ผลงานการวิจัยเรื่อง

ผลของการใช้หัวเชื้อ EM และหมากนวลแห้งผง ต่อการรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกร

โดย

นายไพฑูรย์ ศรีโพนทัน

วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีมหาสารคาม

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ

ปี พ.ศ. 2555

ผลของการใช้หัวเชื้อ EM และหมากนวลแห้งผง ต่อการรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกร

โดย
นายไพฑูรย์ ศรีโพนทัน

วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีมหาสารคาม
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ
ปี พ.ศ. 2555

ไพฑูรย์ ศรีโพนทัน[1]. 2555. **ผลของการใช้หัวเชื้อ EM และหมากนวลแห้งผงต่อการรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกร.** แผนกวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีมหาสารคาม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้หัวเชื้อ EM และหมากนวลแห้งผงต่อการรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกร วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 10 ซ้ำ ใช้ลูกสุกรที่แสดงอาการท้องร่วงมีอายุไม่เกิน 14 วัน จำนวน 40 ตัว ลูกสุกรกลุ่มที่ 1 ได้รับยาปฏิชีวนะ colistin (ควบคุม) กลุ่มที่ 2 ได้รับหัวเชื้อ EM 10 มิลลิลิตร กลุ่มที่ 3 หมากนวลแห้งผง 750 มิลลิกรัมผสมหัวเชื้อ EM 10 มิลลิลิตร และกลุ่มที่ 4 หมากนวลแห้งผง 750 มิลลิกรัม ผสมน้ำกลั่น 10 มิลลิลิตร

ผลการทดลองพบว่า อายุลูกสุกรท้องร่วงอยู่ในช่วง 7-10 วัน มีน้ำหนักเริ่มรักษาประมาณ 2.5–3.5 กิโลกรัม จากการรักษาลูกสุกรท้องร่วง พบว่า ลูกสุกรที่ได้รับยาปฏิชีวนะ colistin หัวเชื้อ EM และหมากนวลแห้งผง 750 มิลลิกรัมทำละลายด้วยหัวเชื้อ EM มีจำนวนวันรักษาหายเฉลี่ย 3.4, 3.6, 3.4 วัน ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับ ($P<0.01$) กับกลุ่มที่ได้รับหมากนวลแห้งผง 750 มิลลิกรัมทำละลายด้วยน้ำกลั่น มีจำนวนวันรักษาหายเฉลี่ย 4.2 วัน น้ำหนักหย่านมที่ 28 วัน พบว่า ลูกสุกรที่ได้รับหมากนวลแห้งผง 750 มิลลิกรัมทำละลายด้วยหัวเชื้อ EM และหมากนวลแห้งผง 750 มิลลิกรัมทำละลายด้วยน้ำกลั่น มีน้ำหนักหย่านม เท่ากับ 7.04, และ 7.00 กิโลกรัม/ตัว ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับ ($P<0.01$) กับกลุ่มลูกสุกรที่รักษาด้วย หัวเชื้อ EM และการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะ colistin มีน้ำหนักหย่านม เท่ากับ 6.76 และ 6.58 กิโลกรัม/ตัว

อัตราการเจริญเติบโต พบว่า ลูกสุกรที่ได้รับหมากนวลแห้งผง 750 มิลลิกรัมละลายด้วยหัวเชื้อ EM หมากนวลแห้งผง 750 มิลลิกรัมละลายด้วยน้ำกลั่น และลูกสุกรที่รักษาด้วยหัวเชื้อ EM มีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 200, 197 และ 190 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับ ($P<0.01$) กับลูกสุกรที่รักษาด้วยยาปฏิชีวนะ colistin มีอัตราการเจริญเติบโตน้อยที่สุดเท่ากับ 174 กรัม/ตัว/วัน

คำสำคัญ : ลูกสุกรท้องร่วง, หมากนวลแห้งผง, หัวเชื้อ EM

1/ วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีมหาสารคาม

Phaitoon Sripontan[1]. 2012. **Effect of effective microorganism (EM) and dried powder Manila palm (*Veitchia merrillii*) on diarrhea treatment in piglets.** The Instructor of Department of Animal Science, Mahasarakham College of Agriculture and Technology

Abstract

The purpose of this study was to investigate effect of effective microorganism (EM) and dried powder Manila palm **(*Veitchia merrillii*)** on diarrhea treatment in piglets in Completely Randomized Design (CRD). There were 4 group with 10 replications. Piglets showing diarrhea age not over 14 days of 40 piglets. Group 1 was control get colistin antibiotics group 2 get EM 10 ml. group 3 get dried powder Manila palm 750 mg. mixed with EM 10 ml. and group 4 get dried powder Manila palm 750 mg. mixed with distilled water 10 ml.

The results showed that the diarrhea age in the range of 7-10 days with the weight of about 2.5 - 3.5 kg of treatment of diarrhea pigs. The pigs are treated with colistin EM and dried powder Manila palm 750 mg. mixed with EM. The mean daily number of treatment days was 3.4, 3.6 and 3.4 days, respectively. There was significant difference (P <0.01) with dried powder Manila palm 750 mg. mixed with distilled water. Average number of days of treatment was 4.2 days. Weaning weight at 28 days was found to be dried powder Manila palm 750 mg. mixed with EM and dried powder Manila palm 750 mg. mixed with distilled water. Weaning weight gain was 7.04, and 7.00 kg/piglet, respectively. The difference was statistically significant (P <0.01) in piglets treated with EM and colistin. Weaning weight was 6.76 and 6.58 kg /piglet.

The growth rate was found to be dried powder Manila palm 750 mg. mixed with EM dried powder Manila palm 750 mg. mixed with distilled water and get EM. The growth rate 200, 197 and 190 g/piglet/day results showed that there was a statistically significant difference (P <0.01). Treatment with colistin antibiotics had the lowest growth rate of 174 g/piglet/day.

Keywords: EM; manila palm; Piglets showing diarrhea

1/ The Instructor of Department of Animal Science, Mahasarakham College of Agriculture and Technology

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีขอขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการชาติชาย เกตุพรหม ผู้อำนวยการวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีมหาสารคาม ที่ได้สนับสนุนให้ทำการวิจัย

ท้ายสุดนี้ขอขอบคุณเพื่อนๆ และนักเรียนนักศึกษา ที่ได้ช่วยเหลือในการทำงานวิจัยในครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ไพฑูรย์ ศรีโพนทัน

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1. ความเป็นมาและความสำคัญ	3
2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
3. สมมุติฐานในการวิจัย	3
4. ขอบเขตของการวิจัย	4
5. นิยามศัพท์เฉพาะ	4
6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	6
1. จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ	6
2. หมากนวล	10
3. โปรไบโอติก (Probiotic)	12
4. โรคท้องร่วงในสุกร	15
5. หลักการใช้ยาในฟาร์ม	16
6. การใช้สมุนไพรรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกร	18
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	19
1. วิธีดำเนินการทดลอง	19
2. วัสดุอุปกรณ์	19
3. การเตรียมหมากนวลแห้งผง	19
4. การเตรียมสมุนไพร	20
5. การคัดเลือกลูกสุกรท้องร่วง และลูกสุกรหายจากอาการท้องร่วง	20
6. การป้อนยารักษา	21
7. วิธีการป้อนยาลูกสุกร	21
8. การประเมินและการบันทึกลักษณะอาการป่วย	21
9. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ	22
10. สถานที่และระยะเวลาในการวิจัย	23

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย	24
1. จำนวนวันรักษาหาย น้ำหนักหย่านม และ อัตราการเจริญเติบโต	24
2. ลักษณะลูกสุกรก่อนและหลังรักษาหาย	25
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	26
1. สรุปผลการทดลอง	26
2. อภิปรายผลการทดลอง	26
3. ข้อเสนอแนะ	28
เอกสารอ้างอิง	29
ภาคผนวก ก ตารางแสดงการวิเคราะห์ข้อมูล	33
ภาคผนวก ข การทดสอบ Sample size โดยใช้โปรแกรม R	36
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ปริมาณแทนนินจากหมากนวล	38
ภาคผนวก ง รูปภาพอุปกรณ์และวิธีการป้อนยารักษา	40
ภาคผนวก จ โล่รางวัลการเผยแพร่ผลงาน	43
ภาคผนวก ฉ เกียรติบัตรนักศึกษาเผยแพร่ผลงาน	46
ภาคผนวก ช รายงานการจัดอบรมหลักสูตรระยะสั้น “การใช้สมุนไพรในฟาร์มสุกร”	50

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 แสดงจุลินทรีย์ที่สามารถผลิตสารชนิดต่าง ๆ 14

ตารางที่ 2 จำนวนวันรักษาหาย และอัตราการเจริญเติบโตของลูกสุกรท้องร่วง ในระยะดูดนมแม่ 24

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบลักษณะหายของลูกสุกรก่อนและหลังรักษา 25

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 ตารางบันทึกข้อมูลการทดลองการใช้ EM และหมากนวล 23

บทที่ 1
บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญ

ในอุตสาหกรรมการผลิตสุกร ลูกสุกรถือเป็นผลผลิตที่เป็นดัชนีสำคัญที่ใช้เป็นตัวชี้วัดประสิทธิภาพการผลิตของฟาร์ม การเลี้ยงเพื่อให้ได้จำนวนลูกสุกรต่อแม่ต่อปีที่มากนั้น ผู้เลี้ยงต้องดูแลเอาใจใส่เป็นอย่างมาก เนื่องจากลูกสุกรแรกเกิดนั้นระบบภูมิคุ้มกันต่อโรคยังเจริญพัฒนาไม่เต็มที่ ดังนั้นการจัดการเพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดโรคต่อลูกสุกรแรกเกิดจึงเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง เพื่อให้ฟาร์มลดการสูญเสียจำนวนลูกสุกรลงได้ ความสูญเสียทางเศรษฐกิจของลูกสุกรที่เกิดจากโรคท้องร่วงในระยะดูดนมแม่ในปัจจุบันมีค่อนข้างสูง โดยเฉพาะปัญหาด้านสุขภาพของสัตว์ที่เกษตรกรพบเป็นประจำ คือ ปัญหาทางด้านระบบทางเดินอาหารโดยเฉพาะอย่างยิ่งลูกสุกรท้องร่วงในระยะดูดนมแม่ที่มักเกิดโรคนี้มาก ส่วนมากจะพบในลูกสุกรอายุ 7-14 วัน โดยมีอัตราการป่วยตั้งแต่ 43.45–84.04 เปอร์เซ็นต์ ระยะนี้ลูกสุกรจะอ่อนแอ ในฟาร์มสุกรที่มีการจัดการสุขาภิบาลในระดับพอใจและฟาร์มสุกรที่มีการจัดการสุขาภิบาลที่ต้องปรับปรุงตามลำดับ (ยุทธนา, 2545) สาเหตุส่วนใหญ่ที่ทำให้ลูกสุกรท้องร่วงในระยะนี้ เกิดจากเชื้อ *Escherichia coli* (*E.* coli) ความรุนแรงของอาการท้องร่วงหรืออัตราการตายจะแตกต่างกันในแต่ละโรค แต่อย่างไรก็ตามโรคที่เกิดจากการติดเชื้อ *E.* coli พบว่าเป็นปัญหาที่แพร่กระจายทั่วโลกและจัดเป็นโรคที่ทำให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับโรคติดเชื้ออื่น ๆ ของโรคในระบบทางเดินอาหารด้วยกัน (กิจจา, 2535)

การรักษาลูกสุกรเมื่อเกิดอาการท้องร่วงที่ทำกันอยู่ในปัจจุบัน คือ การฉีดยาและการป้อนยา ยาที่ใช้ฉีดมีอยู่หลายกลุ่ม เช่น เจนต้ามัยซิน (gentamicin) เอนโรฟอกซาซิน (enrofloxacin) ไทโลซิน (tylosin) ยาที่ใช้ป้อนทางปาก เช่น เอนโรฟอกซาซิน, โคลิสติน (colistin) กานามัยซิน (kanamycin) เป็นต้น แต่ในปัจจุบันปัญหาเชื้อดื้อยาปฏิชีวนะมีแนวโน้นทวีความรุนแรงมากขึ้น และเป็นปัญหาที่ทั่วโลกให้ความตระหนัก การเกิดเชื้อดื้อยา สามารถเกิดได้จาก 2 กลไก คือ เกิดจากเชื้อดื้อยาด้วยตัวเชื้อเอง และการดื้อยาด้วยยีนที่ถ่ายทอดจากรุ่นหนึ่งไปอีกรุ่นหนึ่ง (สุเจตน์ และดุสิต, 2559) จาการศึกษาของเสาวลักษณ์ และคณะ (2544) พบว่าเชื้อ *E.*coli ที่แยกได้จากมูลลูกสุกรท้องร่วง 101 isolates จะดื้อยา 3–5 ชนิด โดยเชื้อมีการดื้อยาเตตราไซคลิน (tetracycline) แอมพิซินลิน (ampicillin) โคลิสติน, กานามัยซิน, ไทโลซิน, เจนต้ามัยซิน และ นอร์ฟลอกซาซิน (norfloxacin) 98.2, 83, 79.5, 65.6, 48.1, 40.6, 25.7 และ 22.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ ศศิธร (2544) พบว่าเชื้อ *E. coli* จะดื้อยาสเตรปโตมัยซิน (streptomycin) 93.90 เปอร์เซ็นต์ ยาเตตราไซคลิน 90.8 เปอร์เซ็นต์ และดื้อยาอื่น ๆ อีกมากกว่า 10 ชนิด นิธิมา และคณะ (2558) ได้รายงานการติดตามและเฝ้าระวังเชื้อแบคทีเรียดื้อยาในสัตว์ป่วย (หมู และ สัตว์ปีก) ในช่วง พ.ศ.2545-2551 และ พ.ศ.2552-2555 โดยสถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ

พบว่าในภาพรวมอัตราการดื้อยาของ *E.* coli และ *Salmonella* spp. ต่อยาอะม็อกซี่ซิลลิน (amoxicillin) แอมพิซินลิน และ โคลิสติน ในหมูสูงกว่าในสัตว์ปีก และ กมลศิริ และคณะ (2561) พบว่าเชื้อ *E*. coli จากสุกรและไก่เนื้อมีการดื้อต่อยาต้านจุลชีพที่ทำการทดสอบทุกชนิด โดยการดื้อยาที่สูงเป็น 3 อันดับแรกในสุกรคือยาแอมพิซินลิน, ไตรเมโทพริม (trimethoprim) และ สเตรปโตมัยซิน มีการดื้อยา 94.69, 84.06 และ 35.27 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

