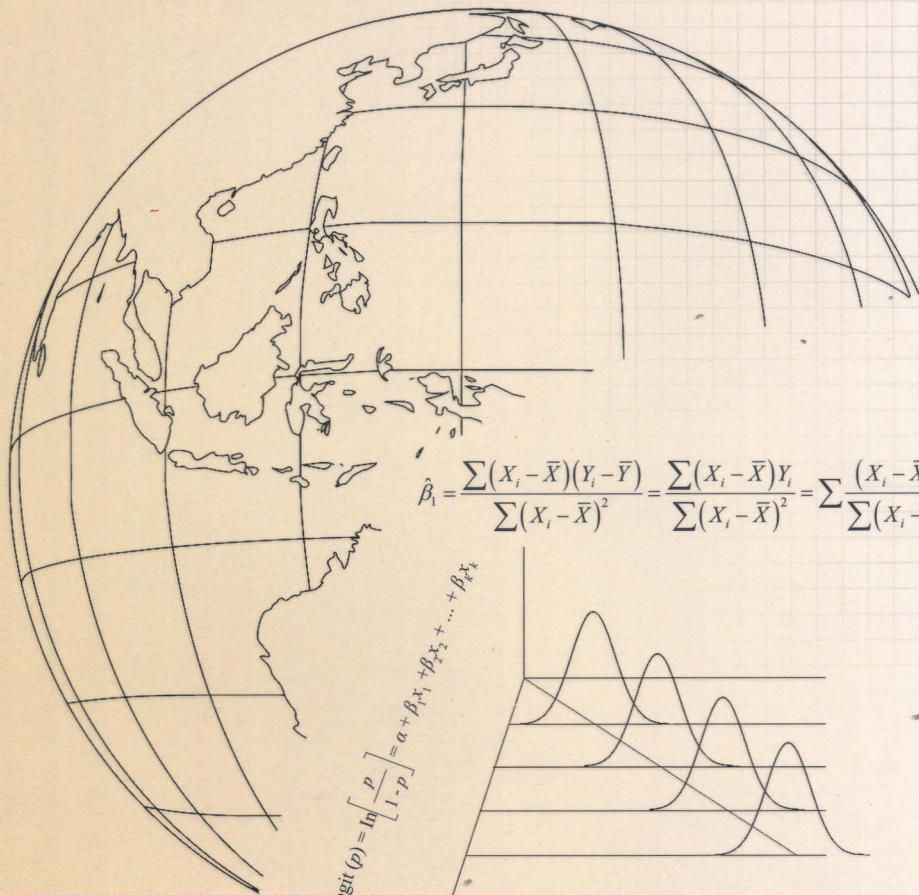


ASSESSMENT AND MODELING



$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sum (X_i - \bar{X})^2} = \frac{\sum (X_i - \bar{X})Y_i}{\sum (X_i - \bar{X})^2} = \sum \frac{(X_i - \bar{X})Y_i}{\sum (X_i - \bar{X})^2} = \sum k_i Y_i$$

$$\text{logit}(p) = \ln\left[\frac{p}{1-p}\right] = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k$$

$$\frac{\partial S}{\partial \beta_1} = 2 \sum \left[(Y_i - \beta_0 - \beta_1 X_i) \cdot \frac{\partial}{\partial \beta_1} (Y_i - \beta_0 - \beta_1 X_i) \right]$$

การประเมินความเสี่ยงสุขภาพ และการสร้างแบบจำลอง

HEALTH R

การประเมินความเสี่ยงสุขภาพและการส

WA100 W124ก 2561 ก.1

DELING



Barcode *10049043*

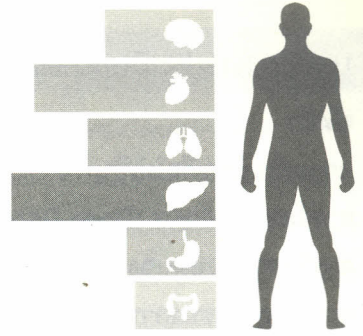
ห้องสมุดวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสุนทร

