VETERINARY EPIDEMIOLOGY AND PREVENTIVE MEDICINE

ระบาดวิทยาและเวชศาสตร์ป้องกันการสัตว์

นายสัตวแพทย์ ดร. นิวัตร จันทร์สิริพรชัย

ระบาดวิทยาและเวชศาสตร์ป้องกันการสัตว์

Veterinary Epidemiology and Preventive Medicine

นายสัตวแพทย์ ดร. นิวัตร จันทร์ศิริพรชัย

สพ.บ. (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย), M.Sc. (SLU, Sweden),

Ph.D. (UU, The Netherlands)

ระบาดวิทยาและเวชศาสตร์ป้องกันการสัตว์

โดย : นิวัตร จันทร์ศิริพรชัย สพ.บ., M.Sc., Ph.D.

ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปทุมวัน กรุงเทพฯ

โทรศัพท์ 0-2218-9412, 081-813-6931

โทรสาร 0-2252-9575, 0-2255-3910

e-mail : cniwat@chula.ac.th

http://pioneer.netserv.chula.ac.th/~cniwat

SF780.9 นิวัตร จันทร์ศิริพรชัย

.น693ร ระบาดวิทยาและเวชศาสตร์ป้องกันการสัตว์/นิวัตร จันทร์ศิริพรชัย

2551 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ตรีรณสาร

หน้า 330

ISBN : 978-974-10-5713-9

300 บาท

ลิขสิทธิ์ของผู้เขียน

การผลิตและการลอกเลียนหนังสือเล่มนี้ ไม่ว่ารูปแบบใดทั้งสิ้น

ต้องได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้เขียน

พิมพ์ครั้งที่ 1 : 2551 จำนวน 1,000 เล่ม

@ ผู้เขียน, 2551

พิมพ์ที่โรงพิมพ์ตรีรณสาร 62 ถนนปั้น สีลม บางรัก กรุงเทพฯ 10500

โทรศัพท์ 0-2236-4463 โทรสาร 0-2236-6229

นายกระมล ตีรณสาร ผู้พิมพ์ผู้โฆษณา พ.ศ. 2551

จัดจำหน่าย : ศูนย์หนังสือ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทรศัพท์ 0-2218-9881

คำนำ

หนังสือ “ระบาดวิทยาและเวชศาสตร์ป้องกันการสัตว์” เป็นหนังสือที่กล่าวถึงหลักการพื้นฐานทางระบาดวิทยาและเวชศาสตร์ป้องกันการสัตว์ การประยุกต์ใช้ความรู้ในด้านการออกแบบการวิจัยในทางระบาดวิทยา การสอบสวนโรค การเฝ้าระวังโรค การป้องกันและควบคุมโรค ตลอดจนสถิติประยุกต์ในทางระบาดวิทยาที่มีโอกาสใช้บ่อยในวิชาชีพสัตวแพทย์ หนังสือระบาดวิทยาและเวชศาสตร์ป้องกันการสัตว์เล่มนี้ ผู้เขียนได้รวบรวมจากตำราและเอกสารการวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับงานระบาดวิทยาและเวชศาสตร์ป้องกันทางสัตวแพทย์ ตลอดจนประสบการณ์ในการเรียนการสอน การบำบัดโรคสัตว์และการวิจัยในด้านระบาดวิทยา เวชศาสตร์ป้องกันและสุขภาพสัตว์ปีก โดยมุ่งหวังให้เป็นหนังสือที่ก่อให้เกิดประโยชน์แก่สัตวแพทย์ นิสิตสัตวแพทย์ บุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและมีความสนใจในศาสตร์ด้านระบาดวิทยาและเวชศาสตร์ป้องกัน และเพื่อเป็นหนังสือประกอบการเรียนการสอนทางด้านระบาดวิทยาและเวชศาสตร์ป้องกันการสัตว์ ตลอดจนเป็นแนวทางในการศึกษาโรคและการป้องกันโรคที่อุบัติขึ้นในสัตว์ ทั้งโรคระบาด โรคอุบัติใหม่และโรคอุบัติซ้ำ เป็นต้น

