



แผนยุทธศาสตร์
 แผนพัฒนาการศึกษา
 แผนพัฒนาสังคม

๑๓. ยุทธศาสตร์ในการพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษา



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 16

สังคมศาสตร์และ
 ศึกษาศาสตร์สุขภาพ



วันที่ ๑๖ และวันที่ ๑๗ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๓
 ณ อาคารศูนย์นวัตกรรมและพัฒนาระดับนานาชาติ
 วิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

สารบัญ

ชื่อเรื่อง/ชื่อผู้วิจัย	หน้า
ปัจจัยในการเพิ่มความปลอดภัยในโครงการก่อสร้างรถไฟฟ้าสายสีชมพู (ช่วงแคราย-มีนบุรี) เสาวรส พัวพลเทพ ณัฐพล พิมพ์พรมมา ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมศรี ประเสริฐวงศ์	292
หลักการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟี สพ.ญ. กฤติกา จันทะพันธ์	300
โรคแพ้ภูมิตัวเองในสุนัข Systemic lupus erythematosus (SLE); อาการในสัตว์ป่วย การวินิจฉัยเชิงคลินิกและเชิงจุลพยาธิวิทยา กัณวีร์ สว่างเนตร วท.บ., สพ.บ.,	310
การลดกลิ่นในนมโดยใช้เครื่องระเหยแบบหมุน จรีพร บุญล้อม	320
ผลสารพิษเชื้อราอะฟลาท็อกซิน บี ₁ ต่อระดับภูมิคุ้มกันต่อโรคนิวคาสเซิล ในไก่กระทอง สัตว์แพทย์หญิงจุฑามาศ ประภาพรรณพงศ์	325
สถานการณ์โรคพิษสุนัขบ้าภายในประเทศไทย พ.ศ.2561-2563 เจษฎา ชัยสิทธิ์ดำรง สุภาพ มีโชค	332
การโคลนและการแสดงออกของโปรตีน M1 ของไวรัสไข้หวัดใหญ่ชนิดเอ ใน <i>Escherichia coli</i> ณภัทร์ชญาณ์ เตชะอดิวัฒน์กุล พรทิพภา เล็กเจริญสุข วรวิทย์ วัชวัลลค์	340

สถานการณ์โรคพิษสุนัขบ้าภายในประเทศไทย พ.ศ.2561-2563

Rabies in Thailand

ผู้วิจัย

เจษฎา ชัยสิทธิ์ดำรง
สุภาพ มีโชค
คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น

บทคัดย่อ

โรคพิษสุนัขบ้า (Rabies) เป็นโรคที่สำคัญเป็นอย่างมากในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม อีกทั้งโรคนี้สามารถติดต่อสู่มนุษย์ได้ ซึ่งโรคพิษสุนัขบ้าก็ยังเป็นปัญหาที่สำคัญของประเทศไทยเอง และประเทศอื่นๆทั่วโลก ยังพบว่ามีรายงานการติดเชื้อของตัวสัตว์เลี้ยงเอง รวมถึงการเสียชีวิตของผู้ติดเชื้ออยู่เป็นระยะๆ ในปัจจุบันสามารถจำแนกจโนทัยปีได้มากกว่า 7 จโนทัยปี เนื่องจากมีการค้นพบจโนทัยปีใหม่ในแถบทวีปเอเชียกลางเองและไซบีเรียตะวันออก และส่วนสถานการณ์ของประเทศไทยเองในปี สถานการณ์ปี 2562 มีตัวอย่างส่งตรวจทั้งหมด 7,002 ตัวอย่าง พบผลบวกทั้งหมด 372 ตัวอย่าง คิดเป็น 5.31 % ใน 44 จังหวัด สูงสุด 10 จังหวัด ได้แก่ สงขลา สุรินทร์ นครศรีธรรมราช ชลบุรีระยอง เพชรบุรี สุราษฎร์ธานี ร้อยเอ็ด กระบี่ และศรีสะเกษ ส่วนชนิดสัตว์ที่พบได้แก่ สุนัข 297 ตัว โค 48 ตัว แมว 21 ตัว แพะ 3 ตัว กระบือ 2 ตัว และสุกร 1 ตัว ส่วนสถานการณ์โรคพิษสุนัขบ้าในสัตว์ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2561 – 22 เมษายน 2563 มีรายงานพบโรคทั้งหมด 33 จังหวัด 110 จุด ปัจจุบันยังคงประกาศเขตโรคระบาดสัตว์ 21 จุด ในพื้นที่ 14 จังหวัด คือ ปทุมธานี สระแก้ว ชลบุรี ฉะเชิงเทรา ระยอง บุรีรัมย์ อุบลราชธานี อำนาจเจริญ ขอนแก่นเชียงใหม่ ราชบุรี นครศรีธรรมราช พัทลุง และสงขลา ซึ่งเทียบกับในปี พ.ศ.2561 พบว่าผลบวกทั้งหมด 1,469 ตัวอย่าง คิดเป็น 15.83 % ใน 54 จังหวัด สูงสุด 10 จังหวัด ได้แก่ จ.สุรินทร์ จ.ร้อยเอ็ด จ.สงขลา จ.นครราชสีมา จ.ยโสธร จ.ชลบุรี จ.ศรีสะเกษ จ.อำนาจเจริญ จ.นครศรีธรรมราช และกาฬสินธุ์ ในการศึกษาและรวบรวมข้อมูลของโรคพิษสุนัขบ้าต่างๆ จากรายงานล่าสุดทางอธิบดีกรมปศุสัตว์ เปิดเผยถึงสถานการณ์โรคพิษสุนัขบ้า ในปี 2563 ก็ยังพบพื้นที่ที่พบโรคในช่วง 30 วันย้อนหลังสูงสุด 10 จังหวัด ได้แก่ ราชบุรี ชลบุรี สระแก้ว สุรินทร์ ศรีสะเกษ สงขลา ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา ระยอง และเพชรบุรี อย่างไรก็ตามยอดการติดเชื้อได้ลดลงอย่างเห็นได้ชัด บทความฉบับนี้หวังว่าจะมีข้อมูลอันเป็นประโยชน์กับการศึกษาวิจัยต่อไปในภายภาคหน้า รวมถึงให้ผู้เลี้ยงสัตว์มีความตระหนักถึงการป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าเป็นสำคัญ และอาจนำไปสู่เป้าหมายที่ WHO ตั้งไว้คือ “โรคพิษสุนัขบ้าจะหมดไปจากโลกใบนี้ภายในปี 2030”