การดื้อยาปฏิชีวนะของเชื้อเกิดขึ้นได้จากหลายปัจจัย ทั้งการดื้อยาที่เกิดตามธรรมชาติและจากปัจจัยภายนอก การใช้ยาปฏิชีวนะเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การดื้อยาของเชื้อเกิดเร็วขึ้นโดยการคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียที่ดื้อต่อยาปฏิชีวนะให้คงอยู่และเพิ่มจำนวนขึ้นมา จนกลายเป็นกลุ่มประชากรหลัก การเลี้ยงสัตว์ในระบบออร์แกนิกฟาร์มที่มีชื่อเรียกว่า ปศุสัตว์อินทรีย์ ซึ่งมุ่งถึงความปลอดภัยของผู้ผลิตและผู้บริโภคโดยเน้นการป้องกันโรคโดยการจัดการฟาร์มที่ดี หลีกเลี่ยงการใช้ยาและสารเคมี (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2554) พบว่า ทำให้เกิดการตกค้างของสารพิษต่าง ๆ รวมถึงแบคทีเรียที่ดื้อต่อยาต้านจุลชีพน้อยกว่าการเลี้ยงสัตว์ในระบบปกติอย่างมีนัยสำคัญ (Luangtongkum *et al*., 2006 ; Miranda *et al*., 2007) ทั้งนี้ยังมีฟาร์มที่มีการนำเอาหลักการของการเลี้ยงสัตว์แบบอินทรีย์มาใช้บางส่วนโดยอาจเรียกได้ว่าเป็นการเลี้ยงแบบกึ่งอินทรีย์ (semi-organic) เช่น การเลือกใช้สมุนไพรเพื่อทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะ การใช้จุลินทรีย์ EM (effective microorganisms) ในการเลี้ยงสัตว์ส่งผลให้มีการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มลดลงซึ่งอาจทำให้การดื้อยาของแบคทีเรียลดลงได้

วิธีที่จะให้เกษตรกรเลิกใช้ยาปฏิชีวนะในการเลี้ยงสุกรได้นั้นจะต้องมีสิ่งมาทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะ เช่น หัวเชื้อ EM และ การใช้สมุนไพรเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะนำมาใช้แทนยาปฏิชีวนะในการเลี้ยงสุกร EM เป็นเทคโนโลยีชีวภาพที่เกษตรกรนิยมใช้ในการเลี้ยงสัตว์มากขึ้น เช่น การใช้ EM ขยายผสมน้ำให้สัตว์กิน โดยเฉพาะการเลี้ยงไก่และสุกรในฟาร์มขนาดเล็กและขนาดกลาง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อดูแลสุขภาพองค์รวม คือ การเสริมสร้างสุขภาพให้กับสัตว์ให้มีภูมิคุ้มกันโรคตามธรรมชาติ ลดกลิ่นมูลสัตว์ ทำให้สัตว์ไม่เครียด มีผลทำให้สัตว์มีสมรรถนะการให้ผลผลิตสูง โตเร็ว ลดการใช้ยาในการป้องกันและรักษาโรคมาก นอกจากนี้ หัวเชื้อ EM ยังมีคุณสมบัติเป็นโปรไบโอติก (probiotic) พบว่าจุลินทรีย์ที่ใช้ในการผลิต EM (จุลินทรีย์ผลิตกรดแลคติก ยีสต์ และจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง) ผลิตจากจุลินทรีย์ธรรมชาติ ไม่มีจุลินทรีย์ก่อโรค ไม่มีสารเคมีสังเคราะห์ และไม่ใช่การตัดต่อยีนส์ (GMOs) ซึ่งเป็นโทษต่อมนุษย์ สัตว์และพืช (Emro-asia, 2020) นอกจากนี้ นิราศและคณะ (2549) รายงานว่า จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (EM) มีปริทธิภาพต่อการยับยั้งเชื้อ *Salmonella enteritidis* ที่มีความเข้มข้น $5.0x10^8$ เซลล์ต่อมิลลิลิตร พบว่า EM ความเข้มข้นตั้งแต่ 0.5 เปอร์เซ็นต์ และระยะเวลา 1 ชั่วโมงมีผลทำให้เชื้อซัลโมเนลลาในหลอดทดลองตายได้ และเมื่อใช้อีเอ็ม ในอุจจาระไก่ที่ปนเชื้อ *S. enteritidis* พบว่า EM ความเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์ และระยะเวลา 30 นาที จึงมีผลต่อการทำลายเชื้อเชื้อซัลโมเนลลา

ส่วนสมุนไพรหมากนวลมีองค์ประกอบทางเคมีได้แก่ แอลคาลอยด์ เช่น arecoline, arecolidine, arecaidine และ guvacine ส่วนสารฝาด ได้แก่ แทนนิน (tannin) (สำนักงานคณะกรรมการการสาธารณสุขมูลฐาน, 2541) แทนนินมีคุณสมบัติตกตะกอนโปรตีน ทำให้หนังสัตว์ไม่เน่าเปื่อย และแทนนินมีฤทธิ์ฝาดสมาน จึงใช้เป็นยารักษาโรคท้องเสียได้ นอกจากนี้มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย (รัตนา, 2547) และฆ่าเชื้อที่เป็นสาเหตุอาการท้องร่วง เช่น *E. coli* (สาธร และคณะ, 2547) ออกฤทธิ์สมานแผลและเพิ่มความแข็งแรงของเนื้อเยื่อเมือก โดยเพิ่มเมือกและเร่งการแบ่งตัวของเซลล์ นอกจากนี้ยังมีผลต่อกระบวนการสร้าง macrophage cell อันส่งผลไปถึงการรักษาแผลในระบบทางเดินอาหาร ทำให้ลำไส้เล็กสามารถดูดซึมโภชนะได้ตามปกติเร็วขึ้น (รัตนา, 2547)

จากปัญหาการสูญเสียทางเศรษฐกิจของลูกสุกรที่เกิดจากโรคท้องร่วงในระยะดูดนมแม่ในปัจจุบันมีค่อนข้างสูง และการตกค้างของยาปฏิชีวนะ ซึ่งมีผลกระทบจนเป็นเหตุทำให้เนื้อสุกรที่ผลิตมีสารตกค้างเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค และไม่สามารถส่งออกได้ เพื่อลดอัตราเสี่ยงดังกล่าวและกระตุ้นให้มีการตื่นตัวสมุนไพรไทยเป็นอีกทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมการผลิตสัตว์โดยเฉพาะการเลี้ยงสุกรได้หันมาใช้ทรัพยากรธรรมชาติของประเทศ ซึ่งได้แก่ พืชสมุนไพรมาทดแทนการใช้ยาหรือสารเคมีต่าง ๆ จากคุณสมบัติของหัวเชื้อ EM และสมุนไพรหมากนวลที่ได้ศึกษาข้างต้น ผู้วิจัยได้คัดเลือกหัวเชื้อ EM และสมุนไพรหมากนวลที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น มาใช้ในการศึกษาเพื่อจะนำมาใช้ทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะในการรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกร อีกทั้งการใช้ EM ผสมหมากนวลแช่หมักไว้ 12 ชั่วโมง น่าจะทำให้สารแทนนินในหมากนวลมีประสิทธิภาพในยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย และฆ่าเชื้อที่เป็นสาเหตุอาการท้องร่วงได้ดีขึ้น และจากคุณสมบัติของหัวเชื้อ EM และสมุนไพรหมากนวล น่าจะให้ผลดีต่อการรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกรระยะดูดนมแม่

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาผลของหัวเชื้อ EM และหมากนวลแห้งผง ต่อการรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกร

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลของหัวเชื้อ EM และหมากนวลแห้งผง ต่อการรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกร

3. สมมุติฐานในการวิจัย

หัวเชื้อ EM และหมากนวลแห้งผง และหมากนวลแห้งผงผสมกับหัวเชื้อ EM 10 มิลลิลิตร แช่ไว้ 12 ชั่วโมง ก่อนนำไปใช้ทำให้ลูกสุกรหายจากอาการท้องร่วงได้เร็วกว่าหรือไม่แตกต่างจากการใช้ยาปฏิชีวนะ colistin-P

4. ขอบเขตงานวิจัย

4.1 สัตว์ทดลอง

ลูกสุกรจากแม่สุกรสองสายเลือด จำนวน 10 แม่ ๆ ละ 4 ตัว ลูกสุกรอายุไม่เกิน 14 วัน ที่แสดงอาการเป็นโรคท้องร่วง รวมลูกสุกรที่ใช้ทั้งหมด 40 ตัว

4.2 ด้านวัสดุและวิธีการ

4.2.1 ผงหมากนวลที่ใช้เป็นเนื้อหมากนวลดิบที่ไม่แก่หรืออ่อนเกินไป สังเกตจากเปลือกเป็นสีเขียวอ่อน เนื้อหมากแน่นแต่ไม่แข็ง หรือมีอายุระหว่าง 150–180 วันหลังออกดอก นำมาฝานตากแห้งแล้วนำไปปั่นให้ละเอียดเป็นผง

4.2.2 การเตรียมหมากนวลผงพร้อมใช้โดยนำหมากนวลผง 750 มิลิลกรัมผสมกับน้ำกลั่นหรือหัวเชื้อ EM 10 มิลลิลิตร แล้วแช่ไว้ 12 ชม

4.2.3 หัวเชื้อ EM เป็นผลิตภัณฑ์หัวเชื้อ EM ของบริษัท Emro-asia

4.3 ตัวแปรการวิจัย

4.3.1 ตัวแปรต้น คือ ชนิดของสิ่งทดลอง ได้แก่

1) หัวเชื้อ EM

2) หมากนวลผงแช่น้ำ

3) หมากนวลผงแช่หัวเชื้อ EM

4) ยาปฏิชีวนะ colistin–P

4.3.2 ตัวแปรตาม คือ ผลการรักษาโรคท้องร่วงของลูกสุกร

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 หัวเชื้อ EM (effective microorganisms) หมายถึง กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสำหรับกระบวนการหมักอินทรีย์วัตถุ จนเกิดการปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาให้แก่พืชได้รวดเร็วขึ้น

5.2 ผลหมากนวลที่ไม่แก่หรืออ่อนจนเกินไป หมายถึง หมากนวลผลดิบหรือผลสด เปลือกผลสีเขียวอ่อน เนื้อหมากแน่นแต่ไม่แข็ง หรือที่มีอายุระหว่าง 150–180 วันหลังออกดอก

5.3 หมากนวลแห้งผง หมายถึง ผงของเนื้อหมากนวล ซึ่งได้จากการนำเนื้อหมากนวลมาฝานเป็นแผ่นบาง ๆ แผ่ใส่ภาชนะนำไปตากแดดจนแห้งดีดตัวจากภาชนะที่ตาก นำไปบดให้ละเอียดด้วยเครื่องปั่น แล้วร่อนด้วยตะแกรงช่องขนาด 0.12 มิลลิเมตร เก็บไว้ในภาชนะที่ป้องกันความชื้น

5.4 อาการท้องร่วงในลูกสุกร หมายถึง ลูกสุกรจะมีอาการท้องร่วงเป็นกลุ่มหรือมีอาการท้องร่วงทุกตัว โดยลูกสุกรจะมีการถ่ายอุจาระอ่อนเหลวสีดำ หรือสีครีมเข้ม เหลวมีเนื้อมากสีดำ หรือสีครีมจาง เหลวเป็นน้ำมีเนื้อน้อย สีเทา หรือสีครีมจาง

5.5 ผลการรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกร หมายถึง ลูกสุกรที่มีสุขภาพแข็งแรงปกติ ขนค่อนข้างมัน สีของทวารขาวตามปกติ และมูลมีลักษณะอ่อนเป็นก้อนปกติ

5.6 ยาปฏิชีวนะ colistin–P หมายถึง ยาปฏิชีวนะที่มีตัวยา colistin 1 เปอร์เซ็นต์ ใช้ป้องกันและรักษาโรคสุกรท้องร่วงในลูกสุกรแรกเกิด ที่เกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรียแกรมบวก และแกรมลบ เป็นยาชนิดน้ำบรรจุในขวดพร้อมอุปกรณ์ปั๊มยา

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ทราบถึงผลของการใช้หัวเชื้อ EM และ สมุนไพรหมากนวลแห้งผงรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกร ซึ่งถ้าหากพบว่าหัวเชื้อ EM และ หมากนวลแห้งผงสามารถรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกรได้ก็จะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกร และผู้บริโภคเนื้อสุกรในด้านการลดการตกค้างของยาปฏิชีวนะต่อไป

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาผลของการใช้หัวเชื้อ EM และ สมุนไพรหมากนวลแห้งผงรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกร ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ

1.1 จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (EM)

EM ย่อมาจาก effective microorganisms หมายถึง กลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่ง ศ.ดร.เทรูโอะ ฮิงะ นักวิทยาศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญสาขาพืชสวน มหาวิทยาลัยริวกิว เมืองโอกินาวา ประเทศญี่ปุ่น ได้ศึกษาแนวคิดเรื่อง "ดินมีชีวิต" ของท่านโมกิจิ โอกะดะ (พ.ศ. 2425-2498) บิดาเกษตรธรรมชาติของโลกจากนั้น ดร.ฮิงะ เริ่มค้นคว้าทดลองตั้งแต่ปี พ.ศ. 2510 และค้นพบ EM เมื่อ พ.ศ. 2526 ท่านอุทิศทุ่มเททำการวิจัยผลว่ากลุ่มจุลินทรีย์นี้ใช้ได้ผลจริง หลังจากนั้นศาสนาจารย์วาคุกามิ ได้นำมาเผยแพร่ในประเทศไทย โดยท่านเป็นประธานมูลนิธิบำเพ็ญสาธารณประโยชน์ด้วยกิจกรรมทางศาสนา หรือ คิวเซ (คิวเซ แปลว่า ช่วยเหลือโลก) ปัจจุบัน ตั้งอยู่ที่ อ.แก่งคอย จ.สระบุรี จากการค้นคว้าพบความจริงเกี่ยวกับจุลินทรีย์ว่ามี 3 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มสร้างสรรค์ เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีคุณภาพ มีประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์

2. กลุ่มทำลาย เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่เป็นโทษ ทำให้เกิดโรค มีประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์

3. กลุ่มเป็นกลาง มีประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ จุลินทรีย์กลุ่มนี้หากกลุ่มใด มีจำนวนมากกว่ากลุ่มนี้จะสนับสนุนหรือร่วมด้วย

ดังนั้น การเพิ่มจุลินทรีย์ที่มีคุณภาพลงในดิน ก็เพื่อให้กลุ่มสร้างสรรค์มีจำนวนมากกว่า ซึ่งจุลินทรีย์เหล่านี้จะช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินให้กลับมีพลังขึ้นมา อีกหลังจากที่ถูกทำลายด้วยสารเคมีจนดินตายไป

1.2 จุลินทรีย์มี 2 ประเภท

1.2.1 ประเภทต้องการอากาศ (aerobic bacteria)

1.2.2 ประเภทไม่ต้องการอากาศ (anaerobic bacteria)

จุลินทรีย์ทั้ง 2 กลุ่มนี้ ต่างพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน และสามารถอยู่ร่วมกันได้ จากการค้นคว้าดังกล่าว ได้มีการนำเอาจุลินทรีย์ที่ได้รับการคัดและเลือกสรรอย่างดีจากธรรมชาติ ที่มีประโยชน์ต่อพืช สัตว์ และสิ่งแวดล้อม มารวมกัน 5 กลุ่ม (families) 10 จีนัส (genius) 80 ชนิด (species) (กลุ่มงานชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน, 2551) ได้แก่

