

## มะม่วง (Mango Tree)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Mangifera indica* Linn. ชื่อวงศ์ ANACARDIACEAE ชื่อสามัญ Mango Tree เป็นไม้ยืนต้นในตระกูล *Mangifera* ซึ่งเป็นไม้ผลเมืองร้อนประมาณ ๓๕ สปีชีส์ ในวงศ์ไม้ดอก *Anacardiaceae* ต้นกำเนิดของมะม่วงนั้นยังไม่ทราบที่มาอย่างแน่ชัด แต่ส่วนใหญ่เชื่อว่าแพร่พันธุ์มาจากเอเชียใต้และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จากการที่ภูมิภาคนี้มีความหลากหลายทางพันธุกรรมและร่องรอยฟอสซิลที่หลากหลาย นับย้อนไปได้ถึง ๒๕-๓๐ ล้านปีก่อน ผลมะม่วงนำมารับประทานได้ทั้งดิบและสุก มะม่วงดิบเปลือกสีเขียวเนื้อสีขาวส่วนใหญ่มีรสเปรี้ยว ยกเว้นบางพันธุ์ที่เรียกว่ามะม่วงมัน ส่วนผลสุกจะมีสีเหลืองทั้งเปลือกและเนื้อ รับประทานสด หรือนำไปทำเป็นอาหารเช่น ข้าวเหนียวมะม่วง อีกทั้งมีการนำไปแปรรูป เช่น มะม่วงกวน ทั่วไป เรียก มะม่วงบ้าน, มะม่วงสวน กะเหรียง-กาญจนบุรี เรียก ขู, โคน, จันทบุรี เรียก เจาะ ซ้อก ซ้อก, นครราชสีมา เรียก โตรัก, มลฑลภาคใต้ เรียก เปา, ละโว้-เชียงใหม่ เรียก แป, กะเหรียง-แม่ฮ่องสอน เรียก สะเคาะ สำเคาะสำ, เขมร เรียก สะวาย ญี๋ยว, ภาคเหนือ เรียก หมักโมง จีน เรียก มั่งก้วย ลักษณะทั่วไป มะม่วงเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ สูงประมาณ ๑๐-๓๐ เมตร ใบ ใบเดี่ยวสีเขียว ขอบใบเรียบ ฐานใบมน ปลาย ใบแหลม ดอก เป็นช่อ กลีบดอกมี ๕ กลีบ เกสรสีแดงเรื่อๆ ดอกออกช่วงเดือนธันวาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ ช่วงฤดูร้อนจะติด ผล ผล ยาวประมาณ ๕-๒๐ ซม. กว้าง ๔-๘ ซม. ลูกดิบสีเขียว เมื่อสุกเปลี่ยนเป็นสีเหลือง หรือเหลืองส้ม มีเมล็ดภายใน ๑ เมล็ด การปลูก มะม่วงควรปลูกในหน้าฝนเจริญเติบโตได้ดีในดินอุดมสมบูรณ์ปลูกกลางแจ้ง การขยายพันธุ์ทำได้โดยการเพาะเมล็ดและการตอนกิ่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์บุรีรัมย์ (๒๕๕๑.) ใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรรพคุณทางยา

- ๑ ผลสดแก่ รับประทานแก้คลื่นไส้ อาเจียน วิงเวียน กระจายน้ำ
- ๒ ผลสุก หลังรับประทานแล้วล้างเมล็ดตากแห้ง ต้มเอาน้ำดื่ม หรือบดเป็นผง รับประทานแก้ท้องอืดแน่น ขับพยาธิ
- ๓ ใบสด ๑๕-๓๐ กรัม ต้มเอาน้ำดื่ม แก้ไข้ ไอ อักเสบเรื้อรัง ท้องอืดแน่น เอาน้ำคั้นล้างบาดแผลภายนอกได้
- ๔ เปลือกคั้น ต้มเอาน้ำดื่ม แก้ไข้ตัวร้อน
- ๕ เปลือกผลดิบ คั่วรับประทานร่วมกับน้ำตาล แก้อาการปวดเมื่อยเมื่อมีประจำเดือน แก้ปวดประจำเดือน



ภาพที่ ๒.๑๓๑ ผล ใบ เปลือกคั้นและเปลือกผลดิบเป็นยา (ถ่ายภาพโดย พิชญ์ สดภิบาล, ๒๕๕๑.

Google.)

คติความเชื่อ มะม่วงเป็นต้นไม้มงคลชนิดหนึ่งที่มีมาแต่ครั้งพุทธกาล คนโบราณเชื่อว่าหากนำมาปลูกไว้ในบริเวณบ้านทางทิศใต้ (ทักษิณ) จะทำให้เจ้าของบ้านและผู้อยู่อาศัยมีความร่ำรวยยิ่งขึ้น มะม่วง ฮินดูเรียก "อะมะ" "อะมะริ" ตามพุทธประวัติกล่าวว่า พระพุทธเจ้าได้เสด็จไปประทับอยู่ใน "สวนอัมพวราม" ของหมอชีวกโกมารภัจจ์ คือป่ามะม่วง อีกตอนหนึ่ง ในขณะที่พระพุทธเจ้าได้ไปพำนักอยู่กับกัศยปะชฎิลดาบส ซึ่งเป็นพระฤๅษี พระฤๅษีได้กราบทูลนิมนต์ภัตตกิจ พระพุทธองค์ตรัสให้พระฤๅษีไปก่อน แล้วเสด็จเหาะไปเก็บผลมะม่วง ผลหว่า ฯลฯ และเสด็จไปสู่ดาวดึงส์ เทวโลก นำเอาปาริฉัตรพฤษชาติกลับมาด้วย และแล้วเสด็จกลับไปสู่ที่โรงเพลิงก่อนฤๅษีตนนั้น มะม่วงเป็นไม้ต้นขนาดใหญ่ อยู่ในสกุลเดียวกับมะม่วงป่า มะม่วงขี้ได้ คือสกุล "Mangifera" ในวงศ์เดียวกับมะปริง คือ วงศ์ "Anacardiaceae" ลักษณะ ไม้ต้นขนาดใหญ่ ไม่ผลัดใบ ลำต้นเปลือตรง เปลือกสีน้ำตาล หรือน้ำตาลดำ ถ้าสับเปลือกมียางใสๆ ซึ่มออกมา ขางเมื่อถูก

เอกละอองเป็นเอกลักษณ์เฉพาะถิ่นและถิ่นกำเนิดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีชื่อเรียกในภาษาไทยว่า มะม่วง ขี้ได้ ชื่อวิทยาศาสตร์คือ Mangifera indica L. ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ลักษณะทั่วไป

"มะม่วง" เป็นไม้ผลขนาดใหญ่ อายุยืนแข็งแรง นอกจากผลของมะม่วงแล้ว ยังสามารถใช้ประโยชน์จากต้นหรือ เนื้อไม้ได้อีกด้วย เช่นการก่อสร้าง การทำฟืน ทำถ่านเป็นต้น โดยทั่วไปแล้ว มะม่วงเป็นพืชที่ชอบ ลักษณะอากาศที่แห้ง แดดและชุ่มชื้นหรือมีฝนตกสลับกันเป็นช่วง ๆ กล่าวคือ ก่อนที่ต้นมะม่วงจะออกดอกนั้นต้องการอากาศที่แห้งแล้ง และหนาวเย็นก่อน เมื่อออกดอกแล้วจึงต้องการฝนเพื่อให้ ติดผลอย่างสมบูรณ์ ลักษณะอากาศดังกล่าวเป็นลักษณะโดย ธรรมชาติของ ประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคอีสานอยู่ แล้ว ดังนั้นในเรื่องสภาพอากาศนี้จึงไม่เป็นปัญหา แต่ ประการใด แต่ที่จะเป็นปัญหาคือ หลังจากออกดอกแล้ว ถ้าต้น มะม่วงขาดน้ำจะทำให้ดอกร่วงหมดไม่ติดผล ทำให้ แมลงบางชนิดระบาดมาก หรือเกิด โรคระบาดที่ช่อดอกทำให้ดอกหรือผลอ่อน ร่วงหล่นจนหมดต้น ดังนั้นถ้าแหล่งปลูกอยู่ใกล้น้ำสามารถให้น้ำช่วยในช่วงเวลาที่ต้องการ ประกอบกับการใช้วิทยาการใหม่ ๆ ก็สามารถทำให้มะม่วงติด ผลได้ไม่ยากนัก



ภาพที่ ๒.๑๓๒ ลักษณะทั่วไปของต้นมะม่วง(ถ่ายภาพโดย พิชัย สดกภิบาล. ๒๕๕๑.)

## พันธุ์มะม่วง

มะม่วงมีมากมายหลายสิบพันธุ์ อาจแบ่งได้ ตามลักษณะการใช้ประโยชน์ คือ

๑. มะม่วงสำหรับรับประทานผลดิบ เช่น พิมเสนมัน แรด เขียวสวย เป็นต้น
๒. มะม่วงสำหรับรับประทานผลสุก เช่น อกร่อง น้ำดอกไม้ หนังกกลางวัน เป็นต้น
๓. มะม่วงสำหรับดอง เช่น มะม่วงแก้ว เป็นต้น
๔. มะม่วงสำหรับบรรจุกระป๋อง เช่น ทำน้ำคั้น มะม่วงแช่อิ่ม เช่น มะม่วงสามปี เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



พืชมเสนมัน

ฟ้าลั่น

น้ำดอกไม้

หนังกลางวัน

เขียวเสวย

หนองแขง

ภาพที่ ๒.๑๓๓ แสดงลักษณะของพันธุ์มะม่วง

ที่มา : (www.siammasterwood .com.2550)

### การปลูกมะม่วง

การเตรียมดิน ในที่ลุ่มน้ำท่วมถึง เช่น ที่ราบริมฝั่งแม่น้ำต่าง ๆ ต้องยกร่องเสียก่อน เช่นเดียวกับการปลูกไม้ผลอย่างอื่น เพื่อไม่ให้น้ำท่วมถึงโคนต้นได้ ขนาดของร่องกว้างอย่างน้อย ๖ เมตร ร่องน้ำกว้างอย่างน้อย ๑.๕ เมตร ส่วนความยาวของร่องนั้นแล้วแต่ขนาดของพื้นที่ หลังร่องขุดได้สูงมากยิ่งดี รากจะได้เจริญเติบโตอย่างเต็มที่ เมื่อขุดยกร่องเสร็จแล้วให้ปรับปรุงดินให้ร่วนซุย โดย การขุดตากดิน ใส่ปุ๋ยคอกปุ๋ยหมัก หรือถ้าดินเหนียวมากให้โรยปูนขาวเสียก่อนจึงลงมือขุด ปูนขาวจะช่วยแก้ความเป็นกรด ของดินและทำให้ดินไม่จับตัวกันแน่น เนื่องจากมะม่วงไม่ชอบดินที่จับตัวกันแน่น การปรับปรุงดินให้ร่วนซุยจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งของการปลูกแบบยกร่อง เพราะดินตามที่ราบลุ่มมักจะเป็นดินเหนียวจัด การขุดยกร่องใหม่ในปีแรก ดินอาจยังไม่ร่วนซุยดีพอ ให้ปลูกพืชผักอย่างอื่นสัก ๑-๒ ปี จนเห็นว่าดินร่วนซุยดีพอแล้วจึงลงมือปลูกมะม่วงซึ่งจะได้ผลดี และไม่เสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์

ในที่ดอนน้ำท่วมไม่ถึง ที่ป่า หรือที่ที่เคยเป็นไร่เก่า ซึ่งไม่มีปัญหาเรื่องน้ำท่วม การเตรียมที่ปลูก ถ้ามีไม้ใหญ่ขึ้นอยู่ให้โค่นถางออกให้หมด เหลือไว้ตามริม ๆ ไร่เพื่อใช้เป็นไม้กันลม แต่ถ้าบริเวณนั้นมีลมแรงอยู่เป็นประจำ ก็ไม่ควร โค่นไม้ใหญ่ออกจนหมด ให้เหลือไว้เป็นระยะ ๆ จะใช้กันลมได้ดี เมื่อปราบที่เรียบร้อยแล้ว ให้ปรับปรุงดินโดยไถพรวนพลิกดินสัก ๑-๒ สัปดาห์ หรือจะกำจัดวัชพืชแล้วลงมือขุดหลุมปลูกเลยก็ได้ ถ้าดินที่ปลูกนั้นอุดมสมบูรณ์ด้วยอินทรีย์วัตถุอยู่แล้ว ก็ไม่จำเป็นต้องปรับปรุงดินอีก ส่วนที่เป็นทรายจัด มีอินทรีย์วัตถุน้อย ให้ปรับปรุงดินให้ดีเสียก่อนลงมือปลูก โดยการหาปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก เพิ่มเติมลงในดิน วัสดุที่พองหาได้ในท้องถิ่น เช่น มูลสัตว์ต่าง ๆ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระดุกป่น กากถั่ว เปลือกถั่ว เศษใบไม้ใบหญ้าที่ผุพังล้วนแต่เป็นประโยชน์ต่อดินและพืชที่ปลูก ทั้งสิ้น ควรหามาเพิ่มลงในดินให้มาก ๆ นอกจากนี้การปรับปรุงดินอาจใช้ปุ๋ยพืชสดก็ได้ วิธีทำก็คือ ปลูกพืชพวกตระกูลถั่วต่าง ๆ หรือปอเทือง แล้วไถกลบลงในดินให้ผุพังเป็นประโยชน์ต่อดิน การปรับปรุงดินด้วยวิธีต่าง ๆ ดังกล่าวจะช่วยให้ดินร่วนซุย การระบายน้ำและอากาศของดินดี ทำให้ดินอุ้มน้ำดี เหมาะต่อการเจริญเติบโตของต้นมะม่วง ส่วนการปลูกจำนวนเล็กน้อยตามบ้านเรือนที่อยู่อาศัย มีข้อที่ควรคำนึงอยู่สองประการคือ ความลึกของระดับน้ำในดิน และความแน่นทึบของดิน ที่บางแห่งระดับน้ำในดินตื้น เมื่อขุดลงไปเพียงเล็กน้อยน้ำก็จะซึมเข้ามา เวลาจะปลูกมะม่วงควรขุดระดับดิน ให้สูงขึ้น เพราะระดับน้ำจะเป็นตัวคอยบังคับการเจริญเติบโตของราก เมื่อรากเจริญไปถึงระดับน้ำแล้วจะไม่สามารถเติบโตลึกลงไปได้อีก แต่จะแผ่ขยายออกด้านข้าง ทำให้รากของมะม่วงอยู่ตื้นไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควร เป็นผลให้ต้นมะม่วงโตช้า แคระแกร็นและโค่นล้มง่าย สำหรับเรื่องความแน่นทึบของดินนั้น ตามปกติเวลาถมที่เพื่อปลูกสร้างอาคารบ้านเรือน ก็มักจะถมให้แน่นที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อไม่ให้ดินทรุดในภายหลัง ดินที่แน่นทึบนี้ ไม่เหมาะต่อการปลูกมะม่วงหรือไม่ยืนต้นต่าง ๆ เลย เพราะรากไม่สามารถเจริญเติบโตได้อย่างเต็มที่ การระบายน้ำและการถ่ายเทอากาศของดินไม่ดี ทำให้ต้นมะม่วงโตช้าและแคระแกร็น การแก้ไขทำได้โดยขุดหลุมปลูกให้กว้าง ๆ และลึก ตากดินที่ขุดขึ้นมาจนแห้งสนิท ย่อยให้เป็นก้อนเล็ก ๆ แล้วผสมกับปุ๋ยคอกปุ๋ยหมักให้มาก ๆ ใส่ปุ๋ยคอกปุ๋ยหมักลงไปในก้นหลุมด้วย เสร็จแล้วจึงกลบดินลงหลุมรดน้ำให้ชุ่มตัวดีเสียก่อน จึงลงมือปลูก

### การขุดหลุมปลูก

การขุดหลุมปลูกทั้งแบบปลูกบนร่องและปลูกในที่ดอน ควรปลูกให้เป็นแถวเป็นแนว เพื่อสะดวกในการดูแลรักษาและการปฏิบัติงาน ขุดหลุมปลูกให้มีขนาดกว้าง ยาวและลึก ๕๐-๑๐๐ เซนติเมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ถ้าดินดี ร่วนซุย มีอินทรีย์วัตถุมาก ก็ ขุดหลุมขนาดเล็กได้ ส่วนดินที่ไม่ค่อยดี ให้ขุดหลุมขนาดใหญ่ เพื่อจะได้ปรับปรุงดินในหลุมปลูกให้ดีขึ้น ดินที่ขุดขึ้นมาจากหลุมนั้น ให้แยกเป็นสองกอง คือ ดินชั้นบนแยกไว้กองหนึ่ง ดินชั้นล่างอีกกองหนึ่ง ตากดินที่ขุดขึ้นมาสัก ๑๕-๒๐ วัน แล้วผสม ดินทั้งสองกองด้วยปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ก้นหลุมก็ใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักรองพื้นไว้ด้วย แล้วจึงกลบดินลงไปหลุมตามเดิม โดยเอา ดินชั้นบนลงไว้ก้นหลุม และดินชั้นล่างกลบทับลงไปทีหลัง ดินที่กลบลงไปจะสูงกว่าปากหลุม ควรปล่อยทิ้งไว้ให้ดินชุ่มตัวดีเสียก่อน หรือรดน้ำให้ดินชุ่มตัวดีเสียก่อนจึงลงมือปลูก

## ระยะปลูก

ระยะปลูกมีหลายระยะด้วยกัน แล้วแต่วัตถุประสงค์ในการปลูก ได้แก่

๑. ระยะปลูกแบบถี่ เช่น ๒.๕ x ๒.๕ เมตร, ๔ x ๔ เมตร หรือมากขึ้นกว่านี้ตามความเหมาะสม
๒. ระยะปลูกแบบห่าง เช่น ๘ x ๘ เมตร, ๑๐ x ๑๐ เมตรหรือมากขึ้นกว่านี้ตามความเหมาะสม

## วิธีปลูก

การปลูกมะม่วงไม่ว่าจะปลูกด้วยกิ่งตอน กิ่งทาบ หรือต้นที่เพาะเมล็ดก็ตาม ต้องทำด้วยความระมัดระวัง อย่าให้รากขาดมาก เพราะจะทำให้ต้นชะงักการเติบโตหรือตายได้ ต้นมะม่วงที่ปลูกไว้ในภาชนะนาน ๆ ดินจะจับตัวกันแข็งและรากก็พันกัน ไปมา เวลานำออกจากภาชนะแล้วให้บีบแยกดินกันภาชนะให้กระจายออกจากกันบ้าง ส่วนรากที่ม้วนไปมาให้พยายามคลี่ออกเท่าที่จะทำได้ เพื่อจะได้เจริญเติบโตต่อไปอย่างรวดเร็ว

๑. การปลูกด้วยกิ่งทาบ กิ่งติดตา ให้ปลูกลึกระดับเดียวกับดินในภาชนะปลูกเดิม หรือสูงกว่าเดิมเล็กน้อย แต่ต้องไม่มีครอยที่ติดตาหรือต่อกิ่งไว้ เพื่อจะได้เห็นว่ากิ่งที่แตกออกมานั้น แยกออกมาจากกิ่งพันธุ์หรือจากต้นตอ ถ้าเป็นกิ่งที่แตกจากต้นตอให้ตัดทิ้งไป

๒. การปลูกด้วยกิ่งตอน ให้ปลูกลึกระดับเดียวกับดินในภาชนะเดิมหรือให้เหลือจุกมะพร้าวที่ใช้ในการตอน โผล่อยู่เล็กน้อย ไม่ควร กลบดินจนมิดจุกมะพร้าว เพราะจะทำให้เน่าได้ง่าย เมื่อปลูกเสร็จให้ปักไม้เป็นหลักผูกต้นกับลมนโยกแล้วรดน้ำให้ชุ่ม ดินที่นำมาปลูก ถ้าเห็นว่ายังตั้งตัวไม่ดี คือแสดงอาการเหี่ยวเฉาตอนแดดจัด ควรหาทางมะพร้าวมาปักบังแดดให้บ้าง ก็จะช่วยให้ต้นตั้งตัวได้เร็วขึ้น ในระยะที่ต้นยังเล็กอยู่นี้ให้หมั่นรดน้ำอยู่เสมอ อย่าให้ดินแห้งได้ การปลูกในฤดูฝนจึงเหมาะสมที่สุด เพราะจะประหยัดเรื่องการให้น้ำได้มาก และต้นจะตั้งตัวได้เร็ว โดยเฉพาะการปลูกในที่ค่อนข้างแห้งแล้ง ไม่มีน้ำที่จะให้แก่ต้นมะม่วงได้ทั้งปี ให้ปลูกในระยะต้นฤดูฝน ช่วงแรก ๆ อาจต้องรดน้ำให้บ้าง เมื่อฝนเริ่มตกหนักแล้วก็ไม่ต้องให้น้ำอีก ต้นจะสามารถตั้งตัวได้เต็มที่ก่อนจะหมดฝน และสามารถจะผ่านฤดูแล้งได้โดยไม่ตาย ส่วนที่ที่มีน้ำอุดมสมบูรณ์จะปลูกตอนไหนก็ได้แล้วแต่ความสะดวก



ภาพที่ ๒.๑๓๔ แสดงการขยายพันธุ์มะม่วง ด้วยกิ่งตอน กิ่งติดตา หรือต่อกิ่ง ทาบกิ่ง  
(ภาพจากGoogle.com)

๓. การปลูกพืชแซม ดันมะม่วงที่ปลูกด้วยกิ่งตอน กิ่งติดตา หรือต่อกิ่ง ทาบกิ่ง จะใช้เวลาประมาณ ๓-๔ ปี จึงจะให้ผล ส่วนการปลูกด้วยต้นที่ได้จากการเพาะเมล็ดจะใช้เวลาประมาณ ๔-๖ ปีขึ้นไป ในระหว่างที่ต้นยังไม่ให้ผลนี้ ถ้าปลูกแบบระยะต้นห่าง ๆ กัน จะมีที่ว่าง เหลืออยู่มาก ควรปลูกพืชอย่างอื่นที่มีอายุสั้น ๆ หรือพืชที่ค่อนข้างถาวรแซมเป็นการหารายได้ไปพลาง ๆ ก่อน ไม่ควรปล่อยให้ที่ ดินว่างเปล่า นอกจากจะไม่เกิดประโยชน์อะไรแล้ว ยังต้องคอยคอยหญ้าอยู่เสมออีกด้วย พืชที่ควรปลูกแซมระหว่างที่ต้นมะม่วงยังเล็กอยู่คือ พืชตระกูลถั่วต่าง ๆ ซึ่งเป็นพืชช่วยบำรุงดิน เมื่อเก็บถั่วแล้วขุดสับลงดินเพื่อเป็นประโยชน์แก่ดินและพืชต่อไป ส่วนพืชที่ไม่ควรปลูกแซมคือ ข้าวโพด ข้าวฟ่าง มันสำปะหลัง เป็นต้น เพราะเป็นพืชที่ทำให้ดินเสื่อมความอุดมสมบูรณ์อย่างรวดเร็ว

การปลูกพืชแซมอีกวิธีหนึ่งซึ่งนิยมกันในการปลูกไม้ผลทั่วไปคือ ปลูกกล้วยลงไปก่อน เมื่อกล้วยโตพอสมควรจึงปลูกมะม่วงตามลงไป ต้นกล้วยจะช่วยเป็นร่มเงาไม่ให้ต้นมะม่วงโดนแดดจัดเกินไป และทำให้สวนชุ่มชื้นอยู่เสมอ จะช่วยให้ต้นมะม่วงโตเร็ว และประหยัดการให้น้ำด้วย จนเมื่อเห็นว่าต้นมะม่วงโตมากแล้วและโคนต้นกล้วยบังร่มเงา ก็ทยอยขุดต้นกล้วยออก โดยขุดต้นกล้วยที่อยู่ใกล้ ๆ ต้นมะม่วงออกก่อน จนกว่าต้นกล้วยจะหมดไป และต้นมะม่วงโตขึ้นมาแทนที่ต้นกล้วยที่ตัดหรือขุดรื้อทิ้งนั้น ให้ผ้าเป็นสองซีกใช้เป็นวัตถุคลุมดินได้ดี ป้องกันไม่ให้หญ้าขึ้น และช่วยรักษาความชื้นของดิน การปลูกต้นกล้วยแซมนี้มีข้อเสียตรงที่ต้องเสียแรงงานมากในการขุดรื้อต้นกล้วยออก

## การติดผลของมะม่วง

มะม่วงจะออกดอกครั้งหนึ่ง ๆ เป็นจำนวนมากมาย แต่จะติดเป็นผลเพียงไม่กี่ผลต่อช่อเท่านั้น ทั้งนี้เป็นเพราะสาเหตุหลายประการเช่น ลักษณะของดอกมะม่วงซึ่งดอกส่วนใหญ่จะเป็นดอกที่ไม่สมบูรณ์ ไม่สามารถเจริญเป็นผลได้ และปัญหาที่จะพบอยู่เสมอคือ การเกิดราดำที่ดอก ทำให้ดอกร่วงหล่นเสียเป็นจำนวนมากหรือหมดทั้งต้น ทั้งนี้เพราะว่าที่ดอกมะม่วงจะมีต่อมน้ำหวานทำให้แมลง ต่าง ๆ มาดูดกิน โดยเฉพาะพวกเพลี้ยจักจั่น ซึ่งระบาดมากในช่วงมะม่วงหล่นแล้ว ยังถ่ายมูลออกมาเป็นอาหารของราดำอีกด้วย ทำให้ราดำซึ่งมีอยู่แล้วตามใบและในอากาศเจริญอย่างรวดเร็ว ในช่วงที่มะม่วงออกดอกนี้ อากาศมักจะหนาวเย็นและมีหมอกมากในตอนเช้า เมื่อหมอกจับตัวเป็นละอองน้ำตามช่อดอกและใบ ราดำก็จะเจริญได้ดียิ่งขึ้น ทำให้ดอกร่วงหล่นจนหมด จนกลายเป็นความเชื่อว่า ถ้าปีใดมีหมอกจัดในระยะที่ดอกมะม่วงบาน ปีนั้นมะม่วงจะติดผลน้อย เพราะน้ำค้างเต็ม ทำให้ดอกร่วง ซึ่งความจริงแล้วน้ำค้างไม่ได้เต็ม แต่เป็นเพราะราดำและเพลี้ยจักจั่นดังกล่าว

การปฏิบัติเพื่อช่วยให้มะม่วงติดผลมากควรทำดังนี้ คือ

๑. เมื่อช่อมะม่วงเจริญพันธุ์มีใบออกมาอย่างเด่นชัดแล้วควรรดน้ำให้ดินชุ่มอยู่เสมอ และถ้าให้ปุ๋ยด้วยจะดียิ่งขึ้น เพราะช่วยให้ต้นมะม่วงสมบูรณ์ได้รับอาหารมากขึ้น จะช่วยให้ติดผลได้ดี การรดน้ำในช่วงนี้ควรรดแต่น้อยก่อนแล้วจึง มากขึ้น ๆ เรื่อย ๆ
๒. การพ่นยากำจัดแมลงที่จะมาทำลายช่อมะม่วง ครั้งแรกให้พ่นระยะที่ดอกยังตูม และครั้งที่สองเมื่อเห็นว่ามะม่วงติดผลมีขนาดเท่าหัวแมลงวัน การพ่นยาครั้งที่สองอาจเติมยากันราลงไปด้วยเพื่อกำจัดราดำ ถ้าเห็นว่ายังมีราดำอยู่ตามช่อดอกและใบ
๓. ถ้าไม่พ่นยากำจัดแมลง อาจช่วยให้มะม่วงติดผลได้โดยการพ่นน้ำเปล่า ๆ ในระยะที่ดอกมะม่วงบานและติดเป็นผลอ่อน การพ่นน้ำเปล่า ๆ ไปที่ใบและช่อดอกจะช่วยล้างเอามูลของเพลี้ยจักจั่นออก ทำให้ใบและช่อดอกสะอาด ราดำไม่รบกวน



ภาพที่ ๒.๑๓๕ ช่อดอก ออกผล มะม่วง ถ่ายที่จังหวัดชัยภูมิ  
(ถ่ายภาพโดย พิชัย สดภิบาล. ๒๕๕๑. Google.com)

#### การเก็บผล

การเก็บผลมะม่วงเป็นขั้นตอนที่สำคัญอีกขั้นตอนหนึ่ง ต้องเก็บให้ถูกต้องเพื่อให้ผลมะม่วงที่ได้มีคุณภาพดี เป็นที่ต้องการของตลาด ไม่อ่อนเกินไป หรือปล่อยให้จนสุกงอมเกินไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ของมะม่วง และความใกล้ชิดไกลของตลาดเป็นสำคัญ สิ่งที่ต้องระวังอีกประการหนึ่งคือ อย่าให้ยางมะม่วงไหลและจับที่ผล จะทำให้เป็นตำหนิไม่สวยงาม ไม่น่าซื้อ วิธีการเก็บมะม่วงที่ถูกต้องคือใช้ใบมีดคม ๆ ตัดที่ปากตะกร้อของมะม่วงเพื่อตัดขั้วผลติดมาด้วย หลังจากนั้นจึงคว่ำ ผลลงแล้วปลิดขั้วผลออก ให้ยางไหลออกไปโดยไม่ถูกผล



ภาพที่ ๒.๑๓๖ การเก็บผลมะม่วง นำสู่ตลาดทั้งดิบและสุก (ภาพจากGoogle.com)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ดินฟ้าอากาศ

มะม่วงสามารถปลูกได้ทั่วไปและปลูกได้ทุกภาค ของประเทศ แต่จะให้ผลไม่เหมือนกัน แตกต่างกัน ไปตามสภาพของท้องที่ การปลูกมะม่วงเป็นการ ค้าและปลูกเป็นจำนวนมาก ๆ ควรคำนึงถึงสภาพดิน ฟ้าอากาศที่เหมาะสมดังต่อไปนี้

### ๑. ปริมาณน้ำฝนและความชื้นในอากาศ

สิ่งสำคัญอย่างหนึ่งสำหรับการปลูกมะม่วงคือ ปริมาณน้ำฝนและความชื้นในอากาศ มะม่วงทั่ว ๆ ไปต้อง การช่วงแล้งก่อนการออกดอก สำหรับในประเทศไทย ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,500 มิลลิเมตรต่อปีและมี ช่วงแล้งคั่นระหว่างช่วงที่ฝนตก อาจกล่าวได้ว่า สามารถปลูกมะม่วงได้ทุกภาค นอกจากบางท้องที่ที่มีฝนตกชุกทั้งปี ไม่มีช่วงแล้งคั่นเลย โดยเฉพาะ ในช่วงเดือนธันวาคม มกราคม และกุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นระยะ ที่มะม่วงจะออกดอก ถ้ามีฝนตกหรือความชื้นมาก ยอดที่แตกมาใหม่จะเจริญไปเป็นใบเสียหมด แทน ที่จะเจริญเป็นดอก ในสภาพดินฟ้าอากาศเช่นนี้ จึงไม่เหมาะที่จะปลูกมะม่วงเป็นการค้า นอกจาก จะปลูกพันธุ์ที่ออกดอกง่ายหรือใช้วิธีการอื่น ๆ ช่วย เร่งการออกดอก

ในระยะที่มะม่วงแทงช่อ ดอกกำลังบาน ไม่ควรมี ฝนตกเลย หรือมีฝนตกเพียงเล็กน้อย เพราะฝนที่ ตกหนักในช่วงนี้จะทำให้ดอกเสียหาย ฝนจะ ชะละอองเกสรหลุดไปจนหมด ทำให้แมลงต่าง ๆ ไม่ สามารถช่วยผสมเกสรได้ มะม่วงก็จะไม่ติดผล ฝนที่ ตกจะทำให้ความชื้นของอากาศสูง เหมาะแก่การ ระบาดของเพลี้ยจักจั่น มะม่วงซึ่งจะทำลายดอกให้เสียหาย และเกิดเชื้อราดำตามมา ทำให้ดอกและผลอ่อน ร่วงเสียหายได้มากเช่นกัน

### ๒. อุณหภูมิ

ปกติมะม่วงชอบอากาศร้อน และทนต่ออากาศที่ร้อนและ แห้งแล้งได้ดีไม่ชอบอากาศที่เย็นจัด ถ้าอากาศ เย็นจัดเกินไปต้นมะม่วงอาจตายได้ สำหรับในประเทศไทย ยังไม่พบว่าเกิดความเสียหายเนื่องจากอุณหภูมิต่ำ ร้อนหนาวของอากาศอย่างเด่นชัดนัก จึงสามารถ ปลูกมะม่วงได้ทุกภาค และเป็นที่ยอมรับได้ว่า ปีใด อากาศหนาวมาก ปีนั้นมะม่วงจะออกดอกมาก

### ๓. ดิน

มะม่วงปลูกได้ในดินทั่วไป ดินที่มะม่วงชอบคือ ดินร่วน ดินร่วนปนทรายที่อุดมสมบูรณ์ ด้วยอินทรีย์วัตถุ มีธาตุ อาหารอย่างเพียงพอที่สำคัญคือดินปลูกต้องระบาย น้ำดี มะม่วงไม่ชอบดินที่

เหนียวจัด จับกันเป็นก้อน แข็งจนน้ำระบายไม่ได้ ต้นมะม่วงที่ปลูกในดิน ที่ระบายน้ำไม่ดี หรือที่น้ำขังและจะเติบโตช้า รากไม่ค่อยเจริญ รากดำ และอาจเน่าตายในที่สุด การปลูกมะม่วงจึงนิยมปลูกกันในที่สูง ๆ เพื่อให้การระบายน้ำดี ส่วนการปลูกในที่ลุ่มควรยกร่อง เช่นเดียวกับการปลูกไม้ผลอย่างอื่น และปรับปรุงดินให้ร่วน ซุย โดยการใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ให้มาก ๆ ก่อนที่จะลงมือปลูก

#### ๔. ความลึกของหน้าดินและระดับน้ำในดิน

ความลึกของหน้าดินและระดับน้ำในดิน จะเป็นสิ่ง ที่คอยบังคับการเจริญเติบโตของรากมะม่วงและ ต้นมะม่วง ถ้าระดับความลึกของหน้าดินน้อย มีดินดานอยู่ข้างล่างหรือดินปลูกมีระดับน้ำในดินตื้น รากมะม่วงก็ไม่สามารถหยั่งลึกลงไปในดินได้แต่ จะแผ่ขยายอยู่ในระดับตื้น ๆ ทำให้ต้นมะม่วงไม่ เติบโตเท่าที่ควร ต้นมีอายุไม่ค่อยขึ้นและ โคน ล้มได้ง่าย ดังจะเห็นได้จากต้นมะม่วงที่ปลูกใน ที่ดอนจะมีอายุอยู่ได้นานและต้นใหญ่โต มาก ส่วนการปลูกในที่ลุ่ม อายุของต้นมักไม่ค่อยขึ้น และเติบโตช้ากว่าการปลูกแบบอื่น

#### ๕. ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน

มะม่วงไม่ชอบดินที่เป็นด่างมากหรือดินที่มี หินปูนมาก ดินที่เป็นด่างจะทำให้มะม่วงเติบโต ช้า โดยเฉพาะต้นอ่อนจะตายง่าย ดินที่เหมาะสมสำหรับ มะม่วงคือดินที่มีสภาพเป็นกรดอ่อน ๆ ถึงเป็นกลาง (pH. 6.5-7.5)

#### ๖. น้ำ

ถึงแม้มะม่วงจะเป็นพืชที่ทนแล้งได้ดี แต่น้ำ ก็เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการปลูกมะม่วงเช่นกัน หากมี น้ำที่จะให้แก่ต้นมะม่วงอย่างเพียงพอ จะช่วย ให้ต้นมะม่วงเติบโตเร็ว แข็งแรง ไม่ชะงักการเติบโต โดยเฉพาะระยะที่มะม่วงกำลังติดผลเล็ก ๆ ถ้ามีน้ำ ให้อย่างเพียงพอจะทำให้ติดผลได้มาก ผลมัก ไม่ร่วง การปลูกมะม่วงจึงควรมีแหล่งน้ำอยู่ใกล้ ๆ การ พังแต่น้ำฝนเพียงอย่างเดียวย่อมไม่ได้ผลเท่า ที่ควร

#### ๗. ลม

ปัญหาอีกประการหนึ่งของการปลูกมะม่วงก็คือ ผล มะม่วงร่วงหล่นเพราะลมแรง ทั้งนี้เนื่องจากเพราะก้าน ผลมะม่วงยาวและแกว่งไกวได้เมื่อลมพัด ทำให้ ผลกระทบกระเทือนกันร่วงหล่นมาก บางแห่งผลมะม่วง อาจร่วงหล่นเพราะเหตุนี้เกินกว่าครึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การขยายพันธุ์

การขยายพันธุ์มะม่วงสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเพาะเมล็ด การตอน การติดตาและการทาบกิ่ง เป็นต้น แต่วิธีที่ นิยมทำกันมากในปัจจุบันคือ การทาบกิ่ง

### ๑. การเพาะเมล็ด

โดยทั่วไป การเพาะเมล็ดมีจุดประสงค์สองประการคือ เพื่อใช้ปลูกโดยตรงและเพื่อใช้เป็นต้นตอสำหรับการขยายพันธุ์แบบต่าง ๆ เช่น การติดตา การทาบกิ่ง เป็นต้น การเพาะเมล็ดเป็นวิธีดั้งเดิมที่ใช้กันมานาน ข้อดีของการขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเมล็ดคือ ทำได้ง่าย ได้จำนวนมากในเวลาอันรวดเร็ว ต้นมะม่วงที่ได้จากการเพาะเมล็ดต้นจะใหญ่โตมีอายุยืนนาน เพราะมีระบบรากที่แข็งแรง ส่วนข้อเสียคือออกดอกออกผลช้ากว่าการขยายพันธุ์ด้วยการติดตา การตอนหรือการทาบกิ่ง และต้นมะม่วงที่ได้จากการเพาะเมล็ดนั้น อาจกลายพันธุ์ ไม่ตรงตามพันธุ์เดิมก็ได้ซึ่งอาจดีกว่าหรือเลวกว่าพันธุ์เดิม กลายเป็นพันธุ์ใหม่ไป

๑.๑ การเพาะเมล็ด การเพาะเมล็ดจำนวนไม่มากนัก อาจจะเพาะในกระบะเพาะหรือในภาชนะต่าง ๆ เช่น หม้อดิน ภาชนะ กระบะ ภาชนะโฟมและถุงพลาสติก เป็นต้น ส่วนการเพาะเมล็ดจำนวนมาก ๆ ควรเพาะในแปลงเพาะชำเสียก่อน แล้วจึงขุดไปปลูกหรือนำไปทาบกิ่งต่อไป

๑.๒ การเก็บเมล็ดที่จะนำมาเพาะ ควรคัดเลือกเก็บจากต้นแม่ที่สมบูรณ์แข็งแรงไม่แคระแกร็น ผลที่จะเก็บมาต้องแก่จัดหรือสุกปากตะกร้อ ผลควรมีขนาดและน้ำหนักเท่า ๆ กัน สำหรับเมล็ดที่จะนำมาเพาะเพื่อใช้เป็นต้นตอควรเป็นเมล็ดของมะม่วงพันธุ์ที่แข็งแรง ทนทาน เช่น มะม่วงกะล่อนแก้ว พิมเสนแดง อกร่อง เป็นต้น เพราะมะม่วงพวกนี้จะแข็งแรงทนทานต่อสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้ดี

๑.๓ การเตรียมเมล็ด เมล็ดที่เอาเนื้อออกแล้ว ให้รีบเพาะภายใน ๑ สัปดาห์ ไม่ควรเก็บไว้นานเกินกว่า ๑ เดือน จะเพาะไม่งอก หรือถ้างอกต้นก็จะไม่ค่อยแข็งแรง การทิ้งเมล็ดให้โดนแดดโดนลมจะทำให้ ความงอกเสียไป เมื่อได้เมล็ดมาแล้วควรคัดเมล็ดโดยการนำเมล็ดไปแช่น้ำ เมล็ดที่จมน้ำจะเป็นเมล็ดที่สมบูรณ์ นำไปเพาะได้ดี ส่วนเมล็ดลอยน้ำให้คัดทิ้งไป เมล็ดที่ดีจะนำไปเพาะเลยก็ได้ แต่อาจจะงอกช้า วิธีที่จะช่วยให้เมล็ดงอกได้เร็ว คือ ใช้มีดสับที่ปลายเมล็ดตอนที่บาง ๆ ออกทิ้งไปเพื่อให้เมล็ดโปร่ง อากาศและน้ำเข้าไปในเมล็ดได้ง่าย จะทำให้งอกเร็วขึ้น และถ้ามีแรงงานพอให้แกะเอาเปลือกแข็งที่หุ้มเมล็ดออกทั้งหมด เอาแต่เนื้อข้างในไปเพาะก็จะทำให้งอกได้ดียิ่งขึ้นอีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๑.๔ วิธีเพาะเมล็ด สำหรับการเพาะในภาชนะต่าง ๆ ให้ฝังเมล็ดลงไป ๑-๒ เมล็ด แล้วแต่ขนาดของภาชนะ ส่วนการเพาะในกระบะหรือในแปลงเพาะให้เพาะเป็นแถว ๆ ห่างกัน ๖-๘ นิ้ว และแต่ละเมล็ดห่างกัน ๖ นิ้ว การฝังเมล็ดควรให้ลึกประมาณ ๒ นิ้ว โดยให้ด้านท้องของเมล็ดอยู่ด้านล่าง จะทำให้เมล็ดงอกดีและต้นที่ได้ตั้งตรง เสร็จแล้วรดน้ำให้ชุ่ม และรดน้ำทุกวันถ้าฝนไม่ตก ประมาณ ๒๐ วันหลังจากเพาะเมล็ดก็จะงอก

