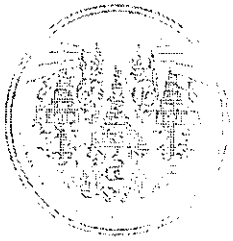


รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การออกแบบผังประธานและโครงสร้างที่เหมาะสม
เพื่อลดความสูญเสียจากภัยพิบัติอันเกิดจากน้ำในที่ราบลุ่มภาคกลาง
กรณีศึกษา : ผังประธานและสถาปัตยกรรมต้นแบบในพื้นที่
ตำบลบ้านโพธิ์ อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

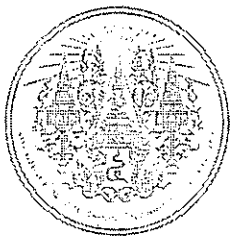
Design of a Master-Plan and the Appropriate Structures for Buildings in the Central Basin to Diminish Corrosion Deteriorations Case study : Master Planning and Design of Prototype Architecture in Tambol Banpoh, Amphur Sena, Ayutthaya, Thailand.

อาจารย์ณรงค์ มณฑปใหญ่ หัวหน้าโครงการ
ดร.สมชาย ศรีสมพงษ์ ผู้ร่วมวิจัย
นายอัครเดช ครุธพุ่ม ผู้ร่วมวิจัย

พฤษภาคม 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การออกแบบผังประธานและโครงสร้างที่เหมาะสม
เพื่อลดความสูญเสียจากภัยพิบัติอันเกิดจากน้ำในที่ราบลุ่มภาคกลาง
กรณีศึกษา : ผังประธานและสถาปัตยกรรมต้นแบบในพื้นที่
ตำบลบ้านโพธิ์ อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

Design of a Master-Plan and the Appropriate Structures for Buildings in the Central Basin to Diminish Corrosion Deteriorations Case study : Master Planning and Design of Prototype Architecture in Tambol Banpoh, Amphur Sena, Ayutthaya, Thailand.

อาจารย์ณรงค์ มณฑปใหญ่ หัวหน้าโครงการ
ดร.สมชาย ศรีสมพงษ์ ผู้ร่วมวิจัย
นายอัครเดช ครุธพุ่ม ผู้ร่วมวิจัย

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 143730
วัน,เดือน,ปี 29 ก.ย. 2559

b 12802605
i.....

พฤษภาคม 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รหัสโครงการ สกอ-2555A11802095

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การออกแบบผังประธานและโครงสร้างที่เหมาะสม
เพื่อลดความสูญเสียจากภัยพิบัติอันเกิดจากน้ำในที่ราบลุ่มภาคกลาง
กรณีศึกษา : ผังประธานและสถาปัตยกรรมต้นแบบในพื้นที่
ตำบลบ้านโพธิ์ อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

อาจารย์ณรงค์ มณฑปใหญ่ หัวหน้าโครงการ
ดร.สมชาย ศรีสมพงษ์ ผู้ร่วมวิจัย
นายอัครเดช ครุธพุ่ม ผู้ร่วมวิจัย

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สนับสนุนโดย สำนักบริหารโครงการวิจัยในอุดมศึกษา
และพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ
สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) การออกแบบผังประธานและโครงสร้างที่เหมาะสมเพื่อลดความสูญเสียจากภัยพิบัติอันเกิดจากน้ำในที่ราบลุ่มภาคกลาง กรณีศึกษา : การออกแบบผังประธานและสถาปัตยกรรมต้นแบบในพื้นที่ตำบลบ้านโพธิ์ อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

แหล่งเงิน สำนักบริหารโครงการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ประจำปีงบประมาณ 2555 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 600,000 บาท
ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี - เดือน ตั้งแต่ 1 พฤษภาคม 2555 ถึง 30 เมษายน 2556

ชื่อ-สกุล หัวหน้าโครงการ และผู้ร่วมโครงการวิจัย พร้อมระบุ หน่วยงานต้นสังกัด

1. อาจารย์ณรงค์ มณฑปใหญ่ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. นายสมชาย ศรีสมพงษ์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
3. นายอัครเดช ครุฑพุ่ม

บทคัดย่อ

ปัญหาโครงสร้างของอาคารที่มีสาเหตุมาจากน้ำที่แทรกซึมเข้าไปในเนื้อวัสดุโครงสร้างจนเกิดความเสียหายในรูปของการกัดกร่อน ในโครงสร้าง ซึ่งจะลิดรอนความแข็งแรงของโครงสร้าง จนอาจถึงแก่การวิบัติ และทำให้ต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายมากในการที่จะซ่อมแซมหรือต้องปลูกสร้างขึ้นมาทดแทน คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการอย่างศึกษาค้นคว้าเรื่องนี้อย่างต่อเนื่องมาตั้งแต่ปี 2552 งานค้นคว้าได้ดำเนินมาโดยใช้พื้นที่ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาเป็นหลัก

จังหวัดพระนครศรีอยุธยาเป็นเมืองหลวงเก่า ตั้งอยู่ห่างออกไปประมาณ 75 กิโลเมตรทางทิศเหนือของกรุงเทพมหานคร ถูกขึ้นทะเบียนเป็นมรดกโลกในปี พ.ศ. 2534 ประสบปัญหาน้ำท่วมทุกปี และที่วิกฤติที่สุดคือในเดือนตุลาคม ปี พ.ศ.2554 ส่วนหนึ่งของความสูญเสียนั้นมาจากการที่ไม่ได้มีมาตรการออกแบบอาคารและผังประธานที่ดีพอทำให้ไม่สามารถจะลดทอนความรุนแรงในการปะทะของน้ำที่ไหลมาและไปอย่างรวดเร็ว อัตราความสูญเสียมีมูลค่าเหลือคณานับ อีกทั้งยังมีมูลค่าความเสียหายที่จะพึงเกิดขึ้นอีกในระยะยาว เมื่อโครงสร้างของอาคารที่เปียกน้ำที่ท่วมขังอยู่ต้องชำรุดเสียหายต่อไปอีก ตราบเท่าที่ยังไม่มีมาตรการที่ดีมาหยุดยั้งวิกฤตนั้นได้

งานวิจัยนี้จะนำเสนอวิธีการออกแบบผังประธานเพื่อรองรับอาคารร่วมสมัย เป็นอาคารสาธารณะ (ศาลาประชาคมขนาดปานกลาง) ให้สามารถหลีกเลี่ยงความสูญเสียทางกายภาพ โดยการทำการสำรวจและวิเคราะห์สภาวะทางกายภาพที่ของผังประธานของอาคารสำคัญจำนวนห้าแห่งและ เพื่อนำข้อดีต่างๆมาพิจารณากำหนดแนวความคิดร่วมกันในการออกแบบผังแม่บทให้รองรับกลุ่มอาคารและองค์ประกอบที่จำเป็นจนสามารถใช้เป็นต้นแบบสำหรับการออกแบบสถาปัตยกรรมชนิดอาคารสาธารณะสำหรับตำบลบ้านโพธิ์ อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่มีประสิทธิภาพดีและมีความยั่งยืน สามารถต้านทานการกัดกร่อนโครงสร้างและมีอายุใช้งานที่ยืนยาว และมีสุนทรียภาพ อีกทั้งไม่เป็นอุปสรรคทางสภาพแวดล้อม

คำสำคัญ : สถาปัตยกรรมริมน่านน้ำ การกัดเซาะ การกัดกร่อน อายุใช้งานของโครงสร้าง การหุ้มด้วยวัตถุไฟเบอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Research Title: Design of a Master-Plan and the Appropriate Structures for Buildings in the Central Basin to Diminish Corrosion Deteriorations, Case study : Master Planning and Design of Prototype Architecture in Tambol Banpoh, Amphur Sensa, Ayutthaya, Thailand

Researchers: Mr.Narong Montopyai, Assoc.Prof.Dr.Somchai Srisompong, Mr.Akaradate Khrutpum

ABSTRACT

The deterioration of building structures due to floods and corrosion in the Central Plain of Thailand is considerably serious today. The corrections of the above mentioned losses require a huge expenditure to maintain and remodel. The Authors have continually studied this phenomenon and found that the New Waterfront Architectural Master-Planning seems to answer these problems and in order to accomplish the tasks its site planning has to be properly designed and well organized

Ayutthaya, the second Siamese capital, located about 75 kilometers north of Bangkok, was hit hard by floods in October 2011. But although Ayutthaya's ancient structures have survived centuries of flooding, rain and tropical heat, the latest deluge may have delivered a fatal blow. Damage to the buildings was compounded by the floodwater both surrounding the sites too quickly, and then being released too rapidly. Subsidence and weakening of the structures are also seen to be increased today.

This paper presents a research studies and design of a most proper master planning for the waterfront architecture which can avoid most structural deteriorations. We propose simple yet sustainable methods of site planning design to house medium-size public buildings. Furthermore, we propose the most appropriate methods to protect the submerged portions of structure and to prolong its service life, making the building most appropriate and survive optimally in the "wet-land" environment and finally man can be safely protected from the natural hazards. The study will base on the merit parts of master- planning study of 5 major historic sites.

Keywords : Architecture on the Waterfront, Erosion, Corrosion, Service Life of Structure, Fiber Reinforced Polymer Wrapping

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จลงโดยได้รับการสนับสนุนจาก สำนักบริหารโครงการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา คณะผู้วิจัยขอแสดงความขอบคุณมา ณ ที่นี้ คณะผู้วิจัยขอแสดงความขอบคุณคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้เอื้อเฟื้อการใช้สถานที่ในการดำเนินการทดลอง ผลิตหุ่นจำลอง และ ขอขอบคุณ คุณศิริรัตน์ มีโทน ผู้ให้ความอนุเคราะห์ในด้านการจัดพิมพ์เอกสารรายงานการวิจัยนี้ด้วยดีตลอดมา

คณะผู้จัดทำงานวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญภาพ	VII
สารบัญตาราง	X
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและปัญหา	1
1.2 ภาคกลางของประเทศไทย	2
1.3 แนวคิดของการอาศัยบนน่านน้ำและแรงผลักดัน	9
1.4 ชีวิตความเป็นอยู่กับน้ำ	10
1.5 ความล้มเหลวต่อจินตนคติของอยุธยา-ความหวังในการเป็นผู้จัดงาน	14
1.6 ข้อด้อยที่เป็นอุปสรรคของการดำรงชีวิตอยู่ติดกับน้ำ	16
1.7 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	17
1.8 ขอบเขตของโครงการวิจัย	17
1.9 กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย	18
1.10 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	18
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	19
2.1 โปรเจ็คป้องกันปัญหาจากน้ำท่วมในบุลกาเรีย	19
2.2 แนวคิด “The Spatial City”	23
2.3 ทฤษฎีจินตภาพของเมือง	24
2.4 แนวทางการออกแบบผังประธานป้องกันน้ำท่วมของประเทศไทยในอดีต	25
2.5 วรรณกรรมจากงานวิจัยทางด้านความสูญเสียของโครงสร้างอาคาร	27
2.6 การลดความสูญเสียจากอุทกภัย	32
2.7 แนวโน้มในรูปแบบใหม่ของสถาปัตยกรรมริมน้ำ	33
2.8 กระบวนการหยุดยั้งการรั่วซึมโดยการหุ้มเคลือบป้องกันและลดทอนการกัดกร่อนของโครงสร้าง	35
บทที่ 3 สมมุติฐาน ขอบเขตและวิธีการดำเนินงานวิจัย	37
3.1 วิธีการดำเนินการวิจัย	37
3.2 สมมติฐานและหลักการของการออกแบบผังแม่บท	38
3.3 ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย	38
3.4 ขั้นตอนในการออกแบบอาคารต้นแบบบนที่ราบลุ่ม	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.5 ออกแบบผังแม่บทที่ดำเนินตามข้ออภิปรายข้อดีและข้อด้วยจากอาคาร และผังกรณีศึกษาที่คัดเลือกแล้ว..... 39
3.6 แนวทางการนำเทคโนโลยีใหม่ด้านวัสดุเข้ามาประยุกต์..... 43

บทที่ 4 ระบบ กลไก และพัฒนาการของการออกแบบผังแม่บท..... 45
4.1 พัฒนาการของการออกแบบผังแม่บท..... 45
4.2 ศึกษาจากการสำรวจผังแม่บทของโบราณสถาน..... 45
4.3 การจัดเตรียมข้อมูลเพื่อการออกแบบผังแม่บทในเขต อ.บ้านโพธิ์ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา..... 54
4.4 แนวคิดในการวางผังบริเวณ..... 58
4.5 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสถาปัตยกรรมริมน้ำ..... 60
4.6 แนวทางการป้องกันน้ำท่วม..... 61
4.7 มาตรการอิงผลการทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อกำหนดความสูงของสิ่งปลูกสร้าง..... 67
4.8 คุณสมบัติของสถานที่ตั้งของการออกแบบผังแม่บท..... 72

บทที่ 5 ประมวลรูปแบบของงานออกแบบอาคารและผังแม่บท..... 74
5.1 ผังแม่บท..... 74
5.2 อาคารหลัก..... 75

บทที่ 6 อภิปรายและวิเคราะห์ผลการออกแบบผังแม่บท..... 91
6.1 การวิเคราะห์พื้นที่ตั้งและการใช้พื้นที่..... 91
6.2 การวางตำแหน่งที่ตั้งอาคารและทิศทาง..... 94
6.3 แนวทางการป้องกันน้ำท่วม..... 96
6.4 คุณค่าด้านความสุนทรี..... 96
6.5 การออกแบบอาคารหลัก..... 97
6.6 การใช้ที่ดิน การจัดวางอาคารที่โล่งว่างและกฎหมายควบคุม..... 100
6.7 การสัญจรภายในและการควบคุม..... 100
6.8 การป้องกันจากภัยธรรมชาติและความเสี่ยงจากการกัดกร่อน..... 101
6.9 แหล่งทรัพยากรและพลังงานทดแทน.....
6.10 การบำบัดของเสีย.....
6.11 ทฤษฎีจินตภาพของเมือง.....
6.12 การป้องกันและลดทอนการกัดกร่อนของโครงสร้าง.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 7 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ 108
7.1 การดำเนินงานวิจัย 108
7.2 สมมติฐานและหลักการของการออกแบบ 109
7.3 การศึกษาข้อได้เปรียบ-เสียเปรียบจากงานสถาปัตยกรรมเก่า 109
7.4 การเข้ากันได้ในสภาวะแวดล้อม 110
7.5 แนวทางการป้องกันน้ำท่วม 111
7.6 คุณค่าด้านความสุนทรี 111
7.7 การออกแบบอาคารหลัก 111
7.8 การใช้ที่ดิน การจัดวางอาคาร ที่โล่งว่างและกฎหมายควบคุม 112
7.9 การป้องกันจากภัยธรรมชาติและความเสี่ยงจากการกัดกร่อน 112
7.10 ระบบถ่ายเทและการป้องกันความร้อนเข้าสู่อาคาร 114
7.11 การพึ่งพิงแหล่งพลังงานไฟฟ้า 114
7.12 แหล่งน้ำบริโภคและการบำบัดน้ำเสีย 114
7.13 จินตภาพของเมือง 115
7.14 อัตลักษณ์ของอาคาร 115
7.15 การป้องกันและลดทอนการกัดกร่อนของโครงสร้าง 116
7.16 อายุการใช้งานของโครงสร้างอาคาร 116
บรรณานุกรม 117
ประวัติผู้เขียน 120

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 แผนที่ภาคกลางของประเทศไทย	3
1.2 สภาพทางธรณีวิทยา	3
1.3 สภาพการสัญจรและการใช้แม่น้ำในภาคกลางในสมัยพระนครศรีอยุธยาเป็นราชธานี	6
1.4 สภาพลำน้ำทางภาคกลางโดยทั่วไป	6
1.5 สภาพการใช้ชีวิตในลำน้ำทางภาคกลาง	7
1.6 Kompong Pluk, on the shore of Tonle Sap Lake, Cambodia, which Seasonally rises by 10m to 12m in the monsoon season	10
1.7 ที่พำนักอาศัยชนิดแคปซูลขึ้นทางตั้ง	11
1.8 เมืองที่ยกลอยในความคิดของ Yona Friedman	12
1.9 Model of floating city, Kikutake Kiyonori, 1962	13
1.10 Tokyo Bay Project 1960	13
1.11 Triton City	14
1.12 สัญลักษณ์งาน “เวิลด์ เอ็กซ์โป 2020”	15
2.1 ผังประธาน	20
2.2 ออกแบบคันเขื่อนกั้นน้ำเพื่อกู้เมืองเก่า โดย Tilev Architects-‘Seuthopolis, Bulgaria’	20
2.3 ทัศนียภาพระดับคันกั้นน้ำ Tilev Architects	22
2.4 ทฤษฎีจินตภาพของเมือง “Clusters in the Air” โดย อะระตะ ไอโซะซากิ	23
2.5 โปรเจค “Clusters in the Air”	23
2.6 สระควบคุมน้ำวัดศรีสวายในอุทยานฯ สุโขทัยกำแพงกั้นน้ำทำด้วยศิลาแรงของวัดศระสวาย ในอุทยานฯ สุโขทัย	25
2.7 แผนที่อุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย	26
2.8 อุทยานประวัติศาสตร์ศรีสัชนาลัย แสดงร่องรอยการออกแบบคูคลองชั้นนอกเพื่อกันน้ำท่วม	26
2.9 สภาวะภายนอกของอาคารในเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร จมอยู่ในน้ำจืดหลังจากการใช้งานมาแล้ว 35 ปี	27
2.10 สภาวะภายนอกของสะพานบริษัทสากลการทอจำกัด บางปู จ.สมุทรปราการตรวจพบหลักจากการใช้งานมาแล้ว 32 ปี	28
2.11 การสำรวจความเสียหายของโครงสร้างสะพานปลา อำเภอหัวหินฯ	28
2.12 กระบวนการณ์ของการกัดกร่อนโลหะเหล็ก (ปฏิกิริยาทางไฟฟ้าเคมี)	29
2.13 ผังประธานครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 100 ไร่	30
2.14 ทัศนียภาพทางอากาศของผังประธาน	30
2.15 ทางอากาศแสดงด้านที่ประชิดกับสระแก้มลิง และแม่น้ำน้อย	34
2.16 รูปตัดผ่านแกนกลางอาคารหลัก	35
2.17 ลักษณะการดำเนินการหุ้มผิวของเสาตอม่อของอาคารขนาดใหญ่ 2	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

3.1 อาคารต้นแบบแนวความคิดเบื้องต้นไม่พึ่งพาการสร้างเขื่อนกั้นน้ำ..... 39
3.2 ผังพื้นของอาคารในอนาคต I แนวความคิดเบื้องต้น 2552-2553..... 42
3.3 ผังพื้นของอาคารในอนาคต II แนวความคิดเบื้องต้น 2552-2553..... 42
3.4 อัตลักษณ์ของสถาปัตยกรรมริมน้ำที่ยกสูงเกินสถิติน้ำขึ้นสูงสุดแนวคิดแห่งการพัฒนาการใหม่ 2554-2555..... 43
4.1 ผังบริเวณ วัดไชยวัฒนาราม..... 45
4.2 ภาพรอยต่อระหว่างเขื่อนแผ่นสแตเลสกับกำแพงศิลาแลงจะมีน้ำซึมเข้าตลอดเวลา..... 46
4.3 ภาพด้านทิศใต้เป็นกำแพงศิลาแลงสูงประมาณ 2.50 เมตร..... 46
4.4 ผังบริเวณวัดธรรมาราม..... 47
4.5 ภาพรอยต่อระหว่างเขื่อนแผ่นสแตนเลสกับกำแพงคอนกรีตเสริมเหล็กจะมีน้ำซึมเข้าตลอดเวลา..... 48
4.6 ภาพรางคอนกรีตเสริมเหล็ก ระบายน้ำที่ซึมจากใต้พื้นดินไหลไปที่บ่อพักแล้วใช้เครื่องสูบน้ำออก..... 48
4.7 ผังบริเวณวัดพนัญเชิงวรวิหาร..... 49
4.8 เขื่อนกระสอบบรรจุทรายด้านติดกับแม่น้ำเจ้าพระยา..... 50
4.9 เขื่อนกระสอบบรรจุทรายด้านในวัด..... 50
4.10 ผังบริเวณวัดโบสถ์ล่าง..... 51
4.11 เขื่อนดิน ด้านติดกับแม่น้ำน้อยและภายในของวัดโบสถ์ล่าง..... 52
4.12 ภาพเขื่อนดินถูกน้ำกัดเซาะชำรุด..... 52
4.13 ภาพน้ำซึมจากด้านแม่น้ำน้อยเข้าภายในวัด ต้องใช้เครื่องสูบช่วยสูบน้ำออก..... 52
4.14 ภาพของคูน้ำล้อมรอบ Angkor Wat..... 53
4.15 รูปตัดตามยาวของผังแม่บท แสดงความสัมพันธ์ของคูน้ำล้อมรอบ Angkor Wat..... 54
4.16 แผนที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา..... 54
4.17 รูปแบบสถาปัตยกรรมที่เลื่องชื่อของพระนครศรีอยุธยาเมื่อกว่า 400 ปีก่อน..... 63
4.18 การทดลองการกัดกร่อนในแท่งคอนกรีต..... 67
4.19 สภาพของเหล็กเสริมในแท่งจำลององค์ประกอบของเสาคอนกรีตเมื่อจมอยู่ในน้ำเกินกว่า 18 เดือน..... 68
5.1 แสดงขนาดพื้นที่และการจัดผังบริเวณใหม่..... 74
5.2 แสดงผังหลังคาที่ระดับ+18.00 เมตรพร้อมมาตราส่วน (เมตร)..... 74
5.3 แสดงผังที่ระดับ+3.00 เมตร พร้อมมาตราส่วน (เมตร)..... 75
5.4 แสดงผังที่ระดับ+6.00 เมตร พร้อมมาตราส่วน (เมตร)..... 76
5.5 ผังของแพลทฟอร์ม ชั้นที่ 1 แสดงพื้นที่ทั้งหมดที่สามารถใช้เป็นพื้นที่รวมตามวัตถุประสงค์ยามเกิดอุทกภัยร้ายแรง..... 77
5.6 แสดงผังที่ระดับ+9.00 เมตร พร้อมมาตราส่วน (เมตร)..... 78

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
5.7 แปลนชั้นที่ 1 แสดงพื้นที่ใช้งานของพื้นชั้นแรกของอาคาร	79
5.8 แสดงผังที่ระดับ+12.00 เมตร พร้อมมาตราส่วน (เมตร)	80
5.9 แปลนชั้นที่ 2 แสดงพื้นที่ใช้งานของโถงต้อนรับและส่วนงานระบบอุปกรณ์อาคารต่าง ๆ	81
5.10 แสดงผังที่ระดับ+15.00 เมตร พร้อมมาตราส่วน (เมตร)	82
5.11 แปลนชั้นที่ 3 แสดงพื้นที่ใช้เป็นพื้นที่หอสมุดชั้นแรก	83
5.12 แปลนชั้นที่ 4 แสดงพื้นที่สำนักงานบริหารกลาง	84
5.13 แปลนชั้นที่ 5 แสดงพื้นที่ของห้องประชุมขนาดเล็ก	85
5.14 แปลนชั้นที่ 6 แสดงพื้นที่หอประชุมขนาดกลางสามารถร่วมประชุมได้ 68 คน	86
5.15 แสดงรูปด้านกลุ่มอาคารของโครงการ พร้อมมาตราส่วน (เมตร)	87
5.16 รูปตัดตามแนว 1A (Section 1A)	88
5.17 แสดงทัศนียภาพลักษณะของอาคารจอดรถ	88
5.18 แสดงผังชั้น 1 ระดับความสูง 0.00-3.00 เมตร อาคารจอดรถ	88
5.19 แสดงผังชั้น 2 ระดับความสูง 3.00-6.00 เมตร อาคารจอดรถ	89
5.20 แสดงผังชั้น 4 ระดับความสูง 9.00-12.00 เมตร อาคารจอดรถ	89
5.21 แสดงผังชั้น 6 ระดับความสูง 15.00-18.00 เมตร อาคารจอดรถ	89
5.22 แสดงรูปทัศนียภาพจากสระสำรองน้ำทิศเหนือ	90
5.23 แสดงรูปทัศนียภาพมุมปรกติจากสระสำรองน้ำทิศใต้	90
6.1 แสดงทางเข้า-ออกพื้นที่โครงการ	92
6.2 แสดงประเภททางสัญจรภายในพื้นที่โครงการ	93
6.3 แสดงประเภทการใช้ประโยชน์พื้นที่โครงการ	94
6.4 Courtesy Shma	95
6.5 Courtesy Shma	96
6.6 มุมมองจากทางเข้าหลักทิศตะวันออก	97
6.7 คุณลักษณะของสระหน่วงน้ำขนาดใหญ่	97
6.8 อาคารจอดรถที่ตั้งสูงอยู่ระหว่างสระหน่วงน้ำ	98
6.9 ท่าเทียบเรือริมแม่น้ำน้อยทิศตะวันออก	98
6.10 แสดงรูปด้านกลุ่มอาคารของโครงการพร้อมมาตราส่วน (เมตร)	98
6.11 แสดงรูปด้าน และรูปตัดโครงการในภาวะอุทกภัย	99
6.12 ทางเข้าที่สามารถขึ้นถึงลานสันทนาการหลัก	99
6.13 รายละเอียดคันคูกันน้ำและช่องระบายน้ำรอบผังบริเวณ	101
6.14 แสดงรูปด้าน และรูปตัดโครงการในภาวะอุทกภัย	102
6.15 การเข้าถึงอาคารหลัก	103
6.16 ความสัมพันธ์ อาคารหลัก อาคารจอดรถสระหน่วงน้ำ	103
6.17 ภาพแสดงองค์ประกอบทางกายภาพของวัสดุ อะควอแรพ	107

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

4.1 สถานีตรวจวัดโรงสูบน้ำที่ 8 ต.กระแซง อ.บางไทร จ.พระนครศรีอยุธยา..... 65

4.2 สถานีตรวจวัดโรงสูบน้ำที่ 4 ต.น้ำเต้า อ.บางบาล จ.พระนครศรีอยุธยา..... 66

4.3 ลักษณะทางกายภาพและเงื่อนไขต่าง ๆ ของแท่งทดลอง..... 68

4.4 อัตราของการกัดกร่อนของเหล็กเสริมในแท่งทดลอง..... 69

4.5 แสดงผลจากการคำนวณอัตราการกัดกร่อนของเหล็กเสริมเพื่อวิเคราะห์อายุการใช้งาน ของโครงสร้างที่จมน้ำ..... 70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญและปัญหา

น้ำท่วมขังอันเป็นผลจากอุทกภัยที่เกิดขึ้นบ่อยในประเทศไทยสร้างความเสียหายต่อโครงสร้างสถาปัตยกรรมและลดทอนอายุการใช้อาคารเป็นวงกว้าง ซึ่งทั้งพนักงานของหน่วยงานภาครัฐ พนักงานของหน่วยงานเอกชน รวมถึงอาสาสมัครต่างร่วมมือร่วมใจกันแก้ปัญหาน้ำท่วมโดยการพยายามระบายน้ำปริมาณมากนี้ลงสู่อ่าวไทยให้ได้เร็วที่สุด มีการตรวจสอบวัดความสูงระดับน้ำในคลองและแม่น้ำ และมีการรายงานว่าค่าระดับน้ำที่วัดได้ ณ จุดต่างๆ นั้น มีความสูงมากกว่าระดับน้ำทะเลปานกลาง การเปรียบเทียบความสูงของสิ่งใดก็ตาม จะต้องวางสิ่งนั้นไว้บนพื้นซึ่งมีระดับเดียวกัน จึงสามารถบอกได้ว่าสิ่งใดสูงหรือเตี้ยกว่ากันเท่าใด การเปรียบเทียบทางวิทยาศาสตร์ก็ใช้หลักการนี้เช่นเดียวกัน โดยเรียกพื้นซึ่งมีระดับเดียวกันนั้นว่า เกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งในกรณีความสูงของน้ำจะใช้ค่าระดับน้ำทะเลปานกลางเป็นเกณฑ์มาตรฐาน แต่เนื่องจากระดับน้ำทะเลก็ยังการขึ้นลง ทำให้ไม่รู้ว่าควรใช้ระดับน้ำขึ้นหรือน้ำลงเป็นเกณฑ์มาตรฐาน ด้วยเหตุนี้นักวิทยาศาสตร์ตกลงกันว่าให้ใช้ค่าตรงกลางหรือค่าเฉลี่ยของระดับน้ำเป็นเกณฑ์มาตรฐาน โดยการนำค่าระดับน้ำขึ้นสูงสุดกับค่าระดับน้ำลงต่ำสุดมาบวกกันแล้วหารสอง และเป็นที่มาของค่าระดับน้ำทะเลปานกลาง (mean sea level; MSL) หรือเรียกสั้นๆ ว่าระดับทะเลปานกลาง หรือที่เรียกตัวย่อว่า รอ ทอ กอ (ร.ท.ก.)

การหาค่าระดับน้ำทะเลปานกลางที่เชื่อถือได้นั้น โดยปกติแล้วเป็นตัวเลขที่ได้จากการเฉลี่ยของค่าระดับน้ำขึ้นสูงสุดและระดับน้ำลงต่ำสุดของทุกวัน ที่อ่านได้จากจุดวัดระดับน้ำที่ติดตั้งไว้อย่างมั่งคง ไม่ขยับขึ้นหรือลงตามน้ำขึ้นน้ำลง แล้วนำค่าเฉลี่ยของทุกวัน เป็นเวลาประมาณ 19 ปี (หรือ 18.6 ปี) มาหาค่าเฉลี่ยอีกครั้ง สุดท้ายแล้วจะได้ตัวเลขเพียงชุดเดียวถือเป็นค่าระดับทะเลปานกลางของบริเวณนั้น สาเหตุที่ต้องหาค่าเฉลี่ยในช่วงเวลานานขนาดนี้ เนื่องจากระดับน้ำขึ้นน้ำลงมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยทุกปี หรือการเพิ่มของระดับน้ำในมหาสมุทรจากการที่น้ำแข็งขั้วโลกละลายมากขึ้น แม้ระดับน้ำจะเปลี่ยนเพียงปีละเล็กน้อยเท่านั้น แต่ก็มีผลทำให้ค่าระดับทะเลปานกลางไม่นิ่ง ทำให้ค่าระดับทะเลปานกลางนี้สามารถใช้ได้ในระยะเวลาหนึ่งเท่านั้น อีกทั้งระดับน้ำทะเลปานกลางของแต่ละบริเวณทั่วโลกอาจจะมีความสูงไม่เท่ากัน

สำหรับประเทศไทย ใช้ค่าระดับน้ำทะเลปานกลางที่วัดที่จากเกาะหลัก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็นระดับน้ำทะเลปานกลางมาตรฐาน โดยการวัดค่าระดับน้ำใช้เวลาประมาณ 5 ปี แล้วนำค่าที่อ่านได้มาหาค่าเฉลี่ยเพื่อใช้เป็นค่ามาตรฐาน โดยกำหนดให้มีค่าระดับเป็นศูนย์เมตร (0.000 ม.) แล้วจึงปรับเทียบความสูง (ถ่ายโยงความสูง) มายังหมุดหลักฐานหมุดแรกของประเทศไทย (หมุด BM-A) ทำให้หมุดหลักฐานนี้มีค่าระดับน้ำทะเลปานกลาง 1.4477 เมตร หมุดหลักฐานนี้มีความสำคัญมาก เพราะเป็นจุดที่ใช้อ้างอิงเพื่อเปรียบเทียบระดับความสูงต่ำของระดับพื้นดินในงานสำรวจและงานก่อสร้าง

จากการสำรวจพบว่าภาคกลางเป็นพื้นที่ราบต่ำ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางไม่มากนัก โดยพื้นที่บริเวณจังหวัดชัยนาทสูงประมาณ 18 เมตร จากระดับทะเลปานกลาง (18 ม. รทก.) อยุธยาสูงประมาณ 4 เมตร จากระดับทะเลปานกลาง (4 ม. รทก.) และกรุงเทพฯ สูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประมาณ 2 เมตร จากระดับทะเลปานกลาง (2 ม. รทก.) และพื้นที่บริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยาสูงประมาณ 1 เมตร จากระดับทะเลปานกลาง (1 ม. รทก.) เมื่อเทียบง่ายๆ กับระยะห่างระหว่างจังหวัดแล้ว นับว่าพื้นที่โดยทั่วไปค่อนข้างราบเรียบ มีความลาดเทน้อยมากเมื่อเทียบกับระยะทาง ทำให้พื้นที่ตอนเหนือมีลักษณะเป็นแอ่งน้ำตื้นๆ มีตอนที่สูงที่สุดอยู่บริเวณจังหวัดชัยนาท ส่วนทางตอนใต้ของจังหวัดชัยนาทลงมาพื้นที่จะลาดเทที่ละน้อยลงสู่อ่าวไทย การที่ภูมิศาสตร์ของภาคกลางมีความลาดเทดังกล่าว ทำให้พื้นที่มีลักษณะคล้ายรางน้ำขนาดใหญ่ ลาดเทจากบริเวณตอนเหนือลงสู่อ่าวไทย และท้องรางน้ำเป็นตัวลำน้ำเจ้าพระยา ลักษณะดังกล่าวนี้ทำให้น้ำจากทางตอนเหนือไหลมาลงแม่น้ำ-เจ้าพระยาผ่านปากแม่น้ำแล้วไหลออกทะเลลงสู่อ่าวไทยได้

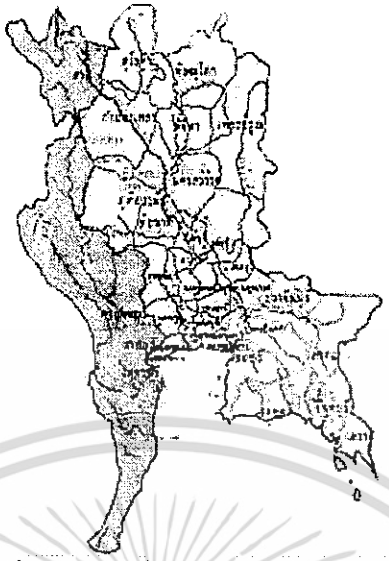
นอกจากนี้ค่าระดับน้ำทะเลปานกลางยังเป็นประโยชน์ต่อการจัดการพื้นที่บริเวณชายฝั่ง โดยเฉพาะการระบายน้ำจากแม่น้ำลงสู่อ่าวไทยด้วย น้ำจากแม่น้ำจะมีการระบายได้เมื่อมีระดับสูงกว่าระดับน้ำทะเล ทำให้การระบายน้ำสามารถทำได้ในบางช่วงเวลาขึ้นกับระดับน้ำขึ้นน้ำลงบริเวณปากแม่น้ำครับ ระดับน้ำขึ้นน้ำลงบริเวณปากแม่น้ำสายสำคัญและบริเวณโดยรอบอ่าวไทยแบบเป็นรายชั่วโมง มีการทำนายไว้ล่วงหน้าแล้ว โดยกรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ ที่เรียกว่ามาตราน้ำ ตัวเลขนี้ทำนายเป็นเมตรเหนือระดับน้ำลงต่ำที่สุด ดังนั้นหากต้องการรู้ความสูงของน้ำเมื่อคิดจากระดับทะเลปานกลาง ก็ให้นำค่าระดับน้ำลงต่ำที่สุด ไปหักออกจากตัวเลขในมาตราน้ำ เช่น อ่านค่าระดับน้ำบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยาที่ป้อมพระจุลจอมเกล้าได้ 3 เมตร ค่าน้ำลงต่ำที่สุดที่จุดเดียวกันเป็น 1.84 เมตร ดังนั้นในช่วงเวลาที่อ่านระดับน้ำนั้น น้ำมีความสูง 1.16 เมตร จากระดับทะเลปานกลาง (1.16 ม. รทก.)

1.2 ภาคกลางของประเทศไทย

ปัญหาน้ำท่วมในแต่ละปีและน้ำท่วมขังในเขตที่ราบลุ่มภาคกลางของประเทศไทยนั้นทวีความรุนแรงขึ้นตามความเปลี่ยนแปลงของจำนวนประชากรและปรากฏการณ์โลกร้อนเช่นเดียวกับหลายประเทศในเอเชีย โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณเขตลุ่มแม่น้ำโขง การแก้ปัญหายังคงทำได้ไม่สมบูรณ์เนื่องจากพื้นที่ราบลุ่มภาคกลางนั้นมีขนาดใหญ่ครอบคลุมหลายจังหวัดที่มีระดับความสูงเหนือระดับน้ำทะเลที่ไม่แตกต่างกันมาก ในเดือนตุลาคม 2549 รัฐบาลไทยสั่งการให้มีการหน่วงเหนี่ยวและจัดการชะลอน้ำที่ไหลบ่าลงมาจากภาคเหนือโดยการใช้พื้นที่นาไร่รองรับและหน่วงน้ำไว้ก่อน เพื่อไม่ให้ไหลบ่าเข้ามาท่วมกรุงเทพมหานครซึ่งเป็นศูนย์กลางของการบริหารบ้านเมืองในทุกด้าน แต่การดำเนินการนั้นไม่มีการเตรียมการหรือแจ้งให้มีการเตรียมพร้อมจากเกษตรกรและประชาชนและองค์กรบริหารในพื้นที่ให้ทราบเป็นขั้นตอนเท่าที่ควร (Lebel & Sinh 2007[1]).

[1] Louis Lebel,Bach Tan Sinh, Po Garden, Bui Viet Hien, Nutthawat Subsin, Le Anh Tuan and Nguyen Thi Phuong Vinh,Risk reduction or redistribution Flood management in the Mekong region

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1.1 แผนที่ภาคกลางของประเทศไทย

ภาพที่ 1.2 สภาพทางธรณีวิทยา

ภาคกลางเป็นพื้นที่ราบกว้างใหญ่ตอนใจกลางของประเทศ มีลักษณะเป็นที่ราบลุ่ม ลักษณะคล้ายรางน้ำขนาดใหญ่ประกอบด้วยทิวเขาทางด้านตะวันออก และด้านตะวันตก ซึ่งทอดตัวยาวขนานกันจากทิศเหนือ ลงไปทางทิศใต้เป็นขอบของราง ต้นรางอยู่บริเวณที่ราบสูงทางเหนือ ปลายรางลาดเทลงสู่อ่าวไทย รางน้ำดังกล่าวนี้มีความกว้างระหว่าง ๕๐ - ๑๐๐ กิโลเมตร และยาวประมาณ ๓๐๐ กิโลเมตร

พื้นที่ภาคกลางแยกออกจากภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทยด้วยกรอบทิวเขาและป่า ซึ่งยกระดับพื้นที่ของทั้งสองภาค ให้สูงขึ้นไปจากภาคกลาง พื้นดินส่วนมากเป็นดินที่เกิดจากตะกอนทับถม จึงเป็นย่านดินอันอุดมสมบูรณ์ ประกอบกับมีลำน้ำหล่อเลี้ยงอยู่เกือบตลอดปี จึงเป็นย่านกสิกรรมที่สำคัญที่สุดของประเทศมาโดยตลอด และจากการที่มีพื้นที่ติดกับก้นอ่าวไทย ทำให้เป็นภาคที่มีการคมนาคมติดต่อกับทางทะเลได้สะดวก บรรดาแม่น้ำลำคลองต่าง ๆ ซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนมาก ช่วยให้การคมนาคมขนส่งทางน้ำเป็นไปโดยสดวก เมื่อรวมกับการคมนาคมขนส่งทางรถไฟ และทางถนนด้วยแล้ว ภาคกลางจึงเป็นศูนย์กลางการคมนาคมขนส่งที่ดีที่สุดของประเทศ ทำให้เป็นย่านที่สำคัญยิ่งทางด้านเศรษฐกิจของไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคกลางมีพื้นที่ประมาณ ๑๗๗,๙๐๐ ตารางกิโลเมตร ประมาณหนึ่งในสามของพื้นที่ทั้งประเทศ มีพรมแดนติดต่อกับประเทศพม่าทางด้านทิศตะวันตก โดยมีทิวเขาและป่าทึบเป็นแนวเขตแดน และเป็นสิ่งกีดขวางทางธรรมชาติ ทางด้านตะวันออกติดต่อกับประเทศเขมร พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม แบ่งตามรูปลักษณะออกได้เป็นสองตอนคือ ตอนตะวันออกมีพื้นที่เป็นรูปสามเหลี่ยม ตอนตะวันตกหรือภาคกลางแท้ ๆ มีพื้นที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าตั้งอยู่บนก้นอ่าวไทย

สภาพทางธรณีวิทยา

ภาคกลางเป็นพื้นที่ราบต่ำ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลไม่มาก ที่กรุงเทพ ฯ สูงประมาณ ๒ เมตร ที่อยุธยาสูงประมาณ ๔ เมตร และที่ชัยนาท สูงประมาณ ๑๘ เมตร นับว่าพื้นที่โดยทั่วไปมีความราบเรียบมาก ลักษณะผิวดินโดยทั่วไปเป็นดินเหนียว อันเกิดจากตะกอนน้ำทับถมกันมาเป็นเวลานาน มีพื้นที่เป็นดินปนทรายอยู่บ้าง โดยเฉพาะในแถบใกล้เคียงกับทิวเขา เช่นทิวเขาบรรทัดที่จันทบุรี และตราด

เนื่องจากพื้นที่มีลักษณะเป็นรางน้ำขนาดใหญ่ ท้องรางน้ำเป็นตัวลำน้ำเจ้าพระยา มีตอนที่สูงที่สุดอยู่บริเวณจังหวัดชัยนาท ทำให้พื้นที่ตอนเหนือมีลักษณะเป็นอ่างน้ำ แต่มีระดับไม่ลึก ทางตอนใต้ของจังหวัดชัยนาทลงมาพื้นที่จะลาดเอียงทีละน้อยลงสู่อ่าวไทย ส่วนพื้นที่ในตอนตะวันออก ซึ่งได้แก่พื้นที่ราบลุ่มน้ำบางปะกง และพื้นที่ชายฝั่งตะวันออกของอ่าวไทย พื้นที่จะราบเอียงน้อย ๆ ไปทางด้านทิศตะวันตก ลงสู่อ่าวไทย ส่วนบริเวณลุ่มน้ำบางปะกง จะเป็นที่ราบระหว่างทิวเขาสันกำแพงทางเหนือ และทิวเขาจันทบุรี ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้

ระบบระบายน้ำ

ลำน้ำทั้งสิ้นของภาคกลางจะไหลขนานกับทิวเขาซึ่งตั้งขนาบอยู่ทั้งด้านตะวันตก และด้านตะวันออก ลงไปทางทิศใต้เกิดเป็นลุ่มน้ำขนาดใหญ่ หล่อเลี้ยงพื้นที่ราบอันกว้างใหญ่ และเป็นเส้นทางคมนาคมขนส่งทางน้ำของภาคกลาง ลำน้ำที่สำคัญพอประมวลได้ดังนี้

ลำน้ำที่ไหลลงสู่ก้นอ่าวไทย ได้แก่ ลำน้ำเจ้าพระยา ซึ่งเป็นแม่น้ำที่สำคัญที่สุดของประเทศไทย ส่วนที่เรียกว่าแม่น้ำเจ้าพระยาเริ่มตั้งแต่ ปากน้ำโพ จังหวัดนครสวรรค์ ลงมาจนถึงอ่าวไทย ที่จังหวัดสมุทรปราการ มีความยาวประมาณ ๓๓๐ กิโลเมตร มีแควต่าง ๆ ไหลมาบรรจบและไหลแยกออกไปหลายหลายด้วยกันคือ

ลำน้ำสะแกกรัง เกิดจากทิวเขาแม่วง ดังนั้นตอนต้นน้ำจึงเรียกว่า ลำน้ำแม่วง จะเรียกลำน้ำสะแกกรัง เมื่อผ่านภูเขาสะแกกรัง จังหวัดอุทัยธานี มีทิศทางการไหลจากด้านทิศตะวันตกไปทางด้านทิศตะวันออก ปากน้ำสะแกกรังอยู่ใต้อำเภอมโนรมย์ เรียกว่า ตำบลคุ้งสำเภา ลำน้ำนี้ยาวประมาณ ๑๒๐ กิโลเมตร

ลำน้ำท่าจีน ต้นน้ำแยกออกไปจากลำน้ำเจ้าพระยาทางฝั่งขวา ในเขตอำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท ลำน้ำท่าจีนมีหลายชื่อแล้วแต่ว่า ลำน้ำจะไหลผ่านตำบลสำคัญตำบลใด พอประมวลได้ดังนี้คือ ตอนต้นเรียกว่า คลองมะขามเฒ่า หรือ คลองวัดสิงห์ ตอนใกล้จังหวัดสุพรรณบุรีถึงเขตอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐมเรียกว่า ลำน้ำสุพรรณ ตอนผ่านเขตอำเภอนครชัยศรีเรียกว่า ลำน้ำนครชัยศรี ตอนใต้เขตอำเภอนครชัยศรีลงไปเรียก ลำน้ำท่าจีน ลำน้ำสายนี้ยาวประมาณ ๒๘๐ กิโลเมตร ไหลผ่านอำเภอวัดสิงห์ อำเภอหันคา จังหวัดชัยนาท อำเภอเดิมบาง อำเภอสามชุก อำเภอเมือง ฯ อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี อำเภอนครชัยศรี อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม และอำเภอเมืองสมุทรสาคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำน้ำแควน้อย แยกจากลำน้ำเจ้าพระยาในเขต จังหวัดชัยนาท ที่ปากคลองเมืองสวรรค์ เดิมเรียกว่า ปากคลองแพรก เพราะแยกไปเมืองแพรกซึ่งเป็นเมืองโบราณสมัยสุโขทัย ลำน้ำแควน้อยไหลขนานกับลำน้ำเจ้าพระยา ลงมาทางใต้จนถึงเขต อำเภอโพธิทอง จังหวัดอ่างทองก็จะมีคลองศาลาแดงซึ่งเป็นลำน้ำเก่า ไหลแยกไปบรรจบลำน้ำเจ้าพระยา จากอำเภอโพธิทอง ลำน้ำแควน้อยไหลผ่าน อำเภอวิเศษชัยชาญ จังหวัดอ่างทอง อำเภอผักไห่ จังหวัดอยุธยา ไปบรรจบลำน้ำเจ้าพระยาที่ตำบลหัวเวียง ช่วงนี้ชาวบ้านเรียกว่า ลำน้ำผักไห่ เพราะผ่านอำเภอผักไห่ จากนั้นไหลผ่านอำเภอเสนา จังหวัดอยุธยา แล้วไหลไปทางทิศตะวันออกไปบรรจบกับลำน้ำบางบาล ซึ่งเป็นแควสายหนึ่งของลำน้ำเจ้าพระยา ช่วงที่ไหลผ่านอำเภอเสนาได้ชื่อว่าลำน้ำสีกุก เพราะไหลผ่านตำบลสีกุก จากนั้นไหลไปบรรจบลำน้ำเจ้าพระยาที่ อำเภอบางไทร ลำน้ำแควน้อยยาวประมาณ ๑๒๐ กิโลเมตร

ลำน้ำลพบุรี เป็นแควหนึ่งของลำน้ำเจ้าพระยา โดยไหลแยกออกจากฝั่งซ้ายลำน้ำเจ้าพระยา ที่ตำบลบางพุทรา อำเภอเมืองสิงห์บุรี จึงได้อีกชื่อหนึ่งว่า ลำน้ำบางพุทรา ลำน้ำนี้ไหลไปผ่านอำเภอท่าวุ้ง จังหวัดลพบุรี และได้ไปบรรจบกันกับลำน้ำบางขาม ซึ่งมีต้นกำเนิดจากทิวเขาเพชรบูรณ์ ไหลผ่านอำเภอบ้านหมี่ จังหวัดลพบุรี ลำน้ำบางขามในช่วงนี้เรียกว่า คลองโคกสลุด เมื่อลำน้ำลพบุรีไหลผ่านอำเภอเมืองลพบุรีแล้วก็วกลงทางใต้ แล้วไปบรรจบลำน้ำป่าสักในเขต จังหวัดอยุธยาที่หัวรอ ลำน้ำลพบุรียาวประมาณ ๘๐ กิโลเมตร เมื่อไหลผ่านบริเวณอำเภอมหาราษฎร จังหวัดอยุธยาซึ่งเป็นที่ลุ่มมากในฤดูน้ำจะกลายเป็นที่แอ่งน้ำเวิ้งว้างคล้ายทะเล

ลำน้ำป่าสัก เกิดจากเทือกเขาเพชรบูรณ์ ลำน้ำสายนี้ไหลอยู่ในซอกเขา พื้นน้ำเป็นหินดาลในฤดูน้ำ น้ำจะท่วมบ่าออกไปจากฝั่งทั้งสองข้าง ข้างละประมาณ ๑ - ๒ กิโลเมตร ในลำน้ำมีแก่งอยู่หลายแห่งที่สำคัญคือ แก่งคอย ในเขตอำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ในฤดูน้ำน้ำท่วมแก่งเรือผ่านได้สะดวก เมื่อสร้างเขื่อนพระรามหก กั้นลำน้ำป่าสักที่ตำบลท่าหลวง ทำให้การเดินเรือในลำน้ำป่าสักสะดวกขึ้น ในฤดูแล้งเรือข้าวสามารถใช้ในคลองระพีพัฒน์จนถึงจังหวัดสระบุรี และถ้าเป็นเรือขนาดเล็กจะสามารถไปได้ถึงแก่งคอย ลำน้ำป่าสักยาวประมาณ ๓๕๐ กิโลเมตร ไหลผ่านอำเภอหล่มสัก อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอท่าโรง อำเภอชัยบาดาล อำเภอแก่งคอย อำเภอเสาไห้ อำเภอท่าเรือ และอำเภอนครหลวง

คลองบางแก้ว เป็นแควสายหนึ่งของลำน้ำเจ้าพระยา โดยได้ไหลแยกจากลำน้ำป่าโมก ในเขตอำเภอเมืองอ่างทอง แล้วไหลไปทางทิศตะวันตก ไปบรรจบลำน้ำลพบุรีในเขตอำเภอมหาราช มีความยาวประมาณ ๑๒ กิโลเมตร

ลำน้ำป่าโมกหรือลำน้ำบางปลากด ไหลแยกออกไปจากคลองบางแก้วในเขตจังหวัดอ่างทอง แล้วไหลลงมาทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ผ่านปากคลองศาลาแดง บ้านบางปลากด และอำเภอป่าโมก แล้วแยกออกเป็นสองแคว แควด้านตะวันออกคือ ลำน้ำบางบาล แควด้านตะวันตกคือ ลำน้ำโผงเผง มีความยาวประมาณ ๑๘ กิโลเมตร

ลำน้ำโผงเผง หรือคลองโผงเผง รับน้ำจากลำน้ำป่าโมก แยกจากลำน้ำบางบาลที่บ้านปะขาว ไหลไปทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ ไปบรรจบลำน้ำผักไห่ ที่บ้านหัวเวียง มีความยาวประมาณ ๑๐ กิโลเมตร

ลำน้ำบางบาล เป็นแควแยกออกไปจากลำน้ำโผงเผง ผ่านอำเภอบางบาลไปบรรจบลำน้ำแควน้อยในเขตอำเภอเสนา มีความยาวประมาณ ๑๗ กิโลเมตร

คลองบ้านกุ่ม แยกจากลำน้ำบางบาลที่บ้านกุ่ม แล้วไหลไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ไปบรรจบลำน้ำลพบุรีในเขต อำเภอเมืองอยุธยา มีความยาวประมาณ ๑๐ กิโลเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำน้ำเจ้าพระยา จากปากน้ำโพไหลผ่าน อำเภอเมืองนครสวรรค์ อำเภอพยุหคีรี จังหวัดนครสวรรค์ อำเภอมโนรมย์ อำเภอสรรพยา อำเภอเมืองชัยนาท จังหวัดชัยนาท อำเภออินทรบุรี อำเภอบางระจัน อำเภอพรหมบุรี จังหวัดสิงห์บุรี อำเภอไชโย อำเภอเมืองอ่างทอง จังหวัดอ่างทอง อำเภอเมืองอยุธยา อำเภอบางไทร จังหวัดอยุธยา อำเภอสามโคก อำเภอเมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี อำเภอปากเกร็ด อำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี อำเภอบางกอกน้อยกรุงเทพ ฯ อำเภอพระประแดง และอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ แล้วไหลลงทะเลที่อ่าวไทยในเขตจังหวัดสมุทรปราการปากน้ำเจ้าพระยากว้างมากกว่า ๑ กิโลเมตร และมีสันดอนขนาดใหญ่ต้องคอยขุดลอกสันดอนเพื่อให้เรือเดินสมุทรเดินทางเข้าไปท่าเรือกรุงเทพ ฯได้

ภาพที่ 1.3 สภาพการสัญจรและการใช้แม่น้ำในภาคกลางในสมัยพระนครศรีอยุธยาเป็นราชธานี

ภาพที่ 1.4 สภาพลำน้ำทางภาคกลางโดยทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 1.5 สภาพการใช้ชีวิตในลำน้ำทางภาคกลาง

นาซ่า (The National Aeronautics and Space Administration-NASA) ระบุว่า แนวโน้มอุทกภัยในประเทศไทยว่าระดับน้ำทะเลของไทยจะสูงขึ้น 7 เมตร จากภาวะโลกร้อน ดร.อาจอง ชุมสาย ณ อยุธยา อดีตนักวิทยาศาสตร์องค์การนาซ่า แนะว่า ภายใน 6 ปีรัฐบาลต้องเริ่มคิดย้ายเมืองหลวงได้แล้ว คาดอีก 30 ปีข้างหน้า ภาคกลางของไทยจมใต้ทะเล ตรงกับข้อมูลนาซ่า ที่ระบุว่าระดับน้ำทะเลของไทยจะสูงขึ้น 7 เมตรจากภาวะโลกร้อนควรจะเริ่มวางแผนย้ายเมืองหลวง และต้องอยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเล 40-50 เมตร สิ่งที่ ดร.สมิทธ ออกมาเตือนทุกอย่างมีความเป็นไปได้ทั้งสิ้น เพราะโลกได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อน

เมื่อ 6,000 ปีก่อนมีหลักฐานบ่งชี้ว่า น้ำทะเลในอ่าวไทยเคยเหือดแห้งและมีน้ำท่วมถึงจังหวัดอยุธยา และอีกหลักฐานที่หาได้จากชั้นหิน บ่งบอกว่าชายฝั่งแม่น้ำท่าจีน เมื่อ 1.5 หมื่นปีที่แล้ว มีระดับน้ำทะเลขึ้นเร็วที่สุดประมาณ 16-26 มิลลิเมตรต่อปี เคยเกิดน้ำท่วมสูงกว่า 100 เมตร ส่งผลกระทบให้ทางน้ำเปลี่ยนแปลง มีน้ำทะเลรุกเข้ามาถึงอยุธยาและอ่างทอง ซากหอยจำนวนมหาศาลที่ทับถมกัน ณ วัดเจดีย์หอย จ.ปทุมธานี เป็นหลักฐานแสดงถึงสภาพแวดล้อมดั้งเดิมได้ดี สิ่งที่เกิดขึ้นเมื่อ 6,000 ปีที่แล้ว คือ อุณหภูมิและระดับน้ำทะเลที่สูงกว่าปัจจุบันนี้ นี่คือ สภาพการณ์ที่เราไม่เคยเห็น เพราะช่วงอายุของมนุษย์สั้น ขณะที่วิวัฒนาการชายฝั่งมีกาลเวลากว่าล้านปี สภาพพื้นที่อ่าวไทยที่มีแม่น้ำสำคัญ 4 สายไหลลงสู่ทะเล ได้แก่ แม่น้ำแม่กลอง บางปะกง เจ้าพระยา และท่าจีน มีการศึกษาการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลสัมพัทธ์ในปัจจุบันจากการตรวจวัดระดับน้ำเฉลี่ยรายปีอย่างลึกซึ้ง และแสดงข้อมูลให้เห็นว่าเกิดความเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเลสูงขึ้นทุกขณะ

ที่ปากแม่น้ำท่าจีน พบว่าระดับน้ำทะเลสูงขึ้น 42 มิลลิเมตรต่อปี สถานีป้อมพระจุลจอมเกล้า 20.5 มิลลิเมตรต่อปี สถานีปากแม่น้ำเจ้าพระยา 15 มิลิเมตรต่อปี สถานีบางปะกง 4 มิลลิเมตรต่อปี ล้วนแต่เป็นตัวเลขที่สูงกว่าการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลสัมพัทธ์ในอดีตมาก

ระดับน้ำทะเลในอดีตว่า เมื่อ 150 ปีที่ผ่านมา ระดับน้ำทะเลทั่วโลกสูงขึ้น 1.2-1.8 มิลลิเมตรต่อปี แต่จากรายงานของไอพีซีซี ปี 2550 พบว่า ระดับน้ำทะเลของโลกเพิ่มสูงขึ้นเป็น 3 มิลลิเมตรต่อปีแล้ว ขณะที่ไทยตัวเลขจากรายงานของกรมทรัพยากรธรณีมีถึง 5.8 มิลลิเมตรต่อปี จากประเทศไทยมาสู่พื้นที่ชายฝั่งในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก ที่มีการเก็บบันทึกการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลเอาไว้ เช่น มาเลเซีย 2.4 มิลลิเมตรต่อปี เวียดนาม 2.56 มิลลิเมตรต่อปี บังกลาเทศ 7.8 มิลลิเมตรต่อปี มัลดีฟส์ 4.1 มิลลิเมตรต่อปี จากระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้น ทำให้ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยไปทั่ว โดยเฉพาะปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ซึ่งเป็นต้นเหตุสำคัญแห่งการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำลายพื้นที่ ก่อปัญหา และสร้างความเดือดร้อนให้คนในชายฝั่งซ้ำแล้วซ้ำเล่า และยิ่งทวีความรุนแรงมากขึ้นทุกขณะ

พื้นที่อ่าวไทยตอนบน ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกงถึงจังหวัดเพชรบุรี มีชายฝั่งยาวกว่า 120 กิโลเมตร ที่กำลังเผชิญปัญหากัดเซาะอย่างรุนแรง โดย 30 ปีที่ผ่านมา ที่ดินชายฝั่งทะเลของอ่าวไทยหายไป 18,000 ไร่ ยิ่งไปกว่านั้น การกัดเซาะไม่ได้เกิดขึ้นเฉพาะชายฝั่งเท่านั้น แต่กัดเซาะลึกลงไปที่พื้นผิวทะเลด้วย เราสูญเสียทุกวินาที พบว่า 30 ปีมานี้ แผ่นดินใต้ทะเลหายไปแล้วประมาณ 180,000 ไร่ นอกจากนั้น ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งของไทยตลอด 2,600 กิโลเมตร ก็ถูกกัดเซาะไปแล้วถึง 600 กิโลเมตร ถือว่าผิดปกติมาก

ยังค้นพบอีกว่า พื้นที่บางปู จ.สมุทรปราการ ในอดีตเมื่อระดับน้ำทะเลลงต่ำสุดมีหาดโคลน ซึ่งเป็นแหล่งทรัพยากรให้คนชายฝั่ง โผล่พ้นน้ำยาวกว่า 5 กิโลเมตรจากชายฝั่ง ปัจจุบันเหลือเพียง 1 กิโลเมตร ส่วนที่บ้านขุนสมุทรจีน ก็มีการเปลี่ยนแปลงเดิมมี 2.5 กิโลเมตร ก็เหลือ 1 กิโลเมตร อีกแห่งพื้นที่มหาชัย เคยมีหาดโคลน 1 กิโลเมตร เหลือเพียง 250 เมตรเท่านั้น