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์พวกเชื้อราที่มีเส้นใย (filamentous fungi) ทำหน้าที่เป็นตัวเร่งการย่อยสลาย สามารถทำงานได้ดีในสภาพที่มีออกซิเจน มีคุณสมบัติต้านทานความร้อนได้ดี ปกติใช้เป็นหัวเชื้อผลิตเหล้า ผลิตปุ๋ยหมัก ฯลฯ

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง (photosynthetic microorganisms) ทำหน้าที่สังเคราะห์สารอินทรีย์ให้แก่ดิน เช่น ไนโตรเจน (N_2) กรดอะมิโน (amino acids) น้ำตาล (sugar) วิตามิน (vitamins) ออร์โมน (hormones) และอื่น ๆ เพื่อสร้างความสมบูรณ์ให้แก่ดิน

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่ใช้ในการหมัก (zynogumic or fermented microorganisms) ทำหน้าที่เป็นตัวกระตุ้นให้ดินต้านทานโรค (diseases resistant) ฯลฯ เข้าสู่วงจรการย่อยสลายได้ดี ช่วยลดการ พังทลายของดิน ป้องกันโรคและแมลงศัตรูพืชบางชนิด ของพืชและสัตว์ สามารถบำบัดมลพิษในน้ำเสียที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมเป็นพิษต่างๆ ได้

กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์พวกตรึงไนโตรเจน (nitrogen fixing microorganisms) มีทั้งพวกที่เป็นสาหร่าย (algae) และพวกแบคทีเรีย (bacteria) ทำหน้าที่ตรึงก๊าซไนโตรเจนจากอากาศเพื่อให้ดินผลิตสารที่เป็นประโยชน์ต่อการ เจริญเติบโต เช่น โปรตีน (protein) กรดอินทรีย์ (organic acids) กรดไขมัน (fatty acids) แป้ง (starch or carbohydrates) ฮอร์โมน วิตามิน ฯลฯ

กลุ่มที่ 5 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์พวกสร้างกรดแลคติก (lactic acids) มีประสิทธิภาพในการต่อต้านเชื้อรา และแบคทีเรียที่เป็นโทษ ส่วนใหญ่เป็นจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการอากาศหายใจ ทำหน้าที่เปลี่ยนสภาพดินเน่าเปื่อย หรือดินก่อโรคให้เป็นดินที่ต้านทานโรค ช่วยลดจำนวนจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรคพืชที่มีจำนวนนับแสน หรือให้หมดไป นอกจากนี้ยังช่วยย่อยสลายเปลือกเมล็ดพันธุ์พืช ช่วยให้เมล็ดงอกได้ดีและแข็งแรงกว่าปกติอีกด้วย

1.3 จุลินทรีย์ใน EM จุลินทรีย์ใน EM มี 3 กลุ่ม ดังต่อไปนี้ (Emro-asia, 2020)

1.3.1 กลุ่มจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง (photosynthetic bacteria) โฟโต้ทรอปฟิคแบคทีเรีย (เป็นที่รู้จักกันดีในชื่อ จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง) เป็นแบคทีเรียโบราณที่เกิดมาก่อนการเกิดดาวเคราะห์โลกที่มีออกซิเจนหนาแน่นอย่างเช่นในปัจจุบัน และจากชื่อของจุลินทรีย์บ่งบอกให้รู้ว่ามันใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ในการย่อยสลายสารอินทรีย์และอนินทรีย์ จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงมีอยู่ตามนาข้าว ทะเลสาบ และทุกหนทุกแห่งบนโลกนี้ ในทางปฏิบัติจะพบจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพนี้ตามท้องทุ่งนาเพราะมันย่อยสลายอินทรียวัตถุได้ดี ทั้งในการบำบัดน้ำเสียมีงานวิจัยที่รายงานเกี่ยวกับประสิทธิภาพของจุลินทรีย์นี้ ส่วนที่ใช้ในการเกษตร การเลี้ยงสัตว์น้ำ และการเลี้ยงสัตว์ทั่วไป ภายใต้สภาวะที่มีสารไฮโดรเจนมันสามารถย่อยสลายสารต่าง ๆ ได้เองอย่างต่อเนื่อง จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงร่วมอยู่ในระบบย่อยต่าง ๆ และเป็นจุลินทรีย์หลักในวัฏจักรไนโตรเจน และวัฏจักรคาร์บอน เนื่องจากเป็นจุลินทรีย์หลักในวัฏจักรต่าง ๆ จึงทำงานร่วมกับจุลินทรีย์ใน EM ได้ ดังนั้นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงจึงเป็นจุลินทรีย์ที่สำคัญในที่สุด

1.3.2 กลุ่มจุลินทรีย์ผลิตกรดแลกติก (lactic acid bacteria) เป็นจุลินทรีย์ที่จัดอยู่ในพวกแบคทีเรียที่สามารถเปลี่ยนน้ำตาลให้เป็นกรดแลคติกได้โดยผ่านกระบวนการหมัก ซึ่งกรดแลกติกนั้นมีคุณสมบัติสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ก่อโรคบางชนิด และจุลินทรีย์อื่น ๆ ได้ เนื่องจากมี pH ที่ต่ำ เป็นที่รู้กันอย่างกว้างขวางว่ามีการนำเอาจุลินทรีย์ผลิตกรดแลคติกไปใช้ในการหมักอาหารหลายชนิด เช่น เนยแข็ง โยเกิร์ต และสามารถเก็บไว้ได้นาน ตั้งแต่หลุยส์ ปาสเตอร์ ได้ค้นพบจุลินทรีย์ผลิตกรดแลคติกในปี พ.ศ. 2400 ทำให้รู้ถึงประโยชน์ของมันที่เกี่ยวกับสุขภาพและการมีอายุยืนยาว เมื่อเร็ว ๆ นี้มีงานวิจัยที่พบว่า นอกจากมันจะอยู่ที่ลำไส้เล็กของคนแล้วมันยังเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดภูมิต้านทาน มีคุณสมบัติในการต่อต้านการสูญเสียโปรตีนในเลือด ต่อต้านการกลายพันธุ์ คอเรสเตอรอล (cholesterol) ในเลือดต่ำ และการมีความดันโลหิตต่ำ

1.3.3 กลุ่มจุลินทรีย์หมัก (fermented bacteria) เช่น ยีสต์ (yeast) เป็นที่รู้จักกันดีว่าเป็นตัวตั้งต้นในการหมัก ยีสต์เป็นจุลินทรีย์ที่ใช้ในการหมักเบียร์หรือแอลกอฮอล์ และใช้ในการทำขนมปัง ยีสต์ค้นพบโดยพ่อค้าชาวดัทช์ ชื่อ แอนโทนี แวน ลีเวนฮุค (ในปี พ.ศ.2175 -2266) ซึ่งเป็นผู้ค้นพบเป็นคนแรกในโลกเรื่องจุลินทรีย์ ยีสต์ถูกจำแนกเป็นสัตว์เซลล์เดียว ซึ่งแตกต่างจากเชื้อรา เพราะมันจะอยู่เป็นเซลล์เดียวไปตลอดชีวิต ในโลกของจุลินทรีย์จะมีกลุ่มจุลินทรีย์กลุ่มเล็ก ๆ ที่มีความจำเป็นต่อชีวิตมนุษย์ ยีสต์จะมีอยู่มากในสิ่งแวดล้อมที่มีน้ำตาลมาก เช่น น้ำหวานจากเกสรดอกไม้ ตามผิวของผลไม้ ใน EM ยีสต์จะผลิตสารชีวพันธ์ต่าง ๆ หรือสารที่จำเป็นต่อสิ่งมีชีวิต เช่น กรดอะมิโน และแป้ง

1.4 ลักษณะทั่วไปของ EM

EM เป็นจุลินทรีย์ กลุ่มสร้างสรรค์ เป็นกลุ่มที่มีประโยชน์ หรือ เรียกว่ากลุ่มธรรมะ ดังนั้นเวลาจะใช้ EM ต้องคำนึงถึงอยู่เสมอว่า EM เป็น สิ่งมีชีวิต EM มีลักษณะดังนี้

1.4.1 ต้องการที่อยู่ ที่เหมาะสม ไม่ร้อนเกินไป หรือเย็นเกินไป อยู่ในอุณหภูมิปกติ

1.4.2 ต้องการอาหารจากธรรมชาติ เช่น น้ำตาล รำข้าว โปรตีน และสารประกอบอื่น ๆ ที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต

1.4.3 เป็นจุลินทรีย์จากธรรมชาติ ไม่สามารถใช้ร่วมกับสารเคมีและ ยาฆ่าเชื้อต่าง ๆ ได้

1.4.4 เป็นตัวเอื้อประโยชน์แก่พืช สัตว์ และสิ่งมีชีวิตทั้งมวล

1.4.5 EM จะทำงานในที่มืดได้ดี ดังนั้นควรใช้ช่วงเย็นของวัน

1.5 การใช้ EM กับการเลี้ยงสัตว์ (กรมปศุสัตว์, 2555)

1.5.1 ทำการขยาย EM ในอัตราส่วน EM 1 ลิตร กากน้ำตาล 1 ลิตร น้ำสะอาด 100 ลิตร แล้วปิดฝาให้สนิท หมักทิ้งไว้ 3 วัน นำไปฉีด ล้างให้ทั่วคอกจะสามารถกำจัดกลิ่นมูลเก่าได้ภายใน 48 ชั่วโมง เมื่อสะอาดปลอดกลิ่นดีแล้ว ต่อไปใช้สัปดาห์ละ 1–3 ครั้งก็พอ โดยน้ำล้างคอกที่มี EM ผสมอยู่ด้วยจะลงไปช่วยบำบัดน้ำเสียตามท่อและบ่อพักให้สะอาดขึ้นด้วย ผสม EM 1 ลิตรต่อน้ำ

สะอาด 5,000–10,000 ลิตร โดยประมาณ ให้สุกรกินทุกวัน เพื่อช่วยให้สุกรแข็งแรง และมีความต้านทานโรคและป้องกันกลิ่นเหม็นจากสุกรที่เกิดขึ้นใหม่ด้วย

1.5.2 ผสมสุโตจู 1 ลิตรกับน้ำสะอาด 100 ลิตร เทราดตามบ่อน้ำทิ้ง เพื่อกำจัดหนอนแมลงวัน จะช่วยลดจำนวนลงได้ภายใน 1–2 สัปดาห์

1.5.3 ผสมซุปเปอร์โบกาฉิ สำหรับอาหารสัตว์ ประมาณ 2 เปอร์เซ็นต์ กับอาหารที่ให้สุกรกินแต่ละวัน เพื่อเสริมสุขภาพของสุกร

1.5.4 กรณีลูกสุกรที่มีอาการท้องเสียใช้ EM 5 ซีซี หยอดเข้าทางปากจะช่วยได้

1.5.5 มูลสุกรที่ใช้ EM แล้ว สามารถนำไปใช้ทำปุ๋ยหมักต่าง ๆ หรือทำเป็นอาหารปลา กุ้ง กบ ได้ (ขึ้นอยู่กับการไปประยุกต์ใช้)

1.6 การใช้จุลินทรีย์ EM กำจัดเชื้อโรค

นิราศ และคณะ (2549) รายงานว่า จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (EM) มีปริทธิภาพต่อการยับยั้งเชื้อ *S. enteritidis* ที่มีความเข้มข้น $5.0x10^8$ เซลล์ต่อมิลลิลิตร พบว่า EM ความเข้มข้นตั้งแต่ 0.5 เปอร์เซ็นต์ และระยะเวลา 1 ชั่วโมงมีผลทำให้เชื้อซัลโมเนลลาในหลอดทดลองตายได้ และเมื่อใช้อีเอ็ม ในอุจจาระไก่ที่ปนเชื้อ *S. enteritidis* พบว่า อีเอ็มความเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์ และระยะเวลา 30 นาที จึงมีผลต่อการทำลายเชื้อเชื้อซัลโมเนลลา

นิราศ และคณะ (2551) รายงานว่า จุลินทรีย์ EM ซึ่งหมักที่ 15 วัน ได้ทำการตรวจเช็คปริมาณเชื้อจุลินทรีย์รวมบน standard plate agar เท่ากับ $1.38x10^{11}$ เซลล์ต่อมิลลิลิตร ความเข้มข้นจุลินทรีย์ EM ตั้งแต่ 10 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป ไม่สามารถตรวจพบ *Burkholderia pseudomallei* หลังใส่เชื้อไปแล้วในวันที่ 0 และความเข้มข้นตั้งแต่ 5 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป ไม่สามารถตรวจพบนี้ได้หลัง ใส่เชื้อไปแล้ว 1 วัน สำหรับเชื้อ *Burkholderia thailandensis* ความเข้มข้นตั้งแต่ 20 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไปไม่สามารถตรวจพบ *B. Thailandensis* หลังใส่เชื้อลงในวันที่ 0 และความเข้มข้นตั้งแต่ 5 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป ไม่สามารถตรวจพบนี้หลังใส่เชื้อไปแล้ว 1 วัน น้ำส้มควันไม้พบว่าความเข้มข้นตั้งแต่ 5 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป ไม่สามารถตรวจพบ *B. thailandensis* และ *B. Pseudomallei* หลังใส่เชื้อลงไปในวันที่ 0 สำหรับ pH ของจุลินทรีย์ EM ที่ความเข้มข้น 0, 0.1, 0.5, 1.0, 5.0, 10.0, 20.0, 50.0, และ 100.0 เปอร์เซ็นต์มีค่าเท่ากับ 7.30, 6.33, 5.67, 5.32, 5.13, 4.74, 4.41 และ 3.72 ตามลำดับ และ pH ของน้ำส้มควันไม้เท่ากับ 7.07, 6.15, 5.88, 5.67, 5.31, 5.09, 4.70 และ3.47 ตามลำดับ ผลจากการทดลองนี้ แสดงว่าทั้งจุลินทรีย์ EM และน้ำส้มควันไม้สามารถกำจัดเชื้อ *B. pseudomallei* และ *B. thailandensis* ในหลอดทดลองได้

2. หมากนวล

2.1 ลักษณะทางพฤษศาสตร์

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Veitchia merrillii* (Becc.) H.E. Moore

ชื่อวงศ์ Palmae

ชื่ออังกฤษ Manila palm, Christmas palm

ชื่อท้องถิ่น หมากคอนวล หมากเยอรมัน หมากมนิลา

2.2 องค์ประกอบสำคัญทางเคมี

องค์ประกอบสำคัญที่พบในหมาก ได้แก่ อัลคาลอยด์ (alkaloid) เช่น arecoline, arecolidine, arecaidine และ guvacine ส่วนสารฝาด ได้แก่ แทนนิน (tannin) (สำนักงานคณะกรรมการการสาธารณสุขมูลฐาน, 2541) ปริมาณแทนนินในเนื้อหมากนวล จากการวิเคราะห์หมากนวลผง ที่ได้จากหมากนวลผลดิบหรือผลสดเปลือกผลสีเขียวอ่อน เนื้อหมากแน่นแต่ไม่แข็ง หรือที่มีอายุระหว่าง 150–180 วันหลังออกดอก พบว่ามีปริมาณแทนนิน เท่ากับ 1,017.50 มิลลิกรัมต่อกรัม (ภาคผนวก ค)