ผู้เขียนขอขอบพระคุณ ครูบาอาจารย์ ผู้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ที่มีคุณค่าและประโยชน์แก่ผู้เขียนในการประกอบวิชาชีพสัตวแพทย์ โดยเฉพาะรองศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร. ประจักษ์ พุ่มวิเศษ ที่ให้ความรู้ ความเมตตาและโอกาสแก่ผู้เขียนในการปฏิบัติงานในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ รองศาสตราจารย์ อัจฉรา ธวัชสิน ที่ให้ความรู้ทางสถิติที่ง่ายต่อการศึกษาและทำความเข้าใจ และให้คำแนะนำแก่ผู้เขียนตลอดมาในด้านระบาดวิทยาและสถิติ และขอขอบคุณสมาชิกทุกคนในครอบครัวที่มีส่วนสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการจัดทำหนังสือเล่มนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยเฉพาะ รศ.สพ.ญ.ดร.ปิยะรัตน์ จันทร์ศิริพรชัย

นายสัตวแพทย์ ดร.นิวัตร จันทร์ศิริพรชัย
ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พฤษภาคม 2551

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	**แนวคิดพื้นฐานทางระบาดวิทยา**	**1-17**
	นิยามและขอบเขตของระบาดวิทยา	1
	จุดมุ่งหมายของระบาดวิทยา	4
	ประโยชน์ของการศึกษาระบาดวิทยา	4
	ข้อแตกต่างระหว่างระบาดวิทยา พยาธิวิทยา และคลินิกอายุรกรรม	5
	วิทยาศาสตร์สาขาระบาดวิทยา	7
	การศึกษาระบาดวิทยา	8
	เวชศาสตร์ป้องกัน	12
	แขนงวิชาอื่นๆ ของระบาดวิทยา	13
	องค์ประกอบในการศึกษาระบาดวิทยา	13
2	**ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดโรค**	**18-33**
	การจำแนกปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดโรค	18
	ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดโรคชนิดปฐมภูมิและทุติยภูมิ	18
	ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดโรคชนิดภายในและภายนอก	19
	ความสัมพันธ์ระหว่างตัวก่อโรค เจ้าบ้าน และ สภาพสิ่งแวดล้อม	19
	ปัจจัยสามทางระบาดวิทยา	19
	ตัวก่อโรค	21
	ชนิดของตัวก่อโรค	22
	รูปแบบการติดเชื้อ	25
	ผลลัพธ์ของการติดเชื้อ	27
	สภาพการเป็นพาหะ	27
	การติดเชื้อไม่ปรากฏ	27
	ตัวสัตว์หรือเจ้าบ้าน	28
	สิ่งแวดล้อม	30
	เส้นทางที่ตัวก่อโรคเข้าสู่ร่างกายของสัตว์	31

	ปฏิกิริยาตอบโต้ของตัวสัตว์ต่อการเกิดโรค	31
	การประยุกต์ความรู้เกี่ยวกับปัจจัยสามทางระบาดวิทยาในการป้องกันและควบคุมโรค	33
3	**โรคและการแพร่กระจายโรคในกลุ่มประชากร**	**34-51**
	ความสมบูรณ์ของร่างกายและการเกิดโรค	34
	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวก่อโรค เจ้าบ้านและสภาพแวดล้อม	38
	การแพร่โรค	45
	วิธีการแพร่โรคในระดับประชากรสัตว์	50
4	**ความสัมพันธ์และความสัมพันธ์ทางสาเหตุ**	**52-77**
	ตัวแปร	52
	ความหมายของความสัมพันธ์และความสัมพันธ์ทางสาเหตุ	53
	ชนิดของความสัมพันธ์	56
	ความสัมพันธ์ที่ไม่มีนัยทางสถิติ	57
	ความสัมพันธ์ที่มีนัยทางสถิติ	57
	สาเหตุของการเกิดโรค	60
	แนวความคิดและการพัฒนาแนวความคิดของสาเหตุการเกิดโรค	61
	หลักเกณฑ์ในการพิจารณาความสัมพันธ์ทางสาเหตุ	63
	การทดสอบความสัมพันธ์	71
	ขั้นตอนการค้นหาความสัมพันธ์ทางสาเหตุ	72
5	**การวัดความถี่ของการเกิดโรค**	**78-92**
	นิยามของอัตรา อัตราส่วน และสัดส่วน	78
	รูปแบบการวัดความถี่ของการเกิดโรค	80
	การวัดความถี่ของการเกิดโรค	82
	อุบัติการณ์และอัตราอุบัติการณ์	82
	ความชุกและอัตราความชุก	86
	ความสัมพันธ์ระหว่างอุบัติการณ์และความชุก	88
	การคำนวณอุบัติการณ์จากความชุก	89
	การประยุกต์ใช้ความชุกและอุบัติการณ์ในงานระบาดวิทยา	89
	การศึกษาสาเหตุ	89
6	**การตรวจคัดโรคและการวินิจฉัยโรค**	**93-111**
	การตรวจคัดโรค	94
	การวินิจฉัยโรค	94

