

ภาคผนวก ง

สารคดี โครงการ

“ค้นหาและพัฒนาสารสนเทศของถนนโบราณสมัยพระเจ้าชัยวรรมันที่ 7”

1. บทสารคดี

ภูมิหลังทางประวัติศาสตร์

ประมาณพุทธศตวรรษที่ 18 ในสมัยพระเจ้าชัยวรรมันที่ 7 (พ.ศ. 1724-1761) พระองค์ทรงทำสังคมกับจามป้าที่เข้ามากราบเนยมรั้งแต่ก่อนหน้าที่พระองค์จะเสด็จขึ้นกรองราชย์ ทรงรับฟังกับกองทัพจามป้าหลายครั้ง แต่ครั้งสำคัญที่สุดคือการรับทางเรือ ซึ่งมีการถ่ายทอดเหตุการณ์เป็นภาพสลักอยู่บนผนังระเบียงที่ปราสาทบานทายนมาร์ การสังคมในครั้งนี้ทำให้อาณาจักรเขมร สามารถยุติสิ่งความไม่สงบและปราบปรามจามป้าได้ถึงเมืองราชธานี ที่ต้องทำศึกสังคมเน้นหนักไปทางภาคตะวันออกก็ตามแต่ไม่ได้ละเลยที่จะแผ่อำนาจขึ้นไปทางทิศเหนือและทิศตะวันตก จารึกเขมรที่ค้นพบทางทิศเหนือสุดในรัชกาลของพระองค์ คือ จารึกที่ทรายฟอง บนผังแม่น้ำโขงตรงข้ามกับเมืองเวียงจันทร์ มีศักราชตรงกับ พ.ศ. 1729

ส่วนดินแดนด้านตะวันตกหลักฐานที่พบมีความเกี่ยวข้องกับข้อความในศิลาจารึกที่ปราสาทพระบวรค์ ซึ่งพระองค์ทรงสร้างพระพุทธรูป 23 พระองค์ มีพระนามว่า “ชัยพุทธมหาราถ” และส่งไปประดิษฐานอยู่ตามเมืองต่างๆ และมีศาสนสถานบางแห่งที่อาจสร้างขึ้นเพื่อประดิษฐานพระพุทธรูปที่มีพระนามเหมือนพระเจ้าชัยวรรมันที่ 7

จารึกปราสาทพระบวรค์ได้กล่าวถึงคำว่า “บ้านชั่งมีไฟ” หรือที่พักคนเดินทาง 121 แห่ง ตั้งอยู่ห่างกันประมาณ 15 กิโลเมตร โดยสร้างขึ้นตามเส้นทางเดินที่มีอยู่ในอาณาจักรเขมร การสร้างที่พักคนเดินทางเหล่านี้ ควบคู่ไปกับการสร้างสถานพยาบาลหรือโรงพยาบาล ซึ่งมีอยู่ทั่วอาณาจักร ขอม 102 แห่ง และได้ค้นพบແน้นอนประมาณ 15 แห่ง

ศิลปกรรมในสมัยนี้ถือเป็นศิลปะเขมรยุคสุดท้ายที่เคยค้นพบในประเทศไทย ประมาณพุทธศตวรรษที่ 18 ตรงกับศิลปะแบบบายนและปรากฏอย่างแพร่หลายมาก โดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย โบราณสถานสำคัญได้แก่ อ โรคยาศาลาประจำเมืองหินพิมาย ถูบ้านแดง อำเภอปีปุ่น จังหวัดมหาสารคาม ปราสาทเมืองสิงห์ จังหวัดกาญจนบุรี ศาสนสถานภายในวัดกำแพงแดง จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นต้น

จากการรวมข้างต้นแสดงให้เห็นการแพร่กระจาย อิทธิพลทางศาสนา การเมือง รวมทั้งรูปแบบของงานศิลปกรรมจากศูนย์กลางอาณาจักรกัมพูชาในสมัยโบราณ มาสู่ดินแดนทางตะวันตก ซึ่งมีหลักฐานทางโบราณคดีที่พบเป็นจำนวนมาก ดังตัวอย่างที่กล่าวมาแล้ว

การศึกษาเรื่องอาคารที่พักคนเดินทางและเส้นทางที่ใช้ในการเดินทางระหว่างเมืองพระนครไปยังเมืองต่างๆ ในสมัยเบนร

บทที่ 122 บันถานจากเมืองยโสธรประไปยังราชธานีแห่งประเทศไทย (พระองค์ไจักรสัรย์) ที่พักคนเดินทางพร้อมด้วยไฟ 57 แห่ง

บทที่ 123 จากราชธานีไปยังเมืองวิมาย (เมือง) ที่พักคนเดินทางพร้อมด้วยไฟ 17 แห่ง จากราชธานีไปยังชัยวตี จากเมืองชัยวตี ไปยังเมืองชัยสิงห์วตี

ม.จ.สุภัทรดิศ ดิศกุล. “ศิลปาริบบิประสาทพระบรรค์ของพระเจ้าชัยวรมันที่ 7” วารสารศิลปกร, ปีที่ 10 เล่ม 2, 2509 หน้า 52-60.

การศึกษาเรื่องอาคารที่พักคนเดินทางและเส้นทางที่ใช้ในการเดินทางระหว่างเมืองพระนครไปยังเมืองต่างๆ ในสมัยเบนร ได้มีการสำรวจศึกษาจากนักวิชาการฝรั่งเศส นักอ่านเจริญนักสำรวจ ของสำนักฝรั่งเศสแห่งปลายบูรพทิศ ที่ทำการวิจัยประวัติความเป็นมาของอารยธรรมเบนร เมื่อประมาณ 1 ศตวรรษที่ผ่านมา และมีการตีพิมพ์เป็นเอกสาร แผนที่แสดงตำแหน่งถนนสายต่างๆ เช่น แผนผังการสำรวจของอาคารโดยหลุยส์ ฟิโนต์ พร้อมทั้งเสนอว่าควรเรียกอาคารเหล่านี้ว่า “ธรรมศาลา”¹ อาคารที่เรียกว่าธรรมศาลา หรือบ้านมีไฟนั้น สำรวจพบตามเส้นทางจากนครธมไปทางทิศตะวันออกและตะวันตกเฉียงเหนือ บางส่วนพบอยู่ในบริเวณปราสาทใหญ่ๆ เช่น ปราสาทบึงมาลา ปราสาทพระบรรค์ ปราสาทบันทายมาร์ และปราสาทตาม ซึ่งสร้างด้วยหินทรายและมีหน้าบันสลักภาพรูปพระอวโลกิเตศ瓦 ในขณะที่บ้านมีไฟตามเส้นทางสายตะวันตกเฉียงเหนือสร้างด้วยศิลาแลง² อาคารทั้งหมดนี้มีรูปแบบเป็นเอกลักษณ์ โดยมีห้องยาวด้านตะวันออกและมียอดทรงปราสาททางด้านตะวันตก ผนังด้านทิศใต้มีช่องหน้าต่างส่วนผนังด้านทิศเหนือเป็นหน้าต่างหลอกยกเว้นที่ปราสาทพตุ ซึ่งมีหน้าต่างทั้งสองด้าน บ้านมีไฟเหล่านี้ก็ยังคงมีอยู่และทำให้นักเดินทางชาวจีนคือจิวตากวนบันทึกไว้เมื่อเดินทางมาจังหวัดจีนในปี พ.ศ. 1839-1840 ว่า “บันถานสายใหญ่ๆ มีที่พักคนเดินทางคล้ายกับที่พักม้าใช้ส่งหนังสือของเรา สถานที่เหล่านั้นเรียกกันว่าเซนู (สำนัก)”³

¹ Lunet de Lajonquière E., Inventaire Descriptif des Monuments du Cambodge, Paris 1907.

² L. Finot, “Dharmaçâlâs au cambodge” B.E.F.E.O., 1925 pp. 417-412.

³ ยกเว้นบ้านมีไฟเพียงแห่งเดียวคือ บ้านกู่ อ.หัวยแฉลง จ.นครราชสีมา สร้างด้วยหินทราย

⁴ สุภัทรดิศ ดิศกุล, ศ.ม.จ. ประวัติศาสตร์อาเซียนยุคใหม่ พ.ศ. 2000. รุ่งแสงการพิมพ์: กรุงเทพฯ, 2535, หน้า 217.

เส้นทางอารยธรรมสมัยพระเจ้าชัยวรมันที่ 7

การเปลี่ยนความจากศิลปางารีกที่พบที่ปราสาทพระบรมค์ทำให้ทราบว่าพระเจ้าชัยวรมันที่ 7 (พ.ศ.1724-1761) ทรงโปรดให้สร้าง ศาสนสถาน รูปเคารพ พระพุทธรูป เป็นจำนวนมากในเขตที่พระราชอำนาจของพระองค์แผ่ไปถึง พร้อมกับมีพระราชโองการให้มีการบูรณะรักษา กระทำพิธีบูชาต่อรูปเคารพ และศาสนสถานต่างๆ อย่างสม่ำเสมอ สิ่งก่อสร้างในรัชสมัยของพระองค์ที่มีความสำคัญในอีกด้านหนึ่งคือการเริ่มต้นระบบโครงสร้างพื้นฐาน และการบริการด้านสาธารณสุข แก่พสกนิกรของพระองค์ เช่น การก่อสร้างโรงพยาบาล การปรับปรุงถนนสายต่างๆ ที่มีอยู่ในราชอาณาจักร รวมทั้งการสร้างอาคารที่พักคนเดินทาง ໄວเป็นระบบเส้นทางสายสำคัญๆ

การศึกษาด้านจารีกและการสำรวจทางโบราณคดีพบว่ามีถนนที่ตัดออกมายกสูงกลางราชอาณาจักรหลายเส้นด้วยกัน และตามถนนเหล่านี้ยังได้สำรวจพบที่พักคนเดินทางที่ยังคงสภาพอยู่หลายแห่ง ทั้งในประเทศกัมพูชาและประเทศไทย อย่างไรก็ตาม ได้มีนักวิชาการเสนอไว้ว่า ในประวัติศาสตร์เบร์มีการสร้างอาคารทางศาสนาขึ้นหลายแห่งในราชอาณาจักร ได้แก่ เกิดขึ้นมา ก่อนแล้วในสมัยพระเจ้าโคราเวร์มันที่ 1 ซึ่งทรงครองราชสมบัติในช่วงพุทธศตวรรษที่ 15 แต่พระเจ้าชัยวรมันที่ 7 ทรงนำมาใช้อย่างกว้างขวางกว่า ถึง 121 แห่งตามที่ปรากฏในจารีก ถนนที่ตัดออกมายกสูงในเมืองพระนคร มี 5 เส้นทาง ได้แก่

1. จากเมืองพระนครมายังเมืองพิมาย
2. จากเมืองพระนครไปยังปราสาทวัดภู แขวงจำปาศักดิ์
3. จากเมืองพระนครไปยังสายจิก
4. จากเมืองพระนครไปยังปราสาทพระบรมค์ กำปงสวาย
5. จากเมืองพระนครไปยังสมบูร์และกำปงธม ตามเส้นทางเหล่านี้มีการสร้างที่พักคนเดินทางอยู่เป็นระยะ แต่มีหลายแห่งที่ยังหาหลักฐานไม่พบ

⁵ B. Dagens, Centralism et Architecture les Hospitaux de Jayavarman VII en Thailande,

ตาราง 1 แสดงเส้นทางเชื่อมต่อไปยังเมืองต่างๆ

No.	เมือง	ระยะทาง (km.)
1	เสียมเรยบ - พิมาย [NW]	253.9
2	เสียมเรยบ - พนมสารค - สาวยจิก [NW]	90
3	เสียมเรยบ - เบงมีเลีย - พระบวรค [E]	95
4	เบงมีเลีย - เกาะแกร์ - วัดภู [NE]	171
5	อังกอร์ - กำปงชน [SE]	120

เส้นทางสายตะวันตกเฉียงเหนือ

เส้นทางที่สำคัญเส้นหนึ่งคือเส้นทางจากเมืองพระนครมายังเมืองพิมาย ในปัจจุบันมีการสำรวจพบว่าถนนมือยุ่งแท้จริงตามที่กล่าวไว้ในจารึก ทิศทางถนนที่ตัดออกมายังถนนที่มีชื่อเมืองพิมายนั้น ได้ผ่านจุดที่เป็นที่ตั้งสำคัญทางศาสนาของอาณาจักรเขมรอยู่หลายแห่ง เช่น ปราสาทตาเมือนธม จังหวัดสุรินทร์ ปราสาทเมืองต่า ปราสาทพนมรุ้ง โบราณสถานในเขตวัดแพงพวย อำเภอทางร่อง จังหวัดบุรีรัมย์ ซึ่งตามรายทางยังได้ปรากฏจากการที่พักคนเดินทางอยู่เป็นระยะๆ ซึ่งสามารถกำหนดจุดที่ตั้งได้ชัดเจนแล้วในเขตประเทศไทยคือ

ปราสาทตาเมือน จังหวัดสุรินทร์

ปราสาทเมืองต่า จังหวัดบุรีรัมย์

ปราสาทบ้านบุ จังหวัดบุรีรัมย์

ปราสาทโคงปราสาท จังหวัดบุรีรัมย์

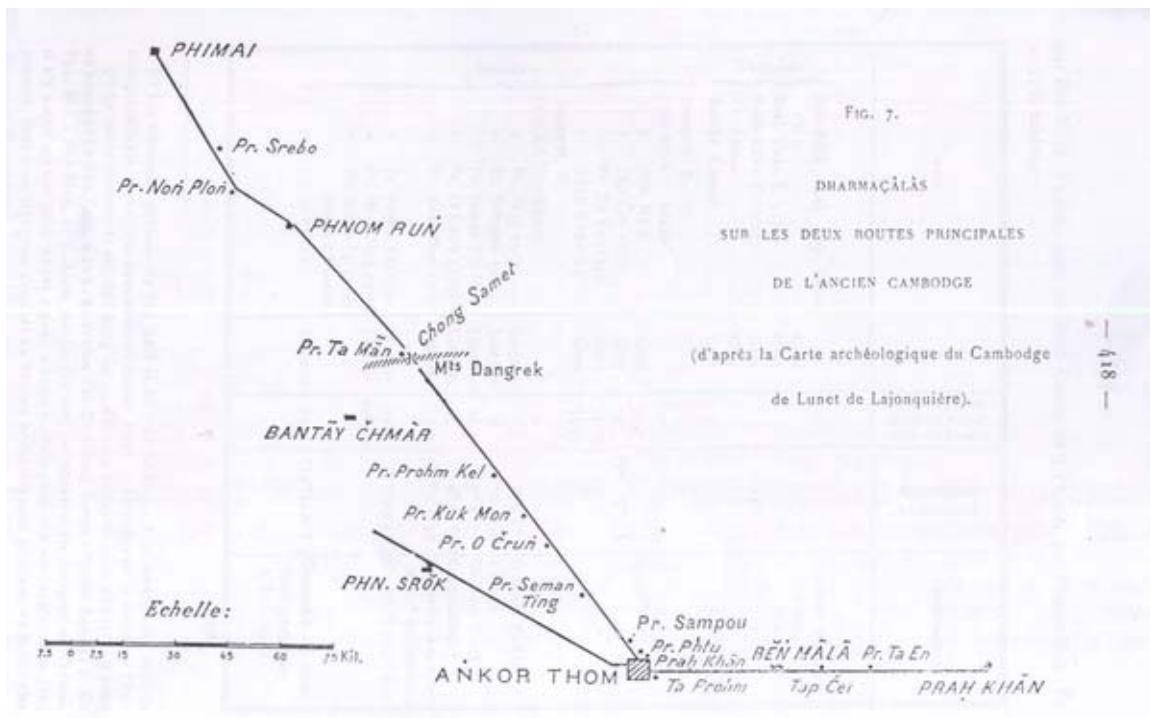
ปราสาทหนองปล่อง จังหวัดบุรีรัมย์

ปราสาทเทพสถิตย์ จังหวัดบุรีรัมย์

ปราสาทห้วยแคน จังหวัดนครราชสีมา

ปราสาทสำโรงเก่า จังหวัดนครราชสีมา

ปราสาทภูโกลีย์ จังหวัดนครราชสีมา



รูปที่ 1 แผนที่เส้นทางโบราณจากเมืองพระนครถึงเมืองพิมาย

โครงการศึกษาและพัฒนาสารสนเทศของถนนโบราณสมัยพระเจ้าชัยวรมันที่ 7 เป็นโครงการวิจัยในลักษณะสาขาวิชาการที่ได้นำความรู้ทางโบราณคดี มนุษยวิทยา เทคโนโลยี ภูมิสารสนเทศ เทคโนโลยีธุรกิจฟิสิกส์ และเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาเส้นทางโบราณจากเมืองพระนครถึงเมืองพิมาย เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้เกี่ยวกับเส้นทางโบราณทั้งทางด้านกายภาพและทางภูมิศาสตร์ ข้อมูลทางโบราณคดี และของพื้นที่ตามแนวถนนโบราณ ซึ่งวิธีการในการศึกษาของโครงการนี้เป็นไปตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 รวบรวมข้อมูลทางโบราณคดี มนุษยวิทยา และข้อมูลทางภูมิศาสตร์เบื้องต้น

