

# ผลของฟ้าทะลายโจรไทยหรือจีน และใบฝรั่งไทยหรือจีนต่อการรักษาโรคท้องร่วงจากเชื้อ อี.โคไลในลูกสุกรระยะดูดนม

## Effect of Thai or Chinese *Andrographis paniculata* and *Psidium guajava* Leaves on *E.coli* – Diarrhea Treatment of Suckling Pigs

ยุทธนา ศิริวิธนนุกูล,<sup>1\*</sup> สุธา วัฒนสิทธิ์,<sup>2</sup> อรุณพร อิฐรัตน์<sup>3</sup>

Yuthana Siriwathananukul,<sup>1\*</sup> Sutha Watanasit,<sup>2</sup> Arunporn Itharat<sup>3</sup>

### บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้ฟ้าทะลายโจรไทย (TAP) หรือจีน (CAP) และใบฝรั่งไทย (TPG) หรือจีน (CPG) ร่วมกัน เปรียบเทียบกับการใช้ยาต้านจุลชีพในการรักษาอาการท้องร่วงของลูกสุกรระยะดูดนมจากฟาร์มที่มีการจัดการสุขาภิบาลพอใช้ (ฟาร์ม C) และฟาร์มที่มีการจัดการสุขาภิบาลต้องปรับปรุง (ฟาร์ม D) โดยทำการศึกษา 2 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 ใช้ลูกสุกรระยะดูดนมที่ท้องร่วง 50 ตัว และไม่ท้องร่วง 10 ตัว จากฟาร์ม C และ D ฟาร์มละ 30 ตัว ทำการรักษาอาการท้องร่วงด้วย 6 วิธี คือ T1: รักษาด้วยยา Colistin 1.5 มล./โติส, T2: รักษาด้วย TAP+TPG, T3: รักษาด้วย CAP+CPG, T4: รักษาด้วย TAP+CPG, T5: รักษาด้วย CAP+TPG และ T6: ลูกสุกรไม่ป่วยป้อนด้วยน้ำสะอาด 10 มล. แต่ละวิธีการรักษาใช้ลูกสุกรจากฟาร์ม C และ D ฟาร์มละ 5 ตัว โดยจะป้อนยาด้านจุลชีพหรือสมุนไพรไทยหรือจีน (1 โติส ประกอบด้วย ฟ้าทะลายโจรแห้ง 0.5 กรัม+ใบฝรั่งแห้ง 1 กรัม+เกลือแร่ ORS 0.5 กรัม+ใบหญ้าหวานแห้ง 0.1 กรัม) ให้ลูกสุกรวันละ 2 โติส ตอนเช้าและบ่าย จนลูกสุกรหายท้องร่วงและหย่านมลูกสุกรที่อายุ 28 วัน สำหรับการทดลองที่ 2 ใช้ลูกสุกรและวิธีการรักษาเหมือนการทดลองที่ 1 แต่ป้อนยารักษาเป็นวันละ 1 โติส และใช้ยา ICT(iron+colistin+tylosin) วันละ 2 มล./โติส ในการทดลอง จัดหน่วยทดลองแบบ 6 × 2 แฟกตอเรียล โดยแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด ผลการทดลองพบว่า การป้อนยาสมุนไพรไทยหรือจีน (T2-T5) วันละ 2 โติส ทำให้ลูกสุกรหายท้องร่วง (2.00–2.65 วัน) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $p>0.05$ ) กับการป้อนยา Colistin (2.25 วัน) และการป้อนยาสมุนไพรไทยหรือจีนวันละ 1 โติส (T2-T5) ทำให้ลูกสุกรหายท้องร่วงภายใน 2.8-3.4 วัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $p>0.05$ ) กับการรักษาด้วยยา ICT วันละ 1 โติส (3.7 วัน) ยิ่งกว่านั้นพบว่าสุกรทุกกลุ่ม (T1-T6) มีน้ำหนักเมื่อหย่านมไม่แตกต่างกัน ( $p>0.05$ ) และพบว่าการป้อนยารักษาวันละ 2 โติส มีจำนวนวันรักษาหายจากอาการท้องร่วงของลูกสุกรจากฟาร์ม D และ C (2.28 และ 2.24 วัน) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $p>0.05$ ) แต่การป้อนยาวันละ 1 โติส ลูกสุกรจากฟาร์ม D จะหายช้ากว่า (3.8 วัน) ลูกสุกรจากฟาร์ม C (2.8 วัน) แตกต่างกันทางสถิติ ( $p<0.05$ ) ผลการศึกษา แสดงว่าส่วนผสมของฟ้าทะลายโจร 0.5 กรัม + ใบฝรั่ง 1 กรัม + ORS 0.5 กรัม และหญ้าหวาน 0.1 กรัม/โติส สามารถใช้รักษาอาการท้องร่วงจากเชื้อ อี.โคไล ในลูกสุกรระยะดูดนมเช่นเดียวกับการรักษาด้วย colistin 1.5 มล. หรือ ICT 2 มล./โติส

**คำสำคัญ:** ฟ้าทะลายโจร ใบฝรั่ง โรคท้องร่วง อี.โคไล ลูกสุกรดูดนม

ว วิทย เทคโนโลยี มมส 2553;29(4):389-403

<sup>1,2</sup> รองศาสตราจารย์ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112.

<sup>3</sup> รองศาสตราจารย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120.

<sup>1,2</sup> Assoc. Prof., Department of Animal Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Hat-Yai Songkhla 90112, Thailand. <sup>3</sup> Assoc. Prof., Faculty of Medicine, Thammasart University, Klong Luang, Patumthani 12120, Thailand.

\* Corresponding author: Yuthana Siriwathananukul, Department of Animal Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Hat-Yai Songkhla 90112, Thailand. E-Mail address:yuthana.s@psu.ac.th Received: 9 December 2009; Accepted: 24 February 2010.

## Abstract

Two experiments were conducted to determine the effect of a combination of Thai or Chinese, *Andrographis paniculata* (AP) and *Psidium guajava* (PG) leaves on diarrhea treatment of suckling pigs from a moderate hygienic management farm (farm C) and a poor hygienic management farm (farm D) compared with antimicrobial drug. Exp.1, 50 diarrheic suckling pigs and a 10 normal suckling pigs from farms C and D, 30 pigs each were allocated to six treatment methods: (T1) colistin 1.5 ml/dose, (T2) Thai AP (TAP)+Thai PG (TPG), (T3) Chinese AP (CAP)+Chinese PG (CPG), (T4) TAP+CPG, (T5) CAP+TPG and (T6) 10 ml of clean water for normal suckling pigs. Five suckling pigs from each farm were treated with 2 doses of antimicrobial drug or Thai or Chinese herbal combinations (HCs) (1 dose composed of dry AP 0.5 g +dry PG 1 g +ORS (oral rehydration solution) 0.5 g +dry stevia 0.1 g.) in each day orally until the animals recovered from diarrhea, and they were weaned at 28 days old. Exp. 2, the number of suckling pigs and treatment methods used in this study were the as same as in Exp.1 but animals were treated with 1 dose of 2 ml of ICT (iron+colistin+tylosin) or HCs each day. A 6×2 factorial experiment in CRD was used in this study. The results showed that the diarrheic suckling pigs treated with 2 doses/day of Thai or Chinese HCs (T2-T5) recovered in 2.00–2.65 days compared with colistin treatment (T1, 2.25 days) ( $p>0.05$ ). Animals treated with 1 dose/day of Thai or Chinese HCs (T2-T5) recovered in 2.8–3.4 days with no difference ( $p>0.05$ ) with the ICT treatment (3.7 days). Moreover, weaning weight of piglets in every group (T1–T6) was not no significantly different ( $p>0.05$ ). There were no significant differences ( $p>0.05$ ) on period of treatment between piglets from farms D and C (2.28 and 2.24 days, respectively) when given orally 2 doses/day, but piglets from farm D had a significantly longer period of treatment (3.8 days) than piglets from farm C (2.8 days) when given orally 1 dose/day ( $p<0.05$ ). The results indicated that a combination of AP 0.5 g +PG 1 g +ORS 0.5 g and stevia 0.1 g/dose could be used to treat *E.coli* diarrhea event in suckling pigs as use colostin 1.5 ml or ICT 2 ml/dose.

**Keywords:** *Andrographis paniculata*, *Psidium guajava*, diarrhea, *E.coli*, suckling pig

J Sci Technol MSU 2010;29(4):389-403

## บทนำ

ปัญหาลูกสุกรท้องร่วงในระยะดูดนมเป็นปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำความสูญเสียในทางเศรษฐกิจให้กับเกษตรกรในประเทศไทยที่เลี้ยงสุกรในระดับอุตสาหกรรมหรือรายย่อย จากรายงานของ ยุทธนา<sup>1</sup> พบว่า ลูกสุกรระยะดูดนมจะแสดงอาการท้องร่วงเมื่อมีอายุประมาณ 7–14 วัน โดยจะมีลูกสุกรท้องร่วง 45.45–84.04 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการจัดการฟาร์มของเกษตรกร ยิ่งกว่านั้น กิจจา<sup>2</sup> รายงานว่าลูกสุกรที่ท้องร่วงจะมีอัตราการตายมากกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ และจะสูงถึง 100 เปอร์เซ็นต์ ถ้าไม่มีการรักษา และสาเหตุส่วนใหญ่ของการเกิดอาการท้องร่วงจะมาจากเชื้อ *Escherichia coli* (*E. coli*) จากการเก็บข้อมูลฟาร์มสุกรของบริษัท เบทาโกร ภาคใต้ จำกัด ในปี พ.ศ. 2539 ซึ่งมีแม่สุกรประมาณ 2,000

แม่ พบว่าลูกสุกรของฟาร์มแห่งนี้ ตายด้วยโรคท้องร่วงประมาณ 8–12 เปอร์เซ็นต์ เมื่อคิดเป็นมูลค่าประมาณปีละ 1.7-2.6 ล้านบาท<sup>1</sup> ซึ่งชี้ให้เห็นว่าปัญหาโรคท้องร่วงในลูกสุกรจากเชื้อ *E. coli* ก็เป็นปัญหาใหญ่ในอุตสาหกรรมเลี้ยงสุกรในประเทศต่าง ๆ เช่นกัน<sup>3,4,5</sup>

สำหรับการรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกร ส่วนใหญ่เกษตรกรจะใช้ยาปฏิชีวนะในรูปการป้อนให้กิน การผสมในอาหาร และโดยการฉีด ซึ่งยาปฏิชีวนะเมื่อใช้แรก ๆ จะได้ผล แต่เมื่อใช้นาน ๆ จะเกิดการดื้อยา จากการศึกษาของศศิธร<sup>6</sup> พบว่า เชื้อ *E. coli* จะดื้อยา Streptomycin 93.9 เปอร์เซ็นต์ ยา Tetracycline 90.8 เปอร์เซ็นต์ และดื้อยาอื่น ๆ มากกว่า 10 ชนิด นอกจากนี้ในปี ค.ศ. 1999 อย่างน้อย 15 ประเทศในทวีปยุโรปห้ามใช้ยาปฏิชีวนะผสมในอาหารเพื่อเป็น

สารเร่งการเจริญเติบโต<sup>7</sup> และในปี ค.ศ. 2006 ประเทศกลุ่มยุโรปได้เพิ่มมาตรการห้ามจำหน่ายยาปฏิชีวนะที่ใช้เสริมในอาหารสัตว์เพื่อเร่งการเจริญเติบโต ยกเว้นยาปฏิชีวนะ 4 ชนิด ได้แก่ Avilamycia, Flavophospholipol, Monensin และ Salinomycin ที่ไม่มีการใช้ในคน และยังคงอนุญาตให้ใช้ได้ถึงปี ค.ศ. 2006<sup>8</sup> ดังนั้นเพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงการใช้ยาปฏิชีวนะในการเลี้ยงสุกร สมุนไพรจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะนำมาใช้ทดแทนยาปฏิชีวนะได้ สมุนไพรที่มีการศึกษานำมาใช้ในการเลี้ยงสุกรได้แก่ ฟาทะลายโจร ไบฝรั่ง ขมิ้นชัน<sup>1</sup> พริก อบเชย และออริกานอ เป็นต้น<sup>9,10</sup>

ฟาทะลายโจร (*Andrographis paniculata*) มีสารออกฤทธิ์ที่สำคัญคือ สารกลุ่ม Lactone มีผลในการยับยั้งเชื้อที่ทำให้เกิดโรคท้องร่วง ลดอาการอักเสบ และต้านเชื้อที่ทำให้เกิดโรกระบบทางเดินหายใจ<sup>11,12,13</sup> สำหรับไบฝรั่ง (*Psidium guajava*) มีสารแทนนิน 8-15 เปอร์เซ็นต์ และมีน้ำมันหอมระเหย สารแทนนินจะมีฤทธิ์สมานแผล ช่วยดูดซึมน้ำเข้าสู่ร่างกาย ช่วยรักษาอาการท้องร่วงและมีฤทธิ์ฆ่าเชื้อ *E. coli*<sup>14,15</sup>

จากการศึกษาของวิศิษฐ์ และคณะ<sup>16</sup> ได้ทดลองใช้ไบฟาทะลายโจร 500 มิลลิกรัม/โต๊ส ไบฝรั่ง 750 และ 1,000 มิลลิกรัม/โต๊ส และเกลือแร่ ORS (oral rehydration solution) 500 มิลลิกรัม/โต๊ส ป้อนให้ลูกสุกรระยะดูนมที่แสดงอาการท้องร่วงกินวันละ 2 โต๊ส เปรียบเทียบกับกลุ่มที่ป้อนด้วยน้ำสะอาด พบว่า ลูกสุกรที่รักษาด้วยไบฝรั่ง 1,000 มิลลิกรัม/โต๊ส ร่วมกับไบฟาทะลายโจร 500 มิลลิกรัม/โต๊ส และเกลือแร่ ORS 500 มิลลิกรัม/โต๊ส มีจำนวนวันรักษาหายจากอาการท้องร่วงเร็วที่สุด (1.41 วัน) รองลงมาคือลูกสุกรที่รักษาด้วยเกลือแร่ ORS หรือป้อนด้วยน้ำสะอาด มีจำนวนวันรักษาหาย (2.08 และ 2.28 วัน) ตามลำดับ นอกจากนี้ยุทธนา และคณะ<sup>17</sup> ศึกษาผลของฟาทะลายโจร 3 ระดับ (250, 500 และ 750 มิลลิกรัม/โต๊ส) ไบฝรั่ง 3 ระดับ (500, 750 และ 1,000 มิลลิกรัม/โต๊ส) รักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกรระยะดูนมเปรียบเทียบกับการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะ colistin (1 มิลลิกรัม/โต๊ส) โดยป้อนให้กินวันละโต๊ส ติดต่อกัน 3-5 วัน พบว่าการรักษาด้วยฟาทะลายโจรระดับ 250 หรือ 750 มิลลิกรัม/โต๊ส หรือไบฝรั่ง 750 หรือ 1,000 มิลลิกรัม/โต๊ส ทำให้ลูกสุกรหายอาการท้องร่วง ภายใน 3.08, 3.10, 3.38 และ 3.38 วัน ตามลำดับ ขณะที่ลูกสุกรที่รักษาด้วยยาปฏิชีวนะหายจากอาการท้องร่วงภายใน 3.63 วัน

สำหรับต้นฟาทะลายโจร และต้นฝรั่งนอกจากจะมีปลูกกันมากในประเทศไทยแล้ว ในทางตอนใต้ของประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนก็มีการปลูกฟาทะลายโจรและต้นฝรั่งเช่นกัน แต่ยังมีได้มีการเปรียบเทียบคุณสมบัติของสมุนไพรทั้ง 2 ชนิด ใน 2 ประเทศนี้ และเนื่องจากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา และ South China Agricultural University, Guangzhou ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนมีความร่วมมือทางด้านวิชาการต่อกัน จึงเห็นควรให้มีการศึกษาทดลองเปรียบเทียบสมุนไพรทั้ง 2 ชนิดของทั้ง 2 ประเทศ การทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาจำนวนโต๊สในการใช้ฟาทะลายโจรไทยหรือจีน และไบฝรั่งไทยหรือจีนร่วมกัน ในการรักษาอาการท้องร่วงของลูกสุกรระยะดูนมเปรียบเทียบกับการใช้ยาต้านจุลชีพ 2) ศึกษาการเจริญเติบโตของลูกสุกรท้องร่วงที่รักษาด้วยสมุนไพรไทยหรือจีนเปรียบเทียบกับลูกสุกรไม่ป่วย และ 3) ศึกษาผลของการใช้สมุนไพรไทยหรือจีนรักษาอาการท้องร่วงของฟาร์มที่มีการจัดการสุขาภิบาลต่างกัน

## วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการศึกษา

### การจัดทำมาตรฐานลักษณะลูกสุกรท้องร่วงจากเชื้อ *E. coli* ในช่วงดูนมแม่

ทำการแบ่งลักษณะลูกสุกรท้องร่วง หรือปรกติ โดยประยุกต์ตามลักษณะมูลของลูกสุกรที่แบ่งออกเป็น 5 ระดับ<sup>18</sup> คือ 0 หมายถึง ท้องผูก ปกติ มูลมีลักษณะแข็งเป็นเม็ดสีน้ำตาล, 1 หมายถึง ปกติ มูลมีลักษณะอ่อนเป็นก้อนสีน้ำตาล 2 หมายถึง เริ่มท้องร่วง มูลมีลักษณะเหลวสีขาวครีม 3 หมายถึง ท้องร่วง มูลมีลักษณะเหลวเป็นน้ำมีเนื้อมูลมากสีขาวครีม และ 4 หมายถึง ท้องร่วงรุนแรง มูลมีลักษณะเหลวเป็นน้ำมีเนื้อมูลน้อยสีขาวครีม ทำการสุ่มตัวอย่างมูลลูกสุกรที่มีลักษณะมูลอยู่ที่ระดับ 3-4 โดยทำการเก็บมูลลูกสุกรด้วยวิธี Rectal swab ล้วงเข้าไปในช่องทวารลึกประมาณ 5-10 เซนติเมตร นำ Swab ใส่ในหลอดแก้วที่มีสารเก็บรักษาเชื้อ ปิดจุกหลอดแก้วให้แน่นเก็บในกระติกน้ำแข็งและนำส่งห้องปฏิบัติการต่อไป ในการเก็บมูลลูกสุกรครั้งนี้จะเก็บตัวอย่างมูลลูกสุกรที่ท้องร่วงจำนวน 40 ตัวอย่าง โดยเก็บจากฟาร์มที่มีการจัดการสุขาภิบาล 4 ประเภท (A = ดี B = ปานกลาง C = พอใช้ และ D = ต้องปรับปรุง

ตามรายงานของยูทธานา)<sup>19</sup> ประเภทละ 10 ตัวอย่าง นำมูลลูกสุกรส่งตรวจที่ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ด้วยการเพาะแยกเชื้อบน MacConkey agar นอกจากนี้ในช่วงที่เก็บมูลลูกสุกรท้องร่วง ทำการบันทึกสุขภาพของลูกสุกร (แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ 1 = แข็งแรง สมบูรณ์ ท้องเต็ม วิ่งได้ไม่สูญเสียน้ำ 2 = ท้องยุบบ้าง เดินได้ สูญเสียน้ำบ้าง และ 3 = ท้องแฟบ เดินโซเซ สูญเสียน้ำมาก) ลักษณะขน (แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ 1 = ขนมันเรียบ, 2 = ขนด้านไม่เรียบ และ 3 = ขนฟูตั้ง) และลักษณะสีของทวาร (1 = สีชมพูไม่มีมูลติด 2 = สีชมพูเข้มมีมูลติด และ 3 = สีแดงมีมูลติดมาก)