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี (2553) ได้รายงานผลการวิเคราะห์สารเคมีในหมากสง พบว่า ปริมาณแอลคาลอยด์ โดยคำนวณเป็น arecoline ไม่น้อยกว่า 0.5 เปอร์เซ็นต์ w/w ปริมาณแทนนินไม่น้อยกว่า 24 เปอร์เซ็นต์ w/w

2.3 ส่วนที่ใช้ประโยชน์และสรรพคุณ

2.3.1 เมล็ดหมาก

1) ใช้ฟอกหนัง เนื่องจากมีปริมาณแทนนินสูงและใช้เป็นส่วนผสมของการย้อมผ้าสีกากี แหและอวนที่ทำจากด้าย

2) หมากสง ใช้เป็นยาขับเหงื่อ ทำให้ม่านตาหรี่

3) กินกับพลูและปูนแดง ทำให้เหงือกแข็งแรง

4) หมากมีแอลคาลอยด์ที่มีฤทธิ์เป็นยากล่อมประสาท

5) ฝานเนื้อหมากดิบ ทารักษาแผลน้ำกัดตามง่ามมือ เท้า

6) รับประทานแก้ท้องร่วง อาเจียน

7) ฝนทาปาก เป็นยาสมานแผล ปากเปื่อย

8) สำหรับสัตว์มีฤทธิ์เป็นยาถ่าย เบื่อพยาธิตัวกลมและตัวแบน

2.3.2 รากหมาก

ต้มอมแก้ปากเปื่อย ร้อนใน กระหายน้ำ แก้บิด ขับปัสสาวะ

2.3.3 ใบหมาก

ต้มอาบแก้คัน ผสมกับยารับประทาน ใช้ลดไข้

2.4 การศึกษาสาระสำคัญในการออกฤทธิ์ของหมาก

สารแทนนิน ซึ่งมีฤทธิ์ฝาดสมานใช้แก้อาการท้องเสียได้ แทนนิน พบได้ในพืชเกือบทุกชนิด ไม่มากก็น้อย แทนนิน มี 2 ชนิด คือ condensed tannins พบได้ในส่วนเปลือกต้น และแก่นไม้เป็นส่วนใหญ่ และ hydrolysable tannins พบมากในส่วนใบ ฝัก และส่วนที่ปูดออกมาจากปกติเมื่อต้นไม้ได้รับอันตราย เจล (gall) แทนนิน มีคุณสมบัติตกตะกอนโปรตีน ทำให้หนังสัตว์ไม่เน่าเปื่อย แทนนินมีฤทธิ์ฝาดสมาน จึงใช้เป็นยารักษาโรคท้องเสียได้ มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียได้ (รัตนา, 2547) และสารแทนนินมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย และฆ่าเชื้อที่เป็นสาเหตุอาการท้องเสีย เช่น *E.* coli (สาธร และคณะ, 2547) นอกจากนี้ยังมีผลต่อกระบวนการสร้าง macrophage cell อันส่งผลไปถึงการรักษาแผลในระบบทางเดินอาหารทำให้ลำไส้เล็กสามารถดูดซึมโภชนะได้ตามปกติเร็วขึ้น (รัตนา, 2547)

อัจจิมา (2551) ได้รายงานผลการวิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์ยับยั้งแบคทีเรียก่อโรคอาหารเป็นพิษได้แก่ *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *E. coli* และ *Salmonella Typhimurium* จากสารสกัดหมาก โดยศึกษาผลของหมากที่มีทรงผลต่างกันคือกลมและรี และที่มีอายุต่างกันคืออ่อนและแก่ ด้วยเอทานอล สามารถยับยั้งการเจริญของ *B. cereus*, *S. aureus* และ *E. coli* โดยมีค่า MIC เท่ากับ 0.781 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร และสามารถยับยั้งการเจริญของ *S. typhimurium* โดยมีค่า MIC เท่ากับ 1.56 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ขณะที่ สารสกัดจากหมากด้วยอะซิโตน มีค่า MIC ในการยับยั้ง การเจริญของแบคทีเรียทุกชนิดที่ศึกษา (*B. cereus*, *S. aureus*, *E. coli*, และ *S. typhimurium*) เท่ากับ 0.781 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

นัยนา และ สุริยา (2552) ได้ศึกษาการออกฤทธิ์ของสารสกัดหยาบด้วยเอทานอลเข้มข้น 95 เปอร์เซ็นต์ จากพืช 4 ชนิด ไดแก หมากนวล หมากเขียว (*Ptychosperma macarthurii*) คูน (*Cassia fistula*) และ ตะแบก (*Lagerstroemia floribunda*) โดยนำมาทดสอบ ความสามารถในการยับยั้งเชื้อจุลินทรียคือ *E. coli* และ *S. aureus* พบวามีเพียงสารสกัดจากหมาก นวลที่สามารถยับยั้งเชื้อได้ คือ *S. aureus* จากนั้นนำสารสกัดหยาบจากหมากนวลมาศึกษาเพิ่มเติมโดยทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดตอเชื้อแบคทีเรียชนิดอื่น ๆ พบวาสารสกัดหยาบจากหมากนวลสามารถออกฤทธิ์ยับยั้งตอเชื้อ *S. aureus*, *B. cereus* และ *Micrococcus* sp. ซึ่งเปนแบคทีเรียแกรมบวกเทานั้น โดยใหบริเวณยับยั้ง ขนาด 17.50, 16.25 และ 19.25 มิลลิเมตร ตามลำดับ และเมื่อนำไปทดสอบหาคา MIC พบวา คา MIC ตอเชื้อ *S. aureus*, *B. cereus* และ *Micrococcus* sp. มีคาเทากันคือ 15,625 ppm หรือ 15.625 มิลลิกรัมตอมิลลิลิตร

Tangjai and Rutatip (2009) ได้ค้นพบฤทธิ์การยับยั้งแบคทีเรียแกรมบวก (*S. aureus*, *Bacillus subtilis* และ *Micrococcus* sp.) ของสารสกัดจากหมากนวล (ซึ่งอยู่แฟมิลี *Arecaceae* เช่นเดียวกับหมากสง) ด้วยเอทานอลเข้มข้น 95 เปอร์เซ็นต์ พบว่า มีขนาดวงใสการยับยั้งเท่ากับ

17.50, 16.25 และ 19.25 มิลลิเมตร ตามลำดับ แต่สารสกัดนี้ไม่สามารถยับยั้งแบคทีเรียแกรมลบ (*E. coli* และ *Pseudomonas* sp.)

สุคนธ์ และคณะ (2555) งานวิจัยนี้ศึกษาคุณสมบัติการยับยั้งแบคทีเรียและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดของเปลือกผลไม้ 5 ชนิด ได้แก่ ทุเรียนพันธุ์หมอนทอง มังคุดสุก ส้มเขียวหวาน กล้วยน้ำว้าดิบ และหมากสงดิบ เมื่อสกัดด้วยน้ำร้อน เอทานอลเข้มข้น 95 เปอร์เซ็นต์ และอะซิโตน จากการทดลองพบว่า สารสกัดจากเปลือกมังคุดด้วยอะซิโตนให้ ประสิทธิภาพในการยับยั้งแบคทีเรียทุกชนิดที่ทดสอบ (*B. subtilis*, *S. aureus*, *E. coli* และ *S. typhimurium*) สูงที่สุด โดยมีค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย (MIC) น้อยกว่า 195.7 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร รองลงมา คือ สารสกัดจากเปลือกทุเรียนด้วยอะซิโตน มีค่า MIC ต่อ *B. subtilis* และ *S. typhimurium* เท่ากับ 373 และ 273 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ และมีค่า MIC ต่อ *S. aureus* และ *E. coli* เท่ากัน คือ 2,984 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สารสกัดจากเปลือกผลไม้ทุกชนิดที่ทดสอบด้วยอะซิโตนมีปริมาณสาร ประกอบฟีนอลิกทั้งหมดสูงกว่าสารสกัดด้วยน้ำร้อน และสารสกัดด้วยเอทานอล และพบว่า ความสามารถในการยับยั้งแบคทีเรียมีความสัมพันธ์กับปริมาณสารประกอบฟีนอลิกที่ตรวจพบในเปลือกผลไม้ นอกจากนี้ เปลือกผลไม้ทุกชนิดที่ทำการศึกษาสามารถยับยั้งแบคทีเรียแกรมบวกได้ดีกว่าแบคทีเรียแกรมลบ

3. โปรไบโอติก (probiotic)

โปรไบโอติก มาจากภาษากรีก แปลว่า “เพื่อชีวิต” (prolife) โปรไบโอติก คือ จุลินทรีย์ที่ไม่ก่อให้เกิดโรคพบได้ในร่างกายคนและสัตว์ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อตัวสัตว์ โดยช่วยปรับสมดุลของจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหาร ทำให้สัตว์มีสุขภาพดี และสมรรถภาพการผลิตดีขึ้นเพราะจุลินทรีย์เหล่านี้เมื่อกินเข้าไปจะเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็ว และลดจำนวนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโทษ (บุญล้อม และสุชน, 2543) จุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติเป็นโปรไบโอติก เช่น สเตรปโตค็อกคัสเทอร์โมฟิลัส (*Streptococcus thermophilus*) และแลคโตบาซิลลัส (*Lactobacillus* spp.) เป็นต้น

3.1 คุณสมบัติของจุลินทรีย์ที่ใช้เป็นโปรไบโอติก

ชรินทร์ (2539) ได้กล่าวถึงคุณสมบัติของจุลินทรีย์ที่จะนำมาใช้เป็นโปรไบโอติก ดังนี้

1. เป็นจุลินทรีย์ที่มีความปลอดภัย เช่น แลคโตบาซิลลัส
2. สามารถทนทานเมื่อผ่านกระบวนการผลิต เช่น กระบวนการอัดเม็ด การบด และความชื้นจากกระบวนการผลิต เป็นต้น
3. สามารถทนทานต่อสภาพภายในระบบทางเดินอาหาร
   3.1 ไม่ได้รับอันตรายจากกลไกการป้องกันตัวเองของสัตว์
   3.2 ทนทานต่อเอนไซม์ในทางเดินอาหาร เช่น อะไมเลส (amylase) เป็นต้น

3.3 สามารถทนทานต่อน้ำดี น้ำย่อย และเยื่อเมือกในลำไส้เล็กได้

3.4 สามารถทนทานต่อสภาพความเป็นกรดในกระเพาะอาหารได้

4. มีฤทธิ์ต้านทานจุลินทรีย์ที่เป็นโทษอื่น ๆ โดยการสร้างกรด

5. เป็นจุลินทรีย์ที่เจริญเป็นกลุ่มบนผนังทางเดินอาหาร ทำให้ไปขัดขวางการเจริญของจุลินทรีย์ที่เป็นโทษ

6. เป็นจุลินทรีย์ที่มีวงจรชีวิตสั้น ทำให้ขยายจำนวนได้อย่างรวดเร็วมีผลไปขัดขวางการเจริญของจุลินทรีย์ที่เป็นโทษได้มากขึ้น

7. เป็นจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อตัวสัตว์ เช่น เร่งการเจริญเติบโต หรือสร้างสารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต

การใช้โปรไบโอติกนั้นจะต้องเป็นไปตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พ.ศ. 2539 ซึ่งได้ประกาศใช้ตั้งแต่วันที่ 9 พฤษภาคม 2539 โปรไบโอติกในประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พ.ศ. 2539 (ศรีสุข, 2540)

3.2 บทบาทของโปรไบโอติก

3.2.1 ช่วยสังเคราะห์วิตามิน เช่น จีนัส *Bacillus* ได้แก่ *B. cereus*, *B. subtilis* สามารถสังเคราะห์วิตามินบีได้

3.2.2 กระตุ้นการสร้าง และการทำงานของเอนไซม์ในระบบทางเดินอาหาร เช่น แลคโตบาซิลลัส *(Lactobacillus* spp.) สามารถผลิตเอนไซม์อะไมเลส และแลคเตส (lactase) จุลินทรีย์ในจีนัส *Bacillus* เช่น *B. cereus* สามารถสังเคราะห์เอมไซม์ได้ทั้งอะไมเลส และโปรเตส (protase) (ดังแสดงในตารางที่ 1)

3.2.3 สร้างสารปฏิชีวนะที่มีผลยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคในระบบทางเดินอาหาร เช่น แลคโตบาซิลลัส อะซิโดฟิลัส (*Lactobacillus acidophilus*) สร้างสารปฏิชีวนะชื่ออะซิโดลิน (acidolin)

3.2.4 รักษาสภาวะสมดุลของจุลินทรีย์ในทางเดินอาหาร จุลินทรีย์ที่เป็นโปรไอโอติกมีผลไปยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโทษ ขณะเดียวกันจะไปเพิ่มการเจริญของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ เช่น แลคโตบาซิลลัส จึงทำให้เกิดความสมดุลของจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหาร

ตารางที่ 1 แสดงจุลินทรีย์ที่สามารถผลิตสารชนิดต่าง ๆ

ชนิดจุลินทรีย์	สารที่ผลิตได้
Bacillus subtilis	amylase, protase
Bifidobacterium bifidum	lactic acid, formic acid, glycosidase and urease
Lactobacillus acidophilus	acidolin, glycosidase and lactic acid
Lactobacillus casei	oxidation/reduction potential
Lactobacillus lactis	amylase, protase, hydrogen peroxidase
Streptococcus diacetylactis	acetic acid, diacetyl and bile transformation
yeast (*Saccharomyces cerevisiae*)	amylase, protase, lipase, cellulase and B-complex
fungal (*Aspergillus oryzae* and *Aspergillus niger*)	amylase, protase, lipase, cellulase and B-complex

ที่มา : พันทิพา (2538)

ในปัจจุบันได้มีการศึกษานำจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติเป็นโปรไบโอติกมาใช้ในสัตว์โดยเฉพาะจุลินทรีย์ในกลุ่มแบคทีเรียแลคติก (lactic acid bacteria) ซึ่งจุลินทรีย์ในกลุ่มนี้ ได้แก่ แลคโตบาซิลัส และสเตรปโตค๊อกคัส เทอร์โมฟิลัส เป็นต้น

3.3 การใช้โปรไบโอติกในสุกร

Taylor *et al*., (2000) ได้ศึกษาผลของการใช้เชื้อ *Lactobacillus reuteri* ผสมในอาหารลูกสุกร 1-28 วันก่อนหย่านมและ 1–21 วันหลังหย่านม พบว่า ทำให้น้ำหนักลูกสุกรที่อายุ 28 วัน และระหว่างสัปดาห์ที่ 3 หลังหย่านมสูงกว่าสุกรกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ให้ *L. reuteri* และนอกจากนั้นยังพบว่าการให้ *L. reuteri* นี้สามารถลดจำนวนจุลชีพที่ก่อให้เกิดโรคในระบบทางเดินอาหารได้ด้วย

