

สารบัญ

เรื่อง	หน้า	
บทคัดย่อ.....	(1)	
ABSTRACT.....	(2)	
กิตติกรรมประกาศ.....	(3)	
สารบัญ.....	(4)	
สารบัญตาราง.....	(8)	
สารบัญรูปภาพ.....	(9)	
บทที่ 1	บทนำ	
	1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....	1
	1.2 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์.....	2
	1.3 ขอบเขตของวิทยานิพนธ์.....	3
	1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2	งานวิจัยที่ผ่านมา	
	2.1 วิธีการทดสอบแบบจำลองในอุโมงค์ลม เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์ หน่วยแรงลม.....	4
	2.2 การวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาค่าหน่วยแรงลมสูงสุด สำหรับการ ออกแบบผนังภายนอกอาคาร.....	8
บทที่ 3	ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
	3.1 สภาพอากาศในเขตกรุงเทพมหานคร.....	10
	3.2 แผนที่ความเร็วลมพื้นฐานของประเทศไทย.....	11
	3.3 หน่วยแรงลมอ้างอิงเนื่องจากความเร็วลม.....	13
	3.4 สภาพลักษณะของลมตามธรรมชาติ.....	13
	3.4.1 ความเร็วเฉลี่ยที่ระดับความสูงต่างๆเหนือพื้นดิน.....	14
	กฏยกกำลัง.....	15
	กฏของลอกาทิม.....	15
	3.4.2 สภาพความแปรปรวนของลมที่ระดับความสูงต่างๆเหนือพื้นดิน.....	17
	3.4.3 ลักษณะของลมกระโชกในช่วงความถี่ต่างๆ.....	18

3.5	กลศาสตร์ของไหล.....	21
3.5.1	สมการนาเวียร์-สโตก.....	21
3.5.2	สมการเบอร์นูลี.....	23
3.5.3	ตัวเลขเรโนลด์.....	24
3.5.4	พฤติกรรมของการเกิดหน่วยแรงต้านลมและหน่วยแรงดูด.....	26
3.5.5	ผลของการไหลของกระแสลมรอบๆอาคารสูง.....	27
3.6	ทฤษฎีความน่าจะเป็น และช่วงเวลาเกิดซ้ำ.....	31
3.7	ตัวแปรสุ่ม และขบวนการสุ่ม.....	32
3.8	ทฤษฎีแจกแจงความน่าจะเป็น.....	33
3.8.1	ทฤษฎีแจกแจงแบบปกติ.....	33
3.8.2	ทฤษฎีแจกแจงแบบแกมมา.....	33
3.8.3	ทฤษฎีการกระจายค่าปลายสุดแบบที่ 1.....	34
3.8.4	ทฤษฎีการกระจายค่าปลายสุดแบบทั่วไป.....	34
3.9	ทฤษฎีการหาค่าสูงสุด.....	35
3.10	พล็อตของความน่าจะเป็น.....	37
3.11	การทดสอบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของพล็อตของความน่าจะเป็น.....	38
	การทดสอบในอุโมงค์ลม	
4.1	อุโมงค์ลมที่ใช้ในการทดสอบ.....	40
4.2	ข้อกำหนดทางด้านความคล้ายคลึงกัน.....	41
4.2.1	อัตราการย่อส่วนมิติ.....	42
4.2.2	อัตราการย่อส่วนทางด้านเวลา.....	42
4.2.3	อัตราการย่อส่วนทางด้านความเร็ว.....	43
4.3	การทดสอบแบบจำลองในอุโมงค์ลมของโครงการอาคารศูนย์พลังงาน แห่งชาติ.....	44
4.3.1	รายละเอียดและตำแหน่งที่ตั้งของโครงการอาคารศูนย์พลังงาน แห่งชาติ.....	44
4.3.2	การเตรียมแบบจำลองของโครงการ และบริเวณอาคารข้างเคียง โดยรอบโครงการ.....	45
4.3.3	การจำลองสภาพลักษณะลมธรรมชาติในอุโมงค์ลม.....	47
4.3.4	ผลของสิ่งกีดขวางภายในอุโมงค์ลม.....	48

