

สารบัญ

บทที่ 1	คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของวัสดุ	7
1.1	คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของวัสดุ	7
1.2	ความร้อน	16
	แบบฝึกหัด	17
บทที่ 2	การทดสอบคุณสมบัติทางกลของวัสดุ	19
2.1	คุณสมบัติทางกล	19
	แบบฝึกหัด	34
บทที่ 3	โครงสร้างภายในของโลหะ	36
3.1	โครงสร้างผลึกของโลหะ	36
3.2	โครงสร้างผลึกมาตรฐาน	39
	แบบฝึกหัด	44
บทที่ 4	ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของโลหะเมื่อได้รับความร้อน	46
4.1	การอบชุบโลหะ	46
4.2	ความหมายของการอบชุบโลหะ	47
4.3	เวลา อุณหภูมิ และการเปลี่ยนแปลง	50
4.4	โครงสร้างออสเทนไนต์	56
4.5	โครงสร้างเฟอร์ไรต์	58
4.6	โครงสร้างเบนไนต์หรือทูไรต์	58
4.7	โครงสร้างซอร์ไบต์	60
4.8	โครงสร้างมาร์เทนไซต์	61
4.9	การอบอ่อน	70
4.10	การอบคืนตัว	75
4.11	การอบคืนไฟ	77
4.12	สารชุบ	84
	แบบฝึกหัด	94

บทที่ 5	หลักการเพิ่มคาร์บอนให้กับเหล็ก	96
5.1	การเพิ่มความแข็ง	96
5.2	การชุบแข็งด้วยการใช้กระแสเหนี่ยวนำไฟฟ้า	99
5.3	หลักเบื้องต้นของการเหนี่ยวนำให้ความร้อน	101
5.4	การชุบแข็งโดยใช้เปลวไฟ	109
5.5	Pack Carburizing	109
5.6	Case Hardening	110
5.7	Gas Carburizing	111
5.8	คาร์โบไนไตรดิง	114
5.9	ไนไตรดิง	120
	แบบฝึกหัด	129
บทที่ 6	วิธีการชุบแข็งเหล็กเครื่องมือ	131
6.1	เหล็กไฮสปีด : High Speed Steels = AISI M2	131
6.2	เหล็กไฮสปีด : High Speed Steels = AISI M3	133
6.3	เหล็กร้อน : Hot Work Tool Steels = AISI H13	135
6.4	เหล็กงานร้อน : Hot Work Tool Steels = AISI L6	137
6.5	เหล็กงานเย็น : Cold Work Tool Steels = AISI D2	139
6.6	เหล็กเครื่องมืองานเย็น : Cold Work Tool Steels = AISI D6	142
6.7	เหล็กงานเย็น : Cold Work Tool Steels = AISI L6	143
6.8	เหล็กทำพิมพ์พลาสติก : Plastic Mold Tool Steels = AISI P20	145
6.9	เหล็กทำพิมพ์พลาสติก : Plastic Mold Tool Steels = AISI L6	147
6.10	เหล็กกล้าไร้สนิม : Stainless Steels = AISI 420	149
6.11	เหล็กกล้าไร้สนิม : Stainless Steels = AISI 440C	152
6.12	เหล็กทำลูกปืน : Bearing Steels = AISI 52100 (SUJ2)	154
6.13	เหล็กทำวาล์ว : Valve Steel = JIS SUH 3	156
6.14	การเลือกเหล็กเครื่องมือ	157
	แบบฝึกหัด	160
ภาคผนวก		162
ภาคผนวก ก	การสร้างเฟสไดอะแกรมแบบต่าง ๆ	163
ภาคผนวก ข	การชุบแข็งเหล็กกล้าโดยทั่ว ๆ ไป	180
บรรณานุกรม		233

ขอ

20/ส.ด./47

ขบวนการชุบแข็ง

HEAT TREATMENT PROCESS HEAT TREATMENT PROCESS

โดย

วิहार ดีปัญญา

ไพฑูรย์ อุดมเกตุ

เทพนารินทร์ ประพันธ์พัฒน์

เลขหมู่	๖๗1.๕ ๑๕๑ ๒๕๕๐
เลขทะเบียน	12070
วันที่	23/ส.ด. 2547

0032-30060



SKYBOOK COMPANY LIMITED

บริษัท สกายบุ๊กส์ จำกัด

816/276-8 ถ.รังสิต-ปทุมธานี ต.ประชาธิปัตย์ อ.รังสิต จ.ปทุมธานี 12130

โทรศัพท์ : 5675119, 9581125-7 โทรสาร : 5675105