Van *et al*., (2002) ได้ศึกษาผลของการให้อาหารหมักต่อการขับออกของแบคทีเรียในกลุ่ม *Enterobacteriaceae* ในมูลสุกรระยะรุ่นถึงขุน พบว่า อาหารหมักสามารถช่วยลด *Enterobacteriaceae* ได้เพราะเนื่องจาก VFAs ทำให้เกิดความเป็นกรดภายในบริเวณลำไส้ โดยทราบจากค่าความเป็นกรด–ด่าง (pH) ในมูลของสุกรกลุ่มที่กินอาหารแบบหมักนั้น จะมีค่าความเป็นกรดสูงกว่ากลุ่มที่กินอาหารแบบปกติ และนอกจากนี้ยังพบว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารหมักมีจำนวน *Salmonella* ในมูลลดลงอีกด้วย

Chen *et al*., (2005) ได้ศึกษาผลการเสริมจุลินทรีย์โปรไบโอติก ปริมาณ 0, 0.1, 0.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ให้กับสุกรที่มีน้ำหนักเริ่มต้น 39.75±1.97 กิโลกรัม จำนวน 90 ตัว พบว่า การเสริมจุลินทรีย์โปรไบโอติกที่ระดับ 0.2 เปอร์เซ็นต์ในอาหารสุกรสามารถเพิ่มการเจริญเติบโต และลดความเข้มข้นของแอมโมเนียในมูลได้

สุชน และคณะ (2546) ได้ทดลองใช้สารสกัดแลคโตบาซิลลัส ในสุกรรุ่นและสุกรขุน จำนวน 350 ตัว แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มควบคุมให้กินอาหารปกติ ส่วนกลุ่มที่ 2 ให้กินอาหารที่ปราศจากยาปฏิชีวนะแต่เสริมด้วยสารสกัดแลคโตบาซิลลัสและสมุนไพรในอัตราส่วน 1 กิโลกรัมต่อ 1 ตันอาหาร พบว่า การเสริมสารสกัดแลคโตบาซิลลัสและสมุนไพรในสุกรนั้นไม่สามารถเพิ่มสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากของสุกรได้ แต่ผลดีในงานทดลองครั้งนี้พบว่า ในกลุ่มที่ได้รับการเสริมด้วยสารสกัดแลคโตบาซิลลัสและสมุนไพรนั้น มีปริมาณคอเรสเตอรอลในเนื้อแดงต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

4. โรคท้องร่วงในสุกร

เป็นโรคติดเชื้อทางเดินอาหารพบว่าเป็นได้กับสุกรทุกอายุโดยเฉพาะลูกสุกร ทำให้ตายเป็นจำนวนมาก และเป็นปัญหาต่อการเลี้ยงสุกรในประเทศไทยอย่างหนึ่ง

4.1 สาเหตุ เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย อี. คอไล (*Escherichia coli ; E. coli*) เชื้อนี้สามารถพบได้ในทางเดินอาหารปกติ และเมื่อร่างกายสุกรอ่อนแอเชื้อโรคก็จะเพิ่มจำนวนมากขึ้น เป็นผลให้สุกรป่วย

4.2 อาการ ความรุนแรงของโรคขึ้นอยู่ที่อายุของสุกรที่ป่วย โรคท้องร่วงเป็นโรคที่สำคัญในสุกรสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ระยะ ดังนี้ 1) ท้องร่วงในระยะ 2 –3 วันหลังคลอด (neonatal diarrhea) 2) ท้องร่วงในระยะ 1 สัปดาห์แรกคลอด (young piglet diarrhea) และ 3) ระยะหลังการหย่านม (postweaning diarrhea) ซึ่งเชื้อ *E.* coli เป็นสาเหตุที่สำคัญในการเกิดท้องร่วงโดยเชื้อจะไปอาศัยอยู่ตามท่อทางเดินอาหาร โดยเชื้อ Enterotoxigenic *Escherichia coli* (ETEC) จะเข้าไปเกาะกับชั้น Mucosa ของลำไส้เล็กด้วย fimbrial adhesin หนึ่งหรือหลายตัว (F4, F5, F6) แล้วเกิดการเพิ่มจำนวนของสารพิษ เช่น Sta, STb, LT, VT ในลำไส้เล็กอีกหลาย ๆ ตัว (กิจจา, 2535)

เชื้อ *E. coli* บางครั้งเกิดกับสัตว์ที่มีสุขภาพดีจะไม่แสดงอาการใด ๆ ในตอนแรกทำให้มีการกระจายตัวของเชื้อสร้างความเสียหายภายหลัง อาการที่แสดงออกโดยทั่วไปของโรคท้องร่วงที่เห็นได้เด่นชัดคือ อาการถ่ายเป็นน้ำใส ๆ จนถึงขาวข้น มีคราบของมูลติดตามทวาร น้ำหนักตัวลดลง 30–40 เปอร์เซ็นต์ สัตว์อ่อนแอเนื่องจากการสูญเสียน้ำภายในร่างกาย อัตราการตายของลูกสุกรในระยะก่อนการหย่านมที่เกิดจากภาวะท้องร่วงในช่วงที่ไม่ระบาดของโรคมีถึง 5-15 เปอร์เซ็นต์ ในระยะสัปดาห์แรกมากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ ในระยะสัปดาห์ที่ 2 มี 10.5 เปอร์เซ็นต์ และในระยะสัปดาห์ที่ 2–หย่านมมีเพียง 1.3 เปอร์เซ็นต์ (เจษฎา, มปพ)

4.3 การป้องกัน

4.3.1 มีการจัดการเลี้ยงดูที่ดีทั้งแม่สุกรและลูกสุกร

4.3.2 มีการสุขาภิบาลที่ดี

4.3.4 ลูกสุกรแรกคลอดต้องให้ได้กินนมน้ำเหลืองจากแม่สุกร

4.4 การรักษา

4.4.1 ให้ยาปั๊มปากลูกสุกรที่ท้องร่วงติดต่อกันจนหยุดแสดงอาการ หรือให้ยาฉีดในรายที่ท้องร่วงรุนแรง ให้ยาปั๊มปากลูกสุกรในครอกเดียวกันที่ยังไม่แสดงอาการเพื่อป้องกันการติดเชื้อ ยาปฏิชีวนะที่ใช้รักษาโรคนี้ ในสุกร ได้แก่ ยานีโอมัยซิน (neomycin) สเตรปโตมัยซิน โคลิสติน

4.4.2 ใช้สมุนไพร เช่น เปลือกมังคุดบด กล้วยน้ำหว้าดิบ

อาการท้องร่วงนอกจากจะเกิดจากการติดเชื้อแล้วยังสามารถเกิดได้จากปัจจัยด้านการจัดการและสิ่งแวดล้อม ในลูกสุกรมี 2 ปัจจัยที่ต้องควบคุมเป็นพิเศษ คือ อุณหภูมิของสิ่งแวดล้อม และการใช้ประโยชน์ได้ของน้ำนม ลูกสุกรแรกคลอดต้องการอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 33 องศาเซลเซียส ถ้าหากลูกสุกรอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่มีอุณหภูมิต่ำจะลดความสามารถในการต่อต้านการติดเชื้อ ดังนั้นในสภาวะนี้แม้มีเชื้อจุลชีพจำนวนไม่มากก็สามารถก่อให้เกิดโรคได้และในลูกสุกรที่มีอาการหนาวสั่นเนื่องจากอากาศเย็นจะลดการบีบตัวของลำไส้ ความชื้นและน้ำที่ขังอยู่บนพื้นคอกจะเอื้อต่อการเจริญเติบโตและการคงอยู่ของแบคทีเรียที่ก่อโรค

5. หลักการใชยาในฟาร์ม

5.1 การเลือกใช้ยาในฟารมควรคำนึงถึงหลักตาง ๆ ไดแก จุดประสงคของการใชยา ชนิดของยาที่จะใช ความปลอดภัยของยา ขนาดของยาที่จะใช ระยะเวลาที่จะใช ความสะดวกในการใชยา ประสิทธิภาพของยา โรคที่เกิดขึ้น ผลคางเขียงที่อาจเกิดขึ้นได การปนเปอนของยาในเนื้อสัตว และราคา ซึ่งจุดประสงคของการใชยาในฟารมสุกรมีหลัก ๆ 3 ประการ คือ (กรมปศุสัตว์, 2559)

5.1.1 เพื่อการปองกัน ซึ่งจะใหเปนชวง ๆ ตามการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดลอมหรือการจัดการ

5.1.2 เพื่อการรักษาซึ่งจะเลือกใชยาตามลักษณะอาการที่แสดง

5.1.3 เพื่อเสริมประสิทธิภาพการผลิต เชน แรธาตุ วิตามิน เปนตน

ยาปฏิชีวนะ (antibiotics) เปนยาตานจุลชีพ ชนิดหนึ่งมีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญเติบโต (bacteriostatic) หรือทำลายเชื้อจุลชีพ (bactericidal) ซึ่งการออกฤทธิ์ตอเชื้อแบคทีเรียจะขึ้นกับกลุมยาที่ใช ยาปฏิชีวนะที่นิยมใชในฟารมสุกรที่มีฤทธิ์ในการยังยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย เชน ลินโคมัยซิน (lincomycin), ไทโรซิน, ไทมูทาลิน (tiamulin), อ๊อกซี่เตตร้าซัยคลิน (oxytetracycline) เปนตน สวนยาปฏิชีวนะที่มีฤทธิ์ในการทำลายเชื้อแบคทีเรีย เชน ไตรเมโทพริม,

เพนิซิลลิน (penicillin), เจนตามัยซิน (gentamicin), อะม็อกซี่ซิลลิน, นีโอมัยซิน เปนตน ยาอื่น ๆ นอกจากยาปฏิชีวนะที่ใชในสุกร เชน ยาแกปวด ยาลดไข ยาซึม ยาสลบ ยาถายพยาธิ ฮอรโมนตาง ๆ

5.2 การออกฤทธิ์ของยา ในการออกฤทธิ์ของยาไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหน้าที่ของเซลล์ของร่างกาย แต่ฤทธิ์ของยามีผลทำให้เซลล์ของร่างกายถูกกระทำดังนี้

5.2.1 เซลล์ของร่างกายถูกกระตุ้น ยาออกฤทธิ์เร่งการทำงานของเซลล์ส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย ซึ่งมีผลทำให้เซลล์เหล่านั้นทำงานได้มากกว่าปกติ เช่น ยากระตุ้นการหายใจ ยากระตุ้นหัวใจ เป็นต้น

5.2.2 เซลล์ของร่างกายถูกระงับ ยาออกฤทธิ์ระงับการทำงานของเซลล์ส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย ซึ่งมีผลทำให้เซลล์เหล่านั้นทำงานได้น้อยกว่าปกติ เช่น ยาสลบ ยาชาเฉพาะที่ เป็นต้น

5.2.3 เซลล์ของร่างกายถูกระคายเคือง ยาออกฤทธิ์ระคายเคืองต่อเซลล์ส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย ซึ่งมีผลเกี่ยวกับการบำรุงการเจริญเติบโตและรูปร่างของเซลล์ เช่น วิตามิน เป็นต้น

5.2.4 เซลล์ของร่างกายถูกทดแทน ยาออกฤทธิ์แทนเซลล์ของร่างกายส่วนที่ถูกทำลายไป ซึ่งสาเหตุอาจเกิดขึ้นเนื่องจากโรคหรือจากสาเหตุอื่น เช่น ฮอร์โมนอินซูลิน เป็นต้น

5.2.5 เซลล์ของร่างกายถูกป้องกัน ยาออกฤทธิ์ทำให้เชื้อโรคอ่อนแอหรือตาย แต่ยาเหล่านี้จะไม่เป็นอันตรายหรือเป็นพิษต่อเซลล์ของร่างกาย เช่น ยาปฏิชีวนะ ยาซัลฟา และยาจำพวกสารสังเคราะห์ เป็นต้น

5.3 การให้ยาสุกร การให้ยาสุกร (drug administration) ทำได้หลายวิธีคือ

5.3.1 การทาบนผิวหนัง เช่น ทำบาดแผล ใส่ยาฆ่าหนอน เป็นต้น

5.3.2 การหยอดเข้าทางตาหรือจมูก

5.3.3 การให้ทางปาก (oral administration) เช่น การกรอก (drenching) การผสมในอาหารให้กิน (feed medication) การละลายในน้ำให้กิน (water medication)

5.3.4 การสอดหรือสวนเข้าทางทวารหนักหรือช่องคลอด

5.3.5 การฉีด (injection)

5.6 การใช้ยาปฏิชีวนะ colistin-P รักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกร

สำหรับ ป้องกันและรักษาโรคสุกรท้องร่วงในลูกสุกรแรกเกิด ที่เกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรียแกรมบวก และแกรมลบรวมถึงเชื้อไมโครพลาสม่า

วิธีใช้ : ใช้ยาปั๊มปาก หรือกรอกให้ลูกสุกรกิน สุกรน้ำหนักน้อยกว่า 5 กิโลกรัมต่อยา 0.5 มิลลิลิตร สุกรน้ำหนัก 6-10 กิโลกรัมต่อยา 1 มิลลิลิตร ให้เป็นเวลา 2-3 วัน

หมายเหตุ ปัจจุบัน คณะกรรมการอาหารและยา (2560) กล่าวว่า ได้ยกระดับยาโคลิสตินจากยาอันตรายมาเป็นยาควบคุมพิเศษที่ต้องซื้อได้ในร้านขายยาภายใต้ใบสั่งยาของสัตวแพทย์เท่านั้น

หากพบว่าร้านขายยาใดไม่ปฏิบัติตามนโยบายจะดำเนินการส่งเรื่องให้สภาเภสัชกรรมพิจารณายึดใบอนุญาตเภสัชกรและสั่งพักใช้ใบอนุญาตร้านขายยาอย่างน้อย 90-120 วัน

6. การใช้สมุนไพรรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกร

ยุทธนา และคณะ (2545) ได้ศึกษาการใช้เปลือกมังคุดบดในระดับ 500, 750 และ 1,000 มิลลิกรัมผสมกับน้ำสะอาด 10 มิลลิลิตรป้อนให้ลูกสุกรกินวันละ 1 โด๊สต่อตัวต่อวัน (10 มิลลิลิตร) พบว่าเปลือกมังคุดบดในระดับ 750 มิลลิกรัมผสมกับน้ำสะอาด 10 มิลลิลิตร มีผลต่อการรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกรหายใช้เวลาเฉลี่ย 3.10 วัน และอัตราการเจริญเติบโตมีแนวโน้นดีกว่าการใช้ยาปฏิชีวนะ

