นิพนธ์ต้นฉบับ

การสำรวจระดับแอนติบอดีต่อเชื้อไวรัสไข้สมองอักเสบ (JEV) ในสุกรที่เลี้ยงตามแนวชายแดนภาคใต้ของประเทศไทย

ช้องมาศ อันตรเสน[1] พรทิพย์ พรมเมือง[2] ไพรสน พรมเมือง[3] และ นฤพล พร้อมขุนทด[1]

Abstract

Antarasena, C., Prommuang, P., Prommuang, P., and Promkuntod, N.

Seroepidemiological survey on Japanese encephalitis virus in swine raising on the southern border of Thailand

Songklanakarin J. Sci. Technol., 2002, 24(3) : 391-397

From February to March 1999, a seroepidemiological survey on Japanese encephalitis virus (JEV) was carried out. One thousand and thirteen serum samples of swine were collected from 37 farms in 4 provinces at the southern border of Thailand; Songkhla, Yala, Narathiwat and Satun. Japanese encephalitis virus antibody was measured using microtiter hemagglutination inhibition (HI) test. The results indicated that 95.12 - 99.42% of the breeder pigs had JE-HI antibodies at ≥ 1:40 compared with 89.08% of the gilts. The percentages of seropositive animals were 49.75%, 50.65% and 100% in fattening pigs, weaning and suckling piglets, respectively. The study demonstrated a high exposure rate of JEV infection among swine population raised on the southern border of Thailand.

Key words : Japanese encephalitis virus, southern border of Thailand, HI test, pigs, antibodies

Southern Veterinary Research and Diagnostic Center, Thung Song, Nakhon Si Thammarat 80110

[1]สพ.บ. [2]วท.บ. (ชีววิทยา) [3]วท.บ. (สัตวศาสตร์) ศูนย์วิจัยและชันสูตรโรคสัตว์ภาคใต้ อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช 80110

Corresponding e-mail : a_chongmas@yahoo.com

รับต้นฉบับ 15 ตุลาคม 2544 รับลงพิมพ์ 29 มกราคม 2545

บทคัดย่อ

ช้องมาศ อันตรเสน พรทิพย์ พรมเมือง ไพรสน พรมเมือง และ นฤพล พร้อมขุนทด

การสำรวจระดับแอนติบอดีต่อเชื้อไวรัสไข้สมองอักเสบ (JEV) ในสุกร ที่เลี้ยงตามแนวชายแดนภาคใต้ของประเทศไทย

ว. สงขลานครินทร์ วทท. 2545 24(3) : 391-397

ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ - มีนาคม พ.ศ. 2542 ได้ทำการสำรวจระดับแอนติบอดีต่อเชื้อไวรัสไข้สมองอักเสบ (Japanese encephalitis virus, JEV) โดยวิธี hemagglutination inhibition (HI) test จากสุกรที่เลี้ยงใน 4 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ได้แก่ จังหวัดสงขลา ยะลา นราธิวาส และ สตูล จำนวน 37 ฟาร์ม รวม 1,013 ตัวอย่าง ผลการตรวจพบว่า ในสุกรกลุ่มแม่พันธุ์ที่ให้ลูกครอกที่ 1-2 สุกรแม่พันธุ์ให้ลูกมากกว่า 2 ครอก สุกรพ่อพันธุ์ และสุกรสาว มี HI titer ที่ระดับ ≥ 1:40 คิดเป็น 95.95% 99.42% 95.12% และ 89.08% ตามลำดับ ซึ่งเป็นแอนติบอดีที่บ่งถึงอัตราการสัมผัสเชื้อไวรัส ส่วนในกลุ่มสุกรขุน สุกรหย่านม และ สุกรดูดนม มีอัตราการปรากฏของแอนติบอดี ที่ระดับ ≥ 1:40 พบเป็น 49.75% 50.65% และ 100% ตามลำดับ การศึกษานี้บ่งถึงการแพร่กระจายของเชื้อ JEV ในระดับสูงในฝูงสุกรที่เลี้ยงตามแนวชายแดนภาคใต้ของประเทศไทย

