

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การทดลองที่ 1

ผลการตรวจซีรัม

ไม่พบสุกรที่มีการติดเชื้อไวรัสพาร์อาร์เอสในกระแสเลือดโดยการตรวจด้วยวิธี RT-PCR ทั้งก่อนและหลังการทำวัคซีน จากสุกรทั้งหมด 36 ตัว ที่ทำการตรวจเฝ้าระวังโรคพาร์อาร์เอสพบว่า 88.9% (32/36) ตรวจพบแอนติบอดีต่อเชื้อไวรัสพาร์อาร์เอสโดยวิธี ELISA ก่อนการทำวัคซีน (ตารางที่ 3) ภายหลังการทำวัคซีนพบว่าเปอร์เซ็นต์ซีรัมที่เป็นบวกแปรปรวนระหว่าง 85.3% ถึง 94.4% ในช่วง 18 สัปดาห์ ที่ทำการตรวจเฝ้าระวัง ค่าเฉลี่ยสัดส่วน S/P จากการตรวจด้วยวิธี ELISA แปรปรวนระหว่าง 1.61 ในช่วงก่อนการทำวัคซีน ถึง 1.23 ในสัปดาห์ที่ 18 ภายหลังการทำวัคซีน

ตารางที่ 3 ผลการตรวจซีรัมเป็นรายสัปดาห์ภายหลังการทำวัคซีนเพื่อเป็นป้องกันโรคพาร์อาร์เอส

สัปดาห์ที่	ผลตรวจ ELISA (ค่าเฉลี่ยสัดส่วน S/P)	ELISA ที่เป็นบวก	ผลตรวจ RT-PCR
0	1.61±0.19 ^{ab}	32/36 (88.9%) ^a	ลบ
2	1.88±0.16 ^a	34/36 (94.4%) ^a	ลบ
5	1.47±0.16 ^b	31/36 (86.1%) ^a	ลบ
9	1.32±0.15 ^b	32/36 (88.9%) ^a	ลบ
12	1.46±0.17 ^b	29/34 (85.3%) ^a	ลบ
18	1.23±0.07 ^b	31/33(93.9%) ^a	ลบ

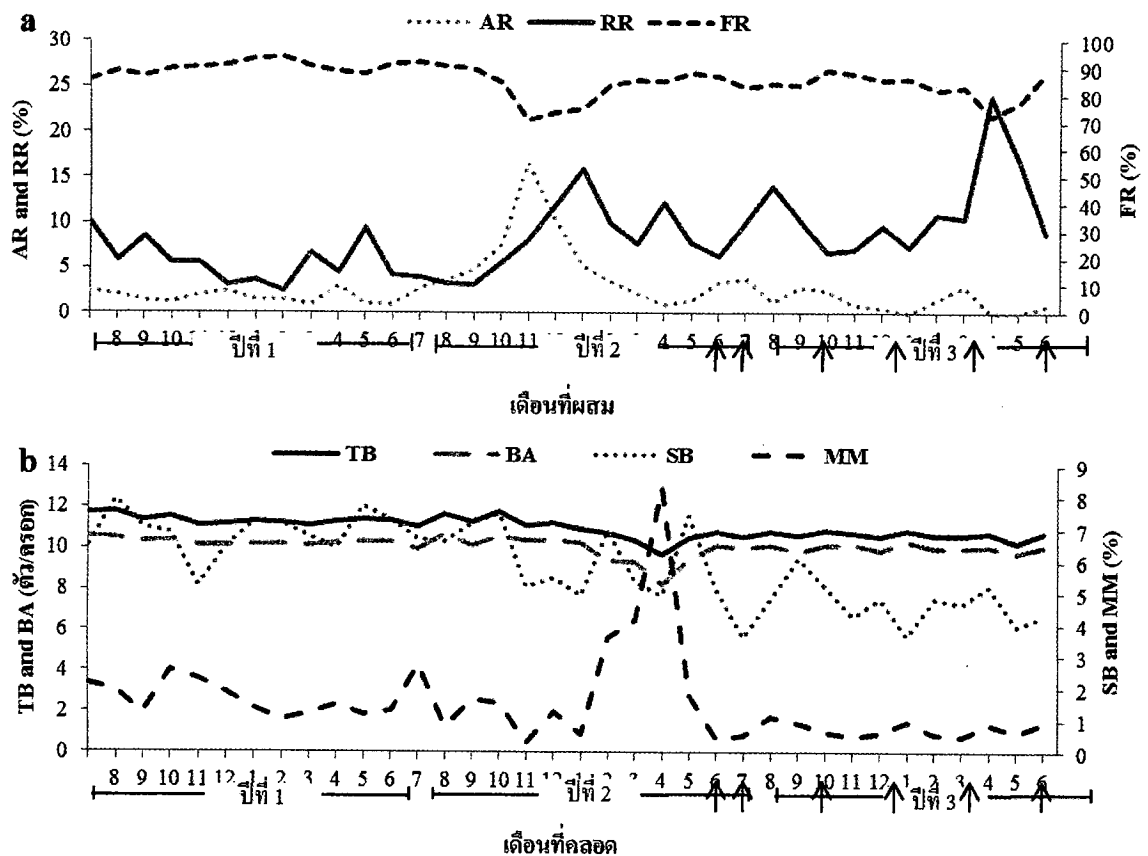
ตัวอักษรที่แตกต่างกัน (a และ b) ภายในคอลัมน์เดียวกันหมายถึงมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

สมรรถภาพทางการสืบพันธุ์

ตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพทางการผสมของฝูง (อัตราการเข้าคลอด อัตราการกลับสัด และอัตราการแท้ง) และตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพทางการผลิตลูกสุกร (จำนวนลูกสุกรแรกคลอด จำนวนลูกสุกรแรกคลอดมีชีวิต เปอร์เซ็นต์ลูกสุกรตายแรกคลอด และเปอร์เซ็นต์ลูกสุกรมัมมี) ตามช่วงระยะเวลาสรุปไว้ในรูปที่ 2a, b และ ตารางที่ 3 และ 4 ตามลำดับ

ก่อนเกิดการระบาดของโรคพาร์อาร์เอส อัตราการเข้าคลอด อัตราการแท้ง อัตราการกลับสัด เปอร์เซ็นต์ลูกสุกรตายแรกคลอด และเปอร์เซ็นต์ลูกสุกรมัมมีเป็น 90.0% 1.6% 5.9% 7.0% และ 1.6% ตามลำดับ ในขณะที่จำนวนลูกสุกรแรกคลอดและจำนวนลูกสุกรแรกคลอดมีชีวิตเป็น 11.4 และ 10.3 ตัวต่อครอกตามลำดับ ในช่วงที่เกิดการระบาดโดยเฉพาะเดือนพฤศจิกายน 2008 ถึงเดือนมกราคม 2009 พบการเพิ่มขึ้นของอัตราการแท้ง (16.7%) และการลดลงของอัตราเข้าคลอด (71.2%) จำนวนลูกสุกรแรกคลอดและจำนวนลูกสุกรแรกคลอดมีชีวิตที่ต่ำสุด ได้แก่ 9.7 และ 8.3 ตัวต่อครอกตามลำดับ และเปอร์เซ็นต์ลูกสุกรมัมมีสูงสุด (8.4%) ถูกพบในสุกรสาวและแม่สุกรที่คลอดในเดือนเมษายน 2009 (ถูกผสมในเดือนมกราคม 2009)

