

“อุทอง เป็นเมืองชายฝั่งทะเลจริงหรือ? :
สาระสังเขปจากหลักฐานธรณีวิทยาและเรดิโอคาร์บอน”

ดร.ตรงใจ หุตากร^๑

๑. เมืองในวัฒนธรรมทวารวดี กับที่ราบภาคกลางตอนล่างของประเทศไทย

จากหลักฐานทางโบราณคดีประเภท โบราณวัตถุ โบราณสถาน และคูน้ำคันดิน ทำให้ทราบว่า เมืองในวัฒนธรรมทวารวดี เริ่มก่อตัวขึ้นในที่ราบภาคกลางของประเทศไทย ระหว่างพุทธศตวรรษที่ ๙-๑๑ และเจริญรุ่งเรืองสูงสุดในช่วงพุทธศตวรรษที่ ๑๒-๑๔ ซึ่งในระยะนี้ได้ส่งอิทธิพลทางวัฒนธรรมไปยังภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทยด้วย เช่นที่เมืองโบราณฟ้าแดดสูงยาง ที่จังหวัดกาฬสินธุ์ และแพร่ไปถึงทางภาคเหนือที่เมืองหริภุญชัย จังหวัดลำพูน ก่อนที่จะถึงยุคเสื่อมในช่วงพุทธศตวรรษที่ ๑๕-๑๖

สำหรับการแพร่กระจายของเมืองในที่ราบภาคกลางนั้น มีเมืองจำนวนหนึ่ง ที่มีตำแหน่งที่ตั้งเมืองกระจายในแนวทิศตะวันออก-ตะวันตก ในลักษณะวงโค้งล่อไปกับแนวชายฝั่งทะเลปัจจุบัน โดยเว้นระยะระหว่างเมืองโบราณกับแนวชายฝั่งทะเลตั้งแต่ ๕๐ - ๑๐๐ กิโลเมตร และในพื้นที่ดังกล่าวนี้ ก็ไม่พบร่องรอยของการสร้างเมืองก่อนหน้าเมืองในวัฒนธรรมทวารวดี จึงเกิดคำถามขึ้นว่า ในพื้นที่ระหว่างเมืองโบราณกับแนวชายฝั่งทะเลปัจจุบันนี้ ในสมัยทวารวดีมีสภาพเป็นเช่นไร และเมื่อไม่มีร่องรอยการสร้างเมืองมาก่อน ดังนั้นพื้นที่ดังกล่าวนี้เป็นทะเลได้หรือไม่ และถ้าเป็นทะเล เมืองโบราณในวัฒนธรรมทวารวดี จึงสมควรที่จะเป็นเมืองท่าโบราณตามแนวชายฝั่งทะเลใช่หรือไม่

ในทางธรณีวิทยา พื้นที่ที่ทำให้เกิดปัญหาทางโบราณคดีนี้ เรียกว่า “ที่ราบภาคกลางตอนล่าง” (Lower Central Plain) ซึ่งจัดเป็นพื้นที่ลุ่มต่ำ มีระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางแปรผันระหว่าง ๐ ถึง ๕ เมตร ทั้งนี้เพราะ พื้นที่ลุ่มต่ำนี้ วางตัวแบบลาดเอียงจากจุดที่สูงที่สุดบริเวณขอบทางทิศเหนือของที่ราบภาคกลางตอนล่าง ในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี อ่างทอง และนครนายก ลงไปยังจุดที่ต่ำที่สุดคือแนวชายฝั่งทะเลทางทิศใต้ ในพื้นที่จังหวัดสมุทรสาคร และสมุทรปราการ ส่วนทางทิศตะวันออกนั้น ที่ราบลุ่มนี้ วางตัวลาดเอียงจากจุดที่สูงที่สุดในเขตจังหวัดปราจีนบุรี มายังจุดที่ต่ำกว่าในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ส่วนทางทิศตะวันตกที่ราบลุ่มนี้วางตัวลาดเอียงจากจุดที่สูงที่สุดในเขตจังหวัดสุพรรณบุรี-นครปฐม มายังจุดที่ต่ำกว่าในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี-นนทบุรี จากการศึกษาโครงสร้างของชั้นตะกอนทับถม ทำให้ทราบว่า โครงสร้างของที่ราบนี้ เกิดจากการทับถมของตะกอนยุคโฮโลซีนตั้งแต่ราว ๑๒,๐๐๐ มาจนถึงปัจจุบัน ประกอบด้วยการทับถมของตะกอนสมุทรในช่วงระยะแรกของลำดับตะกอน และตามด้วยการทับถมของตะกอนน้ำจืด โดยเป็นการทับถมลงในช่องหุบเขาของยุคไพลสโตซีนตอนปลายที่มีมาก่อนหน้านี้

