



บทคัดย่อ

เทคโนโลยีการผลิต “หม้อมีสัน” สมัยทวารวดีในพื้นที่ ภาคกลางของประเทศไทย

บทความนี้เป็นการนำเสนอเรื่องการผลิตภาชนะดินเผาแบบหม้อมีสันในวัฒนธรรมทวารวดีในเขตพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย จากแหล่งโบราณคดี 15 แหล่ง จำนวน 128 ตัวอย่าง ด้วยวิธี ศิลาวรรณนา (petrographic analysis) เพื่อตรวจสอบองค์ประกอบเชิงลึกของโบราณวัตถุประเภทดินเผา โดยมีวัตถุประสงค์ของการศึกษา 2 ประการ คือ 1) เทคโนโลยีการผลิตหม้อมีสัน ตั้งแต่วัตถุดิบและส่วนผสม การขึ้นรูปภาชนะ การตกแต่งภาชนะ รวมไปถึงอุณหภูมิและการเผาของภาชนะ 2) ความสัมพันธ์ระหว่างชุมชนทวารวดีที่ใช้หม้อมีสันในภาคกลาง

ผลการศึกษาพบว่า จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงลึกของกลุ่มตัวอย่างหม้อมีสันแสดงคุณลักษณะของภาชนะที่เรียกว่า “ภาชนะประเภทเนื้อดิน” (earthenware) โดยแหล่งดินวัตถุดิบของตัวอย่างส่วนใหญ่ได้มาจากแหล่งดินภายในภูมิภาค โดยมีส่วนผสม 2 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มที่เติมส่วนผสม ตั้งแต่ 1-3 ชนิดได้แก่ ทราย ทรายผสมแกลบข้าว ทรายผสมดินเชื้อ และทรายผสมดินเชื้อ และแกลบข้าว 2) กลุ่มที่ไม่เติมส่วนผสม คือ การใช้เนื้อดินธรรมชาติเพียงอย่างเดียว พบหลักฐานการขึ้นรูปภาชนะ 2 วิธี คือ เป้นหมุน และการใช้มืออย่างอิสระประกอบกับการใช้หินตุ้ร่วม ส่วนการตกแต่งผิวภาชนะ ได้แก่ การขัดผิว การกัดด้วยลายเชือกทาบ การทาล้ำดินสีแดง และการรมดำ สำหรับการเผาภาชนะเป็นแบบสุ่มเผากลางแจ้ง มีอุณหภูมิระหว่าง 400-550 องศาเซลเซียส จากหลักฐานองค์ประกอบเชิงลึกของหม้อมีสันที่นำมาศึกษาพบว่า มีความเป็นมาตรฐานภายในภูมิภาคของตนเอง และมีความสัมพันธ์กับภูมิภาคอื่นๆ





Abstract

Carinated Pottery: Dvaravati Technology in Central Thailand

This paper presents aspects of carinated pots of the Dvaravati period; 15 sites and 128 samples from Central Thailand were petrographically analyzed. Examination of potsherd components was conducted with two major objectives: 1) understanding carinated pot manufacturing processes with a focus on raw materials, tempering, forming techniques, surface finishing methods, and firing; 2) understanding the relationships among Dvaravati communities in Central Thailand. The result showed that the potteries are earthenware, made of local clay, and of two different tempers: 1) an inclusion group: sand, sand and organic matter (rice chaff or husks), and sand, grog and husks; 2) a group that contained only natural inclusion - natural soil. The carinated pots were formed by wheel-throwing and free-hand forming techniques using a clay anvil. As for the surface finishing, the pots were decorated using a variety of techniques including polishing or burnishing, smoothening, cord-marking, slipping and black burnishing. The firing temperatures of the pottery ranged from 400 to 550 degrees Celsius. The samples also illustrate homogeneity and standardization within the region and also in relation to other regions.





เทคโนโลยีการผลิต “หม้อมีสัน” สมัยทวารวดีในพื้นที่ ภาคกลางของประเทศไทย*

ดวงกมล อัสวามาศ**

Duangkamol Aussavamas

บทนำ

โบราณวัตถุประเภท “ภาชนะดินเผา” ถือได้ว่าเป็นหนึ่งในตัวแทนของการศึกษาพัฒนาการทางสังคมและวัฒนธรรมของชุมชนในอดีต เนื่องจากเป็นหลักฐานที่ควบคู่กับวิถีชีวิตมนุษย์โดยมีพัฒนาการทางเทคโนโลยีที่สืบทอดต่อกันมานับตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์จวบจนปัจจุบัน และชุมชนทวารวดีถือว่าเป็นอีกกลุ่มชุมชนหนึ่งที่มีการผลิตและนิยมใช้ภาชนะดินเผา ทั้งนี้จากการสำรวจและขุดค้นทางโบราณคดีพบหลักฐานทั้งที่เป็น

* ปรับปรุงจากวิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาโบราณคดีสมัยประวัติศาสตร์ ภาควิชาโบราณคดี คณะโบราณคดี มหาวิทยาลัยศิลปากร เรื่อง “ศิลาวรรณนากับการศึกษาเทคโนโลยีการผลิตภาชนะดินเผาสมัยทวารวดี” อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักคือ ศาสตราจารย์ ดร.ผาสุข อินทรารุช และรองศาสตราจารย์ ดร.ชนิก เลิศชาญฤทธ์ เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม โดยได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษาโครงการเครือข่ายเชิงกลยุทธ์เพื่อการผลิตและพัฒนาอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา หลักสูตรปริญญาเอกในประเทศ ประจำปี 2550

** นักศึกษาปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาโบราณคดีสมัยประวัติศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร และเป็นอาจารย์ประจำ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต



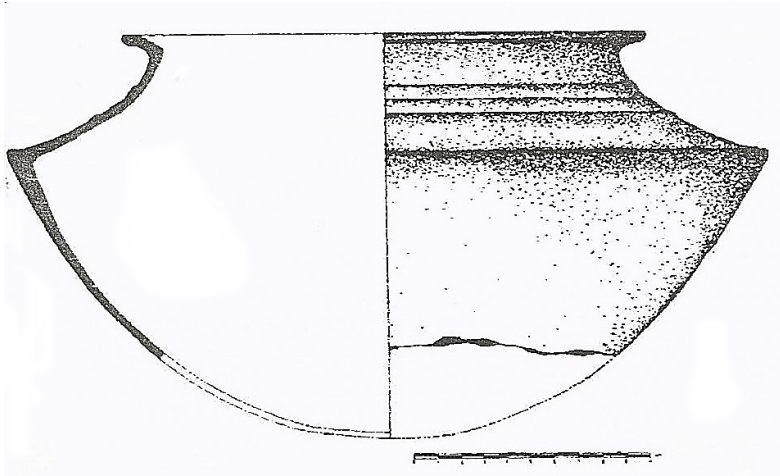


เศษแตกหักและเป็นภาชนะใบสมบรูณ์ โดยภาชนะสมัยทวารวดีนั้นพบว่า มีรูปแบบต่างๆ หลากหลาย เช่น กุณฑี หม้อพรมน้ำ และหม้อมีสัน ฯลฯ สามารถใช้เป็นสิ่งบ่งชี้หรือจัดประเภทได้ว่าเป็นภาชนะที่นิยมในชุมชนทวารวดี

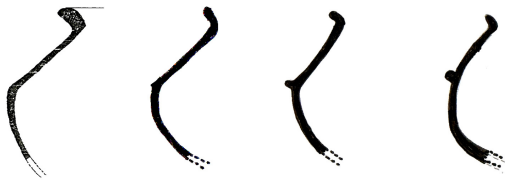
หนึ่งในรูปแบบเด่นที่เป็นเอกลักษณ์ของภาชนะดินเผาสมัยทวารวดีคือภาชนะดินเผาแบบมีสันหรือหม้อมีสันลักษณะของภาชนะประเภทนี้เป็นภาชนะดินเผาที่มีสันหักมุมเพียงสันเดียวอย่างเด่นชัดที่บริเวณไหล่หรือบ่าภาชนะ นอกจากนี้ยังพบว่ามีการตกแต่งสันของภาชนะที่หลากหลายลักษณะ กล่าวคือ ทั้งสันแหลมและสันมน หรือมีสันหักมุมธรรมดา หรือที่บริเวณไหล่ทำเป็นสันหรือซุดเป็นร่องในลักษณะลอนลูกคลื่นขนานไปกับปากและลำตัวภาชนะจึงคล้ายกับการทำสันเล็กๆ 1-4 สันหรือมากกว่านั้น (ภาพที่ 1)

