

บทที่ ๑๐

การเปรียบเทียบเทคนิคในโลกที่สามและความขาดแคลน

ปัจจุบันในนครหลวงพลังงานที่ใช้อำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน จากวิทยาการทางเทคนิคเป็นสิ่งที่ไม่เข้าจากประเทศตะวันตก โดยมีได้มีเทคนิคเฉพาะเป็นของตนเอง ตามระบบเทคนิคดังกล่าว เป็นระบบสำหรับภูมิภาคประเทศอากาศหนาว ซึ่งขาดแคลนทรัพยากรพื้นฐานและพลังงาน จึงจำเป็นต้องอาศัยระบบหน่วยศูนย์กลาง เช่นพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องกล เชื้อเพลิง ถ่านหินและปิโตรเลียม จากระบบดังกล่าวเป็นที่คาดคะเนแน่นอนว่า เมื่อวิกฤตการณ์ทรัพยากรเชื้อเพลิงขาดแคลน อุปกรณ์อำนวยความสะดวกก็จะไร้ค่า หรือมีค่าใช้จ่ายสูงขึ้น ซึ่งเป็นผลสะท้อนสู่ค่าใช้จ่ายในครอบครัวสูงขึ้นจนไม่สามารถดำรงชีพอยู่ได้อย่างเป็นสุข โดยเฉพาะผู้มีรายได้น้อย ถ้าขาดพลังงานกลางในภาคอุตสาหกรรมหนักจะล้มเหลว จะต้องเผชิญกับความว่างงาน เมื่อนั้นค่าจ้างการบริโภคจะแพง

ในอีกที่อาศัยอยู่ในบริเวณเส้นศูนย์สูตร มีทรัพยากรธรรมชาติมหาศาล ซึ่งไม่มีวันใช้หมด เช่น

๑. แสงอาทิตย์ เป็นพลังงานที่สม่ำเสมอเกือบตลอดปี เช่นในพื้นที่ ๒.๕ ไร่ แสงอาทิตย์จะส่งพลังงานมาให้ ๑๐๐,๐๐๐,๐๐๐ จูลต่อปี ซึ่งขณะเดียวกับมันถูกใช้สำหรับภาคเกษตรกรรมน้อยที่สุด นอกจากทำให้สิ่งของและอาหารแห้ง
๒. แรงลม โดยที่เป็นเขตร้อน ความเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศทำให้เกิดหมุนเวียนรอบขั้วโลกเร็วทำให้เกิดพลังงาน ในอดีตเคยใช้เป็นพลังงานเพื่อการประมง การชลประทาน
๓. กระแสน้ำ จากในห้วงทะเลและแม่น้ำลำธาร การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ แรงดึงดูดจากสนามแม่เหล็ก ความกดดัน สร้างให้เกิดพลังงานมาใช้ เช่น เครื่องผลิตกระแสไฟฟ้า เครื่องส่งน้ำ ฯลฯ

๔. ความร่อนน่ายในแกนโลก ความแตกต่างในอุณหภูมิมียังมีอยู่ระหว่างแกนในและแกนนอก จากความเปลี่ยนแปลงนี้อาจสร้างเป็นพลังงานได้

พิจารณาการใช้เทคนิคเปรียบเทียบในอินเคียภาคเหนือแหล่งที่เทคนิคนำมาใช้อาจคัดแปลงนำมาใช้เป็นพลังงาน และแรงงาน

กังหันลมที่ใช้ได้ แม็กกันน้ำที่ใช้ได้ หรือการพิจารณาถึงแก๊สมีเทนที่สร้างและเกราะที่เหมาะสม หรือ เครื่องรวมพลังแคค ก็ให้ความร้อนที่เป็นประโยชน์มหาศาล

ปัญหาส่วนใหญ่ในประทศกำลังพัฒนา คือ การขาดเทคนิคพื้นฐานนี้มันน้อยมาก ส่วนที่ขยายมากคือพยายามใช้เทคนิค และความสะดวกสบายแบบในสังคมประเทศอุตสาหกรรมสร้างขึ้น อันเป็นการมุ่งรวมกันใช้พลังงานอย่างมหาศาลเพื่อสนองใหม่มนุษย์มีงานทำ และสนองประโยชน์แก่สังคม แทนที่ควรมีอุปกรณ์ทางเทคนิคอย่างอื่นอีกหลายชนิดเตรียมไว้ เป็นแนวโน้มถึงความสำคัญของในอนาคต จะต้องมีควมสนใจในเทคนิค "เฉพาะบาน" มากกว่า "แบบทั้งเมือง" และทราบโคตรราคาของพลังงานเพิ่มขึ้นสูง การหาสิ่งทดแทนเพื่อประหยัดโคตการใช้เครื่องอุปกรณ์ระดับบ้าน เช่น กังหันลม เครื่องเก็บพลังงานแคค จะเกิดขึ้นในช่วงทศวรรษข้างหน้า โรงงานอุตสาหกรรมเพื่อการค้าก็เริ่มคิดเช่นกัน

พลังงานของโลกนี้วันจะจำกัดองความเวลา ฉะนั้นการใช้ในหน่วยเล็กก็จะเปลี่ยนไปอย่างไม่ต้องรวดเร็ว เหมือนเมื่อเกิดกลัวความขาดแคลน เช่นเมื่อสองสามปีก่อน ทางเปลี่ยนแปลงอาจเป็นอีกใน ๒ - ๓ ทศวรรษ ข้างหน้า ความกำลังการผลิตของประเทศกำลังพัฒนาจะจัดหาได้ โดยไม่ลดราคาเอาอย่างถึงที่ผ่านมา อย่างน้อยการแบ่งปันส่วนพลังงานให้แก่ผูบริโภคเพียงพอกๆ สมควร

การพัฒนาการลดเลี่ยนอย่างหลักคางของเทคนิคเปรียบเทียบไม่เป็นสิ่งใหม่ลันทีโดยเฉพาะแก๊สมีเทนในชีวิตความเป็นอยู่ในประเทศกำลังพัฒนา ซึ่งควรมีการลดคุณค่าพิศุลงบ้างในความเป็นจริงเพื่อสนองเพื่อัจจับสี่ เพราะมันบังคับโดยสภาพเป็นจริง เช่น ความหนาวหิว โรคภัยไข้เจ็บ และสนองเพื่อชีวิตประจำวันเท่านั้น บางส่วนเป็นเพราะความเชื่อทางศาสนา บางกลุ่มทำเพราะสมัครใจ

ปัญหาอันเห็นระบบเศรษฐกิจ คืออะไรและแห่งใดจึงเหมาะสม การเลิกใช้รถยนต์ จะดีกว่า และถนนพลังงานโตเป็นอันมากกว่าคิดตั้งกังหันลมสักครั้งโหล การคิดตั้งถนนและทางรถไฟ อาจมีประโยชน์กว่า หลังจากพลังอาทิตย์ เป็นต้น

ในความปรารถนาของชีวิตโดยขั้นต่ำ เชื่อว่า การมีบุตรสัก ๒ คน เพื่อมีความหวังว่า สักคนคงจะมีชีวิตรอดเพื่อไว้เลี้ยงบิดาเมื่อชรา สมมุติถ้าเราหากไว้มีเพียงที่กินแปลงเล็กๆ (หรือเพียงมีกรรมสิทธิ์) มีรายไพลีละ ๑,๐๐๐ บาท ไม่มีหลังอื่น นอกจากอุปกรณ์เก็บพลังงาน อาทิตย์อย่างง่าย โดยไม่เพิ่มไปกว่านี้ตลอดชั่วชีวิต หรือถึงช่วงชีวิตลูกหลาน ในกรณีนี้ก็เป็น ผลดีของสิ่งราคาถูกหรือไร้ราคาเทคนิคเปรียบเทียบ จะสร้างความเปลี่ยนแปลงอย่างมากในช่วงเกิดและตาย ความสภาพของความเป็นจริงในชีวิตเรา

ความขัดแย้งที่ถกเถียงยังไม่ยุติของโครงการเหล่านี้ เพราะความเคยชิน

๑. มันจะเป็นการแบ่งกลุ่ม ให้แตกตางกัน แทนจะรวมกัน
๒. มันจะเป็นการบีบบังคับคอรัปชั่น สู้จุดกลางของปัญหา
๓. มันจะกระจายระบบเสรี ระบบเทคนิคชั้นสอง สร้างให้เกิดประชาชนชั้นสอง

มีประเทศกำลังพัฒนาเริ่มต้นหันหน้าหนีจาก "ความช่วยเหลือ" ของประเทศพัฒนาแล้ว ปัญหาควบคุมประชากร และปัญหาขยายเมืองเกินขอบเขต ไม่อาจแก้ไขและช่วยเหลือของกลุ่ม "ผู้เชื่องช้า" จากประเทศตะวันตกที่มีมากมายหลังโหลเข้ามา ถ้าพูดถึงตามความเป็นจริง เขาเหล่านั้นพยายามแก้ปัญหาโดยวิธีของเขา เชื่อว่าการไปประเทศกำลังพัฒนาต้องขึ้นต้นจาก กลุ่มเศรษฐกิจในชนบทอันโดย

๑. ยกมาตรฐานความเป็นอยู่
๒. ลดอัตราการเกิด (๒.๖ - ๒)
๓. ลดการย้ายถิ่นฐานสู่เมืองใหญ่
๔. จัดหาสิ่งจำเป็นที่สุด
๕. เพิ่มกำลังการผลิตอาหาร ปริมาณ และคุณภาพ

