

กรมตำรา กระทรวงศึกษาธิการ



# อุษวทยาและอนามัย

ผู้แต่ง

นายพันเอก และ เสวกเอก

พระยาตำราแพทยาคณ (ชื่น พุทธิแพทย์)



อาจารย์ พิเศษ

ในวิชาอุษวทยาและ อนามัย

คณะรัฐประศาสนศาสตร์ และ คณะแพทยศาสตร์  
แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. ๒๔๖๖



พิมพ์ครั้งแรก ๒๐๐๐ ระบุ

ปกกระดาษราคาเดิมละ ๔๒ สตางค์

พิมพ์จำหน่ายที่โรงพิมพ์อักษรนิติ บางขุนพรหม

มีกรรมสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติ

บ  
๓๗๒.๕๓  
๓



ก ๐๖๗๒๓-๗๐๖๗๓๔



กรมตำรา กระทรวงศึกษาธิการ



# สุขวิทยาและอนามัย

ผู้แต่ง

นายพันเอก และ เสวกเอก

พระยาดำรงแพทยาคณ (ชั้น พุทธิแพทย์)

—\*—  
อาจารย์ พิเศษ

ในวิชาสุขวิทยาและ อนามัย  
คณะรัฐประศาสนศาสตร์ และ คณะแพทยศาสตร์  
แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. ๒๔๖๖

—\*—  
พิมพ์ครั้งแรก ๒๐๐๐ ฉบับ

ปกกระดาษราคาเล่มละ ๔๒ สตางค์  
พิมพ์จำหน่ายที่โรงพิมพ์อักษรนิติ บางขุนพรหม  
มีกรรมสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติ

ก ๐๖๗๒๓ ค.๑





## คำนำของผู้เรียบเรียง

—\*~\*~\*~—

หนังสือชีววิทยาและอนามย เล่มนี้ ข้าพเจ้าได้เรียบเรียงขึ้น จากหัวข้อที่เคยสอนนักเรียนในพาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และแปล มา จากตำราอังกฤษบ้าง รวม ทั้งความรู้ที่ข้าพเจ้าได้ค้น เคย มา แล้วบ้าง เพื่อ เป็น ตำรา สำหรับใช้ สอน นักเรียนมัธยม ตอนปลาย และ ชั้นอุดม ต่อ จาก หนังสือ สอน อ่าน ใน เรื่อง การศึกษาวิชาสำหรับบุคคลและครอบครัวของเจ้าพระยาธรรมศักดิ์มนตรี ที่นักเรียน เหล่านี้ได้เคย เเลเรียน มา แล้ว.

ข้าพเจ้าขอขอบกรรมสิทธิ์ ให้แก่กรมตำรา กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อ สอน ของ คุณ ครูบา อาจารย์ ของข้าพเจ้า แห่ง ลำหนักนี้ ซึ่งได้ให้วิชา ความรู้ เบื้องต้น จน ข้าพเจ้าได้มีโอกาสไปศึกษา วิชา ณ เมือง ต่าง ประเทศ และ ได้ รับ ผล อัน ป раกฏ ใน หนังสือ เล่มนี้.

ข้าพเจ้า ขอ แสดง ความ ขอขอบคุณ เจ้าพระยาธรรมศักดิ์มนตรี ผู้ได้เคย เป็น ครู ข้าพเจ้า มา แต่ กาล ก่อน และ ผู้ ซึ่ง ได้ แนะนำ

๗

ตรวจตรา แก่ด้วยคำในหนังสือนี้โดยตลอด กับทั้งขอขอบใจ  
เจ้าหน้าที่ใน กรม ตำรา ซึ่ง ช่วย ตรวจ แก่หนังสือนี้ด้วย.

(ลงนาม) พระยาดำรงแพทยาคุณ

วันที่ ๓๑ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๔๖๕



## สารบัญ



หน้า

คำนำ ของ เรือง

ก

บทที่ ๑ ว่าด้วยอากาศ แสง ต่าง ๆ ในอากาศ,  
บัคเตรี และ ผง ในอากาศ, การหายใจ, ความ  
อบ ของอากาศ, ใยน้ำในอากาศ, ลม, ฤดู.

๑

บทที่ ๒ ว่าด้วยน้ำ น้ำฝน, น้ำประปา, วิธีทำน้ำ  
ให้สะอาด, ชนิดน้ำต่าง ๆ, สิ่งที่อยู่ในน้ำ,  
ความกระต้าง ของน้ำ, การพยายาม.

๑๓

บทที่ ๓ ว่าด้วยอาหาร ร่างกายเราทำด้วยอะไร,  
อาหาร คือ อะไร, ทำไมเราจึงกินอาหาร, การ  
กินอาหารผิด, อาหารจำพวกเนื้อ, อาหาร  
จำพวกเนื้อ ตามลำดับ ซึ่ง ย่อยง่าย, อาหาร  
จำพวกผัก, เครื่องดื่ม.

๓๑

บทที่ ๔ ว่าด้วยดิน ความอบของพื้นดิน, น้ำใต้ดิน,  
อากาศใต้ดิน, บัคเตรีในดิน, โรค กับ ที่ดิน,

ที่ปลูกบ้าน, ภูมิประเทศอันเหมาะสม, ที่พัก  
ในสนาม.

๕๗

บทที่ ๕ ว่าด้วยการสร้างที่อยู่ การจักให้อากาศ  
เดินได้สะดวก, การก่อสร้างให้ถูกแบบ, การ  
ทำห้องเย็นในฤดูร้อน, การทำให้มีแสงสว่าง  
พอ, โรงเรียน, โรงพยาบาล, โรงทหาร.

๖๕

บทที่ ๖ ว่าด้วยการทำลายสิ่งโสโครก การทำลาย  
อุจจาระและน้ำโสโครก, การทำขุมใน  
สนาม, การทำลายขยะมูลฝอย, การทำลาย  
ทวารศพ.

๘๐

บทที่ ๗ ว่าด้วยการกำจัดเชื้อโรค สิ่งที่อยู่โรค,  
รายชื่อโรคและเวลาเตรียมตัวแก้พิษนี้, สิ่ง  
ซึ่งทำลายเชื้อโรค, การป้องกันโรคติดต่อเมื่อ  
เกิดขึ้นแล้ว.

๘๙



## คำนำของเรื่อง

—\*—\*—\*—

สุขวิทยาและอนามัยนี้เป็นส่วน ๑ ของวิชาแพทย และ  
เป็นวิชาสำคัญอัน ๑ ซึ่งสอนให้คนเรารู้จักระวังรักษาตัว  
มิให้เกิดโรคภัยไข้เจ็บได้ กับทั้งสอนให้เรารู้จักวิธีจัดการ  
ในเรื่องบำรุงความสุขสำราญของมหาชนทั่วไป มีวิธีจัดการ  
การทำน้ำกินให้สะอาด, ทำลายของโสโครกต่าง ๆ ให้หมด  
ไปเป็นต้น สรุปความย่อ ๆ ว่า เป็นวิชาป้องกันโรค ไข้  
วิชารักษาโรคไม่ เพราะฉะนั้นจึงเป็นวิชาอันน่ารู้ น่าเรียน  
จริง ๆ.

ชาวโบราณเช่นกรีกและโรมันเมื่อ ๒๐๐๐ ปีล่วงมา  
แล้ว, ได้พิจารณาเห็นความจำเป็นของการอันนี้แน่ชัด จึง  
ได้ตั้งคนเรียนวิชานี้, และออกกฎหมายบังคับสำหรับการ  
กินอาหาร, การแยกคนไข้, และทำการทำลายของโสโครก  
ต่าง ๆ ทั้งลงความเห็นว่า “น้ำ” เป็นสิ่งสำคัญที่สุดสำหรับ  
บ้าน เมือง และกองทัพ และได้จัดการระวังเรื่องน้ำมาก

กว่าอย่างอื่น แม้ถึง กระนั้น ก็ที่โรคภัยไข้เจ็บ ก็ยังมีชุกชุม ทำลาย ชีวิตมนุษย์เสีย มาก ต่อมากใน ชั่วชวบปีหนึ่ง ๆ ที่ออกมาในสมัยกลาง ๆ ประมาณ ๖๐๐ ปีมาแล้ว ได้เกิดกาฬโรคและไข้พิษอื่นๆ ทำให้คนตายหลายหมื่น นั้นชี้ให้เห็นว่าความรู้ในทาง วิชาการ สุขาภิบาลยัง ขาดพร่องมาก และเมื่อประมาณ ๑๐๐ ปีมาแล้ว ไข้รากสาดน้อย ก็ยังมีชุกชุม ตามโรงงาน, โรงทหาร, และในที่ชุมนุม, ทั้งนี้ก็เพราะการรักษาความสะอาดยังไม่ดีพอ นั่นเอง, จึงยังเป็นได้เช่นนั้น.

ส่วนใน ประเทศสยามเราก็เหมือนกัน, ยังมี คนตายด้วยกาฬโรค, อหิวาตกโรค, ไข้ทรพิษ เสมอๆ แพทย์ทุกสัปดาห์ สิ่งร้ายเหล่านี้เป็น สิ่งที่อาชัอง กันมิได้ มีขึ้นได้เสมอ ถ้าเรารู้จัก รักษาและ ระวังตัว และ วิชาการ สุขาภิบาลให้ดี แต่ก่อนๆ ในฤดูร้อน ทุกๆ ฤดู, เคยมีคนตายด้วยอหิวาตกโรค บ่อยมาก ต่อมาก เมื่อสืบสวนไล่เลียง เข้าถึงไปถึง ต้นเหตุ คือกินน้ำที่ไม่สะอาด อันมีเชื้อโรคอยู่ด้วย ตั้งแต่ พลเมืองได้ ใช้น้ำประปา อหิวาตกโรค ก็ดู น้อยลง นี้ ก็เห็นเป็นพระยานได้ชัดๆ ว่าเราอาชัอง กันโรคได้ ถ้าเรารู้ว่าโรค นั้นมีมูล มาจากไหน, คิดกันได้ทางใด นักปราชญ์ในทาง แพทย์ ได้พยายาม ค้นคว้า หา มูลเหตุ ในเรื่อง นี้มาหลาย

ชีวคน ในที่สุดก็ได้ความว่า มูลเหตุที่ทำให้เกิดโรค  
มี ๓ อย่าง คือ

(๑) ความอ่อนเพลียของร่างกาย

(๒) บัณฑิตเรียนเกินเชื่อโรค

(๓) สิ่งที่ก่อโรค

ถ้ามีแต่อย่างใดอย่างหนึ่งไม่ครบทั้ง ๓ อย่าง จะเกิด  
โรคไม่ได้ เพราะฉะนั้นข้อใหญ่ใจความของการป้องกันโรค  
จึง มีอยู่ว่า

(๑) ต้องระวังอย่าให้ร่างกายอ่อนเพลีย ทรมาน

(๒) ต้องเรียนให้รู้ในเรื่องเชื่อโรค

(๓) ต้องรู้ว่าอะไรบ้างที่ก่อโรคได้

การที่ จะระวังไม่ให้ร่างกายเราอ่อนเพลีย ทรมานได้  
ก็ต้องอาศัยเรียนอภัยวิทยา คือเรื่อง อภัยวะ หรืออินทรีย์  
ต่าง ๆ ของร่างกายและหน้าที่ของสิ่งนั้น เมื่อบุบสลายหัก  
ข้องตรงไหน จะแก้แก้ได้ คุณนาย ช่างกล แก้เครื่องจักร ฉะนั้น  
โดยเหตุนี้ อภัยวิทยาจึงเป็นบทเรียนชั้นต้น ซึ่งคนทุกคน  
จำเป็นต้องรู้ตั้งแต่เมื่อยังมีโอกาส กำลังเล่าเรียนอยู่ในโรงเรียน  
จะมาเรียนอภัยวิทยาท้ายตำราเล่มนี้พร้อมกันทีเดียว คงไม่



เป็นผลสำเร็จอยู่เอง โดยเหตุว่าคงจะทำให้ยุ่งยากและ  
เมื่อน่ายมากไป.

การที่จะเรียนให้รู้ในเรื่องชักเทรอันเป็นเชื้อโรคก็เหมือน  
กัน, คือให้รู้ว่ามีอยู่ที่ใด, เกิดขึ้นโดยอย่างไร, เข้ามา  
ทำร้ายร่างกายเราได้อย่างไร ๆ ไม่ใช่เป็นของง่าย วิชา  
ว่าด้วยเชื้อโรค (ชักเทรวิทยา) เป็นถึง ๑ ของวิชาแพทย  
จะมาเรียนรวมอยู่ในตำราเล่มนี้ย่อมไม่ได้ อยู่เอง ส่วนการ  
ที่เรเรียนให้รู้ว่ามีสิ่งใดที่ก่อโรคได้บ้างนั้น ก็พอจะเรียน  
ได้ในที่นี้ และเป็นสิ่งซึ่งรวมอยู่ในเหตุประกอบภายนอก  
อันทำให้ร่างกายอ่อนแอเสียทุกไตรมาส.

วิชาที่สอนให้เรารู้เหตุประกอบจากภายนอก กับทั้ง  
สอนให้เรารู้จักวิธีหลีกเลี่ยงโรคเพื่อให้เราได้รับความสุขและพละ  
คนเองและสาธารณชนทั่วไปนี้เอง เรียกว่า “สุขวิทยาและ  
อนามัย” ซึ่งจะได้กล่าวต่อไปในหนังสือสำหรับนักเรียนอีก  
ถือเป็นหลักหรือหัวข้อแต่เพียงย่อ ๆ พอให้เข้าใจง่าย เมื่อ  
นักเรียนต้องการความรู้ให้กว้างขวางยิ่งขึ้นกว่านี้ ก็ต้อง  
สอบสวนจากตำราอื่น ๆ ซึ่งกล่าวโดยพิสดารในเรื่องนี้



## บทที่ ๑ ว่าด้วย อากาศ

เราเคยพูดกันจนติดปากเสมอว่า “อากาศไม่ดี” และ “อากาศดี” คำวันนี้ไปเที่ยวกินอากาศเสียหน่อย หรือ “ในฤดูร้อนไปตากอากาศตามชายทะเล” ฯลฯ ที่เราพูดเช่นนี้ เราหมายความว่าอะไร? คนไทยมักมักจะเข้าใจกันว่าไปเที่ยวหยกพักผ่อนร่างกายให้เพลิน, ไม่ให้มีความงาน มาอยู่และ กวนใจ และเพื่อจะได้หายใจสูดอากาศดีเข้าไปเลี้ยงร่างกายไม่ใช่หรือ? อากาศดีนี้แหละคือ แกสออกซิเจน.

### แกสต่าง ๆ ใน อากาศ

ออกซิเจน (Oxygen) เป็นแกสชนิดหนึ่ง ซึ่งมีระคนอยู่ในอากาศ ตามส่วน มากและน้อย สำหรับ การหายใจ ถ้าแกส ชนิดนี้มีน้อยส่วนไป, เราได้รับแกสนี้ไม่พอเราก็รู้สึกปวดศีรษะและไม่สบาย, เช่นเมื่อเราอยู่ในห้องอัน หน้าต่าง และ ประตู ปิด ทมก แต่เมื่อเราเปิดประตู หน้าต่างให้ลมเข้าได้สะดวก และเราได้หายใจสูด ออกซิเจนเข้าไปสู่ ปอด พอตามต้องการ แล้ว เราก็รู้สึกผ่อนคลายสบายใจ โดยเหตุนี้

แก๊สนี้จึงเป็นสิ่งสำคัญที่สุดสำหรับการหายใจของเรา ให้ชีวิตเราดำรงอยู่ได้.

ในที่ต่าง ๆ ก็ย่อมมีออกซิเจนอยู่น้อย หรือมากต่าง กันได้, เช่นในมหานคร หรือ นคร ที่มีผู้คนอยู่มาก ๆ แก๊สชนิดนี้ก็น้อยลง แก๊สอย่างอื่นและของโสโครกก็มากขึ้น ตามบ้านนอกตามเขา และ ตามชายทะเล ออกซิเจนอาจทวีขึ้นได้มาก ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น ต้องตอบว่า เพราะในบ้านในเมือง ออกซิเจนย่อมหมดเปลืองไป โดยมนุษย์และสัตว์ใช้หายใจและเผาวัตถุต่าง ๆ ทั้งปล่อยอากาศเสียออกมาก ส่วนที่ ทิ้งค้าง ประชุมชน จึงมีส่วนอากาศก็มาก เพราะไม่มีใครได้ใช้ให้หมดเปลืองไป เพราะฉะนั้นตำบลที่เราไปตากอากาศ มักจะเป็นตามชายทะเลและเชิงเขา เพื่อจะได้หายใจสูดอากาศที่ ๆ ซึ่งมีออกซิเจนมากเข้าไปเลี้ยงร่างกาย

ในอากาศที่แห้งและสะอาด ๑๐๐ ส่วน จะมีสิ่งต่าง ๆ ตามส่วนนี้.

|            |          |
|------------|----------|
| ออกซิเจน   | ๒๑ ส่วน  |
| ไนโตรเจน   | ๗๘ ส่วน  |
| สิ่งอื่น ๆ | ๑ ส่วน   |
| รวม        | ๑๐๐ ส่วน |

แต่ตามธรรมชาติของอากาศที่แห้งหรือสะอาดบริสุทธิ์ที่เดียว  
ไม่ได้, ย่อมมีไอน้ำ, ฝน, บัคเทรีย, และสิ่งอื่นๆ ประสม  
อยู่ด้วยเสมอ

การที่มีไนโตรเจน ประสม อยู่ มาก ก็เพราะธรรมชาติ  
ปรารถนาให้ออกซิเจน อ่อนลง ถ้าหากว่าอากาศที่อยู่รอบๆ  
ตัวเรา<sup>นี้</sup> เป็น ออกซิเจน บริสุทธิ์ อย่างเดียวไม่มีไนโตรเจน  
เจือรณ<sup>นี้</sup>ด้วยแล้ว เราจะทนอยู่ไม่ได้ เพราะ ออกซิเจน  
อย่างแท้จริงทำให้สิ่งต่างๆ ไหม้ได้เร็ว อาจเผาผลาญเหล็ก  
ให้ลุกเป็นไฟอย่างเราเผาไม้<sup>นี้</sup>ฉะนั้นได้ การที่เรา รุกไฟติด  
และใช้<sup>นี้</sup>หุงต้มเครื่องบริโภค ฯลฯ ได้ ก็ได้อาศัย ออกซิเจน เป็น<sup>นี้</sup>  
พื้น ถ้าไม่มีแก๊สนี้ หรือ มีแต่เป็นส่วนที่น้อยเกินไปเราก็  
ลุกอะไรไม่ติด ส่วนร่างกายของเราที่ต้องหายใจสูด ออกซิเจน  
เข้าไป ก็เพื่อประโยชน์ที่จะให้เข้าไปเผาธาตุคาร์บอน (Carbon)  
ในนั้น เพื่อให้ เกิดความร้อนสำหรับใช้อบอุ่นและใช้ การ  
งานต่างๆ เมื่อออกซิเจน ผสมกับ ธาตุคาร์บอนและได้ กลายเป็นแก๊ส  
กรดคาร์บอน ซึ่งเราเรียกว่า อากาศ เสีย นั้นแล้วเราจึง หายใจ ออก  
เสีย และให้<sup>นี้</sup>มันไม่ทำหน้าที่ แยกแก๊ส กรดคาร์บอน ออกเป็นออก  
ซิเจนแล้วปล่อยมาในอากาศ และเป็นธาตุคาร์บอนเก็บไว้เลี้ยงลำตัวมัน  
ต่อไป วงเวียนกันเช่น<sup>นี้</sup>นี้ไม่รู้จัก สิ้นสุด



## สรีรวิทยา และ อณามัย

ออกซิเจน มีอยู่ใน อากาศ เป็น ส่วน ต่าง ๆ กัน แล้ว แต่ ภูมิ  
ประเทศ ใน อากาศ ทะเล และ ภูเขา มี ปริมาณ ร้อยละ ๒๐.๙๙  
ใน อากาศ ใน ห้อง เวียน และ ห้อง ประชุม มี ปริมาณ ร้อยละ ๒๐.๗๐  
ในที่ ซึ่งมี ช่องลม ไม่ ก็ เช่น ที่ ทำ การ ไต่ ขึ้น มี ปริมาณ ร้อยละ ๑๘.๓๐  
ใน อากาศ ที่ เรา หายใจ ออก มี ปริมาณ ร้อยละ ๑๖.๐๐

ในที่ ไต่ ดำ มี คน รวม กัน อยู่ มาก ๆ มี การ เผา ชะ มวล  
ฝอย และมี หมอก ลง ใน ที่ นั้น ก็ มี ออกซิเจน น้อย ใน ที่ ไต่  
มี พันธุ์ ไม้ มาก และมี ฝน ใน ที่ นั้น มี ออกซิเจน มาก ขึ้น ไต่  
เห่ ขึ้น ดำ ฝน ตก ครั้ง ไร ทำให้ อากาศ สะอาด ขึ้น (คือ มี ออก  
ซิเจน มาก ขึ้น) และ ตาม บ้าน ที่ ปลุก พันธุ์ ไม้ และ ทำ สวน จึง  
เป็นที่ ซึ่ง ควร จะ อยู่

โอโซน (Ozone) มี อยู่ใน อากาศ เป็น จำนวน น้อย,  
เป็น ออกซิเจน ซึ่ง อยู่ รวม ด้วย กัน ๓ เท่า มี คุณ ค่า แรง มาก และ  
อาจ แยก ออก จาก กัน เป็น ออกซิเจน ชรรวม คาย ได้ ง่าย ใน เวลา  
ที่ได้ กระแทก กับ สิ่ง ต่าง ๆ ที่ ต้อง การ ออกซิเจน ใน เวลา ภาย  
หลัง พ้าว ร้อง และ พ้าว ผ่า โอโซน จะ ทวี ขึ้น มากกว่า เติม ประโยชน์  
ของ โอโซน ก็ เช่น เดียว กับ ออกซิเจน

ไนโตรเจน (Nitrogen) แก๊ส ชนิด นี้ ตาม ทาง สรีรวิทยา



## ว่าด้วยอากาศ

๕

ไม่สู้จะสำคัญอย่างไรนัก เป็นแก๊สชนิดที่ ๑ สำหรับประสม  
และทำให้ออกซิเจนอ่อนลงเท่านั้น

แก๊สกรดถ่าน (Carbonic Acid Gas) แก๊สนี้ตาม  
ธรรมชาติย่อมมีอยู่ในอากาศแต่เล็กน้อยเท่านั้น เป็นแก๊สที่  
เราหายใจออกมาซึ่งเราเรียกว่าอากาศเสีย ในที่หนึ่งก็คือ  
ซึ่งมีคนอยู่มาก, และในบ้านที่อุดอู้อยู่ ซึ่งในเวลาที่เราเข้าไป  
ข้างในก็ชักให้ปวดศีรษะ, ที่นั้นแหละ มีแก๊สชนิดนี้  
ประสมอยู่มากเกินกว่าธรรมดา ในอากาศตามทะเล  
ทราย มีผู้คำนวณว่าไม่มีแก๊สกรดถ่านเลย เพราะไม่  
มีมนุษย์อยู่, ในอากาศที่เราเรียกว่าที่ในสนามหญ้าหน้า  
บ้าน, มีประมาณ ๐,๓ หรือ ๐,๔ ส่วนใน ๑๐๐๐ ส่วน  
ในอากาศเสียซึ่งเราหายใจออก มีประมาณ ๔๕ ส่วนใน  
๑๐๐๐ ส่วน ส่วนของแก๊สนี้จะมีมากขึ้น ในที่ซึ่ง  
มีคนอยู่มากเช่นในเมืองใหญ่ๆ ที่เผาขยะมูลฝอยและหมอก  
ลง แก๊สนี้มีอยู่ในที่ซึ่งมีต้นไม้มาก มีฝน มีลมจก, ใน  
ห้องซึ่งมีประตูหน้าต่างเปิดโล่ง, และตามบ้านนอก (ใน  
เวลากลางวันมีมากกว่าในเวลากลางคืน), นายเคลาวส์  
(Clowes) ได้คำนวณดูตามอุโมงค์รถไฟปรากฏว่ามีแก๊ส

กรกดำเนินถึง ๑,๔ ในส่วน ๑๐๐๐ บางทีก็ มากกว่านั้น, แปลว่า มากเกินสมควร ซึ่ง จะเป็น ที่ สำคัญ ให้ คน อยู่ ใน นั้น.

นอกจาก แกส สำคัญ ที่ กล่าว มา นี้ ยังมี แกส อื่น ๆ เจือปน อยู่ใน อากาศ มาก น้อย แล้ว แต่ เหตุการณ์.

### บักเตรี และ ผง ใน อากาศ

ในอากาศ จะมี จำนวน มาก หรือ น้อย ก็ แล้ว แต่ เหตุ ภาย นอก ในอากาศ ที่มี ผง และ ฝุ่น มาก เช่น ตาม ถนน ซึ่ง มี คน ไป มา มาก, มัก มี บักเตรี มาก นาย มิเกล (Miquel) ได้ ลอง ทดลอง ภูเขา จำนวน บักเตรี ใน อากาศ ๑ ลูกบาศก์ เมตร และได้ ผล ดัง ต่อไป นี้.

ในส่วนแห่ง ๑ มี ๔๕๕, ตามถนนใหญ่ ๆ ในกรุงปารีส ๓๕๑๐, และใน ห้อง พยาบาล แห่ง หนึ่ง ๗๕,๐๐๐.

ใน อากาศ บน ดิน ทราบ มี บักเตรี มากกว่า ใน อากาศ บน ดิน เห็น ยว ผ่น ตก มาก ๆ อาจ ทำให้ บักเตรี ใน อากาศ มี น้อย ลง หนา นึก และ ความ กุญ ของ อากาศ ย่อม ทำให้ มี บักเตรี มาก หรือ น้อย ได้ บน เนิน สูง และ ภูเขา มี บักเตรี น้อย นาย บิโนต (Binot) ได้ ทดลอง และ เห็น ว่า บน ยอด ม็อง บลังค์ (Mont Blanc) ใน อากาศ ทุก ๆ ลูกบาศก์ เมตร มี บักเตรี ตั้งแต่ ๔ ถึง ๑๑.

สิ่งต่าง ๆ เช่นลม, แสงแดด, อาจทำให้บัคเทรีย อยู่ใน  
 อากาศ มาก หรือน้อยได้เหมือนกัน นอกจาก บัคเทรีย ยังมีผ  
 ร้อยแปดประการอยู่ในอากาศ นายเอตเคน (Aitken) ได้ตรวจ  
 เห็นว่าในอากาศทุก ๆ ลูกบาศก์นิ้ว (ประมาณ ๑๖ ลูกบาศก์  
 เซนติเมตร) ย่อมมีผจชั้นเล็กๆ อยู่มากมาย ตามบ้านนอกมี  
 ประมาณ ๒๐๐๐ ชั้น, ในเมืองมีประมาณ ๓,๐๐๐,๐๐๐  
 ชั้น และในห้องทำงานประมาณ ๓๐,๐๐๐,๐๐๐ ชั้น  
 ผเหล่านี้เป็นพืชพันธุ์ไม่ต่าง, เป็นแร่ต่าง ๆ บ้าง เป็น  
 สระของผิวหนึ่งบ้าง และที่ผเหล่านี้มี บัคเทรีย เกาะ อยู่ด้วย  
 เป็นอันมาก โดยเหตุนี้ที่ใดมีผมากที่นั่นก็มีบัคเทรียมาก ใน  
 ที่ใดมีผน้อยที่นั่นก็มีบัคเทรีย น้อย.