การขุดต้นกล้าใส่กระถางหรือถุงพลาสติกเพื่อนำไปทาบกิ่งให้เอาเฉพาะต้นที่มีอายุตั้งแต่ ๑ เดือนขึ้นไปหลังจากงอก หรือใบมะม่วงเริ่มเปลี่ยนจากสีเขียวแก่แล้ว ส่วนการขุดต้นเพื่อนำไปปลูกในสวนนั้นควรรอให้ต้นโตได้ขนาดเสียก่อนจึงขุด หรืออาจขุดมาปลูกชำไว้ในกระถางเสียก่อนเพื่อความสะดวกในการขนย้ายหรือรอเวลาปลูก

## ๒. การทาบกิ่ง

เป็นวิธีที่นิยมกันมาก ต้นที่ได้จากการทาบกิ่งจะตรงตามพันธุ์เดิมและยังมีรากแก้วที่แข็งแรง เช่นเดียวกับการปลูกด้วยเมล็ด ต้นที่ได้ก็แตกผลเร็วกว่าการปลูกด้วยเมล็ด การทาบกิ่งนั้นทำได้ง่าย ๆ ดังนี้

๒.๑ การเตรียมต้นตอ ต้นตอที่จะนำมาทาบกิ่งก็คือ ต้นกล้ามะม่วงที่ได้จากการเพาะเมล็ด ดังที่กล่าวถึงแล้ว อายุของต้นกล้าที่จะใช้เป็นต้นตอควรมีอายุตั้งแต่ ๑ เดือนขึ้นไป หรือถ้าต้นมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ ครึ่งเซนติเมตร (สำหรับต้นกล้าที่งาม ๆ อายุเพียง ๓ สัปดาห์ก็จะโตพอที่จะใช้เป็นต้นตอได้) และใบชุดแรกเปลี่ยนเป็นสีเขียวแก่แล้ว เมื่อต้องการจะทาบกิ่งก็ขุดแยก ต้นตอออกจากกระบะเพาะนำไปชำในถุงพลาสติกที่มีขนาดปากถุงกว้าง ๔-๕ นิ้ว ใส่ขุยมะพร้าวที่แช่น้ำเตรียมไว้ลงไปให้เต็ม ถุงปากถุงอย่าให้แน่นมาก ก็พร้อมที่จะนำไปทาบกิ่งได้

๒.๒ การเลือกกิ่งพันธุ์ กิ่งของต้นพันธุ์ที่ต้องการจะทาบนั้น ให้เลือกกิ่งที่มีขนาดใกล้เคียงกับขนาดของต้นตอ จะใหญ่กว่าสักเล็กน้อยก็ได้ แต่อย่าให้ใหญ่กว่ามากนัก (ถ้าใหญ่กว่ามากให้ใช้ต้นตอหลายต้น) กิ่งพันธุ์ควรเป็นกิ่งที่กำลังเจริญเติบโตไม่แคระแกรน กิ่งมีลักษณะกลมไม่เป็นเหลี่ยม กิ่งพันธุ์ต้องไม่แก่กว่าต้นตอมากนักและไม่มีโรคแมลงรบกวน ถ้าได้กิ่งที่ตั้งตรงจะดีมาก เพราะสะดวกในการทำงาน ส่วนกิ่งที่เอนก็ใช้ได้ แต่กิ่งที่ห้อยย้อยลงล่างไม่ควรใช้ทาบกิ่ง ถ้าจำเป็นต้องใช้ให้ผูกกิ่งให้ตั้งตรงเสียก่อน

๒.๓ ฤดูกาล ฤดูที่เหมาะสมที่สุดคือ ฤดูฝนเพราะต้นไม้กำลังเจริญเติบโต จะทำให้กิ่งติดกันได้ดีและเร็วกว่า แต่ถ้าทั้งต้นตอและยอดพันธุ์มีความสมบูรณ์จะทาบกิ่งตอนไหนก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๒.๔ วิธีทาบกิ่ง เมื่อเตรียมกิ่งพันธุ์และต้นตอเรียบร้อยแล้ว ใช้มีดคม ๆ เชือนที่กิ่งพันธุ์ ลึกเข้าไปในเนื้อไม้เล็กน้อย รอยเชือนยาว ประมาณ ๒ นิ้ว แล้วเชือนบนต้นตอให้ห่างจากปากถุงพลาสติกราว ๒-๓ นิ้ว เป็นปากฉลามยาวพอ ๆ กับรอยเชือนบนกิ่งพันธุ์ ยอดของต้นตอจะถูกตัดขาดออกไป เอรอยเชือนของต้นตอประกบทาบกิ่งที่รอยเชือนของกิ่งพันธุ์ให้เปลือกของทั้งสองสัมผัสกันให้มากที่สุด แล้วพันด้วยแถบพลาสติกให้แน่น เสร็จแล้วใช้เชือกผูกถุงที่หุ้มโคนต้นตอให้ติดกับกิ่งพันธุ์ เพื่อไม่ให้ต้นตอแหว่ง เมื่อทาบกิ่งครบ ๓๐ วัน ให้ควั่นกิ่งพันธุ์ที่ลึกประมาณครึ่งกิ่งในระหว่างนี้ให้คอยดูความชื้นในถุงด้วย ถ้าเห็นว่าขุยมะพร้าวในถุงแห้งเกินไปให้รดน้ำให้เมื่อครบ ๔๕ วัน รอยทาบกิ่งจะประสานกันสนิท ก็ตัดกิ่งพันธุ์ออกมาชำได้

๒.๕ การชำต้นทาบกิ่ง เมื่อตัดต้นทาบกิ่งออกมาแล้ว ให้แกะเอาถุงพลาสติกที่หุ้มโคนอยู่ ออก เอาไปชำในน้ำสักพักหนึ่ง ก่อนแล้วจึงนำไปชำในดิน ต้นที่เห็นว่าขุยมะพร้าวแห้งมาก อาจชำไว้ในน้ำก่อนสัก ๑-๓ วัน จึงนำไปชำในดิน การชำน้ำทำได้ดังนี้คือ นำต้นทาบกิ่งวางในกระป๋องหรือกอละมั่ง เติมน้ำลงไปสูงประมาณ ๑ ใน ๓ ของกระป๋องที่หุ้มรากอยู่ อย่าใส่น้ำจนท่วมกระป๋อง

เมื่อชำน้ำเสร็จแล้วจึงนำไปชำในดิน ภาชนะที่สามารถใช้ชำได้แก่กระถางหรือถุงพลาสติกเป็นต้น โดยแกะขุยมะพร้าวออก บ้าง แล้วใส่ดินลงไป กดดินรอบ ๆ โคนต้นให้แน่นพอประมาณ แล้วปล่อยให้ต้นทาบกิ่งนี้เจริญต่อไปอีกประมาณ ๑ เดือน ต้นก็จะตั้งตัวแข็งแรง นำไปปลูกหรือจำหน่ายได้



ภาพที่ ๒.๑๓๗ แสดงการทาบกิ่งมะม่วงเป็นวิธีที่นิยมกันมากในการขยายพันธุ์

(ภาพจากGoogle.com)

## เถาวัลย์ (Vine)

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Sarcostemma brunonianum* Wight & Arn. วงศ์ : ASCLEPIADACEAE  
ชื่ออื่น : เอื้องเถา (กาญจนบุรี); พญาไร้ใบ; เถาหูด้วน (สุพรรณบุรี); เถาหัวด้วน; เถาวัลย์ยอดด้วน (กลาง); เถาติดต่อ (นครพนม); จีไ้ใบ (ขอนแก่น);

### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ :

ลำต้น เป็นไม้เถาขนาดใหญ่ พาดพันตามต้นไม้อื่นเถาใหญ่มักจะบิด เนื้อไม้มีวงสีเข้ม มีสองชนิดคือ ชนิดแดง เนื้อสีแดง วงสีแดงเข้ม ชนิดขาว เนื้อออกสีน้ำตาลอ่อนๆ วงสีน้ำตาลไหม้ใบ เป็นใบประกอบ ใบย่อยรูปไข่กลับ ผิวเรียบมันเขียว ขอบเรียบ ปลายแหลมน้อยๆดอก เล็กเป็นช่อพวง กระจุก สีขาวดอก ฝักแบนยาว ออกเป็นพวง เถาวัลย์ เป็นไม้เลื้อย ที่ไม่มีเนื้อไม้ ลำต้นแข็งแรงเหมือนไม้ ยืนต้น อาศัยเลื้อยพันไปตามต้นไม้ใหญ่หรือหน้าผา เพื่อรับแสงแดดนำไปใช้กระบวนการสังเคราะห์ คิวแสง พบได้ทั่วไปในป่าบางชนิดมีสรรพคุณทางยา เถาวัลย์บางชนิด เป็นแหล่งน้ำที่ดื่มเถาวัลย์ชนิดนี้ จะ ไรยตัวมาจากต้นไม้สูง เมื่อใช้มีดปาด น้ำจะไหลออกมาจำนวนมาก บางกิ่งมากพอ สำหรับนำไปหุงข้าวได้ นอกจากนี้ยังสามารถใช้เถาวัลย์เป็นเครื่องบอกทิศได้โดยให้สังเกตรอบแรก ของเถาวัลย์ ถ้าพันไปทางไหนหมายความว่าทิศนั้นเป็นทิศตะวันออก ประโยชน์ของเถาวัลย์ยังเป็น ระบบคมนาคม ของฝูงลิงนานาชนิด ได้อาศัยเถาวัลย์เป็นเครื่อง โหนตัวไปดั้น โน้นดั้นนี้ อีกด้วย



ภาพที่ ๒.๑๓๘ ลักษณะของเถาวัลย์ (ภาพจากGoogle.com)

เถาวัลย์ยักษ์ เป็นเถาวัลย์ที่มีขนาดใหญ่อายุราว ๔๐๐ ปี มีความยาวกว่า ๑ กิโลเมตร และมีตำนานเล่าขานที่น่าศึกษา ชาวบ้านเชื่อว่าเป็นเครือไม้ต้องห้าม อยู่ใกล้กับน้ำตกทุ่งนาเมือง ราว ๕๐ เมตร ซึ่งจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เห็นน้ำตกอยู่ด้านหลัง ตามรูป นับเป็นสิ่งมหัศจรรย์ทางธรรมชาติที่ ททท.บันทึกใน *UNSEEN IN THAILAND* ชื่อทางการของถ้ำวัลย์ที่เหนียวและคงทนถาวรอย่างที่สุดนี้คือ รสสุคนธ์ บางท้องถิ่นอาจเรียก เสาวคนธ์ มะตาดเครือ จอกงามทั่วไปทั้งป่าแล้ง และป่าฝน โตเร็วเลื้อยเร็ว ความหอมของดอกที่หอมแรงกลางวัน และหอมอ่อนกลางคืน

ย่านลิเภา ย่านลิเภาเป็นพืชประเภทถ้ำวัลย์ มีลักษณะเป็นเถา ลำต้นจะโตประมาณก้านไม้ขีดหรือหลอดกาแฟ เมื่อโตเต็มที่ขย่าวประมาณ ๒ วา ใบของย่านลิเภาจะเป็นใบเล็กๆ และหยิกงอขอบ ขึ้นอยู่ตามชายป่าละเมาะ และจะเลื้อยเกี่ยวพันอยู่กับต้นไม้อื่นๆ แต่จะขึ้นเกาะอยู่เหนือต้นไม้อื่น จึงทำให้มองเห็นได้ง่าย มีมากทางภาคใต้

บ้านทุ่งนาเมือง ต.นาโพธิ์กลาง อ.โขงเจียม จ.อุบลราชธานี ที่น้ำตกทุ่งนาเมือง หน่วยพิทักษ์ป่าที่ ๓ อุทยานแห่งชาติผาแต้ม มีถ้ำวัลย์ยักษ์อยู่ใกล้กับน้ำตก จากการสำรวจพบถ้ำวัลย์มีขนาด ๑ คนโอบ มีจุดกำเนิดจากซอกผาหินขนาดกว้างประมาณ ๑๐ เซนติเมตร บริเวณทางเดินใช้ลัดเลาะลงสู่ลำน้ำเบื้องล่าง ของน้ำตกทุ่งนาเมือง ที่ไหลลงแม่น้ำโขง สภาพโดยรอบของบริเวณนี้ มีป่าขึ้นรกหนาแน่น โดยเฉพาะเมื่อมองไปทางทิศตะวันตกของผาหิน ความอุดมสมบูรณ์ของพันธุ์ไม้นานาชนิด คล้ายสภาพป่าดงดิบในกลุ่มแม่น้ำ อเมซอน นายสุคใจ วงษ์บุค สายตรวจอุทยานแห่งชาติผาแต้มเปิดเผยว่า เครื่องถ้ำวัลย์ยักษ์นี้เกิดขึ้นมานานแล้ว แต่ยังไม่เป็นที่รู้จักของคนภายนอก เพราะยังไม่มี การเปิดเผยออกไป สำหรับเครื่องถ้ำวัลย์มีความยาวจากจุดกำเนิดลัดเลาะไปตามหน้าผาหินยาวกว่า ๑ กิโลเมตร ลักษณะของเครื่องถ้ำวัลย์บิดตัวเป็นเกลียวตามธรรมชาติ จากการวิเคราะห์ของนักพฤกษศาสตร์คาดว่า เครื่องถ้ำวัลย์ยักษ์นี้มีอายุไม่น้อยกว่า ๔๐๐ ปี และเป็นเครื่องถ้ำวัลย์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในประเทศไทย นายสุคใจกล่าวว่า สาเหตุที่ทำให้เครื่องถ้ำวัลย์ยังคงอยู่กับน้ำตกโดยไม่ถูกทำลาย เพราะเครื่องถ้ำวัลย์เป็นไม้เนื้ออ่อนที่ใช้ประโยชน์ได้น้อย และการแผ่ขยายกิ่งก้านสาขาทอดยาวไปตามหน้าผา มีพืชล้มลุกในกลุ่มพืชที่เป็นยาสมุนไพรเกิดขึ้นตามมาหลากหลายสายพันธุ์ ซึ่งชาวบ้านสามารถใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรใช้ทำยา จึงมีการร่วมกันอนุรักษ์เครื่องถ้ำวัลย์ยักษ์ไว้ใช้ประโยชน์ นอกจากนี้ยังมีการสร้างความเชื่อว่า ใครไปตัดฟันทำลาย จะทำให้กลายเป็นคนบ้า จึงไม่มีใครกล้ายุ่งเกี่ยวกับถ้ำวัลย์ยักษ์นี้



ภาพที่ ๒.๑๓๕ เถาว์ลัยยักษ์บ้านทุ่งนาเมือง ต.นาโพธิ์กลาง อ.โขงเจียม จ.อุบลราชธานี

(ภาพจากGoogle.com)

"เถาว์ลัย" เข้มทิศแห่งป่า : ทฤษฎี ไลเคน บอกทิศในป่า ว่า แม่นยำแล้ว ทฤษฎีพันเกี่ยว ของเถาว์ลัย กับต้นไม้ ยิ่งแม่นยำกว่า ตามตำรา ของ นักเดินป่า แล้ว หากหลงทิศ หรือ ไม่มีเข็มทิศ ติดตัวไป อย่างแรกคือ อาศัยไลเคนช่วยนำทาง นั้นหมายความว่า หากเจอต้นไม้ในป่า มีไลเคนสีเขียวเกาะมากกว่าด้านอื่นให้เชื่อได้ว่าทิศนั้นเป็นทิศตะวันตก เพราะพืชชนิดนี้ไม่ต้องการแสงแดด เหมือนกับพืชทั่วไป ส่วนอีกด้านหนึ่ง คือ ทิศตะวันออก แต่ในหมู่นักเดินป่า มักไม่ค่อยไว้ใจไลเคนเช่นกัน มีบางครั้งแยกแยะ ไม่ได้ เพราะมีสีเขียวเสมอกัน หรือบางครั้งต้นไม้กิ่งไม้ช่วยเบี่ยงเบน แสงอาทิตย์ แต่ที่แน่นอนกว่า คือ อาศัยดูเถาว์ลัยที่พันเกี่ยว กับต้นไม้เป็นเครื่องบอกทิศ ให้สังเกต รอบแรกของเถาว์ลัย ถ้าพัน ไปทางไหนหมายความว่าทิศนั้นเป็นทิศตะวันออก เถาว์ลัยที่อิง พิงต้นไม้เพื่อเติบโตเป็นเถาว์ลัยใหญ่มีธรรมชาติเช่นนี้เสมอ นอกจากเป็นเข็มทิศแห่งป่าแล้ว เถาว์ลัย ยังเป็นระบบคมนาคม ของ ผึ้งถึงนานาชนิด ถึง ชะนี อาศัยเถาว์ลัยเป็นเครื่อง โหนดตัว ไปป่าด้านโน้นด้านนี้ อย่างไรก็ตาม มีเถาว์ลัยบางชนิด เป็นแหล่งน้ำที่คิเยี่ยม สำหรับป่า การแสวงหาแหล่งน้ำจากเถาว์ลัยไม่ใช่เรื่องยากนัก สำหรับพรานป่า เพราะบางครั้งน้ำที่พกพาไปหมด เถาว์ลัยชนิดนี้ จะรอยตัวมาจากต้นไม้สูง ใช้มีดปาด น้ำจะไหลออกมา จำนวน มาก บางกิ่งมากพอสำหรับนำไปหุงข้าวได้ สมัยก่อนเถาว์ลัยเป็นผลิตผลจากป่าที่มนุษย์นำมาใช้เป็นเครื่องผูกมัด หรือ งานจักสาน และ มีความสำคัญมากในการก่อสร้างบ้านเรือน ผูกสร้างร้าน และ มัดสิ่งของ เถาว์ลัยบางชนิดมีความแข็งแรง และ ทนทานนำมา ตีเกลียวเป็นเชือกผูกล่าสัตว์ ตากแดดตากฝนได้ทนถาวร เถาว์ลัยที่มี คุณภาพดี มักเป็นเถาที่เลื้อยเกี่ยวกัน อยู่ในที่ร่ม ไม่มีใบ เถาว์ลัยซึ่งอยู่ในที่แจ้ง มักไม่ทอดยาว และ เปราะเช่นเดียวกับส่วนของเถาที่ได้รับแสงสว่าง มีใบ และมีลำต้นเขียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๒.๑๔๐ เถาวัลย์เข็มทิศแห่งป่า (ภาพจาก Lamer on the mountain, Sailomloy 2006)



ภาพที่ ๒.๑๔๑ เถาวัลย์ (Vine)  
(ลายเส้น โดย พิชัย สดภิบาล ๒๕๕๑)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ดินด่านเกวียน (Din Dan Kwean)

ความเป็นมา: หมู่บ้านด่านเกวียนเป็นตำบลที่ตั้งอยู่ในเขตอำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา อำเภอโชคชัยในโบราณเป็นเมืองหน้าด่าน เดิมชื่อว่า "ด่านกระโทก" มีเส้นทางการค้าขายระหว่างโคราชกับเขมร ต่อมาได้ยกฐานะเป็นอำเภอกระโทก เมื่อปี พ.ศ.๒๔๔๖ และปี พ.ศ.๒๔๘๒ ทางราชการได้เปลี่ยนชื่อใหม่เป็นอำเภอโชคชัย "ด่านเกวียน" เป็นชุมชนอยู่ริมแม่น้ำมูล ห่างจากอำเภอเมืองนครราชสีมา ๑๕ กิโลเมตร ปัจจุบัน ด่านเกวียน เป็นหมู่บ้านหนึ่งของ ต.ด่านเกวียน อ.โชคชัย ตามทางหลวงหมายเลข ๒๒๔ นม. - โชคชัย ตัดผ่านกลางหมู่บ้านเป็นหมู่บ้านเครื่องปั้นดินเผา ซึ่งมีร้านค้าเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนเรียงรายอยู่สองฟากฝั่งและมีลำน้ำมูลทอดคายนานอยู่ทางฝั่งทิศตะวันออก ในสมัยโบราณจะเป็นที่พักของกองเกวียนบรรทุกสินค้าต่าง ๆ ที่เดินทางค้าขายระหว่างโคราชกับเขมร โดยผ่านนางรอง เมืองปัก บุรีรัมย์ สุรินทร์ ขุขันธ์ ขุนหาญ จนถึงเขมรบรรพบุรุษชาวด่านเกวียนเล่าสืบต่อกันมาว่า เดิมชาวด่านเกวียนมีอาชีพทำนาทำไร่ อยู่ริมฝั่งแม่น้ำมูล และเรียนรู้การทำเครื่องปั้นดินเผาจาก "ชาวข่า" ซึ่งเป็นชาวเขาเผ่าหนึ่ง ตระกูลมอญ-เขมร เป็นชนพื้นเมืองอยู่แถบลุ่มน้ำโขง ชาวข่าส่วนใหญ่ได้อพยพจากถิ่นฐานเดิมเข้ามาทำมาหากินในดินแดนแถบนี้และได้นำดินมาปั้นเป็นภาชนะและเผาไว้ใช้สอยในครัวเรือนในปี พ.ศ. ๒๕๐๐ การผลิตเครื่องปั้นดินเผาตามวิถีชีวิตดั้งเดิมเริ่มเข้าสู่ยุคการเปลี่ยนแปลงเมื่อวิทยาลัยเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ปัจจุบันคือมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน) ได้สำรวจพบว่าดินด่านเกวียนมีคุณสมบัติพิเศษ คือ มีแร่เหล็กผสมอยู่เมื่อเผาที่อุณหภูมิ ๑๒๐๐ องศาเซลเซียส ทำให้แร่เหล็กละลายออกมาเคลือบผิวดิน ลักษณะเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนจึงมีลักษณะเป็นสีส้มฤทธิ์ มันวาว เมื่อเคาะจะมีเสียงดังกังวาน

ลักษณะเฉพาะของเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนนั้นอยู่ที่ดินที่นำมาใช้ กล่าวคือ ดินด่านเกวียนเป็นดินเหนียว เนื้อละเอียดที่ขุดขึ้นมาจากริมฝั่งแม่น้ำมูล (ซึ่งห่างออกไปจากทางหลวง ๒๒๔ ประมาณ ๒-๓ กม.) ในพื้นที่ที่ชาวบ้านเรียกว่า 'กุด' หรือแม่น้ำค้วน (ลักษณะลำน้ำที่แคบเคียว กัดเซาะตลิ่งจนขาดและเกิดลำน้ำค้วนขึ้น ส่วนที่เป็นแนวกัดเซาะจะกลายเป็นแหล่งทับถมดิน ดินดังกล่าวนี้เป็นดินซึ่งมีคุณสมบัติพิเศษง่ายต่อการขึ้นรูป ทนทานต่อการเผา ไม่บิดเบี้ยวหรือแตกง่าย และที่น่าสนใจคือ ดินนี้เมื่อถูกเผาจะให้สีโดยธรรมชาติเป็นสีแดง ซึ่งสันนิษฐานว่าน่าจะเกิดจากราตุเหล็กหรือสนิมเหล็กที่มีอยู่จำนวนมากในเนื้อดิน



ภาพที่ ๒.๑๔๒ เครื่องปั้นจากดินด่านเกวียน ภาพจาก([www.thaimtb.com/cgi-bin/viewkatoo.pl?id=144852](http://www.thaimtb.com/cgi-bin/viewkatoo.pl?id=144852))

ปัจจุบันบ้านด่านเกวียน ได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ ของภาครัฐ และได้มีการพัฒนารูปแบบสินค้า และลวดลาย จนเป็นที่ถูกใจแก่ผู้ซื้อหา ทั้งนี้ด้วยราคาสินค้าที่ไม่แพง ทำให้เครื่องปั้นดินเผาจากบ้านด่านเกวียน เป็นสินค้าที่ได้รับการตอบรับจากทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ เสมอมา

เครื่องปั้นด่านเกวียนทำจากดินเหนียวที่ขุดจากริมฝั่งแม่น้ำมูล และเครื่องปั้นทุกชิ้นทำด้วยมือทั้งสิ้น ดินด่านเกวียนนั้นมีลักษณะพิเศษ คือมีแร่เหล็กผสมอยู่ด้วย ทำให้เป็นสีแดงเข้มเมื่อเผาเสร็จ ผิวมีความมันต่างจากดินเหนียวแดงธรรมดา โดยมีอัตราส่วนของแร่ลูมิเนียมที่ค่อนข้างสูง ซึ่งแร่นี้ทำให้เครื่องปั้นมีความแกร่ง และสามารถเผาในอุณหภูมิที่สูงได้ และยังสามารถปั้นเป็นรูปแบบต่างๆ ได้ดี เครื่องปั้นด่านเกวียนนั้นทำด้วยมือและไม่ใช้เครื่องจักรเลย ช่างปั้นจะปั้นโดยวางดินบนพะมอน แล้วทำการปั้นโดยจะมีผู้ช่วยหมุนพะมอน และปั้นจนสำเร็จ ตกแต่งเสร็จ ก็จะตากให้แห้งโดยใช้เวลาประมาณ 1 เดือน จึงนำเข้าเตาเผาในอุณหภูมิประมาณ ๑๑๐๐ องศาซี เมื่อเผาเสร็จแล้วก็จะนำมาทาสีตามที่ลูกค้าสั่งแล้ว บรรจุลงกระดาษหรือลังไม้แล้วทำการโหลดขึ้นตู้คอนเทนเนอร์แล้วส่งออก การปั้นให้เป็นรูปต่างๆ ใต้นั้น ต้องแล้วแต่ลักษณะของภาชนะหรือรูปของวัตถุประสงค์จะปั้น ประกอบกับความเหนียวของเนื้อดินปั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๒.๑๔๓ ดินด่านเกวียน นั้นมีลักษณะพิเศษ คือมีแร่เหล็กผสมอยู่ (ผลงานออกแบบของวิโรฒ ศรีสุโรและ“Thai Potter”)

ความเหนียวของเนื้อดินปั้น ขึ้นอยู่กับการผสมเนื้อดินปั้นกับน้ำ ซึ่งมีส่วนต่าง ๆ กันและจำแนกออกเป็น 4 ชนิด คือ

๑. ดินน้ำ ( Slip) สำหรับใช้หล่อกับปูนพลาสติก เนื้อดินปั้นชนิดนี้ผสมกับน้ำประมาณร้อยละ ๒๔ - ๓๐ เมื่อผสมแล้ว จะมีเนื้อเหลวเป็นน้ำขุ่น ๆ เวลาปั้นต้องใช้ปูนพลาสติกเป็นแบบเหมาะสำหรับทำเครื่องปั้นชนิดที่มีเนื้อดินปั้นบาง ทำการปั้นด้วยวิธีอื่น ๆ ไม่ได้ เช่น แจกัน ถ้วยกาแฟ และเครื่องปั้นชนิดใหญ่ที่มีเนื้อดินปั้นหนามาก ๆ เช่น เครื่องสุญกัณฑ์ เป็นต้น



ภาพที่ ๒.๑๔๔ ดินน้ำเหมาะสำหรับหล่อ แจกัน ถ้วยกาแฟ และเครื่องปั้นชนิดใหญ่ที่มีเนื้อดินปั้นหนามาก ๆ

๒. ดินเหลว ( Soft - mud) เป็นเนื้อดินปั้นที่ผสมกับน้ำประมาณ ร้อยละ ๑๘ -๒๔ เนื้อดินปั้นชนิดนี้เมื่อผสมกับน้ำแล้ว จะมีเนื้ออ่อนเหลวไม่เหนียวมากนัก เวลาปั้นจะต้องมีแบบทำด้วยไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โลหะ หรือปูนพลาสติก เพื่อให้เนื้อดินปั้นอยู่ในที่อับตัวจะได้เกาะติดกัน เหมาะสำหรับ เครื่องปั้นดินเผาจำพวกอิฐธรรมดา (Common brick) อิฐประดับ (Face brick) กระเบื้องมุงหลังคา (Roofing tile) Jiggered pottery ชาม จาน (Dinner - waer)



ภาพที่ ๒.๑๔๕ ดินเหลวเหมาะสำหรับเครื่องปั้นดินเผาจำพวกอิฐธรรมดา อิฐประดับ กระเบื้องมุงหลังคา ชาม จาน

๓. ดินเหนียว (Stiff - mud) เป็นเนื้อดินปั้นที่ผสมกับน้ำ ประมาณร้อยละ ๑๔ - ๒๐ เนื้อดินปั้นชนิดนี้เมื่อผสมกับน้ำแล้วจะมีเนื้อเหนียวมาก ใช้ปั้นด้วยมือหรือด้วยแบบก็ได้ เหมาะสำหรับ ทำเครื่องปั้นจำพวกอิฐธรรมดา (Common brick) อิฐประดับ (Face brick) กระเบื้องปูพื้น (Floor tile) อิฐกลวง (Hollow brick) ท่อระบายน้ำ (Sewer pipe) อิฐทนไฟ (Refractory brick) หม้อไห (Pottery) กระเบื้องฉนวนไฟฟ้า (Electric porcelain)



ภาพที่ ๒.๑๔๖ ดินเหนียวเหมาะสำหรับทำเครื่องปั้นจำพวกอิฐธรรมดา อิฐประดับ กระเบื้องปูพื้น อิฐกลวง ท่อระบายน้ำ อิฐทนไฟ หม้อไห กระเบื้องฉนวนไฟฟ้า(ภาพจากThaimtb.com.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๔. ดินชื้น (Dry - press) เป็นเนื้อดินปั้นที่ผสมกับน้ำ ประมาณร้อยละ ๖ -๑๔ เนื้อดินปั้นชนิดนี้เมื่อผสมกับน้ำแล้วจะมีเนื้อร่วนชื้นเล็กน้อย เวลาปั้นต้องมีแบบทำด้วยโลหะและอัดให้เป็นรูปด้วยเครื่องจักร ใช้ปั้นด้วยมือหรือด้วยแบบก็ได้ เหมาะสำหรับทำเครื่องปั้นจำพวก กระเบื้องปูพื้น (Floor tile) กระเบื้องปูผนัง (Wall tile) อิฐประดับ (Face brick) อิฐทนไฟ (Refractory brick) กระเบื้องฉนวนไฟฟ้า (Electric porcelain)



ภาพที่ ๒.๑๔๗ ดินชื้นเหมาะสำหรับทำเครื่องปั้นจำพวก กระเบื้องปูพื้น กระเบื้องปูผนัง อิฐประดับ อิฐทนไฟ กระเบื้องฉนวนไฟฟ้า (ภาพจาก [www.bpkbrick.co.th/reference.html](http://www.bpkbrick.co.th/reference.html) and [www.gggiant.com/fur/giant1.html](http://www.gggiant.com/fur/giant1.html))



ภาพที่ ๒.๑๔๘ เครื่องปั้นจากดินด่านเกวียน (ลายเส้น โดย ปัญญา สาคและ.๒๕๕๑.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หินทราย (Sand Stone)

หินทรายเป็นประเภทหนึ่งของหินชั้นและหินตะกอน (Sedimentary rock) หินชั้นหรือหินตะกอน หมายถึง หินที่เกิดจากการสะสมตัวของสารตะกอนต่างๆ เช่น เศษหิน ดิน กรวด ทราย ซากพืชซากสัตว์ โดยมีน้ำ ลม ธารน้ำแข็ง เป็นตัวพัดพาเอาไปทับถมกันเป็นชั้นๆ ในบริเวณแอ่งน้ำกว้างๆ เมื่อทับถมกันนานๆ เข้า ส่วนที่อยู่ล่างสุดจะถูกแรงกดดันจากส่วนบนบีบอัด และมีแร่ธาตุบางชนิดเป็นตัวเชื่อมประสาน เช่น ซิลิกา เหล็กออกไซด์ และแคลเซียมคาร์บอเนต เป็นต้น ทำให้ตะกอนยึดกันแน่นและกลายเป็นเนื้อหิน หินตะกอนจำแนกตามลักษณะการเกิดได้เป็น ๓ ประเภทใหญ่ๆคือ

๑. หินตะกอนเนื้อเศษหิน (Clastic or Detrital sedimentary rock) ตะกอนหินที่ผุพังมีขนาดตั้งแต่เล็กๆ ไปถึงขนาดใหญ่ โดยตะกอนใหญ่จะตกก่อน เมื่อถูกพัดพาไปทับถมจะเกิดเป็นหินตะกอนได้หลายชนิด เช่น หินกรวดมน หินกรวดเหลี่ยม หินทราย หินทรายแป้ง และหินดินดาน เป็นต้น

๒. หินตะกอนเนื้อประสาน หรือหินตะกอนเคมี (Nonclastic or Chemical sedimentary rock) เกิดจากการตกตะกอนทางเคมีตะกอนเคมีเป็นวัตถุละลายในระหว่างการผุพัง แล้วถูกพัดพาไปในรูปของสารละลาย เมื่อบางส่วนของสารที่ถูกละลายแยกตัวออกมาเป็นของแข็งทับถมกัน จะเกิดเป็นชั้นของตะกอนเคมี เมื่อสะสมมากขึ้นเกิดการยึดเหนี่ยวภายใน ก็จะเกิดเป็นผลึก และเป็นหินในเวลาต่อไป หินตะกอนพวกนี้มีหลายชนิด เช่น หินปูน หินโดโลไมต์ หินอีแวพอไรต์ หินเชิร์ต หินซิลิกาแลงและสินแร่เหล็กที่เกิดแบบหินตะกอน เป็นต้น

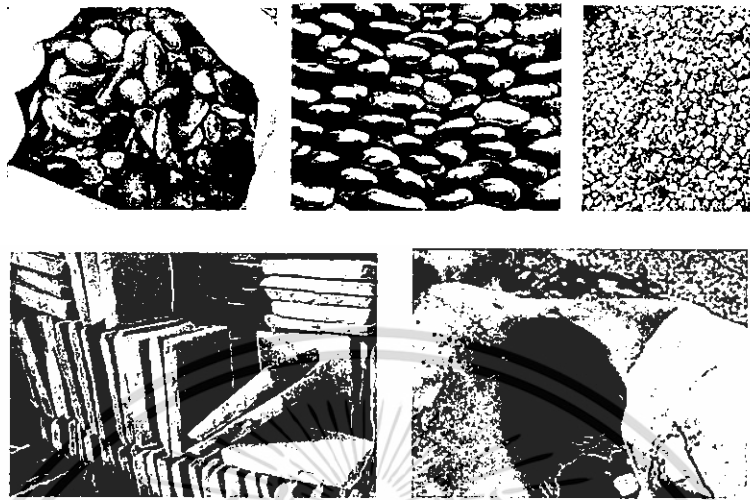
๓. หินตะกอนอินทรีย์หรือหินตะกอนชีวเคมี (Organic or Biochemical sedimentary rock) เกิดจากการทับถมตัวของซากสิ่งมีชีวิต หินประเภทนี้มีหลายชนิด เช่น ถ่านหิน หินฟอสเฟต และหินที่เกิดจากชิ้นส่วนของสิ่งมีชีวิต เป็นต้น รวมถึง หินปูน (บางส่วน) และหินเชิร์ต (บางส่วน)

หินตะกอนที่จะกล่าวถึงต่อไปเป็นหินตะกอนที่อยู่ใน ๓ ประเภทหลักคือ

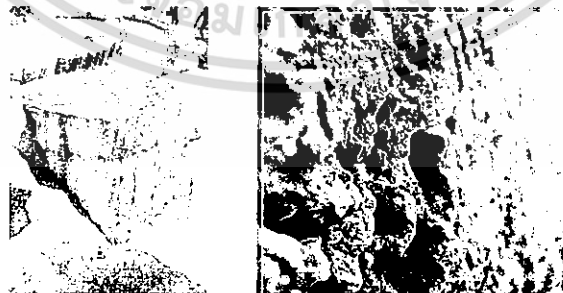
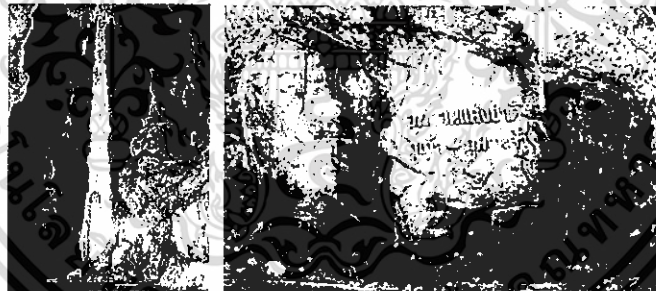
๑. หินตะกอนที่เกิดจากตะกอนหินที่ผุพัง หินกรวดมน หินกรวดเหลี่ยม หินทราย หินทรายแป้ง และ หินดินดาน

๒. หินตะกอนที่เกิดจากการตกตะกอนทางเคมี หินปูน และ หินซิลิกาแลง

๓. หินตะกอนที่เกิดจากอินทรีย์สาร ถ่านหิน และ หินที่เกิดจากชิ้นส่วนของสิ่งมีชีวิต

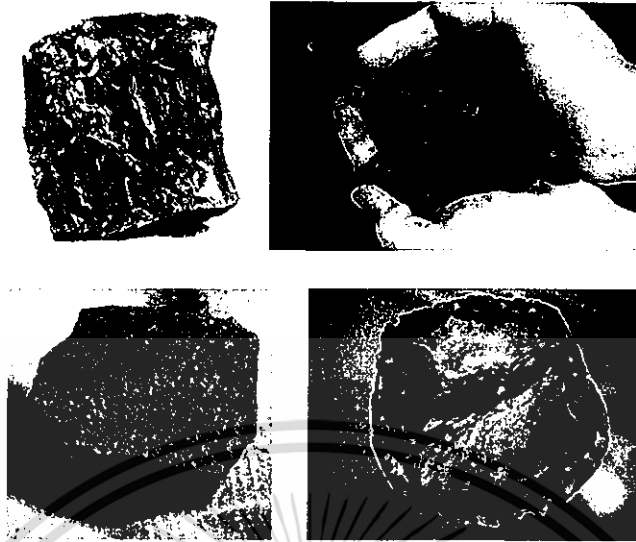


ภาพที่ ๒.๑๔๕ หินตะกอนที่เกิดจากตะกอนหินที่ผุพัง หินกรวดมน หินกรวดเหลี่ยม หินทราย หินทรายแป้ง และ หินดินดาน (ภาพจาก [www.puniga.th.gs](http://www.puniga.th.gs), [www.tarad.com](http://www.tarad.com), [www.jatujakshop.com](http://www.jatujakshop.com))



ภาพที่ ๒.๑๕๐ หินตะกอนที่เกิดจากการตกตะกอนทางเคมี หินปูน และ หินศิลาแลง (ภาพจาก [www.tonkeian.com](http://www.tonkeian.com), [www.ezytrip.com](http://www.ezytrip.com), [album.sanook.com](http://album.sanook.com))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

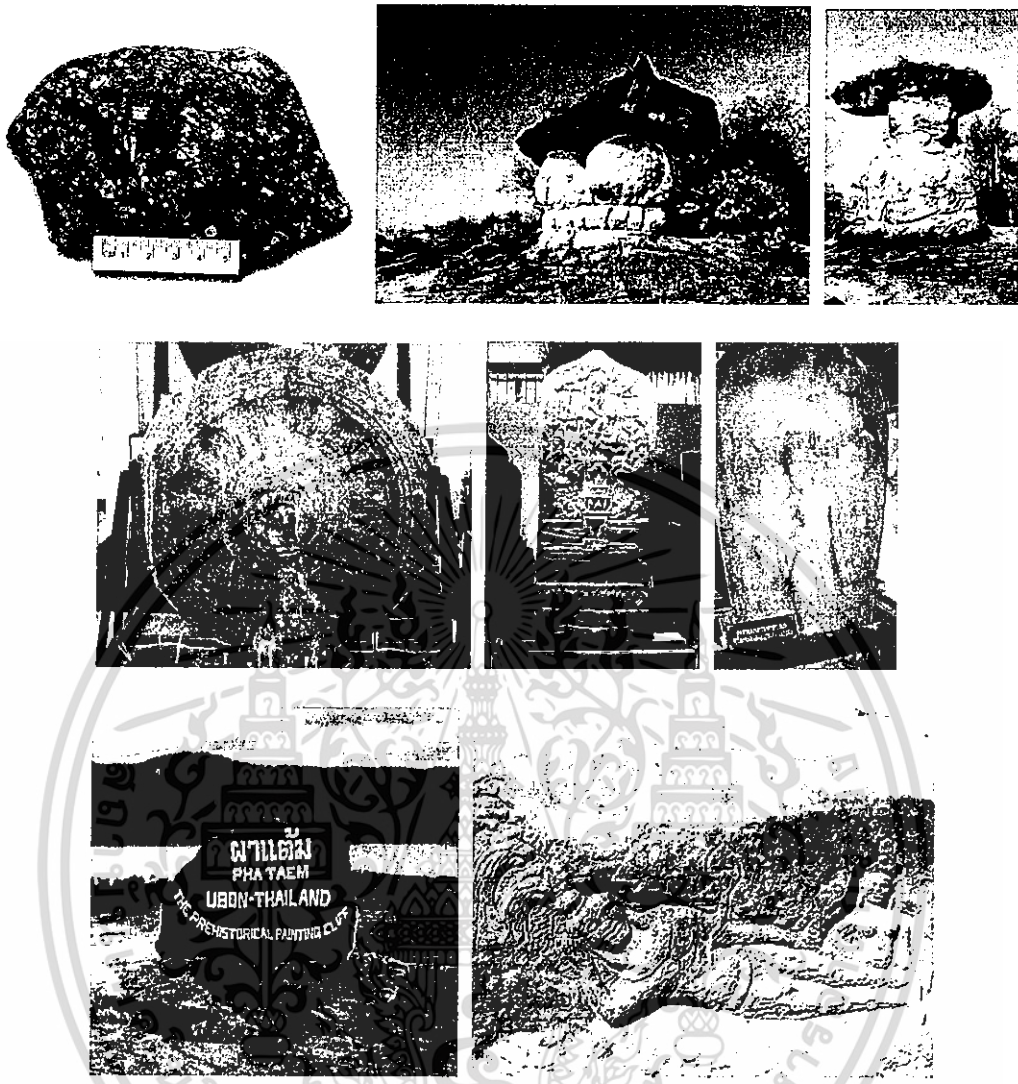


ภาพที่ ๒.๑๕๑ หินตะกอนที่เกิดจากอินทรีย์สาร ถ่านหิน และ หินที่เกิดจากชิ้นส่วนของสิ่งมีชีวิต  
(ภาพจาก [www.thaiselling.com](http://www.thaiselling.com))