คำสำคัญ : สุนัข, โรคพิษสุนัขบ้า, ประเทศไทย, พ.ศ.2561, พ.ศ.2562, พ.ศ.2563

โรคพิษสุนัขบ้า (Rabies) เป็นโรคที่สำคัญของประเทศไทยและอีกหลาย ๆ ประเทศทั่วโลก ซึ่งในแต่ละปีประชากรมากกว่า 55,000 คนทั่วโลกเสียชีวิตจากโรคพิษสุนัขบ้าร้อยละ 56 เสียชีวิตในทวีปเอเชียและร้อยละ 44 เสียชีวิตในทวีปแอฟริกา (WHO, 2005) ถ้าเป็นในประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น ในประเทศสหรัฐอเมริกาพบรายงานการติดเชื้อโรคพิษสุนัขบ้าในคนน้อย เนื่องจากมีการฉีดวัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าในสัตว์เป็นอย่างดี โดยเฉพาะในสัตว์เลี้ยง เช่น สุนัขและแมวดังนั้นผู้ที่ติดเชื้อโรคพิษสุนัขบ้าในประเทศดังกล่าว ส่วนใหญ่จะได้รับเชื้อโรคพิษสุนัขบ้ามาจากสัตว์ป่าโดยค้างคาว โดยหากได้รับเชื้อโรคพิษสุนัขบ้าโดยสุนัขมักจะเป็นการรับเชื้อขณะเดินทางออกไปนอกประเทศ (De Serres G et al., 2008 , Fooks AR et al., 2003 and Noah DL et al., 1996) โรคพิษสุนัขบ้าในสัตว์แพร่โรคระหว่างกันได้โดยการกัด การปนเปื้อนของเยื่อบุปกติ และผิวหนังที่มีบาดแผลด้วยน้ำลายที่มีเชื้อไวรัส

การกินเหยื่อที่มีการติดเชื้อ หรือการหายใจ และมีการติดเชื้อจากแม่ไปยังลูกโดยการการแพร่เชื้อผ่านรก (Rupprecht C E et al, 2002) อุบัติการณ์การเกิดโรคพิษสุนัขบ้าในประเทศไทยมีแนวโน้มลดลงในโดยในช่วงปี พ.ศ. 2547-2552 มีผู้เสียชีวิต 8-26 รายต่อปี เมื่อเปรียบเทียบกับสถิติการเสียชีวิตในปี พ.ศ. 2523 ซึ่งมีรายงาน ผู้เสียชีวิตจากโรคพิษสุนัขบ้ามากถึง 370 ราย ภายใน 1 ปี (Bureau of Epidemiology DoDC, 2010 and Puanghat A et al., 2005)ซึ่งสามารถป้องกันโรคได้โดยการทำวัคซีน เมื่อมีการรณรงค์การควบคุมโรคพิษสุนัขบ้า ในสัตว์โดยเฉพาะสุนัข การให้วัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าหลังสัมผัสโรคแก่คนไทยเพิ่มมากขึ้นในยุคแรกๆนั้น จะใช้ วัคซีนที่ทำจากสมองสัตว์ แต่ปัจจุบันได้มีการเปลี่ยนมาใช้ วัคซีนทำในเซลล์เพาะเลี้ยง และวัคซีนทำในไข่เปิดพัก บริสุทธิ์ซึ่งจะป้องกันโรคดีกว่า และมีผลข้างเคียงน้อยกว่าวัคซีนที่ทำจากสมองสัตว์แบบเดิม ทำให้อัตราการเกิดโรค พิษสุนัขบ้าในคนไทยลดลงอย่างเห็นได้ชัดเจนจนเหลือน้อยกว่า 10-30 รายต่อปี โดยผู้ป่วยโรคพิษสุนัขบ้าส่วนใหญ่ มากกว่าร้อยละ 90 เป็นผู้ที่ไม่ได้ไปรับการรักษาจากบุคคลากรทางการแพทย์ทั้งนี้ทั้งนั้นควรให้ความสำคัญกับวัคซีน ให้มากขึ้น (Hemachudhad et al., 2005) ดังนั้นการได้รับวัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าแบบก่อนสัมผัสโรคมามาก่อน จะทำให้การรักษาภายหลังสัมผัสโรคทำได้ง่ายขึ้นและลดความจำเป็นในการใช้ภูมิโนโกลบูลินลงด้วย ปัจจุบันใน ประเทศไทยการฉีดวัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าแบบก่อนสัมผัสโรคยังคงอยู่นอกแผนการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค ของกระทรวงสาธารณสุข แต่ได้ถือว่าเป็นวัคซีนเพื่อเลือก โดยอาจพิจารณาฉีดวัคซีนเฉพาะในกลุ่มบุคคลที่มีความ เสี่ยงต่อการสัมผัสโรคสูง อาทิเช่นสัตวแพทย์ หรือกลุ่มบุคคลที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีโรคพิษสุนัขบ้าชุกชุม และการ ควบคุมหรือป้องกันการติดเชื้อโรคพิษสุนัขบ้าในสัตว์โดยเฉพาะสุนัขและแมวเป็นไปได้ยาก เช่น เด็กหรือผู้อาศัยอยู่ ในสถานที่ที่มีสุนัขและแมวจรจัดชุกชุม หรือผู้ที่เลี้ยงสุนัขหรือแมวในบ้าน

