



ระบาดวิทยาและเวชศาสตร์ป้องกัน การสัตวแพทย์

VETERINARY EPIDEMIOLOGY AND PREVENTIVE MEDICINE

ตัวกระทำ



โรค

ตัวถูกเบียน

สิ่งแวดล้อม

นายสัตวแพทย์ ดร. นิวัต จันทรศิริพรชัย



ระบาควิทยาและเวชศาสตร์ป้องกันการสัตวแพทย
Veterinary Epidemiology and
Preventive Medicine

นายสัตวแพทย ดร. นวัตกรรม จันทรศิริพรชัย
สพ.บ. (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย), M.Sc. (SLU, Sweden),
Ph.D. (UU, The Netherlands), อว.สพ. สาขาอายุรศาสตร์

พิมพ์ครั้งที่ 2: 2561

ระบาศติวิทยาและเวชศาสตร์ป้องกันการสัตัวแพทย์

โดย : นิวัตร จันทรศิริพรชัย สพ.บ., M.Sc., Ph.D., อว.สพ. สาขาอายุรศาสตร์
 รองศาสตราจารย์ ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปทุมวัน กรุงเทพฯ
 โทรศัพท์ 02-218-9412, 081-813-6931
 โทรสาร 02-252-9575, 02-255-3910
 e-mail : niwat.c@chula.ac.th
<http://pioneer.netsev.chula.ac.th/~cniwat>
<https://connex.chula.ac.th/profile/Niwat+Chansiripornchai>

นิวัตร จันทรศิริพรชัย

ระบาศติวิทยาและเวชศาสตร์ป้องกันการสัตัวแพทย์/นิวัตร จันทรศิริพรชัย
 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ตรีณสาร
 318 หน้า

ISBN 987-616-468-064-7

ลิขสิทธิ์ของผู้เขียน

การผลิตและการลอกเลียนหนังสือเล่มนี้ ไม่ว่าจะรูปแบบใดทั้งสิ้น
 ต้องได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้เขียน

ราคา 300 บาท

พิมพ์ครั้งที่ 1 : 2551

จำนวน 1,000 เล่ม

พิมพ์ครั้งที่ 2 : 2561

จำนวน 1,000 เล่ม

@ ผู้เขียน, 2561

พิมพ์ที่ บริษัท ตรีณสาร จำกัด

30/15 หมู่ 9 ตำบลบางเขน อำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี 11000

โทรศัพท์ 0-2589-4346, 0-2951-7686

โทรสาร 0-2589-4345

นายสมารมณั ตรีณสาร ผู้พิมพ์ผู้โฆษณา พ.ศ. 2561

จัดจำหน่าย : ศูนย์หนังสือ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทรศัพท์ 0-2218-9881

คำนำ

หนังสือ “ระบาดวิทยาและเวชศาสตร์ป้องกันการสัตวแพทย์” ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 2 โดยผู้เขียนได้เปลี่ยนชื่อหนังสือจากเดิม คือ “ระบาดวิทยาและเวชศาสตร์ป้องกันการสัตว์” เพื่อให้สอดคล้องกับการปรับหลักสูตรและปรับชื่อรายวิชาของคณะสัตวแพทย์ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หนังสือเล่มนี้กล่าวถึงหลักการพื้นฐานทางระบาดวิทยาและเวชศาสตร์ป้องกันการสัตวแพทย์ การประยุกต์ใช้ความรู้ในด้านการศึกษา การวิจัย การสืบค้นโรค การเฝ้าระวังโรค การป้องกันและควบคุมโรค และสถิติประยุกต์ทางระบาดวิทยา และในฉบับพิมพ์ครั้งที่ 2 ได้มีการเพิ่มเนื้อหาใหม่ 2 บท คือ สุขภาพหนึ่งเดียวและการตอบสนองฉุกเฉินโรคระบาดสัตว์ และการประยุกต์ใช้ความรู้ทางระบาดวิทยาในการศึกษาโรคหวัดหน้าบวม และโรคหลอดลมอักเสบติดเชื้อ เพื่อให้ได้เนื้อหาที่ทันสมัยและครอบคลุมการประยุกต์ความรู้ทางระบาดวิทยาในการศึกษาโรคติดเชื้อ และได้ตัดตารางค่าสถิติในภาคผนวกออกไป เนื่องจากนิสิต-นักศึกษา สามารถหาข้อมูลได้จากอินเทอร์เน็ต หนังสือเล่มนี้เรียบเรียงขึ้นจากประสบการณ์การเรียนการสอนนิสิต-นักศึกษาสัตวแพทย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตบางพระ การวิจัยในด้านระบาดวิทยา โรควัวปาก การจัดการ-การบำบัดโรควัวปาก เวชศาสตร์ป้องกันสุขภาพสัตว์ปีก และได้รับรวบรวมจากตำราและเอกสารการวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานระบาดวิทยา เวชศาสตร์ป้องกัน โรคหวัดหน้าบวม และโรคหลอดลมอักเสบติดเชื้อ โดยมุ่งหวังให้เป็นหนังสือที่ก่อให้เกิดประโยชน์แก่สัตวแพทย์ นิสิต-นักศึกษาสัตวแพทย์ และผู้สนใจ ตลอดจนเป็นแนวทางในการศึกษาโรคและการป้องกันโรคในสัตว์ ทั้งโรคติดเชื้อ โรคระบาด โรคอุบัติใหม่ โรคอุบัติซ้ำ โรควิเทศ หรือโรคข้ามแดน