หินทรายเป็นหินตะกอนเนื้อละเอียดปานกลาง เกิดจากการทับถมตัวของทราย มีหลายสี เช่น เหลือง น้ำตาล แดง ขาว เทา คนโบราณใช้หินทรายแกะสลัก สร้างปราสาท และทำหินลับมีด

หินทราย (Sandstone) เป็นหินมีลักษณะ เนื้อหยาบ จับดูระคายมือ เพราะประกอบด้วยเม็ดทรายขนาดแตกต่างกัน (๑/๑๖ – ๒ มม.) เม็ดแร่ส่วนใหญ่เป็นแร่ควอร์ตซ์ แต่อาจมีแร่อื่นและเศษหินดินปะปนอยู่ด้วย เพราะมีวัตถุประสาร มีความแข็งแรงมากสามารถขุดเหล็กเป็นรอยได้ มีสีต่าง ๆ เช่น แดง น้ำตาล เทา เขียว เหลืองอ่อน อาจแสดงรอยชั้นให้เห็น มีซากดึกดำบรรพ์

เกิดจากการรวมตัวกันของเม็ดทราย ประกอบด้วยควอร์ตซ์เป็นส่วนใหญ่ อาจมีแร่แมกเนไทต์และไมกาปะปนอยู่ วัตถุประสาร (ซีเมนต์) ส่วนมากเป็นพวกซิลิกา (ควอร์ตซ์ หรือ เซิร์ต) แคลไซต์ โดโลไมต์ เหล็กออกไซด์ ซึ่งมักทำให้หินมีสีเหลือง น้ำตาล แดง หินทรายเป็นหินชั้นประกอบขึ้นมาจากเม็ดทรายเกาะติดกันแน่น ทรายส่วนมากเป็นทรายจากแร่ควอทซ์ ถ้าเม็ดทรายเกาะกันไม่แน่น หินทรายนั้นก็จจะร่วนแตกง่าย ในประเทศไทย พบมากทางภาคอีสาน จังหวัดราชบุรี เพชรบุรี กาญจนบุรี และทางภาคใต้บางแห่ง



ภาพที่ ๒.๑๕๒ หินทรายแดงมีหลากหลายสี น้ำตาล เทา เขียว เหลืองอ่อน อาจแสดงรอยชั้น  
ให้เห็น มีซากดึกดำบรรพ์

(ภาพถ่ายเสมาหินทรายจากพิพิธภัณฑ์แห่งชาติขอนแก่น และ Google.com.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เกวียน (Kwean)

เกวียน เป็นยานพาหนะชนิดหนึ่งที่มีล้อเลื่อน อายุเก่าแก่ที่สุดในโลกที่ยังมีใช้อยู่จนถึงปัจจุบัน มี ๒ ล้อ เคลื่อนที่ไปโดยใช้วัวหรือควายเทียมลากไป โดยปกติใช้ ๒ ตัว ตามตำนานกล่าวว่ามนุษย์รู้จักใช้ล้อมาก่อน ยุคประวัติศาสตร์ ส่วนเกวียนที่เทียมสัตว์และรถศึก (Chariot) มีปรากฏแน่ชัดในสมัยกรีกและโรมัน



ภาพที่ ๒.๑๕๓ ใช้วัวหรือควายเทียมลากและรถม้าศึก (ภาพจาก [www.bloggang.com](http://www.bloggang.com); [www.dhammathai.org](http://www.dhammathai.org))

ในสมัยสุโขทัย ซึ่งถือว่าเป็นยุคต้นของไทย มีวรรณคดี พงศาวดารหลายเรื่องที่กล่าวถึงเกวียน เช่นใน เรื่องพระร่วงส่งส่วยน้ำ คนไทยได้ใช้เกวียนบรรทุกส่วยไปบรรณาการขอมผู้มีอำนาจ

ในสมัยหลังๆ สมุหเทศาภิบาลใช้ "เกวียนด่าน" เดินทางจากอุบลราชธานีมายังกรุงเทพฯ โดยนั่ง เกวียนคันหนึ่งมาแล้วเปลี่ยนนั่งคันใหม่ต่อกันเป็นทอดๆ



ภาพที่ ๒.๑๕๔ คนไทยได้ใช้เกวียนบรรทุกส่วยไปบรรณาการ

(ภาพจาก [gotoknow.org](http://gotoknow.org) and [mr2chang.igetweb.com](http://mr2chang.igetweb.com))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในสมัยที่ยังไม่มีรถยนต์ใช้ในการไปตรวจราชการท้องที่ของข้าราชการ ได้ใช้ส่วนกลางของ  
เกวียน เป็นที่นอน ใช้ส่วนหน้าเป็นโต๊ะเขียนหนังสือ ใช้ใต้ถุนเกวียนเป็นที่หุงหาอาหาร

เกวียนแบ่งเป็น ๒ ชนิดคือ เกวียนเทียมวัวและเทียมควาย เกวียนเทียมวัวจะเตี้ยกว่า ทางภาคใต้  
จะนิยมใช้ควายเทียมเกวียนส่วนภาคเหนือนิยมใช้วัวเทียม

ในสมัยรัชกาลที่ ๕ จึงได้ตรากฎข้อบังคับเพื่อใช้ควบคุมการใช้เกวียนนี้ขึ้น จึงนับว่าเป็น  
กฎหมายฉบับแรกว่าด้วยการใช้เกวียน แต่มีผลบังคับเฉพาะจังหวัดเชียงใหม่ ต่อมารัชกาลที่ ๖ ได้  
ทรงดำริว่าขนาดของล้อเกวียนกว้างเท่ากันทั่วราชอาณาจักร

พ.ศ.๒๔๖๐ กำหนดให้ล้อเลื่อนทุกชนิดในเขตพระนครต้องจดทะเบียนรับใบอนุญาตขับขี่ทุก  
ๆปี ครั้นหลังการเปลี่ยนแปลงการปกครองมาเป็นระบอบประชาธิปไตย ได้มีประกาศ  
พระราชบัญญัติล้อเลื่อน พ.ศ. ๒๔๖๘ กำหนดให้เก็บค่าจดทะเบียนเกวียน เล่มละ ๑ บาท นับตั้งแต่  
เริ่มใช้งานชั่วอายุเกวียน และผ่อนผันให้ผู้ ขี่ขี่เกวียนไม่ต้องมีใบอนุญาตขับขี่และนับตั้งแต่นั้นมาก็  
มิได้มีพระราชบัญญัติเกี่ยวกับเกวียนอีกเลย



ภาพที่ ๒.๑๕๕ ปัจจุบันคนไทยได้ใช้เกวียนบรรทุกนักท่องเที่ยวและแข่งขัน

(ภาพจาก [www.bloggang.com](http://www.bloggang.com))



ภาพที่ ๒.๑๕๖ ปัจจุบันคนไทยอนุรักษ์ จัดทำเป็นพิพิธภัณฑ์ นำมาตกแต่งอาคาร ทำครุภัณฑ์

(ภาพจาก [www.bloggang.com](http://www.bloggang.com) and [gotoknow.org](http://gotoknow.org))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

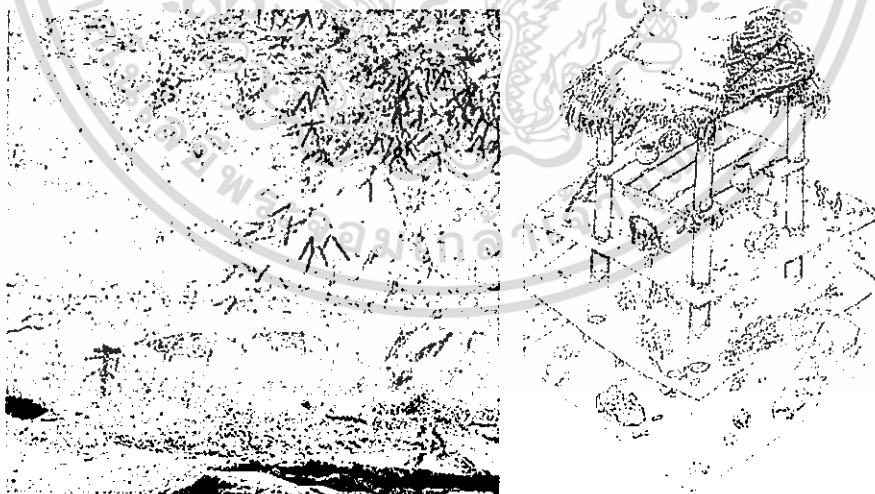
## ข้าว (Rice)

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย ซึ่งได้รับการยอมรับว่ามีคุณภาพดีที่สุดในโลก เนื่องจากภูมิประเทศเหมาะสม และเกษตรกรไทยมีความสามารถตลอดจนมีภูมิปัญญาในการปลูกข้าวมาช้านาน พันธุ์ข้าวที่มนุษย์ค้นพบมีวิธีปลูกข้าวแบบทำไร่เลื่อนลอย ดังปรากฏหลักฐานในวัฒนธรรมลุ่มซาน ประเทศจีนและวัฒนธรรมฮัวบีเนียน ประเทศเวียดนาม เมื่อประมาณ ๑๐,๐๐๐ ปีมาแล้ว ต่อมามนุษย์ค้นพบการทำนาหว่าน ดังปรากฏหลักฐานในวัฒนธรรมยางเซา บริเวณลุ่มแม่น้ำเหลือง ในวัฒนธรรมลุ่มซาน ประเทศจีนและวัฒนธรรมฮัวบีเนียน ประเทศเวียดนาม เมื่อ ๕,๐๐๐ - ๑๐,๐๐๐ ปีมาแล้ว ภูมิปัญญาด้านการปลูกข้าวพัฒนาสู่การปักดำ พบหลักฐานในวัฒนธรรมบ้านเชียง ประเทศไทย เมื่อไม่ต่ำกว่า ๕,๐๐๐ ปีมาแล้ว ในประเทศไทย เมล็ดข้าวที่เก่าแก่ที่สุดที่พบมีลักษณะคล้ายข้าวปลูก ของชุมชนสมัยก่อนประวัติศาสตร์อายุราว ๓,๐๐๐ -๓,๕๐๐ ปีก่อนคริสตศักราช ได้แก่ รอยแกลบข้าว ซึ่งเป็นส่วนผสมของดินที่ใช้ปั้นภาชนะดินเผาที่โนนนกทา ตำบลบ้านโคก อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น เป็นหลักฐานที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าเก่าแก่ที่สุด คือ ประมาณ ๓,๕๐๐ ปีก่อนคริสตศักราช หลักฐานอื่น ๆ ที่แสดงให้เห็นว่าสยามประเทศเป็นแหล่งปลูกข้าวมาแต่โบราณ อาทิ เมล็ดข้าวที่ขุดพบที่ถ้ำปุงสูง จังหวัดแม่ฮ่องสอน แสดงว่ามีการปลูกข้าวในบริเวณนี้เมื่อ ๓,๐๐๐ -๓,๕๐๐ ปีก่อนคริสตศักราชหรือราว ๕,๔๐๐ ปีมาแล้ว แกลบข้าวที่ถ้ำปุงสูงมีทั้งลักษณะของข้าวเหนียวเมล็ดใหญ่ที่เจริญงอกงามอยู่ในที่สูง เป็นข้าวไร่และข้าวเจ้า แต่ไม่พบลักษณะของข้าวเหนียวเมล็ดป้อมหรือข้าวพวก Japonica เลย แหล่งโบราณคดีที่บ้านเชียง จังหวัดอุดรธานี พบรอยแกลบข้าวผสมอยู่กับดินที่นำมาปั้นภาชนะดินเผา กำหนดอายุได้ใกล้เคียงกับแกลบข้าวที่ถ้ำปุงสูง คือ ประมาณ ๒,๐๐๐ -๓,๕๐๐ ปีก่อนคริสตศักราช ลักษณะเป็นข้าวเอเชีย (*Oryza sativa*) หลักฐานการค้นพบเมล็ดข้าว เล้าถ่านในดินและรอยแกลบบนเครื่องปั้นดินเผาที่โคกพนมดี อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี แสดงให้เห็นถึงชุมชนปลูกข้าวสมัยก่อนประวัติศาสตร์ชายฝั่งทะเล นอกจากนี้ยังพบหลักฐานคล้ายดอกข้าวป่าเมืองไทยที่ถ้ำเขาทะเล จังหวัดกาญจนบุรี อายุประมาณ ๒,๘๐๐ ปีก่อนคริสตศักราช (อาจก่อนหรือหลังจากนั้นประมาณ ๓๐๐ ปี) ซึ่งเป็นช่วงรอยต่อยุคหินใหม่ตอนปลายกับยุคโลหะตอนต้น



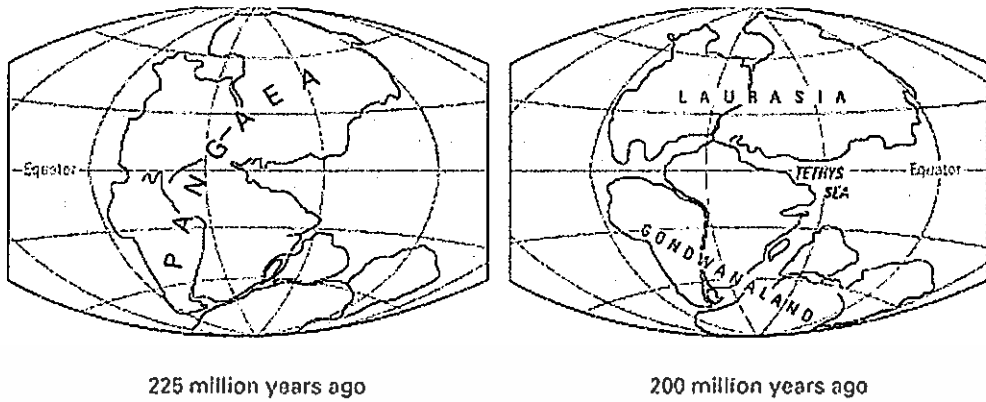
ภาพที่ ๒.๑๕๗ เมล็ดข้าวที่ขุดพบที่ถ้ำปู่สูงรอยเกลบข้าว ซึ่งเป็นส่วนผสมของดินที่ใช้ปั้นภาชนะดินเผาที่โนนนกทาถ้ำถ่านในดินและรอยเกลบบนเครื่องปั้นดินเผาที่โคกพนมดี

ส่วนหลักฐานภาพเขียนบนผนังถ้ำหรือผนังหินอายุไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ ปี ที่ผาหมอนน้อย บ้านตากุ่ม ตำบลห้วยไผ่ อำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี บันทึกการปลูกธัญพืชอย่างหนึ่งที่มีลักษณะเหมือนข้าว ภาพควายในแปลงพืชคล้ายข้าว อาจตีความได้ว่ามนุษย์สมัยนั้นรู้จักข้าวหรือการเพาะปลูกข้าวแล้ว ศาสตราจารย์ชิน อยู่ดี สรุปไว้เมื่อปี พ.ศ. ๒๕๓๕ ว่า "ประเทศไทย ทำนาปลูกข้าวมาแล้วประมาณ ๕๔๗๑ ปี ผลของการขุดค้นที่โนนนกทาสันับสนุนสมมติฐานที่ว่า ข้าวเริ่มปลูกในทวีปเอเชียอาคเนย์ ในสมัยหินใหม่ จากนั้นแพร่ขึ้นไปในประเทศอินเดีย จีน ญี่ปุ่น และเกาหลี



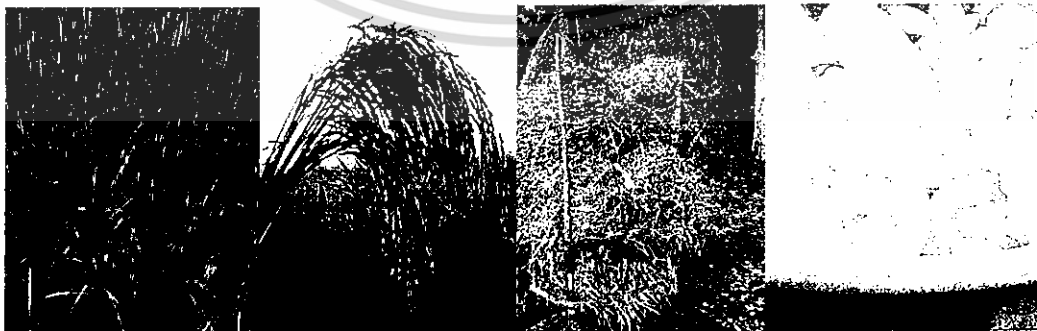
ภาพที่ ๒.๑๕๘ ภาพเขียนที่ผนังถ้ำที่ผาแต้มเกี่ยวกับการปลูกข้าวและวัฒนธรรมบ้านเชียงมีร่องรอยของเมล็ดข้าวคล้ายข้าวปลูก ภาพจาก รูปเขียนตึกคำบรรพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๒.๑๕๕ แสดงผืนดินจะเคลื่อนตัว (Gondwanaland)

ข้าวที่มนุษย์เพาะปลูกในปัจจุบันพัฒนามาจากข้าวป่าในตระกูล โอริซา กรามิเนีย (*Oryza gramineae*) สันนิษฐานว่า พืชสกุลโอริซา (*Oryza*) มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนชื้นของทวีป ก่อนผืนดินจะเคลื่อนตัว (Gondwanaland) และเคลื่อนออกจากกันเป็นทวีปต่าง ๆ เมื่อ ๒๓๐-๖๐๐ ล้านปีมาแล้ว จากนั้นกระจายจากเขตร้อนชื้นของแอฟริกา เอเชียใต้ เอเชียตะวันออกเฉียงเหนือ ออสเตรเลีย อเมริกากลางและใต้ ข้าวสามารถเจริญเติบโตได้ตั้งแต่ความสูงระดับน้ำทะเลถึง ๒,๕๐๐ เมตรหรือมากกว่า ทั้งในเขตร้อนและเขตอบอุ่น ทั้งในที่ราบลุ่มจนถึงที่สูง ครอบคลุมพื้นที่ตั้งแต่เส้นรุ้งที่ ๕๓ องศาเหนือถึง ๓๕ องศาใต้ มนุษย์ได้คัดเลือกข้าวป่าชนิดต่างๆ ตามความต้องการของตน เพื่อให้สอดคล้องกับระบบนิเวศน์ มีการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างข้าวที่ปลูกกับวัชพืชที่เกี่ยวข้อง เกิดข้าวพื้นเมืองมากมายหลายสายพันธุ์ ซึ่งสามารถให้ผลผลิตสูง ปลูกได้ตลอดปี ก่อให้เกิดพันธุ์ข้าวปลูกที่เรียกว่า ข้าวลูกผสมซึ่งมีปริมาณ ๑๒๐,๐๐๐ พันธุ์ทั่วโลก ข้าวที่ปลูกในปัจจุบันแบ่งออกเป็น ข้าวแอฟริกาและข้าวเอเชีย



ภาพที่ ๒.๑๖๐ ข้าว (จังหวัดศรีสะเกษ ถ่ายภาพโดย ทวีรัชต์ และ [www.thaipocem.com](http://www.thaipocem.com) และ

[www.oknation.net](http://www.oknation.net))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

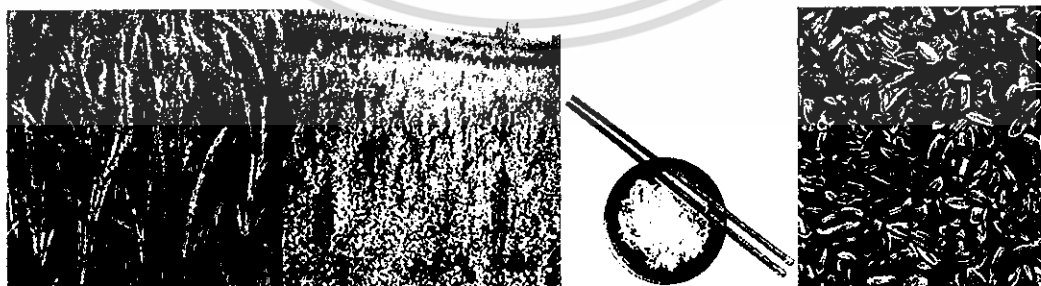
ข้าวแอฟริกา (*Oryza glaberrima*) แพร่กระจายอยู่เฉพาะบริเวณเขตร้อนของแอฟริกาเท่านั้น  
สันนิษฐานว่าข้าวแอฟริกาอาจเกิดขึ้นครั้งแรกเมื่อประมาณ ๑,๕๐๐ ปี ก่อนคริสตกาล ข้าวเอเชีย  
เป็นข้าวลูกผสม เกิดจาก *Oryza sativa* กับข้าวป่า มีถิ่นกำเนิดบริเวณประเทศอินเดีย บังกลาเทศ และ  
เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ปลูกกันอย่างแพร่หลายตั้งแต่อินเดีย ตอนเหนือของบังกลาเทศ บริเวณ  
ดินแดนสามเหลี่ยมระหว่างพม่า ไทย ลาว เวียดนาม และจีนตอนใต้



ภาพที่ ๒.๑๖๑ ข้าวแอฟริกาอาจเกิดขึ้นครั้งแรกเมื่อประมาณ ๑,๕๐๐ ปี ก่อนคริสตกาล และข้าว  
ลูกผสม เกิดจาก *Oryza sativa* กับข้าวป่า ([www.ubcbotanicalgarden.org](http://www.ubcbotanicalgarden.org))

ข้าวเอเชียแบ่งออกเป็น ๓ สายพันธุ์

ข้าวสายพันธุ์แรกเรียกว่าสายพันธุ์ Senica หรือ Japonica ปลูกบริเวณแม่น้ำเหลืองของจีน  
แพร่ไปยังเกาหลีและญี่ปุ่น เมื่อประมาณ ๓๐๐ ปีก่อนคริสตศวรรษ เป็นข้าวเมล็ดป้อม



ภาพที่ ๒.๑๖๒ ข้าวสายพันธุ์แรกเรียกว่าสายพันธุ์ Senica หรือ Japonica

(ภาพจาก [www.bloggang.com](http://www.bloggang.com) และ [www.fbworld.com](http://www.fbworld.com))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้าวสายพันธุ์ที่สอง เรียกว่า Indica เป็นข้าวเมล็ดยาวปลูกในเขตร้อนแพร่สุดอนใต้ของ  
อินเดีย ศรีลังกา แหลมมลายู หมู่เกาะต่าง ๆ และลุ่มแม่น้ำแยงซีของจีนประมาณคริสต์ศักราช ๒๐๐



ภาพที่ ๒.๑๖๓ ข้าวสายพันธุ์ที่สองเรียกว่าสายพันธุ์ Indica (ภาพจาก [www.bloggang.com](http://www.bloggang.com) และ  
[www.fbworld.com](http://www.fbworld.com))

ข้าวสายพันธุ์ที่สาม คือ ข้าวชวา (Javanica) ปลูกในอินโดนีเซีย ประมาณ ๑,๐๘๔ ปีก่อน  
คริสต์ศักราช จากนั้นแพร่ไปยังฟิลิปปินส์และญี่ปุ่น ข้าวเอเชียแพร่เข้าไปในยุโรปและแอฟริกา ตู  
อเมริกาใต้ อเมริกากลาง เข้าสู่สหรัฐอเมริกาครั้งแรกประมาณคริสต์ศตวรรษที่ ๑๗ โดยนำเมล็ดพันธุ์  
ไปจากหมู่เกาะมาดากัสการ์



ภาพที่ ๒.๑๖๔ ข้าวสายพันธุ์ที่สาม คือ ข้าวชวา (Javanica)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้าวโพด (Corn)

ข้าวโพดเป็นพืชพวกหญ้า นิยมปลูกแพร่หลายในประเทศไทยและต่างประเทศ คนไทยรู้จักรับประทานข้าวโพดในรูปของฝักสด ต้มหรือเผา โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียว ฝักอ่อนใช้ปรุงอาหารได้คล้ายๆ หน่อไม้ นอกจากรับประทานฝักสดแล้วยังนิยมนำข้าวโพดคั่ว คือ เมล็ดข้าวโพดที่ตากแห้งแล้วนำมาคั่ว ข้าวโพดเป็นพืชเศรษฐกิจที่เกษตรกรนิยมปลูกกันมากอีกชนิดหนึ่งก็ว่าได้เนื่องจากราคาผลผลิตของข้าวโพดที่สูง และในปัจจุบันยังสามารถนำมาใช้ผลิตเอทานอลเพื่อทดแทนการนำเข้าน้ำมัน นับว่าเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศอีกชนิดหนึ่งก็ได้ ต้นข้าวโพดมีลักษณะตั้งตรงคล้ายต้นอ้อย ลำต้นเป็นปล้อง ใบยาวเรียวกะติดกับต้นตรงข้อ ฝักข้าวโพดจะเกิดตรงข้อ อยู่ทีกลางๆ ลำต้น ฝักข้าวโพดที่ยังมีเปลือกหุ้มอยู่ เปลือกเป็นกลีบบางๆ สีเขียว มีหลายชั้น ชั้นนอกสีเขียวแก่กว่าชั้นใน ปลายฝักมีเส้นเล็กๆ เหมือนเส้นผม เรียกว่า ไหมข้าวโพด ข้าวโพดที่เรารับประทานนั้น เขาปอกเปลือกออกจากฝักแล้ว เมล็ดข้าวโพดที่เรารับประทานเกาะติดอยู่กับแกนกลาง ซึ่งเราเรียกว่า ชังข้าวโพด เราต้ม ปิ้ง และคั่วข้าวโพด บางทีเราเอาข้าวโพดที่ต้มแล้ว ไปฝานเมล็ดให้เป็นชิ้นเล็กๆ คลุกมะพร้าวที่ขูดแล้วโรยด้วยน้ำตาลเล็กน้อย



ภาพที่ ๒.๑๖๕ ต้นข้าวโพด(ถ่ายภาพโดย พิชัย สดภิบาล จังหวัดร้อยเอ็ด)



ภาพที่ ๒.๑๖๖ คนไทยรู้จักรับประทานข้าวโพดในรูปของฝักสด ต้มหรือเผา คั่ว และทำเป็นอาหาร  
กระป๋อง (ภาพจาก Google)

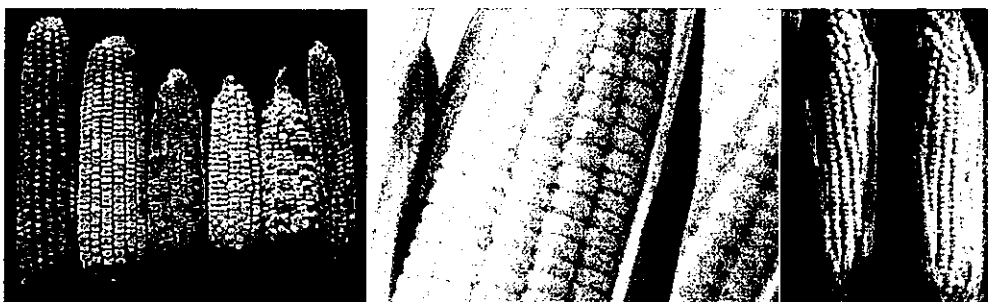
ข้าวโพดจำแนกออกเป็น ๒ แบบ คือ

๑. การจำแนกทางพฤกษศาสตร์การจำแนกแบบนี้ถือเอาลักษณะของแป้งและเปลือกหุ้มเมล็ดเป็นหลักจำแนกออกเป็น ๗ ชนิด คือ

(๑) ข้าวโพดหัวบุบ (dent corn) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า ซี เมย์ส อินเดนทาตา (*Zea mays indentata*) เมล็ดตอนบนมีรอยบุ๋ม เนื่องจากตอนบนมีแป้งอ่อนและตอนข้าง ๆ เป็นแป้งชนิดแข็ง เมื่อดอกเมล็ดให้แป้งอ่อนจะยุบหดตัวลง จึงเกิดลักษณะหัวบุบดังกล่าว ขนาดของลำต้น ความสูงเหมือนข้าวไร่ทั่ว ๆ ไป สีของเมล็ดอาจเป็นสีขาว สีเหลือง หรือสีอื่น ๆ แล้วแต่พันธุ์ นิยมปลูกกันมากในสหรัฐอเมริกา

(๒) ข้าวโพดหัวแข็ง (flint corn) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า ซี เมย์ส อินดูราตา (*Zea mays indurata*) เมล็ดมีแป้งแข็งห่อหุ้มโดยรอบ หัวเรียบไม่บุบเมล็ดค่อนข้างกลม มีปลูกกันมากในเอเชียและอเมริกาใต้ ข้าวโพดไร่ของคนไทยที่นิยมปลูกกันอยู่เป็นชนิดนี้ทั้งสิ้น สีของเมล็ดอาจเป็นสีขาว สีเหลือง สีม่วง หรือสีอื่นแล้วแต่ชนิดของพันธุ์

(๓) ข้าวโพดหวาน (sweet corn) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า ซี เมย์ส แซคคาราตา (*Zea mays saccharata*) นิยมปลูกกันอย่างแพร่หลาย เพื่อรับประทานฝักสด เพราะฝักมีน้ำตาลมาก ทำให้มีรสหวาน เมื่อแก่เต็มที่หรือแห้งเมล็ดจะหดตัวเหี่ยวย่น (รายละเอียดอ่านเรื่องข้าวโพดหวานและข้าวโพดฝักอ่อน)



ภาพที่ ๒.๑๖๗ ข้าวโพดหัวนุบข้าวโพดหัวแข็งข้าวโพดหวาน(ภาพจาก Google , CP)

(๔) ข้าวโพดคั่ว (pop corn) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า ซี เมย์ส อีเวอร์ธา (Zea mays everta) เมล็ดมีขนาดค่อนข้างเล็ก มีแป้งประเภทแข็งอยู่ใน ภายนอกห่อหุ้มด้วยเยื่อที่เหนียวและยึดตัวได้ เมล็ดมีความชื้นภายในอยู่พอสมควร เมื่อถูกความร้อนจะเกิดแรงดันภายในเมล็ดระเบิดตัวออกมา เมล็ดอาจมีลักษณะกลมหรือหัวแหลมก็ได้ มีสีต่าง ๆ กัน เช่น เหลือง ขาว ม่วง

(๕) ข้าวโพดข้าวเหนียว (waxy corn) ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า ซี เมย์ส เซอราทีนา (Zea maysceratina) เมล็ดมีแป้งอ่อนคล้ายแป้งมันสำปะหลังนิยมปลูกเพื่อรับประทานฝักสดคล้ายข้าวโพดหวานแม้จะไม่หวานมาก แต่เมล็ดนี้ รสอร่อย ไม่ติดฟัน เมล็ดมีสีต่าง ๆ กัน เหลือง ขาว ส้ม ม่วง หรือมีหลายสีในฝักเดียวกัน

(๖) ข้าวโพดแป้ง (flour corn) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า ซี เมย์ส อะมิโลเซีย (Zea mays amylocea) เมล็ดประกอบด้วยแป้งชนิดอ่อนมาก เมล็ดค่อนข้างกลมหัวไม่นุบ หรือนุบเล็กน้อย นิยมปลูกในอเมริกาใต้ อเมริกากลาง และสหรัฐอเมริกา ชาวอินเดียนแดงนิยมปลูกไว้รับประทานเป็นอาหาร

(๗) ข้าวโพดป่า (pod corn) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า ซี เมย์ส ทูนิกา (Zea mays tunica) มีลักษณะใกล้เคียงข้าวโพดพันธุ์ป่า มีลำต้น และฝักเล็กกว่าข้าวโพดธรรมดา ขนาดเมล็ดค่อนข้างเล็กเท่า ๆ กัน เมล็ดข้าวโพดมีขั้วเปลือกหุ้มทุกเมล็ด และยังมีเปลือกหุ้มฝักอีกชั้นหนึ่งเหมือนข้าวโพดธรรมดาทั่ว ๆ ไป เมล็ดมีลักษณะต่าง ๆ กัน ข้าวโพดชนิดนี้ไม่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ปลูกไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๒.๑๖๘ ข้าวโพดข้าวเหนียว ข้าวโพดข้าวเหนียว แปะข้าวโพด ข้าวโพดป่า(ภาพจาก Google)

๒.การจำแนกตามวัตถุประสงค์ของการปลูก อาจจำแนกออกได้เป็น ๔ ชนิด คือ

(๑) ข้าวโพดใช้เมล็ด (grain corn) ปลูกเพื่อเก็บเมล็ดแก่ใช้เป็นอาหารสัตว์และมนุษย์ หรือทำอุตสาหกรรมอย่างอื่น

(๒) ข้าวโพดหมัก (silage corn) ปลูกเพื่อตัดต้นสดมาหมักใช้เป็นอาหารสัตว์

(๓) ข้าวโพดอาหารสัตว์ (fodder corn) ปลูกเพื่อตัดต้นสด ไปใช้เลี้ยงสัตว์

(๔) ข้าวโพดฝักอ่อน (baby corn) ในประเทศไทยนิยมปลูกเพื่อเก็บฝักอ่อนไปใช้ในการปรุงอาหาร

พันธุ์ข้าวโพดที่ปลูกเพื่อวัตถุประสงค์แต่ละอย่างมีลักษณะไม่เหมือนกัน พวกปลูกเพื่อใช้เมล็ดต้องใช้พันธุ์ที่มีผลผลิตของเมล็ดสูง แต่พวกที่ปลูกเพื่อตัดต้นสดไปหมัก หรือให้สัตว์กินโดยตรง มักจะใช้พันธุ์ที่มีลำต้นสูงหรือพันธุ์ที่มีการแตกกอมาก เพื่อจะได้ปริมาณต้นและใบมาก ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนนั้น นิยมใช้พันธุ์ที่มีหลายฝักต่อต้น เช่น ข้าวโพดหวาน

การปลูกข้าวโพด เมล็ดข้าวโพดจัดเป็นพวกไม่มีระยะการฟักตัว (seed dormancy) เมื่อเมล็ดแก่เก็บเกี่ยวแล้ว สามารถนำไปปลูกได้เลย เมื่อฝังเมล็ดลงในดิน เมล็ดจะงอกโผล่พื้นผิวดิน และใบแรกคลี่ออกให้เห็นภายในประมาณ ๔-๖ วัน หลังจากผสมเกสร การปลูกมี ๒ วิธี คือ การปลูกโดยใช้เครื่องจักรในการช่วยปลูก การปลูกโดยใช้แรงงานคน ระยะการปลูกระหว่างแถว ๘๐ เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุมประมาณ ๒๕-๓๐ เซนติเมตร ปลูกลึก ๔-๕ เซนติเมตร แบ่งการปลูกเป็น ๒ ช่วงต้นฤดูฝน นิยมปลูกกันตั้งแต่เดือนมีนาคมจนถึงต้นเดือนมิถุนายนปลายฤดูฝน นิยมปลูกตั้งแต่กลางเดือนกรกฎาคมถึงกลางเดือนสิงหาคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๒.๑๖๕ การปลูกข้าวโพดแบบแรงคนและเครื่องจักร(ภาพจาก Google)

ขั้นตอนในการเตรียมดินในการปลูกข้าวโพด เริ่มจากการไถพรวนดินให้ดินมีความร่วนซุยเพื่อให้เหมาะแก่การปลูกข้าวโพดเพื่อให้รากของต้นข้าวโพดสามารถหยั่งรากได้ลึกหาอาหารเก่งและเพิ่มความสามารถการระบายน้ำในดินไม่ให้ท่วมขัง และช่วยทำให้เมล็ดข้าวโพดสามารถงอกได้ดี โดยการไถให้ใช้ผาน ๓ ดัดท้ายรถแทรกเตอร์ ๑ ครั้ง ตามด้วยผาน ๗ อีก ๑ ครั้ง

การเก็บเกี่ยวข้าวโพด ข้าวโพดแต่ละพันธุ์มีอายุเก็บเกี่ยวไม่เท่ากัน โดยทั่วไปข้าวโพดในประเทศไทยมีอายุเก็บเกี่ยวระหว่าง ๑๐๐-๑๒๐ วัน ซึ่งการเก็บเกี่ยวควรเก็บเมื่อข้าวโพดแก่เต็มที่ กาบหุ้มฝักแห้ง ใบแห้งซึ่งเมล็ดควรมีความชื้นไม่เกิน ๓๐ เปอร์เซ็นต์เมื่อเก็บเกี่ยว ซึ่งการเก็บเกี่ยวอาจทำได้ทั้งใช้แรงงานคน หรือใช้เครื่องเก็บเกี่ยว



ภาพที่ ๒.๑๖๖ การเก็บเกี่ยวข้าวโพดแบบแรงคนและเครื่องจักร(ภาพจาก Google)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ ๓

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ตอบสนองนโยบายการพัฒนาวัตถุดิบในประเทศไทยเพื่องานอุตสาหกรรม วิจัยและวิเคราะห์การออกแบบพื้นดินที่เหมาะสมกับการผลิตครุภัณฑ์ในประเทศไทย รวบรวมรูปแบบและตัวอย่างการออกแบบที่ใช้วัสดุพื้นดินและพัฒนาการออกแบบที่ยั่งยืน มีฐานข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์ รูปแบบการออกแบบพื้นดินในการผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สามารถนำรูปแบบของการออกแบบเพื่อการค้าได้ทั้งในและส่งออกต่างประเทศ จากวัตถุประสงค์ดังกล่าวจึงได้ดำเนินการวิจัยดังนี้

- ๑ พื้นที่ศึกษาข้อมูล
- ๒ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- ๓ การเก็บรวบรวมข้อมูล
- ๔ การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปรผลข้อมูล

#### พื้นที่ศึกษาข้อมูล

การสำรวจเส้นทางการวิจัย ในกรอบระยะเวลา ๔ ปี ผู้วิจัยได้ดำเนินการ แบ่งพื้นที่ประเทศไทยออกเป็นภาค ๔ ภาค โดยรวมภาคตะวันออก และภาคตะวันตกเป็นส่วนของภาคกลางไปด้วย การเก็บรวบรวมข้อมูลของวัสดุพื้นดิน จึงดำเนินการในกรอบของลักษณะภูมิประเทศของประเทศไทย ประกอบด้วย

- ๑ เขตสำรวจวัสดุพื้นดินภาคเหนือ
- ๒ เขตสำรวจวัสดุพื้นดินภาคกลาง
- ๓ เขตสำรวจวัสดุพื้นดินภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- ๔ เขตสำรวจวัสดุพื้นดินภาคใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การแบ่งพื้นที่ศึกษาข้อมูล

แบ่งพื้นที่การเก็บข้อมูลออกเป็น ๔ ส่วนของประเทศไทย ซึ่งจะเรียกเป็นภาคตามการแบ่งของกระทรวงมหาดไทย และผลิตภัณฑ์ชุมชน พ.ศ. ๒๕๕๐ แต่ละส่วนใช้เวลาในการเก็บรวบรวมเป็นเวลา ๑ ปี ดังนี้

- ปีที่ ๑. ภาคกลาง รวม ภาคตะวันออก (กันยายน ๒๕๔๙-ตุลาคม ๒๕๕๐)
- ปีที่ ๒. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (กันยายน ๒๕๕๐-ตุลาคม ๒๕๕๑)
- ปีที่ ๓. ภาคเหนือ (กันยายน ๒๕๕๑-ตุลาคม ๒๕๕๒)
- ปีที่ ๔ ภาคใต้ (กันยายน ๒๕๕๒-ตุลาคม ๒๕๕๓)

