

ความชุกของเชื้อสเตรปโตคอคคัสซูอีส์ (*Streptococcus suis*)
ในต่อมทอนซิลของสุกรอนุบาลที่เลี้ยงในโรงเรือนอีแวป
Prevalence of *Streptococcus suis* in Tonsils of Nursery Pigs
Raised in an Evaporative House

กชกร ดิเรกศิลป์ (Kochakorn Direksin)^{1*}

ธีรวรรณ ผิวขาว (Theerawan Piewkhao)²

อดิศักดิ์ สมอ่อน (Adisak Somon)²

บทคัดย่อ

สุกรที่มีสุขภาพปกติแต่มีเชื้อ *Streptococcus suis* อยู่ในต่อมทอนซิล จัดได้ว่าเป็นพาหะนำโรคที่สำคัญภายในฟาร์ม การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อติดตามความชุกของเชื้อ *S. suis* ในต่อมทอนซิลของสุกรอนุบาล หลังหย่านมที่เลี้ยงในโรงเรือนอีแวป โดยการเพาะแยกเชื้อแบคทีเรียจากตัวอย่างที่เก็บโดยการป้ายต่อมทอนซิล (tonsil swab) ของสุกรที่อายุ 7 และ 8 สัปดาห์ จำนวน 63 และ 73 ตัว ตามลำดับ ซึ่งการเก็บตัวอย่างทั้ง 2 ครั้งทำซ้ำในสุกรกลุ่มเดิม พบว่า อัตราการติดเชื้อของสุกรที่อายุ 8 สัปดาห์ (14.70 %) สูงกว่าที่อายุ 7 สัปดาห์ (6.12 %) แต่อย่างไรก็ตาม ความชุกของเชื้อในทั้งสองครั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาอื่น ในการศึกษาพบว่า ความชุกของเชื้อ *S. suis* มีอัตราที่ค่อนข้างต่ำ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า มีการฉีดยาปฏิชีวนะให้กับสุกรในวันที่หย่านม และเลี้ยงสุกรอนุบาลในโรงเรือนอีแวปซึ่งเป็นโรงเรือนปิด

Abstract

Although pigs appear healthy, harboring *Streptococcus suis* in their tonsils makes them important carriers of the disease in the farm. The purpose of this study was to follow prevalence of *S. suis* in the tonsils of nursery pigs raised in an evaporative house. Tonsil swabs were collected from the same pigs at 7 ($n = 63$) and 8 ($n = 73$) weeks of age and were cultured for *S. suis*. Prevalence of *S. suis* was 6.12% and 14.7% at 7 and 8 weeks, respectively. The rate of *S. suis* colonization was not statistically different ($p < 0.05$) although it tended to increase with the pig's age. Prevalence of *S. suis* in the nursery pigs was markedly low when compared to other studies. The transmission of *S. suis* on this farm was minimal. This was probably due to the pigs having been injected with antibiotics at the day of weaning and having been raised in the evaporative house.

คำสำคัญ: สเตรปโตคอคคัสซูอีส์ สุกรอนุบาล ต่อมทอนซิล โรงเรือนอีแวป

Keywords: *Streptococcus suis*, nursery pigs, tonsil, evaporative house

¹ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

²นายสัตวแพทย์ บริษัทเจริญโภคภัณฑ์ จำกัด มหาชน

*corresponding author, e-mail: kochakm@kku.ac.th

บทนำ

สเตรปโตคอคคัส (*Streptococcus* spp.) เป็นเชื้อแบคทีเรียที่มีความสำคัญในการก่อโรคในสัตว์หลายชนิดรวมทั้งในมนุษย์ ในบางคนที่มีความไวต่อเชื้อ การติดเชื้อสเตรปโตคอคคัสอาจทำให้เกิดการติดเชื้อเข้าสู่กระแสเลือด (septicemia) หรือเกิดภาวะโลหิตเป็นพิษ (toxemia) เยื่อหุ้มสมองอักเสบ (meningitis) และเยื่อหุ้มหัวใจอักเสบ (endocarditis) (Janet et al., 2005) เชื้อสเตรปโตคอคคัสซูอิส (*Streptococcus suis*) เป็นเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดการติดเชื้อในสุกร และ *S. suis* ซีโรไทป์ 2 (serotype 2) ที่พบในสุกรสามารถก่อโรคในคนได้ สำหรับการติดเชื้อนี้ในสุกรจะทำให้เกิดสมองและเยื่อหุ้มสมองอักเสบ (encephalitis and meningitis) ข้อต่ออักเสบวม (arthritis) ปอดอักเสบ (pneumonia) เยื่อหุ้มหัวใจอักเสบ (endocarditis) เยื่อเสื่อมทั่วร่างกายอักเสบ (polyserositis) และมีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด (septicemia) ในการระบาดของโรคที่รุนแรงมักทำให้สุกรมีอัตราการตายสูง (Higgins and Gottschalk, 1999)