ในช่วงที่เกิดการระบาดของโรคพาร์วไวรัสพบผลกระทบต่อสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงก่อนการระบาด ได้แก่ อัตราเข้าคลอด (83.9% กับ 90.0%, $P<0.001$) อัตราการแท้ง (5.2% กับ 1.6%, $P<0.001$) อัตราการกลับสัด (8.0% กับ 5.9 %, $P=0.048$) จำนวนลูกสุกรแรกคลอด (10.9 กับ 11.4 ตัวต่อครอก, $P<0.001$) จำนวนลูกสุกรแรกคลอดมีชีวิต (9.9 กับ 10.3 ตัวต่อครอก, $P<0.001$) และเปอร์เซ็นต์ลูกสุกรมัมมี (2.2% กับ 1.6%, $P=0.004$)



รูปที่ 2 (a) อัตราการเข้าคลอด (FR) อัตราการแท้ง (AR) และอัตราการกลับสัด (RR), (b) และจำนวนลูกสุกรแรกคลอดต่อครอก (TB) จำนวนลูกสุกรแรกคลอดมีชีวิตต่อครอก (BA) เปอร์เซ็นต์ลูกสุกรตายแรกคลอดต่อครอก (SB) และเปอร์เซ็นต์ลูกสุกรมัมมีต่อครอก (MM) ลูกครแสดงวันที่มีการทำวัคซีนพาร์วไวรัสชนิดเชื้อเป็น

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบตัวชี้วัดประสิทธิภาพการผสมตามลำดับท้องในช่วงเวลาต่างๆ

	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
ตัวชี้วัดประสิทธิภาพการผสม	ก.ค.2007-มิ.ย.2008 (ก่อนการระบาศ)	ก.ค.2008-มิ.ย.2009 (ระหว่างการระบาศ)	ก.ค.2009-มิ.ย.2010 (หลังการทำวัคซีน)
จำนวนแม่สุกร	1,332	1,253	1,452
จำนวนครั้งการผสม	2,582	2,540	2,792
อัตราการเข้าคลอด (%)	90.0 ^a	83.9 ^b	83.8 ^b
ลำดับท้องที่ 0	86.6 ^a	87.0 ^a	87.2 ^a
ลำดับท้องที่ 1	91.2 ^a	84.4 ^a	85.8 ^a
ลำดับท้องที่ 2-4	91.5 ^a	82.1 ^b	84.3 ^b
ลำดับท้องที่ ≥5	88.0 ^a	84.6 ^{ab}	78.3 ^b
อัตราการกลับสัด (%)	5.9 ^a	8.0 ^a	11.3 ^b
ลำดับท้องที่ 0	7.5 ^a	8.4 ^a	10.1 ^a
ลำดับท้องที่ 1	5.4 ^a	8.6 ^a	10.9 ^a
ลำดับท้องที่ 2-4	5.4 ^a	8.9 ^b	10.0 ^b
ลำดับท้องที่ ≥5	6.0 ^a	5.5 ^a	14.8 ^b
อัตราการแท้ง (%)	1.6 ^a	5.2 ^b	1.4 ^a
ลำดับท้องที่ 0	1.8 ^a	2.8 ^a	1.0 ^a
ลำดับท้องที่ 1	1.3 ^a	4.4 ^a	1.0 ^a
ลำดับท้องที่ 2-4	1.4 ^a	5.9 ^b	1.7 ^a
ลำดับท้องที่ ≥5	2.9 ^{ab}	6.5 ^b	1.6 ^a

อาการของโรคพอร์อาร์เอสพบในปลายปี ค.ศ. 2008 โดยตรวจพบเชื้อไวรัสในซีรัมโดยวิธี RT-PCR ในเดือนมกราคม ค.ศ. 2009 วัคซีนพอร์อาร์เอสชนิดเชื้อเป็นถูกนำมาใช้ครั้งแรกวันที่ 15 พฤษภาคม ค.ศ. 2009 ตัวอักษรที่แตกต่างกัน (a และ b) ภายในแถวเดียวกันหมายถึงมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบตัวชี้วัดประสิทธิภาพการผลิต (means $\pm$ SEM) ตามลำดับท้องในช่วงเวลาต่างๆ

	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
ตัวชี้วัดประสิทธิภาพการผลิต	ก.ค.2007-มิ.ย.2008 (ก่อนการระบาด)	ก.ค.2008-มิ.ย.2009 (ระหว่างการระบาด)	ก.ค.2009-มิ.ย.2010 (หลังการทำวัคซีน)
จำนวนแม่สุกร	1,233	1,120	1,365
จำนวนครั้งการคลอด	2,362	2,116	2,315
ลูกแรกคลอด	11.4 $\pm$ 0.1 ^a	10.9 $\pm$ 0.1 ^b	10.6 $\pm$ 0.1 ^c
ลำดับท้องที่ 1	10.3 $\pm$ 0.1 ^a	10.2 $\pm$ 0.1 ^a	10.2 $\pm$ 0.1 ^a
ลำดับท้องที่ 2-4	11.6 $\pm$ 0.1 ^a	11.0 $\pm$ 0.1 ^b	10.8 $\pm$ 0.1 ^b
ลำดับท้องที่ $\geq$ 5	11.6 $\pm$ 0.1 ^a	11.2 $\pm$ 0.1 ^a	10.7 $\pm$ 0.1 ^b
ลูกแรกคลอดมีชีวิต	10.3 $\pm$ 0.1 ^a	9.9 $\pm$ 0.1 ^b	10.0 $\pm$ 0.1 ^c
ลำดับท้องที่ 1	9.3 $\pm$ 0.1 ^a	9.0 $\pm$ 0.1 ^a	9.4 $\pm$ 0.1 ^a
ลำดับท้องที่ 2-4	10.6 $\pm$ 0.1 ^a	10.1 $\pm$ 0.1 ^b	10.3 $\pm$ 0.1 ^{ab}
ลำดับท้องที่ $\geq$ 5	10.4 $\pm$ 0.1 ^a	10.1 $\pm$ 0.1 ^a	10.1 $\pm$ 0.1 ^a
ลูกตายแรกคลอด (%)	7.0 $\pm$ 0.2 ^a	6.1 $\pm$ 0.2 ^b	4.6 $\pm$ 0.2 ^c
ลำดับท้องที่ 1	7.2 $\pm$ 0.5 ^a	6.9 $\pm$ 0.5 ^a	5.8 $\pm$ 0.4 ^a
ลำดับท้องที่ 2-4	6.3 $\pm$ 0.2 ^a	5.3 $\pm$ 0.3 ^a	4.1 $\pm$ 0.2 ^b
ลำดับท้องที่ $\geq$ 5	8.2 $\pm$ 0.4 ^a	6.9 $\pm$ 0.4 ^a	4.6 $\pm$ 0.3 ^b
ลูกมัมมี (%)	1.6 $\pm$ 0.1 ^a	2.2 $\pm$ 0.2 ^b	0.7 $\pm$ 0.1 ^c
ลำดับท้องที่ 1	1.8 $\pm$ 0.3 ^a	3.7 $\pm$ 0.6 ^b	1.4 $\pm$ 0.3 ^a
ลำดับท้องที่ 2-4	1.6 $\pm$ 0.2 ^a	2.1 $\pm$ 0.3 ^a	0.6 $\pm$ 0.1 ^b
ลำดับท้องที่ $\geq$ 5	1.6 $\pm$ 0.2 ^{ab}	1.8 $\pm$ 0.3 ^a	0.5 $\pm$ 0.1 ^b