### การเตรียมผงยาสมุนไพรในการรักษาลูกสุกรท้องร่วง

สมุนไพรที่ใช้ในการทดลองเป็นผงยาสมุนไพรแห้ง บดละเอียดโดยผงยาสมุนไพร 1 โด๊ส จะประกอบด้วย ฟ้าทะเลลายโจรบดแห้ง 0.5 กรัม ร่วมกับใบฝรั่งบดแห้ง 1 กรัม ผสมกับเกลือแร่ ORS 0.5 กรัม และใบหญ้าหวาน (stevia) บดแห้ง 0.1 กรัม ผสมกับน้ำสะอาดให้ได้ 10 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันป้อนให้ลูกสุกรกินตอนเช้าเวลา 08.00 น. หรือตอนบ่ายเวลา 16.00 น. สาเหตุที่ผสมเกลือแร่ ORS 0.5 กรัม เนื่องจากลูกสุกรท้องร่วงจะสูญเสียแร่ธาตุต่าง ๆ ในร่างกาย และจากการทดลองของวิศิษฐ์ และคณะ<sup>16</sup> พบว่าการป้อนน้ำสะอาดผสมเกลือแร่ ORS 0.5 กรัม/โด๊ส จะทำให้ลูกสุกรท้องร่วงฟื้นตัวเร็วกว่าการป้อนด้วยน้ำสะอาดอย่างเดียว ทั้งนี้เนื่องจากเกลือแร่ ORS 1 กรัม ประกอบด้วย Glucose 0.73 กรัม NaCl 0.13 กรัม NaHCO<sub>3</sub> 0.09 กรัม และ KCl 0.05 กรัม จึงช่วยชดเชยแร่ธาตุที่สูญเสียระหว่างที่ลูกสุกรท้องร่วง นอกจากนี้ฟ้าทะเลลายโจรมีรสขม และใบฝรั่งมีรสฝาด เมื่อผสมหญ้าหวาน ซึ่งมีสารให้ความหวานมากกว่าน้ำตาลทราย 300 เท่า<sup>20</sup> จะช่วยให้ลูกสุกรต่อต้านการป้อนยาสมุนไพรลดลง และช่วยให้ลูกสุกรไม่สำรอกผงยาสมุนไพรออกมา

### การทดลองที่ 1: การรักษาลูกสุกรท้องร่วงด้วยการป้อนยาสมุนไพรวันละ 2 โด๊ส

วิธีการรักษา ใช้ผงยาสมุนไพรที่เตรียมไว้ดังกล่าวข้างต้น โดยการป้อนผงยาสมุนไพรวันละ 2 โด๊ส ตอนเช้า เวลา 8.00 น. 1 โด๊ส และตอนบ่าย เวลา 16.00 น. 1 โด๊ส และเปรียบเทียบกับการรักษาด้วยยาต้านจุลชีพ Colistin ที่ป้อนวันละ 2 โด๊ส เช่นกัน โดยป้อนครั้งละ 1.5 มิลลิลิตร

(colistin -P 1 มิลลิลิตร ประกอบด้วย colistin sulfate 150,000 IU) สำหรับวิธีการรักษา (treatment) แบ่งออกเป็น 6 วิธีดังนี้

- T1: รักษาด้วยยาด้านจุลชีพ Colistin
- T2: รักษาด้วยฟ้าทะเลลายโจรไทย + ใบฝรั่งไทย
- T3: รักษาด้วยฟ้าทะเลลายโจรจีน + ใบฝรั่งจีน
- T4: รักษาด้วยฟ้าทะเลลายโจรไทย + ใบฝรั่งจีน
- T5: รักษาด้วยฟ้าทะเลลายโจรจีน + ใบฝรั่งไทย
- T6: ลูกสุกรปกติไม่ท้องร่วงป้อนด้วยน้ำสะอาด 10 มิลลิลิตร

ในการรักษาลูกสุกรท้องร่วงจะเริ่มรักษาเมื่อลูกสุกรมีลักษณะมูลอยู่ที่ระดับ 3-4 โดยป้อนยาทุกวัน และหยุดรักษาเมื่อลูกสุกรถ่ายมูลเป็นปกติโดยมีลักษณะมูลอยู่ที่ระดับคะแนน 0

**การคัดเลือกลูกสุกรทดลอง** ใช้ลูกสุกร 3 สายเลือด (ดูริอ็อค x ลาร์จไวท์ x แลนด์เรซ) ที่เกิดจากแม่สุกร 2 สายเลือด (ลาร์จไวท์ x แลนด์เรซ) จากฟาร์ม C (มีการจัดการสุขาภิบาลพอใช้) และฟาร์ม D (มีการจัดการสุขาภิบาลต้องปรับปรุง) ฟาร์มละ 30 ตัว (ลูกสุกรท้องร่วง 25 ตัว ปกติ 5 ตัว) รวมเป็นลูกสุกรทั้งสิ้น 60 ตัว โดยจัดให้แต่ละครอกที่มีลูกสุกรท้องร่วงได้รับการรักษาด้วยทรีทเมนต์ต่าง ๆ ควบกันไป ซึ่งแต่ละทรีทเมนต์จะใช้ลูกสุกร 10 ตัว (ฟาร์มละ 5 ตัว) ลูกสุกรทุกตัวจะมีเบอร์ประจำตัว

**การจดบันทึกข้อมูล** ทำการบันทึกข้อมูลลูกสุกรทุกตัว โดยบันทึกข้อมูลด้าน เพศ อายุเริ่มรักษา น้ำหนักเมื่อเริ่มรักษา จำนวนวันที่รักษา จำนวนโด๊สยาที่ใช้รักษา บันทึกที่ลักษณะลูกสุกรก่อนและหลังรักษาหายโดยพิจารณา 4 ลักษณะคือ สุขภาพลูกสุกร ลักษณะขน ลักษณะสีของทวาร และลักษณะมูล นอกจากนี้ลูกสุกรทดลองทุกตัวจะได้รับการจดบันทึกน้ำหนักเมื่ออายุ 14, 21 และ 28 วัน

### การทดลองที่ 2: การรักษาลูกสุกรท้องร่วงด้วยการป้อนยาสมุนไพรวันละ 1 โด๊ส

วิธีการรักษา ใช้ผงยาสมุนไพรที่เตรียมไว้ดังกล่าวข้างต้น ทำการป้อนผงยาสมุนไพร หรือยาด้านจุลชีพวันละ 1 โด๊ส ตอนเช้า เวลา 08.00 น. สำหรับยาด้านจุลชีพที่ใช้ คือ ICT (ใน 100 มิลลิลิตร ประกอบด้วย iron 10 กรัม+colistin 15,000,000 IU+tylosin 2 กรัม) โดยป้อนวันละ 2 มิลลิลิตร/โด๊ส

**การคัดเลือกลูกสุกรทดลองและการจัดบันทึกข้อมูล** ใช้ลูกสุกร 3 สายเลือด จากฟาร์ม C และ D ฟาร์มละ 30 ตัว (ลูกสุกรท้องร่วง 25 ตัว และปกติ 5 ตัว) โดยจะทำการรักษาลูกสุกรท้องร่วงเมื่อมีลักษณะมูลอยู่ที่ระดับ 3 หรือ 4 โดยป้อนยารักษาวันละ 1 ได้ส มีการจัดการและบันทึกข้อมูลลูกสุกร เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

#### การวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ทางสถิติ

ในการทดลองที่ 1 และ 2 จัดหน่วยทดลองแบบ 6×2 แฟกตอเรียลในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ปัจจัยแรก คือ วิธีการรักษามี 6 วิธีตั้งได้กล่าวมาแล้ว และปัจจัยที่ 2 คือ ประเภทฟาร์ม มี 2 ประเภท (C และ D) โดยแต่ละการทดลองใช้ลูกสุกรระยะดูดนมจำนวน 60 ตัว (ฟาร์มละ 30 ตัว) ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิตินั้นวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) แบบแฟกตอเรียลในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างทรีทเมนต์ด้วยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT) ตามคำแนะนำของยูทธาน<sup>21</sup> ด้วยคอมพิวเตอร์

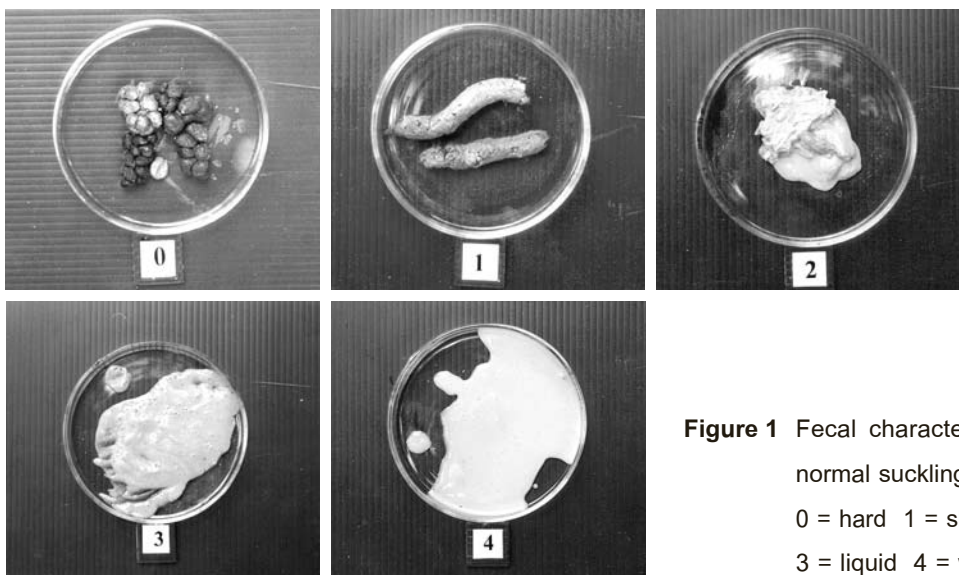
#### การวิเคราะห์ทางเคมี

ทำการวิเคราะห์ค่า Total lactone ซึ่งเป็นสารออกฤทธิ์ของใบฟ้าทะลายโจร และวิเคราะห์ค่า tannin ซึ่งเป็นสารออกฤทธิ์ของใบฝรั่งตามวิธีของ Thai Herbal Pharmacopoeia<sup>22</sup>

#### ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

##### ผลการจัดทำมาตรฐานลักษณะลูกสุกรท้องร่วงจากเชื้อ *E. coli* ในช่วงดูดนมแม่

จากการเก็บตัวอย่างมูลลูกสุกรท้องร่วงที่อยู่ระดับคะแนน 3-4 จำนวน 40 ตัว จาก 4 ฟาร์ม ไปวิเคราะห์หาเชื้อ *E. coli* พบว่า สามารถตรวจพบเชื้อ *E. coli* ในทุกตัวอย่าง โดยมีจำนวนทั้งสิ้น 97 isolates ซึ่งแต่ละฟาร์มจะตรวจพบเชื้อ 2-2.60 isolates ต่อ 1 ตัวอย่างมูลสุกร ซึ่งการตรวจครั้งนี้ไม่ได้ตรวจแยกว่าเป็นซีโรไทป์ O141, O149 และ K88 หรือไม่ ซึ่งจะเป็นเชื้อ *E. coli* ทั้งชนิดก่อโรค (pathogenic) และไม่ก่อโรค (non-pathogenic) รวมอยู่ทั้งหมด แต่คาดว่าจะมีเชื้อ *E. coli* ชนิดก่อโรครวมอยู่ด้วย ทั้งนี้เนื่องจากลูกสุกรเริ่มแสดงอาการท้องร่วงในช่วงอายุ 1 สัปดาห์ และรุนแรงในสัปดาห์ที่ 2 และมูลมีลักษณะเหลว สีขาวครีม ซึ่งสอดคล้องกับ คัมภีร์ และคณะ<sup>23</sup> รายงานว่า ในลูกสุกรท้องร่วงอายุ 1-10 วัน ตรวจพบเชื้อ *E. coli* ซีโรไทป์ K88 ถึง 44.12 เปอร์เซ็นต์ (จาก 102 ตัวอย่าง) และตรวจพบ 70 เปอร์เซ็นต์ (จาก 100 ตัวอย่าง) ในช่วงอายุมากกว่า 10 วันถึงหย่านม นอกจากนี้ กิจจา<sup>2</sup> รายงานว่า ลูกสุกรที่ท้องร่วงจากเชื้อ *E. coli* มูลจะมีลักษณะเหลว สีขาวครีม และเริ่มท้องร่วงตั้งแต่แรกเกิด ถึงอายุ 3 วัน หรือช่วงดูดนมแม่อายุ 3-4 สัปดาห์ สำหรับการเก็บตัวอย่างครั้งนี้ มูลสุกรในช่วงท้องร่วงจะมีลักษณะมูลอยู่ที่ระดับคะแนน 3-4 สำหรับลักษณะมูล ลักษณะสุขภาพ ลักษณะขน และลักษณะสีทวารของลูกสุกรที่แสดงอาการท้องร่วงและลูกสุกรปกติได้แสดงใน Figure 1, 2 และ 3



**Figure 1** Fecal characteristic scores of diarrheic and normal suckling pigs

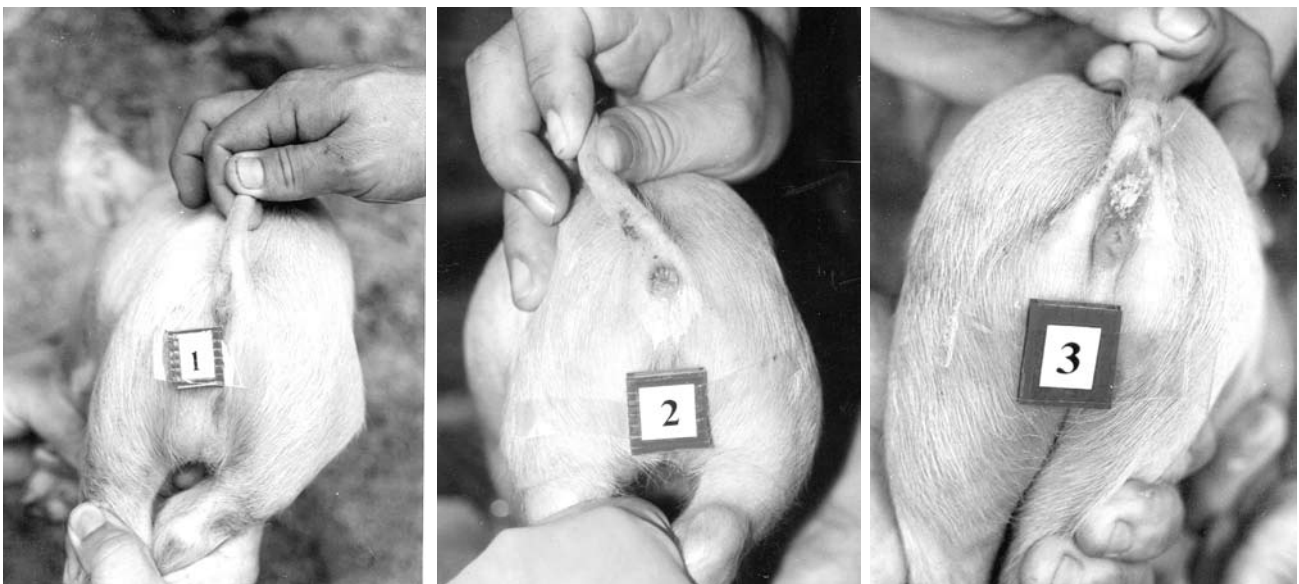
0 = hard 1 = slightly soft 2 = soft and creamy  
3 = liquid 4 = watery



**Figure 2** Health and hair characteristic scores of diarrheic and normal suckling pigs

Health: 1 = strong and full flank 2 = slightly deep flank and dehydration 3 = deep flank, slowly move and high dehydration

Hair: 1 = clear and light, 2 = dry and rough, 3 = goose bumps



**Figure 3** Anus color scores of diarrheic and normal suckling pigs

1 = pink without feces, 2 = dark pink with a few feces, 3 = red with feces

**ผลการทดลองที่ 1: การรักษาลูกสุกรท้องร่วงด้วยการป้อนยาสมุนไพรวันละ 2 ได้ส**

**ลักษณะลูกสุกรก่อนรักษา** จากผลการทดลองดังแสดงใน Table 1 พบว่าลูกสุกรที่ท้องร่วงเป็นเพศผู้และเพศเมียใกล้เคียงกัน โดยลักษณะลูกสุกรก่อนการรักษาของทุกทรีทเม้นต์อยู่ในลักษณะที่ป่วยโดยมีสุขภาพท้องยุบเดินโซเซ และสูญเสียน้ำ มีคะแนนสุขภาพ 2.20-2.40 ขณะที่สุกรปกติมีสุขภาพแข็งแรง (T6 มีคะแนนอยู่ที่ระดับ 1) สำหรับลักษณะชนเริ่มมีขนด้านไม่เรียบ (คะแนน 1.60-1.90) ทวารมีสีชมพูเข้ม(คะแนน 2.30-2.50) ซึ่งแสดงถึงมี

การถ่ายมูลบ่อยครั้งและตรงกับข้อมูลลักษณะมูลโดยพบว่าลูกสุกรอยู่ในอาการท้องร่วงมีมูลเหลวสีขาวครีมมีเนื้อมูลน้อยมีคะแนนอยู่ที่ระดับ 3.30-3.60 ซึ่งคะแนนลักษณะท้องร่วงมีความแตกต่างกับสุกรปกติ ( $p < 0.01$ )

**การรักษาลูกสุกรท้องร่วง** ลูกสุกรมีอายุเริ่มรักษาเฉลี่ย 9.77 วัน โดยลูกสุกรในแต่ละวิธีการรักษาที่มีอายุเริ่มรักษาไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) แต่พบว่าฟาร์มสุกรที่มีการจัดการสุขาภิบาลที่ต้องปรับปรุง (ฟาร์ม D) ลูกสุกรจะท้องร่วงเร็วกว่า (อายุเริ่มรักษา 8.57 วัน) ฟาร์มสุกรมีการจัดการสุขาภิบาลพอใช้ (ฟาร์ม C มีอายุเริ่มรักษา 10.97

**Table 1** Physiological characteristics of suckling pigs before treatment with 2 doses of herbs/day

Physiological characteristics	Farm type	Treatment methods						Mean	SE	p-value
		T1	T2	T3	T4	T5	T6			
No. piglets, head	C	5	5	5	5	5	5	5	-	-
	D	5	5	5	5	5	5	5	-	-
	Total	10	10	10	10	10	10	10	-	-
Male/female, head	C	1/4	4/1	2/3	1/4	3/2	3/2	2.5/2.5	-	-
	D	4/1	2/3	2/3	2/3	4/1	3/2	2.8/2.2	-	-
	Total	5/5	6/4	4/6	3/7	7/3	6/4	5.3/4.7	-	-
Health scores	C	2.20	2.40	2.20	2.40	2.20	1.00	2.07	-	T = 0.00
	D	2.40	2.40	2.40	2.40	2.20	1.00	2.13	-	F = 0.58
	Mean	2.30b	2.40b	2.30b	2.40b	2.20b	1.00a	2.10	0.06	TF=0.99
Hair scores	C	2.00	2.00	2.00	2.40	2.00	1.00	1.9	-	T = 0.00
	D	1.40	1.40	1.40	1.40	1.20	1.00	1.3	-	F = 0.00
	Mean	1.70b	1.70b	1.70b	1.90b	1.60b	1.00a	1.6	0.05	TF=0.10
Anus color scores	C	2.20	2.60	2.40	2.40	2.40	1.00	2.17	-	T = 0.00
	D	2.40	2.40	2.40	2.40	2.20	1.00	2.13	-	F = 0.79
	Mean	2.30b	2.50b	2.40b	2.40b	2.30b	1.00a	2.15	0.06	TF=0.94
Fecal scores	C	3.20	3.60	3.40	3.60	3.20	0	2.80	-	T = 0.00
	D	3.40	3.60	3.60	3.60	3.60	0	2.97	-	F = 0.22
	Mean	3.30b	3.60b	3.50b	3.50b	3.40b	0a	2.88	0.07	TF=0.96

Note: T1 = Antimicrobial drug (colistin-p), T2 = Thai *Andrographis paniculata* (TAP)+Thai *Psidium guajava* (TPG), T3 = Chinese *Andrographis paniculata* (CAP)+Chinese *Psidium guajava* (CPG), T4 = TAP+CPG, T5 = CAP+TPG, T6 = Normal piglets (treated with clean water).