โรคไข้สมองอักเสบ (Japanese encephalitis หรือ JE) เป็นโรคสัตว์ติดคนที่ร้ายแรงและมีความสำคัญทางสาธารณสุขโรคหนึ่งในทวีปเอเชีย มีสาเหตุจากเชื้อ Japanese encephalitis virus (JEV) ซึ่งเป็น RNA virus ในกลุ่ม Flaviviridae มียุงเป็นพาหะนำโรคและสุกรเป็นแหล่งขยายตัวเพิ่มจำนวนของเชื้อไวรัส (amplifying host) ที่สำคัญ (Chu and Joo, 1992 ; Hoke and Gingrich, 1994) พบการระบาดของเชื้อ JEV อย่างกว้างขวางในหลายประเทศทั่วทวีปเอเชียและบางส่วนของประเทศออสเตรเลีย (Hanna *et al*.,1999) แต่พบการเกิดโรคแบบประปรายในหลายประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Chu and Joo, 1992) เชื้อ JEV แยกได้ครั้งแรกจากสมองผู้ป่วยด้วยโรคไข้สมองอักเสบที่ประเทศญี่ปุ่นในปี ค.ศ. 1935 (Mitamura *et al*., 1936) ส่วนในประเทศไทย Burke *et al*. (1985) รายงานการแยกเชื้อ JEV จากสุกรที่จังหวัดเชียงใหม่ ในปี ค.ศ. 1983 เชื้อ JEV ที่ระบาดในภูมิภาคต่างๆ จะมีสารพันธุกรรมแตกต่างกัน (genetic variation) Chen *et al*. (1990) และ Williams *et al*. (2000) ศึกษาความหลากหลายของเชื้อ JEV ที่ระบาดในหลายพื้นที่ภูมิศาสตร์ของทวีปเอเชียโดยการตรวจหาการเรียงลำดับนิวคลีโอไทด์ (nucleotide sequences) ในส่วน pre-M gene และ viral envelope (E) gene สามารถจำแนกเชื้อ JEV ได้ 4 รูปแบบพันธุกรรม (genotype) คือ รูปแบบพันธุกรรม I, II, III และ IV เชื้อ JEV ที่ระบาดในภาคเหนือและภาคใต้ของประเทศไทยจัดอยู่ในรูปแบบพันธุกรรม II และ III ตามลำดับ นอกจากนี้รูปแบบการระบาดของโรค JE ในภาคเหนือและภาคใต้ของประเทศไทยยังแตกต่างกันอีกด้วย โดยในภาคเหนือเป็นแบบ epidemic ส่วนในภาคใต้เป็นแบบ endemic (Monath and Heinz, 1996; Solomon *et al*., 2000)

เชื้อ JEV มีวงจรการคงอยู่ในชีวแวดล้อม โดยแฝงตัวอยู่ในยุงรำคาญ (*Culex* spp.) สัตว์ป่าหลายชนิด สัตว์เลื้อยคลานและนกน้ำ (water birds) เช่น นกกระสา นกกระยาง นกเป็ดน้ำ นกเหล่านี้ยังเป็นแหล่งขยายตัวเพิ่มจำนวนของเชื้อไวรัส ทำให้เกิดการแพร่เชื้อไวรัสอย่างต่อเนื่อง และอาจเป็นพาหะนำเชื้อไวรัสไปสู่พื้นที่อื่น เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการเพิ่มจำนวนของยุง เช่น ในฤดูฝนตลอดจนมีอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการแพร่เชื้อไวรัส คืออุณหภูมิระหว่าง 20-32 ^{o}C รวมทั้งมีลูกสุกรหลังหย่านมเป็นจำนวนมาก ซึ่งสุกรในระยะนี้ภูมิคุ้มกันจากแม่ที่ผ่านทางน้ำนมเหลือง (colostrum) เริ่มลดลง ทำให้ลูกสุกรไวต่อการติดเชื้อ JEV และเมื่อได้รับเชื้อไวรัส จะเกิดภาวะมีเชื้อไวรัสในกระแสเลือด (viraemia) โดยมีจำนวนเชื้อไวรัสในเลือดสูงและยาวนาน ประมาณ 7 วัน ทำให้ลูก

