



โครงการศึกษา คันทวี ขบวนการขั้นตอน
จัดทำกระดานดำแบบโบราณ (กระดานโหว่) ที่ทำมาจากเปลือกมะละกอ



ในโครงการศึกษา คันทวีวิชาการของผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านกรรมศิลปากร ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๗

โดย

นายทรงยศ วงศ์ประพตติ

นายช่างศิลปกรรมทักษะพิเศษ

สำนักศิลปากรที่ ๓ พระนครศรีอยุธยา

คำนำ

กระดานดำ เป็นวัสดุประเภทหนึ่งที่ใช้สำหรับการเขียนและจดเรื่องราวต่าง ๆ ตลอดจนเป็นอุปกรณ์สำคัญในการศึกษาเล่าเรียนของผู้คนในอดีต บางทีก็เรียกว่ากระดานครู กระดานโหร กระดานลอบผง (หมายถึงผงปถมัง)

ปัจจุบันการใช้กระดานดำสำหรับจดบันทึกเรื่องราวต่าง ๆ มีน้อยลง จนแทบจะสูญหายไป ซึ่งทางผู้วิจัยได้พบเห็นกระดานดำโบราณที่วัดใหม่ประชุมพล อำเภอนครหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และได้รับองค์ความรู้ในการทำกระดานดำมาจากพระสดับ เจ้าอาวาสวัดใหม่ประชุมพลที่ได้บอกกล่าวถึงวิธีการทำกระดานดำจากเปลือกต้นมะละกอ ผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของกระดานดำโบราณดังกล่าว หากไม่ได้รับการศึกษาอย่างแท้จริงอาจจะทำให้เรื่องราวเกี่ยวกับการทำกระดานดำจากเปลือกต้นมะละกอที่ได้รับฟังมานั้นสูญหายไป เพื่อเป็นการรักษาภูมิปัญญาในการทำกระดานดำไม่ให้สูญหายไป การเข้าใจถึงกระบวนการขั้นตอน และเทคนิควิธีในการทำจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ในการศึกษาครั้งนี้ทางผู้วิจัยจึงได้ทดลองทำกระดานดำจากเปลือกต้นมะละกอตามวิธีที่ได้รับฟังจากพระสดับ ผนวกกับเทคนิควิธีทางช่างที่ผู้วิจัยมีความถนัดเชี่ยวชาญให้ได้กระดานดำที่มีลักษณะตามต้นแบบเดิมที่ได้ไปพบเห็นมา

รายงานฉบับนี้ จึงเป็นการนำเสนอข้อมูลขั้นตอนในการทำกระดานดำจากเปลือกต้นมะละกอตามที่กล่าวมาข้างต้น ทางผู้วิจัยหวังว่าข้อมูลและเนื้อหาที่ปรากฏอยู่ในรายงานเล่มนี้ จะสามารถเป็นประโยชน์ในการศึกษาข้อมูลเรื่องกระดานดำให้แก่ผู้ที่สนใจไม่มากนักน้อย

นายทรงยศ วงศ์ประพตติดี
นายช่างศิลปกรรมทักษะพิเศษ สำนักศิลปากรที่ ๓ พระนครศรีอยุธยา
ผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
บทนำ	๑
บทที่ ๑ กระดานดำ และกระดานชนวน	๓
๑.๑ ประวัติของกระดานดำ และกระดานชนวน	๓
๑.๒ ต้นมะละกอ และคุณสมบัติสำคัญ	๘
๑.๓ ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับต้นรัก และยางรัก	๑๑
บทที่ ๒ การดำเนินงานทดลองจัดทำกระดานดำจากเปลือกต้นมะละกอ	๑๓
๒.๑ การเตรียมวัสดุ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินงาน	๑๓
๒.๒ การประกอบใยมะละกอเข้ากับกรอบไม้	๒๐
๒.๓ การปรับถมพื้นผิวแผ่นกระดาน	๓๓
๒.๔ การลงยางรักและผงอิฐผสมถ่าน	๔๒
๒.๕ การประกอบไม้หัวเม็ด	๕๓
๒.๖ การทำอุปกรณ์สำหรับเขียนแผ่นกระดาน	๕๖
บทที่ ๓ สรุปผลการดำเนินงาน	๖๑
๓.๑ ข้อมูลทางประวัติศาสตร์	๖๑
๓.๒ การเก็บบันทึกข้อมูล	๖๑
๓.๓ การศึกษาวิเคราะห์คุณสมบัติของแผ่นกระดานดำที่ทำจากเปลือกต้นมะละกอ	๗๑
บรรณานุกรม	

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

กระดานดำ เป็นวัสดุประเภทหนึ่งที่ใช้สำหรับการเขียนและจดเรื่องราวต่าง ๆ ตลอดจนเป็นอุปกรณ์สำคัญในการศึกษาเล่าเรียนของผู้คนในอดีต จากข้อมูลเอกสารกล่าวถึงกระดานชนวนโบราณไว้ว่า ทำด้วยไม้กระดาน กว้างประมาณ ๑ คืบ ยาวประมาณ ๒ – ๓ คอก หนาราว ๒ กระเบียด ด้านที่ใช้เขียนหนังสือ ไสกบ จนเกลี้ยงเรียบ ทาด้วย เหม่าหม้อ กับน้ำข้าว ผึ่งแดดให้แห้ง เมื่อจะลบตัวหนังสือ ที่เขียนด้วยดินสอขาว ใช้น้ำลบทำให้ กระดาน เปียก ฉะนั้นจึงต้องหยุด ตากกระดาน ให้แห้งเสียก่อน แล้วจึงเขียนต่อไป บางทีก็เรียกกระดานแบบนี้ว่ากระดานครู กระดานโหร กระดานลบผง (หมายถึงผงปลั่ง)

ปัจจุบันการใช้กระดานดำสำหรับจดบันทึกเรื่องราวต่าง ๆ มีน้อยลง จนแทบจะสูญหายไป ซึ่งทางผู้วิจัยได้พบเห็นกระดานดำโบราณที่วัดใหม่ประชุมพล อำเภอนครหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เมื่อคราวได้รับมอบหมายให้ไปสำรวจโบราณสถานที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมเมื่อ พ.ศ.๒๕๕๔ โดยการสำรวจในครั้งนั้นได้รับองค์ความรู้ในการทำกระดานดำมาจากพระสดับ เจ้าอาวาสวัดใหม่ประชุมพล อำเภอนครหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่ได้บอกกล่าวถึงวิธีการทำกระดานดำดังกล่าวจากเปลือกต้นมะละกอ ซึ่งสอดคล้องกับที่ผู้วิจัยเคยได้รับทราบมาจากคำบอกเล่าของอาจารย์จุลทรรศน์ พยาฆรานนท์ (ราชบัณฑิต) แต่ก็ยังไม่ทราบถึงกระบวนการในการทำ ในครั้งนั้นพระสดับได้กล่าวว่า เดิมท่านเคยอยู่วัดกษัตราธิราชวรวิหาร ท่านเคยทำกระดานดำจากเปลือกต้นมะละกอนี้ให้พระวิสุทธาจารย์ (หลวงปู่เทียม สิริปณฺโญ) ใช้ในการพิธีต่าง ๆ แต่รายละเอียดในการทำยังไม่ชัดเจนมากนัก

เพื่อเป็นการรักษาภูมิปัญญาในการทำกระดานดำจากเปลือกต้นมะละกอไม่ให้สูญหายไป การเข้าใจถึงกระบวนการขั้นตอน และเทคนิควิธีในการทำจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ในการศึกษาครั้งนี้ทางผู้วิจัยจึงได้ทดลองทำกระดานดำจากเปลือกต้นมะละกอตามวิธีที่ได้รับฟังจากพระสดับ ผนวกกับเทคนิควิธีทางช่างที่ผู้วิจัยมีความถนัดเชี่ยวชาญให้ได้กระดานดำที่มีลักษณะตามต้นแบบเดิมที่ได้ไปพบเห็นมา

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

๑. ศึกษาประวัติความเป็นมาของกระดานดำ และกระดานชนวน
๒. สามารถเข้าใจกระบวนการและขั้นตอนในการทำกระดานดำจากเปลือกต้นมะละกอ

ขั้นตอนในการดำเนินงาน

๑. ศึกษาคุณสมบัติ และจัดจำแนกวัสดุ ที่นำมาใช้ในการทำกระดานดำ
๒. ทดลองจัดทำกระดานดำด้วยวัสดุที่จัดจำแนก
๓. ทดลองการทำดินสอจากดินสอพอง

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

๑. สามารถรักษาองค์ความรู้วิธีการทำกระดานดำจากเปลือกต้นมะละกอ ไว้เป็นข้อมูลในการศึกษาเรียนรู้ภูมิปัญญาโบราณได้
๒. สามารถพัฒนาต่อยอดภูมิปัญญาในการทำกระดานดำโบราณเป็นผลิตภัณฑ์ได้ในอนาคต



บทที่ ๑

กระดานดำ และกระดานชนวน

๑.๑ ประวัติของกระดานดำ และกระดานชนวน^๑

กระดานชนวน กล่าวเฉพาะส่วนที่เป็นแผ่นแบนสำหรับรองรับการเขียนนั้น ไม่ได้ทำด้วยไม้กระดาน แต่ทำด้วยหินชนิดหนึ่ง เรียกว่าหินชนวน (Slate) หินชนวนจัดเป็นหินแปร (Metamorphic rock) อย่างหนึ่ง ซึ่งมีคำอธิบายในหนังสือเรื่อง หินสำหรับประชาชน ของกรมทรัพยากรธรณี ว่าถึงที่มาของหินชนวนไว้ดังนี้

“ถ้าหินดินดานถูกความร้อนกดดัน ก็จะเหมือนเราปั้นดินเป็นแท่งเป็นชั้นดีแล้วเอาไปเผาเป็นอิฐมันจะแข็งขึ้นประการหนึ่ง และโดยที่ความกดมีอยู่ต่อหินดินดานซึ่งไม่แข็งแรงเท่าใด มันก็จะถูกอัดแน่นและเป็นแผ่นๆ แซะออกได้ หน้าค่อนข้างเรียบ จึงได้ใช้ทำกระดานชนวนกันจนบัดนี้ บางแห่งก็ตัดทำกระเบื้องมุงหลังคา ทำรูปต่างๆ ก็คล้ายกระเบื้องดินเผา นั่นเอง เราเรียกหินแปรนี้ว่าหินชนวน (SLATE)”

กระดานชนวนทำขึ้นจากหินชนวนที่มีลักษณะเป็นแผ่นแบน หน้าเรียบ ตัดเป็นแผ่นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เข้ากรอบไม้ กั้นขอบแผ่นหินปริแตก กระดานชนวนที่เข้ากรอบไม้แล้วมีขนาด ๙ x ๑๒ นิ้วโดยประมาณ เป็นอุปกรณ์การเขียนที่มีภายหลังกระดานดำและกระดานโหร ซึ่งทำด้วยไม้กระดานเป็นพื้น ครั้นมีแผ่นหินชนวนเข้ามาให้ใช้อย่างกระดานดำและกระดานโหร ซึ่งมีลักษณะเป็นอุปกรณ์สำหรับเขียนทำนองเดียวกัน จึงอนุโลมเรียกแผ่นหินชนวนสำหรับรองรับเขียนว่า กระดานชนวน และเรียกกันต่อๆ มาเป็นลำดับ

กระดานชนวนแรกมีในเมืองไทยเป็นของนำเข้ามาจากต่างประเทศประมาณสมัยรัชกาลที่ ๕ โดยเฉพาะบนกรอบกระดานชนวนรุ่นเก่า มักมีตัวอักษร MADE IN PORTUGAL และเครื่องหมายการค้า CROWN (รูปตรามงกุฎฝรั่ง) ให้ทราบแหล่งผลิต กลายเป็นสินค้าที่มีใช้แพร่หลายทั่วไป ต่อมาในรัชกาลที่ ๖ นักเรียนชั้นมูลชั้นประถมต้น ก็ได้ใช้กระดานชนวนเป็นอุปกรณ์สำหรับฝึกหัดเขียนอักษรและเลขแทนสมุดฝรั่ง ซึ่งการใช้กระดานชนวนเป็นการไม่สิ้นเปลือง กระนั้นก็ดีการใช้กระดานชนวนต้องระวังมิให้ตกหล่นลงกับพื้น เพราะจะทำให้กระดานร้าวหรือแตกย่อยเป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อยต้องจัดการซื้อหามาใหม่

ภายหลังสงครามโลกครั้งที่ ๒ ไม่มีผู้ส่งกระดานชนวนเข้ามาขายอีกเลย ทั้งนี้เนื่องจากนิยมใช้สมุดกระดาษที่ทำขึ้นในประเทศเป็นอุปกรณ์การเขียนแทน กระดานชนวนซึ่งเป็นอุปกรณ์การเขียนอยู่ช่วงเวลาหนึ่งจึงสูญหายไป

ปัจจุบันยังคงมีการทำกระดานชนวนขึ้นมาส่วนใหญ่ใช้ในงานโหราศาสตร์ และนำมาเขียนเล่นย้อนรำลึกถึงความหลากหลายของอุปกรณ์การจดบันทึกในอดีต

^๑ ยุวดี ศรีห้วยยอด, กระดานชนวน, ข้อมูลออนไลน์เข้าถึงได้จาก <https://traditional-objects.sac.or.th/th/equipment-detail>.