ส่วนบริเวณใต้สันลงมาจนถึงส่วนก้นภาชนะ ส่วนใหญ่นิยมตกแต่งด้วยลายเชือกทาบและผิวเรียบ ส่วนลายซุดซิดพบบ้างเล็กน้อย นอกจากนี้ยังมีการตกแต่งแบบอื่นๆ ได้แก่ ลายกดประทับเป็นรูปต่างๆ เช่น จุด วงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม หรือ การขีดเป็นเส้น เฉพาะบริเวณสันของภาชนะ รวมทั้งยังพบการตกแต่งด้วยการขีดผิว การรมดำ การทาสีดินสีแดงและผิวเรียบร่วมด้วย โดยหม้อมีสันดังกล่าวในระยะแรกถูกละเลยความสำคัญเนื่องจากเป็นหลักฐานที่พบอยู่เสมอในชั้นวัฒนธรรมจากการสำรวจและขุดค้นแหล่งโบราณคดีที่สัมพันธ์กับสมัยทวารวดี แต่ความจริงแล้วภาชนะในรูปแบบนี้มีความสำคัญต่อผู้คน สังคมและวัฒนธรรมสมัยทวารวดีเป็นอย่างยิ่ง





กลุ่มสันแหลมแบบต่างๆ



กลุ่มสันมนแบบต่างๆ



กลุ่มสันพิเศษแบบต่างๆ

ภาพที่ 1 แสดงรูปแบบหม้อมีสันและลักษณะสันแบบต่างๆ



คุณสมบัติของหม้อมีสันในสมัยทวารวดี

จากรูปแบบอันเป็นเอกลักษณ์ของหม้อมีสันที่กล่าวข้างต้นแล้ว ยังพบว่าหม้อมีสันมีคุณลักษณะพิเศษที่น่าสนใจต่อการศึกษามากหลายประการ ได้แก่

1) เป็นหลักฐานทางโบราณคดีที่พบจากการขุดค้นและสำรวจแทบจะทุกชุมชนของทวารวดีที่กระจายตัวในภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทย ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าหม้อมีสันเหล่านี้เป็นหลักฐานอย่างหนึ่งที่นักโบราณคดีใช้เป็นข้อสันนิษฐานหรือการบ่งชี้ถึงขอบเขตของชุมชน และการอยู่อาศัยของผู้คนในแหล่งโบราณคดีสมัยทวารวดี โดยส่วนใหญ่ขอบเขตของชุมชนทวารวดีมักจะกระจุกตัวอยู่ในเขตพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทยจึงทำให้พบหลักฐานประเภทนี้จากแหล่งโบราณคดีเป็นจำนวนมาก รวมทั้งยังพบว่ามีการแพร่กระจายไปยังชุมชนอื่นที่อยู่ต่างภูมิภาคออกไป

2) รูปแบบของภาชนะสันนิษฐานว่ามีพัฒนาการสืบเนื่องมาจากสังคมสมัยก่อนประวัติศาสตร์ในแถบเอเชีย โดยอินเดียนั้นปรากฏเป็นแบบที่แพร่หลายมากตั้งแต่ช่วง 1,000 ปีก่อนคริสตศักราช และเป็นรูปแบบที่นิยมต่อมาจนถึงสมัยประวัติศาสตร์ทั้งในอินเดียและกลุ่มเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (ผาสุข 2528) ส่วนในประเทศไทย พบว่ารูปแบบหม้อมีสัน จากรูปทรงสันนิษฐานว่าสืบเนื่องมาจากวัฒนธรรมบ้านเก่า สมัยก่อนประวัติศาสตร์ที่มีอายุราว 4,000 ปีมาแล้ว เนื่องจากมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันมาก

3) จากรูปแบบของหม้อมีสันพบว่ามีลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่มีหน้าที่การใช้งานในชุมชนทวารวดีแตกต่างกันอยู่ 2 ประเภท คือ 1) เป็นภาชนะที่ใช้ในชีวิตประจำวัน คือ เป็นหม้อที่อาจใช้ทั้งหุงต้มหรือใส่ของแห้ง โดยมากมักจะพบเป็นหลักฐานจากการขุดค้นในแหล่งโบราณคดีเป็นเศษแตกหักเป็นจำนวนมาก (ผาสุข 2528) และ 2) ผลิตขึ้นเพื่อใช้ในพิธีกรรม





หรือ อาจเป็นภาชนะที่ผลิตขึ้นใช้ในชีวิตประจำวันทั่วๆ ไป แต่นำมาใช้ในพิธีกรรม โดยพบหลักฐานการใช้ภาชนะแบบหม้อมีสันนี้ถูกนำมาบรรจุศพเด็ก เช่นที่เมืองโบราณชัยจำปา จังหวัดลพบุรี (สัมภาษณ์ สุรพล 2553)

จากคุณสมบัติที่พิเศษต่างๆ ของหม้อมีสันที่กล่าวมาข้างต้นนี้ ผู้ศึกษาจึงเกิดความสนใจในด้านเทคโนโลยีการผลิตภาชนะดินเผาสมัยทวารวดี และเพื่อที่จะเป็นการต่อยอดทางการศึกษาที่ไม่จำกัดเฉพาะการศึกษาเพียงรูปแบบทางกายภาพเท่านั้น ผู้ศึกษาจึงมุ่งประเด็นศึกษา 2 ประการคือ

- 1) ศึกษาเทคโนโลยีการผลิต ตั้งแต่วัตถุดิบและส่วนผสม การขึ้นรูปภาชนะการตกแต่ง ตลอดจนอุณหภูมิ และการเผาของภาชนะแบบหม้อมีสัน
- 2) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชุมชนทวารวดีที่ใช้หม้อมีสันในเขตภาคกลางของประเทศไทย อันเป็นพื้นที่ที่มีชุมชนทวารวดีกระจายตัวหนาแน่นมากที่สุด

ฉะนั้นเพื่อที่จะตอบวัตถุประสงค์ทั้งสองข้อ ผู้ศึกษาจะใช้วิธีการศึกษาวิเคราะห์เชิงลึกเน้นศึกษาถึงจุลสัณฐานของเนื้อภาชนะดินเผาเป็นในการศึกษาครั้งนี้ โดยการนำวิธีทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์กับการศึกษาทางโบราณคดีเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ลุ่มลึกขึ้น ดังนั้นผู้ศึกษาจึงเลือก “วิธีศิลาวรรณา (Petrographic Analysis)” เนื่องจากวิธีการดังกล่าวเป็นการวิเคราะห์ที่มีพื้นฐานมาจากวิชาธรณีวิทยาและปฐพีวิทยาสามารถนำมาวิเคราะห์โบราณวัตถุโดยเฉพาะ ภาชนะดินเผาได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้การศึกษวิเคราะห์ด้วยดังกล่าว เป็นวิธีการที่จำแนกส่วนประกอบหรือองค์ประกอบของเนื้อภาชนะดินเผา (Rice 1987 : 375-403 ; กรมศิลปากร 2534 : 11; Renfrew and Bahn1994 : 316-317) โดยสามารถวิเคราะห์แร่ธาตุ (Mineralogical Analysis) ได้ทั้งในเชิงปริมาณ (จำนวนและเปอร์เซ็นต์) และเชิงคุณภาพที่เป็นองค์



ประกอบของแร่ต่าง ๆ (เช่น ควอตซ์ ไมกา เฟลด์สปาร์ เป็นต้น) ตรวจสอบผลการวิเคราะห์ด้วยแผ่นตัดบางที่มีความหนาเพียง 0.03 ไมครอน และใช้กล้องจุลทรรศน์ที่มีกำลังขยายสูง ได้แก่ กล้อง Stereo Microscope และกล้อง Microscope รวมทั้งถ่ายภาพประกอบผลการศึกษา ซึ่งผลตรวจสอบทางแร่เบื้องต้นรวมทั้งอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษารวมทั้งการเตรียมตัวอย่างในครั้งนี้ได้รับการอนุเคราะห์จาก อาจารย์ประมวลพงษ์ สินธุเสน ผู้อำนวยการส่วนวิจัยแร่และจุลสัณฐานดิน แห่งสำนักวิทยาศาสตร์ เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน