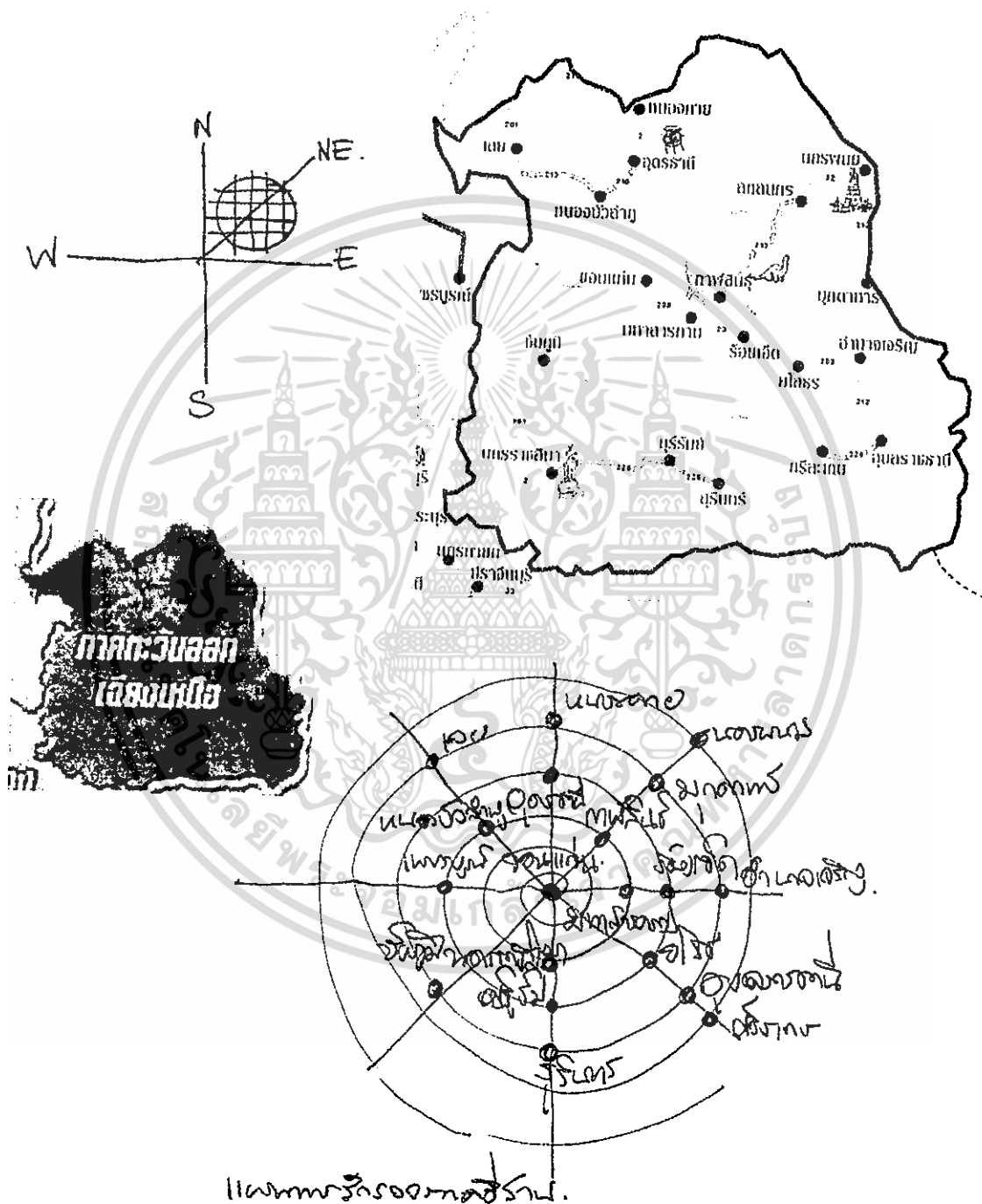


ภาพที่ ๓.๑ แผนที่การแบ่งเขตการสำรวจทางการวิจัย ๒๕๕๐ – ๒๕๕๓

(การแบ่งของกระทรวงมหาดไทย และผลิตภัณฑ์ชุมชน พ.ศ. ๒๕๕๐)

(พิชัย สดภิบาล, ๒๕๕๑, Google.com)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



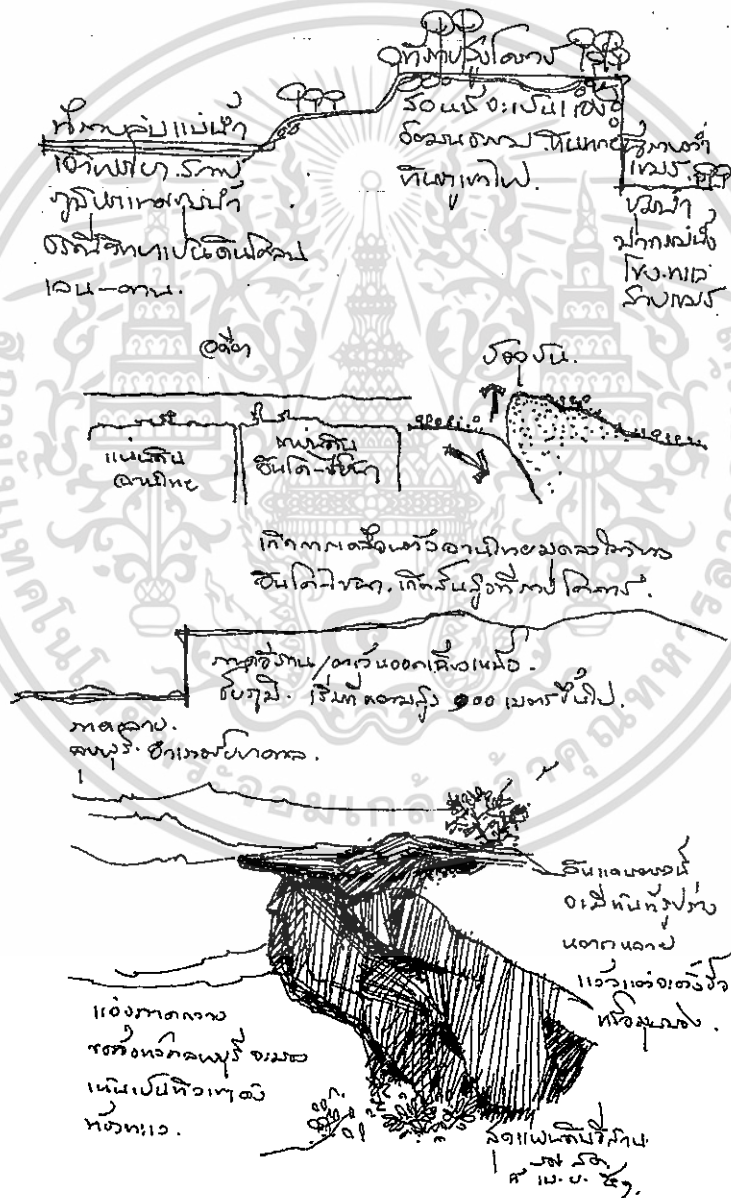
ภาพที่ ๑.๒ แสดงเขตสำรวจภาคตะวันออกเฉียงเหนือ “อีสาน”

(พิชัย สดภิบาล.๒๕๕๑.Google.com)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### เขตสำรวจวัสดุพื้นดินภาคอีสาน

หรือภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นพื้นที่ราบสูงโคราช มีชุมชนเก่าแก่ก่อนประวัติศาสตร์ เป็นการยกตัวของแผ่นดิน ทำให้เกิดสองเมืองในอดีต คือ เมืองสูงโคปุระนคร และเมืองต่ำ (ประกอบด้วยคำเรียกขอมโบราณเป็น เจนละบก - เจนละน้ำ) พืชพันธุ์ไม้จะมีพันธุ์ที่หาได้ในที่ราบลุ่มแม่น้ำเหมือนกันกับภาคกลาง เพราะแผ่นดินถูกยกตัวขึ้นไปจากที่ราบลุ่มนั่นเอง และป่าชุ่มน้ำที่เรียกว่าป่าทาม

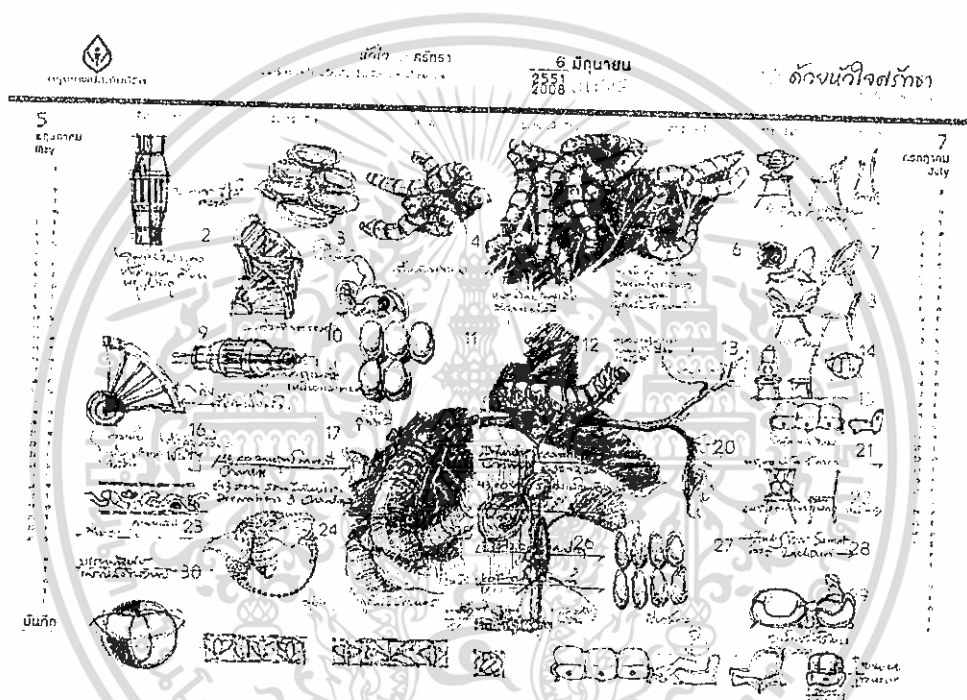


ภาพที่ ๓.๑ แสดงระดับที่ราบของภูมิภาคประเทศไทย ภาคอีสาน (พิชัย สดกภิบาล.๒๕๕๑.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบ โปรแกรมเก็บข้อมูลภาคสนาม เป็นแบบบันทึกรายการของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นพันธุ์พืชพื้นถิ่นที่ใช้เป็นวัสดุในการผลิตครุภัณฑ์ โดยบันทึกเป็นรายละเอียด คุณลักษณะ คุณสมบัติ ทางกายภาพ ภาพวาดลายเส้นแบบประจักษ์ ภาพลายเส้น ภาพถ่าย ภาพสามมิติจากคอมพิวเตอร์



ภาพที่ ๓.๔ แสดงรูปแบบการเก็บข้อมูลเชิงประจักษ์ของวัสดุพื้นถิ่น (พิชัย สดภิบาล.๒๕๕๑.)

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

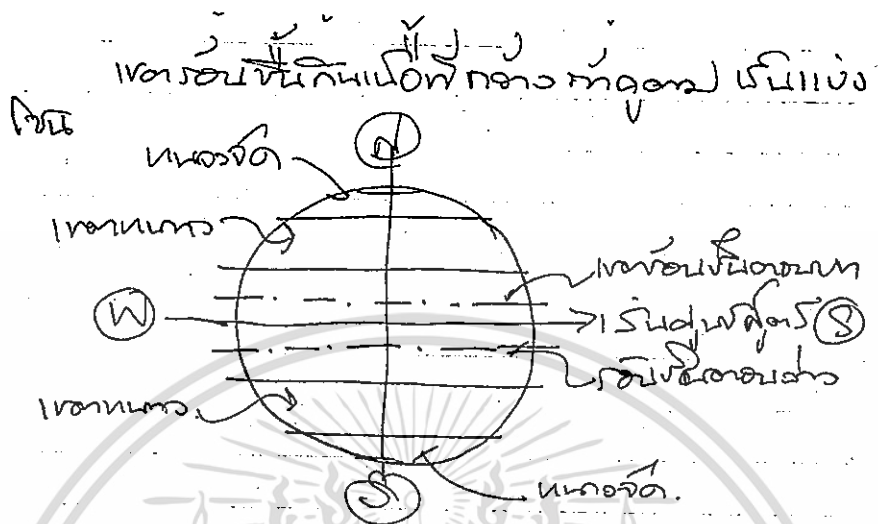
ปีงบประมาณ ๒๕๕๑ คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการตามแผนที่วางไว้ คือ ดำเนินการศึกษาข้อมูลวัสดุพื้นถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้









ภาพที่ ๓.๕ แสดงเขตร้อนขึ้นกินเนื้อที่กว้างถ้าดูตามเส้นแบ่งโซน (พิชัย สดกภิบาล.๒๕๕๑.)

ประเทศไทยอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุม ๒ ชนิด คือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้

ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดปกคลุมประเทศไทย ระหว่างกลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม โดยมีแหล่งกำเนิดจากบริเวณความกดอากาศสูง ในซีกโลกใต้บริเวณมหาสมุทรอินเดีย ซึ่งพัดออกจากศูนย์กลางเป็นลมตะวันออกเฉียงใต้ และเปลี่ยนเป็นลมตะวันตกเฉียงใต้เมื่อพัดข้ามเส้นศูนย์สูตร มรสุมนี้จะนำมวลอากาศชื้นจากมหาสมุทรอินเดียมาสู่ประเทศไทย ทำให้มีเมฆมากและฝนตกทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งตามบริเวณชายฝั่งทะเล และเทือกเขาด้านรับลมจะมีฝนมากกว่าบริเวณอื่น

ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

หลังจากหมดอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้แล้ว ประมาณกลางเดือนตุลาคม จะมีลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดปกคลุมประเทศไทย จนถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ มรสุมนี้มีแหล่งกำเนิดจากบริเวณความกดอากาศสูงบนซีกโลกเหนือ แถบประเทศมองโกเลียและจีน จึงพัดพาเอามวลอากาศเย็น และแห้งจากแหล่งกำเนิดเข้ามาปกคลุมประเทศไทย ทำให้ท้องฟ้าโปร่ง อากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นประโยชน์หรือมีการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนาวเย็นและแห้งแล้งทั่วไป โดยเฉพาะภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนภาคใต้จะมีฝนชุก โดยเฉพาะภาคใต้ฝั่งตะวันออก เนื่องจากมรสุมนี้นำความชุ่มชื้นจากอ่าวไทยเข้ามาปกคลุม การเริ่มต้นและสิ้นสุดมรสุมทั้งสองชนิดอาจผันแปรไปจากปกติได้ในแต่ละปี



ภาพที่ ๓.๑๐ ที่ตั้งภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยอยู่ในเขตลมมรสุม (พิชัย สดกภิบาล.๒๕๕๑.)

ดังนั้น ประเทศไทยจึงอยู่ในเขตร้อน ร้อนชื้น มี ๓ ฤดู คือ ฤดูร้อน ฤดูฝน ฤดูหนาว ในสามภาคและภาคใต้เป็นฤดูร้อนกับฤดูฝนเท่านั้น พืชพันธุ์จึงไม่ได้แตกต่างกันมากนัก สามารถเปลี่ยนสถานที่ปลูกได้ทุกภาค เพียงแต่ ถ้าเป็นผลไม้อาจจะมรสุมต่างกันบ้าง ให้ใบ ให้ดอก ให้ผลให้ต้นให้น้ำต่างกัน การทำนาข้าวที่เรียกว่า พืชน้ำ จะมีผลผลิตรูปพรรณของผลต่างกัน หมายถึงถึงวัสดุพื้นดินที่ได้จากพืชพันธุ์จะใช้งานเหมือนกันมาก เช่น ต้นไผ่ รวก ใช้ทำโครงสร้างอาคารบ้านเรือน ในสมัยโบราณอาคารบ้านเรือนในทุกภาคจะเป็น เรือนเครื่องผูกเหมือนกัน ต่างกันตรงรูปทรงของแต่ละภูมิภาคเท่านั้นว่าตั้งอยู่ที่ใด

ป่าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แบ่งออกได้เป็นสามประเภท คือ ป่าดิบ ป่าไม้ผลัดใบ และป่าหญ้า

ป่าดิบ ได้แก่ ป่าไม้สน มีอยู่ในจังหวัดเลย (แถบภูกระดึง) และพื้นที่ตอนใต้ของจังหวัด สุรินทร์ ศรีสะเกษ และอุบลราชธานี ในเขตระหว่าง อำเภอเขมราฐ กับอำเภอโขงเจียม ป่าสน จะอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปะปนกับไม้ผลัดใบต่าง ๆ ป่าดงดิบ จะมียูในบริเวณพื้นที่แถบภูเขาคือ บริเวณทิวเขาเลย ทิวเขาเพชรบูรณ์ ทิวเขาสันกำแพง ทิวเขาแดงพระยาเขื่อนทางทิศตะวันตก และทิวเขาแดงรักทางทิศใต้ กับพื้นที่บริเวณทิวเขาภูพาน ตั้งแต่จังหวัดสกลนคร ถึงเขมราฐ ที่มีชื่อว่า ดงหมากอี พื้นที่ทางใต้ของจังหวัดอุดร และแถบริมลำน้ำโขง บริเวณพื้นที่ระหว่าง อำเภอบึงกาฬ จังหวัดหนองคาย กับลำน้ำสงคราม

ป่าไม้ผลัดใบ ได้แก่ ป่าแดง ซึ่งเป็นป่าหลักของภาคนี้ อยู่ในบริเวณระหว่างลุ่มน้ำกับภูเขา โดยทั่วไป พันธุ์ไม้สำคัญได้แก่ ไม้พลวง เหียง เต็ง รัง มะค่า ยาง เป็นต้น

ป่าหญ้า มีลักษณะเป็นทุ่งหญ้าปนกับป่าโปร่งขนาดเล็ก ป่าหญ้าจะมีอยู่ในพื้นที่ระหว่างลุ่มน้ำมูลและลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสงครามในแถบอำเภอเพ็ญ จังหวัดสกลนคร และตอนใต้ของจังหวัดอุบลราชธานีและศรีสะเกษ

ป่าจึงเป็นแหล่งวัสดุพื้นถิ่นที่ชาวบ้านของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำพวกไม้เนื้ออ่อน เนื้อปานกลางและไม้เนื้ออ่อน เถาวัลย์ หวาย เป็นต้น ที่เหมาะกับการนำมาทำเป็นเครื่องมือ อุปกรณ์การเกษตร อุตสาหกรรมในครัวเรือนปัจจุบันเป็นป่าสงวนทั้งแล้วยังจัดทำเป็นอุทยาน วัสดุจากป่าจึงเป็นสิ่งหาได้ยาก แต่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือยังมีป่าชุ่มน้ำที่ชาวอีสานเรียกว่าป่าทาม สามารถใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย หินและตะกอนต่างๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำแนกตามสภาพแวดล้อมการเกิด อายุและลักษณะ ดังนี้

๑.หมวดภูหินทอก อายุประมาณ ๒๒-๕๕ ล้านปี มีพื้นที่ประมาณ ๗,๕๘๕ ตารางกิโลเมตร มีลักษณะเด่นคือ เป็นหินทรายสีแดงแบบอิฐ หรือน้ำตาลแกมแดง วางตัวอยู่บนชั้นเกลือหินของหมวดหินมหาสารคาม ฉะนั้นหากหมวดหินภูทอกสึกกร่อนไปมาก ชั้นเกลือก็จะอยู่ใกล้ผิวดินมากขึ้น ทำให้น้ำใต้ดินและดินเค็ม บางแห่งมีการนำเอาเกลือขึ้นมาใช้ประโยชน์ เช่น ที่อำเภอพิมาย อำเภอโนนสูง อำเภอโนนไทย เป็นต้น

๒.หมวดหิน โลกกรวด อายุประมาณ ๗๒-๑๐๐ ล้านปี มีพื้นที่ประมาณ ๓,๕๖๐ ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วยหินทรายแป้งและหินทรายสีน้ำตาลแกมแดง ลักษณะเด่นคือ หินกรวดมนปนปูนสีน้ำตาลแกมแดงแทรกอยู่เป็นหย่อมๆ การที่หมวดหินนี้ได้รับอิทธิพลจากการยกตัวเพียงเล็กน้อย ทำให้เกิดภูมิประเทศแบบลูกคลื่นลอนลาด ดินที่ได้จากการสลายตัวของหินหมวดนี้เป็นดินทรายหรือดินร่วนปนทราย การระบายน้ำดี เหมาะแก่การปลูกพืชไร่ โดยเฉพาะมันสัมปะหลังและอ้อย

๓.หมวดหินภูพาน อายุประมาณ ๑๐๐-๑๓๕ ล้านปี มีพื้นที่ประมาณ ๗๑๗ ตารางกิโลเมตร ส่วนใหญ่จะเป็นหินทราย หินทรายปนกรวด หินกรวดมน สีขาว เทาอ่อน และสีส้มอ่อน เป็นหมวด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หินที่มีความต้านทานต่อการผุสลาย ทำให้เหลือเป็นเนิน หรือภูเขาโดด ลักษณะแบบสันอิโด้หรือ  
 เควสตา เช่น เขาพริก เขาตำแย เขาภูหลวง เขาภูแขก ซึ่งพบแถบสี่คว่ำและอำเภอปักธงชัย ดินที่ได้  
 จากการสลายตัวของหินหมวดนี้เป็นดินทรายหยาบ ขาดความอุดมสมบูรณ์ ปลุกพืชไม่ค่อยได้ผล  
 พื้นที่จึงถูกทิ้งให้ว่างเปล่าหรือเป็นป่าเสื่อมโทรม

๔.หมวดหินเสาขัว อายุประมาณ ๑๓๕-๑๔๕ ล้านปี พบเป็นแนวยาวอยู่ระหว่างหมวดหินภู  
 พานกับหมวดหินพระวิหาร มีพื้นที่ประมาณ ๑,๑๘๑ ตารางกิโลเมตร ส่วนใหญ่ประกอบด้วยหิน  
 ทรายแป้ง สีแดง เทา และสีน้ำตาลแดง หินทรายแป้งนี้ค่อนข้างผุสลายได้ง่าย ทำให้กลายเป็นที่ราบ  
 หรือที่ราบเชิงเขาระหว่างเนินเขา หรือหน้าผาของหมวดหินภูพานกับหมวดหินพระวิหารที่มีความ  
 ต้านทานต่อการผุสลายตัวสูงกว่า

๕.หมวดหินพระวิหาร อายุประมาณ ๑๔๗-๑๗๔ ล้านปี พบเป็นแนวยาวอยู่ระหว่างหมวด  
 หินเสาขัว มีพื้นที่ประมาณ ๒,๔๘๓ ตารางกิโลเมตร หมวดหินนี้ส่วนใหญ่เป็นหินทราย มีสีแดง  
 อ่อนไปจนถึงสีน้ำตาลสนิมเหล็ก เป็นหินทรายที่มีความต้านทานมากและผ่านเวลาดึกกร่อนน้อยกว่า  
 หมวดหินภูพาน จึงทำให้เกิดเป็นภูเขาที่มีแนวยาวต่อเนื่องกันตามแนวเทือกเขาสันกำแพงและเขาผา  
 แดง - เขายายเที่ยง - เขาเคลียด เมื่อสลายตัวจะได้ดินเนื้อหยาบ ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

๖.หมวดหินภูกระดึง อายุประมาณ ๑๗๔ - ๑๘๒ ล้านปี พบเห็นแนวต่อจากหมวดหินพระ  
 วิหาร มีพื้นที่ประมาณ ๕๔๓ ตารางกิโลเมตร ส่วนใหญ่ประกอบด้วยหินดินดาน และหินทรายแป้ง  
 ที่ไม่แข็งนัก สีม่วงแดงเป็นส่วนใหญ่ อาจจะมีหินทรายและหินกรวดมนปนปนอยู่บ้าง หมวด  
 หินนี้สลายตัวค่อนข้างง่าย ได้ดินมีสีน้ำตาลอมม่วง ทำให้เกิดพื้นที่เกือบราบโดยเฉพาะบริเวณเขื่อน  
 ลำตะคองติดต่อด้านตำบลจันทัก อำเภอปากช่อง พื้นที่บริเวณนี้อยู่ในเขตเงาฝน ขาดน้ำในการเกษตร  
 ส่วนนใหญ่จึงถูกปล่อยเป็นที่โล่งหรือป่าละเมาะ

๗.หมวดหินห้วยลาด อายุประมาณ ๒๐๐-๒๐๗ ล้านปี พบเป็นบริเวณแคบๆในอำเภอปาก  
 ชอง มีพื้นที่ประมาณ ๘๐ ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วยหินกรวดมน หินดินดาน และหินทราย ส่วน  
 ใหญ่มีสีเทา - เทาอ่อน น้ำตาลแกมเหลือง หมวดหินนี้ผุสลายได้ง่าย ทำให้เกิดภูมิประเทศแบบที่ราบ  
 จนถึงที่ราบลูกคลื่นพื้น เนื่องจากอยู่ในบริเวณอับฝน พื้นที่ส่วนใหญ่จึงถูกทิ้งให้รกร้างว่างเปล่า หรือ  
 มีลักษณะเป็นป่าละเมาะ

ชาวไทยอีสานได้ใช้หินชนิดต่าง ๆ ในการก่อสร้างสถาปัตยกรรมมากมายที่ปัจจุบันยัง  
 ปรากฏให้เห็นอยู่จนถึงปัจจุบัน ปัจจุบันภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้พัฒนาการจัดทำหินสีต่าง ๆ ตาม  
 ชนิดที่มีอยู่ในท้องถิ่นจำหน่าย โดยเฉพาะหินทราย จากการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยาทำให้ดินใน  
 แถบภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีปริมาณของแร่เหล็กมาก โดยเฉพาะที่ตำบลด่านเกวียน ได้ใช้ดินลำน  
 น้ำมูลมาทำเครื่องปั้นดินเผาที่เรียกว่าดินเผาด่านเกวียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชาวภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ยังทำอาชีพการเกษตรสืบเนื่องกันมาช้านาน ประกอบด้วย การปลูกข้าว ทำนา ทำไร่ ทำสวน เลี้ยงสัตว์ ทำเหมืองเกลือ และการประมง จึงมีการแสวงหาวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ มาช่วยในการเกษตร การดักจับสัตว์ จึงทำให้เห็นถึงวัฒนาการของการจัดหาวัสดุที่จะ มาสร้างสรรค์ การทำการเกษตร ที่หลากหลายจึงมีวัสดุพื้นถิ่นที่เหลือจากการทำการเกษตร จำพวกขัง ข้าว ขังข้าวโพด ต้นมะม่วง ต้นขนุน ต้นหว้า ต้นยาง เป็นต้น

### วัสดุประจำถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

วัสดุประจำถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีหลากหลายดังที่กล่าวมาแล้วในการวิจัยในครั้งนี้ ได้เลือกวัสดุพื้นถิ่นที่ศึกษาข้อมูลประกอบด้วย

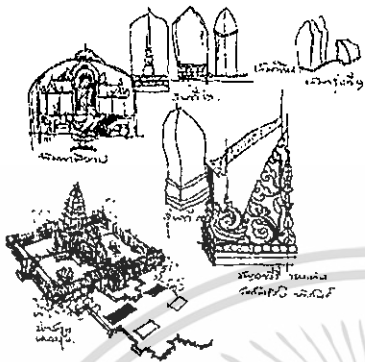
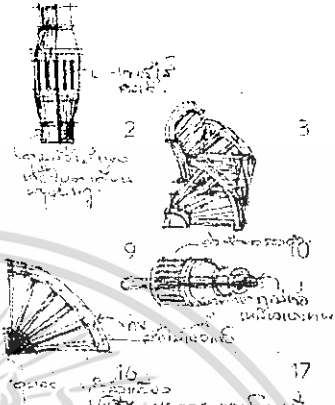


๑. หม่อนไหม (Mulberry-Silk)
๒. มะม่วง (Mango Tree)
๓. เถาวัลย์ (Vine)
๔. ดินด่านเกวียน (Din Dan Kwean)
๕. หินทราย (Sand Stone)
๖. เกวียน - ไม้เก่า (Kwean - Old Wood)
๗. ข้าว (Rice)
๘. ข้าวโพด (Corn)

หม่อนไหม (Mulberry-Silk)	มะม่วง (Mango Tree)
 <p>(พิชัย สดภิบาล.๒๕๕๑.)</p>	 <p>(พิชัย สดภิบาล.๒๕๕๑.)</p>
เถาวัลย์ (Vine)	ดินด่านเกวียน(Din Dan Kwean)
 <p>(Google.com)</p>	 <p>(พิชัย สดภิบาล.๒๕๕๑.)</p>

ภาพที่ ๓.๑๑ แสดงวัสดุประจำถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่เลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง หม่อน-ไหม  
มะม่วง เถาวัลย์ และดินด่านเกวียน

(พิชัย สดภิบาล.๒๕๕๑. Google.com)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

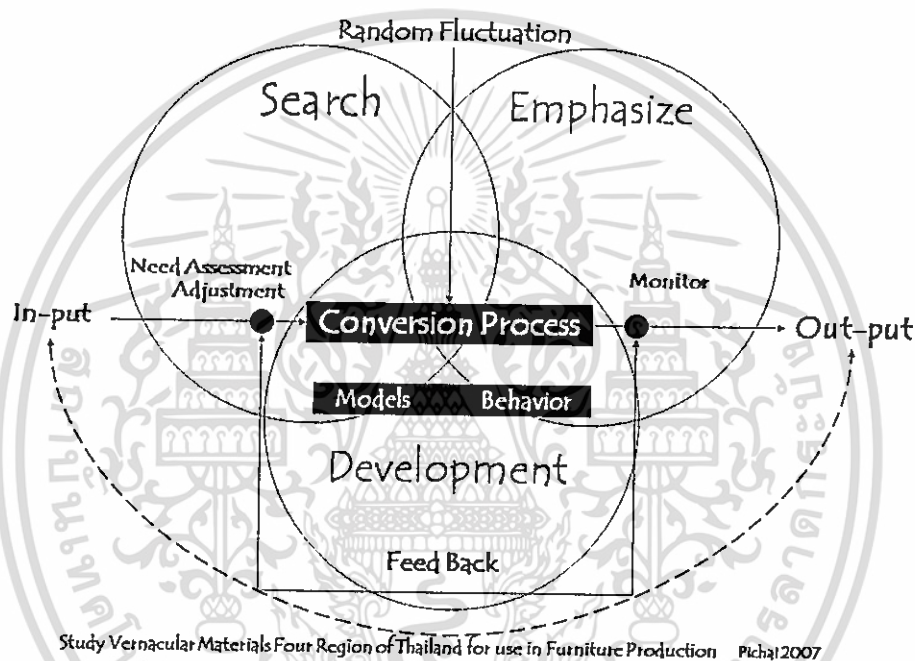
หินทราย (Sand Stone)	ไม้เก่า-เกวียน (Old Wood-kwean)
 <p>(พิชัย สดภิบาล.๒๕๕๑.)</p>	 <p>(พิชัย สดภิบาล.๒๕๕๑.)</p>
ข้าว (Rice)	ข้าวโพด(Corn)
 <p>(Google.com)</p>	 <p>(พิชัย สดภิบาล.๒๕๕๑.)</p>

ภาพที่ ๓.๑๒ แสดงวัสดุประจำถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่เลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง หินทราย  
ไม้เก่า-เกวียน และข้าวและข้าวโพด  
(พิชัย สดภิบาล.๒๕๕๑.Google.com)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีการระบบที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาวัสดุพื้นถิ่นเพื่อการออกแบบครุภัณฑ์ จะทำการศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด 4 ภาคของประเทศไทย เริ่มดำเนินการปีที่ 1 ที่ภาคกลาง ปีที่ 2 ที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปีที่ 3 ที่ภาคเหนือและปีที่ 4 ที่ภาคใต้ ดำเนินการเก็บข้อมูลตามกรอบแนวคิดที่พัฒนามาจาก King Model. (พิชัย สดกภิบาล ๒๕๕๐)



ภาพที่ ๓.๑๓ กรอบแนวคิดในการศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางด้านวัสดุพื้นถิ่นใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ครุภัณฑ์ ๔ ภาคของประเทศไทย(พิชัย สดกภิบาล.๒๕๕๑.)

โดยมีขั้นตอนการดำเนินการจัดกระทำข้อมูลดังนี้

๑. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางด้านวัสดุพื้นถิ่น
๒. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางด้าน โปรแกรมช่วยในการออกแบบฐานข้อมูล
๓. พัฒนารูปแบบการออกแบบที่ใช้วัสดุพื้นถิ่นเป็นต้นแบบ
๔. ทดลองใช้วัสดุพื้นถิ่นประกอบงานออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
๕. วิเคราะห์และประเมินผล (Analysis and Evaluation)

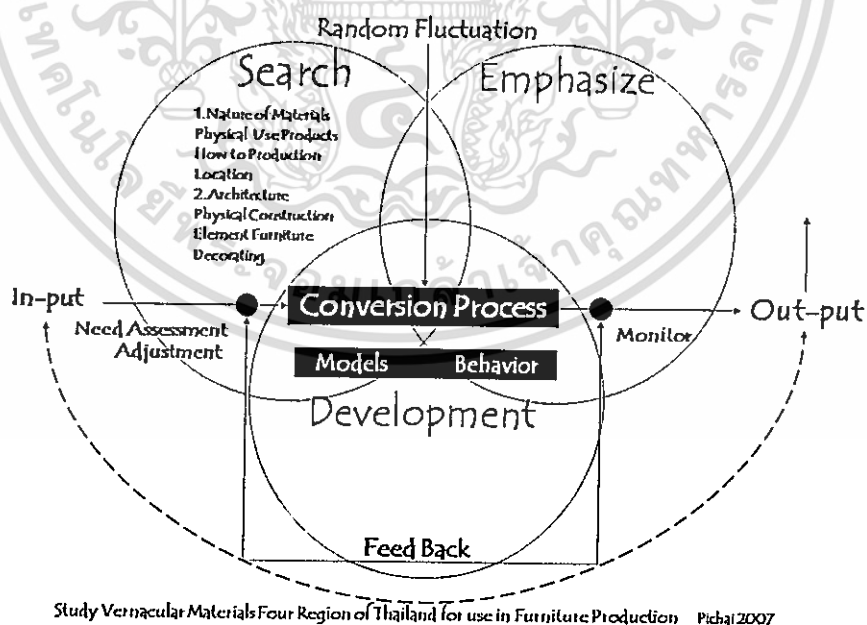
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๖. ปรับปรุงและพัฒนาการออกแบบโปรแกรมฐานข้อมูลวัสดุพื้นถิ่น (Re-Design and Development)
๗. จัดทำรายงานการวิจัย

## ๑. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางด้านวัสดุพื้นถิ่น

ข้อมูลทางกายภาพของวัสดุพื้นถิ่น

๑. ธรรมชาติของวัสดุ (Nature of Materials)
๒. กายภาพด้านการใช้ผลิตภัณฑ์พื้นถิ่น (Physical Use Products)
๓. กรรมวิธีการผลิตของพื้นถิ่น (How to Produce)
๔. สถานที่ถิ่นที่เกิด (Location)
๕. สถาปัตยกรรมพื้นถิ่น (Architecture)
๖. กายภาพทางโครงสร้าง (Physical Construction)
๗. องค์ประกอบของครุภัณฑ์ (Element Furniture)
๘. การตกแต่ง (Decorating)

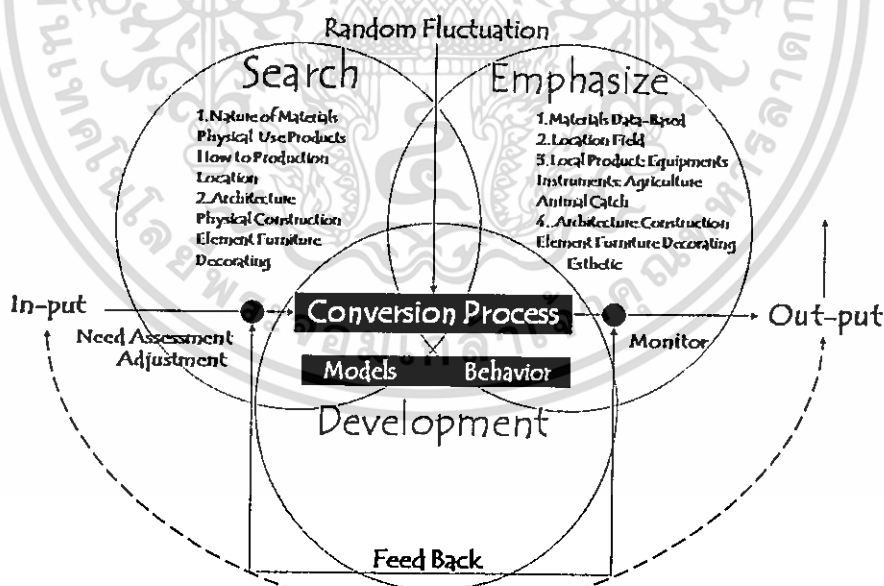


ภาพที่ ๓.๑๔ กรอบแนวคิดในการศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางด้านวัสดุพื้นถิ่น(พิชัย สดภิบาล.๒๕๕๑.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ๒. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางด้านโปรแกรมช่วยในการออกแบบฐานข้อมูล

๑. วัสดุพื้นถิ่น (Materials Data-Based)
๒. สถานที่เก็บข้อมูล (Location Field)
๓. วัสดุพื้นถิ่นที่เป็นเครื่องมือ (Local Product: Equipments)
๔. วัสดุพื้นถิ่นที่เป็นส่วนประกอบงานสถาปัตยกรรม (Instruments: Agriculture)
๕. วัสดุพื้นถิ่นที่เป็นเครื่องมือดักจับสัตว์ (Animal Catcher)
๖. วัสดุพื้นถิ่นที่เป็นโครงสร้างสถาปัตยกรรม (Architecture:Construction)
๗. วัสดุพื้นถิ่นที่เป็นส่วนประกอบเครื่องเรือน (Element Furniture Decorating)
๘. วัสดุพื้นถิ่นที่มีคุณค่าทางความสวยงาม (Esthetic)
๙. ออกแบบระบบฐานข้อมูล (Data Based Systems Design)
๑๐. นำเสนอผลงานผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ผลิตภัณฑ์พื้นถิ่น(Local Product WWW.Presentation)
๑๑. นำเสนอผลงานผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของวัสดุพื้นถิ่น(Vernacular Materials WWW.Presentation)



Study Vernacular Materials Four Region of Thailand for use in Furniture Production Pichai 2007

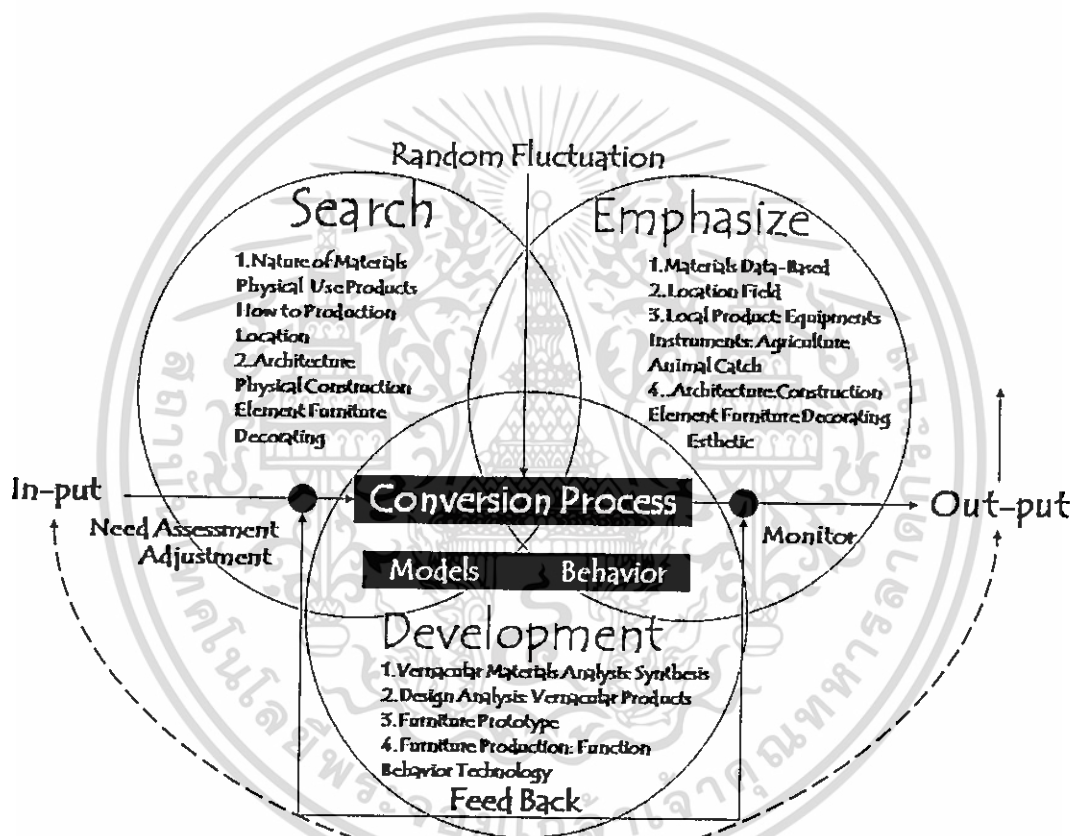
ภาพที่ ๓.๑๕ ศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางด้าน โปรแกรมช่วยในการออกแบบฐานข้อมูล

(พิชัย สดภิบาล.๒๕๕๑.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ๓. พัฒนารูปแบบการออกแบบที่ใช้วัสดุพื้นถิ่นเป็นต้นแบบ

๑. วิเคราะห์สังเคราะห์วัสดุพื้นถิ่น (Vernacular Materials Analysis: Synthesis)
๒. วิเคราะห์การออกแบบผลิตภัณฑ์พื้นถิ่น (Design Analysis: Vernacular Products)
๓. ออกแบบและผลิตครุภัณฑ์ต้นแบบ (Furniture Prototype)
๔. ออกแบบและผลิตครุภัณฑ์ตามการใช้งาน (Furniture Production: Function)
๕. ออกแบบและผลิตครุภัณฑ์ต้นแบบตามเทคโนโลยีพฤติกรรม (Behavior Technology)



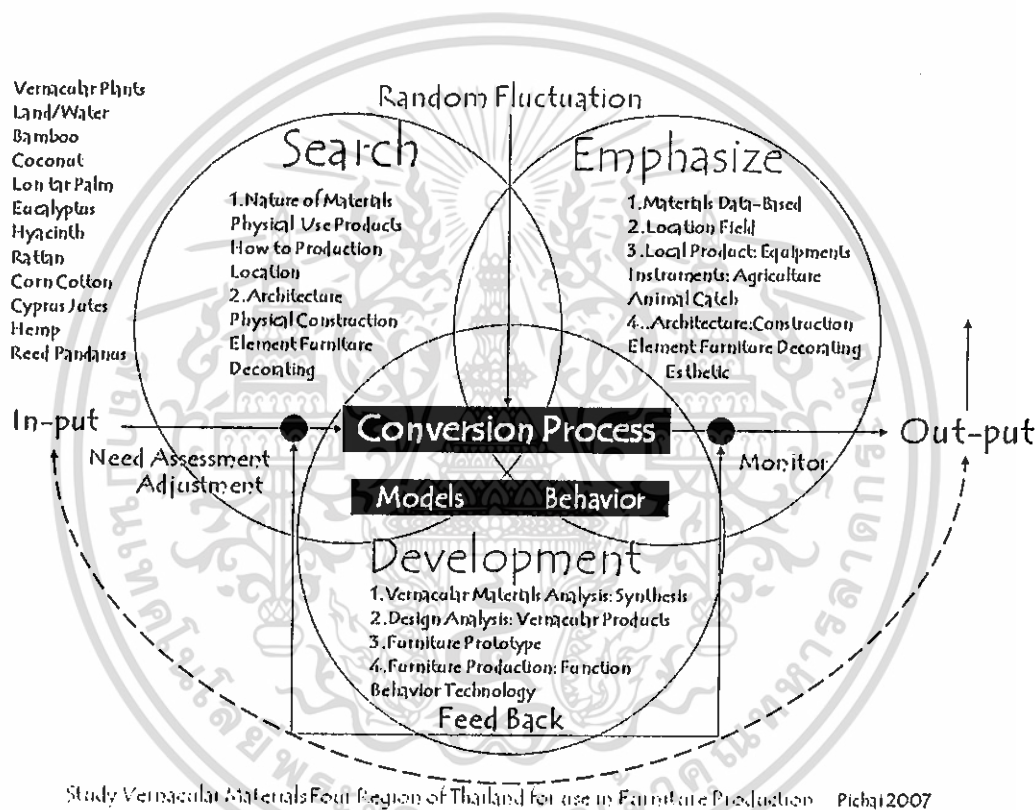
Study Vernacular Materials Four Region of Thailand for use in Furniture Production Pichai 2007

ภาพที่ ๓.๑๖ พัฒนารูปแบบการออกแบบที่ใช้วัสดุพื้นถิ่นเป็นต้นแบบ  
(พิชัย สดภิบาล.๒๕๕๑.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๔. ทดลองใช้วัสดุพื้นถิ่นประกอบงานออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

๑. วิเคราะห์สังเคราะห์วัสดุพื้นถิ่น (Vernacular Materials Analysis: Synthesis)
๒. วิเคราะห์การออกแบบผลิตภัณฑ์พื้นถิ่น (Design Analysis: Vernacular Products)
๓. ออกแบบและผลิตครุภัณฑ์ต้นแบบ (Furniture Prototype)
๔. ออกแบบและผลิตครุภัณฑ์ตามการใช้งาน (Furniture Production: Function)
๕. ออกแบบและผลิตครุภัณฑ์ต้นแบบตามเทคโนโลยีพฤติกรรม (Behavior Technology)



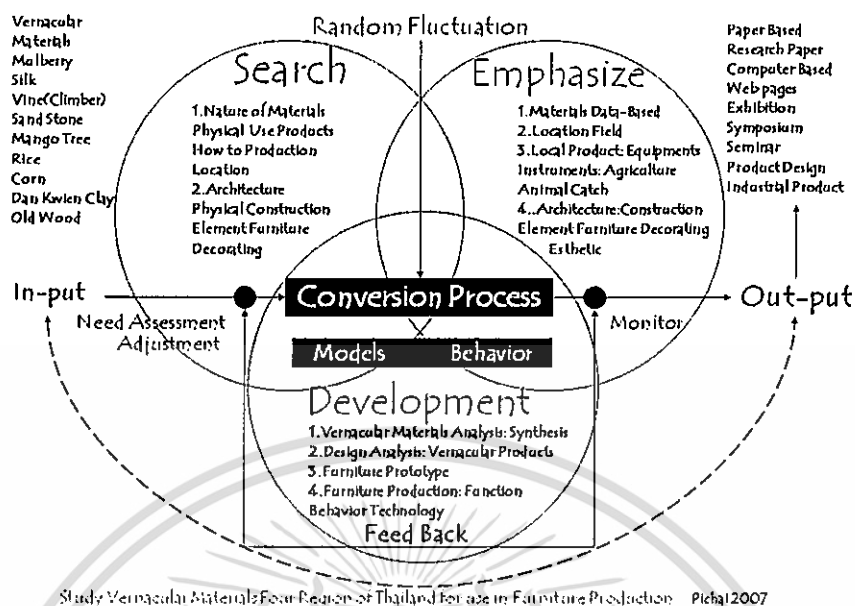
Study Vernacular Materials Four Region of Thailand for use in Furniture Production Pichai 2007

ภาพที่ ๓.๑๗ ทดลองใช้วัสดุพื้นถิ่นประกอบงานออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (พิชัย สดภิบาล.๒๕๕๑.)

