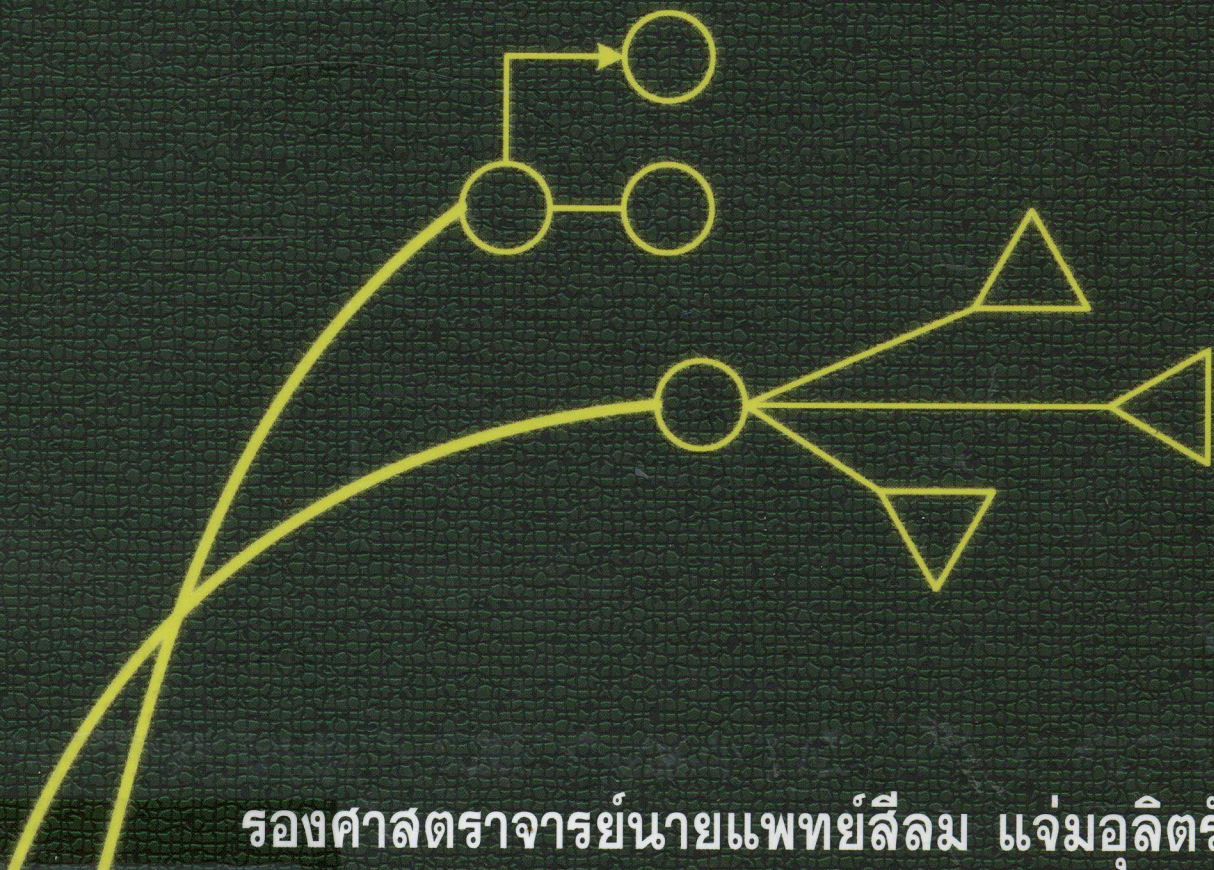


ระบอบาตวิทยา

พินิจาน



รองศาสตราจารย์นายแพทย์ลีลม แจ่มอุลิตร์ตัน

พิมพ์ครั้งที่ 2



10033723

ห้องสมุด วทบ.สุรินทร์

สารบัญ

บทที่ 1 นิยามและวิวัฒนาการของระบาดวิทยา

1.1 นิยามของระบาดวิทยา.....	1
1.2 วิวัฒนาการของระบาดวิทยา	2
1.2.1 ระบาดวิทยายุคแรก (Early epidemiology).....	2
1.2.2 ระบาดวิทยายุคดั้งเดิม (Classical epidemiology).....	3
1.2.3 ระบาดวิทยาร่วมสมัย (Modern epidemiology).....	5
1.3 การประยุกต์ใช้ระบาดวิทยา	5
13.1 การเฝ้าระวังโรค.....	6
1.3.2 บอกถึงการดำเนินโรค	6
1.3.3 สืบสวนหาสาเหตุ.....	6
1.3.4 หาปัจจัยที่มีผลต่อพยากรณ์โรค	6
1.3.5 ประเมินวิธีการรักษาแบบใหม่.....	6
1.3.6 Diagnostic Test	6
1.3.7 การวางแผนและประเมินผลการบริการ	6
1.4 บทสรุป.....	7

