การศึกษารูปแบบและการตัดสินใจในการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุผลในฟาร์มสุกรขุนของประเทศไทย

สุชนา สุขกลัด[1] ศิริสวัสดิ์ จันทร์ศรี[1] มณฑิรา ชินอรุณชัย[2]

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบรูปแบบและการตัดสินใจในการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุผลในฟาร์มสุกรขุนของประเทศไทย โดยการเก็บข้อมูลการใช้ยาปฏิชีวนะจากฟาร์มที่ได้รับการรับรองการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP: Good Agricultural Practice) จำนวน 512 ฟาร์ม ในปี พ.ศ. 2564 และสัมภาษณ์สัตวแพทย์ถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการลดใช้ยาปฏิชีวนะ ผลการศึกษารูปแบบการใช้ยาปฏิชีวนะฟาร์มสุกรขุน พบว่ามีค่าเฉลี่ยปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะ 99.58 mg/PCU จำแนกตามรายการยาต้านจุลชีพขององค์การอนามัยโลก เป็นยาต้านจุลชีพประเภทที่มีความสำคัญอย่างยิ่งยวด (Critically important antimicrobials: CIA) 78.00% ซึ่งประกอบด้วยระดับความสำคัญสูงสุด (Highest priority) 5.23% และระดับความสำคัญสูง (High priority) 72.77% และประเภทที่ไม่มีความสำคัญอย่างยิ่งยวด (Non-Critically important antimicrobials: Non-CIA) มีปริมาณการใช้ 22.00% โดยมีวิธีการใช้ยาด้วยการละลายน้ำ 41.31% ผสมอาหาร 53.43% และฉีด 5.26% และมีวัตถุประสงค์การใช้เพื่อการรักษาโรคระบบทางเดินหายใจสูงที่สุด รองลงมาคือระบบทางเดินอาหาร และระบบกระดูกและข้อ ซึ่งยาปฏิชีวนะ 5 ลำดับแรกที่มีการใช้สูงสุด คือ Amoxicillin Tiamulin Neomycin Tilmicosin และ Penicillin-streptomycin combinations เมื่อจำแนกตามขนาดฟาร์มพบว่าฟาร์มขนาดใหญ่ กลาง และเล็ก มีค่าเฉลี่ยปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะในหน่วย mg/PCU เป็น 110.48 92.23 และ 138.74 ตามลำดับ

ผลการศึกษาการตัดสินใจในการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุผลในฟาร์มสุกรขุน จากปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อการลดใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์ม พบว่าภาพรวมปัจจัยภายในที่มีความสำคัญมากและมีความพร้อมมากสามารถดำเนินการได้ทันที ประกอบด้วย 1) เกษตรกรและสัตวแพทย์มีความเอาใจใส่ในการดูแลสุขภาพสัตว์อย่างใกล้ชิด 2) มีการจัดการโรงเรือนและสภาพแวดล้อมให้สัตว์อยู่สบายไม่เครียด และ 3) มีการแยกและรักษาสัตว์ป่วยเป็นรายตัว สำหรับภาพรวมปัจจัยภายนอกที่มีผลสำคัญ 3 ลำดับแรกคือ 1) ผลกระทบของยาปฏิชีวนะตกค้างในผลิตภัณฑ์และการปนเปื้อนจากเชื้อดื้อยา 2) ผลกระทบต่อสุขภาพของสัตว์ที่จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดเชื้อดื้อยา และ 3) ผลกระทบต่อสุขภาพของผู้เลี้ยงที่ต้องสัมผัสกับยาปฏิชีวนะและหากเจ็บป่วยในอนาคตอาจไม่มียาในการรักษา โดยพบว่าความคิดเห็นของสัตวแพทย์จากฟาร์มที่มีและไม่มีคู่มือหรือเอกสารการปฏิบัติงานการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์ม แนวโน้มของการจัดลำดับเหตุผลเป็นไปในทิศทางเดียวกันที่ระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (r_{sy}=0.88, P=0.03)

ข้อมูลจากการศึกษานี้สามารถใช้เป็นข้อมูลในการกำกับดูแลการใช้ยาปฏิชีวนะ และวางแผนในการเฝ้าระวังการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มสุกรให้มีความถูกต้องเหมาะสม และมีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้นเพื่อลดปัญหาเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพในสัตว์

คำสำคัญ: รูปแบบและการตัดสินใจ การใช้ยาปฏิชีวนะ สุกรขุน

ทะเบียนวิชาการเลขที่: 65(2)-0322-075

[1] กองควบคุมอาหารและยาสัตว์ อำเภอเมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี

[2] สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์ กรุงเทพฯ

A Study of Patterns and Decisions of Prudent Use of Antibiotics in Fattening Swine Farms in Thailand

Suchana Sukklad[1] Sirisawad Chansri[1] Montira Chinaroonchai[2]

Abstract

This study aims to explore the patterns and decisions of prudent use of antibiotics in Thai fattening swine farms, by collecting data on antibiotic use from 512 GAP (Good Agricultural Practices) certified farms in 2021 and interviewing veterinarians about factors involved in reducing antibiotics use. The results of the antibiotic use patterns in fattening swine farms reveal that the mean of antibiotic use was 99.58 mg/PCU, with 78.00% categorized as WHO critically important antimicrobials (CIA). It is further classified as highest priority (5.23%), high priority (72.77%) and 22.00% belongs to the non-CIA group. The antibiotics were administered through the water (41.31%), feed (53.43%), and injection (5.26%). The main purposes for antibiotic use were the treatment of diseases in respiratory systems, followed by the gastrointestinal and orthopedic systems, respectively. The top-five of antibiotics used were amoxicillin, tiamulin, neomycin, tilmicosin, and penicillin-streptomycin combinations. Classified by the farm sizes, it was found that large-scale, medium-scale, and small-scale farms had the mean of antibiotic use in mg/PCU as 110.48, 92.23, and 138.74, respectively.

The results of the decision on prudent antibiotic use in fattening swine farms based on internal and external factors affecting the reduction of antibiotic use in farms found that, the internal factors prioritized as high need and high feasibility were 1) paying close attention to animal healthcare from farmers and veterinarians, 2) managing animal husbandry (housing and environment) to make animals comfortable and stress-free, and 3) separating and treating the sick animals individually. The top-three influencing external factors were 1) the effect on antibiotic residues in the product and contamination by resistant microorganisms, 2) the health effects of animals at risk of antibiotic resistance, and 3) the health effects of farmers who are exposed to antibiotics and, if there may be no antibiotic used to treat an illness in the future. It was found that the opinions of veterinarians for ranking the reasons from farms with or without manual/documentation on the use of antibiotics had a statistically high correlation (r_{sy}=0.88, P=0.03).

The data from this study can be used to inform the supervision of the use of antibiotics in swine farms and plan for more accurate and effective antimicrobial use surveillance, which contributes to a reduction in the problem of antimicrobial resistance in animals.

Keywords: Patterns and Decisions, Antibiotic use, Fattening swine

Research Paper No: 65(2)-0322-075

[1] Division of Animal Feed and Veterinary Products Control, Department of Livestock Development

[2] Bureau of Livestock Standards and Certification, Department of Livestock Development

บทนำ

การดื้อยาต้านจุลชีพ (Antimicrobial resistance: AMR) ของเชื้อแบคทีเรีย หรือที่ทั่วไปหมายถึงยาปฏิชีวนะ (Antibiotics) มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง คาดการณ์ว่าในปี ค.ศ. 2050 หากไม่มีการจัดการปัญหาที่เกิดขึ้น จะทำให้มีผู้เสียชีวิตจากเชื้อดื้อยาสูงถึง 10 ล้านคน (O'Neill, 2014) ในขณะที่ทั่วโลกกำลังเข้าสู่ยุคหลังยาปฏิชีวนะ (Post-antibiotic era) ยาปฏิชีวนะหลายชนิดที่เคยใช้รักษาได้ผลในอดีต ปัจจุบันกลับใช้ไม่ได้ผล และการเจ็บป่วยจากการติดเชื้อแบคทีเรียเพียงเล็กน้อยสามารถนำไปสู่การเสียชีวิตได้ (Carlet et al., 2012) ในสัตว์เพื่อการบริโภค (Food producing animals) มีการใช้ยาต้านจุลชีพอย่างกว้างขวางในหลายวัตถุประสงค์ ได้แก่ เพื่อการรักษาโรคในสัตว์ป่วย (Therapeutic use) เพื่อการป้องกันโรค (Prophylactic use) เพื่อการควบคุมโรค (Metaphylactic use) และเพื่อเร่งการเจริญเติบโต (Growth promotion) ซึ่งพบว่าการใช้ยาต้านจุลชีพที่ไม่สมเหตุผลและใช้มากเกินความจำเป็น เป็นปัญหาหลักสำคัญในการนำไปสู่การพัฒนาการดื้อยาของเชื้อแบคทีเรีย และทำให้เกิดความเสี่ยงการคัดเลือกและแพร่กระจายเชื้อแบคทีเรียดื้อยาในวงกว้าง (Aidara-Kane et al., 2018) ดังนั้นการดื้อยาต้านจุลชีพจึงเป็นปัญหาที่ทั่วโลกให้ความตระหนักที่จะต้องแก้ไขปัญหาร่วมกันภายใต้หลักสุขภาพหนึ่งเดียว (One health approach) ได้แก่ สุขภาพคน สุขภาพสัตว์ และสิ่งแวดล้อม จึงต้องมีการเฝ้าระวังและติดตามการใช้ยาต้านจุลชีพ ควบคู่ไปกับการส่งเสริมให้มีการใช้อย่างสมเหตุผล (Prudent use) (WHO, 2000; O'Neill, 2014; Mcewen and Collignon, 2018)