### การหายใจ

ตาม ขรรมคาศูชาย ซึ่งมีอายุอยู่ในมัชฌิมวัยหายใจ  
 ๑๘ ครั้งต่อ ๑ นาที ทั้งหายใจเข้าและหายใจออก โดย  
 การหายใจออกย่อมปล่อยอากาศเสียออกจากปอด ทุก ๆ ชั่วโมง  
 ประมาณ ๓๓๗๕ ลูกบาศก์เซนติเมตร ผู้หญิง, เด็ก, และ  
 คนแก่, ปล่อย อากาศเสีย ออกมา น้อย กว่าผู้ชาย ซึ่งมีอายุอยู่  
 ในมัชฌิมวัย ส่วนสัตว์ต่าง ๆ เช่นม้า, สุนัข, ปล่อยอากาศ  
 เสียประมาณ ๓ เท่าของ คนผู้ชาย ซึ่งมี อายุอยู่ในมัชฌิมวัย,

๘

## สุขวิทยาและอนามัย

โดยเหตุนี้ห้องที่สัตว์อยู่จึงต้องมีช่องลมให้มาก มนุษย์  
จึงไม่ควร จะอยู่ร่วมกับสัตว์ และผู้ชาย ซึ่งมีอายุ อยู่ใน  
มัชฌิมวัย จึงไม่ควรนอนกับ เด็ก.

ในอากาศที่หายใจออกนั้นใน ๑๐๐ ส่วนจะมีแก๊สกรด  
ถ่าน ๔,๕ ส่วน ออกซิเจน ๑๖,๐ ส่วน และใน ๒๔  
ชั่วโมงไอน้ำจะออกจากตัวเราโดยทางหายใจประมาณ ๓๐๐  
กรัมม์ โดยทางผิวหนังประมาณ ๗๕๐ กรัมม์.

## ความอบอุ่นของอากาศ ( ความร้อน )

สิ่งซึ่งจะใช้วัดกำหนด กำลังความอบอุ่นของอากาศ (คือ  
ที่จะกำหนดว่า อากาศร้อนเย็นเท่าใดนั้น) มีเครื่องใช้  
เรียกว่าเทอร์โมมิเตอร์ (Thermometer) และมีอยู่ ๓ ชนิด  
ต่างกันโดยวิธีแบ่ง ส่วน ชีต เท่านั้น คือแบ่ง ระยะ ระหว่าง  
จุดน้ำแข็ง กับ จุดน้ำเดือด.

จุดน้ำแข็งของฟาเรนไฮต์ (Fahrenheit) ๓๒ ชีต จุดน้ำเดือด ๒๑๒  
จุดน้ำแข็งของเซ็นติเกรด (Centigrade) ๐ ชีต จุดน้ำเดือด ๑๐๐  
จุดน้ำแข็งของเรอโมร์ (Réaumur) ๐ ชีต จุดน้ำเดือด ๘๐

ในที่นี้เราจะใช้ชนิดแบ่ง ๑๐๐ ส่วน ระหว่างจุด  
เย็นแข็ง กับ จุดเดือดพล่าน และในส่วน ๑ เราเรียกว่า  
ชีต เซ็นติเกรด.



## ว่าด้วยอากาศ

๔

อากาศในฤดูร้อนในกรุงเทพ ฯ ในที่ร่มมีความอบอุ่น  
ตั้งแต่ ๒๕ ถึง ๓๕ ซีกเซ็นติเกรด ในฤดูหนาว ๑๗  
ถึง ๒๗ ซีกเซ็นติเกรด ความอบอุ่นในตัวเราตามธรรมชาติ  
จะมีเพียง ๓๗ ซีกเซ็นติเกรด, ถ้าเราออกกำลังกาย  
เช่น วิ่งหรือกระโดด ความอบอุ่นจะมีขึ้นไปอีก ๑ ซีกหรือ  
มากกว่าเล็กน้อย เวลาเย็นขึ้นเล็กน้อย เวลา  
เช้ามีผลต่ำกว่าธรรมชาติ เพราะฉะนั้นเราต้องระวังให้  
จงหนัก เพราะในเวลาหัวค่ำเมื่อเรารู้สึกร้อนจะนอนตาก  
ลมไม่ห่มผ้าก็เรารู้สึกว่าสบายดี แต่พอจวนเช้ามีความ  
อบอุ่นในร่างกายลดต่ำลง และปรจวบกับเวลาที่อากาศ  
หนาวด้วยแล้ว เราจะเป็นหวัดหรือเมื่อยตัว, เมื่อยคอ,  
อย่างที่โทษว่าเป็นเพราะตกหมอน ยิ่งเป็นเด็ก ๆ แล้ว  
เราต้องระวังให้มากขึ้น โดยที่เด็กเสียความอบอุ่น  
ร้อนได้ง่ายกว่าผู้ใหญ่หลายเท่า ความอบอุ่นของอากาศย่อม  
เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ, แล้วแต่ฤดูและภูมิประเทศ ใน  
ที่ใกล้ทะเลมีความเปลี่ยนแปลงของอากาศน้อยลง และทำ  
ให้ความร้อน ความหนาวพอประมาณ, เพราะน้ำเก็บความ  
ร้อนจากแสงอาทิตย์ไว้นาน ๆ และเก็บไว้ได้มาก แต่ค่อย ๆ  
ปล่อยออกไปช้า ๆ โดยเหตุนี้จึงมีน้ำจึงไม่ใคร่หนาวหรือร้อน

เกินไป อย่าง บรมขก และ บรมภูษา เพราะเหตุนี้ในฤตุร้อน คน  
จึงชอบไปอยู่ ตาม ชาย ทะเล.

ในที่ สูง ๆ มีความ ร้อน น้อย ลง และหนาวมาก เพราะ  
ความ ร้อน ย่อม กระจาย ออกไป ได้ โดย เร็ว และ ง่าย คาย พื้น  
ที่ ซึ่งมี ต้นไม้ มาก ย่อม ปลด ปล่อย ให้ ความ ร้อน กระจาย ออกไป ได้ โดย  
สะดวก กว่า ที่ เป็น ที่ ว่าง ซึ่ง ไม่มี ต้นไม้ โดย เหตุนี้ ที่ ซึ่งมี ต้น  
ไม้ มาก จึง เย็น กว่า ที่ ไม่มี ต้นไม้, ใน เวลา เย็น ๆ หรือ ค่ำ ๆ  
ตาม ใต้ พุ่ม ไม้ และ สหามสญฺญา เย็น กว่า ที่ ฉนวน อิริยุณ ถ้า ไป  
นั่ง ตาม ที่ เหล่า นั้น ใน เวลา พระ อาทิตย ตก แล้ว, ก็ น่า กลัว  
เป็น หวัด.

ความอบของพื้นดิน ความ อบอุ่น ของ พื้น ดิน ใน ระยะเวลา  
เล็ก พอ สมควร นั้น ย่อม มีความ ร้อน อย่าง ใน อากาศ ไม่ สู้  
เปลี่ยนแปลง มาก นัก, ใต้ พื้น ใน ระยะเวลา ต่ำ ประมาณ ๘ เมตร  
ความ อบอุ่น ตรง กัน ข้าม กับ บน พื้น ดิน คือ ร้อน จัก ใน ฤตุ หนาว และ  
เย็น ใน ฤตุ ร้อน ถ้า ลึก กว่า ๑๓ เมตร ลง ไป ก็ ไม่ สู้ เปลี่ยน  
แปลง มาก ตาม ฤตุ คง ที่ อยู่ เสมอ.

### ไอน้ำใน อากาศ

ไอน้ำใน อากาศ จะ ทวี ขึ้น ตาม ส่วน ของ ความ ร้อน, ตาม  
ธรรมดา ใน อากาศ มี ไอน้ำ อยู่ ๗๐ ถึง ๗๕ ส่วน ใน ๑๐๐ ส่วน

## ว่าด้วย อากาศ

๑๑

ของไอน้ำ, ซึ่ง อากาศ อาจ ดู ได้ เต็ม ที่ แต่ ถ้า อากาศ  
ที่รับไอน้ำไว้ ตามจำนวนนั้น เย็น ลง ไอน้ำ นั้น ก็ อาจ กลาย เป็น  
ละออง น้ำ ที่ เห็น ด้วย ตาเปล่า ได้, คือ ตก ตาม หน้าต่าง  
และ ที่ เย็น ๆ เย็น เมื่อก ๆ หรือ ทำให้ มี ผ้า เย็น หมอก, (หมอก  
ก็คือ ไอน้ำ ที่ เกาะ กับ ผง เล็ก ๆ ใน อากาศ เวลา อากาศ เย็น หรือ  
หนาว นั้น เอง).

ลม

ตามธรรมชาติ ใน เวลา เทียง ลม ย่อม พัด จาก ทะเล เข้า  
ทาง ผัง และ จาก ที่ต่ำ ขึ้น ไปหา ที่สูง แต่ เวลา ตั้ง แต่ พระอาทิตย์  
ตก แล้ว, ลม ก็ พัด กลับ ตาม เดิม ยิ่ง ขึ้น สูง ไป ลม ก็ ยิ่ง  
พัด รัด และ แรง ขึ้น.

ฤดู

ฤดู ร้อน, หนาว เย็น, เป็น เพราะ สิ่ง ต่ ไป นี้.

- ๑) ใกล้ หรือ ไกล ศูนย์ ศูนย์ ของ โลก
- ๒) ส่วน ของ ดิน และ น้ำ มาก น้อย อย่างไร
- ๓) ความ สูง
- ๔) การ ไหล ขึ้น ลง ของ น้ำ ใน มหาสมุทร
- ๕) ฝน ตก
- ๖) ลม

ในรายงานของนายแพทยไฮเซท (H. Campell Highet) มีกล่าวไว้ว่า ในกรุงเทพฯ เดือนที่ร้อนที่สุดก็คือ เดือนเมษายน ความอบของอากาศในที่ร่มคึกเฉดได้ผลอย่างปานกลาง ๓๐,๖ อย่างสูงที่สุด ๓๕,๘ และอย่างต่ำที่สุด ๒๔,๖ ชิคเซนต์เกรท ครึ่ง ๑ เมื่อวันที่ ๗ เมษายน พ.ศ. ๒๔๔๘ (ค.ศ. ๑๙๐๖) ความอบของอากาศในที่ร่มได้ขึ้นสูงที่สุดถึง ๔๑,๑ ชิคเซนต์เกรท (เท่ากับ ๑๐๖ ชิคฟาเรนไฮต์).

ฝนตกตั้งกันในเดือนพฤษภาคม ระหว่างวันที่ ๒ และที่ ๑๑ ในปีปรกติ และในปี ๑ โดยปรกติ ฝนตกคึกเฉดได้ ๑๔๕๐,๘ มม. (๕๗,๑๓๘ นิ้ว).

ส่วนเดือนที่หนาวที่สุดก็คือเดือนธันวาคม ความอบของอากาศในที่ร่มคึกเฉดได้ผลอย่างปานกลาง ๒๕,๖ อย่างสูงที่สุด ๓,๑๖ และอย่างต่ำที่สุด ๑๘,๓ ชิคเซนต์เกรทครึ่ง ๑ เมื่อวันที่ ๒๑ ธันวาคม พ.ศ. ๒๔๕๐ (ค.ศ. ๑๙๐๗) ความอบของอากาศในที่ร่มได้ลงมาต่ำที่สุดถึง ๑๑,๑ ชิคเซนต์เกรท (เท่ากับ ๕๒ ชิคฟาเรนไฮต์).





## บทที่ ๒ ว่าด้วยน้ำ

น้ำมาจากไหน? จากคลอง, จากแม่น้ำ, จากทะเล ฯลฯ และต่อๆ ไป จนถึงน้ำฝน น้ำฝนนี้ก็คือไอน้ำระเหยขึ้นมา จากดินและทะเลโดยความร้อนของแสงพระอาทิตย์ เมื่อไอน้ำกระทบความเย็นในอากาศ จึงกลายมาเป็นน้ำตามเดิม แล้วตกลงมาเป็นฝน เพราะฉะนั้นจึงเป็นการยุติและตั้งต้นกันได้ว่า น้ำใช้ของเราโดยมากมาจากน้ำฝน

## น้ำฝน

เป็นน้ำซึ่งไม่กระด้างและมีแก๊สประสมอยู่มาก, แต่จะสะอาดหรือไม่และควรใช้กินได้หรือไม่ นั้นก็สุดแท้แต่อากาศ ถ้าอากาศไม่บริสุทธิ์แล้ว ฝนตกลงมาก็ ล้างชำระสิ่งโสโครกจากอากาศนั้นลง มาด้วย จึงทำให้ น้ำฝนโสโครก และไม่ควรใช้กิน ถ้าฝนตกลงบนหลังคาที่โสโครก น้ำซึ่งรองไว้ได้นั้น ก็พลอยโสโครกไปด้วย, อันที่จริงน้ำฝนแท้ๆ เป็นน้ำกลั่นและบริสุทธิ์และใช้กินได้ดี, ฝนที่ตกบริเวณทะเลย่อมมีเกลือธรรมดาและเกลือซัลเฟต ประสมอยู่ด้วยเล็กน้อยของสองสิ่งนี้ติดไอน้ำขึ้นมา จากทะเล ฝนที่ตกบนบก

ตามท่อน ๆ และในเมืองย่อมมีกรรก กำมะถัน, แอมโมเนีย และสิ่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นธาตุของสัตว์ประสมอยู่ด้วย เพราะฉะนั้นฝนที่ตกครั้งที่ ๑ ครั้งที่ ๒ จึงไม่ควรใช้เป็นน้ำกิน เพราะเจือของโสโครกในอากาศทั้งกล่าวมานี้

### น้ำบ่อ

เมื่อฝนตก น้ำที่ลงมาจากเวหาและไหลซึมลงไป ในดิน, ย่อมประสมกับแก๊สกรรกถ่าน ซึ่งอยู่ในอากาศ ในเวหาและในดินและละลายปูนขาวไฟ (Calcium Oxide) แร่ และธาตุต่าง ๆ ที่น้ำนั้นได้ผ่านลงไป และถ้ามีของโสโครกอยู่ที่ ดินด้วยแล้ว น้ำฝนนั้นก็พาเอาลงไปด้วย จนลงไป ถึงชั้นดินเหนียวซึ่งจะไหลลึกลงไปอีกไม่ได้ เมื่อเราขุดบ่อ จึงได้พบน้ำ แต่ถ้าบ่อนั้นยังลึกลงไปสิ่งต่าง ๆ ซึ่งตก ลงไปกับน้ำฝนด้วยนั้นก็ยังหมกไป ตามชั้นของดินที่น้ำ ได้ผ่านไปจนเป็นน้ำสะอาดได้ โดยเหตุนี้ น้ำตามบ่อลึก ๆ จึงเป็นน้ำสะอาด, ใช้กินได้ น้ำตามบ่อตื้น ๆ จึงโสโครก ใช้อย่างไร เพราะยังไม่ได้กรองโดยหนทางอันเป็นธรรมชาติ เหมือนน้ำที่มาจากบ่อลึก ๆ

### น้ำในแม่น้ำ

ฝนที่ตกในที่สูง ๆ แล้วไหลลงมาจากที่นั้นโดยกำลัง

## ว่าด้วยน้ำ

๑๕

แรงกระทำให้เกิดทางน้ำ, ลำธาร, และห้วย ในขณะที่น้ำ  
ฝนได้ไหลผ่านพื้นดินมา ได้ละลายแร่ธาตุและวัตถุอื่น ๆ  
สิ่งเหล่านี้บางชนิดก็เปลี่ยนแปลงโดย การ ไหล ของ น้ำ โดย  
อากาศและโดย พันธุ์ไม้ ในน้ำ, ผลที่สุดทำให้ทาง ลงได้บ้าง  
นอกจาก ของโสโครก ซึ่ง น้ำไหล ผ่าน มา ยังมี ของอื่นอีก เช่น  
โคลน, อูจาระ, ซากศพ, และสรรพสัตว์ต่าง ๆ ซึ่ง เขาทิ้ง หรือ  
ตกลงในน้ำ กระทำให้ น้ำ ฝน อันใส สะอาด กลายเป็น น้ำ ชุ่น  
มัว ซึ่งเรียกว่า น้ำ ในแม่ น้ำ ในกรุง เทพ ฯ แต่ก่อนราษฎร  
เคยใช้ น้ำ ในแม่ น้ำ และ น้ำ ฝน เป็น น้ำดื่ม แต่บัดนี้ เราใช้ น้ำ ประปา  
ซึ่งได้ เบิกใช้ เมื่อวันที่ ๑๔ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๔๕๗ น้ำ  
ที่ดื่ม น้ำ ได้ ทด มา จาก แม่ น้ำ เจ้าพระยา ที่ คลอง เชียง ราก จังหวัด  
ปทุมธานี อันเป็นที่ พื้น เขต น้ำ เค็ม ขึ้น ถึง ทุก ฤดู แล้ว ชุบ  
คลอง แยก จาก ที่ ชึ่ง น้ำ ตรง มา โรง สูบ ที่ สามเสน น้ำ ที่ สูบ  
มา นี้ เข้า ถึง กรอง และ ใช้ สาร ส้ม กวน, น้ำ ที่ กรอง แล้ว นี้ จึง  
เบิก ให้ ไหล มา ตาม ท่อ ต่าง ๆ และมี กำหนด ให้ ใช้ คิด เฉลี่ย  
คน ๑ ใน วัน หนึ่ง เพียง ๕๐ ลิตร การ ที่ กระ ให้ คน ๑ เป็น  
จำนวน ที่ ต่ำ เช่น นี้ ก็ เพราะ คน เรา โดย มาก ยัง ใช้ น้ำ ฝน น้ำ คลอง  
และ น้ำ แม่ น้ำ อยู่ เพราะ ฉะนั้น ๕๐ ลิตร คง พอ ใช้ (ใน ประเทศ  
อังกฤษ เขา กำหนด ให้ ใช้ ประมาณ คน ละ ๑๐๐ ถึง ๑๕๐ ลิตร



๑๖

## สุขวิทยา และอนามัย

ในวัน ๑) หน้าในแม่หน้าเจ้าพระยาในคำขบที่กล่าวมานี้จะมีบัคเทรียที่ไม่ใช่เชื้อโรคตั้งแต่ ๖๐๒ ถึง ๘๗๐ ใน ๑ ลูกบาศก์เซนติเมตร เมื่อได้กรองแล้วเป็นหน้าประปาที่มีบัคเทรียอย่างน้อยเพียง ๑๑ อย่าง มากเพียง ๕๑ คิคตัวคงมี ๓๑ ใน ๑ ลูกบาศก์เซนติเมตร น้ำที่จึกว่าดีที่ ๑ นั้นยอมให้มีบัคเทรีย อย่าง มากเพียง ๕๐ น้ำที่พอใช้ได้มีได้อย่างมากเพียง ๕๐๐ ใน ๑ ลูกบาศก์เซนติเมตร ถ้ามีมากกว่ากำหนดนี้ น้ำนั้นก็เข็นอันว่าใช้ไม่ได้ ตามเกณฑ์สุขาภิบาล เพราะฉะนั้นน้ำในแม่หน้าเจ้าพระยาจึงเป็นน้ำที่ไม่ควรใช้กิน เพราะมีบัคเทรียมากกว่า ๕๐๐ และน้ำประปาเป็นน้ำดีที่ ๑ เพราะมีบัคเทรียเพียง ๓๑ ใน ๑ ลูกบาศก์เซนติเมตร

การ ปล่อยน้ำ ประปามาใช้ ตามเมือง มีอยู่ ๒ วิธี คือ

๑. ให้ไหลอยู่เสมอ คือวิธีที่เราใช้น้ำประปาอยู่เดี๋ยวนี้
๒. ให้ไหลเป็นคราวๆ แต่วิธีนี้เมืองต่างๆ ที่ใช้น้ำประปาได้เลิกใช้แล้ว, โดย เหตุที่น้ำซึ่งอยู่หนึ่งๆ ไม่ไหลอยู่เสมอ

อาหาร กระจาย วัตถุ ที่ ชัง น้ำ และทำให้ น้ำ ที่ ดี กลับ เป็น น้ำ ที่ ไม่ ดี ได้



วิธีทำน้ำให้สะอาด

วิธีทำน้ำให้สะอาด มีหลายวิธี จะใช้วิธีใดวิธี ๑ ก็ได้ แล้วแต่เหตุการณ์และความสะดวก เมื่อจะใช้ ๒ หรือ ๓ วิธี ช่วย กัน ก็ได้เหมือนกัน วิธีต่อไปนี้จะเขาใช้กันโดยมาก

๑) วิธีกลั่นน้ำ คือต้มน้ำให้เย็นไอ แล้วให้ไอนั้น เข้าในที่เย็นก็จะไกล่น และน้ำนั้นจะเป็นน้ำอย่างบริสุทธิ์, แต่กินเวลานาน และเปลืองมากที่สุก และรสไม่สู้ ร่อยนัก เพราะไม่มีอากาศ ประสม อยู่ในนั้น ตามส่วนที่ควร เพราะฉะนั้น จะใช้วิธี นี้สำหรับ ทำน้ำใช้ทั่วไปไม่ได้ นอกจาก จะทำขึ้นไว้สำหรับ ประสม ยาปรุง ยาเท่านั้น

๒) วิธีต้มน้ำให้เดือด คือนำน้ำมาต้มอย่าง ต้ม น้ำ ร้อน ขยับซา นั้นเอง ย่อม กระทบทำให้ ความ กระต้าง ชั่วคราว ของน้ำหายไป และฆ่าแบคทีเรีย ภายหมก ถ้าประสมโซเดียม คาร์บอเนต (Sodium Carbonate.) ลงไปด้วย ซึ่งทำให้ น้ำ กระต้าง ก็จะเป็นตะกอน ลงนอน อยู่กัน ของ ภาชนะที่ใช้ใน ใน เวลาที่ น้ำ นั้น กลบ เย็น แล้ว

วิธี นี้ เป็น วิธี ที่ ดี ที่ สุก ใน คราว ที่ เกิดโรค อหิวาต์ และโรค อื่น ๆ ซึ่งเกิดจากน้ำ เช่นบิด, ไข้รากสาดน้อย เป็นต้น.

๓) วิธีแปรรูป คือวิธี ที่ ประสม สารส้มตาม ส่วน ลง

ในหน้าสารส้มหนัก ๑ กรัมมีสำหรับหน้าทุกๆ ๑๒ ลิตร สิ่งที  
ละลาย ปนอยู่ในหน้า จะเป็นตะกอน รวมลงอยู่กันของสิ่งที่ใช้ ซึ่ง  
น้ำนั้นหมด (ทำอย่างน้ำประปา) น้ำที่ขุ่นมัว กลับทำให้  
ใส่สะอาดได้ แต่ก็ยังไม่แน่นอนทีเดียวว่าเชื้อโรค ถ้ามีอยู่  
จะตายหมด เพราะฉะนั้นถ้าสงสัยก็ควรต้มเสีย ก่อนใช้กิน

๔) วิธีการกรอง คือทำให้หน้าผ่านสิ่งต่างๆ เป็นชั้นๆ เพื่อ  
จะ กรองและ คัดสิ่งต่าง ๆ ที่ ลอยประสม อยู่ในหน้านั้น ออกเสีย,  
โดยที่ให้สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้เปลี่ยนแปลง หรือมีการ แยกธาตุ  
ออกเองโดยหนทางอื่น เป็นธรรมชาติด้วย สำหรับใช้ ฉะนั้นเพราะ  
บ้านหรือครัวเรือนหนึ่ง แล้วเขามักใช้เครื่อง กรองน้ำ หรือ  
หม้อกรองน้ำต่าง ๆ, แต่ถ้าจะใช้กรองให้ได้มาก เพื่อให้  
คนใช้ทั่วไปทั้ง เมืองแล้วเขาก็ใช้วิธีการกรองเป็นชั้นๆ คือให้  
น้ำไหลซึมเข้าไปในสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ เป็นชั้น ๆ  
(หน้าทั้ง ๑ เมตร)

- (ก) ทรายละเอียด อยู่ชั้น บนที่สุด
- (ข) ทรายหยาบ
- (ค) เปลือก หอยนางรม
- (ฅ) กรวด ละเอียด
- (ง) กรวด หยาบ

## (๑) หินเล็ก ๆ

แล้วหาน ๆ ก็ต้อง กวาก ทราบเก่า ออกเสียแล้วบรรจุน้ำใหม่ แทนโดยวิธีนี้ สิ่งต่าง ๆ ที่ประสม และ ลอยอยู่ใน น้ำ จะติด อยู่ข้าง บนชั้น หน้า ๆ และความ กระก้าง ของ น้ำ ก็ จะ น้อยลง การกรองน้ำ จากทราบ ชั้น เคี้ยว อาจทำให้บัคเทรียติด อยู่ที่ทราบ ชั้น ๑๐๐ ละ ๙๙ และเล็ก ลอยไป กับ น้ำได้เพียงร้อยละ ๕ เท่านั้น

น้ำที่กรอง แล้วนี้ จะไหลจาก ท่อ มาสู่บ้านเรือน อย่าง น้ำประปา และ ก่อนที่จะใช้น้ำนี้ เจ้าหน้า ที่สุขาภิบาล น้ำ น้ำทั่ว อย่าง มาตรวจโดยละเอียด เมื่อไม่มีเชื้อโรค หรือ แบคทีเรียให้โทษแล้ว เขาก็อนุญาตให้ใช้น้ำนี้ได้

๕) วิธีใช้ยาฆ่าบัคเทรีย คือใช้ยาข้าง อย่างที่รู้แน่ว่า จะไปทำลายบัคเทรียนี้ ประสมลงในน้ำตาม ส่วน วิธีใช้ยา ฆ่าบัคเทรียใน น้ำนี้ เป็นวิธีง่าย และสำหรับเวลาเดินทาง ย่อม สะดวกดี

(ก) ถ่าง ทับทิม ในเวลาที่มี อหิวาตกโรคขึ้น, น้ำใช้ทั้ง หมกควร จะ ประสมต่าง ทับทิม พอ ให้ น้ำเป็นสี ชมพู อ่อน ๆ ทั้งไว้ ประมาณครึ่ง ชั่วโมงก่อนใช้ อาจบูดงั้นได้มาก แต่อย่าไปเข้าใจ เสียว่า เป็น พันธันตราย ที่เกิดว ถ้า จะ ทำ



วิธีอื่น ๆ ได้ เช่น วิธีต้ม น้ำ ก็ควร จะ ทำวิธี นั้น เสมอ ซึ่ง เป็น  
วิธี อัน แร่นอน ที่ สก วิธี ใช้ ต่าง ทับทิม เป็น วิธี ที่ ถูก ที่ สุก และ  
ง่าย ที่ สุก แต่ ไม่ เป็น วิธี ดี ที่ สุก

ต่าง ทับทิม นอก จาก ใช้ ทำ ลาย เชื้อ โรค ยัง ใช้ สำหรับ ทดลอง  
น้ำ ให้ รู้ ว่า จะ มี สิ่ง โสโครก เจือปน อยู่ หรือ ไม่ เมื่อ ใส่ ต่าง  
ทับทิม ลง ไป ใน น้ำ ที่ สะอาด แล้ว จะ ไม่ เปลี่ยน สี ถ้า น้ำ นั้น เจือ  
ของ โสโครก สี ชมพู ของ ต่าง ทับทิม จะ เปลี่ยน เป็น สี น้ำตาล  
ทันที

(ข) คลอรีเนตเต็ดไลม์ (Chlorinated Lime) ใน ชื้น ทัน  
ใช้ น้ำ นี้ ซึ่ง ปั่น เป็น ผง รวม หัก ๑ กรัม มั ประสม น้ำ ๑๕๐ กรัม มั,  
ทำ เป็น ยา ละลาย ขึ้น ไว้ สำหรับ เจือ ลง ใน น้ำ ที่ จะ ทำ ให้ สะอาด  
เมื่อ จะ ต้อง การ น้ำ ใช้ จึง เจือ ยา ละลาย นี้ ครึ่ง กรัม มั สำหรับ น้ำ  
ทุก ๑ ลิตร คน ให้ ทัว แล้ว ตั้ง ทิ้ง ไว้ ๑ ชั่วโมง จึง ริน น้ำ ที่  
ใส ออก มา กรอก ขวด หรือ กระตัก น้ำ ไว้ กิน วิธี นี้ สะดวก และ  
ดี มาก สำหรับ ใน เวลา เดินทาง และ ใน การ ประลอง ยุทธ ใน สนาม  
(คลอรีเนตเต็ดไลม์ ถ้า เกย ไว้ นาน ฤทธิ จะ อ่อน ลง เพราะ ฉะนั้น  
ต้อง ใช้ ยา ที่ ใหม่ ๆ เสมอ) นอกจาก วิธี ทั้ง ๒ นี้ ยังมี วิธี  
อื่น ๆ อีก หลาย อย่าง เช่น วิธี ของ นาย เวยวาร์ก (Vaillard)  
โดย ใช้ ยา ๓ เม็ก สำหรับ ประสม กับ น้ำ ซึ่ง จะ ทำ ให้ สะอาด และ



วิธีใช้ยาของ แพทย์อื่น ๆ แต่ไม่สู้จะ สะดวก นึกสำหรับใน  
ประเทศเรา เพราะ ธรรมเนียม ของที่ไม่กล่าวในที่นี้

### ชนิดน้ำต่าง ๆ

การตรวจน้ำ โดยวิธีแยกธาตุ ประสมธาตุ เพื่อให้รู้ว่า  
น้ำนั้นมี อะไรบ้างนั้น ไม่สู้สำคัญ เท่ากับ การตรวจให้รู้ว่า  
น้ำนั้น มาจากไหน ไหลผ่านที่ใดบ้าง รอบบริเวณ น้ำนั้นมี  
ของโสโครก อะไรบ้าง ตามประเพณี เราอาจรู้ได้ว่า น้ำมาจาก  
ที่ใด และใช้ ได้หรือไม่ได้นั้น มีเกณฑ์ดังนี้.