เหล่านี้เป็นแนวโน้มจะเป็นไปมากกว่าจะพัฒนาทางเทคนิคเปรียบเทียบ

ความเอกสารที่พิมพ์ขึ้นโดย สถาบันสิ่งแวดล้อมและออกแบบนานาชาติเป็นองค์การที่
บารบารา วอร์ค บุกอทั้งขึ้นมา นักวิจัยชาวอินเดียชื่อ อรุณ มัคคิจาณี ได้เขียนถึงรากเงา
ของปัญหา และการแก้ปัญหาส่วนใหญ่จะพบได้ในหมู่บ้านชนบท เขาเขียนว่า

ประการสำคัญอันดับแรกของนโยบายพัฒนาในประเทศซึ่งยากจนคือควรพิจารณาถึงชุมชน
ชนบทหรือเมืองเล็กๆ เป็นแหล่งที่ผลงานของผลิตภัณฑ์เพียงพอแก่ความต้องการมนุษย์โดยใช้ทุนน้อย
กว่าในเมืองใหญ่หลายเท่า ความสัมพันธ์งานในหมู่บ้านบวกกับการลงทุนโดยหาเทคนิคพิเศษ
โดยเฉพาะขนาดเล็กเพื่อจัดสนองความต้องการชีวิตพื้นฐาน เช่น น้ำใช้ในหมู่บ้าน การศึกษา
อาหาร เชื้อเพลิง สาธารณูปโภค และการรักษาเพื่อสุขภาพ แก่ผู้ยากไร้ตามกำลังทรัพย์ของท้องถิ่นนั้น
การใช้จ่ายแรงงานคนเป็นหลัก การวางโครงการ เช่น ทำปุ๋ย และสร้างงานชลประทาน
ขนาดเล็ก ก็สามารถจัดสนองงานตามต้องการได้เป็นอันมาก

การตั้งโครงการกลับมาสักการเพื่อความหวัง ร่วมกับพิจารณาสิทธิหรือสองปีในแง่
ภูมิสังคม แต่ปัจจุบันนั้นหายไป เพราะความช่วยเหลืออันเห็นยวแน่นอนไม่จำเป็นเพื่อถักสาน
โลกเทียม ซึ่งดูเหมือนจะเป็นความฝันเพียง

การใช้พลังงาน

เอกสารของมัคคิจาณี วิจัยปัญหาผลกระทบของโครงการที่เป็นไปได้อันใกล้เคียงแนว
ความเป็นจริงมากที่สุดของโครงการว่า "การใช้พลังงานในประเทศโลกที่สามมีว่าค่อนข้าง
สูงเกินความจำเป็นปกติ ถ้าใช้เพียงพลังงานที่ท้องซอหามาเท่านั้น การใช้พลังงานรวมต่อหัว
ในอินเดียตอนเหนือที่เป็นแหล่งศึกษาวิจัย ประมาณ ๓๐๐ กิโลวัต/ชม ทดปี น้อยกว่าหนึ่งในหกสิบ
ของการใช้ในประเทศอเมริกา แต่พลังงานที่ไม่ได้ซอหามาใช้ใ้ในการเกษตร การขนส่ง การ
ผลิตอาหาร, การหุงต้ม และรวมถึงการใช้เพื่อความอบอุ่นในอาคาร รวมการใช้พลังงานทั้งหมด
ถึง ๔๓๐๐ กิโลวัต/ชม ทดปี พลังงานที่ใช้เกินมาส่วนใหญ่จะมาจากระเบเน พืชใช้พลังงานอาทิตย์
และเปลี่ยนไปเป็นอาหารสัตว์เลี้ยงหรือเชื้อเพลิงเพื่อหุงต้มและให้ความอบอุ่น

ส่วนสำคัญที่ใหญ่ที่สุดในการกะเงาการใช้พลังงานนั้น จะเห็นเป็นการใช้ที่ขาดประโยชน์อย่างมาก ถ้าเป็นสถานแหล่งพลังหรือเครื่องที่ผลิตที่ส่งกำลังด้วยพลังเชื้อเพลิงน้ำมันจะได้ประโยชน์โดยตรงเพียง ๒๕ - ๓๐ % พอดีจะให้พลังงานน้อยกว่า ๕ % และแม้แต่ค่าหุงต้มอาหารที่ใช้ไม้น้ำมัน ได้ให้พลังงานโดยเฉลี่ยจากการศึกษาวิจัยเพียง ๗.๕ % โดยเป็นการทำลายสุขภาพและแรงงานอย่างค่อนข้างหนักจากมนุษย์ และสัตว์เลี้ยง

สิ่งแรกที่ต้องการก่อนนโยบายการใช้พลังงาน ก็คือพยายามเพิ่มความสามารถในการใช้ประโยชน์สุดท้ายให้มากที่สุด เช่นการหุงต้มอาหาร เป็นเป้าหมายหลัก เพื่อการปรับปรุง

โดยปกติการหุงต้มอาหารด้วยความร้อนใต้แหล่งพลังงานมาจากไม้ ทรายพืช หรือมูลวัว ทั้งหมดจะได้พลังงานจากดินและปริมาณจะค่อนข้างมากเกินจำเป็น โดยกะปริมาณเทียบเท่า ๑ กิโลกรัมของฟืนคนคอตวัน จำนวนของการใช้แรงงานที่ค่อนข้างมาก เช่น ในครอบครัวยากไร้จะค่อนข้างแรงถึง ๒๐๐ วันแรงงานต่อปีเพียงพอหาเชื้อเพลิงเป็นการทิ้งเวลาทำงานไม่ทำให้จนถึงอีกตัวประกอทั้งปวง เมื่อสภาพดินเสื่อม ชาติปุ๋ยเป็นเหตุผลิตผลทางเกษตร และป่าไม้ลดลง การแสวงหาแหล่งเชื้อเพลิงทำให้ขาดแคลนเพิ่มขึ้น เวลาขอมเหลือน้อยลงสำหรับ (จากป่าทดลองระหว่างดินกับไม้ดี การเจริญเติบโตต่างกัน ๔๕.๕ % สำหรับการเร่งผลิตผล หรือเสียของ เบี้ยในระยะยาวจากการปรับปรุงที่ดิน แปลงสภาพดินหรือปรับปรุงอุปกรณ์หุงต้ม

รัฐบาลอินเดียเคยประกาศโครงการจัดหาไบโอแก๊สสำหรับบ้าน เครื่องอุปกรณ์ทำไบโอแก๊สสำหรับใช้ไม้น้ำมัน (ไบโอแก๊ส ๒๕ % เป็นมีเทน ซึ่งโดยปกติมักเรียกว่า "เครื่องขอมมีเทน") เป้าหมายในปี ๑๙๘๕ จะทำได้ ๑๐๐,๐๐๐ หน่วย แคตติจัน เชื่อว่าโครงการนี้สำเร็จตามเป้าหมาย เพราะราคาต้นทุนแต่ละหน่วยอยู่ในระหว่าง ๔,๐๐๐ บาท - ๕,๐๐๐ บาท และการใช้มีจำกัดที่กำหนด หมายถึงจากหลายครอบครัวกับวัวควาย ๕ ตัวหรือมากกว่า และไม่ใช้สิ่งจำเป็นที่สุดต่อหลายครอบครัว อย่างไรก็ตามผลสะท้อนจากโครงการนี้ ถ้าสำเร็จ ก็จะทำให้สร้างปัญหาให้เกษตรกรอินเดียต่อไปภายหลัง

เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงในอาคารปรับปรุงแก้ไขอุปกรณ์หุงต้ม เตาหุงต้มครัวทั่วไปในชนบท
อินเดียน คามภาพ ๑ ไคอุ-หมุมิคำมีเปลวและควัน วิธีแก้ไขอย่างง่ายและได้ผลที่สุดเพียงเล็กน้อย
สามารถคิดเชื้อเพลิงที่ไคไค ๒๕ % การแก้ไขหุงต้มโดยให้ลักษณะสงวนความร้อน หกหาชนะวาง
อยู่ข้างบนหรือโซ่หม้อต้มแรงอีกก็ได้ผล เช่นเดียวกัน

การซักผ้าเป็นสิ่งสิ้นเปลืองแรงงานหนักและสูญเสียพลังงานมากอีกสำหรับการซักผ้า
การซักผ้าปกติมีไคหินทุบและซักในน้ำเย็น การซักผ้าแบบนี้ทำให้ผ้าเปื่อยชากเร็ว และ ชาวนา
ชาวไร่ก็ยากไร้ เกือบจะไม่มีเสื้อผ้าที่ร่างกาย เด็กๆ มักไม่มีอะไรนุ่งห่ม การซักผ้าไม่ได้ผลเป็น
สาเหตุให้กองการ เชื้อเพลิงเพื่อความร้อนในยามพักอาศัยเพิ่มขึ้น เพื่อตัดวงจรให้สูงขึ้น และ
ปรับปรุงอุปกรณ์การซักผ้า ก็จะเป็นการประหยัด ทั้งเครื่องทำน้ำร้อนด้วยแสงแดด โดยใช้
ถังไม้ทาสีดำภายใน และใช้เครื่องซักผ้าด้วยน้ำร้อนไคหินที่ ควบคุมแรงมือโยกไว้ใช้เป็นส่วน
กลางในชุมชน เพื่อเลิกใช้ไม้หรือหินทุบก็ เป็นเหตุให้เสื้อผ้าอามีค่าของนิยชาติ ผู้ป่วย ก่อน
กำหนด เครื่องมือดังกล่าวจึงภาพ ๓ ไคสร้างและทดลองในสหรัฐ โดยความจริงถ้าในชุมชน
มีส่วนเกี่ยวข้องก็ เป็นหนทางสู่ความประหยัดในทางเศรษฐกิจ โดยใช้เทคนิคเปรียบเทียบอย่าง
ง่าย ในขณะที่ไบโอแก๊สยังไม่ได้ผลกว้างขวางเพียงพอในยามพักอาศัย จะมีประโยชน์ถ้าใช้
ในส่วนกลางของชนาชุมชน เครื่องอุปกรณ์ทำนองนี้ช่วยแก้ปัญหาบางส่วน เช่น การขนส่งของ
อุปสงค์อันอาจมีผู้ต้องการน้อย ก็จะไม่เป็นของราคาถูก การใช้ไบโอแก๊สสำหรับหุงต้มจะไม่
ประหยัดคือน้อยกว่า แต่ถ้าในชนาชุมชนจะได้รับพลังงานที่มีคุณค่าสูง ๓ ที่ราคาค่าใช้จ่าย
ระดับหนึ่งถูกกว่ากระแสไฟฟ้า อีกประการหนึ่ง ต้นทุนการผลิตขม้นน้อยกว่า ค่าของเงินใน
อัตราแรกเปลี่ยนที่ค่าไปควย และสร้างงานให้ถึง ๑๐ - ๑๐๐ เท่า ถ้าเทียบกับการใช้เครื่อง
กำเนิดไฟฟ้า ยิ่งกว่านั้นภาคส่วนเหลือได้คืนเป็นปุ๋ยสุกชื้น ช่วยหมู่บ้านอิสระจากการขนส่งจากภาย
นอก

