ความชุกของเชื้อ *Streptococcus suis* ในสุกรและคนเลี้ยงสุกรใน 11 จังหวัดในภาคตะวันออกและภาคตะวันตกของประเทศไทย

พรเพ็ญ พัฒนโสภณ[1]* วัชรชัย ณรงค์ศักดิ์[1] อภัสรา วรราช[1] สมหมาย ยุวพาณิชสัมพันธ์[1]
พลายยงค์ สการะเศรณี[2]

[1] สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ กรมปศุสัตว์ เกษตรกลาง จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทร 0257-98908 -14 ต่อ 404 โทรสาร 0257-98918 -19
[2]สำนักโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ถนนติวานนท์ เมือง นนทบุรี 11000
* ผู้เขียนและผู้รับผิดชอบบทความ E-mail: pornpenp@dld.go.th

บทคัดย่อ

เชื้อ S*treptococcus suis* (*S. suis*) โดยเฉพาะ *S. suis* ซีโรไทป์ 2 จัดเป็นโรคติดต่อระหว่างสัตว์และคนซึ่งมีรายงานผู้ป่วยทั่วโลก *S. suis* ก่อโรคที่สำคัญในสุกรแต่สามารถพบเชื้อได้ในทางเดินหายใจส่วนต้นและต่อมทอนซิลของสุกรปกติ การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะทราบความชุกของเชื้อ*S. suis* โดยเฉพาะ *S. suis* ซีโรไทป์ 2 ในสุกรปกติและผู้เลี้ยง โดยทำการเก็บตัวอย่างจากฟาร์มสุกรมาตรฐานและโรงฆ่าใน 6 จังหวัดในเขตภาคตะวันออก เขตสำนักสุขศาสตร์และสุขอนามัย (สสอ.) ที่ 2 และ 5 จังหวัดในภาคตะวันตกเขต สสอ. 7 รวม 40 ฟาร์ม 10 โรงฆ่าซึ่งครอบคลุมแหล่งเลี้ยงสุกรที่ใหญ่ที่สุดของประเทศ ทำการเพาะแยกเชื้อและวินิจฉัยเชื้อโดยวิธีทดสอบทางชีวเคมี และ polymeres chain reaction (PCR) โดยใช้ไพรเมอร์ที่จำเพาะต่อ 16S rRNA เพื่อตรวจหา *S. suis* และใช้ capsular genes สำหรับตรวจหา *S. suis* ซีโรไทป์ 2 ตรวจยืนยันทางซีรัมวิทยาด้วยแอนติซีรัมที่จำเพาะต่อ *S. suis* ซีโรไทป์ 1 และ 2 ด้วยวิธี precipitation ใน capillary tubes ร่วมกับ slide agglutination ผลการศึกษาตัวอย่างจากสุกรทั้งหมด 1,427 ตัวอย่าง ประกอบด้วยตัวอย่าง swab จมูกจากลูกสุกร 395 ตัวอย่าง สุกรขุน 390 ตัวอย่าง แม่สุกร 405 ตัวอย่าง ต่อมทอนซิลสุกรจากโรงฆ่า 237 ตัวอย่าง พบเชื้อ *S. suis* ในลูกสุกรและสุกรขุนใกล้เคียงกันคือ 33.4% และ 35.6% ตามลำดับ ในขณะที่พบในสุกรในโรงฆ่า และแม่สุกร 14.3% และ 10.1% ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสองเขต พบเชื้อ *S. suis* ในเขตสสอ. 2 น้อยกว่า สสอ. 7 ในทุกช่วงอายุทั้งในลูกสุกร (25.1% และ 41.5%) สุกรขุน (28.9% และ 43%) และแม่สุกร ((8.3% และ 12%) ส่วนสุกรในโรงฆ่าพบใกล้เคียงกัน (14.3% และ 14.4%) ในขณะที่ไม่พบเชื้อ *S. suis* ใน swab คอของผู้เลี้ยงทั้งหมด 183 ตัวอย่าง ผลการตรวจหาเชื้อ *S. suis* ซีโรไทป์ 2 พบ 0.3%, และ 0.5% ของตัวอย่างจากลูกสุกรและสุกรขุนตามลำดับแต่ไม่พบในสุกรจากโรงฆ่าและแม่สุกร เชื้อ *S. suis* ไวต่อยา amoxicillin + clavulanic acid (96.8%), amoxicillin (89.7%), cephalothin (89.1%) และ ampicillin (66.5%)

การศึกษานี้บ่งชี้ว่าสุกรปกติในเขต สสอ. 2 และ 7 มีอัตราการเป็นพาหะต่อ *S. suis* ค่อนข้างสูงโดยเฉพาะในลูกสุกร และสุกรขุนแต่เป็นพาหะต่อ *S. suis* ซีโรไทป์ 2 ในระดับต่ำ

คำสำคัญ: S*treptococcus suis*, *S. suis* ซีโรไทป์ 2, สุกร, คนเลี้ยงสุกร

Prevalence of *Streptococcus suis* in Pigs and Pig Farmers in 11 Provinces in the East and the West of Thailand

Pornpen Pathanasophon[1] *, Watcharachai Narongsak[1], Apasara Worarach[1],
Sommai Yuwapanichsampan[1], Plyyonk Sagarasaeranee[2]

[1]National Institute of Animal Health, Department of Livestock Development, Kasetklang, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand. Tel. 02-5798908-14 ext. 404, Fax. 02-5798918-19
[2]Bureau of Epidemiology, Department of Disease Control, Tivanon Rd., Mueng, Nondhabury 11000, Thailand.
* Corresponding person e-mail: pornpenp@dld.go.th

Abstract

Streptococcus suis (*S. suis*) especially *S. suis* type 2 is known as zoonotic agent. Infection in human was documented as worldwide. The organism is an important pig pathogen but can be harbored in nasal cavities and tonsils of apparently healthy pigs. The aim of this study was to find out the prevalence of *S. suis* and *S. suis* type 2 in normal pigs and the pig farmers. Samples were collected from 40 registered pig farms and 10 slaughter houses located in 6 and 5 provinces in the region of the 2nd Bureau of Animal Hygiene and Sanitary (BAHS 2) and BAHS 7, respectively, which are the highest pig production industry of the country. Bacterial isolation and biochemical identification were done together with polymerase chain reaction (PCR) using primers specific to 16S rRNA, and capsular gene type 2, additionally confirmed by precipitation in capillary tubes and slide agglutination with *S. suis* type 1 and 2 antisera. Totally 1,427 pig samples consisting of nasal swabs from 395 piglets, 390 fattening pigs and 405 sows, and 237 tonsil samples from slaughterhouses were investigated. The results revealed that the prevalence of *S. suis* from piglet and fattening pig samples were 33.4% and 35.6%, respectively, while those of the slaughtered pigs and sows were 14.3% and 10.1%, respectively. In addition, lower prevalence of *S. suis* in BAHS 2 compare to that of BAHS 7 was noticed in piglets (25.1% versus 41.5%), fattening pigs (28.9% versus 43%) and sows (8.3% versus 12%), excepted for slaughtered pigs (14.3% versus 14.4%). While *S. suis* was not found in 183 throat swabs from pig farmers. *S. suis* type 2 was found in 0.3% and 0.5% of the nasal swabs from piglets and fattening pigs, but it was not found in slaughtered pigs and sows. The *S. suis* isolates were sensitive to amoxicillin + clavulanic acid (96.8%), amoxicillin (89.7%), cephalothin (89.1%) and ampicillin (66.5%).