น้ำมาจากที่ต่าง ๆ (ตั้งแต่ดีที่สุดลงมาจนถึงไม่ดีตามลำดับ)

- |                              |                                              |
|------------------------------|----------------------------------------------|
| (๑) บ่อเจาะลึก               | ดีที่สุด                                     |
| (๒) บ่อลึก                   | ดีมาก                                        |
| (๓) น้ำพุ                    | ดีพอใช้                                      |
| (๔) น้ำฝน ตกครั้งที่ ๒ ที่ ๓ | ใช้ได้                                       |
| (๕) หหนองใหญ่                | กลาง หหนองใช้ได้                             |
| (๖) แม่น้ำ                   | ใช้ได้ เป็น บาง แห่ง<br>กลางน้ำดีกว่าริมฝั่ง |
| (๗) ห้วย หรือ ลำธารเล็ก      | คั้นน้ำดีใช้ได้                              |

(๘) สระ

ใช้ ไม่ได้ นอก จาก จะ

ต้องทำให้ สะอาด เสียก่อน

(๙) บ่อหินหรือที่ขังน้ำตื้น ๆ ใช้ไม่ได้เลย

(๑๐) น้ำใกล้ท่ออุจจาระ น้ำกลั้วอินทราวยมาก

น้ำที่ ว่าที่นี้ หมายความว่า ตาม ขรรพคา ควรใช้

กินได้ แต่ถ้ามีของโสโครก ตกลงไปในนั้น และวัตถุ  
ที่ขังน้ำนั้นไม่ สะอาด น้ำที่ที่นี้ จะ กลายเป็นน้ำไม่ดื่มได้ น้ำ  
ซึ่ง จะส่งมาให้ดื่มหรือนั้นต้องการ ประมาณ ๒ ลิตร ครั้ง น้ำ  
ซึ่งนำ มา จาก ท่อ ประปา ควร จะ เปิดให้น้ำ ปรากฏน้ำไหล  
ไปเสีย ก่อน แล้ว จึง รอง บรรจุใน วัตถุ ที่ สะอาด ปิดให้แน่น  
และ ปิด ฉลาก บอกว่า น้ำ นี้ ตัก มา จากไหน เป็น น้ำ ชะนิทโค  
รอบ บริเวณ นั้น มีอะไรบ้าง เช่น ชั่วม, ของโสโครก ฯลฯ

ลักษณะของน้ำ น้ำ สะอาดควร จะใส ไม่มีมัวหมอง,  
ไม่มีกลิ่นไม่ มีรสเค็มหรืออื่น ๆ สี ของน้ำ ถ้าจะดู จากข้างบน  
ขวก ซึ่งมี น้ำ สูง ครึ่ง เมตร และ ตั้ง อยู่บน พื้นขาว จะใส หรือ มี  
สี เขียวอ่อน หรือ สี ฟา เวือ ๆ ถ้า มี สี เหลือง หรือ สี น้ำตาล  
แสดงให้เรารู้ว่าน้ำนั้นมี สิ่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นธาตุของ สัตว์ และ  
ต้นไม้ ประสม อยู่ด้วย เป็นอันใช้ไม่ได้

ว่าทวยหน้า

๒๓

## สิ่งที่อยู่ในน้ำ

น้ำธรรมชาติอาจมี สิ่งต่างๆ ปนและ ประสมอยู่หลาย  
อย่าง สิ่งเหล่านี้เป็นพิษมาจากสัตว์และต้นไม้บ้าง, เป็น  
โคลนดิน, เกลือและโลหะธาตุบ้าง สิ่งที่ปนอยู่ในน้ำนี้อาจ  
แยกออกจากน้ำได้โดย ตักน้ำนี้ใส่ ขวดสูง ตั้งทิ้งไว้สัก ๑ วัน  
สิ่งเหล่านี้ จะ เป็น ตะกอน ตก ลง ก้นขวด แล้วนำ ตะกอน นั้น  
มา ตรวจดู ทวย กล้อง ขยาย ถ้าพบ สาย กาย จะ เป็น ทาง  
แนะนำ ให้ เรา สงสัย ได้ ว่า ของ ที่ พบ นี้ คง จะ มา จาก บ้าน คน  
อยู่และ ท่อ สุรา ราระ ถ้า ชื่นใช้น้ำ นี้ ก็ น่า กลัว อันตราย มาก,  
และ นอกจาก ของ โส ไกรก เหล่า นี้ ยังมี สัตว์ หน้า ต่าง ๆ อีก  
หลาย สปีช อย่าง เช่น ตัว ฮีดรา (Hydra) บัคเทรี ใน น้ำ ตาม  
ข้อ ลึก ๆ มี บัคเทรี น้อย, น้ำ ใน แม่ น้ำ มี มาก น้อย แล้ว แต่ ฤดู  
และ ที่ ซึ่ง ของ โส ไกรก ไหล ลง น้ำ เช่น ใน แม่ น้ำ เจ้า พระยา  
บาง แห่ง มี บัคเทรี ถึง ๘๗๐ ใน ๑ ลูก ขาศัก์ เซ็นติ เมตร ยิ่ง  
ตาม ริม ปาก ท่อ สุรา ราระ แล้ว จะมี มาก กว่า นี้ หลาย สิบ เท่า,  
บัคเทรี ใน น้ำ มี อยู่ ๓ จำพวก คือ

(๑) บัคเทรี ใน น้ำ ธรรมชาติ ไม่ใช่ เชื้อโรค ไม่ สำคัญ  
อันใดนัก เว้น แต่ มี มาก เกิน กำหนด คือ มี เกิน กว่า ๕๐๐  
ใน ๑ ลูก ขาศัก์ เซ็นติ เมตร น้ำ นี้ ก็ ใช้ ไม่ได้

(๒) บัคทีเรียในอุจจาระมีต่างๆ กัน ที่สำคัญก็คือ บациลัสโคไล (Bacillus Colie) บациลัสโคไลนี้มีอยู่ใน ลำไส้คนธรรมดา ถ้าลำไส้พิการ หรืออ่อน บациลัสโคไล อาจแผลงฤทธิ์ ทำให้เรา เป็นอันตรายได้ เช่น ทำให้เป็นโรค ไข้ก้นอักเสบ เป็นต้น เวลาเราถ่ายอุจจาระลงน้ำ เรา ปล่อยบациลัสโคไล ลงไป มาก

(๓) บัคทีเรียเชื้อโรค ที่สำคัญก็คือ ชนิดที่ทำให้ เป็นไข้รากสาดน้อย (Typhoid) อหิวาตกโรค (Cholera) และบิกซเมีย ร้าย (Amoeba)

เกลือที่ประสมและละลายอยู่ในน้ำ มาจากดินต่างๆ ซึ่งน้ำนั้นไหลผ่านมา น้ำก้นไม่ควร จะมีเกลือมากกว่า ๐,๖ ส่วนใน ๑๐๐๐ และน้ำที่คิดว่าดีใช้กินได้นั้น ก็ไม่ควร จะมีมากกว่า ๐,๔ ส่วนใน ๑๐๐๐ ถ้ามีเกลือในน้ำมาก เกิน ส่วนนี้ไปแล้ว อาจทำให้การย่อยอาหาร พักการ คือ กิน อาหารแล้ว ชักแน่น ลงท้อง หรือท้องผูก จำพวกเกลือ ที่พบชุกชุมก็คือ

(๑) โคลไรด์ (Chlorides) สำหรับน้ำก้นไม่ควร มีมากกว่า ๐,๐๓ ใน ๑๐๐๐ แต่ถ้าเป็นน้ำฝนควร จะมี น้อยกว่านี้ หรือไม่มีเลย



(๒) ซัลเฟต (Sulphate) ถ้ามีมากแล้วทำให้ท้องเดิน

(๓) คาร์บอเนต (Carbonate) แคลเซียมไบคาร์บอเนต (Calcium Bicarbonate) พบในน้ำบ่อและ น้ำพุร้อน น้ำชนิดนี้ ถ้าเขา มาดื่มแล้ว จะมีตะกอน ตกติดกวาง อยู่ ถิ่นกาต้ม น้ำและ ทำให้ความ กระทั่ง ชั่วคราว หายไปหมด

(๔) ไนไตรท์ (Nitrites) กับไนเตรต (Nitrates) ถ้า มีอยู่ในน้ำแล้ว ทำให้เรา สงสัย ว่า น้ำ นี้ไหล มาจาก ของโสโครก และ ทำให้น้ำ นั้นใช้ ไม่ได้ (ไนเตรตบางที พบในบ่อลึกที่มี น้ำสะอาด)

(๕) ปูนขาวไฟ (Calcium Oxide) สำคัญมากสำหรับ น้ำกิน น้ำที่ดื่มแล้ว จะมีแคลเซียมไบคาร์บอเนต (Calcium Bicarbonate) มากกว่า ๐,๒ ส่วนใน ๑๐๐๐ หรือไม่ควร จะมีแคลเซียมซัลเฟต (Calcium Sulphate) มากกว่า ๐,๕ ส่วนใน ๑๐๐๐ ถ้ามี มากกว่านี้ เมื่อเรากิน น้ำนี้เข้าไป ก็ทำให้ท้องผูก และถ้า จะใช้ ฟอกซักทำให้เปลือก สะบู มาก นอก จาก จะดื่มเสีย ก่อน, เพราะว่า น้ำนี้ กระทั่ง มาก นึก แต่ถ้า จะไม่มี ปูนขาวไฟเสียเลย ก็ไม่ดี, เพราะว่าเราต้อง การ ปูนขาวไฟ เลียง ร้าง ภาย อยู่ด้วย สัตว์ พาหนะ ต่าง ๆ ถ้าใช้ น้ำ กระทั่ง นี้ จะทำให้ชนแข็งไม่อ่อน นุ่ม.

โลหธาตุที่สำคัญและ มัก พบ ประสมอยู่ในน้ำ ก็คือ

(๑) แมกนีเซียม (Magnesium) ทำให้ท้องเกิน และ แผล

(๒) เหล็ก ถ้ามีอยู่ในน้ำจะมีรสฝาดคล้ายหมึก เขียนหนังสือ ถ้ามีมากกว่า ๐.๐๑๕ ใน ๑๐๐๐ น้ำนี้ใช้กินไม่ได้เลย

(๓) ตะกั่ว น้ำธรรมดาไม่มีตะกั่วประสมอยู่ แต่ บางที มา จากท่อตะกั่วหรือถึงตะกั่วต่างๆ ก็ได้ ถ้า น้ำใดมี รสเปรี้ยว น้ำนั้นอาจละลายตะกั่วได้ น้ำที่มีแคลเซียม คาร์บอเนต (Calcium Carbonate) จะช่วยไม่ให้ท่อหรือวัตถุ ตะกั่วที่ซึ่งน้ำผ่านอันตรายได้บ้าง (ก่อนใช้น้ำในเวลาเช้า ควร ปล่อยให้ น้ำไหลเสีย ก่อนสัก ๒-๓ นาที เพื่อให้ น้ำปากท่อ ไหลไปเสีย ก่อน) น้ำใดถ้ามีตะกั่วปนอยู่ด้วยแม้แต่เล็กน้อย ก็คือห้าม ชาติ ถ้าใช้น้ำนั้นเป็นน้ำกินจะเป็นอันตราย และ ผู้กินน้ำนั้นจะมีอาการดังนี้เป็นลำดับ (๑) โลหิตจาง (Anaemia) (๒) อ่อนเพลีย (Depression) (๓) อาหารไม่ย่อย (Dyspepsia) (๔) ท้องผูก (Constipation) (๕) ปวด ท้อง (Colic) (๖) อัมพาตที่มือ (Wrist drop) (๗) เหงือกเขียว (Blue in Gum) นอกจากนี้ยังมี

(๔) สังกะสี, (๕) ทองแดง และ (๖) สารหนู ทั้ง ๓ อย่างนี้ ถ้ามีประสมอยู่ในน้ำแล้ว ไม่ควร จะใช้น้ำนี้ เป็นน้ำกินเลย

### ความ กระด้างของน้ำ

ความ กระด้างของน้ำ (Hardness of water) เป็น เพราะเกลือชนิด ๑ ซึ่งแยกธาตุสระได้ เช่น เกลือแคลเซียม เกลือแมกนีเซียม, แกลสกรวดำน, เหล็ก, ถ้าเอาน้ำกระด้างนี้ มาต้มให้เดือด แกลสกรวดำนที่ ประสม อยู่ใน น้ำ จะ หินไป กับ ไอ่น้ำและแคลเซียม ไบคาร์บอเนต จะ ตก ลง มาเป็นแคลเซียม คาร์บอเนต แล้วจะ ตก ลง มาเป็น ตะกอน แมกนีเซียมคาร์บอเนต จะ เป็น เช่นเดียวกัน และน้ำนี้ จะ ค่อย อ่อน เข้า ความ กระด้าง จะ น้อยลง สิ่ง ที่ กล่าว มา ข้าง บนนี้ ทำให้น้ำกระด้าง ชั่วคราว แต่ยังมีแคลเซียมซัลเฟต กับ แมกนีเซียมซัลเฟต และโซลไวต์และเหล็ก ประสม อยู่ และ ทำให้น้ำนี้ แข็ง กระด้าง อยู่เสมอ

เกลือแคลเซียมและแมกนีเซียม นี้ เขาว่า เป็น ต้นเหตุอัน หนึ่ง ซึ่ง ทำให้คนเป็นโรคคอพอก นีวต่างๆ ที่พบในกระเพาะ บัสดาวะ เกิดขึ้น จากการใช้ น้ำ ที่ มีความ กระด้าง มาก น้ำ สำหรับ กินไม่ควร จะ มีความ กระด้าง มากกว่า ๔ ซีต



## การพยาบาล

การพยาบาล ซึ่งควรด้วย กล้องขยาย แล้วว่า จะใช้ได้หรือไม่ นั้น ดังนี้ น้ำที่ควรห้ามไม่ให้ใช้กิน

(๑) ถ้ามีแบคทีเรียมากเกินไปเกินกำหนด ๕๐๐ ใน ๑ ลูกบาศก์ เซนติเมตร ถึงแม้ว่าไม่ใช่เชื้อโรค ก็

(๒) ถ้ามีแบคทีเรียชนิดแบซิลลัสโคไล (Bacillus colie) แบซิลลัสเอนเตอรีติส (Bacillus Enterditis) สเตรปโตคอคคัส (Strepto-cocci) หรือแบคทีเรียเชื้อโรคอื่นๆ

(๓) ถ้าน้ำนั้นทำให้ nauseous, ฟ้าตาล, เปลี่ยนแปลงได้ เกณฑ์พยาบาลซึ่งแยกขาดแล้วว่าจะใช้ได้หรือไม่ นั้นดังนี้

(๑) สี น้ำที่ดื่มจะต้องไม่มีสีอะไรและใสบริสุทธิ์ สี เหลืองหรือสีเขียวหรืออื่น แสดงว่าน้ำนั้นใสโครกใช้ไม่ได้

(๒) กลิ่น น้ำที่ดื่มจะต้องไม่มีกลิ่นเลย ถ้าทำให้อุ่นแล้ว เขียวและมีกลิ่น แสดงว่ามีของโสโครกเจืออยู่ด้วย

(๓) รส ถ้ามีรสเปรี้ยว น้ำนั้น จะละลายวัตถุโลหะจาก ที่ใส่ น้ำนั้นได้ ถ้ากินเข้าไป ก็ น่ากลัวอันตรายมาก

(๔) ตะกอน ถ้าจะเอาน้ำมาดื่มให้แห้ง จะมีตะกอน ตกอยู่ กับ วัตถุที่ใช้ดื่ม และถ้าตะกอนนี้มีสีเหลือง หรือดำ แปลว่าน้ำนั้นใสโครก



(๕) แอมโมเนีย น้ำที่ถ้ามีแอมโมเนีย มักจะมีของโสโครก เช่น อุจจาระปนอยู่ด้วย และจักว่า เป็นน้ำที่ใช้ไม่ได้

(๖) เกลือโคไลไรต์ น้ำทั้งหมดย่อมมีเกลือชนิดนี้ประสมอยู่ไม่มากก็น้อย ถ้ามีเพียง ๐,๐๒ ถึง ๐,๐๔ ใน ๑๐๐๐ น้ำนั้นยังใช้ได้ มีมากกว่านี้ และมีไนเตรต (Nitrates) ประสมด้วย แปลว่า น้ำนั้นเจือของโสโครก และใช้ไม่ได้

(๗) เกลือไนไตรท์ (Nitrites) น้ำที่มีเกลือชนิดนี้ มักจะมีของโสโครกประสมอยู่ และควรระวังให้จงหนัก

(๘) เกลือไนเตรต (Nitrates) น้ำที่มีเกลือชนิดนี้ ย่อมมีสิ่งโสโครกประสมอยู่ ถ้ามีมากกว่า ๐,๐๑ ส่วนใน ๑๐๐๐ แล้ว ก็ใช้ไม่ได้

(๙) ความกระด้าง ความกระด้างของน้ำ ๑ ชีต เท่ากับ ๐,๐๑ ส่วนของแคลเซียมคาร์บอเนตใน ๑๐๐๐

ความกระด้างของน้ำไม่เกินกว่า ๖ ชีต จักว่าอ่อนมาก

ความกระด้างของน้ำเกินกว่า ๖ แต่ไม่เกินกว่า ๑๒

จักว่าอ่อน

ความกระต้างของหน้าเกินกว่า ๑๒ แต่ไม่เกินกว่า ๒๐  
จัดว่ากระต้าง

ความกระต้างของหน้าเกินกว่านี้ จัดว่ากระต้างมาก  
ความกระต้างต่ำกว่า ๒๐ จัดว่าใช้ได้ แต่  
ไม่ควรจะใช้เป็นหน้ากัน

(๑๐) โลหธาตุ

(ก) ตะกั่ว ถ้ามีธาตุนี้แม้แต่เล็กน้อย ก็ทำให้  
เป็นอันตรายไม่ได้

(ข) สังกะสี ถ้ามีบ้าง ก็ไม่ควรจะใช้

(ค) เหล็ก ถ้ามีอยู่ในหน้า ทำให้คนท้องผูก  
ใช้ชักเสื่อผ้าทำให้เป็นรอยและมีกลิ่นคล้ายหมึก  
เหตุนี้จึงไม่ควรใช้

(ฅ) ทองแดง ไม่ควรจะใช้ในหน้า ถ้ามีบ้างหน้านั้น  
ก็ใช้ไม่ได้

ผลของการแยกธาตุนี้ จะถือนั้นเป็นอันเด็ดขาดยัง  
ไม่ได้ก่อน บางทีหน้าที่พยากรณ์ว่า “ใช้ได้” แล้วอาจเป็น  
ผลร้ายต่อผู้ที่ใช้นั้นก็ได้ เช่นหน้าที่ตกมาให้ตรวจนั้น  
เป็นหน้าที่จริง ๆ แล้วภายหลังมีของโสโครกไหลลงไปในที่ซึ่ง  
หน้านั้น ทำให้หน้านั้นโสโครกใช้ไม่ได้, ก็ได้ โดยเหตุนี้

นอกจากการตรวจด้วยกล้องขยาย และตรวจด้วยวิธีแยก  
ธาตุแล้ว จำเป็นจะต้องตรวจโดยรอบบริเวณที่ซึ่งน้ำนั้น  
เสมอ เพื่อหาต้นเหตุของโสโครกซึ่งจะไหลมาลงน้ำ หรือ  
ที่น้ำจะไหลผ่านมา ประกอบกับเหตุนี้จึงจะลงความเห็น  
อันแน่นอนได้ว่า น้ำนั้นจะใช้กินได้หรือไม่ได้ กับจะต้อง  
หมั่นตรวจน้ำนั้นเสมอ ๆ ทุก ๆ เดือน และต้องป้องกันของ  
โสโครกไม่ให้มาอยู่ใกล้กับที่ซึ่งน้ำนั้นด้วย, นั่นแหละจึงจะ  
เป็นที่พอใจได้ว่า น้ำใช้ นั้นเป็นน้ำที่ดีและพ้นอันตราย  
อีกประการหนึ่งในเวลาใดถ้ามี คนเขื่อนั้นมากเป็นโรคซึ่งเกิด  
จากน้ำ เช่นอหิวาตกโรค, ไข้รากสาดน้อย, บิด, ฯลฯ  
น้ำใช้ที่ตรวจแล้วว่าดี จะต้องต้มให้เดือดก่อนกินเสมอ และ  
ต้องระวังตามวิธีป้องกันโรคติดต่อ นั้นด้วย.

### บทที่ ๓ ว่าด้วยอาหาร

#### ร่างกายเราทำด้วยอะไร

ก่อนที่เราจะเข้าใจว่าอะไรเป็นอาหาร และเรากินอาหาร  
ทำไม, เราจะต้องรู้ว่าร่างกายเราทำด้วยอะไรเสียก่อน  
ในร่างกายของเราถ้าจะดูแต่ผิว ๆ จะเห็นได้ว่า เรามี  
หนังเนื้อ, โลหิต, กระดูก ฯลฯ แต่ถ้าจะพิจารณาให้ละเอียด

และโดยวิธีแยกธาตุ เราารู้ได้ว่า ร่างกายของเราประกอบด้วย  
ขึ้น จากสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้.

|                            |                    |
|----------------------------|--------------------|
| ๑) ธาตุถ่าน (Carbon)       | } มีมากส่วน        |
| ๒) แก๊สออกซิเจน (Oxygen)   |                    |
| ๓) แก๊สไนโตรเจน (Nitrogen) |                    |
| ๔) แก๊สไฮโดรเจน (Hydrogen) |                    |
| ๕) กำมะถัน (Sulphur)       | } มีน้อยส่วน       |
| ๖) เหล็ก (Iron)            |                    |
| ๗) ธาตุปูน (Calcium)       | } มีน้อยส่วนที่สุด |
| ๘) โซเดียม (Sodium)        |                    |
| ๙) โพแทสเซียม (potassium)  |                    |
| ๑๐) แก๊สคลอรีน (Chlorine)  |                    |
| ๑๑) แมกนีเซียม (Magnesium) |                    |
| ๑๒) ฟอสฟอรัส (Phosphorus)  |                    |

และสิ่งอื่นๆ อีกหลายอย่าง ซึ่งยังไม่วินิจฉัย

สิ่งต่าง ๆ ดังได้กล่าวมาแล้วเหล่านี้ ประสมกันขึ้น

เป็นพวกใหญ่ ๆ ๔ จำพวก คือ

(ก) จำพวกโปรตีน (Protein)

(ข) จำพวกคาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate)



(ค) จำพวกไข่มุน

(ฌ) จำพวกเกลือ

(ก) จำพวกโปรตีน ซึ่งมีในไตรเยน ประสม อยู่ กับ สิ่ง  
อื่น ๆ ใน ๑๒ อย่าง ที่กล่าว มา นี้ และ ซึ่งมีอยู่เป็น ส่วน  
มากในเนื้อสัตว์บก, สัตว์น้ำ, มีน้อยส่วน ในข้าว, ผัก  
หญ้าและผลไม้ ส่วน ประสม ของโปรตีน มี ดังนี้

|                  |    |          |
|------------------|----|----------|
| ธาตุถ่าน         | ๕๔ | ส่วน     |
| ออกซิเจน         | ๒๓ | ส่วน     |
| ไนโตรเจน         | ๑๔ | ส่วน     |
| ไฮโดรเจน         | ๗  | ส่วน     |
| กำมะถันและอื่น ๆ | ๑  | ส่วน     |
| รวม              |    | ๑๐๐ ส่วน |



หน้าที่สำคัญของโปรตีน ก็คือ

(๑) ก่อสร้างร่างกายและซ่อมแซมสิ่งซึ่งสึกหรอ

ชำรุดทรุดโทรม หักพังให้ดีขึ้น

(๒) กำหนดการเผาธาตุถ่านในร่างกายให้พอดี พอ

ใช้สำหรับกิจการแห่งร่างกาย

(๓) ทำให้เกิดความร้อนเพื่อใช้เช่น กำลัง

(๔) ทำให้เป็นไข มันสำหรับให้ร่างกายเก็บไว้ใช้ เมื่อยามชก

(ข) จำพวกคาร์โบไฮเดรท ซึ่งไม่มีกรดในไตรเอษประสม อยู่ด้วย, มีแต่ธาตุคาร์บอน, ออกซิเจนและไฮโดรเจน ประสม อยู่ตามส่วนมากและน้อยเท่านั้น และ ซึ่งมี อยู่เป็นส่วนมากในข้าว, ผักและผลไม้

หน้าที่สำคัญของ คาร์โบไฮเดรท ก็คือ

(๑) ทำให้เกิดไขมันในร่างกาย สำหรับเก็บไว้ใช้ เมื่อยามชก

(๒) ทำให้เกิดความร้อน เพื่อจะได้ใช้เป็นกำลัง ในกิจการต่าง ๆ ของร่างกาย

(ค) จำพวกไขมัน มีลักษณะเช่นเดียวกับคาร์โบไฮเดรท, และมีหน้าที่อย่างเดียวกับคาร์โบไฮเดรท ต่างกันแต่ที่ไขมัน ให้ความร้อนมากกว่า โปรตีนและ คาร์โบไฮเดรท

(ง) จำพวกเกลือ (Inorganic Salts) จำพวกนี้ ประสม ขึ้น จาก สิ่ง ต่าง ๆ ซึ่ง กล่าว่าแล้วข้างต้น เช่นโซเดียม ประสมกับ คลอรีน เป็นเกลือธรรมดาเป็นต้น เกลือธรรมดา เป็น ของ จำเป็น สำหรับ การ ย่อยอาหาร เกลือ ซึ่ง มา จาก พันธุ์ไม้เป็นอาหาร สำคัญสำหรับ ร่างกาย ถ้าขาดเกลือ

ชนิดนี้แล้ว อาจทำให้เกิดโรคต่าง ๆ ได้ เช่นโรคโลหิต  
ไหลตามเหงือก (Scurvy) เกลือเหล็กช่วยทำให้โลหิตดีขึ้น  
น้ำ เป็นสิ่งสำคัญเหมือนกัน เวลากินเข้าไปถึงแม้  
จะไม่ได้เปลี่ยนแปลงอย่างอื่น ๆ ก็ดี แต่ก็ยังช่วยทำ

ของกินให้มีรสกินง่าย ละลายอาหาร ทำให้ย่อยง่าย ๆ ละ  
น้ำในร่างกายมีอยู่ ประมาณ  $\frac{2}{3}$  ของน้ำหนักร่างกาย