การคิดทั้งเพื่อใช้สอยเพื่อได้พลังงานคุณภาพสูง เหมาะสำหรับการเกษตรกรรม
ถ้ามองจากลักษณะการใช้แรงคนเพื่อเกษตรกรรมที่เหมือนบ้านและไคอยู่ทั่วไป การใช้กำลัง
จากเครื่องทุ่นแรงต้องเป็นแบบวงจรสั้น การชลประทาน การเก็บเกี่ยว การถนอม การผลิตผล

ถ้านำไบโอแก๊สไปใช้ร่วมด้วยก็จะเร่งให้พลังงานเครื่องจักรประเภทอุตสาหกรรมได้ผลอย่างมีคุณค่า
ที่สุด

ท่านองเคียวกัน การใช้กังหันลมอย่างง่าย ๆ ก็ได้ผลในแหล่งที่ขาดแคลนพลังงาน
โดยอุปกรณ์ชนิดนี้สามารถทดน้ำได้ถึงสูงที่ ๓.๕ ไร่ และถ้าตัดกำลังออกไปใช้กับกิจกรรมอื่น
ได้อีก เช่น การหีบอ้อย การสร้างก๊อชคัยเพียงวัสดุและแรงงานจ้างในท้องถิ่น แล้วเทคนิคนี้
ใครๆ ก็ใช้ได้เพราะเป็นหลักฐาน โดยอาศัยแรงงานมนุษย์ ง่ายต่อการซ่อมแซมและบำรุงรักษา
อีกประการหนึ่ง เครื่องมือนี้ใช้เป็นถ่านคัง พร้อมใบพัดคัยด้วยเชือก (ดังภาพ ๔) ได้รับการ
พัฒนาโดยสถาบันวิจัยอินเดียบ พียงศลา

มัตสึจิมิ กล่าวว่า "ปัญหาแห่งความยากไร้ เป็นสิ่งที่อยากแก้ไข มีใช้ทั่วประเทศมีคน
ขาดเงิน น้ำมัน ทรัพยากร หรืออย่างอื่นอีกมาก อันเป็นสิ่งเพิ่มปัญหามากขึ้น ความยุ่งยากเกิดจาก
ความไร้ความรู้พื้นฐานของความยากไร้ มุ่งแต่โครงการพลังงานนิวเคลียร์ การปรับปรุงนครให้
ยิ่งใหญ่ การแก้ไขสำเร็จจากเบื้องบน

แผนภูมิของการไหลของพลังงานที่เกิดขึ้นในชุมชนชนบท แสดงการรวมกันประหยัคแรง
งานและกรรมวิธีการผลิตของเทคนิคความาน หรือเทคนิคเปรียบเทียบ

ถ้าความหนาแน่นของประชากร ๑ คน คอย ๑ ไร่ ในพื้นที่เพาะปลูกความหนาแน่นใน
อินเดียบประมาณนี้

ถ้าเป็นไปได้อย่างรวม เศรษฐกิจการครองชีพเป็นอันหนึ่งอันเดียว ผู้ต้องการอาหารทำ
ไ้ได้ง่าย หากผู้ใดเริ่มก้าวแรกคางคังกล่าวเป็นจุดเริ่มต้นของมนุษย์ เช่นเดียวกับความกล้าหาญของ
ผู้เดินทางสู่โลกพระจันทร์

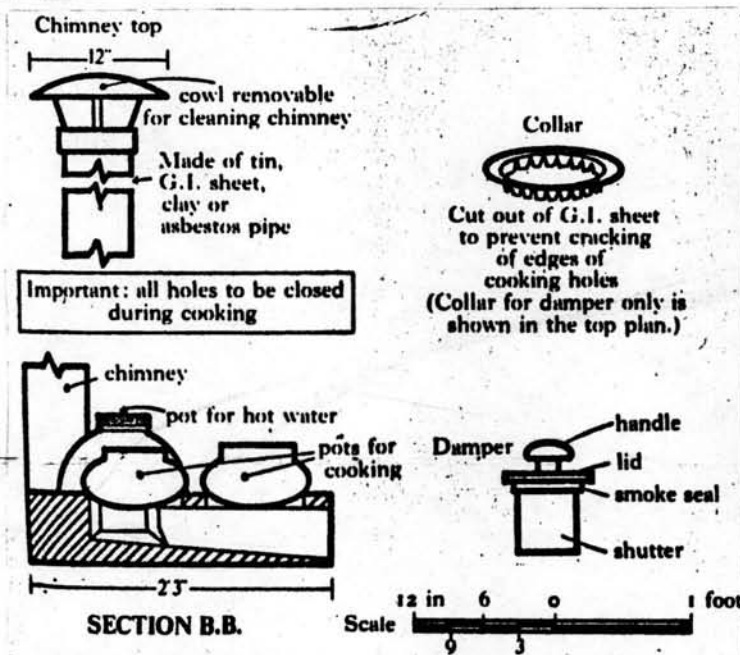
หมายเหตุ

- ๑. หากคนคอกไร่ในพื้นที่เพาะปลูก ความต้องการอาหารรวมถึงการปันส่วนเผื่อขาด และคัว

คุณภาพโดยเฉลี่ยจะได้รับ ๓๐๐๐ แคลอรี ต่อคนต่อวัน (๑๒,๐๐๐,๐๐๐ จูล์ ต่อคนต่อวันหรือ ๔.๔ x ๑๐ จูล์ต่อคนต่อปี)

๒. อัตราส่วนที่ผลิตที่เหลือเป็นอาหารประมาณโดยค่าเฉลี่ย ๒ : ๑ เก็บเกี่ยวอาหารที่มี ๕ กิโลกรัม/๒.๕ ไร่ ความหนาแน่นจะมากกว่านี้ แต่ ๕ กิโลกรัม/๒.๕ ไร่ ถือเป็นเกณฑ์ผลิตที่หลากหลายภาคโดยเฉพาะแหล่งพื้นที่ราบแห้งแล้งซึ่งมีประชากรหนาแน่นมาก ความหนาแน่นของประชากรถือเป็นเกณฑ์จากสวนมากกว่า ประชากรในพื้นที่ราบแถบคงคา

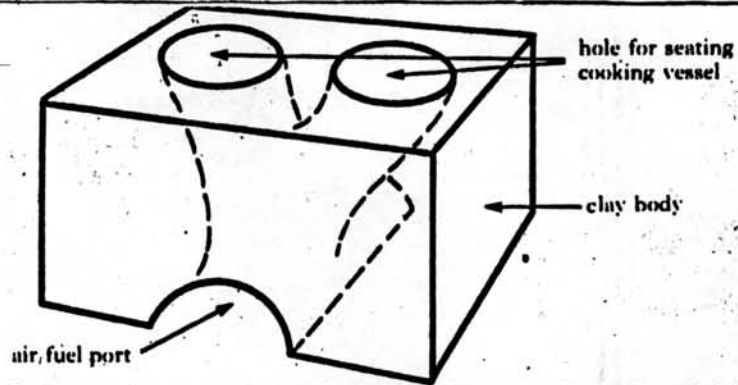
รูปภาพ ๔๕



2. Energy miser: this simple, improved, smokeless stove, used with heat-retaining utensils, could cut energy requirements by 25%.

เตาแบบประหยัดเชื้อเพลิงสร้างจากขยะ

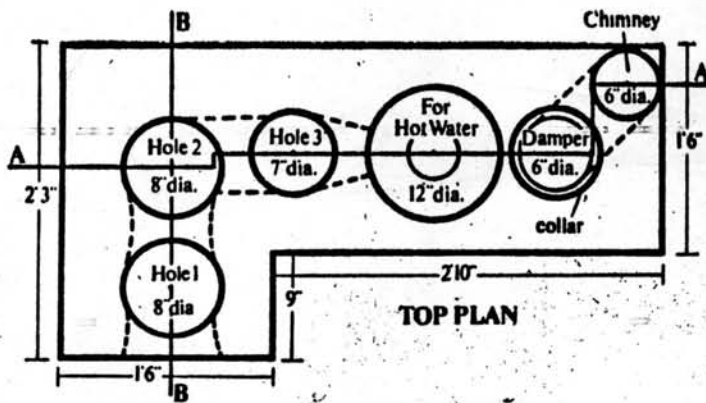
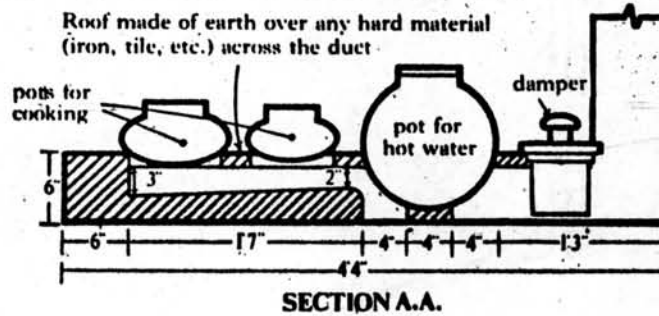
รูปภาพ ๕๖



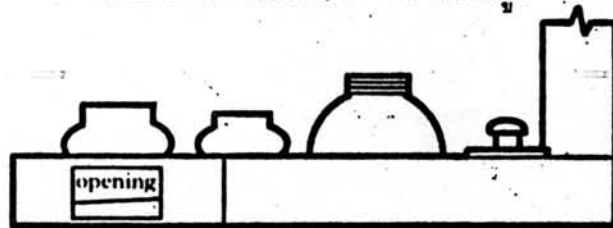
1. Energy glutton: traditional Indian cooking stove. The work and fuel expended on cooking with such a stove is excessive and the efficiency low.