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น และพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เริ่มต้นเพื่อใช้

ในการวางแผนดำเนินการสำรวจ

ขั้นตอนที่ 3 ดำเนินการสำรวจเพื่อกื้อข้อมูลทางภูมิศาสตร์ โบราณคดี มนุษยวิทยา

ขั้นตอนที่ 4 ดำเนินการสำรวจทางธุรกิจฟิสิกส์

ขั้นตอนที่ 5 ดำเนินการบุคคลนักทางโบราณคดี

ขั้นตอนที่ 6 ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อทำการขยายผลการศึกษา

ขั้นตอนที่ 7 ดำเนินการพัฒนาฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ฐานข้อมูลทางวัฒนธรรม

และระบบจำลองสภาพสามมิติของโบราณสถาน

ขั้นตอนที่ 8 พัฒนาระบบแม่ข่ายเพื่อการเผยแพร่ข้อมูลทางเครือข่ายอินเตอร์เน็ต

ที่กล่าวมาข้างต้นเป็นขั้นตอนลำดับการดำเนินการของโครงการ การศึกษาในครั้งนี้ถือได้ว่า เป็นการนำศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทุกแขนงวิชาที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการศึกษาสืบสานทางโบราณจากเมืองพระนครลีบเมืองพิมาย ทำให้เกิดการค้นพบองค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับสืบสานทางโบราณอย่างนี้ เช่น จุดประสงค์ของการใช้งานของถนนสายนี้ในสมัยโบราณ สิ่งก่อสร้างที่ถูกสร้างขึ้นตามแนวถนนโบราณ ชุมชนโบราณ ชุมชนปัจจุบันที่มีความสัมพันธ์กับถนนโบราณ ซึ่งองค์ความรู้เหล่านี้ สามารถนำไปขยายการศึกษาในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การศึกษาเกี่ยวกับโลหะกรรม การผลิตสังคโลกโบราณ และการศึกษาทางชาติพันธุ์ของกลุ่มนี้ล่วงไปเป็นต้น

ข้อมูลที่ได้พัฒนาขึ้นมาจากการศึกษานี้ สามารถนำไปใช้ในการศึกษาในด้านต่างๆ เช่น ข้อมูล สารสนเทศภูมิศาสตร์ของโครงการสามารถนำไปใช้ในการศึกษาในด้านการวางแผนการใช้ที่ดิน การเกษตร สิ่งแวดล้อม เป็นต้น ข้อมูลทางโบราณคดี และมนุษยวิทยาสามารถนำไปใช้ในการศึกษาทางสังคมวิทยา และข้อมูลทั้งหมดยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาการท่องเที่ยวได้เป็นอย่างดี

การดำเนินโครงการวิจัยร่วมเพื่อค้นหาและพัฒนาสารสนเทศภูมิศาสตร์ของถนนโบราณ สมัยพระเจ้าชัยธรรมันที่ 7 ที่ผ่านมาเป็นการวิจัยในเชิงสาขาวิชาการที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี หลากหลายสาขาวิชาเพื่อการแปลความทางโบราณคดี ซึ่งการศึกษาที่ผ่านมาได้ผลที่มีความก้าวหน้า ขึ้นมากจากการสำรวจเส้นทางสายตะวันตกเฉียงเหนือของนักโบราณคดี นักสำรวจ จากสำนัก ฝรั่งเศสแห่งป้ายบูรพทิศที่ค้นคว้าไว้เมื่อเกือบ 1 ศตวรรษที่ผ่านมา โดยสามารถตรวจสอบและเข้าถึงแหล่ง จนสามารถกำหนดตำแหน่งที่ตั้งที่แน่นอนของโบราณสถานที่เรียกว่า “ชั้รมศาลา” หรือ “อัคนีศาลา” ได้อย่างครบถ้วนตามที่ปรากฏในจารึกปราสาทพระบรมราชูปถัมภ์ ซึ่งจารึกไว้เมื่อ พุทธศตวรรษที่ 18 นอกจากนี้ยังได้ทำการขุดค้นทางโบราณคดีในพื้นที่ที่คาดว่าอาจเป็นเส้นทางที่เคยใช้อยู่ในสมัยวัฒนธรรมเขมร รวมทั้งสำรวจแหล่งโบราณคดีเพิ่มเติมและจัดทำรายละเอียดบันทึกเป็นเอกสาร โดยเฉพาะในแหล่งที่ตกลงสำรวจหรือแหล่งที่เคยมีการสำรวจแต่ยังไม่ได้รับการเผยแพร่และเข้าดำเนินการคุ้มครอง อนุรักษ์ ตามกฎหมายสากล เช่น แหล่งวัตถุดิบ แหล่งตัดหิน แหล่งตัดศิลาแลง แหล่งโลหะกรรม เป็นต้น

จากการศึกษาวิจัยในกรณีศึกษาต่างๆ ได้ตั้งอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลเดิมที่ปรากฏอยู่ พร้อมทั้งจากข้อมูลการค้นพบใหม่จากการศึกษา ทำให้เราสามารถขยายองค์ความรู้เดิมจากการใช้เทคโนโลยีทางด้านสื่อสารฯ ไกล และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และเทคโนโลยีธุรกิจฟิสิกส์มาประยุกต์ขยายผลการศึกษาเดิม ดังเช่นที่ได้กล่าวมาแล้ว ในการศึกษาถนนโบราณสมัยพระเจ้าชัยธรรมันที่ 7 ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ในเชิงภูมิศาสตร์ร่วมกับการศึกษาทางโบราณคดี ทำการตรวจสอบร่วมกับข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ ภาพถ่ายจากดาวเทียมประเทต่างๆ และแผนที่โบราณ ร่วมกับการสำรวจทางโบราณคดีและมนุษยวิทยา การสำรวจทางธุรกิจฟิสิกส์ ซึ่งจะเห็นได้ว่าการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้นี้ จะสามารถช่วยให้เกิดมุมมองใหม่ในการศึกษาวิจัย คณานักวิจัยมี

จากการศึกษาของโครงการนี้ ทำให้เราสามารถค้นพบหลักฐานต่างๆ ตามแนวทางโน้มน้าว ตามเมืองพระนครถึงเมืองพิมายเส้นนี้ โดยมีหลักฐานที่สำคัญดังนี้

1. ธรรมศาลาหรืออัคนีศาลาสองหลังในประเทศไทยที่ยังตรวจสอบไม่พบ
2. สะพานศิลปะและตลอดแนวถนนโน้มน้าวในฝั่งประเทศไทย
3. แหล่งอุตสาหกรรมโน้มน้าวตามแนวทางโน้มน้าวทั้งในประเทศไทยและประเทศไทย
4. แหล่งชุมชนโน้มน้าวตามแนวทางโน้มน้าวทั้งในประเทศไทยและประเทศไทย

นอกจากนี้ในโครงการนี้ยังได้มีการพัฒนาระบบแม่ข่ายสารสนเทศของข้อมูลจากการวิจัยทั้งหมดเพื่อให้การเข้าถึงข้อมูลจากการวิจัยเป็นไปได้โดยสะดวก และยังได้มีการพัฒนาระบบจำลองภาพสามมิติของธรรมศาลา อโศกยาศาลา และสะพานโน้มน้าวตามแนวทางโน้มน้าวเพื่อใช้ในการจำลองให้เห็นชีวิตในอดีตเพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของการเผยแพร่ความรู้จากโครงการสู่เยาวชนในอนาคตอันใกล้ด้วย

APPENDIX E
Living Angkor Road Project
Final Report on Ceramic Study

Ea Darith

During our survey along an ancient road from Angkor to Phimai, the ceramics shards were found and distributed at many places near by monuments, water structures, ancient roads, hospitals, bridges and habitation sites. The ceramics can be divided into two categories: the local ceramics and imported ceramics. The local ceramics are green glaze and brown glaze wares with the shapes of covered box, cylindrical box, bottle, dish, basin, storage jar, baluster jar, animal shaped jar, and roof-tiles. On the other hand, the imported ceramics are the ceramics came from China and Thailand. The ceramics from China are mostly blue and white bowl and some pieces of porcelain and celadon bowls. The fragment from Thailand is a celadon bowl produced probably at Sukhothai.

Beside of ceramics, we also found two groups of kiln site along the road from Angkor to Phimai. They are located at Uddor Meanchey and Buriram provinces. Moreover, other kiln sites are also found at Banteay Meanchey, Siem Reap and Kandal provinces.

1. Ceramics

1.1. Ceramics Along the Road from Angkor to Banteay Ampil

The pieces of ceramics were found at 66 sites, 37 villages, 19 communes, 9 districts, and 2 provinces along the road from Angkor of Siem Reap province to Kok Man commune of Uddor Meanchey province. Some pieces of ceramics were also found at Buriram area, but we do not have time to detail those sites as in Cambodia. Below is the list of ceramics type found at those sites.

No.	Name of sites	village	Commune	District	Province	Type of ceramics
1	Trapeang Krasang	Kok Beng	Kok Beng	Siem Reap	Siem Reap	Blue and White (B&W)
2	Prasat Prei Prasat	Nokor Krao	-	-	-	Brown and Unglazed wares
3	Trapeang Khnar	Trapeang Thom	Peak Sneng	Angkor Thom	-	B&W and Brown glazed wares
4	Trapeang Chambak	Kandol	Svay Chek	-	-	B &W and Unglazed wares
5	Trapeang Donlev	Kandol	-	-	-	B &W and Unglazed wares
6	Prasat Kok Kdey	Kandol	-	-	-	Unglazed roof-tiles
7	Trapeang Khcav	Kandol	-	-	-	B &W
8	Kagnchan Kralagn	Tatraq	-	-	-	Brown glazed ware
9	Prasat Kok Pongra	Tatraq	-	-	-	Brown glazed wares
10	Prasat Tamoch	Tatraq	-	-	-	B &W , Porcelain wares, Green glazed wares
11	Trapeang Preah Ko	Preah Ko Chas	-	-	-	B &W , Brown and Green glazed wares
12	Kagnchan Srakum Thom	Preah Ko Chas	-	-	-	Celadon wares
13	Prasat Kbal Khla	Preah Ko Chas	-	-	-	B &W, Brown glazed wares
14	Trapeang Kbal Khla	Preah Ko Chas	-	-	-	B &W
15	Prasat Trapeang Chambak	Svay Chek	-	-	-	B &W, Unglazed wares
16	Prasat Kampork	Svay Chek	-	-	-	Green glazed wares and roof-tiles

No.	Name of sites	village	Commune	District	Province	Type of ceramics
17	Kok Krus	Kok Kroel	Leang Dai	-	-	Brown glazed wares
18	Trapeang Tkov	Phum Srah	Reul	Pourk	-	Brown glazed wares
19	Trapeang Chkekon	Phum Sreah	-	-	-	Brown, B&W
20	Prasat Sralau	Prasat Char	Don Keo	-	-	Brown, Green glazed wares, Green glazed roof-tiles
21	Spean Kon Khla	Loboek	Nokor Pheas	Angkor Chum	-	B&W
22	Trapeang Khtum	Loboek	-	-	-	Unglazed wares
23	Prasat Svay	Loboek	-	-	-	Unglazed wares
24	Trapeang Lbeuk	Loboek	-	-	-	Brown, Green, and Unglazed wares
25	Salarean Lbeuk	Loboek	-	-	-	B&W, Green glazed wares
26	Trapeang Prei	Kok Thmei	-	-	-	Porcelain
27	Kok Tamkrasar	Sambour	-	-	-	B&W
28	Trapeang Kvan	Sambour	-	-	-	Green, Porcelain, and Unglaze wares
29	Trapeang Run	Sambour	-	-	-	B&W, Green
30	Kok Krol	Kok Krol	Kok Dong	-	-	Green, Brown
31	Tanam	Kok Krol	-	-	-	B&W, Green, Porcelain wares
32	Kou	-	-	-	-	Green, Unglazed wares
33	Prasat Tatrap	-	-	-	-	Thai celadon, Green, Brown
34	Kok Areak	Rokar	-	-	-	B&W
35	Trapeang Tachi	-	-	-	-	Brown

No.	Name of sites	village	Commune	District	Province	Type of ceramics
36	Kok Singha	Ka Phdeak	-	-	-	Green
37	Kok Kho	Bat	-	-	-	Unglazed
38	Kok Samrong	Kok Thmei	Nokor Pheas	-	-	Brown, Unglazed wares
39	Kok Kou	Bat	Don Peng	-	-	Brown, Unglazed wares
40	Kuk Kros	Don Meiv	Kol	-	-	Green, Unglazed wares
41	Kuk Tamrang	-	-	-	-	B&W, Porcelain
42	Kuk Yeay Tuch	Kol	-	-	-	Green, unglaze and porcelain
43	Trapeang Kuk Pongro	Kok Khnang	Srae khvav	-	-	B&W
44	Kuk Andek Slab	Sleng Spean	Sleng Spean	Srei Snom	-	Green, Unglazed wares
45	Spean Memay	Chranieng	-	-	-	Unglazed basin
46	Spean Khmeng	-	-	-	-	Unglazed wares
47	Kuk Ampil	Trom	Chroy Neang Nourn	-	-	B&W, Brown, and Green glazed wares
48	Kuk Kapkam	-	-	-	-	B&W
49	Kuk Ach Dek	Chok	Krasang	Chong Kal	Uddor Meanchey	Unglazed wares
50	Kuk Prasat	Khnar	-	-	-	Unglazed wares
51	Kuk Yeay Degn	-	-	-	-	Brown, Green, and unglazed wares, kiln walls
52	Kok Bantat Bosh	Kok Samrech	-	-	-	Brown, unglazed

No.	Name of sites	village	Commune	District	Province	Type of ceramics
53	Prasat Kok Moeung	O Preal	Bos Sbov	Samrong	-	Brown, Green, and Celadon wares
54	Spean Khmeng	Krasang	-	-	-	kiln wall
55	Kok Mkak	-	-	-	-	Brown and Green glazed wares
56	Kok Treas	-	-	-	-	Brown and Green glazed wares
57	Kuk Prasat Tatan	Kuk Spean	Krasang	Chong Kal	-	Brown, Green, and unglazed wares
58	Kuk Kroeul	Keab	Kok Khpos	Banteay Ampil	-	B&W, Brown, Green glazed wares
59	Kuk Khjeay	Srah Srang	-	-	-	Brown, porcelain wares
60	Kuk Trapeang Pring	-	-	-	-	Brown and Green glazed wares
61	Kok Samrong Cheung	Tonle Sar	-	-	-	Brown and Green glazed wares
62	Monorom village	Monorom	Kok Man	-	-	Brown and Unglazed wares
63	Khreus	Prei Veng	-	-	-	Brown Green and unglazed wares. Part of kiln walls
64	Kuk Trapeang Prei	-	-	-	-	Brown and Green glazed wares
65	Trapeang Tbal	-	-	-	-	Brown Green and Unglazed wares
66	Prei Samlong	Ato	-	-	-	Brown and Earthenwares (tuyères)

1.2. Ceramics from Kol village

After finishing a survey of infrastructure along the ancient road from Angkor to Banteay Ampil district, we have selected an interesting structure for a detail study. Finally, Kol village has been selected as an interesting place for studying because the place composed of a very high potential archaeological complexes such as prehistory mound, stone tool and earthenwares, ancient roads, water structures, ancient bridges, hospital chapel, and rest house. The whole complexes structure seem a set of an Angkorian community.

