

บทที่ 4

ผลการเขียนโปรแกรม และวิธีการใช้งาน

4.1 ผลการเขียนโปรแกรม

จากหัวข้อ 3.2 ที่ได้ยกตัวอย่างการเขียนโปรแกรมการออกแบบเสากลมในข้างต้น จะได้รูปแบบของโปรแกรมออกมา และสามารถแบ่งโปรแกรมการออกแบบเสากลมนี้เป็น 4 ส่วนคือ 1. ส่วนรับค่าหรือรับข้อมูล 2. ส่วนการคำนวณออกแบบ 3. ส่วนการคำนวณตรวจสอบ และ 4. ส่วนการสรุปผลการออกแบบและคำนวณ ซึ่งแต่ละส่วนนี้จะมีการทำงานที่สัมพันธ์และต่อเนื่องกันไปตามลำดับ (ดังรูป 4.1)

การออกแบบเสากลม
 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
 4/3/2009 15:50

ชนิดของไม้*
 นำหนักที่กระทำ
 ความยาวของเสาที่ปราศจากการค้ำยัน (L)
 ค่าคูณประกอบความยาวประสิทธิภาพ (K_e)

ไม้เนื้อแข็งปากกลาง
 59,258
 10
 2.4

ก.ก.
 เม.ตร.
 เม.ตร.

*ชนิดของไม้
 1. ไม้เนื้ออ่อนขนาด : กระโถน จำปาศักดิ์ ๒๕๖๖๖ ๓๖๖๖๖
 2. ไม้เนื้ออ่อนขนาด : ๓๖๖๖๖ ๓๖๖๖๖ ๓๖๖๖๖
 3. ไม้เนื้อแข็งปานกลาง : ๓๖๖๖๖ ๓๖๖๖๖ ๓๖๖๖๖
 4. ไม้เนื้อแข็ง : ๓๖๖๖๖ ๓๖๖๖๖ ๓๖๖๖๖
 5. ไม้เนื้อแข็งขนาด : ๓๖๖๖๖ ๓๖๖๖๖ ๓๖๖๖๖

ส่วนที่ 1

เนื่องจากเป็นเสา ไม้เนื้อแข็งปากกลาง
 จะได้รับแรงอัดตามแนวแกนที่ยอมให้ (F_c) คือ
 โมดูลัสยืดหยุ่น (E)
 เนื้อที่หน้าตัดที่รองรับการ (A)
 ขนาดความยาวของเสาผ่านศูนย์กลางเสาออกที่รองรับการ (D) คือ
 ผนังไม้ที่รับแรงอัดผ่านศูนย์กลางเสาออกที่รองรับการ

75
 112,300
 790,11
 12.69
 30

ก.ก. ต่อ ตร.ซม.
 ก.ก. ต่อ ตร.ซม.
 ตร.ซม.
 นิ้ว ไซ 30 นิ้ว ไซแล้วเหลือ 29.5 นิ้ว
 นิ้ว

ส่วนที่ 2

ตรวจสอบกำลังรับน้ำหนักของเสากลมที่เลือกใช้
 อัตราส่วนความเครียด L_e/D
 ค่า KR
 จุดที่หน้า $KR \times L_e/D \leq 44$
 ดังนั้น หน่วยแรงอัดที่ยอมให้ของเสา (F_a)
 กำลังรับแรงอัดปลอดภัย

32.54
 22.49
 23.86
 101,924.31

แสดงว่าเป็นสาขา
 ก.ก. ต่อ ตร.ซม.
 ก.ก. \geq 59,258 ก.ก. ไซไซ

ส่วนที่ 3

กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า F_a และค่า L_e/D

* ไม้เนื้อแข็งปากกลาง เป็นเสาออกแนวแกนกลางเสาผ่านศูนย์กลาง 30 นิ้ว ยาว 10 เมตร ภาวรับน้ำหนักที่กระทำจากเสาโดยความปลอดภัย