พงศเทพ จวสสรณะเดช

ภาควิชาเวชศาสตร์ชุมชน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สารบัญ

บทที่ 1 บทนำ	1
การประเมินความเสี่ยงสุขภาพ	3
ความหมายของ “ความเสี่ยง” และ “การประเมินความเสี่ยง”	4
ขั้นตอนการประเมินความเสี่ยง	6
บรรณานุกรม	7
บทที่ 2 การประเมินสิ่งคุกคาม	9
บทนำ	10
การศึกษาทางวิทยาการระบาด (Epidemiological Studies)	10
• ข้อควรพิจารณาเกี่ยวกับการศึกษาทางวิทยาการระบาด	11
การศึกษาในสัตว์ทดลอง (In Vivo Animal Bioassays)	12
• การออกแบบและการทดสอบความเป็นพิษ (Designing and Conducting Toxicity Tests)	14
• การออกแบบการทดสอบสำหรับการเป็นมะเร็ง (Designing Test for Carcinogenicity)	20
• การดำเนินการทดสอบและการแปลผลความเป็นพิษ	22
การศึกษาในหลอดทดลองและเซลล์เพาะเนื้อเยื่อแบบระยะสั้น (Short-Term In Vitro Cell and Tissue Culture Tests)	22
การวิเคราะห์โครงสร้างทางเคมี (Structure-Activity Relationship Analysis)	23
บรรณานุกรม	23



บทที่ 3 การประเมินการสัมผัส	25
บทนำ	26
การเฝ้าคุ้มการสัมผัส (Exposure Monitoring)	26
• การเฝ้าคุ้มที่ตัวบุคคล (Personal Monitoring)	26
• การเฝ้าคุ้มที่ตัวกลางหรือสถานที่ (Ambient Monitoring)	27
แบบจำลองการสัมผัส (Exposure Modeling)	27
กระบวนการประเมินการสัมผัส	32
ขั้นที่ 1 การกำหนดลักษณะของการสัมผัส	35
• การกำหนดลักษณะของสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ	36
• การกำหนดลักษณะกลุ่มประชากรที่เป็นกลุ่มเสี่ยง	36
ขั้นที่ 2 การค้นหาเส้นทางของการสัมผัส	39
• การค้นหาแหล่งกำเนิดและตัวกลาง	40
• การประเมินการเปลี่ยนแปลงและการเคลื่อนย้ายในตัวกลาง	41
• การค้นหาจุดของการสัมผัสและเส้นทางเข้าสู่ร่างกาย	43
• การรวบรวมข้อมูล	45
• การสรุปข้อมูล	45
ขั้นที่ 3 การวัดการสัมผัส	47
1. ข้อพิจารณาทั่วไป	47
2. การคำนวณหาความเข้มข้นของการสัมผัส	51
3. การประมาณค่าสารคุกคามที่ได้รับ	62
4. การรวมปริมาณที่ได้รับจากทุกเส้นทางการสัมผัสเข้าด้วยกัน	76
5. การประเมินความไม่แน่นอน	76
6. การสรุปและนำเสนอผลการประเมินการสัมผัส	80
ตัวอย่างการประเมินการสัมผัสจากงานวิจัย	81
บรรณานุกรม	82

บทที่ 4 การประเมินขนาดสัมพัทธ์กับการตอบสนอง	83
บทนำ	84
ความเป็นพิษหรือไม่เป็นพิษ	84
การวัดขนาดสัมพัทธ์ (Dose Determination)	85
การวัดการตอบสนอง (Response Measurement)	85
การแยกชนิดของการตอบสนอง	88
การหาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดสัมพัทธ์กับการตอบสนอง (Dose-Response Estimation)	89
แบบจำลองขนาดสัมพัทธ์และการตอบสนอง (Dose-Response Models)	90
ค่าความทน (Threshold)	94
การอนุมานผลระหว่างสปีชีส์ (Interspecies Extrapolation)	95
การอนุมานผลระหว่างการสัมพัทธ์ขนาดสูงสู่การสัมพัทธ์ขนาดต่ำ (High-to-Low Dose Extrapolation)	96
เกณฑ์การประเมินความเสี่ยงของหน่วยงานในสหรัฐอเมริกา	100
ลำดับชั้นของการเลือกข้อมูล (Hierarchy of Data Selection)	100
บรรณานุกรม	101

