

สารบัญ

	หน้า
นิยามศัพท์	ก
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 บทนำ	1
1.2 หลักการและเหตุผล	2
1.3 วัตถุประสงค์	4
1.4 ขอบข่ายงาน	4
1.5 แผนดำเนินงาน	4
1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	5
1.7 งบประมาณ	5
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี	
2.1 การจัดน้ำหนักบรรทุกแบบตารางหมากรุก (Checkerboard Loading)	6
2.2 การวิเคราะห์คานต่อเนื่องด้วย Three Moments Equation กรณีค่า EI ไม่เท่ากัน	9
2.3 การออกแบบคานคอนกรีตเสริมเหล็ก (Reinforce Concrete Design)	12
2.3.1 ทัวไป	12
2.3.2 คานที่เสริมเหล็กด้านทานแรงดึง	13
2.3.3 คานที่เสริมเหล็กด้านทานแรงดึงและแรงอัด	17
2.3.4 คานเดบ	22
2.3.5 คานลิก	22
2.3.6 ความลึกต่ำสุดของคาน	23
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานและอุปกรณ์	
3.1 อุปกรณ์	24
3.2 วิธีการดำเนินงาน	24
3.3 ขั้นตอนในการพัฒนาโปรแกรม	26

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ทดลองใช้โปรแกรม	32
บทที่ 5 สรุปผลการพัฒนาโปรแกรมและข้อเสนอแนะ	35
5.1 สรุปผลการพัฒนาโปรแกรม	35
5.2 ข้อเสนอแนะ	36
ภาคผนวก	37
บรรณานุกรม	41
ประวัติผู้เขียน	42



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 เปรียบเทียบความสามารถและราคาระหว่าง โปรแกรม CAD ไท และ AutoCAD	3
ตารางที่ 1.2 แผนดำเนินงาน	4
ตารางที่ 2.1 ให้ค่าของ L_0 และ R_0 เมื่อน้ำหนักบรรทุกทุกเป็นแบบต่าง ๆ	11



สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 ผลของโมเมนต์คัตในคานต่อเนื่องที่รับน้ำหนักบรรทุกเพียงช่วงเดียว	6
รูปที่ 2.2 การจัดวางน้ำหนักบรรทุกจรสำหรับหาโมเมนต์ลบสูงสุดที่ A และที่จุด B	7
รูปที่ 2.3 การจัดวางน้ำหนักบรรทุกจรสำหรับหาโมเมนต์บวกสูงสุดในช่วง AB	7
รูปที่ 2.4 การจัดวาง Load ที่ทำให้เกิดโมเมนต์ลบมากที่สุด	8
รูปที่ 2.5 การจัดวาง Load ที่ทำให้เกิดโมเมนต์ลบมากที่สุด	8
รูปที่ 2.4 การพิจารณาหาสมการของสามโมเมนต์	9
รูปที่ 2.5 คานคอนกรีตเสริมเหล็กด้านทานแรงดึง	13
รูปที่ 2.6 คานเสริมเหล็กด้านทานแรงดึงและแรงอัด	17
รูปที่ 3.1 กรอบแนวคิดในการทำโครงการ	24
รูปที่ 3.2 แสดงผังการทำงาน ของ โปรแกรม วิเคราะห์ ออกแบบ และเขียนแบบคานคอนกรีตเสริมเหล็ก	25
รูปที่ 3.3 โปรแกรม CAD ไทย	26
รูปที่ 3.4 ขั้นตอนในการเข้าโปรแกรม VBA	26
รูปที่ 3.5 User form1 ใน VBA	27
รูปที่ 3.6 Dialog Box แรกของโปรแกรม ใน VBA	27
รูปที่ 3.7 Dialog Box เลือกจำนวน Span ใน VBA	28
รูปที่ 3.8 Dialog Box รายการคำนวณใน Spreadsheet ใน VBA (1 Span)	28
รูปที่ 3.9 Dialog Box รายการคำนวณใน Spreadsheet ใน VBA (2 Span)	29
รูปที่ 3.10 Dialog Box รายการคำนวณใน Spreadsheet ใน VBA (3 Span)	29
รูปที่ 3.11 Dialog Box รายการคำนวณใน Spreadsheet ใน VBA (8 Span)	30
รูปที่ 3.12 ตัวอย่างการ Input ข้อมูลใน Spreadsheet	30
รูปที่ 3.13 Source Code ของโปรแกรมใน VBA	31
รูปที่ 3.14 Source Code รายการคำนวณใน Spreadsheet ใน VBA	31

สารบัญรูป(ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.1 Dialog Box แรกของโปรแกรมใน VBA	32
รูปที่ 4.2 Window ของ CAD 3D และ Dialog Box ของ โปรแกรม	32
รูปที่ 4.3 เลือกจำนวน Span ที่ต้องการ	33
รูปที่ 4.4 จำนวนคานที่ผู้ใช้เลือก 1 Span	33
รูปที่ 4.5 จำนวนคานที่ผู้ใช้เลือก 3 Span	34
รูปที่ 4.6 แบบแปลนที่วาดจากข้อมูลที่ผู้ใช้ Input	33



นิยามศัพท์

b	:	ความกว้างคาน
d	:	ความลึกประสิทธิภาพ
E_c	:	โมดูลัสยืดหยุ่นของคอนกรีต
E_s	:	โมดูลัสยืดหยุ่นของเหล็กเสริม
f_c'	:	กำลังอัดประลัยของคอนกรีต
f_c	:	กำลังหรือหน่วยแรงใช้งานของคอนกรีต
f_y	:	กำลังครากของเหล็กเสริม
f_s	:	หน่วยแรงใช้งานของเหล็กเสริมด้านทานแรงดึง
j	:	ตัวคูณแขน โมเมนต์ของแรงคู่ควบระหว่างแรงอัดในคอนกรีต และแรงดึงในเหล็กเสริม
k	:	ตัวคูณระยะระหว่างศูนย์ถ่วงแรงอัดในคอนกรีตถึงแกนสะเทิน
n	:	อัตราส่วนระหว่าง โมดูลัสยืดหยุ่นของเหล็กเสริมต่อ โมดูลัสยืดหยุ่นของคอนกรีต
ϵ_c	:	ความเครียดในคอนกรีต
ϵ_s	:	ความเครียดในเหล็กเสริมด้านทานแรงดึง
d'	:	ระยะระหว่างผิวคอนกรีตด้านรับแรงอัดถึงศูนย์กลางเหล็กเสริมด้านทานแรงอัด
f_s'	:	หน่วยแรงใช้งานของเหล็กเสริมด้านทานแรงอัด
ϵ_s'	:	ความเครียดในเหล็กเสริมด้านทานแรงดึง
I	:	โมเมนต์เฉื่อยของหน้าตัด