ได้ความร้อนทั่วกันทั้งเก้าอี้และมีความร้อนมาก
ขึ้นด้วย การเผาจะใช้เวลานานเท่าใดต้อง
แล้วแต่ขนาดของเก้าอี้ ถ้าเก้าอี้ใหญ่ที่ได้
พื้นน้อย เวลาเผาก็ต้องนาน ความร้อน
ที่จะทำให้เคลือบละลายตัวได้ ก็ต้องแล้วแต่
วัตถุที่ใช้ผสมหน้าเคลือบมีอะไรบ้าง

หมายเหตุท้ายเล่ม

ฉบับสุดท้ายปีที่ ๕ (๒๔๗๓)

สมาชิก รม หีม สือ พิมพ วิทยาศาสตร์
ไปรคทราบว่า หนังสือฉบับที่ท่านกำลังอ่าน
อยู่นี้ เป็นฉบับสุดท้ายของปีที่ ๕ การที่
เลื่อนมาออกในเดือนธันวาคมนี้ ก็เพื่อให้อยู่
ภายในปี พ.ศ. ๒๔๗๓

กำหนดออกปีที่ ๖ และปีต่อไป

สำหรับเล่ม ๑ ปีที่ ๖ (พ.ศ. ๒๔๗๔)
และปีต่อไป กำหนดออกมีทั้งต่อไปนี้ คือ
มกราคม เมษายน กรกฎาคม และ
ตุลาคม

คำนำรุ่ง

สำหรับคำนำรุ่งปีที่ ๖ และปีต่อไป
จึงขอสมาชิก (ได้โปรดส่งภายในเดือน
ธันวาคมด้วย ทั้งนี้เพื่อให้เป็นการก่อนกำหนด
ฉบับปีที่ ๑ ปีที่ ๖ ซึ่งจะ ออกตามระเบียบด้วย
สมาชิกไม่ได้รับหนังสือ

สำนักงานได้เคยรับ จตหมายต่อว่า
ไม่ได้รับหนังสือจากสมาชิกบ่อย ๆ แต่เมื่อ
ได้สำรวจบัญชีแล้ว ปรากฏว่าได้ส่งไปแล้ว
ตามตำบลที่สมาชิกแจ้งไว้ และที่ไม่ได้รับ
เพราะสมาชิกมิได้แจ้งย้าย ฉะนั้นจึงขอ

เรียนด้วยความเคารพ ขอให้สมาชิกแจ้ง
ย้ายที่อยู่โดยทันที ทั้งนี้ เพื่อยกเลิกการ
คลาดเคลื่อนทั้งที่เคยมีมาแล้ว

ของขวัญปีใหม่

การหาของขวัญปีใหม่ให้แก่ท่านผู้ใหญ่
เพื่อนฝูงญาติพี่น้อง และบุตรหลาน ของ
ท่าน เป็นภาระยุ่งยากเสมอ แต่ถ้าท่านจะ
ส่งหนังสือพิมพ์วิทยาศาสตร์ไปให้ เป็นของ
ขวัญปีใหม่ นอกจากจะดีกว่าของขวัญทั่วแล้ว
ท่านจะให้ของขวัญที่เหมาะสมค่า และมี
ประโยชน์นาน ขอท่านได้โปรดแจ้งความ
จ้างมายังสำนักงาน ๆ จะจัดส่งให้ถึงที่
ทันทีพร้อมทั้งจะได้แจ้งให้ผู้รับทราบนามผู้
ส่งพร้อม คำอวยพรด้วย

สวัสดิ์ปีใหม่

ในคราวที่ปี ๒๔๗๓ จะได้สิ้นสุดลง
และปีใหม่ ๒๔๗๔ จะมาแทนที่ สำนัก
งานหนังสือพิมพ์วิทยาศาสตร์ขออำนวยการ
ให้ท่านสมาชิกทั้งหลายจงประสบแต่
ความสุขทุกท่าน และขอจงเจริญด้วยทุกข
พรทุกประการเทอดู

A New
HILLMAN MINX



The Greatest Achievement in Light Cars

New scientific design of immense strength and safety—yet almost One Hundredweight lighter

