สารบาญ

คำนำ 10

1 ตารางข้อมูลทั่วไป 11

ตารางธาตุ 12

คุณสมบัติทางกายภาพของธาตุ 13-17

ความต้านไอของธาตุ 18

การแปลงหน่วย 18

ตารางแปลงหน่วยของแรง 19

ตารางแปลงหน่วยพลังงาน 20

ตารางแปลงหน่วยความเค้นหรือความดัน 21

ตารางแปลงหน่วยอุณหภูมิ 22-23

ตารางเปรียบเทียบค่าประมาณของความแข็งและกำลังดึงของเหล็กกล้าเทียบกับหน่วยความแข็งของวิกเกอร์ 24-25

ตารางเปรียบเทียบค่าประมาณของความแข็งและกำลังดึงของเหล็กกล้าในหน่วยความแข็งของร็อคเวลล์ C และ B 26

2 การเปรียบเทียบคุณสมบัติของวัสดุ 27

ความหนาแน่น 28-30

กำลังดึงก่อนขาด 30-32

กำลังดึงล้า 33-34

ความยืดของโลหะ 34-35

กำลังดึงจำเพาะ 35-36

โมดูลัสความยืดแรงดึง 36-38

ความแข็งแรงจำเพาะ 38-39

ความแข็งของโลหะ 39-40

ความแข็งของพลาสติก 40

ความแข็งของยางและอีลาสโตเมอร์ 40

ความแข็งของเซรามิก 40

อุณหภูมิใช้งานสูงสุดของอโลหะ 40-41

อุณหภูมิโก่งงอของพลาสติก 41-42

ความร้อนจำเพาะ 42-43

การนำความร้อน 43-44

สัมประสิทธิ์การขยายตัวของวัสดุเมื่อได้รับความร้อน 44-46

ความเข้มไดอิเล็กตริกของอโลหะ 46-47

ค่าคงที่ความเข้มไดอิเล็กตริกของอโลหะ 47-48

ความต้านทานไฟฟ้า 48

3 เหล็กและเหล็กกล้า 49

เหล็กหล่อ 52

เหล็กหล่อเหนียว 53-55

เหล็กหล่ออบเหนียว 56

เหล็กกล้า 57
เหล็กกล้าหล่อและเหล็กกล้าผสม 57
เหล็กกล้าคาร์บอน (ผลิตภัณฑ์เส้นกลม, บาร์และเหล็กสำหรับตีขึ้นรูป) 58
ส่วนประกอบทางเคมีของเหล็กกล้าคาร์บอนตามมาตรฐาน AISI-SAE 59
เหล็กกล้าผสม (ผลิตภัณฑ์เส้นกลม, บาร์และเหล็กสำหรับตีขึ้นรูป) 60
ส่วนประกอบทางเคมีของเหล็กกล้าผสมตามมาตรฐาน AISI-SAE 61
เหล็กกล้าคาร์บอน (ผลิตภัณฑ์แผ่น) 62-63
เหล็กกล้าผสมน้อยความแข็งแรงสูง (ผลิตภัณฑ์แผ่น) 62-63
เหล็กกล้าโครงสร้าง (ผลิตภัณฑ์แผ่นหนาขึ้นรูปและบาร์) 64
เหล็กกล้าความแข็งแรงสูงยิ่งยวด 65
เหล็กกล้าไร้สนิมชนิดเอ็จ-ฮาร์ดเดนเนเบิล (Age Hardenable) 66-67
เหล็กกล้าไร้สนิมออสเตนนิติก (Austenitic) 68-70
เหล็กกล้าไร้สนิมชนิดเฟอร์ริติก (Ferritic) 71
เหล็กกล้าไร้สนิมชนิดมาร์เทนซิติก (Martensitic) 72-73
เหล็กกล้าไร้สนิมชนิดพิเศษ 74-77
เหล็กกล้าไร้สนิมชนิดหล่อ 78-81
ซุปเปอร์อัลลอยฐานเหล็ก 82-83
เหล็กกล้าโลหะผง 84-86
เหล็กกล้าคุณภาพ Ex เทียบกับชั้นคุณภาพมาตรฐาน 87
เหล็กกล้าสำหรับทำเกียร์และขบวนการทำเกียร์ 88-93
การเลือกเหล็กกล้าสำหรับทำเกียร์ (ตัดสินด้วยความแข็ง) 94
การแบ่งและการเลือกใช้เหล็กกล้าทำเครื่องมือ 95-97
คุณสมบัติทางกลขั้นต่ำสุดของเหล็กรีดเย็นรูปร่างและขนาดต่าง ๆ ที่ผ่านกรรมวิธีการผลิตแบบปกติ 98
ความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดสำหรับเหล็กไร้สนิม 99-100

