

# รายงานการวิจัย พัฒนาและวิศวกรรม ฉบับสมบูรณ์

รหัสโครงการ

P-13-50155

โครงการวิจัย เรื่อง

การลดจำนวนผู้ป่วยโรคไข้หัดในจังหวัดเชียงใหม่ด้วยหลักการ  
สุขภาพหนึ่งเดียว

Implementation of One Health Concept in Lowering of  
Human *Streptococcus suis* Cases in Chiang Mai

โดย

สุวิชัย โรจนเสถียร

คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

แหล่งทุน

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

## กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติที่ให้การสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินโครงการวิจัยนี้ ขอขอบคุณเจ้าของฟาร์มสุกร เจ้าของและผู้จัดการโรงฆ่าสุกร เจ้าของตลาดสด แผงขายเนื้อสุกรและเจ้าของห้างซูเปอร์มาเก็ตในเขตจังหวัดเชียงใหม่ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจหาเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส ในตัวอย่างดังกล่าว ขอขอบคุณปศุสัตว์จังหวัดเชียงใหม่ และปศุสัตว์อำเภอทั้ง 25 อำเภอที่ให้ความอนุเคราะห์ประสานงานกับเจ้าของฟาร์มสุกร เจ้าของและผู้จัดการโรงฆ่าสุกรในเขต 25 อำเภอในจังหวัดเชียงใหม่ ขอขอบคุณผู้ป่วยโรคไข้หัดที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลในการการเกิดโรคในคน ขอขอบคุณสาธารณสุขอำเภอ และสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่ ในการให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ป่วย และทำให้โครงการวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

## บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาศึกษาข้อมูลทางระบาดวิทยาของการติดเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส ทั้งในสุกรและคน เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมในการลดจำนวนผู้ป่วยด้วยเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิสในเขตจังหวัดเชียงใหม่อย่างยั่งยืน โดยทำการเก็บตัวอย่างทอนซิลสวอป จากสุกรแม่พันธุ์และสุกรขุนในฟาร์มสุกร เนื่องจากโรงฆ่าสุกรและเนื้อสุกรที่ขายในตลาดสดและซูเปอร์มาเก็ต ในเขตจังหวัดเชียงใหม่ เพื่อตรวจหาเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิสด้วยการเพาะเชื้อ รวมทั้งศึกษา พื้นฐานอาชีพ ความรู้ อายุ เพศ ทักษะ และพฤติกรรมเสี่ยงต่างๆ ที่มีผลต่อการเกิดโรคในผู้ป่วยที่ติดเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส จำนวน 35 ราย จากผลการศึกษา พบว่า พบเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิสในสุกรพันธุ์ 13 ฟาร์มจาก 43 ฟาร์ม (ร้อยละ 30.23) พบเชื้อในสุกรขุน 57 ฟาร์มจาก 111 ฟาร์ม (ร้อยละ 51.35) พบเชื้อในเนื้อจากโรงฆ่าสุกร 26 ตัวอย่างจาก 119 ตัวอย่าง (ร้อยละ 21.85) และพบเชื้อในตลาดสดและซูเปอร์มาเก็ต 5 ตัวอย่างจาก 50 ตัวอย่าง (ร้อยละ 10.00) ตัวอย่างในฟาร์มสุกร ไม่พบ เชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส ไทป์ 2 ในขณะที่ตัวอย่างเนื้อจากโรงฆ่าสุกรและตลาดสด พบเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส ไทป์ 2 แห่งละ 1 ตัวอย่าง กลุ่มยีนก่อโรคที่พบ ได้แก่ *gdh<sup>+</sup>*, *arcA<sup>+</sup>*, *mrp<sup>+</sup>*, *thrA<sup>+</sup>* และ *sly<sup>+</sup>* ในขณะเดียวกัน การศึกษาในผู้ป่วยพบว่า เป็นชายมากกว่าเพศหญิง ส่วนใหญ่มีโรคประจำตัว หรือดื่มสุราเป็นประจำ ทั้งหมดมีการบริโภคเนื้อสุกรดิบ หรือไม่มั่นใจว่าสุก ก่อนแสดงอาการ ผู้ป่วยมีอาการหูดับ 9 ราย (ร้อยละ 27.71) ซึ่งเมื่อติดตามผลการรักษาพบว่า ผู้ป่วยที่มีอาการหูดับ จะมีอาการหูดับถาวร การศึกษานี้บ่งชี้ว่า ถึงแม้ว่าสุกรจะเป็นแหล่งของเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส ที่สำคัญ และเชื้อสามารถส่งถ่ายมายังคนได้โดยการปนเปื้อนผ่านกระบวนการฆ่าและชำแหละ แต่การเกิดโรคในคนได้นั้นยังขึ้นอยู่กับพฤติกรรมบริโภคของคนเป็นหลัก

คำสำคัญ: สเตรปโตคอคคัส ซูอิส, สุกร, ผู้ป่วย, โรงฆ่าสุกร, ตลาดสด, ซูเปอร์มาเก็ต

## Abstract

This study aimed to explore the epidemiological information of *Streptococcus suis* (*S. suis*), either in pigs and human. Those information was used to find the appropriate method to reduce the number of *S. suis* infection in human. The tonsil swab samples from sows and fattening pigs, pork from pig slaughter houses and pork in wet and super markets in Chiang Mai province were collected for *S. suis* culture. Moreover, demographic data, education attitude and risk factors data from 35 *S. suis* infection patients were collected. The results indicated that from 43 farm, sow samples from 13 farms were detected *S. suis* (30.23%). In fattening pigs, *S. suis* was detected in 57 farms from 111 farms (30.23%). Pork sample from pig slaughter houses and pork in wet and super markets were detected *S. suis* 26 from 119 (21.85%) and 5 from 50 samples (10.00%), respectively. *S. suis* type 2 were found in 1 pork sample from pig slaughter houses and 1 pork sample from wet market. The virulence gene, including *gdh*<sup>+</sup>, *arcA*<sup>+</sup>, *mrp*<sup>+</sup>, *thrA*<sup>+</sup> and *sly*<sup>+</sup> were detected from those sample. The data in human showed that *S. suis* patients were male more than female. All of them had underlying diseases and always drank alcohol. They had the history of raw pork or unsure well cooked pork before showed clinical signs. Nine patients (27.71%) showed deafness and trend to be permanent deafness. This study indicated that even though pigs is the important carrier of *S.suis* and the agent can transmit to human via slaughter process, the consuming behavior is the key factor that effect *S. suis* in human.

Keywords: *Streptococcus suis*, Pigs, Patients, Slaughter house, Wet market, Supermarket

## สารบัญเรื่อง

|                                            | หน้า |
|--------------------------------------------|------|
| กิตติกรรมประกาศ                            | 2    |
| บทคัดย่อ                                   | 3    |
| Abstract                                   | 4    |
| สารบัญเรื่อง                               | 5    |
| สารบัญตาราง                                | 6    |
| สารบัญภาพ                                  | 6    |
| คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อที่ใช้ในการวิจัยฯ | 7    |
| บทนำ                                       | 8    |
| การทบทวนวรรณกรรม                           | 9    |
| เป้าหมายการวิจัย                           | 11   |
| วัตถุประสงค์การวิจัย                       | 11   |
| ขอบเขตการวิจัย                             | 12   |
| วิธีการศึกษา                               | 13   |
| การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับสุกร               | 13   |
| การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับคน                 | 15   |
| ผลการศึกษา                                 | 17   |
| ข้อวิจารณ์                                 | 42   |
| สรุปและข้อเสนอแนะ                          | 44   |
| บรรณานุกรม                                 | 45   |

## สารบัญตาราง

|             | หน้า                                                                     |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------|
| ตารางที่ 1  | แสดงจำนวนตัวอย่างแยกสายอำเภอ                                             |
| ตารางที่ 2  | ความชุกของเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส ในสุกร                                |
| ตารางที่ 3  | ข้อมูลการพบเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส ในโรงฆ่าสุกร ตลาดสดและซุบเปอร์มาเก็ต |
| ตารางที่ 4  | แสดงจำนวนยีนก่อโรคที่ตรวจพบได้แยกจากชนิดของยีน                           |
| ตารางที่ 5  | แสดงจำนวนยีนก่อโรคที่ตรวจพบได้แยกจาก Isolate ที่พบ                       |
| ตารางที่ 6  | แสดง Capsular type ที่แยกได้ตาม Isolate                                  |
| ตารางที่ 7  | แสดงผลการตรวจ PRRS ในสุกร                                                |
| ตารางที่ 8  | แสดงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการพบเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิสใน แม่พันธุ์      |
| ตารางที่ 9  | แสดงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการพบเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิสใน สุกรขุน        |
| ตารางที่ 10 | แสดงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการพบเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิสใน ระดับฟาร์ม     |

## สารบัญภาพ

|                                                                                                                                                                                                                                                                         | หน้า |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| รูปที่ 1                                                                                                                                                                                                                                                                | 8    |
| <p><i>Streptococcus suis</i> causal diagram เบื้องต้น ซึ่งจำเป็นที่จะต้องนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวม/วิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาจริง เพื่อหาปัจจัยที่แท้จริงที่ทำให้เกิดการติดเชื้อ/แสดงอาการรุนแรง/พิการ/เสียชีวิต และนำปัจจัยดังกล่าวมาหาทางป้องกัน/ควบคุมต่อไป</p> |      |
| รูปที่ 2                                                                                                                                                                                                                                                                | 11   |
| <p>จำนวนผู้ป่วยใหม่ในการติดเชื้อ <i>Streptococcus suis</i> ระหว่างปี ค.ศ. 1997-2010 ในประเทศไทย</p>                                                                                                                                                                     |      |
| รูปที่ 3                                                                                                                                                                                                                                                                | 21   |
| <p>Whole genome phylogenetic tree ของ 82 isolates ของเชื้อ <i>Streptococcus suis</i> ที่แยกได้จากฟาร์ม</p>                                                                                                                                                              |      |
| รูปที่ 4                                                                                                                                                                                                                                                                | 22   |
| <p>Whole genome phylogenetic tree ของเชื้อ <i>Streptococcus suis</i> จำนวน 83 Isolates</p>                                                                                                                                                                              |      |
| รูปที่ 5                                                                                                                                                                                                                                                                | 23   |
| <p>Whole genome phylogenetic tree ของเชื้อ <i>Streptococcus suis</i> เฉพาะในกลุ่ม A จำนวน 40 Isolates</p>                                                                                                                                                               |      |

## คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อที่ใช้ในการวิจัยฯ

PRRS Porcine reproductive and respiratory syndrome

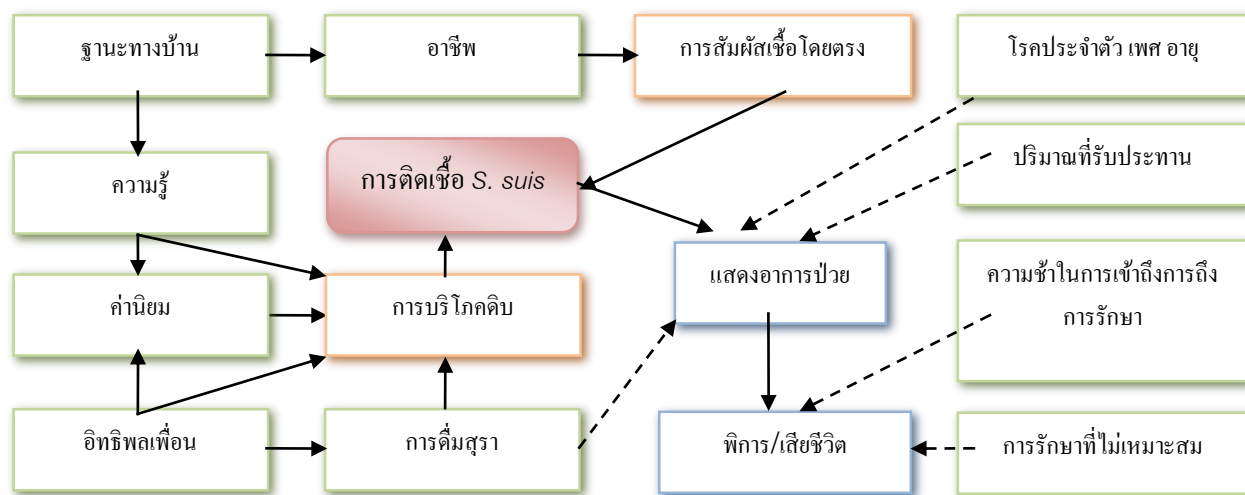
*S.suis* *Streptococcus suis*

ตร.ม. ตารางเมตร

## บทนำ

โรคไข้หูดับเนื่องจากติดเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส (*Streptococcus suis*) ในคนมีแหล่งแพร่เชื้อจากสุกร โรคนี้สำคัญมาก เพราะมีอัตราการตายที่สูง ถึงแม้ว่าจะมีอัตราการเกิดโรคที่ต่ำกว่าโรคติดเชื้ออื่นๆ โรคนี้มักเกิดในภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย ซึ่งประชาชนมีค่านิยมในการกินเนื้อสุกรและเลือดสุกรที่ไม่ปรุงสุก ถึงแม้ว่าจะมีการศึกษาวิจัยต่างๆ ที่ทำให้เข้าใจว่ามีแหล่งรังโรคจากสุกร การรับประทานเนื้อหรือเลือดสุกรที่ไม่ปรุงสุก เป็นปัจจัยที่พบบ่อยที่สุดว่าเป็นเงื่อนไขสำคัญในการเกิดโรค โดยผู้ป่วยที่แสดงอาการมีอัตราการตายสูง หรือหากรอดตายผู้ป่วยมักมีความพิการที่การได้ยิน (รูปที่ 1) แต่ระบบสาธารณสุขที่มีอยู่ในปัจจุบันยังไม่สามารถทำให้อัตราการเกิดโรคและอัตราการตายลดลงอย่างชัดเจนได้ ข้อมูลของกระทรวงสาธารณสุขรายงานจำนวนผู้ป่วยในปี พ.ศ. 2552 และ 2553 มีมากกว่า 200 รายต่อปี

มีการศึกษาไม่มากนักที่กล่าวถึง ความเชื่อมโยงและการจำแนกปัจจัยเสี่ยงระหว่าง สุกร คน และสิ่งแวดล้อม ถึงแม้ว่ามีการนำเครื่องมือศึกษาทางอณูชีววิทยาโมเลกุล (PCR, MLST) ต่างๆ มาศึกษาทำความเข้าใจถึงชีววิทยาและระบาดวิทยาของเชื้อ ในช่วงหลังปี ค.ศ. 2010 มากขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม ยังมีความไม่กระจ่างในส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และสัตว์ (Animal-Human Interface) รวมถึงความเสี่ยงด้านพฤติกรรมกรรมการบริโภค (Consumption Behaviour) อย่างแท้จริง เพื่อนำมาปรับเปรียบเทียบทัศนคติและพฤติกรรมเสี่ยงได้



รูปที่ 1 *Streptococcus suis* causal diagram เบื้องต้น ซึ่งจำเป็นที่จะต้องนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวม/วิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาจริง เพื่อหาปัจจัยที่แท้จริงที่ทำให้เกิดการติดเชื้อ/แสดงอาการรุนแรง/พิการ/เสียชีวิต และนำปัจจัยดังกล่าวมาหาทางป้องกัน/ควบคุมต่อไป

ดังนั้นจึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจว่า ด้วยหลักการของสุขภาพหนึ่งเดียวที่จะทำให้เกิดการบูรณาการองค์ความรู้ ทั้งด้านวิทยาศาสตร์ (เชื้อ แหล่งรังโรค และผู้ป่วย) สภาพสังคม ทัศนคติ ความเชื่อ และเศรษฐกิจ จะมีผลทำให้

สามารถลดอุบัติการณ์เกิดโรคไข้หัดได้หรือไม่ และหากมีมาตรการใดๆ ที่จะสามารถลดอัตราการเกิดโรคในคนได้ น่าจะเป็นสิ่งที่ดีสำหรับระบบสาธารณสุขของไทยในการป้องกันและควบคุมโรคติดต่อจากสัตว์สู่คน อื่นๆ ได้เช่นเดียวกันและอย่างยั่งยืน

### การทบทวนวรรณกรรม

โรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส (Streptococcosis) เป็นโรคติดเชื้อที่สำคัญและพบได้ในการเลี้ยงสุกรทั่วโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศที่มีอุตสาหกรรมการเลี้ยงสุกร หนึ่งในเชื้อสาเหตุหลักคือ สเตรปโตค็อกคัส ซูอิส (*Streptococcus suis*) ซึ่งมีรายงานการติดเชื้อทั้งในคนและในสัตว์หลายชนิด (Aarestrup *et al.* 1998) เชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิสเป็นเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกในกลุ่ม Streptococcaceae มีรูปร่างกลม (Cocci) มักเรียงตัวเป็นคู่หรือเป็นสายเมื่อนำมาส่องตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ เจริญได้ดีทั้งในภาวะที่มีและไม่มีออกซิเจน (Facultative Anaerobe) เจริญในอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีเลือดเป็นองค์ประกอบ (Blood Agar) โดยโคโลนีมีขนาดเล็ก (0.5-1.0 มม.) ผิวหน้าเรียบ เป็นมัน และโปร่งแสง (Transparent) มีการสลายเม็ดเลือดแดงแบบไม่สมบูรณ์ (Alpha-Hemolysis) ซึ่งพบว่าอาหารเลี้ยงเชื้อรอบๆ โคโลนีเปลี่ยนเป็นสีเขียวหรือสีน้ำตาล (Aarestrup *et al.* 1998, Straw, 2006, Colman and Ball, 1984, Mahon and Manuselis Jr, 2006, Wangsomboonsiri *et al.* 2008) การแยกซีโรไทป์อาศัยหลักการตรวจหาสารพันธุกรรมซึ่งอยู่บนเปลือกหุ้มของตัวเชื้อ (Encapsular gene) ในปัจจุบันพบว่าเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิสมีจำนวน 35 ซีโรไทป์ ได้แก่ ซีโรไทป์ 1-34 และ 1/2 (Lun *et al.* 2007) ซีโรไทป์ที่มีความสำคัญในการก่อโรคในสุกร ได้แก่ 2 3 4 5 และ 7 (Torremorell *et al.* 1998) โดยเฉพาะซีโรไทป์ 2 ที่เป็นตัวการหลักที่ก่อโรคและแยกเชื้อได้บ่อยที่สุดทั้งจากคนและสุกร (Staats *et al.* 1997, Takamatsu *et al.* 2009) สุกรที่เป็นพาหะของเชื้อจะมีการสะสมของตัวเชื้ออยู่ในต่อมทอนซิล และอาจจะพบเชื้อในโพรงจมูกและช่องคลอดได้ อีกทั้งเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิสสามารถพบได้ทั่วไปในสิ่งแวดล้อมภายในฟาร์ม เช่น พื้นคอก ผงคอก รางอาหาร และในอาหาร ดังนั้นสิ่งแวดล้อมและการจัดการที่ไม่เหมาะสม เช่น ความสกปรกของคอก การทำวัคซีน การเลี้ยงสุกรหนาแน่นเกินไป การนำสุกรจากหลายแหล่งมารวมกัน การถ่ายเทอากาศที่ไม่ดีและมีความแปรผันของอุณหภูมิภายในโรงเรือนตลอดเวลา ล้วนแล้วแต่เป็นปัจจัยโน้มนำที่ทำให้เกิดความเครียดและเกิดการติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิสได้ง่าย (กชกร และคณะ, 2550, Staats *et al.* 1997)