### อาหาร คือ อะไร

อาหาร คือ สิ่งที่เราบริโภคได้ ไม่เป็นยาพิษ และ เมื่อ  
บริโภคเข้าไปแล้ว ถูกแยกธาตุออกจากกันเป็นส่วนต่าง ๆ  
หลายอย่าง และทำให้เราได้รับความร้อน แล้วกลับประสม  
กันเข้าอีกสำหรับอุดหนุนซ่อมแซมอวัยวะต่าง ๆ แห่งร่างกาย  
ที่ชำรุดทรุดโทรมหักพังให้ดีขึ้น หรือจะอธิบายว่า สิ่งใด  
ซึ่งเป็นอาหาร สิ่งนั้นจะต้องมีลักษณะ ๔ อย่างดังนี้

(๑) เลี้ยงร่างกายให้เจริญ

(๒) ให้ความร้อน

(๓) กินง่ายและย่อยง่าย

(๔) ราคาถูก

อาหารแบ่งเป็น ๒ (๑) สิ่งที่เป็น และ (๒) สิ่ง  
ที่ไม่เป็น

(๑) สิ่งที่เป็นจำเป็น คือโปรตีน, คาร์โบไฮเดรต, ไขมัน และเกลือ สิ่งเหล่านี้เราจำเป็นต้องกิน จะขาดไม่ได้ เช่น ถ้าเราไม่กินโปรตีนเราก็ไม่ได้ในไตรเยน มา ซ่อมแซมเพิ่มเติม ในไตรเยน ซึ่งเสียไปวันละ ๒๐ กรัม หรือถ้าเราไม่ใช้เกลือ เราก็จะไม่ได้สิ่งต่าง ๆ ที่ประสมกันเป็นเกลือ เครื่องกลไกต่าง ๆ ซึ่งใช้สิ่งเหล่านี้ ก็ไม่ได้ของ มาอุดหนุนเลย หยุดทำการ อย่าง เรือกลไฟ ขาดฟืนและ น้ำมัน ฉะนั้น

(๒) สิ่งที่ไม่จำเป็น คือของเผ็ด, ร้อน, ของหอม, และกลิ่นต่าง ๆ เช่น พริก, สุรา กาแฟ, น้ำชา, สิ่งเหล่านี้เป็นแต่ทำให้อาหารมีโอชารสขึ้นบ้างเท่านั้น ไม่จำเป็นเลย สำหรับเลี้ยงร่างกาย, ถ้าเราไม่กิน ชีวิตเราก็อาจจะคงอยู่ได้ ไม่เป็นอันตราย

### ทำไมเราจึงกินอาหาร

ถ้าเราจะใช้เครื่องวัดความร้อน ชนิดหนึ่ง, ซึ่งเรียกว่า คาลอริเมตร (Calorimetre) เราจะเห็นได้ว่าวันหนึ่งๆ ความร้อน (Heat) ได้เสียไปจากตัวเราประมาณ ๓,๐๐๐,๐๐๐ ถึง ๓,๕๐๐,๐๐๐ คาลอรี สักแล้วแต่เราจะ ออกแรง ทำงาน มากหรือน้อย ยิ่งออกแรง มากความร้อนยิ่งเสียมาก (๑ คาลอรี เท่ากับความร้อน ซึ่ง อาจ ทำน้ำหนักหนึ่ง ๑ กรัม



# ว่าด้วยอาหาร

๓๗

ให้ร้อนขึ้นไป กว่าเก่า ๑ ซีต (เซ็นติเกรด) ก็เมื่อเย็นเช่นนี้แล้ว  
ถ้าเราไม่คิดอ่านหาสิ่งซึ่งทำให้เกิดความร้อนมาเพิ่มเติม เรา  
ก็จะไม่มีความร้อนเหลือและ จะทรงตัวอยู่ไม่ได้ หนึ่งตามวิธี  
ทดลอง เผาอาหารต่าง ๆ แล้วใช้เครื่องวัดคำนวณความร้อน  
ซึ่งออกจากอาหาร เหล่านี้ ก็ จะเห็นได้ว่า

โปรตีน หนัก ๑ กรัม จะได้ความร้อน ๔,๑๐๐ แคลอรี  
คาร์โบไฮเดรต หนัก ๑ กรัม จะได้ความร้อน ๔,๑๐๐  
แคลอรี

ไขมัน หนัก ๑ กรัม จะได้ความร้อน ๙,๓๐๐ แคลอรี  
เพราะฉะนั้นถ้า จะให้พอ แก่ความต้องการ ใน วัน หนึ่ง ,  
เราจะต้องใช้

โปรตีน ๑๒๕ กรัม ซึ่งจะได้ความร้อน  $๑๒๕ \times ๔,๑๐๐$  ก.  
= ๕๑๒,๕๐๐ ก.

คาร์โบไฮเดรต ๕๐๐ กรัม ได้ความร้อน  $๕๐๐ \times ๔,๑๐๐$  ก.  
= ๒,๐๕๐,๐๐๐ ก.

ไขมัน ๕๐ กรัม ได้ความร้อน  $๕๐ \times ๙,๓๐๐$  ก.  
= ๔๖๕,๐๐๐ ก.

รวมทั้ง หก = ๓,๐๒๗,๕๐๐ ก.

จึง จะได้รับความร้อนพอทดแทน ก๊าซที่เสียไปในวันหนึ่ง ๆ

ใน ๑๐๐ กรัมของ จำนวนเนื้อสัตว์ต่าง ๆ เช่น โค, หมู, ปลา, เป็ด, ไก่ ฯลฯ เหล่านี้เป็นต้น จะมี โปรตีนอยู่ตั้งแต่ ๑๕ ถึง ๒๐ กรัม และใน ๑๐๐ กรัม ของจำพวกข้าว เช่นข้าว, ขนมห้าง, ผัก ฯลฯ จะมีโปรตีน สัก ๑๐ กรัม คาร์โบไฮเดรตสัก ๕๐ กรัม และมี ไขมันเล็กน้อย และใน ๑๐๐ กรัมของเนย จะมีไขมัน สัก ๘๕ กรัม เพราะฉะนั้นเมื่อเรารู้เช่นนี้แล้ว อาหาร ของเราในวันหนึ่ง คือ เช้า, กลางวัน, เย็น ควรจะมีดังนี้

| อาหารในวันหนึ่ง                                 | หนักกรัม | โปรตีน | คาร์โบไฮเดรต | ไขมัน |
|-------------------------------------------------|----------|--------|--------------|-------|
| จำพวก เนื้อ                                     | ๔๕๐      | ๗๐     | —            | ๒๐    |
| จำพวก ข้าว                                      | ๖๐๐      | ๓๐     | ๔๕๐          | —     |
| ผัก, ลูกไม้,<br>เบ็ดเตล็ด (ขนม,<br>นม, เนย ฯลฯ) | ๓๐๐      | ๑๕     | ๓๐           | —     |
|                                                 | ๒๕๐      | ๑๐     | ๒๐           | ๓๐    |
| รวม                                             | ๑,๖๐๐    | ๑๒๕    | ๕๐๐          | ๕๐    |

ตามที่บรรยายนี้ จะเห็นได้ว่า ในวันหนึ่ง เราต้อง กิน อาหารถึง ๑,๖๐๐ กรัม จึงจะได้สิ่งต่างๆ ครบจำนวน

ที่เราต้อง การ ทั้ง กล่าวแล้วข้าง ต้น ส่วนเกลือต่าง ๆ นั้น มีอยู่ในอาหาร พอแล้ว ไม่จำเป็นต้องเพิ่ม ภายนอกอีกก็ได้ การ ซึ่งเราต้อง เจริญเกลือหรือน้ำปลาในอาหารของเรา ก็เพื่อ ให้ถูกรส ปากของเราเท่านั้น ส่วนน้ำนั้น ช่วย ทำให้อาหาร มีรส และ กินง่าย เข้า

ถ้าจะมีปัญหาว่า เนื้อต่าง ๆ ก็คือ ข้าวและผักต่าง ๆ ก็คือ, มีสิ่งที่เราต้องการเช่นโปรตีน และให้ความร้อนได้ เหมือนกัน ทั้ง ๒ จำพวก และเราจะ กินแต่จำพวกเดียว ไม่ได้หรือ ขอตอบว่า, ถ้าเราทำเช่นนั้น ก็ได้เหมือนกัน แต่ว่าเครื่องกลไกในร่างกายจะเสียเร็วเกินไป เช่นถ้าเรา กินแต่จำพวกข้าวและผักเท่านั้น ไม่กินเนื้อเลย เราจะต้องกิน ข้าวและผักมีจำนวนตั้งแต่ ๑๐ เท่าของเนื้อ จึงจะได้ โปรตีน พอต้องการ (เว้นไว้แต่เนื้อ แซงและถั่ว ซึ่งมีโปรตีน มากกว่า จำพวก เนื้อใน น้ำหนักเท่ากัน) และ จะทำให้กระเพาะอาหาร พองโต มาก และเครื่องย่อย อาหารใน ร่าง กาย จะ ต้อง ทำงาน มากเกินไป ก็ จะเสียเร็ว อีกประการ หนึ่งเราไม่มีกระเพาะ อาหาร พิเศษ สำหรับเก็บข้าวและผักอันเป็น จำนวนมาก อย่าง จำพวก สัตว์เคี้ยวเอื้อง เช่น กระต่าย และโค ซึ่ง มีกระเพาะ

อาหาร พิเศษ แต่ก่อนเราก็เคย มีกระเพาะ อาหาร พิเศษ, เคยใช้ไม่ได้เสียแล้ว กระเพาะ พิเศษ ของเราก็คือ ไส้ติ่ง ในชั้นเดิมเมื่อเรายังไม่กิน เนื้อ ไส้ติ่งนั้น เช่น กระเพาะ อันใหญ่สำหรับ เก็บผักหญ้าไว้ได้มากๆ ครั้นต่อมาเครื่อง กลไก คือ ขวี่วะ เปลี่ยนแปลงให้เรา เป็น สัตว์ ที่ กิน เนื้อ กระเพาะ พิเศษ นั้น จึงได้ เล็กลง, เหลือเป็นไส้ติ่ง ฉบับนี้ การ ซึ่งเรา ยังมี ไส้ติ่ง อยู่ ก็ เพื่อ ะ ให้เป็น พยาน ว่า เรา ไม่ใช้ สัตว์ ที่ กิน หญ้า เสีย แล้ว เพราะ ฉะนั้น การ กิน ข้าว และ ผัก แต่ อย่างเดียว จึงไม่ ถูกกับ เครื่อง กลไก ซึ่งมี อยู่ใน ร่างกาย ดัง กล่าว มา นี้ อนึ่งถ้า ะ กิน เนื้อ แต่ อย่างเดียวบ้าง, เครื่อง ย่อย เนื้อ ะ ทำงาน มาก เกินไป ะ เสีย เร็ว โดยเหตุนี้ เรา จึง ต้อง กิน อาหาร ให้ ถูก ส่วน เนื้อบ้าง ข้าว และ ผักบ้าง, เพื่อให้ เครื่อง กลไก ช่วย กัน ทำ การ ตาม หน้า ที่ ไม่ ปล่อย ให้ คน ๆ ใด ทำ การ หลาย อย่าง, จน เห็น อ่อน มาก ะ เป็น เหตุ ให้ เกิด โรค ต้ม ตาย ได้ เร็ว

แขกบาง จำพวก ที่ กิน แต่ ถังวา, ผัก ลูกลำไย, ไม่ กิน เนื้อ เลย, ก็ ทรง ชีวิต อยู่ ได้ เพราะ ได้ ไป รีด น้ จาก ถังวา พอดี การ และ มี ร่างกาย แข็งแรง อาจ ทำ การ งานหนัก ได้ เท่า กับ คน ที่ กิน เนื้อ การ ที่ ทำให้ คน แข็งแรง และ กล้าม เนื้อ ใหญ่ โต ไม่ใช่ เป็น เพราะ



ชนิดอาหารที่กิน, แต่เป็นเพราะการฝึกหัดกำลังกาย ส่วน  
อาหารเป็นแต่ผู้ช่วยเท่านั้น, แต่ถึงอย่างไร ก็ยังคงสู้จำพวก  
เนื้อไม่ได้ อยู่<sup>นี้</sup>นั่นเอง, เพราะเหตุต่อไปนี้

อาหารจำพวกเนื้อดีกว่าผัก เพราะ

- (๑) ใกล้เคียง มาทำให้โลหิตโดย ตรง
- (๒) ใกล้เคียง พอกับความต้องการ
- (๓) ย่อยง่าย กว่าผัก
- (๔) ไม่เปลือง ที่มากใน กระเพาะอาหาร
- (๕) เครื่องกลไกทำมาสำหรับกินเนื้อมากกว่ากินผัก

อาหารจำพวกผักสู้จำพวกเนื้อไม่ได้

(นอกจากจะเลือกให้เหมาะ) เพราะ

- (๑) มีไนโตรเจน (จากโปรตีน) น้อยนัก และมี  
คาร์โบไฮเดรต มากเกินไป
- (๒) ย่อย ยาก
- (๓) ถูกไปในร่างกายไม่ สะดวก
- (๔) เปลือง ที่มากใน กระเพาะอาหาร
- (๕) ทำให้ เครื่องกลไกออกแรง มาก แต่ให้ประโยชน์  
น้อยไม่ พอกับแรง ที่เสียไป

ตามบัญชีต่อไปนี้นี้จะเห็นได้ว่าใน ๑๐๐ ส่วนของสิ่งต่างๆ  
จะมีสิ่งต่าง ๆ ผิดส่วนกว่ากันดังนี้

| ชนิดอาหาร    | น้ำ | โปรตีน | ไขมัน | คาร์โบไฮเดรต | เกลือ |
|--------------|-----|--------|-------|--------------|-------|
| เนื้อโคสด    | ๗๕  | ๒๐     | ๓.๕   | —            | ๑.๕   |
| เนื้อโคย่าง  | ๕๔  | ๒๘     | ๑๕    | —            | ๓     |
| เนื้อหมู     | ๔๐  | ๑๐     | ๔.๘   | —            | ๒     |
| เนื้อเค็ม    | ๕๐  | ๓๐     | ๐.๒   | —            | ๑๙.๘  |
| ปลา          | ๗๘  | ๑๘     | ๓     | —            | ๑     |
| ไข่ไก่       | ๗๔  | ๑๔     | ๑๑    | —            | ๑     |
| น้ำมันโค     | ๘๗  | ๔      | ๓.๕   | ๕            | ๐.๕   |
| เนยแข็ง      | ๓๗  | ๓๓     | ๒๔    | —            | ๖     |
| เนยเหลว      | ๗   | ๐.๓    | ๙๐    | —            | ๒.๗   |
| ขนมปัง       | ๔๐  | ๗      | ๑.๕   | ๕๐           | ๑.๕   |
| ถั่วแห้ง     | ๑๘  | ๒๒     | ๒.๕   | ๕๕           | ๒.๕   |
| ผักมีสีเขียว | ๙๐  | ๒.๕    | ๐.๕   | ๖            | ๑     |
| เผือกมัน     | ๗๔  | ๑.๘    | ๐.๒   | ๒๓           | ๑     |
| ข้าว         | ๑๐  | ๕.๗    | ๐.๘   | ๘๓           | ๐.๕   |
| น้ำตาล       | ๓   | —      | —     | ๙๖.๖         | ๐.๔   |
| ลูกไม้       | ๘๕  | ๐.๕    | —     | ๑๔           | ๐.๕   |

ส่วนการกำหนดอาหาร มากน้อยเท่าใดนั้นแล้วแต่อายุ, เพศ, อาชีพ, ฤดู, และ กิจกรรม ที่ทำ, จะต้องเพิ่ม หรือ ลด ลง ตามส่วน, จะถือเกณฑ์วันละ ๑,๖๐๐ กรัมเป็นที่เกี่ยวเนื่องไม่ได้ เช่นคนซึ่งทำการหนัก จะต้องเพิ่มสูงขึ้นกว่านั้น คนซึ่งทำการเบา จะต้องลดลง, ผู้หญิงซึ่งมีอายุอยู่ในมัชฌิมวัย ต้องการอาหาร น้อยกว่าผู้ชายซึ่งมีอายุอยู่ในมัชฌิมวัยราวร้อยละ ๑๐ เด็กอายุ ๑๐ ขวบ ต้องการอาหาร ประมาณครึ่งหนึ่งของผู้ใหญ่ แต่เด็กอายุ ๑๔ ขวบ อาจกินได้มากเท่ากับ ผู้หญิงผู้ใหญ่ เด็กเล็ก ๆ ต้องการโปรตีนและไขมันมากกว่า คาร์โบไฮเดรต ส่วนคนแก่เมื่อนั้นต้องการ กินอาหาร ตรงกันข้ามกับเด็กเล็ก ๆ คือต้องการ คาร์โบไฮเดรต มากกว่าโปรตีน และไขมัน, เพราะ ร่างกายเจริญโตเต็มที่แล้ว จึงไม่ต้องการ โปรตีน มาก่อนสร้างร่างกายเหมือนเด็กเล็ก ๆ

### การกินอาหารผิด

(๑) การกินอาหาร พร่ำเพรื่อโดยกินบ่อย ๆ ไม่เป็นเวลา อาจทำให้ลำไส้พิการ หรือ ทำให้ ท้องผูก ท้องเดินได้

(๒) การกินอาหาร มากเกินไป อาจทำให้เกิดโรคเหล่านี้ได้ โรคปวดข้อ (Gout) อ้วน (Obesity) และนิ่วในกระเพาะทึ่ (Gall Stone)

(๓) การกินอาหารน้อยไป ร่างกายได้อาหารไม่พอ, ร่างกายจึงต้องใช้ของ ซึ่งมีอยู่ในร่างกาย ในชั้นแรกเอาไขมันออกมาใช้, เมื่อหมดแล้วจึงได้เอาสิ่งอื่นที่ไม่สำคัญมาใช้ก่อน ภายหลังเอาสิ่งสำคัญ คือ โปรตีนของร่างกายมาใช้ และในที่สุดท้ายเมื่อความเสียหายไปถึงร้อยละ ๔๐ ของน้ำหนักร่างกาย โรคต่าง ๆ เช่น วรรณโรคและอื่น ๆ ก็มาทำอันตรายร่างกายได้ง่าย

(๔) การกินอาหารไม่ถูกส่วน ทำให้เกิดไม่เจริญโต และ เป็นคนเจ้าโรค เช่น เกิดแกง ๆ กินข้าว ก่อนอายุอันสมควรแล้ว, จะทำให้เกิดไม่เจริญ เพราะ ขาดอาหารสำคัญคือโปรตีนและไขมัน และการให้เด็กอ่อนกินข้าว นอกจาก จะได้ประโยชน์น้อย ยังกลับให้โทษ ทำให้เด็กต้องเสีย เพราะเครื่องย่อยอาหารของเด็กยังย่อยข้าวไม่ได้ ผู้ใหญ่ก็เกิดก็ดี ถ้ากินอาหาร สก, ผักและผลไม้สดไม่พอแล้ว อาจทำให้เกิดโรคเหงือก ขวมโลหิต ออกตามไรฟันได้ ผู้ซึ่งกินของทอด, ของแห้ง, ของเค็ม, ของ กระทบต่าง ๆ มักจะเป็นโรคนี้ เพราะ ของเหล่านี้ นอกจากย่อยยากยังทำให้ขาดของสำคัญ ๆ ที่ควร จะได้ไปถึง  $\frac{1}{3}$  ของ ของสก



อาหาร จำพวก เนื้อ

เมื่อ กิน เนื้อ ที่มี กลิ่นเหม็น หรือไม่กินเข้าไปแล้ว อาจทำให้ ท้องเสียได้ และถ้า เนื้อสัตว์นั้น มี โรคด้วย อาจทำให้ เราเป็นโรค นั้นๆ ได้ ตัวสัตว์ที่เสีย เกือบ มัก จะมี อยู่ใน เนื้อโค, แกะ และ หมู เมื่อเรา กิน ไข่ ของ ตัวสัตว์ และ ไข่ เกือบ ซึ่ง อยู่ใน เนื้อ ของ สัตว์ เหล่านั้น ไข่ นั้น ไ้ ไป เป็น ตัว ใน ลำไส้ กระทำให้ เรา เป็น โรค นั้นๆ แกะ ย่อม มี ตัวโรค ซึ่ง อาศัย อยู่ใน ปอด, ใน ตับ และ ใน ม้าม สมอง ของ มัน เพราะ ฉะนั้น ถ้า เรา จะ กิน แกะ เรา ไม่ควร จะ กิน ปอด, ตับ, และ ม้าม สมอง เลย สัตว์ ไค ที่ ตาย เอง โดย ไม่มี ใคร ฆ่า มัน สัตว์ นั้น จะ นำ มา เป็น อาหาร ไม่ได้ เพราะ มัน คง เป็น โรค อะไร อย่าง หนึ่ง ที่ ทำให้ มัน ตาย นอก จาก ขั้ว ขั้ว นั้น เช่น รด ทับ มัน ตาย ฯลฯ

ผู้ที่บัญญัติให้ แยก กิน สัตว์ ที่ ต้อง เชือด เอง สักๆ นั้น คง จะ มีความรู้ ใน เรื่อง นี้ เป็น แน่ จึง ได้ ห้าม อย่าง กว้าง ข้น ไม่ให้ พวก แยก กิน เนื้อ สัตว์ ที่ คน อื่น ฆ่า เพราะ อาจ เป็น สัตว์ ที่ ตาย ด้วย โรค หรือ สัตว์ นั้น ตาย โดย ถูก ฆ่า แต่ เป็น โรค ก็ได้ โดย เหตุ นี้ ผู้ ที่ กิน เนื้อ สัตว์ จำ เป็น ต้อง ระวัง ใน เรื่อง นี้ ให้ มาก

เนื้อสัตว์ที่คิ่บ่ม จะมีอาการ ดังต่อไปนี้เสมอ

- (๑) แข็งและยืดหดได้ แต่ไม่เหนียวนัก
- (๒) ใช้มือกดไม่ เห็น รอยบุ๋ม
- (๓) ถ้าทิ้งไว้สักหน่อย จะมี น้ำใสสี แดงไหล ออก มา
- (๔) เนื้อนี้ จะต้องเย็น สีแดงทั่วไปไม่ ซีกไม่เขียว และ  
ไม่เป็นสีอื่น

- (๕) มีไขมันขาว ขึ้นใน ระหว่างสีแดง เป็นชั้น ๆ
  - (๖) ไม่มี น้ำหนอง และ น้ำเหนียว
  - (๗) กุ สกใส น่า กิน
  - (๘) กลิ่น ก็ไม่ น่าเหม็น
  - (๙) มีรสเปรี้ยว นิดหน่อย
- (เนื้อหม, สัตว์อ่อน, หรือเนื้อโค, ที่เย็นโรค จะมีสีซีด,  
สัตว์แก่ และ สัตว์ซึ่ง มีโรค จะมีสีดำ)

ส่วน การ รักษาเนื้อมิให้เสียเร็ว นั้น มีวิธีต่าง ๆ กัน คือ

- (๑) แช่น้ำแข็ง
- (๒) รุ้มน้ำในน้ำเคือก ประมาณ ๒ นาที, พอให้อาลบูเมน  
(Albumen) เกาะ เป็นฝ้า แล้วเอาน้ำ มัน ซึ่ง ใช้กินได้ทำ  
ภายนอกอีกที

- (๓) ทำให้แห้ง โดยผึ่งแดด หรือย่าง

(๔) ทาเกลือ หรือแช่น้ำเกลือ

(๕) ฉีกใส่กระป๋อง อย่างเนื้อกระป๋อง

รวมความว่าการรักษาเนื้อไม่ให้เน่าบูดก็คือ บ่มกัน หรือ ทำลายบัคทีเรียชนิดหนึ่ง ซึ่ง มีอยู่ในอากาศและในเนื้อ ไม่ให้เกิดขึ้น, ถ้าบัคทีเรียเหล่านี้เกิดขึ้นแล้ว ทำให้ ของสกปรก และเน่าบูดได้, (วิธีที่กล่าวมานี้ อาจ บ่ม กัน หรือ ทำลาย บัคทีเรียได้)

### การ บ่ม อาหาร จำพวก เนื้อ

เนื้อ การบ่มอาหารจำพวกเนื้อโดยความร้อนมีหลายวิธี

(๑) ต้ม วิธีนี้ทำให้เสียของดี ๆ ในเนื้อไปถึงร้อยละ ๒๕, แต่เราอาจ ทำให้ไม่เสียมากนักก็ได้ คือเอาเนื้อ รุ่มในน้ำเดือด ๕ นาที แล้วค่อย ๆ ต้มให้ร้อนแต่น้อยๆ ไม่ถึงน้ำเดือด โดยวิธีนี้ของดี ๆ ในเนื้อ จะไม่เสียไปถึงร้อยละ ๒๕

(๒) การ ย่าง เนื้อ เสีย ของดี ๆ ในเนื้อไปมากกว่า การ เข้าเตาอบ แต่การต้มเสียห้อยที่สุด

เนื้อ อาจสุก พอใช้ได้ ในความร้อน ๗๑ องศาเซลเซียส

(๑๖๐ ฟ.) แต่ถ้าความร้อนถึง ๗๗ องศาเซลเซียส

(๑๗๐ ฟ.) เนื้อนั้น จะสุก มากเกินไป จะหคและเหนียว ทำให้ย่อยยาก เพราะฉะนั้น การต้ม เนื้อ ต่าง ๆ จึงควรให้

วันเพียง ๗๑ ชีต เซ็นติเกรดเท่านั้น และ เนื้อ ๕๖ ๕๗ ๕๘ ๕๙ ๖๐ ๖๑ ๖๒ ๖๓ ๖๔ ๖๕ ๖๖ ๖๗ ๖๘ ๖๙ ๗๐ ๗๑ ๗๒ ๗๓ ๗๔ ๗๕ ๗๖ ๗๗ ๗๘ ๗๙ ๘๐ ๘๑ ๘๒ ๘๓ ๘๔ ๘๕ ๘๖ ๘๗ ๘๘ ๘๙ ๙๐ ๙๑ ๙๒ ๙๓ ๙๔ ๙๕ ๙๖ ๙๗ ๙๘ ๙๙ ๑๐๐

จึง เป็น อาหารที่ดี กว่าเนื้อที่ สุก ที่เดียว

ปลา เป็น อาหารที่ และ ย่อยง่าย กว่าเนื้อ แต่โดยมาก มีไขมันน้อยเกินไป (เว้นไว้แต่ ปลาบางชนิด) เพราะฉะนั้น ถ้าจะ กินปลาควร กินปลาทอดน้ำมัน และ ควร จะ กินสด ๆ เสมอ, ปลาซึ่งไม่เคี้ยว เห็นได้ โดยไม่มีสี สดใส และมีกลิ่นเหม็น

หอยนางรม หอยนางรม กินดิบ ๆ ก็ และ ย่อยง่าย, แต่ หอยอื่น ๆ มัก จะ ย่อยยาก หอย ซึ่ง เกือบ มาจากที่ไม่สะอาด คือใกล้ ท่ออุจจาระอาจทำให้เกิดเป็นไส้ราดขนาดเล็ก, อหิวาตกโรค ได้, หรือ หอย ซึ่งไปเกาะไม้ที่มี สรรพคุณ เป็นยาถ่าย ทำให้ ท้องเดินท้องเสียได้ เพราะ ฉะนั้น เป็นหน้าที่ ของ ผู้กินหอย จะต้อง รู้ว่าหอย นั้น มาจากที่ใด, และมีของโสโครก อยู่ในบริเวณ นั้น หรือเปล่า

น้ำมันโค ถ้า กินสด ๆ จะทำให้ ท้องระบาย นิดหน่อย ถ้าต้มจนเดือด จะทำให้มัน กลายเป็น ของที่ ย่อยยาก และ อาจ ทำให้ท้องผูกได้ เพราะ ฉะนั้นควร ต้มแค่พออุ่น ๆ เพื่อทำลาย บัคเตรีบาง อย่าง ซึ่ง อาจ มีอยู่ใน นั้น