สุกรเป็นแหล่งขยายตัวเพิ่มจำนวนของเชื้อไวรัสที่สำคัญ (Hoke and Gingrich,1994; Solomon *et al*., 2000) สัตว์จะไม่แสดงอาการป่วย แต่จะเกิดการตอบสนองทางระบบภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อ JEV ตามธรรมชาติ เมื่อยุงดูดเลือดลูกสุกรขณะที่มีเชื้อ JEV ในกระแสเลือด จะมีการเพิ่มจำนวนเชื้อไวรัสในตัวยุง และภายหลังมาดูดเลือดคนหรือสัตว์อื่นๆ เช่น ม้า โค สุนัข และสัตว์ปีกหลายชนิด เชื้อไวรัสจะแพร่ทางน้ำลายไปสู่คนและสัตว์นั้นๆ (Hoke and Gingrich, 1994) นอกจากนี้ยุงตัวเมียยังสามารถถ่ายทอดเชื้อทางรังไข่ไปสู่ลูกยุงได้ด้วย (Rosen *et al*., 1978) คนและม้าจะแสดงอาการสมองอักเสบรุนแรงถึงตายได้ แม่สุกรที่ตั้งท้องและไม่มีภูมิคุ้มกัน ถ้าติดเชื้อ JEV เชื้อจะผ่านรก แม่สุกรอาจแสดงอาการแท้ง ลูกตายแรกคลอด หรือลูกพิการ ส่วนสัตว์ชนิดอื่นจะไม่แสดงอาการป่วย แต่สามารถสร้างภูมิคุ้มกันต่อเชื้อ JEV (Joo, 1989)

ยุงที่เป็นพาหะนำโรค JE ที่สำคัญในประเทศไทยและหลายประเทศในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น มาเลเซีย, อินโดนีเซีย และเวียดนาม ได้แก่ ยุงรำคาญพันธุ์ *Culex tritaeniorhynchus, Cx. gelidus, Cx. visnui* และ *Cx. fuscocephala* ยุงเหล่านี้จะเพาะพันธุ์ในที่ลุ่มที่มีน้ำขัง เช่น ในทุ่งนา (Hoke and Gingrich, 1994) พบยุงที่เป็นพาหะนำเชื้อ JEV ได้ทุกภาคของประเทศไทย ปัจจุบันยังพบการเกิดโรคในคนอย่างประปรายจากทุกภาคของประเทศไทย โดยมีอัตราการเกิดโรคไข้สมองอักเสบสูงสุดในภาคเหนือและต่ำสุดในภาคใต้ (Gunakasem *et al*., 1981; Chunsuttiwat, 1989) ส่วนอัตราการตรวจพบแอนติบอดีต่อเชื้อ JEV ในสุกรนั้น ชัยวัธน์และคณะ (2528) รายงานการสำรวจภูมิคุ้มกันต่อเชื้อ JEV ในสุกรภาคเหนือ พบแอนติบอดีที่ให้ผลบวกต่อการตรวจในสุกรที่อายุต่ำกว่า 6 เดือน เท่ากับ 79.16% และ 100% ในสุกรที่มีอายุมากกว่า 6 เดือน ส่วนในภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คณิศักดิ์ และคณะ (2541) พบอัตราการติดเชื้อในกลุ่มสุกรพ่อ-แม่พันธุ์ ในระดับสูง 91.67-99.25% ส่วนในลูกสุกรดูดนมและหลังหย่านม พบแอนติบอดีที่ให้ผลบวกต่อการตรวจจำนวน 95.49% และ 63.08% ตามลำดับ

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ เพื่อต้องการสำรวจระดับแอนติบอดีต่อเชื้อ JEV ในสุกรที่เลี้ยงตามแนวชายแดนภาคใต้ และสุกรเหล่านี้ไม่เคยได้รับการฉีดวัคซีนป้องกันโรคไข้สมองอักเสบ เพื่อเป็นข้อมูลทางระบาดวิทยาในการกำหนดมาตรการป้องกันและควบคุมโรค JE ในพื้นที่แถบชายแดนภาคใต้

อุปกรณ์และวิธีการ

ตัวอย่างซีรั่ม

ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างซีรั่มสุกรจากฟาร์มเลี้ยงสุกรใน 4 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงมีนาคม พ.ศ. 2542 จำนวน 37 ฟาร์ม รวม 1,013 ตัวอย่าง มีรายละเอียดดังนี้ จังหวัดยะลาสุ่มเก็บตัวอย่างซีรั่มสุกรในเขตอำเภอเบตง จำนวน 10 ฟาร์ม รวม 244 ตัวอย่าง จังหวัดสตูล สุ่มเก็บตัวอย่างซีรั่มสุกรในเขตอำเภอเมืองและอำเภอควนโดน จำนวน 7 ฟาร์ม รวม 137 ตัวอย่าง จังหวัดสงขลา สุ่มเก็บตัวอย่างซีรั่มสุกรในเขตอำเภอสะบ้าย้อย นาทวี และ สะเดา จำนวน 8 ฟาร์ม รวม 357 ตัวอย่าง จังหวัดนราธิวาส สุ่มเก็บตัวอย่างซีรั่มสุกรในเขตอำเภอสุคิริน สุไหงโกลก และตากใบ จำนวน 12 ฟาร์ม รวม 275 ตัวอย่าง สุกรที่ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างทุกฟาร์มไม่เคยได้รับวัคซีนป้องกันโรคไข้สมองอักเสบ

