

4.2	การแยกสินแร่เหล็กด้วยการคว่ำ.....	74
4.3	การผลิตเหล็กโดยทางอ้อม.....	75
4.4	เหล็กดิบ.....	77
4.5	กระบวนการทางเคมีในเตาสูง.....	79
4.6	การผลิตเหล็กกล้า.....	80

บทที่ 5 การแข็งตัวของเหล็กกล้าและชนิดเหล็กกล้า..... 85

5.1	การแยกตัว.....	85
5.2	เหล็กกล้าสูญญากาศ.....	89
5.3	เหล็กกล้าชนิดต่างๆ.....	91
5.4	การคืบของโลหะ.....	98
5.5	เหล็กกล้าทนแรงอัดไฮโดรเจน.....	100
5.6	เหล็กกล้าเหนียวงานเย็น.....	101
5.7	เหล็กกล้าลูกปืนรองเพลลา.....	101
5.8	เหล็กกล้าทำลื่น.....	101
5.9	เหล็กกล้าไร้สนิม.....	102
5.10	เหล็กกล้าไร้สนิมโครงสร้างจุลภาคมาร์เทนไซต์.....	108
5.11	เหล็กกล้าเจือโครงสร้างจุลภาคเพอร์ไลต์.....	109
5.12	เหล็กกล้าสำหรับเครื่องกลแม่เหล็กไฟฟ้า.....	109
5.13	เหล็กกล้ารอบสูง.....	109
5.14	เหล็กกล้าแม่เหล็กถาวร.....	116
5.15	เหล็กกล้าอินวาร์.....	116
5.16	เหล็กกล้าไม่เป็นแม่เหล็ก.....	116
5.17	เหล็กกล้างานพลาสติก.....	116
*	ส่วนเนื้อที่สำคัญที่มีอิทธิพลต่อคุณสมบัติของเหล็กกล้าและเหล็กหล่อ.....	117

บทที่ 6 การปรับปรุงคุณสมบัติของเหล็กกล้าด้วยกรรมวิธีทางความร้อน..... 122

6.1	การปรับปรุงคุณสมบัติจะผ่านกรรมวิธี " ทางความร้อน ".....	123
6.2	การทำเอกพันธ์.....	124
6.3	การอบปกติ.....	125
6.4	การอบให้มึเกรินหยาบ.....	127
6.5	อบอ่อนหรือการอบให้ได้ซีเมนไต์ดัดกลม.....	127
6.6	การอบคลายความเค้น.....	128
6.7	การอบให้ตกผลึกใหม่.....	129
6.8	การชุบแข็งและการอบคืนตัวของเหล็กกล้าไม่เจือ.....	130
6.9	การอบชุบ.....	144

6.10	ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งในกรรมวิธีทางความร้อน.....	152
บทที่ 7	กรรมวิธีพิเศษในการทำให้ผิวเหล็กกล้าแข็งขึ้น.....	156
7.1	การชุบผิวแข็ง.....	157
7.2	การใช้สารปิดตำแหน่งที่ไม่ต้องการอบคาร์บอนบนผิวชิ้นงาน.....	162
7.3	การชุบแข็งในอ่างไซยาไนด์.....	162
7.4	การชุบแข็งในอ่างร้อน.....	163
7.5	การอบคลายความเครียด.....	163
7.6	ข้อผิดพลาดที่สามารถเกิดจากการชุบผิวแข็ง.....	163
7.7	การอบไนโตรเจน.....	164
7.8	พลาสมาไนโตรดิง.....	170
7.9	คาร์บอนไนโตรดิง.....	170
7.10	การชุบผิวแข็งด้วยเปลวไฟ.....	171
7.11	การชุบผิวแข็งด้วยการเหนี่ยวนำไฟฟ้า.....	171
7.12	วิธีการอื่นที่ใช้ทำให้ผิวเหล็กแข็ง.....	173
บทที่ 8	เหล็กหล่อ.....	176
8.1	เหล็กหล่อ.....	176
8.2	เหล็กหล่อเหนียว.....	185
8.3	เหล็กหล่อดัดบอบเหนียว.....	188
8.4	เหล็กหล่อแข็ง.....	193
8.5	เหล็กกล้าหล่อ.....	194
8.6	เหล็กหล่อพิเศษ.....	195
บทที่ 9	โลหะไม่แข็งเหล็ก.....	198
9.1	โลหะหนัก.....	199
9.2	ทองแดง.....	199
9.3	บรอนซ์.....	205
9.4	นิกเกิลโลน.....	209
9.5	วัสดุบัดกรีแข็ง.....	209
9.6	ทองแดงเจือดำ.....	210
9.7	นิกเกิลและนิกเกิลเจือ.....	211
9.8	สังกะสี.....	213
9.9	โลหะขาว.....	215
9.10	ดีบุก.....	216
9.11	โครเมียม.....	218

9.12	ไต่ตาเนียม.....	219
9.13	โลหะเบา.....	222
9.14	โลหะซินเตอร์.....	235
9.15	โลหะแข็ง.....	240
9.16	วัสดุออกไซด์เซรามิก.....	242
9.17	ผงอะลูมิเนียม.....	245
9.18	ผงเหล็กและผงนิกเกิล.....	246
9.19	ผงแกรไฟต์และผงทองแดง.....	246
9.20	วัสดุลูกสูบ.....	246
9.21	วัสดุแหวนลูกสูบ.....	248

บทที่ 10	การกัดกร่อนและการป้องกันการกัดกร่อน.....	250
10.1	ประเภทของการกัดกร่อน.....	250
10.2	การป้องกันการกัดกร่อน.....	257

บทที่ 11	พลาสติก (Plastics).....	267
11.1	กรรมวิธีการผลิตพลาสติก.....	267
11.2	การรวมตัวเป็นไฮโพลีเมอร์.....	268
11.3	พลาสติกอ่อน.....	271
11.4	พลาสติกแข็ง.....	284
11.5	พลาสติกยืดหยุ่น.....	290
11.6	แอตติซันสำหรับพลาสติก.....	292
11.7	ฟิลเลอร์.....	292
11.8	สารสีในตัว.....	293
11.9	สตาบิไลเซอร์.....	293
11.10	สารป้องกันการเสื่อมอายุ.....	293
11.11	สารขยายตัว.....	293
11.12	บทสรุปคุณสมบัติโดยทั่วไปของพลาสติก.....	293
11.13	พลาสติกเสริมใยแก้ว.....	294
11.14	วัสดุร่วมเสริมใยอื่นๆ.....	298
11.15	การคืบของวัสดุพลาสติก.....	298

บทที่ 12	วัสดุอนินทรีย์.....	304
12.1	คาร์บอน.....	304
12.2	แก้ว.....	307
12.3	วัสดุแม่เหล็กเซรามิก.....	312

คำนำนายเกษมาคม นฤภคศิริ
วัสดุวิศวกรรม

มานพ ตันตระบัณฑิตย์

BSTI DEPT. OF SCIENCE SERVICE
สำนักหอสมุดฯ กรมวิทยาศาสตร์บริการ



1110004320

MF

เลขหมู่ 620.1
425
2536
เลขทะเบียน 7668.
วันที่ 15/1.ก.199.

จัดทำโดย



โครงการสนับสนุนเทคนิคอุตสาหกรรม
สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

165.-

ห้องสมุดกรมวิทยาศาสตร์บริการ