



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ชื่อโครงการ
พุทธสถาปัตยกรรมสมัยทวารวดี
Buddhist Architecture of the Dvaravati period: The Early Age of Thai
Architectural History

หัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน/ผู้วิจัย
รศ. วชิร วัชรสินธุ์

ธันวาคม พ.ศ. 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ชื่อโครงการ

พุทธสถาปัตยกรรมสมัยทวารวดี

Buddhist Architecture of the Dvaravati period:

The Early Age of Thai Architectural History

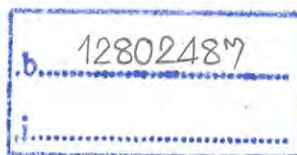
หัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน/ผู้วิจัย

รศ. วัชร วัชรสินธุ์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 143729
วันเดือนปี 29 ก.ย. 2559



สนับสนุนโดย สำนักบริหารโครงการวิจัยในอุดมศึกษา

และพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ พุทธสถาปัตยกรรมสมัยทวารวดี

แหล่งเงินทุน สำนักบริหารโครงการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2554-2555 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 750,000.00 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 2 ปี 2 เดือน ตั้งแต่ ตุลาคม 2554 ถึง ธันวาคม 2556

หัวหน้าโครงการวิจัย รองศาสตราจารย์ วชิร วัชรสินธุ์

ผู้ช่วยวิจัย นายณัฐพงษ์ รอดเจียม, นายกิตติ ศิริพิทักษ์ชัย, นายไกรวิทย์ กิตติวิทยากุล และ
นายณัฐวร เพ็ชรอินทร์

บทคัดย่อ

ความประสงค์ของโครงการศึกษาเรื่อง “พุทธสถาปัตยกรรมสมัยทวารวดี” ที่ได้เสนอโครงร่างนั้นเป็นงานศึกษาการจัดพื้นที่เว้นว่างงานออกแบบสถาปัตยกรรมสมัยทวารวดี ซึ่งถือเอาข้อมูลขนาดตัวอาคารที่ได้จากการศึกษาภาคสนาม เป็นข้อมูลขั้นต้น โดยนำเอาระเบียบวิธีเรขาคณิตเข้ามาใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ การศึกษาการจัดพื้นที่เว้นว่างสถาปัตยกรรมที่สร้างขึ้น ทั้งในและนอกคันคูเมืองที่ตั้งอยู่บนพื้นที่ราบลุ่มของแม่น้ำสายต่างๆ แม็กลอง ท่าจีน ป่าสัก มูล และชี จำนวนรวม 9 ต้นแบบซึ่งมีรูปร่างแผนผังต่างๆกัน ทั้ง สี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมผืนผ้า แปดเหลี่ยม และกากบาท ได้พบระเบียบวิธีอันแยบยลในการจัดพื้นที่เว้นว่างแผนผังตัวอาคาร ที่สัมพันธ์กันด้วยระบบตารางจัตุรัสที่มีจำนวนนับลงตัวแบบต่างๆ ไม่เป็นเศษ ที่มีความซับซ้อนกว่าระเบียบวิธีที่พบในการศึกษางานสถาปัตยกรรมสมัยต่อมา กล่าวคือ นอกจากการจัดพื้นที่เว้นว่างแผนผังแล้วยังสอดแทรกกระบวนตารางที่มีใช้ระบบตารางจัตุรัส แต่เป็นระบบตารางซึ่งก่อให้เกิดการสร้างสัดส่วนสัมพันธ์ของรูปทรงอาคารเข้าไว้ด้วยกันอย่างลงตัวสมบูรณ์

นอกจากประเด็นการศึกษาดังกล่าวข้างต้นแล้ว งานศึกษาโดยการนำเอาหลักการวางผังบริเวณในงานสถาปัตยกรรม ว่าด้วยเรื่อง ปัจจัยสำคัญของสภาพแวดล้อม ร่วมกับ ข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียม ได้เผยให้เห็นภูมิปัญญาอันชาญฉลาดยิ่งด้านการผังเมือง ในการอาศัยประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างรู้คุณค่า

คำสำคัญ: สถาปัตยกรรมสมัยทวารวดี, เรขาคณิตสัมพันธ์, สัดส่วนสัมพันธ์งดงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Research Title:

Buddhist Architecture of the Dvaravati period : The Early Age of Thai Architectural History

Researcher: Vacharee Vacharasin, Associate Professor

Department of Architecture & Planning, Faculty of Architecture

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang Bangkok10520, Thailand

Email: kvvatcja@kmitl.ac.th

ABSTRACT

The study of Buddhist Architecture of the Dvaravati period is focus on the spatial organization in Architectural design in Dvaravati period. The primary data is gathered from site surveys. The universal geometrical system, the significant treatise foundation of spatial organization in architectural design, is used for analyzing tools. The study brought to light some new knowledge which never been published before in architectural history field in the past one hundred years.

The results of the studied of Spatial Organization in Architectural planning were build inside and outside the country moat, which located on the plains of rivers namely Maeklong, Thacheen, Pasak, Mun and Chee total of 9 models. The study was found a different layout of geometric shapes such as square, rectangular, octagon. The cross layout of geometric shapes found an ingenious method in the design planning of buildings associated with square grid used a simply number. However, the design planning of buildings found in the subsequent architecture are more sophisticated methods. In addition, organizing the plan used a simply number with no fragments in a square grid that was created another grid system which is causing the relative proportion of a building that fit perfectly together.

The physical characteristics of the remains of the Dvaravati culture surviving to the present assumed to be of archaeological remains in the art of Dvaravati appeared both in and out of the vast empty space surrounded with a moat by adopting the principles of the site planning in architectural as the important of the infra-structure together with the data from satellite imagery have revealed that the wisdom of intelligent in site planning by means of take advantage of the valuable resources that exist.

Keywords: Ancient Architecture in Dvaravati Period, Geometrical Relationship, Proportion

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ สำนักบริหารโครงการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2554-2555

ขอขอบคุณ นักวิจัยรุ่นก่อนหน้าที่ได้กล่าวนามและไม่ได้กล่าวนามในงานวิจัยฉบับนี้ งานศึกษาค้นคว้าของท่านทั้งหลายที่เกี่ยวข้อง เป็นเสมือนแสงเทียนที่ส่องนำทางให้แก่การดำเนินงานของข้าพเจ้า

ขอขอบคุณ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สนับสนุนค่าเดินทางเผยแพร่ผลงานวิจัยระดับนานาชาติ ณ กรุงปักกิ่ง ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน

ขอขอบคุณ อาจารย์วิชุด หล่อประพันธ์ สำหรับงานตรวจและแก้ไขบทความภาษาอังกฤษในการนำเสนอบทความบางส่วนของงานวิจัยต่อที่ประชุมนานาชาติดังกล่าว

ขอขอบคุณ คณะผู้ช่วยงานวิจัยคุณภาพ นายณัฐพงษ์ รอดเยี่ยม, นายกิตติ ศิริพิทักษ์ชัย, นายไกรวิทย์ กิตติวิทยากุล และ นายณัฐวร เพ็ชรอินทร์ หากปราศจากสถาปนิกรุ่นใหม่ผู้มีพื้นความรู้ความเข้าใจทั้งในด้านสถาปัตยกรรมศาสตร์และคอมพิวเตอร์กราฟิกเป็นอย่างดีแล้ว งานวิจัยนี้มิอาจสำเร็จลุล่วงลงได้.

รองศาสตราจารย์ วัชรวิ วัชรสินธุ์
หัวหน้าโครงการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	III
กิตติกรรมประกาศ	V
สารบัญเรื่อง	VII
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาของชุมชนในวัฒนธรรมทวารวดี	1
บทที่ 2 การศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยทางธรรมชาติของบริเวณที่ตั้งเมืองโบราณ	
และสภาพแวดล้อมเมืองโบราณสมัยทวารวดี	7
การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทางภูมิอากาศ	7
การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทางภูมิศาสตร์	10
วิธีการดำเนินชีวิตแบบชุมชนเกษตรกรรมและกสิกรรมในสมัยทวารวดี	12
ลักษณะทางกายภาพของเมืองในวัฒนธรรมทวารวดี	16
เมืองโบราณในกลุ่มน้ำแม่กลอง	19
เมืองโบราณคูบัว ตำบลคูบัว อำเภอเมืองฯ จังหวัดราชบุรี	19
เมืองโบราณในกลุ่มน้ำท่าจีน	25
เมืองโบราณนครปฐม ตำบลพระประโทน อำเภอเมืองฯ จังหวัดนครปฐม	25
เมืองโบราณอู่ทอง ตำบลอู่ทอง อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี	31
เมืองโบราณในกลุ่มน้ำป่าสัก	38
เมืองโบราณเสมา ตำบลเสมา อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา	38
เมืองโบราณในกลุ่มน้ำชี-มูล	
44เมืองโบราณศรีเทพ ตำบลศรีเทพ อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์	44
เมืองโบราณฟ้าแดดสงยาง ตำบลหนองแปง อำเภอกำมาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์	50
เมืองโบราณในกลุ่มน้ำปิง	56
เมืองโบราณหริภุญชัย อำเภอเมืองฯ จังหวัดลำพูน	56
บทที่ 3 วิเคราะห์สัดส่วนโบราณสถานต้นแบบที่ทำการศึกษา	63
วิธีการดำเนินการศึกษา	63
โบราณสถานต้นแบบศึกษา	66
โบราณสถานที่มีแผนผังรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า	68
โบราณสถานพงดึก ตำบลพงดึก อำเภอกำมาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์	68

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พระพุทธรูปปางไสยาสน์ ตำบลเสมา อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา	74
โบราณสถานเขาค้างใน ตำบลศรีเทพ อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์	87
โบราณสถานหมายเลข 18 (วัดโขลง) บ้านท่าเสา ต.หน้าเมือง อ.เมือง จ.ราชบุรี	97
โบราณสถานที่มีแผนผังรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส	107
โบราณสถานหมายเลข 1 ตำบลลุมพุก อำเภอเมืองราชบุรี จังหวัดราชบุรี	107
เจดีย์จามเทวี ตำบลในเมือง อำเภอหริภุญชัย จังหวัดลำพูน	115
โบราณสถานทุ่งเศรษฐี บ้านโคกเศรษฐี ตำบลนายาง อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี	126
พระประโทนเจดีย์ ตำบลพระประโทน อำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม	136
โบราณสถานเขาค้างนอก บ้านสระปรือ ตำบลศรีเทพ อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์	149
โบราณสถานที่มีแผนผังรูปแปดเหลี่ยม	162
เจดีย์หมายเลข 13 เมืองโบราณอู่ทอง ตำบลอู่ทอง อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี	162
โบราณสถานที่มีแผนผังรูปกากบาท	171
พระธาตุยาคู ตำบลโนนศิลาเลิง อำเภอภักดีชุมพล จังหวัดกาฬสินธุ์	171
บทที่ 4 สรุปผลการศึกษา	183
บทที่ 5 ผลผลิต (Output)	191
บทความนำเสนอในที่ประชุมระดับนานาชาติ	
รายงานสรุปการเงิน	203
บรรณานุกรม	204
ประวัตินักวิจัย	206
สารบัญญัตินำ	
บทที่ 1	
ตารางที่	
1: ตารางเวลาทางธรณีวิทยาของยุคควอเทอร์นารี (Geologic Time of Quaternary Period)	3
บทที่ 2	
ตารางที่	
1: สรุปสภาพภูมิอากาศในอดีตของประเทศไทยในช่วงเวลา 40,000 ปี	9
2: สรุปลักษณะทางกายภาพของผังเมืองโบราณสมัยทวารวดี ที่คัดเลือกเป็นต้นแบบศึกษา	63
3: สรุปความสัมพันธ์ของการบริหารจัดการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคของเมืองโบราณสมัยทวารวดีที่คัดเลือกเป็นต้นแบบศึกษา	64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ตารางที่

1. สรุปลองค์ประกอบผังบริเวณเมืองโบราณทวารวดีที่คัดเลือกเป็นต้นแบบศึกษา จำนวน 7 แห่ง	189
2. สรุปลัดสวนสัดส่วนสัมพันธ์ของพื้นที่เว้นว่างอาคาร 11 ต้นแบบที่คัดเลือกทำการศึกษา	190

สารบัญภาพ

บทที่ 2

ภาพที่

1: แผนที่ประเทศสยาม แสดงแม่น้ำเจ้าพระยาที่เกิดจากต้นน้ำจากเทือกเขาในจังหวัดเชียงใหม่	5
2: แผนที่เส้นทางคมนาคม กรุงเทพฯ-ปากแม่น้ำ แสดงคลองเชื่อมแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำท่าจีน	15
3: แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งเมืองโบราณในสมัยทวารวดี จำนวน 7 แห่ง ที่คัดเลือกเป็นต้นแบบศึกษา	18
4: แผนที่บริเวณเมืองโบราณคูบัว	9
5: ทศนิยมภาพลำนน้ำธรรมชาติที่ไหลมาจากทางตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งต้นน้ำอยู่บริเวณ "เขาหลวง" ซึ่งเป็นเทือกเขาขนาดเล็กที่ตำบลอ่างทองผ่านเข้ามากลางเมืองคูบัว	21
6: สภาพคูเมืองทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นลำนน้ำธรรมชาติที่ไหลมาจากทางตะวันตกเฉียงใต้	21
7: ทศนิยมภาพลำนน้ำธรรมชาติที่ทำหน้าที่เป็นคูเมืองทางด้านทิศเหนือ เส้นทางน้ำไหลมาจากมุมทิศตะวันตก-เฉียงเหนือ ซึ่งต้นน้ำอยู่บริเวณเทือกเขาทางด้านทิศตะวันตกบริเวณชายแดนติดประเทศพม่า	22
8: ทศนิยมภาพทุ่งนานอกแนวคันคูเมืองทางด้านตะวันตกเฉียงใต้	22
9: แผนที่ภูมิศาสตร์ แสดงภูเขา แม่น้ำ ลำคลอง แวดล้อมบริเวณที่ตั้งเมืองโบราณคูบัว	23
10: ความสัมพันธ์ของระดับความสูงพื้นดิน แหล่งทรัพยากรน้ำที่นำมาใช้ และเส้นทางคมนาคมของเมืองโบราณคูบัว	23
11: แผนที่ธรณีวิทยา จ.ราชบุรี บริเวณที่ตั้งเมืองโบราณคูบัว บนพื้นที่ราบลุ่ม (Qa) ประกอบด้วย กรวดทรายของแม่น้ำ, ทรายแป้ง, ดิน, โคลนที่ถูกแม่น้ำพัดพามาสะสม (กองธรณีวิทยา, 2528)	24
12: เส้นทางน้ำธรรมชาติ แนวคูน้ำที่ปิดล้อมบริเวณพื้นที่เมืองโบราณคูบัว และ ตำแหน่งโบราณสถาน ที่คัดเลือกทำการศึกษา (จัดทำบนภาพถ่ายดาวเทียม Google Earth, 3/13/2006)	24
13: แผนที่บริเวณเมืองโบราณนครปฐม (กรมแผนที่ทหาร แผนที่จังหวัดนครปฐม 5036 IV พ.ศ. 2543)	25
14: สภาพคูเมืองโบราณนครปฐมด้านตะวันออกเฉียงเหนือ	27
15: สภาพคูเมืองโบราณนครปฐมด้านทิศเหนือ	27
16: สภาพคูเมืองโบราณนครปฐมด้านตะวันตกเฉียงเหนือ	28
17: สภาพคูเมืองโบราณนครปฐมด้านทิศเหนือ	28
18: แผนที่ภูมิศาสตร์ แสดงภูเขา แม่น้ำ ลำคลอง แวดล้อมบริเวณที่ตั้งเมืองโบราณนครปฐม	29
19: แผนที่ภูมิศาสตร์ แสดงความสัมพันธ์ของระดับความสูงพื้นดิน แหล่งทรัพยากรน้ำ และเส้นทางคมนาคมของเมืองโบราณนครปฐม	29
20: แผนที่ธรณีวิทยา แสดงที่ตั้งเมืองโบราณนครปฐม บนพื้นที่ราบลุ่ม (Qa) ประกอบด้วย กรวดทรายของแม่น้ำ, ทรายแป้ง, ดิน, โคลนที่ถูกแม่น้ำพัดพามาสะสม (กองธรณีวิทยา, 2528)	30
21: ภาพถ่ายดาวเทียม แสดงแหล่งน้ำธรรมชาติ แนวคูน้ำล้อมบริเวณพื้นที่เมืองโบราณนครปฐม และตำแหน่งโบราณสถานทำการศึกษา (Google Earth, 3/13/2006)	30

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของโบราณคดีและการอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยศิลปากรสงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อประโยชน์ด้านการศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

22: แผนที่บริเวณเมืองโบราณอุทอง	31
23: แผนที่บริเวณเมืองโบราณอุทอง จาก “รายงานการสำรวจเขตแต่งโบราณสถานเมืองเก่าอุทอง พ.ศ.2509”	32
24: ทักษณียภาพคูน้ำคันดินของเมืองโบราณอุทองด้านตะวันตกเฉียงใต้	34
25: งานก่อสร้างสะพานข้ามคูเมืองโบราณอุทองทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือ	34
26: คูน้ำทางทิศตะวันตกของเมืองโบราณอุทอง ปัจจุบันยังคงใช้เป็นแหล่งน้ำในการเกษตรกรรม	35
27: พื้นที่เพาะปลูกไร่ข้าวโพด ทางทิศตะวันตกนอกเมืองโบราณอุทอง	35
28: แผนที่ภูมิศาสตร์ แสดงภูเขา แม่น้ำ ลำคลอง แวดล้อมบริเวณที่ตั้งเมืองโบราณอุทอง	36
29: แผนที่ภูมิศาสตร์ แสดงความสัมพันธ์ของระดับความสูงพื้นดิน แหล่งทรัพยากรน้ำที่นำมาใช้ และ เส้นทางคมนาคมทางน้ำของเมือง โบราณอุทอง	36
30: แผนที่ธรณีวิทยา แสดงที่ตั้งเมืองโบราณอุทอง บริเวณพื้นที่ราบเชิงเขา (Qa) ประกอบด้วย กรวดทรายของแม่น้ำ, ทรายแป้ง, ดิน, โคลนที่ถูกแม่น้ำพัดพามาสะสม	37
31: ภาพถ่ายดาวเทียม แสดงเส้นทางน้ำธรรมชาติ แนวคูน้ำโบราณที่เปิดล้อมบริเวณพื้นที่เมืองโบราณอุทอง	37
32: แผนที่บริเวณเมืองโบราณเสมา	38
33: สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปของคูน้ำคันดินเมืองโบราณเสมา ทางด้านทิศใต้	40
34: แสดงสภาพแวดล้อมตามแนวฝั่งคูเมืองโบราณเสมาด้านตะวันตกเฉียงใต้	40
35: ท่งน่านอกแนวคูน้ำคันดิน	41
36: ดอกเลี้ยววัชของชาวบ้านนอกแนวคูเมือง	41
37: แผนที่ภูมิศาสตร์ แสดงภูเขา แม่น้ำ ลำคลอง แวดล้อมบริเวณที่ตั้งเมืองโบราณเสมา	42
38: แผนที่ภูมิศาสตร์ แสดงความสัมพันธ์ของระดับความสูงพื้นดิน แหล่งทรัพยากรน้ำที่นำมาใช้ และ เส้นทางคมนาคมทางน้ำของเมืองโบราณเสมา	42
39: แผนที่ธรณีวิทยา แสดงที่ตั้งเมืองโบราณเสมา บริเวณพื้นที่ราบ (Qa) ประกอบด้วย กรวดทรายของ แม่น้ำ, ทรายแป้ง, ดิน, โคลนที่ถูกแม่น้ำพัดพามาสะสม	43
40: ภาพถ่ายดาวเทียม แสดงเส้นทางน้ำธรรมชาติ แนวคูน้ำโบราณที่เปิดล้อมบริเวณพื้นที่เมืองโบราณเสมา และที่ตั้งโบราณสถานที่ทำการศึกษา	43
41: แผนที่บริเวณเมืองโบราณศรีเทพ	44
42: แนวคูน้ำคันดินด้านทิศตะวันตกของเมืองโบราณศรีเทพ	46
43: แนวคูน้ำคันดินด้านทิศตะวันตกของเมืองโบราณศรีเทพ	46
44: แนวถนนภายนอกขนาบคูน้ำคันดินเมืองโบราณศรีเทพ (ด้านทิศตะวันตก)	47
45: สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปด้านทิศเหนือของเมืองโบราณศรีเทพ	47
46: แผนที่ภูมิศาสตร์ แสดงภูเขา แม่น้ำ ลำคลอง โดยรอบบริเวณที่ตั้งเมืองโบราณศรีเทพ	48
47: แผนที่ภูมิศาสตร์ แสดงความสัมพันธ์ของระดับความสูงพื้นดิน แหล่งน้ำ และเส้นทางคมนาคมของเมืองโบราณศรีเทพ	48
48: แผนที่ธรณีวิทยา จ.เพชรบูรณ์ บริเวณที่ตั้งเมืองโบราณศรีเทพ บนบริเวณพื้นที่ราบ (Q1) ประกอบด้วยตะกอนทราย ดินโคลน และดินลูกรัง	49
49: ภาพถ่ายทางอากาศ ตำแหน่งโบราณสถานที่ทำการศึกษา	49
50: แผนที่บริเวณเมืองโบราณฟ้าแดดสงยาง	50
51: พระธาตุยาคู มองจากภายนอกคูน้ำคันดินของเมืองโบราณฟ้าแดดสงยางทางด้านตะวันออก	52
52: คูน้ำคันดินของเมืองโบราณฟ้าแดดสงยางทางด้านตะวันออก	52
53: คูน้ำคันดินของเมืองโบราณฟ้าแดดสงยางทางด้านทิศใต้	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

54: แสดงสภาพแวดล้อมโดยตามแนวคูล้อมรอบเมืองโบราณฟ้าแดดสงยางทางทิศตะวันออกเฉียงใต้	53
55: แผนที่ภูมิศาสตร์ แสดงภูเขา แม่น้ำ ลำคลอง แวดล้อมบริเวณที่ตั้งเมืองโบราณฟ้าแดดสงยาง	54
56: แผนที่ภูมิศาสตร์ แสดงความสัมพันธ์ของระดับความสูงพื้นดิน แหล่งน้ำ และ เส้นทางคมนาคมของเมืองโบราณฟ้าแดดสงยาง	54
57: แผนที่ธรณีวิทยา แสดงที่ตั้งเมืองโบราณฟ้าแดดสงยางบนพื้นที่ (KTms) ประกอบด้วย หินทรายแป้ง, หินดินดาน, และหินโคลนสีแดงอิฐและแดงแกมม่วงเมื่อผู้มีสีขาวถึงเทา ชั้นหินบาง-หนา มีเกลือหิน โพแทช ยิปซัม และแอนไฮไดรต์	55
58: แสดงเส้นทางน้ำธรรมชาติ แนวคูน้ำที่ปิดล้อมบริเวณพื้นที่เมืองโบราณฟ้าแดดสงยาง และตำแหน่งโบราณสถานที่ทำการศึกษ	55
59: แผนที่บริเวณเมืองโบราณศรีบุญชัย	56
60: อาคารพาณิชย์ริมถนนคูเมืองด้านทิศตะวันออกเฉียง บริเวณหน้าวัดพระธาตุศรีบุญชัย	58
61: สะพานคอนกรีตข้ามคูเมืองด้านทิศตะวันออกเฉียง บริเวณหน้าวัดพระธาตุศรีบุญชัย	58
62: กำแพงคอนกรีตเสริมเหล็กริมถนนคูเมืองด้านทิศตะวันออกเฉียง (ลำน้ำปิง)	59
63: ทศนิยมภาพแนวคูเมืองด้านตะวันตกเฉียงใต้	59
64: แผนที่ภูมิศาสตร์ แสดงภูเขา แม่น้ำ ลำคลอง แวดล้อมบริเวณที่ตั้งเมืองโบราณศรีบุญชัย จ.ลำพูน	60
65: แผนที่ภูมิศาสตร์ แสดงความสัมพันธ์ของระดับความสูงพื้นดิน แหล่งทรัพยากรน้ำที่นำมาใช้ และเส้นทางคมนาคมของเมืองโบราณศรีบุญชัย	60
66: แผนที่ธรณีวิทยา แสดงที่ตั้งเมืองโบราณศรีบุญชัยบนพื้นที่ราบ (Qa) ประกอบด้วย กรวดทรายของแม่น้ำ, ทรายแป้ง, ดิน, โคลนที่ถูกแม่น้ำพัดพามาสะสม	61
67: แผนที่ภูมิศาสตร์ แสดงเส้นทางน้ำธรรมชาติ แนวคูน้ำที่ปิดล้อมบริเวณพื้นที่เมืองโบราณศรีบุญชัย และตำแหน่งโบราณสถานที่ทำการศึกษ	61

บทที่ 3 ภาพที่

1: 3BM x 3BM	65
2: 3BM x 5BM	65
3: 1BM x 1BM (16 x 16)	65
4: แสดงตำแหน่งที่ตั้งโบราณสถาน 11 แห่ง ที่คัดเลือกทำการศึกษ	67
5: ภาพถ่ายดาวเทียม แสดงที่ตั้งโบราณสถานพงดึก	68
6: ศิลปะสถาปัตยกรรมของโบราณสถานพงดึก	69
7: ศิลปะสถาปัตยกรรมของโบราณสถานพงดึก	69
8: ศิลปะสถาปัตยกรรมของโบราณสถานพงดึก	69
9: ศิลปะสถาปัตยกรรมของโบราณสถานพงดึก	69
10: ภาพลายเส้นสามมิติ แสดงแผนผังและรูปทรงอาคารโบราณสถานพงดึก อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี	71
11: แผนผังโบราณสถานพงดึก จากโปรแกรมประมวลผลจากภาพถ่ายดิจิทัล	72
12: รูปตัดด้านยาวโบราณสถานพงดึก จากโปรแกรมประมวลผลจากภาพถ่ายดิจิทัล	72
13: วิเคราะห์การสร้างสัดส่วนสัมพันธ์แผนผังและรูปทรงของระบบตารางของแผนผังโบราณสถานพงดึก ด้วยระบบตารางขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 1.875 เมตร X 1.875 เมตร	72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14: ภาพลายเส้นวิเคราะห์สัดส่วนสัมพันธ์ระบบตารางของแผนผังโบราณสถานพงดึก ด้วยระบบตารางขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 1.875 เมตร X 1.875 เมตร	73
15: ภาพลายเส้นสรุปวิเคราะห์รูปแบบฐานโบราณสถานพงดึก (BM = 1.875 เมตร X 1.875 เมตร)	73
16: แสดงที่ตั้งอุโบสถพระพุทธรูปปางไสยาสน์	74
17: พระพุทธรูปปางไสยาสน์	75
18: พระพุทธรูปปางไสยาสน์	75
19: พระพุทธรูปปางไสยาสน์	75
20: พระพุทธรูปปางไสยาสน์	75
21: พระพุทธรูปปางไสยาสน์	75
22: เสมานหินทรายธรรมชาติ บั๊กเป็นคู่อ้อมอุโบสถพระพุทธรูปปางไสยาสน์	76
23: เสมานหินทรายธรรมชาติ บั๊กเป็นคู่อ้อมอุโบสถพระพุทธรูปปางไสยาสน์	76
24: เสมานหินทรายธรรมชาติ บั๊กเป็นคู่อ้อมอุโบสถพระพุทธรูปปางไสยาสน์	76
25: เสมานหินทรายธรรมชาติ บั๊กเป็นคู่อ้อมอุโบสถพระพุทธรูปปางไสยาสน์	76
26: เสมานหินทรายธรรมชาติ บั๊กเป็นคู่อ้อมอุโบสถพระพุทธรูปปางไสยาสน์	76
27: แสดงแผนผังและรูปทรงอาคารด้วยโปรแกรมประมวลผลจากภาพถ่ายดิจิทัล	77
28: ภาพสลักนูนสูงจากผนังถ้ำอชันดา	79
29: ภาพสลักนูนสูงจากผนังถ้ำอชันดา	79
30: ภาพสลักนูนสูงจากผนังถ้ำอชันดา	79
31: ภาพสลักนูนสูงจากผนังถ้ำอชันดา	79
32: พระพุทธรูปปางไสยาสน์ เมืองกุสินครเมือง ประเทศอินเดีย	80
33: พระพุทธรูปปางไสยาสน์ เมืองกุสินครเมือง ประเทศอินเดีย	80
34: พระพุทธรูปปางไสยาสน์ เมืองกุสินครเมือง ประเทศอินเดีย	80
35: พระพุทธรูปปางไสยาสน์ เมืองกุสินครเมือง ประเทศอินเดีย	80
36: พระพุทธรูปปางไสยาสน์สลักจากหินแกรนิต ณ คัลวิหาร เมืองโปโลนนารูวะ ศรีลังกา	80
37: พระพุทธรูปปางไสยาสน์สลักจากหินแกรนิต ณ คัลวิหาร เมืองโปโลนนารูวะ ศรีลังกา	80
38: พระพุทธรูปปางไสยาสน์สลักจากหินแกรนิต ณ คัลวิหาร เมืองโปโลนนารูวะ ศรีลังกา	80
39: พระพุทธรูปปางไสยาสน์สลักจากหินแกรนิต ณ คัลวิหาร เมืองโปโลนนารูวะ ศรีลังกา	80
40: เสมานหินทราย ล้อมอุโบสถพระพุทธรูปไสยาสน์ (ชั้นใน)	81
41: วิเคราะห์รูปแบบการจัดวางเสมาล้อมอุโบสถพระพุทธรูปไสยาสน์	82
42: แผนผังอุโบสถพระพุทธรูปไสยาสน์ จากโปรแกรมประมวลผลจากภาพถ่ายดิจิทัล	83
43: วิเคราะห์สัดส่วนสัมพันธ์ระบบตารางของแผนผังอุโบสถพระพุทธรูปไสยาสน์ ด้วยระบบตารางขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 6.00 เมตร X 6.00 เมตร	84
44: วิเคราะห์สัดส่วนสัมพันธ์ระบบตารางของแผนผังอุโบสถพระพุทธรูปไสยาสน์ ด้วยขนาดตารางย่อย 8 ส่วน ของขนาดตารางพิกัดพื้นฐาน (BM) = 6.00 เมตร X 6.00 เมตร	85
45: วิเคราะห์สัดส่วนสัมพันธ์ระบบตารางของพื้นที่เว้นว่างแผนผังอุโบสถพระพุทธรูปไสยาสน์ด้วยแถบสี	86
46: แสดงที่ตั้งโบราณสถานเขาค้างใน ในเมืองโบราณศรีเทพ	87
47., 48., 49., 50., 51: ลายปูนปั้นรูปคนแคระสี่พระเป็นควาย, คนแคระแบก, ลายก้านขดฝักกูด, ลายก้านต่อดอก และลักษณะฐาน “ย่อเก็จ” และ “ยกเก็จ” ของโบราณสถานเขาค้างใน	88
52: สภาพแวดล้อมโบราณสถานเขาค้างใน ประกอบด้วยซากอาคารและซากกำแพงแก้ว	89

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

53: สภาพแวดล้อมโบราณสถานเขาค้างใน ประกอบด้วยซากอาคารและซากกำแพงแก้ว	89
54: ภาพลายเส้นสามมิติแสดงแผนผังและรูปทรงอาคารโบราณสถานเขาค้างใน ประมวลผลจากภาพถ่ายดิจิทัล	90
55: วิเคราะห์การสร้างสัดส่วนสัมพันธ์ระบบตารางของแผนผังโบราณสถานเขาค้างใน ด้วยระบบตาราง ขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 3.8125 X 3.8125 เมตร	91
56: วิเคราะห์การสร้างสัดส่วนสัมพันธ์ระบบตารางของแผนผังโบราณสถานเขาค้างใน ด้วยระบบตารางขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 3.8125 X 3.8125 เมตร	92
57: วิเคราะห์การสร้างสัดส่วนสัมพันธ์ดังงามของ “ยกเก็จ” และ “ย่อเก็จ” โบราณสถานเขาค้างใน ด้วยขนาดตารางย่อย 16 ส่วน ของตารางขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 3.8125 X 3.8125 เมตร	93
58: วิเคราะห์ระบบสัดส่วนสัมพันธ์ดังงามของ “ยกเก็จ” ฐานโบราณสถานเขาค้างใน บนตารางพิกัดขนาดพื้นฐาน (BM) = 3.8125 เมตร x 3.8125 เมตร	94
59: แถบสีแสดงสัดส่วนสัมพันธ์ดังงามของฐานโบราณสถานเขาค้างใน ที่ประกอบขึ้นด้วย “ยกเก็จ” และ “ย่อเก็จ” ด้วยระบบตารางย่อย 16 ส่วนของขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 3.8125 X 3.8125 เมตร	95
60: สรุปรูปแบบการทำยกเก็จที่ก่อให้เกิดพื้นที่เว้นว่างโบราณสถานเขาค้างในนอกจากระบบตาราง ขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 3.8125 X 3.8125 เมตร	96
61: แสดงที่ตั้งโบราณสถานหมายเลข 18 ณ วัดโขลงสุวรรณคีรี	97
62, 63, 64: แสดงลักษณะศิลปะสถาปัตยกรรมโดยทั่วไปของโบราณสถานหมายเลข 18	98
65, 66, 67: ชิ้นส่วนลวดลายสลักบนแผ่นดินเผาประดับโบราณสถานที่ยังพบในเมืองโบราณคูบัว	99
68: ภาพลายเส้นสามมิติ แสดงแผนผังและรูปทรงอาคารโบราณสถานหมายเลข 18 (วัดโขลงคูบัว)	100
69: วิเคราะห์การสร้างสัดส่วนสัมพันธ์ระบบตารางของแผนผังโบราณสถานหมายเลข 18 ด้วยระบบตารางขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 5.0625 เมตร X 5.0625 เมตร	101
70: วิเคราะห์สัดส่วนสัมพันธ์ของความกว้างต่อความยาวของแผนผังโบราณสถานหมายเลข 18 ด้วยระบบตารางขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 5.0625 เมตร X 5.0625 เมตร	102
71: วิเคราะห์การจัดวางตำแหน่งเสาประดับผนังอาคารโบราณสถานหมายเลข 18 อ้างอิงจากแบ่งขนาดพิกัดพื้นฐาน 5.0625 เมตร ที่แบ่งย่อยออกเป็น 16 ส่วน	103
72: วิเคราะห์สัดส่วนสัมพันธ์ขอแนวเสาประดับผนังอาคารของโบราณสถานหมายเลข 18 ด้วยระบบตารางขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 5.0625 เมตร X 5.0625 เมตร	104
73: ถอดรหัสระบบสัดส่วนสัมพันธ์ดังงามของแผนผังโบราณสถานหมายเลข 18 โดยการแทนค่าหน่วยนับของระยะห่างระหว่างเสาประดับผนังอาคารด้วยสี	105
74: ภาพลายเส้นวิเคราะห์เปรียบเทียบลักษณะศิลปะสถาปัตยกรรม “ย่อเก็จ” และ “ยกเก็จ” ในงานออกแบบโบราณสถานหมายเลข 18	106
75: ภาพถ่ายดาวเทียม แสดงที่ตั้งโบราณสถานหมายเลข 1 นอกเมืองโบราณคูบัว	107
76:, 77:, 78: ลักษณะโดยทั่วไปของโบราณสถานหมายเลข 1 นอกเมืองโบราณคูบัว	108
79:, 80:, 81: ผอบทองที่พบในคราวบูรณะ พ.ศ.2504 ปัจจุบันจัดแสดงอยู่ในพิพิธภัณฑสถาน แห่งชาติราชบุรี, นายณรงค์ ชื่นกรมรักษ์ และโบราณสถานหมายเลข 1นอกเมืองโบราณคูบัว	109
82: ภาพลายเส้น แสดงภาพสามมิติ แผนผังและรูปทรงอาคารโบราณสถานหมายเลข 1 นอกเมืองโบราณ คูบัว จากโปรแกรมประมวลผลจากภาพถ่ายดิจิทัล	110
83: วิเคราะห์สัดส่วนสัมพันธ์ระบบตารางของแผนผังโบราณสถานหมายเลข 1 นอกเมืองโบราณคูบัว ด้วยระบบตารางขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 1.50 เมตร X 1.50 เมตร	112

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

84: วิเคราะห์สัดส่วนสัมพันธ์ระบบตารางของรูปทรงโบราณสถานหมายเลข 1 นอกเมืองโบราณคูบัว ด้วยระบบตารางขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 1.50 เมตร X 1.50 เมตร	112
85: สรุปสัดส่วนสัมพันธ์ซึ่งดงามในการกำหนดผนัง “ยกเก็จ” และ “ย่อเก็จ” ของแผนผังโบราณสถาน หมายเลข 1 ด้วยระบบตารางขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 1.50 เมตร X 1.50 เมตร	113
86: สรุปสัดส่วนสัมพันธ์ซึ่งดงามในการกำหนดผนัง “ยกเก็จ” และ “ย่อเก็จ” ของรูปทรงโบราณสถาน หมายเลข 1 ด้วยระบบตารางขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 1.50 เมตร X 1.50 เมตร	113
87: สรุปสัดส่วนสัมพันธ์ซึ่งดงามในการกำหนดผนัง “ยกเก็จ” และ “ย่อเก็จ” ของแผนผังโบราณสถาน หมายเลข 1 ด้วยระบบตารางขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 1.50 เมตร X 1.50 เมตร	114
88: สรุปสัดส่วนสัมพันธ์ซึ่งดงามในการกำหนดผนัง “ยกเก็จ” และ “ย่อเก็จ” ของรูปทรงโบราณสถาน หมายเลข 1 ด้วยระบบตารางขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 1.50 เมตร X 1.50 เมตร	114
89: แสดงที่ตั้งโบราณสถาน แสดงที่ตั้งเจดีย์จามเทวี นอกเมืองโบราณศรีบุญชัย	115
90, 91: ภาพถ่ายขยายพระพุทธรูปยืนปางแสดงธรรมในจระนำชุ้มและทัศนียภาพโดยรวมของเจดีย์กู่กุด	116
92: ภาพลายเส้นจากโปรแกรมประมวลผลภาพสามมิติ “เจดีย์จามเทวี”	117
93, 94: สุวรรณเจดีย์ ณ วัดพระธาตุศรีบุญชัย จังหวัดลำพูน	118
95, 96: เจดีย์กู่กุด ณ วัดกู่คำ เวียงกุมกาม จังหวัดเชียงใหม่	118
97: แผนผังเจดีย์จามเทวี (ประมวลจากภาพถ่ายดิจิทัลโดยคณะทำงานวิจัย)	120
98: รูปตั้งเจดีย์จามเทวี (ประมวลจากภาพถ่ายดิจิทัลโดยคณะทำงานวิจัย)	120
99: วิเคราะห์การสร้างสัดส่วนสัมพันธ์ซึ่งดงามของแผนผังเจดีย์จามเทวี ด้วยระบบตารางขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 3.0625 เมตร X 3.0625 เมตร	121
100: วิเคราะห์การสร้างสัดส่วนสัมพันธ์ซึ่งดงามของรูปทรงเจดีย์จามเทวี ด้วยระบบตารางขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 3.0625 เมตร X 3.0625 เมตร	121
101: วิเคราะห์สัดส่วนสัมพันธ์ของแผนผังเจดีย์จามเทวี โดยแบ่งย่อยระบบตารางขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) ออกเป็น 8 ส่วน ๑ละเท่าๆกัน	122
102: วิเคราะห์สัดส่วนสัมพันธ์ของรูปทรงเจดีย์จามเทวี โดยแบ่งย่อยระบบตารางสัดส่วนพื้นฐาน (BM) ออกเป็น 8 ส่วน ๑ละเท่าๆกัน	122
103: สัดส่วนสัมพันธ์ซึ่งดงามของแผนผังเจดีย์สี่เหลี่ยมจัตุรัส มีแผนภาพเป็น 5 ต่อ 5	123
104: สัดส่วนสัมพันธ์ซึ่งดงามขององค์เจดีย์ทรงปราสาท มีสัดส่วน ฐาน ต่อ ความสูง เป็น 3 ต่อ 7	123
105: สัดส่วนสัมพันธ์ซึ่งดงามของแผนผังพื้นเจดีย์จามเทวี มีแผนภาพ = 5 ต่อ 5	124
106: สัดส่วนสัมพันธ์ซึ่งดงามโดยรวมของเจดีย์จามเทวี มีสัดส่วนความกว้างฐานต่อ ความสูง = 5 ต่อ 8	124
107:, 108: สรุปสัดส่วนสัมพันธ์ของแผนผัง “เจดีย์จามเทวี” ด้วยระบบตารางขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 3.0625 x 3.0625 เมตร	125
109: แสดงที่ตั้งโบราณสถานทุ่งเศรษฐี	126
110: ภาพขยายแสดงบริเวณที่ตั้งโบราณสถานทุ่งเศรษฐี	127
111:, 112:, 113: สำเนาภาพถ่ายโบราณสถานทุ่งเศรษฐี หลังการบูรณะชุดแต่งในปีพ.ศ. 2541	127
114:, 115:, 116: ลักษณะศิลปะสถาปัตยกรรมโดยทั่วไปของโบราณสถานทุ่งเศรษฐี	128
117:, 118:, 119: ภาพขยายรายละเอียดศิลปะสถาปัตยกรรมโดยทั่วไปของโบราณสถานทุ่งเศรษฐี	129
120: ภาพลายเส้นแสดงแผนผังและรูปทรงเจดีย์ทุ่งเศรษฐีจากโปรแกรมประมวลผลจากภาพถ่ายดิจิทัล	130
121: ภาพลายเส้นแผนผังและรูปทรงเจดีย์ทุ่งเศรษฐีจากโปรแกรมประมวลผลจากภาพถ่ายดิจิทัล	132

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

122: วิเคราะห์สัดส่วนสัมพันธ์ระบบตารางของแผนผังและรูปทรงโบราณทุ่งเศรษฐี ด้วยระบบตารางขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 3.50 เมตร X 3.50 เมตร	133
123: วิเคราะห์สัดส่วนสัมพันธ์ตั้งตามระบบตารางของแผนผังและรูปทรงโบราณทุ่งเศรษฐี ด้วยระบบตาราง ขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 3.50 เมตร X 3.50 เมตร ที่แบ่งย่อยออกเป็น 8 ส่วนๆ ละเท่าๆ กัน	134
124: แถบสีแสดงสัดส่วนสัมพันธ์ตั้งตามของแผนผังและรูปทรงโบราณทุ่งเศรษฐี ด้วยระบบตารางขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 3.50 เมตร X 3.50 เมตร	135
125: ภาพถ่ายดาวเทียมแสดงที่ตั้งโบราณสถานพระประโทณเจดีย์	136
126:, 127:, 128:, 129: ชั้นส่วนประติมากรรมพระพักตร์พระพุทธรูป	137
130:, 131:, 132:, 133: ชั้นส่วนประติมากรรมใบหน้าบุคคล	137
134:, 135:, 136:, 137: ชั้นส่วนประติมากรรมรูปบุคคล	137
138:, 139:, 140:, 141:, 142:, 143:, 144:, 145: กรมศิลปากรทำการบูรณะพระประโทณเจดีย์	138
146:, 147:, 148:, 149:, 150: ลักษณะศิลปะสถาปัตยกรรมโดยทั่วไปของโบราณสถานพระประโทณเจดีย์ ในปัจจุบัน	139
151: ภาพถ่ายเส้นสามมิติแสดงแผนผังและรูปทรงพระประโทณเจดีย์ เมืองโบราณนครปฐม จากโปรแกรมประมวลผลจากภาพถ่ายดิจิทัล	140
152: ผังพื้นและรูปทรงพระประโทณเจดีย์ จากโปรแกรมประมวลผลจากภาพถ่ายดิจิทัล	141
153: วิเคราะห์การสร้างสัดส่วนสัมพันธ์ตั้งตามของแผนผังและรูปทรงโบราณสถานพระประโทณเจดีย์ ด้วยระบบตารางขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 4.2917 X 4.2917 เมตร (2 วา 1 คืบ 2 นิ้ว)	142
154: วิเคราะห์การสร้างสัดส่วนสัมพันธ์ตั้งตามของแผนผังและรูปทรงโบราณสถานพระประโทณเจดีย์ ด้วยระบบตารางขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 4.2917 X 4.2917 เมตร ที่แบ่งย่อยออกเป็น 8 ส่วนๆ ละเท่า ๆ กัน	143
155: วิเคราะห์สัดส่วนสัมพันธ์ตั้งตามในการกำหนดรูปแบบการย่อเก็จฐานเจดีย์ “พระประโทณเจดีย์” ด้วยระบบตารางขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 4.2917 X 4.2917 เมตร	144
156: สรุปวิเคราะห์ ความน่าจะเป็นในการกำหนดรูปแบบการย่อเก็จและชั้นช้อนขององค์เจดีย์ “พระประโทณเจดีย์”	145
157: วิเคราะห์สัดส่วนสัมพันธ์ตั้งตามในการกำหนดรูปแบบการย่อเก็จของฐานทักษิณ (ชั้นล่าง) ขององค์ เจดีย์ “พระประโทณเจดีย์” ด้วยแถบสี “สีเขียว”	146
158: วิเคราะห์สัดส่วนสัมพันธ์ตั้งตามในการกำหนดรูปแบบการย่อเก็จฐานองค์เจดีย์ชั้นที่ 2 พระประโทณเจดีย์ ด้วยแถบสี “สีแดง”	147
159: สรุปวิเคราะห์สัดส่วนสัมพันธ์ตั้งตามในการกำหนดฐานย่อเก็จ “พระประโทณเจดีย์” ด้วยแถบสี	148
160: ภาพถ่ายดาวเทียม แสดงที่ตั้งโบราณสถานเขาค้างนอก	149
161:, 162:, 163: พระพุทธรูปปางวิตรกะมุทรา พบระหว่างการชุดแต่งโบราณสถานเขาค้างนอก	150
161:, 162:, 163:, 164: แสดงลักษณะอาคารจำลอง ชุมบัญชร และศิลปะสถาปัตยกรรม โดยทั่วไปของโบราณสถานเขาค้างนอก	150
165:, 166:, 167: แสดงลักษณะศิลปะสถาปัตยกรรมบนลานประทักษิณ ของโบราณสถานเขาค้างนอก	151
168: แสดงรูปแบบแผนผังเทวสถานในประเทศอินเดีย จากการศึกษาของนายอาร์ตัม ฮาร์ดี	152
169: ลายเส้นสามมิติ พร้อมด้วยแผนผังและรูปทรงอาคาร จากโปรแกรมประมวลผลจากภาพถ่ายดิจิทัล	153
170: รูปแบบแผนผังเทวสถานในอินเดียใต้	154
171: รูปตั้งอาคารด้านทิศเหนือของเจดีย์เขาค้างนอก	154

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

172: วิเคราะห์สรุปรูปแบบแผนผังเจดีย์เขาค้างนอก	154
173: ตัวอย่างแผนภาพที่เหมาะสม 1 x 1, 3 x 3, 4 x 4, 7 x 7, 8 x 8 และ 9 x 9	155
174: วิเคราะห์เปรียบเทียบรูปแบบแผนผังเจดีย์เขาค้างนอก และ แผนภาพที่เหมาะสมขนาด 9 x 9	156
175: ลายเส้นแผนผังเจดีย์เขาค้างนอก จากโปรแกรมประมวลผลภาพถ่ายดิจิทัล	157
176: วิเคราะห์การสร้างสัดส่วนสัมพันธ์ระบบตารางของแผนผังโบราณสถานเขาค้างนอก ด้วยระบบตารางขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 7.0417 X 7.0417 เมตร	158
177: วิเคราะห์สัดส่วนสัมพันธ์ในการจัดพื้นที่เว้นว่างผังพื้นเจดีย์เขาค้างนอก ด้วยระบบตารางขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 7.0417 X 7.0417 เมตร	159
178: สรุปวิเคราะห์กลวิธีในการจัดวางตำแหน่งองค์ประกอบระดับฐานเจดีย์เขาค้างนอก ชั้นล่าง	160
179: สรุปวิเคราะห์กลวิธีในการจัดวางตำแหน่งองค์ประกอบระดับฐานเจดีย์เขาค้างนอก ชั้นบน	161
180: ภาพถ่ายดาวเทียม แสดงที่ตั้งโบราณสถานหมายเลข 13 เมืองอุทอง	162
181:, 182:, 183: ศิลปะสถาปัตยกรรมโดยทั่วไปของเจดีย์แปดเหลี่ยม (โบราณสถานหมายเลข 13)	163
184:, 185:, 186:, 187: และ 189: โบราณวัตถุ พระพุทธรูปสำริด สิ่งสำริด และประติมากรรมดินเผา ที่พบขณะดำเนินการขุดแต่งโบราณสถานหมายเลข 13 ปัจจุบันจัดแสดงในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ อุทอง	164
190: ภาพลายเส้นแสดงแผนผังและรูปทรงเจดีย์อุทอง เมืองโบราณอุทอง จากโปรแกรมประมวลผลภาพถ่ายดิจิทัล	165
191: ภาพลายเส้นแสดงแผนผังและรูปทรงเจดีย์อุทอง (โปรแกรมประมวลผลภาพถ่ายดิจิทัล)	166
192: ภาพลายเส้นแสดงขนาดระยะของเจดีย์อุทอง จากการรังวัดภาคสนาม	166
193: วิเคราะห์ความน่าจะเป็นในการกำหนดสัดส่วนสัมพันธ์ตามฐานเจดีย์รูปแปดเหลี่ยม ด้วยเรขาคณิตสัมพันธ์ระบบตารางที่มีขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 4.0625 x 4.0625 เมตร	167
194: วิเคราะห์ความน่าจะเป็น ของสัดส่วนสัมพันธ์ตามในการกำหนด “ย่อเก็จ” ฐานชั้นที่ 1 ของเจดีย์รูปแปดเหลี่ยม ด้วยเรขาคณิตสัมพันธ์ระบบตารางที่มีขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 4.0625 x 4.0625 เมตร	167
195: วิเคราะห์ความน่าจะเป็น ของสัดส่วนสัมพันธ์ตามในการกำหนด “ย่อเก็จ” ฐานชั้นที่ 2 ของเจดีย์รูปแปดเหลี่ยม ด้วยเรขาคณิตสัมพันธ์ระบบตารางที่มีขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 4.0625 x 4.0625 เมตร	169
196: สรุปวิเคราะห์ สัดส่วนสัมพันธ์ตามของแผนผังเจดีย์รูปแปดเหลี่ยม (โบราณสถานหมายเลข 13) ด้วยเรขาคณิตสัมพันธ์ระบบตารางที่มีขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 4.0625 x 4.0625 เมตร	170
197: ภาพถ่ายดาวเทียม แสดงตำแหน่งที่ตั้งโบราณสถานพระธาตุยาคู เมืองฟ้าแดดสงยาง	171
198:, 199:, 200: ลักษณะศิลปะของเศียรพระพุทธรูป ศิลปะพื้นเมือง พบที่เมืองฟ้าแดดสงยาง จังหวัดกาฬสินธุ์ จัดแสดงอยู่ในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติขอนแก่น	172
201:, 202:, 203: โมเสมาหินทรายสลักภาพเล่าเรื่อง ที่บักล้อมพระธาตุยาคู	172
204:, 205:, 206: สภาพโบราณสถานพระธาตุยาคูก่อนการบูรณะครั้งที่ 3 (ภาพโดยผู้เขียน พ.ศ. 2552)	173
207: ภาพลายเส้นวิเคราะห์ ตำแหน่งการจัดวางเสาล้อมพระธาตุยาคู	174
208:, 209:, 210: สภาพพระธาตุยาคู ระหว่างการบูรณะ เมื่อมิถุนายน 2554	175
211: ลายเส้นแผนผังและรูปทรงพระธาตุยาคูจากโปรแกรมประมวลผลภาพถ่ายดิจิทัล	176
212: ลายเส้นแผนผังและรูปปั้นโบราณสถานพระธาตุยาคู จากโปรแกรมประมวลผลภาพถ่ายดิจิทัล	177

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

213: วิเคราะห์สัดส่วนสัมพันธ์เชิงดงามแผนผังและรูปทรงโบราณสถานพระธาตุยาคู ด้วยขนาดตารางพิกัดพื้นฐาน (1 BM)	178
214: วิเคราะห์สัดส่วนสัมพันธ์เชิงดงามแผนผังและรูปทรงโบราณสถานพระธาตุยาคู โดยแบ่งย่อยขนาดตารางพิกัดพื้นฐาน 1 BM ออกเป็น 8 ส่วนเท่าๆกัน	179
215: สัดส่วนสัมพันธ์เชิงดงามแผนผังโบราณสถานพระธาตุยาคูบนตารางพิกัดพื้นฐาน 1 BM	180



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของชุมชนในวัฒนธรรมทวารวดี

คณะนักวิชาการด้านประวัติศาสตร์โบราณคดีรุ่นบุกเบิกได้ตั้งชื่อรูปแบบศิลปะของโบราณวัตถุและโบราณสถาน ซึ่งพบว่ามียุรูปแบบศิลปะที่ได้รับอิทธิพลจากอินเดียได้สมัยราชวงศ์คุปตะ และมีอายุการสร้างก่อน “ศิลปะขอม” ในดินแดนไทยว่า “ศิลปะทวารวดี” ประมวลได้จากเหตุผลสำคัญ 3 ข้อของกลุ่มนักวิชาการรุ่นบุกเบิก ที่ลงความเห็นถึงความเป็นไปได้ที่สอดคล้องกันกับรูปแบบศิลปะดังกล่าว ได้แก่ จดหมายเหตุจีน คำแปลอักษรจารึกบนเหรียญเงิน และการพบชื่อปรากฏในจารึก

บทความเรื่อง “ว่าด้วยกรุงทวารวดี” (The Dvaravati Kingdom) ของ ศ. ยอร์ช เซเดย์ ในปี พ.ศ. 2463 ซึ่งศ., มจ., สุภัทรดิศ ดิศสกุล ทรงแปลในปี พ.ศ.2504 กล่าวว่า พระขุดงค์ชาวจีน ชื่อ ฮีเยินจิง (Hiuan-tsang) และอี้จิง (Yi-tsang) ได้กล่าวไว้อย่างชัดเจนว่าในตอนแหลมระหว่างเมืองศรีเกษตร (Sriksetra) ในพม่า และเมืองอีสานปุร (ในเขมร) มีราชอาณาจักร “โถโลโปติ” (T'o-lo-po-ti) คือ “ทวารวดี”¹ (Dvaravati)

จารึกอักษรปัลลวะ ภาษาสันสกฤต คำว่า “ศรีทวารวดีศวรปุณ-ยะ” อายุประมาณพุทธศตวรรษที่ 12 (พ.ศ. 1172 - 1188) บนด้านหนึ่งเหรียญเงิน ซึ่งพบที่เมืองนครปฐมโบราณ, เมืองอุทอง (จังหวัดสุพรรณบุรี), เมืองคูบัว (จังหวัดราชบุรี), เมืองคูเมือง (จังหวัดสิงห์บุรี), เมืองพรหมทิน (จังหวัดลพบุรี), เมืองตงคอน และเมืองอู่ตะเภา (จังหวัดชัยนาท) นั้น นักวิชาการชาวไทยและชาวต่างประเทศมีความเห็นในการแปลความหมายที่แตกต่างกันเล็กน้อย กล่าวคือ ศาสตราจารย์ ยอร์ช เซเดส์ ให้คำแปลว่า “บุญกุศลของพระราชแห่งทวารวดี”² นางสาวก่องแก้ว วีระประจักษ์ และ นายชเชม แก้วคล้าย มีความเห็นตรงกันในการแปลตามหลักภาษาสันสกฤตว่า “พระเจ้าศรีทวารวดี ผู้มีบุญอันประเสริฐ”

“จารึกทวารวดี” (จารึกทวารวดี)³ ซึ่งพระเจ้าราเชนทรวรมันที่ 2 ทรงสร้างขึ้นในปี พ.ศ. 1496 ซึ่งนายแอมอนิเย Aymonier) นักโบราณคดีชาวฝรั่งเศสเป็นผู้พบ มีข้อความบางตอน ปรากฏเรื่องราวเกี่ยวกับ “กรุงทวารวดี” ซึ่งถูกเจ้ากรุงละโว้ (ลพบุรี) ยึดเป็นหัวเมือง เป็นประเด็นสำคัญที่

¹ ยอร์ช เซเดส์, “ว่าด้วยกรุงทวารวดี” ใน “บันทึกการประชุมสัมมนา เรื่อง การขุดค้นโบราณสถานเมืองโบราณที่บ้านคูบัว” ใน “สมุดนำชมโบราณวัตถุสถานสมัยทวารวดี ตำบลคูบัว จังหวัดราชบุรี” จัดพิมพ์เป็นบรรณาการเนื่องในโอกาสที่ การรถไฟแห่งประเทศไทย และ สมาคมเพื่อการรักษาวัฒนธรรม ร่วมกับ กรมศิลปากร จัดให้มีโบราณคดีสัญจร นำชมโบราณวัตถุสถาน ณ ตำบลคูบัว จังหวัดราชบุรี โดยขบวนรถไฟพิเศษกรุงเทพฯ – คูบัว วันที่ 13 สิงหาคม 2504, หน้า 28.