แบ่งสุกรที่ทำการศึกษาออกเป็น 7 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 สุกรแม่พันธุ์ที่ให้ลูกครอกที่ 1-2 จำนวน 173 ตัวอย่าง กลุ่มที่ 2 สุกรแม่พันธุ์ให้ลูกมากกว่า 2 ครอก จำนวน 347 ตัวอย่าง กลุ่มที่ 3 สุกรพ่อพันธุ์ จำนวน 82 ตัวอย่าง กลุ่มที่ 4 สุกรสาว จำนวน 119 ตัวอย่าง กลุ่มที่ 5 สุกรขุน จำนวน 201 ตัวอย่าง กลุ่มที่ 6 สุกรหย่านม จำนวน 77 ตัวอย่าง กลุ่มที่ 7 ลูกสุกรดูดนม จำนวน 14 ตัวอย่าง นำซีรั่มมาเก็บไว้ที่อุณหภูมิ - 20 ^{o}C จนกว่าจะนำมาตรวจหาแอนติบอดีต่อเชื้อ JEV

การตรวจหาระดับแอนติบอดีต่อเชื้อไวรัสไข้สมองอักเสบ (JEV)

ใช้แอนติเจนที่เตรียมจากเชื้อ JEV สเตรน JaGAr#01 (ได้รับความอนุเคราะห์จาก ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ เขต 12 จังหวัดสงขลา) ทำการตรวจหาระดับแอนติบอดีต่อเชื้อ JEV ในซีรั่มสุกรด้วยวิธี hemagglutination inhibition (HI) test ตามวิธีการของ Japan International Cooperation Agency (1983) โดยใช้

antigen ที่มีความเข้มข้น 4 HA units และเม็ดเลือดแดงของห่านที่มีความเข้มข้น 0.33% โดยกำหนดค่าที่ให้ผลบวกต่อการตรวจ ที่ระดับซีรั่มเจือจาง ≥ 1:40 และให้ผลลบที่ระดับซีรั่มเจือจาง ≤ 1:10 ส่วนที่ระดับซีรั่มเจือจาง 1:20 ถือว่าให้ผลสงสัยต่อการตรวจโรค JE

นำผลการตรวจ HI titer ที่ได้คำนวณหาเปอร์เซนต์ของสุกร ที่ให้ผลบวกต่อการตรวจและการกระจายของระดับแอนติบอดีในสุกรกลุ่มต่างๆ ของแต่ละจังหวัดที่ทำการศึกษา

ผลการศึกษา

จากการศึกษาระดับแอนติบอดี (HI titer) ต่อเชื้อ JEV ในสุกรที่เลี้ยงใน 4 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ได้แก่ จังหวัดสงขลา ยะลา นราธิวาส และสตูล จำนวน 37 ฟาร์ม รวม 1,013 ตัวอย่าง โดยแบ่งสุกรเป็น 7 กลุ่ม ผลการตรวจให้ผลแบ่งเป็นจังหวัด ดังนี้

- สุกรในจังหวัดสงขลา จำนวน 357 ตัวอย่าง พบว่าในกลุ่มสุกรสาวและสุกรพ่อ-แม่พันธุ์มีอัตราการปรากฏของแอนติบอดี ที่ระดับซีรั่มเจือจาง ≥ 1:40 ระหว่าง 84.85-100% ส่วนสุกรขุนและสุกรหย่านม เท่ากับ 21.74% และ 29.63% ตามลำดับ

- สุกรในจังหวัดยะลา จำนวน 244 ตัวอย่าง พบว่าในกลุ่มสุกรพ่อ-แม่พันธุ์จะมีอัตราการปรากฏของแอนติบอดี (HI titer) ที่ระดับซีรั่มเจือจาง ≥ 1:40 ระหว่าง 96.30 - 98.18% สุกรสาวเท่ากับ 84.61% สุกรขุน และสุกรหย่านมเท่ากับ 62.69% และ 70.37% ตามลำดับ ส่วนในลูกสุกรดูดนมเท่ากับ 100% ทั้ง 12 ตัวอย่าง