การติดต่อของเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิสในสุกรสามารถติดต่อทางระบบทางเดินหายใจ ทางผิวหนังซึ่งเชื้ออาจเข้าทางบาดแผลรอยถลอกและจากอุปกรณ์ต่างๆ เช่น การตัดหาง ขลิบใบหูและตัดเขี้ยวลูกสุกร เป็นต้น

นอกจากนี้ยังสามารถติดต่อจากแม่สู่ลูกหรือลูกสู่ลูกโดยลูกสุกรจะได้รับเชื้อตั้งแต่แรกเกิดเมื่อผ่านช่องคลอด (กฤษณะ, 2550, Straw, 2006, Staats *et al.* 1997) สุกรอนุบาลที่ป่วยเนื่องจากติดเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิสจะแสดงอาการทางคลินิกเด่นชัดทางระบบประสาทอันเนื่องมาจากเยื่อหุ้มสมองอักเสบ (Meningitis) เช่น ชักเหยียดเกร็ง (Tetanic Convulsion), นอนตะกุกตะกั่น (Paddling), อัมพาต (Paralysis), กล้ามเนื้อทำงานไม่ประสานกัน (Incoordination) นอกจากนี้ยังสามารถพบอาการข้ออักเสบ (Arthritis) และการติดเชื้อในกระแสโลหิต (Septicemia) ร่วมด้วย (กิจจา, 2530, Staats *et al.* 1997, Straw, 2006) การติดเชื้อ สเตรปโตคอคคัส ซูอิสสามารถพบในสุกรทุกช่วงอายุ ลูกสุกรแรกเกิดจะมีโอกาสติดเชื้อหลังจากเกิดไม่นาน (Pallares *et al.* 2003) พบว่าลูกสุกรในช่วงอายุ 4-10 สัปดาห์เป็นพาหะของเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิสมากกว่าสุกรในช่วงอายุอื่น (Brisebois *et al.* 1990, Staats *et al.* 1997) และสามารถพบการติดเชื้อได้ในสุกรถึงอายุ 6 เดือน สุกรที่เป็นพาหะจะมีเชื้ออยู่ในทางเดินหายใจแต่ไม่แสดงอาการป่วย เมื่อสุกรเหล่านี้เกิดความเครียดหรืออยู่ในสภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่องแบคทีเรียจะเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็วและแพร่กระจายเชื้อสู่สุกรตัวอื่นๆ (กิจจา, 2530) สำหรับการรักษาโรคในสุกรป่วยนิยมรักษาด้วยยาปฏิชีวนะในกลุ่มเบต้า แลคแทม เช่น penicillin, ampicillin (Lun *et al.* 2007, Straw, 2006) และสามารถให้ยา penicillin หรือ tiamulin ผสมน้ำหรืออาหารเพื่อช่วยลดอุบัติการณ์การติดเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส (Staats *et al.* 1997) การวินิจฉัยโรคติดเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิสสามารถสังเกตจากอาการ, การเพาะเชื้อทางห้องปฏิบัติการและทดสอบคุณสมบัติทางชีวเคมี, การใช้วิธีทางอนุชีวะโมเลกุลและวิธีการอื่นๆ เช่น ซีรัมวิทยา, การหาซีโรไทป์โดยวิธี Capsular Reaction, Capillary Precipitation หรือ Co-agglutination test, DNA fingerprint และ PCR เป็นต้น (Brisebois *et al.* 1990, Colman and Ball, 1984)

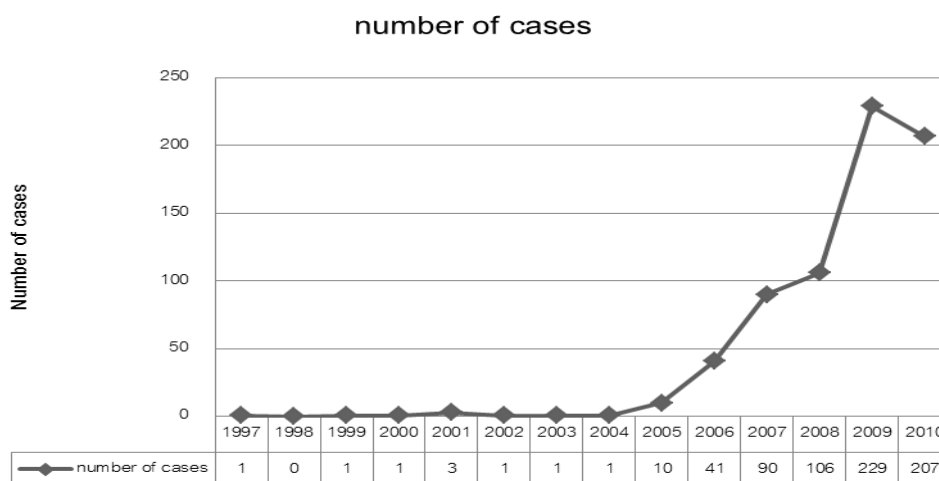
การติดต่อของเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิสจากสุกรสู่คน (Zoonosis) เกิดจากการสัมผัสเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิสโดยตรง เช่น ติดทางบาดแผลที่ผิวหนัง การกินเนื้อหรือเลือดสุกรที่ไม่สุก ส่วนการติดเชื้อทางการหายใจมีโอกาสน้อยและไม่รุนแรงเท่าการติดเชื้อโดยการสัมผัสโดยตรง อาการที่พบได้แก่ เยื่อหุ้มสมองอักเสบเฉียบพลัน มีไข้ ปวดศีรษะ ติดเชื้อในกระแสโลหิต ซึ่งผู้ป่วยบางรายอาจมีอาการอย่างรุนแรงและเป็นสาเหตุของการเสียชีวิต หากผู้ป่วยรอดชีวิตอาจพบความพิการหลงเหลืออยู่ เช่น หูหนวก 2 ข้างและเป็นอัมพาตครึ่งซีก (กิจจา, 2530, กชกร และคณะ, 2550)

มีรายงานการระบาดของโรคติดเชื้อ *S. suis* แบบประปรายในหลายประเทศที่มีอุตสาหกรรมการเลี้ยงสุกรทั้งในยุโรป อเมริกาเหนือ ออสเตรเลีย และเอเชีย จากรายงานแรกของโลกเมื่อปี พ.ศ. 2511 ที่ประเทศเดนมาร์กจนถึงปัจจุบันน่าจะมีผู้ป่วยติดเชื้อ *S. suis* ที่รายงานแล้วโดยประมาณ 437 รายทั่วโลก อัตราการตายของผู้ป่วยประมาณ 17.8% (Arends *et al.*, 1988; Kay *et al.*, 1995; Yu *et al.*, 2006; Lun *et al.*, 2007) โดยมีการระบาดครั้งใหญ่ที่มณฑลเสฉวน ประเทศจีน เมื่อปี พ.ศ. 2548 รายงานพบผู้ป่วยติดเชื้อ *S. suis* จำนวนทั้งสิ้น 215 ราย ซึ่งการติดเชื้อทั้งหมดเกิดขึ้นในขวานานที่เลี้ยงหมู 2-3 ตัวไว้ที่บ้านไม่ใช่เป็นอุตสาหกรรม (Yu *et al.*,

2006) สำหรับประเทศไทยมีรายงานผู้ป่วย 2 รายแรกเมื่อปี พ.ศ. 2530 (Phuapradit et al., 1987) และมีรายงานการระบาดเพิ่มมากขึ้นทั้งในกรุงเทพและต่างจังหวัดโดยเฉพาะในเขตจังหวัดภาคเหนือ จนถึงปัจจุบันมีรายงานทั้งหมดประมาณ 300 ราย ซึ่งมีรายงานอัตราการตายในคนประมาณร้อยละ 9.5 (Vilaichone et al., 2002; Suankratay et al., 2004; Wangkaew et al., 2006; Kerdsin et al., 2011)

นอกจากนี้ยังมีข้อมูลของสำนักโรคระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข รายงานว่าในปี พ.ศ. 2550 มีรายงานการติดเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิสในคนซึ่งผู้ป่วยส่วนใหญ่อยู่ในเขตภาคเหนือของประเทศไทย (ธีรศักดิ์, 2552) ในการตรวจพบเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิสซีโรไทป์ 2 จากต่อมน้ำเหลืองใต้ขากรรไกรล่างของสุกรขุนจากโรงฆ่าสัตว์ภายในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูนพบว่า สามารถแยกเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิสซีโรไทป์ 2 จำนวน 23 ตัวอย่างจากตัวอย่างทั้งหมด 150 ตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ 15.33 (กรวรรณ, 2546) ซึ่งยังไม่มีข้อมูลด้านความชุกและความไวต่อยาต้านจุลชีพของเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิสในสุกรภายในพื้นที่นี้

พบเอกสารการศึกษา และรายงานเกี่ยวกับโรคนี้ในประเทศไทย จำนวน 33 ฉบับ เป็นเอกสารภาษาไทย 7 ฉบับ (ในช่วง พ.ศ. 2546-2555) และ ภาษาอังกฤษ 26 ฉบับ (ในช่วง ค.ศ. 1997-2012) โดย 9 ฉบับเป็นการศึกษาในสัตว์ (และรวมถึงในมนุษย์) อีก 24 ฉบับเป็นการศึกษาในผู้ป่วย และเชื้อที่เพาะแยกได้จากผู้ป่วย และเอกสารการศึกษาโดยส่วนมากเป็นรายงานกรณีศึกษารวมถึงรายงานความไวยาที่รักษาในผู้ป่วย มีรายงานการศึกษาจำนวนไม่มากนักที่กล่าวถึง ความเชื่อมโยงและการจำแนกปัจจัยเสี่ยงระหว่าง สุกร คน และสิ่งแวดล้อม (Animal-Human-Environment Interface) ปัจจุบันได้มีการนำวิธีการทางอณูชีวโมเลกุล (Molecular tools) ต่างๆมาศึกษาทำความเข้าใจชีววิทยาและระบาดวิทยาของเชื้อ ในช่วงหลังปี 2010 อย่างไรก็ตาม ยังมีความไม่เข้าใจ ในส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และสัตว์ (Animal-Human Interface รวมถึงพฤติกรรมการบริโภค (Consumption Behavior) โดยมีรายงานผู้ป่วยรายแรกในปี พ.ศ. 2530 และจำนวนผู้ป่วยเพิ่มมากขึ้น (รูปที่ 2) โดยไม่มีแนวโน้มที่จะสามารถถูกกำจัดให้ลดลงได้อย่างไร โดยข้อมูลเฉพาะจังหวัดเชียงใหม่ในรอบ 4 ปีนี้มีจำนวนผู้ป่วยมากกว่า 25 รายต่อปี (ข้อมูลของสำนักงานสาธารณสุข)



รูปที่ 2 จำนวนผู้ป่วยใหม่ในการติดเชื้อ *Streptococcus suis* ระหว่างปี ค.ศ. 1997-2010 ในประเทศไทย

### เป้าหมายการวิจัย

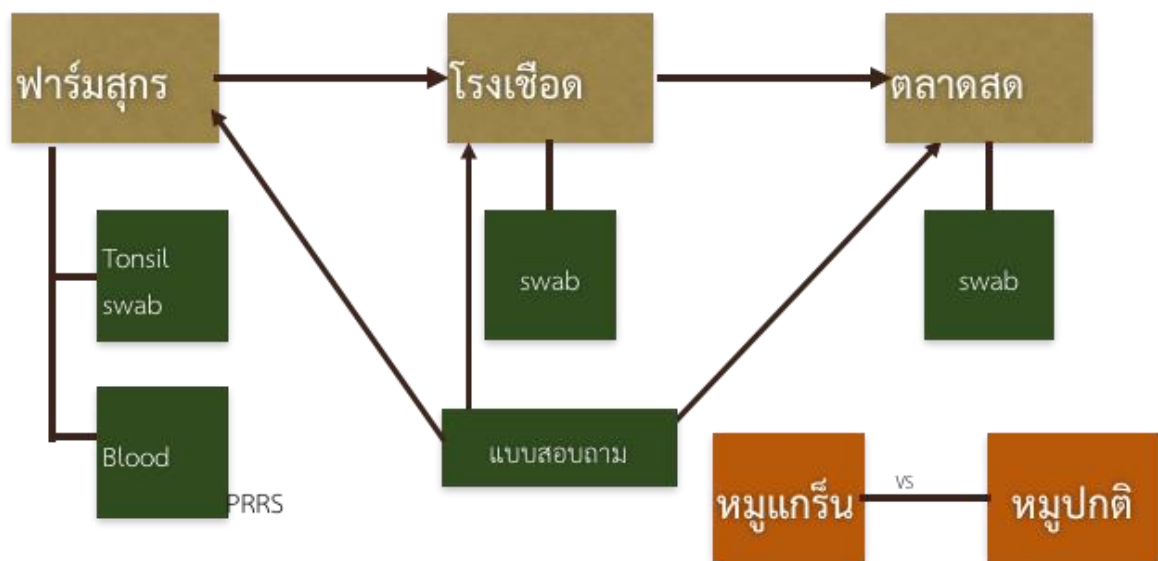
1. ความร่วมมือระหว่างหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับระบบสาธารณสุข ไม่ว่าจะเป็นเจ้าหน้าที่ของสำนักงานสาธารณสุข สำนักงานปศุสัตว์ สถานศึกษา องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เช่น เทศบาล ผู้ประกอบการเอกชน (โรงเชือดสุกรเพอร์มาร์เก็ต เชียงสุกร) เกษตรกรผู้เลี้ยงสุกร ในการควบคุมดูแลป้องกันโรคใช้หุ้ดบ ในจังหวัดเชียงใหม่ จะมีความเข้มแข็งมากขึ้น
2. องค์ความรู้/นวัตกรรมการป้องกัน/ควบคุมโรค ตลอดจนการตรวจวินิจฉัย ดูแลรักษา ติดตามผู้ป่วย เพื่อลดความเสี่ยงในการติดเชื้อจากสัตว์ การลดอัตราการป่วย ความรุนแรง/อัตราการตายด้วยโรค *Streptococcus suis* ในคน
3. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายที่สามารถนำมาใช้ควบคุมป้องกัน การแพร่ระบาดของเชื้อ *Streptococcus suis* ในจังหวัดเชียงใหม่ และพัฒนาไปใช้ในระดับชาติได้

### วัตถุประสงค์การวิจัย

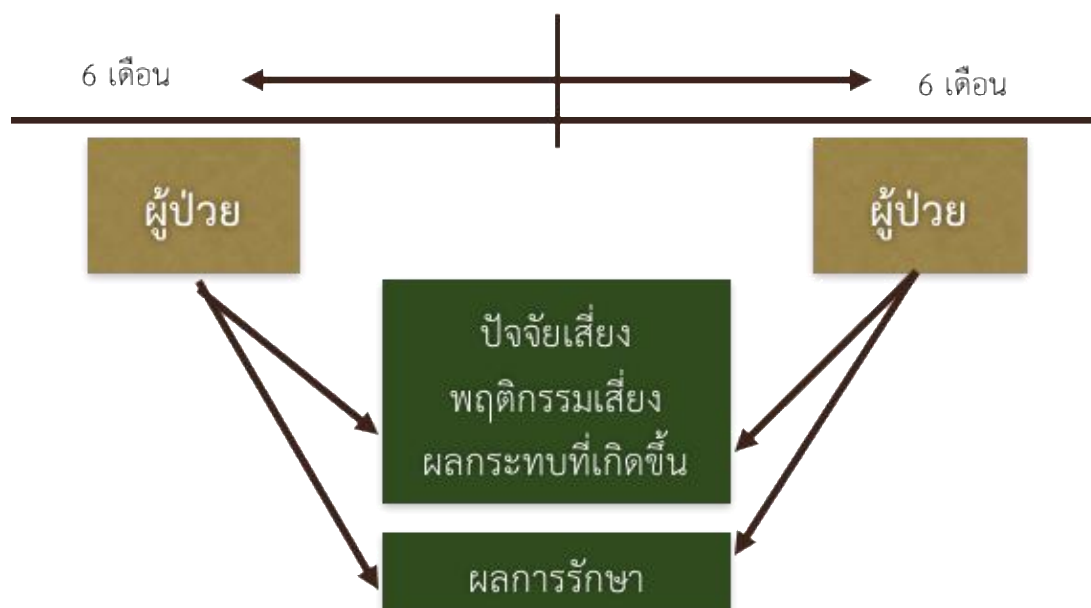
- เพื่อทราบข้อมูลทางระบาดวิทยาของโรค *Streptococcus suis* ในคนและสัตว์ในจังหวัดเชียงใหม่
- เพื่อสำรวจชนิดซีโรไทป์ของเชื้อ *Streptococcus suis* ที่มีความสามารถในการก่อโรคจากสุกร
- เพื่อทราบลายพิมพ์ ดีเอ็นเอ (Genetic pattern) ของเชื้อ *Streptococcus suis* ที่มีการระบาดในฟาร์มสุกร และ/หรือ เชื้อที่มีการระบาดระหว่างสัตว์สู่คน
- เพื่อทราบปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ที่มีต่อการแพร่เชื้อ *Streptococcus suis* จากสัตว์สู่คน
- เพื่อทราบปัจจัย (factors) ด้านสังคม เศรษฐกิจ ค่านิยมที่ทำให้เกิดการติดเชื้อ/ระบาด (outbreak) โรค *Streptococcus suis* ในคนในจังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้กระบวนการทั้งด้านการวิเคราะห์และสังเคราะห์
- เพื่อการพัฒนากลยุทธ์และประเมินกลยุทธ์ที่เป็นไปได้ในการป้องกันการเกิดโรคใช้หุ้ดบในคนในจังหวัดเชียงใหม่
- เพื่อให้ได้ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและนำเสนอ แก่ผู้มีอำนาจในการกำหนดนโยบายด้านสาธารณสุข ป้องกันควบคุมโรค *Streptococcus suis* ต่อไป

### ขอบเขตงานวิจัย

การศึกษาในสัตว์



การศึกษาในคน



## วิธีการศึกษา

งานวิจัยนี้ประกอบด้วยการศึกษาในสัตว์และในคน โดยมุ่งเน้นเพื่อให้ได้ข้อมูลเพื่อพัฒนากลยุทธ์ ในการควบคุมป้องกันโรคใช้หัดในคน

วิธีการเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลจะถูกนำมาใช้ เช่น การเก็บตัวอย่างเพื่อเพาะหาเชื้อ *Streptococcus suis* จากสุกรประเภทต่างๆ ทั้งที่ยังถูกเลี้ยงอยู่ในฟาร์ม และสุกรที่ถูกจำหน่ายเข้าโรงฆ่าสัตว์ โดยข้อมูลการเลี้ยง รูปแบบของการจัดการฟาร์ม ประวัติการเกิดโรคที่มีผลกระทบต่อระดับภูมิคุ้มกัน เช่น โรค Porcine Respiratory Reproductive Syndrome (PRRS) รูปแบบการฆ่าและซากในโรงฆ่าสุกร จะถูกดำเนินการ ข้อมูลที่ได้จะถูกนำมาใช้เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ กับการพบเชื้อ *Streptococcus suis* นอกจากนี้ ข้อมูล ความรู้ (Knowledge) ทศนคติ (Attitude) และ การปฏิบัติ (Practice) ของผู้ที่เกี่ยวข้องจะถูกซักถามด้วย แบบสอบถาม (Questionnaires) และการสัมภาษณ์ (In depth interview)

### การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับสุกร

#### 1. เปรียบเทียบรูปแบบการเลี้ยงสุกร

ทำการศึกษาการปนเปื้อนเชื้อ สเตรปโตคอคคัส ซูอิส(*Streptococcus suis*) ในฟาร์มสุกรเขตจังหวัด เชียงใหม่ทั้งหมดไม่ต่ำกว่า 111 ฟาร์ม

ทำการเก็บตัวอย่างโดยการป้ายต่อมทอนซิล (Tonsil Swab) ด้วยไม้พันสำลีที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วชุด แรงๆที่ต่อมทอนซิลบริเวณเพดานปาก (Palatine Tonsil) จากสุกรขุน 625 ตัวอย่างจาก 111 ฟาร์ม และสุกรแม่ พันธุ์จำนวน 144 ตัวอย่าง จาก 43 ฟาร์ม แล้ว รวมตัวอย่าง (Pooled sample) ของสุกรแต่ละประเภทในฟาร์ม เดียวกัน 1 pool ต่อ 1 ฟาร์ม นำตัวอย่างที่เก็บได้ใส่ในหลอดที่มีอาหารเลี้ยงเชื้อ (Transport Media) เพื่อ ป้องกันการสลายตัวของเชื้อ และทำการหัดตามไม้พันสำลีส่วนที่ใช้มือจับทิ้ง เก็บตัวอย่างไว้ที่อุณหภูมิ 4-8°C และ ทำการเพาะเชื้อภายใน 24 ชั่วโมงภายหลังจากเก็บตัวอย่าง ทำการเพาะแยกเชื้อและนำมาทดสอบคุณสมบัติทาง ชีวเคมี โดยนำตัวอย่างที่เก็บมาเพาะแยกเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดวุ้นที่มีเม็ดเลือดแดง (Blood Agar) จากนั้น บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 37°C และ 5% CO<sub>2</sub> เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ทำการเลือกโคโลนีเพื่อนำไปทำการพิสูจน์เชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิสโดยเลือกโคโลนีที่มีรูปร่างกลม ขนาดเล็ก (0.5-1.0 มม.) ลักษณะมัน (Mucoid) โปร่งแสง (Transparent) และมีการสลายเม็ดเลือดแดงแบบไม่สมบูรณ์ (Alpha-Hemolysis) จำนวน 3-5 โคโลนีไปเพาะเลี้ยงเพื่อเพิ่มจำนวนบนอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดวุ้นที่มีเม็ดเลือดแดง (Blood Agar) ทำการย้อมสีแกรม (Grams Staining) ทำการทดสอบทางชีวเคมี ได้แก่ Catalase Test โดย เชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิสให้ผลลบต่อการทดสอบนี้ การทดสอบ Voges-Proskauer (VP) test ให้ผลลบ ทดสอบการเกิด Esculin Hydrolysis ซึ่งเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิสจะให้ผลบวกต่อการทดสอบ ทดสอบการใช้น้ำตาล Lactose, Trehalose, Inulin, Sorbitol และ Manital โดยเชื้อ สเตรปโตคอคคัส ซูอิสจะให้ผลบวกต่อการทดสอบการใช้น้ำตาล Lactose, Trehalose

และ Inulin และให้ผลต่อการทดสอบการใช้น้ำตาล Sorbitol และ Manital ( Higgins and Gottschalk, 1990)

#### การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ (Statistical Analysis)

นำข้อมูลจำนวนสุกรแม่พันธุ์ และสุกรขุนที่สามารถแยกเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิสมาทำการคำนวณหาความชุก (Farm prevalence) และคำนวณหาช่วงของ 95% Confidence Interval (CI) (Interval Estimation) ด้วยโปรแกรม Stata เวอร์ชัน 9.0 ส่วนข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับฟาร์มจะถูกวิเคราะห์เพื่อหาปัจจัยเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อ *Streptococcus suis* ในฟาร์ม ด้วยวิธี Multivariate Logistic regression analysis

#### 2. เปรียบเทียบประวัติการเกิดโรคติดเชื้อที่ลดภูมิคุ้มกัน

ทำการเก็บตัวอย่างเลือดจากเส้นเลือดดำบริเวณคอ (Jugular vein) จากแม่สุกร จำนวน 38 ฟาร์ม จากสุกรขุน 89 ฟาร์ม เพื่อพิสูจน์สถานการณ์การติดเชื้อไวรัส PRRS (Porcine Respiratory Reproductive Syndrome) ด้วยวิธีการทางซีรั่มวิทยา (ELISA) โดย จากแม่สุกรและสุกรขุนจำนวนเท่ากัน ฟาร์มละ 20 ตัวอย่าง โดยการรวมตัวอย่าง (Pooled sample) ของสุกรแต่ละประเภทในฟาร์มเดียวกัน

#### 3. เปรียบเทียบวิธีการฆ่าเชื้อ

เป็นการศึกษาเชิงระบาดวิทยา (Longitudinal epidemiological study) โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการตรวจพบหรือไม่พบเชื้อในฟาร์มจากการศึกษาข้างต้น และตรวจติดตามกลุ่มสุกรขุนที่โรงฆ่าและฆ่าเชื้อ ด้วยการเก็บตัวอย่างเนื้อสุกรบริเวณคอส่วนต้น เพื่อทำการเพาะแยกเชื้อ pathogenic *Streptococcus suis* type II จากตัวอย่างทั้งสิ้น 119 ตัวอย่าง จากประเภโรงฆ่าสุกรในเขตจังหวัดเชียงใหม่ โดยมีสมมติฐานว่าหากมีขั้นตอนการฆ่าเชื้อที่ถูกสุขลักษณะ จะทำให้มีโอกาสน้อยลงในการปนเปื้อนเชื้อ pathogenic *Streptococcus suis* type II ในเนื้อสุกรที่ทำการตรวจ

ผลการวิเคราะห์การปนเปื้อนเชื้อ pathogenic *Streptococcus suis* type II จะถูกนำมาหาความสัมพันธ์ (Association) ด้วยวิธีทางสถิติ Categorical data analysis

#### 5. ศึกษาการปนเปื้อนเชื้อ pathogenic *Streptococcus suis* type II ในเนื้อสุกรที่วางขายในตลาดสดและซูเปอร์มาร์เก็ต

โดยทำการสุ่มเก็บตัวอย่างเนื้อสุกรบนเขียงของตลาดสดและเนื้อสุกรที่วางขายบนชั้นในซูเปอร์มาร์เก็ตประเภทละ 5 แห่ง จำนวนแห่งละ 5 ตัวอย่าง (14% prevalence, 95% CI) เพื่อทำการเพาะแยกเชื้อ pathogenic *Streptococcus suis* type II

ผลการวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาและรูปแบบการติดเชื้อ pathogenic *Streptococcus suis* type II ในเนื้อสุกร จะถูกนำมาหาเปรียบเทียบสัดส่วนความชุก (Prevalence Ratio) และเปรียบเทียบความต่างด้วยการเปรียบเทียบสถิติทดสอบภาวะสารูปสนิทธิ (The Comparison of Goodness of Fit Test)

#### 6. ศึกษาชนิดซีโรไทป์และ genotyping pattern ของเชื้อ *Streptococcus suis*

นำเชื้อ *Streptococcus suis* ที่แยกได้จากการเก็บตัวอย่างในสถานที่ต่างๆที่กำหนดไว้ มาสกัดแยกดีเอ็นเอ โดยการเพาะเลี้ยงเชื้อใน 5 ml BHI broth ที่อุณหภูมิ 37 °C โดยเขย่าที่ 200 rpm ข้ามคืน หลังจากนั้นเตรียม template DNA โดยปั่นตกตะกอน culture broth ที่ได้ ปริมาตร 1.5 ml ที่ 5000 rpm เป็นเวลา 3 นาที และนำตะกอนเหลวที่ได้ไปต้มในน้ำเดือดนาน 10 นาที เก็บส่วนใสที่มี DNA โดยการปั่นที่ 10,000 rpm นาน 2 นาที เก็บ DNA ที่สกัดได้ที่ -20 °C เพื่อทำการตรวจหาชนิดที่จำเพาะต่อไป

ทำการตรวจหาชนิด 16S rRNA ที่จำเพาะต่อ *S. suis* และกลุ่มยีนก่อโรค (epf, sly, mrp, 89K PAI, และ arcA) ด้วยวิธี multiplex PCR โดยวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของแต่ละยีนที่มีอยู่ในฐานข้อมูล เพื่อออกแบบไพรเมอร์ที่จำเพาะต่อยีนแต่ละชนิด ให้ได้ขนาด PCR product ที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน ทดสอบหาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับปฏิกิริยา multiplex PCR วิเคราะห์ผลด้วย agarose gel electrophoresis และย้อมด้วยสี Gel Red

ทำการตรวจหาซีโรไทป์ 1, 2, 7 และ 9 ของเชื้อ *S. suis* ด้วยวิธี multiplex PCR โดย ออกแบบไพรเมอร์ที่จำเพาะต่อการตรวจหาชนิด cps1, cps2, cps7 และ cps9 โดยวิเคราะห์ลำดับ นิวคลีโอไทด์ ที่จำเพาะต่อการสร้างแคปซูลแต่ละชนิดที่มีอยู่ในฐานข้อมูล เพื่อออกแบบไพรเมอร์ที่จำเพาะต่อยีนแต่ละชนิด ให้ได้ขนาด PCR product ที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน สำหรับใช้ในการตรวจหาชนิดที่จำเพาะต่อซีโรไทป์ต่าง ๆ ของเชื้อ *S. suis* แล้วตรวจซีโรไทป์ 1, 2, 7 และ 9 ด้วยกลุ่มของ primer cps1J (ที่จำเพาะต่อซีโรไทป์ 1) cps2J (ซีโรไทป์ 2) cps7 (สำหรับซีโรไทป์ 7) และ cps9 (สำหรับซีโรไทป์ 9) โดยวิธี multiplex PCR ภายใต้สภาวะ denaturation ที่ 94°C นาน 1 นาที primer annealing ที่ 58°C นาน 1 นาที และ extension ที่ 72°C นาน 1 นาที จำนวนทั้งสิ้น 30 รอบ ขนาดของ PCR product ที่จำเพาะต่อซีโรไทป์ 1, 2, 7 และ 9 คือ 637, 498, 379 และ 303 bp ตามลำดับ (Silva et al., 2006) วิเคราะห์ผลด้วย agarose gel electrophoresis และย้อมด้วยสี Gel Red

การศึกษา genotyping pattern ของเชื้อ สเตรปโตคอคคัส ซูอิส ที่แยกได้จากฟาร์ม โรงฆ่า โรงแปรรูปและตลาดสด ด้วยเทคนิค Pulse field gel electrophoresis (PFGE) ตามวิธีของ Luey และคณะ (2007) โดยเริ่มต้นจากการเตรียม DNA plug สำหรับการวิเคราะห์รูปแบบ genotype จากเชื้อ *S. suis* ที่แยกได้จากแหล่งต่างๆ โดยเพาะเชื้อใน brain heart infusion agar ที่อุณหภูมิ 37 °C 5% CO<sub>2</sub> ระยะเวลา 16-18 ชั่วโมง ทำการ suspend เชื้อใน TE buffer ให้ได้ความเข้มข้น 5-10 McFarland Standard ใส่ lysostaphin และ lysozyme ที่ความเข้มข้นสุดท้ายเท่ากับ 0.0016 mg/ml และ 0.94 mg/ml ตามลำดับ บ่มที่ 37 °C นาน 10 นาที ใส่ proteinase K ที่ความเข้มข้นสุดท้าย 0.33 mg/ml และ 1.2% SeaKem Gold molten agarose ผสมให้เข้ากัน และดูดใส่ใน plug นำ plug ที่แข็งตัวแช่ลงใน ES buffer ที่ผสม proteinase K (0.5 mg/ml) บ่มที่ 55 °C นาน 60 นาที ล้าง DNA plug ที่ได้ด้วย sterile ultrapure water บ่มที่ 50 °C นาน 10 นาที 2 รอบ ตามด้วย TE buffer 4 รอบ เก็บรักษา DNA plug ที่ได้ใน TE buffer ที่ 4 °C เพื่อวิเคราะห์ขั้นตอนต่อไป หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์รูปแบบ genotype ด้วยวิธี PFGE โดยย่อย DNA plug ด้วย SmaI restriction enzyme (40U/μl) บ่มที่ 25 °C นาน 4 ชั่วโมง วิเคราะห์แถบ DNA ด้วย 1% SeaKem Gold agarose gel electrophoresis

ที่ 14 °C ด้วยเครื่อง CHEF-MAPPER (BioRad) ในสภาวะที่เหมาะสม ย้อมด้วยสี Gel Red และวิเคราะห์รูปแบบ genotype ที่ได้ด้วยโปรแกรม phylogenetic

### การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับคน

#### 1. การศึกษาด้านระบาดวิทยา

เพื่อศึกษาด้านระบาดวิทยาโรคไข้หัด โดยการศึกษาย้อนหลังจำนวน 6 เดือน จากข้อมูลการสอบสวนโรครายบุคคลและการระบาดของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่ และข้อมูลไปข้างหน้าจำนวน 6 เดือน ตามแบบสอบสวนโรคของสำนักระบาดวิทยาและแบบสอบถามที่จัดทำขึ้นมาโดยเฉพาะ โดยสอบสวนโรคเป็นรายบุคคลทุกราย ระบาดในจังหวัดเชียงใหม่ ที่มีการยืนยันการวินิจฉัยเชื้อไข้หัด (confirmed case) โดยทีมเฝ้าระวังและสอบสวนโรค (SRRT) ในท้องที่นั้น นำมาวิเคราะห์ทางด้านระบาดวิทยาเพื่ออธิบายทางระบาดวิทยา ลักษณะบุคคล (person) เช่น เพศ อายุ ลักษณะนิสัย สถานที่ (place) เช่น ลักษณะการกระจายและความสัมพันธ์ในแต่ละท้องที่ และเวลา (time) การระบาด

เก็บตัวอย่างเพื่อส่งยืนยันเชื้อไข้หัดโดยการส่ง hemoculture ในผู้ป่วยน่าจะเป็นทุกราย (probable case) โดยใช้นิยามสำนักระบาดวิทยา โดยเก็บตัวอย่างเลือดเพื่อเพาะเชื้อ หากได้ผลเป็นเชื้อ Streptococcus suis นำตัวอย่างเชื้อส่งศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 10 หรือ ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข เพื่อหา serotype ที่จำเพาะต่อไป รวมระยะเวลา 2 ปีๆ ละประมาณ 200 ราย

ตรวจสอบความจำเพาะต่อการรักษาโดยยาปฏิชีวนะ โดยนำตัวอย่างที่ได้จากการเพาะเชื้อในข้อที่ 2 มาทำการตรวจ sensitivity เพื่อหายาปฏิชีวนะเหมาะสมต่อการรักษาไข้หัดในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่

#### 2. ปัจจัยด้านพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารดิบ เนื้อหมู/เครื่องในดิบ

การเก็บรวบรวมข้อมูลจาก ผู้ป่วยและครอบครัว โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (in depth interview) ทั้งในกลุ่มผู้ที่ยังรับประทานดิบอยู่ และเลิกรับประทานอาหารดิบได้ ในด้านปัจจัยเอื้อ/เสริม แรงจูงใจ และปัจจัยป้องกัน ในด้านสังคม ค่านิยม ประเพณี เศรษฐกิจ การศึกษาหรือปัจจัยอื่นๆ

โดยการสัมภาษณ์จะคัดเลือกในผู้ป่วยที่ยืนยันผลทางห้องปฏิบัติการเป็นโรคไข้หัด และนับจากวันเริ่มป่วยอย่างน้อย 2 เดือน เพื่อประเมินได้ว่าผู้ป่วยรับประทานต่อหรือหยุดรับประทานอาหารดิบ การตอบการสัมภาษณ์เป็นไปโดยความสมัครใจของผู้ป่วย และบุคคลอื่นในครอบครัวที่ได้รับคัดเลือก สามารถเลือกตอบหรือไม่ตอบในบางคำถามหรือหยุดการให้สัมภาษณ์ได้ตลอด โดยไม่มีผลใดๆต่อผู้ให้สัมภาษณ์รวมทั้ง การรับการรักษาในอนาคต

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยกระบวนการเชิงปริมาณและคุณภาพ

## ผลการศึกษา

ผลการศึกษาในครั้งนี้ ได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างจากฟาร์มสุกรในเขตจังหวัดเชียงใหม่จำนวน 111 ฟาร์ม ในพื้นที่ 25 อำเภอ ได้ตัวอย่างป้ายทอนซิล จากสุกรทั้งหมด 725 ตัว แบ่งเป็นสุกรแม่พันธุ์ 144 ตัว และสุกรขุน 625 ตัว จากการเก็บตัวอย่างได้รวมตัวอย่าง (Pooled sample) รวมทั้งหมด 154 ตัวอย่าง ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนตัวอย่างแยกรายอำเภอ

| อำเภอ        | จำนวน<br>ฟาร์ม | swab แม่<br>พันธุ์ | swab สุกร<br>ขุน | serum แม่<br>พันธุ์ | serum สุกรขุน |
|--------------|----------------|--------------------|------------------|---------------------|---------------|
| กัลยาณิวัฒนา | 4              | 2                  | 11               | 2                   | 6             |
| จอมทอง       | 5              | 3                  | 25               | 3                   | 14            |
| เชียงดาว     | 4              | 0                  | 20               | 0                   | 15            |
| ไชยปราการ    | 5              | 0                  | 24               | 0                   | 23            |
| ดอยเต่า      | 4              | 0                  | 20               | 0                   | 20            |
| ดอยสะเก็ด    | 3              | 8                  | 25               | 8                   | 14            |
| ดอยหล่อ      | 3              | 10                 | 29               | 8                   | 10            |
| ฝาง          | 2              | 1                  | 5                | 1                   | 4             |
| พร้าว        | 4              | 0                  | 19               | 0                   | 14            |
| เมือง        | 2              | 2                  | 6                | 2                   | 1             |
| แม่แจ่ม      | 5              | 0                  | 25               | 0                   | 25            |
| แม่แตง       | 10             | 4                  | 39               | 6                   | 30            |
| แม่ริม       | 3              | 0                  | 24               | 0                   | 17            |
| แม่วาง       | 4              | 32                 | 33               | 15                  | 11            |
| แม่ฮอน       | 8              | 8                  | 38               | 5                   | 42            |
| แม่ฮาย       | 3              | 0                  | 7                | 0                   | 6             |
| เวียงแหง     | 3              | 6                  | 17               | 0                   | 1             |
| สะเมิง       | 11             | 12                 | 35               | 11                  | 28            |
| สันกำแพง     | 6              | 21                 | 53               | 22                  | 33            |
| สันทราย      | 3              | 3                  | 30               | 3                   | 19            |
| สันป่าตอง    | 3              | 7                  | 30               | 6                   | 13            |
| สารภี        | 3              | 17                 | 30               | 0                   | 0             |
| หางดง        | 3              | 4                  | 31               | 4                   | 7             |
| อมก๋อย       | 5              | 4                  | 25               | 4                   | 13            |

|                    |            |            |            |            |            |
|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| ฮอต                | 5          | 0          | 24         | 0          | 18         |
| <b>Grand Total</b> | <b>111</b> | <b>144</b> | <b>625</b> | <b>100</b> | <b>384</b> |