อาการของโรคพอร์อาร์เอสพบในปลายปี 2008 โดยตรวจพบเชื้อไวรัสในซีรัมโดยวิธี RT-PCR ในเดือนมกราคม 2009 วัคซีนพอร์อาร์เอสชนิดเชื้อเป็นถูกนำมาใช้ครั้งแรกวันที่ 15 พฤษภาคม 2009 ตัวอักษรที่แตกต่างกัน (a, b และ c) ภายในแถวเดียวกันหมายถึงมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ภายหลังการทำวัคซีนพ็อรอาร์เอสพบว่า อัตราการแท้งลดลงจากช่วงที่มีการระบาด (1.4 เทียบกับ 5.2 %, $P<0.001$) และกลับเข้าสู่ระดับเดียวกับช่วงก่อนมีการระบาด (1.4 เทียบกับ 1.6 %, $P>0.05$) ในขณะที่อัตราการกลับสัตยังคงสูงกว่าช่วงที่มีการระบาด (11.3 เทียบกับ 5.9 %, $P<0.001$) หรือช่วงที่มีการระบาด (11.3 เทียบกับ 8.0 %, $P<0.001$) (ตารางที่ 4) อัตราการเข้าคลอดไม่แตกต่างจากช่วงที่มีการระบาด (83.8 เทียบกับ 83.9 %, $P>0.05$) แต่ยังคงต่ำกว่าช่วงก่อนการระบาด (83.8 เทียบกับ 90.0 %, $P<0.001$) (ตารางที่ 4) จำนวนลูกสุกรแรกคลอดและจำนวนลูกสุกรแรกคลอดมีชีวิตต่ำกว่าช่วงก่อนการระบาด (10.6 เทียบกับ 11.4 ตัวต่อครอก, $P<0.001$ และ 10.0 เทียบกับ 10.3 ตัวต่อครอก, $P=0.012$ ตามลำดับ) (ตารางที่ 4) แต่อย่างไรก็ตาม ขณะที่จำนวนลูกสุกรแรกคลอดต่ำกว่าในช่วงที่มีการระบาด (10.6 เทียบกับ 10.9 ตัวต่อครอก, $P=0.015$) จำนวนลูกสุกรแรกคลอดมีชีวิตกลับสูงกว่า (10.0 เทียบกับ 9.9 ตัวต่อครอก, $P=0.012$) (ตารางที่ 5) เปอร์เซ็นต์ลูกสุกรตายแรกคลอดและเปอร์เซ็นต์ลูกสุกรมัมมีต่ำกว่าทั้งช่วงก่อนมีการระบาด (4.6 เทียบกับ 7.0 %, $P<0.001$ และ 0.7 เทียบกับ 1.6 %, $P<0.001$ ตามลำดับ) และช่วงที่มีการระบาด (4.6 เทียบกับ 6.1 %, $P<0.001$ และ 0.7 เทียบกับ 2.2 %, $P<0.001$ ตามลำดับ) (ตารางที่ 5) อัตราการตายก่อนหย่านมช่วงก่อนที่มีการระบาด ระหว่างการระบาด และภายหลังการทำวัคซีนพ็อรอาร์เอสชนิดเชื้อเป็นได้แก่ 4.7, 8.5 และ 4.4% ตามลำดับ ซึ่งคำนวณมาจากจำนวนลูกสุกรแรกคลอดมีชีวิต 24,302 ตัว และจำนวนลูกสุกรหย่านม 23,254 ตัว ในช่วงก่อนการระบาด จำนวนลูกสุกรแรกคลอดมีชีวิต 20,999 ตัว และจำนวนลูกสุกรหย่านม 19,217 ตัว ในช่วงที่มีการระบาด และจำนวนลูกสุกรแรกคลอดมีชีวิต 23,228 ตัว และจำนวนลูกสุกรหย่านม 22,196 ตัว ในช่วงหลังการทำวัคซีน

ภายหลังการทำวัคซีนพ็อรอาร์เอสพบว่า อัตราการเข้าคลอด จำนวนลูกสุกรแรกคลอดมีชีวิต และจำนวนลูกสุกรมัมมีแปรปรวนตามระยะเวลาการตั้งท้องในขณะที่สุกรได้รับวัคซีน (ตารางที่ 6 และ 7) สุกรสาวและแม่สุกรที่ได้รับวัคซีนในช่วงมากกว่า 90 วัน ของการตั้งท้องจะมีอัตราการเข้าคลอดที่ต่ำกว่าสุกรที่ได้รับวัคซีนในช่วง 0-30 วันของการตั้งท้อง (77.3 เทียบกับ 88.3 %, $P=0.008$) ช่วง 31-60 วันของการตั้งท้อง (77.3 เทียบกับ 85.1 %, $P=0.055$) และช่วง 61-90 วันของการตั้งท้อง (77.3 เทียบกับ 84.7 %, $P=0.176$) (ตารางที่ 6) อัตราการกลับสัตและอัตราการแท้งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างสถานะการทำวัคซีน แม้ว่าค่าที่พบจะมีความแตกต่างกันทางตัวเลขก็ตาม เช่นกันกับอัตราการเข้าคลอด อัตราการกลับสัต และอัตราการแท้งที่พบความแตกต่างกันระหว่างลำดับท้องต่างๆ แต่ก็ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 6) จำนวนลูกสุกรแรกคลอดมีชีวิตต่ำที่สุด (9.2 ตัวต่อครอก) และเปอร์เซ็นต์ลูกสุกรมัมมีสูงที่สุด (5.3 ตัวต่อครอก) พบในสุกรที่ทำวัคซีนในช่วง 0-30 วันของการตั้งท้อง (ตารางที่ 7) อย่างไรก็ตามจำนวนลูกสุกรแรกคลอดและเปอร์เซ็นต์ลูกสุกรตายแรกคลอดไม่มีความแตกต่างกันระหว่างลำดับท้องต่างๆ หรือระยะของการตั้งท้องในขณะที่สุกรได้รับวัคซีน