โรคติดเชื้อสเตรปโตคอคคัส (*Streptococcosis*) นับว่าเป็นปัญหาที่สำคัญในอุตสาหกรรมการเลี้ยงสุกรทั่วโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสุกรเล็กและสุกรหลังหย่านมสุกรที่กำลังโตและสุกรระยะสุดท้ายของการขุนก็อาจเกิดโรคนี้ได้ ถ้าหากว่าไม่มีภูมิคุ้มกัน (Stevenson, 1993) มักพบเชื้อมันที่ทางเดินหายใจส่วนต้นของสุกรโดยเฉพาะต่อมทอนซิล โพรงจมูก ในระบบสืบพันธุ์ และระบบทางเดินอาหาร (Amass et al., 1996; Amass et al., 1997) สุกรที่เป็นพาหะ (carrier) จะมีเชื้อมันอยู่ในทางเดินหายใจแต่ไม่แสดงอาการป่วย เมื่อพาหะเหล่านี้เกิดความเครียดหรืออยู่ในสภาวะที่ภูมิคุ้มกันอ่อนแอ แบคทีเรียจะเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็วและแพร่กระจายเชื้อสู่สุกรตัวอื่น ๆ นอกจากนี้แล้ว *S. suis* ยังพบได้ทั่วไปในสิ่งแวดล้อมภายในฟาร์ม เช่น พื้นคอก ผนังคอก รังอาหาร และในอากาศ (Higgins and Gottschalk, 1999) ดังนั้นสิ่งแวดล้อมและการจัดการที่ไม่เหมาะสม เช่น ความสกปรกของคอก การเลี้ยงสุกรหนาแน่นเกินไป และ

มีความผันแปรของอุณหภูมิภายในโรงเรือนอยู่ตลอดเวลา จึงเป็นปัจจัยโน้มนำที่ทำให้เกิดการติดเชื้อ *S. suis* ได้ง่าย (Higgins and Gottschalk, 1999)

ในปัจจุบันได้มีการนำเอาเทคโนโลยีการเลี้ยงสุกรในโรงเรือนปิดซึ่งมีระบบควบคุมอุณหภูมิและระบายอากาศอัตโนมัติมาประยุกต์ใช้ในประเทศไทย หรือที่เรียกว่า “โรงเรือนอีแวป” (Evaporative house) ประโยชน์ของโรงเรือนอีแวป คือ สามารถเลี้ยงสุกรต่อหน่วยพื้นที่ได้หนาแน่นขึ้น อุณหภูมิที่เย็นสบายทำให้สุกรกินอาหารได้เพิ่มขึ้น มีอัตราการเจริญเติบโตและอัตราแลกเนื้อดี และทำให้คุณภาพน้ำเชื้อของพ่อพันธุ์ดีขึ้น (โมลิต, 2548) นอกจากนี้ โรงเรือนปิดยังมีประโยชน์ในด้านการควบคุมหรือป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อโรค ถ้ามีการล้างและพักคอกทุกครั้งก่อนนำสุกรเข้ามาเลี้ยง และเลี้ยงสุกรแบบเข้าหมด-ออกหมด (all-in/all-out) ในครั้งเดียวกันตามกลุ่มอายุ จึงน่าจะช่วยลดอุบัติการณ์ของการติดเชื้อได้ วัตถุประสงค์ในการศึกษาค้นคว้าเพื่อติดตามอัตราการความชุกของการติดเชื้อ *S. suis* ในสุกรอนุบาลที่มีสุขภาพปกติ หลังจากหย่านมแล้ว และนำไปเลี้ยงในโรงเรือนอีแวป