จากผลการตรวจตัวอย่างพบว่า สามารถแยกเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส ได้ทั้งหมด 65 ตัวอย่าง คิดเป็น ร้อยละ 58.56 เมื่อพิจารณาจากชนิดของสุกร พบเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิสในสุกรพันธุ์ 13 ฟาร์มจาก 43 ฟาร์ม (ร้อยละ 30.23) พบเชื้อในสุกรขุน 57 ฟาร์มจาก 111 ฟาร์ม (ร้อยละ 51.35) ดังแสดงในตารางที่ 2 พบเชื้อในเนื้อจากโรงฆ่าสุกร 14 แห่งจำนวน 26 ตัวอย่างจาก 119 ตัวอย่าง (ร้อยละ 21.85) และพบเชื้อในตลาดสด 13 แห่ง และ ซูเปอร์มาเก็ต 12 แห่ง จำนวน 5 ตัวอย่างจาก 50 ตัวอย่าง (ร้อยละ 10.00) ดังตารางที่ 3 จากการตรวจตัวอย่างครั้งนี้ ยังไม่พบ เชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส ชนิด 2 ในตัวอย่างที่ได้จากสุกร แต่ตัวอย่าง จากโรงฆ่าสุกร พบเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส ไทป์ 2 และ ไทป์ 9 อย่างละ 1 ตัวอย่าง เช่นเดียวกันกับ ตัวอย่างจาก ตลาดสด ที่พบเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส ไทป์ 2 และ ไทป์ 9 อย่างละ 1 ตัวอย่าง

ตารางที่ 2 ความชุกของเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส ในสุกร

| ชนิดสุกร   | จำนวนฟาร์ม | จำนวนที่ให้ผลบวก | ร้อยละ |
|------------|------------|------------------|--------|
| แม่พันธุ์  | 43         | 13               | 30.23  |
| สุกรขุน    | 111        | 57               | 51.35  |
| ระดับฟาร์ม | 111        | 65               | 58.56  |

ตารางที่ 3 ข้อมูลการพบเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส ในโรงฆ่าสุกร ตลาดสดและซูเปอร์มาเก็ต

| แหล่งตัวอย่าง            | จำนวนตัวอย่าง | จำนวนที่ให้ผลบวก | ร้อยละ |
|--------------------------|---------------|------------------|--------|
| โรงเชือด                 | 119           | 26               | 21.85  |
| ตลาดสด/<br>ซูเปอร์มาเก็ต | 50            | 5                | 10.00  |

นอกจากนี้ได้ทำการ ตรวจหา ยีน 16S rRNA โดยทำการตรวจ 57 ตัวอย่าง พบให้ผลบวก 23 ตัวอย่าง การตรวจหา ยีนก่อโรคของ เชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส พบกลุ่มยีนก่อโรค ได้แก่ *gdh<sup>+</sup>*, *arcA<sup>+</sup>*, *mrp<sup>+</sup>*, *thrA<sup>+</sup>* และ *sly<sup>+</sup>* ดัง ตารางที่ 4 และ 5 ซึ่งสร้างสารพิษที่สำคัญได้แก่ Hemolysin หรือ suilysin (*sly*) (Okwumabua et al., 1999) เป็นสารพิษที่สามารถจับกับ cholesterol ทำให้เกิดรูขึ้นในเยื่อหุ้มเซลล์ มีความเป็นพิษต่อเซลล์บุหลอดเลือดและ

เซลล์บุผิว รวมถึง extracellular factor หรือ EF (Smith et al., 1993) โปรตีนมูรามิเดส (muramidase-released protein; MRP) (Smith et al., 1994) แต่อย่างไรก็ตาม สำหรับ EF และ MRP ยังไม่มีรายงานเกี่ยวกับหน้าที่ที่ชัดเจนแต่ตรวจพบในเชื้อที่ก่อโรค (Silva et al., 2006)

การศึกษาค้างนี้ ยังได้ทำการตรวจหา Capsular type สามารถแยกได้ 10 ตัวอย่าง ส่วนที่เหลือไม่สามารถแยกได้ดังแสดงในตารางที่ 6 ซึ่ง capsular polysaccharide (CPS) (Smith et al., 1999a; 1999b) เป็นปัจจัยที่ส่งเสริมความรุนแรงเนื่องจากสามารถป้องกันตัวเชื้อจากการถูกทำลายโดยแมโครฟาจ แล้วยังคงมีชีวิตอยู่ในบริเวณไซโตพลาสซึม หรือผนังเซลล์ของแมโครฟาจนั้น เชื้อก็จะเคลื่อนไปสู่อวัยวะต่าง ๆ ทั่วร่างกาย โดยมีแมโครฟาจเป็นตัวนำพาไป ซึ่งทำให้เชื้อสามารถหลบหลีกจากการทำลายโดยระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย และสามารถก่อโรคได้ในหลายระบบ

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนยีนก่อโรคที่ตรวจพบได้แยกจากชนิดของยีน

| Virulence genes | จำนวนที่พบ |
|-----------------|------------|
| gdh             | 30         |
| arcA            | 23         |
| thrA            | 28         |
| mrp             | 9          |
| sly             | 6          |

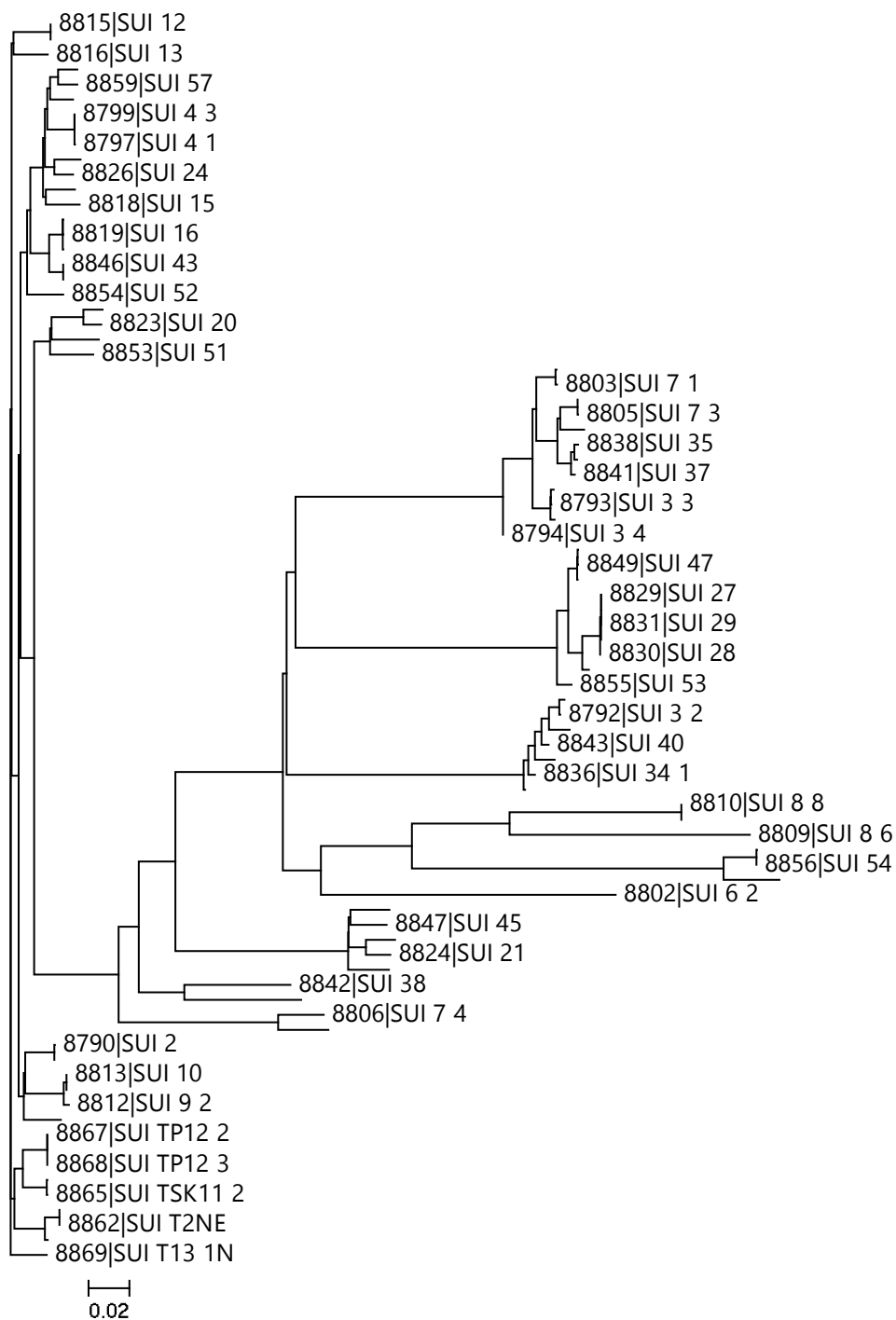
ตารางที่ 5 แสดงจำนวนยีนก่อโรคที่ตรวจพบได้แยกจาก Isolate ที่พบ

| Virulence genes                                                                                         | จำนวนที่พบ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <i>sly</i> <sup>+</sup>                                                                                 | 4          |
| <i>arcA</i> <sup>+</sup>                                                                                | 2          |
| <i>mrp</i> <sup>+</sup>                                                                                 | 1          |
| <i>sly</i> <sup>+</sup> , <i>thrA</i> <sup>+</sup>                                                      | 1          |
| <i>gdh</i> <sup>+</sup> , <i>sly</i> <sup>+</sup>                                                       | 1          |
| <i>gdh</i> <sup>+</sup> , <i>thrA</i> <sup>+</sup>                                                      | 5          |
| <i>gdh</i> <sup>+</sup> , <i>arcA</i> <sup>+</sup>                                                      | 1          |
| <i>gdh</i> <sup>+</sup> , <i>arcA</i> <sup>+</sup> , <i>thrA</i> <sup>+</sup>                           | 16         |
| <i>gdh</i> <sup>+</sup> , <i>mrp</i> <sup>+</sup> , <i>thrA</i> <sup>+</sup>                            | 3          |
| <i>gdh</i> <sup>+</sup> , <i>arcA</i> <sup>+</sup> , <i>mrp</i> <sup>+</sup> , <i>thrA</i> <sup>+</sup> | 4          |
| Negative all                                                                                            | 19         |
| รวมทั้งห้                                                                                               | 38         |

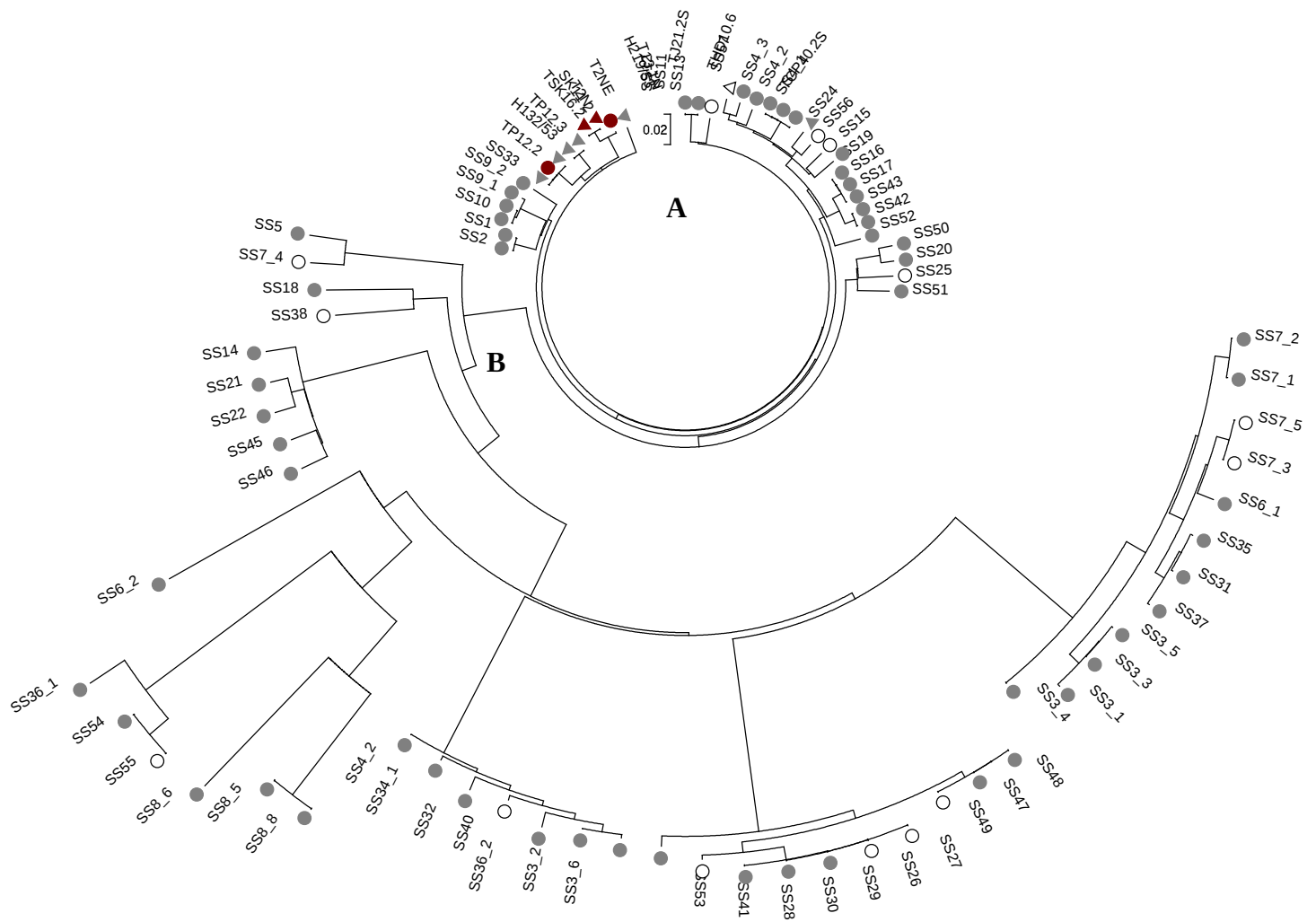
ตารางที่ 6 แสดง Capsular type ที่แยกได้ตาม Isolate

| Capsular type     | จำนวนที่พบ |
|-------------------|------------|
| 5                 | 2          |
| 11                | 2          |
| 16                | 3          |
| 8 or 10           | 2          |
| 16 or 18          | 1          |
| <i>Untypable</i>  | 47         |
| <b>รวมทั้งหมด</b> | <b>57</b>  |

ทางคณะผู้วิจัยได้ ดำเนินการนำเชื้อจำนวน 84 isolates ที่แยกได้จากฟาร์มนำไปวิเคราะห์ Whole genome sequencing ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ 82 isolates และได้นำมาสร้าง Whole genome phylogenetic tree ดังรูปที่ 3-5

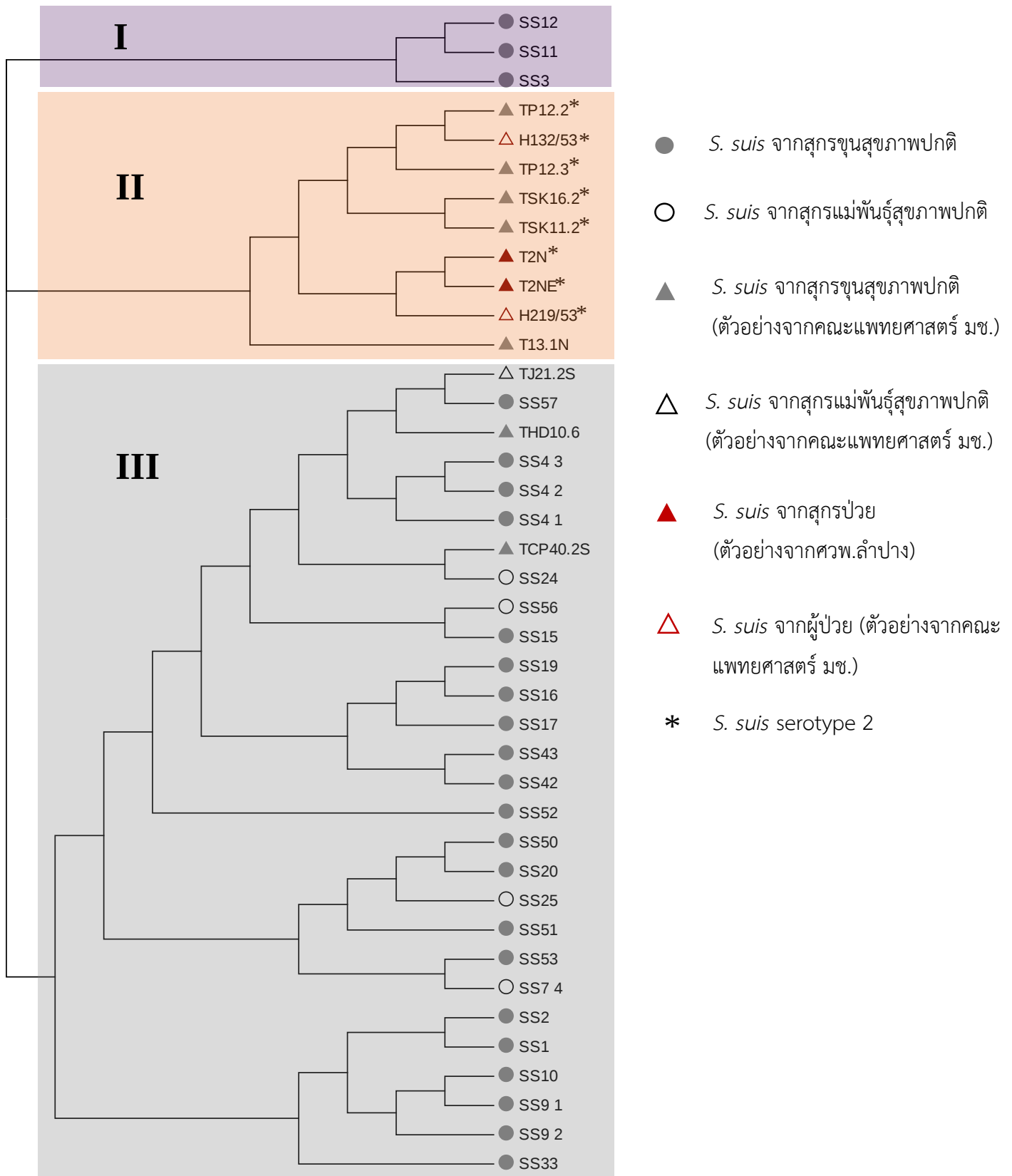


รูปที่ 3 Whole genome phylogenetic tree ของ 82 isolates ของเชื้อ *Streptococcus suis* ที่แยกได้จากฟาร์ม



- |                                                                      |                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| ● <i>S. suis</i> จากสุกรขุนสุขภาพปกติ                                | ○ <i>S. suis</i> จากสุกรแม่พันธุ์สุขภาพปกติ                                |
| ▲ <i>S. suis</i> จากสุกรขุนสุขภาพปกติ (ตัวอย่างจากคณะแพทยศาสตร์ มช.) | △ <i>S. suis</i> จากสุกรแม่พันธุ์สุขภาพปกติ (ตัวอย่างจากคณะแพทยศาสตร์ มช.) |
| ▲ <i>S. suis</i> จากสุกรป่วย (ตัวอย่างจากศwf.ลำปาง)                  | △ <i>S. suis</i> จากผู้ป่วย (ตัวอย่างจากคณะแพทยศาสตร์ มช.)                 |

รูปที่ 4 Whole genome phylogenetic tree ของเชื้อ *Streptococcus suis* จำนวน 83 Isolates



รูปที่ 5 Whole genome phylogenetic tree ของเชื้อ *Streptococcus suis* เฉพาะในกลุ่ม A จำนวน 40 Isolates