Then, the systematic survey and excavation was conducted from 26 November to 5 December 2007 for studying the structure of ancient road connected with bridge and the territory management plan in that area. The research team of LARP project was divided into two groups: one group conducted an excavation at two places on a section of ancient road and on a Spean Hal bridge, Another group collected a data of ancient infrastructure in Kol village.

The result from the survey shows us that in Kol village, there are many pieces of ceramics and mounds around the village where probably, people lived there in ancient time. The ceramics from surface collection are earthenwares and stonewares which dated back to prehistory and Angkorian period. There are also Chinese blue and white ceramics which dated approximately from 14 to 16 century. The ceramics that we presented here are the pieces of ceramics from 7 places at Kol village where 5 of them from habitation sites and 2 from the excavation trench.

1.2.1. Ceramics from Habitation Sites

- Kok Preah Chang E

38 pieces of shards from this site were collected above the ground including Khmer and Chinese ceramics. The Khmer ceramics have 24 pieces in which 5 of them are stonewares and 19 are earthenwares. Among the 5 pieces of stonewares, 4 of them are pieces of brown glazed jars and a piece of unglazed ware. On the other hand, the 19 pieces of earthenwares are prehistory ceramics that decorated with impressed patterns. Moreover, the 14 pieces of Chinese ceramics are blue and white bowl and dish.

- Kok Chas

13 pieces of Khmer and Chinese ceramics were collected on the ground. Only one Chinese piece of bowl with gray glaze was collected. The Khmer ceramics are unglazed and brown glazed wares. The unglazed wares are piece of roof-tile and storage jar. The pieces of brown glazed are storage jar.

- On the road at Kol village, location named GPS 277

8 pieces of Khmer stonewares were collected. 2 of them are just burn clay, one piece is roof-tile, and 5 others are pieces of jar.

- Andong Kok

4 pieces of Khmer and Chinese were collected. A piece of Chinese ceramic is a gray glazed bowl. The Khmer ceramics are pieces of brown glazed jar and a piece of base of earthenware.

- Kok Rokar

13 pieces of Khmer ceramics were collected at Bat village. Among them, 10 pieces of stonewares are brown glazed jars and burned clay fragment. Other 3 pieces are earthenware and cooking pots.

1.2.2. Ceramics from Excavation

The excavation was conducted at two places: On the ancient road and in front of Spean Hal. Number of Khmer and Chinese ceramics were excavated from both places.

- Ceramics from the Ancient Road

We found 4 pieces of Khmer and Chinese wares from the depth approximately 20cm down. There are 3 pieces of chinese ceramics which we can not know the

shape well, but the glazes are white, green and dark brown. Only one piece of Khmer brown glazed jar was found.

- Ceramics from Spean Hal

We found 15 pieces of Khmer and Chinese ceramics from Spean Hal excavation. In the first layer about 40 cm down, we found one piece of Chinese celadon that we can not know the shape. Then, in layer 2, about 60 cm down, we found 8 pieces of Khmer and Chinese ceramics. 5 of them are Khmer brown glazed jar which dated approximately from 11 to 13 century. 3 other pieces are Chinese celadon that we can not identify the shape. They are probably dated back to Yuan period. In layer 3, about 100 cm down, we found one unglazed stonewares where probably produced at the kiln in Angkor area from 9 to 10 century. Other 5 pieces of earthenwares were found at an excavation trench on the west of Spean Hal. They are pieces of cooking pot with “XXX” pattern.

1.3. Analysing of Ceramics

20 pieces of ceramics from 6 kiln sites in Uddor Meanchey were selected to analyse in Thailand. 5 kinds of analysis were applied: wet chemical, thin section, porosity, temperature and chemical composition analysis. The samples from those 6 kiln sites were divided into 6 categories. Category 1 is Thlok Akaong kiln has 3 samples, category 2 is Thlok Khtom kiln has 2 samples, category 3 is Kok Cheng Meng kiln has 4 samples, category 4 is Kok Yeay Degn kiln has 7 samples, category 5 is Kok Treas kiln has 2 samples, and finally category 6 is Kok Kjeay kiln has 2 samples. Below are the results of analysis (see fig.1, 2, 3, 4, 5 and 6: Ceramics found on sites).

Samples from 6 kiln sites

No.	Name of Kiln Sites	Sample No.	Type of Glazes
1	Thlok Akaong	1.1	Unglaze
2	Thlok Akaong	1.2	Unglaze
3	Thlok Akaong	1.3	Green Glaze
4	Thlok Khtom	2.1	Brown Glaze
5	Thlok Khtom	2.2	Green Glaze
6	Kok Cheng Meng	3.1	Unglaze
7	Kok Cheng Meng	3.2	Unglaze
8	Kok Cheng Meng	3.3	Unglaze
9	Kok Cheng Meng	3.4	Green Glaze
10	Kok Yeay Degn	4.1	Unglaze
11	Kok Yeay Degn	4.2	Brown Glaze
12	Kok Yeay Degn	4.3	Brown Glaze
13	Kok Yeay Degn	4.4	Brown Glaze
14	Kok Yeay Degn	4.5	Brown Glaze
15	Kok Yeay Degn	4.6	Brown Glaze
16	Kok Yeay Degn	4.7	Green Glaze
17	Kok Treas	5.1	Brown Glaze
18	Kok Treas	5.2	Green Glaze
19	Kok Kjeay	6.1	Unglaze
20	Kok Kjeay	6.2	Green Glaze

Result of Wet Chemical Analysis

Sample No.	W 1	W 2	V	P
1.1	20.6389	21.6132	9.4	10.3
1.2	24.6166	24.8188	11.8	1.7
1.3	5.1879	5.3629	2.4	7.2
2.1	4.8621	4.9413	1.8	4.4
2.2	11.6191	12.1585	6.1	8.8
3.1	11.6393	11.9288	5.0	5.7
3.2	19.9411	20.4124	11.9	3.9
3.3	7.9824	8.0842	4.2	2.4
3.4	13.8443	14.1792	6.3	5.3
4.1	21.9226	23.6093	11.5	14.6
4.2	21.3011	22.1538	11.6	7.3
4.3	11.2087	11.6703	6.4	7.2
4.4	9.7884	10.0493	3.6	7.2
4.5	8.2054	8.4108	5.2	3.9
4.6	1.2285	1.3533	6.7	6.6
4.7	3.6363	3.8620	2.1	10.75
5.1	13.6531	13.8310	6.8	2.6
5.2	18.4102	18.6513	9.2	2.6
6.1	16.2746	17.3134	7.6	13.6
6.2	13.0083	13.2373	5.6	4.0

Result of Thin Section

The artifacts have almost mineral grains mainly single quartz grains, silt size to medium and size. The shapes are almost angular and few grains are sub round. Chert fragment are frequently fine. Some artifacts have few pedorelicts (probably artifacts). The iron oxide nodules of brown and unglazed wares are almost the similar, the size rang from 50 to 500 μm and present about 5 to 25%. However, the iron oxide nodules of green glazed wares almost could not be observed. Beside of iron oxide nodules, two kiln sites at Kok Treas and Kok Kjeay have manganese nodules with the size range from 50 to 300 μm and present about 2%. Moreover, the void pattern of green, grown and unglazed wares are different. The estimation of void spaces in green glaze wares range from 2 to 10% while the void spaces of brown and unglazed wares range from 10 to 40% of the area of the thin section. The following are the detail results of thin section description from sample No.1.1 to 6.2.

No. 1.1

Basic mineral components

C/ f limit at 10 μm ., c/f ratio 25:75

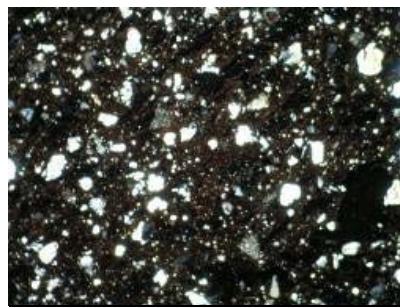
Coarse fraction : The mineral grains are mainly are single quartz grains ,silt size to medium sand size almost angular and few grains are sub round. Chert fragment are frequent fine sand to medium sand size, few pedorelicts (probady artifacts) sized 500 μm , brow to dark brown in color, rare zircon; poorly sorted the iron oxide nodules, various size, present about 5-7%.

Fine fraction : Grayish brown, clay to fine silt size material, dotted appear under transmitted light.

Basic organic components : none present .

Ground mass : the c/f related distribution pattern is open to close porphyric, The b- fabric of the micro mass is undifferentiated.

Void patterns : Vughs and channel are dominant and generally show parallel orientation. Estimated total void spaces 40% of the area of thin section.



No. 1.2

Basic mineral components

C/ f limit at 10 μm ., c/f ratio 30:70

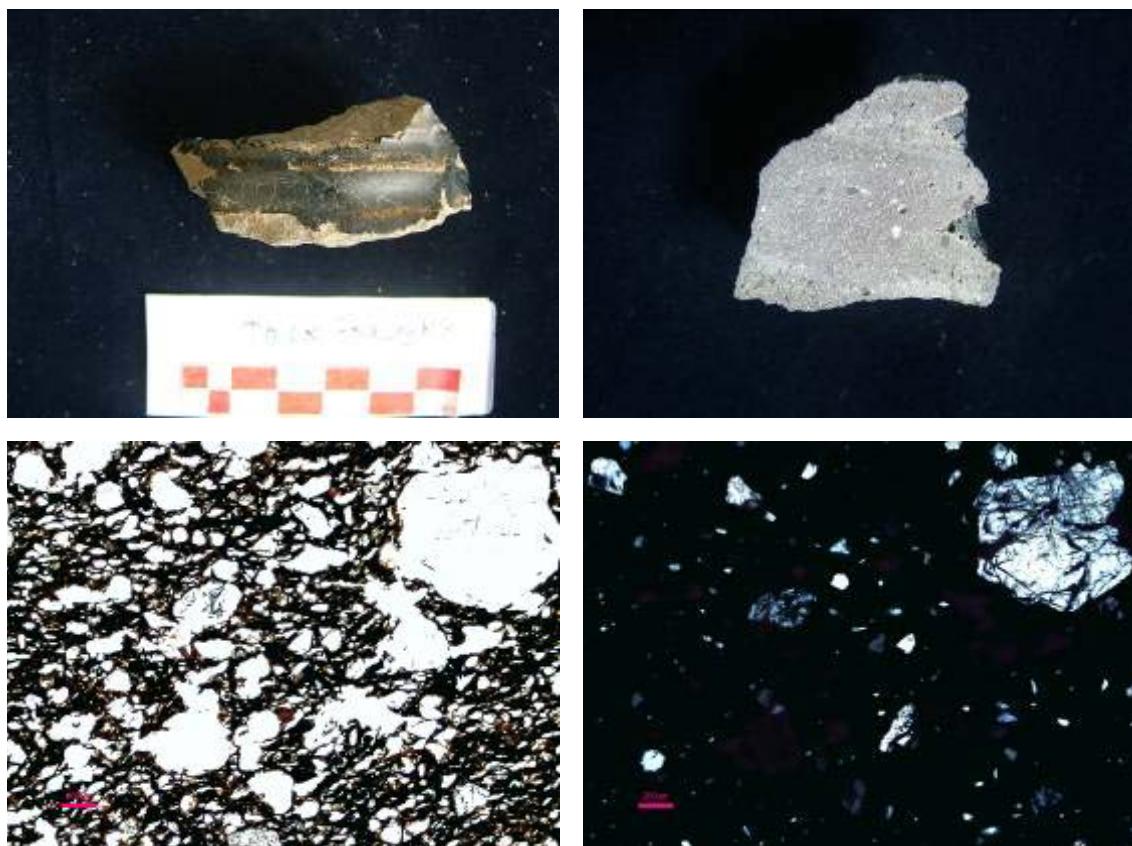
Coarse fraction : The mineral grains are dominant in single quartz grains, sized up to 700 μm very fine sand to coarse sand size and usually are angular, few pedorelicts sized up to 1500 μm , the iron oxide nodules generally are manganiferous nodules and present about 5- 7%.

Fine fraction : Dark brown ,clay size material ,under transmitted light .

Basic organic components : none present .

Ground mass : The c/f related distribution pattern is open to close porphyric, The b- fabric of the micro mass is undifferentiated.

Void patterns : Vughs and channel are dominant and generally show parallel orientation. The voids spaces are slightly decrease to cover about 30% of the area of the thin section.



No. 1.3

Basic mineral components

C/ f limit at 10 μm ., c/f ratio 90:10

Coarse fraction : The mineral grains mostly are single quartz grains, generally are fine sand size to silt size and usually angular, a few chert fragments which are in fine sand size, few magnetite and very few leucoxene rare broken quartz sized 2000 μm .

Fine fraction : Pale grayish brown, clay to fine silt size, dotted appear under transmitted light.

Basic organic components : none present.

Ground mass : The c/f related distribution pattern is close porphyric,

The b- fabric of the micro mass is weakly stipple speckled to undifferentiated.

Void patterns : Nearly massive, few Vughs and not interconnected. Estimated total about 5-7% of the area of the thin section.