	รูปแบบการตรวจคัดโรค	95
	เกณฑ์การประเมินผลการตรวจคัดโรค	95
	การประเมินค่าดัชนีที่ใช้ประเมินผลการทดสอบ	98
	ดัชนีที่ใช้ในการประเมินผลการทดสอบ	99
	อัตราส่วนโอกาส	101
	การทดสอบวินิจฉัยโรค	102
	ความสัมพันธ์ระหว่างความไวและความจำเพาะ	103
	ลักษณะผลลัพธ์ที่ได้จากการตรวจคัดโรคและการตรวจวินิจฉัยโรค	104
	ความผิดพลาดจากการทดสอบ	104
	การประเมินผลและการเปรียบเทียบวิธีการวินิจฉัยโรค	104
	การทดสอบหลายวิธี	105
	การทดสอบแบบขนาน	106
	การทดสอบแบบอนุกรม	106
	การทดสอบซ้ำในฝูงสัตว์ที่ให้ผลการทดสอบเป็นลบ	106
	ความสอดคล้องของวิธีทดสอบ	108
	เส้นโค้งพยากรณ์	109
	หลักการจัดโปรแกรมการตรวจคัดโรค	111
7	**รูปแบบการศึกษาทางระบาดวิทยา**	**112-149**
	การจำแนกชนิดการศึกษาทางระบาดวิทยา	113
	หลักการเลือกรูปแบบการศึกษาทางระบาดวิทยา	114
	ระบาดวิทยาเชิงพรรณนา	116
	ขั้นตอนการศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา	117
	ระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์	122
	ขั้นตอนการศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์	122
	ระบาดวิทยาเชิงทดลอง	131
	การศึกษาเชิงทดลอง	132
	ข้อควรพิจารณาในการศึกษาเชิงทดลอง	133
	ขั้นตอนในการศึกษาเพื่อค้นหาสาเหตุของโรค	137
	หลักเกณฑ์ทางสถิติในการศึกษาเชิงทดลอง	137
	ปัจจัยศึกษา	139
	การประเมินผลการทดลอง	140

	การวัดผลการทดลอง	141
	การออกแบบการศึกษาเชิงทดลอง	144
	การควบคุมการศึกษาเชิงทดลอง	147
8	**การทดลองคลินิกและการทดลองภาคสนาม**	**150-160**
	นิยามการทดลองคลินิกและการทดลองสนาม	150
	การจำแนกการทดลองทางคลินิกและการทดลองภาคสนาม	151
	การทดลองทางคลินิก	152
	วัตถุประสงค์การศึกษา	153
	ระยะของการทดลองทางคลินิก	153
	รูปแบบการทดลองคลินิก	155
	การประเมินผล	155
	ปัจจัยที่ควรพิจารณาในการทดลองคลินิกและการทดลองภาคสนาม	156
	อคติในการทดลองคลินิกและการทดลองภาคสนาม	157
	การลดอคติ	157
	การควบคุมอคติและการแปรผลการทดลอง	158
9	**สถิติประยุกต์ในทางระบาดวิทยา**	**161-218**
	นิยาม	162
	การจำแนกชนิดของสถิติ	162
	ความรู้ทางสถิติกับงานระบาดวิทยา	162
	ความน่าจะเป็น	163
	สถิติเชิงอนุมาน	163
	การวิเคราะห์ความแปรปรวน	163
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	164
	ความหมายของข้อมูล	165
	ข้อควรระวังในการเก็บรวบรวมข้อมูล	165
	แหล่งที่มาของข้อมูล	165
	ชนิดของข้อมูล	169
	วิธีการเก็บข้อมูล	170
	การนำเสนอข้อมูล	170
	การวิเคราะห์ข้อมูล	179