ภาพที่ ๑.๑ แผ่นกระดานชนวนหรือกระดานดำที่พบบนภาพจิตรกรรมสมัยรัตนโกสินทร์ ภายในหอไตร
วัดบวรนิเวศวิหาร กรุงเทพมหานคร

บันทึกของพระมหาเทพกษัตรสมุห (เนื่อง สาคริก) อดีตมหาดเล็กพิเศษ แห่งกองมหาดเล็กตั้งเครื่อง (เสวย) ในรัชกาลที่ ๖ เล่าไว้ว่าการเรียนที่วัดต้องนั่งเรียนแบบนั่งเพียบกับพื้นกระดาน เครื่องเขียนมีกระดานแผ่นเดียว กว้างประมาณ ๑๕ เซนติเมตร ยาวประมาณ ๔๐ เซนติเมตร ใช้ชุดเอาดินหม้อดำๆ ที่เป็นผงติดอยู่ตามก้นหม้อดินที่ใช้หุงต้มในครัวมาสัก ๑ พายมือ เทลงในกะลามะพร้าว ซึ่งมีน้ำข้าวขุ่นๆ แล้วกววนให้เข้ากัน ใช้เศษผ้าขี้ริ้วชุบทากระดานจนทั่วแผ่นจนเรียบดี นำไปผึ่งแดดพอแห้งไม่เปื้อนมือและเสื้อผ้า

กระดานชนวนนี้ใช้เขียนด้วยดินสอหิน ซึ่งทำด้วยหินชนวนตัดและฝนเป็นแท่งกลมบ้าง สี่เหลี่ยมบ้าง ปลายแหลมหรือต้องฝนให้แหลมอยู่เสมอ ที่โคนแท่งดินสอมักพันด้วยกระดาษมีลวดลายสีต่างๆ หรือจะใช้ขอล์กดินสอพองแทนดินสอได้ กระดานชนวนนี้ เมื่อเขียนแล้วหากจะลบต้องใช้เศษผ้าชุบน้ำบิดพอหมาดลบ จึงจะลบเส้นได้หมดและสะอาด



ภาพที่ ๑.๒ แผ่นกระดานชนวนหรือกระดานดำที่พบบนภาพจิตรกรรมสมัยรัตนโกสินทร์ ภายในสิมวัดป่าเลไลยก์ ตำบลดงบัง อำเภอนาดูน จังหวัดมหาสารคาม

ส.พลายน้อย ได้กล่าวถึงประวัติกระดานชนวนโบราณไว้ในหนังสือ “ร้อยแปดเรื่องไทย” ดังนี้^๒

เมื่อพูดถึงกระดานชนวน ส่วนมากจะนึกถึงแผ่นหินชนวนสีดำ เพราะยังมีให้เห็นอยู่ ส่วนกระดานชนวนทำด้วยไม้หายไป

พระยาศรีสุนทรโวหาร (น้อย) ได้อธิบายไว้ว่า กระดานที่ใช้เขียน มีสองอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นแรกหัดเขียน ก ข เรียกว่า กระดานดำ ทำด้วยไม้กระดานกว้างประมาณ ๑ ศืบ ยาวประมาณ ๒ - ๓ ศอก หนาราว ๒ กระเปียด ด้านที่ใช้เขียนหนังสือ ไสกบจนเกลี้ยงเรียบ ทาด้วยขี้เถ้าหมักกับน้ำข้าว ผึ่งแดดให้แห้ง เมื่อจะลบตัวหนังสือที่เขียนด้วยดินสอขาวใช้น้ำลบ ทำให้กระดานเปียก ฉะนั้นจึงต้องหยุดตากกระดานให้แห้งเสียก่อน แล้วจึงเรียนต่อไป เด็กที่ขี้เกียจเรียนจะแกล้งเอาน้ำลบมาก กระดานจะได้แห้งช้า มีที่สังเกตว่ากระดานของเด็กที่ขี้เกียจสีดำจะจางเร็วจนเห็นเนื้อกระดาน เรียกว่า กระดานแดง

กระดานชนวนอีกชนิดหนึ่ง สำหรับนักเรียนชั้น ๓ ทำด้วยไม้ทองหลางหรือไม้จ้าว ทำให้เป็นแผ่นกระดาน กว้างศอก ยาวศอกศืบ ที่ต้องใช้ไม้ดังกล่าวก็เพื่อจะให้ทารกติดแน่นดี (ขี้รักผสมขี้เถ้าใบตองแห้ง เรียกว่า สมุก ทำให้เป็นสีดำ) ต่อจากนั้น ใช้ผงกระเบื้องถ้วยที่ป่นละเอียด คลุกกับน้ำรัก ทาฉาบอีกครั้งหนึ่งให้เรียบเสมอกัน แล้วขัดเงาด้วยหินหรือเมล็ดสะบ้า เมื่อเรียบร้อยดีแล้วก็ทำกรอบ

^๒ สมบัติ พลายน้อย, ร้อยแปดเรื่องไทย / ส.พลายน้อย, กรุงเทพฯ : สารคดี, ๒๕๔๑, หน้า ๔๑ - ๔๒.



ภาพที่ ๑.๓ และ ๑.๔ แผ่นกระดานชนวนหรือกระดานดำที่พบในตำราพรหมชาติ สมัยรัชกาลที่ ๓

ดินสอที่ใช้เขียนกับกระดานชนวนใช้ดินสอพอง คือเอาดินสอพองแช่น้ำให้เปียกหรือโหลกให้แหลก พรมน้ำพอให้ปั้นได้ ทำเป็นแท่งขนาดหัวแม่มือ ยาวไม่เกินศืบ ด้วยเหตุที่ดินสอพองถูกน้ำแล้วเหนียว จึงต้องคั้นน้ำใบตำลึงพรหมที่กระดานสำหรับปั้นดินสอเสียก่อน ไมเช่นนั้นดินสอพองก็จะเหนียวติดมือปั้นยาก เสร็จแล้วตากให้แห้งก็ใช้เขียนได้ และเจอมานที่วัดแห่งหนึ่งเลยถ่ายรูปไว้ซะ เจ้าของเดิมเป็นโหร กระดานชนวนไม้แผ่นนี้อายุน่าจะหลักร้อยปี เท่าที่ทราบบางที่ก็เรียกกระดานชนวนแบบนี้ว่ากระดานครู กระดานโหร กระดานลพผง (หมายถึงผงปถมัง)

บันทึกพระมหาเทพกษัตรสมุห (เนื่อง สาคกริก) เขียนบรรยายเรื่องการเรียนเริ่มแรกของท่านไว้ว่า การเรียนที่วัดต้องนั่งเรียนแบบนั่งเพียบกับพื้นกระดาน เครื่องเขียนมีกระดานแผ่นเดียว กว้างประมาณ ๑๕ เซนติเมตร ยาวประมาณ ๔๐ เซนติเมตร หนาเพียง ๓ ใน ๔ ของ ๑ เซนติเมตร ใช้ชุดเอาดินหม้อดำ ๆ ที่เป็นผงติดอยู่ตามก้นหม้อ ดินที่ใช้หุงต้มในครัวมาสัก ๑ พายมือ เทลงในกะลามะพร้าว ซึ่งมีน้ำข้าวขุ่น ๆ แล้วกวนให้เข้ากันสักนิด ใช้เศษผ้าขี้ริ้วชุบทากระดานจนทั่วแผ่นและเรียบดี นำไปผึ่งแดดพอแห้งไม่เปื้อนมือและเสื้อผ้าก็แบกใส่บาเดินบ่าไปโรงเรียน เมื่อเข้าเรียนต้องไหว้ครูก่อนและนำกระดานไปมอบให้ครูทีละคน ครูจะใช้ดินสอพองเขียนทีละวรรคให้ดังนี้

กขชคคฆง จฉซฌณญ ดตถทธ(ตัวเหาว์)น ฎฐฎฑณณ บบฝฝภม ยรวศษสหหออ

เมื่อเสร็จวรรค ๑ แล้วสอนให้ใช้ไม้ก้านรูปที่ศาลาเจ้าพ่อหลักเมืองชี้อ่านออกเสียงทีละตัว

เรื่องดินสอ (คัดจากวชิรญาณวิเศษ)

ดินสออันมีหลายอย่างนักที่เกิดในประเทศสยาม นี้ก็มีที่มาจากประเทศอื่นก็มี ที่เกิดในประเทศนี้ คือ ดินสอสีลา ดินสอพอง ดินสอดำ ดินสอดินที่มาจากประเทศอื่นนั้น มาแต่ประเทศพม่า คือ ดินสอแก้ว มาแต่ประเทศยุโรป คือ ดินสอสีลา ดินสอตะกั่ว คือ ที่เรียกกันว่าดินสอฝรั่ง ดินสอเขียวแดง ดินสอพอง กล่าวตามที่ได้รู้จักแลได้ฟังมา ดินสอที่เกิดในประเทศนี้ ดินสอสีลา ได้ยินว่ามาจากเมืองสงขลา เมืองนครศรีธรรมราชก็มี มาแต่เมืองราชบุรี เมืองกาญจนบุรีก็มี หมายถึงว่าคงจะมีอีกหลายเมือง ถึงเมืองที่ยังไม่ได้มีผู้พบก็คงจะมีอีก บางทีที่เนื้อเป้นดินสอสีลา ที่มาจากประเทศยุโรปก็คงจะมี ดินสอสีลาที่เกิดขึ้นในประเทศนี้ ซึ่งใช้ขายซื้อกันอยู่โดยชุกชุมเปน ๒ ชนิด คือ ดินสอขาว ๑ ดินสอเหลือง ๑ ดินสอเหลือง ๆ มีราคาด้วยมีผู้ชอบใช้มาก เพราะไม่สู้แพงนัก แต่ยังมีอีกอย่าง ๑ สีแดง ๆ ได้ยินว่ามาจากเมืองนครศรีธรรมราช ข้าพเจ้าได้ใช้แล้ว เขียนดีกว่าดินสอเหลือง เพราะเส้นไม่แตกพร่าเหมือนดินสอเหลือง ๆ ที่ได้พบใช้อยู่ บางแห่งอยู่บางแห่งไม่สู้อยู่ ดินสอแดงนั้นไม่อยู่ เขียนเส้นแน่นกว่าดินสอเหลืองมาก ผู้ที่นำมาให้ข้าพเจ้า พูดว่าดินสอชนิดนี้ หายากกว่าดินสอเหลือง เขียนดีกว่าดินสอเหลืองอยู่โดยธรรมดา ใช่ว่าจะเลือกอันดีนั้นหาได้ ดินสอพองนั้นเกิดที่เมืองลพบุรี ดินสอดำนั้นได้ยินว่าทำด้วยแก้วกลบเป้นตัน สำหรับเขียนในกระดาษข่อยมาแต่เดิม ดินสอดินนั้นไม่เป้นสินค้าซื้อขาย ไม่กำหนดที่เกิด เพราะเป้นแต่เด็ก ๆ วัดทำใช้สำหรับเขียนในกระดานเขียนหนังสืออย่างเก่า ๆ ซึ่งลบด้วยเขม่าดินหม้อนั้น

ดินสอแก้ว ใช้ตีตารางปฏิทินเป้นอย่างดีด้วยไม่ลบง่าย แลเป้นมันแปลกจากเส้นดินสอขาว ดินสอเหลืองซึ่งเป้นตัวเลขด้วย ดินสอพองซึ่งมาจากประเทศยุโรป เขาทำเป้นแท่ง ๔ เหลี่ยม เนื้อละเอียด เหนียวดี ใช้เขียนในกระดานชนวนไม้ซึ่งลบด้วยเขม่าเป้นอย่างดีกว่าดินสออื่น เช่นที่ใช้อยู่ในโรงเรียนหลวง มีโรงเรียนพระตำหนักสวนกุหลาบเป้นต้น ดินสอพองในประเทศนี้ ใช้ทำเลขลบบัวด้วยกระดาษชนวนไม้ทองกลางลงรักเป้นอย่างดี ดินสอสีลาที่เกิดในประเทศนี้แลที่มาจากประเทศยุโรปก็ดี สำหรับเขียนในกระดานชนวนสีลาแลในสมุดดำเป้นต้น แต่ถ้าจะเขียนในกระดานชนวนสีลาแล้ว เขียนด้วยดินสอสีลาที่มาจากประเทศยุโรปอย่างอ่อน ดีกว่าเขียนด้วยดินสอสีลาที่เกิดในเมืองนี้ เมื่อจะเขียนลงในสมุดหรือกระดาษข่อยแล้ว เขียนด้วยดินสอที่เกิดในประเทศนี้ดีกว่า พรรณนาด้วยการใช้ดินสอมาดังนี้

ตามความชอบใจของข้าพเจ้า ไม่ต้องสงสัยเลยว่าผู้ที่เห็นสมควรจะใช้อย่างอื่นจะไม่มี ที่กล่าวมานี้เพื่อจะให้เรื่องดินสอต่อเนื่องกันไปเป้นหมวดเป้นข้อเท่านั้น

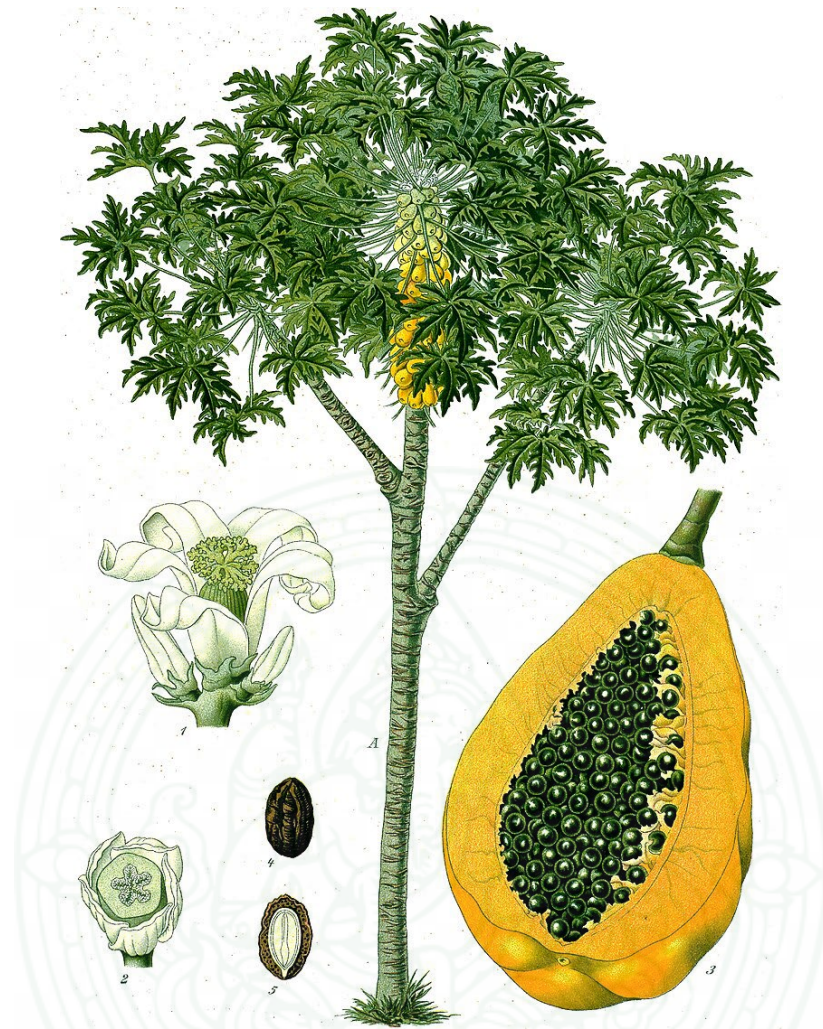
ปัจจุบันแผ่นกระดานชนวน และกระดานดำ ยังคงปรากฏมีผู้ใช้งานอยู่บ้าง แต่ไม่มากนัก ส่วนใหญ่จะใช้ในกิจการเกี่ยวกับโหราศาสตร์