๕. วิเคราะห์และประเมินผล (Analysis and Evaluation)

ตรวจสอบผลย้อนกลับของข้อมูลทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

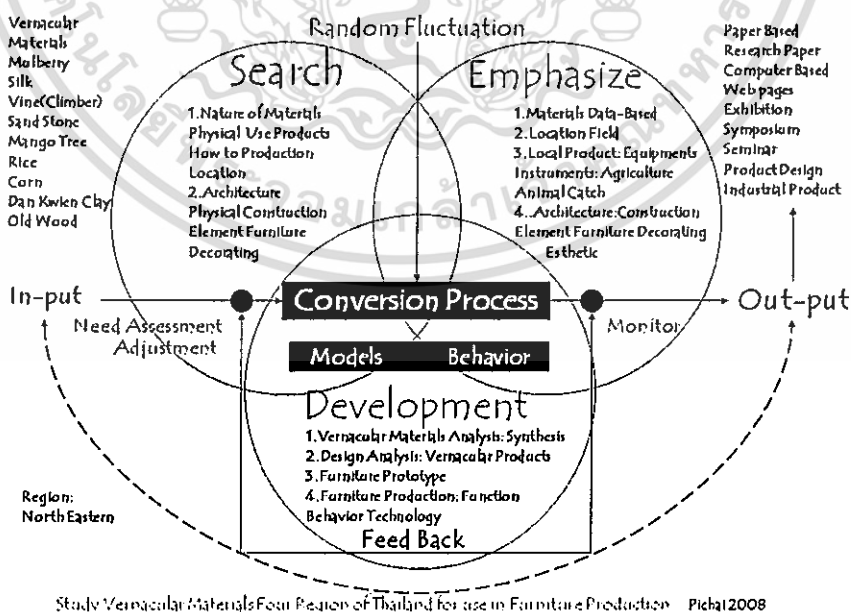


Study Vernacular Materials Four Region of Thailand for use in Furniture Production Pichai2007

ภาพที่ ๓.๑๘ วิเคราะห์และประเมินผล (Analysis and Evaluation) (พิชัย สดกพิบาล.๒๕๕๑.)

๖. ปรับปรุงและพัฒนาการออกแบบโปรแกรมฐานข้อมูลวัสดุพื้นถิ่น (Re-Design and Development)

ปรับปรุงฐานข้อมูลให้ครอบคลุมและเฝ้าสังเกตการณ์



Study Vernacular Materials Four Region of Thailand for use in Furniture Production Pichai2008

ภาพที่ ๓.๑๙ ปรับปรุงและพัฒนาการออกแบบ โปรแกรมฐานข้อมูลวัสดุพื้นถิ่น (Re-Design and Development) (พิชัย สดกพิบาล.๒๕๕๑.)

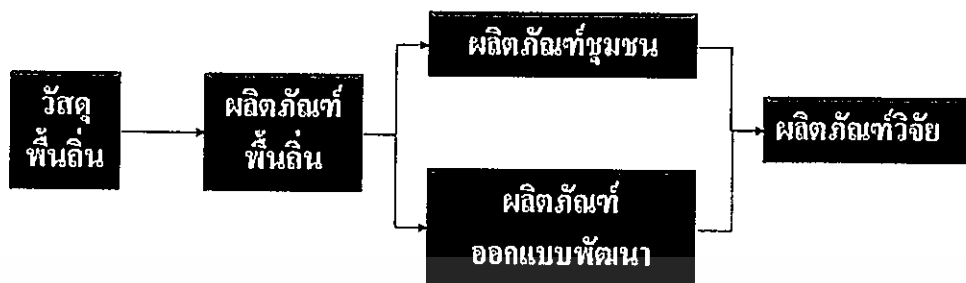
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ๗. จัดทำรายงานการวิจัย

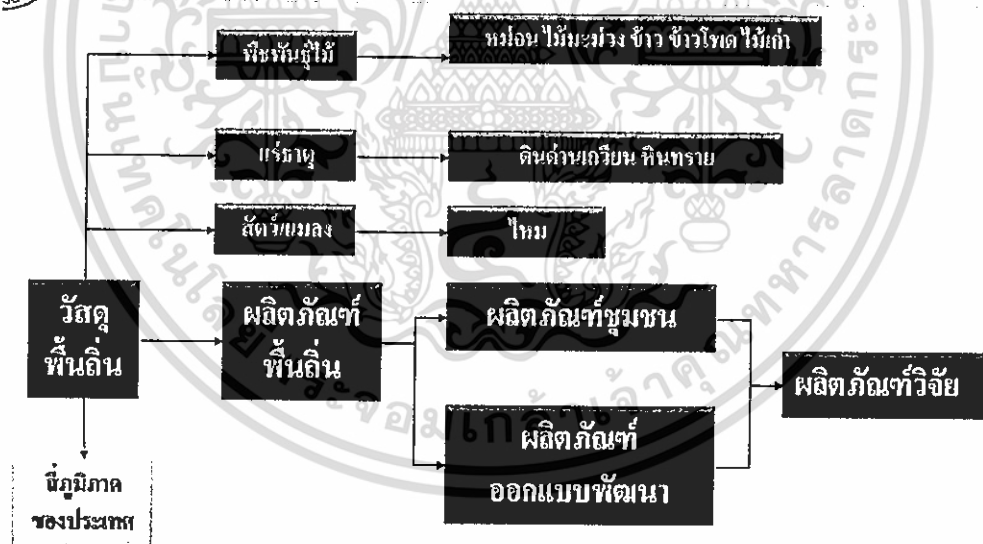
๑. รวบรวมฐานข้อมูลด้านวัสดุพื้นถิ่นเพื่อการออกแบบครุภัณฑ์ไว้ในระบบฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ออนไลน์
๒. มีรูปแบบตัวอย่างงานออกแบบจากวัสดุพื้นถิ่นให้นักออกแบบเลือกพิจารณาใช้ได้ อย่างเหมาะสมและหลากหลาย
๓. พัฒนารูปแบบครุภัณฑ์ที่ใช้วัสดุพื้นถิ่นกับวัสดุสมัยใหม่ที่เป็นวัสดุทดแทนได้ ผลิตผลงานออกสู่ตลาดสากลได้อย่างมืออาชีพ
๔. ข้อมูลในการวิจัยได้จัดพิมพ์เผยแพร่เป็นหนังสือด้วยกัน ๒ เล่ม คือ
  ๑. หนังสือชื่อ ถายผ้ามัดหมี่บ้านเขว้าจังหวัดชัยภูมิ
  ๒. หนังสือชื่อ เฟอร์นิเจอร์จากเกวียนศิลปเชิงประจักษ์
  ๓. หนังสือรายงานการวิจัย การศึกษาวัสดุพื้นถิ่นเพื่อใช้ในการผลิตครุภัณฑ์ใน ๔ ภาคของประเทศไทย เล่ม ๒
๕. ทางด้านฐานข้อมูลออนไลน์ได้จัดทำเว็บไซต์ใช้ชื่อเดียวกับโครงการวิจัยคือ การศึกษาวัสดุพื้นถิ่นเพื่อใช้ในการผลิตครุภัณฑ์ใน ๔ ภาคของประเทศไทย (<http://www.kmitl.ac.th>) (<http://www.graduate.kmitl.ac.th/www/research/4region/index/index.php>)
๖. วิเคราะห์การออกแบบเพื่อเป็นต้นแบบ และได้นำไปจดสิทธิบัตร เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบผลิตครุภัณฑ์

## ข้อพิจารณาวัสดุพื้นถิ่น

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อน ร้อนชื้น มี ๓ ฤดู ประกอบกันในสามภาคและภาคใต้เป็น ฤดูร้อนกับฤดูฝนเท่านั้น พืชพันธุ์จึงไม่ได้แตกต่างกันมากนัก สามารถเปลี่ยนสถานที่ปลูกได้ทุกภาค เพียงแต่ ถ้าเป็นผลไม้อาจจะมีความแตกต่างกันบ้าง ให้ใบ ให้ดอก ให้ผล ให้ต้น ให้ น้ำต่างกัน การทำนาข้าวที่เรียกว่า พืชน้ำ จะมีผลผลิตรูปพรรณของผลต่างกัน หมายถึง วัสดุพื้นถิ่นที่ได้จากพืชพันธุ์จะใช้งานเหมือนกันมาก เช่น ต้นไม้ รวง ใช้ทำโครงสร้างอาคาร บ้านเรือน ในสมัยโบราณอาคารบ้านเรือนในทุกภาคจะเป็น เรือนเครื่องผูกเหมือนกัน ต่างกันตรง รูปทรงของแต่ละภูมิภาคเท่านั้นว่าตั้งอยู่ที่ใด

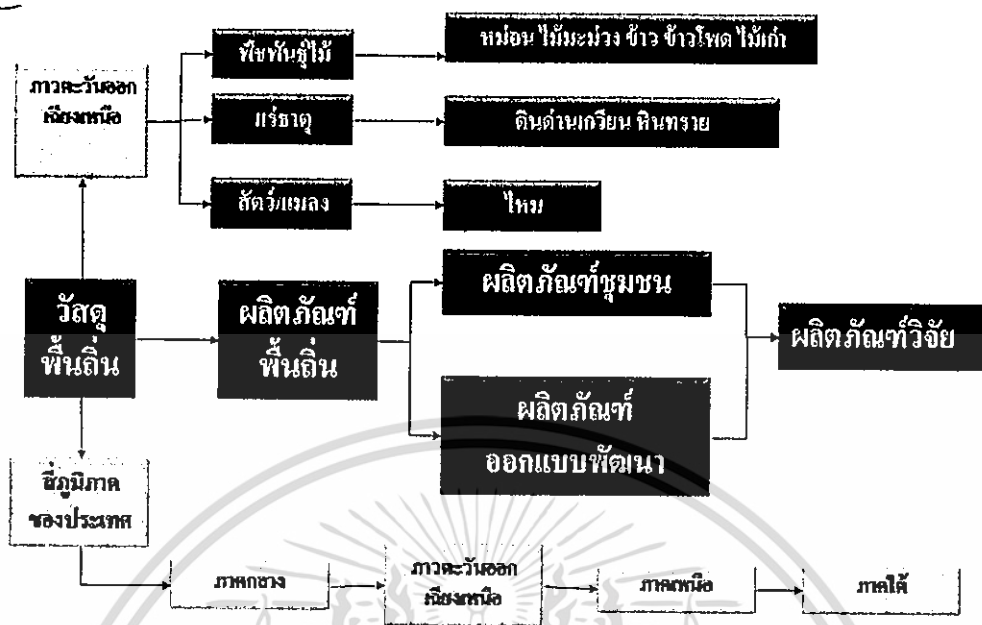


ภาพที่ ๓.๒๐ กรอบการศึกษาการนำวัสดุพื้นดินมาใช้ประกอบการผลิตครุภัณฑ์อุตสาหกรรมใน ๔ ภาคของประเทศไทย(พิชัย สดภิบาล.๒๕๕๑.)

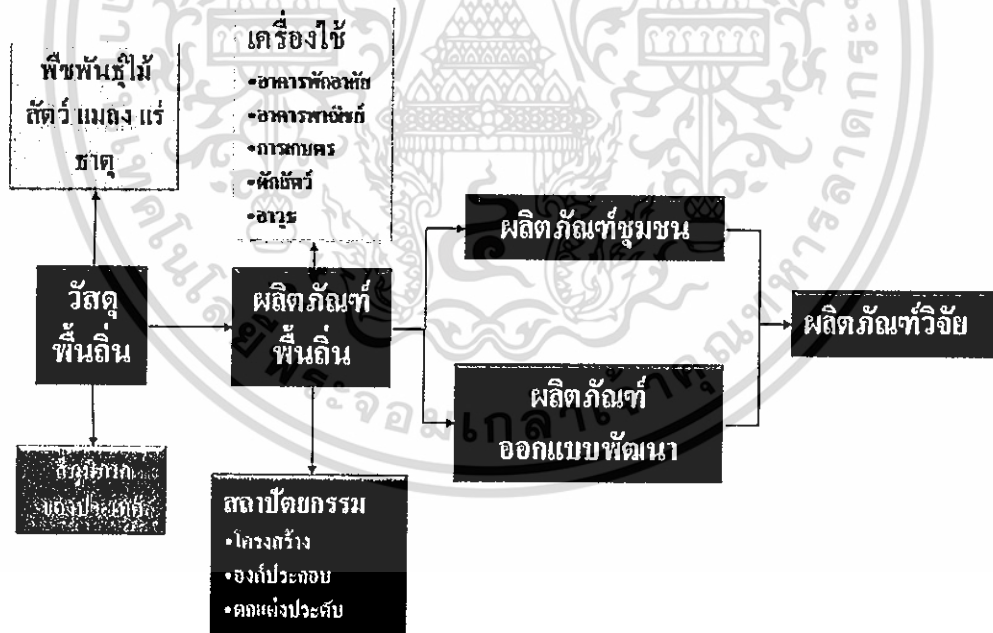


ภาพที่ ๓.๒๑ วัสดุพื้นดิน (พิชัย สดภิบาล.๒๕๕๑.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

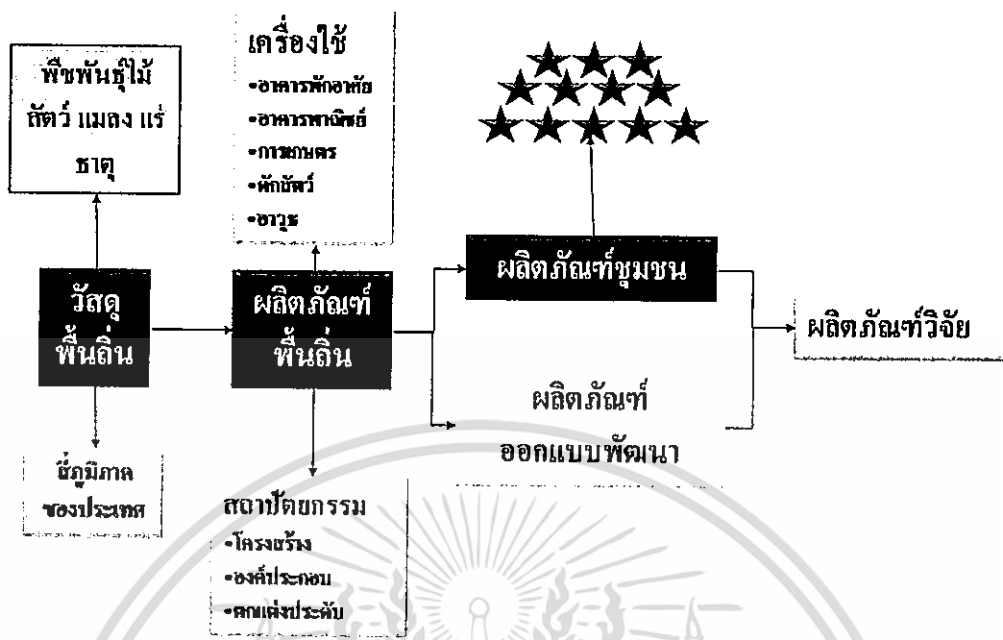


ภาพที่ ๓.๒๒ วัสดุพื้นดิน ๔ ภาค (พิชัย สดภิบาล.๒๕๕๑.)

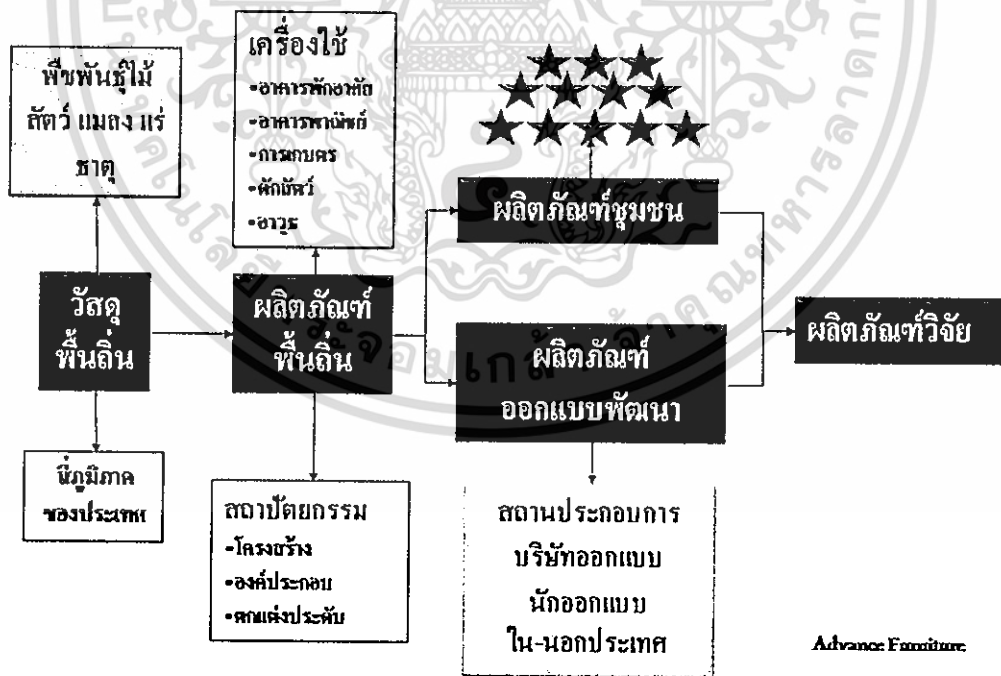


ภาพที่ ๓.๒๓ ผลิตภัณฑ์พื้นดิน (พิชัย สดภิบาล.๒๕๕๑.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๓.๒๔ ผลิตภัณฑ์ชุมชนที่มีระดับสินค้า (พิชัย สดภิบาล.๒๕๕๑.)

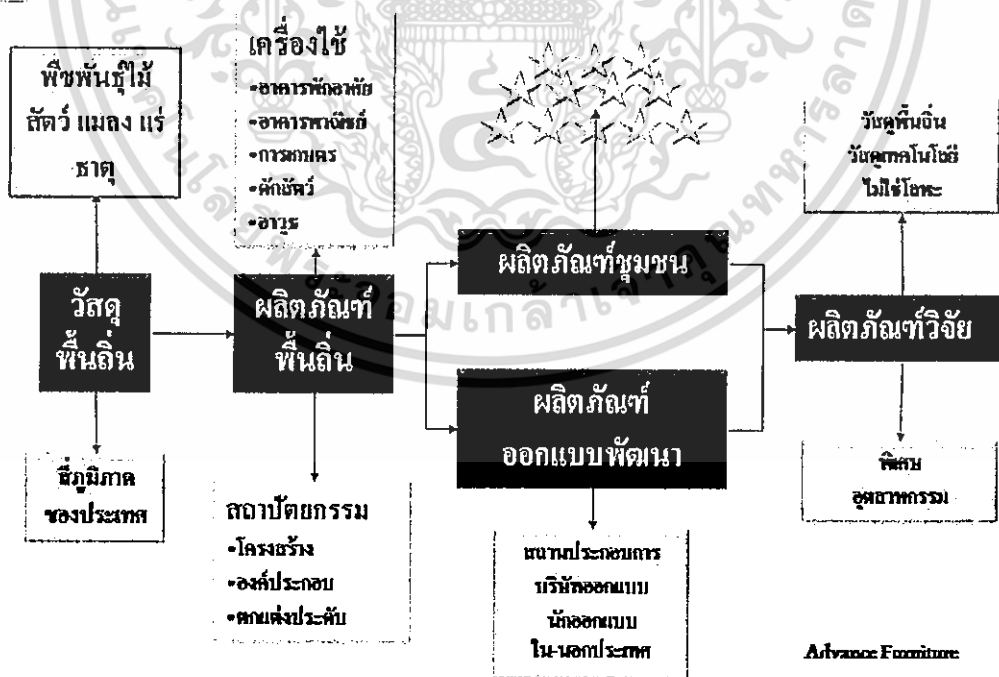


ภาพที่ ๓.๒๕ ผลิตภัณฑ์ออกแบบและพัฒนา โดยนักออกแบบและสถานประกอบการ (พิชัย สดภิบาล.๒๕๕๑.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๓.๒๖ ผลิตภัณฑ์วิจัยที่วิเคราะห์และพัฒนาเป็นต้นแบบ(พิชัย สดกภิบาล.๒๕๕๑.)



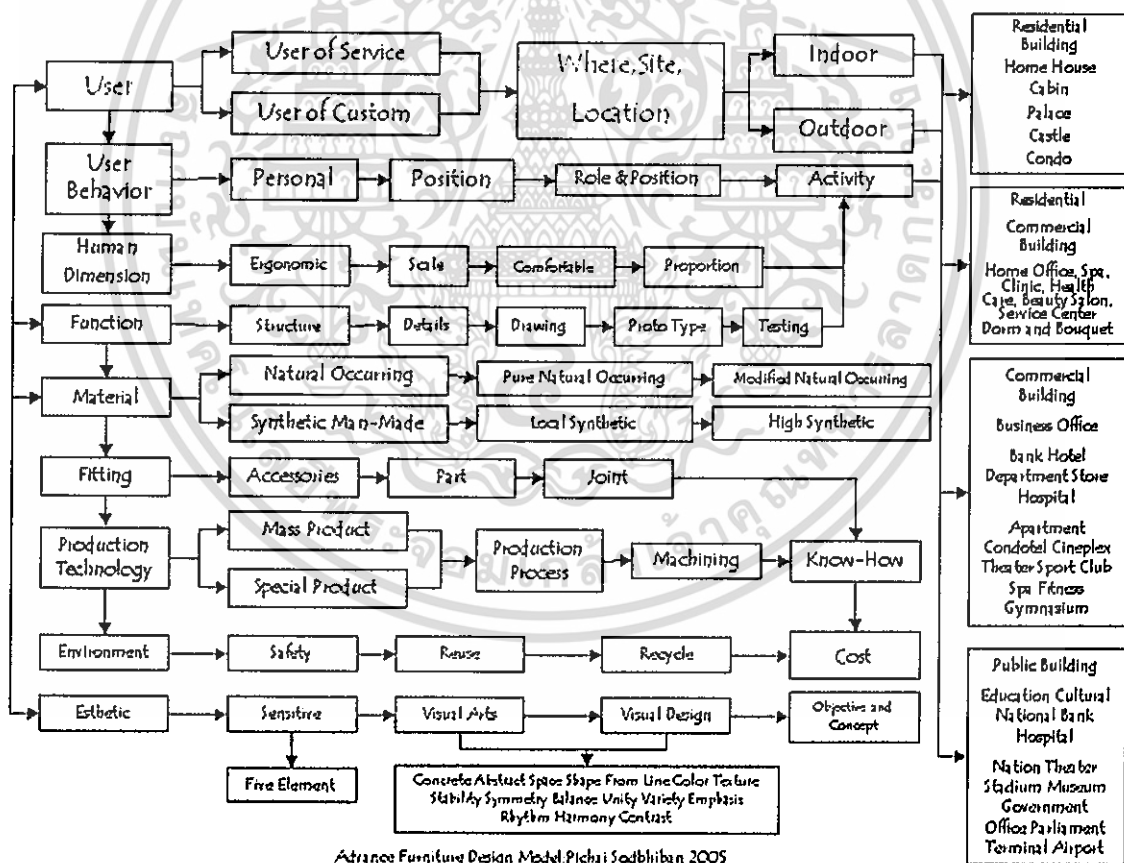
ภาพที่ ๓.๒๗ กรอบการศึกษาการนำวัสดุพื้นถิ่นมาใช้ประกอบการผลิตครุภัณฑ์อุตสาหกรรมใน ๔ ภาคของประเทศไทยขั้นปฏิบัติงาน(พิชัย สดกภิบาล.๒๕๕๑.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปรผลข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลในกระบวนการของการวิเคราะห์เพื่อการออกแบบใช้หลักของการออกแบบทัศนศิลป์ (Visual Art) และการออกแบบครุภัณฑ์ขั้นสูงตาม ภาพที่ ๓.๒๘ หลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ (Furniture Design.Pichai 2006)

การออกแบบนั้นมีกรอบแนวคิดหลากหลาย หลักการที่ต้องคำนึงถึงคือผู้ใช้ (Users) สถานที่ (Where, Site, Location) พฤติกรรมการใช้ (User Behavior) ขนาดสัดส่วน (human Dimension) การใช้งาน (Function) วัสดุ (Materials) อุปกรณ์ (Fitting, Accessories) ความสวยงาม (Esthetic) เทคโนโลยีการผลิต (Production Technology) รักษาสิ่งแวดล้อม (Environment)



ภาพที่ ๓.๒๘ หลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ (Furniture Design.Pichai Sodhhiban2006)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ ๔

### วัสดุพื้นถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การศึกษาวัสดุพื้นถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีทั้งพืชพันธุ์ไม้ ( Plant) มีหลากหลายพันธุ์ ดิน หิน คณะผู้วิจัยได้คัดเลือกเอาเฉพาะที่ชาวอีสานพื้นถิ่นใช้ในการดำรงชีพตลอดมาเป็นเวลานาน และนำมาใช้เป็นวัสดุหรือวัตถุดิบในการพัฒนาที่อยู่อาศัย เครื่องใช้ เครื่องมือ อาวุธ อุปกรณ์ การเกษตร เครื่องดักจับสัตว์

วัสดุประจำถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีหลากหลายดังที่กล่าวมาแล้ว ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้เลือกวัสดุพื้นถิ่นที่ศึกษาข้อมูลประกอบด้วย

๑. หม่อนไหม (Mulberry-Silk)
๒. มะม่วง (Mango Tree)
๓. เถาวัลย์ (Vine)
๔. ดินด่านเกวียน (Din Dan Kwean)
๕. หินทราย (Sand Stone)
๖. เกวียน-ไม้เก่า (Kwean-Old Wood)
๗. ข้าว (Rice)
๘. ข้าวโพด (Corn)

#### หม่อนไหม (Mulberry - Silk)

หม่อนไหม เป็นคำที่เรียกคู่กันมาโดยตลอด เพราะหม่อนหรือต้นหม่อน (Mulberry) ใบหม่อนเป็นอาหารของหนอนไหม (Silk-Worms) อย่างดีเลิศมายาวนาน ไหมคือผลผลิตของหนอนไหมที่ผลิตสายใยออกมาห่อหุ้มตนเองเพื่อพัฒนาขั้นตอนการเจริญเติบโต ถ้าปล่อยไปตามวัฏจักรของพัฒนาการเจริญเติบโต ตัวหนอนไหมจะกลายเป็นผีเสื้อ รังไหมก็จะให้เส้นใยที่สมบูรณ์แบบไม่ได้ เพราะหนอนไหมจะกัดรังออกมาทำให้เส้นใยขาดเพื่อการพัฒนาตนเองต่อไป เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นต้นการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๔.๑ หนอนไหมจะกัดรังออกมาทำให้เส้นใยขาดเพื่อการพัฒนาตนเองต่อไป

(Color by Assoc.Prof.Act.Lt.Pichai Sodhiban)

ดังนั้นอุตสาหกรรมไหมจึงจำกัดเอาแต่รังไหมดิบ (Cocoons) ที่มีหนอนไหมชักใยจนครบขั้นตอนของการทำรัง คัดแยกรังไหมที่สมบูรณ์ได้ขนาดที่ดีเพื่อจำหน่ายให้อุตสาหกรรมไหมไปทำการสาวเอาเส้นไหมออกมา โดยมีด้วยกันสองแบบคือ แบบดั้งเดิม (Traditional Silk Spining) ให้เกษตรกรสาวด้วยมือ และการสาวโดยใช้เครื่องสาวไหมอัตโนมัติและกึ่งอัตโนมัติ (Automatic and Semi-Automatic Silk Spining)

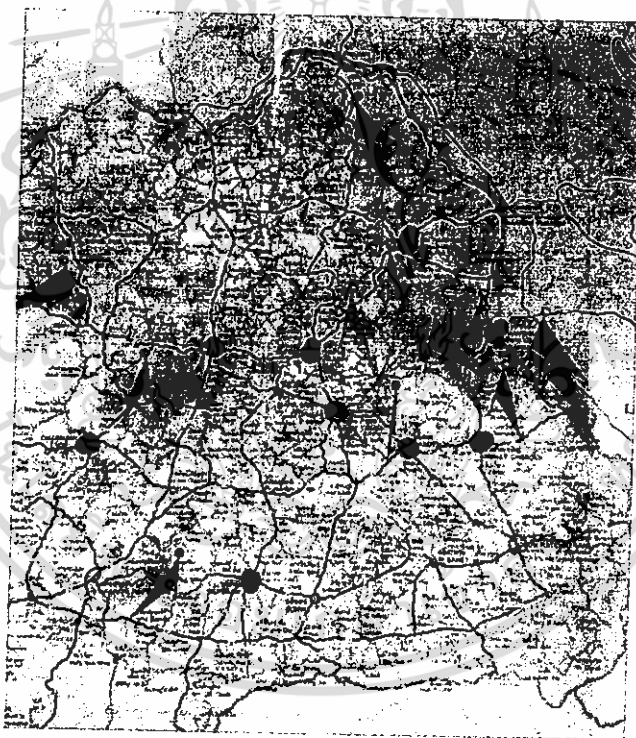


ภาพที่ ๔.๒ การสาวแบบดั้งเดิมด้วยมือและการสาวโดยใช้เครื่องสาวไหมกึ่งอัตโนมัติ(ภาพจากโรงงานขอนแก่นสาวไหมและหมู่บ้านไหมไทยเฉลิมพระเกียรติ บ้านหนองไผ่น้อย ตำบลบ้านหัน กิ่งอำเภอโนนศิลา จังหวัดขอนแก่น ถ่ายภาพโดย ภักฤษญา สดภิบาล.๒๕๕๑.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจุบันในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เกษตรกรมีการปลูกหม่อนเลี้ยงไหมพันธุ์พื้นเมือง และสายพันธุ์ที่พัฒนามาจากต่างประเทศโดยเฉพาะประเทศจีนเรียกว่าสายพันธุ์ลูกผสม มีการร่วมมือกันระหว่างรัฐในการจัดตั้งศูนย์พัฒนาการปลูกหม่อนเลี้ยงไหม มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยมหาสารคามและบริษัทเอกชนพัฒนาพันธุ์ไหมไทยและพันธุ์ต้นหม่อน

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีการผลิตทั้งภาคในพื้นที่ ๑๕ จังหวัด คือ กาฬสินธุ์ ขอนแก่น ชัยภูมิ เถย หนองคาย มุกดาหาร นครพนม นครราชสีมา สกลนคร ร้อยเอ็ด ยโสธร ศรีสะเกษ สุรินทร์ มหาสารคาม หนองบัวลำภู บุรีรัมย์ อำนาจเจริญ อุรธานี และอุบลราชธานี



ภาพที่ ๕.๓ แสดงตำแหน่งอุตสาหกรรมการสาวไหมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

(พิชัย สดกภิบาล.๒๕๕๑.)

การร่วมมือของภาครัฐ โดยสถาบันหม่อนไหมแห่งชาติเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถ(The Queen Sirikit Institute of Sericulture) ได้พัฒนาสายพันธุ์ต้นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หม่อนไข่ หนอนไหม และรังไหม ทั้งพื้นเมืองและผสมผสาน และบริษัทเอกชนที่มีอุตสาหกรรมผลิตผ้าไหมครบวงจรอันประกอบด้วยการจัดหาพันธุ์ไหมจากต่างประเทศได้มีการนำเข้าทั้งไข่ ตัวอ่อนและรังไหม



ภาพที่ ๔.๔ สถาบันหม่อนไหมแห่งชาติเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ จังหวัดขอนแก่น (ถ่ายภาพโดยภักดีภิญญา สดกภิบาล.๒๕๕๑.)



ภาพที่ ๔.๕ หมู่บ้านไหมไทยเฉลิมพระเกียรติ บ้านหนองไผ่น้อย ตำบลบ้านหัน กิ่งอำเภอนโนนศิลา จังหวัดขอนแก่น (ถ่ายภาพโดยภักดีภิญญา สดกภิบาล.๒๕๕๑.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุตสาหกรรมไหมไทยของภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นการผลิตที่ผสมผสานกันทั้งแบบดั้งเดิมและแบบสมัยใหม่โดยบริษัทเอกชนนำเข้าเครื่องสาวไหมกึ่งอัตโนมัติและสามารถพัฒนาปรับปรุงร่วมกับนักวิจัยจากมหาวิทยาลัย นำไปให้เกษตรกรได้ผลิตเส้นไหมออกสู่ตลาดการผลิตผ้าไหม



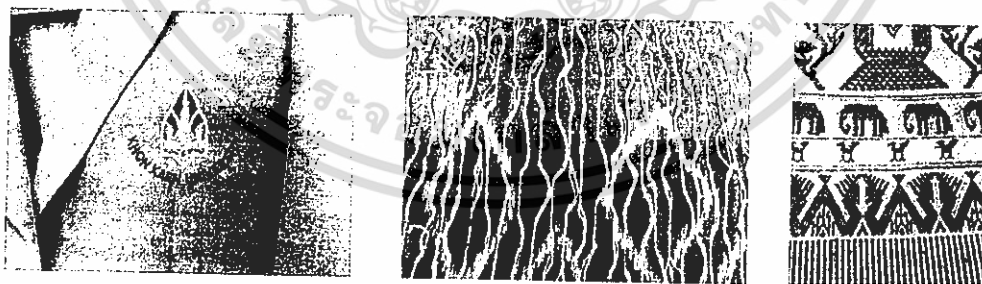
ภาพที่ ๔.๖ การสาวไหมโดยใช้เครื่องสาวไหมกึ่งอัตโนมัติ อัตโนมัติ (ถ่ายภาพโดยภักภิญญา สดภิบาล, ๒๕๕๑, โรงงานขอนแก่นสาวไหม)

การวิจัยเพื่อการศึกษาและพัฒนาไหมไทยของท้องถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือของมหาวิทยาลัยมีตัวอย่างที่ทำกันอย่างต่อเนื่องที่ ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดย รศ.ดร.ศิริลย์ สิริมังครารัตน์ (Department of Entomology Faculty of Agriculture Khon Kaen University) ได้ทำการวิจัยไหมพื้นบ้านและพัฒนาพันธุ์ การให้อาหารที่นอกจากจะเป็นใบหม่อน เป็นการให้ใบมันสำปะหลังแทน ซึ่งปัจจุบันมีการปลูกกันมากที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และทำการทักทอเป็นผ้าไหมที่ใช้เส้นไหมที่ได้จากการพัฒนา ดัดเย็บเป็นผลิตภัณฑ์ผ้าไหม พัฒนาเครื่องสาวไหมกึ่งอัตโนมัติให้ใช้ได้กับเส้นไหมและผลิตผลิตภัณฑ์หนอนไหมบรรจุออกจำหน่ายเป็นอาหารเสริม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

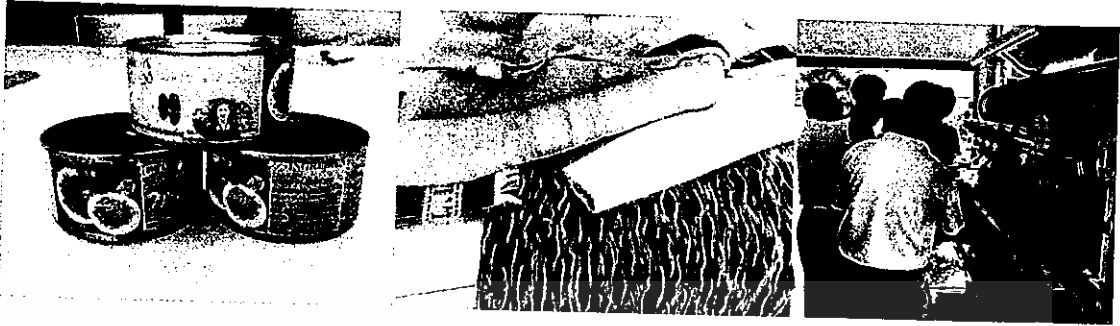


ภาพที่ ๔.๗ รศ.ดร.ศิริลย์ สิริมั่งครารัตน์ (Department of Entomology Faculty of Agriculture Khon Kaen University) และหนอนไหมที่ใช้ใบมันสำปะหลังเป็นอาหาร (ถ่ายภาพโดยภักภิญญา สดภิบาล.๒๕๕๑.)



ภาพที่ ๔.๘ ผลิตภัณฑ์ผ้าไหมพื้นถิ่นของ รศ.ดร.ศิริลย์ สิริมั่งครารัตน์ (Department of Entomology Faculty of Agriculture Khon Kaen University) (ถ่ายภาพโดยภักภิญญา สดภิบาล.๒๕๕๑.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๔.๕ ผลิตภัณฑ์จากหนอนใหม่พื้นถิ่นและการพัฒนาเครื่องสาวใหม่กึ่งอัตโนมัติ ของ รศ.ดร. สิวีย์ สิริมังการรัตน์ (Department of Entomology Faculty of Agriculture Khon Kaen University)

(ถ่ายภาพโดยภักติญา สดภิบาล.๒๕๕๑.)