ส่วนพื้นที่กรุงเทพและปริมณฑล มีอัตราการกัดเซาะ 65 เมตรต่อปี ถ้าไม่มีมาตรการป้องกันใดๆ อีก 10 ปีข้างหน้า แผ่นดินจะหายไป 1.3 กิโลเมตร อีก 50 ปีข้างหน้า 2.3 กิโลเมตร และในอีก 100 ปีข้างหน้าประมาณ 6 กิโลเมตร ปัจจัยสำคัญที่ทำให้ระดับน้ำทะเลสัมพัทธ์เปลี่ยนแปลงและมีแนวโน้มสูงขึ้น คือ ปัญหาแผ่นดินทรุดของประเทศไทย มีส่วน 70-80% ที่ทำให้ระดับน้ำทะเลประเทศไทยสูงขึ้น ที่เห็นได้ชัดคือบริเวณพื้นที่ริมชายฝั่งทะเลปี 2527 พื้นที่กรุงเทพฯ มีอัตราการทรุดของแผ่นดินมากกว่า 10 เซนติเมตรต่อปี แต่เมื่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องออกมาตรการป้องกันต่างๆ ปัจจุบันนี้อัตราการทรุดประมาณ 1-4 เซนติเมตรต่อปี ถือเป็นข่าวดี ส่วนข่าวร้ายจุดศูนย์กลางของการทรุดตัวเปลี่ยนอยู่ใกล้พื้นที่ชายฝั่ง ซึ่งได้รับความเดือดร้อนจากระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้นอยู่แล้ว ทุกวันนี้ผลกระทบปรากฏแล้ว ป้อมพระจุลฯ ตั้งอยู่บริเวณปากอ่าวไทย แผ่นดินทรุดไปแล้วราว 55 เซนติเมตร

ความรุนแรงของปัญหาการเปลี่ยนแปลง "ระดับน้ำทะเลสัมพัทธ์" นั้น นักวิชาการผู้เชี่ยวชาญยังระบุว่าอาจเกิดปรากฏการณ์ที่ไม่เคยเกิดขึ้นกับเมืองชายฝั่งของบ้านเรา โดยยกตัวอย่างกรุงจาการ์ตา ประเทศอินโดนีเซีย ซึ่งตั้งอยู่บริเวณชายฝั่งทะเล ระดับน้ำทะเลที่เพิ่มขึ้นจากแผ่นดินทรุดและภาวะโลกร้อน ส่งผลต่อเมืองใหญ่แห่งนี้ เกิดปรากฏการณ์น้ำหนุนสูง มีน้ำทะเลเข้าท่วมถึงระดับหน้าอก ชาวบ้านที่นี่ก็พยายามปรับตัว โดยไม่อพยพทิ้งพื้นที่

ข้อมูลสถิติเหล่านี้ล้วนชี้แนะว่าสภาวะน้ำท่วมจะนำมาซึ่งการท่วมขังของน้ำที่ไม่สามารถไหลลงสู่ทะเลได้เป็นปกติ จึงมีแนวโน้มว่าจะทำให้อัตราการจมลงของโครงสร้างอาคารซึ่งเคยอยู่สูงกว่าระดับมาตรฐานของเมืองแต่เดิมนั้น จะถูกน้ำท่วมขัง น้ำที่ท่วมขังจะนำความสูญเสียที่จะตามมา คือการกัดกร่อนโครงสร้างอาคาร และลิดรอนอายุใช้งานของอาคาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ๆอยู่ริมฝั่งแม่น้ำลำคลอง (architecture on the waterfronts) เช่นที่ปลูกสร้างขึ้นในที่ราบลุ่มภาคกลาง อันนับได้ว่าเป็นพื้นที่ล่อแหลมและมีความเสี่ยงต่อความสูญเสียดังกล่าวข้างต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 แนวคิดของการอาศัยบนน่านน้ำและแรงผลักดัน (Momentum)

แนวคิดของการอาศัยบนน่านน้ำได้มีขึ้นตั้งระหว่างปี ค.ศ.1960-1975 ซึ่งเป็นระยะเวลาที่มีการกล่าวถึงและวิพากษ์วิจารณ์กันมากที่สุด ได้มีการค้นพบว่ามนุษย์อาศัยอยู่บนน่านน้ำกันมาแล้วตั้งแต่ยุคแรกๆ สำหรับในประเทศไทยนั้น ดร.สุเมธ ชุมสาย[1] เคยกล่าวว่ามนุษย์คุ้นเคยกับการสร้างที่อยู่อาศัยที่ลอยบนผิวน้ำมาก่อนตั้งแต่การริเริ่มที่จะสร้างที่อยู่อาศัยขึ้นเองโดยไม่ใช้ที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติ ซึ่งตรงกับข้อมูลทางประวัติศาสตร์ที่กล่าวว่ามนุษย์ในภาคพื้นเอเชียตะวันออกเฉียงใต้นั้น อาศัยอยู่ชายทะเลมาก่อนที่จะเคลื่อนเข้าไปอยู่บนที่ราบสูงที่ลึกเข้าไปในแผ่นดิน ซึ่งต่อมา "Thor Heyerdahl[2]" ได้เขียนในหนังสือเล่มหนึ่งของเขาชื่อ "Early Man and the Ocean" อันมีนัยสำคัญข้อหนึ่งที่กล่าวว่า ยานพาหนะแรกที่มนุษย์เคยผลิตขึ้นมาก็คือ"เรือบต" หรือ"แพ" นั่นเอง ซึ่งนักวิชาการหลายท่านได้ให้สมมติฐานต่อไปว่า เกิดการคิดค้นทำที่อาศัยชนิด "เรือนแพ[3]" ขึ้นในเวลาต่อมา

ต่อมาในศตวรรษที่ 20 ได้มีสถาปนิกหลายคนออกแบบอาคารลอยอยู่บนผิวน้ำที่มีขนาดใหญ่ขึ้นมาก ให้รองรับความเป็นอยู่ของมวลชนขนาดใหญ่ขึ้น แต่ยังคงไม่ลงในรายละเอียดในงานออกแบบมากนัก เช่นในระหว่างปี ค.ศ.1960-1975 นั้น ได้มีสถาปนิกหลายราย เช่น Achigram, Richard Buckmister Fuller, Jacques Rougerie Kenzo Tange และ Kiyonori Kikutake ซึ่งต่างก็ได้นำเสนอแนวคิดของการอยู่อาศัยของมวลชนอยู่บนเมืองลอยน้ำ และยิ่งไปกว่านั้นนักเขียนชื่อ "Peter RaisbecK" ก็ได้เขียนหนังสือในชื่อ "Marine and Underwater Cities 1960-1975" ขึ้นมา ว่าด้วยแนวคิดของการอยู่อาศัยใต้ผิวน้ำในโครงสร้างที่แห้งและบรรจุอยู่ในอาคารลูกทรงกลมซึ่งมีทางติดต่อคมนาคมกันด้วยโครงท่อกลมที่เชื่อมต่อกัน ในยุคนั้นมีสถาปนิกหลายคนให้ความสนใจมาก และที่ได้รับการต้อนรับมากที่สุดก็คืองานออกแบบที่ชื่อ "Marine City-Underwater Island of 1963" โดย Kikutake และ Richard Buckmister Fuller ซึ่งจะกล่าวถึงการดำรงชีพอยู่เหนือน่านน้ำในลักษณะที่ลอยพ้นน้ำมากกว่าการอาศัยอยู่บนผิวน้ำหรืออยู่ใต้ระดับน้ำ งานนี้เริ่มต้อระหว่างปี 1960-1975 ซึ่งได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

และในช่วงเวลาที่ใกล้เคียงกันนั้น "Kenzo Tange" ก็ได้นำเสนองานออกแบบที่ใช้ชื่อว่า "Tokyo Bay Project 1960" ว่าด้วยการแผ่ขยายกิจกรรมของประชากรของกรุงโตเกียวลงไปในอ่าวโตเกียวโดยวิธีการลอยตัวอยู่บนน่านน้ำ

หากมิใช่เป็นเพียง "คลื่นกระทบฝั่ง" แนวคิดของการออกแบบอาคารบนน่านน้ำระหว่างปี 1960-1970 เหล่านี้ได้ยังผลให้เกิดการนำไปประยุกต์ใช้ในประเทศเนเธอแลนด์ เมื่อกลุ่มสถาปนิกชื่อ Van den Broek & Bakema ได้นำแนวคิดเหล่านี้ไปประยุกต์สร้างโปรเจ็คการเชื่อมขยาย เขตเมือง "Ijburg" ซึ่งตั้งอยู่ทางฟากตะวะนออกของนคร Amsterdam ในปี 1964 ซึ่งได้ก่อสร้างสำเร็จลุล่วงลงแต่เป็นการสร้างบนเกาะที่ถมทะเล

แม้ว่าจะค่อนข้างมีความโน้มเอียงว่างานสร้างสถาปัตยกรรมบนน่านน้ำชนิดลอยตัวบนผิวน้ำนั้นดูจะไม่ได้รับการผลักดันเท่าที่ควร แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าแนวคิดนี้จะล่มสลาย ปัจจุบันมีความเปลี่ยนแปลงไปในทางที่พัฒนาขึ้นซึ่งเทคโนโลยี อีกทั้งความแปรผันของบรรยากาศ (climage change) ที่ห่อหุ้มโลกนี้รุนแรงขึ้นทั้งที่มาจากธรรมชาติเองหรือเกิดขึ้นจากน้ำมือมนุษย์ จึงสามารถจะอนุมานได้ว่าสภาวการณ์และความจำเป็น อีกทั้งสภาวะเกื้อหนุนรอบด้านคงจะแปรเปลี่ยนไปจากยุคของการดำรงชีพระหว่างปี 1960-1970 ไปในอีกทิศทางหนึ่งทิศทางใดก็เป็นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Terry Lustig, terry@environmentalmanagement.com.au ได้มีข้อเขียนสรุปเหตุการความสูญเสียจากน้ำท่วมใน NSW. ว่า ในหมู่บ้าน Kompong Pluk, ที่ตั้งอยู่บนฝั่งทะเลสาบ Tonle Sap ในประเทศกัมพูชาว่าระดับน้ำที่ขึ้นและลงในแต่ละปีนั้นจะอยู่ระหว่าง 10-12 เมตร แต่ประชากรที่นั่นก็อยู่กันได้อย่างมีความปกติสุข จะมีผู้อพยพหนีไปที่อื่นเป็นจำนวนน้อยมาก เนื่องจากพวกเขามีวิธีที่จะอยู่กับระดับน้ำที่ท่วมทุกๆปีได้ ดังนั้นสิ่งที่สำคัญสำหรับพวกเขาที่สุดคือการออกแบบอาคารที่สามารถอยู่ร่วมกับสถานะการณ์เหล่านี้ได้อย่างยั่งยืน

Bishop et al (1996: 122) นักวิเคราะห์กล่าวว่าแม้นครลอนดอนจะเผชิญปัญหาน้ำท่วมทุกๆปี แต่การที่จะอพยพผู้คนออกจากเมืองหลวงแห่งนี้ทำได้ยากยิ่ง ดังนั้นความคิดของการสร้าง Thames barriers จึงได้เกิดขึ้นแม้จะต้องใช้งบประมาณมากมายก็ตาม

ภาพที่ 1.6 Kompong Pluk, on the shore of Tonle Sap Lake, Cambodia, which seasonally rises by 10m to 12m in the monsoon season

1.4 ชีวิตความเป็นอยู่กับน้ำ

ในระหว่างความวิบัติจากน้ำท่วมนั้นความได้เปรียบในภูมิภาคก็มีไม่น้อย เนื่องจากน้ำท่วมพาดินตะกอนมาให้สำหรับการเพาะปลูก ในที่ดินเดิมซึ่งราคาที่ดินหรือค่าเช่าก็ไม่แพงนัก แรงงานในท้องถิ่นก็ยังหาง่าย แม้ในแวดวงวิชาการจะพยายามชี้แนะวิธีการป้องกันน้ำท่วม แต่ในท้องถิ่นแล้วประชากรไม่ได้สนใจในข้อแนะนำเหล่านั้นมากนัก

ความคิดดังกล่าวกลับมาตรงกับแนวความคิดใหม่ของการอยู่ร่วมในเมืองที่จอแจในระดับโลกเช่นนครโตเกียว โครงการ Clusters in the Air, ของ Isozaki Arata สะท้อนแนวคิดดังกล่าว หรือแม้แต่แนวความคิดของ Japanese concerns and dynamics. Metabolist buildings, คือระบบการลอยและอยู่ได้ในตัวเอง, Metabolism (メタボリズム Metabolism 1960) เป็นแนวคิดของสถาปนิกญี่ปุ่นหลังสงครามโลกครั้งที่สองที่พยายามคิดว่าจะสร้างโครงสร้างสถาปัตยกรรมขนาดใหญ่ที่สามารถงอกออกจากตัวได้ เป็นแนวคิดแรกที่ออกมาจากวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

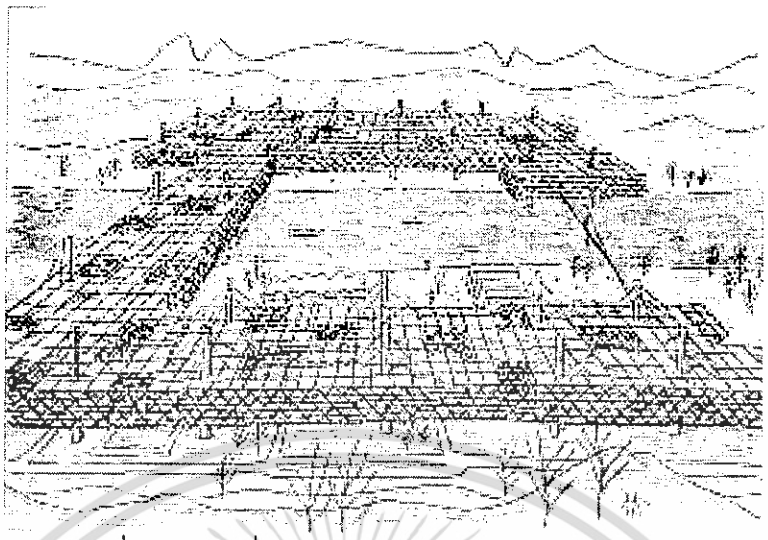
ของสาวกสถาปนิกของเคนโซ ตังเกะ . Kenzo Tange's MIT studio.อันมี Kiyonori Kikutake, Kisho Kurokawa and Fumihiko Maki เป็นแกนนำ ซึ่งลึกๆแล้วจะข้องเกี่ยวไปในทางแนวความคิดที่ลึกล้ำของระบบ Marxist theories ที่ว่าถึงกระบวนการของชีววิทยา โดยมักจะยกโจทย์ของการออกแบบสถาปัตยกรรมที่เป็นอิสสระอยู่ในทะเล เช่น Ocean City, Space City,เป็นต้น ซึ่งมักจะเสียบลงไปซึ่งอาคารชนิดแคปซูลลงไปด้วยเสมอ (Kurokawa's Nakagin Capsule Tower) และแนวความคิดนี้ได้มาแสดงอย่างกว้างขวางในงาน Osaka Expo '70 เมื่อนายใหญ่คือเคนโซ ตังเกะได้รับมอบหมายให้วางผังใหญ่ของงานมหกรรมโลกดังกล่าวและ Kikutake and Kurokawa ศิษย์เอกทั้งสองได้ร่วมกันออกแบบพาวิเลี่ยนต่างๆในงาน ในขณะนั้นประเทศญี่ปุ่นกำลังประสบปัญหาประชากรเพิ่มแต่ขาดแคลนพื้นที่ทำกินและที่อยู่อาศัยและทรัพยากรทางธรรมชาติอย่างมาก งานของกลุ่ม Metabolists ดังกล่าวนี้จึงได้รับความนิยมอยู่เป็นอย่างมาก Kikutake Kiyonori's floating cities (1962) เป็นอีกโปรเจ็คหนึ่งที่ได้รับการต้อนรับจากผู้บริหารมหานครโตเกียว โปรเจ็คนี้วางแผนจะแก้ปัญหาประชากรด้วยการออกแบบอาคารลอยในทะเลกลางอ่าวโตเกียว ผู้ออกแบบให้ความเป็นอิสสระกับอาคารลอยน้ำนี้โดยไม่จำกัดว่าจะต้องผูกโยงอยู่กับตำแหน่งใดในทะเล ตรงกันข้ามสามารถล่องลอยได้โดยมีการใช้องค์ประกอบชนิดมีชีวิตอยู่ได้เอง และยิ่งกว่านั้นเมื่อหมดอายุการใช้งานจริงๆลงไปแล้วจะถูกกำหนดให้จมลงก้นทะเลอย่างมีศักดิ์ศรี โดยทิ้งส่วนที่ถอดประกอบออกไม่ได้ให้กลายเป็นที่พำนักถาวรของสัตย์น้ำไปด้วยกัน (reterritorialization)

จนกระทั่งถึงปี 1973 อันเป็นปีที่เกิดเหตุการณ์วิกฤตการน้ำมันของโลกขึ้น ผู้คนในประเทศญี่ปุ่นและเกือบทั่วโลกก็ได้เบนความสนใจไปที่ทวีปอัฟริกาและตะวันออกกลางในทันที เนื่องจากประเทศต่างๆในสองทวีปนี้มีความหลงไหลในแนวความคิดในแบบฉบับของ Metabolist หรือ Metabolism เหล่านี้เป็นทุนเดิมอยู่และพร้อมที่จะหยิบยื่นทุนทรัพย์ที่มาจากรายได้จากการขายน้ำมันอย่างมหาศาลลงมาจ้างสถาปนิกที่มีชื่อดังกล่าวนี้ตลอดเวลา

แนวความคิดของกลุ่มสถาปนิกญี่ปุน "Metabolists Concept"
ระหว่างปี 1958-1960

ภาพที่ 1.7 ที่พำนักอาศัยชนิดแคปซูลขึ้นทางตั้ง
(The Nakagin Capsule Tower Shibuya. Kisho Kurokawa 1966-1970)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1.8 เมืองที่ยกลอยในความคิดของ Yona Friedman
"a suspended city in a huge space frame". (Yona Friedman 1959-63)

แนวคิดของการอาศัยบนน่านน้ำได้มีขึ้นตั้งระหว่างปี ค.ศ.1960-1975 ซึ่งเป็นระยะเวลาที่มีการกล่าวถึงและวิพากษ์วิจารณ์กันมากที่สุด ได้มีการค้นพบว่ามนุษย์อาศัยอยู่บนน่านน้ำกันมาแล้วตั้งแต่ยุคแรกๆ สำหรับในประเทศไทยนั้น ดร.สุเมธ ชุมสาย[2] เคยกล่าวว่ามนุษย์คุ้นเคยกับการสร้างที่อยู่อาศัยที่ลอยบนผิวน้ำมาก่อนตั้งแต่การริเริ่มที่จะสร้างที่อยู่อาศัยขึ้นเองโดยไม่ใช้ที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติ ซึ่งตรงกับข้อมูลทางประวัติศาสตร์ที่กล่าวว่ามนุษย์ในภาคพื้นเอเชียตะวันออกเฉียงใต้นั้น อาศัยอยู่ชายทะเลมาก่อนที่จะเคลื่อนเข้าไปอยู่บนที่ราบสูงที่ลึกเข้าไปในแผ่นดิน ซึ่งต่อมา "Thor Heyerdahl[3]" ได้เขียนในหนังสือเล่มหนึ่งของเขาชื่อ "Early Man and the Ocean" อันมีนัยสำคัญข้อหนึ่งที่กล่าวว่า ยานพาหนะแรกที่มนุษย์เคยผลิตขึ้นมาก็คือ"เรือบต" หรือ"แพ" นั่นเอง ซึ่งนักวิชาการหลายท่านได้ให้สมมติฐานต่อไปว่า เกิดการคิดค้นทำที่อาศัยชนิด "เรือนแพ[4]" ขึ้นในเวลาต่อมา

ต่อมาในศตวรรษที่ 20 ได้มีสถาปนิกหลายคนออกแบบอาคารลอยอยู่บนผิวน้ำที่มีขนาดใหญ่ขึ้นมาก ให้รองรับความเป็นอยู่ของมวลชนขนาดใหญ่ขึ้น แต่ยังคงไม่ลงในรายละเอียดในงานออกแบบมากนัก เช่นในระหว่างปี ค.ศ.1960-1975 นั้น ได้มีสถาปนิกหลายราย เช่น Achigram, Richard Buckmister Fuller, Jacques Rougerie Kenzo Tange และ Kiyonori Kikutake ซึ่งต่างก็ได้นำเสนอแนวคิดของการอยู่อาศัยของมวลชนอยู่บนเมืองลอยน้ำ และยิ่งไปกว่านั้นนักเขียนชื่อ "Peter RaisbecK" ก็ได้เขียนหนังสือในชื่อ "Marine and Underwater Cities 1960-1975" ขึ้นมา ว่าด้วยแนวคิดของการอยู่อาศัยใต้ผิวน้ำในโครงสร้างที่แห้งและบรรจุอยู่ในอาคารลูกทรงกลมซึ่งมีทางติดต่อคมนาคมกันด้วยโครงท่อกลมที่เชื่อมต่อกัน ในยุคนั้นมีสถาปนิกหลายคนให้ความสนใจมาก และที่ได้รับการต้อนรับมากที่สุดก็คืองานออกแบบที่ชื่อ "Marine City-Underwater Island of 1963" โดย Kikutake และ Richard Buckmister Fuller ซึ่งจะกล่าวถึงการดำรงชีพอยู่เหนือน่านน้ำ

---

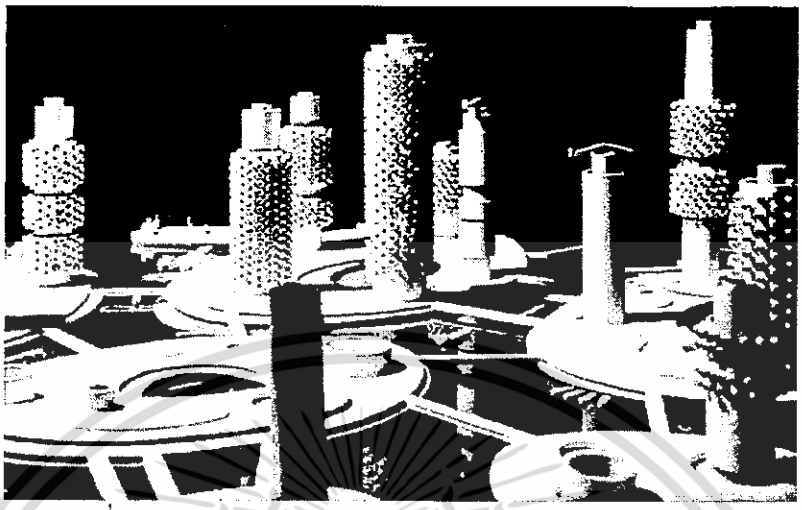
[2] Architecture and Identity

[3] Early Man and the Ocean

[4] http://www.laksanathai.com/book4/p214.aspx

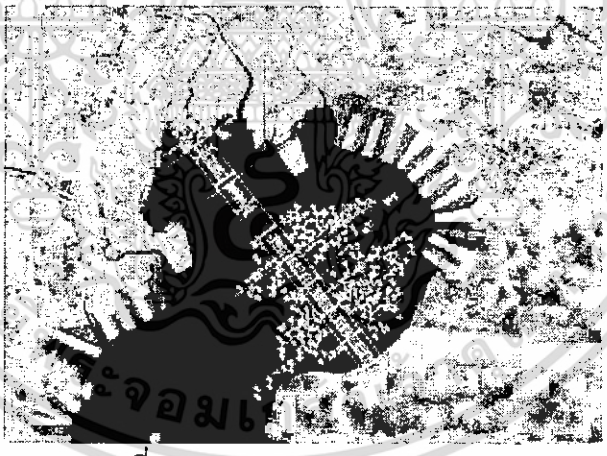
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในลักษณะที่ลอยพ้นน้ำมากกว่าการอาศัยอยู่บนผิวน้ำหรืออยู่ใต้ระดับน้ำ งานนี้เริ่มต้อระหว่างปี 1960-1975 ซึ่งได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง



ภาพที่ 1.9 Model of floating city, Kikutake Kiyonori, 1962

และในช่วงเวลาที่ใกล้เคียงกันนั้น "Kenzo Tange" ก็ได้นำเสนองานออกแบบที่ใช้ชื่อว่า "Tokyo Bay Project 1960" ว่าด้วยการแผ่ขยายกิจกรรมของประชากรของกรุงโตเกียวลงไปในอ่าวโตเกียวโดยวิธีการลอยตัวอยู่บนน่านน้ำ



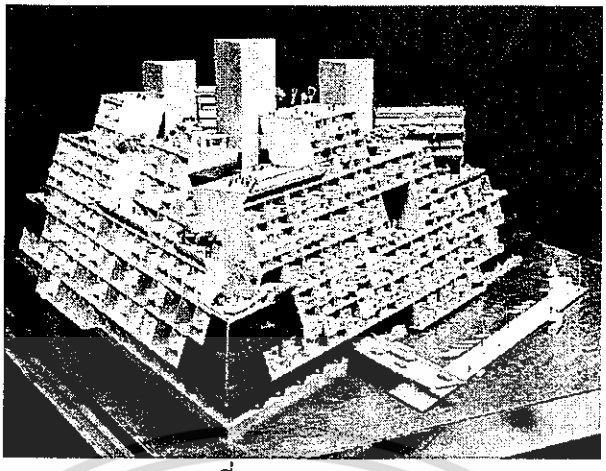
ภาพที่ 1.10 Tokyo Bay Project 1960

จากนั้น Richard Buckmister Fuller ก็ได้นำเสนองานออกแบบของเข้าอีกชิ้นหนึ่งที่คล้ายคลึงกัน โดยใช้ชื่อว่า "Triton City" นำเสนอในปี 1967 Triton City by Buckminster Fuller

BUCKMINSTER FULLER'S 40 YEAR OLD SEASTEAD DESIGN

Buckminster Fuller designed this tetrahedronal floating city for Tokyo bay in the 1960's. He wrote :

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1.11 Triton City

อย่างไรก็ดีนับจนกระทั่งปัจจุบันนี้ งานออกแบบแนวความคิดทั้งปวงดังกล่าวข้างต้นนั้นยังมิได้มีการดำเนินการต่อในด้านรายละเอียดเพื่อการก่อสร้างจริงแต่ประการใด คงเหลือทิ้งไว้แต่งานวิพากษ์ที่กว้างขวางเท่านั้น ทางด้านงานวิศวกรรมก็ยังหาชิ้นงานที่ดำเนินการต่อเชื่อมหรือรองรับเพื่อการพัฒนาขึ้นเป็นโปรเจ็คในระดับการลงทุนแต่ประการใด จึงมีข้อคิดเกิดขึ้นว่าหากนักออกแบบเช่น Kenzo Tange และRichard Buckmister Fuller จะร่วมกันดำเนินการให้แนวคิดเหล่านี้ก้าวไปสู่ความเป็นจริงในลักษณะของโปรเจ็คระยะยาว เมื่อกาลเวลาล่วงเลยมาถึง 50 ปีจนถึงปัจจุบันนี้ กรุงโตเกียวคงจะมีโฉมหน้าที่เปลี่ยนแปลงไปจากปัจจุบันนี้มากทีเดียว

แต่ลู่ทางในการศึกษาค้นคว้าที่ผ่านมานั้นไม่ไร้ผล แน่นอนมันเป็นสิ่งที่อย่างน้อยก็สามารถสัมผัส หรือจับต้องได้ (tangible) ดังนั้นสิ่งที่เกิดขึ้นตามมาคืองานก่อสร้างโครงการ “Aquapolis Platform - Expo 75” ณ จุดก่อสร้างนอกชานฝั่งของหมู่เกาะโอกินาวา ประเทศญี่ปุ่น งานเอกซโปนี้ จัดขึ้นเพื่อเฉลิมฉลอง การคืนหมู่เกาะโอกินาวาให้แก่รัฐบาลญี่ปุ่นโดยรัฐบาลของประเทศสหรัฐอเมริกา “Aquapolis” นี้ถูกสร้างขึ้นในท่าเรือที่เมืองฮิโรชิมา แล้วลากจูงมาติดตั้งถาวรยังอ่าวที่แสดงงานเอกซโป 75 งานชิ้นนี้ออกแบบและอำนวยงานก่อสร้างโดย Kiyonori Kikutake เมื่อนำมาติดตั้งในจุดเป้าหมายแล้ว มีลักษณะคล้ายเกาะลอย ซึ่งมีพื้นใช้งานหลักลอยอยู่เหนือผิวน้ำในระดับความสูงเฉลี่ย เท่ากับ 32 เมตร และมีพื้นที่ใช้งานจริงไม่นับภาคพื้นที่สนับสนุนประมาณ 100 ตารางเมตร ในระหว่างการแสดงงานมีผู้เข้าชมรวมทั้งสิ้นประมาณ สี่ล้านคน และหลังจากงานเอกซโปปิดตัวลงแล้ว ผู้คนที่เข้าไปชมงานก็ค่อยๆลดจำนวนลงและที่สุดก็ปิดตัวลงในการบริการดังกล่าวในเดือนตุลาคม ปี 1993 และที่สุดในปี 2000 ก็ได้มีการลากจูงกลับไปทำลายและแปรรูปลงที่นคร เซี่ยงไฮ้ (Shanghai) เป็นอันปิดฉากของเมืองลอยน้ำที่ชื่อ “Aquapolis” ลงไป

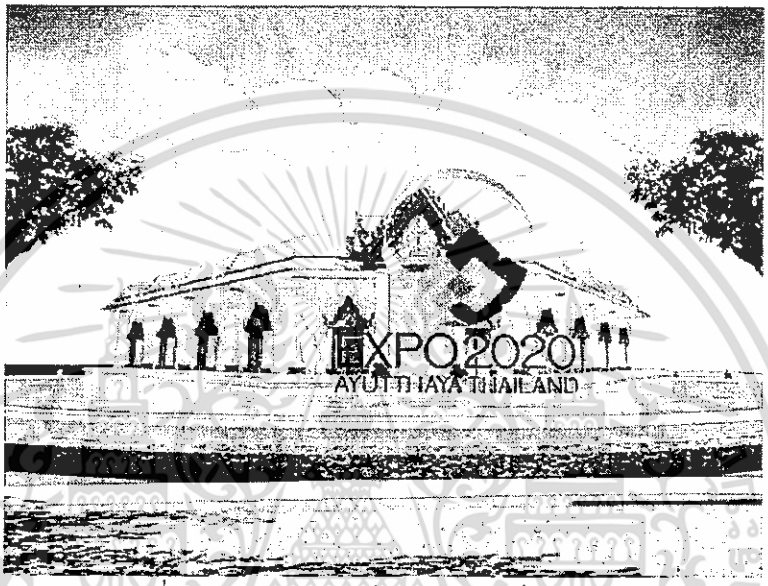
1.5 ความล้มเหลวต่อจินตนคติของอยุธยา-ความหวังในการเป็นผู้จัดงาน

“เวิลด์ เอ็กซ์โป 2020" (Expo 2020 Ayutthaya) มิ.ย.53-ม.ค.55 สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ สบน. เปิดตัวโครงการ “เวิลด์ เอ็กซ์โป 2020" มั่นใจเมืองไทยพร้อมเดินสายปลุกกระแสคนไทยต่อเนื่องเสนอตัวเพื่อประมูลสิทธิ์เป็นเจ้าภาพจัดงานมหกรรมโลกเวิลด์สถาปัตยกรรมศาลากลางน้ำ สะท้อนแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียงของพระบาทสมเด็จพระ-เจ้าอยู่หัว และวิถีแห่งความยั่งยืนของไทยกับสายน้ำ บนพื้นที่กว่า 2,700 ตารางเมตร ภายใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวคิด"นิยามใหม่ของโลกาภิวัฒน์ – วิถีที่ยั่งยืน เพื่อโลกที่สมดุล (Redefine Globalisation: Balanced Life, Sustainable Living)"

ไทยติด 1 ใน 5 เป็นเจ้าภาพจัดงานเวิล์ดเอ็กซ์โป ปี 2020 เตรียมใช้จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นสถานที่จัดงานดึงนักท่องเที่ยวปีละหลายหมื่นล้านบาท ผู้ว่าราชการจังหวัดพระนครศรีอยุธยา เปิดเผยว่า จากการที่สาธารณรัฐประชาชนจีนเสนอให้ประเทศไทยก่อสร้างเส้นทางรถไฟความเร็วสูงสายแรก คือเส้นทางจาก กรุงเทพ — บ้านภาชี จังหวัดพระนครศรีอยุธยา รวมระยะทาง 54 กิโลเมตร เป็นโครงการนำร่องภายใต้โครงการเมกะโปรเจกต์ของรัฐบาล



ภาพที่ 1.12 สัญญลักษณ์งาน"เวิลด์ เอ็กซ์โป 2020"

แต่หลังจากคณะกรรมการตัดสินขั้นสุดท้ายมีมติตัดสิทธิจังหวัดพระนครศรีอยุธยาออกจากกระบวนการคัดเลือกเป็นเจ้าภาพจัดงาน World Expo 2020 เนื่องจากความพร้อมที่ไม่เข้าเกณฑ์ คงเหลือเพียงสี่เมืองคือ Ekaterinburg, Russia; Dubai, the United Arab Emirates; Izmir, Turkey; และ Sao Paulo, Brazil. เหตุผลในการถูกคัดออกจากการเป็นผู้แข่งขันชิงการเป็นเจ้าภาพดังกล่าวไม่เป็นที่ชัดเจน The Bureau of International Expositions (BIE) ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ตัดสินระบุแต่เพียงว่า ไม่ได้ค่าของการสนับสนุนจากรัฐบาลไทยที่พอเพียง แต่ในข้อเท็จจริงนั้นสามารถคาดเดาได้ว่ารัฐบาลคงยังไม่ไม่สามารถจัดการเรื่องการป้องกันความเสียหายอันอาจจะเกิดจากน้ำท่วมเที่ออ้างอิงจากภาวะวิกฤติในกรณีน้ำท่วมใหญ่เมื่อเดือนตุลาคม 2554 ซึ่งประเมินจากองค์กรอาชีพว่าจะตกอยู่ประมาณมากกว่า 3 หมื่นล้านบาท (ซึ่งไม่รวมงบประมาณในการป้องกันน้ำท่วม) ในขณะที่ประเทศรัสเซียเสนอเข้ามาเป็นเงินถึงกว่า 4 หมื่น 5 พันล้านบาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 ข้อด้อยที่เป็นอุปสรรคของการดำรงชีวิตอยู่ติดกับน้ำ

1.6.1 สภาพความเสียหายของโครงสร้าง

คณะวิจัยได้เดินทางไปสำรวจสภาพความเสียหายของโครงสร้างสะพานปลา ณ อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เมื่อเดือน เมษายน 2552 ได้พบข้อมูลที่สำคัญเกี่ยวกับความสูญเสียที่เกิดแก่โครงสร้างสะพานปลาเดิมและที่ก่อสร้างขึ้นมาเป็นครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ.2508 ตามแนวพระราชดำริห์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช สภาพความเสียหายของโครงสร้างสะพานปลา อำเภอหัวหินหลังจากการจุ่มจมอยู่ในสภาวะน้ำกร่อยและใช้งานมากว่า 40 ปีเป็นไปตามที่เห็นในภาพข้างล่างนี้ ความเสียหายโดยรวมตีค่าว่าเสียหายไปกว่าร้อยละ 95

1.6.2 กระบวนการเกิดสนิมเหล็ก

กระบวนการเกิดสนิมเหล็กมีปัจจัยภายนอกที่สำคัญคือความชื้น (H_2O) และออกซิเจน (O_2) ช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำใต้ดิน ซึ่งปกติจะอยู่ใต้ระดับผิวดินประมาณ 1 – 2 เมตร ออกซิเจนอาจแพร่ผ่านช่องว่างจากการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดินเข้าไปทำปฏิกิริยากับความชื้นและเหล็ก ในภาวะปกติสภาวะความเป็นด่างที่สูงของคอนกรีต (ค่า PH อยู่ในช่วง 12.5 - 13.5) จะช่วยปกป้องไม่ให้เกิดปฏิกิริยาอะโนดิค นั่นคือป้องกันไม่ให้อนุมูลของเหล็กแตกตัวออกเป็นอิออน (Fe^{2+}) และอิเลคตรอน ($2e^{+}$) ซึ่งเป็นกระบวนการเบื้องต้นที่จะก่อให้เกิดปฏิกิริยาที่จะเกิดสนิมเหล็ก แต่สภาวะความเป็นด่างนี้จะแปรเปลี่ยนไปไม่คงที่

ผลสำรวจความเสียหายของโครงสร้าง ในสภาวะจมในน้ำจืดและน้ำกร่อย (2552-2553) (จากงานวิจัย โดย ดร.สมชาย ศรีสมพงษ์ ณรงค์ มณฑปใหญ่ และ อัครเดช ครุฑพุ่ม “ความสูญเสียในอาคารที่อยู่ในสภาวะของการทรุดและจม” 2552)

อาคารที่สร้างอยู่ในสระน้ำ

ผู้เขียนได้นำเสนอสาเหตุ ความสูญเสียเมื่ออาคารที่ปลูกสร้างต้องจมน้ำในบทความที่ลงพิมพ์ในวารสารวิชาการของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ส.จ.ล.ที่ผ่านมา เป็นแนวทางในการการค้นหาทางช่วยชะลอไม่ให้อาคารต้องประสบกับความเสียหายจนกระทั่งลิดรอนอายุใช้งานโดยทั่วไป ในบทนี้ผู้เขียนใคร่เสนอแนวทางและรูปแบบของอาคารที่มีคุณสมบัติที่สามารถต่อต้านการกัดกร่อนของคอนกรีตโครงสร้างได้อย่างยาวนานในสภาวะน้ำท่วมขัง เป็นแนวทางเลือกใหม่ในการออกแบบสถาปัตยกรรม

การเสื่อมสภาพของคอนกรีตในสภาพแวดล้อม

การเสื่อมสภาพของคอนกรีตในสภาพแวดล้อมสามารถจำแนกออกได้ดังต่อไปนี้

1) การเสื่อมสภาพเนื่องจากการหดตัวขณะแห้ง (drying shrinkage) การหดตัวแบบพลาสติก(plastic shrinkage) การทรุดตัวของดิน (subsidence) การทรุดตัวของดินใต้ฐานราก (settlement) และ การแข็งตัวและหลอมตัวของน้ำในคอนกรีต (freezing and thawing)

2) การเสื่อมสภาพโดยสาเหตุทางเคมี ได้แก่คาร์บอเนชั่น(carbonation) การกัดกร่อนโดย กรด (acid attack) การกัดกร่อนโดยซัลเฟต(sulfate attack) และปฏิกิริยาระหว่างด่างกับมวลรวม (alkali-aggregate reaction)เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

3) การเสื่อมสภาพโดยสาเหตุทางกลได้แก่การขัดสี (abrasion) การชะด้วยกระแสน้ำและกรวดทราย (erosion) และการแตกตัวของฟองอากาศในน้ำ(cavitations)

4) การเสื่อมสภาพโดยสาเหตุทางชีวภาพได้แก่การเสื่อมสภาพโดยตะไคร่ รา รากพืช หรือแบคทีเรีย

5) การเสื่อมสภาพโดยสาเหตุรวม (mixed process) ได้แก่ การก่อสนิมในเหล็กเสริม ซึ่งเป็นปัญหาใหญ่ที่ทำลายเศรษฐกิจทางด้านอาคารและสิ่งปลูกสร้างและอาจจะทำให้เกิดการวิบัติแก่โครงสร้าง

1.7 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1.7.1 เก็บรวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของผังแม่บทของอาคารประวัติศาสตร์ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน ห้าแห่งเพื่อการศึกษาด้านกายภาพเพื่อใช้อ้างอิงในการออกแบบผังแม่บทใหม่ในเป้าหมาย

1.7.2 ศึกษาและวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางกายภาพและทำการออกแบบผังแม่บทใหม่ในพื้นที่ตำบลบ้านโพธิ์ อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยาให้เป็นผังแม่บทที่มีคุณภาพสอดคล้องต่อวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้และเป็นงานสถาปัตยกรรมบนน่านน้ำที่ยั่งยืน

1.7.3 ดำเนินการอภิปรายและวิเคราะห์ผลงานการออกแบบทางสถาปัตยกรรมในแนวทางของการศึกษาเปรียบเทียบและอ้างอิงข้อมูลจากการค้นคว้าทดลองเรื่องการกัดกร่อนในโครงสร้างอาคารและอายุการใช้งานของอาคาร

1.7.4 นำเสนอผลงานการออกแบบผังประธานและอาคารที่ประกอบ เพื่อเพิ่มศักยภาพในงานการออกแบบอาคารและผังแม่บทในพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมและการกัดกร่อนให้เป็นต้นแบบของสถาปัตยกรรมเหนือน่านน้ำในวงการการออกแบบและการศึกษาสถาปัตยกรรมศาสตร์ในวงกว้าง

1.8 ขอบเขตของโครงการวิจัย

1.8.1 ศึกษา วิเคราะห์และเสนอแนวทาง

1.8.2 ออกแบบผังแม่บทโดยอ้างอิงจากการวิเคราะห์และอภิปรายผลจากการศกษาในข้อ 1.4.1

1.8.3 ใช้รูปแบบและโครงสร้างชองอาคารที่กำหนดลงในผังแม่บทจากผลงานวิจัยของกลุ่มผู้วิจัยที่ได้ดำเนินมาตั้งแต่ปี 2554 ซึ่งได้รับการสนับสนุนทุนการวิจัยจากสภาวิจัยแห่งชาติ 2554 โดยผ่านกระบวนการพิจารณาอนุมัติการจัดสรรทุนฯ โดยสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง 2554

1.8.4 ดำเนินงานเขียนและออกแบบทางสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมโครงสร้างที่เกี่ยวข้องทั้งหมด โดยทีมงานของผู้วิจัยเองซึ่งจะทำการจดลิขสิทธิ์และสิทธิบัตรอย่างถูกต้องต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

143730

1.9 กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

1.9.1 การเลี่ยงหนีความแออัดของประชากรในเมือง และการเลี่ยงหลบจากน้ำท่วมขังอันเกิดจากความแออัดและการอพยพเข้ามาอยู่ในชุมชนเมือง นับเป็นเรื่องที่เกี่ยวโยงกัน

1.9.2 สถาปัตยกรรมที่อยู่ในชุมชนเมืองจะไม่มีความยั่งยืนหากไม่สามารถปรับคุณสมบัติให้คงอยู่ในความแออัดและการท่วมขังของน้ำได้ และชีวิตความเป็นอยู่จะไม่มีคุณค่าที่เหมาะสม

1.9.3 การออกแบบผังบริเวณที่ดีร่วมด้วยกับสถาปัตยกรรมใหม่ที่เอื้อในการใช้ชีวิตโดยคิดให้มีความยั่งยืนในอายุการใช้งานและสามารถพึ่งพาทรัพยากรธรรมชาติเพียงบางส่วน นอกนั้นสามารถที่จะสังเคราะห์หรือหลีกเลี่ยงความสูญเสียทางด้ายภัยธรรมชาติที่อาจจะเกิดขึ้นได้ นับว่าเป็นวิธีการพัฒนาที่เหมาะสมที่สุดในภาวะการปัจจุบัน

1.10 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.10.1 ทราบแนวทางที่เหมาะสมในการออกแบบผังแม่บทในสภาพพื้นที่สุ่มเสี่ยงต่อภัยธรรมชาติและความสูญเสีย

1.10.2 สร้างดุลยภาพในสภาพแวดล้อมที่สร้างขึ้นแล้ว (the built environment)

1.10.3 สามารถนำไปเป็นต้นแบบของงานสถาปัตยกรรมร่วมสมัยที่มีคุณภาพในระดับนานาชาติ

1.10.4 สร้างเป็นมาตรฐานใหม่ของการออกแบบผังแม่บทและอาคารริมน่านน้ำเป็นครั้งแรกในประเทศไทย

1.10.5 เป็นแนวทางในการสร้างตำราในสาขาการออกแบบสถาปัตยกรรมที่อยู่ร่วมในสังคมแออัดและน้ำท่วมขัง (contemporary architecture in a condensed environment)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

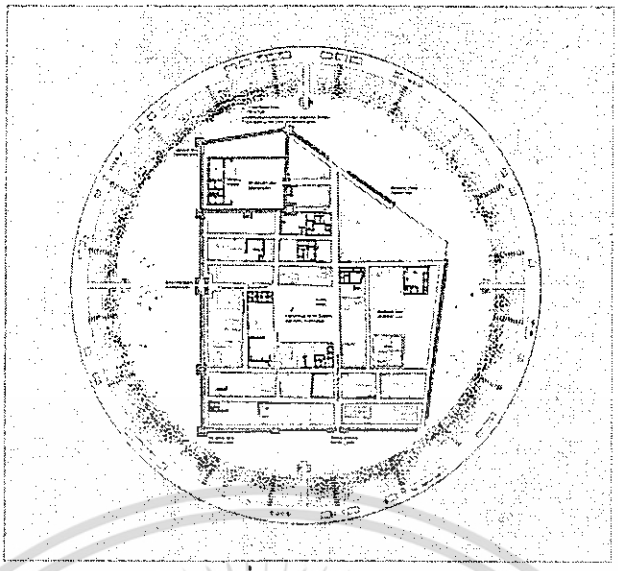
2.1 โปรเจ็คป้องกันปัญหาจากน้ำท่วมในบุลกาเรีย (Seuthopolis, Bulgaria)

ปัญหาโลกร้อนที่กำลังคุกคามสิ่งแวดล้อมทางทะเลและบรรยากาศในปัจจุบันนี้ทำให้เราต้องหวั่นไหวและหาทางออกโดยมีการหวั่นเกรงกันว่าฝั่งทะเลที่สวยงามและมีค่าของโลกจะถูกกลืนโดยกระแสน้ำภายในเวลาไม่นานนับจากนี้ จุดนี้เป็นจุดหักเหให้เราต้องคิดค้นที่จะต้องหาหนทางออกเพื่อหลีกเลี่ยงมหันตภัยหรืออาจจะแก้ปัญหาได้อย่างสมบูรณ์ ในจุดนี้มีแนวความคิดของการออกแบบอาคารลอยน้ำเพื่อหนีปัญหาเป็นการเฉพาะหน้าด้วยเช่นกันในปัจจุบันนี้ แต่งานอีกชิ้นหนึ่งที่กำลังนำเสนอนี้ "The 'Underwater City' in Bulgaria" จะกลายเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะปฏิวัติแนวความคิดในทางการออกแบบสถาปัตยกรรมให้ "ยึดติด" หรือ "ลงลึก" ลงไปในท้องถิ่น กล่าวคือสามารถอยู่กับปัญหาได้โดยไม่ต้องถอยหนีหรือละทิ้งถิ่นฐานเดิม

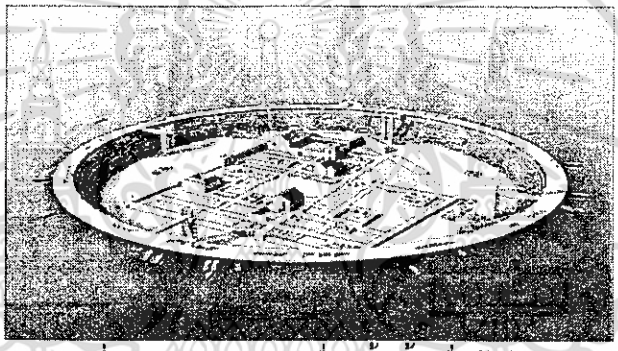
มันคือการสร้างหรือบูรณะเมืองขึ้นมาใหม่ลงไปในใจกลางของทะเลสาบให้มีศักยภาพ โดยที่แม้ว่าจะมีพื้นผังการใช้งานอยู่ในระดับต่ำกว่าระดับน้ำขึ้นลงตามปกติงานที่กำลังจะกล่าวถึงนี้มีการออกแบบคันเขื่อนกั้นน้ำขนาดเป็นทรงกลมล้อมรอบในผังของเมืองวัดเส้นผ่าศูนย์กลางได้ประมาณ 450 เมตร และลึกประมาณ 20 เมตร ตั้งอยู่ห่างไกลออกไปในท้องทะเลสาบ จะมีการเข้าถึงได้จากการขนส่งทางน้ำและทางอากาศเท่านั้น เดิมเป็นเมืองที่จมน้ำอยู่นานมากแล้วชื่อว่า Seuthopolis ซึ่งถูกค้นพบเมื่อปี ค.ศ.1948 ภายหลังจากที่มีการทำลายเขื่อนเก่าแห่งหนึ่งลงในประเทศบุลกาเรีย โปรเจ็คนี้กลับกลายเป็นหนึ่งในโครงการที่น่าสนใจที่สุดชิ้นหนึ่งที่ได้รับการบันทึกไว้ในหน้าประวัติ ศาสตร์ใหม่ของวงการสถาปัตยกรรมร่วมสมัย

งานออกแบบชิ้นนี้เป็นการเปิดประตูไปสู่การออกแบบแนวใหม่มาจากแนวความคิดของ Alexander Asadov ผู้มีประสบการณ์ในงานออกแบบชนิดที่เรียกว่า Floating Aerohotel ที่ได้กลายเป็นงานออกแบบทางสถาปัตยกรรมที่ลือเลื่องขึ้นหนึ่งของเขา โครงสร้างพื้นฐานเป็นการวางเรียงองค์โครงสร้างเป็นคานจำนวนมากที่วางเป็นรัศมีพุ่งออกจากศูนย์กลางวงกลมคล้ายซี่ลวดล้อรถจักรยาน อาคารส่วนที่มีขนาดใหญ่ที่สุดตรงกลางจะบรรจุไปด้วยส่วนประกอบของ Aerohotel ที่มีร้านขายกาแฟ ภัตตาคาร และสวนเมืองหนาว ที่โอบล้อมโรงแรมไว้ ผู้เข้าเยี่ยมหรือมาพักจะต้องเดินทางมาโดยทางน้ำหรือทางอากาศเท่านั้นดังที่กล่าวเกริ่นนำมาแล้วข้างต้น แนวความคิดนี้จึงสามารถที่จะนำไปเป็นแม่บทในการออกแบบเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาภัยพิบัติอันอาจจะเกิดขึ้นจากปัญหาโลกร้อนและน้ำท่วมได้ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น นั่นคือเรื่องของการออกแบบ "Aerial hotel" และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1 ผังประธาน



ภาพที่ 2.2 ออกแบบคันเขื่อนกั้นน้ำเพื่อกู้เมืองเก่า
โดย Tilev Architects – 'Seuthopolis, Bulgaria'

เมืองโบราณแห่งหนึ่งในประเทศ บัลกาเรีย กำลังจะปรากฏขึ้นอีกครั้งจากก้นทะเลสาบ เมืองแห่งนี้มีชื่อว่า ซูโดโปลิส Seuthopolis ซึ่งมีอายุในช่วงสี่ศตวรรษก่อนคริสต์กาล ณ ช่วงเวลาดังกล่าว เมือง แห่งนี้เป็นเมืองหลวงของประเทศที่มีชื่อว่า โอดริสเซีย Odrissia โดย ที่มาของชื่อเมือง ซูโดโปลิส มาจากพระนามของ กษัตริย์ ทราเชียน ซูตุส ที่สาม Thracian king Seuthus the third

ไม่มีผู้ใดเคยค้นพบซากของเมืองนี้เลยจนกระทั่ง มีการก่อสร้างเขื่อนใหม่ ใน ปี คริสต์ศักราช 1948 และเมื่อต่อมาเมื่อทะเลสาบได้ถูกถมเต็มในปีคริสต์ศักราช 1954 เมืองแห่งนี้ จึงได้จมหายลงไปอยู่ใต้น้ำลึกถึง 20 เมตร ผลจากการระดมทุนในปี คริสต์ศักราช 2008 การกู้เมือง ซูโดโปลิส ที่จมอยู่ใต้น้ำจึงได้เริ่มขึ้น โดยการสร้างกำแพงกั้นน้ำเป็นวงกลม ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 420 เมตร ความคิดดังกล่าว มาจาก สำนักงานสถาปนิก ที่มีชื่อว่า 'Tilev Architects' และ ได้รับการสนับสนุนโดย เจ้าหน้าที่ผู้มีอำนาจ และ กลุ่มบริหารท้องถิ่น เหล่าสถาปนิกกล่าวว่า โครงการนี้มีผู้ที่สนใจให้การสนับสนุนจากทั่วโลก

มีสี่กลุ่มผู้สนใจจาก เนเธอร์แลนด์ ที่อยากจะเข้ามามีส่วนร่วมในงานนี้ ซึ่งคือการขุดลอกบนพื้นที่ราบลุ่มที่อยู่ต่ำมาก โดยลักษณะพื้นฐานแล้ว มันก็คือพื้นที่ลุ่มคล้ายหลุมเล็กๆ แห่งหนึ่งนั่นเอง จุดนี้น่าจะเป็นพื้นที่ลุ่มที่มีราคาแพงที่สุดเท่าที่จะจินตนาการได้ แบบที่ได้จากการออกแบบของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักงานสถาปนิกชื่อ “Tilev Architects” ซึ่งเขาออกแบบให้สร้างกำแพงกั้นน้ำที่มีขนาดใหญ่มาก กั้นไว้เพื่อที่จะทำการขุดลอกบริเวณพื้นที่เล็กๆนี้ออก ความสูงของกำแพงกั้นน้ำนี้จะต้องต้านทานแรงดันของน้ำรอบข้าง ระดับน้ำบนพื้นดินนั้นจะยังมีการซึมเข้ามาของน้ำที่ล้อมรอบอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา แต่อยู่ในปริมาณที่ควบคุมได้

ในการออกแบบนี้เขาจึงกำหนดให้ใช้ปั้มน้ำจำนวน สองตัวเข้ามาช่วยแก้ ปัญหานี้ ปั้มคู่นี้จะใช้พลังงานจากกังหันลม กลไกนั้นมันคล้ายกับการใช้ผ้าพันแผลพันทับ บนผ้าพันแผลอีกทีหนึ่งเพื่อห้ามเลือด และทั้งหมดนี้ก็เพื่อแก้ปัญหาให้กับการจัดการกับ ผังพื้นที่ ที่สุดแสนจะไม่ยั่งยืนนี้ ซึ่งก็เป็นที่น่าสังเกตว่า มันจะไม่ประหยัดกว่าหรือ หากจะยกเลิกความคิดที่จะสร้างคันเขื่อนนี้ออกไปเสีย แล้วทำการ การเคลื่อนย้ายสิ่งที่เหลืออยู่ของเมืองโบราณแห่งนี้ขึ้นไปบนพื้นที่แห้งเสียเลยจะดีกว่าหรือไม่ แต่นั่นก็คงจะไม่ใช่แนวทางที่เราตัดสินใจแทนผู้ออกแบบในที่นี้ แต่เราพบว่างานการฟื้นฟูเมือง ซูโดโปลิส แห่งนี้นั้นมิใช่เป็นการกระทำตามทฤษฎีปฏิบัตินิยม หรือหาใช่เป็นการกระทำตามแนวทางโบราณคดีวิทยาดั้งเดิม แต่ทว่านี่คือการกระทำเพื่อสื่อให้ตระหนักถึงภาพลักษณ์ ที่ยิ่งใหญ่ มันคือการสร้างสิ่ง ดึงดูดนักท่องเที่ยวในพื้นที่ลุ่มต่ำที่มีความน่าตื่นตาตื่นใจที่สุดแห่งหนึ่งทีเดียว

ในกรณีนี้ขนาดพื้นที่ๆเล็กของมันกลายเป็นข้อได้เปรียบ สถาปนิก Tilev Architects จึงได้ออกแบบให้เสมือนกับการสร้าง “สะดือ ลงไปในกลางท้องทะเลสาบ” หากนึกถึงจิตนาการก็จะดูคล้ายกับการที่ “โมเสส” สามารถทำการแยกน้ำในทะเลสาบได้ดังที่ระบุไว้ในพระคัมภีร์คริสต์ศาสนา ซึ่งมาบัดนี้ใน คริสต์ศักราช 2008 เรามีเทคโนโลยี ซึ่งทำให้เราสามารถทำแบบนั้นได้เองจะว่าไปแล้ว นี่คือสิ่ง อัศจรรย์ เราจะไม่สามารถมองเห็นเมืองนี้ได้ขณะมุ่งหน้าเข้าไปใกล้ๆโดยทางเรือ แต่เมื่อก้าวขึ้นไปบนสันเขื่อนกั้นน้ำ แล้วมองลงไปก็สามารถที่จะมองเห็นมุมเปิดอันไพศาลยิ่งของเมือง ซึ่งอยู่ต่ำลงไป 20 เมตร สามารถที่จะมองเห็น ภาพรวมทั้งหมดของสิ่งที่หลงเหลือ อยู่ ของเมือง ซูโดโปลิส แห่งนี้ มันดูเสมือน ทรัพย์ ที่ล้ำค่าที่เหลืออยู่ในพื้นที่ลุ่มแห่งนี้ มุมมองนี้สามารถเปรียบได้กับแรมพ์ ที่วนอยู่ภายในพิพิธภัณฑ์ เมอร์เซดีส-เบนซ์ แห่ง UNStudio ที่สามารถจะมองเห็นรถยนต์ที่ตั้งแสดงได้จากแรมพ์ที่ว่านี้ เป็นมุมมองมีต่างจากมุมมองที่เราเคยคุ้นอย่างสิ้นเชิง และในกรณีของ เมืองแห่งนี้ มุมมองจาก เฮลิคอปเตอร์ ก็จะน่าดูมากเช่นกัน น่าเสียดายว่าในปัจจุบัน ไม่มีโครงสร้างของอาคารใดเหลือให้เห็นเลยนอกจากเส้นแนวผนัง กำแพงและเส้นถนน เท่านั้น ซึ่งสามารถมองเห็นได้จากด้านบน

เขื่อนวงแหวนนี้ดูคล้ายแนวกั้นพรมแดน ระหว่าง อดีต กับ ปัจจุบัน ประวัติศาสตร์ กับ ความร่วมสมัย แผ่นดิน กับ ผืนน้ำ และ ที่ลุ่มต่ำ กับ ที่ราบสูง ” Tilev Architects” กล่าว บนแนวของกำแพงกั้นน้ำนี้ มีการเสนอให้มีการสร้าง ที่อาคารขึ้นมาใหม่อย่างหลากหลาย รวมถึงคาเฟ่และร้านอาหาร นอกจากนี้ยังมี สิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อการพักผ่อนอื่นๆ เช่น สถานที่ให้เช่าจักรยาน หรือศูนย์บริการ การตกปลา เป็นต้น และชั้นบนของภายในกำแพงกั้นน้ำแห่งนี้ก็ มีที่ว่างพอเพื่อสร้างอาคาร พิพิธภัณฑ์ ศูนย์ประชุมใหญ่ โรงแรม และ สำนักงาน ฯลฯ อีกด้วย

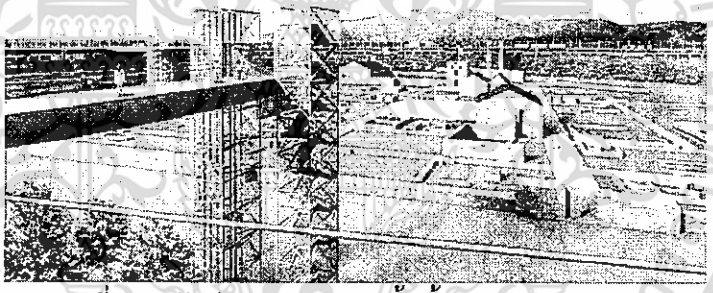
มีการเสริมแนวความคิดที่ว่าให้มีการติดตั้งลิฟท์ขนส่งผู้โดยสารที่มีมุมมองกว้างชนิดพาโนรามาทั้งหมด เพื่อประสบการณ์การมองที่ไร้ซึ่งรอยต่อ โครงสร้างที่มีความสมบูรณ์ที่สุดจำนวนห้าจุดจะถูกสร้างขึ้นมาใหม่ ความเสมือนจริงของโครงสร้างที่จะถูกสร้างใหม่เหล่านี้จะมีความเป็นไปได้มากน้อยเพียงใดยังคงเป็นคำถามให้ชวนสงสัย เนื่องจากโครงสร้าง ดั้งเดิมนั้นถูกสร้างขึ้นมาก่อนหน้านี้นานถึง 2400 ปี มาแล้ว นั้นไม่เหลือร่องรอยสามมิติให้เห็นเลย คล้ายกับภาพยนตร์เรื่อง “Jurassic

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Park” ที่ผู้สร้างได้พยายามให้แนวความคิดที่เขามีอยู่ด้วยการสร้างภาพศิลป์ขึ้นมาให้เคลื่อนไหวได้อีกครั้งหนึ่ง