No. 2.1

Basic mineral components

C/ f limit at 10 μm , c/f ratio 25:75

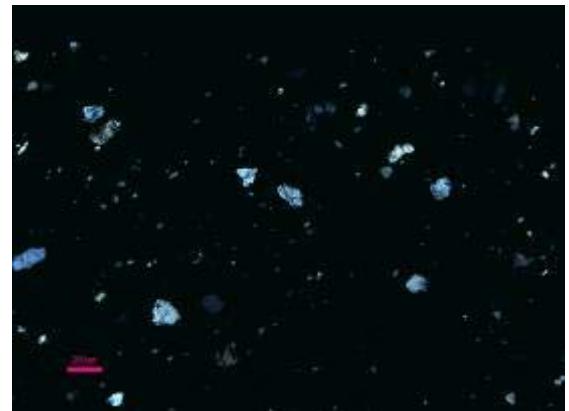
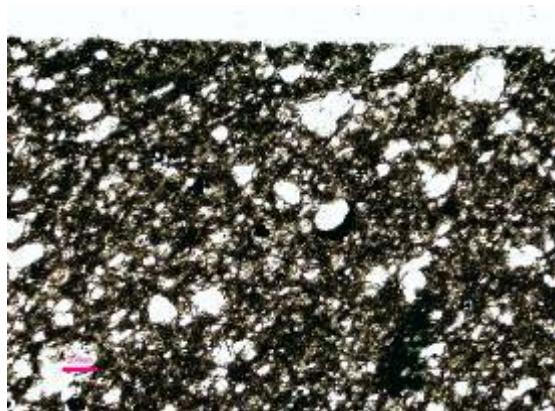
Coarse fraction : The mineral grains almost are in single quartz grains, silt size to medium sand size and usually are angular to sub round . Chert fragment are few, fine sand to medium sand size, rare polycrystalline quartz and zircon ; poorly sorted . The iron oxide nodules, various size, present about 10%.

Fine fraction : Pale grayish brown. Clay to fine silt size material, dotted appear under transmitted light.

Basic organic components : none present.

Ground mass : The c/f related distribution pattern is close porphyric, the b-fabric of the micro mass is weakly stipple speckled to undifferentiated

Void patterns : A few Vughs and not interconnected .Estimated total about 5-7% of the area of the thin section.



No. 2.2

Basic mineral components

C/ f limit at 10 μm ., c/f ratio 40:60

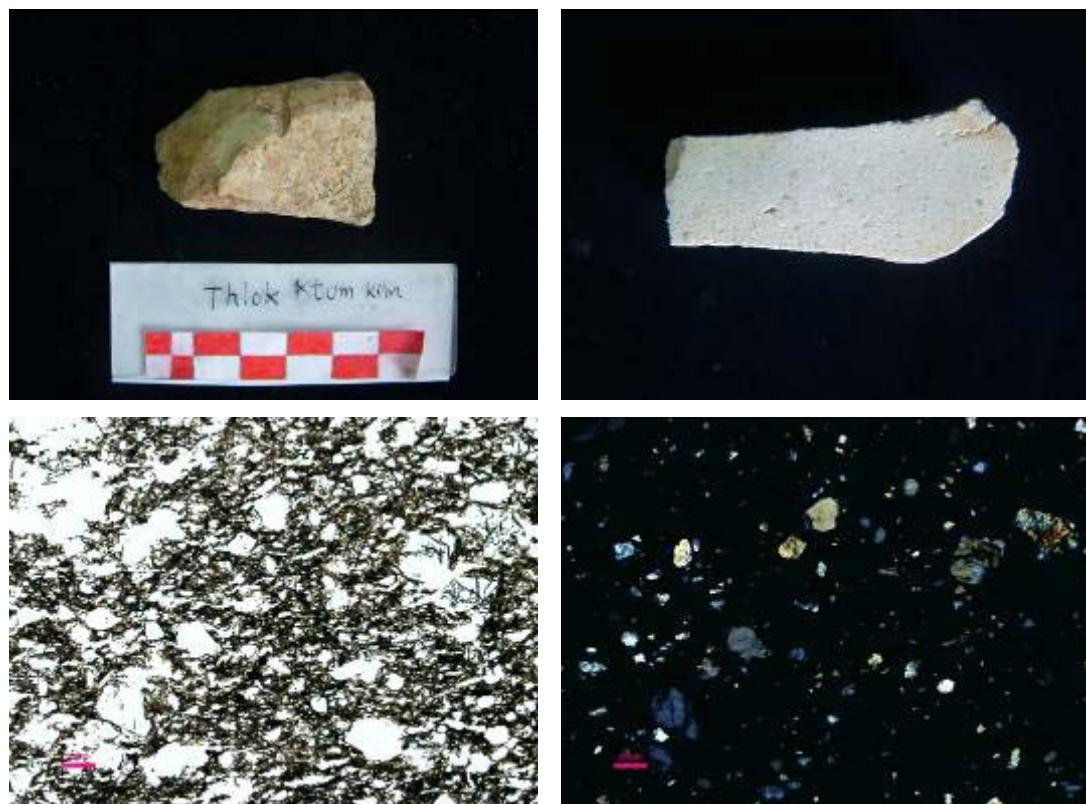
Coarse fraction : The mineral grains almost are in single quartz grains, silt size to medium sand size and usually are angular to sub rounded, chert fragment are few, fine sand to medium sand size, rare polycrystalline quartz and zircon; poorly sorted. The iron oxide nodules, various size, present about 10%.

Fine fraction : Pale grayish brown , clay to fine silt size material, dotted appear under transmitted light .

Basic organic components : none present.

Ground mass : The c/f related distribution pattern is close porphyric, the b-fabric of the micro mass is weakly stipple speckled to undifferentiated

Void patterns : Estimated total void space about 10-15% of the area of the thin section, generally are short planar voids and vughs.



No. 3.1

Basic mineral components

C/ f limit at 10 μm ., c/f ratio 20:80

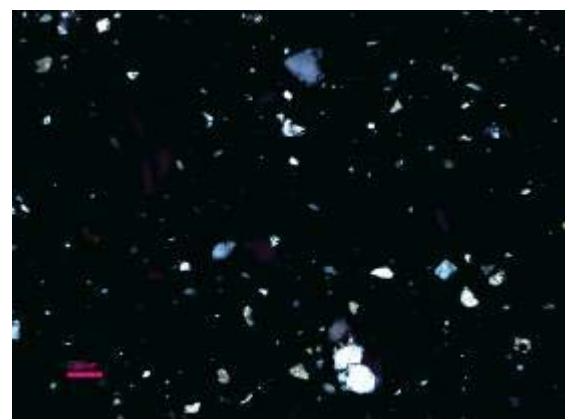
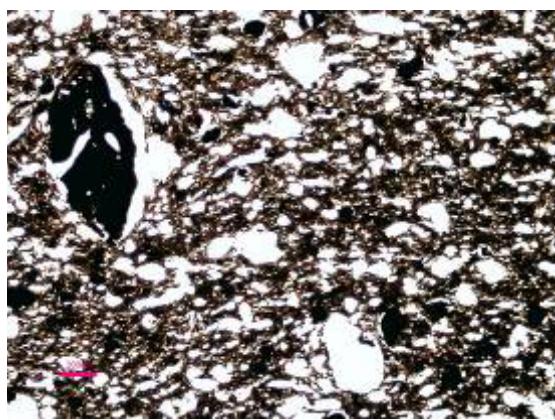
Coarse fraction : The mineral grains dominant in single quartz grains , silt to medium sand size , angular to sub rounded . Common iron oxide nodules, sized 50 – 250 μm . Chert fragment are frequent few polycrystalline quartz and metamorphic quartz rare biotite; and iron oxide impregnative nodules sized 2500 μm with sharp boundaries.

Fine fraction : Brown, clay to fine silt size material, cloudy appear under transmitted light.

Basic organic components : none present .

Ground mass : The c/f related distribution pattern is open to close porphyric, The b- fabric of the micro mass is undifferentiated.

Void patterns : Generally are channel (100 -200 μm width) and short planar voids usually show parallel orientation. Estimated total void spaces 15% of the area of thin section.



No. 3.2

Basic mineral components

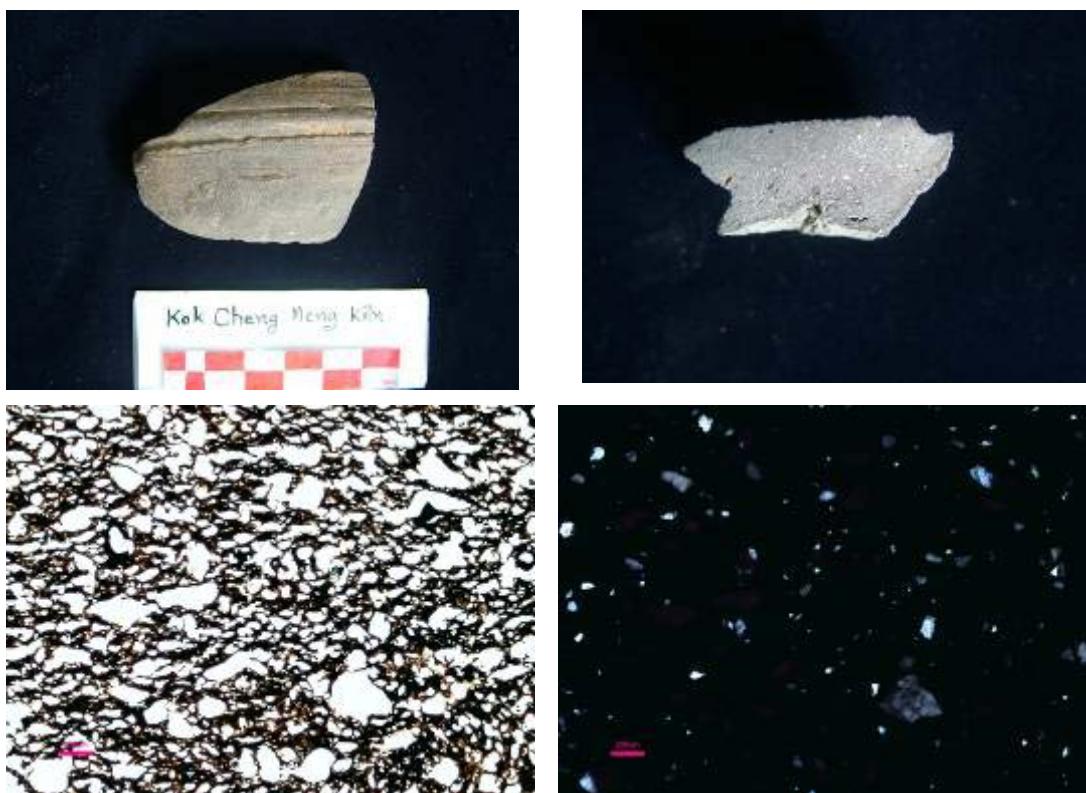
C/ f limit at 10 μm , c/f ratio 15:85

Coarse fraction : The mineral grains mostly are single quartz grains, generally are silt size to medium sand size and angular . The iron oxide nodules, sized 100 – 200 μm are frequents (10 %), chert fragment are frequent poorly sorted. Fine fraction : Dark brown ,clay sized material, cloudy appear under transmitted light.

Basic organic components : none present.

Ground mass : The c/f related distribution pattern is open porphyric, The b-fabric of the micro mass is undifferentiated.

Void patterns : Vughs and channels are dominant estimated total void space 20%.



No. 3.3

Basic mineral components

C/ f limit at 10 μm ., c/f ratio 15:85

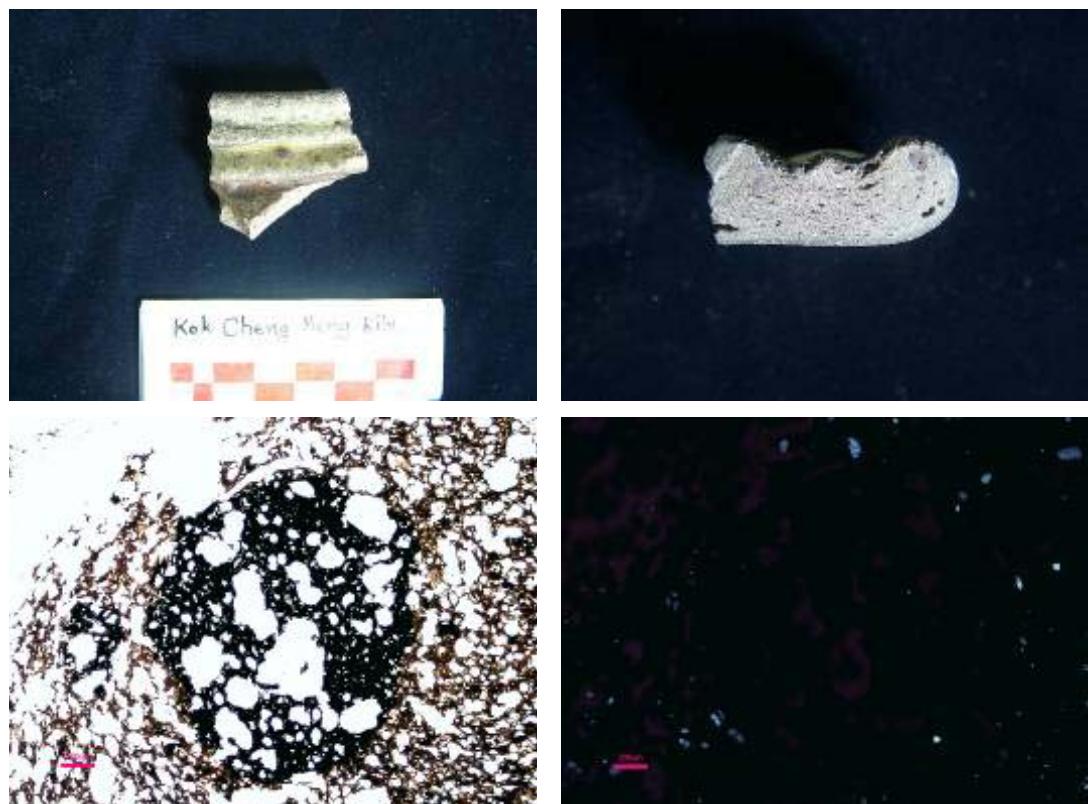
Coarse fraction : The mineral grains mostly are single quartz grains, generally are silt size to medium sand size and angular. The iron oxide nodules, sized 1500 μm are frequent (10%), chert fragment are frequent poorly sorted.

Fine fraction : Dark brown ,clay sized material, cloudy appear under transmitted light.

Basic organic components : none present.

Ground mass : The c/f related distribution pattern is open porphyric, The b-fabric of the micro mass is undifferentiated.

Void patterns : Vughs and channels are dominant estimated total void space 20%.



No. 3.4

Basic mineral components

C/ f limit at 10 μm ., c/f ratio 25:75

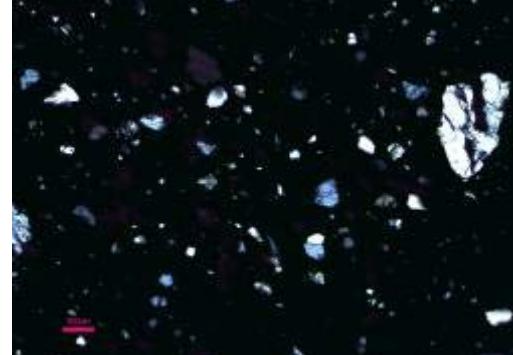
Coarse fraction : The mineral grains almost are angular in single quartz grains, silt size to very coarse sand size, few polycrystalline quartz, chert fragment very few and rare zircon; poorly sorted. The iron oxide nodules could not be observed.