การศึกษาวิจัยที่มหาวิทยาลัยมหาสารคามซึ่งมีการวิจัยหม่อนไหมและน้ำผึ้ง เป็นอีกแห่งหนึ่งที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการวิจัยและพัฒนาหม่อนไหมได้ทำการวิจัยไหมพื้นบ้านและพัฒนาพันธุ์ การให้อาหารที่นอกจากจะเป็นใบหม่อน เป็นการให้อาหารสำเร็จรูป และทำการทักทอเป็นผ้าไหมที่ใช้เส้นไหมที่ได้จากการพัฒนา ตัดเย็บเป็นผลิตภัณฑ์ผ้าไหม พัฒนาเครื่องสาวใหม่กึ่งอัตโนมัติให้ใช้ได้กับเส้นไหมและผลิตผลิตภัณฑ์หนอนไหมบรรจุออกจำหน่ายเป็นอาหารเสริมและเครื่องสำอาง



ภาพที่ ๔.๑๐ ศูนย์วิจัยไหมและน้ำผึ้ง มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

(ถ่ายภาพโดยภักติญา สดภิบาล.๒๕๕๑.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๔.๑๑ วิจัยและพัฒนาเทคนิคการข้อมสี่เส้นใหม่(ถ่ายภาพโดยภักภิญญา สดภิบาล.๒๕๕๑.)



ภาพที่ ๔.๑๒ วิจัยและพัฒนาเครื่องสาวไหมกึ่งอัตโนมัติ เครื่องทอ เครื่องนำรังไหมออกจากช่องและการใช้ข้อวัสดุสมัยใหม่(ถ่ายภาพ โดยภักภิญญา สดภิบาล.๒๕๕๑.)



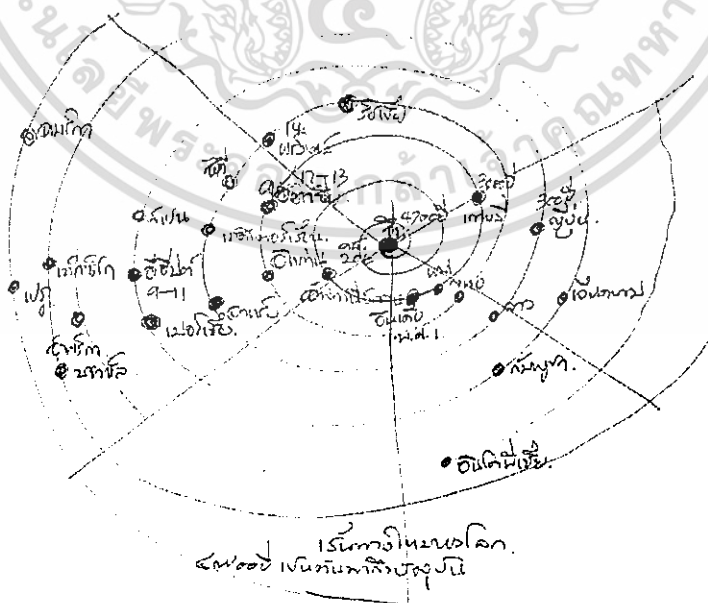
ภาพที่ ๔.๑๓ วิจัยและพัฒนาเครื่องสำอางที่หลากหลายใช้ในชีวิตประจำวัน(ถ่ายภาพ โดยภักภิญญา สดภิบาล.๒๕๕๑.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปลูกหม่อนเลี้ยงไหมสันนิษฐานว่าเริ่มต้นในประเทศจีนเมื่อประมาณ 4,700 ปีมาแล้ว มีตำนานเล่าว่าพระนางซีหลิงตี้ (Xi Ling Shi) พระมเหสีของจักรพรรดิซวนหยวน (Xaun Yaun) ได้พบรังไหมโดยบังเอิญขณะประทับในพระราชอุทยาน พระนางทรงเห็นรังไหมอยู่บนต้นหม่อนลักษณะเป็นรังสีขาวนวล จึงให้นางกำนัลเก็บมาถวาย แต่นางกำนัลทำรังไหมตกลงในถ้วยน้ำร้อน เมื่อเก็บรังไหมขึ้นมาเห็นเส้นใยจากรังไหมและมีลักษณะเส้นใยที่ใต้อ่อนมันและอ่อนนุ่ม จึงได้มีการนำรังไหมไปต้มดึงเป็นเส้นใยโดยนำเส้นใยที่ได้ไปทอตลอดทอเป็นผ้าเพื่อถวายพระจักรพรรดิ



ภาพที่ ๔.๑๔ จีนค้นพบเส้นใยไหมโดยพระนางซีหลิงตี้ (Xi Ling Shi) พระมเหสีของจักรพรรดิซวนหยวน (Xaun Yaun) (ภาพจากGoogle.com)



ภาพที่ ๔.๑๕ แสดงเส้นทางสายไหมในช่วงเวลา ๔,๗๐๐ ปี (พิชัย สดกภิบาล.๒๕๕๑)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เส้นทางสายไหมของประเทศ

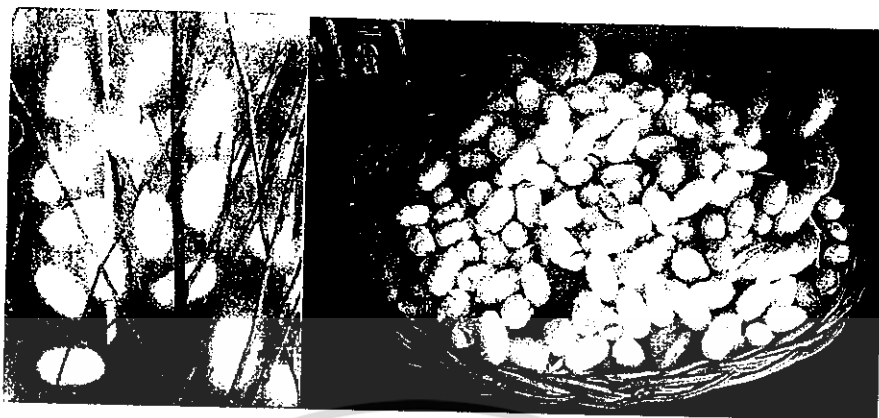
การนุ่งห่มด้วยผ้าไหมมีมานานเพียงใด ยังไม่มีใครที่จะสามารถสืบหาเรื่องได้ชัดเจน จนกระทั่งมีการพบหลักฐานยืนยันได้ว่า มนุษย์สมัยก่อนประวัติศาสตร์เมื่อ 2,500–3,500 ปี มีการทอผ้าขึ้นใช้โดยพบเศษผ้าที่ติดอยู่กับกำไลสำริดของมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์บ้านเชียงและเศษผ้าไหมซึ่งพบที่บ้านนาดี อำเภอนองหาน จังหวัดอุดรธานี บ่งบอกว่าประเทศไทยได้มีการปลูกหม่อนเลี้ยงไหมและการทอผ้ามาเป็นเวลานานประมาณ 3,000 ปี ซึ่งอาจมีการสืบทอดอารยธรรมการปลูกหม่อนเลี้ยงไหมและการทอผ้าไหมสืบต่อกันมาจากบรรพบุรุษที่อาศัยอยู่ในแถบนี้มิได้มีการอพยพหรือเคลื่อนย้ายวัฒนธรรมจากแผ่นดินประเทศจีนแต่อย่างใด ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับแล้วว่า เมื่อ 5,000 ปีมาแล้ว ได้มีมนุษย์อาศัยอยู่ในดินแดนแผ่นดินไทย โดยพบจากหลักฐานทางโบราณคดีชุมชนสมัยก่อนประวัติศาสตร์ที่มีการตั้งที่อยู่อาศัยเป็นหลักแหล่ง มีความรู้เรื่องการปลูกข้าว เลี้ยงสัตว์ เป็นต้น



ภาพที่ ๔.๑๖ หนอนไหมทำรังตามธรรมชาติ (พิชัย สดภิบาล.๒๕๕๑.Google.com)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

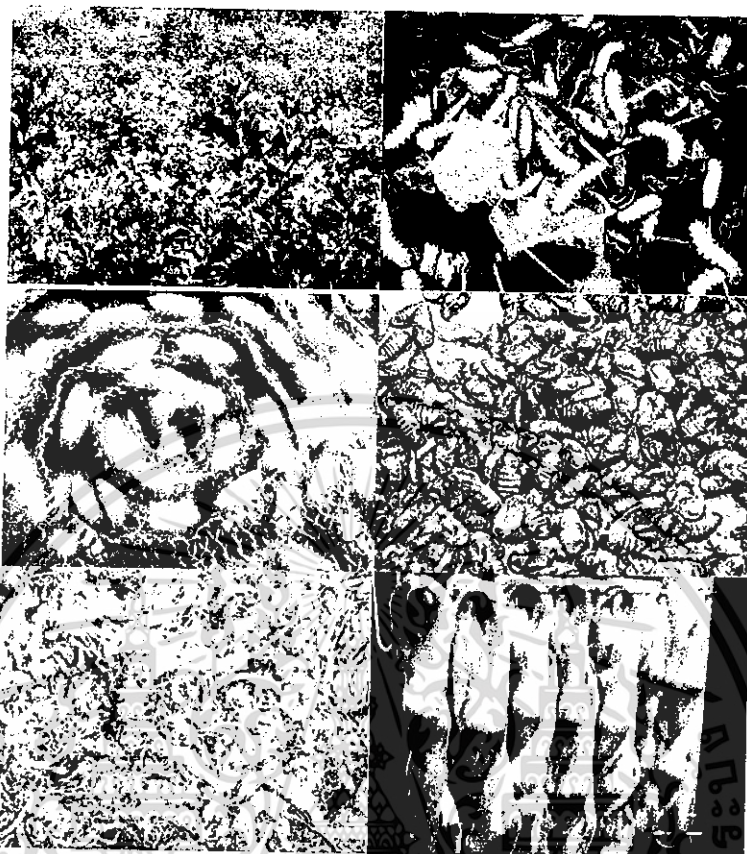




ภาพที่ ๔.๑๘ ลักษณะรังไหมในประเทศไทยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (บริษัท ขอนแก่นสาวไหม  
จังหวัดขอนแก่น.ทวิรัชต์ สดภิบาล.ถ่ายภาพ ๒๕๕๑)

นอกจากนี้อุปกรณ์ที่ใช้ในการเลี้ยงไหม สาวไหม และทอผ้าไหมพื้นบ้านของไทย เช่น กระจังเลี้ยงไหม จ่อ เหล่ง อัก ไน ก็ มีลักษณะคล้ายคลึงและใกล้เคียงกับอุปกรณ์ที่ใช้อยู่ทางตอนใต้ของจีนและลาว ซึ่งทำขึ้นอย่างง่าย ๆ เหมาะสำหรับการเลี้ยงไหมและทอผ้าในครัวเรือน ซึ่งต่างจากภาคกลางของจีน ที่มีการพัฒนาเป็นอุตสาหกรรมใหญ่ เพื่อส่งเป็นสินค้าออก

จะเห็นว่าการเลี้ยงไหมพื้นบ้านของชาวไทย โดยเฉพาะในทางภาคอีสาน มีความใกล้เคียงหรือคล้าย คลึงกับการเลี้ยงไหมของชาวจีนตอนใต้ ชาวเวียดนาม ชาวลาว และชาวเขมร สิ่งที่ทำกันนั้นนำไปสู่การถ่ายทอดหรือเคลื่อนย้ายอารยธรรมการเลี้ยงไหมสาวไหม และทอผ้า ไหลมาตามลำน้ำโขงจากภาคใต้ของจีนสู่ดินแดนประเทศไทยในปัจจุบัน



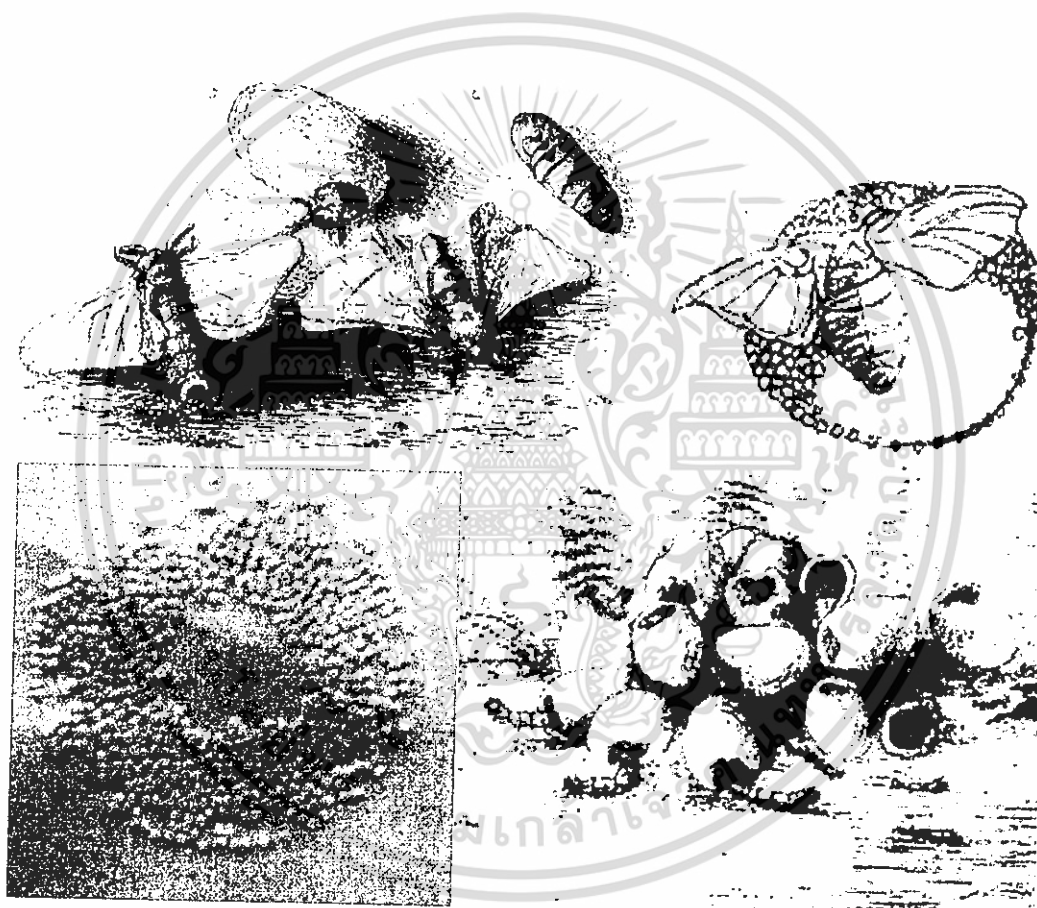
ภาพที่ ๒.๑๕ การเลี้ยงไหมพื้นบ้านของชาวไทย โดยเฉพาะในทางภาคอีสาน  
(ภาพการปลูกหม่อนเลี้ยงไหมในจังหวัดขอนแก่น ทวีรัชต์ สกภิบาล.ถ่ายภาพ ๒๕๕๑)

### หนอนไหม (Silk- Worms)

ผีเสื้อไหมมีการเปลี่ยนแปลงขณะเจริญเติบโตเป็น ๔ ขั้นตอนคือ จากไข่เจริญไปเป็นตัวหนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย ที่เรียกว่า ผีเสื้อไหม เมื่อผีเสื้อผสมพันธุ์แล้ว จะวางไข่ภายใน ๑-๒ วัน โดย จะออกไข่ได้ ๔๐๐-๖๐๐ ฟอง. หลังจากวางไข่ประมาณ ๑๐ วันไข่จะฟักเป็นตัวหนอนเรียกว่า ตัวไหม หรือ หนอนไหม ทันทีที่ฟักออกจากไข่หนอนไหมจะเริ่มกินอาหารคือใบหม่อน ระยะที่เป็นตัว หนอนจะมีการเจริญเติบโตเป็น ๕ ระยะ แต่ละระยะจะมีการลอกคราบเพื่อขยายขนาด การลอกคราบ ใช้เวลาครั้งละ ๒๔ ชม. ปกติหนอนไหมจะกินอาหารตลอดเวลา ยกเว้นตอนลอกคราบ ขั้นตอนที่เป็นตัว หนอนนี้จะนานกว่าขั้นอื่นๆคือใช้เวลา ๒๐-๒๕ วัน ตัวหนอนระยะสุดท้ายจะมีขนาดใหญ่ที่สุด ผู้

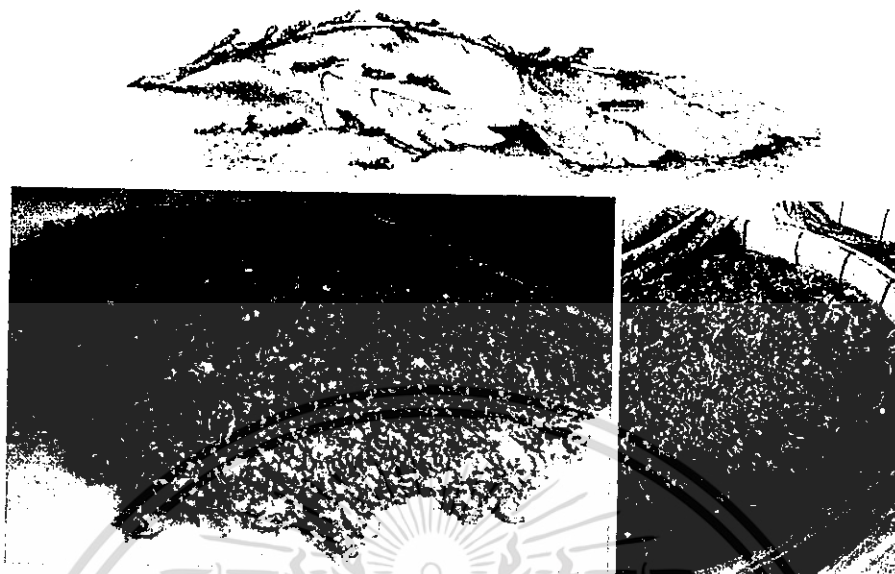
เลี้ยงจะแยกหนอนไหมระยะนี้ออกไปใส่กระด้งหลายๆใบ และต้องให้อาหารมากกว่าระยะแรกๆ  
แม้ว่ากรรมใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อหนอนไหมระยะนี้เติบโตเต็มที่ จะเริ่มชักใยพันรอบๆ ตัวโดยไม่ขาดสาย ซึ่งจะเสร็จเป็นรังไหม ภายใน ๒-๔ วัน แล้วหนอนไหมก็จะเปลี่ยนเป็นตัวดักแด้อยู่ภายในรังไหม ขณะที่เป็นตัวดักแด้ก็มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างจนเป็นตัวผีเสื้อไหม ซึ่งใช้เวลา ๑๐-๑๒ วัน จากนั้นผีเสื้อไหมจึงเจาะรังไหมออกมา แล้วผสมพันธุ์ออกไปภายใน ๑-๒ วัน หลังจากนั้นจะมีอายุต่อไปเพียง ๒-๓ วัน ก็จะตาย ตัวไหมตั้งแต่ระยะที่เข้าดักแด้จนเป็นผีเสื้อไหมจะไม่กินอาหารเลย



ภาพที่ ๔.๒๐ ผีเสื้อไหมมีการเปลี่ยนแปลงขณะเจริญเติบโตเป็น ๔ ขั้น  
(ถ่ายภาพโดยภักทิญญา สดภิบาล.๒๕๕๑. Google.com)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๔.๒๑ ตัวไหม หรือหนอนไหมทันทีที่ฟักออกจากไข่หนอนไหมจะเริ่มกินอาหารคือใบหม่อน หนอนจะมีการเจริญเติบโตเป็น ๕ ระยะ  
(ถ่ายภาพ โดยภักติญา สดภิบาล.๒๕๕๑. Google.com)



ภาพที่ ๔.๒๒ ตัวไหม หรือหนอนไหมกินอาหารมากขึ้นและลอกคราบ หนอน ระยะที่ ๒

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์โดยภักติญา สดภิบาล.๒๕๕๑. Google.com) ำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๔.๒๓ ตัวไหม หรือหนอนไหมกินอาหารมากขึ้นและลอกคราบ หนอน ระยะที่ ๓(ถ่ายภาพ  
โดยภัคภิญญา สดภิบาล.๒๕๕๑.Google.com)

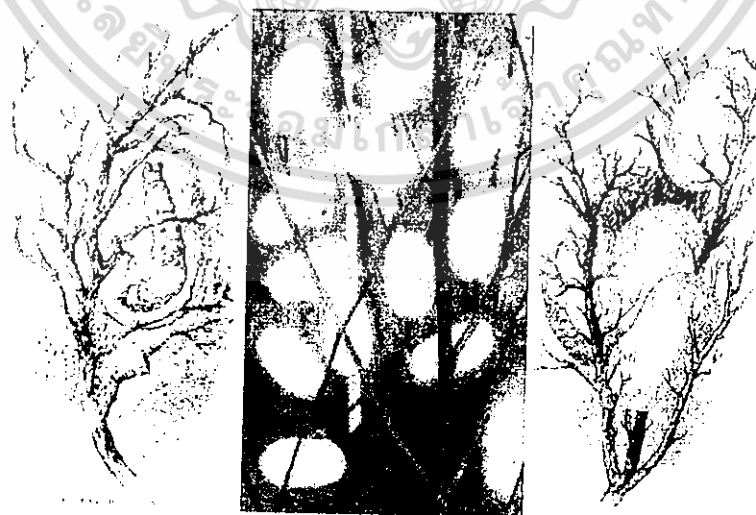


ภาพที่ ๔.๒๔ ตัวไหม หรือหนอนไหมกินอาหารมากขึ้น และลอกคราบ หนอน ระยะที่ ๔(ถ่ายภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ส่โดยภัคภิญญา สดภิบาล.๒๕๕๑.Google.com) ดให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๔.๒๕ ตัวใหม่ หรือหนอนใหม่กินอาหารตลอดเวลาและลอกคราบ หนอน ระยะที่ ๕  
(ภาพจาก Google.com)

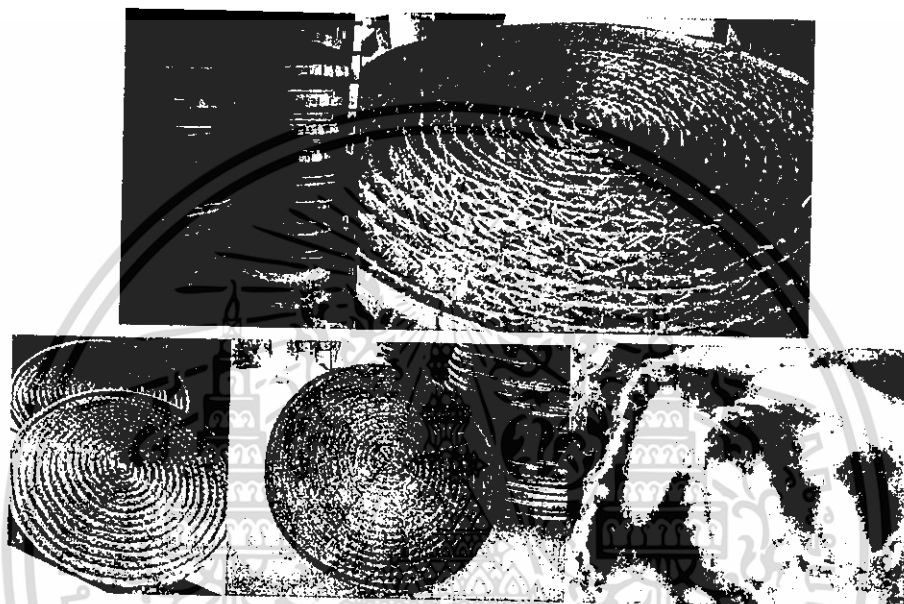


ภาพที่ ๔.๒๖ ตัวใหม่ หรือหนอนใหม่ทำรังแบบดั้งเดิมตามธรรมชาติ

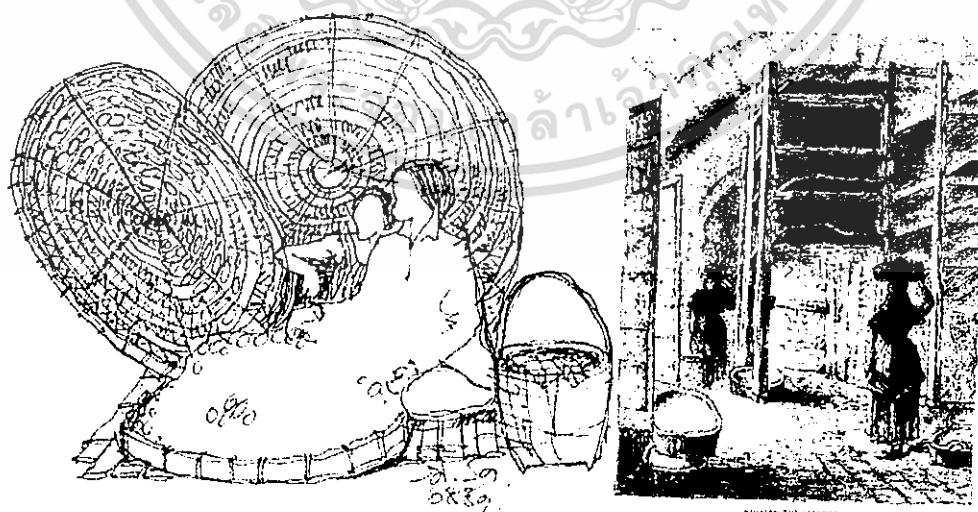
(ถ่ายภาพโดยภักดิ์ภิญญา สดภิบาล.๒๕๕๑.Google.com)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ญาติเห็นว่าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการเลี้ยงไหมเพื่อเก็บรังไหม ผู้เลี้ยงนิยมให้ตัวไหมชักใยในกระดังที่มีลักษณะเป็นช่องๆ ที่เรียกว่า จ่อ ผู้เลี้ยงจะวางไหมที่โตเต็มที่แล้วลงในช่องเพื่อให้ชักใยได้ดีเมื่อตัวไหมชักใยไปได้ ๕-๗ วัน ก็เก็บรังไหมได้ โดยนำรังไหมไปผึ่งแดดหรืออบด้วยความร้อนให้ดักแค้ในรังไหมตายแล้วจึงนำไปสาวไหมต่อไป



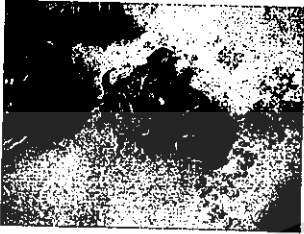



ภาพที่ ๔.๒๗ ตัวไหมชักใยในกระดังที่มีลักษณะเป็นช่องๆ ที่เรียกว่า จ่อ  
(ถ่ายภาพ โดยภักภิญญา สดภิบาล.๒๕๕๑.)



ภาพที่ ๔.๒๘ การนำรังรังไหมออกจาก จ่อแบบดั้งเดิม (พิชัย สดภิบาล.๒๕๕๑.) และลักษณะการ

เลี้ยงไหมแบบตะวันตก (Google.com) <sup>อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า</sup>  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปวงจรชีวิตของหนอนไหม

<p>๑. ระยะเวลาเป็นไข่ (eggs)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Polyvoltine (ฟักหลายครั้ง / ปี) ใช้เวลาฟักประมาณ ๕-๑๒ วัน</li> <li>- Uni - Bivoltine (ฟัก ๑-๒ ครั้ง / ปี) ใช้เวลาฟักประมาณ ๔-๑๐ เดือน</li> </ul>
<p>2) ระยะเวลาเป็นหนอนไหม (Larvae)</p>    <p>(พิชัย สดกภิบาล.๒๕๕๑.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงขนาดและน้ำหนักมากที่สุด</li> <li>- แบ่งเป็น ๕ วัย วัย ๑ - วัย ๓ เรียกไหมวัยอ่อน วัย ๔ - วัย ๕ เรียกไหมวัยแก่</li> <li>- ระยะเวลาที่เป็นตัวหนอน</li> <li>- ฤดูร้อน ๑๕ - ๒๒ วัน</li> <li>- ฤดูหนาว ๒๒ - ๒๔ วัน</li> <li>- ระยะ "ไหมตื่น" คือระยะที่กินอาหารและเติบโต</li> <li>- ระยะ "ไหมนอน" คือระยะที่หยุดกินเพื่อลอกคราบ</li> <li>- ช่วงเวลาของหนอนไหมแต่ละวัยโดยประมาณ</li> <li>- วัย ๑ (วัยแรกเกิด): กิน ๓ วัน, นอน ๑/๒ วัน</li> <li>- วัย ๒ กิน ๒ วัน, นอน ๑ วัน</li> <li>- วัย ๓ กิน ๓ วัน, นอน ๑ วัน</li> <li>- วัย ๔ กิน ๔ วัน, นอน ๑ ๑/๒ วัน</li> <li>- วัย ๕ กิน ๑ วัน</li> <li>- หนอนไหมวัย ๕ หลังจากกินอาหารแล้ว จะเติบโตเต็มที่ ลำตัวอ้วน สั้น และโปร่งแสง เรียก "ไหมสุก" พร้อมที่จะชักใยทำรัง</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ๓. ระยะเวลาเป็นดักแด้

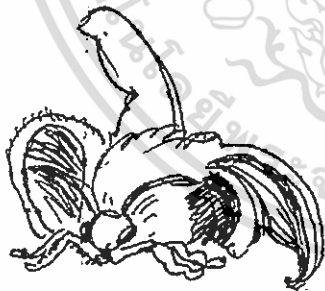


หลังจากสร้างรัง หนอนไหมจะลอกคราบเป็นดักแด้ แล้วนอนเฉยๆ ๖-๗ วัน เพื่อลอกคราบอีกครั้งเป็นผีเสื้อรวมระยะเวลาเป็นดักแด้ประมาณ ๑๐-๑๒ วัน

## ๔. ระยะเวลาเป็นผีเสื้อ (moths)



หลังจากลอกคราบเป็นดักแด้ ผีเสื้อจะฟั่นสารออกมาละลายใยไหม เพื่อเจาะรังออกสู่ภายนอก หลังจากนั้นจะผสมพันธุ์ วางไข่ แล้วก็ตาย รวมระยะเวลาที่เป็นผีเสื้อ ประมาณ ๗-๘ วัน



(พิชัย สดภิบาล.๒๕๕๑.)

การสาวไหมเป็นการดึงเส้นไหมออกจากรังไหมซึ่งมีวิธีการต่าง ๆ กัน ตามชนบทมักใช้วิธีการง่ายๆ โดยการต้มน้ำให้ร้อนประมาณ ๘๐ องศา แล้วใส่รังไหมลงไปใช้ไม้พายเล็กๆ กดรังไหมให้จมน้ำ เมื่อรังไหมลอยขึ้นมาจึงค่อยๆ ดึงใยไหมออกมาเป็นเส้นสาวเข้าไปขดไว้ในกระบุง ทำเช่นนี้ทีละรังจนได้เส้นไหมจำนวนมาก แล้วจึงนำเส้นไหมที่ได้มากรอแล้วปั่นเพื่อให้เส้นไหมแน่นยิ่งขึ้น แล้วจึงนำไปย้อมและทอเป็นผืนต่อไป

รังไหมรังหนึ่งจะให้ใยประมาณ ๓๕๐-๖๐๐ เมตร ใยไหมจะมีสีขาวหรือสีเหลืองแล้วแต่พันธุ์ไหม ไหมของไทยจะมีสีเหลืองทอง ของญี่ปุ่น ยุโรป และอเมริกามีสีขาวและขนาดรังใหญ่กว่าของไทย



ภาพที่ ๔.๒๕ การสาวไหมเป็นการดึงเส้นไหมออกจากรังไหมซึ่งมีวิธีการต่าง ๆ กันในภาพเป็นการสาวไหมแบบดั้งเดิมที่หมู่บ้านไหมไทยเฉลิมพระเกียรติ บ้านหนองไผ่น้อย ตำบลบ้านหัน กิ่งอำเภอโนนศิลา จังหวัดขอนแก่น (ถ่ายภาพโดยภักภิญญา สดภิบาล.๒๕๕๑.)






ภาพที่ ๔.๓๐ ไหมของไทยจะมีสีเหลืองทอง ของญี่ปุ่น ยุโรป และอเมริกามีสีขาวและขนาดรังใหญ่กว่าของไทย(ถ่ายภาพโดยภักภิญญา สดภิบาล.๒๕๕๑.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปการสาวไหมแบบดั้งเดิม

วิธีการสาวไหม จะรวมไปถึงการต้มรังไหม อัตราความเร็วในการสาวไหม ปริมาณรังไหมที่ใช้สาว โดยเฉพาะการสาวไหมพุ่งในระดับเกษตรกร หากจำนวนรังไหมมากหรือน้อยเกินไป จะทำให้การสาวไหมมีประสิทธิภาพต่ำ

	<p>๑. ต้มน้ำ ใสรังไหมลงไป (2 – 3 นาที) อุณหภูมิประมาณ ๘๐ องศาเซลเซียส แล้วใสรังไหมลงไปใช้ไม้พายเล็กๆ ทุกรังไหมให้จมน้ำ</p>
	<p>๒. ใช้แปรงชะรังไหมให้ปลายใยไหมหลุดออก</p>
 <p>(ถ่ายภาพโดยภักดีภิญญา สดกภิบาล.๒๕๕๑.)</p>	<p>๓. ใช้ไม้ง่าม คอยกด เขย่า รังไหมที่ลอยอยู่ในหม้อเมื่อรังไหมลอยขึ้นมาจึงค่อยๆ ดึงใยไหมออกมาเป็นเส้นสาวเข้าไปขดไว้ในกระบุง ทำเช่นนี้ทีละรังจนได้เส้นไหมจำนวนมาก</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

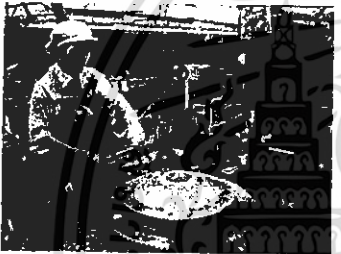
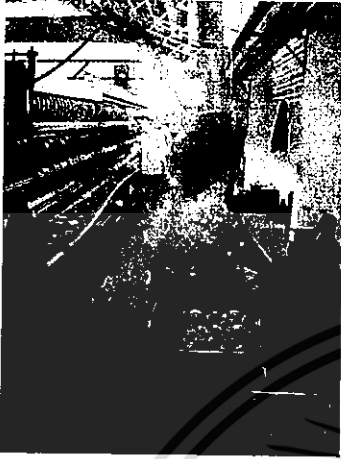
	<p>๔. นำเส้นไหมที่ได้มากรอแล้วปั่น เพื่อให้เส้นไหมแน่นยิ่งขึ้น โดยการรวบเส้นไหมรวมกัน ๑๐ – ๒๐ เส้น สวมเป็นเส้น ดึงลวดครุไม้ และผ่านรอกของเครื่องสาวไป บรรจู่ไว้ในอีก</p>
 <p>(ถ่ายภาพโดยภักภิณญา สดภิบาล.๒๕๕๑.)</p>	<p>๕. ใช้มือดึงเส้นไหมจากรอกลงสู่ ภาชนะที่รองรับ (กระด้ง) หรือพื้น เข้าอีกนำออกจากอีกเพื่อทำการ เข้าใจไหมต่อไป แล้วจึงนำไป ย้อมและทอเป็นผืนต่อไป</p>

### สรุปการสาวไหมในระดับเกษตรกร

การสาวไหมในระดับเกษตรกร เป็นวิธีการสาวไหมที่เกษตรกรได้มีการปฏิบัติกันมาช้านาน โดยได้รับการถ่ายทอดจากบรรพบุรุษจากชั่วอายุหนึ่ง ไปสู่อีกชั่วอายุหนึ่ง โดยเดิมทีจะสาวกันแบบ พื้นเมืองหรือพื้นบ้าน ซึ่งพวงสาวไหมแบบพื้นบ้านนี้จะมีอัตราการสาวได้ช้ามาก คือ ประมาณ ๒๐๐ – ๓๐๐ กรัมต่อวัน (๘ ชั่วโมง ทำงานเท่ากับ ๑ วัน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

 	<p><b>๑. การเตรียมรังไหม</b></p> <p>รังไหมที่จะทำการสาวนั้น อาจจะเป็นรังไหมพันธุ์ลูกผสมต่างประเทศหรือพันธุ์ไทยลูกผสม ซึ่งรังไหมที่จะใช้สาวนั้นอาจจะเป็นรังไหมสดหรือรังไหมอบแห้งก็ได้ ก่อนที่จะนำรังไหมมาทำการสาวนั้น จะต้องมีการคัดแยกรังไหมที่มีคุณภาพดีและไม่ติดออกจากกันก่อน เพื่อให้เส้นไหมที่จะสาวได้มีคุณภาพดีเป็นที่ต้องการของตลาด จากนั้นก็นำรังไหมที่เตรียมไว้ไปทำการต้มและสาวต่อไป การต้มรังไหมเพื่อทำการสาวไหม จะมีวิธีการต้มที่แตกต่างกันระหว่างรังไหมสดและรังไหมแห้ง</p>
  <p>(ถ่ายภาพโดยภักทิญญา สดภิบาล. ๒๕๕๑.)</p>	<p><b>๑.๑ การต้มรังไหมสด</b> การต้มรังไหมสดก่อนที่จะทำการสาวไหม จะต้องมีการต้มในอุณหภูมิ ๓ ระดับ คือ</p> <p>หม้อต้มที่ ๑ ต้มรังไหมในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ ๕๐-๕๕ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๑ นาทีสำหรับไหมพันธุ์ไทยลูกผสม และ ๒ นาทีสำหรับไหมพันธุ์ลูกผสม</p> <p>หม้อต้มที่ ๒ ต้มรังไหมในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ ๖๐-๖๕ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๓๕ วินาทีสำหรับไหมพันธุ์ไทยลูกผสม และ ๔๐ วินาทีสำหรับไหมพันธุ์ลูกผสม</p> <p>หม้อต้มที่ ๓ ต้มรังไหมในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ ๕๐-๕๕ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๒ นาทีสำหรับไหมพันธุ์ไทยลูกผสม และ ๔ นาทีสำหรับไหมพันธุ์ลูกผสม</p>



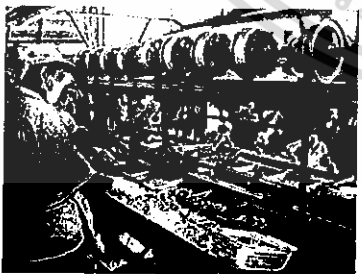
๑.๒ การต้มรังไหมอบแห้ง การต้มรังไหมอบแห้ง ก่อนที่จะทำการสาวไหม ก็มีวิธีการต้มคล้ายคลึงกับการต้ม รังไหมสด แต่จะแตกต่างกันที่ระยะเวลาของการต้ม ใน ระดับอุณหภูมิต่าง ๆ กันเท่านั้น

- หม้อต้มที่ ๑ ต้มรังไหมในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ ๕๐-๕๕ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๔ นาทีสำหรับไหมพันธุ์ไทย ลูกผสม และ ๖ นาทีสำหรับไหมพันธุ์ลูกผสม

หม้อต้มที่ ๒ ต้มรังไหมในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ ๖๐-๖๕ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๕๐ วินาทีสำหรับไหมพันธุ์ไทย ลูกผสม และ ๑ นาที ๒๐ วินาทีสำหรับไหมพันธุ์ลูกผสม

- หม้อต้มที่ ๓ ต้มรังไหมในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ ๕๐-๕๕ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๑๐ นาทีสำหรับไหมพันธุ์ไทย ลูกผสม และ ๑๒ นาที สำหรับไหมพันธุ์ลูกผสม

ในกรณีการต้มรังไหมก่อนที่จะทำการสาวไหมโดยวิธีการดั่งกล่าวข้างต้นนั้น ก็จะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการต้ม รัง เพราะรังไหมแต่ละชนิดและสายพันธุ์จะมีความแตกต่างกัน



## ๒. การสาวไหม

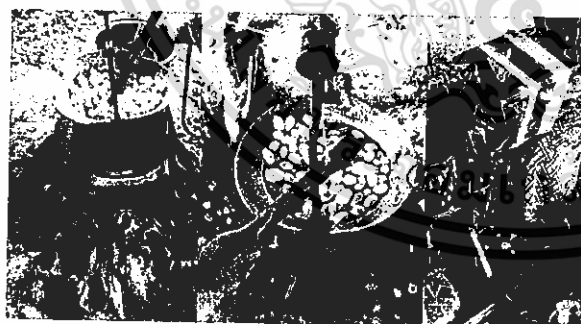
นำเอารังไหมที่ต้มเรียบร้อยแล้วมาใส่ลงในอ่างสาว โดยให้ความร้อนของน้ำในอ่างสาวไหมมีอุณหภูมิประมาณ ๖๐ องศาเซลเซียส แล้วทำการดึงเส้นไหมเพื่อหาเงื่อนไขวิธีการสาวไหมด้วยเครื่องสาวชนิดนี้จะสาวเข้าอีกสาวไหม ซึ่งเป็นพลาสติกที่มีเส้นรอบวง ๖๘ เซนติเมตร โดยมี ๒ อักสาวไหมต่อเครื่อง แต่ละหัวสาวจะต้องใส่รังไหมเพื่อทำการสาวไหมโดยเฉลี่ยประมาณ ๘๐ รัง เพื่อให้ได้เส้นไหมที่มีขนาดประมาณ ๑๕๐-๒๐๐ คีเนียร์

	<p>การสาวไหมในโรงงาน อุตสาหกรรมใช้การสาวด้วยเครื่อง กึ่งอัตโนมัติ</p>
	<p>การสาวไหมในโรงงาน อุตสาหกรรมใช้เครื่องสาวไหมแบบ อัตโนมัติ</p>
	<p>นำไหมไปปั่นในโรงงาน อุตสาหกรรมใช้เครื่องปั่นไหมแบบ อัตโนมัติ</p>
	<p>นำไหมที่ปั่นแบบอัตโนมัติ ไปเข้าไจดตามน้ำหนักเพื่อบรรจุหีบห่อ ส่งโรงงานทอผ้าต่อไป</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด การค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อุปกรณ์ในการสาวไหมแบบดั้งเดิมของชาวอีสาน

การสาวไหมในระดับเกษตรกรในหมู่บ้าน ซึ่งโดยวัตถุประสงค์หลักแล้วจะมีความแตกต่างกันคือการสาวไหมของโรงงานจะมุ่งเน้นในการผลิตเส้นไหมขึ้นรองลงมาคือ เน้นไหมพุ่ง สำหรับเกษตรกรจะมีการสาวไหมเพื่อให้ประโยชน์ ในลักษณะของไหมพุ่งเกือบ ๑๐๐%

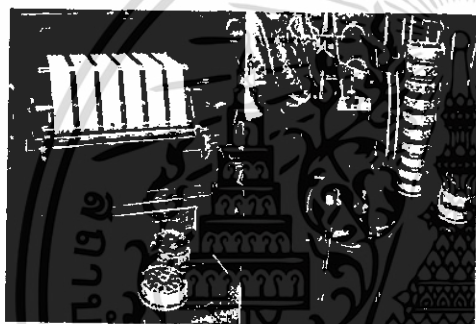
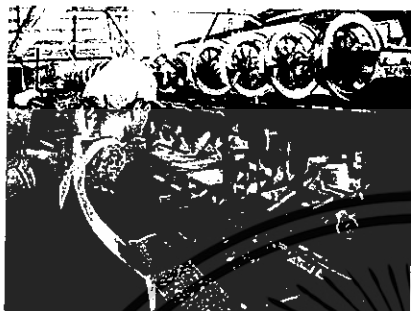


(ถ่ายภาพโดยภักภิญญา สดภิบาล.๒๕๕๑.)