เตาแบบหมกดี เปลืองเชื้อเพลิง ความร้อนต่ำ

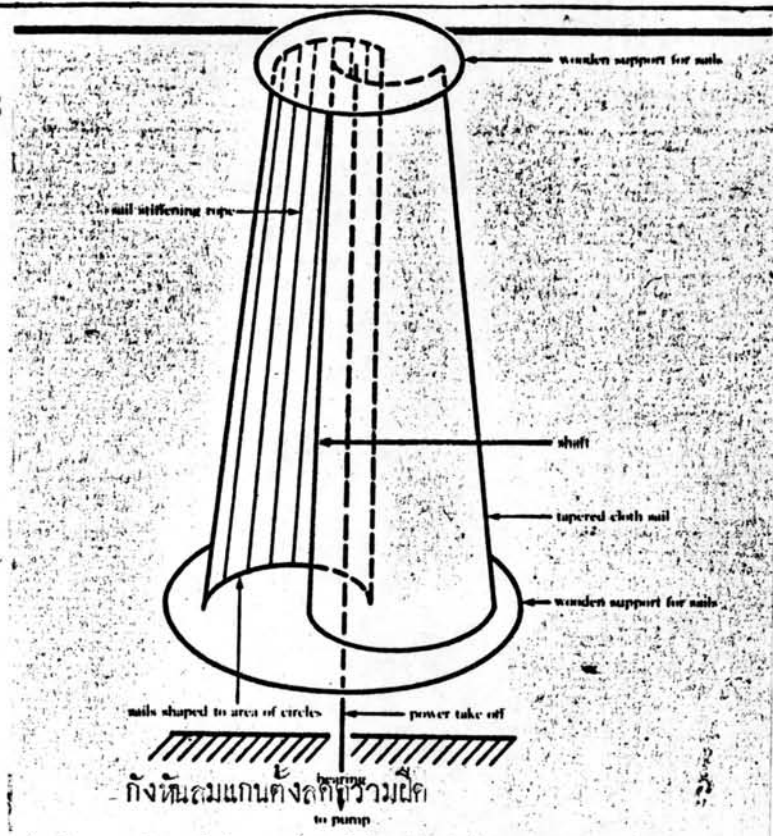
รูปภาพ ๕๗



เตาแบบประหยัดเชื้อเพลิง ความร้อนสูง

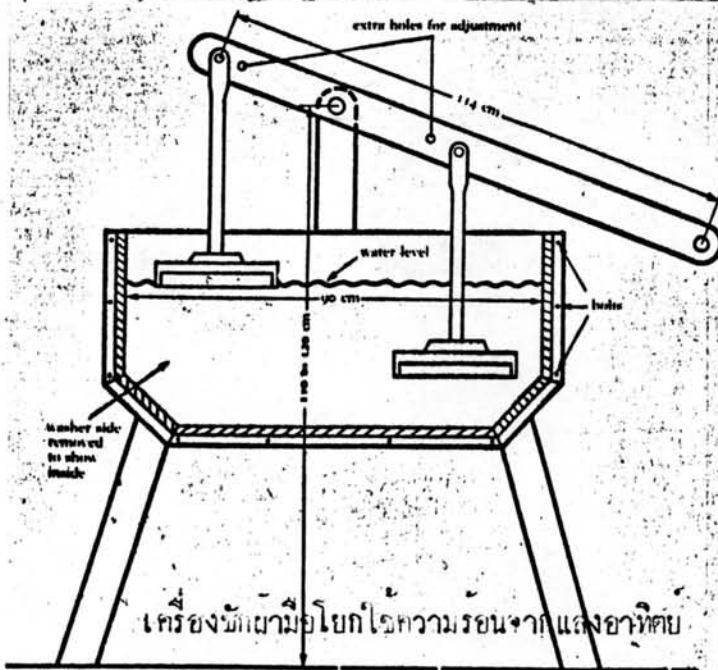


รูปภาพ ๔๔



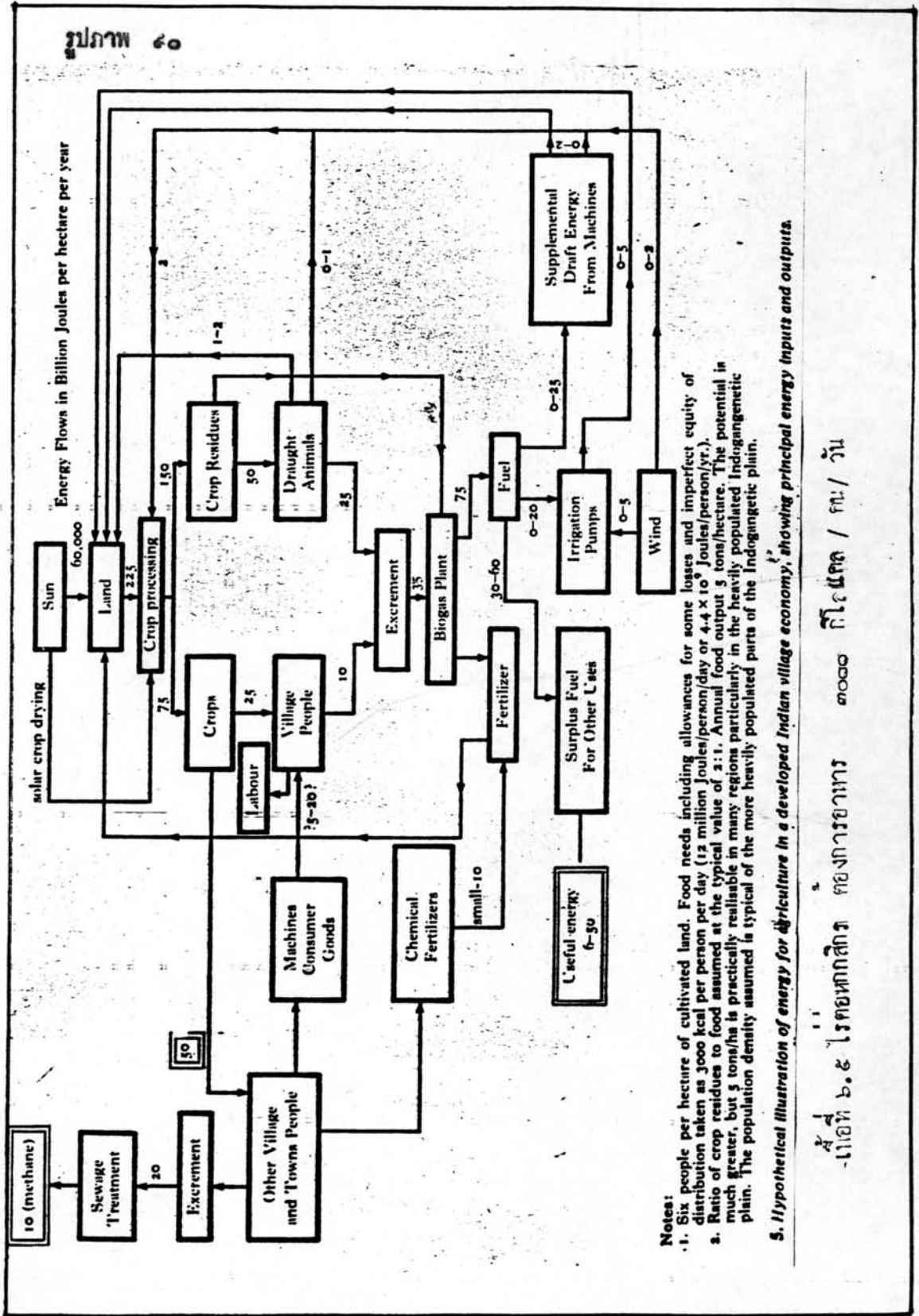
4. Power where it is most needed: this simple windmill could be used to irrigate 1/2 hectare of land.

รูปภาพ ๔๕



Longer-lasting clothes and less backbreaking labour would be among the benefits of this cheap, wooden, solar-heated washing machine.