ด้านตัวอย่างที่นำมาศึกษา ผู้ศึกษาจึงได้คัดเลือกชิ้นส่วนหม้อมีสันจากแหล่งโบราณคดีในสมัยทวารวดีต่างๆ ที่กระจายอยู่ในเขตพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทยจำนวน 15 แห่ง โดยคัดเลือกแหล่งโบราณคดีที่มีการขุดค้นขึ้นอย่างเป็นระบบทางโบราณคดีเท่านั้น การคัดตัวอย่างเป็นแบบเฉพาะเจาะจง โดยเลือกเศษภาชนะดินเผาที่ยังมีส่วนขอบปากต่อไปจนถึงไหล่หรือสันของภาชนะ (Joukowsky 1980) เพราะภาชนะดินเผาในส่วนนี้สามารถอ้างอิงถึงรูปทรง และขนาดของภาชนะได้ดีกว่าส่วนอื่น (ภาพที่ 2) รวมจำนวน 128 ตัวอย่าง ได้แก่ เมืองซีตชิน จังหวัดสระบุรี (13 ตัวอย่าง) เมืองอินทร์บุรี จังหวัดสิงห์บุรี (6 ตัวอย่าง), วัดปิ่น (12 ตัวอย่าง), เมืองชัยจำปา (12 ตัวอย่าง), ท่าหิน (5 ตัวอย่าง), บ้านพรหมทินใต้ (7 ตัวอย่าง), บ้านชัยบาดาล (10 ตัวอย่าง) และบ้านปึกี จังหวัดลพบุรี (3 ตัวอย่าง), เมืองการุ้ง จังหวัดอุทัยธานี (3 ตัวอย่าง), เมืองศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ (13 ตัวอย่าง), เมืองศรีมโหสถ จังหวัดปราจีนบุรี (6 ตัวอย่าง), เมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม (13 ตัวอย่าง), คอกช้างดิน จังหวัดสุพรรณบุรี (12 ตัวอย่าง), บ้านขอม จังหวัดสมุทรสาคร (9 ตัวอย่าง) และทุ่งเศรษฐี จังหวัดเพชรบุรี (5 ตัวอย่าง)



ภาพที่ 2 แสดงตัวอย่างเศษหม้อมีสันแบบต่างๆ ในเขตภาคกลาง (ภาพซ้ายไปขวา ตัวอย่างจากเมืองชิดชิน เมืองชัยจำปา เมืองนครปฐม คอกช้างดิน และบ้านขอม)

ข้อมูลใหม่ของหม้อมีสันสมัยทวารวดีในกลุ่มพื้นที่ภาคกลาง

การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตภาชนะดินเผาที่ผ่านๆ มาส่วนใหญ่ใช้วิธีการศึกษาเบื้องต้นทางกายภาพเท่านั้น จึงยังไม่สามารถไปถึงถึงเทคโนโลยีที่แท้จริงได้ อาทิ เรื่องวัตถุดิบในเรื่องของเนื้อดิน แหล่งผลิตอยู่ที่ใด อะไรคือส่วนผสมที่แท้จริง วิธีการขึ้นรูป หรือแม้กระทั่งการตกแต่งผิวภาชนะ บางครั้งเราไม่สามารถจำแนกด้วยตาเปล่าได้ ตลอดจนอุณหภูมิการเผาของภาชนะ ดังนั้นจึงต้องมีการนำวิธีการศึกษาที่วิเคราะห์ให้ได้ถึงระดับจุลทรรศน์ของเนื้อดินจึงจะสามารถตอบผลได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด ดังนั้นการศึกษานี้จะเป็นข้อมูลสำคัญที่จะนำไปสู่ความรู้เรื่องเทคโนโลยีสมัยโบราณได้อีกก้าวหนึ่ง

ผู้ศึกษาได้ข้อมูลผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงลึกของตัวอย่างเป็นแบบรายชิ้นจากจำนวน 128 ตัวอย่าง จากนั้นได้ทำการประมวลผลสรุปเป็นข้อมูลที่ได้เพื่อให้เห็นถึงคุณลักษณะการผลิตหม้อมีสันในกลุ่มภาคกลาง



จากแหล่งโบราณคดีต่างๆ ตามกระบวนการขั้นตอนการผลิตภาชนะ ซึ่งมีขั้นตอนหลักที่สำคัญ 4 ประการ ได้แก่ 1) เนื้อดินและส่วนผสม 2) เทคนิควิธีการขึ้นรูป 3) การตกแต่งผิวภาชนะ 4) อุณหภูมิการเผา ซึ่งจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงความเหมือนและความแตกต่างในการผลิตภาชนะดินเผาในแต่ละแหล่งผลิต

ข้อมูลองค์ประกอบเชิงลึกของหม้อมีสันทุกตัวอย่างแสดงคุณลักษณะของภาชนะที่เรียกว่า “ภาชนะประเภทเนื้อดิน” เป็นภาชนะมีการเผาด้วยอุณหภูมิต่ำ ทำให้สีเนื้อภาชนะไม่สม่ำเสมอมีทั้งสีแดงได้แก่ สีเทา สีครีม สีน้ำตาล ไปจนถึงสีของตัวอย่างแบ่งเป็นชั้นๆ คุณภาพของภาชนะเนื้อดินเหล่านี้สะท้อนถึงการเผาภาชนะแบบไม่ใช้เตาหรือการเผาสุ่มกลางแจ้ง (Open fire) และเพื่อทำให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น ผู้ศึกษาจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ที่ไปตามกระบวนการผลิตภาชนะดินเผา ดังต่อไปนี้ (ดูตารางที่ 1 ประกอบ)

1) ด้านเนื้อดินและแหล่งวัตถุดิบ เนื้อดินวัตถุดิบเป็นสิ่งสำคัญลำดับแรกๆ ของการผลิตภาชนะดินเผา เนื่องจากวิธีการวิเคราะห์แบบเดิมหรือเพียงดูด้วยตาเปล่าไม่สามารถจำแนกได้ว่าเป็นแหล่งดินประเภทใด แต่เมื่อนำมาศึกษาด้วยวิธีสีลาพรรคณาจะสามารถจำแนกเนื้อดินของภาชนะได้อย่างชัดเจน จากตารางที่ 1 ข้างต้นพบว่าอัตราส่วนของปริมาณแร่และเนื้อดินของภูมิภาค ภาคกลางนี้ค่าเฉลี่ยทั้ง 15 แหล่งไม่แตกต่างกันนัก รวมไปถึงเศษแร่ปะปนที่มีลักษณะเป็นกลุ่มแร่เดียวกัน เป็นตัวบ่งชี้ถึงแหล่งต้นกำเนิดของเนื้อดินได้เป็นอย่างดี จากการวิเคราะห์สรุปได้ว่าหม้อมีสันในกลุ่มภาคกลางผลิตมาจากแหล่งดิน 2 ประเภท คือ

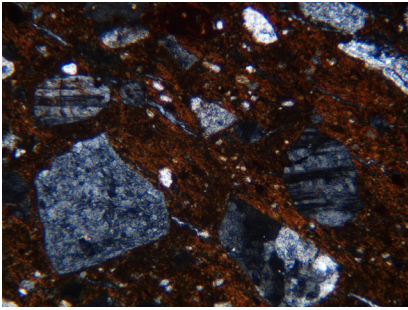
1) แหล่งดินประเภทปฐมภูมิหรือแหล่งดินภายในภูมิภาค (ภาคกลาง) พบจำนวน 97 ตัวอย่าง โดยคุณลักษณะของแหล่งดินที่นำมาใช้ในการผลิต



