



สารบัญ

บทที่ 1 ความเค้น	9
1.1 การวิเคราะห์ลักษณะแรงกระทำภายนอก	9
1.2 ความเค้นแบบปกติ	12
1.3 ความเค้นเฉือน	19
1.4 การรวมแรงในแนวแกน	24
1.5 ความเค้นในชิ้นส่วนโครงสร้าง	26
1.6 ค่าความปลอดภัย (Factor of Safety)	29
แบบฝึกหัดทบทวน บทที่ 1	33
บทที่ 2 ความเครียด	39
2.1 ความเครียด	39
2.2 การทดสอบแรงดึง	41
2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด	42
2.4 ยังโมดูลัสของวัสดุ	47
2.5 ความเครียดที่เกิดในโครงสร้างที่ต่อยึดเข้าด้วยกัน	53
แบบฝึกหัดทบทวน บทที่ 2	56
บทที่ 3 กฎของฮุก กฎปฏิพลังงานความเครียด และความเค้นเข้มข้น.....	63
3.1 กฎของฮุก	63
3.2 แรงกระทำหลายทิศทาง	72

3.3 แรงกระทำแบบเฉือน	78
3.4 ปัญหาที่ไม่สามารถแก้ได้ด้วยวิธีสถิตยศาสตร์	81
3.5 ทฤษฎีพลังงานความเครียด	84
3.6 ความเค้นเข้มข้น	87
แบบฝึกหัดทบทวน บทที่ 3	92
บทที่ 4 ความเค้นความเครียดเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลงและความเค้น ในวัสดุที่ทำการต่อกัน	97
4.1 ความเค้น-ความเครียดเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลง	97
4.2 ปัญหาที่ไม่สามารถแก้ได้โดยหลักสถิตยศาสตร์	103
4.3 ความเค้นในวัสดุซึ่งต่อกันโดยใช้หมุดย้ำหรือโบลต์	108
4.4 ความเค้นในวัสดุซึ่งต่อกันโดยการเชื่อมโลหะ	113
แบบฝึกหัดทบทวน บทที่ 4	119
บทที่ 5 การบิดของเพลลาและความเค้นภายในผนังบาง	125
5.1 แรงบิด	125
5.2 แผนภูมิโมเมนต์บิด	133
5.3 หลักการอินทิเทอรัมีเนต	136
5.4 ความเค้นภายในผนังบาง	138
แบบฝึกหัดทบทวน บทที่ 5	148
บทที่ 6 แผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดบนคาน.....	153
6.1 ทฤษฎีของคาน	154
6.2 แผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด	155
6.3 โมเมนต์ดัดบนคาน	168
6.4 ความเค้นและความเครียดบนคานเมื่อรับโมเมนต์ดัด	170
แบบฝึกหัดทบทวน บทที่ 6	177
บทที่ 7 การโค้งตัวของคานและความเค้นเฉือนในคาน	181
7.1 การโค้งตัวของคาน	182
7.2 ความเค้นเฉือนในคาน	191
แบบฝึกหัดทบทวน บทที่ 7	200

บทที่ 8 การรวมความเค้น การออกแบบคานและเพลา.....	205
8.1 การรวมความเค้น	205
8.2 การออกแบบคานและเพลา	212
แบบฝึกหัดทบทวน บทที่ 8	226
บทที่ 9 พฤติกรรมของวัสดุ.....	231
9.1 พฤติกรรมของวัสดุ	231
9.2 การแตกหักของวัสดุ	239
9.3 การตรวจสอบคุณภาพชิ้นงานแบบไม่ทำลาย	243
แบบฝึกหัดทบทวน บทที่ 9	246
ภาคผนวก ก. คุณสมบัติเชิงกลของโลหะ.....	247
ภาคผนวก ข. สัญลักษณ์และหน่วยในระบบสากล.....	251
บรรณานุกรม	259