Fine fraction : Pale grayish brown. Clay to fine silt size material, limpid appear under transmitted light.

Basic organic components : none present .

Ground mass : The c/f related distribution pattern is close porphyric, the b-fabric of the micro mass is undifferentiated.

Void patterns : The material is nearly massive, very few vughs. Estimated total void space about 2-5% of the area of the thin section.



No. 4.1

Basic mineral components

C/ f limit at 10 μm . c/f ratio 25:75

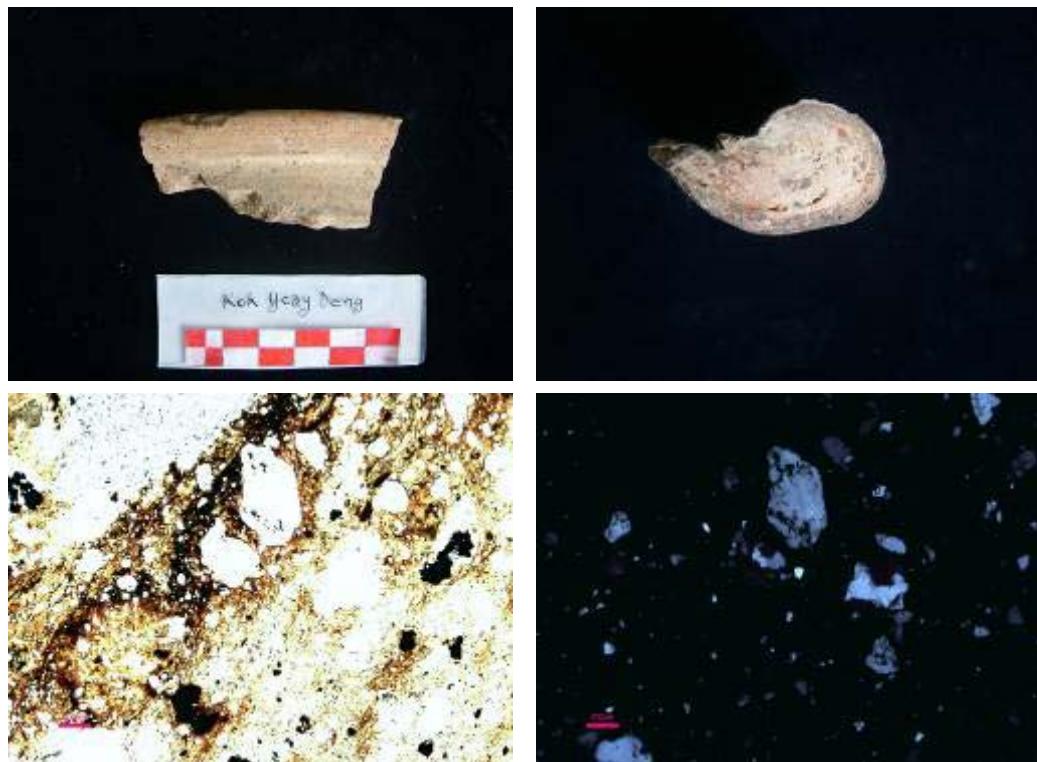
Coarse fraction : The mineral grains are dominant in single quartz grains, silt size to medium sand size and usually are angular to sub rounded frequent polycrystalline quartz which are in medium sand size, highly weathered biotite, iron oxide nodules sized 50- 500 μm , very few granite rock fragments sized 500 μm ; poorly sorted.

Fine fraction : Pale brown, clay to fine silt size material, speckled appear under transmitted light.

Basic organic components : none present.

Ground mass : The c/f related distribution pattern is open to close porphyric, the b- fabric of the micromass is stipple speckled grading to parallel striated.

Void patterns : A few vughs, estimated total void space about 2-5% of the area of the thin section.



No. 4.2

Basic mineral components

C/ f limit at 10 μm ., c/f ratio 35:65

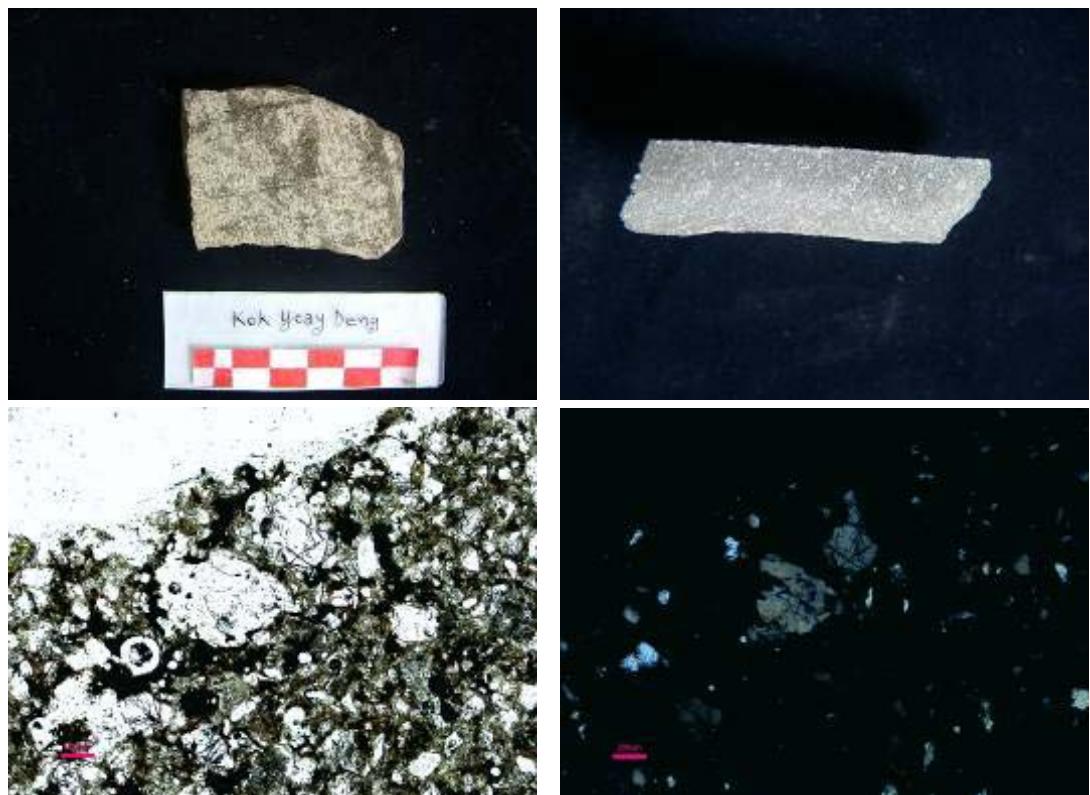
Coarse fraction : The mineral grains are dominant in single quartz grains, silt size to medium sand size and usually are angular to sub angular, few metamorphic quartz, polycrystalline quartz and zircon. The broken quartz are very few and are in very coarse sand size. The manganese oxide nodules, various size and shape, present about 15-20%.

Fine fraction : Pale grayish brown, grading to dark brown and locally grading to olive green and show fibrous aggregates of chlorite, sometime associated with magnetite. Clay to fine silt size material, limpid appear under transmitted light.

Basic organic components : none present.

Ground mass : The c/f related distribution pattern is close porphyric, the b-fabric of the micromass is undifferentiated, locally show stipple speckled b-fabric.

Void patterns : voids generally are vesicles (100-200 μm in diameter) and cover about 5% of the area of the thin section.



No. 4.3

Basic mineral components

C/ f limit at 10 μm ., c/f ratio 20:80

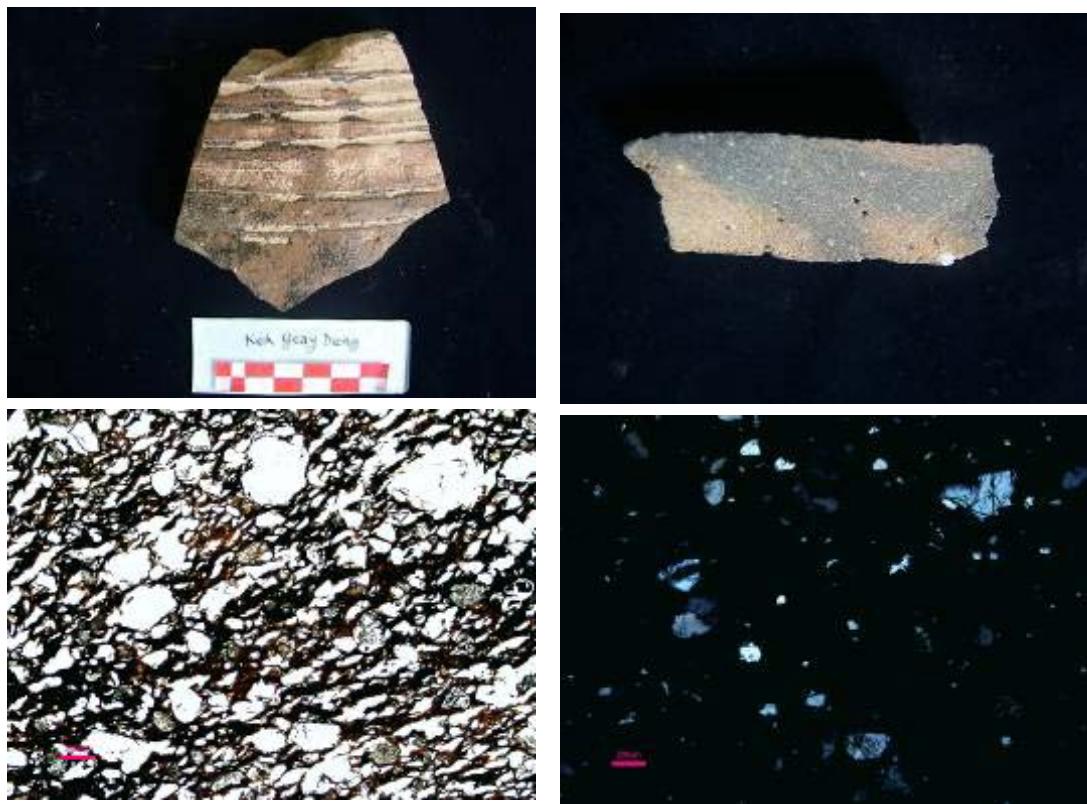
Coarse fraction : The mineral grains generally are angular single quartz grains, silt size to medium sand size, rare polycrystalline quartz, which are quartz sand size. The iron oxide typic nodules, and manganese oxide nodules, size 50-200 μm , present about 2-5%, rare zircon.

Fine fraction : Brown. grading to dark brown, clay sized material, cloudy appear under transmitted light.

Basic organic components : none present.

Ground mass : The c/f related distribution pattern is open to close porphyric, the b- fabric of the micromass is generally show parallel striated b-fabric.

Void patterns : voids generally are short planer voids and usually have orientation, few vughs. Estimated total void space about 30% of the area of the thin section.



No. 4.4

Basic mineral components

C/ f limit at 10 μm , c/f ratio 25:75

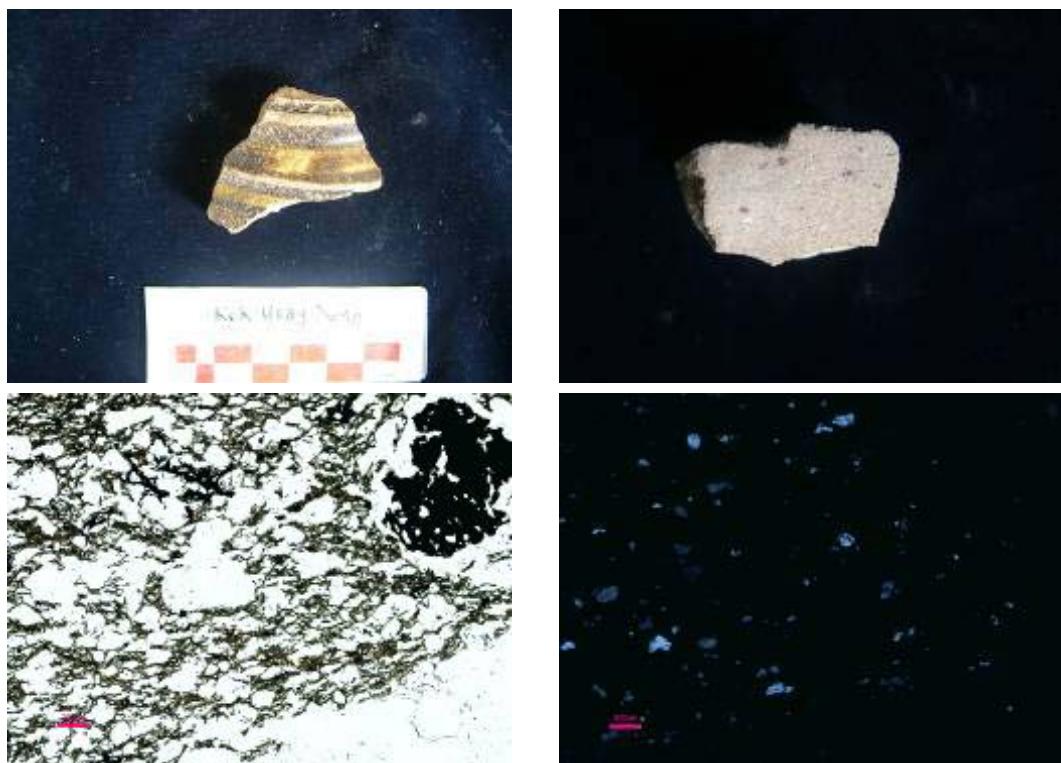
Coarse fraction : The mineral grains generally are angular single quartz grains, silt size to medium sand size, few chert frequent and metamorphic quartz. The broken quartz, coarse to very coarse sand size, and very few, rare tourmaline. The iron oxide nodule, sized 50 – 1000 μm , present about 5-7%.

Fine fraction : Pale grayish brown , clay to fine silt size material , dotted appear under transmitted light .

Basic organic components : none present .

Ground mass : The c/f related distribution pattern is open to close porphyric, the b- fabric of the micro mass is parallel striated b- fabric .

Void patterns : voids generally are vesicles (100-200 μm in diameter) and cover about 5% of the area of the thin section Iron oxide mottle 1-2%, Quartz very fine and fine-medium, Feldspar, Chert.



No. 4.5

Basic mineral components

C/ f limit at 10 μm ., c/f ratio 25:75

Coarse fraction : The mineral grains are dominant in single quartz grains, silt size to medium sand size and usually are angular to sub angular, few metamorphic quartz, polycrystalline quartz and zircon. The broken quartz are very few and are in very coarse sand. The manganese oxide nodules, various size and shape, present about 15% and mainly are vughs, few vesicles.

Fine fraction : Pale grayish brown ,grading to dark brown and locally grading to olive green and show fibrous aggregates of chlorite, sometime associated with magnetite. Clay to fine silt size material, limpid appear under transmitted light.

Basic organic components : none present.

Ground mass : The c/f related distribution pattern is close to open porphyric, the b- fabric of the micro mass is undifferentiated, locally show stipple speckled b- fabric.

Void patterns : voids mainly are vughs, few vesicles and cover about 15% of the area of the thin section.