The study indicated that the prevalence of *S. suis* was proportionally high in apparently healthy piglets and fattening pigs in BAHS 2 and BAHS 7 but the prevalence of *S. suis* type 2 was relatively low.

Keywords: *Streptococcus suis*, *S. suis* serotype 2, pigs, pig farmers

บทนำ

เชื้อ *Streptococcus suis* (*S. suis*) โดยเฉพาะ *S. suis* ซีโรไทป์ 2 ทำให้เกิดเยื่อหุ้มสมองอักเสบในคน ปี 1968 มีรายงานการติดเชื้อในคนครั้งแรกที่ประเทศเดนมาร์ค (Perch et al., 1968) ต่อมาก็มีรายงานคนไข้เกือบ 250 ราย ที่ติดเชื้อ *S. suis* จากประเทศต่างๆทั่วโลกได้แก่ อิตาลี สเปน อังกฤษ เบลเยียม โครเอเชีย ออสเตรีย นิวซีแลนด์ สวีเดน ฮ่องกง สิงคโปร์ ไต้หวัน ญี่ปุ่น จีน ไทย เยอรมันนี ไอร์แลนด์ ฮังการี ฝรั่งเศส กรีซ ออสเตรเลีย อาร์เจนตินา (Gottschalk et al., 2007) และสหรัฐอเมริกา (Willenburg et al., 2006) ในอดีตจัดว่าเป็นโรคที่พบไม่บ่อย คนไข้ส่วนใหญ่เป็นคนเลี้ยงสุกร หรือ คนขายเนื้อสุกร ซึ่งอาจติดจากเนื้อสุกรที่ปนเปื้อนเชื้อ (Arends and Zanen, 1988) แต่ในระยะหลังนี้ได้ทวีความรุนแรงจนถูกจัดว่าเป็นโรคติดต่อระหว่างสัตว์และคนที่สำคัญโรคหนึ่ง การระบาดครั้งใหญ่ที่สุดของการติดเชื้อ *S. suis* ซีโรไทป์ 2 ในคนเกิดขึ้นในปี 2005 ที่มณฑล เสฉวน สาธารณรัฐประชาชนจีน ซึ่งรายงานอย่างเป็นทางการจากศูนย์ป้องกันและควบคุมโรคนครปักกิ่ง ว่ามีผู้ป่วยทั้งสิ้น 215 ราย เสียชีวิต 39 ราย (Yu et al., 2006)

เชื้อ *S. suis* เป็นเชื้อก่อโรคที่สำคัญในสุกร ทำให้เกิดเยื่อหุ้มสมองอักเสบ ข้ออักเสบ เยื่อหุ้มหัวใจอักเสบ เยื่อเลื่อมอักเสบ โลหิตเป็นพิษ และตายอย่างกะทันหัน ในสุกรหย่านม และสุกรขุน (Higgin and Gottschalk, 1999) นอกจากนี้ยังทำให้เกิดปอดบวม แท้ง และช่องคลอดอักเสบ เชื้อนี้ยังสามารถพบได้ในสุกรที่สุขภาพดีและไม่แสดงอาการเจ็บป่วย(Higgin and Gottschalk, 2005) โดยส่วนใหญ่จะอาศัยอยู่บริเวณทางเดินหายใจส่วนต้น และต่อมทอนซิล (Williams et al., 1973; Clifton-Hadley and Alexander, 1980) ซีโรไทป์ของ *S. suis* ที่มีรายงานแล้ว 34 ซีโรไทป์รวมซีโรไทป์ 1/2 เป็น 35 ซีโรไทป์ (Gottschalk et al., 1989, 1991; Higgins et al., 1995) ในสุกรเชื้อนี้จะมีการติดต่อผ่านทางจมูก หรือปาก แล้วไปฝังตัวอยู่ที่ต่อมทอนซิล ซึ่งสัตว์อาจแสดงอาการป่วยหรือไม่แสดงอาการป่วยก็ได้ (Arends et al., 1984; Mwaniki et al., 1994) อัตราการพบเชื้อ *S. suis* type 2 ในลักษณะที่ไม่แสดงอาการป่วยมีความแตกต่างกันในแต่ละประเทศ เช่นในประเทศอังกฤษในบริเวณที่มีโรคเกิดเป็นระยะๆ (endemic area) มีรายงานการพบ *S. suis* ซีโรไทป์ 2 ในสุกรอายุ 3-8 สัปดาห์ 24% จากสุกรจำนวน 122 ตัว (Clifton-Hadley and Alexander, 1980) ในขณะที่รายงานจากประเทศเนเธอร์แลนด์พบ 32% จากสุกร 143 ตัวอายุ 4 ถึง 6 เดือน นอกจากนี้อัตราการตรวจพบยังมีความแตกต่างในช่วงอายุของสุกรที่ศึกษา บริเวณของอวัยวะที่เก็บและวิธีการตรวจด้วย (Arends et al., 1984)

การระบาดของโรคติดเชื้อ *S. suis* ในคนในประเทศไทย มีรายงานครั้งแรกเมื่อปี 2536 (Pootong et al., 1993) ต่อมามีการระบาดครั้งใหญ่ที่สุดในปี 2550 ที่จังหวัดพะเยา มีผู้ป่วยที่ได้รับการยืนยันรวม 29 ราย สาเหตุเกิดจากการกินอาหารในงานศพที่ปรุงจากเลือดสุกรดิบ(ข้อมูลจากสำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค, ติดต่อส่วนตัว) ในขณะที่ข้อมูลของการพบเชื้อ *S. suis* โดยเฉพาะ *S. suis* ซีโรไทป์ 2 ในสุกรที่ไม่ได้แสดงอาการป่วยในประเทศไทยยังไม่เคยมีรายงานมาก่อน รวมทั้งการ

ติดต่อในคนที่มีส่วนสัมพันธ์และสัมผัสกับสุกรเช่นคนเลี้ยงสุกรก็ไม่มีเช่นกัน ข้อมูลล่าสุดของโรคเยื่อหุ้มสมองอักเสบจากเชื้อ *S. suis* รวมทั้งการศึกษาซีโรไทป์และการติดโรคระหว่างสุกรกับผู้เลี้ยงรายงานโดยพรเพ็ญและคณะ (2531) การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะทราบความชุกของเชื้อ *S. suis* โดยเฉพาะ *S. suis* ซีโรไทป์ 2 ในฟาร์มสุกรและผู้เลี้ยง รวมทั้งสุกรในโรงฆ่าเพื่อเป็นแนวทางในการบริหารจัดการและการควบคุมโรคต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การคัดเลือกฟาร์มสุกร