ภาพที่ ๑.๕ รูปแบบกระดานดำที่ยังคงใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

๑.๒ ต้นมะละกอ และคุณสมบัติสำคัญ

มะละกอ เป็นไม้ล้มลุกขนาดใหญ่ มีอายุหลายปี ลำต้นตั้งตรงมักไม่แตกกิ่ง สูงประมาณ ๒ - ๘ เมตร ไม่มีแก่น ต้นอวบน้ำ มีรอยแผลเป็นของก้านใบที่หลุดร่วงไป มีน้ำยางสีขาวทั่วลำต้น ใบเรียงสลับรอบต้นบริเวณยอด ใบเดี่ยวรูปฝ่ามือ ยาว ๒๕ - ๖๐ เซนติเมตร โคนใบเว้า ปลายใบแหลม ขอบใบหยักเว้าเป็นแฉกลึก ๗ - ๑๑ แฉก และจักฟันเลื่อย ก้านใบยาว ๒๕ - ๙๐ เซนติเมตร เป็นท่อนกลางยาว ดอกช่อสีขาวนวล มีกลิ่นหอม ออกที่ซอกใบ มีทั้งดอกสมบูรณ์เพศและดอกแยกเพศ ดอกเพศผู้ออกเป็นช่อ ก้านช่อดอกยาว กลีบดอกเชื่อมติดกันเป็นหลอดยาว ๑.๕ - ๒.๕ เซนติเมตร ปลายแยกเป็น ๕ กลีบ เมื่อบานเส้นผ่านศูนย์กลาง ๑.๕ - ๒.๕ เซนติเมตร เกสรเพศผู้มี ๑๐ อัน ดอกเพศเมียและดอกสมบูรณ์เพศออกเดี่ยวหรือ ๒ - ๓ ดอก กลีบดอก ๕ กลีบ ดอกมีขนาดใหญ่กว่าดอกเพศผู้ ผลเป็นผลสดรูปยาวรี ปลายแหลม ผลดิบมีเนื้อสีขาวอมเขียว ผลสุกมีเนื้อสีแดงส้ม เนื้อหนาอ่อนนุ่ม รสหวาน มีเมล็ดมาก รูปไข่สีน้ำตาลดำ ผิวขรุขระ มีถุงเมือกหุ้ม



ภาพที่ ๑.๖ ภาพวาดคั้นมะละกอจาก *Medicinal-Plants*

บทความของศิลปินวัฒนธรรมได้กล่าวถึงประวัติความเป็นมาของมะละกอในประเทศไทยไว้ดังนี้^๓

ชาวโปรตุเกสเดินทางเข้ามาติดต่อกับกรุงศรีอยุธยาตั้งแต่สมัยสมเด็จพระรามาธิบดีที่ ๒ แล้ว สืบเนื่องจากการยึดครองมะละกาเมื่อ พ.ศ. ๒๐๕๓ ดังนั้น ช่วงเวลาจากนั้นเป็นต้นมาจึงมีความเป็นไปได้ว่ามะละกออาจแพร่เข้าสู่เอเชียแล้ว แต่ก็ไม่ปรากฏหลักฐานแน่ชัดว่ามะละกอเข้าสู่กรุงศรีอยุธยาเมื่อใด

ในบันทึกของ ลา ลูแบร์ ที่เดินทางเข้ามายังกรุงศรีอยุธยาในช่วง พ.ศ. ๒๒๓๐ – ๒๒๓๑ ในสมัยสมเด็จพระนารายณ์ได้กล่าวถึงคำว่า “Papayer” หรือ ปาปายา-มะละกอ ไว้ด้วย ความว่า “Thus the Melons of Siam are not true Melons, but the Fruit of Tree known in the Isles of America under the name of Papayer.”

^๓ เสมียนอารีย์, “มะละกอ” พืชต่างถิ่นเข้าสู่ไทยเมื่อใด? ทำไมคนอีสานเรียกว่า “บักหุ่ง”, บทความอิเล็กทรอนิกส์ https://www.silpa-mag.com/history/article_80771, ๒ พ.ย. ๒๕๖๗.

สันต์ ท. โกมลบุตร แปลความตอนนีไว้ว่า “มะเดื่อของอินเดีย ซึ่งชาวสยามเรียกว่ากล้วยวงช้าง ไม่มีรสชาติอย่างมะเดื่อของเราเลย และตามรสนิยมของข้าพเจ้าก็ต้องว่าไม่เป็นรสเป็นชาติเลยทีเดียว ทำนองเดียวกับแตงไทยในประเทศสยามก็มีไข่แตงไทยแท้ แต่เป็นผลไม้ของต้นไม้ชนิดหนึ่งซึ่งรู้จักกันในหมู่เกาะของอเมริกาในชื่อว่า มะละกอ ข้าพเจ้าไม่เคยกินผลไม้ชนิดนี้” ท่านผู้รู้เห็นว่า ลา ลูแบร์ อาจสับสนเรื่องมะเดื่อ ดังนั้น จึงน่าจะมีความสับสนเรื่อง Melon ไทย กับ Papayer ด้วย อีกทั้ง ลา ลูแบร์ ก็ไม่เคยกิน Papayer เสียด้วย ดังนั้น หลักฐานว่าในรัชสมัยสมเด็จพระนารายณ์มีมะละกอในกรุงศรีอยุธยาแล้วจึงยังไม่เป็นที่แน่ชัด



ภาพที่ ๑.๗ ต้นมะละกอที่จังหวัดสุพรรณบุรี ถ่ายโดย Robert Larimore Pendleton เมื่อ ค.ศ. ๑๙๓๖ หรือ พ.ศ. ๒๔๗๙ (ภาพจาก University of Wisconsin-Milwaukee Libraries)

หลักฐานที่พบคำว่า “มะละกอ” ซึ่งอาจเก่าแก่ที่สุดนั้นอยู่ใน “เสภาขุนช้างขุนแผน” ในตอนบรรยายตลาดเมืองเชียงใหม่ คราวขุนแผนยกทัพไปตีเมืองเชียงใหม่ ความว่า “...ตาหลอหัวร่อร่าออกกราแต่ วันนี้แลพ่อจะสั่งปีสั่งก่อ เขาตีตบหลบขนเอาจนพอ ทั้งส้มกล้วยมะละกอก็พอการ ฯ...”

แต่เสภานี้คนไทยในกลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นผู้แต่ง จะอนุมานว่ามะละกอแพร่หลายในเมืองเชียงใหม่ด้วยไม่ได้ แต่นี่ก็เป็นสิ่งยืนยันว่าคนในยุคต้นกรุงรัตนโกสินทร์ (หรืออาจจะตั้งแต่ยุคปลายกรุงศรีอยุธยา) รู้จักมะละกอกันแล้ว

ใน “นิราศวัดเจ้าฟ้า” ของสุนทรภู่ ก็พบคำว่ามะละกอเช่นกัน ความว่า “...ไม่เห็นของต้องห้ามก็ลามขอมะละกอ กุ้งแห้งแตงมะเขือ ขอสัมสุกจุกจิกทั้งพริกเกลือ จนชาวเรือเหลือระอาตาในใจ ฯ...”

ดังนั้น สันนิษฐานว่ามะละกอก็นำมาปลูกในยุคปลายกรุงศรีอยุธยาแล้วเป็นแน่ แต่อาจจำกัดอยู่ในเฉพาะพื้นที่หรือเฉพาะกลุ่มคนชนชั้นสูง ก่อนที่พืชชนิดนี้จะแพร่หลายกระจายพันธุ์ไปตามท้องที่ต่าง ๆ ถึงยุคต้นกรุงรัตนโกสินทร์ มะละกอก็ก็นับว่ารู้จักกันมากขึ้น และได้รับความนิยมน้อย่างแพร่หลาย

คุณสมบัติสำคัญของต้นมะละกอที่นำมาใช้เป็นส่วนประกอบของแผ่นกระดานดำ คือ ส่วนเปลือกที่มีลักษณะเป็นเส้นใย มีรูพรุน ทำให้มีน้ำหนักเบาและทนทาน

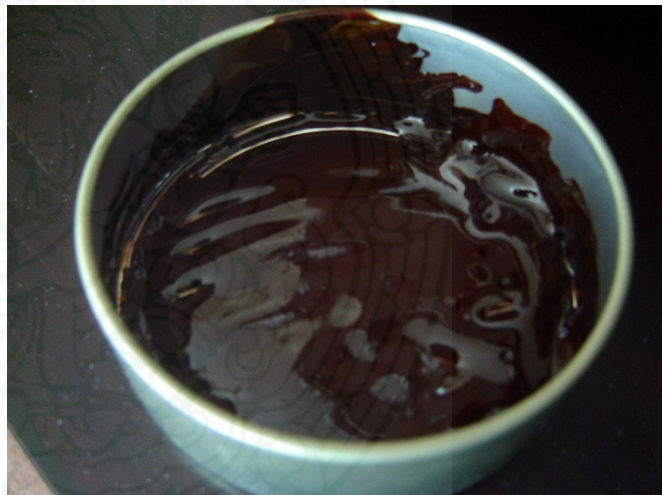
๑.๓ ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับต้นรัก และยางรัก^๔

รัก เป็นยางไม้ที่ได้จากต้นรัก (lacquer tree) มีชื่อเรียกแตกต่างกันในแต่ละภาคของประเทศไทย เช่น ภาคกลาง เรียกว่า รักใหญ่ รักน้ำเกลี้ยง หรือ รัก ภาคเหนือ เรียกว่า ฮักหลวง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เรียกว่า น้ำเกลี้ยง เป็นต้น ต้นรักเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางขึ้นอยู่เป็นหมู่ ๆ ประปรายทั่วไปตามป่าเบญจพรรณที่ค่อนข้างแห้งแล้งทางภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ตอนบน ต้นรักเป็นไม้ที่อยู่ในวงศ์ไม้มะม่วง (Anacardiaceae) ต้นรักที่ใช้เพื่อเก็บยางรักมีอยู่ด้วยกัน ๒ สกุล คือ สกุล Rhus และสกุล Melanorrhoea หรือเรียกว่า ไม้รักใหญ่ และต้นรักในสกุลไม้รักใหญ่มีอยู่ด้วยกัน ๔ ชนิด คือ รักใหญ่ (Melanorrhoea ustata) รักน้ำเกลี้ยง (Melanorrhoea laccifera) รักเขา (Melanorrhoea pilosa) และรัก (Melanorrhoea glabra) ต้นรักที่นิยมกรีดน้ำยางมาใช้งาน คือ รักใหญ่ ซึ่งเป็นไม้ผลัดใบขนาดใหญ่สูงประมาณ ๒๐ เมตร เรือนยอดเป็นพุ่มค่อนข้างกลม ลำต้นตรง เปลือกต้นมีสีเทาเข้ม แตกเป็นร่องและเป็นสะเก็ดแผ่นสีเหลืองหลุดลอกออก เปลือกชั้นในสีชมพู น้ำยางเหนียวใส เมื่อแห้งจะเป็นสีดำขจัด ในประเทศไทยต้นรักมักพบอยู่เป็นจำนวนมากทางภาคเหนือ ซึ่งยางรักที่มีคุณภาพดีดังกล่าว พบมากในจังหวัดเชียงใหม่ และมีคุณสมบัติเฉพาะคือ สามารถใช้ได้ทั้งในร่มและกลางแจ้ง แต่มีความเงางามน้อย สามารถทนแดดทนฝน มีความคงทนถาวรเป็นอย่างดี จึงนิยมทำลายน้ำบ้านประตู หน้าต่าง โบสถ์วิหาร ใช้ติดกระຈก ลงรักปิดทองข้อฟ้า ไบระกา ทางหงส์ หรือทำป้ายชื่อขนาดใหญ่ต่าง ๆ ซึ่งมักอยู่ในที่แจ้งได้เป็นอย่างดี

ยางรักเป็นสารธรรมชาติที่ออกมาจากต้นรัก ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้คือ Catechol / phenol derivatives ๖๐ - ๗๐% น้ำ ๒๐ - ๓๐% Gum ละลายน้ำได้ ๔ - ๑๐% Enzyme laccase ๑.๕ - ๒% Glycoproteins ละลายน้ำได้ ๓ - ๕% ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์และอายุของต้นรัก น้ำยางรักซึ่งเป็นอิมัลชันของสารอินทรีย์ในน้ำ เมื่อตั้งทิ้งไว้ในอากาศจะแข็งตัวได้ โดยกระบวนการเกิดโพลิเมอร์ที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงขึ้น และมีโครงสร้างทางโมเลกุลที่เชื่อมโยงเป็นร่างแห ทำให้เกิดเป็นของแข็งที่มีความแข็งแรง ทนความร้อนได้มากขึ้น ทนน้ำกรด ต่าง และตัวทำละลายได้หลายชนิด จึงนิยมนำมาทำเป็นสารเคลือบผิวที่เรียกว่า แลคเกอร์ ซึ่งแลคเกอร์ที่ได้จากยางรักจะเป็นของแข็งใส มีผิวมันเงางาม แต่ถ้าหากการเตรียมและเก็บรักษายางรักไม่ดี แลคเกอร์จากยางรักจะเปลี่ยนเป็นสีคล้ำไปจนถึงดำ เนื่องจากเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของสารเคมีที่อยู่ในยางรัก และอุณหภูมิที่เหมาะสม

^๔ ธนารักษ์ จันทระประสิทธิ์, “การทดสอบคุณสมบัติสีน้ำมันเพื่อใช้เป็นวัสดุทดแทนรักในงานลงรักปิดทอง The Properties of Oil painting for Lacquer Ware” วารสารวิชาการคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฉบับที่ ๑๕ (ก.ค. - ธ.ค. ๒๕๕๕).