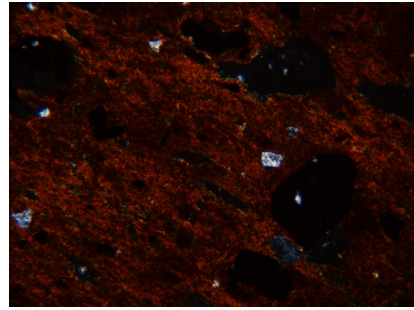
หม้อมีสันเหล่านี้ พบว่ามีองค์ประกอบของเนื้อดินที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะภูมิประเทศและโครงสร้างทางธรณีวิทยาของภาคกลาง (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2534; ผ่องศรี และทิวา 2524) กล่าวคือ เป็นเขตที่ราบที่เกิดจากรอยเลื่อนขนาดใหญ่ของเปลือกโลก ทำให้บริเวณภาคกลางของประเทศไทยต่อเนื่องไปถึงอ่าวไทย เกิดการทรุดตัวกลายเป็นแอ่งเปลือกโลกขนาดใหญ่ บางส่วนของแอ่งเปลือกโลกจมอยู่ใต้ระดับน้ำทะเล การทับถมของตะกอนในเวลาต่อมาทำให้เกิดเป็นที่ราบภาคกลางในปัจจุบัน การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยารวมถึงการเคลื่อนไหวของเปลือกโลก การทับถมของตะกอนและการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเล มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งทะเล จากข้อมูลพบว่าเมืองชิตชิน, เมืองอินทร์บุรี, วัดปิ่น, เมืองชัยจำปา, ท่าหิน, บ้านพรหมทินใต้, บ้านชัยบาดาล, บ้านปึกรี, เมืองการุ้ง, เมืองศรีเทพ, เมืองศรีมโหสถ และคอกช้างดิน ทั้ง 12 แห่งนี้ จัดอยู่ในพื้นที่ชนิดหินตะกอนแม่น้ำที่สะสมตัวตามลำน้ำและที่ลุ่มน้ำท่วม ที่ราบเชิงเขาและตะพักลุ่มน้ำประกอบด้วยหินกรวด ทรายและดินเหนียว ส่วนเมืองนครปฐม, บ้านขอมและทุ่งเศรษฐี จังหวัดเพชรบุรี ทั้ง 3 แห่งจัดอยู่ในพื้นที่ชนิดหินตะกอนชายฝั่งทะเลที่สะสมตัวตามบริเวณที่ราบชายฝั่งทะเล หาดทราย ป่าพรุและป่าชายเลน ประกอบด้วยกรวดทรายดินเหนียวทรายแป้งและโคลนกรมทรพียากรธรณี 2553)

นอกจากนี้ยังสัมพันธ์กับข้อมูลดินชุดจากแต่ละแหล่งโบราณคดีที่กระจายตัวอยู่ในพื้นที่ภูมิภาคกลาง โดยแสดงสภาพของการทับถมของโคลนตะกอนในอดีต และต่อมากลายเป็นที่ราบผืนใหญ่ ตลอดจนจนจากการวิเคราะห์ยังพบว่าสัมพันธ์กับตะกอนแร่ธาตุที่กระจายพัดพามาตามลำน้ำสายต่างๆ จากทุกภูมิภาคทำให้เกิดการสะสมของแร่ธาตุต่างๆ ในภูมิภาคแห่งนี้ (ภาพที่ 3) ซึ่งผลวิเคราะห์สามารถจำแนกแร่ได้อย่างหลากหลาย





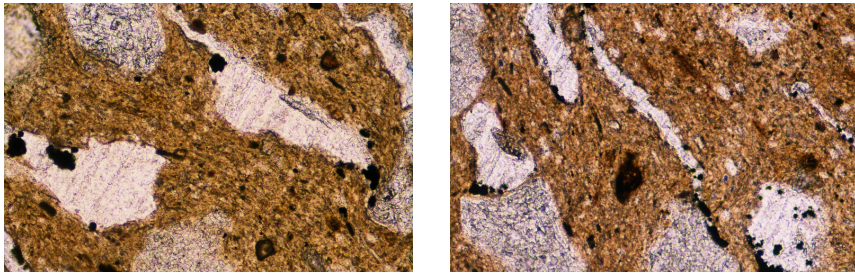
ภาพที่ 3 แสดงแร่เนื้อหยาบต่างๆ ที่พบใน
เนื้อดินแบบปฐุมภูมิ
ตัวอย่างที่ C3-6 กล้อง Olympus XPL
Magnification 10x



ภาพที่ 4 แสดงแร่เนื้อหยาบต่างๆ ที่พบใน
เนื้อดินแบบทุติยภูมิ
ตัวอย่างที่ C10-13 กล้อง Olympus XPL
Magnification 10x

ส่วนใหญ่จัดเป็นแร่ประกอบในกลุ่มหินอัคนีโดยสัมพันธ์กับพื้นที่
ในเขตภาคกลางของประเทศไทย เนื่องจากแร่หลักของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่
คือ แร่ควอตซ์เม็ดเดี่ยว รวมทั้งยังพบเศษแร่และเศษหินปะปนอยู่ในดินอีก
เป็นจำนวนมาก โดยยังไม่สลายตัวกลายเป็นเนื้อดิน เช่น แร่เฟลด์สปาร์
(พบทั้งชนิดโพแทสเซียมและแคลซิโอเครส), แร่ไมกา, มัสโคไวต์, ไบโอไทต์,
แร่ทัวร์มาลีน, แร่ฮอร์นเบลนด์, แร่เซอร์ไซต์ ฯลฯ เศษหินแกรนิต หินบะซอล
ตลอดทั้งการพบเศษแก้วภูเขาไฟ ที่เป็นแร่หลักบ่งชี้ถึงสภาพของแหล่งต้น
กำเนิด นอกจากนี้ขนาดอนุภาคของเศษแร่และหินเหล่านี้มีขนาดใหญ่ชัดเจน
รวมทั้งมีมุมแหลมคมไปจนถึงเกือบกลมมน อันเป็นลักษณะของการพัดพา
ของแร่จากแหล่งต้นกำเนิดดินที่จัดอยู่ในเขตพื้นที่ภาคกลาง

นอกจากนี้ยังพบหลักฐานสำคัญคือ กลุ่มหม่อมมีสันจากบ้านขอม
จังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 9 ตัวอย่าง วิเคราะห์พบเนื้อดินวัตถุดิบผลิตมา
จาก “ดินพรุหรือดินเปรี้ยว” ที่มีลักษณะเป็นดินโคลนตะกอนเหมือนกัน



ภาพที่ 5 แสดงเนื้อดินละเอียด หรือ ดินฟรุ ตัวอย่างที่ C12-3 (ซ้าย) และตัวอย่างที่ C12-9 (ขวา) กล้อง Olympus PPL Magnification 10x

ทุกตัวอย่าง (ภาพที่ 5) จากลักษณะดังกล่าวแสดงถึงแหล่งดินที่นำมาผลิตสัมพันธ์กับพื้นที่ที่อยู่ใกล้เคียง (ปัจจุบันสมุทรสาครอยู่ติดทะเลอ่าวไทย)

ดังนั้นจากผลวิเคราะห์แหล่งดินของกลุ่มตัวอย่างนั้น ส่วนใหญ่ได้ใช้แหล่งดินจากภูมิภาคภาคกลางอันเป็นบริเวณที่ตั้งของชุมชนทวารวดีเองเป็นหลัก และสอดคล้องกับข้อมูลทางชาติพันธุ์วิทยาทั้งจากต่างประเทศและประเทศไทยที่พบว่า การนำดินมาใช้ในการผลิตภาชนะดินเผาส่วนใหญ่ นั้นได้จากแหล่งดินที่ไม่ห่างไกลจากที่อยู่อาศัย

2) แหล่งดินทุติยภูมิหรือแหล่งดินจากภายนอกภูมิภาค (ภาคกลาง) พบจำนวน 31 ตัวอย่าง ที่เป็นแหล่งดินในเขตภูมิภาคอื่น โดยมีองค์ประกอบที่แตกต่างจากสภาพทางธรณีวิทยาและแหล่งดินของแหล่งโบราณคดีที่ตั้งอยู่ในภาคกลางอย่างชัดเจน จากการตรวจสอบและเปรียบเทียบข้อมูลการศึกษาศิลาบรรณของกลุ่มภาชนะสมัยก่อนประวัติศาสตร์หลายแห่งของ ดวงกลม อัครมาศ (2543, 2550, 2551 และ 2553) ได้แก่ ปราสาทพนมวัน โนนป่าช้าเก่า บ้านกระเบื้อง โนนตาโตน จังหวัดนครราชสีมา คูเมืองบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ และบ้านดอนไร่ จังหวัดอุบลราชธานี พบว่า



กลุ่มแหล่งโบราณคดีดังกล่าวมีเนื้อดินที่มีความคล้ายคลึงกับเนื้อดินที่นำมาผลิตหม้อมีสันในบางแหล่งโบราณคดีในพื้นที่ภาคกลาง โดยเนื้อดินหม้อมีสันนี้มีลักษณะเด่นที่แสดงความเป็นเอกลักษณ์ของภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จากสภาพและอนุภาคของแร่หลักที่พบเพียง แร่ควอตซ์ มีลักษณะขอบค่อนข้างกลมมนถึงกลมมนและมีอนุภาคขนาดเล็กมาก แสดงถึงการพัดพาและชะล้างด้วยระยะทางที่ไกลมาก โดยผลวิเคราะห์ในเนื้อดินบางตัวอย่างไม่พบเศษแร่อื่นๆ ปะปน หรือหากพบจะมีไม่กี่ประเภท และขนาดอนุภาคของแร่เหล่านั้นจะเล็กมาก เพราะผ่านการพัดพาและชะล้างเช่นเดียวกันกับแร่ควอตซ์ เช่น พวกแร่ไมกา ดังนั้นปริมาณของแร่หลักและแร่ปะปนจะมีจำนวนน้อยกว่าเนื้อดิน (เช่น พบแร่เพียง 2-5% ต่อเนื้อดิน 95-98%)