บทที่ 2 ทบทวนหลักการพื้นฐานของความน่าจะเป็น

2.1 นิยามและความหมาย	10
2.2 คุณสมบัติบางประการของความน่าจะเป็น	10
2.3 Mutually Exclusive Event.....	11
2.4 Conditional Probability.....	11
2.5 Independent Event	11
2.6 Addition Rules.....	12
2.7 Multiplication Rules.....	12
2.8 Summation Rules	13
2.9 Bayes' Theorem.....	14
2.10 Odds	16
2.11 Likelihood.....	17

บทที่ 3 การวัดความถี่ของการเกิดโรคหรือเหตุการณ์

3.1 ชนิดของตัวแปร (Types of Variables)	18
3.1.1 Continuous variable	18
3.1.2 Discrete variable	19
3.2 ความแปรปรวนของการวัด (Variation in a Measurement)	19
3.3 คุณสมบัติของการวัด (Properties of Measurement)	20
3.4 รูปแบบการวัดความถี่.....	21
3.4.1 Ratio	21
3.4.2 Proportion.....	21
3.4.3 Rate	21
3.5 Incidence (อุบัติการณ์).....	22
3.5.1 Cumulative Incidence.....	23
3.5.2 Person-Time Incidence	26
3.6 Prevalence (ความชุก)	28
3.7 ความสัมพันธ์ระหว่าง Incidence และ Prevalence.....	29
3.8 Incidence และ Prevalence ในรูปแบบต่าง ๆ.....	30
3.8.1 Morbidity และ Mortality Rate.....	30
3.8.2 Attack rate	31
3.8.3 Disease Rate at Autopsy	31
3.8.4 Birth Defect Rate	31
3.9 บทสรุป.....	31

บทที่ 4 รูปแบบการศึกษาทางระบาดวิทยา

4.1 การศึกษาเชิงพรรณนา.....	33
4.2 ระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์	34
4.3 Observational Study.....	35
4.4 Timing ของการศึกษา.....	36
4.5 Direction ของการศึกษา	38
4.6 การเลือกชนิดของ observational study	39
4.7 Intervention Study.....	40
4.8 Longitudinal Study	40

4.9 บทสรุป.....	40
บทที่ 5 ความสัมพันธ์เชิงสถิติและความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล	
5.1 นิยามของสาเหตุในทางระบาดวิทยา.....	44
5.2 การประเมินความถูกต้องของความสัมพันธ์เชิงสถิติ	45
5.2.1 Chance	45
5.2.2 Bias	46
5.2.3 Confounding.....	46
5.3 Validity และ Generalizability	47
5.4 หลักเกณฑ์ในการพิจารณาความเป็นเหตุเป็นผล	48
5.5 Koch's Postulate	48
5.6 Hill's Criteria.....	50
5.6.1 Strength of Association.....	50
5.6.2 Biological Plausibility	50
5.6.3 Consistency.....	51
5.6.4 Specificity	51
5.6.5 Temporal Sequence	51
5.6.6 Dose-Response Relationship	51
5.6.7 Experimental Evidence	52
5.6.8 Coherence.....	52
5.6.9 Analogy	52
5.7 สรุป.....	53
บทที่ 6 การวัดความสัมพันธ์	
6.1 ตารางแบ่งกลุ่ม (Contingency Table).....	55
6.2 Relative Risk.....	56
6.2.1 วิธีคำนวณค่า RR.....	57
6.2.2 การแปลความหมายของ RR.....	60
6.3 Odds Ratio.....	61
6.3.1 วิธีคำนวณค่า OR	61
6.3.2 การแปลความหมายของ OR.....	66