² ฐานข้อมูลจารึกในประเทศไทย <http://www.sac.or.th/databases/inscriptions/th/>

³ ศ.ยอร์ช เซเดส์ ได้ชี้แจงแก่ หลวงบริบาลบุรีภัณฑ์ ว่า “ทวารวดี” เป็นคำเพี้ยนมาจากคำว่า “ทวารวดี” และท่านเข้าใจว่าเมืองทวารวดีในจารึกหลักหมายถึงท้องที่แห่งหนึ่งในประเทศกัมพูชาที่มีอาณาจักรทวารวดีบนผืนแผ่นดินไทยไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปรากฏในบันทึกการประชุมสัมมนาในปีพ.ศ.2504 ซึ่งประกอบด้วยพระนามและนามของผู้ทรงคุณวุฒิที่เข้าร่วมประชุม 15 ท่าน มีความเห็นว่า “ข้อความในจารึกดังกล่าวเป็นหลักฐานสำคัญชิ้นหนึ่งซึ่งสมควรที่จะอ้างได้ว่า ทวารวดี มีจริง อาจจะเป็นอาณาจักรหรือเป็นเมืองก็ได้ คงเป็นยุคที่เขมรเรืองอำนาจมาก จึงแผ่อำนาจเข้ามาในสุวรรณภูมิและดินแดนทวารวดีด้วย”⁴

ศูนย์กลางของอาณาจักรทวารวดีตั้งอยู่ ณ ที่ใดยังคงเป็นคำถามที่ไม่สามารถหาเหตุผลมาสนับสนุน คำตอบได้ชัดเจนเพียงพอ ด้วยเหตุที่พบเมืองโบราณตั้งอยู่กระจัดกระจาย ทั่วทุกภาคของประเทศไทย จำนวน 63 เมือง⁵ ในบรรดาเมืองทั้งหลายเหล่านั้น มี 3 เมืองที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่พอๆกัน ได้แก่เมืองลพบุรี เมืองอุททอง และเมืองนครปฐม ต่างก็มีลักษณะที่ตั้งเมืองที่เหมาะสมต่อการคมนาคม มีศาสนสถานขนาดใหญ่ที่สะท้อนให้เห็นสภาพเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมของแต่ละชุมชน ที่มีความเจริญพอๆกันและในแต่ละเมืองดังกล่าวต่างก็ได้พบหลักฐานทางโบราณคดีชิ้นสำคัญต่าง ๆ กัน

งานศึกษาวิจัยทางธรณีวิทยารุ่นแรกๆประมาณปี พ.ศ. 2494 ทั้งของนักวิชาการชาวไทยและชาวต่างประเทศในภูมิภาคใกล้เคียงสรุปไปในทำนองเดียวกันว่า “แนวชายฝั่งทะเลปัจจุบัน ในพื้นที่ชายฝั่งของประเทศไทยสมัยโฮโลซีน (Holocene)⁶ ตอนกลางถึงตอนปลายได้เคยได้เคยอยู่ในพื้นที่ที่เป็นแผ่นดินแน่นอน⁷ โดยมีการท่วมขึ้นไปของน้ำทะเลที่เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลทั่วโลก (eustatic sea-level changes)⁸

⁴ ศิลปากร, กรม “บันทึกการประชุมสัมมนา เรื่อง การขุดค้นโบราณสถานเมืองโบราณที่บ้านคูบัว” ใน “สมุดนำชมโบราณวัตถุสถานสมัยทวารวดี ตำบลคูบัว จังหวัดราชบุรี” จัดพิมพ์เป็นบรรณการเนื่องในโอกาสที่ การรถไฟแห่งประเทศไทย และ สมาคมเพื่อการรักษาวัฒนธรรม ร่วมกับ กรมศิลปากร จัดให้มีโบราณคดีสัญจร นำชมโบราณวัตถุสถาน ณ ตำบลคูบัว จังหวัดราชบุรี โดยขบวนรถไฟพิเศษกรุงเทพฯ – คูบัว 13 ส.ค. ,2504 หน้า 60-80 .

⁵ ผ่องศรี วนาสิน, ทิวา สุภจรรยา “เมืองโบราณบริเวณชายฝั่งทะเลเดิมของที่ราบภาคกลางประเทศไทย : การศึกษาตำแหน่งที่ตั้งและภูมิศาสตร์สัมพันธ์ ” (กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524) หน้า 1.

⁶ “Holocene Epoch” สมัยโฮโลซีน : สมัยที่ 2 ของยุคควอเทอร์นารี (Quaternary Period) ซึ่งมีอายุตั้งแต่สิ้นสมัยไพลสโตซีน(Pleistocene Epoch) เป็นสมัยน้ำแข็งช่วงสุดท้ายจนถึงปัจจุบันที่เกิเกิดขึ้นในสมัยนี้เรียกว่าหินสมัยโฮโลซีน ซึ่งส่วนใหญ่ประกอบด้วยวัสดุน้ำพา พืด, เนินทราย, ชั้นหอยและปะการัง พจนานุกรมศัพท์ธรณีวิทยา 2530 ,หน้า(59

⁷ มนตรี ชูวงศ์,รศ., ดร.,“การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลสมัยโบราณเอกสารประกอบการบรรยายและเสวนาทางวิชาการ เรื่อง “อุททอง...อุทธรธรรมสุวรรณภูมิ” สำนักศิลปากรที่ 2 สุพรรณบุรี ห้องประชุมพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติอุททอง จังหวัดสุพรรณบุรี, วันที่ 1 ธันวาคม 2553, หน้า 3.

⁸ “eustatic sea-level changes” การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลเป็นบริเวณกว้างขวางทั่วโลก ซึ่งทำให้เกิดการลดระดับหรือเพิ่มระดับน้ำทะเลจริง ๆ เช่นการที่น้ำแข็งขั้วโลกจับพอกมากขึ้น เพราะการที่น้ำจากทะเลกลายเป็นน้ำแข็งหรือได้แก่การที่น้ำแข็งขั้วโลกละลายกลับคืนสู่ทะเล แต่ไม่ใช่เพราะการหนุนตัวสูงขึ้นหรือลดระดับลงของแผ่นดิน ซึ่งทำให้ฝั่งทะเลเปลี่ยนระดับ แต่เป็นการเปลี่ยนระดับทะเลที่ไม่แท้จริง) พจนานุกรมศัพท์ธรณีวิทยา, 2530. หน้า 44.

ตารางที่ 1.1: ตารางเวลาทางธรณีวิทยาของยุคควอเทอร์นารี (Geologic Time of Quaternary Period)

Quaternary Period (ยุคควอเทอร์นารี) เป็นเวลาประมาณ 1.8 ล้านปีมาแล้ว	
Pleistocene Epoch (สมัยไพลสโตซีน) สมัยที่ 1 ของยุคควอเทอร์นารี เป็นสมัยที่มีธารน้ำแข็งเกิดขึ้นมากมายหลายระยะจนมีสมญาว่าเป็น "สมัยน้ำแข็ง" มีช่วงอายุตั้งแต่ 1.8 – 0.01 ล้านปีมาแล้ว	Holocene Epoch สมัยที่ 2 ของ ยุคควอเทอร์นารี มีช่วงอายุ 10,000 ปีมาแล้ว

งานวิจัยร่วมระหว่างนักภูมิศาสตร์และนักธรณีวิทยาในปี พ.ศ. 2524⁹ เรื่อง "เมืองโบราณบริเวณชายฝั่งทะเลเดิมของที่ราบภาคกลางประเทศไทย การศึกษาดำแหน่งที่ตั้งและภูมิศาสตร์สัมพันธ์" จากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบผสมผสานโดยใช้แผนที่ภูมิศาสตร์และภาพถ่ายสัมพัทธ์ พบว่า แนวชายฝั่งทะเลเดิมในบริเวณที่ราบเจ้าพระยาตอนล่างซึ่งเริ่มจากใต้จังหวัดนครสวรรค์ลงมา มี 3 แนว ที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลปัจจุบัน คือ 3.5 - 4, 6 - 8, 15 - 18 เมตร ตามลำดับ และพบว่าเมืองโบราณที่หลักฐานทางประวัติศาสตร์และโบราณคดีกำหนดให้อยู่ในสมัยทวารวดี (พุทธศตวรรษที่ 11 - 16) ซึ่งตั้งอยู่ในบริเวณที่ราบเจ้าพระยาตอนล่างจำนวน 63 เมือง มีความสัมพันธ์กับชายฝั่งทะเลเดิมที่ระดับความสูง 3.5 - 4 เมตร ขึ้นไปเท่านั้น จึงสันนิษฐานว่า อ่าวไทยในสมัยทวารวดีมีขอบเขตอยู่ในแนวชายฝั่งทะเลเดิมที่ระดับ 3.5 - 4 เมตร ซึ่งพบเมืองโบราณ 20 เมือง จัดเป็นเมืองชายฝั่งทะเล

ข้อสันนิษฐานของนักประวัติศาสตร์ศิลปะในปี พ.ศ. 2552 เกี่ยวกับการตั้งถิ่นฐานของชุมชนในวัฒนธรรมทวารวดี เป็นไปในทางเดียวกันกับงานศึกษาของนักภูมิศาสตร์และนักธรณีวิทยาดังกล่าว "สภาพภูมิศาสตร์เดิมในสมัยทวารวดีนั้น ชายฝั่งทะเล (อ่าวไทย) ได้ขึ้นมาถึงจังหวัดนครสวรรค์ ฉะนั้นเมืองโบราณสำคัญที่เป็นเมืองขนาดใหญ่ พบหลักฐานในสมัยทวารวดีระยะแรกๆ และมีความสัมพันธ์กันจะอยู่ติดทะเลทั้งหมดในปากตะวันตก เช่น เมืองนครชัยศรี เมืองคูบัว เมืองอู่ทอง เมืองอู่ตะเภา ไปจนถึงอีกปากหนึ่งของอ่าวไทย คือ เมืองลพบุรี เมืองศรีมโหสถ และเมืองพระรถ เป็นต้น จึงเป็นไปได้ว่าเมืองเหล่านี้ล้วนแต่เป็นเมืองสำคัญ ที่มีการติดต่อกับโลกภายนอกที่เกิดขึ้นพร้อมๆ กันในฐานะ ของเมืองท่า..."¹⁰

⁹ ผ่องศรี วานาสิน , ทิวา สุข จรรยา "เมืองโบราณบริเวณชายฝั่งทะเลเดิมของที่ราบภาคกลางประเทศไทย : การศึกษาดำแหน่งที่ตั้งและภูมิศาสตร์สัมพันธ์" (กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524) หน้า 1.

¹⁰ ศักดิ์ชัย สายสิงห์ , ผศ., ดร., "ศิลปะทวารวดี วัฒนธรรมพุทธศาสนายุคแรกเริ่มในดินแดนไทย" (กรุงเทพฯ : สำนักวิชาการพิมพ์จัดพิมพ์, 2547) หน้า 68.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อใช้ในการทำงานวิจัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารประกอบการบรรยายและเสวนาทางวิชาการ เรื่อง “การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลสมัยโบราณ” ของ รองศาสตราจารย์ ดร. มนตรี ชูวงศ์ สะท้อนให้เห็นพื้นฐานความเข้าใจบางประการในการสนับสนุนเชื่อมโยงเหตุการณ์ทางธรณีวิทยากับงานวิชาการสาขาที่เกี่ยวข้อง จากงานค้นคว้าวิจัยของนักปฐพีวิทยาชาวไทยหลายท่าน ซึ่งใช้วิธีการศึกษาโดยการสำรวจทางธรณีวิทยา ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลของประเทศไทย จากตัวอย่างของเนื้อดินที่ได้จากการเจาะลึกลงไปจากระดับผิวดิน เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของชั้นตะกอนและซากสิ่งมีชีวิต ซึ่งจะสามารถนำไปสู่การอธิบายสภาวะแวดล้อมของการสะสมตัวของสิ่งมีชีวิตในขณะที่ยังมีชีวิตอยู่ รวมถึงการประยุกต์เอาวิธีการกำหนดอายุโดยวิธี “คาร์บอน 14” เข้ามาช่วยในการคำนวณอายุวัตถุหรือคำนวณอายุซากสิ่งมีชีวิต.¹¹ ดังนี้

“เป็นที่ทราบกันว่าชั้นตะกอนดินเหนียวกรุงเทพฯ (Bangkok clay) ครอบคลุมพื้นที่เป็นบริเวณกว้างตลอดที่ราบลุ่มภาคกลางของประเทศไทย ซึ่งชั้นตะกอนดังกล่าวนี้พบตั้งแต่พื้นผิวไปจนถึงระดับความลึกมากถึง 30 เมตร (ในบริเวณกรุงเทพมหานคร) โดยมีสมบัติทางเคมีเป็นตะกอนที่สะสมตัวจากน้ำทะเลและน้ำกร่อยปะปนกัน กล่าวคือ เกิดจากการสะสมตัวในบริเวณที่ได้รับอิทธิพลจากกระบวนการทำงานของทะเลมาก่อน โดยเฉพาะเขตที่ได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเลขึ้นและลง (tidal zone) และมีความหนาแน่นมากในบริเวณที่ใกล้ชายฝั่งทะเลปัจจุบัน โดยที่ความหนาแน่นลดลงไปสิ้นสุดในแผ่นดิน นักวิจัยบางท่านกล่าวว่าตะกอนน้ำกร่อยนี้มีขอบเขตไปสิ้นสุดบริเวณจังหวัดอ่างทองหรือบางพื้นที่พบขึ้นไปถึงจังหวัดสิงห์บุรี ส่วนชั้นตะกอนที่รองรับชั้นตะกอนดินเหนียวกรุงเทพฯ เป็นชั้นตะกอนดินเหนียวแข็งมากปะปนกับทรายสีเหลืองเทา (Bangkok stiff clay) ซึ่งมีลักษณะทางกายภาพ คือเป็นชั้นตะกอนที่เกิดจากการพัดพาอันเนื่องมาจากการทำงานของแม่น้ำ จากการกำหนดอายุชั้นตะกอนดังกล่าว ได้ประมาณ 40,000 - 50,000 ปี.¹² ซึ่งเทียบได้กับตอนปลายสมัยไพลสโตซีน (late Pleistocene)¹³ อย่างไรก็ตาม ได้เคยมีการศึกษาชั้นตะกอนดินเหนียวกรุงเทพฯกันอย่างแพร่หลาย รวมถึงการนำเอาซากบรรพชีวินในชั้นตะกอนดังกล่าว ไม่ว่าจะเป็นเศษถ่านไม้ หรือเศษเปลือกหอย ซากปูไปวิเคราะห์สภาวะแวดล้อมของการสะสมตัวและกำหนดอายุวัตถุและพบว่า เป็นการสะสมตัวของตะกอนทะเลในช่วงสมัยโฮโลซีนในระดับความลึกที่แตกต่างกัน น้ำทะเลเคยท่วมสูงถึงระดับ 3.5 ถึง 4 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลางปัจจุบัน โดยระดับน้ำทะเลสูงขึ้นจากระดับที่เคยอยู่ต่ำกว่าปัจจุบัน เมื่อยุคน้ำแข็งครั้งสุดท้าย (last glacial period) ประมาณ 20,000 ปี ที่ผ่านมาที่ระดับ - 25 เมตร ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่แผ่นดินไทยเชื่อมต่อกับอีกหลายๆ ประเทศ เรียกว่า ผืนแผ่นดินซุนด้า (Sunda land) ด้วยระดับความสูงของการเพิ่มของน้ำทะเลดังกล่าว หากเปรียบเทียบกับความสูง

¹¹ มนตรี ชูวงศ์, รศ., ดร., “การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลสมัยโบราณ” เอกสารประกอบการบรรยายและเสวนาทางวิชาการ เรื่อง อุทกของ.....อุบายธรรมสุวรรณภูมิ สำนักศิลปากรที่ 2 สุพรรณบุรี ณ ห้องประชุมพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติอุทกของ จังหวัดสุพรรณบุรี, วันที่ 1 ธันวาคม 2553, หน้า 2.

¹² Nutalaya, P. & Rau, J.J. 1981. Bangkok: The Sinking Metropolis. Episodes. No.4, 3-8.

¹³ พจนานุกรมศัพท์ธรณีวิทยา, 2530, “Pleistocene Epoch” สมัยไพลสโตซีน : สมัยที่ 1 ของยุคควอเทอร์นารี อยู่ระหว่างสมัยไพลสโตซีนกับสมัยโฮโลซีน ช่วงอายุตั้งแต่ 1.8 ถึง 0.01 ล้านปีมาแล้ว สมัยไพลสโตซีนมีธารน้ำแข็งเกิดขึ้นมากมายหลายระยะจนมีสมญาว่า เป็นสมัยน้ำแข็ง (ice age) หินที่เกิดขึ้นในสมัยนี้เรียกว่า หินสมัยไพลสโตซีน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สงวนไว้เฉพาะใช้ของหน่วยงานราชการและใช้เพื่อประโยชน์ในการศึกษาวิจัย ไม่ควรนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ของภูมิภาค ในบริเวณที่ราบภาคกลางแล้ว พบว่าน้ำทะเลเคยท่วมเข้าไปถึงจังหวัดอ่างทอง คิดเป็นระยะทางก็เกือบ 150 กิโลเมตรจากชายฝั่งปัจจุบัน เรียกว่าเป็นแนวชายฝั่งทะเลโบราณในสมัยโฮโลซีนตอนกลาง (mid-Holocene paleoshoreline) ที่ช่วงเวลาของการรุกเข้าไปของน้ำทะเลไกลที่สุดคือเมื่อประมาณ 6,500 ปีที่แล้ว หลักฐานทางตะกอนวิทยาเป็นตัวบ่งชี้ที่ชัดเจนที่สุด รวมถึงซากพืช ซากสัตว์ทะเลที่พบในตะกอนดินที่บ่งชี้ว่าเคยมีชีวิตในสภาวะแวดล้อมที่เป็นทะเล (marine environment) หรือไม่ก็เป็นน้ำกร่อย (brackish environment) ในชั้นตะกอนที่เราเรียกกันว่า เป็นชั้นดินโคลนกรุงเทพ (Bangkok clay)

หลังจากน้ำทะเลได้รุกเข้าไปไกลที่สุดแล้ว แผ่นดินที่ราบภาคกลางได้งอกเพิ่มขึ้นไปในทิศทางออกสู่ทะเล (seaward progradation) อันเนื่องมาจากระดับน้ำทะเลลดลงอย่างต่อเนื่อง จะเห็นว่าอัตราการงอกของพื้นดินในที่ราบภาคกลางตั้งแต่ 6,500 กว่าปีที่ผ่านมา ทำให้ได้แผ่นดินเพิ่มขึ้นเป็นระยะทางกว่า 150 กิโลเมตรมาจนถึงกรุงเทพมหานครปัจจุบัน ด้วยอัตราการสะสมตัวของตะกอนสูงมากที่สะท้อนให้เห็นว่าแหล่งตะกอนก็ควรมากตามไปด้วย ตะกอนถูกนำพามาโดยแม่น้ำสายหลักๆ ในที่ราบภาคกลาง ผสมกับตะกอนทะเล ได้ตะกอนน้ำกร่อย ฉะนั้นเป็นที่ชัดเจนว่า อัตราการนำตะกอนเข้า (sediment supply) สู่ที่ราบภาคกลางและอ่าวไทยสูงมากในอดีต แต่อัตราการนำตะกอนสู่อ่าวไทยดังกล่าวในปัจจุบันลดลงอย่างมาก

ผลจากการคำนวณอัตราการสะสมตัวของตะกอนในอ่าวไทยปัจจุบัน ลดลงจากอดีตหลายร้อยเท่า แต่ก่อนเมื่อ 6,500 ปีที่ผ่านมา อัตราการพอกของพื้นที่ คือ ประมาณ 20 เซนติเมตรต่อปี ตะกอนสะสมตัวในแนวตั้งด้วยอัตราหลายสิบเซนติเมตรต่อปี ปัจจุบันเหลือไม่ถึง 10 มิลลิเมตรต่อปี หากพิจารณาสาเหตุในทางธรณีวิทยา สามารถวิเคราะห์ได้ว่า การลดลงของตะกอนมาจากสภาพภูมิประเทศเริ่มอยู่ตัว (stable) การเปลี่ยนแปลงระดับพื้นที่ (gradation) ลดลง มีความชันของพื้นที่ลดลง แต่อย่างไรก็ตาม อัตราการเติมตะกอนสู่อ่าวไทยก็ไม่ควมลดลงอย่างผิดธรรมชาติดังเช่นปัจจุบัน ซึ่งสาเหตุน่าจะเป็นผลมาจากการตัดตะกอนไว้บนแผ่นดินมากมายโดยสิ่งปลูกสร้างรวมถึงการเปลี่ยนแปลงธรรมชาติของแม่น้ำที่จะเป็นเส้นทางหลักของตะกอนที่จะเดินทางออกสู่ทะเลเป็นหลัก

เมื่อปริมาณตะกอนที่จะเติมลงสู่อ่าวไทยลดลง การอัดตัวของตะกอน (compaction) ที่ถูกพัดพามาในสมัยโบราณจะเป็นไปอย่างต่อเนื่องอันเนื่องจากสาเหตุธรรมชาติ คือ น้ำหนักน้ำทะเลที่กดทับอยู่ข้าง รวมถึงกระแสน้ำทะเลได้นำตะกอนแขวนลอยไปสะสมตัวบริเวณอื่นที่ไม่ใช่ปากแม่น้ำ ส่งผลทำให้พื้นที่บริเวณปากอ่าวไทยจมตัว (subsidence) อย่างต่อเนื่อง เมื่อตะกอนดินเลนเกิดการอัดตัว อย่างต่อเนื่อง มีการลดระดับลงของภูมิภาคและหากมีสาเหตุจากกิจกรรมมนุษย์ที่สำคัญเข้ามาเสริม คือการสูบน้ำบาดาลไปใช้อย่างไม่มีการควบคุม ยิ่งทำให้ระดับพื้นที่ต่ำลงขณะที่น้ำทะเลมีระดับเท่าเดิมแต่พื้นดินจมตัวลงอย่างต่อเนื่อง ก็ทำให้ดูเหมือนว่า น้ำทะเลได้ รุกเข้าไปในผืนแผ่นดิน ดังเช่น กรณี บางขุนเทียน และ สมุทรปราการ เป็นต้น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยทางธรรมชาติของบริเวณที่ตั้งเมืองโบราณ

และ

สภาพแวดล้อมเมืองโบราณสมัยทวารวดี

การศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยทางธรรมชาติของบริเวณ และสภาพแวดล้อมของซากเมืองโบราณสมัยทวารวดีที่หลงเหลืออยู่ในปัจจุบัน ตามหลักการเลือกบริเวณและการวิเคราะห์¹ (site selection and analysis) ในงานสถาปัตยกรรม โดยอาศัยการศึกษาข้อมูลจาก แผนที่ธรณีวิทยา แผนที่ภูมิประเทศ ภาพถ่ายดาวเทียม ข้อมูลภาคเอกสาร และการศึกษาภาคสนามตลอดจนผลการศึกษาของนักวิชาการหลากหลายสาขาที่เกี่ยวข้องเข้ามาใช้ในการวิเคราะห์ จะช่วยเผยให้เห็นปัจจัยพื้นฐาน ที่สำคัญในการเลือกถิ่นฐานในวัฒนธรรมทวารวดีกระจ่างชัดขึ้นได้ ปัจจัยพื้นฐานทางธรรมชาติที่นำมาใช้ ในการศึกษาวิเคราะห์ที่ตั้งเมือง ได้แก่ สภาพภูมิประเทศ สภาพภูมิอากาศ และทรัพยากรธรรมชาติ

ความกังวลเกี่ยวกับเรื่องการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยพื้นฐานทางธรรมชาติในปัจจุบัน ที่อาจจะมีผลกระทบต่อผลการวิเคราะห์การเลือกที่ตั้งเมืองโบราณในวัฒนธรรมทวารวดี ซึ่งนักโบราณคดีกำหนดอายุอยู่ในช่วงพุทธศตวรรษที่ 11-18 (ประมาณ 1500 ปีที่ผ่านมา) นั้น เมื่อสืบค้นจากผลการศึกษาของนักวิชาการสาขาที่เกี่ยวข้องหลากหลายสาขาในรอบทศวรรษที่ผ่านมา น่าจะคลายกังวลลงได้ เพราะการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมย่อมมีบ้าง แต่ก็ไม่มากจนเกินกว่าจะยอมรับได้

การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทางภูมิอากาศ

สำหรับเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนั้น หากเป็นการเปลี่ยนแปลงโดยสาเหตุทางธรรมชาติ จะค่อยเป็นค่อยไปที่ละเล็กทีละน้อย และใช้ระยะเวลานานจึงจะมองเห็นการเปลี่ยนแปลงได้ชัดเจน จากผลงานวิเคราะห์ข้อมูล 59 ปี² (พ.ศ. 2494 - 2552) ของฝ่ายวิชาการกรมอุตุนิยมวิทยาแสดงให้เห็นว่า แม้ว่าเกือบทุกพื้นที่ในประเทศไทยมีปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไปทั้งสูงและต่ำกว่าค่าเฉลี่ยที่เคยเป็น มีค่าเป็นเพียงจุดศูนยามของหนึ่งหน่วยมิลลิเมตรและองศาเซลเซียสเท่านั้น นอกจากผลวิเคราะห์ดังกล่าวแล้ว ผลงานการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทย สรุปข้อมูลจากสถานีตรวจวัดอากาศทั้งหมดในประเทศไทย ในช่วงเวลาระหว่างปี พ.ศ. 2508 - 2549³ พบว่า อุณหภูมิบริเวณประเทศไทยได้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องโดยอุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิเฉลี่ยและอุณหภูมิต่ำสุด ได้เพิ่มขึ้น 0.89, 0.81 และ 0.57 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

¹ เตชา บุญค้ำ, รศ. ดร., "การวางผังบริเวณ" (กรุงเทพฯ: คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ.2539) หน้า 5.

² <http://www.tmd.go.th/NCCT/article/2552.pdf>

³ อำนาจ ชิดไชสง, รศ. ดร., "สภาพภูมิอากาศในอดีต เล่ม 1" (ได้รับทุนสนับสนุนการพิมพ์จากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.), พ.ศ.2552) หน้า 40.

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประมวลจากผลการศึกษาสภาพภูมิอากาศในอดีตของประเทศไทยในช่วงเวลา 40,000 ปี⁴ ที่ผ่านมามาจนถึงปัจจุบัน กล่าวคือ

40,000 ปีก่อนปีปัจจุบันสภาพอากาศโดยรวมของประเทศไทยเย็นและแห้งแล้งกว่าในปัจจุบัน มีป่าสนกระจายครอบคลุมพื้นที่ตั้งแต่ภาคเหนือ และบางส่วนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

20,000 ปีก่อนปีปัจจุบัน สภาพอากาศมีการเปลี่ยนแปลงไปโดยมีความชื้นเพิ่มมากขึ้นและอุณหภูมิสูงขึ้น ปริมาณฝนมากขึ้นทำให้เกิดการกระจายตัวของพื้นที่ป่ากึ่งร้อนชื้น (ป่าผสมผลัดใบ) และป่าร้อนชื้น (ป่าไม้ผลัดใบ) ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศ เช่นพื้นที่ลุ่มมีปริมาณน้ำฝนมาก ส่วนใหญ่จะปกคลุมด้วยป่าร้อนชื้น

10,000 ปีก่อนปีปัจจุบัน อุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้นเล็กน้อยและปริมาณความชื้นเพิ่มมากขึ้น ทำให้ป่าร้อนชื้นมีความอุดมสมบูรณ์

8,000 ปีก่อนปีปัจจุบันจนถึงปัจจุบัน พบว่า ถึงแม้สภาพอากาศจะใกล้เคียงกับในช่วง 10,000 ปีก่อนปีปัจจุบัน แต่การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร การพึ่งพิงการใช้ทรัพยากรป่าไม้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ทำให้พื้นที่ป่าไม้เขตร้อนชื้นลดลงอย่างมากและป่ากึ่งร้อนชื้นหรือป่าผสมผลัดใบครอบครองพื้นที่มากขึ้น เป็นข้อสรุปที่นักวิจัยนำเสนอรูปแบบจำลองขึ้นมาจากข้อมูลสภาพแวดล้อมจากผู้วิจัยหลายท่าน ที่มีข้อมูลสอดคล้องกัน

4,000 ปีที่ผ่านมา บริเวณภาคเหนือของประเทศไทยมีสภาพอากาศแบบเขตอบอุ่น คือ มีอากาศหนาวเย็นกว่าในปัจจุบัน และสภาพอากาศมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก จนในช่วงประมาณ 160 ปีที่ผ่านมา สภาพอากาศเปลี่ยนแปลงซึ่งส่งผลให้พืชพรรณเปลี่ยนแปลงไปด้วยจนถึงในปัจจุบัน

กว่า 300 ปีที่ผ่านมา อุณหภูมิในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ – เมษายน ต่ำกว่าปัจจุบันประมาณ 0.05 - 0.1 องศาเซลเซียส และปริมาณฝนในช่วงเดือน พฤษภาคม - กรกฎาคม มีมากกว่าในปัจจุบัน ประมาณ 0.69 มิลลิเมตร

กว่า 100 ปีที่ผ่านมา ปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิในช่วง พ.ศ. 2413-2454 หรือ ค.ศ.1870-1911 มีแนวโน้มที่จะต่ำกว่าค่าเฉลี่ยในปัจจุบัน แต่ข้อมูลในช่วงปัจจุบัน (พ.ศ. 2454-2533 หรือ ค.ศ.1911-1990) มีความแปรปรวนมากกว่าในอดีต”

⁴ อานาจ ชิตไชยสง, รศ. ดร., “สภาพภูมิอากาศในอดีต เล่ม1” (ได้รับทุนสนับสนุนการพิมพ์จากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.), พ.ศ.2552) หน้า 17.

ตารางที่ 1: สรุปลักษณะภูมิอากาศในอดีตของประเทศไทยในช่วงเวลา 40,000 ปี

40,000 ปี	40,000 ปีก่อนปีปัจจุบัน สภาพอากาศโดยรวมของประเทศไทยเย็นและแห้งแล้งกว่าในปัจจุบัน มีป่าสนกระจายครอบคลุมพื้นที่ตั้งแต่ภาคเหนือ และบางส่วนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย
20,000 ปี	20,000 ปีก่อนปีปัจจุบัน สภาพอากาศมีการเปลี่ยนแปลงไปโดยมีความชื้นเพิ่มมากขึ้นและอุณหภูมิสูงขึ้น ปริมาณฝนมากขึ้นทำให้เกิดการกระจายตัวของพื้นที่ป่ากึ่งร้อนชื้น (ป่าผสมผลัดใบ) และป่าร้อนชื้น (ป่าไม้ผลัดใบ) ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศ เช่นพื้นที่ลุ่มมีปริมาณน้ำฝนมากส่วนใหญ่จะปกคลุมด้วยป่าร้อนชื้น
10,000 ปี	10,000 ปีก่อนปีปัจจุบัน อุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้นเล็กน้อยและปริมาณความชื้นเพิ่มมากขึ้น ทำให้ป่าร้อนชื้นมีความอุดมสมบูรณ์
9,000 ปี	
8,000 ปี	8,000 ปีก่อนปีปัจจุบัน สภาพอากาศจะใกล้เคียงกับในช่วง 10,000 ปีก่อนปีปัจจุบัน แต่การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร การพึ่งพิงการใช้ทรัพยากรป่าไม้ทั้งทางตรงและทางอ้อมพื้นที่ป่าไม้เขตร้อนชื้นลดลงอย่างมากและป่ากึ่งร้อนชื้นหรือป่าผสมผลัดใบครอบครองพื้นที่มากขึ้น
7,000 ปี	
6,000 ปี	
5,000 ปี	
4,000 ปี	4,000 ปีที่ผ่านมา บริเวณภาคเหนือของประเทศไทยมีสภาพอากาศแบบเขตอบอุ่น คือ มีอากาศหนาวเย็นกว่าในปัจจุบัน และสภาพอากาศมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก จนในช่วงประมาณ 160 ปีที่ผ่านมา สภาพอากาศเปลี่ยนแปลงซึ่งส่งผลให้พืชพรรณเปลี่ยนแปลงไปด้วยจนถึงในปัจจุบัน
3,000 ปี	
2,000 ปี	
1,000 ปี ถึงปัจจุบัน	กว่า 300 ปีที่ผ่านมา อุณหภูมิในช่วงเดือนกุมภาพันธ์-เมษายนต่ำกว่าปัจจุบันประมาณ 0.05 - 0.1 องศาเซลเซียส และปริมาณฝนในช่วงเดือนพ.ค. - ก.ค. มีมากกว่าในปัจจุบันประมาณ 0.69 ม.ม. กว่า 100 ปีที่ผ่านมา ปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิในช่วง พ.ศ. 2413-2454 มีแนวโน้มที่จะต่ำกว่าค่าเฉลี่ยในปัจจุบัน แต่ข้อมูลในช่วงปัจจุบัน (พ.ศ. 2454-2533) มีความแปรปรวนมากกว่าในอดีต"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทางภูมิศาสตร์

การนำเอาปัจจัยทางธรรมชาติในปัจจุบันเข้ามาใช้เป็นหลักเกณฑ์ ในการดำเนินการวิเคราะห์ผังเมืองทวารวดีในอดีต เพื่อใช้เป็นสื่อกลางให้สามารถสื่อสารเข้าใจภูมิปัญญาของผู้นำชุมชนในการสร้างบ้านแปลงเมืองเพื่อการดำรงชีวิตของชุมชนสมัยพุทธศาสนาเริ่มแรกที่ปรากฏขึ้นในดินแดนไทย ภูเขา ที่ราบ ทะเล แม่น้ำ ลำคลอง เป็นปัจจัยทางธรรมชาติที่มีอิทธิพลต่อการตั้งถิ่นฐานเพื่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ที่สำคัญ เพราะเป็นแหล่งกำเนิดแห่งความอุดมสมบูรณ์ แม้ว่าเราไม่อาจที่จะล่วงรู้ได้เลยว่า ในสมัยทวารวดีนั้น เหตุผลของการเลือกที่ตั้งเมืองแต่ละแห่งที่กระจัดกระจายกันไปตามภูมิภาคต่างๆ ทั้งที่อยู่เชิงเขา หรือ ที่ราบ จะมีประโยชน์สำหรับวิถีการดำเนินชีวิตของผู้คนในชุมชน และ มีความแตกต่างจากสมัยต่อๆมามากน้อยเพียงไร เป็นคำถามที่น่าค้นหาคำตอบ การศึกษาโดยอาศัยการสำรวจภาคสนามและการศึกษาด้านธรณีสัณฐานวิทยาปัจจุบันร่วมกับการศึกษาทางประวัติศาสตร์ย้อนกลับไปในอดีตในช่วงระยะเวลาห่างกันประมาณ 300 - 400 ปี ในสมัยอยุธยาตอนต้นถึงสมัยรัตนโกสินทร์ตอนต้นเท่าที่หลักฐานภาคเอกสารประเภท วรรณกรรม จดหมายเหตุ แผนที่ และพงศาวดารจะพียงมี น่าจะช่วยให้มีหนทางที่เลือกรางในวัฒนธรรมทวารวดีกระจ่างชัดขึ้นบ้างไม่มากก็น้อย

ภูเขา เป็นพื้นที่ที่มีระดับความสูงกว่าระดับพื้นดินเป็นแหล่งที่ก่อให้เกิดความอุดมสมบูรณ์แก่บริเวณผืนดินโดยรอบ การที่ภูเขาเกิดจากชั้นหินบนผิวโลกถูกดันตัวสูงขึ้น เมื่อหินภูเขาเหล่านั้นขยายตัวเพราะได้รับความร้อนในเวลากลางวันและหดตัวเพราะได้รับความเย็นในเวลากลางคืน จึงทำให้หินแตกออกเป็นก้อนขนาดต่างๆ แร่ธาตุในหินทำปฏิกิริยากับน้ำและก๊าซในบรรยากาศ ทำให้เกิดแร่ใหม่ๆขึ้น เมื่อน้ำฝนที่ตกลงบนภูเขามีปริมาณมากไหลลงสู่ที่ต่ำพัดพาเอาอนุภาคเหล่านี้ลงมาจากที่สูง ในระหว่างทางอนุภาคเหล่านี้ถูกบดถูกระแทกแตกเป็นชิ้นเล็ก ๆจนละเอียดกลายเป็นทรายและทรายแป้งที่อุดมไปด้วยแร่ธาตุมากมาย ซึ่งเหมาะแก่การเจริญเติบโตของพืชชนิดต่างๆ โดยเฉพาะอนุภาคที่ถูกไหลมาทับถมกันบนพื้นที่ราบที่น้ำท่วมถึง (flood land) จะสร้างคุณสมบัติในด้านกสิกรรมให้แก่มนุษย์อย่างมหาศาล⁵ นอกจากคุณสมบัติดังกล่าวแล้ว ภูเขายังมีอิทธิพลต่อลมฟ้าอากาศเป็นอย่างมาก ภูเขาที่กีดขวางทางลมจะมีผลต่อปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิ พื้นที่บริเวณด้านหน้าเขาที่รับลมจะได้รับความชุ่มชื้นจากฝนที่ตกลงมาอย่างเต็มที่ ส่วนด้านตรงข้ามก็จะได้รับฝนน้อยและแห้งแล้ง

ที่ราบ เกิดขึ้นจากอิทธิพลของการเคลื่อนไหวของเปลือกโลก การศึกษาเบื้องต้นพบว่า เป็นลักษณะกายภาพของภูมิประเทศซึ่งถูกเลือกให้เป็นที่ตั้งเมืองโบราณในสมัยทวารวดี เมื่อพิจารณาจากการที่คณะกรรมการภูมิศาสตร์แห่งชาติ กรมทรัพยากรธรณี ได้แบ่งเขตภูมิศาสตร์ของประเทศไทยโดยพิจารณาจากโครงสร้างและลักษณะภูมิประเทศออกเป็น 6 เขตใหญ่⁶ ได้แก่ เขตภูเขาและหุบเขา ภาคเหนือ เขตที่ราบลุ่มน้ำภาคกลาง เขตที่ราบ(สูง)ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เขตเทือกเขาและ หุบเขา ภาคตะวันตก เขตชายฝั่ง (ตะวันออกเฉียงใต้) และเขตคาบสมุทรภาคใต้ นั้น เมืองโบราณต้นแบบที่ได้คัดเลือกทำการศึกษา 7 แห่ง จัดอยู่ในเขตภูมิศาสตร์ต่างๆของประเทศไทย คือ

⁵ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, "ธรณีสัณฐานประเทศไทย จากห้วงอวกาศ" (กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์, 2538) หน้า 27.

⁶ อ่างแล้ว, หน้า 41.

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และข้อมูลอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมืองโบราณทริภุญชัย จังหวัดลำพูน ตั้งอยู่ในเขตภูเขาและหุบเขาภาคเหนือ ซึ่งมีลักษณะเป็นทิวเขาและเทือกเขาสลับกันเป็นแนวยาวขนานกันจากเหนือมาได้ ลำดับชื่อทิวเขาสำคัญจากทางตะวันตกไปทางด้านตะวันออก ได้แก่ ทิวเขาแดนลาว ทิวเขาขุนตาล ทิวเขา ผีปันน้ำ (3 ทิว) และทิวเขาหลวงพระบาง ซึ่งเป็นที่เกิดของสายน้ำสำคัญที่แยกออกไป 3 ทาง ได้แก่ ลุ่มแม่น้ำปิง วัง ยม น่าน ที่ไหลลงไปทางใต้รวมกันเป็นแม่น้ำเจ้าพระยา, ลุ่มแม่น้ำอิง กก ผาง จัน ที่ไหลไปลงแม่น้ำโขงทางทิศเหนือ, และแม่น้ำปาย ขุนยวม ที่ไหลไปลงแม่น้ำสาละวินทางทิศตะวันตก ที่ราบแคบๆระหว่างหุบเขาเหล่านี้มีระดับความสูงเฉลี่ยไม่เกิน 313 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ในการที่น้ำได้พัดพาเอาโคลนตมจากบริเวณไหล่เขามาทับถม จึงเป็นพื้นที่ที่อุดมสมบูรณ์เหมาะแก่การเพาะปลูก⁷

เมืองโบราณศรีเทพ จ.เพชรบูรณ์, เมืองโบราณอู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี, เมืองโบราณนครปฐม จังหวัดนครปฐม ตั้งอยู่ในเขตที่ราบลุ่มน้ำภาคกลาง หมายถึงถึงบริเวณที่ราบดอนกลางและดอนล่างของแม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งเกิดจากกลุ่มแม่น้ำสาขา ปิง วัง ยม น่าน ที่ไหลจากภูเขาสูงทางภาคเหนือที่พาเอาเศษหิน ทราย ดิน มาทับถมกันเป็นเวลานับล้านปี และกลุ่มแม่น้ำทางตะวันตกได้แก่ แม่น้ำแม่กลอง สะแกกรัง รวมถึงกลุ่มแม่น้ำทางตะวันออกได้แก่ แม่น้ำ ป่าสัก ลพบุรี บางปะกง เป็นที่ราบต่อเนื่องผืนเดียวกันที่กว้างขวางที่สุดของประเทศไทย⁸ พ.ศ. 2176-2184 จากบันทึกของ เยเรเมียส ฟาน ฟลิต (วัน วลิต) พ่อค้าชาวเนเธอร์แลนด์ผู้เข้ามาประจำ ณ สถานีการค้ากรุงศรีอยุธยาเป็นเวลา 7-8 ปี แสดงให้เห็นความอุดมสมบูรณ์ของบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ความว่า “.....หลายส่วนของประเทศเป็นภูเขา นอกนั้นเป็นที่ราบ ป่า หรือหนองบึง ประเทศมีแม่น้ำใหญ่น้อยซึ่งอุดมไปด้วยปลา มีเมืองขนาดใหญ่มาก ขนาดกลาง และหมู่บ้านจำนวนมาก.....”⁹

พ.ศ. 2230 บันทึกข้อสังเกตของ มองซิเออร์ เดอ ลาลูแบร์ อัครราชทูตฝรั่งเศส เกี่ยวกับลักษณะภูมิประเทศของเมืองสยามในเวลานั้น ทำให้ทราบถึงข้อดีของบริเวณพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำ ความว่า “..... พื้นดินของประเทศสยามมีไช้ดินปนหิน จะหาหินปนอยู่ในดินสักก้อนก็แสนยาก ด้วยประการฉะนี้ ข้าพเจ้าจึงเชื่อว่า ประเทศสยามน่าจะเป็นเหมือนที่เขาว่ากันถึงประเทศอียิปต์ ว่า พื้นดินนั้นเกิดจากดินโคลนที่น้ำฝนชะไหลลงมาจากภูเขาที่ตรงปากน้ำ (เจ้าพระยา) นั้นมีสันดอนโคลนอยู่แห่งหนึ่ง ตามภาษาชาวเรือเรียกว่าสันดอน สกटकั้นเรือกำปั่นใหญ่ไว้มิให้ล่องเข้าไปในลำน้ำได้ และสันดอนนี้มีที่ท่าที่ว่าจะทวีตัวเองเพิ่มขึ้นทุกขณะ นานไปก็จะได้ขึ้นกลายเป็นบกใหม่ขึ้นมาในที่สุด ฉะนั้นดินโคลนที่ (น้ำฝนชะ) ไหลลงมาจากภูเขานี้เองเป็นตัวสาเหตุอันแน่นอนที่ทำให้ราชอาณาจักรสยามมีพื้นดินอันอุดมดีนัก ในที่มีน้ำท่วมถึง.....การที่มีน้ำท่วมประจำปี ย่อมเป็นการประกันแก่สยามในด้านความอุดมสมบูรณ์ในการทำนาข้าว และทำให้อาณาจักรนี้เป็นอู่ข้าวอู่น้ำของหลายประเทศทีเดียว”¹⁰

⁷ อ้างแล้ว .หน้า .44-42

⁸ อ้างแล้ว .หน้า .46-44

⁹ เยเรเมียส ฟาน ฟลิต (วัน วลิต), เขียน เสาวลักษณ์ กิจานนท์, แปลและเรียบเรียง “รวมบันทึกประวัติศาสตร์อยุธยาของ เยเรเมียส ฟาน ฟลิต (วัน วลิต)” (กรุงเทพฯ: หจก.โซติวงส์ ปรีณัติง, 2548) หน้า 12.

¹⁰ มองซิเออร์ เดอ ลาลูแบร์, เขียน สันต์ ท. โกมลบุตร, แปล “จดหมายเหตุ ลาลูแบร์ ราชอาณาจักรสยาม” (กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศรีปัญญา, พ.ศ.2548) หน้า 61-62.

เมืองโบราณคูบัว จ.ราชบุรี ตั้งอยู่ในเขตเทือกเขาและหุบเขาภาคตะวันตก ซึ่งมีลักษณะ
ธรณีสัณฐานเป็นทิวเขาและเทือกเขาสลับซับซ้อน ประกอบด้วยทิวเขาสำคัญ คือ ทิวเขาถนนธงชัย และทิวเขา
ตะนาวศรี เป็นเทือกเขาที่ไม่มีที่ราบระหว่างเขาที่กว้างขวาง มีแต่ลุ่มน้ำแคบๆที่ไหลไปตามหุบเขาเล็ก ลุ่มน้ำ
ที่สำคัญคือแม่น้ำแควน้อยและแม่น้ำแควใหญ่ที่ไหลไปรวมกันเป็นแม่น้ำแม่กลอง โครงสร้างของเนื้อดิน
แตกต่างกันจากดินตะกอนของภาคกลาง ที่ราบเชิงเขามีดินค่อนข้างสมบูรณ์แก่การปลูกพืชไร่หลายชนิด
เช่นอ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ละหุ่งฯ¹¹

เมืองโบราณเสมา จังหวัดนครราชสีมา และ เมืองโบราณฟ้าแดดสงยาง จังหวัด
กาฬสินธุ์ ตั้งอยู่ในเขตที่ราบ(สูง)ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เรียกกันว่า “ที่ราบสูงภาคอีสาน หรือ ที่
ราบสูงโคราช” ที่ราบสูงนี้ดันตัวขึ้นมาทางด้านตะวันตก ทำให้พื้นที่ลาดเอียงไปทางตะวันออกเฉียงใต้
บริเวณลุ่มน้ำโขง มีระดับความสูงเฉลี่ยไม่เกิน 200 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง โครงสร้างของ
แผ่นดินในบริเวณที่ราบนี้ประกอบด้วยหินทราย ทำให้ดินส่วนใหญ่ที่ผุพังจากหินพื้นเหล่านี้เป็นดินทราย
ปกคลุมบริเวณนี้อย่างกว้างขวาง มีลักษณะร่วน น้ำซึมผ่านได้ง่าย ไม่เก็บน้ำ แม้ปริมาณน้ำฝนมีมากแต่ดิน
ก็เก็บน้ำไม่ได้จึงกลายเป็นพื้นที่แห้งแล้ง¹²

ทะเล แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง นอกจากจะเป็นแหล่งน้ำที่นำมาใช้ในการบริโภคและแหล่ง
อาหารโดยเป็นที่อยู่ของพืชน้ำและสัตว์น้ำแล้ว ยังใช้เป็นแหล่งน้ำที่นำมาใช้ในการอุปโภค ได้แก่ ใช้ใน
การเกษตร และใช้เป็นเส้นทางในการคมนาคม ด้วยเหตุผลดังกล่าว น่าจะเป็นสิ่งที่จำเป็นในการดำเนิน
ชีวิตประจำวันเป็นอย่างมากในยุคนั้น

วิถีการดำเนินชีวิตแบบชุมชนเกษตรกรรมและกสิกรรมในสมัยทวารวดี ผลสรุปการแปลความ
หลักฐานทางโบราณคดีครั้งล่าสุดในปี พ.ศ. 2552 - 2553¹³ ที่ได้จากการขุดค้นแหล่งโบราณคดีหอยแอก
ตำบลพระประโทน จังหวัดนครปฐม แสดงให้เห็นว่าชาวเมืองโบราณนครปฐมในอดีตดำเนินชีวิตตามวิถี
ชุมชนเกษตรกรรม จากการพบเขาควางในสภาพสมบูรณ์ยาวถึง 1.20 เมตร ซึ่งสอดคล้องกับการพบเกลบ
ข้าวปะปนอยู่ในก้อนอิฐที่ใช้ก่อสร้างศาสนสถาน รวมถึงการแปลความข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศที่แสดง
ให้เห็นว่ามีที่นาในสมัยโบราณในเขตเมืองนครปฐมหลายแห่ง นอกจากนี้การได้พบกระดูกสัตว์เลี้ยงประเภท
หมู และกระดูกสัตว์ป่าประเภทกวางสะท้อนให้เห็นถึงการกินในชีวิตรประจำวัน การได้พบซากโครงกระดูก
ของจระเข้ ปลา หอย และกระดองเต่าในคลองบางแก้ว สะท้อนให้เห็นแหล่งอาหารที่สำคัญของชุมชนจาก
แหล่งน้ำที่สร้างขึ้นเสริมแหล่งน้ำธรรมชาติ

การดำรงชีวิตของผู้คนในต้นกรุงศรีอยุธยา จากบันทึกเอกสารของบุคคลสำคัญชาวต่างชาติที่เข้า
มาเจริญสัมพันธไมตรีและทำการค้าในดินแดนไทย เป็นข้อมูลสำคัญที่สะท้อนให้เห็นวิถีการดำเนินชีวิต

¹¹ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ,“ธรณีสัณฐานประเทศไทย
จากห้วงอวกาศ”กรุงเทพฯ : ด่านสุทธการพิมพ์ (2538 ,หน้า .54-51

¹² อ่างแล้ว .หน้า .49-46

¹³ สฤณีพงศ์ ขุนทรง, “วารสารเมืองโบราณ ปีที่ 38 ฉบับที่ 4 ตุลาคม - ธันวาคม 2555” ใน “ภาพวิถีชีวิต (อันพรา
มวิ) ของชาวทวารวดีที่เมืองโบราณนครปฐม” (กรุงเทพฯ: ด่านสุทธการพิมพ์, 2538) หน้า 78-89.

ของชุมชนที่อาศัยแม่น้ำลำคลองในการดำรงชีวิต เอกสารสำคัญดังกล่าวได้แก่ จากจดหมายเหตุรายวัน การเดินทางไปสู่ประเทศสยามในปีพ.ศ.2228 ของบาทหลวง เดอ ชัวซีย์ ผู้ช่วยทูตในคณะของเซอวาเลีย เออร์ เดอ โชมองต์ ราชทูตของพระเจ้าหลุยส์ที่ 14 พระเจ้ากรุงฝรั่งเศส ผู้เชิญพระราชสาส์นมายังสมเด็จพระนารายณ์มหาราช และ บันทึกข้อสังเกตของ มงซิเออร์ เดอ ลาลูแบร์ ซึ่งปรากฏข้อความหลายตอนที่บรรยายถึงภูมิทัศน์ริมน้ำและวัฒนธรรมการใช้เรือเป็นพาหนะ ตลอดจนความรู้ความเข้าใจในการนำเอา ทรัพยากรที่มีอยู่มาใช้ในการผลิตเรือพาหนะของชุมชนในสมัยอยุธยาเมื่อ 300 กว่าปีที่ผ่านมา ข้อความที่ น่าสนใจดังกล่าว ได้แก่

“..... เบื้องหลังของเราจะมีเรือใหญ่ไม่ต่ำกว่าสิบสองลำ แต่ละลำใหญ่โตราวกับเรือนสักหลัง หนึ่ง มีเสบียงอาหารและข้าวไพร่พร้อมสรรพทั้งสองฟากฝั่งแม่น้ำเต็มไปด้วยต้น หนาม กาบต้นมะพร้าวอันเป็นต้นไม้ใบเขียวที่ผลตก เต็มไปด้วยฝูงลิงและนก ใน ประเทศนี้มีสัตว์มากมายหลายชนิด เราเห็นทุ่งนากว้างเป็นบางครั้งบางคราว มีต้นข้าว เขียวขจีชูใบขึ้นเหนือน้ำ.....หมู่บ้านซึ่งเรือนสร้างด้วยไม้เป็นเรือนยกใต้ถุนสูง”

“..... ฝีพายของเขานั้นพายเรือเป็นจังหวะจะโคน หัวหมูของเขาเป็นนักดนตรีที่มีหน้าที่ร้องเพลง เหยอย่างเดียวเท่านั้น คนอื่นๆทำหน้าที่พายและร้องรับ ทวนเนื้อเพลงที่หัวมูร้องด้วยระดับเสียง เดียวกัน เสียงประสานกลมกลืนกันดี และในขณะที่เดียวกันนั้นเราก็ได้ยินเสียงทั้งร้อยเสียงเข้ากันได้ อย่างดีเลิศ กับพายร้อยเล่มที่จ้วงลงนั้น”¹⁴

“.....ชาวสยามมีไม้อันคุณภาพดีสำหรับต่อเรือกำปั่น และทำเสากระโดง แต่โดยที่เขาไม่มีต้น โป้ใช้ฟันเชือก เชือกของชาวสยามจึงทำด้วยใยในกากมะพร้าว และใบเรือของพวกเขานั้นทำด้วย เสื่อกกผืนใหญ่สนัด เชือก เสา เพลารือเหล่านี้ไม่สู้ดีเท่าของเรานัก แต่ใบเรื่อนั้นที่จะให้ประโยชน์ มากกว่า เพราะเบาและอุ้มลมได้ดีกว่าในระยะกระชั้นชิด กล่าวคือกลางที่เมื่อลมเปลี่ยนทิศทางเป็น พัดมาทางด้านหน้า ก็คงแล่นต่อไปได้โดยไม่ต้องกลับใบเพื่อเปลี่ยนทิศทางตามกระแสลมแต่ ประการใด.....ชาวสยามมีต้นไม้ที่สูงและลำต้นตรงท่อนเดียว ก็อาจใช้ทำเรือหรือบอลลิ่ง (balon) ดังที่ชาวปอร์ตุเกศเรียกได้ ยาวตั้งแต่ 16 ถึง 20 วา.....”¹⁵

“.....ที่เมืองลเว้ น้ำกลับไม่น่าดื่มยิ่งกว่าเมืองสยามไปเสียอีก ทั้งนี้เนื่องมาจากแม่น้ำ(เจ้าพระยา) มีได้ผ่านตัวเมืองโดยตรง มีแต่เพียงลำคลองขุดไปบรรจบแม่น้ำใหญ่เพื่อนำน้ำไปใช้เท่านั้น ครั้นสิ้น หน้าฝนน้ำก็ลดลงทุกที กระทั่งน้ำแห้งขอดไปในที่สุด พระเจ้ากรุงสยามเสวยน้ำที่ตักมาจากอ่างเก็บน้ำ ใหญ่แห่งหนึ่งซึ่งขุดขึ้นกลางทุ่งนา มีเจ้าพนักงานประจำรักษาอยู่ตลอดปี นอกจากนั้นพระเจ้ากรุง สยามยังทรงมีพลับพลาที่ประทับ ณ ตำบลทะเลชุบศร อันแปลว่าทะเลอันอุดม อยู่ห่างจากเมืองลเว้ หนึ่งลี้ อ่างเก็บน้ำนี้ตั้งอยู่ชายที่ลุ่มแห่งหนึ่งมีพื้นที่ประมาณ 2 หรือ 3 ลี้ ซึ่งรับน้ำฝนขังไว้ ทะเลน้อยๆ

¹⁴ ดอ ชัวซีย์บาทหลวง, เขียน สันต์ ท.โกมลบุตร, แปล “จดหมายเหตุรายวันการเดินทางไปสู่ประเทศสยาม” (กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศรีปัญญา, พ.ศ.2550) หน้า 215.

¹⁵ มงซิเออร์ เดอ ลาลูแบร์, เขียน สันต์ ท. โกมลบุตร, แปล “จดหมายเหตุ ลาลูแบร์ ราชอาณาจักรสยาม” (กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศรีปัญญา, พ.ศ.2548) หน้า 44-45.