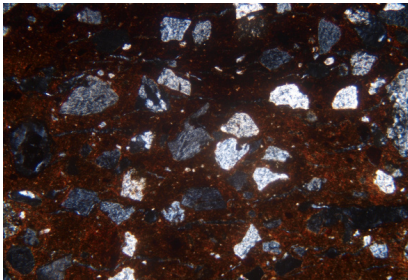
ซึ่งจากหลักฐานด้านองค์ประกอบเนื้อดินที่พบทั้ง 31 ตัวอย่างนี้แสดงถึงความแตกต่างกับดินในภาคกลางอย่างชัดเจน และเป็นลักษณะเนื้อดินเฉพาะถิ่นในสภาพพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ภาพที่ 4) จะมีความเป็นเอกลักษณ์โดยมีลักษณะเนื้อดินเป็นแบบทุติยภูมิที่ผ่านการชะล้างสูง ทำให้ปริมาณแร่หลักรวมทั้งเศษแร่ปะปนมีปริมาณน้อยและมีอนุภาคที่เล็กมาก

ด้านส่วนผสม การเติมส่วนผสมต่างๆ ให้แก่เนื้อดินนั้นเป็นสิ่งที่มีความสำคัญในการผลิตภาชนะเนื่องจากส่วนผสมแต่ละประเภทจะทำให้ภาชนะมีคุณภาพดีและเหมาะแก่การใช้งาน ดังเช่น ทรายเป็นตัวที่ทำให้ภาชนะแข็งแรงเป็นโครงสร้างยึดเกาะสำหรับเนื้อดิน เมื่อนำไปเผาส่วนผสมทรายจะเป็นตัวกระจายความร้อนให้แก่เนื้อภาชนะขณะเผา ภาชนะที่ได้จะมีความแกร่งและคงทน หากเนื้อดินมีความร้อนการเติมแคลบขาวจึงเป็นตัวผสมที่ทำให้เนื้อดินเกิดความเหนียวในขณะที่ปั้นขึ้นรูป รวมทั้งการลดความแตกรานและการหดตัวของภาชนะมักนิยมใช้ดินเชื้อเป็นส่วนผสมเป็นต้น

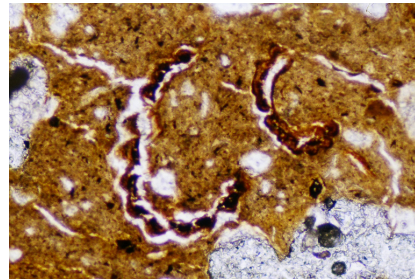


ซึ่งการวิเคราะห์ด้วยตาเปล่าอาจจำแนกได้ไม่ชัดเจนจึงต้องพึ่งพาการวิเคราะห์เชิงลึกดังนี้

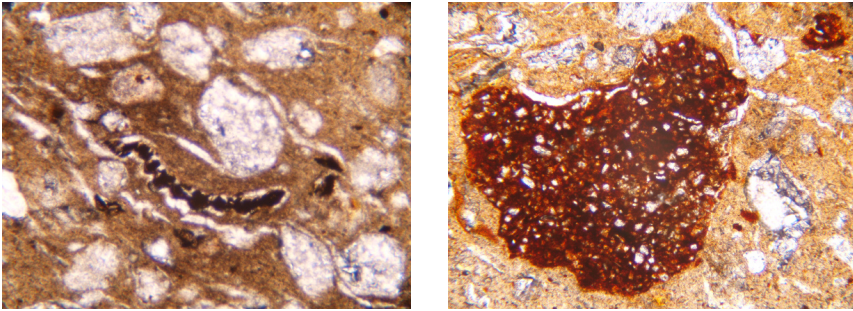
ส่วนผสมของกลุ่มตัวอย่างหม้อมีสันจากการจำแนกองค์ประกอบเชิงลึกพบว่ามี 2 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มที่เติมส่วนผสม ได้แก่ ทราย (ภาพที่ 6), ทรายผสมแกลบข้าว (ภาพที่ 7), ทรายผสมดินเชื้อและทรายผสมแกลบข้าวและดินเชื้อ (ภาพที่ 8) และ 2) กลุ่มที่ไม่เติมส่วนผสม โดยเป็นเนื้อดินตามธรรมชาติ ซึ่งพบว่าส่วนผสมทรายเป็นที่นิยมมากที่สุด และทรายยังเป็นส่วนผสมหลักร่วมกับส่วนผสมประเภทอื่นๆ เช่น ผสมกับแกลบข้าวและดินเชื้อ เป็นต้น



ภาพที่ 6 ทราย ตัวอย่างที่ C3-1
กล้อง Olympus XPL Magnification 10x



ภาพที่ 7 ทรายผสมแกลบข้าว ตัวอย่างที่ C2-3
กล้อง Olympus PPL Magnification 10x



ภาพที่ 8 ส่วนผสม : ทราย แกลบข้าวและดินเชื้อ
ตัวอย่างที่ C2-6 กล้อง Olympus PPL Magnification 10x

ข้อมูลส่วนผสมประเภทต่างๆ ที่ปรากฏในเนื้อภาชนะดินเผา จากการวิเคราะห์ด้วยวิธี ศีลาวรรณของแหล่งโบราณคดีสมัยก่อนประวัติศาสตร์ ทำให้ผู้ศึกษามีข้อมูลในขณะนี้ เคยพบส่วนผสมหลายชนิด อาทิ แกลบข้าว, ฟางข้าว, ดินเชื้อ รวมทั้งเนื้อดินธรรมชาติไม่มีการเติมส่วนผสมก็พบเช่นเดียวกัน หากแต่ไม่เคยพบหลักฐานการเติมส่วนผสม “ทราย” ที่มีจำนวนและปริมาณอย่างชัดเจนในเนื้อภาชนะสมัยก่อนประวัติศาสตร์ แต่จากศึกษาในครั้งนี้พบว่าผลการศึกษาเชิงลึกของกลุ่มหม้อมีสันในเขตภาคกลาง เช่น จากคอกช้างดิน, เมืองนครปฐม, บ้านขอม และเมืองอินทร์บุรี ฯลฯ ได้พบหลักฐานการเติมทรายที่มีสัดส่วนและปริมาณอย่างชัดเจนเป็นครั้งแรก

นอกจากการใช้ส่วนผสมด้วยทรายเป็นหลักแล้ว ยังพบการเติมส่วนผสมอื่นร่วมกับทรายด้วย เช่น แกลบข้าวและดินเชื้อ โดยที่มีจำนวนปริมาณน้อยกว่าทราย (เช่น ปริมาณทราย 20% ต่อ แกลบข้าว 5%) จากข้อมูลดังกล่าวอาจสันนิษฐานได้ถึงควมมีมาตรฐานในการผลิตหม้อมีสันในแต่ละชุมชนสมัยทวารวดีในเขตภาคกลาง การเติมส่วนผสมทรายลักษณะนี้ให้



คุณภาพของภาชนะมีความแข็งแรงคงทนมากกว่าเดิมและทรายจะเป็นตัวนำรวมทั้งกระจายความร้อนได้สม่ำเสมอ สันนิษฐานจากสีของเนื้อภาชนะบางตัวอย่างสูงทั่วถึงปรากฏเป็นสีเดียวโดยไม่แบ่งเป็นชั้นสี ดังนั้นหม้อมีสันในเขตภาคกลางนี้เริ่มปรากฏการผลิตภาชนะที่มีสูตรและคุณภาพ

นอกจากนี้ชุมชนทวารวดีในภาคกลางสันนิษฐานว่าอาจมีการผลิตหม้อมีสันขึ้นใช้เองรวมทั้งอาจส่งกระจายไปสู่ชุมชนอื่นในภูมิภาคเดียวกันและนอกภูมิภาค โดยเฉพาะกลุ่มหม้อมีสันจากเมืองนครปฐม, คอกช้างดิน, วัดปิ่น และเมืองอินทร์บุรี กลุ่มเมืองเหล่านี้มีหลักฐานเนื้อดินและส่วนผสมด้วยทรายในสัดส่วนและปริมาณที่คล้ายคลึงกัน โดยอาจเป็นแหล่งผลิตและมีการส่งไปยังชุมชนอื่น ซึ่งจำเป็นต้องมีข้อมูลทางโบราณคดีอื่นมาสนับสนุนข้อมูลเหล่านี้ต่อไป

