

รายการรูปประกอบ

รูป	หน้า
1.1 ป้ายโฆษณาล้อมทับอาคารพาณิชย์บริเวณสี่แยกบางนา มิถุนายน พ.ศ.2545	1
1.2 ป้ายโฆษณาล้อมบริเวณพระราม 2 เขตจอมทอง สิงหาคม พ.ศ.2555	2
2.1 หน่วยแรงโก่งเคาะและหน่วยแรงที่ยอมให้ของเสา	7
2.2 หน่วยแรงบนหน้าตัดที่ค่าโมเมนต์คัตต่างๆ	9
2.3 กราฟแสดงหน่วยแรงอัดวิกฤตขององค์อาคารรับแรงอัด หน้าตัดชิ้นส่วนไม่ชะลูด	14
2.4 กราฟแสดงหน่วยแรงอัดวิกฤตขององค์อาคารรับแรงอัด หน้าตัดชิ้นส่วนชะลูด	18
2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังแรงคัตระนาบ (M_n) เนื่องจากการคัตในระนาบ กับอัตราส่วนความกว้างต่อความหนาของชิ้นส่วน (λ) การคัตรอบแกน x	19
2.6 สัดส่วนรูปร่างของป้ายและทิศทางลม (θ)	26
2.7 ค่าสัมประสิทธิ์ C_p ในกรณีทิศทางลมตั้งฉากกับแผ่นป้าย ($\theta = 0^\circ$)	26
2.8 ค่าสัมประสิทธิ์ C_p ในกรณีขอบด้านซ้ายของป้ายชี้เข้าหาลม ($\theta = +45^\circ$)	27
2.9 ค่าสัมประสิทธิ์ C_p ในกรณีขอบด้านขวาของป้ายชี้เข้าหาลม ($\theta = -45^\circ$)	27
2.10 แผนที่การแบ่งกลุ่มความเร็วอ้างอิง ($\bar{V}$)	30
3.1 โมเดลป้ายโฆษณาแบบเสากลมเดี่ยว	39
3.2 โมเดลป้ายโฆษณาแบบเสากลมคู่	39
3.3 แผนที่การแบ่งกลุ่มความเร็วอ้างอิง ($\bar{V}$)	40
3.4 โมเดลป้ายโฆษณา เสากลมเดี่ยว จากโปรแกรม STAAD. Pro	42
3.5 โมเดลป้ายโฆษณา เสากลมคู่ จากโปรแกรม STAAD. Pro	43
3.6 การกำหนดฐานรองรับ (Support) ในโปรแกรม STAAD. Pro	43
4.1 ผลการวิเคราะห์แรงภายในชิ้นส่วน เสากลมเดี่ยว กรณีแรงลมตั้งฉากกับป้าย	52
4.2 ผลการวิเคราะห์แรงภายในชิ้นส่วน เสากลมเดี่ยว กรณีด้านขวาและด้านซ้ายของป้ายชี้เข้าหาลม	52
4.3 ผลการวิเคราะห์แรงภายในชิ้นส่วน เสากลมคู่ กรณีแรงลมตั้งฉากกับป้าย	53
4.4 ผลการวิเคราะห์แรงภายในชิ้นส่วน เสากลมคู่ กรณีด้านขวาและด้านซ้ายของป้ายชี้เข้าหาลม	53
4.5 ผลการวิเคราะห์แรงภายในชิ้นส่วน โครงข้อหมุนของ ป้ายเสากลมเดี่ยว กรณีแรงลมตั้งฉากเทียบกับกรณีที่ด้านขวาและด้านซ้ายของป้ายชี้เข้าหาลม	56

รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูป	หน้า
4.6 ผลการวิเคราะห์แรงภายในชิ้นส่วน โครงข้อหมุนของ ป้ายเสากลมคู่ กรณีแรงลมตั้งฉากเทียบกับกรณีทางด้านขวาและด้านซ้ายของป้ายชี้เข้าหาลม	57
4.7 ผลการวิเคราะห์น้ำหนักบรรทุก เสาประกอบของเสากลมเดี่ยว กรณีแรงลมตั้งฉากเทียบกับกรณีทางด้านขวาและด้านซ้ายของป้ายชี้เข้าหาลม	58
4.8 ผลการวิเคราะห์แรงเฉือนที่ฐาน เสาประกอบของเสากลมเดี่ยว กรณีแรงลมตั้งฉากเทียบกับกรณีทางด้านขวาและด้านซ้ายของป้ายชี้เข้าหาลม	58
4.9 ผลการวิเคราะห์โมเมนต์ดัด เสาประกอบของเสากลมเดี่ยว กรณีแรงลมตั้งฉากเทียบกับกรณีทางด้านขวาและด้านซ้ายของป้ายชี้เข้าหาลม	59