	4.3.5 การวัดความดันลมในอุโมงค์ลม.....	48
	4.3.6 ค่าสัมประสิทธิ์หน่วยแรงลม.....	50
	4.3.7 การเทียบความถูกต้องของระบบการวัดความดัน.....	52
บทที่ 5	การวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาค่าหน่วยแรงลมสูงสุด และค่าหน่วยแรงลม สำหรับออกแบบผนังภายนอกจากมาตรฐานการคำนวณแรงลม มยผ. 1311-50	
	5.1 การวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์หน่วยแรงลมสูงสุด.....	68
	5.1.1 การวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์หน่วยแรงลมสูงสุด โดยวิธีการกระจายตัวค่าปลายสุดแบบที่ 1.....	68
	5.1.2 การวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์หน่วยแรงลมสูงสุด โดยวิธีการกระจายตัวค่าปลายสุดแบบทั่วไป.....	70
	5.1.3 การวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์หน่วยแรงลมสูงสุด โดยพิจารณาการกระจายตัวของข้อมูล.....	72
	5.2 การหาหน่วยแรงลมสำหรับออกแบบผนังภายนอก จากข้อกำหนด ของมาตรฐานการคำนวณแรงลมและการตอบสนองของอาคาร (มยผ.1311-50).....	78
บทที่ 6	ผลการวิเคราะห์ และการเปรียบเทียบ	
	6.1 ผลการทดสอบภายในอุโมงค์ โครงการอาคารศูนย์พลังงานแห่งชาติ	87
	6.1.1 ค่าสัมประสิทธิ์หน่วยแรงลม.....	87
	6.1.2 หน่วยแรงลมสำหรับการออกแบบผนังภายนอกอาคาร.....	88
	6.2 ค่าหน่วยแรงลมสำหรับออกแบบผนังภายนอก จากข้อกำหนด ของมาตรฐานการคำนวณแรงลม และการตอบสนองของอาคาร (มยผ.1311-50).....	90
	6.3 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์หน่วยแรงลมสูงสุด สำหรับออกแบบผนังภายนอก.....	91
	6.3.1 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์หน่วยแรงลม สูงสุด โดยวิธีการกระจายตัวค่าปลายสุดแบบที่ 1.....	93
	6.3.2 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์หน่วยแรงลม สูงสุด โดยวิธีการกระจายตัวค่าปลายสุดแบบทั่วไป.....	94
	6.3.3 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์หน่วยแรงลม สูงสุด โดยพิจารณาการกระจายตัวของข้อมูล.....	96

บทที่ 7	สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ	
	7.1 ค่าสัมประสิทธิ์ของหน่วยแรงลมที่ได้จากการทดสอบแบบจำลองในอุโมงค์ลม.....	167
	7.2 หน่วยแรงลมสูงสุดที่ได้จากการทดสอบแบบจำลองในอุโมงค์ลม.....	168
	7.3 ค่าหน่วยแรงลมสำหรับออกแบบผนังภายนอก จากข้อกำหนดของมาตรฐานการคำนวณแรงลมและการตอบสนองของอาคาร (มยผ.1311-50).....	168
	7.4 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาค่าหน่วยแรงลมสูงสุดสำหรับออกแบบผนังภายนอก.....	169
บรรณานุกรม.....		170
ภาคผนวก ก	ตารางค่าสัมประสิทธิ์หน่วยแรงลมของอาคาร A.....	174
ภาคผนวก ข	ตารางค่าสัมประสิทธิ์หน่วยแรงลมของอาคาร B กับอาคาร C.....	183
ภาคผนวก ค	ตารางค่าสัมประสิทธิ์หน่วยแรงดันสูงสุดเฉพาะจุด และค่าสัมประสิทธิ์หน่วยแรงดูดสูงสุดเฉพาะจุด ของอาคาร A.....	200
ภาคผนวก ง	ตารางค่าสัมประสิทธิ์หน่วยแรงดันสูงสุดเฉพาะจุด และค่าสัมประสิทธิ์หน่วยแรงดูดสูงสุดเฉพาะจุด ของอาคาร B กับอาคาร C.....	208
ภาคผนวก จ	มาตรฐานการคำนวณแรงลมและการตอบสนองของอาคาร (มยผ. 1131-50).....	215
ภาคผนวก ฉ	ตารางค่าสัมประสิทธิ์หน่วยแรงลมสูงสุดที่ได้จากการวิเคราะห์ทางสถิติ โดยวิธีการกระจายตัวค่าปลายสุดแบบที่ 1 วิธีการกระจายตัวค่าปลายสุดแบบทั่วไป และวิธีพิจารณาการกระจายตัวของข้อมูล ของอาคาร A และอาคาร B กับอาคาร C.....	232