STYLISH NEW COACHWORK
ADDITIONAL ROOMINESS & COMFORT
LAVISH EQUIPMENT
12-VOLT BATTERY
WONDERFUL ENCLOSED LUGGAGE SPACE
STILL BETTER PERFORMANCE AND
ECONOMY

บริษัท ฮิลล์แมน มินซ์

สี่กษพระยาศรี พระนคร โทรศัพท ๒๑๙๖๗

ปลูกเรือนงาม—สร้างสวนสวรรค์

วิศวกร เป็นความรอบคอบและวิจิตรหาเงินง่าย ๆ ท่านจงพยายามหาหนังสือ วิศวกร ใต้ประจำบ้าน วิศวกร เหมือนกับครูเทวดานฤมิตรสามารถให้ท่าน สร้างน้ำพุ ปลูกเรือนงาม สร้างสระนรมย์ ปลูกสวนสวรรค์ สร้างถนนน้อย ๆ ตกแต่ง ประดับประดาบ้านให้สวยงามมีราคา ตกแต่งห้องนอนห้องสมุด ฯลฯ ทั้งยังมี เฟอร์นิเจอร์แบบแปลก ๆ สวยงามสร้างง่าย ๆ ได้ด้วยตนเองโดยอาศัย วิศวกร เป็นคู่มือ วิศวกร อ่านแล้วเข้าใจง่าย เพราะ วิศวกร อธิบายท่านโดยภาพประกอบอย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังมีบรรจุเต็มไปด้วยวิชาที่หาความรู้ เช่น ช่างกล, ไฟฟ้า, วิทยุ, ช่างทาง, ฯลฯ ปกพิมพ์ ๓ ดี ขนาดหนังสือหน้า ๓๒ ยก รมรับรองว่าเป็นหนังสือฉบับเดียวที่มีคุณภาพเกินราคาหลายร้อยเท่า จำหน่ายปลั๊กเล่มละ ๓๕ สต. ถ้าต้องการรับของมี พ.ศ. ๒๔๗๐ ปีละ ๓.๕๐ บาท ถ้าต้องการของมี พ.ศ. ๒๔๗๘ (เห็นชื่อเด็กน้อยมีแต่เย็บเป็นชุดเข้าปกแข็งหมดแล้ว) ราคาเล่มละ ๕ บาท รวมพร้อมทั้งส่งมุดพกการช่างและแปดหน้าเขียนอีก ๖ ชุดซึ่งแจกให้ฟรี.

บอกรับหาซื้อเสียเวลานี้ ได้ที่เขย่นต์ทุกจังหวัด หรือบอกรับทางไปรษณีย์สารได้ทันทีทำการไปรษณีย์ทุกจังหวัด หรือสั่งรับโดยตรงจากสำนักงานที่ (จะส่งแต่ฉบับแทนเงินก็ได้)

โรงเรียนช่างก่อสร้างโดยทางไปรษณีย์

วังกรมพระสมมตฯ พระนคร

กรุงเทพฯ วิทยาลัยการช่าง จะเปิดสอนวิชาสามัญและวิชา

ช่าง มีสอนทั้งแผนกกลางวัน กลางคืน รมนักเรียนกินนอนประจำ และรับจัดที่พักสำหรับนักเรียนต่างจังหวัดซึ่งเรียนที่โรงเรียนอื่น ๆ ด้วย ขอระเบียบการฟรี.

เอกสารและนิตยสารต่างๆ ที่หอสมุดวิทยาศาสตร์ ได้รับระหว่างเดือน
กันยายน ถึง ตุลาคม พ.ศ. ๒๔๘๓