No. 4.6

Basic mineral components

C/ f limit at 10 μm ., c/f ratio 50:50

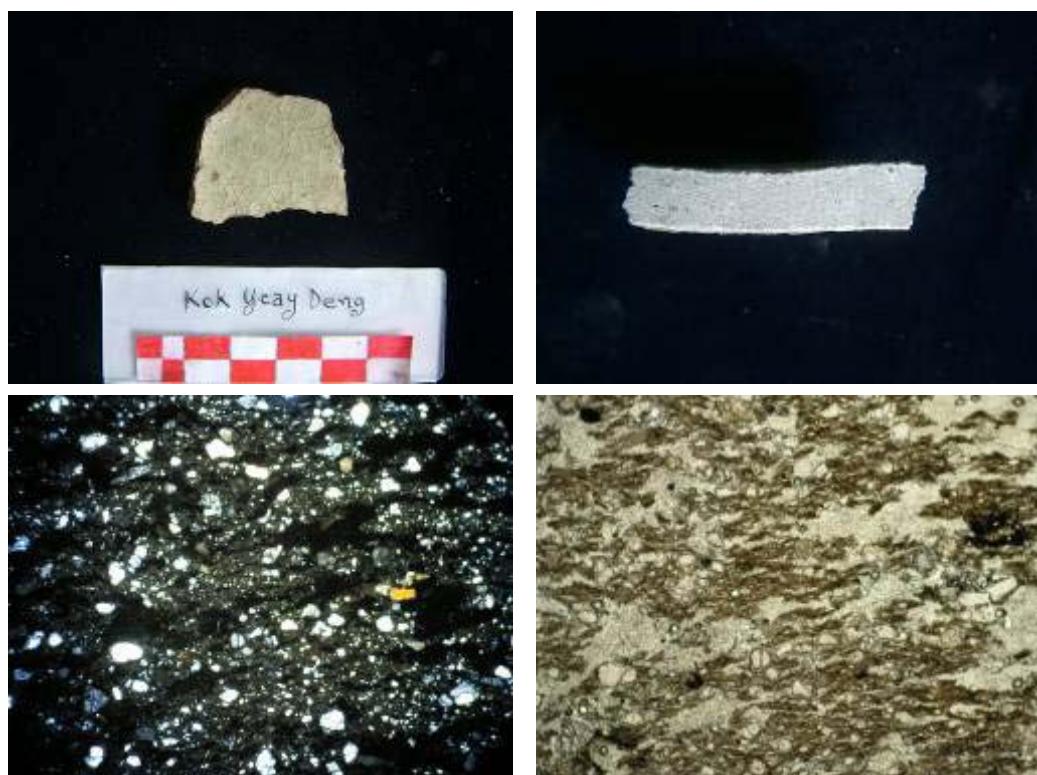
Coarse fraction : The grains mostly are single quartz grains, silt size to medium sand size, poorly sorted.

Fine fraction : Grayish brown, clay to fine silt size material, cloudy appear under transmitted light.

Basic organic components : none present.

Ground mass : The c/f related distribution pattern is close porphyric, the b- fabric of the micro mass is undifferentiated.

Void patterns : generally are short planar voids which show parallel orientation.



No. 4.7

Basic mineral components

C/ f limit at 10 μm ., c/f ratio 80:20

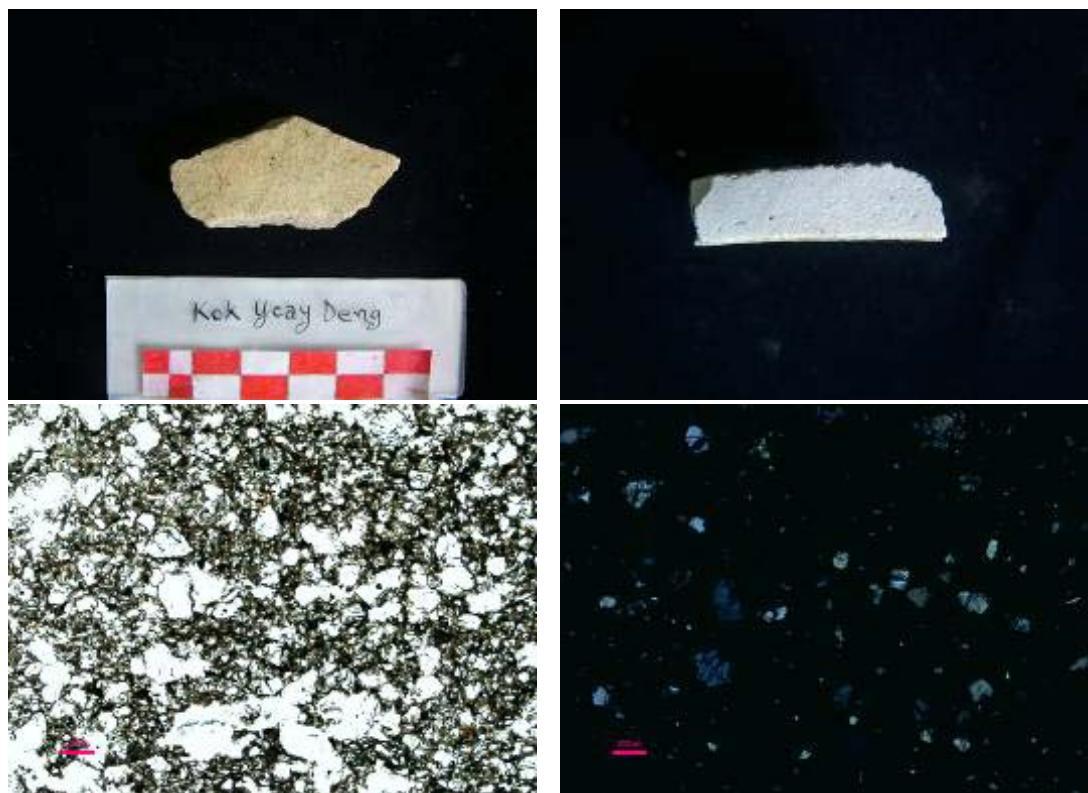
Coarse fraction : The grains almost are angular quartz grains ,silt size to medium sand size, poorly sorted; few broken quartz which are in coarse sand size., very few chert fragments and rare zircon, and metamorphic quartz.

Fine fraction : Pale grayish brown, fine silt size material, limpid appear under transmitted light.

Basic organic components : none present.

Ground mass : The c/f related distribution pattern is close porphyric, the b- fabric of the micro mass is stipple speckled b- fabric.

Void patterns : Generally are vughs, not interconnected, and occupy about 10% of the area of the thin section.



No. 5.1

Basic mineral components

C/ f limit at 10 μm ., c/f ratio 60:40

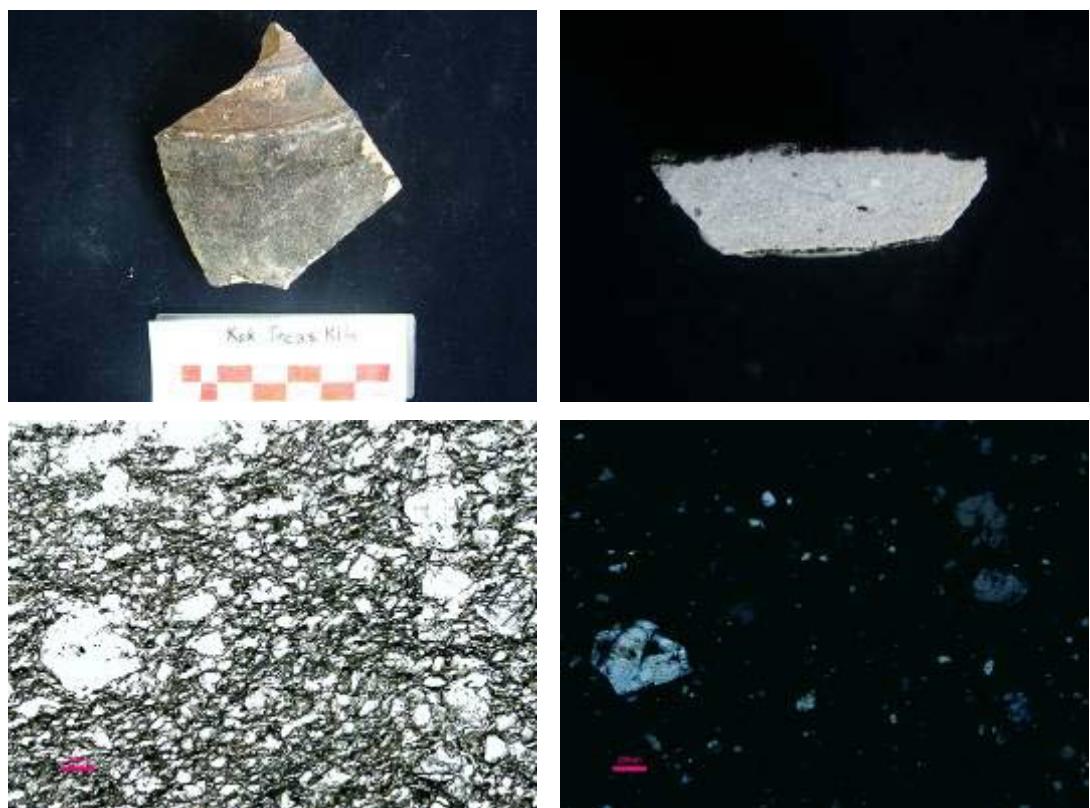
Coarse fraction : The grains mainly are angular quartz grains, silt size to medium sand size, few broken quartz which are in coarse sand size, poorly sorted; very few metamorphic quartz and chert frequents. The manganesees nodules, sized 50 – 300 μm , present about 2%.

Fine fraction : Grayish brown, clay to fine silt size material, limpid appear under transmitted light.

Basic organic component : none present.

Ground mass : The c/f related distribution pattern is close porphyric, the b- fabric of the micro mass is weakly stipple speckled b- fabric.

Void patterns : Generally are vughs and vesicles (diameter up to 300 μm) cover about 10% of the area of the thin section.



No. 5.2

Basic mineral components

C/ f limit at 10 μm ., c/f ratio 60:40

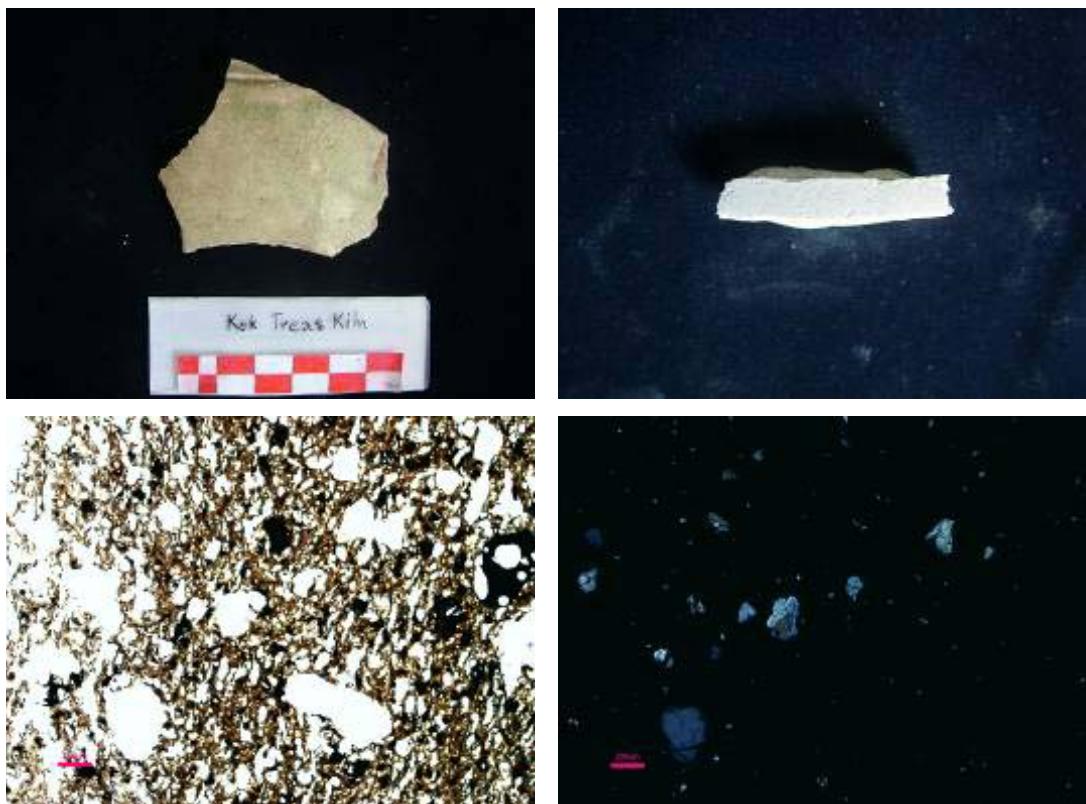
Coarse fraction : The grains mainly are angular quartz grains, silt size to medium sand size, few broken quartz which are in coarse sand size, poorly sorted; very few metamorphic quartz and chert frequents. The manganesees nodules, sized 50 – 300 μm , present about 2%.

Fine fraction : Grayish brown, clay to fine silt size material, limpid appear under transmitted light.

Basic organic component : none present.

Ground mass : The c/f related distribution pattern is close porphyric, the b- fabric of the micro mass is weakly stipple speckled b- fabric.

Void patterns : Generally are vughs and vesicles (diameter up to 300 μm) cover about 10% of the area of the thin section.



No.6.1

Basic mineral components

C/ f limit at 10 μm ., c/f ratio 30:70

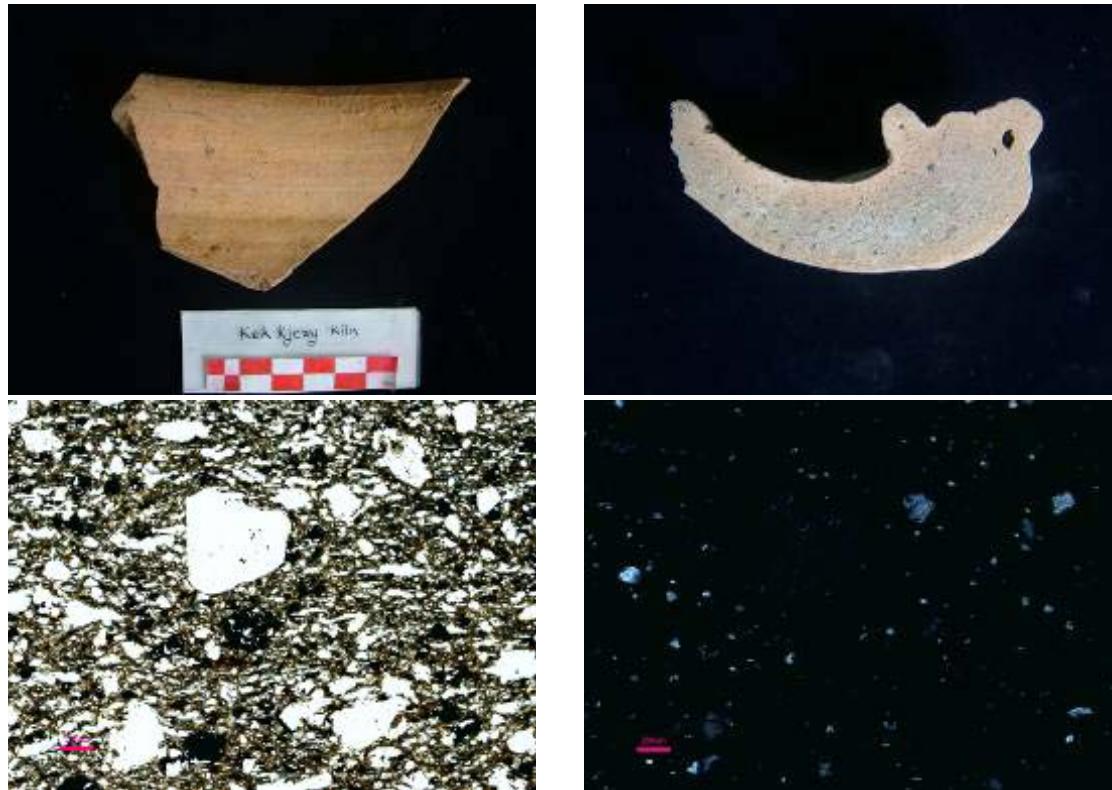
Coarse fraction : The mineral grains are dominant in angular quartz grains ,silt size to medium sand size, few broken quartz grains are in coarse sand size, and chert frequents (sized $\approx 700 \mu\text{m}$); poorly sorted The manganiferous nodules, various shape and size, present about 25%.