นี้มีลักษณะแปลก ไม่มีขอบคันขุดให้เป็นแนวตรงแต่ประการใด แต่น้ำในบึงนั้นสะอาดเพราะมีความลึกมาก และได้รับการกักไว้ และข้าพเจ้าได้ยืนยันว่าพระเจ้ากรุงสยามก็เสวยน้ำในบึงนี้¹⁶

“..... พวกผู้หญิงก็ลงอาบน้ำ (ตามดินท่า) เหมือนอย่างผู้ชาย และก็หัดว่ายน้ำอย่างผู้ชายเหมือนกัน และไม่มีที่ไหนในโลกนี้จะว่ายน้ำกันเก่งเท่าที่นี่”¹⁷

“..... แต่โดยที่ในประเทศนี้เดินทางเรือมากกว่าทางบก สมเด็จพระเจ้ากรุงสยามจึงทรงมีเรือยาวพระที่นั่งต้นอย่างงดงามไว้เป็นอันมากในเรือยาวลำหนึ่ง ลางที่มีฝีพายตั้ง 100 ถึง 120 คน นั่งขัดสมาธิเรียงคู่กันไปบนแผ่นกระดาน แต่ขุนนางชั้นผู้น้อยก็มีเรือขนาดสั้นกว่าและมีฝีพายน้อยคน เพียง 16 หรือ 20 คนก็พอแล้ว พวกฝีพายนั้นร้องเพลงหรือออกเสียงให้จังหวะเพื่อที่จะพายได้พร้อมๆกัน แล้วก็จ้วงพายเป็นจังหวะด้วยอาการเคลื่อนไหวแขน และขาอย่างแข็งขันแต่ก็ดูง่าย ๆ และสง่างามมากน้ำหนักตัวของฝีพายนี้เป็นอับเฉาของเรือไปในตัว และทำให้เรือแล่นอยู่บนผิวน้ำอันเนื่องจกตำพายนั้นสั้นมาก และอาการที่เรือบรรทุกฝีพายไว้มากคนแล้วจ้วงพายพร้อม ๆ กันด้วยกำลังแรง ทำให้เรือแล่นฉิวได้รวดเร็ว.....”¹⁸

“..... ที่อยู่อาศัยของชาวสยามนั้นเป็นเรือนหลังย่อม ๆ แต่มีอาณาบริเวณกว้างขวางพอใช้ พื้นเรือนนั้นก็ใช้ไม้ไผ่มาสับเป็นฟากและเรียงไว้ไม่ค่อยถี่นัก แล้วยังจักตอกขัดตะแคงเป็นฝา และใช้เป็นเครื่องบนหลังคาเสร็จไปด้วยในตัว เสาต่อมอที่ยกพื้นขึ้นสูงให้พื้นหน้าท่วมก็ใช้ไม้ไผ่ลำใหญ่กว่าขา และสูงจากพื้นดินราว 13 ฟุต เพราะกลางครั้นน้ำก็ท่วมขึ้นมาสูงถึงเท่านั้น”¹⁹

แม่น้ำลำคลองสายประวัติศาสตร์ที่ได้รับการกล่าวถึงมากที่สุดในหลักฐานเอกสารหลายสมัยทั้งอยุธยา กรุงธนบุรี และกรุงเทพฯ คือ “แม่น้ำเจ้าพระยา” “แม่น้ำท่าจีน” และ “คลองด่าน” ซึ่งเป็นคลองที่เชื่อมระหว่างแม่น้ำเจ้าพระยา(ที่ปากคลองบางกอกใหญ่)กับแม่น้ำท่าจีนที่จังหวัดสมุทรสาคร เส้นทางนี้ปรากฏในแผนที่ ซึ่งตีพิมพ์ในหนังสือจดหมายเหตุลาลูแบร์ ต่อจากแม่น้ำท่าจีนยังมีคลองเชื่อมต่อไปยังแม่น้ำแม่กลองไปขึ้นบกที่เพชรบุรีผ่านไปยังเมืองชายฝั่งทะเลอันดามัน²⁰

¹⁶ มองซิเออร์ เดอ ลาลูแบร์, เขียน สันต์ ท. โกมลบุตร, แปล “จดหมายเหตุ ลาลูแบร์ ราชอาณาจักรสยาม”

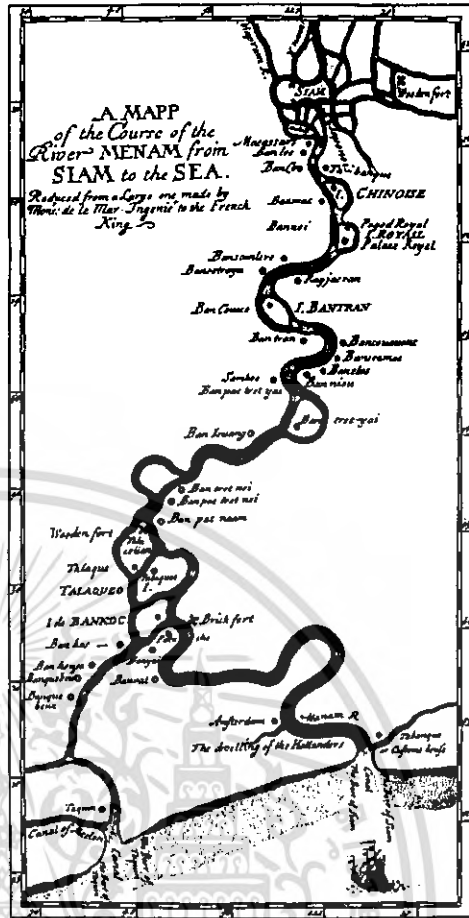
(กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศรีปัญญา, พ.ศ.2548) หน้า .78-77

¹⁷ อ่างแล้ว , หน้า.75

¹⁸ อ่างแล้ว , หน้า13

¹⁹ อ่างแล้ว , หน้า 101

²⁰ สุจิตต์ วงศ์เทศ, “แม่น้ำลำคลองสายประวัติศาสตร์” กรุงเทพฯ: พิมพ์ศ พรันตัง เซ็นเตอร์ จำกัด (2539 , หน้า .40



ภาพที่ 1: แผนที่ประเทศสยามแสดงแม่น้ำเจ้าพระยา
ที่เกิดจากต้นน้ำจากเทือกเขาในจังหวัดเชียงใหม่²¹

ภาพที่ 2: แผนที่เส้นทางคมนาคมกรุงศรีอยุธยา-ปากแม่น้ำ
แสดงคลองเชื่อมแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำท่าจีน²²

ข้อสันนิษฐานของนักวิชาการสาขาธรณีวิทยาในโครงการวิจัยปี 2523 เรื่อง เมืองโบราณบริเวณชายฝั่งทะเลเดิมของที่ราบภาคกลางของประเทศไทย: การศึกษาตำแหน่งที่ตั้งและภูมิศาสตร์สัมพันธ์²³ จากการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลแบบผสมผสานโดยใช้แผนที่ภูมิศาสตร์และภาพถ่ายทางอากาศ ในปี พ.ศ. 2523 ซึ่งค้นพบ ที่ตั้งของเมืองโบราณสมัยทวารวดีจำนวน 63 แห่ง ตั้งอยู่แต่เฉพาะในบริเวณที่สูงจากระดับน้ำทะเลปัจจุบัน 3.5-4, 6 - 8, และ 15-18 เมตร ตามลำดับ สรุปว่า บริเวณพื้นที่ราบลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างตั้งแต่จังหวัดนครสวรรค์ลงมา เป็นแนวชายฝั่งทะเลเดิมในสมัยทวารวดี และสันนิษฐานว่า อ่าวไทยในสมัยทวารวดีมีขอบเขตอยู่ที่แนวชายฝั่งทะเลเดิมที่ระดับ 3.5 - 4 เมตร ซึ่งมีเมืองโบราณสมัยทวารวดี 20 เมือง เป็นเมืองริมฝั่งทะเล ได้ทำให้นักวิชาการสาขาที่เกี่ยวข้องนำข้อสันนิษฐานดังกล่าวไป

²¹ มองซิเออร์ เดอ ลาลูแบร์, เขียน สันต์ ท. โกมลบุตร, แปล "จดหมายเหตุ ลาลูแบร์ ราชอาณาจักรสยาม" (กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศรีปัญญา, พ.ศ.2548) หน้า 23.

²² อ่างแล้ว , หน้า.24

²³ ผ่องศรี วานสินม ผศ .ดร .,และ ทิวา ศุภจรรยา , ผศ .ดร ., "เมืองโบราณบริเวณชายฝั่งทะเลเดิมของที่ราบภาคกลางของประเทศไทย: การศึกษาตำแหน่งที่ตั้งและภูมิศาสตร์สัมพันธ์" จัดพิมพ์โดยโครงการเผยแพร่ผลงานวิจัย เอกสารวิจัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ 2524 .หน้า.1

เอกสารวิจัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ 2524 .หน้า.1

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และตัดต่ออ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในเวลาต่อมา กระทั่งปี พ.ศ. 2543 และ พ.ศ.2547 งานศึกษาต่อเนื่องของนักวิชาการสาขาสิ่งแวดล้อม ได้เปิดมุมมองในเรื่องสภาพแวดล้อมของที่ตั้งของเมืองโบราณสมัยทวารวดีกว้างขวางขึ้นด้วยวิธีวิเคราะห์ทางเรณูวิทยา (Pollen Analysis) กรณีศึกษา เรื่อง “เรณูวิเคราะห์ตะกอนดินยุคโฮโลซีน จากจังหวัดกาญจนบุรี : พืชพรรณและสภาพแวดล้อมในอดีต”²⁴ ในพื้นที่ซึ่งมีเศษหิน ดิน แร่ และอินทรีย์วัตถุที่เกิดจากกระบวนการผุสลายและพังทลายบริเวณอำเภอบ่อพลอย จังหวัดกาญจนบุรี โดยวิธีวิเคราะห์ทางเรณูวิทยา (Pollen Analysis)²⁵ และเรดิโอคาร์บอน (¹⁴C) จากตัวอย่างดินที่ความลึก 10-12 เมตร ซึ่งผลการศึกษารูปว่า ประมาณ 4500 ปี ที่ผ่านมา บริเวณพื้นที่เป็นป่าดงดิบแล้ง ป่าเต็งรัง และพื้นที่ที่เป็นที่ลุ่มน้ำขังคล้ายกับสภาพปัจจุบัน นอกจากกรณีศึกษาในพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรีดังกล่าวแล้ว ในปี พ.ศ. 2547 วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก เรื่อง “Pollen Analysis: An Effective Tool for investigating Holocene Sea-level Changes in Phytogeographical History and Human Settlement of the Lower Central Plain, Thailand”²⁶ สรุปผลการคำนวณอายุซากสิ่งมีชีวิตที่ปะปนอยู่กับตะกอนดินเหนียวในกรุงเทพฯ ด้วยวิธีเรดิโอคาร์บอน 14 ว่า มีอายุประมาณระหว่าง 1500 - 9800 ปีที่ผ่านมา จากผลการวิเคราะห์ละอองเกสรจากเมล็ดพืชยืนยันได้ว่า เป็นพืชที่ขึ้นในพื้นที่ป่าชายเลนโดยเฉพาะอย่างยิ่ง คือ สกุลงองกาง แสดงให้เห็นว่าดินตะกอนกรุงเทพฯเป็น ป่าชายเลนมาแต่ครั้งดึกดำบรรพ์ (มากกว่า 1500 ปี)

อย่างไรก็ตามผลการศึกษาวิเคราะห์กายภาพของที่ตั้งเมืองโบราณสมัยทวารวดีจากภาพถ่ายทางอากาศ และผลการคำนวณอายุซากสิ่งมีชีวิตที่ปะปนอยู่ในพื้นดินด้วยวิธีวิเคราะห์ละอองเกสรจากเมล็ดพืช สะท้อนให้เห็นเหตุผลพื้นฐานที่สำคัญประการหนึ่งของการเลือกบริเวณที่ตั้งเมืองที่สะดวกต่อการดำรงชีวิต คือบริเวณที่น้ำท่วมไม่ถึง

ลักษณะทางกายภาพของเมืองในวัฒนธรรมทวารวดี ที่ยังคงอยู่มาจนถึงปัจจุบันนั้น นักโบราณคดีรุ่นบุกเบิก²⁷ ได้ตั้งข้อสันนิษฐานอาณาเขตของเมืองในเวลานั้นจากบริเวณพื้นที่ที่มีคูน้ำล้อมอยู่โดยรอบเป็นสำคัญ ในขณะที่มีโบราณสถานในสมัยทวารวดีจำนวนไม่น้อยที่ไม่ปรากฏร่องรอยของคูเมืองให้เห็น²⁸ ได้แก่ “โบราณสถานพงดึก” อำเภอบ่อพลอย จังหวัดกาญจนบุรี และ “โบราณสถานทุ่งเศรษฐี”

²⁴ ตรงใจ หุตางกูร, “เรณูวิเคราะห์ตะกอนดินยุคโฮโลซีน จากจังหวัดกาญจนบุรี: พืชพรรณและสภาพแวดล้อม ในอดีต” วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์ (เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล, 2543.

²⁵ เป็นสาขาหนึ่งของธรณีวิทยาและชีววิทยาโดยเฉพาะอย่างยิ่งพฤกษศาสตร์ วิชาการลำดับชั้นหินทางเรณูวิทยาเป็นสาขาหนึ่งของวิชาบรรพชีวินวิทยาจุลภาคและพฤกษศาสตร์โบราณซึ่งศึกษาเกี่ยวกับซากดึกดำบรรพ์ของเรณูต้นฐานจากช่วงพรีแคมเบรียนตลอดจนถึงสมัยโฮโลซีน

²⁶ Trongjai Hutangkura, “Pollen Analysis: An Effective Tool for investigating Holocene Sea-level Changes in Phytogeographical History and Human Settlement of the Lower Central Plain, Thailand” PhD. Student, University of Nice Sophia Antipolis (UNSA), France, 2004.

²⁷ ศรีศักดิ์ วัลลิโภดม, รศ., “ประวัติศาสตร์โบราณคดี: เมืองอู่ทอง” (กรุงเทพฯ: ด้านสุทธาการพิมพ์, 2549) หน้า 15.

²⁸ ชิน อยู่ดี, ศ., “รายงานการขุดค้นแหล่งโบราณคดีบ้านดอนดาเพชร จ.กาญจนบุรี” (กรุงเทพฯ: สุนทรภักการพิมพ์, 2517) หน้า

บ้านโคกเศรษฐี อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี เป็นต้น ปัจจัยสำคัญทางธรรมชาติของพื้นที่ตั้งชุมชนเมือง ล้วนมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ การศึกษาวิเคราะห์การเลือกที่ตั้งถิ่นฐานในวัฒนธรรมทวารวดี เป็นประเด็นการศึกษาที่สำคัญประการหนึ่ง ที่จะแสดงให้เห็นความเจริญทางปัญญาของชุมชนโบราณ สมัยทวารวดี ในการอยู่ร่วมกับธรรมชาติอย่างรู้คุณค่า งานศึกษาในส่วนนี้ได้คัดเลือกต้นแบบเมืองโบราณ ที่มีคูน้ำล้อม ซึ่งเป็นที่ตั้งโบราณสถานสำคัญตามลุ่มน้ำต่างๆของประเทศ จำนวน 7 แห่ง (ภาพที่ 3) ได้แก่

เมืองโบราณในลุ่มน้ำแม่กลอง

“เมืองโบราณคูบัว” ตำบลคูบัว อำเภอเมืองฯ จังหวัดราชบุรี ซึ่งเป็นที่ตั้งของโบราณสถาน หมายเลข 18 (วัดโขลงสุวรรณคีรี) และ “โบราณสถานหมายเลข 1” (นอกคูเมืองด้านตะวันตกเฉียงเหนือ)

เมืองโบราณในลุ่มน้ำท่าจีน

“เมืองโบราณนครปฐม” ตำบลพระประโทน อำเภอเมืองฯ จังหวัดนครปฐม เมืองโบราณที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ซึ่งเป็นที่ตั้งของพระประโทนเจดีย์ ตำบลพระประโทน

“เมืองโบราณอู่ทอง” ตำบลอู่ทอง อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งเป็นที่ตั้งของโบราณสถานหมายเลข 13 (นอกคันคูเมืองทางด้านตะวันตก)

เมืองโบราณในลุ่มน้ำป่าสัก

“เมืองโบราณเสมา” ตำบลเสมา อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นที่ตั้งของโบราณสถานอุโบสถพระพุทธไสยาสน์ (นอกคูเมืองด้านตะวันตกเฉียงใต้)

เมืองโบราณในลุ่มน้ำชี-มูล

“เมืองโบราณศรีเทพ” ตำบลศรีเทพ อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งเป็นที่ตั้งของโบราณสถานเขาค้างใน โบราณสถานเขาค้างนอก (นอกคูเมือง)

“เมืองโบราณฟ้าแดดสงยาง” ตำบลหนองเป่ง อำเภอกำลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ ซึ่งเป็นที่ตั้งของพระธาตุยาคู

เมืองโบราณในลุ่มน้ำปิง

“เมืองโบราณหริภุชชัย” อำเภอเมืองฯ จังหวัดลำพูน ซึ่งเป็นที่ตั้งของเจดีย์กู่กุด วัดจามเทวี ตำบลในเมือง อำเภอเมืองฯ จังหวัดลำพูน (นอกคูเมืองด้านตะวันตก)



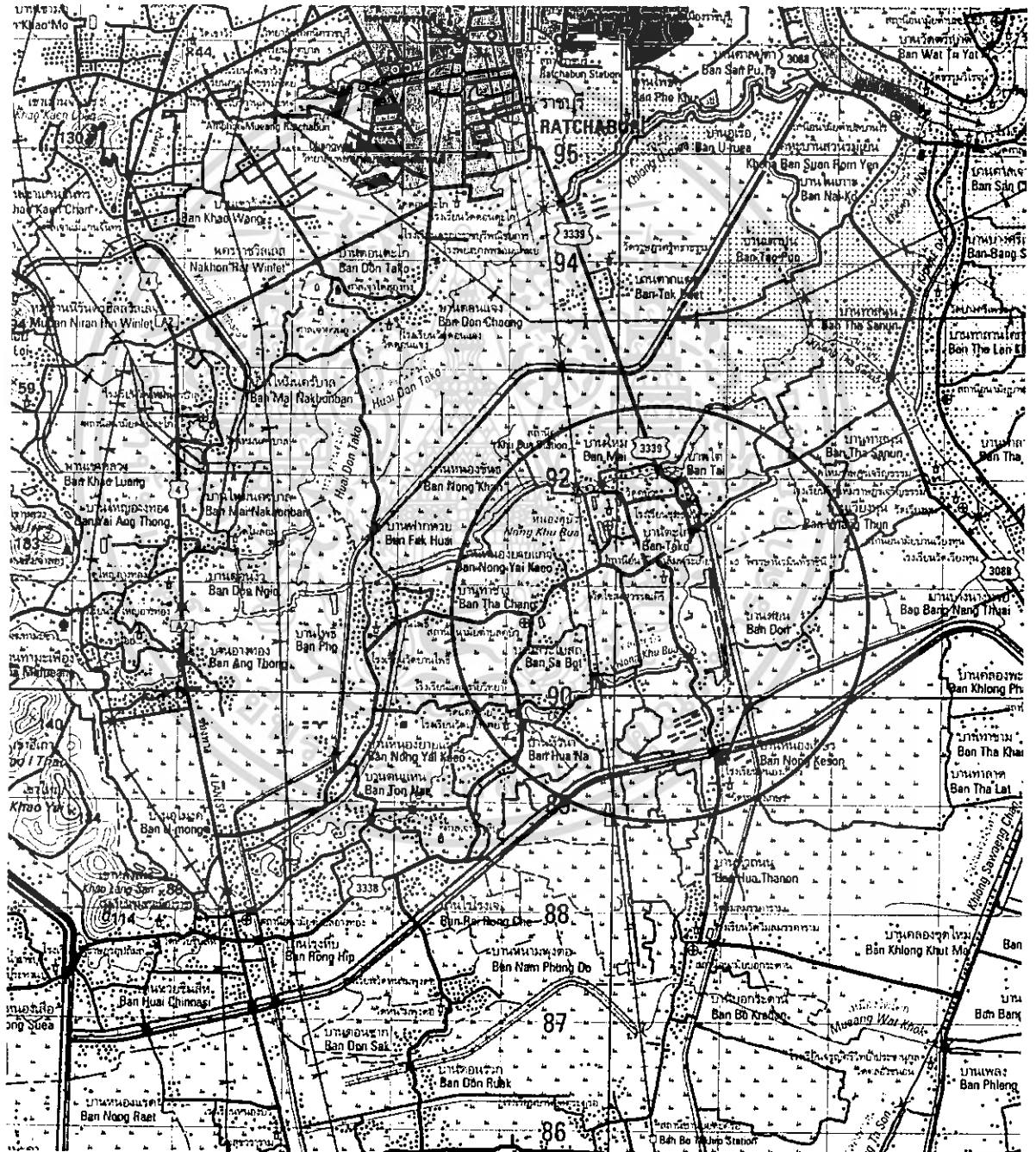
ภาพที่ 3: แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งเมืองโบราณในสมัยทวารวดี จำนวน 7 แห่ง ที่คัดเลือกเป็นต้นแบบศึกษา

เอกสารนี้เป็น (จัดทำบนแผนที่ภูมิศาสตร์ของ Google Earth) ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต่ออ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมืองโบราณในลุ่มน้ำแม่กลอง

เมืองโบราณคูบัว ตำบลคูบัว อำเภอเมืองฯ จังหวัดราชบุรี

เป็นเมืองขนาดเล็ก ตั้งอยู่ระหว่าง ละติจูด: 13°27'-13°29' เหนือ และระหว่าง ลองจิจูด: 99°49'-99°51' ตะวันออก แนวแกนยาวของผังเมืองถูกจัดวางให้เอียงไปจากแนวเหนือ - ใต้ ประมาณ 14 องศา (ภาพที่ 4) พื้นที่เว้นว่างภายในเมืองที่มีคูน้ำล้อมเป็นรูปร่างคล้ายรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามุมมน ขนาดกว้าง-ยาวประมาณ .80 กิโลเมตร X 2.2 กิโลเมตร ขนาดความกว้างของคูเมืองเดิมประมาณ 40 เมตร (Google earth)



ภาพที่ 4: แผนที่บริเวณเมืองโบราณคูบัว

(กรมแผนที่ทหาร แผนที่จังหวัดราชบุรี-สมุทรสงคราม 4936II-4935I พ.ศ.2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยและเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับเมืองโบราณคูบัว

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพภูมิประเทศ เมืองคูบัวตั้งอยู่บนพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำแม่กลองฝั่งตะวันตก ระดับพื้นดินสูงกว่าระดับน้ำทะเลปานกลาง +7 เมตร ด้านทิศเหนือห่างจากแม่น้ำแม่กลองประมาณ 4.85 กิโลเมตร ด้านทิศตะวันออกห่างจากคลองแควอ้อมซึ่งเป็นคลองแยกออกมาจากแม่น้ำแม่กลองประมาณ 2.8 กิโลเมตร ห่างออกไป ทางด้านทิศตะวันตก (ต.อ่างทอง) ประมาณ 6 กิโลเมตร เป็นที่ตั้งของ “เขาหลวง” (สูงประมาณ 45-80 เมตร) คูน้ำที่ปิดล้อมอยู่โดยรอบพื้นที่ที่เรียกว่า “เมืองคูบัว” นั้นประกอบด้วยลำน้ำธรรมชาติและคูน้ำที่ขุดเสริมขึ้น กล่าวคือคูน้ำทางด้านทิศเหนือเป็นลำน้ำธรรมชาติที่ไหลจากเทือกเขาหลวงทางด้านตะวันตก (ระดับ +18เมตร) ผ่านมาด้านทิศเหนือของเมืองคูบัว (ระดับ +7เมตร) ไปลงแม่น้ำแม่กลอง (ระดับ +5เมตร) ที่ตำบลบ้านไร่

คูน้ำทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นลำน้ำธรรมชาติที่ไหลมาจากทางตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งต้นน้ำอยู่บริเวณ “เขาหลวง” ซึ่งเป็นเทือกเขาขนาดเล็กที่ตำบลอ่างทองผ่านเข้ามากลางเมืองคูบัว (ระดับ+7เมตร) ไหลลงไปรวมกับลำน้ำธรรมชาติที่แยกมาจากคลองประดู่ทางด้านทิศเหนือออกสู่มแม่น้ำแม่กลองที่ตำบลบ้านไร่

คูน้ำทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้, ทิศใต้และทิศตะวันตก ปัจจุบันแปรสภาพเป็นแอ่งน้ำย่อยๆ ต่อเนื่องกันเป็นแนวเส้นตรงไม่คดเคี้ยวตามธรรมชาติเป็นรูปอักษร“U” มีขนาดกว้างกว่าลำน้ำธรรมชาติ พิจารณาจากภาพถ่ายดาวเทียมสนับสนุนฐานว่า เป็นคูที่ขุดเสริมขึ้น เพื่อปิดล้อมพื้นที่ที่กำหนดไว้ภายใน ข้อมูลทางกายภาพดังกล่าวแสดงให้เห็นการวางระบบสาธารณูปโภคของเมืองคูบัว โดยวิธีบริหารจัดการน้ำเพื่อนำน้ำมาใช้ในด้านการคมนาคมและการชลประทาน ที่อาศัยเส้นทางน้ำที่มีต้นน้ำจากที่ราบสูงเชิงเขาให้ไหลมาตามคลองธรรมชาติเข้ามาใช้ในเมือง และระบายน้ำเสียของเมืองออกสู่ที่ราบต่ำตามเส้นทางน้ำธรรมชาติ

สภาพภูมิอากาศ²⁹ เมืองโบราณคูบัวตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่ที่ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ แต่เนื่องจากมีเทือกเขาตะนาวศรีกั้นอยู่ทางทิศตะวันตก ลมมรสุมจึงพัดเลยเทือกเขาตะนาวศรีเข้ามาตกในบริเวณลุ่มแม่น้ำแม่กลอง อุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 21-38 องศาเซลเซียส

ทรัพยากรธรรมชาติ³⁰ ก่อนปี พ.ศ.2524จังหวัดราชบุรีมีป่าไม้จำนวน 3 ล้านไร่ มีพื้นที่ซึ่งทางราชการประกาศเป็นป่าสงวนรวม7 แห่ง ในท้องที่อำเภอเมืองฯ เป็นที่ตั้งของป่าสงวน“ป่าเขาบิน” ซึ่งมีเนื้อที่ครอบคลุม อำเภอเมืองฯ และ อำเภอจอมบึง สะท้อนให้เห็นสภาพแวดล้อมของบริเวณที่ตั้งเมืองโบราณซึ่งมีป่าไม้อยู่หนาแน่น

ทรัพยากรแร่³¹ แผนที่ธรณีวิทยาแสดงลักษณะพื้นที่ตั้งเมืองโบราณคูบัวเป็นที่ราบต่ำ Qa เป็นพื้นที่น้ำท่วมถึงตามแนวลำน้ำซึ่งเกิดขึ้นจาก กรวด หายบั้ง ดิน โคลนที่ถูกแม่น้ำพัดพามาสะสมตัวตามที่ราบ ตะกอนน้ำพายุควอเทอร์นารี

²⁹ กรมทรัพยากรธรณี, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม “การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี จังหวัดราชบุรี (กรุงเทพฯ: บริษัท แอดวานซ์ วิชั่น เซอร์วิส จำกัด, พ.ศ.2551) หน้า 5.

³⁰ กรมการทหารช่าง http://www.engrdept.com/tahanchangling/Pavatrachaburi_pumisat1.htm

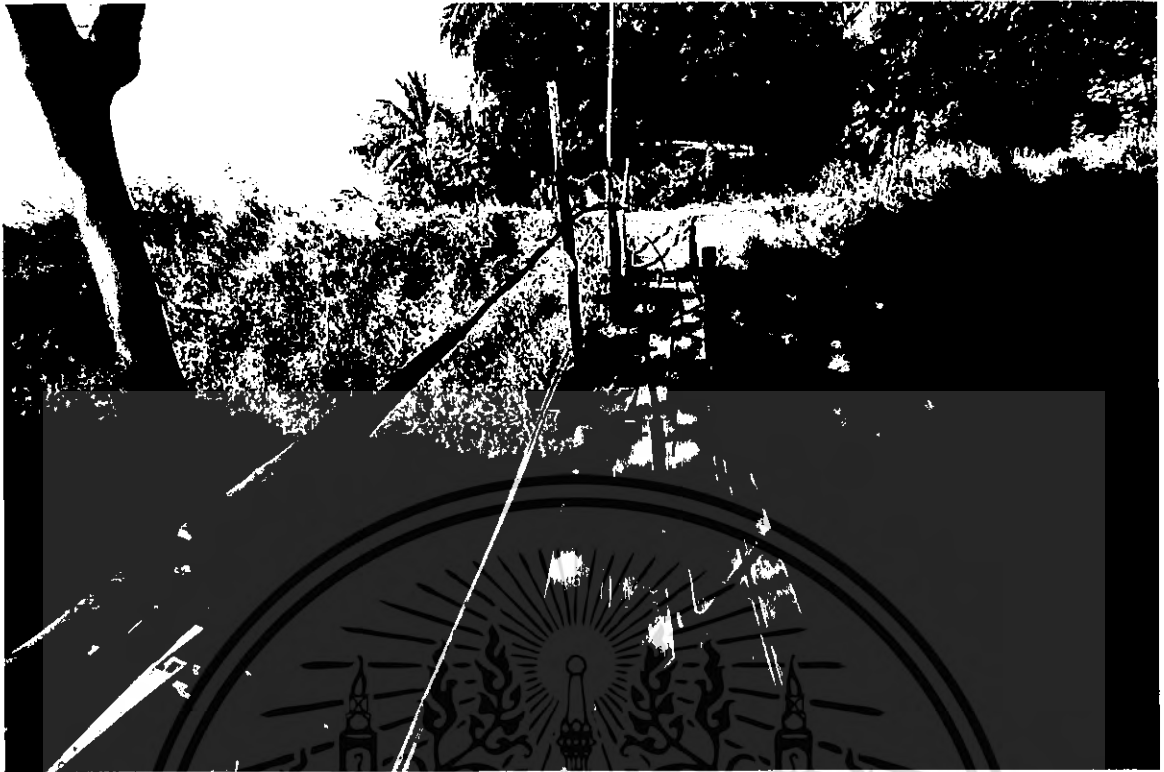
³¹ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2528. http://www.dmr.go.th/ewt_news.php?nid=8904



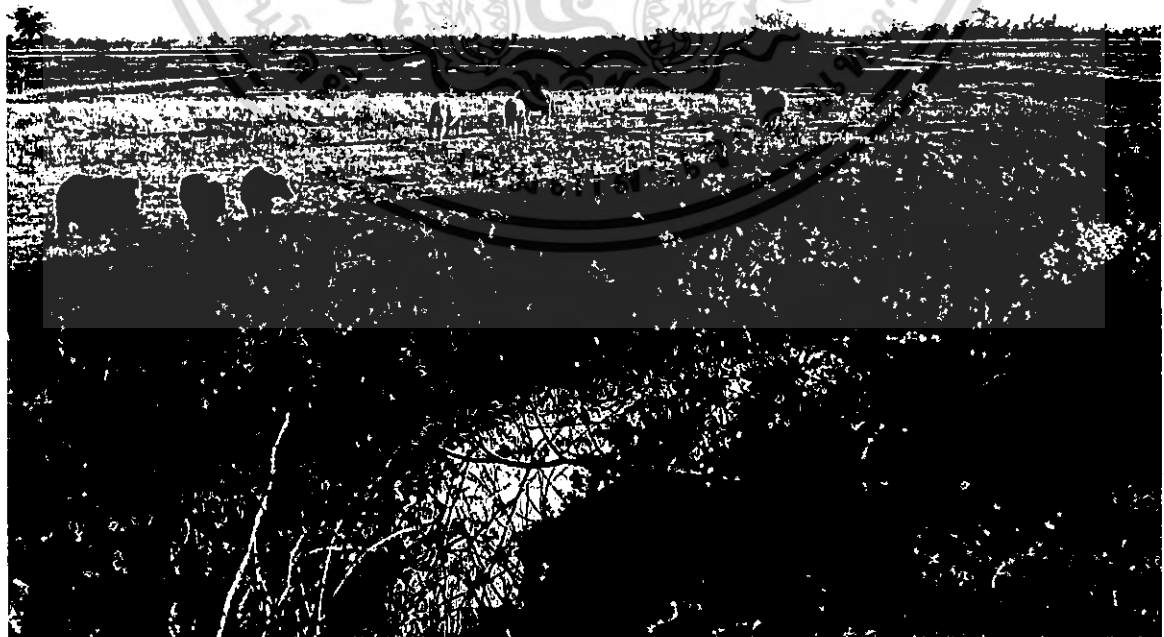
ภาพที่ 5: ทศนิยมภาพสำน้ำธรรมชาติที่ไหลมาจากทางตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งต้นน้ำอยู่บริเวณ “เขาหลวง” ซึ่งเป็นเทือกเขาขนาดเล็กที่ดำบลอย่างทองผ่านเข้ามากลางเมืองคูบัว



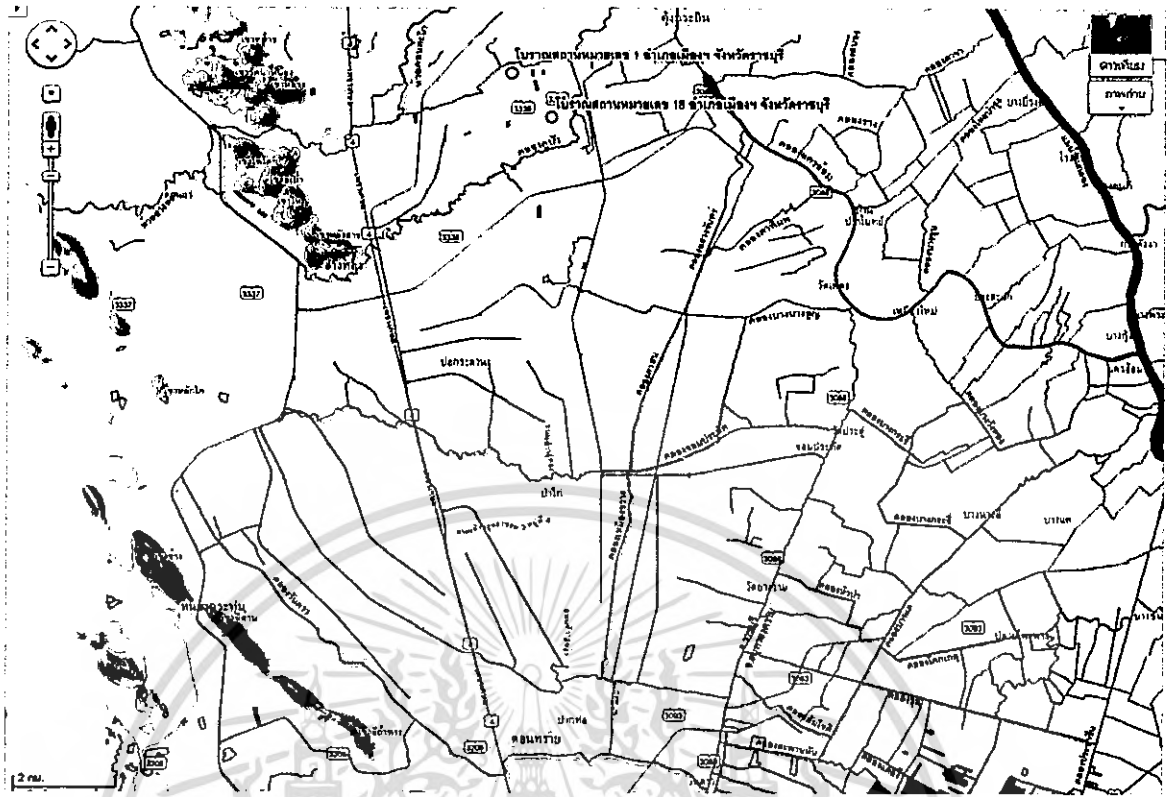
เอกสารภาพที่ 6: สภาพคูเมืองทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นสำน้ำธรรมชาติที่ไหลมาจากทางตะวันตกเฉียงใต้
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต่อ 21 ึ่งอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



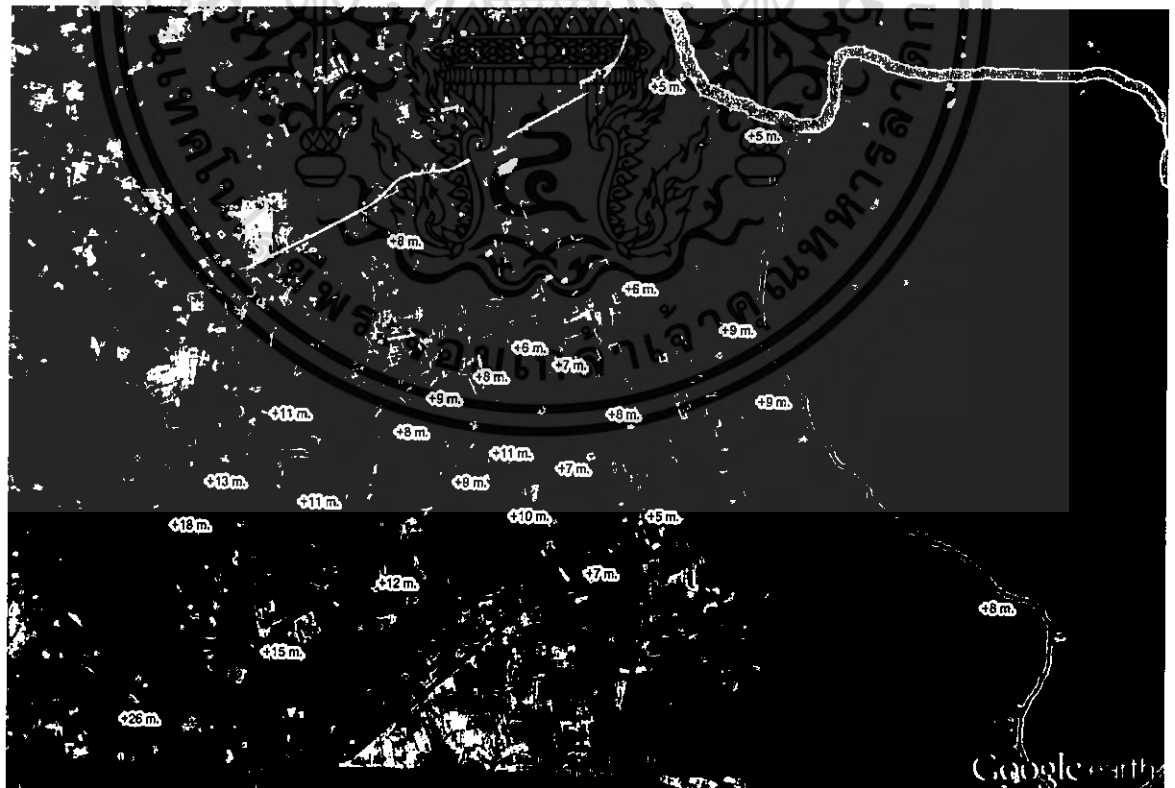
ภาพที่ 7: ทศนิยมภาพลำน้าธรรมชาติที่ทำหน้าที่เป็นคูเมืองทางด้านทิศเหนือ เส้นทางน้ำไหลมาจากมุมทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ซึ่งต้นน้ำอยู่บริเวณเทือกเขาด้านทิศตะวันตกบริเวณชายแดนติดประเทศพม่า



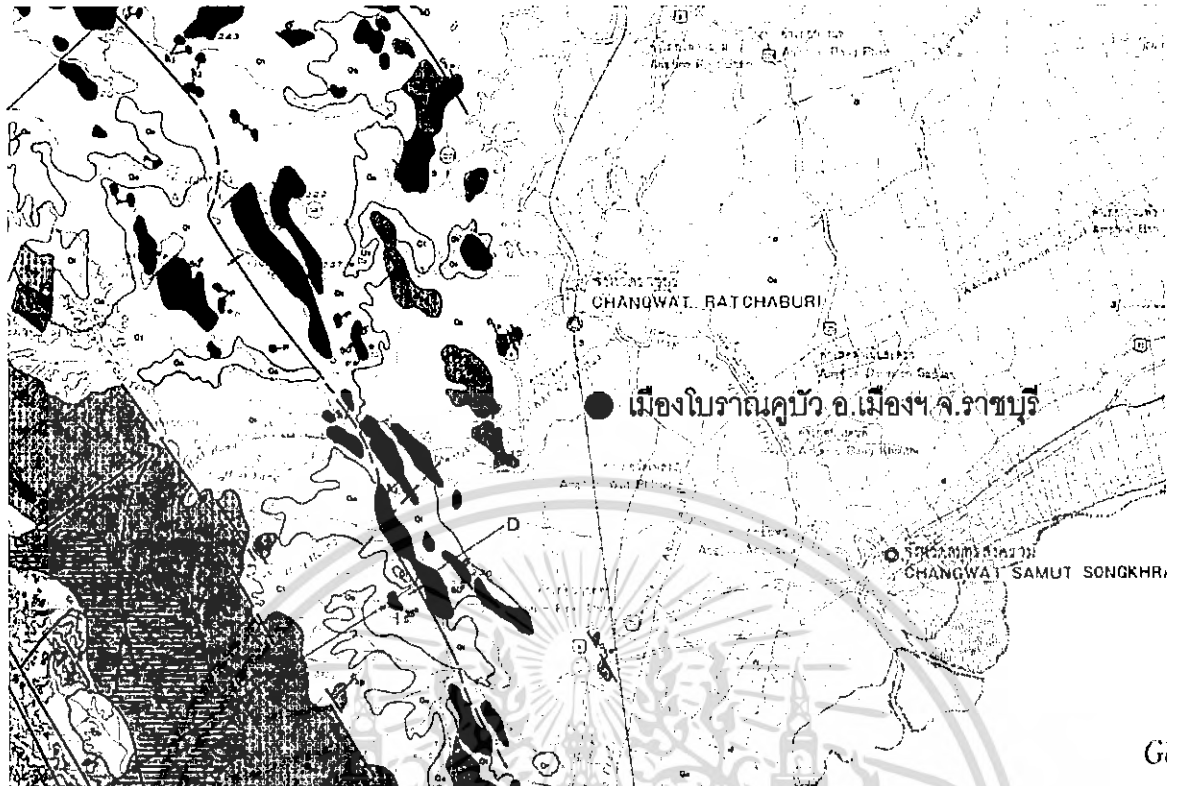
ภาพที่ 8: ทศนิยมภาพทุ่งนากนอกแนวคันคูเมืองทางด้านตะวันตกเฉียงใต้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และ 22 อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



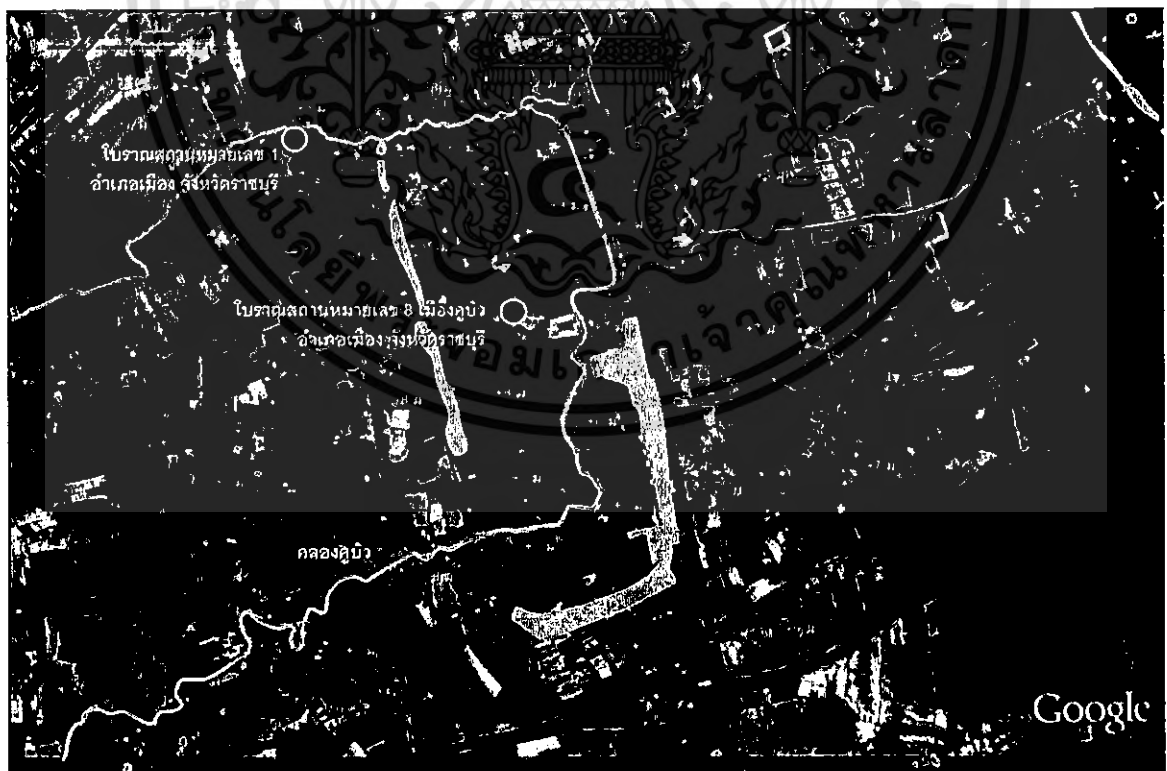
ภาพที่ 9: แผนที่ภูมิศาสตร์ แสดงภูเขา แม่น้ำ ลำคลอง แวดล้อมบริเวณที่ตั้งเมืองโบราณคูบัว
(ข้อมูลอ้างอิงจากแผนที่ภูมิศาสตร์ของกรมแผนที่ทหาร และ แผนที่ภูมิศาสตร์ของ Google Earth)



ภาพที่ 10: ความสัมพันธ์ของระดับความสูงพื้นดิน แหล่งทรัพยากรน้ำที่นำมาใช้ และเส้นทางคมนาคมของเมืองโบราณคูบัว (จัดทำบนภาพถ่ายดาวเทียม Google Earth)
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และเผยแพร่โดยไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11: แผนที่ธรณีวิทยา จ.ราชบุรี บริเวณที่ตั้งเมืองโบราณคูบัว บนพื้นที่ราบลุ่ม (Qa) ประกอบด้วย กรวดทรายของแม่น้ำ, ทรายแป้ง, ดิน, โคลนที่ถูกแม่น้ำพัดพามาสะสม (กองธรณีวิทยา, 2528)



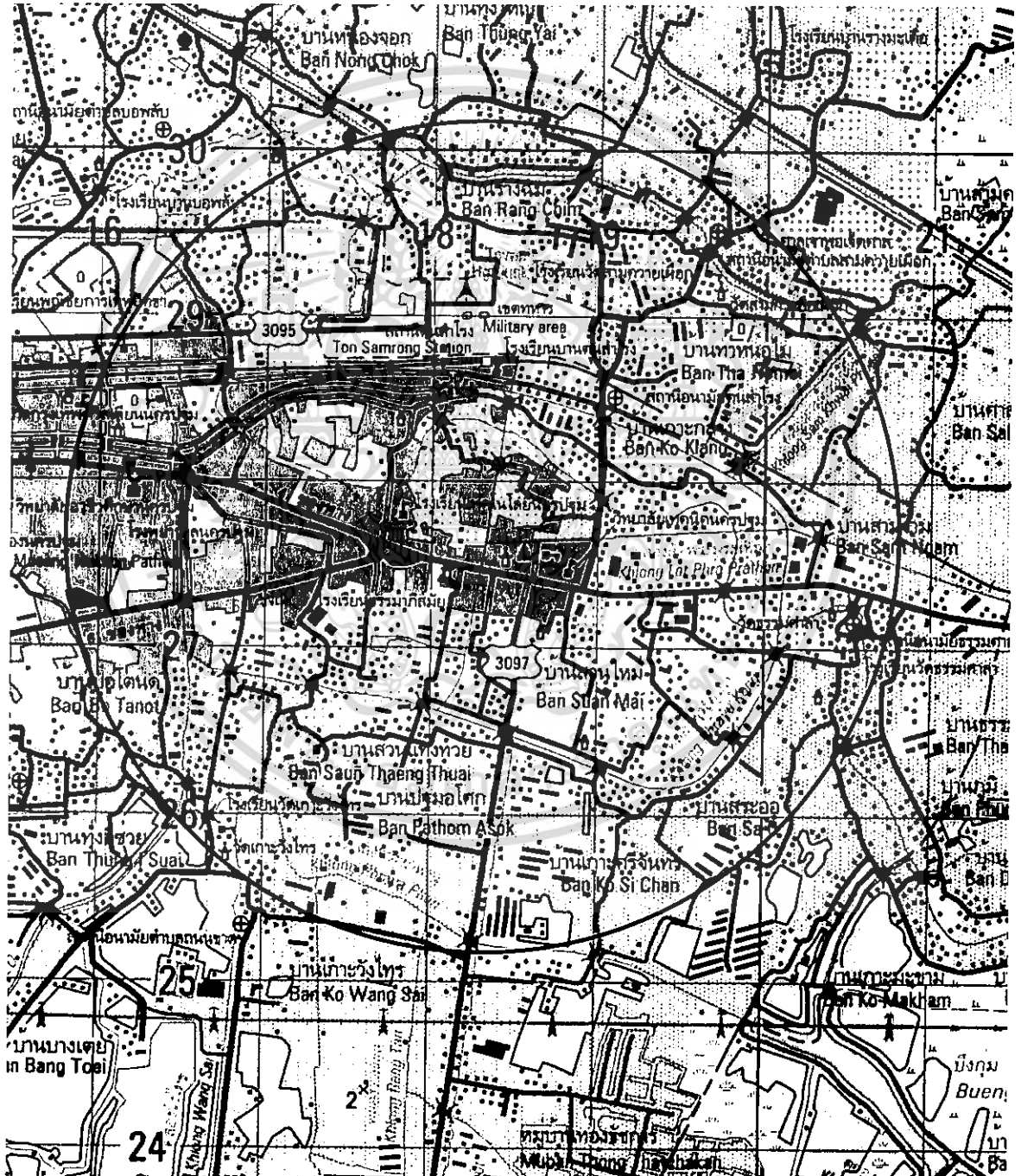
ภาพที่ 12: เส้นทางน้ำธรรมชาติ แนวคูน้ำที่ปิดล้อมบริเวณพื้นที่เมืองโบราณคูบัว และ ตำแหน่งโบราณสถาน ที่คัดเลือกทำการศึกษ (จัดทำบนภาพถ่ายดาวเทียม Google Earth, 3/13/2006)

เอกสารนี้เป็นเอกสารทรัพย์สินทางปัญญาของกรมศิลปากร กระทรวงวัฒนธรรม อนุญาตให้นำไปใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่แล้วขอสงวนสิทธิ์ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมืองโบราณในลุ่มน้ำท่าจีน

เมืองโบราณนครปฐม อำเภอเมืองฯ จังหวัดนครปฐม

เป็นเมืองขนาดใหญ่ ตั้งอยู่ระหว่าง ละติจูด: 13°48'1.33"-13°48'42.49" เหนือ และ
ระหว่าง ลองจิจูด: 100°5'44.88"-100°6'42.60" ตะวันออก ผังเมืองมีคูน้ำล้อมเป็นรูปร่างอิสระคล้าย
สี่เหลี่ยมผืนผ้ามุมมน แนวแกนยาวของผังเมืองถูกจัดวางให้เอียงไปจากแนวตะวันออก - ตะวันตก
ประมาณ 16 องศา (ภาพที่ 13) พื้นที่ภายในเมืองที่มีคูน้ำล้อมมีขนาดความกว้าง - ยาว 2 x 4
กิโลเมตร โดยประมาณ ขนาดความกว้างของคูน้ำประมาณ 20 เมตร



ภาพที่ 13: แผนที่บริเวณเมืองโบราณนครปฐม (กรมแผนที่ทหาร แผนที่จังหวัดนครปฐม 5036 IV พ.ศ. 2543)
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยนาทให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพภูมิประเทศ³² เมืองโบราณนครปฐมตั้งอยู่บนพื้นที่ราบลุ่มภาคกลางค่อนข้างไปทางตะวันตก ระหว่างแม่น้ำแม่กลองฝั่งตะวันออก และแม่น้ำท่าจีนฝั่งตะวันตก (ค่อนข้างไปทางแม่น้ำท่าจีน) ระดับพื้นดินบริเวณเมืองโบราณสูงกว่าระดับน้ำทะเลปานกลาง +7 เมตร แนวคูเมืองล้อมถูกกำหนดให้เชื่อมต่อกับลำคลองธรรมชาติ“คลองบางแก้ว” ที่ไหลแยกมาจากคลองพะเนียงแตกทางด้านตะวันตกเฉียงเหนือ ผ่านไปทางด้านตะวันออกของแม่น้ำท่าจีนที่ตำบลบางแก้ว ซึ่งอยู่ห่างประมาณ 8 กิโลเมตร นอกจากเส้นคลองสายหลักดังกล่าวแล้ว คูเมืองในทิศต่างๆได้ถูกเชื่อมต่อกับคูน้ำธรรมชาติ ได้แก่ คลองสามควายเผือกที่คูเมืองด้านตะวันออกเฉียงเหนือ และคลองพระยาพานที่คูเมืองด้านตะวันตกเฉียงใต้ ปัจจุบันคลองบางแก้วช่วงด้านตะวันตกตื้นเขิน และช่วงกลางเมืองถูกถมเพื่อทำถนน สาธารณะบ้าง ถูกยึดเป็นที่ดินเอกชนบ้าง ทำให้เส้นทางเดินของน้ำในคูคลองของเมืองโบราณเกิดความเสียหายอย่างน่าเสียดาย เพราะระบบการไหลของน้ำถูกปิดกั้น

สภาพภูมิอากาศ³³ มีฝนตกในฤดูฝน ฤดูหนาวไม่หนาวจัด อุณหภูมิเฉลี่ย 28 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด เดือนพฤษภาคม 39 องศาเซลเซียส

ทรัพยากรป่าไม้ จังหวัดนครปฐมไม่มีเนื้อที่ป่า³⁴ ข้อมูลเปอร์เซ็นต์การใช้ประโยชน์พื้นที่ใน จังหวัดนครปฐม ระหว่างปี 2546 - 2551 แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ (ประมาณ 53 %) เป็นการถือครองเพื่อการเกษตร สะท้อนถึงความอุดมสมบูรณ์เหมาะแก่การเกษตรกรรมของพื้นที่ตั้งเมืองโบราณนครปฐมในอดีต

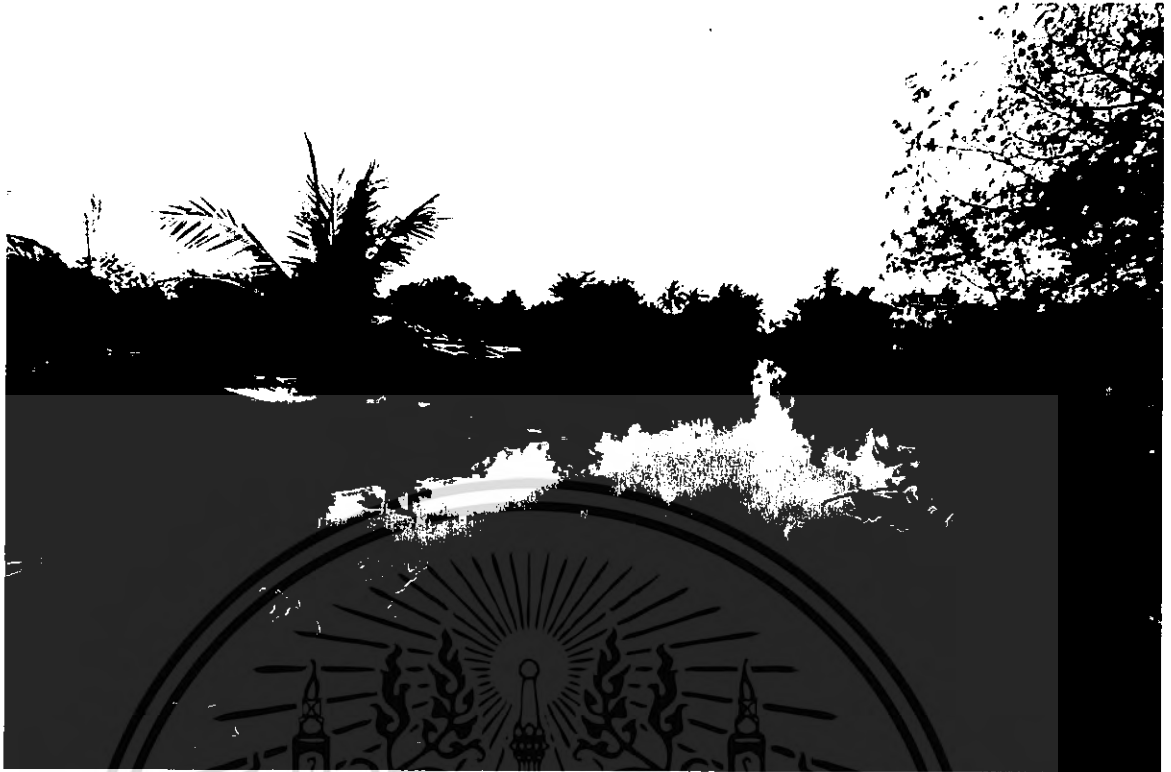
ทรัพยากรแร่³⁵ ดั้วเมืองโบราณนครปฐมตั้งอยู่บนสภาพพื้นดิน Qa ตะกอนยุคควอเทอร์นารี ตะกอนน้ำพา ประกอบด้วยตะกอน กรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว ตะกอนแต่ละขนาดมีการสะสมตัวปะปนกันไม่ค่อยเป็นระบบและชั้นตะกอนไม่หนามาก แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบต่ำ น้ำท่วมถึงตามแนวลำน้ำ ซึ่งเกิดขึ้นจาก กรวด ทรายแป้ง ดิน และโคลน ที่ถูกแม่น้ำพัดพามาสะสมตัวอยู่ตามบริเวณที่ราบ (ภาพที่ 20)