C = Farm had moderate hygienic management. D = Farm had poor hygienic management.

T = Influence of treatment method.

F = Influence of farm type.

TF = Interaction of treatment method and farm type.

a, b = value with different superscripts of the same row are significantly differ ( $p < 0.05$ ).

วัน) แตกต่างกันทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) นอกจากนี้พบว่าน้ำหนักเริ่มรักษาของลูกสุกรฟาร์ม D (2.73 กก.) น้อยกว่าลูกสุกรฟาร์ม C (3.43 กก.) แตกต่างกันทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) ทั้งนี้เนื่องจากอายุเริ่มรักษาของฟาร์ม D นั้นเอง สำหรับผลการรักษาพบว่าลูกสุกรกลุ่มที่รักษาด้วยยาต้านจุลชีพ (T1) หรือสมุนไพรฟ้าทะลายโจรร่วมกับใบฝรั่งทั้งของไทยและจีน (T2-T5) ให้ผลการรักษาไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) โดยมีจำนวนวันรักษาหายอยู่ในช่วง 2.00–2.65 วัน (Table 2)

**ลักษณะลูกสุกรหลังรักษาหาย** จากการศึกษาพบว่า ลูกสุกรทุกที่ที่เมื่อดำเนินการรักษามีลักษณะมูลเป็นก้อนเป็นเม็ด (คะแนนระดับ 0) มีสุขภาพแข็งแรงวิ่งเล่นได้ (คะแนนระดับ 1.40-2.00) ทวารสีชมพู (คะแนนระดับ 1.30) แต่ขนยังมีลักษณะขนด้านไม่เรียบ (คะแนนระดับ 1.30–1.50) ดังแสดงใน Table 2 จากผลการทดลองพบว่าสามารถใช้ยาสมุนไพรวันละ 2 โด๊ส โดยสมุนไพร 1 โด๊ส ประกอบด้วยฟ้าทะลายโจรไทยหรือจีน 0.5 กรัม ร่วมกับใบฝรั่งไทยหรือจีน 1 กรัม ผสมกับเกลือแร่ ORS 0.5 กรัม และหญ้าหวาน

**Table 2** Effect of diarrhea treatment with 2 doses of herbs/day and farm type on physiological characteristics of suckling pigs after treatment

Physiological characteristics	Farm type	Treatment methods						Mean	SE	p-value
		T 1	T2	T3	T4	T5	T6			
Age at treatment, d	C	11.40	11.00	11.80	9.20	10.20	12.20	10.97	-	T=0.06
	D	8.80	8.20	8.80	7.80	8.00	9.80	8.57	-	F=0.00
	Mean	10.10	9.60	10.30	8.50	9.10	11.00	9.77	0.24	TF=0.95
Body wt. at treatment, kg	C	3.42	3.38	3.74	2.98	3.34	3.72	3.43	-	T=0.22
	D	2.90	2.68	2.94	2.34	2.42	3.12	2.73	-	F=0.00
	Mean	3.16	3.03	3.34	2.66	2.88	3.42	3.08	0.10	TF=0.99
Treatment period, d	C	2.20	1.70	2.00	3.00	2.30	-	2.24	-	T=0.24
	D	2.30	2.40	2.00	2.30	2.40	-	2.28	-	F=0.85
	Mean	2.25	2.05	2.00	2.65	2.35	-	2.26	0.09	TF=0.42
Health scores	C	1.40	1.00	1.40	1.60	1.40	1.20	1.40	-	T=0.13
	D	1.40	1.60	1.40	2.00	1.40	1.20	1.43	-	F=0.79
	Mean	1.40	1.30	1.40	1.80	1.40	1.20	1.42	0.06	TF=0.37
Hair scores	C	1.60	1.20	1.20	1.60	1.40	1.20	1.37	-	T=0.72
	D	1.40	1.40	1.40	1.40	1.20	1.20	1.33	-	F=0.80
	Mean	1.50	1.30	1.30	1.50	1.30	1.00	1.35	0.07	TF=0.86
Anus color scores	C	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.00	1.17	-	T=0.61
	D	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.00	1.33	-	F=0.16
	Mean	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.00	1.25	0.06	TF=0.99
Fecal scores	C	0	0	0	0	0	0	0	-	-
	D	0	0	0	0	0	0	0	-	-
	Mean	0	0	0	0	0	0	0	-	-

Note: T1-T6, C, D, T, F and TF are the same meaning as Table 1.

0.1 กรัม รักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกรระยะดูดนมอันเนื่องมาจากเชื้อ *E. coli* ได้ผลดีเช่นเดียวกับการป้อนยา Colistin ครั้งละ 1.5 มิลลิกรัม จำนวน 2 ครั้งต่อวัน ทั้งนี้เนื่องจากฟ้าทะลายโจรมีสารออกฤทธิ์ในกลุ่ม Lactone ที่มีคุณสมบัติต้านเชื้อ *E. coli*<sup>12,13</sup> และใบฝรั่งที่มีสาร Tannin และน้ำมันหอมระเหย ซึ่งสาร Tannin จะช่วยสมานแผล ช่วยดูดน้ำเข้าสู่ร่างกาย และมีฤทธิ์ต้านเชื้อ *E. coli*<sup>15,24</sup> จึงช่วยให้ลูกสุกร

แข็งเป็นก้อนหายท้องร่วงได้ดีขึ้น สอดคล้องกับงานทดลองของวิศิษฐ์ และคณะ<sup>16</sup> รายงานว่าการรักษาลูกสุกรท้องร่วงด้วยใบฝรั่ง 1,000 มิลลิกรัม/โต๊ส ร่วมกับใบฟ้าทะลายโจร 500 มิลลิกรัม/โต๊ส และเกลือแร่ ORS 500 มิลลิกรัม/โต๊ส ทำให้ลูกสุกรหายท้องร่วงเร็วที่สุด (1.41 วัน) สำหรับการทดลองครั้งนี้พบว่าการใช้ฟ้าทะลายโจรไทยหรือจีนร่วมกับใบฝรั่งไทยหรือจีน จะให้ผลใกล้เคียงกันในการรักษา



ลูกสุกรท้องร่วง (Table 2) เนื่องจากผลการวิเคราะห์ทางเคมีของการทดลองครั้งนี้พบว่า ฟ้าทะลายโจรของไทยและจีน มีสาร Lactone 9.72 และ 10.15 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และใบฝรั่งไทยและจีน มีสาร Tannin 15.49 และ 14.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกัน จึงทำให้มีผลการรักษาลูกสุกรท้องร่วงใกล้เคียงกัน

**สมรรถภาพการผลิตของลูกสุกรหลังรักษาหาย** จากผลการทดลองดังแสดงใน Table 3 พบว่า น้ำหนักของลูกสุกรที่อายุ 14, 21 และ 28 วัน ที่รักษาด้วยยาต้านจุลชีพและผงยาสมุนไพรทุกสูตร มีน้ำหนักไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $p>0.05$ ) แต่น้ำหนักเพิ่มและอัตราการเจริญเติบโตของลูกสุกรช่วงอายุ 21-28 วัน ที่รักษาด้วยผงยาสมุนไพรดีกว่าลูกสุกรที่รักษาด้วยยาต้านจุลชีพ Colistin แตกต่างต่างกันทางสถิติ ( $p<0.05$ ) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากฟ้าทะลายโจรและใบฝรั่ง นอกจากจะมีฤทธิ์ต้านเชื้อ *E. coli* แล้ว<sup>12,24,25</sup> ในใบฝรั่งยังมีสาร Tannin ที่ช่วยสมานแผลทำให้ลดการอักเสบของเซลล์ลำไส้<sup>14,15</sup> และมีสารต้านอนุมูลอิสระ<sup>26</sup> ที่ช่วยป้องกันเซลล์ในระบบทางเดินอาหารไม่ให้ถูกทำลาย ทำให้การดูดซึมสารอาหารดีขึ้น นอกจากนี้ในผงยาสมุนไพรมีเกลือแร่ ORS ที่มีส่วนผสมของ KCl, NaCl,  $\text{NaHCO}_3$  และน้ำตาล Glucose โดย Glucose จะช่วยในการดูดซึม  $\text{Na}^+$  ได้ดี และไบคาร์บอเนต ( $\text{HCO}_3^-$ ) จะช่วยลดสภาวะกรดในลำไส้ที่มากเกินไป<sup>27</sup> ช่วยให้ลูกสุกรใช้สารอาหารเหล่านี้ในเมแทบอลิซึมของร่างกาย จึงทำให้ลูกสุกรมีร่างกายแข็งแรงมีการเจริญเติบโตดีขึ้น และพบว่าลูกสุกรที่รักษาด้วยผงยาสมุนไพรฟ้าทะลายโจรไทยและใบฝรั่งจีน (T4) มีน้ำหนักเพิ่มและอัตราการเจริญเติบโตดีที่สุด ทั้งนี้ลูกสุกรกลุ่มนี้มีน้ำหนักเริ่มรักษาน้อยกว่ากลุ่มอื่น (Table 1) เมื่อคำนวณน้ำหนักเพิ่มที่อายุ 28 วัน จึงมีค่ามากกว่ากลุ่มอื่น ๆ นอกจากนี้พบว่าสุกรของฟาร์ม D (การจัดการฟาร์มด้านสุขาภิบาลต้องปรับปรุง) จะมีน้ำหนักเพิ่มและอัตราการเจริญเติบโตที่อายุ 21-28 วัน อายุ 14-28 วัน และอายุเริ่มรักษาถึง 28 วันดีกว่าลูกสุกรฟาร์ม C ทั้งนี้เนื่องจากลูกสุกรฟาร์ม D มีอายุเริ่มรักษา (8.57 วัน) น้อยกว่าสุกรฟาร์ม C (10.97 วัน) จึงมีช่วงเวลาที่รักษาหายถึงอายุ 28 วัน นานกว่าลูกสุกรฟาร์ม C ทำให้มีสุขภาพที่ปกตินานกว่า จึงกินอาหารและเพิ่มน้ำหนักได้ดีกว่าเช่นกัน