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบตัวชี้วัดประสิทธิภาพการผสมตามระยะต่างๆ ของการตั้งท้องในขณะที่ได้รับวัคซีน

ตัวชี้วัดประสิทธิภาพการผสม	ระยะการตั้งท้อง			
	0 - 30 วัน	31 - 60 วัน	61 - 90 วัน	>90 วัน
จำนวนสุกร	213	222	228	216
อัตราการเข้าคลอด (%)	88.3 ^a	85.1 ^{ab}	84.7 ^{ab}	77.3 ^b
ลำดับท้องที่ 0	93.6 ^a	86.5 ^a	92.3 ^a	82.5 ^a
ลำดับท้องที่ 1	94.9 ^a	95.1 ^a	81.8 ^a	78.4 ^a
ลำดับท้องที่ 2-4	81.8 ^a	77.5 ^a	82.6 ^a	77.2 ^a
ลำดับท้องที่ ≥5	90.9 ^a	89.1 ^a	86.1 ^a	72.3 ^a
อัตราการกลับสัด (%)	8.5 ^a	11.3 ^a	8.8 ^a	13.4 ^a
ลำดับท้องที่ 0	3.2 ^a	13.5 ^a	5.1 ^a	10.0 ^a
ลำดับท้องที่ 1	5.1 ^a	4.9 ^a	9.1 ^a	13.5 ^a
ลำดับท้องที่ 2-4	11.4 ^a	16.8 ^a	11.9 ^a	16.3 ^a
ลำดับท้องที่ ≥5	9.1 ^a	5.4 ^a	2.8 ^a	10.6 ^a
อัตราการแท้ง (%)	0.9 ^a	0.9 ^a	2.6 ^a	5.6 ^a
ลำดับท้องที่ 0	0.0 ^a	0.0 ^a	0.0 ^a	7.5 ^a
ลำดับท้องที่ 1	0.0 ^a	0.0 ^a	2.3 ^a	5.4 ^a
ลำดับท้องที่ 2-4	2.3 ^a	1.1 ^a	1.8 ^a	5.4 ^a
ลำดับท้องที่ ≥5	0.0 ^a	1.8 ^a	8.3 ^a	4.3 ^a

วัคซีนพ็อราร์เอสชนิดเชื้อเป็นถูกทำในวันที่ 15 พฤษภาคม 2009

ตัวอักษรที่แตกต่างกัน (a, b และ c) ภายในแถวเดียวกันหมายถึงมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบตัวชี้วัดประสิทธิภาพการผลิต (means $\pm$ SEM) ตามระยะต่างๆ ของการตั้งท้องใน
ขณะที่ได้รับวัคซีน

ตัวชี้วัดประสิทธิภาพการผลิต	ระยะการตั้งท้อง			
	0 - 30 วัน	31 - 60 วัน	61 - 90 วัน	>90 วัน
จำนวนครั้งการคลอด	188	189	193	167
ลูกแรกคลอด	10.5 $\pm$ 0.2 ^a	10.6 $\pm$ 0.2 ^a	11.0 $\pm$ 0.2 ^a	11.1 $\pm$ 0.2 ^a
ลำดับท้องที่ 1	9.8 $\pm$ 0.6 ^a	9.6 $\pm$ 0.6 ^a	10.0 $\pm$ 0.4 ^a	10.4 $\pm$ 0.5 ^a
ลำดับท้องที่ 2-4	10.1 $\pm$ 0.3 ^a	10.8 $\pm$ 0.3 ^a	11.3 $\pm$ 0.3 ^a	11.1 $\pm$ 0.3 ^a
ลำดับท้องที่ $\geq$ 5	11.2 $\pm$ 0.3 ^a	10.9 $\pm$ 0.4 ^a	11.0 $\pm$ 0.3 ^a	11.6 $\pm$ 0.4 ^a
ลูกแรกคลอดมีชีวิต	9.2 $\pm$ 0.2 ^a	9.4 $\pm$ 0.2 ^a	10.3 $\pm$ 0.2 ^b	10.3 $\pm$ 0.2 ^b
ลำดับท้องที่ 1	8.1 $\pm$ 0.6 ^a	8.4 $\pm$ 0.5 ^a	9.2 $\pm$ 0.4 ^a	9.5 $\pm$ 0.4 ^a
ลำดับท้องที่ 2-4	8.6 $\pm$ 0.3 ^a	9.9 $\pm$ 0.3 ^{ab}	10.6 $\pm$ 0.2 ^b	10.4 $\pm$ 0.3 ^b
ลำดับท้องที่ $\geq$ 5	10.2 $\pm$ 0.3 ^a	9.1 $\pm$ 0.4 ^a	10.5 $\pm$ 0.3 ^a	10.4 $\pm$ 0.3 ^a
ลูกตายแรกคลอด (%)	6.0 $\pm$ 0.6 ^a	6.5 $\pm$ 0.9 ^a	4.8 $\pm$ 0.6 ^a	5.6 $\pm$ 0.7 ^a
ลำดับท้องที่ 1	6.1 $\pm$ 1.7 ^a	4.8 $\pm$ 1.7 ^a	6.4 $\pm$ 1.4 ^a	7.1 $\pm$ 1.8 ^a
ลำดับท้องที่ 2-4	5.7 $\pm$ 1.0 ^a	5.2 $\pm$ 0.9 ^a	4.9 $\pm$ 1.0 ^a	3.9 $\pm$ 0.8 ^a
ลำดับท้องที่ $\geq$ 5	6.2 $\pm$ 0.9 ^a	9.0 $\pm$ 2.1 ^a	3.5 $\pm$ 0.9 ^a	7.4 $\pm$ 1.3 ^a
ลูกมัมมี (%)	5.3 $\pm$ 1.3 ^a	4.2 $\pm$ 1.1 ^{ac}	0.7 $\pm$ 0.3 ^{bc}	1.6 $\pm$ 0.5 ^c
ลำดับท้องที่ 1	9.9 $\pm$ 4.1 ^a	5.3 $\pm$ 2.9 ^a	0.7 $\pm$ 0.5 ^a	1.4 $\pm$ 1.0 ^a
ลำดับท้องที่ 2-4	6.9 $\pm$ 2.2 ^a	2.7 $\pm$ 1.5 ^a	0.7 $\pm$ 0.4 ^b	1.5 $\pm$ 0.8 ^{ab}
ลำดับท้องที่ $\geq$ 5	1.5 $\pm$ 1.1 ^a	5.6 $\pm$ 2.0 ^a	0.7 $\pm$ 0.7 ^a	1.8 $\pm$ 0.9 ^a

วัคซีนฟิอาร์อาร์เอสชนิดเชื้อเป็นถูกทำในวันที่ 15 พฤษภาคม 2009

ตัวอักษรที่แตกต่างกัน (a, b และ c) ภายในแถวเดียวกันหมายถึงมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
($P \leq 0.05$)

