

การสำรวจด้วยสัญญาณคลื่นเรดาร์สำหรับตรวจจับสิ่งแปลกปลอมภายในโครงสร้างอิฐก่อ GROUND-PENETRATING RADAR FOR DETECTION OF ANOMALY IN MASONRY STRUCTURES

พนิดา อินทะเรืองศรี^{1,*}, พิรสิทธิ์ มหาสุวรรณชัย¹, ชัยณรงค์ อธิสกุล¹, สุทัศน์ ลีลาทวิวัฒน์¹
และรักติพงษ์ สหมิตรมงคล¹

¹ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี,
กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย

*Corresponding author address: panida.in@mail.kmutt.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการสำรวจโครงสร้างอิฐก่อด้วยสัญญาณคลื่นเรดาร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่ออภิปรายผลการตรวจจับสิ่งแปลกปลอมภายในโครงสร้างอิฐก่อ การเตรียมตัวอย่างการทดสอบจะใช้อิฐก่อแบบไม่มีวัสดุประสานหรือปูนก่อ นำมาเรียงกันให้มีขนาดกว้าง 0.90 เมตร สูง 0.90 เมตร และหนา 0.30 เมตร โดยมีการจำลองว่ามีสิ่งแปลกปลอมภายในตัวอย่างทดสอบเป็นวัสดุประเภทต่าง ๆ ได้แก่ ลวดเหล็กตะแกรง ลวดตาข่ายกรงไก่ ท่อพีวีซี ท่อเหล็ก ท่อนไม้ และรวมถึงช่องว่าง จากนั้นทำการตรวจสอบตัวอย่างอิฐที่มีสิ่งแปลกปลอมประเภทต่างๆ ด้วยสัญญาณคลื่นเรดาร์ทั้งในกรณีที่ตัวอย่างอิฐแห้งและอิฐเปียก ต่อมาจึงทำการประมวลผลข้อมูลสัญญาณคลื่นเรดาร์จากตัวอย่างทดสอบแต่ละกรณีแล้ว โดยมีการกำหนดค่าคงที่ไดอิเล็กทริกซึ่งเป็นสมบัติทางแม่เหล็กไฟฟ้าของวัสดุที่เหมาะสม เพื่อวิเคราะห์หาชนิดของวัสดุจากการสแกนภาพ ซึ่งในขั้นตอนการประมวลผลดังกล่าวนี้ได้มีการเปรียบเทียบข้อมูลเพื่อประเมินผลกระทบจากความชื้นของอิฐในสภาวะเปียกต่อสัญญาณคลื่นเรดาร์ที่ตรวจวัดได้ในแต่ละกรณีด้วย โดยจากการเปรียบเทียบสัญญาณเรดาร์ของวัสดุที่เหมือนกันภายในโครงสร้างอิฐก่อ พบว่าค่าคงที่ไดอิเล็กทริกที่เหมาะสมสำหรับอิฐในสภาวะแห้งจะมีค่าประมาณ 4.0 ส่วนค่าคงที่ไดอิเล็กทริกที่เหมาะสมสำหรับอิฐในสภาวะเปียกจะมีค่าที่มากกว่า 12.0 ซึ่งผลของงานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการอนุรักษ์โครงสร้างทางประวัติศาสตร์ของไทยโดยใช้เป็นแนวทางในการตรวจจับสิ่งแปลกปลอมในโครงสร้างอิฐโบราณ

คำสำคัญ: การตรวจจับสิ่งแปลกปลอม, การสำรวจด้วยสัญญาณคลื่นเรดาร์, โครงสร้างอิฐก่อ, ผลกระทบของความชื้น