^๑ นักวิชาการด้านประวัติศาสตร์และโบราณคดี ศูนย์มานุษยวิทยาสิรินธร (องค์การมหาชน)

๒. ที่มาของแนวคิดที่เมืองอุทองเป็นเมืองท่าชายฝั่งทะเล

จากโจทย์ที่ว่า ๑. ไม่มีร่องรอยของเมืองโบราณทั้งก่อนและในสมัยทวารวดี ตั้งอยู่ในเขตที่ราบภาคกลางตอนล่าง ๒. โครงสร้างของตะกอนทับถมของพื้นที่แสดงว่าเคยมีการท่วมของน้ำทะเลมาก่อน และ ๓. ตำแหน่งที่ตั้งของเมืองโบราณบางเมือง ตั้งเรียงตัวกันไปเสมือนตั้งตามแนวชั้นความสูง ดังนั้น ผ่องศรี วนาสิน และ ทิวา ศุภจรรยา (๒๕๒๔) จึงตั้งข้อสมมุติฐานว่า พื้นที่ดังกล่าวนี้ จะเป็นทะเลได้หรือไม่ และเมืองเหล่านี้ตั้งอยู่บนชายฝั่งทะเลใช่หรือไม่ เพื่อพิสูจน์ข้อสมมุติฐานดังกล่าว ผ่องศรี วนาสิน และ ทิวา ศุภจรรยา (๒๕๒๔) จึงใช้ระดับเส้นชั้นความสูง มาหาความสูงของพื้นที่ตั้งเมืองโบราณว่า อยู่ในระดับใกล้เคียงกันหรือไม่ ผลปรากฏว่า เมืองเหล่านี้ ตั้งอยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเลปานกลางราว ๔ เมตร ด้วยกันทั้งสิ้น เหตุนี้เองจึงเกิดเป็นข้อสมมุติฐานว่า แนวชายฝั่งทะเลโบราณสมัยทวารวดี ควรอยู่ที่ชั้นความสูงที่ ๔ เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง และนำมาสู่ข้อสมมุติฐานต่อมาคือ เมืองสมัยทวารวดีที่ตั้งใกล้เส้นชั้นความสูงนี้ ล้วนเป็นเมืองท่าโบราณ

๓. การหาข้อพิสูจน์ว่าเมืองอุทองไม่ใช่เมืองท่าชายฝั่งทะเล

อย่างไรก็ตาม งานของ ผ่องศรี วนาสิน และ ทิวา ศุภจรรยา (๒๕๒๔) ที่ทำไว้ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๒๔ หรือเมื่อ ๓๒ ปี ที่แล้ว ไม่ได้เน้นที่การกำหนดอายุของตะกอนสมุทร ณ บริเวณที่เชื่อว่าเป็นแนวชายฝั่งทะเลโบราณของทวารวดี แต่เน้นที่การเชื่อมโยงร่องรอยการท่วมถึงของน้ำทะเล กับตำแหน่งที่ตั้งของเมืองโบราณในวัฒนธรรมทวารวดี ดังนั้น เมื่อยังไม่มีการพิสูจน์อายุของแนวชายฝั่งโบราณ จากชั้นดินที่เป็นรอยต่อระหว่างตะกอนสมุทรกับตะกอนน้ำจืดแล้ว จึงเกิดคำถามขึ้นมาอีกว่า ถึงแม้ว่าบริเวณที่ ผ่องศรี วนาสิน และ ทิวา ศุภจรรยา (๒๕๒๔) ตั้งข้อสมมุติฐานเป็นแนวชายฝั่งทะเลโบราณนั้น จะมีหลักฐานสนับสนุนว่าเคยเป็นพื้นที่ทะเลจริง แต่ แท้จริงแล้ว เป็นแนวชายฝั่งทะเลโบราณดังกล่าวเป็นของยุคสมัยไหนกันแน่ ? จะเป็นแนวชายฝั่งทะเลโบราณของสมัยก่อนประวัติศาสตร์ หรือจะเป็นแนวชายฝั่งทะเลโบราณร่วมสมัยกับวัฒนธรรมทวารวดี ?