4 โลหะนอกกลุ่มเหล็ก 101

การกำหนดเทมเปอร์สำหรับอะลูมินัมผสม 103
อะลูมินัมและอะลูมินัมผสม-รีด 104-109
อะลูมินัมและอะลูมินัมผสม-หล่อ 110-113
เบริลเลียม, แฮฟเนียม, อินเดียม, ยูเรเนียม, วานาเดียม-รีด 114
โคบอลต์และโคบอลต์ผสม 115
ซุปเปอร์อัลลอยฐานโคบอลต์-หล่อ 116
ซุปเปอร์อัลลอยฐานโคบอลต์-รีด 117
ทองแดงและทองแดงผสม-รีด 118-125
ทองแดงและทองแดงผสม-หล่อ 126-129
ตะกั่วและตะกั่วผสมหล่อ-รีด 130
แมกนีเซียม-รีด 131
แมกนีเซียมผสม-หล่อ 132-133
โมลิบดีนัม, รีเนียม, แทนทาลัม, ทังสเตน, เซอร์โคเนียม-รีด 134-135
นิกเกิลและนิกเกิลผสม-รีด, หล่อ 136-139
ซุปเปอร์อัลลอยฐานนิกเกิล-รีด, หล่อ 140-143

โลหะมีค่า-รีด 144
ดีบุกและดีบุกผสม-หล่อ 145
โลหะผสมดีบุก-ตะกั่ว-พลวง-หล่อ 145
ไทเทเนียมและไทเทเนียมผสม-หล่อ 146-147
สังกะสีผสม-หล่อ 148
สังกะสีผสม-รีด 149
โลหะนอกกลุ่มเหล็กผง 150

5 โลหะทนไฟ 151
ส่วนประกอบและคุณสมบัติของโลหะผสมทนไฟ 153

6 โลหะผสมสำหรับใช้ที่อุณหภูมิต่ำ 155
โลหะผสมสำหรับใช้ที่อุณหภูมิต่ำ 157

7 การอบอ่อน-ชุบแข็งโลหะ 159
แผนภาพความสมดุลระหว่างเหล็กกับคาร์บอน 161
อุณหภูมิและระยะเวลาสำหรับอบอ่อนเหล็กกล้าผสม 162
ค่าตัวคูณสำหรับการคาดหมายค่าความแข็งของเหล็กกล้าสำหรับคาร์บูไรซิง (Carburizing Steels) 163
สภาพสมดุลสำหรับแก๊สคาร์บูไรซิง (Exothermic and Endothermic) 164
บรรยากาศในเตาแบบเอ็กโซเทอร์มิกและเอ็นโดเทอร์มิก (Exothermic and Endothermic) 165
การอบอ่อน-ชุบแข็งเหล็กกล้าทำเครื่องมือ 166-169
แผนภาพการเย็นตัวของเหล็กกล้า AISI 1040, 1541 และ 15B41 170-171
การชุบผิวแข็งเหล็กกล้าด้วยไฟฟ้าเหนี่ยวนำ 172
การอบชุบเหล็กไร้สนิมด้วยไฟฟ้าเหนี่ยวนำ 173
การอบอ่อน-ชุบแข็งอะลูมินัม 173-175
การเลือกเทอร์โมคัปเปิลและท่อกันความร้อน 176-177