คัดเลือกฟาร์มจากทะเบียนมาตรฐานฟาร์มสุกรที่ขึ้นไว้กับกรมปศุสัตว์ ในเขตที่มีการเลี้ยงสุกรหนาแน่นที่สุดของประเทศไทย ได้แก่เขต สสอ. 2 และ 7 โดยคัดเลือกฟาร์มให้ครอบคลุมพื้นที่ทั้งสองเขต ทั้งนี้ได้คัดเลือกฟาร์มที่มีลูกสุกรที่ยังไม่หย่านม แม่สุกร และสุกรขุนในฟาร์มเดียวกัน เขต สสอ. ละ 20 ฟาร์ม รวม 40 ฟาร์ม จำนวนฟาร์มในแต่ละจังหวัดพิจารณาจากความหนาแน่นของฟาร์มสุกรในจังหวัดนั้นๆ และโรงฆ่าในเขต สสอ. 2 และ 7 เขตละ 5 แห่ง รวม 10 แห่ง ในช่วงปี 2550 – 2551 ตามตารางที่ 1

การเก็บตัวอย่าง

จำนวนตัวอย่างที่เก็บทั้งหมดรวม 1,610 ตัวอย่าง ประกอบด้วยตัวอย่างจากลูกสุกรหย่านม (อายุ 3 – 9 สัปดาห์) 395 ตัวอย่าง สุกรขุน (อายุ 9 สัปดาห์ – 7 เดือน) 390 ตัวอย่าง แม่สุกร 405 ตัวอย่าง สุกรจากโรงฆ่า 237 ตัวอย่าง รวม 1,427 ตัวอย่าง และจากผู้เลี้ยงสุกร 183 ตัวอย่าง ตามตารางที่ 3

วิธีการเก็บตัวอย่าง เก็บ swab จมูกสุกรช่วงอายุละ 10 ตัวอย่างรวม 30 ตัวอย่างต่อฟาร์ม และ swab คอผู้เลี้ยงสุกรด้วยไม้พันสำลีปลอดเชื้อแล้วจุ่มในอาหารเลี้ยงเชื้อเพื่อการเคลื่อนย้าย Stuart transport medium (Oxoid)

เก็บตัวอย่างทอนซิลทั้งซ้ายและขวาจากสุกรโรงฆ่าละ 30 ตัวหรือทุกตัวในกรณีที่มีการฆ่าน้อยกว่า 30 ตัว ซึ่งมักฆ่าในตอนกลางคืนแช่ในกระติกน้ำแข็ง ส่งตรวจห้องปฏิบัติการแบคทีเรียและเชื้อรา สถาบันสุภาพสัตว์แห่งชาติในวันถัดไป

การเพาะแยกเชื้อ

เพาะลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ Blood agar ที่มีเลือดแกะ 5 - 7% บ่มที่ 37 $^{\circ}$C ในบรรยากาศที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 5% เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ตรวจดูโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ 2 ครั้งหลังบ่มเชื้อได้ 24 และ 48 ชั่วโมง คัดเลือกโคโลนีลักษณะจำเพาะคือมีขนาดเล็ก ใส ที่มีการสลายเม็ดเลือดแดงชนิดอัลฟ่า (α-hemolysis) การย่อยสลายเม็ดเลือดแดงไม่สมบูรณ์ รอบๆ โคโลนีจะเป็นสีเขียวใส เพาะ

แยกเชื้อให้ได้โคโลนีเดี่ยวๆ ย้อมสีแกรม และทดสอบคุณสมบัติทางชีวเคมีตาม Quinn et al. (1994) จึงนำไปทดสอบโดยวิธี polymerase chain reaction (PCR)

ตรวจยืนยันเชื้อ และซีโรไทป์โดยใช้เทคนิค PCR

DNA template

เตรียมจากโคโลนีเชื้อ α- hemolysis Streptococcus บริสุทธิ์ที่เพาะบน blood agar ละลายเชื้อ 15-20 โคโลนีในน้ำกลั่น 1 มิลลิลิตร ล้าง 1 ครั้งโดยปั่น 12,000 rpm 5 นาที ทิ้งน้ำใส แล้วใส่น้ำกลั่น 100 ไมโครลิตร ต้มให้เดือด 10 นาที ทำให้เย็นลงทันทีโดยแช่ในน้ำแข็ง ปั่น 12,000 rpm 5 นาที เก็บส่วนใสเพื่อใช้เป็น DNA template เก็บรักษาไว้ที่ –20° C

ไพรเมอร์

ใช้ไพรเมอร์ 3 ชุด เพื่อตรวจหา *S. suis* (16S rRNA) ตาม Marois et al. (2004) และ *S. suis* ซีโรไทป์ 2 หรือ 1/2 สำหรับตรวจหา capsular genes ตาม Smith et al. (1999) (ตารางที่ 2)

การตรวจยืนยันเชื้อโดยใช้เทคนิค PCR

ตรวจหา 16S rRNA ดัดแปลงจากวิธีของ Marois et al. (2004) โดยเติม DNA template ปริมาณ 5 ไมโครลิตร ลงในหลอดที่มี PCR master mix ปริมาณ 45 ไมโครลิตร ซึ่งประกอบด้วย PCR buffer (Tris-HCl, KCl, $(NH_4)_2SO_4$, ซึ่งมี 1.5 mM $MgCl_2$, pH 8.7), 2.5 unit ของ HotStarTaq DNA polymerase (QIAGEN, Germany), 200 µM ของ dNTP each (Fermentas, Germany), น้ำกลั่น และ 1 ไมโครลิตร ของ primer แต่ละสาย โดยมี DNA ของเชื้ออ้างอิงสเตรนมาตรฐาน *S. suis* ซีโรไทป์ 1 (NCTC 10237) และ *S. suis* ซีโรไทป์ 2 (NCTC 10234) ได้รับความอนุเคราะห์จาก National Institute of Animal Health ประเทศญี่ปุ่น เป็นตัวควบคุมบวกและน้ำกลั่นเป็นตัวควบคุมลบ จากนั้นนำเข้าเครื่อง Thermal cycler (รุ่น Px2, Thermo electron cooperation, USA) โดย initial activation ที่ 95 ºC 15 นาที จากนั้นตั้ง 35 รอบของ denaturation 94 ºC 45 วินาที, annealing 54 ºC 45 วินาที และ extension 72 ºC 1 นาที แล้วต่อด้วย final extension 72 ºC 10 นาที นำไปแยกแถบ DNA ด้วย 1.5% agarose gel ในเครื่อง electrophoresis (BIO-RAD, USA) ย้อมด้วย 1.5% ethidium bromide ดูภายใต้แสงยูวี เทียบกับ 100 bp DNA Ladder (Fermentas, Germany)

การแยกซีโรไทป์ 2 และ/หรือ1/2 โดยใช้เทคนิค PCR

ทำเช่นเดียวกับการตรวจยืนยันเชื้อ แต่เปลี่ยนเฉพาะไพรเมอร์ โดยใช้ cps 2J สำหรับหาซีโรไทป์ 2 หรือ 1/2

ทดสอบความไวต่อยาต้านจุลชีพ

ทดสอบความไวต่อยา amoxicillin, amoxicillin + clavulanic acid, ampicillin, cephalothin, ciprofloxacin, enrofloxacin และ erythromycin โดยวิธี Disk diffusion method ตาม Clinical and Laboratory Standards Institute (2006)