น้ำมันโค เป็น อาหารที่ดี มีไขมัน และ มี สิ่งต่าง ๆ ครบตามความต้องการ ของร่างกาย คือมี



ว่าด้วย อาหาร

๔๘

|        |                                   |
|--------|-----------------------------------|
| น้ำ    | ร้อยละ ๘๗                         |
| โปรตีน | ร้อยละ ๔ (ในนมคนมีน้อยกว่านี้)    |
| มัน    | ร้อยละ ๓, ๕ (ในนมคนมีน้อยกว่านี้) |
| น้ำตาล | ร้อยละ ๕ (ในนมคนมีมากกว่านี้)     |
| เกลือ  | ร้อยละ ๐, ๕                       |

พวก ขายนมบางคนเติมน้ำตาลลงในนมโคเพื่อให้มากขึ้น, หรือ ซ่อนเอาหัวนมออกเสียบ้าง และบางทีใส่ยาฆ่าแบคทีเรีย เพื่อ จะให้เก็บนมไว้ได้นาน ๆ กระทำให้ขาดโภชนาการของนมไป, เพราะ ฉะนั้น ในยุโรป และ อเมริกา เขา จึง ตั้ง กรรมการ ออก ตรวจตรา และ ทดลอง นำนม ใคร ที่จริงก็ต้อง มีโทษ ตาม กฎหมาย

โรคบางอย่าง เช่นไข้รากสาดน้อย (Typhoid Fever) โรคคอตัน (Diphtheria) ไข้คำแดง (Scarlet Fever) อาจมีอยู่ได้ใน นำนม โดยเหตุนี้ การใช้ นำนม จำเป็นต้อง ระวังให้พิถีพิถัน, มีกฎสุขาภิบาลว่า

(๑) โคนม จะต้องไม่มีโรคภัย ไม่มีเชื้อวรรณโรค และ อยู่ในที่อัน สะอาดบริสุทธิ์

(๒) คนรีดนมและเครื่องมือใช้ทั้งหมดต้อง สะอาดเสมอ

(๓) เก็บ นำนมไว้ในที่เย็น

(๔) ปีกให้มิกซิค และ อย่าให้ผงฝุ่น ละออง ลงในน้ำมัน  
ไต้ น้ำมันสำหรับเติกกิน มัก จะทำให้ร้อนเพียง ๗๕—๘๒ ซิก  
เซ็นต์เกรด (๑๖๗—๑๘๐ ฟ.) ร้อนมากกว่านี้ จนถึงเดือด  
จะทำให้มัน เปลี่ยนแปลง ลักษณะ และ เสี้ยน ของ ติ ๆ ในมันไปไ้

ไข่ ไข่ไก่เป็นอาหารที่ดีและมี ของ ที่ ต้อง การครบทุก  
อย่าง, ไข่ไก่ ๑ ฟองหนักประมาณ ๕๐ กรัม้ม จะ เป็น  
เปลือกเสีย ร้อยละ ๑๐ มีไข่ขาว ร้อยละ ๖๐ และมีไข่แดง  
ร้อยละ ๓๐ ถ้าจะเก็บไข่ไว้ไม่ให้เสียเร็ว ควร จะ ต้อง ไข่  
น้ำมันหมู หรือ น้ำมันมะพร้าว เช็ด ทั่ว ให้ทั่ว, เพื่อมิให้อากาศ  
เข้าไ้

ถ้าไข่ นั้น เสีย จะ ลอย เมื่อ ไข่ ไ้ ลงไป ใน น้ำ ทก ลง  
(น้ำ ๑๐๐ ส่วน เกลือ ๑๐ ส่วน) ถ้าเป็นไข่ที่ไข่ นั้น จะจมลง  
ในน้ำนั้น

อาหารจำพวก เนื้อ ตามลำดับ ที่ ย่อยง่าย

สำหรับคนเจ็บไข้ และ เด็ก

คนเจ็บไข้ก็ดี เด็กก็ดี ย่อมต้องการ อาหารจำพวกโปรตีน  
อย่าง คนที่ไม่เจ็บไข้ เหมือนกัน การ ที่ให้คนเจ็บไข้ ออกอาหาร  
จำพวกนี้, คนเจ็บไข้ ซึ่ง กิน อะไรก็ไม่ได้ อยู่แล้ว จะเอา

กำลัง แรง มา จากไหน, ร่างกาย ก็ จะ ทรุดโทรมหนักลงไป  
 ทุกที สิ่ง ที่ ต้อง เสียไป ทุก ชั่วโมง ทุกวัน ก็ คง เสีย อยู่  
 ถ้า มิได้ มี อะไร มา เพิ่มเติมให้ ข้าง อย่าง ตะเกียง ที่มี น้ำมัน  
 น้อย พอหมด น้ำมัน ที่มี อยู่ ก็ดับ ไป ฉะนั้น เท็ก ๆ ก็ เหมือน กัน  
 ย่อม ต้องการ ไปรื้อ สำหรับ ก่อสร้าง ร่างกาย ให้ เจริญโตขึ้น แต่  
 เมื่อ มา ให้ออกอาหาร จำพวก ไปรื้อ (เนื้อ) เพราะ เห็น ว่า เนื  
 ของ แผลง และ ให้ กิน แต่ จำพวก คาร์โบไฮเดรท (จำพวก ผัก และ  
 ข้าว เท่านั้น) เท็ก จะ เจริญโต เป็น คน แข็งแรง ได้ อย่างไร ความ  
 คึกคัก เช่น นี้ ย่อม ตัก ทอน ความ สมบูรณ์ แข็ง กล้า ของ เท็ก เป็น  
 อัน มาก จึง ควร ยกเลิก เสีย และ เปลี่ยน หัวคิด ใหม่ ให้ ต้อง  
 ตาม ทาง วิชา ศาสตร์

ถ้า จะ มี ปัญหา ว่า คน เจ็บ ใช้ ก็ ดี เท็ก ก็ ดี เครื่อง ย่อย  
 อาหาร อ่อน มาก จะ กิน ของ อย่าง คน สามัญ ไม่ได้ เช่น นี้ ก็ จึง  
 อยู่ แต่ว่า เรา อาจ เปลี่ยน แปลง รูปอาหาร และ กินอาหาร  
 ตาม ลำดับ อาหาร ที่ ย่อย ง่าย เสีย ก่อน ให้ มี กำลัง แล้ว จึง กิน  
 ของ อื่น ๆ เช่น นี้ คน เจ็บ ใช้ ก็ จะ หาย เร็ว เท็ก ก็ จะ เจริญ เร็ว  
 ร่างกาย ก็ จะ แข็งแรง ได้, โดย ยักย้าย วิธี ประกอบ อาหาร  
 ให้ คง ได้ กิน ไปรื้อ พอ กับ ความ ต้อง การ เช่น เมื่อ เรา ยัง  
 ปกติ ก็ อยู่ เรา กิน เนื้อ สด ทั้ง ชันได้ พอ เรา เจ็บ ใช้ จะ กิน เนื้อ

ทั้งชั้นชั้นนั้นก็ได้ตัวเอง จำเราจะต้องเอาเนื้อมาสับให้ละเอียดคั้นเอาแต่น้ำเนื้อ เคี้ยวเป็นน้ำซุบ ก็จะได้คุณค่าจากเนื้อเกือบเท่ากับที่กินเป็นชิ้น ๆ เหมือนกัน นี่เป็นวิธีเปลี่ยนรูปอาหาร แต่คงได้คุณค่าจากเนื้อ ซึ่งเป็นอาหารเท่าเดิมต่อไปนี้เป็นอาหารที่ ย่อยง่ายสำหรับคนเจ็บไข้หรือเด็กจะต้องกิน เป็นลำดับดังนี้

- (๑) น้ำนมโค
- (๒) ไข่ไก่
- (๓) หอยนางรม
- (๔) ปลา
- (๕) ผัก, ไข่, เนื้อ
- (๖) เนื้อลูกโค
- (๗) เนื้อโค
- (๘) เนื้อแกะ
- (๙) เนื้อหมู
- (๑๐) ของคอง ของแห้ง

ของ สดกิบหรือกิบ ๆ สุก ๆ ย่อยง่ายและมีคุณค่ามากกว่าของ สุกหรือของแห้ง



อาหารจำพวกผัก

ข้าวสาลี มีโปรตีนและคาร์โบไฮเดรตมาก แต่มีมันและเกลือน้อย มีของเหนียวๆ (Gluten) ถึงร้อยละ ๑๐ เพราะฉะนั้นข้าวชนิดนี้ จึงใช้ทำขนมปังได้

ข้าวเจ้า มีโปรตีน, มัน, และเกลือน้อย แต่ว่าย่อยได้ง่าย, มีคาร์โบไฮเดรตถึงร้อยละ ๗๖ เวลาหุงต้มขบวนการกुकข้าวเข้าไปได้ถึง ๕ เท่า ของที่ๆ และเกลือซึ่งมีอยู่ในข้าวจะละลายไปในน้ำข้าวหมด เพราะฉะนั้นการทำข้าวให้สุกใช้วิธีหนึ่ง จึงดีกว่า, หรือหุงอย่างน้ำแห้งที่เดียวจะได้ไม่เสียอะไรๆ ในข้าวนั้นเลย บุคคลโดยมาก มักนิยมการหุงข้าวอย่างวิธีเช็ดผ้า คือ เทน้ำข้าวอันมีของที่ๆ อยู่ในนั้นให้สุกขึ้นหมด ส่วนเราก็ คงจะได้กินแต่กากทั้งนั้น

อนึ่งข้าวที่สีโดยเครื่องจักรและขัดจนขาว สู้ข้าวที่สีพอเกลยออกหรือข้าวสีซ้อมโดยมือและข้าวแดงไม่ได้ เพราะข้าวที่ขัดจนขาวนำกินมีราคาแพงขึ้น ที่จริงเสียของที่ๆ ไปมาก ในขณะที่สีและขัดให้ขาวนั้น เพราะฉะนั้นการกินข้าวชนิดนี้ จึงเป็นเหตุซึ่งช่วยให้เป็นโรคเหน็บชาอย่างง่ายเข้า

มันฝรั่ง มีของสำคัญอันมีคุณค่า ช่วยป้องกันไม่ให้เชื้อโรคโลหิตออกตามเหงือกและไรฟันได้ และย่อยง่ายดี มันก็มีรวมในน้ำเกลือซึ่งมีกำลัง ๑๑๐๐ ถ้าเสียจะลดย.

ผักมีสีเขียว มี เซลลูโลส (Cellulose) และมีกากมาก, เพราะฉะนั้นทำให้ไส้รั้ของจาวระที่ และแก้โรคโลหิตไหลตามไรฟันด้วย, แต่ถ้าผักนั้น มาจากที่ไม่สะอาดแล้ว อาจเป็นอันตรายได้อย่างแรง, เช่นเช่นใช้รากสาตน้อย, ขมิ้นตกโรค, หรือบัก ฯลฯ

เครื่องดื่มที่เข้าแอลกอฮอล์ (Alcohol)

(ก) มอลท์ลิกเกอร์ (Malt Liquor) เช่น เบียร์ (Beer) เอล (Ale) สแตทท์ (Stout) มีแอลกอฮอล์ตั้งแต่ร้อยละ ๒ ถึง ๗ ของชาวเยอรมันน้อยกว่าของชาวอังกฤษ เพราะฉะนั้นจึงดื่มได้มากและไม่สุเมาอะไรนัก

(ข) ไวน์ (Wine) เช่น มอเซลล์ (Moselle) แชมเปญ (Champagne) ฮอก (Hocks) คลาเรต (Claret) มีแอลกอฮอล์ตั้งแต่ร้อยละ ๖ ถึง ร้อยละ ๑๘

(ค) สปีริต (Spirit) เช่น วิสกี้ (Whiskey) ยิน (Gin) รัม (Rum) บรันดี (Brandy) มีแอลกอฮอล์ตั้งแต่ร้อยละ ๔๐ ถึง ร้อยละ ๕๐

สิ่งใดที่มีแอลกอฮอล์ประสมอยู่ มาก สิ่งนั้นแรง มาก, เพราะฉะนั้น จำพวกสปีรिट จึงแรง กว่า จำพวกอื่น ๆ และ ยิ่งใน ประเทศ ร้อน ทั่วแล้ว ถ้าดื่มสปีรिट จำพวก นี้ก็น่า กลัวอันตราย มาก

### การ ดื่ม สิ่ง ที่ เข้า แอลกอฮอล์

สำหรับเด็กทำให้ เป็นอันตราย สำหรับผู้ใหญ่พอสมควร ไม่สู้ เป็นอะไรนัก แต่ก็ไม่ใช่ของ จำเป็นเลย สำหรับ คนแก่ ซึ่งรู้สึกอ่อน เพลีย อิดโรย และ ผอมแห้ง มี ประโยชน์บ้าง แต่ สำหรับคนแก่ที่อ่อนให้ โทษ ทำให้หัวใจมีมันมาก และ อ่อนลง

การดื่มสุราแรง ๆ ใน ประเทศ ร้อน น่า กลัว อันตราย มาก, นอกจาก เสียงานเสียการ แล้ว ยัง ทำให้ร่างกาย ทรมาน, อาจเป็นโรคตับแข็ง, วิตกกังวลใน ทวารหนัก, โลหิตแตกใน สมอง, อัมพาต ฯ ล ฯ การดื่มสุราในครั้งแรก ทำให้ หัวใจ เต้นแรง ขึ้น แต่ภายหลังทำให้หัวใจอ่อนลง ทำให้ หนาวไปกว่าเก่ามาก และเป็นหวัดได้ง่าย, โดยเหตุนี้ จึงไม่ควรดื่มสุรา เว้นไว้แต่บางคราวเมื่อ จำเป็น, ถ้าจะ ดื่ม บ้าง จริง ๆ แล้ว พงดื่มภายหลังทำการ หรือเมื่อเดินทาง ถึงที่พักผ่อนแล้ว ไม่ควรดื่ม ก่อน ออกเดินทาง เป็นอันขาด

และใน ประเทศร้อนไม่ควรดื่ม ก่อนพระอาทิตย์ตก เลย จะเป็น  
เหตุให้อ่อนเพลียและเจ็บ มาก ขึ้น

### เครื่อง ต้ม น้ำชา กาแฟ และ โคลีโค

น้ำชา มีเป็น นิทานว่า แรกเริ่มเดิมทีที่ จะดื่ม น้ำชา นั้น  
เพราะจีนเป็น ต้น คิด คือพวกจีนแต่ เดิมดื่ม น้ำใสโครก  
ตามข้อและตามคลอง, เป็นเหตุให้คนเจ็บไข้เป็นอันตรายด้วย  
โรคอันมีเชื้อบัคทีเรีย เช่นอหิวาตกโรค และล้มตายมาก รัฐบาล  
จึงให้ต้ม น้ำ กินแล้วใส่ใบชาต่างยา, การ ดื่มทำให้บัคทีเรีย  
ตายหมด ครั้น จะใช้น้ำต้มเปล่า ๆ คนชาวบ้าน ก็จะไม่  
เชื่อ จึงต้องมีอะไร ประสมอยู่ด้วยต่างยา จึงได้กิน น้ำชามา  
จนทุกวันนี้ น้ำชาดำกิน มากแล้วทำให้เกิดโรคได้ คือเส้น  
ประสาทอ่อน, ท้องผูก ยิ่งชาจีนเคี้ยวแล้วยิ่งผูกมากขึ้น วิธี  
ทำน้ำชาที่ถูกต้องก็คือ, เทน้ำเดือด ๆ ลงไปบนใบชา แล้วริน  
น้ำชาออก ตามวิธีนี้ช่วยในการ ย่อยอาหารได้ ในเวลาเมื่อ  
แรกดื่มข้าวแล้ว น้ำชาดำกิน ปนกับอาหาร ที่นับ อยู่ใน จำพวก  
เนื้อ เช่น ไข่, ปลา, เนื้อ, ไก่ - ทำให้ย่อยยากและ  
รบกวน ท้องเหตุว่าแทนนิก แอซิด (Tannic acid) อันมี อยู่  
ในน้ำชาไปประสมกับโปรตีนเกิดเป็นของใหม่ ทำให้ น้ำย่อย  
ย่อยไม่ได้



กาแฟ กินภายหลังอาหาร ช่วยในการย่อยอาหาร แต่ถ้าดื่มในเวลา กลางคืน ทำให้นอนไม่หลับ กาแฟทำให้ท้องเดินน้อย ๆ

โคโค มีธาตุประสมอยู่คล้ายชาและกาแฟ นอกจากเป็นเครื่องเร่งกำลัง (Stimulants) ยังมีอาหารบ้าง เช่น คาร์โบไฮเดรต

น้ำโลหธาตุ, โซดา, เลมอนเนด น้ำชนิดนี้โดยมากใส่แกสกรกด่านแต่อย่าไปเข้าใจเสียว่า ถ้าเอาน้ำที่ไม่สะอาดมาทำน้ำโซดาหรือเลมอนเนด ใส่แกสกรกด่าน และน้ำนั้นจะพิษอันตรายก็หาไม่

บทที่ ๔ ว่าด้วยดิน

ความอบอุ่นของพื้นดิน

การดูดซับความร้อนของดินมากน้อยเท่าใด สักเท่าใดที่ ดิน และพืชพันธุ์ไม่ และมีเปรียบเทียบไว้ดังนี้

ที่ทราย อาจดูดความร้อนเข้าไว้ได้ ๑๐๐

ที่ดินเหนียว อาจดูดความร้อนเข้าไว้ได้ ๗๐

ที่ดินสอพอง อาจดูดความร้อนเข้าไว้ได้ ๖๐

ที่ดินใบไม้ อาจดูดความร้อนเข้าไว้ได้ ๕๐

ต้นไม้ ช่วย กัน ความ ร้อน จาก แสง พระอาทิตย์ ได้ ดี และ  
 บัง กัน ไม่ ให้ น้ำ ใน ดิน กลาย เป็น ไช ไป สมค จึง ทำ ให้ ดิน เย็น  
 และ ชื้น ใน ฤดู หนาว, ดิน เย็น และ แห้ง ใน ฤดู ร้อน ต้นไม้  
 ปลดปล่อย น้ำ เป็น ไช ไป ตาม ใบไม้ ได้ มาก โดย ควบ น้ำ ชื้น มา  
 จาก ดิน และ ทำ ให้ อากาศ ชื้น เย็น หย้า ทำ ให้ ดิน เย็น และ  
 ไม่ ทำ ให้ ความ ร้อน เปลี่ยน แปลง มากนัก

### น้ำใต้ดิน

ใต้ ดิน ย่อม มี น้ำ เสมอ มาก น้อย และ ตื้น ลึก แล้ว แต่  
 ภูมิ ประเทศ เวลา น้ำ ใต้ ดิน ชื้น น้ำ นั้น ได้ อากาศ ชื้น มา จาก  
 ใต้ ดิน, ทำ ให้ อากาศ ใต้ ดิน อุ่น ไม่ บริสุทธิ์ เข้า มา สู บ้าง เวลา  
 น้ำ ใต้ ดิน ลง ทำ ให้ ดิน เย็น และ มี อากาศ ใน ดิน ตาม เติม ซึ่ง  
 เป็น เหตุ ทำ ให้ ดิน อุ่น มี ใบไม้ มาก เปลี่ยน แปลง หน้า และ เลข ทำ ให้  
 ดิน เสีย ได้ ที่ ไค เป็น ที่ ดิน เหนียว, ที่ นั้น จะ ชื้น และ มาก โดย  
 ที่ น้ำ ใต้ ดิน มี มาก ไหล ไป ไหน ไม่ ไถ่นอก จาก จะ ชุด บ่อ หรือ ชุด  
 คู เพื่อ ให้ น้ำ ไหล ไป รวม อยู่ แห่ง เดียว แล้ว มี ท่อ ไหล ไป สู  
 คลอง โดย เหตุ นี้ การ ชุด คู รอบ บ้าง จึง ได้ ประโยชน์ ๓ ประการ  
 (๑) ทำ ให้ พื้น ที่ แห้ง (๒) เป็น คู บ้าง (๓) ใต้ ดิน  
 อุ่น ที่ อุ่น ทำ ให้ สูง ชื้น

## อากาศใต้ดิน

อากาศในใต้ดินซึ่งไม่มีน้ำอยู่ มีแก๊สกรดต่างมากกว่า  
ในอากาศบนพื้นดิน และถ้ายิ่งลงไปลึกก็ยิ่งมีมากขึ้น, ส่วน  
ออกซิเจนนั้น มีน้อย และยิ่งลงไปลึกก็ยิ่งมีน้อยลงทุกที  
เพราะฉะนั้นอากาศใต้ดิน จึงไม่เป็น อากาศอันพึงปรารถนา

## บักเตรีในดิน

บักเตรีในดินมีหลายจำพวก จำพวกที่สำคัญมี ๔ คือ

(๑) จำพวกซึ่งแยกพรรณไม้ต่าง ๆ ให้เป็นแก๊สใน  
โตรเจน แก๊สกรดต่าง, น้ำ, และแอมโมเนีย.

(๒) จำพวกซึ่งทำในโตรเจน คือทำให้แอมโมเนียม  
ไนไตรท์ (Nitrites) แล้วกลายเป็นไนเตรท (Nitrates)

(๓) จำพวกซึ่งตรึงไนโตรเจน คือให้ไนโตรเจนอยู่  
คงที่ไม่ประสม กลายเป็นอย่างอื่น

(๔) จำพวกซึ่งทำให้เกิดโรค เช่นบาดทะยัก, ฝิ่น  
ร้าย, ขวมลม อย่างร้าย, และไข้รากสาดน้อย

บักเตรีเหล่านี้ จะมีเป็นส่วนมากตามพื้นดิน ยิ่งลงไป  
บักเตรีก็มีน้อยลง หรือไม่มีเลย เพราะฉะนั้นซากศพและ  
พรรณไม้ที่ฝังอยู่ลึก ๆ จึงไม่เน่าหรือผุ โดยเหตุที่ไม่มี  
บักเตรี จะทำให้เป็นเช่นนั้น

## โรคกับที่ดิน

โรคสำคัญที่เกี่ยวแก่ดิน ก็คือ

(๑) ฝัเชื้อร้าย (Anthrax) มีชุมในพื้นดินที่  
เลี้ยงแกะ

(๒) ขาดทะยัก มีชุมในพื้นดินที่เลี้ยงม้า

(๓) ใช้รากสาคน้อย มีชุมในพื้นดินที่ใช้อุจจาระทำ  
ปุ๋ย ปุ๋ยผัก

(๔) อหิวาตกโรค มีชุมในพื้นดินซึ่งใช้อุจจาระทำปุ๋ย  
ปุ๋ยผัก

(๕) ท้องร่วง มีชุมในที่เย็นและบนภูเขา

(๖) ใช้เหลือง (Yellow fever) มีชุมที่ริมฝั่ง  
น้ำมากกว่าบนบกและคอน ๆ

(๗) วรรณโรค มีชุมในที่เปียกและในเมืองใหญ่ ๆ  
ที่มีคนอยู่มาก ๆ

(๘) ใช้ป่า มีชุมในที่ลุ่มชื้นแฉะและหนอง รุงรัง

ใช้ป่าย่อมเกี่ยวข้องกับดินมาก ทัวใช้ป่าเมื่อยังตั้งคัน  
จะเจริญย่อมอยู่ในดินและตามพื้นน้ำ และต้อง การ อากาศ  
ความชื้นและ หนอง รุงรัง ที่ลุ่มมีน้ำชื้นแฉะและริมปากน้ำ เป็น  
ที่สำหรับให้ทัวใช้ป่า เกิดได้โดยง่าย และถ้ามี หนอง รุงรัง



เนา, อยู่ด้วยทำให้มีbungมาก, bungนั้นนำตัวใช้ปามาให้เรา  
โดยตรง โดยเหตุนี้การมีท่อน้ำสำหรับให้น้ำไหลไปได้โดย  
สะดวก ไม่ให้ซึ่งอยู่ใต้จึงเป็นหัวข้อใหญ่ซึ่งจะบ่งกันไม่ให้  
เกิดใช้ป้าขึ้น หรือถ้าจะทำให้ น้ำไหลและแห้งไปไม่ได้,  
ก็ควรใช้น้ำมันปาราฟิน (Paraffin oil) ไปราดในที่ซึ่งน้ำ  
และต่าง ๆ เพื่อให้ น้ำนั้นหลอยอยู่บนน้ำเป็นผา bungลงไปได้  
และเกิดเป็นหัวไม้ได้ (ใช้น้ำมันปาราฟินประมาณ ๒๐ กรัมมี  
ต่อ ๑ ตารางเมตรของพื้นน้ำ) ส่วนข้อใหญ่ที่ไม่มีทาง  
น้ำเดิน ก็ควรเลี้ยงปลา เพื่อจะได้กินลูกน้ำให้หมดไป  
bungก็ จะหมดหรือเบาบางลงได้.

### ที่ปลูกบ้าน

ที่ดินก็เป็นสิ่งสำคัญมากในการสร้างบ้านเรือนอยู่บนนั้น  
และ การเลือกที่ดินให้เหมาะแก่ การปลูกบ้านเป็นสิ่งสำคัญที่  
สุด มีเกณฑ์อยู่ว่า ต้องหาที่สูงที่ดอนสุดแล้วแต่จะหาได้  
และมีท่อน้ำตามพื้น

ที่ดินทราย ถึงแม้ว่าจะแห้ง ค่อนข้างร้อนมากเกินไป,  
นอกจากจะมีต้นไม้มาก และอยู่ริมทะเล ที่ทรายแท้ ๆ  
(ทะเลทราย) เป็นที่ซึ่งสัตว์และต้นไม้อยู่ไม่ได้.

ที่ดินกรวด ซึ่งอยู่บนเขาหรือไหล่เขา ทั้ง สะอาดและแห้ง และมีน้ำใต้ดินลึก และคงที่อยู่เสมอไม่ขึ้นลงมากนัก จัดว่าเป็นที่ดินที่ดีที่สุด.

ที่ดินเหนียว คือที่ดินตามทุ่งนาปลูกข้าว ถึงแม้ว่ามีน้ำขังอยู่ใต้ดินมาก และทำให้ดินชื้นแฉะ ถ้าขุดคุ้ยหรือบ่อทำให้น้ำไหลมารวมอยู่แห้งเหี่ยวได้แล้ว ก็จะเป็นที่ดินเหมือนกัน.

ที่ดินลุ่ม ซึ่งอยู่ในระหว่างภูเขาและดินโป่ง มีของโสโครกในดินนั้น และน้ำใต้ดินขึ้นสูงใกล้สูงมาก นับว่าใช้ไม่ได้ ที่ลุ่มแล้วถมด้วยของโสโครกจนเป็นที่ธรรมดานั้น ก็ใช้ไม่ได้เหมือนกัน จนกว่าของเหล่านั้น จะเปลี่ยนแปลงกลายเป็นดิน ซึ่งกินเวลานานตั้งแต่ ๕ ถึง ๑๐ ปี จึงจะใช้ได้

ที่ดินใบไม้ เป็นที่ดินสำหรับพันธุ์ไม้กลางแจ้ง แต่ที่มีการเปลี่ยนแปลงของใบไม้เฒ่ามาก ทำให้มีอากาศเสียและทึบเกินไป แสงแดดส่องเข้าไม่ได้ น้ำกัวอันตรายแก่ผู้อยู่ ถึงแม้ว่าต้นไม้เป็นของจำเป็นต้องมีสำหรับบ้าน เพื่อกันแดดและเพื่อให้สวยงามก็จริง แต่ต้องไม่มีมากเกินไปจนทำให้มืด และ ทำให้อากาศเสียเพราะใบไม้เฒ่า.