หนังสือเล่มนี้ อาศัยการอ้างอิงคำศัพท์จากพจนานุกรมศัพท์บัญญัติราชบัณฑิตยสถาน สาขาแพทยศาสตร์ ของสำนักงานราชบัณฑิตยสภา พ.ศ. 2548 เป็นหลักร่วมกับศัพท์บัญญัติของสาขาที่เกี่ยวข้อง (<http://rirs3.royin.go.th/coinages/webcoinage.php>) กรณีที่ไม่พบในศัพท์แพทยศาสตร์ และได้จัดทำคำเทียบไทย-อังกฤษที่สำคัญ เนื่องจากการศึกษาระบาดวิทยาเป็นการศึกษาคำศัพท์ และวิธีการทางระบาดวิทยาเป็นสำคัญ เพื่อช่วยให้นิสิต-นักศึกษาทราบคำเทียบซึ่งสะดวกต่อการศึกษาในลำดับต่อไป โดยหนังสือเล่มนี้ได้เรียกชื่อโรคต่างๆ ตรงตามศัพท์บัญญัติของราชบัณฑิตยสถาน ได้แก่ โรคคอตีบเฉียบพลันอักเสบติดเชื้อ (infectious laryngotracheitis) โรคเลือดจางติดเชื้อในไก่ (chicken infectious anemia) โรคหลอดลมอักเสบติดเชื้อ (infectious bronchitis) และโรคอหิวาต์สัตว์ปีก (fowl cholera) ส่วนการอ้างอิงในหนังสือเล่มนี้ใช้ตามรูปแบบของเวชสารสัตวแพทย์

ผู้เขียนขอขอบพระคุณ ครูอาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้เขียนในการประกอบวิชาชีพสัตวแพทย์ โดยเฉพาะ รศ.น.สพ.ดร.ประจักษ์ พุ่มวิเศษ ที่ให้ความรู้ และโอกาสแก่ผู้เขียนในการปฏิบัติงานในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รศ.อัจฉรา ธวัชสิน ที่ให้ความรู้ทางสถิติและระบาดวิทยาที่ง่ายต่อความเข้าใจ ศ.น.สพ.ดร.จิโรจ ศศิปรียจันทร์ ที่ให้คำแนะนำและส่งเสริมผู้เขียนอย่างดีเสมอมาในการปฏิบัติงานอายุรศาสตร์สัตว์ปีก และ Dr.Elisabeth Erlacher-Vindel, Head of the Science and New Technologies Department ที่ให้

คำแนะนำและมอบหมายงานด้านระบาดวิทยาในระหว่างที่ผู้เขียนไปปฏิบัติงาน ณ World Organisation for Animal Health (OIE), Paris, FRANCE ดำเนินการสำเร็จลุล่วงไปได้โดยได้รับคำแนะนำด้านการเขียนหนังสือ และตรวจสอบความถูกต้องจาก ศ.น.สพ.ดร.มาริชศักดิ์ กัลล์ประวิทย์ และ ศ.น.สพ.ดร.จิโรจ ศศิปรีชญานันท์ ขอขอบคุณสมาชิกทุกคนในครอบครัวที่มีส่วนสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการจัดทำหนังสือเล่มนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยเฉพาะ รศ.สพ.ญ.ดร.ปิยะรัตน์ จันท์ศิริพรชัย และขอขอบคุณ บริษัท โซเอตีส (ประเทศไทย) จำกัด และ บริษัท ซีวา แอนิมัล เฮลท์ (ประเทศไทย) ในการสนับสนุนการจัดพิมพ์

นายสัตวแพทย์ ดร.นิวัตร จันท์ศิริพรชัย

มกราคม 2561

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	iii
สารบัญ	v
สารบัญตาราง	xiii
สารบัญภาพ	xv
บทที่ 1 แนวคิดพื้นฐานทางระบาดวิทยา	1-17
นิยามและขอบเขตของระบาดวิทยา	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษาทางระบาดวิทยา	4
ประโยชน์ของการศึกษาระบาดวิทยา	4
ข้อแตกต่างระหว่างระบาดวิทยา พยาธิวิทยา และคลินิกอายุรกรรม	5
วิทยาศาสตร์สาขาระบาดวิทยา	6
การศึกษาระบาดวิทยา	7
รูปแบบการศึกษาทางระบาดวิทยา	7
การประยุกต์การศึกษาทางระบาดวิทยา	8
เวชศาสตร์ป้องกัน	10
แขนงวิชาอื่นของระบาดวิทยา	10
องค์ประกอบในการศึกษาระบาดวิทยา	11
เอกสารอ้างอิง	14
บทที่ 2 ตัวกำหนดการเกิดโรค	18-31
การจำแนกตัวกำหนดการเกิดโรค	18
ปัจจัยสามทางระบาดวิทยา	19
เส้นทางที่จุลชีพก่อโรคเข้าสู่ร่างกายสัตว์	26
ปฏิกิริยาตอบโต้ของตัวถูกเบียนต่อการเกิดโรค	26
การประยุกต์ความรู้เกี่ยวกับปัจจัยสามทางระบาดวิทยาในการป้องกันและควบคุมโรค	28
เอกสารอ้างอิง	29
บทที่ 3 โรคและการแพร่เชื้อในประชากร	32-48
ความสมบูรณ์ของร่างกายและการเกิดโรค	32
นิยามที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรค	34
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวกระทำ ตัวถูกเบียน และสิ่งแวดล้อม	36
ปัจจัยเสี่ยง	36
การแพร่เชื้อ	41
เอกสารอ้างอิง	46