แต่น้ำยังสามารถแทรกซึมอนูเล็กๆที่มีช่องแคบมากๆได้ น้ำจึงไหลซึมลงรอบแนวเขื่อนในอัตราที่นับไม่ได้และทำงานตลอดเวลา ภาระงานต่อไปที่ ซูโทโปลีซต้องทำก็คือ สูบน้ำที่ซึมออกไปตลอดเวลาและไม่มีวันจบสิ้น (เนื่องจากระบบการยกตัวของน้ำที่เรียกว่า “Siphon” นั้นเอื้อให้น้ำไหลย้อนกลับมารักษาระดับคงที่ของมันแม้จะต้องเดินทางไกลสักเพียงใดก็ตาม) จึงเป็นความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการยกโครงสร้างอาคารในที่ราบลุ่มให้สูงเกินระดับน้ำสูงสุด จากนั้นจะต้องห่มหุ้มเสาตอม่อป้องกันจากการกัดกร่อนในโครงสร้างด้วยการตัดรูพรุนในเนื้อคอนกรีตจากการแทรกซึมของน้ำและออกซิเจน รูปแบบอาคารจะคล้ายกับอาคารยกพื้นสูง ในเงื่อนไขที่จะต้องปลอดภัยจากการกัดเซาะดินใต้ฐานรากอันเกิดจากน้ำที่ไหลผ่าน

สิ่งที่เป็นประเด็นให้เราได้ศึกษาต่อไปก็คือแนวความคิดในการออกแบบบูรณะเมืองที่จมน้ำSeuthopolis ขึ้นมาใหม่นี้น่าจะนำไปประยุกต์เพื่อการออกแบบกันน้ำท่วมหรือการกัดเซาะของน้ำได้แต่ในบรรดางานอนุรักษ์สถาปัตยกรรมเก่าทั้งปวงนั้น แนวความคิดทั้งสิ้นที่มีอยู่ก็ดูเหมือนว่าไม่เหมือนกับแนวทางใหม่ที่กำลังดำเนินการอยู่ในงานการบูรณะเมืองซูโตโปลิสขึ้นมาใหม่ในครั้งนี้

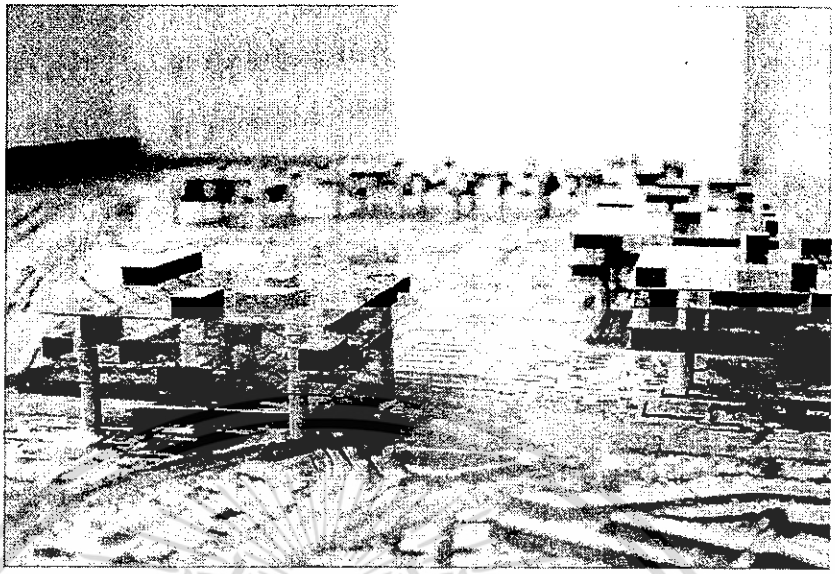


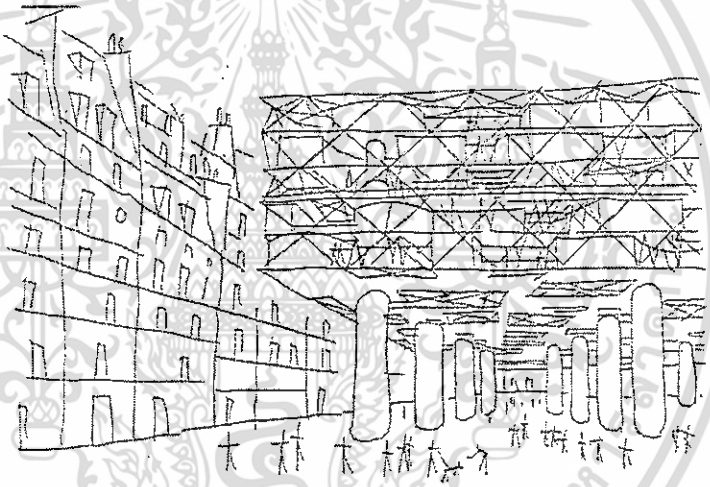
ภาพที่ 2.3 ทัศนียภาพระดับคันกั้นน้ำ Tilev Architects

จากการศึกษาวิเคราะห์จากคุณลักษณะของการออกแบบของโครงการดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยพิจารณาเห็นว่าแนวความคิดทั้งของกลุ่มสถาปนิก “Tilev Architects” และการออกแบบวางผังเมืองของไทยในยุคอดีตตามที่นำเสนอข้างต้นนี้เรานี้สามารถอ้างอิงและนำไปประยุกต์ร่วมกันได้เป็นอย่างดี เนื่องจากว่าคันเขื่อนที่ออกแบบให้มีขนาดพอสมควรแก่ภูมิประเทศนั้นสามารถนำมาใช้ทั้งหล่อเลี้ยงเมือง และใช้ป้องกันภัยธรรมชาติหรืออุทกภัยได้ในเวลาเดียวกัน ดังนั้นการออกแบบเมืองที่ปลอดภัยจากปัญหาน้ำท่วมเช่นในเขตที่ราบลุ่มเช่น จังหวัดพระนครศรีอยุธยานั้นก็สามารถใช้เทคโนโลยีเช่นที่ว่านี้เช่นเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 แนวคิด “The Spatial City”





ภาพที่ 2.4 ทฤษฎีจินตภาพของเมือง “Clusters in the Air”,
โดย “อะระตะ ไอโซะซากิ” Arata Izosaki 1969

ภาพที่ 2.5 โปรเจค“Clusters in the Air”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Arata Isozaki ได้เสนอแนวความคิดที่อิงจากแนวทางชีวภาพของเซลล์ โดยออกแบบอาคารชุดที่มีรูปลักษณะผูกยึดกันไว้คล้ายฟองลูกโป่งที่มัดติดกันเป็นพวงและห้อยแขวนอยู่กลางอากาศโดยมีการรองรับด้วยเสาขนาดใหญ่ทำเป็นแกนกลางของแต่ละ “พวงร้อย” ที่ห้อยยึดกับเป็นแพ จากนั้นให้ปลายยื่นในแต่ละชุดยื่นออกมาบรรจบกันได้เพื่อการเข้าถึงกันได้บนอากาศ

เขาได้ให้ชื่อเรียกแนวความคิดนี้ว่า “Clusters in the Air” ในนครโตเกียวในปี ค.ศ.1960-62 เขาให้ความคิดว่าถึงเวลาแล้วที่โตเกียวต้องมีที่อยู่อาศัยในลักษณะนี้ทั่วไปทั้งเมือง รูปลักษณ์โดยทั่วไปมองคล้ายต้นไม้ขนาดใหญ่ที่มีบ้านเล็กๆเป็นจำนวนมากแขวนอยู่บนนั้น(ตามกิ่งก้าน สาขา) ซึ่งกิ่งของต้นไม้เหล่านี้จะเชื่อมต่อกันและกันกิ่งต่อกิ่ง

แม้งานนี้ไม่ได้ถูกนำไปสร้างขึ้นจริง แต่นับเป็นโปรเจ็คที่กล่าวขวัญกันอย่างกว้างขวางในศตวรรษนี้ชิ้นหนึ่ง แนวความคิดนี้ได้นำสถาปัตยกรรมไปผนวกกับแนวคิดทางโครงสร้างชนิด "megastructures" ในทางวิศวกรรมโยธา ร่วมด้วยกับแนวคิดทางด้านการผลิตในระบบอุตสาหกรรมที่อยู่อาศัยในรูปแบบแคปซูล ในปี 1960-1962 นั้นแนวความคิดนี้นับว่าใหม่และล้ำยุคมาก

ความคิดนี้ได้ถูกนำมาใช้อย่างใกล้เคียงกับความคิดเดิม กล่าวคือสามารถนำมาใช้สำหรับการออกแบบที่ต้องการหนีจากความอึกทึก จอแจ และเลี่ยงปัญหาน้ำท่วมขังได้ ปัจจุบันนี้นครโตเกียวปลอดจากปัญหาน้ำท่วมเฉียบพลันได้เนื่องจากได้มีการก่อสร้างอุโมงค์กักเก็บและระบายน้ำขนาดยักษ์แล้วเสร็จและได้เปิดใช้แล้วเมื่อประมาณปี ค.ศ.2006 ลักษณะการยกสูงในความคิดของ ไอโซะวากิ นี้คงคลายความจำเป็นในที่นั้น แต่คงจะเป็นประโยชน์กับประเทศอื่นที่กำลังพัฒนาและประสบปัญหาน้ำท่วมซ้ำซาก เช่นประเทศในแถบอาเซียตะวันออกเฉียงใต้ รวมถึงประเทศสิงคโปร์ด้วย

Isozaki ได้รับการยกย่องว่าเป็นสถาปนิกในยุคของ “Postmodernism” คนหนึ่งที่รองลงมาจาก Kenzo Tange สถาปนิกรุ่นพี่ที่มีชื่อเสียง และเคยเป็นหัวหน้างานออกแบบสถาปัตยกรรมของเขา

2.3 ทฤษฎีจินตภาพของเมือง

1) เส้นทางการสัญจร (paths, circulations)

ช่องทางหรือแนวเส้นที่ผู้ใช้ผังและอาคารสามารถสังเกตได้ ในที่นี้มีความพิเศษที่เป็นเส้นมางยกระดับเหนือความพลุกพล่านเบื้องล่าง ซึ่งสามารถประยุกต์ได้กับการที่จะต้องหลีกเลี่ยงการไหลบ่าของกระแสน้ำในฤดูน้ำหลาก

2) ขอบเขต (edges)

ในย่านเมืองที่คับคั่งนั้น บางครั้งไม่อาจจะกำหนดให้เห็นชัดเจนได้ ซึ่งในผังแม่บทขนาดที่เล็กกว่านั้นสามารถกำหนดได้โดยรั้วหรือกำแพงกั้น ซึ่งอาจจะรวมเนินดินหรือกำแพง (พนัง) กั้นน้ำเช่นในเขตภาคกลางของประเทศไทย

3) ย่าน (districts)

เป็นการกำหนดกั้นเขตแดนของอาคารหรือกลุ่มอาคารที่มีการใช้ประโยชน์เป็ยลักษณะเดียวกันหรือมีลักษณะเฉพาะตัว เพื่อการออกแบบและการควบคุมที่ง่าย

4) จุดรวมกิจกรรม (nodes)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

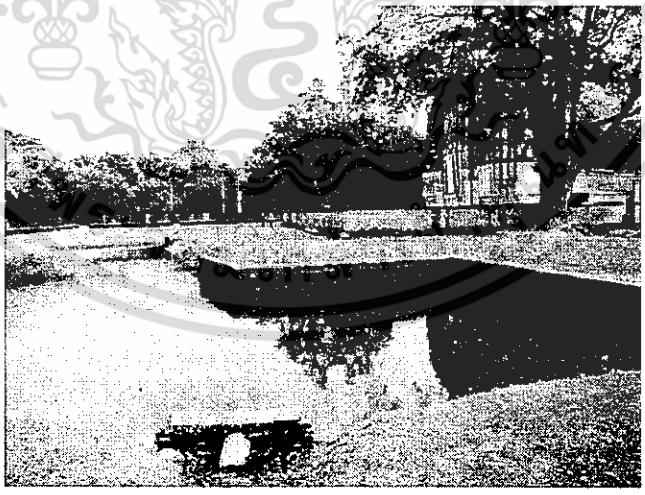
บริเวณที่มีกิจกรรมหนาแน่นหรือมีผู้คนมารวมตัวกันใช้สอยเป็นจำนวนมาก มักจะมีการสัญจรที่มีความถี่สูงหรือคับคั่ง

5) ภูมิสัญญลักษณ์ (landmarks)

จุดหมายตาที่สามารถเห็นได้ชัดเจนในระยะไกล ทำให้ผังและกลุ่มอาคารมีเอกลักษณ์ จนสามารถทำให้เป็นเอกลักษณ์ของผังหรือเมืองได้[5]

2.4 แนวทางการออกแบบผังประธานป้องกันน้ำท่วมของประเทศไทยในอดีต ทำนบพระร่วง (เขื่อนสรีดภงค์) อุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย จังหวัดสุโขทัย

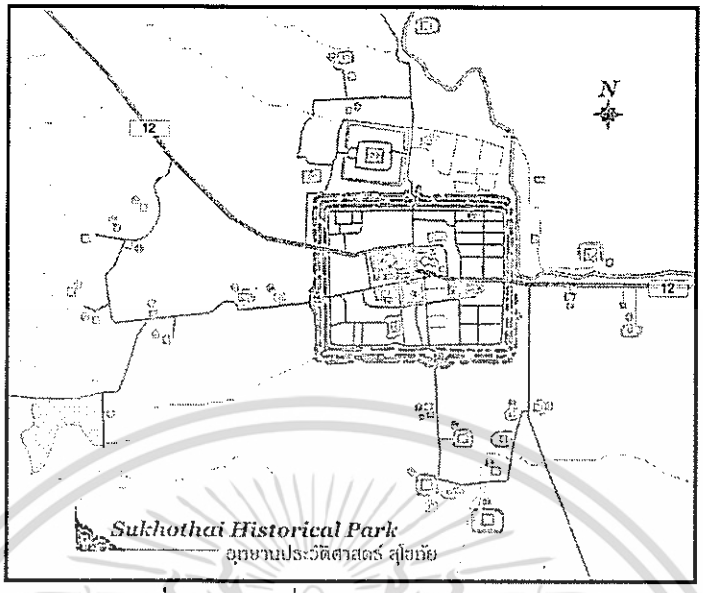
ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจอุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย ชี้ว่า เมื่อประมาณ 700 ปีในรัชสมัยพ่อขุนรามคำแหงนั้นได้มีการนำเทคโนโลยีในการชลประธานควบคู่กันไปกับการป้องกันน้ำท่วมเมืองประวัติศาสตร์ ซึ่งตั้งอยู่ในลุ่มแม่น้ำยม แนวทางในสมัยนั้นใช้หุบเขาสองลูกที่กระหนาบแอ่งน้ำขนาดใหญ่อยู่ คือเขาพระบาทใหญ่ และ เขากิ่วอ้ายมา ซึ่งทั้งคู่อยู่ในเทือกภูเขาหลวงด้านหลังตัวเมืองสุโขทัยโบราณ ลึกเข้าไปในซอกเขาเป็นต้นกำเนิดของทางน้ำที่เรียกว่า โซกพระร่วงลองขรรค์ ซึ่งในปัจจุบันนี้กรมชลประทานได้สร้างเขื่อนดินสูงประมาณ 10 เมตร กั้นเชื่อมปลายเขาพระบาท กับเขากิ่วอ้ายมา สามารถกักน้ำที่ไหลมาจากโซกพระร่วงลองขรรค์ น้ำในอ่างถูกควบคุมด้วยประตูน้ำชนิดยกขึ้นลงทางดิ่งควบคุมให้จ่ายระบายน้ำลงคลองเสาหอ นำน้ำเข้าไปจ่ายยังในคูเมืองสุโขทัยตรงมุมเมืองทิศตะวันตดเฉียงใต้ ในความสูงที่แตกต่างกันประมาณ 45 เมตร จากต้นทางถึงปลายทาง จากนั้นจะระบายลงไปยังส่วนอื่นที่ล้วนมีระดับต่ำกว่า และต่ำที่สุดตรงคูเมืองทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ และไหลลงแม่น้ำยมทางทิศตะวันออกในที่สุด ทำนบพระร่วงนี้แต่เดิมไม่สูงมากนักแต่ก็สามารถใช้ควบคุมการใช้น้ำและป้องกันน้ำท่วมเมืองสุโขทัยได้เป็นอย่างดี เมื่อเขื่อนและทำนบได้แปรสภาพไปจากเดิมเรื่องความสูงนี่เองจึงได้มีการขนานนามใหม่ให้สถานที่นี้เรียกว่า “เขื่อนสรีดภงค์” ซึ่งก็เป็นชื่อหนึ่งที่ปรากฏอยู่ในศิลาจารึกหลักที่ 1 (ศิลาจารึกพ่อขุนรามคำแหงมหาราช)



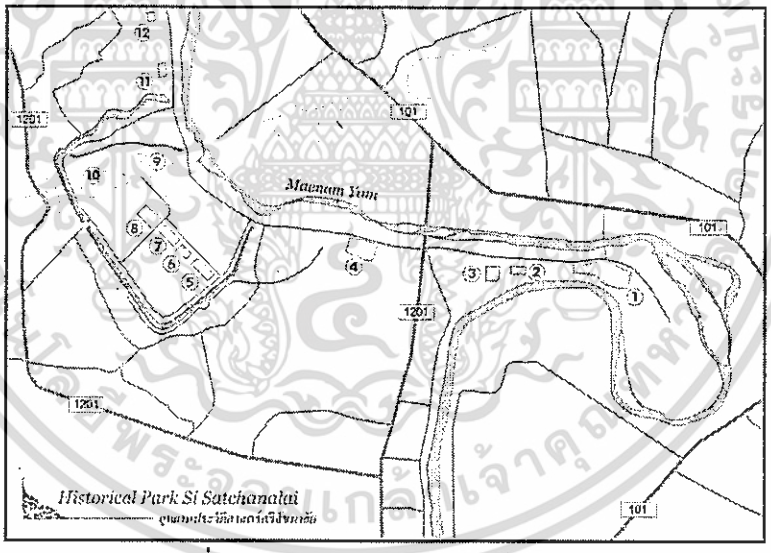
ภาพที่ 2.6 สระควบคุมน้ำวัดศรีสวาย ในอุทยานฯสุโขทัยกำแพงกั้นน้ำทำด้วยศิลาแรงของวัดศรีสวาย ในอุทยานฯสุโขทัย

[5] lynch, Kelvin, 1960 : p.47-48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.7 แผนที่อุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย
(ดังปรากฏตำแหน่งของเขื่อนสรีดภงค์ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้)



ภาพที่ 2.8 อุทยานประวัติศาสตร์ศรีสัชนาลัย
แสดงร่องรอยการออกแบบคูคลองชั้นนอกเพื่อกันน้ำท่วม

จังหวัดพระนครศรีอยุธยามีอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่ต่าง ๆ ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	จังหวัดอ่างทอง จังหวัดลพบุรี และจังหวัดสระบุรี
ทิศใต้	ติดต่อกับ	จังหวัดนนทบุรี จังหวัดนครปฐม และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จังหวัดปทุมธานี

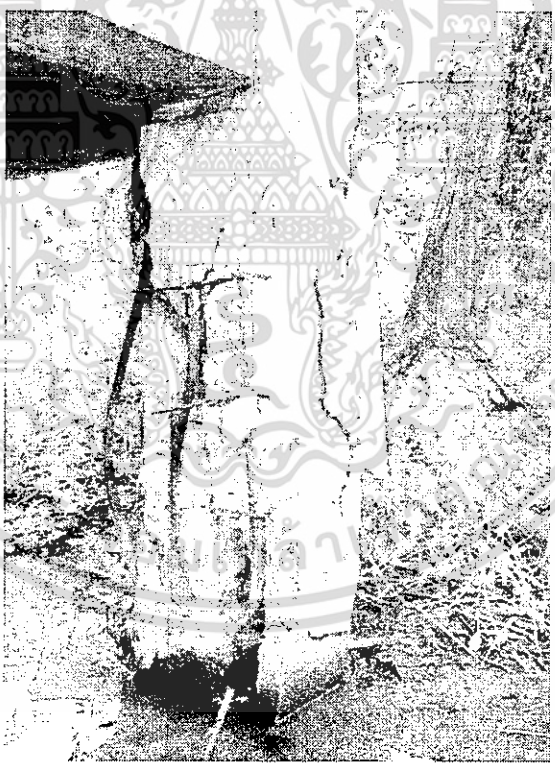
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	จังหวัดสระบุรี
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	จังหวัดสุพรรณบุรี และจังหวัดนครปฐม

ยังมีผู้กล่าวไว้ว่า “หากแม่น้ำได้ทิ้งร่องรอยของเศษทรากใดๆเอาไว้ตอนที่หลากมา มันก็จะตามมากวาดเอาไปอีกในไม่ช้า” (If the river leaves a lot of trash, it will come back sometime soon to get it.)

2.5 วรรณกรรมจากงานวิจัยทางด้านความสูญเสียของโครงสร้างอาคาร

2.5.1 รายงานวิจัยเรื่อง ความสูญสียของอาคารที่อยู่ในสภาวะของการทรุดและจม[6]

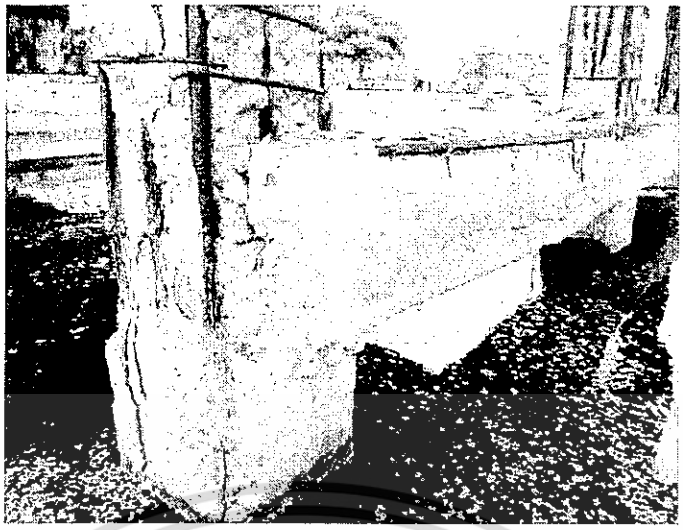
(The Deterioration of Buildings Under a Submerged Environment)



ภาพที่ 2.9 สภาวะภายนอกของอาคารในเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร จมอยู่ในน้ำจืดหลังจากการใช้งานมาแล้ว 35 ปี

[6] รศ.ดร.สมชาย ศรีสมพงษ์,ณรงค์ มณฑปใหญ่,อัครเดช ครุฑพุ่ม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 2552

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

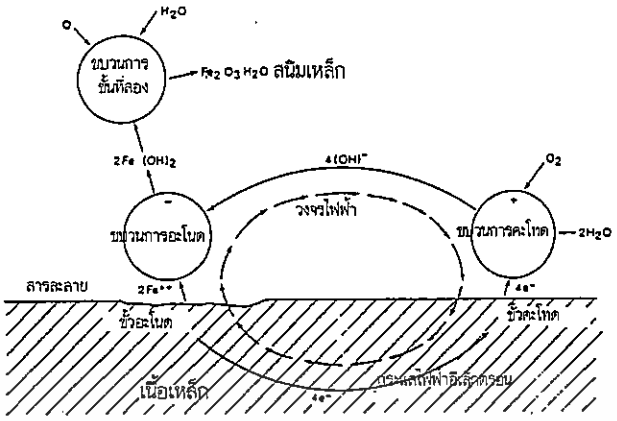


ภาพที่ 2.10 สภาวะภายนอกของสะพานบริษัทสากลการทอจำกัด บางปู สมุทรปราการ ตรวจพบหลังจากการใช้งานมาแล้ว 32 ปี

ภาพที่ 2.11 การสำรวจความเสียหายของโครงสร้างสะพานปลา อำเภอหัวหินฯ

คณะวิจัยได้เดินทางไปสำรวจสภาพความเสียหายของโครงสร้างสะพานปลา ณ อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เมื่อเดือน เมษายน 2552 ได้พบข้อมูลที่สำคัญเกี่ยวกับความสูญเสียที่เกิดแก่โครงสร้างสะพานปลาเดิมและที่ก่อสร้างขึ้นมาเป็นครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ.2508 ตามแนวพระราชดำริในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช สภาพความเสียหายของ **โครงสร้างสะพานปลา อำเภอหัวหิน** หลังจากการจุ่มจมอยู่ในสภาวะน้ำกร่อยและใช้งานมากว่า 40 ปีเป็นไปตามที่เห็นในภาพข้างล่างนี้ ความเสียหายโดยรวมตีค่าว่าเสียหายไปกว่าร้อยละ 95

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



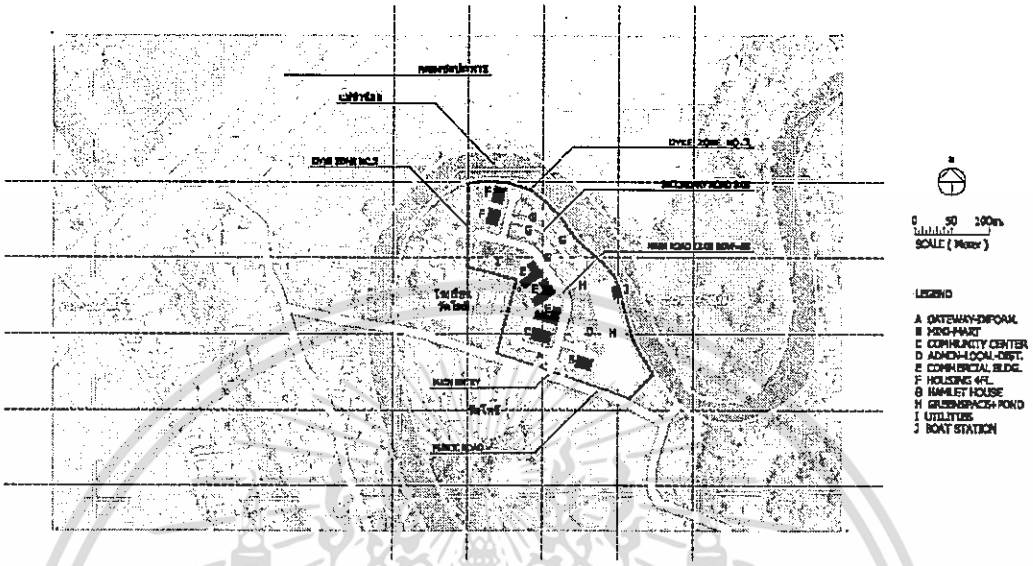
ภาพที่ 2.12 กระบวนการณ์ของการกัดกร่อนโลหะเหล็ก (ปฏิกิริยาทางไฟฟ้าเคมี)

กระบวนการเกิดสนิมเหล็กมีปัจจัยภายนอกที่สำคัญคือความชื้น (H_2O) และออกซิเจน (O_2) ช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำใต้ดิน ซึ่งปกติจะอยู่ใต้ระดับผิวดินประมาณ 1 – 2 เมตร ออกซิเจนอาจแพร่ผ่านช่องว่างจากการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดินเข้าไปทำปฏิกิริยากับความชื้นและเหล็ก ในภาวะปกติสภาวะความเป็นด่างที่สูงของคอนกรีต (ค่า PH อยู่ในช่วง 12.5 - 13.5) จะช่วยปกป้องไม่ให้เกิดปฏิกิริยาอะโนดิค นั่นคือป้องกันไม่ให้อนุมูลของเหล็กแตกตัวออกเป็นอิออน (Fe^{2+}) และอิเลคตรอน ($2e^+$) ซึ่งเป็นกระบวนการเบื้องต้นที่จะก่อให้เกิดปฏิกิริยาที่จะเกิดสนิมเหล็ก แต่สภาวะความเป็นด่างนี้จะแปรเปลี่ยนไปไม่คงที่

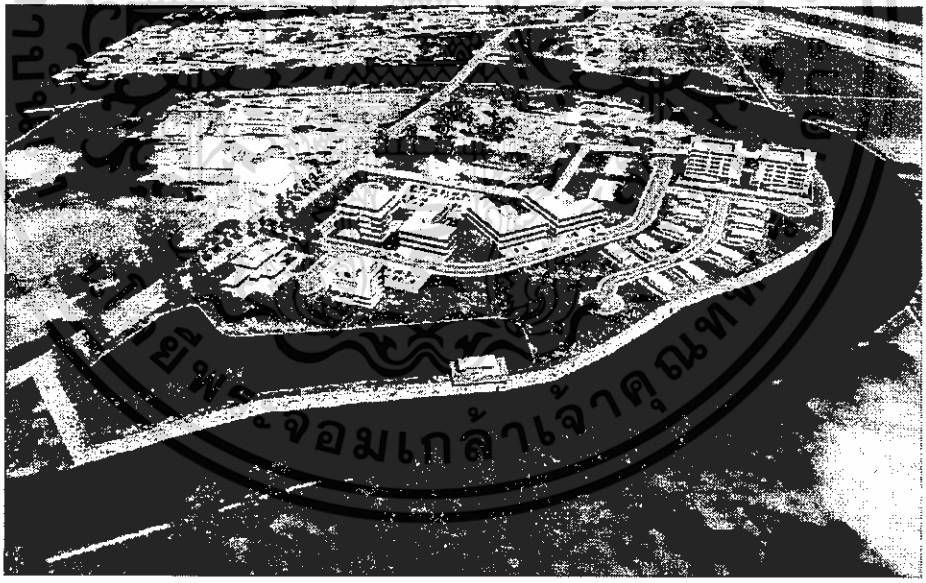
ซึ่งต่อมาได้มีความพยายามที่จะออกแบบอาคารสาธารณะขนาดกลางให้เป็นศาลาประชาคมและศูนย์ราชการขึ้นในตำบลบ้านแพน อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยาในเนื้อที่ประมาณ 100 ไร่ตั้งอยู่บริเวณริมแม่น้ำน้อย โดยเสนอรูปแบบของผังบริเวณที่แสดงการลดทอนความสูญเสียหากน้ำท่วมสูงกว่าแนวเกณฑ์มาตรฐาน พร้อมด้วยอุปกรณ์สำคัญเช่นคันเขื่อนป้องกันน้ำท่วมและสระหน่วงน้ำ ตามครรลองของการออกแบบผังบริเวณร่วมสมัยที่ไม่ต้องการการผลักดันน้ำฝนที่ตกในผังบริเวณเป็นจำนวนมากออกไปจากพื้นที่ดิน แต่จะพยายามเก็บกักไว้ภายในผังเท่านั้น และอาคารที่กำหนดขึ้นจะประกอบด้วยโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดที่ตั้งพยุงอยู่ด้วยเสาตอม่อเพียงน้อยต้นแต่ให้ยกสูงพ้นระดับน้ำท่วมที่เคยสามารถบันทึกได้ในท้องที่นั้น ดังได้แสดงในรูปที่ 2.13 และ 2.14 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2 งานวรรณกรรมจากงานวิจัยทางด้านการออกแบบโครงสร้างอาคารที่เหมาะสมกับสภาวะการน้ำท่วมขังโดยคณะผู้วิจัยฯ



ภาพที่ 2.13 ผังประธานครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 100 ไร่



ภาพที่ 2.14 ทัศนียภาพทางอากาศของผังประธาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3 รูปแบบสถาปัตยกรรมเหนือน่านน้ำที่สามารถลดทอนความสูญเสียทางโครงสร้าง(A Waterfront Architecture Designed To Diminish Structural Deterioration) โดย ณรงค์ มณฑปใหญ่[7],รศ.ดร.สมชาย ศรีสมพงษ์[8]

ผู้เขียนได้เสนอการแก้ปัญหาโครงสร้างของอาคารในภาคกลางของประเทศ ที่มีสาเหตุมาจากน้ำที่แทรกซึมเข้าไปในเนื้อวัสดุก่อให้เกิดการกัดกร่อนโครงสร้างจนเกิดความเสียหาย ซึ่งจะลิดรอนความแข็งแรงของโครงสร้าง จนอาจถึงแก่การวิบัติได้ และทำให้อายุการใช้งานของอาคารนั้นสั้นเกินกว่าที่ควร ทำให้ต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายมากในการที่จะซ่อมแซมหรือต้องปลูกสร้างขึ้นมาทดแทน การศึกษาค้นคว้านี้ได้ดำเนินการอย่างต่อเนื่องมาตั้งแต่ปีพ.ศ. 2552

บทความนี้นำเสนอวิธีการออกแบบทางสถาปัตยกรรมของอาคารศาลาประชาคมและห้องสมุดประชาชนขนาดปานกลาง เพื่อหลีกเลี่ยงความสูญเสียจากน้ำท่วมขัง และสามารถใช้เป็นต้นแบบสำหรับการออกแบบอาคารในน่านน้ำที่มีประสิทธิภาพต่อไป การออกแบบอาคารชนิดนี้ มีการประยุกต์เทคโนโลยีป้องกันความสูญเสียจากการกัดกร่อนเพื่อทำให้เกิด “สถาปัตยกรรมเหนือน่านน้ำ” หรือ “Architecture on the waterfront” ที่มีคุณสมบัติเพียบพร้อมขึ้น

นับแต่ปี ค.ศ.2002 เป็นต้นมาได้มีความคิดที่จะแก้ปัญหาความสูญเสียอันเกิดจากน้ำ ด้วยการใช้กลยุทธ์ในการออกแบบอาคารที่ลอยตัวโดยอิสระบนน่านน้ำ ในปี ค.ศ.2004 มีการวางผังและลงมือก่อสร้างเมืองถมทะเลขนาดใหญ่ ใช้ชื่อโปรเจคว่า “Nakheel” และ ณ ปัจจุบันนี้ หลังจากโครงการดังกล่าวได้เดินหน้าดำเนินการอย่างต่อเนื่องมาเป็นเวลาประมาณ กว่า 8 ปีแล้วนั้น แต่ก็ประสบปัญหาต่างๆซึ่งมักจะเกิดจากการที่สภาพแวดล้อมซึ่งถูกแปรเปลี่ยนไปโดยกะทันหันก่อให้เกิดการกัดเซาะที่ดินที่ถมใหม่ ในอัตราที่น่าวิตกเป็นอย่างยิ่ง

สำหรับปัญหาในประเทศไทยนั้น ความสูญเสียโดยทั่วไปจะเกิดกับอาคารอยู่อาศัย อาคารสาธารณะขนาดกลางและเกษตรพืชผลต่างๆ ที่มักจะอยู่กระจัดกระจายในที่ลุ่มเป็นหย่อมๆ (polders) ซึ่งมีระดับปริ่มอยู่ที่ระดับน้ำทะเลปานกลาง (ร.ท.ก) หรือต่ำกว่านั้น ความสูญเสียจึงมักเกิดขึ้นกับภาคการเกษตรและกสิกรรม แต่ในปัจจุบันมีอุตสาหกรรมขนาดกลางเกิดขึ้นและกำลังขยายตัว อย่างสม่ำเสมอในช่วงเวลาประมาณ 25 ปีที่ผ่านมา แต่หากจะนำการออกแบบอาคารให้ลอยเหนือน้ำมาใช้ในประเทศไทยก็ยังคงมีประเด็นปัญหาด้านเหมาะสมและกฎหมายควบคุมของกรมเจ้าท่าฯ อีกทั้งงบประมาณในการก่อสร้าง

กลุ่มผู้วิจัยมีความเห็น**อาคารมีระดับของพื้นชั้นใช้งานลอยตัวอยู่เหนือระดับน้ำท่วมถึงอย่างถาวร** น่าจะเป็นวิธีการที่ดีที่สุด ทั้งไม่ต้องแบกรับค่าใช้จ่ายในการถมดินซึ่งมีต้นทุนสูงมาก

---

[7] คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

[8] คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และศิลปกรรมศาสตร์ ม.พะเยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 การลดความสูญเสียจากอุทกภัย

นับแต่ปี ค.ศ.2002 เป็นต้นมาได้มีความคิดที่จะแก้ปัญหาความสูญเสียนี้ในประเทศทางทวีปยุโรป เช่นในประเทศเนเธอแลนด์และประเทศอิตาลี ด้วยการใช้กลยุทธ์ในการออกแบบอาคารที่ลอยตัวโดยอิสสระบนน่านน้ำ ให้มีประโยชน์การใช้สอยเฉกเช่นเดียวกับอาคารที่สร้างบนบกหรือบนที่ราบลุ่มริมแม่น้ำโดยทั่วไป ความคิดแนวใหม่นี้ได้แผ่ขยายเข้าไปสู่การออกแบบโครงการขนาดใหญ่ และเข้าไปถึงเขตเศรษฐกิจขนาดใหญ่ในนครดูไบ ประเทศสหรัฐอาหรับเอมิเรต ในตะวันออกกลาง ในปีค.ศ.2004 มีการตอบรับด้วยการวางผังและลงมือก่อสร้างเมืองถมทะเลขนาดใหญ่ ใช้ชื่อโปรเจคว่า “Nakheel” และ ณ ปัจจุบันนี้ หลังจากโครงการดังกล่าวได้เดินหน้าดำเนินการอย่างต่อเนื่องมาเป็นเวลาประมาณ กว่า 8 ปีแล้วนั้น ได้เกิดปัญหาต่างๆตามมาอย่างต่อเนื่อง ปัญหาส่วนใหญ่มักเกิดจากการที่สภาพแวดล้อมซึ่งถูกแปรเปลี่ยนไปจากเดิมโดยกะทันหันก่อให้เกิดการกัดเซาะที่ดินที่ถมใหม่ เกิดการพังทลายลงตามการพัดพาของกระแสน้ำในอัตราที่น่าวิตกเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งขณะอยู่ระหว่างการดำเนินการแก้ไขปัญหานี้อยู่อย่างรีบเร่ง แข่งขันกับการเปิดตัวธุรกิจในเป้าหมาย

จากการวิเคราะห์แนวทางที่จะต้านทานกระแสน้ำด้วยการก่อสร้างเขื่อนกั้นหรือฝายในต่างประเทศเช่นประเทศเวียตนามและกัมพูชาพบว่าไม่สามารถต้านทานการไหลของน้ำได้โดยง่าย อีกทั้งการสร้างทำนบ ฝาย หรือเขื่อนกั้นน้ำยังส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อพืชไร่ ปศุสัตว์ และเส้นทางการคมนาคมเป็นอันมาก ไม่คุ้มค่าใช้จ่าย การยกโครงสร้างให้สูงพ้นระดับน้ำท่วมสูงสุดจึงมีแนวโน้มว่าจะแก้ปัญหาได้ดีที่สุด ดังจะเห็นได้จากตัวอย่าง เช่น ที่ราบลุ่มริมทะเลสาบ “Tonle Sap” ในกัมพูชา ที่ประสบปัญหามารามีระดับน้ำขึ้นลงในรอบปีสูงถึง 10 - 12 เมตรตลอดมา แต่ประชากรดูเหมือนว่าเคยชินกับปรากฏการณ์เช่นนี้ มีการปรับตัวและชีวิตความเป็นอยู่ โดยไม่ต้องอพยพหนีหรือทิ้งถิ่นฐานเท่าใดนัก การบันทึกมูลค่าความสูญเสียไม่มีเป็นที่แน่ชัด แต่ทว่าในพื้นที่อื่นๆโดยทั่วไปยังมีความพยายามที่จะหาวิธีป้องกันความเสียหายโดยการสกัดกั้นทางเดินของน้ำอยู่ ทั้งๆที่ไม่ได้ผล แต่การให้ความรู้เรื่องของอุทกศาสตร์ การเตือนภัยให้ทันกับเหตุการณ์ และการออกแบบอาคารที่มีคุณลักษณะที่เหมาะสมนับเป็นเรื่องที่สำคัญกว่า

มหานครเช่น นิวยอร์ก ชิคาโก และฮ่องกง ก็ได้แผ่ขยายพื้นที่ดินลงไปในน่านน้ำโดยไม่ต้องถมดิน ในขณะที่เมืองเก่าแก่เช่น เนเธอร์แลนด์นั้นก็ยังคงยึดนโยบายดั้งเดิม คือการใช้คันเขื่อนกั้นน้ำและลำรางระบายน้ำโดยใช้กังหันลมเป็นต้นตอของพลังงาน ส่วนในประเทศที่ขาดแคลนพื้นที่ดินมากๆนั้น การที่จะเสาะแสวงหาพื้นที่ที่จะสร้างโปรเจ็คขนาดใหญ่ เช่น ท่าอากาศยานได้นั้น มักพบปัญหาอื่นที่ทำให้จำเป็นต้องการถมทะเล เช่นในประเทศญี่ปุ่น แม้จะสิ้นเปลืองงบประมาณก็ต้องยอม อีกทั้งยังซ่อมแซมอาคารเนื่องจากที่ดินถมใหม่นั้นเกิดการทรุดตัวอีกก็ตาม อาคารที่สร้างริมทะเลที่จะสามารถคงทนอยู่อย่างถาวรนั้นจะต้องสิ้นเปลืองงบประมาณมาก อีกทั้งยังมีค่าเสื่อมของวัสดุที่เสี่ยงจากการกัดกร่อนอีกด้วย

สำหรับปัญหาในประเทศไทยนั้น การลงทุนในโครงการขนาดใหญ่เช่น “Nakheel”นั้นยังไม่เกิดขึ้น ความสูญเสียโดยทั่วไปจะเกิดกับอาคารอยู่อาศัย อาคารสาธารณะขนาดกลางและเกษตรพืชผลต่างๆ ที่มักจะอยู่กระจัดกระจายในที่ลุ่มเป็นหย่อมๆ (polders) ซึ่งมีระดับปริ่มอยู่ที่ระดับน้ำทะเลปานกลาง (ร.ท.ก) หรือต่ำกว่านั้น เป็นสำคัญเนื่องจากอาชีพส่วนใหญ่ในประเทศไทยเป็นอาชีพเกษตรกรรมและกสิกรรม โดยมีอุตสาหกรรมขนาดกลางเกิดขึ้นและกำลังอยู่ระหว่างการขยายตัว ซึ่งสภาวะเช่นนี้ได้มีความเป็นมาอย่างสม่ำเสมอในช่วงเวลาประมาณ 25 ปีจนกระทั่งถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจุบัน การแปรเปลี่ยนพื้นที่ดินในรูปของการปรับใหม่หมดชนิด ที่เรียกว่า “depolderization ” เช่นที่กำลังดำเนินการอยู่อย่างในประเทศเนเธอแลนด์ นั้นคงยังไม่สามารถดำเนินการได้ในปัจจุบัน

การออกแบบอาคารให้ลอยเหนือน่านน้ำเป็นนวตกรรมใหม่ซึ่งหากจะนำมาใช้ในประเทศไทยบ้างแล้ว ก็ยังคงมีคำถามอีกมากที่จะต้องตอบ อย่างน้อยในประเด็นความเหมาะสมและความคุ้มค่าในการลงทุนก่อสร้างและความยั่งยืนในสภาวะแวดล้อมเช่นนี้

การควบคุมการใช้พื้นที่ในการเกษตรและกสิกรรมก็เป็นภาระงานที่ต้องทำอย่างรัดกุมภายใต้กฎหมายท้องถิ่น กล่าวคือหลีกเลี่ยงการละเมิดกรรมสิทธิ์ในที่ดินทำกิน อุทยานแห่งชาติ แหล่งน้ำ และที่อยู่อาศัยโดยเคร่งครัด ซึ่งหากจะนำไปประยุกต์กับพื้นที่ล่อแหลมต่อน้ำท่วมขังแล้ว การจำกัดเขตแห่งการลอยตัวหรือ “floating safe zones ” จึงน่าจะเป็นประเด็นที่สำคัญยิ่งสำหรับการออกแบบและก่อสร้างอาคารเหนือน่านน้ำทั้งปวงในอนาคต

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น กลุ่มผู้วิจัยมีความเห็นสอดคล้องว่า โครงสร้างอาคารขนาดเล็กประเภทที่อยู่อาศัยไปถึงอาคารสาธารณะขนาดกลางที่จะสร้างขึ้นในประเทศไทยนั้นน่าจะเป็นอาคารที่มีคุณลักษณะที่ตรึงอยู่ในพื้นที่โดยสามารถจะถูกกำหนด ให้มีความสูงของชั้นที่ใช้สอยหลักนั้นยังสามารถลอยตัวอยู่เหนือระดับน้ำท่วมถึงอย่างถาวร ซึ่งมีความเป็นไปได้ว่าจะเป็นการออกแบบที่ยั่งยืนต่อสภาวะการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศที่ผันผวนได้เป็นอย่างดี

ระบบการไหลของน้ำที่จะผ่านเมือง

เส้นทางไหลของน้ำจะปรับตัวให้สมดุลตามปริมาณการไหลของน้ำ ปริมาณตะกอน และปัจจัยแวดล้อมอื่นๆ และจะปรับเปลี่ยนไปสู่สมดุลใหม่เสมอตามเวลา เราจะสามารถบริหารจัดการการไหลของน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพได้ก็จะต้องนำข้อมูลทางธรณีวิทยา ภูมิศาสตร์ อุทกวิทยา และข้อมูลทางวิศวกรรมชลประทานที่เกี่ยวข้องมาวิเคราะห์ ทั้งนี้มิได้ทำเพื่อการต้านทานการไหลของน้ำแต่จะต้องทำเพื่อการแจ้งเตือนถึงความผันแปรของการไหลของน้ำ และความสูญเสียอันอาจจะเกิดขึ้นในเวลาอันรวดเร็วจนบางครั้งไม่อาจจะทราบล่วงหน้าได้

2.7 แนวโน้มในรูปแบบใหม่ของสถาปัตยกรรมริมน้ำ

การออกแบบให้เข้าถึงความรู้สึกที่เชื่อมโยงกับ “น้ำ” เป็นเป้าหมายที่สำคัญ การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม และที่ว่างริมน้ำที่เชื่อมโยงและเป็นมิตรกับบริบทพื้นที่ริมน้ำ โดยยึดหลักการต่อไปนี้ คือ

- การเชื่อมโยงและการเชื่อมต่อสู่น้ำ
- กำหนดให้มีพื้นที่ริมน้ำและส่งเสริมให้เกิดกิจกรรมทางน้ำ
- ให้อาคารมีโครงสร้างที่มีความเชื่อมโยง สัมผัสและทนทานต่อความชื้นได้ในระยะเวลาที่ยาวนาน
- มีการออกแบบอารยะสถาปัตย์ (universal architecture) เข้ามาผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวโน้มทางด้านทรัพยากร พลังงานและระบบทางอาคารที่สามารถจัดหาได้

❖ **พลังงานไฟฟ้าที่เป็นอิสระจากบริการของรัฐ**

กรอบอาคารโดยรอบจะทำการติดตั้งแผงพลังงานไฟฟ้าใช้แสงอาทิตย์ (solar-cell system) เพื่อช่วยผลิตพลังงานไฟฟ้าทั้งในยามปกติและเมื่อเกิดน้ำท่วม

❖ **แหล่งน้ำสะอาด**

มีการจัดการกักเก็บน้ำดื่มจากน้ำฝนเพื่อเก็บไว้ในยามวิกฤติ ที่พอเพียงต่อการบริโภคทำให้สามารถเป็นอิสระจากระบบประปาของเมืองได้เมื่อเกิดน้ำท่วมขังขึ้นเป็นเวลายาวนาน ส่วนน้ำที่ใช้ในการทำความสะอาดหรืออุปโภคทั่วไปนั้น เป็นน้ำที่ได้จากแม่น้ำลำคลองเองโดยตรง

❖ **การบำบัดของเสียที่ไม่ก่อมลภาวะต่อสภาพแวดล้อม**

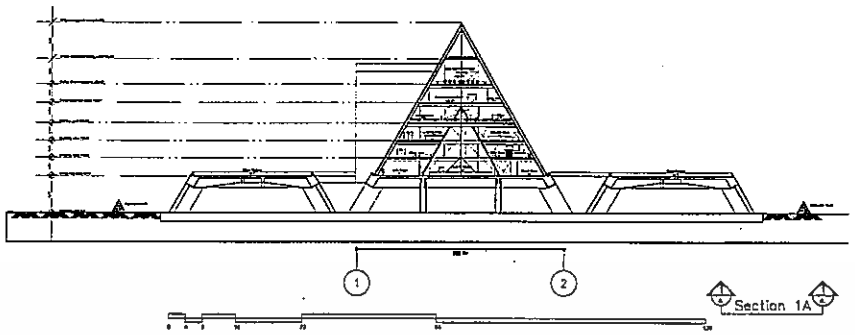
การบำบัดน้ำเสีย การกำจัดกากอาหารและสิ่งปฏิกูล ควรจะหลีกเลี่ยงการถ่ายเทสิ่งปฏิกูลจากการขับถ่ายของเสียลงแม่น้ำลำคลองอย่างเคร่งครัด โดยการติดตั้งอุปกรณ์ที่ทันสมัยที่สามารถทำการบำบัดสิ่งปฏิกูลให้หมดสิ้นด้วยการใช้อากาศและพลังงานไฟฟ้าช่วย

❖ **การสร้างเขื่อนหรือพนังกั้นน้ำ**

ไม่ว่าจะมีมาตรฐานความทนทานเท่าใดการสร้างเขื่อนหรือพนังกั้นน้ำนั้นมิอาจจะหยุดยั้งน้ำหลากและการแทรกซึมของน้ำได้ เขื่อนกั้นน้ำจึงทำได้เพียงแต่การชะลอไม่ให้ระดับน้ำเอ่อล้นเข้ามาในผังประธานเท่านั้น ปัจจุบันนี้ได้มีการสร้างกำแพงกั้นน้ำที่ใช้โลหะเป็นวัสดุหลักและมีน้ำหนักเบากว่าโครงสร้างคอนกรีต เพื่อให้สามารถติดตั้งและเคลื่อนย้ายได้อย่างสะดวกขึ้น เช่นที่วัดไชยวัฒนาราม จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นต้น แต่ก็ไม่สามารถแก้ปัญหาให้หมดสิ้นได้เนื่องจากมีการรั่วซึมเกิดขึ้นในจุดที่เป็นรอยตะเข็บของโครงสร้าง

ภาพที่ 2.15 ทางอากาศแสดงด้านที่ประชิดกับสระแก้มลิง และแม่น้ำน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.16 รูปตัดผ่านแกนกลางอาคารหลัก

❖ **การประเมินและควบคุมอายุการใช้งานของอาคาร**

การประเมินอายุการใช้งานที่เหลืออยู่ของเหล็กเสริมจากผลงานการทดลองในอดีตของผู้เขียนพบว่า สามารถใช้งานได้เพียงประมาณ 35-40 ปีเท่านั้น แต่งานที่ดำเนินอยู่นี้มีแนวโน้มว่าจะสามารถยืดอายุการใช้งานของอาคารไปได้นานถึง 60-70 ปีโดยปลอดภัย

2.8 กระบวนการหยุดยั้งการรั่วซึมโดยการหุ้มเคลือบป้องกันและลดทอนการกัดกร่อนของโครงสร้าง

การห่อหุ้มเสา ค.ส.ล. ด้วยวัสดุแผ่น "Aqua wraps 22-77"

อาควาแรพพ์ (Aquawrap 22-77) เป็นชื่อทางพาณิชย์ของสารกันซึมที่เก็บในรูปของการม้วน มีคุณสมบัติที่จะปกปิดเพื่อกั้นมิให้ความชื้นเข้าไปสัมผัสผิวโครงสร้างคอนกรีตได้ เนื้อวัสดุเป็นจำพวก ไฟเบอร์-รีนฟอร์ส-โปลีเอสเตอร์ (FRP) ส่วนใหญ่มักจะนำมาใช้เพื่อซ่อมแซมการกัดกร่อนในเนื้อของโครงสร้างเสา ซึ่งสามารถดำเนินการได้ง่ายเนื่องจากสามารถใช้กรรมวิธีการพันหุ้มโคนเสาไว้ได้ทันทีเมื่อมีวัสดุติดยึดคล้ายกาวมาทำหน้าที่เป็นตัวยึดไว้ไม่ให้หลุดล่อนก่อนเวลาอันสมควร

นอกจากนี้มันยังสามารถใช้หุ้มผิวที่ทำด้วยไม้หรือพลาสติกได้อีกด้วยอาควาแรพพ์ใช้วัสดุส่วนหนึ่งที่มาจากใยแก้ว (woven glass fiber) หรือ แผ่นคาร์บอนไฟเบอร์ (carbon fiber sheets) ที่บ่มแล้วในโพรียูเรเทนเรซิ่น(polyurethane resin)

"Aqua-Wrap" – เป็นวัสดุที่ประหยัดและเป็นทางเลือกใหม่เพื่อการปกป้องค์ประกอบโครงสร้างให้ตัดขาดจากอันตรายจากความชื้น ทำจากโพลีเอทเธอลีนที่โปร่งแสงซ้อนกันประมาณ 4 ชั้น หนารวมกันประมาณ 6 มิลลิเมตร มีความเหนียวและทนต่อแรงดึงได้ดีมาก สามารถทนได้ประมาณ 32 psi ไฮโดรสแตติค (32 psi hydrostatic resistance). "Aqua-Wrap" ช่วยปกป้องฐานรากและส่วนของอาคารหรืองานทางวิศวกรรมโยธานานาชนิดที่ฝังจมอยู่ในน้ำ มาในรูปแบบของม้วนที่มีความกว้างยาวเท่ากับ หก คูณหนึ่งร้อยฟุต (6' x 100')

ผลิตภัณฑ์อื่นที่มีลักษณะล้ายคลึงในตระกูล "อะควอแรพ"

การประยุกต์ใช้ AQUA WRAP เป็นงานที่ใช้อย่างแพร่หลายในงานก่อสร้างทางวิศวกรรมโยธาเช่นเสาตอม่อสะพานซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ลอกทำลายชั้นของคอนกรีตที่ล่อนลอกบริเวณผิวนอกของเสา
- ทำความสะอาดผิว
- ซ่อมส่วนหลุดล่อนของคอนกรีตด้วยวัสดุ HD-25
- หุ้มห่อด้วยแผ่น " Aqua wrap 22-77 Cloth" และ "22-77 Veil Prepreg Cloth"ตามลำดับ
- ทำการบ่มตามระบบ และ ทาสีทับตามต้องการ

ภาพที่ 2.17 ลักษณะการดำเนินการหุ้มผิวของเสาตอม่อของอาคารขนาดใหญ่ 2 (Aqua wraps 22-77 operation 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
สมมุติฐาน ขอบเขตและวิธีการดำเนินงานวิจัย

3.1 วิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินงานวิจัยนี้เป็นไปในรูปแบบและขั้นตอนของการประมวลและพัฒนาผลข้อมูลที่จะนำมาใช้เพื่อการออกแบบผังแม่บทที่เป็นผังใหม่ในที่ดินว่างเปล่า วิธีดำเนินงานจะต้องอ้างอิงข้อมูลและตัวอย่างเดิมที่ทำขึ้นแล้ว อีกทั้งได้ใช้โดยมีความสำริดผลแล้วเท่านั้น ในการดำเนินงานนี้จะไม่อิงข้อมูลทางลึกอื่นเช่น คุณลักษณะของชั้นดิน (soil mechanics) หรือสถิติการทรุดตัวของดิน (data of soil subsidence) เข้ามาอ้างอิง ดังนั้นขั้นตอนในการดำเนินงานจะเป็นไปในลักษณะต่อไปนี้

3.1.1 ค้นคว้าหาตัวอย่างของผังบริเวณของอาคารสาธารณะที่มีขนาดมากกว่า 100-150 ไร่ จำนวน 5 ผังนำมาเสนอเพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติในเชิงที่สามารถต้านทานและปลอดภัยจากวิกฤติน้ำท่วมขังได้

- มีงานเขียนแบบขยายรายละเอียดโครงสร้างของอาคารในจุดที่ต้องการนำเสนอจุดที่ต้องแก้ไข

3.1.2 หาที่ดินผืนใหม่ที่มีขนาดประมาณ 150 ไร่เพื่อออกแบบใหม่ให้กลุ่มอาคารสาธารณะประเภทวิหารและอารามที่อยู่ริมแม่น้ำน้อย นำมาทำผังบริเวณและจำลองอาคารสาธารณะต้นแบบของงานวิจัยปี 2554 มาจำลองโดยออกแบบอาคารจอดรถยนต์ใหม่ให้รองรับการใช้สอยในผังใหม่นี้

3.1.3 ศึกษาการใช้พื้นที่ รูปแบบและโครงสร้างของอาคาร เส้นทางการสัญจร การพิทักษ์ปกป้องอาคารจากปัญหาน้ำท่วม และการกำหนดที่โล่งว่างที่จะปฏิสัมพันธ์กับองค์ประกอบภายในและภายนอกผังแม่บทนี้อย่างครบถ้วน

- มีงานเขียนแบบผังและอาคารและแบบพัฒนาโครงสร้างของอาคารชนิดศาลาประชาคมและหอประชุมขนาดเล็ก

3.1.4 ศึกษาส่วนที่เป็นจุดเสี่ยงต่อความสูญเสียของโครงสร้างอาคาร และปรับระบบงานอุปกรณ์อาคารที่ด้อย

- มีงานเขียนแบบขยายรายละเอียดโครงสร้างของอาคารในจุดเสี่ยงต่างๆ พร้อมเสนอการก่อสร้างส่วนเสริมของอาคารชนิดศาลาประชาคมและหอประชุมขนาดเล็ก

- เขียนแบบการปรับแก้ไขกรอบอาคาร การปกป้องโครงสร้าง ระบบกักเก็บและผลิตน้ำใช้และบริโภค การผลิตกระแสไฟฟ้าพลังแสงอาทิตย์ วิเคราะห์จุดข้อด้อยของโครงการปี ๕๔ และพร้อมเสนอการแก้ไขใหม่ในครั้งนี้

- มีงานเขียนแบบขยายรายละเอียดโครงสร้างของอาคารในจุดที่ต้องการนำเสนอจุดที่ต้องแก้ไขและสร้างเสริมของอาคารชนิดศาลาประชาคมและหอประชุมขนาดเล็ก

3.1.5 ดำเนินงานการออกแบบผังแม่บทและจัดวางอาคารองค์ประกอบ

3.1.6 วิเคราะห์และอภิปรายผลของการออกแบบ สรุปคุณสมบัติที่ดีเด่นและข้อด้อยที่ยังคงเหลืออยู่แม้ได้ทำการออกแบบพัฒนาการแล้ว (มิ.ย.56-ส.ค.56)

3.1.7 ทำเล่ม รวบรวมเอกสาร แบบ และส่งงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 สมมติฐานและหลักการของการออกแบบผังแม่บท

การออกแบบอาคารในเป้าหมายจะยึดหลักการต่อไปนี้

3.2.1 คำนึงถึงการแก้ปัญหาการลดความสูญเสียจากอุทกภัยโดยไม่รวมการออกแบบเขื่อนป้องกันตลิ่งไว้ในการวิจัยศึกษานี้

3.2.2 คำนึงถึงผลกระทบต่อระบบนิเวศวิทยาจากการขยายตัวของเมืองระบบการไหลของน้ำโดยเคารพผังเมืองรวมของอำเภอเสนา เสถียรภาพของแม่น้ำลำคลองและพืชริมน้ำ

3.2.3 มีความท้าทายและแนวโน้มในรูปแบบใหม่ของอาคารในอนาคตอัตลักษณ์ของสถาปัตยกรรมริมน้ำในประเทศไทย

3.2.4 พิจารณาการอยู่ในสภาวะวิกฤติทางอุทก โดยมีอายุการใช้งานที่ยืนยาวมีกลยุทธในการลดทอนความเสียหายของโครงสร้างจากน้ำ

3.2.5 มีแหล่งพลังงานที่สามารถจัดหาได้เอง

3.2.6 มีการบำบัดของเสียที่ไม่ก่อมลภาวะต่อสภาพแวดล้อม

3.3 ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย

3.3.1 ค้นคว้าหาตัวอย่างของผังบริเวณของอาคารทางศาสนาที่มีขนาดประมาณ ๑๐๐-๑๕๐ ไร่ จำนวน ๕ ผังนำมาเสนอเพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติในเชิงที่สามารถต้านทานและปลอดภัยจากวิกฤติน้ำท่วมขังได้ (ต.ค.-พ.ย.55)

