

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1
1.4 ขอบเขตของโครงการ	1
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน	2
1.6 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ	2
1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.8 งบประมาณ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีการออกแบบโครงสร้างไม้	
2.1 โครงสร้างรับแรงดึง	4
2.2 โครงสร้างรับแรงอัด	6
2.3 การออกแบบเสาไม้ต้นธรรมชาติ	11
2.4 การออกแบบเสาประกอบกลวงรูปตัดคล้ายกลอง	13
2.5 ส่วนโครงสร้างรับแรงดัด	14
2.6 ส่วนโครงสร้างรับแรงตามแกนและแรงดัดรวมกัน	16
บทที่ 3 วิธีการเขียนโปรแกรมการออกแบบและตรวจสอบโครงสร้างไม้	
3.1 ขั้นตอนการเขียนผังงาน	19
3.2 ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม	20
บทที่ 4 ตัวโปรแกรมและวิธีการใช้งาน	
4.1 ผลการเขียนโปรแกรม	46
4.2 การใช้งานโปรแกรม	47
บทที่ 5 วิเคราะห์และสรุปผล	
5.1 สรุปผลการใช้โปรแกรมที่จัดทำขึ้น	48
5.2 ชี้ความสามารถหรือข้อจำกัดของโปรแกรม	48
5.3 ข้อเสนอแนะสำหรับงานศึกษาวิจัยขั้นต่อไป	49

บรรณานุกรม
ภาคผนวก
ประวัติผู้จัดทำ

หน้า
50
51
92



สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 การโก่งเดาะของเสารูปตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้า	7
รูปที่ 2.2 ลักษณะการยืดปลายเสาและตัวประกอบความยาวประสิทธิผล	8
รูปที่ 2.3 ช่วงความยาวเสา	9
รูปที่ 2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยแรงอัดที่ยอมให้ F_u กับอัตราส่วน L_d/d	12
รูปที่ 2.5 เสาประกอบกลวง	13
รูปที่ 2.6 หน่วยแรงดัดขนานเส้นในคานไม้	14
รูปที่ 2.7 หน่วยแรงรวมจากแรงตามแกนและแรง	16
รูปที่ 2.8 ส่วนโครงสร้างรับแรงตามแนวแกนและโมเมนต์ดัด 2 ทาง	16
รูปที่ 2.9 ส่วนโครงสร้างรับแรงอัดและโมเมนต์ดัด	17
รูปที่ 2.10 Interaction Curve	18
รูปที่ 3.1 แสดงการรับค่าประเภทไม้	20
รูปที่ 3.2 แสดงการรับค่าน้ำหนักที่กระทำกับเสา	21
รูปที่ 3.3 แสดงการรับค่าความยาวของเสา	22
รูปที่ 3.4 แสดงการรับค่าตัวคูณประกอบความยาวประสิทธิผล	23
รูปที่ 3.5 แสดงผลประเภทไม้ที่เลือก	24
รูปที่ 3.6 แสดงผลหน่วยแรงอัดขนานเส้นที่ยอมให้	26
รูปที่ 3.7 แสดงผลโมดูลัสความยืดหยุ่นของไม้	27
รูปที่ 3.8 แสดงเนื้อที่หน้าตัดที่ต้องการ	28
รูปที่ 3.9 แสดงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ต้องการ	29
รูปที่ 3.10 แสดงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่แท้จริง	30
รูปที่ 3.11 แสดงการอ้างอิงข้อมูลใน Sheet ฐานข้อมูล	31
รูปที่ 3.12 แสดงค่าขนาดของเสาที่ไสลแล้ว	33
รูปที่ 3.13 แสดงคำอธิบายขนาดเสา	34
รูปที่ 3.14 แสดงขนาดเสาที่จะนำไปใช้งาน	35
รูปที่ 3.15 แสดงอัตราส่วนความชะลูด	36

	หน้า
รูปที่ 3.16 แสดงการคำนวณหาค่า KR ของเสา	37
รูปที่ 3.17 แสดงผลของการเปรียบเทียบระหว่างค่าอัตราส่วนความขะลุดและค่า KR	38
รูปที่ 3.18 แสดงประเภทของเสา	39
รูปที่ 3.19 แสดงหน่วยแรงอัดที่ยอมให้ของเสา	40
รูปที่ 3.20 แสดงการคำนวณค่ากำลังรับแรงอัดที่ปลอดภัยของเสา	41
รูปที่ 3.21 แสดงการเปรียบเทียบว่ากำลังรับแรงอัดที่ปลอดภัยนั้นปลอดภัย จริงหรือไม่	42
รูปที่ 3.22 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า F_u และ ค่า L_e/D	43
รูปที่ 3.23 แสดงการสรุปผลของการคำนวณ	44
รูปที่ 3.24 แสดงเซลล์ว่างเมื่อใส่ค่าเกินที่กำหนด	45
รูปที่ 4.1 แสดงตัวอย่างโปรแกรมการออกแบบเสากลม	46
รูปที่ 4.2 แสดงตัวอย่างผลการสั่งพิมพ์โปรแกรมการ	47



สัญลักษณ์

A_g = เนื้อที่หน้าตัดทั้งหมดตรงหน้าตัดวิกฤตที่ตั้งฉากกับแรงดึงที่กระทำ (ซม.²)

A_n = เนื้อที่หน้าตัดสุทธิ ตรงหน้าตัดวิกฤต (ซม.²)

A_h = เนื้อที่หน้าตัดของรูเจาะ ตรงหน้าตัดวิกฤต (ซม.²)

b = ความกว้างของไม้ (ซม.)

d = ความหนาของไม้ (ซม.)

D = เส้นผ่านศูนย์กลางของเสา (ซม.)

E = โมดูลัสยืดหยุ่นของไม้ (กก. ต่อ ซม.²)

f_a = หน่วยแรงอัดที่เกิดขึ้นจริง (กก. ต่อ ซม.²)

f_b = หน่วยแรงดัดที่เกิดขึ้นจริง (กก. ต่อ ซม.²)

F_a = หน่วยแรงอัดที่ยอมให้ของ (กก. ต่อ ซม.²)

F_b = หน่วยแรงดัดของส่วนโครงสร้างที่ยอมให้รอบแกนที่รับโมเมนต์ดัด (กก. ต่อ ซม.²)

F_c = หน่วยแรงอัดขานานเลี่ยนของไม้ (กก. ต่อ ซม.²)

h = ความลึกของคาน (ซม.)

I = โมเมนต์อินเนอร์ซีयरอบแกนสะเทินของหน้าตัด

K_e = ตัวคูณประกอบความยาวประสิทธิผลมีค่าคงที่ตามสภาพของการยึดปลายเสาแต่ละแบบ

L = ช่วงความยาวของเสาที่ปราศจากการค้ำยัน (เมตร)

L_e = ช่วงความยาวประสิทธิผลของเสา (เมตร)

M = โมเมนต์ดัดสูงสุด (กก.เมตร)

P = แรงที่กระทำ (กก.)

r = รัศมีไจเรชั่น