๔. การหาตำแหน่งของแนวชายฝั่งทะเลโบราณสมัยทวารวดี พุทธศตวรรษที่ ๑๒-๑๖

เพื่อหาคำตอบนี้ ผู้เขียนจึงหาวิธีการกำหนดอายุแนวชายฝั่งทะเลโบราณของช่วงเวลาที่เราเรียกว่า “การรุกเข้าสู่สูงสุดของน้ำทะเลสมัยโฮโลซีน” (Holocene Maximum Transgression) โดยการเจาะสำรวจชั้นดินด้วยความลึก ๑๐ เมตร ณ วัดโคกยายเกตุ บ้านโคกยายเกตุ หมู่ที่ ๗ ตำบลอุทอง อำเภออุทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งอยู่ห่างจากเมืองอุทองไปทางทิศตะวันออกราว ๘ กิโลเมตร และใช้เรณูวิทยา เป็นเครื่องมือพิสูจน์ทราบถึงสภาพแวดล้อมสมัยโบราณ ณ จุดนี้ ว่ามีลักษณะทางนิเวศวิทยาอย่างไร นอกจากนี้ จะใช้การกำหนดอายุเศษอินทรีย์วัตถุที่พบสัมพันธ์กับชั้นตะกอนที่ได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเล เพื่อทราบถึงอายุที่แน่นอนของปรากฏการณ์ “การรุกเข้าสู่สูงสุดของน้ำทะเลสมัยโฮโลซีน”

ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่บริเวณนี้ มีชั้นตะกอนดินเหนียวที่มีอินทรีย์วัตถุสูง (Peaty Clay) และมีสีเทาเข้ม อยู่ลึกลงไปจากผิวดินราว ๖.๕๐ เมตร ชั้นตะกอนนี้ หนาราว ๕๐ ซม. เมื่อตรวจสอบเรณูในชั้นตะกอน

ดังกล่าวพบว่า เรณูส่วนใหญ่เป็นของพีชจำพวกหญ้าและกก ซึ่งเป็นกลุ่มพีชน้ำจืดที่ชอบขึ้นในพื้นที่น้ำขัง แต่ที่น่าสนใจคือ เรณูที่พบร่วมกันนี้ มีกลุ่มเรณูจากป่าชายเลนด้วยเช่นกัน แต่มีจำนวนน้อยมาก คือ เฉพาะเรณูต้นโกงกางนั้น พบน้อยกว่า ๒๐ เปอร์เซ็นต์ ซึ่งโดยทั่วไปนั้น ในสภาพนิเวศป่าชายเลนจะพบเรณูต้นโกงกางมากกว่า ๖๐ เปอร์เซ็นต์เลยทีเดียว ดังนั้น หลักฐานทางเรณูวิทยาจึงบ่งชี้ว่า ชั้นตะกอนดินที่หนาราว ๕๐ ซม. นี้ เป็นพื้นที่รอยต่อระหว่างนิเวศน้ำจืดกับน้ำเค็ม และไม่ใช้ทะเลตื้น ทั้งนี้เพราะ ถ้าเป็นนิเวศแบบทะเลตื้น ชั้นตะกอนดินจะต้องมีความหนามากกว่า ๒ เมตรขึ้นไป และต้องประกอบด้วยเรณูไม้โกงกางไม่ต่ำกว่า ๖๐ เปอร์เซ็นต์ ดังนั้น หลักฐานที่พบนี้ก็ยืนยันว่า พื้นที่บริเวณวัดโคกยายเกตุ เคยเป็นแนวชายฝั่งทะเลโบราณบริเวณที่อาจเรียกได้ว่าเป็นพื้นที่บึงน้ำจืดหลังแนวป่าชายเลน หรืออาจช่วงของพื้นที่น้ำกร่อยก็ได้เช่นกัน

