

สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ

กิตติกรรมประกาศ

สารบัญ

รายการสัญลักษณ์

บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบข่ายของงาน	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 แผนการดำเนินงาน	2
1.6 ขั้นตอนการดำเนินงาน	3
1.7 งบประมาณ	4
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี	5
2.1 บันไดและทางลาด	5
2.2 ประเภทของบันได	5
2.3 การคำนวณโครงสร้างบันไดที่วางพาดบนคานชั้นล่างกับคานชั้นบน	6
2.4 ตัวอย่างการคำนวณ	10
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	11
3.1 รายละเอียดในการใช้โปรแกรม Mathematica 5.1 เพื่อออกแบบบันไดต้องเรียบ	11
บทที่ 4 ผลการดำเนินการวิจัย	14
4.1 บทนำ	14
4.2 ตัวอย่างการคำนวณและรายละเอียดโปรแกรม	15

บทที่ 5 สรุปผลการวิเคราะห์ผลโปรแกรม	25
5.1 สรุปผล	25
5.2 ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับโปรแกรม	25
บรรณานุกรม	27
ภาคผนวก ก Flowchart	28
ภาคผนวก ข ตารางหลักเสริม	29
ภาคผนวก ค กฎกระทรวง	31
ประวัติผู้ดำเนินโครงการ	33



รายการสัญลักษณ์

A_s	:	เนื้อที่ของเหล็กเสริมด้านทานแรงดึง
A_{st}	:	เนื้อที่ทั้งหมดของเหล็กเสริมตามยาว
D	:	เส้นผ่านศูนย์กลางกลางระนาบของเหล็กเส้น
d	:	ระยะจากผิวนอกสุดด้านต้านทานแรงอัดจนถึงจุดศูนย์กลางของเหล็กเสริมด้านทานแรงดึง
f_c	:	หน่วยแรงอัดในคอนกรีต
f_c'	:	กำลังอัดของคอนกรีต
f_y	:	กำลังครากของเหล็กเสริม
M	:	โมเมนต์ค้ด
n	:	อัตราส่วนของโมดูลัสยืดหยุ่นของเหล็กต่อคอนกรีต ($n = E_s / E_c$)
V	:	แรงเฉือนรวม
v	:	หน่วยแรงเฉือน
v_c	:	หน่วยแรงเฉือนที่ขอมให้ของคอนกรีต
W	:	น้ำหนักบรรทุกคงที่และน้ำหนักบรรทุกจร
W_D	:	น้ำหนักบรรทุกคงที่ทั้งหมด
W_L	:	น้ำหนักบรรทุกจรทั้งหมด กระจายโดยเฉลี่ยสม่ำเสมอ
u	:	หน่วยแรงยึดหน่วย
$\sum_0$	:	ผลรวมของเส้นรอบรูปของเหล็กเสริมทั้งหมดที่ประสิทธิภาพและมีขนาดเท่ากันตลอดซึ่งผ่านข้ามตัดบนด้านที่ต้านทานแรงดึง ถ้าขนาดเหล็กไม่เท่ากัน ให้แทนค่าด้วย $4 * A_s / d$ โดยที่ A_s หมายถึงเนื้อที่เหล็กทั้งหมด และ D คือเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเส้นใหญ่ที่สุด สำหรับเหล็กที่มีรวมเป็นค่าให้ใช้ผลรวมของเส้นรอบรูปส่วนที่มองเห็นทั้งหมด