วิธีการศึกษา

1. แผนการทดลอง

ติดตามเก็บตัวอย่างจากสุกรหลังหย่านม จำนวน 2 ครั้ง ครั้งที่หนึ่งเมื่ออายุ 7 สัปดาห์และครั้งที่สองเมื่ออายุ 8 สัปดาห์ สุกรถูกนำเข้ามาเลี้ยงในโรงเรือนอีแวปหลังจากหย่านมที่อายุ 3 สัปดาห์ และในวันที่หย่านมสุกรทุกตัวได้รับการฉีดยาแอม็อกซิซิลลินชนิดออกฤทธิ์นาน (Amoxycillin LA) ขนาด 20 มิลลิกรัม ต่อน้ำหนักตัวหนึ่งกิโลกรัม ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ และเลี้ยงสุกรในโรงเรือนอีแวปจนกระทั่งเมื่ออายุ 9 สัปดาห์ สุกรอนุบาลจะถูกย้ายไปเลี้ยงในเล้าสุกรรุ่นต่อไป

ภายในโรงเรือนอีแวป เลี้ยงสุกรภายในคอกขนาด 3 x 3 เมตร กั้นด้วยท่อเหล็ก ซึ่งสุกรสามารถสัมผัสกันได้ ในแต่ละคอกมีสุกรจำนวน 15-20 ตัว ภายในโรงเรือนหนึ่งหลังจะมีคอกทั้งหมด 3 แถว แถวละ 12

คอก ในแต่ละแถวมีสุกรต่างอายุกันแถวละ 1 สัปดาห์ (ดังรูปที่ 1) เก็บตัวอย่างจากสุกรที่มีอายุ 7 สัปดาห์ ที่อยู่ในคอกที่ 1 ถึง 4 ซึ่งอยู่ติดกัน และข้ามไปคอกที่ 6 รวมทั้งหมดเป็น 5 คอก ได้ตัวอย่างทั้งหมด 63 ตัวอย่าง จากนั้นทำการเก็บตัวอย่างซ้ำในครั้งที่ 2 จากสุกรกลุ่มเดิม ในอีกหนึ่งสัปดาห์ต่อมา ได้ตัวอย่างรวมทั้งหมด 73 ตัวอย่าง

สุกรที่อยู่ในคอกที่ 1 เป็นสุกรป่วยหรือมีขนาดเล็กกว่าเพื่อนรุ่นเดียวกัน ดังนั้นจึงถูกแยกออกมาและฉีดยาปฏิชีวนะ แอมม็อกซิซิลิน เข้ากล้ามเนื้อ ทุกวัน เว้นวันให้อาหารเหลว และมีไฟกกให้ความอบอุ่น

2. การเก็บตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างโดยการป้ายต่อมทอนซิล (tonsil swab) โดยใช้ก้านสำลีที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วขูดแรงๆ ที่บริเวณต่อมทอนซิลที่เพดานปาก (Palatine tonsil) แล้วนำตัวอย่างที่เก็บได้ใส่ในหลอดที่มี Transport media เพื่อป้องกันการสลายตัวของเชื้อ และทำการเพาะเชื้อภายในเวลา 4 ชั่วโมงหลังจากเก็บตัวอย่าง

3. การเพาะและพิสูจน์แยกเชื้อ *Streptococcus suis*

นำตัวอย่างที่เก็บ มาเพาะแยกเชื้อในอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดวุ้นที่มีเม็ดเลือดแดง (blood agar) ตามวิธีมาตรฐาน (Cole, 1990) ทำการเลือกโคโลนีที่เพาะได้เพื่อทำการพิสูจน์เชื้อ *S. suis* ด้วยการย้อมสีกรัมสแตน (gram stain) เพื่อดูรูปร่างและการติดสีทางกล้องจุลทรรศน์ และทดสอบคุณสมบัติทางชีวเคมี (Markowska-Daniel et al., 2004) ลักษณะที่บ่งชี้ว่าเป็น *S. suis* คือ โคโลนีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5-1.0 มิลลิเมตร โคโลนีมีลักษณะใสคล้ายหยดน้ำ สร้างสารทำลายเม็ดเลือดแดงชนิดแอลฟา (alpha hemolysin) บนอาหารเลี้ยงเชื้อ ติดสีกรัมบวก รูปร่างกลม เรียงตัวเป็นสายโซ่หรืออยู่เป็นคู่ๆ ไม่สามารถสร้างเอนไซม์คะตะเลส (catalase) ที่จะเปลี่ยน hydrogen peroxide ให้เป็นน้ำและออกซิเจน แต่สามารถสร้าง เอ็นไซม์อะไมเลส (amylase) ได้ (Francisco et al., 2003) สามารถเจริญเติบโตในอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีน้ำตาล แต่ไม่เจริญเติบโตในอาหารที่มีไซเตียมคลอไรด์เข้มข้น 6.5% ไม่สามารถหมักย้อยน้ำตาลแมนนิทอล (mannitol) และซอบิทอล