สิ่งต่อไปที่ต้องค้นหาคือ อายุของชั้นตะกอนน้ำกร่อย เพื่อที่จะทราบว่า “การรุกเข้าสูงสุดของน้ำทะเลสมัยโฮโลซีน” เกิดขึ้นเมื่อใด ผลจากการกำหนดอายุเศษถ่านขนาดเล็กที่พบในชั้นตะกอนนี้ ได้ค่าอายุราว 8400 cal BP หรือ เมื่อประมาณ ๘,๔๐๐ ปีมาแล้ว นั่นแสดงว่า ระดับน้ำทะเลที่ชั้นความสูงที่ ๔ เมตรเหนือระดับน้ำทะเลนั้น เป็นแนวชายฝั่งทะเลเมื่อราว ๘,๔๐๐ ปีมาแล้ว ไม่ใช่แนวชายฝั่งทะเลที่ร่วมสมัยกับเมืองโบราณของวัฒนธรรมทวารวดี ที่มีอายุราว ๑,๒๐๐ ปีมาแล้ว

๕. ที่ราบภาคกลางตอนล่างสมัยทวารวดีควรมีลักษณะทางนิเวศวิทยาอย่างไร

เมื่อเราทราบแล้วว่า ขอบเขตของระดับน้ำทะเลที่แสดงไว้โดย ผ่องศรี วนาสิน และ ทิวา ศุภจรรยา (๒๕๒๔) เป็นขอบเขตของระดับน้ำทะเลเมื่อราว ๘,๐๐๐ ปีมาแล้ว ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่เรียกว่า “การรุกเข้าสูงสุดของน้ำทะเลสมัยโฮโลซีน” ดังนั้น สภาพภูมิประเทศโบราณของที่ราบภาคกลางตอนล่างที่ร่วมสมัยกับเมืองทวารวดีเหล่านี้ ควรจะมีสภาพเป็นเช่นใด

ด้วยหลักคิดที่ว่า เราอาจกำหนดตำแหน่งของแนวชายฝั่งทะเลโบราณได้ ถ้าเราทราบค่าอายุของชั้นตะกอนป่าชายเลนโบราณ ที่อยู่ในช่วงก่อนการเปลี่ยนแปลงเป็นตะกอนน้ำจืด ซึ่งถือว่าเป็นป่าชายเลนสุดท้ายของพื้นที่นั้นๆ ดังนั้น ในการศึกษาของผู้เขียน (Hutangkura 2012) เรื่องการเปลี่ยนแปลงทางภูมิศาสตร์พืชพรรณโบราณ (Palaeo-environmental and Phytogeographical changes) อันตอบสนองกับการเคลื่อนตำแหน่งของแนวชายฝั่งทะเลโบราณในที่ราบภาคกลางตอนล่าง พบว่า ผลจากการนำเอาค่าอายุเรดิโอคาร์บอน จากงานที่ผ่านมา อาทิ งานของ Chonglakmani et al. (1983), Thiramongkol (1984), Jarupongsakul (1987), Somboon & Thiramongkol (1992), Umitsu et al. (2002), Tanabe et al. (2003) และ Negri (2009) เป็นต้น มาคำนวณค่าอายุปีปฏิทิน (Radiocarbon Calibration) ด้วยโปรแกรม CALIB 6.0 (Stuiver et al. 2011) ทำให้เกิดค่าอายุที่เป็นมาตรฐานเดียวกันสำหรับการกำหนดตำแหน่งแนวชายฝั่งทะเลโบราณตามอายุเวลาได้

เมื่อประมวลผลแล้วทำให้ทราบว่า สภาพนิเวศของแนวชายฝั่งทะเลโบราณในที่ราบภาคกลางตอนล่างมีลักษณะเป็นแนวผืนป่าชายเลนที่กว้างใหญ่ ซึ่งมีพัฒนาการตามระยะเวลาดังนี้

ระยะที่ ๑ อายุราว ๘,๐๐๐-๗,๐๐๐ ปีมาแล้ว ช่วงเวลานี้ตรงกับปรากฏการณ์ “การรุกเข้าสูงสุดของน้ำทะเลสมัยโฮโลซีน” (Holocene Maximum Transgression) พื้นที่ส่วนใหญ่ของที่ราบภาคกลางตอนล่างเป็นทะเลตื้น มีความลึกประมาณระหว่าง ๓-๑๐ เมตร แล้วแต่ความลาดเอียงของภูมิประเทศยุคไพลโตซีนตอนปลาย ซึ่งเป็นฐานล่างของตะกอนโฮโลซีน แนวผืนป่าชายเลนขนาดใหญ่นี้ ครอบคลุมพื้นที่ของจังหวัดสุพรรณบุรี อ่างทอง ออยุธยา นครนายก และปราจีนบุรี