## ผลการทดลองที่ 2: การรักษาลูกสุกรท้องร่วงด้วยการป้อนยาสมุนไพรวันละ 1 โด๊ส

**ลักษณะลูกสุกรก่อนรักษา** จากการทดลองพบว่า ลูกสุกรที่ทดลองเป็นเพศผู้และเพศเมียใกล้เคียงกัน โดยลูกสุกรที่ท้องร่วงในทุกทรีทเมนต์ (T1-T5) มีสุขภาพที่แสดงอาการท้องยุบ เดินโซเซบ้างและสูญเสียน้ำ (คะแนน 2.0-2.8) ขนด้านไม่เรียบ (คะแนน 1.8-2.8) ทวารค่อนข้างมีสีชมพูเข้มถึงสีแดง (คะแนน 2.0-3.0) และมูลมีลักษณะเหลวสีขาวครึ้มมีเนื้อมุลน้อย (คะแนน 3.0-4.0) โดยเฉพาะลูกสุกรของฟาร์ม D จะแสดงลักษณะท้องร่วงรุนแรงกว่าฟาร์ม C ทั้งนี้เนื่องจากลูกสุกรฟาร์ม D แสดงอาการท้องร่วงอายุน้อย (8.40 วัน) กว่าลูกสุกรฟาร์ม C (16.10 วัน) จึงแสดงอาการทรุดโทรมมากกว่า และลูกสุกรทุกทรีทเมนต์ที่ท้องร่วงมีคะแนนของลักษณะลูกสุกรท้องร่วงแตกต่างกันทางสถิติ ( $p<0.05$ ) กับลูกสุกรที่ไม่ป่วย (T6) ดังแสดงใน Table 4

**การรักษาลูกสุกรท้องร่วง** จากผลการทดลองดังแสดงใน Table 5 พบว่าลูกสุกรของฟาร์ม D มีอายุเริ่มท้องร่วงเร็วกว่า ลูกสุกรของฟาร์ม C เป็นสองเท่าแตกต่างกันทางสถิติ ( $p<0.05$ ) จึงทำให้น้ำหนักเริ่มรักษาของลูกสุกรฟาร์ม D ต่ำกว่าลูกสุกรฟาร์ม C เกือบ 2 เท่า แตกต่างกันทางสถิติ ( $p<0.05$ ) สำหรับผลการรักษาพบว่าจำนวนวันรักษาหายของทุกทรีทเมนต์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $p>0.05$ ) มีค่าเฉลี่ย 3.3 วัน แต่ลูกสุกรฟาร์ม D จะรักษาหาย (3.8 วัน) ช้ากว่าลูกสุกรฟาร์ม C (2.8 วัน) แตกต่างกันทางสถิติ ( $p<0.05$ ) และเมื่อดูค่าเฉลี่ยของการทดลองที่ 1 พบว่าการป้อนผงยาสมุนไพรวันละ 2 โด๊ส จะมีจำนวนวันที่รักษาหาย (2.26 วัน) น้อยกว่าการป้อนยาสมุนไพรวันละ 1 โด๊ส (3.3 วัน) ประมาณ 1 วัน สอดคล้องกับงานทดลองของยุทธนา และคณะ<sup>17</sup> รายงานว่า ลูกสุกรท้องร่วงในระยะตุ่ม เมื่อรักษาโดยการป้อนฟ้าทะลายโจรวันละ 0.25, 0.50 และ 0.75 กรัม/โด๊ส หรือป้อนใบฝรั่งวันละ 0.50, 0.75 และ 1 กรัม/โด๊ส พบว่าลูกสุกรหายท้องร่วงภายใน 3.08, 3.38, 3.10, 4.00, 3.38 และ 3.38 วันตามลำดับ

**ลักษณะลูกสุกรหลังรักษาหาย** จากผลการทดลองดังแสดงใน Table 5 พบว่าลูกสุกรทุกทรีทเมนต์ (T1-T5) เมื่อรักษาหายจะมีสุขภาพ ลักษณะขน ลักษณะสีทวารและลักษณะมูล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $p>0.05$ ) ซึ่งใกล้เคียง

**Table 3** Effect of diarrhea treatment with 2 doses of herbs/day and farm type on growth performance of suckling pigs after treatment

Growth performances	Farm type	Treatment methods						Mean	SE	p-value
		T1	T2	T3	T4	T5	T6			
Body weight, kg										
-14 days	C	3.36	3.64	3.84	3.46	3.94	4.06	3.72	-	T= 0.78
	D	3.48	3.60	3.66	3.56	3.32	3.66	3.55	-	F= 0.36
	Mean	3.42	3.62	3.75	3.51	3.63	3.86	3.63	0.09	TF=0.83
-21 days	C	4.50	4.54	4.74	4.54	5.04	5.24	4.77	-	T= 0.98
	D	4.64	4.88	4.96	4.86	4.44	4.60	4.73	-	F= 0.89
	Mean	4.57	4.71	4.85	4.70	4.74	4.92	4.75	0.13	TF=0.75
-28 days	C	4.82	5.08	5.92	6.04	5.74	6.16	5.63	-	T= 0.45
	D	5.90	6.36	6.34	6.70	5.78	6.08	6.19	-	F= 0.07
	Mean	5.36	5.72	6.13	6.37	5.76	6.12	5.91	0.15	TF=0.75
Body weight gain, kg										
-14 to 21 days	C	1.14	0.90	0.90	1.08	1.10	1.18	1.05	-	T= 0.98
	D	1.16	1.28	1.30	1.30	1.12	0.94	1.18	-	F= 0.20
	Mean	1.15	1.09	1.10	1.19	1.11	1.06	1.12	0.05	TF=0.46
-21 to 28 days	C	0.32	0.54	1.18	1.50	0.70	0.92	0.86	-	T= 0.00
	D	1.26	1.48	1.38	1.84	1.34	1.48	1.46	-	F= 0.00
	Mean	0.79a	1.01ab	1.28bc	1.67c	1.02ab	1.20ab	1.16	0.06	TF=0.39
-14 to 28 days	C	1.46	1.44	2.08	2.58	1.80	2.10	1.91	-	T= 0.06
	D	2.42	2.76	2.68	3.14	2.46	2.42	2.65	-	F= 0.00
	Mean	1.94	2.10	2.38	2.86	2.13	2.26	2.28	0.09	TF=0.63
-Treatment to 28 days	C	1.4	1.70	2.18	3.06	2.40	2.44	2.20	-	T= 0.00
	D	3.0	3.68	3.40	4.36	3.36	2.96	3.46	-	F= 0.00
	Mean	2.2a	2.69a	2.79a	3.71b	2.88a	2.70a	2.83	0.11	TF=0.47
Average daily gain, kg										
-14 to 21 days	C	0.16	0.13	0.13	0.15	0.16	0.17	0.15	-	T= 0.98
	D	0.17	0.18	0.19	0.19	0.16	0.13	0.17	-	F= 0.20
	Mean	0.17	0.16	0.16	0.17	0.16	0.15	0.16	0.01	TF=0.46
-21 to 28 days	C	0.05	0.08	0.17	0.21	0.10	0.13	0.12	-	T= 0.00
	D	0.18	0.21	0.20	0.26	0.19	0.21	0.21	-	F= 0.00
	Mean	0.11a	0.14ab	0.18bc	0.24c	0.15ab	0.17ab	0.17	0.01	TF=0.38
-14 to 28 days	C	0.10	0.10	0.15	0.18	0.13	0.15	0.14	-	T= 0.06
	D	0.17	0.20	0.19	0.22	0.18	0.17	0.19	-	F= 0.00
	Mean	0.14	0.15	0.17	0.20	0.15	0.16	0.16	0.01	TF=0.62
-Treatment to 28 days	C	0.08	0.10	0.14	0.17	0.13	0.16	0.13	-	T= 0.05
	D	0.16	0.21	0.18	0.22	0.17	0.16	0.18	-	F= 0.00
	Mean	0.12a	0.16ab	0.16ab	0.19b	0.15ab	0.16ab	0.16	0.01	TF=0.21

Note: T1-T6, C, D, T, F and TF are the same meaning as Table 1

a, b, c = value with different superscripts of the same row are significantly differ ( $p < 0.05$ )

**Table 4** Physiological characteristics of suckling pigs before treatment with 1 dose of herbs/day

Physiological characteristics	Farm type	Treatment methods						Mean	SE	p-value
		T1	T2	T3	T4	T5	T6			
No. piglets, head	C	5	5	5	5	5	5	5	-	-
	D	5	5	5	5	5	5	5	-	-
	Total	10	10	10	10	10	10	10	-	-
Male/female, head	C	3/2	3/2	1/4	3/2	2/3	2/3	2.3/2.7	-	-
	D	3/2	2/3	2/3	3/2	4/1	2/3	2.7/2.3	-	-
	Total	6/4	5/5	3/7	6/4	6/4	4/6	5/5	-	-
Health scores	C	2.0b	2.0b	2.0b	2.0b	2.0b	1.0a	1.8	-	T= 0.00
	D	2.8c	2.8c	2.8c	2.4bc	2.4bc	1.0a	2.4	-	F= 0.00
	Mean	2.4y	2.4y	2.4y	2.2y	2.2y	1.0x	2.1	0.04	TF=0.03
Hair scores	C	1.8	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.8	-	T= 0.00
	D	2.8	2.6	2.6	2.4	2.4	1.0	2.3	-	F= 0.00
	Mean	2.3y	2.3y	2.3y	2.2y	2.2y	1.0x	2.1	0.05	TF=0.09
Anus color scores	C	2.0b	2.0b	2.0b	2.0b	2.0b	1.0a	1.8	-	T= 0.00
	D	3.0e	2.8de	2.8de	2.6cd	2.4bc	1.0a	2.4	-	F= 0.00
	Mean	2.5z	2.4yz	2.4yz	2.3yz	2.2y	1.0x	2.1	0.04	TF=0.01
Fecal scores	C	3.0b	3.0b	3.0b	3.0b	3.0b	0.0a	2.5	-	T= 0.00
	D	4.0e	3.8de	3.8de	3.6cd	3.4bc	0.0a	3.1	-	F= 0.00
	Mean	3.5z	3.4yz	3.4yz	3.3yz	3.2y	0.0x	2.8	0.04	TF=0.01

Note: T1 = Antimicrobial drug (iron + colistin + tylosin), T2-T6, C, D, T, F and TF are the same meaning as Table 1.

a, b, c, d, e = value with different superscripts of the same item are significantly differ ( $p < 0.05$ ).

x, y, z = value with different superscripts of the same row are significantly differ ( $p < 0.05$ ).

