

วิทยาศาสตร์

VIDYASASTRA



มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ปีที่ ๓ ฉบับที่ ๑

เมษายน ๒๕๕๑

๑๓

Baird & Tatlock (London) Ltd.

MANUFACTURERS

OF

Pathological Apparatus

Physiological Apparatus

Laboratory Equipment

Scientific Instruments

Bacteriological Apparatus

Apparatus for

Agriculture, Dairy & Milk Analysis

Pure Chemicals - Microscopic Stains - Solutions

Sole Agents in Siam

Barrow Brown & Co., Ltd.

วิตามิน A. B. D.

ใน

Ferradol

เฟอราโดล

A + B + D เหล็ก, คัวยา, มอลท์

Abidol

อาบีโดล

A + B + D วิตามิน ถั่ว

Haliverol

ฮาลิเวอร์โรล

A + D ฮาลิบัท เอ๊กซแทร็ก

Metatone

เมตตาโตน

B + กริชเซอโรฟอสเฟต คอมเปานด์

บริษัท

PARKE, DAVIS & CO.
U. S. A.

ซึ่งมหาชนในโลกทุกประเทศได้รับรองผลของ วิตามิน และสภาวะคุณอันดี
เลิศแห่งยาบำรุงร่างกายของเด็กและผู้ใหญ่ชั้นเยี่ยม

— มีจำหน่ายตามร้านขายยาทั่วไปในพระนครและต่างจังหวัด —

ห้างขายยา สมิท ฟามาซี

เฮเยนต์ ในสยาม

เวราโมน

VERAMON



ไม่ทำให้เกิด อาการแสบ อย่างใด ๆ
 มีแต่การทำให้ความเจ็บปวดหายไปโดย
 เร็วเท่านั้น เวราโมน ไม่ใช่ยาพิษทำให้
 มึนเมาและเสพติด ตามสถิติที่ได้ทดลอง
 ในโรงพยาบาลต่าง ๆ เห็นว่าขานี้แก้
 ความเจ็บปวดได้ ตั้งแต่เล็กน้อยที่สุด จนถึง
 มากที่สุด เช่นตั้งแต่ปวดศีรษะ, ปวด
 ฟัน จนถึง ปวดท้อง เมื่อมีโลหิตระดู
 และปวดเสียดในตับอันเกิดจากน้ำดี

ยาแก้เจ็บปวดอย่างดี
 และไม่ทำอันตรายแก่ร่าง-
 กาย ก็คือ

เวราโมน ขานเป็นยา
 เหมาะ สำหรับบำบัดความ
 เจ็บปวดได้ทุกอย่าง มี
 ส่วนผสม อย่าง ถูก ต้อง
 จึงเป็นยาแก้ความเจ็บปวด
 ได้อย่างดี และทั้งไม่เป็น
 พิษแก่ร่างกายด้วย



เซริง จำกัด กรุงเบอร์ลิน

เอเชนตี้ เซริง (สยาม) จำกัด

เลขที่ ๓๘๕๓ ข. โทรศัพท. ๒๐๓๐๐ ตู้ไปรษณีย์ ๓๑๖ ถนนเสื่อม้า

Mitsui Bussan Kaisha, Ltd.

Head Office: Tokio, Japan.

ESTABLISHED 1876.

Capital Yen 150,000,000.—

General Exporters & Importers.

BRANCH OFFICES IN COUNTRIES

Other than Japan

Dairen, Antung-sien, Newchwang, Mukden, Hsinking, Harbin, Tientsin, Peking, Chefoo, Tsingtao, Shanghai, Hankow, Amoy, Canton, Hongkong, Saigon, Manila, Cebū, Iloilo, Davao, Singapore, Bangkok, Medan, Soerabaya, Semarang, Batavia, Sydney, Melbourne, Rangoon, Calcutta, Bombay, Karachi, Alexandria, Casablanca, London, New York, San Francisco, Seattle, Teheran, Palembang, Madras, Buenos Aires and Others.

BANGKOK OFFICE

Chemical Section:—

Acid: Sulphuric, Nitric, Muriatic, Acetic etc. Asphalt, Ammonium Bicarbonate, Acid Clay, Absorbent Cotton.

Borneol Flake, Bleaching Powder.

Carbide of Calcium, Chloride of Potash, Chrome Alum, Coal Tar, Copper Sulphate, Camphor, Coke, Coal, Coal Pitch.

Dextrin Powder, Drugs, Dyestuff: Aniline, Sulphur, etc.

Fertilizer.

Insecticide, Iodine of potash.

Lead Arsenate.

Medical Instrument. Magnesium Sulphate, Menthol Crystal, Magnesium Sulphate, Match Making Materials.

Naphthaline Ball.

Oil: Hardened Fish Oil, Palm Oil, Peppermint Oil, Fuel Oil.

Paint: Enamel Paint, White Zinc Paint. Colour Paint etc.

Quebracho Extract.

Red lead.

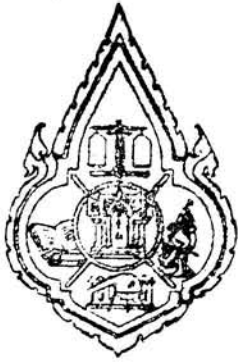
Soda: Soda Ash, Caustic Soda, Hyposulphate Soda, Silicate Soda, Soda Bicarbonate Sodium Sulphate.

Talcum Powder, Toilet Preparations.

Varnish.

Wax.

Etc. etc.



หนังสือพิมพ์วิทยาศาสตร์

สำนักงาน กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงเศรษฐกิจ

เจ้าของ
บรรณาธิการ
บรรณาธิการผู้ช่วย

ผู้จัดการ
แผนกโฆษณา

เหรียญกษาปณ์
พิมพ์
ผู้พิมพ์โฆษณา
วันพิมพ์

กรมวิทยาศาสตร์
ดร. ศิว ฤพานุกรม Ph. D.
* บุษย์ โรจนะบุรานนท์ B.S. (Chem.), Dip. Ind. Chem.

เกลียว บุนนาค ป.ภ. B.S. Phar.
ประวิทย์ อิศรางกูร ณ อยุธยา ป.ม.

ดำรง จารุประกร
เฮอ รัชมิตต ป.ภ.

บุญดีบ อโดโก ป.ว.

ศิริ สุวรรณบัทม

ศิริ ชวทย์ B.S.C.

โรงพิมพ์เดลิเมต ถนนตีพระยา พระนคร

นายจ้อ หัดมดำโรช

๓๑ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๑๓

กรรมการอำนวยการ

พระกระษापณพิภาค

ดร. ประจวบ บุนนาค Ph. D.

หลวงวิเชียรธาตุการ I.C., L. ès. Sc.

นายสง่า ษรสุวรรณ C.D.A. (Hons.)

นายกิมกััง สุวรรณกิจ M.B.

ร.ท. จำนง ประสมทอง ป.ภ.

นายทองดี สุวรรณกาศ B.S. Phar.

นางสาวอรุณ อิศรภักดี B.S. (Chem.)



- ระเบียบการ -

๑. ออกบัตร & ระเบียบ (สำหรับ พ.ศ. ๒๕๑๓ ระเบียบที่ ๓ เมษายน, ระเบียบที่ ๒ กรกฎาคม, ระเบียบที่ ๓ ตุลาคม, ระเบียบที่ ๕ มกราคม).
๒. ค่าบำรุงในพระราชอาณาจักร ๓ บาท.
นอกพระราชอาณาจักร ๒ บาท.
ชายปลัดเล่มละ ๓๐ สตางค์.
๓. ผู้ประสงค์ขอรับเป็นสมาชิก ถ้าอยู่ต่างจังหวัด ขอรับและเสียค่าบำรุงได้ทันทีทำการไปรษณีย์ ทุกแห่งถ้าอยู่ใน พระนครและธนบุรี ให้แจ้ง ความจำนงไปยังสำนักงานหนังสือพิมพ์วิทยาศาสตร์ กรมวิทยาศาสตร์ ถนนทหารฯ พระนคร พร้อมด้วย ค่าบำรุงล่วงหน้า สำนักงานจะไม่พิจารณาใบขอรับที่มีใส่งค่าบำรุงมาด้วยเลย.
๔. สมาชิกต้องชำระค่าบำรุงเป็นเงินสด.
๕. สมาชิกต้องเขียนคำบด ทออยู่ให้ชัดเจน ถ้าย้ายที่อยู่ใหม่ ต้องแจ้งแก่ที่ทำการไปรษณีย์ ทานเป็นสมาชิก และแจ้งให้ผู้จัดการทราบทันที.
๖. ถ้าไม่ได้รับหนังสือตามกำหนด โปรดแจ้งไปยังผู้จัดการเป็นลายลักษณ์อักษรภายในกำหนด ๒ เดือนหลังจากหนังสือออก มิฉะนั้นจะไม่รับรอง.
๗. ห้างร้านที่ประสงค์จะลงแจ้งความ จะติดต่อ ได้กับเจ้าหน้าที่แผนกโฆษณา เท่านั้น (อัตราค่าแจ้งความจะขอทราบได้ที่สำนักงาน).
๘. ผู้ที่กรุณาตั้งเรื่องมาลงพิมพ์ จะใช้เขียนหรือพิมพ์ก็ได้ แต่ควรเว้นระยะทางด้านซ้ายไว้พอสมควร และขอให้ใช้กระดาษแค่หน้าเดียว อย่าใช้ทั้งสองหน้า กับโปรดแจ้งนาม คำบด ของท่านให้ชัดเจนด้วย.

บริษัทยิบอินซอย จำกัด

โทรศัพท์ ๓๐๘๗๒ ตู้ไปรษณีย์ที่ ๒๓

นามโทรเลข "ดินแบงก์" กรุงเทพฯ

๗๗๘ ก ปากคลองสาคร กรุงเทพฯ

สาขา

ทุ่งสง หาดใหญ่ บ้านดอน

นายเหมือง ชื้อและจำหน่าย แร่ดีบุก, แร่วุลแฟรม,
ปุ๋ย, ไม้กระดาน, ไม้ซุงต่างๆ

รับเหมาก่อสร้าง

รับสั่ง, จำหน่ายเครื่องเหล็กและสินค้าต่างประเทศ

เป็นเอเยนต์

บริษัทน้ำมันแท็กซากอ จำกัด (ตราดาว)

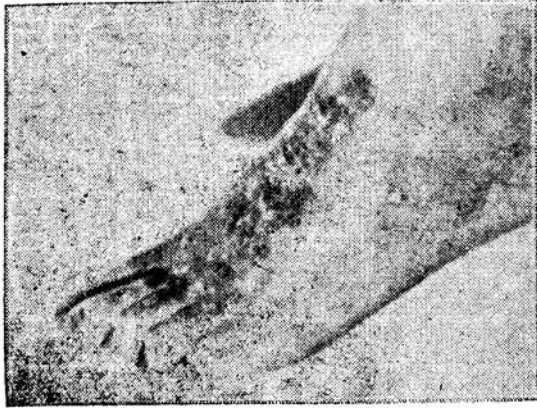
บริษัทดับเบิลยู. เอฟ. สแตนเลย์ จำกัด (เครื่องสำรวจทาง)

บริษัทเว็บสเตอร์ จำกัด (สีน้ำมันต่างๆ)

บริษัทโคลแมนแลมป์แอนด์สโตฟ จำกัด (ตะเกียงเจ้าพายุโคลแมน)

บริษัทยูนิเวอร์ซัลโกรนดิง จำกัด (หินเจียรนัยต่างๆ)

สะโลนา SALONA



สะโลนา เป็นยาแก้ โรคผิวหนัง
ทุกชนิด มีชื่อมาแล้ว ๓๐ กว่า
ปี เมื่อท่านเป็นโรค คัน กวาก
เกื้อน ไบรต ใช้แต่ ยาน้ำ
สะโลนา

ห้างขายยาอังกฤษ (ตรางู)

โทรศัพท์ ๓๐๑๗๔

วิตามิน บี.

แก้ โรคเหน็บชา บำรุงร่างกาย
ขวดละ ๘๐ สตางค์

ยาน้ำมันกระเบา

แก้ โรคเรื้อน มีหลายชนิด
มีขายที่

กรมวิทยาศาสตร์ ถนนมหาธาตุ
ต่างจังหวัดสั่งได้ โดยทาง พ.ก.จ.

VIDYASAstra

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

Toa Labanukrom	PH. D.	...	...	...	...	Editor
*Pue Rochanapurananda	B. S. (CHEM.), DIP. IND. CHEM.					Assistant Editor
Kliau Bunnag	DIP. PHAR., B. S. PHAR.	...	...	
Pravati Israngura	DIP. ED.	...	...	...	...	Business Manager
Siri Juvidya	B. S. C.	...	...	...	...	Treasurer

PUBLICATION COMMITTEE

Pra Krasapana Bhibag.
Prachuab Bunnag PH. D.
Luang Vichien Dhatukara I. C., L. ès. Sc.
Sanga Sarasuvarana C. D. A. (HONS.)
Kim Kang Suvarnakija M. B.
Lieut. Chumnong Prasomtong DIP. PHAR.
Tong Dee Suvarnakasa B. S. PHAR.
Aroon Israbhakdi B. S. (CHEM.)

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

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 Siam** and **two ticals in foreign countries**. Single number **30 stangs each**.

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

Publications sent in exchange for the Vidyasastra should be addressed: **Scientific Library, Department of Science, Bangkok, Siam.**

*On Leave

SHELLTOX

แชลต็อกซ์

SHELLTOX

แชลต็อกซ์ เป็น เครื่องหมาย ของ ยา ฆ่าแมลง

ต่าง ๆ ซึ่งสามารถฆ่า ยุง มด แมลงสาบ ฯลฯ

อย่าง ง่ายตาย ท่าน จะหาซื้อ แชลต็อกซ์

ได้ตามร้านขายเครื่องกระป๋องต่าง ๆ มีทั้งกระป๋องเล็ก

และใหญ่ ราคาข่มเขี้ยว.

บริษัท เอเซีย ตี ก บี โตร เลียม

เป็นผู้จำหน่ายแชลต็อกซ์และน้ำมันหยอดเครื่องตราหอยท่มชื่อเสียง

ยาทิพย์ โอสถ

แก้ปวดทุกชนิด แก้ไข้ทุกอย่าง

เช่น ไข้หวัด ไข้เปลี่ยนฤดู ไข้เส้น

บรรทุหลุด ๑๐ เม็ด ๕๐ สตางค์

๒๒ เม็ด ๑ บาท

บริบูรณ์ โอสถ

ถนนเฟื่องนคร กรุงเทพฯ

“เฮโมแล็กซ์”

ยา “เฮโมแล็กซ์” มีสรรพคุณในการบำรุงโลหิต บำรุงสมอง และเส้นประสาท ไข้บ้าโรคเส้นประสาทอ่อน ปวดกล้ามเนื้อศีรษะ สติเฉื่อยท้อ นอนไม่หลับ มักตกใจหวาดกลัวง่าย เบื่ออาหาร อุจจาระผูก ระบุไม่ปกติ โลหิตจาง โรคผิวหนังต่าง ๆ เช่น ลิว ผื่นคัน ฯลฯ

ทานี่ปรุงในประเทศอเมริกา โคของบริษัท ซ้าป แอนด์ โคม

ห้าง บี. เอล. ฮิว แอนด์ โกอ.

สี่แยกวัดตึก

พระนคร

โทรศัพท์ ๒๐๓๓๕

ราคา ขนาดใหญ่ ๑๐๐ เม็ด

ขนาด ๒ บาทถ้วน

ขนาดเล็ก ๕๐ เม็ด

ขนาด ๑.๒๕ บาท

ต่างจังหวัดโปรดส่งทาง พ.ก.ง.

บริษัทเยอวราช จำกัด

เป็นเอเยนต์สั่งและจำหน่าย

เครื่องอุปกรณ์และตัวยา

ที่ใช้ในการ

แยกธาตุ ทดลองวิทยาศาสตร์

ทุกชนิด ของ

บริษัท เบียร์ด แอนด์ แทตล็อก (ลอนดอน) จำกัด

BAIRD & TATLOCK (LONDON) LTD.

บริษัท อาร์เธอร์ เอช. ทัมมมาล

ARTHUR H. THOMAS COMPANY



ประเทศเป็นบ้าน **ทหาร** เป็นรั้ว



เบียร์ไทย

пенอุตสาหกรรมของชาติ

น้ำที่ใช้ ในการทำเครื่องดื่มต่าง ๆ ได้ทำการตรวจแยกธาตุทุกครั้ง

ทันใจและทันสมัย

นายกิมจิว ยี่ห้อยี่เซ่งก

ช่างทาสี, ช่างไม้ และเป็นผู้รับเหมา

ทำการก่อสร้างต่าง ๆ

เลขที่ ๓๕๔๐

หลังโรงพักบ่อมปราบ พระนคร

SIAM WOODWORKS

High Class Furniture Manufacturers

Contractor to All Government Departments

Price Moderate

NO. 778 SI-PHYA ROAD, BANGKOK.

TELEPHONE NO. 5898

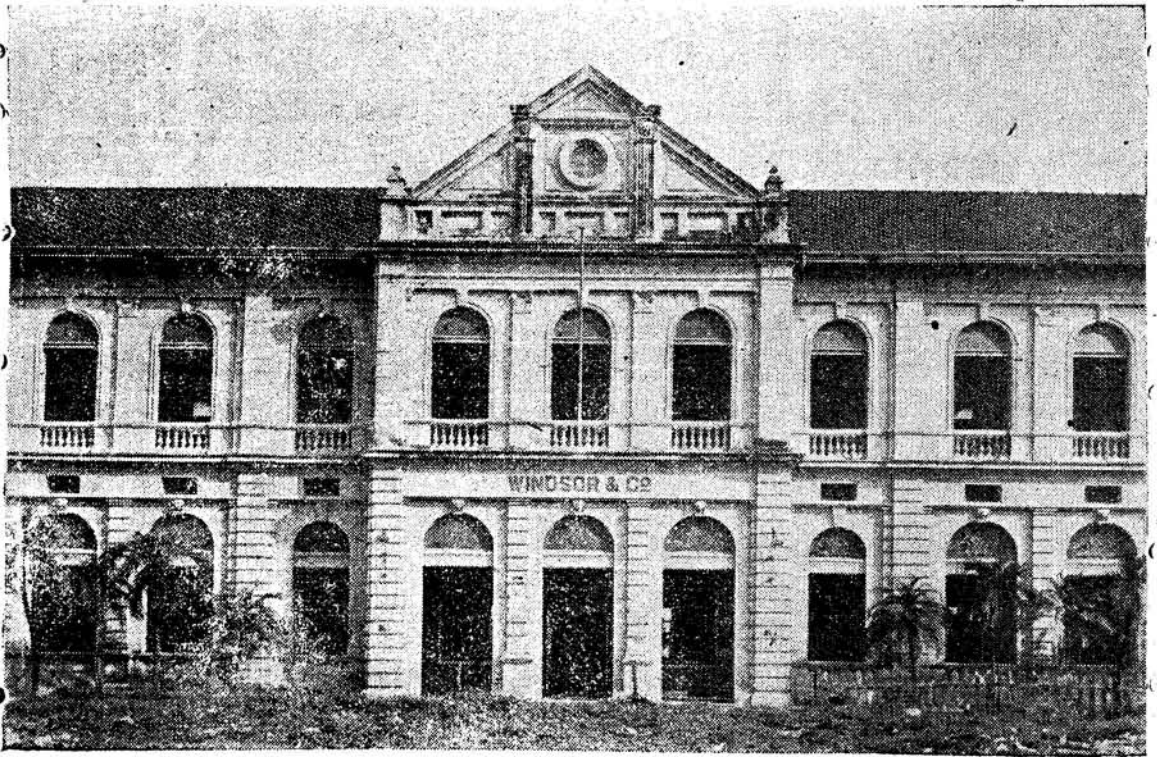
ยี่ หื้อ จัน เียง หลง กัง กี่

รับเหมาทำการก่อสร้างต่างๆ, ช่างไม้, ช่าง
ปูน, ช่างทาสี, ช่างต่อเบ้า และ ท่อน้ำ
เลขที่ ๖๖๒๖ ก. ถนนวังเจ้าสาย หลัง
อำเภอบ่ออมปราบ พระนคร

CHIN HENG LONG KANG KEE

Contractor. Painter. Carpenter. & Pipe Maker

6626 Wang Chao Sai Road, Bangkok



จำหน่ายเครื่องกลและเครื่องยนตรทุกชนิด, วัสดุและขายของต่าง ๆ

เป็นผู้แทนบริษัทเดินเรือ และบริษัทประกันภัย

ห้างวินด์เซอร์ แอนด์ โก
(ห้างสีตา)

ตรอกซาเตอร์เบงก์ โทรศัพท์เลขที่ ๓๐๕๘๗



เครื่องดูดฝุ่น

บริษัท อีเล็คทริก

บริษัท อีเล็คทริก เนชั่นแนล เอนจิเนียริง
โทรศัทพ์ ๕๖๘๕



ปีที่ ๓ ฉบับที่ ๑

เมษายน พ.ศ. ๒๔๘๑

๑. บทบรรณาธิการ	หน้า	๑
๒. ถั่วเหลืองและอาหารของชาติ	บุญ โรจนะบุรานนท์	๕
๓. การสำรวจดินจำเป็นแก่การกสิกรรม ของประเทศไทยอย่างไร? }	ทวน คมกฤษ	๒๕
๔. การทำสาकुในสหรัฐอเมริกา	อรุณ อิศรภักดี	๓๒
๕. มัสตาร์ดแกส	ดร. ประจวบ มุขนาค	๓๘
๖. ยาเบื่อหนูและการกำจัดหนู	วงศ์ แนวพนิช	๔๕
๗. ความรู้เรื่องวัณโรคแห่งปอด	หลวงทรงบุญแพทย	๕๒
๘. การแยกน้ำให้เป็นไฮโดรเจนและออกซิเจน ภายในที่ซึ่งมีความดันสูงด้วยกระแสไฟฟ้า }	พระยาตฤชติการบรรจง	๖๖
๙. เจตมูลเพลิง	ศิริ ศิวยานนท์	๖๕
๑๐. SIAM NUTRITIONAL CAMPAIGN	DR. YONG HUAR	๗๑
๑๑. วิชาเคมีอย่างง่าย	ขุนเพียร โดหพิทย	๕๓
๑๒. ตะกรันในหม้อน้ำ	บุญ โรจนะบุรานนท์	๑๑๖
๑๓. อุบัติเหตุยกยันตราย และวิธีป้องกัน	หลวงศรัยพงศ์ พิตุทธิแพทย	๑๒๑
๑๔. วิชาเคมีในยุคกลาง	ประยงค์ อมาตยกุล	๑๓๘
๑๕. เรื่องประกวดที่ได้รับรางวัลที่ ๑	นายดัมทอง ดัมใจ	๑๔๕

๑๖. ปกิณกะวิทยาศาสตร์
 คั่นควัและคั่นตำรา, หน้า ๑๕๕
๑๗. คำถามคำตอบ
 วิธีทำถาดเพชร, พิง, ประวัติของเฮดิสัน,
 เรื่องการทำสบู่, เรื่องน้ำมันขาง, เต้าแกลบ ,, ๑๖๓
๑๘. รางวัลเชริง (SCHERING PRIZE) ,, ๑๖๗
๑๙. หมายเหตุท้ายเล่ม ,, ๑๗๐

ภาพแขกเรื่องป่าไม้สองภาพ } ด้วยความเอื้อเฟื้อของ
 ภาพหน้าปก } กรมป่าไม้
 จัดเป็นหน้าปก โดย น. บุญรัตพันธุ์

ภาพแขกในเรื่องเกลือ :- ถ่ายโดยบรรณาธิการผู้ช่วยจากอำเภอปอตเสด ๑๒-กุมภาพันธ์ ๒๔๙๐

กลักรรรม พณิขยกรรรม อุตสาหกรรรม จะก้าวหน้า
 เพราะวิชาวิททยาศาสตร์
 ส่งเสริมวิททยาศาสตร์ ประชาชาติจะรุ่งเรือง

มีพร้อมเพรียงแห่งเดียวในสยาม

หัวน้ำมันหอม, ตัวยา กับ เครื่องอุปกรณ์สำหรับประกอบเครื่องหอมและเครื่องสำอางทุกชนิด คือ:-

๑. หัวน้ำมันหอมที่กลั่นจากดอกไม้และพืชชาติ (Essential Oils) มีประมาณ ๔๕๐ ชนิด.
๒. ยางไม้หอม (Aromatic Gums and Resins) มีประมาณ ๖๐ กว่าชนิด.
๓. ตัวยาสำหรับเครื่องหอม (Synthetic perfumes) มี ๖๐๐ กว่าชนิด.
๔. หัวน้ำหอมสำเร็จ (Compound Perfume Oils) สำหรับเครื่องหอมทุกพวก.
๕. หัวน้ำเชื่อมต่าง ๆ (Flavouring Essences) สำหรับปรุงอาหาร. เครื่องดื่ม, ยาสูบ ฯลฯ
๖. ครีมนวดกับเครื่องประกอบสำหรับทำครีมทาหน้า ใ้ลมและทำเครื่องสำอางทุกชนิด.

เชิญแวะทดลอง หรือแจ้งความประสงค์ให้ทราบว่าจะใช้สำหรับประกอบสิ่งใด ยินดีจะจัดตัวอย่างส่งให้ถึงที่

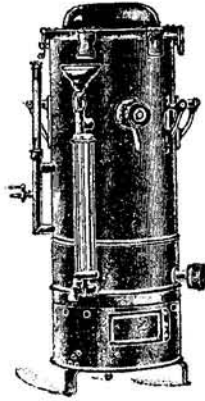
บริษัทเครื่องหอมฝรั่งเศส
(แต่ปางก่อนเมอร์ดีเคอะฝรั่งเศส)

ตึก ๓ ชั้นริมแม่น้ำ ด้านเหนือ
สะพานพระเทพยดศฟ้า
โทรศัพท์ ๕๑๕๓๐



EVERYTHING FOR THE CHEMIST

เครื่อง
ทดลองวิทยาศาสตร์



เครื่องมือเวชภัณฑ์
นา ๆ ชนิด

มีพร้อมอยู่ในสต็อกเสมอ

นอกจากนี้บริษัทยังมีเครื่องอุปกรณ์ในการศัลยกรรมและยาต่าง ๆ

We specialise in Drugs & Chemicals etc. Pharmaceutical Preparations and
Laboratory Instruments of every description.

Literatures, Samples and Prices
may be had on application.

บริษัท สุวรรณ จำกัด

บนห้างขายยาบุญมี โทรศัทพ์ที่ ๖๖๘

รับทำการส่งเครื่องมือทดลองวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ

ห้างบีกเคนบัก ฮีอปีเต็น แอนโก

โทรศัพท์ ๒๑๔๙๔ เชียงสะพานมอญ พระนคร

รับส่งเครื่องมือวิทยาศาสตร์และเคมี

ทันสมัยทุกชนิด จาก โรงงาน

ที่มีชื่อเสียงใน เยอรมันนี่

คุณครูและท่านอาจารย์

โปรดทราบ

เครื่องมือที่ใช้ในการสอนวิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมปีที่ ๑ ถึง ๖

ตามหลักสูตรใหม่

ส่วนมากมีให้เลือกและซื้อได้

จงจินต์ สะพานเหลือง

แบบเรียนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมปลาย (๔-๕-๖) ตามหลักสูตรใหม่ เล่มละ ๒.๕๐ บาท

หลักวิชาเคมีเบื้องต้น

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยม ๗-๘ เล่มละ ๒.๕๐ บาท

เรียบเรียงโดย

ป๋วย วิจารณ์ะ บวรานนท์ B. S. (Chem.).

บรรณาธิการผู้ช่วยหนังสือพิมพ์วิทยาศาสตร์

มีชายที่ร้านศรีหงส์, กรุงเทพมหานคร, คึกขานนิมิตร, บวรนิเวศร์

สำนักงานวรรณคดี, ศตวรรษ, และห้องดินค้าสยาม

- อยากรู้ให้เร็ว รีบหามาเป็นตำราคู่มือเสียแต่วันนี้ -

ประหยัดทรัพย์ และเวลาอันมีค่า

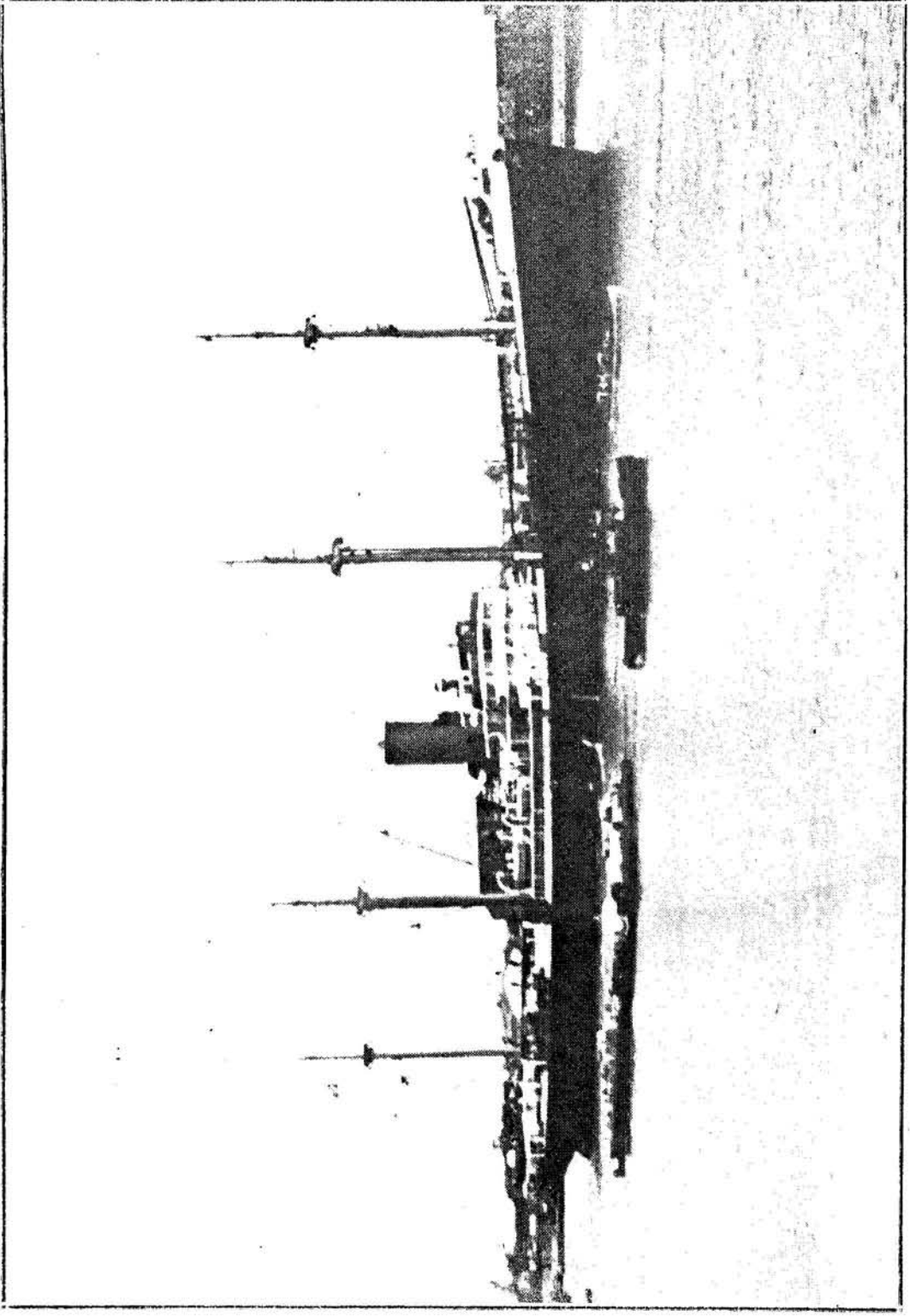
เมื่อจะพิมพ์ หนังสือยก, หนังสืออ่านเล่น, สมุดตำรา,
แบบเรียน, หรือสมุดแคตตาล็อกภาพต่างๆ เชิญ
ท่านชม ตัวอย่าง และทำความตกลง

ที่

โรงพิมพ์ เดลิเมล์

มีช่างผู้ชำนาญ การพิมพ์แท้ๆ รับรองท่านเสมอ.

เสียเงินน้อย แต่ได้รับผลเกินค่า



เก็ลลิจาจากปอดเสดเดะจิบตุ๋ กัสังมาขายกิงภูเก็ต



เที่ยวขนบรรทุกไม้ซุง ลากโดยกระบือ บ้านแม่ดำ จังหวัดแพร่



ตัดไม้ซุงที่สวนป่าของนายพรหม บ้านแม่เปิน จังหวัดสุพรรณบุรี

บทบรรณาธิการ



วิทยาศาสตร์กับชีวิตประจำวัน

สมัยนี้เราก็จะได้ยินคำว่า “วิทยาศาสตร์” หนาหูขึ้นกว่าแต่ก่อน ในสมัยก่อนเมื่อมีใครมาพูดถึงวิทยาศาสตร์ให้เราฟัง เรามักจะทำหูทวนลมเสีย เพราะเรามีความเชื่ออย่างหนักแน่นอยู่ว่า วิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่ยากเกินไปสำหรับคนไทยที่จะเรียนหรือรับรู้เห็น และนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ ในชีวิตประจำวันของเรา.

*

ครั้นมาเมื่อสมัยเจ็ดแปดปีที่ล่วงมานี้ เด็กหนุ่ม ๆ ของเรา เริ่มมองเห็น คุณค่าของการที่จะนำวิทยาศาสตร์มาใช้ ให้เป็นประโยชน์มากขึ้น จึงได้เริ่มสนใจเล่าเรียนวิทยาศาสตร์กันยิ่งกว่าแต่ก่อน. บางคนก็เรียนตามหลักสูตรของโรงเรียนสามัญ ครั้นจบโรงเรียนสามัญแล้วก็ไปเรียนชั้นอุดมศึกษาต่อไป บางคนก็หันเข้าหามัธยมวิสามัญวิชาอื่น ๆ ซึ่งดำเนินการสอนแบบสมัยนิยม. ส่วนมากที่ไม่มีทุนรอนหรือโอกาสที่จะเข้าเรียนในสถานศึกษาต่าง ๆ ดังกล่าวมาแล้ว ก็ใช้วิธีเรียนเอาเองที่บ้านโดยตั้งความประสงค์ที่จะ กระทำให้ตนเอง สามารถ ที่จะใช้วิทยาศาสตร์ เป็น ประโยชน์ แก่ตนในการอาชีพอย่างหนึ่ง อย่างใดที่ตนชอบ. คนหนุ่ม ๆ ที่มีความคิดอันถูกต้องนี้ ได้ทำประโยชน์ให้แก่บ้านเมืองไม่น้อย มีของหลายอย่างที่แต่ก่อนเราต้องอาศัยชาวต่างประเทศทำให้ แต่บัดนี้คนไทยทำพอใช้ได้ดีปาน ๆ กัน เช่นการชุบไฟฟ้าด้วยโคร-

เมี่ยมและโลหะอื่น ๆ, การผสมเนื้อโลหะ เพื่อทำภาชนะต่าง ๆ, การซ่อมไดนาโม, เครื่องยนต์ ไฟฟ้า และทำแบตเตอรี่, การทำและซ่อมเครื่องวิทยุ, การทำเครื่องสำอางค์ ตลอดจนการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์ตามหลักวิทยาศาสตร์กสิกรรม.

*

อย่างไรก็ดี เป็นที่น่าเสียดายที่แม้ในปัจจุบันนี้ ก็มีบุคคลเป็นส่วนมากยังไม่เข้าใจคำว่า “วิทยาศาสตร์” ดี เมื่อบุคคลเหล่านั้นได้ยินคำว่า “วิทยาศาสตร์” ในกิจการใด ๆ ก็มีความเชื่อมั่นเสียว่า กิจการนั้น ๆ เกี่ยวแก่เรื่องของทำปลอม หรือทำเทียมของดีเท่านั้น คำว่า “วิทยาศาสตร์” สำหรับบุคคลเหล่านั้นไม่มีความหมายอันใดยิ่งไปกว่านี้.

*

พวกเราควรจะเข้าใจเสียใหม่ว่า คำว่า “วิทยาศาสตร์” นั้นมิได้มีความหมายจะเพาะเกี่ยวแก่เรื่องทำของปลอม, ของเทียมดังกล่าวแล้ว วิทยาศาสตร์คือความจริงที่ได้ถูกรวบรวมเข้ามาไว้เป็นระเบียบเรียบร้อยเพื่อให้บุคคลรู้เท่าธรรมชาติ และนำเอามาใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ความจริงเหล่านั้นหามาได้ โดยการสังเกตตามที่ได้พบเห็นในธรรมชาติบ้าง โดยการประกอบการทดลองบ้าง.

*

ข้าพเจ้ามิได้ตั้งใจจะให้ท่านผู้อ่านทุกคนพากันละกิจการงานประจำวันของท่านมาสนใจฝึกฝนศึกษาวิทยาศาสตร์จนกระทั่งกลายเป็นนักวิทยาศาสตร์ไปหมดทุกคน ข้าพเจ้าต้องการเพียงให้ท่านทั้งหลายเข้าใจหรือทราบความจริงที่ทางวิทยาศาสตร์ได้รวบรวมเสาะหาไว้ ให้แล้วอย่างพร้อมมูลสำหรับความเป็นอยู่ประจำวันในครอบครัวของท่าน.

คนครัว: ถ้าหากว่า จะมีการแบ่งชั้นของบุคคลใน ครอบครัวหนึ่ง ครอบครัวใดแล้ว ตาม ธรรมเนียม ของเรา มักจะ ถือว่า คนทำครัว เป็นคน ที่ต่ำช้า แม่บ้านที่ไร้วรรณคดี มักจะมีความ กระจาดายที่จะไปจ่ายตลาดด้วยตนเอง โดย สำคัญผิดไปว่าหน้าที่เช่นนั้นเป็นหน้าที่ของคนใช้ที่โง่ ๆ ไม่ใช่กิจของผู้ที่มีการศึกษาคิดจะพึงกระทำ ความคิดเช่นนั้นเป็นความคิดที่ผิดอย่างร้ายกาจ ชีวิตและอนามัย ของคนทั้ง บ้านอยู่ที่ การเลือกซื้อและการปรุงอาหารที่ถูกต้อง อาหารที่ดีไม่ใช่อาหารที่มีราคาแพงเสมอไป แม่บ้านที่ดีย่อมรู้จักจัดอาหารให้ถูกต้องกับความต้องการของร่างกาย ไข่ หรือเป็ดที่เป็นโรคร้ายและถูกนำมาขายใน ท้องตลาดย่อมมีราคาถูกกว่าไข่ หรือเป็ด ที่จีน นำมาขาย คนจ่ายตลาดที่เห็นแก่ได้จะรีบซื้อทันที โดยไม่เฉลียวใจ ถึงการที่ตนจะ เป็นผู้ นำเอาโรคร้ายไข่เจ็บเข้ามาสู่คนในบ้าน แต่แม่บ้านที่ดีย่อมไม่เห็นแก่ได้ฝ่ายเดียว ข้าพเจ้ายินดีที่จะ ได้เห็นแม่บ้านทั้งหลายเล็กมีความกระตือรือร้นหรืออายชาวบ้านในการที่ตนจะไม่จ่ายตลาดด้วยตนเอง เราไม่ควรถือว่าชีวิตและอนามัยของสามี บุตร และคนในบ้านอยู่ในกำมือของคนครัวทั้งสิ้น ฉะนั้นคนครัวไม่ควรถูกนับว่าเป็นคนต่ำเลวที่สุดในบ้าน ทางที่ถูกแม่บ้านควรเป็นแม่ครัวเสียเองหรืออย่างน้อยก็ต้องช่วยดูแลกิจการทั้งสิ้นที่เกี่ยวข้องกับการครัว ไม่ควรปล่อยให้ผู้อื่นที่ไม่มีความรู้ทำ.

*

การปฐมพยาบาล ก็เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่พ่อบ้านแม่เรือนควรรู้จัก โรคร้ายไข่เจ็บเล็ก ๆ น้อย ๆ ถ้าไม่รู้จักทำการป้องกันรักษาเสียแต่ในชั้นต้น ทอดทิ้งไว้ ก็จะกำเริบมากขึ้นทำให้ เป็นการลำบากทุกประการแก่การรักษาพยาบาลในชั้นหลัง.

*

การบริหารการก็เป็นสิ่งสำคัญไม่น้อย มารดาควรรู้จักวิธีบริหารการให้ถูกต้อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เบื้องต้นจะช่วยให้มารดาเข้าใจเหตุผลในการบริหารการ

ตามแบบสมัยนิยม เมื่อให้ทารกกินน้ำนมควรให้ทารกมีเวลาพักแล้วตั้งตัวให้ตรงขึ้นจนทารกเรอแล้วจึงค่อยให้กินใหม่ต่อไป ทำดังนี้ เด็กจะไม่แหวะ หรือ ที่เรียกว่า อาเจียรออกมาอันเป็นเหตุให้ ผู้ใหญ่สมัยเก่าตกอกตกใจคิดว่าทารกท้องเสียไม่สบาย จึงแหวะออกมา การที่เด็กเรอออกมาก็เพราะอากาศที่เข้าไปใน ลำคอของทารกในขณะที่ทารกดูดน้ำนมนั้น ได้ มีโอกาสลอยตัวขึ้น มาได้ เมื่อทารกถูกจับตัวให้แน่น ตัวตรง ถ้าไม่ให้ โอกาสให้ ทารกเรอได้ ก็ย่อม ทำให้ ทารก อาเจียร เอน้ำนม ออกมาด้วยเป็นธรรมดา.

*

ความรู้เบื้องต้นทางวิทยาศาสตร์นอกจาก จะช่วยให้เราเข้าใจหลักการดำเนินชีวิตประจำวันอันถูกต้องแล้ว ยังช่วยให้เรามีความสนใจและเพลิดเพลินในธรรมชาติ เช่น การทำสวนไม้ดอก, ไม้ผล หรือสวนครัว และการเลี้ยงสัตว์เลี้ยงนกและเลี้ยงปลา เป็นต้น.

*

ร่างกายของเราเปรียบเหมือนโรงงานโรงใหญ่ เราทุกคนควรรู้จักหน้าที่ต่าง ๆ ของอวัยวะของเราเองเพื่อปฏิบัติตนให้ถูกต้องกับอนามัย ยารักษาโรคที่เรารับประทานนั้นอย่างน้อยที่สุดเราควรรู้ว่าเป็นอะไร? ทำจากอะไร? อย่างไรเป็นพิษร้ายแรง? ควรระวังในการเก็บรักษาให้พ้นมือเด็ก.

*

ในโอกาสข้าพเจ้าขอให้ท่านอย่าคิดว่าวิทยาศาสตร์เบื้องต้นเป็นสิ่งที่ยากเกินไปสำหรับท่านจะสนใจรู้เห็น บุคคลที่รู้เท่าธรรมชาติย่อมวางตนให้เหมาะสมแก่สังคมโดยสะดวกสบายฉันทดี ผลเมื่อที่ความรู้เท่าทันใน ปรากฏการณ์ของวิทยาศาสตร์ก็ย่อมวางตนให้เหมาะสมที่จะเป็นกำลังและประโยชน์แก่ประเทศบ้านเมืองฉันทนั้น.

ถั่วเหลืองและอาหารของชาติ

บรรยายโดย

ปุ๋ย ไรสนะบุรานนท์

ณสมาคม Y. M. C. A. วันที่ ๑๗ กุมภาพันธ์ ๒๔๘๐

ท่านผู้เป็น
 ประธานและท่าน
 สักภาพชนทั้ง
 หลาย
 ข้าพเจ้ายิน
 ตทตมคมโตให้
 เกียรติยศเชิญ
 มาแสดงปาฐก.
 ภาควจนน, ยน
 ตทโตมโอกาส
 รมใช้ดมาคมซึ่ง
 ข้าพเจ้าเป็น
 ลมเช็กอยู่ และ
 เหนือสิ่งอื่น ๆ



คือ ยนตทโตม
 โอกาสบรรยาย
 ในเรื่องสำคัญ
 อันกำลังอยู่ใน
 ความสนใจของ
 ประชาชนเวลา
 น.
 ตามขอเรื่อง
 “ถั่วเหลืองและ
 อาหารของชาติ”
 นั้น ข้าพเจ้า
 ควรจะบรรยาย
 เรื่องถั่วเหลือง
 ก่อนแต่จริงจะ

ความสมบรณ์เปล่งปลั่งของสองสาวในภาพนี้
 ได้มาจากสิ่งที่อยู่ในมือของเธอ—ถั่วเหลือง

บรรยายเรื่องอาหารของชาติในลำดับต่อไป
 แต่เขาเพเจาใครที่จะบรรยายเรื่องอาหารของ
 ชาติเสียก่อน แล้วจึงบรรยายเรื่องถนัดเหลือ
 ภายหลัง เพื่อที่ เหนจะได้ทวี เบื่อข้อความคิด
 ตอกันด ยงชน.

ท่านอาจารย์ สักชน เมื่อข้าพเจากล่าวว่า
 เรื่องอาหารได้เกิดเป็นปัญหาสำคัญของชาติ
 ชนแล้ว ทำไมหรือ? การทำนาของประเทศ
 เสียผลจนถึงกับเร จะต้องประสพทุกข์ภัย
 หรือ? เรากำลังไม่พอ เหาจะรับประทาน
 หรือ? ปัญหาเหล่านี้ ท่านอาจตอบได้ด้วย
 ตนเองว่าเปล่าทั้งสิ้น ถ้าเช่นนั้นเหตุผลอัน
 ใดที่ข้าพเจาจะบรรยายถึงปัญหาเรื่องอาหาร
 และเหตุใดข้าพเจา จึงว่า เรื่องอาหาร ได้ เกิด
 เป็นปัญหาสำคัญของชาติชนแล้ว?

เราทั้งหลายเคยภูมิใจ เป็น อย่างยิ่ง ว่า
 ประเทศสยามเป็น ประเทศที่ลุ่มบูรณฟูตสูง
 และเต็มไปด้วยความสงบ อันความลุ่มบูรณ
 ในโลกทรพย์ และตั้งบริ โภคของเรา เหน ถึง
 กับมีคำกล่าวว่ “มีทรัพย์ ในดิน มีสินใน
 ฟ้า” และ “มีชาว โนน เมปตาในหนอง”
 แม้แต่คนขอทานก็จะไม่อดตาย เราเคยได้

ทราบข่าวว่า ประเทศนั้นหน้าท่วม ข้าวยาก
 หมากแพง คนไม่มีอะไรจะกิน ตายกันนับ
 เป็นจำนวนพันจำนวนหมื่น ประเทศนั้น
 แผ่นดินไหว ฯลฯ แต่เราไม่เคยทราบว่
 ประเทศของเราต้องประสพทุกข์ภัย จนทำให้
 พตเมืองแรนแคนตมตายกันมาก ๆ ถึงปานนั้น
 จริงอยู่กดีกร ของเราเคยประสพกับ ธรรม-
 ชาติภัย ฝนฟ้าไม่ตกตรงตามฤดูกาล หรือ
 หน้าท่วม จนเป็นมต เสียหายแก่การ กดีกรรรม
 บางแต่กระนั้นก็ยังไม่ถึงกับอดตาย เมื่อไม่
 มีข้าวกิน เขาก็ซุดกอดยหรือเก็บเอาข้าว
 ขยุไผ่มากินเป็นอาหารแทนได้เป็นค่น.

มองดู แต่ เพียง เผิน ๆ ก็น่าจะรู สัก ว่า
 เรื่องอาหารการกินยังไม่น่าจะเกิดเป็นปัญ-
 หาอย่างใด แต่ในด้ายตาของผูรู ผู้ทได้
 ค้นใจศึกษาอย่างพิริจพิเคราะห์ เรื่องอา-
 หารได้พักคว ของมชนเป็น ปัญหาใหญ่โค
 ของประชาชาติ และเป็นปัญหาด่วนซึ่งต้อง
 การความใคร่ครวญ และแก้ไขในทันที
 ที่เดียว.

ดอกเตอร์ ซิมเมอร์แมน ผู้ใดเขามาทำ
 การ ตำรวจ ภาวะของ โภคกิจใน ชนบท เมื่อ

หลายปีก่อน ได้รายงานเป็นความ
ว่า อาหารการกินของชาวเราจึง
บกพร่อง ไม่ได้ส่วนตามที่ร่างกาย
ต้องการ ท่านผู้สนใจอีกหลายท่าน
ก็ได้ มีความเห็นท่านองเดียวกันนั้น.

ในการประชุมสภาพิจารณาสภาพ
ภาพแห่งชาติในภาคตะวันออกเฉียง
เมื่อค.ศ. ๑๙๓๗ คอบทแล้วมาน ใน
ความ ขำนวยการของดินนินาตประ
ชาชาติ ที่ประชุมมีความเห็นว่า
เพราะในเอเซียนี้ จะต้องมีการคน
ความ เกยวแก่การ อาหาร มากกว่าที่
อื่นได้ สถานะการอาหารของ พล
เมืองในแถบ ชนบท ของ ประเทศใด
ประเทศหนึ่งกดี แห่งภาคเอเซียนี้
ยังไม่มตลักษณะอนเป็นทพงพอใจ คำนวณ
กันว่าบรรดาชาวทวีปเอเซีย ซึ่งมีปริมาณ
หลายร้อยล้านคนนั้น มีอัตราไม่น้อยกว่า
ร้อยละ ๗๕ ที่มระดับการอาหาร สำหรับบริ
โภคดี เกกว่ามาตรฐานอันวิทยาศาสตร์ ได้กำหนดไว้.

เจ้าหน้าที่ ฝ่ายบริ โภคศาสตร์ ของกรม



ถั่วเหลือง—ถั่วเหลืองของเราในปรัจุบัน นี้

ตำราชนิดๆของเราได้กล่าวยืนยันว่าอาหาร
การกิน ของ เรา ชาวไทยยัง บกพร่อง มาก
เป็นเหตุให้ชาติสุขภาพและอนามัยอันดี ความ
บกพร่อง ทง นี้ เพราะ ชาวเรา รับประทาน
อาหารไม่ถูกต้องที่ร่างกายต้องการ และ
แนะนำให้ เปลี่ยน แปลง คติ ใน เรื่อง อาหาร
โดยด่วน.

‘ประชาชาติใดจะเจริญได้ ก็เพราะประชาชนแห่งประชาชาตินั้น แข็งแรง สัมบูรณ์อุดมด้วยพลชนมัย ประชาชนชาวไทยส่วนมากมีอาชีพในทางกิจการ และกิจการเหล่านี้ได้ถูกรับรองไว้ คือ กระตุกดินหลังของประชาชาติโดยแท้ ผลงานของเขาคือสิ่งที่เลี้ยงประชาชาติ เศรษฐกิจการเงินของประชาชาติจะรุ่งท่าอย่างไร ก็เนื่องมาจากบรรดา สหัชชของเราทั้งหลายนั้น แต่สุขภาพอนามัยของเขา กำลังเสื่อมโทรม เพราะอาหาร การ กิน บกพร่อง ไม่ได้ดีจนเราจะยอมให้ทหารในยามสงบของชาติเหล่านี้ ผู้ที่เลี้ยงดูเราและชาติเหล่านี้ กลายเป็นผู้ไร้อรรถรสไปต่อหน้าต่อตาเราทีเดียวหรือ? และเราจะได้ ใครที่ไหนดมาเป็นผู้จุนเศรษฐกิจการเงินของประชาชาติแทนอีกเล่า?’

ท่านอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์ ได้เขียนไว้ในบทบรรณาธิการ ของ หนังสือพิมพ์วิทยาศาสตร์ ฉบับประจำ เดือนมกราคม ค.ศ. ๑๙๑๖ “เราพูดอยู่เสมอว่า กิจการเป็นกระตุกดินหลังของประเทศ และเมื่อปรากฏว่าอาหาร

ของพวกกสิกรเหล่านี้ยังบกพร่องอยู่ ไม่ถูกตามหลักวิทยาศาสตร์ ในความต้องการของร่างกายแล้ว ประเทศของเราจะอยู่โดยมีกระตุกดินหลังที่แข็งแรงอย่างไรได้ เราจะขาด พลเมืองที่จะเป็น กำลังอันเข้มแข็ง” ท่านอธิบดีได้เขียนไว้อีกตอนหนึ่งว่า “นอกจากในการสร้างกำลังพลเมืองของเราให้ดี และมีความดีซดสมบูรณ์ โดยให้มีอาหารการกินดีกว่าเดิมแล้ว พลเมืองของเราที่ได้อินอาหารคั้นนั้น ยังจะมีร่างกาย อันสามารถต้านทานโรคภัยไข้เจ็บบางอย่างได้อีกด้วย.”

ข้าพเจ้าได้ กล่าวมานานว่า อาหารการกินของเราชาวไทยยังบกพร่อง จึงใคร่จะทำความเข้าใจ กันในชั้นนี้เสียก่อนว่า บกพร่องอย่างไร? เรากินข้าวไม่พอ หรือ? เรากินไม่อิ่มหรือ? ขอตอบว่าไม่ใช่ทั้งสองประการ แต่ก่อนที่จะกล่าวถึงเราบกพร่องอะไรแน่ นั้น เห็นสมควรที่จะอธิบายสักเล็กน้อยว่า อาหารคืออะไร? สำคัญอย่างไร? ประกอบด้วยอะไร? และมีประโยชน์อย่างไร? เสียก่อนเมื่อท่านเข้าใจพอเป็นเตาๆ แล้ว ก็จะชี้แจงให้เห็นว่าอาหารการกินของ

เรานับยกพร่องในส่วนใด.

อาหารคืออะไร?

อาหาร คือสิ่งซึ่ง เมื่อเข้าไปในร่างกาย
แล้วจะสามารถสร้างหรือซ่อม ส่วนของร่าง
กาย หรือทำให้เกิดกำลังงาน มีความร้อน
และ การ เคลื่อนไหว
หรือ ไป ทำให้ การ
เปลี่ยนแปลงต่างๆใน
ร่างกายเป็นไปตาม
ปกติ.

อาหารสำคัญอย่างไร?

ไร?

สิ่ง ๕๕๕๕๕ ๕
สิ่ง ทม ชีวิต.

หลายมีลักษณะประ-



มหาเศรษฐีเฮนรีฟอร์ด ในไร่ถั่วเหลืองของท่านที่อเมริกา

ดูจะน่าอัศจรรย์ประกอบด้วยหน่วยเซลล์ ที่
มีชีวิต การเติบโตขึ้นก็ค้ออาหารที่ปริมาณ
ของเซลล์เหล่านั้น ซึ่งจะเป็นไปได้ ก็เพราะ
มีอาหาร เข้าไป ช่วย ใน ระหว่างที่มีชีวิตอยู่
อวัยวะต่างๆ ส่วนจะต้องทำงาน ต้องมีการ
เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ นอกจากนั้นยังมีการ

เคลื่อนไหวต่างๆ อีก การเคลื่อนไหวเช่น
เดิน พุด เป็นเครื่องหมาย ของการ มีชีวิต
และจำจะต้องใช้กำลังงานจกตัว กำลังงาน
เหล่านี้ได้มาจากอาหารที่กิน เมื่อคนไม่
รับประทาน อาหารก็ เหมือน ตะเกียง ที่ไม่มี
น้ำมัน มันจะถูกขยู่ต่อไปไม่ได้ ดังนั้นอาหาร
จึง สำคัญยิ่งในอัน
ที่จะให้ ชีวิต ดำรง
อยู่.

อาหาร ประกอบด้วยอะไร?

อาหารทุกชนิด
ประกอบด้วยส่วน
ต่างๆมากบ้าง น้อย
บ้าง ตามแต่ลักษณะ

ของอาหารดังต่อไปนี้ คือ โปรตีนดี ไขมัน
คาร์โบไฮเดรต เกลือแร่ และวิตามิน ขำพ-
เจ้าจะไม่ บรรยายให้ละเอียดลงไปอีกว่าดัง
เหล่านั้นประกอบด้วยอะไร เพราะจะกลายเป็น
บรรยายเรื่องวิทยาศาสตร์ ไป แทนที่จะ
บรรยายเรื่องตามหัวข้อที่กำหนดไว้ในบท

แต่จะอธิบายว่าแต่ละสิ่งนั้นมีคุณสมบัติอย่างไร และได้มาจากไหน เพียงย่อ ๆ.

โปรตีน โปรตีนคืออาหารที่มีธาตุไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบสำคัญ มีหน้าที่จำเป็นในการเติบโตของร่างกาย เช่นทำให้เกิดเนื้อหนัง ซ่อมแซมอวัยวะที่สึกหรุดังหรือทำให้ร่างกายแข็งแรง มีอยู่ในเนื้อสัตว์ ไข่ นม ถั่ว ฯลฯ วิทยาศาสตร์ได้จำแนกโปรตีนออกเป็นหลายชนิด ทั้งที่มีประโยชน์แก่ร่างกายและไม่มีความจำเป็นแก่ร่างกาย ดังแต่ว่าส่วนประกอบของโปรตีนนั้นจะเป็นอย่างไร จากผลของการทดลองปรากฏว่าอาหารที่ได้จากสัตว์มีโปรตีนที่มีคุณภาพดี และดีกว่าอาหารจากพืช แต่ถ้าใช้ทั้งอาหารสัตว์และพืชรวมกัน ให้มีส่วนเหมาะ กลับได้ผลดีกว่าที่จะใช้อาหารอย่างหนึ่งอย่างใดแต่อย่างเดียว คุณค่าของโปรตีนในทางอาหารสำคัญที่คุณภาพยิ่งกว่าปริมาณ หากใช้ร่างกายจะต้องการดีก็แต่ว่าเป็นโปรตีนเท่านั้นที่หาได้.

ไขมัน ไขมันนับว่าเป็นคาร์โบไฮเดรตชนิดหนึ่ง แต่วิทยาศาสตร์ทางอาหารแยก

เอาไว้เพียงส่วนหนึ่งต่างหาก ได้แก่พวกไขมันจากพรรณไม้ เช่น น้ำมันมะพร้าว น้ำมันถั่ว เป็นต้น ส่วนพวกไขก็ได้มาจากสัตว์ เช่น ไขสัตว์ ไขโค เป็นต้น มีประโยชน์ของมันให้ส่วนของร่างกายดีหรือเสื่อมทราม เป็นคลังสะสมสำหรับเลี้ยงร่างกาย และทำให้เกิดกำลังงานความร้อน.

คาร์โบไฮเดรต คาร์โบไฮเดรตได้แก่อาหารจำพวกแป้ง น้ำตาล มีหน้าที่เป็นเชื้อเพลิงของร่างกาย ถ้าคนต้องทำงานหนักก็ควรรับประทานอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตมาก คาร์โบไฮเดรตนั้นมีอยู่มากในอาหารที่เป็นธัญพืช เช่น ข้าวต่าง ๆ คาร์โบไฮเดรตอยู่ในพืช เพราะพืชเท่านั้นที่สามารถจะสร้างคาร์โบไฮเดรตในตัวเองได้ สัตว์ต้องอาศัยบริโภคพืช เพื่อได้คาร์โบไฮเดรตมาเป็นกำลังงาน.

เกลือแร่ เกลือแร่ในที่นี้มิได้หมายความว่าความเช่นเดียวกับเกลือธรรมดา แต่เป็นเกลือจำพวกที่ประกอบด้วยธาตุ เช่น แคลเซียม โซเดียม โปแตสเซียม แมกนีเซียม เหล็ก ฟอสฟอรัส กำมะถัน คลอรีน ไอ-

ไอโอดีน เป็นคน เป็นส่วนประกอบสำคัญของ ฟัน กระดูก และอวัยวะอื่น ๆ เกิดอัมมี อยู่ในอาหารสัตว์ นม ไข่ เนื้อ ถั่ว ผลไม้ ผัก ฯลฯ จะชอกต้อถึงประโยชน์ของธาตุ บางอย่างร่างกายต้องการแต่เล็กน้อย เพื่อ เป็นอาหารหรือ เช่นธาตุ แคลเซียม จำเป็น สำหรับสร้าง กระดูก ฟัน และช่วยในทาง ประสาท ถ้าขาด แคลเซียม กระดูกจะไม่ เจริญ ฟันจะไม่ดี ประสาทจะไม่ปกติ ฯลฯ ธาตุเหล็กเป็นธาตุสำคัญ ในการ ทำโลหิตให้ แดงและดี ถ้าขาดเหล็กก็จะเป็นโรคโลหิต ใจ เป็นคน.

วิตามิน วิตามิน เป็น ส่วนหนึ่งของอา-
หาร แต่ร่างกายของเราต้องการเป็นจำนวน น้อย ไม่ใช่กินกันมาก ๆ อย่างอาหารอื่น ๆ จำเป็นมากใน การทำความเจริญให้แก่วาง ภาย ตลอดจนรักษาความเป็นปกติภาพของ ร่างกายด้วย ถ้าร่างกายขาด วิตามินตาม ต้องการ ก็จะมี ปรากฏอาการ ของ โรคชั้น วิตามินมีหลายชนิด และอยู่ในอาหารต่าง ๆ กัน วิตามินจะมีอยู่บริบูรณ์และคุณภาพดี ในอาหารสัตว์ ถ้าเป็นอาหารที่สุกหรือไครวบ

ความร้อนจัด ก็จะมีเสื่อมคุณภาพไปบ้าง วิตามิน เอ. มีอยู่มากในตับ ไขมันของสัตว์ ที่เลี้ยงดูด้วยน้ำมัน ปลา ฯลฯ ในไข่ นม ถั่ว ออกสัตว์ ฯลฯ มีประโยชน์ช่วยให้ร่างกาย สัมบูรณ์ และป้องกันโรคตาบางอย่าง วิตา-
มิน บี. มีอยู่มากในรำข้าว หรือข้าวที่ไม่ได้ ถูกล้างสะอาด ข้าวสาลี ข้าวโพด ผักกาด มะเขือเทศ ถั่วประรด ถั่ว กถั่ว ฯลฯ มีประโยชน์ ในการ ช่วยให้ร่างกายเจริญ เติบโต ให้เกิดความหิว ป้องกันโรคเหน็บ-
ชาและเบื่ออาหาร วิตามิน ซี. มีอยู่มาก ในผักสด ถั่วออก ถั่ว มะเขือเทศ มะนาว กถั่ว ผักกาด กระหล่ำปลี ข้อสำคัญต้อง สด ไม่ใช่สุก หรือทำให้ร้อน เพราะเมื่อ ร้อน วิตามิน ซี. จะเสื่อมคุณภาพไปหมด มีประโยชน์บำรุงโลหิต ป้องกันโรคเหงือก แผลและโรคโลหิตออกตามไรฟัน วิตามิน ดี. มีอยู่มากในน้ำมันตับปลา ไข่ และมี พิเศษอยู่ คือว่าแสงอาทิตย์ สามารถ ประ-
ดิษฐ์ วิตามิน ดี. ขึ้นใน ร่างกาย ของเราได้ ings โดย การ เปลี่ยนแปลงของเออร์โกสเต-
อรอลซึ่งมีอยู่ในผิวหนัง ซึ่งจัดว่าเป็น วิ-

พิศดารอันหนึ่ง ในประเทศที่อุดมด้วยแร่ธาตุ
 อาหารอย่างสยาม เราจึงไม่ต้องเดือดร้อน
 ด้วยโรคขาดวิตามิน แต่ผู้ อยู่ในประเทศ
 ที่ไม่ได้ รับแร่ธาตุพอ ความอดอยากวิตามิน
 ก็เป็นปัญหาอันหนึ่ง ประโยชน์ของมัน
 คือ ป้องกันโรคกระดูกอ่อน วิตามิน อี.
 มีมากในน้ำมันพรรณไม้ ผัก ถั่ว มีประ-
 โยชน์ไม่ให้ เป็นหมัน ถ้าขาดวิตามิน อี. คน
 จะเป็นหมันไม่ตก นอกจากนั้นยังมีวิตามิน
 ที่รู้จักอีกชนิดหนึ่ง คือ วิตามิน ย. มีอยู่
 มากใน นม ไข่ ผักสด ถั่วถั่ว มีประโยชน์
 ในการป้องกันโรคผิวหนังบางอย่าง.

เมื่อได้พูดถึงเรื่องอาหารมาโดยย่อจนถึง
 แล้ว จึงขออธิบายต่อไปว่าร่างกายของคน
 เราต้องการ อาหารอย่างไร ร่างกายของ
 เราไม่ต้องการ อาหาร อะไรมาก อะไรน้อย
 แต่ต้องการอาหารที่เหมาะสม ซึ่งฝรั่ง
 เรียกว่า Balanced diet การจะกินให้ได้
 ส่วนเหมาะ เราก็ต้องรู้ค่าแห่งความเป็นอา-
 หารด้วย ซึ่งทราบได้จากการวิเคราะห์ทาง
 เคมี.

การจะพิจารณาให้ ประจักษ์ว่า พวก

เราชาวไทยส่วนมากบกพร่องอาหารอย่างไร
 นั้น จำเป็นที่ต้องทราบเสียก่อนว่า พวกเรา
 รับประทานอาหารอย่างไร มิฉะนั้นเราก็หา
 อายืนยันได้ ไม่ว่า เราบกพร่องถึงขั้นถึง.

ในประการแรก ทุกคนจะต้องรับว่า
 ชาวไทยกินข้าวเป็นอาหารสำคัญ ปัญหาว่า
 นอกจากข้าวแล้วมีอะไรอีกที่กินกับ ใน
 การ ดำรง เรื่อง อาหาร การ กินของประ-
 ชาชนชาวไทยส่วนใหญ่ ปรากฏว่าสิ่งทีควร
 เรียกว่า “กับ” นั้นคือ ปลาสดเล็ก ๆ บาง
 ปลาใหญ่บ้าง ปลาแห้งบ้าง ผักจมน้ำพริกบ้าง
 และอย่างอื่นอีกแยะ แต่ส่วนที่ สำคัญที่สุด
 คือกินข้าวมาก ๆ คนแก่หรือพวกหัวเบ-
 ราณล่อนน้ก ล่อนหน่าจะให้ กินข้าว มาก ๆ
 กินกับน้อย ๆ ถ้าเป็นเด็กกินกับเค็ม ตาต-
 จะไม่ยกจะถามหา.

วิทยาศาสตร์บอกแก่เราว่า ข้าวหนึ่งประ-
 กอบด้วยคาร์ โบไฮเดรตถึง ๗๕ เปอร์เซ็นต์
 และความชื้น ๑๐ กว่าเปอร์เซ็นต์ ส่วนที่เป็น
 โปรตีนมีไม่ถึง ๑๐ เปอร์เซ็นต์ นอกนั้น
 เป็นไขมัน และ เกลือแร่ อีก เล็ก ๆ น้อย ๆ
 โดยเหตุนี้การกินข้าวมาก ๆ จึงไม่ให้สิ่งที่

ร่างกายต้องการตามสมควร อนึ่ง ชาวท
 ใต้รับประทานครึ่งเป็นชาวทใต้มาจากโรงต้
 เป็นอย่างคืดถงนน ไคกล่าวมาแต่ว่า
 อดวณของชาวอโยทพจนอก แต่เมื่อกุดจัน
 ณะขาดเช่นนนแลดู วิตามินก็หมดไป ชาว
 เราจึงเป็นโรคเห็นบช เพราะขาดวิตามิน
 คืด วิตามินบี เป็นอันมาก.

ดอกเตอร์ ซิมเมอร์แมน ให้ความเห็นใน
 รายงานการสำรวจโรคกจในชนบทของท่าน
 ว่า การรับประทานครึ่งโดยไม่รับ
 ประทาน ปลาและเนื้อ เพิ่มขน เป็นการรับ
 ประทานที่ยังไม่อดส่วนซึ่งร่างกายต้องการ.

เมื่ออธิบายมาเพียงนี้ ถ้าข้าพเจ้าจะตั้ง
 ปัญหาถามว่า พวกเราชาวไทยบกพร่อง
 ใน การ รับประทานครืออย่างไร? ท่าน
 ก็ จะตอบได้ ถูกเอง โดยที่ ข้าพเจ้าไม่
 ต้องหะเตยว่า เราบกพร่องใน ส่วน โปรตีนส์
 และวิตามิน นายแพทย์ ยงฮิว ชิวเจริญ
 วงศ์ แห่งกรมสาธารณสุข ผู้สนใจในวิชา
 บริโภคนศาสตร์ ได้ มีความเห็นอย่างหนัก
 แน่นว่า คนไทยต้องการ โปรตีนส์ และ ได้
 สันนิษฐานให้เราปฏิรูป การอาหาร ของชาติ

เป็นกาวค้อน.

อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์ ได้เขียนเรื่องท
 น่าสนใจ เกี่ยวกับอาหารไว้ ในหนังสือพิมพ์
 วิทยาศาสตร์ฉบับเดือนมกราคม ค.ศ. ซึ่ง
 ข้าพเจ้า ขอนำมาเด้ออีก ต่อหนึ่ง มีใจความ
 ว่า เมื่อท่านไปราชการณประเทศญี่ปุ่นเมื่อ
 พ.ศ. ๒๔๗๗ ท่านได้ ไปเยี่ยมสถานการคัน
 กิดว่า Imperial Institute of Nutrition ที่ Tokyo
 และได้พบกับศาสตราจารย์ Sakai ผู้อำนวย
 การ ของสถาน ที่นั้น ในการสนทนา ท่าน
 ศาสตราจารย์ ได้ยืนยันว่า มีโรคหลาย
 อย่างที่จะช่วยไม่ให้เกิด ขึ้นได้ ด้วยการให้
 ร่างกายได้รับประทานครือ และ ได้ยก
 ออาหารณเกิดกับการรับประทานครือ ถูก
 ต้องเรื่องหนึ่ง คือที่ตำบลหนึ่งในประเทศ
 ญี่ปุ่น เมื่อถึงคราว เกณฑ์ทหาร มีผู้ถูก
 เกณฑ์ ไปเป็นทหารน้อยมาก และกล่าวได้
 ว่า น้อยที่สุดตามส่วนของพลเมืองเมื่อเปรียบ
 เทียบกับตำบลอื่นๆ ทั้งนี้เพราะร่างกายของ
 พลเมืองในตำบลนั้นไม่ได้ส่วนที่จะเป็นทหาร
 ได้ และได้พบว่า เพราะบกพร่องในเรื่อง
 อาหารการกิน เมื่อจับสมุฏฐานได้เช่นนั้น

แล้ว ท่านจึงทำการบำรุงอาหารของพลเมืองในถิ่นนั้นโดยด่วน และได้ผลิตอันมหัศจรรย์ คือในปีต่อ ๆ มา มีผู้ล้มเรดเป็นทหารเพิ่มจำนวนขึ้น.

ข้าพเจ้าใคร่ที่จะชี้ให้ท่านได้ตระหนักว่าการรับประทานดินนั้นสำคัญอย่างไร เราอาจรักษาดียิ่งชีพ เราอาจใส่ละชีพเพื่อชาติได้ เราอาจเอาทรัพย์บำรุงการทหารของชาติได้ แต่ชาติจะเอาอาวश्यकุศลภัณฑ์ไปทำไม เมื่อผู้จะเป็นทหารซึ่งจะใช้อาวश्यकุศลภัณฑ์เหล่านั้น อ่อนแอ ชีโรค ชาติความดีมบูรณ์และความอดทน ชาติในยามจะต้องต่อสู้ ก็ไม่ต้องการทหารโกโรโกโส ชีวิตของเรา ที่ชาติความแข็งแรง จะไม่เป็นประโยชน์แก่ชาติเลย ถ้าเรารักษา อยากรช่วยชาติ เราต้องสร้าง ความแข็งแรงให้แก่ตัวของเรา ก่อน ซึ่งจะทำให้ง่ายยิ่งกว่าพูด นั่นคือการรู้จักกินให้ดี.

สมควรจะเข้าใจว่า เรื่องการบกพร่องอาหารมีไขมันอยู่ที่ประเทศเราแห่งเดียว ต่างประเทศที่เจริญแล้วก็ยังไม่ปรับปรุงกันอยู่ เช่น อังกฤษ ปัญหาเรื่อง การบกพร่องอาหาร

ของพลเมืองได้เคยถูกนำขึ้นอภิปรายในสภาปาเลียมেন্ট ประเทศฟิเดลิปปีนส์ ซึ่งอยู่ในเอเชียเหมือนกันกับเรา ก็กำลังกระตือรือร้นในการส่งเสริมเรื่องอาหารการกิน ในหนังสือจดหมายเหตุทางแพทย์ของฟิเดลิปปีนส์ ฉบับเดือนตุลาคมค.ศ.เอง บรรณาธิการได้เขียนว่า “ลัทธิต่างๆ ในระยะ ๒-๓ ปีที่ล่วงมาแล้วได้แสดงความจริงให้เห็นว่า การกินอยู่อย่างบกพร่องมีอยู่มาก โดยเฉพาะในบรรดาเด็ก ยิ่งกว่าที่เราเชื่อกันมาแต่ก่อน การกินอย่างเดว เป็นต้นเหตุของวัณโรค และหีบซ้า ซึ่งมีอยู่มาก ถ้าหากจะไม่กล่าวไปถึงโรคมมาดาเรียวและโรคพยาธิในลำไส้” อีกตอนหนึ่งว่า “การลงทุนใดๆ ของรัฐบาลที่จะส่งเสริมสุขภาพของเด็กของหญิงมีครรภ์ และหญิงที่กำลังเลี้ยงดูบุตร จะให้ผลตอบแทน คือ ความเข้มแข็ง อุดมผละกำลังของพลเมืองหนุ่มในอนาคต.”

เซอร์ โยเซ็พด์แคมพ์ แห่งประเทศอังกฤษ ได้แสดงสุนทรพจน์ เมื่อเดือน กันยายน ค.ศ. ที่แล้วมาเป็นใจความสำคัญอันน่าสนใจ ความว่า โดยการเปลี่ยนอาหารจากไม่ดีมาเป็นดี

เราอาจเพิ่มความสูง ๒ นิ้ว และน้ำหนัก ๗ ปอนด์ ให้แก่พลเมืองทั่วไปได้.

ตามทบทวรรษายมาน ท่านผู้ฟังคงจะเห็น ด้วยกับ ข้าพเจ้า ว่าปัญหา เรื่อง อาหาร เป็น ปัญหาใหญ่ และค่อนข้างมากเพียงใด พวกเรา ชาวไทยบกพร่องอาหารอย่างไร และเพื่อที่จะ ยืนยันให้ท่านเห็นจริงยิ่งขึ้น ข้าพเจ้าใคร่ที่จะขอ นำ สถิติเกี่ยวกับอัตราตาย ของพลเมืองด้วยโรคขาดวิตามินสำคัญ ของอาหาร คือ วิตามิน บี. ใน ประเทศสยาม เปรียบเทียบกับอัตราตายด้วยโรคอหิวาต์ ซึ่งพวกเรารู้ ดีกันกว่าเป็น โรคอันตรายแรงดังต่อไปนี้ พ.ศ. ๒๔๗๕ ตายด้วยอหิวาต์ ๓๓ คน ตายด้วย เห็นบซซา ๑,๐๗๕ คน พ.ศ. ๒๔๗๖ ตายด้วย อหิวาต์ ๒๕ คน ตายด้วยเห็นบซซา ๑,๕๑๗ คน พ.ศ. ๒๔๗๗ ตายด้วยอหิวาต์ ๗ คน ตายด้วย เห็นบซซา ๑,๘๕๗ คน พ.ศ. ๒๔๗๘ ตายด้วย อหิวาต์ ๒,๘๐๘ คน ตายด้วยเห็นบซซา ๓,๕๑๘ คน พ.ศ. ๒๔๗๙ ตายด้วยอหิวาต์ ๓,๕๗๖ คน ตายด้วยเห็นบซซา ๒,๓๖๓ คน เมื่อคิดเฉลี่ยแล้ว คนตาย ด้วย เห็นบซซา มีมากถึง กว่าตาย ด้วย อหิวาต์มากนัก แต่เราไม่ค่อยรู้ ดีก็ เพราะ

การ ตาย ด้วย เห็นบซซา เป็น การตายเงียบๆ ไม่ใช่ข่าว แต่การตายด้วยอหิวาต์คร่าชีวิต หลายๆคนเป็นข่าวตลกร้าย สถิติที่นำมา กล่าวนี้ ฉะนั้น เพราะรายทตาย แต่รายที่ป่วยยังไม่ตาย คือผอม น้ำหนักลด เบื่ออาหาร ประสาทไม่ปกติ เพราะบกพร่องอาหาร วิตามิน บี. ทว่าประเทศนี้จะมีอยู่กี่แสนคน?

เมื่อปัญหาค่อนข้างได้เกิดเฉพาะหน้าเช่นนี้แล้ว เราจะปล่อยไว้เช่นนั้นหรือ? ในสมัยที่ สยามกำลังคืนตัว ในสมัยที่ สยามกำลังจะ ก้าวหน้า เราจะ มีว่ แต่แก่ สันติ สัญญา ไม่ตรี กับต่าง ประเทศ จะ มีว่ แต่แก่ พระราชบัญญัติต่างๆ ในสภาผู้แทนราษฎร จะ มีว่แต่สร้างเรือรบ เรือบิน บินเล็ก บินใหญ่ โดยปล่อยให้ราษฎรอ่อนแอ อมโรค เช่น นั้นหรือ? เบ็ดเตล็ด รัฐบาลในระบอบประชาธิปไตยได้มองเห็นความจำเป็นที่จะต้อง เข้าแก้ไขปัญหานี้แล้ว ซึ่งกำลังกระทำอยู่ใน ความร่วมมือของหน่วยราชการต่างๆ มี กรมสาธารณสุข กรมพระศึกษา กรม วิทยาศาสตร์ เป็นต้น.

ในการรักษาโรคของแพทย์ เมื่อรู้สาเหตุ

ฐานของโรคแน่นอนแล้ว ก็ไม่ได้แยกแยะการ
วางยารักษาคันไค การแก้ไข้ปัญหาเรื่อง
อาหาร เมื่อรู้ดีมีอยู่เนื้ที่ททำให้ เกิดปัญหา
แล้ว ก็ไม่ยากแก่การที่จะแก้ไข้เน้น.

ปัญหาเรื่องอาหารของเราบางคน จะ
กล่าวได้อย่างยืนยันว่า คือปัญหาของโปร-
ตีนดี และ วิตามิน ซึ่งที่จะแก้ไข้คือให้แต่ละ
คนรับประทานเข้เข้น้อยลง แล้วรับประทาน
อาหาร ที่มี โปรตีนดี และ วิตามิน เพิ่มขึ้น
วิทยาศาสตร์บอกแก่เราว่าอาหาร ซึ่งมี โปร-
ตีนดีและวิตามินดีสมบูรณ์ ก็คืออาหารจำพวก
ไข่ นม เนื้อสัตว์ ฯลฯ แต่เมื่อพิจารณา
สภาพของชาวชนบท ซึ่งเป็นส่วนใหญ่ของ
ชาวเราแล้ว ก็เห็นว่าเขากินกัจะดำเนินการ
แนะนำดัง เดิมได้ ถ้าเร็ว ประการ หนึ่ง
เพราะอาหารที่กล่าวแล้วนั้น มีราคาสูง เขา
ไม่มี บั้จยที่จะแด้วง หากรับประทานได้
ประการที่สอง แม้จะถือว่าในฐานะที่เป็น
กสิกร ไม่จำเป็นต้องซื้อหา เพราะอาจ
เลี้ยงไก่ไว้ กินไข่ กินเนื้อ เลี้ยงโคไว้ กิน
นม ก็น่าจะไ้ แต่ทงนเกี่ยวข้องกับความไม่
เคยเลี้ยงอย่างหนึ่ง และเลี้ยงไว้แล้วไม่กล้า

ฆ่ามาทำอาหารอย่างหนึ่ง เพราะได้อบรม
มาในทางพุทธศาสนา ซึ่งห้ามการฆ่าสัตว์
ก็เห็นว่าการแนะนำ เช่นนั้นจะไม่ บรรลุผลที่
ปรารถนาแน่นอน.

ถ้าตงน เราจะแก้ไข้ปัญหาโปรตีนดี และ
วิตามินดีได้อย่างไร?

ได้ มีผู้เข้นไว้ในหนังสือพิมพ์ เป็นเชิง
แด้คงความเห็นว่า ปัญหาเรื่องนี้จะแก้ไข้
ไม่ยาก โดยให้ทุกคนเป็นผู้ไม่เลือกอาหาร
รู้จักกินสัตว์พัศร ชรรษาดีมีฤดูออกผลให้
มนุษย์ มีอาหารรับประทานตาม ค่องการ อยู่
เสมอ ไม่จำเป็นค่องรับประทานนอกฤดูภาค
ของมัน วิทยาศาสตร์ของการอาหาร ก็จะ
จัดแจงปรับปรุงให้เราได้เร็ว ไม่ต้องไปเข้
นักการอาหาร ที่เพียรจะโฆษณาให้ อาหาร
นั้น อาหารนั้น กลายเป็นอาหารทิพย์.

ความจริง ถ้าดังเราเรียกกันว่าอารย
ธรรม และ วัฒนธรรม ยังไม่ แพร่ เข้มา
ครอบงำโลกของเราแล้ว ถ้าหากจะไม่
กล่าวถึงปริมาณของอาหารว่าจะเพียงพอกับ
ปริมาณของมนุษย์หรือไม่ ปัญหาในเรื่อง
คุณภาพของ อาหาร ก็กับความ ค่องการของ

ร่างกายจะไม่เกิดมชนเป็นอนชาติ ทั้งนี้ก็เพราะธรรมชาติสอนให้มนุษย์มีสัญชาตญาณเลือกแสวงหาอาหารที่เหมาะสมกันแล้วแต่เมื่ออายุขัยของโลกมากขึ้น มนุษย์กับธรรมชาติก็ห่างเหินกันออกไป ดังที่เราเรียกกันว่าอารยธรรม และ วัฒนธรรม ได้เข้ามาแทนที่ของธรรมชาติ ทำให้มนุษย์ไม่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ควรจะอยู่ มนุษย์แบ่งงานกันทำ คนหนึ่งทำนา คนหนึ่งทำไร่ คนหนึ่งเป็นพ่อค้า ความจำเป็นในการประกอบอาชีพต่างๆ ทำให้มนุษย์ไม่สามารถจะทำอะไรได้ทุกอย่าง เมื่อใครทำอะไรได้ก็เอามาแลกเปลี่ยนกัน อารยธรรมของมนุษย์ทำให้เกิด มีปัจจัยในการ แลก เปลี่ยน คือ เงิน ดังนั้นใครต้องการอะไรก็ต้องใช้เงิน แต่อำนาจของความร่ำรวย ทำให้เงินหายากขึ้น คนท้มเบยน้อยหย่อนน้อย จึงตกอยู่ในภาวะที่จะได้รับสิ่งที่ตนต้องการไม่ได้ เมื่อพูดในแง่ การ อาหาร แม้ ธรรมชาติจะมีสารพัดที่จัดไว้ให้ มนุษย์ก็ไม่สามารถจะแสวงหามาเป็น ของ ตนได้ ดังนั้น เมื่อคนเดินคนละทางกับ ธรรมชาติ เดี่ยวแล้วเช่น

นี้ ถึงคราวเดือดร้อนขึ้น จะเรียกหาให้ธรรมชาติช่วยนกกยอมไม่เป็นผล เว้นไว้แต่คน จะ หาทางปรับปรุงตัวเองให้เข้ากับธรรมชาติ.

จะนับว่าเป็นเคราะห์ดีหรือไม่ก็สุดแล้วแต่ท่านจะวินิจฉัย วิทยาศาสตร์ ได้ พบว่าปัญหา เรื่อง โปรตีนส์ และ วิตามิน นั้นจะแก้ไขได้ด้วยถั่วเหลือง.

ข้าพเจ้าขอให้ท่านทั้งหลายวางใจอยู่ในความ ยศติธรรม ข้าพเจ้ามีไตที่ย่อยของถั่วเหลือง เพื่อจะบันทึกถั่วเหลืองเป็นอาหารพิเศษหรืออาหารทิพย์ ข้าพเจ้าพดถั่วเหลืองว่าดีก็เพราะคุณภาพอันดีของมันเองอันความดีของถั่วเหลืองนั้นเนื่องด้วยเหตุที่ถั่วเหลืองเป็นพืชซึ่งสามารถเปลี่ยนเอาอาหารของมันจากดินและอากาศมาเป็นโปรตีนส์ไขมัน และเกลือแร่ ตามที่ร่างกายของเราต้องการได้ โดยครบถ้วน.

เมื่อพดถั่วเหลือง บางท่านอาจยังไม่รู้จัก เพราะเป็นค่าที่แปลกพิ แต่ข้าพเจ้าจะบอกต่อไปว่าถั่วเหลืองก็คอกถั่วแระนเอง ท่านอาจร้อง "อ้อ" เพราะคงจะได้เคย

เห็นหรือเคยได้รับประทานมาแล้ว ความ
จริงของถั่วแระเป็นข้อที่จับตามาก เพราะ
ไปเหมือนกับชื่อของพืชอีกชนิดหนึ่งซึ่งมี
ผลเหมือนกัน แต่ต้นใหญ่กว่า คนใช้
สำหรับเลี้ยงค่าง ถั่วเหลือง มีชื่อในทาง
พฤกษศาสตร์ว่า Glycine Max ชาวเหนือ
เรียกถั่วเน่า หรือถั่วแม่ตาย ถั่วถั่วแระ
ที่ใช้เลี้ยงค่างนั้น ภาษาพฤกษศาสตร์ว่า
Cajanus iudicus spreng และชาวเหนือเรียก
ว่ามะแฮะ เพื่อบอกกันความเข้าใจผิด ชาว
เขาสยามเรียก ถั่วเหลือง ว่า ถั่วเหลือง
สำหรับค้าว่าถั่วแระนั้น น่าจะยกให้เป็นชื่อ
ของพืชอีกชนิดหนึ่ง ซึ่งชาวเหนือเรียก
มะแฮะดังกล่าวมาแล้วเสียทีเดียว.

ถั่วเหลืองคืออะไร?

กรมวิทยาศาสตร์ของเราได้เคยทำการ
วิเคราะห์ถั่วเหลือง เพื่อทราบคุณค่าของมัน
ในการใช้เป็นอาหาร โดยใช้ตัวอย่างถั่ว
เหลืองพบน้องของเราเอง ปรากฏผลดังนี้
คือ:-

ความชื้น ๓๓.๐๘% , เกิดอแฉะ ๕.๘๒%

โปรตีน ๓๕.๐๕% , ไขมัน ๑๘.๖๘% , กาก
๕.๖๖% , คาร์โบไฮเดรต ๒๖.๗๒% , ซึ่ง
แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าถั่วเหลืองมีประ-
มาณของโปรตีนและไขมันสูงมาก ถ้า
หากจะนำมาเปรียบเทียบกับข้าวธรรมดาแล้ว
ก็จะเห็นว่าความแตกต่างของดังทั้งสอง
เป็นอย่างไร :-

	ข้าว	ถั่วเหลือง
	จากน้ำหนักของ	จาก
	กรมเกษตรฯ	ภาคเหนือ
โปรตีน	๗.๖๘%	๓๕.๐๕%
ไขมัน	๓.๐๕%	๑๘.๖๘%
เกิดอแฉะ	๓.๑๕%	๕.๘๒%
คาร์โบไฮเดรต	๗๕.๕๓%	๒๖.๗๒%
ความชื้น	๓๓.๕๐%	๓๓.๐๘%

ถั่วเหลืองกับถั่วหรือพืชชนิดอื่น มีคุณ

ค่าต่างกันอย่างไร?

ถั่วชนิดอื่น เช่นถั่วเขียว ถั่วลิสง หรือ
พืชอื่นก็มีส่วนประกอบโปรตีน คาร์โบ-
ไฮเดรต ไขมัน เกิดอแฉะ เหมือนกับถั่ว
เหลือง หากแต่ปริมาณและคุณภาพผลิตภัณฑ์

ความผิดกันก็คือ ในบรรดาถั่วและพืชทั้งหลาย
 นั้น ถั่วเหลืองมีโปรตีนดีมากที่สุด และดี
 สุด ชาวเขาจะไม่ยกเอา รเยก ผลของ
 การวิเคราะห์ทางเคมีมาให้ท่านฟัง เพราะจะ
 กลายเป็นยาหม้อใหญ่ของท่านไป ด้วยมีแต่
 คิวเลซทงนิน คราวนี้ ถ้าจะ กล่าวในด้าน
 คุณภาพ โปรตีนดีของถั่วเหลืองมีคล้ายคลึง
 กับโปรตีนดีที่ได้จากสัตว์ และจะใช้แทนกัน
 ได้เป็นอย่างดี ซึ่งทงนินแต่คงถึงคุณภาพอัน
 เด่นของถั่วเหลือง ด้วยโปรตีนดีของถั่วหรือ
 พืชอื่นๆนั้นจะเทียบกับโปรตีนดีของสัตว์ไม่ได้
 ผลของการทดลองใหม่ๆ ในทางวิทยาศาสตร์
 แสดงว่าร่างกายของมนุษย์สามารถเก็บโปร-
 ตีนดีจากถั่วเหลือง ได้มากกว่าโปรตีนดีที่
 ได้จากสัตว์เสียอีก คนยากจนที่ต้องการ
 โปรตีนดีบำรุงร่างกายย่อมจะใช้ ถั่วเหลือง
 รับประทานได้ เป็นผลดี โลกได้รับรองว่า
 ถั่วเหลือง คือเนื้อสัตว์ของคนจน "Poor
 Man's beef " ในส่วนของวิตามิน ซึ่งชาวเรา
 ยังบกพร่องกันมากนั้น ถั่วเหลืองได้มออยู่
 อย่างครบถ้วน กล่าวคือ มีทั้ง วิตามินเอ.
 บี. และ ซี. ถ้าหากเขาถั่วเหลืองไปเพาะ

ให้งอกแล้ว จะเกิดวิตามิน ซี. ซึ่ ออกอย่าง
 หนึ่งด้วย เพราะฉะนั้น ถั่วเหลืองจึงแก้
 ปัญหาเรื่องโปรตีนดีและวิตามิน ได้ตก ยิ่ง
 ไปกว่านั้นอีก ถั่วเหลืองยังมีปริมาณของ
 เหล็กแร่สูง เมื่อเปรียบเทียบกับเหล็กแร่ใน
 พืชอื่นๆ ได้กล่าวมาแล้วว่า เหล็กแร่นั้นมี
 ประโยชน์แก่ร่างกายของเราอย่างไร เพราะ
 เหตุนี้จึงทำให้คุณค่าของถั่วเหลืองทองชน.
 มั่งคั่งซึ่ง ส้มควรวกถั่วในเรือเหล็กแร่น
 เล็กน้อย คือพวกเราไม่มีใครจะทราบว่าจะเกิด
 แรมีประโยชน์อย่างไร ทำอย่างไรจึงจะ
 ดึงวงเหล็กแร่ในผักหรือพืชต่างๆไว้รับประ-
 ทานได้ โดยปกติการหุงต้มที่ทำกันอยู่เวลา
 นึ่งทำถั่วถั่วต้ม ประโยชน์ ไปเสียเป็น
 อันมาก เช่นผักควรวกต่างสะอาดแล้วรับประ-
 ทานดิบๆ แต่เราเอาไปต้มเสียบ้าง ผัดเสีย
 บ้าง ตงนิน เมื่อเวลาต้มนอกจากวิตามินซี.
 จะถูกทำลายแล้ว แรมีในผักจะออกมาด้วย
 พอต้มเสร็จเราเอาน้ำทิ้งเสีย เหล็กแร่นั้น
 อยู่จะหมดไป วิธีทำที่จะไม่ทำลายเหล็กแร่
 คืออย่าเอาไปต้ม ถ้าหากจะต้องการให้ดู
 หนึ่งเขาจะดีกว่า ชาวเมืองเห็นชอบเอาถั่ว

เห็ดต้อง มาทำเป็น ถั่วเน่าแผ่น วิถีของเขา คือเอาถั่วเหลืองมาต้มเคี่ยวจนละเอียดเอา มาทำเป็นนํ้ากรทำถั่วเน่าแล้วให้หมักไป เป็นนํ้ากรไม่รู้จักของต้มหมัก นับว่าเป็นนํ้ากร กระทำผิด ดังนั้นความรู้อะไรจะทำอย่างไร ไม่ให้เสียคุณภาพจึงสำคัญมากประการหนึ่ง.

ควรจะนับเป็น นวัตกรรมประเพณีรัฐของชาวไทย อย่างยิ่ง ที่ ถั่วเหลือง เป็นพืช ซึ่ง จะ ปลูกได้ ในประเทศสยามโดยทั่วไป และการปลูกก็ ง่ายแสนง่ายด้วย ประเทศ สยาม ปลูก ถั่ว เหลืองกันมานานแล้วก็จริงอยู่ แต่เราไม่ได้ ปลูกกัน อย่าง จริงจัง และ รับประทาน กัน เป็นอาหารประจำ โดยมากเราเอาเมล็ดมา ต้มรับประทานกันเล่น ๆ เท่านั้น ญี่ปุ่น จีน นิยมรับประทานถั่วเหลืองเป็นอาหารมานาน แล้ว เขาปลูกกันเป็นนํ้ากรใหญ่ และยังส่ง ออกไปขายยังต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ๆ อีกด้วย เวลานี้ทางราชการของเราได้ ตระหนักในคุณค่าของถั่วเหลือง และกำลัง ทำการส่งเสริมกันอยู่แล้วอย่างจริงจัง.

ถั่วเหลืองคือพืชทองของชาติ

ถั่วเหลืองควรจะนับว่าเป็นพืชทองที่เดียว

เพราะทุก ๆ ส่วนของถั่วเหลืองมีประโยชน์ทั้ง ดัน ประโยชน์เหล่านี้ อาจ จำแนก ออกได้ คือ ๑. ในแง่ของการอาหาร ๒. ในแง่ ของการกสิกรรม ๓. ในแง่ของการอุตสาหกรรม ๔. ในแง่ของการแพทย์ และ ๕. ในแง่ของการเศรษฐกิจ.

๑. ประโยชน์ของถั่วเหลืองในแง่ของ

การอาหาร ประโยชน์ของถั่วเหลืองที่มตอ ร่างกายนั้น ชาวเขาได้บรรยายไว้แล้ว ใน หนังสือนั้นจะได้อ่านแต่เพียงว่า จะใช้ ถั่วเหลือง เป็นอาหารอะไรได้บ้าง? อาหารที่ท่าน ทราบกัน อยู่แล้ว ก็มี มาก เช่น เต้าเจี้ยว เต้าหู้ ฟองเต้าหู้ มีซอ นํ้าปลา เต้าฮวด ถั่วอกใหญ่ เป็นต้น แต่ของเหล่านี้ไม่ใช่ อาหารของไทยแท้ และเราก็ มักไม่ใคร่ จะ เหลียวแลกันเลย รับประทานบ่อย ๆ เข้า ก็เบื่อ ชาวกรุงต้องการรับประทานอาหาร แปลก ๆ มีรสต่าง ๆ ส่วนชาวชนบทก็ต้องการ รับประทานอาหารที่เขา เคย รับประทาน อยู่เสมอ ๆ การคิดแปดงวิธีปรุงอาหารต่าง ๆ ให้เหมาะแก่ความนิยมของคนไทยนั้น กรม วิทยาศาสตร์ ได้เคยขอให้ ม.จ. พูนศรีเกษม

โภชนศาสตร์ ซึ่งทรงสนใจมาก ใน เรื่อง การ
 อาหาร เป็นผู้ที่ทรงทดลอง และได้พบวิธีปรุง
 อาหารต่างๆที่จะใช้ ถั่วเหลืองได้ เช่น ทำ
 หน้าพริกเผา, พริกกับเกลือ, แกลงแบบต่างๆ
 ตลอดจนอาหารหวานคาวแบบไทยหลายชนิด
 กับอาหารแบบต่างประเทศอีกมาก ซึ่งชาว-
 เจ้าจะไม่นำมาบรรยาย ณ ที่นี้ ชาวเจ้าได้นำ
 ทำการวิจัยปรุงอาหารถั่วเหลือง ซึ่งกรมวิทยา
 ศาสตร์ พมพ สนใจเพื่อเผยแพร่ มาด้วย ดั-
 หารับแจกแก่ท่านผู้ ที่สนใจ ในคำวนั้น ซึ่งจะ
 แจกเมื่อ ชาวเจ้า จบการบรรยาย แล้ว ท่าน
 อาจนำไป ทดลอง ปรุงเองได้ ตามประสงค์
 หนึ่ง นอกจากนี้ จะใช้ ถั่วเหลือง ปรุงเป็นอา-
 หารต่างๆแล้ว เรายังสามารถทำน้ำมันถั่ว
 เหลือง และใช้ รับประทานแทนน้ำมันสัตว์
 เช่น หมูโคได้เป็นอย่างดี ชาวเอเชีย เช่น
 จีน ญี่ปุ่น ได้ ใช้ น้ำมัน ถั่วเหลือง บริโภคและ
 เติงยารักษาโรคมาตั้งแต่หลายร้อยปีแล้ว.

๒. ประโยชน์ ของถั่วเหลือง ในแง่

ของการกสิกรรม ถั่วเหลือง ปลูกง่ายไม่
 ต้องระวังมากในการบำรุงรักษา และไม่มี
 ศัตรูมารบกวนมากเหมือนพืชอื่น ประโยชน์
 ของถั่วเหลือง ในแง่กสิกรรมก็คือ ถั่วเหลือง

สามารถช่วยบำรุง พืชใน ทุ่ง ชาติ อาหาร
 ไม่เหมาะสำหรับจะปลูกพืชอื่น ๆ ให้เป็นดิน
 ดมบูรณ์ด้วยอาหารได้ ทุ่งนากเพราะทราบ
 ของ ดินถั่วเหลือง มี ปมเล็ก ๆ เป็น อัน มาก
 เป็น ที่ อาศัย ของ จุลินทรีย์ ชนิด หนึ่ง ซึ่ง
 สามารถรับเอาธาตุไนโตรเจนจากอากาศมา
 เป็นอาหารเลี้ยงตัวมัน เมื่อปลูกถั่วไว้ใน พืช
 ที่โต พืชนั้นก็จะอุดมไปด้วยปุ๋ยไนโตรเจน
 อันเหมาะที่จะปลูกพืชอื่น ๆ ได้ จึงเห็นได้ว่า
 ถั่วเหลืองให้ประโยชน์เป็น ๒ ด้าน คือ ๑. ด้าน
 หนึ่งให้เมล็ดซึ่งมีราคาเป็นเงิน และอีกด้าน
 หนึ่งให้ปุ๋ยบำรุง พืชใน ทุ่งนาก การ ปลูก
 พืชโตช้า ๆ กันจะทำให้ อาหารในดินหมดไป
 และจะได้ผลไม่เต็มที่ วิทยาศาสตร์การกสิกรรม
 แนะนำ ให้ มีการ ปลูก พืช หมุนเวียน เพื่อ
 แก้ไขปัญหานี้ มีพืชบางอย่างที่ใช้ อาหาร
 ในดินมาก เช่น ยาสูบ อ้อย ถ้าหากจะ
 ปลูกซ้ำ ๆ กันเรื่อยไป ผลจะเล็ยอย่างน่า
 ตกใจ ทุ่ง ๆ ที่ฝนฟ้าอากาศไม่ผิดปกติอย่าง
 ไรเลย การแก้ไขเรื่องนี้ก็เพียงแต่ปลูกพืช
 ที่จะบำรุง ดินได้ ลงดินไปเท่านั้น เช่น ถั่ว
 เหลือง เวลานี้เขยงใหม่ปลูกถั่วเหลืองมาก
 ที่สุด ในฤดูที่กำลังปลูกอยู่นี้ มพพที่ปลูกถั่ว
 เหลืองในราว ๓ หมื่นไร่ และแน่นอน ราย

ได้จากถวดเหลือง เหลือง จะ ต้องเป็น เงินนบ
สั้น ๆ บาทขึ้นไป.

๓. ประโยชน์ ของ ถั่วเหลือง ในแง่

ของการอุตสาหกรรม เป็นที่น่าประหลาด
ใจว่า ถวดเหลือง นั้น คือวัตถุดิบของการ
อุตสาหกรรมเป็นอันมาก เช่นเอา เมล็ดมา
บดอัด จะได้น้ำมันส่วนหนึ่ง ภาคส่วนหนึ่ง
จากน้ำมันจะเอาไปทำ ของอื่นได้ หลายชนิด
เช่นใช้ เป็นอาหารสัตว์ประเภท ที่สัตว์ ที่
ดี ทำหมัก ถวดเซอริน ทำน้ำมันดิน ทำ
น้ำมันเชื้อเพลิง จากกากที่เหลือออก
แล้วจะเอาไปทำของอื่น ๆ ได้ เช่น ทำถวด
ในการทำกระดาษ ทำเชลลูลอยด์ ทำอาหาร
ทำถวดแข็งจำพวกที่เรียกว่า Plastic เป็นต้น
ข้าพเจ้าเชื่อว่าท่านจะแปลกใจ เมื่อทราบ
ของเหล่านี้น่ามาได้ จากถวดเหลือง และเมื่อ
ท่านได้เห็นกับตาเองเช่นนี้แล้ว ท่านก็จะไม่
แปลกใจต่อไป ถ้าข้าพเจ้าจะบอกแก่ท่านว่า
ส่วนของรถยนต์ฟอร์ดหลายชนิดที่ขาย
มาจากถวดเหลือง การเบรคชนิดพิเศษทำให้
เป็นถวดถั่วสำเร็จรูปต่าง ๆ นั้น เป็นผลมาจาก
น้ำมันของนักวิทยาศาสตร์ ซึ่งเราจะดื่มเสีย

มิได้เลย อนึ่ง ข้าพเจ้ายินดีที่จะกล่าว
ว่า รัฐบาลของเราในปัจจุบันนี้ ก็ได้มอบหมาย
ในอันที่จะก่อให้เกิดการอุตสาหกรรมโดยใช้
ถวดเหลืองเป็น วัตถุดิบชนิดแรก คือการตั้ง
โรงงานบ่มน้ำมันถวดเหลือง ซึ่งคงจะได้
เห็นการในไม่ช้า.

๔. ประโยชน์ของถั่วเหลืองในแง่ของ

การแพทย์ ถวดเหลือง มี ประโยชน์ มาก
สำหรับ เป็น อาหาร ของ ผู้ป่วย ด้วยโรค เบา
หวาน เพราะถวดเหลืองมี Starob น้อยมาก
การไปไฮเดรตใน ถวดเหลือง จะให้กำลังงาน
แก่ร่างกายโดยไม่ทำให้เกิดน้ำตาลในเลือด
อะเลย ในการบำรุงตมองและประสาททาง
แพทย์กล่าวว่าฟอสเฟตสำคัญมาก และจาก
การวิเคราะห์ปรากฏว่าถวดเหลืองอุดมไปด้วย
เกลือฟอสเฟต เพราะฉะนั้นถวดเหลืองจึง
เหมาะสำหรับ ใช้บำรุง ตมอง และ ประสาท
เป็นอย่างดี.

๕. ประโยชน์ของถั่วเหลืองในแง่ของ

การเศรษฐกิจ เวลานี้หลักเศรษฐกิจของ
ประชาชาติถูกค้ำจุนอยู่ได้ด้วยข้าว ถวด

ยากเต็มจนของประชาชนและของประชาชาติ
 กัดแล้วแต่ การทำนาจะเป็นผลดีหรือไม่
 เมื่อการทำนา การขายข้าว ตกต่ำ เศรษฐ-
 กิจก็จะทรุดโทรม เดียวในประเทศที่ไม่เคย
 ทำนาข้าวก็ได้ทำเกินจนมาแล้ว ตลกดข้าว
 ของเราจะมีแต่หดลง ถ้าหากจะยอมให้ชาว
 เป็นตั้งค่าเงินหลักเศรษฐกิจของเราแต่อย่าง
 เดียวแล้วก็น่าจะมีลัทธิหนึ่งซึ่งหลักเศรษฐกิจ
 ของเราแน่จะต้องเดินลงมาเป็นแน่แท้ ถ้า
 หากชาวเราจะปลุกถั่วเหลืองออกอย่างหนึ่งก็
 จะเท่ากับเราหาอะไรค่าเงินหลักเศรษฐกิจให้
 มั่นคงอยู่อย่างหนึ่ง เพราะถั่วเหลืองปลูก
 ง่าย ปลูกในนาข้าวก็ได้ และขายได้ด้วย
 มีประโยชน์ทั้ง กินได้ และเอาไปเป็นวัตถุดิบ
 ของโรงงาน อุตสาหกรรม ก็ได้ คำที่ ถั่ว
 มาแล้วนั้น ข้าพเจ้าได้เคยพบกับนายอำเภอ
 เกอบ้านแม่ต๋ายใหม่ ซึ่งอำเภอหนึ่งนั้น
 ปลูกถั่วเหลืองมากที่สุด นายอำเภอได้กล่าว
 รับรองว่า ผลของการปลูกถั่วเหลืองที่
 มาแทนที่เงินให้ชาวบ้านแม่ต๋าย ๒ แสนบาท ขอ
 ให้แทนที่เงิน ๒ แสนบาทสำหรับคนในอำเภอ
 เกอหนึ่งเท่านั้น นายอำเภอกล่าวว่ามีผล

เห็นได้ชัดคือ ราษฎรเงินใช้ชน อาหาร
 การกินดีขึ้น สามารถทำบุญสุนทานมากขึ้น
 ศักดิ์ธรรมดีขึ้น การเก็บภาษีอากรสะดวกขึ้น
 ลองคิดต่อไปว่า ถ้าราษฎรทั่วประเทศพยายาม
 เพาะปลูกถั่วเหลืองทั่วกัน จะเป็นผลดี
 แก่เศรษฐกิจของประชาชาติและแก่ศีลธรรม
 ของประชาชนอย่างไร?

ตามที่ข้าพเจ้าได้บรรยายมาแต่ต้นจะเห็น
 ว่าถั่วเหลืองไม่แต่จะแก้ ปัญหาบกพร่องโปร-
 ตินดีและวิตามินในทางอาหารเท่านั้น ถั่ว
 เหลืองยังได้แก้ ปัญหาอื่นๆ อีกมาก เช่น
 ปัญหาในการตั้งเสริมการกสิกรรม ปัญหา
 การขยายอุตสาหกรรม ปัญหาความมั่นคงใน
 ทางเศรษฐกิจของประชาชาติ และปัญหา
 การตั้งเสริมศีลธรรมของประชาชน ฉะนั้น
 แล้วไหนเลย เรา จะ ควร เพิกเฉย ต่อ ถั่ว ซึ่ง
 เปรียบประดุจแก้วสารพัดนึกกันเสียเลย?

จุดหมายของข้าพเจ้าในปาฐกถาวันนี้คือ
 การชี้แจงให้ทราบว่า ปัญหาเรื่องความบก-
 พร่อง อาหาร ของ ชาวเราใน ปัจจุบันนี้ เป็น
 ปัญหาที่ฉันทควรแก้ไข และถั่วเหลืองเป็น
 พืชที่จะใช้แก้ความบกพร่องในเรื่องนี้ นอก

จากถนนถนัดของยังมีประโยชน์ อีกเป็นอนุกรม
ประการ ซึ่งสมควรแก่การบำรุงตั้งเสริม
ยิ่งขึ้น.

วิธีปฏิบัติใน อันที่จะให้บรรลุจุดหมาย
ได้ ประชาชาติของเราจะต้องปฏิรูปใน
เรื่องอาหารการกิน อย่าหลงมกมายอยู่ในคติ
ผิด อันการปฏิรูปเรื่องใหญ่หลวงเช่นนี้
จะสำเร็จได้ก็ด้วยเราแต่ละคนช่วยกัน ปฏิบัติ
และแนะนำกันต่อ ๆ ไป เราจะรู้โดย ๆ แต่ไม่
ปฏิบัติไม่ได้ ความสำเร็จในการปฏิรูปอา-
หารของประชาชาติก็คือความสำเร็จในการ
สร้างประชาชาติให้เข้มแข็ง ให้สามารถ
ดำรงความเป็นอิสระภาพของเราไว้ได้ โดย
ไม่มีใครมาถ่วงรักราน.

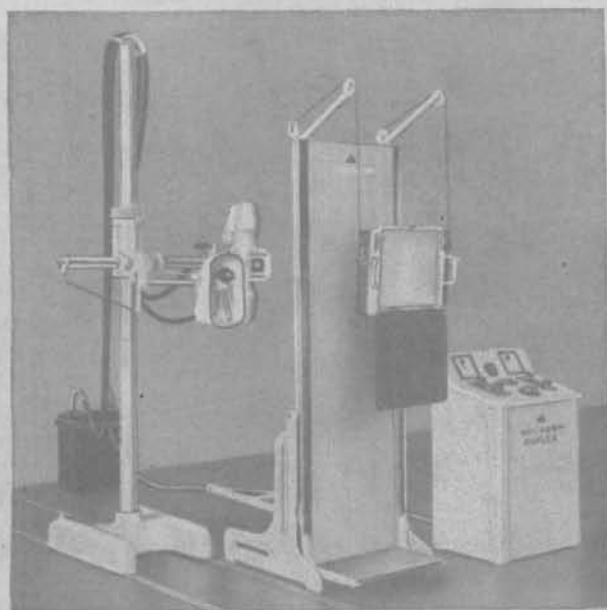
ประชาชนชาวไทยได้ ชอว่าเป็นผู้ ใฝ่ใน

ความเจริญอันเหมาะสมอยู่เสมอ เราได้ทำ
การเปลี่ยนแปลงสิ่ง ที่กีดขวางความ ก้าวหน้า
ของเราเพื่ออุดมคติอันสูง เป็นผลสำเร็จเรื่อย
มาแล้ว เช่นการเปลี่ยนระบบการปกครอง
เป็นต้น ทำไมเราจึงจะเปลี่ยนแปลงในเรื่อง
ที่ง่ายกว่าแต่ มีค่า ทดเทียมกัน คือ การ
เปลี่ยนอาหารที่บกพร่อง มา เป็น อาหารอัน
สมบูรณ์ ตามความ ต้องการ ของร่างกายไม่
ได้?

ข้าพเจ้าเข้าใจว่าได้บรรยายมานาน พอ
สมควรจนเกือบจะทำให้ท่านหมดความอดทน
ที่จะฟังอยู่แล้ว จึงขอยุติปาฐกถาของข้าพ-
เจ้าลงแต่เพียงนี้ พร้อมด้วยความขอบคุณ
ท่านทั้งหลาย ทกกรุณา สดละเวลาอันมีค่า ของ
ท่านมาฟังโดยทั่วกัน.

เครื่องเอกซเรย์ ยี่ห้อ "ซีเมนส์"

เคลื่อนย้ายสะดวก พร้อมทั้งคุณสมบัติพิเศษ "Shock & Ray Proof"



แบบใหม่ ทัน สมัย
 เหมาะกับ ประเทศ ร้อน
 ในการ ใช้ เกี่ยวกับ
 "Therapy" และ "Diagnosis"
 เป็น แบบ ราคา ถูก
 เหมาะ สำหรับ นาย แพทย์,
 และ สถาน พยาบาล ทั่ว ไป
 เป็น เครื่อง ที่ ให้ ภาพ แจ่ม ชัด ที่ สุด
 รับ ประกัน ๑๐ ปี
 ใน คุณ ภาพ ของ เครื่อง

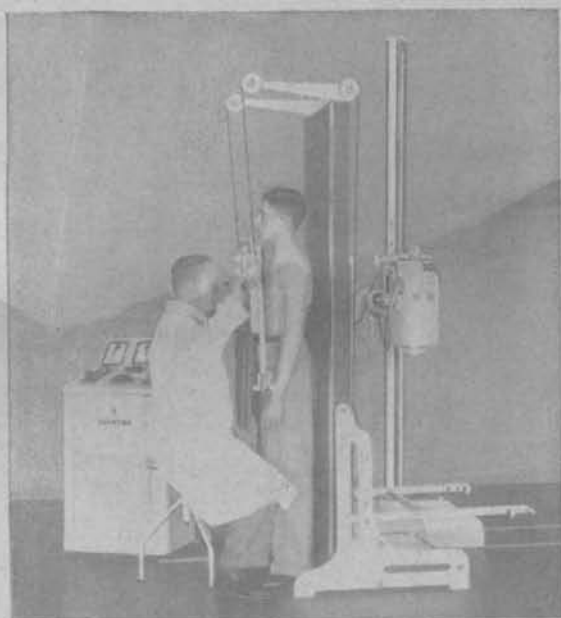
เครื่อง ยี่ห้อ "ซีเมนส์"

แบบ ใหม่ ที่ สุด

ไม่มี สาย ไฟ ใหญ่ รุง รัง
 เหมาะ สำหรับ ประเทศ ร้อน
 มี ที่ บัง กัน ไม่ ให้ หลอด เสีย
 ใน เมื่อ ผู้ ใช้ ขาด ความ ชำนาญ

ห้าง บี. กริม แอน โก

เอเย่นต์ แห่ง กรุง สยาม



การสำรวจ ดิน จำเป็นแก่ การกสิกรรมของประเทศอย่างไร?

โดย

ทวน คมกฤต

แห่งกรมเกษตรและการประมง

การสำรวจดินของประเทศไว้แต่ต้นมือจะช่วยป้องกันการเสื่อมสูญแห่งผลของการ กสิกรรมได้เป็นอย่างดี และ จะช่วยให้ผู้หวังประกอบ อาชีพ ทางกสิกรรม ดำเนินงานของตนให้ ลุล่วงไปได้

ด้วยความสำเร็จ การผลิตปลาในเรือ เลือก ที่ สำหรับ ไร่ ทำไร ทำสวน ก็ จะหมด สิ้นไป ประเทศของเรา เป็น ประเทศ กสิกรรม ฉะนั้นการสำรวจดินจึงจำเป็นและ สำคัญอย่างยิ่ง.

เนื่องจากประเทศสยามของเราเป็นประเทศกสิกรรม และผลแห่งการกสิกรรมจะอุปถัมภ์ได้ ก็โดยอาศัยพินแผ่นดิน ในทางโลกกสิกรรมจึงได้ ชื่อว่าเป็นชุมทรัพย์อันประเสริฐสุดซึ่งประเทศเรามีอยู่ ชุมทรัพย์อันมีค่านี้จะสัมฤทธิ์ผลในทาง กสิกรรมให้แก่เรา มากน้อยเพียงใดและโดยวิธีใดบ้างนั้น ย่อม

แล้วแต่ การสำรวจ และการสืบค้น ซึ่ง เราได้กระทำมา ถ้าตั้งกระทำอยู่ และพึงจะกระทำต่อไป.

เป็นข้อที่น่าเสียดายที่แต่ไหนแต่ไรมาการสำรวจดินของประเทศเราไม่ได้ทำกันเป็นต้นเป็นต้น ทั้งนี้เพราะเหตุว่าทางการกสิและประชาชนกสิ มิได้สังเกตเห็นประโยชน์ของ

การสำรวจดินโดยแน่ชัดว่าจะต้องทำไว้เพื่ออะไร บัดนี้เบนทอนายนักธรณีวิทยาได้ระบอบริการของกรมของเราได้รู้ลึกในความสำคัญ และความจำเป็น ของ การสำรวจ ดิน เพื่อประโยชน์แก่การกสิกรรมของประเทศมาแต่ต้น และได้เริ่มดำเนินงานแผนกนี้เป็นภารกิจใหญ่โตและจริงจังอยู่แล้ว แต่บางทีจะมีผู้ฮานหลายท่านที่ยังไม่เข้าใจว่าการสำรวจดินคืออะไร? และมีวัตถุประสงค์อย่างไรบ้าง?

ในการสำรวจดิน ผู้ที่ทำการสำรวจจะต้อง ตรวจ คุณสมบัติของดินในพื้นที่ที่ตนทำการสำรวจ โดยถกวน และในการสำรวจนั้น นอกจากพิจารณา ลักษณะของดินบนแล้ว ยังจะต้องพิจารณาคุณสมบัติของ แนวดินชนานเบื้องล่างด้วย เมื่อพิจารณามความเห็นอย่างใดผู้สำรวจก็จะบันทึกความเห็นของตนไว้บนแผนที่และสมุดพกที่ตนนำไปด้วย นอกจากนั้น เพื่อให้การสำรวจ มีหลักฐานอยู่ เองอื่นที่เจริญย่นและประกอบความคิด เห็น ซึ่ง ตนได้บันทึกไว้ ผู้สำรวจจะนำเอาตัวอย่างดินที่ตนสำรวจ แล้ว นำไปทำ การ วิเคราะห์ ใน ห้องปฏิบัติการ เพื่อตรวจคุณภาพสมบัติอื่น ๆ ที่ตน

ต้องการจะทราบอีกด้วย การวิเคราะห์ตัวอย่างดินนี้จะช่วยให้ผู้สำรวจ สามารถ ค้นพบความสัมพันธ์ระหว่างหมวดหมู่และจำพวกดินต่าง ๆ ซึ่งตนได้ทำการสำรวจมาได้ง่ายยิ่งขึ้น นอกจากนั้นการวิเคราะห์ตัวอย่างดินก็กันไปกับการสำรวจในท้องที่ ย่อมเป็นทางส่งเสริมความรู้ ในทางวิทยาศาสตร์กสิกรรมไปในตัวด้วย.

วัตถุประสงค์ของการสำรวจดินมีอยู่ ๕ ประการ คือ :-

๑. เพื่อพิจารณาอายุวิภาคของดิน.
๒. เพื่อ จำแนก ชนิดของ ดิน ออกตามลักษณะ.
๓. เพื่อแสดงบนแผนที่ว่าดินชนิดต่าง ๆ มีอยู่ในที่ใด.
๔. เพื่อบรรยายลักษณะของดิน โดยละเอียดอย่าง ละเอียดถี่ถ้วนเกี่ยวกับความเจริญเติบโตของพืชต่าง ๆ.

วัตถุประสงค์ข้อใหญ่ของการสำรวจดินอยู่ที่ความ มุ่งหมาย ในอื่นที่จะทำแผนที่ดินขึ้น เพื่อให้ เป็นประโยชน์แก่การจำแนก อภิปราย และเผยแพร่สถิติแห่งการ ก่อผลทาง

กสิกรรม เพื่อประโยชน์แก่การจำหน่ายพันธุ์
ดินที่ใช้ ในการกสิกรรม และเพื่อประโยชน์
แก่ การ ทรั้บาด หรือบุคคล หรือบริษัทจะ
กะ แผน โครงการ ที่จะใช้ พันธุ์ดินให้ เป็น
ประโยชน์.

ปัญหา ของการกสิกรรมถ้าจะกล่าวโดย
ทั่วไปย่อมมีอยู่ ๒ ประการ คือ (๑) จาก
แง่ของดิน ในการที่จะทราบว่าดินที่ใช้ ใน
การเพาะปลูก มี สมรรถภาพใน ทาง ที่ทำให้
บังเกิดผลจาก การเพาะปลูกพืชได้มากน้อย
เท่าใด และ (๒) จากแง่ของพืช ในการ
ที่จะทราบว่าพืชใดต้องการดินชนิดใดจึงจะ
สามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติ การที่จะ
ไขปัญหาเหล่านี้ย่อมมีวิธี อันพึงถือ ปฏิบัติได้
เป็น ๒ ทาง คือ (๑) การเปลี่ยนแปลง
สภาพของดินให้ เหมาะสม สัม กับ ความ
ต้องการของพืช และ (๒) การเลือกหา
พืช ที่เหมาะสม กับดินนั้น ตามธรรมชาติมาปลูก
ตามแนวแห่งวิธีอันพึงปฏิบัติย่อมหมายความว่า
ความรอบรู้ ใน เรื่อง ความ ต้องการ ของ
พืชและสมรรถภาพของดินในทางที่จะ อำนวยความสะดวก
เป็นดังที่จำเป็นอย่างยง ความรู้เหล่านี้จะ

เกิดขึ้นได้ จากผลของการทดลองและความ
ชำนาญเท่านั้น แต่ผลของการทดลองและ
ความ ชำนาญ ของ กสิกรใน ที่อื่น หนึ่ง ๆ
ย่อม ผิดแปลกกันตามสภาพของดินที่มีอยู่ใน
ที่อื่นนั้น ๆ ที่จะทราบว่าผลของการทดลอง
ในที่อื่นหนึ่งจะนำไปใช้ ในอีกที่อื่น
ได้หรือไม่ จึงต้องดูแต่แต่ว่าดินในที่
ที่อื่นนั้นคล้ายคลึงกันมากน้อยเท่าใด และ
ก็จะต้องอาศัยผลของการสำรวจดินเป็นหลัก
จึงจะสามารถทราบได้.

ได้กล่าวแล้วว่าดินเป็นสมบัติอันประ
เสริฐสุดที่เราจะมีอยู่ ฉะนั้นจึงเป็น การสมควร
อย่างยิ่งที่เราจะต้องรู้จักใช้ ดิน ของ เราให้
เป็น ประโยชน์ ในทาง ที่ดีที่สุดเท่าที่จะพึงทำ
ได้ และอย่างน้อยพยายามรักษามันไว้ ให้
ดำรงความสมบูรณ์อยู่ใน สภาพเดิม ของมัน
การสำรวจดินย่อมเป็นทาง ช่วยให้ เราทราบ
ถึงทางที่จะจัดการแก้ไขหรือปิดหนทางที่จะทำ
ให้ความสมบูรณ์ของดินสูญ สิ้นไปโดยทันที
ที่ ยกตัวอย่างเช่นเราทราบจากผลของการ
สำรวจดินว่าพัน ธุ์ดินในที่อื่นแห่งหนึ่งเป็น
พันธุ์ดินที่ตาย และชนิดของดินเป็นดินร่วน

ความง่ายต่อการที่จะถูกนำฝนชะพัดพาไป
 เราจะได้จัดการป้องกัน การชะ ของดินนั้น
 ด้วยการทำคันกระได หรือการเขตคกกรรม
 ตามแนวขนานของพื้นที่ ดังนเป็นต้น.

พื้นที่ดินในตำบลหนึ่ง ๆ ย่อมจำแนกออก
 ได้เป็นหลายชนิดและหลายประเภท เช่น
 (๑) ทำเดนาและสวน (๒) ทำแปลง
 หน้ำดำหรับปลูกสัตว์ (๓) ทำเดป่าไม้
 (๔) ทำเดรมณียสถาน (๕) ทำเด
 เหมืองแร่ (๖) ทำเดที่ตั้งเมือง (๗)
 ทำเด ลังวน พันธุ์สัตว์ป่า (๘) ทำเดที่
 ลังวนไว้เพื่อป้องกันภัยเสียหายอันพึงเกิดขึ้น
 แก่แหล่งเก็บน้ำหรือ แหล่งที่คนอันอุดมคึกว่า
 และอาจจะ มีอีก ประเภทหนึ่ง ก็คือทำเดที่รกร
 ว่างว่างเปล่าและใช้ เป็น ประโยชน์ อะไรไม่
 ได้เลยในการกสิกรรม การที่จะจำแนกพื้นที่
 ดิน ออก เป็น ประเภท ต่าง ๆ เหล่านี้ จำต้อง
 พิจารณา ปัญหา อัน เกี่ยว กับ ดินฟ้า อากาศ
 สภาพของพื้นที่ และชนิดของพืชที่ขึ้นอยู่
 ก่อนปัญหาอื่น ๆ เสร็จแล้วเราจึงจะหันไป
 พิจารณาจากแง่ความใกล้ ไกลตลาด ความ
 สะดวกในการคมนาคม และจากแง่อื่น ๆ ได้.

ส่วนประโยชน์ของการสำรวจดินนั้นเรา
 พอลจะจำแนกออกได้ดังต่อไปนี้ :-

๑. ช่วยให้ เราทราบว่ามี ประเทศของ
 เรามีสินอยู่ที่จำพวก? ก็ชนิด? และจำ
 พวกหนึ่ง ๆ ชนิดหนึ่ง ๆ มีอยู่มากน้อยเท่าใด
 และที่ไหนบ้าง?

๒. ในขณะที่ พิจารณาแบ่งดินออกเป็น
 จำพวกและชนิด เราจะได้ ศึกษาไปพร้อม
 กันทีเดียวว่ามีความพึงอะไรที่ชอบขึ้นอยู่ในดินจำ
 พวกหรือชนิดนั้น ๆ? โดยวิธีอันผลที่สุดเรา
 ก็จะสามรถทราบได้ว่าดินของประเทศเราใน
 จังหวัดนั้น อำเภอ นั้น หรือตำบลนั้น เหมาะ
 แก่การเพาะปลูกพืชชนิดใดบ้าง?

๓. ช่วยในการสืบค้นหาวิธีที่จะเปลี่ยน
 แปลงแก้ไข พื้นที่ดินที่รกร้าง ว่างเปล่าและยัง
 ไม่อำนวยผลในทางกสิกรรมให้เกิดเป็นประ
 โยชน์ขึ้น.

๔. นำผลของการสำรวจที่ได้กระทำไว้
 มาใช้ในการแนะนำผู้ ประสงค์จะประกอบ
 อาชีพในการกสิกรรม ในการเลือกหาที่
 เหมาะแก่พืชซึ่งเขาต้องการจะปลูก.

เราจะเห็นได้ จาก ประโยชน์ เหล่านี้ ว่า

การสำรวจดินสามารถช่วยบ่งชี้ การหมด
 เปิดลงในทางอาชีพกสิกรรมได้ เป็น อย่างดี
 ในการเลือกที่สำหรับประกอบการ กสิกรรม
 ความรู้ ในเรื่องดินฟ้าอากาศ ประจำท้องถิ่น
 เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นจะต้องมี เท่าที่เป็น
 มาแล้ว กสิกร ของเราไม่ใคร่จะได้ รับ ความ
 ช่วยเหลือจากรัฐบาลเท่าใดในเรื่องนี้ เพราะ
 การสำรวจดินก็ดี และการตรวจอากาศก็ดี
 เราเพิ่งจะได้เริ่มทำอย่างจริงจังมาได้ ไม่กี่ปี
 และเมื่อเป็นเช่นนั้น จึงเป็นที่ปรากฏอยู่เนื่อง ๆ
 ว่า กสิกรของเราเมื่อไปทำฟาร์มเข้าก็จะต้อง
 เผชิญกับปัญหาต่าง ๆ เป็นต้นว่า ดินเลวเกินไป
 ไปจนใช้ ปลูกอะไรแทบไม่ได้ ฝนแล้ง หรือ
 ตกมากเกินไป จนเป็นเหตุให้ พืชพรรณที่
 ปลูกล้มตายอย่างน่าอนาถ เมื่อต้องเผชิญ
 กับอุปสรรคเหล่านี้ ก็จำเป็นอยู่เอง ที่กสิกรผู้
 นั้นจะต้องเกิดมความคิดที่จะก่อร่างสร้างตัว
 ด้วยการกสิกรรมเสียกลางคัน ถ้าหากว่า
 กสิกรที่กล่าวถึงนี้ได้ มี โอกาส ทราบ ผลของ
 การสำรวจดินและของการตรวจอากาศก่อน
 ที่ตนจะไป เลือกที่ทำการเพาะปลูก ก็ ย่อม
 เป็นที่เชื่อได้ว่าคงจะไม่ต้องเผชิญกับอุปสรรค

เหล่านี้เป็นแน่แท้.
 ความผิดพลาดในการเลือกที่ซึ่งไม่เหมาะ
 กับพืช ที่ต้องการ จะปลูก ก็เป็น อุปสรรค แก่
 อาชีพกสิกรรมอีกข้อหนึ่งซึ่งมักจะเกิดขึ้นได้
 โดยไม่ได้ ทำการ สำรวจ ดิน ให้ ดี เสีย ก่อน
 ยกตัวอย่าง เช่นเข้า โปดชอบขึ้นในที่ดินร่วน
 เหนียว และระบายน้ำได้ดี ถ้าเราเอาไป
 ปลูกในที่ซึ่งดินเป็นทราย มากเกินไป หรือ
 เหนียวจัดเกินไปจนระบายน้ำไม่ได้ ต้นของ
 มันก็คงไม่เจริญออกงามดีเท่าใด หรือเช่น
 ผักต่าง ๆ ไม่ชอบขึ้นในดินที่มกรดมาก แต่
 เรา เอาไป ปลูกใน ที่ซึ่งดินเบรียวจจัด เกินไป
 เราก็จะหวังผลอะไร จากมันไม่ได้ ความ
 ต้องการ ของ ชาติุอาหาร ใน ดิน สำหรับ พืช
 ชนิดหนึ่ง ๆ ย่อมไม่เหมือนกัน ดินที่เหมาะสม
 กับยางพาราบางที่อาจไม่เหมาะสมกับส้ม และ
 ดินที่เหมาะสมกับส้มบางที่ก็อาจไม่เหมาะสมกับกา
 แผล ฉะนั้นการที่จะเลือกที่ให้เหมาะกับการ
 ปลูกพืชชนิดหนึ่งชนิดใดโดยเฉพาะ จึงจำ
 ต้องอาศัยผล ของการสำรวจดิน อย่างถถ้วน
 และบางที่อาจจำเป็นที่จะต้องเอาตัวอย่างดิน
 ไปทำการวิเคราะห์ เพื่อหาหลักฐานอย่างอื่น

ประกอบไปด้วยก็ได้.

เกือบจะเป็นกฎธรรมชาติของทุกประเทศจะต้องมีทั้งตและเดอ แม ในจังหวัดหนึ่งอำเภอหนึ่ง หรือตำบลหนึ่ง ดินก็ปนดินเดอ ก็จะต้องมีอยู่กันเสมอ จะผิดกันก็แต่เพียงความมากหรือน้อยกว่ากันเท่านั้น ดินเหตุที่ทำให้ดินเดอ نرمมีอยู่หลายประการ เช่นดินบนถูกชะมากเกินไป การระบายน้ำไม่ดีพอ ดินมีกรดหรือด่างมากเกินไป ระดับน้ำภายในดินอยู่ต่ำเกินไป ธาตุอาหารพืชบางอย่างมีไม่พอ ดินกายสมบัติของดินเดอเกินไป เหล่านี้เป็นต้น การที่จะทราบได้ว่าดินเดอเพราะเหตุใดนั้น ก็จำเป็นต้องอาศัยการสำรวจดินเป็นเกณฑ์ เพราะผู้ที่ออกไปทำการสำรวจดินจะได้ มีโอกาสพิจารณาสภาพการณ์และสาเหตุต่างๆ โดยทั่วไปได้อย่างชัดแจ้ง และถ้ามีข้อสงสัยอย่างอื่นก็จะได้นำตัวอย่างดินมาทำการวิเคราะห์อย่างถ่วงน้ำหนักด้วย การวิเคราะห์ดินจะช่วยในการค้นคว้าหาเหตุผลมาประกอบการพิจารณาคณะสมบัติของดินได้เป็นอย่างดี แต่การวิเคราะห์อย่างเดียวโดยไม่มี การสำรวจในท้องถิ่นจะไม่ให้ผล

อะไรที่แน่นอนเลย ฉะนั้นในการสำรวจดินจึงจำเป็นต้องมีผู้สำรวจจะต้อง ออกไปพิจารณาดินภายในท้องถิ่นที่ตนนั้นมอยู่ด้วยตนเอง ไม่ใช่เพียงแต่ให้ผู้อื่นส่งตัวอย่างดินมาให้ ตนวิเคราะห์ ภายในห้องปฏิบัติการเท่านั้น.

ตามชนิดของพืชต่างๆ ที่ขึ้นอยู่ เราจะได้เห็นว่าดินในภาคหนึ่ง ๆ ของ ประเทศเรามากจะเหมาะแก่พืชบางชนิดเท่านั้น หากได้เหมาะแก่พืชทั่วไปไม่ เช่นดินในภาคกลางเหมาะแก่การทำนาทำสวน ภาคพายัพเหมาะแก่ข้าวสาลี ภาคอีสานเหมาะแก่ฝ้าย ภาคใต้เหมาะแก่ยางพารา ดังนี้เป็นต้น ถ้าเราได้ทำการสำรวจดินซึ่งมีอยู่ในภาคเหล่านี้โดยถ่วง และนำสถิติทางอุตุนิยมวิทยา มาประกอบการพิจารณา ผลที่สุดเราอาจจัดตั้งประเภทดินขึ้นได้ โดยใช้ชนิดของพืชเป็นมาตรฐาน โดยให้ชื่อ ประเภทดิน ต่าง ๆ เหล่านี้ว่า ดินข้าว ดินฝ้าย ดินยาสูบ ดินยางพารา ฯลฯ เมื่อได้ตั้งมาตรฐานของประเภทดินต่าง ๆ ขึ้นแล้ว ในภาคต่อไปก็ จะไม่เป็นการยากที่จะ กล่าวได้ว่าดินใน

ท้องถิ่น ๆ เหมาะกับพืช ดําคัญ ๆ ชนิดใดบ้าง.

เท่าที่ได้อบรมขยายนักพอจะแสดงให้เห็นแล้วว่า การสำรวจดินเป็นประโยชน์และจำเป็นแก่การกสิกรรมของประเทศเพียงไร ถ้าเราได้ทำการสำรวจดินของประเทศได้เสียแต่ต้นมือ ผลของการสำรวจจะช่วยบ่งชี้ถึงการเลือกศูนย์แห่งผลของการกสิกรรมได้เป็นอย่างดี และก็จะเป็นการแนะนำดังเสริมให้

ผู้ ที่หวังประกอบอาชีพทางการกสิกรรมดำเนินงานของตนให้ ลุล่วงไปได้ ด้วยความดำริ่งการผิดพลาดในเรื่องเลือกที่สำหรับใช้ทำไร้ทำสวนก็จะหมดสิ้นไป ความรู้ ในความสัมพันธ์ระหว่างดินและพืชดําคัญ ๆ ของเราก็คจะมีมากขึ้น และเราก็สามารถใช้ พันธุ์ดินของเราให้เหมาะสมกับสภาพและเหตุการณ์สัมพันธ์กับประโยชน์ ที่เราพึงจะได้จากมันโดยครบถ้วนยิ่งขึ้น.

เอกสารเกี่ยวกับเรื่อง

ARGUELLES, A.S. 1935. The importance of soil surveys. Agricultural Life 2; No. 10, page 33.

BEAR, FIRMAN E. 1927. Soil management. 2nd ed., v + 412 p., 58 fig. New York: John Wiley & Sons, Inc.

KELLOGG, CHARLES E. 1937. Soil

survey manual. U.S. Dept. Agric. Mis. Publication No. 274. 2-11.

ROBINSON, GILBERT WOODING. 1936. Soils. Their origin, constitution and classification. An introduction to pedology. 2nd ed., vii + 442 p., 17 fig., 5 pl. London : Thomas Murby & Co.

การทำสาकुในสหรัฐมะลายู



สาकु เป็นพืชที่ไม่ต้องการการ
บำรุงรักษาเป็นพิเศษมากนัก ปลูก
ง่าย ขนง่าย และให้ผลดี อด-
สาห กรรม ทำ สาकु เจริญ อยู่ใน
สหรัฐมะลายู ซึ่งมีเขตต์ แคน
ติดต่อกับสยามเรา ฉะนั้นบาง
ที เรืองนี้ อาจทำให้ ผู้อ่านของเรา
สนใจได้บ้าง.



การปลูกและทำสาकुเป็น อดสาหกรรมที่
สำคัญ อย่าง หนึ่ง ใน สหรัฐมะลายู ชาว
มะลายู คงคน ทำสาकु ขนก่อน ที่เมือง Batu
Pahat ในแคว้น ยะโฮร์ เมื่อประมาณ ๕๐ ปี
มาแล้ว ในสมัยนั้นพวกพาณิชย์ จีนกำลัง
นิยมการค้าเครื่องเทศอันเป็นการค้าที่โตผล
กำไรงดงามกันอยู่เป็นส่วนใหญ่ แต่บัดนี้
โรงงานทำสาकुแทบทุกโรงตกอยู่ในมือของ
จีนในมะลายู.

การ ปลูกและทำ สาकु เป็น อดสาหกรรม
ชนิดที่ ลงทุน น้อย แต่ได้ ผลประโยชน์ มาก

เรียบเรียง โดย

อรุณ อิศรภักดี

ต้นสาकुต้นเดียวมีแป้งสาकुอย่างเดวประมาณ
๒๕๐ ถึง ๖๕๐ ปอนด์ และจากแป้งสาकुอย่าง
เดวนี้จะทำเป็น แป้งสาकु อย่างดีได้ประมาณ
ร้อยละ ๕๗ สาकुเป็นต้นไม้ชนิดที่ไม่ต้อง-
การการบำรุงรักษาเช่นต้นไม้บางชนิด ไม่
ต้องปลูกในไร่ในสวน ชอบขึ้นในที่ชื้นแฉะ
ตามริมฝั่งแม่น้ำลำธาร ในที่ซึ่งใช้ปลูกพืช
พันธุ์ ชนิด อื่นๆ ไม่ได้ ทุก ๆ ส่วนในต้น
สาकुใช้ทำประโยชน์ได้ ใบใช้มุงหลังคา
ถาดันใช้ ทำแป้งและสาकुเม็ด กากที่เหลือ
จากการ ทำแป้ง ใช้ เป็น อาหาร ของหมูได้
อย่างดี ด้วยเหตุนี้ การทำสาकु จึงเป็นอด-
สาหกรรมชนิดหนึ่งที่น่าสนใจ.

Burkill กล่าวไว้ใน Dictionary of Eco-
nomic Products of Malay Peninsula ว่า สา-
คุใช้ เป็นอาหารแทนข้าวได้ อย่างดี เมื่อ ถึง

ควารขาดข้าว ก่อน ถึง ฤดูเก็บเกี่ยว หรือ เก็บเกี่ยวข้าวไม่ได้ผล ชาวไร่ชาวนาคอว จะหันมาปลูกสาकुใช้ เป็นอาหาร แทนข้าวได้ ต่อไป.