อุปกรณ์สาวไหมแบบดั้งเดิมได้แก่ เต้า หม้อต้มรังไหม ไม้จั่น (ไม้ง่าม กระดิ่งใส่เส้นไหม หรืออักษันไหม แปรงชะรังไหม) และเครื่องสาวไหมซึ่งประกอบด้วย ไม้แบนๆเจาะรูเพื่อให้เส้นไหมรอดผ่าน และรอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การสาวไหมของโรงงานสาวไหมโดยใช้เครื่องจักรสาว

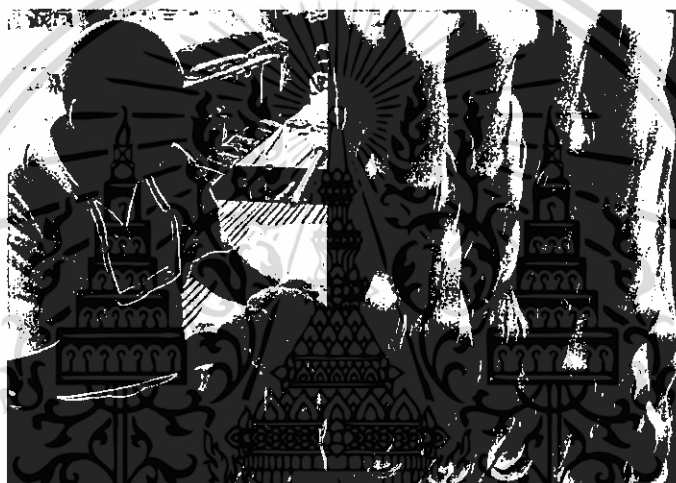


(ถ่ายภาพโดยภักภิญญา สดภิบาล.๒๕๕๑.)

เครื่องสาวไหมพุ่งแบบมอเตอร์ เป็นเครื่องสาวไหมที่ขย่ส่วนมาจากเครื่องสาวไหมแบบกึ่งอัตโนมัติหรือแบบมัลติเอน มี ๒ หัวสาว โดยทำการสาวไหมเข้าอ๊กสาวก่อนแล้วจึงนำไปทำการถ่ายเส้นไหมจากอ๊กสาวไปสู่แหล่งเพื่อทำใจไหม โดยใช้เครื่องสาวดังกล่าวเป็นตัวกลไกในการควบคุมการทำงานทั้งสิ้น เครื่องวัดคิเนียร์ และเครื่องเข้าใจและเจ็ดไหม เครื่องสาวชนิดนี้เหมาะที่จะใช้กับไหมพันธุ์ไทยลูกผสมและพันธุ์ลูกผสมต่างประเทศ

## ประโยชน์ของหม่อนไหม

หม่อนไหมเป็นคำคู่กันที่ชาวบ้านเรียกกันมาตลอดเวลาเพราะการเลี้ยงหนอนไหมจะต้องใช้ใบหม่อนมาเป็นอาหารของหนอนไหม การให้ผลผลิตของหนอนไหมก็คือเส้นไหมที่ขับออกมาสานเป็นรังของหนอนไหม ห่อหุ้มตนเองเพื่อพัฒนาการในขั้นต่อไป เส้นของไหมไม่ว่าจะผ่านการปั่นวิธีใดก็ตาม ประโยชน์อันดับแรกก็คือการนำมาทอเป็นผ้าที่เรียกว่าผ้าไหม โดยแบ่งเป็นผ้าไหมพื้นบ้านและผ้าไหมอุตสาหกรรม



ภาพที่ ๔.๑๑ เส้นไหมพื้นบ้านสาวด้วยแรงคนด้วยเครื่องมือแบบดั้งเดิมและเส้นไหมอุตสาหกรรม  
สิ่งทอสาวไหมด้วยเครื่องอัตโนมัติและกึ่งอัตโนมัติ (ถ่ายภาพโดยทวีรัชต์ สดกภิบาล, ๒๕๕๑.)

เส้นไหมจะถูกปั่นเกลียวให้ได้ตามขนาดที่ต้องการตามเครื่องวัดขนาดของเส้นไหมที่เรียกว่ามาตรา การวัดว่าดีเนียร์แล้วจึงทำการเข้าชดหรือเรียกว่าใจไหม ส่งต่อไปเข้าขั้นตอนการมัดข้อมตามกรรมวิธีดั้งเดิมและแบบใหม่เชิงอุตสาหกรรม การมัดข้อมแบบดั้งเดิมเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นในการทอผ้าไหม เพราะการข้อมเป็นไปตามลวดลายที่เกิดหรือที่ออกแบบไว้ การข้อมเส้นไหมแบบดั้งเดิมใช้สีจากธรรมชาติที่ได้จากพืชพันธุ์ไม้ หินสี ปัจจุบันนิยมใช้ผ้าที่ข้อมประเภทนี้มากเพราะเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เป็นตลาดการค้าที่ดีในต่างประเทศ

หลังจากไหมเข้าใจหรือเข็ดแล้ว ก่อนจะทำการข้อมจะต้องฟอกไหมเสียก่อนเพราะไหมพื้นบ้านจะมีสีเหลืองอ่อนแก่ไม่เสมอกัน ถ้าจะข้อมไหมให้มีสีต่าง ๆ ต้องฟอกและซักให้ขาวเสียก่อน การฟอกไหมให้ขาวแบบดั้งเดิมนิยมใช้ฝักขม(ฝักหม) เหย้ากล้วย เอามาหั่นฝานให้บางแล้วเอกล้างน้ำสะอาดแล้วนำไปต้มในน้ำสะอาดจนไหมเปลี่ยนเป็นสีขาว แล้วล้างน้ำสะอาดและบิดน้ำออกให้หมาดๆ แล้วนำไปตากแดดจนแห้งสนิท แล้วนำไปใช้ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำไปตากแดดให้แห้ง ใบกล้วย ก้านกล้วย จวงตาล ไม้ขี้เหล็ก ไม้เพกา เลือกเอาอย่างใดอย่างหนึ่งเผา ให้เป็นเถ้าแล้วนำเอาไปแช่น้ำกวนให้เข้ากันทิ้งให้ถ่านอ่อนก้น ได้น้ำที่มีค่าเป็นด่าง เรียกว่า “น้ำด่าง”



ภาพที่ ๔.๓๒ ผักขม (ผักหอม) เหง้ากล้วย ใบกล้วย ก้านกล้วย จวงตาล ไม้ขี้เหล็ก ไม้เพกา ใช้ทำน้ำด่างฟอกเส้นไหม (ถ่ายภาพโดย ทวีรัชต์ สดภิบาล, ๒๕๕๑, Google.com.)

นำเส้นไหมที่เป็นเจ็ดแช่น้ำด่างแล้วนำไปต้มประมาณ ๒๐-๓๐ นาทีน้ำไหมขึ้นไปแช่น้ำเย็นล้างให้สะอาด ทำให้ไหมหายยุ่งโดยกระทกกับมือแล้วนำไปใส่เสากระตุกพอให้หมาด ๆ แล้วนำไปผึ่งจนแห้ง ถ้าหากไหมยังไม่ขาวให้นำไปต้มกับน้ำด่างอีกเหมือนกับครั้งที่ทำมาแล้ว

นอกจากฟอกด้วยวิธีดั้งเดิมปัจจุบันชาวบ้านอาจจะใช้น้ำสบู่กับ โซดาแอชผสมกัน โดยให้น้ำสบู่มากกว่าโซดา นำไปต้มเที่ยวประมาณ ๑-๒ ชั่วโมง แล้วจึงนำไหมลงไปต้มแล้วนำขึ้นมาซักในน้ำสะอาด นำไปผึ่งให้แห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๔.๓๓ ฟอกเส้นไหมแล้วได้ไหมที่ขาวตามต้องการถ้าไม่ขาวทำการฟอกใหม่  
(ถ่ายภาพโดย ทวีรัชต์ สดภิบาล. ๒๕๕๑.)

### การย้อมไหม

ตามปกติการย้อมไหมนั้นถ้าจะย้อมไหมให้เป็นสีต่างๆ นั้นจะต้องเอาไหมไปย้อมเข ก่อนทุกครั้ง เมื่อย้อมเขแล้วจึงนำไปย้อมสีที่ต้องการต่อไป

### การย้อมครั้ง

ครั้งที่ชาวบ้านใช้ย้อมไหมนั้นเป็นจีครั้ง โดยชาวบ้านจะนำเอาครั้งซึ่งได้จากต้นจามจุรีมาตากแดดให้แห้ง นำเอาไปปั่นให้ละเอียดต่อนั้นนำไปแช่ในน้ำมะขามเปียกประมาณ ๑-๒ วัน จึงยกไปตั้งไฟต้มให้เดือดนำเอาไหมที่ฟอกสะอาดแล้วจุ่มบิดให้หมาดแช่ลงไปใต้น้ำครั้งที่ต้มทิ้งไว้ประมาณ ๓๐ นาทีถึง ๑ ชั่วโมง เอาขึ้นจากหม้อต้มชั่งน้ำสะอาด นำเจ้าราวตากให้แห้งไหมเหล่านี้จะกลายเป็นสีแดง



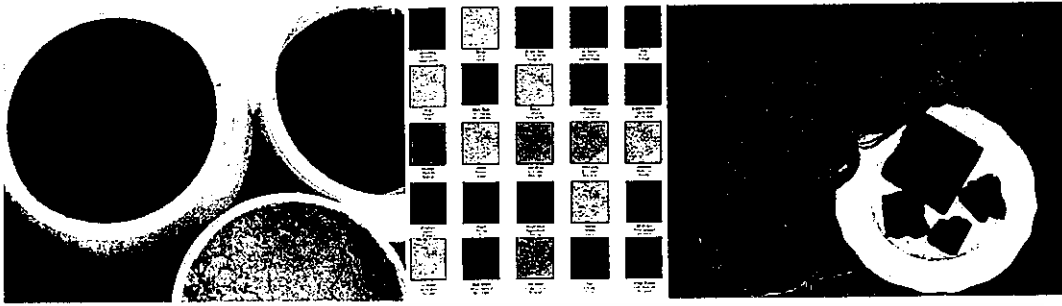
ภาพที่ ๔.๓๔ ครั้งที่ชาวบ้านใช้ข้อมใหม่จะได้เป็นสีแดง(ถ่ายภาพโดย ทวีรัชต์ สดกภิบาล. ๒๕๕๑.)



ภาพที่ ๔.๓๕ การข้อมใหม่ด้วยน้ำครึ่งของลูกบวไข่ เชื้อ โนนแดง บ้านเขว้า อำเภอบ้านเขว้า จังหวัดชัยภูมิ (ถ่ายภาพโดย ทวีรัชต์ สดกภิบาล. ๒๕๕๑.)

ส่วนสีต่างๆ ก็คงดำเนินตามแบบของการข้อมฝ้ายเว้นแต่สองสีที่กล่าวมาแล้วนี้เท่านั้น แต่เนื่องจากการข้อมใหม่และฝ้ายมักข้อมด้วยรากไม้และลูกไม้ป่าชนิดต่างๆ นับว่าเป็นวิธีการที่ยากและกินเวลามากกว่าการใช้สีวิทยาศาสตร์ ดังนั้นในปัจจุบันนี้ชาวบ้านจึงพากันหันมาใช้สีวิทยาศาสตร์ที่มีขายอยู่ตามท้องตลาด ซึ่งสะดวกสบายกว่าการข้อมสีแบบดั้งเดิมเสียหมด แต่ความจริงแล้วสีวิทยาศาสตร์ที่ซื้อตามท้องตลาดนั้นมักจะตกและซีดง่ายสีของพื้นบ้านดั้งเดิมไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้






ภาพที่ ๔.๓๖ ปัจจุบันนี้ชาวบ้านจึงพากันหันมาใช้สีวิทยาศาสตร์ที่มีขายอยู่ตามท้องตลาด

(ภาพจากGoogle.com.)

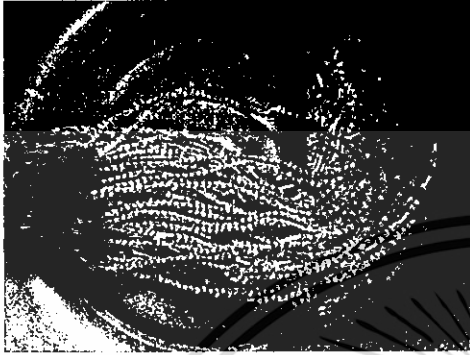
วิธีการมัดหมี่

	<p>ขั้นแรก นำเอาไหมที่ฟอกเสร็จแล้วมาถักเป็นพื้น เข้ากับหลักไม้ 2 ขา ขนาดกว้างเท่ากับฟืม</p>
	<p>ขั้นที่สอง หากาบกล้วย (เชือกกล้วย) หรือฟางก็ ได้มามัดเส้นไหมที่ถักเป็นพื้น โดยมัดไหมใน พื้นนั้นเป็นแถวๆ ให้แถวที่หนึ่งมีจำนวนของ เส้นไหม 25 เส้น ส่วนแถวที่สองจำนวน 12 เส้น ผูกเป็นแถวต่อๆ ไปจนครบ 39 แถว</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

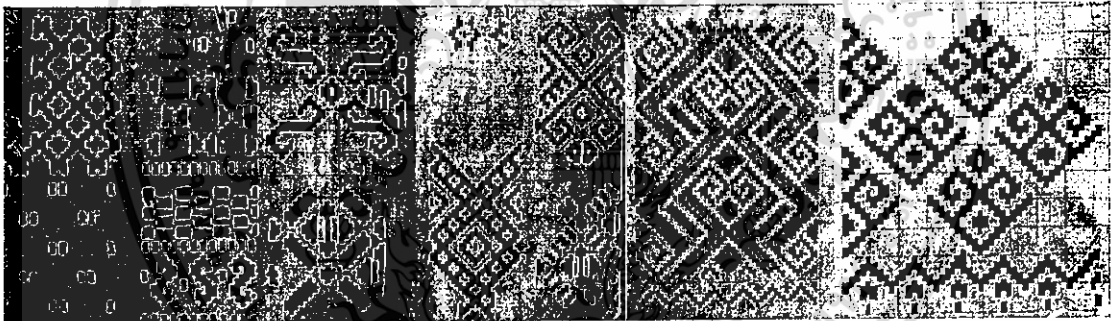
	<p>ขั้นที่สาม หลังจากได้ครบ 39 แถวแล้ว เริ่มลงมือผูกกลดลายด้วยเชือกกล้วยตลอดจนหมดพื้นลายตามต้องการ</p>
	<p>ขั้นที่สี่ เสร็จจากขั้นที่ 3 จึงถอนออกจากหลักไม้ 2 ขา โดยเอาเชือกเส้นหนึ่งสอดเข้าไปในช่องหลักไม้ข้างใดข้างหนึ่งก็ได้ เพื่อมัดไม่ให้ไหมที่ผูกกลดลายแล้วหลุดออกจากกัน และทำเป็นหูหิ้วสำหรับถือเวลาข้อมด้วย</p>
	<p>ขั้นที่ห้า นำไปข้อมสีตามความต้องการของผู้ทอว่าจะใช้สีอะไร แต่การข้อมสีนี้ต้องผ่านการข้อมเขก่อนทุกครั้งที่จะนำไปข้อมสีอื่นต่อไป</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



(ถ่ายภาพโดยทวีรัชต์ สดภิบาล. ๒๕๕๑.)

ชั้นที่หก เมื่อซ่อมเสร็จแล้วนำไปตากให้แห้ง จึงนำเอาไหมที่ซ่อมสีเรียบร้อยมาแก้อาเชือกกล้วยที่มีดอกออกและเอาไปกรอเข้ากับหลอด (เวลากรอพยายามอย่าให้ขาด) เมื่อเต็มหลอดแล้วเอาหลอดใหม่ใส่กรอต่อไป แต่วิธีเก็บต้องเรียงลำดับกัน โดยสอดกับเชือกหรือลวดไว้เพื่อป้องกันมิให้ลายสลับกันในเวลาทอ



ภาพที่ ๔.๑๗ ตัวอย่างลายมัดหมี่ของชาวบ้านเขวาสันติสุขที่สืบทอดกันมาตั้งแต่สมัยโบราณที่เก็บรักษาไว้แล้วถูกหลานเขียนลายขึ้นมาใหม่ด้วยสีสมัยใหม่ (เป็นของนางบังอร ถนอมพันธุ์, นางทองจันทร์ ถนอมพันธุ์, นางคำเบา มั่งมี, นางฉวี จันทร์ราย และนางระเบียบ กุศล) ชาวบ้านเขวาสันติสุข อำเภอบ้านเขว้า จังหวัดชัยภูมิ (ถ่ายภาพโดย ทวีรัชต์ สดภิบาล. ๒๕๕๑.)



ภาพที่ ๔.๓๘ นางบังอร ถนอมพันธุ์,นางคำเบา มั่งมี,นางฉวี จันทร์ฉาย บ้านเขว้า อำเภอบ้านเขว้า  
จังหวัดชัยภูมิ (ถ่ายภาพโดย ทวีรัชต์ สดภิบาล. ๒๕๕๑.)

### การเตรียมไหมก่อนทอ

หลังจากขั้นที่หกแล้วก่อนทอไหมให้เป็นผืนนั้น อาจแยกกรรมวิธีออกได้เป็น ๒ อย่างคือ

การเตรียมเส้นยืน

การเตรียมเส้นพุ่ง

การเตรียมเส้นยืนแบ่งออกเป็นขั้นดังนี้ คือ

กางลงแฉียง

การกรอเข้าหลอดด้าย

การเดินไหม (ด้ายหรือฝ้าย)

การหรีไหมหรือฝ้าย และขั้นสุดท้าย คือ

การเก็บตะกอ


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<p><b>การลงแป้งและการกรอด้วยเข้าหลอด</b></p> <p>การนำเส้นไหมที่ฟอกขาวและย้อมสีแล้วนำมาขุบแป้งบิดให้แห้งกระตุกให้เส้นแตกนำไปตากแดดให้แห้งเพื่อให้เส้นไหมผิวเรียบต่อจากนั้นเอาเส้นด้ายไปกรอเข้าหลอด โดยใช้หลอดละ ๑ ใจ</p>
 <p>(ถ่ายภาพโดย ทวีรัชต์ สดภิบาล. ๒๕๕๑.)</p>	<p><b>การเดินด้าย</b></p> <p>เครื่องเดินด้ายมีราวสำหรับบรรจุหลอดเส้นไหมและแคร่สำหรับเดินด้าย ราวมีขนาดใหญ่พอดีสำหรับบรรจุด้ายได้ 200 หลอด และแคร่สามารถบรรจุเส้นขึ้นได้ราว 200 หลาเมื่อเดินด้ายเสร็จเรียบร้อยแล้วต้องปลดเส้นขึ้นออกจากแคร่ขมวดให้เป็นลูกโซ่ เพื่อกันมิให้ยุ่งเก็บลงหีบต่อไป</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

 	<p><b>การหวี</b></p> <p>การหวี คือ การแผ่เส้นจากลักษณะที่เป็นทำให้กระจายออกเป็นแผ่นเรียบๆ สม่่าเสมอกัน ม้วนเก็บเข้าแกนของกงพัดสำหรับตั้งบนที่ต่อไป ชั้นแรกจะต้องเอาปลายค้ำหนึ่งของกำเส้นยื่นสอดเข้าไปในมำจัดค้ำร้อยเส้นยื่นเข้าพันหวีซึ่งมีจำนวนพัน และส่วนกว้างตามความต้องการ โดยผูกเข้ากับแกนกงพัดม้วนค้ำย ในการหวีค้ำยจำเป็นต้องใช้ผู้ปฏิบัติ 2 คนๆ หนึ่งม้วนกงพัดอีกคนหนึ่งใช้พันหวีๆ ค้ำยให้เรียบร้อยสม่่าเสมอกัน จึงนำไปจึงบนที่สำหรับเก็บตะกอดต่อไป</p>
 	<p><b>การเก็บตะกอด</b></p> <p>ตะกอดที่ใช้ในการทอผ้าไหมเป็นแบบตะกอดค้ำย เส้นยืนแต่ละเส้นจะถูกคล้องไว้ด้วยห่วงเส้นค้ำย 2 อัน อันหนึ่ง คือ อันบนใช้สำหรับดึงเส้นยืนขึ้น ส่วนอันล่างใช้ดึงเส้นยืนลง การทอผ้าเป็นลวดลายต่างๆ นั้นขึ้นอยู่กับ การเก็บตะกอด ในจำนวนตะกอดที่ใช้สำหรับผ้ายกที่มีลวดลายสวยงามอาจใช้ถึง 200 ตะกอดก็มี</p> <p>หลังจากการเก็บตะกอดแล้วเส้นยืนจะถูกแต่งให้เรียบร้อยบนที่สำหรับทอต่อไป</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

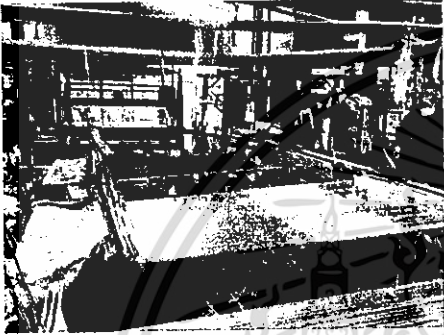

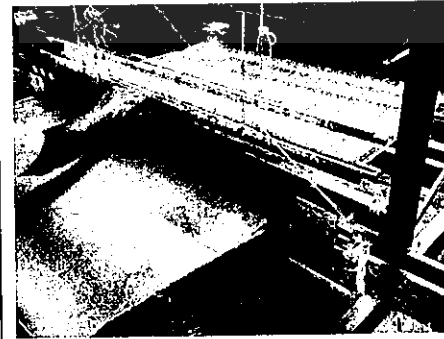
 <p>(ถ่ายภาพโดยทวีรัชต์ สดภิบาล. ๒๕๕๑.)</p>	<p><b>การเตรียมเส้นฟุ้ง</b></p> <p>เริ่มจากการกรอเส้นไหมที่ฟอกและข้อม สี่เรียบร้อยเข้าระวิงเข้าอัครองจากอัครเข้าหลอด ด้ายฟุ้งโดยหลอดไม้นี้มีรูทะลุกลางตลอด ขนาด ประมาณเศษหนึ่งส่วนแปดนิ้วยาวประมาณ 2 นิ้ว นำเอาหลอดไม้ที่เตรียมมาสวมเข้าไปกับ เหล็กในของหลาเอาเจ็อนด้ายในกงทำให้เปียก นิดหน่อยแล้ววางบนผิวหลอดด้ายจนกว่า พอประมาณ คือ ไม่เต็มจนเกินไปเพราะจะทำให้ ลำบากในการเข้ากระสวย</p>
---	--

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีการทอหมี่

การทอ คือ การที่เอาด้ายไหม มากกว่า ๒ เส้นขึ้น ไปมาขัดสลับกันไปอาจทอได้เป็นชั้นๆ

ดังนี้ คือ

	<p>ขั้นแรก เมื่อเตรียมด้ายพุ่งและยืนเรียบร้อยแล้ว นำเอาด้ายยืนสลับต่อกับเค้าเดิมในเขาและพื้นหวี และกางก็หรือหูกเสร็จแล้วทำการพุ่ง</p>
	<p>ขั้นที่สอง การพุ่งชั้นแรกเอาหลอดด้ายเข้ากระสวย โดยร้อยด้าย (ไหม) ในหลอดทางรูของกระสวย</p>
	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ขั้นที่สาม ใช้เท้าเหยียบไม้เหยียบข้างใดข้างหนึ่ง โดยเอาข้างหนึ่งผูกมัดติดกับไม้เหยียบเวลาเหยียบด้ายที่อยู่ในระหว่างเขาก็จะสลับขึ้นสลับลงและมีช่องว่างตรงกลางจะกว้างหรือแคบก็แล้วแต่การเหยียบ ไม้เหยียบ




(ถ่ายภาพโดยทวิรัชต์ สดภิบาล.

ขั้นที่สี่ ใช้มือข้างใดข้างหนึ่งจับด้ามกระสวยพร้อมทั้งเงื่อนด้ายส่วนมืออีกข้างหนึ่งก็จะจับพืมหรือพันหวีให้อ้ากว้างออกไป แล้วสอดกระสวยเข้าไปในช่องว่างของเส้นด้ายนั้นด้วย แต่ต้องผลักให้พันขอบด้ายอีกข้างหนึ่งด้วย ส่วนเงื่อนด้ายที่จับไว้อีกข้างหนึ่งนั้นก็คงไว้เช่นเดิม ด้ายในกระสวยก็จะคลายออกมาเองตามความกว้างของขอบผ้า และพันหวี เสร็จแล้วจึงดึงกระสวยออกจากขอบผ้า นำมาวางไว้ก่อนเอามือไปจับพันหวีหรือพืมตัดอัดกระแทกเข้ามาหาตัวเองจนกว่าจะเห็นว่าเข้าที่ หรือแน่นดี แล้วจึงเปลี่ยนเท้าเหยียบใหม่อีกข้างหนึ่ง ในครั้งนี้จะเห็นได้ว่าขาพืมจะสลับกับคราวที่แล้ว ในขณะที่พืมสลับกันนั้นผู้เหยียบก็จะสอดกระสวยเข้าไปอีกทำดังนี้ไปเรื่อยๆ จนเห็นได้ว่ากว้างพอสมควรจนริมของผ้าจะหย่อนลงเล็กน้อย เราก็โน้มเล็กน้อย ขนาดเท่าความกว้างของผ้ามาค้ำริมทั้งสองไว้โดยทำปลายแหลมเล็กน้อยทอไปเรื่อยๆ จนได้เป็นพื้นผ้าตามต้องการ นับว่าเป็นเสร็จวิธีการทอผ้ามัดหมี่

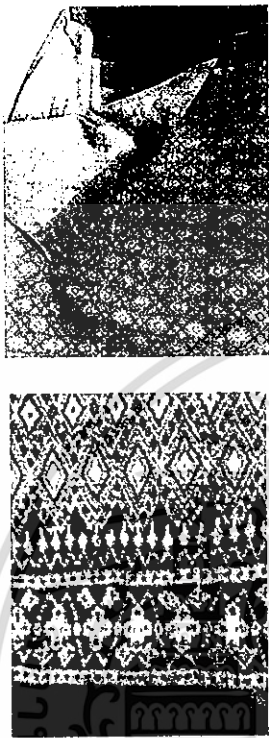

### ความแตกต่างระหว่างมัดหมี่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

หมี่ท่อนั้นแต่ละท้องถิ่นมีความแตกต่างกัน โดยลักษณะของหมี่ดังนี้คือ หมี่ชนบท หมี่  
สกลฯ หมี่ร้อยเอ็ด หมี่ปักธงชัย หมี่อุบลราชธานี หมี่พระตะบอง(สุรินทร์)

	<p><b>หมี่ชนบท</b></p> <p>ชนบทเป็นอำเภอหนึ่งซึ่งอยู่ห่างจากบ้านไผ่ประมาณ ๑๐ กิโลเมตร ขึ้นอยู่กับจังหวัดขอนแก่น หมี่ชนบทมีลักษณะดังนี้คือ พื้นหมี่แข็ง (ผ้า) ไม่อ่อนพลิ้วเนื้อแน่นหนัก นิยมทำเป็นลายดอกสี่เหลี่ยมมีทั้งใหญ่และเล็ก สีพื้นหมี่เป็นสีเขียวทำเป็นสีต่างๆ แล้วแต่ผู้ทอชอบหรือความต้องการของผู้สั่งทอ</p>
--	---

	<p><b>หมี่สกกลนคร</b></p> <p>หมี่สกกลฯ เป็นหมี่ที่ชาวบ้านทางแถบ จังหวัดเลย สกกลนคร อุครธานี นครพนม กาฬสินธุ์ นิยมทำใช้กันแต่หาได้ใช้เฉพาะที่สกกล ฯแห่งเดียวไม่ ลักษณะโดยทั่วๆ ไปเป็นหมี่ลาย ต่างๆ แต่มีข้อสังเกตของลายอยู่อย่างหนึ่ง คือ มักจะทำเป็นลายหยักแหลมๆ หรือเป็นลายคมๆ เหมือนกับพื้นปลาเรียกตามภาษาท้องถิ่นว่า”หมี่ กาบ”เนื้อแน่นละเอียดเวลาสัมผัสจะลื่นลื่นที่ใช้ หลายสีคละกัน ไป แต่บางครั้งสีเดียวก็มีนับว่า ยากแก่การสังเกต ฉะนั้นจึงต้องใช้ความชำนาญ หรือเห็นบ่อยๆ จึงจะแยกได้</p>
	<p><b>หมี่ร้อยเอ็ด</b></p> <p>ร้อยเอ็ด ไม่มีหมี่เป็นแบบฉบับของ ตัวเอง นิยมนำมาจากที่อื่น โดยเฉพาะทำมาจาก ชนบท</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<p><b>หมี่ปักธงชัย</b></p> <p>ปักธงชัยเป็นอำเภอหนึ่งในจังหวัดนครราชสีมาและเป็นอำเภอที่มีการเลี้ยงไหมมากแห่งหนึ่ง สามารถทอผ้าได้ดีและมากที่สุดแห่งหนึ่งของภาคอีสานเลยทีเดียวน ลักษณะของผ้าที่ทอออกมาแล้วมีลักษณะพิเศษคือ เป็นผ้าที่มีเนื้อแน่นละเอียดเรียบบางพลิ้วและมีน้ำหนักเบาสีมักจะเข้มๆ (ครั้ง) ออกสีขาวมีทั้งดอกเล็กและดอกใหญ่ แต่เดิมมักนิยมทำเป็นลายดอกเล็กเสียส่วนมาก</p>
	<p><b>หมี่อุบลราชธานี</b></p> <p>หมี่อุบลฯ ที่จะกล่าวต่อไปนี้ไม่ใช่ในตัวเมือง แต่เป็นอำเภอที่ห่างไกลจากตัวเมืองสักหน่อย ลักษณะของเนื้อผ้าแน่นแข็งไม่พลิ้วเหมือนหมี่ปักธงชัยมีปุมปมตามพื้นผ้าตลอดทั่วไป สีพื้นนิยมทำเป็นสีน้ำตาลไหม้ดอกสีเหลือง มีทั้งดอกเล็กและดอกใหญ่ ส่วนสีอื่นไม่ค่อยจะมีนักถึงมีก็น้อยมาก</p>

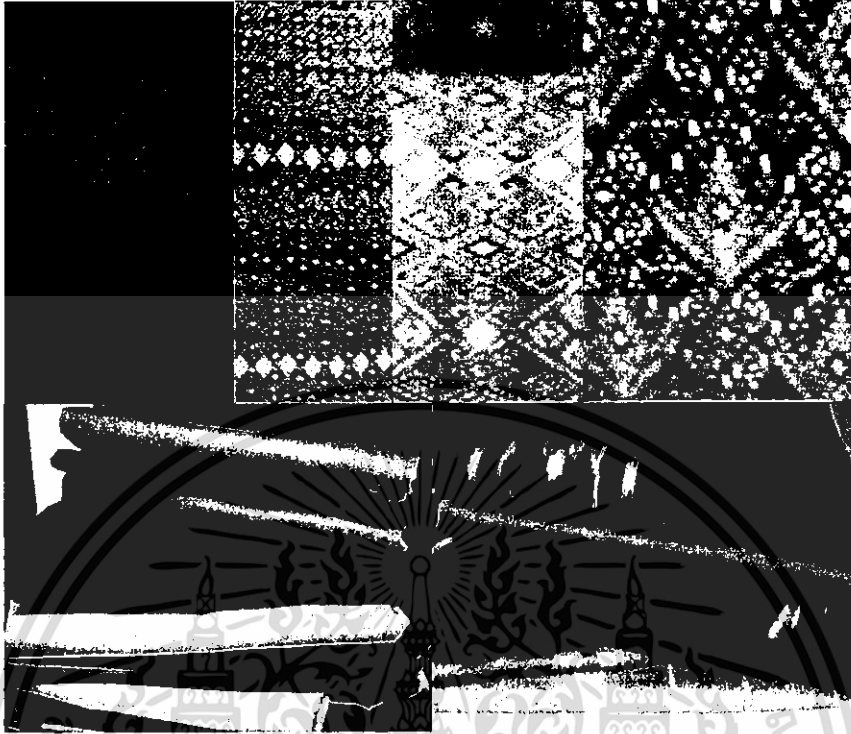
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

 <p>(ถ่ายภาพโดยเอกรัชต์ สดภิบาล. ๒๕๕๑.)</p>	<p><b>หมี่พระตะบอง</b></p> <p>หมี่พระตะบองหรือหมี่สุรินทร์ เป็นหมี่ขอมมีทั้งขอลูกและขอลใหญ่ ทอบนพื้นสีน้ำตาล เป็นริ้วๆ ตามทางยาวคั่นด้วยสีเหลืองเล็กๆตามแนวตั้งของผ้า เนื้อผ้าไม่ละเอียดแต่เนื้อมันมีลักษณะคล้ายๆ กับผ้าของชนบท</p>
---	---

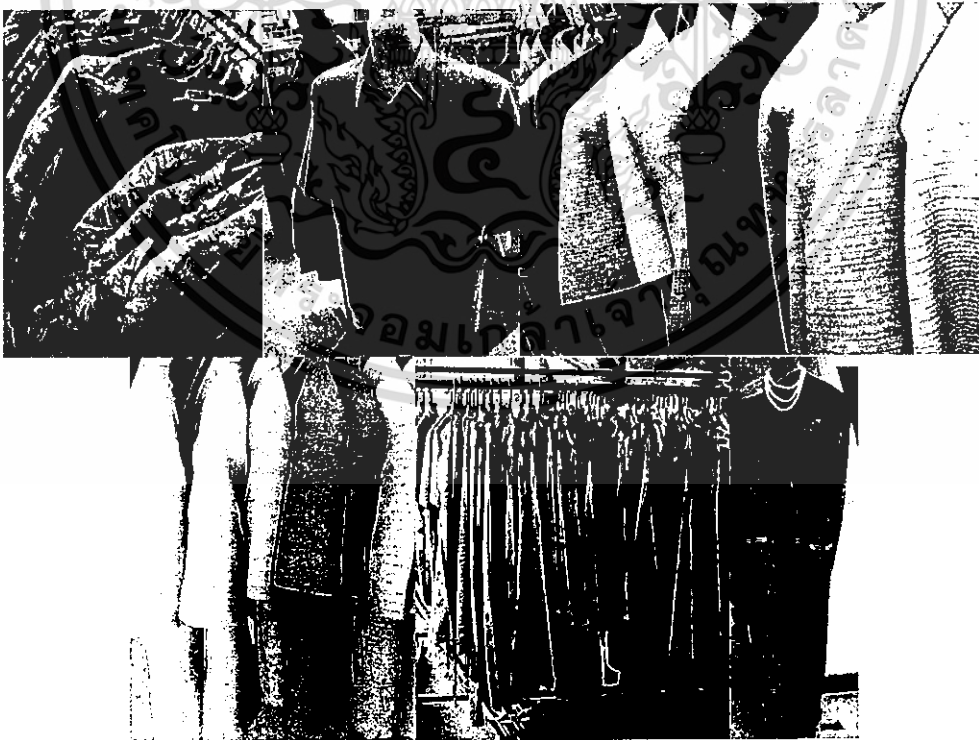
### สรุปประโยชน์ของหมอนไหม

๑.ไหม ทอข้อมเป็นผ้าทั้งที่มีลวดลายและผ้าพื้นการทอให้ขนาดตามความต้องการของประโยชน์การนำไปใช้ การนำไปตัดเย็บเสื้อผ้า การนำไปตกแต่ง ทำเครื่องเรือน ผ้าม่าน ผ้าปูเตียง เครื่องนุ่งห่ม หมอน กระเป๋า เครื่องประดับ เครื่องสำอาง กถ่อง อุปกรณ์เครื่องใช้ เครื่องมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๔.๓๕ ทอข้อมเป็นผ้าทั้งที่มีสวดลายและผ้าพื้น(ถ่ายภาพโดยเอกรัชต์ สดภิบาล. ๒๕๕๑.)



ภาพที่ ๔.๔๐ ตัดเย็บเป็นเสื้อผ้าสำเร็จรูป(ถ่ายภาพโดยเอกรัชต์ สดภิบาล. ๒๕๕๑.)

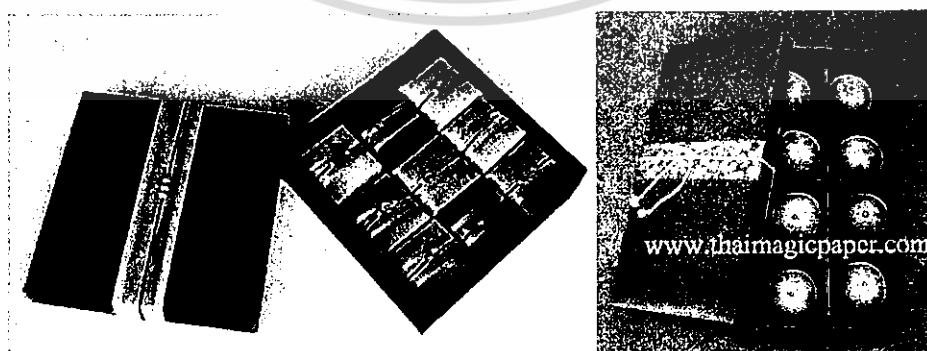
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๔.๔๑ ตัดเย็บเป็นกระเป๋าลูกอมและหมอน  
(ศาลาใหม่ไทย อำเภอชนบท จังหวัดขอนแก่น ถ่ายภาพ โดยเอกรัชต์ สดภิบาล. ๒๕๕๑.)



ภาพที่ ๔.๔๒ ตัดเย็บเป็นงานตกแต่งผนังผ้าไหม  
(ศาลาใหม่ไทย อำเภอชนบท จังหวัดขอนแก่น ถ่ายภาพ โดยเอกรัชต์ สดภิบาล. ๒๕๕๑.)