- มีงานเขียนแบบผังและอาคารศาสนสถานและหุ่นจำลองขนาดเล็ก

3.3.2 หาที่ดินผืนใหม่ที่มีขนาดประมาณ ๑๕๐ ไร่เพื่อออกแบบใหม่ให้กลุ่มอาคารสาธารณะประเภทวิหารและอารามที่อยู่ริมแม่น้ำน้อย นำมาทำผังบริเวณและจำลองอาคารสาธารณะต้นแบบของงานวิจัยปี ๒๕๕๔ มาจำลองโดยออกแบบอาคารจอดรถยนต์ใหม่ให้รองรับการใช้สอยในผังใหม่นี้ (ธ.ค.55-ม.ค.56)

3.3.3 ศึกษาการใช้พื้นที่ รูปแบบและโครงสร้างของอาคาร เส้นทางการสัญจร การพิทักษ์ปกป้องอาคารจากปัญหาน้ำท่วม และการกำหนดที่โล่งว่างที่จะปฏิสัมพันธ์กับองค์ประกอบภายในและภายนอกผังแม่บทนี้อย่างครบถ้วน

- มีงานเขียนแบบผังและอาคารและแบบพัฒนาโครงสร้างของอาคารชนิดศาลาประชาคมและหอประชุมขนาดเล็ก

3.3.4 ศึกษาส่วนที่เป็นจุดเสี่ยงต่อความสูญเสียของโครงสร้างอาคาร และปรับระบบงานอุปกรณ์อาคารที่ด้อย (ก.พ.56-มี.ค.56)

- มีงานเขียนแบบขยายรายละเอียดโครงสร้างของอาคารในจุดเสี่ยงต่างๆ พร้อมเสนอการก่อสร้างส่วนเสริมของอาคารชนิดศาลาประชาคมและหอประชุมขนาดเล็ก

- เขียนแบบการปรับแก้ไขกรอบอาคาร การป่กป้องโครงสร้าง ระบบกักเก็บและผลิตน้ำใช้และบริโภค การผลิตกระแสไฟฟ้าพลังแสงอาทิตย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.5 ดำเนินงานการออกแบบผังแม่บทและจัดวางอาคารองค์ประกอบ

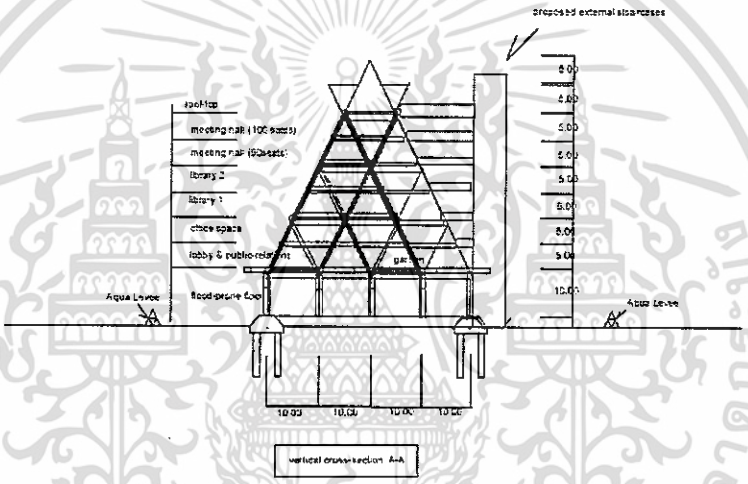
3.3.6 วิเคราะห์และอภิปรายผลของการออกแบบ สรุปคุณสมบัติที่ดีเด่นและข้อด้อยที่ยังคงเหลืออยู่แม้ได้ทำการออกแบบพัฒนาการแล้ว (มิ.ย.56-ส.ค.56)

3.4 ขั้นตอนในการออกแบบอาคารต้นแบบบนที่ราบลุ่ม

3.4.1 กำหนดแนวความคิดเบื้องต้น (17 October 2011)

พิจารณาจากบทวิเคราะห์และการอภิปรายเรื่อง "อาคารควรจะลอยบนผิวน้ำหรือลอยตัวเหนือน่านน้ำ" และ "การใช้ชีวิตอยู่ในที่ลุ่มโดยไม่ขวางกั้นทางผ่านของน้ำ"

3.4.2 พัฒนาการการออกแบบผังแม่บทที่ไม่พึ่งพาการสร้างเขื่อนกั้นน้ำ



ภาพที่ 3.1 อาคารต้นแบบแนวความคิดเบื้องต้นไม่พึ่งพาการสร้างเขื่อนกั้นน้ำ

3.5 ออกแบบผังแม่บทที่ดำเนินตามข้ออภิปรายข้อดีและข้อด้อยจากอาคารและผังกรณีศึกษาที่คัดเลือกแล้ว

3.5.1 หลักการการบูรณาการอาคารยกสูงและผังแม่บทใหม่คำนึงถึงการแก้ปัญหาการลดความสูญเสียจากอุทกภัยโดยวิธีอื่นที่ไม่พึ่งพาการสร้างเขื่อน

แนวคิดที่จะลดทอนความสูญเสียของอาคารอันเนื่องจากน้ำท่วมขังได้ถูกนำเสนอตั้งแต่การแก้ปัญหาการเก็บกักน้ำ การควบคุมปริมาณน้ำท่า และการจัดการระบายน้ำเมื่อน้ำหลาก แต่การศึกษาพบว่าไม่สามารถจะประกันความปลอดภัยและลดทอนความสูญเสียได้ตามคาดหมาย ทั้งนี้เนื่องจากประชาชนต้องอยู่อาศัยและประกอบอาชีพกันอย่างหนาแน่นและการแก้ปัญหาด้านผังเมืองไม่สามารถจะดำเนินการได้ในเวลาอันสั้น การลดทอนความสูญเสียจึงต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขึ้นอยู่กับหลักการที่จะอยู่ให้ได้กับสถานการณ์น้ำหลาก แทนที่จะขัดขวางกระแสน้ำที่ไหลมาก็จะต้องออมชอมและดำรงชีพอยู่บนน่านน้ำที่หลากได้อย่างมีเหตุผล

จุดนี้จึงเป็นต้นตอของความคิดที่จะออกแบบอาคารที่มีโครงสร้างชูลอยพ้นจากระดับน้ำและสามารถดำรงชีพอยู่บนอาคารที่ไม่ล่องลอยไปตามกระแสน้ำ อีกทั้งยังไม่ต้านกระแสน้ำโดยตรง กลยุทธ์ในการศึกษาในขั้นนี้คือความพยายามที่จะออกแบบอาคารต้นแบบขึ้นมาเพื่อศึกษาถึงความเป็นไปได้ในช่วงเวลาแห่งการใช้งานประมาณ 80-100 ปีได้อย่างปลอดภัยแม้ในหลายช่วงเวลาในแต่ละปีจะประสบกับปัญหาความแปรปรวนของสภาพอากาศในท้องถิ่น

จากการวิเคราะห์แนวทางที่จะต้านทานกระแสน้ำด้วยการก่อสร้างเขื่อนกั้นหรือฝาย ในต่างประเทศเช่นประเทศเวียตนามพบว่าไม่สามารถต้านทานการไหลของน้ำได้โดยง่าย อีกทั้งการสร้างทำนบ ฝาย หรือเขื่อนกั้นน้ำยังผลความเสียหายต่อพืชไร่ ปศุสัตว์ และเส้นทางการคมนาคมเป็นอันมาก ไม่คุ้มค่าใช้จ่ายเมื่อเทียบกับการอพยพย้ายถิ่นที่อยู่อย่างชั่วคราวได้ การยกโครงสร้างให้สูงพ้นระดับน้ำจึงมีแนวโน้มว่าจะได้รับความนิยมมากขึ้นทุกขณะในภูมิภาคอาเซียน

อนึ่ง ปัญหาที่ผู้วิจัยเคยนำเสนอว่าหากอาคารมีส่วนของโครงสร้างที่จุ่มจมอยู่ใต้ระดับน้ำย่อมนำมาซึ่งความสูญเสียนั้นก็จะเป็นประเด็นที่จะต้องนำไปพิจารณาร่วมด้วยในการออกแบบอาคารในเป้าหมายฯต่อไป

3.5.2 คำนึงถึงผลกระทบต่อระบบนิเวศวิทยาจากการขยายตัวของเมืองระบบการไหลของน้ำที่จะผ่านเมือง

น้ำซึ่งอยู่ในสภาวะของแข็ง ของเหลว และไอน้ำโดยทั่วไปจะสะสมตัวแล้วไหลจากที่สูงลงมาที่ต่ำตามแรงโน้มถ่วงของโลกและไหลลงสู่ทะเลและมหาสมุทร ฝนที่ตกลงในพื้นที่หนึ่งๆ จะไหลไปรวมกันตามความลาดเอียงของพื้นที่ไปรวมกันที่จุดที่ต่ำสุดในบริเวณใดๆเรียกว่า ลุ่มน้ำ (water shed) ระหว่างเส้นทางการไหล พลังงานจากการไหลของน้ำจะกัดเซาะและชะล้างพื้นที่ให้กลายเป็นร่องน้ำ หรือกลายเป็น แม่น้ำ ลำคลองไปในที่สุด

เส้นทางไหลของน้ำจะปรับตัวให้สมดุลตามปริมาณการไหลของน้ำ ปริมาณตะกอน และปัจจัยแวดล้อมอื่นๆ และจะปรับเปลี่ยนไปสู่สมดุลใหม่เสมอตามเวลา เราจะสามารถบริหารจัดการการไหลของน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพได้ก็จะต้องนำข้อมูลทางธรณีวิทยา ภูมิศาสตร์อุทกวิทยา และข้อมูลทางวิศวกรรมชลประทานที่เกี่ยวข้องมาวิเคราะห์ ทั้งนี้มิได้ทำเพื่อการต้านทานการไหลของน้ำแต่จะต้องทำเพื่อการแจ้งเตือนถึงความผันแปรของการไหลของน้ำ และความสูญเสียอันอาจจะเกิดขึ้นในเวลาอันรวดเร็วจนบางครั้งไม่อาจจะทราบล่วงหน้าได้

3.5.3 เสถียรภาพของแม่น้ำลำคลองและการกัดเซาะตลิ่ง

เสถียรภาพของแม่น้ำลำคลองขึ้นอยู่กับรูปแบบของลำน้ำที่แบ่งออกได้ตามผังพื้นหรือมองในแบบสายตานกได้เป็น 3 ลักษณะได้แก่ ชนิดเส้นตรง (straight channel) ชนิดคดโค้ง (meander channel) และชนิดไขว้กันไปมา (braided channel)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเคลื่อนตัวของลำน้ำที่ผ่านเส้นทางความคดเคี้ยวนี่เองที่เป็นต้นเหตุที่ทำให้เกิดการกัดเซาะตลิ่งขึ้น แต่การกัดเซาะเช่นที่กล่าวนี้มักจะรักษารูปตัดของลำน้ำเอาไว้ให้สมดุลระหว่างฝั่งที่รับแรงปะทะจากการไหลโดยตรงคือฝั่งที่ถูกกัดเซาะและฝั่งตรงกันข้ามที่เรียกว่าฝั่งตกตะกอน นั่นคือแม้ว่าความกว้างและหน้าตัดโดยเฉลี่ยของลำน้ำจะคงที่ แต่ตำแหน่งของลำน้ำจะค่อยๆเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา

กรณีที่ดินถูกน้ำกัดเซาะ

กรณีแนวเขตที่ดินถูกน้ำกัดเซาะและมีการหวงกันสิทธิอยู่ กล่าวคือเจ้าของได้แสดงการหวงแหนไว้ในส่วนที่ล้ำแนวเขตฝั่ง โดยไม่ปล่อยให้เป็นที่สาธารณะประโยชน์ หรือมีการทำเอกสารหลักฐานแสดงให้เห็นว่าได้มีการครอบครองหวงแหนในส่วนซึ่งล้ำแนวเขตแม่น้ำ ให้ถือว่ากรรมสิทธิ์ในที่ดินยังคงอยู่

กรณีที่งอก

กรณีที่งอก ต้องพิจารณาแนวเขตที่ทางน้ำโดยอาศัยความในมาตรา 1308 แห่งประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ ที่ดินแปลงใดเกิดงอกริมตลิ่ง ย่อมตกเป็นทรัพย์สินของเจ้าของที่ดินแปลงนั้น เฉพาะหน้าเขตที่ดินตามโฉนดโดยถือเอาเส้นตั้งฉากกับแนวฝั่งผ่านจุดปลายเขตที่ดินที่ลาดลงมาในน้ำ และต้องเป็นที่ดินที่งอกไปจากตลิ่งซึ่งตามปกตินำ้ขึ้นสูงสุดขึ้นท่วมไม่ถึง ทั้งต้องเป็นที่งอกที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ มิใช่เกิดจากการถม ดังนั้นแม้จะเคยเป็นทางน้ำสาธารณะเดิม หากปรากฏต่อมาว่าเป็นที่งอก และแม้ในภาวะปกตินำ้ท่วมไม่ถึงตลอดไป ที่งอกนั้นก็พ้นสภาพจากการดูแลของกรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชนาวี

กรณีที่ตื้นเขิน (น้ำท่วมไม่ถึงในภาวะปกติ)

กรณีที่ตื้นเขินริมแม่น้ำซึ่งในภาวะปกตินำ้ท่วมไม่ถึงตลอดไป ที่ตื้นเขินนั้นย่อมพ้นสภาพจากการดูแลของกรมการขนส่งทางน้ำฯ โดยอาจจะอยู่ในความดูแลของท้องที่ตาม พ.ร.บ. ลักษณะปกครองท้องที่ พ.ศ.2457 หรืออยู่ในความดูแลขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หรืออยู่ในความดูแลของส่วนราชการอื่น แล้วแต่กรณี

กรณีไม่สามารถกำหนดแนวเขตแม่น้ำได้ชัดเจน

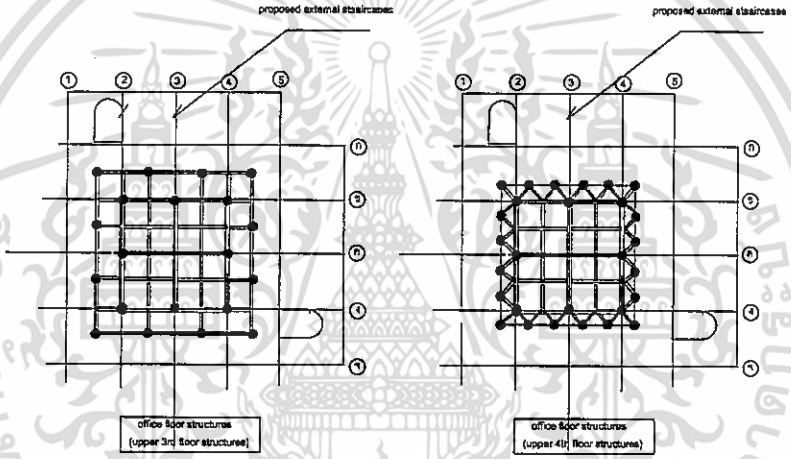
เนื่องจากระดับน้ำล้นตลิ่งไม่เป็นประจำทุกปี หรือระดับน้ำที่ไม่มีการล้นตลิ่งโดยถาวรตลอดไป ในกรณีที่ขอบตลิ่งสูงหรือมีความลาดเอียงมาก เขตน้ำท่วมถึงในภาวะปกติ พื้นที่เหล่านี้ไม่สามารถบอกได้แน่ชัด เพราะระดับการขึ้นท่วมของน้ำในลำน้ำในแต่ละปีนั้นไม่แน่นอน ชี้วัดระดับที่น้ำท่วมถึงได้ยาก เนื่องจากในภาวะปกตินำ้จะไม่ล้นตลิ่ง ทำให้พื้นที่น้ำท่วมถึงซึ่งเป็นพื้นที่ชายตลิ่งนั้นอยู่ต่ำกว่าระดับขอบตลิ่งของลำน้ำ และในภาวะอุทกภัยไม่ร้านแรง ระดับน้ำก็จะขึ้น-ลง ในทางระดับไม่เกินไปกว่าขอบตลิ่ง ในกรณีเช่นนี้จะไม่สามารถหาเส้นแบ่งระหว่างเขตน้ำท่วมถึงในภาวะปกติ ที่ต่างจากเขตน้ำท่วมถึงในภาวะอุทกภัยได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

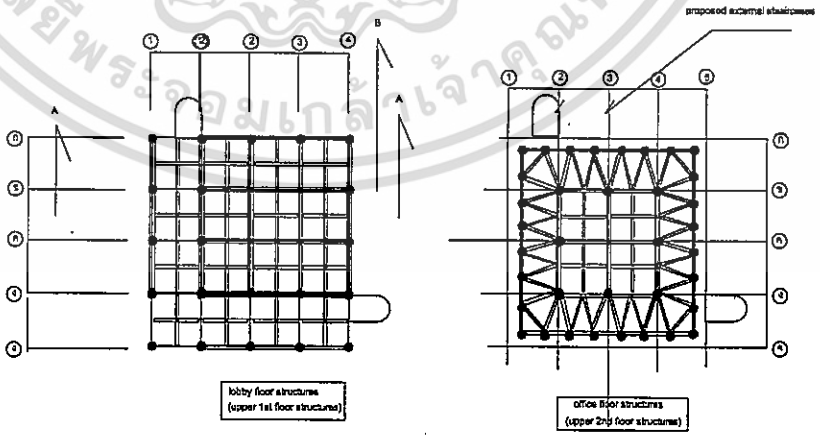
ป้องกันการรุกล้ำพื้นที่สาธารณะริมน้ำโดยการปรับสภาพความเป็นอยู่ของชาวแพ

ประเทศไทยมีสภาวะความเป็นอยู่ชนิดเรือนแพ (floating mobile architecture) มาก่อนและแม้ในปัจจุบันนี้ก็ยังมีให้เห็นอยู่อีกเป็นจำนวนมาก ส่วนใหญ่มีการจดภาษีเป็นทะเบียนภาษีเรือ ไม่ใช่ทะเบียนภาษีบ้าน แต่ปัจจุบันนี้มีการพัฒนาทางด้านรูปแบบและความทนทานถาวรไปมากจนต้องแยกแยะว่าเป็น “เรือบ้าน (houseboat)” หรือ “เรือท่องเที่ยว (family cruiser)” เนื่องจากว่าทั้งสองประเภทนี้ล้วนแต่ครอบครองพื้นที่บนน่านน้ำ ใช้พลังงาน ล่องลอยเปลี่ยนตำแหน่งและนำมาซึ่งมลภาวะในอัตราเท่าเทียมกัน อีกทั้งยังมีอายุการใช้งานที่ค่อนข้างต่ำและเสี่ยงต่อภัยทางธรรมชาตินานาชนิด

3.5.4 ความท้าทายและแนวโน้มในรูปแบบใหม่ของอาคารในอนาคตการค้นหา “อัตลักษณ์ของสถาปัตยกรรมริมน้ำ”

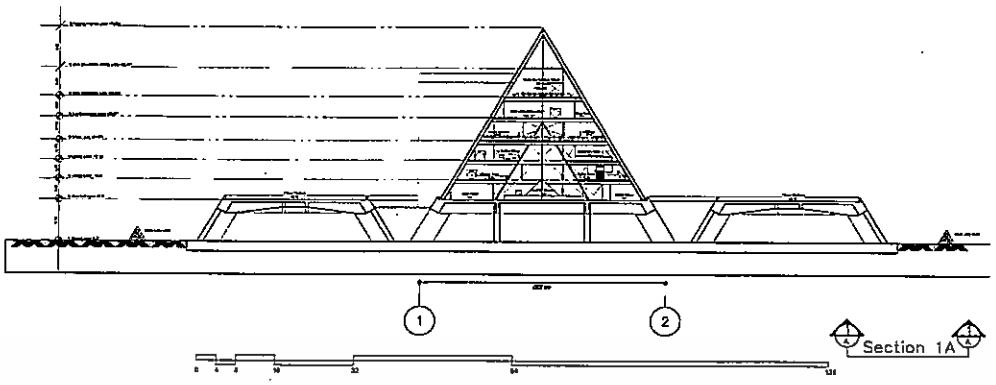


ภาพที่ 3.2 ผังพื้นของอาคารในอนาคต I แนวความคิดเบื้องต้น 2552-2553



ภาพที่ 3.3 ผังพื้นของอาคารในอนาคต II แนวความคิดเบื้องต้น 2552-2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.4 อัตลักษณ์ของสถาปัตยกรรมริมน้ำที่ยกสูงเกินสถิติน้ำขึ้นสูงสุด
แนวคิดแห่งการพัฒนาการใหม่ 2554-2555

มีการออกแบบและจัดองค์ประกอบภูมิทัศน์ให้เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอยและสร้างสุนทรียภาพทางด้านความงามโดยการสร้างจุดสนใจ จัดสัดส่วน ขนาดและสร้างสมดุล การสร้างระยยและระเบียบและเอกภาพ และสร้างความเชื่อมโยงไปสู่ตัวสถาปัตยกรรมเอง ดังจะกล่าวในรายละเอียดในส่วนที่สำคัญดังต่อไปนี้

การฟื้นฟูพื้นที่ริมน้ำ (waterfront revitalization)

เป็นแนวความคิดที่เชื่อมโยงกับแนวคิดทางการฟื้นฟูเมือง (urban renewal) เพื่อการพัฒนาพื้นที่เสื่อมโทรมของเมืองให้ดีขึ้น ย่านตลาดเก่าเป็นตัวอย่างที่ดีที่ควรได้มีการพัฒนาให้กลับมามีชีวิตชีวาอีกครั้ง ทั้งนี้ต้องอาศัยความร่วมมือทั้งทางภาครัฐและภาคเอกชนจนสามาถเป็นอัตลักษณ์และเป็นจุดหมายเพียงตาให้แก่เมืองจนสามารถเป็นเสน่ห์ดึงดูดนักท่องเที่ยวได้ และในขั้นต่อไปจะต้องขอนำเสนอกฎหมายที่เกี่ยงข้องกับการออกแบบสถาปัตยกรรมริมน้ำ เป็นสิ่งที่ผู้ออกแบบจะต้องรู้และนำไปปฏิบัติอย่างกว้างขวาง ทำให้สามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งในการใช้ประโยชน์พื้นที่ริมน้ำ

3.6 แนวทางการนำเทคโนโลยีใหม่ด้านวัสดุเข้ามาประยุกต์

การประยุกต์วัสดุหุ้มโครงสร้างชนิด “Aqua Wrapp”

อาควาแรพพ์ (Aquawrap 22-77) เป็นชื่อทางพาณิชย์ของสารกันชื้นที่เก็บในรูปของการม้วน มีคุณสมบัติที่จะปกปิดเพื่อกั้นมิให้ความชื้นเข้าไปสัมผัสผิวโต้สร้างโดยเฉพาะอย่างยิ่งโครงสร้างคอนกรีตได้ เนื้อวัสดุเป็นจำพวก ไฟเบอร์รีนฟอร์ส-โปลีเอสเตอร์(FRP) ส่วนใหญ่มักจะนำมาใช้เพื่อซ่อมแซมการกัดกร่อนในเนื้อของโครงสร้างเสา ซึ่งสามารถดำเนินการได้ง่ายเนื่องจากสามารถใช้กรรมวิธีการพันหุ้มโคนเสาไว้ได้ทันทีเมื่อมีวัสดุติดยึดคล้ายกาวมาทำหน้าที่เป็นตัวยึดไว้ไม่ให้หลุดล่อนก่อนเวลาอันสมควร

นอกจากนี้มันยังสามารถใช้หุ้มผิวที่ทำด้วยไม้หรือพลาสติกได้อีกด้วยอาควาแรพพ์ใช้วัสดุส่วนหนึ่งที่มาจากใยแก้ว (woven glass fiber) หรือ แผ่นคาร์บอนไฟเบอร์ (carbon fiber

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

sheets) ที่บ่มแล้วในโพรียูเรเทนเรซิ่น(polyurethane resin)

แหล่งพลังงานที่สามารถจัดหาได้เองและการหลีกเลี่ยงความสูญเสียทางมลภาวะแวดล้อม

- พลังงานไฟฟ้าจากแสงแดด
- แหล่งน้ำสะอาดที่เก็บกรองได้จากแหล่งน้ำธรรมชาติ (น้ำบ่อ-น้ำบาดาล)
- การกักเก็บน้ำดื่มจากน้ำฝน
- หลีกเลี่ยงจากการถ่ายเทสิ่งปฏิกูลจากการขับถ่ายของเสียลงแม่น้ำลำคลองอย่างเคร่งครัด

ปัญหาความสูญเสียอันมีสาเหตุมาจากน้ำท่วมซ้ำซากเหนือท่วมขังในพื้นที่ตั้งของอาคารนั้นอยู่คู่กับสังคมไทยมานานแล้ว แต่การที่มิได้มีการเตรียมการแก้ปัญหาที่ยั่งยืน และไม่มีการตั้งสมมติฐานในการแก้ปัญหาอย่างจริงจังทำให้ยังไม่สามารถบรรลุเป้าหมายของการแก้ปัญหาและลดการสูญเสียลงได้ และความสูญเสียมีแนวโน้มว่าจะเพิ่มขึ้นตามความเจริญเติบโตของเมืองทั่วทุกภาคในประเทศฯ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในที่ราบลุ่มภาคกลางของประเทศไทย

นับแต่ปี ค.ศ.2002 เป็นต้นมาได้มีความคิดที่จะแก้ปัญหาความสูญเสียนี้ในประเทศทางทวีปยุโรป เช่นในประเทศเนเธอแลนด์และประเทศอิตาลี ด้วยการใช้กลยุทธ์ในการออกแบบอาคารที่ลอยตัวโดยอิสสระบนน่านน้ำ ให้มีประโยชน์การใช้สอยเฉกเช่นเดียวกับอาคารที่สร้างบนบกหรือบนที่ราบลุ่มริมแม่น้ำโดยทั่วไป ความคิดแนวใหม่นี้ได้แผ่ขยายเข้าไปสู่การออกแบบโครงการขนาดใหญ่ และเข้าไปถึงเขตเศรษฐกิจขนาดใหญ่ในนครดูไบ ประเทศสหรัฐอาหรับเอมิเรต ในตะวันออกกลาง ในปีค.ศ.2004 มีการตอบรับด้วยการวางผังและลงมือก่อสร้างเมืองถมทะเลขนาดใหญ่ ใช้ชื่อโปรเจคว่า “Nakheel” และ ณ ปัจจุบันนี้ หลังจากโครงการดังกล่าวได้เดินหน้าดำเนินการอย่างต่อเนื่องมาเป็นเวลาประมาณ กว่า 8 ปีแล้วนั้น ได้เกิดปัญหาต่างๆตามมาอย่างต่อเนื่อง ปัญหาส่วนใหญ่มักเกิดจากการที่สภาพแวดล้อมซึ่งถูกแปรเปลี่ยนไปจากเดิมโดยกะทันหันก่อให้เกิดการกัดเซาะที่ดินที่ถมใหม่ เกิดการพังทลายลงตามภารพัดพาของกระแสน้ำในอัตราที่น่าวิตกเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งขณะอยู่ระหว่างการดำเนินการแก้ไขปัญหานี้อยู่อย่างรีบเร่ง แข่งขันกับการเปิดตัวธุรกิจในเป้าหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

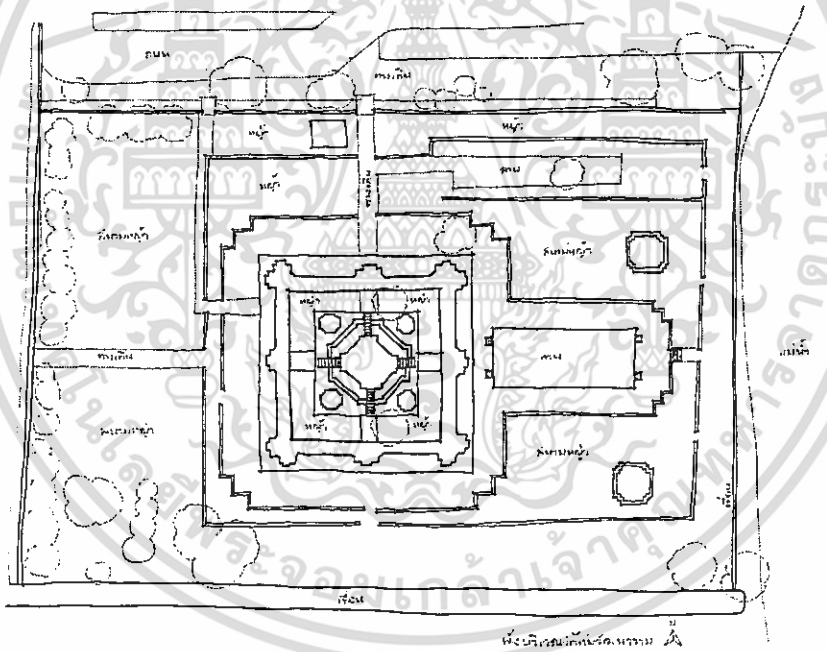
บทที่ 4
ระบบ กลไก และพัฒนาการของการออกแบบผังแม่บท

4.1 พัฒนาการของการออกแบบผังแม่บท

ตรรกะเชิงทฤษฎีสำหรับใช้ในการออกแบบผังแม่บทไม่มีที่บันทึกไว้เป็นหลักอ้างอิงในตำหรับวิชาการแขนงนี้ คงมีแต่การใช้วิจารณญาณแห่งการเปรียบเทียบผลงานที่เคยมีอยู่ก่อนมาปรับปรุงและพัฒนาขึ้น ในงานวิจัยนี้จึงได้ดำเนินไปตามแนวทางนี้เป็นสำคัญ ผู้วิจัยได้ศึกษาผลงานออกแบบผังบริเวณเก่าที่มีองค์ประกอบร่วมของสภาวะแวดล้อมที่คล้ายคลึงกันมาประกอบในการศึกษาวางผังแม่บทของงานวิจัยนี้ใหม่

4.2 ศึกษาจากการสำรวจผังแม่บทของโบราณสถาน (case studies)

4.2.1 วัดไชยวัฒนาราม (ข้อมูลจากงานสำรวจ 2555)



ภาพที่ 4.1 ผังบริเวณ วัดไชยวัฒนาราม

วัดไชยวัฒนาราม ตั้งอยู่ที่ ต.บ้านป้อม อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา สภาพพื้นที่โดยทั่วไปของวัดเป็นพื้นที่ราบ ด้านหน้า(ทิศตะวันออก) ติดแม่น้ำเจ้าพระยา เมื่อถึงฤดูน้ำหลากจะมีน้ำท่วมขังเป็นประจำ ซึ่งปัจจุบันได้ก่อสร้างเขื่อนกั้นน้ำโดยใช้วัสดุโครงและแผ่นสแตนเลส ขนาดกว้าง 1.20 เมตร สูง 1.90 เมตร จำนวน 138 แผ่น ตั้งเรียงเป็นแถวและมีผ้าใบกันน้ำปิดทับอีกหนึ่งชั้น เพื่อมิให้น้ำซึมเข้ารอยต่อระหว่างแผ่นสแตนเลส ด้านทิศใต้เป็นกำแพงศิลาแลงสูงประมาณ 2.50 เมตร กว้าง 1.00 เมตร ด้านทิศตะวันตกเป็นกำแพงคอนกรีตเสริมเหล็ก สูงประมาณ 1.20 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านทิศเหนือเป็นถนน แอสฟัสต์ ข้อดี เขื่อนแผ่นสแตนเลสเมื่อไม่ใช้งานสามารถพับเก็บในแนวระนาบได้ ทำให้เห็นทัศนียภาพของวัดได้ทั้งหมด ข้อเสีย 1. รอยต่อระหว่างเขื่อนแผ่นสแตนเลสกับกำแพงศิลาแลงจะมีน้ำซึมเข้าตลอดเวลา 2. จะมีน้ำซึมเข้าจากใต้กำแพงศิลาแลง

ข้อดี มีการคิดออกแบบกันน้ำไหลบ่าเข้าท่วมจากแม่น้ำเจ้าพระยา

ข้อด้อย

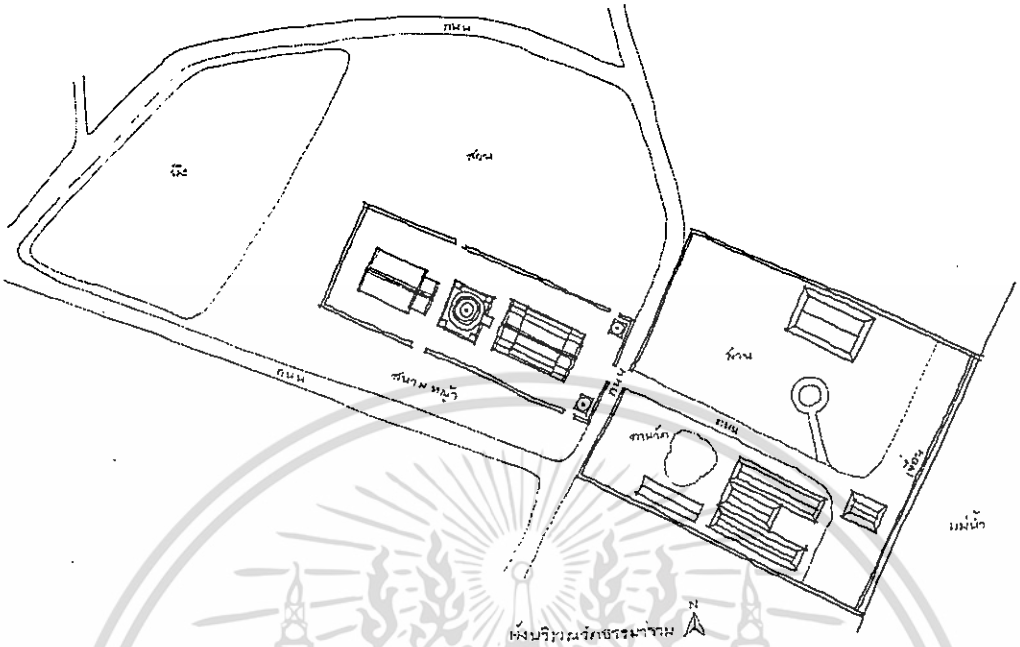
1. มีการคิดออกแบบกันน้ำไหลบ่าเข้าท่วมจากแม่น้ำเจ้าพระยาแต่เพียงด้านเดียว
2. ไม่มีคูน้ำหรือสระหน่วงน้ำเพื่อการควบคุมน้ำท่วมจากฝนหรือน้ำหลาก

ภาพที่ 4.2 ภาพรอยต่อระหว่างเขื่อนแผ่นสแตนเลสกับกำแพงศิลาแลงจะมีน้ำซึมเข้าตลอดเวลา

ภาพที่ 4.3 ภาพด้านทิศใต้ เป็นกำแพงศิลาแลงสูงประมาณ 2.50 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 วัดธรรมาราม (ข้อมูลจากงานสำรวจ 2555)



ภาพที่ 4.4 ผังบริเวณวัดธรรมาราม

วัดธรรมาราม ตั้งอยู่ที่ ต.บ้านป้อม อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา สภาพพื้นที่โดยทั่วไปของวัดเป็นพื้นที่ราบ ด้านหน้า(ทิศตะวันออก) ติดแม่น้ำเจ้าพระยา เมื่อถึงฤดูน้ำหลากจะมีน้ำท่วมขังเป็นประจำ ซึ่งปัจจุบันได้ก่อสร้างเขื่อนกั้นน้ำโดยใช้วัสดุโครงและแผ่นสแตนเลส ขนาดกว้าง 1.20 เมตร สูง 1.90 เมตร ตั้งเรียงเป็นแถวและมีผ้าใบกันน้ำปิดทับอีกหนึ่งชั้น เพื่อมิให้น้ำซึมเข้ารอยต่อระหว่างแผ่นสแตนเลส (เหมือนกับวัดไชยวัฒนาราม) ด้านทิศใต้เป็นกำแพงคอนกรีตเสริมเหล็กสูงประมาณ 2.00 เมตร ด้านทิศตะวันตกเป็นถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก ด้านทิศเหนือเป็นกำแพงคอนกรีตเสริมเหล็กสูงประมาณ 2.00 เมตร

ข้อดี

1.เขื่อนแผ่นสแตนเลสเมื่อไม่ใช้งานสามารถพับเก็บในแนวระนาบได้ ทำให้เห็นทัศนียภาพของวัดได้ทั้งหมด

2. มีรางคอนกรีตเสริมเหล็กกว้าง0.30 เมตร ลึก 1.00 เมตร เพื่อระบายน้ำที่ซึมจากใต้พื้นดินไหลไปที่บ่อพักแล้วใช้เครื่องสูบน้ำออก

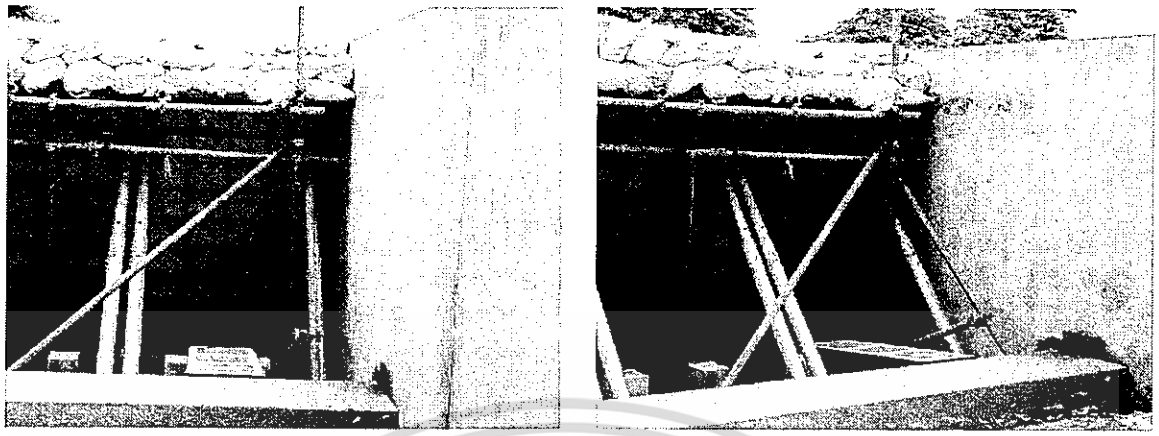
ข้อด้อย

1. รอยต่อระหว่างเขื่อนแผ่นสแตนเลสกับกำแพงคอนกรีตเสริมเหล็กจะมีน้ำซึมเข้าตลอดเวลา

2. จะมีน้ำซึมเข้าจากใต้กำแพงคอนกรีตเสริมเหล็ก

3. ไม่มีคูน้ำหรือสระหน่วงน้ำเพื่อการควบคุมน้ำท่วมจากฝนหรือน้ำหลาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

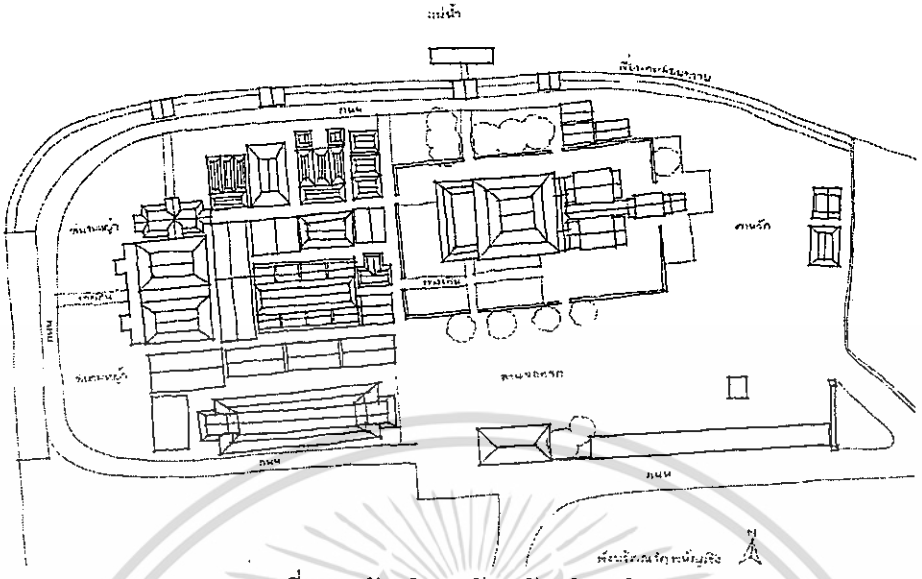


ภาพที่ 4.5 ภาพรอยต่อระหว่างเขื่อนแผ่นสแตนเลสกับกำแพงคอนกรีตเสริมเหล็ก
จะมีน้ำซึมเข้าตลอดเวลา

ภาพที่ 4.6 ภาพรางคอนกรีตเสริมเหล็ก ระบายน้ำที่ซึมจากใต้พื้นดินไหลไปที่บ่อพักแล้วใช้
เครื่องสูบน้ำออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 วัดพนัญเชิงวรวิหาร (ข้อมูลจากงานสำรวจ 2555)



ภาพที่ 4.7 ผังบริเวณวัดพนัญเชิงวรวิหาร

วัดพนัญเชิงวรวิหาร ตั้งอยู่ที่ ต.คลองสวนพลู อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา สภาพพื้นที่โดยทั่วไปของวัดเป็นที่ราบ ด้านทิศเหนือติดกับแม่น้ำเจ้าพระยา ส่วนด้านทิศตะวันออก ด้านทิศใต้และด้านทิศตะวันตก จะเป็นถนนล้อมรอบ เมื่อถึงฤดูน้ำหลาก น้ำจะท่วมเป็นประจำ ซึ่งทางวัดจะทำการป้องกันน้ำท่วมโดยการใช้กระสอบบรรจุทราย เรียงทำเป็นเขื่อน ซึ่งในแต่ละปีต้องใช้งบประมาณเป็นจำนวนมาก

ข้อดี ป้องกันน้ำท่วมได้

ข้อด้อย

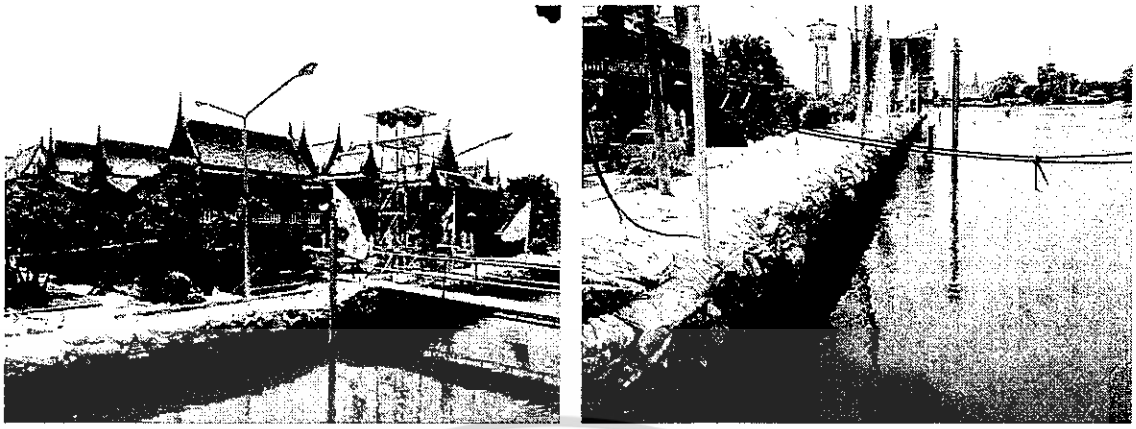
1.ใช้งบประมาณจำนวนมาก

2.น้ำสามารถซึมเข้าภายในวัดได้ ต้องใช้เครื่องสูบช่วยสูบน้ำออก

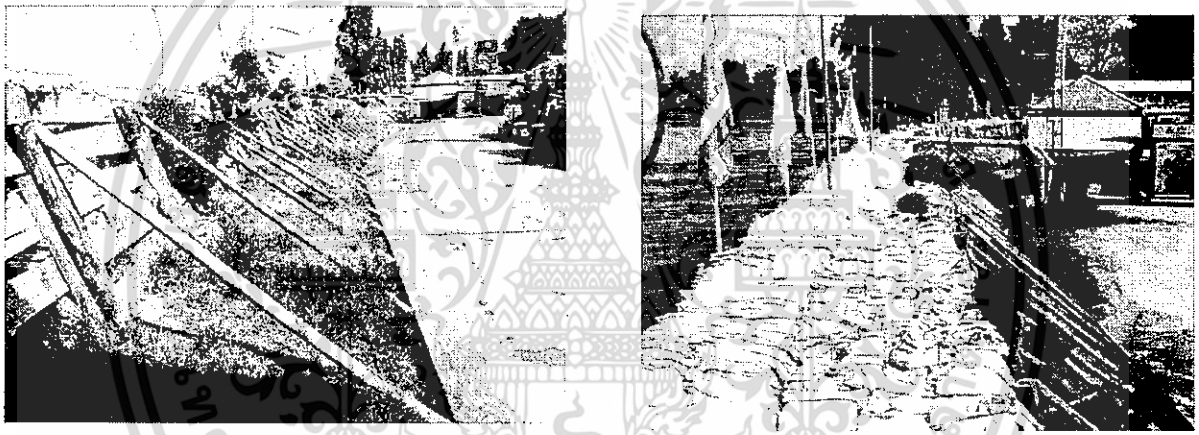
3. เมื่อน้ำลดต้องลื้อกระสอบบรรจุทรายออกและไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

4. ไม่มีคูน้ำหรือสระหน่วงน้ำเพื่อควบคุมน้ำท่วมขังเข้าผังบริเวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



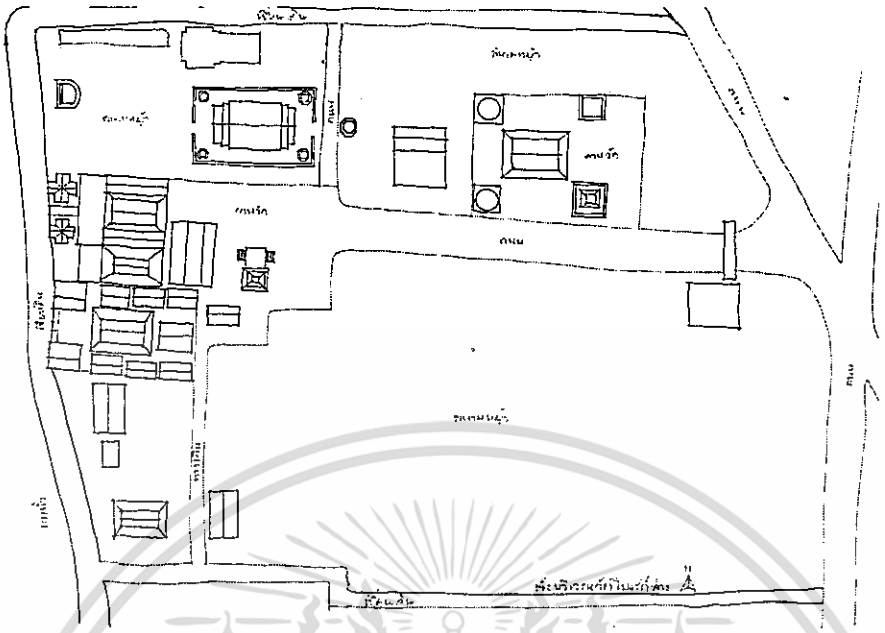
ภาพที่ 4.8 เขื่อนกระสอบบรรจุทรายด้านติดกับแม่น้ำเจ้าพระยา



ภาพที่ 4.9 เขื่อนกระสอบบรรจุทรายด้านในวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4 วัดโบสถ์ล่าง (ข้อมูลจากงานสำรวจ 2555)



ภาพที่ 4.10 ผังบริเวณวัดโบสถ์ล่าง

วัดโบสถ์ล่าง ตั้งอยู่ที่ ต.บ้านแพน อ.เสนา จ.พระนครศรีอยุธยา สภาพพื้นที่โดยทั่วไปของวัดเป็นที่ราบลุ่ม ด้านทิศตะวันตกติดกับแม่น้ำน้อย ด้านทิศเหนือและทิศใต้เป็นเขื่อนดิน ส่วนด้านทิศตะวันออกเป็นถนนแอสฟัลต์ เมื่อถึงฤดูน้ำหลากน้ำจะท่วมขังเป็นประจำ ทางวัดทำการป้องกันน้ำท่วมโดยการทำเป็นเขื่อนดินล้อมบริเวณวัด

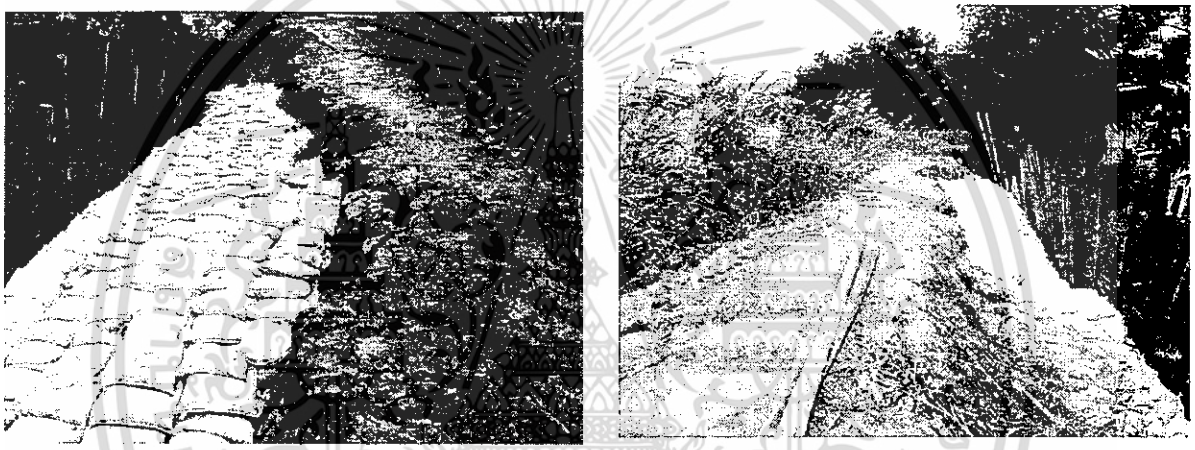
ข้อดี ป้องกันน้ำท่วมได้

ข้อด้อย

1. ใช้งบประมาณจำนวนมาก
2. เขื่อนดินชำรุดง่าย เนื่องจากถูกกระแสน้ำกัดเซาะ
3. เมื่อน้ำลดเขื่อนดินไม่ได้ถูกรื้อออก จึงทำให้ไม่เห็นทัศนียภาพภายในวัด
4. น้ำสามารถซึมเข้าภายในวัดได้ ต้องใช้เครื่องสูบช่วยสูบน้ำออก
5. ไม่มีคูน้ำหรือสระหน่วงน้ำเพื่อควบคุมน้ำท่วมขังเข้าผังบริเวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.11 เขื่อนดิน ด้านติดกับแม่น้ำน้อยและภายในของวัดโบสถ์ล่าง



ภาพที่ 4.12 ภาพเขื่อนดินถูกน้ำกัดเซาะชำรุด

ภาพที่ 4.13 ภาพน้ำซึมจากด้านแม่น้ำน้อยเข้าภายในวัด ต้องใช้เครื่องสูบช่วยสูบน้ำออก

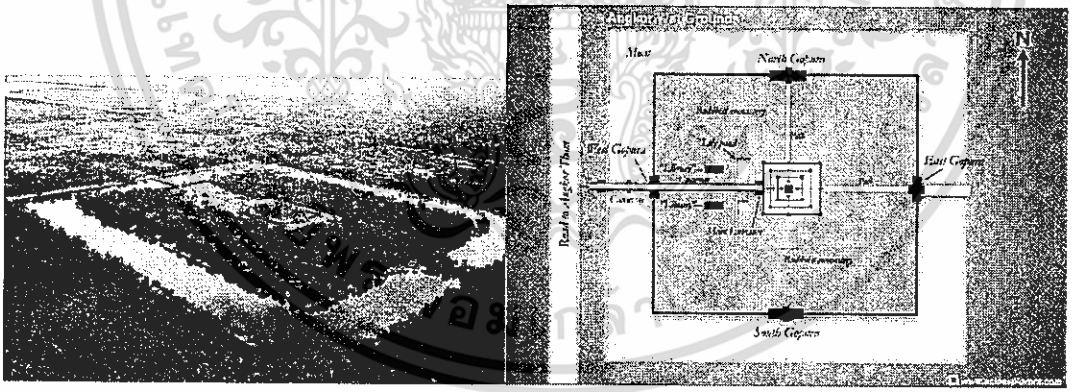
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.5 Angkor Wat Site Planning[9] (ข้อมูลจากงานค้นคว้า 2555)

ในการออกแบบผังแม่บทของวิหารกลางของนครวัดนั้นคำนึงถึงภาวะน้ำท่วมเข้าเขตชั้นในเมื่อยามน้ำหลากและฝนชุกและคิดป้องกันการยุบตัวของดินเหนียวใต้ฐานรากวิหารเป็นสำคัญ ระดับน้ำในคูล้อมรอบนั้นจึงถูกออกแบบให้มีน้ำปริ่มอยู่ตลอดปีไม่ทำให้น้ำท่วมล้นเข้าวิหารและไม่ทำให้ระดับน้ำนั้นพร่องจนแห้งขอด มีรูปแบบและแนวความคิดในการออกแบบคล้ายคลึงกับผังแม่บทของอุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย ต่างกันที่ผังแม่บทของวิหารกลางของนครวัดนั้นได้กำหนดให้ใช้พื้นที่ถึงร้อยละ 47 เป็นพื้นที่คูน้ำล้อมรอบ ซึ่งคิดเป็นพื้นที่ถึง ประมาณ 919,600 ตารางเมตร และสามารถรองรับน้ำเป็นปริมาตร ประมาณ 64.37 ล้านลูกบาศก์เมตร และจากการออกแบบนี้ทำให้น้ำที่สะสมอยู่นั้นซึมลงไปใต้ผิวดินอยู่ตลอดเวลา สร้างความชุ่มชื้นให้ดินเหนียวเบื้องล่าง และไม่เคยมีปรากฏการณ์น้ำท่วมเข้าไปในวิหารกลางแต่อย่างใด

ข้อดี มีการออกแบบคูเก็บกักและควบคุมระดับน้ำขนาดใหญ่ เพื่อควบคุมน้ำท่วมขังในบริเวณวิหารชั้นใน โดยขุดคูขนาดใหญ่กว้างประมาณ 200เมตร ลึกประมาณ 70 เมตร กรุผนังด้วยศิลาแรงเพื่อการซึมลงใต้ดินได้ ป้องกันน้ำท่วมยามฤดูน้ำหลากและฝนตกชุก อีกทั้งป้องกันหลุมยุบอันจะบั่นทอนเสถียรภาพของฐานรากวิหารกลางในอันที่จะทรุดตัวลงได้เมื่ออยู่ในฤดูแล้งหรือภาวะที่แห้งมาก ๆ

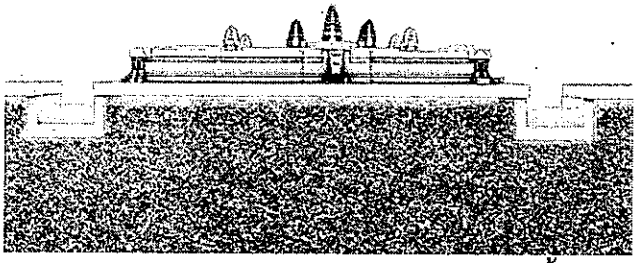
ข้อด้อย ต้องใช้งบประมาณและแรงงานในการก่อสร้างมาก เนื่องจากต้องก่อสร้างหนังและกันคูล้อมรอบด้วยความประณีตและแข็งแรง แต่ให้มีคุณสมบัติซึมน้ำลงดินโดยรอบได้ตลอดเวลา



ภาพที่ 4.14 ภาพของคูน้ำล้อมรอบ Angkor Wat

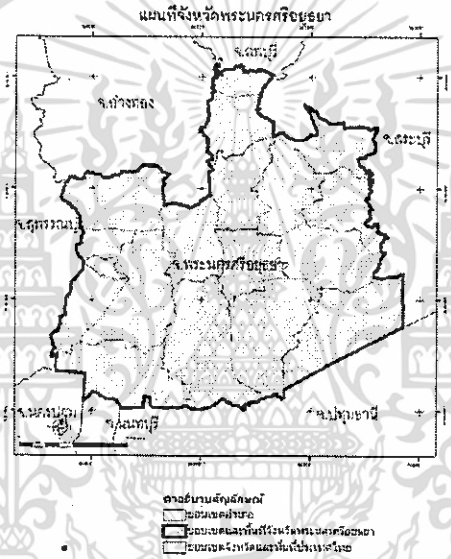
[9] Ancient Megastructure, National Geographic Channel, "Angkor Wat: The Moat Explained": http://natgeotv.com/uk/ancient-megastructures/videos/angkor-wat-the-moat-explained

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.15 รูปตัดตามยาวของผังแม่บท แสดงความสัมพันธ์ของคูน้ำล้อมรอบ Angkor Wat

4.3 การจัดเตรียมข้อมูลเพื่อการออกแบบผังแม่บทในเขตอบ้านโพธิ์ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา



ภาพที่ 4.16 แผนที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

จังหวัดพระนครศรีอยุธยามีอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่ต่าง ๆ ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	จังหวัดอ่างทอง จังหวัดลพบุรี และจังหวัดสระบุรี
ทิศใต้	ติดต่อกับ	จังหวัดนนทบุรี จังหวัดนครปฐม และจังหวัดปทุมธานี
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	จังหวัดสระบุรี
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	จังหวัดสุพรรณบุรี และจังหวัดนครปฐม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.1 หลักการที่สำคัญที่ใช้ในการออกแบบ

ปัญหาความสูญเสียอันมีสาเหตุมาจากน้ำท่วมซ้ำซากเหนือท่วมขังในพื้นที่ตั้งของอาคารนั้นอยู่คู่กับสังคมไทยมานานแล้ว แต่การที่มิได้มีการเตรียมการแก้ปัญหาที่ยั่งยืน และไม่มีการตั้งสมมติฐานในการแก้ปัญหาอย่างจริงจังทำให้ยังไม่สามารถบรรลุเป้าหมายของการแก้ปัญหาและลดการสูญเสียลงได้ และความสูญเสียมีแนวโน้มว่าจะเพิ่มขึ้นตามความเจริญเติบโตของเมืองทั่วทุกภาคในประเทศฯ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในที่ราบลุ่มภาคกลางของประเทศไทย

นับแต่ปี ค.ศ.2002 เป็นต้นมาได้มีความคิดที่จะแก้ปัญหาความสูญเสียนี้ในประเทศทางทวีปยุโรป เช่นในประเทศเนเธอแลนด์และประเทศอิตาลี ด้วยการใช้กลยุทธ์ในการออกแบบอาคารที่ลอยตัวโดยอิสสระบนน่านน้ำ ให้มีประโยชน์การใช้สอยเฉกเช่นเดียวกับอาคารที่สร้างบนบกหรือบนที่ราบลุ่มริมแม่น้ำโดยทั่วไป ความคิดแนวใหม่นี้ได้แผ่ขยายเข้าไปสู่การออกแบบโครงการขนาดใหญ่ และเข้าไปถึงเขตเศรษฐกิจขนาดใหญ่ในนครดูไบ ประเทศสหรัฐอาหรับเอมิเรตในตะวันออกกลาง ในปีค.ศ.2004 มีการตอบรับด้วยการวางผังและลงมือก่อสร้างเมืองถมทะเลขนาดใหญ่ ใช้ชื่อโปรเจคว่า “Nakheel” และ ณ ปัจจุบันนี้ หลังจากโครงการดังกล่าวได้เดินหน้าดำเนินการอย่างต่อเนื่องมาเป็นเวลาประมาณ กว่า 8 ปีแล้วนั้น ได้เกิดปัญหาต่างๆตามมาอย่างต่อเนื่อง ปัญหาส่วนใหญ่มักเกิดจากการที่สภาพแวดล้อมซึ่งถูกแปรเปลี่ยนไปจากเดิมโดยกะทันหันก่อให้เกิดการกัดเซาะที่ดินที่ถมใหม่ เกิดการพังทลายลงตามการพัดพาของกระแสน้ำในอัตราที่น่าวิตกเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งขณะอยู่ระหว่างการดำเนินการแก้ไขปัญหานี้อยู่อย่างรีบเร่ง แข่งขันกับการเปิดตัวธุรกิจในเป้าหมาย