ต้นสาकुเป็นต้นไม้ขนาดใหญ่ มีลักษณะ คล้ายคลึง กัน กับ ต้น มะพร้าว มาก พันธุ์ ต้นสาकु มี อยู่ สอง ชนิด ชนิดหนึ่ง เรียก Metroxylon Sagus Rottb. ลำต้นเกิดง ขึ้น ในตะวันออกเฉียงเหนือของแหลมมลายู อีกชนิดหนึ่ง เรียก Metroxylon Rumphii Mart. ลำต้นเป็น เส้นเป็นหนาม ขึ้นในตะวันออกของแหลม มลายู ลำคูกมี ลำต้น สูงประมาณ ๕๐ ฟุต เกิดดอกที่ยอดคือโคนทางเช่นเดียวกับมะพร้าว ต้น สาकु จะมี ชีวิต อยู่ประมาณ ๑๕ ปี และ เป็นต้นไม้ ที่เจริญงอกงามในทชชนและ การ เพาะปลูก จะใช้ วิธี แยกหน่อหรือเพาะเมล็ด ก็ได้ ทั้งสองวิธีหน่อหรือเพาะเมล็ด (ที่เจริญ มาจากกรอก ไม่ใช่เมล็ดแบ่ง) เป็นวิธีที่นิยม ใช้กันมาก เพราะ สะดวก และไม่เป็น การ สิ้นเปลือง ส่วนวิธี แยกหน่อนั้น มักไม่ใคร่ ใช้กันเพราะไม่ได้ผลดี ทั้งเป็นการลำบาก และหมดเปลืองมาก ทั้งนบน ด้วยการแยก หน่อจากต้นแม่นั้นจะต้องใช้ ความระมัดระวัง

เป็นพิเศษ โอกาสที่จะเจริญเติบโตรวดเร็วไป ไตนั้นมักมีน้อย การปลูกต้นสาकुที่ทำกันใน สหรัฐมลายูมักไม่นิยม ทำกัน เป็นไร่ เป็น สวน แต่มักปลูกไว้ตามริมฝั่งแม่น้ำลำธาร หรือตามทราวป่าใกล้ ๆ ลำน้ำ ต้น สาकु ที่ ปลูกกันในแคว้นยะโฮรมเนื้อที่ปลูกประมาณ ๑,๘๑๕ เอเคอร์.

ต้น สาकुเป็นพันธุ์ไม้ ทม แบ่ง อยู่ในใน ลำต้น ดังนั้นจึงต้องรอให้ ต้นแก่จน มีอายุ ประมาณ ๓๒ ปี จึงจะมีแบ่งมากพอสำหรับ การทำแบ่งต่อไปได้ พอมีอายุได้เท่านั้น ซึ่ง จะมี ลำต้น โต วัดผ่าศูนย์กลางได้ ประมาณ ๑๒ ถึง ๑๘ นิ้ว ก็โค่นต้นลงและวิธีใบ ทอน ออกเป็นท่อนๆยาวประมาณ ๕ ฟุต จัดการ ต่อลงไป ตาม ลำน้ำ เช่นเดียวกับ ต่อซุง เพื่อส่งไปยัง โรงงานที่ทำสาकुดิบต่อไปได้.

เมื่อถึงโรงงานจะต้องจัดการ ลอกเปลือก นอกซึ่งแข็งมากจนต้อง ใช้ ขวานฉากออกจน หมด แล้วจึงยกไปตั้งโต๊ะ และทำการซุด เอาได้ ใน ของลำต้น ออกโดยใช้ คราดที่ทำ ด้วยไม้ตะปุดอกเต็ม ใส ในที่ซุดออกนั้นจะ มีลักษณะเหมือนขเดอย.

เมื่องานมาถึงขั้นนี้ก็เป็นอันเสร็จจึงนำ-

หรับโรงงานใหญ่ ๆ ซึ่งต่อไปก็จะจัดการ
ตั้ง ตรงไป ยังโรงงานใน สิงคโปร์ โดยทาง
เรือ เพื่อจัดการทำให้เป็นแบบต่อไป แต่
ถ้า เป็น โรงงานเล็ก ๆ มักจะเกรอะกรังทำ
ให้เป็นแบบหยาบ ๆ เสียก่อนด้วย แล้วจึงจัด
การส่งต่อไปยังสิงคโปร์ ซึ่ง ณ ที่นั้นจะได้
จัดการทำต่อไปจนสำเร็จเป็นแบบสำค หรือ
สำคเม็ดดังที่เรานิยมเรียกกันว่า สำคฐาน
(สำคเม็ดใหญ่) หรือสำควิดาต (สำค
เม็ดเล็ก).

โรงงานทำ สำคใน สิงคโปร์ รับสำคดิบ
จากเมืองโกต เคียงในหมู่ เกาะอินเดีย ตะวัน
ออกบ้าง และ จาก Batu Pahat ในคว้น
ยะโฮร์บ้าง ฉะเพาะในคว้นยะโฮร์เวลานี้มี
โรงงานทำสำคใหญ่อยู่เจ็ดโรง ซึ่งตั้งอยู่
ระหว่างเมือง Sungai Simpang Kanan และ
เมือง Parit Bilal อันตวันเป็นเมืองชาย
ทะเล ซึ่งสะดวกและไม่เปลืองได้หุ้ยในการ
ขนส่ง และโดยเหตุนี้เองจึงทำให้ โรงงาน
ตั้งอยู่ได้ถาวร.

โรงงานทำแบบสำคและสำคเม็ดที่จัดทำ
ฉะเพาะแต่ในสิงคโปร์ จะตั้งอยู่ตามลำแม่น้ำ
(Kallay) ทงนเพื่อเป็นการสะดวกแก่เรือที่

จะมาส่งแบบคิบ อีกทั้งเป็นการสะดวกใน
การที่จะจัดการส่งกากแบบไปทิ้งทะเล หรือ
จัดการจำหน่ายเพื่อใช้เป็น อาหารของสัตว์
เช่นสุนัขต่อไปได้อีก โสดหนึ่งด้วย.

การเก็บรักษา แบบสำคดิบ ที่ ตั้ง มา ยัง
โรงงานนี้ จะต้องจัดทำกัน อย่าง รมัตระวง
กวดขัน โดยจะต้องมี โรงเก็บพิเศษที่เก็บ
สำคไว้ ได้ เป็น อย่างดี และจัดแบ่งไว้ตาม
อายุของแบบที่มาก่อนมาดัง ที่ได้รับก่อน
ก็จะต้องจัดทำให้เสร็จ ด้้นไปก่อน ที่ตั้งมาที่
หลัง ทงนเพื่อป้องกันมิให้บังเกิดการบูดเน่า
เสียหาย อันจะพึงบังเกิด มีขึ้นได้ โดยง่ายน
แบบสำคดิบ เป็น วัตถุ ที่ บูดเน่า ได้ ง่าย มาก
เพียงแต่เก็บไว้ ที่ โรงงานภายในเวลาสักสอง
สามวัน นับแต่วันใดทำการเก็บจนถึงวันทำ
การเกรอะกรังแบบ ก็อาจบังเกิดการบูด
เน่าและมีกลิ่นเหม็นได้ เป็นอย่างมาก.

การทำแบบสำคที่ โรงงานในสิงคโปร์ จะ
เริ่มตั้งแต่เอา ออกจาก โรงเก็บแล้ว เอามาได้
ถึงไม้ ปากสออบ ก็นผาย มีขนาดสูง ๓ ฟุต
ปากกว้าง ๖ ฟุต ในถ่มมีน้ำสะอาดบรรจุไว้
เต็ม ที่ปากถ่มมีฝาปิดมิดไว้ครึ่งหนึ่ง การ
เกรอะกรัง เนอ แบบ ออกจากแบบคิบนั้นจะ

ท่าบนผืน โดยละเลงบนผ้าแถวหลอด ดัง
ให้ เนื้อ แบ่ง ออก ไป กับน้ำให้ มาก ที่สุด
ส่วนกากที่เหลืออยู่บนผ้า จะต้องไปหลอด ดัง
เป็นน้ำล่อง น้ำส้ม ต่อไปอีก เมื่อทำดังนี้
ส่วนที่เป็นแบ่ง ก็ตกตะกอนลงไป นอน กันถึง
ส่วนที่เป็นกากก็ถูกกวาดออกไป แบ่งที่
ตกตะกอนกันลงจะต้องทิ้งไว้ในถังประมาณ
๓๖ ชั่วโมง เมื่อถึงกำหนด จึงดูคุณภาพของ
คอนกรีตออก โดยใช้วิธี “กาลกนา” ทง
นี้จะเหลือเนื้อแบ่งอยู่สูงจากกันถึงราว ๒ ฟุต
ครึ่ง.

ในขณะที่เกรอะแบ่งไว้ในถัง จะมีผา
สีเหลือง บ่งเกิดขึ้นแต่ ละอยุ่เต็ม ซึ่งจะ
ต้องช้อนออกเสียก่อน แล้วจึงตกเขานาชน
คอนกรีตลงไปก่อนจะถึงเนื้อแบ่งนั้นออกอีก
ในการนี้จะต้องใช้ ช้อนคก เป็นพิเศษ มี
ลักษณะคล้ายจะหลิว มีด้ามถือเป็นไม้ ส่วน
ที่เป็นเนื้อแบ่งที่เหลือ อยู่บนบกนั้นก็ถ่ายไป
ได้ถึงไม่ อีกใบหนึ่ง ซึ่งบรรจุน้ำสะอาดไว้
เต็ม แล้วจึงคนด้วยพายให้เนื้อแบ่งปนกับน้ำ
เขาทั่วกันดีเมื่อดกเป็นบก แบ่งที่ปนกับน้ำเป็น
อย่างดินคือไป จะต้องเอาเทลงบนตะแกรงที่
ด้านด้วยกาน โปมะพร้าว ซึ่งวางช้อนอยู่บน

ถึงไม่ อีกใบหนึ่ง ทกนของถนทะเลและมช
ไม่วางเรียงไว้ เป็นคืบ และมผาพับไว้ ออก
ชั้นหนึ่ง คืบไม่ นี้จะต้องเพิ่มชั้นนอกเมอลง
จนเต็มทงนเพื่อให้รองรับน้ำหนักของแบ่งไว้
ได้พอ พอเต็มถงต้องเกรอะแบ่งทิ้งไว้ใน
ถงนี้สักสองสามชั่วโมง แล้วจึงปาดเอาผิว
บนที่ ไม่ใช่เนื้อแบ่งแท้ ออกเสียให้เหลือไว้แต่
เนื้อแบ่งที่สะอาด ต่อจากนั้นก็ตด ออกเป็น
แท่ง ๆ แล้วเอาไว้บนโต๊ะหรือยกพันต่อไป.

การกระทำใน ชั้นนี้คล้าย กันกับการทำ
แบ่งมันดำประหลังของโรงงานในแคว้นยะโฮร์
อนึ่งแม่ ในยะโฮร์ เอง เมื่อถึงคราวทมน้ำ
ประหลังชาติมอดง ปรากฏว่าได้เคยตั้งช้อน
สำคไป เพื่อทำการ เกรอะกรอง เขาเนื้อแบ่ง
ออก เช่นเดียวกับที่ได้ เคยทำ แบ่ง มันดำ
ประหลังจากมันดำประหลังอีกด้วย.

การตาก แบ่ง สำค นั้น ถ้า กระทำเมื่อถึง
คราวเป็นฤดูแล้งอากาศดีก็ตากแบ่งที่บนบก
นั้นไป เกิดยบนดาน ซึ่ง ลาด ซี่เมนต์ หรือ ป
กระเบื้อง โดยทำให้แตกเป็นชั้นเล็ก ๆ เพื่อ
ให้แห้งเร็วเขา ในระหว่างที่ทำการตากอยู่น
ต้องใช้ ครวด ทำการเกลี่ยให้ทั่วกันเสียบ้าง
และพอตากไว้ ได้สัก ๖ ชั่วโมงก็ใช้ ได้ แต่

ถ้าเป็นฤดูฝนจะต้องตากบนเสื่อซึ่งปอบอยู่บนไม้ ยกพื้นให้สูงกว่าดินด้วยอิฐ และมีเสื่อคลุมไว้ อีกชั้นหนึ่ง ตากไม้สำหรับตากที่เรียก “กระจิง” นี้ ทำเป็นลักษณะแบบลูกบวบ ทหึ่งคา และตั้งไว้ เช่นแถว ถึงคราวที่ฝนตกตงมามาก ๆ ก็ไม่ทำให้เนื้อแห้งเป็ยกมากนัก จะเป็ยก ก็ตอนผิวนอก และจะแห้งได้โดยง่าย.

เมื่อตากแห้งแห้งดีแล้วก็จะใช้ทำลำคูเม็ด ตามขนาดที่ต้องการ ตามขนาดใหญ่นเล็กที่เราเรียกว่า ลำคูดาน (เม็ดใหญ่) และลำคูดิวดา (เม็ดเล็ก) นั้นต่อไป.

การทำลำคูดานจะต้องเลือกใช้แบ่งชนิดดี โดยจะต้องเอามาปั่นและร่อนในตะแกรงทำด้วยก้านมะพร้าวชนิดที่เป็นช่องกว้างราว ๖ ของนิ้ว เมื่อร่อนแล้วจึงได้ลงไปในถุงรูปไซม์ปากเบ็ดโดยไซม์ไม่ต้องอันชนิดไว้ ถุงนั้นจะผูกเชือกโยงแขวนไว้กับหลังคาและจะต้องแกว่งถุงไปมาสัก ๓๐ นาทีเพื่อทำให้เป็นเม็ดแบ่งกลม เวลาที่ไซม์แล้วแต่จะต้องการให้แบ่งกลมขนาดไหน แล้วจึงเอามากรองผ่านตะแกรงก้านมะพร้าวที่มีช่องกว้าง ๖ ของนิ้ว และต่อไปจึงกรองผ่านแร่งที่ทำด้วยลวดเหล็ก

ขนาดเท่ากนออกที่หนึ่ง.
เมื่อลำคูเม็ดกลมแล้วก็เอาลงควในกระทะเหล็ก ซึ่งทาด้วย ถูประคบ ที่ชุบด้วย น้ำมัน Choontay (Tengkawan fat) อันได้มาจากเม็ดดี Isoptua borneensis และ Diploenema sebifera แล้วใช้พายไม้คนไปคนมาอย่างรวดเร็วประมาณ ๕ นาที แล้วจึงเอาร่อนในแร่งที่ทำด้วยเหล็กชุบดั่งกะดี่ ซึ่งมี ช่อง ขนาด ๖ ของนิ้ว และเอาเข้าไปอบในเตาอบซึ่งก่อกั้นด้วยอิฐ ได้ไว้ในเตาอบประมาณ ๕ ชั่วโมง ตลอดเวลาที่ลำคูกอยู่ในเตาต้องหมั่นกตบหมั่นคนบ่อยๆ จนกระทั่งลำคูกมีลักษณะเหมือนกนทวงกนดแล้วจึงเอาออกจากเตาอบ ต่อจากนั้นจะต้องร่อนด้วยแร่งชนิดช่องกลมกว้าง ๖ ของนิ้ว แล้วจึงร่อนในตะแกรงที่ทำด้วยฝามัดดินหยาบอีกที่หนึ่ง และต่อไปนี้จะบรรจุกระด้อมพร้อมที่จะเป็นดินค้ำดำเร็วตั้งขายนอกประเทศ.

ค่าใช้จ่ายในโรงงานทำลำคู คัดจากโรงงานที่เงินเป็นเจ้าของ ซึ่งทำลำคูกำหน่ายได้ประมาณเดือนละ ๕,๐๐๐ หาบ หรือ ๓๐๐ ตัน ปรากฏดังแสดงไว้ต่อไปนี้ :-

เงินที่ลงทุนในการสร้าง โรงงานหนึ่งโรง
ค่าที่ดิน โรงงาน—

บ้านพักคนงาน	๕๐,๐๐๐	เหรียญสิงคโปร์
ค่าเครื่องอุปกรณ	๘,๐๐๐	,, ,,
ค่าเรือบรรทุกสินค้า	๒,๐๐๐	,, ,,
รวม	๕๐,๐๐๐	,, ,,

ส่วนราย ละเอียด ค่าใช้จ่าย สำหรับ โรง
งานที่เครื่องอุปกรณและเรือขนส่งไปพร้อม
เสร็จแล้ว และซึ่ง โรงงานที่นายทุนเป็นเจ้าของ
ของ แล้วให้ผู้อื่นเช่าช่วงไป อีกต่อ หนึ่งนั้น
ปรากฏดังนี้:—

ค่าใช้จ่ายประจำ เดือนใน โรงงาน.		
คนเดินเรือตลอดจน—		
การเก็บรักษา	๓๐๐	เหรียญสิงคโปร์
ค่าประกันเครื่องอุป- กรณ ใน โรงงาน—		
และค่าประกันสินค้า	๒๐	,, ,,
ค่าเช่า โรงงาน	๑๕๐	,, ,,
ค่าแรง คนงาน ๑๐๐—		
คน เหนือคนละ ๒๕—		

เหรียญ รวม	๒,๕๐๐	เหรียญสิงคโปร์
เงินเดือน ผู้จัดการ—		
และเด็มนพนักงาน	๕๕๐	,, ,,
ค่าน้ำ ไฟ และค่า—		
พาหนะ	๓๘๕	,, ,,
ค่าอาหารคนงาน	๕๐๐	,, ,,
ค่าเช่าเพลิง	๕๕๐	,, ,,
ค่าบำรุงรักษาทั่วไป	๓๐๐	,, ,,
รวม	๕,๐๕๕	,, ,,

อนึ่งปรากฏว่าในการ ออกค่ากรรมศาล
นี้ ถ้าใช้แบ่งศาลคิด ๑ โคยาน (๕๐ หาบ
= ๕๓๓ $\frac{๑}{๓}$ ปอนด์) จะ ทำแบ่ง ศาลได้ ๒๒
हाव หรือทำศาลถานหรือศาลูวิถาดได้ ๒๐
हाव และใน โรงงานหนึ่ง สามารถ ทำแบ่ง
ศาลูได้ร้อยละ ๖๐ และศาลูถานหรือวิถาด
ได้ร้อยละ ๔๐ ในท้องตลาดเมื่อต้นปีศาลู
มีราคาहावละ ๓.๕๕ ถึง ๕.๖๘ เหรียญ ซึ่ง
เมื่อ คำนวณดูจะเห็นได้ว่า เดือน หนึ่ง
โรงงานมีกำไรประมาณ ๑,๐๐๐ ถึง ๒,๐๐๐
เหรียญ.

มัสตาร์ดแก๊ส

(Mustard Gas : Dichlorodiethyl Sulphide)

โดย

ดร. ประจวบ บุนนาค

ในจำพวกไอพิษด้วยกัน มัสตาร์ดแก๊ส นับว่า สำคัญ มาก เพราะมีพิษร้ายแรง และ บ่งกันยาก เรื่องนี้ท่านผู้เขียนได้พยายาม

จะ ให้ ท่าน ทั้ง หลาย เข้า ใจ ลักษณะ ของ มัน ตลอด จน วิธี บ่งกัน และ แก้ ไขใน เมื่อเวลา อันจำเป็นมาถึงเข้า.

มัสตาร์ดแก๊สอยู่ในจำพวกไอพิษ ที่นับได้ ว่าสำคัญที่สุด และคาดได้แน่นอน ถ้าหากมี สงครามเกิดขึ้นแล้ว จะมีผู้นำมาใช้ เป็นจำนวนมากกว่าไอพิษชนิดอื่น ที่ข้าพเจ้าได้ เจาะจงเอาเรื่องนำมาเขียนลงในหนังสือเพื่อหวัง ที่จะให้ผู้สนใจรู้จักความสำคัญและวิธีบ่งกัน ของไอพิษชนิดนี้ไว้บ้าง เพื่อใช้เป็นประโยชน์ ในยามจำเป็นต่อไปได้.

มัสตาร์ดแก๊ส ที่บริสุทธิ์ของเหลว มี ลักษณะคล้ายน้ำมัน ไร้สีและเกือบไม่มีกลิ่น เดียว จุดเดือด ๒๓๗.๕ องศา. จุดแข็ง ๓๕.๕ องศา. ส่วนมัสตาร์ดแก๊สธรรมดาที่ใช้ในสนามรบ นั้นไม่บริสุทธิ์ มีวัตถุอื่นผสมอยู่ด้วย ซึ่ง

จะทำให้สีของมันเข้มขึ้น (เหลือง สีน้ำตาล หม้อ) และมีกลิ่นเอียนๆ ในหนังสือตำรา บางเล่มมีบอกไว้ว่ากลิ่นคล้าย "มัสตาร์ด" บ้าง คล้ายกะเทียมบ้าง แต่อันที่จริงไอพิษ นี้มีกลิ่นประจำตัว ซึ่งไม่ อาจนำมาเปรียบเทียบ กับกลิ่นใดๆ ได้ โดยแน่ชัด ผู้ใดที่เคย ได้ดมกลิ่นของมันมาแล้วสักครั้งหนึ่งจะจำมัน ได้อย่างแม่นยำ และหากผู้ใดประดังพดกลิ่น เขาก็จะบอกได้ทันทีว่า กลิ่น มัสตาร์ดแก๊ส ซอกดัวว ในทันทีด้วยว่า จมุกของเราเป็นเครื่องจับ (Detect) ไอพิษ ที่ไว (Sensitive) มาก เกือบจะกล่าวได้ว่า มากที่สุด หากเราจะใช้มันได้ โดยปราศจาก

อันตราย หรือหากไม่ไอพิษ หลาย อย่าง
ปนกัน.

มัสตาร์ดแก๊ส อยู่ในจำพวก Persistent
gases คือหมายความว่า เป็นไอพิษที่ทนทาน
ต่อลมฟ้าอากาศได้ คือ เมื่อมันตก อยู่ในที่
เปิดเผย เช่นตามถนนหนทาง หรือทุ่งนาแล้ว
มันจะอยู่ได้เป็นเวลานาน และถ้าแดงฤทธิอยู่
ได้ตลอดเวลา ทั้งนี้เพราะมันเป็นตัวที่หนัก
(ความถ่วงจำเพาะใน อุณหภูมิ ๓๐°ซ. =
๑.๒๖๓๕) และระเหยช้า (Vapour pressure
0.23 mm Hg และ Volatility 1.443 mg/litre at
30° c.) ความทนทานของมันใน สันนามน
ยอมแล้วแต่ดินฟ้าอากาศ ถ้าที่นั้น เป็นที่ร่ม
เช่นป่าดงเมฆ อากาศเย็น และแห้งแล้งมัน
อาจจะอยู่ได้เป็น เวลา นาน (นับอาทิตย์)
แต่ถ้ามันอยู่ในที่แจ้ง ความร้อนของแดดจะ
ช่วยให้มันระเหยเร็วขึ้น และลมก็จะช่วยพัด
ให้ ไอของมันกระจายไป และถ้าหากมีฝน
แล้วมันก็จะถูกทำลายเร็วยิ่งขึ้น ไอพิษทุก
ชนิดไม่ชอบน้ำหรือความชื้น แต่มีมัสตาร์ด
แก๊สก็ยกเว้นว่า ทนทานต่อสิ่งเหล่านี้ ได้ดีกว่า
ไอพิษชนิดอื่น ความทนทานของมันเอง

เป็นเหตุหนึ่งที่ทำให้ มันเป็นแก๊ส ที่ศักดิ์สิทธิ์
ซึ่งจะได้ปรากฏเป็นตัวสำคัญขึ้นในสงคราม
ต่อ ๆ ไปเป็นแน่.

ถ้าจะพูดถึง การเตรียมตัวของมันไอพิษ
ในประเทศสยามแล้ว เราควรจะนึกถึงมัส-
ตาร์ดแก๊สให้มากที่สุด ไอพิษอื่น ๆ ล้วนมาก
นั้น (ยกเว้นบางอย่าง เช่น Chloroaceto-
phenon หรือ Chloropicrine เป็นต้น) ถ้า
หากจะมีผู้นำมาใช้ ในบ้านเมืองของเราแล้ว
ก็คงจะได้ผลไม่เต็มเม็ดเต็มหน่วย ทั้งนี้เนื่อง
ด้วยลมฟ้าอากาศที่คุ้มครองเราเป็นอย่างดีอยู่
แล้ว ทว่าพเจ้ากล่าวเช่นนั้นก็ได้หมายความว่า
ว่าเราไม่จำเป็นจะต้องเกรงไอพิษชนิดอื่น ๆ
แต่ตรงกันข้าม ถ้าหากเราไม่เตรียมป้องกัน
ตัวเสียเลยแล้ว ในยามสงครามอาจจะได้รับ
ภัยอย่างร้ายแรง ในกรณีนี้แม้แต่ Chlorine
gas ซึ่งเป็นไอพิษที่พบบ่อยแล้วก็ตามอาจจะทำ-
ลายชีวิตพวกเราได้เป็นอันมาก ไอพิษชนิด
นี้เป็นไอพิษที่ไมทนทาน อยู่ได้ช่วงเวลาอัน
สั้น แต่หากพิษของมันแรงมาก ถ้าไม่มี
เครื่องป้องกันแล้วผู้ ซึ่งอยู่ในบริเวณนั้นก็จะ
ได้รับผลร้ายหาหน่อยไม่.

หน้ากาก บ้อง กันไอพิษ ทน สัมผัส คม
 กรองไอพิษที่เคยใช้กันในมหาสงคราม และ
 ไอพิษใหม่ๆ ที่ปรากฏใน Literature ได้ทุก
 ชนิด รวมทั้งมีดีคาร์บอเนตด้วย แต่หน้ากาก
 เหล่านี้คุ้มครองได้แต่เฉพาะช่องลมหายใจ
 ของเราเท่านั้น คือจมูกและปาก ส่วนมีดี-
 คาร์บอเนตนั้น ถึงแม้หน้ากากบ้องกันไอพิษจะ
 บ้องกันมิให้มันเข้าไป ทำลายปอดได้ ก็จริง
 แต่ยังเป็นการเพียงพอไม่ เพราะไอพิษ
 ชนิดนี้มีคุณสมบัติพิเศษ คือสามารถจะเผา
 ผิวหนังของเราได้ เสื้อผ้าที่เราคลุมกายอยู่
 นั้นก็ไม่อาจจะบ้องกันมันได้เลย ยิ่งกว่านั้น
 แม้แต่เดือยาร ร่องเท้ายางหรือหนัง ก็คุม-
 ครองตัวเราไม่ได้ เท่าที่ทราบ เดือยบ้องกัน
 มีดีคาร์บอเนต ซึ่งใช้กันอยู่ในต่างประเทศ
 เวลานบ้องกันอันตรายของไอพิษนั้นได้ไม่เกิน
 ๘ ชั่วโมง เดือยเหล่านี้ทำด้วยฝ้ายบางพิเศษ
 และใช้ส่วนผสมเฉพาะในการ ทำลาย มีดีคาร์บ-
 อเนตเท่านั้น อีกพวกหนึ่งที่จะใช้เดือยนี้คือ
 เหล่าทหารแก๊สพิษซึ่งมีหน้าที่ดำรงภูมิประ-
 เทศ ว่ามีไอพิษอยู่ในตำบลไหนบ้าง เพื่อ
 การปลอดภัยในการเคลื่อนไหวกองทหาร

แต่ที่จะใช้เดือยชนิดนี้ต่อไปนั้น ชนิดของเดือย
 เหตุ ๒ ประการ คือ (๑) ราคาสูงมาก
 (๒) เมื่อสวมเข้าไปแล้วถ้าถึงกายจะตกลด
 มาก ทนไม่ได้นาน เพราะเดือยชนิดนี้หุ้ม
 หมกทั้งตัวคงแต่ศีรษะลงมาถึงเท้า ความชื้น
 ในตัวไม่มีทางออก และการหายใจทางผิวหนัง
 ไม่ได้สะดวก ผู้ที่สวมเดือยชนิดนี้จะต้อง
 รู้สึกอึดอัดเป็นอันมาก ถ้ายิ่งต้องทำงาน
 ออกกำลังกายแล้ว ความอึดอัดก็จะยิ่งเพิ่ม
 มากขึ้นไปทุกที.

ในปัจจุบันนี้ยังไม่มี อะไรที่จะคุ้มครอง
 ตัวเราได้ ดียิ่งไปกว่านี้ ถ้าหากจะแก้ไขให้
 ความอึดอัดลดน้อยลงได้บ้าง ข้าพเจ้าคิดว่า
 ควรถ่ายอากาศภายในเดือยบาง โดยใช้ดื่บ
 เด็ก (ขนาดดื่บรถจักรยาน) ดันเข้าอากาศ
 ที่ชั้นและเดือยออกเป็นระยะๆ แต่ถ้าใช้วิธี
 นี้จะต้องกรองอากาศที่ จะดื่บ เข้าไปในเดือย
 เพื่อเอาไอพิษออกเสียก่อน ซึ่งเชื่อว่าทำได้
 (โดยใช้ Active charcoal หรือ Chemical
 ซึ่งทำลายมีดีคาร์บอเนต) วิธีนี้ข้าพเจ้าไม่
 เคยได้ มีโอกาส ทดลอง ด้วยตนเอง จึง ขอ
 ฝากความคิดอัน นี้ไว้ กับผู้มี หน้าที่ ในทางนี้

โดยตรง ในการที่จะทำการทดลองต่อไป.

เท่าที่โตกว่ามาแฉ่น ก็พอจะเห็นได้ว่า
มัสตาร์ดแกด นั้น มีอันตรายเพียงใด คือมัน
จะติดอยู่ตามพณฑิเป็นเวลานาน ไม่มีอะไร
ที่จะป้องกันมันได้จริงๆ มันเป็นตัวที่กัดกิน
อ่อนมาก ผู้ที่ไม่ชำนาญจะสังเกตไม่ได้
ง่าย ๆ ยิ่งกว่านั้นเมื่อถูกมันเข้าแล้วในชั้น
แรกเราจะไม่รู้รู้สึกอะไรเลย ไม่มีอาการปวด
แสบปวดร้อนหรือคันคันเลย และจะรู้สึก
เย็นหรือเมื่อยกด้วยซ้ำ (ถ้าหน้าหยตได้ตัวเราๆ
จะรู้สึกเย็นทันที เพราะมันระเหยเร็ว ส่วน
มัสตาร์ดแกดนั้นเป็นตัวที่ระเหยช้า ฉะนั้น
เราจะไม่รู้รู้สึกอะไรเลย) อาการของมัน
จะปรากฏขึ้นภายหลัง ๕-๖ ชั่วโมง ซึ่งใน
ตอนนั้นเราไม่สามารถที่จะป้องกันหรือระงับ
มันไว้ได้ โดยเหตุที่มันได้ซึมเข้าไปใต้
ผิวหนังแล้ว นอกจากจะเริ่มลงมือรักษา
แผลที่เกิดขึ้นโดยใช้วิธีธรรมดาเท่านั้น.

โดยเหตุที่เราอาจถูกมันโดยไม่รู้สึกตัว
เอง จึงทำให้มัสตาร์ดแกดเป็นไอพิษที่มี
อันตรายอันถึงกับ แผลที่เกิดขึ้นจากการถูกมัส-
ตาร์ดแกดนั้น ตามธรรมดาจะต้องรักษา

เป็นเวลานานมาก (อาจนับเดือนก็ได้) แต่
เท่าที่เคยปรากฏมาแล้วในมหาสงคราม ผู้ที่
ได้รับอันตรายจากมัสตาร์ดแกดถึงตายนั้นมี
จำนวนไม่มากนัก โดยรักษาหาย แต่ต้องถูก
ไปนอนอยู่โรงพยาบาลเสีย เป็นเวลานาน
ซึ่งนับว่าเป็นการตัดกำลังรบทางอ้อมอย่างดี
โตกว่าแล้วผู้ที่ถูกมันเข้าแล้วมักไม่
รู้สึก (นอกจากจะเห็นด้วยตา) เป็นโอ-
กาสให้มันเริ่มซึมเข้าไปใต้ผิวหนัง และ
ละลายในไขมันของเราซึ่งเป็นสื่อพาให้มัน
กระจายและขยายบริเวณออกอีก อาการ
ของมันแสดงตัวขึ้นมาเมื่อเวลาผ่านไป แล้ว
ประมาณ ๕-๖ ชั่วโมง นับตั้งแต่ได้ไปถูก
เข้าแล้ว ในชั้นแรกผิวหนังที่ถูกมัสตาร์ด
แกด จะเป็นผื่นแดง และรู้สึกปวดแสบปวด
ร้อน ทั้งคนด้วย ต่อไปก็จะพองอย่างเดียวกับ
ผิวหนังที่ถูกไฟหรือน้ำร้อนลวก ภายหลัง
หนังที่พองนั้นมักจะแตก และเกิดเป็นแผลขึ้น
แผลนั้นน่าเหลือใจมากผิดกับแผลธรรมดา
ในตอนนั้นจะต้องรักษาความสะอาดให้มาก
มิฉะนั้นถ้าเชื้อโรคอื่นเข้ามาแทรกอีกแล้ว
แผลอาจจะเกิดตุ่มตามใหญ่โต เป็นเหตุให้

การรักษายากขึ้นอีกด้วย ในทันทีข้าพเจ้าจะไม่อธิบายถึงการรักษา เพราะในระยะนี้กตกเป็นหน้าที่ของนายแพทย์ ที่จะต้องควบคุมการรักษาต่อไปแล้ว แต่ข้อสำคัญที่เราควรจรรู้และจดจำไว้หนึ่ง ก็คือว่า ทำอย่างไรจึงจะระงับและป้องกันอันตรายเสียแต่ต้นมือได้ เมื่อถูกไอพิษชนิดนี้เข้าแล้ว ขอนมียากหนักถ้าเราารุเสียทันทีทันที คือเราจะต้องรีบทำลายมันเสียในทันทีนั้น เพื่อไม่ยอมปล่อยให้มันซึมเข้าไปในร่างกายของเราได้ แต่ก่อนอื่นอยากจะทำอธิบายเสียก่อนว่า เราอาจถูกมันได้ ในประการใดบ้าง :-

(๑) หยตของมันอาจติดตามเนื้อตัวของเรา เช่นเมื่อเดินไปกะทบใบไม้ ทุมจับอยู่ หรือซ้าคักเทม็ดคาร์ดแกดจากเครื่องบินมากถูกเราเข้า เป็นต้น.

(๒) หยตของมันอาจมาเกาะเสื้อผ้านที่เราสวมอยู่กับตัว เช่นในกรณีเดียวกับที่กล่าวมาในข้อ ๑.

(๓) เราเข้าไปอยู่ในบริเวณที่ไอของมันกำลังพุ่งฝรั้นอยู่.

ในกรณีที่ ๑ สัมมคติว่า มีหยตม็ดคาร์ด

แกดมาติดอยู่ตามร่างกายของเรา เช่นที่แขน เป็นต้น เราจะต้องทำลายมันเสียทันที โดยวิธีดังต่อไปนี้ ใช้กระดาษชุบ น้ำส้ม หรือเศษผ้า (หรือถ้าไม่มีอะไรก็ได้ เคียงกอนดินแห้ง ๆ ก็ได้) ค่อย ๆ ชุบน้ำมัน ออกโดยระมัดระวัง อย่าให้เดอะไปที่อื่น และไม่ใช้กระดาษกตหรือตุแต่อย่างใด เพราะเป็นการกระทำซึ่งจะช่วยล้างเดริมให้มันซึมเข้าไปได้ ผิวหนังได้รวดเร็วยิ่งขึ้นเท่านั้น วัตถุที่ใช้ชุบกต หรือทเบอนเปรอะม็ดคาร์ดแกดกตเมื่อใช้แล้วควรทำลายเสียโดยใช้ไฟเผาหรือขุดหลุมฝัง เพื่อ กันมิให้ผู้อื่นมากถูกมันเข้าอีก ครั้นแล้วใช้น้ำเป็นจำนวนมาก ๆ ล้างม็ดคาร์ดแกดกตที่ยังติดอยู่ออกให้หมด และเอาปูนต่างโคตริน (Chlorinated lime; Bleaching powder) ที่ละดมน้ำเล็กน้อยพอกลงไป และปล่อยให้ไว้ราว ๕-๑๐ นาที แล้วใช้น้ำล้างออกให้หมด ถ้าได้ทำเช่นนั้นแล้ว ผู้ที่ถูกม็ดคาร์ดแกดกตจะพ้นอันตราย ถ้าหากเราจะใช้ผ้าชุบน้ำยา Dakin Solution ปิดไว้ อีกก็จะทำให้เกิดผลดีแน่นอนยิ่งขึ้น ถ้าหากไม่มีปูนต่างโคตริน อยู่ในที่นั้น จะใช้น้ำยา Dakin

ที่เคียวก็ได้ หรือนายา ของ Potassium permanganate หรือ Hydrogen peroxide ก็ได้ และถ้าหากไม่มียาจำพวกนั้นอยู่เลย ก็ใช้น้ำส้มชูแทน แต่อย่าได้ ไซ้กัดถึงกตหรืออุให้ มากเป็นอันขาด ดังที่ได้กล่าว เหตุผลไว้ แล้ว ในที่สุดควรใช้น้ำมัน Vaseline พอก และใช้ผ้าพันเลย วิธีของกันการตุกลม ได้เป็นอย่างดีถ้าหากปฏิบัติทันทีหรือภายในระยะเวลา ๑๕ นาที แต่ ถ้า หาก รุ้ ตัว ซ้ำเกินไป ก็ให้ ใช้นายา Dakin ดังและประไว้เสมอ พอ เกิดผองหนังพองขึ้น หนทางที่ดี ที่สุด ก็ควร ปลดปล่อยหมันพองจนเต็มที ซึ่งจะกินเวลาราว ๒๕ ชั่วโมง (ตอนนั้นจะรู้สึกคันมาก ต้องระวังอย่าไปเกาให้มันแตก เพราะเจ็บของเรามากไม่สะดวก) ครั้นแล้วไซ้เข็มที่เผาไฟ แล้วเจาะให้หน้าเหลืองไหลออกให้หมด และใช้ Vaseline พอก แล้วเอาผ้าสะอาดพันไว้ พอกอยู่ (ไม่ควรรัดตึง) ถ้าได้ทำเช่นนั้น และรักษาความ สะอาด อย่าง เคร่งครัด แล้ว ผองมักจะไม่เป็นหนอง และแห้งเร็ว ส่วน ผองที่ถูกตุกลมและเป็นหนอง แล้วนั้น ควร ใช้นายา Hydrogen peroxide ดังอยู่เดิม และ

นอกนั้นให้รักษาความ สะอาด ตามเคย นี้ เป็นวิธีการรักษาอย่างง่าย ๆ ซึ่งทุกคนควรทราบและจำได้ แต่หาก มีอาการ ร้ายแรงยิ่งไปกว่านั้นแล้ว ก็เบนหน้าท ของ นายแพทย์ ที่ จะ ต้อง ควบคุม การรักษา พยาบาลกันต่อไป.

ในกรณีที่ ๒ คือเมื่อผ้าที่เรานุ่งห่มอยู่นั้นไปถูกตอกมีนเขาแล้วและเรารู้ตัว ดังที่ จะต้องทำ ก็คือ รีบ เปิดอง เสื้อผ้า ออกให้หมด และอาบน้ำพอกส้มชูให้ทั่วทั้งตัว ถ้าหากอยู่ใกล้หน้า (แม่น้ำ ลำคลอง หรือบ่อ) ก็ให้กระโดดลงน้ำเลยเป็นดี และหาเสื้อผ้าชุดใหม่มาเปลี่ยน ส่วนเสื้อผ้าตัวรับที่เบื่อนมัสตาร์ดแกสนั้น ควรจะเอาลงแช่ในคลองหรือแม่น้ำที่น้ำไหลอยู่เดี๋ยวมอง และทิ้งไว้ไม่น้อยกว่า ๒๕ ชั่วโมง ถ้าเบ้นที่ ๆ น้ำไม่ไหลแล้วควรทิ้งไว้สัก ๒-๓ วัน แต่ถ้าเสื้อผ้านั้นอมมัสตาร์ดแกส ไว้มาก ก็ควรทำลายเสียเลยโดยการฝังดินหรือเผาไฟ (ระวังอย่าอยู่ใกล้ลมเวลาเผา) การทำลายนั้นรวมทั้งรองเท้าด้วย ถ้าเมื่อเรารู้ตัวทันทีทั้งที่และปฏิบัติ การดังกล่าวแล้ว ก็ไม่ว่าจะมีอันตรายเกิด

ชนได้ แต่โดยมาก เรามักจะไม่รู้อะไร และ
ในกรณีเช่นนี้ร่างกายอาจจะต้องได้รับผล
ร้ายเป็นอย่างมาก สัมผัสว่าแขนเสื้อของเรา
ตอนบนไปถูก มีดตารด์แกดส์ เข้าสักหยดเดียว
เท่านั้น มันก็จะซึมเข้าไปในผิวหนัง ความ
ร้อนในตัวของเราจะช่วยทำให้หยดนั้นระเหย
พุ่งสู่ร่านและตามไปทั่วบริเวณแขน ไชของมัน
ไปถึงไหน ที่นั้นก็จะได้รับผลร้าย มีดตารด์
แกดส์เพียงหยดเดียว อาจจะถูกแขนเราได้ทั้ง
แขน และถ้าหากถูกมากก็คงพอจะเดาผลร้าย
ที่จะเกิดขึ้นได้ว่าจะเป็นอย่างไร.

ในกรณีที่ ๓ ถ้าเราพลัดเข้าไปในบริเวณ
ที่ไหม้ของมีดตารด์แกดส์กำลังพุ่งสู่ร่านอยู่
เราจะต้องรีบออกมาเดี๋ยวให้พ้นที่ไหม้ แล้ว

รีบจัดการอาบน้ำฟอกสบู่ เบดเย็นเครื่องแต่ง
กายดังที่ได้กล่าวไว้แล้วในกรณีที่ ๒ ไช
ของมีดตารด์แกดส์นั้นจะทำอันตรายต่อผิวหนัง
ที่เบาเยื่ออ่อน มากกว่าเพื่อน คือ ในปาก
จมูก หินตา รกแฉ และระหว่างขาหนีบ
ไชของมัน อาจทำให้ตามันมืด มองอะไรไม่
เห็นได้ชั่วคราว ฉะนั้นเมื่อออกมาพ้นบริเวณ
ที่ไหม้ของมีดตารด์แกดส์แล้ว ควรรีบล้าง
ตาเดี๋ยวด้วยน้ำยา Boric acid 3 % และบ้วน
ปากด้วยน้ำยา Sodium bicarbonate เพื่อรักษา
เยื่ออ่อนในปากและลำคอ.

ถ้าหากมีไชกัด ข้ำพเจ้าจะพยายาม
เขียนเรื่องลักษณะ ความร้ายแรง และการ
ป้องกันไชพิษชนิดอื่น ๆ ต่อไปอีก.

การประกวดเรื่องวิทยาศาสตร์ชิงรางวัล

หนังสือพิมพ์วิทยาศาสตร์ได้เปิดการประกวดเรื่องชิงรางวัลขึ้นแล้ว โปรด
ตรวจดูข้อบังคับและกติกาการส่งเรื่องเข้าประกวดในฉบับนี้.

ยาเบื่อหนูและการกำจัดหนู*

วงศ์ แแนวพานิช

การกำจัดหนูรวมทั้งสัตว์จำพวกที่ชอบกัดแทะสิ่งของในปัจจุบันนี้ โดยมากได้รับความช่วยเหลือจากการค้นคว้าทางเคมีและชีวเคมี (Bio-chemistry) หนูมีหลายชนิดด้วยกัน เช่น หนูดีเทาหรือหนูผี (Rattus norvegicus) คือหนูที่อาศัยอยู่ตามบ้านทั่วไปในเอง หนูสีดำหรือหนูท้องขาว (Rattus

tuberosus) หนูที่ยุโรป และหลังจากนั้น & ศตวรรษ ในทวีปอเมริกา ก็มีหนูชนิดนี้ เป็นจำนวนมาก หนูที่ชอบอาศัยอยู่บนหลังคาบ้าน (Rattus alexandrinus) หนูชนิดนี้เริ่มมีในประเทศอินเดีย แต่ครั้งต่อมาภายหลังได้นำเข้ามาเป็นหนูในจำพวกเดียวกับหนูสีดำ หนูต่างๆ ที่ได้กล่าวมาแต่มีอยู่ทั่วไปทุก ๆ ประเทศ.

rattus or English or ship rat)

แต่ครั้งศตวรรษที่ ๑๒ หนูสีดำ

น เบนทรูจ

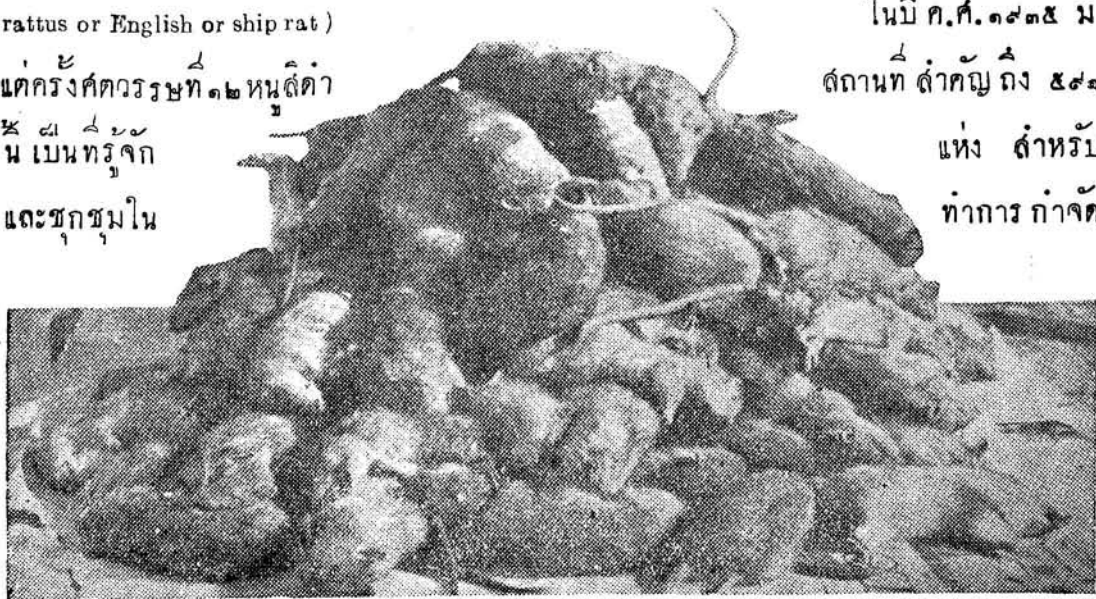
และชุกชุมใน

ในปี ค.ศ. ๑๘๓๕ มี

สถานที่ ดำเนินถึง ๕๘๖

แห่ง สำหรับ

ทำการกำจัด



* Levitt B., Chem, Ind 42 (1938) 51-52

การระบาดของสัตว์ต่าง ๆ ที่ให้ความเสียหายทั่ว ๆ ไปแก่ประชาชนใน สหพันธรัฐอเมริกา โดยมีงบประมาณให้ใช้จ่ายในทางนี้ถึง ๖,๓๕๗,๐๐๐ เหรียญทอง แต่ส่วนหนึ่งของเงินนี้ แทนที่ค่าใช้จ่ายในการกำจัดแท้ ๆ นอกนั้นได้ใช้ไปในทางอื่นที่เกี่ยวกับการ ศึกษารวมการสาธารณสุขทั่ว ๆ ไป เช่น ตามห้างร้าน บริษัท ที่ทำการ รัฐบาล และตามสถานที่ ๆ อาจเป็น บ่อเกิด แห่งเชื้อโรคต่าง ๆ.

สถิติ ของ กรม สาธารณสุข ใน ประเทศอเมริกา แสดงไว้ให้เห็นว่า หนูได้ทำความเสียหายแก่สิ่งของ ๆ ประชาชน เป็นจำนวนเงินในปีหนึ่ง ๒๐๐,๐๐๐,๐๐๐ เหรียญทองเศษ ดร. โรสโน ได้เขียนไว้ในหนังสือ "ปริเวเนตีฟ เมดิซิน แอนด์ ไฮยีน" (Preventive Medicine and Hygiene) ว่า "หนูได้ทำความเสียหายแก่สิ่งของต่าง ๆ เช่น กัดกินข้าวในนาที่กำจัดออกจรวง แตะดอกไม้สด และแห่งเชือก และเครื่องผูกมัด ผ้าแพร พรม และสิ่งอื่น ๆ ในห้างร้านขายของ กินผลไม้และผักตลอดจนเนื้อสัตว์ ในตลาด เข้าไปในถ้ำ

ไก่ กินลูกไก่บ้าง ใช้ไก่บ้าง ของแต่ละสิ่งที่ยังเหลือหลังจากหนูได้กัดแทะแล้ว กินบวได้เสียหมด ซึ่ง ถ้าจะคิดแล้ว มากกว่าที่หนูได้กินเองคงสู้บเท่า หนูยังอาจทำให้เกิดอหิวาต์ได้ โดยที่ได้อากเอาไม้ขีดไฟลงไปในรูของมัน และยังกัดแทะท่อตะกั่ว พน ผา ประดู หน้าต่าง และเพดานบ้านอีก ซ้ำบางทีมันก็ตกลงไปในบ่อน้ำและค้มน้ำ ทำให้น้ำใช้ประโยชน์ไม่ได้เลย นอกนั้นมันยังขุดรูใต้ ดินทำให้ ดินเป็นหลุมเป็นเนิน บ้านชุก และอะไรต่อมิอะไรอีกต่าง ๆ นานา ถ้าจะพูดอย่างสั้น ๆ ก็คือ ในจำพวกสัตว์ ที่เลี้ยงดูด้วยนม (Mammalian) แล้ว หนูเป็นสัตว์ ที่ร้ายกาจมากที่สุด."

สิ่งที่มีมนุษย์เราน่าจะวิตกมากนอกจากหนูได้ทำลายสิ่งของต่าง ๆ แล้ว คือ มันยังเป็นสัตว์ ที่แพร่เชื้อโรคร้าย ๆ อีกด้วย เช่นกาฬโรค หรือ เปลิก (Bubonic Plague) ซึ่งได้พร่าชีวิตมนุษย์มาแต่โบราณ และเข้าในตัวหนูเองยังมีตัวติด ตัวพยาธิได้เดือน และโรคติดต่ออื่น ๆ อีกมากมาย.

การตักหนูด้วยกับหรือเครื่องม้ออื่น ๆ ก็

จะต้องได้รับความลำบากภายหลังอีก เมื่อได้ตัวหนูแล้วจะเอาไปทิ้งอย่างไร ช่างดูที่เรศและนารังเกยจไม่ว่าหนูจะเป็นหรือตาย.

เครื่องยาที่ใช้สำหรับกำจัดหนูต่าง ๆ คือ แบเรียมซัลเฟต (Barium Sulphate) ธาตุเดียมซัลเฟต (Thallium Sulphate) สารหนูขาว (Arsenic oxide) ฟอสฟอไรต์ ซิงค์ซัลไฟด์ (Zinc Sulphide) ปลาสดเตอร์ออปปารไรต์ เร็ดสควิล (Red Squill) แก๊สไฮโดรเจนไซยาไนด์ (Hydrogen cyanide gas) แอสโตรจิน (Strychnine) กำมะถัน และอื่น ๆ.

วิธีการกำจัด

มียาเบื่อบางอย่างที่ได้นำออกใช้กันอยู่แล้ว แต่กรมสาธารณสุขของสหประชาชาติหรืออเมริกาได้ตั้งเสริมการใช้ยี่ห้อ เพราะราคาแพงเกินไป ผลที่ได้รับจากการเบื่อหนูก็ไม่แน่นอน ฤทธิยาไม่คงที่และอาจจะทำให้เกิดผลเป็นอย่างอื่นได้.

ตามเอกสารเรื่องการไร้ยาของสหประชาชาติอเมริกา เลขที่ ๒๓๑ ได้ชี้แจงว่า ชาติ

ชาติเดียมเป็นยาเบื่อหนูแรง และดีควรจะใช้มากที่สุด คือไปนแสดงให้เห็นจำนวนขนาดของยาต่าง ๆ ที่ใช้เบื่อหนูให้ตายคิดตามลูนเปรียบเทียบ :-

น้ำหนักยา ๑ มดกรัม
ได้ผลต่อ น้ำหนักหนู
คิดเฉลี่ยเป็นกิโลกรัม

ธาตุเดียม (Thallium)	๒๕
สารหนูออกไซด์ (As ₄ O ₆)	๒๐-๒๕
ผงเร็ดสควิล (Red Squill)	๒๕๐
แบเรียมคาร์บอเนต (BaCO ₃)	๗๕๐
เหตุที่ธาตุธาตุเดียมซัลเฟต (Thallium sulphate) เป็นธาตุพิษ (Poisonous) จึง	
ก่อนที่จะแต่ต้องมันควรลูนมถุน้อย่างเดียว.	

การเลือกอาหารที่ใช้เป็นเหยื่อหนู

ตามเอกสารเลขที่ ๓๐๒ ของกรมเกษตรสหประชาชาติอเมริกา แนะนำว่าควรใช้เหยื่อที่ดีและใหม่ ดังนี้ :-

๑. จากเนื้อสัตว์ เช่น แฮม เบอกรัสเต็ก, ไส้กรอก, ปลา, ตับ, หมูเบ-

คอน และเนยแข็ง.

๒. จากผักและผลไม้ เช่น แดงดำ, แอปเปิ้ล, มะเขือเทศ, แดงต่าง ๆ, ข้าวโพดกระบอง, ฟักทอง, ถั่วฝักยาว หรือมันเผา ทำให้เป็นชั้นบาง ๆ เด็ก ๆ.

๓. จากเมล็ดข้าวต่าง ๆ เป็นแป้ง เช่น ข้าวโอ๊ต (Rolled oats), ขนมปัง, ขนมเค้ก และอื่น ๆ.

วิธีผสมเหยือก

ยาที่ไม่พิษต่อมนุษย์.

๑. ปลาสดเคอร์รี่ออฟปารีส ๑ ส่วน กับแป้งข้าวไรย์ (Rye) ๒ ส่วน.

ผลดีที่ได้จาก เว็ตต์สควิลล์ ที่ใช้ สำหรับเบอหมี่ภาษิตทศวิทยาเองไม่เป็นพิษแก่มนุษย์และสัตว์ ทเลี้ยง ไก่ กับบ้าน ใช้ กับ สัตว์เลี้ยง โดยธรรมชาติตามฤทธิ์ทำให้สัตว์อาเจียร แต่หนูไม่รู้จักอาเจียร ฉะนั้นยานจึงเป็นยาคิดำหรับเบอหมี่โดยเฉพะ.

นายอาร์. อี. บัก. และนายซี. อาร์. เฟลเดอร์ ทำการทดลองค้นคว้าแล้ว ได้ข้อสัง.

เกตว่า น้ำยาสะกัดจากผงเว็ตต์สควิลล์โดยเคมีวิธี ๆ หนึ่ง (By means of Soxhlet apparatus) ด้วยกับเมธิลและเอธิลแอลกอฮอล์ ได้ผลมีฤทธิ์ เบอหมี่ แรงกว่าน้ำยาที่ได้สะกัดด้วยวิธีเขย่าหรือ คนอย่างธรรมดา ถ้าจะทำเป็นจำนวนมจก ๆ ควร สะกัด โดย วิธี ผ่านกรอง (Percolation) ยาสะกัดคน เมอปน กับเหยือก แล้วนำกินมากกว่าผงเว็ตต์สควิลล์ธรรมดา ซึ่งมาตรฐานในการใช้ตัวยาก็จำกัดได้ง่ายกว่าใช้ผงยา.

ตามคำแนะนำ ของ เฮกซาร์ กรมเกษตรสหปาดรัฐอเมริกา ที่ ๑๕๓ ซึ่งแจ้ง แนะนำ ดังนี้ :-

๒. ผง ยาเว็ตต์ สควิลล์ (Red squill) ๑ ออนซ์ผสมกับแป้ง ข้าวโอ๊ต, แป้งเกรแฮม (Graham), แป้งข้าวโพด หรือรำข้าว.

๓. สำหรับน้ำยาสะกัดเว็ตต์สควิลล์ควรใช้กับเหยือกแห่ง ๆ ที่สามารถดูดคอมน้ำขึ้นไว้ ได้ดีดังของเท่าน้ำหนักตัว เช่นขนมปังหนักครึ่งปอนด์แบ่งออกเป็นชั้นดีเหลืองมเล็ก ๆ เทน้ำยาสะกัด บนขนมปังนั้น กดกให้ขนมปังอมน้ำยาดี ใช้ ที่ละลาย ๆ กัน.

แสดงใจ (Strychnine) เมื่อใช้ติดต่อกับเหยื่อ หนูอาจสังเกตเห็นได้ง่าย ซ้ำฤทธิ์ขมก็แรงเกินไป ทำให้หนูตายภายในบ้านเรือนตามซอกแซก ซึ่งเป็นเหตุที่ไม่พึงประสงค์นัก อย่างไรก็ตาม ถ้าจะใช้แสดงใจแล้วตำราเหล่านี้ช่วยแนะนำเป็นทางได้ แต่ยานี้เป็นพิษแก่มนุษย์.

๑. ข้าวบาเลย์หรือข้าวสาลี ได้ปนกับแสดงใจ $\frac{1}{8}$ % ได้ซัคคาริน (Saccharin) หรือของอื่น ให้มีรสหวานน่ากินขึ้น ทำเป็นเหยื่อรูปขนมต่าง ๆ.

๒. ตามหนังสือของ กรมสำรวจสัตว์และต้นไม้ (Bureau of Biological Survey) แนะนำให้ใช้แป้งหนึ่งช้อนชา ปนกับน้ำเย็นประมาณ ๑ ออนซ์ด้วยชา เมื่อเขากันดีแล้วเทลงในน้ำเดือดประมาณ $\frac{3}{8}$ ปอนซ์ เพื่อทำให้แป้งแข็งเบียดเหนียว ๆ เอาแป้งนี้ผสมกับผงแสดงใจหนัก ๑ ออนซ์ โซดาทำขนม (Baking Soda) หนึ่ง ออนซ์ คนให้เข้ากันดีไม่ให้เป็นก้อน แล้วใส่น้ำเชื่อมข้าวโพดอย่างเหนียว (Corn Syrup) ครึ่งปอนซ์ น้ำยากลิเซอริน (Glycerine) หรือ เปโตร-

ลาตัม (Petrolatum) หนึ่งช้อนโต๊ะ ได้ปนกับข้าวฉกควิน (Canary seeds) หนักสิบปอนซ์ คนให้เข้ากันดี ตากให้แห้งก่อน ใช้ต่อหนู.

ยาเบื่อ ที่มี ฟอสฟอรัส ตามรายงานการวิเคราะห์ของกรมวิทยาศาสตร์สหพันธรัฐอเมริกา พบว่า มีธาตุฟอสฟอรัส ๒% ผสมกับแป้งข้าวโพดกับน้ำตาลกลูโคส ใช้สารผสมนี้ ทำหน้าขนมปัง หรือ ขนมแคร็กเกอร์ (Crackers) เป็นเหยื่อต่อหนู.

กรมสาธารณสุขสหพันธรัฐอเมริกาแนะนำให้ใช้ฟอสฟอรัส ๕% กับน้ำตาลกลูโคส ทำหน้าขนมปัง หรือจะใช้ผงสารหนูขาว (As_4O_6) ๓๐% แทนฟอสฟอรัสก็ได้ ทำให้เป็นก้อนด้วยแป้งข้าวโพด หรือกับไข่ไก่ด้วยก็ยิ่งดี.

แบบอื่น ๆ ที่มี ธาตุ ฟอสฟอรัส คือเป็นสังกะสีฟอสไฟต์ มีอย่างนี้ คือ ผสมขนมปังป่น สิบปอนซ์ กับน้ำมัน ข้าวโพดหนึ่งปอนซ์ และสังกะสีฟอสไฟต์ สิบออนซ์.

ยาเบื่อหนูกัด ที่สุดข้านหนึ่ง คือ ธาตุแบเรียมคาร์บอเนต ซึ่งอาจใช้ได้โดยไม่มี

อันตรายแก่พวกไก่ที่เลี้ยงไว้มากนัก หาก
วางยาไว้หลังรังไก่ ซึ่งไก่กินไม่ถึง คือ:-

แบเรียมคาร์บอเนต ๓ ส่วน

เหยือกสด ๖ ส่วน

หรือจะทำเป็นขนมก้อนเล็กๆ มีแบ-

เรียมคาร์บอเนต ๒๕% และข้าวโอ๊ต ๗๕%

ได้ใช้รักษาโรคขนาดปริมาณประมาณผู้ใดต่างก็
แตกได้.

ยาเบื่อซึ่งใช้แบเรียมคาร์บอเนตนี้ ผู้
เขียนได้พบวิธีผสมอีกอย่างหนึ่งในเปเตนที่

ของอเมริกา เลขที่ ๑๒๒๐๕๙๓ มีแบบตั้ง
คอก ฟองน้ำเป็นชั้นเล็กๆ ขนาดเม็ดวอลนัท

แช่ให้ชุ่มด้วยนมข้นและมันหมู เบคอน
คนเอา น้มนมออก พอให้คืดไว้แค่เล็กน้อย

และผสมตามส่วน ดังต่อไปนี้ ฟองน้ำ ๓๐
ปอนด์, มันเนอ ๒๐, หมูเบคอน ๕, แบ็ง

เข้าโพด ๖ และแบเรียมคาร์บอเนต ๒ ปอนด์
ผสมให้เข้ากันดี เหยือกจะมีลักษณะคล้าย

เหยือกสดเป็นชั้นๆ ฤทธิ์ของยาเบือน คือ
คุดเอาหน้าย่อยอาหารของหนูไว้ และพร้อม

ทั้งธาตุแบเรียมคาร์บอเนต ทำให้หนูมีอาการ
วิหิงา จำที่หนูจะต้องออกจากบ้านไปหาน้ำ

กินและตายภายนอกบ้าน.

กรมสำรวจสัตว์และต้นไม้ของสหภาพ
รัฐอเมริกา ได้ชี้แจงว่าธาตุธาตุเคมีชนิด

เฟต เมื่อนำมาผสมกับเหยือกบางขนาดแล้ว
ใช้ในการกำจัดทำลายเหล่ากระรอก กระ-

แต หนูท้องขาว หนูพุก ตัวคูน และสัตว์
ที่กัดแทะชนิดอื่นๆ ได้ดี ทั้งเขาได้ทำการ

สำรวจเห็นว่า เท่าที่มนุษย์ได้รับประทาน
สัตว์ที่ถูกเบื่อยาเหล่านี้ก็เห็นง้วนแล้ว ยัง

ไม่ปรากฏเป็นอันตรายเลย.

วิธีผสมเหยือกเคมี ชนิดเคมีชนิดเฟตดัง
ต่อไปนี้ :-

- ๑. ขนมปังข้าวไรย์ ๘๗.๕ %
- ธาตุเคมีชนิดเฟต ๒.๐ %
- กลีเซอริน ๐.๕-๑.๐ %
- ๒. ขนมปังป่น ๕๘ ปอนด์ ๖ ออนซ์
- มันหมูสด ๒ ปอนด์
- ปลาทะเลสด (Halibut) ๖ ปอนด์
- ผงธาตุเคมีชนิดเฟต ๓๐ ออนซ์

การกำจัดโดยใช้ก้อนยารวม ควรให้ผู้
ชำนาญแก่ๆจัดการ หรือควรได้รับอนุญาต

เสียก่อน ด้วยว่า คือแคลเซียมไฮยาไรด์ ผู้

ชานาญทางน้ได้ แจ่งส่วนละส้มไว้ ชานานหนึ่ง
ตงน ดินประสิณ ๓๐ ส่วน กำมะถัน ๕๒ ส่วน
ผงขเดอย ๓๘ ส่วน ผุ่นทราย ๑๖ ส่วน.

โอเสี่ยจากที่อรถยนคร ก็ใช้ ชานาญได้ ต
โดยต่อท่อให้ควนพ่นลงไปนุหนุ.

ถ้าตหนึ่งชันชบนำยาการบอนโตซัลไฟท์
ยัดใส่ลงไปทางปากนุหนุ แล้วเอาโคลนบีต
ปากนุเสี่ยกตเหมือนกัน.

วิธีถดตที่ใช้ตก หนุ อีก วิธี หนึ่ง ซึ่ง
ได้จำแนก ไว้ ใน หนังสือ เปเตนท ของ อเมริ
ริกา เลขที่ ๑๓๘๒๘๒๒ โดยไม่ต้องใช้ยา

พิษเดย คือ นามัน ตินซัด (Linseeds) ตม
ให้เหนียว และใส่น้ำ ๕%. ได้ผงยงดิน
ประมาณ ๒๐%. เคียวให้ระถายกันดีแล้ว
ทาวัดกับภาชนะสำหรับคักหนุ จะเป็นอะไร
ก็ได้ ทเห็นส้มควร เอาเหยอต่อไว้ตรงถาย
หนุกนเหยอทองตวทองชานุกจะคิตของเหนียว
ที่ท้าวได้และหนีไปไม่ได้.

อีกวิธีหนึ่งทีเพ่งคิกชันใหม่และใช้กันแพรว
หลายในเร็ว ๆ นี้ ก็คือ ใช้กระแด้ไฟฟ้าเป็น
เครื่องฆ่า โดยใส่ตวหนุทมกนเหยอเป็น
ล่อน้ำไฟฟ้าชวบวคและลบเข้าหากัน.

เบ็ดเตล็ดจากภาคเหนือและตะวันตก

- ใบเมี่ยงที่ชาวเหนือเคียว: ภาษาอังกฤษเรียกว่า Fermented tea
- ไม้น้อย: ราษฎรตำบลแม่ลัดอย ๓๕ กิโลเมตรจากอำเภอเมืองเงินจ้ง-
หวัดลำปาง แจ้งว่ารากไม้น้อยต่ำระถายน้ำใช้ย้อมผ้าเป็นสีเหลือง
ทนทานดี

ความรู้เรื่องวัณโรคแห่งปอด

โดย

หลวงทรงบุญแพทย

“วัณโรค” พอเอ่ยขึ้นก็ดูเหมือนจะเป็นเรื่องรูๆ กันอยู่ทั่วไปแล้ว แต่ความสำคัญของวัณโรคที่แท้จริงนั้นอาจยังไม่เข้าใจโดยแจ่มแจ้งก็น่าจะเป็นได้ ดังนั้นจึงได้เรียบเรียงเรื่องวัณโรคมาเสนอท่านอีกเรื่องหนึ่ง การที่เจาะจงให้ชื่อเรื่องว่า “ความรู้เรื่องวัณโรคแห่งปอด” ก็เพราะวัณโรคนั้นเป็นได้กับอวัยวะต่างๆ ไป เช่น วัณโรคในปอด, วัณโรคในกระดูก, วัณโรคในลำไส้, วัณโรคในต่อมน้ำเหลือง, วัณโรคในสมอง, วัณโรคที่สายเสียง เหล่านี้เป็นต้น แต่ภัยอันร้ายแรงซึ่งประชาชนเป็นกันอยู่มากมายและติดต่อกันได้ง่าย ก็คือ “วัณโรคแห่งปอด” ดังนั้นข้าพเจ้าจึงเจาะจงหยิบยกเอา “ความรู้เรื่องวัณโรคในปอด” มากล่าว เพื่อส่งเสริมให้ประชาชนได้ศึกษาโดยละเอียดเฉพาะเรื่องนัยงั้น.

กำเนิดของวัณโรคแห่งปอด

“วัณโรค” เกิดขึ้นได้โดยเชื้ออินเบนจุลินทรีย์ โดยเฉพาะชนิดหนึ่งเรียกว่า ทูเบอร์เกิล แบซิลลัส (Tubercle Bacillus) จุลินทรีย์เฉพาะโรคนี้ มีอยู่หลายชนิดด้วยกัน คือ :-

- ก. ชนิดที่เป็นแก่คน แต่อาจจะติดต่อกันไปเป็นกับสัตว์บางชนิดได้เหมือนกัน.
- ข. ชนิดที่เป็นแก่สัตว์ เช่น วัว ควาย แต่อาจติดต่อกันไปเป็นกับคนได้เช่นเดียวกัน.
- ค. ชนิดที่เป็นแก่สัตว์จำพวกนก เชื้อเฉพาะที่เกิดเป็นแก่คน ยังไม่แน่ว่าจะติด

ต่อไปถึงคนได้หรือไม่.

การติดต่อของวันโรค

“วันโรค” สามารถติดต่อกันได้

หลายทาง คือ :-

- ก. ทางลมหายใจ.
- ข. ทางการสัมผัส.
- ค. ทางอาหาร.

ทางลมหายใจ นั้นเป็นช่องทางสำคัญ

ที่จะให้เชื้อวันโรคเข้าสู่ปอดได้ เพราะเชื้อวันโรค เกาะจับอยู่กับฝุ่นละออง ซึ่งปลิววนอยู่ในอากาศเป็นจำนวนมาก เมื่อคนจำต้องสูดลมหายใจ ฝุ่นละอองที่เชื้อวันโรคจับเกาะอยู่ก็เลื่อนลอยตามลมหายใจเข้าไปด้วย เมื่อเข้าไปถึงถุงลมในปอดซึ่งเป็นเยื่อชุ่มอยู่ ฝุ่นละอองหนักเกราะจะอยู่ตามเยื่อชุ่มนั้นบ้าง หากการหายใจออกตามธรรมดาแล้ว ก็ไม่สามารถจะ ขับถ่ายเอา ฝุ่นละออง ที่มี เชื้อวันโรคนั้นออกมาได้ ย่อมเป็นโอกาสให้ เชื้อวันโรค ซึมแทรกเข้าไปก่อกำเนิดและแพร่ พืชพันธุ์ ในปอด แล้วรุกรามเข้าทำลาย สุขภาพของผู้นั้นต่อไป.

ทางการสัมผัส ก็อีกทางหนึ่งที่ตั้ง

ได้มีให้ เชื้อวันโรค รุกเข้าไปสู่ร่างกายได้ เช่น การจูบในความเห็นหา ระหว่าง คู่หนุ่มสาว หรือสามีภรรยา หรือการจูบด้วยความเคารพระหว่างผู้ใหญ่กับผู้น้อย และหรือ การจูบด้วยความรักระหว่างผู้ใหญ่กับเด็ก เหล่านเป็นต้น การจูบตามประเพณีของชาวตะวันออก ใช้ จมูกจกดลง สัมผัสกับ อวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งของอีกคนหนึ่ง เช่น ทแก้ม ทคอ ทหน้าอก หรือทหน้าผาก และ ทผม เป็นต้น แล้วก้ดูดกันแห่งอวัยวะนั้น ๆ เข้าสู่ปอด การจูบในลักษณะนี้ยอมเป็นทางที่จะให้ เชื้อวันโรคและโรคอื่น ๆ ติดต่อเข้าสู่ร่างกายได้.