การทดลองที่ 2

การตรวจพบเชื้อไวรัสพาร์อาร์เอส

จากตัวอย่างทั้งหมด 2,273 ตัวอย่าง พบเชื้อไวรัสพาร์อาร์เอส 740 ตัวอย่าง คิดเป็น 32.6% โดยมีความแตกต่างกันในแต่ละชนิดของตัวอย่าง (ตารางที่ 8) โดยพบในตัวอย่างเนื้อเยื่อ (43.1%) มากกว่าในน้ำเชื้อ (15.7%, $P<0.001$) และมากกว่าในตัวอย่างซีรัม (30.3%, $P=0.002$) ไวรัสที่ตรวจพบในน้ำเชื้อมีจำนวนน้อยกว่าที่ตรวจพบในตัวอย่างซีรัม ($P=0.02$) (ตารางที่ 8) ในพ่อสุกรพบเชื้อไวรัสพาร์อาร์เอส 15.4% (35/227) ในสุกรสาว/แม่สุกร 37.5% (54/144) ในลูกสุกร 35.9% (61/170) ในสุกรอนุบาล 43.7% (160/366) และในสุกรขุน 26.6% (54/203) (ตารางที่ 9) ตัวอย่างที่พบเชื้อไวรัสพาร์อาร์เอส ได้จากตัวอย่างที่มาจากปัญหาระบบทางเดินหายใจ (respiratory cases) 37.6% ซึ่งมากกว่าตัวอย่างจากปัญหาทางระบบสืบพันธุ์ (reproductive cases) 27.7% (ตารางที่ 10) ตัวอย่างที่พบเชื้อไวรัสพาร์อาร์เอสแยกตามสายพันธุ์ แสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ร้อยละของตัวอย่างที่ให้ผลบวกและร้อยละของสายพันธุ์เชื้อพาร์อาร์เอสแยกตามชนิดตัวอย่าง

ชนิดตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง	จำนวนบวก (%)	ร้อยละของตัวอย่างที่ให้ผลบวกแยกตามสายพันธุ์		
			EU	NA	Mixed
เนื้อเยื่อ	636	43.1 ^a	23.7	62.6	13.7
น้ำเชื้อ	210	15.7 ^b	29.0	64.5	6.5
ซีรัม	1,427	30.3 ^c	35.5	48.8	15.7
รวม	2,273	32.6	31.0	54.5	14.6

ตัวอักษรที่แตกต่างกัน (a b และ c) ภายในคอลัมน์เดียวกันหมายถึงมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq 0.05$)

ตารางที่ 9 ร้อยละของตัวอย่างที่ให้ผลบวกและร้อยละของสายพันธุ์เชื้อพาร์อาร์เอสแยกตามชนิดของสุกร

ชนิดของสุกร	จำนวนตัวอย่าง	จำนวนบวก (%)	ร้อยละของตัวอย่างที่ให้ผลบวกแยกตามสายพันธุ์		
			EU	NA	Mixed
พ่อสุกร	227	15.4 ^a	33.3	60.6	6.1
แม่สุกร	144	37.5 ^{bc}	18.9	41.5	39.6
ลูกสุกร	170	35.9 ^{bc}	22.9	65.6	11.5
สุกรอนุบาล	366	43.7 ^c	39.9	46.2	13.9
สุกรขุน	203	26.6 ^b	37.0	53.7	9.3

ตัวอักษรที่แตกต่างกัน (a b และ c) ภายในคอลัมน์เดียวกันหมายถึงมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq 0.05$)

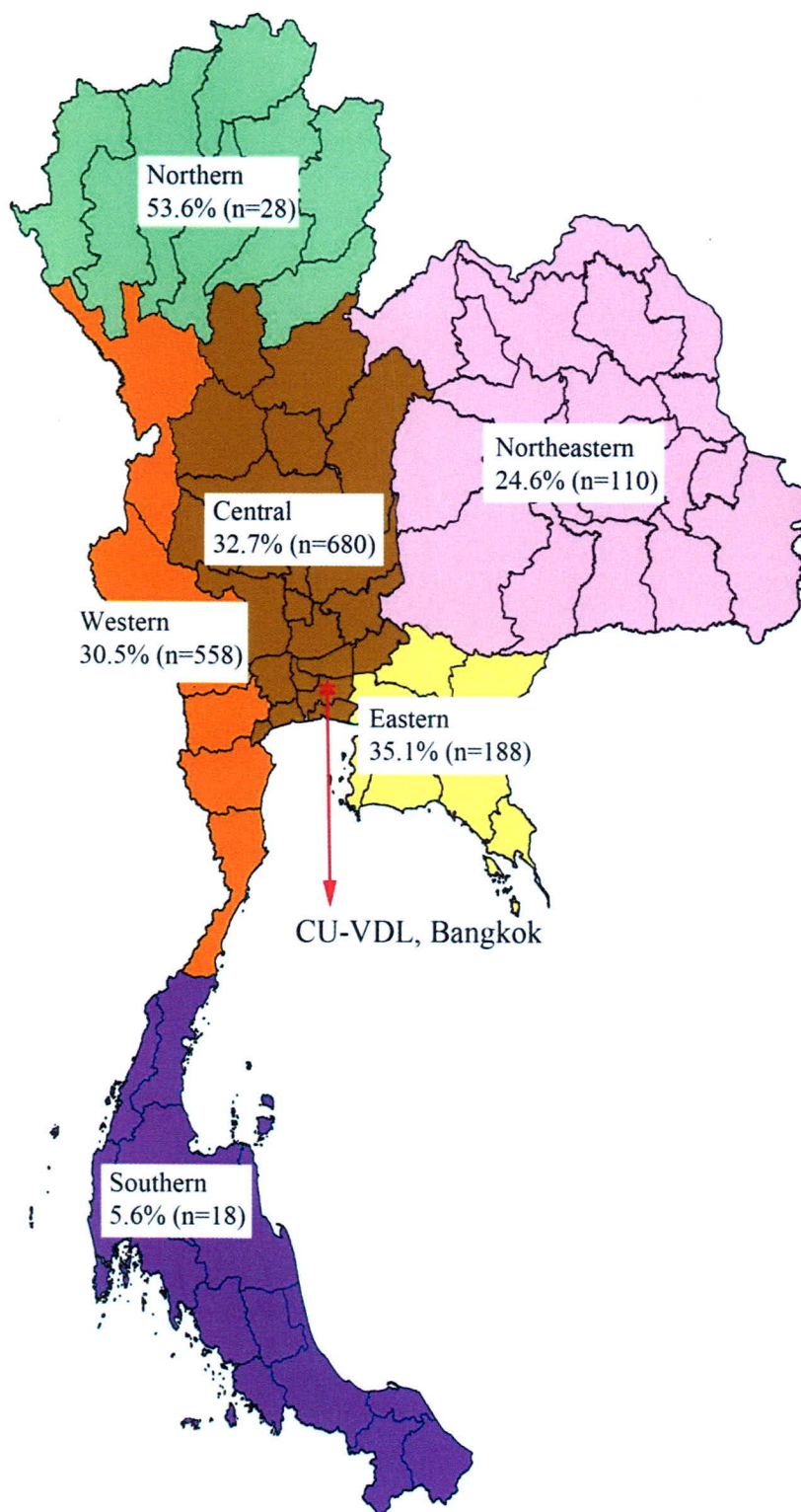
ตารางที่ 10 ร้อยละของตัวอย่างที่ให้ผลบวกและร้อยละของสายพันธุ์เชื้อไวรัสพาร์อาร์เอสแยกตามอาการทางคลินิก (ปัญหาระบบทางเดินหายใจ และระบบสืบพันธุ์)