(sorbitol) รวมทั้งไม่สามารถสร้างอะซีโตอิน (acetoin) (Markowska-Daniel et al., 2004)

4. การวิเคราะห์ทางสถิติ

ใช้สถิติเชิงบรรยาย (Descriptive statistics) และ T-test ในการทดสอบความแตกต่างทางสถิติระหว่างความชุกของการติดเชื้อในครั้งที่ 1 และ 2 และเปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราการตรวจพบ *S. suis* ของสุกรในแต่ละคอก ระหว่างครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 โดยจะถือว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อ $p < 0.05$

ผลการศึกษา

จากตัวอย่างในครั้งแรกที่เก็บจากสุกรทั้งหมด 63 ตัว ในการเพาะแยกเชื้อแบคทีเรียเกิดการปนเปื้อน (contamination) จากเชื้ออื่นจนไม่สามารถทำการวินิจฉัยได้จำนวน 14 ตัวอย่าง คงเหลือ 49 ตัวอย่าง และพิสูจน์ได้ว่าเป็น *S. suis* จำนวน 3 ตัวอย่าง คิดเป็น 6.12 เปอร์เซ็นต์ โดยเชื้อที่พบในแต่ละคอกเป็นดังนี้ ไม่พบเชื้อนี้ในสุกรคอกที่ 1 และคอกที่ 5 ส่วนคอกที่ 2, 3 และ 4 พบคอกละ 1 ตัวอย่าง คิดเป็น 7.69, 7.14 และ 10.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

การเก็บตัวอย่างในครั้งที่ 2 จากสุกรทั้งหมด 73 ตัว ซึ่งมีจำนวนมากกว่าในครั้งแรก เพราะมีสุกรจากคอกอื่นเพิ่มเข้ามา ตัวอย่างเกิดการปนเปื้อนไม่สามารถทำการวินิจฉัยได้ทั้งหมด 5 ตัวอย่าง คงเหลือ 68 ตัวอย่างและพิสูจน์ได้ว่าเป็น *S. suis* จำนวน 10 ตัวอย่างคิดเป็น 14.70 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแต่ละคอกที่พบเป็นดังนี้ คอกที่ 1 และคอกที่ 3 ตรวจไม่พบเชื้อ ส่วนคอกที่ 2 พบเชื้อ *S. suis* จำนวน 7 ตัวอย่าง คอกที่ 4 พบ 1 ตัวอย่าง และคอกที่ 5 พบ 2 ตัวอย่าง คิดเป็น 46.67, 5.88 และ 11.76 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

สรุปและวิจารณ์ผล

การพบเชื้อ *S. suis* เกาะอยู่ที่ต่อมทอนซิล (tonsil colonization) ของสุกรที่มีสุขภาพปกติ นับเป็นการติดเชื้อแต่ไม่แสดงอาการ จากผลการวิจัยพบว่า เมื่อสุกรมีอายุมากขึ้นอัตราการตรวจพบเชื้อ *S. suis* ในต่อม

ทอนซิลมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาอื่นที่พบว่าสุกรมีแนวโน้มที่จะติดเชื้อ *S. suis* เพิ่มขึ้นตามอายุ (Baele et al., 2001) อย่างไรก็ตาม อัตราการติดเชื้อเฉลี่ย เมื่ออายุ 7 และ 8 สัปดาห์ ของสุกรอนุบาลที่เลี้ยงในโรงเรือนอีแวปในฟาร์มนี้ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) ยกเว้นในคอกที่ 2 ที่มีอัตราการตรวจพบเชื้อ *S. suis* เพิ่มขึ้นจากครั้งแรกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ซึ่งคาดว่าจะได้รับเชื้อจากสุกรป่วย (คอกที่ 1) ที่อยู่ติดกัน แต่จากการศึกษาในครั้งนี้กลับไม่พบ *S. suis* ในคอกป่วย (คอกที่ 1) อาจเป็นเพราะว่ามีการฉีดยาปฏิชีวนะให้แก่สุกร ซึ่งการให้ยาปฏิชีวนะอาจช่วยลดปริมาณเชื้อลงได้ อย่างไรก็ตามจากการศึกษาอื่นพบว่าความพยายามในการที่จะกำจัดเชื้อ *S. suis* ให้หมดไปจากฟาร์มโดยการใช้ยาปฏิชีวนะเพียงอย่างเดียวไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร (Strachan et al., 2003) ดังนั้นยาที่ใช้ อาจมีผลรบกวนการเพาะแยกเชื้อในห้องปฏิบัติการ