³² กรมแผนที่ทหาร แผนที่จังหวัดนครปฐม 1: 50,000 ระวัง 5036 IV พ.ศ. 2543

³³ กระทรวงพลังงาน เข้าถึงได้จาก <http://www.thaienergydata.in.th>

³⁴ สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงาน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เข้าถึงได้จาก <http://www.thaienergydata.in.th>

³⁵ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2528. http://www.dmr.go.th/ewt_news.php?nid=8904 การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 14: สภาพภูมิเมืองโบราณนครปฐมด้านตะวันออกเฉียงเหนือ



ภาพที่ 15: สภาพภูมิเมืองโบราณนครปฐมด้านทิศเหนือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

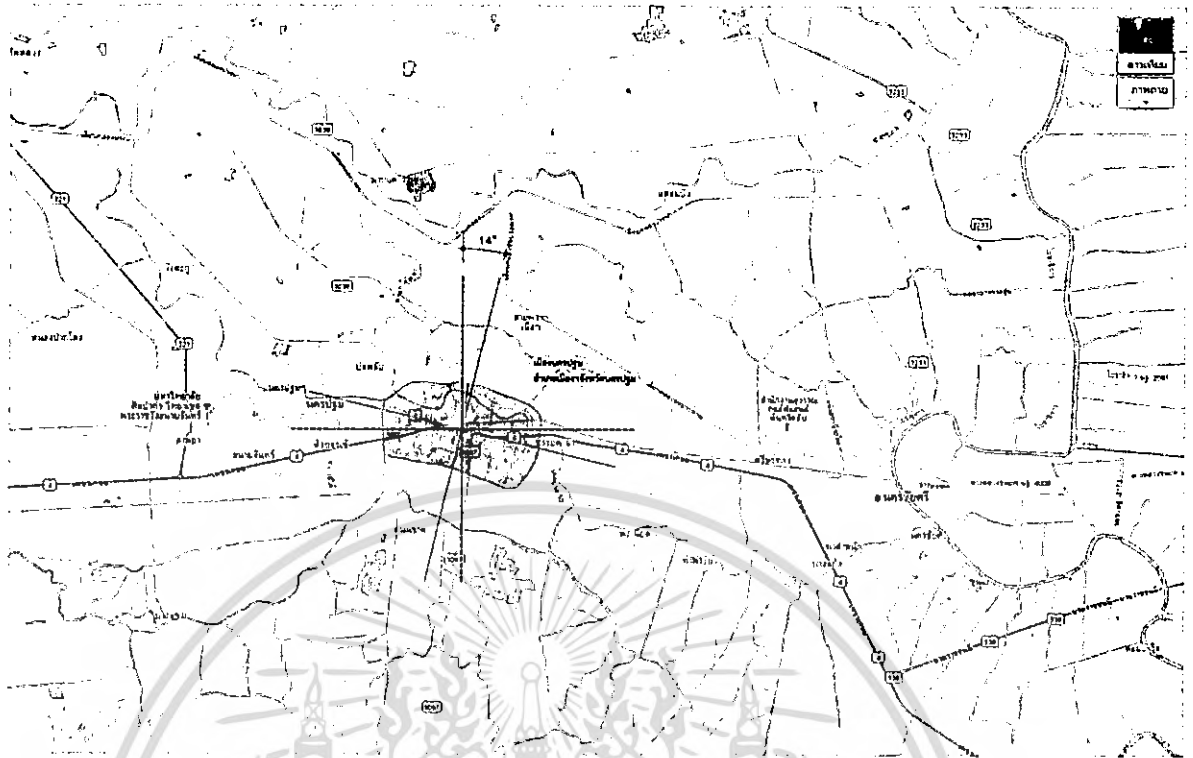


ภาพที่ 16: สภาพคูเมืองโบราณนครปฐมด้านตะวันตกเฉียงเหนือ

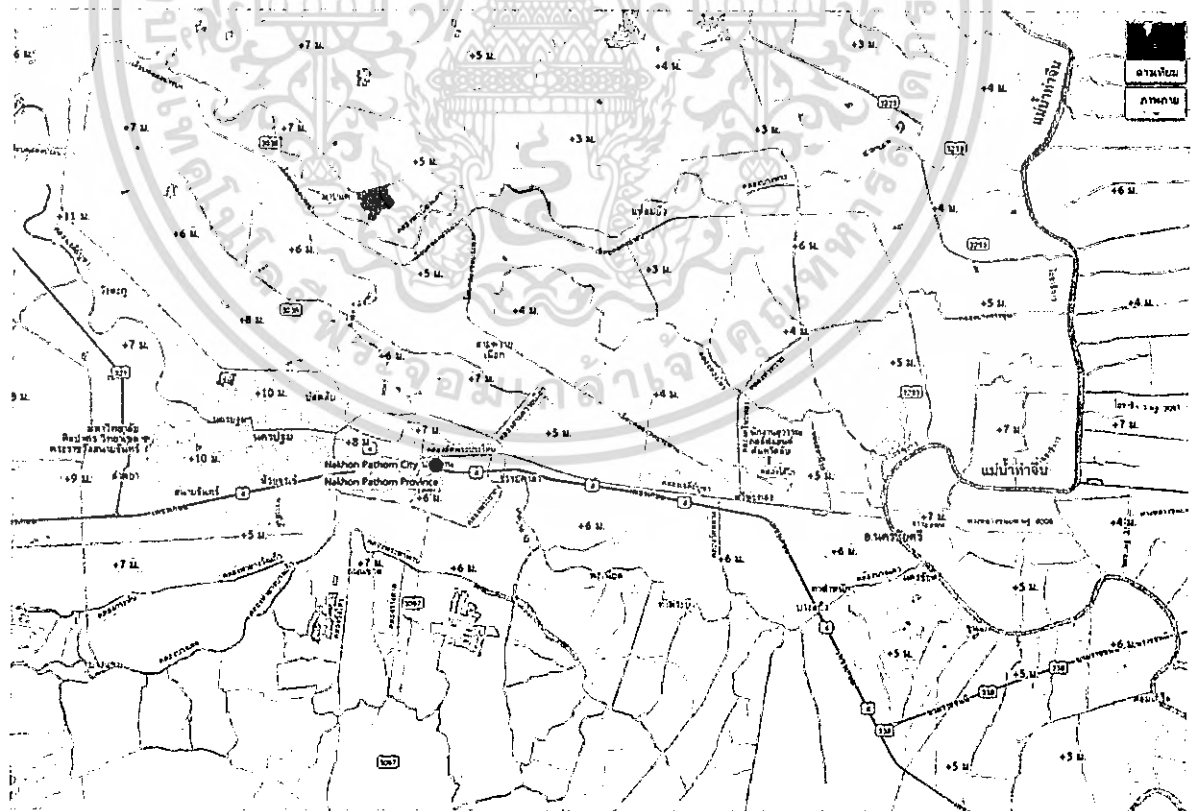


ภาพที่ 17: สภาพคูเมืองโบราณนครปฐมด้านทิศเหนือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

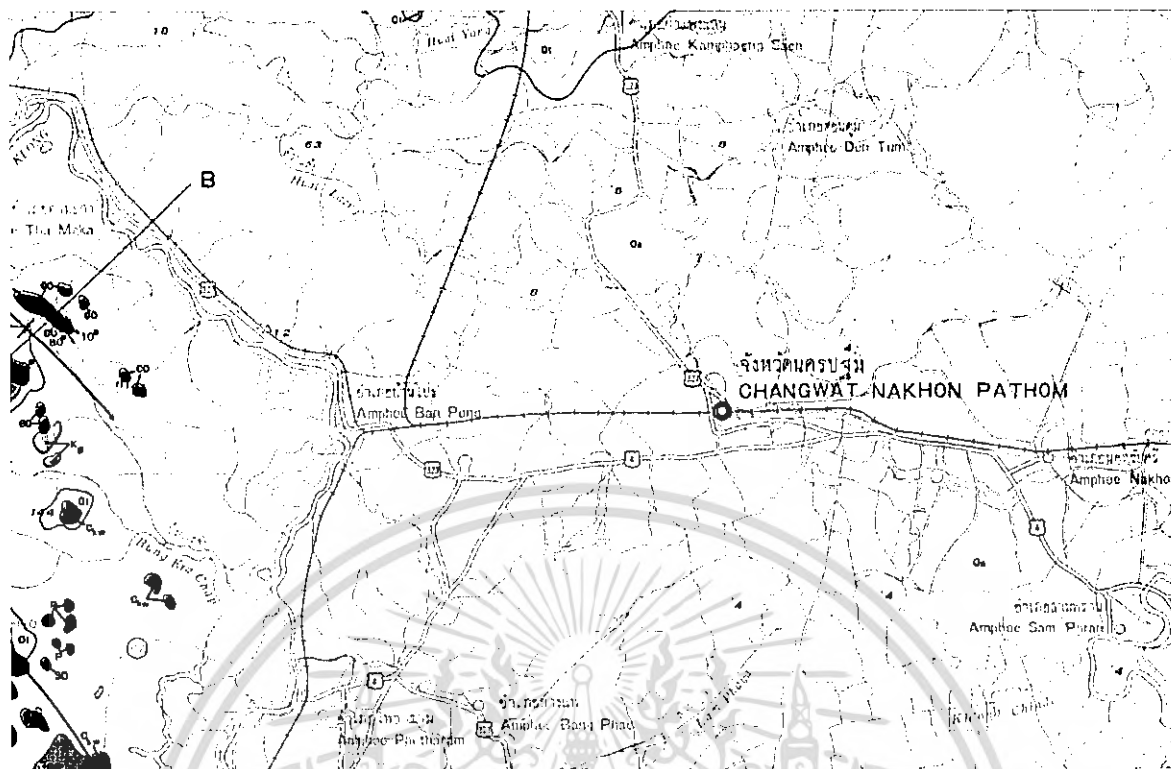


ภาพที่ 18: แผนที่ภูมิศาสตร์ แสดงภูเขา แม่น้ำ ลำคลอง เขตล้อมบริเวณที่ตั้งเมืองโบราณนครปฐม (จัดทำจากแผนที่ภูมิศาสตร์ของกรมแผนที่ทหาร และ แผนที่ภูมิศาสตร์ของ Google Earth)



ภาพที่ 19: แผนที่ภูมิศาสตร์ แสดงความสัมพันธ์ของระดับความสูงพื้นดิน แหล่งทรัพยากรน้ำที่นำมาใช้ และเส้นทางคมนาคมของเมืองโบราณนครปฐม (จัดทำบนแผนที่ภูมิศาสตร์ Google Earth)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 20: แผนที่ธรณีวิทยา จ.นครปฐม แสดงที่ตั้งเมืองโบราณนครปฐมบนพื้นที่ราบลุ่ม (Qa) ประกอบด้วย กรวดทรายของแม่น้ำ, ทรายแป้ง, ดิน, โคลนที่ถูกแม่น้ำพัดพามาสะสม (กองธรณีวิทยา, 2528)

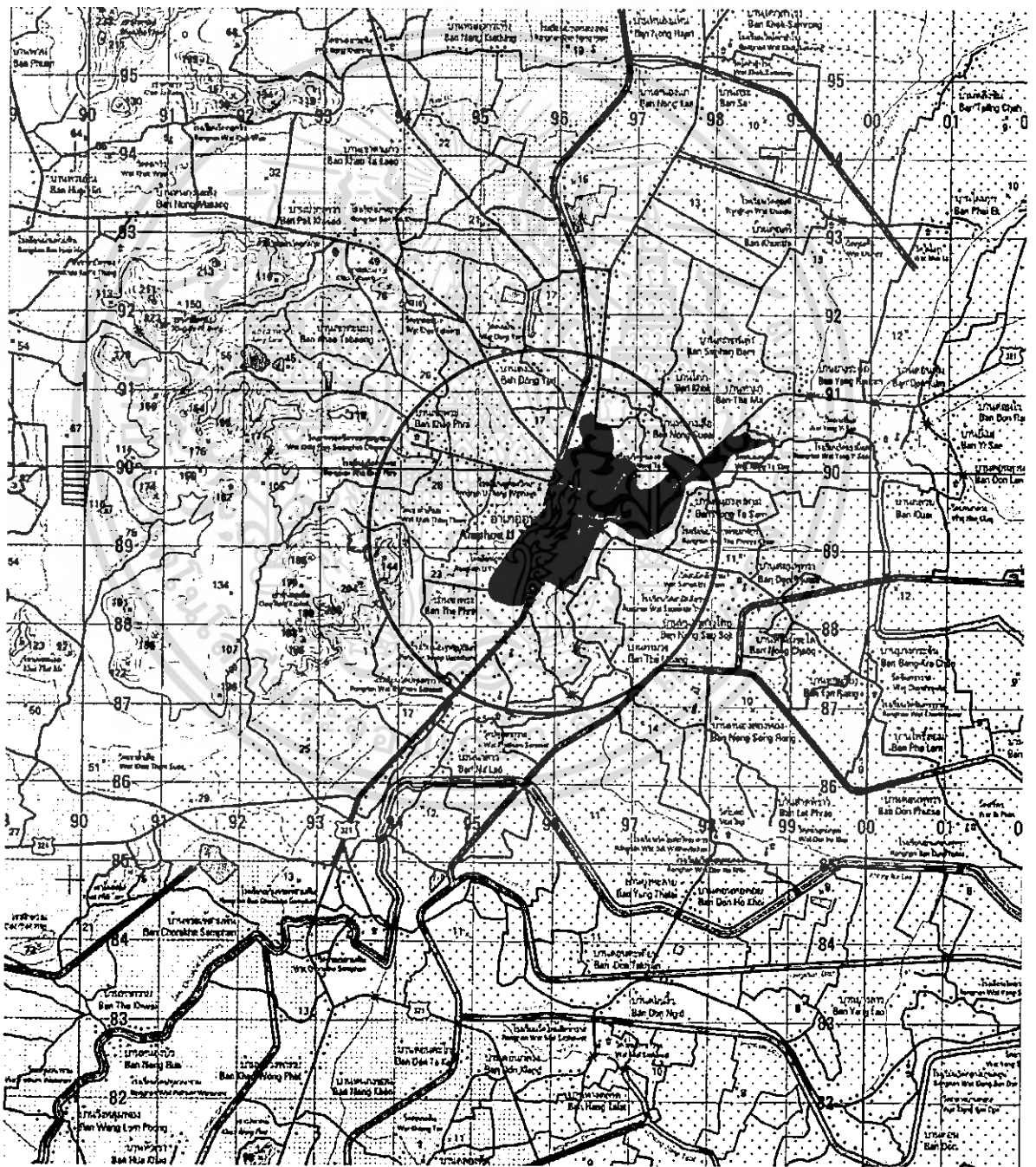


ภาพที่ 21: ภาพถ่ายดาวเทียม แสดงแหล่งน้ำธรรมชาติ แนวคูน้ำล้อมบริเวณพื้นที่เมืองโบราณนครปฐม และ ตำแหน่งโบราณสถานที่ทำการศึกษา (Google Earth, 3/13/2006)

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้เพื่อใช้ประโยชน์ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมืองโบราณอุ้มทอง อำเภออุ้มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี

เป็นเมืองขนาดเล็ก ตั้งอยู่ทางด้านตะวันตกของลำน้ำจรเข้สามพัน ระหว่างละติจูด: 14°21'49.53"-14°22'45.77" เหนือ และระหว่างลองจิจูด: 99°52'54.02"- 99°53'37.64" ตะวันออก ห่างจากจังหวัดสุพรรณบุรีไปทางตะวันออกประมาณ 30 กิโลเมตร (ภาพที่ 22) ผังเมืองโบราณมีคูน้ำคันดินล้อม มีรูปร่างคล้ายสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีด้านๆหนึ่งเป็นมุมแหลมคล้ายรูปลูกศร แนวแกนยาวของผังเมืองถูกจัดวางให้เอียงไปจากแนวแกนเหนือ-ใต้ ประมาณ 36 องศา พื้นที่ภายในเมืองที่มีคูน้ำล้อมมีขนาดกว้าง-ยาวโดยประมาณ .65 X 1.70 กิโลเมตร คูน้ำมีขนาดความกว้างโดยเฉลี่ยประมาณ 25 เมตร



เอกสารภาพที่ 22: แผนที่บริเวณเมืองโบราณอุ้มทอง (กรมแผนที่ทหาร แผนที่จังหวัดสุพรรณบุรี 5036 IV พ.ศ. 2543) ระบุว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพภูมิประเทศ เมืองโบราณอู่ทองตั้งอยู่บนพื้นที่ราบเชิงเขา มุมคูเมืองด้านตะวันตกเฉียงใต้ห่างจากเทือกเขาเพียง 1 กิโลเมตร เทือกเขาดังกล่าวประกอบด้วย ยอดเขาหลายยอด มีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน เช่น เขาคำเทียม เขาพระ เขาโคปิตทอง เขาเพชรน้อย และเขาค้ำเสือ เป็นต้น

จากรายงานการสำรวจชุดแต่งโบราณสถานเมืองเก่าอู่ทอง ซึ่งกรมศิลปากรจัดทำขึ้นในปี พ.ศ.2509 มี ใจความสำคัญ มีว่า “...ทางด้านตะวันออก (หน้าพิพิธภัณฑสถานฯ) แต่เดิมเป็นแนวปราการเช่นเดียวกัน ตั้งอยู่บนดอนซึ่งเป็นตระพักสูงประมาณ 3 เมตร แล้วค่อยลาดต่ำไปถึงท่าพระยาจักร (ภาพที่ 23) ภายหลังแนวปราการดังกล่าวถูกตัดออกเพื่อสร้างถนนมาลัยแมน แต่ทางด้านตะวันตกยังมีเนินดินเป็นแนวปรากฏอยู่ทุกวันนี้ ปัจจุบันคูเมืองอู่ทองมีน้ำหล่อเลี้ยงตลอดปี เนื่องด้วยกรมชลประทานขอใช้คูเมืองด้านตะวันตกและด้านใต้เป็นคลองส่งน้ำ แต่คูเมืองด้านตะวันออกนั้นได้ใช้เป็นอ่างเก็บน้ำเพื่อประชาชนใช้บริโภค เพราะเมืองอู่ทองกันดารน้ำมาแต่ครั้งโบราณกาล เหตุด้วยลำน้ำจะเซสามพันซึ่งเป็นแม่น้ำใหญ่เปลี่ยนเส้นทางเดินลำน้ำจึงตื่นเขินขาดเป็นห่างๆ.....”



ภาพที่ 23: แผนที่เมืองโบราณอู่ทอง จาก “รายงานการสำรวจชุดแต่งโบราณสถานเมืองเก่าอู่ทอง พ.ศ.2509”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาแผนที่อำเภออุทองซึ่งจัดทำโดยกรมแผนที่ทหารในปี พ.ศ. 2540 ควบคู่กับภาพถ่ายดาวเทียม Google earth ปัจจุบัน พบว่า ลำน้ำจะเข้พื้นที่นั้น มีต้นน้ำอยู่ที่จังหวัดกาญจนบุรี แยกออกมาจากแม่น้ำแม่กลองที่อำเภอท่าม่วง ไหลผ่านลงไปยังที่ราบระดับต่ำกว่า ผ่านอำเภอพนมทวน เมื่อมาถึงตำบลจะเข้สามพัน จังหวัดสุพรรณบุรี ลำน้ำแยกออกเป็น 2 สาย

สายใหญ่ (ลำน้ำกว้างประมาณ 40 เมตร) ไหลไปทางตะวันออก ผ่านบ้านนาลาว เรียกชื่อคลองนาลาว ไหลต่อไปถึงบ้านดอนไข่เต่ามีชื่อเรียกว่าคลองบางบอน

สายเล็ก (ลำน้ำกว้างประมาณ 20 เมตร) ไหลขึ้นไปทางตะวันออกเฉียงเหนือผ่านอำเภออุทอง แล้วไหลโค้งไปทางตะวันออก ไปพบกับลำห้วยที่ไหลมาจากทางเหนือ ได้แก่ ห้วยคูนสี และ ห้วยขามที่วัดยางยี่แสบจึงเปลี่ยนเป็นคลองยางยี่แสบ แล้วไหลลงมาทางตะวันออกเฉียงใต้พบกับคลองสวนแดงซึ่งไหลมาจากตำบลสวนแดงทางทิศเหนือที่วัดม่วง ไหลต่อมารวมกับลำห้วยเล็กๆ ช่วงนี้มีชื่อเรียกว่าคลองสองพี่น้อง (ลำน้ำกว้างประมาณ 30 เมตร) ไหลลงไปทางตะวันออกเฉียงใต้ ไปรวมกับลำน้ำสายใหญ่ที่บ้านดอนต้นคาง อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี ต่อจากนั้นก็ไหลต่อไปผ่านตำบลต่างๆจนกระทั่งลงแม่น้ำท่าจีน

พิจารณาจากแผนที่ของกรมศิลปากรร่วมกับภาพถ่ายดาวเทียม Google earth ปัจจุบันสภาพลำน้ำจะเข้สามพันในอดีต ที่บริเวณด้านตะวันออก - ตะวันออกเฉียงใต้ อยู่ชิดติดกันกับแนวคูเมืองด้านตะวันออก แตกต่างไปจากลำน้ำจะเข้สามพันในปัจจุบันเป็นอย่างมาก สภาพแนวคูเมืองทางด้านตะวันออกเฉียงใต้ช่วงถนนมาลัยแมนตัดผ่าน ปัจจุบันแนวพื้นที่ซึ่งเคยเป็นคูน้ำของเมืองโบราณถูกรุกล้ำขาดหาย เปลี่ยนสภาพเป็นบ้านเรือนราษฎร อีกทั้งความกว้างของลำน้ำจะเข้สามพันก็มีขนาดแคบลง

การศึกษาภาคสนาม³⁶ พบว่า ทางราชการได้หันกลับมาดูแลรักษาคูเมืองให้กลับฟื้นคืนสภาพ โดยดำเนินการขุดลอกคูคลองและสร้างสะพานคอนกรีตถาวรทางด้านตะวันออกและด้านทิศใต้ เพื่อผู้คนทั้งในและนอกคูเมืองได้ใช้เป็นเส้นทางสัญจร (ภาพที่ 25)

สภาพภูมิอากาศ เมืองโบราณอุทองอยู่ติดกับอำเภอพลอยจังหวัดกาญจนบุรี พื้นที่มีทิวเขากันเช่นเดียวกัน ลักษณะอุณหภูมิก็เช่นเดียวกัน คืออุณหภูมิค่อนข้างสูงมีอากาศร้อนอบอ้าวในฤดูร้อน ในฤดูหนาวไม่หนาวจัด

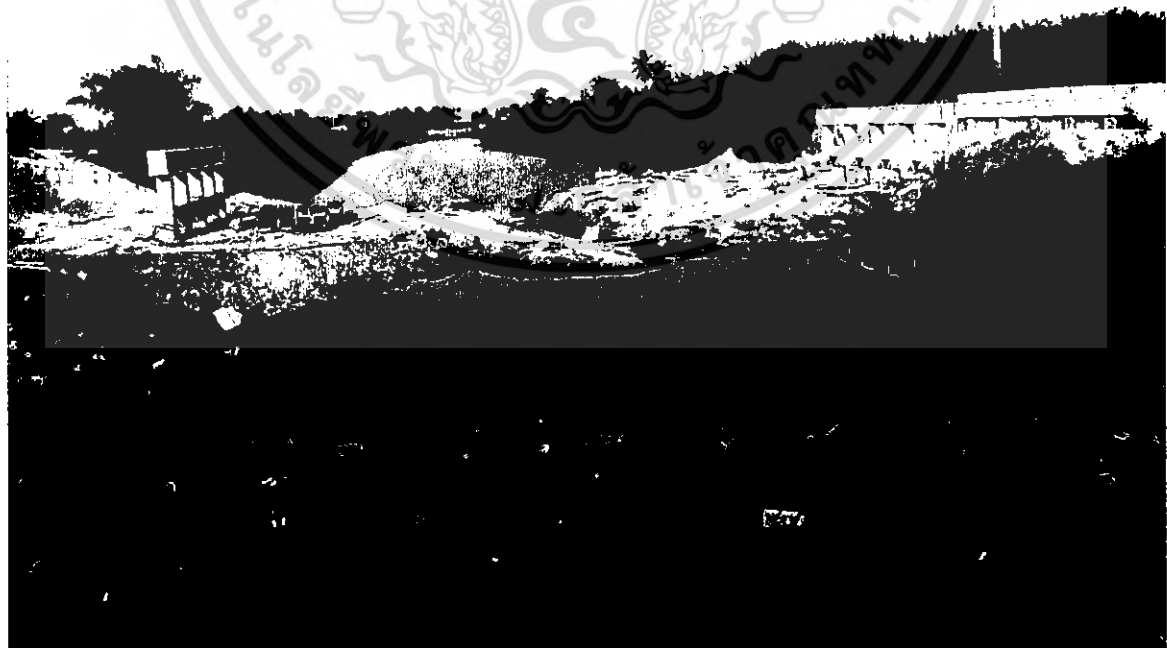
ทรัพยากรแร่ ตำแหน่งที่ตั้งของเมืองโบราณอุทองนอกจากจะตั้งอยู่บนพื้นที่ราบเชิงเขาแล้วยังติดกับลำน้ำจะเข้สามพัน เมื่อพิจารณาประกอบกับแผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดสุพรรณบุรี³⁷ มีให้เห็นได้ว่าตั้งอยู่ในพื้นที่สัญลักษณ์ Qa ซึ่งเป็นพื้นดินที่มีลักษณะเป็น กรวดทรายของแม่น้ำ, ทรายแป้ง, ดิน, โคลนที่ถูกแม่น้ำพัดพามาสะสมในบริเวณดังกล่าวเช่นเดียวกันกับพื้นที่ตั้งของเมืองโบราณนครปฐม

³⁶ สํารวจเมื่อ มกราคม 2555

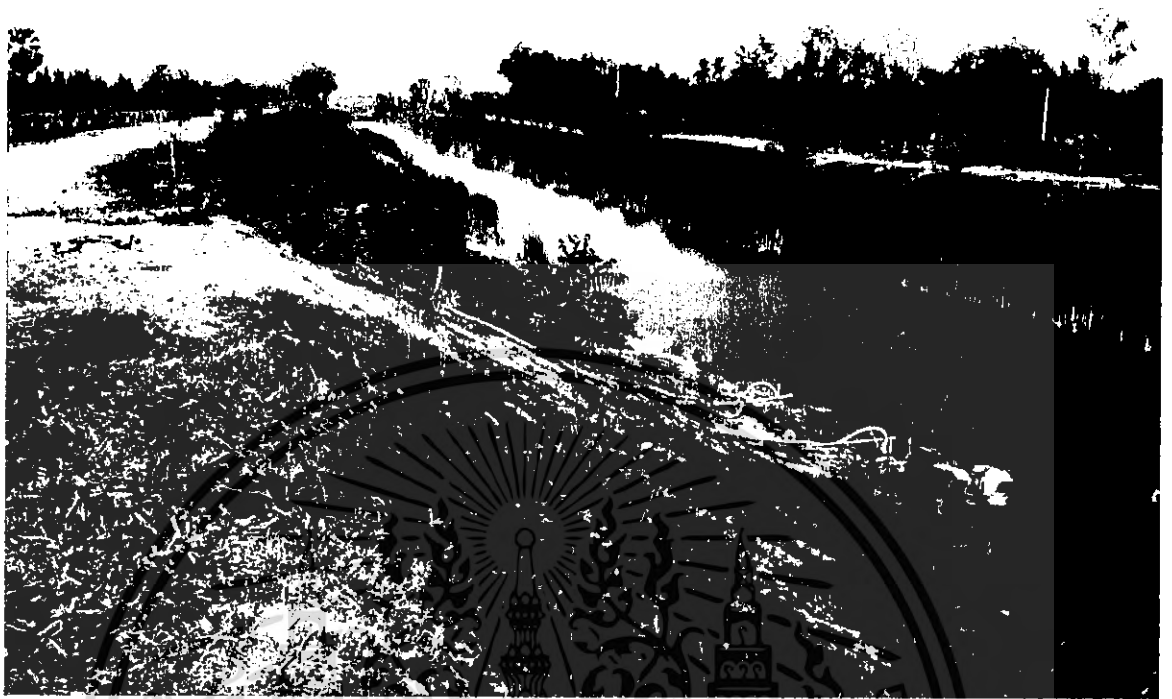
³⁷ แผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดสุพรรณบุรี กรมทรัพยากรธรณี พ.ศ.2550 ม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



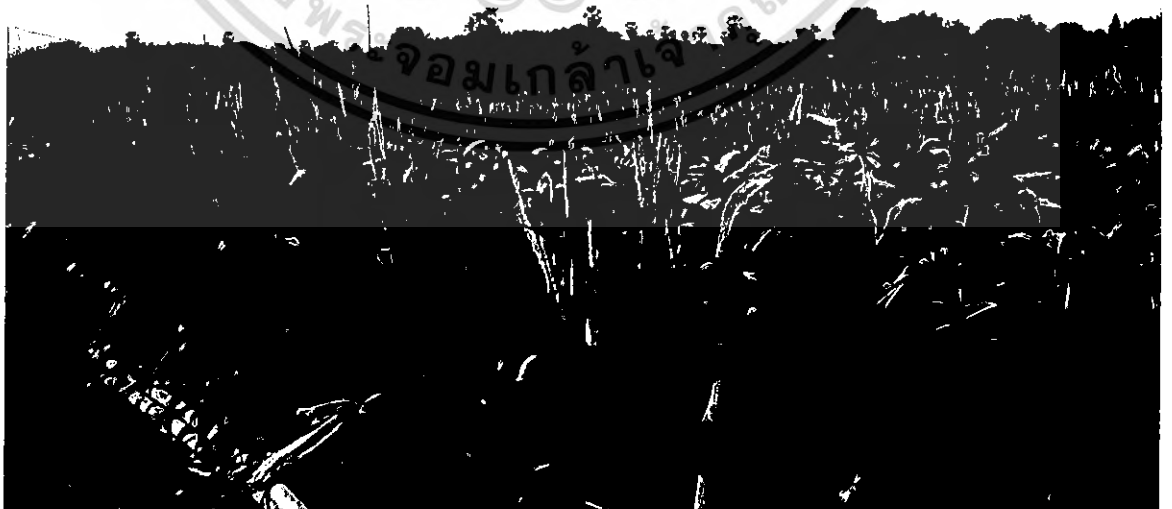
ภาพที่ 24: ทศนิยมภาพหุ่นำค่นดินของเมืองโบราณอู่ทองด้านตะวันตกเฉียงใต้



ภาพที่ 25: งานก่อสร้างสะพานข้ามคูเมืองโบราณอู่ทองทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

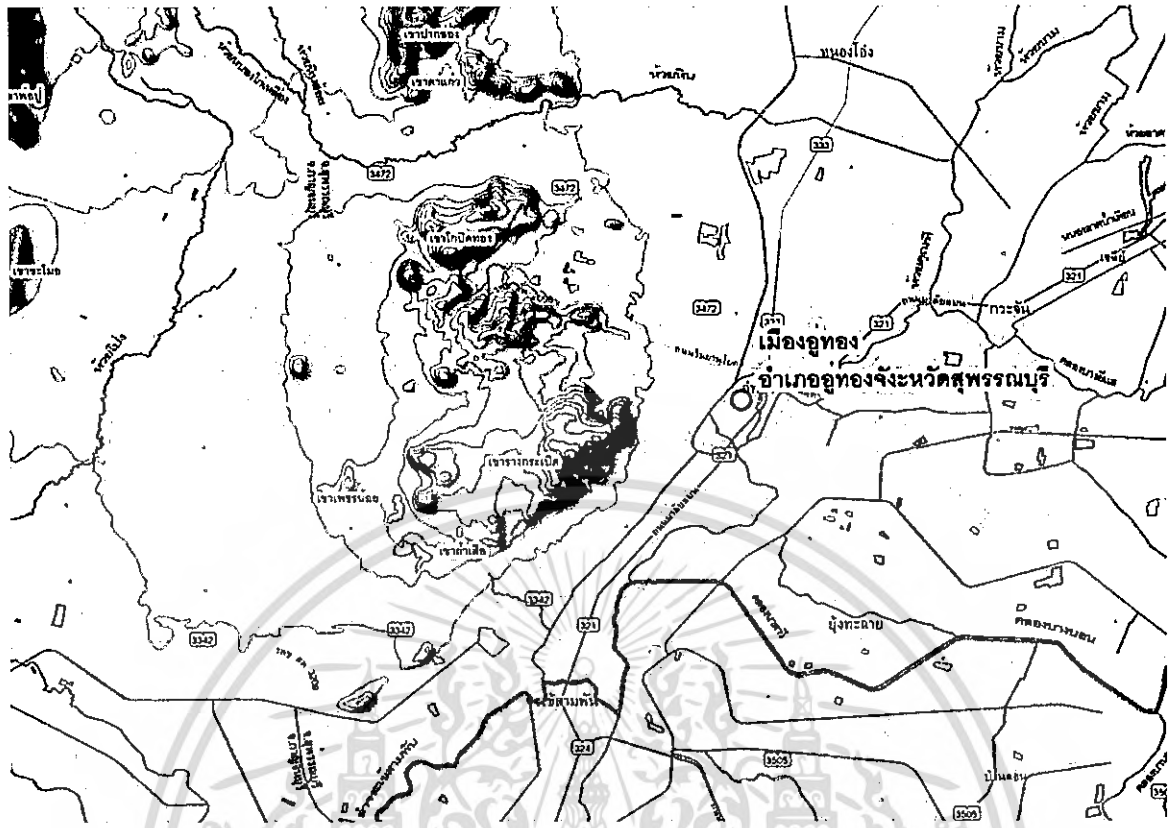


ภาพที่ 26: คูน้ำทางทิศตะวันตกของเมืองโบราณอู่ทอง ปัจจุบันยังคงใช้เป็นแหล่งน้ำในการเกษตรกรรม

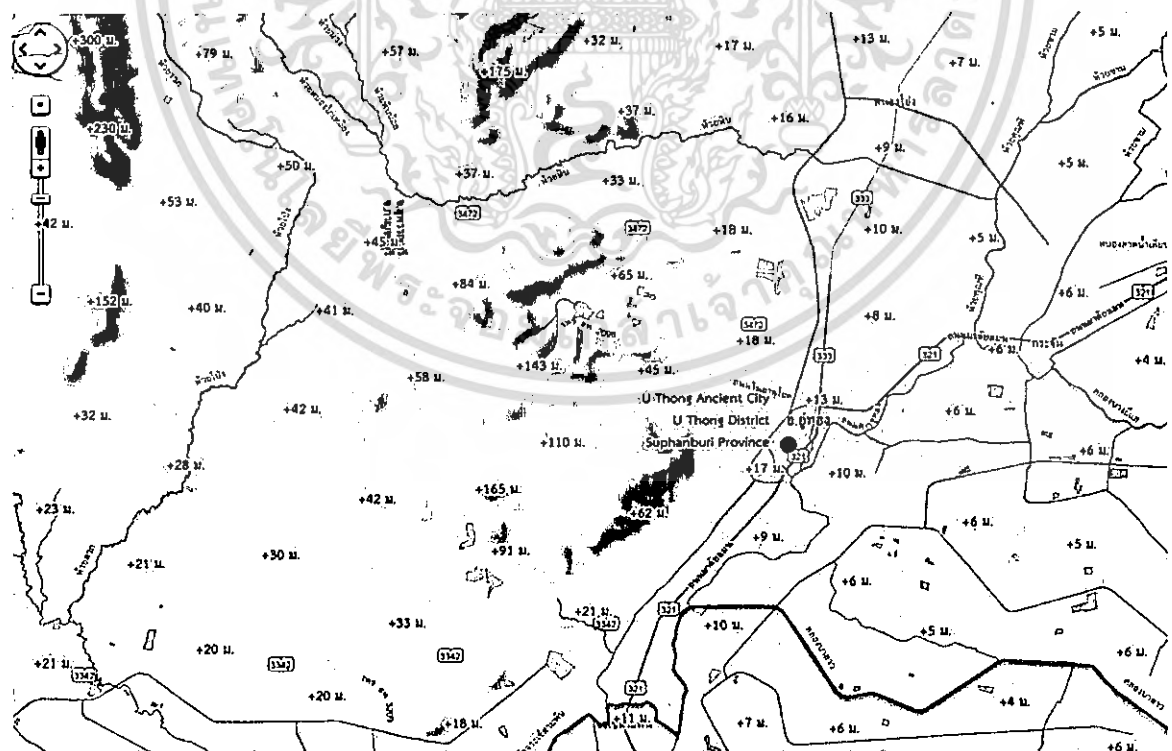


ภาพที่ 27: พื้นที่เพาะปลูกไร่ข้าวโพด ทางทิศตะวันตกนอกเมืองโบราณอู่ทอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

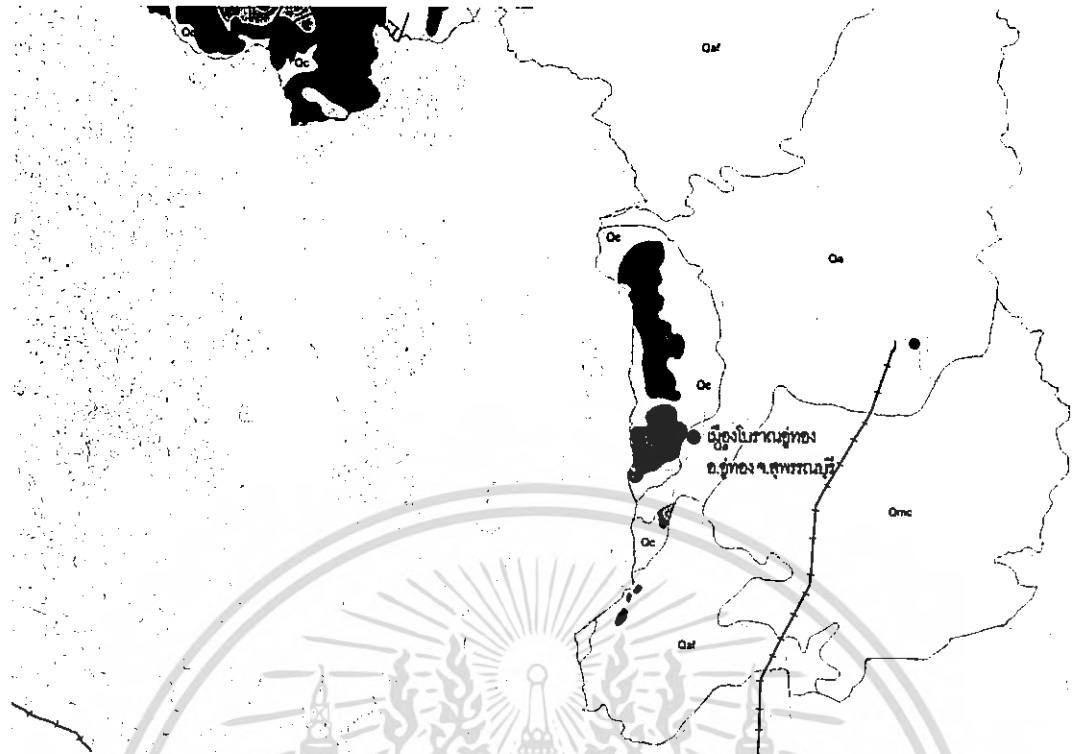


ภาพที่ 28: แผนที่ภูมิศาสตร์ แสดงภูเขา แม่น้ำ ลำคลอง แวดล้อมบริเวณที่ตั้งเมืองโบราณอุทอง (ข้อมูลอ้างอิงจากแผนที่ภูมิศาสตร์ของกรมแผนที่ทหาร และ แผนที่ภูมิศาสตร์ของ Google Earth)



ภาพที่ 29: แผนที่ภูมิศาสตร์ แสดงความสัมพันธ์ของระดับความสูงพื้นดิน แหล่งทรัพยากรน้ำที่นำมาใช้ และเส้นทางคมนาคมทางน้ำของเมืองโบราณอุทอง (จัดทำบนแผนที่ภูมิศาสตร์ Google Earth)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้กับสำนักงานเพื่อการศึกษาและวิจัย เมื่อผู้ใดเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 30: แผนที่ธรณีวิทยา แสดงที่ตั้งเมืองโบราณคูทอง บริเวณพื้นที่ราบเชิงเขา (Qa) ประกอบด้วย ทรายทรายของแม่น้ำ, ทรายแป้ง, ดิน, โคลนที่ถูกแม่น้ำพัดพามาสะสม (กองธรณีวิทยา, 2550)



ภาพที่ 31: ภาพถ่ายดาวเทียม แสดงเส้นทางน้ำธรรมชาติ แนวคูน้ำโบราณที่ปิดล้อมบริเวณพื้นที่เมืองโบราณคูทอง

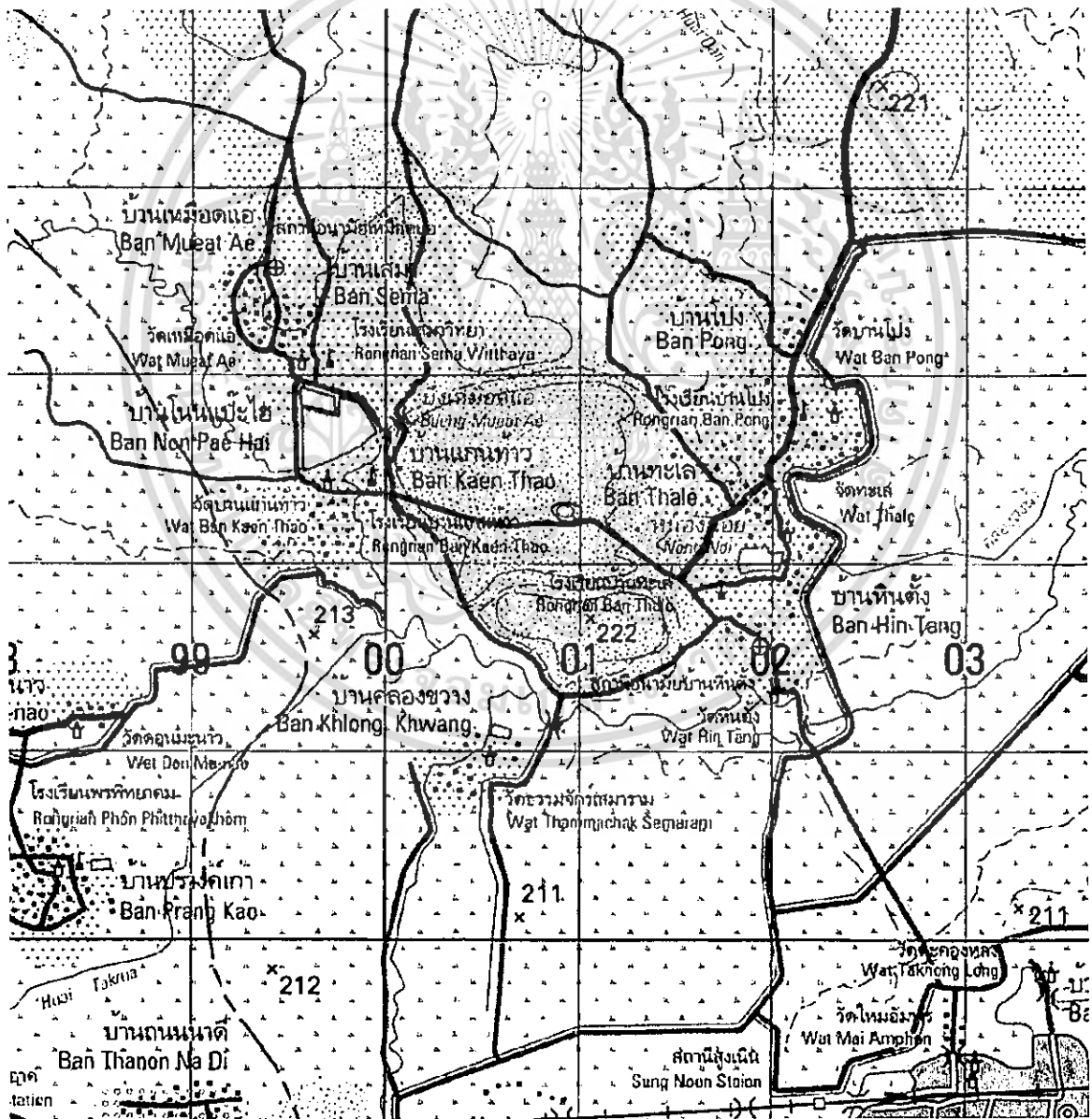
(จัดทำภาพถ่ายดาวเทียม Google Earth, 3/3/2007)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ประโยชน์ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมืองโบราณในกลุ่มน้ำป่าสัก

เมืองโบราณเสมา ตำบลเสมา อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

ตั้งอยู่บนพื้นที่ราบสูงตอนกลาง ก่อนไปทางทิศตะวันตกของจังหวัดนครราชสีมา ระหว่างละติจูดที่ 14°55'6.03" - 14°55'31.71"- เหนือ ลองจิจูดที่ 101°48'16.03" - 101°47'30.17" ตะวันออก (ภาพที่ 32) ช่วงระหว่างอำเภอสีคิ้ว (ทิศตะวันตก) ตำบลโนนค่า และ ตำบลปungษ์เหล็ก (ทิศตะวันออก) อำเภอด่านขุนทด (ทิศเหนือ) ตำบลสูงเนินและตำบลมะเกลือเก่า (ทิศใต้) ลักษณะทางกายภาพของผังบริเวณเมืองโบราณเสมาที่มีพื้นที่เป็นรูปร่างอิสระ (free form) มีคูน้ำคันดินล้อมอยู่โดยรอบ ขนาดกว้าง-ยาว ประมาณ .45 กิโลเมตร X .90 กิโลเมตร ความกว้างของคูน้ำโดยเฉลี่ยประมาณ 30 เมตร โบราณสถานในสมัยทวารวดีที่น่าสนใจศึกษาตั้งอยู่นอกเมืองทางทิศใต้ ได้แก่ โบสถ์พระพุทธรไสยาสน์ ที่วัดธรรมจักรเสมาราม



ภาพที่ 32: แผนที่บริเวณเมืองโบราณเสมา (กรมแผนที่ทหาร แผนที่อำเภอศรีเทพ 5239 IV พ.ศ.2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพภูมิประเทศ ทางตะวันตกของเมืองโบราณเสมาเป็นภูเขาสูง ตัวเมืองโบราณเสมาตั้งอยู่บนพื้นที่ราบสูงตอนกลางของจังหวัดนครราชสีมา ที่มีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนเตี้ย อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ +221 เมตร จากแนวคูเมืองด้านทิศใต้ห่างออกไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ประมาณ 26 กิโลเมตร เป็นเทือกเขาสันกำแพง ในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ซึ่งเป็นต้นกำเนิด “ลำน้ำลำตะคอง” ไหลขึ้นไปทางตะวันออกเฉียงเหนือผ่านอำเภอบางบาล ชัยภูมิ ไปทางตะวันออกเฉียงใต้ผ่านอำเภอบางบาล ชัยภูมิ ไปบรรจบกับแม่น้ำมูลทางทิศตะวันออกที่ตำบลท่าช้าง อำเภอเฉลิมพระเกียรติ

สภาพภูมิอากาศ³⁸ เป็นบริเวณพื้นที่ราบสูงมีป่าไม้และภูเขาสูงเป็นเขตแดน อากาศร้อนอบอ้าวในฤดูร้อน อุณหภูมิเฉลี่ย 33 องศาเซลเซียส อากาศหนาวในฤดูหนาว อุณหภูมิเฉลี่ย 22.7 องศาเซลเซียส ในฤดูฝนจะมีฝนตกในปริมาณที่พอดี เกิดจากพายุดีเปรสชันซึ่งเคลื่อนตัวจากทะเลจีนใต้ผ่านประเทศเวียดนาม เข้าสู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยปีละประมาณ 2-3 ลูก ส่วนปริมาณน้ำฝนที่เกิดจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะมีปริมาณไม่มากจนเกินไปเช่นกัน เพราะมีเทือกเขาเพชรบูรณ์และเทือกเขาตองพญาเย็นซึ่งอยู่ทางทิศตะวันตก อีกทั้งเทือกเขาสันกำแพงและเทือกเขาพนมดงรักซึ่งอยู่ทางทิศใต้ช่วยกักบังมิให้ลมมรสุมผ่านเข้ามาได้โดยสะดวก

ทรัพยากรธรรมชาติ³⁹ ทรัพยากรป่าไม้ จากรายงานการสำรวจพื้นที่ป่าไม้ปี พ.ศ. 2542 พบว่า ป่าไม้ที่อยู่ในสภาพสมบูรณ์เหลือเพียงร้อยละ 10.8 ของพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ไม้ที่มีค่าส่วนใหญ่ เป็นไม้เบญจพรรณ เช่น ประดู่ เต็ง รัง ตะเคียน ยาง และพวง เป็นต้น ป่าสงวนแห่งหนึ่งชื่อ “ป่าหินเหล็กไฟ” อาณาเขตครอบคลุมพื้นที่บริเวณตำบลเสมาและตำบลโนนค่า เป็นป่าสงวนแห่งหนึ่งในจำนวน 4 แห่ง ของอำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

ทรัพยากรแร่⁴⁰ ตัวเมืองโบราณเสมาตั้งอยู่บนสภาพพื้นดินทางธรณีวิทยาเป็น Qa (พื้นที่ระบายสีเหลืองอ่อน ภาพที่ 36) ซึ่งหมายถึงสภาพพื้นที่ที่เป็น กรวด หิน และ ดิน ที่น้ำพัดพามาสะสมตัวตามที่ราบน้ำท่วมถึง บริเวณพื้นที่โดยรอบเมืองโบราณเสมาเป็น K_{kk} (พื้นที่ระบายสีเขียว) ซึ่งหมายถึงสภาพพื้นที่ที่เป็น หินซิลต์ หินทรายสีแดงแกมเทา น้ำตาลแกมแดง และแดงเรื่อ กับหินกรวดมนเม็ดเล็กมีปูนปนอยู่

³⁸ กรมทรัพยากรธรณี, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม “การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี จังหวัดราชบุรี (กรุงเทพฯ: บริษัท แอดวานซ์ วิชั่น เซอร์วิส จำกัด, พ.ศ. 2551) หน้า 17.

³⁹ อ่างแล้ว, หน้า 15.