ส่วนผสมประเภทแกลบขำวันนี้ เป็นส่วนผสมที่นิยมในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือมาตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ โดยพบหลักฐานการวิเคราะห์ตัวอย่างภาชนะดินเผาด้วยวิธีศิลาวรรณาในเขตภูมิภาคนี้หลายแหล่ง (ดวงกมล 2542, 2551, 2552) พบว่าการเติมแกลบขำมักพบร่วมกับเนื้อดินแบบทุติยภูมิเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งปรากฏลักษณะเช่นเดียวกับเนื้อดินกลุ่มหม้อมีสัน 31 ตัวอย่างข้างต้น โดยเป็นแหล่งดินที่มาจากภายนอกภูมิภาคภาคกลาง โดยกลุ่มหม้อมีสันที่พบการเติมแกลบขำนี้ส่วนใหญ่มักเป็นชุมชนที่อยู่ใกล้กับเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งอาจจะมีการนำเข้าไปในลักษณะการติดต่อและการแลกเปลี่ยนระหว่างกันในเขตภูมิภาคภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือจากหลักฐานเนื้อดินและส่วนผสมแกลบขำในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือมาตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์

การพบหลักฐานดินเชื่อเป็นส่วนผสมที่พบใน 3 แหล่งโบราณคดีคือ เมืองอินทร์บุรี คอกช้างดินและทุ่งเศรษฐีนั้นพบว่า เป็นเนื้อดินละเอียด



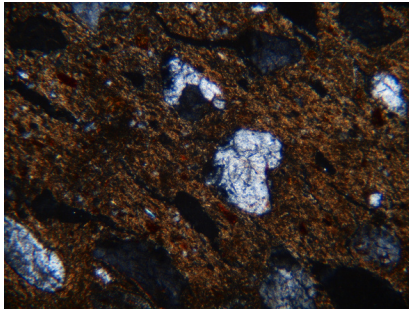


ผสมกับ/ปนกับแร่เหล็กออกไซด์ นำไปตำ/บดเป็นผงเติมลงไปเหนือดินขณะบั้น และเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับหลักฐานลักษณะของดินเชื่อมัยก่อนประวัติศาสตร์ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบว่ามีความแตกต่างกัน โดยมีส่วนผสมคือ ดินผสมกับแกลบข้าวแล้วนำมาตำ/บดเป็นผงเติมลงไปเหนือดินขณะบั้น เช่น คูเมืองบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ และแหล่งโบราณคดีโนนป่าช้าเก่า จังหวัดนครราชสีมา ดังนั้นจากหลักฐานของดินเชื่อที่เป็นส่วนผสมของหม้อมีสันของ 3 แหล่งโบราณคดีข้างต้น จึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจว่าดินเชื่อเป็นส่วนผสมที่คิดค้นและปรับปรุงขึ้นเองโดยช่างปั้นทวารวดี หรือได้รับวิธีการนี้มาจากกลุ่มวัฒนธรรมใด ซึ่งต้องศึกษาต่อไปในอนาคต

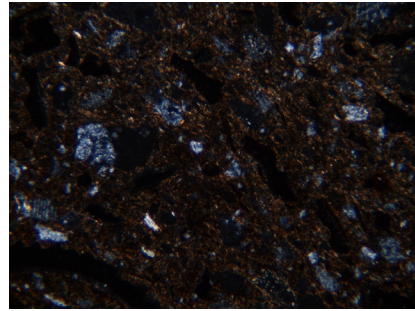
2) เทคนิควิธีการขึ้นรูป จากรูปทรงของหม้อมีสันที่มีลักษณะปากกว้าง สันหรือไหล่มีการหักมุม และก้นภาชนะกลม นั้น สันนิษฐานจากทางกายภาพว่า น่าจะเกิดจาก 2 วิธีการ คือส่วนปากถึงสันน่าจะเป็นการขึ้นรูปด้วยแป้นหมุนเพราะสามารถควบคุมขนาดของภาชนะให้ใกล้เคียงกันได้ แต่ส่วนลำตัวถึงก้นภาชนะน่าจะเป็นการใช้เครื่องมือ เช่น หินดูและไม้ตีขยายให้กลายเป็นก้นกลม ซึ่งจากผลวิเคราะห์เชิงลึกปรากฏหลักฐานวิธีการขึ้นรูปด้วย 2 เทคนิค คือ 1) การขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน (ภาพที่ 9) และ 2) การขึ้นรูปด้วยมืออิสระประกอบกับการใช้หินดู (ภาพที่ 10) โดยพบว่าการขึ้นรูปด้วยแป้นหมุนจะปรากฏมากที่สุดแทบทุกแหล่งโบราณคดี ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการนำตัวอย่างมาใช้ในการศึกษาส่วนใหญ่จะได้ส่วนปากถึงสัน ผลการศึกษาจึงปรากฏข้อมูลการขึ้นรูปด้วยแป้นหมุนมากที่สุด

3) การตกแต่งผิวภาชนะ พบหลักฐานการตกแต่งผิวทั้งที่สังเกตเห็นได้จากทั้งการวิเคราะห์ทางกายภาพและข้อมูลเชิงลึกพบว่า หม้อมีสันในเขตภาคกลางมีการตกแต่งตั้งแต่เทคนิคเดียว ได้แก่ ผิวเรียบ (ภาพที่ 11), การขัดผิว (ภาพที่ 12), การรมดำ (ภาพที่ 13), ลายเชือกทาบ, ลายกดประทับ

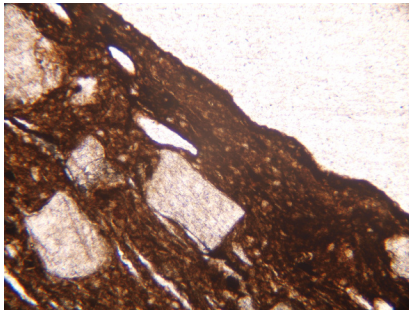




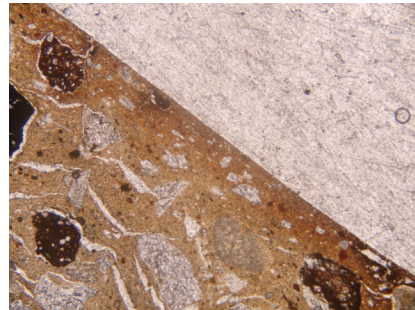
ภาพที่ 9 แสดงการจัดเรียงตัวของเนื้อดิน ต่อเนื่องเป็นแถบ ตัวอย่างที่ C4-1 กล้อง Olympus XPL Magnification 10x



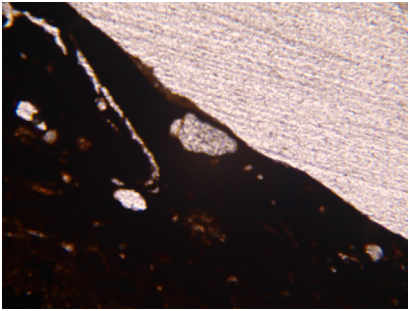
ภาพที่ 10 แสดงการจัดเรียงตัวของเนื้อดิน เป็นแบบเส้นไม่ต่อเนื่อง แบบจางๆ ตัวอย่างที่ C8-1 กล้อง Olympus XPL Magnification 10x



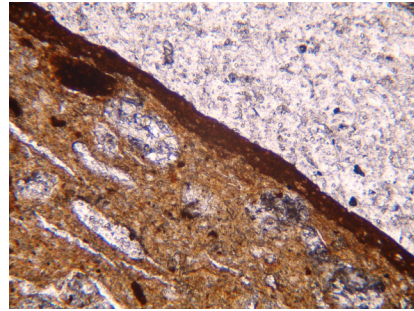
ภาพที่ 11 แสดงการตกแต่งแบบผิวเรียบ ตัวอย่างที่ C3-7