สำหรับปัญหาในประเทศไทยนั้น การลงทุนในโครงการขนาดใหญ่เช่น “Nakheel”นั้นยังไม่เกิดขึ้น ความสูญเสียโดยทั่วไปจะเกิดกับอาคารอยู่อาศัย อาคารสาธารณะขนาดกลางและเกษตรพืชผลต่างๆ ที่มักจะอยู่กระจัดกระจายในที่ลุ่มเป็นหย่อมๆ (polders) ซึ่งมีระดับปริ่มอยู่ที่ระดับน้ำทะเลปานกลาง (ร.ท.ก) หรือต่ำกว่านั้น เป็นสำคัญเนื่องจากอาชีพส่วนใหญ่ในประเทศไทยเป็นอาชีพเกษตรกรรมและกสิกรรม โดยมีอุตสาหกรรมขนาดกลางเกิดขึ้นและกำลังอยู่ระหว่างการขยายตัว ซึ่งสภาวะเช่นนี้ได้มีความเป็นมาอย่างสม่ำเสมอในช่วงเวลาประมาณ 25 ปีจนกระทั่งถึงปัจจุบัน การแปรเปลี่ยนพื้นที่ดินในรูปของการปรับใหม่หมดชนิด ที่เรียกว่า “depolderization[10]” เช่นที่กำลังดำเนินการอยู่อย่างในประเทศเนเธอแลนด์ นั้นคงยังไม่สามารถดำเนินการได้ในปัจจุบัน

การออกแบบอาคารให้ลอยเหนือน่านน้ำเป็นนวตกรรมใหม่ซึ่งหากจะนำมาใช้ในประเทศไทยบ้างแล้ว ก็ยังคงมีคำถามอีกมากที่จะต้องตอบ อย่างน้อยในประเด็นความเหมาะสมและความคุ้มค่าในการลงทุนก่อสร้างและความยั่งยืนในสภาวะแวดล้อมเช่นนี้

การควบคุมการใช้พื้นที่ในการเกษตรและกสิกรรมก็เป็นภาระงานที่ต้องทำอย่างรัดกุมภายใต้กฎหมายท้องถิ่น กล่าวคือหลีกเลี่ยงการละเมิดกรรมสิทธิ์ในที่ดินทำกิน อุทยานแห่งชาติ แหล่งน้ำ และที่อยู่อาศัยโดยเคร่งครัด ซึ่งหากจะนำไปประยุกต์กับพื้นที่ล่อแหลมต่อน้ำท่วมขังแล้ว การจำกัดเขตแห่งการลอยตัวหรือ “floating safe zones[11]” จึงน่าจะเป็นประเด็นที่สำคัญยิ่งสำหรับการออกแบบและก่อสร้างอาคารเหนือน่านน้ำทั้งปวงในอนาคต

---

[10] Float, Koen Olthuis & David Keuning, Frame Publishers, Amsterdam,2010,pp.143-153

[11] Float, Koen Olthuis & David Keuning, Frame Publishers, Amsterdam,2010,pp.194-197

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น กลุ่มผู้วิจัยมีความเห็นสอดคล้องว่า โครงสร้างอาคารขนาดเล็กประเภทที่อยู่อาศัยไปถึงอาคารสาธารณะขนาดกลางที่จะสร้างขึ้นในประเทศไทยนั้นน่าจะเป็นอาคารที่มีคุณลักษณะที่ตรึงอยู่ในพื้นที่โดยสามารถจะถูกกำหนด **ให้มีความสูงของชั้นที่ใช้สอยหลักนั้นยังสามารถลอยตัวอยู่เหนือระดับน้ำท่วมถึงอย่างถาวร** ซึ่งมีความเป็นไปได้ว่าจะเป็นการออกแบบที่ยั่งยืนต่อสภาวะการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศที่ผันผวนได้เป็นอย่างดี

4.3.2 อาคารควรจะลอยบนผิวน้ำหรือลอยตัวเหนือน่านน้ำ

แนวคิดของการอาศัยบนน่านน้ำได้มีขึ้นตั้งระหว่างปี ค.ศ.1960-1975 ซึ่งเป็นระยะเวลาที่มีการกล่าวถึงและวิพากษ์วิจารณ์กันมากที่สุด ได้มีการค้นพบว่ามนุษย์อาศัยอยู่บนน่านน้ำกันมาแล้วตั้งแต่ยุคแรกๆ สำหรับในประเทศไทยนั้น ดร.สุเมธ ชุมสาย[12] เคยกล่าวว่ามนุษย์คุ้นเคยกับการสร้างที่อยู่อาศัยที่ลอยบนผิวน้ำมาก่อนตั้งแต่การริเริ่มที่จะสร้างที่อยู่อาศัยขึ้นเองโดยไม่ใช้ที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติ ซึ่งตรงกับข้อมูลทางประวัติศาสตร์ที่กล่าวว่ามนุษย์ในภาคพื้นเอเชียตะวันออกเฉียงใต้นั้น อาศัยอยู่ชายทะเลมาก่อนที่จะเคลื่อนเข้าไปอยู่บนที่ราบสูงที่ลึกเข้าไปในแผ่นดิน ซึ่งต่อมา "Thor Heyerdahl[13]" ได้เขียนในหนังสือเล่มหนึ่งของเขาชื่อ "Early Man and the Ocean" อันมีนัยสำคัญข้อหนึ่งที่กล่าวว่า ยานพาหนะแรกที่มนุษย์เคยผลิตขึ้นมาก็คือ"เรือบต" หรือ"แพ" นั่นเอง ซึ่งนักวิชาการหลายท่านได้ให้สมมติฐานต่อไปว่า เกิดการคิดค้นทำที่อาศัยชนิด "เรือนแพ" ขึ้นในเวลาต่อมา

ต่อมาในศตวรรษที่ 20 ได้มีสถาปนิกหลายคนออกแบบอาคารลอยอยู่บนผิวน้ำที่มีขนาดใหญ่ขึ้นมาก ให้รองรับความเป็นอยู่ของมวลชนขนาดใหญ่ขึ้น แต่ยังคงไม่ลงในรายละเอียดในงานออกแบบมากนัก เช่นในระหว่างปี ค.ศ.1960-1975 นั้น ได้มีสถาปนิกหลายราย เช่น Achigram, Richard Buckmister Fuller, Jacques Rougerie Kenzo Tange และ Kiyonori Kikutake ซึ่งต่างก็ได้นำเสนอแนวคิดของการอยู่อาศัยของมวลชนอยู่บนเมืองลอยน้ำ และยิ่งไปกว่านั้นนักเขียนชื่อ "Peter Raisbeck" ก็ได้เขียนหนังสือในชื่อ "Marine and Underwater Cities 1960-1975" ขึ้นมา ว่าด้วยแนวคิดของการอยู่อาศัยใต้ผิวน้ำในโครงสร้างที่แห้งและบรรจุอยู่ในอาคารลูกทรงกลมซึ่งมีทางติดต่อคมนาคมกันด้วยโครงท่อกลมที่เชื่อมต่อกัน ในยุคนั้นมีสถาปนิกหลายคนให้ความสนใจมาก และที่ได้รับการต้อนรับมากที่สุดก็คืองานออกแบบที่ชื่อ "Marine City-Underwater Island of 1963" โดย Kikutake และ Richard Buckmister Fuller ซึ่งจะกล่าวถึงการดำรงชีพอยู่เหนือน่านน้ำในลักษณะที่ลอยพ้นน้ำมากกว่าการอาศัยอยู่บนผิวน้ำหรืออยู่ใต้ระดับน้ำ งานนี้เริ่มต้อระหว่างปี 1960-1975 ซึ่งได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

และในช่วงเวลาที่ใกล้เคียงกันนั้น "Kenzo Tange" ก็ได้นำเสนองานออกแบบที่ใช้ชื่อว่า "Tokyo Bay Project 1960" ว่าด้วยการแผ่ขยายกิจกรรมของประชากรของกรุงโตเกียวลงไปในอ่าวโตเกียวโดยวิธีการลอยตัวอยู่บนน่านน้ำ หากมิใช่เป็นเพียง "คลื่นกระทบฝั่ง" แนวคิดของการออกแบบอาคารบนน่านน้ำ ระหว่างปี 1960-1970 เหล่านี้ได้ยังผลให้เกิดการนำไปประยุกต์ใช้ในประเทศเนเธอแลนด์ เมื่อกลุ่มสถาปนิกชื่อ Van den Broek & Bakema ได้นำแนวคิดเหล่านี้ไปประยุกต์สร้างโปรเจ็คการเชื่อมขยาย เขตเมือง "Ijburg" ซึ่งตั้งอยู่ทางฟากตะวะนออกของนคร Amsterdam ในปี 1964 ซึ่งได้ก่อสร้างสำเร็จลุล่วงลงแต่เป็นการสร้างบนเกาะที่ถมทะเล

---

[12] Architecture and Identity

[13] Early Man and the Ocean

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แม้ว่าจะค่อนข้างมีความโน้มเอียงว่างานสร้างสถาปัตยกรรมบนน่านน้ำชนิดลอยตัวบนผิวน้ำนั้นดูจะไม่ได้รับการผลักดันเท่าที่ควร แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าแนวคิดนี้จะล่มสลาย ปัจจุบันมีความเปลี่ยนแปลงไปในทางที่พัฒนาขึ้นซึ่งเทคโนโลยี อีกทั้งความแปรผันของบรรยากาศ (climage change) ที่ห่อหุ้มโลกนี้รุนแรงขึ้นทั้งที่มาจากธรรมชาติเองหรือเกิดขึ้นจากน้ำมือมนุษย์ จึงสามารถจะอนุมานได้ว่าสภาวการณ์และความจำเป็น อีกทั้งสภาวะเกื้อหนุนรอบด้านคงจะแปรเปลี่ยนไปจากยุคของการดำรงชีพระหว่างปี 1960-1970 ไปในอีกทิศทางหนึ่งทิศทางใดก็เป็นได้

อาคารท่าเรือตั้งอยู่ภายนอกเขื่อนกั้นดิน มีพื้นที่ด้วยกันทั้งสิ้น สองชั้น ประกอบไปด้วยห้องเครื่องสูบน้ำของโครงการ และส่วนท่าเรือ ซึ่งมีพื้นที่พักคอยเรือที่ชั้นบน(+ 2.90 ระดับเดียวกับพื้นภายในโครงการ) เดินลงมาที่ชั้นล่างจะเป็นทางเชื่อมลงไปยังโป๊ะลอยน้ำที่ปรับระดับได้ตามระดับน้ำ การแก้ปัญหาเช่นนี้จะทำให้สามารถใช้งานท่าเรือได้โดยไม่ต้องเปิดเขื่อนกั้นดิน

แนวทางการออกแบบของอาคารท่าเรือจะเป็นแบบที่ดูเรียบง่าย ตรงตัว เน้นแสดงเนื้อแท้ของวัสดุ โดยวัสดุจะใช้เป็นวัสดุสมัยใหม่ให้ดูเป็นโมเดิร์น เน้นความเงาวาวของวัสดุ ทำให้ภาพโดยรวมใกล้เคียงกับอาคารอื่นๆภายในโครงการ

การสร้างเขื่อนหรือพนังกั้นน้ำ

ไม่ว่าจะมีมาตรฐานความทนทานเท่าใดการสร้างเขื่อนหรือพนังกั้นน้ำนั้นมิอาจจะหยุดยั้งน้ำหลากและการแทรกซึมของน้ำได้ เขื่อนกั้นน้ำจึงทำได้เพียงแต่การชะลอไม่ให้ระดับน้ำเอ่อล้นจนเร็วเกินการจัดการผังประธานเท่านั้น

ปัจจุบันเมื่อความเจริญทางเศรษฐกิจขยายตัวก็มีการถมทะเลเพื่อขยายอาณาเขตของการก่อสร้างในชุมชนเมืองที่อยู่บนน่านน้ำมากยิ่งขึ้น เนื่องจากการขยายพื้นที่ในการปลูกสร้างอาคารนั้นมักดำเนินการโดยนำทรายและหินที่หาได้มาถมชายหาดที่ใกล้เคียงและในเวลาเดียวกันนั้นได้ทำลายสภาพพื้นที่ใต้น้ำตรงบริเวณเป้าหมายไป กระแสน้ำไหลผ่านและสัญชาญแวดล้อมก็เปลี่ยนแปลงไป ได้มีการค้นพบว่า โครงการ “Palm Jumeirah” ซึ่งเป็นส่วนที่มีการถมทะเลใหญ่ที่สุดในโครงการใหญ่ที่เรียกว่า “Nakheel Project” ในประเทศสหรัฐอาหรับเอมิเรตนั้นถูกกระแสคลื่นในท้องถิ่นพัดทำลายลงเนื่องจากรูปทรง “ปาล์ม” ของผังรวมที่ได้ทำการถมไปตั้งแต่ปี ค.ศ.2003 ทั้งๆที่การก่อสร้างจวนจะเสร็จสมบูรณ์ลงแล้ว ผู้ก่อสร้างต้องหามาตรการแก้ไขเพิ่มเติมด้วยการสร้างเขื่อนกันคลื่นเพิ่มเติมอีกในส่วนที่จำเป็นและต้องทำโดยเร่งด่วนเมื่อมีแนวโน้มว่าโครงสร้างฐานรากของอาคารที่สร้างไปแล้วกำลังเสี่ยงต่อความมั่นคงจากการกัดเซาะของกระแสคลื่นตามธรรมชาติที่มีอยู่เดิม

ปัญหาที่ประสบอีกประการหนึ่ง คือ อัตราการทรุดตัวของเกาะทรายอัดแน่นซึ่งพบว่าอยู่ในอัตราที่สูงมาก ไม่สม่ำเสมอและคาดว่าจะกินเวลายาวนานกว่าจะหยุดนิ่ง วัสดุหินและทรายที่นำมาถมก็มีปัญหาเช่นเดียวกัน กล่าวคือ ต้องขนส่งมาจากสถานที่ห่างไกลเนื่องจากในท้องที่ๆทำการก่อสร้างนั้นถือว่าเป็นที่ “ขาดแคลน” การขนส่งมาจากภูมิภาคห่างไกลจึงมีคาราต้นทุนที่สูงมาก วัสดุชนิดดังกล่าวนั้นเป็นทรัพยากรทางธรรมชาติโดยตรง เมื่อเคลื่อนย้ายจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งก็ทำให้ที่อยู่เดิมนั้นขาดแคลนลงทันที เรื่องนี้เคยมีตัวอย่างความขัดแย้งอย่างรุนแรงในการจัดหาวัสดุเช่นเดียวกันนี้ใน ปี ค.ศ. 2002 เพื่อทำการขนส่งไปยังประเทศสิงคโปร์ และวัสดุชนิดเดียวกันนั้นจะต้องนำเข้าจากประเทศคู่กรณีคือ ประเทศมาเลเซียและประเทศอินโดนีเซีย เนื่องจากมีการกล่าวหาประเทศสิงค์โปร์ว่าทำการจัดหานำเข้าไปในประเทศของตนในทุกวิถีทางที่เอื้อและเป็นตัวการที่ทำให้กระแสน้ำในละแวกของการเดินเรือผ่านช่องแคบในระหว่างสามประเทศนั้นแปรเปลี่ยนไปอันอาจจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำให้เกิดอันตรายต่อการเดินเรือ และอีกไม่กี่ปีต่อมาประเทศที่เคยส่งออกวัสดุเช่นเดียวกันนี้ให้สิงค์โปร์คือ กัมพูชาและเวียตนามก็ได้ยุติการส่งวัสดุประเภทที่กล่าวนี้ลงเช่นเดียวกันทั้งๆที่กรณีพิพาทก่อนหน้านี้ก็ยังไม่จบลง

4.4 แนวคิดในการวางผังบริเวณ

ดรรชนี (2542) กล่าวว่า การวางผังบริเวณ (site plan) เป็นแผนโครงการประเภทหนึ่งที่เน้นเฉพาะการวางแผนและออกแบบบริเวณในเรื่องของสภาพภูมิทัศน์ สิ่งอำนวยความสะดวกสาธารณูปโภคและสาธารณูปการฯลฯจะพัฒนาบริเวณใดบริเวณหนึ่ง โดยคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย การหมุนเวียนสัญจรในพื้นที่ความสวยงาม และการกลมกลืนกับพื้นที่ เป็นสำคัญ ผลผลิตของแผนประเภทนี้ก็ คือ ผังบริเวณ (lay out) แบบสิ่งประกอบภูมิทัศน์ ผังสถาปัตยกรรม ผังสาธารณูปโภค สาธารณูปการ และแบบรายละเอียด

ศิริชัย (ม.ป.ป.) กล่าวไว้ว่า การวางผังบริ เวณ เป็นขบวนการซึ่งนำเอาการวิเคราะห์บริเวณ และความต้องการของโครงการในการใช้พื้นที่ร่วมกัน และสั งเคราะห์สร้างสรรค์ขึ้นมาใหม่ องค์ประกอบและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆจะถูกกำหนดวางตำแหน่งลงบนที่ดินอย่างสัมพันธ์กับหน้าที่ใช้สอย และอย่างรับผิดชอบต่อลักษณะเฉพาะของบริเวณและภูมิภาคนั้น ๆ

เดชา (2539) อธิบายไว้ใน งานวางผังบริเวณเป็นทั้งงานวิทยาศาสตร์และงานศิลปะเพื่อการใช้พื้นที่ส่วนต่างๆอย่ างเหมาะสมและเกิดประโยชน์สูงสุด โดยการเลือกและวิเคราะห์พื้นที่เพื่อทำการวางผังบริเวณจัดรูปแบบเส้นทางสัญจร สร้างแนวความคิดในเรื่องทัศนรูป และการใช้วัสดุปรับปรุงรูปทรงของพื้นที่เดิม ด้วยการออกแบบการปรับระดับจัดทำระบบการระบายน้ำที่ถูกต้อง และ จัดทำรายละเอียดการก่อสร้างที่จำเป็นเพื่องานก่อสร้าง ทั้งนี้การวางผังบริเวณที่ดีจะต้องสอดคล้องต่อความต้องการของผู้ใช้ประโยชน์โดยเชื่อมโยงความต้องการต่างๆให้สอดคล้องกัน รวมทั้งต้องกลมกลืนต่อลักษณะของพื้นที่ สิ่งก่อสร้างเดิมและกิจกรรมต่างๆ ที่อยู่ใกล้เคียง โดยต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่จะตามมา

การวางผังบริเวณต้องศึกษาและวิเคราะห์วัตถุประสงค์ให้ละเอียด เพราะวัตถุประสงค์ เป็นตัวบ่งชี้สำคัญที่จะตามมาในภายหลังจะเป็นตัวกำหนดที่สำคัญในการเลือกและวิเคราะห์บริเวณ และโปรแกรมความต้องการโปรแกรมและบริเวณที่วิเคราะห์ แล้วจะถูกนำมาผสมผสานรวมเข้าด้วยกัน เรียกว่า การสังเคราะห์ผลของการสังเคราะห์จะออกมาเป็นผังการใช้ที่ดินหลาย ๆ แบบ เรียกว่า ผังเผื่อเลือกซึ่งมีเงื่อนไขแตกต่างกัน แต่ต้องบรรลุวัตถุประสงค์เดียวกันเสมอ ผังเผื่อเลือกต่างๆเหล่านี้จะได้รับการประเมิน เกณฑ์ที่นำมาประเมินจะต้องตรงกับวัตถุประสงค์และจะต้องเที่ยงตรงผังบริเวณที่เลือกและประเมินแล้วจะกลายเป็นผังหลักที่จะต้องพัฒนาต่อและแบ่งขั้นตอนการพัฒนาซึ่งจะแบ่งระยะการพัฒนาออกเป็นช่วงๆที่เหมาะสมตามสถานการณ์ จะเห็นได้ว่าผังที่ดีที่สุดอาจไม่ได้รับเลือกเพื่อการใช้งาน แต่ผังที่เลือกส่วนใหญ่จะเป็นผังที่เหมาะสมที่สุดทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ที่เป็นเงื่อนไขในขณะนั้น เช่นงบประมาณหรือเหตุผลทางการเมืองเป็นต้น ในผังขั้นตอนการพัฒนาต่างๆ เช่นขั้นตอนที่ จะถูกนำมาแบ่งเป็นโครงการย่อยๆ ในแต่ละโครงการจะได้รับการตั้งงบประมาณจัดจ้างออกแบบรายละเอียด จัดประมูล ทำการก่อสร้าง ตรวจรับงานและเปิดใช้สถานที่ตามลำดับ นอกจากนี้เดชา (2546) ยังได้กล่าวถึงหลักในการวางผังบริเวณสำหรับอุทยานแห่งชาติไว้ว่า หลักใหญ่ของการจัดการอุทยานแห่งชาติ คือการอนุรักษ์ไว้อย่างเคร่งครัดซึ่งป่ าและภูมิประเทศดั้งเดิมกับการเปิดโอกาสให้ประชาชนเข้าไปศึกษาและพักผ่อน การจัดอุทยานแห่งชาติ เพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์แห่งการศึกษาและพักผ่อนหย่อนใจของประชาชน ตลอดจนการค้นคว้าวิจัยของนักวิทยาศาสตร์สาขาต่างๆ ในอุทยานแห่งชาติย่อมจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม ของอุทยานแห่งชาติในระดับหนึ่ง จึงควรใช้หลักการจัดการโดยพัฒนาให้เกิดความเสียหายแก่สิ่งแวดล้อมของอุทยานแห่งชาติน้อยที่สุด นอกจากปัญหาการอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติกับการพัฒนาทางกายภาพ ซึ่งจะต้องแก้ไขด้วยการใช้ความรู้และเทคนิคที่ถูกต้องและเหมาะสมแล้ว ยังมีปัญหาทางสังคมติดตามมาอีกด้วย ปัญหาดังกล่าวได้แก่ การใช้อุทยานแหงชาติไปในทางที่ผิด ซึ่งจะต้องแก้ไขด้วยการให้การศึกษาและให้ความรู้เรื่องระเบียบต่างๆ และปัญหาว่าด้วยความเสมอภาคในการใช้อุทยานแห่งชาติสามารถบรรเทาได้ด้วยการวางแผนกายภาพและการจัดการที่ดีวัยหรือกลุ่มอายุตลอดจนกลุมรายได้ และกลุ่มเชื้อชาติวัฒนธรรมของผู้ใช้อุทยานแหงชาติ นับเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการจัดวางโปรแกรมการพัฒนา การจัดที่พักแรมและอุปกรณ์อำนวยความสะดวกการให้ครอบคลุมผู้ใช้ทั้งในด้านกลุ่มอายุและกลุ่มรายได้เช่นเดียวกับการจัดทำทางเดินชมธรรมชาติก็คงจะต้องคำนึงถึงสภาพร่างกายของกลุ่มวัยและเพศด้วย ทั้งนี้เพื่อให้อุทยานแห่งชาติเกิดประโยชน์แก่ประชาชนทุกระดับชั้นรวมทั้งคนพิการ

สุรเชษฎ์ (2536) ได้กล่าวถึงการวางผังบริเวณและการพัฒนาสิ งอำนวยความสะดวกไว้ว่าเป็นกิจกรรมหนึ่งของการวางแผนการจัดการและพัฒนาที่เป็นการกำหนดตำแหน่งแห่งที่ของสิ่งอำนวยความสะดวก (facilities) ต่างๆที่สอดคล้องกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและสอดคล้องกับการใช้ประโยชน์ของนักนันทนาการ และกำหนดกิจกรรมนันทนาการของนักท่องเที่ยวด้วย เช่น ศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ควรจะอยู่บริเวณไหน มีความเหมาะสมกับบริเวณนั้นหรือไม่ เวทีกลางแจ้งที่จะสร้างขึ้นอยู่ในบริเวณที่เหมาะสมกับความลาดชันและการใช้ประโยชน์หรือไม่ สภาพดินและหินเหมาะสมต่อการก่อสร้างมากน้อยเพียงใด กิจกรรมนันทนาการที่กำหนดขึ้นมี ความเหมาะสมกับบริเวณนั้นมากน้อยเพียงใด และขัดแย้งกับกิจกรรมอื่นๆหรือไม่เป็นต้น หน้าฐีหลักของสิ่งอำนวยความสะดวกจะรวมไปถึงการให้บริการและการตอบสนองแก่ผู้มาเยือน การป้องกันผลกระทบอันเกิดจากผู้มาใช้ประโยชน์ เปนสิ่งจำเป็นต่อการจัดการและบำรุงรักษาพื้นที่และสิ่งที่จะสร้างภาพลักษณ์แก่อุทยานแหงชาติในสายตาของผู้มาเยือน จะเห็นได้ว่า การวางผังบริเวณนับเป็นขั้นตอนแรกในกระบวนการการออกแบบสถาปั ตยกรรม ภูมิสถาปัตยกรรมและการออกแบบผังชุมชนตลอดจนงานด้านวิศวกรรมต่างๆโดยเฉพาะวิศวกรรมโยธาและวิศวกรรมสุขาภิบาล การวางผังบริเวณมีความสำคัญยิ่งต่องานวางแผนงานทุกชนิด ผังบริเวณที่ดีจะทำให้ การใช้ประโยชน์เป็นไปอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ ประหยัด ปลอดภัย สวยงามน่าประทับใจ พร้อมทั้งช่วยยกระดับจิตใจของผู้ใช้สอย

กระบวนการวางผังบริเวณ

นภวรรณและคณะ (2541) กล่าวว่า การออกแบบผังบริเวณเป็นการพัฒนาผังหลักหรือผังแม่บท (master plan) ซึ่งเป็นแบบแปลนที่ สมบูรณ์แสดงตำแหน่งที่ตั้งขององค์ประกอบทุกส่วนของบริเวณพร้อมระบบสัญจรภายในบริเวณ โดยก่อนที่นักวางแผนและออกแบบจะจัดทาผังหลักของพื้นที่จะต้องมีการกำหนดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดิน (zoning) ที่ชัดเจนมีการกำหนดทางเลือกในการพัฒนา (development scheme) ลักษณะต่างๆเพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องร่วมกันพิจารณาและหาทางเลือกที่ทุกฝ่ายเห็นชอบร่วมกัน ก็จะถูกนำไปจัดทำผังหลั กของแหล่งท่องเที่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสถาปัตยกรรมริมน้ำ

ระดับที่ 1. ผู้ออกแบบต้องทำความเข้าใจและมีจิตสำนึกที่ถูกต้องว่าด้วยเรื่องแหล่งน้ำและพื้นที่น้ำท่วมถึง ซึ่งในภาวะปกติเป็นทรัพย์สินสาธารณะสำหรับทุกคนได้ใช้ประโยชน์ร่วมกัน ดังนั้นการก่อสร้างสิ่งใดที่ล่วงล้ำในพื้นที่สาธารณะย่อมขัดต่อกฎหมาย หน่วนงานที่รับผิดชอบในเรื่องนี้คือกรมเจ้าท่า หรือกรมการขนส่งทางน้ำและพานิชยนาวี การจะสร้างสิ่งปลูกสร้างใดๆที่รุกล้ำเขตแดนสาธารณะตามแผนที่ประกอบข้อกำหนดของหน่วยงานทั้งสองย่อมทำไม่ได้

พระราชบัญญัติการเดินเรือในน่านน้ำไทย พ.ศ.2456 มาตรา 117 ซึ่งห้ามการปลูกสร้างอาคารหรือสิ่งอื่นใดล่วงล้ำเข้าไปเหนือน้ำ ในน้ำ และใต้น้ำ ของแม่น้ำ ลำคลอง บึง อ่างเก็บน้ำ ทะเลสาบ อันเป็นทางสัญจรที่ใช้ร่วมกันของประชาชน เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่าฯ

ระดับที่ 2. ผู้ออกแบบต้องทำความเข้าใจกฎหมายการปลูกสร้างอาคารใกล้แหล่งน้ำดังต่อไปนี้คือ

- **กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการดูแลรักษาแม่น้ำ ทางน้ำสาธารณะ ที่ชายตลิ่งและที่น้ำท่วมถึง**

แม่น้ำลำคลองตามธรรมชาติมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เช่นรูปร่างลำน้ำ ขนาดความกว้างและหน้าตัด ตลอดจนความเอียงลาดของท้องน้ำอีกทั้งชนิดและขนาดของวัสดุในท้องน้ำ ความเปลี่ยนแปลงเหล่านี้เป็นไปตามธรรมชาติ ที่บ่อยครั้งทำให้เกิดปัญหาความขัดแย้งระหว่างผู้ที่ได้รับผลกระทบในพื้นที่ทั้งในทางตรงและทางอ้อม

มาตรา 120 บัญญัติให้เจ้าท่าเท่านั้น มีหน้าที่ดูแบรักษาและขุดรอกร่องน้ำทางเดินของเรือในแม่น้ำ ลำคลอง ทะเลสาบและทะเลภายในน่านน้ำไทย ผู้อื่นใดจะดำเนินการเช่นนี้ไม่ได้เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า

การก่อสร้างใกล้กับแหล่งน้ำ

ดังที่ได้กล่าวแล้วถึงมาตรา 117 แห่งพระราชบัญญัติการเดินเรือในน่านน้ำไทยพ.ศ. 2456 หากพิจารณาหลักเกณฑ์ในการขออนุญาตฯปลูกสร้างฯแล้ว พบว่า การร่นระยะสิ่งปลูกสร้างจากแหล่งน้ำ (ที่มา : ศักดา ประสานไทย,2553) มีนัยว่า

- ❖ ถ้าแหล่งน้ำนั้นกว้างกว่า 10 เมตร ต้องร่นอาคารให้ห่างจากเขตที่ดินอย่างน้อย 6 เมตร แต่ในกรณีเป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่เช่น ห้วย หนอง คลอง บึง ทะเลสาบ หรือทะเล ต้องสร้างอาคารให้ห่างจากเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 12 เมตร หากเป็นสิ่งก่อสร้างอื่นๆ เช่น สะพาน ท่าเรือ อู่เรือ เขื่อน รั้วที่จำเป็นต้องสร้างชิดแหล่งน้ำ ให้ยื่นขออนุญาตจากทางราชการ หรือหน่วยงานท้องถิ่นที่รับผิดชอบต่างหากจากบ้านพักอาศัย
- ❖ อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้แหล่งน้ำสาธารณะขนาดใหญ่เช่นบึง ทะเลสาบหรือทะเล ต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากแหลงน้ำนั้นไม่น้อยกว่า 12 เมตร ทั้งนี้ เว้นแต่สะพาน เขื่อน รั้ว ท่อระบายยน้ำ ท่าเรือ ป้าย อู่เรือ คานเรือ หรือที่ว่างที่ใช้เป็นที่จอดรถ ไม่ต้องร่นแนวอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ❖ สำหรับอาคารที่สูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ผนังหรือระเบียงอาคารต้องห่างอาคารอื่นที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร ผนังหรือระเบียง ต้องอยู่ห่างเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร
- ❖ ที่ดินที่อยู่มุมถนนสาธารณะที่กว้างตั้งแต่ 3.00 เมตรขึ้นไปแต่ไม่เกิน 8.00 เมตร และมีมุมหักน้อยกว่า 135 องศา รั้วหรือกำแพงกั้นเขตต้องปาดมุม มัระยะไม่น้อยกว่า 4.00 เมตร และทำมุมกับแนวถนนสาธารณะเป็นมุมเท่าๆกัน ห้ามมิให้รั้ว กำแพง หรือส่วนของอาคารยื่นล้ำเข้ามาในที่ดินส่วนที่ปาดมุม
- ❖ อาคารที่มีความสูงเกิน 15 เมตร ต้องมีที่ว่างโดยรอบไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร และความสูงของอาคารที่วัดเป็นแนวดิ่งจากระดับถนนหรือระดับพื้นดินที่ก่อสร้างไปถึงส่วนของอาคารที่สูงที่สุด ต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบวัดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตด้านตรงข้ามของถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้อาคารนั้นมากที่สุด
- ❖ อนึ่ง พระราชบัญญัติการเดินเรือในน่านน้ำไทยพ.ศ.2456 ยังระบุอีกว่า ผู้ออกแบบต้องพิจารณาพื้นที่ริมน้ำ และครวจสอบเขตน้ำท่วมถึง ที่ยึดถือตามระดับน้ำท่วมสูงสุด ในภาวะน้ำท่วมปกติ เพื่อดำเนินการขออนุญาตก่อสร้างให้สอดคล้องกับกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นระยะร่นที่กำหนด และหลีกเลี่ยงปัญหาการล่วงล้ำลำน้ำสาธารณะ การพิจารณาเลือกทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมเป็นกระบวนการที่สำคัญที่ต้องพิจารณาในเบื้องต้น เพื่อหลีกเลี่ยงการกัดเซาะพังตลายของตลิ่งและการสูญเสียกรรมสิทธิ์ที่ดิน ที่อาจนำมาซึ่งปัญหาความขัดแย้ง

4.6 แนวทางการป้องกันน้ำท่วม

การขยายตัวของเมืองอย่างไร้ทิศทาง โดยไม่คำนึงถึงรากเหง้าของโครงสร้างเมืองแต่เดิมที่อยู่ติดกับดินกินกับน้ำอย่างเกื้อกูล จนทำให้ประเทศชาติประสบความสูญเสียจากอุทกภัยโดยเฉพาะอย่างยิ่งครั้งใหญ่ที่สุดในรอบกว่าครึ่งศตวรรษที่ได้เกิดขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2553 ทำให้ต้องหวลกลับมาทบทวนภูมิปัญญาของบรรพบุรุษที่ให้ไว้แต่โบราณ เช่นภูมิความรู้ที่ทันสมัยของการออกแบบผังแม่บทของปราสาทนครวัด ลงมาถึงการออกแบบผังประวัติศาสตรสุโขทัยที่ผนวกเอาเขื่อนสรีดพงษ์เข้ามาประยุกต์ อีทั้งแนวความคิดร่วมสมัยของกลุ่มนักออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมที่ว่าด้วยข้อเสนอวิธีการลดทอนความสูญเสียจากอุทกภัยในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาขึ้นมาเป็นแนวทาง โดยคล้ายจะกลายเป็นความหวังสุดท้ายในการแก้ปัญหาน้ำท่วมผังแม่บททุกแห่งในปัจจุบัน

องค์กรสิ่งแวดล้อมเมืองในประเทศอังกฤษย้ำชัดว่า น้ำท่วมคือปัญหาใหญ่ที่สุดในพื้นที่เมือง การขยายพื้นที่ดาดแข็ง (built-up area) เป็นจุดอ่อนในการรองรับปริมาณน้ำฝนในเมือง พื้นที่ในชนบทที่ยังถูกปกคลุมด้วยสีเขียวของพืชพันธ์จะยังคงดูดซับและรองรับน้ำหลากได้ดีกว่า จึงได้เสนอแนวทางปฏิบัติในการหลีกเลี่ยงความเสียหายจากน้ำท่วมขังไว้สามประเด็นดังต่ไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางที่ 1. ผู้ครอบครองอาคารควรเพิ่มพื้นที่สีเขียวแทนพื้นที่ดาดแข็ง (hard surface) หรือเปลี่ยนมาใช้วัสดุปูพื้นที่น้ำสามารถซึมผ่านได้ ซึ่งมุ่งหวังว่า สถาปนิก ภูมิสถาปนิก เจ้าของธุรกิจหรือผู้ประกอบการด้านอสังหาริมทรัพย์และผู้เกี่ยวข้องควรตระหนักถึง

แนวทางที่ 2. ออกแบบสภาพแวดล้อมให้สามารถป้องกันน้ำท่วมได้ในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง เช่นการสร้างเขื่อนหรือทำนบกั้นลำน้ำ ซึ่งในประเด็นนี้ยังเป็นที่ถกเถียงกันมากด้วยวิธีการออกแบบและการบำรุงรักษา เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายสูง และสัญชานแวดล้อมถูกแปรเปลี่ยนไปด้าย มีผลกระทบต่อการทำมาหากินของประชากรที่พำนักอาศัย ความคิดนี้จะถูกทดแทนมากขึ้นเนื่องจากวิกฤตินำ้ท่วมทวีความรุนแรงขึ้นโดยยากที่จะคาดเดา และบทเรียนที่ได้จากวิกฤติครั้งล่าสุดในประเทศไทยดังกล่าวข้างต้นนั้น สะท้อนให้เห็นถึงความพ่ายแพ้อย่างราบคาบกับการที่จะกักกั้นทางไหลของน้ำจนทำให้ต้องนำความคิดในการประนีประณอมระหว่าง “คน” กับ “น้ำ” มาทดแทนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

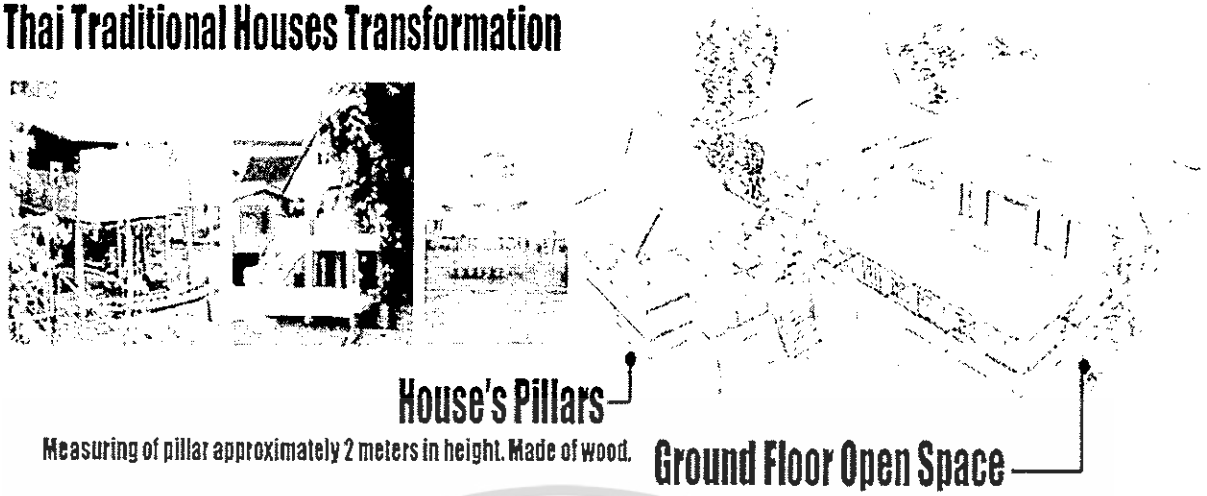
แนวทางที่ 3. แนวทางสุดท้ายคือการที่จะต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของการอยู่อาศัยของมนุษย์เพื่อลดภาวะโลกร้อน เป็นแนวทางที่ต้องปลูกฝังกันในวงกว้าง อาศัยความรู้ ความร่วมมือร่วมใจ ซึ่งหากทำได้จะสามารถลดทอนความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ อันเป็นสาเหตุหลักที่นำไปสู่วิกฤตินำ้ท่วม แม้จะยากเย็นสักเพียงในประเด็นสุดท้ายนี้ก็ไม่สามารถจะลบเลือนหรือเพิกเฉยได้

แนวความคิดด้านคุณลักษณะพื้นถิ่น

ทางสมาคม “Japan Geoscience Union“ ได้เผยแพร่บทความจากงานวิจัยเรื่อง “The Influences of Architectural Transformation Caused by Dynamic of Urbanization on Flood Disaster in the Ayutthaya Isla”[14] ในปี 2010 ว่าด้วยแนวโน้มทางด้านรูปแบบของที่อยู่อาศัยในทิศทางใหม่ของพระนครศรีอยุธยาว่า เอกลักษณ์ของที่อยู่อาศัยดั้งเดิมของประชากรที่นี่ได้มีการบันทึกว่ามีความโดดเด่นอย่างที่ไม่มีที่ไหนในโลกได้ตามทันในเรื่องของการออกแบบป้องกันน้ำท่วมถึงของคนสมัยก่อนอย่างน้อย ประมาณ 420 ก่อนหน้านี้ แม้ว่าจะได้ประสบปัญหานำ้ท่วมซ้ำซากตลอดมาก็ตาม นั่นคือการออกแบบและก่อสร้างบ้านใต้ถุนสูง ซึ่งในหลายสมัยของการปกครองที่ผ่านมาได้พิสูจให้เห็นแล้วว่าสามารถเอาชนะผลทางด้านลบของอิทธิพลจากนำ้ท่วมได้ดีมาก

[14] Siyanee Hirunsalee1*, JANMAIMOOL Piyapong2, PROMSAKA NA SAKONNAKORN Sarunwit2, KANEGAE Hidehiko3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.17 รูปแบบสถาปัตยกรรมที่เลื่องชื่อของพระนครศรีอยุธยาเมื่อกว่า 400 ปีก่อน
Courtesey : Siyanee Hirunsalee1*, JANMAIMOOL Piyapong2,
PROMSAKA NA SAKONNAKORN Sarunwit2, KANEGAE Hidehiko3

ผู้เผยแพร่บทความได้ชี้ให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของยุคปัจจุบันที่มีการพัฒนาด้านที่อยู่อาศัยและที่ทำกินกันมากขึ้น ซึ่งล้วนแต่ปฏิเสธเอกลักษณ์ในการออกแบบอาคารดังกล่าวข้างต้น และนำมาซึ่งความสูญเสียอย่างที่ไม่สามารถจะเยียวยาได้ในปัจจุบัน อีกทั้งยังทำให้เอกลักษณ์ของพระนครศรีอยุธยาทั้งมวลที่มีมาแต่โบราณต้องสลายลงไป เนื่องจากถิ่นที่อยู่อาศัยเบาบางแต่เดิมล้วนแต่ถูกฉทนที่ด้วยอาคารพานิชย์สมัยใหม่ที่ครอบครองพื้นที่ผิวดินไปทำธุรกิจกันอย่างกว้างขวาง อีกทั้งการสร้างถนนหนทางเพื่อเอื้อต่อการทำธุรกิจดังกล่าวก็ยิ่งทำให้สถานะการณ์เลยร้าวลงไปเรื่อยๆ ที่อยู่อาศัยประเภทกึ่งร้านค้าพานิชย์ก็ถูกสร้างเรียงรายตามถนนที่ตัดขึ้นใหม่และล้วนแต่อาศัยพื้นที่บนพื้นดินระดับถนน ทำมาหากินกันอย่างกว้างขวาง ยิ่งปฏิบัติเช่นนี้มากเท่าใด เอกลักษณ์เก่าของพระนครศรีอยุธยาโบราณก็จะหายไปจนไม่สามารถเห็นได้อีกในอนาคตอันใกล้ อันอาจจะเรียกได้ว่าเป็น “การผันแปรทางรูปแบบสถาปัตยกรรม” หรือ “Architectural Transformation”ของพระนครศรีอยุธยา ที่น่าเสียดายอย่างยิ่ง

ผู้เชี่ยวชาญยูเนสโก สรุปน้ำท่วมอยุธยา เพราะคูคลองถูกถม

เมื่อวันที่ 3 ธันวาคม 2511 โฆษกกระทรวงวัฒนธรรม เผยผู้เชี่ยวชาญจากยูเนสโกลงความเห็นว่าการถมคูคลองหลายสายในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดน้ำท่วมครั้งใหญ่ เพราะทำให้พื้นที่รับน้ำในอยุธยาหมดไป จำเป็นต้องมีแนวทางการบริหารจัดการพื้นที่และการปรับผังเมือง เพื่อเพิ่มพื้นที่รับน้ำให้มากเหมือนก่อน

ผลสรุปจากผู้เชี่ยวชาญยูเนสโกจาก 3 ประเทศว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นพ้องต้องกันถึงสภาพภูมิศาสตร์ของพระนครศรีอยุธยาในสมัยก่อนว่า พื้นที่นี้เป็นที่ลุ่มรับน้ำ ซึ่งเมื่อน้ำหลากน้ำท่วมก็จะไหลไปตามคูคลองรอบเมือง แต่ในปัจจุบันมีการถมคูคลองเพื่อพัฒนาพื้นที่ไปหลายแห่ง ทำให้คูคลองหายไปหลายสาย จึงเป็นสาเหตุให้อยุธยาประสบกับน้ำท่วมครั้งใหญ่ จึงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสนอแนะแนวทางในการจัดการบริหารพื้นที่และการปรับผังเมืองเพื่อให้อยุธยาเป็นพื้นที่รับน้ำดังเดิม แต่การดำเนินการนี้จะต้องคำนึงถึงวิถีชีวิตของผู้คน วัฒนธรรมประเพณีเดิมด้วย ซึ่งทางผู้เชี่ยวชาญได้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำกลับไปพิจารณา เพื่อหาวิธีบริหารจัดการน้ำแล้วจะกลับมาเสนอต่อกระทรวงวัฒนธรรมอีกครั้ง และข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดนี้ ก็จะถูกเสนอต่อรัฐบาลต่อไป

ข้อแนะนำจากผลงานการค้นคว้าการบริหารความเสี่ยงจากน้ำท่วม

Louis Lebel et al[15] ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดการน้ำท่วมในอาณาบริเวณอำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยาไว้ว่า การทำนาในอาณาบริเวณนี้เป็นตัวแปรที่สำคัญที่ขึ้นอยู่กับภาวะน้ำ และน้ำท่วมขังในอัตราที่สูงมาก แต่ก็มีความถี่ของรอบทำนาต่อปีที่สูงที่สุดในประเทศ คือจะอยู่ที่ 3-4 รอบต่อปี หากฝนฟ้าอำนวย ในปี 2533 ทางภาคผู้บริหารงานการเกษตรได้หาวิธีการทดน้ำที่สามารถเอื้ออำนวนงานนี้ คือมีการควบคุมระดับน้ำท่วมขังที่ปลอดจากอิทธิพลของน้ำท่วมใหญ่ที่เกินจากสถิติที่มีอย่างเคร่งครัด ในการนี้มีการจัดโครงการตัวอย่างชื่อ “โครงการชลประธานเจ้าเจ็ด บางยี่ขน” ขึ้นให้สามารถเอื้ออำนวยแก่พื้นที่ 434 ตารางกิโลเมตรของอำเถอเสนาและบริเวณข้างคียง มีการบริหารจัดการควบคุมประตูน้ำ “คลองขนมจีน” ให้ได้ผลกับพื้นที่ควบคุม รวมถึงพื้ที่นิคมอุตสาหกรรมบางแห่ง แต่ทำให้พื้นที่ภายนอกที่เป็นย่านตลาดและเขที่อยู่อาศัยข้างเคียงได้รับความเดือดร้อน (Manuta et al. 2006)

แต่ ณ ช่วงเวลานั้น เทศบาลเมืองเสนายังไม่มีแผนการป้องกันน้ำท่วมที่เป็รูปธรรม มีเพียงการจัดหากระสอบทรายและโครงสร้างสะพานชั่วคราว ในขณะเดียวกันมีความพยายามที่จะพิทักษ์สถานที่ราชการที่สำคัญด้วยการยกระดับกำแพงกั้น โดยมิได้คำนึงถึงความเดือดร้อนในถิ่นพำนักอาศัยโดยทั่วไป อีกทั้งไม่มีมาตรการชดเชยความเสียหายให้กับชาวบ้านที่ได้รับความเดือดร้อนจากการนี้แต่ประการใด

ในความเป็นจริงนั้น ประชาชนจึงต้อง “**อาศัยอยู่กับน้ำ**” ไปโดยปริยายในระยะยาว และจะเป็นเช่นนี้ทุกๆปีในฤดูน้ำหลาก เช่นมีการยกระดับชั้นวางของหรือสินค้าให้สูงพ้นระดับน้ำท่วมถึง โดยปล่อยให้การสัญจรสาธารณะเป็นไปตามมีตามเกิด เนื่องจาก่กินจากความสามารถที่จะจัดการได้

เหตุการณ์ในลักษณะนี้ก็ได้เกิดขึ้นใน อาณาบริเวณลุ่มแม่น้ำโขง ในประเทศเวียตนาม และปัจจุบันนี้กำลังจะตกผลึกในอันที่จะต้องพยายามอาศัยอยู่กับ “น้ำ” ‘living with floods’ (Lebel & Sinh 2007) ซึ่งจะต้องมีการปรับเปลี่ยนชีวิตความเป็นอยู่จากสภาวะการณ์ปกติไปบ้าง และบางครั้งต้องยอมรับสภาพการสูนย์เสีย เช่นมีเด็กหรือสัตว์เลี้ยงจมน้ำอยู่บ่อยขึ้น

รัฐบาลเวียดนามตอบรับข้อเสนอการออกแบบโรงเรียนอนุบาลที่ตั้งบนน้ำท่วม ในเดือนตุลาคม ในปี 2543 (Dang 2003). ชาวไร่ชาวนาเริ่มคุ้นเคยกับการอยู่กับน้ำด้วยการปรับปรุงตัวและสถานที่ อีกทั้งพฤติกรรมในการทำอาชีพในแนวใหม่ของพวกตน

---

[15] Louis Lebel,Bach Tan Sinh, Po Garden, Bui Viet Hien, Nutthawat Subsin, Le Anh Tuan and Nguyen Thi Phuong Vinh,Risk reduction or redistribution and Flood management in the Mekong region

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งหนึ่งที่เห็นได้ในความเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจนคือการยกระดับโครงสร้างที่อยู่อาศัยให้สูงขึ้นพ้นระดับน้ำหลังน้ำท่วมใหญ่ในปี 2543 เป็นต้นมา ซึ่งประชาชนต่างเห็นพ้องต้องกันว่าวิธีการดังกล่าวนี้เหมาะสมกว่าการทิ้งถิ่นฐานไปหาที่อยู่อาศัยแห่งใหม่ แต่ก็มีประชาชนจำนวนหนึ่งทำเช่นนั้นเนื่องจากทนภาระหนี้สินจากการกู้ยืมไม่ไหว หรือหนีจากภาวะการหางานทำไม่ได้ (Dinh 2003).

ตารางข้างล่างนี้แสดงข้อมูลที่สำคัญสำหรับการออกแบบผังแม่บทและอาคารริมแม่น้ำน้อย

ตารางที่ 4.1 สถานีตรวจวัด โรงสูบน้ำที่ 8 ต.กระแชง อ.บางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

เดือน กันยายน	ระดับน้ำ – เมตร (รทก.)			ระดับตลิ่ง	ระดับคันกั้นน้ำ	หมายเหตุ
	ปี 2549	ปี 2550	ปี 2551			
1	+0.90	+1.02	+0.47	+1.70	+3.50	
2	+0.96	+1.05	+0.54	+1.70	+3.50	
3	+1.05	+1.08	+0.56	+1.70	+3.50	
4	+1.10	+1.04	+0.57	+1.70	+3.50	
5	+1.38	+1.03	+0.50	+1.70	+3.50	
6	+1.46	+1.14	+0.38	+1.70	+3.50	
7	+1.55	+1.34	+0.36	+1.70	+3.50	
8	+1.57	-	+0.45	+1.70	+3.50	
9	+1.57	+1.38	+0.48	+1.70	+3.50	
10	+1.44	+1.35	+0.40	+1.70	+3.50	
11	+1.48	+1.39	+0.62	+1.70	+3.50	
12	+1.48	+1.39	+0.84	+1.70	+3.50	
13	+1.67	+1.39	+1.24	+1.70	+3.50	
14	+1.71	+1.33	+1.52	+1.70	+3.50	
15	+1.80	+1.32	+1.49	+1.70	+3.50	
16	+1.80	+1.38	+1.65	+1.70	+3.50	
17	+1.92	+1.57	+1.78	+1.70	+3.50	
18	+1.91	+1.58	+1.89	+1.70	+3.50	
19	+1.95	+1.63	+2.07	+1.70	+3.50	
20	+1.96	+1.65	+2.10	+1.70	+3.50	
21	+2.00	+1.67	+2.13	+1.70	+3.50	
22	+1.99	+2.72	+2.15	+1.70	+3.50	
23	+2.04	+1.80	+2.16	+1.70	+3.50	
24	+2.15	+1.84	+2.20	+1.70	+3.50	
25	+2.28	+1.91	+2.19	+1.70	+3.50	
26	+2.31	+1.96	+2.15	+1.70	+3.50	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

เดือน กันยายน	ระดับน้ำ – เมตร (รทก.)			ระดับตลิ่ง	ระดับคันกั้นน้ำ	หมายเหตุ
	ปี 2549	ปี 2550	ปี 2551			
27	+2.41	+1.84	+2.18	+1.70	+3.50	
28	+2.55	+1.80	+2.16	+1.70	+3.50	
29	+2.57	+1.71	+1.92	+1.70	+3.50	
30	+2.60	+1.60	+1.86	+1.70	+3.50	

ตารางที่ 4.2 สถานีตรวจวัด โรงสูบน้ำที่ 4 ต.น้ำเต้า อ.บางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

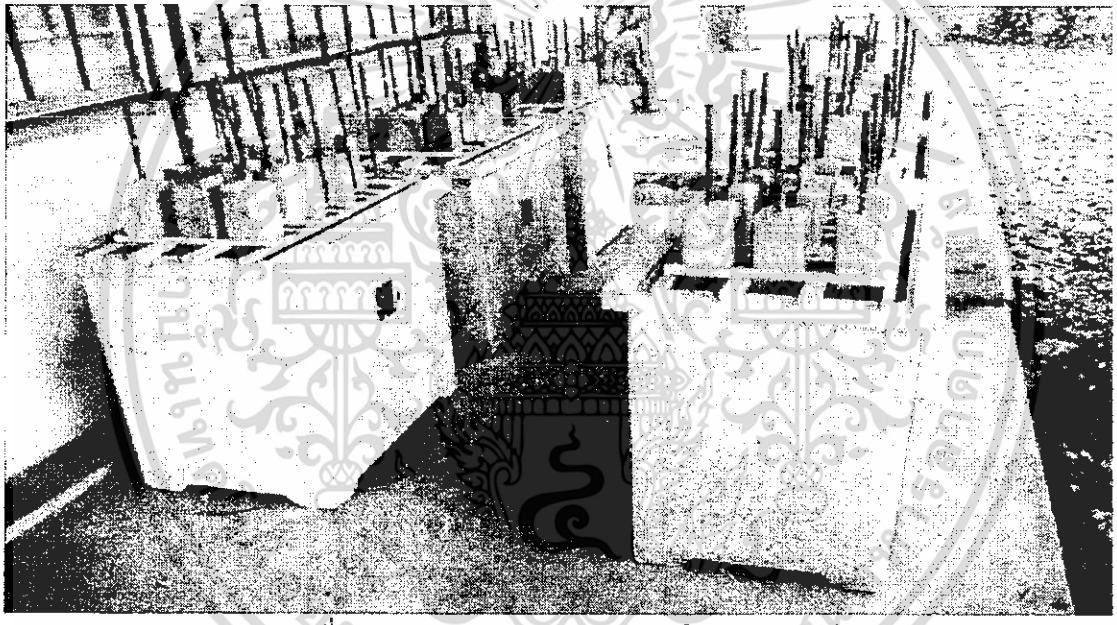
เดือน กันยายน	ระดับน้ำ – เมตร (รทก.)			ระดับตลิ่ง	ระดับคันกั้นน้ำ	หมายเหตุ
	ปี 2549	ปี 2550	ปี 2551			
1	+1.28	+1.43	+0.65	+2.20	+6.00	
2	+1.41	+1.48	+0.75	+2.20	+6.00	
3	+1.62	+1.50	+0.75	+2.20	+6.00	
4	+1.76	+1.45	+0.78	+2.20	+6.00	
5	+1.97	+1.52	+0.72	+2.20	+6.00	
6	+2.08	+1.62	+0.56	+2.20	+6.00	
7	+2.18	+1.81	+0.56	+2.20	+6.00	
8	+2.18	-	+0.68	+2.20	+6.00	
9	+2.18	+1.93	+0.70	+2.20	+6.00	
10	+2.10	+1.94	+0.70	+2.20	+6.00	
11	+2.16	+2.20	+0.85	+2.20	+6.00	
12	+2.16	+2.20	+1.05	+2.20	+6.00	
13	+2.31	+1.95	+1.50	+2.20	+6.00	
14	+2.37	+1.96	+1.95	+2.20	+6.00	
15	+2.43	+2.00	+2.20	+2.20	+6.00	
16	+2.43	+2.07	+2.25	+2.20	+6.00	
17	+2.63	+2.20	+2.38	+2.20	+6.00	
18	+2.65	+2.25	+2.45	+2.20	+6.00	
19	+2.70	+2.30	+2.63	+2.20	+6.00	
20	+2.71	+2.35	+2.65	+2.20	+6.00	
21	+2.73	+2.37	+2.67	+2.20	+6.00	
22	+2.75	+2.41	+2.72	+2.20	+6.00	
23	+2.85	+2.53	+2.73	+2.20	+6.00	
24	+2.95	+2.61	+2.76	+2.20	+6.00	
25	+3.08	+2.66	+2.78	+2.20	+6.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

เดือน กันยายน	ระดับน้ำ – เมตร (รทก.)			ระดับตลิ่ง	ระดับคันกั้นน้ำ	หมายเหตุ
	ปี 2549	ปี 2550	ปี 2551			
26	+3.17	+2.19	+2.73	+2.20	+6.00	
27	+3.25	+2.63	+2.73	+2.20	+6.00	
28	+3.34	+2.57	+2.65	+2.20	+6.00	
29	+3.42	+2.43	+2.48	+2.20	+6.00	
30	+3.49	+2.35	+2.43	+2.20	+6.00	

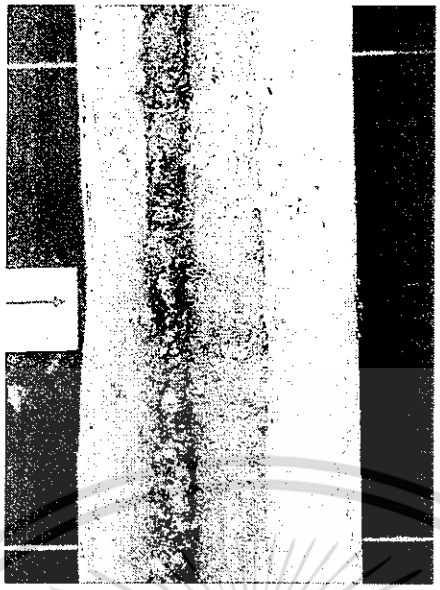
4.7 มาตรการอิงผลการทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อกำหนดความสูงของสิ่งปลูกสร้าง[16]



ภาพที่ 4.18 การทดลองการกัดกร่อนในแท่งคอนกรีต

[16] สมชาย ศรีสมพงษ์.ณรงค์ มณฑปใหญ่.อัครเดช ครุฑพุ่ม “ความสูญเสียของอาคารที่อยู่ในสภาวะของการทรุดและจม” 2552

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.19 สภาพของเหล็กเสริมในแท่งจำลององค์ประกอบ
ของเสาคอนกรีตเมื่อจมอยู่ในน้ำเกินกว่า 18 เดือน

ตารางที่ 4.3 ลักษณะทางกายภาพและเงื่อนไขต่างๆของแท่งทดลอง

Specimen	Marking	Description	Note
1	A	วางในบรรยากาศ	อ้างอิง
2	A-WR	เคลือบผิว-วางในบรรยากาศ	อ้างอิง
3	SW	จุ่มจมน้ำเกลือ-ทะเล	ทดสอบในน้ำ (18 เดือน)
4	SW-WR	เคลือบผิว-จุ่มจมน้ำเกลือ-ทะเล	ทดสอบในน้ำ (18 เดือน)
5	BW	จุ่มจมน้ำกร่อย	ทดสอบในน้ำ (18 เดือน)
6	BW-WR	เคลือบผิว-จุ่มจมน้ำกร่อย	ทดสอบในน้ำ (18 เดือน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

Specimen	Marking	Description	Note
7	W	จุ่มจมน้ำในสระ (น้ำจืด)	ทดสอบในน้ำ (18 เดือน)
8	W-WR	เคลือบผิว-จุ่มจมน้ำในสระ (น้ำจืด)	ทดสอบในน้ำ (18 เดือน)