⁴⁰ เอกสารนี้ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรมทรัพยากรธรณี 2553. <http://www.dmr.go.th> ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 33: สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปของภูน้ำคันดินเมืองโบราณเสมา ทางด้านทิศใต้



ภาพที่ 34: แสดงสภาพแวดล้อมตามแนวฝั่งคูเมืองโบราณเสมาด้านตะวันตกเฉียงใต้

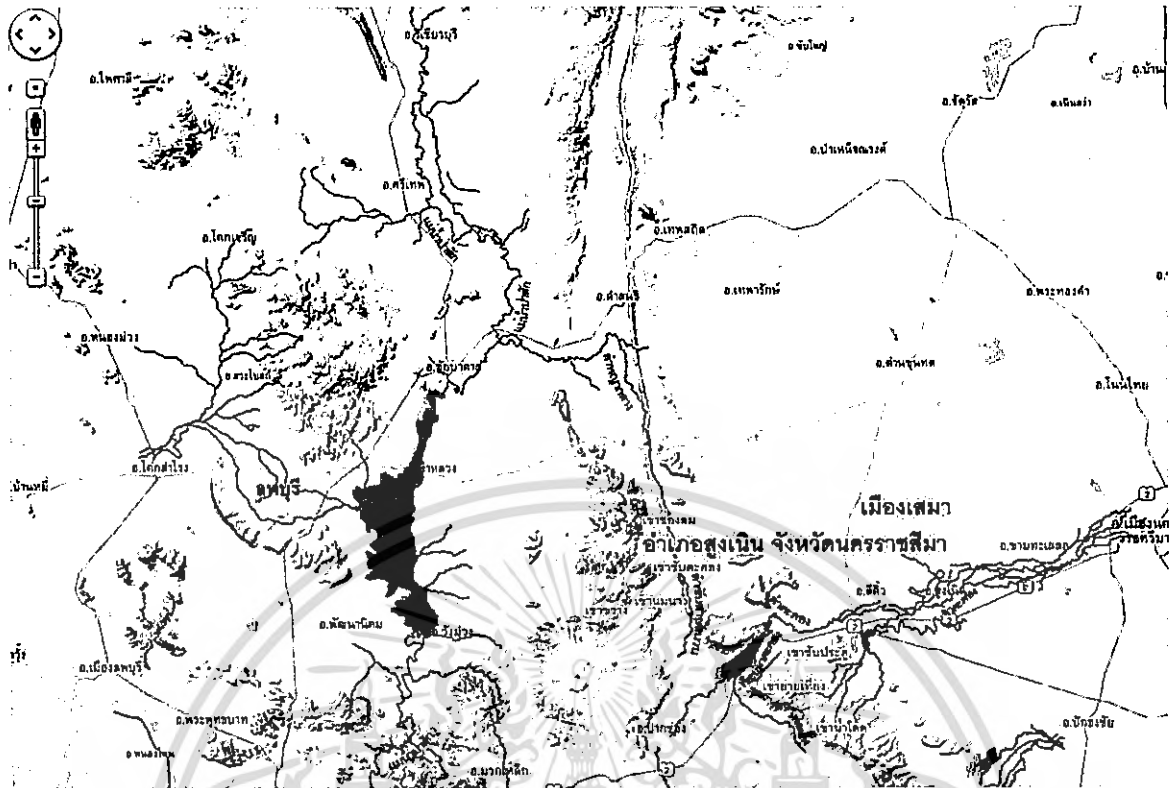
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 35: ทุ่งน่านอกแนวคูน้ำคันดิน



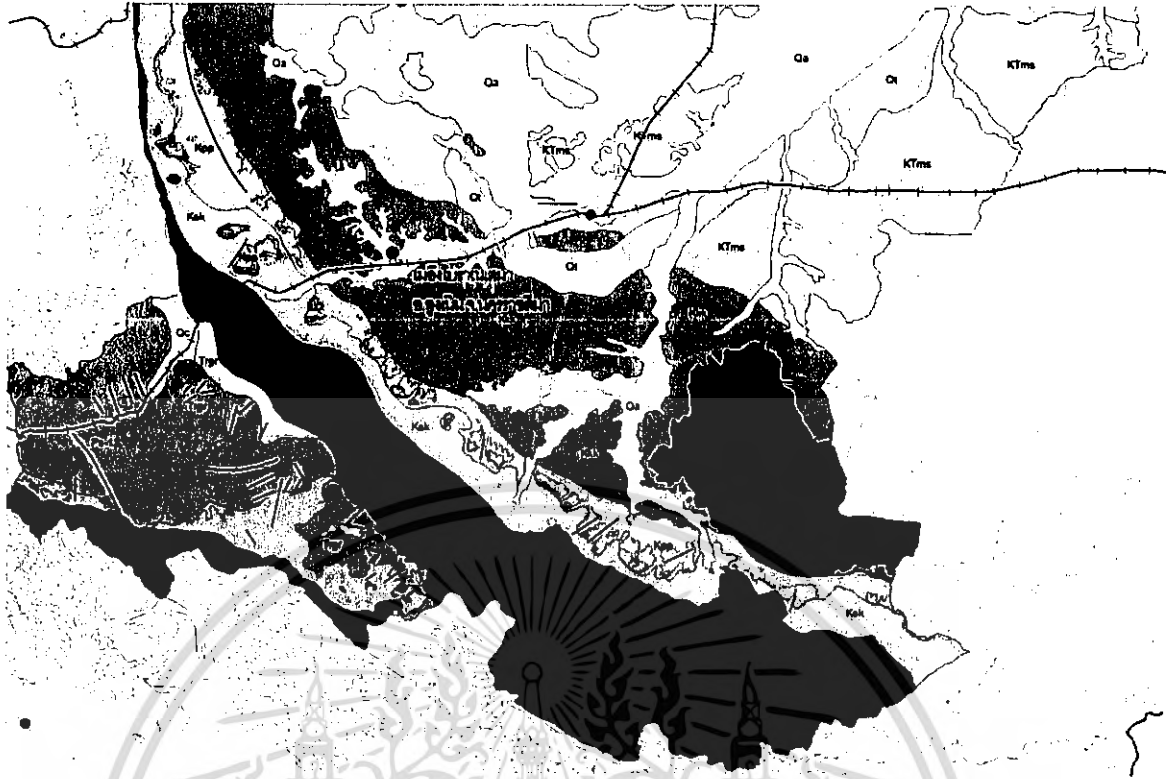
เอกสารภาพที่ 36: คอกเลี้ยงวัวของชาวบ้านนอกแนวคูเมืองศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



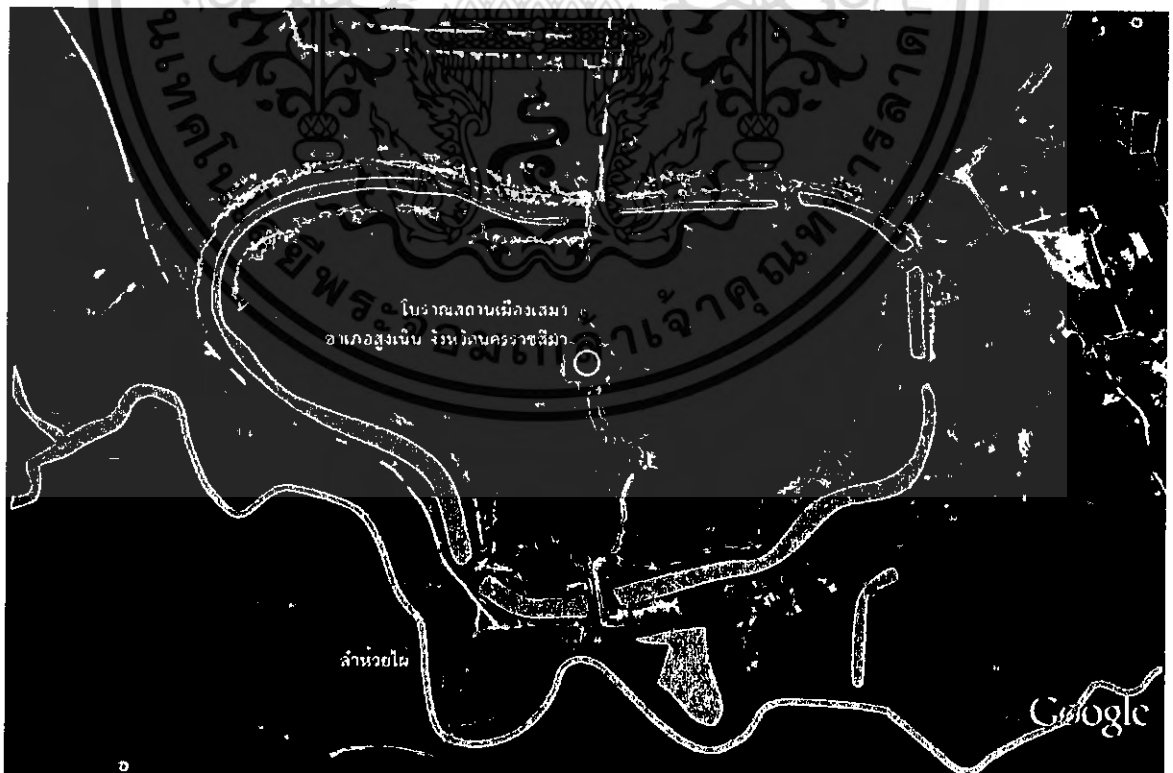
ภาพที่ 37: แผนที่ภูมิศาสตร์ แสดงภูเขา แม่น้ำ ลำคลอง แวดล้อมบริเวณที่ตั้งเมืองโบราณเสมา (จัดทำบนแผนที่ภูมิศาสตร์ของกรมแผนที่ทหาร และ แผนที่ภูมิศาสตร์ของ Google Earth)



ภาพที่ 38: แผนที่ภูมิศาสตร์ แสดงความสัมพันธ์ของระดับความสูงพื้นดิน แหล่งทรัพยากรน้ำที่นำมาใช้ และเอกสารนี้เป็นเส้นทางคมนาคมทางน้ำของเมืองโบราณเสมา (จัดทำบนแผนที่ภูมิศาสตร์ Google Earth) ยืนยันการคำนวณว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และ 42 อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 39: แผนที่ธรณีวิทยา แสดงที่ตั้งเมืองโบราณเสมา บริเวณพื้นที่ราบ (Qa) ประกอบด้วย กรวดทรายของแม่น้ำ, ทรายแป้ง, ดิน, โคลนที่ถูกแม่น้ำพัดพามาสะสม (กองธรณีวิทยา, 2528)

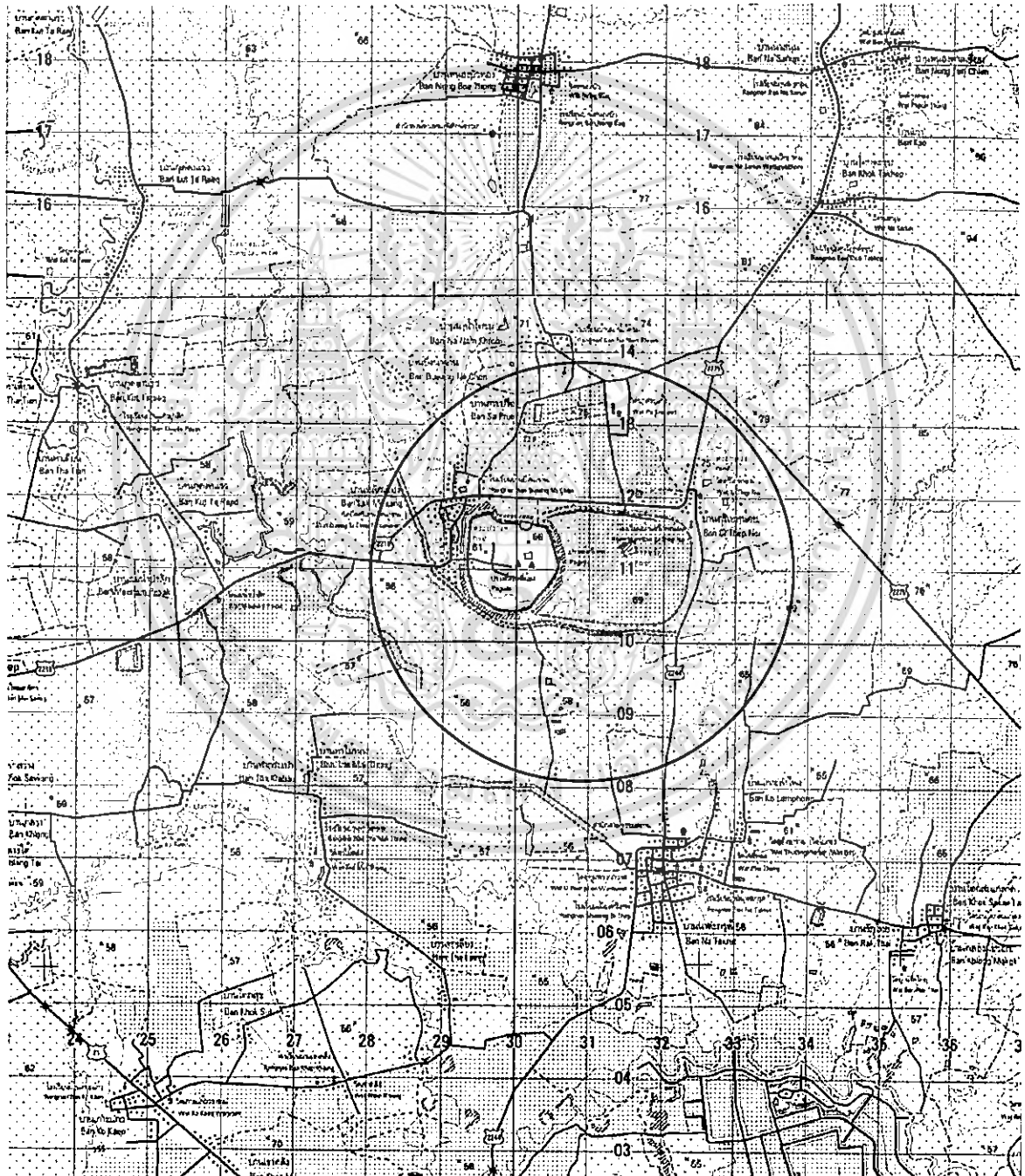


ภาพที่ 40: ภาพถ่ายดาวเทียม แสดงเส้นทางน้ำธรรมชาติ แนวคูน้ำโบราณที่ปิดล้อมบริเวณพื้นที่เมืองโบราณเสมา เอกสารนี้เป็นเอกสารและที่ตั้งโบราณสถานที่ทำการศึกษา (จัดทำบนภาพถ่ายดาวเทียม Google Earth, 3/13/2) การค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต่อ 43 ไปถึงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมืองโบราณในลุ่มน้ำชี-มูล

เมืองโบราณศรีเทพ ตำบลศรีเทพ อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์

เป็นเมืองขนาดเล็ก ตั้งอยู่ทางตอนใต้ของจังหวัดเพชรบูรณ์ ห่างจากตัวอำเภอศรีเทพ ประมาณ 8.4 กิโลเมตร ระหว่างบ้านบึงนजार (ทิศตะวันตก) กับบ้านศรีเทพน้อย (ทิศตะวันออก) และบ้านสระปรือ (ทิศเหนือ) ระหว่างละติจูดที่ $15^{\circ}27'30.11''$ - $15^{\circ}28'28.82''$ เหนือ และระหว่าง ลองจิจูดที่ $101^{\circ}8'4.45''$ - $101^{\circ}10'1.11''$ ตะวันออก (ภาพที่ 41) ระดับพื้นดินในเมืองสูงกว่าระดับน้ำทะเล ปานกลางประมาณ + 66 เมตร



ภาพที่ 41: แผนที่บริเวณเมืองโบราณศรีเทพ (กรมแผนที่ทหาร แผนที่อำเภอศรีเทพ 5239 IV พ.ศ.2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และ อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังบริเวณเมืองโบราณศรีเทพแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ต่อกันเป็นแนวยาวตามแนวแกน ตะวันออก - ตะวันตก ส่วนหนึ่งอยู่ทางทิศตะวันตกมีขนาดเล็กมีลักษณะเป็นรูปค่อนข้างกลมขนาด เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1.4 กิโลเมตร มีทางเข้า-ออก 8 แห่ง มีซากโบราณสถานทั้งในศิลปะทวารวดีและศิลปะเขมรประมาณ 70 แห่ง โบราณสถานในศิลปะทวารวดีที่สำคัญ ได้แก่ โบราณสถานเขาค้างใน อีกส่วนหนึ่งอยู่ทางทิศตะวันออกลักษณะเป็นรูปคล้าย สี่เหลี่ยมผืนผ้ามุมมน ขนาดกว้าง-ยาวประมาณ 1.4 กิโลเมตร X 2.8 กิโลเมตร ความกว้างของคูเมือง โดยเฉลี่ยประมาณ 50 เมตร มีช่องทางเข้าออก 7 ช่องทาง มีสระน้ำและโบราณสถานกระจัดกระจาย อยู่ทั่วไปเช่นเดียวกัน ขอบเขตของเมืองทั้งสองส่วนมีคูน้ำและคันดินปิดล้อมอยู่โดยรอบ สภาพของ คูเมืองในปัจจุบันได้รับการดูแลรักษาอยู่ในสภาพสมบูรณ์ดี

สภาพภูมิประเทศ⁴¹ ตัวเมืองศรีเทพตั้งอยู่บนพื้นที่ราบลอนคลื่นและลาดชันจากทางทิศเหนือ ไปทางทิศใต้ มีเทือกเขาล้อม 3 ด้าน ด้านทิศตะวันตก-ทิศเหนือ มีภูเขาสลับซับซ้อน ได้แก่ เขาค้อ เขาย่า เขาใหญ่ เขาตะเคียนโง๊ะ เขาหินตั้งบาตร เขาห้วยทราย และเขาอุ่มแพ ห้างออกไปทางด้านทิศ ตะวันออกประมาณ 17 กิโลเมตร เป็นเทือกเขาเพชรบูรณ์ซึ่งเป็นต้นกำเนิดลำธารหลายสาย ทางด้าน ทิศตะวันตกของเมืองเป็นแม่น้ำป่าสักซึ่งต้นน้ำเกิดจากภูเขาผาลา ในจังหวัดเลย ไหลผ่านอำเภอหล่ม เก่า หล่มสัก หนองไผ่ บึงสามพัน วิเชียรบุรี ผ่านศรีเทพ ต่อลงไปยังอำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี

สภาพภูมิอากาศ⁴² จังหวัดเพชรบูรณ์มีภูมิอากาศแบบเขตร้อน อยู่ในเขตอิทธิพลของกระแส ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ และกระแสลมตะวันออกเฉียงเหนือ และ เนื่องจากมีภูเขาล้อมรอบจึงทำให้อากาศร้อนจัดในฤดูร้อน และหนาวจัดในฤดูหนาว โดยเฉพาะใน ท้องที่อำเภอน้ำหนาว เขาค้อ และหล่มเก่า อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดและสูงสุดอยู่ระหว่าง 12-40 องศา เซลเซียส

ทรัพยากรป่าไม้⁴³ ก่อนทำการสำรวจในปี 2541 จังหวัดเพชรบูรณ์มีพื้นที่ป่าสงวนในความ ดูแลของกรมป่าไม้เกือบ 4 ล้านไร่ เป็นเขตป่าสงวนแห่งชาติ 13 แห่ง อุทยานแห่งชาติ 2 แห่ง วน อุทยาน 1 แห่ง สวนรุกชชีชาติ 3 แห่ง เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า 1 แห่ง เขตห้ามล่าสัตว์ 2 แห่ง ปัจจุบันนี้มี พื้นที่ป่าไม้เสื่อมสภาพลงมากเหลือเพียง 1.5 ล้านไร่

ทรัพยากรธรรมชาติ⁴⁴ จังหวัดเพชรบูรณ์เป็นแหล่งทรัพยากรแร่ที่สำคัญ เช่น ทองคำ, พลอย ไพไลน, เหล็ก, ศิลาแรง, ถ่านหิน, น้ำมัน, หินอ่อน, หินแกรนิตและหินปูน เป็นต้น ตัวเมืองโบราณศรี เทพตั้งอยู่บนสภาพพื้นดินซึ่งเกิดขึ้นจากตะกอนทราย ดินโคลนที่ถูกแม่น้ำพัดพามาสะสมตัวตามที่ราบ calcareous tufa และดินลูกรัง (Q₁)

⁴¹ ธรณีวิทยาจังหวัดเพชรบูรณ์, http://www.dmr.go.th/download/article/article_20110318134321.pdf

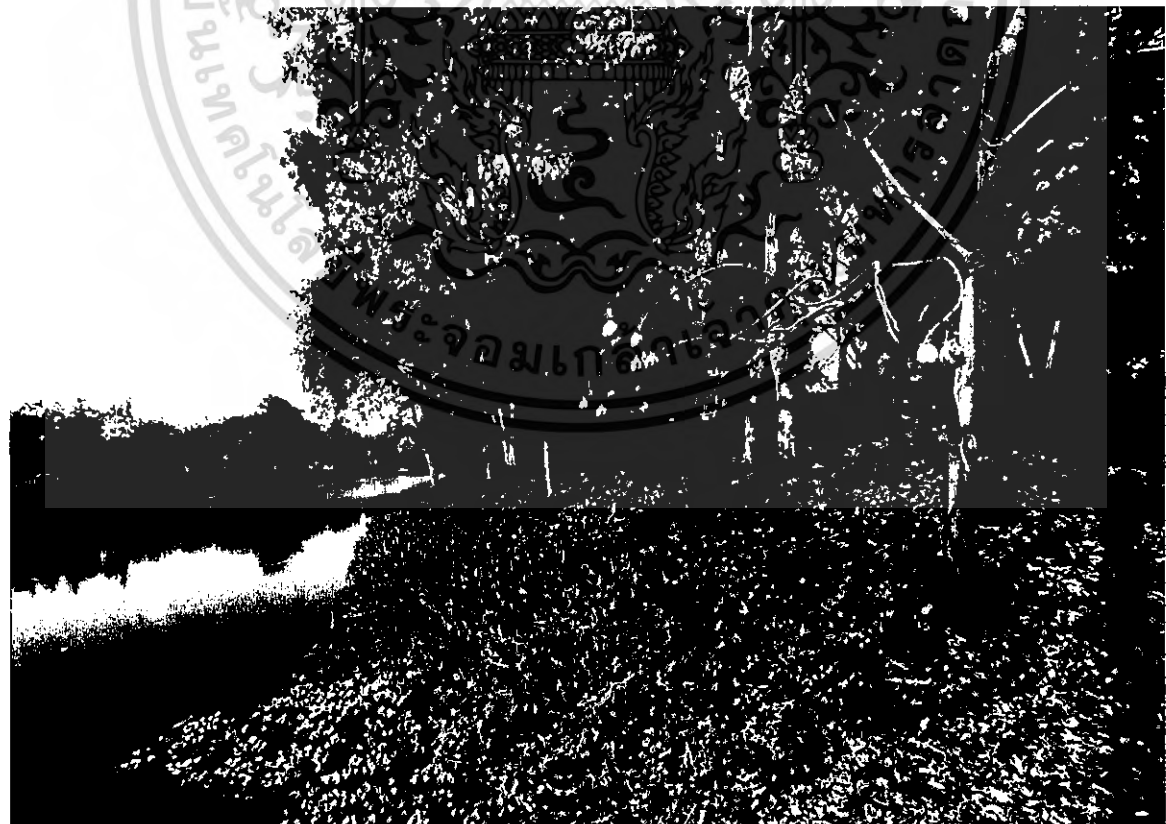
⁴² กรมอุตุนิยมวิทยา <http://phchabun.nso.go.th/phchabun/aboutpro.htm>

⁴³ สำนักงานสถิติจังหวัดเพชรบูรณ์ สำนักงานสถิติแห่งชาติ, <http://phchabun.nso.go.th/phchabun/aboutpro.htm>

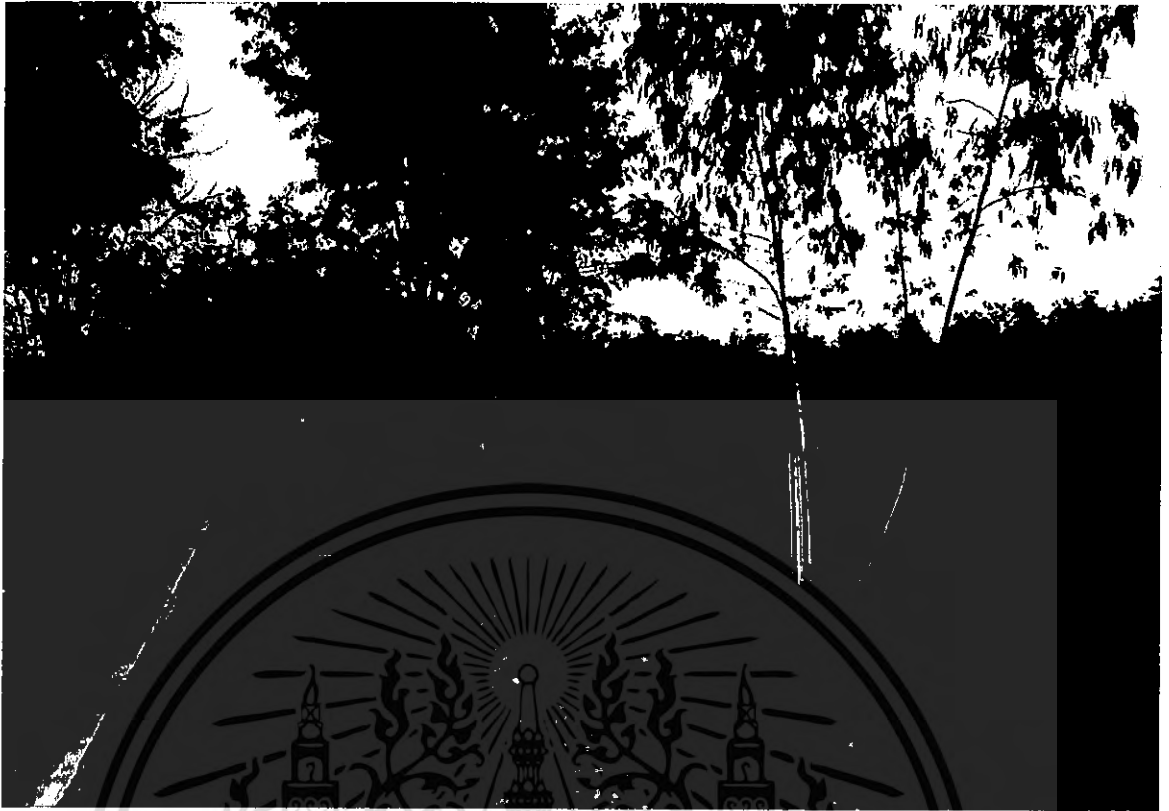
⁴⁴ ธรณีวิทยาจังหวัดเพชรบูรณ์, http://www.dmr.go.th/download/article/article_20110318134321.pdf



ภาพที่ 42: แนวคูน้ำคันดินด้านทิศตะวันตกของเมืองโบราณศรีเทพ



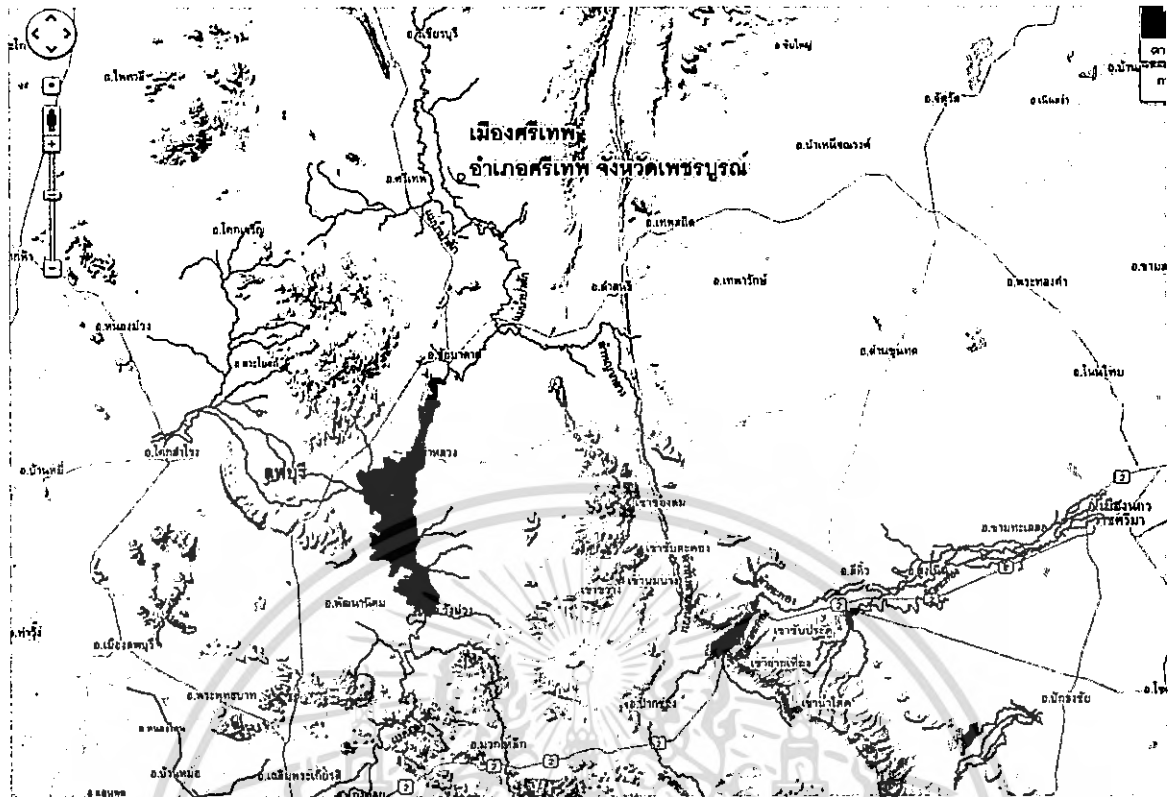
ภาพที่ 43: แนวคูน้ำคันดินด้านทิศตะวันตกของเมืองโบราณศรีเทพ
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และ 46 อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



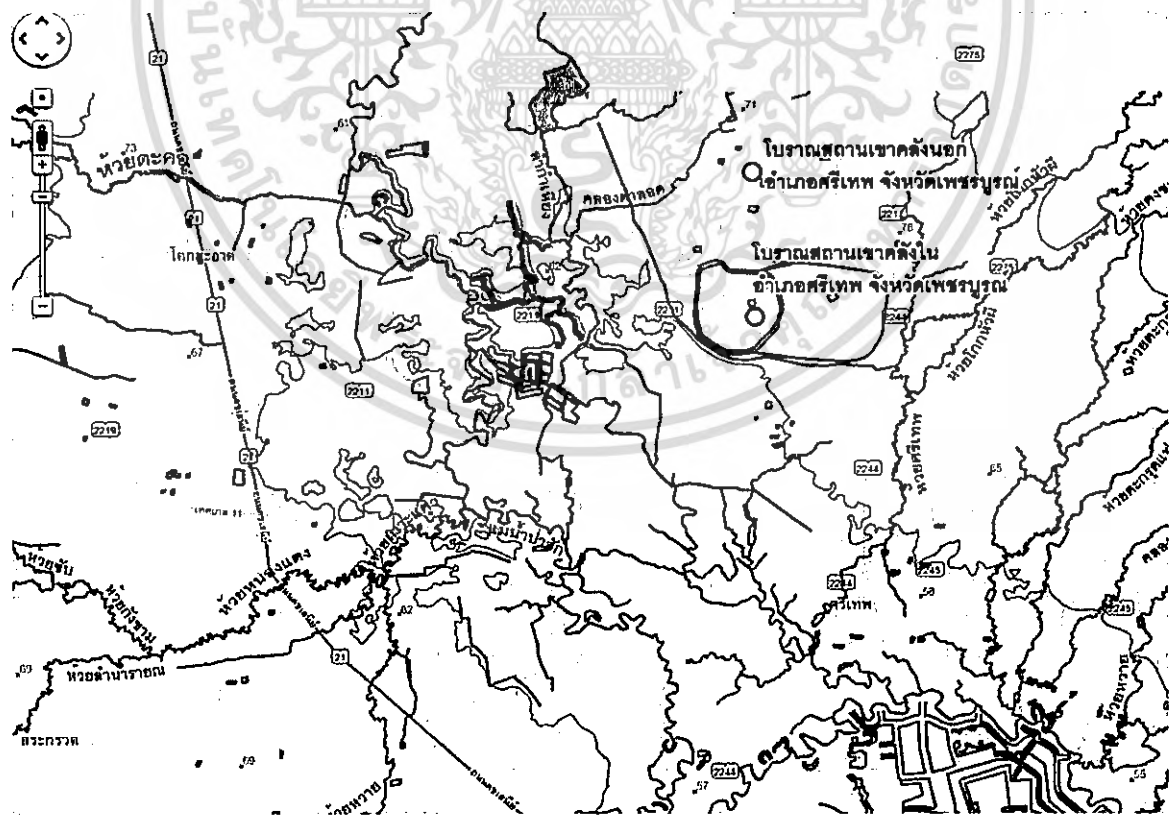
ภาพที่ 44: แนวถนนภายนอกขนาบคูน้ำคันดินเมืองโบราณศรีเทพ (ด้านทิศตะวันตก)



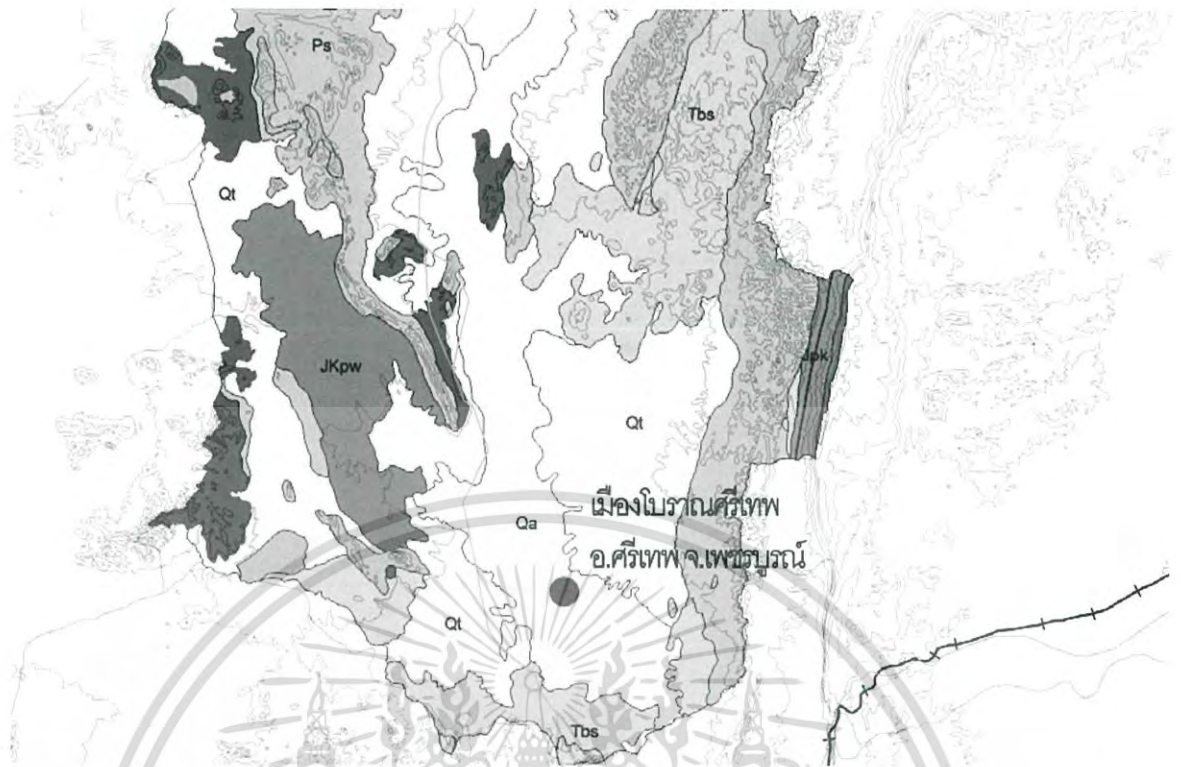
เอกสารณิชัย เอี่ยมสุภัทน์ (2564) รายงานการวิจัยสภาพแวดล้อมโดยทั่วไปด้านทิศเหนือของเมืองโบราณศรีเทพ อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต่อ 47 ไปถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



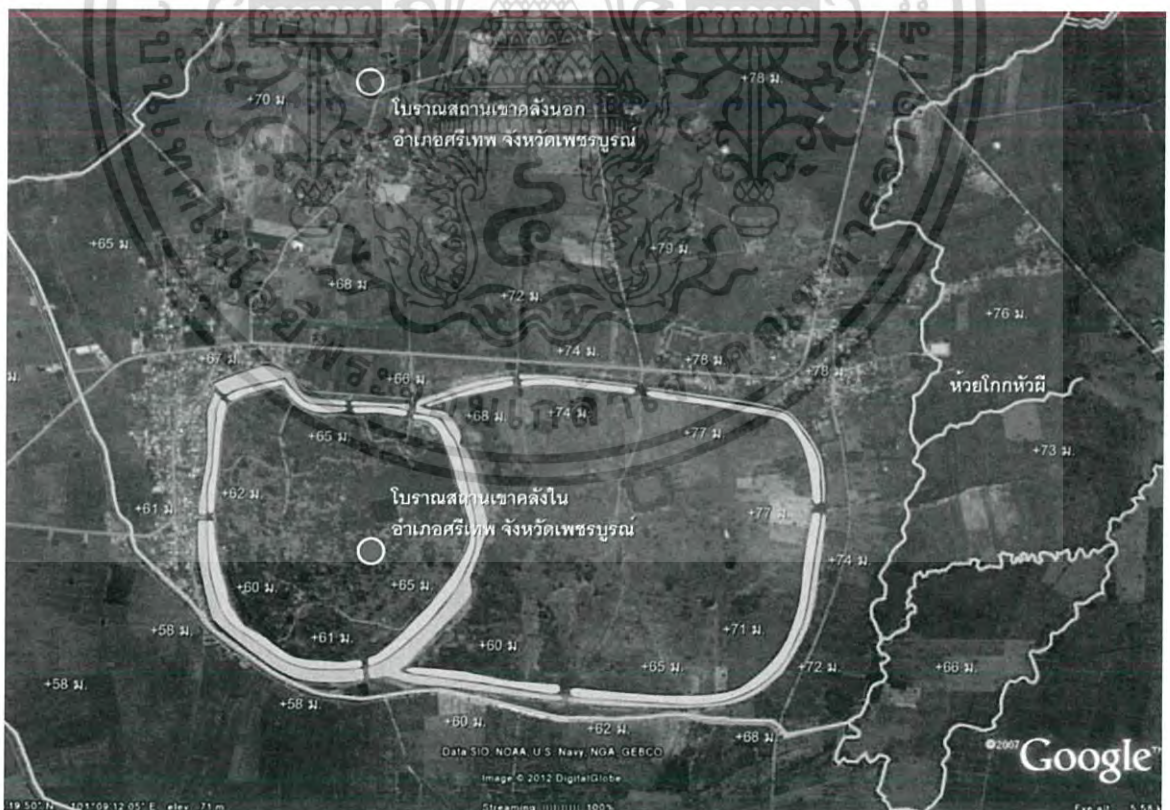
ภาพที่ 46: แผนที่ภูมิศาสตร์ แสดงภูเขา แม่น้ำ ลำคลอง โดยรอบบริเวณที่ตั้งเมืองโบราณศรีเทพ (จัดทำบนแผนที่ของกรมแผนที่ทหาร และ แผนที่ภูมิศาสตร์ของ Google Earth)



ภาพที่ 47: แผนที่ภูมิศาสตร์ แสดงความสัมพันธ์ของระดับความสูงพื้นดิน แหล่งทรัพยากรน้ำที่นำมาใช้ และเอกสารนี้เป็น เส้นทางการคมนาคมของเมืองโบราณศรีเทพ (จัดทำบนแผนที่ภูมิศาสตร์ Google Earth) ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 48: แผนที่ธรณีวิทยา จ.เพชรบูรณ์ บริเวณที่ตั้งเมืองโบราณศรีเทพ บนบริเวณพื้นที่ราบ (Q₁) ประกอบด้วย ตะกอนทราย ดินโคลน และดินลูกรัง (กองธรณีวิทยา, 2528)



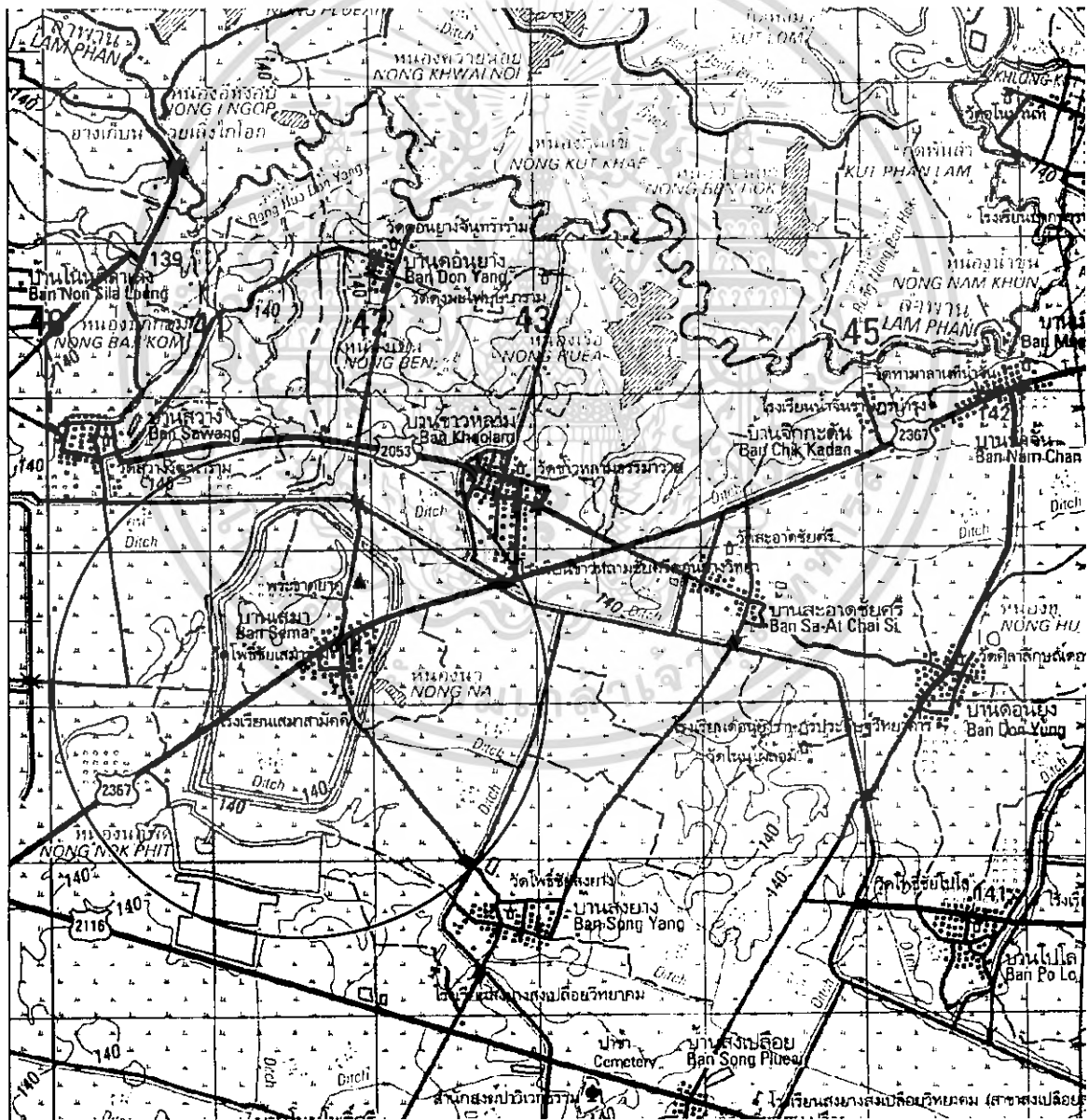
ภาพที่ 49: ภาพถ่ายทางอากาศ ตำแหน่งโบราณสถานที่ทำการศึกษา

(จัดทำบนภาพถ่ายดาวเทียม Google Earth, 3/13/2006)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมืองโบราณฟ้าแดดสงยาง บ้านเสมา ตำบลหนองเป่ง อำเภอกำลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์

เป็นที่ตั้งของพระธาตุยาคู ตัวเมืองตั้งอยู่บนพื้นที่ราบลุ่มห่างจากลำน้ำพาน ประมาณ 12 กิโลเมตร ระหว่างละติจูดที่ 16°18'17.44"- 16°19'35.88" เหนือ และระหว่างลองจิจูดที่ 103°30'35.24"-103°31'23.27" ตะวันออก (ภาพที่ 50) ระดับพื้นดินในเมืองสูงกว่าระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ +143 เมตร (Google Earth 4/28/2002) ห่างจากตัวอำเภอเมืองกำลาไสย ประมาณ 6.3 กิโลเมตร แผนผังของเมืองเป็นพื้นที่เว้นว่างรูปร่างอิสระคล้ายรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามุมมน ขนาดความกว้าง-ยาว โดยประมาณ 0.90 กิโลเมตร X 1.8 กิโลเมตร มีคูน้ำล้อมอยู่โดยรอบ ความกว้างของคูน้ำโดยเฉลี่ยประมาณ 28 เมตร แนวแกนยาวของผังเมืองถูกจัดวางให้เอียงไปจากแนวแกนเหนือ-ใต้ประมาณ 5 องศา



ภาพที่ 50: แผนที่บริเวณเมืองโบราณฟ้าแดดสงยาง (กรมแผนที่ทหาร แผนที่จังหวัดกาฬสินธุ์ 5741IV พ.ศ. 2542) เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพภูมิประเทศ⁴⁵ เมืองโบราณฟ้าแดดสงยางตั้งอยู่ทางใต้ของเทือกเขาภูพานห่างประมาณ 15 กิโลเมตร เป็นที่ราบระหว่างลูกคลื่นลอนลาดเล็ก ที่มีความลาดชัน 2-12 เปอร์เซ็นต์ ตั้งอยู่ห่างจาก "ลำน้ำพาน" ประมาณ 2 กิโลเมตร สภาพพื้นที่บริเวณนี้เป็นที่ลุ่ม⁴⁶ ที่ลุ่มด้วยโคลนมีความชุ่มชื้นที่เหมาะสมแก่การเกษตรกรรม แม้ว่าสภาพคูน้ำล้อมรอบเมืองในปัจจุบัน⁴⁷ จะไม่ปรากฏเส้นทางน้ำที่เชื่อมต่อกับลำน้ำพานเลย แต่เมื่อได้พิจารณาจากภาพถ่ายทางอากาศและแผนที่ของกรมแผนที่ทหาร พบว่ามีร่องรอยของเส้นทางน้ำจากแนวคูเมืองทางด้านทิศเหนือที่สามารถเชื่อมต่อกับหนองน้ำใหญ่ "หนองเบน" ที่บ้านดอนยาง มีเส้นทางน้ำต่อออกไปถึงลำน้ำพานที่อยู่นอกเมืองทางเหนือได้ สภาพคูน้ำโบราณในปัจจุบันได้รับการดูแลอยู่ในสภาพดี จะมีดินชั้นบางก็เป็นบางส่วน ค้นดินสองฝั่งคูน้ำสามารถใช้เป็นทางสัญจรได้โดยรอบ ชาวชุมชนที่อาศัยอยู่ทั้งในและนอกคันคูน้ำยังคงใช้คูรอบเมืองเป็นแหล่งน้ำสำคัญในการกสิกรรมและเกษตรกรรม

สภาพภูมิอากาศ⁴⁸ จังหวัดกาฬสินธุ์มีอากาศร้อนจัดในฤดูร้อน หนาวจัดในฤดูหนาว อุณหภูมิอยู่ระหว่าง 14- 42 องศาเซลเซียส ฤดูฝนมีฝนตกชุกระยะเวลาประมาณ 120 วัน ต่อปี เริ่มตั้งแต่กลางเดือนเมษายน -กลางเดือนกันยายน

ทรัพยากรธรรมชาติ⁴⁹ "ลำน้ำพาน" เป็นทรัพยากรน้ำที่สำคัญของเมืองโบราณฟ้าแดดสงยาง ข้อมูลทรัพยากรแร่ของบริเวณที่ตั้งเมืองโบราณฯ ปรากฏสัญลักษณ์ KTms ซึ่งหมายถึงบริเวณพื้นที่ที่ประกอบไปด้วย หินทรายแป้ง, หินดินดาน และหินโคลนสีแดงอิฐและแดงแกมม่วงเมื่อผสมีสีชาวดึงเทา ชั้นหินบาง-หนา มีเกลือหิน โพแทช ยิบซั่ม และแอนไฮไดรต์ แร่โพแทชนั้นเป็นคำรวมที่หมายถึง แร่ที่มีธาตุโพแทสเซียม (K) ซึ่งเป็นชนิดแร่ในกลุ่มแร่เพื่อการเกษตร.

⁴⁵ http://kkn.brdd.in.th/km/index.php?option=com_content&view=article&id=44

⁴⁶ กรมแผนที่ทหาร, กระทรวงกลาโหม, ข้อมูลแผนที่จังหวัดกาฬสินธุ์ พ.ศ.2542

⁴⁷ สำรวจเมื่อ กุมภาพันธ์ 2555 น้ำในคูบริบูรณ์ดี ข้างในนาด้านนอกคูเมืองกำลังออกรวง

⁴⁸ จังหวัดกาฬสินธุ์ http://www.kalasin.go.th/th/index.php?option=com_content&task=view&id=299&Itemid=55

⁴⁹ กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม "การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยา เอกสารและทรัพยากรธรณี จังหวัดกาฬสินธุ์" (กรุงเทพฯ: บริษัท จันฉนวนิชย์ ซีเคียวิตีพริ้นติ้ง จำกัด, พ.ศ. 2552) หน้า 51.

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

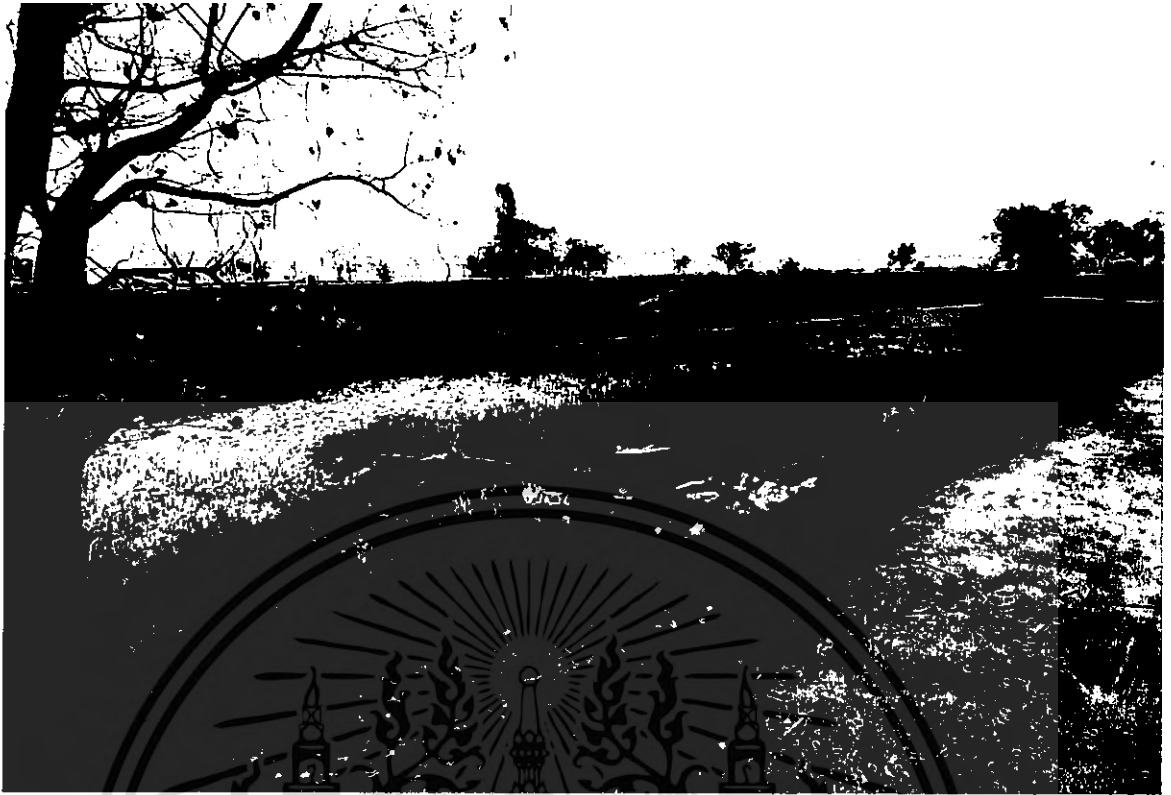


ภาพที่ 51: พระธาตุยาคู มองจากภายนอกคูน้ำคันดินของเมืองโบราณฟ้าแดดสงยางทางด้านตะวันออก



ภาพที่ 52: คูน้ำคันดินของเมืองโบราณฟ้าแดดสงยางทางด้านตะวันออก

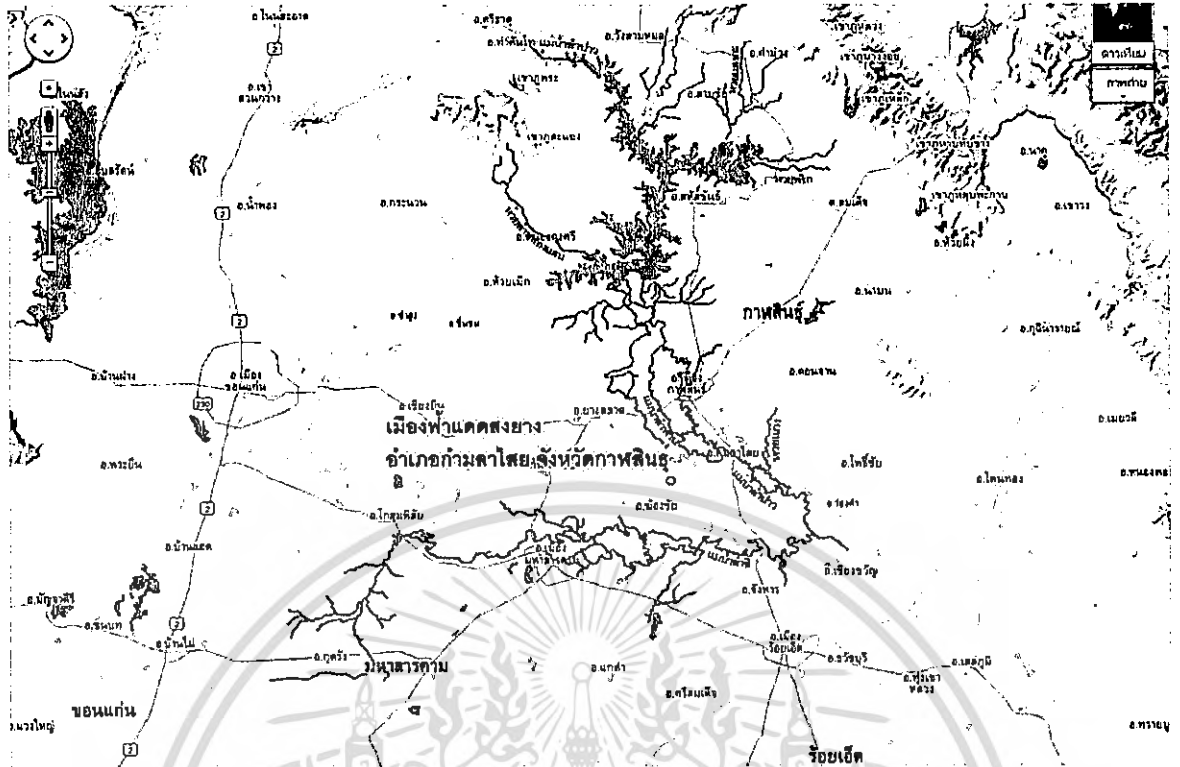
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



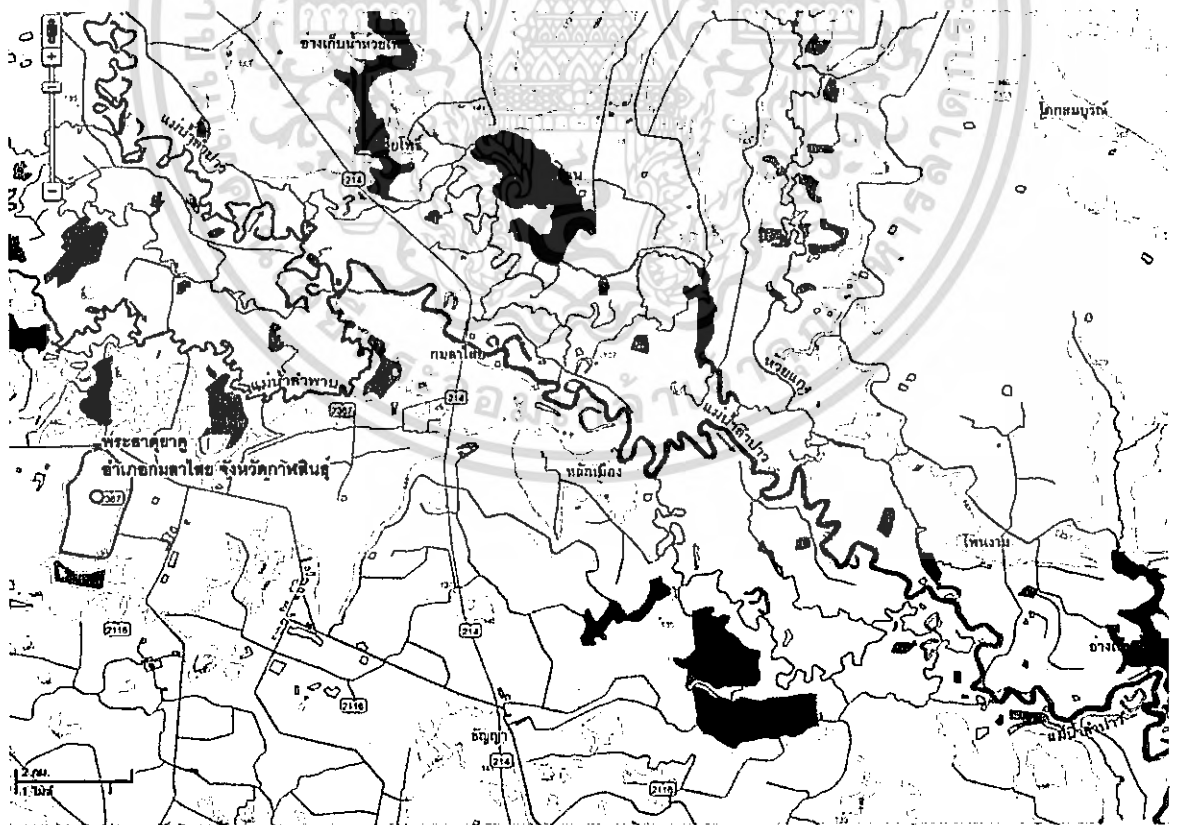
ภาพที่ 53: คูน้ำคันดินของเมืองโบราณฟ้าแดดสงยางทางด้านทิศใต้



ภาพที่ 54: แสดงสภาพแวดล้อมโดยตามแนวคูล้อมรอบเมืองโบราณฟ้าแดดสงยางทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

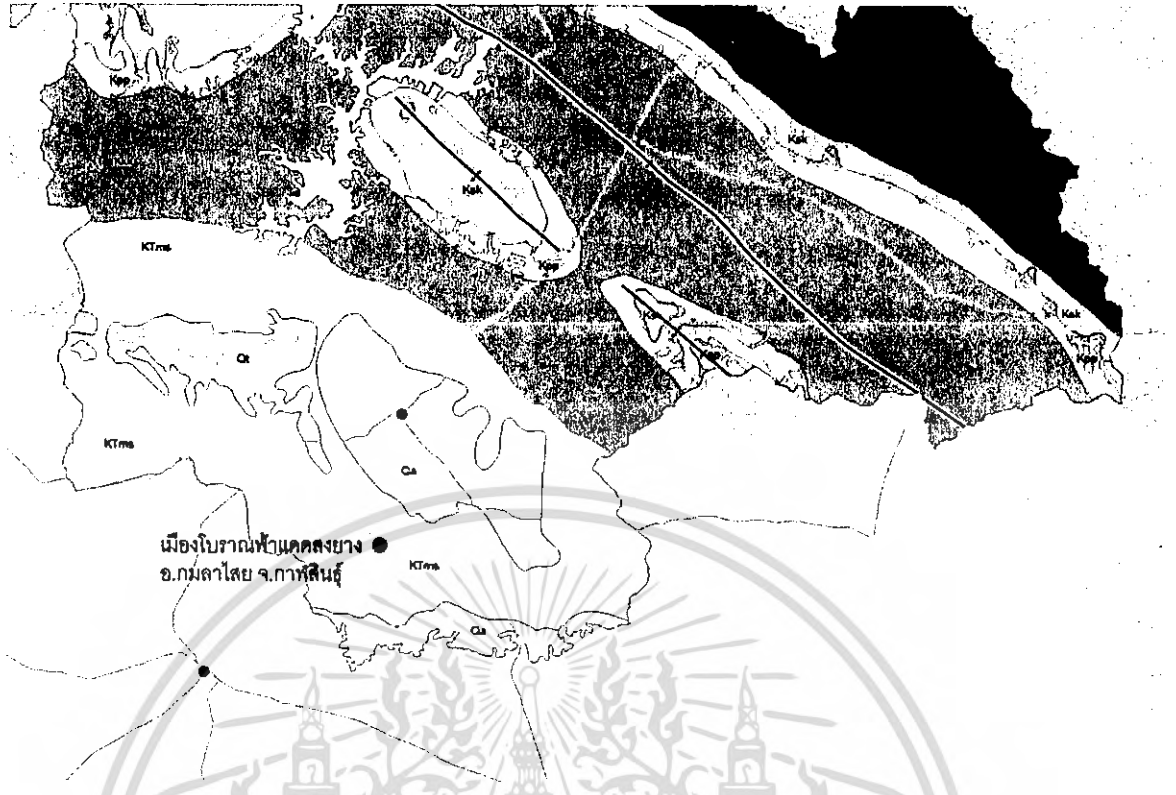


แผนที่ 55: แผนที่ภูมิศาสตร์ แสดงภูเขา แม่น้ำ ลำคลอง แวดล้อมบริเวณที่ตั้งเมืองโบราณฟ้าแดดสงยาง (ข้อมูลอ้างอิงจากแผนที่ภูมิศาสตร์ของกรมแผนที่ทหาร และ แผนที่ภูมิศาสตร์ของ Google Earth)