- สุกรในจังหวัดนราธิวาส จำนวน 275 ตัวอย่าง พบว่าในกลุ่มสุกรพ่อ-แม่พันธุ์ มีอัตราการปรากฏของแอนติบอดี ที่ระดับซีรั่มเจือจาง ≥ 1:40 ระหว่าง 96.43 - 98.39% ในสุกรสาว สุกรขุน และสุกรหย่านม เท่ากับ 90.57%, 44.78% และ 83.33% ตามลำดับ ส่วนลูกสุกรดูดนมเท่ากับ 100% ทั้ง 2 ตัวอย่าง

- สุกรในจังหวัดสตูล จำนวน 137 ตัวอย่าง พบว่าในกลุ่มสุกรสาว และสุกรพ่อ-แม่พันธุ์ มีอัตราการปรากฏของแอนติบอดีที่ระดับซีรั่มเจือจาง ≥ 1:40 เท่ากับ 100% ส่วนสุกรขุนและสุกรหย่านมเท่ากับ 85.71% และ 41.18% ตามลำดับ

ผลการตรวจระดับแอนติบอดี (HI titer) ต่อเชื้อ JEV ในสุกรรวม 4 จังหวัดชายแดนภาคใต้ พบว่าในกลุ่มสุกรแม่พันธุ์ที่ตั้งท้องหลายครั้งจะมีอัตราแอนติบอดีที่ให้ผลบวกต่อการตรวจ สูงถึง 99.42% (345/347) ส่วนในกลุ่มสุกรพ่อพันธุ์ สุกรแม่พันธุ์ท้องที่ 1-2 และสุกรสาวเท่ากับ 95.12% (78/82), 95.95% (166/173) และ 89.08% (106/119) ตามลำดับ โดยมีการกระจายของแอนติบอดีในระดับต่างๆ กัน ส่วนในกลุ่มสุกรขุน สุกรหย่านม และลูกสุกรดูดนมนั้น พบอัตราการปรากฏของแอนติบอดีต่อเชื้อ JEV เท่ากับ 49.75% (100/201), 50.65% (39/77) และ 100% (14/14) ตามลำดับ (Table 1)

วิจารณ์

จากการตรวจระดับแอนติบอดี (HI titer) ต่อเชื้อ JEV ในสุกรที่เลี้ยงตามแนวชายแดนภาคใต้ พบว่า ในกลุ่มสุกรพ่อ-แม่พันธุ์ จะมีอัตราการติดเชื้อ JEV ในระดับสูงคือ 95.12 - 99.42% (Table1) ซึ่งสอดคล้องกับการสำรวจแอนติบอดีต่อเชื้อ JEV ในสุกรทางภาคเหนือของประเทศไทยโดยชัยวัธน์และคณะ (2528) ซึ่งพบว่าสุกรที่มีอายุมากกว่า 6 เดือนขึ้นไปจะมีอัตราการติดเชื้อ JEV สูงถึง 100% และจากการสำรวจสุกรในเขตภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย โดยคณิศักดิ์และคณะ (2541) พบว่าในสุกรพ่อ-แม่พันธุ์จะมีอัตราการติดเชื้อ JEV สูงถึง 91.67-99.25% และพบได้ทุกฤดูกาลตลอดปี นอกจากนี้จากการพิจารณาผลการสำรวจในกลุ่มประชากรสุกร 7 กลุ่ม ซึ่งแบ่งตามอายุพบว่าในกลุ่มสุกรสาว จะมีอัตราการติดเชื้อต่ำกว่าสุกรพ่อ-แม่พันธุ์ โดยพบ 89.08% ขณะที่ในกลุ่มสุกรขุนและสุกรหย่านม มีอัตราการปรากฏของแอนติบอดีเป็นเปอร์เซนต์ต่ำกว่าสุกรสาวและสุกรพ่อ-แม่พันธุ์ โดยพบ 49.75 - 50.65% แต่ในกลุ่มลูกสุกรดูดนม จะตรวจพบแอนติบอดีที่ให้ผลบวกต่อเชื้อ JEV สูงถึง 100% ถึงแม้ว่าทำการตรวจในลูกสุกรดูดนมเพียง 14 ตัวอย่างก็ตาม และผลการสำรวจนี้สอดคล้องกับรายงานของคณิศักดิ์และคณะ (2541) ที่สำรวจแอนติบอดีต่อเชื้อ JEV ในลูกสุกรดูดนมในฟาร์มสุกรในเขตภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งพบอัตราที่ให้ผลบวกสูง

Table 1. The prevalence of JEV antibody (HI titer) in sera collected from swine raised in 4 provinces along the southern border of Thailand.

