

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
Abstract	(2)
กิตติกรรมประกาศ.....	(3)
สารบัญ	(4)
สารบัญตาราง.....	(7)
สารบัญภาพประกอบ.....	(9)
1. บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์.....	4
1.3 ขอบเขตของวิทยานิพนธ์.....	5
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
1.5 กรอบแนวคิด.....	6
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 การหาค่าแรงลมสูงสุดที่กระทำกับโครงสร้าง.....	8
2.2 การทดสอบแบบจำลองในอุโมงค์ลม ด้วยวิธี High-Frequency Force Balance.....	9
2.3 การรวมผลของแรงลมสำหรับอาคาร.....	10
3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	13
3.1 พื้นฐานพลศาสตร์โครงสร้าง.....	13

3.2 ลักษณะของแรงลมและผลกระทบต่อโครงสร้าง.....	15
3.2.1 ลักษณะของลมโดยธรรมชาติ.....	15
3.2.2 ผลกระทบของแรงลมต่อโครงสร้าง.....	18
3.3 ทฤษฎีการสันแบบสุม.....	20
3.4 ผลตอบสนองของแรงลมในทิศทางลม.....	22
3.4.1 แรงลมที่กระทำต่อโครงสร้าง.....	22
3.4.2 ผลตอบสนองของโครงสร้างเนื่องจากแรงลม.....	25
3.4.3 การหาค่าสูงสุดของผลตอบสนองของโครงสร้างเนื่องจากแรงลม.....	28
3.5 ผลตอบสนองของแรงลมในทิศทางตั้งฉากกับทิศทางลม และโมเมนต์บิด.....	30
3.5.1 ลักษณะแรงลมในทิศทางตั้งฉากกับทิศทางลม.....	30
3.5.2 ลักษณะแรงลมในทิศทางบิด.....	30
3.5.3 การหาค่าสูงสุดของผลตอบสนองในทิศทางตั้งฉากกับแรงลม และโมเมนต์บิด..	30
3.6 การรวมผลของแรงลมในทิศทางลม ทิศทางตั้งฉากกับทิศทางลม และโมเมนต์บิด.....	32
3.6.1 ความสัมพันธ์ร่วมระหว่างโมเมนต์ในทิศทางลม และโมเมนต์ในทิศทางอื่น.....	35
3.6.2 ความสัมพันธ์ร่วมระหว่างโมเมนต์ในทิศทางตั้งฉากกับทิศทางลมและโมเมนต์บิด	36
3.7 การทดสอบแบบจำลองด้วยวิธี High Frequency Force Balance.....	37
3.7.1 หลักการทดสอบแบบจำลองด้วยวิธี HFFB.....	37
4. มาตรฐานการรวมผลของแรงลม.....	39
4.1 มาตรฐานการคำนวณหน่วยแรงลมและการตอบสนองของอาคาร (มยผ.1311-50).....	39
4.2 National Building Code of Canada Volume 1 (NBC 2005).....	40
4.3 Minimum Design Loads for Building and Other Structure (ASCE 7-05).....	41
4.4 Structural design action Part 2 : Wind actions (AS/NZS 1170.2-2002).....	44
4.5 Recommendation for loads on Building (AIJ 2004).....	45
5. การเปรียบเทียบการรวมผลของแรงลม 3 ทิศทางตามแต่ละมาตรฐาน.....	50
5.1 ข้อกำหนดการเปรียบเทียบการรวมผลของแรงลม.....	50
5.2 การคำนวณผลตอบสนองของอาคารเพื่อเปรียบเทียบรูปแบบการรวมผลของแรงลม...	53
5.3 ผลการเปรียบเทียบการรวมผลของแรงลม.....	65

6. ผลการทดสอบในอุโมงค์ลมโดยวิธี High Frequency Force Balance.....	70
6.1 เครื่องมือสำหรับการทดสอบ.....	70
6.2 การจำลองสภาพลมภายในอุโมงค์ลม.....	72
6.3 การจำลองอาคารเพื่อการทดสอบ.....	74
6.4 ค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพัทธ์ร่วม.....	77
6.5 ผลการทดสอบ.....	82
7. การศึกษาผลตอบสนองของอาคารจริงต่อแรงลม.....	93
7.1 ลักษณะทางกายภาพ และการติดตั้งเครื่องมือวัดผลการตอบสนองของอาคารตัวอย่าง	93
7.2 ความเร็ว และทิศทางลมบริเวณใกล้เคียงกับอาคารตัวอย่าง.....	94
7.3 คุณสมบัติทางด้านพลศาสตร์ของอาคารตัวอย่าง.....	97
7.4 ผลการตอบสนองของอาคารจากการตรวจวัด.....	102
7.5 ความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบสนองในแต่ละทิศทาง.....	105
8. สรุปผลการศึกษา.....	107
8.1 ผลการเปรียบเทียบรูปแบบการรวมผลจากมาตรฐานแรงลม.....	107
8.2 ผลการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพัทธ์ร่วมจากการทดสอบในอุโมงค์ลม.....	109
8.3 ผลการศึกษารูปแบบการรวมผลของแรงลมสำหรับอาคารตัวอย่าง.....	109
ภาคผนวก	110
ภาคผนวก ก.....	111
ภาคผนวก ข.....	192
บรรณานุกรม.....	201
ประวัติการศึกษา.....	203