## Whole genome Phylogenetic tree

Whole genome sequence ของเชื้อ *Streptococcus suis* ที่ใช้ในการวิเคราะห์ครั้งนี้มีจำนวน 83 isolates ประกอบด้วย เชื้อที่แยกได้จากสุกรในฟาร์มในจังหวัดเชียงใหม่ในการศึกษารั้งนี้จำนวน 71 isolates โดยแบ่งเป็นเชื้อที่ได้จากสุกรขุน 58 isolates และ สุกรแม่พันธุ์ 13 isolates และได้เพิ่ม whole genome sequence จากเชื้อ *S.suis* ที่แยกได้จากผู้ป่วย จำนวน 2 isolates ( H132/53 และ H213/53) และ เชื้อที่แยกได้จากสุกรในฟาร์มจังหวัดเชียงใหม่จากการศึกษาอื่นจำนวน 8 isolates (TSK11.2, TP12.2, TP12.3, TSK16.2, THD10.6, T13.1N, TCP40.2S, TJ21.2S) โดยความอนุเคราะห์จากคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และเชื้อที่แยกได้จากสุกรป่วยจำนวน 2 isolates (T2N และ T2NE) โดยความอนุเคราะห์จากศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ ภาคเหนือตอนบน (ลำปาง) ในการวิเคราะห์ whole genome Phylogenetic tree และ Whole genome sequence ของทั้ง 83 isolates ถูกนำมาทำ alignment และสร้าง phylogenetic tree โดยวิธี neighbor-joining ด้วย RapidNJ software และแสดงผลบน MEGA6 software

เมื่อพิจารณาจาก Phylogenetic tree ของทั้ง 83 isolates พบว่าสามารถแบ่งได้เป็นสองกลุ่ม ( A และ B ) โดยจำนวน isolates ในแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกัน ( 40 และ 43 isolates ตามลำดับ) พบว่ากลุ่ม A มี distance ระหว่างเชื้อที่น้อยกว่าในกลุ่ม B ซึ่งทั้งสองกลุ่มมีเชื้อจากทั้งสุกรขุน และสุกรแม่พันธุ์อยู่ด้วยกัน ไม่ได้แยกออกจากกันอย่างชัดเจน แต่จะสังเกตเห็นได้ว่าเชื้อ *S. suis* ที่ก่อให้เกิดโรคทั้งหมดจะอยู่ในกลุ่ม A ในส่วนของกลุ่ม B ที่มี diversity ค่อนข้างสูง และทั้งหมดเป็น unknown serotype (รูปที่ 4)

เมื่อพิจารณาเฉพาะเชื้อในกลุ่ม A จำนวน 40 isolates มาสร้าง phylogenetic tree พบว่าสามารถพิจารณาแยกได้เป็นสามกลุ่ม โดยพบว่า เชื้อที่ก่อให้เกิดโรค และเชื้อที่แยกได้ว่าเป็น serotype 2 ทั้งหมดอยู่ในกลุ่ม II โดยเชื้อ H132/53 ที่แยกได้จากผู้ป่วยมีความใกล้ชิดกับเชื้อ TP12.2 ที่แยกได้จากสุกรปกติในฟาร์ม ขณะที่เชื้อ H219/53 ที่แยกได้จากผู้ป่วยมีความใกล้ชิดกับเชื้อ T2N และ T2NE ที่แยกได้จากสุกรป่วย และไม่มีเชื้อที่แยกได้จากการศึกษาในครั้งนี้อยู่ในกลุ่มนี้ (รูปที่ 5) นอกจากนี้ เชื้อที่สามารถจำแนกได้ว่าเป็น *S. suis* serotype 2 จำนวน 8 isolates อยู่ในกลุ่มนี้ทั้งหมด ขณะที่กลุ่มอื่นจะเป็นเชื้อ unknown serotype ซึ่งเป็นที่ทราบกันว่า serotype มีผลต่อการก่อโรค โดยที่พบว่า serotype 2 เป็น serotype ที่ก่อให้เกิดโรคได้รุนแรงที่สุดและมักจะแยกได้จากผู้ป่วยมากที่สุด

ในการเก็บตัวอย่างจากสุกร นอกจากจะทำการเก็บตัวอย่างปัสสาวะเพื่อตรวจหาเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส แล้ว ยังทำการเก็บตัวอย่างซีรัมเพื่อตรวจหาระดับภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อไวรัส PRRS (Porcine Respiratory Reproductive Syndrome) จากทั้งหมด 89 ฟาร์ม โดยการตรวจทั้งหมด 280 ตัวอย่าง แบ่งเป็น ตัวอย่างจากสุกรแม่พันธุ์ 37 ตัวอย่าง และจากสุกรขุน 69 ตัวอย่าง พบว่า แม่พันธุ์ให้ผลบวก 11 ตัวอย่าง คิดเป็น ร้อยละ 29.73 สุกรขุนให้ผลบวก 20 ตัวอย่าง คิดเป็น ร้อยละ 22.47 ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงผลการตรวจ PRRS ในสุกร

| ชนิดสุกร  | จำนวนฟาร์ม | จำนวนที่ให้ผลบวก | ร้อยละ |
|-----------|------------|------------------|--------|
| แม่พันธุ์ | 37         | 11               | 29.73  |
| สุกรขุน   | 69         | 20               | 22.47  |

การเก็บข้อมูลพื้นฐานและปัจจัยเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อ *Streptococcus suis* ในฟาร์ม ได้ดำเนินการในฟาร์มทั้ง 111 ฟาร์มที่ผ่านมาเรียบร้อยแล้ว ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเรียบร้อยแล้ว ดังแสดงในตารางที่ 8-11

ตารางที่ 8 แสดงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการพบเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิสใน แม่พันธุ์

| ปัจจัย                         | ผลตรวจ สเตรปโตคอคคัส ซูอิส |    |            |
|--------------------------------|----------------------------|----|------------|
|                                | บวก                        | ลบ | รวมทั้งหมด |
| ผลตรวจ PRRS ในแม่พันธุ์        |                            |    |            |
| บวก                            | 5                          | 6  | 11         |
| ลบ                             | 7                          | 17 | 24         |
| ความหนาแน่นที่มีใช้เลี้ยงสุกร  |                            |    |            |
| พื้นที่ 1.0 – 1.5 ตร.ม.ต่อตัว  | 8                          | 22 | 30         |
| พื้นที่ 1.6 – 2.0 ตร.ม.ต่อตัว  | 5                          | 6  | 11         |
| พื้นที่ 2.1 – 3.0 ตร.ม.ต่อตัว  | 0                          | 1  | 1          |
| พื้นที่ 3.1 – 4.0 ตร.ม.ต่อตัว  | 0                          | 0  | 0          |
| พื้นที่ 4.1 – 5.0 ตร.ม.ต่อตัว  | 0                          | 1  | 1          |
| ขนาดของฟาร์ม                   |                            |    |            |
| ฟาร์มรายย่อย (< 50 ตัว)        | 8                          | 22 | 30         |
| ฟาร์มขนาดเล็ก (50 - 500 ตัว)   | 5                          | 8  | 13         |
| ฟาร์มขนาดกลาง (500 - 5000 ตัว) | 0                          | 0  | 0          |
| ฟาร์มขนาดใหญ่ (>5000 ตัว)      | 0                          | 0  | 0          |

#### ชนิดฟาร์ม

|               |   |    |    |
|---------------|---|----|----|
| ครบวงจร       | 5 | 11 | 16 |
| ขายลูกสุกร    | 2 | 2  | 4  |
| ฟาร์มสุกรขุน  | 0 | 0  | 0  |
| ฟาร์มหลังบ้าน | 6 | 17 | 23 |

#### ได้รับมาตรฐานฟาร์ม

|           |    |    |    |
|-----------|----|----|----|
| ได้รับ    | 2  | 3  | 5  |
| ไม่ได้รับ | 11 | 27 | 38 |

#### ชนิดของโรงเรือน

|      |    |    |    |
|------|----|----|----|
| เปิด | 11 | 29 | 40 |
| ปิด  | 2  | 1  | 3  |

| ปัจจัย | ผลตรวจ สเตรปโตคอคคัส ซูอิส |    |            |
|--------|----------------------------|----|------------|
|        | บวก                        | ลบ | รวมทั้งหมด |

#### รูปแบบการเลี้ยง

|                |    |    |    |
|----------------|----|----|----|
| เข้าหมด-ออกหมด | 1  | 3  | 4  |
| ต่อเนื่อง      | 12 | 27 | 39 |

#### แหล่งของพันธุ์สุกร

|             |    |    |    |
|-------------|----|----|----|
| ผลิตเอง     | 11 | 28 | 39 |
| ซื้อ        | 1  | 0  | 1  |
| ผลิตและซื้อ | 1  | 2  | 3  |

#### แหล่งอาหารในฟาร์ม

|             |    |   |    |
|-------------|----|---|----|
| ซื้อ        | 27 | 3 | 30 |
| ผลิตและซื้อ | 13 | 0 | 13 |

#### แหล่งน้ำใช้

|       |    |    |    |
|-------|----|----|----|
| ประปา | 1  | 1  | 2  |
| บาดาล | 12 | 29 | 41 |

บำบัดน้ำก่อนใช้

|          |    |    |    |
|----------|----|----|----|
| บำบัด    | 0  | 0  | 0  |
| ไม่บำบัด | 13 | 30 | 43 |

มีการตรวจคุณภาพน้ำ

|         |    |    |    |
|---------|----|----|----|
| ตรวจ    | 0  | 0  | 0  |
| ไม่ตรวจ | 13 | 30 | 43 |

มีรั้วกันเขตฟาร์ม

|       |    |    |    |
|-------|----|----|----|
| มี    | 11 | 26 | 37 |
| ไม่มี | 2  | 4  | 6  |

การกำจัดมูล

|          |   |    |    |
|----------|---|----|----|
| ตากแห้ง  | 4 | 4  | 8  |
| บ่อบำบัด | 9 | 26 | 35 |

ระยะพักโรงเรือน

|       |    |    |    |
|-------|----|----|----|
| มี    | 0  | 0  | 0  |
| ไม่มี | 13 | 30 | 43 |

| ปัจจัย | ผลตรวจ สเตรปโตคอคคัส ซูอิส |    |            |
|--------|----------------------------|----|------------|
|        | บวก                        | ลบ | รวมทั้งหมด |

ใช้ยาฆ่าเชื้อล้างโรงเรือน

|        |    |    |    |
|--------|----|----|----|
| ใช้    | 0  | 0  | 0  |
| ไม่ใช้ | 13 | 30 | 43 |

การทำลายเชื้อโรคยานพาหนะ

|                  |    |    |    |
|------------------|----|----|----|
| บ่อน้ำยา         | 0  | 0  | 0  |
| ไม่มีการฆ่าเชื้อ | 13 | 30 | 43 |

การทำลายเชื้อโรคบุคคล

|                  |   |    |    |
|------------------|---|----|----|
| จุ่มเท้า         | 4 | 4  | 8  |
| ไม่มีการฆ่าเชื้อ | 9 | 26 | 35 |

มีป๋อยาฆ่าเชื้อทุกโรงเรือน

|       |    |    |    |
|-------|----|----|----|
| มี    | 0  | 3  | 3  |
| ไม่มี | 13 | 27 | 40 |

การจัดการกับสุกรป่วย

|                 |    |    |    |
|-----------------|----|----|----|
| ปรึกษาสัตวแพทย์ | 0  | 0  | 0  |
| ซื้อยาใช้เอง    | 13 | 29 | 42 |
| ปรึกษาคนอื่นๆ   | 0  | 1  | 1  |

ผู้ที่ทำการรักษาสุกรป่วย

|           |    |    |    |
|-----------|----|----|----|
| สัตวแพทย์ | 0  | 0  | 0  |
| สัตวบาล   | 1  | 1  | 2  |
| เจ้าของ   | 12 | 29 | 41 |

ผู้ให้คำปรึกษาในการรักษาสุกรป่วย

|                       |    |    |    |
|-----------------------|----|----|----|
| สัตวแพทย์             | 0  | 0  | 0  |
| สัตวบาล               | 1  | 4  | 5  |
| เจ้าของฟาร์มข้างเคียง | 12 | 26 | 38 |

บันทึกคนเข้า-ออก

|           |    |    |    |
|-----------|----|----|----|
| บันทึก    | 0  | 0  | 0  |
| ไม่บันทึก | 13 | 30 | 43 |

| ปัจจัย | ผลตรวจ สเตรปโตคอคคัส ซูอิส |    |            |
|--------|----------------------------|----|------------|
|        | บวก                        | ลบ | รวมทั้งหมด |

บันทึกข้อมูลผลผลิต

|           |    |    |    |
|-----------|----|----|----|
| บันทึก    | 0  | 0  | 0  |
| ไม่บันทึก | 13 | 30 | 43 |

บันทึกการให้ยา

|           |    |    |    |
|-----------|----|----|----|
| บันทึก    | 0  | 0  | 0  |
| ไม่บันทึก | 13 | 30 | 43 |

**ความถี่ในการล้างคอก**

|             |   |    |    |
|-------------|---|----|----|
| ครั้ง/11วัน | 7 | 12 | 19 |
| ครั้ง/12วัน | 6 | 18 | 24 |

**ลักษณะพื้นคอก**

|         |   |    |    |
|---------|---|----|----|
| ดิน     | 2 | 2  | 4  |
| ไม้     | 3 | 5  | 8  |
| ซีเมนต์ | 8 | 23 | 31 |

**อุปกรณ์ให้อาหาร**

|            |   |    |    |
|------------|---|----|----|
| รางซีเมนต์ | 7 | 18 | 25 |
| รางไม้     | 5 | 9  | 14 |
| ถังกลม     | 1 | 3  | 4  |

**ความสะอาดคอก**

|          |   |    |    |
|----------|---|----|----|
| สะอาด    | 7 | 22 | 29 |
| ไม่สะอาด | 6 | 8  | 14 |

**ความสะอาดรางอาหาร**

|          |   |    |    |
|----------|---|----|----|
| สะอาด    | 5 | 17 | 22 |
| ไม่สะอาด | 8 | 13 | 21 |

**อากาศภายในคอก**

|          |    |    |    |
|----------|----|----|----|
| โล่งสบาย | 11 | 28 | 39 |
| อึดอัด   | 2  | 2  | 4  |

ตารางที่ 9 แสดงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการพบเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิสใน สุกรขุน

| ปัจจัย                               | ผลตรวจ สเตรปโตคอคคัส ซูอิส |    |            |
|--------------------------------------|----------------------------|----|------------|
|                                      | บวก                        | ลบ | รวมทั้งหมด |
| <b>ผลตรวจ PRRS ในสุกรขุน</b>         |                            |    |            |
| บวก                                  | 11                         | 9  | 20         |
| ลบ                                   | 37                         | 32 | 69         |
| <b>ความหนาแน่นที่มีใช้เลี้ยงสุกร</b> |                            |    |            |
| พื้นที่น้อยกว่า 1.0 ตร.ม.ต่อตัว      | 1                          | 0  | 1          |
| พื้นที่ 1.0 – 1.5 ตร.ม.ต่อตัว        | 53                         | 48 | 101        |
| พื้นที่ 1.6 – 2.0 ตร.ม.ต่อตัว        | 3                          | 2  | 5          |
| พื้นที่ 4.1 – 5.0 ตร.ม.ต่อตัว        | 0                          | 1  | 1          |
| <b>ขนาดของฟาร์ม</b>                  |                            |    |            |
| ฟาร์มรายย่อย (< 50 ตัว)              | 37                         | 37 | 74         |
| ฟาร์มขนาดเล็ก (50 - 500 ตัว)         | 10                         | 11 | 21         |
| ฟาร์มขนาดกลาง (500 - 5000 ตัว)       | 9                          | 6  | 15         |
| ฟาร์มขนาดใหญ่ (>5000 ตัว)            | 1                          | 0  | 1          |
| <b>ชนิดฟาร์ม</b>                     |                            |    |            |
| ครบวงจร                              | 11                         | 8  | 19         |
| ขายลูกสุกร                           | 1                          | 3  | 4          |
| ฟาร์มสุกรขุน                         | 13                         | 7  | 20         |
| ฟาร์มหลังบ้าน                        | 32                         | 36 | 68         |
| <b>ได้รับมาตรฐานฟาร์ม</b>            |                            |    |            |
| ได้รับ                               | 16                         | 10 | 26         |
| ไม่ได้รับ                            | 41                         | 44 | 85         |
| <b>ชนิดของโรงเรือน</b>               |                            |    |            |
| เปิด                                 | 43                         | 46 | 89         |
| ปิด                                  | 14                         | 8  | 22         |

รูปแบบการเลี้ยง

|                |    |    |    |
|----------------|----|----|----|
| เข้าหมด-ออกหมด | 20 | 15 | 35 |
| ต่อเนื่อง      | 37 | 39 | 76 |

| ปัจจัย                               | ผลตรวจ สเตรปโตคอคคัส ซูอิส |    |            |
|--------------------------------------|----------------------------|----|------------|
|                                      | บวก                        | ลบ | รวมทั้งหมด |
| แหล่งของพันธุ์สุกร (*p-value= 0.017) |                            |    |            |
| ผลิตเอง                              | 27                         | 37 | 64         |
| ซื้อ                                 | 28                         | 13 | 41         |
| ผลิตและซื้อ                          | 2                          | 4  | 6          |
| แหล่งอาหารในฟาร์ม                    |                            |    |            |
| ซื้อ                                 | 51                         | 54 | 105        |
| ผลิตและซื้อ                          | 6                          | 0  | 6          |
| แหล่งน้ำใช้                          |                            |    |            |
| ประปา                                | 5                          | 7  | 12         |
| บาดาล                                | 52                         | 47 | 99         |
| บำบัดน้ำก่อนใช้                      |                            |    |            |
| บำบัด                                | 0                          | 0  | 0          |
| ไม่บำบัด                             | 57                         | 54 | 111        |
| มีการตรวจคุณภาพน้ำ                   |                            |    |            |
| ตรวจ                                 | 0                          | 0  | 0          |
| ไม่ตรวจ                              | 57                         | 54 | 111        |
| มีรั้วกันเขตฟาร์ม                    |                            |    |            |
| มี                                   | 46                         | 41 | 87         |
| ไม่มี                                | 11                         | 13 | 24         |

### การกำจัดมูล

|          |    |    |    |
|----------|----|----|----|
| ตากแห้ง  | 19 | 17 | 36 |
| บ่อบำบัด | 38 | 37 | 75 |

### ระยะพักโรงเรือน

|       |    |    |     |
|-------|----|----|-----|
| มี    | 0  | 0  | 0   |
| ไม่มี | 57 | 54 | 111 |

### ใช้ยาฆ่าเชื้อล้างโรงเรือน

|        |    |    |     |
|--------|----|----|-----|
| ใช้    | 5  | 4  | 9   |
| ไม่ใช้ | 52 | 50 | 102 |

| ปัจจัย | ผลตรวจ สเตรปโตคอคคัส ซูอิส |    |            |
|--------|----------------------------|----|------------|
|        | บวก                        | ลบ | รวมทั้งหมด |

### การทำลายเชื้อโรคยานพาหนะ

|                                |    |    |     |
|--------------------------------|----|----|-----|
| บ่อน้ำยาหน้าประตู              | 3  | 4  | 7   |
| วิธีอื่นๆ เช่น เครื่องพ่นน้ำยา | 53 | 50 | 103 |
| ไม่มีการฆ่าเชื้อ               | 1  | 0  | 1   |

### การทำลายเชื้อโรคบุคคล

|                  |    |    |    |
|------------------|----|----|----|
| บ่อน้ำยาจุ่มเท้า | 8  | 11 | 19 |
| วิธีอื่นๆ        | 48 | 40 | 88 |
| ไม่มีการฆ่าเชื้อ | 1  | 3  | 4  |