ภาพที่ ๔.๔๓ ตัดเย็บเป็นกล่องของขวัญ กล่องใส่เครื่องประดับผลไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ (<http://www.thaimagicpaper.com>) กรุณาให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๔.๔๔ ตัดเย็บเป็นผ้าหุ้มเฟอร์นิเจอร์และเครื่องประกอบ ชุดรับแขก ชุดอาหาร(Google.com)



ภาพที่ ๔.๔๕ ตัดเย็บเป็นผ้าหุ้มเครื่องนอน ชุดผ้าห่ม ชุดผ้าปู หมอน ชุดนอน บุห้วเตียง

(Google.com)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

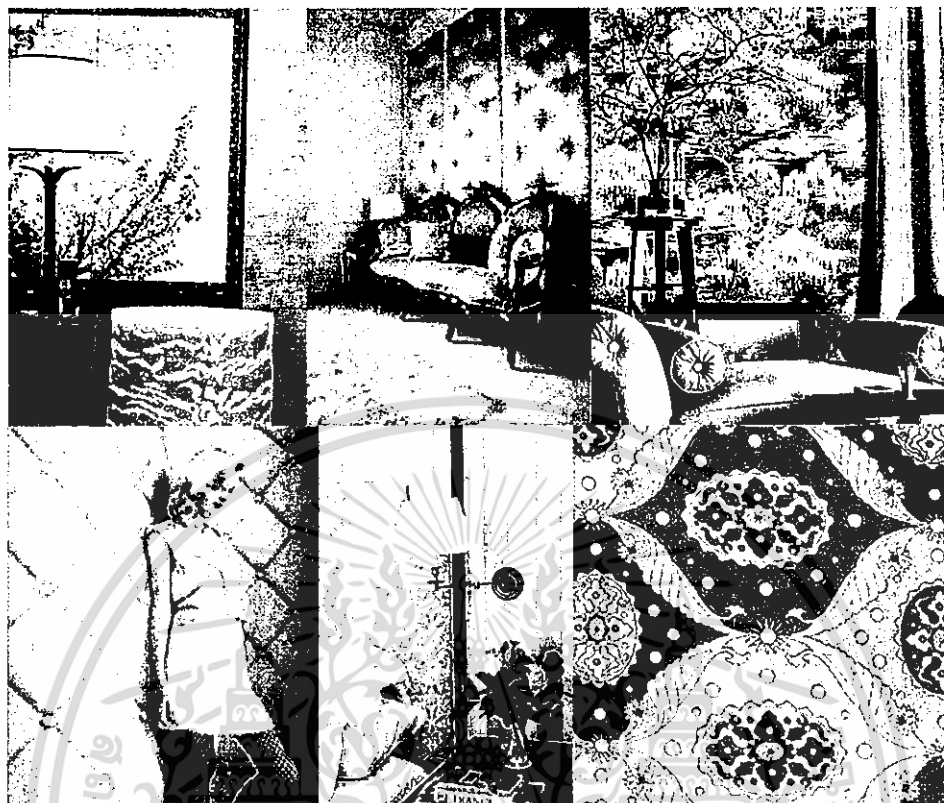


ภาพที่ ๔.๔๖ ตัดเย็บเป็นผ้าม่านตกแต่ง(Google.com)



ภาพที่ ๔.๔๗ ตัดเย็บเป็นผ้าหุ้มเฟอร์นิเจอร์ที่หลากหลายรูปแบบ(Google.com)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๔.๔๘ ตัดเย็บปักเป็นรูปภาพ หรือพิมพ์ลายเป็นผ้าห่มหัวเตียงตกแต่งผนัง(Google.com)



ภาพที่ ๔.๔๙ ตัดเย็บเป็นผ้าห่ม โคมไฟส่องสว่างที่หลากหลาย(Google.com)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๔.๕๐ ตัดเย็บเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆตามความต้องการของท้องถิ่น

(<http://www.thaimagicpaper.com>) (Google.com)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

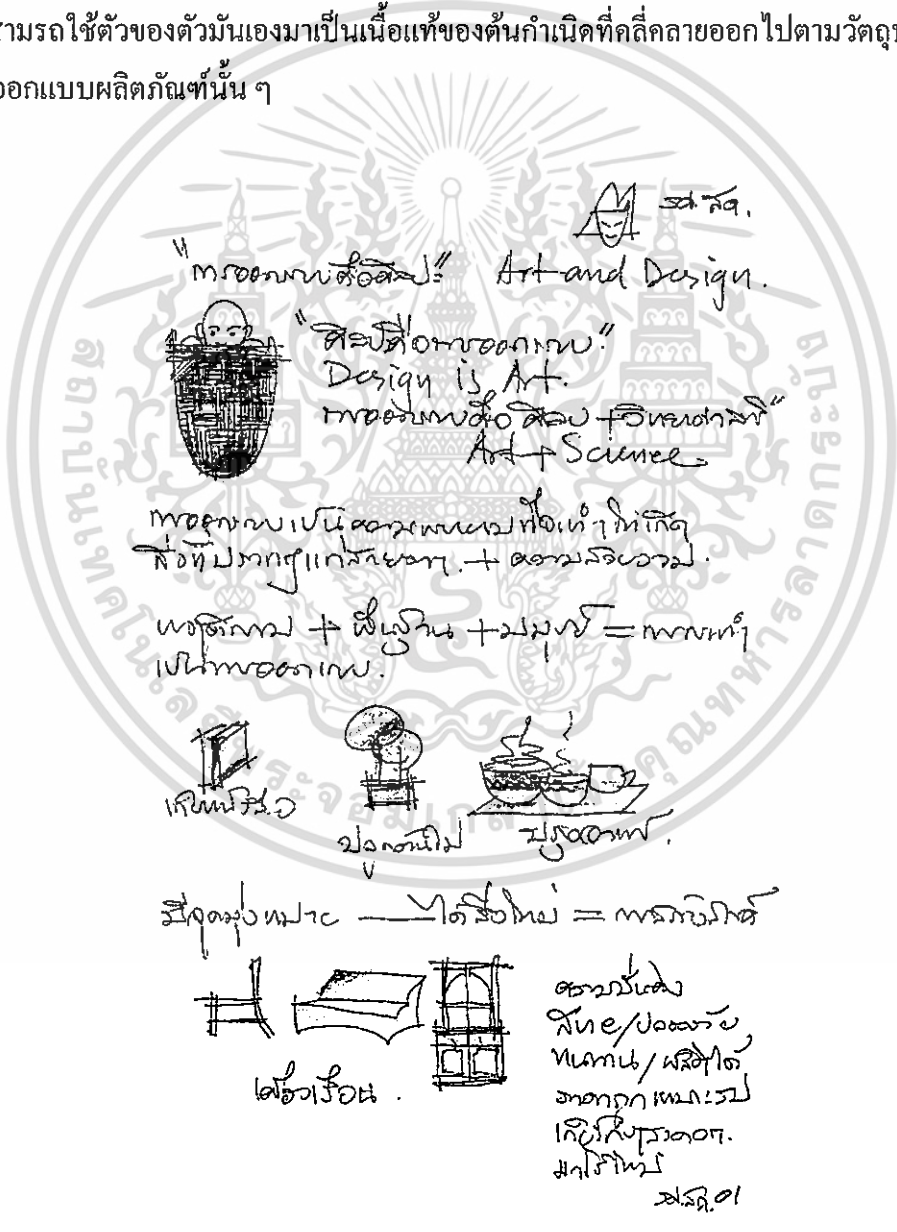


ภาพที่ ๔.๕๑ ผลิตภัณฑ์เสริมความงาม (สองภาพล่างเป็นผลิตภัณฑ์จากมหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
จังหวัดมหาสารคาม ถ่ายภาพโดย ทวีรัชต์ สดภิบาล.๒๕๕๑.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

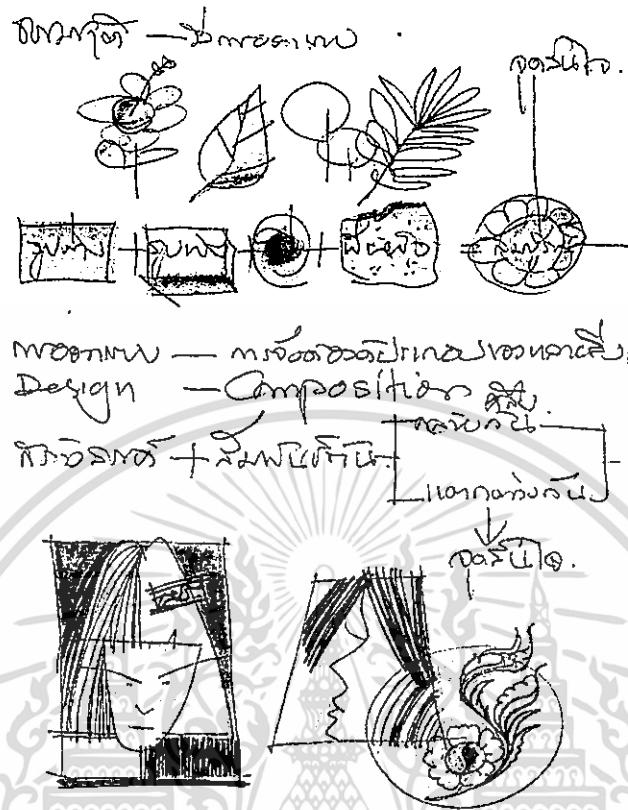
### วิเคราะห์เพื่อการออกแบบ (Design Analysis)

การวิเคราะห์การออกแบบนั้น นอกจากจะทำการวิเคราะห์ทางกายภาพแล้วจะต้องทำการวิเคราะห์แนวทางเพื่อการออกแบบด้วยโดยใช้หลักการของทฤษฎีการออกแบบ (Design Theory) เป็นการมองเห็นเชิงประจักษ์ของนักวิเคราะห์การออกแบบที่จะสามารถนำเอาเอกลักษณ์ของสรรพสิ่งมาได้อย่างไรและสามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการออกแบบ ดังนั้นการนำทฤษฎีการออกแบบมาเป็นแนวทางกรอบกำหนดในการวิเคราะห์เพื่อการออกแบบนั้น จะเกิดรูปแบบของวัสดุที่เป็นพื้นดินที่จะสามารถใช้ตัวของตัวมันเองมาเป็นเนื้อแท้ของต้นกำเนิดที่คลี่คลายออกไปตามวัตถุประสงค์ของการออกแบบผลิตภัณฑ์นั้น ๆ



ภาพที่ ๔.๕๒ การออกแบบคือศิลปะ (Arts and Design) (พิชัย สดกภิบาล. ๒๕๕๐.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๔.๕๓ ธรรมชาติมีการออกแบบ(Natural Arts and Design) (พิชัย สดภิบาล,๒๕๕๐.)

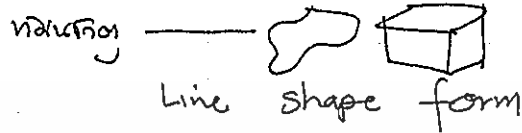
**ทฤษฎีการออกแบบ(Design Theory)**

- ๑.ทฤษฎีเส้นแย้ง (Theory of Opposition )
- ๒.ทฤษฎีเฉียง (Theory of Transition )
- ๓.ทฤษฎีการซ้ำ (Theory of Repetition )
- ๔.ทฤษฎีจังหวะ (Theory of Rhythm )
- ๕.ทฤษฎีระดับความเปลี่ยนแปลง ( Theory of Gradation )
- ๖.ทฤษฎีความเคลื่อนไหว ( Theory of Movement )
- ๗.ทฤษฎีความกลมกลืน (Theory of Harmony )
- ๘.ทฤษฎีความขัดแย้ง ( Theory of Contrast )
- ๙.ทฤษฎีสัดส่วน ( Theory of Proportion)
- ๑๐.ทฤษฎีดุลยภาพ ( Theory of Balance)
- ๑๑.ทฤษฎีการเน้น ( Theory of Emphasis)
- ๑๒.ทฤษฎีเอกภาพ ( Theory of Unity )

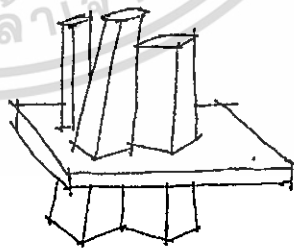
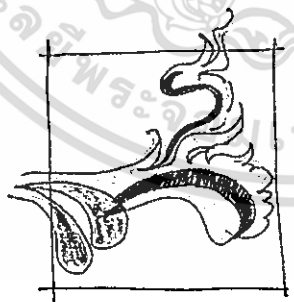
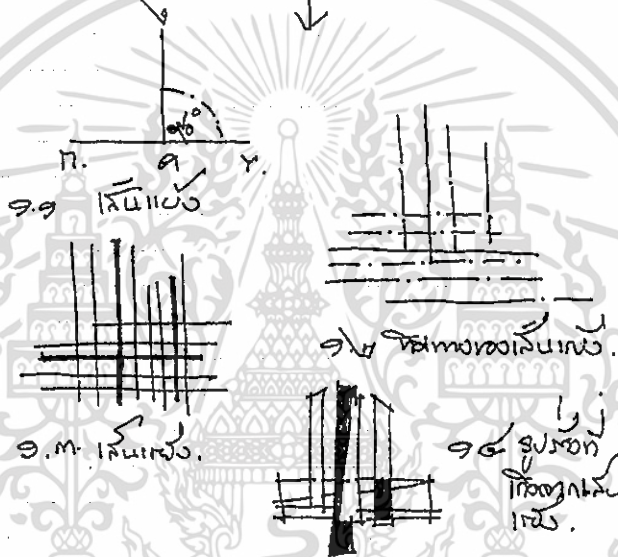
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูอาจารย์เพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๑. ทฤษฎีเส้นแย้ง (Theory of Opposition)

เส้นตรงเริ่มต้นที่ทับทิมทุกที.  
ในขณะนั้นเส้นตรงเส้นตรง.



ทิศทาง —————>  แนวอื่น.



๑.๕ สัมผัสของเส้นแย้ง

๑.๖ รูปทรงที่ก่อจากเส้นแย้ง

ภาพที่ ๔.๕๔ ทฤษฎีเส้นแย้ง (Theory of Opposition)

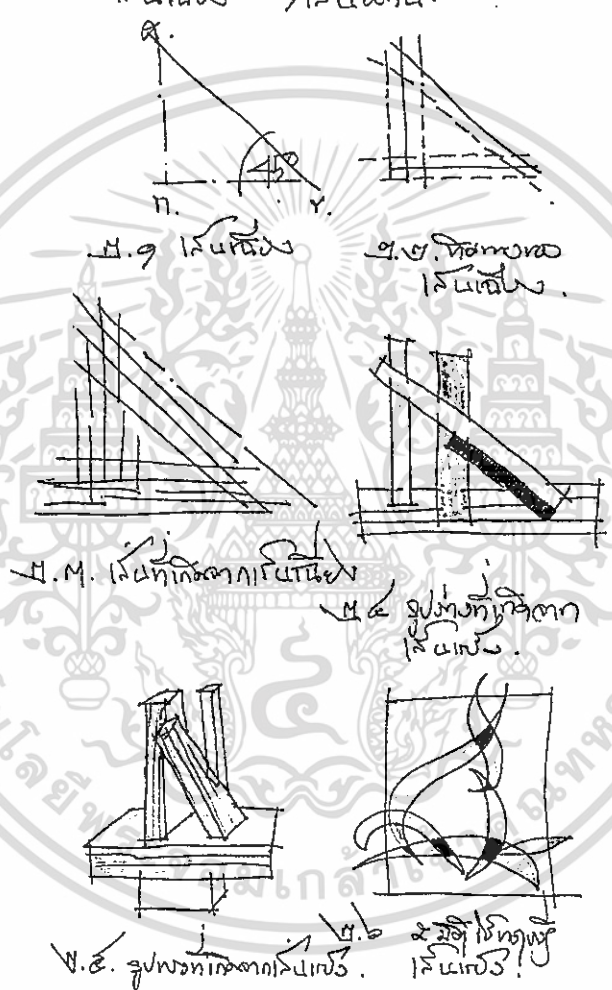
(ลายเส้น โดย พิชัย สดภิบาล.๒๕๕๐.อ้างจาก เลอสม สถาปิตานนท์.๒๕๓๗.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๒. ทฤษฎีเฉื่อย (Theory of Transition)

จุดกำเนิดคือ อีวาร์ฮาร์ด.  
สถาปนิกอเมริกัน.  
เกษมเหนือซึ่งทดลองด้วย.  
เป็นแนว. ๓๐ หรือ ๖๐ องศา.

เส้นโค้ง → เส้นผ่าน.



ภาพที่ ๕.๕๕ ทฤษฎีเฉื่อย (Theory of Transition)

(ลายเส้นโดย พิชัย สดภิบาล.๒๕๕๐.อ้างจาก เลอสม สถาปิตานนท์.๒๕๓๗.)

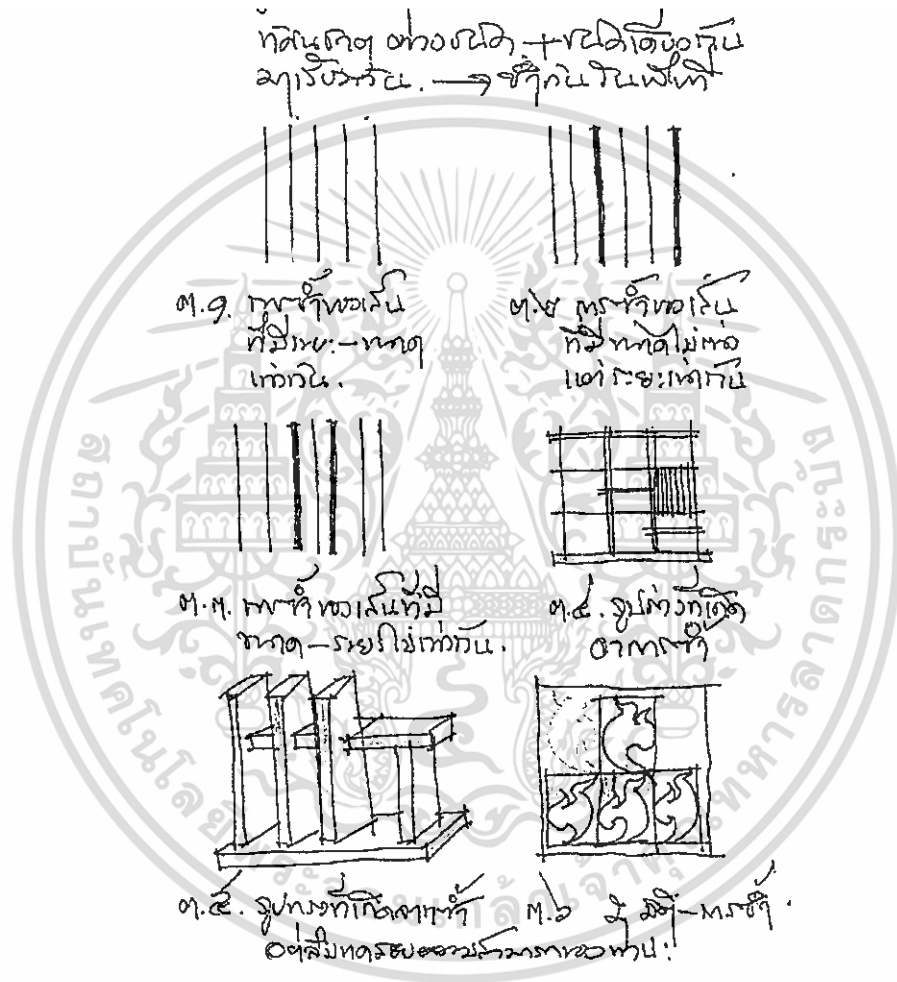
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๓. ทฤษฎีการซ้ำ (Theory of Repetition )

การซ้ำหน่วยของรูปทรง

การซ้ำของรูปทรงหรือหน่วยของรูปทรง

การสร้างภาพซ้ำการแปรเปลี่ยน (Gradation)



ภาพที่ ๔.๕๖ ทฤษฎีการซ้ำ (Theory of Repetition )

(ลายเส้น โดย พิชัย สดภิบาล.๒๕๕๐.อ้างจาก เลอสม สถาปิตานนท์.๒๕๓๗.)

๔. ทฤษฎีจังหวะ (Theory of Rhythm )

จังหวะที่เกิดจากรูปปร่างที่ซ้ำกัน (Repetition of Shapes)

จังหวะที่เกิดจากขนาดและระยะห่างที่ซ้ำกัน (Repetition of Sizes and Dimensions)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

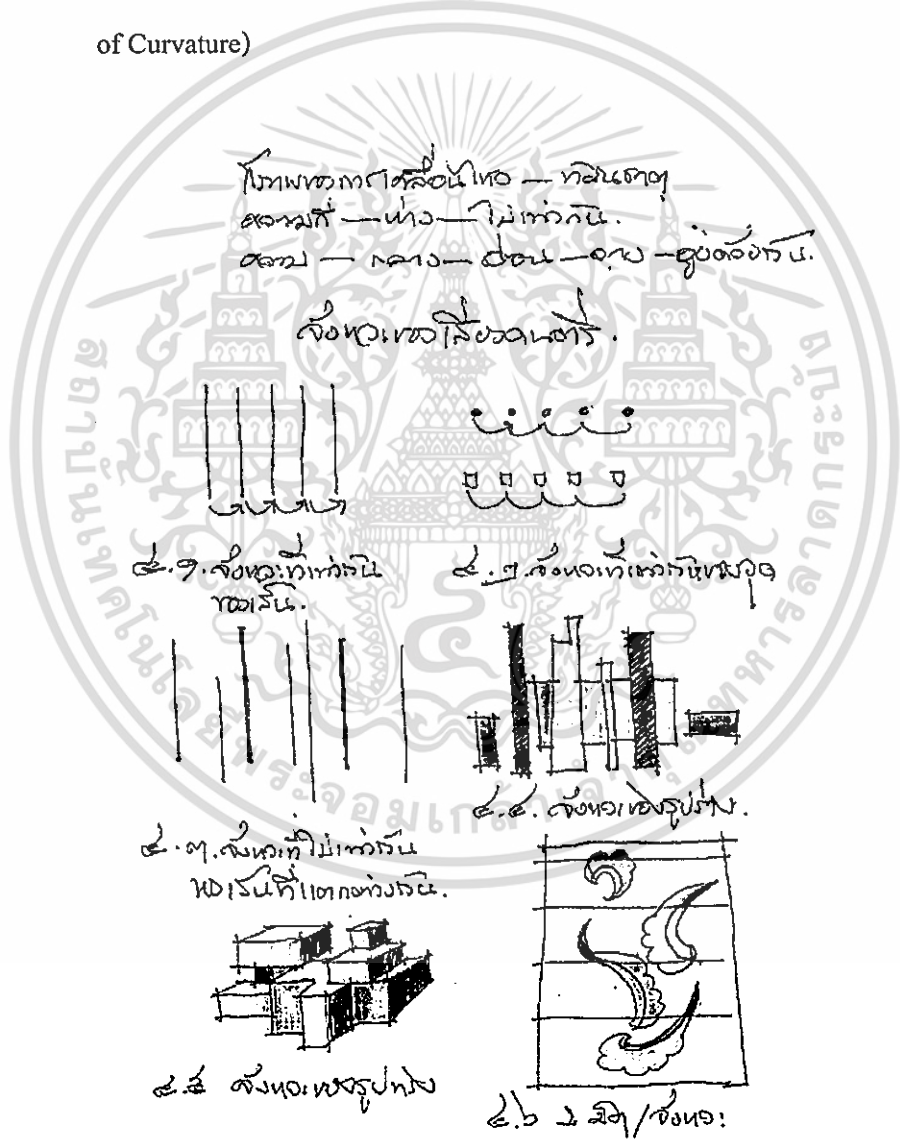
จังหวะที่เกิดจากการใช้สิ่งที่แตกต่างกันซ้ำๆกัน (Repetition of Differences)

จังหวะของเส้นหรือรูปทรงที่ไม่คงที่ (Unequal Rhythm)

จังหวะเปลี่ยนขนาดตามแนวนอน (Progressive Horizontal Rhythm)

จังหวะเปลี่ยนขนาดตามแนวตั้ง (Progressive Vertical Rhythm)

จังหวะเปลี่ยนรัศมีมีความโค้ง (Progressive Change in the Radius of Curvature)



ภาพที่ ๕.๕๗ ทฤษฎีจังหวะ (Theory of Rhythm)

(ลายเส้นโดย พิชัย สดภิบาล.๒๕๕๐.อ้างจาก เลอสม สถาปิตานนท์.๒๕๓๗.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๕. ทฤษฎีระดับความเปลี่ยนแปลง ( Theory of Gradation )

การแปรเปลี่ยนหน่วยของรูปทรง

การแปรเปลี่ยนรูปร่าง

การแปรเปลี่ยนที่ว่าง

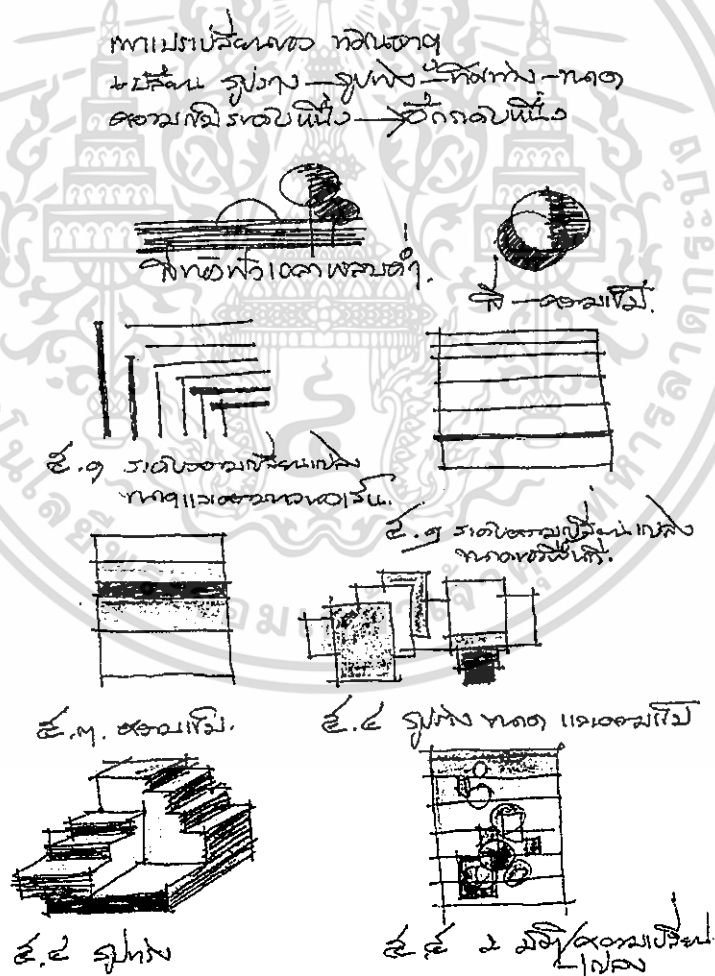
การแปรเปลี่ยนระนาบ

เส้นทางของการแปรเปลี่ยน

ความเร็วในการแปรเปลี่ยน

รูปแบบของการแปรเปลี่ยน

การแปรเปลี่ยนโครงสร้างรูปทรงและส่วนประกอบหลักของงานออกแบบ



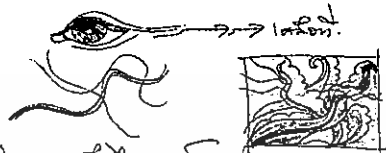
ภาพที่ ๕.๕๘ ทฤษฎีระดับความเปลี่ยนแปลง ( Theory of Gradation )

(ลายเส้น โดย พิชัย สดกภิบาล.๒๕๕๐.อ้างจาก เลอสม สถาปัตตานนท์.๒๕๓๗.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ลงไว้ในสื่อบนเว็บไซต์เพื่อการเรียนการสอน ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ๖. ทฤษฎีความเคลื่อนไหว ( Theory of Movement )

ความเคลื่อนไหว คือสิ่งที่เคลื่อนไหว  
ทุกสิ่งทุกอย่างที่เคลื่อนไหวล้วนมีความเคลื่อนไหว  
อยู่ในโลกที่เคลื่อนไหว.  
น้ำไหล ลมพัด ไฟไหม้ เสียงดัง

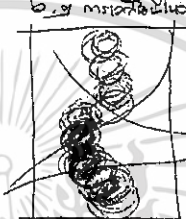


๖.๑ ความเคลื่อนไหวของรูป

๖.๒ การเคลื่อนไหวในของรูปทรง



๖.๓ ความเคลื่อนไหวของรูปทรง

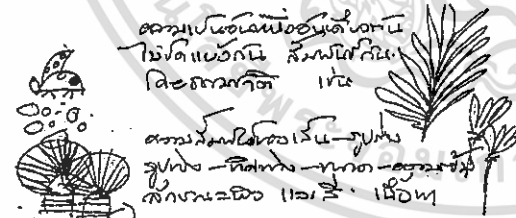


๖.๔ รูปที่เคลื่อนไหว

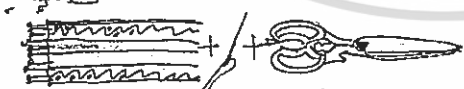
ภาพที่ ๕.๕๕ ทฤษฎีความเคลื่อนไหว ( Theory of Movement )  
(ลายเส้นโดย พิชัย สดกภิบาล.๒๕๕๐.อ้างจาก เลอสม สถาปิตานนท์.๒๕๓๗.)

### ๗. ทฤษฎีความกลมกลืน (Theory of Harmony)

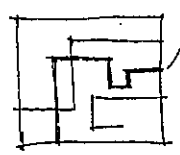
ความกลมกลืนคือความ  
ไม่ขัดแย้งกัน สัมพันธ์กัน  
โดยธรรมชาติ เช่น



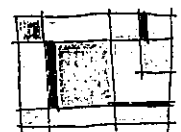
ความกลมกลืนของเส้น-รูปทรง  
รูปทรง-สีพื้น-ขนาด-ความขรุขระ  
สีของพื้นผิว (๒๖.๕.๒๕๓๗)



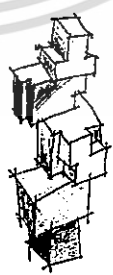
โดยทศม.



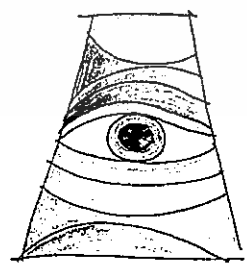
๗.๑ ความกลมกลืนของเส้น



๗.๒ ความกลมกลืนของรูปทรง



๗.๓ ความกลมกลืนของรูปทรง



๗.๔ มีทิศทางสู่ความกลมกลืน

ภาพที่ ๕.๖๐ ทฤษฎีความกลมกลืน (Theory of Harmony)

เอกสารนี้เป็นเอกสาร (ลายเส้นโดย พิชัย สดกภิบาล.๒๕๕๐.อ้างจาก เลอสม สถาปิตานนท์.๒๕๓๗.)  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ๘. ทฤษฎีความขัดแย้ง ( Theory of Contrast )

ความคิดแพกแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับกัน ความเปรียบต่าง

ความเปรียบต่างเหมือนเปรียบเทียบกับกันทางด้านรูปทรง (Contrast of Form)

ความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับกันทางด้านเส้น (Contrast of Line)

ความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับกันทางด้านขนาด (Contrast of Size)

ความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับกันทางด้านการตกแต่งพื้นผิวอาคาร (Contrast of Surface)

ความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับกันทางด้านการจัดที่ว่างภายในและภายนอกอาคาร (Contrast of Interior and Exterior Space)



ภาพที่ ๔.๖๑ ทฤษฎีความขัดแย้ง ( Theory of Contrast )

เอกสารนี้เป็นเอกสาร (ลายเส้น โดย พิชัย สดกภิบาล.๒๕๕๐.อ้างจาก เลอสม สถาปิตานนท์.๒๕๓๗.)  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ๕.ทฤษฎีสัดส่วน ( Theory of Proportion)

รูปร่าง (Shape) หลักทางเรขาคณิต

รูปทรง รูปร่างลักษณะ เรือนรูป (Form)

มวล หรือปริมาตร (Mass or Volume)

เส้น และทิศทาง (Line and Direction)

พื้นผิว (Surface)

ลักษณะผิววัสดุ (Texture)

รูปแบบ ลวดลาย (Pattern)

ความหนักเบา แสง และเงา (Tone, Light and Shade)

สี (Color)

ความเว้นว่าง ที่ว่าง (Space)

ความสอดคล้องกลมกลืนกัน (Harmony) ของรูปทรงหรือส่วนประกอบ

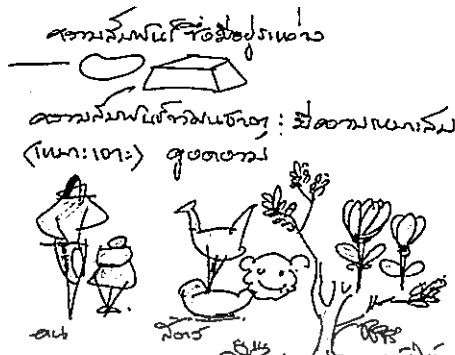
มาตราส่วน (Scale)

ขนาดส่วนปกติ หรือขนาดส่วนธรรมชาติ (Natural Scale, Normal Scale, Domestic Scale, Human Scale)

ขนาดส่วนยิ่งใหญ่ ขนาดส่วนมหิพาร (Heroic Scale, Monumental Scale)

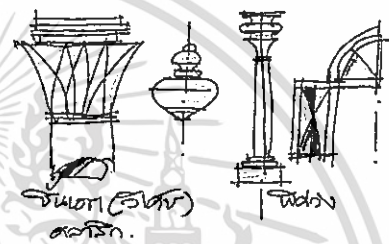
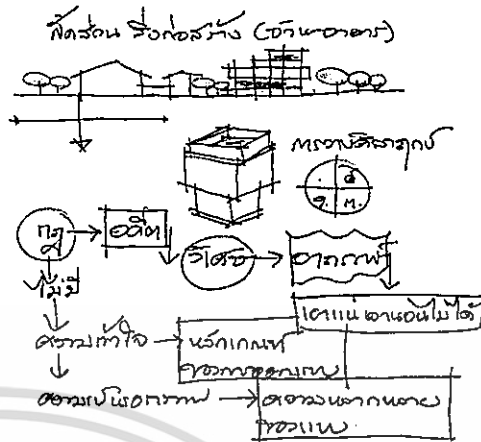
ขนาดส่วนขนาดส่วนตัว หรือใกล้ชิด (Intimate Scale)

ขนาดส่วนผิดคาด (Shock Scale)

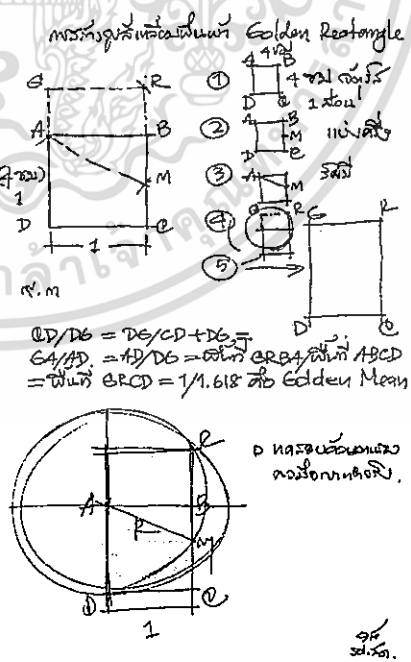
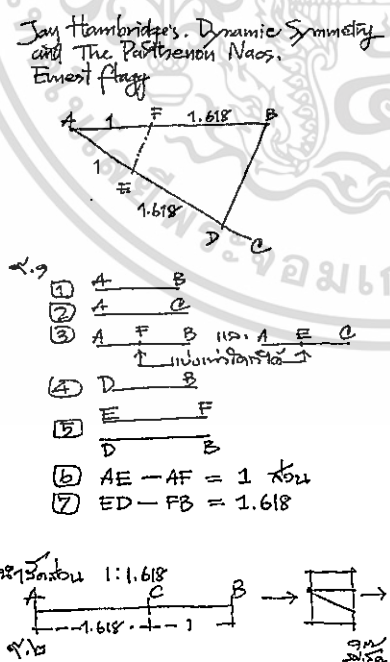


ชื่อ: รุ่งอรุณ อรรถพร  
Maitland Grave: 2494. The Art of Color and Design.

ศิลปะ หรือ อิมพาร์ชัน → สเน่ห์ → นุ่ม  
เรื่อ + งาม + ขบ  
ชื่อ: สินธุภาวนา: อารักษ์: อามะริช  
อิมพาร์ชัน → งาม + เรื่อ → เรื่อ + นุ่ม →  
มีลักษณะเป็น เรื่อ + นุ่ม (อิมพาร์ชัน อิมพาร์ชัน  
ที่รักนิยาม)

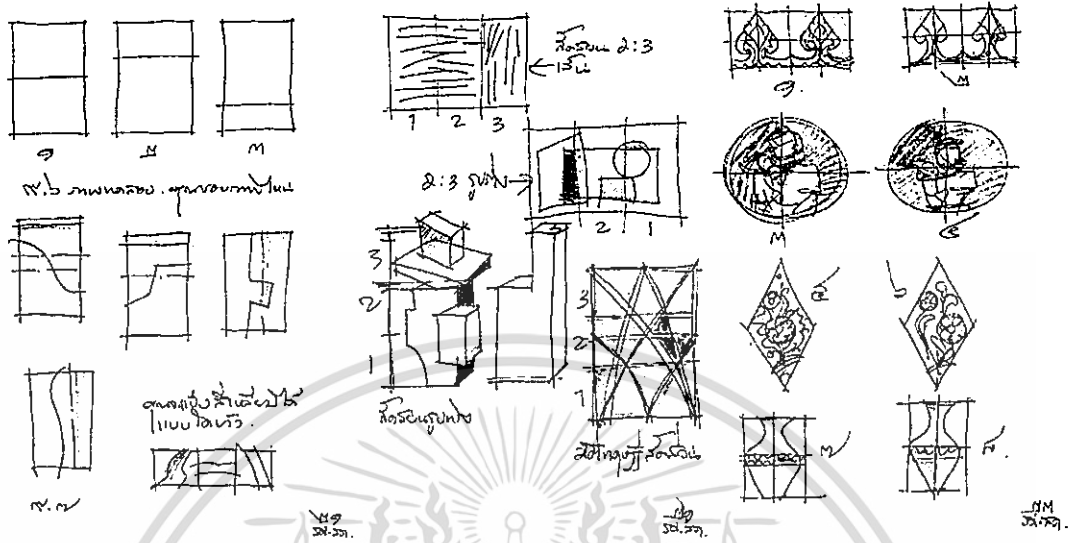


ภาพที่ ๔.๖๒ ทฤษฎีสัดส่วน ( Theory of Proportion)  
(ลายเส้น โดย พิรัช สดภิบาล.๒๕๕๐.อ้างจาก เลอสม สถาปิตานนท์.๒๕๓๗.)



ภาพที่ ๔.๖๓ ทฤษฎีสัดส่วน ( Theory of Proportion)

เอกสารนี้เป็นเอกสาร (ลายเส้น โดย พิรัช สดภิบาล.๒๕๕๐.อ้างจาก เลอสม สถาปิตานนท์.๒๕๓๗.)  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๔.๖๔ ทฤษฎีสัดส่วน ( Theory of Proportion )  
 (ลายเส้นโดย พิชัย สดกภิบาล.๒๕๕๐.อ้างจาก เลอสม สถาปัตยานนท์.๒๕๓๗.)

๑๐.ทฤษฎีดุลยภาพ ( Theory of Balance)

สมดุลชนิดส่วนประกอบสองข้างของแกนสมดุลเท่ากัน

(Symmetrical Balance)

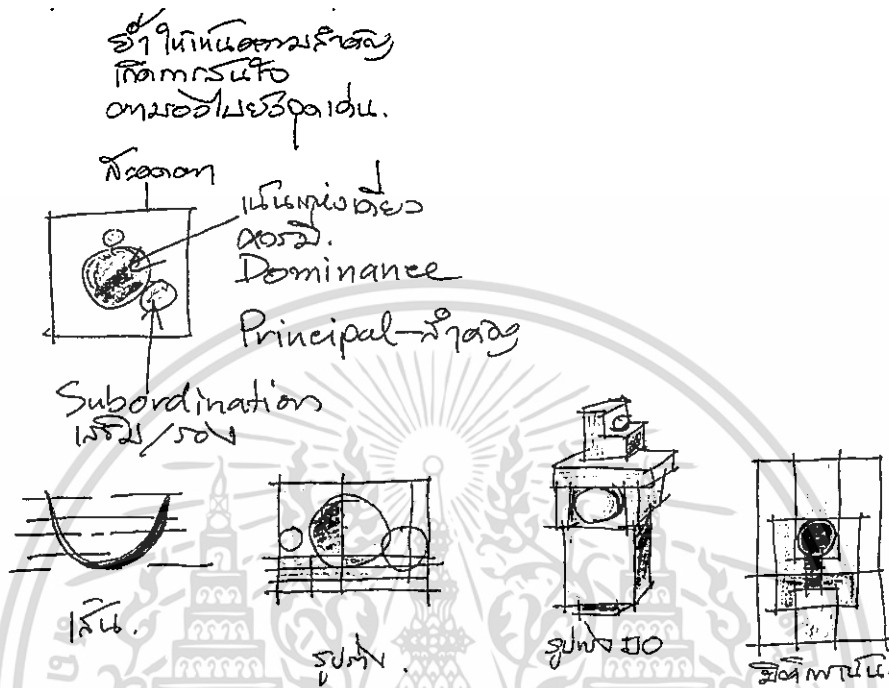
สมดุลชนิดส่วนประกอบสองข้างของแกนสมดุลไม่เท่ากัน

(Asymmetrical Balance)

ทวิภาพ (Duality)



๑๑. ทฤษฎีการเน้น ( Theory of Emphasis)



ภาพที่ ๔.๖๗ ทฤษฎีการเน้น ( Theory of Emphasis )  
 (ลายเส้น โดย พิชญ์ สดภิบาล.๒๕๕๐.อ้างจาก เลอสม สถาปัตตานนท์.๒๕๓๗.)

๑๒. ทฤษฎีเอกภาพ ( Theory of Unity )

วิธีทำให้เกิดเอกภาพในงานออกแบบ

ใช้รูปทรงทางเรขาคณิตที่ง่ายตรง ไปตรงมา (Simple Geometric Form)

ใช้ส่วนประกอบให้มีความสัมพันธ์กันเป็นจังหวะซ้ำๆต่อเนื่องกันไป

(Repetition of Harmonious Elements)

จัดองค์ประกอบให้มีความสมดุล (Balance)

เน้นให้มีจุดสนใจเป็นจุดเด่น (Dominant)

ใช้รูปทรงและขนาดของแต่ละมวลกลุ่มก้อนให้สอดคล้องต่อกัน

(Harmony of Structure, Material, Color and Treatment)

เน้นการแสดงออกของลักษณะที่สอดคล้องต้องกัน (Harmony of Expression)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