บทที่ 5 การสร้างสมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple Linear Regression) 103

บทนำ	104
แบบจำลองเชิงเส้นตรงและเงื่อนไขการใช้	105
การประมาณค่าพารามิเตอร์	107
ค่าหลงเหลือ (Residuals)	115
คุณสมบัติของเส้นสมการถดถอย	117
การกระจายแบบสุ่มของค่าสัมประสิทธิ์ $\hat{\beta}_1$ (Sampling Distribution of $\hat{\beta}_1$)	118
การกระจายแบบสุ่มของสถิติมาตรฐาน $(\hat{\beta}_1 - \beta_1)/s(\hat{\beta}_1)$ (Sampling Distribution of $(\hat{\beta}_1 - \beta_1)/s(\hat{\beta}_1)$)	121
ช่วงความเชื่อมั่นของ $\hat{\beta}_1$ (Confidence Interval of $\hat{\beta}_1$)	122
การทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของ β_1 (Test of Statistical Significance of β_1)	123
การคัดเลือกตัวแปรต้นเพื่อให้ได้แบบจำลองที่ดีที่สุด	125
• ตัวอย่างการคัดเลือกตัวแปรต้นแบบ Forward stepwise	126
• ตัวอย่างการคัดเลือกตัวแปรต้นแบบ Backward stepwise	129
บรรณานุกรม	131

บทที่ 6 การสร้างสมการถดถอยโลจิสติก (Binary Logistic Regression) 133

บทนำ 134

Logit Transformation 135

การแปลความหมายค่า Parameters ของแบบจำลอง 136

การใช้ประโยชน์ของสมการถดถอยโลจิสติก 137

- การหาค่า Relative risk (RR)..... 138
- การหาค่า Odds ratio (OR)..... 139

การแปลความหมายตัวแปรต้นที่วัดแบบเชิงคุณภาพ 142

การคัดเลือกตัวแปรต้นเพื่อให้ได้แบบจำลองที่ดีที่สุด 144

- Forward stepwise selection 144
- Backward stepwise selection 150

บรรณานุกรม 156

บทที่ 7 การสร้างสมการถดถอยปัวซอง (Poisson Regression) 157

บทนำ 158

การคำนวณความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่มีการกระจายแบบปัวซอง 160

การหาสมการความสัมพันธ์สำหรับตัวแปรตามที่เป็นจำนวนนับ (Count) 161

การแปลความหมายค่า Parameters ของสมการถดถอยปัวซองสำหรับอัตราส่วน 161

การใช้ประโยชน์ของสมการถดถอยปัวซอง 162

- อัตราส่วน (Ratio) 163

การหาสมการความสัมพันธ์สำหรับตัวแปรตามที่เป็นอัตรา (Rate) 164

การแปลความหมายค่า Parameters ของสมการถดถอยปัวซองสำหรับอัตรา 165

การแปลความหมายตัวแปรต้นที่วัดแบบเชิงคุณภาพ 166

การคัดเลือกตัวแปรต้นเพื่อหาแบบจำลองที่ดีที่สุด 168

- ตัวอย่างการคัดเลือกตัวแปรต้นแบบ Forward stepwise 168
- ตัวอย่างการคัดเลือกตัวแปรต้นแบบ Backward stepwise 171