ไพฑูรย์ (2548) รายงานการใช้เปลือกมังคุดบดรักษาลูกสุกรท้องร่วงพบว่าลูกสุกรที่รักษาด้วยเปลือกมังคุดบด 750 มิลลิกรัมที่ทำละลายด้วยแอลกอฮอล์ 10 เปอร์เซ็นต์รักษาหายเร็วที่สุด รองลงมารักษาด้วยเปลือกมังคุดบด 750 มิลลิกรัมที่ทำละลายด้วยแอลกอฮอล์ 5 เปอร์เซ็นต์ รักษาด้วยยาปฏิชีวนะ colistin และรักษาด้วยเปลือกมังคุดบด 750 มิลลิกรัมที่ทำละลายด้วยน้ำกลั่น (3.00, 3.12, 3.12 และ 3.25 วันตามลำดับ) แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ไพฑูรย์ (2550) พบว่าลูกสุกรที่รักษาด้วยกล้วยน้ำว้าดิบบด 750 มิลลิกรัมทำละลายด้วยแอลกอฮอล์ 10 เปอร์เซ็นต์ รักษาหายเร็วที่สุด รองลงมารักษาด้วยยาปฏิชีวนะ colistin จำนวนวันรักษาหายเฉลี่ย 3.25 และ 3.38 วันตามลำดับ ขณะที่รักษาด้วยกล้วยน้ำว้าดิบบด 750 มิลลิกรัมทำละลายด้วยแอลกอฮอล์ 5 เปอร์เซ็นต์ และกล้วยน้ำว้าดิบบด 750 มิลลิกรัมทำละลายด้วยน้ำกลั่น มีจำนวนวันรักษาเฉลี่ยเท่ากันคือ 3.50 วัน แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ การใช้กล้วยน้ำว้าดิบบดสามารถรักษาลูกสุกรท้องร่วงให้หายได้ และลูกสุกรมีอัตราการเจริญเติบโตต่อวันหลังจากหายจากท้องร่วง หลังจากการรักษาหายถึงหย่านม มีแนวโน้มดีกว่าการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะ colistin

บทที่ 3
วิธีการทดลอง

1. วิธีดำเนินการทดลอง

1.1 สัตว์ทดลอง

การทดลองครั้งนี้ใช้ลูกสุกรแรกคลอดเป็นลูกสุกรสามสายพันธุ์ (พันธุ์ดูร็อค x พันธุ์ลาร์จไวท์ X พันธุ์แลนด์เรซ) ที่แสดงอาการท้องร่วงจากแม่สุกรสองสายเลือด จำนวน 10 แม่ ๆ ละ 4 ตัว โดยแต่ละตัวต้องมีอายุไม่เกิน 14 วัน รวมเป็นลูกสุกรที่ใช้ทดลองทั้งหมด 40 ตัว (จากการทดสอบ simple size โดยใช้โปรแกรม R สรุปได้ว่าถ้าใช้สัตว์จำนวน 40 ตัว (10 ตัวต่อทรีทเมนต์) จะมีอำนาจในการทดสอบ = 0.99) (เทพมนัส และมนต์ทิพย์, 2559 ; วีระศักดิ์, 2563) (ภาคผนวก ข)

1.2 แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) ประกอบด้วย 4 ทรีทเมนต์ ประกอบด้วยยาปฏิชีวนะ หัวเชื้อ EM และหมากนวลผง ดังนี้

ทรีทเมนต์ที่ 1 ยาปฏิชีวนะ colistin – P ความเข็มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ (ควบคุม)

ทรีทเมนต์ที่ 2 หัวเชื้อ EM

ทรีทเมนต์ที่ 3 หมากนวลผง 750 มิลลิกรัม ผสมหัวเชื้อ EM

ทรีทเมนต์ที่ 4 หมากนวลผง 750 มิลลิกรัม ผสมน้ำกลั่น

2. วัสดุอุปกรณ์

2.1 หมากนวลผง

2.2 ขวดแก้วมีฝาปิด

2.3 ตาชั่งละเอียด

2.4 กระบอกฉีดยา 5 ซีซี

2.5 ยาปฏิชีวนะ colistin-P 1 เปอร์เซ็นต์

2.6 น้ำกลั่น

2.7 หัวเชื้อ EM

3. การเตรียมหมากนวลแห้งผง

3.1 นำเนื้อหมากนวล ซึ่งได้จากการนำเนื้อหมากนวลมาฝานเป็นแผ่นบาง ๆ แผ่ใส่ภาชนะนำไปตากแดดจนแห้งดีดตัวจากภาชนะที่ตาก

3.2 นำเนื้อหมากนวลที่แห้งแล้วไปบดให้ละเอียดด้วยเครื่องปั่น แล้วร่อนด้วยตะแกรงช่องขนาด 0.12 มิลลิเมตร เก็บไว้ในภาชนะที่ป้องกันความชื้น

4. การเตรียมสมุนไพรก่อนนำไปใช้

4.1 หมากนวลผงผสมกับหัวเชื้อ EM โดยชั่งหมากนวลแห้งผงจำนวน 750 มิลลิกรัม แล้วนำมาผสม EM จำนวน 10 มิลลิลิตร แช่ไว้ 12 ชั่วโมง ก่อนนำไปใช้ (ทรีทเมนต์ที่ 3)

4.2 หมากนวลผงผสมน้ำกลั่น โดยชั่งหมากแห้งผงจำนวน 750 มิลลิกรัม แล้วนำมาผสมน้ำกลั่น จำนวน 10 มิลลิลิตร แช่ไว้ 12 ชั่วโมง ก่อนนำไปใช้ (ทรีทเมนต์ที่ 4)

5. การคัดเลือกลูกสุกรท้องร่วง และลูกสุกรหายจากอาการท้องร่วง

การคัดเลือกลูกสุกรท้องร่วงในการทดลอง ผู้วิจัยคัดเลือกลูกสุกรท้องร่วงเข้ากลุ่มทดลอง ดังนี้

5.1 การคัดเลือกแม่สุกรที่มีลูกสุกรท้องร่วง จะคัดเลือกแม่สุกรที่คลอดลูกปกติ ไม่มีปัญหาเรื่องการเกิดไข้ร่วมหลังคลอด (metritis mastitis agalactia syndrome, MMA) เต้านมอักเสบ มดลูกอักเสบ ไม่มีน้ำนม แม่สุกรมีสุขภาพแข็งแรง สมบูรณ์ กินอาหารได้ปกติ เพื่อให้แม่สุกรที่คัดเลือกทุกตัวสามารถให้น้ำนมเลี้ยงลูกสุกรได้ปกติ

5.2 การคัดเลือกลูกสุกรท้องร่วง จะคัดเลือกลูกสุกรท้องร่วงที่มีสาเหตุเกิดจากการติดเชื้อโรค จากนั้นทำการสังเกตลูกสุกรจะมีอาการท้องร่วงเป็นกลุ่มหรือมีอาการท้องร่วงทุกตัว โดยลูกสุกรจะมีการถ่ายอุจาระอ่อนเหลวสีดำ หรือสีครีมเข้ม เหลวมีเนื้อมากสีดำ หรือสีครีมจาง เหลวเป็นน้ำมีเนื้อน้อย สีเทา หรือสีครีมจาง

5.3 การคัดเลือกลูกสุกรท้องร่วงให้กับทรีทเมนต์ ในการคัดเลือกลูกสุกรผู้วิจัยจะทำสลากทั้ง 4 ใบ แต่ละใบจะเขียนหมายเลขของทรีทเมนต์ 1-4 ได้แก่ Tr1, Tr2, Tr3 และ Tr4 เมื่อลูกสุกรท้องร่วงในแต่ละแม่จะคัดเลือกลูกสุกรแม่ละ 4 ตัว (ได้รับทรีทเมนต์ตัวละ 1 ทรีทเมนต์) ทำการจับสลากที่เตรียมไว้ให้กับลูกสุกรทีละตัว ลูกสุกรทุกตัวที่คัดเลือกไว้จะได้รับการทำเครื่องหมายบนตัวลูกสุกรโดยวิธีการตัดเบอร์หู ตามทรีทเมนต์ที่ได้รับหมายเลข 1-4 และจะสิ้นสุดการทดลองเมื่อลูกสุกรหย่านมที่อายุ 28 วัน

5.4 ในการวิจัยครั้งนี้จะคัดเลือกลูกสุกรที่แสดงอาการท้องร่วงที่ระดับ 3 หรือ 4 (ถ่ายเหลวมีเนื้ออุจจาระมาก สีดำหรือครีมจาง/หรือถ่ายเหลวเป็นน้ำ มีเนื้ออุจจาระน้อย สีเทาหรือครีมจาง ตามลำดับ) และมีอายุไม่เกิน 14 วัน (ยุทธนา และคณะ, 2545)

5.5 การป้อนยารักษาลูกสุกรแต่ละตัวป้อนยาอย่างน้อย 3 วันติดต่อกันและถ้าไม่หายก็จะป้อนจนกระทั่งหายท้องร่วง ลูกสุกรที่หายท้องร่วงจะสังเกต เห็นว่าบริเวณรอยทวารจะเป็นสีขาว ไม่มีอุจจาระติด (ระดับ 1) และอุจจาระที่ถ่ายออกมาจะเป็นก้อนสีดำหรือสีน้ำตาล (ระดับ 0 หรือ 1) (ยุทธนา และคณะ, 2545)

6. การป้อนยารักษา

6.1 ลูกสุกรที่แสดงอาการท้องร่วงในแต่ละแม่ ๆ ละ 4 ตัวจะได้รับยารักษาด้วยสูตรต่าง ๆ ที่เตรียมไว้วันละ 2 ครั้ง ในตอนเช้า (ประมาณ 08.00-09.00 น.) และในตอนบ่าย (ประมาณ 16.00–17.00 น.)

6.2 ยาปฏิชีวนะโคลิสติน โดยปั๊มยาป้อนลูกสุกร 1 ครั้งต่อการให้ยา 1 ครั้ง ปริมาณยาที่ออกประมาณ 1 มิลลิลิตร (รวมวันละ 2 มิลลิลิตร)

6.2 หัวเชื้อ EM หมากนวลผงผสมกับหัวเชื้อ EM และ หมากนวลผงผสมกับน้ำกลั่น ทำการป้อนยาลูกสุกรวันละ 2 ครั้ง ๆ ละ 5 มิลลิลิตร (รวมวันละ 10 มิลลิลิตร)

7. วิธีการป้อนยาลูกสุกร

7.1 สุ่มลูกสุกรที่เป็นโรคท้องร่วงลงหน่วยทดลองโดยการจับสลาก แล้วทำการชั่งน้ำหนักลูกสุกร

7.2 ทำเครื่องหมายบนตัวลูกสุกรโดยวิธีการตัดเบอร์หู ตามหน่วยทดลองที่ได้รับ

7.3 ทำการเตรียมยาปฏิชีวนะโคลิสตินเป็นขวดแบบปั๊มยาใส่ปากลูกสุกร ส่วนหัวเชื้อ EM หมากนวลผงผสมกับหัวเชื้อ EM และ หมากนวลผงผสมกับน้ำกลั่น จะใช้กระบอกฉีดยาขนาด 5 ซีซี (5 มิลลิลิตร) ดูดเตรียมไว้

7.4 ใช้มือข้างที่ไม่ถนัดจับลูกสุกรบริเวณหัว แล้วใช้นิ้วชี้สอดเข้าไปในปากลูกสุกร ดันนิ้วเข้าไปให้ติดมุมปากมากที่สุดเพื่อให้ลูกสุกรอ้าปาก

7.5 สอดท่อที่ต่อกับปั๊มยาปฏิชีวนะโคลิสติน หรือกระบอกฉีดยาที่ดูดหัวเชื้อ EM หมากนวลผงผสมกับหัวเชื้อ EM และ หมากนวลผงผสมกับน้ำกลั่น ไว้พร้อมแล้วสอดเข้าไปในช่องปากให้ลึก

7.6 ปั๊มยาปฏิชีวนะโคลิสติน 1 ครั้ง ต่อการให้ยาปฏิชีวนะ 1 ครั้ง

7.7 ส่วนหัวเชื้อ EM หมากนวลผงผสมกับหัวเชื้อ EM และ หมากนวลผงผสมกับน้ำกลั่น ให้ดันยาเข้าไปอย่างช้า ๆ เพื่อให้ลุกสุกรกลืนยาเข้าไปให้หมด

<u>ข้อควรระวัง</u> ควรดันยาเข้าไปช้าๆ เพื่อป้องกันไม่ให้ลูกสุกรสำลัก

8. การประเมินและการบันทึกลักษณะอาการป่วย

8.1 การประเมินอาการป่วยของลูกสุกรผู้วิจัยใช้ผู้ประเมินทั้งหมด 3 คน ได้แก่

8.1.1 นายไพฑูรย์ ศรีโพนทัน ผู้วิจัย ทำหน้าที่รับผิดชอบฟาร์มสุกรมา 20 ปี

8.1.2 นายสัตวแพทย์สุพรรณ ไปดง นายสัตวแพทย์ประจำฟาร์ม

8.1.3 นายถาวร คำใสอินทร์ เจ้าหน้าที่ประจำฟาร์มสุกร ประสบการณ์เลี้ยงสุกร 22 ปี

8.2 ช่วงเวลาในการประเมิน ในการประเมินสุขภาพลูกสุกร ผู้วิจัยและคณะได้ดำเนินการประเมินวันละ 2 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 ระหว่างเวลา 08.00-09.00 น. และ ครั้งที่ 2 ระหว่างเวลา 16.00-17.00 น. ทำการประเมินลูกสุกรทุกวันจนลูกสุกรหายจากโรคท้องร่วง

8.3 จดบันทึกลักษณะอาการป่วยของลูกสุกรก่อนรักษา ผู้วิจัยทำตารางจดบันทึกผลการประเมินเป็นรายตัวตลอดการทดลอง (ดังภาพที่ 1) เพื่อบันทึกเบอร์แม่ วันที่คลอด กำหนดหย่านม วันที่เริ่มทดลอง จำนวนลูกสุกรป่วย อายุเริ่มทดลอง น้ำหนักเริ่มทดลอง น้ำหนักหย่านม จำนวนวันที่รักษา ในการบันทึกข้อมูลผู้วิจัยและคณะจะสังเกตลักษณะสุขภาพ ลักษณะขน ลักษณะสีของทวาร และลักษณะมูลตามการแบ่งคะแนน ดังนี้ (ยุทธนา, 2545)

8.3.1 ลักษณะสุขภาพมี 3 ระดับ

1) แข็งแรง สมบูรณ์ ท้องเต็ม วิ่งได้ ไม่สูญเสียน้ำ (ปกติ)

2) ท้องยุบบ้าง เดินได้ สูญเสียน้ำบ้าง (เริ่มท้องร่วง)

3) ท้องแฟบ เดินโซเซ สูญเสียน้ำมาก (ท้องร่วง)

8.3.2 ลักษณะขนมี 3 ระดับ คือ

1) ขนมันเรียบ (ปกติ)

2) ขนด้านไม่เรียบ (เริ่มท้องร่วง)

3) ขนฟูตั้ง (ท้องร่วง)

8.3.3 ลักษณะสีของทวาร มี 3 ระดับ คือ

1) สีขาวไม่มีมูลติด (ปกติ)

2) สีชมพู มีมูลติด (เริ่มท้องร่วงหรือท้องร่วง)

3) สีแดง มีมูลติด (ท้องร่วงรุนแรง)

8.3.4 ลักษณะมูลมี 5 ระดับคะแนน คือ

1) คะแนน 0 แข็งเป็นเม็ดสีดำ หรือสีน้ำตาล (ท้องผูกปกติ)

2) คะแนน 1 อ่อนเป็นก้อนสีดำ หรือสีน้ำตาล (ปกติ)

3) คะแนน 2 อ่อนเหลวสีดำ หรือสีครีมเข้ม (เริ่มท้องร่วง)

4) คะแนน 3 เหลวมีเนื้อมากสีดำ หรือสีครีมจาง (ท้องร่วง)

5) คะแนน 4 เหลวเป็นน้ำมีเนื้อน้อย สีเทา หรือสีครีมจาง (ท้องร่วงรุนแรง)

9. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบ (Completely Randomized Design : CRD) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Statistical Analysis System (SAS) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ลูกสุกรหายจากอาการท้องเสีย น้ำหนักเมื่อหย่านม 28 วัน และ

อัตราการเจริญเติบโตตั้งแต่เริ่มรักษาจนถึงหย่านม ระหว่างทรีทเมนต์โดยวิธี Duncan’s New Multiple Range Test (มนต์ชัย, 2544)

10. สถานที่และระยะเวลาในการวิจัย

10.1 ฟาร์มสุกรของแผนกวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาเกษตรและเทคโนโลยีมหาสารคาม

10.2 ฟาร์มสุกรของ คุณสายันต์ สาธุโก เกษตรกรผู้เลี้ยงสุกร อำเภอเชียงยืน จังหวัดมหาสารคาม

10.3 ระยะเวลาทำการทดลองในเดือน สิงหาคม – ตุลาคม 2555

ตารางบันทึกข้อมูลการทดลองการใช้ EM และหมากนวล

เบอร์แม่.....คลอดวันที่.....กำหนดหย่านม.....