บทที่ 4	ความสัมพันธ์และความสัมพันธ์ระหว่างเหตุกับผล	49-68
	ตัวแปร	49
	ความหมายของความสัมพันธ์และความสัมพันธ์ระหว่างเหตุกับผล	49
	ความสัมพันธ์ระหว่างเหตุกับผล	50
	ชนิดของความสัมพันธ์	51
	เหตุของโรค	55
	แนวคิดและการพัฒนาแนวคิดของการเกิดโรค	55
	เกณฑ์พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างเหตุกับผล	57
	การทดสอบความสัมพันธ์	62
	ขั้นตอนการค้นหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างเหตุกับผล	63
	การรวบรวมข้อเท็จจริงและข้อมูล	64
	การสร้างสมมติฐาน	65
	การประเมินความสัมพันธ์เชิงเหตุกับผล	65
	การทดสอบสมมติฐานทางระบาดวิทยา	66
	การศึกษากลไกการเกิดโรค	67
	เอกสารอ้างอิง	67
บทที่ 5	การวัดความถี่ของการเกิดโรค	69-80
	นิยามของอัตรา อัตราส่วน และสัดส่วน	69
	รูปแบบการวัดความถี่ของการเกิดโรค	70
	การวัดความถี่ของการเกิดโรค	72
	อุบัติการณ์และอัตราอุบัติการณ์	72
	ความชุกของโรคและอัตราความชุกของโรค	75
	ความสัมพันธ์ระหว่างอุบัติการณ์และความชุกของโรค	77
	การคำนวณอุบัติการณ์จากความชุกของโรค	77
	การประยุกต์ใช้ความชุกของโรคและอุบัติการณ์สะสมในงานระบาดวิทยา	77
	การสืบค้นปัจจัยเหตุ	78
	นิยามที่เกี่ยวข้องกับความถี่ของการเกิดโรค	78
	เอกสารอ้างอิง	79
บทที่ 6	การตรวจคัดโรคและการวินิจฉัยโรค	81-96
	การตรวจคัดโรค	81
	การวินิจฉัยโรค	82
	รูปแบบการตรวจคัดโรค	82
	เกณฑ์การประเมินผลการตรวจคัดโรค	83
	ค่าดัชนีที่ใช้ประเมินผลการทดสอบ	85
	อัตราส่วนโอกาส	87

	การทดสอบวินิจฉัยโรค	88
	ความสัมพันธ์ระหว่างความไวและความจำเพาะ	89
	ผลลัพธ์ที่ได้จากการตรวจคัดโรคและการตรวจวินิจฉัยโรค	90
	ความผิดพลาดจากการทดสอบ	90
	การประเมินผลและการเปรียบเทียบวิธีการวินิจฉัยโรค	90
	การทดสอบหลายวิธี	91
	ความสอดคล้องของวิธีทดสอบ	93
	เส้นโค้งพยากรณ์	94
	หลักการจัดโปรแกรมการตรวจคัดโรค	95
	เอกสารอ้างอิง	96
บทที่ 7	รูปแบบการศึกษาทางระบาดวิทยา	97-122
	การจำแนกรูปแบบการศึกษาทางระบาดวิทยา	98
	การเลือกรูปแบบการศึกษาทางระบาดวิทยา	99
	ระบาดวิทยาเชิงพรรณนา	100
	ลักษณะการศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา	100
	ขั้นตอนการศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา	101
	สถิติที่ใช้ในการศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา	103
	การนำเสนอข้อมูล	104
	ระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์	105
	ขั้นตอนการศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์	105
	ตัวอย่างการศึกษาระยะสั้นเชิงวิเคราะห์	106
	ระบาดวิทยาเชิงทดลอง	110
	การศึกษาเชิงทดลอง	112
	ข้อควรพิจารณาในการศึกษาเชิงทดลอง	112
	ขั้นตอนในการศึกษาเพื่อค้นหาเหตุของโรค	115
	หลักเกณฑ์ทางสถิติในการศึกษาเชิงทดลอง	115
	ปัจจัยแทรกแซง	116
	การประเมินผลการทดลอง	117
	การวัดผลการทดลอง	118
	การออกแบบการศึกษาเชิงทดลอง	119
	การควบคุมการศึกษาเชิงทดลอง	120
	เอกสารอ้างอิง	120
บทที่ 8	การทดลองคลินิกและการทดลองภาคสนาม	123-130
	การทดลองคลินิก	123
	การทดลองสนาม	123
	การจำแนกการทดลองคลินิกและการทดลองภาคสนาม	123