การตรวจหาซีโรไทป์โดยวิธีทางซีรัมวิทยา

แอนติซีรัม

เตรียมจากกระต่ายพันธุ์นิวซีแลนด์ไวท์หนักประมาณ 3 กิโลกรัม โดยใช้สเตรนมาตรฐาน *S. suis* ซีโรไทป์ 1 (NCTC 10237) และ *S. suis* ซีโรไทป์ 2 (NCTC 10234) การเตรียมวัคซีนสำหรับฉีดกระต่ายดัดแปลงจากวิธีของ Rotta and Facklam (1980) โดยย่อดังต่อไปนี้คือ เพาะเชื้อใน Todd-Hewitt broth 250 มิลลิลิตร บ่มที่ 37 °C 18 ชั่วโมง ปั่น 5000 rpm 30 นาทีเอาแต่ตัวเชื้อ เติม 25 มิลลิลิตร trypsin phosphate buffered pH 7.8 (trypsin 25 มิลลิกรัม ใน 25 มิลลิลิตร phosphate buffered, PB) ทิ้งไว้ข้ามคืนในอุณหภูมิห้อง ล้าง 1 ครั้งด้วย normal saline ปั่นเอาตัวเชื้อ เติม PB 25 มิลลิลิตร นำไปเข้า autoclave 121 °C 20 นาที ล้าง 2 ครั้งด้วย normal saline ปั่นเอาตัวเชื้อแล้วเติม PB 25 มิลลิลิตร ที่มี formalin 0.2% ฉีดเข้ากระต่ายสัปดาห์ละ 3 ครั้งเข้าหลอดเลือดดำที่ใบหู สัปดาห์แรกเริ่มที่ 0.5 มิลลิลิตร สัปดาห์ต่อไป 1 มิลลิลิตร เมื่อทดสอบว่ามีแอนติบอดีมีคุณภาพดีพอแล้วจึงเก็บแอนติซีรัมหลังฉีดครั้งสุดท้าย 5 วัน

เตรียมแอนติเจนโดยสกัดด้วยความร้อน

การเตรียมแอนติเจนจากเชื้อ *S. suis* สำหรับตรวจหาซีโรไทป์ ดัดแปลงจากวิธีของ Rantz and Randall (1955) โดยเพาะเชื้อ *S. suis* ลงบน blood agar อย่างหนาแน่น บ่มที่ 37 °C 24 ชั่วโมง กวาดเชื้อจากจานอาหารเลี้ยงเชื้อด้วยไม้พันสำลีที่ปลอดเชื้อใส่ลงใน 0.7 มิลลิลิตร phosphate buffered saline pH 7.2 ใน micro-centrifuge tube เจาะรูบนฝาเพื่อระบายไอร้อน นำไป autoclave ที่ 121 °C 30 นาที ปั่นที่ 12,000 rpm. 5 นาที แยกส่วนใสเป็นแอนติเจนเก็บไว้ที่ 4 °C สำหรับทดสอบต่อไป

การตรวจหาซีโรไทป์โดยวิธี precipitation ใน capillary tubes ร่วมกับ slide agglutination

วิธี precipitation ใน capillary tubes ดำเนินการตามวิธีของ Rantz and Randall (1955) โดยย่อคือจุ่ม micro haematocrit tube (Vitrex Medical, Denmark) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 0.5 มิลลิเมตร ยาว 7.5 เซ็นติเมตร ดูด แอนติซีรัมขึ้นมาประมาณ 1 เซ็นติเมตรเช็ดปลายหลอดแล้วนำไปดูดแอนติเจนขึ้นมาอีกประมาณ 1 เซ็นติเมตร นำ capillary tube ไปกดลงบนแผ่นดินน้ำมันในลักษณะตั้งตรงโดยให้ส่วนแอนติซีรัมอยู่ด้านบน อ่านผลภายใน 5 นาที ส่วนวิธี slide agglutination ใช้โคโลนีของเชื้อทำปฏิกิริยาโดยตรงกับแอนติซีรัมบนแผ่นสไลด์โดยมีน้ำเกลือเป็น negative control

ผล

การตรวจวินิจฉัยเชื้อ *S. suis* และตรวจหาซีโรไทป์ด้วยวิธี PCR เชื้ออ้างอิงมาตรฐาน *S. suis* ซีโรไทป์ 1 (NCTC 10237) และ *S. suis* ซีโรไทป์ 2 (NCTC 10234) รวมทั้งสายพันธุ์ท้องถิ่น ให้ PCR product เป็นไทป์ 2 หรือ 1/2 ตามรูปที่ 1 ในขณะที่การตรวจหาเชื้อ *S. suis* ซีโรไทป์ 2 โดยวิธี serum precipitation ใน capillary tubes ต่อแอนติซีรัมซีโรไทป์ 2 พบว่า *S.suis* ซีโรไทป์ 2 (NCTC 10234) ให้ผลบวกเป็นตะกอน ตามรูปที่ 2 เชื้อสายพันธุ์ท้องถิ่นที่ให้ผลบวกต่อ *S.suis* ซีโรไทป์ 2 หรือ 1/2 โดยวิธี PCR แยกได้จากสุกรจังหวัดระยอง เพชรบุรี ราชบุรี และนครนายกตามลำดับ ให้ผลบวกโดยวิธี serum precipitation ใน capillary tubes ทุกตัวอย่าง วินิจฉัยว่าเป็น *S. suis* ซีโรไทป์ 2 เชื้อ *S.suis* ทั้ง 4 สายพันธุ์นี้ เมื่อทดสอบกับแอนติซีรัมต่อซีโรไทป์ 1 ให้ผลลบ 3 สายพันธุ์จึงวินิจฉัยว่าเป็นซีโรไทป์ 2 แต่ สายพันธุ์จากนครนายกให้ผลบวก วินิจฉัยเป็นซีโรไทป์ 1/2 ในขณะที่สเตรนที่ให้ผลลบด้วยวิธี PCR ก็ให้ผลตรงกันกับวิธีทางซีรัมวิทยาทุกตัวอย่าง อัตราการพบเชื้อ *S. suis* ซีโรไทป์ 2 คิดเป็น 0.3% และ 0.5% ของตัวอย่างจากลูกสุกรและสุกรขุน ตามลำดับ แต่ไม่พบในสุกรจากโรงฆ่าและแม่สุกร