สำหรับการแข็งตัวของยางรักใหญ่ที่ปลูกในประเทศไทย คือ ความชื้นสัมพัทธ์ ๙๐% อุณหภูมิ ๓๕ - ๔๐ องศาเซลเซียส ความเรียบและความมันวาวของผิวจะขึ้นอยู่กับอัตราเร็วในการแข็งตัว แลคเกอร์ที่แห้งช้ามักจะมีผิวที่เรียบเป็นมันมากกว่าแลคเกอร์ที่แห้งตัวเร็ว และเนื่องจากยางรักเป็นสารธรรมชาติ คุณสมบัติจึงไม่ค่อยสม่ำเสมอเหมือนสารสังเคราะห์ทางอุตสาหกรรม ที่ส่วนใหญ่เป็นโพลีเมอร์สังเคราะห์ เช่น Unsaturated polyester Polyurethanes Epoxy resins เป็นต้น ซึ่งสามารถดัดแปลงโครงสร้างทางเคมีและโมเลกุล ทำให้สามารถปรับคุณสมบัติของสารเคลือบผิวที่ผลิตจากโพลีเมอร์เหล่านี้ได้ตามต้องการ ไม่ว่าจะเป็นความแข็ง ความยืดหยุ่นหรือทนต่อความร้อนหรือสภาพอากาศต่าง ๆ แต่สารสังเคราะห์เหล่านี้ก็ยังมีโอกาสที่จะเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ ซึ่งต่างจากยางรักที่เป็นสารธรรมชาติ ยกเว้นในกรณีที่ผู้ใช้เกิดอาการแพ้ยางรักเท่านั้น



ภาพที่ ๑.๘ และ ๑.๙ ต้นรักใหญ่ และผลิตภัณฑ์ยางรัก

บทที่ ๒

การดำเนินงานทดลองจัดทำกระดานดำจากเปลือกต้นมะละกอ

การดำเนินงานจัดทำกระดานดำจากเปลือกมะละกอ เริ่มจากวิเคราะห์ขั้นตอนการทำจากหลักฐาน กระดานดำที่พบจากวัดใหม่ประชุมพล อำเภอนครหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่ผู้วิจัยได้พบเห็น และนำกลับมาเป็นต้นแบบในการศึกษา ซึ่งสามารถกำหนดเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

- การเตรียมวัสดุ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินงาน
- การประกอบใยมะละกอเข้ากับกรอบไม้
- การปรับผิวนิวแผ่นกระดาน
- การลงยางรักและผงอิฐสมถ่าน
- การประกอบไม้หัวเม็ด
- การทำอุปกรณ์สำหรับเขียนแผ่นกระดาน

๒.๑ การเตรียมวัสดุ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินงาน

วัสดุ และอุปกรณ์หลัก ที่ใช้ในการดำเนินงานจัดทำแผ่นกระดานดำ สามารถแบ่งการเตรียมส่วนต่าง ๆ ตามขั้นตอนการทำได้ ดังนี้

๒.๑.๑ การเตรียมเปลือกต้นมะละกอ

ขั้นตอนและวิธีการในการดำเนินงานเตรียมเปลือกต้นมะละกอนั้น เริ่มต้นจากการคัดเลือกส่วนของต้นที่จะใช้ในการเตรียม จากการศึกษาและทดลองโดยใช้ส่วนของต้นมะละกอ ๒ ส่วน คือ บริเวณโคนต้น และกลางลำต้น ส่วนบน พบว่าบริเวณส่วนของโคนต้นจะเป็นส่วนที่เหมาะสมที่สุดในการนำมาใช้ เพราะไม่มีตาของก้านใบ ทำให้มีเนื้อของแผ่นกระดานเต็มทั้งแผ่น ง่ายต่อการถนอมปรับผิวนิว ขนาดของแผ่นกระดานที่ได้ จะขึ้นอยู่กับขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น ยิ่งลำต้นใหญ่แผ่นกระดานที่ได้ก็จะมีขนาดใหญ่ตามไปด้วย

หลังจากที่ได้บริเวณตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุดของต้นมะละกอในการเตรียมแผ่นแล้ว ขั้นตอนในการเตรียมแผ่นเริ่มจากการตัดต้นมะละกอให้เป็นท่อนตามขนาดความสูงของแผ่นกระดานที่ต้องการ เมื่อตัดต้นมะละกอออกมาแล้วจะพบว่าโครงสร้างภายในลำต้นมะละกอประกอบไปด้วย ๓ ส่วนหลัก คือ แกนลำต้น เนื้อลำต้น และเปลือกลำต้นซึ่งเป็นส่วนที่ใช้ในการทำกระดานดำ



ภาพที่ ๒.๑ ลักษณะของโครงสร้างต้นมะละกอ หลังจากตัดออกเป็นท่อน



ภาพที่ ๒.๒ ลักษณะแผ่นเปลือกมะละกอในบริเวณโคนต้น



ภาพที่ ๒.๓ ลักษณะแผ่นเปลือกมะละกอในบริเวณกลางลำต้น

การกำจัดส่วนของลำต้นที่ไม่ต้องการจะใช้วิธีแช่น้ำให้ส่วนของเนื้อด้านในเปื่อยยุ่ย กระบวนการย่อยสลายของเนื้อต้นมะละกอที่เราไม่ต้องการนี้ใช้ระยะเวลาประมาณ ๑ เดือน เมื่อเนื้อต้นมะละกอย่อยสลายไปแล้ว พบว่าเปลือกของลำต้นในส่วนที่เหลืออยู่จะมีลักษณะโครงสร้างภายในเป็นชั้น ๆ แยกออกมาเป็นแผ่น เนื้อผิวแต่ละแผ่นมีลักษณะเป็นใยคล้ายฟองน้ำ สามารถคัดเลือกนำมาใช้ตามขนาดความหนาของแผ่นกระดานดำที่ต้องการได้



ภาพที่ ๒.๔ และ ๒.๕ สภาพแผ่นเปลือกต้นมะละกอหลังการย่อยสลายของเนื้อต้นมะละกอ

เมื่อคัดเลือกแผ่นเปลือกใยต้นมะละกอที่มีขนาดความหนาตามต้องการได้แล้ว ก็นำแผ่นมาตากแดดให้แห้งในระหว่างที่ตากต้องกดทับด้วยวัตถุที่มีน้ำหนัก เพื่อให้เปลือกใยมะละกอมีลักษณะเป็นแผ่นแบน ไม่คืนรูปกลับเป็นทรงต้นตามเดิม



ภาพที่ ๒.๖ แผ่นเปลือกต้นมะละกอที่นำมาตากแดด และกดทับด้วยก้อนอิฐเพื่อป้องกันการคิณรูป



ภาพที่ ๒.๗ แผ่นเปลือกต้นมะละกอหลังจากตากจนแห้งสนิท

๒.๑.๒ การเตรียมผงด่านใบตอง

ผงด่านเป็นวัสดุสำคัญอีกอย่างหนึ่งที่ใช้ในการทำกระดานดำ โดยใช้ในส่วนของกรรมปรับพื้นผิวของกระดาน และนำมาผสมผงอิฐลงบนยางรักเพื่อสร้างพื้นผิวสำหรับขีดเขียน จากการศึกษาและทดลองในการทำผงด่าน พบว่าถ่านจากการเผาใบตองเป็นถ่านที่เหมาะสม เนื่องจากสามารถเตรียมได้ง่ายและรวดเร็ว เมื่อนำมาบดเป็นผงด่านแล้ว จะได้ถ่านที่มีความละเอียดและมีน้ำหนักเบา สามารถนำมาผสมกับส่วนประกอบอื่นได้ดี

การจัดเตรียมผงถ่านไบตอง เริ่มจากการนำไบตองแห้งเฉพาะในส่วนของใบ เผลลงในถังที่สามารถปิดฝาได้สนิทเพื่อให้ไบตองกลายเป็นถ่าน ระหว่างการเผาต้องคอยระวังไม่ให้ไบตองไหม้เกินไป หลังจากไบตองแห้งติดไฟแล้วใส่ไบตองแห้งแผ่นต่อไปเรื่อย ๆ ให้การไหม้แต่ละครั้งทับถมกันไปจนเป็นถ่าน เมื่อได้ปริมาณตามต้องการแล้วก็ปิดฝาภาชนะที่ใช้เผาเพื่อไม่ให้อากาศเข้าไปภายในภาชนะไม่ให้ไฟไหม้ไบตองจนถ่านสลาย เมื่อปิดฝาภาชนะต้องทิ้งไว้ให้ถ่านไบตองเย็นตัวลง จะได้ผงถ่านหยาบ นำผงถ่านหยาบที่ได้ใส่ในเครื่องบดจนได้ถ่านละเอียด จากนั้นจึงนำมาร่อนเพื่อแยกเศษวัสดุอื่นที่ปะปนมาในระหว่างกระบวนการเผาให้เหลือเพียงผงถ่านละเอียดเท่านั้น



ภาพที่ ๒.๘ ขั้นตอนการคัดเลือกไบตองแห้ง



ภาพที่ ๒.๙ ดำเนินการเผาไบตองแห้ง



ภาพที่ ๒.๑๐ ถ่านใบตองแห้งแบบหยาบที่ได้



ภาพที่ ๒.๑๑ บดถ่านใบตองแบบหยาบให้กลายเป็นผงถ่านด้วยเครื่องบด



ภาพที่ ๒.๑๒ ผงถ่านละเอียดที่ได้จากการรูด



ภาพที่ ๒.๑๓ ร่อนผงถ่านละเอียดเพื่อคัดแยกเศษวัสดุปนเปื้อนอื่นออก ให้เหลือเพียงถ่านที่จะนำไปใช้เท่านั้น



ภาพที่ ๒.๑๔ ผงถ่านใบตองละเอียดที่พร้อมนำไปใช้

๒.๒ การประกอบใยมะละกอเข้ากับกรอบไม้

หลังจากจัดเตรียมวัสดุหลักในการทดลองจัดทำกระดานดำเสร็จเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนเริ่มต้นในการทำกระดานดำเริ่มจากการประกอบกรอบไม้เข้ากับแผ่นใยเปลือกต้นมะละกอเพื่อสร้างแผ่นกระดานดำ เริ่มต้นจากการจัดทำกรอบไม้ตามขนาดของแผ่นกระดานที่ต้องการ ไม้ที่ใช้เป็นไม้เนื้อแข็งทั่วไปหนาประมาณ ๑ - ๑.๕ เซนติเมตร ตัดความยาวของไม้ตามขนาดของแผ่นกระดานดำที่ต้องการ เจาะยึดไม้ทั้งหมดให้เป็นกรอบตามที่ต้องการ



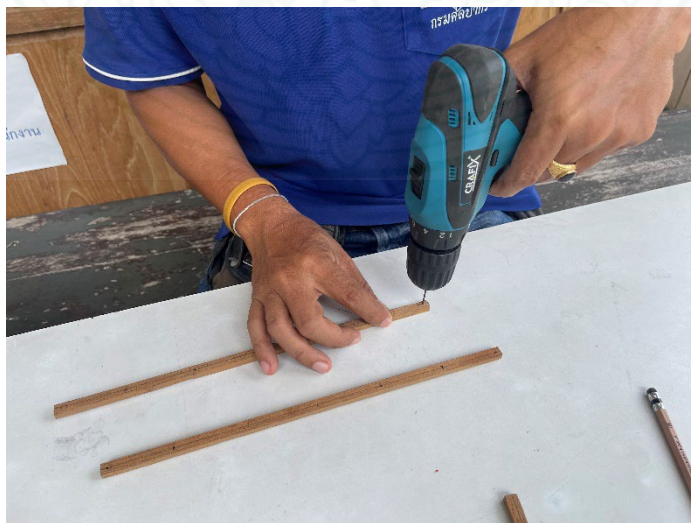
ภาพที่ ๒.๑๕ อุปกรณ์ที่ใช้ในการประกอบกรอบไม้



ภาพที่ ๒.๑๖ และ ๒.๑๗ กำหนดขนาดกรอบของแผ่นกระดานที่ต้องการ



ภาพที่ ๒.๑๘ และ ๒.๑๙ วัดขนาด และกำหนดตำแหน่งจุดประกอบไม้



ภาพที่ ๒.๒๐ - ๒.๒๒ ทำการเจาะรูจุดยึดไม้กรอบ



ภาพที่ ๒.๒๓ และ ๒.๒๔ ทำการยึดกรอบไม้ด้วยตะปูขนาดเล็ก



ภาพที่ ๒.๒๕ - ๒.๒๗ ทำการยึดกรอบไม้ด้วยตะปูขนาดเล็ก

นำกรอบไม้ที่ได้มาวางทับลงบนแผ่นใยเปลือกต้นมะละกอ เพื่อกำหนดขนาดของแผ่นใยให้สามารถติดตั้งเข้ากับกรอบได้อย่างเหมาะสม โดยเลือกตำแหน่งของแผ่นใยที่มีร่องพรุนหรือช่องว่างบนแผ่นที่น้อยที่สุด จากนั้นจึงใช้ใบมีดตัดกรีดแผ่นใยตามแนวของกรอบไม้ เมื่อได้แผ่นใยที่เหมาะสมแล้วก็ยึดประกอบเข้ากับกรอบไม้ด้วยตะปูขนาดเล็ก จากนั้นจึงขัดแต่งผิวหน้ากระดาษแผ่นใยมะละกอให้เรียบด้วยกระดาษทรายหยาบ



ภาพที่ ๒.๒๘ และ ๒.๒๙ จัดขนาดกรอบและแผ่นใยมะละกอให้สามารถใส่เข้าไปในกรอบไม้ได้พอดี



ภาพที่ ๒.๓๐ และ ๒.๓๑ จัดขนาดกรอบและแผ่นใยมะละกอให้สามารถใส่เข้าไปในกรอบไม้ได้พอดี