	วัตถุประสงค์ของการศึกษา	125
	ระยะของการทดลองคลินิก	125
	รูปแบบการทดลองคลินิก	126
	การประเมินผล	127
	ปัจจัยที่ควรพิจารณาในการทดลองคลินิกและการทดลองภาคสนาม	127
	อคติในการทดลองคลินิกและการทดลองภาคสนาม	128
	การลอคอคติ	128
	การควบคุมอคติและการแปลผลการทดลอง	128
	เอกสารอ้างอิง	130
บทที่ 9	สถิติประยุกต์ทางระบาดวิทยา	131-170
	นิยาม	131
	การจำแนกชนิดของสถิติ	131
	การประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติในงานระบาดวิทยา	131
	ความรู้ทางสถิติกับงานระบาดวิทยา	132
	ความน่าจะเป็น	132
	ข้อมูล	132
	วิธีการสุ่มตัวอย่าง	133
	ชนิดของข้อมูล	135
	วิธีรวบรวมข้อมูล	136
	การนำเสนอข้อมูล	136
	รูปแบบการนำเสนอข้อมูล	137
	การวิเคราะห์ข้อมูล	141
	การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง	143
	การวัดความแปรปรวน	146
	คุณสมบัติของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	147
	คุณสมบัติของโค้งปกติ	148
	การวัดความเบ้และภาวะยอดมน	148
	การทดสอบสมมติฐานทางสถิติ	148
	ความหมายของสมมติฐานทางสถิติ	149
	ชนิดของสมมติฐานทางสถิติ	149
	ความผิดพลาดในการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ	149
	ระดับความมีนัยสำคัญ ระดับความเชื่อมั่น และบริเวณวิกฤต	151
	ชนิดของการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ	151
	ขั้นตอนการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ	152
	การทดสอบแบบที (t-test)	153
	คำนวณการทดสอบแบบที	153

	การทดสอบแบบเอฟ (F test)	155
	การทดสอบไคสแควร์ (Chi-square)	157
	การวิเคราะห์ความแปรปรวน	159
	ข้อกำหนดสำหรับการวิเคราะห์ความแปรปรวน	159
	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล	160
	สหสัมพันธ์และความถดถอยเชิงเส้นตรง	165
	สรุปการทดสอบความมีนัยสำคัญ	169
	เอกสารอ้างอิง	169
บทที่ 10	ระบาดวิทยาของโรคติดเชื้อ	171-182
	ระบาดวิทยาของโรคติดเชื้อ	171
	การเกิดโรคติดเชื้อในประชากร	171
	การรับรู้ระยะไกล สารสนเทศทางภูมิศาสตร์ และสื่อสังคมกับการเกิดโรคติดเชื้อ	172
	วงจรของโรคติดเชื้อ	172
	ความรุนแรงและวิธีการแพร่เชื้อ	176
	ความสัมพันธ์ระหว่างตัวถูกเบียนและจุลชีพก่อโรค	176
	ระยะสำคัญของการติดเชื้อ	177
	สเปกตรัมของโรค	178
	ปรากฏการณ์ภูเขาน้ำแข็ง	178
	โรคติดเชื้ออุบัติใหม่ โรคติดเชื้ออุบัติซ้ำ และจุลชีพก่อโรค	179
	การควบคุมโรคติดเชื้อ	180
	เอกสารอ้างอิง	181
บทที่ 11	การสืบค้นการระบาดของโรค	183-197
	การสืบค้นการระบาดของโรค	183
	การสืบค้นโรคโดยอาศัยทักษะทางคลินิก	183
	การสืบค้นโรคโดยอาศัยทักษะทางระบาดวิทยา	183
	ความหมายของการระบาดของโรค	184
	การจำแนกการระบาดของโรค	184
	ขั้นตอนในการสืบค้นการระบาดของโรค	185
	การตั้งสมมติฐาน	189
	การทดสอบสมมติฐาน	189
	การจัดการควบคุมการระบาดของโรค	190
	การรายงานผลการสืบค้นโรค	190

	การเขียนรายงานการสืบค้นทางระบาดวิทยา	191
	การเขียนรายงานการสืบค้นทางระบาดวิทยาสรุปเสนอผู้บริหาร	193
	การเขียนรายงานการสืบค้นทางระบาดวิทยาฉบับสมบูรณ์	193
	ประโยชน์ที่ได้รับจากการเขียนรายงาน	196
	เอกสารอ้างอิง	196
บทที่ 12	การเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา	198-214
	นิยามการเฝ้าระวัง	199
	ความแตกต่างระหว่างการเฝ้าระวังโรคและการควบคุมโรค	199
	วัตถุประสงค์ของการเฝ้าระวังโรค	200
	การจำแนกระบบเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา	201
	กิจกรรมเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา	202
	วิธีเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา	203
	ความแตกต่างระหว่างการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาและการวิจัยทางระบาดวิทยา	204
	การเฝ้าระวังโรคของกรมปศุสัตว์	205
	ระบบเครือข่ายการเฝ้าระวังโรค	207
	ขอบเขตของการเฝ้าระวังโรค	213
	ประโยชน์ของการเฝ้าระวัง	214
	เอกสารอ้างอิง	214
บทที่ 13	การป้องกัน ควบคุม และทำลายโรคสัตว์	215-226
	การควบคุมโรค	215
	การทำลายโรค	215
	การกำจัดโรค	215
	การป้องกันโรค	215
	ธรรมชาติของโรค	216
	หลักการป้องกันและควบคุมโรค	217
	การป้องกันโรค	217
	เป้าหมายในการควบคุม ป้องกัน และกำจัดโรคสัตว์	219
	มาตรการควบคุม ป้องกัน และกำจัดโรคสัตว์	221
	การประเมินและการจัดลำดับมาตรการควบคุม ป้องกัน และกำจัดโรค	225
	เอกสารอ้างอิง	225
บทที่ 14	สุขภาพหนึ่งเดียว และการตอบสนองฉุกเฉินโรคระบาดสัตว์	227-260
	สุขภาพหนึ่งเดียว	227
	นิยาม	227
	ขอบเขตของสุขภาพหนึ่งเดียว	228
	ปัญหาของการพัฒนางานด้านสุขภาพหนึ่งเดียว	228
	ความเป็นมาของแนวคิดสุขภาพหนึ่งเดียว	228

