

# การตรวจสอบคุณภาพคอนกรีตด้วย Ultrasonic Pulse Velocity



คุณณัฐวุฒิ สมิทธิ์เบญจพล

กรรมการบริษัท NSPLUS

กรรมการสมาคมผู้ตรวจสอบอาคาร

อาจารย์พิเศษ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์



**IMPERIAL**  
FIRE ENGINEERING  
The Expert in Fire Protection System

**FURUKAWA**  
ELECTRIC GROUP



**LEAFPOWER**  
SAVE THE WORLD • SAVE YOUR LIFE



**PROSECURE**  
ศูนย์รวมความปลอดภัยครบวงจร

**SPR**  
SUPA RICH



**NUMENS**



MASBTEC LINK CO., LTD.

- ตรวจสอบคุณภาพคอนกรีตด้วย Ultrasonic Pulse Velocity (UPV) มยพ. 1504-51 / ASTM C597



เทคนิคการตรวจสอบโครงสร้างอาคารเก่า และวิธีแก้ไข





- ตรวจสอบคุณภาพคอนกรีตด้วย Ultrasonic Pulse Velocity (UPV) มยผ. 1504-51

เป็นการตรวจสอบคุณภาพคอนกรีต ความสมบูรณ์ (Uniformity of Concrete) ด้วยคลื่นดัลต้าโซนิค (Ultrasonic Pulse) โดยไม่ทำลายโครงสร้างเดิม ถ้าคอนกรีตมีคุณภาพดีคลื่นจะสามารถเดินทางผ่านคอนกรีตได้เร็ว และจากการวัดความเร็วคลื่นดัลต้าโซนิค ผลของความเร็วคลื่นดัลต้าโซนิคสามารถนำมาเปรียบเทียบถึงคุณภาพคอนกรีตได้

การทดสอบด้วยวิธีการนี้อ้างอิงตามมาตรฐาน ASTM C597 หรือ BS 1881 Part 203 โดยเครื่องมือทดสอบหลักประกอบด้วย กล่องอุปกรณ์เนดสัญญาณหัวส่งสัญญาณ (Transmitter) ขนาด 54 kHz สำหรับคอนกรีตทั่วไป และหัวรับสัญญาณ (Receiver) เนื่องจากคลื่นความถี่สูงสามารถทะลุ ทะลวงคอนกรีตหนาๆ ได้เป็นอย่างดี

เทคนิคการตรวจสอบโครงสร้างอาคารเก่า และวิธีแก้ไข





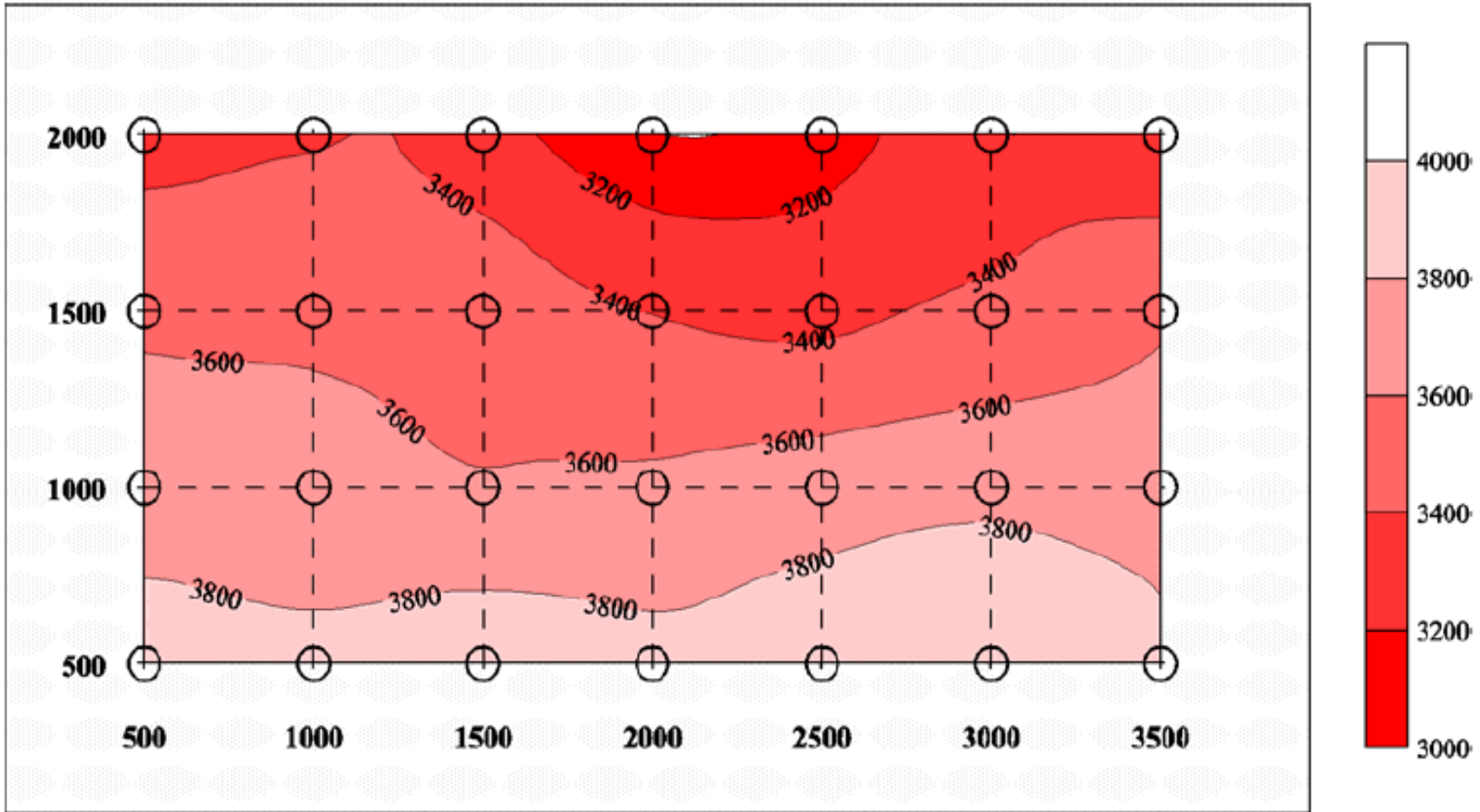
- ตรวจสอบคุณภาพคอนกรีตด้วย Ultrasonic Pulse Velocity (UPV) มยผ. 1504-51