## ภูมิประเทศอันเหมาะ

การสร้างบ้านไม่ใช่ว่าเลือกที่ดินก็ อย่างเดียวเป็นการพอ  
 จำเป็น จะต้องเลือกภูมิประเทศให้เหมาะด้วย ถ้าเลือกที่ดิน  
 ที่และภูมิประเทศเหมาะทั้ง ๒ อย่างนี้ไม่ได้พร้อมกันทีเดียว  
 คือได้แต่อย่างเดียวแล้ว บางทีจะใช้ที่ดินเป็นที่อยู่ไม่ได้ เช่น  
 เรามีที่ดินที่ดีถูกต้อง ตามทางวิทยาศาสตร์ทุกอย่าง แต่ภูมิ  
 ประเทศไม่เหมาะคือ อยู่ไกลจากถนนหนทาง, ไกลจาก  
 แม่น้ำ ลำคลอง และไม่มีเพื่อนมนุษย์อาศัยอยู่ด้วยเช่นนี้  
 ถึงแม้ว่าที่ดินจะดีสักปานใด ก็เป็นอันว่าใช้ไม่ได้ อยู่เอง  
 หรือถ้าเราได้ ภูมิประเทศอันเหมาะ ริมถนนหนทางใกล้ที่  
 ประชุมชน แต่ที่ดิน ลุ่มชื้นแฉะและมีของโสโครกอยู่รอบ  
 บ้าน ที่นั้นถึงแม้ว่า จะเหมาะ ก็เป็นอันใช้เป็นที่อยู่ไม่ได้  
 เหมือนกัน เพราะฉะนั้น การ จะ สร้างบ้านเรือนอยู่ให้  
 สุขสบาย จำเป็นจะต้องมีที่ดินดี และมีภูมิประเทศอัน  
 เหมาะทั้ง ๒ อย่าง กล่าวคือ มีที่ดินถูกลักษณะทั้งที่  
 กล่าวแล้ว, และเป็นภูมิประเทศอันเหมาะใกล้ถนนหนทาง  
 หรือแม่น้ำลำคลองอัน จะไปมาได้สะดวก และไม่ห่างไกล  
 จากที่ประชุมชนมากนัก คนไทย มาก ซึ่งหาเลี้ยงชีพด้วย  
 การค้าขาย มัก จะเลือกแต่ ภูมิประเทศอันเหมาะอย่าง เดียว



เท่านั้น ที่นั้นจะดีหรือไม่ก็ตาม สักแต่ว่าสะดวกแก่การ  
 ทำมาหากินค้าขายได้ และอยู่ในที่ประชุมชนแล้วก็เห็นใช้ได้  
 ทั้งสิ้น. โดยเหตุนี้โรคภัยไข้เจ็บอย่างร้ายแรง เช่นกาฬโรค  
 มักจะเกิดจากที่ประชุมชนและในท่าเลค้าขายที่มีคนอยู่  
 มาก ๆ ก่อนเสมอ.

### ที่พักในสนาม

ในการเลือกที่พักในสนามนี้ ควรจะกะว่าจะพัก  
 อยู่นานกี่กว่าจะกะว่าอยู่ประเดี๋ยวเดียว แล้วต้องอยู่นาน  
 และต้องหาภูมิประเทศให้เหมาะ มีทางเดินสะดวก และน้ำใช้  
 กับทิ้งต้องดี หิวซื้อต่อไปนี้เป็นเกณฑ์.

๑) ที่ซึ่งกองทหารอื่นมาอยู่ก่อนแล้ว และพึงยกไป  
 จากที่นั้นไม่ควรใช้ เว้นไว้แต่จำเป็น

๒) ที่สูงเนินลาดเอียง และมีหญ้า ก็ที่สุก

๓) ที่กลางเขาดีกว่ายอดเขา

๔) ที่เป็นดินกรวดทราย ก็ดีกว่าที่ดินเหนียว

๕) ที่ลุ่มริมน้ำ ที่ลุ่มริมเขาและระหว่างเขาและที่ลุ่ม  
 ต่าง ๆ ไม่ดีทั้งนั้น

๖) ที่ติดด้วยต้นไม้ ไม่ดีเท่าที่โปร่งมีต้นไม้



๗) ที่เปียกแฉะ ใกล้หมุ่บ้าน ใกล้ที่ฝังศพ ใกล้ที่  
เลี้ยงสัตว์ พงละเว็น.

— ❀ ❀ ❀ —

## บทที่ ๕ ว่าด้วยการ สร้างที่ อยู่

การ จะสร้าง ที่อยู่ได้ เป็นสุขสบาย ปราศจากโรค ภัยไข้เจ็บ  
นั้น, มี หัวข้อ ที่ จะ ต้อง นึก และ กระทำ ดัง ต่อไปนี้

- ๑) การ เลือกลูก ที่ ดิน ที่
- ๒) การ เลือกลูก ภูมิ ประเทศ อัน เหมาะ
- ๓) การ ทำลาย สิ่ง โสโครก
- ๔) การ จัด ให้ อากาศ เติบโต สะดวก
- ๕) การ ก่อ สร้าง ให้ ถูก แบบ
- ๖) การ ทำให้ ห้อย เย็น ใน ฤดู ร้อน
- ๗) การ ทำให้ มี แสงสว่าง พอ

การ เลือกลูก ที่ ดิน และ ภูมิ ประเทศ อัน เหมาะ ได้ กล่าว  
แล้วแต่ต้น ส่วน การ ทำลาย สิ่ง โสโครก นั้น จะได้ กล่าว ใน บท ถัด

การ จัด ให้ อากาศ เติบโต สะดวก

ที่ อยู่ จำ เป็น ต้อง มี ช่อง ลม ให้ อากาศ เติบโต เข้า ออก ได้  
โดย สะดวก ควร มี ช่อง ลม ตรง กัน ข้าม ทุก ประตู และ หน้า ต่าง

บ้าน ที่มี ประตู และ หน้า ต่าง แต่ ด้าน เกือบ และ ใช้ ห้อง นอน หรือ โถง ห้อง อยู่ เป็น คราว ด้วย นั้น, อยู่ ใน ข้อ ที่ ต้อง ห้าม จะ ทำ ให้ บ้าน ไส้ โครก อากาศ เสีย ซึ่ง เกิด จาก เชื้อไฟ กระทำให้ ता เสีย เร็ว ด้วย จำนวน ช่อง ลม นั้น ลึก แล้ว แต่ ห้อง, ถ้า ห้อง แคบ ก็ ต้อง มี ช่อง ลม ให้ มาก ขึ้น จึง จะได้ อากาศ พอ เพียง กับ การ หายใจ เพราะ คน ๆ หนึ่ง หายใจ อากาศ เสีย ออก ประมาณ ๐,๗๕ ลูกบาศก์ เมตร ใน ๑ ชั่วโมง ตาม ขรรพตา อากาศ เสีย ซึ่ง หายใจ ออก หา ท้น ได้ หิน ไป ท้น ที่ ไม่ ย่อม เกล้า และ ปน กับ อากาศ ที่ ใหม่ เสมอ, อากาศ เสีย ตาม ปกติ ย่อม หิน กว่า อากาศ ขรรพตา แต่ เวลา ที่ ออก มา จาก ปอด นั้น อุณหภูมิ และ พอง ตัว จึง เขา และ ลอย อยู่ เหนือ บน อากาศ ที่ เพราะ ฉะนั้น จึง ต้อง มี ช่อง ลม ไว้ ข้าง บน ของ ฝา เรือน ให้ อากาศ เสีย ระบาย หิน ออก ไป ทาง นั้น ได้ สะทวัก ๆ แล้ว อากาศ ใหม่ จะได้ เข้า มา จาก เหนือ ล่าง มา แทน ที่ ได้.

ใน อากาศ ที่ มี แก๊ส กระจก ด้าน เพียง ๐,๔ ใน ๑๐๐๐ และ ถ้า แก๊ส กระจก ด้าน ใน ห้อง มี เกิน กว่า ๐,๖ ใน ๑๐๐๐ คน ที่ อยู่ ข้าง นอก แรก เข้า มา ใน ห้อง จะ รู้สึก อุดอู แต่ คน ที่ อยู่ ข้าง ใน หา รู้สึก ไม่ โดย เหตุนี้, ห้อง อยู่ จึง ไม่ ควร มี แก๊ส กระจก ด้าน เกิน กว่า ๐,๖ ใน ๑๐๐๐ และ ใน การ ที่ จะ ทำให้ แก๊ส

อยู่คงที่หรือต่ำกว่า ๐,๖ ไร่ ก็ต้อง ทำให้อากาศใหม่เข้า  
มาใน ห้อง ประมาณ ๙๐ ลูกบาศก์เมตร ทุก ชั่วโมง สำหรับคน  
หายใจคน ๑

การระบาย, ไรศโลหิตทาง, ปลูกศิรัยะ และ อ่อนเพลีย,  
ย่อมเกิด ขึ้น จากเหตุที่มี แสง กระทบ ถ้ามานาน นี้เอง

เนื้อที่อากาศ ความต้องการ ะให้ได้อากาศ ๙๐  
ลูกบาศก์เมตร สำหรับคน ๑ ทุก ๆ ชั่วโมง เพื่อให้แสง  
กระทบ น้อย ลง นั้น คน ๑ ต้อง การห้องอยู่อันกว้างใหญ่  
แต่ถ้า จะ ทำให้อากาศเปลี่ยนเข้าออกได้ ๓ ครั้งใน ๑ ชั่วโมง  
ห้องอยู่ก็ เล็ก ลงได้ คือมี เนื้อที่อากาศ อย่าง น้อย เพียง ๓๐  
ลูกบาศก์เมตรก็พอ และ ถ้าอากาศในห้องอาหามุณเวียนเปลี่ยน  
มากกว่า ๓ ครั้งใน ๑ ชั่วโมง, (ต้องไม่ มากครั้ง เกินไป จน  
กลายเป็น ลมโกรก) ห้องอยู่ก็ เล็ก ลงได้อีกตามส่วน ตาม  
ปรกติในห้องอยู่ที่มี ประตูและหน้าต่าง กับทั้ง ช่องลมพอ สมควร  
แล้ว และมี ส่วนสูงไม่ต่ำกว่า ๓,๕๐ เมตร และไม่ เกิน ๕  
เมตร ส่วน กว้าง ไม่น้อยกว่า ๓ เมตร อากาศ อาหามุณเวียน  
เปลี่ยนได้ ประมาณ ๓ ครั้งใน ๑ ชั่วโมงเสมอ, และมี อากาศ  
ที่พอสำหรับคนหายใจ คน ๑.

ส่วนที่จำกัดต่าง ๆ เช่น ตึกแถวหรือโรงแถวตามถนน,



โรงเรียนหรือกับทั้งโรงประชุมชน เช่นโรงละคร, โรงหนังและโรงเทศน์, เนื้อที่อากาศสำหรับคน ๑ ๆ ก็ต้องน้อยลงตามส่วน แต่ต้องให้มีช่องลมตี ให้อากาศวนเวียนเข้าออกได้หลายครั้งใน ๑ ชั่วโมง เพราะคนที่อยู่ในที่เช่นนั้นเป็นการอยู่ชั่วคราวไม่ได้อยู่เสมอไป.

### การก่อสร้างให้ถูกแบบ

ในการก่อสร้างที่อยู่ในประเทศร้อน, ควรระวังถึงหัวข้อต่อไปนี้

๑) เรือน สำหรับประเทศเราที่อยู่ในเขตร้อนชื้นเรือนที่ดีที่สุดคือเรือนยาวห้องเรียงกันอย่างเรือนไทย เมื่อได้ปลูกเรือนให้ถูกทิศแล้ว ห้องไม่มีบังลมเข้าเลย

๒) ทิศ เรือนเช่นนั้นควรหันหน้า (ตามยาว) ทางเหนือหรือใต้, หันทางเหนือดีกว่า เพราะแดดส่องได้ หน้าเรือนจะได้ไล่อากาศ, ห้องที่ถูกแดดเผาก็มีแต่ห้องสุกโคงซึ่งรับแดด เข้ากับย่ำ ห้องนอกนั้นเย็นสบาย ถูกโอแดกทางใต้พอสมควรเท่านั้น ถ้าถนนหน้าบ้านขึ้นแต่เหนือไปใต้, จะต้องทำหน้าบ้าน ออกถนน ลง แก่ คำนึงถึงทิศของเรือนเป็นหน้าบ้านที่กว่ายอมหันคานยาว ออกถนนให้ผิดทิศ เพราะ



ผิด ลม ผิด แดด จะ อยู่ ไม่ สบาย เลย ห้อง บัง ลม เข้า ก็ ร้อน  
ถ้า มี ยุง ก็ ยุง ชุม ถ้า นยว ก็ ถูก แดด เผา ทั้ง เข้า และ บ่าย

๓) ราก ควร จะ แข็ง และ ลึก เพื่อให้ มี มั่น คง ถ้า จะ ทำ  
ให้ ราก แน่น และ มี มั่น คง ไม่ ได้ ด้วย ว่า ที่ นั้น อ่อน ควร จะ ใช้ ราก  
คอนกรีต, และ ต้อง ให้ ราก คอนกรีต นี้ ใหญ่ กว่า สิ่ง ที่ จะ ตั้ง บน  
นั้น คือ ฝาผนัง อย่าง น้อย ๔ เท่า, และ ลึก ไม่ น้อย กว่า  
๕๐ เซนติเมตร.

๔) โครงบ้าน จะ ใช้ ทำ ด้วย คอนกรีต, อิฐ, ไม้ ฯลฯ  
ก็ ได้ แต่ จะ สะดวก

คอนกรีต คือ ปูน สี่ เมินต์ ประสม กับ อิฐ หัก, หิน ก้อน  
เล็ก ๆ หรือ กรวด เจือทราย ตาม ส่วน (ปูน สี่ เมินต์ ๑ ส่วน  
ทราย ๒ ส่วน หิน หรือ กรวด ๔ ส่วน)

อิฐ ใน เมือง เรา ใช้ อิฐ มอญ โคย มาก ข้อ สำคัญ ก็ คือ  
อิฐ จะ ต้อง มี มุม ฉาก ทั้ง นี้ และ ควร จะ หัก ประมาณ ๒  
กิโลกรัม ถ้า นยว ควร ยาว กว่า ด้าน กว้าง ๑ เท่า และ  
มี สี เนื้อ เกียว กัน โคย ตลอด กับ ขนาด เท่า กัน หก

ไม้ จะ ใช้ ไม้ อะไร ก็ได้ แต่ ต้อง การ ความ ขรรมคา  
เครื่อง บน มัก ใช้ ไม้ ตะแบก พื้น และ ฝา ใช้ ไม้ สัก สะพาน หรือ

ทำน้ำใช้ไม้ เคี่ยม ข้อสำคัญในการ เลือกไม้ ก็คือ เนื้อไม้  
ที่โตช้าและเนื้อไม้ ซึ่งใกล้ชิดกับ สันย์ กลาง ของไม้ นั้น เช่น เนื้อไม้  
ที่ที่สุก วิธี ทดลอง ก็คือ ใช้ค้อนตี แล้ว ฟังดู ถ้าเนื้อไม้  
นั้นดี และแน่น จะได้ยินเสียงไพเราะและ ชัด

ในฤดู ที่มี อากาศเปลี่ยนแปลง ประ เทียว เยือก ประ เทียว  
แห้ง หรือ ประเทียว ร้อน ประเทียว ชื้น และ ไม้ที่ ปลุกขึ้น นั้น  
จะสุกเร็ว ช้าง ต้นและ ปลายทั้ง ๒ ช้างมัก จะสุกก่อน ที่อื่นหมด  
การ ผุของไม้มี ๒ อย่าง คือ ผุอย่าง แห้ง และ ผุอย่าง เยือก  
มี พันธุ์ ไม้ ชะนิท ๑ (Fungi) เป็น ต้นเหตุ ซึ่ง ทำให้ ไม้ ผุ  
ไม้ ซึ่ง ผุ ควร ซ่อมแซม ให้ ดี ขึ้น หรือ นำ ออก เสียบ, ถ้าทิ้งไว้ ตัว  
แมลง ต่าง ๆ จะเข้าไป อาศัย และ กิน ไม้ ให้ ผุ มากขึ้น, วิธี  
ป้องกัน อย่าง ดี ที่ สุก ก็คือ ใช้ ทำ น้ำ มัน หรือ ทา สี ภายนอก  
หรือ ทุบ สี เมันต์ ใน ส่วน ที่ ผุ

๕) ผนังห้อง ความ มั่น คง ของ ผนัง ห้อง ต้อง อาศัย  
ยื่น อยู่ บน พื้น อีก ถ้าง พื้น ผนัง นี้ เรียก ว่า ตีน (Footings)  
และ พัก อยู่ บน ราก, ถ้า ผนัง นั้น หัก ตีน นั้น ต้อง ยื่น ออก ไป  
จาก ผนัง ทั้ง ๒ ข้าง ข้าง ละ ครึ่ง ของ ความ กว้าง ของ ผนัง นั้น ตาม  
ขรรคาน้ำ ไค่ ตีน อา ซึม เข้า มา ใน ผนัง ได้ สูง ถึง ๑๐ เมตร  
เพราะฉะนั้น จำเป็น ต้อง มี ของ กัน น้ำ อย่าง ที่ เรียก กัน ว่า กัน ชน

## ว่าด้วย การสร้าง ที่อยู่

๗๑

จะใช้ สนิมัต, กระเบื้องเคลือบ, หิน ชะนวน, หรืออิฐ ทา  
น้ำมัน หิน, ไปขวาง กันไว้ ได้ผนัง ก็ได้ ใน ระหว่าง หิน กับ  
คันทัน ของ ผนัง ๑ แห่ง แห่งที่ ๒ เหนือ พื้น หิน ขึ้น มา ๑๕  
เซ็นติเมตร (แห่งนี้ สำคัญ มาก) แห่งที่ ๓ ไว้บน ยอด  
ผนัง ได้ไม้ เครื่อง หลังคา

ฝาผนัง ภายในห้อง จะใช้ ทรายหรือ ทราย น้ำมัน (ในยุโรป  
ใช้ ปึก กระดาษ โดย มาก ใน ประเทศ ร้อน ไม่ ควร ใช้ กระดาษ  
ปึก) ถ้า จะ ทราย ควร เป็น สี ขาว อ่อน หรือ เหลือง อ่อน เพื่อ กัน  
บูด เพราะ บูด ไม่ ชอบ สี นี้ สี น้ำมัน มัก จะ ไม่ ตู้ ตี เพราะ มี  
ตะกั่ว.

มุมต่าง ๆ ควร จะ ทำ ให้ โค้ง กลม ราบ นวล ชิค “ ) ”  
เพื่อ จะ ใกล้เคียง ภาควาต เช็ด ได้ ง่าย และ บ้าง กัน ไม่ ให้ ผง เกาะ  
ติด ตาม ซอก มุม ได้ คับ, ผนัง หรือ ฝา ห้อง ควร ให้ สูง จก เพดาน  
และ ไม่ ควร ต่ำ กว่า ๓.๕๐ เมตร หรือ ไม่ สูง เกิน กว่า ๕ เมตร  
สูง กว่า นี้ อากาศ ของ บน เหนือ ไม่ ได้ สะดวก ฝาผนัง ประตู ห้อง  
ควร จะ หนา ครั้ง ๑ ของ ผนัง รอบ ห้อง ถ้า หนา เท่า ผนัง รอบ ห้อง  
จะ ทำให้ บ้าน มี น้ำหนัก มาก ไป และ ห้อง อยู่ ก็ จะ แคบ เข้า และ  
เปลือง อิฐ ใน การ ก่อ ผนัง นี้ ต้อง ใช้ ปูน สนิมัต แทน ปูนขาว จึง  
จะ ผนึก



๖) หลังจาก ในประเทศร้อนมักใช้หลังคา กระเบื้อง แต่ กระเบื้อง กุด ความร้อนได้ก็ และถ้าไม่ทำให้อากาศเปลี่ยนเข้า ออกได้ สะดวกแล้ว อากาศในห้อง อยู่ก็ ร้อนเกินไป จนอยู่ไม่ เป็นสุข โดยเหตุนี้ บ้านทั้ง หมดย่อม จะมีเพดานหรือฝ้า เพื่อ กันความร้อน ที่จะไต่ มา จาก หลังคา และควร มีช่องว่างใน ระหว่างเพดาน กับ หลังคา, และมีหน้าต่างให้ อากาศ เติบ เข้า ออกได้ ความร้อน ก็จะถ่ายเทไปไม่ ยบ ลงมาใน ห้องได้ ส่วน หลังคามุง จาก แฉก นั้น ถึงแม้ว่าจะเย็น สบาย ก็ แต่ ก็ นำ กลวไฟ มาก.

๗) พื้น จะใช้ไม้, อิฐ, กระเบื้อง, หิน ชะนวน หรือ คอนกรีต หรือ คีลาอ่อน ก็ ตาม แต่ คอนกรีต และ คีลาอ่อน ก็ ที่ สุก. เพราะไม่ มี ช่องและรูให้ ฝน หรือ สัตว์ อาศัย อยู่ได้

ตามที่ กล่าวมานี้ จะเห็นได้ว่า ทุก คน จะ ทำบ้าน ตามนี้ ไม่ได้เป็นแน่ เพราะเป็นบ้าน สำหรับ ผู้ที่ สมบูรณ์ เท่านั้น ส่วน บ้านคนชราแล้ว ควร จะ ทำตาม หัวข้อต่อไปนี้

๑) พื้นดิน ถ้าเป็น ดิน มูลโค หรือ มูลเขี, ไถ่, มัก ล่อ ให้แมลงวัน มา มาก และ ทำให้ พื้น ชื้น และ แฉะ และ เป็น ที่ ทำให้ เกิด บัคเตรี มาก, เพราะ ฉะนั้น การใช้ ดิน ชะนิคนี้ เป็น พื้น ห้อง เป็น การ ผิดกฎแบบ สุขาภิบาล และ ห้ามขาด ถ้าใช้ ดิน ชะนิค



## ว่าด้วยการ สร้าง ที่ อยู่

๗๓

ทำ<sup>ขึ้น</sup>แล้ว ควร จะ ชุบน้ำดินออกเสียปีละ ๒ ครั้งในฤดูแล้ง แล้วหา<sup>ดิน</sup>ที่<sup>ดี</sup>มาใส่ใหม่

๒) ฝา จะต้อง สูง เจด เพดาน และ ฉาย อยู่นานปี ละ อย่าง น้อย ๒ ครั้ง ทั้งข้างในและข้าง นอก ถ้า ฝาไม่สูง เจดถึง เพดานแล้ว เวลาเกิดโรคติด ต่อ อาจ มาถึง อีก ห้าถึง ๑๐ ได้ และ ลำบาก ในการ ซึ่ง จะ ใช้ยา ขยี้ ห้าง มา เชื้อโรค

๓) หน้าต่าง ทุก ๆ ห้อง ต้อง มี ๒ หน้าต่าง อย่าง แยก ๐.๖๐ ตาราง เมตร และ อยู่ ตรง กัน ข้าม กับ ประตู หรือ หน้าต่าง เกือบ ๑ ตาราง เมตร อยู่ ตรง กัน ข้าม กับ ประตู และ เปิด อยู่ เสมอ ทั้ง กลาง วัน และ กลาง คืน

๔) การ หุงต้ม ไม่ควร จะ ทำ ใน ห้อง นอน หรือ ข้าง ห้อง นอน, จะ ต้อง มี ครัว ต่างหาก และ ครัว นั้น ควร จะ มี ช่องลม ให้ มาก กับ ปล่องไฟ ถ้า ชุกชุม จะ ทำให้ ของ เสียเร็ว

๕) ขยะ มูลฝอย และ น้ำ ชั่ง ใช้ แล้ว ขยะ มูลฝอย ต้องทิ้งในถัง ที่ เผาไฟ ได้ ก็ ให้ เผา ที่ เผา ไม่ ได้ ก็ ให้ ฝัง และ น้ำ ชั่ง ใช้ แล้ว เทลงใน ท่อ น้ำโสโครก ให้ ไหล ราก ท่อ น้ำ ใช้ และ ที่ อยู่ สุด แล้วแต่ จะ ห่าง ราก ที่ เท ของ เหล่า นั้น ได้ เท่าใด ก็ ยิ่ง ดี

๖) ชั่วม ต้อง อยู่ นอก บ้าน มี หน้าต่าง และ มี ดิน พ้น

แข็ง, และมีทางให้เข้าเช็ดกวาดได้ง่าย กับทั้งตั้งให้เหมาะสม เพื่อแสง พระอาทิตย์ จะส่องเข้าไปข้างในได้ ด้วย

๗) สัตว์ สัตว์ต่าง ๆ ที่เลี้ยงไว้ควรจะ อยู่ในคอกนอกบ้าน, ไม่ควรอยู่ใกล้ชิดกับคน เพราะสัตว์โสโครกมาก และหายใจ ปล่อย แกะ เสือ ออกมา ทำให้อากาศไม่ดี สัตว์ตัว ๑ เช่นโค, กระบือ, ม้า ฯลฯ ปล่อยอากาศเสียออกมาเท่ากับ คน ๓ คน.

### การทำให้ห้องเย็นในฤดูร้อน

การปลูกบ้านให้ได้รับลมและมีหน้าต่างและช่องลมให้พอเพียงแล้ว บ้านนั้นก็จักเย็นสบาย การปลูกต้นไม้รอบนอก จาก จะ กันแสงแดดแล้ว ยังทำให้บ้านเย็นสบายด้วย แต่ต้องไม่ทึบเกินไป, จนแสงสว่างเข้าไม่ได้ หรือจนบังลม ส่วนการใช้เครื่องหมุน เพื่อช่วยให้มีลมโกรกนั้น มีวิธีต่าง ๆ กัน ที่ใช้กันอยู่ชุกชุมก็คือ

๑) พัดลมคนชัก อย่างที่เราเรียกว่า “พัดฝรั่ง” แต่เปลืองแรงคน.

๒) เครื่องหมุนทำให้ลมเดิน เช่นกังหัน, พัดลม

๓) ผ้า, เสื่อ, ฟางข้าว หรือหญ้า, ห้อยแขวนไว้ตรง

ทาง ที่ แสง พระอาทิตย์ ส่ง, แล้วรศหน้าให้ เบี่ยงออกอยู่เสมอ (สำหรับ บ้าน คน อนาคตา)

๔) พัดไฟฟ้า ง่าย และ สะดวก มาก (สำหรับ บ้าน คน บริบูรณ์) จะ ใช้ อย่าง ใด อย่าง ๑ ก็ ได้ แต่ จะ สะดวก.

### การ ทำให้ มี แสง สว่าง พอ

๑) แสง พระอาทิตย์ จำเป็น ต้อง ให้ แสง สว่าง เข้า ใน ห้อง ได้ ข้าง ทุก ๆ ห้อง ผู้ อยู่ ใน บ้าน จึง จะ ได้รับความ สุข ยักระไร จะ ตาย หมก บ้าน จะ ไม่ ชื้น และ แสง พระอาทิตย์ นี้ ใช้ เป็น แสง สว่าง ทั่วไป โดย ไม่ ต้อง เสีย ค่า แสง เลย ซึ่ง เรา ทุก คน ควร ใช้ เสมอ ใน เวลา ที่ มี แสง พระอาทิตย์ ไม่ ควร ใช้ แสง ซึ่ง มนุษย์ กิ ก ทำ ขึ้น ให้ เปลือง เงิน เปลือง ทอง และ ทำให้ คา เสีย เร็ว คับ นอกจาก จำเป็น จริง ๆ การ ที่ จะ ใช้ แสง พระอาทิตย์ ให้ ได้ ประโยชน์ จริง ๆ แล้ว จำเป็น จะ ต้อง ทำ รูป บ้าน ให้ โปร่ง ให้ แสง โดย ตรง หรือ โดย อ้อม เข้า มา ใน ห้อง สำคัญ ๆ ได้ เช่น ห้อง ทำงาน, หรือ ห้อง เข้าน, อ่าง, หนังสือ วัน ละครึ่ง และ ทุก ๆ บ้าน ควร จะมี ที่ วาง ข้าง หน้า บ้าน และ ข้าง หลัง บ้าน อย่าง น้อย เท่า กับความ สูง ของ บ้าน เรือน หรือ ตึก ที่ ปลูก ขึ้น จึง จะ ได้ แสง สว่าง พอ กับ ความ ต้องการ



๒) แสงเทียนไข เวลาจุดเทียนไขจะเกิดน้ำและแสงกรวด่านเข้า ระคน อยู่ใน อากาศ เทียน ๒ เล่มเมื่อจุดหมด ทำให้อากาศเสีย เท่ากับคนคน ๑ แสงไฟเทียนไขไม่สู้สว่าง นักแต่ไม่ทำอันตรายอันใด นอกจากทำให้มีอากาศเสียเกิดมากขึ้น

๓) น้ำมัน ในเมืองเราใช้น้ำมันก๊าสโดยมาก, ตะเกียงดวงใหญ่ดวง ๑ ที่ใช้น้ำมันก๊าสทำให้อากาศเสียเท่ากับคน ๗ คน, เพราะฉะนั้นการจุดตะเกียงน้ำมันก๊าสไว้ในห้องนอนคืนยิ่งรุ่ง, แล้วซ้าปักประตูหน้าต่างเสียด้วย, จึงเป็นสิ่งร้ายและอันตรายต่อร่างกายที่สุด.