ประกาศเจตจำนงสุภาพหนึ่งเดียวของประเทศไทย	229
การทดสอบกลยุทธ์	230
การนำแนวคิดสุภาพหนึ่งเดียวสู่การปฏิบัติ	232
การตอบสนองฉุกเฉินสำหรับโรคระบาดสัตว์	233
บทนำ	233
ผลกระทบต่อประเทศเมื่อการระบาดของโรค	233
ตัวอย่างผลกระทบจากการระบาดของโรคข้ามแดน	233
การเตรียมแผนฉุกเฉินโรคระบาดสัตว์	235
หลักการเตรียมแผนฉุกเฉินโรคระบาดสัตว์	236
การเตือนระยะแรกเมื่อเกิดโรค	236
การตอบสนองระยะแรกต่อการระบาดของโรค	237
ความร่วมมือระดับชาติในการเตรียมแผนฉุกเฉินโรคระบาดสัตว์	238
การสนับสนุนแผนฉุกเฉินโรคระบาดสัตว์	238
คณะกรรมการวางแผนฉุกเฉินโรคระบาดสัตว์แห่งชาติ	239
คณะกรรมการวางแผนฉุกเฉินโรคระบาดสัตว์แห่งชาติถือเป็นส่วนหนึ่งของแผนภัยพิบัติแห่งชาติ	240
การบริการจากภาครัฐในภาวะฉุกเฉินโรคระบาดสัตว์	240
โครงสร้างของงานบริการสัตวแพทย์ระหว่างภาวะฉุกเฉินโรคระบาดสัตว์	240
คณะกรรมการที่ปรึกษาแผนฉุกเฉินโรคระบาดสัตว์	241
ศูนย์ควบคุมโรคสัตว์แห่งชาติ	242
ศูนย์ควบคุมโรคสัตว์ท้องถิ่น	243
การจัดเขต	243
พื้นที่ชายขอบ	244
การวิเคราะห์ความเสี่ยงเป็นส่วนประกอบของแผนรับมือฉุกเฉินโรคระบาดสัตว์	244
หลักการวิเคราะห์ความเสี่ยง	244
การประเมินความเสี่ยงต่อการวางแผนฉุกเฉินโรคระบาดสัตว์	246
การรายงานโรคฉุกเฉินและระบบข้อมูล	246
ระบบข้อมูลโรคฉุกเฉิน	247
การอบรมสัตวแพทย์และบุคลากรด้านสุขภาพสัตว์ในช่วงแรกของภาวะโรคฉุกเฉิน	247
การตระหนักรู้ของเกษตรกร แผนการศึกษา และการรณรงค์การรับรู้สาธารณะ	248
เกษตรกรผู้เลี้ยงปศุสัตว์	249
ผู้ค้าปศุสัตว์	249

การรณรงค์การรับรู้สาธารณะ	249
กลุ่มผู้เชี่ยวชาญการวินิจฉัยโรค	250
ศักยภาพของห้องปฏิบัติการวินิจฉัยโรค	250
การรายงานโรคระดับนานาชาติ	250
การป้องกันการนำเข้าโรคพิเศษ	251
การกักกัน	251
แผนการกักกันโรค	251
การแบ่งเขต	252
การให้วัคซีนเพื่อการควบคุมโรค	254
การให้ความรู้และการทำแผนที่เคลื่อนย้ายปศุสัตว์	257
การประกาศเขตปลอดโรค	257
เอกสารอ้างอิง	257
บทที่ 15 การประยุกต์ระบอบาติวิทยาในการศึกษาโรคหัวหน้าน้ำนมและโรคหลอดลมอักเสบติดเชื้อ	261-281
โรคหัวหน้าน้ำนม	261
สมุฏฐานวิทยา	261
ระบอบาติวิทยา	262
อาการ	265
รอยโรค	265
การวินิจฉัยโรค	265
การวินิจฉัยแยกโรค	266
การรักษา	266
การควบคุมและป้องกันโรค	267
โรคหลอดลมอักเสบติดเชื้อ	269
สมุฏฐานวิทยา	269
ระบอบาติวิทยา	270
อาการ	272
รอยโรค	273
การวินิจฉัยโรค	274
การวินิจฉัยแยกโรค	274
การควบคุมและป้องกันโรค	274
เอกสารอ้างอิง	275
คำเทียบไทย-อังกฤษที่สำคัญ	282-288
ดรชนีภาษาไทย	289-297
ดรชนีภาษาอังกฤษ	297-300