6.4 Risk Difference.....	67
6.4.1 วิธีการคำนวณค่า RD.....	67
6.4.2 การแปลผลความหมายของ RD.....	68
6.5 ความสัมพันธ์ระหว่าง Relative Risk และ Risk Difference	69
6.6 Number Needed to Treat.....	71
6.7 บทสรุป.....	71

บทที่ 7 การศึกษาเชิงพรรณนา

7.1 Case Reports และ Case Series	75
7.2 Cross-Sectional Survey	75
7.3 Correlational Study	76
7.4 Person.....	78
7.5 Place	79
7.6 Time	80
7.6.1 การเปลี่ยนแปลงแบบกระทันหัน.....	80
7.6.2 Cyclic change.....	80
7.6.3 Secular trend.....	81
7.7 บทสรุป.....	81

บทที่ 8 การศึกษาแบบ case-control

8.1 นิยามและการเลือก case	83
8.2 หลักการในการเลือก controls.....	85
8.2.1 Study based principle	85
8.2.2 Deconfounding principle	85
8.2.3 Comparable accuracy principle	85
8.2.4 Efficiency principle	85
8.3 ชนิดของ control.....	86
8.3.1 Population controls	86
8.3.2 Hospital controls.....	86
8.3.3 Controls จากเวชปฏิบัติ	88
8.3.4 Friend controls	88
8.3.5 Relative controls.....	88

8.3.6 Control จาก case series	89
8.4 จำนวน control	89
8.4.1 จำนวนกลุ่ม control	89
8.4.2 อัตราส่วน case ต่อ control.....	89
8.5 Ascertainment of Disease and Exposure Status	90
8.6 ความลำเอียงในการศึกษาแบบ case-control.....	90
8.6.1 Selection bias	90
8.6.2 Information bias	91
8.6.3 Misclassification bias	91
8.7 ข้อดีและข้อเด่นของการศึกษาแบบ case-control.....	91
8.8 รูปแบบอื่น ๆ ของการศึกษาแบบ case-control	92
8.8.1 Prospective case-control	92
8.8.2 Case-crossover design	93
8.8.3 Case-time-control design.....	95
8.8.4 Case-only design	96
8.8.5 Case follow-up study	97
8.9 บทสรุป.....	97

บทที่ 9 การศึกษาแบบ cohort

9.1 ชนิดของการศึกษาแบบ cohort.....	100
9.2 การออกแบบการศึกษาแบบ cohort.....	101
9.2.1 การเลือกประชากรที่ exposed	101
9.2.2 การเลือกประชากรกลุ่มเปรียบเทียบ	101
9.2.3 Sources of data	102
9.3 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	102
9.4 การแปลผล.....	102
9.5 Role of Bias	102
9.6 ผลที่เกิดจากการติดตามไม่ครบ.....	103
9.7 ผลที่เกิดจากการปฏิเสธเข้าร่วมในการศึกษา.....	104
9.8 บทสรุป.....	105

บทที่ 10 การศึกษาโดยการทดลอง

10.1 การเลือกประชากรศึกษา.....	107
10.1.1 Historical control.....	109
10.1.2 Multicenter study.....	109
10.2 การจัดสรรให้อยู่ในกลุ่มทดลองหรือกลุ่มเปรียบเทียบ	109
10.2.1 Randomization	110
10.2.2 Block design.....	111
10.2.3 Crossover design	111
10.2.4 Factorial Design	113
10.3 การวัดผล	113
10.3.1 Single blinding.....	114
10.3.2 Double blinding	114
10.3.3 Triple blinding.....	114
10.4 การตัดสินใจหยุดการทดลอง	115
10.5 Intention-to-Treat.....	115
10.6 ข้อดีและข้อด้อยของวิธีการศึกษาแบบทดลอง	117
10.7 บทสรุป.....	117

บทที่ 11 การนำเสนอและสรุปข้อมูล

11.1 ชนิดของตัวแปร.....	120
11.2 Data Reduction	121
11.3 การนำเสนอข้อมูล	121
11.3.1 Percentage	121
11.3.2 Frequency distribution.....	122
11.4 Summary Statistics	124
11.4.1 Measures of central tendency	125
11.4.2 Measure of spread or variability	126
11.4.3 Standard error of the mean	127
11.5 Boxplot	129
11.6 บทสรุป.....	129