ระยะที่ ๒ อายุราว ๗,๐๐๐-๕,๐๐๐ ปีมาแล้ว ช่วงเวลานี้ เป็นการเริ่มเข้าสู่ปรากฏการณ์ “การถอยกลับของน้ำทะเลสมัยโฮโลซีน” (Holocene Marine Regression) แนวชายฝั่งทะเลจึงเคลื่อนตำแหน่งลงมาทางทิศใต้ มาอยู่ในพื้นที่ของจังหวัดปทุมธานี ทั้งนี้ เกิดจากการลดลงของระดับน้ำทะเลและการปลดปล่อยตะกอนน้ำจืดจากแผ่นดินใหญ่ ทำให้เกิดพื้นที่หลังป่าชายเลนที่เป็นบึงน้ำจืดขนาดกว้างใหญ่

ระยะที่ ๓ อายุราว ๕,๐๐๐-๓,๐๐๐ ปีมาแล้ว ช่วงเวลานี้ แนวชายฝั่งทะเลยังคงเคลื่อนตัวลงมาทางทิศใต้ มาอยู่ในพื้นที่ของจังหวัดปทุมธานี มีคนก่อนประวัติศาสตร์เข้ามาตั้งถิ่นฐานที่แหล่งโบราณคดีโคกพนมดี จ.ชลบุรี

ระยะที่ ๔ อายุราว ๓,๐๐๐-๒,๐๐๐ ปีมาแล้ว ช่วงเวลานี้ แนวชายฝั่งทะเลเคลื่อนตัวลงมาอยู่ในพื้นที่ของจังหวัดนนทบุรี มีคนก่อนประวัติศาสตร์เข้ามาตั้งถิ่นฐานที่แหล่งโบราณคดีโคกพลับ จ.ราชบุรี และบ้านหนองสองห้อง จ.สมุทรสาคร

ระยะที่ ๕ อายุราว ๒,๐๐๐-๑,๐๐๐ ปีมาแล้ว ช่วงเวลานี้ ร่วมสมัยกับช่วงเวลาทีนครรัฐทวารวดีรุ่งเรือง แนวชายฝั่งทะเลเคลื่อนตัวลงมาอยู่ในพื้นที่ระหว่างกรุงเทพมหานครกับสมุทรปราการ ดังนั้นจึงเกิดพื้นที่ราบอันกว้างใหญ่ระหว่างที่ตั้งเมืองของทวารวดีกับแนวผืนป่าชายเลน พื้นที่ราบดังกล่าวนี้ มีสภาพนิเวศแบบที่ราบน้ำท่วมตามฤดูกาล

๖. สรุป

จากการพิสูจน์หลักฐานจากแนวฝั่งทะเลโบราณ ด้วยวิธีเรณูวิทยา และการกำหนดอายุด้วยวิธีเรดิโอคาร์บอน ทำให้ได้ข้อสรุป ๓ ประการคือ

ประการที่ ๑ ทำให้เราทราบว่า ขอบเขตของอ่าวโบราณสมัยทวารวดี ที่เสนอโดย ผ่องศรี วนาสิน และ ทิวา ศุภจรรรยา (๒๕๒๔) นั้น เป็นขอบเขตของอ่าวโบราณยุคโฮโลซีนตอนต้น ที่มีอายุราว ๘,๐๐๐-๗,๐๐๐ ปีมาแล้ว ไม่ใช่ขอบเขตของอ่าวโบราณสมัยทวารวดีแต่อย่างใด และนำไปสู่ข้อโต้แย้งที่ว่า เมืองอู่ทองรวมไปถึง เมืองนครปฐมโบราณ เมืองดงละคร และเมืองศรีมโหสถ “ไม่ใช่เมืองท่า” แต่เป็นเมืองที่อยู่ลึกเข้าไปในแผ่นดิน ซึ่งการเข้าถึงเมืองนั้น จะต้องนำเรือเข้าไปตามลำน้ำสายหลัก อันเป็นไปในลักษณะเดียวกันการเข้าถึงกรุงศรีอยุธยาในยุคหลัง ซึ่งก็เป็นตัวอย่างหนึ่งที่แสดงให้เห็นว่า เมืองที่เจริญขึ้นได้ด้วยการติดต่อกับอินเดียและจีนนั้น ไม่จำเป็นต้องเป็นเมืองท่าติดทะเลเสมอไป