General Conditions	Pulse Velocity (km/s)
Excellence	> 4.50
Very Good	4.00 – 4.50
Good	3.50 – 4.00
Doubtful	3.00 – 3.50
Poor	2.00 – 3.00
Very Poor	< 2.00

ข้อมูลตารางด้านบนอ้างอิงจาก BREYSSE,2012

เทคนิคการตรวจสอบโครงสร้างอาคารเก่า และวิธีแก้ไข





เทคนิคการตรวจสอบโครงสร้างอาคารเก่า และวิธีแก้ไข



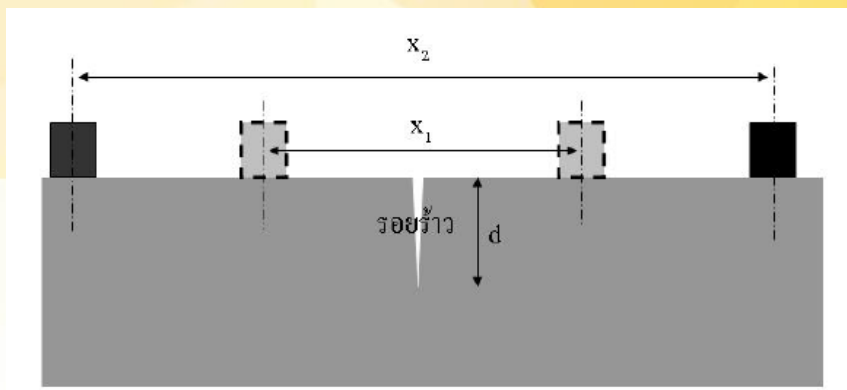
เทคนิคการตรวจสอบโครงสร้างอาคารเก่า และวิธีแก้ไข





# แนวทางการตรวจสอบ

## คุณภาพคอนกรีต UPV : ความลึกรอยร้าว



$$d = x_1 \sqrt{\frac{4t_1^2 - t_2^2}{t_2^2 - t_1^2}}$$

$d$ : ความลึกของรอยร้าว (มิลลิเมตร)

$x_1$ : ระยะห่างระหว่างตัวรับและตัวส่งสัญญาณของการวัดครั้งแรก (มิลลิเมตร)

$t_1$ : ระยะเวลาที่คลื่นอัลตราโซนิกใช้เดินทางเมื่อระยะห่างระหว่างตัวรับและตัวส่งสัญญาณเท่ากับ  $x_1$  ( $\mu s$ )

$t_2$ : ระยะเวลาที่คลื่นอัลตราโซนิกใช้เดินทางเมื่อระยะห่างระหว่างตัวรับและตัวส่งสัญญาณเท่ากับ  $x_2$  ( $\mu s$ )

เทคนิคการตรวจสอบโครงสร้างอาคารเก่า และวิธีแก้ไข

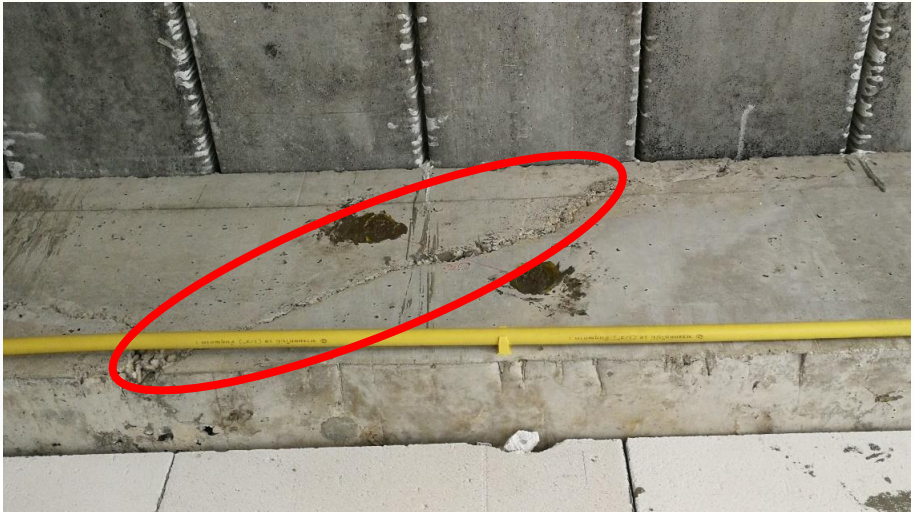




เทคนิคการตรวจสอบโครงสร้างอาคารเก่า และวิธีแก้ไข



- จุดบกพร่องจากการก่อสร้าง (Construction Faults) เช่นรอยต่อ  
การเทคอนกรีต



Cold Joint

เทคนิคการตรวจสอบโครงสร้างอาคารเก่า และวิธีแก้ไข