องค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) จัดกลุ่มยาที่มีความสำคัญสำหรับมนุษย์ หรือ Critically important antimicrobials for human medicine โดยมีขั้นตอนในการพิจารณาจากหลักเกณฑ์จำนวน 2 ข้อ และปัจจัยจำนวน 3 ข้อ ในการจัดแบ่งประเภทของยาต้านจุลชีพตามลำดับความสำคัญเพื่อใช้จัดการความเสี่ยง (Risk management) ประกอบด้วยหลักเกณฑ์ 1) กลุ่มของยาต้านจุลชีพที่ใช้รักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียชนิดรุนแรงในมนุษย์ 2) กลุ่มของยาต้านจุลชีพที่ใช้รักษาการติดเชื้อแบคทีเรียหรือแบคทีเรียดื้อยาที่ไม่ได้มีแหล่งที่มาจากมนุษย์ (Non-human sources) และมีปัจจัยประกอบด้วย ปัจจัย 1) จำเป็นต้องใช้ในกลุ่มประชากรที่มีความเสี่ยงและมีข้อจำกัดในการเลือกใช้ยาต้านจุลชีพ 2) ความถี่ในการใช้และความเสี่ยงต่อการเกิดการดื้อยา 3) ใช้รักษาการติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยาที่มีอุบัติการณ์เกิดสูง โดยประเภทของยาต้านจุลชีพที่มีความสำคัญอย่างยิ่งยวด (Critically important antimicrobials: CIA) ประกอบด้วยหลักเกณฑ์ครบทั้ง 2 ข้อ แบ่งออกเป็นระดับสูงสุดคือ Highest priority (CIA-Highest) จะมีครบทั้ง 3 ปัจจัย และระดับสูงคือ High priority (CIA-High) จะมีไม่ครบ 3 ปัจจัย สำหรับประเภทของยาต้านจุลชีพที่ไม่มีความสำคัญอย่างยิ่งยวดหรือ Non-CIA แบ่งออกเป็นระดับสำคัญสูง (Highly important antimicrobials) จะประกอบด้วยหลักเกณฑ์ข้อ 1 หรือ 2 ข้อใดข้อหนึ่ง และระดับสำคัญ (Important antimicrobials) จะไม่อยู่ในหลักเกณฑ์ทั้งข้อ 1 และ 2 ทั้งนี้ ยาต้านจุลชีพประเภทที่มีความสำคัญอย่างยิ่งยวด หรือ CIA เนื่องจากเป็นยาที่สงวนการใช้สำหรับมนุษย์ จึงควรลดปริมาณการใช้ในสัตว์เพื่อการบริโภค ไม่ควรใช้ในวัตถุประสงค์เพื่อเร่งการเจริญเติบโต และการใช้ควรอยู่ภายใต้ใบสั่งยา (Prescription) จากสัตวแพทย์ (AGISAR, 2018; Scott et al., 2019)

สำหรับประเทศไทยได้มีกฎหมายที่มุ่งสู่การใช้ยาต้านจุลชีพอย่างสมเหตุผลในสัตว์และสอดคล้องตามสากล ภายใต้พระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ พ.ศ. 2558 ได้แก่ การห้ามใช้ยาต้านจุลชีพทุกชนิดผสมลงในอาหารสัตว์ในวัตถุประสงค์เพื่อเร่งการเจริญเติบโต (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2558) และมีการกำกับดูแลอาหารสัตว์ที่ผสมยาที่ต้องมีการสั่งใช้ภายใต้ใบสั่งจากสัตวแพทย์ (Prescription) (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2561) รวมทั้งมีการกำหนดรายชื่อยาที่ห้ามใช้ผสมอาหารสัตว์ในวัตถุประสงค์เพื่อการป้องกันโรค (กรมปศุสัตว์, 2562) นอกจากนี้การใช้ยาสัตว์ต้องปฏิบัติตามมาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 9032-2552 เรื่อง ข้อปฏิบัติ

การควบคุมการใช้ยาสัตว์ ที่กำหนดให้มีการใช้ยาเท่าที่จำเป็น มีระยะหยุดยาตามฉลากที่ได้ขึ้นทะเบียนไว้ เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายจากยาสัตว์ตกค้างและเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ (คณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตร, 2552)

แผนยุทธศาสตร์การจัดการการดื้อยาต้านจุลชีพประเทศไทย พ.ศ. 2560-2564 มีเป้าประสงค์ลดปริมาณการใช้ยาต้านจุลชีพในสัตว์ 30% ภายในปี พ.ศ. 2564 (คณะกรรมการประสานและบูรณาการงานด้านการดื้อยาต้านจุลชีพ, 2559) ซึ่งการติดตามปริมาณการใช้ยาต้านจุลชีพในสัตว์เพื่อการบริโภค (Food producing animal) ของประเทศไทยคำนวณจากปริมาณยาต้านจุลชีพ (ตัวตั้ง) จากการรายงานปริมาณการนำเข้าและการผลิตยาจากผู้ประกอบการยาสัตว์หักออกด้วยปริมาณการส่งออกในหน่วยมิลลิกรัม (mg of Active ingredients) หารด้วยการประมาณน้ำหนักของสัตว์ปศุสัตว์ในขณะที่มีการใช้ยาในหน่วยกิโลกรัม (Population correction unit: PCU) สำหรับจำนวนประชากรสัตว์ปศุสัตว์เพื่อคำนวณค่า PCU (ตัวหาร) มาจากกรมปศุสัตว์ ได้แก่ สุกร สัตว์ปีก และโค ในปี พ.ศ. 2560 - 2562 มีค่าเฉลี่ยปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะในหน่วย mg/PCU เป็น 658.7 522.0 และ 336.3 ตามลำดับ พบว่ามีค่าลดลง 49.0% (คณะทำงานวิจัยนโยบายและระบบสุขภาพเรื่องเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพของประเทศไทย, 2561; HPSR-AMR, 2021) ซึ่งวิธีการนับปริมาณยาดำเนินการตามหน่วยงาน European Medicines Agency (EMA) ที่ได้มีการนับปริมาณการใช้ยาต้านจุลชีพในสัตว์เพื่อการบริโภคของประเทศสมาชิกสหภาพยุโรป จากปริมาณสารออกฤทธิ์ของยาต้านจุลชีพที่มีการขาย (Sales) เป็นตัวตั้งหารด้วย PCU พบว่าปี พ.ศ. 2554 และปี พ.ศ. 2563 มีค่าเฉลี่ย mg/PCU เป็น 161.4 และ 91.6 ตามลำดับ มีแนวโน้มลดลง 43.25% (EMA, 2021)

กรมปศุสัตว์ได้มีโครงการเพื่อสนับสนุนให้มีการลดหรือไม่ใช้ยาปฏิชีวนะในการเลี้ยงสัตว์ในปี พ.ศ. 2561 ซึ่งได้บรรจุอยู่ในแผนปฏิบัติการด้านการจัดการการดื้อยาต้านจุลชีพประเทศไทย เพื่อสนับสนุนให้มีการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุผล ใช้ยาเท่าที่จำเป็น โดยได้มีการนำร่องเพื่อนับปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มสุกร ซึ่งเป็นฟาร์มลดการใช้ยาปฏิชีวนะพบว่ามีค่าในสุกรเป็น 58.34 mg/PCU (กรมปศุสัตว์, 2563ก) จากการคาดการณ์ถึงแนวโน้มการบริโภคยาต้านจุลชีพ (Antimicrobial consumption) ในฟาร์มสัตว์ที่เลี้ยงเพื่อการบริโภคทั่วโลก ในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2560-2573 พบว่าการเลี้ยงสุกรมีแนวโน้มการขยายตัวและจะมีการใช้ยาต้านจุลชีพเพิ่มสูงขึ้นถึง 45% (Tiseo et al., 2020) นอกจากนี้ ได้มีการศึกษาในสหราชอาณาจักร พบว่ายาปฏิชีวนะที่มีการใช้ในภาคปศุสัตว์กว่า 50% ถูกนำไปใช้ในฟาร์มสุกรและมีความสัมพันธ์กับการพบเชื้อดื้อยาในฟาร์มสุกรที่เพิ่มสูงขึ้น (Pollock et al., 2020) เนื่องด้วยกรมปศุสัตว์และภาคส่วนที่เกี่ยวข้องอยู่ระหว่างการจัดทำร่างแผนปฏิบัติการด้านการจัดการการดื้อยาต้านจุลชีพในระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566-2570) โดยมีเป้าหมายลดปริมาณการใช้ยาต้านจุลชีพในสัตว์ 50% เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2560 และเป้าหมายปริมาณการใช้ยา Colistin ซึ่งเป็นยาประเภท CIA ลดลง 20% เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2566 ดังนั้น เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการดำเนินงานในการส่งเสริมให้มีการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุผล จึงจำเป็นต้องมีการศึกษารูปแบบและการตัดสินใจในการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุผลในฟาร์มสุกรขุน