สำหรับในประเทศไทยยังถือว่าเป็นประเทศที่มีโรคพิษสุนัขบ้าชุกชุมโดยมีสุนัขเป็นพาหะนำโรคที่สำคัญ โดยมีข้อมูลว่ามีสุนัขมากถึง 10 ล้านตัวในประเทศไทยโดยส่วนใหญ่เป็นสุนัขจรจัด (Wilde H, 1994) และจากการที่มี สุนัขจรจัดเป็นจำนวนมากรวมทั้งยังมีข้อจำกัดบางประการทางด้านศาสนา ซึ่งทำให้การควบคุมโรคพิษสุนัขบ้าในสัตว์ โดยเฉพาะในสุนัขเป็นไปได้ด้วยความยากลำบาก จากข้อมูลพบว่าร้อยละ 3-6 ของสุนัขจรจัดที่ถูกจับได้ในเมืองใหญ่ๆ มีเชื้อโรคพิษสุนัขบ้าโดยซึ่งสามารถทำการตรวจได้ด้วยวิธี Fluorescent antibody test (Wilde H. et al., 1990) ซึ่งใน การสรุปการวินิจฉัยนั้น ถ้าตัวอย่างมีการติดสีเรืองแสงแสดงว่าผลเป็น Positive

โรคพิษสุนัขบ้าเป็นโรคติดเชื้อของระบบประสาทจากสัตว์สู่คน (zoonosis) ที่สำคัญเกิดจากเชื้อ rabies virus และ rabies-related virus ซึ่งเป็น RNA virus ใน family Rhabdoviridae, genus Lyssavirus (คำว่า Lyssa มาจาก ภาษากรีก แปลว่า บ้า) ซึ่ง rabies virus จะประกอบไปด้วย Glycoprotein, RNA, Lipid bilayer membrane, Phosphoprotein และ Polymerase และในปัจจุบันพบเชื้อพิษสุนัขบ้าอย่างน้อย 7 ชนิด ที่ถูกค้นพบทั่วโลกดังแสดง ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการแบ่งประเภทของเชื้อไวรัสโรคพิษสุนัขบ้า (classification of Lyssaviruses)

จีโนทัยป์	ชื่อไวรัส	ถิ่นกำเนิด	สัตว์นำโรค
1	Classical rabies virus (RABV)	ทั่วโลก	สัตว์กินเนื้อ (Carnivores) ค้างคาว
2	Lagos bat virus (LBV)	แอฟริกา	ค้างคาวกินผลไม้
3	Mokola virus (MOKV)	แอฟริกา	ไม่ทราบ
4	Duvenhage virus (DUVV)	แอฟริกาใต้	ค้างคาวกินแมลง
5	European bat lyssavirus type1 (EBLV-1)	ยุโรป	ค้างคาวกินแมลง
6	European bat lyssavirus type2 (EBLV-2)	ยุโรปตะวันตก	ค้างคาวกินแมลง
7	Australian bat lyssavirus (ABLV)	ออสเตรเลีย	ค้างคาวกินแมลง และค้างคาวกินผลไม้
จีโนทัยป์ ที่ถูกรับพบใหม่	Aravan	เอเชียกลาง	ค้างคาวกินแมลง
	Khujand	เอเชียกลาง	ค้างคาวกินแมลง
	Irkut	ไซบีเรียตะวันออก	ค้างคาวกินแมลง
	West Caucasian bat virus (WCBV)	บริเวณคอเคเซียน	ค้างคาวกินแมลง

ที่มา : Johnson N et al., 2010

เชื้อไวรัสโรคพิษสุนัขบ้าจีโนทัยป์ 1 (classical rabies virus) พบในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมได้เกือบทุกพื้นที่ทั่วโลก ทั้งสัตว์เลี้ยงและสัตว์ปีก ทั้งสัตว์เลี้ยงและสัตว์ป่า ได้แก่ Canidae (จำพวกสุนัข, สุนัขจิ้งจอกและหมาป่า), Procyonidae (จำพวกแรคคูน), Mustelidae (จำพวกสกีง) และ Chiroptera (จำพวกค้างคาว) แม้ว่าสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมจะติดเชื้อโรคพิษสุนัขบ้าได้ง่าย แต่สัตว์แต่ละชนิดมีความสามารถในการเกิดโรคได้ไม่เท่ากัน (susceptible species) โดยพบว่าสุนัขจิ้งจอก หมาป่า และหมาในเป็นสัตว์ที่สามารถติดเชื้อและ เกิดโรคได้มากที่สุด (Fishbein D B et al., 1993) ขณะที่สุนัขและแมวซึ่งเป็นสัตว์ที่นำโรคมาสู่คนบ่อยที่สุด พบเป็นสัตว์ที่สามารถติด เชื้อเกิดโรคได้ปานกลาง(moderate susceptibility) สำหรับเชื้อไวรัสโรคพิษสุนัขบ้าจีโนทัยป์ 2-7 และ 4 จีโนทัยป์ที่พบใหม่ (rabies-related virus) ซึ่งมีค้างคาวเป็นสัตว์นำโรคที่สำคัญ ขณะนี้พบอยู่เพียงในบางท้องถิ่น เชื้อไวรัสเหล่านี้สามารถทำให้เกิดโรค rabies-like encephalitis ได้ทั้งในสัตว์และในคน (ยกเว้นเชื้อไวรัสโรคพิษสุนัขบ้าจีโนทัยป์ 2 และอีก 4 จีโนทัยป์ใหม่ยังไม่มีรายงานการเกิดโรคในคน) อย่างไรก็ตาม ความสำคัญของการติดเชื้อจากไวรัสโรคพิษสุนัขบ้าดังกล่าว ในคนยังน้อยซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีวัคซีนจำเพาะที่ใช้ในการป้องกันไวรัสกลุ่มนี้ ส่วนการรักษาเมื่อเกิดโรคให้ปฏิบัติตามแนวทางเกี่ยวกับการรักษาเชื้อไวรัสโรคพิษสุนัขบ้าจีโนทัยป์ 1 (Hanlon C A et al., 2005 and Nel L H. et al., 2005) ดังนั้นภายหลังการสัมผัสโรคจำเป็นต้องได้รับการฉีดวัคซีนเข็มกระตุ้นทุกครั้ง ซึ่งในการฉีดวัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าแบบป้องกันล่วงหน้าสามารถทำได้ 2 วิธี ได้แก่