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
1.1	ข้อแตกต่างระหว่างระบาดวิทยา พยาธิวิทยา และคลินิกอายุรกรรม	5
3.1	ปริมาณจุลชีพที่สามารถก่อโรคติดเชื้อในระบบทางเดินอาหารในมนุษย์	37
4.1	ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม	52
4.2	การคำนวณความเสี่ยงสัมพัทธ์	57
4.3	ตารางการถ่วง	62
5.1	ความแตกต่างระหว่างอัตราอุบัติการณ์และอัตราความชุกของโรค	76
6.1	การคำนวณค่าความเชื่อถือได้	84
6.2	ผลการตรวจคัดโรคในสัตว์ป่วยและสัตว์ไม่ป่วย	85
6.3	ความสัมพันธ์ระหว่างความไว ความจำเพาะ และความชุกของโรค	89
6.4	การเปรียบเทียบความไว (se) ความจำเพาะ (sp) ของการทดสอบแบบขนาน และแบบอนุกรมของชุดทดสอบ 2 ชุด	92
6.5	ความสอดคล้องของวิธีการทดสอบ	93
7.1	เปรียบเทียบข้อดีของการศึกษาย้อนหลังและการศึกษาไปข้างหน้าเชิงวิเคราะห์	110
9.1	ตัวอย่างตารางทางเดียว: ค่าการทำงานของเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรส (ChE) ในซีรัมไก่ไข่ เมื่อวัดหลังจากเก็บตัวอย่างที่ -20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 48 และ 72 ชั่วโมง	138
9.2	ตัวอย่างตารางสองทาง: แสดงน้ำหนักไก่ที่ได้รับวัคซีนนิวคาสเซิลชนิดแตกต่างกัน ณ ช่วงอายุต่างๆ	138
9.3	ตัวอย่างตารางหลายทาง: แสดงกลุ่มการทดลอง อัตราแลกเปลี่ยนอาหาร อัตราตาย รอยโรค และเชื้อ อี. โคไล ที่แยกได้ในไก่เนื้อ	139
9.4	ข้อมูลประชากรสัตว์ที่เลี้ยงในสหกรณ์ในช่วงมกราคม-มิถุนายน 2560	142
9.5	การแจกแจงความถี่ของน้ำหนักลูกไก่แรกเกิด (กรัม) จำนวน 49 ตัว	143
9.6	สัดส่วนและร้อยละของความถี่น้ำหนักลูกไก่แรกฟัก (กรัม) จำนวน 49 ตัว	143
9.7	การแจกแจงความถี่และความถี่สะสมของน้ำหนักลูกไก่แรกฟัก (กรัม) จำนวน 49 ตัว	144
9.8	การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนักลูกไก่แรกฟัก จำนวน 49 ตัว	147
9.9	ชนิดของความผิดพลาดที่เกิดจากการทดสอบสมมติฐาน	150
9.10	ความถี่ที่สังเกตในการทดสอบไคสแควร์	157
9.11	ความถี่ที่คาดหวังในการทดสอบไคสแควร์	157
9.12	การทดลองแบบการสุ่มสมบูรณ์จำนวน k ชุดที่เป็นอิสระกัน	160
9.13	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA table) ของการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์	161
9.14	การทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในกลุ่ม	164
9.15	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในกลุ่ม	165
10.1	จุลชีพก่อโรคติดเชื้อในสัตว์ชนิดต่างๆ ที่สามารถติดเชื้อไปยังมนุษย์	174-175

10.2	การจำแนกระดับของโรคติดเชื้อตามคุณสมบัติของจุลชีพก่อโรค	176
12.1	ความแตกต่างของการเฝ้าระวังและการควบคุมโรค	200
12.2	การจำแนกระบบเฝ้าระวัง	202
12.3	การจัดตั้งระบบเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาของโรคประจำถิ่น	202
12.4	ความแตกต่างของการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาและการวิจัยทางระบาดวิทยา	205
12.5	ขอบข่ายของโรคที่สำคัญควบคุม ป้องกัน และบำบัดโรคสัตว์ดำเนินการเฝ้าระวัง	208
12.6	กลุ่มโรคระบาดที่ต้องรายงานของกรมปศุสัตว์	209