โดยมีวัตถุประสงค์ศึกษารูปแบบการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มสุกรขุน จากปริมาณการใช้ ประเภทของยา วิธีการใช้ และวัตถุประสงค์การใช้ และศึกษาการตัดสินใจในการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุผลในฟาร์มสุกรขุน จากปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกที่ส่งผลต่อการตัดสินใจของสัตวแพทย์ในการลดใช้ยาปฏิชีวนะ จะสามารถใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดเป้าหมายในการเฝ้าระวังการใช้ กำหนดนโยบายในการติดตาม กำกับดูแลการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มสุกรให้มีความถูกต้องสมเหตุผลและมีประสิทธิภาพ สามารถลดปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะในสัตว์และช่วยชะลอการเกิดปัญหาเชื้อดื้อยาในสัตว์ได้อย่างยั่งยืน

อุปกรณ์และวิธีการ

1. ขอบเขตการศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ศึกษารูปแบบและการตัดสินใจในการใช้ยาปฏิชีวนะของฟาร์มสุกรระยะขุน ในพื้นที่สำนักงานปศุสัตว์เขต 1-9 ของปี พ.ศ. 2564 จำนวน 68 จังหวัด ที่มีการเลี้ยงระหว่างเดือนมกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2564 จำนวน 1 รุ่นการเลี้ยง โดยใช้แบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลการใช้ยาปฏิชีวนะและสัมภาษณ์ความคิดเห็นสัตวแพทย์เกี่ยวกับการตัดสินใจในการใช้ยาสมเหตุผลในฟาร์มสุกรขุน จากจำนวนฟาร์มสุกรซึ่งได้รับการรับรองการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP: Good Agricultural Practice) ของกรมปศุสัตว์ ทั้งหมดจำนวน 4,897 ฟาร์ม ตามสูตรการคำนวณกลุ่มประชากรตัวอย่างของ ทาโร ยามาเน (Taro Yamane) กำหนดความเชื่อมั่นที่ 95% ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ไม่เกิน 5% (Chirawatkul, 2019)

จากสูตร $n = N/1+Ne^2$

เมื่อ n = ขนาดตัวอย่าง N = ขนาดประชากร e = ความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่าง (e=0.05)

แทนค่าตามสูตรจะได้ $n = 4897/1+(4897)(0.05)^2 = 369.79$ ดังนั้นคิดเป็น n = 370

ใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage sampling) เพื่อกำหนดจำนวนฟาร์มเป้าหมายเข้าสัมภาษณ์ตามสัดส่วนจำนวนฟาร์มแบ่งเป็น ฟาร์มขนาดใหญ่ (5,001 ตัวขึ้นไป) ฟาร์มขนาดกลาง (501-5,000 ตัว) และฟาร์มขนาดเล็ก (1-500 ตัว) โดยจำนวนฟาร์มทั้งประเทศ 4,897 ฟาร์ม (เข้าสัมภาษณ์ 370 ฟาร์ม) เป็นฟาร์มขนาดใหญ่ 294 ฟาร์ม (เข้าสัมภาษณ์ 22 ฟาร์ม) ขนาดกลาง 3,404 ฟาร์ม (เข้าสัมภาษณ์ 257 ฟาร์ม) และขนาดเล็ก 1,199 ฟาร์ม (เข้าสัมภาษณ์ 91 ฟาร์ม) นำไปแบ่งสัดส่วนจำนวนฟาร์มเป้าหมายเข้าสัมภาษณ์ตามจำนวนฟาร์มของขนาดฟาร์มนั้นๆ ในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 1-9 ดังนี้ ฟาร์มขนาดใหญ่เข้าสัมภาษณ์ 22 ฟาร์ม (เขต 1: 2 ฟาร์ม, เขต 2: 6 ฟาร์ม, เขต 3: 1 ฟาร์ม, เขต 4: 0 ฟาร์ม, เขต 5: 1 ฟาร์ม, เขต 6: 2 ฟาร์ม, เขต 7: 9 ฟาร์ม, เขต 8: 1 ฟาร์ม และเขต 9: 0 ฟาร์ม) ฟาร์มขนาดกลางเข้าสัมภาษณ์ 257 ฟาร์ม (เขต 1: 22 ฟาร์ม, เขต 2: 32 ฟาร์ม, เขต 3: 20 ฟาร์ม, เขต 4: 58 ฟาร์ม, เขต 5: 29 ฟาร์ม, เขต 6: 39 ฟาร์ม, เขต 7: 30 ฟาร์ม, เขต 8: 26 ฟาร์ม และเขต 9: 1 ฟาร์ม) และฟาร์มขนาดเล็กเข้าสัมภาษณ์ 91 ฟาร์ม (เขต 1: 4 ฟาร์ม, เขต 2: 14 ฟาร์ม, เขต 3: 3 ฟาร์ม, เขต 4: 22 ฟาร์ม, เขต 5: 11 ฟาร์ม, เขต 6: 8 ฟาร์ม, เขต 7: 11 ฟาร์ม, เขต 8: 17 ฟาร์ม และ เขต 9: 1 ฟาร์ม) นำจำนวนเป้าหมายเข้าสัมภาษณ์ของฟาร์มขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ในแต่ละพื้นที่ปศุสัตว์เขตมาแบ่งสัดส่วนตามจำนวนฟาร์มของแต่ละจังหวัดที่อยู่ในพื้นที่ปศุสัตว์เขตนั้นๆ จะได้เป็นเป้าหมายเข้าสัมภาษณ์ของแต่ละจังหวัดแบ่งตามฟาร์มขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ตามภาคผนวกที่ 1 ซึ่งสรุปจำนวนฟาร์มในการศึกษาครั้งนี้เป็นจำนวนทั้งหมดอย่างน้อย 370 ฟาร์ม ดังนั้น จึงทำการศึกษาจำนวนทั้งหมด 512 ฟาร์ม ประกอบด้วยฟาร์มขนาดใหญ่ 42 ฟาร์ม ขนาดกลาง 410 ฟาร์ม และขนาดเล็ก 60 ฟาร์ม

ระยะเวลาที่ทำการศึกษา

ระยะเวลาดำเนินการศึกษาระหว่างเดือนมีนาคม พ.ศ. 2564 ถึง มีนาคม พ.ศ. 2565 โดยมีการลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลและสัมภาษณ์สัตวแพทย์ในระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2564 ถึง มกราคม พ.ศ. 2565

2. จัดทำแบบสอบถามและเก็บข้อมูล

2.1 ส่วนประกอบของแบบสอบถาม ตามภาคผนวกที่ 2

ส่วนที่ 1 ข้อมูลการเลี้ยงสัตว์ ประกอบด้วย ปริมาณการเลี้ยง จำนวนสัตว์ป่วย จำนวนสัตว์ตายและคัดทิ้ง

ส่วนที่ 2 ข้อมูลการใช้ยาปฏิชีวนะ ประกอบด้วยวิธีการใช้ยาปฏิชีวนะ ได้แก่ ละลายน้ำ ผสมอาหารและฉีด และข้อมูลปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะตาม “แบบบันทึกข้อมูลปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มสุกรขุน” ประกอบด้วย ชื่อและที่อยู่ฟาร์ม ข้อมูลสัตวแพทย์ที่บันทึกข้อมูลการใช้ยา ระยะและรุ่นของสัตว์ ข้อมูลยาปฏิชีวนะที่ใช้ ได้แก่ เลขทะเบียนยา ชื่อทางการค้า ยาออกฤทธิ์ (Active ingredient: AI) ความเข้มข้นยาตามฉลากและขนาดบรรจุของยา ปริมาณยาปฏิชีวนะที่ใช้รักษา วิธีการใช้ยา (Route administration) วัตถุประสงค์การใช้ ข้อมูลจำนวนสัตว์ และรายละเอียดผู้บันทึกข้อมูล

ส่วนที่ 3 ข้อมูลการจัดการสุขภาพสัตว์ ประกอบด้วย แนวทางการลดใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์ม การใช้ผลิตภัณฑ์ทางเลือก เช่น สมุนไพร และโพรไบโอติกส์ เป็นต้น การส่งตัวอย่างเพื่อทดสอบความไวของยาปฏิชีวนะในฟาร์ม และคู่มือหรือเอกสารการปฏิบัติงานการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์ม

ส่วนที่ 4 ปัจจัยในการลดการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์ม โดยการกำหนดปัจจัยภายในและภายนอกที่มีผลต่อการลดใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์ม กำหนดมาจากประสบการณ์ดำเนินการโครงการฟาร์มเลี้ยงสัตว์ปลอดและลดการใช้ยาปฏิชีวนะ ซึ่งได้ดำเนินการในปี พ.ศ. 2561 และมีการรวบรวมข้อมูลจากการพูดคุยแลกเปลี่ยนกับเกษตรกรและสัตวแพทย์ในแต่ละพื้นที่ รายละเอียดสรุปในหนังสือ “กรมปศุสัตว์กับการดำเนินงานภายใต้แผนยุทธศาสตร์การจัดการการดื้อยาต้านจุลชีพประเทศไทย พ.ศ. 2560-2564” (กรมปศุสัตว์, 2563ก) เพื่อนำมาวิเคราะห์ถึงปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อการตัดสินใจในการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุผลในฟาร์มสุกรขุน