ผลการตรวจหาเชื้อ *S. suis* ในสุกรในเขต สสอ. 2 และ สสอ. 7 ตามตารางที่ 3 โดยรวมจากตัวอย่างจากสุกรทั้งหมด 1,427 ตัวอย่าง พบเชื้อ *S. suis* ในลูกสุกร และสุกรขุนใกล้เคียงกันคือ 33.4% และ 35.6% ตามลำดับ ในขณะที่พบในสุกรในโรงฆ่า และแม่สุกร 14.3% และ 10.1%ตามลำดับ เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างสองเขต พบเชื้อ *S. suis* ในเขตสสอ. 2 น้อยกว่า สสอ. 7 ในทุกช่วงอายุทั้งในลูกสุกร (25.1% และ 41.5%) สุกรขุน (28.9% และ 43%) และแม่สุกร ((8.3% และ 12%) ส่วนสุกรในโรงฆ่าพบใกล้เคียงกัน (14.3% และ 14.4%) เมื่อพิจารณารายจังหวัดพบเชื้อ *S. suis* สูงในลูกสุกรในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (60%), ราชบุรี (51.4%) และนครนายก (46.7%) ส่วนในสุกรขุนพบมากที่จังหวัดนครนายก (60%), ราชบุรี(50%) และนครปฐม (45.7%) ในขณะที่ไม่พบในswabคอของผู้เลี้ยงในตัวอย่างทั้งหมด 183 ตัวอย่าง

ผลการตรวจความไวต่อยาต้านจุลชีพ เชื้อ *S. suis* ไวต่อยา amoxicillin + clavulanic acid (96.8%), amoxicillin (89.7%), cephalothin (89.1%) และ ampicillin (66.5%) ในขณะที่ไวต่อยาต่ำได้แก่ ciprofloxacin (12.9%), enrofloxacin (5.0%) และ erythromycin (3.2%) ตามตารางที่ 4

วิจารณ์

การตรวจวินิจฉัยเชื้อ *S. suis* โดยวิธีการเพาะแยกเชื้อและคุณสมบัติทางชีวเคมีมีข้อจำกัดเนื่องจากเชื้อนี้เจริญเติบโตได้ช้าและรูปแบบปฏิกิริยาต่อสารทดสอบทางชีวเคมีมีความหลากหลาย ทำให้มีการวินิจฉัยผิดพลาดได้ง่าย (Marois et al., 2004) แม้ว่า *S. suis* ปัจจุบันมีรายงานแล้วว่ามี 35 ซีโรไทป์ แต่เมื่อวิเคราะห์ลำดับเบสของ *cpn*60 และ 16S rRNA แล้วพบว่าซีโรไทป์ 32 และ 34 แตกต่างจาก *S. suis* จึงถูกจัดอยู่ในกลุ่มของ *S. orisratti* (Hill et al., 2005) ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงทำการวินิจฉัยเชื้อ *S. suis* และ *S. suis* ซีโรไทป์ 2 โดยใช้วิธี PCR ควบคู่กับวิธีทางซีรัมวิทยา ซึ่งแอนติซีรัมที่เตรียม

จากกระต่ายมีคุณภาพดีมากและให้ผล precipitation ชัดเจน (รูปที่ 2) เนื่องจากการตรวจยืนยันโดยวิธี PCR มีข้อจำกัดที่ไพรเมอร์ที่ใช้ตรวจ สามารถบอกได้เพียงว่าเป็น *S. suis* ซีโรไทป์ 2 หรือ 1/2 ดังนั้น ผลทางซีรัมวิทยาจึงช่วยยืนยันได้อีกทางหนึ่งว่าสเตรนเหล่านั้นเป็น *S. suis* ซีโรไทป์ 2 ข้อจำกัดของวิธีทางซีรัมวิทยาคือแอนติซีรัมมีราคาแพงมาก (ประมาณ 17,000 บาท/มิลลิลิตร) นอกจากนี้ Higgin et al. (1995) ยังพบว่าเชื้อ *S. suis* มากกว่า 50% (41 จาก 75 isolates) ไม่สามารถแยกซีโรไทป์ได้จากแอนติซีรัมที่มีอยู่แสดงว่าจำนวนซีโรไทป์อาจมีมากกว่า 35 ซีโรไทป์ที่ปรากฏ

อัตราการพบเชื้อ *S. suis* เฉลี่ยทั้งเขตสสอ. 2 และ 7 ในลูกสุกรและสุกรขุนใกล้เคียงกัน (33.4% และ 35.6% ตามลำดับ) ในขณะที่สุกรที่อายุมากขึ้นเมื่อเข้าโรงฆ่า และแม่สุกรมีอัตราการพบเชื้อน้อยลง (14.3% และ 10.1% ตามลำดับ) ซึ่งแตกต่างจากรายงานของ Marois et al. (2007) ซึ่งเก็บตัวอย่างรวม 406 ตัวอย่างจากฟาร์มสุกร 8 ฟาร์มในประเทศฝรั่งเศส พบ *S. suis* ในแม่สุกร สุกรหย่านม สุกรขุน 14-16 สัปดาห์ และสุกรขุน 20-22 สัปดาห์ 60%, 58%, 53% และ 63% ตามลำดับ ซึ่งค่อนข้างสูงทั้งนี้อาจเป็นเพราะภูมิอากาศและสภาพการเลี้ยงซึ่งแตกต่างกัน นอกจากนี้อัตราการพบเชื้อยังขึ้นอยู่กับสภาวะการเกิดโรคในฟาร์มด้วย ซึ่งในรายงานเดียวกันพบ *S. suis* ซีโรไทป์ 2 หรือ 1/2 หรือทั้งสองไทป์น้อยกว่า 5% จาก 7 ฟาร์มซึ่งไม่มีสุกรป่วย แต่พบถึง 40% ในสุกรที่อยู่ในฟาร์มที่กำลังมีการเกิดโรคแต่ไม่แสดงอาการป่วย ผลเหล่านี้อาจสามารถนำมาอธิบายถึงความแตกต่างของการพบเชื้อ *S. suis* ในลูกสุกรและสุกรขุนในแขต สสอ. 7 ซึ่งสูงกว่าเขต สสอ. 2 อย่างมาก (41.5% versus 25.1% และ 43% versus 28.9% ตามลำดับ) โดยเฉพาะจังหวัดที่มีอัตราการพบเชื้อสูงในสุกรทั้งสองช่วงอายุดังเช่นจังหวัดนครนายก (46.7% และ 60%) และราชบุรี (51.4% และ 50%) ซึ่งอาจบ่งบอกถึงสภาวะการเกิดโรคติดเชื้อ *S. suis* ในฟาร์มของจังหวัดดังกล่าว