ในฟาร์มที่ศึกษานี้พบการติดเชื้อ *S. suis* ในอัตราที่ค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาอื่นๆ ซึ่งตรวจพบเชื้อในสุกรเล็กสูงถึงร้อยละ 80-100 (Baele et al., 2001; Madsen et al., 2002) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าการเลี้ยงสุกรในโรงเรือนอีแวปซึ่งเป็นโรงเรือนปิดและเกือบเป็นระบบเข้าหมดออกหมด (all-in/all-out) จึงทำให้อุบัติการณ์ของการติดเชื้อลดลง เชื้อ *S. suis* จัดเป็นเชื้อที่พบได้บ่อยในฟาร์ม รวมทั้งในตัวสุกรมีรายงานพบ *S. suis* ในสุกรทั้งก่อนและหลังหย่านม ดังนั้นจึงอาจสรุปว่าสเตรปโตคอคคัสซูอิสเป็นเชื้อที่อยู่ในช่องปากหรือต่อมทอนซิลตามธรรมชาติของสุกรบางตัว แต่อย่างไรก็ตามสุกรเหล่านี้จำเป็นต้องเป็นพาหะที่สำคัญต่อการเกิดโรคทั้งในสุกรและในมนุษย์ สุกรที่แข็งแรงจะไม่แสดงอาการของโรคแต่สามารถแพร่กระจายเชื้อได้ในการศึกษาครั้งนี้ ถึงแม้ว่าตรวจพบเชื้อในสุกร แต่กลับไม่พบว่ามีสุกรป่วยด้วยโรคติดเชื้อสเตรปโตคอคคัส การลดปริมาณเชื้อ *S. suis* ในโรงเรือน ทำได้โดยการจัดการให้มีการหมุนเวียนและถ่ายเทอากาศที่เหมาะสม มีการพักคอกและพ่นยาฆ่าเชื้อ (Dee et al., 1993) นอกจากนี้แล้ว ระบบการเลี้ยงและสภาพโรงเรือนที่

เหมาะสม เช่น โรงเรือนอีแวป จะช่วยทำให้สุกรไม่เกิดความเครียดและมีร่างกายสมบูรณ์แข็งแรง ถึงแม้ว่าสุกรมีเชื้อ *S. suis* อยู่ในช่องปากหรือต่อมทอนซิล เชื้อก็จะไม่สามารถเพิ่มจำนวนและก่อโรค หรือแพร่กระจายเชื้อไปยังสุกรอื่น และยังช่วยลดความเสี่ยงในการติดต่อของโรคมานุษย์

เนื่องจากเชื้อ *S. suis* เป็นเชื้อที่ค่อนข้างทนทานในสิ่งแวดล้อม และบางครั้งพบได้ในสุกรที่มีสุขภาพปกติ การที่จะกำจัดให้หมดไปจากตัวสุกรนั้นเป็นไปได้ยาก ดังนั้น เพื่อป้องกันการเพิ่มจำนวนและแพร่กระจายของเชื้อ ควรจัดการนำสุกรที่ปลอดโรคหรือฉีดยาปฏิชีวนะเพื่อลดปริมาณเชื้อที่มีอยู่แล้ว มาเลี้ยงในโรงเรือนปิดที่มีระบบควบคุมอุณหภูมิและการถ่ายเทอากาศ และจัดกลุ่มแบบเข้าหมด-ออกหมดพร้อมๆ กัน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ชัยยุทธฟาร์ม อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บตัวอย่าง และทำการทดลอง รวมทั้งเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการภาควิชาพยาธิวิทยา และภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารอ้างอิง

- โฆสิต ปั้นเปี่ยมรัษฎ์. 2548. เกษตรก้าวหน้า. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน).
- Amass, S.F., Clark, L.K. and Knox, K. 1996. Contamination of pigs with *S. suis* during birth. *Swine Health and Prod* 4(6): 269-272.
- Amass, S.F., San Miguel, P. and Clark, L.K. 1997. Use of DNA fingerprinting to demonstrate sow to pig transmission of subtypes of *S. suis*. *J Clin Microbiol* 53(6): 1595-1599.
- Baele, M., Chiers, K., Devriese, L.A., Smith, H.E., Wisselink, H.J., Vanechoutte, M. and Haesebrouck, F. 2001. The gram-positive