บทที่ 12 ความสำคัญของความบังเอิญ

12.1 Inference	131
12.2 การทดสอบสมมติฐาน.....	132
12.3 T-Test.....	132
12.4 Chi-Square Test.....	135
12.5 Fisher's Exact Test.....	136
12.6 การหาค่า Confidence Interval	137
12.6.1 Woolf's method	138
12.6.2 Confidence interval of risk difference.....	141
12.6.3 Confidence interval of difference of means	142
12.7 การแปลผลนัยสำคัญทางสถิติ	142
12.8 ขนาดตัวอย่างและกำลังของการศึกษา	143
12.8.1 Type I และ type II error	143
12.8.2 การคำนวณขนาดตัวอย่าง.....	144
12.9 Power of Study	145
12.10 บทสรุป.....	145

บทที่ 13 บทบาทของความลำเอียง

13.1 ชนิดของความลำเอียง.....	147
13.2 Selection Bias	148
13.2.1 Neyman bias	149
13.2.2 Healthy worker survivor bias	150
13.2.3 Berkson's bias	150
13.2.4 Referral bias	151
13.2.5 Non-respondent bias	151
13.2.6 Susceptibility bias	151
13.3 Information Bias.....	152
13.3.1 Detection signal bias	152
13.3.2 Exposure suspicious bias.....	152
13.3.3 Recall bias	152
13.3.4 Interviewer bias.....	153

13.3.5 Loss to follow-up bias	153
13.3.6 Misclassification bias	153
13.4 การควบคุมความลำเอียง.....	154
13.4.1 การเลือกประชากรศึกษา.....	154
1.3.4.2 วิธีรวบรวมข้อมูล.....	155
13.4.3 แหล่งข้อมูลของการ exposure และการเกิดโรค	156
13.5 การประเมินบทบาทของความลำเอียง.....	157
13.6 บทสรุป.....	158
บทที่ 14 ความสำคัญของ confounding	
14.1 ธรรมชาติของ confounding.....	161
14.2 วิธีควบคุม confounding โดยการออกแบบการศึกษา	166
14.2.1 Randomization	166
14.2.2 Matching	166
14.2.3 Stratified sampling	169
14.2.4 Frequency matching	169
14.3 วิธีควบคุม confounding โดยการวิเคราะห์.....	170
14.3.1 Post-Stratification	170
14.3.2 Regression analysis.....	171
14.4 Mantel-Haenszel Stratified Analysis.....	171
14.5 Standardization	176
14.5.1 Direct standardization	176
14.5.2 Indirect standardization.....	179
14.6 บทสรุป.....	180
บทที่ 15 ความสำคัญของ interaction	
15.1 การประเมิน homogeneity ของ effect.....	183
15.1.1 Additive model.....	185
15.1.2 Multiplicative model.....	186
15.2 การเปรียบเทียบกับค่าที่คาดว่าจะพบ	187
15.2.1 Additive model.....	187
15.2.2 Multiplicative model.....	189

15.3	ธรรมชาติของ interaction	190
15.4	การแปลผล interaction.....	192
15.5	สรุป.....	194

บทที่ 16 Diagnostic Test

16.1	ผล test ที่ปกติและผิดปกติ.....	195
16.2	ค่า test ที่เป็นบวกและเป็นลบ	196
16.3	วัตถุประสงค์ของการทำ test	197
16.4	Sensitivity.....	197
16.5	Specificity.....	198
16.6	Likelihood Ratio	198
16.7	Accuracy	198
16.8	Confidence Interval ของ Sensitivity และ Specificity.....	200
16.9	Confidence Interval ของ Likelihood Ratio	200
16.10	Predictive Value.....	201
16.11	Post-Test Odds.....	204
16.12	Multiple Tests.....	205
16.13	Serial Test.....	205
16.14	Parallel Test.....	206
16.15	Diminishing Return	207
16.16	Test ที่มีค่าได้มากกว่าสองแบบ	209
16.16.1	ผล test ที่เป็น continuous หรือ ordinal.....	209
16.16.2	ผล test ที่ไม่เป็นทั้ง positive หรือ negative.....	209
16.17	การเลือก test	210
16.17.1	Cost of test	210
16.17.2	Benefit of test result.....	210
16.17.3	Hazard of treatment.....	210
16.17.4	Decision support techniques	211
16.17.5	ควรจะทำ test หรือไม่.....	212
16.17.6	Rule out และ Rule in	212
16.17.7	กรณีที่มีสอง tests ให้เลือก.....	212