เชื้อ *S. suis* ซีโรไทป์ 2 พบบ่อยที่สุดและรุนแรงที่สุด แต่การระบาดของแต่ละซีโรไทป์แตกต่างกันในแต่ละภูมิภาคและช่วงเวลา (Gottschalk and Segura, 2000) ซึ่งอาจมีผลต่อความชุกของการเกิดโรคในคน ดังเช่นการระบาดของ *S. suis* ซีโรไทป์ 2 ในสุกรในยุโรปรวมทั้งการพบเชื้อดังกล่าวในสุกรในโรงฆ่า (Jones, 1976; Engel et al., 1974) และการพุ่งสูงขึ้นในอังกฤษในช่วงปี 1973 ถึง 1977 (Lamont et al., 1980) สอดรับกับการเกิดโรคเยื่อหุ้มสมองอักเสบจากเชื้อ *S. suis* ซีโรไทป์ 2 ในคน (Zanen and Engel, 1975; Chattopadhyay, 1979) ล่าสุดจากรายงานการศึกษาซีโรไทป์ของ *S. suis* จากสุกรป่วยในประเทศแคนาดาช่วงปี 2001 – 2007 *S. suis* ซีโรไทป์ 2 ก็ยังคงพบเป็นอันดับ 1 ใน 3 ที่พบมากที่สุด (Messier et al., 2008) แต่ในการศึกษานี้ พบ *S. suis* ซีโรไทป์ 2 เพียง 0.3% และ 0.8% ของตัวอย่าง swab จมูกจากลูกสุกรและสุกรขุน และไม่พบในตัวอย่างทอนซิลสุกรจากโรงฆ่ารวมถึงผู้เลี้ยงสุกรบ่งชี้ว่าสุกรเหล่านี้ยังคงมีความปลอดภัยจาก *S. suis* ซีโรไทป์ 2 ซึ่งสอดคล้องกับอัตราการพบโรคเยื่อหุ้มสมองอักเสบจาก *S. suis* ซีโรไทป์ 2 ในผู้ป่วยในเขตภาคกลางของประเทศไทย ซึ่งมีข้อมูลคนไข้ที่ติดเชื้อ *S. suis* ซีโรไทป์ 2 เท่าที่สืบค้นได้มีตั้งแต่ปี 2530 – 2543 เพียง 4 ราย (Pootong et al., 1993; Vilaichone et al., 2000, 2002; Fongcom et al., 2001; เสาวพักตร์และคณะ, 2548) แต่มีความชุกของโรคเพิ่มขึ้นโดยลำดับโดยเฉพาะที่จังหวัดลำพูนในช่วงกรกฎาคม 2544 ถึง กรกฎาคม 2545 พบผู้ป่วยที่ยืนยันโดยการเพาะแยกเชื้อแล้วว่าเป็นเชื้อ *S. suis* 19 ราย เสียชีวิต 7 ราย (37%) (เสาว

พักตร์ และคณะ, 2548) การระบาดครั้งใหญ่ในคนที่จังหวัดพะเยาในปี 2550 มีสาเหตุมาจากการกินอาหารที่ปรุงจากเลือดสุกรดิบในงานศพ แต่อัตราการพบคนไข้ในภาคเหนือในรายเดี่ยวซึ่งไม่มีประวัติว่าผัมผัสกับสุกรก็ยังคงพบอยู่เป็นระยะและค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับภาคอื่น (ข้อมูลจากสำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค, ติดต่อส่วนตัว) จึงจำเป็นต้องทำการศึกษาอัตราการพบเชื้อในสุกรในเขตพื้นที่ที่มีอัตราการป่วยสูงในคน รวมทั้งปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคในคนด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ปศุสัตว์จังหวัด และฟาร์มสุกรในเขตสสอ.ที่ 2 และ 7 ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บตัวอย่างเป็นอย่างดียิ่ง และขอขอบคุณคุณวันวิสาข์ สัตย์สมนึก คุณนัยนา หัสสรังสี และคุณกำธร พรมโต ที่ช่วยทางด้านเทคนิคในห้องปฏิบัติการรวมทั้งรวบรวมข้อมูล คุณอุกฤษฎ์ จันทร์สคราญ ที่ช่วยถ่ายภาพ

เอกสารอ้างอิง

พรเพ็ญ พัฒนโสภณ อัมพร สุคนธมาน จตุพร สมิตานนท์ สุพจน์ เมธิยพันธ์ จินตนา จิรถาวร และ วัลลภา สานติวัตร. 2531. โรคเยื่อหุ้มสมองอักเสบจากเชื้อสเตร็ปโตคอคคัส ซูอิส รวมทั้งการศึกษา ซีโรไทป์และการติดโรคระหว่างสุกรกับผู้เลี้ยง. สัตวแพทยสาร. 38(1): 41 – 51.

เสาวพักตร์ ฮิ้นจ้อย ธีรศักดิ์ ชักนำ และ ประวิทย์ ชุมเกษียร. 2548. ข่าวการเกิดโรคในคนที่ติดต่อมาจากสุกรในสาธารณรัฐประชาชนจีน. รายงานเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์. 36(29): 501-4.

Arends, J. P., Hartwig, N., Rudolphy, M. and Zanen, H. C. 1984. Carrier rate of *Streptococcus suis* capsular type 2 in palatine tonsils of slaughtered pigs. J. Clin. Mirobiol. 20(5): 945 – 947.

Arends, J. P. and Zanen, H. C. 1988. Meningitis caused by *Streptococcus suis* in humans. Rev. Inf. Dis. 10: 131 – 137.

Chattopadhyay, B. 1979. Group R streptococcal infection amongst pig meat handlers: a review. Public Health (London). 93: 140 – 142.

Clifton-Hadley, F.A. and Alexander, T. L. J. 1980. The carrier rate and carrier site of *Streptococcus suis* type II in pigs. Vet. Rec. 107: 40 – 41.

Clinical and Laboratory Standard Institute. 2006. Performance standards for antimicrobial disk susceptibility tests, approved standard, 9thed. 26(1): 37 P.

Engel H. W. B., Narucka, U. and Westendorp, J. F. 1974. Streptocci in slaughtered pigs. Tijdschr. Diergereeskd. 99: 1162 – 1176.

Fongcom, A., Pruksakorn, S., Mongkol, R., Tharavichitkul, P. and Yoonim, N. 2001 *Streptococcus suis* infection in northern Thailand. J. Med. Assoc. Thai. 84(10):1502-8.

Gottschalk, M., Higgins, R., Jacques, M., Beaudoin, M. and Henrichsen., J. 1991. Characteristics of six new capsular types (23 through 28) of *Streptococcus suis*. J. Clin. Microbiol. 29: 2590 – 2594.

Gottschalk, M., Higgins, R., Jacques, M., Mittal, K. R., and Henrichsen., J. 1989. Description of 14 new capsular types of *Streptococcus suis*. J. Clin. Microbiol. 27: 2633 – 2636.

Gottschalk, M., Segura, M. and Xu, J. 2007. *Streptococcus suis* infections in humans: the Chinese experience and the situation in North America. Anm. Health Res. Rev. 8(1): 29 – 45.

Gottschalk, M. and Segura, M. 2000. The pathogenesis of the meningitis caused by *Streptococcus suis*: the unresolved question. Vet. Microbiol. 259 – 272.

Higgin, R. and Gottschalk, M. 1999. Streptococcal diseases. In: Disease of swine, 8th ed. Straw, B. E. D'Allaire, S., Mengeling, W. L. and Taylor, D. J. (eds.), Iowa University Press. Ames. p. 563 – 578.

Higgin, R. and Gottschalk, M. 2005. Streptococcal diseases. In: Diseases of swine. 9th ed. Straw, B. E. D'Allaire, S., Mengeling, W. L. and Taylor, D. J. (eds.), Ames, IA: Iowa State University. p. 769 – 83.

Higgins, R., Gottschalk, M., Boudreau, M., Lebrun, A. and Henrichsen., J. 1995. Description of new capsular types (29 -34) of *Stretococcus suis*. J. Vet. Diag. Invest. 7: 405 – 406.

