



การวิเคราะห์โครงสร้าง อินดีเทอมีเนตทางสถิต

Structural Analysis for Statically Indeterminate Structures

ผศ. ดร.อนุวัฒน์ อรรถไชยวุฒิ

สารบัญ

	หน้า
คำนำสำนักพิมพ์	
คำนำผู้เขียน	
สารบัญ	
สารบัญตาราง	
สารบัญภาพ	
บทที่ 1 บทนำ (Introduction)	1
1.1 ความสำคัญของการวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้าง	1
1.2 ลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้าง	3
1.3 การจำแนกลักษณะของโครงสร้าง	4
1.4 หน้าที่กระทำต่อโครงสร้าง	13
1.5 สภาวะสมดุลและแรงปฏิกิริยาที่จุดรองรับ (Equilibrium and Support Reactions)	14
1.6 โครงสร้างที่คำนวณได้ทางสถิตและความไม่เสถียรของโครงสร้าง (Statically Determinate Structures and Structural Instability)	16
1.7 โครงสร้างดีเทอร์มิเนตและอินดีเทอร์มิเนตทางสถิต (Statically Determinate and Indeterminate Structures)	20
1.8 ข้อดีและข้อด้อยของโครงสร้าง Determinate และ Indeterminate	22
1.9 วิธีวิเคราะห์	25

บทที่ 2 วิธีการเสีรูปที่สอดคล้อง (Method of Consistent Deformation)	27
2.1 การวิเคราะห์คาน	27
2.2 การวิเคราะห์โครงถัก	40
2.3 การวิเคราะห์โครงข้อแข็ง	55
2.4 แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 2	64
บทที่ 3 วิธีงานที่น้อยที่สุดของ Castigliano (Castigliano's Theorem, Method of Least Work)	67
3.1 บทนำ	67
3.2 แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 3	74
บทที่ 4 วิธีความลาดชัน-การโก่งตัว (Slope-Deflection Method)	75
4.1 สมการความลาดชัน-การโก่งตัว (Slope-Deflection Equation)	75
4.2 การวิเคราะห์คาน	85
4.3 การวิเคราะห์โครงข้อแข็ง	97
4.4 แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 4	105
บทที่ 5 วิธีการกระจายโมเมนต์ (Moment Distribution Method)	107
5.1 หลักการวิเคราะห์	107
5.2 การวิเคราะห์คาน	116
5.3 การวิเคราะห์โครงข้อแข็งที่ไม่มีการเคลื่อนตัวด้านข้าง (Non-Sidesway Frames)	133
5.4 การวิเคราะห์โครงข้อแข็งที่มีการเคลื่อนตัวด้านข้าง (sidesway frames)	141
5.5 แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 5	155

บทที่ 6 วิธีความแข็ง (Stiffness Method)	159
6.1 พื้นฐานของวิธีความแข็ง	159
6.2 เมทริกซ์ความแข็งของชิ้นส่วนโครงถัก (Member Stiffness Matrix of Truss)	161
6.3 เมทริกซ์แปลงแกนของชิ้นส่วนโครงถัก (Transformation Matrix of Truss Member)	164
6.4 การวิเคราะห์โครงถักด้วยวิธีความแข็ง	168
6.5 เมทริกซ์ความแข็งของชิ้นส่วนคาน (Member Stiffness Matrix of Beam)	190
6.6 การวิเคราะห์คานด้วยวิธีความแข็ง	193
6.7 เมทริกซ์ความแข็งของชิ้นส่วนโครงข้อแข็ง (Member Stiffness Matrix of Frame)	210
6.8 เมทริกซ์แปลงแกนของชิ้นส่วนโครงข้อแข็ง (Transformation Matrix of Frame Member)	214
6.9 การวิเคราะห์โครงข้อแข็งด้วยวิธีความแข็ง	218
6.10 แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 6	238
บทที่ 7 การวิเคราะห์โดยการประมาณของโครงสร้างอินดีเทอมีเนต (Approximate Analysis of Indeterminate Structures)	241
7.1 สมมติฐานของการวิเคราะห์โครงข้อแข็งรับแรงในแนวดิ่งโดยการประมาณ	241
7.2 การวิเคราะห์โดยการประมาณของโครงข้อแข็งรับแรงในแนวดิ่ง	244
7.3 สมมติฐานของการวิเคราะห์โครงข้อแข็งรับแรงในแนวราบโดยการประมาณ	248
7.4 การวิเคราะห์โดยการประมาณของโครงข้อแข็งรับแรงในแนวราบ	249
7.5 แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 7	256

บทที่ 8 เส้นอิทธิพลของโครงสร้างอินดีเทอมีเนต (Influence Lines for Statically Indeterminate Structures)	259
8.1 ทบทวนการสร้างเส้นอิทธิพลของโครงสร้างอินดีเทอมีเนต	260
8.2 หลักการของ Müller-Breslau ในการสร้างเส้นอิทธิพลของโครงสร้าง	268
8.3 การสร้างเส้นอิทธิพลของโครงสร้างอินดีเทอมีเนต	271
8.4 แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 8	288
บทที่ 9 บทนำของการวิเคราะห์โครงสร้างแบบพลาสติก (Introduction to Plastic Analysis of Structures)	289
9.1 บทนำ	289
9.2 ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด	290
9.3 พฤติกรรมของหน้าตัดอีลาสติกและพลาสติก	291
9.4 การวิเคราะห์แบบพลาสติกโดยวิธีสมดุล (Equilibrium Method)	296
9.5 แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 9	305
เอกสารอ้างอิง	307
ภาคผนวก ก เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบท	308
ภาคผนวก ข สมการและสูตรการคำนวณ	340
ดัชนี	344
ประวัติผู้เขียน	351