ตารางที่ 4.4 อัตราของการกัดกร่อนของเหล็กเสริมในแท่งทดลอง

TYPE	No.	LOSS-15 CM.(MAX)	LOSS-30 CM.(MIN)
A	RB-1	-	-
	25%-3	-	-
	50%-2	-	-
	100%-1	-	-
A-WR	25%-3	-	-
	50%-2	-	-
SW	RB-1	2.0 mm.	1.0 mm.
	25%-2	1.5 mm.	0.5 mm.
	50%-2	1.5 mm.	0.5 mm.
SW-WR	25%-3	2.0 mm.	1.0 mm.
	50%-1-	1.5 mm.	0.5 mm.
BW	RB-1	2.0 mm.	1.0 mm.
	25%-1	2.0 mm.	0.5 mm.
	50%-3	1.5 mm.	0.5 mm.
BW-WR	25%-2	1.5 mm.	1.0 mm.
	50%-2	1.0 mm.	0.5 mm.
W	RB-1	1. mm.	0.5 mm.
	25%-1	2. mm.	0.5 mm.
	50%-1	1.0 mm.	0.5 mm.
W-WR	25%-2	1.5 mm.	1.0 mm.
	50%-3	1.0 mm.	0.5 mm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 ตารางแสดงผลจากการคำนวณอัตราการกัดกร่อนของเหล็กเสริมเพื่อวิเคราะห์อายุการใช้งานของโครงสร้างที่จมน้ำ

Table 1.10	Tendency of Corrosion	Re-Bar Rates In Flooded Ground	POND WATER ในน้ำจืด							
Bar Size Item	Size of Bar	Initial Section Area(Sq.Cm)	Deterioration Rate (Loss Rate)							
			18 Months After(Sq.Cm)		10 Years After(Sq.Cm)		20 Years After(Sq.Cm)		35 Years After(Sq.Cm)	
			Loss Rate	(%)	Loss Rate	(%)	Loss Rate	(%)	Loss Rate	(%)
RB15,DB16	ϕ 15 mm.	1.77	0.23	12.89	0.98	55.56	1.48	84.00	1.76	99.56
RB-DB20	ϕ 20 mm.	3.14	0.60	19.00	2.01	64.00	2.95	93.75	3.14	100
RB-DB22	ϕ 22 mm.	3.80	0.66	17.36	2.26	59.50	3.42	89.88	3.80	100
DB25	ϕ 25 mm.	4.91	0.75	15.36	3.14	64.00	4.41	89.76	4.84	98.56

Table1.20	Tendency of Corrosion	Re-Bar Rates In Flooded Ground	BRACKISH WATER ในน้ำกร่อย							
Bar Size Item	Size of Bar	Initial Section Area(Sq.Cm)	Deterioration Rate (Loss Rate)							
			18 Months After(Sq.Cm)		10 Years After(Sq.Cm)		20 Years After(Sq.Cm)		35 Years After(Sq.Cm)	
			Loss Rate	(%)	Loss Rate	(%)	Loss Rate	(%)	Loss Rate	(%)
RB15,DB16	ϕ 15 mm.	1.77	0.44	24.98	1.48	84.00	1.76	99.56	none	none
RB-DB20	ϕ 20 mm.	3.14	0.60	19.00	2.01	64.00	2.95	93.75	3.14	100
RB-DB22	ϕ 22 mm.	3.80	0.66	17.36	2.26	59.50	3.42	89.88	3.80	100
DB25	ϕ 25 mm.	4.91	0.75	15.36	3.14	64.00	4.41	0.90	4.84	98.56

Table 1.30	Tendency of Corrosion	Re-Bar Rates In Flooded Ground	SALINE WATER ในน้ำเค็ม							
Bar Size Item	Size of Bar	Initial Section Area(Sq.Cm)	Deterioration Rate (Loss Rate)							
			18 Months After(Sq.Cm)		10 Years After(Sq.Cm)		20 Years After(Sq.Cm)		35 Years After(Sq.Cm)	
			Loss Rate	(%)	Loss Rate	(%)	Loss Rate	(%)	Loss Rate	(%)
RB15,DB16	ϕ 15 mm.	1.77	0.82	46.22	1.48	84.00	1.76	99.56	none	none
RB-DB20	ϕ 20 mm.	3.14	1.13	36.00	2.36	75.00	2.86	91.00	3.14	1.00
RB-DB22	ϕ 22 mm.	3.80	1.26	33.06	2.67	70.25	3.52	92.56	3.80	1.00
DB25	ϕ 25 mm.	4.91	1.45	29.44	3.58	72.96	4.63	94.24	4.90	1.00

ข้อมูลในตารางข้างบนนี้แสดงให้เห็นว่าเหล็กเสริมในคอนกรีตที่จุ่มจมอยู่ในน้ำโดยมีส่วนที่สัมผัสกับอากาศคั่นอยู่ระหว่างท่อนโครงสร้างที่ตั้งขึ้นเช่นเสาคอนกรีตเสริมเหล็กโดยทั่วไปนั้นจะถูกกัดกร่อนจากการก่อสนิมจนทำให้พื้นที่หน้าตัดของท่อนเหล็กเสริมเดิมนั้นลดลงไป ดังตัวอย่างของเหล็กเสริมขนาด RB15,DB16 ที่แสดงนั้น จะเห็นได้ว่ามีผลการกัดกร่อนไปในอัตราร้อยละ 12.89, 24.98 และ 46.22 ในโครงสร้างที่จมอยู่ในน้ำจืด น้ำกร่อยและน้ำเค็ม ตามลำดับ และสามารถที่จะคาดเดาว่าหากใช้เหล็กเสริมในขนาดที่ใหญ่ขึ้นเป็น RB-DB22 แล้ว ผลการกัดกร่อนมีแนวโน้มว่าจะอยู่ในอัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร้อยละ 17.36 และ 33.06 ในโครงสร้างที่จมอยู่ในน้ำจืดหรือน้ำกร่อย และในน้ำเค็ม ตามลำดับ เมื่อโครงสร้างนี้จุ่มจมอยู่ในน้ำเป็นเวลา 18 เดือน (ระยะเวลาของการทดลอง)

ตารางข้างบนนี้ยังชี้แนะอีกว่าหากระยะเวลาใช้งานผ่านไปในเงื่อนไขเดิมนี้เป็น 20 ปีแล้ว อัตราการกัดกร่อนก็จะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แม้ว่าจะตัดตัวแปรในเรื่องสภาวะแวดล้อมวิปริตอื่นๆ ออกไป เช่นลมพายุ แสงแดด หรือสารเคมีเจือปนต่างๆออกไปแล้ว อัตราการกัดกร่อนในเหล็กขนาด RB15,DB16 จะมีผลการกัดกร่อนไปในอัตราร้อยละ 84.00, และ 96.56 ในโครงสร้างที่จมอยู่ในน้ำจืดหรือน้ำกร่อย และน้ำเค็ม ตามลำดับ และสามารถที่จะคาดเดาว่าหากใช้เหล็กเสริมในขนาดที่ใหญ่ขึ้นเป็น RB-DB22 แล้ว ผลการกัดกร่อนมีแนวโน้มว่าจะอยู่ในอัตราร้อยละ 89.88 และ 92.56 ในโครงสร้างที่จมอยู่ในน้ำจืดหรือน้ำกร่อย และในน้ำเค็ม ตามลำดับ (เป็นการใช้งานอย่างต่อเนื่อง-และผลจากการคาดคะเนอย่างใกล้เคียง)

การชี้แนะในการดำเนินการขั้นต่อไปเนื่องจากผลการทดลอง

ผลการทดลองข้างต้นชี้ให้เห็นถึงแนวโน้มของความสูญเสียที่โครงสร้างจะได้รับเมื่อโครงสร้างสำคัญต้องจุ่มจมอยู่ในน้ำเป็นเวลานานว่ามีความจำเป็นที่จะต้องคิดหาเทคโนโลยีในการออกแบบและหาวัสดุอุปกรณ์ใดๆมาใช้เพื่อการหน่วงเหนี่ยวหรือยับยั้งการกัดกร่อนของโครงสร้างก่อนที่อายุการใช้งานจะสิ้นสุดลงในเวลาอันสั้น

แนวทางเบื้องต้นที่สามารถป้องกันการก่อสนิมหรือ ปกป้องไม่ให้น้ำซึมเข้าถึงผิวของโครงสร้างผลการทดลองในเบื้องต้นนี้บ่งบอกถึงปัจจัยที่ต้องให้ความสำคัญเพื่อหาแนวทางปกป้องจากความสูญเสียดังต่อไปนี้คือ

1. ปรับปรุงคุณภาพของคอนกรีตโดย ใช้คอนกรีตที่มีคุณสมบัติและส่วนผสมดีเลิศ เช่น ใช้คอนกรีตที่มีความซึมน้ำต่ำมากๆ เช่น ใช้น้ำในส่วนผสมที่น้อยลง ลดอัตราส่วนน้ำต่อปูนซีเมนต์ ใช้สารประเภท Filler เพื่อเพิ่มความทึบน้ำ เช่น ซิลิกาฟูม การใช้สารปอซโซลานในปริมาณที่เหมาะสม และ การเพิ่มสารผสมเพิ่มบางชนิด เช่น Calcium หรือ Sodium Nitrite ที่ทำให้ปฏิกิริยาอะโนดิกเกิดยาก
2. ลดหรือปิดกั้นอิทธิพลของออกซิเจน (reducing : influence of Oxygen)
3. ลดหรือปิดกั้นการไหล-ซึมผ่านของความชื้น (reducing : influence of moisture)
4. ลดหรือปิดกั้นการไหล-ซึมผ่านของคลอไรด์ (reducing : influence of Chloride ion concentration)
5. ลดหรือปิดกั้นการไหล-ซึมผ่านของคาร์บอเนชั่น (reducing : influence of carbonation)
6. การห่อหุ้มเสา ค.ส.ล. ด้วยวัสดุแผ่น เช่น “Aqua wraps 22-77” หรือวัสดุสังเคราะห์ชนิดอื่นที่สามารถปิดกั้นความชื้นได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.8 คุณสมบัติของสถานที่ตั้งของการออกแบบผังแม่บท

ในการออกแบบผังแม่บทนี้ ผู้วิจัยได้เลือกสรรที่ดินชิ้นหนึ่งในพื้นที่ตำบลบ้านโพธิ์ อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่งมีพื้นที่รวมทั้งสิ้นประมาณ 140 ไร่เพื่อที่จะรองรับอาคารสาธารณะประเภทหอสมุดประชาชนและห้องประชุม เนื่องจากความขาดแคลนอาคารประเภทนี้ในพื้นที่เป้าหมาย อันมีคุณลักษณะโดยทั่วไปดังนี้ คือ

ทิศเหนือติดโรงงานข้างเคียง

ทิศตะวันออกติดแม่น้ำน้อยตลอดความยาวของที่ดิน

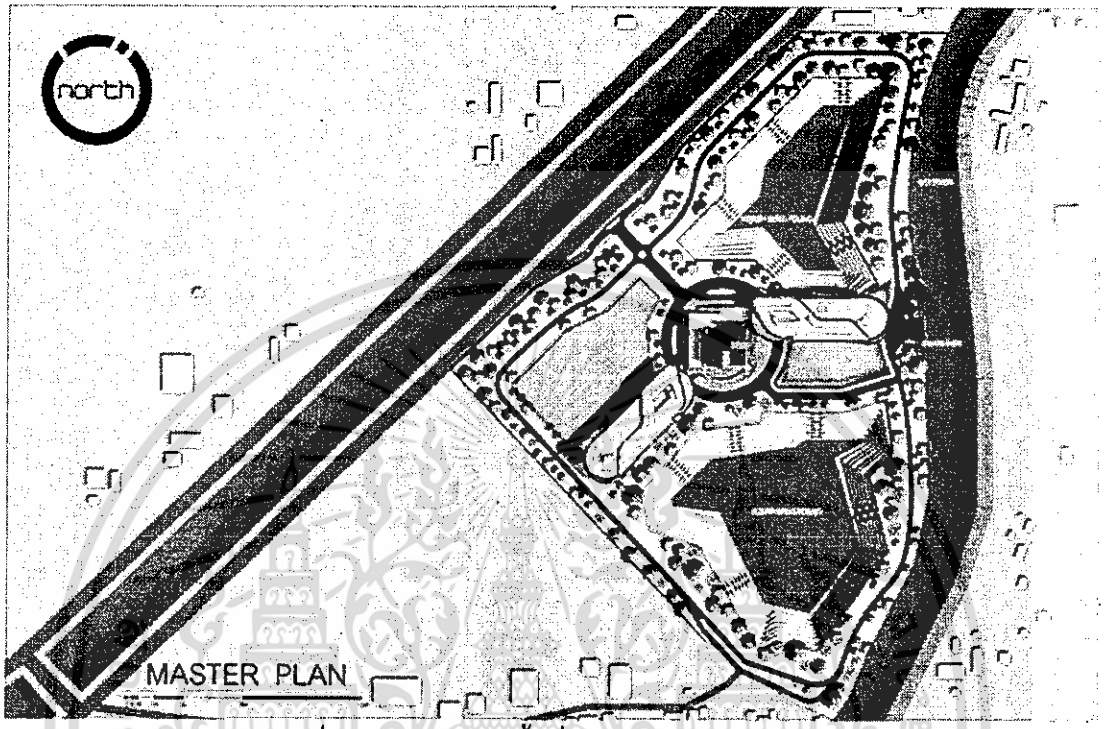
ทิศใต้ติดพื้นที่ชุมชนข้างเคียง

ทิศตะวันตกเฉียงเหนือติดถนนไฮเวย์สาธารณะตลอดความยาวของที่ดิน

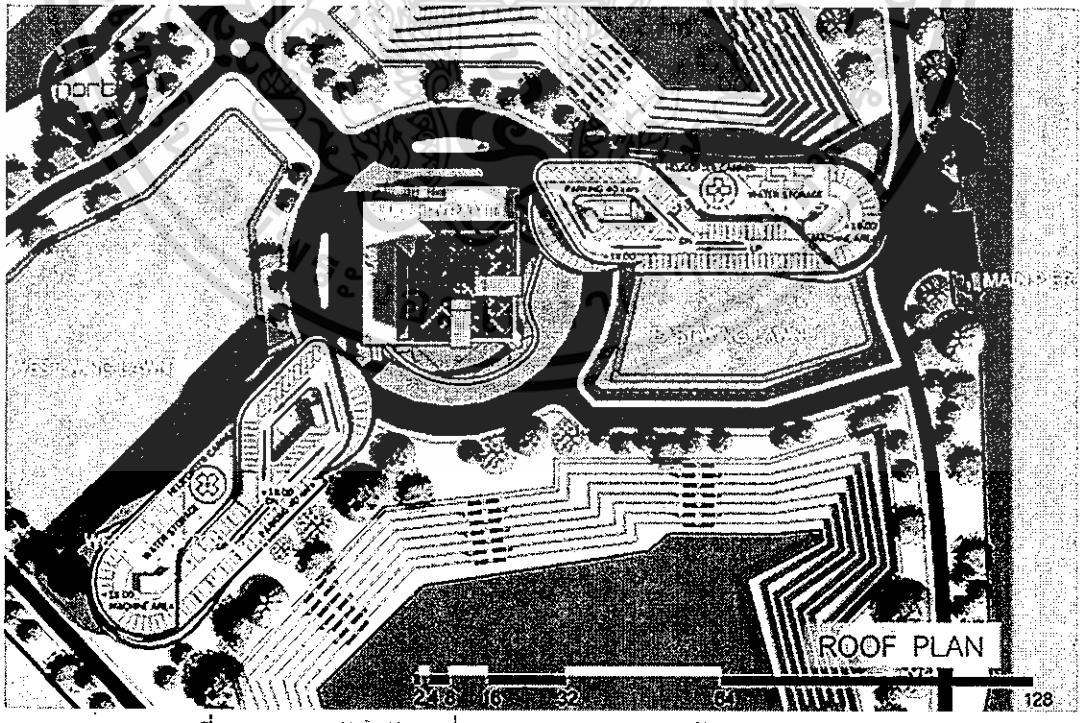
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
ประมวลรูปแบบของงานออกแบบอาคารและผังแม่บท

5.1 ผังแม่บท



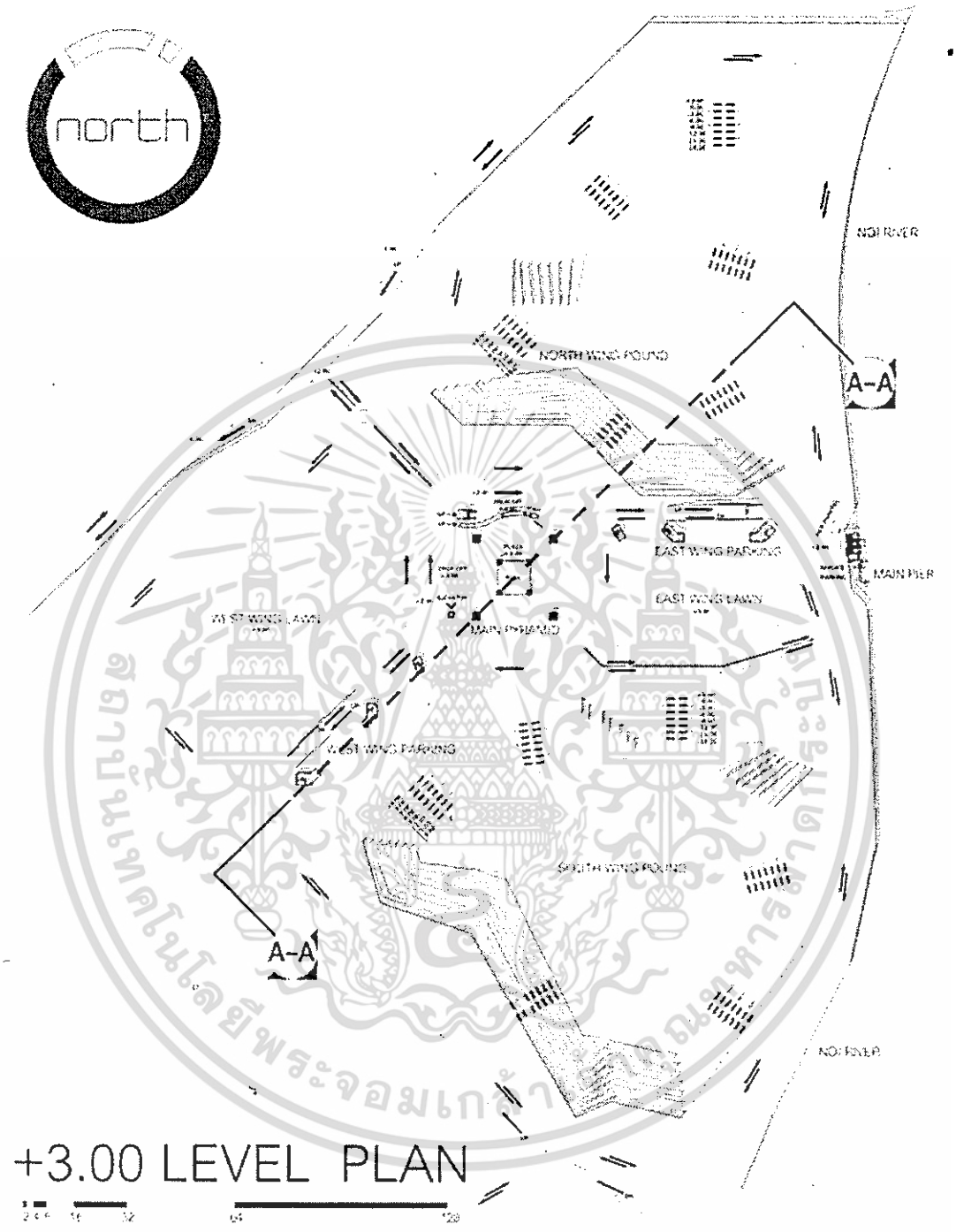
ภาพที่ 5.1 แสดงขนาดพื้นที่ และการจัดผังบริเวณใหม่



ภาพที่ 5.2 แสดงผังหลังคาที่ระดับ+18.00 เมตรพร้อมมาตราส่วน (เมตร)

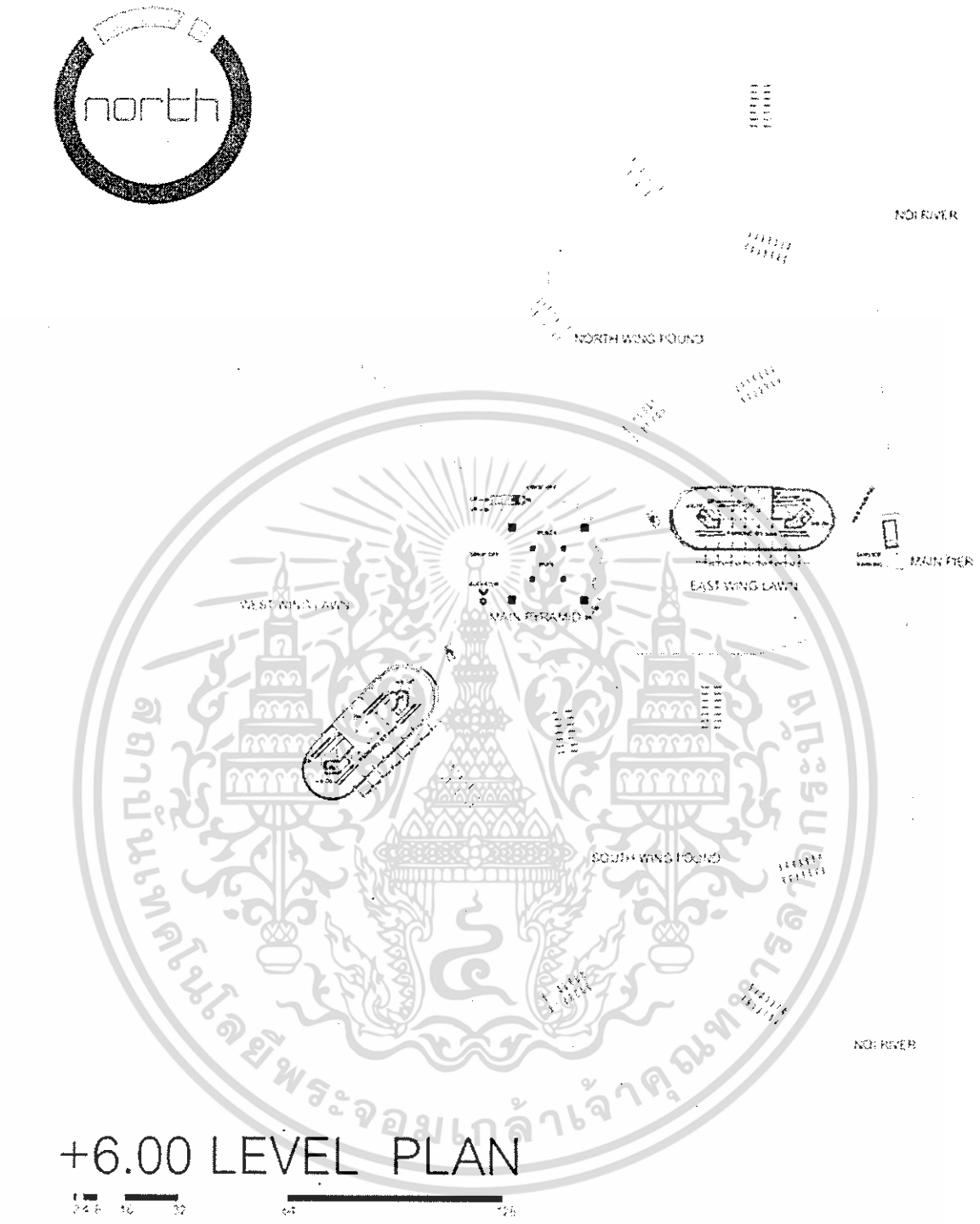
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 อาคารหลัก



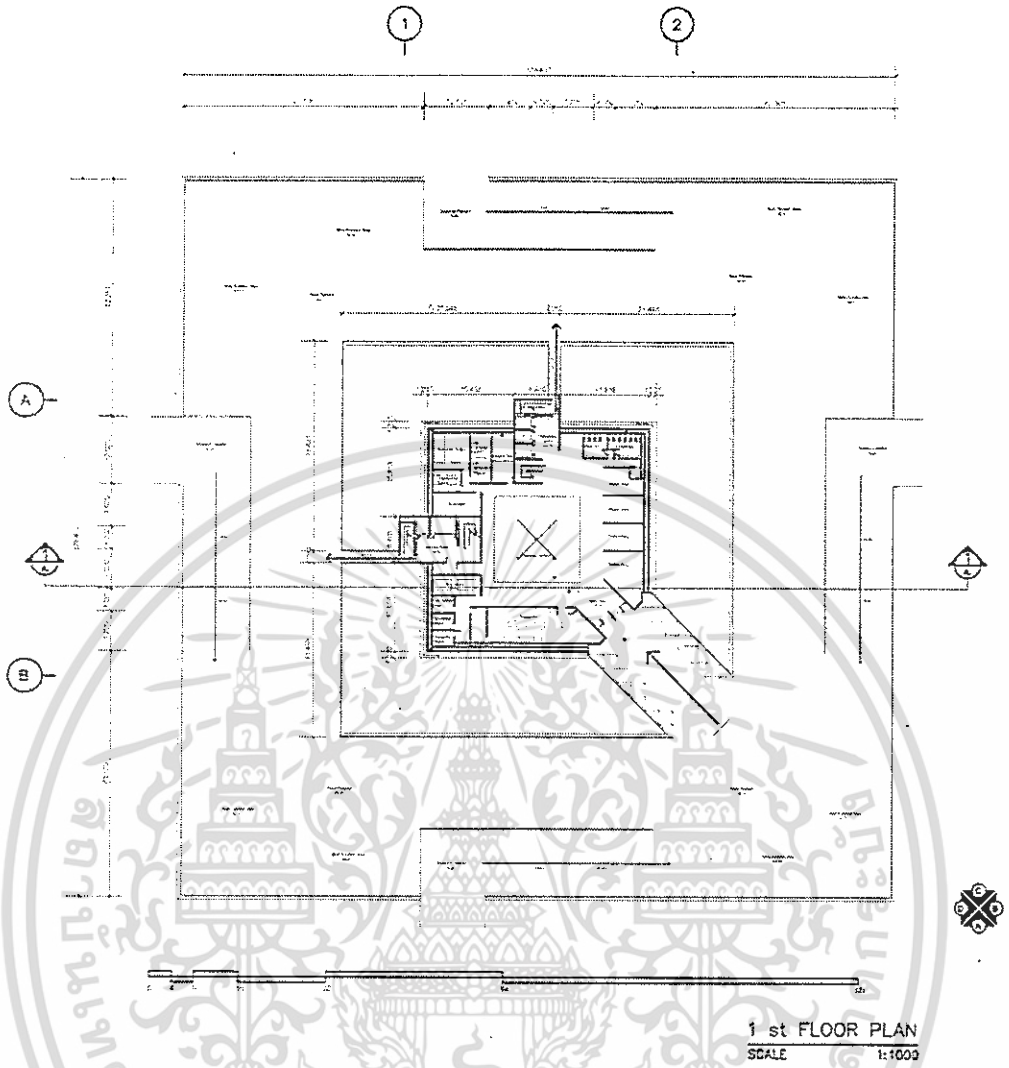
ภาพที่ 5.3 แสดงผังที่ระดับ+3.00 เมตร พร้อมมาตราส่วน (เมตร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.4 แสดงผังที่ระดับ+6.00 เมตร พร้อมมาตราส่วน (เมตร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

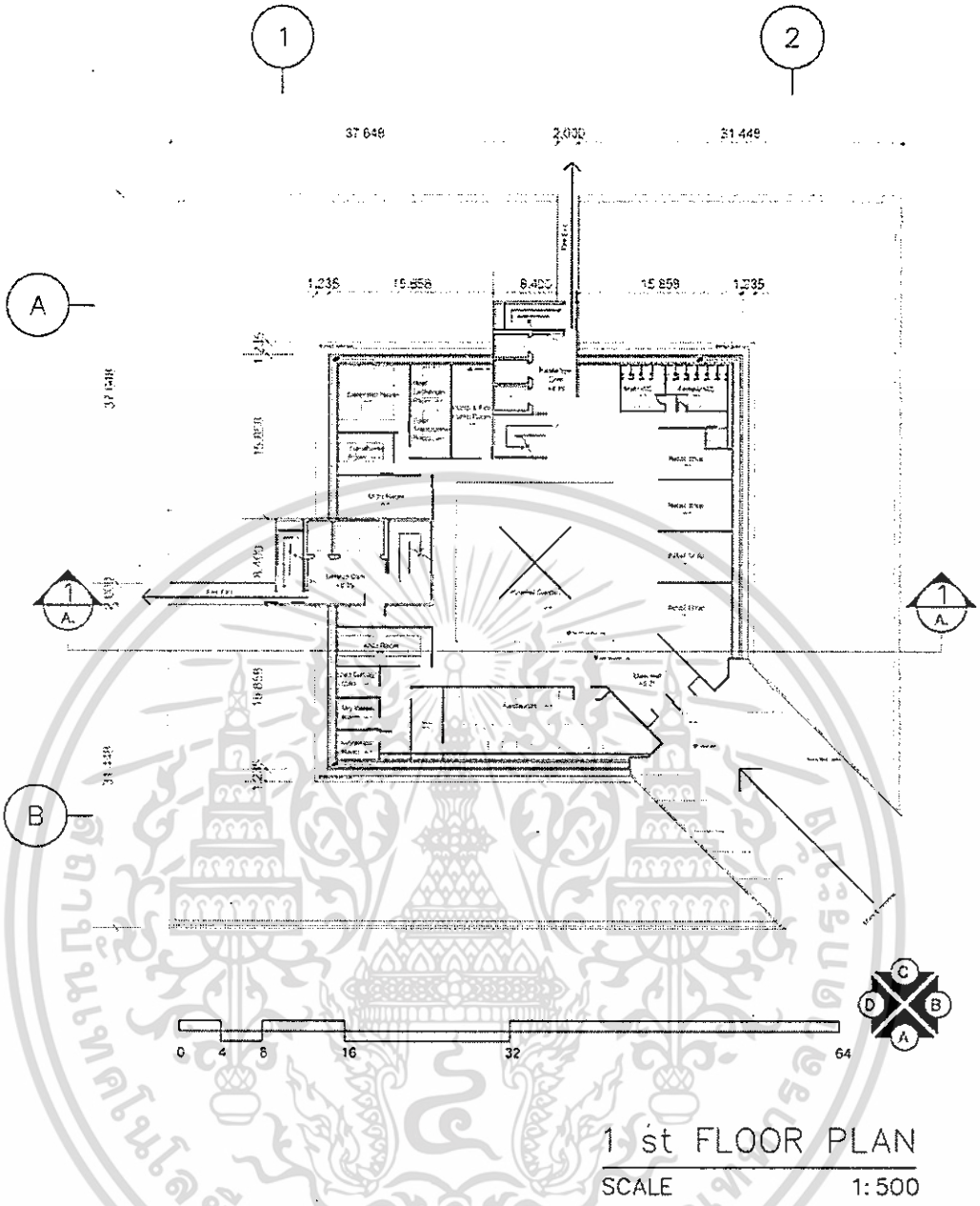


ภาพที่ 5.5 ผังของแพลทฟอร์ม ชั้นที่ 1
แสดงพื้นที่ ทั้งหมดที่สามารถใช้เป็นพื้นที่รวมตามวัตถุประสงค์ยามเกิดอุทกภัยร้ายแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

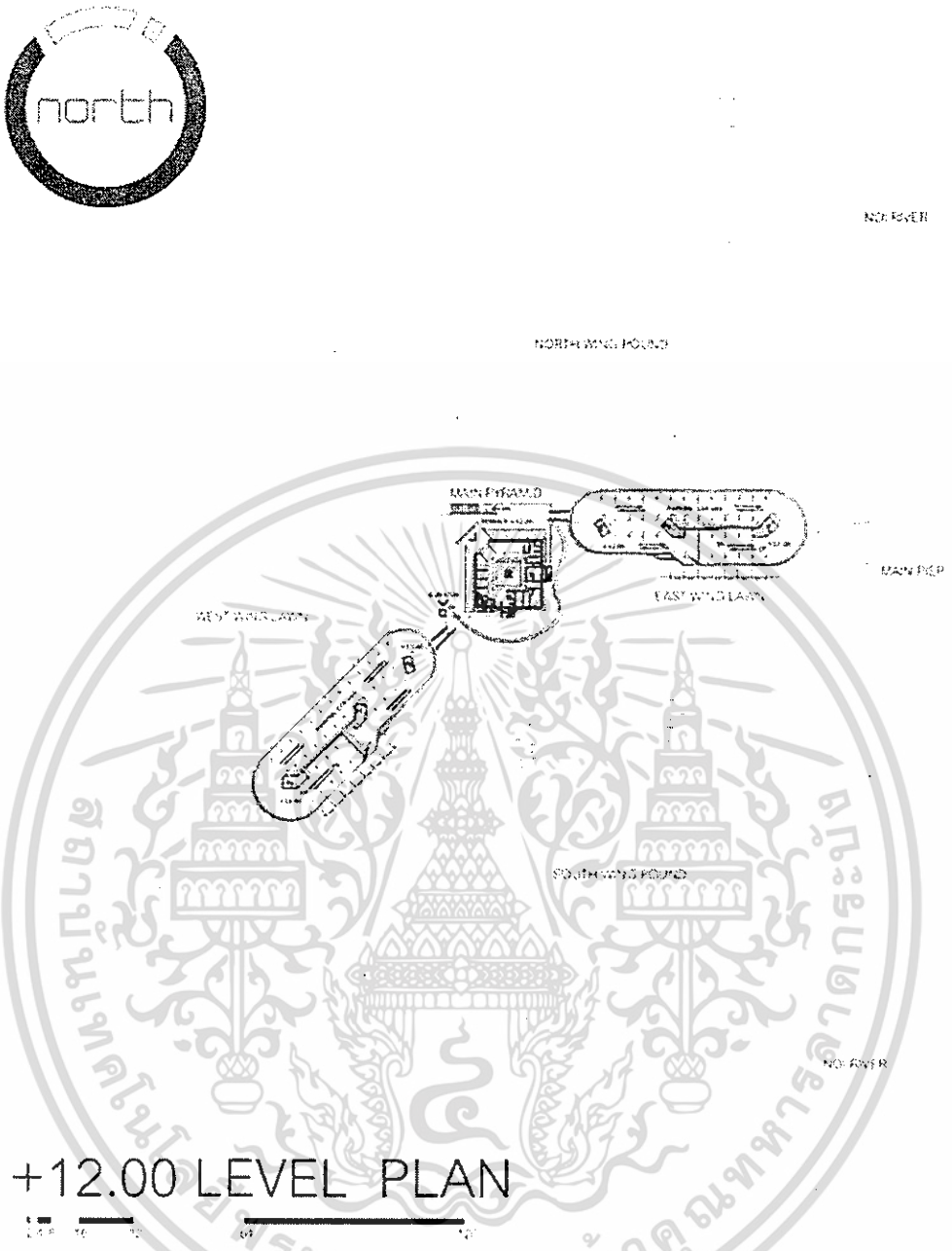
ภาพที่ 5.6 แสดงผังที่ระดับ+9.00 เมตร พร้อมมาตราส่วน (เมตร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



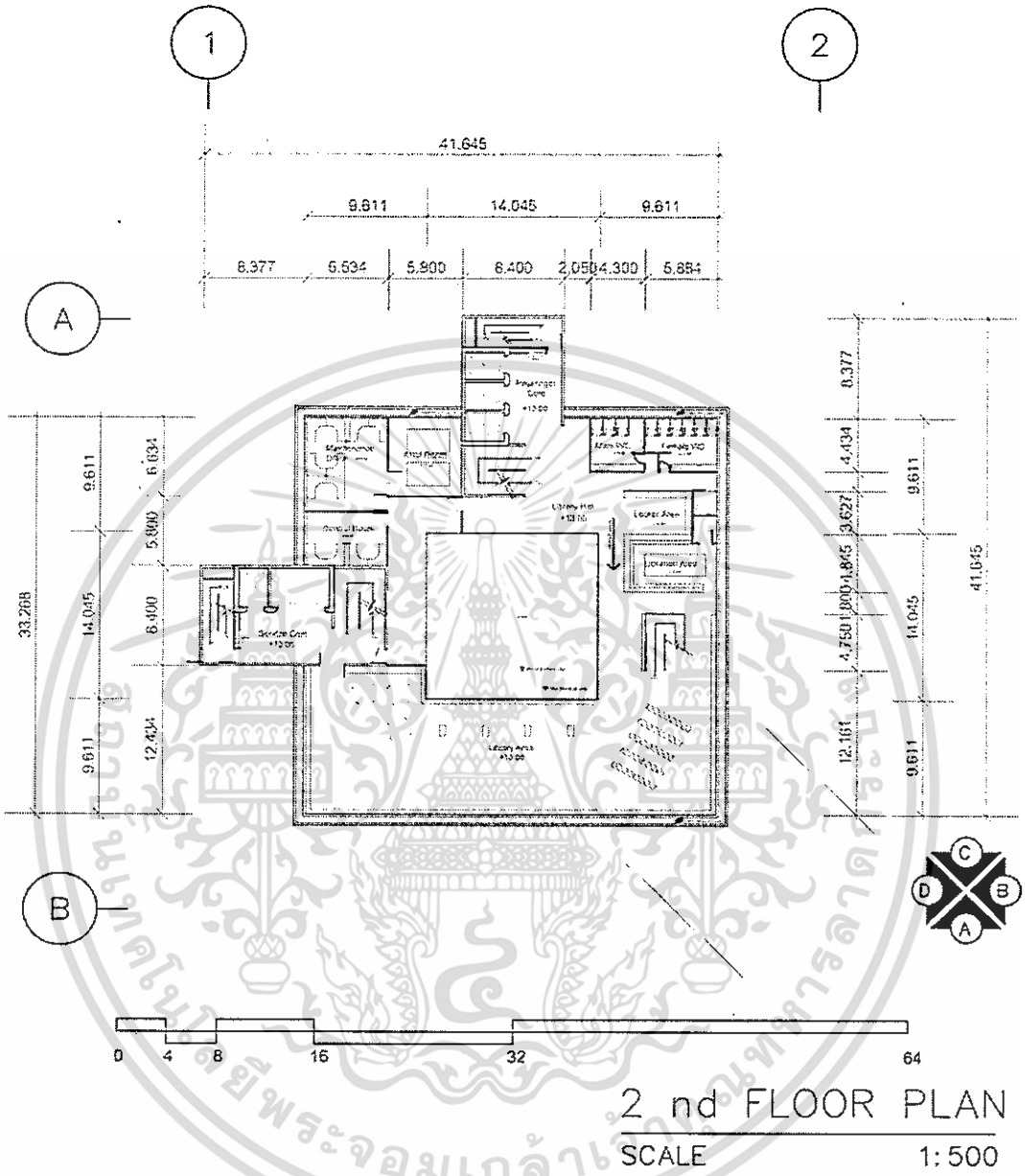
ภาพที่ 5.7 แปลนชั้นที่ 1 แสดงพื้นที่ ใช้งานของพื้นชั้นแรกของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.8 แสดงผังที่ระดับ+12.00 เมตร พร้อมมาตราส่วน (เมตร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

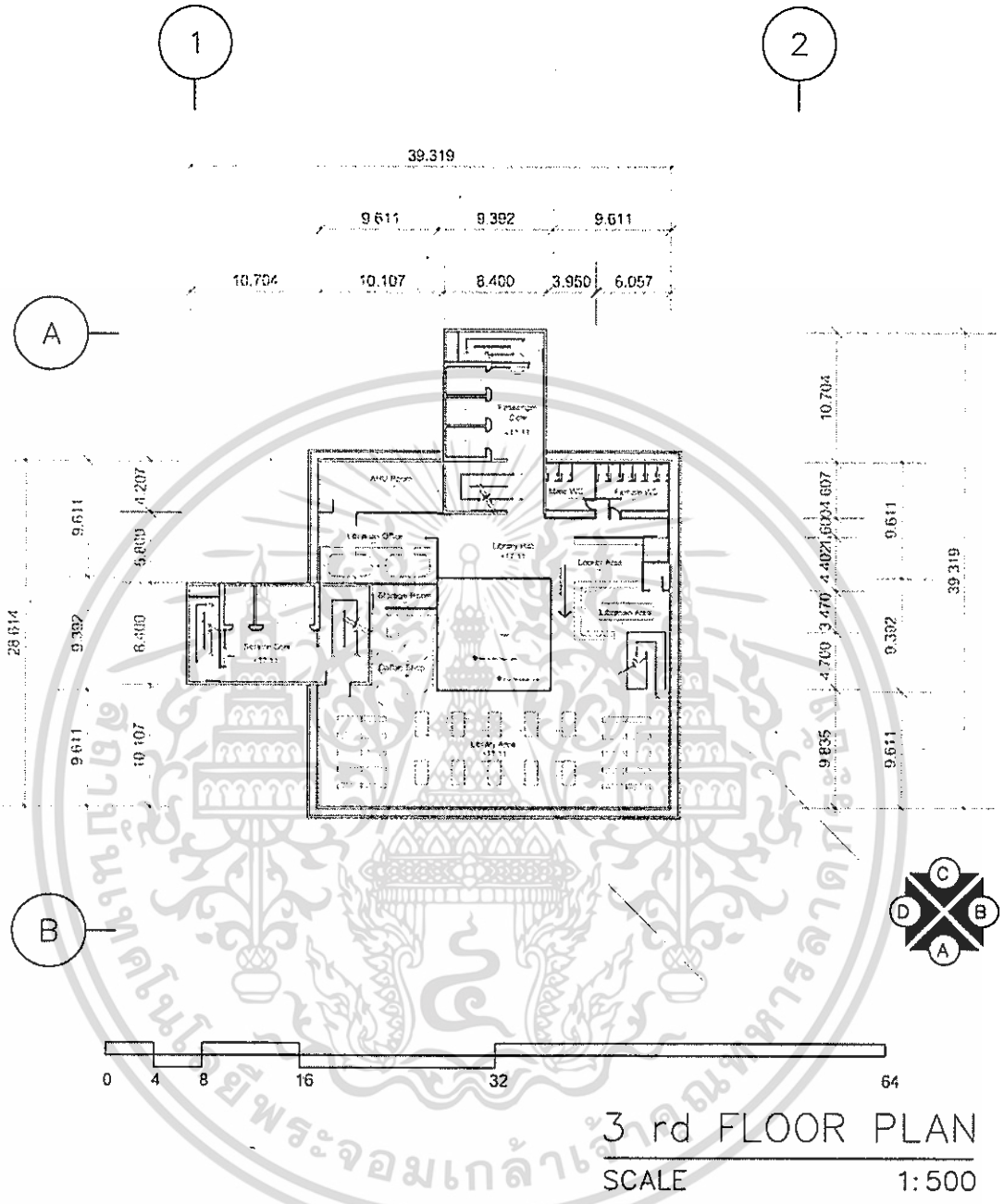


ภาพที่ 5.9 แปลนชั้นที่ 2
แสดงพื้นที่ใช้งานของโถงต้อนรับและส่วนงานระบบอุปกรณ์อาคารต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

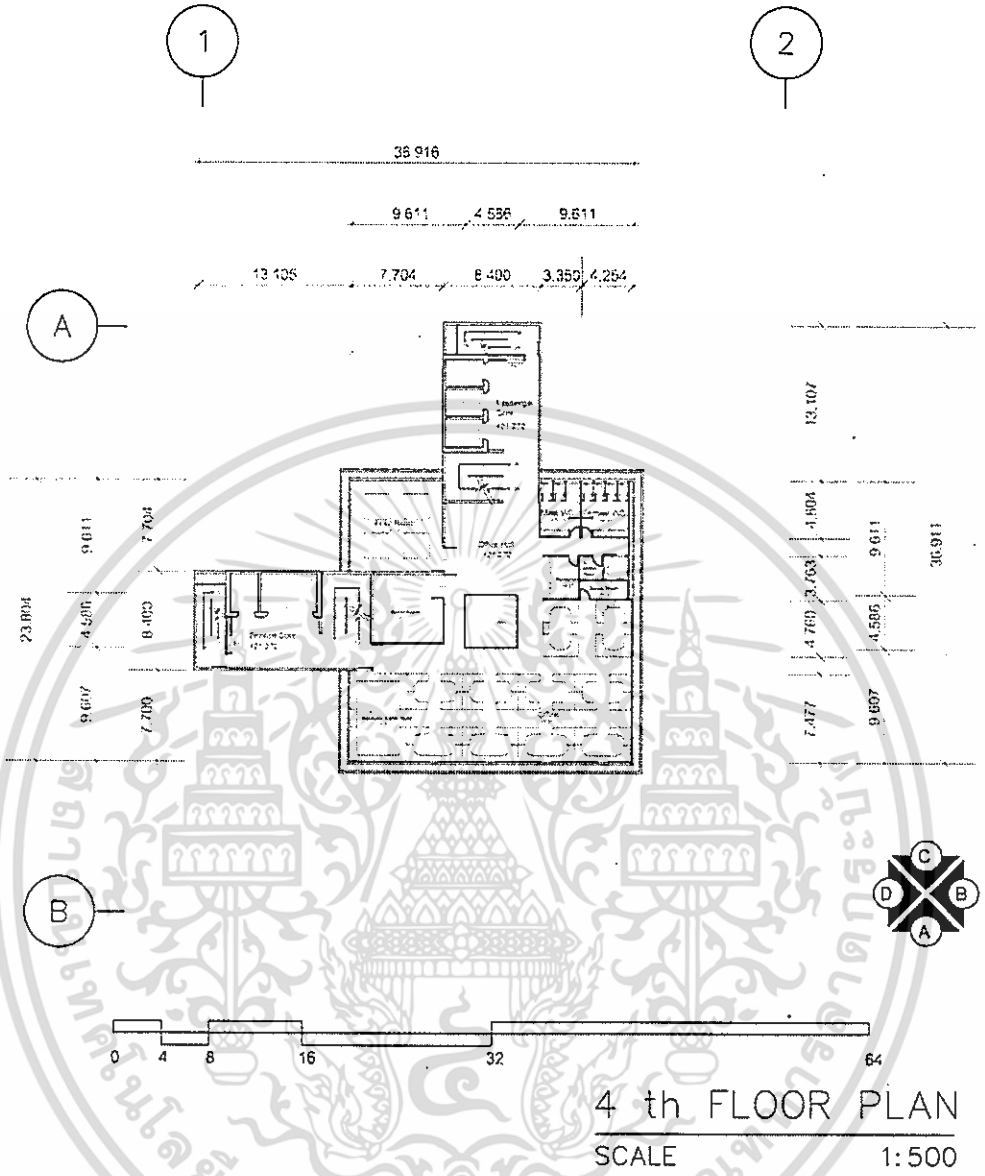
ภาพที่ 5.10 แสดงผังที่ระดับ+15.00 เมตร พร้อมมาตราส่วน (เมตร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



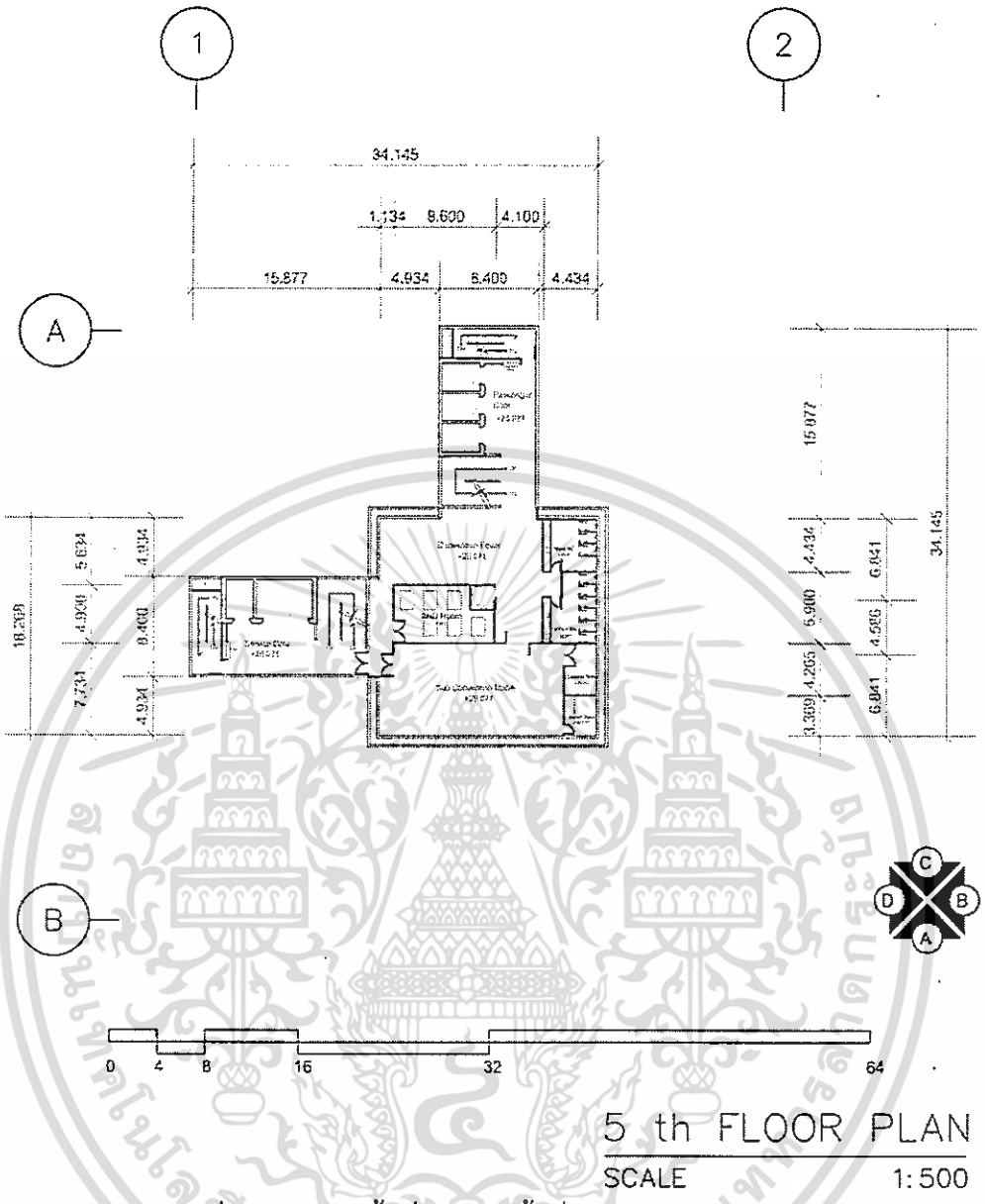
ภาพที่ 5.11 แปลนชั้นที่ 3 แสดงพื้นที่ ใช้เป็นพื้นที่หอสมุดชั้นแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



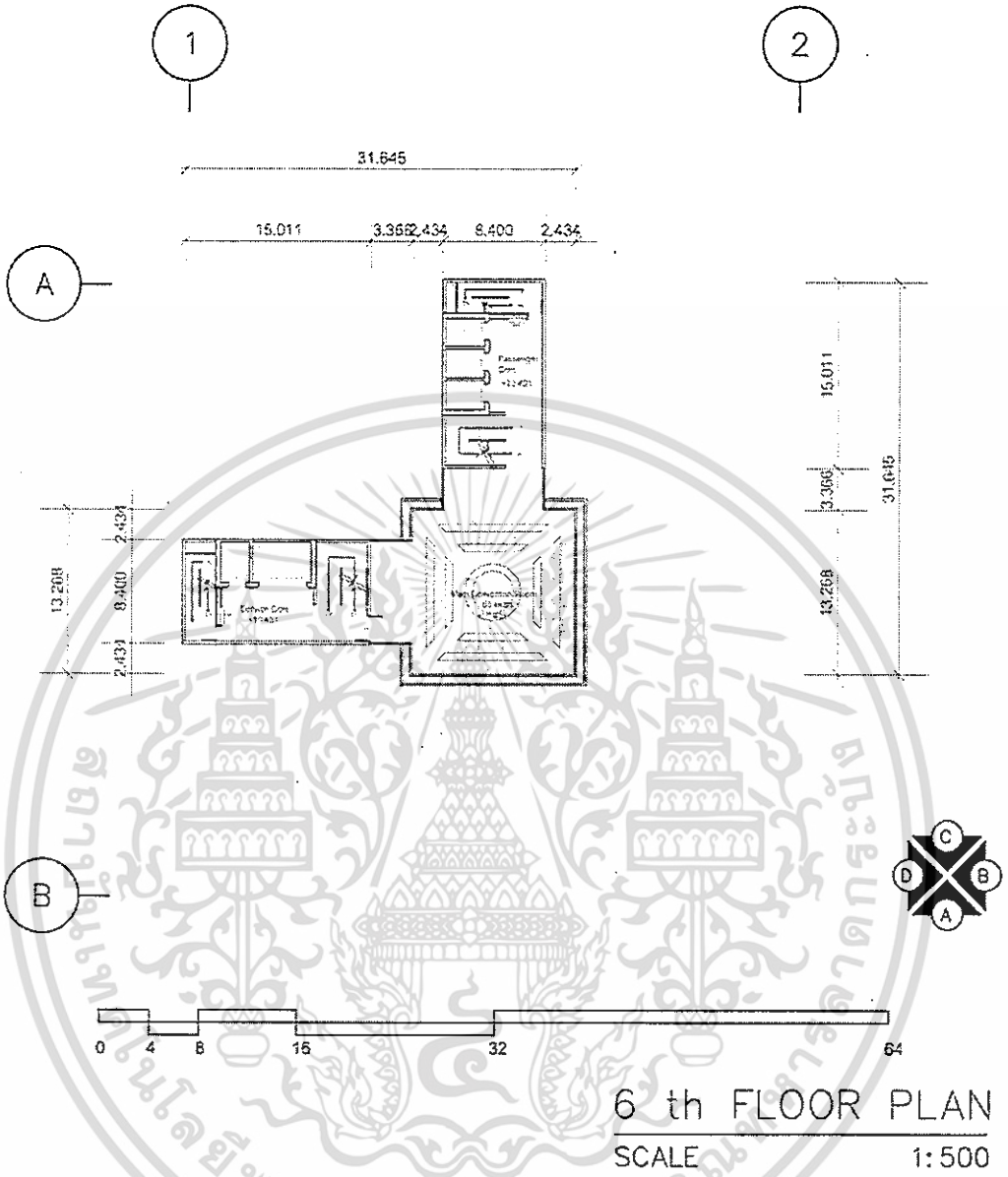
ภาพที่ 5.12 แปลนชั้นที่ 4 แสดงพื้นที่สำนักงานบริหารกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



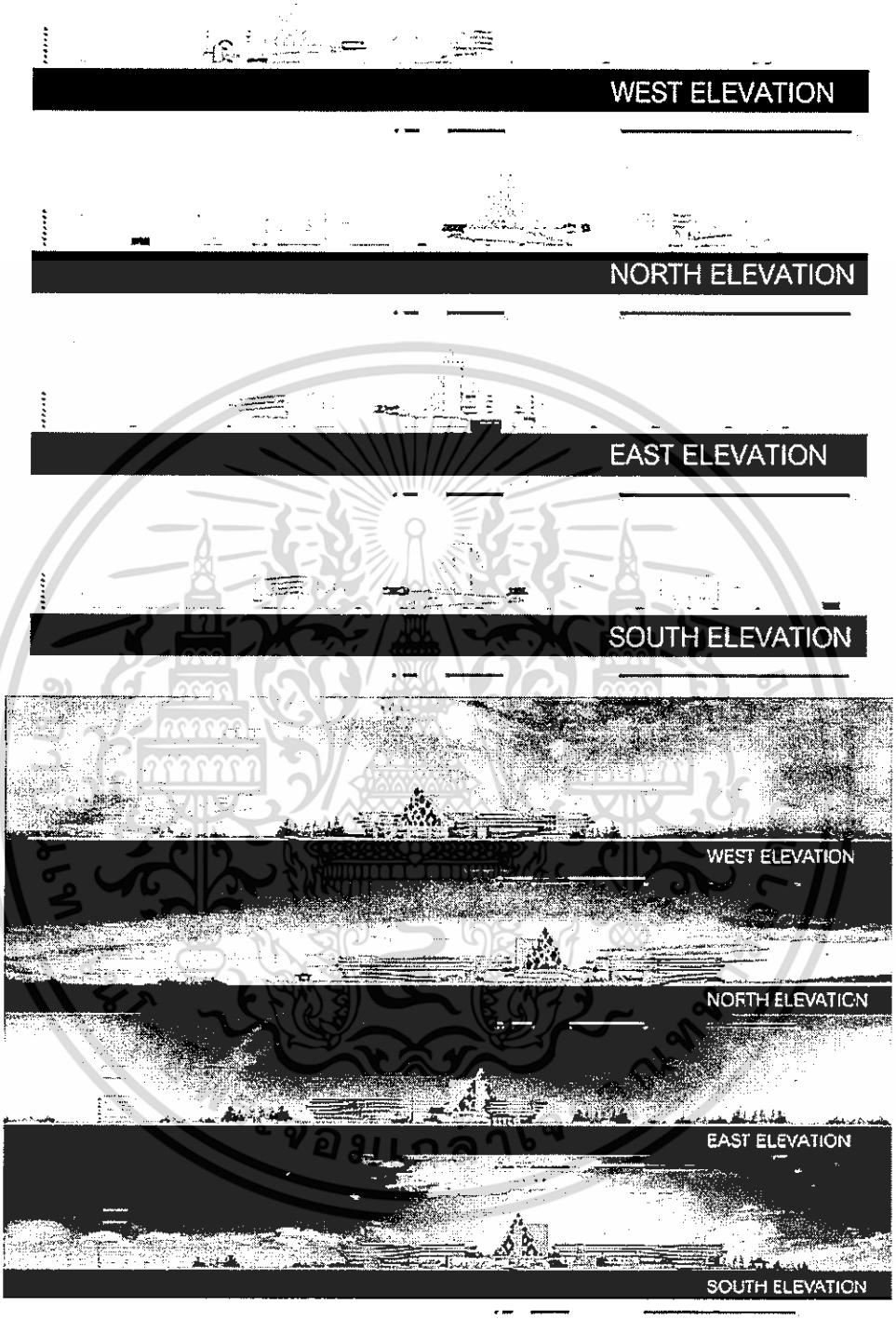
ภาพที่ 5.13 แปลนชั้นที่ 5 แสดงพื้นที่ของห้องประชุมขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



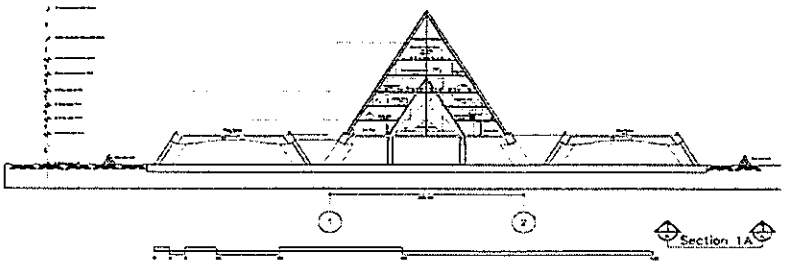
ภาพที่ 5.14 แปลนชั้นที่ 6 แสดงพื้นที่ หอประชุมขนาดกลางสามารถร่วมประชุมได้ 68 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



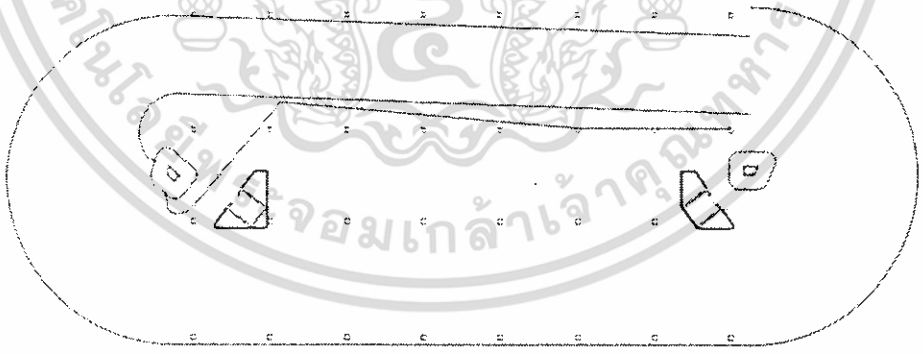
ภาพที่ 5.15 แสดงรูปด้านกลุ่มอาคารของโครงการ พร้อมมาตราส่วน (เมตร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