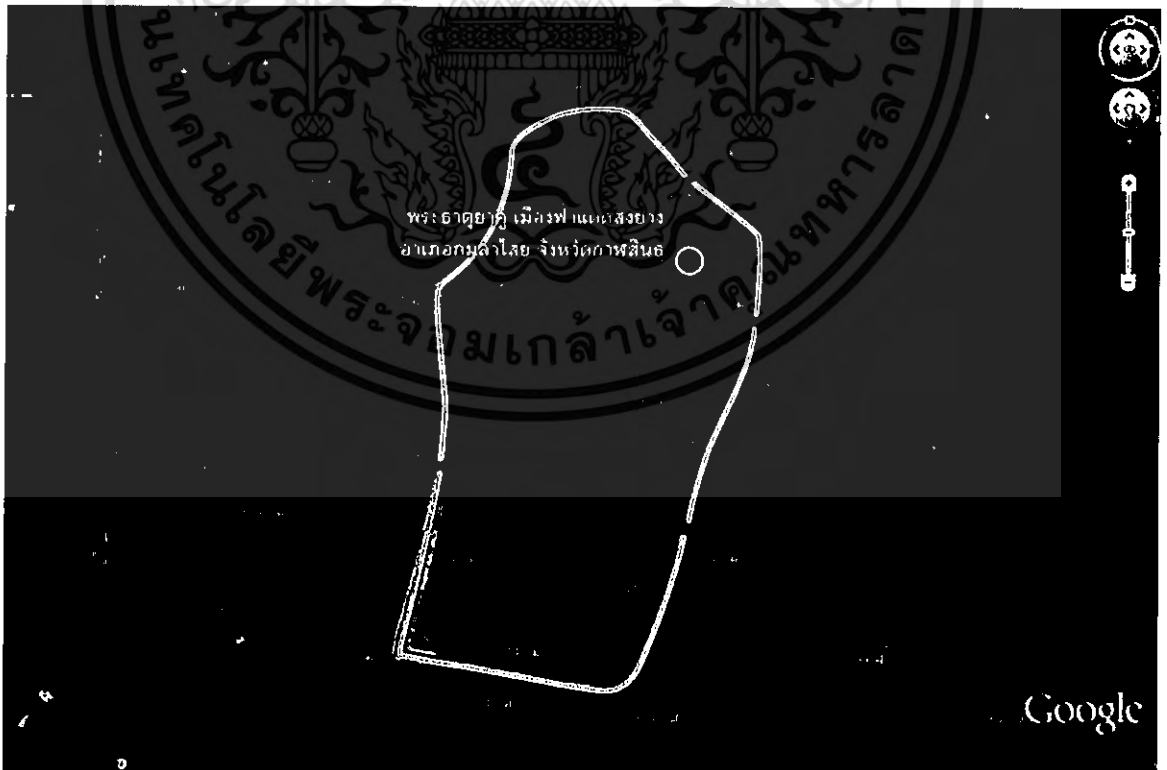


แผนที่ 56: แผนที่ภูมิศาสตร์ แสดงความสัมพันธ์ของระดับความสูงพื้นดิน แหล่งทรัพยากรน้ำที่นำมาใช้ และเส้นทางคมนาคมของเมืองโบราณฟ้าแดดสงยาง (จัดทำบนแผนที่ภูมิศาสตร์ Google Earth)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ขึ้นสู่สาธารณะโดยไม่ผ่านการคัดลอก
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 57: แผนที่ธรณีวิทยา แสดงที่ตั้งเมืองโบราณฟ้าแดดสงยางบนพื้นที่ (KTms) ประกอบด้วย หินทรายแป้ง, หินดินดาน, และหินโคลนสีแดงอิฐและแดงแกมม่วงเมื่อผู้มีสีขาวถึงเทา ชั้นหินบาง-หนา มีเกลือหิน โพแทช ยิบซั่ม และแอนไฮโดรต์ (กองธรณีวิทยา, กรมทรัพยากรธรณี 2550)



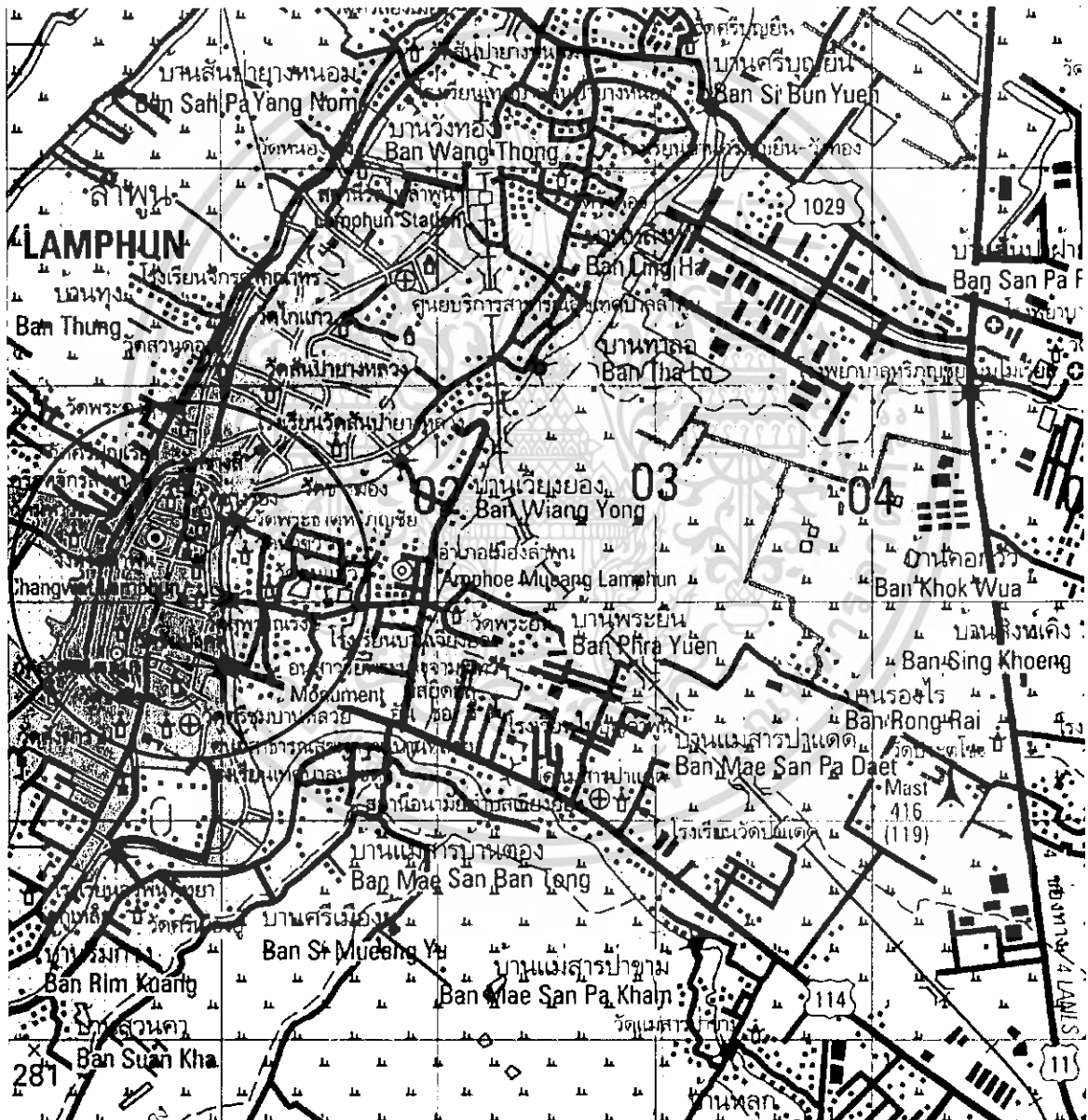
ภาพที่ 58: แสดงเส้นทางน้ำธรรมชาติ แนวคูน้ำที่ปิดล้อมบริเวณพื้นที่เมืองโบราณฟ้าแดดสงยาง และตำแหน่งโบราณสถานที่ทำการศึกษา (จัดทำบนภาพถ่ายดาวเทียม PointAsia.com, 9/6/2012)

เอกสารนี้เป็นเอกสารทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยผู้จัดทำสงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมืองโบราณในลุ่มน้ำปิง

เมืองโบราณศรีบุญชัย ตำบล อำเภอเมืองฯ จังหวัดลำพูน

เป็นเมืองขนาดเล็ก แผนผังของเมืองเป็นรูปร่างอิสระคล้ายรูปสี่เหลี่ยม ผืนผ้าที่มีมุมมน ทั้งสี่ด้าน ขนาดเนื้อที่ประมาณ 60 ตารางกิโลเมตร (ความกว้าง-ยาว ประมาณ 0.60 กิโลเมตร X 1.00 กิโลเมตร) แนวคูน้ำคันดินที่ล้อมอยู่โดยรอบประกอบด้วยคูที่ขุดขึ้น 3 ด้าน ทางด้านทิศเหนือ – ทิศตะวันตก-ทิศใต้ แนวคูเมืองด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือกำหนดให้ลำน้ำแม่กวังเป็นส่วนหนึ่งของคูเมือง (ภาพที่ 59) ปัจจุบันทางเทศบาลกำลังก่อสร้างกำแพงคอนกรีตเสริมเหล็ก⁵⁰ เพื่อป้องกันน้ำจากลำน้ำกวังเอ่อล้นแนวคันดิน



ภาพที่ 59: แผนที่บริเวณเมืองโบราณศรีบุญชัย

(กรมแผนที่ทหาร แผนที่จังหวัดลำพูน 4846 III L7018 พ.ศ. 2542)

⁵⁰ เอกสารสำรวจเมื่อ 16 กุมภาพันธ์ 2555 บก.การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพภูมิประเทศ⁵¹ เมืองหริภุญชัยตั้งอยู่บนพื้นที่ราบสูงระหว่างแม่น้ำ 2 สาย คือแม่น้ำปิง และแม่น้ำกวระหว่างละติจูดที่ 18°35'12.48"- 18°34'20.64" เหนือ และระหว่างลองจิจูดที่ 99°00'12.96"-99°00'38.88" ตะวันออก แม่น้ำปิงอยู่ห่างจากแนวคูเมืองด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ประมาณ 4-5 กิโลเมตร ระดับพื้นที่ภายในเมืองสูงกว่าระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ +295 เมตร วัดจามเทวีซึ่งอยู่นอกแนวคูเมืองทางทิศตะวันตกมีระดับพื้นดินสูงประมาณ +292 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ภูมิประเทศในแถบริมแม่น้ำทั้ง 2 สายดังกล่าวเดิมเป็นป่าไม้อยู่โดยทั่วไป ข้อมูลทางธรณีวิทยาบริเวณพื้นที่ตั้งเมืองโบราณหริภุญชัยปรากฏสัญลักษณ์เป็น ตะกอนน้ำพา (Qa) ซึ่งหมายถึงพื้นที่ที่ประกอบด้วย กรวดทรายของแม่น้ำ, ทรายแป้ง, ดิน, โคลนที่ถูกแม่น้ำพัดพามา สะสม ในขณะที่ข้อมูลสินค้าเกษตรของจังหวัดลำพูน⁵² ปี 2553 -2554 แสดงให้เห็นความเหมาะสมของสภาพพื้นดินสำหรับการเพาะปลูกข้าวนาปรัง และข้าวโพดมากกว่าพื้นที่เพาะปลูกกระเทียม หอมแดง และข้าวนาปี สอดคล้องกับข้อมูลแผนที่ของกรมแผนที่ทหาร แสดงสัญลักษณ์การใช้ประโยชน์ บริเวณพื้นที่ 2 ฝั่งลำน้ำแม่กวง เป็นพื้นที่เพาะปลูกพืชไร่ พืชสวน พื้นที่ห่างจากลำน้ำ "แม่กวง" ออกไปเป็นที่หล่ม นาข้าว

สภาพภูมิอากาศ⁵³ เมืองหริภุญชัยตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่เขตร้อนก่อนไปทางอบอุ่น ในฤดูหนาวอากาศค่อนข้างหนาว เนื่องจากพื้นที่อยู่ลึกเข้าไปในแผ่นดินห่างจากทะเล จึงมีฤดูแล้งที่ยาวนาน และมีอากาศร้อนถึงร้อนจัด ปริมาณน้ำฝนต่ำสุด-สูงสุดประมาณ 372-1320 มิลลิเมตร/ปี อุณหภูมิต่ำสุดในเดือนธันวาคม 11.0 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดในเดือนเมษายน 41.2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 96.5 %

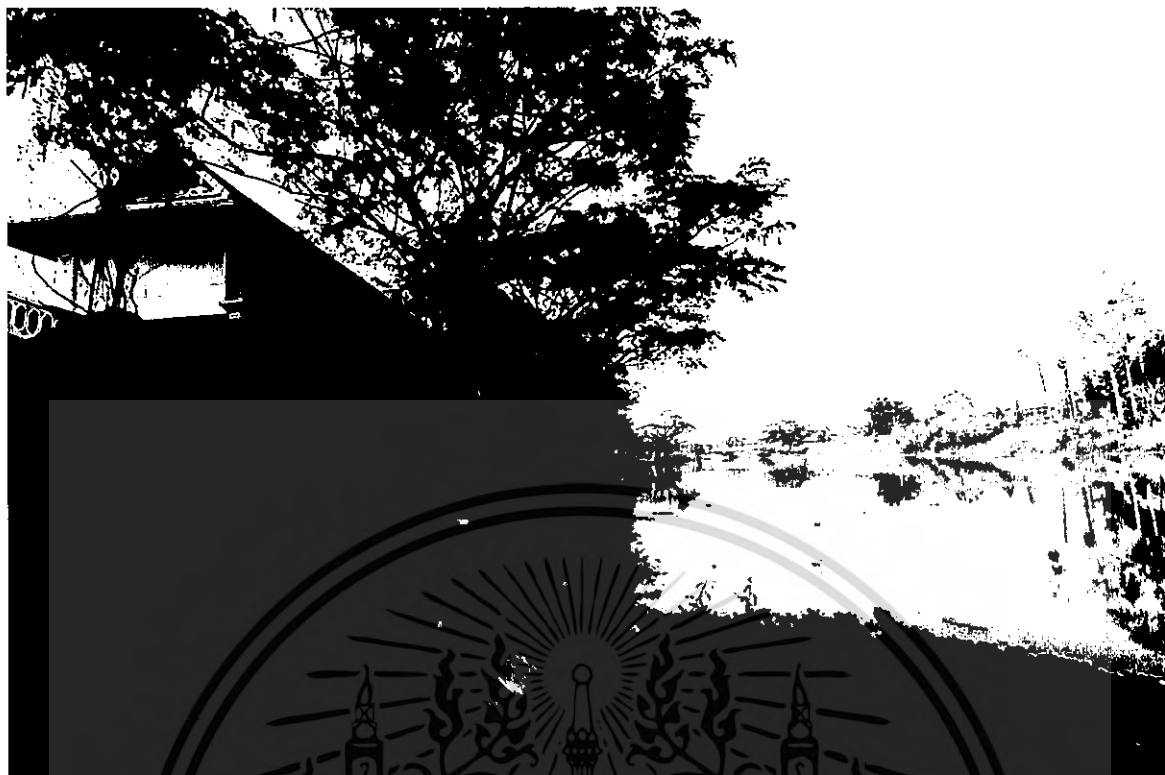
ทรัพยากรธรรมชาติ⁵⁴ "ลำน้ำกวง" ซึ่งถูกกำหนดให้เป็นส่วนหนึ่งของแนวคูเมืองด้านทิศ ตะวันออก เป็นทรัพยากรน้ำที่สำคัญของเมืองหริภุญชัย

⁵¹ Google earth 4/28/2002

⁵² เข้าถึงได้จาก <http://pcoc.moc.go.th/wappPCOC/views/dprice.aspx?pv=51>

⁵³ เข้าถึงได้จาก <http://lamphun.nso.go.th/lamphun/aboutpro/topography.htm>

⁵⁴ เข้าถึงได้จาก <http://202.129.0.133/createweb/00000//00000-322.html>

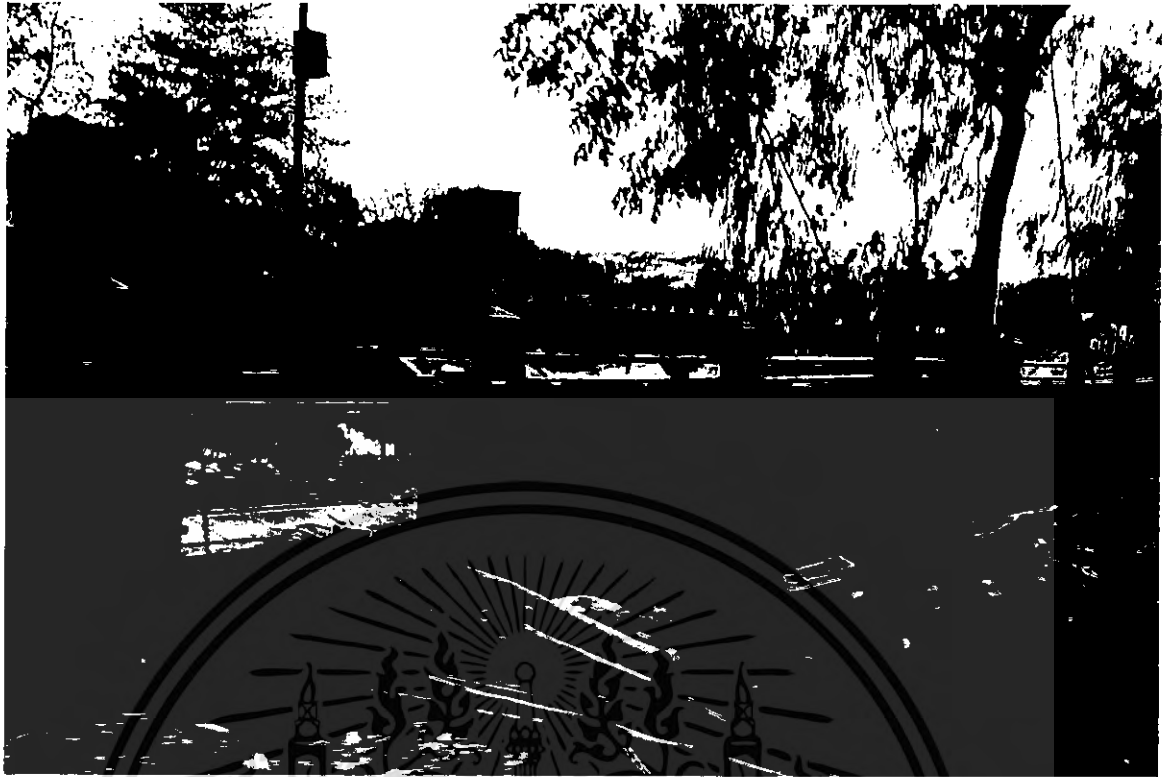


ภาพที่ 60: อาคารพาณิชย์ริมถนนคูขนานคูเมืองด้านทิศตะวันออก บริเวณหน้าวัดพระธาตุศรีบุญชัย



ภาพที่ 61: สะพานคอนกรีตข้ามคูเมืองด้านทิศตะวันออก บริเวณหน้าวัดพระธาตุศรีบุญชัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

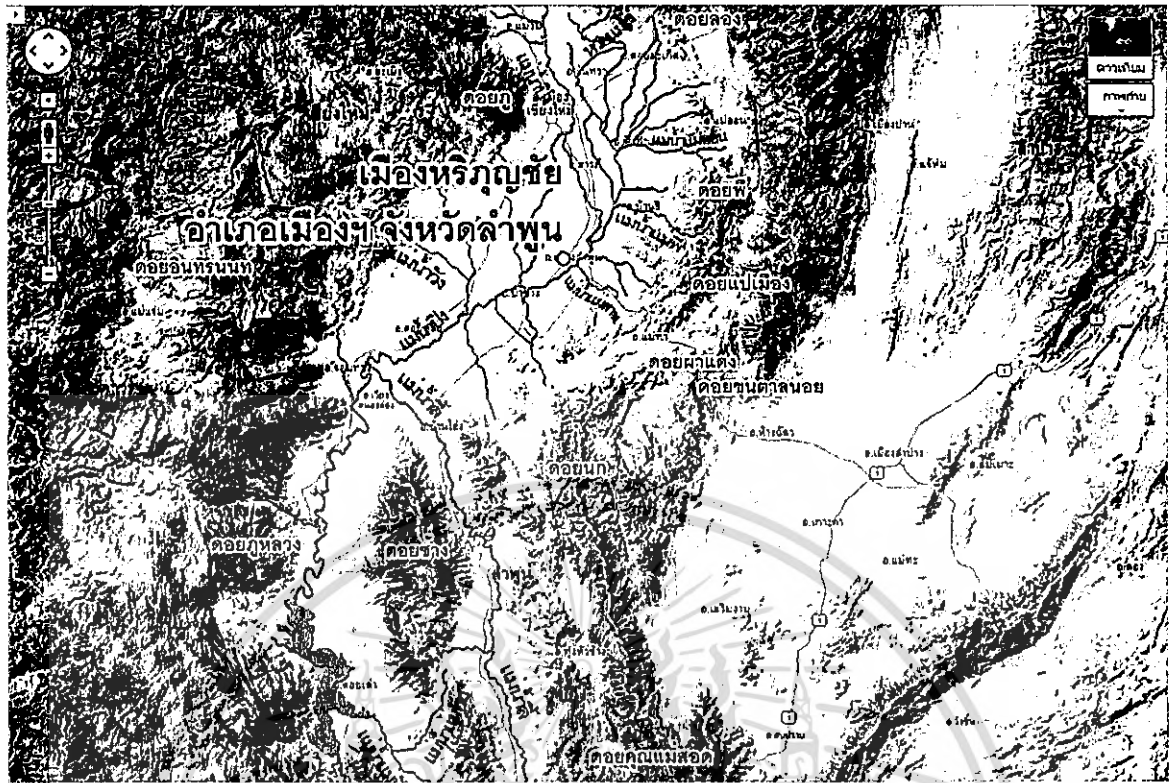


ภาพที่ 62: กำแพงคอนกรีตเสริมเหล็กริมถนนคู่ขนานแนวคูเมืองด้านทิศตะวันออก (ลำน้ำปิง)

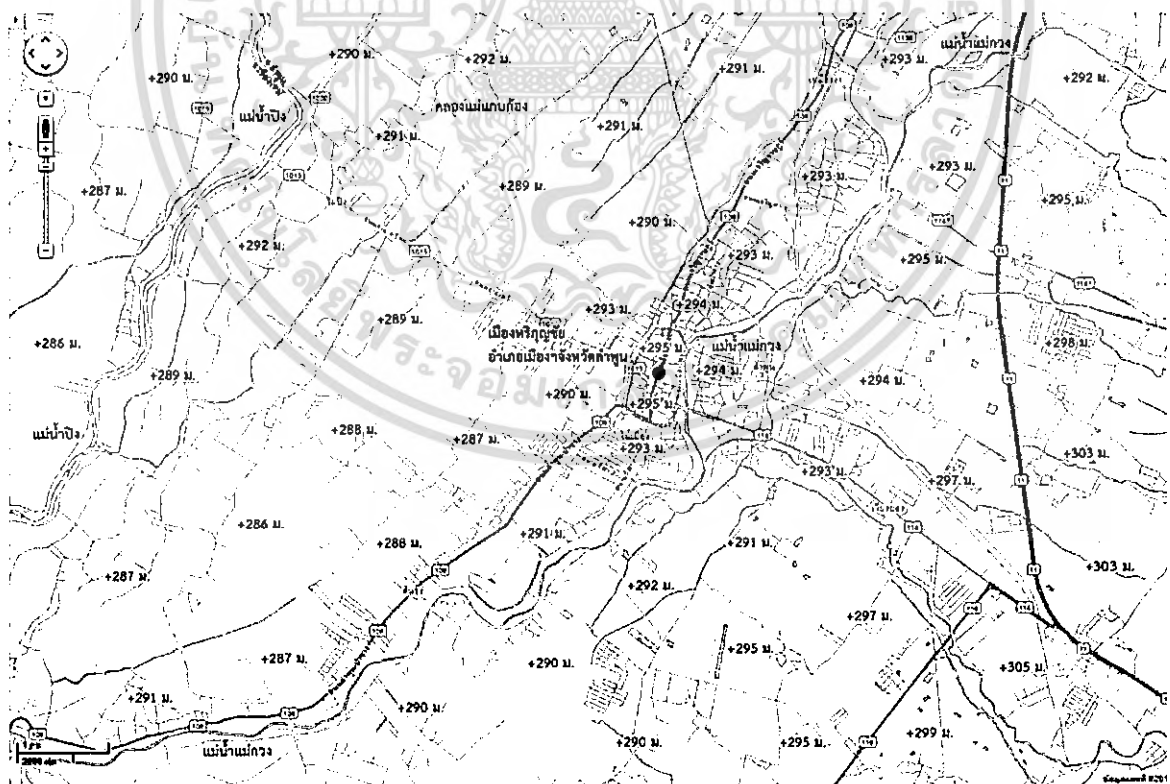


ภาพที่ 63: ทศนิยมภาพแนวคูเมืองด้านตะวันตกเฉียงใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

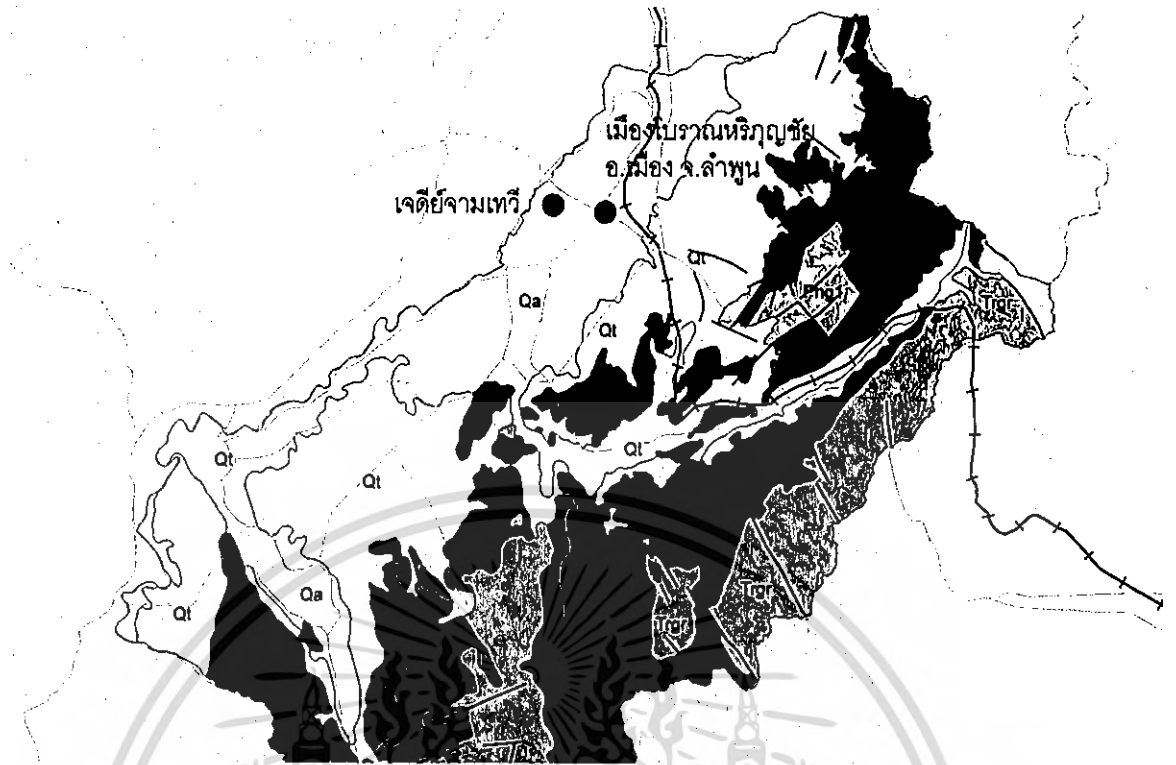


ภาพที่ 64: แผนที่ภูมิศาสตร์ แสดงภูเขา แม่น้ำ ลำคลอง แวดล้อมบริเวณที่ตั้งเมืองโบราณอุบลราชธานี จ.อุบลราชธานี (อ้างอิงจากแผนที่ภูมิศาสตร์ของกรมแผนที่ทหาร และ Google Earth, 11/14/2009)



ภาพที่ 65: แผนที่ภูมิศาสตร์ แสดงความสัมพันธ์ของระดับความสูงพื้นดิน แหล่งทรัพยากรน้ำที่นำมาใช้ และเส้นทางคมนาคมของเมืองโบราณอุบลราชธานี (จัดทำบนแผนที่ภูมิศาสตร์ Google Earth)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 66: แผนที่ธรณีวิทยา แสดงที่ตั้งเมืองโบราณศรีบุญชัยบนพื้นที่ราบ (Qa) ประกอบด้วย กรวดทรายของแม่น้ำ, ทรายแป้ง, ดิน, โคลนที่ถูกแม่น้ำพัดพามาสะสม (กรมทรัพยากรธรณี 2550)



ภาพที่ 67: แผนที่ภูมิศาสตร์ แสดงเส้นทางน้ำธรรมชาติ แนวคูน้ำที่ปิดล้อมบริเวณพื้นที่เมืองโบราณศรีบุญชัย และ ตำแหน่งโบราณสถานที่ทำการศึกษา (จัดทำบนภาพถ่ายดาวเทียม Google earth)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิเคราะห์สัดส่วนโบราณสถานต้นแบบที่ทำการศึกษา

แม้ว่าโบราณสถานในวัฒนธรรมพุทธศาสนาของทวารวดีที่หลงเหลือในปัจจุบันนั้น สภาพโบราณสถานทุกแห่งคงเหลือให้เห็นแต่เพียงซากของชุดฐานอาคารเป็นส่วนใหญ่ ทำให้นักวิชาการไม่อาจสันนิษฐานได้ชัดเจนว่า ลักษณะที่ควรจะเป็นของโบราณสถานแต่ละแห่งเหล่านั้นควรเป็นเช่นไร แต่การที่ซากโบราณหลงเหลือเพียงฐานและลายปูนปั้นประดับตกแต่งบางส่วนนั้น ก็ได้ให้ความหมายว่า จะไม่สามารถสืบค้นสัดส่วนสัมพันธ์เชิงตงามซึ่งเป็นแม่บทของงานออกแบบสถาปัตยกรรมให้กระจ่างชัดขึ้นได้ เพราะการสร้างสรรค์งานออกแบบทางสถาปัตยกรรมนั้น ต้องเริ่มต้นด้วยการจัดพื้นที่เว้นว่างแผนผังตัวอาคารเป็นลำดับแรก

จากประสบการณ์ในงานวิจัย 5 ฉบับก่อนหน้าของผู้วิจัย¹ ในการศึกษาสัดส่วนสัมพันธ์เชิงตงามของโบราณสถานในสายสกุลช่างอยุธยา-รัตนโกสินทร์ตอนต้น สุโขทัย และเขมรในประเทศไทย ซึ่งได้พบระเบียบวิธีเรขาคณิตในการประพันธ์งานสถาปัตยกรรมนั้น ฟังดูเหมือนเป็นสิ่งที่ไม่น่าเชื่อว่าจะเป็นไปได้ แต่หากได้อ่านข้อเขียนบางประการของชาวต่างชาติในอดีต มร. เยเรเมียส ฟาน ฟลิต ผู้จัดการสำนักงานการค้าอยู่ในกรุงศรีอยุธยาเป็นเวลา 9 ปี (พ.ศ.2176-2185) ในสมัยสมเด็จพระเจ้าปราสาททอง อาจทำให้หายข้องใจไปได้บ้าง จากข้อเขียนบางตอนที่ว่า “เกี่ยวกับเรขาคณิต พวกสยามมีความรู้เรื่องเรขาคณิตและเลขคณิตดีพอใช้ และพวกเขาารู้เรื่องเกี่ยวกับกฎทั้งหลายด้วย แต่มิได้ใช้มันในวิธีเดียวกันกับที่พวกเขาใช้ยุโรปใช้ ...”² แม้ว่าข้อเขียนดังกล่าวจะเป็นประเด็นที่กล่าวถึงเรื่องความรู้ความเข้าใจทางเลขคณิตและคณิตศาสตร์ในเวลาต่างสมัยกันก็ตาม การได้ทดลองนำเอาทฤษฎีเรขาคณิตสากลอันเป็นตรรกศาสตร์ มาใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิเคราะห์งานสถาปัตยกรรมสมัยทวารวดีในขณะที่ยังไม่พบว่ามีทฤษฎีอื่นใด น่าจะเป็นหนทางนำไปสู่ความเข้าใจแนวความคิดและวิธีการสร้างสรรค์งานสถาปัตยกรรมของสกุลช่างยุคแรกเริ่มในดินแดนไทย ซึ่งนักวิชาการได้สมมติชื่อว่า “สกุลช่างทวารวดี” ให้กระจ่างชัดขึ้นได้ เช่นเดียวกันกับที่ได้ใช้สำเร็จมาแล้วในงานวิจัยฉบับก่อนหน้า

วิธีการดำเนินการศึกษา

แม้ว่าสภาพโบราณสถานจะอยู่ในสภาพไม่สมบูรณ์เต็มร้อยเปอร์เซ็นต์ แต่องค์ประกอบอาคารส่วนฐานยังคงสภาพดี เพียงพอที่จะเป็นต้นแบบให้สามารถมองเห็นระเบียบวิธีของงานออกแบบโดยรวมได้ วิธีการดำเนินการศึกษาถือเอาขนาดความกว้างยาวของตัวอาคารทั้ง 3 มิติ เป็นข้อมูลขั้นต้นที่สำคัญ การประมวลผลขนาดตัวอาคารจากภาพถ่ายผ่านโปรแกรมการเขียนภาพสาม

¹ สถาปัตยกรรมอุโบสถ (สายสกุลช่างอยุธยา), สถาปัตยกรรมวิหาร(สายสกุลช่างอยุธยา), สถาปัตยกรรมวิหาร (สายสกุลช่างสุโขทัย), สถาปัตยกรรมหอพระไตรปิฎก, สถาปัตยกรรมสกุลช่างเขมรในประเทศไทย

² เยเรเมียส ฟาน ฟลิต (วัน วลิต), เขียน เสาวลักษณ์ กิจานนท์, แปลและเรียบเรียง “รวมบันทึกประวัติศาสตร์ เอกสารอยุธยาของ เยเรเมียส ฟาน ฟลิต(วัน วลิต)” (กรุงเทพฯ: หจก.โซติวงส์ ปรีณิตัง, 2548) หน้า 153.ในด้านการศึกษาไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต่อ 63 จึงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มิติจากภาพถ่ายดิจิทัล (Photo Modeler 6.5) เป็นวิธีการหนึ่งซึ่งช่วยให้ข้อมูลกายภาพของตัวอาคารมีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับได้ จากนั้นนำข้อมูลภาพถ่ายเส้นขนาดอาคารที่ประมวลได้จากโปรแกรมดังกล่าวมาทำการวิเคราะห์ โดยใช้ระเบียบวิธีเรขาคณิตสากล สถาปัตยกรรมเป็นเครื่องมือสื่อสารร่วมกับระบบวัดระยะที่เหมาะสม

การเลือกใช้ระบบวัดระยะที่เหมาะสมสำหรับการดำเนินการศึกษา

แม้ว่าเราไม่อาจล่วงรู้ได้ว่าเจ้าของวัฒนธรรมทวารวดีนั้น เป็นชนกลุ่มใดแน่ชัด แต่การที่ได้พบหลักฐานทางโบราณคดีช่วงก่อนหน้าย่อมแสดงให้เห็นว่า บริเวณต่างๆ เหล่านั้นมีผู้คนอาศัยอยู่แล้วอย่างต่อเนื่อง ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่า กลุ่มคนแถบนี้เป็นกลุ่มคนดั้งเดิม³ และมีวัฒนธรรมเป็นของตนเอง การยอมรับอารยธรรมจากภายนอกเข้ามาเป็นการเลือกรับ โดยนำมาประยุกต์ให้เหมาะสมกลมกลืนกันกับเอกลักษณ์วัฒนธรรมเดิมที่ตนมีอยู่

การศึกษาเปรียบเทียบรูปลักษณะขององค์ประกอบสำคัญระดับอาคารที่ปรากฏ กับแหล่งโบราณสถานในประเทศอินเดียแห่งต่างๆ ตามที่นักประวัติศาสตร์ศิลปะต่างก็ได้ให้ทัศนะไว้ พบว่า องค์ประกอบพื้นฐานของโบราณสถานในวัฒนธรรมทวารวดีที่หลงเหลืออยู่ ได้แก่ ฐานบัววลัย ฐานยกเก็จ และผนังยกเก็จ มีลักษณะทำนองเดียวกัน แต่ไม่ซับซ้อนมากเท่าโบราณสถานในประเทศอินเดีย นอกจากหลักฐานศิลปะสถาปัตยกรรมแบบอินเดียดังกล่าวแล้ว ศิลปะสถาปัตยกรรมของชาวโบราณสถานแบบสกุลช่างเขมรในเมืองโบราณศรีเทพซึ่งหลงเหลืออยู่ในอาณาบริเวณใกล้เคียงกันกับชาวโบราณสถานในสกุลช่างทวารวดี ทำให้คาดคิดไปได้ว่า ระบบวัดระยะแบบสกุลช่างเขมรซึ่งมีหน่วยวัดระยะเท่ากันกับหน่วยวัดระยะแบบไทย ก็อาจเป็นระบบวัดระยะที่ใช้กันในหมู่ชนชาวทวารวดีก็เป็นได้

เหตุผลของการตัดสินใจเลือกใช้ระบบวัดระยะแบบประเพณีไทยแทนการใช้ระบบวัดระยะแบบอินเดีย⁴โบราณซึ่งเป็นวัฒนธรรมแม่ ในการดำเนินการศึกษาคั้งนี้ ได้พิจารณาทบทวนจากงานวิจัยหลายฉบับก่อนหน้า ซึ่งได้ใช้ระบบวัดระยะแบบประเพณีไทยร่วมกับระเบียบวิธีสร้างสรรค์สัดส่วนสัมพันธ์งัดงามด้วยเรขาคณิตระบบตารางจัตุรัส (square grid) เป็นเครื่องมือในการสื่อสาร

³ ตักศิษฐ์ สายสิงห์, ผศ., ดร., “ศิลปะทวารวดี วัฒนธรรมพุทธศาสนายุคแรกเริ่มในดินแดนไทย” (กรุงเทพฯ: ด้านสุทธาการพิมพ์จัดพิมพ์, 2547) หน้า 73.

⁴ Cardarelli, François, *Encyclopedia of Scientific Units, Weights and Measures*, © 2003 Springer – Verlag, p. 140-148.

ระบบวัดระยะอินเดียโบราณ (Bombay) ความยาว 1 คอก มีค่าเท่ากับ 0.343 ม. ในระบบเมตริก

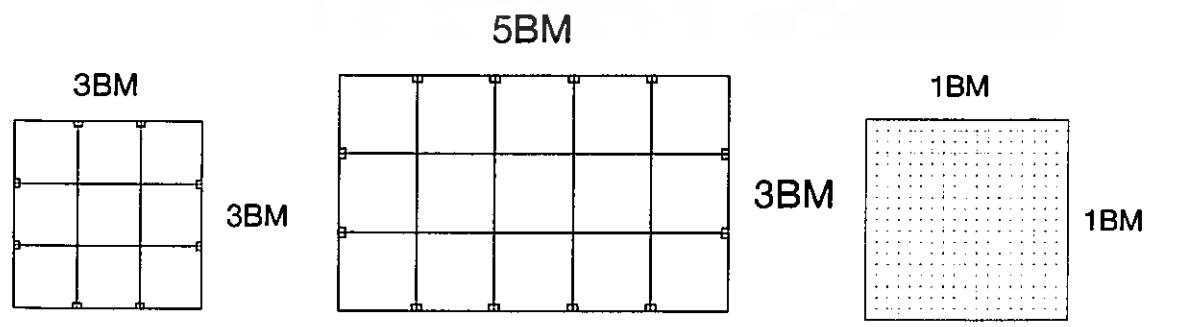
ระบบวัดระยะอินเดียโบราณ (Calcutta) ความยาว 1 คอก มีค่าเท่ากับ 0.457 ม. ในระบบเมตริก

เอกสารนี้เป็นเอกสารแบบวัดระยะเขมรโบราณ ในความยาว 1 คอก มีค่าเท่ากับ 0.50 ม. ในระบบเมตริก โยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้อง 64 ไปถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร่วมกัน พบว่า แท้จริงแล้ว “หน่วยวัดระยะ” เป็นภาษาที่ช่วยให้เกิดความชัดเจน ส่วน “ระบบตารางจัตุรัส” นั้นเป็นกระบวนการวัดระยะด้วยวิธีทางเรขาคณิตแบบง่าย ๆ ซึ่งเป็นความจริงที่ไม่ต้องพิสูจน์ ดังนั้น หากแม้ไม่มีหน่วยนับเป็นจำนวนตัวเลขกำกับ ขนาดตารางจัตุรัสใหญ่หรือเล็กเหล่านั้นก็ยังคงสัมพันธ์กันได้ด้วยสายตาผู้ชมเช่นกัน

หลักเกณฑ์ในการค้นหาขนาดพิกัดพื้นฐาน จากการศึกษาวิเคราะห์ในงานวิจัยหลายฉบับที่ผ่านมา พบว่า นอกจากงานออกแบบโบราณสถานแต่ละแห่งมักมีหน่วยพิกัดพื้นฐานของระบบตารางจัตุรัสไม่เท่ากันแล้ว อาคารขนาดเล็กมักมีขนาดพิกัดพื้นฐานน้อยกว่าขนาดพิกัดพื้นฐานของอาคารขนาดใหญ่ การค้นหาขนาดพิกัดพื้นฐานเป็นการลองผิดลองถูก ซึ่งมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาจากความลงตัวสัมพันธ์ของระบบตารางที่มีต่อระบบโครงสร้างของอาคาร ได้แก่ เสา และกำแพง เป็นสำคัญ สำหรับในงานวิจัยฉบับนี้ ดันแบบศึกษาที่หลงเหลืออยู่เป็นอาคารประเภทเจดีย์ซึ่งมีความแตกต่างจากดันแบบศึกษาที่เป็นอาคารประเภท วิหาร อุโบสถ หอพระไตรปิฎกฯ ซึ่งสามารถเข้าไปใช้งานภายในได้ แต่ด้วยลักษณะศิลปะสถาปัตยกรรมเด่นของฐานอาคารโบราณในสมัยทวารวดีที่มีเอกลักษณ์สำคัญ คือการ “ย่อเก็จ” หรือการ “ยกเก็จ” ซึ่งในงานออกแบบสถาปัตยกรรมถือเป็นแม่บทสำคัญเสมือนระบบโครงสร้างของตัวอาคาร ดังนั้นเกณฑ์การพิจารณาสัดส่วนสัมพันธ์ของดันแบบที่ทำการศึกษาคั้งนี้ ถือเป็นขนาดตารางที่มีความสัมพันธ์ลงตัวของทั้งแผนผังตัวอาคารเองและตำแหน่งของการย่อเก็จและการยกเก็จเป็นสำคัญ (ภาพที่ 1, 2)

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาสัดส่วนสัมพันธ์ดังตาม นอกจากการค้นหาขนาดพิกัดพื้นฐานดังกล่าวแล้ว การพิจารณารายละเอียดในการกำหนดสัดส่วนของระยะห่างระหว่างส่วนที่ย่อเก็จและยกเก็จกระทำโดยกลวิธีทางเรขาคณิตเช่นกัน ในการนี้เพื่อให้การวิเคราะห์ขนาดระยะมีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ ใช้วิธีการแบ่งย่อยหน่วยพิกัดพื้นฐานให้เป็นจำนวนนับลงตัวแบบง่าย ๆ ด้วยการลองผิดลองถูก พบว่า หน่วยย่อยของขนาดพิกัดพื้นฐาน 1BM อยู่ที่ 16 ส่วน $1BM \times 1BM = 16 \times 16$ (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 1: 3BM x 3BM ภาพที่ 2: 3BM x 5BM ภาพที่ 3: 1BM x 1BM (16 x 16)

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์สงวนสำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โบราณสถานต้นแบบศึกษา

คัดเลือกจากซากโบราณสถานทั้งที่มีขนาดใหญ่และเล็ก ที่ยังคงสภาพพอเพียงแก่การ
รังวัดขนาดได้ อาคารที่คัดเลือกศึกษามีทั้งที่ตั้งอยู่ภายในและภายนอกขอบเขตเมืองโบราณที่มีคูน้ำ
คันดินล้อมอยู่โดยรอบ เมืองโบราณต่างๆเหล่านั้นตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำต่างๆได้แก่ แม
่น้ำท่าจีน แม่น้ำแม่กลอง แม่น้ำป่าสัก แม่น้ำชี-มูล และแม่น้ำปิง (ภาพที่ 4 แผนที่ภูมิศาสตร์แสดง
ตำแหน่งที่ตั้งโบราณสถานต้นแบบที่ทำการศึกษา)

โบราณสถานที่มีรูปลักษณะน่าสนใจเหมาะสมที่จะเป็นต้นแบบในการศึกษา พิจารณาจาก
รูปร่างของแผนผังตัวอาคารที่จัดอยู่ในรูปร่างพื้นฐานทางเรขาคณิตแบบต่างๆ ได้แก่ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปแปดเหลี่ยม และรูปกากบาท จำนวนรวม 11 ต้นแบบ ลำดับจากขนาดเล็กและ
ใหญ่ ดังนี้

โบราณสถานที่มีแผนผังรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

โบราณสถานพงตึก ตำบลพงตึก อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี

อุโบสถพระไสยาสน์ ตำบลเสมา อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

โบราณสถานเขาค้างใน ตำบลศรีเทพ อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์

โบราณสถานหมายเลข 18 (วัดโขลง) บ้านท่าเสา ตำบลหน้าเมือง อำเภอเมือง
ราชบุรี จังหวัดราชบุรี

โบราณสถานที่มีแผนผังรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

โบราณสถานหมายเลข 1 ตำบลคูบัว อำเภอเมืองราชบุรี จังหวัดราชบุรี

เจดีย์จามเทวี ตำบลในเมือง อำเภอหริภุญชัย จังหวัดลำพูน

โบราณสถานทุ่งเศรษฐี บ้านโคกเศรษฐี ตำบลนายาง อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

เจดีย์พระประโทน ตำบลพระประโทน อำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม

โบราณสถานเขาค้างนอก บ้านสระปรือ ตำบลศรีเทพ อำเภอศรีเทพ จังหวัด
เพชรบูรณ์

โบราณสถานที่มีแผนผังรูปแปดเหลี่ยม

เจดีย์หมายเลข 13 เมืองโบราณอู่ทอง ตำบลอู่ทอง อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี

โบราณสถานที่มีแผนผังรูปกากบาท

พระธาตุยาคู ตำบลโนนศิลาเลิง อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์



ภาพที่ 4: แสดงตำแหน่งที่ตั้งโบราณสถาน 11 แห่ง ที่คัดเลือกทำการศึกษา (จัดทำบนแผนที่ภูมิศาสตร์ของ เอกสาร Google Earth) ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต่อ 67 ึ่งอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

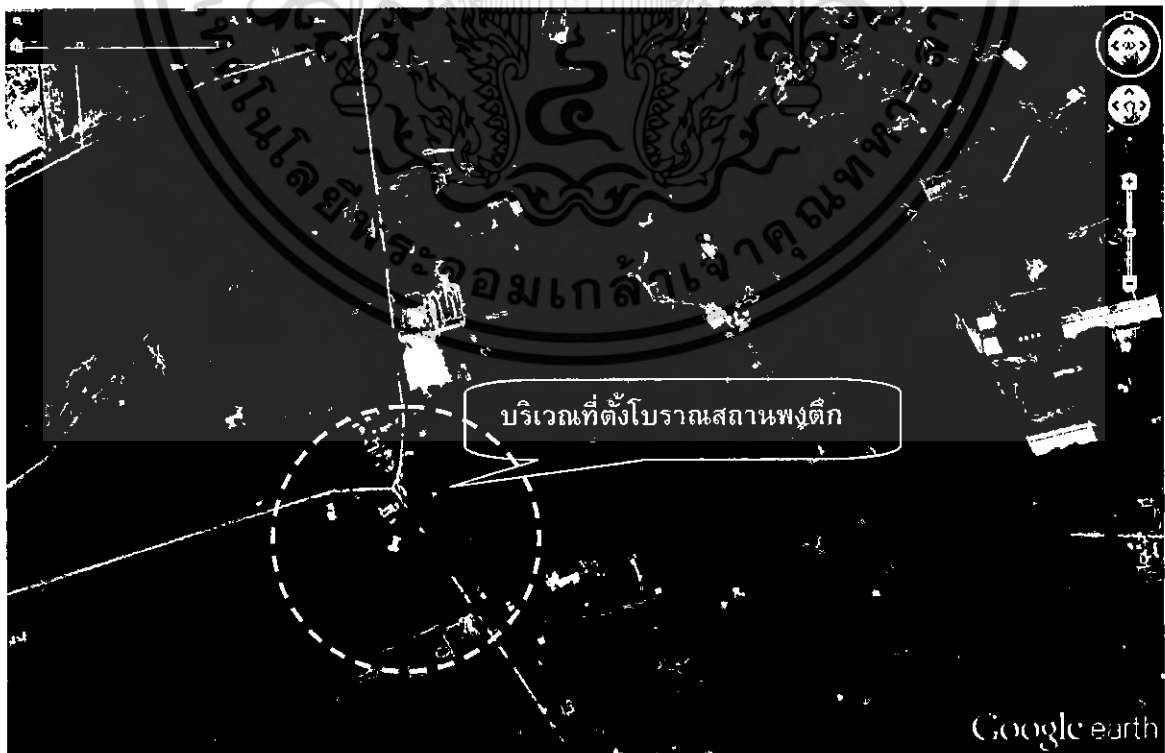
โบราณสถานที่มีแผนผังรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

โบราณสถานพงดึก ตำบลพงดึก อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี สภาพที่ยังคงเหลือมีเพียงส่วนฐานของอาคารซึ่งสูงจากพื้นดินขึ้นมาประมาณ 1 เมตร โบราณสถานแห่งนี้มีขนาดไม่ใหญ่มากนัก ผังพื้นมีเนื้อที่ประมาณ 257ม.² สร้างด้วยศิลาแลง แนวแกนยาวของตัวอาคารถูกจัดวางให้เอียงไปจากแนวทิศเหนือ-ใต้เล็กน้อย บันไดทางขึ้นอยู่ทางทิศใต้ ซากโบราณสถานมีเพียงส่วนฐาน อาคารส่วนที่อยู่เหนือชั้นฐานขึ้นไปพังทลาย ปัจจุบันกรมศิลปากรได้ทำการบูรณะชุดแต่งส่วนฐาน จัดเก็บศิลาแลงที่พังทลายออกนอกบริเวณโดยรอบฐานอาคาร ปรับภูมิทัศน์เป็นสวนสาธารณะ มองจากภาพถ่ายดาวเทียมมีต้นไม้ใหญ่ปกคลุมมองไม่เห็นตัวอาคาร (ภาพที่ 5)

ลักษณะศิลปะสถาปัตยกรรม

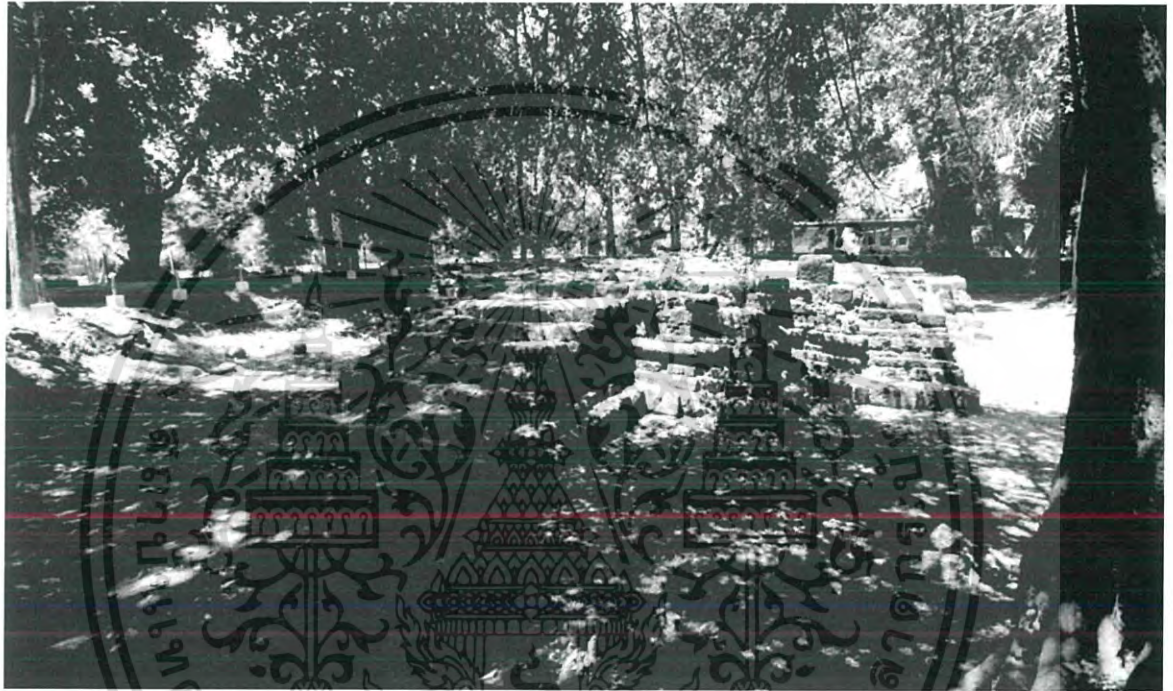
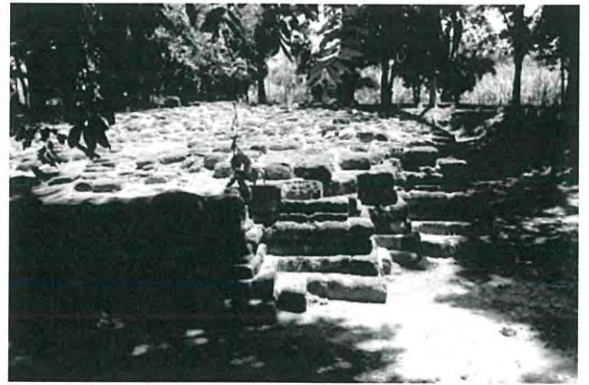
องค์ประกอบสำคัญของฐานที่หลงเหลืออยู่ปรากฏเป็นฐาน 2 ชั้น ชั้นล่างสุดเป็นหน้ากระดาน 3 ชั้น เส้นลวด และบัวล้น (ภาพที่ 6 – 7) เหนือขึ้นไปจากบัวล้น เป็นเส้นลวดและท้องไม้

ฐานอาคารมีลักษณะเป็นฐานย่อเก็จ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดความกว้าง 14 ม. ความยาว 24.50ม.โดยประมาณ ไม่นับรวมมุขบันไดทางขึ้นด้านทิศใต้ การสำรวจชั้นดินด้วยตาเปล่าเข้าใจว่า ลักษณะการทำฐาน “ย่อเก็จ” หรือ “ยกเก็จ” ของโบราณสถานแห่งนี้ มีลักษณะแบบสมดุลง่ายและขวาเหมือนกับฐานอาคารโดยทั่วไป แต่เมื่อได้ทำการรังวัดและเขียนแบบรายละเอียด ได้พบประเด็นความน่าสนใจเป็นพิเศษในการนำรูปแบบของ “ยกเก็จ” เข้ามาใช้เป็นองค์ประกอบสถาปัตยกรรมที่แสดงออกถึงการเชื่อเชิดเข้าสู่อาคารซึ่งแตกต่างจากด้านหลัง (ภาพที่ 8, 9)



ภาพที่ 5: ภาพถ่ายดาวเทียม แสดงที่ตั้งโบราณสถานพงดึก (Google earth 3/29/2007)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และ 68 อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6, 7, 8, 9: ศิลปะสถาปัตยกรรมของโบราณสถานพงตึก
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์สัดส่วนสัมพันธ์องศาของแผนผังและรูปทรงฐานโบราณสถานพงตึก

งานเขียนแบบเพื่อแสดงขนาดสัดส่วนของแผนผังฐานโบราณสถานพงตึก โดยใช้โปรแกรมประมวลผลจากภาพถ่ายดิจิทัลและการรังวัดภาคสนาม ปรากฏดังภาพที่ 10