แต่การจูบของ ชาวตะวันตกนั้น ผิดกัน คือ ใช้ริมฝีปากจูบ แทนการใช้จมูกจกดลงอย่างของชาวตะวันออก เช่นใช้ปากจกดลง สัมผัสกับปากของบุคคลอีกผู้หนึ่ง หรือไม่ก็ใช้ปากจูบที่หน้าผาก ที่หลังมือ ที่ชอกคอ ที่หน้าอกและที่ศีรษะ การจูบโดยวิธีนี้เป็นโอกาสให้เชื้อวันโรคติดต่อดีงายเช่นเดียวกัน จูบโดยลักษณะนอกจากวันโรคจะติด

คือได้ง่ายแล้ว กามโรค โรคมะเร็ง และโรคผิวหนัง ก็ยังสามารถคิดคือได้ง่ายอีกด้วย.

ทางอาหาร การบริโภคอาหารใด ๆ หรือการดมณา ก็เป็นอีกทางหนึ่งที่เบ็ดเตล็ดโอกาสให้เชื้อโรคเข้าสู่ร่างกายได้ เพราะเชื้อโรคที่กระจาย ออกจาก ผู้ป่วย เป็นวัณโรค โดยการชาก ถ่มน้ำลายหรือเสมหะ เชื้อวัณโรคก็หลุดตามออกไปด้วย ครั้นเสมหะหรือ น้ำลายนั้นแห้ง จุดอันตรายอันเป็นปริมาณแห่งเชื้อโรค ที่เกาะอยู่ก็บ่มลงของณที่นั้น ก็ถูก อากาศ พัด ผ่านกระพือให้ หลุด ดอຍไป ตามกระแสลม อาจไปเกาะติดอยู่กับอาหารหรือภาชนะที่รองรับอาหาร ซึ่งมีได้ปกปิดให้เป็นที่เรียบร้อย เมื่อผู้ใดใช้ภาชนะหรือบริโภคอาหารนั้นๆก็อาจติดโรคนั้นได้.

ความเจริญของเชื้อวัณโรค

“ เชื้อวัณโรค ” นั้นเจริญตัวแผ่พรทั่วจำนวนชน โดยการ แบ่งแยกตัว ออก จากกัน เช่นเดียวกับเชื้อโรคทั้งหลาย คือ ในเมื่อโรคตัวแรกแก่ตัวเข้าก็แยก ออกจาก กันเป็นสอง ในสองก็แยกออกกันพอแก่ตัวต่างก็แยก

ออกเป็นสองอีก จึงรวมเป็นสี่ และในสี่นั้นก็แยกออกเป็นแปด ในแปดก็ทวีขึ้นเป็นสิบหก เรื่อยๆ ไป และความเจริญเช่นนั้นหากอยู่ในที่ๆ เหมาะแล้ว ชั่วเวลาอันเล็กน้อยก็จะมิจำนวนนับเป็นล้านๆ ที่เดียว.

“ เชื้อวัณโรค ” ไม่เจริญพันธุ์ที่จำนวนใน เมื่ออยู่ภายนอกร่างกายมนุษย์ และสัตว์ แต่ในที่บางแห่งเชื้อวัณโรคสามารถทนอยู่ได้นาน เช่นในที่ร่มหรือที่แฉะชื้น เชื้อวัณโรคที่ออกจากร่างกายของผู้ป่วยแล้ว สามารถมีชีวิตอยู่ได้ตั้ง ๖ อาทิตย์ เว้นแต่ถ้าอยู่กลางแจ้งแดดหรือในที่ๆ มีความร้อนมาก ๆ ก็ทนอยู่ไม่ได้นาน.

“ เชื้อวัณโรค ” ในเมื่อเข้าอยู่ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยฉะเพาะในปอดคด้วยแล้วเป็นที่เหมาะสมที่สุดที่จะเจริญ ตัวแบ่งแยกทวีจำนวนขึ้นได้ อย่างรวดเร็ว หากสุขภาพของผู้หนึ่งแข็งแรงสมบูรณ์ดี ก็ยังมีอำนาจต้านทานฤทธิ์ของวัณโรคได้ จึงไม่ปรากฏอาการสำแดงโทษอย่างใด ต่อเมื่อสุขภาพเสื่อมโทรมลง อำนาจต้านทานโรคลดถอย น้อยลงก็ ย่อมแพ้ ฤทธิ์ของ เชื้อโรค

ร่างกายก็ปรากฏอาการต่าง ๆ โทษขึ้น.

อาการของวัณโรคที่ควรสังเกตไว้

ในเมื่อเชื้อวัณโรคได้ออกฤทธิ์ต่าง ๆ โทษขึ้นกับร่างกายแล้ว ก็จะมีอาการต่าง ๆ ขึ้นทุกที แต่ในระยะแรก ๆ ย่อมเป็นของยากที่ฟังจะสังเกตได้ ถึงกระนั้นก็เป็นที่ยกควรจะต้องสนใจ เพราะจะได้ นำตัวไปปรึกษาหารือกับแพทย์เสียแต่ต้นมือ.

อาการเมื่อแรก ๆ เป็นนัย จะปรากฏขึ้นเป็นลำดับ ดังต่อไปนี้ :-

๑. ร่างกายเริ่มรู้สึกอ่อนเพลีย.
๒. ใจคอหงุดหงิดผิดปกติ.
๓. การหายใจไม่สะดวกเป็นครั้งคราว.
๔. เริ่มมีอาการไอ และไอแห้ง ๆ ทั้งไออยู่นาน ๆ ครั้ง ๒-๓ สัปดาห์ ก็ยังไม่หาย การไอในบางทีก็เนื่องมาจากการเป็นหวัด แต่บางรายก็ไอขึ้นเฉย ๆ รู้สึกคันคอ หรือมีอะไรมารบกวนให้ระคายเคืองขึ้น ก็ต้องไอขึ้นมา ตอนต้น ๆ จะไอเพียงเล็กน้อย แล้วค่อย ๆ เพิ่มขึ้น.
๕. มีเสมหะออก บางครั้งก็มาก บาง

ครั้งก็น้อย และเสมหะมักจะมีมากในตอนไอเวลาเช้า ๆ.

๖. ปรากฏอาการเหนื่อยหอบง่าย ทำอะไรไม่แข็งแรง.

๗. น้ำหนักตัวลดลงเรื่อย ๆ ร่างกายซูบผอมลงเฉย ๆ อาหารบางทีกินได้ บางทีเบื่อ ผิดเหนือกว่าปกติ.

๘. การหายใจขัด อึดอัดในหน้าอก รู้สึกหนัก ๆ อยู่ในทรวงอก และบางทีมีเจ็บด้วย ในระยะอาการเหนื่อยหอบจะมีมากขึ้น ถ้ารู้สึกเจ็บแน่นในอกก็หมายความว่าเยื่อหุ้มปอดอักเสบด้วย.

๙. อาจเป็นหวัดได้บ่อย ๆ แต่บางทีก็ไม่มี.

๑๐. ตอนบ่าย ๆ หรือตอนเย็น ๆ คำ ๆ มักจะมีอาการเป็นไข้ ครั่นเนื้อ ครั่นตัว ครั่นเครื่อง แต่ไม่ถึงกับต้องนอน.

๑๑. เหงื่อออกเวลากลางคืน เมื่อตื่นนอน จะรู้สึกตัวเหนียวตัว หรือหมอนเปียกชื้น.

๑๒. อาการไอที่หนักขึ้น และมีอาการเป็นโลหิตสด ๆ บางคราวก็ไม่มีอาการไอ

อย่างแรง อยู่เฉยๆก็ระอุขึ้นแล้วอากาศเย็น
 เป็นไอน้ำออกมามาก ๆ จำนวนไอน้ำที่ออก
 นม บางคราวในระยะแรก ๆ ก็ติดออกมากับ
 เต็มหน้าอก และบางทีก็ออกเป็น ไอน้ำ
 สด ๆ ไม่เต็มหน้า อย่างมากมีถึง ๒๕๐ ซี.ซี.
 (หรือเท่ากับ ๘ ออนซ์).

๑๓. เต็มหน้าอก ผิดปกติ.

๑๕. หอบมากขึ้น มีอาการบวม เนื่อง
 จากการหมุนเวียน ของ ไอน้ำไม่ดี หัวใจ
 ย่อมไม่สามารถ จะบีบฉีด ไอน้ำไป หมดเต็ม
 ร่างกายให้ทั่วถึงกันได้.

ตามที่ได้ เรียงลำดับอาการของวัณโรค
 มา นี้ ก็เพื่อเป็นเครื่องช่วย การสังเกต ตน
 เองและดูแล ทั่วยุ่ได้แต่เพียง แต่ไม่จำต้อง
 ปล่อยให้มีอาการครบทุกอย่าง แล้วจึงไป
 หาแพทย์ เมื่อเห็นผิดปกติตั้งแต่ข้อแรก ๆ ก็
 ควรไปหาแพทย์ ให้ตรวจวินิจฉัยโรคโดยทาง
 วิทยาการ เช่นฉายแสงเอ็กซเรย์ หรือการ
 ตรวจชันสูตร โรคในท้องทดลอง เป็นต้น.

การตรวจวัณโรคของแพทย์

อาการ ต่าง ๆ ที่ ได้กล่าว มา แล้ว คือ
 อาการไอ มีเสมหะมากหรือน้อย น้ำหนัก

ลดลง ใจคอหงุดหงิด เบื่ออาหาร เหงื่อ
 ออกกลางคืน เยื่อชุ่มริมปอดอักเสบ เต็ม
 หน้าอก ต่าง ๆ เหล่านี้ จะเป็น เครื่อง
 ช่วยการวินิจฉัยโรคของแพทย์ นอกจากนั้น
 จำต้อง สอบถาม ความ เป็น อยู่เพราะตัว
 และครอบครัวของคนไข้ ก็กับการตรวจตาม
 ส่วนของร่างกายทั่ว ๆ ไปประกอบเข้าด้วย
 ก็พอที่จะพยากรณ์ ได้ว่า เป็นวัณโรคหรือ
 ไม่.

แต่เพื่อความแน่นอนยิ่งขึ้น แพทย์ ก็ จะ
 ต้องตรวจ โดยการฉายแสงเอ็กซเรย์ เพราะ
 เอ็กซเรย์ นั้นสามารถ จะแสดง ให้เห็นชัดว่า
 ปอดส่วนไหนเป็นวัณโรค และเป็นมากน้อย
 เพียงใด.

ส่วน การตรวจ ชันสูตร โรคภายในห้อง
 ทดลองนั้น เมื่อจำเป็น แล้วแพทย์ ก็ ต้องทำ
 เพื่อตรวจดูเชื้อโรคที่มีอยู่ในเสมหะ และใน
 อวัยวะต่าง ๆ ที่สงสัย ก็ทำการ ปลูกเชื้อ
 โรคโดยฉีดเข้าไปในหนูตะเภา เพื่อเพาะให้เห็น
 แน่ชัดตามหลักวิชาการ.

การป้องกันวัณโรค

“วัณโรค” เป็นโรคที่รักษาให้หายได้

ระบองกันมิให้ติดต่อกันได้ ด้วย แต่การ รักษาหรือการ ระบองกันนั้นเป็นของทำได้ไม่ ย่างนั้ก เพียงแต่จะอาศัยศัลยหรือ นายแพทย์ เท่านั้นหาได้ ไม่ จำเป็นที่สุดที่ตัวผู้ป่วยเจ็บ จำต้องเป็นผู้ ปฏิบัติให้ ถูกต้องตามหลักวิท- ยาศาสตร์ด้วย จึงจะสฤษฏ์ผลสัมประสงคค์.

การที่จะหลีกเลี่ยงให้ พ้นการติดวัน โรค นั้น จำต้องมีหลักปฏิบัติคนให้ ได้ลักษณะ ตามหรือต่อไป :-

๑. ที่อยู่อาศัย จะต้องสะอาดปราศ- จากฝุ่นละออง และมีอากาศ ถ่ายเทได้ โดย สะดวก ทั้งต้องเป็นที่ ๆ ไม่อึดแอและอบอ้าว เกินไป.

๒. อาหารบริโภค ต้องจัดหาอาหาร ที่มีคุณภาพเหมาะสมแก่ร่างกาย และ ต้อง เป็น อาหาร ประุง แต่งจนปราศจากเชื้อ โรค.

๓. การหลับนอน จะต้องบำเพ็ญคน ให้ได้ลักษณะสัทธิวิทยา คือ นอนให้เป็น เวลา ผักคนให้ตื่นแต่เช้า แล้วออกไปสูด อากาศในที่แจ้ง การนอนไม่ควรนอนในที่ อุดอูหรือที่ ๆ มีอากาศที่บ.

๔. การบริหารร่างกาย จำเป็นจะต้อง ผักคนให้รู้จักการ ออกกำลังกายตามสมควร เป็นประจำวัน แบ่งแยกเวลาทำงานในเคหะ สถานกับงานกลางแจ้ง ตลอดจนการ ออก แรง แดง การ ตัด คน หรือเล่นกีฬาให้ ถูก ส่วนเสมอ.

๕. การสมาคม ไม่บังคับควร จะร่วมหมู่ หรืออยู่กินกับผู้ป่วยเป็นวันโรค แม้แต่การ เยี่ยมเยียนกัน ก็ต้องระมัดระวัง ใน เรื่องการ กิน การใช้ สิ่งของอันเป็นเครื่อง มือ เครื่อง ใช้ร่วมกับผู้ป่วย การไอหรือจามจะต้องไม่ อยู่ในระยะที่ใกล้ ชัดกับคนป่วยวันโรค.

๖. การแต่งกาย ควร ใช้ เสื้อผ้าที่ สะอาด ไม่ควรใช้ ซักซอกจำเจกันหลาย ๆ ครั้งโดยไม่ได้ทำการ ซักฟอกเสียก่อน ตลอดจน ผ้าผืนที่ ต้องมีไว้ ใช้ ในการอื่น ๆ เช่น ผ้าปูที่นอน, หมอน, มุ้ง, ผ้าเช็ดมือ ควร ต้องซักรีบ่อยๆ เพื่อทำลายเชื้อโรค.

๗. การใช้ยารักษาโรค ไม่ว่าจะ ยา อย่างใด ๆ ทั้งสิ้น หากไม่ปรากฏว่าผู้ป่วยเจ็บ แต่ไม่บังคับควร ใช้โดยเป็นอันขาด และถ้าจำ- เป็นต้อง ใช้ ก็ควร จะใช้ แต่ยาขนาน ที่ แพทย์

ได้นำหรือจัดให้ละเพาะตัวเท่านั้น ยาก็
 ผู้ใช้รายอื่น ๆ นิยมว่าดี หรือ ยืนยัน ว่าเคย
 รักษาตัวเขามาแล้ว ว่า มี ด้รพคุณ พิเศษ
 ต่าง ๆ ก็ไม่ควรจะมาลองใช้กับตัวเราเลย
 เพราะโรคอาจไม่อยู่ในระยะเดียวกัน หรือ
 ร่างกายของผู้ป่วยไม่มีความต้านทานเท่ากัน
 ทุกรายไป ยาก็แพทย์จัดให้ จึงจัดเท่ากัน
 ทุกรายไม่ได้ แพทย์ตรวจเห็นว่าคนนั้นเป็น
 วัณโรคต้องใช้ยาอย่างนั้น เพราะระยะของ
 โรคและสมุฏฐานแห่งอายุของผู้ป่วยตลอดจน
 ความต้านทานโรคเหมาะสมควรที่จะใช้ ยานาน
 นั้น ส่วนอีกคนหนึ่งเป็นวัณโรคเหมือนกัน
 แต่แพทย์อาจให้ยาอีกอย่างหนึ่งก็ได้ ซึ่งระยะ
 ของโรคแตกต่างกัน ดังนั้นในเรื่องการกิน
 การใช้ยาจึงจำต้องระวัง อย่าบังคับใช้
 สุ่มสี่สุ่มห้าไป นอกจากจะไม่ช่วยรักษา
 อาการป่วยซึ่งกำลังเป็นอยู่แล้ว ยังอาจเกิด
 ผลร้ายหรือเป็นอันตรายได้ อีกด้วย.

การแยกคนเป็นวัณโรคกับคนที่ ๆ

ในเรื่อง การแยกคนที่เป็นวัณโรค ออก
 จากคนดี หรือแยกคนดีออกจากคนเป็นวัณ.

โรคนั้น เป็นเรื่องสำคัญที่จำต้องกล่าวโดย
 ละเพาะ เพราะเป็นประโยชน์อันใหญ่ยิ่งใน
 ทางการป้องกัน.

ตามปกติ ประชาชนยังไม่ใคร่จะสนใจ
 ในการที่จะแยกคนป่วยเป็น วัณโรคออกจาก
 คนดี ซ่อนยอมจะเห็นอยู่เดิมว่า ทั้ง ๆ ที่รู้
 ว่าผู้นั้นเป็นวัณโรค ก็ยังนั่งกินอาหารร่วมวง
 นั่งรถยนต์ร่วมคัน หรือนอนร่วมห้องเดียวกับ
 กันได้ ทั้งนี้อาจเป็นได้หลายประการ :-

๑. ความไม่เข้าใจ โดยอ่อนการศึกษา.
๒. ความเกรงใจ หรือ ด้วยความรัก
 นบถือ.
๓. เพื่อส่งเสริมให้ผู้ป่วยเจ็บหนักมีความ
 พอใจ.

แต่ข้อ ที่ไม่มี ความ เข้าใจ โดย อ่อน การ
 ศึกษา นั้น เป็น ส่วน มาก กว่า ประการ อื่น ๆ
 ความจริงการแยกคนเจ็บให้อยู่ต่างหาก โดย
 จัดที่อยู่ ที่กิน ตลอดจนจัดใหม่เครื่องใช้
 เป็นส่วนตัวไม่ปะปนกับผู้อื่นนั้น เป็นสิ่งจำ
 เป็นยิ่ง ยากหาเชื้อโรค และแสงแดด กับน้ำ
 เตือด เป็นเครื่อง ช่วยระงับ การติดต่อ ของ
 วัณโรคได้เป็นอย่างดี เลือดฝาทงหลายที่ใช้

กับคนวันโรค คนดีจะต้องไม่นำไปใช้
 ต้องหมั่นซักและต้มในน้ำเดือดทิ้งไว้นาน ๆ
 ไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที แล้วจึงตากแดด ยิงได้
 ริดด้วย แดงกยงดี เพราะการริด ต้องใช้
 เตาริดหรือเตา ฝรั่งเครื่องชงชวยทำตายเชื้อ
 วันโรค โตะ ตุ้ เตียง หรือเกาซี จำต้อง
 ใช้ น้ำยาฆ่าเชื้อ ซุปผ้าเช็ดถูอย่างน้อยวันละ
 ๑ ครั้ง กะโถนทุกใบ ต้องมีน้ำยาฆ่าเชื้อใส่
 ไว้บ้างพอควร เพื่อ ทำตาย เชื้อ วันโรค ที่
 ออก มา กับ เสื้อหะ หรือ นาดาย ของ ผู้ป่วย
 ถ้วยชาม แก้วน้ำ ตลอดจนถ้วยกินยา เมื่อ
 ผู้ป่วยใช้ แล้วจะ ต้องแช่ ลงในอ่าง น้ำเดือด
 ถ้าเป็นสังกะสี ต้มหรือแช่ในอ่าง น้ำเดือดไม่
 ได้ ก็ต้องเช็ดล้างด้วยน้ำยา แดงตากทิ้งไว้
 กตากแห้งแดดเสมอ เท่าที่มีโอกาสจะทำได้.

ต้องฝึกให้เป็นนิสัยดี ที่จะไม่บ้วนน้ำลาย
 หรือ ซากเสมหะ ถ่มไป ในพื้นดินหรือที่ใด ๆ
 นอกจากกะ โถนที่ใด ใส่ น้ำยาฆ่าเชื้อไว้แล้ว.

ผู้ที่เป็นวันโรคจำเป็นต้องยอมเสียสละ

“วันโรค” เป็นโรคติดต่อและเป็นภัย
 อันร้ายแรง เมื่อผู้หนึ่งผู้ใดประสพเข้าแล้ว

ก็ต้องนับว่าเป็นกรรม หรือ เป็น ความบาป
 อย่างหนัก เพราะต้องทนทุกข์ทรมานกาย
 โดยต้องฝืนใจปฏิบัติตนให้เหมาะสมแก่ทาง
 การรักษา นอกจากนั้นยังต้องเสียเงินทองที่
 สะสมมาได้ แล้ว นั้นใช้ จ่ายไปในการรักษา
 พยาบาลตัวอีกมากและนานวัน.

ในเมื่อตนเป็นผู้มาบปแล้วก็ควรต้องเสีย
 สละ ไม่ควรจะเป็นผู้ถ่ายทอดบาปนั้นไปให้
 กับคนอื่น จึงเป็นการสมควรที่จะปลัดตน
 ออก ห่าง จากผู้ ที่ ไม่ มี บาป เช่น ตน นั้น เสีย
 ยอมทนอยู่ หนักน โดย ปราศจาก ความพร้อม
 เปรียงของครอบครัว และเสียสละความเรีง
 ใจในการใกล้ชิด กับบุตรภรรยา หรือ ดำ
 คตลอดจนคนอื่น ๆ ควรยอมยมนัดที่จะบำเพ็ญ
 ตนเป็นคนดี โดษกับครอบครัว และ หมุมิตร
 ตลอดจนบุคคลทั่ว ๆ ไป.

การรักษาวันโรค

การรักษาวันโรค เมื่อ ประมาณ ๒๐ ปี
 มาแล้ว มีการรักษาทางเดียว คือการรักษา
 โรคทางยาเท่านั้น ส่วนมากที่ทุเลาขึ้นหรือ
 นับว่าหายจาก โรคก็เพราะการปฏิบัติตนของ

ผู้บวชนตนเอง คือบำเพ็ญตนให้เป็นผู้รักษาสัจฉวิตยาคือ การกินอยู่หลับนอน การพักผ่อน การมีน้ำใจร่าเริง ถูกต้องสมควรที่สุดลักษณะ กระทำให้ร่างกายแข็งแรงขึ้น ก่ออำนาจต้านทานโรคได้ดี ถูกต้องของวัณโรคก็อ่อนกำลังลง หรืออย่างน้อยก็ไม่สามารถจะเจริญตัวจนได้ ก็หมดฤทธิ์ไปเอง.

ครั้นมาสมัยนี้ การรักษาวัณโรคดำเนินไปทั้งทางยาและทางการผ่าตัด เช่นการผ่าตัดเข้าไปในเยื่อหุ้มปอดเป็นต้น ปรากฏว่าผลโดยเฉพะผู้ที่หายจากวัณโรคนั้น ด้วยการรักษาทางยา ๕๐% และรักษาทางการผ่าตัด ๕๐% เหมือนกัน แต่ไม่หมายถึงว่าจะไม่มีการรักษาตัวตามธรรมชาติ คือ การปฏิบัติตนของผู้ไข้ให้ได้ ลักษณะสัจฉวิตยานั้นเลย จะรักษาวัณโรคในทางใด ๆ ก็ตาม จำเป็นเหลือเกิน ที่จำต้องปฏิบัติตนตามที่กล่าวแล้วนั้นควบกันไปด้วยเสมอ.

ความจริงการพักผ่อน เป็น สิ่งสำคัญยิ่ง การพักผ่อนนั้นไม่จำกัดว่าจะเป็นที่บ้าน หรือแปรเปลี่ยนสถานที่ หากที่ใดมีสถานที่โปร่ง อากาศพัดผ่านได้ดี และไม่แฉะชื้น ทั้งทันท

เป็นที่ที่ผู้บวชศบอารมณและตั้งเดริมให้มใจร่าเริงได้ ก็มีประโยชน์ตงทงน.

มีบางแพทย์แนะนำให้คน เป็น วัณโรค ออกกำลังกายบ้าง และก็มีบางแพทย์ประสงค์จะให้คนเป็นวัณโรคอยู่นิ่งๆ ดูประหนึ่งว่าเป็นการทุมเถียงกันอยู่ แต่แท้จริงการออกกำลังกาย หรือการพักผ่อน อยู่นิ่ง ๆ นั้น ก็เป็นลักษณะของการรักษาวัณโรคด้วยกัน แต่ต่างกันทางปฏิบัติอันเป็นระยะของโรค คือ :-

ก. ในระยะที่วัณโรคเริ่มก่อ คือในตอนเป็นแรกๆ จำเป็นจะต้องบริหารร่างกายบ้างพอสมควร กับในระยะพ้นจากโรค คือในระยะที่หายจากอาการหนัก ก็ควรออกกำลังบ้างเพื่อเพาะให้ร่างกายทวีความสมบูรณ์ ขึ้นตามควร.

ข. ในระยะที่กำลังรุนแรง คือขณะเมื่อปรากฏ อาการ ดำแดง โทษ อัน เป็น พิษ ของวัณโรค จำเป็นที่ผู้ที่ผู้บวชจะต้องพักอยู่ นิ่ง ๆ ในที่นอน.

การออกกำลังกายควรทำในระยะแรก ๆ เป็น กับในระยะพ้นจากโรคนั้น ก็ควรทราบ

ไว้ด้วยว่า จะปฏิบัติตนอันเกยอกมการออก
 ก่าตั้งกายอย่างไร ในระยะแรก ๆ เป็นน
 เป็น การ ยาก ที่ จะ แนะนำ สำหรับ ทัว ๆ ไป
 เพราะเกยอกกับพิษของเชื้อโรคอ่อนหรือแรง
 เป็นอย่างรวดเร็หรือเรอริง ทงร่างกาย
 ของผู้เป็นเชิงแรงหรืออ่อนแอ การครองชีพ
 ของผู้หนักดำเนินมาด้วยงานหนัก หรืองานเบา
 ดังต่าง ๆ เหล่านี้ จำเป็น เหลือเกิน ที่แพทย์ผู้
 แนะนำจะต้องวินิจฉัยเสียก่อนว่า ควรจะให้
 ออกก่าตั้งก เียงหรือไม่ ดังนในระยะ
 แรกเป็นวันโรค การออกก่าตั้งกายต้องแล้ว
 แต่การพิจารณาของแพทย์เป็นราย ๆ ไป.

ส่วนการออกก่าตั้งในระยะ พิน จาก โรค
 นนพอจะกล่าวโดยทั่ว ๆ ไปได้ คือ ภายหลัง
 เมื่อได้นายแดงเอ็กซเรย์แล้ว แสดงว่าปอด
 ส่วนที่เป็นวันโรคคนเริ่มหาย การตรวจ
 เต็มหะไม่พบเชื้อวันโรค และได้ตรวจสอบ
 หตาย ๆ ครึ่งแล้วด้วย ประกอบกับร่างกายมี
 ความสดชื่นขึ้นด้วย จึงควรออกก่าตั้งกาย
 เป็นชน ๆ ดังต่อไปนี้ :-

๑. ถูกชนนงพงเป็นพัก ๆ แล้วเปิดย
 เป็นนงตรง ๆ ทรงตัวเขาเอง ทัวเวลาให้

นานขึ้นตามควร.

๒. ถูกชนน หดทรงตัว เมื่อมั่นใจว่า
 ไม่นงคี่ระยะก็ออกเดินไปในที่ใกล้ ๆ เช่น
 ไปห้องส้วมหรือไปอาบน้ำ.

๓. หดเดินเล่นที่แดดยงเรอริง หรือนง
 พักให้นานขึ้น คอเดินสัก ๑ นาที นงพักสัก
 ๑ ชั่วโมง.

๔. ออกเดินในบริเวณบ้าน (ถ้ามี)
 หรือออก เดิน ช้า ๆ ไปในที่ มี อากาศโปร่ง
 ครึ่งแรกสัก ๕ นาทีแล้วทว ชนเรื่อย ๆ วันละ
 เด็กละนอย การเดินออกนอกบ้านตั้งแต่ ๓๐
 - ๑๕ นาทีนั้น ครึ่งแรกควรไปเพียงดี่ป่าห
 ละครึ่งก่อน คอไปจึงเพิ่มเวลาเป็น ๑๕-๓๐
 นาที และเพิ่มเป็นดี่ป่าหละ ๒ ครั้ง จนที่ด
 ออกเดินทุกวัน ทัวระยะทางเดินหรือทัวจำ
 นวนเวลาที่ได้ ดี่แต่จะตงเป็นก่าหนด แต่
 ต้องอย่างใดก็อย่างหนึ่งเพื่อเปรียบเทียบผล.

๕. คอเมื่อได้ บริหาร ร่างกายด้วยการ
 เดินออกก่าตั้งกายแล้ว ไม่ปรากฏว่าน้ำหนัก
 ตัวลดลง หรือเกิดมีอาการไม่สบายอย่าง
 ใด ๆ ขึ้นอีก ก็พอจะเริ่มทำงานได้ แต่งานที่
 ทำนั้นต้องเป็นงานเบา ๆ ก่อน คือเขาทาง

กำลังกายและเบาทางทางกำลังสมองด้วย.

อาการฝ่ายร่างกายที่จะพิจารณาว่าเมื่อใดจึงจะสมควรทำการงานได้นั้น มีข้อสำคัญอยู่ว่า :-

- ๑. ได้พักผ่อนแล้วจากห้องทดลอง เช่น การตรวจแล้มหะ การฉายแสง เอ็กซเรย์ ปรากฏว่าไม่มีพิษอันโรคแล้ว.
- ๒. ไม่มีการไอ.
- ๓. ไม่มีเสมหะออก หรือมีก็เพียงเล็กน้อย.
- ๔. ความสมบูรณ์ของร่างกายดีขึ้นเป็นลำดับ.
- ๕. น้ำหนักตัวไม่ลดลง และควรทอขึ้นบ้าง.

การรักษาโดยวิธีทำให้ปอดแฟบ

จุดประสงค์ของแพทย์คือจะให้ปอดส่วนที่เป็นวัณโรคอยู่นั้นได้พักไม่ต้องทำงาน วิธีเช่นวิธีดังกล่าวนี้จะมีกันทั่วๆ ไป การทำให้ปอดแฟบนั้น โดยอัตโนมัติเข้าในเยื่อหรือถุงหุ้มปอด เพื่อให้ถุงนี้พองตัวอัตโนมัติให้ปอดแฟบลง แต่คนไข้รายใดจะควรทำหรือไม่ควรทำ

และจะทำได้ ใน ระยะไหนนั้น ต้องแล้วแต่แพทย์ผู้ชำนาญการรักษาวัณโรคโดยเฉพาะจะพิจารณา.

การรักษาวัณโรคโดยการไต่ยา

“การรักษาวัณโรค” นั้น นับตั้งแต่ นายแพทย์ โรเบิร์ต ค็อค (Robert Koch) ได้ค้นพบเชื้อวัณโรค ในปี ค.ศ. ๑๘๘๒ เป็นเวลานานถึง ๕๖ ปีมาแล้ว ก็ยังไม่มียาใดค้นพบตัวยาที่สามารถจะบำบัดวัณโรคภายในร่างกายให้สูญสิ้นไปได้ดี เทียบเท่ากับยารักษาโรคอื่นๆ เช่น พยาควินิน (Quinine) รักษาไข้มาลาเรีย (Malaria) เป็นต้น ดังนั้น สำหรับการบำบัดวัณโรคในทางยา จึงยังไม่เป็นที่แน่นอนนัก แม้จะได้มีประสิทธิผล ยามค้นคิดอยู่ และที่พบด้วยที่พอจะช่วยได้บ้างก็มี แต่ยังไม่ถึงขนาดทีเดียว.

การรักษาวัณโรคในทางยา จึงดำเนินไปโดยการระงับอาการรุนแรงที่เกิดขึ้น เช่น มีอาการไอ ก็ให้ยาแก้ไอ มีโลหิตออกทางอาเจียร ก็ให้ยาห้ามโลหิต และระงับอาการอาเจียร อ่อนเพลีย ก็ให้ยา

บำรุงหัวใจ ฯลฯ นอกนั้นก็ดำเนินการโดย
 บำรุงสุขภาพของร่างกายที่เสื่อม โทรมลงให้
 คงคนคชชน ดังได้กล่าวมาแล้วนั้น แต่ที่หวัง
 กันอยู่ไม่น้อยว่า ถ้าวันหนึ่งแน่ ๆ คงจะค้น
 พบยาทำลายเชื้อวัณโรคที่มีอยู่ภายในร่าง
 กายได้ โดยเด็ดขาด.

สถานท-ที่เหมาะสมแก่การรักษาวัณโรค

ผู้ช่วยเป็น "วัณโรค" จำเป็นอยู่มาก
 ที่จะต้องสนใจในเรื่องเลือกหาสถานท-ที่
 เหมาะแก่การรักษาคัว ในต่างประเทศที่เขา
 ใจได้ในเรื่องวัณโรคแล้ว ทั้งองค์การกุศล
 และรัฐบาลต่างก็จัดตั้งโรงพยาบาลเพื่อรักษา
 วัณโรคโดยเฉพาะอย่างมากมาย ดังจะนำ
 มากล่าว เพื่อให้เห็นเป็นตัวอย่าง บ้าง บาง
 ประเทศ เช่น :-

ในสหปาลีรัฐอเมริกา

ได้ตั้งสมาคมปราบวัณโรคขึ้น ตั้งแต่
 พ.ศ. ๒๔๕๖ เป็นครั้งแรก และในคราวแรก
 คงไม่ได้มีสาขา กระจายอยู่ตามที่ต่าง ๆ เพียง
 ๒๐ แห่ง ต่อมาภายหลังอีก ๒๕ ปี สาขา

สมาคมปราบวัณโรคแห่งสหปาลีรัฐอเมริกา
 ก็กระจายออกไปเกือบทั่วประเทศ และบัดนี้
 มีสาขาถึง ๓,๕๕๕ แห่ง.

ในประเทศอังกฤษ

ได้เริ่มจัดตั้ง สถานทรักษา และ บัองกัน
 วัณโรค เมื่อ พ.ศ. ๒๔๕๓ และได้ทั่วจำ-
 นวนโดยขยายไปตั้งตามมณฑลและหัวเมือง
 ใหญ่ ๆ เรื่อยไป บัดนี้ในประเทศอังกฤษมี
 สถานทรักษาและบัองกันวัณโรคโดยเฉพาะ
 ถึง ๕๗๓ แห่ง.

นอกจาก ๒ ประเทศที่นำมากล่าวเป็นตัวอย่าง
 นี้ ก็ยังมีมหาประเทศทั่วโลก เช่น
 ประเทศเยอรมัน ประเทศฝรั่งเศส และอื่นๆ
 ต่างก็ซมกั้เริ่มจัดการปราบวัณโรคกันอย่าง
 เข้มแข็ง ทั้งรัฐบาลและองค์การกุศล ตลอดจน
 ประชาชน ต่างสนใจในการส่งเสริมและ
 ร่วมมือกับสมาคมปราบวัณโรค โดยพร้อม
 เพรียงกัน จึงมีกำลังเงินใช้จ่ายอย่างม
 าย เช่นเมื่อปี พ.ศ. ๒๔๖๘ ในสหปาลีรัฐ
 อเมริกาใช้จ่ายเงินในการปราบวัณโรคถึง
 ๒๐๐,๐๐๐,๐๐๐ บาท และในประเทศอังกฤษ
 ก็ได้ลงทุนค่าก่อสร้าง และใช้ จ่าย ในการ

ปราบวณ โรคถึง ๑๖,๕๐๐,๐๐๐ บาท.

โดยณะเพาะในทวีปเอเชีย ประเทศญี่ปุ่น และประเทศจีน ก็ได้ดำเนินการปราบวณโรคนานแล้ว ยังอยู่แต่ประเทศสยามเท่านั้นที่ยังไม่มีการดำเนินงานปราบวณโรคให้เป็นตาเป็นต้น เพิ่งจะมีผลมาคมปราบวณโรคโดยแพทยสมาคมแห่งกรุงสยาม ในพระบรมราชูปถัมภกจัดตั้งขึ้น แต่ก็ยังไม่กล้าลงมือที่จะบริหารงานให้สัมฤทธิ์ประสงค์ได้ หวังว่ากิจการจะได้ขยายตัวออกไปในไม่ช้า.

จากรที่นำเอาเรื่องการปราบวณโรคในต่างประเทศมากล่าวไว้ด้วย ก็เพื่อจะให้เห็นความสำคัญในเรื่องสถานที่เหมาะสมแก่การพักรักษาตัวของผู้เป็นวณโรค โดยมากสถานที่รักษาวณโรคคนจนจำเป็นต้องจัดตั้งในที่สูง และมีอากาศแห้ง ความสูงจากระดับน้ำทะเลต้องไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐ เมตร จึงเห็นได้ว่าโรงพยาบาลรักษาวณโรคในลวิตเซอร์แลนด์ ที่จัดว่าเป็นโรงพยาบาลที่มีชื่อเสียง ก็ตั้งอยู่ในที่สูงถึง ๑,๕๕๐ - ๑,๘๗๐ เมตร เพราะวณโรคแห่งปอดต้องการอากาศแห้งๆ อากาศแฉะชื้นหรือมีไอน้ำมาก ๆ นั้น

เป็นภัยแก่ผู้บวยวณโรค การรักษาตัวในสถานที่ที่จัดแล้ว ย่อมท่วจำนวนหายมากขึ้นดังปรากฏในรายการรักษาวณโรคของโรงพยาบาลณะเพาะวณโรคในลวิตเซอร์แลนด์ ปี ๑ ปรากฏดังนี้ :-

- จำนวนคนเป็นวณโรคหายเป็นปกติประกอบกรอาชีพได้ตามเดิม มีจำนวน ๕๒%.
- จำนวนคนเป็นวณโรคที่นับว่าหายดี แต่ทำงานหนักไม่ได้ มีจำนวน ๒๗%.
- จำนวนคนเป็นวณโรคที่หมคพิษพอนับเข้าอยู่ในจำพอดหาย แต่ทำการงานไม่ได้ มีจำนวน ๑๕%.

จำนวนคนเป็นวณโรคที่รักษาไม่หายและถึงตาย เป็นจำนวน ๕%.

จึงเห็นได้ว่า "วณโรค" เป็นโรคที่รักษาให้หายเป็นปกติได้ ประเทศสยามมีที่ที่เหมาะสมแก่การตั้งสถานที่รักษาวณโรคหลายแห่ง ไม่แพ้ประเทศลวิตเซอร์แลนด์เลย แต่ยังมีใตจัดตั้งขึ้นเท่านั้น.

"วณโรค" เป็นภัยอันร้ายแรงของประชาชน ประชาชนเป็นกำลังอันสำคัญของประเทศ และประเทศก็เป็นแหล่งอันดี

คัญของชาติ ในเมื่อจะบำรุงความสมบูรณ์
ของประเทศ ก็จำเป็นต้องบำรุงแต่งประชาชนให้
แข็งแรง ประชาชนจะแข็งแรงได้ ก็ต้องให้
ปราศจากโรค เมื่อประชาชนปราศจากโรค
ก็มีสุขภาพสมบูรณ์ เมื่อสุขภาพสมบูรณ์ก็
สามารถจะเรียน สามารถจะทำงาน สามารถ
จะประกอบการอาชีพได้ดี เมื่อประกอบการ

อาชีพได้ดี ภาษีอากรก็เก็บได้มาก ย่อม
เป็นกำลังของประเทศ เมื่อประเทศมีกำลังดี
ก็ย่อมทวีความเข้มแข็งของชาติ ดังนั้นชาติ
จะรุ่งเรือง ก็ต้อง อาศัยประชาชนพลเมืองที่
สมบูรณ์ทั้งทางกำลังกาย กำลังปัญญา ก่า
ดงทง ๒ นี้จะพวงมแก้วบุคคลได้ ก็ต้อง อาศัย
ความปราศจากโรค.

“วัณโรคเป็นภัยแก่ประชาชน”

อันเป็นส่วนสำคัญของชาติ ประชาชนจึงควรสนใจในเรื่องวัณโรคให้จงหนักจึงจะได้
ชื่อว่าเป็นผู้ส่งเสริม ความสมบูรณ์ และ ความแข็งแรงของ “ประเทศชาติ” โดย
แท้จริง.

สมาคมปราบวัณโรคแห่งสยาม

ในพระบรมราชูปถัมภ์

๑/๑๐/๒๐

การแยกน้ำให้เป็นไฮโดรเจน และออกซิเจนภายในที่ซึ่งมีความดันสูง ด้วยกระแสไฟฟ้า

คัดและแปลจากหนังสือ THE AUTOMOBILE ENGINEER

ฉบับประจำเดือนกันยายน พ.ศ. ๒๔๘๐

โดย

นายช่างใหญ่ฝ่ายช่างกล กรมรถไฟ

นายช่างใหญ่ฝ่ายช่างกล กรมรถไฟ

เครื่องแยกไฮโดรเจนและออกซิเจนจาก
น้ำด้วยกระแสไฟฟ้าในประเทศเยอรมันประ-
กอบด้วย ๕ หน่วย ผัดกันใช้คราวละ ๒
หน่วย สามารถจำหน่ายแก๊สบริสุทธิ์ในวัน
หนึ่ง ๓,๖๘๘ ลูกบาศก์เมตร ภายในความ
ดัน ๓๐๐ กิโลกรัม ต่อตาราง เซนติเมตร
เครื่องอย่างนี้ได้ ใช้มาแต่ในกรุงมุนิคตลอด
เวลากว่า ๒ ปี สำหรับกระแสไฟฟ้าราคา
หน่วยละ ๐.๘๘ สตางค์ สามารถจะทำไฮโดร-

เจน ๒๘.๓๐ ลูกบาศก์เมตร และ ออกซิเจน
๑๕.๓๕ ลูกบาศก์เมตร ต้นค่าใช้จ่าย ๑.๖๕
บาท ราคาออกซิเจน ๒๘.๓๐ ลูกบาศก์เมตร
ในท้องตลาด ๘.๒๕ บาท ฉะนั้นเมื่อขายออก-
ซิเจนได้แล้วก็ได้ไฮโดรเจนเป็นกำไร การ
คำนวณนี้อาศัยค่าไฟฟ้าซึ่ง ปรากฏราคาถูก
มากในประเทศเยอรมัน แต่ไม่ทราบว่าค่าแรง
งาน ค่าสัถหรือ ค่าเช่าสถานที่ และค่าออก-
เบียงของเงินทุน ได้รวมอยู่ด้วยกี่มากน้อย.

ในประเทศสยามออกซิเจน ๖,๐๐๐ ลิตร หรือ ๖ ลูกบาศก์เมตร ราคา ๓.๑๕ บาท ในประเทศเยอรมันราคา ๑.๗๕ บาท ไฟฟ้าใช้ในการอุตสาหกรรมในประเทศสยาม ราคากันตามที่ใช้ มากและน้อย ราคาคงแต่ ๕ สตางค์ ถึง ๒๐ สตางค์ ต่อหน่วย ในการจำหน่ายไฟฟ้าตลอดเวลา ๒๔ ชั่วโมงวันหนึ่งๆ บางเวลา ก็มีผู้ใช้มาก เช่น ตั้งแต่ ๗ น. ถึง ๑๓ น. และตั้งแต่ ๑๓ น. ถึง ๑๗ น. โรงงานต่างๆ ใช้ไฟฟ้าพร้อมๆกัน แต่ในเวลาค่ำ ตั้งแต่ ๑๗ น. ถึง ๒๓ น. มีการใช้ไฟฟ้าเพื่อแสงสว่างในบ้านเรือน และตาม ถนน หนทาง ส่วน รถราง ก็เดิน ระหว่าง ๖ น. ถึง ๒๕ น. โดยมาก แต่ระหว่างเวลา ๒๕ น. ถึง ๖ น. มีการใช้ไฟฟ้าเพียงเล็กน้อย เพื่อความประสิทธิภาพในการใช้ เครื่องไฟฟ้าและการประหยัด ไฟฟ้าที่จำหน่ายควรเป็นจำนวนมากอยู่เสมอ ฉะนั้นถ้าได้มีการใช้ไฟฟ้าระหว่างเวลา ๒๕ น. ถึง ๖ น. ไฟฟ้าอาจจำหน่ายได้ โดยราคาต่ำเพียงเท่าทุน สมมุติว่า ราคาไฟฟ้าหน่วยละ ๕.๕ สตางค์ ออกซิเจน ๖,๐๐๐ ลิตร - ทำ โดยวิธีนี้ ราคา ไม่เกิน

๘.๗๕ บาท.

ในการเก็บไฮโดรเจนภายในความดันสูง ถ้าวิ่งไปกับอากาศโดยเร็ว และถ้าทำให้ได้ไม่สม่ำเสมอจะต้านทานความดัน ซึ่งได้เพิ่มขึ้น ๒ เท่าที่ใช้ ตามปกติเพื่อการทดลอง ก็ไม่แตกกระเด็นไป เป็นชั้นๆ เพียง แต่ ถ้าทำให้แยกออกไปทำให้ไฮโดรเจน ออกไปได้เร็ว โดยไม่มีอันตราย.

การใช้ไฮโดรเจน กับ อากาศเพื่อให้มีกำลังมากที่สุด ต้องผสมอากาศ ๓๐๐ ส่วน กับ ไฮโดรเจน ๕๒ ส่วน ใน เครื่องยนต์ รรรมตาซึ่งสูดไอเชื้อเพลิง เข้าไป พร้อมกับ อากาศ จำนวนอากาศอย่างมากที่จะเข้าไป ในกระบอกสูบได้เพียง ๗๐ ส่วนใน ๑๐๐ แต่ เครื่องยนต์แบบ เฮอร์เร็น สูดอากาศเข้าไป จนเต็มกระบอกสูบ ในขณะที่ถูกสูบกำลังอัดอากาศอยู่ เพลาข้อหมุนประมาณ ๖๐ องศา ก็เปิดไฮโดรเจนซึ่งอยู่ในความดันสูง กว่าอากาศภายในกระบอกสูบเข้าไปผสม เครื่องยนต์แบบ เฮอร์เร็น จึงมี กำลัง มากกว่าแบบอื่น สำหรับ กระบอกสูบ ขนาดเดียวกัน ท่อ ไฮโดรเจน ผ่าน ข้าง กระบอกสูบ

ตอนบน โดยมีน้ำล้อมรอบ ถันบีบเปิดไฮโดร-
เจนด้วยอาการหมุน เมื่อถูกสูบได้ชัดไฮโดร-
เจนกับอากาศถึงสุดทางหัวกระบอกสูบ และ
กลับออกมาเล็กน้อยเพลา ขอบหมุน & องค์
ก็ใช้ ประกายไฟฟ้าจุดภายใน กระบอกสูบ
ตามรายงานการทดลอง เครื่องยนต์หมุน
& ๐.๕ รอบต่อนาที แรงม้าที่เพลา ๒๔.๖ &
เฉลี่ยความดัน ๕.๓ กิโลกรัมต่อตารางเซน-
ติเมตร อุณหภูมิของน้ำหล่อกระบอกสูบ ๕๐
เซ็นติเกรด อุณหภูมิของไอดี ๕๐๐ เซ็น-
ติเกรด ความดันของไฮโดรเจน เมื่อแรก
เข้ากระบอกสูบ ๕.๒ กิโลกรัมต่อตาราง

เซ็นติเมตร จำนวนไฮโดรเจนต่อแรงม้าต่อ
ชั่วโมง ๘๗๐ ลิตร ประสิทธิภาพของความ
ร้อน ๒๗.๕ ส่วนใน ๑๐๐ ถ้าเครื่องหมุนเร็ว
& ๒๐ รอบต่อนาที แรงม้าที่เพลาจะเป็น
๒๖.๘๕ เฉลี่ยความดัน ๕.๕๘ กิโลกรัมต่อ
ตารางเซ็นติเมตร อุณหภูมิของน้ำหล่อกระ-
บอกสูบ ๕๐ เซ็นติเกรด ความดันของ
ไฮโดรเจน เมื่อแรกเข้ากระบอกสูบ ๕.๘
กิโลกรัมต่อ ตาราง เซ็นติเมตร จำนวน
ไฮโดรเจนต่อ แรงม้าต่อชั่วโมง ๘๕๘ ลิตร
ประสิทธิภาพ ของ ความร้อน ๓๓.๗ ส่วน ใน
๑๐๐.

จุดประสงค์ของการทำล่วมที่ถุกหลักสุขภาพ

๑. เพื่อป้องกันการอุจาดขณะนั่งถ่ายอุจาระ
 ๒. เพื่อป้องกันการแพร่หลายของเชื้อโรคติดต่อเช่น บิด, ไทฟอยด์, อหิวาต์, และไขุพยาธิในตับ, กล้ามเนื้อ, และลำไส้
- ชาวชนบทมักชอบทำล่วมหรือถานวัด อันมีรั้วรอบขอบชิดเพื่อถ่าย อุจาระลงพื้น
ดิน ล่วมชนิดนี้สัมพันธ์กับจุดประสงค์ในข้อ ๑ เพียงข้อเดียวเท่านั้น.

== เจตมูลเพลิง ==

ต้นเจตมูลเพลิงแดง และเจตมูลเพลิงขาว
นี้มีคุณสมบัตินำมาทำยา เหมือนกัน ผู้เขียน
จึงถือ โอกาสอธิบายไปพร้อม ๆ กัน.

ตามตำหรับ ตำรับยาไทย เจตมูล
เพลิงนั้นได้จัดเข้าอยู่ในตรีสารในพิภพเหม็นนค
ฤตุ ตรีสารนี้มีตัวยายอยู่ ๓ อย่างด้วยกัน คือ
เจตมูลเพลิง, ตะคัน, ช้ำพล.

เจตมูลเพลิงนี้ใช้เมื่อดำย
หย่อน, อาไปหย่อน และพิการ
และใช้เมื่อ ปรกติ กำเริบ ก็ได้
ตาม ตำหรับยาไทยที่ได้แจ้งมา
แล้วนั้น สรุปความก็ได้แต่เพียงว่า เป็นยา
ธาตุ.

บทหนึ่งมาดว่า เกดษศาตร์ตรีสมณโคตม
เหลือในการสกัดและใช้ทำประโยชน์ต่อการ
รักษา และค้นคว้าเพื่อให้สรรพคุณยาแน่นอน
ขึ้นได้อย่างไร พร้อมทั้งได้ อาศัยวิชาเคมี
ช่วยเหลือด้วย.

เจตมูลเพลิง เป็นต้นไม้ ที่แพร่หลาย ใน

ประเทศสยามและอินเดียเป็นอันมาก.

ค.ศ. ๑๘๘๕ Dulong เป็น คนแรกที่ได
สกัดตัวยาดำคณู ออกจาก ราก เจตมูลเพลิง
และให้ ชื่อว่า "Plumbagin" ใน ค.ศ. ๑๘๘๘
ฟลุกไกเกอร์ (Fluckiger) ได้ทำการสกัดโฮสต์
สารจากรากเจตมูลเพลิงขาว โดยใช้ ไขมัน
แล้ว ได้ ทำการ สกัด โดยใช้ อี-
เธอร์ (Ether) เพื่อได้นำยา
ออกครึ่งหนึ่ง.



ใน ค.ศ. ๑๘๘๘ Bettinck ได้
ทำการสกัดเอาตัวยาดำคณูจาก
เจตมูลเพลิงแดง ตัวยาดำคณูนี้ เป็นผลึก สี
เหลืองมีจุด หลอมตัว ที่ ๗๒ องศา เซ็นติเกรด.

รอย (Roy) กับ ดัทท์ (Dutt) ได้ทำ
การสกัดตัวยาดำคณูจากต้นเจตมูลเพลิงหลายชนิด
และได้ ดง ความเห็น ว่า ทุก ๆ ชนิด ของ
เจตมูลเพลิงมีตัวยาดำคณู คือ "Plumbagin"
ปริมาณที่ สูงที่สุดมีอยู่ ๐.๘๑ เปอร์เซ็นต์.

ปริมาณ ของตัวยาดำคณู อาจ จะมีการ

แตกต่างกัน โดยเกี่ยวกับสถานที่, พันธุ์ และ เวลาที่เก็บต้นไม้ แต่ถ้าใช้รากไม้ เจตมดเพลิงสดแล้ว ผลที่ได้รับจะมีปริมาณ สูงกว่ารากไม้แห้ง.

การแสดงฤทธิ์ของยาในเภสัชศาสตร์

โคเอนโค (Keien Ko) ได้ทำการทดลอง ในทางเภสัชศาสตร์เมื่อ ค.ศ. ๑๙๓๑ ผู้ทดลองได้พบว่า ถ้าใช้ ขนาดยา เพียง เล็กน้อย ด้วยยา สามารถ เร่ง จุลรวม ของ วิถีประสาท แต่ ถ้าใช้ มาก เกินไป ด้วยยา สามารถ จะ ห้าม หน้าที่ของจุดวิถีประสาทต่าง ๆ และสามารถ ที่จะนำไปถึงซึ่งความตายได้ ความดันของ โดหดตกตาลงเล็กน้อย ความถี่ใจจากการ ทดลองว่า "Plumbagin" นี้ แสดงฤทธิ์คือ กัดกล้ามเนื้อ ชนิด ที่ ไม่มี นเคลียด (Smooth muscle) เช่นพวกกล้ามเนื้อหัวใจ, มดลูก และตามท่อโลหิต.

ผลของการทดลอง แสดงว่าไม่มีฤทธิ์ต่อ กล้ามเนื้อของมดลูก ถ้าขนาดยาเพียงเล็กน้อย ทำให้กล้ามเนื้อ ชนิด ที่ กลดว แล้ว น ทวาร่างกายทำงานดีขึ้น ถ้าขนาดยามากเกินไป สามารถทำกล้ามเนื้อต่าง ๆ กลายเป็น อัมพาตขึ้น.

ขนาดยาตายที่น้อยที่สุด (Minimum lethal dose) มี ๐.๕ มิลลิกรัมต่อน้ำหนักกับ ๑ กรัม; ๐.๓ มิลลิกรัมต่อน้ำหนักหนู ๑ กรัม; ๓๐ มิลลิกรัมต่อน้ำหนักกระต่าย ๑ กิโลกรัม.

Vyas กับ Lall ได้เขียนไว้ว่า พลับเบกน (Plumbagin) นเป็นตัวยาทระคาย เคืองอย่างร้ายแรงชนิดหนึ่ง และมีคุณสมบัติ จะฆ่าจุลินทรีย์ได้ ถ้าขนาดยาน้อยจะมี คุณสมบัติทางขับเหงื่อ ถ้าใช้ขนาดยามากเกินไป สามารถ ทำคนไข้ ตาย โดย การ หยุค หายใจ.

คุณสมบัติในทางการรักษาโรค

พลับเบกน (Plumbagin) นเป็นตัวยาท ร้ายแรง ชนิด หนึ่ง การ ใช้ ต้อง ระวัง ใน ขนาดยาให้มาก.

พลับเบกนถ้าใช้ทาผิวหนังจะทำให้เกิด การระคายเคืองอย่างร้ายแรง โดยเหตุนี้ ได้ มีผู้นำมาใช้กับผิวหนังที่เป็นวงต่างสีขาว.

Vyas และ Lall บอกว่า ได้ ผลดี มาก เมื่อ ใช้ กับ โรคผิวหนัง ที่เป็นปานขาวใหม่ ๆ (Leucoderma) ดินก กับออกอย่างหนึ่งเมื่อ บุคคลคงตนมสมร่วงและศรีษะถ่าน.

SIAM : NUTRITIONAL CAMPAIGN

Blazing a New Trail in Public Hygiene

by

Dr. Yong Huar

Nutritional Officer and Medical Inspector, Department of Public Health.

////////////////////

Foreword

The idea of diet reform in Siam has occurred to many people, but such thought has been considered as a dream by idealists and is therefore not capable of practical realization. But the rapid march of modern nutritional science forces upon us the necessity of immediate action in a new field hitherto unattempted. Another important factor that sends us headlong into the nutritional pot is the League of Nations which, although having failed lamentably in international politics, has nevertheless been most successful in improving world health conditions and in urging upon the various Governments the importance of *Nutrition* in modern public hygiene. Says that League:— "Nutrition in relation to health is one of the most important aspects of preventive medicine, and the recent progress in the science of nutrition makes it essential for public health to develop along new lines."

It is also most encouraging to have many high officials endorsed my views and opinions on our faulty national diet chiefly characterized by

deficiency in biological proteins which devastatingly apparent condition appears to me as a serious national problem demanding immediate rectification by drastic and nationwide propaganda. Many well-thinking persons understanding the importance of biological proteins still look askance at my suggestion of protein propaganda; they feel that it would be too sudden on our deeply religious and peace-loving easy-going people, that it would disturb the existing "status quo" of our peasantry: they are thus very pessimistic about the whole affair, but in order not to block the path of progress the oft-quoted famous Roman proverb (Rome was not built in one day) has been employed by them to challenge my theory of aggressive national propaganda for producing immediate and miraculous results to the younger generation of Siam. These pessimists, however, do not realize the fact that the famous proverb belong to old Rome of the pre-Christian era, and is now practically discarded by the modern Romans. While the idea of

a colossal protein campaign may seem like a dream, it is my sincere belief that, by concerted action from all responsible angles, the most sensational drama could be enacted in our Kingdom which has already made history in other fields. While the full 100% resulting success is impossible of realization, I guarantee an immediate favorable percentage of at least 40 which comprises the new generation. These young people can be taught to forget old ideas many of which they have discarded to their own great advantages during the past few years. Working on such favorable and receptive soils the Government could very well publicize the

most glaring deficiency of our national diet and the simple way of correction. An ancient race of carbohydrate and condiment eaters would then be soon transformed into a unique modern nation of sound and sufficient population delighting in consuming liberal quantities of fresh animal food, thus ensuring solid health and remarkable stamina. Of all the tropical countries, Siam has an excellent stock of people, ethnologically speaking. Such a people is capable of being vastly improved both physically and mentally by means of modern science and progressive ideas in constructive medicine.

Purpose of Memorandum.

It would be "building castle in the air" if we expect within a short time to change or improve our rural diet to the high standards laid down by modern physiology. While this is the ideal to be aimed at by all progressive Health Departments, the purpose of the present memorandum is to create "food" consciousness among medical men and scientists and also to bring to the attention of the Government the enormous amount of thus far unrecognizable borderline cases of chronic malnutrition among our rural population which forms the backbone of the Kingdom. The high point of this paper is the fact that such national morbidity could be easily and quickly

reduced by sheer propaganda, for the country is well supplied with animals from which both fat and protein foods are obtainable. The modern health formula of balanced diets emphasizing high biological protein intake for younger people will, if applied to practice, inevitably create sensational improvement in the nation's health both individually and collectively. Furthermore, this formula, for a unique country such as ours, liberally endowed with excellent soil and climate, will be most economical to the national treasury, comparing with the usual orthodox methods which have not emphasized the high intake of biological proteins for growing Asiatics.

Reference to Zimmermann Report

A recent health communique from our Government to the League of Nations' Health Organization contain, besides the Statement on nutrition by the Department, also an abstract from Zimmermann's "Siam: Rural Economic Survey 1930-31" which attempts to mention in detail the dietetics of Siamese rural folks and which concludes thus: "In general the Siamese have accommodated their diets to their needs so that diet deficiency does not exist in a very great degree. This is in spite of the fact that the major composition of the diet is rice and fish." In conjunction to these sentences the Department had very aptly stated that the conclusion of the Zimmermann report has to be modified in the light of modern nutritional research, because following further investigations it has been found that *diet deficiency does exist in a remarkable degree* in Siam, although the condition is not openly apparent in definite clinical entities with full-blown symptoms; as described in text books. Detailed study of many cases formerly ascribed to germs, helminths, etc., have resulted in the blame on faulty diet as the principal etiologic factors. A large number of cases of mild and symptomless anaemia has been found to be easily rectifiable by means of increased protein and fat intake. There are many regions in Siam

where diet deficiency exists in definite clinical entities easily recognizable even by the lay public: furthermore these conditions can be quickly and economically combated by drastic propaganda against age-old "inhibitory customs." As for another Zimmermann statement that the major composition of the diet is rice and fish, it is necessary to make additional remark to prevent misunderstanding, for although the Siamese is very fond of fish in preference to other animal food they do not partake of a sufficient quantity of fish in order to arrive at the proper scale of balanced diet. Excess quantity of rice is always consumed together with a tiny amount of salted or curried or pickled fish, probably not over 20 grams of fish per day per rural adult: and whatever amount of other proteins consumed is usually insignificant and far below the accepted normal physiologic standard.

Apart from the two sentences just mentioned and explained, other concluding remarks by Prof. Zimmermann appear to be sound and rational. Some of these may be mentioned now. "Milk or milk products, meat, poultry or eggs are not eaten very often by the country people." "Probably the best method of meeting the situation is to continue and increase the work of fish conservation, to encourage the consumption

of animal food where possible, and to educate the people concerning proper diets." "The focal points seem to come among weaning children, among growing children and among women in the child-bearing stages of life."

There have been thus far two organized economic surveys of Siam, one by Zimmermann and the other by Andrews. Both have paid special attentions to economics, diets and health conditions. To both surveys

General Nutritional Conditions.

Four typical dietetic deficiency conditions in Siam were recently mentioned in the communique to the League, viz: (a) General deficiency in protein (b) Marked deficiency in biological protein (c) Some deficiency in fat, and (d) Occasional deficiency in vitamins and mineral salts. These are "general" remarks on nutrition in rural Siam, and especially apply to the mountainous north and the north-eastern plateaus far away from the sea coast. The peoples of central and southern Siam have far less inhibition in regard to the consumption of animal food. However they are not eating a sufficient quantity of animal protein and fat: the line of least resistance is followed—that is, the "carbohydrate line." Practically for all the world, with the exception of the ultra north and south regions, carbohydrate is the cheapest form of food energy. This

were attached public health physicians, namely: Drs. Phra Chedt, Khun Nides, Thavil, Phra Charn, Phra Bamras, and Kim Kang. These medical officers of the two surveys had collected and furnished us with valuable data on typical foods from the various regions of Siam. Many of our foods, after being analyzed, have shown high nutritive qualities. Credits must be given to these men for having first studied the foods of our people.

and the ancient custom emphasizing rice as the best of all foods influence most people here to consume an over-abundancy of carbohydrates which, as civilization advances, are more and more refined by the modern rice and sugar mills. Of course human beings can exist even at a markedly low level of protein intake and such is the situation in many parts of the Kingdom, producing inferior types of physique, mental lethargy and low resistance to infection. In the light of modern research and on being informed of the excellent physical and mental conditions attained by American and Japanese young men and women following a decade of modern ideas in foods, many Siamese health workers have taken up investigations into local dietetics and found a grand number of easily retifiable conditions of both apparent and "borderline" diet deficiency.

Abundant foods in Siam. Starvation practically unknown.

Food production and poverty in Siam are totally different from those in China and India. Whereas in China every available bit of land is cultivated to supply the large teeming population with carbohydrates and vegetables thereby sacrificing the production of animal proteins, the contrary situation exists in fertile Siam where the density of population is only 22.2 per square kilometer and where all the three main varieties of food-protein, fat, and carbohydrate are easily produced in great abundance. As regards protein and fat these are both available in animal

and vegetable forms. Poverty, STARK POVERTY as one sees in India or China, is unknown in this so-called "Golden Land." Nobody ever starves to death here: there is plenty of rice and chillie paste for all souls. Even the laziest ones and the outcasts could feed themselves free by loitering in the temples which exist in super-abundance all over the land. On very rare occasions has the Government been called to provide free food for the people. Famine is practically unknown in spite of occasional floods and some other mild calamities.

Rice production. Diversified agriculture.

Rice production is the chief national occupation of our peasantry or "rural populace" and it may safely be estimated that this major class claims about 90% of the entire population. Ever since time immemorial the rice industry has been highly profitable to the peasants, to the "middle men," to all concerned, and to the entire nation. During all these prosperous years practically all attention and energy have been heaped on rice production. When the world economic debacle invaded Siam recently the Government and people took up new ideas in regard

to diversified agriculture and home industries. In the face of modern economic nationalism as widely practised all over the world, our past policy of producing rice principally in exchange for sugar and other industrial products from abroad has to be altered in order to keep pace with modern development and to provide for national economic self sufficiency. Rice is and will always be produced for export but energetic attention has now also been given to sugar, cotton, dairy farming, modern animal husbandry, soya bean development, and various home industries.

Animal food.

Aside from rice and various vegetables and fruits, protein and fat foods are also produced in excess over popular demand, and these two items of food in both animal and vegetable forms are exported to neighbouring countries: cattle, pigs and poultry are cheap and easily obtainable everywhere while fish and other sea food are obtained largely from the coastal areas and some inland waterways: the fisheries rank next to agriculture in extent and value. As all of our people are intensely fond of fish it is excepted

that something will be done for the rapid and cheap transportation of fish from southern and central Siam to the north and northeast where fish is locally obtained only in small amount and also quite expensive. Smoked and dried fish which is both nutritious and high in protein content should be sold at much lower prices in the north and northeast: the state railways transporting fish from the coastal areas to the north and other inland points could reduce freight rates and still make plenty of profits.

Vitamin A. Deficit.

Of all the avitaminosis, Vitamin A. deficiency appears to be the most outstanding in this country. First and foremost is the low resistance against infection evidenced by rural folks: this problem is very complex, however, and should be studied from many angles besides the deficit in Vitamin A. Low quantity and poor quality of proteins consumed are also important factors. Acute respiratory diseases lasting but 3 or 4 days have every year claimed a large number of rural lives. Such morbidity is not usually met with in urban areas where the people feed themselves much more liberally as regards animal proteins and fats. We have plenty of green leafy vegetables containing carotin or pro-vitamin A. A little bit of publicity on such item will work wonders.

Vesical calculus is quite common in many localities of the north and north-east. One of the most spectacular triumphs of modern medicine introduced to primitive people is the surgical operation for the removal of stone from the bladder. This one measure alone has been responsible for the successful encroachment of modern medicine into many primitive regions. Immediate relief and cure thus produced following the operation creates an excellent field for developing further other phases of public health. Results of modern research indicate that deficiency of certain food factors such as Vitamin A. is the primary cause of vesical calculus. Here again, balanced diets should be brought into play in order to attempt the eradication of vesical calculus from many localities where the principal food consists of excess rice and chillie paste.

Beri-beri and Vitamin B. complex

Quoting from Wheelers's Handbook of Medicine Fifth Edition 1916 page 128: "The use of undermilled instead of polished rice is the chief prophylactic measure. It has done away with beri-beri in all the Siamese Government institutions among the gendarmerie." For years, the use of polished rice in prisons and barracks has been abolished. The Department of Science Laboratory has also been supplying locally made Liquid Vitamin B. Extract which is an excellent product and which has found high favour among medical men of this country.

Beri-beri is still very common in many regions of Siam, principally the north and north-east where the diets are also very low in protein, and other protective factors. The average number of deaths from dry beri-beri alone per year is 2000. This is far more serious than cholera.

Aside from typical beri-beri of text-book descriptions, there occur a large range of conditions of practically the same etiology as beri-beri but not easily recognizable. With the advance of modern rice-mills, even

into the remote part of the Kingdom, the peasants have developed a great liking for polished rice inspite of medical advice to the contrary. This situation together with very low protein consumption have been causing untold miseries: it has been very difficult to influence the peasants to eat un-polished rice. They find it more convenient to harvest the crop and send it to the rice mills rather than to pound the rice by manual labour as used to be done formerly. White polished rice has come to stay and to dislodge it is well-nigh impossible. The only practical solution is *balanced diets* which should be systematically and emphatically advised to our entire population by means of national propoganda. This is the only way against beri-beri and allied conditions. Infantile beri-beri is also very common. A wonderful opportunity awaits the introduction of Soya Bean into the diets of the beri-beri stricken regions of north-east Siam.

Scurvy and Vitamin C.

Inspite of the plentiful supply of fresh fruits and vegetables throughout the year we still have scurvy. The disease is comparatively mild and almost unrecognizable except when carefully looked for. Typical virulent cases are scarce. But mild and borderline cases are

frequently met with in both urban and rural areas. In making mass examinations of large groups of people it is difficult to differentiate mild scurvy from fusosporillosis and pyorrhea alveolaris which are both exceedingly common but inspite of which the patients still carry on

their usual activities without much complaint subjectively. There is plenty of room for mouth hygiene. A new type of constructive Dentistry is urgent for our school children. The sensational researches by Boyle

of Harvard University indicate that Vitamin C. is one of the main factors in pyorrhea for the complete cure of which much Vitamin C. is constantly needed in addition to the usual dental treatment.

Vitamin D.

Abundant sunshine throughout the year and even during the rainy season is probably responsible for the absence or mildness of many conditions ascribed to Vitamin D. Deficiency. "Bowed lower limbs" are very commonly met with in both males and females. True rickets are practically unknown. Perhaps the well-known deformity "bowed lower limbs"

is the result of very mild rickets in childhood or of other deficiency diseases. This slight deformity does not cause apparent dissability and is found in abundance among tropical people who in their early childhood or early days of life subsisted on irregular breast feeding, and on diets of very low quality, such as mashed rice plus banana.

General Remarks on Vitamins in Siam.