1. การฉีดเข้ากล้ามเนื้อ (intramuscular regimen) โดยจะทำการฉีดวัคซีนซึ่งทำมาจากเซลล์เพาะเลี้ยง (cell-culture rabies vaccine) 1 หลอด (เช่น ปริมาณ 1 มล.ของ PCECV หรือ 0.5 มล.ของ PVRV) เขากล้ามเนื้อ ในวันที่ 0, 7 และ 21 หรือ 28 ฉีดเข้าที่กล้ามเนื้อบริเวณต้นแขน (deltoid muscle) ในผู้ใหญ่หรือกล้ามเนื้อหน้าขา (anterolateral thigh muscle) ในเด็กเล็ก โดยทั่วไปจะไม่แนะนำให้ฉีดเข้ากล้ามเนื้อบริเวณสะโพกเนื่องจากยังไม่มีข้อมูลเพียงพอในแง่ของการ ดูดซึมยา การฉีดวัคซีนเข้ากล้ามเนื้อควรใช้วัคซีนที่มีความแรง (antigenicity) อย่างน้อย 2.5 IU/dose (Strady A, et al,1998) การฉีดวัคซีนแบบ 3 เข็มเข้ากล้ามเนื้อพบว่าผู้รับวัคซีนส่วนใหญ่มีภูมิคุ้มกันโรคที่เกิดขึ้นอยู่สูงกว่าระดับป้องกันโรคคือ rabies Nab > 1 : 5 serum dilution หรือ > 0.5 IU /มล. โดยวิธี RFFIT ประมาณ 1-2 ภายหลังฉีด ในกรณีที่ผู้ป่วยมีการสัมผัสโรคใหม่จะต้องได้รับการฉีดวัคซีนกระตุ้น ผู้ป่วยจะมีระดับภูมิคุ้มกันที่สูงขึ้นได้อย่างรวดเร็ว มีรายงานการฉีดวัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าแบบก่อนการสัมผัสสูตรอื่นๆ เช่น การฉีดวัคซีน PVRV ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ 2 เข็มในวันที่ 0 และ 30 พบว่าระดับ rabies Nab ที่ 1 ต่ำกว่ากลุ่มที่ฉีดวัคซีน 3 เข็มแบบมาตรฐาน

2. การฉีดเข้าผิวหนัง (intradermal regimen) องค์การอนามัยโลกได้แนะนำการฉีดวัคซีนเข้าผิวหนังมาตั้งแต่ปี ค.ศ.1992 จุดประสงค์หลักเนื่องจากการฉีดวัคซีนเข้าในผิวหนังทำให้ค่าใช้จ่ายในค่าวัคซีนลดลง (WHO, 2005) การฉีดวัคซีนสูตรเข้ามาใน ผิวหนังทำได้โดยการฉีดวัคซีนปริมาณ 0.1 มล. ของวัคซีนเซลล์เพาะเลี้ยงทั้ง PVRV, PCECV และ HDCV เข้าในผิวหนังบริเวณต้นแขน (deltoid area) 1 จุด ในวันที่ 0, 7 และ 21 หรือ 28 แต่ องค์การอนามัยโลกยังไม่แนะนำให้ใช้ PDEV ฉีดเข้าในผิวหนัง หลายการศึกษารายงานว่า การฉีดวัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าแบบก่อนสัมผัสโรคเข้าในผิวหนังสามารถกระตุ้น ภูมิคุ้มกันได้ดี หลังจากฉีดวัคซีนกระตุ้นผู้รับวัคซีนทั้งหมดจะมีภูมิคุ้มกันโรคที่เกิดขึ้นสูงกว่าระดับป้องกันโรคคือ rabies Nab > 0.5 IU/มล. (Roukens AH et al., 2008 and Kamoltham T et al., 2007) และมีการศึกษารายงานว่าเมื่อฉีดวัคซีน PVRV เป็นวัคซีนป้องกันโรคก่อนสัมผัสโรค (วันที่ 0, 7 และ 28) แม้ว่าระดับภูมิคุ้มกันที่ป้องกันโรคได้ในกลุ่มที่ฉีดเข้าผิวหนังจะต่ำกว่ากลุ่มที่ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ แต่เมื่อได้รับการฉีดวัคซีน เข็มกระตุ้นแล้ว พบว่าผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มนั้นมีระดับภูมิคุ้มกันที่ป้องกันโรคได้ไม่ต่างกัน (Jaijaroensup W et al., 1999 and Sabchareon A et al., 1998) พบว่า 2 ปีหลังการให้วัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าแบบก่อนสัมผัสโรคครบ 3 เข็ม มีผู้ที่มีระดับ rabies Nab titer มากกว่า 1:5 dilution (rabid fluorescent focus inhibition test; RFFIT) เป็นร้อยละ 93-98 ในผู้ฉีดวัคซีนเข้ากล้ามเนื้อและร้อยละ 83-95 ในผู้ฉีดวัคซีนเข้าผิวหนัง (Manning SE, 2008) สวนการฉีดวัคซีนเข้าในผิวหนังสูตรอื่น ๆ มีรายงานการฉีดวัคซีน PCECV เข้าผิวหนัง 2 เข็ม (วันที่ 0 และ 28) พบว่าที่ 1 ปีหลังฉีดวัคซีนจะมีจำนวนผู้ที่มีวัคซีน Rabies Nab > 0.5 IU/มล. น้อยกว่ากลุ่มที่ได้รับการฉีดวัคซีนเข้าในผิวหนัง 3 เข็ม (วันที่ 0, 7 และ 28) (Kamoltham T et al., 2007) ข้อควรระวังในการฉีดวัคซีนเข้าในผิวหนัง คือ ควรใช้วัคซีนที่มีความแรงอย่างน้อย 0.7 IU/มล. เนื่องจากมีการศึกษาที่สถานเสาวภาพบว่า หากใช้วัคซีนที่มีความแรงน้อยกว่าที่กำหนดในการฉีดเข้าในผิวหนังจะทำให้ภูมิคุ้มกันขึ้นได้ไม่ดี เช่น ถ้าใช้วัคซีน PCECV ซึ่งมีความแรงของวัคซีนเพียง 0.5 IU/0.1 มล. ฉีดเข้าในผิวหนังพบว่าภูมิคุ้มกันที่เกิดขึ้นต่ำกว่าระดับป้องกันโรคที่ 1 ปี ถึงร้อยละ 80-90 และภูมิคุ้มกันที่เกิดขึ้นจะต่ำกว่าการฉีดเข้ากล้ามเนื้อ 3 เข็ม (ตันทวีเชียร ฐ., 2547) ในปัจจุบันจึงแนะนำให้ใช้วัคซีนที่มีความแรงอย่างน้อย 0.7 IU/0.1 มล. ในการฉีดวัคซีนแบบเข้าในผิวหนัง ภายหลังการฉีดวัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าในคนที่ภูมิคุ้มกันปกติจะมีระดับภูมิคุ้มกันสูงถึงระดับป้องกันโรคในเวลา 7-10 วัน หลังฉีดวัคซีนเข็มสุดท้าย จึงไม่จำเป็นต้องตรวจระดับภูมิคุ้มกัน (rabies Nab) ภายหลังฉีดวัคซีนแต่บุคคลที่มีความเสี่ยงในการสัมผัสโรคพิษสุนัขบ้าสูง จะแนะนำให้ตรวจระดับภูมิคุ้มกันเป็นระยะ ๆ โดยข้อบ่งชี้และความถี่ในการตรวจระดับ ภูมิคุ้มกันจะพิจารณาตามระดับความเสี่ยง ดังนี้