ภาพที่ 12 แสดงการขจัดผิว C3-8



ภาพที่ 13 แสดงการรมดำตัวอย่างที่ C10-7



ภาพที่ 14 แสดงการทำน้ำดินสีแดง
ตัวอย่างที่ C1-3

การทำน้ำดินสีแดง (ภาพที่ 14) และการทำให้เป็นร่อง/สัน (1-4 ร่อง) ที่ผิวภาชนะให้เกิดเป็นสันขนาดเล็ก เป็นต้น นอกจากการตกแต่งผิวด้วยเทคนิคเดียวแล้วยังปรากฏเทคนิคผสมตั้งแต่สองจนถึงสี่เทคนิค ทั้งนี้การตกแต่งบางวิธีการไม่สามารถจำแนกได้ด้วยตาเปล่าได้จึงต้องอาศัยการวิเคราะห์เชิงลึกจะปรากฏได้ชัดเจนกว่า เช่น การจำแนก ผิวเรียบและการขัดผิว การจำแนกลักษณะทำน้ำดินที่ผิวภาชนะ รวมทั้งรอยต่างดำ (Fire cloud) ที่เกิดจากอุณหภูมิการเผาไหม้ซึ่งเกิดจากการตกแต่งผิว เป็นต้น

เทคนิคการตกแต่งผิวของหม้อมีสันที่พบเหล่านี้ พบว่าเป็นเทคนิควิธีการที่ปรากฏมาตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ ส่วนการทำให้เป็นร่อง/สัน (1-4 ร่อง) ที่ผิวภาชนะให้เกิดเป็นสันขนาดเล็ก น่าจะเป็นรูปแบบการตกแต่งผิวที่นิยมในกลุ่มภาคกลางของชุมชนสมัยทวารวดี (ภาพที่ 1)

4) อุณหภูมิการเผา ทั้ง 128 ตัวอย่าง พบหลักฐานการเผาภาชนะด้วยอุณหภูมิไม่เกิน 400-550 องศาเซลเซียส สันนิษฐานจากแร่หลักและเศษหินรวมทั้งแร่ปะปนที่ไม่เปลี่ยนแปลงโครงสร้างจากความร้อนโดยเทียบจากอุณหภูมิของแร่ควอตซ์ที่มีจุดหลอมที่ 573 องศาเซลเซียส รวมทั้งส่วน



ผสมที่เป็นอินทรีย์วัตถุทั้งที่มีในเนื้อดินธรรมชาติและส่วนผสมประเภท แกลบข้าว ยังไม่สูญเสียหายไปหมดกับความร้อนประมาณ 400 องศาเซลเซียส เนื่องจากยังคงปรากฏโครงสร้างอินทรีย์วัตถุเหล่านี้อยู่ (ภาพที่ 7 และ 8) จากหลักฐานดังกล่าวทำให้สันนิษฐานถึงลักษณะการเผาของภาชนะที่มี อุณหภูมิต่ำนี้ว่า น่าจะเป็นการเผาแบบการสุ่มเผากลางแจ้งโดยไม่ใช้เตาเผา เพราะการเผาในลักษณะนี้นอกจากจะให้อุณหภูมิต่ำแล้วยังส่งผลให้ เนื้อภาชนะเกิดเป็นชั้นสีหรือสุกไม่สม่ำเสมอ แต่หากภาชนะมีส่วนผสมที่สามารถกระจายความร้อนได้ดี เช่น ทราย ก็อาจจะช่วยให้เนื้อดินสุกสม่ำเสมอ ได้

อุณหภูมิการเผาและข้อสันนิษฐานถึงลักษณะของการเผาหม้อมีสัน เหล่านี้ยังคงสืบเนื่องจากสมัยก่อนประวัติศาสตร์จากผลการศึกษาด้วย วิธีศิลาวรรณาหลายแหล่งโบราณคดีทั้งข้อมูลภาคเหนือ ภาคกลาง ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ของไทย (ดวงกมล 2542, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553) ที่มีผลการศึกษาคล้ายคลึงกัน ดังนั้นหม้อมีสันในสมัย ทวารวดีในเขตภาคกลางจากการศึกษาในครั้งนี้ยังคงมีวิธีการเผาเดิมอย่าง ไม่เปลี่ยนแปลงจากการเผาสุ่มเผาแบบโล่งแจ้งเฉกเช่นสมัยก่อนประวัติศาสตร์

สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาในครั้งนี้ถือได้ว่าเป็นข้อมูลใหม่ที่สำคัญเกี่ยวกับการ ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตภาชนะสมัยโบราณ เนื่องจากหลักฐานที่ปรากฏเป็น หลักฐานที่ได้จากการวิเคราะห์ในระดับจุลทรรศน์ของเนื้อภาชนะดินเผา อย่างแท้จริงประกอบกับการศึกษาทางกายภาพทำให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจนใน หลายประเด็นครอบคลุมกระบวนการผลิตภาชนะดินเผาทั้ง 4 ขั้นตอน อาทิ แหล่งดินวัตถุดิบและส่วนผสม การขึ้นรูป การตกแต่งและอุณหภูมิรวมทั้ง





การเผาภาชนะ ทั้งนี้เทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตภาชนะดินเผาแบบหม้อมีสัน
ในวัฒนธรรมทวารวดีเขตพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย จาก 15 แหล่ง
โบราณคดีพบว่ามีลักษณะภาพรวมคล้ายคลึงกันทั้งภูมิภาค ได้แก่ เทคนิค
หรือขั้นตอนการผลิต และรูปแบบทางกายภาพของหม้อมีสันที่ยังคงเนื่อง
มาตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์

ส่วนการใช้วัตถุดิบหรือแหล่งดินพบว่าส่วนใหญ่ใช้แหล่งดินภายใน
ภูมิภาคภาคกลาง ส่วนหลักฐานด้านส่วนผสม พบส่วนผสมที่เป็นเอกลักษณ์
ของภาคกลาง คือ ทราย ซึ่งยังไม่เคยปรากฏเป็นหลักฐานที่แหล่งโบราณคดี
ใดอย่างชัดเจนมาก่อน ส่วนเทคนิคการขึ้นรูป ปรากฏทั้งแบบหมุน และการ
ใช้มืออิสระประกอบเครื่องมือหินดู รวมทั้งการตกแต่งผิวภาชนะตั้งแต่ 1-4
เทคนิควิธี โดยที่นิยมที่สุด คือ การทำให้เป็นร่อง/สัน (1-4 ร่อง) ที่ผิวภาชนะ
ให้เกิดเป็นสันขนาดเล็ก ส่วนด้านอุณหภูมิการเผาพบว่าอยู่ระหว่าง 400-550
องศาเซลเซียส สะท้อนให้เห็นถึงการเผาแบบสุ่มเผากลางแจ้ง เช่นเดียวกัน
แสดงถึงความเป็นมาตรฐานภายในภูมิภาคของตนเองอย่างชัดเจน

นอกจากนี้พบหม้อมีสันที่มีแหล่งดินและส่วนผสมจากภายนอกภูมิภาค
ภาคกลาง ซึ่งเป็นลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์ของภาชนะในภาคตะวันออกเฉียง
เหนือคือ ดินแบบทุติยภูมิร่วมกับการผสมแกลบข้าว อาจเป็นหลักฐานบ่งชี้
ถึงความสัมพันธ์ระหว่างแหล่งชุมชนในเขตภาคกลางและเขตภาคตะวันออก
เฉียงเหนือ โดยชุมชนทั้งสองอาจมีการติดต่อแลกเปลี่ยนซึ่งกันและกัน ซึ่ง
หลักฐานการติดต่อและความสัมพันธ์ของทั้งสองภูมิภาคนี้พบว่า มีมาตั้งแต่
สมัยก่อนประวัติศาสตร์และยังคงสืบเนื่องมาจนถึงสมัยทวารวดี อันเป็นยุค
เริ่มต้นของประวัติศาสตร์ในประเทศไทย



บรรณานุกรม

จักรินรัฐ นิยมคำ และดวงกมล อัครวมาศ. “รายงานผลการศึกษาศาสนาพิเศษ
ดินเผาจากแหล่งโบราณคดีบ้านบึงน้อย ตำบลบ้านกรวด อำเภอ
บ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์,” 2543. (อัตสำเนา).

_____. “รายงานผลการศึกษาศาสนาพิเศษดินเผาจากแหล่งโบราณคดี
เมืองเสมา อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา.” 2544. (อัตสำเนา).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. **ภูมิลักษณะประเทศไทย**. กรุงเทพฯ : ด้านสุทธา
การพิมพ์, 2534.

ดวงกมล อัครวมาศ. “การวิเคราะห์ภาชนะดินเผาจากแหล่งโบราณคดีปราสาท
พนมวัน อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา.” วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาโบราณคดีสมัยก่อนประวัติศาสตร์ บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2542.