8 พลาสติก 179
เอบีเอส, เอบีเอส/โพลิคาร์บอเนต, เอบีเอส/โพลิซัลโฟน 182
อะซีทัล 183
อะคริลิก 184
อัลคิดและเทอร์โมเซตคาร์บอเนต 185
เซลลูโลสอะซีเทต, เซลลูโลส-อะซีเทต-บิวทิเรต, เซลลูโลส-อะซีเทต-โพรพิโอเนต 186
ไดอัลลิลฟาทาเลต 187
อีพอกซี 188
ฟลูออโรคาร์บอน 189
ไนลอน 190-191
ฟีนอลิก 192
ฟีนิลีนออกไซด์, โพลิฟีนิลีนซัลไฟด์, โพลิอีเทอร์ซัลโฟน, โพลิฟีนิลซัลโฟน, โพลิซัลโฟน 193
โพลิอะริเลต, โพลิบิวทาไดอีน, โพลิบิวทิลีน 194
โพลิคาร์บอเนตและโพลิเมทิลเพนทีน 195
โพลิเอสเตอร์-เทอร์โมพลาสติก 196
โพลิเอสเตอร์-เทอร์โมเซต 197

โพลิอิมิด, โพลิ (เอมิด-อิมิด), โพลิอีเทอร์อิมิด, โพลิอีเทอร์อีเทอร์คีโทน 198

โพลิสไตรีน 199

โพลิเอทิลีน, โพลิโพรพิลีน, โอเลฟินโคโพลิเมอร์ 200-201

โพลิไวนิลคลอไรด์และโคโพลิเมอร์ 202

9 ยางและอีลาสโตเมอร์ 203

ยางและอีลาสโตเมอร์ (โมลด์, เอ็กซ์ทรูด) 206-208

เทอร์โมพลาสติก อีลาสโตเมอร์ 209

10 เซรามิก แก้ว คาร์บอน และไมกา 211

เซรามิกที่ใช้งานทางกลและทางไฟฟ้า (ขนิดเผา) 214-215

เซรามิกทนไฟและเซอร์เมต (ขนิดเผาหรืออินเตอร์) 216-217

คาร์ไบด์และไนไตรด์ (ขนิดเผาหรืออินเตอร์) 218-219

ไมกาและผลิตภัณฑ์จากไมกา (ขนิดแผ่น, โมลด์) 218

แก้วในทางอุตสาหกรรม 220-221

คาร์บอน-กราไฟต์ (โมลด์, เอ็กซ์ทรูด) 220-221

11 เส้นใย สักหลาด ไม้ และกระดาษ 223

ไฟเบอร์, สารอินทรีย์ 226-227

กระดาษสำหรับงานอุตสาหกรรม 228-229

ไฟเบอร์-สารอนินทรีย์ 228

สักหลาดจากไฟเบอร์สังเคราะห์ 229

สักหลาดจากขนสัตว์-เป็นม้วน, แผ่น 230

ไม้อัด 230

ไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้ 231

วัลคาร์ไนซ์ไฟเบอร์ 231

12 การเคลือบ การขัด และการขุบผิว 233

การขุบด้วยไฟฟ้า 236-239

การเคลือบด้วยวิธีแทรกซึม 240

การเคลือบด้วยอีลาสโตเมอร์ 241

การสแตมป์ร้อน/การพิมพ์ฟอยล์แบบแห้ง 241

การพ่นพอกด้วยเปลวไฟ-ผงวัสดุทนไฟ 242-243

การพ่นพอกด้วยเปลวไฟ-ผงโลหะ 242-243

การฉาบด้วยพอร์ซเลน 242

การเคลือบด้วยการเปลี่ยนแปลงทางเคมี 243

การเคลือบด้วยสารอินทรีย์ 244-245

การขัดผิวด้วยวิธีทางกลสำหรับอะลูมินัม, ทองแดง และเหล็กกล้าไร้สนิม 245

การเคลือบผิวด้วยสารอินทรีย์-โซลเวนต์-เบส 246-247

การเคลือบผิวหนาแบบไฮบริด 248

การเคลือบผิวด้วยไอ 248

ความหนาต่ำสุดสำหรับการเคลือบที่มีคุณภาพ 249

การเคลือบผิวลวด 250-251

การค้นหาปัญหาในระบบฟอสแฟตติง 252-253
การทำความสะอาดผิวด้วยกรดสำหรับเหล็กกล้าไร้สนิม 254

13 วัสดุคอมโปสิต 255

โลหะชุบหรือเคลือบผิว 257
วัสดุแกนกลางเป็นรังผึ้ง 257
โลหะสอดไส้ 258-259
โลหะเคลือบสีและโลหะเคลือบพลาสติก 260-261
เทอร์โมเซตติงลามิเนต 262