อาการทางคลินิก	จำนวน ตัวอย่าง	จำนวนบวก (%)	ร้อยละของตัวอย่างที่ให้ผลบวกแยกตามสายพันธุ์		
			EU	NA	Mixed
ระบบสืบพันธุ์	541	27.7 ^a	23.8	55.8	20.4
ระบบทางเดินหายใจ	569	37.6 ^b	39.2	48.1	12.7

ตัวอักษรที่แตกต่างกัน (a b และ c) ภายในคอลัมน์เดียวกันหมายถึงมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq0.05$)

ผลของที่ตั้งของฟาร์ม

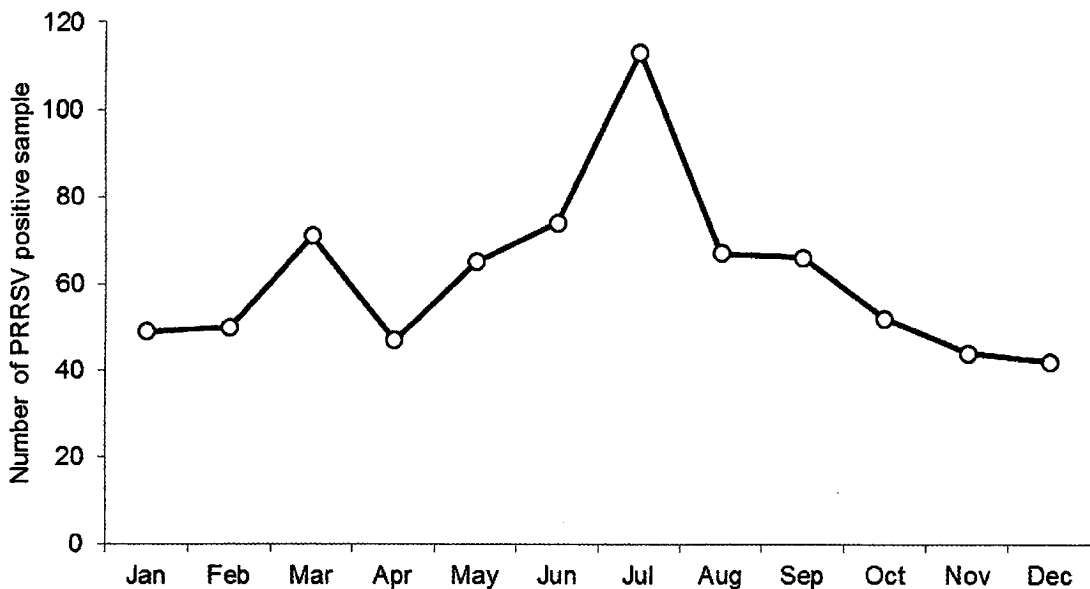
บริเวณที่ตั้งฟาร์มมีอิทธิพลต่อความชุกของโรคพาร์อาร์เอสอย่างมีนัยสำคัญ (รูปที่ 3) โดยตรวจพบเชื้อไวรัสพาร์อาร์เอส 35.1% (66/188) 32.7% (222/680) และ 30.5% (170/558) ในตัวอย่างที่ได้จากภาคตะวันออกเฉียง ภาคกลาง และภาคตะวันตกของประเทศไทย ตามลำดับ โดยสายพันธุ์ที่ 1 (53.3%) พบมากที่สุดจในภาคเหนือ สายพันธุ์ที่ 2 (57.8%) พบมากที่สุดในภาคกลางของประเทศไทย สัดส่วนของสายพันธุ์ที่ 2 ที่พบในภาคตะวันออกเฉียง ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันตก และภาคใต้ของประเทศไทย ได้แก่ 46.9% 55.6% 57.5% and 0% ตามลำดับ



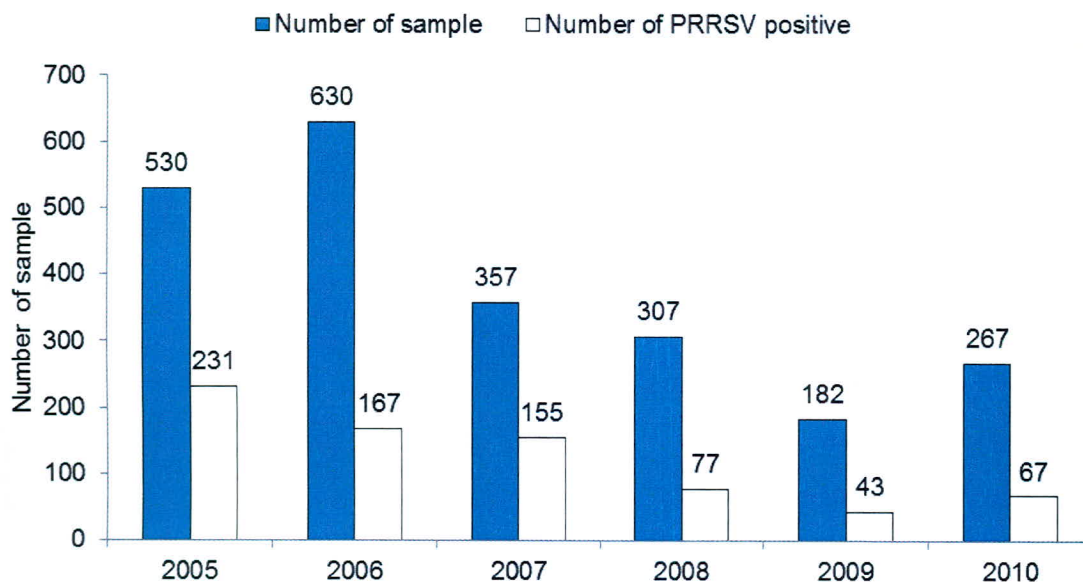
รูปที่ 3 จำนวนตัวอย่างและร้อยละของตัวอย่างที่ตรวจพบเชื้อไวรัสพีอาร์อาร์เอสแยกตามภูมิภาคของประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ. 2548-2553