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	องค์ประกอบในการศึกษาระบาดวิทยาการสัตวแพทย์	11
2.1	ปัจจัยสามทางระบาดวิทยาที่มีอิทธิพลต่อการเกิดโรคและการกระจายของโรคในกลุ่มประชากรสัตว์ ประกอบด้วยตัวกระทำ ตัวถูกเบียน และสิ่งแวดล้อม ซึ่งส่งเสริมกันให้เกิดโรค	19
2.2	ลักษณะการติดเชื้อและการตอบสนองต่อการติดเชื้อ	23
3.1	ปรากฏการณ์ภูเขาน้ำแข็ง ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่แสดงสัดส่วนการเกิดโรคในประชากรสัตว์ โดยสัตว์ที่ติดเชื้อในระดับต่างๆ พบมีความแตกต่างกัน คือ สัตว์ที่สัมผัสเชื้อแต่ไม่มีการติดเชื้อ จะพบในสัดส่วนที่มากที่สุด สัตว์ติดเชื้อแต่ไม่แสดงอาการทางคลินิกจะพบในสัดส่วนที่มากที่สุด โดยสัตว์ที่ติดเชื้อและตายจะพบในสัดส่วนที่น้อยที่สุด	33
3.2	การพัฒนาการเกิดโรค และลำดับขั้นในการป้องกันโรค	34
3.3	วิธีการในการแพร่เชื้อ	42
3.4	เส้นทางการติดเชื้อและการปลดปล่อยเชื้อภายในตัวสัตว์	43
4.1	ความสัมพันธ์เชิงบวกของสองสิ่งมักเกิดร่วมกัน	51
4.2	ความสัมพันธ์เชิงลบของสองสิ่งมักเกิดในทางตรงข้ามกัน	51
4.3	ไม่มีความสัมพันธ์ของสองสิ่งต่างเกิดขึ้นเป็นอิสระต่อกัน	51
4.4	ความสัมพันธ์ในลักษณะต่างๆ	52
4.5	ความสัมพันธ์และความสัมพันธ์ระหว่างเหตุกับผล (ก) แผนภาพความสัมพันธ์และความสัมพันธ์ระหว่างเหตุกับผล (ข)	54
4.6	ความสัมพันธ์ระหว่างเหตุกับผล (ก) และตัวอย่างความสัมพันธ์ระหว่างเหตุกับผล (ข)	54
4.7	ความสัมพันธ์ของลักษณะโรคที่เกิดจากหลายปัจจัย การเกิดโรคโคโรนาไวรัสในสัตว์ปีก มักเกิดร่วมกับปัจจัยหลายชนิด โดยต้องมีปัจจัยจำเป็น คือ <u>อี. โคไล</u>	55
4.8	ขั้นตอนการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างเหตุกับผล	64
6.1	ความสัมพันธ์ระหว่างความถูกต้องและความเชื่อถือได้	84
6.2	ผลการทดสอบในประชากร	85
6.3	ผลของค่าปกติต่อความไวและความจำเพาะของการทดสอบ	88
6.4	เส้นโค้งทำนายของค่าฮอริโมนไทรอกซิน	95
7.1	วิธีการออกแบบการศึกษาเชิงพรรณนา	100
7.2	การศึกษาระยะสั้นเชิงวิเคราะห์	106
7.3	รูปแบบการศึกษาย้อนหลังเชิงวิเคราะห์	108
7.4	รูปแบบการศึกษาไปข้างหน้าเชิงวิเคราะห์	110
7.5	วิธีการออกแบบการศึกษาเชิงทดลอง	112

8.1	แผนผังแสดงขั้นตอนการทดลองคลินิก	125
9.1	แผนภูมิแท่ง: แสดงค่าเฉลี่ยการเกาะติดของ <u>Ornithobacterium rhinotracheale</u> ต่อเซลล์เยื่อหู และมาโครฟาจ	140
9.2	แผนภูมिवงกลม: แสดงประเภทของสัตว์ที่ติดเชื้อใช้หัวหน้าในการระบาดรอบที่ 2 (3 กรกฎาคม 2547 – 12 พฤษภาคม 2548)	140
9.3	กราฟเส้น: แสดงระดับภูมิคุ้มกันในไก่ที่ได้รับวัคซีนนิวคาสเซิลเชื้อเป็น และวัคซีนนิวคาสเซิลชนิดเชื้อตาย ที่อายุ 35 วัน	141
9.4	พื้นที่ใต้โค้งปกติ	148
9.5	บริเวณวิกฤตอยู่ด้านขวา	152
9.6	บริเวณวิกฤตอยู่ด้านซ้าย	152
9.7	บริเวณวิกฤตอยู่ด้านซ้ายและด้านขวา	152
9.8	ระยะตัดกันของ y และความลาดของเส้นถดถอย	167
9.9	เส้นแห่งความถดถอยของค่า x และ y	168
10.1	วงจรรการติดเชื้อ	173
10.2	ปรากฏการณ์ภูเขาน้ำแข็ง แสดงระดับต่างๆ ของการติดโรคที่ตรวจพบ และไม่สามารถตรวจพบทางคลินิก	179
11.1	ลักษณะการระบาดของโรคจากแหล่งแพร่เชื้อร่วม	185
11.2	ลักษณะการระบาดของโรคจากแหล่งแพร่เชื้อกระจาย	185
11.3	แผนผังฟาร์มไก่ไข่ที่มีการระบาดของโรคหวัดหน้าบวม โดยเริ่มพบการระบาดจากโรงเรือนที่ 13 และ 14 และต่อมาพบการระบาดในโรงเรือนที่ 4 และ 11 ตามมาด้วยโรงเรือนที่ 3 หลังจากนั้นพบโรคระบาดในโรงเรือนทุกหลังที่มีไก่อายุมากกว่า 24 สัปดาห์	187
12.1	ขั้นตอนของกิจกรรมเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา	203
12.2	ระบบเครือข่ายเฝ้าระวังโรคของกรมปศุสัตว์	210
12.3	ระบบส่งข้อมูลรายงานการเฝ้าระวังทางห้องปฏิบัติการของกรมปศุสัตว์	211
12.4	ระบบส่งข้อมูลทางระบาดวิทยาของกรมปศุสัตว์	212
12.5	แผนผังการรายงานโรคจากห้องที่สู่ส่วนกลาง	213