	การแจกแจงความถี่	179
	การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง	182
	การวัดการกระจาย	185
	คุณสมบัติของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	187
	คุณสมบัติของโค้งปกติ	188
	การวัดความเบ้และความโด่ง	188
	การทดสอบสมมติฐานทางสถิติ	189
	ความหมายของสมมติฐานทางสถิติ	189
	ชนิดของสมมติฐานทางสถิติ	190
	ความคลาดเคลื่อนในการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ	190
	ระดับความมีนัยสำคัญ ระดับความเชื่อมั่น และขอบเขตวิกฤต	192
	ชนิดของการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ	192
	ขั้นตอนการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ	194
	การทดสอบแบบ t-test	195
	การทดสอบแบบ F test	198
	การทดสอบไคสแควร์	199
	การวิเคราะห์ความแปรปรวน	202
	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสองประชากรภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวน	207
	สหสัมพันธ์และความถดถอยเชิงเส้นตรง	211
	สหสัมพันธ์	212
	ความถดถอย	213
	สรุปการทดสอบความมีนัยสำคัญ	217
10	**ระบาดวิทยาของโรคติดเชื้อ**	**219-234**
	ระบาดวิทยาของโรคติดเชื้อ	219
	การเกิดโรคติดเชื้อในประชากร	219
	การสำรวจระยะไกลและสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ กับการเกิดโรคติดเชื้อ	220
	วงจรของโรคติดเชื้อ	220
	ความรุนแรงและวิธีการแพร่เชื้อ	225
	ความสัมพันธ์ระหว่างตัวรับและตัวก่อโรค	226
	ระยะสำคัญของการติดเชื้อ	228
	สเปคตรัมของโรค	229

ปรากฏการณ์ภูเขาน้ำแข็ง 231
โรคติดเชื้ออุบัติใหม่ โรคติดเชื้ออุบัติซ้ำและตัวก่อโรค 232
การควบคุมโรคติดเชื้อ 233
11 การสอบสวนการระบาดของโรค 235-259
การสอบสวนการระบาดของโรค 235
การสอบสวนโรคโดยอาศัยทักษะทางคลินิก 235
การสอบสวนโรคโดยอาศัยทักษะทางระบาดวิทยา 236
ความหมายของการระบาดของโรค 236
ชนิดการระบาดของโรค 237
ขั้นตอนในการสอบสวนการระบาดของโรค 239
การค้นหาสัตว์ป่วยและลักษณะของสัตว์ป่วย 242
การค้นหาสัตว์ป่วยเพิ่มเติม 242
การค้นหาประสบการณ์ที่พบร่วมกันในกลุ่มผู้เลี้ยงสัตว์ป่วย 243
การวิเคราะห์ข้อมูล 243
การตั้งสมมติฐาน 244
การทดสอบสมมติฐาน 244
การจัดการควบคุมการระบาดของโรค 245
การรายงานผลการสอบสวนโรค 246
การเขียนรายงานการสอบสวนทางระบาดวิทยา 249
การเขียนรายงานการสอบสวนทางระบาดวิทยาเบื้องต้น 250
องค์ประกอบของรายงานการสอบสวนสรุปเสนอผู้บริหาร 252
การเขียนรายงานการสอบสวนทางระบาดวิทยาฉบับสมบูรณ์ 252
ตัวอย่างรายงานการสอบสวนการระบาดของโรคกาฬโรคเป็ด 257
12 การเฝ้าระวังโรคและการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา 260-279
นิยามการเฝ้าระวังโรค 261
การตรวจติดตาม 262
ความแตกต่างระหว่างการเฝ้าระวังโรคและการควบคุมโรค 262
วัตถุประสงค์ของการเฝ้าระวังโรค 263
การจำแนกระบบเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา 264
กิจกรรมการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา 266

วิธีดำเนินการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา 268
ความแตกต่างระหว่างการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาและการวิจัยทางระบาดวิทยา 269
การเฝ้าระวังโรคของกรมปศุสัตว์ 269
ระบบเครือข่ายการเฝ้าระวังโรค 274
ขอบเขตของการเฝ้าระวังโรค 278
ประโยชน์ของการเฝ้าระวัง 279
13 การป้องกัน ควบคุมและกำจัดโรคสัตว์ 280-293
การควบคุมโรค 280
การกำจัดโรค 280
การทำลายโรค 280
การป้องกันโรค 281
ธรรมชาติของโรค 281
หลักการป้องกันและควบคุมโรค 283
เป้าหมายในการควบคุม ป้องกัน และกำจัดโรคสัตว์ 285
มาตรการควบคุม ป้องกัน และกำจัดโรคสัตว์ 288
การประเมินและการจัดลำดับมาตรการควบคุม ป้องกัน และกำจัดโรค 293
ภาคผนวก 294-301
บรรณานุกรม 302-313
ดรรชนี 314-330