รูปภาพ ๕๐

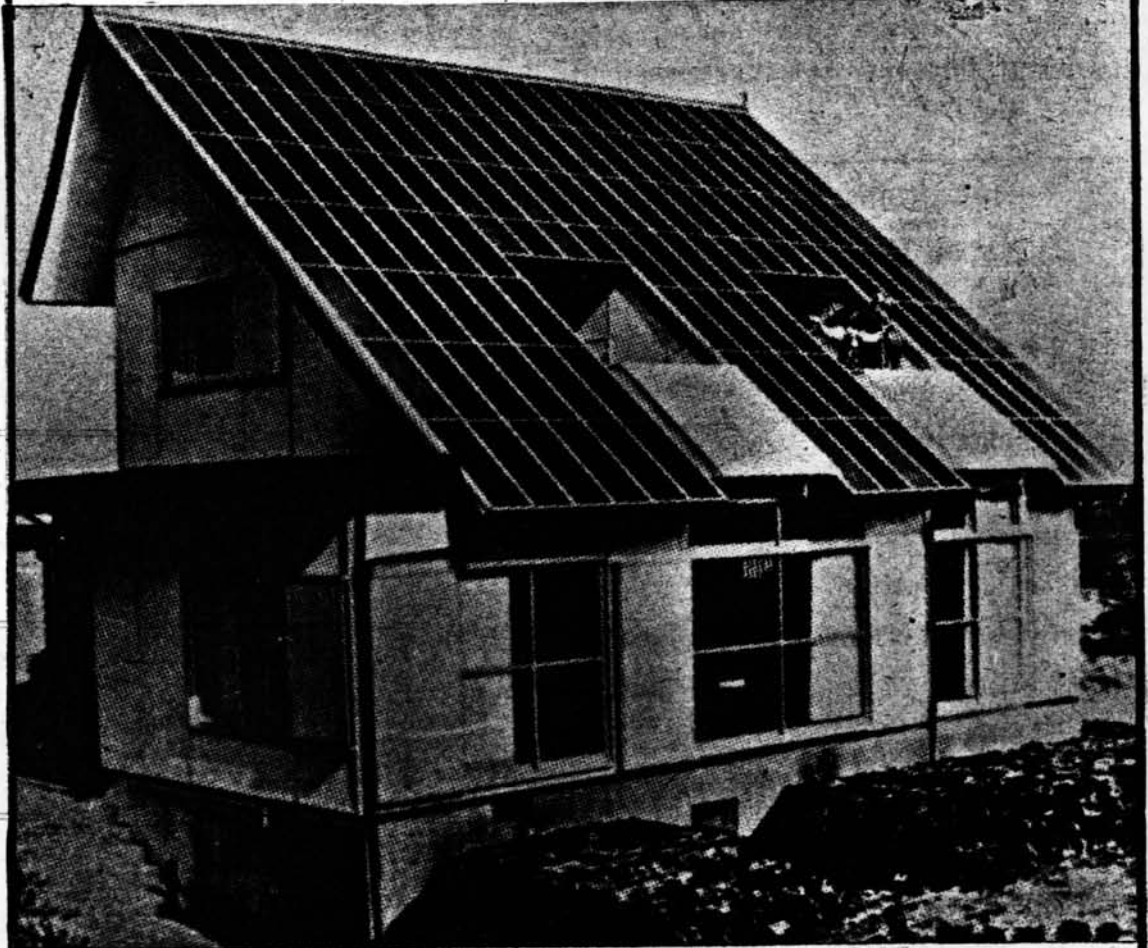


Notes:
 1. Six people per hectare of cultivated land. Food needs including allowances for some losses and imperfect equity of distribution taken as 3000 kcal per person per day (12 million Joules/person/day or 4.4×10^9 Joules/person/yr.).
 2. Ratio of crop residues to food assumed at the typical value of 2:1. Annual food output 5 tons/hectare. The potential is much greater, but 5 tons/ha is practically reliable in many regions particularly in the heavily populated Indogangetic plain. The population density assumed is typical of the more heavily populated parts of the Indogangetic plain.
 3. Hypothetical illustration of energy for agriculture in a developed Indian village economy, showing principal energy inputs and outputs.

รูปที่ ๕๐.5 ไคยหกกสกภ คยงการยทว ๓๐๐๐ คยคคค / คน/ วัน

รูปภาพ ๔๑

ข. ระบบเครื่องทำน้ำร้อน พลังอาทิตย์ถูกแปลงและเก็บมาสู่อาคารในรูปของน้ำร้อน โดยผ่านแผงเก็บพลัง เช่นเดียวกับระบบ ก. ผ่านสู่หลังคาสู่ศูนย์กลางมาเป็นน้ำใช้ในอาคารโดยตรงได้ทันที หรือผ่านเข้าถังเก็บน้ำร้อนเพื่อรวมกับน้ำประปาด้วย เครื่องปั๊มความร้อนเพิ่ม และอีกส่วนหนึ่งอาจนำไปใช้เพื่อขุดเหมืองน้ำภายในอาคาร และกลับสู่แผงเก็บพลังบนหลังคาอีกครั้งหนึ่ง เป็นวงจรมืด

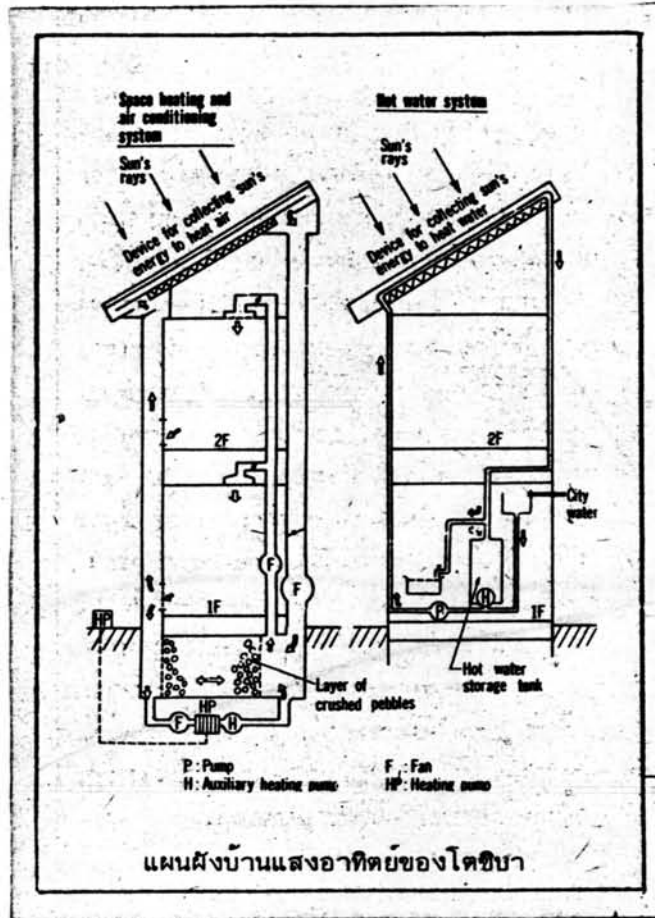


บ้านแสงอาทิตย์สำเร็จรูปแบบทดลองของโตชิบา ซึ่งประกอบด้วยเครื่องที่โรงงานของโตชิบาที่คาวาซากิ เพื่อทดสอบในสภาพอากาศที่แท้จริงของญี่ปุ่นต่อไป

รูปภาพ ๔๒

เครื่องทำความร้อนและ ระบบเครื่องทำน้ำร้อน

ระบบปรับอากาศในเขตร้อน



แผนผังบ้านแสงอาทิตย์ของโตชิบา

ก. เครื่องทำความร้อนและระบบปรับอากาศในเขตร้อน แสงอาทิตย์จะส่งผ่านแผงเก็บพลังงานบนส่วน
ของหลังคาเพื่อแปลงพลังงานอาทิตย์เป็นอากาศร้อน และถูกพัดด้วยพัดลมลงสู่ถังเก็บความร้อนที่ตั้ง
อยู่ชั้นกลางสุดของอาคาร (โถกั้น) โดยผ่านจากผนัง ๒ ชั้น ผนังชั้นนอก จากถังเก็บความร้อนจะถูก
ส่งผ่านของลมร้อนสลับที่ปรับอากาศ ชั้นในทั้งสองชั้นด้วยพัดลม และกลับมาสูดังเก็บความร้อน
หรือสูดจนวนหลังคาอีกครึ่งหนึ่งด้วยพัดลมดูดอากาศ

อาคารปรับอากาศจากพลังแสงอาทิตย์

องค์ประกอบแบ่งเป็นส่วนใหญ่ดังนี้

- ก. แผงกักเก็บพลังแสงอาทิตย์ วางขนานไปตามแนวเส้นโค้งที่แสงอาทิตย์ยาวนานและมากที่สุด ในกลางวันหรือตลอดปี ซึ่งมีช่วงทิศตะวันออกและตะวันตก โดยมีอุปกรณ์รับพลังก่อนเข้าสู่ เครื่องแปลงพลังงาน เป็นระบบปรับอากาศโดยสมบูรณ์แบบ
- ข. ของลมปรับอากาศและห้องเก็บถึงพลัง ของลมปรับอากาศติดตั้งอยู่ในระต๋มใต้หลังคาหรือ เตาخان หมกด้วยฉนวนเพื่อป้องกันความร้อนจากอุณหภูมิที่แตกต่างกัน ส่วนเนื้อที่จะใช้สอยเป็น บริเวณปรับอากาศ ซึ่งกระจายของลมย่อยอย่างทั่วถึงสู่วัดตั้งกล่าวโดยอาศัย อุปกรณ์ควบคุม เป็นกำลังส่งผ่านลมปรับอากาศ คำนตรงข้ามติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมย้อนกลับจากบริเวณปรับอากาศ สู่อ่างเก็บถึงพลัง เพื่อนำกลับมาใช้อีก ในกรณีขาดพลังแสงอาทิตย์ หรือเพื่อลดความสิ้นเปลือง พลังงาน