| | |
|------------------------|---|
| กรมเกษตรและกรมประมง | กสิกรรม หน้าที่ ๑๓ เล่ม ๔ |
| กรมโฆษณาการ | ข่าวโฆษณาการ หน้าที่ ๓ ฉบับที่ ๕-๖ วิทยุสาร เล่ม ๑๑ ตอนที่ ๔-๕ |
| สโมสรแพทย์ | ข่าวแพทย์ หน้าที่ ๑๓ เล่ม ๒-๓ |
| กระทรวงการคลัง | ข่าวราชการกระทรวงการคลัง เล่ม ๒ ฉบับ ๑๑-๑๑ |
| กรมพาณิชย์ | ข่าวสินค้าของกรมพาณิชย์ หน้าที่ ๖ (ฉบับที่ ๔๐-๕๖) |
| กรมตำรวจ | ตำรวจ เล่ม ๘ ตอนที่ ๖ |
| กรมธรรมการ | แถลงการณ์คณะสงฆ์ เล่ม ๒๘ ภาค ๖ |
| ร.ร. เทพศิรินทร์ | แถลงการศึกษาเทพศิรินทร์ หน้าที่ ๑๘ ฉบับที่ ๑ |
| กรมสาธารณสุข | แถลงการณ์สาธารณสุข เล่ม ๑๖ อนุกรม ๖ |
| สำนักงานเลขาธิการ ก.พ. | ทางก้าวหน้า หน้าที่ ๑ ฉบับที่ ๒ |
| ราชบัณฑิตยสถาน | นักวิทยาศาสตร์ หน้าที่ ๒๓ เล่ม ๘ |
| จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | มหาวิทยาลัย ฉบับสิงหาคม และตุลาคม |
| ร.ศ.ส.ท. | ยานยนต์ ฉบับตุลาคม |
| กองทัพบก | ยุทธโธม หน้าที่ ๔๘ เล่ม ๑๒ และหน้าที่ ๔๘ เล่ม ๑ |
| กรมอุทกศาสตร์ ทหารเรือ | รายงานอุทกนิคมวิทยา ปีที่ ๔ ฉบับที่ ๑ |
| กรมป่าไม้ | วนสาร ปีที่ ๔ ฉบับที่ ๑๘ |
| สมาคมข้าราชการสมาคม | วิชาจารย์ เล่ม ๔๐ ตอนที่ ๘-๑๐ |
| สภาอากาศไทย | สนองโอรุสภาอากาศ เล่ม ๑๗ ตอนที่ ๑๒ |
| ร.ร. ราชินี | ราชินีบำรุง เล่ม ๑๑ ตอน ๒ |
| ร.ร. สุรินทรวิทยาคาร | สุรวัดการ หน้าที่ ๒ เล่มที่ ๑ |

เรอเนอแปร์โรส

ร.ร. วัดแก้ววิทยาลัย

กรมประชาสงเคราะห์

สมาคมวิศวกรรม

กรมสหกรณ์

กรมโยธาเทศบาล

กระทรวงการต่างประเทศ

สารสาสน์ จฉับจุลาลม

วัดแก้ววิทยาลัย ปีที่ ๔๖ ฉบับ ๒

สร้างตนเอง ปีที่ ๑ ตอนที่ ๑

จดหมายเหตของสมาคมวิศวกรรมแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีที่ ๔

ฉบับที่ ๓

สหกรณ์ ปีที่ ๒ เล่ม ๓

โยธาธิการ ปีที่ ๑ เล่มที่ ๒

สนธิสัญญาทางพระราชไมตรี พาณิชย์ และดารเคมีเรือ ๕ เล่ม

กรมวิทยาศาสตร์ขอขอบคุณอย่างยิ่ง

ประกาศ

เรื่อง

รับรองคุณภาพสบู่หอมจุฬา ของบริษัทสบู่ตราช้าง จำกัด

คณาจารย์มหาวิทยาลัย ได้ทำการวิเคราะห์ตัวอย่างสบู่หอมจุฬา ของบริษัท สบู่ตราช้าง จำกัด แล้ว เห็นว่า สบู่หอมจุฬา ของบริษัทสบู่ตราช้าง จำกัด เป็น สบู่หอมที่มีคุณภาพดี สมควรจะอยู่ในความนิยมใช้ของประชาชนได้ กรมพาณิชย์ จึง ขอประกาศให้บรรดาประชาชนทราบทั่วกันว่า สบู่หอมจุฬาซึ่งทำขึ้นในประเทศไทยนั้น เป็นสบู่หอมที่มีคุณภาพดี สมควรที่จะอยู่ในความนิยมสำหรับประชาชนชาวไทยจะใช้ต่อไป.