16.18 ความลำเอียง	213
16.18.1 Spectrum bias	213
16.18.2 Verification bias	215
16.18.3 Review bias	215
16.18.4 Bias due to indeterminate test result	215
16.18.5 Inter-observer bias	216
16.18.6 Temporal change	216
16.19 บทสรุป	216

บทที่ 17 Receiver Operating Characteristics (ROC) Curve

17.1 วิธีการสร้าง ROC Curve	221
17.2 พื้นที่ใต้ ROC Curve	224
17.3 Optimum Cut-Off Point	227
17.4 ROC curve ชนิดพิเศษ	228
17.4.1 ROC ของ test ที่ผลไม่ได้เป็นตัวเลข	228
17.4.2 Lorenz curve	229
17.4.3 Localization ROC	230
17.4.4 Free-response ROC	231
17.4.5 Alternative free-response ROC	231
17.5 บทสรุป	232

บทที่ 18 การตรวจคัดกรองโรค

18.1 นิยาม	234
18.2 หลักการทั่วไปของการตรวจคัดกรองโรค	234
18.2.1 โรคนั้นควรจะมีผลสำคัญด้านปัญหาสุขภาพ	234
18.2.2 โรคนั้นควรตรวจพบได้ในระยะก่อนมีอาการ	235
18.2.3 ธรรมชาติของโรคนั้นเป็นที่ทราบ	235
18.2.4 โรคนั้นต้องมีวิธีการทดสอบที่มีประสิทธิผล-ต้นทุนสูง	235
18.2.5 มี screening test ที่ยอมรับได้และปลอดภัยเพียงพอ	235
18.2.6 มี confirm test ที่เชื่อถือได้	236
18.2.7 เมื่อโรคนั้นตรวจถูกพบต้องมีวิธีการรักษาที่มีประสิทธิภาพมากกว่า	236
18.3 ผลดีของการตรวจคัดกรองโรค	236

18.4 ผลเสียของการตรวจคัดกรองโรค.....	237
18.4.1 ผลเสียจากการตรวจ	237
18.4.2 ได้รับการวินิจฉัยและการรักษาเกินความจำเป็น (Over diagnosis).....	237
18.5 จริยธรรมในการตรวจคัดกรอง.....	238
18.6 ประชากรเป้าหมายของการตรวจคัดกรอง.....	238
18.7 การประเมินประสิทธิภาพของการตรวจคัดกรอง	239
18.8 ความลำเอียงในการศึกษาเพื่อประเมินประสิทธิภาพ	241
18.8.1 Lead-time bias	241
18.8.2 Length bias	241
18.8.3 Over diagnosed	241
18.8.4 Susceptibility bias	242
18.8.5 Volunteer bias.....	242
18.9 บทสรุป.....	242
บทที่ 19 Clinical Decision Analysis	
19.1 กรณีตัวอย่าง	245
19.2 การสร้าง Decision Tree.....	246
19.3 การกำหนด Probability ให้กับ Chance Node.....	250
19.4 กำหนดอรรถประโยชน์ของผลสุดท้าย.....	252
19.5 คิดค่า expected utility ที่ node ต่าง ๆ.....	254
19.6 เลือกทางเลือกที่ให้ Expected Utility สูงสุด	255
19.7 Sensitivity Analysis	255
19.8 Test Indication	257
19.9 คุณภาพชีวิต.....	257
19.10 Life Expectancy และ Years of Life Loss (YLL).....	258
19.11 Quality-Adjusted Life Expectancy (QALE)	258
19.12 Disability Adjusted Life Year (DALY)	259
19.13 ข้อจำกัดของ Decision Tree	260
19.14 บทสรุป.....	261

บทที่ 20 การวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจด้วย Markov model

20.1 กรณีตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์.....	263
20.2 ชนิดของ Markov model.....	270
20.3 Markov States	270
20.4 Cycle Length	271
20.5 Half-Cycle Correction.....	271
20.6 Markov Utility	271
20.7 Markov Calculation	272
20.7.1 Matrix algebra	272
20.7.2 Monte Carlo simulation	272
20.7.3 Markov cohort simulation.....	273
20.8 Markovian Assumption	274

