

สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
3.1 การวิเคราะห์การสั่นไหวตามทฤษฎี.....	7
3.2 การวิเคราะห์การสั่นไหวจากทดสอบ.....	8
3.3 ระบบ SDOF ของโครงสร้าง.....	8
3.4 ระบบ MDOF ของโครงสร้าง.....	8
3.5 การสั่นแบบอิสระของระบบ SDOF ที่ไม่มีความหน่วง.....	10
3.6 แบบจำลองระบบ 2DOF ที่มีแรงภายนอกมากระทำ.....	12
3.7 การวิเคราะห์หาค่าอัตราส่วนความหน่วงด้วยวิธี Logarithmic decrement.....	17
4.1 หลักการของวิธีการทำ Random Decrement Technique.....	19
5.1 ลักษณะสะพานลอยคนข้ามทางบริเวณตลาดคอนเมือง กรุงเทพฯ.....	31
5.2 ลักษณะสะพานลอยตลาด อตก. ข้ามทางบริเวณสวนจตุจักร.....	31
5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดสัญญาณ.....	32
6.1 แบบจำลองโครงสร้างระบบ SDOF.....	33
6.2 ลักษณะแรงกระทำต่อแบบจำลองโครงสร้างของแบบจำลองที่ 1.....	34
6.3 Spectrum density ของแรงกระทำต่อโครงสร้าง มีลักษณะเป็น White noise จากแบบจำลองโครงสร้างของแบบจำลองที่ 1.....	34
6.4 ผลการตอบสนองแบบจำลองโครงสร้างของแบบจำลองที่ 1.....	35
6.5 ผลการตอบสนองแบบอิสระที่เกิดขึ้นจากแบบจำลองโครงสร้าง ของแบบจำลองที่ 1.....	35
6.6 ผลการตอบสนองที่ได้จากการวิเคราะห์ทางตัวเลขของ แบบจำลองที่ 2.....	36
6.7 ค่าผลการตอบสนองแบบอิสระจาก RD function ของแบบจำลองที่ 2.....	36
6.8 ค่า Spectrum density ของแบบจำลองที่ 2.....	37
6.9 การตรวจวัดสัญญาณการสั่นไหวของสะพานลอยโครงสร้างเหล็ก.....	38
6.10 ค่าผลการตอบสนองของการทดสอบที่ 1 ถูกแรงกระทำแบบ Ambient vibration... ..	38
6.11 ค่า Spectrum density ของการทดสอบที่ 1.....	39
6.12 ค่าผลการตอบสนองแบบอิสระจาก RD function ของการทดสอบที่ 1.....	39
6.13 ผลการตอบสนองแบบอิสระของการทดสอบที่ 2.....	40
6.14 ค่า Spectrum density ของการทดสอบที่ 2.....	40

6.15 ค่าผลการตอบสนองแบบอิสระจาก RD function ของการทดสอบที่ 2.....	41
6.16 ค่าการตอบสนองของการทดสอบที่ 3 ลักษณะแรงกระทำแบบ Ambient vibration.	42
6.17 ค่า Spectrum density ของการทดสอบที่ 3.....	42
6.18 ค่าผลการตอบสนองแบบอิสระจาก RD function ของการทดสอบที่ 3.....	42
6.19 ผลการตอบสนองของโครงสร้างแบบอิสระ ของสะพานลอยตลาด อดท.....	43
6.20 ค่าผลการตอบสนองแบบอิสระจาก RD function ของการทดสอบที่ 4.....	43
6.21 ค่า Spectrum density ของการทดสอบที่ 4.....	44
6.22 ผลการตอบสนองแบบอิสระของแบบจำลองที่ 3.....	46
6.23 รูปแบบการสั่นไหวของแบบจำลองที่ 3.....	46
6.24 ค่า Spectrum density ผลการตอบสนองขั้นที่ 1 ของแบบจำลองที่ 3.....	47
6.25 ผลการตอบสนองของแบบจองที่ 4.....	48