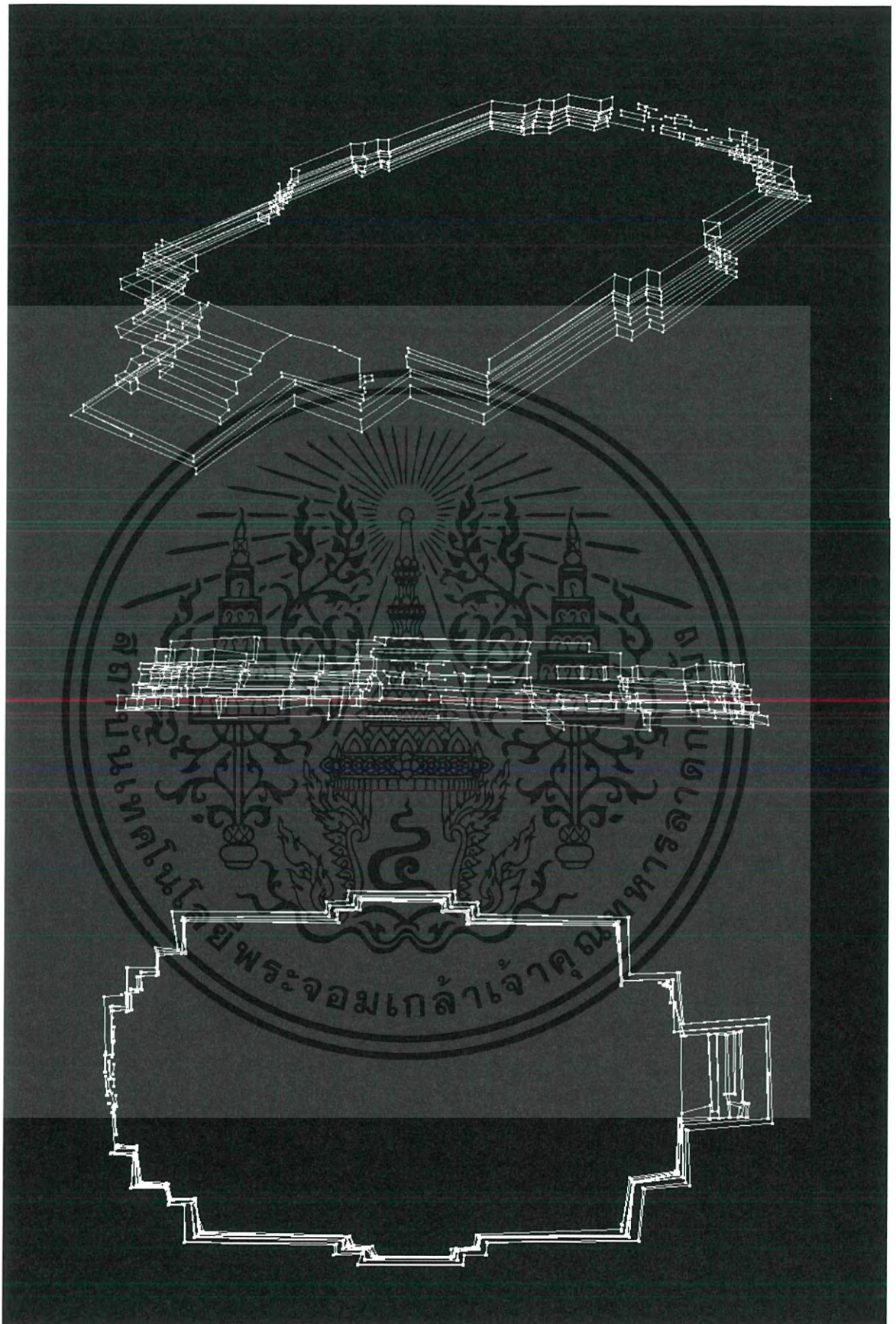
แม้ว่าโบราณสถานพงตึกปรักหักพังเหลือเพียงส่วนฐาน แต่ลักษณะของฐานอาคารโดยรวมยังคงแสดงให้เห็นความพิถีพิถันของศิลปะสถาปัตยกรรมชั้นครูที่เป็นต้นแบบที่ดีแก่การศึกษา บันไดแสดงออกถึงการเชื่อเชิญให้ขึ้นไปบนฐานเพื่อประกอบกิจกรรมบางอย่าง ทำให้คาดคิดได้ว่าบนฐานนี้น่าจะมีสิ่งก่อสร้างสำหรับประดิษฐานสิ่งที่ชุมชนในเวลานั้นนิยมเคารพบูชา เมื่อพินิจวิเคราะห์ลักษณะรูปทรงอาคาร จะเห็นว่า พื้นฐานเบื้องต้นแผนผังประกอบด้วยพื้นที่เว้นว่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ที่ส่วนกลางฐาน ที่กึ่งกลางด้านทั้งสี่ทำ “ยกเก็จ” ยื่นออกจากด้านทั้งสี่ของแผนผัง ที่กึ่งกลางด้านยาวของแผนผังรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า นั้น ทำยกเก็จซ้อน 2 ชั้น ส่วนกึ่งกลางด้านกว้างทำ “ยกเก็จ” แต่มีรูปแบบแตกต่างกัน ด้านที่ทำยกเก็จขนาดใหญ่เพียงชั้นเดียวเชื่อมต่อกับบันไดทางขึ้น-ลง อาจเป็นพื้นที่บริเวณด้านหน้าของโบราณสถาน ส่วนด้านตรงข้ามทำยกเก็จซ้อน 3 ชั้น ไม่มีบันไดอาจเป็นด้านหลังของโบราณสถาน

เมื่อทำความเข้าใจรูปแบบของการทำยกเก็จดังกล่าวแล้ว จึงทดลองนำภาพถ่ายลายเส้นแผนผังและรูปด้านของฐานที่จัดทำขึ้นวางลงบนผืนตารางขนาดพิกัดต่าง ๆ กัน การลองผิดลองถูกพบว่า มีความเป็นไปได้ที่ตารางขนาดพิกัดพื้นฐาน $1BM = 1.875 \text{ เมตร} \times 1.875 \text{ เมตร}$ (3ศอก 1 คืบ 6 นิ้ว) จะเป็นระบบตารางพื้นฐานที่เหมาะสมในการออกแบบ (ภาพที่ 13)

จากการนำเอาภาพถ่ายลายเส้นฐานโบราณสถานที่ได้จากการประมวลผลภาพถ่ายและการรังวัดภาคสนามลงบนผืนตารางขนาดดังกล่าวปรากฏให้เห็นขนาดสัดส่วนโดยรวมของฐานโบราณสถาน ที่มีความกว้างต่อความยาวเป็น 7 ต่อ 11 ไม่นับรวมส่วนบันไดทางขึ้น หรือ 7 ต่อ 13 เมื่อนับรวมบันไดทางขึ้น

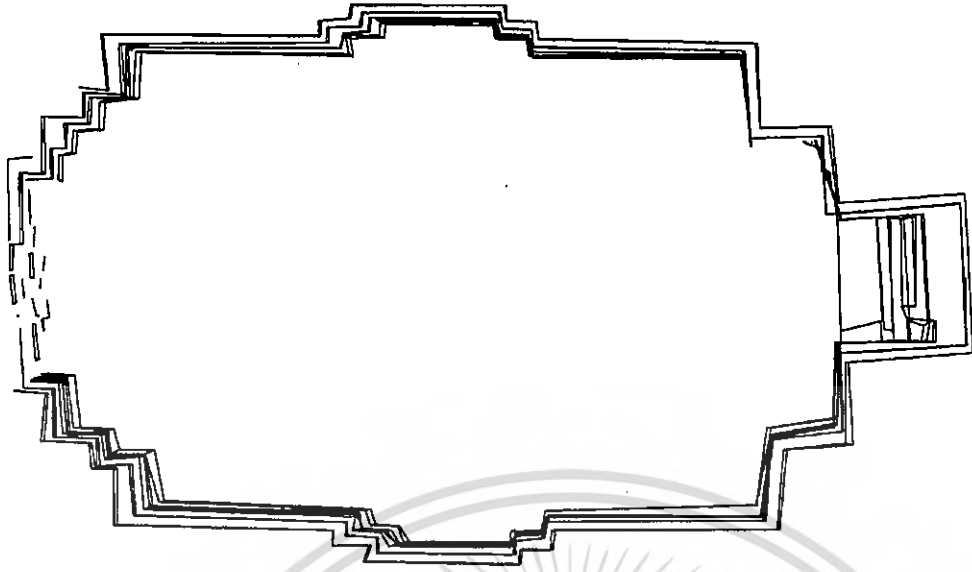
ลำดับต่อมาจึงทดลองเขียนแบบฐานยกเก็จของซากฐานโบราณสถาน ที่ยังคงหลงเหลืออยู่ด้วยลายเส้นตามระบบตารางขนาดพิกัดพื้นฐาน $1.875 \text{ เมตร} \times 1.875 \text{ เมตร}$ โดยแบ่งย่อยตารางพิกัดพื้นฐานออกเป็น 16 ส่วนเท่าๆกัน (ภาพที่ 14, 15) โดยพิจารณาจากหลักการสมดุลแบบชาย-ขวาเท่ากันในการเขียนแบบ

งานวิเคราะห์ตามลำดับดังกล่าว แสดงให้เห็นระเบียบวิธีเรขาคณิตระบบตารางแบบง่ายๆที่เป็นหลักสำคัญของงานออกแบบสถาปัตยกรรมที่ก่อให้เกิดรูปทรงโบราณสถานพงตึก



ภาพที่ 10: ภาพลายเส้นสามมิติ แสดงแผนผังและรูปทรงอาคารโบราณสถานพงตึก อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี

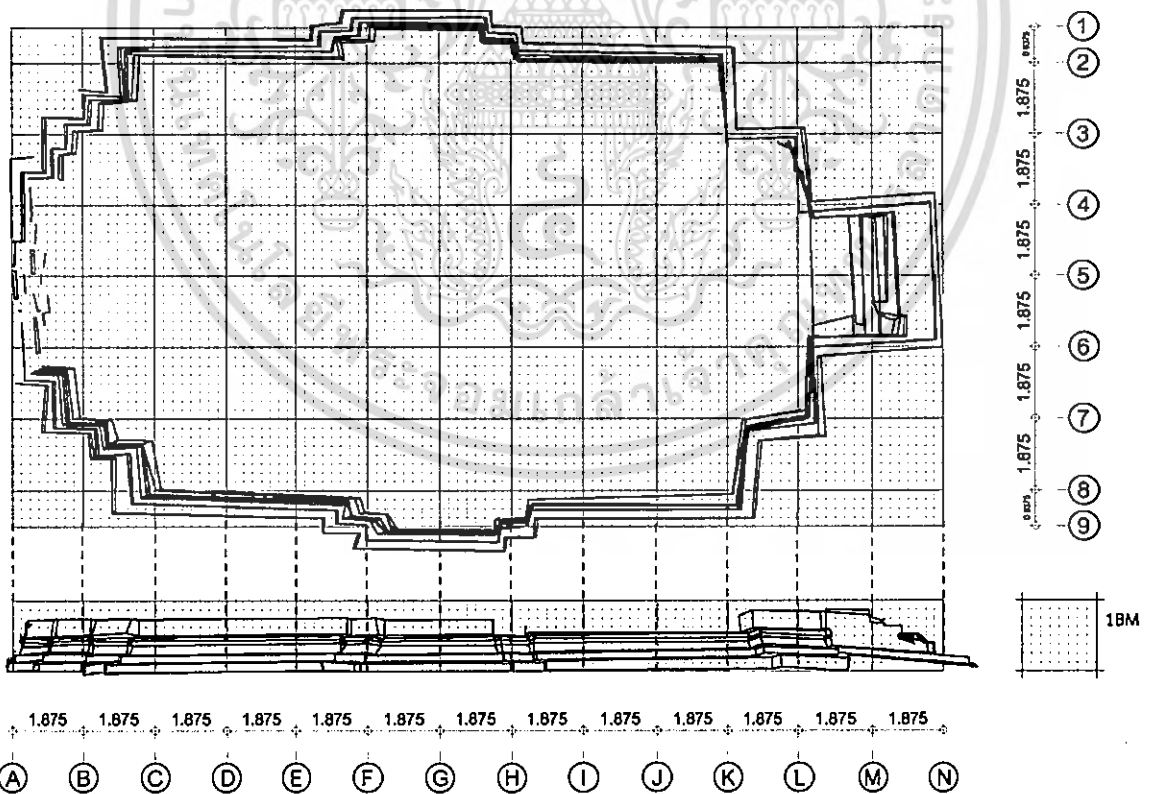
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่โดยไม่หวังผลกำไรจากภาพถ่ายดิจิทัล (โดยคณะทำงานวิจัย) ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต่อ 71 ไปถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11: แผนผังโบราณสถานพงตึก จากโปรแกรมประมวลผลจากภาพถ่ายดิจิทัล (โดยคณะทำงานวิจัย)



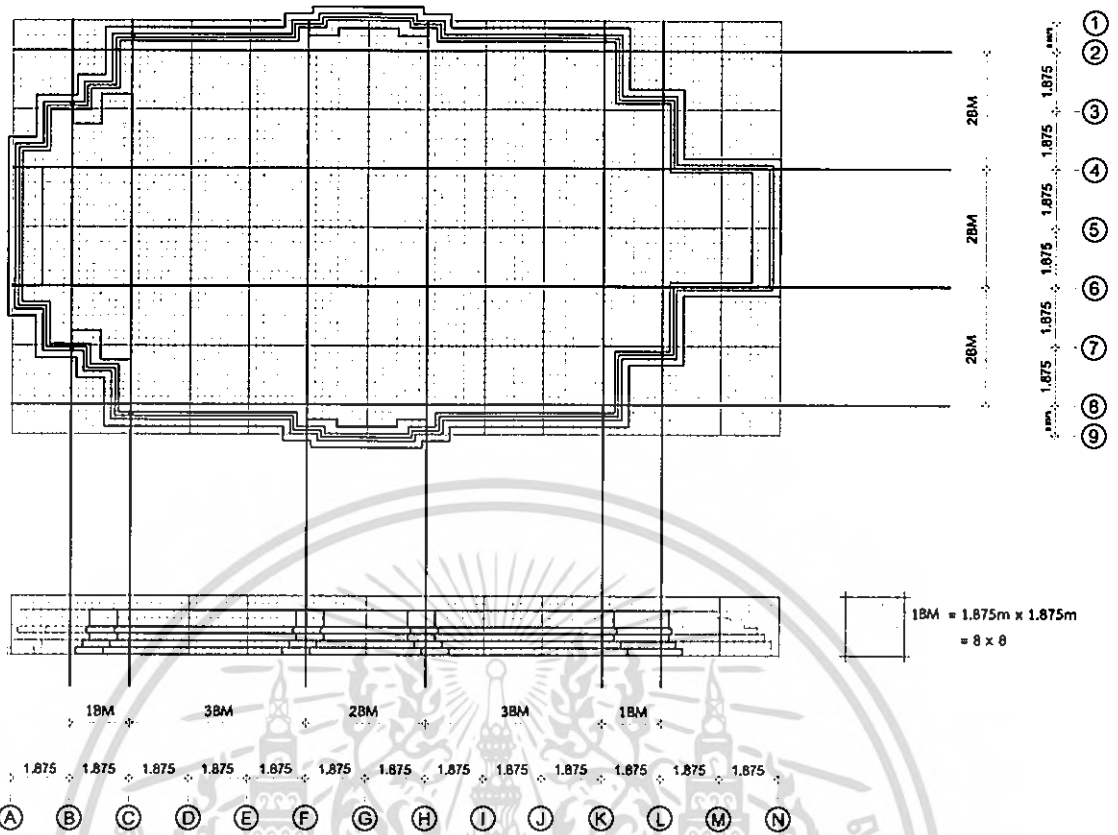
ภาพที่ 12: รูปตัดด้านยาวโบราณสถานพงตึก จากโปรแกรมประมวลผลจากภาพถ่ายดิจิทัล (โดยคณะทำงานวิจัย)



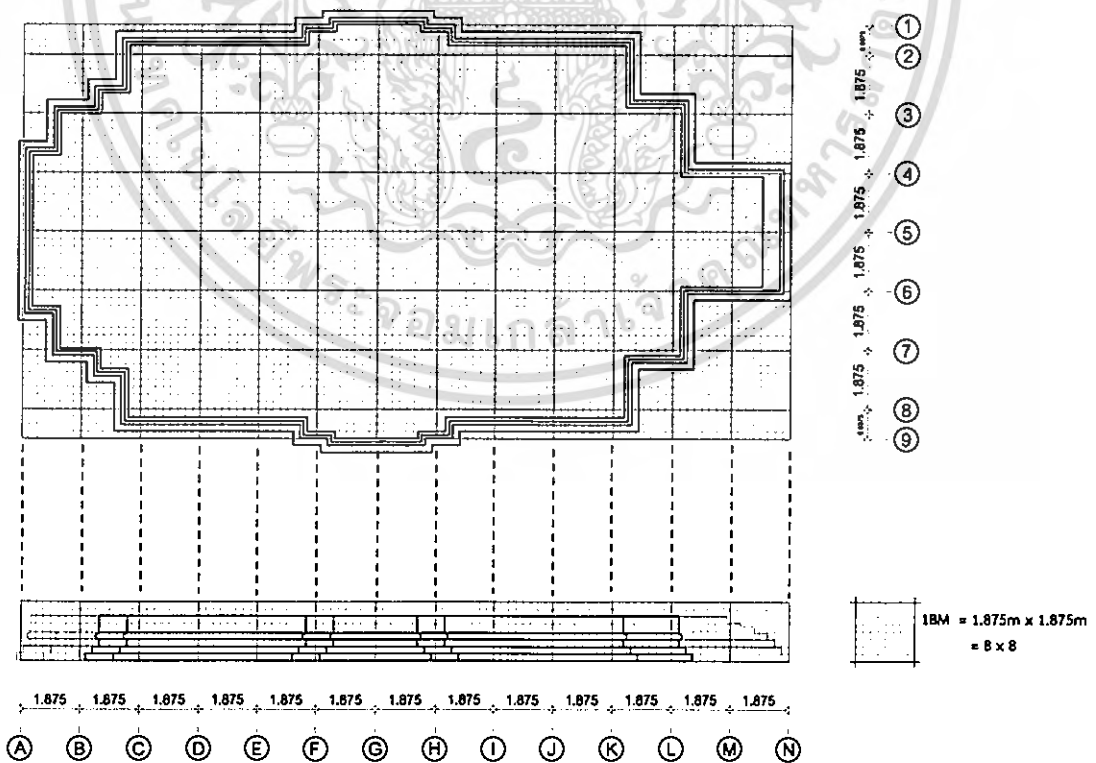
ภาพที่ 13: วิเคราะห์การร่างสัดส่วนสัมพันธ์แผนผังและรูปทรงของระบบตารางของแผนผังโบราณสถานพงตึก

ด้วยระบบตารางขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 1.875 เมตร X 1.875 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และ 72 อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 14: ภาพลายเส้นวิเคราะห์สัดส่วนสัมพันธ์ระบบตารางของแผนผังโบราณสถานพงดึก
ด้วยระบบตารางขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 1.875 เมตร X 1.875 เมตร



ภาพที่ 15: ภาพลายเส้นสรุปวิเคราะห์รูปแบบฐานโบราณสถานพงดึก (BM = 1.875 เมตร X 1.875 เมตร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต่อ 73 ึ่งอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พระพุทธรูปปางไสยาสน์ ตำบลเสมา อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา พระพุทธรูปปางไสยาสน์ขนาดใหญ่องค์นี้ประดิษฐานอยู่บนฐาน พระเศียรหันไปทางทิศใต้ มีเสมาล้อม ทั้ง 8 ทิศ แสดงนัยสำคัญของสถานที่ ตั้งอยู่ทางด้านใต้ของอุโบสถวัดธรรมจักรเสมารามในปัจจุบัน แนวแกนด้านยาวของตัวอาคารถูกจัดวางให้เอียงไปจากแนวแกนเหนือ - ใต้ประมาณ 10 องศา (ภาพที่ 16) แผนผังของฐานอาคารเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีขนาดลดหลั่น วางต่อเนื่องกันไปตาม แนวแกนยาวของอาคารขนาดฐานอาคารกว้าง-ยาว 6.00 เมตร x 36.00 เมตร (216 ม.²) โดยประมาณ มีเสมาหินทราย (ก้อนหินธรรมชาติ) ปักเป็นวงสี่เหลี่ยมซ้อน 2 ชั้น ปิดล้อมในทิศทั้ง 8

ลักษณะศิลปะสถาปัตยกรรม

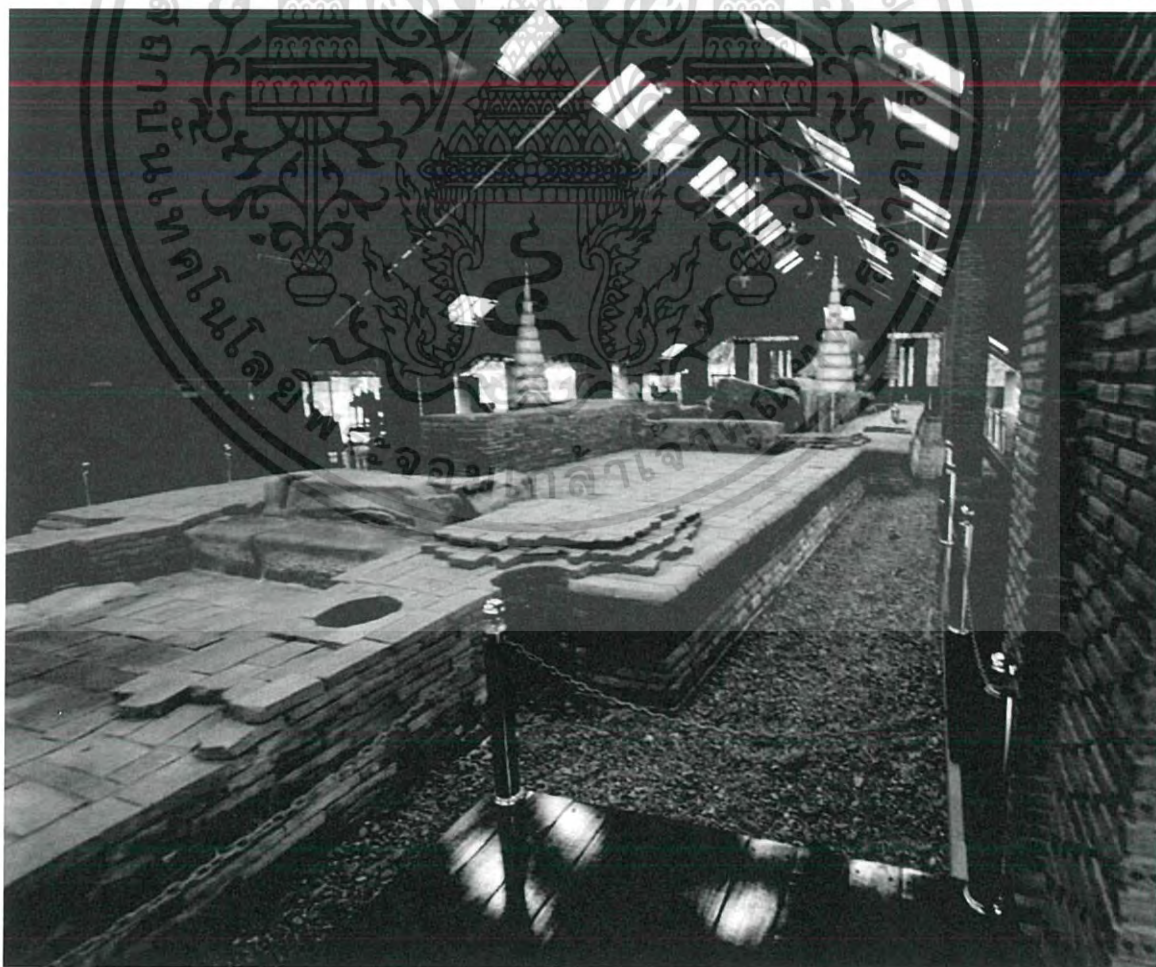
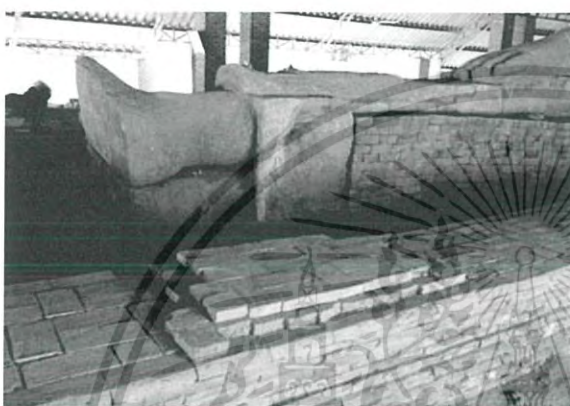
ลวดบัวของส่วนฐานอาคารก่ออิฐภายหลังบูรณะ ไม่ปรากฏลักษณะลวดบัวที่ชัดเจน เพียงพอแก่การศึกษาได้ พิจารณาลักษณะความหนาของขอบก่อด้วยอิฐบนฐานพระพุทธรูป อาจ เป็นซากของผนังอาคารที่ก่อล้อมพระพุทธรูปไว้ภายใน องค์พระพุทธรูปจัดวางให้พระปรศ์ขวาวหัน ลงด้านล่าง พระวรกายตะแคงขวา พระกรขวาสอดไว้ใต้พระเศียร พระกรซ้ายวางแนบพระวรกาย พระบาทซ้ายซ้อนพระบาทขวา (ภาพที่ 17- 20) พระเศียรหันไปทางด้านทิศใต้ พระพักตร์หันไปทาง ทิศตะวันออก

ต่อออกมาทางด้านทิศเหนือ (ด้านปลายพระบาท) เป็นฐานอาคารก่อด้วยอิฐรูป สี่เหลี่ยมผืนผ้ามีกำแพงอิฐล้อม ขนาดความกว้างฐานที่ลดหลั่นทำให้พื้นที่แบ่งออกเป็น 2 ห้อง เชื่อมต่อกับห้องที่ประดิษฐานพระพุทธรูปปางไสยาสน์ รวมเป็น 3 ห้อง ที่ด้านกว้างของห้องกลางทั้งหัวและ ท้ายมีก้อนหินทรายลักษณะคล้ายวงกลบข้างของบานประตูเชื่อมให้อาคาร 3 หลัง ติดต่อกันได้ (ภาพที่ 21 - 26) ที่ผนังอาคารหลังกลางติดกับห้องติดกับด้านปลายพระบาทพระพุทธรูปปางไสยาสน์มีแผ่น หินคล้ายวงกลบข้างของช่องเปิดเชื่อมต่อกัน ดูเหมือนจงใจให้เป็นห้องกระทำบูชาพระพุทธรูปบาท อาคารโดยรวมจึงมีลักษณะสี่เหลี่ยมผืนผ้า 3 ชั้น ขนาดลดหลั่นกันตามสัดส่วนที่กำหนด

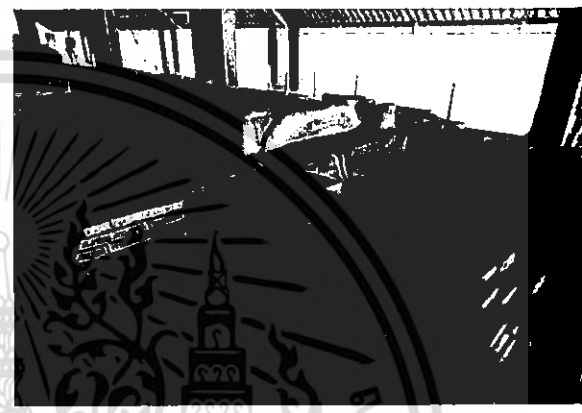
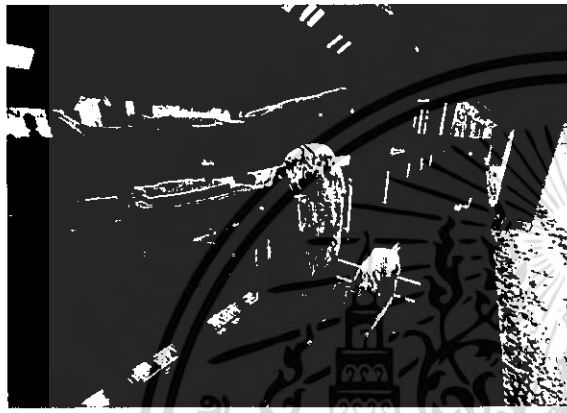
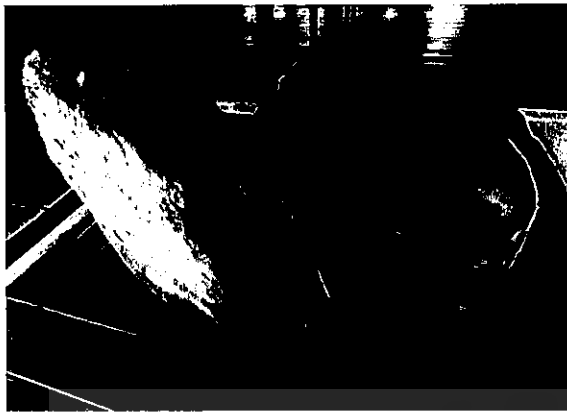


ภาพที่ 16: แสดงที่ตั้งอุโบสถพระพุทธรูปปางไสยาสน์ (ภาพถ่ายดาวเทียม Google earth 2/11/2010)

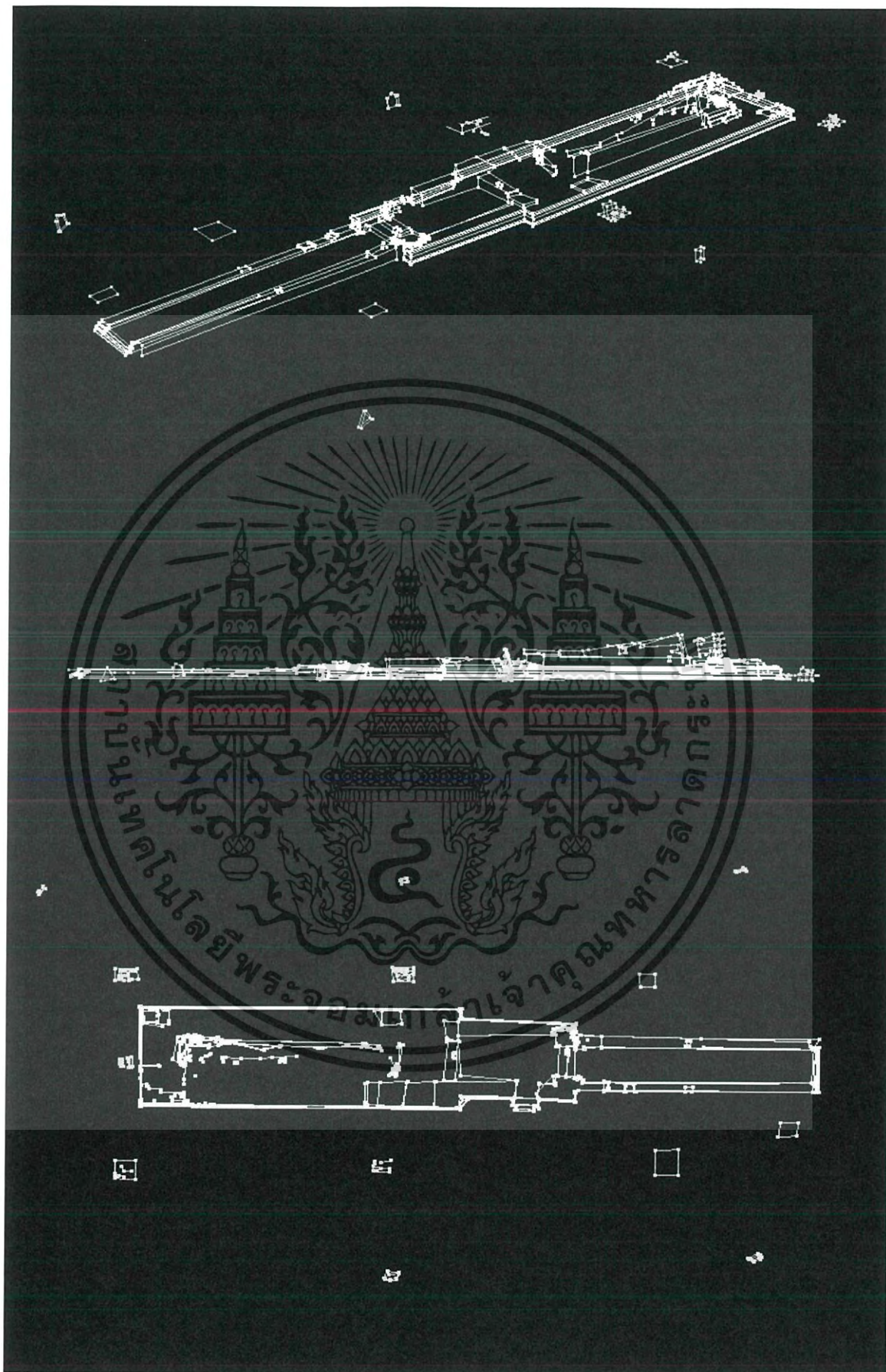
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และ 74 อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 17, 18, 19, 20, 21: พระพุทธรูปปางไสยาสน์
เอกสารนิพนธ์เป็นเอกสารที่ส่งมอบให้กรมศิลปากร โดยกรมศิลปากรได้มอบให้กรมศิลปากร
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 22, 23, 24, 25, 26: เสมาคินทรายธรรมชาติ ปักเป็นคู่ล้อมอุโบสถพระพุทธรูปปางไสยาสน์
เอกสารเป็นเอกสารที่ส่งมอบให้สำหรับการเงินเพื่อใช้ประโยชน์ ไม่น่าจะดีกว่านี้ ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และ 76 อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 27: แสดงแผนผังและรูปทรงอาคารด้วยโปรแกรมประมวลผลจากภาพถ่ายดิจิทัล (โดยคณะทำงานวิจัย) เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ การนำเอกสารไปใช้ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต่อ 77 ไปถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำว่า “สีหไสยา”⁵ นั้น ตามพจนานุกรมพุทธศาสตร์ หมายถึง นอนอย่างราชสีห์ นอนตะแคงขวา มือซ้ายพาดไปตามลำตัว มือขวาซ้อนศีรษะไม่พลิกกลับมา ซ้อนเท้าเหลื่อมเท้า มีสติสัมปชัญญะ คติการสร้างประติมากรรมพระพุทธรูปปางไสยาสน์ เป็นสัญลักษณ์ที่สร้างขึ้นแทนสังเวชนียสถาน (สถานที่ให้เกิดความสังเวช) 1 ใน 4 แห่ง⁶ คือ สาละวันอุทยาน เมืองกุสินารา (เมืองสาธนานในปัจจุบัณ) อันเป็นสถานที่ที่พระพุทธเจ้าปรินิพพาน ดังรายละเอียดปรากฏใน ที่ฉนิภายมหาวัคค์ (สุตันตปิฎก) มหาปรินิพพานสูตร ความว่า “ภายหลังเมื่อทรงปลงอายุสังขารแล้ว 3 เดือน ในระหว่างนั้นได้เสด็จจาริกไปยังเมืองต่างๆเป็นครั้งสุดท้าย กระทั่งถึงวาระสุดท้ายแห่งพระชนชีพ “ครั้นแล้วเสด็จเสียบฝั่งนอกของแม่น้ำหิริญญวตีสู่ป่าไม้สาละของมัลลกษัตริย์ใกล้กรุงกุสินารา ให้ตั้งเตียงผืนพระเศียรไปทางอุดร ทรงบรรทมมีสติสัมปชัญญะ” ตัวอย่างศิลปะการสร้างพระพุทธรูปปางไสยาสน์ของประเทศอินเดียและศรีลังกาทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่น่าสนใจ 5 แห่ง ได้แก่

- พระพุทธรูปปางไสยาสน์แกะสลักหินสูงบนผนังถ้ำ ที่ได้รับการยกย่องมากแห่งหนึ่งของอินเดีย ที่ถ้ำอชันดา หมายเลข 26 เมืองออลังกาบาด รัฐมหาราษ ประเทศอินเดีย มีอายุประมาณพุทธศตวรรษที่ 11⁷ สลักภาพพระพุทธรองค์เสด็จประทับบนพระแท่นซึ่งอยู่ระหว่างต้นสาละ 2 ต้น ด้านบนสุดระหว่างต้นสาละทั้งสองนั้น สลักเป็นรูปเทพชุมนุมอยู่เหนือพระแท่น (ภาพที่ 28) พระพุทธรไสยาสน์หันพระเศียรไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ (ตามแนวผนังถ้ำ) ตะแคงพระปรีศร์เบื้องขวาลงด้านล่าง พระหัตถ์ขวาสอดอยู่ใต้พระเศียร พระหัตถ์ซ้ายวางแนบบนพระวรกาย พระบาทซ้ายทับพระบาทขวาเสมอกัน ปลายพระบาทข้างต้นสาละสลักรูปบุคคลสวมจีวรนั่งทำกริยาเศรำโสภ (ภาพที่ 29) ซึ่งจะหมายถึงผู้อื่นไปมิได้้นอกจากพระอนันท์ หน้าพระแท่นทางด้านซ้ายสลักรูปบุคคล หน้าพระแท่นตรงกลางมีรูปบุคคลนั่งหันหลังขัดสมาธิ หน้าพระแท่นทางด้านขวาสลักรูปหมู่ของบุคคลในท่านั่ง (พุทธบริษัท) แสดงกริยาเศรำโสภ (ภาพที่ 30)

- ประติมากรรมพระพุทธรูปลอยตัวประดิษฐานภายในอาคาร ซึ่งสร้างขึ้นเมื่อไม่นานมานี้ อยู่ที่เมืองกุสินคร เมืองที่พระองค์เสด็จดับขันธปรินิพพาน พระพุทธรองค์เสด็จประทับสีหไสยาสน์บนพระแท่นพระบาทซ้ายทับพระบาทขวาเหลื่อมกันเล็กน้อย หน้าพระแท่นทางด้านซ้ายสลักรูปบุคคล หน้าพระแท่นตรงกลางมีรูปบุคคลนั่งหันหลัง หน้าพระแท่นทางด้านขวาสลักรูปบุคคลกริยาเศรำโสภ (ภาพที่ 32 - 35)

- ประติมากรรมพระพุทธรูปปางไสยาสน์ลอยตัว สลักจากหินแกรนิต ประดิษฐานภายในอาคาร ณ คัลวิหาร เมืองโปโลนนารูวะ ประเทศศรีลังกา (ภาพที่ 36 – 39)

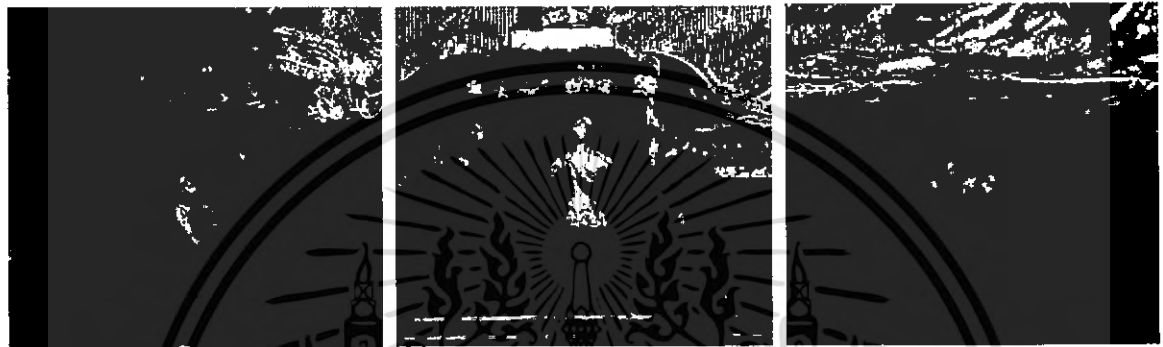
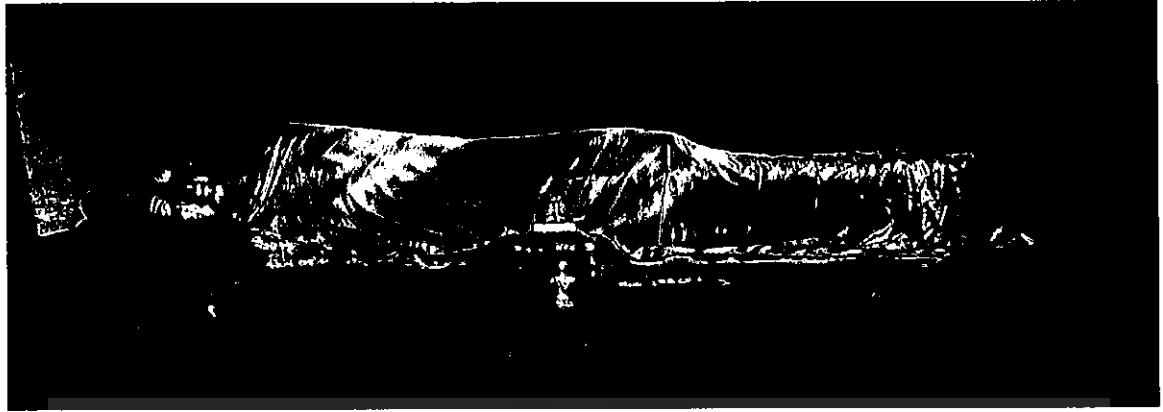
⁵ พระธรรมปิฎก (ป. อ. ปยุตโต), “พจนานุกรมพุทธศาสตร์ ฉบับประมวลศัพท์” (กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, 2546) หน้า 288.

⁶ ข้อความใน ที่ฉนิภายมหาวัคค์ (สุตันตปิฎก) มหาปรินิพพานสูตร, (กรุงเทพฯ: มหามกุฏราชวิทยาลัย, 2530) หน้า 327. มีว่า “ทรงแสดงสังเวชนียสถาน คือสถานที่ควรสังเวช 4 คือ ที่พระตถาคตประสูติ ตรัสรู้ แสดงธรรมจักร และ ปรินิพพาน ว่าเมื่อ ภิกษุ ภิกษุณี อุบาสก อุบาสิกาจาริกไป มีจิตเลื่อมใส และตายลงก็จะเข้าสู่สุขคติโลกสวรรค์”

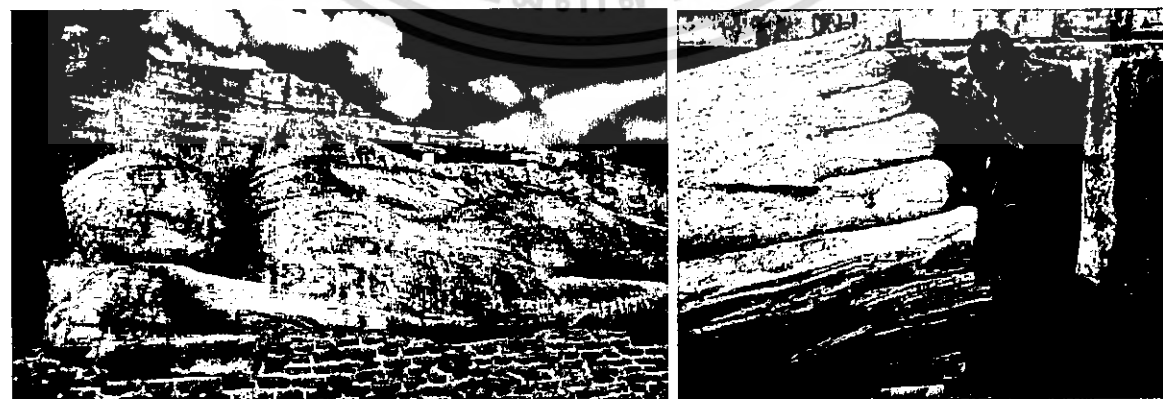
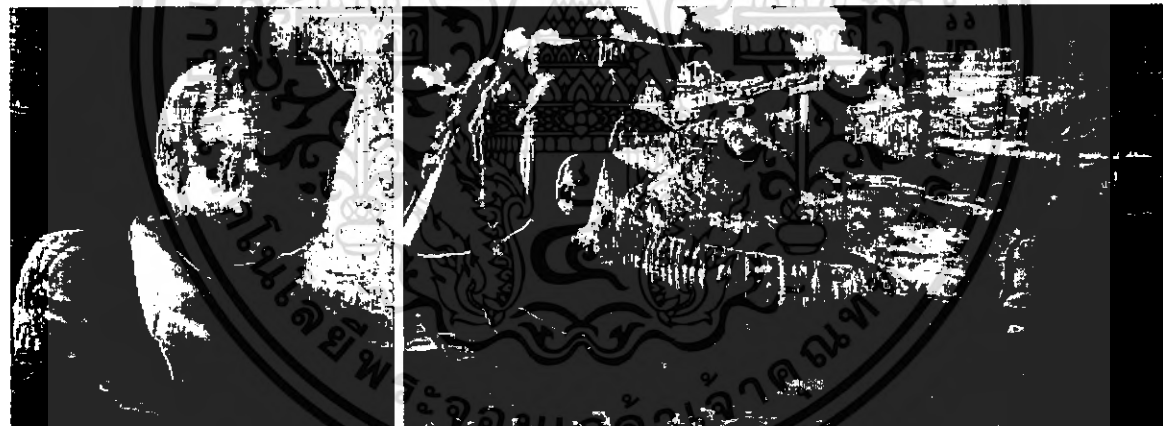
⁷ ฉายา แฮสเนอร์, ดร., เขียน, จิรพัฒน์ ประพันธ์วิทยา, ผศ. ดร., แปล “อินเดียแดนพุทธภูมิ” (กรุงเทพฯ: มีเดียเอกสทรานส์เอเซีย, ม.ป.ป.) หน้า 48.



ภาพที่ 28, 29, 30, 31: ภาพสลักนูนสูงจากผนังถ้ำอชันดา หมายเลข 26 พระพุทธรูปปางปรีนิพพาน ระหว่างต้น
สักระ 2 ต้น หันพระปรัตวีเบื้องขวาลงด้านล่าง ได้พระแทนสลักรูปพุทธบริษัทหนึ่งร้องไห้เศร้าโศกเยียนด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต่อ 79 จึงอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 32, 33, 34, 35: พระพุทธรูปปางไสยาสน์ เมืองกุสินครเมือง ประเทศอินเดีย

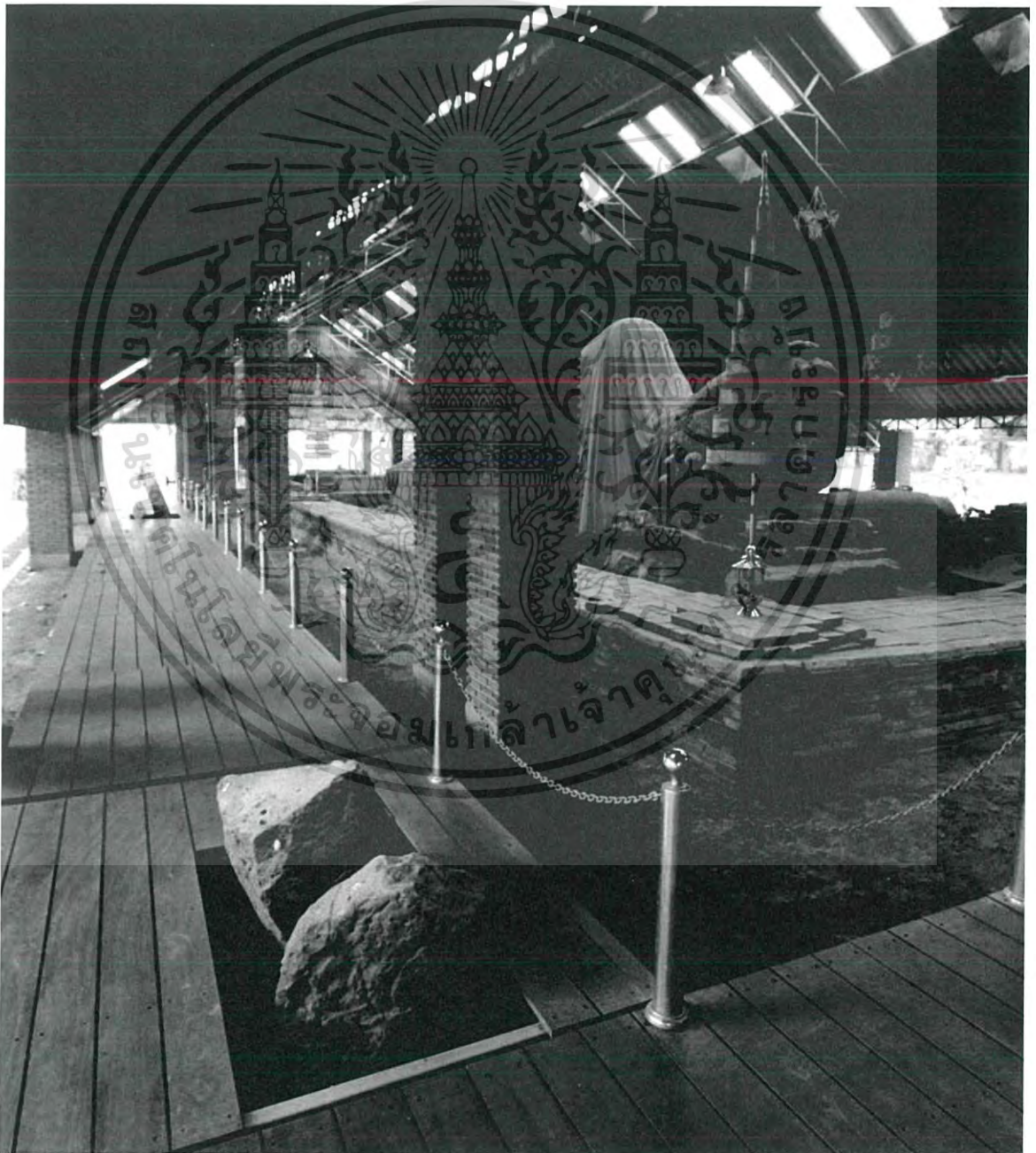


ภาพที่ 36, 37, 38, 39: พระพุทธรูปปางไสยาสน์สลักจากหินแกรนิต ณ คัลวิหาร เมืองโปโลนนารูวะ ประเทศศรีลังกา (http://www.123rf.com/photo_5801573, <http://www.visualphotos.com>)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และ 80 องศาอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์สัดส่วนสัมพันธ์เชิงดงามของแผนผังอุโบสถพระพุทธไสยาสน์

ความน่าสนใจของโบราณสถานแห่งนี้ คือ กลุ่มอาคารประดิษฐานพระพุทธรูปประธานปางไสยาสน์ขนาดใหญ่ที่ประกอบขึ้นด้วยอาคาร 3 หลัง ซึ่งมีเสมาปักล้อมอยู่โดยรอบ เสาหินทรายเหล่านี้มีทั้งที่เป็นแผ่นและเป็นก้อนตามธรรมชาติ เสาหินในเป็นเสมาคู่ เสาหินนอกเป็นเสมาเดี่ยว (ภาพที่ 40) ด้วยเหตุที่โบราณสถานปรักหักพังเป็นส่วนใหญ่ งานบูรณะซากโบราณสถานด้วยการก่ออิฐเพิ่มเติมเพื่อให้อาคารแลดูสมบูรณ์ ทำให้ไม่อาจคาดคะเนองค์ประกอบระดับอาคารส่วนต่างๆได้ กระทำได้แต่เพียงวิเคราะห์การจัดวางเสมา และสัดส่วนสัมพันธ์เชิงดงามของการจัดพื้นที่เว้นว่างแผนผังตัวอาคาร

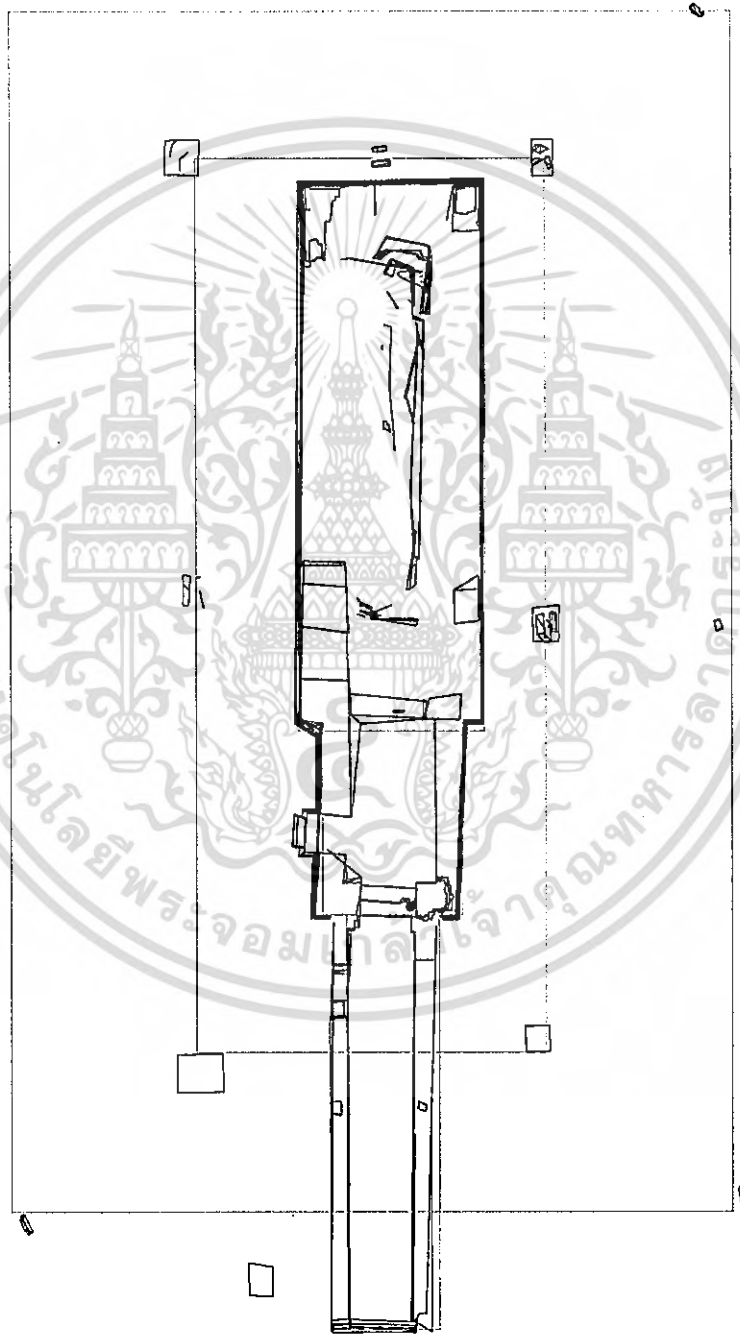


ภาพที่ 40: เสาหินทราย ล้อมอุโบสถพระพุทธไสยาสน์ (ชั้นใน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของโครงการวิจัยในชื่อการศึกษาฯ เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต่อ 81งอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์รูปแบบการจัดวางเสมา

พิจารณาดำเนินจากแผนผัง เป็นการจัดวางเสมาปิดล้อมตัวอาคาร ชั้น 2 ชั้น ใน
ทิศทั้งแปด ขาดบ้างเกินบ้างไม่ลงตัวสมบูรณ์

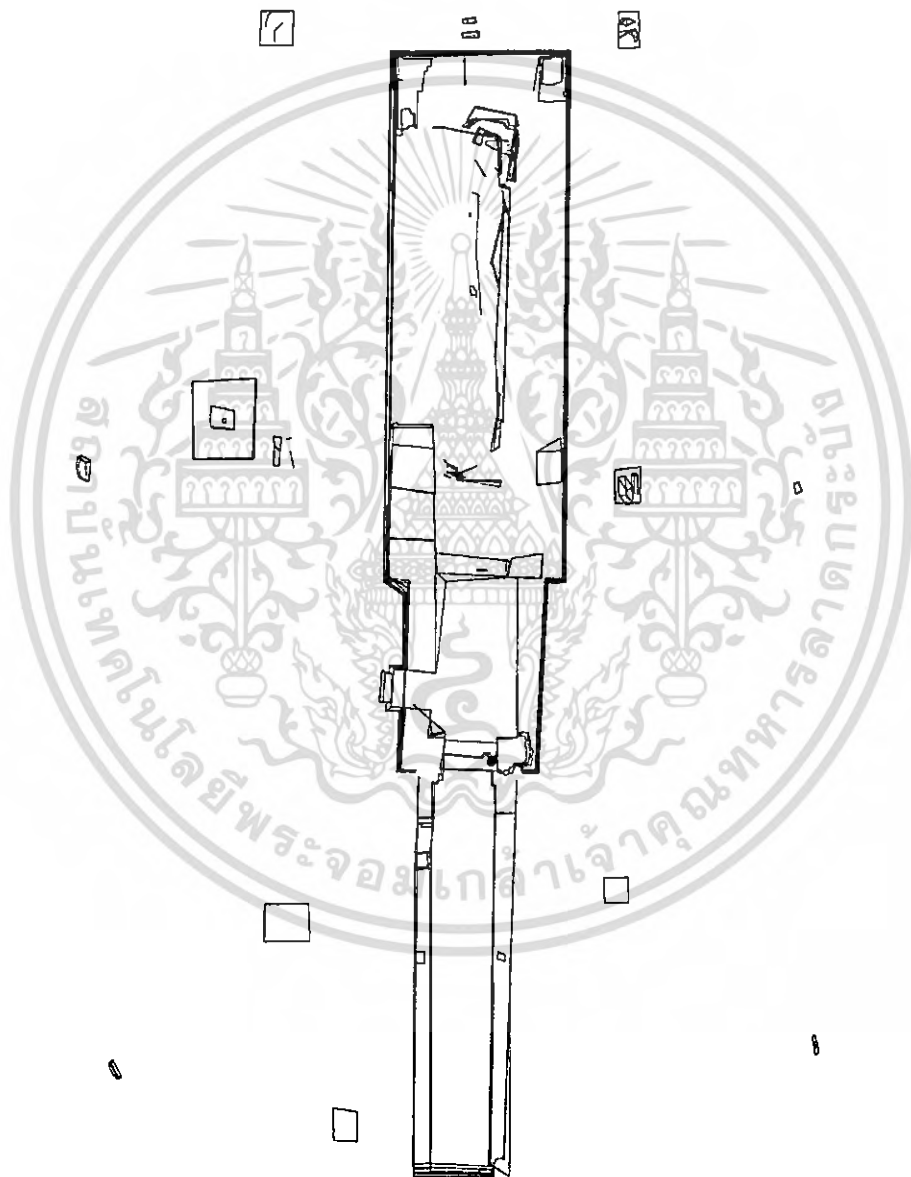


ภาพที่ 41: วิเคราะห์รูปแบบการจัดวางเสมาล้อมอุโบสถพระพุทธไสยาสน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ 82 งามอ้างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์สัดส่วนสัมพันธ์เชิงดงามของการจัดพื้นที่เว้นว่างแผนผังตัวอาคาร