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	ข้อแตกต่างระหว่างระบาดวิทยา พยาธิวิทยา และคลินิกอายุรกรรม	5
3.1	ปริมาณจุลชีพที่สามารถก่อโรคติดเชื้อในระบบทางเดินอาหารในมนุษย์	40
4.1	ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม	56
4.2	การคำนวณความเสี่ยงสัมพันธ์	64
4.3	ตารางการณ์จร	71
5.1	การปรับฐานประชากร 2 กลุ่มที่แตกต่างกัน	82
5.2	ความแตกต่างระหว่างอัตราอุบัติการณ์ของโรคและอัตราความชุกของโรค	88
6.1	การคำนวณค่าความเชื่อถือ	97
6.2	ผลการตรวจคัดโรคในสัตว์ป่วยและสัตว์ไม่ป่วย	99
6.3	ค่าความไว ความจำเพาะและค่าพยากรณ์ของการทดสอบแบบขนาน และแบบอนุกรมของชุดทดสอบ 2 ชุด คือ ชุดทดสอบ A และชุดทดสอบ B	107
6.4	ความสอดคล้อง (agreement) ของวิธีการทดสอบ	107
6.5	ผลของค่า cut-off ของการทดสอบอีไลซาต่อการติดเชื้อ *M. paratuberculosis* ในโค	110
7.1	ข้อดีและข้อเสียของการศึกษาย้อนหลัง	127
7.2	ข้อดีและข้อเสียของการศึกษาไปข้างหน้า	130
7.3	ลักษณะสำคัญ ตัวอย่างการวัด ตัวอย่างสถิติที่ใช้และแบบของการทดสอบ	143
7.4	สรุปรูปแบบการศึกษาทางระบาดวิทยา	148-149
9.1	ข้อดีและข้อเสียของการสุ่มตัวอย่างโดยอาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็น	172
9.2	ข้อดีและข้อเสียของการสุ่มตัวอย่าง โดยไม่อาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็น	173
9.3	ตัวอย่างตารางทางเดียว	173
9.4	ตัวอย่างตารางสองทาง	174
9.5	ตัวอย่างตารางหลายทาง	175
9.6	ข้อมูลประชากรสัตว์ที่เลี้ยงในสหกรณ์การเกษตร	180
9.7	การแจกแจงความถี่ของน้ำหนักลูกไก่แรกเกิด (กรัม) จำนวน 49 ตัว	181
9.8	สัดส่วนและร้อยละของความถี่น้ำหนักลูกไก่แรกฟัก (กรัม) จำนวน 49 ตัว	181
9.9	การแจกแจงความถี่และความถี่สะสมของน้ำหนักลูกไก่แรกฟัก (กรัม) จำนวน 49 ตัว	183
9.10	การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนักลูกไก่แรกฟัก จำนวน 49 ตัว	186

9.11	ชนิดของความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการทดสอบสมมติฐาน	190
9.12	ความถี่ที่สังเกตในการทดสอบไคสแควร์	199
9.13	ความถี่ที่คาดหมายในการทดสอบไคสแควร์	200
9.14	การทดลองแบบการสุ่มโดยสมบูรณ์จำนวน k ชุดที่เป็นอิสระกัน	204
9.15	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA table) ของการทดลองแบบสุ่มโดยสมบูรณ์	205
9.16	การทดลองแบบการสุ่มโดยสมบูรณ์ภายในกลุ่ม	210
9.17	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในกลุ่ม	211
10.1	ตัวก่อโรคติดเชื้อในสัตว์ชนิดต่าง ๆที่สามารถติดเชื้อไปยังมนุษย์	223-225
10.2	การแยกระดับของโรคติดเชื้อตามคุณสมบัติของสิ่งก่อโรค	225
10.3	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความรุนแรงของโรคกับความต้านทานของตัวรับ	230
11.1	ข้อแตกต่างระหว่างการระบาดของโรคจากแหล่งแพร่เชื้อร่วม และการระบาดของโรคจากแหล่งแพร่เชื้อกระจาย	239
12.1	ความแตกต่างของการเฝ้าระวังและการควบคุมโรค	263
12.2	การจัดตั้งระบบเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาของโรคประจำถิ่น	265
12.3	การจำแนกระบบเฝ้าระวัง	266
12.4	ความแตกต่างของการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาและการวิจัยทางระบาดวิทยา	270-271
12.5	กลุ่มโรคระบาดที่ต้องรายงานของกรมปศุสัตว์	277