- tonsillar and nasal flora of piglets before and after weaning. **J App Microbiol** 91: 997-1003.
- Dee, S.A., Carlson A.R. and Winkelman N.L. 1993. Effect of management practices on the *Streptococcus suis* carrier rate in nursery swine. **J Amc Vet Med Ass** 203: 295-299.
- Francisco, J. Pallares, Patrick, G. Halbur, Cameron, S. Schmitt, James, A. Roth, Tanja Opriessnig, Peter, J. Thomas, Joann, M. Kinyon., Dee Murphy, Dagmar, E. Frank and Lorraine, J. Hoffman. 2003. Comparison of experimental models for *Streptococcus suis* infection of conventional pigs. **The Canadian Journal of Veterinary Research** 67: 225-228.
- Higgins, R. and Gottschalk, M. 1999. Streptococcal diseases. In: **Diseases of Swine**. B.E. Straw, S. D'Allaire, W.L Mengeling and D.J. Taylor (Eds.), pp. 563-570. Ames: Iowa State University Press.
- Janet, E. Hill, Marcelo, Gottschalk., Roland, Brousseau, Josee, Harel, Sean, M. Hemmingsen and Swee, Han G. 2005. Biochemical analysis, *cpn60* and 16S rDNA sequence data indicate that *Streptococcus suis* serotypes 32 and 34, isolated from pigs, are *Streptococcus orisratti*. **Vet Microbiol** 107: 63-69.
- Cole, J.R. 1990. *Streptococcus* and Related Cocci. In: **Diagnostic procedures in Veterinary Bacteriology and Mycology**. G.R. Carter and J.R. Cole (Eds.), pp. 211-220. San Diego: Academic Press, Inc., Harcourt Brace Jovanovich Publishers.
- Madsen, L.W., Svensmark, B., Elvestad, K., Aalbaek, B. and Jensen, H.E. 2002. *Streptococcus suis* serotype 2 infection in pigs: new diagnostic and pathogenic aspects. **J Comp Path** 126: 57-65.
- Markowska-Daniel, I., Szczotka, A. and Fertig, P. 2004. Monitoring study on prevalence of *Streptococcus suis* infections in pigs with respiratory disorders. In: **Proceedings of the 18th IPVS Congress**, pp. 172. Hamburg, Germany: Druckerei Meyer GmbH.
- Stevenson, G.W. 1993. Bacterial contributors to the porcine respiratory disease complex (PRDC). **Proc Am Assoc Swine Pract** 54(2): 351-365.
- Strachan, W.D., Maclennan, M.A., Douglas, S.L. and Thomson, J.R. 2003. *Streptococcus suis*- Elimination of the carrier status. **The Pig Journal** 51: 177-183.

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------|---|---|---|--|---|--|--|--|--|--|--|-------|
| 1 ^a | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | 7 wks |
| | | | | | | | | | | | | 8 wks |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | 9 wks |
| | | | | | | | | | | | | |

รูปที่ 1.1 แผนผังคอกสุกรในโรงเรือนที่ทำการเก็บตัวอย่าง ในครั้งที่ 1 (อายุ 7 สัปดาห์)

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------|---|---|---|--|---|--|--|--|--|--|--|-------|
| 1 ^a | 2 | 3 | 4 | | 6 | | | | | | | 8 wks |
| | | | | | | | | | | | | 9 wks |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | 4 wks |
| | | | | | | | | | | | | |

รูปที่ 1.2 แผนผังคอกสุกรในโรงเรือนที่ทำการเก็บตัวอย่าง ในครั้งที่ 2 (อายุ 8 สัปดาห์)

รูปที่ 1 แผนผังคอกสุกรที่ทำการเก็บตัวอย่าง

ตารางที่ 1 ผลการเพาะแยกเชื้อจากต่อมทอนซิลของสุกร

| Pen No. | 7 weeks old | | | 8 weeks old | | | P-value 7 wks vs. 8 wks |
|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|----------------------------|
| | No. tested | No. positive | % positive | No. tested | No. positive | % positive | |
| 1 | 5 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | - |
| 2 | 13 | 1 | 7.69 | 15 | 7 | 46.67 | 0.0316 |
| 3 | 14 | 1 | 7.14 | 14 | 0 | 0 | 0.5 |
| 4 | 10 | 1 | 10 | 17 | 1 | 5.88 | 0.6429 |
| 6 | 7 | 0 | 0 | 17 | 2 | 11.76 | 0.4461 |
| Total | 49 | 3 | 6.12 | 68 | 10 | 14.70 | 0.1231 |