Pig \ HI titer[a]	<10	10	20	40	80	160	320	640	1,280	2,560	5,120	10,240	20,480	total	positive rate (%)	GMT of positive
SOW:Parity 1-2	3	2	2	10	18	26	30	21	35	13	10	3	-	173	166/173(95.95)	471.845
SOW:Parity ≥ 3	2	-	-	9	38	63	80	67	29	33	19	5	2	347	345/347(99.42)	451.17
boar	-	1	3	2	9	13	17	10	10	6	8	2	1	82	78/82(95.12)	540.57
gilt	8	4	1	14	21	30	21	11	5	3	1	-	-	119	106/119(89.08)	189.65
fattening pig	56	26	19	19	21	19	31	8	2	-	-	-	-	201	100/201(49.75)	153.48
weaning piglet	8	9	21	10	12	10	5	1	-	1	-	-	-	77	39/77(50.65)	110.161
suckling piglet	-	-	-	-	1	1	2	3	4	3	-	-	-	14	14/14(100)	782.48
total	**77**	**42**	**46**	**64**	**120**	**162**	**186**	**121**	**85**	**59**	**38**	**10**	**3**	**1,013**	**848/1,013(83.71)**	**345.556**

[a] : reciprocal HI titer for JE virus antibody.

95.49% แอนติบอดีที่พบในลูกสุกรดูดนม เป็นแอนติบอดีที่ถ่ายทอดจากแม่ทางน้ำนมเหลือง หลังจากลูกสุกรหย่านมระดับแอนติบอดีนี้จะลดลง และกลับมีการเพิ่มขึ้นของแอนติบอดีอีกครั้งในช่วงอายุ 10-14 สัปดาห์ ซึ่งเป็นผลจากการตอบสนองต่อการติดเชื้อ JEV ตามธรรมชาติ ดังจะเห็นได้ว่ากลุ่มสุกรหย่านม และสุกรขุนมีอัตราการปรากฏของแอนติบอดีต่อเชื้อ JEV ต่ำ และอัตรานี้จะเพิ่มขึ้นในสุกรสาว และมีระดับสูงในสุกรพ่อ-แม่พันธุ์ (Hoke and Gingrich, 1994)

เมื่อพิจารณาระดับของ HI titer จะพบว่าในกลุ่มสุกรพ่อ-แม่พันธุ์ จะมีแอนติบอดีในระดับสูง คือมีค่า Geometric mean titer (GMT) ระหว่าง 1:451.17 - 1:540.57 เนื่องจากสุกรกลุ่มนี้ได้รับเชื้อ JEV ที่มีวงจรการคงอยู่ในชีวแวดล้อม ติดต่อกันเป็นระยะเวลายาวนาน โดยมียุงรำคาญเป็นพาหะนำโรค ในขณะที่กลุ่มสุกรสาว สุกรขุน และสุกรหย่านม มีระดับ HI titer ต่ำกว่าคือ 1:189.65, 1:153.48 และ 1:110.16 ตามลำดับ ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากสุกรขุนและสุกรหย่านม ในระยะนี้ภูมิคุ้มกันที่ได้จากแม่ (maternal immunity) ลดลง ประชากรสุกรในช่วงอายุหลังหย่านมจึงไวต่อการติดเชื้อ JEV ซึ่งแฝงตัวอยู่ในยุงรำคาญ และเมื่อติดเชื้อไวรัสจะเกิดภาวะมีเชื้อไวรัสในกระแสเลือดนานประมาณ 7 วัน (Hoke and Gingrich, 1994) สุกรกลุ่มนี้จึงเป็นแหล่งเพิ่มจำนวนของเชื้อไวรัส (amplifying host) ที่สำคัญ ทำให้ประชากรสุกรหลังหย่านมและสุกรสาว เป็นตัวบ่งชี้ที่แสดงอัตราการติดเชื้อ JEV และแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสในฟาร์มสุกร