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1.1	องค์ประกอบในการศึกษาระบาดวิทยาทางสัตวแพทย์	6
2.1	ปัจจัยสามทางระบาดวิทยา (the epidemiological triad)	20
2.2	ภาวะที่มีความสมดุลระหว่างปัจจัยสามทางระบาดวิทยา (stage of equilibrium)	20
2.3	ภาวะที่ไม่มีความสมดุลระหว่างปัจจัยสามทางระบาดวิทยา (stage of unequilibrium)	21
2.4	ระดับของการติดเชื้อและการตอบสนองที่แตกต่างกันของสัตว์ต่อการให้เชื้อพิษ	26
3.1	ปรากฏการณ์ภูเขาน้ำแข็ง (iceberg phenomenon)	35
3.2	การพัฒนาการเกิดโรค	36
3.3	วิธีการในการแพร่โรค	47
3.4	เส้นทางการติดเชื้อและการปลดปล่อยเชื้อภายในตัวสัตว์	47
4.1	ความสัมพันธ์เชิงบวก (positive association) ของสองสิ่งมักเกิดร่วมกัน	55
4.2	ความสัมพันธ์ลบ (negative association) ของสองสิ่งมักเกิดในทางตรงข้ามกัน	55
4.3	ไม่มีความสัมพันธ์ (no association) ของสองสิ่งต่างเกิดขึ้นเป็นอิสระต่อกัน	55
4.4	ความสัมพันธ์และความสัมพันธ์ทางสาเหตุ	59
4.5	แผนภาพความสัมพันธ์ทางสาเหตุ	59
4.6	ความสัมพันธ์ของลักษณะโรคที่เกิดจากหลายสาเหตุ	60
4.7	ภาพความสัมพันธ์ในลักษณะต่างๆ	63
4.8	การคำนวณความเสี่ยงสัมพันธ์	73
6.1	ความสัมพันธ์ระหว่างความถูกต้อง (validity) และความเชื่อถือ (reliability)	97
6.2	ผลการทดสอบในประชากร โดยการทดสอบเพื่อตรวจคัดโรค และการทดสอบวินิจฉัยมาตรฐาน	98
6.3	ผลของค่าปกติต่อความไวและความจำเพาะของการทดสอบ	103
6.4	เส้นโค้งพยากรณ์ (ROC curve) ของค่าอีไลซา	110
7.1	วิธีการออกแบบการศึกษาเชิงพรรณนา	117
7.2	รูปแบบการศึกษาเชิงวิเคราะห์ตามลำดับเวลา	124
7.3	การศึกษาระยะสั้นเชิงวิเคราะห์	125
7.4	รูปแบบการศึกษาย้อนหลังเชิงวิเคราะห์	127
7.5	รูปแบบการศึกษาไปข้างหน้าเชิงวิเคราะห์	130

7.6	วิธีการออกแบบการศึกษาเชิงทดลอง	133
7.7	แบบการทดลองชนิดควบคุมแบบสุ่ม (randomized controlled trial)	145
7.8	แบบการทดลองชนิดไขว้ (cross-over)	146
8.1	แผนผังแสดงขั้นตอนการทดลองคลินิก	152
9.1	แผนภูมิแท่ง	177
9.2	แผนภูมิวงกลม	178
9.3	กราฟเส้น	179
9.4	พื้นที่ใต้โค้งปกติ	187
9.5	เขตวิกฤตอยู่ด้านขวา	193
9.6	เขตวิกฤตอยู่ด้านซ้าย	193
9.7	เขตวิกฤตอยู่ด้านซ้ายและด้านขวา	193
9.8	ระยะตัดกันของ y และความลาดของเส้นถดถอย	214
9.9	เส้นแห่งความถดถอย (regression line) ของค่า x และ y	216
10.1	วงจรการติดเชื้อ	222
10.2	ระยะสำคัญเกี่ยวกับการติดเชื้อ	229
10.3	ปรากฏการณ์ภูเขาน้ำแข็ง แสดงระดับต่างๆ ของการติดโรค	231
11.1	ลักษณะการระบาดของโรคจากแหล่งแพร่เชื้อร่วม	238
11.2	ลักษณะการระบาดของโรคจากแหล่งแพร่เชื้อกระจาย	238
11.3	แผนผังฟาร์มไก่ไข่ที่มีการระบาดของโรคหวัดหน้าบวม	241
11.4	ขั้นตอนการสอบสวนการระบาดของโรคจากแหล่งแพร่เชื้อร่วม	247
11.5	ขั้นตอนการสอบสวนการระบาดของโรคจากแหล่งแพร่เชื้อกระจาย	248
12.1	แผนภูมิระบบการเฝ้าระวังโรค (surveillance system)	267
12.2	ขั้นตอนของกิจกรรมในงานเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา	268
12.3	ระบบเครือข่ายเฝ้าระวังโรคของกรมปศุสัตว์	272
12.4	ระบบส่งข้อมูลของกรมปศุสัตว์ในการรายงานการเฝ้าระวังทางห้องปฏิบัติการ	273
12.5	ระบบส่งข้อมูลทางระบาดวิทยาของกรมปศุสัตว์	274
12.6	แผนผังการรายงานโรคจากท้องที่สู่ส่วนกลาง	276