ผลของฤดูกาล เดือน และปี

ความชุกของโรคพาร์อาร์เอสในฤดูร้อน (34.9%) สูงกว่าในฤดูหนาว (28.1%, $P=0.018$) แต่ไม่มีความแตกต่างจากฤดูฝน (34.0%, $P=0.486$) โดยในฤดูฝนมีแนวโน้มที่จะมีความชุกสูงกว่าฤดูหนาว ($P=0.062$) (ตารางที่ 11) จำนวนการตรวจพบเชื้อไวรัสพาร์อาร์เอสในแต่ละเดือนได้แสดงไว้ในรูปที่ 4 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการตรวจพบเชื้อไวรัสพาร์อาร์เอสเพิ่มสูงขึ้นอย่างมากตั้งแต่เดือนเมษายนถึงเดือนกรกฎาคม แล้วค่อยๆ ลดลงตั้งแต่เดือนกรกฎาคมไปจนถึงเดือนธันวาคม (รูปที่ 4) ความชุกของเชื้อไวรัสพาร์อาร์เอสนี้ยังมีความแตกต่างกันในแต่ละปีด้วย โดยพบมากที่สุดในปี พ.ศ. 2548 และ 2550 (ตารางที่ 12) และจำนวนเชื้อไวรัสพาร์อาร์เอสที่แยกได้ในแต่ละปีได้แสดงไว้ในรูปที่ 5 ซึ่งพบว่าจำนวนเชื้อไวรัสพาร์อาร์เอสที่แยกได้สูงสุดพบในปี พ.ศ. 2548 และลดลงอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งถึงปี พ.ศ. 2552 ส่วนในปี พ.ศ. 2553 พบว่ามีจำนวนเพิ่มขึ้นไม่มาก (รูปที่ 5)



รูปที่ 4 จำนวนของการพบเชื้อไวรัสพาร์อาร์เอสแยกตามเดือน



รูปที่ 5 จำนวนของตัวอย่างที่นำมาทดสอบและตัวอย่างที่ให้ผลบวกต่อเชื้อไวรัสพาร์อาร์เอสตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548-2553

ตารางที่ 11 ร้อยละของตัวอย่างที่ตรวจพบเชื้อและร้อยละของสายพันธุ์เชื้อไวรัสพาร์อาร์เอสแยกตามฤดูกาล

ฤดูกาล	จำนวนตัวอย่าง	จำนวนบวก (%)	ร้อยละของตัวอย่างที่ให้ผลบวกแยกตามสายพันธุ์		
			EU	NA	Mixed
หนาว	665	28.1 ^a	21.3	70.5	8.2
ร้อน	667	34.9 ^b	33.1	50.8	16.1
ฝน	941	34.0 ^{ab}	34.9	47.9	17.1

ตัวอักษรที่แตกต่างกัน (a และ b) ภายในคอลัมน์เดียวกันหมายถึงมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ตารางที่ 12 ร้อยละของตัวอย่างที่ให้ผลบวกและร้อยละของสายพันธุ์เชื้อไวรัสพาร์อาร์เอสในประเทศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548-2553

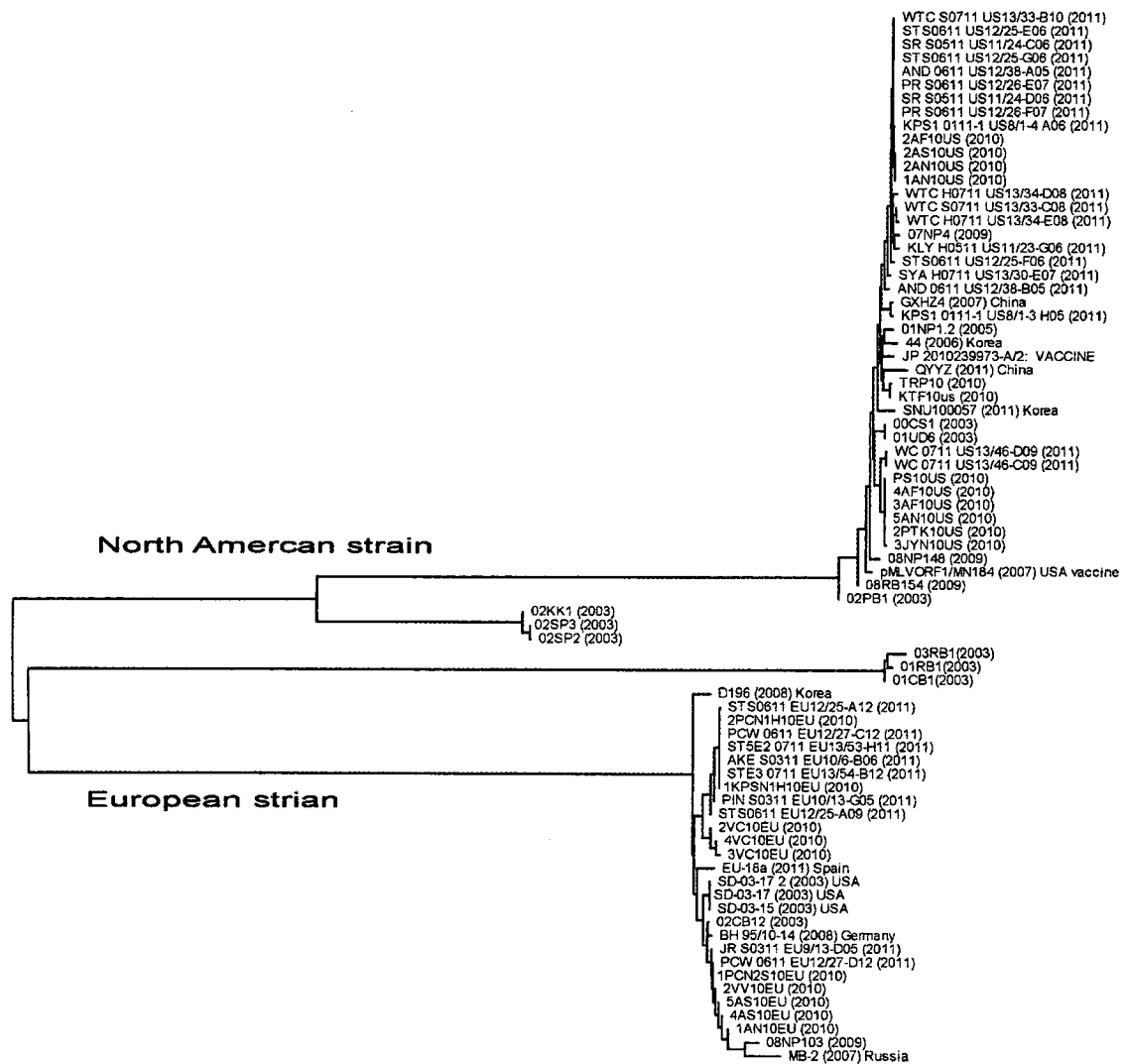
ปี	จำนวนตัวอย่าง	จำนวนบวก (%)	ร้อยละของตัวอย่างที่ให้ผลบวกแยกตามสายพันธุ์		
			EU	NA	Mixed
2548	530	43.6 ^a	38.5	39.8	21.7
2549	630	26.5 ^b	41.5	43.8	14.8
2550	357	43.4 ^a	31.8	48.0	20.1
2551	307	25.1 ^c	11.8	86.8	1.3
2552	182	23.6 ^c	19.0	78.6	2.4
2553	267	25.1 ^{bc}	4.6	95.5	0.0