ปัจจัยจากภายใน ประกอบด้วย ปัจจัย 5 ข้อ ได้แก่

ก. เกษตรกรและสัตวแพทย์มีความเอาใจใส่ในการดูแลสุขภาพสัตว์อย่างใกล้ชิด

ข. มีการแยกและรักษาสัตว์ป่วยเป็นรายตัว

ค. มีระบบการจัดการด้านอาหารให้มีคุณภาพตามหลักโภชนาการให้สัตว์มีสุขภาพที่ดี ร่วมกับมีการใช้สารเสริมสุขภาพ เช่น สมุนไพร และโพรไบโอติกส์ เป็นต้น

ง. มีการจัดการโรงเรือนและสภาพแวดล้อมให้สัตว์อยู่สบายไม่เครียด

จ. มีการจัดการระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosecurity) ที่มีประสิทธิภาพ

ใช้วิธีการสัมภาษณ์สัตวแพทย์ให้ตอบเรียงลำดับปัจจัยที่มีความสำคัญและปัจจัยที่มีความพร้อมที่ทำให้การลดใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ประสบผลสำเร็จ

ปัจจัยจากภายนอก ประกอบด้วยเหตุผล 6 ข้อ ได้แก่

ข้อ 1. ผลกระทบต่อสุขภาพของผู้เลี้ยงที่ต้องสัมผัสกับยาปฏิชีวนะ และหากเจ็บป่วยในอนาคตอาจไม่มียาในการรักษา

ข้อ 2. ผลกระทบต่อสุขภาพของสัตว์ที่จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดเชื้อดื้อยา

ข้อ 3. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่จะมีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนของยาปฏิชีวนะหรือการแพร่กระจายของเชื้อดื้อยา

ข้อ 4. ผลกระทบของยาปฏิชีวนะตกค้างในผลิตภัณฑ์และการปนเปื้อนจากเชื้อดื้อยา

ข้อ 5. แรงจูงใจด้านราคาและตลาดของผลิตภัณฑ์ที่สูงมากกว่าผลิตภัณฑ์ที่เลี้ยงด้วยระบบปกติ

ข้อ 6. ต้นทุนการเลี้ยงสัตว์ที่ลดลงจากการลดใช้ยาปฏิชีวนะในการเลี้ยงสัตว์

ใช้วิธีการสัมภาษณ์สัตวแพทย์ให้ตอบเรียงลำดับความสำคัญของเหตุผลที่ทำให้ตัดสินใจในการลดใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มเลี้ยงสัตว์

2.2 การปรับปรุงแบบสอบถามและทดลองใช้งานจริง

มีการปรับปรุงแบบสอบถามโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 4 ท่าน ประกอบด้วย น.สพ.รักไทย งามภักดิ์ ผู้อำนวยการกองควบคุมอาหารและยาสัตว์ สพ.ญ. ธนิดา หรินทรานนท์ ผู้เชี่ยวชาญด้านมาตรฐานการปศุสัตว์ระหว่างประเทศ สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์ สพ.ญ. จุฬาพร ศรีหนา หัวหน้ากลุ่มยาสัตว์และการจัดการเชื้อดื้อยา กองควบคุมอาหารและยาสัตว์ และ รศ.น.สพ.ดร.อนุวัตน์ วิรัชสุดากุล ภาควิชาเวชศาสตร์คลินิกและการสาธารณสุข คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และทดลองใช้แบบสอบถามก่อนใช้งานจริงโดยทดลองสัมภาษณ์สัตวแพทย์จากฟาร์มสุกร GAP ในพื้นที่สนง.ปศข.1 จำนวน 20 ท่าน

2.3 การเก็บข้อมูล

รวบรวมข้อมูลการใช้ยาปฏิชีวนะในทุกรูปแบบ ได้แก่ ละลายน้ำ ผสมอาหาร และฉีด ในการเลี้ยงสุกรระยะขุนจำนวน 1 รุ่นการเลี้ยงของปี 2564 (เลี้ยงระหว่างเดือนมกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2564) เพื่อนำมาวิเคราะห์รูปแบบการใช้ยาปฏิชีวนะ ประกอบด้วยปริมาณการใช้ ประเภทของยาที่เป็น CIA วิธีการใช้ และวัตถุประสงค์การใช้ ร่วมกับสัมภาษณ์ความคิดเห็นของสัตวแพทย์ในการตัดสินใจใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุผลจากปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกที่ส่งผลต่อการตัดสินใจในการลดใช้ยาปฏิชีวนะ ดำเนินการในพื้นที่สนง.ปศข. 1-9 จำนวน 68 จังหวัด ระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2564 ถึง มกราคม พ.ศ. 2565 เป็นจำนวนฟาร์มสุกรขุน GAP รวม 512 ฟาร์ม

3. การวิเคราะห์ผลและสถิติที่ใช้

3.1 วิเคราะห์ข้อมูลการเลี้ยงสัตว์ ข้อมูลการจัดการสุขภาพสัตว์ และข้อมูลการใช้ยาปฏิชีวนะ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) เป็นค่าร้อยละ (%) และค่าเฉลี่ย

ข้อมูลการใช้ยาปฏิชีวนะ จะดำเนินการรวบรวมข้อมูลปริมาณยาปฏิชีวนะที่ใช้ตามใบสั่งยาของสัตวแพทย์และนับจากบรรจุภัณฑ์ของยาที่มีการใช้ และกรอกรายละเอียดลงในแบบบันทึกข้อมูลปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มสุกรขุน โดยยาปฏิชีวนะที่เข้านับจะต้องนับในทุกวิธีการใช้ยา เช่น ละลายน้ำ ผสมอาหาร และฉีด เป็นต้น และตรวจสอบข้อมูลรายละเอียดของยาที่ได้ขึ้นทะเบียนไว้กับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาที่ website https://porta.fda.moph.go.th/FDA_SEARCH_ALL/MAIN/ SEARCH_CENTER_MAIN.aspx แล้วนำมาคำนวณปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะในหน่วย mg/PCU ตามสูตรการคำนวณ (EMA, 2011) ดังนี้

$$\text{ปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะ} = \frac{\text{Total mg of AI}}{\text{PCU}}$$

วิธีการคำนวณปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะตามภาคผนวกที่ 3

3.2 วิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกที่ส่งผลต่อการตัดสินใจในการลดใช้ยาปฏิชีวนะด้วยวิธี Prioritization (NACCHO, 2017; บุญชัย, 2557; ณิชชาภัทร, 2561) ดังนี้

3.2.1 วิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยภายใน

3.2.1.1 ใช้วิธี Prioritization: Nominal group technique เพื่อให้คะแนนของปัจจัยภายในการสัมภาษณ์จะให้สัตวแพทย์เป็นผู้เรียงลำดับปัจจัยที่มีความสำคัญและปัจจัยที่มีความพร้อม ที่ทำให้การลดใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ประสบผลสำเร็จ โดยปัจจัยที่มีความสำคัญเรียงลำดับที่ 1 2 3 4 และ 5 จะได้คะแนน 5 4 3 2 และ 1 ตามลำดับ นำคะแนนรวมของข้อ ก ข ค ง และ จ มาเรียงตามลำดับจากข้อที่ได้คะแนนมากสุดไปน้อยสุด นำมาสรุปเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากสุดไปปัจจัยที่มีความสำคัญน้อยสุด และให้เรียงลำดับปัจจัยที่มีความพร้อมสามารถดำเนินการได้ทันที โดยปัจจัยที่มีความพร้อมเรียงลำดับที่ 1 2 3 4

และ 5 จะได้คะแนน 5 4 3 2 และ 1 ตามลำดับ นำคะแนนรวมของข้อ ก ข ค ง และ จ มาเรียงตามลำดับจากข้อที่ได้คะแนนมากสุดไปน้อยสุด นำมาสรุปเป็นปัจจัยที่มีความพร้อมมากสุดไปปัจจัยที่มีความพร้อมน้อยสุด

3.2.1.2 ใช้วิธี Prioritization: Strategic grids

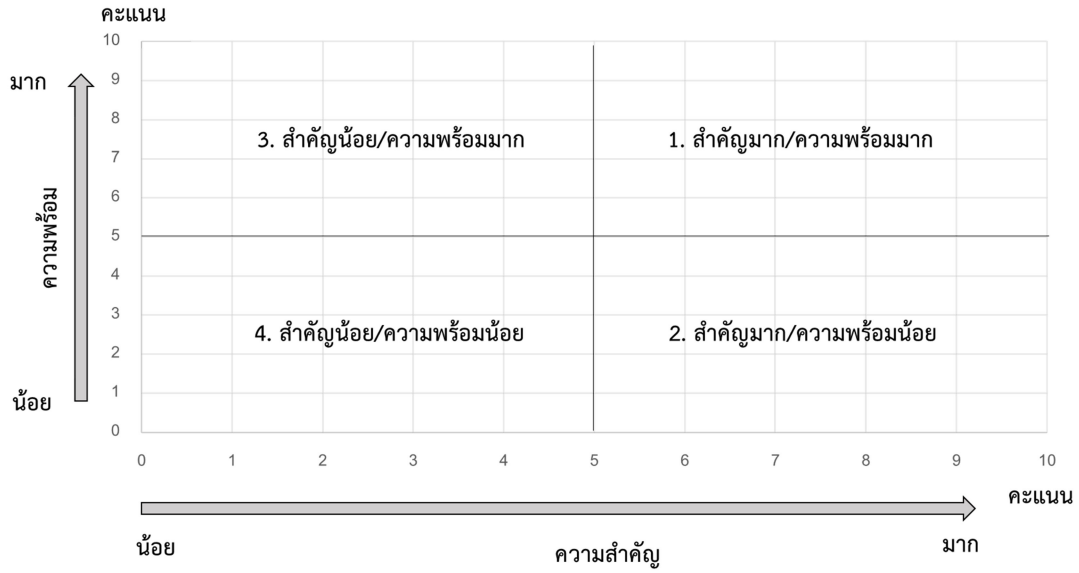
นำลำดับของปัจจัยที่มีความสำคัญและปัจจัยที่มีความพร้อมมาให้คะแนนโดยลำดับ 1 2 3 4 และ 5 จะได้คะแนน 10 8 6 4 และ 2 ตามลำดับ นำคะแนนของปัจจัยสำคัญและปัจจัยพร้อมมาจัดลงในลำดับการดำเนินการ (Priority) ใน Strategic grids ดังรูปที่ 1 และแปลผลดังนี้