While Europe fumbles over the vital problem of supplying sufficient Vitamins D. C. and E. to her people, we in Siam, are most liberally endowed with these three vital vitamins. Abundant sunshine and tropical vegetation all the year round ensure the plentiful supply of Vitamins D. and C. In regard to Vitamin E. we need not worry at all; apparently we seem to have too much of this as evidenced by our high reproductive capacity, both our women and men

being proverbially fertile. As for Vitamin B. we are not suffering from shortage of supply: there is plenty of this article in Siam, it being but a matter of knowing how to obtain this vitamin. It also appears that there is no natural shortage of Vitamin A. in Siam. By stronger and better propaganda we can successfully publicize the various foods containing the natural vitamins for which there is no natural shortage.

Goiter and Iodine Deficiency.

In Siam, endemic goiter is prevalent in the mountainous north and the north-eastern plateaux far from the sea coast. Central and

southern Siam is, for practical considerations, "sea-level" and not far from the sea. The use of Potassium Iodide is known even to

peasants: a certain quantity is dissolved in rain water and taken in small doses daily for reducing the size of goiter. The diets of these people are very low of fish but fish is scarce in these regions which are over 500 miles

from the sea coast. Both KI and Tr. Iodine have been employed in goitrous areas. The problem of Goiter needs serious detailed investigation, not only from the iodine standpoint, but from every angle of diet, etc.

Iron Deficiency.

There is marked iron deficiency in the daily diets of most rural people. Mild anemia is practically general among both young and old including the infants. Chlorosis is still very abundant among young women. Over consumption of white rice with low intake of animal foods are mainly the causes of mild anemias. Improved

and balanced diets will no doubt put an end to these conditions. In the mean time large doses of iron should be tried for mass anti-anemic treatments among the school-children along with high protein intake which will also help much in reliving the acuteness of malaria, hookworm, yaws, etc.

Other mineral deficiencies

Aside from iron and iodine, other mineral salts such as calcium and phosphorus are also deficient in the rural dietary, but no definite

information on the latter two salts are available just now. Further detailed studies will surely reveal much deficiency in these salts.

Condiments.

Repeating again and for special emphasis, there has been too much consumption of irritating condiments

by everybody from early infancy to old age.

Roughage.

In Europe and America the problem of roughage to be left undigested in the intestine is given publicity. For the majority of us in

Siam, addicted to eating excess carbohydrates and cellulose the problem of adequate roughage is not outstanding, at least among rural folks.

Dietetic Edema.

This generalized edematous condition is occasionally met with among rural folks of regions where owing to both "ancient inhibitions" and

general lethargy, animal proteins and fats are hardly consumed at all. In general, it is safe to state that these are not poverty-stricken areas, for

the animals, both wild and domestic, exist abundantly. The non-consumption of animal foods and products is more a matter of ignorance and false ideology than one of scarcity of such foods. At the northern boundary of Siam, there are many villages where may be found all kinds of mild or severe anemias, edemas, and other signs of chronic malnutrition. These

people are living on a very low margin of safety as regards proteins and fats, mineral salts, and vitamins. Their diets are very bulky and comprise mainly excess carbohydrates, cellulose, and condiments. They die easily when attacked by mild respiratory infections. *This is one of the reasons of under-population.*

The Anemias.

No serious studies on large scales have as yet been conducted on this most important phase of tropical pathology in Siam. The dearth of specially trained staff together with laboratories is primarily responsible for our small showing of scientific investigations. The new era in public

health development which began a couple of years previously had been giving us great hopes for the near future. Perhaps we shall be able soon to conduct large-scaled scientific investigations into many interesting phases of local pathology.

Tropical Macrocytic Anemia.

According to De Langen Typical Primary Pernicious Anemia has not been found among the native population of the Dutch East Indies. He mentioned Tropical Macrocytic Anemia in two forms: Viz:- the hyperchromic and hypochromic which, according to him, the hypochromic form is most often met in the tropics and being primarily a dietetic anemia. De Langen also stated that this condition of dietetic anemia might serve as a measure for determining subnutrition in tropical communities. Wills in India (1931-33) had successfully treated tropical macrocytic anemia with substances rich in Vitamin B. These two investigators have paved

the way for further research into this most interesting tropical condition which has the identical blood picture of true pernicious anemia but otherwise and especially symptomatically differing from the classical disease well-known in temperate regions. Research into this vital problem should be attempted by various medical men and health officials, for this disease in theory at least should be rife all over the north and north-east where deficiency in protein and fat is outstanding and where of late there has been substantial encroachment by white polished rice produced by modern rice mill.

Hypochromic Microcytic Anemia.

This simple type of anemia seems to have practically disappeared from U. S. A. and England principally as a result of better nutrition and hygiene. The condition is, however, extremely common in Siam, and primarily due to excess quantities of rice consumed thereby neglecting other food factors: of course, chronic protozoal and bacterial infection play some roles in intensifying or actually causing the condition. Young girls and young mothers upon whom

protein inhibitions as well as other "don'ts" are forced upon present a most tragic sight in many parts of the country. Many of them present both hypochromia as well as hypocyto-sis. It is most interesting to note that this country-wide disability among our female population could be easily done away with by increased protein and fat intake and by large doses of iron according to the latest available information.

Hyperchromic Microcytic Anemia.

This condition has been investigated in many countries including the tropics:- it would be most interesting to undertake a large-scaled study of this pernicious anemia of pregnancy supposed to be due to dietary deficiency (Insufficiency of "Extrinsic" Factor according to Wills) in Siam where

the women suffer most as regards protein and other food insufficiency, especially during their periods of pregnancy and lactation because of ancient doctrines which brand most articles, except rice, as very toxic for pregnant or suckling females.

Nutrition Anemias in Siam.

The anemias of various nomenclature are legion in Siam and are found among all ages of both sexes, chiefly among children and women. In spite of the existence of chronic infections, it is quite probable that the various anemias are chiefly basically nutritional in origin. Many young persons, afflicted with hookworm infestation plus chronically enlarged malarial splenomegaly but presenting no subjective symptoms or marked discomfort have been much improved

in general well-being by means of a liberal intake of protein, fat, etc. without receiving treatment for either hookworm or malaria. There are kinds of "borderline" conditions presenting vague symptoms of many of the clinical entities and revealing both apparently and investigatively varying types of anemia. These "mild" patients are really mild because they can work and make their own easy living: they do not complain either to themselves or to all

concerned. Their life and lot could no doubt be much bettered by improved nutrition and some simple medicaments. The anemias form a most interesting phase of tropical medicine and recent investigations

have indicated simple measures for dealing with the situation. The simple campaign of more meat for the young, the growing and the females of child-bearing ages will do much to improve the blood picture of our population.

Studies of Local Anemias in Siriraj Hospital (Medical Faculty of Chulalongkorn University.)

Dr. Phra Apan, Professor of Internal Medicine, a few days ago supplied the following information

concerning Secondary Anemias due to chronic helminthic infestments and Primary Pernicious Anemia.

Severe Secondary Anemias successfully treated by large doses of IRON.

During the past two years, the professor and his associates have been successfully treating many cases of secondary anemias complicated with chronic hookworm infestments by the use of simple inorganic iron salts, viz., Ferri and Ammon. Citrate 90 grains per day divided in 3 doses given orally after meals. Some cases were extremely severe with hemoglobin 20% and sometimes with marked hypoglobulia also. Notwithstanding these, patients of both sexes responded exceedingly well to iron in large doses. No other medicine was given and no anti-helminthic treatment was administered. In order to confirm the efficacy of iron alone for combating

anemia, even hydrochloric acid was omitted from the general therapy of these patients although many of them had marked hypochlorhydria. After two weeks of iron, severe cases with very low hemoglobin content were much clinically improved; the hemoglobin percentage jumped to 40 or 50. Thence it took another three or five weeks more of iron therapy to raise the hemoglobin content to 80% at which point patients are greatly improved in their general health. The professor opined also that given HCl and much better diets as adjuncts these patients would respond faster than the simple treatment with iron plus ordinary diet.

Alkaline-Acid Equilibrium.

Excessive rice consumption together with the neglect of other alkaline-producing foods are no doubt chiefly responsible for what is known

as "acidosis or tendency towards acidosis. Many people have felt very much improved in health and general feeling by cutting down excess

carbohydrates and increasing fresh vegetables and fresh ripe fruits. Our tropical climate & fertile soil ensures us with plenty of fruits and vegetables but our usual methods of boiling, frying or syruling these natural foods have disastrously removed or destroyed most of the Vitamin C.

Detailed Investigation. Immediate propaganda on basic points.

Until now only very general information have been obtained in regard to nutrition and diet in Siam. A detailed survey of various regions will no doubt reveal many interesting conditions. When funds are available careful and detailed investigation can be undertaken. Suffice it to say that for the time being the Government can at least effect useful and excellent results by popularizing the consumption of animal food in larger quantities, by

and mineral elements which Mother Nature have destined to give alkalinity to our system. North Siam is growing excellent vegetables of the temperate zone variety and our benevolent Government should step in and pave the way for a serious modern vegetable industry.

pointing out the baneful effects from the habitual over use of spices, condiments, chillies, and unripe fruits. Finer points in nutrition such as vitamins, mineral salts, etc. can be attended to later when more studies have been made to our diets and when the "protein" step has been successfully climbed. Rome was not built in one day. Therefore the first basic step is *protein*. Soon, the vitamins, minerals, fat, etc. will come in for their shares of publicity.

National Institute of Hygiene. Nutritional Laboratory.

After the animal food propaganda has been launched, there should be organized a small travelling laboratory to investigate very carefully the sub-nutritional condition of various agegroups of both children and adults in various parts of the Kingdom. In the meantime a National Institute of Hygiene containing modern nutritional laboratory facilities and equipment should be established for the purpose of conducting scientific research into our foods and methods of preparing and cooking same. A recent investigation disclosed faulty and wasteful

methods of preparing and cooking soya beans much used by the northern peasants as the sources of protein in their diets. It was found that almost all mineral salts were thrown away during the process of cooking. A National Institute of Hygiene could give wonderful service by research into the cooking of these beans in order to conserve all mineral salts. This is but one example of the usefulness of modern nutritional service. There are many other articles of diets, besides beans, that we have to study.

Faulty Cooking.

Aside from all said on our Siamese diets, one important item still remains for careful consideration, and this is *faulty and wasteful cooking* which is universal thruout the country and particularly for the urban areas where "frying" and overcooking deteriorate the qualities of good fresh foods and further hamper normal digestion. A few bad examples of preparing food may be cited. Eggs are almost always invariably overfried in pork lard. In cooking rice, much wastefulness of mineral salts and other valuable ingredients takes place for rice is usually soaked and washed preliminary to actual cooking which again is most wasteful because after boiling for sometime all water is

thrown away while the rice continues to be heated for some more minutes until more or less "dry". This process of cooking is shockingly wasteful: a better method conserving valuable ingredients and consisting of soaking without washing then followed by steaming should be given national publicity. In the steaming process, only water vapor is given off, all other valuable food factors being left intact in the rice grains. A large number of "bad examples" could still be mentioned. Suffice it now that in addition to propaganda on balanced diets, more animal food consumption, cooking and preparing of foods should also be reformed.

Urban dietaries.

Only in one sense is urban diet similar to rural feeding, and that is, the excessive consumption of carbohydrates principally in the form of refined rice and sugars. Whereas natural molasses is chiefly used for sweetening purpose in the rural regions, refined and imported sugar is the main sweetening agent employed in the cities and towns. In other categories, the opposite conditions prevail: there is over-consumption of animal foods which comprise fish and other sea food, pork, poultry, meat, eggs, etc. Milk in substantial

quantities are consumed only by the selected few in the cities and towns: these foods are practically all imported from Australia, Switzerland, Holland, Denmark and U. S. A.

Both proteins and fats of either animal or vegetable origin are overconsumed in the urban areas. As, however, proteins and fats are more expensive than carbohydrates, there is a small exception to the general statement that urban people over-eat proteins and fats, and this exception applies to the very poor class or lowest stratum of city

humanity which, although having almost no "inhibitions," is only slightly better off than their rural kindreds in protein and fat intake. For these poor city coolies, economic obstacles are predominant; they have to follow the line of least resistance—the carbo-hydrate (rice) line; they practically subsist on rice and nam prik (Chillie-paste) or rice and "red-hot" curry. Eggs and animal meat are three or four times more expensive in towns and cities than in rural regions. On top of economic difficulty, modern city vices in the form of alcohol, drugs and prostitution play havoc on the poorer classes of urban people: the life span and period of usefulness of these people are extremely short. Lacking proper guidance and subtle propaganda, they indulge in cheap orgies thereby ruining their own health and life.

Notwithstanding the abnormally large intake of both animal proteins and fats by the urban people in general, there is always the accompanying over-eating of carbo-hydrates: this deplorable condition is the result of the ancient teaching that rice is the best of all foods and should be gulched down into the stomach as much as possible. Mothers are always dissatisfied, if their

children do not over-eat rice to the point of visible signs of stomach distention. Rice is thus overconsumed three times a day by all, rich or poor, old or young. Balanced diet propaganda is bound to be easier and more effective in the cities and towns where there is either no or very little inhibition on animal foods. Whatever is done the large quantity of rice eaten per day per capita has to be cut down to physiological limits while other protective foods such as meat, eggs, soya bean, green vegetables and ripe fresh fruits should be increased.

It may be generalized that besides the scum of city humanity, the rest of city and town populations overconsume all kinds of foods including the over-use of condiments and spices the baneful effects of which are clearly visible to medical men and to vendors of patent medicines highly advertised as cure-all for gastro-intestinal disturbances. Anyhow, urban people are better fed than rural folks. Communicable and infectious diseases, especially the epidemics, with the exception of plague, have always been far more dangerous to our rural population than to urban dwellers.

High points.

Siam is practically a virgin soil for nutritional studies. Our people has never suffered from real poverty

or from serious natural calamities. The simple, care-free and lethargic life permeates the entire land. No

great amount of energy, on serious attention, and on perseverance are required to raise cereal crops or to produce animal foods. Paradoxical as it appears, the unchallengeable truth is that notwithstanding the ample production of animal foods, even large surplus for export, the great masses of our people have always been and are still suffering from sub-nutrition primarily due to the low intake of animal food. Ignorance, superstition and false beliefs are responsible for this deplorable state of affairs. As the peasants do not know any better, they believe they are normal in health inspite of their apparently sub-nutritional status. They unreservedly believe in *FATE*. It becomes thus urgently imperative for our benevolent Government to launch a

stupendous campaign, to use modern propaganda for the purpose of improving the health, wealth and mentality of our peasantry which must be energetically dislodged from the claws of Fate.

Mass psychology, correctly and rapidly applied, is productive of wonderful and spectacular results in all fields of modern development including science and politics. As both cereals and animals are raised in every locality there is no complication and transportation and as local animal food is nothing new and strange to the rural stomach, or "the cheap surplus foods of modern civilization," one has nothing to fear about gastro-intestinal upset following the change for the better in primitive dietary habits.

Propaganda for reforming dietetic customs.

Reducing to fine points, it may be said that Siam possesses an abundancy of protein, fat and carbohydrate while her sparse rural population is still deeply rooted in old ideas in regard to excessive eating of rice and the extremely low consumption of animal food. A high-powered national propaganda could

be launched to revolutionize our faulty food-customs and ancient inhibitions. It is my belief that this one measure alone will help much towards increasing our population, lowering death rate, reducing chronic ill health, lengthening the span and usefulness of life, and improving the stamina of our people.

Soya Bean.

Soya bean is raised and consumed in slight quantities as appetizers by almost two million souls of Northern Siam, although the methods of

growing, harvesting, processing and cooking are primitive and wasteful. Among these rural folks, the beans have been consumed as protein foods

since the dim ages of the past. In the light of modern scientific research, Soya Bean is now named "The World's Universal Provider," for in addition to being highly nutritious (similar to animal foods), the bean is also of great importance in modern industry and economics. In fact, wars have been fought over "beans." America, Germany, England, Rumania, India and Java are now raising Soya Beans, once a humble crop of Northeast Asia, on their own soils.

The time has now arrived for us to consider seriously the problem of Soya Bean from every angle. The economic value and the health aspect of this once "humble crops" must be given publicity. We are now producing cotton, sugar and tobacco on large scales and "beans" have been added as another economic possibility. Many regions of our country have been found to be suitable for bean raising on commercial scales. Propaganda and persistent coaxing will succeed in stimulating our peasantry to increase the production of Soya Beans, and when this has been achieved, more revenue will flow into our national treasury while also, the health and economic wealth of our peasants will be much increased.

Newer methods of processing and cooking beans should also be taught to our peasantry in order to render the beans more palatable

and to conserve the mineral salts which are usually wasted in the ordinary method of processing and cooking.

A recent investigation revealed that Xiengmai which is 1,000 feet above sea-level is now producing Soya beans on large scales. In the year B.E. 2478 a few hundred acres were devoted to bean raising while for the year 2479 almost 4,000 acres were employed in bean growing. At the end of this year, B.E. 2480, hundreds of carloads of beans will be exported from Xiengmai to Bangkok. This marks a new era for an old humble crop which now reaches the one-million-tical mark for the first time in our history. Beside North Siam, many other provinces have also successfully grown Soya bean, but on much smaller scales. However the wheel of propaganda on soya bean culture has been set to roll on non-stop throughout the country and it is but a matter of brief period of time when the "miraculous" crop will spread to many suitable regions, bringing health plus wealth to our peasantry.

While certain western nutritionists deplore the undue publicity given to Soya Bean, we in Siam have to be thoroughly practical in national nutrition policy. First, we are not locally producing animal milk on sufficient scales. Second, the majority of people have not developed a taste

for animal milk even though foreign commercial houses have been advertising milk for a decade: the high cost of foreign milk also acts as a hindrance to many people. Third, we are a Buddhistic Nation, and while propaganda to increase the consumption of animal products such as meat, fish, eggs, and milk is sensationally successful among our school children and most of the urban population, our peasantry cannot and will not assimilate animal products easily and quickly, being still under the grip of our ancient buddhistic teachings which do not promote the slaughter of animals either for food or for fun. We then have to fall on the next best article of diet in our protein—vitamin campaign, and this is *SOYA BEAN* which also furnishes vitamins A and B and many mineral elements. Economically speaking, animal milk, except for the selected few, is out of the question as an important item of diet for the masses.

When we can produce milk locally and very cheaply or when foreign milk becomes much cheaper, the time will then arrive for us to publicize milk as in western countries. For the present milk is both impractical as well as impossible for the masses. From the religions view point, our propaganda on animal foods (meat eggs, etc.) cannot quickly penetrate the stronghold of peasant traditions. Therefore, some member of the vegetable kingdom which has biological proteins must be employed in climbing the protein step, and there appears to be only one plant (*Soya Bean*) which fills this requirement. It is also very interesting to note that while animal products of most kinds do not find favor in peasant dietary, fish is considered good and not so "toxic" as chicken or eggs or beef. But fish is either scarce or expensive for most of the populace excepting a few sea-coast provinces.

Proteinism.

Thus in the *Soya Bean*. We have an excellent weapon for dietetic reform en masse, because it is the product of the soil and belongs to the plant Kingdom. There is no hesitation or inhibition against *Soya Bean*. A simple propaganda will make the whole country "bean" conscious in a few years. In connection with the introduction of this leguminous crop

we are urging The New Doctrine of "Proteinism" upon our populace to be accepted for the purpose of health, wealth and prosperity. This doctrine is simplicity in itself: there being 4 elements, viz, *Soil, Plant, Animal, and Human*, always in need of sufficient protein or nitrogenous nourishment. Nitrogen is considered as the Father of Protein, and existing abundantly,

in the atmosphere, it is absorbed into the soil by leguminous plants of which the Soya Bean is the arch hero for this purpose. The soils in many regions of Siam is in sore need of nitrogen, for the usual one-crop agriculture, which may be rice, sugar-cane, cotton, or tobacco, without proper rotation, robs the soil of much nitrogen. Very simple tests have been made on a piece of rice soil divided into 2 portions one of which received a growth of Soya Beans while the other one being left alone as was the usual practice. A few months later rice was grown on both portions and the one with a previous growth of Soya Beans gave a much higher field of rice. This simple trick of rotation is now known to many rice farmers of the north.

Soil depletion as regards Nitrogen, however, occurs rapidly in connection with such crops as cotton, tobacco, and sugar cane. The recent country wide campaign for growing cotton and tobacco makes it imperative to rotate Soya bean on soils upon which cotton or tobacco or sugar cane have been grown. Our peasants have had too easy a time with simple non-rotating agriculture: this sort of condition can go on if we are not to progress or to develop; but the modern world forces us to progress and therefore from now on diversified or "rotation agriculture must be forced upon the farmers. Any area

that has had a growth of legumes gives a much better field of crop such as rice. This clearly indicates that in addition to soil, any plant is also benefited by increased and improved nitrogen enrichment.

But the doctrine of Proteinism applies much more seriously to the other remaining two elements, *animals and Humans*. If our soil and our plants need more nitrogen, it stands to reason, that our animals also must have more of this precious article.

Our domestic animals such as pigs, cows, bullocks, carabaos and ponies have never been suitably fed and consequently they are of small weight & height, besides succumbing easily to mild infections. And besides, their lactating females always produce very small quantities of milk.

A British Medical officer of Health recently stated that poor milk production or stoppage of milk secretion in either animal or human females is due to *protein deficiency* which condition is typical of the feedings of our domestic animals. If these animals were rationed bean-cakes or given soya bean hay regularly in addition to rice & ordinary grass, their weight, height & stature together with their strength would be much improved. Furthermore, they will be much more resistant against infection, sickness and weakness. Fewer will die and the market price for them will be increased in accordance with improved weight and height.

Conclusion.

A new era of true and positive health has at last dawned upon Siam. A few years ago, the first gong was sounded on Protein, and later there was publicity on Soya Bean and Vitamins A. B. C. We felt that the preliminary steps have been successfully climbed, and the foundation stone of modern nutrition has been laid. Various governmental departments including the army have intimately co-operated to bring success to the New Hygiene which emphasizes FOOD as the root of true

health and national prosperity. In the face of orthodox and ancient teachings we are proceeding quite rapidly on the royal road of science towards greater and more complete success. In this connection, one cannot help but admire the long range vision of our statesmen who, although being neither physicians nor scientists, have given much encouragement to modern public hygiene. This stimulates greater efforts among medical men and other public officials.

Diet and Adaptation in the Tropics

The following extract from the Presidential address by colonel R. N. Chopra, famous Professor of India is extremely interesting for workers in tropical nutrition.

Protein and fat requirements.—

Among all the demands which the body makes on its environment that for food is of outstanding importance. And it is to-day becoming recognized that correct nutrition may profoundly affect the well-being and the social value of the individual. Considerable attention has therefore been directed to the adjustment of the diet for different deficiency diseases and on the question as to how a well-balanced diet, containing all the proximate principles and other important constituents (vitamins, etc.), could be made available to the masses. Caloric value of foodstuffs,

which was at one time the basis of dietetic studies, is for the time being relegated to the background, and comparatively less attention is now being paid to their energy and heat-producing properties.

The old idea that the diet which a race has adopted in a particular region is best suited for its needs has been refuted, in the light of modern research on ill-balanced dietaries and nutritional diseases in those areas.

The proportion of protein, fat and Carbohydrate varies considerably in the diets of different races, depending largely on the type of food available and also upon the customs existing in particular localities. The prevailing diet of the masses in the tropics is derived largely from vegetable sources and carbohydrates generally predominate in it. Nearly

a century ago, Chevers thought that the Hindu dietary with a very moderate quantity of animal food was the one most suited for a tropical climate.

It will be of interest to examine how far the generalization of Chevers is justified.

Biological value of proteins. The protein requirement of the tropical races has been the subject of intensive investigation and research by a large number of workers in India and other tropical countries, but no definite conclusions have yet been drawn. It has been pointed out that in many parts of the world those who consume a diet with high protein content have a better physique and are more virile than others of the same race who for one reason or another, consume less protein. In the north of Italy, for instance, where the protein consumption is higher, the physique is better than in the south. The same statement has been made about India although here racial differences may have something to do with the differences. McCay said about a quarter of a century ago— "As we pass from the north-west region of the Punjab down to the coast of Bengal, there is gradual fall in the stature, body weight, stamina and the efficiency of the people. In accordance with this decline in many characteristics, there is an accompanying gradual fall in the nutritive value of the

dietaries." McCarrison working in South India confirmed the findings of McCay and concluded that there is a *chronic protein starvation in the dietary of the Indians*. Recent researches by Aykroyd and Wilson in this country have shown that *the main deficiency in the diet is the lack of proteins of high biological value and certain salts*.

The coefficient of absorption also varies enormously in proteins of animal and vegetable origin. Inhabitants in the tropics usually obtain a large percentage of their protein requirement (70 to 80 per cent) from vegetable sources while Europeans do not draw more than 25 per cent from this source. Vegetable protein is said to have less 'biological' value than animal protein. It is futile to work out an allowance of say 80 gm. of protein per day, if a good portion of it is derived from vegetable sources with poor 'biological' value and it may not be assimilated. Then again, a food may show variation in the absorption of its protein content merely because of various methods of cooking. For instance, dals (Lentils, commonly used in Indian dietary) if not properly cooked lose a lot of protein value. If they are simply boiled until soft, as is usually done and consumed, about 40 per cent of the protein content is lost from non-absorption. If, on the other hand, they are mashed and cooked with special attention to the temperature

and water content the loss is not so great. This also applies to rice which is the staple article of diet in a large part of India. A diet, theoretically perfect, may still be quite unable to supply the physiological needs of the race for whom it is intended. In assessing the amount of protein in a diet, its source should be known and the computation for protein requirements made with special reference to the manner in which it is going to be available for final consumption.

Fat-free dietary.—It is a common experience in the tropics to find that the poorest classes live on an almost fat-free diet. The very small amount of fat that they do eat is also often adulterated. Thus, mustard oil which is consumed by quite a large section of the population in Bengal is often impure and containing adulterants; the palm oil or

other tropical dietaries is very variable both in fat and vitamin content. That fat is an important constituent of diet has been long known but that it is also an essential constituent which cannot be replaced entirely, for instance, by carbohydrates has not been realized. Recent researches have forcibly stressed the fact that fat is completely excluded from the diet, might lead not only to stunted growth but also to the development of various lesions indicative of malnutrition in the body. The fatty acids in fat are probably quite as important as the fat-soluble vitamins. From these considerations, it is logical to conclude that the almost fat-free diet of the Indian races is an important cause of the general and wide-spread malnutrition.

เบตเตลดัดจากภาคเหนือและตะวันออกเฉียง

ผู้แก้ไขเขต:

คนผุขเขียดหรือผุขี้เลียด? พบวางขายเป็นผุขี้ดในตาดดแม่ดอด

ต้นบุกชนิดหนึ่ง:

จากคำบถต้นป่าซางหมู่บ้านแม่บ๊ะ อำเภอแม่ดอด หัวใต้ดิน คั้น
แต่คั้นเตยดัดกรไต้, ถ้าคั้นอ่อนคนรับประทานไต้, ถ้าคั้นแก่แห้งไต้
พ่นเชือกผุขี้ดัวพานะไต้และว่าเห็นยวด

วิธีดูแร่อย่างง่าย

โดย

ขุนเพียรโลหพิทย์

แห่งกรมที่ดินและโลหกิจ

โดยเหตุที่ปรากฏว่าเวลานี้มีผู้สนใจในวิชาแร่เป็นอันมาก และได้มีสมาชิกหลายท่านรบเร้าขอร้องให้หนังสือพิมพ์วิทยาศาสตร์นำเรื่องเกี่ยวกับการดูแร่ลงพิมพ์เพื่อศึกษาเป็นความรู้ แต่ทางการของหนังสือพิมพ์วิทยาศาสตร์ได้ขอผลัดมา เพราะยังหาท่านผู้ช่วยกรุณาเขียนให้ ไม่ได้นั้น บัดนี้หนังสือพิมพ์วิทยาศาสตร์มีความยินดีที่จะเรียนให้สมาชิกและท่านผู้อ่านของเราทราบว่า หนังสือพิมพ์นี้ได้รับความเอื้อเฟื้อเป็นพิเศษจากพระอุดมพิทยภูมิพิจารณา และขุนเพียรโลหพิทย์ แห่งกรมที่ดินและโลหกิจ ในการให้ความรู้ในเรื่องแร่และธรณีวิทยา เพราะฉะนั้นตั้งแต่นี้ไป ท่านสมาชิกและผู้อ่านของเราที่สนใจในวิชาดังกล่าวแล้ว จะได้อ่านเรื่องที่ท่านปรารถนาในหนังสือพิมพ์วิทยาศาสตร์นี้—บ.ก.

ในการเขียนเรื่องเช่นนี้ มีความประสงค์เพียงแต่ให้เป็นข้อแนะนำสำหรับผู้ที่สนใจในวิชาแร่ (Mineralogy) หรือประสงค์จะศึกษาในวิชาแร่เบื้องต้น พอที่จะเป็นทางนำไปสู่การค้นคว้าและศึกษาในขั้นสูงต่อไปได้สะดวก เพราะวิชาเร้านี้ว่าเป็นวิชาใหญ่ วิชาหนึ่ง สำหรับผู้ที่ศึกษาในวิชาธรณี

วิทยา (Geology) หรือวิศวกรรม การเหมืองแร่ (Mining Engineering) ฉะนั้นเพียงเท่าที่เขียนต่อไปนี้เป็นเพียง ส่วนน้อยของวิชาแร่ สำหรับจะดูได้ ด้วยตาเปล่า โดยใช้เครื่องมือ ประกอบบ้างเพียงเล็กน้อยเมื่อกับจะต้อง เบ้า แฉก หรือแยกขาดุโดยทางเคมี หรือใช้กล้องจุลทรรศน์ ซึ่งวิธีต่างๆ

เหล่านั้นเป็น หนึ่ง ของ วิชาแร่ คือ ศึกษาค้นคว้า เป็นลำดับต่อไป.

ก่อนอื่นควรเข้าใจเสียในเบื้องต้นว่าแร่ หมายความว่าอะไร แร่ (Minerals) คือ วัตถุอย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นในปฐภพ เป็น ธรรมชาติพวกหนึ่งซึ่งแยกออกเป็นวงศ์หนึ่ง เรียกว่า วงศ์แร่ (Mineral Kingdom) แตกต่างจากธรรมชาติของพวก องค์กรสัตว์และพืช เมื่อเราเดินไปตามชายหาด, ในป่า, ในทุ่ง และบนเขา เราจะพบวัตถุต่างๆ ของปฐภพ มีลักษณะต่าง ๆ กัน มีอันขรุขระ แข็งบาง วัตถุเหล่านั้นรูปร่างดี สีสรรคาวรรณะต่าง ๆ กัน ซึ่งเราอาจแบ่งออกได้เป็นพวก เป็นหมู่ เป็น ชนิด ตามรูปร่าง, ความแข็ง, นานหนัก, ความวาว และสี เป็นต้น วัตถุเหล่านั้นเรา เรียกว่าแร่.

เมื่อวัตถุเหล่านั้น อาจมีลักษณะ คล้ายกัน เช่นได้เป็นแก้ว แข็งจนชุดกระຈักเข้า ฯลฯ และถ้าเราได้ ศึกษามาแล้ว เราก็พอจะรู้ ได้ ว่ามันเป็นแร่ซิลิเกต (Quartz) หรือ ถ้าเป็นเมตควิท หิน คัดแม่เหล็กแรง ปน อยู่กับพวกทรายเม็ดขาวๆตามชายหาด เรา ก็อาจแยกออกได้และรู้ ได้ว่ามันเป็นแม่เหล็ก

(Magnetite) หรือถ้าไม่คัดแม่เหล็กเราก็รู้ ว่ามันเป็นแร่ทองเหลืองหนึ่ง หรือถ้าเราได้ หินแกรนิตมากก้อนหนึ่ง เราจะเห็นได้ว่ามี แร่หลายอย่างฝังมกกันเป็นหินหนึ่ง ถึงแม้ว่า เราไม่สามารถจะแยก ออกเป็นสิ่ง ๆ ได้ก็ดี แต่เราก็พอจะรู้ ได้ ตามรูปร่าง และสีของมัน พวกเม็ดได้แข็ง หน้าไม่เรียบคล้ายเม็ดทราย เป็นแร่ซิลิเกตพวกหนึ่ง พวกเม็ดขาว หรือ เหลือง หรือชมพู แข็งเหมือนกัน แต่ น้อยกว่าพวกได้ มีรอยแตกเรียบ เป็นแร่หินปูน มี พวกเม็ดขาว มีพวกคล้ายเม็ด หรือดำ เป็นแผ่นบางๆซ้อนกัน เมื่อเอาปลายมีดแตะ แดกออกเป็นแผ่นบางๆ เป็นแร่ไมกา เป็นต้น.

วัตถุชนิดต่าง ๆ ซึ่งประกอบกันขึ้นเป็น หินและปฐภพ เราสามารถศึกษาและแบ่ง ออกเป็นชนิดเป็นพวกได้ นี้เราเรียกว่าแร่ หนึ่ง และกฎเกณฑ์ ซึ่งนักศึกษารแร่ (Mineralogist) ได้ ศึกษามาทั้งใน ภูมิภาค และห้องทดลองว่า ชนิดหนึ่ง ๆ แตกต่าง กัน อย่างไร เกิดในลักษณะอย่างไร แล้วแบ่ง ออกเป็นลำดับไว้แล้ว เราเรียกว่าวิชาแร่ หรือ วิทยาศาสตร์ แห่ง วิชาแร่ (Science of Mineralogy) ส่วนที่ว่าแร่อะไรประกอบกัน

ชนเป็นหินบ้าง และถือกำเนิดมาโดยวิธีใด และเปลี่ยนแปลงไปได้ อย่างไร มีรูปลักษณะอย่างไร เป็นต้น เป็นส่วนของวิชาธรณีวิทยา ซึ่งว่าด้วยประวัติของหิน ชนิด และสิ่งที่เปลี่ยนแปลงไป หรือถือกำเนิดมาอย่างไร ซึ่งกว้างขวางกว่าวิชาแร่อีกมาก.

แร่ มีวิธีสังเกตหรือตรวจตาเปล่าตามลักษณะลักษณะ ดังต่อไปนี้ คือ :-

๑. รูปของผลึก (Forms of Crystal).
๒. ชนิดของโครงสร้าง (Kinds of Structure).
๓. การเป็นชั้น (Cleavage).
๔. รอยแตก (Fracture).
๕. ความแข็ง (Hardness).
๖. ความเหนียว (Tenacity).
๗. ความแน่น (Density).
๘. สี (Colour).
๙. ความวาว (Lustre).
๑๐. แฉ่ง (Degree of Transparency).
๑๑. ความทนไฟ (Fusibility).
๑๒. การติดแม่เหล็ก (Magnetism).
๑๓. การนำไฟฟ้า (Electricity).
๑๔. รสและกลิ่น (Taste & Odour).

รูปของผลึก ถ้าหากเราได้ผ่านเข้าไปในพิพิธภัณฑ์แล้ว เราจะรู้สึกแปลกใจที่เห็นแร่ต่าง ๆ เหล่า นั้น มีรูป เหลี่ยมต่าง ๆ กัน กอดติดกันบ้าง เป็นกลุ่มเป็นก้อนบ้าง บางทีก็มีรูป เป็น เหลี่ยม ตูบาคัก หรือ ฉลุรู मुखหลาย ๆ ก้อนกอดติดกันบ้าง เช่นแร่กะดินา (Galena) หรือ แร่ ฟลูโอไรต์ (Fluorite) หรือบางทีก็เป็นรูปฉลุรู मुखปริซึม เช่นแร่ เซยวหนุมาเนนตัน รูปเหลี่ยมต่าง ๆ ดังว่า เรา เรียกว่า “ผลึก” (Crystals) ผลึก ของแร่ต่าง ๆ เกิด ขึ้น จาก แรงดึง ดึงระหว่างอนุของดาร์ประกอบของธาตุต่าง ๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นแร่ นั้น ๆ.

ผลึกอาจมีลักษณะรูปร่างใหญ่หรือเล็กก็ได้ ถ้าจะเทียบให้เห็นง่าย ๆ การงอกของผลึกก็คล้ายกับการงอกของพืช พืชจะเกิดงอกงามใหญ่ หรือ เล็ก ย่อม แตก แต่ พันภูมิประเทศที่เกิดดินใด ผลึกก็เข้าไปในลักษณะทำนองเดียวกัน.

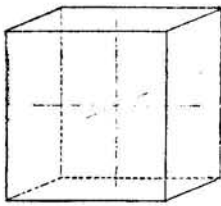
ผลึก อาจ มี ลักษณะ ไม่ คง ที่ เด่น ออก ไป ย่อมกว่าอนลึกลับหรืออุกฤษฏ์พิเศษเพิ่มเติมได้.

แบบของรูปผลึก

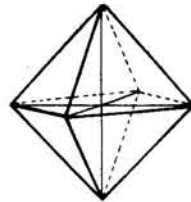
ผลึกแบ่งออกเป็น ๖ ชั้น หรือ ๖ หมวด

คือ :-

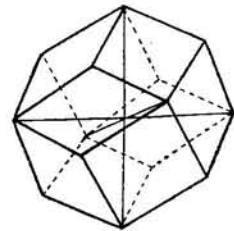
- ๑. ไอโซเมตริก (Isometric).
- ๒. เตตราโกเนด (Tetragonal).
- ๓. เฮกซะโกเนด (Hexagonal).



รูป ๑



รูป ๒



รูป ๓

ผลึกหมวด ไอโซเมตริก จะเป็นรูปเหลี่ยม ลูกบาศก์หรือฉัฏฐมุข, ฉัฏฐมุขและทวาทศมุขก็ได้ หรือจะเป็นรูปเหลี่ยม ลูกบาศก์หรือ ฉัฏฐมุข ๘ ด้าน ฉัฏฐมุข หรือฉัฏฐมุข ๘ ด้านฉัฏฐมุขก็ได้.

เหลี่ยมลูกบาศก์หรือฉัฏฐมุข มีหน้า

เท่ากัน ๖ หน้า ทุกหน้าเป็นจัตุรัส มุมระหว่างด้านตัดกันเป็นมุมฉาก ดังรูป ๑ แร่กาลีนา (Galena) และแร่ฟลูออไรต์ (Fluorite) มักเกิดเป็นรูปเหลี่ยม ลูกบาศก์หรือ ฉัฏฐมุข.

- ๔. ออร์โทโรมบิก (Orthorhombic).
- ๕. โมโนคลีนิก (Monoclinic).
- ๖. ตรีคลีนิก (Triclinic).

หมวดผลึกไอโซเมตริก คือ รูปผลึก

ซึ่งมีเส้นแกน (Axis) ยาวเท่ากัน ๓ ด้านอันตัดกันเป็นมุมฉากตรงศูนย์กลางของรูปผลึก.

อัญฐมุข มีหน้าเท่ากัน ๘ หน้า รูปสาม

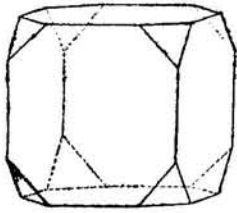
เหลี่ยมทุกหน้าเท่ากัน มุมในหน้าสามมุมเท่ากัน (๖๐°) มุมระหว่างหน้าตัดกันเป็นมุม ๑๐๘°๒๘' แร่แม่เหล็ก (Magnetite) มักเกิดเป็นรูปอัญฐมุข ดังรูป ๒.

ทวาทศมุข มีหน้าเท่ากัน ๑๒ หน้าทุก

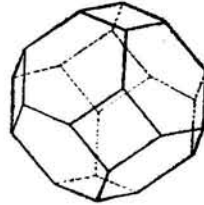
ด้าน เป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน (Rhomb) มีมุมเป็น ๖๐° และ ๑๒๐° และมุมระหว่างหน้าตัดกันเป็นมุม ๑๒๐° แร่โกเมน (Garnet) มักเกิดเป็นรูปทวาทศมุข ดังรูป ๓.

มุมเหล่านี้ อาจ เกิด ผนังกัน เช่นรูป
 เหลี่ยมตึกบาศก์ หรืออัญมูมระดั้มด้วยอัญมู
 มูค คึง รูป ๕ หรือ อัญมูมระดั้มด้วยรูป
 เหลี่ยมตึกบาศก์หรืออัญมูม คึงรูป ๕ ซึ่งมี
 มุมระหว่างหน้าอัญมูมคักกันเป็นมุม ๑๒๕°

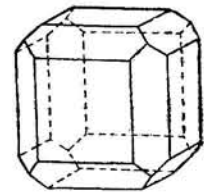
—๑๖' หรืออัญมูมระดั้มด้วยทวาศ์มูค คึง
 รูป ๖ และ ๗ หรืออัญมูมระดั้มด้วยทวาศ์
 มูคคึงรูป ๘ หรืออาจระดั้มกันทั้งรูปเหลี่ยม
 ตึกบาศก์ หรืออัญมูม, อัญมูม และ
 ทวาศ์มูครวมกันทั้ง ๓ อย่าง คึงรูป ๘.



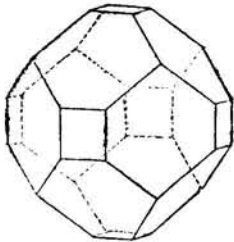
รูป ๔



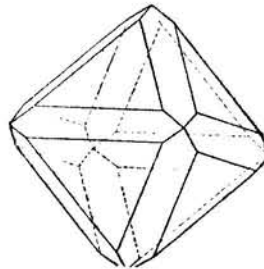
รูป ๕



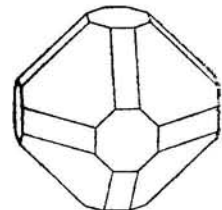
รูป ๖



รูป ๗



รูป ๘

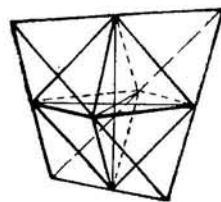


รูป ๙

นอกจากนี้ ยังมีผลึก อีกรูปหนึ่ง เป็นรูป
 สี่เหลี่ยมจัตุรัส.

จตุรมุข เป็น รูป สามเหลี่ยม ด้าน เท่า

กันทุกด้าน & รูป ติดกัน เป็น ๕ หน้า คึง
 รูป ๑๐ ซึ่งมีมุมใน ระหว่างด้านคักกันเป็น
 มุม ๗๐° ๓๒'.

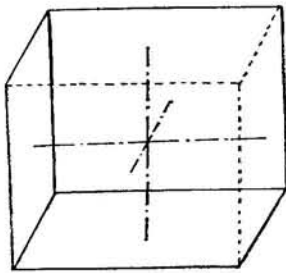


รูป ๑๐

หมวดผลึกเตตราโกเนด คือรูปผลึก

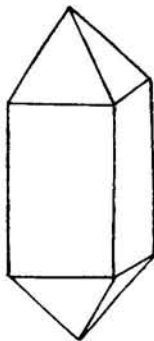
ซึ่งมีเส้นแกน (Axis) ทางเส้นราบ ยาวเท่ากัน ๒ อัน และทางเส้นตั้ง ๑ อัน ยาวหรือสั้นกว่า คัดกัน เป็นมุมฉาก ตรง ศูนย์ กลางของรูปผลึก.

ผลึกหมวดเตตราโกเนดจะเป็น รูป จตุรมุขปริซึม, จตุรมุขพีรามิดซ้อน และ อัญฐุมุขปริซึม.



รูป ๑๑

อนึ่ง อาจ เป็น ผลึก รูป จตุรมุขปริซึม ผสมกันกับพีรามิดก็ได้ ดังรูป ๑๔.



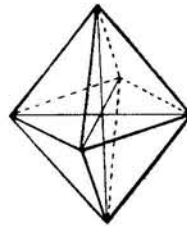
รูป ๑๔

จตุรมุขปริซึม มี รูปคล้าย อัญฐุมุข

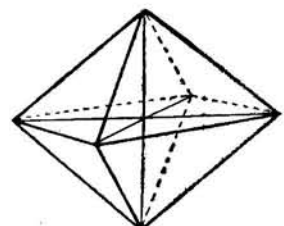
เว้นไว้แต่หน้าบน และล่าง ของมุข ไม่เท่ากันอีก ๔ หน้า ดังรูป ๑๒.

จตุรมุขพีรามิดซ้อน มีรูปคล้าย อัญฐุมุข

มุข เว้นไว้แต่รูปสามเหลี่ยมมีด้านไม่เท่ากัน และมุมใน ระหว่างหน้า ซึ่งตัดกัน ใน ทางราบ ไม่เท่ากันกับมุมที่ตัดกันในเส้นตั้ง ดังรูป ๑๒ และรูป ๑๓.

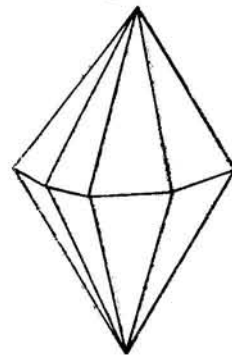


รูป ๑๒



รูป ๑๓

อัญฐุมุขปริซึม เป็นรูปปริซึมผสมกัน มีหน้า ๘ หน้า ดังรูป ๑๕ แร่เพทาย (Zircon)

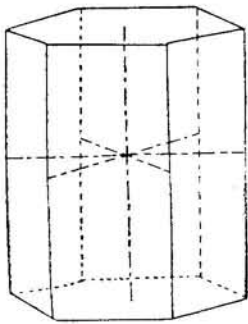


รูป ๑๕

มักเกิดเป็นรูปนี้.

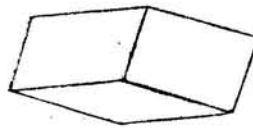
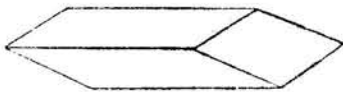
หมวดผลึกเฮกซะโกเนด คือรูปผลึก ซึ่งมีเส้นแกน (Axis) ๕ อัน ๓ อันทางเส้นรอบยาวเท่ากันตัดกันเป็นมุม ๖๐° และทางเส้นตั้ง ๑ อันยาวหรือสั้นกว่า ตัดกันเป็นมุมฉาก กับ เส้นทางราบ ตรงศูนย์กลาง ของรูปผลึก.

ผลึกหมวดเฮกซะโกเนดนี้ จะเป็นรูป ฉัฏฐมุขปริซึม, ฉัฏฐมุขพีรามิดซ้อน, ทวาทศ



รูป ๑๖

ขนมเป็ยกปูน มีหน้า ๖ หน้า ทุกหน้า เป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเป็ยกปูน มีรูปร่าง

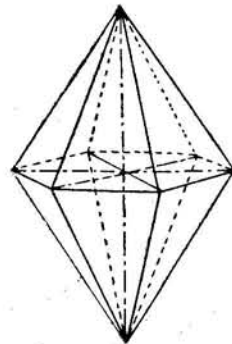


รูป ๑๘

มุขปริซึมและขนมเป็ยกปูน.

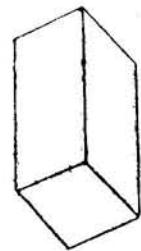
ฉัฏฐมุขปริซึม มีหน้าของ ปริซึม เท่ากัน ๖ หน้า มุมระหว่างหน้าตัดกันเป็นมุม ๑๒๐° หน้าบนและล่าง ของมุขเป็นรูปหกเหลี่ยมด้านเท่า ดังรูป ๑๖.

ฉัฏฐมุขพีรามิดซ้อน มีรูปร่างคล้าย ฉัฏฐมุขพีรามิดซ้อน เว้นไว้แต่ หน้า ของ พีรามิด เป็น ๖ หน้า แทนที่จะเป็น ๕ ดังรูป ๑๗.



รูป ๑๗

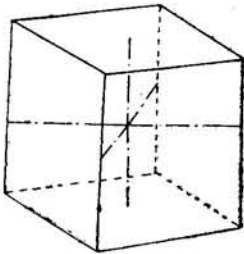
คล้ายฉัฏฐมุข เว้นไว้แต่หน้าไม่เป็นจัตุรัส ดังรูป ๑๘.



หมวดผลึกออร์โทโรมบิก คือรูปผลึกซึ่งมีเส้นแกน (Axis) ๓ อัน ยาวไม่เท่ากัน ตัดกันเป็นมุมฉาก ตรงศูนย์กลางของรูปผลึก.

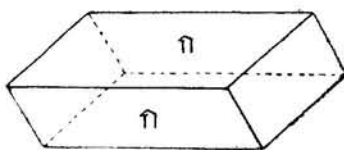
ผลึกหมวดออร์โทโรมบิก จะเป็นรูปขนมเปียกปูนปริซึมและพริวมิตกับอีกรูป ๑ ที่เรียกว่า "โคม."

ขนมเปียกปูนปริซึม มีรูปร่างคล้ายจตุรมุขปริซึม เหนือไว้แต่หน้าบนและล่างเป็น



รูป ๑๘

เหนือไว้แต่หน้าบนและล่างเป็นวงกลมในหน้าบนเป็นจุด ซึ่งมีตามภาค ก. ขนานกับแกนเส้นทางการวางอันยาว ดัง

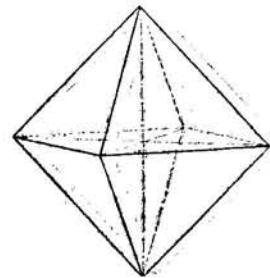


รูป ๒๑

รูปขนมเปียกปูน แทนที่จะเป็นรูปเหลี่ยมจตุรัส มุมในระหว่างหน้า ๒ หน้า ซักหนึ่งกว้างกว่า ๙๐° และอีกซักหนึ่งแคบกว่า ๙๐° ดังรูป ๑๙.

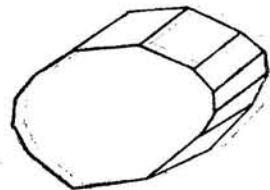
ขนมเปียกปูนพริวมิต มีรูปร่างคล้ายกับพริวมิตธรรมดาคือ แต่แท้จริงเป็นรูปขนมเปียกปูน มุมทุกมุมของพริวมิตในหน้าหนึ่งไม่เท่ากัน ดังรูป ๒๐.

โคม มีรูปร่างคล้ายขนมเปียกปูนปริซึม



รูป ๒๐

รูป ๒๑ หรือมีตามขวางขนานกับเส้นแกนอันสั้นก็ได้ ดังรูป ๒๒.

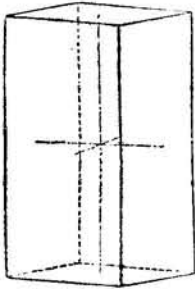


รูป ๒๒

หมวดผลึก โมโนคลินิก คือรูปผลึก

ซึ่งมีเส้นแกน (Axis) ๓ อัน ยาวไม่เท่ากัน
๒ อันตัดกันเป็นมุมฉาก อีกอันหนึ่งตั้งเป็น
มุมเยื้องฉากตั้งฉากกับระนาบของผลึก.

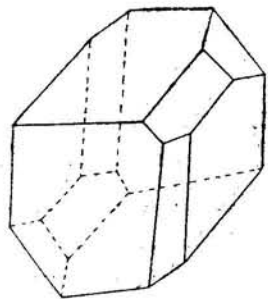
ผลึกหมวด โมโนคลินิก เป็นแบบที่จะ
เขียนอธิบายในทันทีเข้าใจละเอียดได้ เป็น
ของยาก แต่ถ้ามองหน้าแล้วก็จะเข้าใจได้
ง่าย แต่โดยมากมักจะเป็นรูป ปริซึมเบี่ยงป็น



รูป ๒๓

หมวดผลึกทรिकลินิก คือรูปผลึกซึ่งมี

เส้นแกน (Axis) ๓ อัน ยาวไม่เท่ากัน ทุก
อันตัดกันเป็นมุมเยื้องฉาก ตั้งฉากตั้งฉากกับระนาบของผลึก.

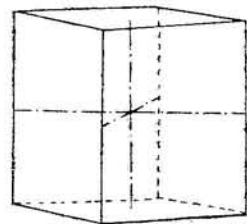


รูป ๒๔

ปริซึมเยื้อง

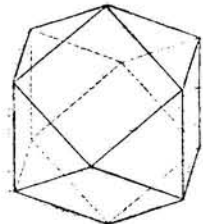
ขนมเปียกปูนปริซึมเยื้อง มีรูปร่างคล้าย

ขนมเปียกปูนปริซึม เว้นไว้แต่หน้าบนและ
ล่างเป็นรูปขนมเปียกปูน มีมุมเยื้องกับหน้าของ
ปริซึม ซึ่งผิดกันกับหน้าของขนมเปียกปูน
ปริซึมในผลึกหมวดออร์โทโรมบิกที่เป็นมุม
ฉากกับหน้าของปริซึม ดังรูป ๒๓.



ผลึกหมวดทรिकลินิก จะมีหน้าทึบเหมือน

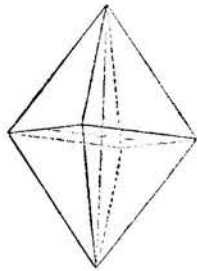
กั้นระเพาะหน้าคนตะขางของผลึกเท่านั้น ทัง
ไม่มีพินราบแบ่ง (Plane of Symmetry) ตั้งใน
ผลึกแบบอื่น ๆ ดังรูป ๒๕.



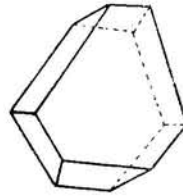
ลักษณะของผลึก

ผลึกโดยมากมักจะมึลักษณะไม่บริบูรณ์
ทรงของแฉกแต่ธรรมชาติจะสร้างตัวรูปขึ้น
ผู้ประสงค์จะศึกษาเรื่องรูปร่างของผลึก จะ
ถือว่ารูปร่างของผลึกของมีตัวตนตั้งเรียบร้อย
ตั้งหันหน้าขึ้น หรือต้องเหมือนกับรูปของ

ผลึกซึ่งได้แสดงไว้ในตอนต้นย่อมเป็นไปได้
ไม่ได้ ดังเช่นรูปผลึกเหลี่ยมลูกบาศก์ หรือ
ฉลุรูปของแร่กะถินา (Galena) ตามที่ได้
เคยพบมาแล้วโดยมากมักจะแบนลง หรือรูป
ผลึกฉลุรูป (รูป ๒๕) อาจดัดเปลี่ยนแบน
ลง ดังรูป ๒๖.



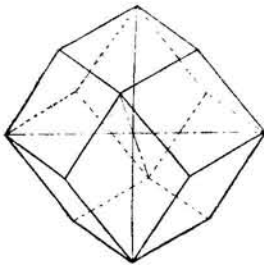
รูป ๒๕



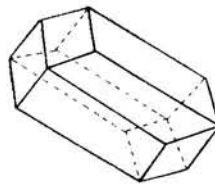
รูป ๒๖

หรือรูปผลึกทวารค์มูขุ ดังรูป ๒๗ อาจ
มีรูปร่างเหมือนดังรูปที่ ๒๘ และ ๒๙ ก็ได้.

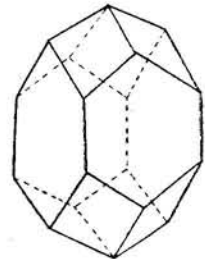
การที่รูปผลึกเปลี่ยนแปลงไปเช่นนี้ ก็
คล้ายๆ กับเราทำหุ่นไม้ได้ส่วนลัด ฉะนั้น



รูป ๒๗



รูป ๒๘



รูป ๒๙

ด้านของผลึก หรือรูปของผลึกทั้ง กอนอาจ
เลื่อนไปได้บ้าง แต่มุมในระหว่างหน้าจะต้อง

คงที่ เบนไปตามกฎที่กล่าวมาแต่แต่ต้นนั้น
เสมอไป.

อีกประการหนึ่ง รูปของผลึกอาจมีลักษณะไม่เหมือนดั่งแบบที่กล่าวแล้วแต่ต้นนั้นก็ได้ ที่เบเน เช่นน ย่อมแล้วแต่สภาพในขณะที่จะเกาะกันจนเป็นรูปผลึก หรือในขณะที่เป็นรูปผลึกแล้ว ถูกบดบกด จาก สภาพของพจนธรณ จากเหตุที่รูปผลึกอาจโค้งหรือบิดผันแปรไปจากรูปเดิม เช่นด้านอาจโค้งขึ้นหรือรูปผลึก โค้ง แล้วบิดงอไปทางรูปก็ได้ ดังพวกผลึกของแร่เซยวหนุมาน, สติบไนต์ (Stibnite) พลวงชนิดหนึ่ง, หรือแร่คัลโคไรต์ บางชนิด.

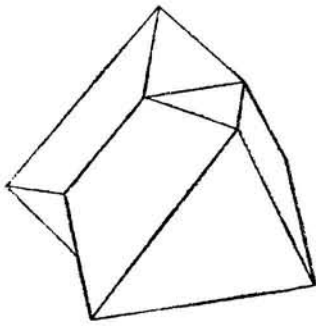
นอกจากรูปผลึก โค้งและบิดงอตั้งว่ามาแล้ว ผลึกอาจเปลี่ยนรูปไปโดยกำลังบีบกดของหินทำให้แตกพังออก แล้วกลับประสานเป็นรูปอื่นขึ้นอีกเมื่อได้รับเชื้อประสานใหม่ ซึ่งทำให้รูปร่างไม่คงที่ ดังแร่บางจำพวก เช่นแร่เบริล (Beryl)

รูปผลึกแบบ Pseudomorphs หรือ "รูปหลอก" (False form) คือรูปร่างเป็นผลึกแบบหนึ่ง แต่ธาตุ ประกอบ ทางเคมีเป็นของอีกแบบหนึ่ง ที่เบเน เช่นนกั เอง มาจากสารประกอบในทางเคมี อาจเปลี่ยนแปลงสภาพ

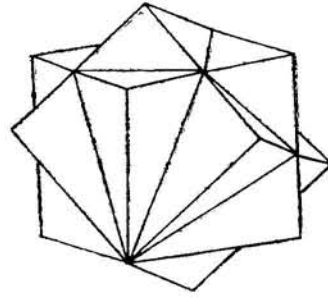
ไปตามกาล เช่น การชุ่มชื้น การกระทำของด่าง หรือไอของกรด ดังแร่คัลโคไรต์ (Cuprite) เกิดเปลี่ยนแปลงในทางเคมีไปเป็นแร่มาลาไกต์ (Malachite). หรือแร่แอนไฮไดรต์ (Anhydrite) ได้รับน้ำเพิ่มเข้า เปลี่ยนไป เป็น แร่ แก้ว แกดบ (Gypsum) หรือแร่ เหล็ก กำมะถัน (Iron pyrite) เปลี่ยนไปเป็นแร่ เหล็ก ดี เหลือง (Limonite) เป็นต้น.

ผลึกแฝด ผลึกบางชนิดเมื่อเกิดขึ้นโดดเดี่ยวจะเห็นรูปร่างของผลึกเป็นแบบชัดเจนตามแบบของรูปผลึกที่กล่าวมาแล้วแต่ต้น เช่นผลึกของแร่โกเมน (Garnet) ในหินไมกาชิสต์ (Mica schist) หรือหินแกรนิต (Granite) และ แร่แก้วแกดบ (Gypsum) ในดินเหนียว. แต่ตามปกติแล้วมักจะเกิดเป็นหมู่หรือเป็นหย่อม หรือเรียงขนานกัน หรือเป็นพิเศษอีกอย่างหนึ่ง คือติดแฝด (Twinning) กัน.

ผลึกแฝด คือผลึกชนิดเดียวกัน ๒ รูป ออกกอดติดกัน ดังเช่นรูปผลึกแฝดอัญฐุมุข รูป ๓๐ และผลึกแฝดอัญฐุมุข รูป ๓๑.



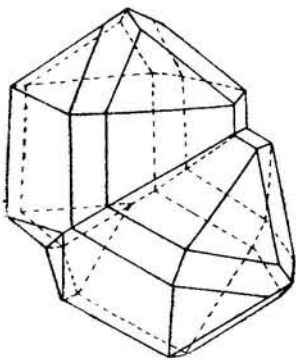
รูป ๓๐



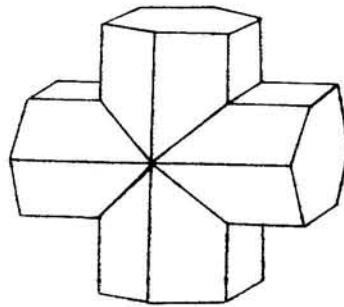
รูป ๓๑

ในแร่บางชนิดเราจะพบผลึกแผ่นบ้อยๆ เช่นผลึกแผ่นของแร่ดีบุก (Cassiterite) รูป-

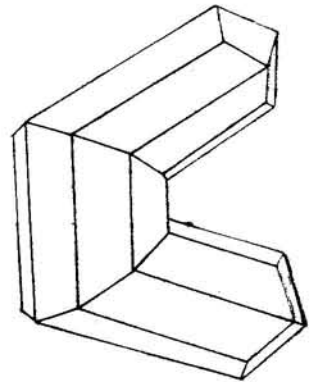
๓๒ แร่สตาโรไลต์ (Staurolite) รูป ๓๓ และแร่รูไทล์ (Rutile) รูป ๓๔ เป็นต้น.



รูป ๓๒



รูป ๓๓



รูป ๓๔

ชนิดของโครงร่างหรือเนื้อ ไทกัถาว

มาแต่ต้นแล้ว ว่ารูป ผลึกของแร่โดยมากไม่ค่อยมีรูปผลึกให้เห็นเด่นชัด ผลึกมักค่อนข้างจะเลอะเลือน คงเห็นแต่รูปร่างเบลอๆ ปรากฏจากเหลี่ยมและเงา ลักษณะของรูปร่างนี้ เรียกว่า "เนื้อแน่น หรือเนื้อทบ"

(Massive).

การเน้นทับของแร่แบ่งออกเป็นสองชนิด คือ ถ้าเราดูด้วยตาเปล่า พอจะสังเกตเห็นรูปของผลึกได้ เช่น ชั้นแร่เขียวหนุมาน ซึ่งมีรูปร่างรอบนอกไม่เด่น ลักษณะของผลึกแต่มีเงาของเม็ดจากรอยแตก ฝั่ล่หนุมานมาให้

เห็นเป็นเค้าของรูปผลึกได้ รูปร่างดังกล่าวนี้ เรียกว่า มี ผลึกฐาน " เกือบเป็นผลึก " (Crystalline) แต่ถ้าดูด้วยตาเปล่าไม่สามารถสังเกตเห็นได้แล้ว เรียกว่า " อผลึกฐาน " (Amorphous). หรือปราศจากรูปร่าง (Formless). ส่วนรูปร่างซึ่งอยู่ในระหว่างกึ่งกลางของพวก Crystalline และ Amorphous เรียกว่า Crypto-Crystalline.

โครงสร้างของเนื้อแร่จะสังเกตเห็นได้อีกว่า มีลักษณะอย่างไรใด เช่น เนื้อมีรูปร่างเป็นผลึกชนิดใด เป็นชน (Cleavable) หรือเป็นเม็ด (Granular). ถ้าเป็นเม็ด เป็นเม็ดชนิดใด เม็ดหยาบ (Coarse-granular). หรือเม็ดละเอียด (Fine-granular). ในพวกเม็ดละเอียดที่ละเอียดมากจนไม่สามารถสังเกตเห็นได้ด้วยตาเปล่า เรียกว่า " เนื้อทบ " (Compact).

โครงสร้างซึ่งประกอบด้วยเม็ด เห็นเป็นแผ่น จะแตกออกเป็นแผ่นใดหรือไม่ก็ตาม เรียกว่า " เป็นแผ่น " (Lamellar) ทั้งสิ้น. ในพวก เป็นแผ่นนี้ ยัง แบ่ง ออกไป อีก ตามลักษณะของแผ่น. ถ้าแผ่นนั้นอาจแตกได้เป็นกตบ เรียกว่า " เป็นกตบ " (Foliated) เช่นแร่ดินถ่าน (Graphite). ถ้าแตก ออก

เป็นชนบาง ๆ ใด เรียกว่า " เป็นชน " (Micaceous) เช่นแร่ไมกา (Mica). ถ้าแยกออกจากกันได้เป็นลำหรือแท่ง เรียกว่า " เป็นลำ " (Columnar). ถ้าแยกออกเป็นเส้นเป็นใย เรียกว่า " เป็นเส้น " (Fibrous) เช่นแร่ใยหิน (Asbestos).

และถ้าโครงสร้าง ประกอบด้วยชนเป็นลำ, เป็นเส้น หรือเป็นใย แยกออกจากจุดศูนย์กลาง เป็นรูปแฉกตะกุ่มหรือรอบหรือเกวียน เรียกว่า " เป็นแฉก " (Radiated) เช่นแร่เวฟเวไลท์ (Wavellite) หรือเป็นรูปคล้ายดาว เรียกว่า " เป็นดอก " (Stellate). ถ้าหากมีทรงเป็นวงซ้อนกัน เรียกว่า " เป็นวงซ้อน " (Concentric) เช่นแร่มาลาไคต์ (Malachite).

ลักษณะของแร่ที่ประกอบชน เป็นเม็ด, เป็นกตบ, เป็นแผ่น, เป็นลำ, เป็นเส้น, เป็นแฉก ฯลฯ ดังว่านหมายความว่า โครงสร้างจำพวกเนื้อแน่น (Structure of the Mass) ไม่ว่าจะมีส่วนเกือบเป็นผลึกชัดหรือไม่ก็ตาม.

นอกจากนี้ ถ้ารูปร่าง ของ ก้อนแร่ มีผิวแต่ดูลักษณะให้เห็นชัดเจนได้ว่า เป็นรูปใด

แล้ว เขาเรียก โครงร่างนั้น ๆ ตามลักษณะของผลึกอย่างหนึ่ง เช่นถ้าผลึกคล้ายลูกผลไม้ กกลมใหญ่ เกาะติดต่อกัน เรียกว่า “เป็นกลุ่ม” (Mammillary) เช่นแร่มาตาไลต์. ถ้ามีรูปร่างผลไม้น้อย ๆ ห้อยติดกัน ลักษณะคล้ายพวงองุ่น เรียกว่า “เป็นพวง” (Botryoidal) เช่นแร่สมิทโซไนต์ (Smithsonite) หรือแคลซีดีนีน (Chalcedony). ถ้ามีรูปร่างเป็นเม็ดหรือก้อนกลมติดกัน เรียกว่า “เป็นก้อน” (Globular) เช่นแร่ไฮอาไลต์ (Hyalite). ถ้ามีรูปร่างคล้ายไตเป็นพวงติดกัน เรียกว่า “เป็นไต” (Reniform) เช่นแร่เฮมาไทต์แดง (Hematite). ถ้ามีรูปร่างเหมือนก้อนปะการัง (Coral) เกาะติดกัน เรียกว่า “เป็นกิ่ง” (Coralloidal) เช่นแร่อาราโกไนต์ (Aragonite). ถ้ามีรูปร่างคล้ายหินย้อยก้อนเล็ก ๆ (Stalactite) เรียกว่า “เป็นหินย้อย” (Stalactitic). ถ้ามีรูปร่างเหมือนเม็ดตลก พอก ถูกหุ้ม เป็นก้อน ๆ เรียกว่า “เป็นคัม” (Concretionary). และถ้ามีรูปร่างเหมือนกิ่งไม้แตกออกเป็นก้านเป็นแฉก เรียกว่า “เป็นก้าน” (Dendritic) เช่นแร่พวกแมงกานีสออกไซด์ เป็นต้น.

ลักษณะที่เกี่ยวแก่การตั้งตัวของอนุ

ลักษณะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องของเนื้อมาจากแรงดึงดูดของอนุ ซึ่งทำให้เป็นที่ตั้งเกิดหรือทิศทางลักษณะของแร่ได้ ลักษณะเหล่านี้ได้แก่ชั้นบาง ๆ ของแร่, รอยแตก, ความแข็ง, ความเหนียว และความยืดหยุ่น.

การเป็นชั้นของแร่ ในการที่แร่จะก่อ

ให้เกิดเป็นผลึกชั้นใด ๆ ย่อมแล้วแต่แรงกดดันเกาะของอนุ นอกจากรูปของผลึกแล้ว อนุยังแสดงรูปร่างภายในของก้อนแร่ อีกอย่างหนึ่ง คือชั้นภายในก้อนแร่ (Cleavage) หรือ รอยแตก ตามธรรมชาติ (Natural fracture) ด้านของชั้นที่แยกจากกันจะแสดงลักษณะของแรงดึงดูดของอนุในทิศทางใด ๆ แร่ตะกั่วกำมะถัน (Galena) มีชั้นเป็นเหลี่ยมลูกบาศก์ หรือ “ชั้นอัฐรูมุข” (Cubical cleavage) คือชั้นแยกออกจากกันทางด้านขนานของด้านอัฐรูมุข หรืออีกนัยหนึ่ง ก็คือ จะแตก แยกออกจากกัน เป็นรูปเหลี่ยมลูกบาศก์ก้อนเล็ก ๆ หดาก้อน, หรือแร่ฟลูออไรต์หรือฟลูออสปาร์ (Fluorite or Fluor-spar) มีชั้นเป็น “ชั้นอัฐรูมุข” (Octahedron cleavage) ซึ่งแยกออกจากกัน

ทางด้านขนานของคานผลึกอัฐรูมุต, หรือแร่
 สฟาลเไรต์ หรือ ซิงคเบลนด์ (Sphalerite
 or Zinblende) มีชั้นเป็น "ชั้นทศภาคัมมุข"
 (Dodecahedral cleavage) ซึ่งแยกออกเป็น
 รูปทศภาคัมมุข หดาก่อน, หรือ แร่ แคลไซต์
 (Calcite) มีชั้นเป็นชั้นขนนเป็ยกป็น ซึ่งแยก
 ออกเป็นรูปผลึกขนนเป็ยกป็นเล็กๆ, หรือแร่
 แอมฟิไบต์ (Amphibole) มีชั้นเป็น "ชั้น
 ปริซึม" (Prismatic cleavage), หรือแร่ไมก้า
 มีชั้นเป็น "ชั้นราบ" (Basal plane) ซึ่ง
 อาจแยกออกเป็นแผ่นตามหน้าราบ พวกแร่
 บุษย์หรือบุษย์ราดำ (Topaz) ก็มีชั้นเป็นชั้น
 รามเหมือนกัน.