ภาพที่ ๒.๓๒ และ ๒.๓๓ ตัดแผ่นใยมะละกอตามขนาดกรอบไม้ที่กำหนดไว้



ภาพที่ ๒.๓๔ นำแผ่นใยมะละกอที่ตัดตามขนาดกรอบเรียบร้อยแล้ว ใส่เข้าไปในกรอบไม้



ภาพที่ ๒.๓๕ กรีดแต่งขอบแผ่นใยมะละกอให้แนบสนิทกับกรอบไม้



ภาพที่ ๒.๓๖ และ ๒.๓๗ ยึดกรอบไม้กับแผ่นใยมะละกอด้วยตะปูขนาดเล็ก



ภาพที่ ๒.๓๘ และ ๒.๓๙ ยึดกรอบไม้กับแผ่นใยมะละกอด้วยตะปูขนาดเล็ก



ภาพที่ ๒.๔๐ และ ๒.๔๑ ชัดแต่งผิวแผ่นใยมะละกอให้เรียบด้วยกระดาษทรายหยาบ

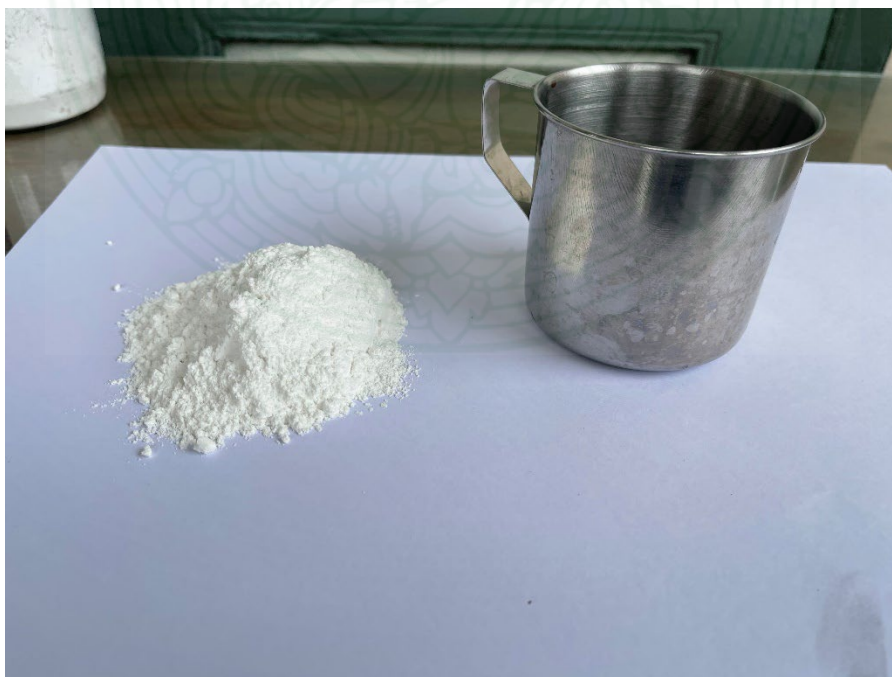
๒.๓ การปรับถมพื้นผิวแผ่นกระดาษ

จากลักษณะของแผ่นใยมะละกอที่มีพื้นผิวเป็นรูพรุน เมื่อนำมาทำเป็นแผ่นกระดาษดำจึงต้องถมปรับพื้นผิวให้ปราศจากรูพรุนตามลักษณะเดิม จากการศึกษาของผู้วิจัยพบว่าวัสดุที่เหมาะสมในการถมปรับพื้นผิวใยมะละกอให้เรียบเหมาะสมที่จะเป็นแผ่นกระดาษดำ คือกาวผสมกับผงถ่านใบตอง โดยกาวที่ใช้สามารถใช้ได้หลายชนิด เช่น กาวจากแป้งข้าวเจ้าและแป้งสาลี กาวน้ำ กาวลาเท็กซ์ ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้กาวจากแป้งข้าวเจ้าตามข้อมูลที่ได้รับฟังจากพระสดับ ที่กล่าวถึงการใช้แป้งข้าวเป็นตัวผสมกับผงถ่าน

ขั้นตอนวิธีในการถมปรับผิวกระดาษดำ เริ่มต้นจากการเตรียมกาวแป้ง โดยนำแป้งข้าวเจ้ามาผสมกับน้ำสะอาด นำไปตั้งไฟ ต้มให้แป้งสุกจนได้ความเหนียวเป็นกาวแป้งตามที่ต้องการ พักกาวแป้งที่ได้ให้เย็นลง จากนั้นจึงนำกาวแป้งมาผสมกับผงถ่านใบตองที่เตรียมไว้ก่อนหน้าในอัตราส่วน กาวแป้ง ๑ ส่วน ต่อ ผงถ่านใบตอง ๒ ส่วน จนกลายเป็นกาวผงถ่าน

เมื่อได้กาวผงถ่านแล้ว จึงถมปรับผิวหน้ากระดาษด้วยเกรียงขนาดเล็กให้ผิวหน้าเรียบเท่ากันทั้งแผ่น จากนั้นก็ปล่อยให้แห้งในที่ร่ม ไม่ให้ถูกแสงแดด เพราะจะทำให้แผ่นใยมะละกอโค้งงอกลับคืนรูป หากผิวหน้าที่ถมปรับยังคงเห็นเส้นใยมะละกออยู่ให้ถมปรับซ้ำอีกครั้งจนกว่าจะมองไม่เห็นเส้นใย การถมปรับนี้ดำเนินการทั้งสองด้านของแผ่นกระดาษ

หลังจากปรับถมกาวผงถ่านลงบนแผ่นกระดาษจนเต็มทั้งสองด้านแล้ว ให้ทำการขัดผิวหน้ากระดาษให้เรียบด้วยกระดาษทรายเบอร์หยาบ จนถึงเบอร์ละเอียด พร้อมทั้งจะดำเนินการในขั้นตอนการลงยางรักต่อไป



ภาพที่ ๒.๔๒ แป้งข้าวเจ้าและน้ำสะอาดที่ใช้การเตรียมกาวแป้ง



ภาพที่ ๒.๔๓ และ ๒.๔๔ ขั้นตอนการทำกาวแป้ง



ภาพที่ ๒.๔๕ กาวแบ่งที่ได้จากการต้มแป้งข้าวเจ้า



ภาพที่ ๒.๔๖ ส่วนผสมกาวแบ่งกับผงถ่านใบตอง ก่อนนำมาผสมกันเป็นกาวผงถ่าน



ภาพที่ ๒.๔๗ และ ๒.๔๘ นำเกรียงคลุกให้กาวแบ่งกับผงถ่าน ผสมให้เข้ากันเป็นเนื้อเดียวกัน



ภาพที่ ๒.๔๙ และ ๒.๕๐ ฉาบอุดกาวผงถ่านตามร่องโยมะละกอให้เต็มจนผิวหน้ากระดานดำเรียบดี



ภาพที่ ๒.๕๑ และ ๒.๕๒ ฉาบอุดกาวผงถ่านตามร่องใยมะละกอให้เต็มจนผิวหน้ากระดานดำเรียบดี



ภาพที่ ๒.๕๓ และ ๒.๕๔ ฉาบอุดกาวผงถ่านตามร่องโยมะละกอให้เต็มจนผิวหน้ากระดานดำเรียบดี



ภาพที่ ๒.๕๕ และ ๒.๕๖ สภาพพื้นผิวกระดานหลังฉาบอุดกาวผงถ่านจนเรียบดีแล้ว



ภาพที่ ๒.๕๗ และ ๒.๕๘ ชัดแต่งผิวหน้ากระดาษให้เรียบเนียนด้วยกระดาษทรายเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการเตรียมผิว

๒.๔ การลงยางรักและผงอิฐสมถ่าน

หลังจากเตรียมพื้นผิวหน้ากระดานด้วยการอุดร่องใยเปลือกต้นมะละกอจนเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนถัดไปเป็นการลงยางรัก เพื่อเคลือบผิวหน้ากระดานที่ฉาบอุดด้วยกาวผงถ่านไม่ให้หลุดร่วงออกมา โดยการทายางรักให้ทั่วทั้งแผ่นกระดาน จากนั้นนำเข้าสู่ตูบ่มให้ยางรักแห้ง เมื่อแห้งแล้วให้นำแผ่นกระดานมาทายางรักแล้วนำเข้าสู่ตูบ่มอีกครั้ง กระบวนการนี้ให้ทำทั้งสองด้านของแผ่นกระดาน



ภาพที่ ๒.๕๙ วัสดุ และอุปกรณ์ในการทายางรัก



ภาพที่ ๒.๖๐ ทายางรักลงบนผิวหน้าแผ่นกระดานให้ทั่วทั้งแผ่น



ภาพที่ ๒.๖๑ นำแผ่นกระดาษดำที่ทายางรักเรียบร้อยแล้วเข้าไปป้อนในตู้ให้ยางรักแห้ง



ภาพที่ ๒.๖๒ ทายางรักซ้ำอีกครั้งจากนั้นจึงนำไปป้อนให้ผิวหน้าแห้ง ทำจนครบทั้งสองด้านของแผ่นกระดาษ

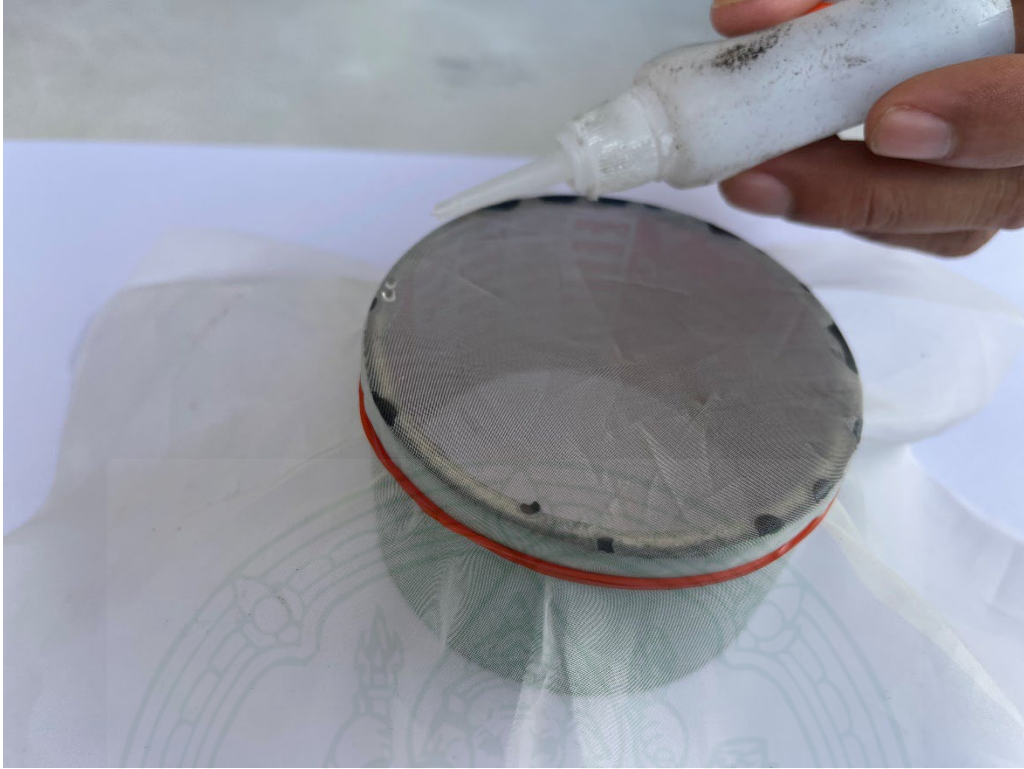
การเตรียมผงอิฐเริ่มต้นจากการนำแผ่นกระเบื้องดินเผามาตะไบจนได้เศษผงอิฐตามที่ต้องการ จากนั้นนำผงอิฐที่ได้มาร่อนผ่านตะแกรงร่อนผสมรวมกับผงถ่านใบตองที่ได้ร่อนเตรียมไว้แล้วก่อนหน้าให้ส่วนประกอบทั้งสองผสมจนเป็นเนื้อเดียวกัน



ภาพที่ ๒.๖๓ วัสดุและอุปกรณ์ในการทำตะแกรงร่อนผงอิฐ และผงถ่าน



ภาพที่ ๒.๖๔ ขั้นตอนการทำตะแกรงร่อนผงอิฐ และผงถ่าน



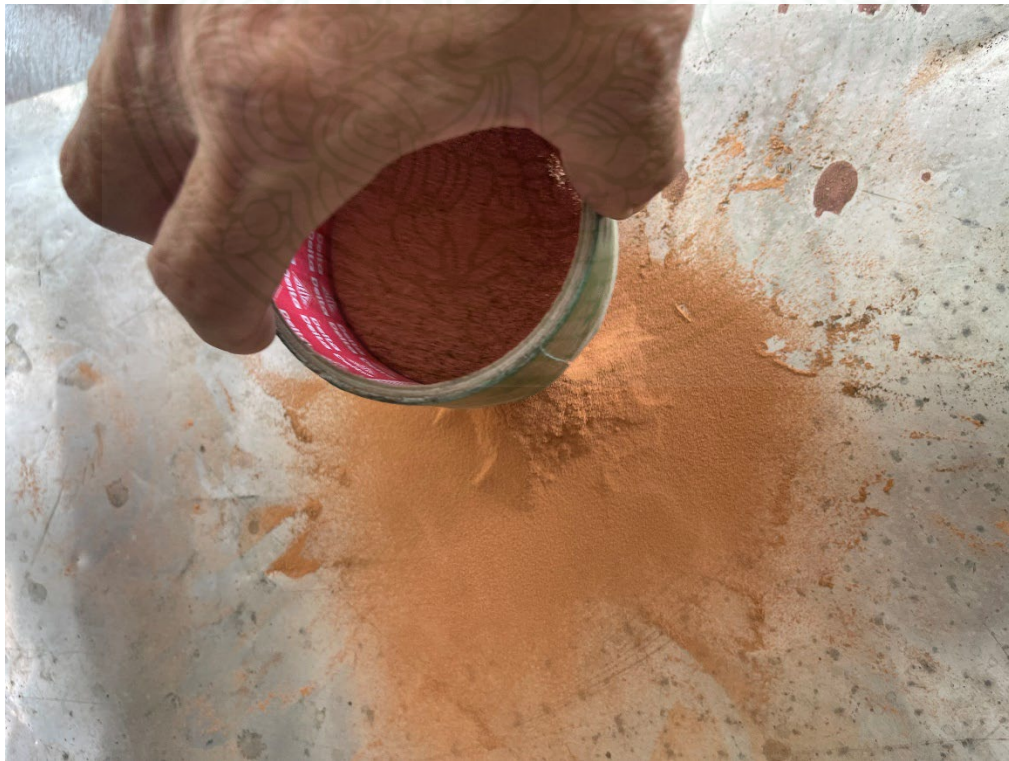
ภาพที่ ๒.๖๕ และ ๒.๖๖ ขั้นตอนการทำตะแกรงร่อนผงอิฐ และผงถ่าน