บทที่ 1

แนวคิดพื้นฐานทางระบาดวิทยา (Basic Concepts in Epidemiology)

ระบาดวิทยาการสัตวแพทย์ (veterinary epidemiology) เป็นวิชาการศึกษาทางสัตวแพทยศาสตร์ โดยนำหลักการและวิธีการทางระบาดวิทยาไปใช้ในการศึกษาธรรมชาติของโรค การสืบค้นโรค การเฝ้าระวังโรค การวางแผนควบคุมและป้องกันโรค ซึ่งการศึกษาในเรื่องเหล่านี้จำเป็นต้องเข้าใจเหตุของโรคและธรรมชาติของโรค เช่น ลักษณะการเกิดโรคเป็นอย่างไร การเกิดโรคมีมากน้อยเพียงไร และมีการกระจายของโรคในกลุ่มประชากรสัตว์อย่างไร การศึกษาธรรมชาติของโรคในฝูงสัตว์จะช่วยแก้ไขปัญหาระบาดโรคที่ไม่ทราบเหตุ หรือช่วยให้ทราบผลกระทบของโรคต่อสุขภาพสัตว์และเศรษฐกิจ นอกจากนี้ การศึกษาธรรมชาติของโรค จะช่วยวางแผนการควบคุมป้องกัน และกำจัดโรค รวมถึงการประเมินผลแผนการดำเนินงานต่างๆที่ใช้ในการควบคุมโรค การศึกษาธรรมชาติของโรคในระดับประชากร เป็นหลักการพื้นฐานในการศึกษาระบาดวิทยา โดยกระบวนการศึกษาระบาดวิทยาไม่ได้มีประโยชน์เฉพาะการศึกษาโรคระบาด และโรคติดเชื้อเท่านั้น แต่ยังศึกษาถึงโรคเรื้อรัง โรคไม่ติดเชื้อ และโรคไม่ติดต่อ ตลอดจนการอธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ ซึ่งช่วยเสริมความเข้าใจในเหตุของโรค ธรรมชาติของโรค ระบาดวิทยาของโรคให้ดีขึ้น ช่วยในการประเมินประสิทธิภาพ และประสิทธิผลของวิธีควบคุม ป้องกันโรค ตลอดจนการกำจัดโรคต่างๆ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและมีความเหมาะสม

ปัจจุบันการศึกษาระบาดวิทยา เป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง รวมทั้งการวิเคราะห์ข้อมูลทางระบาดวิทยามีพัฒนาการอย่างเป็นระบบ โดยมีการนำความรู้ในด้านต่างๆ เข้ามาเสริม เช่น ชีวสถิติและคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลได้อย่างถูกต้องและ

รวดเร็ว รวมทั้งการนำวิธีการรับรู้ระยะไกล ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ และสื่อสังคมมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาการกระจายของประชากรสัตว์ การแพร่กระจายโรค การเฝ้าระวังโรค การติดต่อประสานงาน แลกเปลี่ยนข้อมูล หรือการใช้ความรู้ทางเศรษฐศาสตร์มาใช้วิเคราะห์ ประเมินผล และประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ตลอดจนผลกระทบและความร่วมมือของชุมชน และช่วยวางมาตรการต่างๆ เพื่อการควบคุมและป้องกันโรค

นิยามและขอบเขตของระบาดวิทยา

ระบาดวิทยา เป็นสาขาวิชาเก่าแก่สาขาหนึ่ง แต่ไม่ได้เป็นที่ยอมรับอย่างชัดเจน จนกระทั่งมีการสืบค้นเหตุของโรคติดเชื้อและได้มีการเสนอทฤษฎีเชื้อโรคในช่วง ค.ศ. 1805-1814 นับเป็นจุดเปลี่ยนสำคัญที่ทำให้เกิดการยอมรับงานในสาขาระบาดวิทยาว่าเป็นสาขาวิชาที่มีความสำคัญควบคู่กับสาขาจุลชีววิทยาและอายุรศาสตร์ในการต่อสู้กับโรคติดเชื้อต่างๆ

นิยามของระบาดวิทยา

ระบาดวิทยาเป็นการศึกษาการกระจายของโรคในกลุ่มประชากร โดยนิยามของระบาดวิทยา ได้แก่

1. การศึกษาการเกิดโรคในกลุ่มประชากร
2. การศึกษาปัจจัยและสถานการณ์ที่มีผลกระทบต่อ การเกิดและการกระจายของโรค ทั้งในสภาพปกติ สภาพการเกิดโรค สภาพความพิการ และการตาย
3. การศึกษาการกระจาย และตัวกำหนดที่มีความสัมพันธ์กับสุขภาพหรือเหตุการณ์ (รวมถึงโรค) และการประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการควบคุมโรค และปัญหาทางสุขภาพอื่นๆ ด้วยวิธีการที่หลากหลายในการสืบค้น การระบาด การเฝ้าระวัง และการศึกษาเชิงพรรณนาใน