ตัวอักษรที่แตกต่างกัน (a b และ c) ภายในคอลัมน์เดียวกันหมายถึงมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

สายพันธุ์ของเชื้อไวรัสพาร์อาร์อาร์เอส

สายพันธุ์ของเชื้อไวรัสพาร์อาร์อาร์เอสที่แยกได้ในการศึกษาค้นคว้านี้ แสดงในตารางที่ 7 โดยจากสายพันธุ์ที่แยกได้ทั้งหมด (n=740) พบสายพันธุ์ที่ 1 (EU) สายพันธุ์ที่ 2 (NA) และ พบทั้งสองสายพันธุ์ (Mixed) จำนวน 31.0% 54.5% และ 14.6% ตามลำดับ แต่สัดส่วนของสายพันธุ์ของเชื้อไวรัสพาร์อาร์อาร์เอส มีความผันแปรตามชนิดของตัวอย่าง (ตารางที่ 8) กลุ่มอายุของสุกร (ตารางที่ 9) อาการทางคลินิก (ตารางที่ 10) ภูมิภาค ฤดูกาล (ตารางที่ 11) และปี (ตารางที่ 12) ตัวอย่างเช่น เชื้อไวรัสพาร์อาร์อาร์เอส จำนวน 64.5% ที่แยกได้จากน้ำเชื้อเป็นสายพันธุ์ที่ 2 ในขณะที่มีเพียง 48.8% ของไวรัสที่แยกได้จากซีรัมที่เป็นสายพันธุ์ที่ 2 นอกจากนี้ยังพบเชื้อไวรัสพาร์อาร์อาร์เอส สายพันธุ์ที่ 2 จำนวน 55.8% ในตัวอย่างที่มีปัญหาทางระบบสืบพันธุ์ ในขณะที่ตัวอย่างที่มีปัญหาจากระบบทางเดินหายใจพบเพียง 48.1% (ตารางที่ 10) ส่วนการพบทั้งสองสายพันธุ์ พบ 20.4% ของตัวอย่างที่มีปัญหาทางระบบสืบพันธุ์ (พ่อสุกร แม่สุกร และลูกสุกร) และพบ 12.7% ในตัวอย่างที่มีปัญหาทางระบบทางเดินหายใจ (สุกรอนุบาล และสุกรขุน) ยิ่งไปกว่านั้น สายพันธุ์ของเชื้อไวรัสพาร์อาร์อาร์เอสที่พบยังผันแปรตามปีอีกด้วย โดยในปี พ.ศ. 2548 พบเชื้อไวรัสพาร์อาร์อาร์เอส สายพันธุ์ที่ 2 จำนวน 39.8% ในขณะที่ปี พ.ศ. 2553 พบถึง 95.5% ของตัวอย่างที่ทำการตรวจ (ตารางที่ 12) เป็นที่น่าสนใจว่าสัดส่วนของเชื้อไวรัสพาร์อาร์อาร์เอส ชนิดที่ 2 มีการเพิ่มขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 เป็นต้นมา (ตารางที่ 12) Phylogenetic tree ของเชื้อ PRRSV ที่แยกได้ในประเทศไทย แสดงไว้ในรูปที่ 6

รูปที่ 6 แสดงตำแหน่งของเชื้อไวรัสพาร์อาร์อาร์เอสบน Phylogenetic tree โดยส่วนใหญ่เป็นเชื้อไวรัสพาร์อาร์อาร์เอสที่แยกได้ในประเทศไทยโดยปีที่ทำการรายงานผลระบุไว้ในแต่ละตัวของเชื้อไวรัสที่แยกได้ (isolate) เชื้อไวรัสพาร์อาร์อาร์เอสที่แยกได้ในประเทศอื่นๆ ได้แก่ ประเทศจีน เกาหลี และญี่ปุ่น ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับเชื้อไวรัสที่แยกได้ในประเทศไทยแสดงให้เห็นใน Phylogenetic tree โดยมีชื่อประเทศต่อท้าย นอกจากนี้ยังพบว่าเชื้อไวรัสพาร์อาร์อาร์เอสที่แยกได้ในช่วงปี ค.ศ. 2009-2011 มีความใกล้เคียงกับเชื้อไวรัสพาร์อาร์อาร์เอสที่แยกได้จากวัคซีนสายพันธุ์ที่ 2 (NA) มีเพียงเชื้อไวรัสที่แยกได้ในปี ค.ศ. 2003 เท่านั้นที่มีความแตกต่างจากเชื้อไวรัสพาร์อาร์อาร์เอสในวัคซีนอย่างชัดเจน ในกลุ่มของเชื้อไวรัสพาร์อาร์อาร์เอสสายพันธุ์ที่ 1 (EU) จำนวนเชื้อไวรัสพาร์อาร์อาร์เอสที่รายงานในประเทศไทยในช่วงปี ค.ศ. 2009-2011 มีน้อยกว่าเชื้อไวรัสพาร์อาร์อาร์เอสสายพันธุ์ที่ 2 (NA) และมีความแตกต่างจากเชื้อไวรัสพาร์อาร์อาร์เอสสายพันธุ์เดียวกันที่แยกได้ในช่วงปี ค.ศ. 2003 อย่างชัดเจน (รูปที่ 6) นอกจากนี้ยังพบว่าลักษณะของเชื้อไวรัสพาร์อาร์อาร์เอสที่แยกได้ในประเทศไทยมีความคล้ายคลึงกับเชื้อไวรัสพาร์อาร์อาร์เอสสายพันธุ์ที่ 1 ที่แยกได้ในประเทศสเปน เยอรมันนี สหรัฐอเมริกา และเกาหลี (รูปที่ 6) อย่างไรก็ตามผลการรายงานในครั้งนี้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของเชื้อไวรัสพาร์อาร์อาร์เอสที่แยกได้ในประเทศไทยทั้งหมด ยังคงมีเชื้อไวรัสพาร์อาร์อาร์เอสอีกจำนวนมากที่แยกได้แต่ไม่มีการตรวจดีเอ็นเอ ดังนั้นการแปรผลการศึกษาค้นคว้าจึงอยู่บนพื้นฐานของเชื้อไวรัสพาร์อาร์อาร์เอสที่แยกได้และมีลักษณะดีเอ็นเอที่ชัดเจนเท่านั้น



รูปที่ 6 Phylogenetic tree ของเชื้อไวรัสฟลูอีอาร์เอสที่แยกได้ในประเทศไทย และมีรายงานในฐานข้อมูลของ NCBI ระหว่างปี พ.ศ. 2546-2554 (แยกได้ 62 ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน ORF5 ในประเทศไทย และ 13 ลำดับนิวคลีโอไทด์จากต่างประเทศ) ทำการวิเคราะห์ Phylogenetic tree was analyzed ด้วย MEGA 5.5 และสร้างโดย neighbor joining method และพิสูจน์โดยใช้ bootstrap method