บรรณานุกรม 174

บทที่ 8 การสร้างสมการอนุกรมเวลา (Time Series Analysis)	175
อนุกรมเวลา (Time Series) คืออะไร	176
วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์อนุกรมเวลา	176
ลักษณะของข้อมูลแบบอนุกรมเวลา	176
การค้นหาลักษณะของอนุกรมเวลา	177
องค์ประกอบทั่วไปของอนุกรมเวลา	177
การปรับข้อมูลให้เป็น Stationality	179
1. การทำให้แนวโน้มหายไป (ค่าเฉลี่ยคงที่)	179
2. การทำให้ความแปรปรวนคงที่	181
3. การทำให้การเปลี่ยนแปลงตามฤดู (Seasonality) หายไป	182
4. การทำให้แนวโน้ม การเปลี่ยนแปลงตามฤดู (Seasonality) หายไป และความแปรปรวนคงที่	183
การสร้างแบบจำลองอนุกรมเวลาแบบตัวแปรเดียว (Univariate Time Series Models)	184
ขั้นตอนในการสร้างแบบจำลอง ARIMA	184
• การค้นหาแบบจำลอง (Model identification)	185
• การประมาณค่าแบบจำลอง (Model estimation)	192
• การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง (Model validation)	193
ตัวอย่างการสร้างแบบจำลอง Box-Jenkins	193
บทสรุป	194
บรรณานุกรม	195

บทที่ 9 การสร้างสมการประมาณค่าทั่วไป (Generalized Estimating Equations)	197
บทนำ	198
ตัวอย่างของข้อมูลในตัวแปรตามที่มีความสัมพันธ์กัน	199
ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย GEE	200
บรรณานุกรม	204

บทที่ 10 การกำหนดค่ามาตรฐานสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ 205

บทนำ	206
ความหมายของค่ามาตรฐาน	207
ระดับปลอดภัย ค่าปัจจัยความปลอดภัย ผลกระทบที่มีและไม่มีค่าความทน	207
องค์กรที่กำหนดค่ามาตรฐาน	209
การคำนวณค่ามาตรฐานความปลอดภัยจากการศึกษาในสัตว์ทดลองหรือมนุษย์	210
บรรณานุกรม	212

บทที่ 11 การอธิบายลักษณะของความเสี่ยง 213

บทนำ	214
หลักการอธิบายลักษณะของความเสี่ยง (Principles of Risk Characterization)	214
• การอธิบายความเสี่ยงของแต่ละบุคคลในกลุ่มประชากรกลุ่มเสี่ยง	215
• การอธิบายความเสี่ยงของกลุ่มประชากรกลุ่มเสี่ยง	215
• การอธิบายความเสี่ยงของกลุ่มประชากรย่อยเฉพาะกลุ่ม	216
การอธิบายลักษณะของความเสี่ยงสำหรับสารที่ไม่ก่อมะเร็ง	216
การอธิบายลักษณะของความเสี่ยงสำหรับสารก่อมะเร็ง	217
บทสรุป	218
บรรณานุกรม	218

บทที่ 12 การรับรู้และการสื่อสารความเสี่ยง 219

บทนำ	220
ปัญหาด้านการสื่อสาร	220
• ปัญหาของตัวข้อความ	221
• ปัญหาของแหล่งข้อมูล	221
• ปัญหาของช่องทางสื่อสาร	221
• ปัญหาของผู้รับ	221
การกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของโครงการสื่อสารให้ชัดเจน	221
การรับรู้ความเสี่ยง	223
การทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมาย	227
การพัฒนาและเลือกข้อความ	228
การเลือกช่องทางสื่อสารที่เหมาะสม	229
การเสริมข้อความให้มีน้ำหนัก	230

แนวทางการสื่อสารความเสี่ยง	231
• การเปรียบเทียบความเสี่ยงกับความกังวลของชุมชน	231
• การแยกแยะความรู้สึที่กออกจากการรับรู้ความเสี่ยง	231
• ผลประโยชน์และการสื่อสารความเสี่ยง	231
• การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ	232
• การสร้างความไว้วางใจและความน่าเชื่อถือ	232
การสร้างความเข้าใจและความเชื่อมั่น	233
บุคคลที่สามกับการสื่อสารความเสี่ยง	233
การสื่อสารกับสาธารณะ	234
วัตถุประสงค์รวม: ความเข้าใจและความไว้วางใจของชุมชน	234
การประเมินผล	235
การเริ่มต้นโครงการสื่อสารความเสี่ยง	236
บทสรุป	237
บรรณานุกรม	238

อภิธานศัพท์ 239

ภาคผนวก 245

ภาคผนวก ก.	246
ภาคผนวก ข.	255
ภาคผนวก ค.	258
ภาคผนวก ง.	264

ดัชนี 267