ระดับของ HI titer และอัตราการติดเชื้อ JEV ที่ตรวจพบในการสำรวจครั้งนี้ บ่งชี้ถึงการแพร่กระจายของเชื้อ JEV อย่างหนาแน่นในฝูงสุกรที่เลี้ยงตามแนวชายแดนภาคใต้ของประเทศไทย แต่พบการเกิดโรคนี้ในคนต่ำกว่าภาคอื่นๆ ของประเทศ (Gunakasem *et al*., 1981; Chunsuttiwat, 1989; อ้างถึงโดย Monath and Heinz, 1996) โดยในภาคใต้มีรูปแบบของการระบาดเป็นแบบ endemic ตรวจพบการเกิดโรคในคนประปราย (sporadic) ตลอดปี โดยพบมากที่สุดหลังเริ่มต้นฤดูฝน ซึ่งประเทศที่อยู่ในเขตภูมิศาสตร์เดียวกับภาคใต้ของประเทศไทย เช่น ประเทศมาเลเซีย และอินโดนีเซียจะมีรูปแบบการระบาด

ของโรคไข้สมองอักเสบ JE เหมือนกัน นอกจากนี้เชื้อ JEV ที่แยกได้จากภูมิภาคนี้ยังจัดอยู่ในรูปแบบพันธุกรรมเดียวกัน คือ รูปแบบพันธุกรรม III ส่วนในภาคเหนือของประเทศไทย พบการเกิดโรคในคนสูงกว่าภาคอื่นๆ ของประเทศ และมีรูปแบบของการระบาดเป็นแบบ epidemic พบการเกิดโรคเริ่มต้นในฤดูร้อน เชื้อ JEV ที่แยกได้จากภูมิภาคนี้จัดอยู่ในรูปแบบพันธุกรรม II (Monath and Heinz, 1996; Solomon *et al*., 2000) Chen *et al*. (1990) และ Williams *et al*. (2000) ศึกษาความหลากหลายของเชื้อ JEV ที่ระบาดในหลายพื้นที่ภูมิศาสตร์ของทวีปเอเชีย และเชื้อที่ระบาดเป็นครั้งแรกในประเทศออสเตรเลีย พบว่าการเรียงลำดับนิวคลีโอไทด์ (nucleotide sequences) ของสารพันธุกรรม (RNA genome) ของเชื้อ JEV ที่ระบาดในภาคเหนือและภาคใต้ของประเทศไทยแตกต่างกัน ซึ่งอาจเป็นสาเหตุทำให้ความรุนแรงของเชื้อไวรัสต่างกัน นอกจากนี้ลักษณะของภูมิอากาศ และอุณหภูมิก็เป็นปัจจัยสำคัญ โดยในภาคใต้จัดอยู่ในเขตร้อน (tropical regions) ส่วนในภาคเหนือจัดอยู่ในเขตอบอุ่น (temperate areas) (Hoke and Gingrich, 1994 ; Monath and Heinz, 1996) ซึ่งเหตุผลที่ประเทศในเขตร้อน มีการระบาดของโรคไข้สมองอักเสบ JE ในคนต่ำยังไม่เป็นที่เข้าใจกันดี อาจเนื่องจากความแตกต่างของสารพันธุกรรมดังกล่าวข้างต้น นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวของ ได้แก่ ปริมาณของยุงรำคาญที่เป็นพาหะนำโรคและความสัมพันธ์ระหว่างยุงกับโฮสต์ (Monath and Heinz,1996; Solomon *et al*., 2000) อย่างไรก็ตามการควบคุมการแพร่เชื้อ JEV ทำได้โดยกำจัดยุงรำคาญที่เป็นพาหะสำคัญของโรค การแยกโรงเรือนเลี้ยงสุกรให้ห่างจากชุมชน รวมทั้งการทำวัคซีนให้เด็กที่อายุต่ำกว่า 15 ปี ในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรคจะลดการแพร่กระจายของเชื้อ JEV ลงได้ (Hoke and Gingrich, 1994) ส่วนการทำวัคซีนป้องกันโรคให้สุกร โดยเฉพาะลูกสุกรในช่วงหลังหย่านม ก่อนที่ภูมิคุ้มกันที่ถ่ายทอดจากแม่ลดลง จะช่วยลดการติดเชื้อ JEV ในลูกสุกรได้ก็ตาม แต่ไม่มีผู้ใดนำมาใช้ เนื่องจากไม่ปรากฏอาการใดๆ ที่จำเพาะของการติดเชื้อ JEV และความสูญเสียในฟาร์มสุกรอย่างเด่นชัด นอกจากนี้การทำวัคซีนยังเป็น การเพิ่มต้นทุนการผลิต หากรัฐจะสนับสนุนวัคซีนให้แก่เกษตรกรโดยไม่คิดมูลค่าก็อาจดำเนินการควบคุมการติดเชื้อ JEV ในสุกรกลุ่มนี้ได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนายสัตวแพทย์นิมิตร ไตรวนาธรรม ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยและชันสูตรโรคสัตว์ ที่ช่วยกรุณาตรวจต้นฉบับ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์เขต 12 จังหวัดสงขลา ที่ให้ความอนุเคราะห์แอนติเจน JE เจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยและชันสูตรโรคสัตว์ภาคใต้ และเจ้าหน้าที่ปศุสัตว์ 4 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บตัวอย่างซีรั่ม