กรมพาณิชย์

กระทรวงเศรษฐกิจ

๒๗ กันยายน ๒๔๘๓



ประกาศกรมพาณิชย์

เรื่อง

ส่งเสริมเครื่องอุปโภคบริโภคที่กำเนิดหรือประดิษฐ์ขึ้นในประเทศไทย

คณาจารย์มหาวิทยาลัย ได้ทำการวิเคราะห์ตัวอย่างยาสีฟันยี่ห้อของโรงงาน เพ็ญประภาแล้ว เห็นว่า ยาสีฟันยี่ห้อนี้เป็นยาสีฟันที่จัดอยู่ในจำพวก ที่มีคุณภาพดี กรมพาณิชย์จึงขอประกาศให้ บรรดาประชาชนทราบโดยทั่วกันว่า ยาสีฟันยี่ห้อนี้ ซึ่งทำ ขึ้นในประเทศไทยนั้น เป็นยาสีฟันซึ่งนับว่ามีคุณภาพดี สมควรที่จะอยู่ในความนิยม สำหรับประชาชนชาวไทยจะใช้ต่อไป.

วันที่ ๖ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๔๘๓

ประกาศ

เรื่อง

รับรองคุณภาพซอร์ภ์แก่งตราแมว ของโรงงานศรีอยุธยา

กัวยชัคณักรมหาวิทยาลัย ได้ทำการวิเคราะห์ตัวอย่างซอร์ภ์แก่งตราแมว ของโรงงานศรีอยุธยาแล้ว เห็นว่า ซอร์ภ์แก่งตราแมว ของโรงงานศรีอยุธยานี้ มีคุณภาพดี ใช้ในการเขียนกระดาษดำได้ กรมพาณิชย์จึงขอประกาศให้บรรดาประชาชนทราบโดยทั่วกันว่า ซอร์ภ์แก่งตราแมว ซึ่งทำขึ้นในประเทศไทยนี้ มีคุณภาพดี สมควรที่จะอยู่ในความนิยมสำหรับประชาชนชาวไทยจะใช้ต่อไป.

กรมพาณิชย์

กระทรวงเศรษฐกิจ

๒๗ กันยายน ๒๔๘๓

★

★

★

ประกาศกรมพาณิชย์

เรื่อง

ส่งเสริมเครื่องอุปโภคบริโภคที่กำเนิดหรือประดิษฐ์ขึ้นในประเทศไทย

กัวยชัคณักรมหาวิทยาลัย ได้ทำการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำมันชาหยัน ของโรงงานเพ็ญประภาแล้ว เห็นว่า น้ำมันชาหยันนี้มีคุณภาพที่ใช้เขียนน้ำมันแดงผมได้ กรมพาณิชย์จึงขอประกาศให้บรรดาประชาชนทราบโดยทั่วกันว่า น้ำมันชาหยัน ซึ่งทำขึ้นในประเทศไทยนี้ เขียนน้ำมันแดงผมซึ่งนับว่ามีคุณภาพดี สมควรที่จะอยู่ในความนิยมสำหรับประชาชนชาวไทยจะใช้ต่อไป.

วันที่ ๒๗ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๔๘๓

ประกาศ

เรื่อง รับรองคุณภาพครีมใส่ผม ๑.๗๗ ของโรงงาน ๑.๗๗

ด้วยข้าพเจ้ากรมวิทยาศาสตร์ได้ทำการวิเคราะห์ตัวอย่างครีม ๑.๗๗ ของโรงงาน ๑.๗๗ แล้วเห็นว่า ครีม ๑.๗๗ เป็นครีมใส่ผมมีคุณภาพใช้ได้ กรมพาณิชย์จึงขอประกาศให้บรรดาประชาชนทราบโดยทั่วกันว่า ครีม ๑.๗๗ ซึ่งทำขึ้นในประเทศไทยนั้น เป็นครีมใส่ผมมีคุณภาพใช้ได้ สมควรที่จะอยู่ในความนิยมสำหรับประชาชนชาวไทยจะใช้ได้ต่อไป.