ผังภูมิแสดงการทำงานเครื่องเย็นไอระเหิด

โดยแบ่งส่วนการทำงานเป็น ๒ ส่วน

- ก. ลมเย็นปรับอากาศเข้า ไหลมาจากอากาศเข้าจากภายนอกด้วยพัดลมขนาดเล็กลงมา เข้าสู่ เครื่องเปลี่ยนความชื้นในอากาศ ผ่านของลมส่งสู่วัดตั้งของน้ำ สู่วัดปรับอากาศ ด้วยตระแกรงกรองไอน้ำ
- ข. ลมร้อนผ่านออก ไหลมาจากบริเวณปรับอากาศด้วยพัดลมดูดอากาศขนาดเล็กลงมาสู่วัดตั้งของน้ำ และเครื่องเปลี่ยนความชื้นในอากาศ สู่อ่างนอก

เครื่องปรับอากาศเป็นชนิดนี้ เหมาะสมกับบริเวณอากาศร้อนแห้ง โดยใช้พลังงานเพียง ๑/๒๐ ของเครื่องปรับอากาศแบบปกติที่กระแสไฟฟ้า

รูปภาพ ๕๓

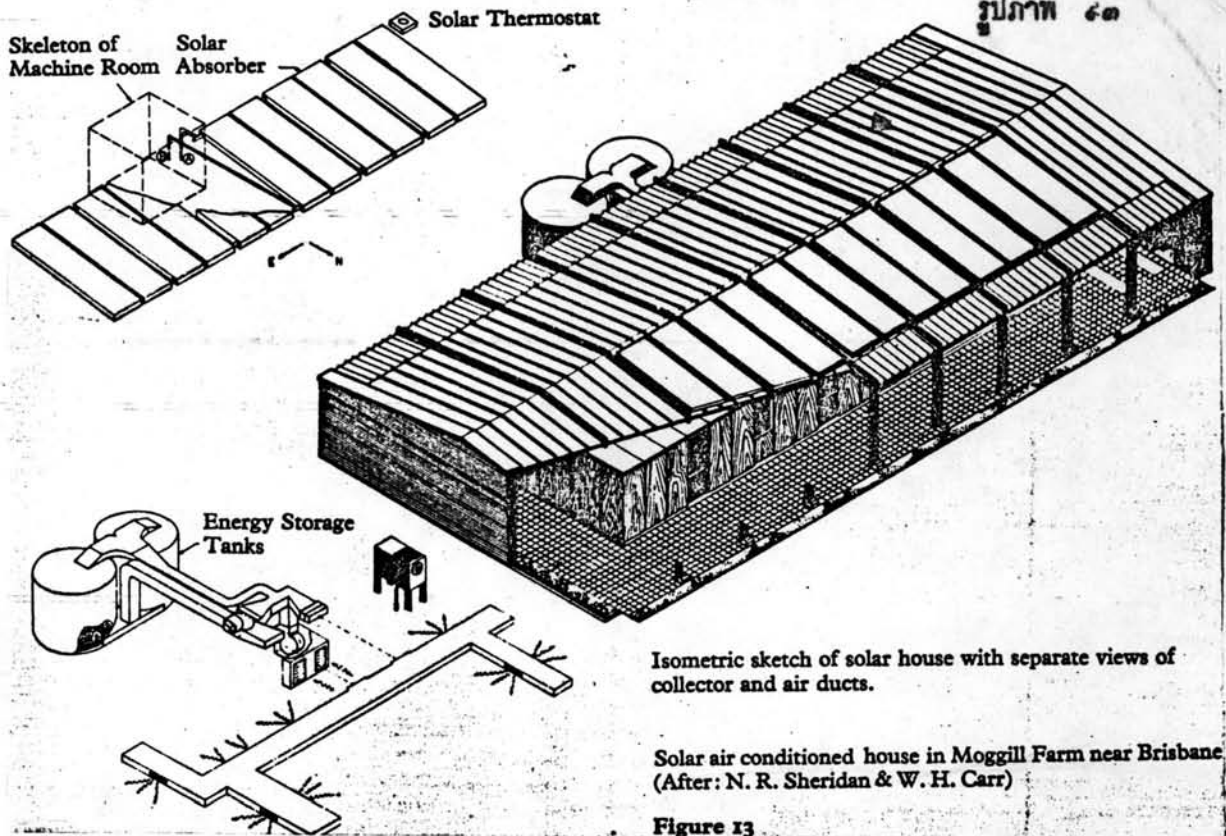
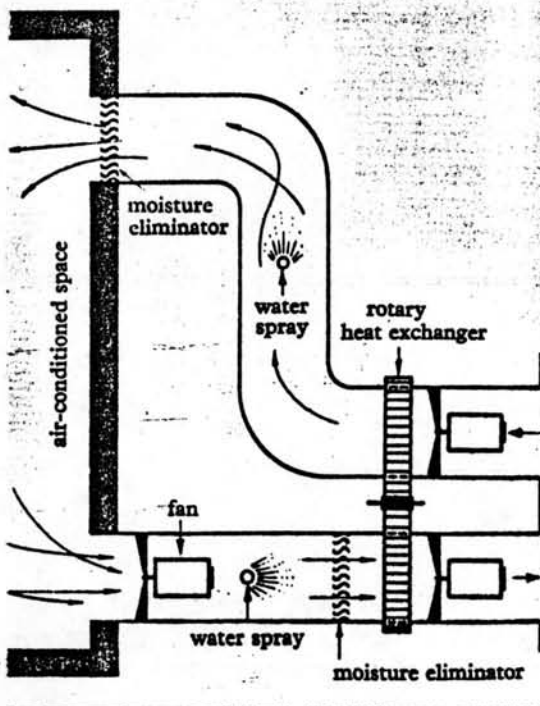


Diagram of working principle of regenerative evaporative cooler.
(After: R. V. Dunkle, C.S.I.R.O.)



ระบบเครื่องปรับอากาศโดยโซลาร์เซลล์

ระบบรวมหน่วย

ระบบนี้พยายามรวมสาธารณูปโภค ๓ หน่วยเป็นหนึ่งกลุ่ม ๒ กลุ่ม เป็นหนึ่งชุด

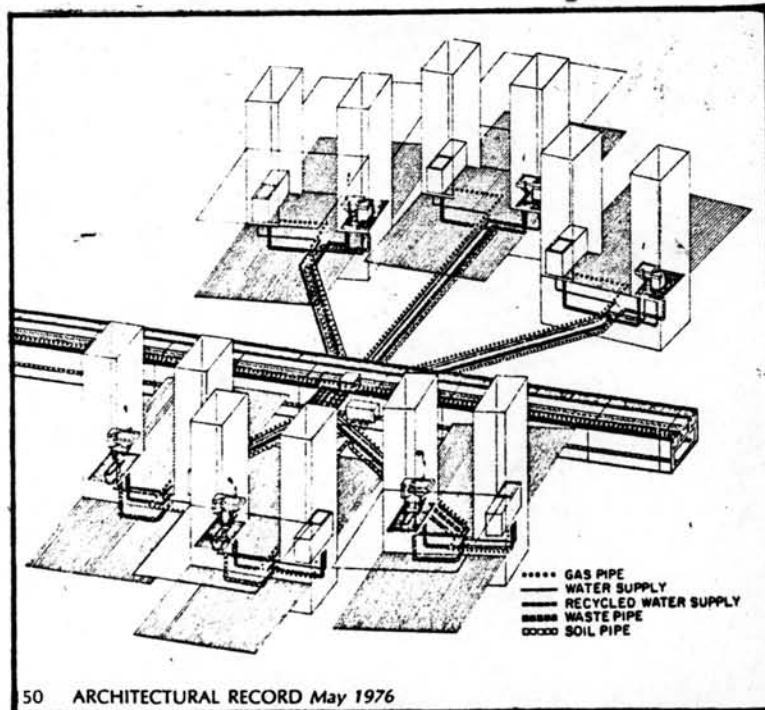
โดยชุด ๑ เป็น ๖ หน่วยนั่นเอง

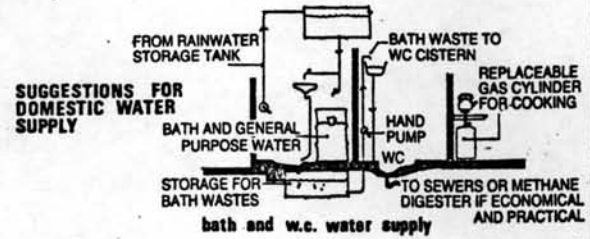
- ๑. ท่อส่งแก๊สจากส่งกลาง
- ๒. ท่อน้ำประปา
- ๓. ท่อน้ำจรมืด (นำทิ้งน้ำกลับมาใช้ใหม่)
- ๔. ท่อน้ำทิ้ง
- ๕. ท่อเกราะ (จากสวมสูสวนกลาง)

ผลประโยชน์ที่ได้คือ

- ๑. ลดความยุ่งยากในการดูแลรักษา
- ๒. ประหยัดไม่สิ้นเปลือง เวลา และทรัพย์สิน
- ๓. ได้ผลประโยชน์จากของเสีย ร่วมกัน เพื่ออุตสาหกรรมหรือการเกษตร
- ๔. ขจัดปัญหาในแง่สิ่งแวดล้อม เป็นพิเศษ
- ๕. ของเสียและกากปฏิบัติรวมอยู่สวนกลาง

รูปภาพ ๔๔





รูปภาพ ๕๕

ข้อเสนอแนะสำหรับน้ำใช้ในบ้าน

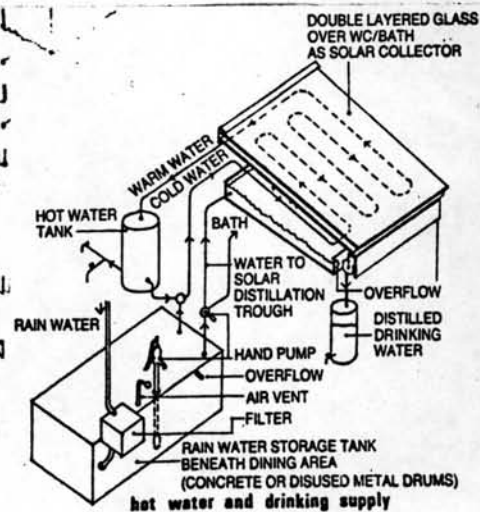
- ก. ส่วนเก็บตังน้ำฝนจากหลังคา
- ข. ส่วนเก็บตังน้ำใช้แล้ว
- ค. ส่วนโซ่น้ำชำระชั้นส้วกหาย