เอกสารอ้างอิง

คณิศักดิ์ อรวีระกุล สุมิตรา วัฒโนดร สุพล เลื่องยศลือชากุล และ สุมาลี บุญมา. 2541. ความชุกของการติดเชื้อไข้สมองอักเสบในฟาร์มสุกรจากเขตภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย, เวชชสารสัตวแพทย์, 28 : 91-97.

ชัยวัธน์ วิทูระกุล วงศ์ขวัญ จิตนุพงศ์ อนุชิต ศักดาศิริสถาพร วัลลภา พรสุขสว่าง และ นิรัติศัย สิงหสันติ. 2528. การสำรวจหาภูมิคุ้มกันต่อโรค Japanese encephalitis (JE) ในสุกร, เวชชสารสัตวแพทย์, 15 : 247-253.

Burke, D.S., Ussey, M.A., Elwell, M.R. and Nisalak, A. 1985. Isolation of Japanese encephalitis virus strains from sentinel pigs in Northern Thailand, Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.,79 : 420-429.

Chen, W.R., Tesh, R.B. and Rico-Hesse, R. 1990. Genetic variation of Japanese encephalitis virus in nature, J. Gen.Virol., 71 : 2915-2922.

Chu, R.M. and Joo, H.S. 1992. Japanese B Encephalitis. **In** : Diseases of Swine. 7th ed., Iowa State University Press, Ames, Iowa.

Chunsuttiwat, S. 1989. Japanese encephalitis in Thailand, Southeast Asian J. Trop. Med. Pub. Hlth., 20 : 593-597.

Gunakasem, P., Chantrasri, C., Simasathien, P., Chaiyanun, S., Jatanasen, S. and Pariyanonth, A. 1981. Surveillance of Japanese encephalitis cases in Thailand, Southeast Asian J. Trop. Med. Pub. Hlth.,12 : 333-337.

Hanna, J.N., Ritchie, S.A., Phillips, D.A., Lee, J.M., Hills, S.L., van den Hurk, A.F., Pyke, A.T., Johansen, C.A. and Mackenzie, J.S. 1999. Ja-

panese encephalitis in north Queenland, Australia, 1998, Med. J. Aust., 170 : 533-536.

Hoke, C.H. and Gingrich, J.B. 1994. Japanese encephalitis. **In** : Handbook of Zoonoses. Section B : Viral. 2nd ed., CRC Press, U.S.A.

Japan International Cooperation Agency. 1983. Hemagglutination-inhibition test of Japanese encephalitis and Getah virus. **In** : Technical Manual for Diagnosis of Animal Diseases. p. 142-146.

Joo, H.S. 1989. Japanese encephalitis virus. **In** : Virus infections of Porcines, Elsevier Science Publishers, Amsterdam.

Mitamura, T., Kitaoka, M. and Wanatabe, M. 1936. Study on Japanese encephalitis virus. Animal experiments and mosquito transmission experiments, Kansai Iji., 1 : 260-267.

Monath, T.P. and Heinz, F.X. 1996. Flaviviruses. **In** : Fields Virology, 3rd ed., Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia.

Rosen, L., Tesh, R.B., Lien, J.C. and Cross, J.H. 1978. Transovarial transmission of Japanese encephalitis virus by mosquitoes, Science,199 : 909-911.

Solomon, T., Dung, N.M., Kneen, R., Gainnsborough, M., Vaughn, D.W., Khanh, V.T. 2000. Neurological aspects of tropical diseases: Japanese encephalitis, J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry., 68 : 405-415.

Williams, D.T., Wang, L.F., Daniels, P.W. and Mackenzie, J.S. 2000. Molecular characterization of the first Australian isolate of Japanese encephalitis virus,the FU strain, J. Gen. Virol., 81 : 2471-2480.