Priority 1. มีความสำคัญมาก/มีความพร้อมมาก: เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญและง่ายต่อการวางแผนแก้ไข มีผลตอบแทนสูง ควรได้รับการจัดสรรทรัพยากรให้เพียงพอที่จะแก้ไขและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

Priority 2. มีความสำคัญมาก/มีความพร้อมน้อย: เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญแต่แก้ไขได้ยาก มีความซับซ้อนในการแก้ไขสาเหตุและปัจจัย เหมาะเป็นโครงการระยะยาวที่มีศักยภาพ แต่อาจต้องมีการลงทุนที่สูง

Priority 3. มีความสำคัญน้อย/มีความพร้อมมาก: เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญน้อยแต่แก้ไขได้ง่าย เหมาะที่ใช้เป็นโครงการสาธิตให้เห็นความสำเร็จระยะสั้น

Priority 4. มีความสำคัญน้อย/มีความพร้อมน้อย: เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญน้อยกว่าและแก้ไขได้ยาก ควรพิจารณาจัดสรรทรัพยากรให้กับรายการที่มีความสำคัญสูงกว่าก่อนได้



รูปที่ 1 ระดับคะแนนของ Strategic grids เพื่อจัดลำดับการดำเนินการ (Priority)

3.2.2 วิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยภายนอก

3.2.2.1 ใช้วิธี Prioritization: Nominal group technique เพื่อให้คะแนนของปัจจัยภายนอก การสัมภาษณ์จะให้สัตวแพทย์เป็นผู้เรียงลำดับเหตุผลสำคัญที่ทำให้ตัดสินใจในการลดใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ โดยเหตุผลที่มีความสำคัญเรียงลำดับที่ 1 2 3 4 5 และ 6 จะได้คะแนน 6 5 4 3 2 และ 1 ตามลำดับ นำคะแนนรวมของแต่ละข้อ มาเรียงตามลำดับจากข้อที่ได้คะแนนมากสุดไปน้อยสุดนำมาสรุปเป็นเหตุผลที่มีความสำคัญมากสุดไปเหตุผลที่มีความสำคัญน้อยสุด

3.2.2.2 วิเคราะห์ปัจจัยภายนอก โดยใช้โปรแกรม R ในการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงวิเคราะห์ (Analytical statistics) ด้วยวิธี Spearman's rank correlation (r_{sy}) และกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ $P<0.05$ และแปลผลระดับของความสัมพันธ์กันสูงมาก (0.9-1.00) สูง (0.7-0.89) ปานกลาง (0.4-0.69) ต่ำ

(0.1-0.39) และต่ำสุด (0.0-0.10) (Schober et al., 2018) โดยหาความสัมพันธ์ของการจัดลำดับเหตุผลที่ตัดสินใจในการลดใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ของสัตวแพทย์ระหว่าง

- ฟาร์มที่มี/ไม่มีแนวทางการลดใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์ม
- ฟาร์มที่มี/ไม่มีการส่งตัวอย่างเพื่อทดสอบความไวของยาปฏิชีวนะในฟาร์ม
- ฟาร์มที่มี/ไม่มีคู่มือหรือเอกสารการปฏิบัติงานการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์ม
- ฟาร์มที่มี/ไม่มีการใช้ผลิตภัณฑ์ทางเลือก เช่น สมุนไพร และโพรไบโอติกส์ เป็นต้น

ขั้นตอนวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยภายในและภายนอกตามภาคผนวกที่ 4

ผลการศึกษา

1 รูปแบบการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มสุกรขุน

1.1 ข้อมูลทั่วไปของฟาร์มสุกรขุน

จากข้อมูลแบบสอบถามจำนวน 512 ฟาร์ม ทั่วประเทศ เป็นฟาร์มขนาดใหญ่จำนวน 42 ฟาร์ม (8.20%) ฟาร์มขนาดกลางจำนวน 410 ฟาร์ม (80.08%) และฟาร์มขนาดเล็กจำนวน 60 ฟาร์ม (11.72%) มีจำนวนสุกรขุน 695,512 ตัว อัตราการป่วย 40.39% มีอัตราตายและคัดทิ้ง 4.90% มีแนวทางการลดใช้ยาปฏิชีวนะ จำนวน 73 ฟาร์ม (14.26%) มีการส่งตัวอย่างเพื่อทดสอบความไวของยาปฏิชีวนะ จำนวน 165 ฟาร์ม (32.23%) มีคู่มือหรือเอกสารการปฏิบัติงานการใช้ยาปฏิชีวนะ จำนวน 397 ฟาร์ม (77.54%) และมีการใช้ผลิตภัณฑ์ทางเลือก เช่น สมุนไพร และโพรไบโอติกส์ เป็นต้น จำนวน 140 ฟาร์ม (27.34%) มีการใช้ยาด้วยวิธีละลายน้ำ 229 ฟาร์ม (44.73%) ผสมอาหาร 167 ฟาร์ม (32.62%) และฉีด 412 ฟาร์ม (80.47%) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของฟาร์มสุกรขุน

	หัวข้อ	หน่วย	ขนาดใหญ่		ขนาดกลาง		ขนาดเล็ก		รวม	
			จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%
1	จำนวนฟาร์ม	ฟาร์ม	42	8.20	410	80.08	60	11.72	512	100.00
2	จำนวนสุกรขุน	ตัว	217,008	31.20	453,694	65.23	24,810	3.57	695,512	100.00
3	จำนวนป่วย	ตัว	78,904	36.36	193,887	42.73	8,145	32.83	280,936	40.39
4	จำนวนตายและคัดทิ้ง	ตัว	10,811	4.98	22,507	4.96	783	3.15	34,101	4.90
5	มีแนวทางการลดใช้ยาปฏิชีวนะ	ฟาร์ม	8	19.05	62	15.12	3	5.00	73	14.26
6	มีการทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะ	ฟาร์ม	19	45.24	131	31.95	15	25.00	165	32.23
7	มีคู่มือหรือเอกสารการใช้ยาปฏิชีวนะ	ฟาร์ม	36	85.71	321	78.29	40	66.67	397	77.54
8	มีการใช้ผลิตภัณฑ์ทางเลือก	ฟาร์ม	12	28.57	109	26.58	19	31.67	140	27.34
9	วิธีการใช้ยา: ละลายน้ำ	ฟาร์ม	13	30.95	196	47.80	20	33.33	229	44.73
10	วิธีการใช้ยา: ผสมอาหาร	ฟาร์ม	19	45.23	125	30.49	23	38.33	167	32.62
11	วิธีการใช้ยา: ฉีด	ฟาร์ม	36	85.71	333	81.22	43	71.67	412	80.47

1.2 รูปแบบการใช้ยาปฏิชีวนะจำแนกตามรายการยาต้านจุลชีพที่มีความสำคัญทางสาธารณสุขขององค์การอนามัยโลก ปริมาณการใช้ วิธีการใช้ วัตถุประสงค์การใช้ และรายชื่อยา

ผลการนับปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มสุกรขุน จำนวน 512 ฟาร์ม การแสดงปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะที่คำนวณได้ในหน่วย mg/PCU จากจำนวนสุกรขุนทั้งหมด เมื่อจำแนกตามรายการยาต้านจุลชีพที่มีความสำคัญทางสาธารณสุขขององค์การอนามัยโลก (AGISAR, 2018) พบว่าภาพรวมมีค่าเฉลี่ยปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะ 99.5846 mg/PCU อยู่ในประเภทของยาต้านจุลชีพที่มีความสำคัญอย่างยิ่งยวด (Critically important antimicrobials: CIA) 77.6772 mg/PCU ประกอบด้วยระดับความสำคัญสูงสุด (CIA-Highest) 5.2046 mg/PCU และระดับความสำคัญสูง (CIA-High) 72.4726 mg/PCU โดยรูปแบบการใช้ยา CIA จะเป็นการใช้ด้วยวิธีละลายน้ำ 39.1215 mg/PCU ผสมอาหาร 35.4455 mg/PCU และฉีด 3.1102 mg/PCU