ภาพที่ ๒.๖๗ และ ๒.๖๘ ขั้นตอนการทำตะแกรงร้อนผงอิฐ และผงถ่าน



ภาพที่ ๒.๖๙ ผงอิฐที่ได้จากการตะไบกระเบื้องดินเผา



ภาพที่ ๒.๗๐ การร่อนผงอิฐเพื่อให้ได้ผงที่ละเอียดมากที่สุด



ภาพที่ ๒.๗๑ ผงอิฐ และผงถ่านใบตองเนื้อละเอียดที่ได้จากการร่อน



ภาพที่ ๒.๗๒ การผสมผงอิฐและผงถ่านใบตองเนื้อละเอียดให้เป็นเนื้อเดียวกัน

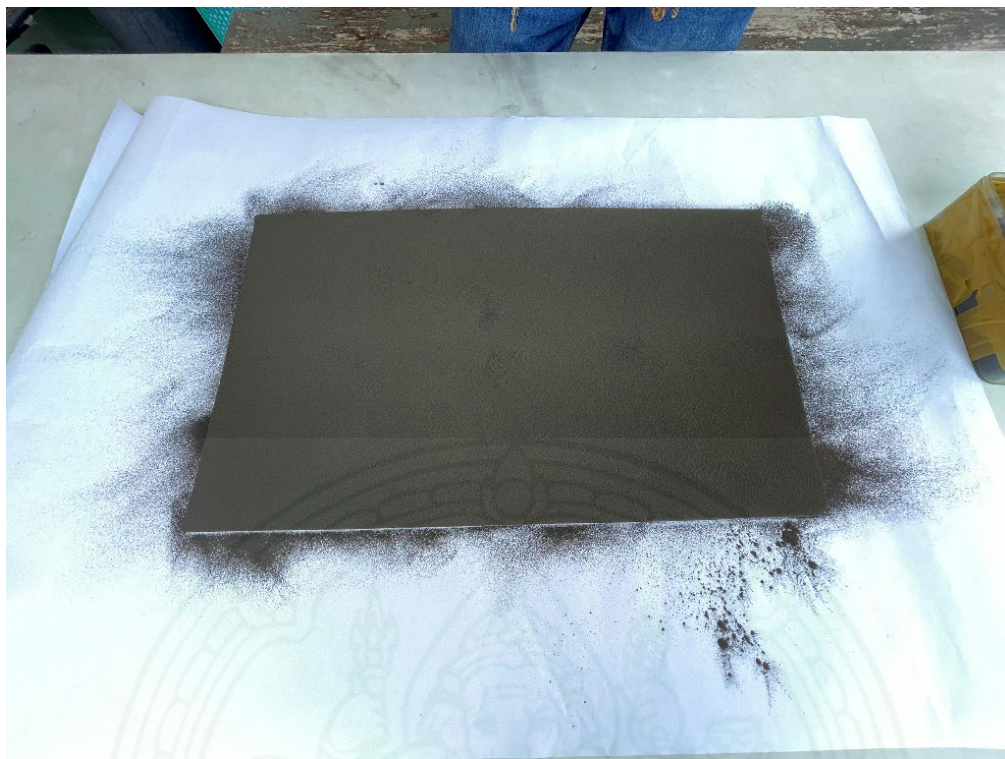
หลังจากได้ผงอิฐ และผงถ่านที่ละเอียดแล้ว นำแผ่นกระดาษที่ทายางรักเคลือบผิวและบ่มยางรักจนแห้งเรียบร้อยแล้ว มาทาน้ำยางรักลงบนพื้นผิวให้ทั่วทั้งแผ่นกระดาษอีกครั้ง จากนั้นนำผงอิฐและผงถ่านที่ได้ผสมเป็นเนื้อเดียวกัน โรยลงบนแผ่นกระดาษที่ได้ทายางรักไว้แล้วให้ทั่วทั้งแผ่นมาเพื่อสร้างพื้นที่สำหรับขีดเขียน โดยไม่ต้องรอให้ยางรักแห้ง เนื่องจากหากยางรักแห้ง ผงอิฐและผงถ่านจะไม่เกาะผิวแผ่นกระดาษ หลังจากโรยผิวหน้าเสร็จหนึ่งครั้งแล้ว นำแผ่นกระดาษเข้าตู้อบให้ยางรักแห้ง เมื่อแผ่นกระดาษแห้งให้ดำเนินการตามกระบวนการเดิมซ้ำอีกครั้งเพื่อความคงทนในการขีดเขียน ขั้นตอนนี้ทำเพียงด้านที่จะใช้ขีดเขียนบนแผ่นกระดาษเท่านั้น



ภาพที่ ๒.๗๓ และ ๒.๗๔ ทายางรักลงบนแผ่นกระดาษดำให้ทั่วทั้งแผ่นด้วยพู่กัน



ภาพที่ ๒.๗๕ และ ๒.๗๖ โรยผงอิฐผสมผงถ่านใบตองลงบนแผ่นกระดาษที่ทาทายรักไว้แล้ว



ภาพที่ ๒.๗๗ แผ่นกระดานดำหลังจากโรยผงอิฐผสมผงถ่านใบตอง ก่อนนำไปบ่มให้ยางรักแห้ง



ภาพที่ ๒.๗๘ นำแผ่นกระดานดำบ่มให้ยางรักแห้ง



ภาพที่ ๒.๗๙ ลักษณะตูบ่มที่ทำจากชั้นหุ้มด้วยแผ่นพลาสติก



ภาพที่ ๒.๘๐ ภาพเปรียบเทียบแผ่นกระดาษที่ทายารักและโรยผงอิฐ ๒ ครั้ง (ซ้าย) กับครั้งเดียว (ขวา) จะเห็นว่ากระดาษด้านซ้ายไม่เห็นร่องรอยผิวมันของยางรัก ซึ่งแตกต่างจากด้านขวาที่ยังคงมองเห็นรอยผิวมันของยางรักอยู่

๒.๕ การประกอบไม้หัวเม็ด

หลังจากได้แผ่นกระดานดำที่พร้อมสำหรับใช้งานแล้ว สิ่งสำคัญอีกอย่างของกระดานดำคือไม้หัวเม็ดที่ใช้สำหรับถือจับแผ่นกระดานได้สะดวกในระหว่างการใช้งาน มีลักษณะเป็นไม้กลมกลึง ปลายไม้ทั้งสองด้านเป็นรูปทรงหัวเม็ด หัวเม็ดปลายไม้ด้านล่างจะมีลักษณะหัวมนกว่าด้านบน เนื่องจากเป็นส่วนที่อยู่ใกล้ตัวผู้ใช้งาน ความยาวของไม้หัวเม็ดจะยาวกว่าแผ่นกระดานเล็กน้อย

ในส่วนของการประกอบนั้น เริ่มต้นจากการเจาะร่องไม้หัวเม็ดทั้งสองด้านตามความยาวของแผ่นกระดาน ทายางรักผสมผงถ่านลงไปภายในร่องที่เจาะเพื่อเป็นตัวยึดระหว่างไม้หัวเม็ดกับแผ่นกระดานดำ จากนั้นจึงนำมาประกอบเข้ากับแผ่นกระดานแล้วนำไปปัดให้ยางรักแห้งติดแน่นดีก่อนนำไปใช้งาน



ภาพที่ ๒.๘๑ วัสดุ และอุปกรณ์ในการประกอบไม้หัวเม็ดเข้ากับแผ่นกระดานดำ



ภาพที่ ๒.๘๒ วัสดุ และอุปกรณ์ในการประกอบไม้หัวเม็ดเข้ากับแผ่นกระดานดำ



ภาพที่ ๒.๘๓ กระดานดำและไม้หัวเม็ด ที่เซาะเป็นร่องตามขนาดของแผ่นกระดานดำ



ภาพที่ ๒.๘๔ และ ๒.๘๕ ทายางรักผสมผงถ่านในร่องที่เจาะไว้จนเต็ม ก่อนนำไปประกบกับแผ่นกระดาษ



ภาพที่ ๒.๘๖ แผ่นกระดานดำหลังประกอบไม้หัวเม็ดแล้วเสร็จ

๒.๖ การทำอุปกรณ์สำหรับเขียนแผ่นกระดาน

หลังจากทดลองจัดทำแผ่นกระดานดำเสร็จเรียบร้อยแล้ว อุปกรณ์สำคัญอีกชิ้นหนึ่งที่ต้องมีควบคู่กับแผ่นกระดานดำสำหรับใช้งาน คือ อุปกรณ์ในการขีดเขียนแผ่นกระดาน ในการทดลองครั้งนี้ทางผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดทำแท่งดินสอพองสำหรับเป็นอุปกรณ์ในการเขียน

วัสดุ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองทำแท่งดินสอพอง ได้แก่ ดินสอพอง กาวน้ำ ผ้าขาวบาง และแผ่นไม้



ภาพที่ ๒.๘๗ และ ๒.๘๘ วัสดุ และอุปกรณ์ในการทำแท่งดินสอพอง

กระบวนการทดลองจัดทำแท่งดินสอพองเริ่มต้นจากนำกาวน้ำผสมกับผงดินสอพอง กาวน้ำจะเป็นส่วนผสมที่สร้างการยึดเกาะของผงดินสอพองให้มีลักษณะเป็นแท่ง การผสมกาวนี้จะต้องมีปริมาณที่เหมาะสม ไม่มากเกินไปจนดินสอพองแข็งเกาะตัวกันแน่น การทดลองให้ได้ส่วนผสมที่เหมาะสมนี้ทดลองได้โดยการปั้นกาวเป็นแท่งเล็ก ๆ นำไปตากให้แห้งแล้วลองนำมาเขียนดู หากส่วนผสมมีกาวมากเกินไปแท่งดินสอพองจะเขียนไม่ติด ให้ผสมดินสอพองเพิ่มเข้าไปเพื่อลดปริมาณกาว ผสมจนกว่าจะได้ส่วนผสมที่เหมาะสม เขียนได้ ลบได้



ภาพที่ ๒.๘๙ และ ๒.๙๐ การผสมกาวกับดินสอพอง

เมื่อได้เนื้อกาวดินสอพองที่เหมาะสมแล้ว ให้นำกาวดินสอพองที่ได้บรรจุใส่ลงไปในถุงพลาสติก มัดถุงให้แน่น ตัดปลายมุมถุงสำหรับบีบกาวดินสอพองลงบนแผ่นไม้ที่หุ้มด้วยผ้าขาวบาง ให้ออกมาเป็นแท่งตามที่ต้องการ หลังจากได้แท่งดินสอพองแล้ว รอให้ผ้าซับน้ำออกจากดินสอพอง จากนั้นทำการคลึงแท่งดินสอพองให้เป็นเส้นยาวตามที่ต้องการ แล้วนำไปผึ่งในที่ร่มหรือผึ่งแดดให้แห้งก่อนนำมาใช้งานต่อไป



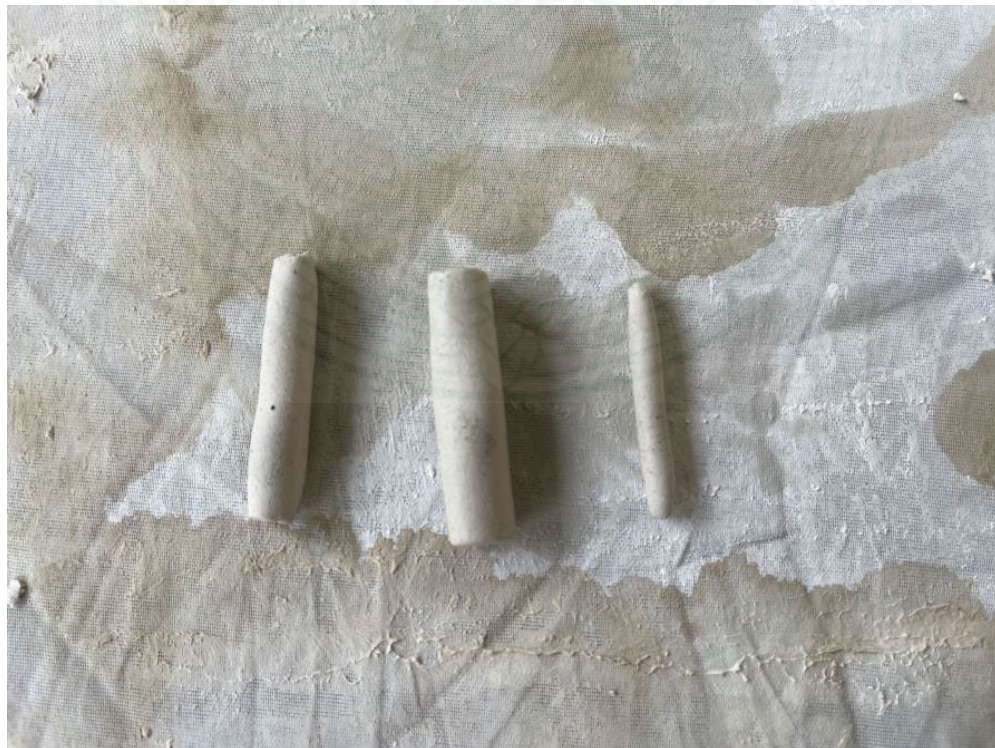
ภาพที่ ๒.๙๑ บรรจุกาวดินสอพองใส่ถุงพลาสติก



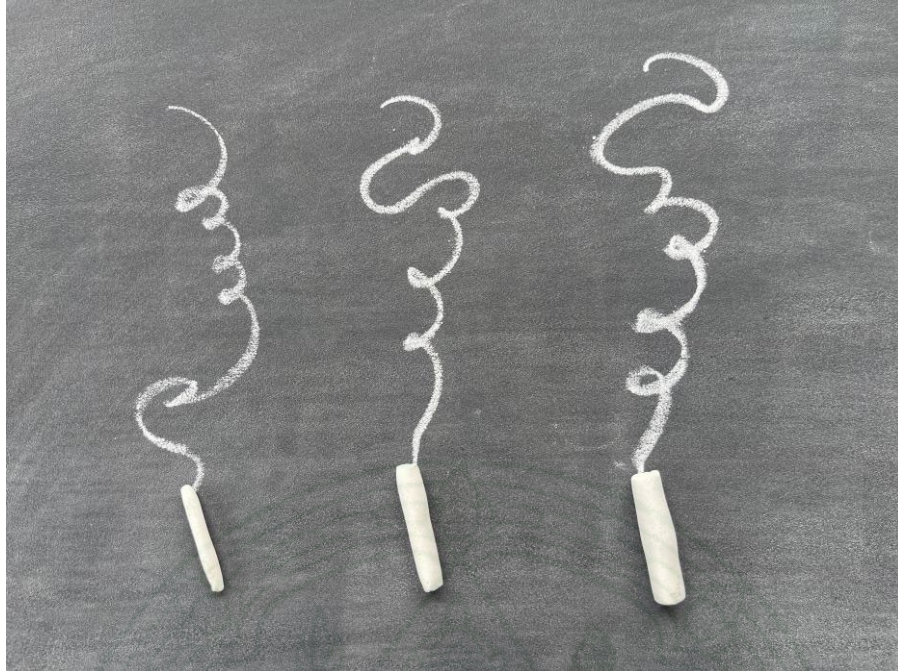
ภาพที่ ๒.๙๒ บีบกาวดินสอพองออกจากถุงพลาสติกให้เป็นแท่ง