วันที่เริ่มทดลอง..... จำนวนลูกที่เป็นโรคท้องร่วง.....

เบอร์ลูก.....อายุเริ่มทดลอง.....วัน น้ำหนักเริ่มทดลอง.....กก..น้ำหนักหย่านม.....กก.

วันที่ทดลอง	ลักษณะสุขภาพ			ลักษณะขน			ลักษณะสีของทวาร			ลักษณะมูล					วันที่หายจากท้องร่วง
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	0	1	2	3	4	
1															
2															
3															
4															
5															

ภาพที่ 1 ตารางบันทึกข้อมูลการทดลองการใช้ EM และหมากนวล

บทที่ 4
ผลการทดลอง

1. จำนวนวันรักษาหาย น้ำหนักหย่านม และอัตราการเจริญเติบโต

ผลการทดลองพบว่าอายุลูกสุกรท้องร่วงอยู่ในช่วง 7-10 วัน ($\overline{X}$ = 8.35, S.D.= 1.030) มีน้ำหนักเริ่มรักษาประมาณ 2.5–3.5 กิโลกรัม ($\overline{X}$ = 3.06, S.D.= 0.234) จากการรักษาลูกสุกรท้องร่วง พบว่า ลูกสุกรที่ได้รับยาปฏิชีวนะ colistin หัวเชื้อ EM หมากนวลแห้งผง 750 มิลลิกรัมผสมหัวเชื้อ EM มีจำนวนวันรักษาหายเฉลี่ย 3.4, 3.6, 3.4 วัน ตามลำดับ มีความ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับ (P<0.01) กับกลุ่มที่ได้รับหมากนวลแห้งผง 750 มิลลิกรัมผสมน้ำกลั่น มีจำนวนวันรักษาหายเฉลี่ย 4.2 วัน (ดังแสดงในตารางที่ 2)

น้ำหนักหย่านมที่ 28 วัน พบว่า ลูกสุกรที่ได้รับหมากนวลแห้งผง 750 มิลลิกรัมผสมหัวเชื้อ EM และหมากนวลแห้งผง 750 มิลลิกรัมผสมน้ำกลั่น มีน้ำหนักหย่านมเท่ากับ 7.04, และ 7.00 กิโลกรัม/ตัว ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับ (P<0.01) กับกลุ่มลูกสุกรที่รักษาด้วยหัวเชื้อ EM และการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะ colistin มีน้ำหนักหย่านม เท่ากับ 6.76 และ 6.58 กิโลกรัม/ตัว (ดังแสดงในตารางที่ 2)

อัตราการเจริญเติบโต พบว่า ลูกสุกรที่ได้รับหมากนวลแห้งผง 750 มิลลิกรัมผสมหัวเชื้อ EM หมากนวลแห้งผง 750 มิลลิกรัมผสมน้ำกลั่น และลูกสุกรที่รักษาด้วยหัวเชื้อ EM มีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 200, 197 และ 190 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับ (P<0.01) กับลูกสุกรที่รักษาด้วยยาปฏิชีวนะ colistin มีอัตราการเจริญเติบโตน้อยที่สุดเท่ากับ 174 กรัม/ตัว/วัน (ดังแสดงในตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 จำนวนวันรักษาหาย และอัตราการเจริญเติบโตของลูกสุกรท้องร่วงในระยะดูดนมแม่

ลักษณะที่ศึกษา	ยา	หัวเชื้อ	หมากนวลผงผสม			
	colistin	EM	EM	น้ำกลั่น	$\overline{X}$	S.D.
จำนวนลูกสุกรทดลอง (ตัว)	10	10	10	10	10	
อายุเริ่มรักษา (วัน)	8.2	8.4	8.0	8.8	8.35	1.030
จำนวนวันรักษาหาย (วัน)	3.4 [a]	3.6 [a]	3.4 [a]	4.2 [b]	3.65	0.622
น้ำหนักเริ่มรักษา (กก.)	3.10	3.04	3.04	3.06	3.06	0.234
น้ำหนักเมื่อหย่านม 28 วัน (กก.)	6.58 [b]	6.76 [b]	7.04[a]	7.00[a]	6.85	0.265
อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/วัน)	174[b]	190[a]	200 [a]	197 [a]	190	0.015

[a,b] ตัวอักษรต่างกันในแถวเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับ (P<0.01)

2. ลักษณะลูกสุกรก่อนและหลังรักษาหาย

จากการจดบันทึกข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 3 พบว่าลักษณะลูกสุกรก่อนการรักษาอยู่ในสภาพของลูกสุกรที่ป่วยด้วยโรคท้องร่วง คือมีอาการท้องยุบ สูญเสียน้ำบ้าง (ระดับคะแนนสุขภาพเฉลี่ย 2.16) ลักษณะขนด้านไม่เรียบ (คะแนนเฉลี่ย 2.18) สีของทวารเป็นสีค่อนข้างแดง (คะแนนเฉลี่ย 2.56) มีมูลติดที่ก้น (คะแนนเฉลี่ย 3.52) และเมื่อผ่านการรักษาหายพบว่า ลูกสุกรทุกทรีทเมนต์มีสุขภาพแข็งแรงปกติ (คะแนนเฉลี่ย 1.35) ขนค่อนข้างมัน(คะแนนเฉลี่ย 1.14) สีของทวารขาวตามปกติ (คะแนนเฉลี่ย1.23) และมูลมีลักษณะอ่อนเป็นก้อนปกติ (คะแนนเฉลี่ย 0.69)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบลักษณะหายของลูกสุกรก่อนและหลังรักษา

ลักษณะที่ศึกษา	ยา colistin	หัวเชื้อ EM	หมากนวลผงผสม		$\bar{X}$
			EM	น้ำกลั่น	
ลักษณะก่อนรักษา					
สุขภาพ	2.11	2.28	2.10	2.16	2.16
ขน	2.28	2.23	2.12	2.09	2.18
ทวาร	2.55	2.63	2.75	2.30	2.56
มูล	3.65	3.38	3.55	3.50	3.52
ลักษณะหลังรักษา					
สุขภาพ	1.35	1.38	1.45	1.20	1.35
ขน	1.20	1.00	1.15	1.20	1.14
ทวาร	1.30	1.20	1.25	1.15	1.23
มูล	0.75	0.65	0.70	0.65	0.69

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

1. สรุปผลการทดลอง

การใช้หัวเชื้อ EM และการนำหมากนวลผงผสมหัวเชื้อ EM สามารถรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกรทดแทนการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะได้ โดยใช้หัวเชื้อ EM หรือหมากนวลผง 750 มิลลิกรัมผสมหัวเชื้อ EM จำนวน 10 มิลลิลิตร ต่อวันป้อนลูกสุกร 2 ครั้ง ๆ ละ 5 มิลลิลิตร (เช้าเย็น) ทำให้ลูกสุกรหายจากอาการท้องร่วงได้ และลูกสุกรมีการเจริญเติบโตหลังจากหายจากท้องร่วงถึงหย่านมเร็วกว่าการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะ colistin

2. อภิปรายผลการทดลอง

การใช้หัวเชื้อ EM และการนำหมากนวลผงทำละลายด้วยหัวเชื้อ EM สามารถรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกรทดแทนการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะได้ หัวเชื้อ EM มีกลุ่มจุลินทรีย์พวกสร้างกรดแลคติก ที่มีประสิทธิภาพในการต่อต้านเชื้อรา และแบคทีเรียที่เป็นโทษ ส่วนใหญ่เป็นจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการอากาศหายใจ ช่วยลดจำนวนจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรค (กลุ่มงานชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน, 2551) สอดคล้องกับ นิราศ และคณะ (2549) รายงานว่า จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ EM มีประสิทธิภาพต่อการยับยั้งเชื้อ *S. enteritidis* พบว่า EM ความเข้มข้นตั้งแต่ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ระยะเวลา 1 ชั่วโมงมีผลทำให้เชื้อซัลโมเนลลาในหลอดทดลองตายได้ และเมื่อใช้ EM ในอุจจาระไก่ที่ปนเชื้อ *S. enteritidis* พบว่า EM ความเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์ และระยะเวลา 30 นาที จึงมีผลต่อการทำลายเชื้อเชื้อซัลโมเนลลา และ นิราศ และคณะ (2551) รายงานว่า จุลินทรีย์ EM ซึ่งหมักที่ 15 วัน พบว่าทั้งจุลินทรีย์ EM สามารถกำจัดเชื้อ *B. pseudomallei* และ *B. thailandensis* ในหลอดทดลองได้ ส่วน บุญล้อม และสุชน (2543) รายงานว่า โปรไบโอติก เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่ไม่ก่อให้เกิดโรคพบได้ในร่างกายคนและสัตว์ ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อตัวสัตว์ โดยช่วยปรับสมดุลของจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหาร ทำให้สัตว์มีสุขภาพดี และสมรรถภาพการผลิตดีขึ้น เพราะจุลินทรีย์เหล่านี้เมื่อกินเข้าไปจะเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็ว และลดจำนวนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโทษ นอกจากนี้ สุชน และคณะ (2546) ได้ทดลองใช้สารสกัดแลคโตบาซิลลัส ในสุกรรุ่นและสุกรขุนจำนวน 350 ตัว แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มควบคุมให้กินอาหารปกติ ส่วนกลุ่มที่ 2 ให้กินอาหารที่ปราศจากยาปฏิชีวนะแต่เสริมด้วยสารสกัดแลคโตบาซิลัส และสมุนไพรในอัตราส่วน 1 กิโลกรัมต่อ 1 ตันอาหาร พบว่า การเสริมสารสกัดแลคโตบาซิลลัสและสมุนไพรในสุกรนั้นไม่สามารถเพิ่มสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากของสุกรได้ แต่ผลดีในงานทดลองครั้งนี้พบว่า ในกลุ่มที่ได้รับการเสริมด้วย

สารสกัดแลคโตบาซิลลัสและสมุนไพรนั้น มีปริมาณคอเรสเตอรอลในเนื้อแดงต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

ส่วนการใช้สมุนไพรหมากนวลผงที่มีสารแทนนินที่ช่วยทำให้ลูกสุกรท้องผูกจึงหายท้องร่วงได้เร็ว แทนนินมีคุณสมบัติตกตะกอนโปรตีน ทำให้หนังสัตว์ไม่เน่าเปื่อย และแทนนินมีฤทธิ์ฝาดสมานจึงใช้เป็นยารักษาโรคท้องเสียได้ นอกจากนี้มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย (รัตนา, 2547) และฆ่าเชื้อที่เป็นสาเหตุอาการท้องเสีย เช่น *E. coli* (สาธร และคณะ, 2547) ออกฤทธิ์สมานแผลและเพิ่มความแข็งแรงของเนื้อเยื่อเมือก โดยเพิ่มเมือก และเร่งการแบ่งตัวของเซลล์ นอกจากนี้ยังมีผลต่อกระบวนการสร้าง macrophage cell อันส่งผลไปถึงการรักษาแผลในระบบทางเดินอาหาร ทำให้ลำไส้เล็กสามารถดูดซึมโภชนะได้ตามปกติเร็วขึ้น (รัตนา, 2547) ทำให้ลูกสุกรที่ใช้หมากนวลแห้งผงรักษาจึงฟื้นตัวได้เร็ว และมีอัตราการเจริญเติบโตเร็วกว่ากลุ่มที่ใช้ยาปฏิชีวนะ และการใช้หัวเชื้อ EM เป็นผสมหมากนวลผงทำให้ลูกสุกรหายป่วยเร็วขึ้น นอกจากนี้ นัยนา และ สุริยา (2552) ได้ศึกษาการออกฤทธิ์ของสารสกัดหยาบด้วยเอทานอลเข้มข้น 95 เปอร์เซ็นต์ จากพืช 4 ชนิด ไดแก หมากนวล หมากเขียว คูน และ ตะแบก โดยนำมาทดสอบความสามารถในการยับยั้งเชื้อจุลินทรียคือ *E. coli* และ *S. aureus* พบวามีเพียงสารสกัดจากหมาก นวลที่สามารถยับยั้งเชื้อได คือ *S. aureus* จากนั้นนำสารสกัดหยาบจากหมากนวลมาศึกษาเพิ่มเติมโดยทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดตอเชื้อแบคทีเรียชนิดอื่น ๆ พบวาสารสกัดหยาบจากหมากนวลสามารถออกฤทธิ์ยับยั้งตอเชื้อ *S. aureus*, *B. cereus* และ *Micrococcus* sp. ส่วน Tangjai and Rutatip (2009) ได้ค้นพบฤทธิ์การยับยั้งแบคทีเรียแกรมบวก (*S. aureus*, *B. subtilis* และ *Micrococcus* sp.) ของสารสกัดจากหมากนวลด้วยเอทานอลเข้มข้น 95 เปอร์เซ็นต์ พบว่า มีขนาดวงใสการยับยั้ง เท่ากับ 17.50, 16.25 และ 19.25 มิลลิเมตร ตามลำดับ แต่สารสกัดนี้ไม่สามารถยับยั้งแบคทีเรียแกรมลบ (*E. coli* และ *Pseudomonas* sp.)