### มีบ่อฆ่าเชื้อทุกโรงเรือน

|       |    |    |    |
|-------|----|----|----|
| มี    | 7  | 7  | 14 |
| ไม่มี | 50 | 47 | 97 |

### การจัดการกับสุกรป่วย

|                 |    |    |     |
|-----------------|----|----|-----|
| ปรึกษาสัตวแพทย์ | 4  | 2  | 6   |
| ซื้อยาใช้เอง    | 50 | 51 | 101 |
| ปรึกษาคนอื่นๆ   | 3  | 1  | 4   |

ผู้ที่ทำการรักษาสุกรป่วย

|           |    |    |     |
|-----------|----|----|-----|
| สัตวแพทย์ | 3  | 4  | 7   |
| สัตวบาล   | 1  | 2  | 3   |
| เจ้าของ   | 53 | 48 | 101 |

ผู้ให้คำปรึกษาในการรักษาสุกรป่วย

|                       |    |    |    |
|-----------------------|----|----|----|
| สัตวแพทย์             | 4  | 4  | 8  |
| สัตวบาล               | 13 | 11 | 24 |
| เจ้าของฟาร์มข้างเคียง | 40 | 39 | 79 |

บันทึกคนเข้า - ออก

|           |    |    |    |
|-----------|----|----|----|
| บันทึก    | 10 | 6  | 16 |
| ไม่บันทึก | 47 | 48 | 95 |

| ปัจจัย | ผลตรวจ สเตรปโตคอคคัส ซูอิส |    |            |
|--------|----------------------------|----|------------|
|        | บวก                        | ลบ | รวมทั้งหมด |

บันทึกข้อมูลผลผลิต

|           |    |    |    |
|-----------|----|----|----|
| บันทึก    | 10 | 6  | 16 |
| ไม่บันทึก | 47 | 48 | 95 |

บันทึกการให้ยา

|           |    |    |     |
|-----------|----|----|-----|
| บันทึก    | 3  | 4  | 7   |
| ไม่บันทึก | 54 | 50 | 104 |

ความถี่ในการล้างคอก

|              |    |    |    |
|--------------|----|----|----|
| 1ครั้ง/1วัน  | 23 | 27 | 50 |
| 1ครั้ง/2 วัน | 1  | 0  | 1  |
| 1ครั้ง/3วัน  | 1  | 0  | 1  |
| 1ครั้ง/4วัน  | 1  | 0  | 1  |
| 2ครั้ง/1วัน  | 31 | 27 | 58 |

ลักษณะพื้นคอก

|                          |    |    |     |
|--------------------------|----|----|-----|
| ดิน                      | 3  | 10 | 13  |
| ไม้                      | 15 | 9  | 24  |
| ซีเมนต์                  | 38 | 35 | 73  |
| อื่นๆ (แกลบ)             | 1  | 0  | 1   |
| <b>อุปกรณ์ให้อาหาร</b>   |    |    |     |
| รางซีเมนต์               | 36 | 31 | 67  |
| รางไม้                   | 18 | 17 | 35  |
| ถังกลม                   | 4  | 5  | 9   |
| <b>ความสะอาดคอก</b>      |    |    |     |
| สะอาด                    | 43 | 35 | 78  |
| ไม่สะอาด                 | 14 | 19 | 33  |
| <b>ความสะอาดรางอาหาร</b> |    |    |     |
| สะอาด                    | 39 | 27 | 66  |
| ไม่สะอาด                 | 18 | 27 | 45  |
| <b>อากาศภายในคอก</b>     |    |    |     |
| โล่งสบาย                 | 49 | 51 | 100 |
| อึดอัด                   | 8  | 3  | 11  |

ตารางที่ 10 แสดงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการพบเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิสใน ระดับฟาร์ม

| ปัจจัย                        | ผลตรวจ สเตรปโตคอคคัส ซูอิส |    |            |
|-------------------------------|----------------------------|----|------------|
|                               | บวก                        | ลบ | รวมทั้งหมด |
| <b>ขนาดของฟาร์ม</b>           |                            |    |            |
| ฟาร์มรายย่อย (< 50 ตัว)       | 42                         | 32 | 74         |
| ฟาร์มขนาดเล็ก (50 - 500 ตัว)  | 13                         | 8  | 21         |
| ฟาร์มขนาดกลาง (50 - 5000 ตัว) | 9                          | 6  | 15         |
| ฟาร์มขนาดใหญ่ (>5000 ตัว)     | 1                          | 0  | 1          |
| <b>ชนิดฟาร์ม</b>              |                            |    |            |

|                           |    |    |     |
|---------------------------|----|----|-----|
| ครบวงจร                   | 13 | 6  | 19  |
| ขายลูกสุกร                | 2  | 2  | 4   |
| ฟาร์มสุกรขุน              | 13 | 7  | 20  |
| ฟาร์มหลังบ้าน             | 37 | 31 | 68  |
| <b>ได้รับมาตรฐานฟาร์ม</b> |    |    |     |
| ได้รับ                    | 17 | 9  | 26  |
| ไม่ได้รับ                 | 37 | 48 | 85  |
| <b>ชนิดของโรงเรือน</b>    |    |    |     |
| เปิด                      | 50 | 39 | 89  |
| ปิด                       | 15 | 7  | 22  |
| <b>รูปแบบการเลี้ยง</b>    |    |    |     |
| เข้าหมด-ออกหมด            | 21 | 14 | 35  |
| ต่อเนื่อง                 | 44 | 32 | 76  |
| <b>แหล่งของพันธุ์สุกร</b> |    |    |     |
| ผลิตเอง                   | 33 | 31 | 64  |
| ซื้อ                      | 29 | 12 | 41  |
| ผลิตและซื้อ               | 3  | 3  | 6   |
| <b>แหล่งอาหารในฟาร์ม</b>  |    |    |     |
| ซื้อ                      | 59 | 46 | 105 |
| ผลิตและซื้อ               | 6  | 0  | 6   |

| ปัจจัย             | ผลตรวจ สเตรปโตคอคคัส ซูอิส |    |            |
|--------------------|----------------------------|----|------------|
|                    | บวก                        | ลบ | รวมทั้งหมด |
| <b>แหล่งน้ำใช้</b> |                            |    |            |
| ประปา              | 6                          | 6  | 12         |
| บาดาล              | 59                         | 40 | 99         |

**บำบัดน้ำก่อนใช้**

|          |    |    |     |
|----------|----|----|-----|
| บำบัด    | 0  | 0  | 0   |
| ไม่บำบัด | 65 | 46 | 111 |

**มีการตรวจคุณภาพน้ำ**

|         |    |    |     |
|---------|----|----|-----|
| ตรวจ    | 0  | 0  | 0   |
| ไม่ตรวจ | 65 | 46 | 111 |

**มีรั้วกันเขตฟาร์ม**

|       |    |    |    |
|-------|----|----|----|
| มี    | 52 | 35 | 87 |
| ไม่มี | 13 | 11 | 24 |

**การกำจัดมูล**

|          |    |    |    |
|----------|----|----|----|
| ตากแห้ง  | 22 | 14 | 36 |
| บ่อบำบัด | 43 | 32 | 75 |

**ระยะพักโรงเรือน**

|       |    |    |     |
|-------|----|----|-----|
| มี    | 0  | 0  | 0   |
| ไม่มี | 65 | 46 | 111 |

**ใช้ยาฆ่าเชื้อล้างโรงเรือน**

|        |    |    |     |
|--------|----|----|-----|
| ใช้    | 5  | 4  | 9   |
| ไม่ใช้ | 60 | 42 | 102 |

**การทำลายเชื้อโรคยานพาหนะ**

|                                |    |    |     |
|--------------------------------|----|----|-----|
| บ่อน้ำยาหน้าประตู              | 3  | 4  | 7   |
| วิธีอื่นๆ เช่น เครื่องพ่นน้ำยา | 61 | 42 | 103 |
| ไม่มีการฆ่าเชื้อ               | 1  | 0  | 1   |

| ปัจจัย                                  | ผลตรวจ สเตรปโตคอคคัส ซูอิส |    |            |
|-----------------------------------------|----------------------------|----|------------|
|                                         | บวก                        | ลบ | รวมทั้งหมด |
| <b>การทำลายเชื้อโรคบุคคล</b>            |                            |    |            |
| บ่อน้ำยาจุ่มเท้า                        | 11                         | 8  | 19         |
| วิธีอื่นๆ                               | 53                         | 35 | 88         |
| ไม่มีการฆ่าเชื้อ                        | 1                          | 3  | 4          |
| <b>มีบ่อฆ่าเชื้อทุกโรงเรียน</b>         |                            |    |            |
| มี                                      | 7                          | 7  | 14         |
| ไม่มี                                   | 58                         | 39 | 97         |
| <b>ผู้ที่ทำการรักษาสุกรป่วย</b>         |                            |    |            |
| สัตวแพทย์                               | 3                          | 4  | 7          |
| สัตวบาล                                 | 2                          | 1  | 3          |
| เจ้าของ                                 | 60                         | 41 | 101        |
| <b>ผู้ให้คำปรึกษาในการรักษาสุกรป่วย</b> |                            |    |            |
| สัตวแพทย์                               | 4                          | 4  | 8          |
| สัตวบาล                                 | 14                         | 10 | 24         |
| เจ้าของฟาร์มข้างเคียง                   | 47                         | 32 | 79         |
| <b>บันทึกคนเข้า – ออก</b>               |                            |    |            |
| บันทึก                                  | 10                         | 6  | 16         |
| ไม่บันทึก                               | 40                         | 55 | 95         |
| <b>บันทึกข้อมูลผลผลิต</b>               |                            |    |            |
| บันทึก                                  | 10                         | 6  | 16         |
| ไม่บันทึก                               | 40                         | 55 | 95         |
| <b>บันทึกการให้ยา</b>                   |                            |    |            |
| บันทึก                                  | 3                          | 4  | 7          |
| ไม่บันทึก                               | 62                         | 42 | 104        |
| <b>ความถี่ในการล้างคอก</b>              |                            |    |            |

|                            |     |    |            |
|----------------------------|-----|----|------------|
| 1 ครั้ง/1 วัน              | 29  | 21 | 50         |
| 1 ครั้ง/2 วัน              | 1   | 0  | 1          |
| 1 ครั้ง/3 วัน              | 1   | 0  | 1          |
| 1 ครั้ง/4 วัน              | 1   | 0  | 1          |
| 2 ครั้ง/1 วัน              | 33  | 25 | 58         |
| ผลตรวจ สเตรปโตคอคคัส ซูอิส |     |    |            |
| ปัจจัย                     | บวก | ลบ | รวมทั้งหมด |
| ลักษณะฟันคอก               |     |    |            |
| ดิน                        | 5   | 8  | 13         |
| ไม้                        | 17  | 7  | 24         |
| ซีเมนต์                    | 42  | 31 | 73         |
| อื่นๆ (แกลบ)               | 1   | 0  | 1          |
| อุปกรณ์ให้อาหาร            |     |    |            |
| รางซีเมนต์                 | 39  | 28 | 67         |
| รางไม้                     | 21  | 14 | 35         |
| ถังกลม                     | 5   | 4  | 9          |
| ความสะอาดคอก               |     |    |            |
| สะอาด                      | 45  | 33 | 78         |
| ไม่สะอาด                   | 20  | 13 | 33         |
| ความสะอาดรางอาหาร          |     |    |            |
| สะอาด                      | 40  | 26 | 66         |
| ไม่สะอาด                   | 25  | 20 | 45         |
| อากาศภายในคอก (p=0.024)    |     |    |            |
| โล่งสบาย                   | 55  | 45 | 100        |
| อึดอัด                     | 10  | 1  | 11         |

จากผลการศึกษาในคน ซึ่งเป็นการรวบรวมข้อมูลย้อนหลัง 6 เดือน และเก็บข้อมูลไปข้างหน้า 6 เดือน จากข้อมูลการสอบสวนโรครายบุคคลและการระบาดของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่ พบว่ามีผู้ป่วย

ยืนยันการติดเชื้อ *Streptococcus suis* จำนวนทั้งหมด 35 ราย กระจายไปตามอำเภอต่างๆ ในจังหวัดเชียงใหม่ และได้ทำการสัมภาษณ์เชิงลึก เพื่อเก็บข้อมูลเรื่องพฤติกรรมเสี่ยง ผลกระทบที่เกิดขึ้นทั้งทางด้าน สังคม เศรษฐกิจ และสุขภาพ ของทั้งผู้ป่วยเองและสมาชิกในครอบครัว จากผลการศึกษาเบื้องต้นพบว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่ มักติดเชื้อจากการรับประทานเนื้อสุกรดิบ ในรูปแบบต่างๆ กัน เช่น ลาบดิบ หลู้ดิบ แหนมดิบ หรือ เนื้อหมูย่างที่ไม่สุก เป็นต้น ผู้ป่วยส่วนใหญ่ มีปัจจัยเสี่ยงด้านสุขภาพในเบื้องต้นอยู่แล้ว

จากผลการศึกษา ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ป่วย ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์ผู้ป่วยจำนวนทั้งหมด 35 ราย แบ่งเป็น เพศชาย 30 ราย เพศหญิง 5 ราย โดยมีอายุเฉลี่ย 55 ปี ผู้ป่วยอายุมากที่สุด 82 ปีอายุน้อยที่สุด 33 ปี จากข้อมูลการสัมภาษณ์ พบว่า ผู้ป่วยมีระยะพักตัวเฉลี่ย 2.32 วัน สูงสุด 11 วัน ต่ำสุด 1 วัน โดยรักษาตัวในโรงพยาบาลเฉลี่ย 16 วัน สูงสุด 44 วัน และ ต่ำสุด 4 วัน ส่วนใหญ่ผู้ป่วยรักษาตัวในโรงพยาบาลชุมชน / ทัวไป 27 ราย, รักษาตัวในโรงพยาบาลศูนย์ 10 ราย และโรงพยาบาลเอกชน 5 ราย ผู้ป่วยทั้งหมด มีโรคประจำตัวหรือพฤติกรรมเสี่ยง ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง เบาหวาน ตับ ไทรอยด์ อัมพาต COPD ดื่มสุราเป็นประจำ

จากการสอบถาม พบว่าผู้ป่วยมีอาการดังนี้

- ไข้ 30 ราย (ร้อยละ 85.71)
  - ปวดเนื้อ ปวดตัว 9 ราย (ร้อยละ 25.71)
  - หนาวสั่น 13 ราย (ร้อยละ 37.14)
  - อาเจียน 11 ราย (ร้อยละ 31.43)
  - ขาอ่อน ทรงตัวไม่ได้ ลูกไม่ขึ้น 8 ราย (ร้อยละ 22.86)
  - ไม่รู้สึกตัว 7 ราย (ร้อยละ 20)
  - หูดับ 9 ราย (ร้อยละ 25.71) (บางราย ดับวันที่ 3 – 5 )
  - ปวดหัว 8 ราย (ร้อยละ 22.86)
  - หูอื้อ 5 ราย (ร้อยละ 14.29)
  - ปวดเอว สะโพก ร้าวลงขา 8 ราย (ร้อยละ 22.86)
  - เดินเซ ทรงตัวลำบาก 4 ราย (ร้อยละ 11.43)
  - เวียนหัว 4 ราย (ร้อยละ 11.43)
  - ถ่ายเหลว ท้องเสีย 4 ราย (ร้อยละ 11.43)
  - อาการอื่น ๆ : คอแข็ง ปวดคอ ตาลาย ชักเกร็ง ปวดท้อง พุดไม่ชัด ปวดเข่า ร้อนตามตัว
- นอกจากนี้ ผู้ที่รักษาหายแล้ว ยังพบว่ามีอาการป่วยหรือความผิดปกติหลงเหลืออยู่จนถึงปัจจุบัน ได้แก่
- หูดับ ทั้ง 2 ข้าง 9 ราย (ร้อยละ 25.71)
  - หูดับ 1 ข้าง 6 ราย (ร้อยละ 17.14)

- เดินเซ 17 ราย (ร้อยละ 48.57)
- หูอื้อ ลมออกหู เสียงดังอื้ออึง 7 ราย (ร้อยละ 20)
- เวียนหัว 8 ราย (ร้อยละ 22.86)
- ปวดหลัง ปวดเอว 7 ราย (ร้อยละ 20)
- ขาอ่อนแรง 3 ราย (ร้อยละ 8.57)
- คิดฆ่าตัวตาย 4 ราย (ร้อยละ 11.43)
- ตาลาย ตามัว 4 ราย (ร้อยละ 11.43)
- ปวดบวมข้อเข่า 4 ราย (ร้อยละ 11.43)
- ตาบอด 1 ข้าง 1 ราย (ร้อยละ 2.86)
- อื่น ๆ : คอแข็ง หลังแข็ง ลิ้นแข็ง คิด / พุด ช้ำลง ทำอะไรช้ำลง ปวดหัว หนักหัว อารมณ์ร้อน หงุดหงิด ขับรถไม่ได้ ทำงานไม่ได้

ผู้ทั้งหมดให้ข้อมูลการบริโภคก่อนการป่วยดังข้อมูลต่อไปนี้

- ลาบดิบ 29 ราย (ร้อยละ 82.86)
- หลู้ 6 ราย (ร้อยละ 17.14)
- ตับปิ้ง 1 ราย (ร้อยละ 2.86)
- หมูปิ้ง 1 ราย (ร้อยละ 2.86)
- แหนมหลอด 2 ราย (ร้อยละ 5.71)
- แหนมห่อใบตอง / พลาสติก 1 ราย (ร้อยละ 2.86)

จากข้อมูลพฤติกรรมเสี่ยงต่อการได้รับเชื้อ สเตรปโตคอคคัส ซูอิส และเกิดการป่วย พบว่า ในชุมชนของผู้ป่วยมีลักษณะต่างดังนี้

- มีการเลี้ยงหมูในหมู่บ้าน
- มีการซื้อหมูราคาถูกจากฟาร์ม
- ซื้อเนื้อหมูตลาด มาทำลาบเอง
- ลาบงานศพ งานแต่งงาน เลี้ยงผีปู่ย่า เจ้าที่ ประเพณีหมู่บ้าน
- ซื้อหลู้ ร้านขายหลู้ ขายมานานกว่า 10 ปี
- กินลาบดิบ / หลู้ ประจำ บางรายกินทุกวัน บางรายกิน 2-3 ครั้ง/สัปดาห์