บทที่ 21 ระบาดวิทยาของโรคติดเชื้อ

21.1 Infection.....	277
21.1.1 Latent period	279
21.1.2 Chain of Infection.....	280
21.2 Agent.....	280
21.2.1 Infectivity	280
21.2.2 Pathogenicity.....	281
21.2.3 Virulence	281
21.2.4 Invasiveness.....	281
21.2.5 Dose	281
21.2.6 Specificity	282
21.2.7 แหล่งรังโรค.....	282
21.2.8 ระยะติดต่อ.....	282
21.2.9 ระยะฟักตัว	282
21.3 การติดต่อ	284
21.3.1 Transmission probability	284
21.3.2 Airborne transmission	285
21.3.3 Vectorborne transmission	285

21.3.4 Perinatal transmission	285
21.3.5 Gastrointestinal transmission	285
21.4 Host.....	286
21.4.1 Immune response	286
21.4.2 Herd immunity.....	288
21.5 วัคซีน.....	288
21.5.1 ประสิทธิภาพของวัคซีน.....	288
21.6 สิ่งแวดล้อม.....	289
21.7 Clinical Syndromes	290
21.8 Interaction ระหว่างเชื้อโรค.....	290
21.8.1 ส่งเสริมการเคลื่อนย้าย.....	290
21.8.2 ส่งเสริมการติดโรค	290
21.8.3 เพิ่มความรุนแรงของการติดเชื้อ	291
21.8.4 เปลี่ยนแปลงสภาพของ host ให้เหมาะสมกับเชื้อโรคตัวอื่น	291
21.8.5 การแลกเปลี่ยนลักษณะทางพันธุกรรม.....	291
21.9 บทสรุป.....	291
บทที่ 22 การสืบสวนการระบาด	
22.1 การวินิจฉัยการระบาด.....	296
22.2 การเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ	296
22.2.1 แนวโน้มของอุบัติการณ์ที่เปลี่ยนแปลง.....	297
22.3 โรคที่ได้รับลำดับความสำคัญสูง.....	298
22.4 หลักการของการสืบสวนการระบาด	298
22.5 ขั้นตอนการสืบสวนการระบาด.....	300
22.6 การสืบสวนเบื้องต้น (Initial investigation).....	300
22.7 ทบทวนลักษณะของผู้เป็นโรค	302
22.8 ประเมินความรุนแรงของปัญหา.....	302
22.8.1 ประเมินความถูกต้องของการวินิจฉัยโรค	302
22.8.2 ประเมินความรุนแรงของการระบาด.....	303
22.8.3 ประเมินความสำคัญด้านการป้องกันการระบาด.....	303
22.9 การสืบสวนแบบพื้นฐาน (Basic Investigation).....	303

22.9.1 รวบรวมข้อมูลและตัวอย่างสิ่งส่งตรวจที่สำคัญ	304
22.9.2 ให้การควบคุมการระบาดแบบที่เคยใช้ไปก่อน	304
22.9.3 ค้นหาผู้ป่วยที่ติดโรค	305
22.9.4 ทบทวนลักษณะของผู้ป่วยที่ใช้เป็นตัวแทน.....	305
22.9.5 วิธีการให้ได้มาซึ่งข้อมูลและวิธีประมวลผล.....	309
23.9.6 ปรึบนิยามผู้ป่วย	310
22.9.7 พิจารณาใหม่ว่าจำเป็นต้องใช้การสืบสวนชุดใหญ่หรือไม่	310
22.9.8 วางมาตรการควบคุมการระบาดที่เหมาะสม	310
22.9.9 ติดตามประสิทธิผลของมาตรการควบคุม	311
22.10 การสืบสวนแบบชุดใหญ่ (Major Epidemic Investigation).....	311
22.10.1 ปรึบนิยามของผู้ป่วยใหม่.....	311
22.10.2 ปรึบเปลี่ยนวิธีการค้นหาผู้ป่วย	312
22.10.3 ทบทวนคนที่ติดโรคอีกครั้ง	312
22.10.4 พิจารณาตัดสินใจว่าจำเป็นต้องได้รับการปรึกษาหรือไม่	312
22.10.5 ตั้งสมมติฐานเบื้องต้น	312
22.10.6 ทดสอบสมมติฐาน	313
22.10.7 วางมาตรการควบคุมและประเมินผล	313
22.10.8 ความรับผิดชอบในการเผยแพร่ข้อมูล	313
22.11 สรุป.....	313