๔) ไฟแก๊ส ใช้มากในยุโรป ในเอเชียไมไกรจะใช้, เพราะเราไม่มีถ่านหินจริงๆ ทำให้อากาศเสียมากกว่าอย่างอื่น, อาจระเบิดได้ง่ายด้วย และเมื่อแก๊สรั่ว อาจเป็นอันตรายถึงชีวิตได้ ถ้าประตูและหน้าต่างปิดหมด

๕) ไฟฟ้า ดีที่สุด โดยเหตุดังต่อไปนี้

- ก. ไม่ทำให้อากาศในห้องเสีย
- ข. ไม่เปลืองแก๊ส ออกซิเจนในอากาศ
- ค. ไม่มีไอน้ำมากในอากาศ
- ฅ. ไม่ร้อน
- ง. สะอาด



## ว่าด้วยการสร้างที่อยู่

๗๗

จ. ไม่ทำให้ผนังและเพดาน เปลี่ยนสี โดยถูก ความอบ  
ของควัน

### ฉ. ราคาถูก

เพราะฉะนั้นถ้าจำเ็น จะต้องใช้แสงไฟ และมีเงินพอ  
จะเสียได้แล้ว ควรใช้ไฟฟ้าเสมอ

การตรวจบ้าน เพื่อให้รู้ว่าบ้านนั้นจะให้มนุษย์อยู่  
ได้หรือไม่ นั้น เราต้องมีหัวข้อที่จะต้องตรวจคือ ๑) ที่ดิน,  
๒) บริเวณรอบที่นั้น, ๓) ราก, ๔) กำแพงหรือฝาผนัง,  
๕) หลังคา, ๖) ผนัง, ๗) ห้อง, ๘) ท่อน้ำและท่อโสโครก,  
๙) ช่องลม, ๑๐) น้ำใช้, ๑๑) ที่เลี้ยงสัตว์, ๑๒) จำนวน  
คนอยู่.

### โรงเรียน

การปลูกโรงเรียนมีเกณฑ์ว่า โรงเรียนหลัง ๑ ไม่ควร  
จะปลูกเรียนเกินกว่า ๑๐๐๐ หรือ ๑๒๐๐ คน รวมทั้ง ๓  
แผนก คือแผนกเล็กเล็กๆ แผนกเล็กชั้นเชิง และแผนกชั้น  
โต, และในแผนก ๑ ๆ ไม่ควร ปลูกเกินกว่า ๔๐๐ คน การ  
ก่อสร้างสถานที่ต่าง ๆ ในโรงเรียนใหญ่ๆ เช่นนี้ นอกจากการ

ก่อสร้าง อย่าง ที่ กล่าว มา แล้ว จำเป็นต้อง มี ห้องใหญ่ อยู่กลาง  
สำหรับ ประชุม นักเรียน และมี ห้อง เรียน ล้อมรอบ ห้อง กลาง  
ใหญ่ นั้น และ ควร จะ ปลุก ขึ้น เคียว หรือ ๒ ชั้น เป็น อย่าง สูง  
สูงกว่า น้ําท้องฟ้า เกิน ไม่น้อย สักวอก และ เตก จะ ชื้น ลง ลำบาก  
มาก ส่วน เนื้อ ที่ ใน ห้อง เรียน นั้น ควร จะเป็น ดังนี้

สำหรับ เตก เล็ก ๆ คน ๑ อย่าง น้อย ๑ ตารางเมตร

สำหรับ เตก เชื่อง คน ๑ อย่าง น้อย ๑.๕๐ ตารางเมตร

สำหรับ นักเรียน ประถม คน ๑ อย่าง น้อย ๒ ตารางเมตร

สำหรับ นักเรียน มัธยม และ อุดม คน ๑ อย่าง น้อย ๒.๕๐

ตารางเมตร

แสงสว่างใน ห้อง เรียน ห้องเรียน ควร จะ สว่างทั่ว  
ทุกแห่ง และ แสงสว่าง นั้น ให้ มา ทาง ซ้าย มือ ของ นักเรียน  
ถ้า แสงสว่าง ส่อง ตรง มา ทาง หน้า นักเรียน หรือ มา ทาง หลัง  
หรือ ทาง ซีน เป็น อัน ห้าม เพราะ จะ ทำ ให้ นักเรียน เพ่ง มาก เกิน ไป  
ลูกตา จะ เหนื่อย และ เสีย เร็ว, สิ่งต่าง ๆ ซึ่ง จะ ทำ ให้ เป็น เเง  
เช่น กระเบื้อง เกลือบ หรือ สิ่ง ที่ ทำ ให้ มี ค และ รัศยา ความ สะอาด ไม่  
ไ้ ดี แล้ว ไม่ ควร ให้ มี ใน ห้องเรียน, จะ ทำ ให้ ตา เตก เสีย ไ้  
โดยง่าย และ เป็น เหตุ ให้ เตก ต้อง ใช้ แวนตา แค เล็ก ๆ.

สนามหญ้า ของ โรงเรียน สำหรับ เตก คน ๑ จะ ต้อง มี  
เนื้อ ที่ สำหรับ วิ่ง เดิน อย่าง น้อย ๔ ตารางเมตร

ว่าด้วยการสร้างที่อยู่

๗๘

ซ่อม สำหรับ ผู้หญิง และผู้ชาย ต้อง มีไว้คนละที่ ไม่ให้  
รวมกันทุก ๆ จำนวนเด็ก หญิง ๑๕ ถึง ๒๕ คน จะต้อง มีห้อง  
ไว้สำหรับห้อง ๑ และทุก ๆ จำนวนเด็กชาย ๒๕ ถึง ๔๐ คน  
ห้อง ๑ จึง จะพอเพียง. (เพราะ เด็กหญิง ต้องใช้ ห้อง นี้ถ่าย  
ปัสสาวะ ด้วย) ซ่อมนี้ จะต้องไม่อยู่ใน รวมโรงเรียน และ  
ควร จะ ห่างโรงเรียน อย่าง น้อย ๑๐ เมตร

ราง ปัสสาวะ จะต้องยาว ๓ เมตร สำหรับ เด็กชาย  
ทุก ๆ ๑๐๐ คน

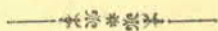
### โรงพยาบาล

การ ก่อสร้างโรงพยาบาล ก็อย่างเดียวกับ ที่กล่าว มาแล้ว,  
แต่ มีเพิ่มเติม คือห้อง คนไข้ (Wards) ถ้าเป็น ห้องยาว,  
ควร จะ หันหน้าไป ทาง ตะวันออก หรือ ตะวันตก สำหรับ ประเทศ  
หนาว เพื่อ จะให้แสงสว่างส่อง เข้าได้ ทั้ง ข้างหน้าและข้างหลัง  
แต่ถ้าสำหรับ ประเทศร้อนควร จะ หันหน้าไปทาง เหนือ หรือ ทาง  
ใต้เพื่อ จะได้ เย็น ตึกพยาบาล ควร จะ เป็น ชั้น เดียว หรือ ๒ ชั้น  
เป็น อย่าง สูง ห้องยาว ห้อง ๑ ควร จะ ทำเป็น ตอน ๆ ไม่ให้  
ติดกัน ยกเป็นแถว ยาว และไม่มีบันได, ใช้ทำเป็น ที่ ลาก  
จากพื้น ขึ้นไป สำหรับรถคนเจ็บใช้ จะได้ เข็นไปได้ โดย สะดวก  
ห้องยาวตอน ๑ ควรกว้างประมาณ ๑๐ เมตร สูง ๔ เมตร

ส่วนขวณั้น ก็ให้พอ ที่ จะ ทำ เนื้อที่ อาภาศให้คนเก็บใช้ คน ๑ ได้ เนื้อที่อาภาศ อย่าง น้อย ๓๖ ลูกบาศก์เมตร แต่ถ้า สำหรับ การใช้, การ คลอคลน, การ ผ่าตัดและคนอาการหนัก ไม่ควร จะต่ำกว่า ๖๐ ลูกบาศก์เมตร และสำหรับโรคติดต่อกัน ควร จะให้มากกว่านี้

### โรงทหารและที่พักทหาร

สำหรับ ทหาร คน ๑ ควร มีเนื้อที่อาภาศ อยู่ อย่าง น้อย ๒๐ ลูกบาศก์ เมตร จึง จะได้อาภาศ ตามความ ต้องการ การ ทดลองว่า ห้อง อยู่ นั้น จะ มีเนื้อที่ อาภาศหรือไม่นั้น ให้ ทำดังนี้ คือเวลากลางคืนเราอยู่ข้างนอกห้อง แล้วเข้าไปใน ห้อง ซึ่ง ทหาร กำลัง นอน อยู่ ถ้าเรา รู้สึก อึดอัด ฝืดเคืองไม่โปร่งใส แสดง ว่าเนื้อที่อาภาศใน ห้องไม่พอ, จะ ต้องให้ เนื้อที่อาภาศ มาก กว่านั้น หรือทำช่อง ลมให้มากขึ้นอีก



### บทที่ ๖ ว่าด้วยการ ทำลาย สิ่งโสโครก

การทำลาย อุจจาระ และ น้ำ โสโครก

ท่อ น้ำโสโครก จะ ต้อง วาง เหนพอให้น้ำไหลได้แรง จะได้ สะ ล้างให้ ของ ขยะ ที่ไม่ เป็น น้ำ เกิดไปได้ และควร จะอยู่



## ว่าด้วย การทำลายสิ่งโสโครก

๔๑

บน ถาน คอนกรีต อื่น แนน หมา เพื่อมิให้ ทรุด ตามธรรมเนียม ต้อง  
ใช้ ท่อโต มีเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๕ ซม. ถ้าบ้านเล็กเพียง  
๑๐ ซม. ก็ใช้ได้ แต่ไม่ควร จะ ทำแคบกว่า ๑๐ ซม. และไม่ควร จะ พัง ต่อก เป็นอื่น ซาก ส่วน ท่อน้ำ ขาย น้ำ ใช้นั้น  
มีเส้นผ่า ท่อศูนย์กลาง เพียง ๓-๔ ซม. ก็ พอ ท่อน้ำ ฝน  
ไม่ควร ใช้ ท่อเดียวกับ ท่อน้ำ โสโครก

อ่าง หรือ หม้อ อูจจาระ จะ ต้อง เคสีย สี่ ขาว เพื่อ  
ไม่ให้ คุกร น้ำ หรือ ติ๊กอะไร ได้ เวลา ชัก น้ำ น้ำ ต้อง ไหล รอบ หม้อ  
และ แรง พอ ที่ จะ ไล่ อูจจาระ ไป ให้ หมด โดย ทันที กับ ต้อง มี ลิ้น  
กัน กลิ่น ออก ด้วย อูจจาระ และ น้ำ โสโครก เหล่า นี้ เมือง ไทย  
มาก ใน ยุโรป มัก จะ ทำลาย โดย วิธี หนึ่ง วิธี ใด ดังนี้

(๑) ทำให้ อูจจาระ ไหล ไป ลง บ่อ ใหญ่ แห่ง ๑ แล้ว ค่อย ๆ  
ชัก ขึ้น มา ทำปุ๋ย (กฎ ของ กรม สุขาภิบาล อังกฤช กำหนด ให้ บ่อ  
อูจจาระ ทั้ง ใกล้ บ้าน คน อยู่ อย่าง น้อย ๕๐ ฟุต (๑๕ เมตร  
เศษ) และ ไกล จาก ท่อน้ำ ใช้น้ำ ๕๐ ฟุต (๒๔ เมตร เศษ)

(๒) ปล่อย อูจจาระ ลง ทะเล ใน เวลา น้ำ ลง และ มี ลิ้น  
ปิด ปาก ท่อ ไม่ ให้ อูจจาระ ไหล กลับ มา อีก ได้

(๓) ใช้ บุณ ชาว ไล่ ให้ อูจจาระ เปลี่ยน แปลง ตก เป็น ตะกอน,

แล้วเก็บ ตะกอนสิ่ง แคล ได้แห้ง ขาย เป็นปุ๋ย หรือฝัง หรือเผาไฟ  
แล้วแต่ จะ สะดวก

ส่วนหน้าอุจจาระนั้น จะใช้ กรอง ด้วย ดินหรือถ่านก็ได้,  
เมื่อ สะอาดแล้ว ปล่อยลง แม่น้ำ ลำคลองใหญ่ได้ ถ้าหาก ว่าหน้า  
อุจจาระ ซึ่ง ทำให้ สะอาดแล้ว ยังมี เชื้อโรค ด้วย จะทดลอง คลอง  
ไม่ได้ จะ ต้อง เทลง บน พื้น ดิน กลางแจ้งให้ แดดเผา

ในประเทศ ร้อน เช่น ประเทศ สยาม เรามัก จะใช้วิธี ดัง  
ต่อไปนี้

### ๑. วิธี แห้ง

ก็คือถ่ายใส่ถัง แล้ว กลับให้ มีคอก ขี้ก ฝาไปทิ้งในที่ ลุ่ม  
นอก เมือง เขา ดิน กลบ คล้าย วิธีของ บริษัท สะอาด ซึ่ง ทำอยู่  
ทุก วันนี้

ที่ สำหรับ ผัง อุจจาระ จะต้องเป็น ที่ และ ทำเลอื่น เหมาะ  
มี ทาง น้ำไหลไม่ ชังได้ ไกลจาก หมู่คน อยู่ และ ควร ทำเป็น  
สวน ปลูก พรรณไม้ ที่ เติบ เร็ว เช่น ผัก และ อ้อย กับ ที่ ต้อง มี  
เชื้อ ที่ ให้ มากพอ แบ่ง เป็น ๔ แปลง แปลง ๑ ผัง อุจจาระ ได้ ครั้ง เดียว  
ใน ๔ ปี สมมุติ ว่า ปี ที่ ๑ ผัง อุจจาระ ใน แปลง ที่ ๑ ปี ที่ ๒ ใน  
แปลง ที่ ๒ ฯลฯ ปี ที่ ๔ กลับ มา ผัง ใน แปลง ที่ ๑ ได้ อีก

## ว่าด้วย การ ทำลายสิ่งโสโครก

๘๓

เพราะในเวลา ๔ ปีที่แล้ว มาอุจจาระสูญหายไปหมด แล้วก็  
ฝังเวียนกันไปตาม ลำดับที่ กล่าวแล้วนี้.

การ ฝังอุจจาระนั้นไม่ควร จะให้ลึกนัก ประมาณ  
๓๕—๕๐ ซม. ถ้าลึกเกินไปอุจจาระ จะสูญหายไปได้โดยซ้ำ  
เพราะไม่มีบัคเทรียพอที่จะทำลาย อุจจาระนั้น ถ้าตื้นเกินไป จะ  
ทำให้เกิดแมลงวัน อาจทำให้เกิดโรคติดต่อโรค, ไข้รากสาด  
น้อย, และโรคอื่นๆ แพร่หลายได้.

## ๒. วิธีเปียก

ตามความคุ้นเคยสอนให้รู้ไว้ว่า การ ทำลายอุจจาระ  
โดยวิธีแห้ง อย่างที่ กล่าว มา ข้าง นั้น วิธีเปียกซึ่งจะ กล่าว  
ต่อไปนี้ไม่ได้, วิธีเปียก ก็คือ ใช้ยาฆ่าเชื้อโรค, เช่นน้ำปรอท  
(Mercuric Chloride solution) แซนิเตส (Sanitas)  
หรือปูนขาว ใช้ยานี้เทลงไปในถังอุจจาระเสียก่อนแล้วจึงไปเท  
ทิ้งกลบตามวิธี ส่วนที่ถ่ายบัสสาวะก็มีหมอน้ำยาตั้งอยู่ตรง  
หัววาง มีช่องให้ยาหยดได้เสมอ วิธีนี้สะดวกที่สุดในบ้าน เมือง  
ใหญ่ ๆ จะ ทำให้โรคติดต่อทาง อุจจาระ ลดน้อยลงได้.

## ๓. วิธีเผาไฟ

ก็คือใช้เตาสำหรับ เผาอุจจาระซึ่งเย็นก่อน ส่วนอุจจาระ  
ซึ่งเย็นแล้วใช้คลุกขี้เถ้าหรือใบไม้แห้ง ให้เย็น ก่อนแล้วจึงเผา



วิธีนี้สะดวกสำหรับบ้านเมือง ซึ่งมีเนื้อที่น้อยและมีโรคภัยไข้เจ็บมาก.

ที่เผาอุจจาระ จะต้อง มี (๑) แคมและรูปเตาให้เหมาะให้ลมเข้าได้มาก (๒) พนักงานตรวจ (๓) เชื้อไฟมาก (๔) ที่เคล้าอุจจาระ, กับสิ่งต่าง ๆ เช่นขี้เลื่อย ฯลฯ และมีหลังคาปิด.

#### ๔. วิธีใช้บักเตรี

ก็คือเก็บอุจจาระใส่ถังคอนกรีตไว้ให้บักเตรีทำลาย และเป็นวิธีที่มาก เพราะ (๑) ราคาถูก (๒) ต้องการแรงคนน้อย (๓) แมลงวันไม่มากจนได้ (๔) สะอาดและมีกลิ่นดี และเป็นวิธีที่ควรจะทำให้เสมอ สำหรับบ้านผู้ซึ่งมีทุนน้อยพอจะทำให้ ในขั้นต้น จะต้อง มีห้องชั่วคราว หนึ่งเคลือบ, ถังน้ำสำหรับล้างหม้อเคลือบนั้น ท่อและถังคอนกรีต, ห้องชั่วคราวนี้ มัก จะเป็นห้องเดียวกัน กับห้องอาบน้ำ.

อุจจาระ ที่ถ่ายแล้วไหลล้นลงไปอยู่ในถังคอนกรีตก็เป็นห้อง ๆ ปกติมีลึก ถึงนั้นควร จะลึก ๑,๕๐ เมตร ถึง ๒ เมตร เมื่อ อุจจาระเข้าไปในถัง ห้องนั้น จะมีฟองลอยบน พื้นหน้า อุจจาระ ถัดจากฟอง ลงไปมี น้ำ อุจจาระใสและมีแก๊สผุดขึ้น มาข้างบนเสมอ ๆ ที่กันถึงนั้น มีเป็นของขึ้น ๆ เมื่อ ก ๆ วิธีเปลี่ยนแปลง



ว่าด้วยการทำลายสิ่งโสโครก

๘๕

อุจจาระ นั้นทั้งนี้ คือสิ่งเล็ก ๆ ซึ่งมีน้ำหนักน้อย ๆ ตกลงไป  
กันดั้ แต่พอถึงกันดั้บัคเตรีก็แยกขาดทำให้เป็นฟองแกส  
อันเบา มีอุจจาระชิ้นเล็ก ๆ ผุดขึ้น มาข้างบนแล้ว ก็แตกออก,  
และสิ่งเล็ก ๆ ในฟองแกส ซึ่งแตกออกนั้นก็จะจมลงไป แล้ว  
เป็นฟองแกสขึ้นมาอีก แตกออกปล่อยสิ่งซึ่งเล็กลงไปกว่า  
เท่าที่จมลงไปกันดั้ ทำอยู่เช่นนั้นสิ่งต่าง ๆ ซึ่งเล็ก  
ละเอียดนั้นละลายเป็นน้ำหมด และน้ำนั้นทำให้ไหลไปตาม  
ช่อง ซึ่งอยู่ระหว่างฟองและช่องเมือก ๆ ลงไปในถังกรอง  
แล้วไหลลงช่องล่างผ่านถ่านกรองขึ้นมาข้างบน แล้วจึงไหล  
ไปตามท่อลงคลองหรือทะเล แต่ไม่ควรจะให้ไหลไปลงใน  
ที่น้ำใช้ วิธีที่ดีที่สุดก็คือ สับชิ้นรทน้ำท่งนาหรือลงทะเล  
ส่วนช่องเมือก ๆ และกากอันเหลืออยู่กันดั้ซึ่งหมดกลิ่นแล้ว  
จะคัดออกฝังก็ได้ในเวลาอันสมควร ประมาณ ๓ ปี ถึง  
๕ ปี ต่อ ๑ ครั้ง.

การทำขั้วในสนาม

กระทำโดยวิธีแห้ง ใช้ชุดหลุมดินกลบสะดวกกว่าวิธี  
อื่น ๆ ที่ขั้วนั้นควรจะอยู่ใต้ลมและไกลจากที่พัก ๑๕๐ ก้าว

เป็นอย่างดี, และต้องไกลจากครัวและที่น้ำใช้ให้มากกว่า  
 ๕ ฟุต และต้องมียามเฝ้าอยู่ที่นั่นด้วย เพื่อตรวจดูว่าทุกๆ คน  
 เมื่อถ่ายอุจจาระแล้วกลบเรียบร้อยหรือเปล่า เพื่อป้องกันไม่  
 ให้มีแมลงวัน คนยามนั้นควรเปลี่ยนทุก ๆ ๒ ชั่วโมง และ  
 ควรจะมีกระต่ายสำหรับไว้ให้ใช้ด้วย, ไม่ควรจะให้ทหารหา  
 กระต่ายหรือใช้ไม้ชำระโดยลำพังตนเอง, ในส่วน ๑ ควรจะ  
 ทำหลุมสำหรับถ่ายอุจจาระขึ้นไว้ร้อยละ ๕ ของจำนวนคน จึง  
 จะเป็นการเพียงพอ หลุม ๑ ๆ กว้างประมาณ ๒๕ ซม.  
 ยาว ๑ เมตร ลึกพอสมควร ดินซึ่งขุดขึ้นให้พูนไว้หัวหลุม  
 ท้ายหลุม, สำหรับกลบทุกครั้งที่ได้ถ่ายอุจจาระ.

แต่สำหรับนายทหารและนายสิบให้ทำไว้คนละต่างหาก  
 ใกล้เคียงกัน และที่ใส่โครกเหล่านี้จะต้องรวมอยู่เป็นหมู่เดียวกัน  
 รวมทั้งวางบัสสวาระด้วย เวลา กลางคืน ต้องให้มีโคมหรือ  
 คบ รุกตามทางเพื่อให้สะดวกแก่ผู้ซึ่งจะไปซ่อมด้วย และ  
 ควร มีวางหรือถังบัสสวาระทำตั้งไว้ใกล้ที่อยู่ สำหรับใช้ในเวลา  
 กลางคืน และเมื่อเรา จะยก กองทหารไปจากที่นั้น จึงกลบ  
 ที่ซ่อมเหล่านี้ให้มีคิซิด แล้วพูนดินขึ้นเป็นเนินเพื่อเป็น  
 เครื่องหมายไว้ให้พวกหลังรู้ว่าที่นั้นได้ใช้แล้ว จะได้ไม่ทำ  
 ที่ผิด ตรงนั้นอีก.

## การทำลายขยะมูลฝอย

มีเกณฑ์ว่า สิ่ง ซึ่ง เผาไฟได้ก็ให้เผาไฟเสีย สิ่ง ซึ่ง เผาไฟไม่ได้ก็ให้ฝังแล้ว กลบด้วยดิน อย่างที่ ทำใน กรุงเทพมหานคร ทุกวัน นี้ คือตั้งแต่ถึงแล้วนำไปเทลงในที่ลุ่ม ที่ลุ่มที่ถมสูงด้วย ขยะมูลฝอยจะใช้ปลูกบ้านยังไม่ได้ จนกว่า จะ พ้นเขต ๕ ถึง ๑๐ ปีไปแล้ว ถ้าเป็นบ้านอยู่ เทียวในทุ่งนา และไม่ใช่อยู่วิม ณฑลใหญ่จะใช้ชุก หลุมฝัง ขยะ มูลฝอย หรือเผาไฟ ที่หลังบ้าน ก็ได้ จะสะดวกกว่าที่ จะขนไปเทใน ถึงใหญ่ ของ กรมสุขาภิบาล ในทุกปีนั้น จะต้องชุก เข็น หลุมเล็กๆ กระเนว่าภายใน ๗ วันอาจกลบหลุมนั้นได้ หากไม่นำเอาใน หลุม นั้น จะ ทำให้งู มาไช แล้ว เกิดยุ่ง มากขึ้น.

## การทำลายซากศพ

### ๑. การฝัง

การ ฝัง ซากศพลึก ๓๐ ซม. อาจทำให้ วัชวะ นั้นเน่า สุกหายไปโดยไม่มี กลิ่นได้ภายใน ๑ ปี ยิ่งลึกลงไปทุก ๆ ๓๐ ซม. กลับทำให้ซาก ศพ สุกหายไปทุก ๆ ปี ลึก ๖๐ ซม. กินเวลา ๒ ปี, ลึก ๙๐ ซม. กินเวลา ๓ ปี ฯลฯ ด้วยว่าไม่มีศัตรูพืชที่จะทำลาย ศพ นั้น,



ป่าช้าฝังซากศพ จะต้อง เป็น ทำเลอันเหมาะสมดังนี้.

(๑) ต้องมีดินดีและเป็นที่ดอน คือดินทรายเขา และ วรรณ, ตามพื้นไม่มี หญ้า แต่มีต้นไม้ดีกว่าที่มีหญ้า ล้วน ไม่คง อยู่บนพื้นดินอันสูง กว่าพื้นบ้านคนอยู่ ถึงในฤดูน้ำ น้ำก็ยังไม่ท่วม ภายใต้นี้มีทางน้ำเดินไม่ต่ำกว่า ๒.๕๐ เมตร เพื่อให้ ไอน้ำ และ อากาศ เดินได้สะดวก, ใช้ โลงที่ผูกได้ง่ายเป็นที่ ซากศพ จะได้ หมกสลาย หายไปได้ โดยเร็ว.

(๒) ที่นี้ต้องไกลจากบ้านคนอยู่ อย่างน้อย ๑๐๐ เมตร, เพราะป่าช้าฝังศพเป็นที่รังเกียจแก่ผู้ ซึ่งอยู่ใกล้ เคียง นั้น ๆ และ ย่อม มี แกล้งเสีย อันเกิด จากซากศพ ชน มา เสมอ ๆ.

(๓) เนื้อที่ ประมาณ ๕๐๐๐ ตารางเมตร เป็น อย่าง น้อย, สำหรับ พลเมือง ๑๐๐๐ คน ในเวลา ๕๐ ปี.

## ๒. การเผา

เป็นวิธีที่ดี สุก สะอาดและไม่เปลืองที่ แต่มีสิ่ง ที่ขัด ข้อง คือ

(๑) ทำให้ ดินเสีย ไม่ได้ธาตุ จากซากศพ ตามส่วน ที่ควรจะได้

(๒) ทำให้ ซากใน โตรเยนใน ดินไป มาก

(๓) การ ชุกซากศพ ชน ตรวจ เพื่อ แยกธาตุ หายาพิษ ในความอาชญาบาง เรื่อง ก็ จะ ทำไม่ได้.



(๔) ถ้าเผาใกล้ที่ประชุมชนและให้ไหม้ช้า ๆ อย่างที่ ทำกันในเมืองไทย ทำให้มีกลิ่นเหม็นตลบไปได้ไกล ๆ เช่นที่เคียวร่อนมาก.