ขอขอบคุณ

บริษัท ฟอร์ท ดอดจ์ แอนิมัล เฮ็ลธ์ (ไทยแลนด์) จำกัด
บริษัท เมเรียล (ประเทศไทย) จำกัด
บริษัท โลห์มันน์ แอนิมัล เฮลธ์ (ประเทศไทย) จำกัด
บริษัท อีไล ลิลลี่ เอเชีย อิงค์ (สาขาประเทศไทย)
บริษัท เวท อะกริเทค จำกัด
บริษัท เวอร์แบค (ประเทศไทย) จำกัด
บริษัท ไฟเซอร์ (ประเทศไทย) จำกัด
บริษัท เซอริ่ง-พลาว แอนิมัล เฮ็ลธ์ จำกัด
บริษัท อินเตอร์เว็ท (ประเทศไทย) จำกัด
บริษัท แลบ อินเตอร์ จำกัด
บริษัท เบ็ทเทอร์ฟาร์ม่า จำกัด
บริษัท แอนิเทค โทเทิล โซลูชั่น จำกัด
บริษัท เอ ไอ พี จำกัด
บริษัท ซีวา แอนิมัล เฮลธ์ (ประเทศไทย) จำกัด
บริษัท ดีทแฮล์ม จำกัด
บริษัท สตาร์ แอนิมอล เฮลท์ จำกัด
บริษัท ดูปองท์ (ประเทศไทย) จำกัด
บริษัท เวทโปรดักส์แอนด์คอนซัลแตนท์ จำกัด
บริษัท เบสต์อะโกร จำกัด

ผู้สนับสนุนการจัดพิมพ์

บทที่ 1

แนวคิดพื้นฐานทางระบาดวิทยา

(Basic Concepts in Epidemiology)

ระบาดวิทยาทางสัตวแพทย์ (Veterinary Epidemiology) เป็นแขนงวิชาการศึกษาทางสัตวแพทยศาสตร์ โดยมีการนำหลักการและวิธีการทางระบาดวิทยาไปใช้ในการศึกษาการเกิดโรค การสอบสวนโรค การเฝ้าระวังและการวางแผนในการควบคุมและการป้องกันโรค ซึ่งการศึกษาในเรื่องราวเหล่านี้จำเป็นต้องเข้าใจสาเหตุและธรรมชาติของโรค เช่น ลักษณะการเกิดโรคเป็นอย่างไร การเกิดโรคมีมากน้อยเพียงไรและมีการกระจายของโรคในกลุ่มประชากรสัตว์อย่างไร การศึกษาธรรมชาติของโรคในฝูงสัตว์จะช่วยแก้ไขปัญหาที่ไม่ทราบสาเหตุหรือช่วยให้ทราบผลกระทบของโรคต่อสุขภาพสัตว์และเศรษฐกิจ นอกจากนี้การศึกษาธรรมชาติของโรคยังสามารถช่วยในการวางแผนควบคุม ป้องกันและกำจัดโรค รวมถึงการประเมินผลแผนดำเนินงานต่างๆที่ใช้ในการควบคุมโรค การศึกษาธรรมชาติของโรคในระดับประชากร เป็นหลักการพื้นฐานในการศึกษาทางระบาดวิทยา โดยกระบวนการศึกษาทางระบาดวิทยาไม่ได้มีประโยชน์เฉพาะการศึกษาโรคระบาดและโรคติดเชื้อเท่านั้น แต่ยังสามารถนำไปศึกษาโรคที่มีการป่วยเรื้อรังและโรคไม่ติดเชื้อ ตลอดจนการอธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ ซึ่งจะช่วยเสริมความเข้าใจในธรรมชาติของโรค สาเหตุและการดำเนินของโรคให้ดีขึ้น ซึ่งจะช่วยในการประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผลของวิธีการรักษา การควบคุมและการป้องกันโรค ตลอดจนการกำจัดโรคต่างๆ เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและเหมาะสม

ปัจจุบันการศึกษาทางระบาดวิทยา เป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางและการวิเคราะห์ข้อมูลทางระบาดวิทยา ก็มีพัฒนาการอย่างเป็นระบบโดยมีการนำความรู้ในด้านต่างๆเข้ามาเสริม เช่น ชีวสถิติและคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว รวมทั้งการนำวิธีการสำรวจระยะไกล (remote sensing) และระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (geographic information system) มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาการกระจายของโรคหรือใช้วิเคราะห์และประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจของโรคต่างๆ เป็นต้น

นิยามและขอบเขตของระบาดวิทยา

ระบาดวิทยา เป็นสาขาวิชาเก่าแก่สาขาหนึ่ง แต่ไม่ได้เป็นที่ยอมรับอย่างชัดเจน จนกระทั่งมีการสืบค้นสาเหตุของโรคติดเชื้อและได้มีการเสนอทฤษฎีเชื้อโรค (germ theory) ในช่วง พ.ศ.