ชั้นของแร่ (Cleavage) บางทีก็เห็นไม่
 ชัดเจน ก็เป็นเช่นนั้นยอมแล้วแต่การทำให้
 แดกแยกออก ถ้าผู้ตามความชำนาญและ
 ระวังจะทำให้แตกแยกอย่างหนึ่ง หรือแล้ว
 แดกความแข็งของก้อนแร่ ออกอย่างหนึ่ง เช่น
 แร่เขยวหินมานานเป็นคณ เมื่อทำให้แตกแยก
 ออกจะไม่เป็นชั้นตามผลึก นอกจาก รอย
 แตก (Fracture) ซึ่งแต่ดั้งให้เห็นเป็นแฉก
 (Conchoidal) เท่านั้น.

รอยแตก เมื่อก้อนแร่ถูกทุบหรือตัดออก
 ออก ก็เป็นลักษณะหนึ่งช่วยในการดูแร่
 หรือพิสูจน์แร่ และจำนวนชนิดของแร่ได้
 ตามปกติยอมแตกไปตามชั้นของก้อนแร่ แต่
 ถ้าก้อนแร่ ซึ่งมีแรงอัดตั้งตูดกันแน่นและมี
 ความแข็งมาก จะไม่แตกไปตามด้านของรูป
 ผลึก แต่จะตัดรูปผลึกให้แตกออกจากกันใน
 ทางใดทางหนึ่ง ทำให้เกิดรอยแตกมีลักษณะ
 ต่างๆกัน เช่นรอยแตกของกระจกหรือแร่
 เขยวหินมานานเป็นคณ จะแตกออกเป็นรูปโค้ง
 อย่างฝ่าหอย รอยแตกดังกล่าว เรียกว่า
 "เป็นแฉก" (Conchoidal) หรือถ้าแต่ดั้งให้
 เห็นเพียงเล็กน้อย ก็แบ่งออกไปเป็นพวก
 "เป็นแฉกน้อย" (Small conchoidal) และ
 Sub-conchoidal.

ก้อนแร่ บาง ชนิด มัก จะแตก เป็น รอย
 "ขรุขระ" (Uneven) คือ ไม่เรียบเท่า
 กันหรือ เป็น ระเบียบ หรือ บางที อาจ แตก
 ออกเป็นรอย "ฉีก" (Hackly) เช่นรอย
 แตกของเหล็ก หรือแตกออก "เป็นสะเก็ด"
 (Splintery).

ความแข็ง ของก้อนแร่นั้นวัดตามเกณฑ์
 ความคงทนบนหน้าราบของก้อนแร่ว่า จะทน

ทานคือการหลุดจากปลายแหลมหรือเหลี่ยมของวัตถุอย่างหนึ่งได้มากน้อยเพียงใด เช่น แร่ เขียว หนุมาน จะ ใช้ ขัด บน แผ่น กระจกธรรมดา เข้า เป็น รอย กัด เนื้อ กระจก ลง ไป เป็น ร่อง และ กระจก อาจ ขัด แร่ แคลไซต์ เข้า เป็น รอย ทาน ของ เค้า ยากนัก นัก แดง ด้ง ให้ เห็น แลว่า ด้ง หนึ่ง แข็ง กว่า ด้ง หนึ่ง จึง ทำให้ ด้ง ที่ อ่อน กว่า ย่อย เป็น รอย ขัด ซึน.

ในวิชาแร่แบ่งความแข็งออกตามลักษณะที่เกิดของผลึกพวกหินชั้น และ ตามเรียบเต็มอกัน ออกเป็น ๑๐ อย่าง ดังแต่แข็งน้อยที่สุดถือเป็น ๑ จนถึง แข็ง ที่ สุด ถือเป็น ๑๐ คือ :-

- ๑. แร่ทัลค. (Talc).
- ๒. แร่แกวแกตบ (Gypsum).
- ๓. แร่แคลไซต์ (Calcite).
- ๔. แร่ฟลูออไรต์ (Fluorite).
- ๕. แร่อะพาไทต์ (Apatite).
- ๖. แร่ออริโทเคลส (Orthoclase feldspar).
- ๗. แร่เขียวหนุมาน (Quartz).
- ๘. แร่บุคัย หรือ บุกัยราค้า (Topaz).

๙. แร่กาก รุน (Corundum).

๑๐. แร่เพชร (Diamond).

ซึ่งหมายความว่า แร่ที่ แข็ง ๑ ย่อม อ่อนกว่า แร่ที่ แข็ง ๒ คือ แร่ที่ แข็ง ๒ อาจ ขัด แร่ที่ แข็ง ๑ ให้ มี รอย ได้ แต่ แร่ที่ แข็ง ๑ จะ ขัด แร่ที่ แข็ง ๒ ไม่ เข้า เช่น เรา คัด การ พิสูจน์ แร่ ก้อน หนึ่ง ว่า มีความ แข็ง เท่า ใด เรา ใช้ แร่ที่ แข็ง ๖ คือ แร่ ออริ โทเคลส ขัด แต่ ปรากฏว่า ไม่ เข้า แต่ เมื่อ เรา ใช้ แร่ที่ แข็ง ๗ คือ แร่ เขียว หนุมาน ขัด เข้า เช่น น แร่ ก้อน นั้น ก็ มีความ แข็ง ประมาณ ๖.๕ เป็นต้น.

แต่ถ้าหากว่าเราไม่มีแร่เป็นแบบของความแข็ง (Scale of Hardness) ตามที่กล่าวมา แล้ว เพียงแต่ใช้ มด พบ เฒ่า เค้า ก็ พอ อาจ พิสูจน์ ความ แข็ง ของ แร่ เช่น :-

แข็ง ๑ แร่นหจระวัด กัด ถม มอ, อ่อน, ย่อย เช่น แร่ ทัลค. และ แร่ คินส์ อี ค้า (Graphite) เป็นต้น.

แข็ง ๒ แร่นหจระวัด กัด บน รอย ย่าง เช่น แร่ แกว แกตบ เป็นต้น.

แข็ง ๓ แร่นหจระวัด กัด บน รอย แต่ ใช้ เฒ่า ขัด ไม่ เข้า.

แข็ง ๔ แร่นใช้ปลายมีดพบขูดเป็นรอย แต่ไม่เข้าง่ายเหมือนแร่แคลไซต์ ซึ่งแข็ง ๓.

แข็ง ๕ แร่นใช้ปลายมีดพบขูดเป็นรอยได้ยาก.

แข็ง ๖ แร่นใช้ปลายมีดพบขูดไม่เข้า แต่ใช้แร่นขีดกระจกเข้า.

แข็ง ๗ ใช้แร่นขีดกระจกเข้าเป็นรอยง่าย หรือใช้แร่นขีดขูดแร่นเป็นรอย.

ความเหนียว ลักษณะแรงดึงดูดระหว่างอนุ (Cohesion) ของแร่เล็กน้อยต่างกันเพียงใด ก็ยอมทำให้แร่นมีความเหนียวแตกต่างกันตามแรงดึงดูดของอนุ.

ความเหนียวมีลักษณะต่างกันดังนี้ :-

“แผ่เป็นแผ่น” (Malleable) คือความเหนียวที่สามารถจะใช้ค้อนทุบแร่นแผ่ออกได้เป็นแผ่นบางๆ โดยแร่นไม่แตกหลุดออกจากกัน หรือไม่บิ่นเป็นผง เช่น แร่ทองคำ ซึ่งเราอาจตีแผ่ออกเป็นแผ่นได้.

“ดึงเป็นเส้น” (Ductile) คือความเหนียวที่สามารถจะดึงให้ยืดยาวออกเป็นเส้นลวด โดยใช้กำลังทำให้เปลี่ยนรูปได้ เช่น แร่ทองคำหรือทองคำขาว.

“ตัดได้” (Sectile) คือยุ่ยอ่อนมาก

อาจตัดให้ขาดออกจากกันได้ คล้ายตัดก้อนไซ เช่น แร่แก้วแถบ แต่ถ้าถูกตีแผ่จะร่วนแตกไป.

“บับให้งอ” (Flexible) คือความเหนียวที่สามารถรับการบีบกดให้โค้งงอไปได้ และส่วนที่โค้งงอไปแล้วจะไม่กลับคืนตัวมาเป็นรูปเดิม เช่น แร่บับนึ่งคศิลา (Talc).

“บิ่นเป็นผง” (Brittle) คือร่วนแตกเพียง แต่ถูกทุบ ค่อย ก็แตก ออก เป็นสะเก็ดบิ่นไป.

“ยืดหยุ่น” (Elastic) คือความเหนียวที่สามารถรับการบีบกดให้โค้งงอไป หรือยืดออกไป และเมื่อปล่อยมือออกแล้วกลับคืนมาสู่สภาพเดิม เช่น แร่ไม้ก่า.

ความถ่วงจำเพาะ

หรือส่วนที่เกี่ยวกับความแน่น

ได้กล่าวมาแล้วถึงลักษณะต่างๆ ซึ่งเราอาจสังเกตเห็นได้ โดยตาเปล่า ในขณะที่อยู่กับที่ เราจับก้อนแร่ซึ่งพิจารณาด้วยมือเรากักราบ ลักษณะ อีก อย่างหนึ่ง คือหนักหรือเบาเมื่อเทียบกับวัตถุอย่างใด อย่างหนึ่ง

ลักษณะดังกล่าวเกี่ยวกับความแน่นของแร่.

ตัวอย่างที่เห็นได้ชัด ง่ายเกี่ยวกับความแน่นต่างกันก็คือ สัมผัสที่จำแนกบานประศู ๒ บาน ซึ่งมีขนาดกว้างยาว และหนาเท่ากัน บานหนึ่งทำด้วยไม้ และอีกบานหนึ่ง ทำด้วยเหล็ก ถ้าหากเรา ผลัก บานประศู ทั้ง ๒ บาน นั้นให้เปิดออก เราจำต้องใช้กำลังดันบานเหล็กแรงมากกว่าบานที่ทำด้วยไม้ หรือสัมผัสที่เราเชยถูกลม ซึ่งทำด้วยไม้ถูกล้าง, ด้วยกระดาษถูกล้าง และหินถูกล้าง ซึ่งมีขนาดเท่ากัน เราจะเห็นได้ว่า การที่จะเชยถูกล้างให้เคลื่อนที่ไปได้นั้น ต้องใช้แรงดันมากกว่าถูกล้างไม้หรือถูกล้างกระดาษ ซึ่งแสดงว่าในเหล็ก หรือหิน ซึ่งมีขนาดหรือปริมาตรเดียวกันมีมวลมากกว่าไม้ หรืออีกนัยหนึ่งก็คือมีความแน่นมากกว่านั่นเอง.

ในการเทียบน้ำหนักความแน่นของแร่หนักที่เทียบกันน้ำหนักของหิน & เซนติเมตร และความแน่นของแร่ เทียบ กับน้ำหนัก เรียกว่า ความถ่วงจำเพาะ (Specific gravity) เช่นแร่กำมะถัน มีความถ่วงจำเพาะ เท่ากับ ๒ แร่กากรุ่น & แร่เหล็กกำมะถัน & เป็นต้น ก็คือหมายความว่า แร่กำมะถัน, แร่กากรุ่น และแร่เหล็กกำ-

มะถัน นั้นจะหนักกว่าเป็น ๒, ๕ และ ๕ เท่าของน้ำหนักของน้ำเท่ากัน.

ผิวของแร่ซึ่งเกี่ยวข้องกับแวววาว (Lustre) ย่อมมีลักษณะประกอบเกี่ยวข้องในเรื่องน้ำหนักด้วยเหมือนกัน คือ :-

๑. แร่ที่มีความแวววาว เป็น พวก อโลหะ (Non-metallic lustre) แบ่ง ออก เป็น พวก ได้ ๓ พวก คือ :-

ก. แร่ที่มีความแน่นต่ำ ความถ่วงจำเพาะไม่เกิน ๒.๕ ได้แก่ :-

- โบแรกซ์ (Borax) ๑.๗ สติตไบต์ (Stilbite) ๒.๒ กำมะถัน (Sulphur) ๒.๐๕ แก้วแกรบ (Gypsum) ๒.๓ ฮาไลต์ (Halite) ๒.๑ อะโปไฟต์ไลต์ (Apophyllite) ๒.๕.

ข. แร่ที่มีความแน่นปานกลาง ความถ่วงจำเพาะระหว่าง ๒.๖ ถึง ๓ ได้แก่ :-

- เขยวหินุมาณ (Quartz) ๒.๖๖ หินฟันม้า (Feldspar) ๒.๖-๒.๗๕ เบริล (Beryl) ๒.๗ บินนังคิศา (Talc) ๒.๗ แคลไซต์ (Calcite) ๒.๗ ไมก้าขาว (Muscovite) ๒.๘

ค. แร่ที่มีความแน่นสูง ความถ่วงจำเพาะ ๓.๕ และสูงกว่า เมอจับก้อนแร่จรัส

ดีกว่าก้อนขี้เหล็ก และความถ่วงจำเพาะ

สูงกว่า ๕.๕ จะรู้ ด้กหนักมือ ได้แก่แร่ :-

- บุคัย หรือ บุคัยราคา (Topaz) ๓.๕
- วิเทอไรต์ (Witherite) & ๓ เพชร (Diamond)
- ๓.๕๒ บาไรต์ (Barite) & ๕ สติออโรไลต์ (Stouriolite) ๓ ๗ เทพาย (Zircon)
- ๕.๗ สตรอนเตียนไนต์ (Strontianite)
- ๓.๗ ซีเลสต์ (Scheelite) ๖.๐ ซีเลสต์ไคต์ (Celestite) ๓.๘๖ ดีบุก (Cassiterite)
- ๗.๐ กาก รุน (Corundum) & ๐ ดุคแฟรม (Wolframite) ๗.๕ รูไทล์ (Rutile)
- ๕.๒ ด้วรกานก (Cinnabar) ๘.๐

๒. แร่ทมความวาวคล้ายโลหะ (Metallic lustre) มักจะมหนัก เกลยประมาณ ๕ แต่ถาหากมความแน่นตักว่า ๕ แลว จะรู้ ด้กเบามือ และถาหากว่าหนัก ๗ หรือสูงกว่า จะรู้ ด้กน้ำหนักมมาก พวกนได้แก่โลหะ :-

- อะลูมิเนียม (Aluminium) ๒.๕ บิสมัท (Bismuth) ๘.๘ ด้วรกาน (Arsenic) ๕.๗ เงิน (Silver) ๑๐.๖ พดวง (Antimony) ๖.๗ ตะกั่ว (Lead) ๑๑.๕ ด้งกะลี้ (Zinc) ๗.๑ ปรอท (Mercury) ๑๓.๖ ดีบุก (Tin) ๗.๓ ทองคำ (Gold) ๑๙.๓ เหล็ก (Iron) ๗.๘ ทองคำขาว (Platinum)

๒๑.๕ ทองแดง (Copper) ๘.๘

ลักษณะที่เกี่ยวแก่ความสว่าง

ลักษณะต่าง ๆ ที่เกี่ยวแก่แสงสว่างผ่านเข้าไปในก้อนแร่หรือกระทอนกดับออกจากก้อนแร่ ย่อมเป็นด้วหน่งที่ช่วยใหการคแร่แน่นอนยิ่งขึ้น ลักษณะของความสว่างนี้ได้แก่ :-

๑. ความวาว (Lustre) หรือความกระทอนของแสงสว่างซึ่งปรากฏชนบนผิวแร่.
 ๒. ด้ (Colour)
 ๓. ด้ง (Degree of Transparency)
- ความวาว ของแร่ แบ่งออก เป็น ด้งนคคือ :-

“คล้ายโลหะ” (Metallic) คือมความวาวคล้าย เนื้อโลหะต่าง ๆ เช่น เหล็ก, ตะกั่ว, ดีบุก, ทองแดง, ทองคำ ฯลฯ เป็นต้น แต่มกฏอยวว่า ความวาว ที่จะเรียก ว่า “โลหะ” ได้ นั้น แร่นั้นจะต้องทบ (Opaque) แลงสว่าง จะผ่านตลอดไม่ได้แม้ว่าจะเป็นชนบาง ๆ แต่แรบบางอย่างมความวาวเป็นเพียง “กึ่งโลหะ” (Sub-metallic) เช่นแร่โคลัมไบต์ (Columbite) นั้นค่อมความ

วาวยังไม่ถึงขั้นที่จะเรียกว่า “โลหะ” ได้.

“คล้ายแก้ว” (Vitreous) คือมีความวาวเหมือนชั้นแก้วแตก ตั้งความวาวของพวกแร่เขียวหนึ่มานี้ และแร่ด้วนมากของพวกแร่โลหะ (Non-metallic minerals).

“คล้ายเพชร” (Adamantine) คือมีความวาวคล้ายนาเพชร มักจะเป็นความวาวของพวกแร่แข็งๆ เช่น เพชร, กาก รัตน ชาติ ความวาวของแร่พวกนี้ มักจะมี แฉกหักถ้ำหรือเดซซทิก (Refractive index) ตั้ง.

“คล้าย โลหะ ปนเพชร” (Metallic-adamantine) คือ มีความวาวคล้ายเพชร แต่ ส่วน วม คล้ายโลหะ เช่น แร่ ซีรัสไซด์ (Cerussite) ดีไซม.

“คล้ายขม่ง” (Resinous) คือมีความวาวคล้ายชันหรือยางต้น เช่น แร่ดีฟาเดไรต์ หรือ ซิงคเบนด์.

“คล้ายมุกต์” (Pearly) คือ มีความวาวคล้ายฝ่าหอยมุกต์ ในจำพวกแร่ทมชันเรียบและแยกออกเป็นแผ่นบาง ๆ ได้ เช่น ตามด้านฐาน และด้านบน ของ ผลึกแร่ อโปฟลไลต์ (Apophyllite) ซึ่งมี ความวาว ตั้งวาน.

“คล้ายไหม” (Silky) คือมีความวาว

มันคล้ายเส้นไหมหรือชั้นผ้าควน มักจะเป็นลักษณะของแร่จำพวกที่ เป็นเส้น เช่น แร่แคลไซต์ ชนิดหนึ่ง ที่ เรียกว่า “ชาตินดปาร์” หรือแร่จำพวกปยุคีตา.

นอกจากนี้ความวาวของแร่บางที่ก็จำแนกออกตามความมันของผิวแร่ เช่น เป็น “มันเดอม” (Splendent) ตั้งเช่นแร่ตะกั่วกำมะถันที่ แฉกออกใหม่ ๆ หรือ “ต่าน” (Dull) เช่น แร่จาดเปอริ (Jasper) เป็นต้น.

สี (COLOUR) ของแร่ใน ทนไม่ หมายถึง ความถึงดีท เกิดจากแสงสีว่าง ที่ผ่านก่อนแร่ แต่หมายถึงดีทเห็นบนก้อนแร่ตามธรรมชาติ ซึ่งเรา มองเห็นได้ โดยตาเปล่าว่า มี ดี เป็น อย่างไร เช่น เขียว, ขาว, ดำ, แดง, ม่วง, เหลือง เป็นต้น ตั้งเช่น แร่กากกรุนดีแดง คือทบทิม (Ruby) หรือแร่กากกรุนดีนาเงิน คือนิด (Sapphire) ตั้งนี้ แททจริงก็เป็น แร่อย่างเดียวกัน แต่ดีอาจ แดกต่างกัน สีของแร่ทนมววาเป็นดังลำดับนี้ ออกอย่างหนึ่งทีเกยวแก่การดูแร่ นอกจากดีบนก้อนแร่แล้ว ยังมี ดีของ “ผงแร่” (Streak) อีกอย่างหนึ่ง เมื่อใช้ของแข็งขีดให้เป็นรอย ขณะดูความ แข็ง ของแร่ สีของ ผงแร่ อาจเหมือน ดีของ ก้อนแร่ หรือ แดกต่าง กันก็ได้

วิธีดูสีของแร่ควรใช้ก้อนแร่ชิดงบนแผ่น
 กระจก เครื่องบนคนเผา ชนิด ที่ยังไม่ได้
 เกิดสนายา ถ้าบนแผ่นกระจกปรากฏสี
 ใด เรากลว่าแร่เป็นสีนั้น เช่น แร่แม่
 เหล็กผงแร่เป็นสีดำ แร่เหล็กสีแดง (Hema-
 tite) ผงแร่เป็นสีแดงเข้ม แร่เหล็กดีเหล็ก
 (Limonite) ผงแร่ เป็น สีเหลืองเข้ม หรือ สี
 น้ำตาล เป็นต้น.

แสง (TRANSPARENCY) ก้อนแร่ที่

ใสจนเราสามารถ มองทะลุออกไป เห็น ภาพ
 อีกข้างหนึ่งได้ชัดเจน เราเรียกแร่ก้อนนั้น
 ว่า มีแสง “โปร่งตา” (Transparent)
 คล้ายรามองแผ่นกระจกใส เช่น แร่เซลิ-
 ไนต์ (Selenite) หรือแร่ไมกา เป็นต้น แต่
 ถ้าเราเห็นภาพอีก ด้านหนึ่ง สดัว หรือไม่ชัด
 เจน เรียกว่า “กึ่งโปร่งตา” (Sub or
 Semi-transparent) และถ้าก้อนแร่นั้นเพียงแต่
 ให้แสงสว่างผ่าน ลอดไปได้ แต่ไม่สามารถ
 มองเห็นภาพอีกด้านหนึ่ง เรียกว่า “โปร่ง
 แสง” (Translucent) และถ้าเพียงแต่แสง
 ผ่านได้เพราะริมหรือขอบเท่านั้น เรียกว่า
 “กึ่งโปร่งแสง” ส่วนก้อนแร่ที่แสงสว่าง
 ไม่สามารถ ผ่านได้ นั้น เรียกว่า “ทึบ”
 (Opaque).

นอกจากนี้ ก้อนแร่ยังมีลักษณะอีกอย่าง
 หนึ่งที่เกี่ยว แก่แสง สว่าง ที่เรียกว่า “เล่น
 แสง” (Play of Colour) เช่น แร่ โอปอ
 (Opal) ซึ่งเมื่อถูกแสงสว่างเข้ามา ส่อง
 ไปมา เรียกว่า “แสงไฟ” (Opalescence)
 หรือมี สดคล้ายรุ้งเหมือน แสง สว่าง ค้างกับ
 ปริซึม เรียกว่า “แสงรุ้ง” (Iridescence)
 หรือเมอมต์วอมแวมคล้ายดาว หรือนาเพชร
 นำพลอย เรียกว่า “แสงดาว” (Asterism)
 หรือเมอมต์แสงดูวาม เหมือนอย่างฟอสฟอ-
 ไรต์ เรียกว่า “แสงเรือง” (Phosphore-
 scence).

ลักษณะที่เกี่ยวแก่ความร้อน

ความ ทนไฟ ของ แร่ หรือ เกี่ยว แก่ การ
 หลอม ตัวเมื่อถูก ความร้อน มากน้อย ช้าเร็ว
 เพียงใด ย่อมถือว่าเป็นส่วนสำคัญอีกอย่าง
 หนึ่งในการดูแร่หรือพิสูจน์แร่ แต่วิธีพิสูจน์
 จำเป็นต้องเป่าถ่าน จึงไม่เขียนไว้ในที่นี้.

ลักษณะที่เกี่ยวแก่การติดแม่เหล็ก

มีแร่อยู่สองสามชนิดเท่านั้นที่ติดแม่เหล็ก

เช่นแร่แม่เหล็กและแร่ไพไรต์ (Pyrrhotite) เป็นต้น แต่แร่โดยมากถ้าหากมีเหล็กปนอยู่ด้วย เมื่อถูก เป่าแค้นโดยวิธี ลดออกซิเจนแล้ว แร่นั้นอาจคิดแม่เหล็กได้ เช่นแร่ มิลเลไรต์ (Millerite).

ลักษณะที่เกี่ยวกับการเป็นตัวนำไฟฟ้า

มีแร่หลายอย่าง เช่น แร่กำมะถัน, เพชร, บุกส์ เมื่อใช้แปรงไฟฟ้าจะกำเนิดไฟฟ้าขึ้นในตัว แต่ทำให้ของเบาๆ เช่น ฟางหรือกระดาษ โดดเกาะติดได้ และผลึกของแร่บางชนิด เมื่อทำให้เกิดความร้อนขึ้นอาจทำให้เกิดไฟฟ้าได้ เช่น แร่ทัวร์มาลีน (Tourmaline) เป็นต้น.

รสและกลิ่น

รส มีแร่อยู่ต้องดามอย่างเมื่อละลายในน้ำจะให้รสต่างๆ เช่นมีรส "เค็ม" (Saline) เหมือนรสของเกลือ, "ปร่า" (Alkaline) เหมือนรสของด่าง, "ฝาด" (Astringent) เหมือน รส ของเหล็ก วิดริออล, "ขม" (Bitter) รส ของ คีเกิล, "เปรี้ยว"

(Sour) รส ของ กรด, "เปรี้ยวฝาด" (Sweetish astringent) รสของดาร์ลัม, "ซ่า" (Cooling) รสของ Saltpeter.

กลิ่น ก็คล้ายกับรส ซึ่งมี แร่ อยู่ต้องดามอย่างเท่านั้น ที่ให้กลิ่น สำหรับ เป็นทางพิจารณาด้วย เช่นแร่ บารีต์ และ แร่ เซยวหนุมาบ บาง ชนิด เมื่อถูกแรง ๆ จะมกลิ่น "เหม็น" (Fetid) คล้ายกลิ่นไขเน่า ที่เป็นเช่นนั้น เนื่องจาก กำมะถันซึ่ง เป็น ส่วนประกอบ อยู่ใน แร่ นั้น แร่ บาง ชนิด ที่มีลักษณะคล้ายดิน เมื่อคั่ว จะมกลิ่นคล้าย "ตม" (Argillaceous odour) และบางชนิด จะมกลิ่นคล้าย "น้ำมัน" (Bituminous odour).

แร่พวกอาเซนไนไฟไรต์ (Arseno-pyrite) เมื่อถูก ต่อยให้ แตก มักจะมีกลิ่น "ฉุน" (Garlic odour) คล้ายกลิ่นกระเทียม หรือพวกแร่ไฟไรต์ มักจะมีกลิ่น "กำมะถัน" (Sulphurous odour).

วิธีตรวจ

เท่าที่ได้กล่าวมาแล้วแต่ต้น ถึงลักษณะต่างๆ ของแร่ นั้น ก็เพื่อดำหรับใช้เป็นหลัก

วินิจฉัยว่า แร่อย่างใด เป็นพวกใด ชนิดใด เพราะแร่อย่างหนึ่งๆนั้นจะไม่มีลักษณะเหมือนกันตลอดทุกลักษณะเลย เช่น แร่อย่างหนึ่ง อาจมีผลึกเหมือนกัน, โครงสร้างเหมือนกัน, สีเหมือนกัน, ผงแร่เหมือนกัน แต่ความวาวต่างกัน รอยแตกต่างกันเป็นต้น เหตุฉะนั้น ผู้ที่ประสงค์จะ ศึกษาในวิชาแร่ จึงจำเป็นต้องเข้าใจ ถึงลักษณะ ของแร่ในทาง สักกายะ ก่อน เมื่อเข้าใจถึง ลักษณะต่างๆ ดีแล้ว จึงจะสามารถทราบได้ว่าแร่ชนิดใด จะต้องมึลักษณะอย่างใดบ้าง จึงจะเป็นแร่ชนิดนั้น เช่น :-

แร่ดีบุก (CASSITERITE)

จะต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้ :-

สารประกอบทางเคมี (สาร. เคมี.)

SnO₂ ดีบุก (Sn) ๗๘.๖, ออกซิเจน (O) ๒๑.๔, ส่วนไม่บริสุทธิ์ มักจะมีเหล็ก (Fe₂O₃) และแทนทาลัม (Ta₂O₅).

ผลึก หมวดยึดเตตราโกนัล, ปริซึมและพิรามิต และผลึกแฝด.

โครงสร้าง ลึ้นฐาน "เกือบเป็นผลึก" เนื้อแน่น, เป็นเม็ด, บางทีเป็นเส้นเป็นแถบ

(พวก Wood tin).

ชั้นบาง ไม่ชัด (Imperfect).

รอยแตก "ขรุขระ" และบางทีก็ "กิ่งเป็นแฉก."

ความแข็ง ๖ ถึง ๗.

ความถ่วงจำเพาะ (ค.ถ.จ.) ๖.๘ ถึง ๗.๑.

ความวาว คล้ายเพชร, กิ่งโลหะ, ด้าน, ดีเทา, คล้ายแก้ว.

สี ดำ, น้ำตาล นอกจากนั้น มีสีแดง, เทา, เหลือง หรือเหลืองปนขาว.

ผงแร่ ดีบุกดีตามีผงสีน้ำตาล, ดีบุกดีขาวมีผงสีน้ำตาลอ่อน.

การดูดแม่เหล็ก ปกติไม่คิดแม่เหล็ก.

ตัวนำไฟฟ้า ปานกลาง.

ส่วนแร่อย่างอื่น เช่น วุลแฟรม, ซีไลต์, เหล็ก ก็จะต้องมีลักษณะแตกต่างกันออกไป อีกอย่างหนึ่ง และแร่ชนิดใดควรมีลักษณะเป็นอย่างไรนั้น จะได้เขียนถึงลักษณะแร่ต่างๆ ที่ กำนัดและได้ พบแล้วในประเทศสยาม รวมทั้งแร่ที่ประกอบกัน ขึ้นเป็นหินใน ตอนต่อไป.

ตะกรันในหม้อน้ำ*

แปลโดย

โยเนบะบงกัท

หม้อน้ำต่าง ๆ เมื่อใช้ไป จะเห็นว่า ตะกรันเกิดขึ้นภายในเสมอ เรื่องนี้พบว่า ถ้าคำนวณมากเรื่องหนึ่ง เพราะเมื่อมีตะกรัน อยู่ในหม้อน้ำแล้ว จะทำให้เปลืองวัสดุเชื้อเพลิงมากขึ้น ตามที่ได้ทดลองกันมาแล้ว ปรากฏว่าถ้ามีตะกรันหนา ๑ ใน ๘ ของหม้อ จะเสียวัสดุเชื้อเพลิงไปเปล่า ๆ เพิ่มขึ้นอีกถึง ๑๐% ยิ่งไปกว่านั้นโลหะที่มีตะกรันจับ ๑๐% จะดูดความร้อนไปได้มาก นานไป อาจทำให้หม้อน้ำทะลุได้ ตะกรันในหม้อน้ำ นั้นเกิดมาจากน้ำที่ใช้นั่นเอง โดยเหตุนี้จึง ต้องเกิดการหาวิธี แก้ ไม่ให้ เกิด ตะกรัน ใน หม้อน้ำขึ้น.

วัตถุประสงค์เพื่อทำให้เกิดตะกรัน แต่เดิม ที่เคยอยู่ในหม้อน้ำ เมื่อน้ำไหลผ่านมากก็

ละลายเอาเข้าไว้ และเดยคิด ผสมมา กับน้ำ เพราะฉะนั้นเมื่อเอาน้ำมาวิเคราะห์ เราจะได้พบวัตถุต่าง ๆ เช่น แมกนีเซียม, แคลเซียมคาร์บอเนต, ซัลเฟต, คลอไรด์, เหล็ก, อะลูมินา, คาร์บอนไดออกไซด์, ออกซิเจน เป็นต้น นอกไปจากโคเจนติน และพวกตะไคร่น้ำ มากบ้าง น้อยบ้าง ดูแต่สถานที่ซึ่งน้ำไหลผ่านมา น้ำที่มีของดังกล่าวแล้วข้างต้น เราเรียกว่าน้ำกระด้าง.

ปริมาณของความกระด้าง จะมากน้อย อยู่ตามปริมาณของวัตถุนั้นละลายอยู่ มวลที่เปรียบเทียบกับ น้ำ คือ ถ้าน้ำ มของ ที่ ละลายอยู่ :-

๐-๓ เกรนใน ๑ แกลลอน เรียกว่า น้ำไม่กระด้าง.

* Benjamin Levitt, F.A. I.C., Boiler Compounds, Chem. Ind., 41 (1937) 157.

๔-๗ เกรนใน ๑ แกลลอน เรียกว่า น้ำกระด้างน้อย.

๗-๑๒ เกรนใน ๑ แกลลอน เรียกว่า น้ำกระด้าง.

เกินกว่า ๑๒ เกรน ใน ๑ แกลลอน เรียกว่า น้ำกระด้างมาก.

ความกระด้างของน้ำมีอยู่ ๒ อย่าง คือ กระด้างชั่วคราว และกระด้างถาวร ความกระด้างชั่วคราวเกิดจากแคลเซียมไบคาร์บอเนต และเราอาจแก้ไขให้หายได้ง่าย โดยการต้มธรรมดาเท่านั้น ในการต้มแคลเซียมไบคาร์บอเนต จะสลายตัวออกเป็น แคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO₃) ซึ่งไม่ละลายในน้ำได้ และจะตกเป็นตะกอนออกมา อีกส่วนหนึ่งจะเป็น คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ซึ่งจะระเหยออกไปพร้อมกับไอน้ำ แต่การต้มอย่างเดียวเท่านั้นให้หายกระด้างไม่ได้ เพราะของที่อยู่ในน้ำมีหลายอย่าง หากใช้พวกแคลเซียมไบคาร์บอเนตอย่างเดียวไม่ เมื่อต้มน้ำไป มันก็จะเกาะจับอยู่ในหม้อน้ำเป็นตะกรัน ความกระด้างอื่นแก้ไขให้หายไม่ได้ด้วยการต้ม เรียกว่า ความกระด้างถาวร การแก้ไขไม่ให้เกิดตะกรันในหม้อน้ำ เราต้องใช้ของอื่นแก้ไข ดังจะได้กล่าวต่อไป.

การวิเคราะห์ความกระด้างของน้ำ

ความกระด้างนั้น เรากล่าวได้หลายทาง เช่น กล่าว เป็น จำนวน เกรน ของ แคลเซียมคาร์บอเนตต่อ ๑ แกลลอน ซึ่งเท่ากับจำนวนส่วนใน ๕๘,๓๔๑ บางทีก็ใช้เป็นจำนวนส่วนในล้าน วิธีคำนวณเปลี่ยนตัวเลขที่แสดงจำนวนเกรนในแกลลอนให้เป็นจำนวนส่วนในล้าน ให้คูณจำนวนแรกด้วย ๑๗.๑๕ ส่วน การเปลี่ยนจำนวนส่วนในล้านให้เป็นจำนวนเกรนในแกลลอนนั้นให้คูณจำนวนแรกด้วย ๐.๐๕๘.

บางทีความกระด้างก็วัดกัน ด้วยวิธีไตเตรชัน (Titration) น้ำ ๕๐ ซี.ซี. กับน้ำยาตั้งมาตรฐาน (Standard soap solution) คือ วัดปริมาณของสบู่ที่จะต้องใช้ในการทำให้เกิดตะกอนซึ่งจะลอยอยู่บนผิวน้ำของน้ำได้เป็นเวลา ๕ นาทีในพุททิภาพปกติ ถ้าอยากรู้อะไรละเอียด ให้อ่านจากหนังสือเรื่อง "Standard Methods of Analysis" ซึ่งพิมพ์โดย The American Public Health Ass'n, New York City, U.S.A.

การแก้ความกระด้างเพื่อไม่ให้เกิดตะกรันเมื่อต้มน้ำในหม้อน้ำนั้นวิธีทำอยู่สองวิธี คือ

ทำภายนอกหม้อน้ำ และ ทำภายใน หม้อน้ำ
 วัชแรก คือทำภายนอกหม้อน้ำ ใช้ปูนขาว
 (Lime) และ โซดา (Soda) เติมลงไปในน้ำ
 เพื่อให้วัตถุบางอย่างที่ละลายในน้ำตกตะกอน

ก่อนแล้วกรองออกเสียก่อน คงใช้หน้าที่กรอง
 ได้แล้วสำหรับต้มในหม้อน้ำ มีวัชแก้ไข
 เปลี่ยนแปลงวัชตกถาดนอกวัชหนึ่ง คือเติม
 ตัวเคมีวัตถุไปที่น้ำซึ่งร้อนอยู่บ้าง ก่อนที่จะ
 นำไปใช้ในหม้อน้ำ เพื่อเร่งปฏิกิริยาทาง
 เคมีให้เร็วเข้า และไม่ตองเปิดองทมมาก แต่
 อยากรักดี วัชทั้งต้องนกกยงหาทำให้หาหมด
 ความกระต้างที่เดียวไม่.

มีวัชแก้ความกระต้างของน้ำที่ ให้ ประ
 สัทธิภาพมากที่สุดคือวัชเดียว คือทำให้หาถด
 ความ กระต้างลง จน ถึงศูนย์ ได้ โดยการ ใช้
 ซีโอไลต์ (Zeolites) ซีโอไลต์เป็นวัตถุ
 เกิดขึ้นในธรรมชาติ มีลักษณะเป็นทรายดี
 เขียว และอาจสังเคราะห์ขึ้นโดยทางเคมีก็
 ได้ บางทีชนิดที่สังเคราะห์ขึ้นยังมีคุณ
 ภาพเหนือชนิดที่ เกิดเอง โดยธรรมชาติ อีก
 ด้วย ซีโอไลต์นั้นเป็นชนิดเคตของ โซเดียม
 และอะลูมิเนียม เมื่อให้น้ำกระต้างผ่านไป มัน
 จะดูดเอาวัตถุที่เป็นตัวทำความกระต้างแก่น้ำ
 ใจหมด แล้วเปลี่ยนเป็น ชนิดเคตที่ไม่จะถาย

น้ำ ซึ่งจะกรองออกได้เมื่อ ซีโอไลต์ ดูดเอา
 พวกโคลม์ และแมกนีเซีย ฯลฯ ไว้มากเต็มที
 แล้ว คุณภาพของมันจะลดลง คราวนี้ต้อง
 เอาเกลือ ขรรดมา เติมลงไป เกลือ จะแปร
 สภาพของซีโอไลต์ ให้เป็นอย่างเก่า ส่วน
 วัตถุที่ ซีโอไลต์ ดูดเอาไว้ ก็จะละลายไปกับ
 น้ำเกลือ เมื่อเทเอาออกแล้วก็เหลือแต่ ซีโอ
 ไลต์ ซึ่งจะใช้ ได้อย่างเดิมอีก.

ถ้าเรามี พวก โบคาร์บอเนต เป็นส่วนมาก
 อาจใช้ แก้ว ปูนขาว ผสมกับ ซีโอไลต์
 ถ้าวัดคือ ปูนขาวจะไปรวมตัวกับ CO₂ ทำ
 ให้ โบคาร์บอเนต ตกตะกอนเป็น คาร์บอเนต
 ทำนองเดียวกับวัชที่ใช้ปูนขาวกับ โซดา คงได้
 ถ้าวัดมาข้างต้น ผิดกันแต่ โซดาในต้นได้มา
 จาก ซีโอไลต์ เท่านั้น.

ส่วนดีของการใช้ ซีโอไลต์ ก็คือ มัน
 แก้ให้น้ำหมดความกระต้างจริง ๆ ได้ และ
 ไม่ต้องการผู้ชำนาญ เป็นพิเศษ อย่งใดใน
 การทำน กรรมกรธรรมดาที่อาจรู้จักทำได้.

การแก้ความกระต้างภายในหม้อน้ำ

วัชแก้ความกระต้างภายในหม้อน้ำ คือ
 เอาวัตถุที่ใช้ แก้ว เติมลงไปในน้ำซึ่งจะเอาไป

ใช้ ในหม้อน้ำ แต่ก็ได้ตั้งไว้ในหม้อน้ำเลย
 ที่เคยพบ ปฏิกิริยาต่าง ๆ จะเกิดขึ้นภายใน
 หม้อน้ำ วิธีนี้ทำให้ของ ซึ่ง อยู่ใน น้ำตก
 ตะกรัน ออก มา เป็น คอสดลอยต์ (คือ ผงที่
 ตะกรัน มากไม่ รู้จัก นอน กัน อย่าง ตะกรัน
 ขรรมตา) เวลาใช้เอา น้ำ ใน หม้อน้ำ ออก
 พวกมันก็จะติดออกไปด้วย ไม่จับหม้อน้ำเป็น
 ตะกรัน.

วัตถุดิบที่ใช้

วัตถุดิบที่ใช้แก้ความกระด้างของน้ำโดยไม่
 ให้เกิดตะกรันใน หม้อน้ำนั้น มีแตกต่างกัน
 ตามลักษณะของน้ำ บางอย่างก็ดำหรือขุ่น
 ตะกรันที่ได้เกิดอยู่ก่อนแล้ว วัตถุดิบพวกนี้
 ไม่ให้น้ำเป็นตะกรันนั้นได้แก่ โซเดียมซัลเฟต,
 โซเดียมคาร์บอเนต, คอสดลิตโซดา, โซเดียม
 อะลูมิเนต, ไตรโซเดียมฟอสเฟต, แทนนินด์,
 สลippy เอล์ม (Slippery elm), ไอริช มอสส์
 (Irish moss), โซเดียม ไครเนต, โซเดียม
 แอลยเนต, สตาวิช, กัญโคส, กัโรซีน,
 แกรฟไฟต์ และสารประกอบของ แบริยม.

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างสำหรับวัตถุดิบผสมที่
 ใช้กัน ในที่ต่าง ๆ.

U.S. Navy Specification, 13 C. 3 G.

Anhydrous sodium carbonate	44 %
„ disodium phosphate	47 %
Corn starch	9 %

U.S. Dept. of Commerce Lighthouse.

Service Spec., No. 542

Calcined sodium carbonate	68-70 %
Trisodium phosphate	19-22 %
Dextrin of Starch	1-2 %
Tannic acid derived from mangrove bark, cutch or Catechu, not less than	4 %

City of N.Y. Boiler Comp. Spec., 5-C-1

Anhydrous sodium carbonate	76 %
Trisodium phosphate	10 %
Starch	1 %

ในคำหรับสุดท้ายนี้ให้ผสมวัตถุดิบพวก
 นี้ตั้งลงไปด้วย เป็นจำนวนที่จะให้ ได้กรด
 แทนนินราว ๒ % นอกจากนั้นให้ผสมน้ำ
 ด้วยเล็กน้อย.

คำหรับ ทดลองมา ข้างต้น นี้ใช้ คำหรับ
 บ่งกันหม้อน้ำไม่ให้เกิดตะกรันขึ้น คราว
 นี้ คำหรับหม้อน้ำที่มตะกรันเกาะอยู่แล้วจะแก้

ได้ โดยใช้กราฟไฟฟ้ผสมกับกีโรซีน บาง
 ทกก็มีผู้ใช้คอสติกโซดา แต่ควรจะต้องระวัง
 ในการใช้ให้มาก.

วิธีคำนวณสำหรับใช้วัดฤกษ์

ไม่ให้เกิดตะกรัน

พวกวิศวกรไอน้ำคำนวณว่า หม้อน้ำจะ

ทำให้น้ำระเหยไปได้ ชั่วโมงละ ๓๕ ปอนด์
 ต่อกำลังของหม้อน้ำทุก ๆ ๑ แรงม้า และ
 ความกระต้างของน้ำ ๓ เกรนจะต้องการวัดฤ
 เคมีสำหรับแก้ตะกรัน ๓ เกรนด้วย เมื่อรู้
 กำลังแรงม้าของหม้อน้ำกับเวลาที่จะให้หม้อ
 น้ำทำงานเป็นจำนวนชั่วโมงแล้ว เราก็จะ
 คำนวณได้โดยง่ายว่าจะ ต้องการ วัดฤกษ์
 ตะกรันเท่าใดสำหรับได้ลงไปในวันหนึ่ง ๆ.

ค้นคว้า และ ค้น ตำรา

ค้นคว้า: คำนี้ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Research

ค้นตำรา: คำนี้ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Search for the literature

อยากทราบละเอียดเชิญอ่านปกิณณกะในฉบับนี้

อุบัติเหตุภัยอันตรายและวิธีป้องกัน

เรียบเรียงโดย

หลวงสุริยพงษ์พิสัยทศิแพทย

แห่งกรมรถไฟ

ทุกคนเราคงจะเคย ประสงค์ อุบัติเหตุ มาบ้างแล้ว หรือเคยได้รับบาดเจ็บเล็กน้อยเนื่องด้วยปราศจากความระมัดระวัง โดยมาก เรามักจะเข้าใจ กันว่า อุบัติเหตุ ต่าง ๆ เป็นของธรรมดาของโลกที่ทุก ๆ คนจะ หลีกหนีไม่พ้น แต่ภายใน ๒๐ ปี หหลังนี้ ผู้ที่ทบทวนค้นใจในเรื่องอุบัติเหตุภัยอันตราย ได้พยายาม ค้นคว้า หา หลักฐาน และ จัด ทำ สถิติ ได้ อย่างละเอียด จึงปรากฏว่าอุบัติเหตุต่าง ๆ มากเกินกว่าที่คาดหมายของผู้ที่ ถูก อุบัติเหตุ นั้น และเป็นสิ่งที่สามารถจะป้องกันได้ ตามสถิติคนตายด้วย อุบัติเหตุ ภัยอันตราย ที่ พระราชอาณาจักร ของกรมตำรวจชั้น สำหรับ พ.ศ. ๒๕๗๓ ถึง พ.ศ. ๒๕๗๘ ปรากฏว่ามี เหตุ ภัยอันตราย ทั้งสิ้น มี ประมาณ ๕,๐๐๐ ราย เมื่อนับอุบัติเหตุอื่น ๆ เช่น อดวินวาท

กรรม ซาตกรรม รวมเข้าด้วย แต่ถ้านับเพียงแต่ผู้ ที่ ตาย เพราะ อุบัติเหตุจริง ๆ แล้ว ก็คงมีจำนวนคนตายด้วยเหตุนี้ประมาณ ๓,๐๐๐ คน ซึ่งเป็นจำนวนมิใช่น้อย ฉะนั้น จึงเป็นการสมควรอย่างยิ่งที่ประชาชนควรรู้ว่า อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมีจำนวนกี่ราย? เกิดขึ้นที่ไหน? เพราะอะไร? และจะหาวิธีป้องกัน มิให้ อุบัติ เหตุ ภัยอันตราย เกิด ขึ้นได้ อย่างไร?

ตามสถิติเหตุภัยอันตรายของประเทศอังกฤษ ที่ ปรากฏ อยู่ในตำรา "Accident and their Prevention" ซึ่งรวบรวมโดยนายแพทย์ H.M. Vernon ปรากฏว่าในประเทศอังกฤษ มีคนตายโดยอุบัติเหตุปีละ ๑๗,๐๐๐ คน ภายในเวลา ๑๒ ปี นับตั้งแต่ ค.ศ. ๑๙๒๓ ถึง ๑๙๓๓ มีคนตายด้วยเหตุต่างๆ ตกลงโดยร้อยละ ๑๓

คิดราย เติบโตต่อจำนวนพลเมือง ๑ ล้านคน แต่จำนวนคนที่ตายโดยอุบัติเหตุ กับ ทั่วมาก ชนตงร้อยละ ๒๐ ทงนเนื่องด้วยเหตุภัยอันตรายเกิดจากขบวนในถนนทวงชนล้ามเท้า และจำนวนคนทตายโดยเหตุอื่น ๆลดน้อยลง.

ในประเทศอเมริกา มีคนตายโดยอุบัติเหตุในโรงงานต่าง ๆ ๑๓,๐๐๐ คน ตายโดยอุบัติเหตุที่เกิดจากขบวน ๓๓,๕๐๐ คน ตายโดยอุบัติเหตุภายในบริเวณบ้าน ๒๘,๐๐๐ คน และตายด้วยอุบัติเหตุอื่น ๆ ๒๐,๐๐๐ คน รวมจำนวนคนตายด้วยอุบัติเหตุทั้งสิ้น ๙๗,๐๐๐ คน ทุพพตภาพ ๓๕๘,๐๐๐ คน มาตเจ็บทำงานไม่ได้ ชวศราว ๘,๐๕๕,๐๐๐ คน อุบัติเหตุต่าง ๆ เหล่านี้ทำให้ประเทศต้องเสียค่าทำขวัญ ค่ารักษา ผู้ที่ไ้ รับอันตรายโดยอุบัติเหตุเหล่านี้ ๒,๓๐๘,๐๐๐,๐๐๐ เหรียญทอง.

การใช้จ่ายสำหรับค่าเสียหาย และค่ารักษา สำหรับอุบัติเหตุในประเทศอังกฤษ ตกประมาณปีละ ๓๐ ล้านปอนด์ อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นด้วย ขบวนในถนน มีประมาณร้อยละ ๕๐ ของอุบัติเหตุทั้งหมด มีคนตาย

โดยอุบัติเหตุในโรงงานปีละ ๑,๖๐๐ คน ตายโดยอุบัติเหตุภายในบ้าน และในบริเวณบ้านปีละประมาณ ๕,๐๐๐ คน.

การตายโดยอุบัติเหตุเหล่านี้ ปรากฏตามสถิติว่า มิได้ เกยวเนื่องแต่เฉพาะการอาชีพและชนิดต่าง ๆ ของอุบัติเหตุ เท่านั้น ยังเกยว เนื่องด้วยอายุ และเพศของบุคคลอีกด้วย

การตายโดยอุบัติเหตุสำหรับเพศชาย ทวงชน นับตงแต่เกิดจนกระทั่งถึงอายุ ๑๕-๓๘ ปี ภายในอายุน การตายด้วยอุบัติเหตุเท่ากับร้อยละ ๒๐ ของ การตาย โดยเหตุต่าง ๆ ทั้งหมด และ ค่อย ๆ ลดลง มา จนกระทั่งถึงอายุ ๖๕ ปี การตายโดยอุบัติเหตุเหลือเพียง ร้อยละ ๑.๖ ของ การตายโดยเหตุทุก ๆ ประการ เพศหญิงตายโดยอุบัติเหตุมากที่สุด ในระหว่างอายุ ๕-๘ ปี คือนับจำนวนร้อยละ ๘ ของ การตาย โดยเหตุทุก ๆ ประการ และค่อย ๆ ลดลงมาจนกระทั่งถึงอายุ ๓๐ ปี ตงแก่อายุ ๓๐ ปีขึ้นไปจนถึงอายุ ๗๕ ปี เพศหญิง ตายด้วย อุบัติเหตุเพียง ร้อยละ ๑.๓-๑.๖ ของ การตาย ด้วยเหตุทุก ๆ ประการ เหตุที่ชายกับหญิงตายด้วยอุบัติเหตุมากน้อยต่างกันเช่นนี้ ก็เนื่อง

ด้วยชาย และหญิง มีอาชีพการกันอยู่ต่างกัน
มาก.

ตาม สถิติ ที่ ได้ กล่าว มา แล้ว ปรากฏว่า
มี คน บาดเจ็บ ต่ำหัด ประมาณ ๑๖๐ รายต่อ
จำนวนคนตาย ๑ ราย และมีคนบาดเจ็บเล็กน้อย ๕๐ ราย ต่อผู้ที่ได้ รับบาดเจ็บ ต่ำหัด ๑

ราย หมายความว่า ในประเทศอังกฤษมีคน
บาดเจ็บทั้งต่ำหัดและบาดเจ็บเล็กน้อย ๖,๐๐๐
คนต่อจำนวนคนตายด้วยอุบัติเหตุ ๑ คน ตาม
จำนวนที่เราอาจคำนวณอย่างหยาบ ๆ ได้ว่า
มีอุบัติเหตุ ใน ประเทศอังกฤษ ปีละประมาณ
๕๐ ล้านราย หมายความว่า ผู้ชาย, หญิง
และเด็กทุก ๆ คน ใน ประเทศอังกฤษ ต้อง ได้
ประสบอุบัติเหตุ ครึ่งหนึ่งทุกคน ภายในเวลา
๓๐ เดือน.

ตาม สถิติ เหตุ ภัยอันตราย ของ กรม ตำ
รวจนครบาล มีคนตายด้วยอุบัติเหตุที่เกิดในบ้าน
และใกล้บ้าน ๒,๕๘๘ ราย และด้วยอุบัติเหตุ
จากยุดรถยนต์ทุกชนิด ๒๖๗ ราย รวมทั้งสิ้น
ประมาณ ๓,๐๐๐ ราย ถ้าเทียบตามส่วน ใน
เมื่อมีผู้บาดเจ็บโดยอุบัติเหตุ ๖,๐๐๐ รายต่อ
คนตายด้วยอุบัติเหตุทุก ๆ ๑ ราย อุบัติเหตุ
ทั้งสิ้น ในประเทศสยามจะมีประมาณ ๓๘ ล้าน

รายต่อปี หมายความว่าชาย, หญิง และ
เด็กทุก ๆ คน คิดเฉลี่ยแล้วต้องประสบอุบัติเหตุ
ครึ่งหนึ่งทุกคนในเวลา ๘ เดือน.

เมื่อได้ อธิบายถึง จำนวน และที่เกิดของ
อุบัติเหตุแล้ว ก็จะได้ อธิบาย ถึงว่าเหตุใด
อุบัติเหตุจึงเกิดขึ้น? ทุกคนเราคงจะได้เคย

สังเกตว่า บางคนจับตั้งของอะไรก็หั่นแตก
หัก หรือเดินเห็นก็ชนนี้ ชนโน้น มักมีบาด
แผลตามเนื้อตามตัวบ่อยกว่าคนปกติ และเรา
เข้าใจว่า ถ้ามีความ ระมัดระวัง ชนก็คงจะ
ไม่ประสบอุบัติเหตุบ่อย ๆ เช่นนี้ แต่การค้น
คว้าของ ผู้เชี่ยวชาญในเรื่องอุบัติเหตุ ภัยอัน
ตราย ปรากฏว่า มีบางคนประสบเหตุอัน
ตรายต่าง ๆ ทั่วไปได้ พยายาม ระมัดระวัง ตัว
โดยดีแล้ว ผู้ประสบ เหตุอันตราย ชะเนติน
เรียกว่า Accident Prone หมายความว่า มี
นิสัยที่จะต้องประสบอุบัติเหตุง่ายกว่าผู้อื่น
และนอกจากนี้ ยังเกี่ยว ด้วยเหตุต่าง ๆ ดังจะ
กล่าวต่อไปดังนี้ คือ:-

๑. อนามัยไม่ดีสมบูรณ์.
๒. ความดันของโลหิตสูง.
๓. เป็นโรคเส้นประสาท (High Strung or Temperamental).

นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับอายุและความชำนาญในงานที่กระทำ ตามธรรมดาถ้าอายุยิ่งมากขึ้นก็ยิ่งมีความชำนาญมากขึ้น และเป็นเหตุให้ต้องประหลาดอุบัติเหตุบ่อยครั้งไป นอกจากการประหลาดอุบัติเหตุยังเกี่ยวเนื่องด้วยนิสัย เป็นคนไม่เคารพต่อข้อบังคับต่าง ๆ เป็นคนชอบทำอะไรโดยลำพังใจตน บางคนก็เดินประหลาด ตื่นเต้นเกินไป เมื่อมีเหตุฉุกเฉินเกิดขึ้นก็ปฏิบัติตนไม่ถูกต้องตามทางที่ควร บางคนก็ประมาท เป็นต้นว่าสอนให้ขับรถยนต์ให้ดี อย่างไรก็ตาม ก็ขับรถให้ปลอดภัยไม่เป็น อากาศเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าผู้คนที่ขาดความดีสามารถจะปฏิบัติกิจการของตนให้ลุล่วงไปโดยปราศจากภัยอันตรายได้.

แพทย์ได้คิดค้นหาเครื่องทดสอบนิสัยของ คนว่า จะเป็น ผู้ที่จะต้อง ประหลาด ภัยอันตรายง่ายหรือไม่ (Psychological Tests for Accident Proneness) แต่จนถึงเวลานี้ก็ทดสอบต่าง ๆ ยังไม่เจริญพอ ที่จะตัดสินลงไปให้แน่นอนว่าผู้หนึ่งจะเป็น Accident Prone หรือไม่ และ ผู้ที่จะตัดสิน ได้ ก็ต้อง เป็น แพทย์ผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนี้มาก และในเวลา

แพทย์ผู้เชี่ยวชาญในทาง นกขม นอยคน เพราะ ฉะนั้น ใน เวลา นี้ ควร ยึดถือ ตามกฎเกณฑ์ดังนคอ ผู้ที่ ทำงานอยู่ใน สถานที่ ๆ อาจ ประหลาด อันตราย โดยง่าย และ ผู้หนึ่งได้ ประหลาดอุบัติเหตุอันตรายในทันทีแล้วมากกว่า ๒ ครั้ง ในระยะคิด ๆ กัน ก็สมควรจะจัดการย้ายผู้หนึ่งให้ ทำงานในที่ ๆ ผู้หนึ่งจะไม่ ประหลาด อันตราย อย่าง ร้ายแรง ได้ เพราะ ตามกฎเกณฑ์ของมาร์เบ (Marbe's Law of Recurrence) ถ้าผู้ใดได้ ประหลาด อันตราย มาครั้ง หรือ ๒ ครั้ง แล้ว ก็มัก เกณฑ์ ที่ ประหลาด อันตรายเรื่อย ๆ ไป.

ความเห็นดเห็นอย ถึงแม้ แต่เล็กน้อย ก็เป็น เหตุให้ ประหลาด อันตราย ได้ เหมือนกัน เพราะตามปกติคนเรา ควรจะต้อง ให้ มีความว่องไวพอ ที่จะบ่งกั้น ภัยอันตรายได้ ทุกเมื่อ และถ้าเห็นดเห็นอยเข้า ความว่องไวจำเป็น ต้องลดน้อยลง เพศหญิงโดยมาก มีนิสัย ประหลาดอันตรายได้มากกว่าเพศชาย.

สุรา ก็เป็นเหตุสำคัญเหมือนกัน ในการที่จะทำให้เกิดประหลาดอันตราย เพราะ การดื่มสุราแม้แต่เล็กน้อย ทำให้เดิน ประหลาด ขา, มึน, ทำให้หุ้อ และกายมีความว่อง

ใจน้อยลงไป ไม่สามารถที่จะหลบหลีก
ภัยอันตรายได้ โดยรวดเร็วเหมือนคนปกติ
ตามหลักปรากฏว่า ผู้คนมีรา เป็นนศยมก
จะประศัพอุบัติเหตุมากกว่าผู้อื่นตามเท่า
และพจนก กภ เรข เตเจบชากว่าผู้อื่นตามเท่า
เพราะเมื่อกำลังคือสั้นน้อยกว่า.

นอกจากนี้นิสัย และ ลักษณะ ของบุคคล
การประศัพอันตรายยังเกี่ยวเนื่องด้วยสิ่งแวดล้อม
ต่าง ๆ ด้วย เช่นคนวัย ความร้อน
ของอากาศ แสงสว่างในที่ทำการ ความ
เร็วของเนท ต้องกระทำ ความเร็วของ
เครื่องจักรที่คนใช้ และยังเกี่ยวกับการงาน
ที่ทำใน เวลากลางวัน และ กลางคืน นิสัย
และสิ่งแวดล้อมเหล่านี้เป็นเหตุสำคัญที่ทำให้
ประศัพอันตรายได้ง่าย คือไปนั้นจะแสดง
ให้เห็นอุทโทอุบัติเหตุเกิดขึ้น แต่ถ้าจะกล่าว
ถึงทุก ๆ อุทโทอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจะขยายวง
ไป ฉะนั้นเขาจะขออธิบายถึงเหตุภัยอันตราย
ที่เกิดโดยรถไฟ และขยายในถนน
และเหตุอันตรายต่าง ๆ ที่เกิดในบ้าน และใน
บริเวณบ้านเท่านั้น.

๑. เหตุภัยอันตรายที่เกิดโดยรถไฟ

ตามหลักของกรมรถไฟหลวงปรากฏว่า

ใน พ.ศ. ๒๔๗๗ มีคนตายโดยรถไฟ ๒๘ คน
บาดเจ็บทั้งหมด ๕๒ คน ชนคนภายนอกซึ่ง
เดินบนทางรถไฟทั้งหมด ๓๖ คน ตาย ๒๕ คน
บาดเจ็บ ๑๒ คน ผู้โดยสารตกรถไฟ ๗ คน
ตาย ๑ คน บาดเจ็บ ๖ คน ชนและลงรถขณะ
วิ่งบาดเจ็บ ๒ คน ถูกสะพานเหล็กทับบาดเจ็บ
๑ คน ถูกบาดเจ็บ เพราะคนร้ายขว้างปารถ
๕ คน.

คนภายนอกบาดเจ็บ ๓ คน คือ โคนบันได
รถเขี่ย ๑ คน โคนพื้นหลังทับบาดเจ็บ ๒ คน
พนักงานรถไฟตาย ๓ คน บาดเจ็บ ๑๕ คน
ชนโค, กระบือ และสัตว์อื่น ๆ ๒๓๓ ครั้ง
ตาย ๓๕ ครั้ง บาดเจ็บ ๗๘ ครั้ง ใน พ.ศ.
๒๔๗๗ รถไฟชนกัน ๑๒ ครั้ง ตกราง ๗๘
ครั้ง แต่ไม่มีบาดเจ็บเลย ตามหลักคนจะ
เห็นได้ว่าผู้ที่จะตายโดยรถไฟเป็นผู้ที่เดินใน
รางรถไฟเป็นส่วนใหญ่ และคนเหล่านี้ต้อง
ประศัพอุบัติเหตุเพราะรถไฟมีได้กนรวไว้
เพื่อป้องกันมิให้คนเดินบนทางรถไฟ และ
เพราะถนนที่ข้ามทางรถไฟเป็นส่วนใหญ่ มี
ได้ มีประตูที่จะปิดเปิดได้ ในเวลารถเดินผ่าน
รถไฟชนคนบนทางรถไฟจำนวนมากในเวลากลาง
วัน ระหว่างเวลา ๑๕.๐๐-๑๗.๐๐ น. เพราะ
ในระหว่างนั้นมีคนเดินอยู่ในทางรถมากกว่า

เวลาอื่น โดยมาก เป็นผู้ที่ตกลงจาก ทำนา, ซ่อนปลา และในตอนที่บ้านพระอาทิตย์อยู่ ค่ำ แสงแดดเข้าตาคนขับรถ เป็นเหตุให้มองไม่เห็นได้ไกล ตามปกติคนขับจะมองเห็นได้ชัดได้ ในระยะ ๓ กิโลเมตรข้างหน้า และจะหยุดรถได้ ในระยะ ๓๐๐ เมตร หรือในระยะ ๕-๕ เด้าโทรเลข แต่ถ้าแสงแดดเข้าตา จะมองเห็นได้เพียงแต่ ๒-๓ เด้าโทรเลขเท่านั้น ซึ่งเป็นระยะสั้นเกินไปที่จะหยุดรถได้โดยกระทันหัน.

โดยเหตุนี้ ทางการ ตำรวจ จะจัดการขอ แวนตา กันแค่นี้ ให้แก่ เจ้าหน้าต ขับรถ ทุก ๆ ๒-๓ คน เพื่อป้องกันภัยอันตราย และต่อไป ก็คงจะตำรวจนำรถไฟใน ที่ ๆ มีชุมชนมากกว่า ๑ คนคือ ๕๐ ตารางกิโลเมตร.

๒. ภัยอันตรายเกิดจากยวดยานในถนน ในจังหวัดพระนครและธนบุรี

ตามสถิติของแผนกยวดยานของกระทรวงมหาดไทย ดังจะเห็นได้ในแผนผังที่ได้แสดงไว้ จะเห็นได้ว่าในจังหวัดพระนครและธนบุรี มีคนตาย ๘ คน บาดเจ็บสาหัส ๓๒๗ คน

โดยรถต่อรถชนกัน จำนวนเท่ากับ ๕.๓% ของผู้ประสบเหตุอันตราย โดยยวดยานทั้งคัน มีคนตาย ๑๗ คน บาดเจ็บสาหัส ๒๓๐ คน โดยรถยนต์ ชนคนเดินเท้า ซึ่งเท่ากับ ๓๘.๕% ของจำนวนผู้ประสบเหตุ โดยยวดยานทั้งหมด จำนวนต่างกับในจำนวนในประเทศอังกฤษ ซึ่งมีคนเดินเท้าถูกรถชนถึง ๕๘% ของจำนวนผู้ประสบเหตุอันตรายโดยยวดยานทั้งหมด ส่วนรถต่อรถชนกันมีเพียง ๓๕% จะเห็นได้ว่าในกรุงเทพฯ มีผู้เดินเท้า ประสบอันตรายโดยถูกรถชน เป็นจำนวนน้อยกว่าผู้ที่ประสบเหตุอันตรายโดยรถต่อรถชนกัน ที่เป็นเช่นนี้ ก็เพราะในพระนคร มีรถและผู้เดินถนนมากหลายชนิดด้วยกัน และผู้เดินถนนเหล่านั้นต่างคนต่างเดิน หรือวิ่งเร็วผิดกันมาก เรามีคนเดินถนนตามปกติ มีคนเร่หาบของขายบนถนนที่รถเดิน มีกั๊กหาบของหนักบนถนนคนเดียวกัน และมีทั้งรถลาก เช่นรถเย็น ใจเป็นต้น รถมาซึ่งไม่มีเครื่องห้ามล้ออย่างหนึ่งอย่างใด มีรถแจ็ก, รถถีบ, รถสามล้อ, รถจักรยานยนต์, รถยนต์ส่วนตัว, รถยนต์ให้เช่า, รถยนต์สองแถว ซึ่งมี

ที่ว่องใหญ่ เกินขนาด รถยนต์ ประจำทาง และรถราง ตามที่ชาวเจ้ทราบ มีรถแท็กซี่ ล่ามล้อในพระนครและชนบทถึง ๕,๕๐๐ คัน มีรถยนต์กว่า ๖,๐๐๐ คัน และมีรถลาก ๑,๖๘๒ คัน รวมทั้งสิ้นมียานพาหนะ ๓๓,๐๐๐ คัน สำหรับราษฎร ๖๐๐,๐๐๐ คนเท่ากับรถ ๓ คันต่อราษฎร ๕๐ คน ซึ่งเห็นว่าพุ่มเพอຍ มาก เกินความจำเป็น และเป็นเหตุให้การ ไปมาในถนนไม่สะดวก และไม่ปลอดภัย อีกประการหนึ่งผู้ขับขี่รถยนต์เหล่านี้ ปรากฏว่ามักง่าย ขับรถไม่ระมัดระวังเบรคส่วนมาก จึงประสพอันตรายได้ง่ายกว่าผู้เดินเท้า ดัง จะเห็นได้จากสถิติ เทียบตามส่วนมีคนตาย โดยรถยนต์ในกรุงเทพฯ มากกว่าในประ- เทศอังกฤษ เพราะมีคนบาดเจ็บ ๒๐ คนต่อ คนที่ถูกตาย ๑ คน แต่ในประเศอังกฤษ มีคนบาดเจ็บ ๓๐ คนต่อคนตาย ๑ คนเท่านั้น ในจำนวน ๖๒๗ ราย ที่ ประสพอุบัติเหตุโดย ยนต์ยาน มีเด็กตาย ๗ คน บาดเจ็บ ๑๕๗ คน รวมทั้งสิ้น ๑๕๕ คน เท่ากับ ๒๕% ของ ผู้ที่ ประสพ อุบัติเหตุ โดย ยนต์ยาน ทั้งหมด จำนวนน้อยกว่าใน ประเทศอังกฤษ ซึ่งมี เด็ก ประสพ อุบัติเหตุ โดย ยนต์ยาน ถึง ๓๓

% ของ ผู้ที่ ประสพ อุบัติเหตุ โดย ยนต์ยาน ทั้งหมด.

ถ้า ดู ตามสถิติ ของ ผู้เดินเท้า ที่ ประสพ อุบัติเหตุจะเห็นได้ว่า เกิดขึ้นด้วยเหตุดังต่อไปนี้ :-

๑. ข้ามถนนไม่ระมัดระวัง.
๒. วิ่งตัดหน้ารถในระยะใกล้.
๓. เดินในทางรถโดยไม่ระมัดระวัง.
๔. เดินออกจากหน้า และหลังรถ ที่จอด

และเดิน.

เหตุ ๕ ประการนี้ เป็นเหตุให้ ประสพ ันตรายถึง ๓๐% ของจำนวนอันตรายโดย ยนต์ยานทั้งหมด.

ส่วน รถยนต์ ต่อ รถยนต์ ชนกัน โดย เหตุต่างๆ ดังต่อไปนี้ :-

๑. ขับรถ ไม่ระมัดระวัง ๑๒๖ ราย เท่ากับ ๒๓%.
๒. แซงรถคันอื่นโดยไม่สมควร ๖๓ ราย เท่ากับ ๓๐%.
๓. เครื่องยนต์ ไม่ สัมบูรณ์ ๓๒ ราย เท่ากับ ๕๐%.

เหตุ ๓ ประการนี้ เป็นเหตุให้ มีอันตราย ถึง ๓๖% ของจำนวนอันตรายโดยยนต์ยาน

ทั้งหมด.