1. กลุ่มบุคคลที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อการสัมผัสเชื้อโรคพิษสุนัขบ้าสูงมาก (continuous exposure) เช่น นักวิทยาศาสตร์ หรือผู้ทำงานในห้องปฏิบัติการที่ต้องสัมผัสต่อไวรัสโรคพิษสุนัขบ้าโดยตรงหรือเจ้าหน้าที่ที่ทำงานเกี่ยวกับการผลิตวัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้า

2. กลุ่มบุคคลที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อการสัมผัสเชื้อโรคพิษสุนัขบ้าปานกลาง (frequent exposure) เช่น สัตวแพทย์ ที่ทำงานในพื้นที่ที่พบโรคพิษสุนัขบ้าได้บ่อย นักสัตววิทยาที่ทำงานในป่าที่สัมผัสกับสัตว์ป่าหรือค่างคาวเป็นประจำ

3. กลุ่มบุคคลที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อการสัมผัสเชื้อโรคพิษสุนัขบ้าน้อย (infrequent exposure) เช่น นักท่องเที่ยวที่เดินทางมาในแหล่งที่มีโรคพิษสุนัขบ้าชุกชุม หรือประเทศที่มีสุนัขจรจัดเป็นจำนวนมาก ได้แก่ ประเทศในแถบแอฟริกา เอเชียและอเมริกาใต้