เพื่อค้นหาความน่าจะเป็นของสัดส่วนสัมพันธ์เชิงดงามของพื้นที่เว้นว่างที่สร้างขึ้นเป็นตัวอาคารตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ การดำเนินงานวิเคราะห์เริ่มต้นด้วย การนำเอาแผนภาพระบบตารางขนาดต่างๆ วางลงบนภาพลายเส้นแผนผังตัวอาคาร (ภาพที่ 3.42) ซึ่งเขียนขึ้นจากโปรแกรมประมวลผลจากภาพถ่ายดิจิทัลที่คณะทำงานได้จัดทำขึ้น

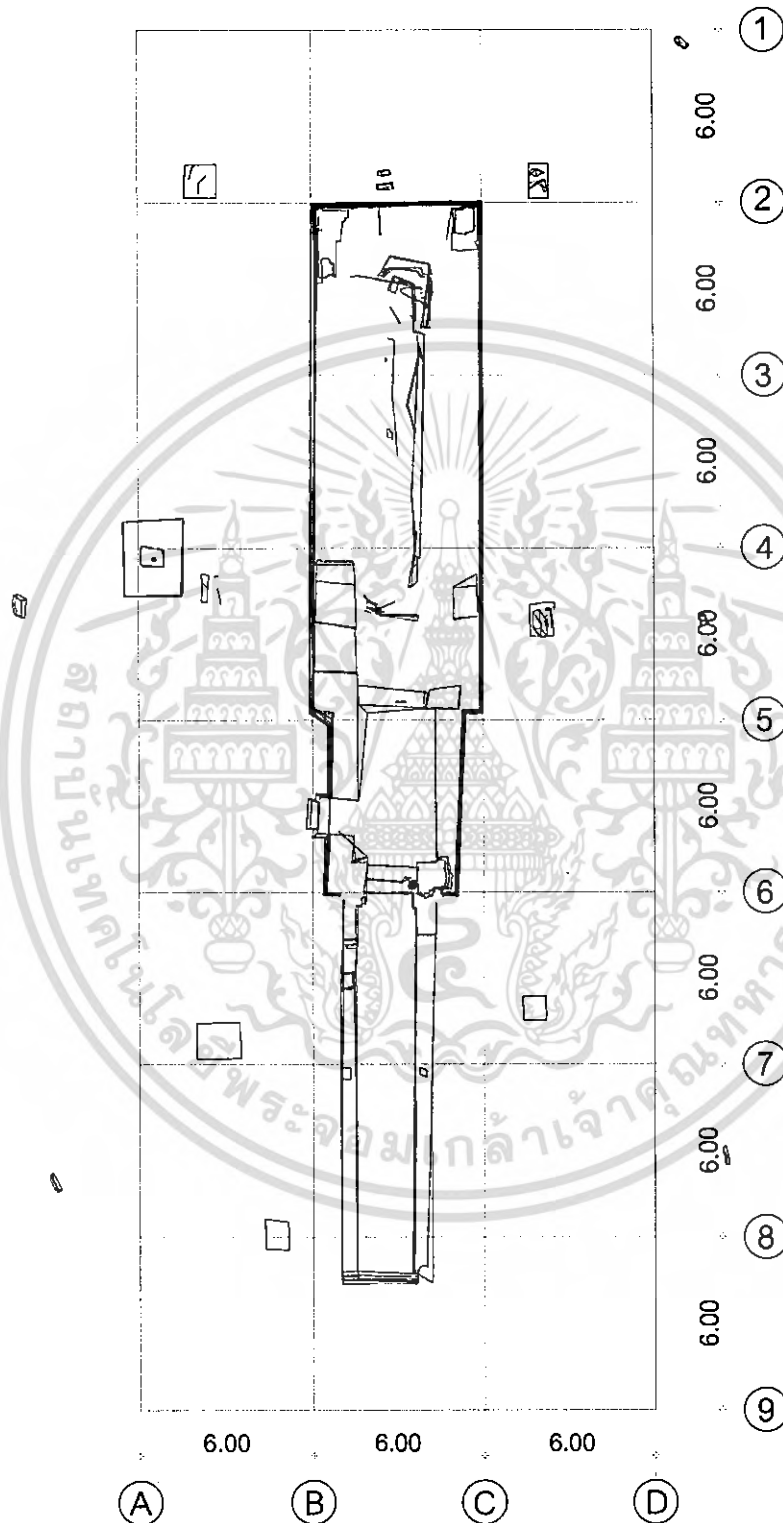


ภาพที่ 42: แผนผังอุโบสถพระพุทธไสยาสน์ จากโปรแกรมประมวลผลจากภาพถ่ายดิจิทัล

(โดยคณะทำงานวิจัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต่อ 83 ังถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การลองผิดลองถูก พบว่า ขนาดพิกัดพื้นฐาน (1 BM) = 6.00 X 6.00 เมตร
โดยประมาณ (3 วา ในระบบวัดระยะแบบไทยประเพณี) เป็นขนาดตารางที่ลงตัวสัมพันธ์กันกับ
ระเบียบการจัดวางเสาประดับอาคารโดยรวมมากที่สุด

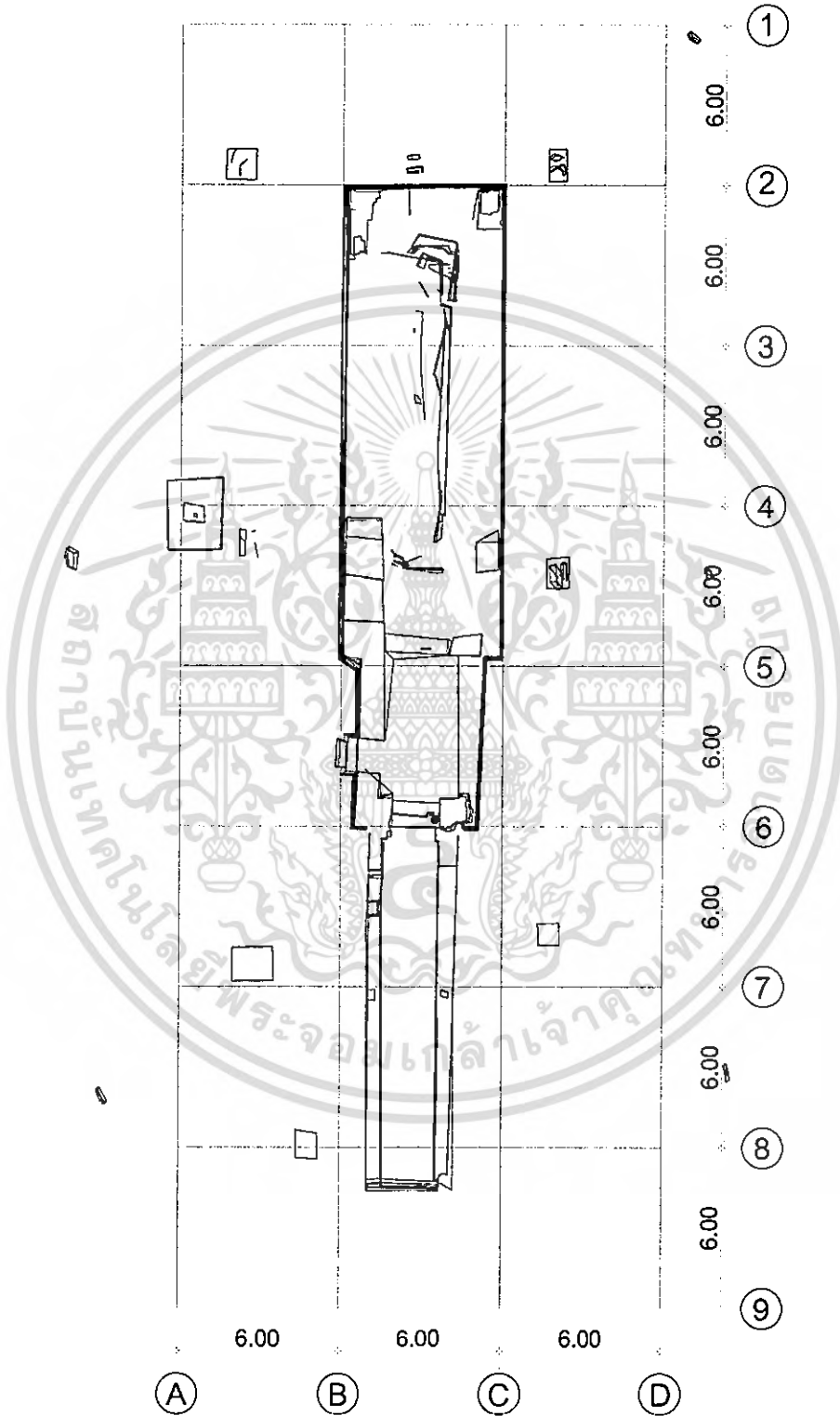


ภาพที่ 43: วิเคราะห์สัดส่วนสัมพันธ์ระบบตารางของแผนผังอุโบสถพระพุทธไสยาสน์

ด้วยระบบตารางขนาดพิกัดพื้นฐาน (BM) = 6.00 เมตร X 6.00 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และ 84 อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

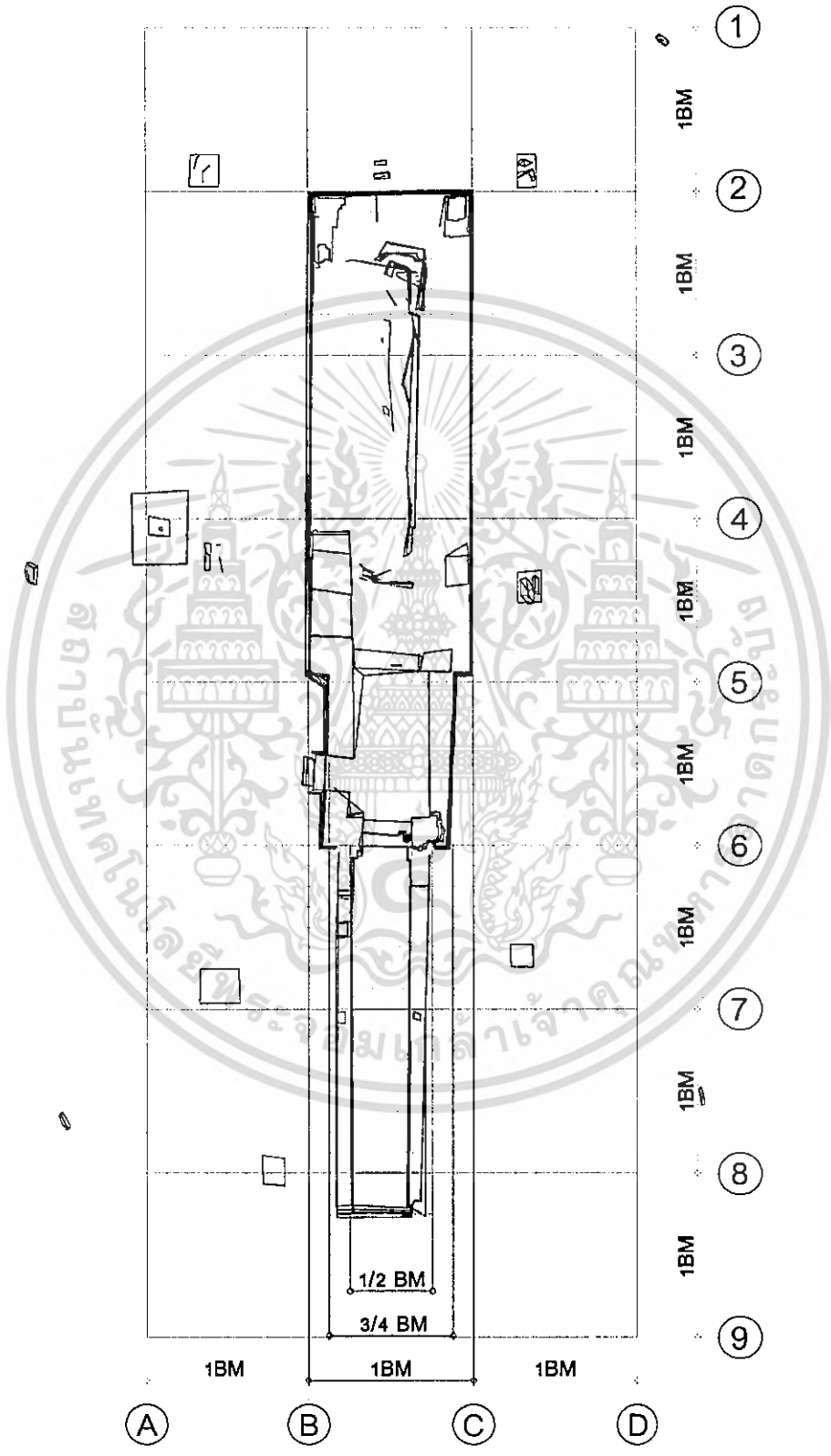
การแบ่งย่อยขนาดพิกัดพื้นฐานของระบบตาราง 6.00 เมตร ออกเป็น 8 ส่วนเท่าๆกัน จึงสังเกตเห็นได้ว่า การกำหนดพื้นที่เว้นว่างแผนผังอาคาร 3 ช่วง ที่ต่อเนื่องลดหลั่นกันนั้น มิได้กำหนดขึ้นโดยอำเภอใจ แต่ได้แฝงเร้นความคิดคำนึงอยู่บนพื้นฐานของระบบตารางเป็นหลัก



ภาพที่ 44: วิเคราะห์สัดส่วนสัมพันธ์ระบบตารางของแผนผังอุโบสถพระพุทธไสยาสน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารด้วยขนาดตารางย่อย 8 ส่วน ของขนาดตารางพิกัดพื้นฐาน (BM) = 6.00 เมตร X 6.00 เมตร การค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต่อ 85 จึงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปสัดส่วนสัมพันธ์ของพื้นที่เว้นว่างแผนผังอาคาร มีหน่วยนับลงตัวแบบง่าย ๆ
 ได้แก่ สัดส่วนความกว้าง-ยาว ของห้องโถงใหญ่ = 1 ต่อ 3, สัดส่วนความกว้าง-ยาว ของห้องโถง
 กลาง = 6 ต่อ 8 และ สัดส่วนความกว้าง-ยาว ของห้องโถงเล็ก = 1 ต่อ 4.5



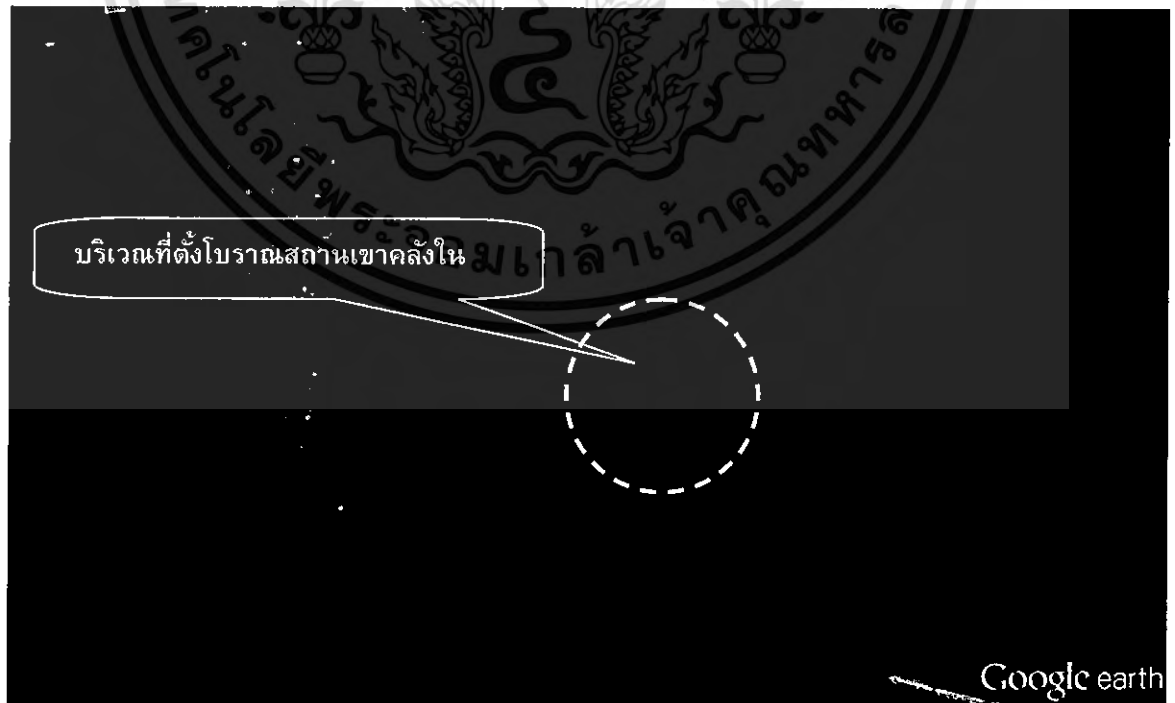
ภาพที่ 45: วิเคราะห์สัดส่วนสัมพันธ์ระบบตารางของพื้นที่เว้นว่างแผนผังโบสถ์พระพุทธรไสยาสน์ด้วยแถบสี
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และ 86 งามอ้างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โบราณสถานเขาค้างใน ตั้งอยู่ตำบลศรีเทพ อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นโบราณสถานที่มีขนาดค่อนข้างใหญ่พอกับโบราณสถานหมายเลข 8 จังหวัดราชบุรี แนวยาวของตัวอาคารจัดวางให้อยู่ในแนวทิศตะวันออก-ตะวันตก (ภาพที่ 46) การสำรวจภาคสนามได้พบซากอาคารอื่นๆ และกำแพงแก้วปิดล้อมตัวอาคารอยู่โดยรอบ ซากตัวโบราณสถานเขาค้างในมีเพียงส่วนฐาน 2 ด้าน ที่มีสภาพสมบูรณ์เพียงพอแก่การรังวัด ซากอาคารส่วนที่อยู่เหนือฐานชั้นหน้ากระดานขึ้นไปพังทลาย จนไม่สามารถศึกษาลักษณะศิลปะที่ชัดเจนได้

ลักษณะศิลปะสถาปัตยกรรม

ฐานอาคารมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดความกว้าง-ยาว = 28 ม. x 40 ม. โดยประมาณ (1120 ม.²) ไม่นับรวมมุขบันไดยื่นออกมาที่ด้านหน้าทางทิศตะวันออก มองดูผิวเผินอาจเข้าใจว่าลักษณะการทำฐาน “ย่อเก็จ” และ “ยกเก็จ” ของโบราณสถานแห่งนี้ มีลักษณะเก็จเหมือนกับฐานอาคารอื่นๆ โดยทั่วไป แต่เมื่อได้ทำการรังวัดและเขียนแบบรายละเอียด ได้พบความน่าสนใจเป็นพิเศษของแม่บทในการทำ “ย่อเก็จ” และ “ยกเก็จ” แบบสมดุลง่ายและขวาไม่เท่ากัน สะท้อนให้เห็นความเชี่ยวชาญด้านการออกแบบเป็นพิเศษของนายช่างชั้นครู ที่นาสรรเสรีญยกย่อง

แม้ว่าโบราณสถานแห่งนี้จะหลงเหลือศิลปะสถาปัตยกรรมให้ศึกษาได้เพียงส่วนฐานที่ประกอบด้วยฐานหน้ากระดาน 2 ชั้นและส่วนท้องไม้ แต่ปริมาณอันใหญ่โตของศิลาแลงที่ใช้เป็นวัสดุหลักในการก่อสร้างที่ปรักหักพังและซากอาคารอื่นๆ ที่ประกอบขึ้นในอาณาเขตซึ่งมีซากกำแพงแก้วปิดล้อม ยังคงสร้างความประทับใจให้แก่ผู้ชมอย่างไม่เสื่อมคลายจนถึงทุกวันนี้ (ภาพที่ 47 - 53)



ภาพที่ 46: แสดงที่ตั้งโบราณสถานเขาค้างใน ในเมืองโบราณศรีเทพ (Google earth 2/11/2008)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต่อ 87 ไปถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 47, 48, 49, 50, 51: ลายปูนปั้นรูปคนแคระศีรษะเป็นควาย, คนแคระแบก, ลายก้านขดผักกูด, ลายก้านค้อดอก และลักษณะฐาน “ย่อเก็จ” และ “ยกเก็จ” ของโบราณสถานเขาค้างใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ 88 อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

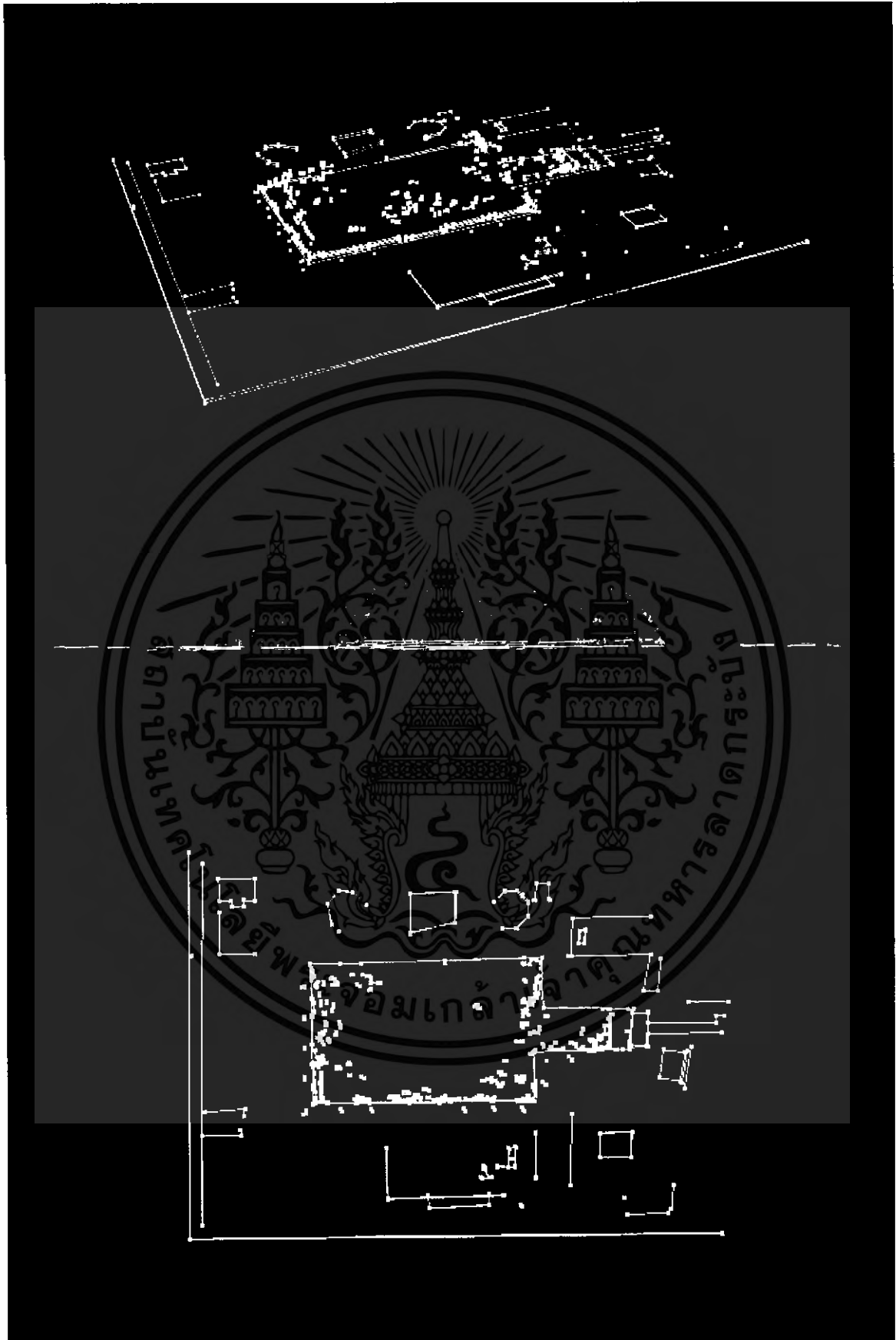


ภาพที่ 52, 53: สภาพแวดล้อมโบราณสถานเขาค้างไโน ประกอบด้วยซากอาคารและซากกำแพงแก้ว

วิเคราะห์สัดส่วนสัมพันธ์องศาของแผนผังและรูปทรงโบราณสถานเขาค้างไโน

งานเขียนแบบเพื่อแสดงขนาดสัดส่วนของแผนผังและรูปทรงโบราณสถานเขาค้างไโน คณะทำงานวิจัยเขียนขึ้นโดยใช้โปรแกรมประมวลผลจากภาพถ่ายดิจิทัล และการรังวัดภาคสนาม ข้อมูลขนาดสัดส่วนจากซากโบราณสถานที่ยังคงหลงเหลืออยู่ถือ เป็นข้อมูลขั้นต้นที่สำคัญดังปรากฏ ในภาพที่ 3.54

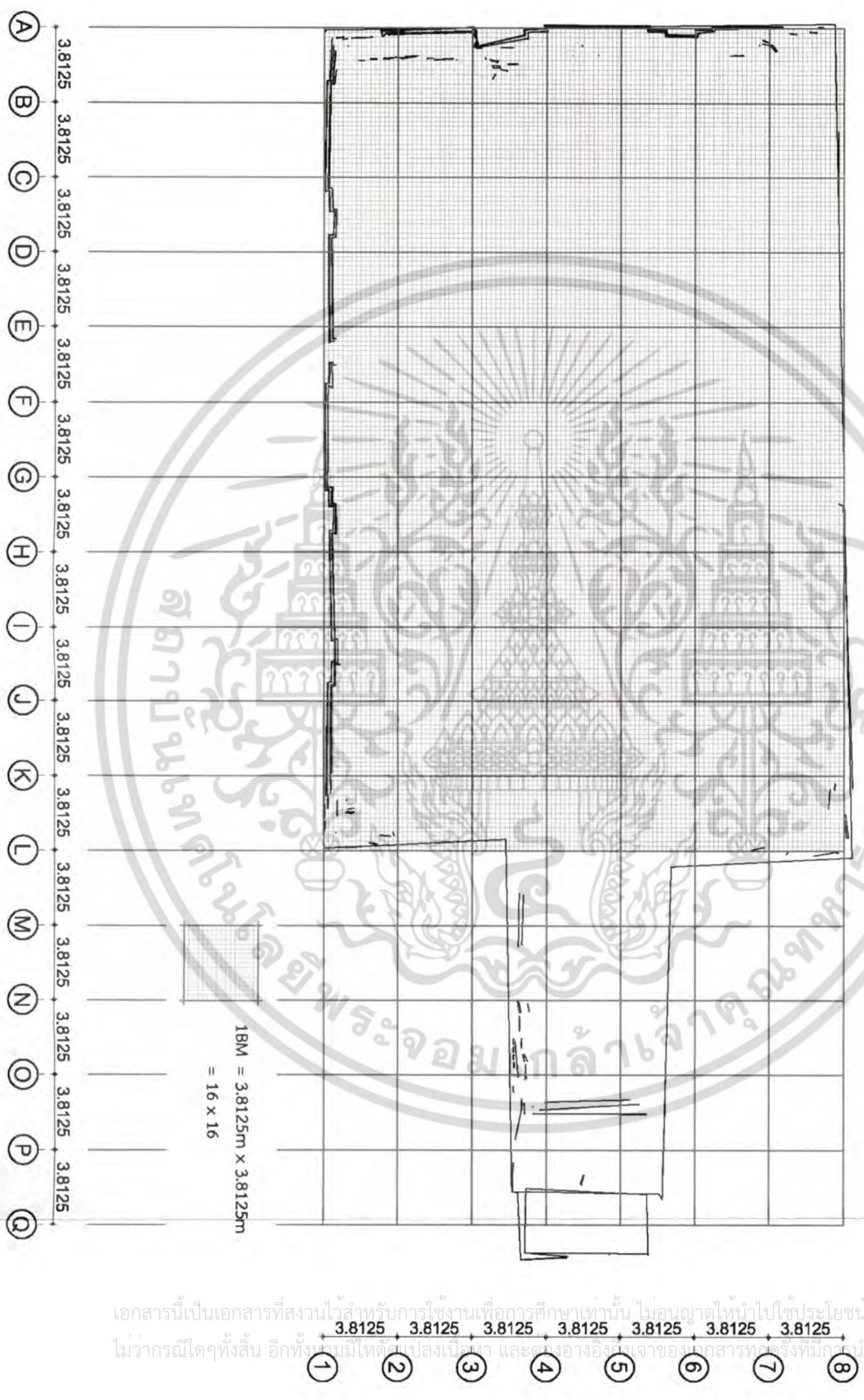
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต่อ 89งอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 54: ภาพลายเส้นสามมิติ แสดงแผนผังและรูปทรงอาคารโบราณสถานเขาค้างใน จากโปรแกรมประมวลผล
จากภาพถ่ายดิจิทัล (โดยคณะทำงานวิจัย)
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และ 90 องศาถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยปกติในการวิเคราะห์หาขนาดพื้นที่ฐานของอาคารนั้น จะใช้การพิจารณาจากระยะห่างระหว่างเสาของโครงสร้างอาคาร แต่เนื่องจากโบราณสถานเขาคดลงในแห่งนี้ปรากฏเพียงเสาเพียงเสาเดียวเท่านั้น ทำให้การพิจารณาโดยละเอียดพบว่า ลำพังแต่เพียงรูปแบบการที่ยกเก็บบนเสาเดียวยังไม่เพียงพอที่จะยืนยันในเชิงเทคนิคของสกุลช่างที่วางตัวอาคาร

งานวิเคราะห์หาสัดส่วนพื้นที่ฐานของแผนผังโบราณสถาน เริ่มต้นด้วยการพิจารณาแบบแปลนที่วางตัวและตำแหน่งเสา ความแม่นยำของการทำเยื้องกันฐานด้านยาวมีความแตกต่างกับการทำเยื้องกันฐานด้านกว้างตรงที่ฐานเยื้องกันด้านยาวมีรูปแบบ (pattern) ของการทำเยื้องกันในแต่ละเก็จเป็นแบบสมมาตรซ้าย-ขวาไม่เท่ากัน ในขณะที่รูปแบบการเยื้องกันของฐานด้านกว้างเป็นแบบสมมาตรซ้าย-ขวาเท่ากัน เมื่อทำความเข้าใจรูปแบบของการทำเยื้องกันแล้ว ทดลองนำภาพลายเส้นแผนผัง และรูปตัดทำขึ้นวางลงบนเส้นตารางซึ่งจะมีขนาดพื้นที่ฐานเป็นเท่าใดนั้น อาศัยประสบการณ์และสมมติฐานที่ว่าขนาดสัดส่วนของแผนผังย่อมมีสัดส่วนความกว้างต่อความยาวที่ลงตัวแบบง่าย ๆ ว่าเป็นเศษและขนาดพื้นที่ฐานของตารางจตุรัสย่อมไม่มากหรือน้อยจนเกินไป เมื่อย้อนกลับไปพิจารณาขนาดตารางของโบราณสถานเขาคดแล้ว ก็อาจเป็นไปได้ว่าขนาดพื้นที่ฐานของระบบตารางเขาคดลงในย่อมน้อยกว่าของคูบัว (ภาพที่ 55)

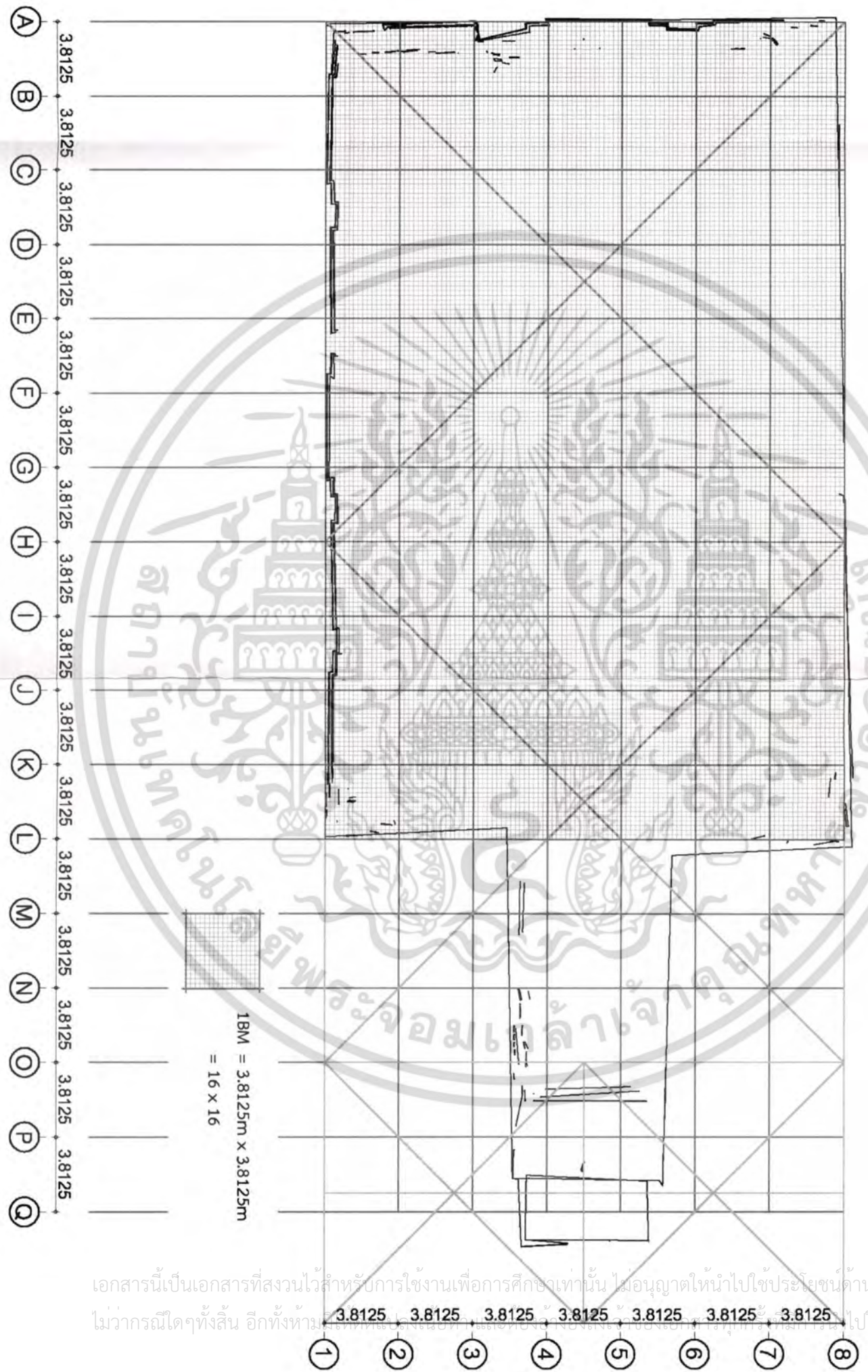


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และตบแต่งเองโดยเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 55: วิเคราะห์การวางสัดส่วนพื้นที่ระบบตารางของแผนผังโบราณสถานเขาคดลงใน ด้วยระบบตารางขนาดพื้นที่ฐาน (BM) = 3.8125 X 3.8125 เมตร

จากการลงมือตัดลองด้วยขนาดที่กึ่งพื้นฐาน 3.8125 เมตร (1 วา 3 คอก 1 คีบ 6 นิ้ว ในระบบวัดระยะแบบไทยประเพณี) และมากกว่าตลอดจนเล็กกว่า พบว่า ตารางขนาดที่กึ่งพื้นฐานดังกล่าวมีความสัมพันธ์ลงตัวกับรูปแบบการทำแกวของฐาน และขนาดของฐาน โดยขนาดความกว้างและความยาวของฐานมีสัดส่วนที่ลงตัวเป็น 7BM ต่อ 11BM (ภาพที่ 56)

ข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้คำว่า "ย่อเก็จ" และ "ยกเก็จ" ในกรณีโบราณสถานเขาค้างใน กำหนดให้กรอบนอกของพื้นที่วางของแผนผังขนาด 7BM X 11BM เป็นขอบเขตของฐาน แนวเส้นว่าลิกเข้าไปภายในมากกว่าแนวพื้นที่วางของกรอบในกรณีนี้ขอเรียกว่า "ย่อเก็จ" (ระหว่างแนวเส้น A-B, C-D, E-F, G-H, I-J, K-L) แนวเส้นที่ยื่นออกมาจากกว่าแนวเส้นที่ว่าลิกที่กล่าวถึงก่อนหน้าในกรณีนี้ขอเรียกว่า "ยกเก็จ" (ระหว่างแนวเส้น B-C, D-E, F-G, H-I และ J-K.)



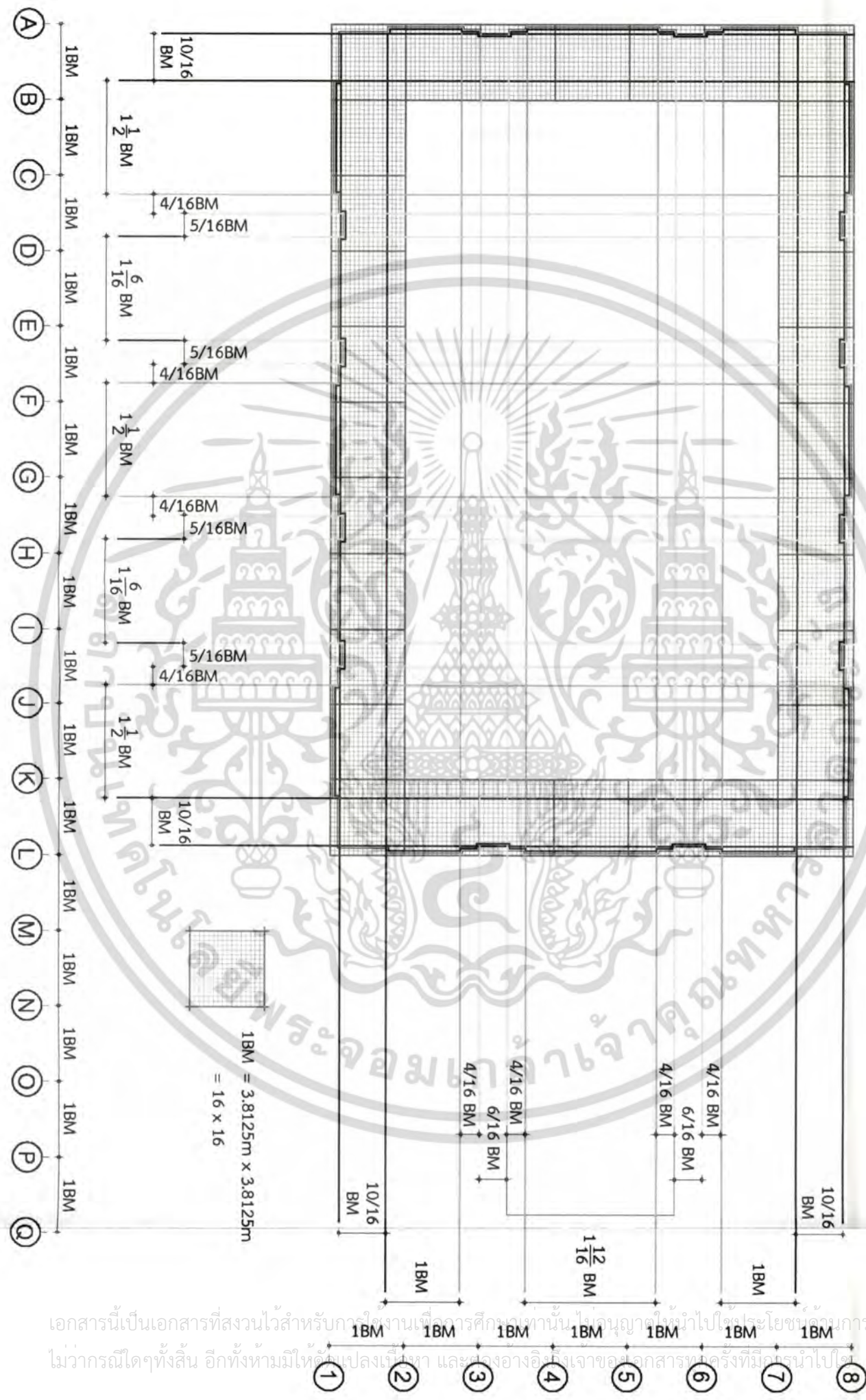
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้าม

ภาพที่ 56: จีระระที่การร่างสัดส่วนพื้นที่ระบบตารางของแผนผังโบราณสถานเขาค้างใน ด้วยระบบตารางขนาดที่กึ่งพื้นฐาน (BM) = 3.8125 X 3.8125 เมตร

รูปแบบของการทำ “โยเก็จ” และ “ยกเก็จ”ฐานโบราณสถานเขาคดลิ่งใน มีความละเอียดอ่อน ซึ่งมองด้วยตาเปล่าอาจดูซับซ้อน แต่เมื่อวิเคราะห์ด้วยระบบตารางย่อยที่แบ่งตารางขนาดพื้นที่ฐาน 3.8125 เมตร ออกเป็น 16 ส่วน พบว่า การโยเก็จและการยกเก็จสามารถเขียนแบบ ได้ดังตัวตามจำนวนที่เกิดเหล่านั้นอย่างมีระบบ

ความไม่ตรงมาของการทำยกเก็จฐานโบราณสถานเขาคดลิ่งในแห่งนี้ คือการยกเก็จที่มีระยะยื่นมากกว่า 5 เก็จ ที่ฐานด้านยาวเกิดปริมาตรไม่เท่ากัน คือเก็จที่ชนาบเก็จกลางนั้นระยะการยื่นออกมาน้อยกว่าเก็จกลาง 1/16 BM ในขณะที่เก็จกลางและเก็จมีระยะการยื่นออกมา 2/16 BM ซึ่งทำเป็น 2 ระยะ แทนที่จะยื่นระยะยกเก็จออกมาเสมอกันเหมือนการทำยกเก็จที่ฐานด้านกว้าง ซึ่งไม่พบในโบราณสถานแห่งอื่นๆ (ภาพที่ 57)

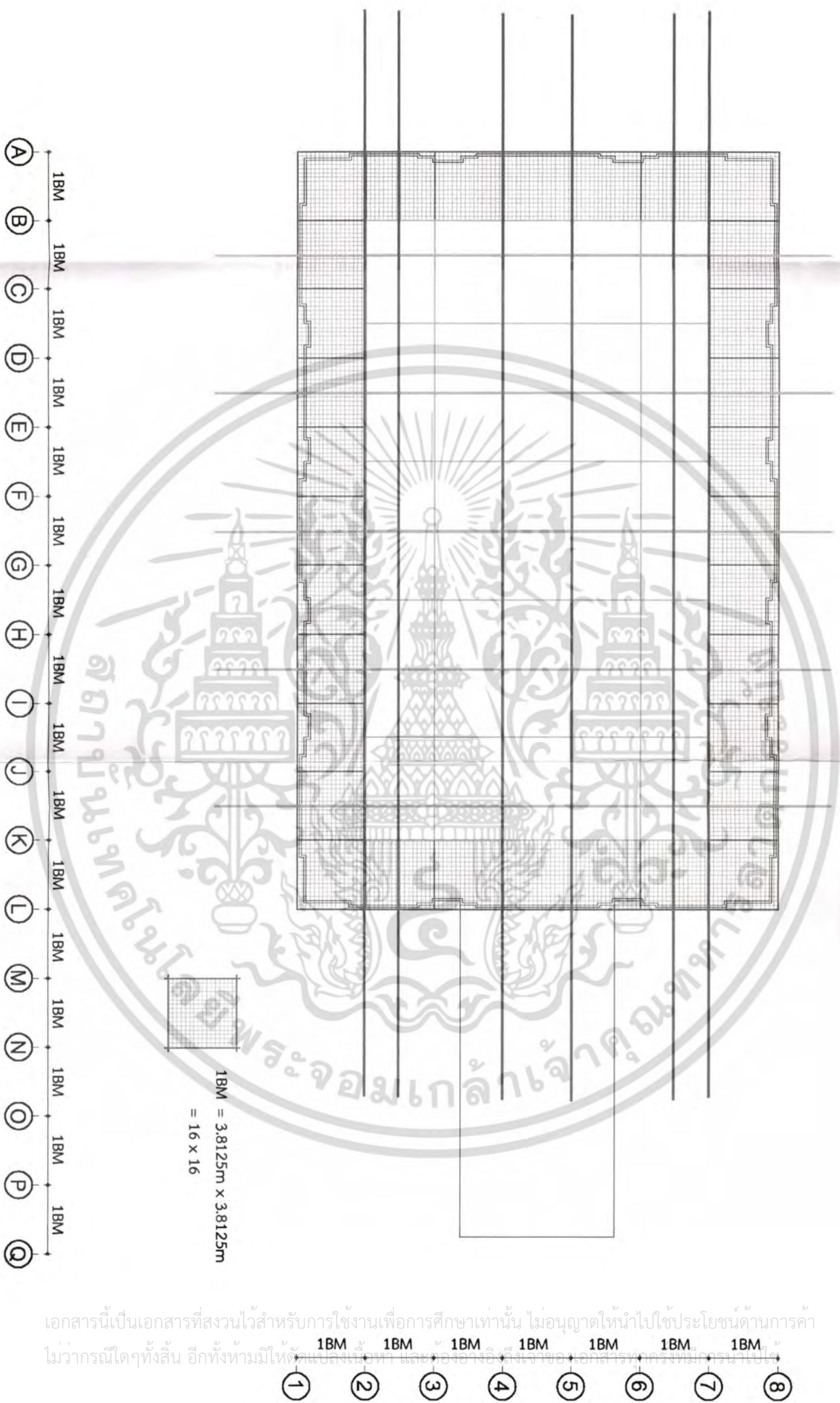
การแทนค่าระยะห่างระหว่างจังหวะการเลื่อนพื้นที่ว่างแผนผังฐานโบราณสถานเขาคดลิ่งนอกด้วยเส้นสี จะช่วยให้เกิดการสัมผัสรับรู้คุณค่าของความงามในการทำ “ยกเก็จ” และ “โยเก็จ” กระจัดจ้าน ในการนี้ให้กำหนดให้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้โดยไม่ขออนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และลงอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารนี้ด้วย

ภาพที่ 57: วิเคราะห์การวางสัดส่วนพื้นที่ตั้งของ “ยกเก็จ” และ “โยเก็จ” ฐานโบราณสถานเขาคดลิ่งใน ด้วยขนาดตารางย่อย 16 ส่วน ของตารางขนาดพื้นที่ฐาน (BM) = 3.8125 X 3.8125 เมตร

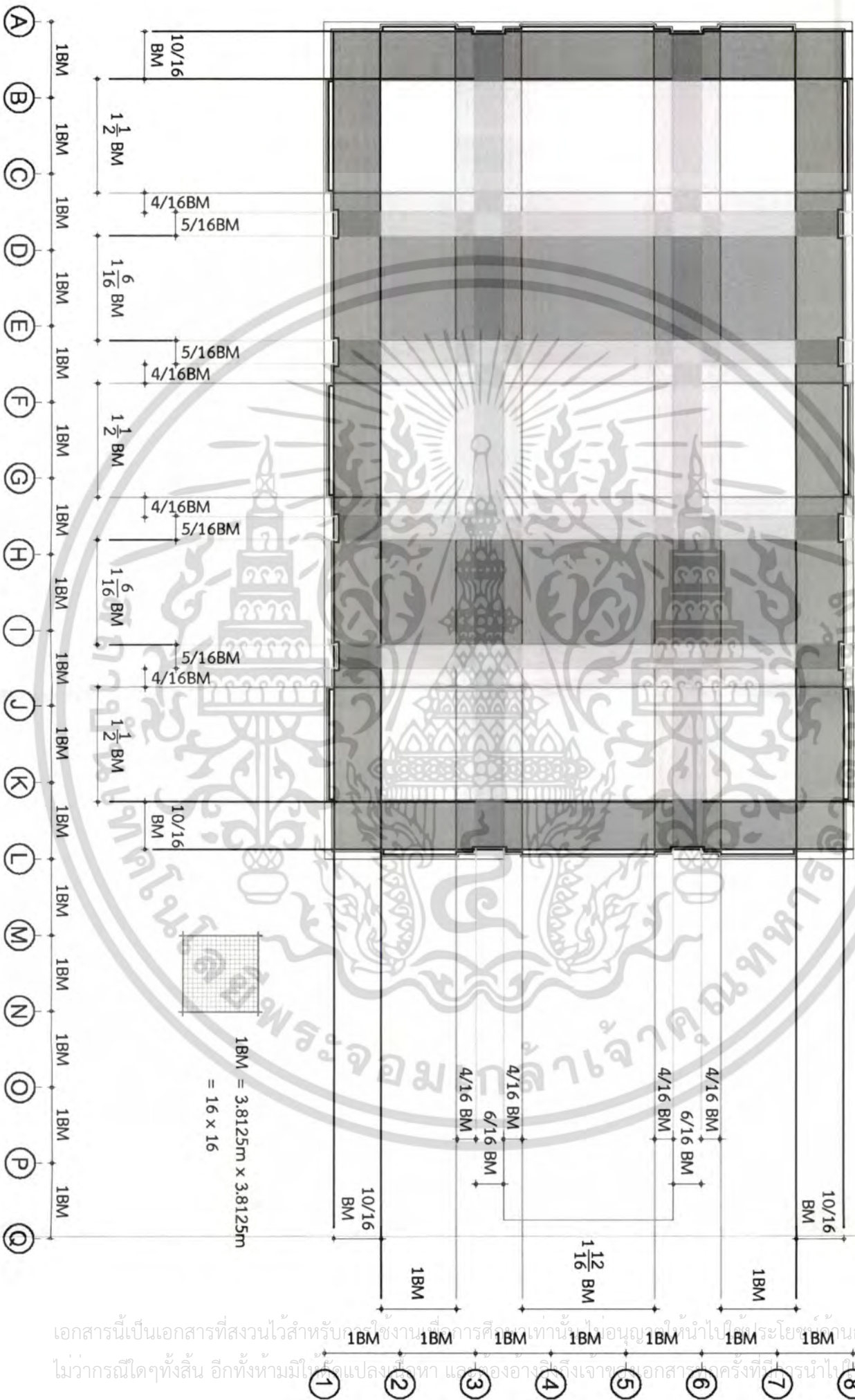
เพื่อตรวจสอบการจัดวางรูปแบบของการทำเรื่อง ทดลองยับยั้งผนังตารางที่กีดกันภายในพื้นที่ว่างสี่เหลี่ยมระบบตารางพื้นฐานซึ่งใช้ในการวิเคราะห์ก่อนหน้า พบว่า กึ่งกลางของความกว้างของยกแก๊งทั้ง 5 ที่ด้านยาวของฐานโบราณสถาน อยู่ตรงกับแนวตารางที่กีดกันฐานเหล่านั้นพอดี แสดงให้เห็นความละเอียดในการจัดวางเรื่องด้วยระคนระบบตารางแบบง่ายนั่นเอง (ภาพที่ 58)



ภาพที่ 58: ภาพลายเส้นวิเคราะห์ระบบสัดส่วนพื้นที่ผนังตั้งของ “ยกแก๊ง” ฐานโบราณสถานชาติสิงใน บนตารางที่กีดกันขนาดพื้นฐาน (BM) = 3.8125 เมตร x 3.8125 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารหรือกรมศิลปากรนำไปใช้

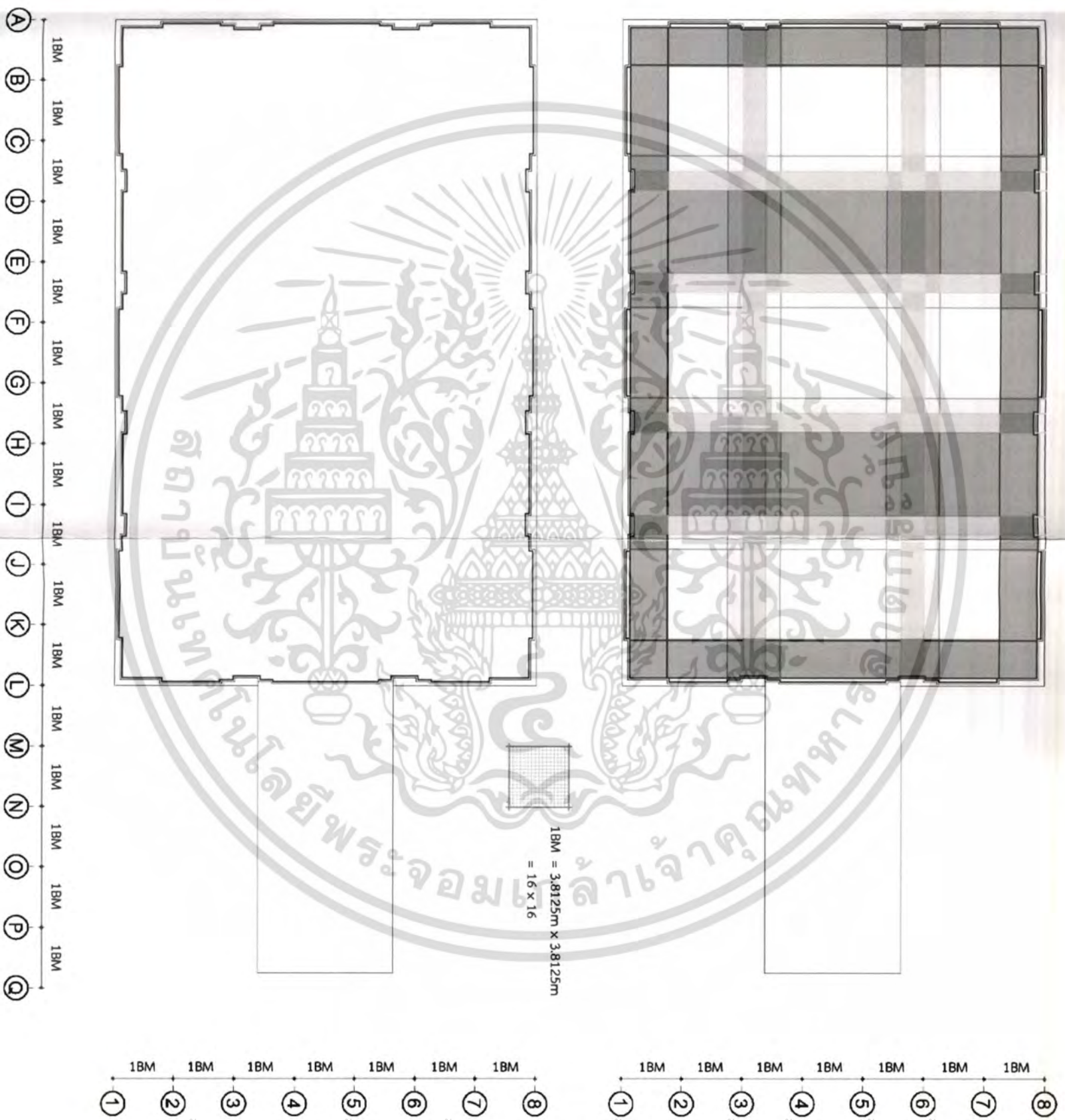
เมื่อทดลองแทนค่าระยะห่างต่างๆ ด้วยแถบสี ทำให้สามารถสัมผัสรับรู้ระเบียบวิธีในการกำหนดรูปแบบการ “ย่อเก็จ” และ “ยกเก็จ” ชัดเจนขึ้น (ภาพที่ 59)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานวิชาการที่ศูนย์ฯ เท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 59: ภาพลายเส้นแถบสีแสดงสัดส่วนสัมพันธ์ของฐานโบราณสถานจากคลังใน ที่ประกอบขึ้นด้วย “ยกเก็จ” และ “ย่อเก็จ” ด้วยระบบตารางย่อย 16 ส่วนของขนาดปกติที่ฐาน (BM) = 3.8125 X 3.8125 เมตร

รูปแบบของฐานโบราณสถานขาคดลงใน ประกอบด้วยลักษณะของผนังที่เรียกว่า “ย่อเก็จ” และ “ยกเก็จ” นั่น เมื่อพิจารณาจากแนวระยะผนังที่มุมทั้ง 4 เป็นแนวผนังหลัก (แถบเส้นสีชมพู) จะเห็นว่า ผนังส่วนที่ยื่นออกจากแนวผนังที่มุมทั้งด้านกว้างและผนังด้านยาว (แถบเส้นสีเขียว) มีลักษณะที่เรียกว่า “ยกเก็จ” (ยกกระเปาะ) ส่วนแนวผนังที่ยุบเข้าไประหว่างแนวผนังหลักของผนังด้านกว้างและผนังด้านยาว (แถบเส้นสีเทา) มีลักษณะที่เรียกว่า “ย่อเก็จ” (ย่อกระเปาะ) ภาพที่ 60



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 60: ภาพถ่ายเส้นรูปแบบการทำยกเก็จที่ก่อให้เกิดพื้นที่ว่างโบราณสถานขาคดลงนอกระบบตารางขนาดปกติที่จุดพื้นฐาน (BM) = 3.8125 X 3.8125 เมตร