

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) กรณีศึกษาการออกแบบอาคารลอยตัวบนที่ราบลุ่มภาคกลาง เพื่อลดความ

### สูญเสียทางโครงสร้าง

ชื่อโครงการ (ภาษาอังกฤษ) **A Study of the Design for Elevated Buildings on the Central Basins**

### **To Diminish Structural Deteriorations**

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก งบประมาณเงินรายได้

ประจำปีงบประมาณ 2553 จำนวนเงินที่ได้รับสนับสนุน 80,000.00

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2552 ถึง 30 กันยายน 2553

รายชื่อผู้ดำเนินการวิจัยพร้อมหน่วยงานที่สังกัดและเลขหมายโทรศัพท์

1. นายณรงค์ มณฑปใหญ่ วท.บ., วศ.ม.(วิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ)

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โทร 089 220 8654

2. รศ.ดร.สมชาย ศรีสมพงษ์ สถ.บ., D.Eng.(Architectural Eng.)

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โทร 081 555 9528

### บทคัดย่อ

การก่อสร้างขยายตัวควบคู่ไปกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจซึ่งเป็นไปอย่างก้าวกระโดด น้ำท่วมขังในเขตที่ราบลุ่มในประเทศไทยเป็นปัญหาใหญ่หลวงที่เป็นผลมาจากการพัฒนาพื้นที่ที่ใช้ในการก่อสร้าง ซึ่งนำความสูญเสียมาสู่อาคารต่างๆในพื้นที่ราบลุ่มภาคกลาง เช่น ในเขตจังหวัดพระนครศรีอยุธยา อ่างทอง ลพบุรี และกรุงเทพมหานคร เป็นต้น อาคารที่ตั้งอยู่ในสภาพที่ดินที่น้ำท่วมขังแต่ถูกออกแบบมาโดยมิได้มีการพิจารณาถึงสภาพแวดล้อมที่ขึ้นและนั้น หลังการใช้งานผ่านไปเพียง 30-40 ปี ปัญหาการกัดกร่อนในโครงสร้างของอาคารจะลุกลามด้วยอัตราที่เร่งในลักษณะลูกโซ่ อาจจะทำให้ไปสู่การวิบัติของโครงสร้างอาคารได้ ไม่นับความเสียหายที่เกิดกับอุปกรณ์อาคารอื่นๆ

การออกแบบทั้งภายนอกและภายในจึงเป็นความจำเป็นอย่างยิ่ง กล่าวคือต้องเริ่มต้นจากการวางผังประธานที่เขยิบ โดยจัดขอบเขตทางเดินของน้ำที่จะไหลผ่าน อีกทั้งยังต้องใช้วิศวกรรมทางวัสดุ

ศาสตร์มาจัดการ อาจจะต้องทำการเกราะป้องกันการเสื่อมสลายของเนื้อวัสดุโครงสร้างที่สัมผัสกับความชื้นภายนอกก่อนการใช้งาน ทั้งสองสิ่งดังกล่าวนี้จึงถือว่าเป็นมาตรการหลักที่จะนำมาเป็นกลยุทธ์สำหรับการออกแบบอาคารในเป้าหมายหรือเป็นการ “ออกแบบสถาปัตยกรรมบนน้ำ” ให้มีความวัฒนาถาวร มีอายุการใช้งานได้นานเท่ากับอาคารที่อยู่ในที่ราบสูงได้อย่างภาคภูมิ

คณะวิจัยได้เลือกพื้นที่วิจัยในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และได้แนวความคิดที่เห็นว่าจะเป็นการลงทุนแรงสำหรับนักออกแบบโดยเสนอแนวความคิดในการออกแบบตั้งแต่การจัดผังบริเวณด้วยระบบวิศวกรรมชลประทาน จนถึงแบบรูปและโครงสร้างของอาคารที่เหมาะสม สามารถถูกสร้างขึ้นและใช้ได้ดีในภูมิภาคที่มีน้ำท่วมขังดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**คำสำคัญ** – ดิพาสซิเวชัน (de-passivation) ของเหล็ก การกัดกร่อนจากคลอไรด์ อะควาเรพพ์ ความชื้นได้ในคอนกรีต น้ำกร่อย แผ่นสังเคราะห์กันน้ำ “FRP”

## **Abstract**

Architecture and the development of economy of man are parallel in the modern living nowadays. Under aggressive environments or in flood-proned areas , so-called the “Waterfront Architecture” containing of various buildings built of contemporary materials in general, are associated with corrosion phenomenon which can occur in normal or critical climatic conditions. Although the corrosion rates are usually lower in the freshwater terrain, they are still critical and the deterioration rate is accelerating with servicing-time in saline and salty environments. Reinforcing steels of 42 footing-columns of a submerged reinforced buildings in a the King Mongkut’s Institute of Technology at Latkrabang (KMITL) campus, Bangkok, exhibited a critical corrosion status after approximately 30-38 years of normal servicing period. Each submerged column exhibits a remained sectional area of less than 10-15 percent of the original today.

This brings a serious question of how this type of water-submerged architecture can survive in each cycle of unusual changes in climates and flooding environments. The causes are doomed to be related to the phenomena of rust and deterioration of the whole body of the structure. The building designers should find some newer design of building structures and the safe-guarding materials to be used for the protecting purpose rather than repairing them again and again as being done widely today.

In this study we took some major Ayutthaya terrains as our pilot investigation sites and are expecting that the selected model will be applicable for the design development and can be introduced to designers of building structures and furthermore, and available for the further fruitful implementations.

Keywords: de-passivation Permeability of concrete, Brackish water, Fiber-Reinforced Plastic (FRP), Chloride- induced corrosion, Aqua-wrap, Permeability of concrete

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ ด้วยความอนุเคราะห์หุดหนุนทุนวิจัยจากคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประจำปีงบประมาณ 2553 คณะผู้วิจัยฯ มีความซาบซึ้งและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ที่ทำให้โครงการวิจัยนี้ได้บรรลุความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ ก่อให้เกิดความเชื่อมั่นและมั่นใจว่าจะสามารถดำเนินงานโครงการวิจัยในขั้นต่อไปได้