6.26 ค่า Spectrum density ผลการตอบสนองขั้นที่ 1 ของแบบจำลองที่ 4.....	48
6.27 รูปแบบการสั่นไหวของแบบจำลองที่ 4.....	49
6.28 ค่า Spectrum density ผลการตอบสนองขั้นที่ 1 ของแบบจำลองที่ 5.....	50
6.29 รูปแบบการสั่นไหวของแบบจำลองที่ 5.....	51
6.30 ค่าผลการตอบสนองแบบอิสระจาก RD function ของแบบจำลองที่ 6.....	52
6.31 รูปแบบการสั่นไหวของแบบจำลองที่ 6.....	52
6.32 ค่า Spectrum density ผลการตอบสนองขั้นที่ 1 ของแบบจำลองที่ 6.....	53
6.33 ค่า Spectrum density ของแรงกระทำ Excitation 1.....	53
6.34 ผลการตอบสนองของแบบจำลองที่ 7 ถูกแรงกระทำแบบ White noise.....	54
6.35 ค่าผลการตอบสนองแบบอิสระจาก RD function ของแบบจำลองที่ 7 ที่ ถูกแรงกระทำแบบ White noise.....	55
6.36 รูปแบบการสั่นไหวของแบบจำลองที่ 7 ที่ถูกแรงกระทำแบบ White noise.....	55
6.37 ค่า Spectrum density ของ Excitation 2.....	57
6.38 ผลการตอบสนองของแบบจำลองที่ 8 ที่ถูกแรงกระทำแบบสุ่ม Excitation 2.....	57
6.39 ค่าผลการตอบสนองแบบอิสระจาก RD function ของแบบจำลองที่ 8 ที่ถูกแรง กระทำแบบสุ่ม Excitation 2.....	58
6.40 รูปแบบการสั่นไหวของแบบจำลองที่ 8 ที่ถูกแรงกระทำแบบสุ่ม Excitation 2....	58
6.41 ค่า Spectrum density ของแบบจำลองที่ 8 ที่ถูกแรงกระทำแบบสุ่ม Excitation 2..	59
6.42 ผลการตอบสนองของแบบจำลองที่ 9 ที่ถูกแรงกระทำแบบสุ่ม Excitation 2.....	60

6.43 ค่าผลการตอบสนองแบบอิสระจาก RD function ของแบบจำลองที่ 9 ที่ถูกแรงกระทำแบบสุ่ม Excitation 2.....	60
6.44 รูปแบบการสั่นไหวของแบบจำลองที่ 9 ที่ถูกแรงกระทำแบบสุ่ม Excitation 2.....	61
6.45 ค่า Spectrum density ของแบบจำลองที่ 9 ที่ถูกแรงกระทำแบบสุ่ม Excitation 2...	61
6.46 ผลการตอบสนองของแบบจำลองที่ 10 ที่ถูกแรงกระทำแบบสุ่ม Excitation 2.....	63
6.47 ค่าผลการตอบสนองแบบอิสระจาก RD function ของแบบจำลองที่ 10 ที่ถูกแรงกระทำแบบสุ่ม Excitation 2.....	63
6.48 รูปแบบการสั่นไหวของแบบจำลองที่ 10 ที่ถูกแรงกระทำแบบสุ่ม Excitation 2....	64
6.49 ผลการตอบสนองของแบบจำลองที่ 11 ที่ถูกแรงกระทำแบบสุ่ม Excitation 2.....	67
6.50 ค่าผลการตอบสนองแบบอิสระจาก RD function ของแบบจำลองที่ 11 ที่ถูกแรงกระทำแบบสุ่ม Excitation 2.....	66
6.51 รูปแบบการสั่นไหวของแบบจำลองที่ 11 ที่ถูกแรงกระทำแบบสุ่ม Excitation 2.....	67
6.52 ผลการตอบสนองของแบบจำลองที่ 12 ที่ถูกแรงกระทำแบบสุ่ม Excitation 2.....	68
6.53 ค่าผลการตอบสนองแบบอิสระจาก RD function ของแบบจำลองที่ 12 ที่ถูกแรงกระทำแบบสุ่ม Excitation 2.....	69