_____. “รายงานผลการวิเคราะห์ภาชนะดินเผาจากแหล่งโบราณคดี
เขาศรีวิชัย จังหวัดสุราษฎร์ธานี.” 2546. (อัตสำเนา).

_____. “รายงานผลการวิเคราะห์พิเศษภาชนะดินเผาจากแหล่ง
โบราณคดีจังหวัดบุรีรัมย์.” 2551. (อัตสำเนา).

_____. “รายงานผลการวิเคราะห์ภาชนะดินเผาจากแหล่งโบราณคดี
บ้านไร่และแหล่งโบราณคดีถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า จังหวัด
แม่ฮ่องสอน.” 2549. (อัตสำเนา).

_____. “รายงานผลการวิเคราะห์ภาชนะดินเผาจากแหล่งโบราณคดี
วัดตุมปัง (ร้าง) จังหวัดนครศรีธรรมราช.” 2546. (อัตสำเนา).

_____. “รายงานผลการวิเคราะห์พิเศษภาชนะดินเผาด้วยวิธีศิลา-
วรรณของแหล่งโบราณคดีโนนป่าช้าเก่า จังหวัดนครราชสีมา.”
2551. (อัตสำเนา).

_____ . “รายงานผลการวิเคราะห์เศษภาชนะดินเผาด้วยวิธีศิลาวรรณาของแหล่งโบราณคดีโคกทอง จังหวัดสงขลา และแหล่งโบราณคดีเขาละมุ จังหวัดสตูล,” 2551. (อัครสำเนา).

_____ . “รายงานผลการวิเคราะห์เศษภาชนะดินเผาและหินทรายจากแหล่งโบราณคดีบ้านหนองจิก จังหวัดบุรีรัมย์ของโครงการค้นหาและพัฒนาสารสนเทศของราชมรรคาสมัยพระเจ้าชัยวรมันที่ 7 สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.” 2549. (อัครสำเนา).

_____ . “รายงานผลการวิเคราะห์เศษภาชนะดินเผาด้วยวิธีศิลาวรรณาจากแหล่งโบราณคดีถ้ำเพิงและแหล่งโบราณคดีเพิงผาทวดตาหวดยาย จังหวัดสงขลา และแหล่งโบราณคดีเพิงผาโต๊ะไร่จังหวัดสตูล.” 2553. (อัครสำเนา).

_____ . “รายงานผลการวิเคราะห์เศษภาชนะดินเผาและก้อนดินเผาไฟด้วยวิธีศิลาวรรณาจากแหล่งโบราณคดีโนนป่าช้าเก่าแหล่งโบราณคดีบ้านกระเบื้อง และแหล่งโบราณคดีโนนตาโตน ตำบลดอนตะนน อำเภอบัวใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา.” 2552. (อัครสำเนา).

_____ . “รายงานผลการวิเคราะห์เศษภาชนะดินเผาและก้อนดินเผาไฟด้วยวิธีศิลาวรรณาจากแหล่งโบราณคดีหนองราชวัตร อำเภอหนองหญ้าไซ จังหวัดสุพรรณบุรี.” 2552. (อัครสำเนา).

_____ . “รายงานผลการวิเคราะห์เศษภาชนะดินเผาและหินดู่ด้วยวิธีศิลาวรรณาจากแหล่งโบราณคดีบ้านดอนไร่ จังหวัดอุบลราชธานี.” 2553 (อัครสำเนา).

ธราพงศ์ ศรีสุชาติ. **ผลวิเคราะห์เซรามิกส์จากแหล่งโบราณคดีไทย.**
กรุงเทพฯ : กรมศิลปากร, 2534.



ผาสุข อินทรารุช. ทวารวดี การศึกษาเชิงวิเคราะห์จากหลักฐานทาง
โบราณคดี. กรุงเทพฯ : อักษรสมัย, 2542.

_____. **ดรขหนีภาชนะดินเผาสมัยทวารวดี**. กรุงเทพฯ: ภาควิชา
โบราณคดี คณะโบราณคดี มหาวิทยาลัยศิลปากร วังท่าพระ, 2528.

ผ่องศรี วนาสิน และทิวา ศุภจรรยา. **เมืองโบราณบริเวณชายฝั่งทะเลเดิม
ของที่ราบภาคกลางของประเทศไทย : การศึกษาตำแหน่ง
ที่ตั้งและภูมิศาสตร์สัมพันธ์**. กรุงเทพฯ : โครงการเผยแพร่ผลงาน
วิจัย ฝ่ายวิจัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

สุรพล นาถะพินธุ, รองศาสตราจารย์. อาจารย์ประจำภาควิชาโบราณคดี
มหาวิทยาลัยศิลปากร. สัมภาษณ์ 26 พฤษภาคม 2553.

Bullock, P. et al. Handbook for soil thin section description,
Wolverhampton : England, 1985.

Joukowsky, Martha. A complete manual of field archaeology : tools
and techniques of field work for archaeologists. Englewood
Cliffs, N.J. : Prentice-Hall , 1980.

Rice, Prudence M. Pottery analysis : a sourcebook. Chicago : University
of Chicago, 1987.



ตารางที่ 1 แสดงเทคโนโลยีการผลิตหม้อมีสันจากแหล่งโบราณคดี 15 แห่งในพื้นที่ภาคกลางด้วยวิธีศิลปกรรมา

แหล่ง ¹	เทคโนโลยีการผลิตหม้อมีสัน															อุณหภูมิ (C ²)
	วัสดุดิบ		ส่วนผสม										การตกแต่งผิว ³			
			ดิน ⁴					มต ⁵								
มต ⁶	องค์ประกอบแร่	องค์ประกอบเนื้อ	ลักษณะของแร่										การขึ้นรูป ⁷			
	แร่หลัก	แร่ประกอบ	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	4	1	2
C1	10-40/60-90	แร่ควอตซ์, แร่เฟลด์สปาร์	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓
C2	20-35/75-80	(หินทรายเขียวและ	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓
C3	10-40/60-90	เพอร์ไลต์, แร่ไมกา,	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓
C4	10-30/70-90	แร่ไมกา, แร่โครไมต์,	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓
C5	10-15/85-90	แร่ควอตซ์	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓
C6	15-30/70-85		✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓
C7	20-30/70-80	*C4 เศษดินเซรุ่ม เศษ	-	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓
C8	30/70	ดินและซอด แร่ควอตซ์เม็ด	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓
C9	15-35/65-85	สีเขียว เศษหิน ปูนแระแดง	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓
C10	10-25/75-90	โคลนและกาชิลีน	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓
C11	20/80		✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓
C12	20-30/70-80	*C7 เศษแก้วขาว	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓
C13	20-40/60-80		✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓
C14	30/70		✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓
C15	20-50/50-80		✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓

สัญลักษณ์

1 = แหล่งโบราณคดีในเขตภาคกลาง จำนวน 15 แหล่ง ได้แก่ C1 เมืองโบราณขีตขิน, C2 เมืองอินทบุรี, C3 วัดปิ่น, C4 ชับจำปา, C5 ท่าหิน, C6 พรหมทินใต้, C7 ชัยบาดาล, C8 ปีกี่, C9 เมืองการุ้ง, C10 เมืองศรีเทพ, C11 เมืองศรีมโหสถ, C12 เมืองนครปฐม, C13 คอกช้างดิน, C14 บ้านขอม และ C15 หุ่นเศรษฐี

2 = อัตราส่วนผสมระหว่างปริมาณแร่ต่างๆ และปริมาณเนื้อดิน (ค่าเฉลี่ย)

3 = มีปริมาณน้อยกว่า 5%

4 = ประเภทส่วนผสมในเนื้อภาชนะ ดังนี้ 1= ทราย 2 = แกลบข้าว 3 = ทรายผสมแกลบข้าว 4 = ทรายผสมแกลบข้าวและดินเชื้อ 5= ทรายผสมดินเชื้อ

5 = ไม่เติมส่วนผสมเป็นเนื้อดินธรรมชาติ

6 = การขึ้นรูปมีดังนี้ 1 = แบนหมุน 2= มีอิสระพร้อมหินดู 3 = จำแนกไม่ได้

7 = การตกแต่งผิว มีดังนี้ 1 = เทคนิคเดียว เช่น ผิวเรียบ, การขัดผิว, เชือกทาบ, ทาน้ำดิน 2 = สองเทคนิค 3 = สามเทคนิค 4 = สี่เทคนิค

8 = สีเนื้อภาชนะ ดังนี้ 1 = สีเดียว เช่น สีครีม, สีน้ำตาล, สีเหลือง, สีเทา ฯลฯ 2 = สีแบ่งเป็นชั้น ผิวชั้นนอกและสีเนื้อดินด้านใน