ถ้าเทียบสถิติของเรา ก็ คล้ายเคียงกับ เหตุอันตราย โดย ยวดยาน ใน ต่างประเทศ ฉะนั้น ในทันทีจะขอเสนอความเห็นของต่างประเทศมาแสดงด้วย ตามสถิติของ National Safety Council in United States ปรากฏว่า คนขับรถซึ่งได้พลุรามนอยราย ผู้ชาย ขับรถไม่ระมัดระวังเท่าผู้หญิง รถกึ่งถัง, รถประจำทาง และรถยนต์เช่า ประสิทธิภาพอันตรายน้อยกว่ารถส่วนตัว ซึ่ง ผิด กับ ความคาดหมายของเรา แต่ที่ตรงกันก็คือ เด็กหนุ่มเป็นต้นเหตุให้ม อันตราย โดย ยวดยาน มากกว่าอันทั้งหมด คนขับรถยนต์ ที่มีอายุเกิน ๕๕ ปี ส่วนมากเป็นผู้ที่ขับรถที่ปลอดภัย.

ครึ่งหนึ่งของการอันตราย โดยยวดยาน ทั้งหมด เกิด ใน ถนน หนทาง ทัด ไม่ชันและ และในเวลาที่อากาศแจ่มใส ไม่มีตฝน อันตรายที่เกิดโดยถนนชันและมี ๑๕% โดยฝนตกเพียง ๑๐% อันตรายเพราะยางแตกมีเพียง ๑% เท่านั้น อันตรายส่วนมากมิได้เกิดตาม ทางแยก แต่กลับ เกิด ตาม ทางตรง ต้นเหตุของ อันตรายที่มากที่สุด คือ ขับ ออกนอกถนน, และต้อง วิ่งเร็วเกินไป

ในอันตรายทุก ๆ ๑๐ ราย เกือบรายเกิดเนื่องด้วยการตัดสินใจไม่ถูก ไม่ระมัดระวัง หรือ โดยความเบาปัญญาอย่างเดียว และ ๑ ราย เกิด ด้วย เครื่องยนต์ ไม่ สมบูรณ์ และที่ เครื่องยนต์ เสีย นั้น ก็ เพราะ ผู้ขับ ไม่ได้ รักษาของตนให้สมบูรณ์ ประกอบ นี้แสดงให้ เห็นว่า วิทยาศาสตร์ ได้สร้างเครื่องจักรอันวิเศษ ซึ่งทำงานได้ดีกว่ามนุษย์ ฉะนั้นมนุษย์ ควร ประพฤติ ตน ให้ สัม กับ ความดี ของรถ.

ตาม สถิติ ของ อันตราย โดย ยวดยาน ใน ประเทศเราจะเห็นได้ว่า จำเป็นอย่างยิ่งที่จะ คิดอ่านแก้ไขมิให้อันตรายเกิดขึ้นได้มากเช่น นี้ วิธีที่จะแก้ไข มีดังต่อไปนี้ :-

๑. ควรพิมพ์โฆษณา วิธีปฏิบัติตนให้ ถูก กายะเทศะ มิ ให้ ประสิทธิภาพ อันตราย ได้ สำหรับผู้เดินถนน.
๒. ควรลดจำนวนรถแท็กซี่ ดำด้อใน พระนคร และควรห้ามไม่ให้สร้างรถด้องแถวที่มี เครื่อง แบบบาง ไม่ สัม กับ น้ำหนัก ของผู้โดยสาร.
๓. เจ้าหน้าที่จราจรควรหมั่นตรวจตรา ทุกชนิดว่า เครื่องประกอบของรถทุกส่วน

บริบูรณ์หรือไม่.

๔. ถนนที่มีผิวสำหรับผู้เดินเท้า ควรรักษาไว้ให้สะอาดปราศจากสิ่งกีดขวาง เพื่อให้ผู้เดินเท้าจะเดินได้โดยสะดวก.

๕. ถนนควรให้มีโคมไฟสว่างกว่าที่เบนอนอยู่เดี๋ยวนี้ และไม่ควรดับไฟในเวลาเดือนหงาย.

๖. หัวสะพาน, เสาโทรเลข และต้นไม้ตามทางแยก ควรทาสีขาวให้เห็นชัดในเวลากลางคืน.

๗. ควรกวดขันขีดจำกัดความเร็วสำหรับรถทุกคัน.

๓. เหตุอันตรายในบ้าน และในบริเวณบ้าน

เหตุอันตรายในบ้าน และในบริเวณบ้าน มีหลายประการ ดังจะเห็นได้ในสถิติที่ได้แสดงไว้ ตามสถิติ มีคนตายทั้งสิ้นประมาณ ๓,๐๐๐ คน ซึ่งมากกว่าเหตุอันตรายโดยยวดยานนั้น โดยเหตุนี้ ควรหาวิธีส่งสอนประชาชนให้รู้จักวิธีป้องกันตัวมิให้ประสบเหตุอันตรายเหล่านี้ ในทันที

เจ้าชอกกล่าว วิธีป้องกันอุบัติเหตุบางชนิดได้เป็นอย่างดีเท่านั้น หวังว่าในปีต่อไปภายหน้าคงจะมีผู้สนใจในเรื่องนี้ เป็นอันมากช่วยกันคิดหาวิธีป้องกันภัยจากอุบัติเหตุให้ละเอียดยิ่งขึ้นไป.

คำแนะนำสำหรับผู้โดยสารรถไฟ ในการที่จะป้องกันไม่ให้มีภัยอันตรายโดยรถไฟ สำหรับสาธารณชน.

๑. ทางรถไฟไม่ใช่ทางสำหรับทางสาธารณชนเดินตามชอบใจ ควรจะใช้เป็นทางเดิน แต่เมื่อไม่มีหนทางอื่น ๆ ที่จะไปได้ และเมื่อเดินบนหนทางรถไฟ อย่าเดินในระหว่างรางรถ หรือบนทางรถที่มีหินโรย ควรเดินแตริมทางทั้ง ๒ ข้างเท่านั้น.

๒. ควรจะผ่านทางรถไฟในที่ ๆ ไปได้ให้เท่านั้น.

๓. อย่าได้ข้ามรางรถไฟตรงหัวกัญแจเป็นอันขาด.

๔. อย่าได้นอนบนทางรถไฟเป็นอันขาด ในปีหนึ่งมีคนถึงแก่กรรมโดยเหตุนี้ ไม่ต่ำกว่า ๓๐ ราย.

๕. เมื่อจำเป็นจะต้องข้ามสะพาน ซึ่งไม่มีทางคนเดินเป็นพิเศษ ควรจะระมัดระวังให้มาก เพราะถ้าสวนกับกระบวนรถไฟบนสะพาน ก็ไม่มีหนทางที่จะหลีกเลี่ยงไปได้.

๖. ถ้าประตูที่ผ่านทางรถไฟปิดแล้ว อย่าได้พยายามข้ามราวรถเป็นอันขาด.

๗. ควรช่วยกันห้ามเด็ก หรือผู้ใหญ่ มิให้ขว้างปากกระบวนรถไฟ เพราะเป็นอันตรายต่อผู้โดยสารอย่างยิ่ง.

สำหรับผู้โดยสาร

๑. ขอให้มาทันเวลารถออก เพราะถ้ารีบร้อนอาจถึงของ ทั้งอาจเป็นอันตรายกับประชาชนที่อยู่บนชานชาลาได้.

๒. อย่ากระโดดขึ้นหรือลงจากรถ เมื่อรถกำลังเคลื่อนที่.

๓. อย่าชะโงกหน้าต่าง เวลารถแล่น เพราะอาจโดนสะพานรถไฟ กองหิน, หรือเสาโทรเลขได้.

๔. อย่าปาขวด, กระบอง หรือเครื่องแก้วลงบนทางรถไฟเป็นชาติ เพราะเป็นอันตรายกับคนทำงานบำรุงทางรถไฟและ

ประชาชน ถึงแม้ว่าจะไม่โดนคนทันที ก็อาจบาดเจ็บได้ภายหลัง.

๕. อย่าบ้วนน้ำลายบนพรมรถ หรือทางหน้าต่าง เพราะอาจนำเชื้อโรคเผยแพร่ได้ ควรบ้วนใต้กระโถน.

๖. อย่าใช้ห้องสวมเวลาดรหุค.

๗. ขอให้ท่านระวังรักษาความสะอาดของรถให้เคร่ง โดยคิดถึงคนโดยสารอื่น ๆ ที่จะขึ้นภายหลังท่าน.

๘. ขอจงแสดง กิริยาฉะฉานให้ผู้อื่น โยนต่อเจ้าพนักงานรักษารถ และเพื่อนเดินทางด้วยกัน เท่าที่ท่านอยากให้ผู้อื่นแสดงกิริยา กิริยาฉะฉานผู้อื่นต่อท่าน.

๙. อย่าวางของไว้บนที่นั่งที่ไม่ใช่ของตัวเอง.

๑๐. ก่อนเดินทางควรนับจำนวนของ ๆ ตนให้ถถ้วน เวลาลงจากรถจะได้ไม่ลืม และระวังของ ๆ ตนให้ดี เพราะถ้าหายไประถมรถไฟจะไม่รับผิดชอบด้วย.

๑๑. เวลาเดินผ่านจากรถคันหนึ่งไปอีกคันหนึ่ง อย่าลืมปิด ประตูรถเป็นอันขาด เพราะจะทำให้ผู้โดยสารที่นั่งอยู่บนรถคันเดี๋ยวนั้น.

๑๒. เมื่อเวลาลงจากรถไฟแล้ว อย่าแย่งกันออกจากสถานี และเตรียมถือตัวไว้ในมือ เพื่อไม่ให้เสียเวลาคนอื่นที่รออยู่ข้างหลัง.

การปลอดภัยในบ้าน

อุบัติเหตุที่เกิดในบ้านมีหลายชนิด และมักเกี่ยวข้องกับเด็ก และ คนแก่ นักเป็นธรรมดา เพราะเด็กและคนแก่อยู่บ้านมากกว่าเพื่อน อุบัติเหตุบางอย่างจะป้องกันไม่ได้ แต่โดยมาก จะป้องกันได้ โดยใช้ความระมัดระวังและ โดยมีตของลงทุนมากมาย.

๑. บันได ควรต้อง มีราวอย่าง แข็งแรง และต้องมีให้มีอะไรเกาะอยู่บนบันได ซึ่งอาจทำให้หกล้ม บันไดควรมีไฟสว่างด้วย.

๒. อย่าไต่ย่นบนเก้าอี้ และบันไดพาดทวารุด เพราะอุบัติเหตุเหล่านี้บังเกิดขึ้นมากที่สุดในบ้าน.

๓. อย่าไต่ ทงขวดทมิยาพิษหรือยาอื่นๆ ใด ให้เกิดอนกถาดบ้าน ควรเก็บเข้าตู้และใส่กุญแจ เพื่อความปลอดภัยแก่เด็ก และผู้ใหญ่ อย่ารับประทานยาในทมิต เพราะ

อาจคว่ำขวดผิดได้.

๔. ของแตก ของหัก เช่น ถ้วยแก้ว, ถ้วยชาม หัก ๆ และ กระจกที่ ไม่ใช่แล้ว ควรเอาไปทิ้งให้พ้น อันตราย แก่ชุมชนชนทันที กระจก, ไม้, เข็ม, ไม้ขีดไฟ ควรเก็บไว้ ให้เป็นที่เบี่ยงทาง ในแห่งที่เด็ก จะหยิบไม่ได้.

๕. พนห้องไม่ควรขีดให้มันจนเกินไป เพราะเป็นอันตรายแก่คนแก่.

๖. อย่าไต่จุดไฟในเตา อังโต โดยใช้ น้ำมันที่คราด อย่าไต่เก็บเชื้อเพลิงไว้ในบ้านเรือน เช่น น้ำมันเบนซิน.

๗. จงรักษาตัวทซ์และสายไฟฟ้าในบ้าน ให้ดีอยู่เสมอ และอย่าจับสายหรือหลอดไฟฟ้าในเวลาทศิ้วและมือเปียก.

๘. อย่าอนุญาต ให้เด็ก จุด ไม้ขีดไฟ เถน.

๙. ถ้ามีบาดแผลเล็กน้อย ควรเอาทิงเจอร์ ไอโอดิน หรือยาน้ำเมอร์คิวโรโครม (Mercurochrome solution) แคมแผลทันที ถ้าแผลเกิดเป็นหนองขึ้น จงรีบไปหาหมอให้ จักการรักษาทันที.

สถิติเหตุภัยอันตรายอันเกิดจากยวดยานในถนน ในจังหวัดพระนครและธนบุรี

ประจำปี พ.ศ. ๒๔๗๘

	ตาย			บาดเจ็บ			ร้อยละ
	เด็ก	ผู้ใหญ่	รวม	เด็ก	ผู้ใหญ่	รวม	
<u>รถชนผู้สัญจรตามถนน ๓๕.๔%</u>							
วิ่งตัดหน้ารถในระยะใกล้	๓	—	๓	๒๓	๓๓	๕๖	๓๕.๘
ข้ามถนนไม่ระมัดระวัง	๑	๒	๓	๒๓	๕๗	๘๐	๓๓.๖
เดินในทางรถ	—	๑	๑	๑	๗	๘	๑.๕
เดินออกจากหน้าหรือหลังรถจอดและแล่น	—	๑	๑	๑	๑	๒	๐.๕
วิ่งเล่นในถนน	—	—	—	๑	—	๑	—
ชนในทางรถ	—	—	—	—	๑	๑	—
ชนผู้สัญจรบนทางเท้า	—	—	—	—	๑	๑	—
ตมตงขวางหน้ารถ	—	๒	๒	—	๑	๑	—
ถูกรถเบียดระหว่งรถรางกับรถยนต์และเต้า	—	—	—	—	๑	๑	—
ถูกชนขณะทรุดเดียว	—	—	—	—	๒	๒	—
<u>รถชนผู้สัญจรโดยความผิดของผู้ขับ</u>							
ขับรถโดยประมาท	๑	๒	๓	๖	๒๓	๒๙	—
ห้ามล้อใช้การไม่ได้	—	๒	๒	๕	๑	๕	—
ขับรถในขณะครองสติไม่ได้	—	—	—	—	๕	๕	—
ขับรถเร็ว	—	—	—	๒	๒	๔	—
ถอยหลังรถ	—	—	—	—	๒	๒	—
หยุดรถกระทันหัน	—	๑	๑	—	—	—	—
ลัดวงเวียนไม่สัมพันธ์	—	—	—	—	๑	๑	—
	๕	๑๑	๑๗	๓๐	๓๒	๖๒	๓๕.๕

	ตาย			บาดเจ็บ			ร้อยละ
	เด็ก	ผู้ใหญ่	รวม	เด็ก	ผู้ใหญ่	รวม	
<u>รถต่อรถชนกัน ๕๓.๕%</u>							
ชนรถโดยประมาณ	—	๓	๓	๓	๗๗	๘๐	๒๓
ชนรถคนอื่น	—	๑	๑	๕	๖๒	๖๖	๑๐
เครื่องยนตร์ไม่สมบูรณ์	—	๑	๑	๗	๑๖	๒๓	๕
มรดกคึกหน้า	—	—	—	๑	๒๐	๒๑	—
ไม่เบารถทางแยก	—	๑	๑	—	๑๗	๑๗	—
ไม่เดินรถทางซ้าย	—	—	—	—	๘	๘	—
หลบคน	—	—	—	๑	๖	๗	—
หลบรถคันหนึ่ง	—	—	—	๒	๓	๕	—
หมดความสามารถที่จะบังคับรถ	—	—	—	๑	๕	๕	—
เดี่ยวรถไม่ถูกระเบียบ	—	—	—	—	๕	๕	—
ชนรถเร็ว	—	๑	๑	—	๓	๓	—
ไม่ให้รถที่มาทางซ้ายหรือทางเขกผ่านไปก่อน	—	—	—	—	๓	๓	—
ถอยหลังรถ	—	—	—	—	๓	๓	—
หยุดรถกระทันหัน	—	๑	๑	—	—	—	—
ไม่จุดไฟ	—	—	—	—	๑	๑	—
	—	๘	๘	๓	๒๘๓	๓๒๕	๕๓.๕
<u>รถชนสิ่งของที่ขวางทาง</u>							
ชนต้นไม้	—	—	—	—	๕	๕	๐.๗๘
รถคว่ำ	—	๑	๑	—	๑๘	๑๘	๓.๓
<u>ผู้โดยสารตกจากรถ</u>							
ตกจากรถกำลังแล่น	—	—	—	—	๑	๑	—
<u>ขับรถจักรยานไม่ระมัดระวัง</u>	๑	—	๑	๑๒	๘	๒๐	๓.๓
<u>เกาะห้อยโหนรถ</u>	๑	—	๑	—	—	—	—
	๗	๒๐	๒๗	๓๕๓	๕๕๓	๖๐๖	

รวม

จำนวนคนตายด้วยเหตุภยันตราย พ.ศ. ๒๕๗๘

จมน้ำตาย	๓,๒๒๘
ถูกพิษสัตว์ร้าย	๓๐๑
ถูกพิษรวดเร็วอย่างอื่น	๕๓
ถูกอาหารเป็นพิษ	๘
ถูกแก๊สหรือพิษอย่างอื่นทางหายใจ	๒
อันตรายจากสัตว์ (เลือด ๑๓ ช้าง ๒๒ อื่น ๆ ๑๐๕)	๑๕๐
ตกจากที่สูง	๒๑๗
ถูกกระสุนปืน	๓๘
ถูกอาวุธคมหรือแหลม	๓๘
อันตรายโดยเครื่องจักร	๒
ถูกของหนักบีบ	๓
อดน้ำบาด	๓๐๗
ถูกกระแสไฟฟ้า	๘
ถูกไฟเวตาเกิดไฟไหม้	๒๒
ถูกไฟไหม้หรืออนาร์อนดก	๖๘
ภยันตรายอย่างอื่นที่ปรากฏเหตุ	๓๕๕
ภยันตรายที่ไม่ปรากฏเหตุ	๖๕

จำนวนคนตายด้วยเหตุภยันตราย ซึ่งเกิดในบ้านและใกล้บ้าน

๒,๕๗๘

อันตรายโดยอุบัติเหตุจากยานพาหนะ

๒๖๗

รถไฟ	๒๗
รถยนต์	๕๓
เกวียน	๒๗
อื่น ๆ	๑๗๐
<hr/>	
รวม	๒๖๗

จำนวนคนตายด้วยอุบัติเหตุต่างๆ รวมทั้งสิ้น

๒,๗๕๕

ถ้ามีคนบาดเจ็บ ๖,๐๐๐ คนต่อ ๑ คนที่ตายด้วยอุบัติเหตุ ในประเทศ
 ด้ยามจะต้องมีอุบัติเหตุปีละ ๑๘,๐๐๐,๐๐๐ ราย คือชาย, หญิง
 และเด็ก ทุกๆ คนต้องประสบอุบัติเหตุครั้งหนึ่ง ทุก ๆ ๙ เดือน.

	รายการเหตุอันตราย ประจำปี พ.ศ. ๒๕๒๘	จำนวน ครั้ง	ตาย			บาดเจ็บสาหัส		
			ชาย	หญิง	เด็ก	ชาย	หญิง	เด็ก
๑	รถชนกัน	๑๒						
๒	รถตกราง	๑๘						
๓	รถจักรเพลิงร้อน, ข่ารถ, รถ ข่ารถ	๒๕						
๔	ไฟไหม้รถ, ไม้พื้น และไม้ สินค้าในรถ	๘						
๕	รถจักร วิ่งผ่านหัวกัญแจ	๑๑						
๖	หินกัญแจข่ารถ	๒						
๗	ไฟไหม้สะพาน	๑๑						
๘	นำท่วมทาง, สะพาน และทาง ข่ารถ	๑๖						
๙	ติดตั้งกวดขวางทาง	๕						
๑๐	เบตแตก	๓๕						
	ชนราษฎร							
๑๑	ชนคนตาย	๒๕	๒๐	๓	๑			
๑๒	ชนคนบาดเจ็บ	๑๒	—	—	—	๑๐	๒	—
	ผู้โดยสาร							
๑๓	ตกรถ	๗	๑	—	—	๕	—	๒
๑๔	พยายามชนและตกรถขณะรถวิ่ง	๒	—	—	—	๒	—	—
๑๕	ถูกสะพานเหล็กตกบาดเจ็บ	๑	—	—	—	๑	—	—
๑๖	ถูกบาดเจ็บ เพราะ คนร้ายขว้าง ปารถ	๕	—	—	—	๕	—	—

	รายการเหตุอันตราย ประจำปี พ.ศ. ๒๕๒๘	จำนวน ครั้ง	ตาย			บาดเจ็บสาหัส		
			ชาย	หญิง	เด็ก	ชาย	หญิง	เด็ก
	คนภายนอกถูกบาดเจ็บ							
๑๗	โดนบันไดรถเข็น	๑	-	-	-	๑	-	-
๑๘	โดนพื้นหล่นทับ	๒	-	-	-	๒	-	-
	อุบัติเหตุที่เกิดแก่เจ้าหน้าที่รถไฟ							
๑๙	กีดขวางทางรถรถไฟชน	๗	๕	-	-	๕	-	-
๒๐	เจ้าหน้าที่รถไฟบาดเจ็บโดยถูก ขว้างปาด้วยหิน	๑๐	-	-	-	๑๐	-	-
๒๑	พบคนนอน หรือเดินขวางทางรถไฟ ไฟแดงหยุดทันที	๓๘	-	-	-	-	-	-
	คนร้าย							
๒๒	ขว้างรถด้วยหิน	๒๖	-	-	-	๑๕ (โดนบวมไว้แล้ว)	-	-
๒๓	เผาเต้าโทรเลข	๑	-	-	-	-	-	-
๒๔	เอาไม้ขีดเครื่องอาณัติสัญญาณ	๑	-	-	-	-	-	-
๒๕	เอาไม้ขีดตบขอแควคิกอ้อม	๑	-	-	-	-	-	-
			ตายทั้งหมด ๒๘ คน			บาดเจ็บทั้งหมด ๕๒ คน		
๒๖	ชนโค, กระบือ และสัตว์อื่น ๆ	๒๓๓	๑๓๕	-	-	๗๘	-	-
	รวมเหตุอันตรายทั้งหมด	๕๕๓						

วิชาเคมีในยุคกลางร่ายนเวท

โดย

ประยงค์ อมฤตกุล

ในเบื้องต้น วิชาเคมีได้กำเนิดมาจากการสังเกตปรากฏการณ์ของวัตถุต่างๆ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลง เกิดขึ้น เป็นต้นว่า การไหม้ไฟของวัตถุ การเป็นสนิมของเหล็ก การเผา สิ้นแร่เหล็ก กับ ถ่าน แล้ว ได้ โลหะ การเผาเอาไม้ กับทราย แล้วได้แก้ว การเดือดฟูของสารที่มรสหวน เช่น ไข่ จะ ได้เหล้า การผสมไขมันกับเอทที่ได้จากการเผาไม้จะได้สบู่ ซึ่งมีประโยชน์ ในการซักฟอก (ชนชาวโกล (Gauls) โบราณ รู้จักวิธีทำสบู่มาแต่หลายพันปี) การทำโลหะบรอนซ์ ซึ่งเป็นโลหะ ผสมระหว่างทองแดงกับดีบุก การทำเครื่องถ้วยดินเผา ซึ่ง ชาวจีน และชาว อียิปต์ โบราณ มีความชำนาญเป็นอันมาก ฯลฯ เหล่านี้ล้วน

แต่เป็นปฐมกำเนิดของ วิชาเคมีในปัจจุบันแหละ คนโบราณทั้งหญิงและชาย นิยมใช้เครื่องประดับที่มีสีดุกดาก ซึ่งทำให้พบสีคราม สีเขียว และสีแดง นอกจากนั้นยังพบวิธีทำชาด ทำหมึกจีน และสีสำหรับเขียนลวดลายบนเครื่องปั้นดินเผาอีกด้วย.

ประมวลความรู้ ใน วิชาประวัติศาสตร์ วัตถุต่างๆ ของ คนใน สมัย โบราณ ได้ ทำ ความเจริญและความก้าวหน้ามาสู่วิชาเคมี ความรู้ทางวิชาเคมีได้ขยายตัวแผ่กว้างออกไปทุกที่ตามวันและปีที่ล่วงมา ทฤษฎีธาตุทั้งสี่ของ อริสโตเติลได้ จารึก ผังราก อยู่ในจิตใจของคนในสมัยต่อมา ทำให้มีผู้ถุกคิดค้นได้ว่า วัตถุต่างๆ ในโลก ย่อมประกอบด้วย ธาตุดิน น้ำ ลม และไฟ ฉะนั้นการแปรธาตุ

อย่างหนึ่งให้กลับกลายเป็นธาตุอีกอย่างหนึ่ง
คงจะมีผลสำเร็จ ถึงวิธีการแปรธาตุนี้ได้ฝัง
อยู่ในหัวใจของผู้ที่ชอบค้นคว้าเรื่องราวตาม
ธรรมชาติของสิ่งต่าง ๆ.

วิชาเคมีนับแต่สมัย อริสโตเติล มาจน
ถึง ๒๐๐-๓๐๐ ปี แห่งคริสต์ศักราช มิได้เจริญ
รุ่งเรืองต่อจาก วิชาเคมีสมัยโบราณ เท่าใด
อาจจะเป็นด้วยความสนใจในการศึกษาหา
ความรู้ ของ คนใน สมัยนั้น มีน้อยไป ภาระมั่ง
นอกจากจะใช้ วิชาเคมีประคองชีวิตอยู่ครอง
ชีพต่าง ๆ สำหรับขายเป็นสินค้าแลกเปลี่ยน
กันแล้ว ก็มีได้ ใช้วิชาเคมีให้เป็นประโยชน์
ในทางอื่นเลย ชาวกรีกโบราณก่อน ค.ศ.
จนถึง ศตวรรษที่ ๓ หรือ ๒ ก็ปรากฏว่า
ปรากฏเรื่องราวในวิทยาการต่าง ๆ เป็นต้นว่า
ทาเลส (Thales) ฮิปโปเครติส (Hippocrates)
อริสโตเติลและยุคลิด ซึ่งเขียนตำหรับตำรา
ทางวิชาคณิตศาสตร์ ไว้หลายเล่ม.

เวदानนเมือง อเล็กซานเดรีย (Alexan-
dria) นับว่าเป็นศูนย์กลาง แห่งการศึกษา
ของโลกก็ได้ นักปราชญ์ ราชบัณฑิต
ต่าง ๆ พา กันเดิน ทาง มา แล่ดวงหาความรู้ยัง
เมืองนี้ มีชื่อน้อย ใน ปีหนึ่ง จน ปรากฏว่า

เมืองนี้มีห้องสมุดอันกว้างใหญ่ไพศาล และ
เจ้าเมืองอเล็กซานเดรียได้ตราพระราชบัญญัติให้
บรรดานักศึกษาทุกคนที่เข้าไปใน
เมือง อเล็กซานเดรีย ลอกคัต ตำหรับตำรา
หรือหนังสือ ความรู้ของตน ทมตมมือ เข้าไป
ไว้ให้แก่ห้องสมุดคนละหนึ่งเล่ม ต่อมาเมื่อ
กรีกเสื่อมลง กรุงโรมกลับมีอำนาจมาก
ขึ้น อารยธรรมและศิลปวิทยา ก็ถูกถ่ายทอด
กันต่อไป จนถึงสมัยที่ชาวอาหรับมีอำนาจ
ขึ้น ดิกรุงโรมและอาณาจักรได้ สรรพ
ตำหรับตำราของกรีกต่างๆ ถูกแปลถ่ายทอด
ไปเป็นภาษาไซเรีย ตอนนั้นเกิดมีนักวิทยา-
ศาสตร์ชาวอาหรับเกิดขึ้นหลายคน ซึ่งสนใจ
ไปในการศึกษา วิชาเคมี และ เรื่อง ราว
ของปรากฏการณ์ตามธรรมชาติ ที่กล่าว
ถึงความเจริญของวิทยาศาสตร์ ในอาหรับ
เป็นรอบศตวรรษที่ ๕-๖ ชาวอาหรับฉลาด
และขยันทางตำหรับตำรา และนำเอาภูมิ-
ธรรมของกรีกและอียิปต์เข้ามาไว้ ทั้งได้
สนใจในวิชาเคมี วิชาฟิสิกส์ทางแสงสว่าง
และ วิชา คณิตศาสตร์ ของยุคลิดเป็นเบื้องต้น.

ชาวอาหรับรักและ ตั้งใจศึกษาวิชาเคมี

กันอย่างจริงจัง จนปรากฏว่าพบตำราประกอบทางเคมีหลายอย่าง ในยุคคลัตวรรษที่ ๕-๖ วิชาเคมี เริ่ม กลาย เป็นวิชาดารยานเวท (Alchemy) นักดารยานเวท ชาวอาหรับคนหนึ่งที่มีชื่อเสียงมากที่สุดในรอบศตวรรษที่ ๘ ก็คือ เจเบอร์ (Geber) ได้เขียนตำราเกี่ยวกับการแปรธาตุไว้เป็นอันมาก ดารยานเวทเป็นวิชาลึกลับมีเล่ห์เหลี่ยม.

ในปี ค.ศ. ๖๕๐ ชาวอาหรับได้ชัยชนะชาวอียิปต์ และได้แปลตำราตำรายาวิชาโรค และวิชาเคมี ภาษาอียิปต์ มาเป็นภาษาอาหรับ การแปลนี้ทำให้ศาสตร์ต่างๆ รวมทั้งภูมิธรรมของ กรีก และ อียิปต์ ได้เปิดขึ้นมามีความเจริญในประเทศอาหรับ ในสมัยนั้นอาหรับ มีตำรา วิชาเคมี ภาษาของ ตัวอยู่น้อย ในราว ศตวรรษที่ ๘ การศึกษา ศาสตร์ต่างๆ ของกรีกก็ได้เจริญแพร่หลายต่อไป แบกแดด (Bagdad) เป็นนครหลวงแห่งการศึกษาโดยนิมโอะ ตอนนวิชาคำนวณ เช่น พีชคณิต เรขาคณิต และตัวเลข (Number) ได้เริ่มเจริญขึ้นอย่างรวดเร็ว นักดารยานเวทที่มีชื่อเสียง และสำคัญในวงการทดลอง มี เจเบอร์ ไอเบน ไฮยาน

(Jabir ibn Hayyan ค.ศ. ๗๕๐ - ๘๓๓) ภาษาอังกฤษเรียกชื่อนักเคมีผู้นี้ว่า เจเบอร์ (Geber) อวิเซนนา (Avisena ค.ศ. ๙๘๐) ทั้งสองคนนี้ได้เป็นคนแรกที่วางรากฐานของวิชาเคมีลงในอาหรับ และค้นพบตำราประกอบทางเคมีที่มีประโยชน์ในทางยาหลายอย่าง เป็นต้นว่า กรดดินประสิว แอลกอฮอล์ เกิดอย่างต่างๆ ภาชนะรีตอร์ต (Retort) ที่เราใช้กันในห้องปฏิบัติการ นั้นมีกำเนิดมาจาก อาหรับ ยิ่งกว่านั้น การต้มกลั่น การระเหย การเคี้ยว และการทำให้เกิดขึ้นเป็นผลึก เราก็ได้ วิชาที่มาจากอาหรับ.

เจเบอร์ และ ราเซด (Rhazes) เป็นผู้ชำนาญในการทดลองมาก อวิเซนนาเขียนตำราวิชาดารยานเวท ขึ้นเล่มหนึ่ง โรเจอร์ เบคอน (Roger Bacon ค.ศ. ๑๒๑๔ - ๑๒๙๔) กล่าวว่า "หนังสือของอวิเซนนา เป็นหนังสือที่น่าสนใจนัก บรรจุการทดลองต่างๆ ไว้มากมาย" การงานทางวิชาเคมี ของ เจเบอร์ ยังคง ดำรง อยู่ใน กระทั่งทุกวันนี้.

นักดารยานเวท ชาวอาหรับได้ตั้งสอนให้

ทฤษฎีใหม่ๆ ใ้ว่า โดหะ ประกอบด้วย
 ปรอทและกำมะถัน และมีกัมใน ขรรษชาติ
 ภายใ้พื้นโลก ทั้งนี้เพราะชาวอาหรับพบ
 สารประกอบ ของ ปรอท กับ กำมะถัน ซึ่ง
 เรียกว่า เมอร์คิวริคซัลไฟด์ สารนี้เวลาถูก
 เผาไฟจะให้ปรอท และกำมะถัน ซึ่งกลายเป็น
 แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ แต่ พาราเซลซัส
 (Paracelsus ค.ศ. ๑๕๒๓-๑๕๕๑) นัก
 เคมีทดลองเอา วิชาเคมีมาเป็น วิชาเคมีบำบัด
 โรค (Tatro Chemistry หรือ Medical
 Chemistry) ยังให้ทฤษฎีแห่งองค์ประกอบ
 ของสสารไว้ว่า สสาร ประกอบด้วย กำ
 มะถัน แก๊ส และปรอท ส่วนของธาตุ
 ใหม่ไฟได้ พาราเซลซัส คิดว่า กำมะถัน
ส่วนที่ระเหยกลายเป็นไอได้เมื่อเผาให้ร้อน
มี ปรอท ส่วนของแข็งที่ได้จากการเผาได้
กำมะถันและปรอทออกหมดแล้ว ก็คือแก๊ส

ความรู้ทางเคมีได้เจริญแผ่สำรับเข้าไป
 ในใจกลาง ของยุโรป เป็น ครั้งแรกโดย ทาง
 สเปน ซึ่งเริ่มต้นราว ค.ศ. ๑๓๐๐ ชาว
 ยุโรป คนแรก ที่ศึกษา วิชานี้ คือ อัลแบร์ตัส
 แมกนัส (Albertus Magnus ค.ศ. ๑๑๙๓-
 ๑๒๖๐) ซึ่งเป็นชาวเยอรมัน ทดลองพบ

สารประกอบทางเคมีหลายอย่าง โรเจอร์
 เบคอน (Roger Bacon) ชาวอังกฤษ กล่าว
 ว่า “วิธีที่จะหา ความรู้ อย่างแท้จริงก็คือ
การทดลอง ไม่ใช่การถกเถียงกัน” เบ
 คอน เป็น นักปรัชญาแนวใหม่ ใน การ เดิน แร่
 แปรชาตมาก เป็นคนแรกที่นำการใช้ ดินปืน
 ไปสู่ยุโรป เขาได้เขียนผลของการทดลอง
 พร้อมทั้ง ความคิดใน เรื่อง การเรียน วิชา
 ศาสตร์ ไว้ ใน หนังสือ สามเล่ม คือ Opus
 Mains, Opus Minus และ Opus Tertium.

โรเจอร์ เบคอน กล่าว ไว้ ใน หนังสือ ที่
 เขียนว่า “ถ้าข้าพเจ้ามีหนังสือของ อริส
 โตเติ้ดทั้งหมดไว้ ใน อำนาจของข้าพเจ้าแล้ว
 ข้าพเจ้าจะเผาไฟให้หมด เพราะการเขียน
 หนังสือเหล่านี้ นอกจากจะเป็นการเสียเวลา
 แล้วยังทำให้ผู้เขียนได้ รับความรู้ ผิด ออกมาก
 และ ทังเพิ่ม ความโง่เขลา เกินกว่า ที่ข้าพเจ้า
 อธิบายเสียอีก” ความคิดอันซัดกับสติของ
 อริสโตเติ้ดนี้ ทำให้เขาได้รับอาญาถูกขังคุก
 ถึง ๑๕ ปี เป็นความจริงที่วาทะของอริสโต
 เต้ดผิด เพราะอริสโตเติ้ดกล่าวไว้ว่า ใน
 โลกมีดิน น้ำ ลม และไฟ สี่อย่างเท่านั้น
ที่เป็นธาตุแท้ และกล่าวไว้ว่า โลกแบน พระ

อาทิตยโคจรอบโลก.

เรย์มอนด์ ลุลลี่ (Raymond Lully ค.ศ. ๑๒๖๕-๑๓๓๒) เป็น นักร่ายนเวทชาวอิตาลี และ อาร์โนลด์ (Arnold of Villanova ค.ศ. ๑๒๕๐-๑๓๓๘) นักร่ายนเวทชาวฝรั่งเศส นักร่ายนเวทที่กล่าว นาม มาทั้งหมดนี้ เชื่อการเดินแร่แปรธาตุอย่างจริงจัง จนถึงกับตั้งโรงงานกันใหญ่โต มีคนเชื่อถอยตามและเดินเตนกันไปพกหนึ่ง แต่แล้วก็เห็นว่า ผลสำเร็จที่ได้อันไม่มีเดี่ยงเลย จึงทำให้คนในสมัยต่อไปหมดความเชื่อถอย ความสนใจในวิชานี้ก็ค่อยลดน้อยลง.

บาซิลวาเลนติล (Basil Valentile) เป็นคนแรกที่นำเอาทฤษฎีธาตุทั้งสามมาไว้ให้แก่วิชาเดินแร่แปรธาตุ ธาตุทั้งสามนั้นเกิดอปรอท และกำมะถัน ซึ่งพาราเซลซัสนำเอาไปใช้ต่อไป ทองคำและเงินตามทกล่าวไว้ว่า ประกอบด้วย อปรอท อย่างบริสุทธิ์ผสมกัน อย่าง สะอาดซึ่ง ทำให้ทองคำมีสีเหลือง และทำให้เงินมีสีขาว โลหะอื่นๆ ที่มีสีดำ หรือสีไม่ตีกเพราะว่ามีกำมะถันอย่างไม่ สะอาด และ บริสุทธิ์เจือปน อยู่ด้วย สมมุติกันว่า โลหะต่างๆ อาจจะถูกแปร

ธรรมชาติไปเป็นทองคำ และเงินได้ โดยวิธีเปลี่ยนส่วนผสมของ อปรอท กับ กำมะถันเดี่ยใหม่ คือต้องทำให้กำมะถันสะอาดและบริสุทธิ์เท่านั้นจะสำเร็จ ดูๆ ก็เป็นของง่าย แต่ผลตพรทใด ก็คือ ทำให้เกิดการค้นหา 'แก้วบรรัต' (Philosopher's stone) ซึ่งกล่าวกันว่า เป็นสิ่งดีแต่ง มีสมบัติทำให้ธาตุอื่นๆ กลายเป็นทองคำได้ โดยการผสมสิ่งดีเท่านั้น การค้นหาแก้วบรรัตของนักเดินแร่แปรธาตุทำให้นักประกอบทาง เคมีที่ เกิดขึ้นเองในธรรมชาติถูกค้นพบขึ้นมาค่อมาก เป็นค้นว่า สารหนูเหลือง (Asenic sulphide) และ พดวงซัลไฟด์สีทอง (Yellow antimony sulphide) ซึ่งมีประโยชน์ในทางยา และใช้ทำสี แต่ในปัจจุบันนี้ เรารู้กันว่า แก้วบรรัตที่วาน คือ เกิดของทองคำ หรือเป็นโลหะของ ทองคำใน อปรอท เมื่อเอา อปรอท ที่มีทองคำ ละลายผสม อยู่ไป เผาไฟ อปรอทจะระเหยเป็นไอไปหมด เหลือแต่ทองคำ คนโบราณเชื่อกันด้วยเหตุผลค่นเอง หาวู้ไม่ว่า การที่จะแปรธาตุหนึ่งให้กลายเป็นอีกธาตุหนึ่งโดยวิธีง่าย ๆ เช่นนี้ เป็นสิ่งที่เป็นไปไม่ได้.

การทดลองในเรื่องการเปลี่ยนแปลงของโลหะขณะที่เผาไฟของนักเดินแร่แปรธาตุ ก็คือว่า เวลาที่แร่ตะกั่ว กาลนา (Galena) จะได้ ตะกั่ว และมีแก๊ส กำมะถันไต่อกไซด์แยกออก แต่แร่ของตะกั่วที่เขาอย่างถลุงเอาตะกั่วออกนมนโลหะเงินผสมอยู่ด้วย ฉะนั้นจึงได้ โลหะเงินติดมาด้วย คนโบราณก็เข้าใจว่าเขาทำการแปรธาตุตะกั่วให้เป็นเงินได้ หรือในการเอาเหล็กไฟไรต์ส (Iron pyrites) ซึ่งเป็นแร่ดีเหล็กของออสเตรีย มอญตุลย์ของคามาหลอมกับตะกั่วจะได้ทองคำนิดหน่อย ทั้งนี้เพราะทองคำมีผสมอยู่ในแร่ นั้น เวลาเผาจึงแยกตัวออกมาเป็นอัสดีลระ มีอีกเรื่องหนึ่งที่คนโรงงานที่สกัดเอาว่า เขาทำการแปรธาตุได้ ก็คือ เขาเอาเหล็กบริสุทธิ์จุ่มลงในน้ำยาซุลไฟหรือทองแดงซัลเฟต (Copper sulphate) ดีก็ครั้งหนึ่ง เหล็กจะกลายเป็นทองแดง ดูกันจะเป็นจริงว่า เขาสามารถแปรธาตุได้ แต่หารู้ไม่ว่า ทองแดงถูกเหล็กเขาแทน ทดแยก ตัวออกจากทองแดง ซัลเฟต และมาตามอยู่ตามผิวเหล็ก.

นักแร่สายแนว ทั้งชาว อารบ และ ยุโรป ต่างก็ได้อาศัยการค้นคว้าทดลอง เดินแร่แปร

ธาตุกันมานานเป็นเวลาเกือบพันปี ผลลัพธ์แห่งการทดลองเขาได้ บรรทุกไว้ในหนังสือเพื่อให้คนชนหลังได้ทราบต่อไป แต่วิชาเป็นวิชาที่ถกถามาก คนอื่น ๆ ซึ่งไม่ใช่ผู้สืบสายโลหิตจอร์โดแยก ทั้งมีการหลงแหงมากที่สุดใน พอมารถึง ศตวรรษที่ ๑๕ วิชาเดินแร่แปรธาตุเริ่มเสื่อมลง เพราะคนเป็นอันมากเห็นผลลัพธ์ว่า เป็นการเหลวไหล ไม่ถูกต้องตามผลของการทดลอง ดีเอาเวลามา นั่งคิดค้นหาเครื่องยาทางเคมีไว้รักษาโรค จะดีกว่า ผลที่นักแร่สายแนว ทำได้ ก็คือ ทำให้ วิชาเคมีสมัยโบราณกลับพักตัวเจริญเพิ่มขึ้นใหม่ แม้จะเป็นการเริ่มต้นเจริญ ยังไม่เป็นวิทยาศาสตร์ ที่แท้จริงก็ตาม แต่ก็เป็นเหตุให้ วิชาเคมีบำบัดโรค เจริญรอยต่อจากวิชาเดินแร่แปรธาตุ ในศตวรรษที่ ๑๕ นี้เอง.

เหตุที่ทำให้วิชาเดินแร่แปรธาตุ หรือวิชาแร่สายแนว เสื่อมลง มีเหตุผลดังต่อไปนี้:

๑. คนเป็นอันมากเห็นว่าวิชาไม่ได้ผล ก็หมดความเชื่อถือ แม้แต่คนเดินแร่แปรธาตุเองก็ทอดทิ้ง เพราะทำการทดลองไปนับเป็นปี ๆ ก็ไม่บังเกิดผลอะไรขึ้นเลย.
๒. มีเจ้าในเยอรมัน องค์หนึ่งเห็นความ

เหตุวุ่นของวิชา และเคยถูกนักเรียนแ้ว
 แพร่ชาตุดคดโกงมาแต่มาด้อมมาก เคยประ-
 กาศว่า ถ้าใครยังขึ้นเล่นแ้วแพร่ชาตุดอีก จะ
 ค้องถูกลงโทษประหารชีวิต ซึ่งทำให้คน
 เข็ดขยาดไม่กล้าแต่งคน เป็นนักรถ่ายนเวท
 ึ่งได้เอาคำหรับคำราทางวิชาขึ้นมาเผาไฟเสีย
 มากด้อมมาก.

๓. มีคน เห็นว่า การทำ ทองคำ จาก
 ตะกุดิบุกไม่มีประโยชน์ ดีูมาหาวิชาทำยา
 อายุวัฒนะ ทำให้ชีวิตยืนนานดึกว่า

๔. เกิดพาราเซตซัด นักเคมี บำบัด โรค

ศึกษาวิชาเล่นแ้วแพร่ชาตุด กับ มา เห็นวิชา
 เคมีบำบัดโรค ซึ่งให้ผลรวดเร็ว และมีคน
 เป็นอันมาก เจริญรอยตาม ึ่งได้ ดบต่าง
 ทฤษฎีเก่า ๆ ของ คนหัวโบราณ ลงได้ เกือบ
 ดิ้นเชิง ซึ่งทำให้ วิชาเคมีเจริญและเปลี่ยน
 ัดฐานะมาเป็นวิชาเคมีบำบัดโรคอีกวาระหนึ่ง
 วิชาเคมีบำบัดโรค น เป็นหัวเดียว หัวต่อของ
 วิชาเคมีในสมัยปัจจุบันซึ่งได้เจริญก้าวหน้า
 ไปอย่างรวดเร็ว จะได้กล่าวถึง เรื่องของ
 พาราเซตซัด กับ วิชา เคมีบำบัดโรคใน เณ
 หน้าต่อไป.

VOLATILE OIL : ภาษาไทยเรียกว่า น้ำมันหอมระเหย, หัวน้ำมันหอมหรือน้ำมันหอม-
 RESIN : ใช้เรียกแทน Rosin ซึ่งหมายถึงชันสนซึ่งใช้ทำสายชอกก็ได้แต่ถ้า
 พุคทางพฤกษเคมีคำว่า Resin หมายถึงชันไม้ โดยทั่ว ๆ ไป
 OLFORBIN : คือเป็นวัตถุเกิดในธรรมชาติมีชั้นละลายอยู่ในน้ำมันหอม ภาษา
 ไทยควรเรียกว่า น้ำมันยางเช่นที่ไช้ยาเรือ.

เรื่องประกาศที่ได้รับรางวัลที่ ๑

ตามที่หนังสือพิมพ์วิทยาศาสตร์ได้ประกาศให้ มีการประพันธ์ เรื่องวิทยาศาสตร์ประกาศเพื่อรับรางวัลของบริษัทเซริง (สยาม) จำกัดนั้น ปรากฏว่าได้มีผู้สนใจส่งเรื่องมาประกวดมากมายด้วยกัน ซึ่งหนังสือพิมพ์วิทยาศาสตร์รู้สึกยินดีและชอบใจในความร่วมมือของผู้ที่ส่งเรื่องมาประกวดแต่ละคนเป็นอย่างยิ่ง สำหรับการประกวดในครั้งนี้ คณะกรรมการได้ตรวจและพิจารณาแล้ว ลงมติเลือกเรื่องที่สมควรได้รับรางวัล คือ:-

“ความมหัศจรรย์ของกล้องจุลทรรศน์”

โดย นายสมหวัง สมใจ

นิสิตแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยาศาสตร์ เป็นวิชาที่ค้นคว้าหาความจริง หาเหตุผล โดยอาศัยความสังเกตการทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาใคร่ครวญเปรียบเทียบ กับ เหตุผลที่เชื่อได้ แล้วว่าเป็นจริง เพื่อนำมาอธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ และเพื่อนำมาสร้างความสุขสวัสดิภาพของประชาชน นักวิทยาศาสตร์ ไม่ใช่เป็นนักเพื่อ ตระเมอฝัน โดยไม่นำข้อเท็จจริงมาประกอบ แต่พยายามที่จะให้ ความเป็นอยู่ของมนุษย์ราบรื่น

ที่สุด เนื่องด้วยความรู้ในโลกมีมากมายนัก ทั้งที่พบแล้วและยังไม่พบ นักวิทยาศาสตร์ จึง ต้อง แบ่ง แยก หน้าที่ กัน ไป หลาย แผนก ตามใจ ชอบ แต่มี จุด ประสงค์ อัน เดียวกัน ใน อันที่ จะช่วยกัน ดึงความ สามารถ เพื่อจะนำความจริงที่ซ่อนเร้นหลงหลอกลงมาเปิดเผยให้แก่ประชาชน ความจริงที่นักวิทยาศาสตร์

ศาสตร์ พบหน้า นำมา ซึ่งความ สุข สัมบูรณ์
 วัฒนาการ แก่มนุษย์ และถูกนำไป ใช้ ในทุก
 ทิศทุกทาง เป็น อาทิเช่น การอุตสาหกรรม
 กสิกรรม การทหาร การแพทย์ การพา
 ณิชย และสวัสดิภาพทั่วไป วิทยาศาสตร์
 จึงเป็นวิทยาการ ที่กว้างขวางที่สุด กิจการ
 ใดที่มิใช่ วิทยาศาสตร์ ควบคุม หนุน หนุน อยู่ เดิม
 กิจการนั้น มีแต่ทาง ที่ จะ ประสพผล อย่าง แน
 นอน.

ในจำนวน เครื่องมือ วิทยาศาสตร์ ที่ ต่ำ
 คัญ ๆ แล้ว กัดองจุดที่ค้น ใช้ ประโยชน์ ได้
 มากหลาย เพราะ สามารถขยาย วัตถุ ที่
 เล็ก ๆ จน ด้ลายตาเปล่า ๆ ไม่สามารถ แลเห็น
 ทำให้ เรา ได้รับความรู้ ถึง สิ่ง ที่ คนเรา ไม่
 ถูกว่า มี ลักษณะ ความ เป็น อยู่ ได้ อย่างไร
 เช่น ตัวเชื้อโรค, เม็ดโลหิต, แมลงเล็ก ๆ
 เหล่านี้ เป็นต้น จากความรู้ เรา นำมาใช้
 ในการ บำรุง อนามัย รุ่งชีวิต, ทรพย ดัน และ
 ทำให้ ความ เข้าใจ ถึง เรื่อง ปฐมตังเดิม ของ
 ชีวิต ถูกต้อง จน กว่า เดิม มาก กัดองจุดที่ค้น
 จึงเป็น เครื่องมือ จำเป็น ของ นายแพทย์ นัก
 ชีววิทยา และ นักธรรมชาติวิทยา ทั่วไป.

ส่วนประกอบที่สำคัญของ กัดองจุดที่ค้น

อยู่ที่เลนส์ ๆ เป็น วัตถุ โปร่งใส มี ส่วน โค้ง หน้า
 เดียวหรือ ทั้ง สอง หน้า. ซึ่ง ทำให้ ความ หนา
 ของเลนส์ ไม่เท่ากันทุกตอน จึง สามารถหัก
 ทางเดินของ แสง เมื่อ ผ่าน เข้า ไป ในเลนส์ ได้
 เมื่อ วัตถุ ที่ เรามอง ผ่าน เลนส์ อยู่ ใกล้ กว่า ระยะ
 ความยาว โฟกัส ของเลนส์ นั้นแล้ว แฉ่นขยาย
 ซึ่ง เป็น เลนส์ ชนิดหนึ่ง จะหัก แสง เข้า ด้ ชั่ว ของ
 ตาตา ทำให้ เรามอง เห็น ได้ มี หนึ่ง ว่า ของ
 นั้น ทำมุม ใด กับ ตา ตา จึง เห็น ภาพ ใหญ่ กว่า
 ขรรวมตา เลนส์ ตาม ขรรวมตามัก ทำ ขึ้น จาก
 แก้ว เพราะ เป็น วัตถุ ได้ สะอาดดี ไม่ค่อย มี
 การบวม หรือ สึก หรือ มากนัก ส่วน อื่น ๆ ของ
 กัดองจุดที่ค้น เป็น แต่ เพียง เครื่องช่วย เหลือ
 ข้านวย ความ สะดวก ในการ มองดู และ ขจัด
 สิ่ง บกพร่อง บางประการ จะ ได้ กล่าว ถึง ใน
 ตอนหลัง.

ต่อไป นี้ จะ ได้ พด ถึง กานืด ของ กัดอง
 จุดที่ค้น เพื่อ เป็น เครื่อง แล ด้ ง ให้ เห็น ว่า นัก
 วิทยาศาสตร์ ต้อง มา ณะ พยายาม เพียง ใด ที่ จะ
 ด้ ร้าง เครื่องมือ ที่มี ประโยชน์ มากมาย ขึ้น
 และ ยัง พยายาม อยู่ เดิม อ ๆ ที่ จะ ปรับปรุง
 ด้ มรรถภาพ ของ กัดองจุดที่ค้น ให้ ด้ ยิ่ง ขึ้น
 จน โบราณ รู้จัก ใช้ เลนส์ ขยาย วัตถุ เล็ก ๆ มา

นานแล้ว และได้ใช้ประโยชน์ไม่ใช่น้อย
 แม้ท่านอริสโตเติลเอง ก็ได้ใช้เดินขยับ
 เป็นประโยชน์ในการค้นคว้าของท่านเป็นอัน
 มาก ทำให้ท่านมีชื่อเสียงโด่งดังมาจนทราบ
 เท่าทุกวันนี้ เดินขยับนับว่าเป็นก่อกองจุด
 ทิศันชนิดง่าย ก่อกองจุดทิศัน ชนิดพิสดาร
 เพิ่งจะเริ่มมีในราว พ.ศ. ๒๓๓๓ นี้เอง ท่าน
 ซาคาเรียสเยนเสน (Zacharias Jansen) ชาว
 เวเนตดา วิตนาตา เป็นผู้แรกคิดทำขึ้น แต่เครื่อง
 ประกอบยัง ง่าย ๆ ไม่พิสดาร เท่าทุกวันนี้
 คือมาใน พ.ศ. ๒๓๕๒ ท่านกาติเดโอ นัก
 วิทยาศาสตร์ ตีอนามชาวอิตาลี ได้นำหลัก
 ของท่าน เยนเสน มาประดิษฐ์ก่อกองโทรทรรศน์
 (Telescope) ขึ้น เพื่อส่องขยายดูของไกล ๆ
 แทนที่จะดูใกล้ ๆ อย่างก่อกองจุดทิศัน การ
 ประดิษฐ์ก่อกองโทรทรรศน์ ขึ้นนั้นเป็นผลให้ วิทยา
 ศาสตร์หลายสาขา เช่น ดาราศาสตร์ นา
 วิศศาสตร์ ฯลฯ ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว
 นับว่าเป็นเครื่องมือที่ นำคุณประโยชน์ มาสู่
 มนุษย์มากอีกแบบหนึ่ง เพียงแค่นานคงจะ
 เห็นได้แล้วว่า ความจริงที่ นักวิทยาศาสตร์
 ค้นพบในชั้นนี้คุณไม่เห็นจริงดังสำคัญ หรือ
 เป็นคุณประโยชน์อย่างใด บางทีกลับเป็นท

เยยหันของประชาชน เช่นหาว่าเป็นบ้า
 เสียจริตไป หรือว่าค้นหาเรื่องไม่เป็นสาระ
 ไม่รู้จักหาได้ต้องให้เต็มที กัดมีคุณประ
 โยชน์ ได้อย่างน่าพิศวงในภายหลัง เกียวข้อง
 กับความเป็นความตายของประชาชนเสียอีก
 ทั้งนี้ ไม่ เป็น ผลจากความ อุดมสำห อัน แรง
 ก่อของนักวิทยาศาสตร์ ในการเปิดเผยความ
 จริง และจับมาประคิดประค่อให้เหมาะเจาะ
 จนนำประโยชน์มาสู่ประชาชนดอกหรือ ?

นักวิทยาศาสตร์เป็นบุคคลที่ละความดู
 ด่วนตัว ออกตาหัดจับตานอน อาหารการ
 กินแทบไม่ต้องพูดถึง กัดพยายามใช้เวลา
 ทุก ๆ นาทีมาค้นคว้าความจริงที่ยังมีคนข
 อยู บางทีก็ไม่สำเร็จ ถึงสำเร็จก็มักได้รับ
 คอบแทน ด้วยการ เหยียดหยาม ขัดขวาง
 เช่นซ้ำ ดังที่นักวิทยาศาสตร์ ตมัย โบราณ
 เคยได้รับมาบ่อย ๆ ท่านกาติเดโอเองยัง
 ถูกขัดขวางรบกวนจนหาความสุขไม่ได้ ถึง
 แก่ตาบอดและตายอย่างอนาถ แม้แต่ศพก็ถูก
 ห้ามไม่ให้เผาในที่เปิดเผย โดยไม่คำนึงถึง
 ความดีที่ท่านมีต่อประชุมชนเสียเลย บาง
 ท่านก็ไม่ได้เก็บเกี่ยวผลประโยชน์ ที่ออกแรง
 คิดเสียเลย เช่นท่านเฮดสัน เบนตัน ผู้ที่มา

ที่หลังซีกสับเก็บผลร้าวหรือใช้กันอย่าง
ฉลาด การทดลองคิดค้นบางอย่าง แม้ว่า
จะพบโดยบังเอิญก็ตาม เราก็ควรยกย่อง
เพราะว่าถ้าจะคอยจนพวกมันมีความพยายาม
ค้นพบเอง ท่านจะแน่ใจหรือว่าจะเป็นผล
สำเร็จ และจะต้องเวลานานต่อไปอีกสัก
เท่าใด ความจริงบางอย่างพอมันคนพบเข้า
คนอื่นมักจะร้อง “อ้อ! ง่ายนิดเดียว”
ทั้งๆที่เขาไม่เคยนึกคิดเลยเลย บางคนยัง
ซ้ำถามทันทีอีกว่า “พบแล้ว ทำประโยชน์
อะไรได้บ้าง?” หรือ “เกี่ยวข้องกับฉัน
อย่างไร?” เรื่องนี้คนเซตนาชอบถามจริงๆ
ช่างไม่นึกเสียเลยว่า ของที่พบแล้วจะมีประ-
โยชน์ได้ต่อเมื่อพยายามคิดค้นประดิษฐ์หา
ความเหมาะสมเจาะอีกต่อไป นักวิทยาศาสตร์
จะไม่หยุดคิดหยุดทดลองในเมื่อพบของใหม่
ชิ้นแค้น เขาจะอดทน ค้นคว้าให้ ดียิ่งขึ้น
หรือให้มันประโยชน์มาก ๆ ขึ้น และยังเป็น
ทางนำไปสู่การค้นพบอย่างอื่น ๆ ต่อไปอีก
มาก เขาจะไม่คิดสั้นๆ หรือรีบซุ่มมือเก็บ
เอาง่ายๆ ปัญหาเรื่องคุณประโยชน์
ท่าน ฟาราเดย์ นักวิทยาศาสตร์ เรื่องนาม ผู้
หนึ่ง ได้ตอบสุภาพสตรีผู้ถามในปาฐกถา

คราวหนึ่ง ของ ท่าน ด้วยความ อ่อนน้อม ว่า
“คุณครับ แต่ว่าถ้าหากทดลองใหม่ ๆ แล้ว
มีประโยชน์อย่างใดบ้าง?” คำตอบนี้ช่าง
คมคาย และถูกต้องต่อความจริง อันท่านไม่
สามารถเถียงโต้เถียงได้เลย.

ประโยชน์จากกล้องจุลทรรศน์ ทำให้ โลก
อันไม่นึกฝันดั่งหนึ่ง เบียดเสียขึ้น แต่ในครั้ง
แรก ๆ เป็นแต่เพียง เครื่องเล่น วิทยาศาสตร์
ชั้นหนึ่งเท่านั้น ใช้ดีต่อคุณความดีของ
ดอกไม้ แมลงต่าง ๆ และ ของ เล็ก ๆ ทั่ว
ไป ยังไม่มีผู้สนใจพิจารณาถึงรูปร่าง
ลักษณะส่วนประกอบของสิ่งนั้น ๆ อย่างจริง
ความรู จึงไม่กว้างขวาง ท่าน แอน โธนี ลิว-
เวนฮ็อก (Leeuwenhoek) [พ.ศ. ๒๑๗๕-
๒๒๖๖] เป็นคนแรกที่นำในการศึกษาถึง
อวัยวะภายในของสิ่งมีชีวิต (Anatomy) ท่าน
เองมีการศึกษาน้อย ทำงานไม่ได้เป็นระเบียบ
มักทำตามใจชอบ แต่เนื่องจากความพอใจ
รักในทางนี้มาก ท่านจึงเป็นคนแรกที่เห็น
เส้นเลือดฝอยที่ทางลูกกบ ทำให้ทฤษฎีของ
ท่าน ฮาร์วีย์ เรื่องการเวียนเวียนของโลหิตได้
รับการยืนยันแน่นอนยิ่งขึ้น ท่านยังเป็นคน
แรกพบ Protozoa ในน้ำดีระ เป็นผู้ประ-

ก็ขรู้งอกจุกที่ค้นไว้ใช้มาก บางครั้ง
ใช้ทำติดกับหลอดทดลอง ทำให้สัตว์ตกใน
การทดลอง ยิ่งกว่านั้นยังเป็นคนแรกพบ
แบคทีเรีย อันนำมาซึ่งเชื้อโรคแก่มนุษย์อัน
ใหญ่หลวงที่มนุษย์เกรงกลัว แม้ในทุกวันนี้
เด็กเรักันพบทำให้เกิดความพยายามป้องกัน
รักษา เราจึงนับว่าท่านเป็นมนุษย์คุณคน
หนึ่ง.

จนถึงสมัยท่าน ปาล์เตอร์ นักวิทยา-
ศาสตร์นามอคุไรส์ชาวฝรั่งเศส ซึ่งมีชีวิตอยู่
ระหว่างปี พ.ศ. ๒๓๖๕-๒๔๓๗ เราจึงได้
รับความรู้ว่า แบคทีเรีย มีอยู่ทุกหนแห่งใน
บรรยากาศ, ดิน และน้ำ แต่ในทีคนอยู่น้อย
หรือฝุ่นละอองน้อย เช่น กลางทะเล ยอด
เขา จะมียอดง ท่านปาล์เตอร์เป็นผู้แนะนำ
วิธีป้องกันเชื้อโรคหลายอย่าง เช่น โรค
ของหนูนุ่นไหม, โรคฝีเนอรัย, โรคพิษ
สุนัขบ้า เป็นต้น โดยแนะนำให้ฉีดวัคซีน
ป้องกัน ประชาชนจึงได้รับความปลอดภัย
ดีกว่าสมัยก่อนๆ นี้ไม่ใช่ผลที่เกิดจากการ
ค้นพบความแบคทีเรียของท่านล้วนแต่เกิดด้วย
หรือ? และถ้าไม่ก่อดองจุกที่ค้น เราจะไม่
สามารถมองเห็น แบคทีเรียเลย เพราะมัน

เล็กมาก ๆ บรรดาของที่ตาเปล่าแลเห็น บาง
ทีท่านอาจเห็นแค่มิว ๆ ไม่เห็นแก่นจริง นอก
จากท่านจะสนใจจริงๆ อย่างนักวิทยาศาสตร์
ยิ่งกว่านั้นดังที่ท่านไม่นึกว่าจะมี ยิ่งมอ
มากนัก และถ้วนแต่สำคัญเกี่ยวแก่ชีวิตของ
ท่าน เช่น เรื่อง แบคทีเรีย เป็นอาทิ.

การค้นพบว่า สเปิร์ม (Sperm) เป็น
หน่วยชีวิตของตัวผู้ ก็เป็นผลสำคัญที่ได้รับ
จากก่อดองจุกที่ค้นอย่างหนึ่ง Sperm ของ
ตัวผู้แต่ละตัวไม่ทุกอย่างมีขนาดเล็กมาก เล็ก
กว่าไข่ซึ่งเป็นหน่วยชีวิตตัวเมีย Sperm จึง
พบทีหลัง ไข่จะเจริญจนเกิดตัวอ่อนไม่ได้
ถ้าไม่มี Sperm มาผสม นอกจากการถือ
กำเนิดอย่างพหรมจรรย์ (Parthenogenesis)
ซึ่งมีได้ ในพวกแมลง เช่น ผึ้งตัวผู้ เกิดจาก
ไข่ที่ไม่ถูกตัวผู้ผสมเลย ท่าน หลุยส์ เดอ
ฮาเมน (Hamen) เป็นผู้แรกพบในปี ๒๒๒๐
ขณะศึกษา อยู่ใน มหาวิทยาลัยแห่ง เดยเดิน
และได้นำมาให้ท่าน ลิวเวนฮุคชมด้วย อีก
เกือบร้อยปีจึงมีผู้ พบหน้าทอน ถ้าสำคัญของ
Sperm ท่าน มาร์ติน บาร์รี (Martin
Barry) เป็นคนแรกที่ได้เห็นการผสมพันธุ์
ระหว่างไข่กับ Sperm ในกระต่ายในปี พ.ศ.

๒๓๘๖ เดยวนเราด้ามารดตามคการณะดัม พนุ์ไต้ทุกระยะ โดยอาศัยกลองจุกทศัน เป็นส่วนมาก.

กลองจุกทศัน เป็น ผู้ดัง ความ มีคมนตรี เรืองส่วนประกอบของจุกทศัพได้ผลดี ท่าน อริสโตเติล (พ.ศ. ๓๕๘-๒๒๑) มีชื่อเสียง มาก เพราะท่านทำการค้นคว้าโดยใช้ มีดผ่า ตัดกับแว่นขยายเท่านั้น ท่านยังบอกให้ทราบ ว่า ท่านเห็นหัวใจของตุ๊กไก่ที่ยังไม่ได้พัก, ตุ๊กปลาตามเกาะติดอยู่กับท่อน้ำใช้ของแม่ ปลา เหล่านี้ แต่นักวิทยาศาสตร์ โบราณ ยังขาดเครื่องมือสำคัญ คือกลองจุกทศัน จึงไม่สามารถทราบถึง อวัยวะของจุกทศัพได้ ท่านมารุเซลโล มัลปีกิ (Marcello Malpighi) นายแพทย์ชาวอิตาลี (พ.ศ. ๒๑๖๑-๒๒๓๗) เป็นผู้นำคนหนึ่งในการศึกษาถึงจุกทศัพ ท่าน บรรยายถึงอวัยวะภายในของหนอนใหม่เป็น ครั้งแรก ค้นพบหลอดลมในสัตว์แมลงจนได้ ชื่อ Malpighian tube มาจนทุกวันนี้ นอก จากนี้ท่านยังพบถุงลมในปอด, เม็ดโลหิตแดง, ชั้นที่สำคัญของผิวหนัง (Stratum Malpighii) เป็นผู้เขียนบรรยายลักษณะของ พนุ์ไม้ดอกไว้ใน "Anatomy of Plantarum"

อีกด้วย.

Jan Swammerdam (พ.ศ. ๒๑๘๐-๒๒๒๓) ชาวฮอลันดา เป็นผู้นำอีกคนหนึ่ง ท่านชำนาญมากใน การผ่าตัด โดยใช้ กลองจุกทศันรวมมือ ทั้งยังเป็นผู้มีฝีมือทางวาดเขียนดี ไม่ต้องสงสัยเลยว่า ภาพและคำอธิบายของท่านผู้นี้ จะไม่ เป็นประโยชน์ ต่อ นักวิทยาศาสตร์คนหลัง ๆ ต่อมา.

อะไรเป็นหน่วยชีวิต? ปัญหาข้อนี้จะตอบไม่ได้เลย ถ้าเรายังไม่เข้าใจว่าสิ่งมีชีวิตเล็กที่สุดเป็นอย่างไร ด้วยการ ช่วยเหลือของกลองจุกทศัน เราค้นพบความจริงที่สำคัญยิ่ง ข้อหนึ่งในแผนก ชีววิทยา คือ เซลล์ ว่าเป็นหน่วยชีวิตทั้งในทางเป็น ส่วนประกอบและหน้าที่การงาน (Structural and Functional unity) ความจริงข้อนี้ทำให้เราสามารถแยกข้อแตกต่างระหว่าง สิ่งมีชีวิตกับไร้ชีวิต เป็นคำตอบปัญหาข้อบน และยังทำให้เกิดความรู้ว่า ต้นไม้เป็นสิ่งมีชีวิตเช่นเดียวกับ สัตว์ เพราะมี เซลล์ เป็นหน่วยชีวิตเช่นเดียวกัน การเปลี่ยนอาหารเป็น กำลังงาน การถ่ายเท ของ เลี้ยว ความสามารถในการสืบพันธุ์ และถ่ายทอดนิสสัย

ของคนให้ถูกหลาน ก็คล้ายๆกัน ในสิ่งมีชีวิตชั้นต่ำเล็กๆ เราจะไม่บอกไม่ถูกเลยว่า เป็นสัตว์หรือพืชแน่ เพราะมีลักษณะคล้ายๆกันกลางๆ เช่นตัว Euglena มีหางว่ายน้ำได้เช่นเดียวกับ Sperm ของสัตว์ แต่ตัวมันมีสีเขียว (Chlorophyll) ใช้ปรุงอาหารได้อย่างพฤษะ เป็นต้น.

ท่านโรเบิร์ต ฮุก (Robert Hooke) [พ.ศ. ๒๓๗๙-๒๔๕๖] เป็นคนแรกที่พบ และตั้งคำว่า "เซลล์" จากการส่องกล้องจุลทรรศน์ดูชิ้นไม้ กอกแผ่นบางๆ เห็นคล้ายๆรังผึ้ง คือ มีรูป หกเหลี่ยม อยู่มากมายใน เนื้อ กอก จึงตั้งชื่อว่า "เซลล์" อย่างรังผึ้ง ท่านได้บรรยายไว้เป็นหลักฐานใน "Micrographia" ต่อมาท่าน นิชเมเย กรูว์ (พ.ศ. ๒๓๘๔-๒๔๕๕) มองดูบาง เห็นคล้ายฟองเบียร์ จึงเรียกชื่อของหนึ่งๆว่า "Vesicle or Bladder" ท่าน ลิวเวน ฮอค ชอบเรียกว่า "Globules" แทนคำว่า เซลล์ แต่คำว่า "เซลล์" แพร่หลายกันมากที่สุดจนทุกวันนี้.