- ชาวบ้านมีข้อสงสัยว่า ซื้อหลู้ 6 ถุง ในร้านเดียวกัน กินคนละถุง ป่วยคนเดียว
- มีการใช้ถังแช่ผักสด รวมกับแช่หมู
- ซื้อลาบ หลู้ ประจำจากร้านลาบ รถมอเตอร์
- หมูบ้านที่มี ฟาร์มหมู จะได้หมูฟรี / ราคาถูก จากฟาร์ม
- หากกินไม่หมด ใส่ตู้เย็นแล้วนำมากินใหม่
- เป็นคนชำแหละหมูประจำ
- กินบะแกว (ไตหมู) ดิบแช่น้ำปลา
- ไม่กินดิบ แต่กินหมูปิ้ง ตับปิ้ง แต่ก็ป่วยได้  
เมื่อถามถึงความเชื่อของผู้ป่วยและผู้ที่อยู่ใกล้เคียง พบว่า
- ไม่เชื่อว่าจะป่วยเพราะกินหมู
- กินมานานไม่เห็นเป็นอะไร
- เชื่อว่าเพราะไสยศาสตร์ กรรมพันธุ์
- เปลี่ยนไปกินลาบควาย หลังจากได้ข่าว
- ไม่กินลาบ หลู้ แต่กินส้า
- กินหลู้เป็นประจำทุกครั้งไม่เป็นอะไร
- เชื่อว่ากินหมูฟาร์มไม่เป็นไร เชื่อว่าร้านทำสะอาด
- แล้วแต่ดวงที่กินแล้วจะเจอเชื้อ
- คิดว่าซิมชนิดเดียวจะไม่เป็นไร (ปกติ ไม่ชอบกิน)
- เชื่อว่ามีโรคแต่ไม่สนใจ เห็นเขาก็กินกัน เชื่อว่าเป็นบางคนแล้วแต่ภูมิคุ้มกันของเขา
- ป่วยแล้วหายเป็นปกติ ยังกินอยู่เชื่อว่าเกิดจากกินแมลง
- พี่สาวเชื่อว่าเพราะใช้โทรศัพท์เยอะจนหูอักเสบ / ญาติ / ครอบครัว ยังกินอยู่
- รู้ข่าวโรคนี้เป็นที่ จ.แพร่ น่าน เป็นหมูที่ชาวบ้านเลี้ยง ของเราเป็นหมูฟาร์มต้องเลี้ยงดี ปลอดภัย
- ซื้อมาทำลาบเอง คิดว่าปลอดภัย
- กินเลี้ยงพ่อหลวงใหม่ (ผู้ใหญ่บ้านคนใหม่) ฆ่าหมูเลี้ยงเองในหมู่บ้าน 3 ตัว พบเหตุการณ์นี้ชุมชนชาวเขา
- หยุดกินมา 10 กว่าปี คิดว่าไม่สะอาด คราวนี้ทำเอง เลี้ยงผิบูย่า กินแค่ 3 คำ ไม่ดื่มเหล้า ไม่กินเครื่องใน
- มีค่านิยมว่า ผู้ชาย ต้องกินลาบดิบ / หลู้ มากกว่าผู้หญิง

- กินกับเพื่อน พร้อมกับกินเหล้าเมื่อมีงานเทศกาลต่าง ๆ  
ในประเด็นด้านสังคมวัฒนธรรม พบว่าชาวบ้านที่ทราบว่า มีผู้ป่วยในชุมชนแล้ว มีความเห็นดังนี้
- พบว่า ผู้ป่วยมักกินพร้อมเหล้า และเป็นคนที่ดีมีสุราเป็นประจำ
- 80 % ของคนในหมู่บ้าน ยังกินดิบเหมือนเดิม
- เพื่อนบ้านรู้ว่าป่วยจึงเปลี่ยนพฤติกรรม
- เพื่อนบ้านกินลาบดิบน้อยลง เวลาจัดงานต่าง ๆ ลาบดิบมักจะเหลือ
- คนในชุมชนบางส่วนไม่ทราบเรื่องผู้ป่วย
- งานข้างบ้านทำหู้ไม่มีใครกิน ช่วงนี้ไม่กิน ต่อไปไม่แน่
- เจ้าของงานเลี้ยง ไม่เลี้ยงของดิบ ปลอดของดิบ มีป่วยต้องรับผิดชอบ
- คนในบ้าน / แกวบ้าน ไม่กินเมื่อเห็นผู้ป่วย
- มีงานไม่เลี้ยงลาบดิบ เปลี่ยนเป็นลาบคั่ว
- เพื่อนบ้านที่ทำงานรู้ แต่เขายังกิน
- บางชุมชนเพื่อนบ้านไม่กิน 30 %
- งานเลี้ยงมีลาบดิบน้อยลง ลาบควายแพง
- ผู้ใหญ่บ้าน อบต. ช่วยประกาศเสียงตามสาย เข้าที่ประชุมหมู่บ้าน
- งานศพไม่ค่อยทำ ลาบ ส้า
- งานต่าง ๆ ยังคงมีลาบเลี้ยง ห้ามไม่ได้
- ชาวบ้านบางแห่งยังถวายลาบดิบให้พระ  
ชาวบ้านที่อยู่โดยรอบบ้านของผู้ป่วย มีทัศนคติต่อโรคไขหูดับดังนี้
- รู้จักโรค รู้ว่ามีคนป่วยแต่ยังคงกินกัน
- รู้ว่ามีผู้ป่วยก่อนหน้านี้ แต่ไม่คิดว่าจะเกิดขึ้นกับตัวเอง
- มีคนในครอบครัวเป็น อาสาสมัครซึ่งก็ยังคงกินลาบดิบ
- นานๆที อยากรับ
- ซ้อมากินง่ายดี
- ซ้อมหู้ ผสม ลาบ อร่อยดี
- คนในบ้านเห็นผู้ป่วยแล้ว ไม่มีใครกิน ลาบ หู้

- ปกติชอบกินลาบ หลู้ ของดิบ ซื่อบ้าง ทำเองบ้าง เมียบอกไม่ฟัง
- รู้จักโรค รู้ว่ามีคนป่วยแต่ยังคงกินกัน
- ยังกินอยู่ถ้ามีงานปอยหลวง
- ผู้ป่วยหายแล้วยังอยากกินอยู่
- เห็นว่ากินมาเป็นร้อยตัว ยังไม่เป็นอะไร
- รู้จักโรคนี้ดี คิดว่าเกิดนานแล้ว หมูเป็นบางตัวที่เป็น
- เป็นข้าราชการมีความรู้ หลังเกษียณย้ายมาอยู่เชียงใหม่ กินลาบอาทิตย์ละ 1 – 2 ครั้ง ซื่อบ้างจากร้านขายลาบ
- กินแล้วมีแรง มีความสุขเหมือนคนชอบกินกาแฟ
- เป็นอัมพาตยังกินลาบดิบ
- อยากกิน ดื่อกิน ไม่ยอมรับรู้ข้อมูล
- ชาวบ้านเห็นตัวอย่างพระป่วย เปลี่ยนเป็นถวายลาบสุก
- นอกจากนี้ ยังได้สอบถามประเด็นของผลกระทบด้านเศรษฐกิจกับครอบครัวของผู้ป่วยด้วย พบว่า
- ขาดรายได้ ทั้งเป็นภาระของเมีย หนี้สินเป็นแสน
- เคยทำงาน รายได้ 15,000 บาท / เดือน
- เคยทำนา ทำสวน รายได้ ปีละ 4 – 5 หมื่นบาท
- รายได้หายไป 6,000 – 7,000 บาท / เดือน
- รายได้หายไป 2,500 บาท / เดือน
- รายได้หายไป 13,000 บาท / เดือน
- ต้องออกงาน เมียเย็บผ้าอยู่ที่บ้าน
- ขาดรายได้วันละ 300 บาท
- หนูไม่ค่อยไต่ยืน ร่างกายไม่แข็งแรง ไม่มีคนจ้าง
- เคยเป็นช่าง ทำงานก่อสร้าง มาตกงงาน
- ช่างตัดผมทำงานไม่ได้มา 1 เดือน
- ดูแลสวน เดือนละ 15,000 บาท ถูกเลิกจ้าง
- รับจ้างตักแต่งสวน 3,000 บาท / เดือน

- นอนโรงพยาบาลเอกชน 22 วัน จ่ายเงิน 3 แสนกว่าบาท      เมียขายของชำเลี้ยง
- ทำสวน ทำไร่ รับจ้าง เดือนละ 3,800 บาท
- พ่อป่วย ลูกสาวขาดงาน ขาดรายได้ เพื่อมาดูแลพ่อ
- สามี – ภรรยา รับจ้างขึ้นลำไย ได้วันละ 700 บาท

ผลการศึกษาในผู้ป่วย ด้านผลการรักษา พบว่า มีผู้ป่วยจำนวน 8 ราย เข้ามารับการตรวจการได้ยิน แบ่งเป็น ชาย 7 ราย หญิง 1 ราย ช่วงอายุ 39 – 62 ปี (เฉลี่ย 53.2 ปี) มีประวัติ ตี๋มสุราเรื้อรัง 7 ราย (ชาย 7 ราย) ช่วงเวลาที่ตี๋ม 5 – 36 ปี (เฉลี่ย 20 ปี) มีประวัติทานลาบหลู้ดิบแหมนดิบ 7 ราย/ปรุงอาหาร (ผู้หญิง 1 ราย) ผลการตรวจการได้ยินพบว่า หูหนวก 2 ข้าง 6 ราย ( 1 รายตาบอด 1 ข้าง ) หูหนวก 1 ข้าง 2 ราย

จากผลการศึกษาข้างต้น คณะผู้วิจัย ได้ทำการนำเสนอผลการศึกษาที่ได้รับในเบื้องต้นนี้ ให้กับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ปศุสัตว์ ครูและเจ้าหน้าที่จากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในพื้นที่ที่ทำการศึกษ และทำการประชุมระดมสมองร่วมกัน เพื่อพัฒนากลยุทธ์เพื่อลดจำนวนผู้ป่วยโรคใช้หูดับต่อไป

กลยุทธ์ที่ได้ออกมา ได้ใช้ทฤษฎี Social Learning Theory มาเป็นหลักการ ทฤษฎีนี้กล่าวว่า พฤติกรรมของคนขึ้นกับปัจจัยส่วนบุคคล (ปัญญา ชีวภาพและสิ่งภายในอื่นๆ) และปัจจัยทางสภาพแวดล้อมซึ่งมีอิทธิพลซึ่งกันและกัน (reciprocal determinants of each other) โดยมีหลักการพื้นฐานคือ

- Modeling - การเรียนรู้ของคนเราเกิดจากการสังเกตแบบ
- Incentive and Reinforcement - การเสริมแรง
- Self-efficacy - ความเชื่อมั่นว่าตนเองสามารถทำได้ (รับรู้ว่าคุณทำได้)
- Cognition process - มนุษย์สามารถกระทำบางสิ่งบางอย่างตามความคิด ความรู้สึก ที่คาดหวังว่าผลของการกระทำจะเกิดอะไรและจะควบคุม (กำกับตนเอง) อย่างไร

กลยุทธ์ที่ได้ออกมา มีกลุ่มเป้าหมาย 3 กลุ่ม คือ นักเรียน, ประชาชนทั่วไปที่ไม่เคยบริโภคหมูดิบ และประชาชนทั่วไปที่เคยบริโภคหมูดิบ กลยุทธ์ที่นำมาใช้จะมีความแตกต่างกันตามกลุ่มเป้าหมายที่ต่างกัน โดยมีแนวทางในการทำงานคือ

- สร้างทีมงานในหมู่บ้าน (สร้าง Change agents)
- ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน (วิเคราะห์ชุมชน)
- จัดทำแผนการทำงานตามกลยุทธ์
- จัดกิจกรรมตามแผนการทำงาน
- เฝ้าระวังพฤติกรรมเสี่ยง

- ประเมินผลโครงการ

สำหรับ ตัวอย่างกลยุทธ์สร้างความตระหนักและความสำคัญของโรคหูดั้ตามกลุ่มเป้าหมายมีดังนี้

- นักเรียน
  - ใช้หนังสือเป็นสื่อหลัก ให้ครูสอนเนื้อหาโรคหูดั้ในวิชาสุขศึกษา
  - อบรมแกนนำในโรงเรียน
- ประชาชนทั่วไปไม่เคยบริโภค
  - ใช้หนังสือเป็นสื่อหลัก
  - อบรมแกนนำในชุมชน ผู้นำ อบต.
  - ให้ความรู้พระ ผู้สูงอายุ แม่บ้าน
- ประชาชนทั่วไปเคยบริโภค
  - ใช้หนังสือเป็นสื่อหลัก
  - พาแกนนำไปเยี่ยมผู้ป่วยในโรงพยาบาล

นอกจากนี้ ยังมีกลยุทธ์ปรับเปลี่ยนสิ่งแวดล้อมให้เอื้อต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม เช่น สร้างคนต้นแบบที่เลิกกินดิบ เช่นพ่อหลวง นายก อบต ครู, สร้างนโยบายสาธารณะ “หมู่บ้านเลิกกินลาบดิบในงานต่าง, ติดป้ายณรงค์ ในหมู่บ้าน

ในส่วนของกลยุทธ์ลดปัจจัยเสี่ยงในเนื้อสัตว์ ก็จะมุ่งเน้นด้านการส่งเสริมการจัดทำ ฟาร์มมาตรฐานโรงเชือดมาตรฐานและการทำโครงการเลี้ยงสะอาด ของกรมปศุสัตว์ รวมถึง จุดสำคัญที่พบว่า เป็นจุดเสี่ยงของการนำเชื้อออกจากฟาร์มคือ สุกรป่วย ซึ่งจะมีการจัดการหมูป่วย ด้วยการทำลาย หรือ ขายเพื่อนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สุกต่อไป

## ข้อวิจารณ์

จากผลการศึกษา พบว่า ความซุกของการติดเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส ในฟาร์มเท่ากับร้อยละ 58.56 ซึ่งถือว่าค่อนข้างสูง โดยพบเชื้อในสุกรขุนมากกว่าสุกรพันธุ์ อาจเนื่องมาจากรูปแบบการเลี้ยงที่แตกต่างกันที่สุกรขุนจะมีการเลี้ยงรวมกัน มีการสัมผัสกับสุกรตัวอื่นๆภายในคอกค่อนข้างถี่ ต่างจากรูปแบบการเลี้ยงสุกรแม่พันธุ์ ที่มีการเลี้ยงเดี่ยว เป็นการเลี้ยง 1 คอกต่อ 1 ตัว มีโอกาสสัมผัสกับสุกรโดยตรงกับสุกรด้านข้างซ้ายและข้างขวารวมเพียง 2 ตัวเท่านั้น นอกจากนี้การเลี้ยงสุกรขุนแบบรวม อาจมีการจัดลำดับทางสังคม สุกรที่ตัวเล็กอาจมีความเครียดมาก กินได้น้อย ตัวเล็ก อ่อนแอ และง่ายต่อการติดเชื้อ

เมื่อทำการเปรียบเทียบปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อ พบว่าฟาร์มที่พบเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส กับฟาร์มที่ไม่พบเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส ไม่ได้มีปัจจัยใดที่แตกต่างกัน พบเพียงการไหลเวียนอากาศภายในคอกที่พบว่า ฟาร์มที่พบเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส จะมีโรงเรือนที่รู้สึกอึดอัด ไม่โล่งสบาย เมื่อเข้าไปยืนในโรงเรือนมากกว่า ฟาร์มที่ไม่พบเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส อย่างมีนัยสำคัญ ข้อมูลนี้อาจบ่งชี้ได้ว่า ไม่ว่าฟาร์มสุกรจะมีลักษณะอย่างไรก็ตามก็สามารถพบเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส ได้ในสุกรทุกกลุ่มอายุ แต่ฟาร์มที่การไหลเวียนของอากาศที่ไม่ดี จะมีโอกาสพบเชื้อได้มากกว่า ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลเดิมที่พบว่า เชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส เป็นเชื้อตามธรรมชาติที่พบได้ในทางเดินหายใจของสุกรอยู่แล้ว แต่จะก่อโรคได้เมื่อสุกรอ่อนแอ หรือมีภูมิคุ้มกันที่ลดลง

อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่า เชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส จะเป็นเชื้อที่พบได้ในร่างกายสุกรปกติ แต่เมื่อทำการวิเคราะห์หากกลุ่มยีนก่อโรคในเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส ที่แยกได้จากการศึกษาในครั้งนี้ ก็พบกลุ่มยีนก่อโรคที่สำคัญหลายยีน ซึ่งการตรวจพบกลุ่มยีนดังกล่าวบ่งชี้ว่า เชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส นั้นสามารถสร้างสารพิษได้ เช่น ทำให้เกิดขึ้นในเยื่อหุ้มเซลล์ มีความเป็นพิษต่อเซลล์บุหลอดเลือดและเซลล์บุผิว (Hemolysin หรือ suilysin (s(y))) กลุ่มยีนก่อโรคที่ตรวจพบนี้ พบได้ในเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส ที่แยกได้จากผู้ป่วยด้วย จึงมีแนวโน้มว่า เชื้อที่แยกได้จากสุกรอาจจะมีโอกาสที่ก่อโรคในมนุษย์ได้

การศึกษานี้ ได้ทำการตรวจหา capsular polysaccharide (CPS) ของเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส ที่แยกได้ในสุกร เพื่อแยกไทป์ของเชื้อโดยใช้แคปซูล จำนวน 57 ตัวอย่าง พบว่ามีถึง 47 ตัวอย่างที่ไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นไทป์ใด ซึ่งควรมีการศึกษาเพิ่มเติมโดยทำการตรวจด้วยเทคนิคอื่นๆ เพื่อยืนยันว่า ตัวอย่างที่ไม่สามารถแยกไทป์ได้นั้น เป็นไทป์ที่มีอยู่เดิมหรือเป็นไทป์ใหม่ต่อไป

จากผลการศึกษา Whole genome sequence ของเชื้อ *Streptococcus suis* พบว่าเชื้อที่แยกได้จากการศึกษาครั้งนี้ มีความแตกต่างจากเชื้อที่แยกได้จากผู้ป่วยและสุกรป่วย ที่ได้จากแหล่งอื่น โดยเชื้อจากแม่พันธุ์และสุกรขุนไม่สามารถแยกออกจากกันได้ชัดเจน จากการวิเคราะห์ phylogenetic tree พบว่า เชื้อที่ก่อให้เกิดโรค และเชื้อที่แยกได้ว่าเป็น serotype 2 ทั้งหมดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน มีความใกล้เคียงกันในส่วนของพันธุกรรม ในขณะที่กลุ่มเชื้อ unknown serotype แยกออกไปอีกกลุ่มหนึ่ง จากข้อมูลการวิเคราะห์นี้ บ่งชี้ได้ว่า เชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส serotype 2 ที่แยกได้จากสุกรและมนุษย์มีความเกี่ยวข้องกันและความใกล้ชิดทางพันธุกรรม

serotype 2 ยังเป็น serotype ที่มีความสำคัญ ซึ่งสามารถก่อโรคได้ในมนุษย์และสุกร ซึ่งเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส serotype 2 อาจติดต่อกันจากสุกรมายังมนุษย์และก่อโรคได้

การศึกษานี้มีสมมติฐาน ว่าหากสุกรมีการติดเชื้อ PRRS ภายในฟาร์มซึ่ง เป็นเชื้อที่มีผลกดภูมิคุ้มกันและทำให้สุกรเกิดการติดเชื้อได้ง่ายขึ้น น่าจะส่งผลให้มีการติดเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส ได้ง่ายขึ้น แต่จากการศึกษาพบว่า การติดเชื้อทั้งสองชนิดไม่มีความสัมพันธ์กัน อาจเนื่องมาจากว่า เชื้อ PRRS ที่สุกรมีอยู่นั้นเป็นเชื้อที่มีอยู่แล้วในฟาร์ม สุกรมีภูมิคุ้มกันอยู่แล้ว และเป็นเชื้อที่ไม่ทำให้สุกรป่วย อีกทั้งไม่มีรายงานการระบาดของ PRRS ที่ก่อปัญหาในฟาร์มสุกรในเขตจังหวัดเชียงใหม่ด้วย แต่เป็นที่น่าสนใจว่า หากสุกรติดเชื้อ PRRS สายพันธุ์ที่มีความรุนแรง เช่น HP-PRRS ซึ่งเป็นเชื้อสายพันธุ์ China ที่มีการระบาดเมื่อหลายปีก่อน อาจจะเกี่ยวข้องกับการติดเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส ก็เป็นไปได้ และควรมีการทำการศึกษาลึกเกี่ยวกับความสัมพันธ์ในเชิงพยาธิวิทยาเพื่อยืนยันลักษณะความสัมพันธ์ของทั้งสองเชื้อนี้ต่อไป

เชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส เป็นเชื้อที่สามารถติดต่อกันได้ โดยเฉพาะ เชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส ไทป์ 2 ที่ก่อโรคในคน ทำให้คนหูหนวก ตาบอด พิการและอาจถึงตายได้ อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ไม่พบ เชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส ไทป์ 2 ในฟาร์มสุกร รวมถึงเมื่อเข้าไปเก็บตัวอย่าง ทางคณะผู้วิจัย พบสุกรป่วยในคอกค่อนข้างน้อย อาจเนื่องจากไม่ได้มีการป่วยมากนัก ทางฟาร์มอาจมีการทำลายสัตว์ป่วยเป็นระยะ เพื่อป้องกันไม่ให้มีการแพร่เชื้อ หรืออาจมีการใช้ยาปฏิชีวนะในการรักษาและป้องกันโรคภายในฟาร์มสุกร แต่กลับพบเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส ไทป์ 2 ในโรงฆ่าสุกร และตลาดสด แห่งละ 1 ตัวอย่าง ซึ่งอาจเกิดจากการปนเปื้อนในระหว่างกระบวนการชำแหละและการขาย การติดตามแหล่งที่มาของสุกรที่มีการฆ่าในวันดังกล่าว จึงมีความสำคัญและเป็นที่ยืนยันรูปแบบการติดเชื้อมาสู่คนได้

ในระยะต่อไปควรจะทำการศึกษาในเชิงลึกเพื่อหาความสัมพันธ์ของเชื้อในสุกรและเชื้อที่ก่อโรคในคน โดยเฉพาะในช่วงเวลาและสถานที่เดียวกัน

ในการศึกษาในคน ยังพบว่า มีผู้ป่วยในเขตจังหวัดเชียงใหม่ที่ป่วยจากการติดเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส อยู่เป็นระยะๆ ส่วนมากผู้ป่วยจะมีโรคประจำตัว เช่น ความดัน เบาหวาน และมีพฤติกรรมดื่มสุราเป็นประจำ และพบในเพศชายมากกว่า เพศหญิง ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานในอดีต ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคคือพฤติกรรมบริโภคเนื้อสุกรสุกๆดิบๆ ซึ่งผู้ป่วยทุกรายมีประวัติการบริโภคเนื้อสุกรดิบ เช่น ลาบหรือหลู้ดิบ ทุกราย บางรายมีประวัติ บริโภค หมูปิ้งหรือแฮม ที่ยังไม่สุกดีนัก ดังนั้นกลยุทธ์ที่สำคัญที่จะลดอัตราการป่วยจากโรคไข้หูดับ ควรเน้นไปด้านการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านการบริโภค ให้มีการตระหนักถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นตามมา อาจมีการนำทฤษฎีเชิงพฤติกรรมสุขภาพมาใช้ รวมถึงเปิดโอกาสให้ชุมชนได้มีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบาย แผนกลยุทธ์ รวมถึงแนวทางการปฏิบัติในชุมชนที่มีเป้าหมายร่วมกันในการสร้างชุมชนที่ไร้ผู้ป่วยโรคไข้หูดับอย่างยั่งยืนต่อไป

ในการศึกษานี้ได้ทำการศึกษาผลกระทบที่เกิดจากการติดเชื้อเพื่อหาแนวทางในการรักษาและลดผลกระทบในผู้ป่วยให้น้อยลง จากผลการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยที่มีอาการหูหนวก มีแนวโน้มว่าจะหูหนวกถาวร และไม่สามารถกลับมาเป็นเหมือนเดิมได้ ผู้ป่วยอาจจะบรรเทาความพิการนี้ได้ โดยการใช้ประสาทหูเทียม แต่ค่าใช้จ่ายก็สูงมาก ประกอบกับ ผู้ป่วยส่วนใหญ่มีฐานะยากจน วิธีนี้จึงเป็นไปได้ค่อนข้างยาก ในขบวนการตรวจ

วินิจฉัยและรักษาผู้ป่วยสงสัยติดเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส ยังมีความจำเป็นจะต้องเก็บข้อมูลต่อไป เพื่อให้มีข้อมูลที่มากขึ้นและใช้ในการพิจารณาปรับปรุงการรักษาต่อไปในอนาคต

## สรุปและข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่า เชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส ยังเป็นปัญหาทางสุขภาพสำคัญที่ติดต่อกับสุกรมาอย่างคน ผ่านการบริโภคเนื้อสุกรดิบ เชื้อนี้พบได้ในสุกรเป็นปกติ โดยเฉพาะสุกรขุน เชื้อสามารถส่งผ่านจากสุกรผ่านการปนเปื้อนในกระบวนการฆ่าและชำแหละสุกร ไปยังเนื้อสุกร และอาจส่งต่อเนื่องไปยังตลาดสดและผู้บริโภคต่อไป การลดจำนวนผู้ป่วยใหม่จากการติดเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส เริ่มต้นได้จาก สุกรที่ออกจากฟาร์มเพื่อเข้าสู่โรงฆ่าสุกร รวมทั้งขบวนการฆ่าและชำแหละ ต้องได้รับการตรวจสอบเพื่อไม่ให้สุกรป่วยเข้าสู่กระบวนการและลดการปนเปื้อนของเชื้อจากสุกรตัวหนึ่งไปยังตัวอื่นๆได้ มาตรฐานโรงฆ่าสุกร จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องดำเนินการโดยการนำของกรมปศุสัตว์ ซึ่งปัจจุบันได้ดำเนินการส่งเสริมให้มีโรงฆ่าสุกรมาตรฐานตามจังหวัดต่างๆแล้ว และยังมีมาตรการควบคุมไม่ให้มีโรงฆ่าสุกรเถื่อนอีกด้วย และสุดท้ายผู้ที่มีความสำคัญที่สุดคือ ผู้บริโภค จำเป็นต้องทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการบริโภค ที่ต้องคำนึงผลกระทบหลายๆด้านที่อาจเกิดขึ้นได้ ทั้งระยะสั้นและระยะยาวจากการบริโภคเนื้อสุกรดิบ อิทธิพลทางด้านความเชื่อและวัฒนธรรมอาจจำเป็นต้องทำให้เข้าใจให้ถูกต้อง การมีส่วนร่วมของชุมชนในการกำหนดนโยบาย กลยุทธ์และแนวทางในการป้องกันโรคในชุมชนของตนเอง น่าจะมีส่วนสำคัญเนื่องจาก สมาชิกในชุมชนย่อมเป็นผู้ที่รู้จัก ความเชื่อ วัฒนธรรมและลักษณะของชุมชนเป็นอย่างดี น่าจะทำให้ ความสำเร็จมีความเป็นไปได้มากขึ้น

## บรรณานุกรม

1. กิจจา อุไรรงค์. 2530. แนวทางการวินิจฉัย รักษา และควบคุมโรคสุกร.น. 55-60.ในโครงการตำราสโมสรมินิสิต คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
2. กชกร ดิเรกศิลป์ อีรวรรณ ผิวขาว อติศักดิ์ สมอ่อน. 2550. ความชุกของเชื้อสเตรปโตคอคคัสซูอิส (*Streptococcus suis*) ในต่อมทอนซิลของสุกรอนุบาลที่เลี้ยงในโรงเรือนอีแวป. วารสารวิจัย มข.12 (2): 167-172.
3. กรวรรณ วงศ์วารณ. 2546. การแยกเชื้อ *Streptococcus suis* จาก submaxillary lymph nodes ของสุกรในจังหวัดเชียงใหม่ และการศึกษาจำนวนเชื้อที่ทำให้หนูตายร้อยละ 50. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
4. กฤษณะ แก้วมณี. 2550. สเตรปโตคอคคัส ซูอิส(*Streptococcus suis*); [ค้นเมื่อ เมษายน 2552 ] ; ค้นจาก :  
<http://www.technoinhome.com/vspcite/front/board/show.php?tbl=tblwb03&gid=22&id=791&PHPSESSID=1b9ae13429be63dfcd36dce1a866cd13>
5. อีรศักดิ์ ชักนำ. 2552. โรคติดเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส(*Streptococcus suis*); [ค้นเมื่อ เมษายน 2552]; ค้นจาก: [http://203.157.15.4/Annual/ANNUAL2550/Part1/Annual\\_MenuPart1.html](http://203.157.15.4/Annual/ANNUAL2550/Part1/Annual_MenuPart1.html)
6. เพชรรัตน์ ศักดินันท์ และ เจษฎา จุลไกรวัลสุจริต. 2550. ความชุกและความไวต่อยาต้านจุลชีพของเชื้อ *Streptococcus suis* จากสุกรในพื้นที่ภาคตะวันตก ของประเทศไทย; [ค้นเมื่อ พฤศจิกายน 2552]: ค้นจาก: [http://www.dld.go.th/vrd\\_wp/images/stories/article/S.%20suis.pdf](http://www.dld.go.th/vrd_wp/images/stories/article/S.%20suis.pdf)
7. Aarestrup, F.M., S.E. Jorsal and N.E Jensen. 1998. Serological characterization and antimicrobial susceptibility of *Streptococcus suis* isolates from diagnostic samples in Denmark during 1995 and 1996. Vet Microbiol. 60(1) : 59-66.
8. Aarestrup, F.M, S.R. Rasmussen, K. Artursson and N.E. Jensen. 1998. Trends in the resistance to antimicrobial agents of *Streptococcus suis* isolates from Denmark and Sweden. Vet Microbiol. 63(1) : 71-80.
9. Arends JP, Zanen HC. Meningitis caused by *Streptococcus suis* in humans. Rev Infect Dis. 1988; 10: 131-7.
10. Brisebois, L.M, R. Charlebois, R. Higgins and M. Nadeau. 1990. Prevalence of *Streptococcus suis* in four to eight week old clinically healthy piglets. Can J Vet Res. 54(1): 174-177.
11. Chen C, Tang J, Dong W, Wang C, Feng Y, Wang J, et al. A glimpse of streptococcal toxic shock syndrome from comparative genomics of *S. suis* 2 Chinese isolates. PLoS ONE 2007; 2: e315.

12. Cheung, P.Y., K.L. Lo, T.T. Cheung, W.H. Yeung, P.H. Leung and K.M. Kam. 2008. *Streptococcus suis* in retail markets: how prevalent is it in raw pork? Int J Food Microbiol. 127(3) : 316-320.
13. Clifton-Hadley, F and T.J. Alexander. 1980. The carrier site and carrier rate of *Streptococcus suis* type II in pigs. Vet Rec. 107(2): 40-41.
14. Clifton-Hadley, F., T.J. Alexander, M. Enright and J. Guise. 1984. Monitoring herds for *Streptococcus suis* type 2 by sampling tonsils of slaughter pigs. Vet Rec.115 (22): 562-564.
15. Clinical Laboratory Standards Institute (CLSI). 2009. M2-A9. Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility tests.
16. Colman, G and L.C. Ball. 1984. Identification of Streptococci in a medical laboratory. J Appl Microbiol. 57(1) : 1-14.
17. Donsakul K, Dejthevaporn C, Witoonpanich R. *Streptococcus suis* infection: clinical features and diagnostic pitfalls. Southeast Asian J Trop Med Public Health 2003; 34: 154-8.
18. Fongcom A, Pruksakorn S, Mongkol R, Tharavichitkul P, Yoonim N. *Streptococcus suis* infection in Northern Thailand. J Med Assoc Thai 2001; 84: 1502-8.
19. Gottschalk M, Higgins R, Jacques M, Beaudoin M, Henrichsen J. Isolation and characterization of *Streptococcus suis* capsular types 9-22. J Vet Diagn Invest 1991; 3: 60-5.
20. Han, D. U., C. Choi, H. J. Ham, J. H. Jung, W. S. Cho, J. Kim, R Higgins, and C. Chae. 2001. Prevalence, capsular type and antimicrobial susceptibility of *Streptococcus suis* isolated from slaughter pigs in Korea. Can J Vet Res. 65(3): 151-5.
21. Higgins, R and M. Gottschalk. 1990. An update on *Streptococcus suis* identification. J Vet Diag Invest. 2(3):249-252.
22. Kay R, Cheng AF, Tse CY. *Streptococcus suis* infection in Hong Kong. QJM 1995; 88: 39-47.
23. Kerdsin A, Dejsirilert S, Puangpatra P, Sripakdee S, Chumla K, et al. Genotypic profile of *Streptococcus suis* serotype 2 and clinical features of infection in humans, Thailand. Emerg Infect Dis 2011; 17: 835-42.
24. Luey CKY, Chu YW, Cheung TKM, Law CCP, Chu MY, Cheung DTL, et al. Rapid pulsed-field gel electrophoresis protocol for subtyping of *Streptococcus suis* serotype 2. J Microbiol Method 2007; 68: 648-50.
25. Lun, Z.R., Q.P. Wang, X.G. Chen, AX Li, X.Q. Zhu. 2007. *Streptococcus suis* : an emerging zoonotic pathogen. Lancet Infect Dis. 7(3): 201-209.
26. Mahon, C. R and G. Manuselis Jr. 2006. Textbook of Diagnostic Microbiology. 3<sup>rd</sup> ed., Saunders Elsevier; 1232 p

27. Marois, C.B., S.Gottschalk and M.Kobisch. 2004. Multiplex PCR assay for detection of *Streptococcus suis* species and serotypes 2 and 1/2 in tonsils of live and dead Pigs. J Clin Microbiol. 42(7): 3169-3175.
28. Marois C, Le Devendec L, Gottschalk M, Kobisch M. Detection and molecular typing of *Streptococcus suis* in tonsils from live pigs in France. Can J Vet Res 2007; 71: 14-22.
29. Okwumabua O, Abdelmagid O, Chengappa MM. Hybridization analysis of the gene encoding a hemolysin (suilysin) of *Streptococcus suis* type 2: evidence for the absence of the gene in some isolates. FEMS Microbiol Lett 1999; 181: 113-21.
30. Palmieri C, Varaldo PE, Facinelli B. *Streptococcus suis* an emerging drug-resistant animal and human pathogen. Front Microbiol 2011; 2: 1-6.
31. Pallares, F.J., P.G. Halbur, C.S. Schmitt, J.A. Roth, T. Opriessnig, P.J. Thomas, J.M. Kinyon, D.Murphy, D.E. Frank and L.J. Hoffman. 2003. Comparison of experimental models for *Streptococcus suis* infection of conventional pigs. Can J Vet Res. 67(3): 225-228.
32. Phuapradit P, Boongrid P, Boonyakarnkul S. Meningitis caused by *Streptococcus suis*. Intern Med 1987; 3: 120-2.
33. Sandra, F., K.C. Amass and C.C. Wu.1996. *Streptococcus suis* colonization of piglets during parturition. Swine Health and Production. 4(6): 269-272.
34. Silva,L.M., C.G. Baums, T. Rehm, H.J. Wisselink, R. Goethe and P. Valentin-Weigand. 2006. Virulence-associated gene profiling of *Streptococcus suis* isolates by PCR. Vet Microbiol. 15(1-3): 117-127.
35. Smith HE, Vecht U, Gielkens AL, Smits MA. Cloning and nucleotide sequence of the gene encoding the 136-kilodalton surface protein (muramidase-released protein) of *Streptococcus suis* type 2. Infect Immun 1992; 60: 2361-7.
36. Smith HE, Reek FH, Vecht U, Gielkens AL, Smits MA. Repeats in an extracellular protein of weakly pathogenic strains of *Streptococcus suis* type 2 are absent in pathogenic strains. Infect Immun 1993; 61: 3318-26.
37. Smith HE, Veenbergen V, van der Velde J, Damman M, Wisselink HJ, Smits MA. The cps genes of *Streptococcus suis* serotypes 1, 2, and 9: development of rapid serotype-specific PCR assays. J Clin Microbiol 1999a; 37: 3146-52.
38. Smith HE, van Bruijnsvoort L, Buijs H, Wisselink HJ, Smits MA. Rapid PCR test for *Streptococcus suis* serotype 7. FEMS Microbiol Lett 1999b; 178: 265-70.
39. Staats, J.J., I. Feder, O. Okwumabua and M.M. Chengappa. 1997. *Streptococcus suis*: past and present. Vet Res Commun.21(6): 381-407.

40. Straw, B.E. 2006. Diseases of swine. 9<sup>th</sup> ed. Iowa : Blackwell Pub. 1153 p
41. Suankratay C, Intalapaporn P, Nunthapisud P, Arunyingmongkol K, Wilde H. *Streptococcus suis* meningitis in Thailand. Southeast Asian J Trop Med Public Health 2004; 35: 868-76.
42. Torremorell, M, M. Calsamiglia and C. Pijoan. 1998. Colonization of suckling pigs by *Streptococcus suis* with particular reference to pathogenic serotype 2 strains. Can J Vet Res. 62(1) : 21-26.
43. Takamatsu, D., H. Nishino, T. Ishiji, J. Ishii, M. Osaki, N. Fittipaldi, M. Gottschalk, P. Tharavichitkul and S. Takai. 2009. Genetic organization and preferential distribution of putative pilus gene clusters in *Streptococcus suis*. Vet Microbiol .138(1-2):132-139.
44. Van Leengoed LAMG, Veche U, Verheyen ERM. *Streptococcus suis* type 2 infections in pigs in the Netherlands (Part two). Vet Quart 1987; 9: 111-7.
45. Vela, A.I., M.A. Moreno, J.A. Cebolla, S. González, M.V. Latre, L. Domínguez, J.F. Fernández-Garayzábal. 2005. Antimicrobial susceptibility of clinical strains of *Streptococcus suis* isolated from pigs in Spain. Vet Microbiol .105(2): 143-7.
46. Vilaichone RK, Vilaichone W, Nunthapisud P, Wilde H. *Streptococcus suis* infection in Thailand. J Med Assoc Thai 2002; 85: S109-17.
47. Wangkaew S, Chaiwarith R, Tharavichitkul P, Supparatpinyo K. *Streptococcus suis* infection: a series of 41 cases from Chiang Mai University Hospital. J Infect 2006; 52: 455-60.
48. Wangsomboonsiri, W., T. Luksananun, S. Saksornchai, K. Ketwong and S. Sungkanuparph. *Streptococcus suis* infection and risk factors for mortality. J Infect.57 (5): 392-396.
49. Wisselink, H.J., K.T. Veldman, C. Van den Eede, S.A.Salmon and D.J. Mevius. 2006. Quantitative susceptibility of *Streptococcus suis* strains isolated from diseased pigs in seven European countries to antimicrobial agents licensed in veterinary medicine. Vet Microbiol.113 (1-2): 73-82.
50. Wu T, Yuan F, Chang H, Zhang L, Chen G, Tan C, et al. Identification of a novel angiogenin inhibitor 1 and its association with hyaluronidase of *Streptococcus suis* serotype 2. Micro Patho 2010; 49: 32-7.
51. Yu H, Jing H, Chen Z, Zheng H, Zhu X, Wang H, et al. Human *Streptococcus suis* outbreak, Sichuan, China. Emerg Infect Dis 2006; 12: 914-20.
52. Zhang, C.P., Y.B. Ning, Z.Q. Zhang, L. Song, H.S. Qiu, H.Y. Gao and X.Z. Fan. 2009. Prevalence of *Streptococcus suis* Isolated from Clinically Healthy Sows in China. Agric. Sci. China.8(5): 638-42.

53. Zhang H, Fan H, Lu C. Identification of a novel virulence-related gene in *Streptococcus suis* type 2 strains. Curr Microbiol 2010; 61: 494-9.