4.10 ผลการวิเคราะห์โมเมนต์บิด เสาประกอบของเสากลมเดี่ยว กรณีแรงลมตั้งฉากเทียบกับกรณีทางด้านขวาและด้านซ้ายของป้ายชี้เข้าหาลม	59
4.11 ผลการวิเคราะห์น้ำหนักบรรทุก เสาประกอบของเสากลมคู่ กรณีแรงลมตั้งฉากเทียบกับกรณีทางด้านขวาและด้านซ้ายของป้ายชี้เข้าหาลม	60
4.12 ผลการวิเคราะห์แรงเฉือนที่ฐาน เสาประกอบของเสากลมคู่ กรณีแรงลมตั้งฉากเทียบกับกรณีทางด้านขวาและด้านซ้ายของป้ายชี้เข้าหาลม	61
4.13 ผลการวิเคราะห์โมเมนต์ดัด เสาประกอบของเสากลมคู่ กรณีแรงลมตั้งฉากเทียบกับกรณีทางด้านขวาและด้านซ้ายของป้ายชี้เข้าหาลม	61
4.14 ผลการออกแบบ โครงข้อหมุนของป้ายประเภทเสากลมเดี่ยว กรณีแรงลมตั้งฉาก	63
4.15 ผลการออกแบบ โครงข้อหมุนของป้ายประเภทเสากลมเดี่ยว กรณีด้านขวาและด้านซ้ายของป้ายชี้เข้าหาลม	64
4.16 ผลการออกแบบ โครงข้อหมุนของป้ายประเภทเสากลมคู่ กรณีแรงลมตั้งฉาก	65
4.17 ผลการออกแบบ โครงข้อหมุนของป้ายประเภทเสากลมคู่ กรณีด้านขวาและด้านซ้ายของป้ายชี้เข้าหาลม	65
4.18 ผลการออกแบบ โครงข้อหมุนของป้ายประเภทเสากลมเดี่ยว กรณีแรงลมตั้งฉาก (Actual Section)	66
4.19 ผลการออกแบบ โครงข้อหมุนของป้ายประเภทเสากลมเดี่ยว กรณีด้านขวาและด้านซ้ายของป้ายชี้เข้าหาลม (Actual Section)	67
4.20 ผลการออกแบบ โครงข้อหมุนของป้ายประเภทเสากลมคู่ กรณีแรงลมตั้งฉาก (Actual Section)	68

รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูป	หน้า
4.21 ผลการออกแบบโครงข้อหมุนของปายประเภทเสากลมคู่ กรณีด้านขวาและด้านซ้ายของปายซี่เข้าหาลม (Actual Section)	69
4.22 แบบรายละเอียดโครงถักภายในเสาประกอบสำหรับทุกกรณี	70
4.23 ผลการออกแบบเสากลมเดี่ยวประกอบ กรณีแรงลมตั้งฉาก ใช้กำลังแรงดัดกระทำ (M_n) สำหรับท่อกลมกลวง	70
4.24 ผลการออกแบบเสากลมเดี่ยวประกอบ กรณีด้านขวาและด้านซ้ายของปายซี่เข้าหาลม ใช้กำลังแรงดัดกระทำ (M_n) สำหรับท่อกลมกลวง	71
4.25 ผลการออกแบบเสากลมเดี่ยวประกอบ กรณีแรงลมตั้งฉาก ใช้กำลังแรงดัดกระทำ (M_n) เท่ากับโมเมนต์คราก (M_y)	72
4.26 ผลการออกแบบเสากลมเดี่ยวประกอบ กรณีด้านขวาและด้านซ้ายของปายซี่เข้าหาลม ใช้กำลังแรงดัดกระทำ (M_n) เท่ากับโมเมนต์คราก (M_y)	72
4.27 ผลการออกแบบเสากลมคู่ประกอบ กรณีแรงลมตั้งฉาก ใช้กำลังแรงดัดกระทำ (M_n) สำหรับท่อกลมกลวง	73
4.28 ผลการออกแบบเสากลมคู่ประกอบ กรณีด้านขวาและด้านซ้ายของปายซี่เข้าหาลม ใช้กำลังแรงดัดกระทำ (M_n) สำหรับท่อกลมกลวง	74
4.29 ผลการออกแบบเสากลมคู่ประกอบ กรณีแรงลมตั้งฉาก ใช้กำลังแรงดัดกระทำ (M_n) เท่ากับโมเมนต์คราก (M_y)	75
4.30 ผลการออกแบบเสากลมคู่ประกอบ กรณีด้านขวาและด้านซ้ายของปายซี่เข้าหาลม ใช้กำลังแรงดัดกระทำ (M_n) เท่ากับโมเมนต์คราก (M_y)	75
4.31 อัตราส่วนพื้นที่หน้าตัด (มยพ.1311-50 + ASD-10) / (กฎกระทรวง + ASD-89) ของปายประเภทเสากลมเดี่ยว (Prismatic General Steel)	76