ทฤษฎีเรื่อง เซลล์ เป็นทฤษฎีอันหนึ่งซึ่งได้รบความเชื่อถือมาก แต่คงให้เห็นความสำคัญของการส่องจุลทรรศน์ ด้านหนึ่ง นักสัตว

วิทยาชื่อ Schwann (พ.ศ. ๒๓๕๓-๒๔๒๕) กับนักพฤกษศาสตร์ ชื่อ Schleiden (พ.ศ. ๒๓๕๗-๒๔๒๕) เป็นชาวเยอรมันทั้งคู่ เป็นผู้มีความเห็นตรงกัน แม้วท่านจะทำงานไปคนละทางต่างหากกัน ซึ่งทำให้ทฤษฎีของท่านทั้งสอง นำเข้าอย่างขงขัน ในปี ๒๓๗๑ ท่านทั้งสองมีโอกาสรับประทานอาหารร่วมกัน ก็ได้นอกความเห็นของตนออกมา ท่านชไตเดนว่า ต้นไม้ ประกอบ ขึ้น ด้วยหน่วยเล็กๆ คือเซลล์ ซึ่งทำหน้าที่ช่วยกันหาเลี้ยงตัวเองและพวกของตน ท่านชวานว่า ท่านเปรียบเซลล์เหมือนอิฐที่ ใช้ก่อตึก เมื่อความเห็นตรงกันเข้า อย่างไรก็ดี นิดหนึ่งกัน เช่น ท่านจึงร่วมมือกันประกาศความจริง โดยท่านชวาน เป็นผู้นำออกเปิดเผยว่า:-

"ทุกสิ่งที่มีชีวิต ประกอบ ขึ้น ด้วย เซลล์ หรือ เซลล์ เป็นวัตถุที่ ใช้ ในการสร้าง สิ่งที่มีชีวิตขึ้นมา และตั้งที่อาศัยที่ดีในเซลล์ คือ ผนัง ของ เซลล์ นั้นเอง" คำอธิบายว่า สิ่งมีชีวิตอาศัยคือผนัง ความจริงผิด ท่านแมกซ์ ชุลท์เซ (Max Schultze) ได้ท้วงขึ้น ในปี ๒๕๐๕ และแก้เป็นว่าตั้งที่อาศัย คือ ฟ้าใต้ๆในเซลล์ (Protoplasm) ซึ่งมี Nucleus

ดำหริบควบคุมงานต่างหาก ท่าน Corti เป็น
 คนแรกพบ Protoplasm ในปี ๒๓๓๕ แต่
 Thomas Henry Huxley (พ.ศ. ๒๓๖๘-
 ๒๔๓๘) เป็นคนอธิบายจำกัดความว่า "Pro-
 toplasm เป็นรากเง่าดั้งเดิมของชีวิตทาง
 สรีการยศาสตร์" (Physical Basis of Life).

ภายในเซลล์ยังมี ส่วนประกอบ อีก มาก
 มากมาย ซึ่งทราบจากกล้องจุลทรรศน์ ดูจึง
 เห็นเท่านั้น มีผู้คำนวณว่า ภายในมันสมอง
 ของคน ขววมตามี ๘,๒๐๐,๐๐๐,๐๐๐ เซลล์
 สรีการยศาสตร์ได้ว่า สิ่งมีชีวิตประกอบด้วย
 อวัยวะ (Organs) ซึ่งประกอบด้วยเนื้อ
 (Tissues) เนื้อประกอบขึ้นจากเซลล์ และ
 เซลล์จาก Protoplasm อีกทีหนึ่ง.

กล้องจุลทรรศน์ยังทำประโยชน์ได้อีก
 มากมาย เช่น ในการ สืบสวนคดีต่าง ๆ
 วิทยาศาสตร์พบว่า ถายมือของคนทุกคนมี
 ลักษณะเฉพาะตัวแตกต่างกัน แม้จะเกิดในตระกูล
 เดียวหรือ พ่อแม่เดียวกัน ก็ยังต่างกัน
 เสมอ ยิ่งกว่านั้น เมื่อดู ถายมือ ดูกับ
 กล้องจุลทรรศน์ ท่านจะเห็นรูปร่างตามสันดวง
 ภายใต้นิ้วกับไซนัสจำนวนรูปร่างอื่น แล้ว
 เปรียบเทียบกับของตายมือผู้ต่งตั้งดี บางที

เพียงแต่ตรวจดูตายเท่านั้น ผู้ชำนาญอาจ
 บอกได้ โดยถูกต้องว่า ผู้ต่งตั้งดีเป็นผู้อย่าง
 จริงหรือไม่ แล้วคำตักจะตัดสินไปตามผล
 ที่ผู้ชำนาญในทางชันสูตรตายมือรายงานมา
 หรือในคดีฆาตกรรมที่คนร้ายอ้างว่า เลือด
 ที่หยดตามพินหรือคดเลือดฝายอยู่ เป็นเลือดไก่
 ที่คนฆ่า นักวิทยาศาสตร์จะจับโกหกได้ทันที
 ที่ โดยเขาเลือดคนนั้นมาต้องกล้องจุลทรรศน์ดู
 ขนาดและลักษณะของเม็ดโลหิต สัตว์ต่าง
 ชนิดกันจะมีขนาดต่าง ๆ กัน เช่น ของคน
 ขนาด 7.7 μ ($\mu = \frac{1}{1000}$ mm.) ของ
 ไก่ขนาด 12 μ , เต่า 25 μ ฯลฯ เป็น
 ต้น นอกจากนั้นยังทราบอีกว่า เม็ดโลหิต
 แดงของสัตว์คนนม (Mammals) มีรูป
 กลม กลางแฟบหากันเพราะไม่มี Nucleus
 (ยกเว้นแต่อยู่รูอย่างเดียว) แต่ในสัตว์มี
 กระดูกสันหลังอย่างอื่น รูปมักเรียว (Ellip-
 tical) วิทยาศาสตร์ยังพบอีกว่า สีแดง
 ของเม็ดโลหิตที่เรียก Haemoglobin นั้น
 สามารถทำให้ตกผลึกได้ง่าย แล้วเมื่อเขา
 ผลึกมาต้องกล้องดู จะเห็นผลึกต่าง ๆ กัน
 ทำให้เราสามารถบอกได้ว่า ไนน์เป็นเลือด
 มา ไนน์ของพา เป็นต้น ยาพิษที่สามารถ

ทำให้ทกผลึกได้ ก็ตรวจให้ผลเช่นกัน

ก่ต้องจุดที่ขึ้น ในมือแพทย์ ใช้ประโยชน์ ได้มากมาย เช่นในการตรวจโลหิตของคน เพื่อดูความล้มบรรณหรือเจ็บป่วยของร่างกาย เป็นเครื่องมอดวินิจฉัยชนิดตัวเชื้อโรค เพื่อ จะได้รับการให้ถูกต้อง ตามธรรมชาติ ผู้ชายมีเม็ดโลหิต ๕ ล้าน ใน ๑ มม.^๓ สตรี มีราว ๕ ล้าน เต็ก ๆ มี มาก กว่า ๕ ล้าน ดังนั้นถ้าจำนวนเม็ดโลหิต น้อยหรือมาก ไป หรือขนาดของเม็ดโลหิตผิดปกติไป ก็แสดง ว่าร่างกาย ส่วนหนึ่ง จะ ต้อง พัก เร ผิด ปกติ หรือไม่สมบูรณ์ ในการตรวจน้ำคัมและ นม ก็ต้องใช้กล้องจุลทรรศน์เพื่อหาว่าจำนวน แบททีเรียหรือจุลชีพอย่างอื่นมีมากเกินขนาด ที่กำหนดไว้หรือไม่ ถ้ามี เกกว่าที่ใช้รับ ประทานมิได้ เพราะจะเป็นการต้อนรับให้ เชื้อโรคเข้าร่างกายได้สะดวกขึ้น นอกจากนี้ กล้องจุลทรรศน์ยังทำให้กักรวิทยาสามารถ อธิบายถึงการย่อยอาหาร การตั้งไข่ความคิดคือ อกันของเส้นประสาท และหน้าที่ของเยื่อทอไป

นางฟ้าทชายกันตามตลาด ถ้าตรวจดูด้วย กล้องจุลทรรศน์ ไม่เห็นเรณู (Pollens) ของ ดอกไม้ คติอยู่บ้างเลย พบแต่เม็ดคัมเบ้อยู่

มาก ก็เป็นอันแน่ใจว่า เป็นนางฟ้าไม่แท้ คนขายปรุงตนเอง ไม่ได้มาจากกรงฝัง ก็เป็นเครื่องจับความหลอกลวงได้

ในวิชาธรณีวิทยา ต้องอาศัยกล้องจุลทรรศน์มาก ในการตรวจแร่ หรือตรวจเหล็กกล้าที่ หลอมขึ้น เพื่อใช้ในการ ก่อสร้าง ต่อไป

เรายังใช้กล้องจุลทรรศน์ช่วยเหลือในการ กักรกรรม เพื่อ ตรวจ คัด เลือก เมตต พันธุ์, ตรวจเชื้อโรคที่ทากายต้นไม้ เช่นพวกเห็ดรา ต่างๆ เมื่อทราบว่าเป็นโรคอะไรแล้ว กักร จะได้ หาวิธีทากาย หรือป้องกันเสีย ความ เสียหายจะได้ลดน้อยลง ดังเช่นในปี ๒๕๐๘ อดุส่ากรรมใหม่ของภาคใต้ของฝรั่งเศส ที่ ทำกันเป็นการใหญ่โต นำรายได้มาสู่ประ เทศมีละมาก ๆ นั้น เกิดโรคระบาดขึ้น แม หนอนใหม่ตายลงโดยเร็วแทบหมดสิ้น ที่เหลือ ก็อ่อนแอ สร้างเดินใหม่ได้น้อย เดินไม่งาม พ้อค้าใหม่ แทบจะ ล้มจม หรือ เลิกล้มไปหมด ทำนป่าดเคอร์ ต้องลงมือปราบอยู่นาน จน พบ เชื้อโรค และได้ แนะนำให้ ใช้ กล้อง จุลทรรศน์ ในการ คัด เลือกเอาแต่ แม่หนอน ที่ ล้มบรรณไว้ นอกนั้นทากายหมด กักร

กระทำ ทำให้เกิดอาการใหม่พันตัวของ
ไต ตัวอย่างนี้ ถึงแม้จะไม่เกิดให้ประจักษ์
ในเมืองเรา ก็นับว่าเป็นตัวอย่างที่ชี้ให้เห็น
ความสำคัญของการตั้งจุดที่คั่นอยู่ไม่น้อย.

ในการตรวจว่าคนชายจะเอาเมล็ดพันธุ์ดี
ปนกับพันธุ์เลว แล้วนำมาขายเท่าราคาของ
พันธุ์ที่ดีใหม่ กล้องจุลทรรศน์จะช่วยเหลือท่าน
ได้อย่างดี เพราะวิทยาศาสตร์บอกให้เรา
ทราบว่า Protein (อาหารจำพวกเนื้อ) ที่
อยู่ในพฤษภุมกรวมตัวเป็นกลุ่มเรียก Aleu-
rone grains ซึ่งมีผลต่าง ๆ กัน สุดแต่จะ
เป็นข้าว, ข้าวสาลี, ข้าวโพด หรือมันฝรั่ง
 ฯลฯ เป็นต้น.

ULTRAMICROSCOPE

ราว ๓๐ ปีเศษมานี้ ท่าน Siedentopf กับ
ท่าน Zsigmondy ได้ประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์
จุดที่คั่นดำเร็ว โดยอาศัยหลักความจริง
ข้อหนึ่ง คือ ถ้าท่านเปิดหน้าต่างให้แสงแดด
ผ่านเข้ามาในตอนเช้า ขณะกวาดบ้าน ท่าน
จะสังเกตเห็นผงธุลีปลิวไป มาอย่าง ชัดเจนที่
ถ้าแสงต้องเข้ามาในห้อง ท่านสามารถเห็น
ผง ฝุ่น ๆ นี้ ได้ ก็เพราะ ผง ฝุ่น ธุลีดำจ้ำ

แล้วแสงสะท้อนมาสู่ตาท่าน บางแสงเมื่อ
กระทบผยังหักเข้าไปในเนื้อผก่อน แล้วจึง
ผ่านสะท้อนมาถูกตาท่านอีก ทำให้ท่านมอง
เห็นผงใหญ่ขึ้นกว่าที่จริงมาก.

ในปี ๑๘๖๒ Lord Rayleigh พบว่า ถ้าพอง
แต่กล้องจุลทรรศน์สามัญ จะมองไม่เห็นผงธุลี
ไม่ได้ นอกจากจะททำให้ผนั้นถูกส่องสว่าง
จ้ามาก ๆ ต่อมาท่านต้องค้นคว้าจนได้พบ
ว่า สามารถทำให้ผอนุภาคในน้ำยา (Solu-
tion) มองเห็นได้ ถ้าส่องแสงสว่างผ่านน้ำยา
ไปในทางราบ ๆ (Horizontal) แล้วมองดู
ข้างบนด้วยกล้องจุลทรรศน์สามัญ ท่านจะเห็น
ว่าอนุภาคเต้นเต้นไปมา โดยเห็นเป็นจุดสว่าง
เล็ก ๆ เคลื่อนไหวเดือม ดังที่เรียกปรากฏ
การณ์นี้ว่า Brownian Movement การดิ้น
เต้นของอนุภาคเกิดจากชนของของเหลวในน้ำยา
เคลื่อนไหวไปมา จึงพลอยทำให้ อนุภาคที่
อยู่ในของเหลวนั้นดิ้นไปด้วย เมื่อใช้เครื่อง
ประกอบ บางอย่าง เข้าร่วมมือ เรา อาจนับ
จำนวนอนุภาค ในน้ำยานั้นได้ และจาก
มวลของ อนุภาค ชั้นหนึ่ง ๆ ก็ อาจทราบได้
นอกจากนี้ ยังทำให้เราทราบว่า น้ำยาเป็น
True solution หรือ Colloidal อันมีประโยชน์

ในวิชาเคมีและวิชาอื่น ๆ ทั่วไป นักวิทยาศาสตร์
 ศาสตร์ย่อมพบวิธีที่จะทำให้อนุภาคเห็นเด่นชัด
 ยิ่งขึ้น โดยวิธี Darkground illumination
 วิธีนี้ทำโดยกันแสงจากด้านกลางๆ ด้วย Stop
 ปล่อยให้แสงรั่วซึมๆ ให้ผ่านเลนส์ขยาย (Con-
 verging Lens) ไปพบกันเป็นจุดเดียว ในหน้า
 ยาคตรงที่ของการจะดูเท่านั้น ทำให้ด้านหลัง
 ด้ว้างน้อยลง เห็นเด่นแท้ที่ของการ.

หันกลับมาพูดถึงส่วนประกอบของ กล้อง
 จุดทัศนวิสัยอีก กล้องจุดทัศนวิสัยแบบง่าย
 ประกอบด้วยเลนส์ขยายอันเดียว หรือหลาย
 อันมาติดชิดกันก็ได้ แต่ต้องดูสิ่งเล็กๆ
 ต่างๆ โดยให้ระยะจากเลนส์ ถึงวัตถุที่จะดู
 ไม่ยาวกว่า ความยาว โฟกัส ของ เลนส์ ขยาย
 ที่ใช้.

กล้องจุดทัศนวิสัยนั้นมี เลนส์ ขยาย
 อันต่าง เรียก Object-lens or Objective ถ้า
 หมดทำให้เกิดภาพหัวกลับ แล้วเลนส์อันบน
 ที่เรียกว่า Eyepiece จะ ขยาย ภาพ หัว กลับ
 แรกนั้นให้ ได้ภาพหัวกลับใหญ่ขึ้นอีก เรา
 ไม่จำเป็นจะต้องใหม่องเห็นภาพหัวตั้ง เพราะ
 ถ้าเราดูกับภาพที่ดูให้หัวกลับเสียก่อน ก็จะได้
 ได้ภาพ หัวตั้งตาม ต้องการ อยู่ แล้ว ตาม

ธรรมดาของจุดทัศนวิสัยตามที่มี Objective
 ๒-๓ อัน และ Eyepiece ๑ คู่ เพื่อแก้ไข
 บกพร่องเรื่องภาพเบลอ (Chromatic Aber-
 ration) ทำให้ขอบภาพชัดไม่เป็นดี และบาง
 ที่ยัง ช่วย แก้อั้วม บกพร่อง เกยวเนื่อง ด้วย
 ด้านโค้ง (Spherical Aberration) ได้บ้าง
 ด้วย ทำให้ภาพชัดไม่พร่ามัว นอกจากนั้น
 ยังมีตัวกล้องกลบปิดมิดชิดไม่ให้แสงอื่นเข้า
 รบกวน ช่อง บังคับแสง เข้ากล้อง (Dia-
 phragm) ซึ่งทำหน้าที่คล้ายช่องตาดำ (Pupil)
 ของคนเรา กระจกสำหรับสะท้อนแสงเข้า
 กล้อง มี Condenser สำหรับเปลี่ยนแปลงให้
 พุ่งกัน แสงใหญ่ เล็ก ผ่าน slide ซึ่งวางอยู่บน
 แท่น (Stage) เพื่อให้ภาพชัด ไม่ด้ว้างจำ
 หรือมืดทึบเกินไป และมีตัวรูวเลือนต่ำกล้อง
 ขนลงเป็นส่วนประกอบอีกส่วนหนึ่ง.

นักวิทยาศาสตร์ ได้ พยายาม ทุกทางที่จะ
 ทำให้กล้องจุดทัศนวิสัยได้มาก ๆ เท่า โดย
 ไม่ทำให้ภาพพร่ามัวหรือเกิดคลื่นตามขอบ
 อย่าง กล้อง จุดทัศน วิสัย แบบ เลนส์ ขยาย ง่าย ๆ
 แยกตัวเลนส์ก็พยายามแยกเพนอย่างดี ไม่
 หดตัวหรือขยาย หรือดีกหรือง่าย ๆ กล้อง
 จุดทัศน วิสัยบนนั้นจึงสมบูรณ์พอใช้ แต่การ

ที่จะทำให้คุณภาพดียิ่ง ๆ ขึ้นอีกแบบการยาก
 มากขึ้น ต้องอาศัยความพยายามค้นคว้า
 ทดลองของนักวิทยาศาสตร์อยู่เสมอ ๆ แม้
 ไม่แน่ใจว่าจะทำได้เร็ว นักวิทยาศาสตร์ก็
 ยังพยายาม ความสำเร็จความก้าวหน้าจะมี
 ขึ้นเองไม่ได้ถ้าปราศจากการคิดค้น กตอง
 จุดที่ค้น ไม่ประสงค์แต่จะให้ขยายได้มาก ๆ
 ทำเดียว เพราะไม่มีประโยชน์ในการที่
 ขยายได้มาก ๆ แต่มองดูไม่ชัดเจนไม่รู้อะไร
 ภาพจะเด่นชัดก็คอยเมื่อ Objective มี Resolving
 power ดี นักวิทยาศาสตร์เยอรมันผู้
 หนึ่งชื่อ Rhor พบว่า เราสามารถจะแยก
 แยะจุดสองจุดไม่ทับกัน ในเมื่อจุดสอง
 จุด นั้น ทำมุมที่ ตาผู้ดูไม่ เด็ก กว่า ๑ มินิต
 ($= \frac{1}{60}$ องศา) ตองคำนวณดู ท่านจะ
 ทราบว่า ในระยะทาง ๑ กม. เราจะสามารถ
 แยกจุดสองจุดซึ่ง ห่างกัน ๓๐ ซม. (ราว ๑
 นิ้ว) ว่าไม่ทับกันได้ แต่ถ้าจุดทั้งสอง
 ห่างกันเพียง ๒๕ ซม. เราจะมองเห็นเป็นจุด
 เดียวกันไป เมื่อเราอยู่ห่าง จากจุด ทั้งสอง ๑
 กม. ดังนั้นในการสร้างกล้องวิทยาศาสตร์
 ทุกชนิด ความจริงที่ท่าน Rhor พบนั้นจึง
 ต้องนำมาใคร่ครวญดูให้มาก.

อิทธิพล ที่มี ต่อ Resolving power ของ
 Objective มีอยู่ ๒ ประการ ๆ แรกคือ Field
 of View อันเปรียบ เหมือน หน้าต่าง บ้าน ซึ่ง
 จากจุดนอกบ้านที่เราเห็น ถ้าหน้าต่างใหญ่
 วิวนอกบ้าน ก็เห็นได้กว้างขวาง หน้าต่าง
 เล็ก วิวก็แคบลง เด่นชัด ทยายได้มากก็
 จะมี Field of View เล็ก แต่งเข้าก็ตองกม
 น้อยลง ภาพก็ได้รับยอมจางลงเช่นเดียวกัน
 ผู้ตองกตองตองเฟ่งตามาก ทำให้เมื่อยและ
 ปวดตาเร็ว นักวิทยาศาสตร์ ค้นพบวิธีแก้
 โดยใช้ Immersion Objective แลดู คือวาง
 Slide ภาพลงบน Stage แลดูหยด นามน ทม
 เลขชี้หัก (Refractive index) เกือบ ๆ เท่า
 กับแก้วของ Slide เช่นนิยม Cedar wood-oil
 อันมีดัชนีหัก แลดูดีเหลือต้องอ่อน หยดลงบน
 ส่วนที่จะตองการดู แลดูชัดกรู๊วให้ Object-
 ive (อันขยายได้มาก ๆ) จุ่มลงไปแตะ
 นามนเต็มหน้า แลดูโฟกัสให้ภาพชัดขึ้น แต่ง
 สว่างเมื่อผ่านแก้วจะเคยผ่าน นามน เข้าไปถึง
 Objective โดยตรง ไม่มีการ หักหรือเกิด
 การ สะท้อน กลับ หมด (Total Reflection)
 ของบางแสงซึ่งจะทำให้เกิดขนถ้าไม่ นามน
 เต็ม อากาศชั้นระหว่าง Slide กับ Objective

เกือบจะกล่าวได้ว่า ร้อยทั้งร้อยของแสงจะผ่าน Slide เข้า Objective ได้หมด ภาพย่อมชัดสว่างพอต้องการ นักวิทยาศาสตร์ยังพยายามที่จะหาวิธีทดลองดูความลึกเดิม

อิทธิพลประการที่ดั่งนี้ เกี่ยวกับช่วงยาวคลื่นของแสงที่ใช้ผ่าน Objective เข้าก็ต้องตามหลักความจริงข้อหนึ่งบอกว่า ขนาดของวัตถุที่จะดูจะต้องไม่เล็กเกินกว่าครึ่งหนึ่งของช่วงยาวคลื่น มิฉะนั้นปรากฏการณ์ที่เรียกว่า Diffraction จะเกิดขึ้นเนื่องจากการคดเคี้ยวของแสงเวลาดำเนินผ่านมุม ดังนั้นแสงจะไปพบกันผิดจังหวะ บางแห่งจะซ้ำกันหมด (Interference) บางแห่งจะเสริมกันจนสว่างจ้า (Reinforcement) ทำให้เกิดมืดกับสว่างสลับกันไปทั้งสองข้างของภาพ ยิ่งถ้าแสงที่ใช้ มีช่วงยาวคลื่นหลายขนาด เช่นแสงอาทิตย์แล้ว แทนที่จะได้มืดสว่าง สลับกัน กลับได้ Spectrum ขึ้น ทำให้ภาพที่ดูนั้นมีขอบเป็นสีต่าง ๆ จึงดวงตาเราทั้งในขนาดและส่วนประกอบ ท่านอาจทดลองดู Diffraction โดยตนเองง่าย ๆ โดยแหงนหน้าไปดูแสงแดดอ่อน ๆ ในตอนเช้า จะได้ไม่เป็นอันตรายคือสายตาท่าน เมื่อท่านเหล่อกตาดู

ดวงอาทิตย์ผ่านขนตาของท่าน ท่านจะเห็น Spectrum เหมือนรุ้งกินน้ำ นับเป็น Diffraction ที่เกิดจากความแตก ของวัตถุ ทึบกัน แสงก็ชนตามนเอง.

แต่เมื่อเร็ว ๆ นี้ท่าน J. E. Barnard ได้ทำให้คุณภาพของกล้องจุลทรรศน์ดีขึ้น โดยใช้แสงจาก ไฮปรอท (Hg-Vapour-Lamp) ซึ่งมีรังสีฟ้ากับสีม่วงเป็นส่วนใหญ่ แทนแสงอาทิตย์ธรรมดา แสงสีม่วงมีช่วงยาวคลื่นสั้นที่สุดในพวก Spectrum ที่ตาเปล่ามองเห็น เพื่อให้ Diffraction ถดน้อยลงอีก หวังว่าในกาลภายหน้าเราคงสามารถนำแสง Ultra violet ซึ่งมีช่วงยาวคลื่นสั้นลงไปอีก มาใช้ประโยชน์ในกล้องจุลทรรศน์ ได้ เป็นแน่ ซึ่งจะทำให้อำนาจ ขยาย ของกล้องจุลทรรศน์ และ Resolving power วิเศษยิ่งขึ้น ปัจจุบันนี้เราจะเห็นได้ ชัดเจน ภายใน การ ขยายไม่เกิน ๑,๐๐๐ เท่า อัตราขยายสูงสุดมีถึง ๑,๕๐๐ เท่า แต่มักมีอยู่ตาเร็ว.

ความสวยงามเพ็ดเพ็ดเงินเจวิญดา ท่านก็จะได้รับเหมือนกันในการส่องกล้องจุลทรรศน์ บางภาพท่าน จะดูไม่รู้เบื่อ เช่น ภาพของสาหร่ายเขียวระนิคหนึ่ง (Diatoms) มีขนาด

เด็กมาก แต่รูปร่างสวยงามแปลก ๆ กัน ใน
 ศิวมันยังมี Silica (SiO_2) มาเคลือบ ใช้
 ประโยชน์ได้ในการทำยาขัดเงา และใช้
 ทดลองว่า กล้องจุลทรรศน์ จะมีคุณภาพ ดีหรือ
 ไม่ บางที่ท่านจะพบภาพอันน่าเกลียดขะ
 แหยง เช่นปากและเท้าอันโล้นมของแมลงวัน
 ซึ่งจะทำให้ท่านเป็นคนสะอาดเกลียดแมลงวัน
 ซนออกมาก และทำให้ท่านหลีกเลี่ยงการบึ้งกัน
 ทั่วให้พ้นจากโรคภัยไข้เจ็บ ท่านอาจจะดู
 เห็นตาเด็ก ๆ มากมาย หายพิณ ของแมลงวัน
 ซึ่งจะรวมกันเป็น Compound or Mosaic eye
 แมลงวันจึงมีตาของไว้นัก เพราะเพียงแต่คน
 มายืนอยู่ตรงหน้าคนเดียว มันจะเห็นภาพ
 ของคนนั้นตั้งหลายพันภาพพร้อม ๆ กัน ท่าน
 จะได้ชมลักษณะของไข่ใบเล็ก ๆ เหล็กใน
 ของผึ้งหรือแมลงบึ้ง บีกอันมีประกายสีรุ้ง
 ของแมลงปอและผีเสื้อ ภาพตัดดูผิวหนังภายในของ
 ลำต้น ไบไม้ ยิ่งย้อมสีตามหลัก
 วิทยาศาสตร์ด้วยแล้ว ท่านจะทึ่งน่าด้วย

ความบีบิ รวมความว่า กล้องจุลทรรศน์จะนำ
 ความจริงอันเร้นลับทุก ๆ อย่างมาสู่ท่าน ขอ
 ให้ท่านลงมือสนใจกับมันกันเถิด ท่านจะไม่
 พบความหลอกลวง การสวมหน้ากากเข้า
 หากัน หรือการคดโกงอย่างในวงสังคม
 ด้วยการถ่ายภาพโดยอาศัย กล้อง จุลทรรศน์
 ประกอบ (Photomicrograph) จะทำให้ท่าน
 มีอนุสรณ์วิสัยไว้ดูได้ทุก ๆ โอกาส และจะ
 เป็น ประโยชน์ต่อ ท่านเอง ตลอดจน โลก
 วิทยาศาสตร์ ด้วย โปรดรำลึกเสมอ ๆ ว่า
 วิทยาศาสตร์เตรียมพร้อมที่จะบอกความจริง
 อันเร้นซ่อนอยู่แก่ท่านผู้สนใจ เพื่อท่านจะได้
 นำไปใช้ ในทางที่สมควร แล้วนำความดี
 สดุดีคืนมาสู่ท่าน.

(หนังสือพิมพ์ วิทยาศาสตร์ขอเชิญท่าน
 เจ้าของเรื่องนี้มารับเงินรางวัลได้ ที่เหรียญก
 หนังสือพิมพ์ วิทยาศาสตร์ ณ กรมวิทยา
 ศาสตร์ ในเวลาเปิดที่ทำงานในปกติ—
 บรรณาธิการ).

วิชาจะแปลเป็นภาษาไทยอย่างสั้น ๆ เพื่อให้เข้าใจง่ายว่า “การค้นคว้า” ดังที่ข้าพเจ้าได้อ้างมาแต่แต่ตอนต้น.

ท่านจะเห็นได้ว่า คำว่า “การค้นคว้า” (Research) นามความหมายต่างกับกับคำว่า “ค้นคว้า” (Search for the Literature).

ปณิธานะ วิทยาศาสตร์ ใน ระบบ นี้ มีความประสงค์ ที่จะ ให้ ด้มาชิก ของหนังสือพิมพ์ วิทยาศาสตร์ และ ท่านผู้อ่าน ทงหลาย มีความเข้าใจอย่างแจ่มแจ้งว่า “การค้นคว้า” (Research) และ “การค้นคว้า” (Search for the Literature) นามความหมายและการกระทำต่างกันอย่างไร และใครจะให้ท่านผู้อ่าน ทงหลาย เข้าใจ เสีย ด้วยว่า “นักค้นคว้า” (Research worker) ที่ ดิน น ย่อม เริ่มต้น “การค้นคว้า” (Research) ของเขาด้วย “การค้นคว้า” (Search for the Literature) เสียก่อน.

เพื่อจะให้ ท่าน ผู้อ่าน เข้าใจ ความหมาย ของ คำ ทงสอง นี้ ให้ แจ่มแจ้ง ชัดเจน ยิ่ง ขึ้น ข้าพเจ้าจะได้ ชักตัวอย่าง ให้ ท่าน เห็น ดังต่อไปนี้ :-

สมมุติว่า:- นาย ก. ต้องการจะทำการค้นคว้า (Research) ใน เรื่อง การเก็บผลมะเกลือ (Diospyros mollis) ดิบไว้ให้ได้นานกว่าธรรมชาติโดยมิให้เปลี่ยนเป็นสีดำ (ผลมะเกลือเมื่อเปลี่ยนเป็นสีดำแล้วใช้ย้อมผ้าไม่ติด ต้องใช้ย้อมเมื่อมันยังดิบเป็นสีเขียวอยู่) นาย ก. ก็ควร จะต้อง เริ่มค้นคว้า เพื่อหาหลักฐานให้ทราบว่าได้มีใครเคยทำการ วิเคราะห์ทางเคมีไว้บ้างแล้วหรือยังว่า มะเกลือมีสัดส่วนผสม Chemical composition อะไรบ้าง และสูตรของมะเกลือมีสูตร (Formular) อย่างไร เมื่อ นาย ก. ได้ค้นหนังสือ และข่าว นิตยสาร ทางเคมีซึ่ง ได้ออกมาตั้งแต่ ๓๐ ปี ๒๐ ปี ถอยหลังขึ้นไปจนทั่วแล้ว และยัง ไม่ พบ ว่า ได้มี ใคร เคยได้ ทำ การ วิเคราะห์ทางเคมีไว้โดย ดังที่ นาย ก. ควรทำต่อไปก็คือ ค้นคว้าดูว่ามีใครเคยได้ทำการ วิเคราะห์ผล ไม่ ที่ได้ จาก พันธุ์ไม้ ซึ่ง ใกล้เคียงกับต้นมะเกลือบ้าง นาย ก. ก็ จะ พบ ว่า ได้มี เรื่อง เกี่ยวกับการ วิเคราะห์ผลดิบ (Diospyros Kaki) ถ้าวไว้ ใน Chemical Abstract เล่มที่ ๓๓ หน้า ๒๘๑๗ และ

จากนั้นต่อมาได้มีเรื่องราวเกี่ยวกับการค้นคว้าเรื่องการตั้งชื่อของผลิตภัณฑ์อีกเป็นลำดับ เมื่อ นาย ก. ค้นหาหลักฐานอันเกี่ยวกับการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ มาจนจบสิ้นแล้ว นาย ก. ก็จะได้ลงมือทำการทดลองของตนเองอันเกี่ยวข้องกับเรื่องตั้งชื่อผลิตภัณฑ์ ความรู้ที่ นาย ก. ได้รับจากผลแห่งการค้นคว้าทดลองของผู้อื่นในอดีตกาลจะเป็นเสมือน

แสงสว่างนำทางให้ นาย ก. เดินไปในที่มืดตั้งแต่ตอนที่ นาย ก. ลงมือค้นหาหลักฐานทางหนังสือเกี่ยวกับเรื่องผลิตภัณฑ์ มาจนถึงเรื่องผลิตภัณฑ์นั้นๆ เรามาควรเรียกกันว่า "การค้นคว้า" ส่วนการทดลองซึ่ง นาย ก. จะได้เริ่มทดลองต่อไปโดยตนเองนั้น เราจึงควรเรียกกันว่า "การค้นคว้า."

*

*

*

ครีมทาให้ชุ่มชื้นหลังจากโกนหนวด

Hydrous Wool Fat	$\frac{1}{2}$	oz.
Cold Cream	2	oz.
Eau de Cologne	2	fl. dr.
Menthol	10	gr.

ใช้ทาถูหลังจากการโกนหนวด ทาถูเสร็จแล้วเช็ดให้แห้ง, แล้วทาด้วยแป้งผัดหน้าทับ.

การถ่ายภาพทางวิทยาศาสตร์ Scientific Photography

ในบางขณะ ---

ต้องถ่ายรูปดอกไม้ ตัวแมลงต่างๆ วัตถุเล็กๆ เป็นต้น แก้วหรือหินต่างๆ
อย่างใกล้ชิดที่สุด

หรือ

ถ่ายจำลอง Reproduction ภาพต่างๆ ทุกชนิด

และ

ถ่ายภาพจุลทัศน์ Microphotographs



กล้องถ่ายรูป “รอลไลเฟล็กซ์” และ “รอลไลคอร์ด”

ซึ่งเป็นกล้องที่มีชื่อเสียงมากในเวลานี้ จะสามารถทำการถ่ายภาพดังที่ได้กล่าวข้างบนนี้
ได้เป็นอย่างดี โดยเพิ่มส่วนประกอบบางอย่างที่มีราคาไม่สูงพียงนัก เป็นต้นเพิ่มเลนส์
“โปร็อกซ่า” Proxar lens อีก ๑ หรือ ๒ อัน หรือที่สำหรับใส่กระจก Plate adapter
อีก ๑ อัน ก็เป็นอันใช้ได้.

ถ้าท่านมีข้อข้องใจอย่างหนึ่งอย่างใดที่จะทราบ โปรดทำการติดต่อไปยัง -

บริษัท ฮัม บวร์ ก - ล ย า ม

เอเยนต์กล้องถ่ายรูป “รอลไลเฟล็กซ์” และ “รอลไลคอร์ด”



แพทตาม์ตาม ? คำตอบ

ตอบตามลำดับที่ถามมา

๑. วิธีทำกากเพชร

คำถาม :- ผมมีความสนใจในเรื่อง “ผลที่ได้จากวิชาเคมี” ของ ประยงค์ อมาตยกุล โดยเฉพาะ ก็คือ การทำกากเพชร หรือที่เรียกว่า คาร์ โบรอนดีม นั้น ได้กล่าวไว้ว่าใช้ ถ่านโค้ก ผสมกับ ทราาย บริดจ์ทซ์ และเผาในเตาไฟฟ้า ผมอยากจะทราบว่า จะใช้ทราายทะเลหรือทราายน้ำจืด และเตาไฟฟ้า นั้นมีรูปร่างอย่างไร จะใช้ความร้อนเท่าใด และกินเวลาเผาเท่าใด ส่วนผสมถ่านกับทราายอย่างไร และจะหาซื้อได้ที่ใดบ้าง ในชั้น ทดลอง ควร จะ ใช้เตาใหญ่ เล็ก เท่าไร (กรุณา แจ้งราคาของเตานั้นด้วย ถ้าหาก คุณทราบ).

อนึ่ง ถ้าคุณทราบ ส่วนผสมใน การที่จะทำหินไฟสำหรับดับเครื่องมือ ก็กรุณาแจ้ง

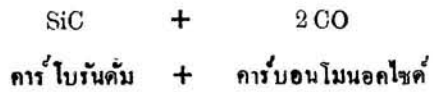
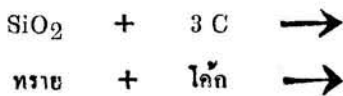
ให้ผมทราบด้วย เพราะไม่ทราบว่าเขาเอาปูนชนิดใด ผสม เคຍทราบแต่ ปูนและ น้ำ เกิดออกมาจากนอกเท่านั้นเอง ซึ่งตาม โรงดีไฟเขาใช้ฟอกหินภูเขา ซึ่งมีส่วนผสมคงจะไม่เหมือนกับหินไฟเป็นแน่ (๑๑๕๗ สาขารบวงรค์).

คำตอบ :- ทราายที่จะใช้นั้นคงเป็นทราายละเอียดที่เรียกว่า “ไฟน์แซนด์” (Find-sand) หรือ ซิลิกา อย่างบริสุทธิ์ที่ได้จากหินควอตซ์ (Quartz) เท่านั้น ส่วน ทราายชรรมดานั้น ใช้ ไม่ได้ เพราะ ไม่บริสุทธิ์ทีเดียว ที่ทำในอุตสาหกรรมมีส่วนผสมดังนี้ :-

Quartz	52.2	ส่วน
Coke	35.4	”
ซิลิเซีย	10.6	”
เกลือ	1.8	”

วิธีทำ :— เอาส่วนผสมทั้งหมดคนได้ในเตาไฟฟ้า เปรียบประมาณ ๓๖ ชั่วโมง ครั้งแรก ปลดออกกระแสไฟฟ้า ๒๓๐ โวลท์ ๖,๐๐๐ แอมแปร์ พอเกิดปฏิกิริยา ลดความต้านทานของเตาไฟฟ้าให้น้อยลงโดยเร็ว ให้กระแสอยู่ที่ ๗๐ โวลท์ ๒๐,๐๐๐ แอมแปร์ ความ

ร้อนที่เกิดขึ้นจนควอดซ์ เข้ารวมกับถ่านโค้ก ซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ ๓,๘๕๐ องศาเซ็นติเกรด ถ้าตั้งถึง ๒,๒๕๐ องศาเซ็นติเกรดคาร์บอนมันจะละลายตัวออกไปเป็นแกรไฟท์ เวลาเกิดปฏิกิริยาระหว่างถ่านโค้กกับควอดซ์นั้นมันมีการเคมดังนี้ :—



แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ที่แยกออกจะระเหยออกมาก็คือไฟข้างนอกเตาไฟฟ้า ที่ได้ขี้เถ้าลงไปด้วยก็เพื่อจะให้ถ่านที่ใส่พรุนและช่วยให้แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ระเหยออกจากปฏิกิริยาของทรายกับถ่านโค้กได้โดยสะดวก การเติมเกลือลงไปด้วยก็เพื่อจะให้ขี้เถ้าหลอมละลายได้เร็ว.

เวลาที่ส่วนผสมของทรายและถ่านโค้กถูกเผาจนถึง ๓๖ ชั่วโมงแล้ว ปลดออกให้เย็น คาร์บอนมันที่ได้ ถ้าบริสุทธิ์จะเป็นผลิตภัณฑ์ มีความถ่วงจำเพาะ 3.123 มีเลขชี้หักสูงกว่าเพชร อย่างที่หาขายไม่บริสุทธิ์ บางทีมีสีเหลืองและเขียวอ่อนจนดำ

ก็มี เป็นตัวนำไฟฟ้า และความร้อนได้แข็งแรงกว่าเพชร ๓๐ เท่า หลอมละลายได้ยากทนกรดและด่างทุกชนิด.

เมื่อได้คาร์บอนมันจากเตาไฟฟ้าแล้วเอาออกไปตัดเป็นท่อนยาวๆ และถ่างด้วยกรดกำมะถัน เพื่อให้ละลายกัดเหล็กและสิ่งที่ไม่บริสุทธิ์อื่น ๆ ออกเสีย แล้วจึงถ่างด้วยน้ำถ่านอีกครั้ง ตากให้แห้ง คัดเอาที่ได้บริสุทธิ์ไว้ใช้เป็นกากเพชร.

หินดิบเครื่องมือก็คือ คาร์บอนมันอย่างไม่บริสุทธิ์ มีส่วนผสมเป็นดินเหนียวหรือไฟน์เคลย์ (Fine Clay) และถ่านโค้กวิธีทำก็เช่นเดียวกับที่กล่าวมาแล้ว หินอุฐา

ให้ชาวระฮาดักเช่นเดียวกัน ผิดกันที่ ส่วน
ผสมและความบริสุทธิ์.

เตาไฟฟ้าที่ใช้ ทำจากเพชร ขายเป็นดิน-
ค้ำหนักใหญ่โตมาก ถ้าจะทดลอง ทำควรรใช้
เตาเล็ก และคิดต่อที่ 'Carborundum Nia-
gara Falls, U.S.A.' ส่วนราคานั้นไม่ทราบ
ผู้เขียน ขอแนะนำให้ ดูรูปและรายละเอียดใน
หนังสือ Industrial Chemistry by Martin,
Vol. II หน้า ๕๐๓-๕๐๒ การทำเตาใช้ อิฐ
แดงอย่างทนไฟก่อเป็นรูปเตาสี่เหลี่ยม ให้มี
ส่วนยาว ๓ ฟุต กว้างและลึก ๑.๕ ฟุต โบก
ปูนให้เรียบร้อยเหนือไว้แต่ตอนบนทำเป็นฝา
ปิดเปิด และภายในเตาทำเป็นช่องสำหรับ
จะได้บรรจุ ส่วนผสม ของถ่านโค้ก ทราย
ซเลอช และเกลือลงไป ตรงหัวท้ายทำเป็น
ขั้ว ไฟฟ้า ด้วยแท่ง คาร์บอน (Carbon Rod)
ให้ปลายแท่งถ่านเกือบจรดกันตรงกลางเตา.

หมายเหตุ :- คำตอบข้อ ๓ นี้ ผู้ถาม
ได้ถามตรงไปยังผู้เขียนเรื่อง หนังสือพิมพ์
วิทยาศาสตร์ ได้ รับความ กรุณาจากผู้เขียน
เรื่องส่ง คำตอบมาให้ ลงในแผนก คำถามคำ
ตอบ เพื่อประโยชน์แก่สมาชิกส่วนมาก.

๓. พิษงู

คำถาม :- พิษงู ทั่วไป มีธาตุ อะไร
บ้าง และธาตุนั้น ๆ ให้พิษอย่างไรบ้าง ?

คำตอบ :- ใน พิษงูมีสาร ประกอบ
ดังต่อไปนี้ คือ Poisonous albumin, Poi-
sonous albumoses, Poisonous globulin และ
Poisonous syntonin พิษงูต่าง ๆ ให้ โทษแก่
ร่างกายได้ต้องสถานที่แต่ชนิดของงู พิษ
บางชนิดก็ทำให้เกิด Paralysis ที่ Cardiac
และ Respiratory centres บางชนิดก็ทำให้
โลหิตคั่งไม่เดิน.

๓. ประวัติของเอคิสัน

คำถาม :- อยาก ทราบ ประวัติของ
เอคิสัน.

คำตอบ :- ประวัติ ของ เอคิสัน มี ผู้
เคย เขียน ไว้ เป็น ภาษาไทย แล้วใน หนังสือ
จดหมายเหตุ แห่งอรุณ เด่มเก่า ๆ แต่ครั้ง
โรงเรียน วัฒนาวิทย ยัง อยู่ ที่หน้า โรงพย-
บาลศิริราช อย่างไรก็ตามนั้นเป็นแต่ประวัติ

เพียงครั้งแรกแห่งชีวิตของเอ็ดวินเท่านั้น ถ้าหนังสือพิมพ์วิทยาศาสตร์มีหน้าว่างพอ ก็จะได้นำลงให้ ในภายหลั่ง.

๔. เรื่องการทำตะปู

คำถาม :- อยากรู่วิธีทำตะปู?

คำตอบ :- วิธีทำตะปูได้มีข้าราชการ

ในกรมวิทยาศาสตร์ส่งไปลงในหนังสือพิมพ์กสิกรรมตัวอย่างละเอียดดียากดี ถ้าจะนำมาลงในหนังสือก็จะเป็นการชักจูงโดยไม่จำเป็น ถ้าท่านคิดชัดอย่างไรอีกจึงค่อยถามมาใหม่จะดีกว่า ขอให้ไปดูในกสิกรรมเล่มที่ ๕ คือ :-

๑. เรื่องการทำตะปูจากน้ำมันมะพร้าว เขียนโดย บุษย์ โรจนะบุรานนท์ ในกสิกรรมที่ ๘ เล่มที่ ๓.

๒. เรื่องตะปูซังกะยา เขียนโดย ชงไชย บุญยสิงห์ ในกสิกรรมที่ ๓๐ เล่มที่ ๖.

๕. เรื่องน้ำมันยาง

คำถาม :- จะเปลี่ยนแปลงคุณภาพของน้ำมันยางให้คล้าย เป็นชั้น เพื่อดูรถยนต์

จะได้หรือไม่ ขอให้กรมวิทยาศาสตร์ทดลอง และอยากทราบว่าจะอย่างไรจึงจะใช้น้ำมันยางทาไม้ ให้ได้ผลยืนนาน?

คำตอบ :- ในบัดนี้ ยังไม่มีใคร คิดทำน้ำมันยางให้ เป็น น้ำมัน เติมน้ำมันเครื่องรถยนต์ได้ กรมวิทยาศาสตร์ มีความยินดีและขอขอบใจ ในการที่ท่านได้สนใจ และ แนะนำใน สิ่งที่มีประโยชน์.

วิธีที่จะใช้น้ำมันยางทาไม้ ให้ได้ผลยืนนาน คือ เคี่ยว น้ำมันยาง ให้งวดลง เหลือเพียง ๑/๕ ของจำนวนเดิมบนเตาไฟที่ไม่ร้อนแรงเกินไป แล้วใช้แปรงสะอาดจุ่มน้ำมันยางที่งวดแล้วนั้น ทาลงไปบนเนื้อไม้ อย่าง น้อย สี่ตามครึ่งจึงจะทนทานดี ทุกๆ ครั้งททาเนื้อไม้ต้องเว้นระยะประมาณ ๒๔-๔๘ ชั่วโมง และต้องผึ่งไม้ ใต้ ทรมทมฝนละอองน้อยที่สุด หรือไม่มีเลย.

๖. เจ้าแกลบ

คำถาม :- ไปรดแยกธาตุเจ้าแกลบเพื่อประโยชน์แก่กสิกรรม.

คำตอบ :- เจ้าแกลบมีไปแต่ช คิดเป็น K₂O ได้ ๐.๓๖๖%.

รางวัลเชริง (Schering Prize)

การประกวดเรื่องวิทยาศาสตร์

ซึ่งรางวัลของบริษัทเชริง (สยาม) จำกัด

รางวัลที่หนึ่ง ของเชริงใน ๕๖๖๓ นี้ได้แก่เรื่อง “ความมหัศจรรย์ของกล้องจุลทรรศน์” ของ นายสมหวัง สมใจ ขอเชิญนายสมหวัง สมใจ มารับรางวัลที่กรมวิทยาศาสตร์ได้ทุกวันพฤหัสบดีที่ทำงาน.

ระเบียบการและกติกา

ก. เรื่องที่จะส่งเข้าประกวด

ลักษณะของเรื่องที่จะประกวด ต้องเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาศาสตร์ จะมีความมุ่งหมายให้เป็น ความรู้ หรือส่งเสริมให้ประชาชน เกิด ความสนใจ ใน วิชา วิทยาศาสตร์ก็ได้ และไม่จำกัดว่าจะ เป็น วิทยาศาสตร์ ในสาขาใดโดยเฉพาะ.

ข. ความยาวของเรื่อง

เขียนหรือพิมพ์หน้าเดียว ไม่เว้นบรรทัด ขนาดเท่ากระดาษฟุ่ดสี่แก็ป ไม่เกิน ๑๒ หน้า.

ค. การประกวด

จะมีประกวด ตั้งแต่ หนังสือพิมพ์ วิทยาศาสตร์ ฉบับที่ ๑ ปีที่ ๓ เป็นต้นไป รวม & ครั้ง จนถึงฉบับที่ ๕ ปีที่ ๓ ผู้เขียนเรื่องเข้าประกวด จะต้องส่งเรื่องไปยังสำนักงานหนังสือพิมพ์ วิทยาศาสตร์ตามเวลาซึ่งได้กำหนดไว้ในข้อ ข.

(หมายเหตุ: ในหนังสือพิมพ์ฉบับที่ ๓ ปีที่ ๒ ได้ประกาศไว้ว่า จะเริ่มการประกวดตั้งแต่ฉบับที่ ๕ ปีที่ ๒ เป็นต้นไป แต่โดยเหตุที่เป็นเวลากระทันหัน และหนังสือ

ฉบับนั้น ออกถ้าเข้าไปกว่า กำหนดเล็กน้อย
สมาชิกหลายท่านจึงขอร้องให้เลื่อนการประ-
กวดไป ซึ่ง ทางกรร ก็ได้ ปฏิบัติ ตาม แถว
ดงน).

ง. รางวัล

เรื่องที่กรรมการตัดสินว่าดีที่สุดในบรรดา
เรื่องที่ตั้งมาประกวดในฉบับหนึ่ง ๆ จะเป็น
เรื่องที่ได้รับรางวัล รางวัลสำหรับการ
ประกวดครั้งหนึ่งเป็นเงิน ๓๐ บาท ได้กำ-
หนดรางวัลไว้ ๕ ครั้ง เป็นเงิน ๑๒๐ บาท
ส่วน เรื่องที่กรรมการพิจารณา เห็นว่าดีก็จะ
ได้รับความชมเชยเป็นลำดับไป.

จ. กรรมการ

ในการตัดสิน มีกรรมการดังต่อไปนี้:-

๑. อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์.
 ๒. ดร. ประจวบ บุนนาค.
 ๓. หลวงวิเชียรชาติการุญ.
 ๔. พระกระษापณพิภาค.
 ๕. นายสง่า ษรสุวรรณ.
 ๖. นายบุญ โรจนะปฺรานนท์.
- คำตัดสินของกรรมการ เป็นที่สุด

อุทธรณ์ต่อไปอีกไม่ได้.

สำหรับฉบับที่

๑. ประจำปีเดือนเมษายน ๒๕๘๓
(จะออกในเดือนพฤษภาคม)
๒. ประจำปีเดือนกรกฎาคม ๒๕๘๓
๓. ประจำปีเดือนตุลาคม ๒๕๘๓
๔. ประจำปีเดือนมกราคม ๒๕๘๓

ฉ. ผู้มีสิทธิเข้าประกวด

สมาชิกของหนังสือพิมพ์ วิทยาศาสตร์ ที่
ได้ชำระค่าบำรุงประจำปีแล้วถูกต้อง ผู้ที่
ไม่มีสิทธิจะส่งเรื่องเข้าประกวด คือ เจ้า-
หน้าทของหนังสือพิมพ์ วิทยาศาสตร์ ตลอดจน
จน กรรมการ อำนวยการ และเจ้าหน้าที่ผู้
อุปการะเขียนเรื่อง .

ช. กำหนดเวลาส่งเรื่อง

เรื่องทุกเรื่องที่ตั้งเข้าประกวดให้ ดังถึง
บรรณาธิการผู้ช่วย สำนักงานหนังสือพิมพ์
วิทยาศาสตร์ กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวง
เศรษฐกิจ พร้อมด้วยนามจริง คำบถที่อยู่

โดยชดเชย (ผู้ส่งเรื่องเข้าประกวดจะใช้นามแฝงไม่ได้ เป็นอันขาด).

กำหนดส่งเรื่องไม่เกิน

วันที่ ๓ มิถุนายน ๒๕๑๓

วันที่ ๓ กันยายน ๒๕๑๓

วันที่ ๓ ธันวาคม ๒๕๑๓

ช. สิทธิของหนังสือพิมพ์วิทยาศาสตร์

เรื่องทุกอย่างที่ส่งเข้าประกวด จะไม่ส่งคืนให้แก่เจ้าของ และหนังสือพิมพ์วิทยาศาสตร์ ดังวงไว้ ซึ่งสิทธิที่จะพิมพ์หรือไม่ในโอกาสใด ๆ ทั้งสิ้น.

หนังสือพิมพ์วิทยาศาสตร์

อยากให้มีบุตรหลานของท่านฉลาด

ให้อ่านหนังสือพิมพ์วิทยาศาสตร์!

๑ ปี ๔ เล่ม ราคา ๑ บาท!

ขยายผลสุดท้ายแล้ว

แผนกบรรณาธิการ

ด้วยมีผู้ได้ช่วยเหลือเขียนเรื่องดังมายังหนังสือพิมพ์วิทยาศาสตร์เป็นจำนวนมากขึ้น ครั้นจะพิมพ์รายนามผู้ช่วยเขียนเรื่องลงไปเพิ่มเติม ก็จะเป็นการเปิดองหน้ากระดาษ

โดยไม่จำเป็น จึงได้ตัดออกเสีย อย่างไรก็ตามก็ต่อบรรณาธิการขอแสดงความขอบคุณอย่างสูงแก่ผู้ที่ได้ช่วยเหลือเขียนเรื่องดังมาเพื่อเป็นประโยชน์แก่ชนหมู่มากดังกล่าวแล้ว.

*

*

*

แก้คำผิด

ในวิทยาศาสตร์เล่มที่ ๑ ปีที่ ๑ เรื่อง วิชแยกตัวยาลดาคีญออกจากบรเพ็ด หน้า ๘ บรรทัดที่ ๑๖ คำว่า "อย่างเข้มเข้าได้ ผิดหนึ่ง" ให้แก้เป็น "อย่างเข้มเข้าได้ ผิดหนึ่ง."

กับในเรื่องเดียวกัน หน้า ๑๓ บรรทัดที่ ๑๓ คำว่า "ผลแห่งการวิเคราะห์" ให้แก้เป็น "ผลแห่งการวิเคราะห์ โดย Joaquin Marañon."

*

*

*

แผนกจัดการ

ตามที่ได้เคยจัดให้มคนตั้งหนังสือพิมพ์ และเก็บเงินประจำสำนักงาน ในปี พ.ศ.

๒๕๑๐ นั้น สำหรับปี พ.ศ. ๒๕๑๑ นายด้มาน ตีรทรัพย์ ดิน ยินความจำนงค์ขอเลิกแล้ว

จะได้อัดตั้ง หนังสือให้สมาชิกที่อยู่ใน
จังหวัดพระนครและธนบุรี โดยทางไปรษณีย์
ตราดินต่อไป.

สมาชิกที่อยู่ต่างจังหวัดโปรดรีบชำระค่า
บำรุง ณ ที่ทำการไปรษณีย์ ใน จังหวัด ของ

ท่าน สมาชิกที่อยู่ในจังหวัดพระนครและ
ธนบุรี โปรดส่งเงินค่าบำรุงไปยังสำนักงาน
นิพนธ์ ทางสำนักงาน จำต้อง กดตั้ง หนังสือ
พิมพ์ฉบับต่อไป.

*

*

*

ห้องสมุด

เอกสารและนิตยสาร ต่าง ๆ ที่ห้องสมุด กรมวิทยาศาสตร์ ได้รับ ระหว่าง เดือน
กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๔๘๐ ถึงเมษายน พ.ศ. ๒๔๘๑.

กรมไปรษณีย์ โทรเลข	ให้	วิทยสาร ตอนที่ ๕-๑๐ เล่มที่ ๗.
สำนักอาจารย์สมาคม	ให้	วิทยจารย์ เล่มที่ ๓๘ ตอนที่ ๓-๔.
ร.ร. สวนกุหลาบวิทยาลัย	ให้	สวนกุหลาบวิทยา ปีที่ ๑๖ ฉบับที่ ๕.
ร.ร. เทพศิรินทร์	ให้	แถลงการศึกษาเทพศิรินทร์ ปีที่ ๑๕ ฉบับที่ ๖-๘.
กรมธรรมการ	ให้	แถลงการณ์คณะสงฆ์ เล่ม ๒๕ ภาค ๑๑-๑๒ เล่มที่ ๒๖ ภาค ๑.
สภาภาษาสยาม	ให้	สนองโอรุสภาษาชาติ เล่ม ๑๕ ตอนที่ ๕-๗.
กองทัพบก	ให้	ยุทธโธษ ปีที่ ๔๖ เล่มที่ ๕-๗.
ร.ร. ราชินี	ให้	ราชินีบำรุง เล่ม ๑๐ ตอนที่ ๗.
กรมตำรวจ	ให้	หนังสือพิมพ์ตำรวจ เล่มที่ ๗ ตอนที่ ๓-๔.
กรมป่าไม้	ให้	วนสาร ปีที่ ๒ ฉบับที่ ๘.
ร.ร. อำนวยศิลป์	ให้	อำนวยศิลป์สาร ปีที่ ๔ ฉบับที่ ๓.
ร.ร. อัสสัมชัญ	ให้	อัสสัมชัญ เล่ม ๕๑ กุมภาพันธ์ ๑๙๓๘.
เรอเนแปร์โรส	ให้	สารสาสน์ ปีที่ ๒๒ ฉบับที่ ๒-๓.

กรมเลขาธิการคณะรัฐมนตรี	ให้	รายงานสถิติพยากรณ์ ปีที่ ๒ บรรพที่ ๔ ปีที่ ๓ บรรพที่ ๑.
ม. กาชตดา	ให้	เอกสาร ปีที่ ๖ ฉบับที่ ๒-๓.
กรมสาธารณสุข	ให้	แถลงการสาธารณสุข เล่ม ๑๓ อดับ ๑๑-๑๒.
ร.ร. วัฒนวิทษา	ให้	วัฒนวิทษาลัย ปีที่ ๔๓ ฉบับที่ ๔.
ราชนาวิกสภา	ให้	นาวิกศาสตร์ ปีที่ ๒๑ เล่มที่ ๒-๓.
สมาคมญี่ปุ่น-สยาม	ให้	ญี่ปุ่น-สยาม ปีที่ ๑ เล่ม ๒-๔.
คณะธรรมทาน	ให้	พุทธศาสนา ปีที่ ๔ เล่ม ๑-๔ ปีที่ ๕ เล่ม ๑-๔.

ต่างประเทศ

New York : Bausch & Lomb

Optical Co. ให้ The Educational Focus, Jan. 1938.

Dept. of Agriculture F.M.S. ให้ Observation on Stem rot of Oil Palm, by A. Thompson

Melbourne : Council for ให้ 1. Journal of the Council for Scientific and Industrial
Scientific and Industrial Research Vol. 10, No. 4.

Resarch 2. Study in Fertility of Sheep by R.B. Kelly.
3. Studies on Chemotropic Behaviour of Sheep Blowflies
by M.B. Freney.

Amer. Massachusetts ให้ Bull. of Massachusetts College of Pharmacy Catalogue
College of Pharmacy Number Jan. 1938 Vol. 27, No. 1.

Russia Institute of Plant ให้ Bull. of Applied Botany Genetic and Plant Breeding
Industry (2 copies).

แจ้งความ

อะไรสำคัญบ้าง

๑. ไม่ต้องเสียค่านายหน้า
๒. ได้เร็วทันใจ และ
๓. คิดต่อสะดวก

เพราะอะไร

๑. งานหนักทุกประเภท หรืองานอาชีพทุกอย่างมีจำนวนผู้สมัครเป็นจำนวนมากพร้อมแล้ว การส่งกระทำได้ที่ทันที
๒. จำนวนหาให้ ได้ โดยไม่จำกัด ๑-๑๐-๓๐๐ หรือ ๓๐๐๐ เช่นนี้ด้วยเหตุว่า
๓. มีสาขาคือสำนักงานจัดหางานประจำท้องถิ่น แทบทุกอำเภอและแทบทุกจังหวัดถึง ๗๐ อำเภอในจำนวน ๕๕ จังหวัด

ท่านจะติดต่อได้ โดย ๔ วิธี คืออะไรบ้าง

โดยทางจดหมาย โดยทางโทรเลข โดยทางโทรศัพท์ (หมายเลข ๒๓๓๗๒) และโดยท่านมาด้วยตนเอง ที่สำนักงานกลางจัดหางานในกองกรมกร กรมพาณิชย์ กระทรวงเศรษฐกิจการ

หยวน ทาย เสง

เป็นผู้รับก่อสร้างและรับทำไฟฟ้า พัดลม เครื่องมอเตอร์ ทั้
ประปา อ่างล้างหน้า ถึงอุจจาระ กับสิ่งเครื่องไฟฟ้าต่างๆ
ตั้งอยู่ใกล้ศาลไปริตภาที่ ๓ ตำบลตลาดน้อย

เลขที่ ๒๘๓ พระนคร

YUEN THYE SENG

Any kind of Electric, Water Work & General
Contractor.

No. 293, Near Magistrat Court, Talatnoi,
BANGKOK

มีใช้แต่ 'เกสซ์กร' เท่านั้น
ที่ต้องอ่าน

เกสซ์กรวม

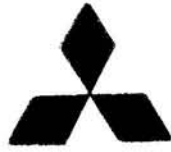
ท่านที่หวังให้บุตรหลานของท่าน

มีความก้าวหน้าในอาชีพนี้

โปรดบอกรับเสียแต่บัดนี้

๑ ปี ๖ เล่ม ๑ บาท

เกสซ์กรวมสมาคมแห่งกรุงสยาม—เจ้าของ



บริษัท มิทซูบิชิ ไชยี โกลชา จำกัด

(สาขากรุงเทพฯ)

โทรออกซาเตอร์แบ่งกั พระนคร

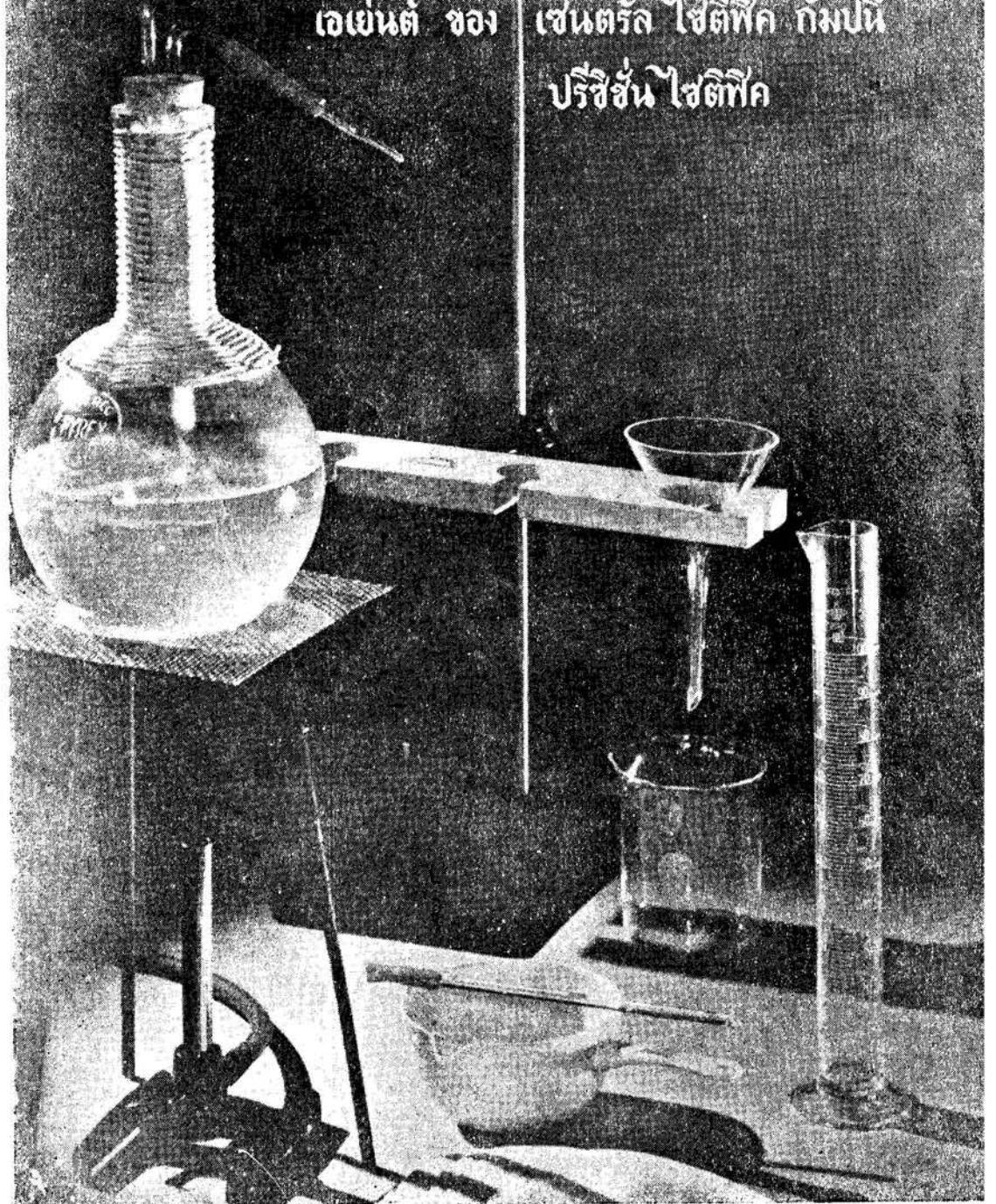
รับสร้างเครื่องยนตรต่างๆ, เรือรบ เรือ
เดินทะเล อากาศยาน และเครื่องไฟฟ้าทุกชนิด.

ทำการนายหน้าส่งสินค้าทุกประเภท.

เครื่องอุปกรณั และเครื่องเคมี สำหรับใช้ใน
การทดลองวิทยาศาสตร์.

บริษัทอินเตอร์เนชันแนลอินยิเนียริงค์

เอเยนต์ ของ เซนทรัล ไฮโดรฟิค กัมปะนี
ปริวิฮัน ไฮโดรฟิค



เป็นยาที่แก้ไข้เพาะโรคหนึ่ง ๆ เป็นโรค ๆ ไป ดังต่อไปนี้ คือ

กินแก้ปวดมดลูก มดลูกอักเสบ เค็ดอน
 ฟ้า บวม เป็นแผล แก้วระดูขาวระดูเดือน
 บำรุงโลหิต เป็นยาระบายอ่อน ๆ ขนาดเล็ก
 ๕ ถึง ใหญ่ ๒ บาท ใช้คู่กับยาต้มถมร้าย
 อับตะ ๑ บาท เป็นยาช่วยรักษามดลูก แก้ว
 ถมหน้ามดควงเวียนอ่อนเพลีย ขอบตาเขียว
 ผิดตาคลำ ทงเบนยากุมธาตุ.

เป็นยาบำรุงกำลัง และไขข้อของเด็ก กิน
 แก้วฟ้า แก้วคัมพูค อักเสบ ฟ้า บวม แก้ว
 ทรางพุงโต และผอมแห้ง เป็นยาเจริญ
 อาหารและบำรุงธาตุ ขนาด ๑ บาท ถ้า
 รุ้ดีกว่าเด็กทองผูก ใช้ยาทรางตราพระ-
 จันทร ขนาด ๑ บาท คู่กับยาชุกุมาร เป็น
 ยาระบายอ่อน ๆ.

กินแก้ หืดหอบ และไอหืดไอหอบ แรกเป็น
 หรือ เป็นมานานับ เป็นยาขับเสมหะ และ
 ระบายอ่อน ๆ ขนาด ๑ บาท.

กินแก้เจ็บเสี้ยวหัวใจ แก้วอ่อนเพลีย หวาด
 กัดวและตกใจง่าย แก้ปวดศีรษะและนอน
 ไม่หลับ แก้วมออกหูและระอิก แก้วหัวใจ
 อักเสบ ฟ้า บวม และประดำทบังคับหัวใจ
 พิการ ขนาดเล็ก ๕ ถึง ใหญ่ ๒ บาท ใช้
 คู่กับยาบำรุงหัวใจอับตะ ๑ บาท เป็นยาหอม
 แก้วมที่เกิดจากหัวใจพิการ.

เป็นยากิน ทา และกวาด แก้วหัดดอง แก้ว
 ฝนขาวปากคอกเมื่อยเป็นแผล แก้วเริ่ม งัด
 หัวพิษ หัวดำมะดอง รักษาแผลที่ใช้น้ำมัน
 แล้วเป็นพิษ แก้ปวดแสบปวดร้อน ของ
 ตะ ๑๐-๒๕ สตางค์ และอับตะ ๑ บาท.

กินแก้เจ็บ คัน คัด รักษาแผลและเนื้องอก
 ในจมูก บังคับน้ำมูกให้แห้ง ขนาดเล็ก ๕
 ถึง ใหญ่ ๒ บาท ใช้คู่กับยาสูบ ศ.ช. นาสิก
 ของตะ ๒๐ สตางค์.