Hill., J. E., Gottschalk, M., Brausseau, R., Harel, J., Hemmingsen, S. M. and Han, G. S. 2005. Biochemical analysis, *cpn*60 and 16S rRNA sequence data indicate that *Streptococcus suis* serotype 32 and 34 isolated from pigs, are *Streptococcus orisratti*. Vet. Microbiol. 107: 63 – 69.

Jones, J. E. T. 1976. The serological classification of streptococci isolated from diseased pigs. Br. Vet. J. 132: 163 – 170.

Lamont, M. H. Edwards, P. T. and Winsor, R. S. 1980. Streptococcal meningitis in pigs: results of five year survey. Vet. Rec. 107: 467 – 469.

Marois, C., Bougeard, S., Gottschalk, M. and Kobisch, M. 2004. Multiplex PCR assay for detection of *Streptococcus suis* species and serotype 2 and 1/2 in tonsils of live and dead pigs. J. Clin. Micrpbiol. 42(7): 3169 – 3175.

Marois, C., Devendec, L., Gottschalk, M. and Kobisch, M. 2007. Detection and molecular typing of *Streptococcus suis* in tonsils from live pigs in France. Can. J. Vet. Res. 71: 14 – 22.

Messier, S., Lacouture, S. and Gottschalk, M. 2008. Distribution of *Streptococcus suis* capsular types from 2001 to 2007. In: Cross-Canadian Disease Report . C.V.J. 49: 461.

Mwaniki, C. G., Robertson, I. D., Trott, D. J., Atyeo, R. F., lee, B. J. and Hampson, D. J. 1994. Clonal analysis and virulence of Australian isolates of *Streptococcus suis* type 2. Epidemiol. Infect. 113: 321 – 334.

Perch, B., Kristijansen, B. and Skadhauge, K. 1968. Group R streptococci pathogenic for man. Two cases of meningitis and one fatal case of sepsis. Acta. Pathol. Microbiol. Scand. B. 74: 69 – 76.

Pootong, P., Boongrid, P. and Phuaprsdit, P. 1993. *Streptococcus suis* meningitis at Ramathibodi Hospital. Ramathibodi. Med. J. 16: 203-7.

Quinn, P.J. Carter, M. E. Markey, B. and Carter, G. R. 1994. The Streptococci and related Cocci. In: Clinical Veterinary Microbiology. Wolfe Publishing, Mosby-Year Book Europe Limited. p. 127-135.

Rantz, L. A. and Randall, E. 1955. Use of autoclaved extracts of hemolytic streptococci for serological grouping. Stanford Medical Bulletin. 13: 290 – 291.

Rotta, J and Facklam, R. R. 1980. Manual of microbiological diagnostic methods for streptococcal infections and their sequelae (WHO/BAC/80.1). 70P.

Smith, H., Veenbergen, V., Velde, J., Damman, M., Wisselink, H. J. and Smits, M. A. 1999. The *cps* genes of *Streptococcus suis* serotypes 1, 2, and 9: Development of rapid serotype-specific PCR assays. J. Clin. Microbiol. 37(10): 3140 – 3152.

Vilaichone, R., Mahachai, V. and Nunthapisud, P. 2000. *Streptococcus suis* peritonitis: case report. J. Med. Assoc. Thai. 83(10):1274-7.

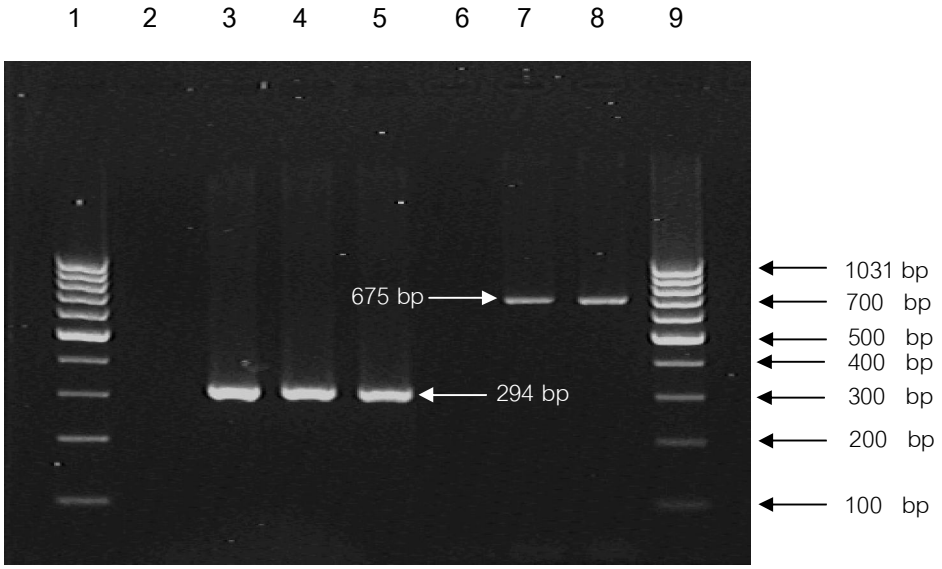
Vilaichone, R., Vilaichone, W., Nunthapisud, P. and Wilde, H. 2002. *Streptococcus suis* infection in Thailand. J. Med. Assoc. Thai. 85 (Suppl 1): S109-17.

Williams, D. M., Lawson, G. K. and Rowland, A. C. 1973. Streptococcal infection in piglets: the palatine tonsils as the portals of entry of *Streptococcus suis*. Res. Vet. Sci. 15: 352 – 362.

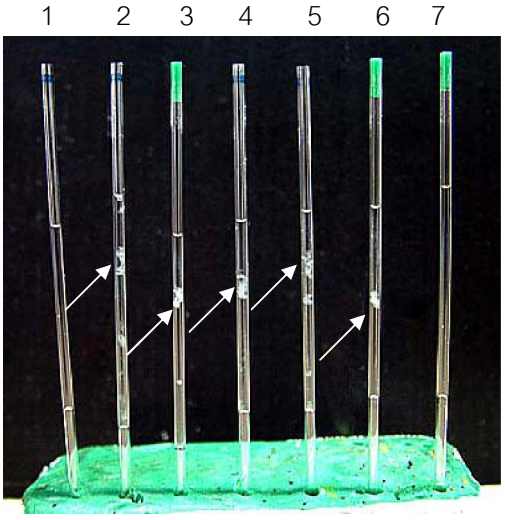
Willenburg, K. S., Sentochnik, D. E. and Zakods, R. N. 2006. Human *Streptococcus suis* meningitis in the United States. N. Engl. J. Med. 354 – 1325.

Yu, H., Jing, H., Chen, Z., Zheng, H., Zhu, H., Wang, H., Wang, S., Liu, L., Zu, R., Luo, L., Xing, N., Liu, H., Liu, X., Shu, Y., Lee, S. S., Chuang, S. K., Wang, Y., Xu, J., Yang, W. 2006. *Streptococcus suis* outbreak. Sichuan, China. Emerg. Infect. Dis. 12: 914 – 920.

Zanen, H. C. and Engel, H. W. B. 1975. Porcine streptococci causing meningitis and septicaemia in man. Lancet i: 1286 – 1288.