การใช้หมากนวลผง 750 มิลลิกรัมผสมหัวเชื้อ EM จำนวน 10 ซีซีต่อวันป้อนลูกสุกร ทำให้ลูกสุกรหายจากอาการท้องร่วงได้ และลูกสุกรมีการเจริญเติบโตหลังจากหายจากท้องร่วงถึงหย่านมเร็วกว่าการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะ colistin สอดคล้องกับยุทธนา และคณะ (2545) ได้ศึกษาการใช้เปลือกมังคุดบดในระดับ 500, 750 และ 1,000 มิลลิกรัม ผสมกับน้ำสะอาด 10 มิลลิลิตร ป้อนให้ลูกสุกรกินวันละ 1 โด๊สต่อตัวต่อวัน (10 มิลลิลิตร) พบว่าเปลือกมังคุดบดในระดับ 750 มิลลิกรัม ผสมกับน้ำสะอาด 10 มิลลิลิตร มีผลต่อการรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกรหายใช้เวลาเฉลี่ย 3.10 วัน และอัตราการเจริญเติบโตมีแนวโน้นดีกว่าการใช้ยาปฏิชีวนะ ไพฑูรย์ (2548) รายงานการใช้เปลือกมังคุดบดรักษาลูกสุกรท้องร่วงพบว่าลูกสุกรที่รักษาด้วยเปลือกมังคุดบด 750 มิลลิกรัมที่ทำละลายด้วยแอลกอฮอล์ 10 เปอร์เซ็นต์ รักษาหายเร็วที่สุด รองลงมารักษาด้วยเปลือกมังคุดบด 750 มิลลิกรัมที่ทำละลายด้วยแอลกอฮอล์ 5 เปอร์เซ็นต์, รักษาด้วยยาปฏิชีวนะ colistin และรักษาด้วยเปลือกมังคุด

บด 750 มิลลิกรัมที่ทำละลายด้วยน้ำกลั่น (3.00, 3.12, 3.12 และ 3.25 วันตามลำดับ) แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และไพฑูรย์ (2550) พบว่าลูกสุกรที่รักษาด้วยกล้วยน้ำว้าดิบบด 750 มิลลิกรัมทำละลายด้วยแอลกอฮอล์ 10 เปอร์เซ็นต์ รักษาหายเร็วที่สุด รองลงมารักษาด้วยยาปฏิชีวนะ colistin จำนวนวันรักษาหายเฉลี่ย 3.25 และ 3.38 วันตามลำดับ ขณะที่รักษาด้วยกล้วยน้ำว้าดิบบด 750 มิลลิกรัมทำละลายด้วยแอลกอฮอล์ 5 เปอร์เซ็นต์ และกล้วยน้ำว้าดิบบด 750 มิลลิกรัมทำละลายด้วยน้ำกลั่นมีจำนวนวันรักษาเฉลี่ยเท่ากันคือ 3.50 วัน แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

3. ข้อเสนอแนะ

2.1 สามารถใช้ผลของพืชตระกูลหมาก เช่น หมากสงที่ใช้รับประทานแทนกันได้

2.2 เกษตรกรสามารถเตรียมหมากนวลผงประมาณ 1 ช้อนโต๊ะ (7.5 กรัม) ผสมด้วยหัวเชื้อ EM 100 ซีซี ปิดฝาให้แน่นแล้วเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องได้ 1 สัปดาห์

เอกสารอ้างอิง

กมลสิริ ภูมิภมร, จุฑามาส คำแหง, ลลิตา บุญปราบ และชาลิณี พัวพัน. 2561. การดื้อต่อยาต้านจุลชีพของเชื้อ Escherichia coli จากซีกัมสุกรและ ไก่เนื้อในเขตภาคใต้ของประเทศไทย. วารสารสถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ ปีที่ 13 ฉบับที่ 1 (พฤษภาคม - สิงหาคม 2561).

กรมปศุสัตว์ ศูนย์ปศุสัตว์อินทรีย์. 2555. สมุนไพรกับการเลี้ยงสัตว์(ออนไลน์). สืบค้นวันที่ 21 สิงหาคม 2554. จาก http://www.dld.go.th/pvlo_kkn/ubonratana/herber.html

กรมปศุสัตว์. 2559. การให้ยาสุกร. สืบค้นวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2563. จาก : http:// pvlo-cpm.dld.go.th/information/Data2558/IDP/2558/coss58-2.pdf

กลุ่มงานชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน. 2551. ชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนสู่เศรษฐกิจพอเพียง. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.

กิจจา อุไรรงค์. 2535. แนวทางการวิจัยรักษาและควบคุมโรคสุกร. พิมพ์ครั้งที่2. สหมิตรออฟเซต กรุงเทพมหานคร.

คณะกรรมการอาหารและยา. 2560. ปศุสัตว์ย้ำคุมเข้มการใช้ยาปฏิชีวนะในสัตว์. สืบค้นวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2563. จาก http://secretary.dld.go.th/index.php/informationdld/ newsdld/2431-65-2560.

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. 2553. หมาก. สืบค้นวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2563. จาก http://www.thaicrudedrug.com/main.php?action=viewpage&pid=143

เจษฎา จิวากานนท์. ไม่ระบุปี พ.ศ. การตายก่อนหย่านมจากอาการท้องเสีย. การแยกวินิจฉัยปัญหาในระบบการผลิตสุกร. ภาควิชาสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ชรินทร์ เขียวจรัส. 2539. การใช้โปรไบโอติก เอ็นไซม์ และกรดอินทรีย์ในอาหารสัตว์. วารสารสัตวบาล. 6 (32).

เทพมนัส บุปผาอินทร์ และมนต์ทิพย์ เทียนสุวรรณ. 2559. สถิติพื้นฐานสำหรับการวิจัยที่ใช้สัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์. เอกสารประกอบการอบรมผู้ขอใบรับอนุญาตใช้เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ ครั้ง 41 วันที่ 20-21 เมษายน 2559 ณ โรงแรมวีวิช. สถาบันพัฒนาการดำเนินการต่อสัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

บุญล้อม ชีวะอิสระกุล และสุชน ตั้งทวีวิพัฒน์. 2543. ผลการเสริมเชื้อแลคโตบาซิลลัสที่มีต่อสมรรถภาพการผลิตและโคเลสเตอรอลในไก่ไข่และไก่เนื้อ. สาส์นไก่. 48(3)

วีระศักดิ์ ปัญญาพรวิทยา. 2563. การคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับแผนการทดลองแบบสมสมบูรณ์โดยใช้โปรแกรม R. สืบค้นวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2563 จาก http://rdo.psu.ac.th/Research Standards/animal/assets/document/EX_Calculation.pdf

พันทิพา พงษ์เพียจันทร์. 2538. หลักการอาหารสัตว์ เล่ม 2. ภาควิชาสัตวศาสตร์, คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ , เชียงใหม่ . 576 หน้า.

นัยนา ต่างใจ และ สุริยา ฤธาทิพย์. 2552. ประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อจุลินทรียบางชนิดของสารสกัดจากหมากนวล. Agricultural Sci. J. 40(3) (Suppl.): 53-56(2009)

นิธิมา สุ่มประดิษฐ์, ศิริตรี สุทธจิตต์, สิตานันท์ พูลผลทรัพย์, รุ่งทิพย์ ชวนชื่น และ ภูษิต ประคองสาย 2558. ภูมิทัศน์ของสถานการณ์และการจัดการการดื้อยาต้านจุลชีพในประเทศไทย. คณะกรรมการประสานและบูรณาการงานด้านการดื้อยาต้านจุลชีพ กระทรวงสาธารณสุข.

นิราศ นางาม, วสันต์ จันทรสนิท และ พิทักษ์ น้อยเมล์. 2549. การศึกษาประสิทธิผลของ อี เอ็ม ต่อการยับยั้งเชื้อซัลโมเนลลา เอ็นทีไรดิดิส. วารสารวิจัย มข. 11 (4) ต.ค.-ธ.ค. 2549.

นิราศ นางาม, ฐิติมา นุตราวงศ์ และ พิณซอ กรมรัตนาพร. 2551.การศึกษาเปรียบเทียบผลของจุลินทรีย์ อี เอ็ม และน้ำส้มควันไม้ต่อการยับยั้งเชื้อ *Burkholderia pseudomallei and Burkholderia thailandensis* ในหลอดทดลอง. วารสารวิจัย มข. 13 (7) : สิงหาคม 2551.

ไพฑูรย์ ศรีโพนทัน. 2548. ผลของเปลือกมังคุดบด ต่อการรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกร. เอกสารการประชุมสัมมนาทางวิชาการ การนำเสนอผลงานวิจัยอาชีวศึกษา. สำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. วันที่ 15 – 16 กันยายน 2548. โรงแรมแอมบาสซาเดอร์ กรุงเทพฯ.

ไพฑูรย์ ศรีโพนทัน. 2550. ผลของกล้วยน้ำว้าดิบบดต่อการรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกร. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการเครือข่ายการวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ร่วมกับมหาวิทยาลัยมหาสารคาม. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

มนต์ชัย ดวงจินดา. 2544. การใช้โปรแกรม SAS เพื่อวิเคราะห์งานวิจัยทางสัตว์. ปรับปรุงครั้งที่ 2. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ยุทธนา ศิริวัธนนุกูล. 2545. สมุนไพรและการเตรียมสมุนไพรเพื่อมใช้เลี้ยงสุกร. โครงการวิจัยการใช้สมุนไพรและพืชท้องถิ่นในการเลี้ยงสุกร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา.

ยุทธนา ศิริวัธนนุกูล, สุรพล ชลดำรงค์กุล และ สมเกียรติ ทองรักษ์. 2545. ผลของฟ้าทะลายโจร ใบฝรั่ง ขมิ้นชัน ไพล และเปลือกมังคุดต่อการรักษาโรคท้องร่วงในสุกร. การประชุมวิชาการสมุนไพรไทย โอกาสและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมผลิตสัตว์ ณ โรงแรมมารวยการ์เด้น เขตจตุจักร กรุงเทพฯ. วันที่ 24-25 ตุลาคม 2545.

รัตนา อินทรานุปกรณ์. 2547. การตรวจสอบและการสกัดแยกสารสำคัญจากสมุนไพร. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศรีสุข โลหะชาละ. 2540 ผลดีและประโยชน์ของสารเสริมชีวนะ (Probiotic) ต่อการเลี้ยงสัตว์. สาส์นไก่และการเกษตร. 10 (45).

ศศิธร คณะรัตน์. 2544. ปัญหาเชื้อดื้อยาในทางปศุสัตว์ โรคติดเชื้ออุบัติใหม่ และอุบัติซ้ำ. เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการ, กรมควบคุมโรคติดต่อ. กระทรวงสาธารณสุขและสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ . กรุงเทพฯ. วันที่ 3-5 เมษายน 2544.

สุคนธ์ ตันติไพบูลย์วุฒิ, เทียนชัย น่วมเศรษฐี และ เพชรลดา เดชายืนยง. 2555. ฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียของสารสกัดจากเปลือกผลไม้บางชนิด. KKU Res. J. 2012; 17(6):880-894

สุเจตน์ ชื่นชม และ ดุสิต เลาหสินณรงค์. 2559. เชื้อดื้อยาต้องร่วมด้วยช่วยกัน. จดหมายข่าวสมาคมสัตวแพทย์ควบคุมฟาร์มสุกรไทย. ฉบับที่ 32.

สุชน ตั้งทวีวิพัฒน์ บุญล้อม ชีวิอิสระกุล สุมาลี พฤกษากร กิตติคุณ ชัยปราณี ศุภชัย ศรีผาย และสิริน ชะเอมเทศ. 2546. ผลของสารสกัดแลคโตบาซิลลัสในสุกรรุ่นและขุน. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

สาธร พรตระกูลพิพัฒน์, พิทัย กาญบุตร, ประสาทพร บริสุทธิเพ็ชร, กิ่งกาญจน์ สาระชู, เจษฎา จิวากานนท์, ฉันทนา อารมณ์ดี และ โสพิศ วงศ์คำ. 2547 . ผลของสารสกัดด้วยน้ำและแอลกอฮอรของผลกล้วยน้ำว้าดิบ ใบข่อย และเปลือกข่อยต่อเชื้อ *Escherichia coli* (F 18^{+}). การประชุมสัมมนาวิชาการเกษตรแห่งชาติประจำปี 2547. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช). 2554. มาตรฐานสินค้าเกษตร. ปศุสัตว์อินทรีย์ (มกษ. 9000) เล่ม2” [Online]. Available: http://certify.dld.go.th/certify/images /project /organic /2organic%20Livestock.pdf. [1 กุมภาพันธ์ 2563]

สำนักงานคณะกรรมการการสาธารณสุขมูลฐาน. 2541. สมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐาน. กระทรวงสาธารณสุข. โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก. กรุงเทพฯมหานคร.

เสาวลักษณ์ พงษ์ไพจิตร, วิวิทย์ ศมศานติ์, ยุทธนา ศิริวัธนนุกูล และสุรพล ชลดำรงค์กุล. 2544. การแยกเชื้อโรคระบบทางเดินหายใจ และระบบทางเดินอาหารในสุกรจาก 4 ฟาร์ม. รายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 2 โครงการวิจัยการใช้สมุนไพรในการลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเนื้อสุกรคุณภาพสูงและปลอดยาปฏิชีวนะตกค้าง. คณะทรัพยากรธรรมชาติ. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. อ.หาดใหญ่. จ.สงขลา.

อัจจิมา ก่ำพรม. 2551. การพัฒนาอิมัลชันที่มีฤทธิ์ต้านแบคทีเรียก่อโรคอาหารเป็นพิษ จากสารสกัดหมาก *Areca catechu* Linn. และน้ำมันหอมระเหยจากพืช . จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ.

Chen, Y.J., K.S. Son, B.J. Min, J.H. Cho, O.S. Kwon and I.H. Kim. 2005. Effects of dietary probiotic on performance, nutrients digestibility, blood characteristics and fecal noxious gas content in growing pigs. Asian-Aust. *J. Anim. Sci.* Vol. 18, No. 10.

Emro-asia. 2020. จุลินทรีย์ใน EM. สืบค้นวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2563. จาก http://www.emro-asia.com/about-em.

Luangtongkum, T., T.Y. Morishita, A.J. Ison, S. Huang, P.F. McDermott, and Q. Zhang. 2006. Effect of conventional and organic production practices on the prevalence and antimicrobial resistance of Campylobacter spp. in poultry. Appl. Environ. microbiol. 72(5): 3600-3607

Miranda, J.M., M. Guarddon, A. Mondragon, B.I. Vazquez, C.A. Fente, A. Cepeda, and C.M. Franco. 2007. Antimicrobial resistance in Enterococcus spp. strains isolated from organic chicken, conventional chicken, and turkey meat: a comparative survey. J. food prot. 70(4): 1021- 1024

Taylor L.,P. Gill and V. Bland. 2000. Efficiency of Lactobacillus reuteri in pre and post weaning pigs.[Online]. Available : http://www.giogaia.sc/report 6.pdf. (6 March 2012).

Tangjai N, Rutatip S. 2009. Inhibitory effect against some microorganisms by crude extract of Manila palm. Agricultural Sci J 2009;40(3) Suppl: 53-6.

Van W.R.L.,B.A. Urling, L.J. Lipman, J.A. Snijders, J.H.Verheijden and F.Van Knapen. 2002. Effect of fermented feed on shedding of Enterobacteriaceae by fattening pigs. Vet. Microbio. 87(3).