ประการที่ ๒ ทำให้เราทราบว่า แนวชายฝั่งทะเลโบราณที่ร่วมสมัยกับยุครุ่งเรืองของทวารวดีนั้น ควรจะอยู่ในพื้นที่ระหว่างกรุงเทพมหานครกับสมุทรปราการ

ประการที่ ๓ ทำให้เราทราบว่า ในยุคทวารวดี พื้นที่ราบลุ่มระหว่างเมืองยุคทวารวดี กับแนวผืนป่าชายเลนนั้น เป็นพื้นที่ราบลุ่มอันกว้างใหญ่ และมีสภาพนิเวศแบบ “น้ำท่วมตามฤดูกาล” อันเป็นลักษณะภูมิประเทศที่ยังคงพบเห็นได้ในปัจจุบัน นั่นคือ สภาพพื้นที่ที่เป็นบึงน้ำขังช่วงฤดูน้ำหลาก อันเต็มไปด้วยพืชจำพวก หญ้า กก และ ฐูปฤๅษี สภาพแวดล้อมดังกล่าวนี้ ปัจจุบันยังคงพบได้ในพื้นที่จังหวัดอยุธยาจนถึงสมุทรสาคร ในส่วนที่ยังไม่ถูกถมดินเพื่อสร้างบ้านเรือนหรือโรงงาน หรือยังไม่ถูกปรับเปลี่ยนเป็นนาข้าว จะเห็นได้ว่า พื้นที่แบบบึงน้ำขังตามฤดูกาล ไม่เหมาะสมต่อการตั้งเมือง แต่ก็มีความเป็นไปได้ที่จะเริ่มตั้งหมู่บ้านขนาดเล็ก แต่ก็ต้องเป็นหมู่บ้านที่ยกเสาสสูง เพื่อให้พื้นน้ำท่วมในฤดูน้ำหลาก อย่างไรก็ตาม เรายังไม่พบหลักฐานทางโบราณคดี มาสนับสนุนเรื่องการตั้งหมู่บ้านขนาดเล็กในเขตที่ราบภาคกลางตอนล่างในช่วงสมัยทวารวดี ตัวอย่างของพื้นที่ที่มีการขึ้นลงของน้ำตามฤดูกาลที่สูงมากจนมีอาจตั้งเมืองได้นั้น ปัจจุบันพบได้ในพื้นที่รอบทะเลสาบเขมร ซึ่งมีระดับน้ำในฤดูแล้งและฤดูฝนแตกต่างกันมาราว ๗-๘ เมตรเลยทีเดียว จุดสำคัญอีกประการหนึ่งคือ ด้วยความเป็นพื้นที่อันกว้างใหญ่นี้ จะเป็นไปได้หรือไม่ว่า พื้นที่นี้จะเป็น “แหล่งผลิตข้าวที่สำคัญของนครรัฐทวารวดี” อันเป็นปัจจัยหนึ่งที่เสริมให้นครรัฐนี้เข้มแข็ง