6.54 รูปแบบการสั่นไหวของแบบจำลองที่ 12 ถูกแรงกระทำแบบสุ่ม Excitation 2.....	69
6.55 แรงกระทำต่อโครงสร้าง 4DOF และผลการตอบสนองที่ได้จากการตรวจวัด 3 จุด ข้อมูลแบบจำลองที่ 13.....	71
6.56 รูปแบบการสั่นไหวของแบบจำลองที่ 13.....	72
6.57 รูปแบบการสั่นไหวของแบบจำลองที่ 14.....	73
6.58 รูปแบบการสั่นไหวของแบบจำลองที่ 15.....	74
6.59 การวิเคราะห์สำหรับการแก้ปัญหาอันเนื่องมาจากข้อจำกัดของการตรวจวัด.....	75
6.60 ค่าผลการตอบสนองแบบอิสระที่นำมาในการวิเคราะห์.....	76
6.61 ผลการตอบสนองแบบอิสระ ชุดที่ 1.....	76
6.62 ผลการตอบสนองแบบอิสระ ชุดที่ 2.....	77
6.63 ผลการตอบสนองแบบอิสระ ชุดที่ 3.....	77
6.64 ค่าผลการตอบสนองแบบอิสระจาก RD function ของชุดที่ 1,2 และ 3.....	77
6.65 ผลการตอบสนองของโครงสร้างแบบที่ 1.....	79
6.66 ผลการตอบสนองของโครงสร้างแบบที่ 2.....	80
6.67 ผลการตอบสนองของโครงสร้างแบบที่ 3.....	80

6.68 รูปแบบการสั่นไหวของโครงสร้างจริงของโครงสร้าง 7DOF.....	81
6.69 รูปแบบการสั่นไหวของโครงสร้างที่ทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี ITD.....	82
6.70 รูปแบบการสั่นไหวจริงที่เกิดขึ้นเมื่อทำการเทียบค่าการสั่นไหว.....	82
6.71 กระบวนการวิเคราะห์ผลการตอบสนองโครงสร้างแบบเป็นช่วงของ สะพานลอย อดก.....	84
6.72 ค่า RD function ของผลการตอบสนองชุดที่ 1 จากการตรวจวัดสะพาน อดก.....	85
6.73 ค่า RD function ของผลการตอบสนองชุดที่ 2 จากการตรวจวัดสะพาน อดก.....	85
6.74 ค่า RD function ของผลการตอบสนองชุดที่ 3 จากการตรวจวัดสะพาน อดก.....	85
6.75 รูปแบบการสั่นไหวจากการทดสอบสะพาน อดก.....	86
6.76 ลักษณะการสั่นไหวของโครงสร้างสะพานลอย อดก.....	87
7.1 ค่าเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดของความถี่และอัตราส่วนความหน่วง เมื่อ Time shift 1 เท่ากับ 1.....	88
7.2 ค่าเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดของความถี่และอัตราส่วนความหน่วง เมื่อ Time shift 1 เท่ากับ 2.....	89
7.3 ค่าเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดของความถี่และอัตราส่วนความหน่วง เมื่อ Time shift 1 เท่ากับ 3.....	89
7.4 ค่าเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดของความถี่และอัตราส่วนความหน่วง เมื่อ Time shift 1 เท่ากับ 1.....	89
7.5 ค่าเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดของความถี่และอัตราส่วนความหน่วง เมื่อ Time shift 1 เท่ากับ 2.....	90
7.6 ค่าเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดของความถี่และอัตราส่วนความหน่วง เมื่อ Time shift 1 เท่ากับ 3.....	91