สถานการณ์โรคพิษสุนัขบ้าในประเทศไทย พบผู้ป่วยและเสียชีวิตสูงมากในปี พ.ศ.2523 จำนวน 370 ราย จากรายงานโรคพิษสุนัขบ้าของกระทรวงสาธารณสุข ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 - 2549 มีผู้เสียชีวิตจากโรคพิษสุนัขบ้า จำนวน 30 ราย, 21 ราย, 19 ราย, 20 ราย และ 26 ราย ตามลำดับ (กรมควบคุมโรคติดต่อ, 2550) แนวโน้มของโรคในภาพรวมของระดับประเทศลดลง ส่วนสถานการณ์โรคพิษสุนัขบ้าในพื้นที่เขตตรวจราชการกระทรวงสาธารณสุขเขต 5 (นครราชสีมา, ชัยภูมิ, บุรีรัมย์, สุรินทร์) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545-2549 มีผู้ป่วยเสียชีวิต 5 ราย, 3 ราย, 1 ราย, 1 ราย และ 2 ราย ตามลำดับ และจะเห็นได้ว่าพื้นที่ที่ตรวจราชการกระทรวงสาธารณสุขเขต 14 และ จังหวัดสุรินทร์ยังคงมีรายงานผู้ป่วยได้เสียชีวิตด้วยโรคพิษสุนัขบ้าทุกปี ซึ่งยังไม่บรรลุนโยบายตามที่กระทรวงสาธารณสุขได้กำหนดไว้คืออัตราเกิดโรคพิษสุนัขบ้าร้อยละ 0 อีกทั้งเป็นพื้นที่ที่ประชาชนมีความเสี่ยงต่อการถูกสุนัขกัดประมาณร้อยละ 1.39 - 2.07 คนต่อปี (สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 5, 2551) หลังจากนั้นแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยพบผู้ป่วยน้อยกว่าปีละ 10 ราย ตั้งแต่ปี 2554-2558 พบผู้ป่วยและเสียชีวิตด้วยโรคพิษสุนัขบ้า จำนวน 8, 4, 7, 6 และ 5 รายตามลำดับ แต่ในปี 2559 พบว่าผู้ป่วยและเสียชีวิตด้วยโรคนี้เพิ่มเป็น 14 รายซึ่งสูงสุดในรอบ 8 ปี และลดลงเหลือ 11 ราย ในปี 2560 ส่วนประชากรกลุ่มเสี่ยงต่อโรคพิษสุนัขบ้านั้น ผู้เสียชีวิตส่วนใหญ่เป็นเพศชาย พบได้ในทุกกลุ่มอายุ โดยในแต่ละปีมักมีผู้เสียชีวิตที่อยู่ในช่วงวัยประถมศึกษาและมัธยมศึกษาาร่วมด้วย และส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยต่ำอาจไม่สะดวกไปพบแพทย์จากการวิเคราะห์ลักษณะการกระจายทางระบาดวิทยาของผู้เสียชีวิตทั้ง 11 ราย พบว่า 7 ใน 11 ราย อยู่ใน จ.ฉะเชิงเทรา 3 ราย จ.ชลบุรี 3 ราย และ จ.สมุทรปราการ 1 ราย ซึ่งเป็นจังหวัดที่อยู่ในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 2 มีการตรวจพบเชื้อพิษสุนัขบ้าในสัตว์สูง เช่นเดียวกับอีก 3 จังหวัด คือ จ.บุรีรัมย์ จ.อุบลราชธานี และจ.สุรินทร์ มีผู้เสียชีวิตจังหวัดละ 1 ราย อยู่ในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 3 ซึ่งจังหวัดสุรินทร์เป็นจังหวัดหนึ่งที่มีรายงานผู้ป่วยและผู้เสียชีวิตด้วยโรคพิษสุนัขบ้า ติดต่อกันมาทุกปี เฉลี่ยปีละ 1 - 4 รายโดยเฉพาะ ตำบลท่าสว่างซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยว (ทอผ้าไหม) พบผู้ป่วยเสียชีวิตด้วยโรคพิษสุนัขบ้าปี พ.ศ. 2543 จำนวน 1 ราย และปี 2546 จำนวน 1 ราย ตำบลสวาย (แหล่งท่องเที่ยวคือเขาสวาย) พบผู้ป่วยปี 2550 จำนวน 1 ราย จากสถานการณ์ของ อำเภอเมืองจังหวัดสุรินทร์มีรายงานผู้ป่วยเสียชีวิตด้วยโรคพิษสุนัขบ้า ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546-2550 พบว่าในปี พ.ศ. 2546 พบ 1 ราย และปี พ.ศ. 2550 พบ 1 ราย เช่นกัน ส่วนในปี พ.ศ. 2547-2549 ไม่มีรายงานผู้ป่วยเสียชีวิต (สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุรินทร์, 2551) และอีก 1 จังหวัด คือ จ.ร้อยเอ็ด อยู่ในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 4 ซึ่งได้มีการพบเชื้อพิษสุนัขบ้าสูงทั้งในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 3 และเขต 4 สำหรับพฤติกรรมของผู้เสียชีวิตด้วยโรคพิษสุนัขบ้า 11 ราย พบว่า 9 ราย หลังถูกสัตว์กัดแล้วไม่ได้ล้างแผลและไม่ได้ตระหนักถึงโรคพิษสุนัขบ้า โดยเฉพาะในรายที่มีบาดแผลจากการถูกกัดหรือข่วนเพียงเล็กน้อย เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลของผู้ป่วยและเสียชีวิตด้วยโรคพิษสุนัขบ้าปี 2559 พบว่า 11 รายจาก 14 ราย หรือร้อยละ 79 ขาดความตระหนักถึงโรคพิษสุนัขบ้า ไม่มีการล้างทำความสะอาด ไม่ได้ไปสถานรักษาพยาบาลทันทีหลังถูกกัด และเมื่อพบทวนข้อมูลย้อนหลังผู้เสียชีวิตระหว่างปี 2555-2560 จำนวน 45 ราย พบว่าประมาณร้อยละ 90 ของผู้เสียชีวิตด้วยโรคพิษสุนัขบ้าไม่ได้เข้ารับการรักษาที่สถานพยาบาลใดๆ เลยหลังสัมผัสสัตว์ที่สงสัย (สำนักระบาดวิทยา, 2561)