14 การขึ้นรูปขึ้นส่วน 263

การขึ้นรูปโลหะที่มีรูปร่างซับซ้อน 265-266
ผลของวิธีการขึ้นรูปต่อลักษณะด้านขนาด 267
ผลิตภัณฑ์รูปร่างพิเศษของโลหะ 268
การขึ้นรูปพลาสติกและยาง-ข้อดี และข้อจำกัดของวิธีต่าง ๆ 269-270
ลำดับความยากง่ายในการกลึงของเหล็กกล้าคาร์บอนบาร์ชนิดรีดเย็น 271
ข้อแนะนำสำหรับการใช้เครื่องมือกลชนิดอัตโนมัติกับเหล็กกล้าไร้สนิมมาตรฐาน AISI 272
การใช้เครื่องมือกลกับเหล็กกล้าความแข็งแรงสูงยิ่งยวด 273

15 การยึด การเชื่อม 275

ความเหมาะสมของวิธีการยึด เชื่อม ต่อชนิดของวัสดุ 277-278
กาวและการเลือกใช้ 279
โลหะบัดกรี 280
ฟลักซ์สำหรับงานบัดกรี 281
ฟลักซ์สำหรับงานบราสซิง 281
ส่วนประกอบทางเคมีและคุณสมบัติทางกลสำหรับลวดเชื่อมเหล็กกล้าไร้สนิม 282-283
แผนภาพสำหรับการเชื่อมเหล็กกล้าไร้สนิม 284
ข้อควรระวังในการเชื่อมงานหล่อเหล็กกล้าผสมสูงแบบอาร์ค 285-287
ลวดเชื่อมสำหรับการเชื่อมอะลูมินัม 288-289
ลวดเชื่อมสำหรับเหล็กกล้าคาร์บอนและเหล็กกล้าผสมต่ำตามมาตรฐาน ASTM 290-291
ส่วนประกอบและลักษณะของโลหะสำหรับงานบราสซิง 292-294

16 การทดสอบวัสดุ 295

การทดสอบวัสดุโดยไม่ทำลาย 297-301
การทดสอบวัสดุวิธีต่าง ๆ 302
ตำหนิที่มักเกิดบนเหล็กคาร์บอนแผ่นบาง 303-305
น้ำยากัดเหล็กสำหรับการตรวจโลหะด้วยภาพ 306-309
น้ำยากัดทองแดงสำหรับการตรวจโลหะด้วยภาพ 310-311
การทดสอบความแข็งของโลหะอย่างง่าย 312-313
การทดสอบเพื่อแยกชนิดของโลหะอย่างง่าย 314-319
การทดสอบโลหะด้วยน้ำยาเคมี 320-324

BSTI DEPT. OF SCIENCE SERVICE
สำนักหอสมุดฯ กรมวิทยาศาสตร์บริการ
1110004300

คู่มือการเลือกใช้วัสดุ
(Material Selecting Quick Reference)

ราคา 200 บาท

พิมพ์ครั้งที่ 1 เดือนมกราคม 2533

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2521

เลขหมู่ 620.11
ส 246
2533
เลขทะเบียน 5921
วันที่ 25 / ม.ค. / 34

จัดพิมพ์โดย

บริษัท เอ็มแอนด์อี จำกัด

888/47 ซอยกรุงธนบุรี 6 ถนนกรุงธนบุรี
เขตคลองสาน กรุงเทพฯ 10600 โทรศัพท์ 437-2884

จัดจำหน่ายโดย

บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด

800/43-45 ซอยตระกูลสุข ถนนอโศกดินแดง
เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10400 โทรศัพท์ 246-1615-6

พิมพ์ที่ หจก. เอชเอ็นการพิมพ์ ๔๐๒/๑๖ ซอยตอนกุศล
เขตยานนาวา กรุงเทพฯ ๑๐๑๒๐ โทรศัพท์ ๒๑๑-๒๖๒๒
นายประพันธ์ จิระมงคล ผู้พิมพ์ผู้โฆษณา พ.ศ. ๒๕๓๓

ห้องสมุดกรมวิทยาศาสตร์บริการ