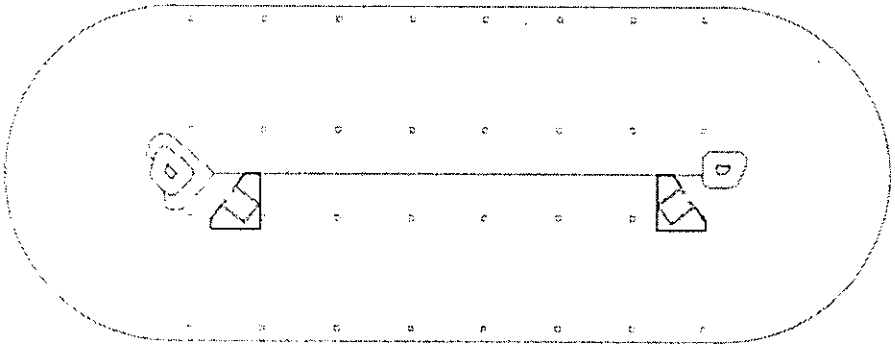
ภาพที่ 5.16 รูปตัดตามแนว 1A (Section 1A)

ภาพที่ 5.17 แสดงทัศนียภาพลักษณะของอาคารจอดรถ
(aerial view of the Parking Lot Building)

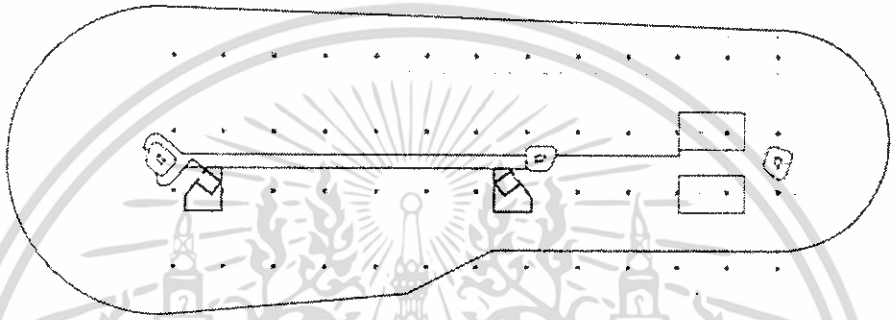


ภาพที่ 5.18 แสดงผังชั้น 1 ระดับความสูง 0.00-3.00 เมตร อาคารจอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.19 แสดงผังชั้น 2 ระดับความสูง 3..00-6.00 เมตร อาคารจอดรถ

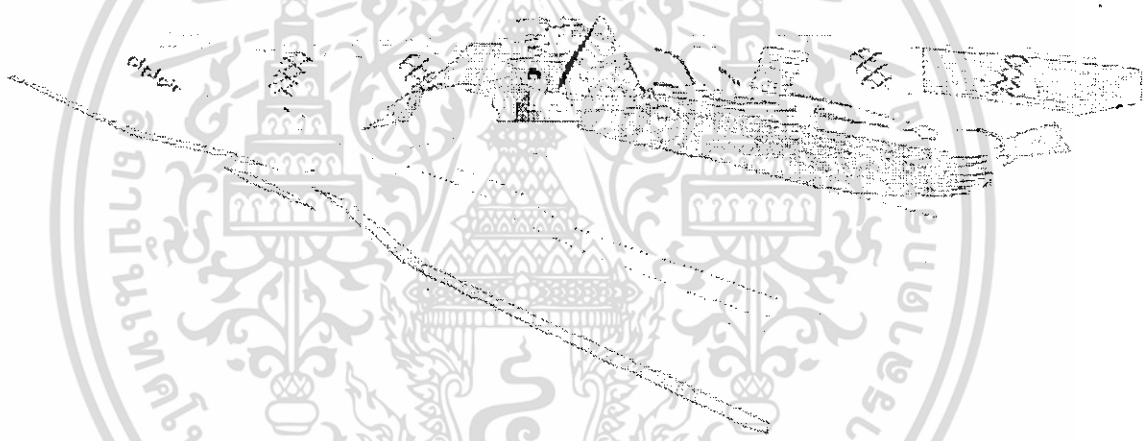


ภาพที่ 5.20 แสดงผังชั้น 4 ระดับความสูง 9.00-12.00 เมตร อาคารจอดรถ

ภาพที่ 5.21 แสดงผังชั้น 6 ระดับความสูง 15.00-18.00 เมตร อาคารจอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5.22 แสดงรูปทัศนียภาพจากสระสำรองน้ำทิศเหนือ



ภาพที่ 5.23 แสดงรูปทัศนียภาพมุมปรกติจากสระสำรองน้ำทิศใต้
จากภาพจะเห็นผนังขอบสระสำรองน้ำแบบขั้นบันไดที่สามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานได้อย่างอิสระ
ตามปริมาณน้ำที่สำรอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6
อภิปรายและวิเคราะห์ผลการออกแบบผังแม่บท

6.1 การวิเคราะห์พื้นที่ตั้งและการใช้พื้นที่ (site analysis and land uses)

ปัญหาที่จะต้องพิจารณาก็คือสภาพแวดล้อมที่มีอยู่เดิมหรือสร้างงานสถาปัตยกรรมใดๆขึ้นมาใหม่นั้นสามารถจะทำได้ตราบเท่าที่ไม่ส่งผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อสภาพแวดล้อมและความเป็นอยู่ของผู้ใช้งานทั้งมวลที่มีอยู่ก่อนแล้วนั้น

6.1.1 ทิศของพื้นที่ดิน

ทิศเหนือติดโรงงานข้างเคียง ไม่มีแสงแดดที่ร้อนแรง มีลมในฤดูหนาวที่พัดผ่าน

ทิศตะวันออกติดแม่น้ำน้อยตลอดความยาวของที่ดิน รับแสงแดดอ่อนยามเช้า

ทิศใต้ติดพื้นที่ชุมชนข้างเคียง เป็นทิศทางลมฤดูร้อน แต่เป็นทิศที่ดวงอาทิตย์อ้อมต่ำ (ตะวันอ้อมใต้) ในฤดูหนาว จึงต้องคำนึงถึงการกันแดดไปด้วย

ทิศตะวันตก เป็นทิศที่แสงแดดร้อนแรงช่วงบ่าย

ทิศตะวันตกเฉียงเหนือติดถนนไฮเวย์สาธารณะตลอดความยาวของที่ดิน

6.1.2 สรุปพื้นที่โครงการ

พื้นที่โครงการทั้งหมด 225,695 ตารางเมตร หรือเท่ากับ 141 ไร่ พื้นที่สระแก้มลิงด้านทิศเหนือ มีพื้นที่ 30,412 ตารางเมตร หรือเท่ากับ 19 ไร่ สามารถรองรับปริมาตรน้ำได้สูงสุด 478,924.2 ลูกบาศก์เมตร พื้นที่สระแก้มลิงด้านทิศใต้ มีพื้นที่ 46,749 ตารางเมตร หรือเท่ากับ 29 ไร่ สามารถรองรับปริมาตรน้ำได้สูงสุด 822,371.6 ลูกบาศก์เมตร

รวมพื้นที่รองรับน้ำทั้งหมดของโครงการ 77,161 ตารางเมตร หรือเท่ากับ 48 ไร่ สามารรองรับปริมาตรน้ำได้สูงสุด 1,301,292.8 ลูกบาศก์เมตร เทียบเท่าสระว่ายน้ำโอลิมปิก 520.5 สระ

พื้นที่ลานอเนกประสงค์ทิศตะวันออก มีพื้นที่ 4,408.3 ตารางเมตร พื้นที่ลานอเนกประสงค์ทิศตะวันตก มีพื้นที่ 14,945 ตารางเมตร

พื้นที่รวมทุกชั้นของอาคารจอดรถ 1 อาคาร เท่ากับ 27,161.1 ตารางเมตร และสามารถจอดรถยนต์ได้ 551 คัน ต่อ 1 อาคาร

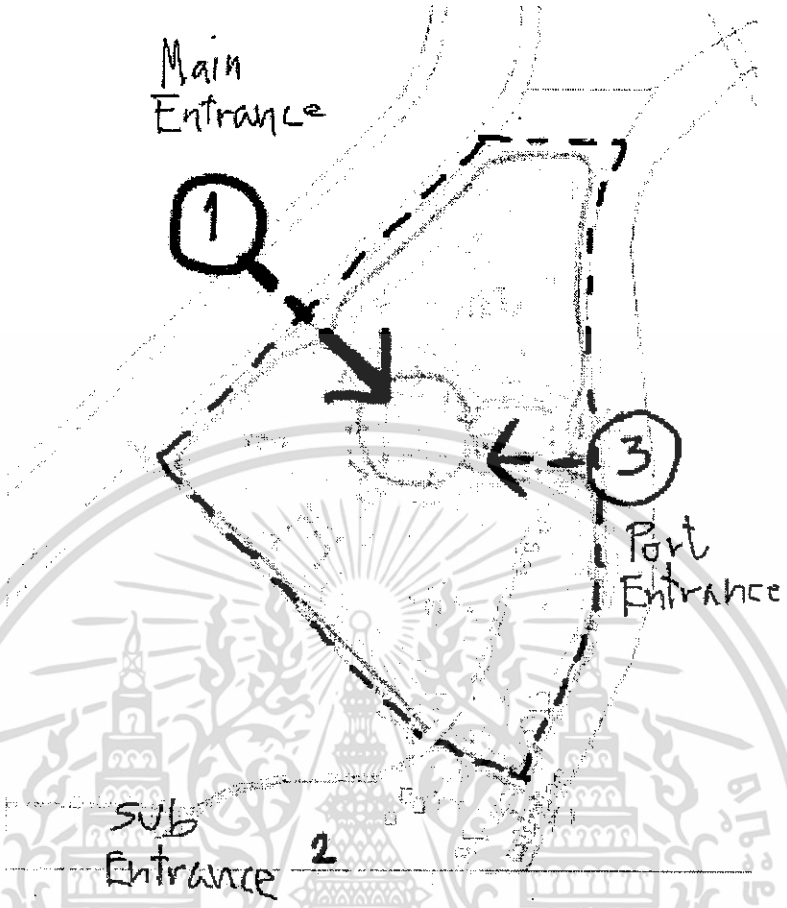
อาคารพิรามิด มีพื้นที่รวมทุกชั้น เท่ากับ 8,716 ตารางเมตร

6.1.3 ทิศทางการเข้า-ออกจากพื้ที่ดินสู่ถนนภายนอก

การเข้าถึงโครงการ แบ่งออกเป็น สามเส้นทาง

ทางที่หนึ่ง ทางเข้า-ออกหลักของโครงการจากถนนไฮเวย์ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของโครงการทางที่สอง ทางเข้า-ออกรองของโครงการจากถนนชุมชนทางทิศใต้ของโครงการ สำหรับเหตุการณ์เฉพาะเท่านั้น หรือ สามารถเปิดเป็นทางสาธารณะสำหรับให้ชาวบ้านสามารถเข้ามาใช้บริการท่าเรือและ/หรือ ห้องสมุดของโครงการ ก็สามารถดำเนินการได้เช่นกัน ทางเข้าที่สามคือ ทางเข้าจากท่าเรือติดแม่น้ำน้อย ด้านทิศตะวันนออกของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.1 แสดงทางเข้า-ออกพื้นที่โครงการ

ทางสัญจรภายในโครงการ แบ่งเป็น 3 เส้นทาง

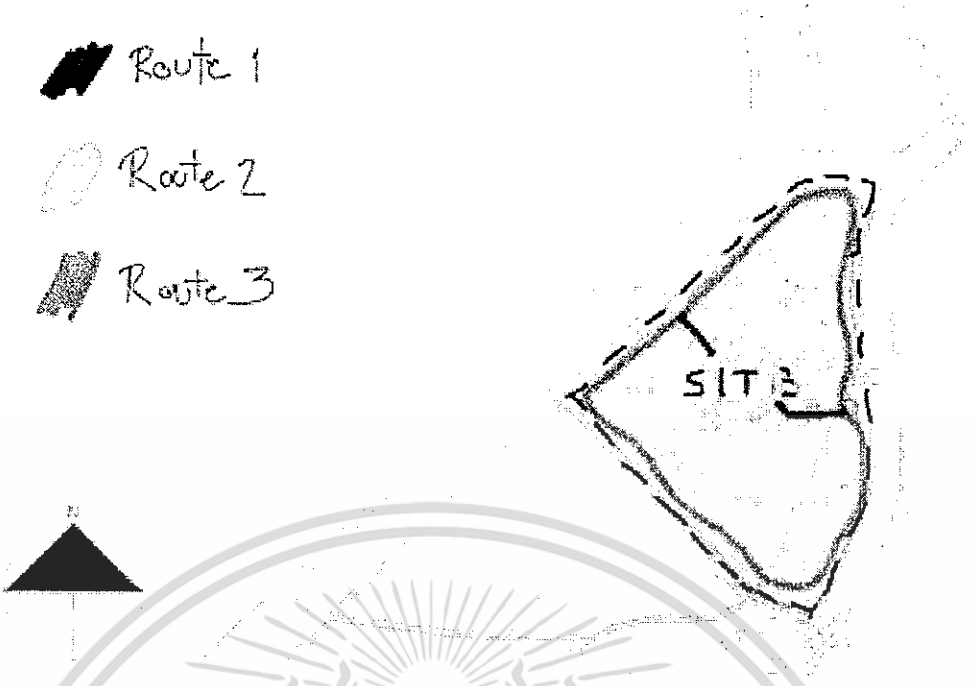
เส้นทางที่หนึ่ง คือถนนทางหลัก เข้าจากถนนไฮเวย์ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของโครงการ ตรงเข้ามาทำมุมตั้งฉากกับแนวขอบพื้นที่โครงการจรดกับถนนเส้นทางที่สอง (วงเวียน) แล้วจึงเริ่มต่อจากฝั่งตรงข้ามของบริเวณที่จรดกับเส้นทางที่หนึ่ง ตรงตามองศาเดิมจนกระทั่งจรดกับ

เส้นทางที่สาม (ถนนรอบโครงการ)

เส้นทางที่สอง คือถนนวงเวียนรอบอาคารหลัก (เดินรถทางเดียว)

เส้นทางที่สาม คือ คือถนนรอบโครงการ ที่เชื่อมต่อกับเส้นทางที่หนึ่ง และทางเข้ารองทางทิศใต้ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.2 แสดงประเภททางสัญจรภายในพื้นที่โครงการ

6.1.4 การใช้พื้นที่

พื้นที่โครงการแบ่งออกเป็นสามส่วน ได้แก่

- ส่วนที่หนึ่งพื้นที่สำหรับอาคาร ประกอบไปด้วยอาหารหลัก อาคารจอดรถ อาคารงานระบบ และท่าเรือ
- ส่วนที่สองพื้นที่ลานกิจกรรม สำหรับประกอบกิจกรรมของโครงการ และสามารถใช้เพื่อรองรับผู้คน เมื่อเกิดเหตุอุทกภัยระดับหนึ่งด้วย
- ส่วนที่สามพื้นที่แก้มลิงแบบขั้นบันไดสำหรับรองรับน้ำท่วม แบ่งออกเป็นสองพื้นที่ในทิศเหนือใต้ เพื่อเพิ่มศักยภาพในการจัดการน้ำในภาวะวิกฤติ

ข้อมูลพื้นที่ที่ใช้ในโครงการ

พื้นที่โครงการทั้งหมด 225,695 ตารางเมตร หรือเท่ากับ 141 ไร่

พื้นที่สระแก้มลิงด้านทิศเหนือ มีพื้นที่ 30,412 ตารางเมตร หรือเท่ากับ 19 ไร่ สามารถรองรับปริมาตรน้ำได้สูงสุด 478,924.2 ลูกบาศก์เมตร พื้นที่สระแก้มลิงด้านทิศใต้ มีพื้นที่ 46,749 ตารางเมตร หรือเท่ากับ 29 ไร่ สามารถรองรับปริมาตรน้ำได้สูงสุด 822,371.6 ลูกบาศก์เมตร รวมพื้นที่รองรับน้ำทั้งหมดของโครงการ 77,161 ตารางเมตร หรือเท่ากับ 48 ไร่ สามารถรองรับปริมาตรน้ำได้สูงสุด 1,301,292.8 ลูกบาศก์เมตร เทียบเท่าสระว่ายน้ำโอลิมปิก 520.5 สระ

พื้นที่ลานอเนกประสงค์ทิศตะวันออก มีพื้นที่ 4,408.3 ตารางเมตร พื้นที่ลานอเนกประสงค์ทิศตะวันตก มีพื้นที่ 14,945 ตารางเมตร

พื้นที่รวมทุกชั้นของอาคารจอดรถ 1 อาคาร เท่ากับ 27,161.1 ตารางเมตร และสามารถจอดรถยนต์ได้ 551 คัน ต่อ 1 อาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารพิรามิด มีพื้นที่รวมทุกชั้น เท่ากับ 8,716 ตารางเมตร

ภาพที่ 6.3 แสดงประเภทการใช้ประโยชน์พื้นที่โครงการ

6.2 การวางตำแหน่งที่ตั้งอาคารและทิศทาง (Functions & Oriented Design)

การวางอาคารกลางพื้นที่ดิน ให้ความสง่างามในการมองและการเข้าถึง และลดมลภาวะจากเสียงรบกวนจากถนนและได้พื้นที่โดยรอบในการวางสระหน่วงน้ำและอาคารประกอบอื่นที่จำเป็นตำแหน่งการวางอาคารนั้นถูกจัดให้ไม่หันประจันหน้าไปในทิศทางจตุรทิศโดยตรง ทั้งนี้เป็นไปโดยธรรมชาติของพื้นที่ตั้งโครงการที่เป็นอยู่เดิม เนื่องจากพื้นที่ที่เลือกสรรนั้นเป็นรูปทรงทางราบที่มีลักษณะทางเรขาคณิตที่ใกล้ไปในรูปทรงของสามเหลี่ยมมุมฉาก ถึงแม้ว่ารูปแบบของอาคารจะเป็นไปในเรขนิเทศชนิด สี่เหลี่ยมจัตุรัส (อาคารหลัก) และสี่เหลี่ยมผืนผ้า (อาคารจอดรถ) การหันทิศทางของอาคารก็เป็นไปในทิศทางที่ไม่ประจันหน้าในทิศทางจตุรทิศโดยตรงดังกล่าวข้างต้น การสะสมความร้อนเข้าสู้อาคาร จนทำให้ค่า “O.T.T.V” สูงเกินมาตรฐานจึงไม่เกิดขึ้น

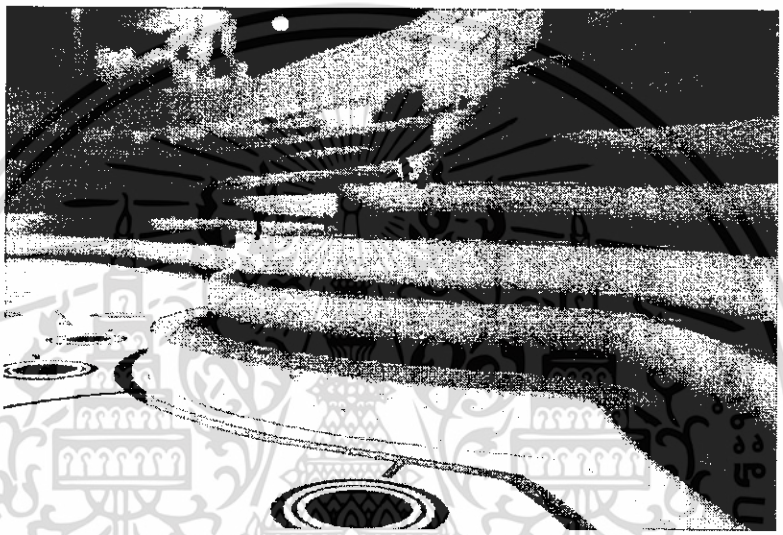
นำแนวความคิดจากนครวัด อุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัยและแนวทางออกแบบผังแม่บทประกอบภูมิสถาปัตยกรรมใหม่ของ Shma เข้ามาประยุกต์ในด้านการป้องกันน้ำท่วมและลดทอนปัญหาการยุบตัวของดินรอบบริเวณสถานที่ตั้งของโครงการโดยการจัดวางสระหน่วงน้ำ (สระแก้มลิง) ขนาดใหญ่ ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ ร้อยละ 55 ของพื้นที่ผังแม่บท และมีความลึกประมาณ 7.00 เมตร โดยการจัดให้วัสดุกรุผิวสระหน่วงน้ำเหล่านั้นด้วยวัสดุเทียบเทียมหินทราย เพื่อเอื้ออำนวยต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การซึมลงใต้ดินได้ของน้ำเมื่อยามน้ำหลาก โดยไม่มีการล้นออกจากด้านบน ทั้งนี้มีการกำหนดให้ติดตั้งเครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่ไว้คอยช่วยบูรณาการยามที่ฝนตกต่อเนื่องเป็นระยะเวลายาวนาน

ระบบสาธารณูปโภค

มีการออกแบบจัดการระบบระบายน้ำโดยรอบและมีวงจรเชื่อมโยงมาสู่สระหน่วงน้ำ นำน้ำส่วนที่กรองแล้วเข้ามากักเก็บ ในขณะที่ขอบและก้นสระหน่วงน้ำดาดด้วยวัสดุที่มีความพรุนยอมให้น้ำไหลผ่านได้ประมาณร้อยละ 35-40 เพื่อชะลอการล้นเอ่อและจักการการซึมผ่านชั้นดินได้ตลอดทั้งปี โดยไม่พึ่งพาการลำเลียงน้ำ

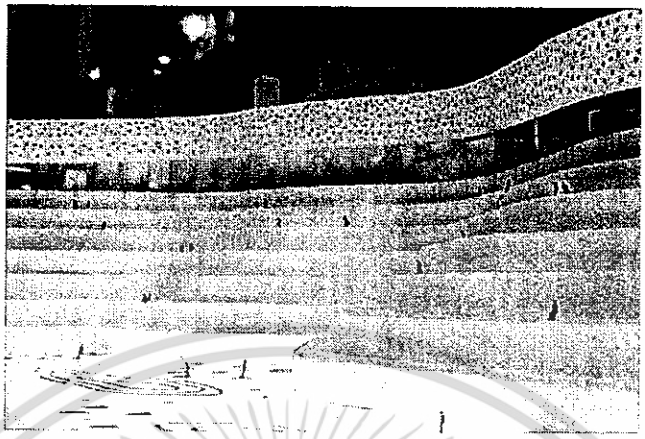


ภาพที่ 6.4 Courtesy Shma[17]

[17] Shma :-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3 แนวทางการป้องกันน้ำท่วม (Safety from floods precautions)



ภาพที่ 6.5 Courtesy Shma[18]

6.4 คุณค่าด้านความสุนทรี (Aesthetics value)

อาคารหลักและอาคารประกอบถูกจัดวางไว้ในตำแหน่งค่อนไปในทางกลางผังแม่บท ด้วยความจำเป็นในการจัดให้มีการวางสระหน่วงน้ำดังกล่าวในข้อ 5.3 ทำให้ได้ผลทางด้านความสง่างามเมื่อเข้าถึงผังจากทุกทิศทางที่เอื้อ การมองมีการขยับเข้าใกล้ทีละเล็กทีละน้อย และเมื่อมองมาถึงอาคารหลักที่อยู่ในตำแหน่งที่สูงกว่าอาคารอื่นก็ไม่มีปรากฏการณ์ของการจ้า (glareness) ของผิวอาคารให้ทำลายสายตาทั้งผู้เดินเท้าและผู้ขับขี่ยวดยาน อีกประการหนึ่ง เนื่องจากกรอบอาคาร (building envelope) นั้น ถูกออกแบบให้มีมุมเอียงขึ้นในอัตราประมาณ 65 องศาจากพื้นราบ ดังนั้นปรากฏการณ์ของการจ้าจึงไม่เกิดขึ้นตลอดเวลาในทั้งวันที่ใช้งาน

ทางด้านภูมิทัศน์นั้นได้จัดให้มีสวนรุขชาติ ปลูกไม้ยืนต้นที่มีสีเขียวขจีเป็นสีหลัก ทำให้บรรยากาศดูร่มรื่น และนับได้ว่าเป็นบรรยากาศของอาคารสาธารณะใหม่ ซึ่งยังหาดูได้ยากเนื่องจากมีอยู่น้อยมากในปัจจุบัน

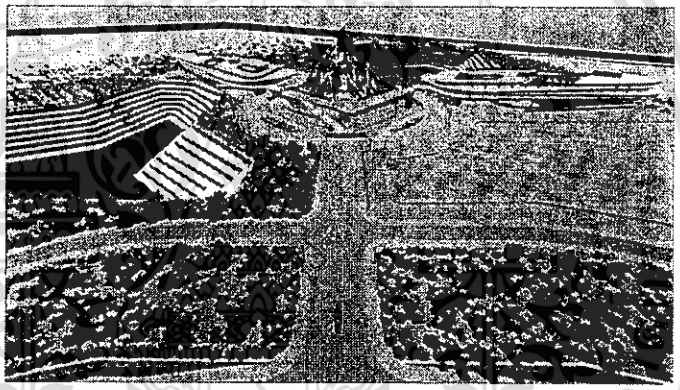
[18] Shma :-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

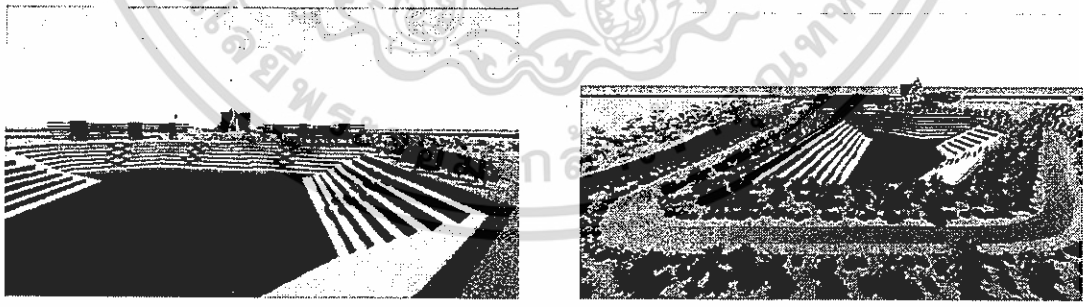
6.5 การออกแบบอาคารหลัก (Design of Building Structures)[19]

คณะผู้วิจัยได้นำการออกแบบของอาคารต้นแบบและโครงสร้างของอาคารหอสมุดประชาชนและห้องประชุม ที่กำหนดในโครงการที่อยู่ในพื้นที่ตำบลบ้านแพน อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่งได้ปรากฏในเอกสารรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ในชื่อโครงการ โครงสร้างที่เหมาะสมเพื่อลดทอนความสูญเสียจากการกัดกร่อนสำหรับอาคารในที่ราบลุ่มภาคกลางและสถาปัตยกรรมบนน่านน้ำ (The Appropriate Structure for Buildings in the Central Basin and Waterfront Architecture to Diminish Structural Deteriorations) งานวิจัย โดย ณรงค์ มณฑปใหญ่ ,รศ.ดร.สมชาย ศรีสมพงษ์ 2554 ซึ่งสนับสนุนโดยสำนักบริหารโครงการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา มาทำการปรับปรุงแก้ไขและปรับใช้ในโครงการนี้

6.5.1 คุณลักษณะและรูปแบบของอาคารหอสมุดประชาชนและห้องประชุม ที่ปรับปรุงใหม่



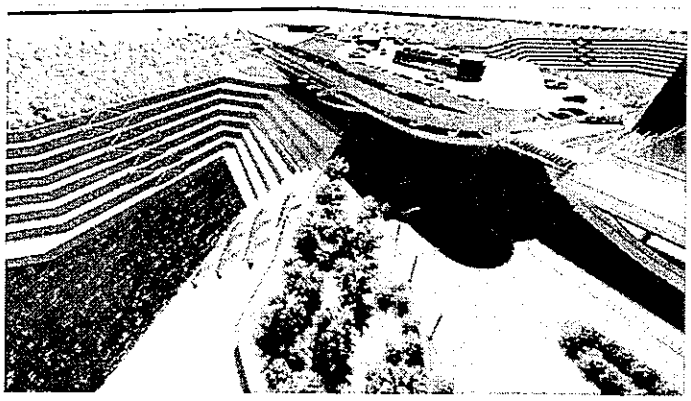
ภาพที่ 6.6 มุมมองจากทางเข้าหลักทิศตะวันออก



ภาพที่ 6.7 คุณลักษณะของสระหน่วงน้ำขนาดใหญ่

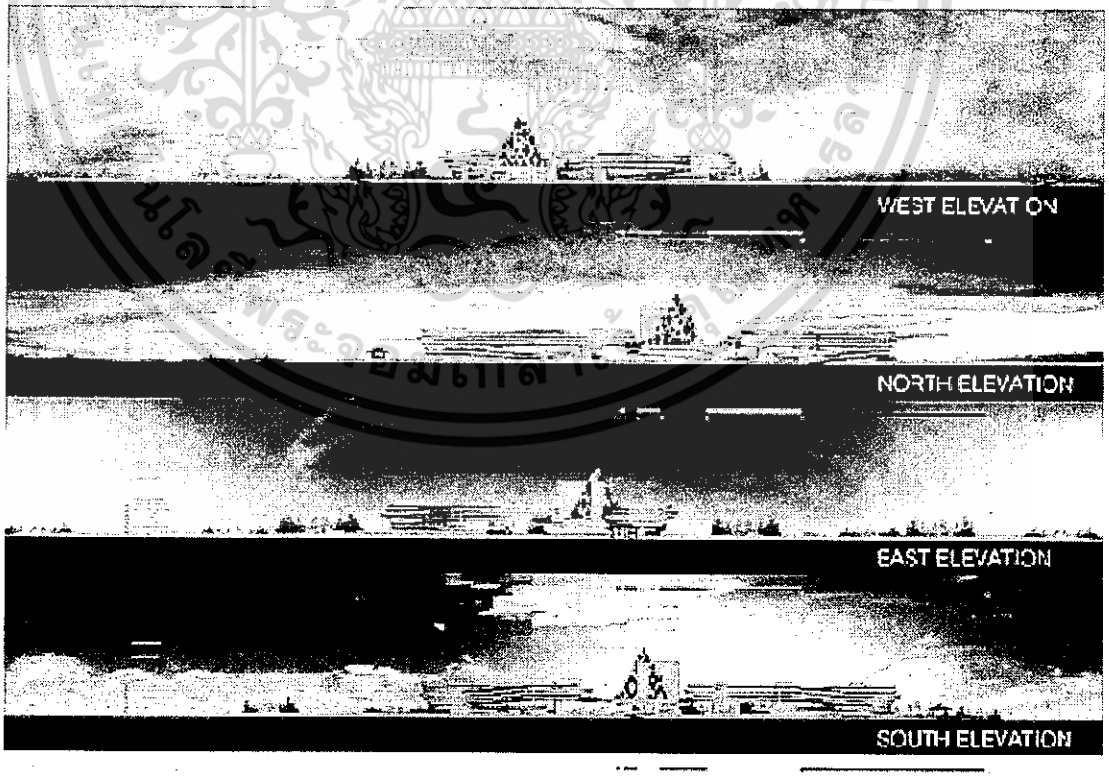
[19] โครงสร้างที่เหมาะสมเพื่อลดทอนความสูญเสียจากการกัดกร่อนสำหรับอาคารในที่ราบลุ่มภาคกลางและสถาปัตยกรรมบนน่านน้ำ (The Appropriate Structure for Buildings in the Central Basin and Waterfront Architecture to Diminish Structural Deteriorations) งานวิจัย โดย ณรงค์ มณฑปใหญ่ ,รศ.ดร.สมชาย ศรีสมพงษ์ 2554

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



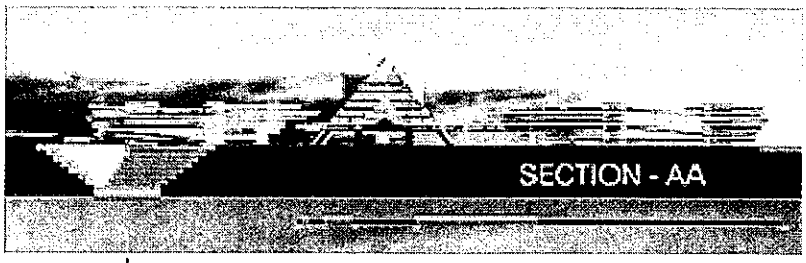
ภาพที่ 6.8 อาคารจอดรถที่ตั้งสูงอยู่ระหว่างสระหน่วงน้ำ

ภาพที่ 6.9 ท่าเทียบเรือริมแม่น้ำน้อยทิศตะวันออก



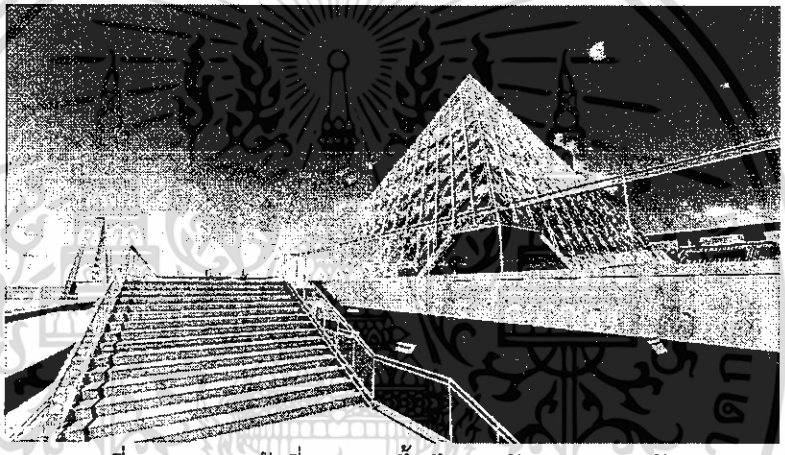
ภาพที่ 6.10 แสดงรูปด้านกลุ่มอาคารของโครงการ พร้อมมาตราส่วน (เมตร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.11 แสดงรูปด้าน และรูปตัด โครงการในภาวะอุทกภัย
แสดงระดับน้ำสูงสุดที่โครงการสามารถรองรับได้ พร้อมมาตราส่วน (เมตร)

รูปตัดตามแนว 1A แสดงโครงสร้างทั่วไปและระดับพื้นชั้นต่างๆ รวมทั้งตำแหน่งโครงสร้างคันเขื่อนกั้นน้ำหลาก (Aqua Levee) ที่ใช้น้ำเป็นองค์ประกอบของคันเขื่อน ซึ่งจัดวางเป็นรั้วล้อมกั้นน้ำหลากที่ไหลบ่าเข้ามาในเวลาเฉียบพลัน



ภาพที่ 6.12 ทางเข้าที่สามารถขึ้นถึงลานสันทนาการหลัก

6.5.2 อาคารจอดรถ

ผังอาคารจอดรถ จัดให้ทางสัญจรเป็นประเภทรถวิ่งทางเดียวแบบเหลื่อมชั้น (split level) ทางลาดสลับกันไปมาในรูปแบบกรรไกร ในหนึ่งชั้นคู่สามารถจอดรถได้จำนวน 80 คัน มีทั้งสิ้นสามชั้น รวมหนึ่งอาคารสามารถจอดรถได้ 240 คัน ที่ส่วนหัวและท้ายของอาคาร ถูกออกแบบให้อ้างอิงกับเส้นโค้งในลักษณะใกล้เคียง ครึ่งวงกลม เพื่อความต่อเนื่องในการขับรถของผู้ใช้ และความคล่องตัวของระบบการสัญจรภายในอาคาร

นอกจากนี้ยังได้มีการเพิ่มเติมในส่วนของชั้นล่าง (ชั้นหนึ่ง และสอง) ในระดับความสูงที่ต่ำกว่า 9 เมตร ซึ่งเป็นระดับที่ยังไม่ปลอดภัยเสียทีเดียว แต่เลือกใช้วัสดุที่ทนน้ำ และยอมให้น้ำท่วมถึงได้แทน ยามเมื่อเกิดอุทกภัยร้ายแรง โดยในความต้องการหลักแล้วก็ยังเป็นทางสัญจรอยู่เพียงแต่ได้เพิ่มที่จอดรถเข้าไป เพื่อให้การใช้งานทั่วถึงมากขึ้น ด้านหนึ่งของอาคารที่จอดรถในทุกชั้นจะเป็นส่วนพื้นที่ใช้งานขององค์ประกอบต่างๆของอาคาร อาทิเช่น ลิฟต์ ทางลาด ห้องน้ำ และงานระบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสัญจรแนวดิ่ง ประกอบไปด้วยบันไดหลัก บันไดหนีไฟ ทางลาด และ ลิฟต์ ทางหนีไฟของอาคารโรงจอดรถอยู่บริเวณริมพื้นที่จอดรถทั้งสี่มุม ในระยะที่ห่างกันไม่เกิน 60 เมตร ตามกฎหมายกำหนด ที่ชั้นดาดฟ้าของอาคารโรงจอดรถ แบ่งพื้นที่ออกเป็น พื้นที่จอดเฮลิคอปเตอร์สำหรับการขนส่งฉุกเฉินทางอากาศ และอีกพื้นที่เป็นส่วนของงานระบบระบายอากาศ และระบบกักเก็บน้ำฝนสำหรับใช้ในสุขภัณฑ์ และรดน้ำต้นไม้ภายในโครงการ เพื่อลดการใช้ทรัพยากรน้ำอันมีอยู่จำกัด

ผนังของอาคารโรงจอดรถมีสามรูปแบบ ดังต่อไปนี้

- ส่วนแรกผนังภายนอกส่วนที่โปร่งของอาคารโรงจอดรถ มีลักษณะเป็นขอบกำแพงกันตกที่ซ่อนกระบะดินสำหรับปลูกพืชผักสวนครัวในทุกๆชั้นของอาคารโรงจอดรถ ลักษณะคล้ายสวนแนวตั้ง (Vertical Garden) สามารถใช้เป็นกำแพงป้องกันความร้อนของอากาศ (Heat Barrier) และแหล่งอาหารสำรองยามเกิดภัยพิบัติ
- ส่วนที่สองผนังทึบ ผิวด้านนอกติดตั้งแผ่นรับพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อเก็บพลังงานนำมาเปลี่ยนให้เป็นพลังงานไฟฟ้า สำหรับใช้ในโครงการ
- ส่วนที่สามแนวตารางเหล็กทรงข้าวหลามตัด ที่นำเส้นสายของอาคารหลักเข้ามาใช้ในงานอาคารโรงจอดรถ ซึ่งช่องว่างจะมีทั้งส่วนที่โล่ง และส่วนที่ปิดด้วยแผงรับพลังงานแสงอาทิตย์

6.6 การใช้ที่ดิน การจัดวางอาคาร ที่โล่งว่างและกฎหมายควบคุม

ตำแหน่งที่ตั้งของผังแม่บทที่เลือกสรรนี้ไม่อยู่ในผังควบคุมของอำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

6.7 การสัญจรภายในและการควบคุม

การสัญจรเข้าออกในโครงการได้จัดให้มีการเข้าถึงทางการเดินเท้าและใช้ยวดยานพาหนะต่างๆทั้งที่ใช้เครื่องยนและใช้แรงมนุษย์ โดยจัดให้เส้นทางสัญจรเป็นชนิดสวนทางกันได้ตามระบบขนส่งและกฎหมายการจราจรโดยทั่วไป ทางเข้าทุกทางออกแบบให้ยกเป็นทางลาดเข้าถึงภายในได้โดยไม่ใช้การเปิดปิดประตู เพื่อป้องกันการไหลเข้ามาสู่ผังแม่บทโดยน้ำ ในยามน้ำหลากขอบเขตรอบนอกจัดให้มีกำแพงคอนกรีตเสริมเหล็กก่อสร้างในที่เป็นกำแพงกั้นน้ำ (ไม่ใช้การควบคุมโดยประตูดังกล่าวข้างต้น) ทั้งนี้ไม่มีความจำเป็นในการควบคุมการสัญจรเข้าออกทางด้านผังบริเวณงานควบคุมจะยกขึ้นไปดำเนินการบนอาคารเกือบทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.8 การป้องกันจากภัยธรรมชาติและความเสี่ยงจากการกัดกร่อน

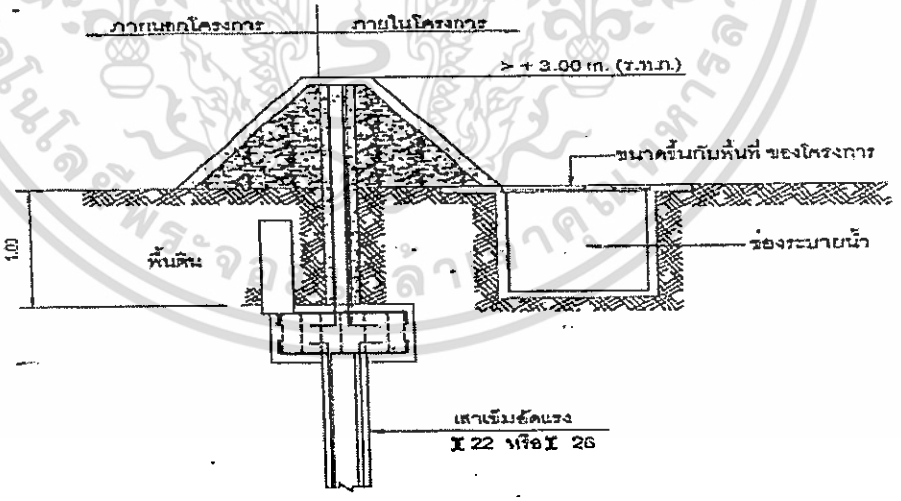
การสร้างเขื่อนหรือพนังกั้นน้ำเพื่อลดความสูญเสียจากอุทกภัย

ไม่ว่าจะมีมาตรฐานความทนทานเท่าใดการสร้างเขื่อนหรือพนังกั้นน้ำนั้นมิอาจจะหยุดยั้งน้ำหลากและการแทรกซึมของน้ำได้ เขื่อนกั้นน้ำจึงทำได้เพียงแต่การชะลอไม่ให้ระดับน้ำเอ่อล้นจนเร็วเกินการจัดการผังประธานเท่านั้น

- **เขื่อนป้องกันตลิ่งชนิดตั้งตรง**

เป็นการใช้โครงสร้างที่ตั้งตรงซึ่งมีโครงสร้างคล้ายกำแพงกันดิน (cantilever retaining walls) มักทำโดยการตอกเข็มพืด (sheet piling) และมักจะทำเป็นแนวตรงขนานไปกับแนวตลิ่งเพื่อง่ายต่อการก่อสร้างซึ่งบางครั้งต้องพึ่งพาวัสดุคอนกรีตสำเร็จรูปที่มีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมาก ที่มักปฏิบัติกันอยู่อย่างกว้างขวางก็คือการนำเอาพืชริมน้ำมาปลูกแซมในที่ๆสามารถเสริมได้ เช่นต้นสน ต้นหลิว และหญ้าแฝก เป็นต้น อย่างไรก็ดีเขื่อนป้องกันตลิ่งชนิดต่างๆที่กล่าวข้างต้นนั้นจะทำงานได้เป็นอย่างดีเมื่อไม่มียานพาหนะประเภทเรือหรือสถาปัตยกรรมชนิดลอยน้ำได้ (floating architecture) ลอยมาปะทะเท่านั้น

การเรียนรู้ที่จะนำพืชริมน้ำมาช่วยพยุงและชะลอการกัดเซาะตลิ่งจึงเป็นงานที่นับว่าสำคัญอย่างยิ่งงานหนึ่ง พืชบางชนิดเติบโตอยู่ใต้ผิวน้ำ บางชนิดลอยตัวอยู่บนผิวน้ำ และอีกบางชนิดขึ้นอยู่ระหว่างดินและน้ำ การออกแบบภูมิทัศน์ริมน้ำจึงนับว่ามีความสำคัญมากไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าการออกแบบอาคารหรือโครงสร้างอาคารเอง เนื่องจากศาสตร์ดังกล่าวยี้จะสร้างระบบนิเวศริมน้ำขึ้นและมันสามารถเติบโตไปเองได้โดยต้องการการดูแลเอาใจใส่แต่เพียงเล็กน้อยเท่านั้น



ภาพที่ 6.13 รายละเอียดคันคูกันน้ำและช่องระบายน้ำรอบผังบริเวณ

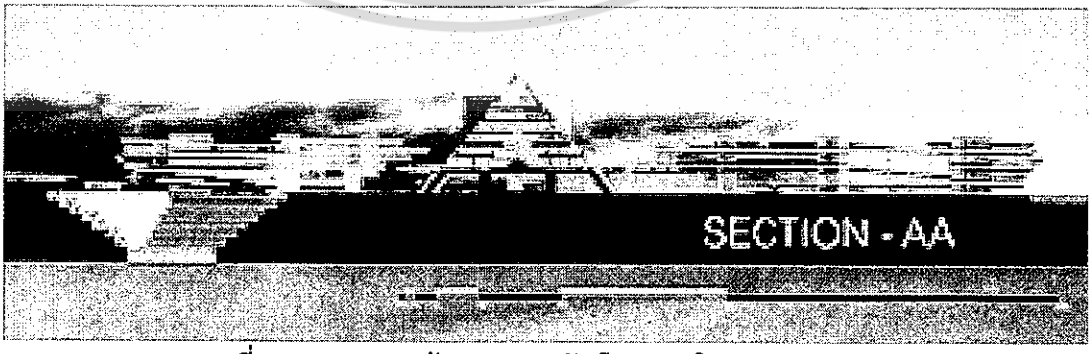
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปข้างบนนี้เป็นรายละเอียดคันคูกันน้ำที่มีแกนเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก คันคูชนิดนี้ใช้ชะลอน้ำล้นจากแม่น้ำน้อยได้เพียงชั่วคราวก่อนที่จะล้นตลิ่งเข้ามาในช่องระบายน้ำและเข่ามาในสระหน่วงน้ำขนาดใหญ่ในที่สุด

กำแพงกันน้ำและร่องระบายน้ำล้นชนิดนี้ไม่สามารถกันน้ำท่วมได้ แต่สามารถใช้กั้นน้ำล้นและมักอยู่ใกล้ที่ตั้งอาคารในเป้าหมายในจุดทางเข้าออกหรือจุดป้องกันพิเศษเพียงชั่วคราว โดยไม่จำเป็นต้องทำรอบผังประธาน

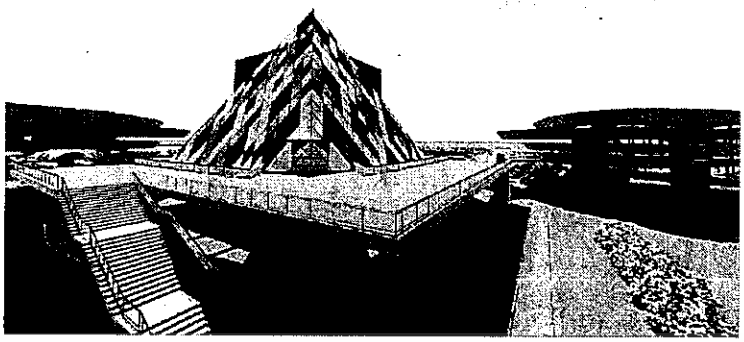
การลดความสูญเสียจากอุทกภัย

จากการวิเคราะห์แนวทางที่จะต้านทานกระแสน้ำด้วยการก่อสร้างเขื่อนกั้นหรือฝายในต่างประเทศเช่นประเทศเวียตนามและกัมพูชาพบว่าไม่สามารถต้านทานการไหลของน้ำได้โดยง่าย อีกทั้งการสร้างทำนบ ฝาย หรือเขื่อนกั้นน้ำยังผลความเสียหายต่อพืชไร่ ปศุสัตว์ และเส้นทางการคมนาคมเป็นอันมาก ไม่คุ้มค่าใช้จ่าย การยกโครงสร้างให้สูงพ้นระดับน้ำจึงมีแนวโน้มว่าจะได้รับความนิยมมากขึ้นทุกขณะในภูมิภาคอาเซียน นั้น ที่ราบลุ่มริมทะเลสาบ “Tonle Sap” ในกัมพูชา ก็ประสบปัญหามากเช่นกันเนื่องจากมีระดับน้ำขึ้นลงในรอบปีประมาณ 10 ถึง 12 เมตรตลอดมา แต่ประชากรดูเหมือนว่าเคยชินกับปรากฏการณ์เช่นนี้ มีการปรับตัวและชีวิตความเป็นอยู่ โดยไม่ต้องอพยพหนีหรือทิ้งถิ่นฐานเท่าใดนัก การบันทึกมูลค่าความสูญเสียไม่มีเป็นที่แน่ชัด แต่ทว่าในพื้นที่อื่นๆ โดยทั่วไปยังมีความพยายามที่จะหาวิธีป้องกันความเสียหายโดยการสกัดกั้นทางเดินของน้ำอยู่ ทั้งๆที่เป็นที่ตระหนักดีว่ามักไม่ได้ผล แต่การให้ความรู้เรื่องของอุทกศาสตร์ก็ดี และการเตือนภัยให้ทันกับเหตุการณ์ก็ดี และการออกแบบอาคารที่มีคุณลักษณะที่เหมาะสมนับเป็นเรื่องที่สำคัญกว่า ทางมหานครเช่น นิวยอร์ก ชิคาโก และฮ่องกง ก็ได้แผ่ขยายพื้นที่ดินลงไปในน่านน้ำโดยไม่ต้องถมดินแล้ว ในขณะที่เมืองเก่าแก่เช่น เนเธอร์แลนด์นั้นก็ยังคงยึดนโยบายดั้งเดิม คือการใช้คันเขื่อนกั้นน้ำและสำรางระบายน้ำโดยใช้กังหันลมเป็นต้นตอของพลังงานอยู่ ส่วนในประเทศที่ขาดแคลนพื้นที่ดินมากๆ นั้น การที่จะเสาะแสวงหาพื้นที่ที่จะสร้างโปรเจ็คขนาดใหญ่ เช่น ท่าอากาศยานได้นั้น ก็เป็นงานที่หนักหน่วง หลายครั้งก็ต้องดำเนินกุศโลบายของการถมทะเล เช่นในประเทศญี่ปุ่น แม้จะสิ้นเปลืองงบประมาณสักเพียงใดก็ต้องยอม และยังต้องน้อมรับการซ่อมแซมที่ดินถมใหม่เกิดการทรุดตัวอีกไม่ต่ำกว่าร้อยละ 25 ของความสูงของระดับการถมปฐมภูมิก็ตาม อาคารที่สร้างริมทะเลที่จะสามารถคงทนอยู่อย่างถาวรนั้นจะต้องสิ้นเปลืองงบประมาณมาก อีกทั้งยังมีค่าเสื่อมของวัสดุที่เสี่ยงจากการกัดกร่อนอีกด้วย

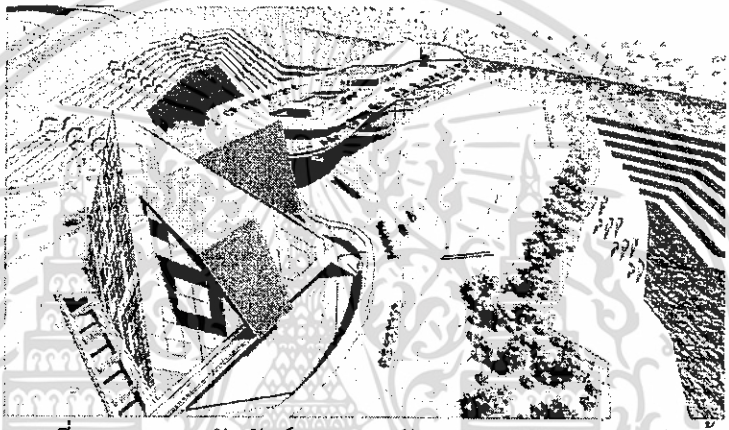


ภาพที่ 6.14 แสดงรูปด้าน และรูปตัด โครงการในภาวะอุทกภัย
แสดงระดับน้ำสูงสุดที่โครงการสามารถรองรับได้ พร้อมมาตราส่วน (เมตร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.15 การเข้าถึงอาคารหลัก



ภาพที่ 6.16 ความสัมพันธ์ อาคารหลัก อาคารจอดรถสระหน่วงน้ำ

ระบบการไหลของน้ำที่จะผ่านเมือง

เส้นทางไหลของน้ำจะปรับตัวให้สมดุลตามปริมาณการไหลของน้ำ ปริมาณตะกอน และปัจจัยแวดล้อมอื่นๆ และจะปรับเปลี่ยนไปสู่สมดุลใหม่เสมอตามเวลา เราจะสามารถบริหารจัดการการไหลของน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพได้ก็จะต้องนำข้อมูลทางธรณีวิทยา ภูมิศาสตร์ อุทกวิทยา และข้อมูลทางวิศวกรรมชลประทานที่เกี่ยวข้องมาวิเคราะห์ ทั้งนี้มิได้ทำเพื่อการต้านทานการไหลของน้ำแต่จะต้องทำเพื่อการแจ้งเตือนถึงความผันแปรของการไหลของน้ำ และความสูญเสียอันอาจจะเกิดขึ้นในเวลาอันรวดเร็วจนบางครั้งไม่อาจจะทราบล่วงหน้าได้

การสร้างเขื่อนหรือพนังกั้นน้ำ

ไม่ว่าจะมีมาตรฐานความทนทานเท่าใดการสร้างเขื่อนหรือพนังกั้นน้ำนั้นมิอาจจะหยุดยั้งน้ำหลากและการแทรกซึมของน้ำได้ เขื่อนกั้นน้ำจึงทำได้เพียงแต่การชะลอไม่ให้ระดับน้ำเอ่อล้นจนเร็วเกินการจัดการผังประธานเท่านั้น **ปัจจุบันนี้ได้มีการสร้างกำแพงกั้นน้ำที่ใช้โลหะเป็นวัสดุหลักและมีน้ำหนักเบากว่าโครงสร้าง**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอนกรีต เพื่อเอื้ออำนวยให้สามารถติดตั้งและเคลื่อนย้ายได้อย่างสะดวกขึ้น เช่นที่วัดไชยวัฒนาราม จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นต้น แต่ก็ไม่สามารถแก้ปัญหาให้หมดสิ้นได้ เนื่องจากมีการรั่วซึมเกิดขึ้นในจุดที่เป็นรอยตะเข็บของโครงสร้างนั้น

6.9 แหล่งทรัพยากรและพลังงานทดแทน

มีการแก้ปัญหาการนำความร้อนเข้าสู่อาคารด้วยวัสดุกระจกที่มีคุณสมบัติดีเลิศ ผนังของส่วนทางสัญจรแนวดิ่งที่อยู่ด้านข้างของอาคารก็ทำหน้าที่เป็นแผงบังแดดขนาดใหญ่ช่วยป้องกันความร้อนทางทิศใต้ บริเวณโถงกลางของอาคารเปิดโล่งขึ้นไปจนถึงชั้น 5 ทำให้ภายในอาคารไม่รู้สึกอึดอัด และยังเติมความสดชื่นด้วยสวนน้ำสวยใจกลางอาคาร นอกจากนี้ในพื้นที่อื่นๆยังได้ถูกเน้นให้สามารถมองเห็นวิวทิวทัศภายนอกได้ไม่ว่าอยู่ที่ส่วนไหนของอาคาร อาทิ ห้องสมุด ห้องทำงาน หรือแม้กระทั่งห้องประชุมใหญ่ที่ชั้นบนสุดของอาคาร

ระบบถ่ายเทและการป้องกันความร้อนเข้าสู่อาคาร

มีระบบการถ่ายเทอากาศตามปกติโดยใช้ระบบ “Through Ventilation” ร่วมกับระบบการอนุรักษ์พลังงานปรับอากาศโดยการออกแบบกรอบอาคารเป็นผนังกระจกตัดแสงซ้อนกันสองชั้น เป็นกระจกกันความร้อน ประกอบด้วย 1. กระจกชั้นนอก เป็นกระจก Clear Color Silver Low – Eหนา 12 mm. 2. ช่องอากาศเป็นช่องเปิดระหว่างกระจกทั้งสองชั้น หนา 20 ซม. 3. กระจกชั้นในเป็นกระจกชนิด “Ocean Green”หนา 12 mm. ซึ่งจะสะท้อนของความร้อนออกไปส่วนหนึ่งก่อนโดยกสารเคลือบที่มีคุณสมบัติการแผ่รังสีความร้อนต่ำ (Low – e) แต่ยังคงเอื้อปริมาณแสงสว่างผ่านได้มากพอสมควร กระจกแผ่นที่สองจะเป็นกระจกสีเขียวที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันความร้อนได้มากกว่ากระจกชนิดอื่นๆ และแสงสว่างสามารถผ่านได้มากเช่นกัน

ส่วนของความร้อนภายในช่องว่างระหว่างกระจกสองชั้นนั้น จะถูกถ่ายเทออกไปโดยอากาศที่เคลื่อนที่เข้าและ ระบายออกสู่ภายนอกด้านบนของอาคาร

ข้อมูล

ค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านความร้อน(U-Value) โดยทั่วไป

กระจกชั้นเดียว[1]	U	=	5 – 6	$W.M^{-2}.K^{-1}$
กระจกสองชั้น[1]	U	=	2.5 – 3.5	$W.M^{-2}.K^{-1}$ [20]
กระจกอาคารนี้	U	<	1.9	$W.M^{-2}.K^{-1}$

ด้านการประหยัดพลังงาน

ผลการคำนวณค่า OTTV ของอาคารโดยรวมชี้ว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่สูง เนื่องจากกรอบอาคารร้อยละ 45 ที่จำเป็นต้องใช้ (ค่าได้จากการประเมิน) นั้น ใช้กระจกตัดแสง ซึ่งแม้ว่าได้ออกแบบให้ใช้กระจก สองชั้นคู่ขนานแล้วก็ตาม การประยุกต์การปรับอุณหภูมิภายในโดยการไหลเวียนของอากาศร้อน ผ่านไปตามช่องว่างระหว่ากระจกกรอบอาคารทั้งคู่นั้น ยังคงทำได้ไม่เต็มที่ตามที่คาดหมายไว้แต่เดิม ควรได้มีการคัดสรรวัสดุที่ใช้ทำกรอบอาคารด้วยการติดตั้งแผงวงจรไฟฟ้า

[20] เอกสารการฝึกอบรมมาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานของอาคาร กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน, 2553.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พลังแสงอาทิตย์ไว้อย่างชัดเจน จากการคำนวณพบว่าพื้นที่ที่ต้องทำการครอบด้วยกระจกควรจะอยู่ในอัตราไม่มากกว่า ร้อยละ 45 ของผิวปีรามิดทั้งหมด

แหล่งพลังงานที่สามารถจัดหาได้เอง

พลังงานไฟฟ้าที่เป็นอิสระจากบริการของรัฐในยามที่เกิดอุทกภัยที่ยืดเยื้อและกินเวลายาวนาน กรอบอาคารโดยรอบจะทำการติดตั้งแผงพลังงานไฟฟ้าใช้แสงอาทิตย์ (Solar cell system) มากถึงร้อยละ 40 เพื่อช่วยผลิตพลังงานไฟฟ้าทั้งในยามปกติและเมื่อเกิดน้ำท่วม

ระบบไฟฟ้ากำลังและการผลิตพลังงานไฟฟ้า

ในภาวะปกตินั้น มีการให้บริการทางด้านการไฟฟ้าในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีไฟฟ้าใช้ครบ ทุกหมู่บ้าน โดยที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดพระนครศรีอยุธยาให้บริการแก่บ้านพักอาศัย โรงงานอุตสาหกรรม และไฟฟ้าสาธารณะ มีสถานีไฟฟ้า 11 สถานี ครอบคลุมพื้นที่ทั้งจังหวัดจัดให้มีระบบการผลิตไฟฟ้าสำรองจากแหล่งน้ำมันเชื้อเพลิงและพลังแสงอาทิตย์ในขณะเกิดอุทกภัยและถูกตัดขาดจากแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าของเมืองตามปกติ