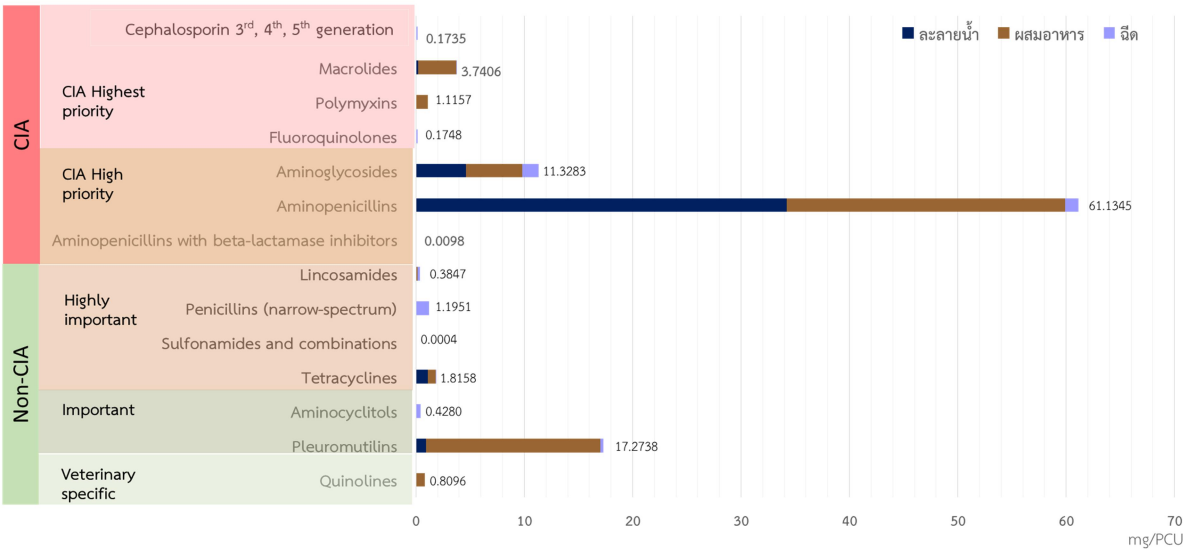
สำหรับประเภทของยาต้านจุลชีพที่ไม่มีความสำคัญอย่างยิ่งยวด (Non-Critically important antimicrobials: Non-CIA) มีปริมาณการใช้ 21.9074 mg/PCU จะประกอบด้วยยาต้านจุลชีพระดับความสำคัญสูง (Highly important antimicrobials) มีปริมาณการใช้ 3.3960 mg/PCU และยาต้านจุลชีพที่อยู่ในระดับสำคัญ (Important antimicrobials) มีปริมาณการใช้ 17.7018 mg/PCU นอกจากนี้ยาต้านจุลชีพที่มีการใช้เฉพาะทางสัตวแพทย์ (Veterinary specific antimicrobials) พบว่ามีปริมาณการใช้ 0.8096 mg/PCU สำหรับวิธีการใช้ยา Non-CIA เป็นการใช้ด้วยวิธีละลายน้ำ 2.0148 mg/PCU ผสมอาหารสัตว์ 17.7683 mg/PCU และฉีด 2.1243 mg/PCU ทั้งนี้ ภาพรวมการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มสุกรระยะขุนทั้ง CIA และ Non-CIA จะเป็นการใช้ด้วยวิธีละลายน้ำ 41.1363 mg/PCU ผสมอาหารสัตว์ 53.2138 mg/PCU และฉีด 5.2345 mg/PCU ดังตารางที่ 2 และแผนภูมิที่ 1

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มสุกรขุน (mg/PCU) โดยจำแนกตามรายการยาต้านจุลชีพที่มีความสำคัญทางสาธารณสุขขององค์การอนามัยโลก (AGISAR, 2018)

รายการยาต้านจุลชีพจำแนกตามองค์การอนามัยโลก*		**ปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มสุกรขุน (mg/PCU)**				
ประเภทของยาต้านจุลชีพ	**รายชื่อยา**	**จำนวนฟาร์ม**	**วิธีการใช้**			
			ละลายน้ำ	**ผสมอาหาร**	**ฉีด**	**รวม**
Total antimicrobial use			**41.1363**	**53.2138**	**5.2345**	**99.5846**
Total CIA			**39.1215**	**35.4455**	**3.1102**	**77.6772**
	Total highest priority CIA		**0.2799**	**4.5633**	**0.3614**	**5.2046**
Highest priority CIA						
กลุ่ม Cephalosporins 3rd,4th,5th gen.	Ceftiofur	58			0.1735	0.1735
กลุ่ม Macrolides	Gamithromycin	8			0.0053	0.0053
	Tilmicosin	8	0.2073	3.1477		3.3550
	Tulathromycin	6			0.0082	0.0082
	Tylosin	16			0.0182	0.0182
	Tylvalosin	2		0.3539		0.3539
กลุ่ม Polymyxins	Colistin	4	0.0540	1.0617		1.1157
กลุ่ม Fluoroquinolones	Enrofloxacin	130	0.0186		0.1562	0.1748
	Total high priority CIA		**38.8416**	**30.8822**	**2.7488**	**72.4726**
High priority CIA						
กลุ่ม Aminoglycosides	Apramycin	61	0.9967	0.1040		1.1007

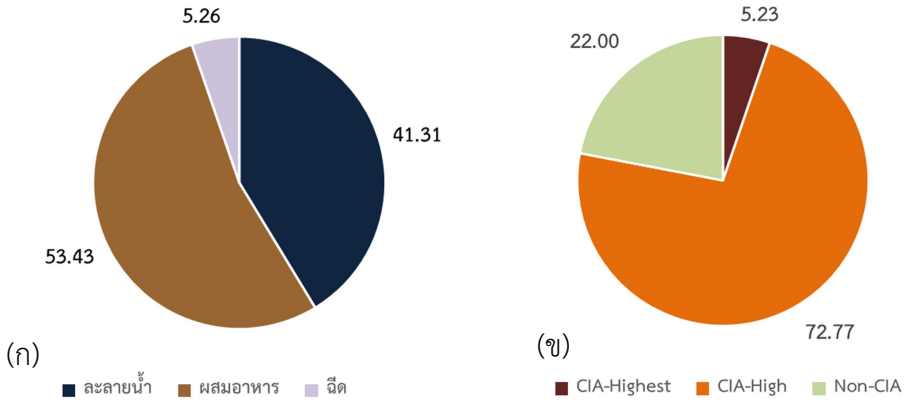
รายการยาต้านจุลชีพจำแนกตามองค์การอนามัยโลก*		ปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มสุกรขุน (mg/PCU)				
ประเภทของยาต้านจุลชีพ	รายชื่อยา	จำนวนฟาร์ม	วิธีการใช้			
			ละลายน้ำ	ผสมอาหาร	ฉีด	รวม
	Gentamycin	119			0.1646	0.1646
	Kanamycin	8			0.0153	0.0153
	Neomycin	72	3.6207	5.0981		8.7188
	Streptomycin	216			1.3289	1.3289
กลุ่ม Aminopenicillins	Amoxicillin	451	34.2242	25.6801	1.1997	61.1040
	Ampicillin	4			0.0305	0.0305
กลุ่ม Aminopenicillins with beta-lactamase inhibitors	Amoxicillin + Clavulanic acid	12			0.0098	0.0098
Total Non-CIA			**2.0148**	**17.7683**	**2.1243**	**21.9074**
Total highly important antimicrobials			**1.1005**	**0.8737**	**1.4218**	**3.3960**
Highly important antimicrobials						
กลุ่ม Lincosamides	Lincomycin	72		0.1659	0.2188	0.3847
กลุ่ม Penicillins (narrow-spectrum)	Penicillin	216			1.1951	1.1951
กลุ่ม Sulfonamides and combinations	Sulphadimethoxine	1			0.0003	0.0003
	Trimethoprim	1			0.0001	0.0001
กลุ่ม Tetracyclines	Chlortetracycline	4		0.5530		0.5530
	Doxycycline	10	1.1005	0.1548		1.2553
	Oxytetracycline	3			0.0075	0.0075
Total important antimicrobials			**0.9143**	**16.0850**	**0.7025**	**17.7018**
Important antimicrobials						
กลุ่ม Aminocyclitols	Spectinomycin	67			0.4280	0.4280
กลุ่ม Pleuromutilins	Tiamulin	201	0.9143	16.0850	0.2745	17.2738
Total veterinary specific antimicrobials			**0.0000**	**0.8096**	**0.0000**	**0.8096**
Veterinary specific antimicrobials						
กลุ่ม Quinolines	Halquinol	3		0.8096		0.8096

*หมายเหตุ: รายการยาต้านจุลชีพที่มีความสำคัญขององค์การอนามัยโลกซึ่งเป็นยาต้านจุลชีพที่มีความสำคัญทางสาธารณสุข ประกอบด้วย Critically important antimicrobials (CIA) แบ่งเป็น CIA-Highest และ CIA-High และรายการยาต้านจุลชีพที่เป็น Non-CIA ประกอบด้วย Highly important antimicrobials และ Important antimicrobials ยาต้านจุลชีพประเภท Veterinary specific antimicrobials ไม่ได้อยู่รายการยาต้านจุลชีพที่มีความสำคัญขององค์การอนามัยโลกเนื่องจากเป็นยาที่มีการใช้เฉพาะทางสัตวแพทย์แต่ในการศึกษานี้จะจัดให้อยู่ในประเภทยาต้านจุลชีพที่เป็น NON-CIA (AGISAR, 2018; HPSR-AMR, 2020 and 2021)



แผนภูมิที่ 1 ค่าเฉลี่ยปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มสุกรขุน (mg/PCU) จำแนกตามประเภทของยาต้านจุลชีพประเภท CIA และ Non-CIA และวิธีการใช้