กรมพาณิชย์

กระทรวงเศรษฐกิจ

๒๖ พฤศจิกายน ๒๔๘๓



ประกาศ

เรื่อง รับรองคุณภาพยาสีฟันระเด่น ของบริษัทเครื่องสำอางระเด่น

ด้วยข้าพเจ้ากรมวิทยาศาสตร์ได้ทำการวิเคราะห์ตัวอย่างยาสีฟันระเด่น ของบริษัทเครื่องสำอางระเด่นแล้ว เห็นว่า ยาสีฟันระเด่นมีคุณภาพใช้ได้ กรมพาณิชย์จึงขอประกาศให้บรรดาประชาชนทราบโดยทั่วกันว่า ยาสีฟันระเด่น ซึ่งทำขึ้นในประเทศไทยนั้น เป็นยาสีฟันมีคุณภาพใช้ได้ สมควรที่จะอยู่ในความนิยมสำหรับประชาชนชาวไทยจะใช้ได้ต่อไป.

กรมพาณิชย์

กระทรวงเศรษฐกิจ

๒๗ พฤศจิกายน ๒๔๘๓

ประกาศ

เรื่อง

รับรองคุณภาพกาวยไทยตราเฟื่องจักร ของโรงงานปราณีอุตสาหกรรม

คณาจารย์มหาวิทยาลัย ได้ทำการวิเคราะห์ตัวอย่างกาวยไทยตราเฟื่องจักร ของโรงงานปราณีอุตสาหกรรมแล้ว เห็นว่า กาวยไทยตราเฟื่องจักร มีคุณสมบัติ และใช้ใ้ในการอุตสาหกรรมรวมกันได้ กรมพาณิชย์จึงขอประกาศให้บรรดาประชาชนทราบโดยทั่วกันว่า กาวยไทยตราเฟื่องจักร ซึ่งทำขึ้นในประเทศไทยนั้น เป็นกาวยที่มีคุณสมบัติสมควรที่จะอยู่ในความนิยมของประชาชนชาวไทยจะใช้ต่อไป.

กรมพาณิชย์

กระทรวงเศรษฐกิจ

๓๐ กันยายน ๒๔๘๓

ประกาศ

เรื่อง

รับรองคุณภาพน้ำมันเตาผสมระเด่นเคอลเซ็ท ของบริษัทเครื่องสำอางระเด่น

คณาจารย์มหาวิทยาลัย ได้ทำการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำมันเตาผสมระเด่นเคอลเซ็ท ของบริษัทเครื่องสำอางระเด่นแล้ว เห็นว่า น้ำมันเตาผสมระเด่นเคอลเซ็ท เป็นน้ำมันเตาผสมที่มีคุณภาพใช้ได้ กรมพาณิชย์จึงขอประกาศให้บรรดาประชาชนทราบโดยทั่วกันว่า น้ำมันเตาผสมระเด่นเคอลเซ็ทซึ่งทำขึ้นในประเทศไทยนั้น เป็นน้ำมันเตาผสมที่มีคุณภาพใช้ได้ สมควรที่จะอยู่ในความนิยมของประชาชนชาวไทยจะใช้ต่อไป.

กรมพาณิชย์

กระทรวงเศรษฐกิจ

๒๘ ตุลาคม ๒๔๘๓

หนังสือพิมพ์สหกรณ์

เผยแพร่เพื่อการสหกรณ์ และฟื้นฟูฐานะชาวชนบท

ออกทุกกระยะ ๓ เดือน คือ ปีละ ๔ เล่ม

ค่าบำรุงปีละ ๑ บาทถ้วน

บอกรับได้ ณ

๑. กรมสหกรณ์ ตำบลท่าเดียน พระนคร
๒. ที่ทำการสหกรณ์ประจำจังหวัด (สำหรับจังหวัดที่มีสหกรณ์)
๓. ที่ทำการไปรษณีย์ โทรเลขทุกแห่ง.

กรมสหกรณ์ เจ้าของ

นายทนต์ สัตราภักย์

บรรณาธิการ.

ม.จ. ประสพสุข สุขสวัสดิ์

ผู้ช่วยบรรณาธิการ.

นายสุวรรณ์ ดิษยมณฑล

ผู้จัดการ.

