

สารบัญ

บทคัดย่อ (ภาษาไทย)	ก
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ)	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญรูปและตาราง	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน	3
1.6 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ	4
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี	5
2.1 บทนำ	5
2.2 ระบบโคออร์ดิเนตสำหรับการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีเมตริกซ์	5
2.3 หลักการรวมสติฟเนสโดยตรง	7
2.4 วิธีแยกตัวประกอบสำหรับเมตริกซ์สมมาตร	16
บทที่ 3 การเขียนโปรแกรม	23
3.1 บทนำ	23
3.2 การเขียนโปรแกรมวิเคราะห์คานต่อเนื่อง	23
3.2.1 สัญลักษณ์สำคัญที่ใช้ในโปรแกรม	23
3.2.2 ภาพรวมของโปรแกรม	26
3.2.3 Subprogram cmdStruc	28
3.2.4 Subprogram cmdMemIn	29
3.2.5 Subprogram cmdJointRe	30
3.2.6 Subprogram cmdLoadD	32
3.2.7 Subprogram cmdPoint	36
3.2.8 Subprogram cmdUnif	37

3.2.9	Subprogram cmdTril	38
3.2.10	Subprogram cmdMMT	40
3.2.11	Subprogram cmdResult	41
3.2.12	Subprogram cmdPrint	49
3.3	การเขียนโปรแกรมแก้สมการ $K*u = P$	51
3.3.1	Subprogram BANFAC	51
3.3.2	Subprogram BANSOL	52
บทที่ 4	คู่มือการใช้โปรแกรม	58
4.1	การเขียนหมายเลขกำกับจุดต่อและชิ้นส่วน	58
4.2	ระบบแกนโคออร์ดิเนต	58
4.3	กติกาเรื่องเครื่องหมาย	59
4.4	หน่วย	60
4.5	ข้อมูลเข้า	60
4.6	ตัวอย่างการเตรียมข้อมูลเข้า	65
4.7	คำตอบที่ได้จากโปรแกรม	67
4.8	ตัวอย่างคำตอบที่ได้จากโปรแกรม	69
4.9	สรุปส่วนประกอบของโปรแกรมวิเคราะห์คานต่อเนื่อง 2 มิติ	74
4.10	รวบรวมศัพท์และสัญลักษณ์ในโปรแกรม	76
บทที่ 5	การทดสอบโปรแกรม	78
บทที่ 6	วิเคราะห์และสรุปผล	112
6.1	วิเคราะห์ผล	112
6.2	สรุปผลของโปรแกรม	112
6.3	ปัญหาที่เกิดขึ้น	113
6.4	แนวทางแก้ปัญหา	113
บรรณานุกรม		114
ภาคผนวก		115
ประวัติผู้เขียน		151

สารบัญรูปและตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.6 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ	4
รูปที่ 2.1 แสดงระบบโคออร์ดิเนตประจำตัว (X_{local}, Y_{local}) และระบบโคออร์ดิเนต โกลบัล (X,Y)	5
รูปที่ 2.2 แสดงแรงและการเปลี่ยนตำแหน่งที่ปลายชิ้นส่วนในระบบโคออร์ดิเนตประจำตัว	6
รูปที่ 2.3 แสดงคานต่อเนื่องระบบ โคออร์ดิเนต โกลบัล	8
รูปที่ 2.4 แสดงเงื่อนไขความต่อเนื่อง	9
รูปที่ 2.5 แสดงฟรีบอดีของข้อต่อเมื่อรับแรงกระทำ	9
ตารางที่ 3.2.1 สัญลักษณ์สำคัญที่ใช้ใน Program	23
รูปที่ 3.1 แสดง Banded matrix	51
รูปที่ 4.1 แสดงคานต่อเนื่อง	58
รูปที่ 4.2 แสดงระบบแกน โคออร์ดิเนต (Coordinate Systems)	59
รูปที่ 4.3 แสดงลำดับที่และทิศทางที่เป็นบวก	60
รูปที่ 4.4 แสดงสภาพยี่ครั้งที่ยึดรองรับ	61
รูปที่ 4.5 แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับขนาดและทิศทางของแรงภายนอกที่จุดต่อ	62
รูปที่ 4.6 แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับขนาดและทิศทางของการทรุดตัวที่จุดต่อ	62
รูปที่ 4.7 แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับขนาดและระยะของแรงที่กระทำบนชิ้นส่วน	63
รูปที่ 4.8 แสดงขนาดของแรงและทิศทางของแรง	63
รูปที่ 4.9 แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับชนิดและขนาดของแรง	64
รูปที่ 4.10 แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับทิศทางและขนาดของแรง	64
รูปที่ 4.11 แสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของจุดต่อ	68
รูปที่ 4.12 แสดงแรงภายในที่ปลายของชิ้นส่วนแต่ละชิ้น	68
รูปที่ 4.13 แสดงแรงปฏิกิริยาที่ยึดรองรับ	69
รูปที่ 4.14 แสดง Displacement at joints ของตัวอย่างที่ 1	70
รูปที่ 4.15 แสดงค่าและทิศทางของแรงกระทำที่ปลายแต่ละชิ้นส่วนของตัวอย่างที่ 1	70
รูปที่ 4.16 แสดงค่าและทิศทางของแรงปฏิกิริยาที่ฐานรองรับของตัวอย่างที่ 1	71
รูปที่ 4.17 แสดง Displacement at joints ของตัวอย่างที่ 2	72
รูปที่ 4.18 แสดงค่าและทิศทางของแรงกระทำที่ปลายแต่ละชิ้นส่วนของตัวอย่างที่ 2	72

รูปที่ 4.19 แสดงค่าและทิศทางของแรงปฏิกิริยาที่ฐานรองรับของตัวอย่างที่ 2	73
ตารางที่ 4.10 รวบรวมศัพท์และสัญลักษณ์ใน Program	76
ตารางที่ 5.1 แสดงการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์	85
ตารางที่ 5.2 แสดงการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์	90
ตารางที่ 5.3 แสดงการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์	96
ตารางที่ 5.4 แสดงการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์	103
ตารางที่ 5.5 แสดงการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์	110