ส่วนที่ 4

รูป 4.1 แสดงตัวอย่างโปรแกรมการออกแบบเสากลม

4.2 การใช้งานโปรแกรม

สำหรับการใช้งานโปรแกรมที่เขียนขึ้นมาหลาย ๆ โปรแกรมนั้น ทุกโปรแกรมจะใช้งานเหมือนกันคือ เพียงป้อนค่าหรือข้อมูลตามที่ระบุไว้ในส่วนรับค่า (ส่วนที่1) เพียงเท่านั้น จากนั้นโปรแกรมก็จะทำการคำนวณออกแบบและตรวจสอบโดยอัตโนมัติ และเมื่อโปรแกรมทำการคำนวณออกแบบและตรวจสอบเสร็จแล้ว สามารถสั่งพิมพ์Sheetงานนี้ออกมาได้เลย ซึ่งขอบเขตของการพิมพ์นั้นจะสั่งพิมพ์ออกมาทั้งโปรแกรมเลย (ดังรูปที่ 4.2)

การออกแบบเสาเข็ม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

4/3/2009 15:50

ชนิดของไม้*	ไม้เนื้อแข็งปานกลาง	ก.ก.	ชนิดของไม้
น้ำหนักที่กระทำ	59,258	ก.ก.	1. ไม้เนื้ออ่อนมาก : กระพอน จำปาขาว ทุเรียน ฝรั่งขาว
ความยาวของเสาที่ปราศจากการส้ำซัน (L)	10	เมตร	2. ไม้เนื้ออ่อน : กระต๊อบ กระทิง ทุเรียน ฝรั่งขาว สัก ไม้พยุง
ตัวคูณประกอบความยาวประสิทธิภาพ (K _w)	2.4		3. ไม้เนื้อแข็งปานกลาง : สวีต และคิงของ และไม้เต็ง ไม้รัง
			4. ไม้เนื้อแข็ง : เต็ง เค็ง ประยูร ไม้สัก ไม้สักทอง
			5. ไม้เนื้อแข็งมาก : กระพอนขาว ไม้ชิงชัน ไม้ยาง

ขนาดหน้าตัดของเสาเข็ม

เนื่องจากเป็นเสา ไม้เนื้อแข็งปานกลาง					
จะได้หน่วยแรงอัดขานานเคียนที่ยอมให้ (F _c) คือ	75	ก.ก. ต่อ ตร.ซม.			
โมดูลัสยืดหยุ่น (E)	112,300	ก.ก. ต่อ ตร.ซม.			
เนื้อที่หน้าตัดที่เคื่องการ(A)	790.11	ตร.ซม.			
ขนาดความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางเสาเข็มที่เคื่องการ(D)คือ	12.69	นิ้ว	ใช้	30	นิ้ว
ดังนั้นได้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเสาเข็มที่ใช้คือ	30	นิ้ว			ใสแล้วเหลือ 29.5 นิ้ว

การคำนวณการรับแรงอัด

ตรวจสอบกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มที่เลือกใช้					
อัตราส่วนความขรุขระ Le/D	32.54				
ค่า KR	22.49				
จะเห็นว่า KR < Le/D = 32.54					
ดังนั้น หน่วยแรงอัดที่ยอมให้ของเสา (F _a)	23.86	ก.ก. ต่อ ตร.ซม.			
กำลังรับแรงอัดปลอดภัย	101,924.31	ก.ก.	≥	59,258	ก.ก.

กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า Fa และค่า Le/D

สรุปผลการออกแบบและตรวจสอบ

ใช้ไม้เนื้อแข็งปานกลาง เป็นเสาเข็มขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 นิ้ว ยาว 10 เมตร หารับน้ำหนักที่กระทำได้อย่างปลอดภัย

รูป 4.2 แสดงตัวอย่างผลการสั่งพิมพ์โปรแกรมการ