ROBOT

“โรบ็อต”

ทำสถิติของโลก

“โรบ็อต”

เป็นกล้องถ่ายรูปอัตโนมัติสมบูรณ์

เพียงแต่กดปุ่มนี้
๑ ครั้งเท่านั้น



จะถ่ายภาพเอง

เปลี่ยนฟิล์มเอง

ตั้งชัตเตอร์เอง

นับฟิล์มเอง (ฟิล์ม ๓๕ มม. ถ่ายได้ ๕๐ รูป)

ฯลฯ

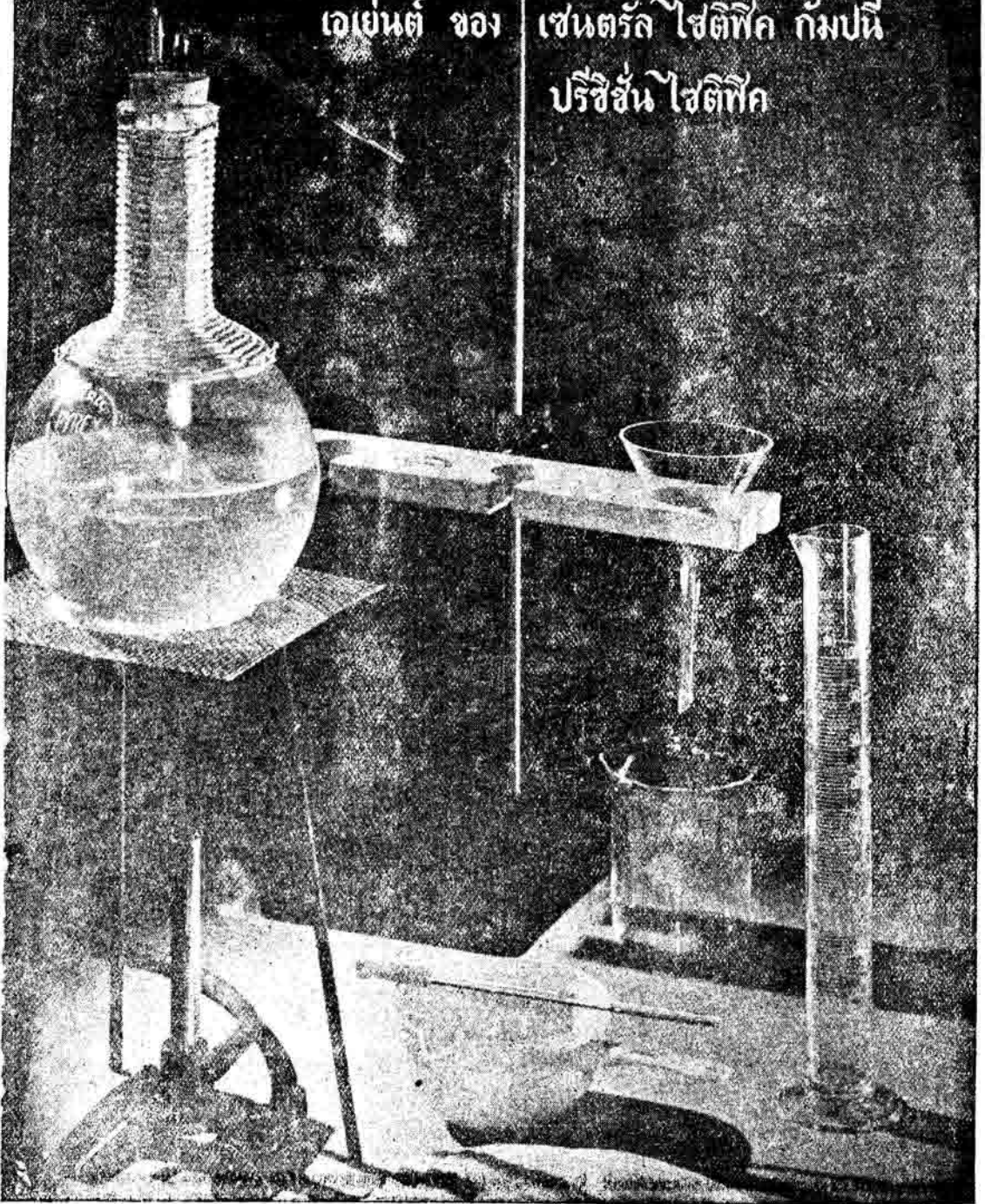
ถ่ายภาพได้เร็ว เหมือนยิงปืนกล

รับรองได้ว่าไม่มีกล้องอื่นเหมือน โรบ็อตเลนซ์ไซซ์เทซซาร์ ๒.๘ และ ๓.๕
เปลี่ยนเทเลโฟโต้ได้ เชิญชมการประดิษฐ์ชิ้นใหม่ในที่