2348-2357 นับเป็นจุดเปลี่ยนสำคัญที่ทำให้เกิดการยอมรับงานในสาขาระบาดวิทยา ว่าเป็นสาขาวิชาที่มีความสำคัญควบคู่กับสาขาจุลชีววิทยาและอายุรศาสตร์ในการต่อสู้กับโรคติดเชื้อต่างๆ

นิยามของระบาดวิทยา

1. การศึกษาการเกิดโรคในกลุ่มประชากร

2. การศึกษาปัจจัยและสถานการณ์ที่มีผลกระทบต่อการเกิดและการกระจายของโรค ทั้งในสภาพปกติ สภาพการเกิดโรค สภาพความพิการและการตายในสัตว์

3. การศึกษาการกระจายของสถานการณ์การเกิดโรคและการเปลี่ยนแปลงในประชากร ซึ่งมีการแปรผันตามช่วงเวลาและสถานที่ รวมถึงการวิเคราะห์ปัจจัย (ตัวก่อโรค) และปฏิสัมพันธ์ของปัจจัยเหล่านั้น ซึ่งมีผลคุกคามหรือกระทบต่อลักษณะและสุขภาพ ทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม และชี้ให้เห็นถึงวิธีในการลดความเสี่ยงและการถนอมรักษาสุขภาพที่ดีและแข็งแรง (WHO, 1990)

4. การศึกษารูปแบบของการเกิดโรคในภาคสนามหรือการศึกษาความถี่ การกระจายและตัวกำหนด (determinant) ด้านสุขภาพและการเกิดโรคในประชากร (Martin et al., 1987)

5. การศึกษาการกระจายและตัวกำหนดของสภาพที่มีความสัมพันธ์กับสุขภาพหรือเหตุการณ์ในประชากรเฉพาะและการประยุกต์ความรู้เหล่านี้ในการควบคุมปัญหาด้านสุขภาพ (Last, 2001)

นิยามของระบาดวิทยาทางสัตวแพทย์

ระบาดวิทยาทางสัตวแพทย์ คือการศึกษาลักษณะการเกิด การกระจายของโรคหรือปัญหาทางสุขภาพสัตว์ รวมถึงปัจจัยต่างๆที่มีอิทธิพลต่อการเกิดและการกระจายของโรคหรือปัญหาทางสุขภาพสัตว์นั้นๆ (วันทนีย์, 2537)

รากศัพท์ของระบาดวิทยา

คำว่า Epidemiology มาจากภาษากรีกคือ

EPI = On, Upon

DEMOS = People

LOGOS = Knowledge

ดังนั้น ความหมายของระบาดวิทยา หรือ Epidemiology ตามรากศัพท์ หมายถึง ความรู้หรือการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับเรื่องราวหรือความเป็นไปของมนุษย์ โดยการศึกษาระบาดวิทยาในทางสัตวแพทย์ อาจใช้คำว่า Epizootiology ซึ่ง zoo เป็นคำในภาษากรีก มีความหมายว่า สัตว์ อย่างไรก็ตาม การศึกษาระบาดวิทยา ส่วนหนึ่งเป็นการศึกษาด้านโรคติดเชื้อ ซึ่งโรคติดเชื้อหลายโรคเป็นโรคที่สามารถติดต่อได้ระหว่างมนุษย์และสัตว์ และหลักการต่างๆทางการศึกษาระบาดวิทยาระหว่างมนุษย์และสัตว์พบว่ามีความคล้ายคลึงกัน ดังนั้นคำว่า Veterinary Epidemiology จึงเป็นที่นิยมใช้มากกว่า Epizootiology ซึ่งตรงกับภาษาไทยว่า ระบาดวิทยาทางสัตวแพทย์ คำว่า ระบาดวิทยา นั้นมีใช้ในประเทศไทยตั้งแต่มีการศึกษาทางด้านการแพทย์สมัยใหม่จนกระทั่ง พ.ศ. 2519 คณะอนุกรรมการพิจารณาบัญญัติศัพท์อุดมศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย ได้บัญญัติศัพท์คำว่า ระบาดวิทยา เป็น วิทยาการ-