สุดท้ายนี้ ผู้เขียน มีข้อสังเกตว่า การสร้างหมู่บ้านจัดสรรและโรงงานต่างๆ บนที่ราบภาคกลางตอนล่างในยุคปัจจุบัน ทำให้เกิดความเสียหายเรื่องน้ำท่วมรุนแรง ทั้งนี้เพราะสภาพภูมิประเทศตามธรรมชาติของพื้นที่ เป็นที่ราบลุ่มน้ำท่วมขังตามฤดูกาล เมื่อมีโครงการสร้างหมู่บ้านจัดสรร และโรงงานต่างๆ ก็ต้องมีการถมที่ตามมา ซึ่งการถมที่ก็เปรียบเสมือนการนำดินมาใส่แทนที่พื้นที่กักน้ำ ทำให้เมื่อถึงฤดูน้ำหลาก ระดับน้ำก็จะเพิ่มสูงขึ้นกว่าที่ควรจะเป็น เพราะพื้นที่ที่เคยเป็นที่กักน้ำ ได้ถูกแทนที่ด้วยปริมาตรของดินที่มากมไปเสียแล้ว เปรียบเสมือนถ้าเราตักน้ำเต็มแก้ว แล้วใส่น้ำแข็งก้อนลงไป น้ำแข็งก้อนจะไปแทนที่มวลน้ำ ทำให้มวลน้ำล้นแก้วออกมา นั่นคือ ระดับน้ำจะสูงขึ้นนั่นเอง นอกจากนี้ การถมที่ยังเป็นการสร้างสิ่งกีดขวางการไหลของน้ำด้วยเช่นกัน ถ้าพื้นดินที่ถมเชื่อมต่อกันหลายๆ แห่ง และไปเชื่อมกับถนนอีก ก็จะกลายเป็นคันกั้นน้ำ ทำให้น้ำท่วมขังนานกว่าที่ควรจะเป็น ปัญหาต่างๆ นี้ เกิดขึ้นทุกปี และชัดเจนมากในปรากฏการณ์น้ำท่วมใหญ่ปี ๒๕๕๔

บรรณานุกรม

ผ่องศรี วนาลิน และ ทิวา ศุภจรรยา, ๒๕๒๔. รายงานผลการวิจัยทุนวิจัยรัชดาภิเษกสมโภชเรื่องเมืองโบราณบริเวณชายฝั่งทะเลเดิมของที่ราบภาคกลางประเทศไทย: การศึกษาตำแหน่งที่ตั้งและภูมิศาสตร์สัมพันธ์. กรุงเทพฯ : งานวิจัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ลำดับที่ 1, โครงการเผยแพร่ผลงานวิจัย ฝ่ายวิจัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๑๑๗ หน้า.

Chonglakmani C., Ingavat R., Piccoli G., Robba E., 1983. The Last Marine Submersion of the Bangkok Area in Thailand. *Memorie di Scienze Geologiche*, vol. XXXVI, pp. 343-352.

- Hutangkura T., 2012. **Pollen Analysis of the Holocene Sedimentary Sequences from the Lower Central Plain of Thailand and Its Implications for Understanding Palaeo-environmental and Phytogeographical Changes.** Thesis (Ph.D.), Ecole Doctorale 86, Lettres, Arts et Sciences Humaines, Université de Nice Sophie Antipolis, Nice. 597 p.
- Jarupongsakul S., 1987. **Stratigraphy of Bangkok Clay and Holocene Transgression of The Chao Phraya Delta, Central Thailand.** Thesis (M.Sc.), Graduate School of Agriculture, Kyoto Prefectural University, Kyoto, 183p.
- Negri M.P., 2009. **Fossil Mollusc-Faunas: Their Bearing on the Holocene Evolution of the Lower Central Plain of Bangkok (Thailand).** *Journal of Asian Earth Sciences* 35, pp. 524-544.
- Somboon J.R.P., Thiramongkol N., 1992. **Holocene Highstand Shoreline of the Chao Phraya Delta, Thailand.** *Journal of Southeast Asian Earth Sciences* 7 (1), pp. 53-60.
- Stuiver M., Reimer P.J., Reimer R., 2011. **Internet:** CALIB Radiocarbon Calibration.
URL: <http://calib.qub.ac.uk/calib>
- Tanabe S., Saito Y., Sato Y., Suzuki Y., Sinsakul S., Tiyapairach S., Chaimanee N., 2003. **Stratigraphy and Holocene Evolution of the Mud-Dominated Chao Phraya Delta, Thailand.** *Quaternary Science Reviews* 22, pp. 789-807.
- Thiramongkol N., 1984. **Geomorphology of the Lower Central Plain, Thailand.** In: Proceedings of the 3rd Meeting of the Working Group on Geomorphology of River and Coastal Plains (11-17 December 1983), Department of Geology, Chulalongkorn University, Bangkok, pp. 13-25.
- Umitsu M., Tiyapairach S., Chaimanee N., Kawase K., 2002. **Late Holocene Sea-level Change and Evolution of the Central Plain, Thailand.** In: The Symposium on Geology of Thailand (26-31 August 2002), Bangkok, Thailand, pp.201-206.