(กฎหมายอังกฤษกำหนดที่เผาศพให้ไกลจากถนน ๕๐ หลา และไกลจากบ้านคนอยู่ ๒๐๐ หลา)

### ๓. การทิ้ง

ที่สำหรับทิ้งซากศพให้นกและสัตว์กินนั้น เขาก่อเป็นคอนกรีต และมีท่อให้น้ำไหลลงไหลไปได้ ศพคนซึ่งไม่มีญาติเขาโยนลงไปในบ่อคอนกรีตนั้นแล้ว ปล่อยให้ทิ้งไว้ให้นกและสัตว์กินจนหมดไปเอง, เหลือแต่กระดูกนาน ๆ จึงเก็บมาเผาเสียที่วิธีนี้ใช้มากในประเทศอินเดีย แต่ก่อนในเมืองไทยเราก็เคยใช้วิธีนี้เหมือนกัน.



## บทที่ ๗ ว่าด้วยการกำจัดเชื้อโรค

ก่อนที่จะกำจัดเชื้อโรคใด ๆ จำเป็นต้องรู้ว่าเชื้อโรคนั้น ๆ ได้เข้ามาสู่ร่างกายได้อย่างไร และมีอะไรที่โรคข้างกับทั้งต้องรู้เวลาเตรียมตัวของโรคนั้น ๆ ด้วย.

การติดโรค (Infection) คือ การที่แบคทีเรียจำพวกมีชีวิต และมีฤทธิ์เคชอัน จะทำให้เกิดโรคขึ้นได้ แรกเข้าไปสู่

ร่างกาย และ ยาพิษ ของบักเตรี นั้น ทำร้าย ร่างกายส่วนนั้น หรือ ที่อื่น ทัวไป ทั้ง ร่างกาย ด้วย.

### สิ่งที่ต่อโรค

เชื้อโรคที่จะ มาติดคนได้ต้องมีสิ่งใดสิ่ง ๑ มาต่อ หากไม่ เรา จะเกิดโรคไม่ได้ เช่น เรา จะข้ามฟาก เราต้องมีเรือเป็น พาหนะ มาต่อเราให้ไปถึงฟากข้าง ๑ โดยเหตุนี้ การรู้ว่า สิ่งใดต่อโรคได้ นั้น, เป็น สิ่งจำเป็น และ สำคัญที่สุด สิ่งต่างๆ ต่อไปนี้ นำหรือต่อเชื้อโรคมาให้คนได้คือ.

- (๑) อากาศ ต่อใช้ทรพิษ, ใช้หัด, ใช้หัดใหญ่ ฯลฯ
- (๒) น้ำ ต่อชหิวดกโรค, ใช้รากสาคน้อย, หรือใช้ ไทฟอยด์, บิดอย่างร้าย ฯลฯ.
- (๓) ดิน ต่อบาดทะยัก, พยาธิ ปากขอ ฯลฯ
- (๔) ของกิน เช่นอาหารที่เร่ขายกลางถนน น้ามโค ต่อโรคคอตัน, ใช้ค้ำแคง ฯลฯ
- (๕) ผ้าหุ่มห่ม ต่อกาฬโรค, หิด, กรากเรื้อน, กามโรค.
- (๖) ขุน ต่อไข้ป่า, ใช้เหล็อง ฯลฯ
- (๗) ตัวแมลง เช่นแมลงวัน, เลือด, หมัก, ต่อชหิวดกโรค, ใช้รากสาคน้อย, ฝืนื้อร้าย, กาฬโรค.

## ว่าด้วยการ กำจัด เชื้อโรค

๔๑

(๘) คน ต่อสภาพโรค, วรรณโรค, อหิวาตกโรค, งามโรค.

## ทางที่โรคมาสู่ร่างกาย

(๑) โดยทางหายใจ ใช้ติดต่อกับมากที่อากาศ เป็นผู้นำมา แล้วเราหายใจเข้าไปในร่างกาย.

(๒) โดยทางบริโภค โรคต่างๆ ที่อยู่ในน้ำและในอาหารแล้วเรากินมันเข้าไปสู่ลำไส้.

(๓) โดยทางถูกต้อง โรคโดยมากที่ติดกันทางผิวหนังโดยเราไปถูกต้องน้ำลาย, เสมหะ, น้ำหนอง. ฯลฯ ของคนที่เป็นโรค.

## เวลาเตรียมตัว ของโรค (Incubation Period)

เมื่อเชื้อโรคเข้าไปในร่างกาย และ ร่างกาย ต่อสู้ไม่ได้แล้ว ก็ตั้งต้นก่อร่างสร้างตัวและ เกิดขึ้น มากมาย จนพอที่จะ ทำร้าย ร่างกายได้ ก็เข้าทำร้ายร่างกาย เวลาตั้งแต่เชื้อโรคเข้าสู่ ร่างกาย จนถึง คนไข้ แสดง อาการ เจ็บไข้ เวลาใน ระหว่างนั้น เป็นเวลาเตรียมตัว ของโรค ทุก ๆ โรค โรคโดยมากมักจะมี เวลาเตรียมตัว เป็น กำหนดขึ้น แน่ นอน เช่นไข้ทรพิษ ต้องการ เตรียมตัว ๑๒ วัน, ไข้หอย ๑๐ วัน ฯลฯ เป็นต้น เพราะ

ฉะนั้นการรู้วันเตรียมตัวของโรคจึงเป็นสิ่งสำคัญมาก สำหรับป้องกันไม่ให้โรคนั้นแพร่หลายต่อไปในที่อื่น ๆ ได้.

รายชื่อโรคและเวลาเตรียมตัวแก่พืช

ก. ชนิดที่เป็นตัวบักเตรี

- (๑) ซิฟิลิส (Syphilis) ประมาณ ๓๐ วัน
- (๒) กุณฑลัก (Frambesia) ภายหลัง ๑๔ วัน
- (๓) ไข้จับ (Relapsing Fever) ๑ ถึง ๔ วัน
- (๔) ไข้ป่า (Malaria) ยังไม่รู้แน่
- (๕) บิด (Amoebic Dysentery) ภายใน ๑๔ วัน

ข. ชนิดซึ่งเป็นต้นบักเตรี

- (๑) อหิวาตกโรค (Cholera) ๒ ถึง ๕ วัน
- (๒) ไข้รากสาดน้อย (Typhoid Fever) ๑๐ ถึง ๑๔ วัน
- (๓) กาฬโรค (Plague) ๒ ถึง ๘ วัน
- (๔) วรรณโรค (Consumption) ภายใน ๒๑ วัน
- (๕) บาดทะยัก (Tetanus) ภายใน ๑๐ วัน
- (๖) โรคเรื้อน (Leprosy) ไม่มีกำหนดค่างที่ต้งปี
- (๗) หหนองใน (Gonorrhoea) ภายใน ๓ วัน
- (๘) ฝีสังวาส (Soft Chancre) ภายใน ๗ วัน



## ว่าด้วย การ กำจัด เชื้อโรค

๔๓

(๙) ไฟลามทุ่งและชากพิษ (Erysipelas-Septicæmia) ๓ ถึง ๗ วัน

(๑๐) สันนิบาตหน้าเพลิง (Puerperal Fever) ภายใน ๓ วัน

(๑๑) ขวมลมอย่างร้าย (Malignant Edæma) ภายใน ๗ วัน

(๑๒) ไขสมอง (Cerebro-Spinal-Meningitis) ยังไม่รู้แน่

(๑๓) ฝีเนื้อร้าย (Anthrax) ภายใน ๓ วัน

(๑๔) ไขคอตัน (Dyphtheria) ๒ ถึง ๖ วัน

(๑๕) ไขปอดอักเสบ (Pneumonia) ภายใน ๗ วัน

### ก. ชนิดซึ่งเป็นเชื้อมักเกิด

(๑) ไข้รากสาดใหญ่ (Typhus Fever) ประมาณ ๑๒ วัน

(๒) ไข้ทรพิษ (Variola) ๑๒ วัน

(๓) ไข้สุกใส (Varicella) ๑๔ วัน

(๔) ไข้กำแดง (Scarletina) ๓ ถึง ๗ วัน

(๕) ไข้คัก (Morbilli) ๙ ถึง ๑๒ วัน

- (๖) ไข้เหือดก (German—Measles) ภายใน ๓ วัน  
 (๗) ไข้คางทูม (Parotitis) ๑๔ ถึง ๒๓ วัน  
 (๘) ไข้หอบ (Pertussis) ๑๐ วัน  
 (๙) ไข้สำ (Dangue) ภายใน ๓ วัน  
 (๑๐) พิษสุนัขบ้า (Hydrophobia) ๕๐ ถึง ๖๐ วัน

### สิ่งที่ทำลายเชื้อโรค

ก) ยาแก้เชื้อ (Anti-septics) คือ สิ่ง ซึ่ง ข้องกัน  
 ไม่ให้ บัคเตรี เกิด ขึ้น ได้ แต่ ไม่ได้ ฆ่า ให้ มัน ตาย เช่น กรด  
 น้ำประสานทอง (Boric Acid)

ข) ยา กลบ กลิ่น (Deodorans) คือ สิ่ง ซึ่ง จะ ทำ ให้  
 กลิ่น เน่า โสโครก ซึ่ง บัคเตรี ทำ ขึ้น ให้ หอม ไป เช่น ถ่าน และ  
 ยา ฆ่า เชื้อ หลาย อย่าง.

ค) ยา ฆ่า เชื้อ (Disinfectants) คือ สิ่ง ซึ่ง ฆ่า บัคเตรี  
 โดย ตรง เช่น กรดคาร์บอลิก (Carbolic Acid) และ มี หลาย  
 อย่าง คือ

### ๑. แสงพระอาทิตย์

แสง พระอาทิตย์ ฆ่า บัคเตรี ได้ เกือบ ทั้ง หก เช่น  
 บัคเตรี อหิวาตกโรค ถ้า ถูก ฉ่น แดด ได้ แห้ง อาศัย ใน ๓ ชั่วโมง

## ว่าด้วยการ กำจัดเชื้อโรค

๔๕

ถึง ๔๘ ชั่วโมง บักเตรีใช้รากสาหร่าย อาจตายได้ ใน ครั้งถึง ๒ ชั่วโมง บักเตรี วรรณโรค อาจตายในหลาย นาทีถึงหลาย ชั่วโมง สุดแต่แต่สิ่ง ซึ่ง หุ้มห่อ บักเตรี นั้นหนาหรือบาง เพราะฉะนั้น สิ่งต่าง ๆ ซึ่งต้องการความสะอาดคือ ปราศจากบักเตรี เชื้อโรค จะต้องเอาออกผึ่งแดด

### ๒. ความร้อน

(๑) ไฟ ไม่มีอะไรที่จะดีกว่าการเผาไฟ สิ่งซึ่งมีราคา น้อยควรใช้เผาไฟเสมอ โรงนาและบ้านซึ่งทำด้วยฝากระแจะ และ ราก ถ้าเกิดโรคอย่างร้ายเช่น กาฬโรค ก็ควร จะ รื้อลงมาแล้วเผาไฟเสียให้สิ้นเชิง.

(๒) อากาศร้อน สิ่งใด ซึ่งมีราคา มากให้ขี้หนู เทา ขย อากาศร้อน (๑๐๕ องศา เซนติเกรด) นาน ประมาณ ๔ ชั่วโมง แต่ มี ของบาง อย่าง ซึ่ง จะใช้ช่วย ด้วย อากาศ ร้อนไม่ได้ เช่น สิ่ง ซึ่ง ทำด้วย หิน สัตว์ มีรองเท้า เป็นต้น จะ เป้นเหตุ ทำให้ หิน นั้น แห้ง และ กรอบไป เลยใช้ ไม่ได้.

(๓) น้ำร้อน เป็นวิธีที่ ๑ ในการใช้ต้มในน้ำร้อน บักเตรี จะ ตาย หหมด ถ้า จะใช้ต้มผ้าผืน ควร จะ แช่ น้ำ เป้น และ ซัก ฟอก กับ สบู่ และ โซดา เสีย ก่อน แล้ว จึง ต้ม ให้น้ำ ร้อน

ถึง ๑๐๐ ก็กรีเซ็นติเกรก, นานประมาณครึ่งชั่วโมง น้ำเย็น  
ซึ่งแช่เสื้อผ้านั้น จะต้องต้มเสียให้เดือดก่อนแล้วจึงซักทิ้ง.

(๔) ไอร้อน วิธีนี้ดีกว่าวิธีใช้อากาศร้อน เพราะ  
ทำให้ซักเร็ว ตายได้เร็วกว่า ในไอร้อน ๑๐๐ ก็กรีเซ็นติเกรก  
ซักเสร็จ ตายใน ๕ นาที และทำให้สิ่งของซึ่งอบไอร้อนเป็น  
อันตรายน้อยกว่า สิ่งซึ่งทำด้วยหนังสัตว์ ถ้าใช้อบด้วยไอร้อน  
จะเสียหมด, และผ้าขนแกะใหม่ๆ ทำให้สีขาวางไป ส่วนผ้าไหม  
ผ้าด้ายนั้น ถ้าจะใช้ไอร้อนพอสมควร และร้อนเสมอ ๆ กัน  
จะไม่เป็นอันตรายเลย.

### ๓. แก๊สพิษ

วิธีนี้ใช้ควันแก๊สพิษอบ ก่อนจะใช้ต้องปิดประตูหน้าต่าง  
ให้มีมิดชิด ช่องลมต่าง ๆ จะต้องปิดกระต่าย หรืออุดเสีย  
ให้หมด, อย่าให้อากาศเกินเข้าออกได้ แก๊สซึ่งใช้กันโดย  
มากคือ ซัลฟิวรัสแอซิก (Sulphurous Acid) ฟอรั่มลีน  
(Formalin) และคลอรีน (Chlorine).

วิธีใช้ซัลฟิวรัสแอซิก จะทำสถานซึ่งจะอบควันนั้น  
ให้มีไอน้ำเสียก่อน คือ ฉีดหรือพรมน้ำให้ทั่วห้อง แล้วใช้  
เทียนกำมะถันเผาในหม้อเหล็ก ก็จะได้เกิดเป็นซัลฟิวรัสแอซิก  
แก๊สขึ้น และจะแผ่ลงทุกทิศทุกทาง ถ้าห้องนั้นมีไอน้ำขึ้นและ



## ว่าด้วยการ กำจัดเชื้อโรค

๕๗

เผากำมะดันหนัก ๑ กิโลกรัม สำหรับเนื้อที่ ๓๐ ลูกบาศก์เมตร.

วิธีใช้ฟอแมลิน ให้ฟอรั่มิคแอลดีไฮด์ (Formic Aldehyde) ในตะเกียงชนิดหนึ่งยา ๓๐ เม็ก, สำหรับเนื้อที่ ๓๐ ลูกบาศก์เมตร แกลสซึ่งเกิดขึ้นนี้ จะแผลงฤทธิ์มาก ถ้าห้องนั้นแห้ง ผิดกับวิธีใช้ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ วิธีซึ่งง่ายและถูกก็คือ ใช้ฟอรั่มิคแอลดีไฮด์ ๒ ส่วน ปนกับฟอสฟอรัส ๑ ส่วน คือ ใช้ฟอรั่มิคแอลดีไฮด์ ๓๐๐ กรัม หรือฟอสฟอรัส ๑๕๐ กรัม สำหรับเนื้อที่ ๓๐ ลูกบาศก์เมตร, ขยี้ห้องไว้ให้ถึง ๖ ชั่วโมง.

วิธีใช้คลอรีน คลอรีนนี้มีประโยชน์ใช้เป็นยาฆ่าเชื้อ แต่เป็นยาซึ่งกัดสัตว์ เพราะฉะนั้นควรจะใช้แต่เมื่อแกลสที่ ๒ อย่างที่ว่ามาแล้วข้างบนนี้หาไม่ได้ วิธีทำแกลสก็คือ ประสมกรดเกลือ (Hydrochloric acid) ๗ กิโลกรัม คลอรีเนเตดไลม์ (Chlorinated lime) ๑๐ กิโลกรัม สำหรับเนื้อที่ ๓๐ ลูกบาศก์เมตร, ควรจะแบ่งเป็นส่วนใหญ่ และวางไว้ให้ทั่วห้อง คนทำการนี้ต้องระวังจงหนัก จะต้องรีบออกจากห้องโดยเร็ว หาไม้จะได้กลืนแกลสนี้และอาจเป็นอันตรายได้ และในห้องนั้นต้องให้มีอากาศขึ้นโดยใช้สับน้ำพัดให้เป็นลมของก่อนอบห้อง,

หมายเหตุ บุคคลซึ่งอยู่ในห้องนี้มีน้ำหนักและอากาศลดลงมาอยู่ตามพื้นและเกาะบนเครื่องใช้ เพราะฉะนั้นเราจะต้องระวังถึง การ ซึ่งจะทำให้ของเหล่านี้ สระอาควัยเสมอ ไม่ใช่แต่ของห้อง อย่างเดียว เท่านั้น.

#### ๔. น้ำพิษ

มีหลายอย่างต่าง ๆ กัน จะใช้อย่างใดอย่าง ๑ ก็แล้วแต่จะหาได้ คือ.



|                  |                          |               |
|------------------|--------------------------|---------------|
| คิโนโซล          | (Chinosol)               | ใช้แรง ๑ %    |
| ซิลลิน           | (Cyllin)                 | ใช้แรง ๑๒ %   |
| ฟอร์แมลิน        | (Formalin)               | ใช้แรง ๓ %    |
| อิซาล            | (Izal)                   | ใช้แรง ๑๒ %   |
| เคโรล            | (Kerol)                  | ใช้แรง ๑๒ %   |
| ไลโซล            | (Lysol)                  | ใช้แรง ๑ %    |
| เกลือบรอนท์      | (Mercuric Chloride)      | ใช้แรง ๐,๐๑ % |
| เกลือบสังกะสี    | (Zinc Chloride)          | ใช้แรง ๕ %    |
| กรดคาบอรัลิก     | (Carbolic Acid)          | ใช้แรง ๕ %    |
| ซาฟอนิไฟด์ครีโซล | (Saponified Cresol)      | ใช้แรง ๑๒ %   |
| ก่างทับทิม       | (Potassium Permanganate) | ใช้แรง ๕ %    |

## ว่าด้วยการกำจัดเชื้อโรค

๘๘

### ๕. ยาพิษ

ปูนขาวไฟ ถูก มากและใช้ ชุกชุมใน ประเทศร้อน ช้อ  
สำคัญ ะ ต้อง เป็น ปูน ขาวไฟใหม่ ๆ ถ้าทิ้งไว้ นาน ปูน ขาวไฟ  
นั้น ะกลายเป็น แคลเซียมคาร์บอเนต (Calcium Carbonate)  
ซึ่งไม่มีอำนาจ อย่าง ย่าฆ่าเชื้อ วิธี ะใช้ ก็คือ ล้าง ฝาบ้าน,  
โรง, เรือนให้ สะอาด แล้ว ทาด้วย ปูน ขาวไฟ ละลายน้ำ.

คลอรีเนตเตดไลม์ (Chlorinated Lime) เป็น ยา  
แรง มาก คือ มี ปูน ขาวไฟ ประสม กับ แกสคลอรีน อาจ ัก  
โลหะธาตุ ภาชนะ ที่ใช้ ใส่ นั้นได้ ใช้ วย ของ สไตรก เพื่อ  
กันไม่ให้ แผลง วัณ มา เกาะ ด้วย.

ด่างทับทิม ถ้าใช้ แรง ๕% เป็น ย่าฆ่าเชื้อ ถ้า ใช้  
แรง ๑% เป็น ยา กลบ กลิ่น ยานี้ ัก มี และ สิ่ง ของ  
ให้เป็น สี น้ำตาล, และ เปลี่ยนแปลง หมก ฤทธิ์ ได้ โดย เร็ว.

สะบู ใช้ เป็น ย่าฆ่า ัก เวิร์ด และ อาจ ล้าง สิ่ง ซึ่ง  
เป็น ไข มัน ให้ หมก ไป.

การ บ่งกัน โรค ัก ต่อ เมื่อ เกิด ขึ้น แล้ว

### ๑. การแยกและกักคนไข้

เมื่อ เกิด โรค ระบาด ขึ้น ณ ที่ใด ใน ชน ตัน ซึ่ง ะ ต้อง

ทำก็คือ แยกคนไข้ไว้ต่างหาก และ กักไว้ไม่ให้ ประปนกับใคร ๆ จนกว่าจะ พ้นเซตร ซึ่งโรค นั้น หมกฏโทษ และ หาย ตามธรรมชาติ ถ้า มีโรงพยาบาลโรค คัดต่อควร จะส่งคนไข้ ให้ โรงพยาบาล นั้น ทันที แล้ว จัดแจง กระทำบ้าน ซึ่งคนไข้ อยู่ และ สิ่งของ เครื่องใช้ ให้ สะอาด โดย วิธีต่าง ๆ ทั้ง จะ กล่าว ต่อไป นี้

## ๒. การกักบริเวณคนซึ่งเราสงสัย

ถ้าคนใดเข้าไป ประปน อยู่ใน หมู่คน ซึ่ง เป็นโรค คัดต่อ จะ ต้อง กัก คน นั้นไว้ จนกว่า จะ หมก เซตร เวลา เตรียม ตัว ของโรค แล้ว จึง ปลดปล่อยไปได้ การ ทำเช่นนี้ ก็ เพื่อ จะได้ รู้ว่า คน ซึ่ง อยู่ ประปน กับคนไข้ ใคร จะ คัดโรค นั้น ๆ บ้าง เพื่อ ป้องกันไม่ให้ แพร่ หลาย ไปในที่อื่นได้ ถ้า มีใคร เป็น ชน ในระหว่าง ที่ กัก บริเวณ ก็ รีบ จัดแจง ส่งโรงพยาบาล โรค คัด ต่อ ตาม ระเบียบ การกักบริเวณ จน หมก เซตร เวลา เตรียม ตัว ของโรค คัดต่อ นั้น, หมายความว่า ถ้าโรคใด มีเวลา เตรียม ตัว อย่าง นาน เท่าใด, เรา จะ ต้อง กักคน นั้นไว้ เกินกว่า กำหนด อีก ประมาณ ๓ ถึง ๕ วัน เสมอ เพื่อ จะได้ เป็น ที่ แน่ นอน เช่น เวลา เตรียม ตัว ของ อหิวาตกโรค อย่าง นาน ที่ สุด ๕ วัน เรา กักคน ซึ่ง เรา สงสัยไว้ อย่าง นาน เพียง ๑๐ วัน ก็ พอ หรือ เวลา เตรียม ตัว ของ



## ว่าด้วย การ กำจัด เชื้อโรค

๑๐๑

ภาพโรคอย่าง นาน ๘ วัน เรา ก็ คน ไข้ เพียง ๑๑ หรือ ๑๒ วัน ก็ พอ ถึง นั้น เป็น ต้น.

### ๓. การ กระทำ บ้าน และ เครื่อง ใช้อยู่ ให้ สะอาด

เพื่อ จะ ป้องกัน ไม่ ให้ โรค นั้น อยู่ เป็น เจ้า เรือน ใน บ้าน และ ใน สถานที่ ซึ่ง คน ไข้ อยู่ จำ เน้น จะ ต้อง กำจัด เชื้อโรค ที่ ลอย อยู่ ใน ห้อง และ เกาะ อยู่ ที่ สิ่ง ของ เครื่อง ใช้อยู่ ใน ห้อง นั้น ให้ หหมด ไป โดย วิธี ต่าง ๆ ดัง ต่อไป นี้.

(๑) ถ้า หาก ว่า มี เครื่อง ทำ ให้อุณหภูมิ สูง ต่าง ๆ เช่น ที่ หมอน, มุ้ง, หมอน, พรม และ สิ่ง อื่น ๆ ซึ่ง จะ ไม่ เป็น อันตราย ได้ ควร อบ ด้วย อุณหภูมิ

(๒) ถ้า หาก ว่า เครื่อง ทำ ให้อุณหภูมิ ไม่ มี สิ่ง ต่าง ๆ ซึ่ง ทำ ด้วย ผ้า ลินิน หรือ ผ้า ผ้าย, ผ้า, ควร ใช้ ต้ม ประมาณ ครึ่ง ชั่วโมง ผ้า หมอน และ ผ้า ซึ่ง ทำ ด้วย ขน แกะ กับ ทั้ง เสื้อผ้า ซึ่ง ซัก ไม่ ได้ ใช้ ฟัน ไฮโดรเจน เปอร์ออกไซด์ ๕% แล้ว นำ ออก ผึ่ง แดด สัก ๓ วัน ส่วน สิ่ง ซึ่ง ทำ ด้วย หิน สั้ว, ใช้ ฟอง น้ำ ชุบ ฟอรัแมลิน ๑% เช็ด ถู ให้ทั่ว.

(๓) สิ่ง ต่าง ๆ ซึ่ง ใช้ หุง ต้ม และ เครื่อง ภาชนะ ซึ่ง คน

เจ็บไข้ได้ต้อง ต้มประมาณ ๑๕ นาที ช่อม ช้อน และ มีค ฯ  
ควร แช่ผ้าฟอร์แมลิน ๑ % ประมาณ ๒ ชั่วโมง.

(๔) ผ้าห้อย ซึ่งคนเจ็บไข้ อยู่ ควร จะ ล้างให้ สะอาด  
แล้ว ทาสีใหม่ หรือใช้ปูนขาว ทา ก็ได้.

(๕) ไต้, เก้าอี้, ตู้, เตียง, พื้น ฯลฯ ใช้ น้ำร้อน  
กับสบู่ซักถู.

(๖) ถ้าเคสสถานที่คนเจ็บไข้ อยู่ เป็น พื้นดิน ควร จะ ใช้  
น้ำพิษ ชะนิคโคชะนิค ๑ นิด หรือรากรกให้ทั่ว.

(๗) ชวม ซึ่ง คนเจ็บไข้ ได้ จะ ต้อง ซัก ล้างให้ สะอาด  
แล้วใช้ น้ำเกลือ ปรอท ๐.๐๕ % ราดให้ทั่ว เพื่อป้องกันและ  
ให้ พันธันตราย. ควร จะ ฉีดน้ำใน บ่อใกล้บ้าน ด้วย ใช้  
ปูนขาวไฟ หรือ ค่างทับทิม และมีเกณฑ์ใช้ ดังนี้ ให้วัด  
เส้นผ่าศูนย์กลาง ของบ่อเป็น จำนวนฟุต, แล้วเอา จำนวนฟุต  
นั้น คูณ กันเอง ได้ผลเท่าใดให้คูณ ด้วยความ ลึกของ น้ำใน  
บ่อนั้นเป็น จำนวนฟุต ได้ผลเท่าใด จะ เท่ากับ จำนวน เป้าก  
ของ ปูนขาวไฟ ซึ่ง ต้อง การ หรือผล ซึ่งได้ นี้ ถ้าหาร ด้วย  
๑๐ ก็จะได้เป็นจำนวนเฮนซ์ ของ ค่าง ทับทิม ซึ่งต้อง การ เหมื่อน  
กัน (๒.๒ เป้าก = ๑ กิโลกรัม) เช่น เส้นผ่าศูนย์กลาง

ว่าด้วย การ กำจัด เชื้อโรค

๑๐๓

ของบ่อวัดใต้ ๑๐ ฟุต เขา ๑๐ ฟุตคูณตัวเอง, ( $10 \times 10 = 100$ ) ได้ผล ๑๐๐ ถ้าความลึกของน้ำในบ่อวัดใต้ ๕ ฟุต เขา ๕ คูณ ๑๐๐ ( $100 \times 5 = 500$ ) ก็ได้ ๕๐๐ ซึ่งจะเป็นจำนวน ๕๐๐ เป้ากึ่งของปูนขาวไฟที่ต้อง การใส่ลงไป ในบ่อ หรือเขา ๑๐ ทาร ๕๐๐ ได้ผล ๕๐ ก็จะเป็นจำนวนเฮนซ์ของค่ากัมมันต์ที่ต้อง การใส่ในบ่อ.

— ๗๕๑๕ —