Fine fraction : Brown, clay to fine silt size material, speckled appear under transmitted light.

Basic organic components : none present.

Ground mass : The c/f related distribution pattern is close porphyric, the b- fabric of the micro mass is undifferentiated, locally show stipple speckled b- fabric.

Void patterns : Generally are short planar voids, usually have parallel orientation, few vuqhs; Estimated total void space 20%.



No. 6.2

Basic mineral components

C/ f limit at 10 μm ., c/f ratio 60:40

Coarse fraction : The grains mainly are angular quartz grains ,silt size to medium sand size, few broken quartz which are in coarse sand size, poorly sorted; very few metamorphic quartz and chert frequents. The manganeses nodules, sized 50 – 300 μm , present about 2%.

Fine fraction : Grayish brown, clay to fine silt size material, limpid appear under transmitted light.

Basic organic component : none present.

Ground mass : The c/f related distribution pattern is close porphyric, the b- fabric of the micro mass is weakly stipple speckled b- fabric.

Void patterns : Generally are vughs and vesicles (diameter up to 300 μm) cover about 10% of the area of the thin section.



Result of Porosity and Temperature Analysis

The ceramics from the kiln in Uddor Meanchey were made between semi-stoneware and stoneware with the temperature range from 1000 to 1350⁰ C.

Result of Chemical Composition

The chemical composition analysis shows that the iron percentage in green, brown and unglazed wares are different. The iron percentage in green glazed wares is lower than that range from 0.72% to 1.4% while the brown glazed wares range from 2.7% to 4.3% and finally the unglazed wares are higher than others that range from 4.3% to 5.9%. However, if we compare the iron percentage of brown and unglazed wares in Uddor Meanchey kilns and Banteay Meanchey kilns, the iron percentage of kiln in Banteay Meanchey are higher than that range from 7 to 10 % (comparing with the Banteay Meanchey kiln ceramics analyzed at Arizona University in 2004). The following is the result of chemical composition analysis of those 6 kiln sites.

Sample No.	CaO	Fe2O3	Na2O	K2O	Al2O3	SiO2	MgO2	TiO2	MnO2	CuO	ZnO
1.1	0.15	5.1	0.51	2.0	17.4	69.7	0.61	0.43	0.03	ND	ND
1.2	1.0	5.3	0.29	1.8	16.7	69.9	0.59	0.55	0.02	ND	ND
1.3	1.1	1.4	0.36	2.0	14.8	75.8	0.46	0.48	ND	ND	ND
2.1	0.96	3.6	0.33	2.3	15.5	70.2	0.60	0.55	ND	ND	ND
2.2	0.32	0.73	0.08	1.0	11.2	81.6	0.24	0.55	ND	ND	ND
3.1	0.11	5.7	0.16	2.8	16.2	65.2	1.1	0.45	ND	ND	ND
3.2	0.10	5.4	0.25	2.9	17.9	64.1	1.1	0.54	0.01	ND	ND
3.3	0.37	5.9	0.35	3.5	15.4	61.7	1.1	0.57	0.01	ND	ND
3.4	0.64	0.92	0.12	1.5	11.5	75.7	0.43	0.55	0.03	ND	ND
4.1	0.61	4.5	0.57	0.25	11.6	75.5	0.20	0.89	0.37	ND	ND
4.2	0.29	4.3	0.30	1.9	16.5	71.4	0.65	0.47	0.03	ND	ND
4.3	0.63	3.7	0.48	1.5	18.6	69.7	0.53	0.42	0.02	ND	ND
4.4	1.5	3.3	0.34	2.1	14.6	73.0	0.65	0.48	0.04	ND	ND
4.5	0.85	3.7	0.43	1.6	18.7	69.5	0.55	0.50	0.02	ND	ND

Sample No.	CaO	Fe2O3	Na2O	K2O	Al2O3	SiO2	MgO2	TiO2	MnO2	CuO	ZnO
4.6	2.9	1.2	0.14	1.0	14.0	75.3	0.45	0.53	ND	ND	ND
4.7	1.5	0.72	0.17	1.3	9.7	80.3	0.44	0.45	ND	ND	ND
5.1	1.5	2.7	0.19	2.2	14.0	73.3	0.82	0.57	0.01	ND	ND
5.2	1.2	1.3	0.32	1.9	14.4	78.3	0.39	0.49	ND	ND	ND
6.1	0.06	4.3	0.15	1.7	19.4	66.2	0.66	0.40	ND	ND	ND
6.2	0.85	1.2	0.19	1.7	14.2	72.2	0.47	0.55	0.02	ND	ND
2.1 glaze	21.3	11.2	1.0	1.3	9.7	52.6	0.81	0.48	0.01	ND	ND

Non

Detected : ND

2. Kiln Sites

2 locations of Angkor period kiln sites were identified along the ancient road from Angkor to Phimai. Location No. 1 is at Ban Kruat in Buriram province and location No. 2 is located in Uddor Meanchey province where we just found during our survey in 2006. Up to date, six royal roads network departed from Angkor capital to other areas were identified (Im 2005). To the eastern area, there are two roads named “the east road or the Beng road” and “the southeast road”. To the western area, there are also two roads named “the west road” and the northwest road”. To the northern area, there is one road named “the north road”. And the last road to the south until the Tonle Sap (lake). The two roads to the east are: one to the east departed from Angkor passed by Beng Mealea and Koh Ker temples and finally to Vat Phou, and another one to the southeast goes to Sambo Prei Kuk. Other two roads to west are: one departed from northwest corner of western *Baray* (water reservoir) to Sdok Kak Thom, passed through the group of kilns in Beanteay Meanchey province, and another road departed from the northern part of Angkor Thom to Phimai temple passed through Tamean and Phnom Rung temples and kiln’s groups in Uddor Meanchey and Buriram provinces. Along these roads, there are lots of infrastructure such as narrow and large water reservoirs, monuments, rest houses, bridges, metallic and habitation

sites, and especially ceramic kilns. All these infrastructures are very important network connected between people in the west and in Angkor capital (see fig. 7 and 8: Map).

Other kiln sites were also found at the provinces of Banteay Meanchey, Siem Reap and Kandal.

2.1. Kilns at Buriram

The kiln sites in Buriram province are located along the ancient road from Angkor to Phimai. Many groups of kilns in eight districts that amounted to hundreds of kilns were found. The research on kiln sites in that area was earlier than Angkor area. In 1975, archaeologists from the Fine Arts Department (FAD) in Thailand conducted excavations at Nai Jian and Sawai kilns in Ban Kruat district. In 1984, they excavated other kilns at Khok Lin Fa in Lahan Sai district (Natthapatra 1990).

From the archaeological survey and excavations at Ban Kruat, we know that the kilns are located on a big mound which consists of kilns sharing the walls. The shape of kilns is oval measuring approximately 1.5m wide and 15m long. The kiln can be divided into three parts: combustion chamber, firing chamber, and chimney. The majority of ceramics produced in this area are similar shaped wares such as pumpkin shaped wares, small boxes, bird-shaped boxes, animal figurines, *kendi*, dishes, bowls, oil lamps, elongated water vessels with elaborated covers, gourd-shaped water vessels, and jars with decoration along the shoulder. Two kilns excavated in Ban Kruat district were preserved, covered with roofs and opened for public inspection.

2.2. Kilns at Uddor Meanchey

During our survey along the road in this province in 2006 and 2007, we found lots of brown glazed, unglazed, green glazed shards and pieces of kiln walls on the dam of water reservoir, and on the mounds. Unfortunately, the sites were looting, so the mounds were disappeared. From the result of this survey, we considered that at least 7 places existed the kilns. Among those, two places are very high potential of kilns. They are Kok Yeay Degen in Khnar village, Krasang commune, Chong Kal district and Kok Treas at Prey Veng village, Kok Man commune, Banteay Ampil district. Other places are: Tourel Trapeang Tbal and Thlok Akoang in Prey Veng village and Thlok Khtom at Kou village, Kok Man commune, Banteay Ampil district.

Other two sites at Kok Cheng Meng at Prei village and Kok Kjeay at Srah Srang village, Kok Kpous commune, and Banteay Ampil district. The ceramics from these places are mainly brown glazed, little green and unglazed wares with the shapes of baluster jars, big jars with ears, bowls, basins, and animal shaped jar lets.

2.3. Kilns at Banteay Meanchey

In 2003, we conducted a survey in this province at four places: Lboek Svay, Lboek Ampil, Torp Siem, and Svay Khmau. A great many ceramic shards and kiln's walls were scattered throughout, leading us to believe there are kilns in these areas. However, we can not confirm the number of kilns in those places as the sites were looted and the kiln mounds were disappeared. The ceramics collected from the sites are almost brown glazed wares, small number of green glazed wares, and unglazed wares. The ceramic types include: bowls, water jars, large storage jars with ears, basins, baluster jars, and zoomorphic jars. The location of these kiln sites are standing closely to the ancient royal road network connected from Angkor to Sdok Kak Thom temple.

- Lboek Svay Kilns

These kilns are located in the village of Lboek Svay, Svay Chek commune, Svay Chek district, about 18km southwest of Svay Chek district head office. According to the ceramic shards scattered to the south and to the east of the dyke near Lboek Svay temple, we believe kilns existed there. The kilns on the southern dyke are at a distance of 60m from the moat of Lboek Svay temple, lying over an area east-west measuring about 120m, north-south about 40m, and at a height of about 1.5m.

The ceramics from this site include: bowls, basins, storage jars with ears, zoomorphic wares, and baluster jars that are unglazed, brown glazed, and ash glazed. The number of brown glazed wares is higher than other types (see fig. 9).

- Lboek Ampil Kilns

These kilns are located in the village of Lboek Ampil, Svay Chek commune, Svay Chek district, about 14km southwest of Svay Chek district head office. We found two

groups of kilns: one to the south, 5km from the moat of Loboek Ampil temple, and another to the west about 40m from the Loboek Ampil temple. We don't know the exact number of kilns to date and how these kilns are distributed as many trees grow in this area. There were many ceramic shards found on the ground that included: bowls, basins, water jars, jars with ears, and baluster jars that were ash glazed, brown glazed, and unglazed. In addition to these ceramic types, we also found some part of kiln walls (see fig. 10).

- Torp Siem Kilns

These kilns are located in the village of Torp Siem, Slar Kram commune, Svay Chek district, about 16km northwest of Banteay Meanchey town. To the west of this village - some 100m away, there is Ang Torp Siem (a water reservoir) measuring 100m by 50m. The kilns can be divided into 4 groups: 'A' group is located 50m on the east of Ang Torp Siem, 'B' group is located 100m to the southeast of Ang Torp Siem, 'C' group is located 200m to the southwest of Ang Torp Siem, and 'D' group is located 1,000m to the east of this village. There are two types of fired ceramics from this area, earthenware and stoneware: 'A' and 'B' groups are almost all earthenware that includes: cooking pots, basins, and water jars. However, 'C' and 'D' groups are mostly stoneware that includes: bowls, basins, cylindrical covered boxes, jars with ears, water jars, and baluster jars. Additionally, we also found some part of kiln walls (see fig. 11).

- Svay Khmau Kilns

These kilns are located at the village of Svay Khmau, Ponlay commune, Phnom Srok district, about 45km northeast of Banteay Meanchey town. The site is located about 1,000m to the west of village and 100m to the north of the Banteay Meanchey main road. The site is very small and on a hill measuring about 30m by 20m. A numbers of ceramic shards from this site includes: cooking pots, unglazed water jars, small jars and brown glazed baluster jars. Additional finds included prehistoric pottery similar to those excavated at Phum Snay. People were digging these pots from the soil when I visited the site and selling the pottery and others finds. Among these were two small Buddhist moulds made of clay. These moulds appear to date to the Angkorian period (fig 12).

2.4. Kilns at Siem Reap

Among the kiln sites found in Cambodia, only kiln sites in Siem Reap have been extensively studied. In this area, there are ten groups of kiln sites: Anlong Thom, Sar Sey, Tani, Khnar Po, Bang Kong, Teuk Lech, , Mouryroy Bei, Mouryrou Bourn, and Chan Hea. Among them Tani, Anlong Thom, Sar Sey and Khnar Po kilns have been completely excavated.

- Anlong Thom kilns

The number of kilns at Anglong Thom is not clear because of illegal looting and vegetation covered over the site. However, we considered that Anglong Thom site is a big ceramic production centre in Angkor area due to the large numbers of ceramic shards scattered on the site. The ceramic shards were identified both sides of a 7-8 m high dam which runs south-north. In January 2007, we excavated two kilns: Kiln number 001 (ALK 001) was excavated by APSARA National Authority and Tabata and the kiln number 002 (ALK 002) was excavated by APSARA National Authority and National University of Singapore leaded by John Miksic. The kiln structure remained only half of lower part, unfortunately the roof and chimney was disappeared. The shapes of these kiln structures are oval and divided into three parts as kilns at Tani site: combustion chamber, firing chamber, and chimney. The ALK 001 measures approximately 1.8m wide and 5.6m long (Chhay et al. 2007). The floor of kiln is deep sloping and rough because of using the ball of clay to make the floor and finally they did not polish it. Some supports of wares were struck permanently on the floor probably as a result of a deep sloping floor. In the combustion chamber, we found dark soil at the bottom and brick inner the chamber. We also observed the both side of combustion chamber wall measuring approximately 50-120cm high, 5-7cm thick, and found 3 or 4 lines which considered that the kiln were repaired many times. On the other hand, the ALK 002 is located about 100m to the south of ALK 001 and the kiln was constructed on each other. The last kiln was constructed on the half part (half part of firing chamber) of previous kiln. The size of previous kiln is smaller measuring 2.9m wide and unknown length, and the last kiln measures 3.6m wide and 5.7m long which is the largest wide of kilns in Angkor area. The thickness of kiln walls of these two kilns are different: the previous kiln is about 6-8cm and the last kiln is about 18 to 20cm. As the time was limited, we excavated only the half right part of kiln until the floor, but the left part of kiln still remained. The floor of the kiln is different from other kilns, sloping in a form of stair and on each step, we found a lots of

supports which were stuck permanently on the steps. The condition of the steps are mostly preserved, and we still confirmed 9 steps among probably the whole 13 steps. On the top of supports, we see the print of small round base of ceramics approximately 8-12 cm in diameter that put on the base during firing. The supports were arranged closely to each other on each steps. Beside the round shaped supports, we also see the other supports in the form of solid cylindrical shapes measuring approximately 10-15cm long and 3-5cm in diameter. These kind of supports were found a lots on each steps. The ceramics from these kilns are mostly green glazed wares and a few number of unglazed wares. The green glazed wares are cylindrical covered boxes, round covered boxes, bottles, bowls, flower vase and roof-tiles. The unglazed wares are basins and water jars. The quality of glaze from this kiln is better than other kilns: thicker, greener, and stick on the body. The decoration is also beautiful and have more variety patterns than other kilns (see fig. 13 and 14).