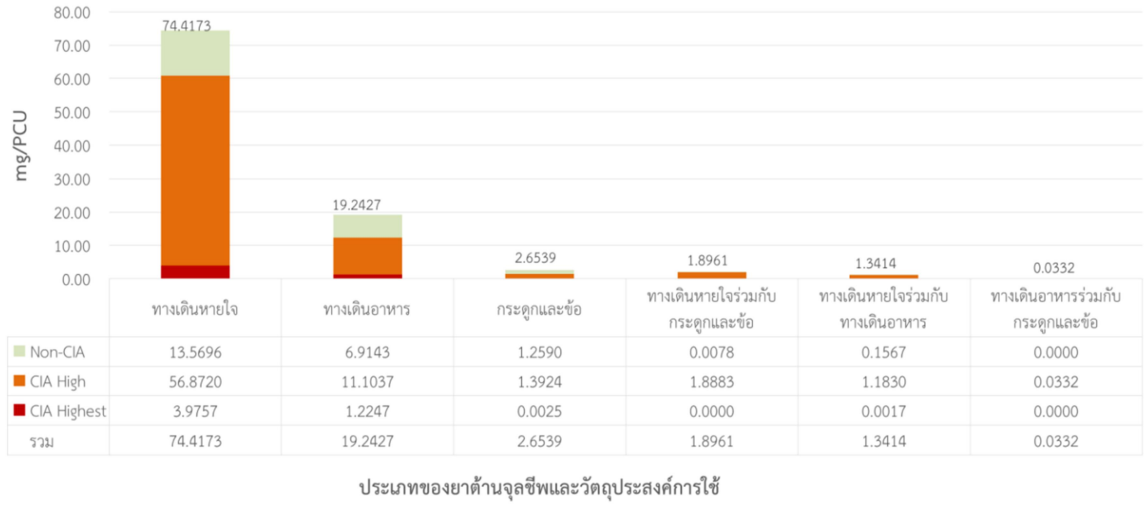
เมื่อจำแนกตามวิธีการใช้พบว่า มีค่าเฉลี่ยปริมาณการใช้ยาด้วยวิธีการผสมอาหารสูงที่สุดคิดเป็น 53.43% รองลงมาคือยาละลายน้ำ 41.31% และใช้ยาฉีดน้อยที่สุด 5.26% และเมื่อจำแนกตามประเภทของยาต้านจุลชีพพบว่า มีค่าเฉลี่ยการใช้ยาประเภท CIA-High สูงที่สุดคิดเป็น 72.77% รองลงมาคือการใช้ยาประเภท Non-CIA 22.00% และการใช้ยาประเภท CIA-Highest น้อยที่สุดคิดเป็น 5.23% ดังแผนภูมิที่ 2



แผนภูมิที่ 2 (ก) ร้อยละของวิธีการใช้ยาต้านจุลชีพในสุกร และ (ข) ร้อยละของประเภทยาต้านจุลชีพในสุกร

เมื่อจำแนกตามวัตถุประสงค์การใช้พบว่า ในฟาร์มสุกรขุนมีการใช้ยาเพื่อวัตถุประสงค์ในการรักษาโรคระบบทางเดินหายใจเป็นอันดับสูงที่สุด 74.4173 mg/PCU มีค่าเฉลี่ย CIA-Highest 3.9757 mg/PCU CIA-High 56.8720 mg/PCU และ Non-CIA 13.5696 mg/PCU รองลงมาคือระบบทางเดินอาหาร 19.2427 mg/PCU มีค่าเฉลี่ย CIA-Highest 1.2247 mg/PCU CIA-High 11.1037 mg/PCU และ Non-CIA 6.9143 mg/PCU

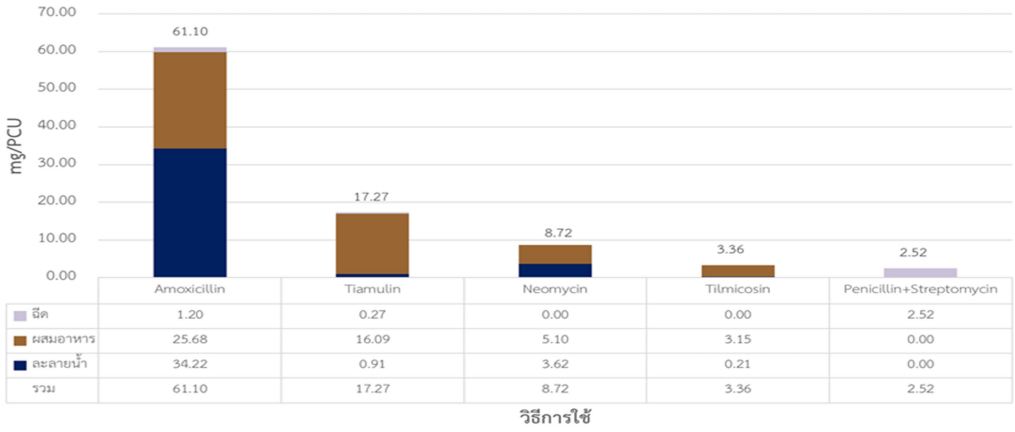
และระบบกระดูกและข้อ 2.6539 mg/PCU มีค่าเฉลี่ย CIA-Highest 0.0025 mg/PCU CIA-High 1.3924 mg/PCU และ Non-CIA 1.2590 mg/PCU นอกจากนี้ มีการใช้ยาเพื่อรักษาโรคที่เป็นในระบบทางเดินหายใจร่วมกับกระดูกและข้อ ระบบทางเดินหายใจร่วมกับทางเดินอาหาร และระบบทางเดินอาหารร่วมกับกระดูกและข้อ เป็นปริมาณ 1.8961 mg/PCU 1.3414 mg/PCU และ 0.0332 mg/PCU ตามลำดับ ดังแผนภูมิที่ 3



	ทางเดินหายใจ	ทางเดินอาหาร	กระดูกและข้อ	ทางเดินหายใจร่วมกับกระดูกและข้อ	ทางเดินหายใจร่วมกับทางเดินอาหาร	ทางเดินอาหารร่วมกับกระดูกและข้อ
Non-CIA	13.5696	6.9143	1.2590	0.0078	0.1567	0.0000
CIA High	56.8720	11.1037	1.3924	1.8883	1.1830	0.0332
CIA Highest	3.9757	1.2247	0.0025	0.0000	0.0017	0.0000
รวม	74.4173	19.2427	2.6539	1.8961	1.3414	0.0332

แผนภูมิที่ 3 ค่าเฉลี่ยปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มสุกรขุน (mg/PCU) จำแนกตามประเภทของยาต้านจุลชีพที่เป็น CIA-Highest CIA-High และ Non-CIA และวัตถุประสงค์ในการใช้

ยาปฏิชีวนะที่ใช้ในฟาร์มสุกรขุน 5 ลำดับ เรียงจากมากไปน้อย ได้แก่ ลำดับที่ 1 Amoxicillin 61.10 mg/PCU มีการใช้ด้วยวิธีละลายน้ำ 34.22 mg/PCU ผสมอาหาร 25.68 mg/PCU และฉีด 1.20 mg/PCU ลำดับที่ 2 Tiamulin 17.27 mg/PCU มีการใช้ด้วยวิธีละลายน้ำ 0.91 mg/PCU ผสมอาหาร 16.09 mg/PCU และฉีด 0.27 mg/PCU ลำดับที่ 3 Neomycin 8.72 mg/PCU มีการใช้ด้วยวิธีละลายน้ำ 3.62 mg/PCU และผสมอาหาร 5.10 mg/PCU ลำดับที่ 4 Tilmicosin 3.36 mg/PCU มีการใช้ด้วยวิธีละลายน้ำ 0.21 mg/PCU และผสมอาหาร 3.15 mg/PCU และลำดับที่ 5 Penicillin-streptomycin combinations 2.52 mg/PCU มีการใช้ด้วยวิธีฉีด 2.52 mg/PCU ดังแผนภูมิที่ 4



	Amoxicillin	Tiamulin	Neomycin	Tilmicosin	Penicillin+Streptomycin
ฉีด	1.20	0.27	0.00	0.00	2.52
ผสมอาหาร	25.68	16.09	5.10	3.15	0.00
ละลายน้ำ	34.22	0.91	3.62	0.21	0.00
รวม	61.10	17.27	8.72	3.36	2.52

แผนภูมิที่ 4 ค่าเฉลี่ยปริมาณยาปฏิชีวนะ 5 ลำดับแรกที่ใช้ในฟาร์มสุกรขุน (mg/PCU) จำแนกตามวิธีการใช้