ระบบนี้ประกอบด้วยตังเก็บน้ำ ก. ฝนหลังคาหรือน้ำประปาจากสวนกลาง ทักเก็บบนหลัง และถ่ายเทสู่น้ำใช้เบองคน เช่น น้ำคิม น้ำอาบ และน้ำใช้ทั่วไป โดยแยกจุดตามสมควร น้ำใช้แล้วจากการอาบ คิม ชำระ จะถูกเก็บตังสำรองใต้อาคารส่วน ข. เพื่อน้ำใช้กับสุขภัณฑ์อีกครึ่งควมสม่อในสวน ค. หลังผ่านเครื่องสุขภัณฑ์ชั้นส้วกหายแล้ว จะผ่านท่อน้ำทิ้งสู่อ่างระบายสาธารณะ หรือเก็บสู่อ่างระสวนกลางเพื่อใช้รดพืช ทำแกสมิเทน ถากุมคา และประหยคในเจิง เศรษฐกิจ (ภาพ ๕๕)

รูปภาพ ๕๖

การทำน้ำร้อนและน้ำคิมโดยวิธีธรรมชาติ

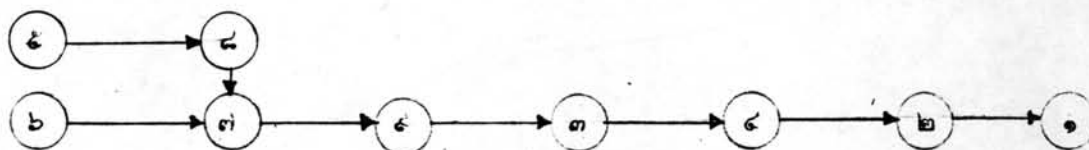
ควมประเทศไทยอยู่ในเขตศูนย์สมุทรมิแสงอาทิตย์เกือบตลอดปี ถาสวนหลังคาห้องน้ำคิตคังอุปกรณรับหลังซักควมระจก ๒ ชั้นก. โดยมีแกนโงเพื่อ เก็บควมร้อนตังเก็บน้ำร้อน เพื่อ เป็นน้ำคิม น้ำใช้ส่วนหนึ่งเก็บตังชำระ ค. อีกส่วนหนึ่งคนสูแกนโง เพื่อ รักษาอุณหภูมิสวน ข. เป็นที่สะสมน้ำคิมจากโงแฉงรับหลังแคค (ภาพ ๕๖)



ระบบการไหลพลังรวมและระบายรวม

ระบบดังกล่าวไหลรูปทรงต่างๆ ดังนี้

๑. คลองระบายน้ำเสียบแบบเปิดทำด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก
๒. รางระบายน้ำบอยคอนกรีตสำเร็จรูป
๓. บ่อเกรอะคอนกรีตสำเร็จรูป
๔. ท่อระบายน้ำพืง (แยกทางหาก)
๕. น้ำท่วม (น้ำประปา น้ำฝน)
๖. น้ำไหลช้าลง
๗. ท่อน้ำไหลย่อย
๘. บริเวณประกอบอาหาร
๙. บริเวณซักล้าง อ่างน้ำ และส้วม



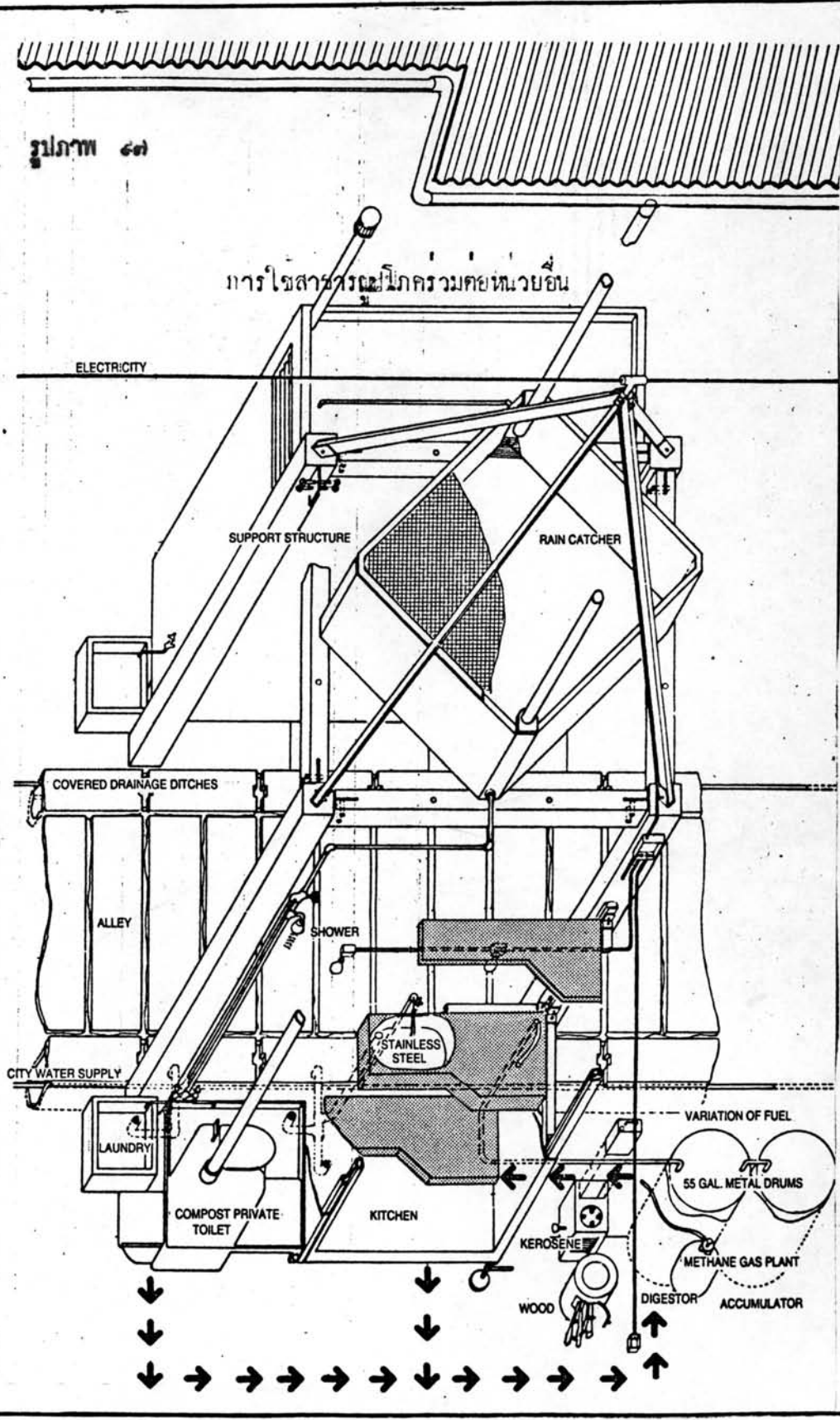
ระบบนี้ได้แยกส่วนน้ำท่วมซึ่งมาจากแหล่งรวมศูนย์กลางของชุมชนอาจเป็นน้ำฝนจากหลังคา น้ำบาดาลหรือการประปาที่ผ่านชั้นตอนระบบการกลั่นกรองมาแล้ว ถือเป็นภาระประหยัดเพราะใช้เป็นจำนวนน้อย เพื่อดื่ม ประกอบอาหาร ชำระบางส่วนของร่างกายหรือภาชนะที่คงการความพิสุทธ์สูงกว่า

ส่วนน้ำไหลซึ่งมีความต้องการเพื่อชีวิตประจำวันไม่ปริมาณสูงกว่า แต่ความพิสุทธ์ต่ำกว่า น้ำท่วม สำหรับไหลช้าลง ซักล้าง ทำความสะอาดอาคาร และสุขภัณฑ์ ตลอดจนการกสิกรรมหรืออุตสาหกรรมภายในครัวเรือน

เมื่อน้ำทั้งสองส่วนผ่านการไหลย่อยแล้วก็ระบายลงสู่ท่อระบายราง เปิดทำด้วยคอนกรีตหล่อสำเร็จภายในบริเวณอาคารสู่คลองลำรางสาธารณะ โดยให้ทุบมีระบายศูนย์กลางทั้งหมด ไม่มีความจำเป็นของไหลพลังกันภายนอก แต่อย่างใดทั้งสิ้น

รูปภาพ ๕๗

การไหลสารอาหารในครัวรวมคยหน่วยอื่น



แหล่งชุมชนที่มีปัญหาขยะมูลฝอยปริมาณมาก ความสถิติกรุงเทพฯ มหานคร
ประชากร ๑ ล้านมีขยะ ๑๐๒ ตูณบาทกั เมคร ในประชากร ๔,๕๐๐,๐๐๐ คน จะมีปริมาณถึง
๕,๐๐๐ ตูณบาทกั เมคร/วัน