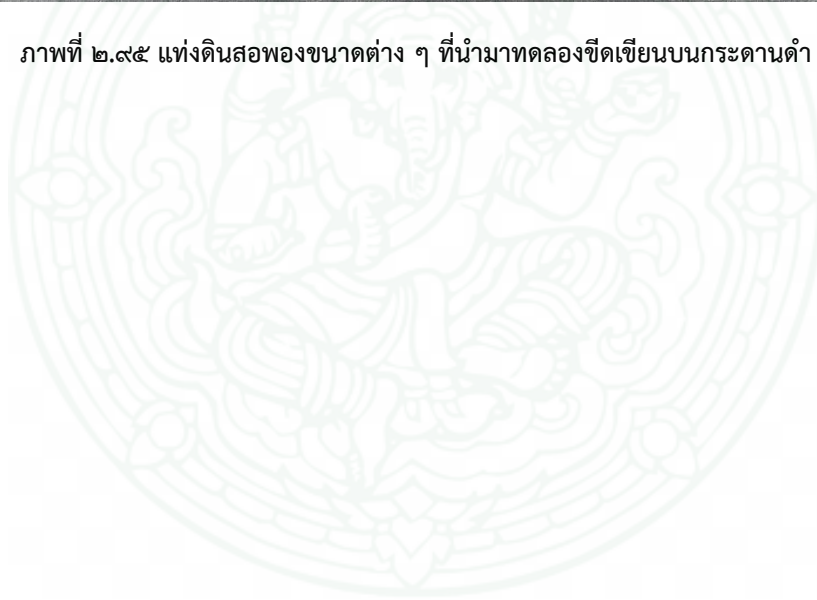
ภาพที่ ๒.๙๓ คลึงเส้นกาวดินสอพองให้มีลักษณะเป็นแท่งตามขนาดที่ต้องการ



ภาพที่ ๒.๙๔ แท่งดินสอพองขนาดต่าง ๆ ที่ต้องการ ก่อนนำไปตากให้แห้ง



ภาพที่ ๒.๙๕ แท่งดินสอพองขนาดต่าง ๆ ที่นำมาทดลองขีดเขียนบนกระดานดำ



บทที่ ๓

สรุปผลการดำเนินงาน

ผลจากการดำเนินงานศึกษาวิจัยวิธีการทำกระดานดำจากเปลือกต้นมะละกอในครั้งนี้ สามารถสรุปถึงประเด็นสำคัญในด้านต่าง ๆ ที่พบจากการศึกษาได้ดังนี้

๓.๑ ข้อมูลทางประวัติศาสตร์

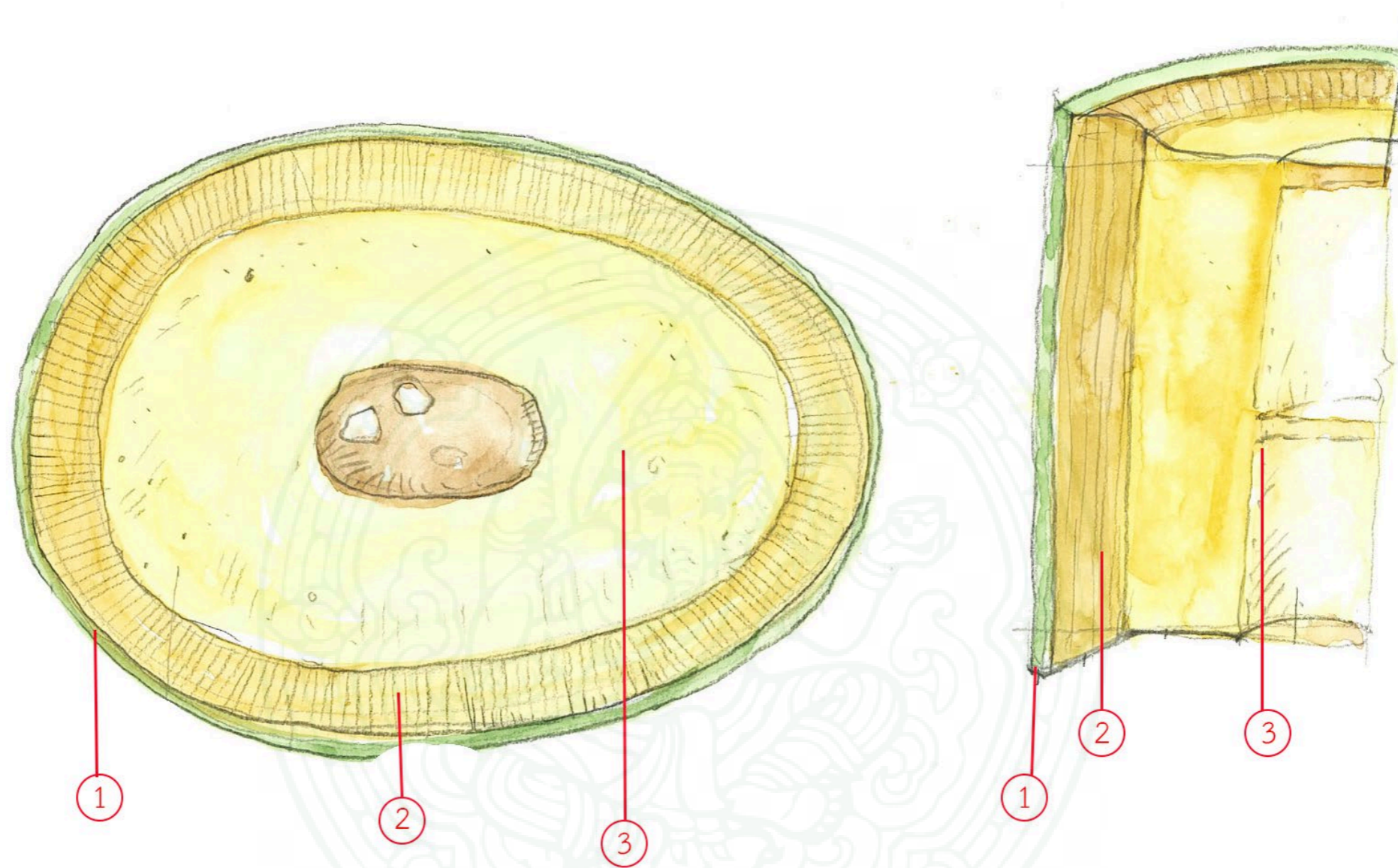
จากการศึกษาข้อมูลเอกสารทางประวัติศาสตร์ของการใช้แผ่นกระดานดำและกระดานชนวน พบว่าเริ่มปรากฏหลักฐานการใช้แผ่นกระดานทั้งสองชนิดนี้ในช่วงรอยต่อระหว่างกรุงศรีอยุธยา และรัตนโกสินทร์ แต่ที่ปรากฏเด่นชัดมากที่สุด คือ ในช่วงสมัยรัตนโกสินทร์ ซึ่งอาจเกิดจากการเริ่มให้ความสำคัญในการศึกษาเล่าเรียน แผ่นกระดานดำหรือกระดานชนวนจึงเป็นอุปกรณ์หลักในการขีดเขียนเพื่อศึกษาเล่าเรียน ก่อนที่จะถูกลดบทบาทความสำคัญลงเมื่อกระดาษและสมุดได้รับความนิยมมากขึ้น กระดานดำในปัจจุบันจึงถูกเปลี่ยนเป็นอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับทางโหราศาสตร์เป็นสำคัญ

๓.๒ การเก็บบันทึกข้อมูล

ในการทดลองจัดทำแผ่นกระดานดำในครั้งนี้ เป็นการจัดทำขึ้นตามกระบวนการวิธีที่ได้รับฟังจากคำบอกเล่า ไม่ใช่ขั้นตอนวิธีที่บันทึกไว้เป็นลายลักษณ์อักษร ซึ่งจากการทดลองจัดทำของผู้วิจัยก็พบว่าขั้นตอนที่ได้รับฟังมาจากคำบอกเล่านั้น สามารถดำเนินการจัดทำแผ่นกระดานดำได้จริง

การศึกษาในครั้งนี้จึงเปรียบเสมือนการตรวจสอบ และบันทึกข้อมูลวิธีการในการทำกระดานดำที่เล่าสืบต่อกันมา ให้กลายเป็นบันทึกที่เป็นลายลักษณ์อักษร สามารถเก็บรักษาเทคนิควิธีและกระบวนการจัดทำกระดานดำให้สืบทอดต่อไปได้อย่างชัดเจน

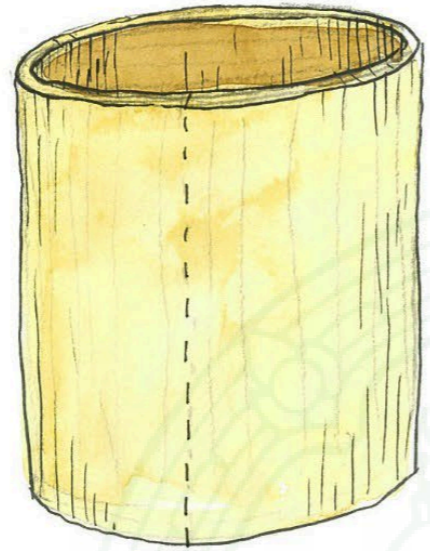
นอกจากการเก็บบันทึกข้อมูลวิธีการทำอย่างละเอียดไว้สำหรับผู้ที่สนใจจะศึกษาเชิงลึกแล้ว การทดลองจัดทำในครั้งนี้ ผู้วิจัยยังได้สรุปกระบวนการขั้นตอน และวิธีการจัดทำแผ่นกระดานดำจากเปลือกต้นมะละกอเป็นรูปภาพอธิบาย สำหรับผู้ที่สนใจทั่วไปได้สามารถรับทราบกระบวนการดังกล่าวได้อีกทางหนึ่ง



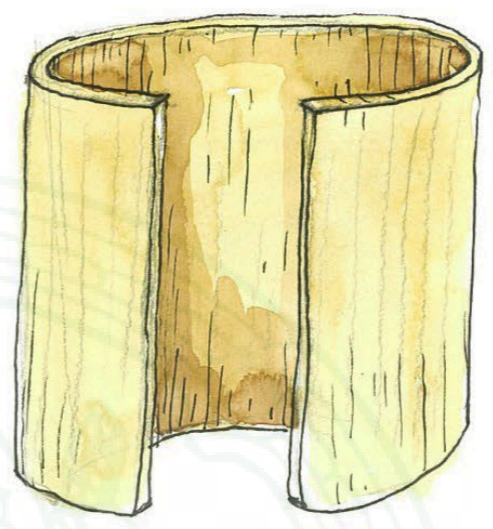
ลักษณะทางกายภาพภายในต้นมะละกอ

- 1 ผิวเปลือกนอก
- 2 โยเปลือก
- 3 เนื้อภายในต้น

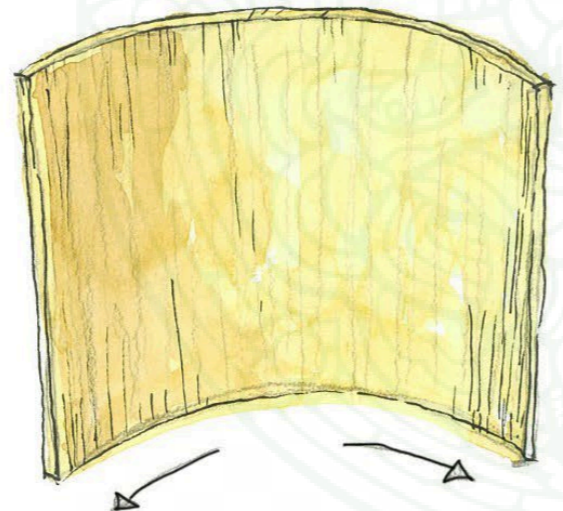
วิธีการแผ่ใยเปลือกต้นมะละกอให้เป็นแผ่น



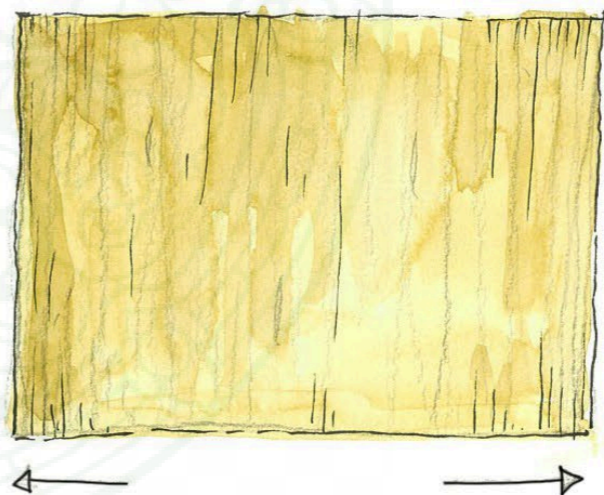
1 ตัดใยเปลือกต้นมะละกอตามแนวยาว



2 คลี่แผ่นใยเปลือกต้นมะละกอออกจากแนวที่ตัด



3 แผ่ใยเปลือกต้นมะละกอให้เป็นแผ่น



4 กลับด้านใยเปลือกต้นมะละกอ กดแผ่ให้เป็นแผ่นเรียบ
กดทับด้วยวัตถุที่มีน้ำหนัก เพื่อป้องกันการคืนตัวในระหว่างที่ตากให้แห้ง