- Sar Sey kilns

The Sar Sey kiln site consisted approximately 28-29 kilns which divided into three groups. The first group of Trapeang Neang Snay have 12 kilns, the second group have 9 kilns along the Or Neang Snay (Steam), and the last group have 7-8 kilns on a dike according to the villager. We can not identify the number of the last group clearly by our self because of security (Sok 2003). The Sar Sey kiln project was started from 2002 by a joint research between APSARA National Authority and NRICPN, then we drew the map in 2003 and 12 kiln's mounds on the dikes of Trapeang Neang Snay were mapped. The excavation started little by little according to the suitable time of NRICPN from 2004 to the end of 2007. The structure of kiln looks similar to Tani kiln. The ceramics were found both green glaze and unglazed as Anlong Thom kiln. The water jar seems produced a lots in this site (see fig. 15 and 16).

- Tani kilns

The Tani kiln site consisted of 26 kilns divided into 5 groups. This is the first kiln in Cambodia which was conducted an excavation from 1996 to 2001 in a joint research project between the APSARA National Authority, the NRICPN and Sophia University Angkor International Mission. Three kilns were excavated, but unfortunately less than half of the kiln structures remained. The shapes of these kiln structures are oval, made of clay, has the clay pillars

in the centre of kilns, and divided into three parts: combustion chamber, firing chamber, and chimney, measuring 2.8m wide and 8.5m long for large A6 kiln (Sugiyama et al. 2005), and 2m wide and 8m long for small B4 kiln (Tabata 2004). A number of ceramic shards and complete shapes were found. The ceramics can be divided into two categories: green glazed wares and unglazed stonewares. The shapes of green glazed wares are normally small in size: covered boxes, bowls, bottles and small-size jars. The shapes of unglazed stonewares are large: basins, large jars with ears, *kendi*, water jar with small neck and wide rim, and roof-tiles: round tiles, flat tiles, eave tiles, and ridge ornament tiles (Sugiyama et al. 2005) .

- Khnar Po kilns

The Khnar Po kiln project was started in 2006 by a joint research project between APSARA National Authority and Osaka Otani university with the support of NRICPN. This site consisted of 19 kilns which divided into four groups (Em 2004). The “A” group on the western dike of *Tonle Bet* (water reservoir) has 10 kilns, the “B” group has 3 kilns which are located about 100m on the west of the first group. The “C” groups are located on the southern dike which consisted of 3 kilns. The “D” group is located on the south of the *Tonle Bet*. One kiln named B1 in “B” group was excavated half right part of the kiln. The structure of kiln looks similar to Tani kiln, measuring approximately 2.7 by 6m. The ceramics from this kiln are only unglazed wares: water jars, basin, jars with four ears, and roof tiles (see fig. 18).

- Bang Kong Kilns

Bang Kong kiln site is located at Bang Kong village, Bang Kong commune, Prasat Bakong district, Siem Reap province. It is approximately 20km northeast of the town of Siem Reap and 4km from the northwest corner of the Baray Indradatka. The kilns are recently identified and distributed approximately 1,000m along the western embankment of the Roluos river and continue approximately 200m to the west of red soil road connected from Phnom Bok to national road no. 6.

There are two group of kiln in this area: group 1 is located on the north of group 2 approximately 500m and concisted of 10 kiln mounds. The number of kiln at group 2 is unclear because the mounds were destroyed and only some kiln walls remained on the ground.

The ceramics from this kiln are mostly unglazed wares, but there are also some green glazed wares with the shape of water jar, storage jar with ears, basin, bottle, and covered boxes.

- Teuk Lech Kilns

This group of kilns are located in the village of Teuk Lech, Beng Mealea commune, Svay Leu district, about 40km to the east of Angkor Thom. The kilns are located on Toul Teuk Lech dike lying north-south, about 1km to the southwest of Beng Mealea temple. We found a few kilns by chance on a dike because numbers of ceramic shards and kiln wall pieces were scattered around the area. The ceramics are almost all unglazed roof tiles with a few brown glazed wares. However, I am not sure these kilns made brown glazed wares or not because we found very few shards and also its were on the surface.

Besides of kilns found on this dike, we also found many pieces of roof tiles and a few brown glazed wares at the southern section of Tumnup Teuk Lech dike which is located some 200m from the Toul Teuk Lech dike. We can't be sure whether the last location had kilns or not.

According to local villagers, many ceramic shards could also be found at Khnar Mouy Dam, Beng Mealea commune, Svay Leu district. We haven't visited this place to date as this is the wet season and the area is flooded. I believe there may be more kilns to be discovered in this area.

- Kantourt Kilns

This group of kilns is located in Kantourt village, Kantourt commune, Svay Leu district. This kiln site is located on the North of Phnom Kulen, little bit far from other groups on the southern part of Phnom Kulen. This kiln site was found in 22 July 2003 by chance by the Inventory Team of the Department of Culture and Research, APSARA National Authority in collaboration with the EFEO that was working to verify all ancient structures documented at the end of 19th and early 20th century. The mounds of kilns were found in two places which are separated by about 500m from each other, nearby Or Tahou (Tahou stream). However, the detailed information is not completed to date as the field trip was limited. Moreover many trees covered the site and it is difficult to count the exact number of kiln mounds. The ceramic shards scattered around these kilns are almost all brown glazed and unglazed wares which are similar to

those found in the Banteay Meanchey, Uddor Meanchey and Buriram areas. There are large storage jars with ears, baluster jars, water jars and other shapes. Besides these ceramics, the team also found the fragments of the kiln roof which retain the imprint of bamboo or wood traces as is the case in Buriram.

- Mouroy Bei (103) kilns

Mouroy Bei kiln was found early 2008 at Mouroy Bei village, Beng Mealea commune, Svay Leu district, Siem Reap province. We found only one kiln mound that upper part of kiln was decayed and the both sides wall of kiln appeared above the ground. The mound is oval shape measuring approximately 10 by 20m and the size of kiln on the mound is 1.2 by 11m. The ceramics from this kiln are storage jar with four ears and unglazed shards. We did not find any green glazed shards.

- Mouroy Bourn (104) kilns

Mouroy Bourn kiln was found at the same time as Mouroy Bei kiln. It is located in Mouroy Bourn village, Beng Mealea commune, Svay Leu district, Siem Reap province. We found 10 kiln mounds and many ceramic shards appeared above the ground. The ceramics from these kilns are almost brown glazed and unglazed wares with the shape of storage jar with four ears, baluster jar, basin. The green glazed shards appeared only one fragment.

- Chan Hea kilns

Chan Hea kiln is located in Chan Hea village, Beng Mealea commune, Svay Leu district, Siem Reap province, near by the Torp Chhey rest house along the road from Beng Mealea to Bakan (know as Preah Khan of Kampong Svay). 5 kiln mounds in the area were identified and many brown glazed shards with the shapes of storage jar with ears, baluster jar and basin were scattered above the ground. The site just found in early 2008 and no scientific research on the kiln yet.

2.5. Kilns at Kandal

In Kandal province, about 10km to the south of Phnom Penh city, there is a large site named Beung Cheung Ek that was found in 2001. This site is located on a high area (a circular earthwork) and to the north, there is a huge water reservoir which is located between this site and a dike to protect Phnom Penh city from floods. The kilns can be divided into four groups and large numbers of ceramic shards were found at this site. The ceramics are almost all brown glazed and unglazed stoneware. Some shapes looked very similar to ceramics found in the Angkor area and northeast Thailand - such as basins, water jars, and jars with ears, but they may not date to the Angkor period because of differing shapes and glazes. This site is under serious threat by people who live there. They destroy the kiln mounds to make houses, grow vegetables, and built tombs. Moreover, the most serious problem is the area has been dug by backhoes and the soil carted away by trucks to be sold as fill in Phnom Penh. In 2001, Phon Kaseka, a postgraduate student at the Royal Academy of Cambodia studied the ceramic production of this area for his master degree thesis.

3. Conclusion

In Angkor period, many ceramics were produced for local demands from early to the end of Angkor period. The kilns probably commenced from early Angkor period from Angkor area and spreaded to other big communities when the Khmer empire became more powerfull from around 11 century. The brown glazed ceramics were found all the Angkor period sites including along the ancient road network.

At the beginning, some kilns in Angkor area such as Anlong Thom, Sar Sey, Tani, Bang Kong and Khnar Po produced the ceramics very limited shapes and glaze. The shapes of unglazed wares are big storage jar with ears, basin, water jar, and some roof-tile while the shapes of green glazed wares are covered boxes, bottle, small jar with inflated body and short neck, some small amount of roof-tile and water jar. We did not find those ceramics above the ground during our survey along the road from Angkor to Banteay Ampil area. We found only one piece of ceramic from a kiln in Angkor area in the trench of Spean Hal excavation in the depth approximately 1m down. However, we found a lot of unglazed green and brown glazed wares associated Chinese wares along the ancient road. The kilns of brown glazed wares were identified along the ancient road from Angkor to Phimai at Uddor Meanchey and Buriram provinces. Other brown glazed kiln

sites were also found along the road from Angkor to Sdok Kak Thom in Banteay Meanchey province. And recently, we also found some brown glazed kiln sites located along the ancient road from Angkor to Bakan. The brown glazed kilns were probably produced from 11 century along the ancient road when Khmer empire became more powerfull and at the same time, many more shapes were also invented for local demands.

4. Sample of Images



Fig. 1 Kok Ach Dek



Fig. 2 Kok Cheng Meng



Fig. 3 Kok Kjeay



Fig. 4 Kok Yeay Degn



Fig. 5 Kok Treas



Fig. 6 Thlok Akong

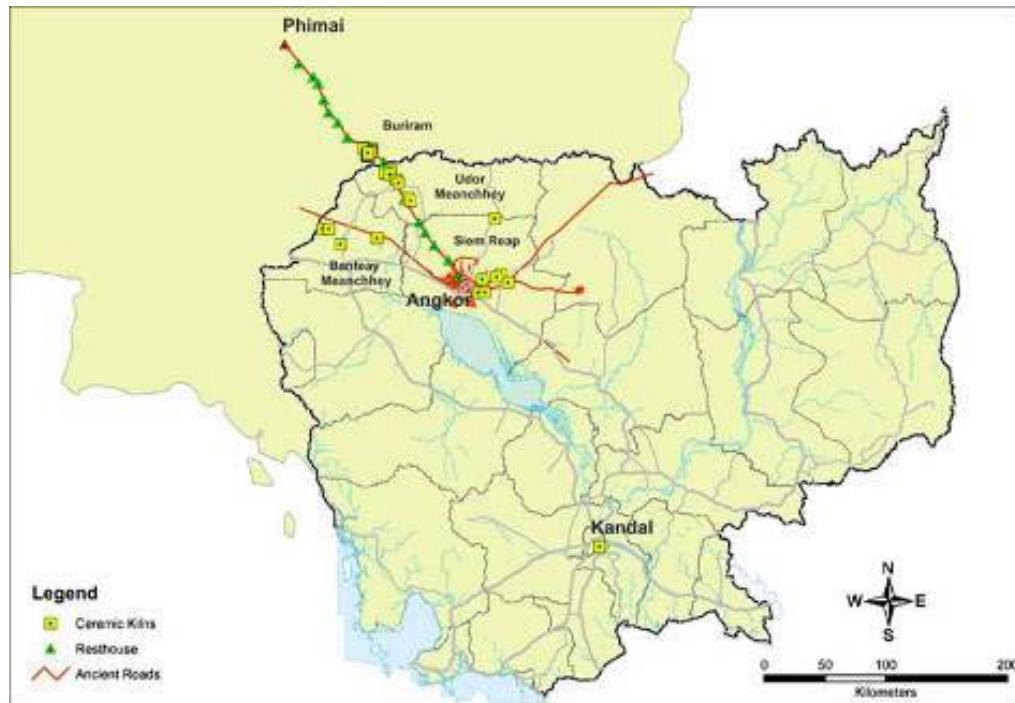


Fig. 7 Map of Kiln Location

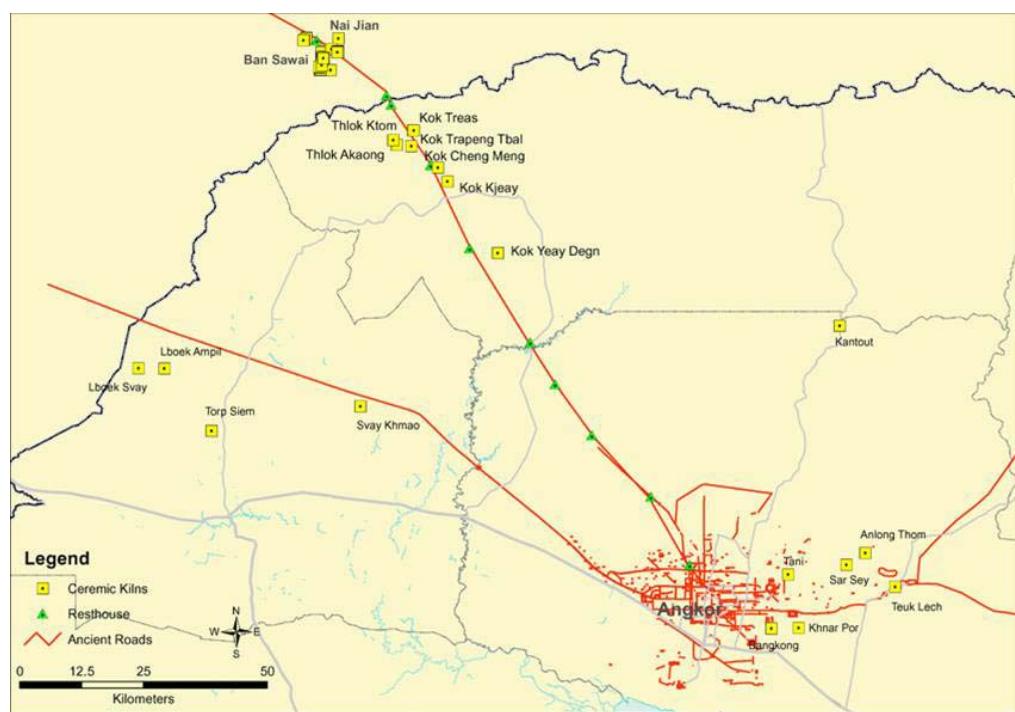


Fig. 8 Map Kilns along the Ancient Road Network



Fig. 9 Loboek Ampil



Fig. 10 Loboek Svay



Fig. 11 Svay Khmao



Fig. 12 Torp Siem



Fig. 13 Ceramic Anlong Thom



Fig. 14 Anlong Thom Kiln structure



Fig. 15 Ceramic Sarsei Kiln



Fig.16 Sarsei Kiln Structure



Fig. 17 Knar Po kiln Structure



Fig. 18 Tani Kiln structure