กับสุกรปกติ (T6) และเป็นที่น่าสังเกตว่าลูกสุกรฟาร์ม D มีการฟื้นตัวของลักษณะสุขภาพ ลักษณะขน และลักษณะสีทวาร ช้ากว่าลูกสุกรฟาร์ม C แตกต่างกันทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) ทั้ง ๆ ที่ลูกสุกรทั้งสองฟาร์มแสดงลักษณะมูลเป็นปกติแล้วก็ตาม ทั้งนี้เนื่องจากลูกสุกรฟาร์ม D เริ่มท้องร่วงเมื่ออายุน้อยกว่าลูกสุกรฟาร์ม C จึงทำให้การฟื้นตัวช้ากว่า

**สมรรถภาพการผลิตของลูกสุกรหลังรักษาหาย**  
จากผลการทดลองดังแสดงใน Table 6 พบว่าน้ำหนักสุกรที่อายุ 21 และ 28 วัน น้ำหนักเพิ่มและอัตราการเจริญเติบโตของลูกสุกรช่วงอายุ 21-28 วัน และช่วงอายุเริ่มรักษาถึง 28 วัน ที่รักษาด้วยวิธีที่แตกต่าง ๆ (T1-T5) มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) และใกล้เคียงกับสุกรปกติ

(T6) โดยลูกสุกรที่รักษาหายมีน้ำหนักเฉลี่ยเมื่ออายุ 21 และ 28 วันเท่ากับ 4.54 และ 5.69 กิโลกรัมตามลำดับใกล้เคียงกับงานทดลองของยุทธนา และคณะ<sup>17</sup> พบว่าลูกสุกรที่รักษาหายจากท้องร่วงเมื่อมีอายุที่ 21 และ 28 วัน จะมีน้ำหนักเฉลี่ย 4.59 และ 5.69 กิโลกรัม ตามลำดับ ขณะที่งานทดลองของวิศิษย์<sup>28</sup> พบว่าลูกสุกรที่ท้องร่วงเมื่อรักษาหายจะมีน้ำหนักที่อายุ 28 วันประมาณ 5.74-6.62 กิโลกรัม สำหรับสุกรที่ไม่ป่วยนั้นจากรายงานของสมพร<sup>29</sup> พบว่าลูกสุกรอายุ 21 วัน มีน้ำหนักเฉลี่ย 5.26 กิโลกรัม ขณะที่ Dournad *et al.*<sup>30</sup> รายงานว่าลูกสุกรอายุ 21 วัน มีน้ำหนักเฉลี่ย 5.33-5.61 กิโลกรัม และ Mahan *et al.*<sup>31</sup> พบว่าลูกสุกรอายุ 21-28 วัน มีน้ำหนักเฉลี่ย 4.7-7.5 กิโลกรัม ซึ่งจากผล

**Table 5** Effect of diarrhea treatment with 1 dose of herbs/day and farm type on physiological characteristics of suckling pig after treatment

Physiological characteristics	Farm type	Treatment methods						Mean	SE	p-value
		T1	T2	T3	T4	T5	T6			
Age at treatment, d	C	16.4cd	17.0cd	17.4d	15.2cd	16.6cd	14.0c	16.1	-	T= 0.62
	D	7.0a	7.4a	8.4ab	7.6a	9.2ab	10.8b	8.4	-	F= 0.00
	Mean	11.7	12.2	12.9	11.4	12.9	12.4	12.3	0.30	TF=0.03
Body wt. at treatment, kg	C	4.06	4.16	4.46	4.04	4.34	3.66	4.12	-	T= 0.60
	D	2.12	2.36	2.68	2.32	2.98	3.22	2.61	-	F= 0.00
	Mean	3.09	3.26	3.57	3.18	3.66	3.44	3.37	0.11	TF= 0.36
Treatment period, d	C	2.8	2.8	2.8	3.0	2.6	-	2.8	-	T= 0.08
	D	4.6	4.0	3.8	3.4	3.0	-	3.8	-	F= 0.00
	Mean	3.7	3.4	3.3	3.2	2.8	-	3.3	0.10	TF= 0.14
Health scores	C	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-	T= 0.22
	D	1.4	1.2	1.4	1.0	1.0	1.0	1.2	-	F= 0.02
	Mean	1.2	1.1	1.2	1.0	1.0	1.0	1.1	0.03	TF=0.22
Hair scores	C	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-	T= 0.54
	D	1.8	1.6	1.6	1.4	1.4	1.2	1.5	-	F= 0.00
	Mean	1.4	1.3	1.3	1.2	1.2	1.1	1.3	0.05	TF=0.54
Anus color scores	C	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-	T= 0.22
	D	1.4	1.4	1.2	1.0	1.0	1.0	1.2	-	F= 0.02
	Mean	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0	1.0	1.1	0.03	TF=0.22
Fecal scores	C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-
	D	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-
	Mean	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-

Note: T1-T6, C, D, T, F and TF are the same meaning as Table 4.

a, b, c, d = value with different superscripts of the same item are significantly differ ( $p < 0.05$ ).

การทดลองนี้พบว่าลูกสุกรท้องร่วงที่มีการรักษาหายแล้วยังมีน้ำหนักเมื่ออายุ 21 และ 28 วัน ใกล้เคียงกับลูกสุกรปกติที่ใช้ทดลองในครั้งนี้ แต่ต่ำกว่าลูกสุกรปกติที่ไม่ป่วยของการทดลองอื่น ๆ อยู่เล็กน้อย

จากผลการทดลองรักษาลูกสุกรท้องร่วงระยะตุ่มนมด้วยสมุนไพรฟ้าทะลายโจรไทยหรือจีนร่วมกับใบฝรั่งไทยหรือจีน ด้วยการป้อนยา 2 โด๊ส/วัน และ 1 โด๊ส/วัน พบว่าให้ผลใกล้เคียงกับการรักษาด้วยยาต้านจุลชีพ แต่การป้อนยา 2 โด๊ส/วัน จะรักษาหายเร็วกว่าการป้อนยา 1 โด๊ส/วัน แต่น้ำหนักสุกรเมื่ออายุ 28 วัน ใกล้เคียงกัน ซึ่งผู้เลี้ยงสุกรอาจเลือกใช้การรักษาแบบ 1 โด๊ส/วัน ก็ได้ แต่จะให้ผลดีกว่าเมื่อรักษาด้วยการป้อนยา 2 โด๊ส/วัน

## สรุปผลการทดลอง

1. การใช้สมุนไพรไทยหรือจีน (1 โด๊สประกอบด้วยฟ้าทะลายโจรสดแห้ง 0.5 กรัม ร่วมกับใบฝรั่งสดแห้ง 1 กรัม ผสมกับเกลือแร่ ORS 0.5 กรัม และใบหญ้าหวานสดแห้ง 0.1 กรัม) ป้อนให้ลูกสุกรระยะตุ่มนมวันละ 2 โด๊ส ช่วยให้ลูกสุกรหายท้องร่วงภายใน 2.00-2.65 วัน ไม่แตกต่างกับการรักษาด้วยยาต้านจุลชีพ Colistin-p (2.25 วัน) ที่ป้อนให้ลูกสุกรวันละ 2 โด๊ส ๆ ละ 1.50 มิลลิลิตร

2. การป้อนสมุนไพรวันละ 1 โด๊ส ทำให้ลูกสุกรหายท้องร่วงภายใน 2.8-3.4 วัน ไม่แตกต่างกับการรักษาด้วยยาต้านจุลชีพ ICT (3.7 วัน) ที่ป้อนให้ลูกสุกรวันละ 1 โด๊ส ๆ ละ 2 มิลลิลิตร

**Table 6** Effect of diarrhea treatment with 1 dose of herbs/day and farm type on growth performance of suckling pigs after treatment

Growth performance	Farm type	Treatment methods						Mean	SE	P-value
		T1	T2	T3	T4	T5	T6			
Body weight, kg										
- 21 days	C	4.74	4.74	4.96	5.20	4.86	4.54	4.84	-	T = 0.60
	D	3.54	4.12	4.36	4.34	4.54	4.34	4.21	-	F = 0.01
	Mean	4.14	4.43	4.66	4.77	4.70	4.44	4.52	0.12	TF=0.85
- 28 days	C	5.76	5.92	6.16	5.98	5.78	5.80	5.90	-	T = 0.58
	D	4.50	5.28	5.72	5.72	6.04	5.48	5.46	-	F = 0.12
	Mean	5.13	5.60	5.94	5.85	5.91	5.64	5.68	0.14	TF=0.78
Body weight gain, kg										
- 21 to 28 days	C	1.02	1.18	1.20	0.78	0.92	1.26	1.06	-	T = 0.83
	D	0.96	1.16	1.36	1.38	1.50	1.14	1.25	-	F = 0.15
	Mean	0.99	1.17	1.28	1.08	1.21	1.20	1.16	0.06	TF=0.40
- Treatment to 28 days	C	1.70	1.76	1.70	1.94	1.44	2.14	1.78	-	T = 0.71
	D	2.38	2.92	3.04	3.40	3.06	2.26	2.84	-	F = 0.00
	Mean	2.04	2.34	2.37	2.67	2.25	2.20	2.31	0.11	TF=0.40
Average daily gain, kg										
- 21 to 28 days	C	0.14	0.17	0.17	0.11	0.13	0.18	0.15	-	T = 0.82
	D	0.14	0.17	0.19	0.20	0.21	0.16	0.18	-	F = 0.14
	Mean	0.14	0.17	0.18	0.15	0.17	0.17	0.17	0.01	TF=0.37
- Treatment to 28 days	C	0.14	0.15	0.15	0.14	0.12	0.15	0.14	-	T = 0.89
	D	0.11	0.14	0.16	0.17	0.17	0.14	0.15	-	F = 0.79
	Mean	0.13	0.14	0.16	0.15	0.14	0.14	0.15	0.01	TF=0.68

Note: T1-T6, C, D, T, F and TF are the same meaning as Table 4.