ภาพ ๓๐

ตารางลวนประกอบขยะมูลฝอย

ร.ก.	ลวนประกอบขยะ	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
๑	กระดาษ	๓ - ๑๓
๒	พลาสติก	๒ - ๓
๓	ใบไม้	๔ - ๕๒
๔	เศษยางหนัง	๐.๕ - ๒.๕
๕	โลหะ	๐.๕ - ๑.๓
๖	แก้ว	๑.๒ - ๓.๓
๗	กระดูก	๐.๕ - ๓.๖
๘	เชือก กากมะพร้าว	๒.๒ - ๓.๓
๙	เศษผ้า	๐.๓ - ๓.๖
๑๐	เศษผัก	๒.๖ - ๕๑
๑๑	อื่นๆ	๒.๒ - ๓๕

ที่มา : กรุงเทพมหานคร

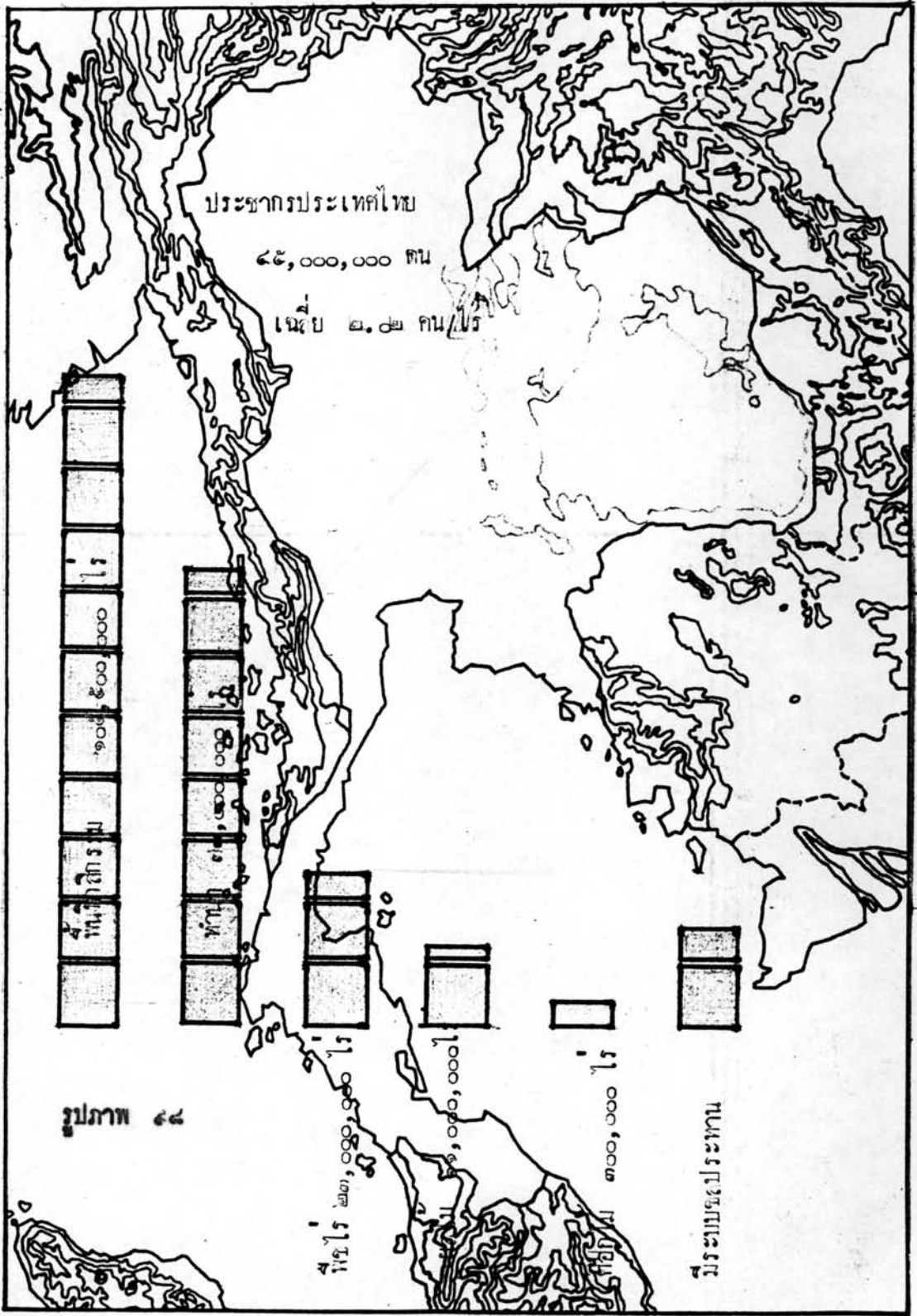
ลวนประกอบขยะ บริเวณแหล่งกวมมูลฝอย กรุงเทพมหานคร

การกำหนดลูกบาศก์

ตาราง ๓๑

มก.	กข.	มีถ.	มย.	พค.	มิม.	กค.	สก.	กย.	กค.	พย.	ชค.
-----	-----	------	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

๑			ตัดขวาง I	ตัดขวาง II				ตัดขวาง	II		มีถ. กค.
๒			ตัดขวาง I	ตัดขวาง I-II				ตัดขวาง	II		ตัวเหลือง
๓			ตัดขวาง I	ตัดขวาง II				ขาวโหล			
๔			ตัดขวาง I	ตัดขวาง II-II					ขาว		
๕			ตัดขวาง I	ตัดขวาง II-II					ขาว		
๖			ตัดขวาง I	ตัดขวาง II-II					ขาว		
๗			ตัดขวาง I	ตัดขวาง II-II					ขาว		
๘	สูตร	ตัด - ตัด - ขาวโหล	ตัด	ตัด	สูตร	ตัด - ตัด - ขาว	สูตร	ตัด - ตัด - ขาว	ตัด - ตัด - ขาว	สูตร	ตัด - ตัด - ขาว
๙	สูตร	ตัด - ตัด - ตัวเหลือง	ตัด	ตัด	สูตร	ตัด - ตัด - ตัวเหลือง	สูตร	ตัด - ตัด - ตัวเหลือง	ตัด - ตัด - ตัวเหลือง	สูตร	ตัด - ตัด - ตัวเหลือง
๑๐	สูตร	ตัด - ตัด - ขาวโหล	ตัด	ตัด	สูตร	ตัด - ตัด - ขาวโหล	สูตร	ตัด - ตัด - ขาวโหล	ตัด - ตัด - ขาวโหล	สูตร	ตัด - ตัด - ขาวโหล



นอกจากระบบพลังงานซึ่งได้จากธรรมชาติแล้ว การถนอมหรือขยาย จากปัญหา
ของ กรม. ในการทองซัดชยะวันละ ๑๐๐๐ ก็น มีแนวโน้มสูงขึ้นทวีคูณ เพราะขาดการถนอมหรือ
ขยาย เช่น ภูเขา และใบไม้ อาจใช้เป็นเชื้อเพลิง หรือปุ๋ยอินทรีย์ พลาสติกเก็บไว้ทำประ
โยชน์อีกได้ โลหะใช้เป็นภาชนะหรือกระถางต้นไม้ เมล็ดข้าวของเด็กเล่น เช่น ตุ๊กตา
เมล็ดเป็นอาหารสัตว์เลี้ยงในบ่อนไก่ (ดูตาราง ๓๐) การทิ้งสิ่งของนอกจากไม่อยู่ในวิสัยของยู
เจริวจึงปฏิบัติแล้ว ยังเป็นภาระให้ทาง กรม. เป็นภาระ สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย และทำลายสิ่ง
แวดล้อม ขาดการถนอมหรือขยาย ควรมีความสำนึกในฐานะประเทศกำลังพัฒนา

ผู้มีรายได้น้อยอาจเพิ่มผลผลิตภายในหรือบริเวณที่จำกัดจากการปลูกพืชเหลือปลูก
เช่นในที่ดิน ๒๐ ตารางวา การปลูกพืช ๓ - ๔ ครั้งต่อปี เท่ากับผลผลิตปีละหนึ่งครั้งในเนื้อที่
๒๐ - ๑๐๐ ตารางวา เพื่อเพิ่มอาหารให้แก่ครอบครัว และมีรายได้เพิ่มขึ้น การปลูกพืชชนิดที่ไม่
ต้องใช้พื้นที่ดิน (ไฮโดรโกลิก) เช่นการเพาะเห็ดนางฟ้าบนตะกั่วไม้ซ้อนกันหลายชั้น ในเนื้อที่
๒.๐๐ ๓.๐๐ ตรม. ยอนห่าง .๓๐ ม. สูง ๗ ชั้น จะได้เนื้อที่เพาะปลูก ๔ ๕ ตรม. หรือ ๗ ตาราง
วา โดยเพาะพืชบางชนิดมีคุณค่าอาหารโปรตีนถึง ๒ เท่า พืชผักธรรมดา (ตาราง ๓๑)

การไร้ที่ดินปัจจุบัน ประเทศไทยมีเนื้อที่เพื่อการเกษตรกรรมเป็นเนื้อที่ ๑๐๕,๕๐๐,๐๐๐
ไร่ หรือเฉลี่ยกับอัตราประชากรต่อคน ๒ ไร่เศษต่อหัวผลผลิต หรือที่หากิน ๓๓,๐๐๐,๐๐๐ ไร่
เฉลี่ย ๑.๕ ไร่ต่อคนจะได้ชาวเปลือก ๑๕ ถึง ๒๐ ล้านคนหรือ ๓๐ ถึง ๓๕ ล้านคน และในอนาคตอัน
ใกล้ ประชากรเพิ่มขึ้น ๒.๕ - ๓.๕ % ต่อปี อาจทำให้ขาดแคลนข้าวจึงเป็นอาหารหลักได้
อันขาดการถนอมหรือขยาย และการไร้ประโยชน์ในที่ดินอันจำกัดบริเวณที่จำกัดทุกวิธีทาง และถนอม
หรือขยายควรได้รับการพิจารณา (ตาราง ๓๒)