



การยศาสตร์ ERGONOMICS

การปรับปรุงระบบงานโดยการพิจารณาคคนเป็นศูนย์กลาง

หฤทัย โลหะศิริวัฒน์



สารบัญ

หน้า

คำนำ

สารบัญ

บทที่ 1	บทนำ และความสำคัญของการยศาสตร์.....	1
	1.1 วัตถุประสงค์ของการยศาสตร์.....	1
	1.2 ประวัติความเป็นมา.....	5
	1.3 อาการบาดเจ็บสะสม.....	9
	1.3.1 อาการเจ็บปวดกล้ามเนื้อ.....	12
	1.3.2 เอ็นอักเสบ.....	12
	1.3.3 การกดทับเส้นประสาท.....	14
	1.4 แขนงย่อยของการยศาสตร์.....	17
	คำถามท้ายบทที่ 1.....	21
บทที่ 2	ระบบกระดูก และกล้ามเนื้อโครงร่าง.....	25
	2.1 ระบบกระดูกโครงร่าง.....	26
	2.1.1 การพัฒนาระดูกในมนุษย์.....	26
	2.1.2 กระดูกรูปแบบต่างๆ.....	27
	2.1.3 ข้อต่อ และเอ็นยึด.....	31
	2.1.4 ระนาบอ้างอิงทางกายวิภาค.....	35
	2.1.5 ลักษณะพิเศษของกระดูกสันหลัง.....	39
	2.1.6 ลักษณะพิเศษของข้อมือ.....	42
	2.2 ระบบกล้ามเนื้อโครงร่าง.....	43
	2.2.1 ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการออกแรงของกล้ามเนื้อ.....	45
	2.2.2 ชูดกล้ามเนื้อที่สำคัญ.....	67
	คำถามท้ายบทที่ 2.....	71

บทที่ 3	ข้อมูลสัดส่วนร่างกาย และการเคลื่อนไหว.....	75
3.1	ข้อมูลสัดส่วนร่างกาย.....	76
3.1.1	นิยามสัดส่วนร่างกาย.....	76
3.1.2	วิธีการวัดสัดส่วนร่างกาย.....	79
3.1.3	มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เกี่ยวกับการวัดสัดส่วนร่างกาย.....	90
3.1.4	การนำเสนอข้อมูลสัดส่วนร่างกาย.....	92
3.2	ข้อมูลพิสัยการเคลื่อนไหว.....	97
3.2.1	นิยามทิศทางการเคลื่อนไหวรอบข้อต่อ.....	98
3.2.2	วิธีการวัดพิสัยการเคลื่อนไหว.....	100
3.2.3	การนำเสนอข้อมูลพิสัยการเคลื่อนไหว.....	100
	คำถามท้ายบทที่ 3.....	106
บทที่ 4	การประยุกต์ใช้ข้อมูลสัดส่วนร่างกายเพื่อการออกแบบ.....	109
4.1	การออกแบบโดยอ้างอิงมาตรฐาน แนวปฏิบัติ หรือข้อแนะนำ.....	110
4.1.1	ตัวอย่าง มาตรฐานอุตสาหกรรมของชุดโต๊ะเก้าอี้.....	114
4.1.2	ตัวอย่าง คำแนะนำเกี่ยวกับระยะเอี้อม และพื้นที่การทำงานปกติ.....	115
4.2	การออกแบบโดยอ้างอิงข้อมูลพื้นฐานด้านสัดส่วนร่างกาย.....	123
	คำถามท้ายบทที่ 4.....	151
บทที่ 5	ชีวกลศาสตร์.....	155
5.1	ความสามารถในการออกแรงกล้ามเนื้อ.....	156
5.1.1	ประเภทของการออกแรงกล้ามเนื้อ.....	156
5.1.2	การวัดความสามารถการออกแรงกล้ามเนื้อ.....	157
5.1.3	ข้อมูลความสามารถการออกแรงกล้ามเนื้อ.....	163
5.2	ความสามารถในการทำงานแบบใช้แรงกาย (โดยวิธีจิตฟิสิกส์).....	169
5.3	ความล้าสะสมในกล้ามเนื้อ.....	171
5.4	การประเมินงานด้วยโมเดลชีวกลศาสตร์.....	172
5.4.1	การตรวจวัดท่าทาง การเคลื่อนไหวร่างกาย และแรงที่กระทำ.....	174
5.4.2	การคำนวณทางชีวกลศาสตร์.....	183