แหล่งน้ำสะอาด มีการจัดการกักเก็บน้ำดื่มจากน้ำฝนเพื่อเก็บไว้ในยามวิกฤติ จัดให้มีปริมาณที่พอเพียงต่อการบริโภคทำให้สามารถเป็นอิสระจากระบบประปาของเมืองได้เมื่อเกิดน้ำท่วมขังขึ้นเป็นเวลายาวนาน ส่วนน้ำที่ใช้ในการทำความสะอาดหรืออุปโภคทั่งไปนั้น เป็นน้ำที่ได้จากแม่น้ำลำคลองเองโดยการแกว่งสารส้มและ/หรือต้ม

6.10 การบำบัดของเสีย

การบำบัดของเสียที่ไม่ก่อมลภาวะต่อสภาพแวดล้อม

การบำบัดน้ำเสีย การกำจัดกากอาหารและสิ่งปฏิกูล จะหลีกเลี่ยงการถ่ายเทสิ่งปฏิกูลจากการขับถ่ายของเสียลงแม่น้ำลำคลองอย่างเคร่งครัด โดยการติดตั้งอุปกรณ์ที่ทันสมัยที่สามารถทำการบำบัดสิ่งปฏิกูลให้หมดสิ้นด้วยการใช้อากาศและพลังงานไฟฟ้าช่วย

6.11 ทฤษฎีจินตภาพของเมือง

1) เส้นทางการสัญจร (paths, circulations)

ช่องทางหรือแนวเส้นที่ผู้ใช้ผังและอาคารสามารถสังเกตุได้ ในที่นี้มีความพิเศษที่เป็นเส้นมางยกระดับเหนือความพลุกพล่านเบื้องล่าง ซึ่งสามารถประยุกต์ได้กับการที่จะต้องหลีกเลี่ยงการไหลบ่าของกระแสน้ำในฤดูน้ำหลาก

2) ขอบเขต (edges)

ในย่านเมืองที่คับคั่งนั้น บางครั้งไม่อาจจะกำหนดให้เห็นชัดเจนได้ ซึ่งในผังแม่บทขนาดที่เล็กกว่านั้นสามารถกำหนดได้โดยรั้วหรือกำแพงกั้น ซึ่งอาจจะรวมเนินดินหรือกำแพง (พนัง) กั้นน้ำเช่นในเขตภาคกลางของประเทศไทย

3) ย่าน (districts)

เป็นการกำหนดกั้นเขตแดนของอาคารหรือกลุ่มอาคารที่มีการใช้ประโยชน์เป็ยลักษณะเดียวกันหรือมีลักษณะเฉพาะตัว เพื่อการออกแบบและการควบคุมที่ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) จุดรวมกิจกรรม (nodes)

บริเวณที่มีกิจกรรมหนาแน่นหรือมีผู้คนมารวมตัวกันใช้สอยเป็นจำนวนมาก มักจะมีการสัญจรที่มีความถี่สูงหรือคับคั่ง

5) ภูมิสัญญลักษณ์ (landmarks)

จุดหมายตาที่สามารถเห็นได้ชัดเจนในระยะไกล ทำให้ผังและกลุ่มอาคารมีเอกลักษณ์ จนสามารถทำให้เป็นเอกลักษณ์ของผังหรือเมืองได้[21]

แนวโน้มในรูปแบบใหม่ของสถาปัตยกรรมริมน้ำในอนาคต

การออกแบบให้เข้าถึงความรู้สึกที่เชื่อมโยงกับ "น้ำ" เป็นเป้าหมายที่สำคัญ การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม และที่ว่างริมน้ำที่เชื่อมโยงและเป็นมิตรกับบริบทพื้นที่ริมน้ำ โดยยึดหลักการต่อไปนี้ คือ

- การเชื่อมโยงและการเชื่อมต่อสู่น้ำ
- กำหนดให้มีพื้นที่ริมน้ำและส่งเสริมให้เกิดกิจกรรมทางน้ำ
- ให้อาคารมีโครงสร้างที่มีความเชื่อมโยง สัมผัสและทนทานต่อความชื้นได้ในระยะเวลาที่ยาวนาน
- มีการออกแบบสถาปัตยาทร (universal architecture)เข้ามาผนวก
- มีการออกแบบอุปกรณ์ประกอบริมน้ำ (waterfront furniture)เข้ามาผนวก

อัตตลักษณ์ของอาคาร

ในประเทศไทยนั้น สถาปัตยกรรมที่ถูกออกแบบให้ไม่ขวางทางไหลของน้ำและไม่ล่องลอยไปตามกระแสการไหลของน้ำที่ท่วมถึงนั้น นับว่ายังมีอยู่น้อยมาก หากแนวความคิดนี้ได้ถูกสร้างขึ้นและใช้สอยจริงก็จะนับได้ว่าเป็นประโยชน์ต่องานออกแบบฯ อีกทั้งยังสามารถลดภาระการใช้งบประมาณในการทำนุบำรุง และซ่อมแซมอาคารอยู่เสมอ และความทนทานถาวรนี้เองจะกลายเป็นลักษณะเด่นเฉพาะตัวเมื่อกาลเวลาผ่านไป

6.12 การป้องกันและลดทอนการกัดกร่อนของโครงสร้าง

การห่อหุ้มเสา ค.ส.ล. ด้วยวัสดุแผ่น "Aqua wraps 22-77"

อาควาแรพพ์ (Aquawrap 22-77) เป็นชื่อทางพาณิชย์ของสารกันชื้นที่เก็บในรูปของการม้วน มีคุณสมบัติที่จะปกปิดเพื่อกั้นมิให้ความชื้นเข้าไปสัมผัสผิวโต้สร้างโดยเฉพาะอย่างยิ่งโครงสร้างคอนกรีตได้ เนื้อวัสดุเป็นจำพวก ไฟเบอร์รีนฟอร์ส-โปลีเอสเตอร์(FRP) ส่วนใหญ่มักจะนำมาใช้เพื่อซ่อมแซมการกัดกร่อนในเนื้อของโครงสร้างเสา ซึ่งสามารถดำเนินการได้ง่ายเนื่องจากสามารถใช้กรรมวิธีการพันหุ้มโคนเสาไว้ได้ทันทีเมื่อมีวัสดุติดยึดคล้ายกาวมาทำหน้าที่เป็นตัวยึดไว้ไม่ให้หลุดล่อนก่อนเวลาอันสมควร

นอกจากนี้มันยังสามารถใช้หุ้มผิวที่ทำด้วยไม้หรือพลาสติกได้อีกด้วยอาควาแรพพ์ ใช้วัสดุส่วนหนึ่งที่มาจากใยแก้ว (woven glass fiber) หรือ แผ่นคาร์บอนไฟเบอร์ (carbon fiber sheets)

---

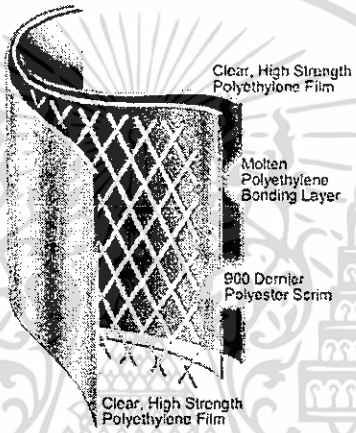
[21] Lynch, Kelvin, 1960 : p. 47-48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่บ่มแล้วในโพรียูเรเทนเรซิ่น(polyurethane resin)

"Aqua-Wrap" – เป็นวัสดุที่ประหยัดและเป็นทางเลือกใหม่เพื่อการปกป้ององค์ประกอบโครงสร้างให้ตัดขาดจากอันตรายจากความชื้น ทำจากโพลีเอทเธอลีนที่โปร่งแสงซ้อนกันประมาณ 4 ชั้น หนารวมกันประมาณ 6 มิลลิเมตร มีความเหนียวและทนต่อแรงดึงได้ดีมาก สามารถทนได้ประมาณ 32 psi ไฮโดรสแตติค
(32 psi hydrostatic resistance). "Aqua-Wrap" ช่วยปกป้องฐานรากและส่วนของอาคารหรืองานทางวิศวกรรมโยธานานาชนิดที่ฝังจมอยู่ในน้ำ มาในรูปแบบของม้วนที่มีความกว้างยาวเท่ากับ หก คูณหนึ่งร้อยฟุต (6' x 100')

ผลิตภัณฑ์อื่นที่มีลักษณะล้ายคลึงในตระกูล "อะควอแรพ"



ภาพที่ 6.17 ภาพแสดงองค์ประกอบทางกายภาพของวัสดุ อะควอแรพ

อายุการใช้งานของโครงสร้างอาคาร

ผลจากการวัดปริมาณการกัดกร่อนของท่อนเหล็กเสริมคอนกรีตจำลองที่ได้ผ่านการทดลองจุ่มจมอยู่ในสภาวะน้ำท่วมขังทั้งกรณี น้ำเค็ม น้ำกร่อยและน้ำจืด เป็นระยะเวลานานประมาณ 36 เดือน และทั้งที่มีคอนกรีตห่อหุ้มอยู่และเปลือย สามารถวัดปริมาการกัดกร่อนโดยการคำนวณหน้าตัดเหล็กที่เหลืออยู่เปรียบเทียบกับหน้าตัดเดิม เฉลี่ยรวมได้ประมาณ ร้อยละ 8.50-12.00 เท่าเทียมกัน

หากจะทำการประเมินอายุการใช้งานที่เหลืออยู่ของสภาพที่เป็นจริงของเหล็กเสริมชุดดังกล่าวก็จะพบว่า สามารถใช้งานต่อไปได้เพียงประมาณ 22 ปี เพื่อที่จะพบว่าหน้าตัดของท่อนเหล็กจะถูกกัดกร่อนจนหมดสิ้น ซึ่งจะไม่สามารถจะรับเป็นเงื่อนไขที่การใช้สอยอาคารจะตามไปถึงได้ ดังนั้นหากจะคาดการให้ใกล้เคียงยงความเป็นจริงที่สุด ก็ควรจะกำหนดแต่เพียงว่า โครงสร้างชนิดที่อยู่ในเป้าหมายของการออกแบบในครั้งนี้จะยังคงใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

7.1 การดำเนินงานวิจัย

การดำเนินงานวิจัยนี้เป็นไปในรูปแบบและขั้นตอนของการประมวลและพัฒนาผลข้อมูลที่จะนำมาใช้เพื่อการออกแบบผังแม่บทที่เป็นผังใหม่ในที่ดินว่างเปล่า วิธีดำเนินงานจะต้องอ้างอิงข้อมูลและตัวอย่างเดิมที่ทำขึ้นแล้ว อีกทั้งได้ใช้โดยมีความสำริดผลแล้วเท่านั้น ในการดำเนินงานนี้จะไม่อิงข้อมูลทางลึกอื่นเช่น คุณลักษณะของชั้นดิน (soil mechanics) หรือสถิติการทรุดตัวของดิน (data of soil subsidence) เข้ามาอ้างอิง ดังนั้นขั้นตอนในการดำเนินงานจะเป็นไปในลักษณะต่อไปนี้

1.) ค้นคว้าหาตัวอย่างของผังบริเวณของอาคารสาธารณะที่มีขนาดมากกว่า 100-150 ไร่ จำนวน 5 ผังนำมาเสนอเพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติในเชิงที่สามารถต้านทานและปลอดภัยจากวิกฤติน้ำท่วมขังได้

- มีงานเขียนแบบขยายรายละเอียดโครงสร้างของอาคารในจุดที่ต้องการนำเสนอจุดที่ต้องแก้ไข

2.) หาที่ดินผืนใหม่ที่มีขนาดประมาณ 150 ไร่เพื่อออกแบบใหม่ให้กลุ่มอาคารสาธารณะประเภทวิหารและอารามที่อยู่ริมแม่น้ำน้อย นำมาทำผังบริเวณและจำลองอาคารสาธารณะต้นแบบของงานวิจัยปี 2554 มาจำลองโดยออกแบบอาคารจอดรถยนต์ใหม่ให้รองรับการใช้สอยในผังใหม่นี้

3.) ศึกษาการใช้พื้นที่ รูปแบบและโครงสร้างของอาคาร เส้นทางการสัญจร การพิทักษ์ปกป้องอาคารจากปัญหาน้ำท่วม และการกำหนดที่โล่งว่างที่จะปฏิสัมพันธ์กับองค์ประกอบภายในและภายนอกผังแม่บทนี้อย่างครบถ้วน

- มีงานเขียนแบบผังและอาคารและแบบพัฒนาโครงสร้างของอาคารชนิดศาลาประชาคมและหอประชุมขนาดเล็ก

4.) ศึกษาส่วนที่เป็นจุดเสี่ยงต่อความสูญเสียของโครงสร้างอาคาร และปรับระบบงานอุปกรณ์อาคารที่ด้อย

- มีงานเขียนแบบขยายรายละเอียดโครงสร้างของอาคารในจุดเสี่ยงต่างๆ พร้อมเสนอการก่อสร้างส่วนเสริมของอาคารชนิดศาลาประชาคมและหอประชุมขนาดเล็ก

- เขียนแบบการปรับแก้ไขกรอบอาคาร การปกป้องโครงสร้าง ระบบกักเก็บและผลิตน้ำใช้และบริโภค การผลิตกระแสไฟฟ้าพลังแสงอาทิตย์

วิเคราะห์จุดข้อด้อยของโครงการปี ๕๔ และพร้อมเสนอการแก้ไขใหม่ในครั้งนี้

- มีงานเขียนแบบขยายรายละเอียดโครงสร้างของอาคารในจุดที่ต้องการนำเสนอจุดที่ต้องแก้ไขและสร้างเสริมของอาคารชนิดศาลาประชาคมและหอประชุมขนาดเล็ก

5.) ดำเนินงานการออกแบบผังแม่บทและจัดวางอาคารองค์ประกอบ

6.) วิเคราะห์และอภิปรายผลของการออกแบบ สรุปคุณสมบัติที่ดีเด่นและข้อด้อยที่ยังคงเหลืออยู่แม้ได้ทำการออกแบบพัฒนาการแล้ว (มิ.ย.56-ส.ค.56)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2 สมมติฐานและหลักการของการออกแบบ

การออกแบบผังแม่บทและอาคารในเป้าหมายจะยึดหลักการต่อไปนี้

1.) คำนึงถึงการแก้ปัญหาการลดความสูญเสียจากอุทกภัย

เขื่อนป้องกันการกัดเซาะตลิ่งเป็นชิ้นเดียว จัดวางในแนวขอบตลิ่งเท่านั้น และมิได้มีเป้าหมายในการป้องกันน้ำล้นตลิ่งเป็นหลัก

2.) คำนึงถึงผลกระทบต่อระบบนิเวศวิทยาจากการขยายตัวของเมือง

ระบบการไหลของน้ำโดยเคารพผังเมืองรวมของอำเภอเสนา เสถียรภาพของแม่น้ำลำคลองและพืชริมน้ำ

i. ป้องกันการรุกล้ำพื้นที่สาธารณะริมน้ำได้

ii. ความท้าทายและแนวโน้มในรูปแบบใหม่ของอาคารในอนาคต อัตลักษณ์ของสถาปัตยกรรมริมน้ำในประเทศไทย

iii. การอยู่ในสภาวะวิกฤติทางอุทก โดยมีอายุการใช้งานที่ยืนยาว กลยุทธในการลดทอนความเสียหายของโครงสร้างจากน้ำ

3.) มีแหล่งพลังงานที่สามารถจัดหาได้เอง

4.) มีการบำบัดของเสียที่ไม่ก่อมลภาวะต่อสภาพแวดล้อม

7.3 การศึกษาข้อได้เปรียบ-เสียเปรียบจากงานสถาปัตยกรรมเก่า

❖ Case study 1 : วัดไชยวัฒนาราม

ข้อดี มีการคิดออกแบบกันน้ำไหลบ่าเข้าท่วมจากแม่น้ำเจ้าพระยา

ข้อด้อย

1. มีการคิดออกแบบกันน้ำไหลบ่าเข้าท่วมจากแม่น้ำเจ้าพระยาแต่เพียงด้านเดียว
2. ไม่มีคูน้ำหรือสระหน่วงน้ำเพื่อการควบคุมน้ำท่วมจากฝนหรือน้ำหลาก

❖ Case study 2 : วัดธรรมาราม

ข้อดี

1.เขื่อนแผ่นสแตนเลสเมื่อไม่ใช้งานสามารถพับเก็บในแนวระนาบได้ ทำให้เห็นทัศนียภาพของวัดได้ทั้งหมด

2. มีรางคอนกรีตเสริมเหล็กกว้าง0.30 เมตร ลึก 1.00 เมตร เพื่อระบายน้ำที่ซึมจากใต้พื้นดินไหลไปที่บ่อพักแล้วใช้เครื่องสูบน้ำออก

ข้อด้อย

1. รอยต่อระหว่างเขื่อนแผ่นสแตนเลสกับกำแพงคอนกรีตเสริมเหล็กจะมีน้ำซึมเข้าตลอดเวลา

2. จะมีน้ำซึมเข้าจากใต้กำแพงคอนกรีตเสริมเหล็ก

3. ไม่มีคูน้ำหรือสระหน่วงน้ำเพื่อการควบคุมน้ำท่วมจากฝนหรือน้ำหลาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

❖ Case study 3 : วัดพนัญเชิงวรวิหาร

ข้อดี ป้องกันน้ำท่วมได้

ข้อด้อย

1.ใช้งบประมาณจำนวนมาก

2.น้ำสามารถซึมเข้าภายในวัดได้ ต้องใช้เครื่องสูบช่วยสูบน้ำออก

3. เมื่อน้ำลดต้องลื้อกระสอบบรรจุทรายออกและไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

4. ไม่มีคูน้ำหรือสระหน่วงน้ำเพื่อควบคุมน้ำท่วมขังเข้าผังบริเวณ

❖ Case study 4 : วัดโบสถ์ล่าง

ข้อดี ป้องกันน้ำท่วมได้

ข้อด้อย

1. ใช้งบประมาณจำนวนมาก

2. เขื่อนดินชำรุดง่าย เนื่องจากถูกกระแสน้ำกัดเซาะ

3. เมื่อน้ำลดเขื่อนดินไม่ได้ถูกรื้อออก จึงทำให้ไม่เห็นทัศนียภาพภายในวัด

4.น้ำสามารถซึมเข้าภายในวัดได้ ต้องใช้เครื่องสูบช่วยสูบน้ำออก

5.ไม่มีคูน้ำหรือสระหน่วงน้ำเพื่อควบคุมน้ำท่วมขังเข้าผังบริเวณ

❖ Case study 5 : Angkor Wat Site Planning

ข้อดี มีการออกแบบคูเก็บกักและควบคุมระดับน้ำขนาดใหญ่ เพื่อควบคุมน้ำท่วมขังในบริเวณวิหารชั้นใน โดยขุดคูขนาดใหญ่กว้างประมาณ 200เมตร ลึกประมาณ 70 เมตร กรุผนังด้วยหินทรายเพื่อการซึมลงใต้ดินได้ ป้องกันน้ำท่วมยามฤดูน้ำหลากและฝนตกชุก อีกทั้งป้องกันหลุมยุบอันจะบั่นทอนเสถียรภาพของฐานรากวิหารกลางในอันที่จะทรุดตัวลงได้เมื่ออยู่ในฤดูแล้งหรือภาวะที่แห้งมากๆ

ข้อด้อย ต้องใช้งบประมาณและแรงงานในการก่อสร้างมาก เนื่องจากต้องก่อสร้างหนังและก้นคูล้อมรอบด้วยความประณีตและแข็งแรง แต่ให้มีคุณสมบัติซึมน้ำลงดินโดยรอบได้ตลอดเวลา

7.4 การเข้ากันได้ในสภาวะแวดล้อม

ปัญหาที่จะต้องพิจารณาก็คือการปรับปรุงสภาพแวดล้อมที่มีอยู่เดิมหรือสร้างงานสถาปัตยกรรมใดๆขึ้นมาใหม่นั้นสามารถจะทำได้ตราบเท่าที่ไม่ส่งผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อสภาพแวดล้อมและความเป็นอยู่ของผู้ใช้งานทั้งมวลที่มีอยู่ก่อนแล้วนั้น

ตำแหน่งการวางอาคารนั้นถูกจัดให้ไม่หันประจันหน้าไปในทิศทางจตุรทิศโดยตรง ทั้งนี้เป็นไปโดยธรรมชาติของพื้นที่ตั้งโครงการที่เป็นอยู่เดิม เนื่องจากพื้นที่ที่เลือกสรรนั้นเป็นรูปทรงทางราบที่มีลักษณะทางเรขาคณิตที่ใกล้ไปในรูปทรงของสามเหลี่ยมมุมฉาก ถึงแม้ว่ารูปแบบของอาคารจะเป็นไปในเรขนิเทศชนิด สี่เหลี่ยมจัตุรัส (อาคารหลัก) และสี่เหลี่ยมผืนผ้า (อาคารจอดรถ) การหันทิศทางของอาคารก็เป็นไปในทิศทางที่ไม่ประจันหน้าในทิศทางจตุรทิศโดยตรงดังกล่าวข้างต้น การสะสมความร้อนเข้าสู้อาคาร จนทำให้ค่า “O.T.T.V” สูงเกินมาตรฐานจึงไม่เกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.5 แนวทางการป้องกันน้ำท่วม (Safety from floods precautions)

นำแนวความคิดจากนครวัด อุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัยและแนวทางออกแบบผังแม่บทประกอบภูมิสถาปัตยกรรมใหม่ของ Shma เข้ามาประยุกต์ในด้านการป้องกันน้ำท่วมและลดทอนปัญหาการยุบตัวของดินรอบบริเวณสถานที่ตั้งของโครงการโดยการจัดวางสระหน่วงน้ำ (สระแก้มลิง) ขนาดใหญ่ ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ ร้อยละ 55 ของพื้นที่ผังแม่บท และมีความลึกประมาณ 7.00 เมตร โดยการจัดให้วัสดุกรุผิวสระหน่วงน้ำเหล่านั้นด้วยวัสดุเทียบเทียมหินทราย เพื่อเอื้ออำนวยต่อการซึมลงใต้ดินได้ของน้ำเมื่อยามน้ำหลาก โดยไม่มีการล้นออกจากด้านบน ทั้งนี้มีการกำหนดให้ติดตั้งเครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่ไว้คอยช่วยบูรณาการยามที่ฝนตกต่อเนื่องเป็นระยะเวลายาวนาน

7.6 คุณค่าด้านความสุนทรี (Aesthetics value)

อาคารหลักและอาคารประกอบถูกจัดวางไว้ในตำแหน่งค่อนไปในทางกลางผังแม่บทด้วยความจำเป็นในการจัดให้มีการวางสระหน่วงน้ำดังกล่าวในข้อ 5.3 ทำให้ได้ผลทางด้านความสง่างามเมื่อเข้าถึงผังจากทุกทิศทางที่เอื้อ การมองมีการขยับเข้าใกล้ทีละเล็กทีละน้อย และเมื่อมองมาถึงอาคารหลักที่อยู่ในตำแหน่งที่สูงกว่าอาคารอื่นก็ไม่มีปรากฏการณ์ของการจ้า (glareness) ของผิวอาคารให้ทำลายสายตาทั้งผู้เดินเท้าและผู้ขับขี่ยวดยาน อีกประการหนึ่ง เนื่องจากกรอบอาคาร (building envelope) นั้น ถูกออกแบบให้มีมุมเอียงขึ้นในอัตราประมาณ 65 องศาจากพื้นราบ ดังนั้นปรากฏการณ์ของการจ้าจึงไม่เกิดขึ้นตลอดเวลาในทั้งวันที่ใช้งาน

7.7 การออกแบบอาคารหลัก (Design of Building Structures)[22]

คณะผู้วิจัยได้นำการออกแบบของอาคารต้นแบบและโครงสร้างของอาคารหอสมุดประชาชนและห้องประชุม ที่กำหนดในโครงการที่อยู่ในพื้นที่ตำบลบ้านแพน อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่งได้ปรากฏในเอกสารรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ในชื่อโครงการ โครงสร้างที่เหมาะสมเพื่อลดทอนความสูญเสียจากการกัดกร่อนสำหรับอาคารในที่ราบลุ่มภาคกลางและสถาปัตยกรรมบนน่านน้ำ (The Appropriate Structure for Buildings in the Central Basin and Waterfront Architecture to Diminish Structural Deteriorations) งานวิจัย โดย ณรงค์ มณฑปใหญ่ ,รศ.ดร.สมชาย ศรีสมพงษ์ 2554 ซึ่งสนับสนุนโดยสำนักบริหารโครงการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา มาทำการปรับปรุงแก้ไขและปรับใช้ในโครงการนี้

[22] โครงสร้างที่เหมาะสมเพื่อลดทอนความสูญเสียจากการกัดกร่อนสำหรับอาคารในที่ราบลุ่มภาคกลางและสถาปัตยกรรมบนน่านน้ำ (The Appropriate Structure for Buildings in the Central Basin and Waterfront Architecture to Diminish Structural Deteriorations) งานวิจัย โดย ณรงค์ มณฑปใหญ่, รศ.ดร.สมชาย ศรีสมพงษ์ 2554

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.8 การใช้ที่ดิน การจัดวางอาคาร ที่โล่งว่างและกฎหมายควบคุม

ตำแหน่งที่ตั้งของผังแม่บทที่เลือกสรรนี้ไม่อยู่ในผังควบคุมของอำเภอเสนา จังกวัดพระนครศรีอยุธยา

การสัญจรภายในและการควบคุม

การสัญจรเข้าออกในโครงการได้จัดให้มีการเข้าถึงทางการเดินเท้าและใช้ยวดยานพาหนะต่างๆทั้งที่ใช้เครื่องยนและใช้แรงมนุษย์ โดยจัดให้เส้นทางสัญจรเป็นชนิดสวนทางกันได้ตามระบบขนส่งและกฎหมายการจราจรโดยทั่วไป ทางเข้าทุกทางออกแบบให้ยกเป็นทางลาดเข้าถึงภายในได้โดยไม่ใช้การเปิดปิดประตู เพื่อป้องกันการไหลเข้ามาสู่ผังแม่บทโดยน้ำ ในยามน้ำหลากขอบเขตรอบนอกจัดให้มีกำแพงคอนกรีตเสริมเหล็กก่อสร้างในที่เป็นกำแพงกั้นน้ำ (ไม่ใช้การควบคุมโดยประตูดังกล่าวข้างต้น) ทั้งนี้ไม่มีความจำเป็นในการควบคุมการสัญจรเข้าออกทางด้านผังบริเวณงานควบคุมจะยกขึ้นไปดำเนินการบนอาคารเกือบทั้งหมด การใช้สอยเหนือระดับ + 5.00ถึง9.00 เมตร (ร.ท.ก.)

7.9 การป้องกันจากภัยธรรมชาติและความเสี่ยงจากการกัดกร่อน

การป้องกันความสูญเสียจากสาเหตุน้ำท่วม

ไม่ว่าจะมีมาตรฐานความทนทานเท่าใดการสร้างเขื่อนหรือพนังกั้นน้ำนั้นมิอาจจะหยุดยั้งน้ำหลากและการแทรกซึมของน้ำได้ เขื่อนกั้นน้ำจึงทำได้เพียงแต่การชะลอไม่ให้ระดับน้ำเอ่อล้นจนเร็วเกินการจัดการผังประธานเท่านั้น

- เขื่อนป้องกันตลิ่งชนิดตั้งตรง

เป็นการใช้โครงสร้างที่ตั้งตรงซึ่งมีโครงสร้างคล้ายกำแพงกันดิน (cantilever retaining walls) มักทำโดยการตอกเข็มพืด (sheet piling) และมักจะทำเป็นแนวตรงขนานไปกับแนวตลิ่งเพื่อง่ายต่อการก่อสร้างซึ่งบางครั้งต้องพึ่งพาวัสดุคอนกรีตสำเร็จรูปที่มีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมาก ที่มักปฏิบัติกันอยู่อย่างกว้างขวางก็คือการนำเอาพืชริมน้ำมาปลูกแซมในที่ๆสามารถเสริมได้ เช่นต้นสน ต้นหลิว และหญ้าแฝก เป็นต้น อย่างไรก็ดีเขื่อนป้องกันตลิ่งชนิดต่างๆที่กล่าวข้างต้นนั้นจะทำงานได้เป็นอย่างดีเมื่อไม่มียานพาหนะประเภทเรือหรือสถาปัตยกรรมชนิดลอยน้ำได้ (floating architecture) ลอยมาปะทะเท่านั้น

การเรียนรู้ที่จะนำพืชริมน้ำมาช่วยพยุงและชะลอการกัดเซาะตลิ่งจึงเป็นงานที่นับว่าสำคัญอย่างยิ่งงานหนึ่ง พืชบางชนิดเติบโตอยู่ใต้ผิวน้ำ บางชนิดลอยตัวอยู่บนผิวน้ำ และอีกบางชนิดขึ้นอยู่ระหว่างดินและน้ำ การออกแบบภูมิทัศน์ริมน้ำจึงนับว่ามีความสำคัญมากไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าการออกแบบอาคารหรือโครงสร้างอาคารเอง เนื่องจากศาสตร์ดังกล่าวยิ้จะสร้างระบบนิเวศริมน้ำขึ้นและมันสามารถเติบโตไปเองได้โดยต้อการการดูแลเอาใจใส่แต่เพียงเล็กน้อยเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การลดความสูญเสียจากอุทกภัย

จากการวิเคราะห์แนวทางที่จะต้านทานกระแสน้ำด้วยการก่อสร้างเขื่อนกั้นหรือฝายในต่างประเทศเช่นประเทศเวียตนามและกัมพูชาพบว่าไม่สามารถต้านทานการไหลของน้ำได้โดยง่าย อีกทั้งการสร้างทำนบ ฝาย หรือเขื่อนกั้นน้ำยังผลความเสียหายต่อพืชไร่ ปศุสัตว์ และเส้นทางการคมนาคมเป็นอันมาก ไม่คุ้มค่าใช้จ่าย การยกโครงสร้างให้สูงพ้นระดับน้ำจึงมีแนวโน้มว่าจะได้รับความนิยมมากขึ้นทุกขณะในภูมิภาคอาเซียน นั้น ที่ราบลุ่มริมทะเลสาบ “Tonle Sap” ในกัมพูชา ก็ประสบปัญหามากเช่นกันเนื่องจากมีระดับน้ำขึ้นลงในรอบปีประมาณ 10 ถึง 12 เมตรตลอดมา แต่ประชากรดูเหมือนว่าเคยชินกับปรากฏการณ์เช่นนี้ มีการปรับตัวและชีวิตความเป็นอยู่ โดยไม่ต้องอพยพหนีหรือทิ้งถิ่นฐานเท่าใดนัก การบันทึกมูลค่าความสูญเสียไม่มีเป็นที่แน่ชัด แต่ทว่าในพื้นที่อื่นๆ โดยทั่วไปยังมีความพยายามที่จะหาวิธีป้องกันความเสียหายโดยการสกัดกั้นทางเดินของน้ำอยู่ ทั้งๆที่เป็นที่ตระหนักดีว่ามักไม่ได้ผล แต่การให้ความรู้เรื่องของอุทกศาสตร์ก็ดี และการเตือนภัยให้ทันกับเหตุการณ์ก็ดี และการออกแบบอาคารที่มีคุณลักษณะที่เหมาะสมนับเป็นเรื่องที่สำคัญกว่า ทางมหานครเช่น นิวยอร์ก ชิคาโก และฮ่องกง ก็ได้แผ่ขยายพื้นที่ดินลงไปในน่านน้ำโดยไม่ต้องถมดินแล้ว ในขณะที่เมืองเก่าแก่เช่น เนเธอร์แลนด์นั้นก็ยังคงยึดนโยบายดั้งเดิม คือการใช้คันเขื่อนกั้นน้ำและลำรางระบายน้ำโดยใช้กังหันลมเป็นต้นตอของพลังงานอยู่ ส่วนในประเทศที่ขาดแคลนพื้นที่ดินมากๆ นั้น การที่จะเสาะแสวงหาพื้นที่ที่จะสร้างโปรเจ็คขนาดใหญ่ เช่น ท่าอากาศยานได้นั้น ก็เป็นงานที่หนักหน่วง หลายครั้งก็ต้องดำเนินกุศโลบายของการถมทะเล เช่นในประเทศญี่ปุ่น แม้จะสิ้นเปลืองงบประมาณสักเพียงใดก็ต้องยอม และยังต้องน้อมรับการซ่อมแซมที่ดินถมใหม่เกิดการทรุดตัวอีกไม่ต่ำกว่าร้อยละ 25 ของความสูงของระดับการถมปฐมภูมิก็ตาม อาคารที่สร้างริมทะเลที่จะสามารถคงทนอยู่อย่างถาวรนั้นจะต้องสิ้นเปลืองงบประมาณมาก อีกทั้งยังมีค่าเสื่อมของวัสดุที่เสี่ยงจากการกัดกร่อนอีกด้วย

ระบบการไหลของน้ำที่จะผ่านเมือง

เส้นทางไหลของน้ำจะปรับตัวให้สมดุลตามปริมาณการไหลของน้ำ ปริมาณตะกอน และปัจจัยแวดล้อมอื่นๆ และจะปรับเปลี่ยนไปสู่สมดุลใหม่เสมอตามเวลา เราจะสามารถบริหารจัดการการไหลของน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพได้ก็จะต้องนำข้อมูลทางธรณีวิทยา ภูมิศาสตร์ อุทกวิทยา และข้อมูลทางวิศวกรรมชลประทานที่เกี่ยวข้องมาวิเคราะห์ ทั้งนี้มิได้ทำเพื่อการต้านทานการไหลของน้ำแต่จะต้องทำเพื่อการแจ้งเตือนถึงความผันแปรของการไหลของน้ำ และความสูญเสียอันอาจจะเกิดขึ้นในเวลาอันรวดเร็วจนบางครั้งไม่อาจจะทราบล่วงหน้าได้

การสร้างเขื่อนหรือพนังกั้นน้ำ

ไม่ว่าจะมีมาตรฐานความทนทานเท่าใดการสร้างเขื่อนหรือพนังกั้นน้ำนั้นมิอาจจะหยุดยั้งน้ำหลากและการแทรกซึมของน้ำได้ เขื่อนกั้นน้ำจึงทำได้เพียงแต่การชะลอไม่ให้ระดับน้ำเอ่อล้นจนเร็วเกินการจัดการผังประธานเท่านั้น **ปัจจุบันนี้ได้มีการสร้างกำแพงกั้นน้ำที่ใช้โลหะเป็นวัสดุหลักและมีน้ำหนักเบากว่าโครงสร้างคอนกรีต เพื่อเอื้ออำนวยให้สามารถติดตั้งและเคลื่อนย้ายได้อย่างสะดวกขึ้น เช่นที่วัดไชยวัฒนาราม จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นต้น** แต่ก็ไม่สามารถแก้ปัญหาให้หมดสิ้นได้เนื่องจากมีการรั่วซึมเกิดขึ้นในจุดที่เป็นรอยตะเข็บของโครงสร้างนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แหล่งทรัพยากรและพลังงานทดแทน

มีการแก้ปัญหาการนำความร้อนเข้าสู่อาคารด้วยวัสดุกระจกที่มีคุณสมบัติดีเลิศ ผนังของส่วนทางสัญจรแนวดิ่งที่อยู่ด้านข้างของอาคารก็ทำหน้าที่เป็นแผงบังแดดขนาดใหญ่ช่วยป้องกันความร้อนทางทิศใต้ บริเวณโถงกลางของอาคารเปิดโล่งขึ้นไปจนถึงชั้น 5 ทำให้ภายในอาคารไม่รู้สึกอึดอัด และยังเติมความสดชื่นด้วยสวนน้ำสวยใจกลางอาคาร นอกจากนี้ในพื้นที่อื่นๆยังได้ถูกเน้นให้สามารถมองเห็นวิวทิวทัศภายนอกได้ไม่ว่าอยู่ที่ส่วนไหนของอาคาร อาทิ ห้องสมุด ห้องทำงาน หรือแม้กระทั่งห้องประชุมใหญ่ที่ชั้นบนสุดของอาคาร

7.10 ระบบถ่ายเทและการป้องกันความร้อนเข้าสู่อาคาร

ความน่าสะบายและการปรับอากาศในอาคาร

มีระบบการถ่ายเทอากาศตามปกติโดยใช้ระบบ “Through Ventilation” ร่วมกับระบบการอนุรักษ์พลังงานปรับอากาศโดยการออกแบบกรอบอาคารเป็นผนังกระจกตัดแสงซ้อนกันสองชั้น เป็นกระจกกันความร้อน ประกอบด้วย 1. กระจกชั้นนอก เป็นกระจก Clear Color Silver Low – Eหนา 12 mm. 2. ช่องอากาศเป็นช่องเปิดระหว่างกระจกทั้งสองชั้น หนา 20 ซม. 3. กระจกชั้นในเป็นกระจกชนิด “Ocean Green”หนา 12 mm. ซึ่งจะสะท้อนของความร้อนออกไปส่วนหนึ่งก่อนโดยกสารเคลือบที่มีคุณสมบัติการแผ่รังสีความร้อนต่ำ (Low – e) แต่ยังคงเอื้อปริมาณแสงสว่างผ่านได้มากพอสมควร กระจกแผ่นที่สองจะเป็นกระจกสีเขียวที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันความร้อนได้มากกว่ากระจกชนิดอื่นๆ และแสงสว่างสามารถผ่านได้มากเช่นกัน

7.11 การพึ่งพิงแหล่งพลังงานไฟฟ้า

ในภาวะปกตินั้น มีการให้บริการทางด้านการไฟฟ้าในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีไฟฟ้าใช้ครบ ทุกหมู่บ้าน โดยที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดพระนครศรีอยุธยาให้บริการแก่บ้านพักอาศัย โรงงานอุตสาหกรรม และไฟฟ้าสาธารณะ มีสถานีไฟฟ้า 11 สถานี ครอบคลุมพื้นที่ทั้งจังหวัดจัดให้มีระบบการผลิตไฟฟ้าสำรองจากแหล่งน้ำมันเชื้อเพลิงและพลังแสงอาทิตย์ในขณะเกิดอุทกภัยและถูกตัดขาดจากแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าของเมืองตามปกติ

7.12 แหล่งน้ำบริโภคและการบำบัดน้ำเสีย

มีการจัดการกักเก็บน้ำดื่มจากน้ำฝนเพื่อเก็บไว้ในยามวิกฤติ จัดให้มีปริมาณที่พอเพียงต่อการบริโภคทำให้สามารถเป็นอิสระจากระบบประปาของเมืองได้เมื่อเกิดน้ำท่วมขังขึ้นเป็นเวลายาวนาน ส่วนน้ำที่ใช้ในการทำความสะอาดหรืออุปโภคทั่งไปนั้น เป็นน้ำที่ได้จากแม่น้ำลำคลองเองโดยการแกว่งสารส้มและ/หรือต้ม

การบำบัดของเสียที่ไม่ก่อมลภาวะต่อสภาพแวดล้อม

การบำบัดน้ำเสีย การกำจัดกากอาหารและสิ่งปฏิกูล จะหลีกเลี่ยงการถ่ายเทสิ่งปฏิกูลจากการขับถ่ายของเสียลงแม่น้ำลำคลองอย่างเคร่งครัด โดยการติดตั้งอุปกรณ์ที่ทันสมัยที่สามารถทำการบำบัดสิ่งปฏิกูลให้หมดสิ้นด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.13 จินตภาพของเมือง

1) เส้นทางการสัญจร (paths, circulations)

ช่องทางหรือแนวเส้นที่ผู้ใช้ผังและอาคารสามารถสังเกตุได้ ในที่นี้มีความพิเศษที่เป็นเส้นมางยกระดับเหนือความพลุกพล่านเบื้องล่าง ซึ่งสามารถประยุกต์ได้กับการที่จะต้องหลีกเลี่ยงการไหลบ่าของกระแสน้ำในฤดูน้ำหลาก

2) ขอบเขต (edges)

ในย่านเมืองที่คับคั่งนั้น บางครั้งไม่อาจจะกำหนดให้เห็นชัดเจนได้ ซึ่งในผังแม่บทขนาดที่เล็กกว่านั้นสามารถกำหนดได้โดยรั้วหรือกำแพงกั้น ซึ่งอาจจะรวมเนินดินหรือกำแพง (พนัง) กั้นน้ำเช่นในเขตภาคกลางของประเทศไทย

3) ย่าน (districts)

เป็นการกำหนดกั้นเขตแดนของอาคารหรือกลุ่มอาคารที่มีการใช้ประโยชน์เบียลักษณะเดียวกันหรือมีลักษณะเฉพาะตัว เพื่อการออกแบบและการควบคุมที่ง่าย

4) จุดรวมกิจกรรม (nodes)

บริเวณที่มีกิจกรรมหนาแน่นหรือมีผู้คนมารวมตัวกันใช้สอยเป็นจำนวนมาก มักจะมีการสัญจรที่มีความถี่สูงหรือคับคั่ง

5) ภูมิสัญญลักษณ์ (landmarks)

จุดหมายตาที่สามารถเห็นได้ชัดเจนในระยะไกล ทำให้ผังและกลุ่มอาคารมีเอกลักษณ์ จนสามารถทำให้เป็นเอกลักษณ์ของผังหรือเมืองได้[23]

แนวโน้มในรูปแบบใหม่ของสถาปัตยกรรมริมน้ำในอนาคต

การออกแบบให้เข้าถึงความรู้สึกที่เชื่อมโยงกับ “น้ำ” เป็นเป้าหมายที่สำคัญ การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม และที่ว่างริมน้ำที่เชื่อมโยงและเป็นมิตรกับบริบทพื้นที่ริมน้ำ โดยยึดหลักการต่อไปนี้ คือ

- การเชื่อมโยงและการเชื่อมต่อสู่น้ำ
- กำหนดให้มีพื้นที่ริมน้ำและส่งเสริมให้เกิดกิจกรรมทางน้ำ
- ให้อาคารมีโครงสร้างที่มีความเชื่อมโยง สัมผัสและทนทานต่อความชื้นได้ในระยะเวลาที่ยาวนาน
- มีการออกแบบสถาปัตยาทร (universal architecture)เข้ามาผนวก
- มีการออกแบบอุปกรณ์ประกอบริมน้ำ (waterfront furniture)เข้ามาผนวก

7.14 อัตตลักษณ์ของอาคาร

ในประเทศไทยนั้น สถาปัตยกรรมที่ถูกออกแบบให้ไม่ขวางทางไหลของน้ำและไม่ล่องลอยไปตามกระแสการไหลของน้ำที่ท่วมถึงนั้น นับว่ายังมีอยู่น้อยมาก หากแนวความคิดนี้ได้ถูกสร้างขึ้นและใช้สอยจริงก็จะนับได้ว่าเป็นประโยชน์ต่องานออกแบบฯ อีกทั้งยังสามารถลดภาระการใช้

---

[23] Lynch, Kelvin, 1960 : p. 47-48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งบประมาณในการทำนุบำรุง และซ่อมแซมอาคารอยู่เสมอ และความทนทานถาวรนี้เองจะกลายเป็นลักษณะเด่นเฉพาะตัวเมื่อกาลเวลาผ่านไป

7.15 การป้องกันและลดทอนการกัดกร่อนของโครงสร้าง

การห่อหุ้มเสา ค.ส.ล. ด้วยวัสดุแผ่น "Aqua wraps 22-77"

อาควาแรพพ์ (Aquawrap 22-77) เป็นชื่อทางพาณิชย์ของสารกันชื้นที่เก็บในรูปของการม้วน มีคุณสมบัติที่จะปกปิดเพื่อกั้นมิให้ความชื้นเข้าไปสัมผัสผิวโต้สร้างโดยเฉพาะอย่างยิ่งโครงสร้างคอนกรีตได้ เนื้อวัสดุเป็นจำพวก ไฟเบอร์รีนฟอร์ส-โปลีเอสเตอร์(FRP) ส่วนใหญ่มักจะนำมาใช้เพื่อซ่อมแซมการกัดกร่อนในเนื้อของโครงสร้างเสา ซึ่งสามารถดำเนินการได้ง่ายเนื่องจากสามารถใช้กรรมวิธีการพันหุ้มโคนเสาไว้ได้ทันทีเมื่อมีวัสดุติดยึดคล้ายกาวมาทำหน้าที่เป็นตัวยึดไว้ไม่ให้หลุดล่อนก่อนเวลาอันสมควร

นอกจากนี้มันยังสามารถใช้หุ้มผิวที่ทำด้วยไม้หรือพลาสติกได้อีกด้วยอาควาแรพพ์ใช้วัสดุส่วนหนึ่งที่มาจากใยแก้ว (woven glass fiber) หรือ แผ่นคาร์บอนไฟเบอร์ (carbon fiber sheets) ที่บ่มแล้วในโพรียูเรเทนเรซิ่น(polyurethane resin)

"Aqua-Wrap" – เป็นวัสดุที่ประหยัดและเป็นทางเลือกใหม่เพื่อการปกป้องค์ประกอบโครงสร้างให้ตัดขาดจากอันตรายจากความชื้น ทำจากโพลีเอทเธอลีนที่โปร่งแสงซ้อนกันประมาณ 4 ชั้น หนารวมกันประมาณ 6 มิลลิเมตร มีความเหนียวและทนต่อแรงดึงได้ดีมาก สามารถทนได้ประมาณ 32 psi ไฮโดรสแตติค (32 psi hydrostatic resistance). "Aqua-Wrap" ช่วยปกป้องฐานรากและส่วนของอาคารหรืองานทางวิศวกรรมโยธานานาชนิดที่ฝังจมอยู่ในน้ำ มาในรูปแบบของม้วนที่มีความกว้างยาวเท่ากับ หก คูณหนึ่งร้อยฟุต (6' x 100')

7.16 อายุการใช้งานของโครงสร้างอาคาร

ผลจากการวัดปริมาณการกัดกร่อนของท่อนเหล็กเสริมคอนกรีตจำลองที่ได้ผ่านการทดลองจุ่มจมอยู่ในสภาวะน้ำท่วมขังทั้งกรณี น้ำเค็ม น้ำกร่อยและน้ำจืด เป็นระยะเวลานานประมาณ 36 เดือน และทั้งที่มีคอนกรีตห่อหุ้มอยู่และเปลือย สามารถวัดปริมาการกัดกร่อนโดยการคำนวณ**หน้าตัดเหล็กที่เหลืออยู่เปรียบเทียบกับหน้าตัดเดิม** เฉลี่ยรวมได้ประมาณ ร้อยละ 8.50-12.00 เท่าเทียมกัน

หากจะทำการประเมินอายุการใช้งานที่เหลืออยู่ของสภาพที่เป็นจริงของเหล็กเสริมชุดดังกล่าวก็จะพบว่า สามารถใช้งานต่อไปได้เพียงประมาณ 22 ปี เพื่อที่จะพบว่าหน้าตัดของท่อนเหล็กจะถูกกัดกร่อนจนหมดสิ้น ซึ่งจะไม่สามารถจะรับเป็นเงื่อนไขที่การใช้สอยอาคารจะตามไปถึงได้ ดังนั้นหากจะคาดการให้ใกล้เคียงยงความเป็นจริงที่สุด ก็ควรจะกำหนดแต่เพียงว่า โครงสร้างชนิดที่อยู่ในเป้าหมายของการออกแบบในครั้งนี้จะยังคงใช้ไปได้อีกเพียง 17-18 ปีเท่านั้น เนื่องจากในช่วงนั้น หน้าตัดของเหล็กเสริมจะเหลือต่ำกว่าร้อยละ 50 และอาคารก็จะถูกห้ามใช้สอยต่อไปเนื่องจากเริ่มมีความเสี่ยงต่อการวิบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

[1] http://www.ayutthaya-history.com/Geo_River_Lopburi.html

[2] http://www.asianhumannet.org/db/datas/1102/bangkok.pdf

[3] http://water.rid.go.th/flood/flood/daily.pdf

[4] สำนักบริการวิชาการ%20มหาวิทยาลัยบูรพา%20-%20ทำความรู้จักกับค่าระดับน้ำทะเลปานกลาง.htm-
ค่าระดับน้ำทะเลปานกลาง ผู้ช่วยศาสตราจารย์เผชิญโชค จินตเศรณี ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

[5] Suzuki K., Srisompong S.,"Experimental Study on Internal Cracking of Partially Prestressed Concrete Flexural Members, Part 2: Internal Cracking Characteristics" Proc.AIJ 1985-1986

[6] ดร.สุเมธ ชุมสาย ณ อยุธยา., เจาะลึกภัยพิบัติ, เอกสารบันทึกการสัมมนา 26ก.พ.2554-http://www.neuroscience.mahidol.ac.th/thaispiritual/Paper/paper1.pdf

[7] http: // www. world architecture news .com, " Waterfront Resort Hotel, Da Nang , Da Nang Vietnam", 30 October 2011

[8] Arata Isozaki, Clusters in the Air project, 1962, The work of Akis Pattihis in AA Intermediate Unit 3 2006/7

[9} Tilev Architects, Design on Restoration of Seuthopolis, Bulgaria Project, Bulgaria, 2007

[10] สมชาย ศรีสมพงษ์, "ความสูญเสียในอาคารเมื่อดินทรุดตัว", วารสารวิชาการคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล.ฉบับที่1/2549

[11] สมชาย ศรีสมพงษ์, ณรงค์ มณฑปใหญ่, อัครเดช ครุฑพุ่ม "ความสูญเสียของอาคารที่อยู่ในสภาวะของการทรุดและจม", รายงานวิจัย สนับสนุนโดยงบประมาณแผ่นดิน 2552 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

[12] ณรงค์ มณฑปใหญ่,สมชาย ศรีสมพงษ์ "โครงสร้างที่เหมาะสมเพื่อลดความสูญเสียจากการกัดกร่อนสำหรับอาคารในที่ราบลุ่มภาคกลางและสถาปัตยกรรมบนน่านน้ำ : สถาปัตยกรรมต้นแบบและโครงสร้างของอาคารหอสมุดประชาชนและห้องประชุม" รายงานวิจัย สนับสนุนโดยงบประมาณโดยสำนักบริหารโครงการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา 2554 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

[13] กรมแผนที่ทหาร, " รายงานผลการสำรวจระดับการทรุดตัวของพื้นดินโครงการสำรวจระดับการทรุดตัวของพื้นดินในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลประจำปีงบประมาณ 2549 "

[14] Srisompong S, "Damages in Building due to Ground Subsidence (in Thai), Journal of Architectural Studies. King Mongkut's Institute of Technology, Latkrabang 2008

[15] Srisompong S, "Building Renovations for the Re-use ,Part I (in Thai), Journal of Architectural Studies. King Mongkut's Institute of Technology, Latkrabang 2004

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

[16] Srisompong S, "Cracking Control and Durability of Reinforced Concrete Structures" (in Thai), Journal of Architectural Studies. King Mongkut's Institute of Technology, Latkrabang 2006

[17] Srisompong S, "Damages in Building due to Ground Subsidence (in Thai), Journal of Architectural Studies. King Mongkut's Institute of Technology, Latkrabang 2006

[18] Srisompong S, "The Damages of Suvarnabhumi Airport Runway" (in Thai), Journal of Architectural Studies. King Mongkut's Institute of Technology, Latkrabang 2008

[19] Srisompong S, "Building Renovations for the Re-use ,Part II (in Thai), Journal of Architectural Studies.

[20] Srisompong S, "Building Structures Which can Survive in a Hazard Environment" (in Thai), Journal of Architectural Studies. King Mongkut's Institute of Technology, Latkrabang 2010

[21] Float, Koen Olthuis & David Keuning, Frame Publishers, Amsterdam,2010

[22] Srisompong, Mondhobpyai, Krootpume 2008, KMITL, "The Medium Public Float Building Project 2008"

[23] สมชาย ศรีสมพงษ์, "**ความสูญเสียในอาคารเมื่อดินทรุดตัว**", วารสารวิชาการคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล.ฉบับที่1/2549

[24] Srisompong S, **"Cracking Control and Durability of Reinforced Concrete Structures" (in Thai)**, Journal of Architectural Studies. King Mongkut's Institute of Technology, Latkrabang 2006

[25] Srisompong S, **"Building Renovations for the Re-use ,Part I (in Thai),** Journal of Architectural Studies. King Mongkut's Institute of Technology, Latkrabang 2008

[26] Srisompong S, **"Damages in Building due to Ground Subsidence (in Thai),** Journal of Architectural Studies. King Mongkut's Institute of Technology, Latkrabang 2008

[27] Srisompong S, **"Building Renovations for the Re-use ,Part I (in Thai),** Journal of Architectural Studies. King Mongkut's Institute of Technology, Latkrabang 2004

[28] Srisompong S, **"Damages in Building due to Ground Subsidence (in Thai),** Journal of Architectural Studies. King Mongkut's Institute of Technology, Latkrabang 2006

[29] Srisompong S, "The Damages of Suvarnabhumi Airport Runway" (in Thai), Journal of Architectural Studies. King Mongkut's Institute of Technology, Latkrabang 2008

[30] Srisompong S, **"Building Renovations for the Re-use ,Part II (in Thai),** Journal of Architectural Studies.

[31] Srisompong S, **"Building Structures Which can Survive in a Hazard Environment" (in Thai)**, Journal of Architectural Studies. King Mongkut's Institute of Technology, Latkrabang 2010

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

[32] Koen Olthuis & David Keuning, "Float", Frame Publishers, Amsterdam,2010
[33] สมชาย ศรีสมพงษ์, อัมเรศ เทพมา, **"สถาปัตยกรรมเหนือน่านน้ำ"**, การประชุมวิชาการ พะเยาวิจัย ครั้งที่ 1 มหาวิทยาลัยพะเยา 2554
[34] Fuss & O'Neill, Final Report : Easton Pond Dam and Moat Study, City of Newport,Newport, Rhode Island, September 2007
[35] วิติยา ปิดตังนาโพธิ์, สถาปัตยกรรมเปียกน้ำ, ISBN 978-616-7322-35-5 , พิษณุโลกการพิมพ์, ก.ย.2554
[36] Siyanee Hirunsalee1*, JANMAIMOOL Piyapong2,PROMSAKA NA SAKONNAKORN Sarunwit2, KANEGAE Hidehiko, The Influences of Architectural Transformation Caused by Dynamic of Urbanization on Flood Disaster in the Ayutthaya Isla, Japan Geoscience Union Meeting 2010,
[37]ผศ.สุดจิต สนั่นไหวคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยรังสิต หนุนสร้างพนังกั้นน้ำแก้ปัญหาน้ำท่วมโบราณสถาน
[38] การวางผังบริเวณพุทธสถานสมัยสุโขทัย บริเวณเมืองสุโขทยั The lay-out of Buddish architecture in the Sukhothai period at the Old Sukhothai city สันทนา ภิรมย์เกียรติ์
[39]เสถียร เจริญเหรียญ, ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเขื่อนป้องกันตลิ่งศูนย์วิจัยและพัฒนาอาคารสำนักควบคุมและตรวจสอบอาคาร. เอกสารประกอบการบรรยาย, กรุงเทพฯ หน้า 2-1
[40]Louis Lebel, Bach Tan Sinh, Po Garden, Bui Viet Hien, Nutthawat Subsin, Le Anh Tuan and Nguyen Thi Phuong Vinh, Risk reduction or redistribution? Flood management in the Mekong region.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัตินักวิจัย

หัวหน้าโครงการ

1. ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) นายณรงค์ มณฑปใหญ่
   ชื่อ – นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr.Narong Montopyai
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 4101200006188
3. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสารและไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)
   คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
   เลขที่ 1 ถนนฉลองกรุง แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง 10520
   E-mail : konarong@kmitl.ac.th
4. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์
5. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	ปีที่จบ	ชื่อสถานที่ศึกษาและประเทศ
1. วิทยาศาสตรบัณฑิต	2543	สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ (ประเทศไทย)
2. M.Eng. (CEM)	2550	KMITL (Thailand)

6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ
   - วัสดุพื้นฐานและเทคโนโลยีการก่อสร้าง
7. ประสบการณ์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ผ่านมา ทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพ ในการทำวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย
   งานวิจัยที่ทำสำเร็จแล้ว
   - โครงการวิจัย “ความสูญเสียของโครงสร้างอาคารที่อยู่ในสภาวะของการทรุดและจม” ผู้ช่วยวิจัย แหล่งทุน งบประมาณแผ่นดิน ปีงบประมาณ 2552
   - โครงการวิจัย “กรณีศึกษาการออกแบบอาคารลอยตัวบนที่ราบลุ่มภาคกลางเพื่อลดความสูญเสียทางโครงสร้าง” หัวหน้าโครงการวิจัย แหล่งทุน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล. ปีงบประมาณ 2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ร่วมวิจัย

1. ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) นายสมชาย ศรีสมพงษ์
   ชื่อ – นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr.Somchai Srisompong
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3100601102448
3. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสารและไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)
   คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
   E-mail : jamesean4444@yahoo.com
4. ตำแหน่งปัจจุบัน รองศาสตราจารย์
5. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	ปีที่จบ	ชื่อสถานที่ศึกษาและประเทศ
สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต	2511	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
M.Eng. (Architectural Engineering)	2516	Osaka University, Japan
D.Eng. (Architectural Engineering)	2528	Osaka University, Japan

6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ
   - ออกแบบวิศวกรรมโยธา คำนวณโครงสร้างสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมโยธา
   (ปัจจุบันมีสมาชิกภาพทั้งใน สภาสถาปนิก และสภาวิศวกร)
7. ประสบการณ์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ผ่านมา ทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพ ในการทำวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย
   งานวิจัยที่เสร็จแล้ว :
   - โครงการวิจัย “การเสื่อมสภาพในอาคารภายใต้ภาวะดินยุบตัวและน้ำท่วมขัง” หัวหน้าโครงการ แหล่งทุน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล. ปีงบประมาณ 2551
   - เป็นผู้ช่วยวิจัย ภายใต้การทำงานวิจัยของ นายพิศิษฐ์ วิริยะวัฒน์ ค้นคว้าวิจัยเบื้องต้นเพื่อการวางผังของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระหว่างปี พ.ศ.2533-2535
   - โครงการวิจัย “ความสูญเสียของโครงสร้างอาคารที่อยู่ในสภาวะของการทรุดและจม” หัวหน้าโครงการ แหล่งทุน งบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2552
   - โครงการวิจัย “กรณีศึกษาการออกแบบอาคารลอยตัวบนที่ราบลุ่มภาคกลางเพื่อลดความสูญเสียทางโครงสร้าง” เป็นผู้ช่วยวิจัย แหล่งทุน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล. ปีงบประมาณ 2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ร่วมวิจัย

1. ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) นายอัครเดช ครุธพุ่ม
   ชื่อ – นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr.Akaradate Khrutpum
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3609900137689
3. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสารและไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)
   ที่อยู่ปัจจุบัน 1240/1303 นิรันดร์คอนโด ตึก F ซ.ลาดพร้าว 101 ถนนลาดพร้าว แขวงคลองจั่น เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ 10240 โทรศัพท์ 089-1348665
   E-mail : roadbus25@gmail.com, road_bus@hotmail.com
4. ตำแหน่งปัจจุบัน สถาปนิก
5. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	ปีที่จบ	ชื่อสถานที่ศึกษาและประเทศ
ครุศาสตร์อุตสาหกรรม (สถาปัตยกรรม)	2548	สจล.
สถาปัตยกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต (สถาปัตยกรรมเขตร้อน)	2553	สจล.

6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ
   ออกแบบสถาปัตยกรรมโปรแกรมคอมพิวเตอร์

7. ประสบการณ์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ผ่านมา ทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพ ในการทำวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย
   งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว
   - โครงการวิจัย “การเสื่อมสภาพในอาคารภายใต้ภาวะดินยุบตัวและน้ำท่วมขัง” ผู้ช่วยวิจัย แหล่งทุน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล. ปีงบประมาณ 2551
   - โครงการวิจัย “ความสูญเสียของโครงสร้างอาคารที่อยู่ในสภาวะของการทรุดและจม” ผู้ช่วยวิจัย แหล่งทุน งบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2552
   - โครงการวิจัย “กรณีศึกษาการออกแบบอาคารลอยตัวบนที่ราบลุ่มภาคกลางเพื่อลดความสูญเสียทางโครงสร้าง” ผู้ช่วยวิจัย คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล. ปีงบประมาณ 2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้