ห้างขายยา สมิติฟามาซี สีแยกวัดตึก พระนคร เอเยนต์

บริษัทอินเตอร์เนชันแนลอินิเเนียร์ริงค์

เอเย่นต์ ของ เซนทรัล ไซติฟิค กัมปะนี
ปรีซิชั่น ไซติฟิค



ขอแนะนำวิธีนี้ไว้ให้ท่านได้ทราบก่อนว่า...
 ในเมื่อท่านมีไข้อยู่ในประเทศไทย ได้ ไข้...
 ...
 ...

สูตรมีกรรม

อย่าดื่มไข่ยาแทนการอยู่ไฟ มียามารดาและ
 เด็กพร้อม ชุดเด็ก ๔ บาทใหญ่ ๖ บาท.

สูตรปวดมดลูก

เจ็บเสียวท้องน้อย มีระดูขาว (มูกกิด) ระดู
 เสียว ผอมแห้งแรงน้อย อ่อนเพลีย ใจหงุด
 หงิด อยู่ไฟไม่ได้ อย่าดื่มไข่ยาปราบมดลูก
 กินแก้มดลูกเดือน ไข่ บวม เป็นแผล เกิด
 เนื้องาย โรคคิดดำมี ไข่ก็กับยาขับลมร้าย
 เป็น ยาช่วย รักษา มดลูก ทั้งเป็น ยาสร้าง
 เลือดด้วย.

ปวดศีรษะ

ความจำน้อย โกรธง่าย ใจหงุดหงิดคิดอะไร
 ไม่ออก เจ็บเสียวที่หัวใจ ตกใจง่าย มักฝัน
 ร้าย และเป็นลมหน้ามืด มีระอุกและลมออก
 หู โดยมากมักหลงใหลยาดมยาประจำที่อื่น
 เป็นยา ปดายเหตุ ที่ถูก ท่าน เป็น โรค หัวใจ
 พิการ ควรใช้ ยาปราบ โรคหัวใจ คู่กับ ยา
 บำรุงหัวใจช่วยกันรักษา.

ตาเป็นเมือก

อย่าดื่มไข่ยาริดดีดวงตา ขวดละ ๓ บาทเท่านั้น
 เป็นยารักษาโรคดีดวงตาโดยตรง.

ห้ามเลี้ยงชีพทุกชนิด

อย่าดื่ม ไข่ ขวดละ ๓ บาท และบังคับเพื่อให้
 ยิบและแก้ปวดด้วย ขวดละ ๓ บาทเท่านั้น.

อย่าทำให้เด็กอ้วก

แข็งแรงพ้นจากโรคคัมชุต ไข่บวม และตา
 ขะโมย พุงโรผอมแห้ง อันเกิดพดัดตกก
 ดัม กระแทก กระเทือน อย่าดื่ม ไข่ยาชุกรู
 เป็นยา บำรุงกุมาร บำรุง ไข่ อ้อ และ แก้ว
 ถ้าท้องผูกควรใช้ยาปราบทรวงเด็ก ภายพิช
 ทรวงพิชคัม ขับคัวพยาธิ ช่วยกันรักษา.

ปวดเมื่อยหลังเอว

เสียดยอกชายโครงและอก บัดง่าจะกระปริบ
 กระปรอย ชุบชัน เป็นตะกอนนอนกัน ปวด
 มีนคัระยะ อ่อนเพลีย ครั้นคัวค้ายจะเป็นไข
 โดยมากมักเข้าใจว่า เป็นกษัย เป็นประจำ
 พิการ ที่ถูกท่านเป็นโรคไตพิการ ควรใช้
 ยาปราบ โรคไตคู่กับยาบำรุงไตช่วยกันรักษา.

ปวดท้อง ๆ ขึ้น

คั้นเหี่ยว อาเจียร จุกเสียด แน่น อืดเพื่อ
 อย่าดื่ม ไข่ยาปราบโรค กระเพาะ คู่กับ ยาบำรุง
 กระเพาะ.