รูปที่ 1 Gel electrophoresis เลน 1 และ 9 เป็น DNA ladder ขนาด 100 base pair, เลน 2 เป็น negative control (น้ำกลั่น), เลน 3 เป็นเชื้ออ้างอิงมาตรฐาน *S. suis* type 1 (NCTC 10237), เลน 4 และ 7 เป็นเชื้ออ้างอิงมาตรฐาน *S. suis* type 2 (NCTC 10234), เลน 5 และ 8 เป็นเชื้อ *S. suis* สายพันธุ์ท้องถิ่นวินิจฉัยว่าเป็น *S. suis* ซีโรไทป์ 2 หรือ1/2



รูปที่ 2 Precipitation ใน capillary tubes

1: Negative control, *S. suis* type 1, NCTC 10237

2: Positive control, *S. suis* type 2, NCTC 10234

3 – 6: *S.suis* ที่ ให้ผลบวกแยกได้จากสุกร จ. ระยอง จ.เพชรบุรี จ. ราชบุรี และ จ. นครนายก ตามลำดับ

7: *S.suis* จากสุกร ที่ให้ผลลบ

ตารางที่ 1 การเก็บตัวอย่างswabจมูกสุกรจากฟาร์มและต่อมทอนซิลสุกรจากโรงฆ่าใน เขต สสอ.ที่ 2 และ 7 ในระหว่างปี 2550 - 2551

สสอ.2 / จังหวัด	ฟาร์ม	โรงฆ่า	สสอ.7 / จังหวัด	ฟาร์ม	โรงฆ่า
ชลบุรี	7	2	ประจวบคีรีขันธ์	1	1
ฉะเชิงเทรา	4	1	เพชรบุรี	4	1
จันทบุรี	2	1	ราชบุรี	7	1
ระยอง	1	1	กาญจนบุรี	1	1
นครนายก	3	-	นครปฐม	7	1
ปราจีนบุรี	3	-			
รวม	20	5	รวม	20	5

ตารางที่ 2 ไพรเมอร์ และขนาดของ PCR products

ไพรเมอร์	ลำดับเบส (5'-3')	ขนาด PCR product (bp)
16S-195(s)	CAG TAT TTA CCG CAT GGT AGA TAT	294*
16S-489(as2)	GTA AGA TAC CGT CAA GTG AGA A	
Cps2J-(F)	CAA ACG CAA GGA ATT ACG GTA TC	675**
Cps2J-(R)	GAG TAT CTA AAG AAT GCC TAT TG	

*Marois et al. (2004) **Smith et al. (1999)

ตารางที่ 4 ผลการตรวจความไวต่อยาต้านจุลชีพของเชื้อ *Streptococcus suis* จาก swab จมูกสุกรจากฟาร์มและต่อมทอนซิลสุกรจากโรงฆ่าเขต สสอ.ที่ 2 และ 7 ปี 2550 - 2551

ยาต้านจุลชีพ	เขต สสอ. 2	เขต สสอ. 7	รวม
Amoxicillin + Clavulanic acid	131/139 (94.2%)	207/210 (98.6%)	338/349 (96.8%)
Amoxicillin	117/139 (84.2%)	196/210 (93.3%)	313/349 (89.7%)
Cephalothin	115/139 (82.7%)	196/210 (93.3%)	311/349 (89.1%)
Ampicillin	84/139 (60.4%)	148/210 (70.5%)	232/349 (66.5%)
Ciprofloxacin	18/139 (12.9%)	27/210 (12.9%)	45/349 (12.9%)
Enrofloxacin	7/139 (5.0%)	20/210 (9.5%)	27/349 (7.7%)
Erythromycin	4/125 (3.2%)	10/210 (4.8%)	14/335 (4.2%)

* จำนวนเชื้อ *S. suis* ที่ไวต่อยา/จำนวนที่ตรวจ (%)

ตารางที่ 3 ผลการตรวจหา *Streptococcus suis* จากswabจมูกสุกร ต่อมทอนซิลสุกรจากโรงฆ่า และswabคอคนเลี้ยงสุกรในเขต สสอ.ที่ 2 และ 7 ในระหว่างปี 2550 – 2551

	ลูกสุกร (n = 395)		สุกรขุน (n = 390)		สุกรโรงฆ่า (n = 237)		แม่สุกร (n = 405)		คนเลี้ยง (n = 183)	
	S.suis	*S.suis* 2	*S.suis*	*S.suis* 2	*S.suis*	*S.suis* 2	*S.suis*	*S.suis* 2	*S.suis*	*S.suis* 2
สสอ. 2										
ฉะเชิงเทรา	1/45(2.2)*	0/45	1/30(3.3)	0/30	2/30(6.7)	0/30	0/45	0/45	0/14	0/14
จันทบุรี	8/20(40)	0/20	0/20	0/20	6/30(20)	0/30	0/20	0/20	0/10	0/10
ระยอง	2/10(20)	0/10	1/10(10)	1/10(10)	3/30(10)	0/30	0/10	0/10	0/5	0/5
ปราจีนบุรี	3/30(10)	0/30	8/30(26.7)	0/30	ND**	ND	1/30(3.3)	0/30	0/15	0/15
นครนายก	14/30(46.7)	0/30	18/30(60)	0/30	ND	ND	3/30(10)	0/30	0/15	0/15
ชลบุรี	21/60(35)	0/60	27/70(38.6)	0/70	6/29(20.7)	0/29	13/70(18.6)	0/70	0/34	0/34
รวม สสอ. 2	49/195(25.1)	0/195	55/190(28.9)	1/190(0.5)	17/119(14.3)	0/119	17/205(8.3)	0/205	0/93	0/93
สสอ. 7										
ประจวบคีรีขันธ์	6/10(60)	0/10(0)	3/10(30)	0/10	4/30(13.3)	0/30	2/10(20)	0/10	0/5	0/5
เพชรบุรี	14/45(35)	0/45(0)	14/40(35)	1/40(2.5)	3/20(15)	0/20	1/40(3)	0/40	0/20	0/20
กาญจนบุรี	0/10(0)	0/10(0)	2/10(20)	0/10	0/8	0/8	1/10(10)	0/10	0/5	0/5
ราชบุรี	36/70(51.4)	1/70(1.4)	35/70(50)	0/70	3/30(10)	0/30	6/70(9)	0/70	0/35	0/35
นครปฐม	27/70(38.6)	0/70(0)	32/70(45.7)	0/70	7/30(23.3)	0/30	14/70(20)	0/70	0/25	0/25
รวม สสอ. 7	83/200(41.5)	1/200(0.5)	84/200(43)	1/200(0.5)	17/118(14.4)	0/118	24/200(12)	0/200	0/90	0/90
รวม สสอ. 2, 7	132/395(33.4)	1/395(0.3)	139/390(35.6)	2/390(0.5)	34/237(14.3)	0/237	41/405(10.1)	0/405	0/183	0/183

* จำนวนตัวอย่างที่ให้ผลบวก/จำนวนตัวอย่างที่ตรวจ (%) ** ND ไม่ได้เก็บตัวอย่างเนื่องจากไม่มีโรงฆ่าที่ขึ้นทะเบียนไว้