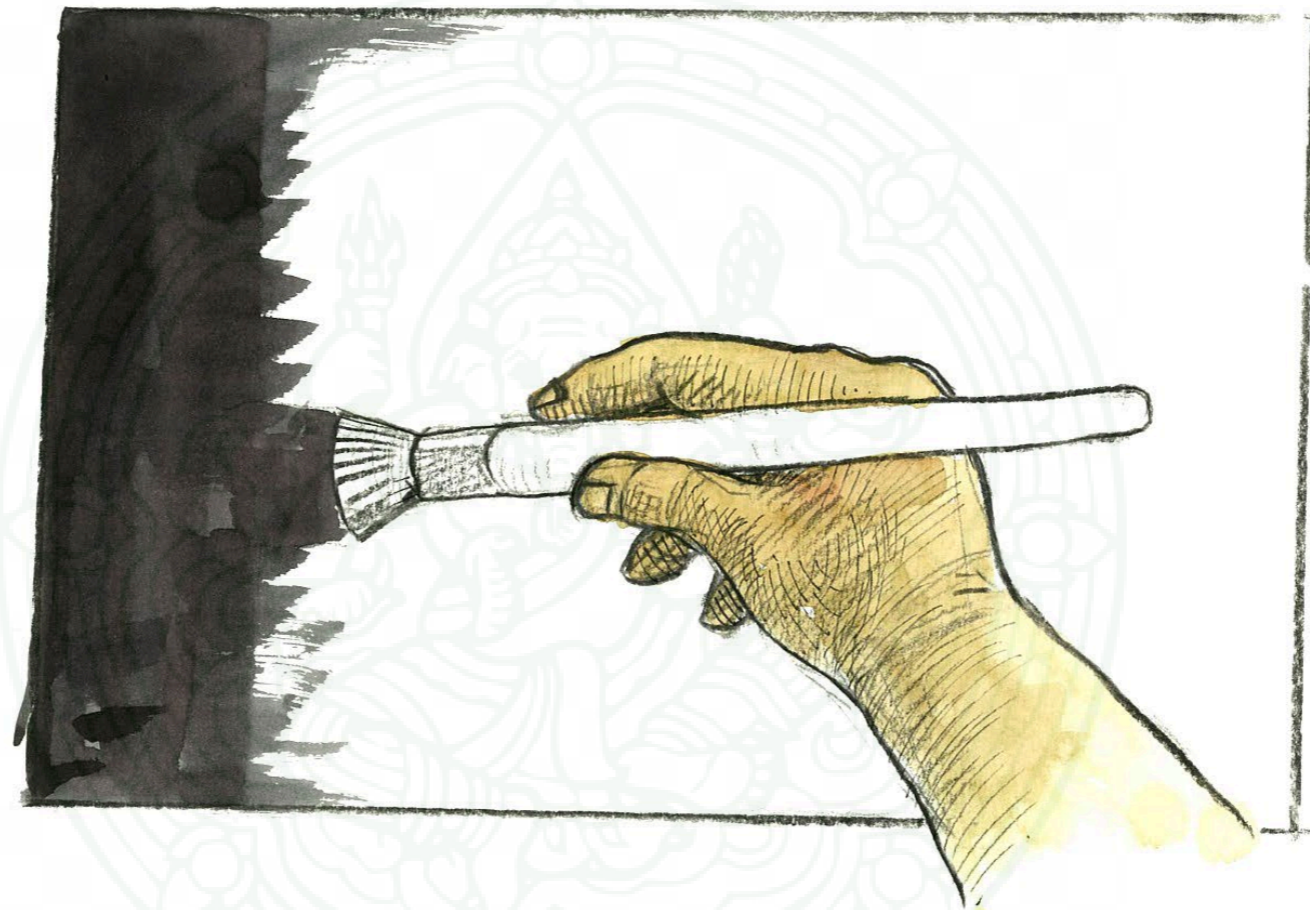
การยึดแผ่นใยเปลือกต้นมะละกอเข้ากับกรอบไม้ด้วยสลักไม้ หรือตะปูขนาดเล็ก



การถมปรับผิวแผ่นใยเปลือกต้นมะละกอด้วยกาวผสมผงถ่าน ใช้เกรียงขนาดเล็กถมปรับ
ทั้งสองด้านของแผ่นกระดาษให้ผิวหน้ากระดาษเต็มจนไม่เห็นเส้นใยมะละกอ



หลังจากถมปรับผิวใยเปลือกมะละกอด้วยกาวผงถ่านใบตองจนเต็มแผ่นกระดานดำแล้ว จึงทำการปรับ
แต่งผิวหน้ากระดานทั้งสองด้านด้วยกระดาษทรายจนเรียบเสมอกันทั่วทั้งแผ่น



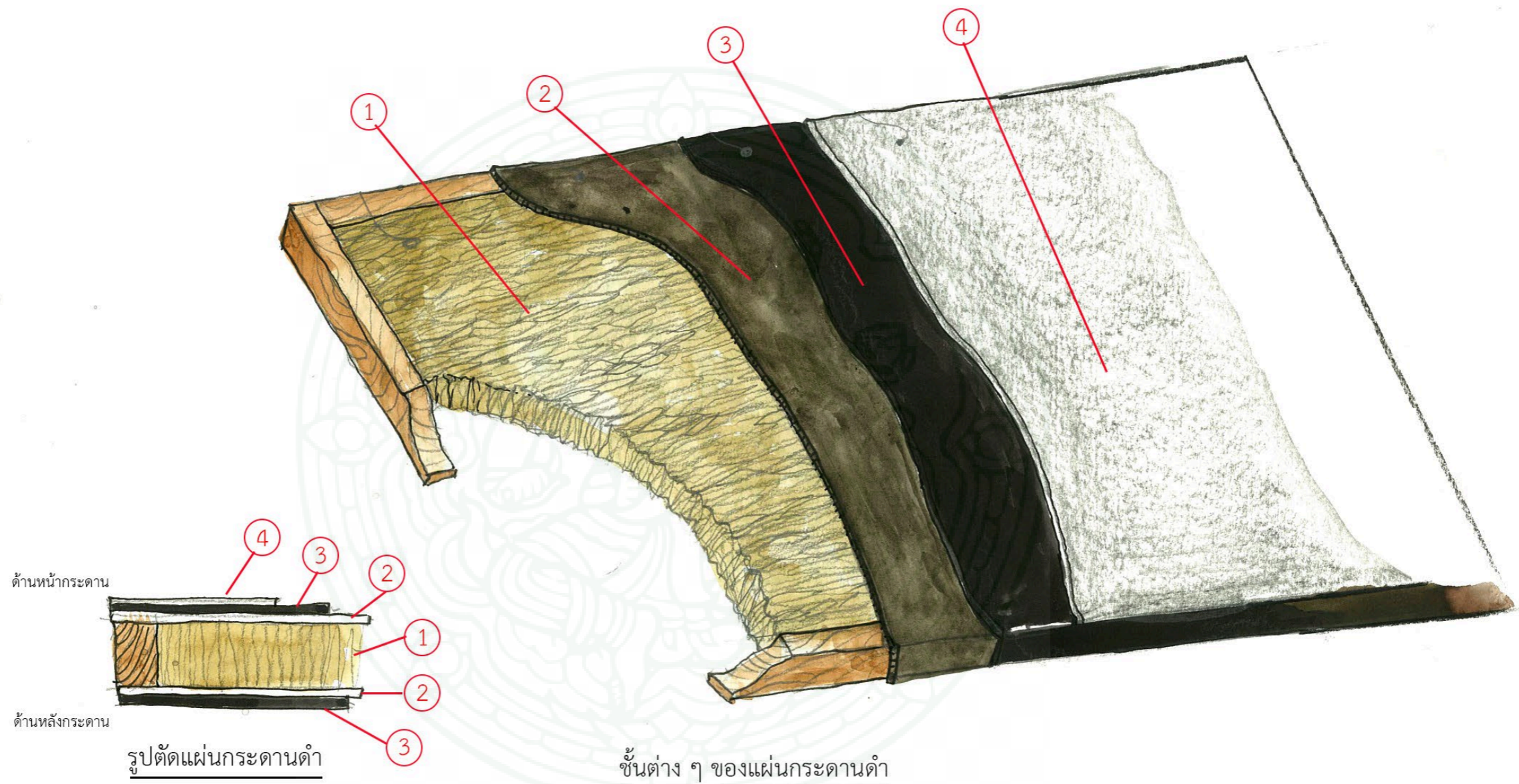
หลังจากขัดแต่งผิวหน้ากระดานจนเรียบดีแล้ว จึงทายางรักลงบนผิวหน้ากระดานให้ทั่วทั้งแผ่น นำเข้าตู้อบให้แห้ง การทายางรักให้ทาทั้งด้านหน้าและด้านหลังของกระดาน ในแต่ละด้านให้ทายางรักไม่น้อยกว่า ๒ ชั้น พร้อมบ่มให้แห้งทุกชั้น



การโรยผงอิฐผสมผงถ่านไบตองบนผิวหน้ากระดานดำแล้วนำเข้าตู้บ่มให้แห้ง



การขัดผิวหน้ากระดาษดำหลังจากบ่มแห้งแล้วด้วยกระดาษทรายเบอร์ละเอียด เพื่อลด
ความคมของผงอิฐและผงถ่านใบตอง ทำให้ผิวหน้ากระดาษเรียบเหมาะแก่การนำไปใช้งาน



ชั้นต่าง ๆ ของแผ่นกระดาษดำ

- 1 ไยเปลือกต้นมะละกอ
- 2 ชั้นถ่านผสมกาว
- 3 ชั้นยางรัก
- 4 ชั้นผงอิฐผสมผงถ่าน

๓.๓ การศึกษาวิเคราะห์คุณสมบัติของแผ่นกระดานดำที่ทำจากเปลือกต้นมะละกอ

ผลจากการทดลองจัดทำแผ่นกระดานดำจากใยเปลือกต้นมะละกอในครั้งนี้ พบว่าคุณสมบัติของแผ่นกระดานดำดังกล่าว สามารถจำแนกเป็นข้อดี และข้อเสียได้ดังนี้

ข้อดี

- ราคาถูก เนื่องจากใช้วัสดุในท้องถิ่นที่สามารถหาได้ง่าย และมีราคาต้นทุนที่ไม่มากนัก
- น้ำหนักเบา แผ่นใยเปลือกต้นมะละกามีคุณสมบัติที่สำคัญ คือ เป็นรูปพุนคล้ายฟองน้ำ เมื่อนำไปตากให้แห้งก็ทำให้แผ่นกระดานดำมีน้ำหนักที่เบา หรือแม้กระทั่งการผสมถ่านใบตองที่นำมาผสมปรับผิวก็ยังมือน้ำหนักเบา จึงทำให้แผ่นกระดานดำที่ทำจากใยเปลือกต้นมะละกอนี้มีน้ำหนักที่เบากว่าแผ่นกระดานหินชนวนมาก
- มีความคงทน เนื่องด้วยน้ำหนักที่เบา และวัสดุทั้งหมดที่นำมาประกอบกันนั้น ล้วนเป็นวัสดุที่แตกหักได้ยาก หากเมื่อใช้งานไปแล้วตกหล่นก็ไม่แตกหักเหมือนอย่างแผ่นกระดานที่ทำจากหินชนวน
- บำรุงรักษาได้ง่าย สามารถผสมปรับพื้นผิวสำหรับขีดเขียนได้ใหม่ในกรณีแผ่นหน้ากระดานดำมีการสึกหรอ โดยการทายางรักและโรยผงอิฐผสมผงถ่านใบตองเพื่อสร้างพื้นผิวสำหรับขีดเขียนขึ้นมาใหม่ได้เรื่อย ๆ

ข้อเสีย

- ใช้ระยะเวลาในการทำงาน โดยเฉพาะขั้นตอนในการแช่ต้นมะละกอให้เปื่อยยุ่ยจนเหลือแต่ใยเปลือกต้น
- มีขั้นตอนในการทำที่ยุ่งยาก มีการเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ในหลายกระบวนการ ไม่ว่าจะเป็นการเตรียมผงอิฐ การเตรียมถ่านใบตอง การเตรียมยางรัก ฯลฯ ซึ่งกระบวนการในบางขั้นตอนยังอาจจะต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่มีคุณสมบัติบางประการในการทำ เช่น การทายางรัก อาจจะไม่เหมาะสมสำหรับผู้ที่ไม่ใช่ช่างรัก
- ขนาดของแผ่นกระดานมีขนาดที่จำกัด ขึ้นอยู่กับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นมะละกอ หรืออีกนัยหนึ่งหมายความว่าขนาดของต้นมะละกอจะเป็นตัวกำหนดขนาดของแผ่นกระดานดำ หากอยากได้แผ่นกระดานดำที่มีขนาดความกว้างมากกว่านั้น ไม่สามารถทำได้
- การโค้งงอของแผ่นกระดาน เนื่องจากแผ่นกระดานดำนี้คุณสมบัติเดิมอยู่ในรูปวงโค้งตามลักษณะของต้นมะละกอ การใช้งานในระยะยาวอาจพบว่าแผ่นกระดานมีความแอ่นโค้งงอได้ง่ายกว่าแผ่นกระดานหินชนวน

บรรณานุกรม

- กรมศิลปากร. **ตำราพระราชพิธีเก่าและตำราทวาทศพิธี**, กรุงเทพฯ : กรมศิลปากร กระทรวงวัฒนธรรม, ๒๕๔๘.
- _____. **ประชุมพงศาวดาร ฉบับกาญจนาภิเษก เล่ม ๓**, กรุงเทพฯ : กองวรรณกรรมและประวัติศาสตร์ กรมศิลปากร, ๒๕๔๒.
- _____. **พระราชพงศาวดารฉบับพระราชหัตถเลขา เล่ม ๒**. กรุงเทพมหานคร : คลังวิทยา, ๒๕๑๖.
- _____. **เรื่องกฎหมายตราสามดวง**. กรุงเทพมหานคร : ม.ป.ท., ๒๕๒๑.
- _____. **วรรณกรรมสมัยอยุธยา ฉบับถอดความ**, กรุงเทพฯ : บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน), ๒๕๓๙.
- _____. **ศัพท์านุกรมโบราณคดี**. กรุงเทพมหานคร : รุ่งศิลป์การพิมพ์ (๑๙๗๗), ๒๕๕๐.
- ชลลดา **เรื่องรักซ์ลิขิต, อ่านโองการแข่งน้ำฉบับวิเคราะห์และถอดความ**, กรุงเทพฯ : บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน), ๒๕๓๙.
- ธนารักษ์ จันทรประสิทธิ์, "การทดสอบคุณสมบัติสีน้ำมันเพื่อใช้เป็นวัสดุทดแทนรักในงานลงรักปิดทอง The Properties of Oil painting for Lacquer Ware" **วารสารวิชาการคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล ฉบับที่ ๑๕ (กรกฎาคม - ธันวาคม) พ.ศ.๒๕๕๕**.
- สมบัติ พลายน้อย. **ร้อยแปดเรื่องไทย / ส.พลายน้อย**. กรุงเทพฯ : สารคดี. ๒๕๔๑.
- สุภาพรรณ ณ บางช้าง. **ขนบธรรมเนียมประเพณี : ความเชื่อและแนวปฏิบัติในสมัยสุโขทัยถึงสมัยอยุธยา ตอนกลาง**, กรุงเทพฯ : คลังวิทยา, ๒๕๐๗, ๑ - ๒. อ้างใน เอกสุดา สิงห์ลำพอง, "รูปเคารพในศาสนา ฮินดูสมัยอยุธยา" **วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะ บัณฑิต วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, ๒๕๕๐**.

ออนไลน์

ยุวดี ศรีห้วยยอด, **กระดานชนวน**, ข้อมูลออนไลน์เข้าถึงได้จาก

<https://traditionalobjects.sac.or.th/th/equipment-detail>.

บทความต้นมะละกอ ข้อมูลออนไลน์เข้าถึงได้จาก https://www.silpa-mag.com/history/article_80771