5.4.3	การแปลความหมายของผลการคำนวณทางชีวกลศาสตร์.....	195
	คำถามท้ายบทที่ 5.....	201
บทที่ 6	สรีรวิทยาเกี่ยวกับการทำงาน.....	205
6.1	กระบวนการสร้างพลังงานของร่างกาย.....	206
6.2	ผลตอบสนองของร่างกายในระบบสรีรวิทยาที่เกี่ยวกับการทำงาน.....	209
6.3	ความสามารถทางแอโรบิก.....	212
6.4	ภาระงานที่เหมาะสมต่อการทำงานแบบต่อเนื่อง.....	217
6.5	การประเมินภาระงานด้านสรีรวิทยา.....	217
6.5.1	วิธีที่ไม่ใช้อุปกรณ์เฉพาะทาง.....	217
6.5.2	วิธีใช้อุปกรณ์ตรวจวัดอัตราการเต้นหัวใจ.....	224
6.5.3	วิธีใช้อุปกรณ์วัดอัตราการบริโภคออกซิเจน.....	232
6.6	อุปกรณ์สำหรับประเมินภาระงานทางสรีรวิทยา.....	233
6.6.1	อุปกรณ์ตรวจวัดอัตราการเต้นหัวใจ.....	233
6.6.2	อุปกรณ์ตรวจวัดอัตราการบริโภคออกซิเจน.....	235
6.7	การประเมินภาระงานทางสรีรวิทยาแบบภาพรวมตลอดวัน.....	236
6.8	การจัดตารางเวลาทำงาน-เวลาพัก.....	237
	คำถามท้ายบทที่ 6.....	242
บทที่ 7	การประมวลผลข้อมูลของมนุษย์.....	247
7.1	โมเดลการประมวลผลข้อมูลของมนุษย์.....	248
7.1.1	การรับสัมผัส และการรับรู้.....	248
7.1.2	การรับรู้.....	250
7.1.3	หน่วยความจำ.....	251
7.1.4	ความสนใจ.....	257
7.1.5	การตัดสินใจ.....	260
7.2	ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับระบบประมวลผลของมนุษย์.....	264
7.2.1	จิตฟิสิกส์.....	264
7.2.2	ทฤษฎีการตรวจจับสัญญาณ.....	269

7.2.3 ทฤษฎีข้อมูล.....	276
7.3 การประเมินภาระงานทางจิตใจ.....	279
7.3.1 พิจารณาประสิทธิภาพการทำงาน.....	280
7.3.2 การประเมินด้วยแบบสอบถาม.....	281
7.3.3 การประเมินผลตอบสนองทางกาย.....	286
คำถามท้ายบทที่ 7.....	291
บทที่ 8 การประเมินสถานประกอบการ.....	295
กลุ่มที่ 1 แบบประเมินด้วยตนเอง	
8.1 Nordic Questionnaire.....	296
8.2 Abnormality Index.....	298
8.3 PLIBEL.....	300
8.4 Borg Subjective Scale.....	302
8.5 แบบสำรวจสภาพการทำงาน โดย ILO.....	302
กลุ่มที่ 2 แบบประเมินจากการสังเกตการทำงาน	
8.6 Rapid Upper Limb Assessment (RULA).....	305
8.7 Revised Strain Index (RSI).....	310
8.8 Ovako Working Posture Analysis System (OWAS).....	319
8.9 Rapid Entire Body Assessment (REBA).....	325
8.10 NIOSH Lifting Equation.....	327
8.11 ตารางน้ำหนักที่ยอมรับได้สูงสุดของ Snook.....	335
8.12 แนวโน้มการนำเทคโนโลยีมาช่วยประเมินท่าทาง.....	347
คำถามท้ายบทที่ 8.....	352
ดัชนี.....	357