3. ลูกสุกรที่รักษาด้วยสมุนไพรหรือยาต้านจุลชีพ มีน้ำหนักเมื่ออายุ 28 วัน ไม่แตกต่างกับลูกสุกรที่ไม่ป่วย

4. ลูกสุกรจากฟาร์มที่มีการจัดการสุขาภิบาลระดับ ต้องปรับปรุง (ฟาร์ม D) มีอายุเริ่มรักษาท้องร่วง (8.40-8.57 วัน) เร็วกว่าลูกสุกรที่มีการจัดการสุขาภิบาลระดับพอใช้ (ฟาร์ม C) (10.97-16.10 วัน)

5. การป้อนยาวันละ 2 โดส มีจำนวนวันรักษาหาย ของลูกสุกรจากฟาร์ม D และ C ไม่แตกต่างกัน (2.28 และ 2.24 วัน ตามลำดับ) แต่ลูกสุกรจากฟาร์ม D หายช้ากว่า (3.8 วัน) ลูกสุกรจากฟาร์ม C (2.8 วัน) เมื่อมีการป้อนยา วันละ 1 โดส

### กิตติกรรมประกาศ

ผลงานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจาก มูลนิธิมหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ และโครงการวิจัยการใช้สมุนไพรในสุกร ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์

### เอกสารอ้างอิง

1. ยุทธนา ศิริวัธนกุล. สมุนไพรและการเตรียมสมุนไพร เพื่อใช้เลี้ยงสุกร. สงขลา: โครงการวิจัยการใช้สมุนไพร และพืชท้องถิ่นในการเลี้ยงสุกร ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์; 2545.

2. กิจจา อุไรรงค์. แนวทางการวินิจฉัย รักษาและควบคุมโรคสุกร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สหมิตรออฟเซต; 2530.
3. Zhu C, Fairbrother JM, Harel J, Jacques M. Attaching-effacing activity on piglet ileal explants and expression of 94-k the outer membrane protein of *Escherichia coli* 045 isolates. In: Proceedings of the 13<sup>th</sup> IPVS Congress; 1994 Jun 26-30; Bangkok, Thailand. Chulalongkorn University; 1994. p. 152.
4. Boulanger A, De Jesus A, Araujo D, Sogbe E, Utrera V, Herrera D, Pappaterra G. Efficacy of toltrazuril (baycox) in the prevention of coccidial diarrhea in piglets in Venezuela. In: Proceedings of the 13<sup>th</sup> IPVS Congress; 1994 Jun 26-30; Bangkok, Thailand. Chulalongkorn University; 1994. p. 258.
5. Schuh M, Awad-Masalmeh M, Versammer R. Prevalence of serpulina hyodysentery and haemolytic *E.coli* in upper Austrian swine herds. In: Proceedings of the 13<sup>th</sup> IPVS Congress; 1994 Jun 26-30; Bangkok, Thailand. Chulalongkorn University; 1994. p. 195.
6. ศศิธร คณะรัตน์. ปัญหาเชื้อดื้อยาในทางปศุสัตว์. ใน: เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการเรื่อง โรคติดต่ออุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ. กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข และสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. กรุงเทพมหานคร; 2544. หน้า 1-5.
7. Best P. Talking pork. Pig International 1997;27:4.
8. Ziggers D. Growth promoting antibiotics finished in the EU. Feed Tech 2002;6:8.
9. Manzanilla EG, Perez JF, Martin M, Kamel C, Barcells F, Gasa J. Effect of plant extracts and formic acid on the intestinal equilibrium of early-weaned pigs. J Anim Sci 2004; 82(8):3210-3218.
10. Castillo M, Mastin-Orue SM, Manzanilla EG, Badiola IF, Gasa J. The response of gastrointestinal microbiota to avilamycin, butyrate and plant extracts in early-weaned pigs. J Anim Sci 2006;84(10):2725-2734.
11. ชิดารัตน์ ปลื้มใจ. ฤทธิ์ต้านเชื้อจุลินทรีย์ของฟ้าทะลายโจร. ว. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 2535;34(1):9-15.
12. สำนักงานคณะกรรมการการสาธารณสุขมูลฐาน. สมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐาน. กรุงเทพมหานคร; โรงพิมพ์องค์การทหารผ่านศึก. 2541.
13. Chaichanpitayuth C, Thanagkul B. *Andrographis paniculata* Nees as antidiarrhoeal and antidysentery drug in Thailand. Asian J Pharm (Suppl) 1986;6(8):59-60.
14. นันทวัน บุญยะประภัสร์, อรุณช โชคชัยเจริญพร. สมุนไพรไม้พื้นบ้าน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร; บริษัท ประชาชน จำกัด; 2542.
15. วิทย์ เทียงบุญธรรม. พจนานุกรมสมุนไพรไทย. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร; บริษัทรวมสาส์น (1977) จำกัด; 2542.
16. วิศิษฐ์ เกตุปัญญาพงศ์, ยุทธนา ศิริวิธนนกุล, อรุณพร อีฐรัตน์, วันวิศาร์ งามผ่องใส. ผลของฟ้าทะลายโจรและใบฝรั่งต่อการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารของลูกสุกรท้องร่วง. ใน: เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ สัตวศาสตร์ ภาคใต้ ครั้งที่ 1. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา; 2543. หน้า 37-50.
17. ยุทธนา ศิริวิธนนกุล, สุรพล ชลดำรงกุล, สมเกียรติ ทองรักษ์. ผลของฟ้าทะลายโจร ใบฝรั่ง ขมิ้นชัน ไพล และเปลือกผลมังคุดต่อการรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกร. ใน: รายงานการประชุมวิชาการเรื่อง สมุนไพรไทย โอกาสและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมผลิตสัตว์ ครั้งที่ 1. สำนักงานข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์, คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย และศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ. กรุงเทพมหานคร; 2545. หน้า 115-127.
18. Lynch B, Callan JJ, O'Doherty JV. The interaction between dietary crude protein and fermentable carbohydrate source on piglet post weaning

- performance, diet digestibility and selected faecal microbial populations and volatile fatty acid concentration. *Livestock Sci* 2009;124:93-100.
19. ยุทธนา ศิริวิธนนกุล. การเก็บตัวอย่างอุจจาระลูกสุกรท้องร่วง. ใน: รายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 1 โครงการการใช้ประโยชน์พืชสมุนไพรในการลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเนื้อสุกรที่มีคุณภาพสูงและปลอดภัยสู่ชีวิตวัยชรา. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา; 2543. หน้า 22-26.
  20. วันดี กฤษณพันธ์. สารหวานจากธรรมชาติ 1. ว. วิทยาศาสตร์. 2526;37:564-568.
  21. ยุทธนา ศิริวิธนนกุล. สถิติสำหรับการวิจัยทางเกษตร. พิมพ์ครั้งที่ 1. สงขลา; คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์; 2541.
  22. Department of Medical Sciences. Thai Herbal Pharmacopoeia. Bangkok; Prachachon Co. Ltd.; 1998.
  23. คัมภีร์ กอธีระกุล, เทิด เทศประทีป, วรา พานิชเกรียงไกร, โสมทัต วงศ์สว่าง, วราภรณ์ แว้ลิ, สมศักดิ์ ภักดีศิริภรณ์. การสำรวจเชื้อ อี.โคไล ซีโรไทป์ K88 จากลูกสุกรวัยดูดนม และหลังหย่านม. *เวชสารสัตวแพทย์*. 2530;17(1):21-27.
  24. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. คู่มือสมุนไพรเพื่อการสาธารณสุขมูลฐาน. กรุงเทพมหานคร; กระทรวงสาธารณสุข; 2533.
  25. Sigha PK, Roy S, Dey S. Antimicrobial activity of *Andrographis paniculata*. *Fitoterapia* 2003;74(7-8): 692-694.
  26. Gordon Mlt. Dietary antioxidants in disease prevention. *Nat Prod Rep* 1996;13 (4):256-273.
  27. กำพล ศรีวิธนนกุล. คู่มือการใช้ยาฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพมหานคร; สยามสปอร์ตซินดิเคท จำกัด; 2538.
  28. วิศิษฐ์ เกตุปัญญาพงศ์. ผลของใบฟ้าทะลายโจรและใบฝรั่งต่อการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารของลูกสุกรท้องร่วง: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 2543.
  29. สมพร เรืองรัมย์. ผลของการเสริมหญ้าหวานในสูตรอาหารต่อปริมาณอาหารที่กินการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้อาหารของลูกสุกรดูดนมและสุกรหย่านม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 2543.
  30. Dourmad JY, Noblet J, Etienne M. Effect of protein and lysine supply on performance, nitrogen balance, and body composition changes of sows during lactation. *J Anim Sci* 1998;76:542-550.
  31. Mahan DC, Lepine AJ. Effect of pig weaning weight and associated nursery feeding programs on subsequent performance to 105 kilograms body weight. *J Anim Sci* 1991;69:1370-78.