สถานการณ์ปี 2562 มีตัวอย่างส่งตรวจทั้งหมด 7,002 ตัวอย่าง พบผลบวกทั้งหมด 372 ตัวอย่าง คิดเป็น 5.31 % ใน 44 จังหวัด สูงสุด 10 จังหวัด ได้แก่ สงขลา สุรินทร์ นครศรีธรรมราช ชลบุรี ระยอง เพชรบุรี สุราษฎร์ธานี ร้อยเอ็ด กระบี่ และศรีสะเกษ ส่วนชนิดสัตว์ที่พบได้แก่ สุนัข 297 ตัว โค 48 ตัว แมว 21 ตัว แพะ 3 ตัว กระบือ 2 ตัว และสุกร 1 ตัว ส่วนสถานการณ์โรคพิษสุนัขบ้าในสัตว์ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2561 – 15 มีนาคม 2563 มีรายงานพบโรคทั้งหมด 30 จังหวัด 87 จุด ปัจจุบันยังคงประกาศเขตโรคระบาดสัตว์ 31 จุด ในพื้นที่ 16 จังหวัด คือ สระแก้ว ปราจีนบุรี ชลบุรี ระยอง สุรินทร์ อุบลราชธานี ศรีสะเกษ ร้อยเอ็ด เชียงราย ตาก อุทัยธานี ราชบุรี นครศรีธรรมราช พัทลุง สตูล และสงขลา ซึ่งลดลงเทียบได้จากสถานการณ์โรคพิษสุนัขบ้าในปี พ.ศ. 2561 มีตัวอย่างส่งตรวจทั้งหมด 9,275 ตัวอย่าง พบว่ามีผลบวกของตัวอย่างทั้งหมด 1,469 ตัวอย่าง คิดเป็น 15.83 % ใน 54 จังหวัด สูงสุด 10 จังหวัด ได้แก่ สุรินทร์ ร้อยเอ็ด สงขลา นครราชสีมา ยโสธร ชลบุรี ศรีสะเกษ อำนาจเจริญ นครศรีธรรมราช และกาฬสินธุ์ ชนิดสัตว์ที่พบได้แก่ สุนัข 1,281 ตัว โค 117 ตัว แมว 51 ตัว กระบือ 15 ตัว แพะ 2 ตัว นอกจากนี้ยังมีม้า กวาง และสุกรชนิดละ 1 ตัว ส่วนสถานการณ์โรคพิษสุนัขบ้าในสัตว์วันที่ 1 ตุลาคม 2561-5 มีนาคม 2562 มีรายงานพบโรคทั้งหมด 42 จังหวัด 224 จุด ในปัจจุบันจึงมีการประกาศเขตโรคระบาดสัตว์ 36 จุด ในพื้นที่ 17 จังหวัด คือ กรุงเทพมหานคร สระบุรี ฉะเชิงเทรา ชลบุรี นครราชสีมา ศรีสะเกษ สุรินทร์ กาฬสินธุ์ ขอนแก่น เพชรบุรี ราชบุรี กระบี่ ตรัง นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี สงขลา และสตูล ภายในปี พ.ศ. 2561 มีจังหวัดที่ไม่พบโรคพิษสุนัขบ้า 23 จังหวัด ได้แก่ จังหวัด ชัยนาท ลพบุรี สิงห์บุรี อ่างทอง ตราด นครนายก บึงกาฬ สกลนคร หนองบัวลำภู เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน ลำปาง ลำพูน พิษณุโลก สุโขทัย อุดรดิตถ์ อุทัยธานี นครปฐม ชุมพร พังงา ภูเก็ต และนราธิวาส ทั้งนี้กรมปศุสัตว์ได้เร่งรัดควบคุมโรคทุกจุดเกิด โรคโดยฉีดวัคซีนรอบจุดเกิดโรค (ring vaccination) ในสัตว์กลุ่มเสี่ยงทุกตัวในรัศมี 5 กม. รอบจุดเกิดโรคได้ 27,843 ตัว เร่งรัดควบคุมจำนวนประชากรสัตว์พาหะนำโรคที่สำคัญ (สุนัขและแมว) ทำให้มีจำนวนคงที่หรือลดลงเพื่อลดความเสี่ยงของการแพร่เชื้อโรค โดยการผ่าตัดทำหมันได้ 2,548 ตัว (น.สพ.สรวิศ ธาณินโต, 2562) ซึ่งในปี พ.ศ. 2561 มีรายงานผู้เสียชีวิตจากการติดโรคพิษสุนัขบ้าทั่วประเทศไทยพบว่าผู้เสียชีวิตกระจายอยู่ถึง 14 จังหวัดคือ จังหวัดบุรีรัมย์ ระยอง และสงขลา จังหวัดละ 2 คน, จังหวัดสุรินทร์ ตรัง นครราชสีมา ประจวบคีรีขันธ์ พัทลุง หนองคาย ยโสธร กาฬสินธุ์ มุกดาหาร ตาก และสุราษฎร์ธานี จังหวัดละ 1 คน รวมทั้งสิ้น 17 ราย (นพ.อัษฎางค์ รวยอาจิณ, 2561). ทั้งนี้ทั้งนั้นจากรายงานการสอบสวนโรคผู้เสียชีวิตจากโรคพิษสุนัขบ้าในปี 2561 พบว่ามีการรับเชื้อจากสุนัข 16 ราย หรือร้อยละ 94.1 จากแมว 1 ราย ร้อยละ 5.9 เป็นสัตว์มีเจ้าของ ร้อยละ 64.8 และไม่มีเจ้าของ ร้อยละ 35.2 (นพ.นคร เปรมศรี, 2561)

สถานการณ์โรคพิษสุนัขบ้าในต้นปี พ.ศ.2563 ก็ยังมีรายงานผลบวกของประชากรสัตว์ที่ติดเชื้อโรคพิษสุนัขบ้าจากการรายงานผลบวกโรคพิษสุนัขบ้าแค่ 30 วันย้อนหลัง (23 เม.ย.2563) พบว่ามีสัตว์พื้นที่ที่พบโรคในช่วง 30 วันย้อนหลังสูงสุด 10 จังหวัด ได้แก่ ราชบุรี ชลบุรี สระแก้ว สุรินทร์ ศรีสะเกษ สงขลา ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา ระยอง และเพชรบุรี

เนื่องจากโรคพิษสุนัขบ้าไม่ได้เป็นโรคที่ระบาดตามฤดูกาลและมีรูปแบบการระบาดที่ชัดเจน จึงไม่สามารถพยากรณ์ขนาดการติดเชื้อและการเสียชีวิตเป็นตัวเลขได้อย่างแน่ชัด ซึ่งในอดีตของประเทศไทยได้พบการระบาดของโรคพิษสุนัขบ้าในปี พ.ศ.2523 จึงทำให้มีผู้ป่วยและเสียชีวิตสูงมากถึง 370 ราย ทางกรมปศุสัตว์เองก็ไม่ได้นิ่งนอนใจ จึงเดินหน้านำวางแผนงานทำการป้องกันโรคพิษสุนัขบ้า โดยการฉีดวัคซีนให้แก่สัตว์เลี้ยงของประชาชนและทำหมันสุนัข เพื่อลดจำนวนประชากรของสุนัขจรจัดที่มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น จึงเป็นผลทำให้มีผู้ป่วยและผู้เสียชีวิตลดลงเรื่อยๆ จนกระทั่งใน พ.ศ. 2546-2550 อัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยจากโรคพิษสุนัขบ้าลดลงเป็นอย่างมากเหลือเฉลี่ย 21.2 รายต่อปี แสดงให้เห็นถึงการป้องกันโรคนั้นมีประสิทธิภาพและสามารถลดจำนวนผู้เสียชีวิตได้ถึงร้อยละ 94.3 เมื่อเทียบกับผู้เสียชีวิตใน พ.ศ.2523 จากการดำเนินแผนการป้องกันโรคอย่างต่อเนื่อง พบว่าอัตราการป่วยและผู้เสียชีวิตลดลงเพิ่มจากปีที่ผ่านมาเหลือเฉลี่ยเพียง 5.4 รายต่อปีในพ.ศ. 2554-2558 ต่อมาในพ.ศ.2559-2561 พบผู้เสียชีวิตเฉลี่ย 14 รายซึ่งจำนวนผู้เสียชีวิตพบมากขึ้น ในผู้ป่วยที่เสียชีวิตทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 90 ที่

ได้รับการสัมผัสเชื้อแล้วไม่มีการล้างทำความสะอาดแผล ไม่ได้ไปสถานรักษาพยาบาลทันทีหลังถูกกัด อย่างไรก็ตาม ควรตระหนักในเรื่องแนวทางส่งเสริมและการป้องกันโรคพิษสุนัขบ้า