4.32 อัตราส่วนพื้นที่หน้าตัด (มยพ.1311-50 + ASD-10) / (กฎกระทรวง + ASD-89) ของปายประเภทเสากลมคู่ (Prismatic General Steel)	77
4.33 อัตราส่วนพื้นที่หน้าตัด (มยพ.1311-50 + ASD-10) / (กฎกระทรวง + ASD-89) ของปายประเภทเสากลมเดี่ยว (Actual Section)	78
4.34 อัตราส่วนพื้นที่หน้าตัด (มยพ.1311-50 + ASD-10) / (กฎกระทรวง + ASD-89) ของปายประเภทเสากลมคู่ (Actual Section)	79

รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูป	หน้า
4.35 ผลการออกแบบเสากลมเดี่ยวประกอบ กรณีแรงลมตั้งฉากเปรียบเทียบกับกรณีที่ด้านขวาและด้านซ้ายของป้ายชี้เข้าหาลม	80
4.36 ผลการออกแบบเสากลมคู่ประกอบ กรณีแรงลมตั้งฉากเปรียบเทียบกับกรณีที่ด้านขวาและด้านซ้ายของป้ายชี้เข้าหาลม	81
ก.1 หน่วยแรงลมในกรณีที่ทิศทางลมตั้งฉากกับแผ่นป้าย	90
ก.2 หน่วยแรงลมในกรณีที่ขอบด้านขวาของแผ่นป้ายชี้เข้าหาลม	91
ก.3 หน่วยแรงลมในกรณีที่ขอบด้านซ้ายของแผ่นป้ายชี้เข้าหาลม	91
ค.1 แสดงตำแหน่งโครงข้อหมุนที่เกิดแรงในแนวแกนสูงสุด ลักษณะเสากลมเดี่ยวแรงลมกฎกระทรวง กรณีแรงลมตั้งฉากกับป้าย	116
ค.2 แสดงตำแหน่งโครงข้อหมุนที่เกิดแรงในแนวแกนสูงสุด ลักษณะเสากลมคู่แรงลมกฎกระทรวง กรณีแรงลมตั้งฉากกับป้าย	116
ค.3 แสดงตำแหน่งโครงข้อหมุนที่เกิดแรงในแนวแกนสูงสุด ลักษณะเสากลมเดี่ยวกลุ่มที่ 1 มยพ.1311-50 กรณีแรงลมตั้งฉากกับป้าย	117
ค.4 แสดงตำแหน่งโครงข้อหมุนที่เกิดแรงในแนวแกนสูงสุด ลักษณะเสากลมเดี่ยวกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 4B มยพ.1311-50 กรณีแรงลมตั้งฉากกับป้าย	117
ค.5 แสดงตำแหน่งโครงข้อหมุนที่เกิดแรงในแนวแกนสูงสุด ลักษณะเสากลมเดี่ยวกลุ่มที่ 3 มยพ.1311-50 กรณีแรงลมตั้งฉากกับป้าย	118
ค.6 แสดงตำแหน่งโครงข้อหมุนที่เกิดแรงในแนวแกนสูงสุด ลักษณะเสากลมเดี่ยวกลุ่มที่ 4A มยพ.1311-50 กรณีแรงลมตั้งฉากกับป้าย	118
ค.7 แสดงตำแหน่งโครงข้อหมุนที่เกิดแรงในแนวแกนสูงสุด ลักษณะเสากลมเดี่ยว กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และ 4B กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ 4A มยพ.1311-50 กรณีด้านขวาของป้ายชี้เข้าหาลม	119
ค.8 แสดงตำแหน่งโครงข้อหมุนที่เกิดแรงในแนวแกนสูงสุด ลักษณะเสากลมคู่กลุ่มที่ 1 มยพ.1311-50 กรณีแรงลมตั้งฉากกับป้าย	119
ค.9 แสดงตำแหน่งโครงข้อหมุนที่เกิดแรงในแนวแกนสูงสุด ลักษณะเสากลมคู่กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 4B มยพ.1311-50 กรณีแรงลมตั้งฉากกับป้าย	120
ค.10 แสดงตำแหน่งโครงข้อหมุนที่เกิดแรงในแนวแกนสูงสุด ลักษณะเสากลมคู่กลุ่มที่ 3 มยพ.1311-50 กรณีแรงลมตั้งฉากกับป้าย	120

รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูป	หน้า
ค.11 แสดงตำแหน่งโครงข้อหมุนที่เกิดแรงในแนวแกนสูงสุด ลักษณะเสากลมคู่ กลุ่มที่ 4A มยพ.1311-50 กรณีแรงลมตั้งฉากกับป้าย	121
ค.12 แสดงตำแหน่งโครงข้อหมุนที่เกิดแรงในแนวแกนสูงสุด ลักษณะเสากลมคู่ กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และ 4B กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ 4A มยพ.1311-50 กรณีด้านขวาของป้ายชี้เข้าหาลม	121
ง.1 แสดงตำแหน่งโครงข้อหมุนที่เกิดแรงในแนวแกนสูงสุด ลักษณะเสากลมเดี่ยว แรงลมกฎกระทรวง กรณีแรงลมตั้งฉากกับป้าย	123
ง.2 แสดงตำแหน่งโครงข้อหมุนที่เกิดแรงในแนวแกนสูงสุด ลักษณะเสากลมคู่ แรงลมกฎกระทรวง กรณีแรงลมตั้งฉากกับป้าย	123
ง.3 แสดงตำแหน่งโครงข้อหมุนที่เกิดแรงในแนวแกนสูงสุด ลักษณะเสากลมเดี่ยว กลุ่มที่ 1 มยพ.1311-50 กรณีแรงลมตั้งฉากกับป้าย	124
ง.4 แสดงตำแหน่งโครงข้อหมุนที่เกิดแรงในแนวแกนสูงสุด ลักษณะเสากลมเดี่ยว กลุ่มที่ 2 และ กลุ่มที่ 4B กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ 4A มยพ.1311-50 กรณีแรงลมตั้งฉากกับป้าย	124
ง.5 แสดงตำแหน่งโครงข้อหมุนที่เกิดแรงในแนวแกนสูงสุด ลักษณะเสากลมเดี่ยว กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และ 4B กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ 4A มยพ.1311-50 กรณีด้านขวาของป้ายชี้เข้าหาลม	125
ง.6 แสดงตำแหน่งโครงข้อหมุนที่เกิดแรงในแนวแกนสูงสุด ลักษณะเสากลมคู่ กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และ กลุ่มที่ 4B กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ 4A มยพ.1311-50 กรณีแรงลมตั้งฉากกับป้าย	125
ง.7 แสดงตำแหน่งโครงข้อหมุนที่เกิดแรงในแนวแกนสูงสุด ลักษณะเสากลมคู่ กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และ 4B กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ 4A มยพ.1311-50 กรณีด้านขวาของป้ายชี้เข้าหาลม	126
จ.1 แปลน รูปด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้าง 1 ด้านข้าง 2 เสากลมเดี่ยว	128
จ.2 แปลน รูปด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้าง 1 ด้านข้าง 2 เสากลมคู่	128
จ.3 แบบแปลน แบบขยายภายในเสาประกอบ เสากลมเดี่ยว เสากลมคู่	129
จ.4 แบบแปลน แบบขยายภายในเสาประกอบ เสากลมเดี่ยว เสากลมคู่ สามมิติ	129
ฉ.1 ตัวอย่างที่ 1 ความเสียหายของป้ายโฆษณา	131
ฉ.2 ตัวอย่างที่ 2 ความเสียหายของป้ายโฆษณาสูง 18 ม. กว้าง 15 ม. (6 พฤษภาคม 2557) ลาดกระบัง กทม.	132
ฉ.3 ตัวอย่างที่ 3 ความเสียหายของป้ายโฆษณา (19 มีนาคม 2555) รพ.เอกอุดร จ.อุดรธานี	132
ฉ.4 ตัวอย่างที่ 4 ความเสียหายของป้ายโฆษณา (15 พฤษภาคม 2551) หมู่บ้านมณีนยา จ.นนทบุรี	133
ฉ.5 ตัวอย่างที่ 5 ความเสียหายของป้ายโฆษณา (31 มีนาคม 2555) อ.เมือง จ.สมุทรปราการ	133