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมโรคติดต่อ. (2550). **สถานการณ์ระบาดของวิทยา**. นนทบุรี : กระทรวงสาธารณสุข.
- น.สพ.สรวิศ ธานีโต, (2561). **สถานการณ์โรคพิษสุนัขบ้า**. กรมปศุสัตว์
- น.สพ.สรวิศ ธานีโต, (2562). **สถานการณ์โรคพิษสุนัขบ้า**. กรมปศุสัตว์
- น.สพ.สรวิศ ธานีโต, (2563). **สถานการณ์โรคพิษสุนัขบ้า**. กรมปศุสัตว์
- นพ.นคร เปรมศรี, (2561). **ระว่าง 3 โรคปี 2562**. สำนักระบาดวิทยา
- นพ.อัษฎางค์ รวยอาจิณ, (2561). **สถานการณ์โรคพิษสุนัขบ้าในปี 2561**. ประกาศกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข
- นพ.อัษฎางค์ รวยอาจิณ, (2562). **สถานการณ์โรคพิษสุนัขบ้าในปี 2562**. ประกาศกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข
- นพ.อัษฎางค์ รวยอาจิณ, (2563). **สถานการณ์โรคพิษสุนัขบ้าในปี 2563**. ประกาศกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข
- ลัดดาวรรณ ปานเพ็ชร. (2555). **บทความโรคพิษสุนัขบ้า**. คณะแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- สุเมธ องศ์วรรณดี. (2544). **ต้นทุน-ผลประโยชน์ของการควบคุมโรคพิษสุนัขบ้าในประเทศไทย โดยเน้น การควบคุมในสุนัข**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตสาขาเศรษฐศาสตร์สาธารณสุข. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่5. นครราชสีมา. (2551). **สถานการณ์ระบาดของวิทยา**. กรมควบคุมโรคติดต่อ. กระทรวงสาธารณสุข.
- สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุรินทร์. (2551). **สถานการณ์ระบาดของวิทยา**. สุรินทร์ : สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุรินทร์
- สำนักระบาดวิทยา. (2561) **บทสรุปทางระบาดวิทยาในการเฝ้าระวังป้องกันและควบคุมโรคพิษสุนัขบ้า**. นนทบุรี : สำนักระบาดวิทยา
- Bureau of Epidemiology DoDC, Ministry of Public Health. **Annual Epidemiological Surveillance Report 2010**.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). **Direct fluorescent antibody test**, 2011
- De Serres G, Dallaire F, Cote M, Skowronski DM. **Bat rabies in the United States and Canada from 1950 through 2007: human cases with and without bat contact**. Clin Infect Dis 2008.
- Fishbein D B ,Robinson L E. Rabies. N Engl J Med 1993.
- Fooks AR, Johnson N, Brookes SM, Parsons G, McElhinney LM. **Risk factors associated with travel to rabies endemic countries**. J Appl Microbiol 2003.
- Hanlon C A, Kuzmin I V, Blanton J D, Weldon W C, Manangan J S,Rupprecht C E. **Efficacy of rabies biologics against new lyssaviruses from Eurasia**. Virus Res 2005.
- Hemachudha T. **Rabies and dog population control in Thailand: success or failure?** J Med Assoc Thai 2005.
- Jaijaroensup W, Limusanno S, Khawplod P, Serikul K, Chomchay P, Kaewchomphoo W, et al. **Immunogenicity of rabies postexposure booster injections in subjects who had previously received intradermal preexposure vaccination**. J Travel Med 1999
- Johnson N, Vos A, Freuling C, Tordo N, Fooks A R,Muller T. **Human rabies due to lyssavirus infection of bat origin**. Vet Microbiol, 2010.

- Kamoltham T, Thinyoung W, Phongchamnaphai P, Phraisuwan P, Khawplod P, Banzhoff A, et al. **Pre-exposure rabies vaccination using purified chick embryo cell rabies vaccine intradermally is immunogenic and safe.** J Pediatr 2007 ;151(2):173-7.
- Manning SE, Rupprecht CE, Fishbein D, Hanlon CA, Lumlerdacha B, Guerra M, et al. **Human rabies prevention--United States, 2008**
- Nel L H. **Vaccines for lyssaviruses other than rabies.** Expert Rev Vaccines 2005.
- Noah DL, Drenzek CL, Smith JS, Krebs JW, Orciari L, Shaddock J, et al. **Epidemiology of human rabies in the United States, 1980 to 1996.**
- Puanghat A, Hunsoowan W. **Rabies situation in Thailand.** J Med Assoc Thai 2005.
- Roukens AH, Vossen AC, van Dissel JT, Visser LG. **Reduced dose pre-exposure primary and booster intradermal rabies vaccination with a purified chick embryo cell vaccine (PCECV) is immunogenic and safe in adults.** Vaccine 2008.
- Rupprecht C E, Hanlon C A, Hemachudha T. **Rabies re-examined.** Lancet Infect Dis 2002.
- Sabchareon A, Chantavanich P, Pasuralertsakul S, Pojjaroen-Anant C, Prarinyanupharb V, Attanath P, et al. **Persistence of antibodies in children after intradermal or intramuscular administration of preexposure primary and booster immunizations with purified Vero cell rabies vaccine.** Pediatr Infect Dis J 1998
- Strady A, Lang J, Lienard M, Blondeau C, Jausaud R, Plotkin SA. **Antibody persistence following preexposure regimens of cell-culture rabies vaccines: 10-year follow-up and proposal for a new booster policy.** J Infect Dis 1998 ;177(5):1290-5.
- Wilde H, Chutivongse S, Tepsumethanon W, Choomkasien P, Polsuwan C, Lumlerdacha B. **Rabies in Thailand: 1990.**
- Wilde H, **Preexposure Rabies Vaccination.** J Travel Med 1994.
- WHO, **Expert Consultation on rabies.** World Health Organ Tech Rep Ser 2005.
- WHO, **Rabies vaccines-Session 8.** SAGE, 2017