1.3 รูปแบบการใช้ยาปฏิชีวนะโดยจำแนกตามขนาดฟาร์มสุกร ใหญ่ กลาง และเล็ก

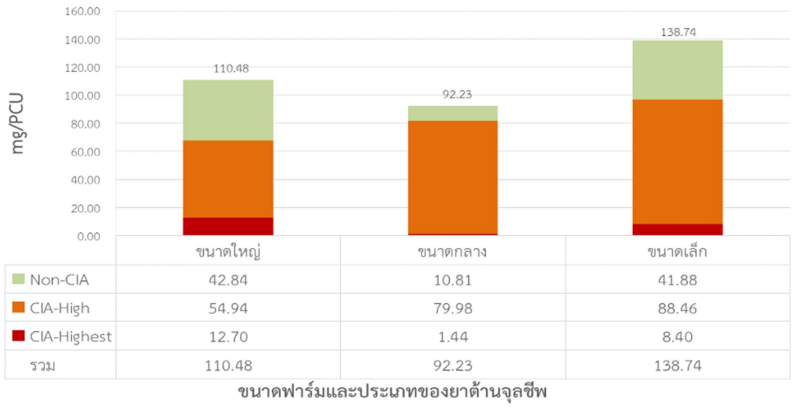
เมื่อจำแนกตามขนาดฟาร์ม ได้แก่ ขนาดใหญ่ (n=42) ขนาดกลาง (n=410) และขนาดเล็ก (n=60) พบว่าภาพรวม (n=512) มีปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะเป็น 99.58 mg/PCU โดยฟาร์มที่มีขนาดเล็กมีปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะสูงที่สุด คือ 138.74 mg/PCU อันดับสองคือฟาร์มขนาดใหญ่มีปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะ 110.48 mg/PCU และอันดับสามคือฟาร์มขนาดกลาง 92.23 mg/PCU ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ข้อมูลการคำนวณปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มสุกรขุนจำแนกตามขนาดฟาร์ม

ขนาดฟาร์ม	จำนวนฟาร์ม	ปริมาณยาปฏิชีวนะ (Active Ingredient: AI) หน่วยมิลลิกรัม	จำนวนสุกรขุน (Animal Population) หน่วยตัว	การประมาณน้ำหนักสัตว์ขณะใช้ยา* (Population Correction Unit: PCU) หน่วยกิโลกรัม	ปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะ (Antimicrobial Use: AMU) หน่วย mg/PCU
ภาพรวม	512	4,502,047,332.99	695,512	45,208,280	99.58
ใหญ่	42	1,558,322,329.30	217,008	14,105,520	110.48
กลาง	410	2,719,988,861.49	453,694	29,490,110	92.23
เล็ก	60	223,736,142.20	24,810	1,612,650	138.74

หมายเหตุ: *PCU = จำนวนสัตว์ x Average weight at treatment (kg) (สุกรคูณด้วย 65 kg)

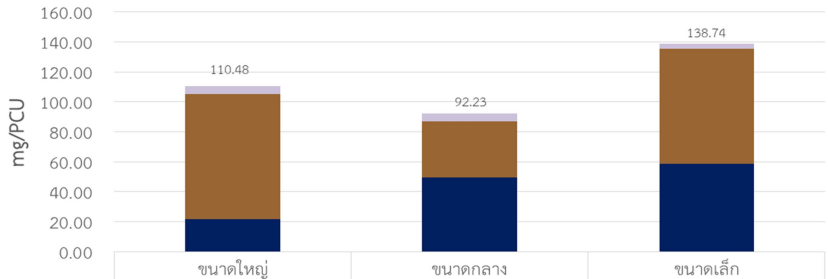
ประเภทของยาต้านจุลชีพที่เป็น CIA-Highest มีปริมาณการใช้สูงที่สุดในฟาร์มขนาดใหญ่ มีค่าเฉลี่ย mg/PCU เป็น 12.70 อันดับสองคือฟาร์มขนาดเล็ก มีค่าเฉลี่ย 8.40 และอันดับสามฟาร์มขนาดกลาง มีค่าเฉลี่ย 1.44 ประเภทของยาต้านจุลชีพที่เป็น CIA-High มีปริมาณการใช้สูงที่สุดในฟาร์มขนาดเล็ก มีค่าเฉลี่ย mg/PCU เป็น 88.46 อันดับสองคือฟาร์มขนาดกลาง มีค่าเฉลี่ย 79.98 และอันดับสามคือฟาร์มขนาดใหญ่ มีค่าเฉลี่ย 54.94 ประเภทของยาต้านจุลชีพที่เป็น Non-CIA มีปริมาณการใช้สูงที่สุดในฟาร์มขนาดใหญ่ มีค่าเฉลี่ย mg/PCU เป็น 42.84 อันดับสองคือฟาร์มขนาดเล็ก มีค่าเฉลี่ย 41.88 และอันดับสามคือฟาร์มขนาดกลาง มีค่าเฉลี่ย 10.81 ดังแผนภูมิที่ 5



แผนภูมิที่ 5 ค่าเฉลี่ยปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มสุกรขุน (mg/PCU) จำแนกตามขนาดฟาร์มและประเภทของยาต้านจุลชีพที่เป็น CIA-Highest, CIA-High และ Non-CIA

เมื่อจำแนกตามวิธีการใช้ยาพบว่า การใช้ยาผสมอาหาร มีปริมาณการใช้สูงที่สุดในฟาร์มขนาดใหญ่ มีค่าเฉลี่ย mg/PCU เป็น 83.36 อันดับสองคือฟาร์มขนาดเล็ก มีค่าเฉลี่ย 77.15 และอันดับสามคือฟาร์มขนาดกลาง มีค่าเฉลี่ย 37.49 การใช้ยาละลายน้ำ มีปริมาณการใช้สูงที่สุดในฟาร์มขนาดเล็ก มีค่าเฉลี่ย mg/PCU เป็น 58.50

อันดับสองคือฟาร์มขนาดกลาง มีค่าเฉลี่ย 49.42 และอันดับสามคือฟาร์มขนาดใหญ่ มีค่าเฉลี่ย 21.83 การใช้ยาฉีดมีปริมาณการใช้สูงที่สุดในฟาร์มขนาดกลาง มีค่าเฉลี่ย mg/PCU เป็น 5.32 อันดับสองคือฟาร์มขนาดใหญ่ มีค่าเฉลี่ย 5.29 และอันดับสามคือฟาร์มขนาดเล็ก มีค่าเฉลี่ย 3.09 ดังแผนภูมิที่ 6



	ขนาดใหญ่	ขนาดกลาง	ขนาดเล็ก
ฉีด	5.29	5.32	3.09
ผสมอาหาร	83.36	37.49	77.15
ละลายน้ำ	21.83	49.42	58.50
รวม	110.48	92.23	138.74

ขนาดฟาร์มและวิธีการใช้

แผนภูมิที่ 6 ค่าเฉลี่ยปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มสุกรขุน (mg/PCU) จำแนกตามขนาดฟาร์มและวิธีการใช้

2 การตัดสินใจในการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุผลในฟาร์มสุกรขุน

2.1 ปัจจัยภายในที่ทำให้การลดใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ประสบผลสำเร็จ

ผลการสอบถามความคิดเห็นของสัตวแพทย์ ถึงปัจจัยภายในที่มีความสำคัญและปัจจัยภายในที่มีความพร้อมของฟาร์ม ในการทำให้การลดใช้ยาปฏิชีวนะประสบผลสำเร็จ เพื่อนำมาจัดลำดับการดำเนินการ (Priority) พบว่าภาพรวมฟาร์มทั้งหมด ฟาร์มขนาดกลาง ฟาร์มที่มีแนวทางการลดใช้ยาปฏิชีวนะ ฟาร์มที่มีคู่มือหรือเอกสารการปฏิบัติงานการใช้ยาปฏิชีวนะ และฟาร์มที่มีการใช้ผลิตภัณฑ์ทางเลือก เช่น สมุนไพร และโพรไบโอติกส์ เป็นต้น มีรูปแบบของการจัดลำดับปัจจัยที่เหมือนกัน โดยปัจจัยที่มีความสำคัญมากและมีความพร้อมมากสามารถดำเนินการเป็น Priority 1 ประกอบด้วย 1) เกษตรกรและสัตวแพทย์มีความเอาใจใส่ในการดูแลสุขภาพสัตว์อย่างใกล้ชิด 2) มีการจัดการโรงเรือนและสภาพแวดล้อมให้สัตว์อยู่สบายไม่เครียด และ 3) มีการแยกและรักษาสัตว์ป่วยเป็นรายตัว ทั้งนี้ การมีการจัดการระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosecurity) ที่มีประสิทธิภาพ และการมีระบบการจัดการด้านอาหารให้มีคุณภาพตามหลักโภชนาการให้สัตว์มีสุขภาพที่ดี ร่วมกับมีการใช้สารเสริมสุขภาพ เช่น สมุนไพร และโพรไบโอติกส์ เป็นต้น ถูกจัดอยู่ใน Priority 4 ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญน้อยและมีความพร้อมน้อยในการดำเนินการ

ความคิดเห็นของสัตวแพทย์จากฟาร์มขนาดใหญ่ ฟาร์มขนาดเล็ก และฟาร์มที่มีการส่งตัวอย่างเพื่อทดสอบความไวของยาปฏิชีวนะ มีรูปแบบของการจัดลำดับปัจจัยที่เหมือนกัน โดยปัจจัยที่มีความสำคัญมากและมีความพร้อมมากสามารถดำเนินการเป็น Priority 1 ประกอบด้วย 1) เกษตรกรและสัตวแพทย์มีความเอาใจใส่ในการดูแลสุขภาพสัตว์อย่างใกล้ชิด และ 2) มีการจัดการโรงเรือนและสภาพแวดล้อมให้สัตว์อยู่สบายไม่เครียด ในขณะที่ Priority 2 ได้แก่ มีการจัดการระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosecurity) ที่มีประสิทธิภาพ หมายถึงเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากแต่มีความพร้อมน้อย เนื่องจากแก้ไขได้ยาก มีความซับซ้อนในการแก้ไขสาเหตุและปัจจัย เหมาะเป็นโครงการระยะยาวที่มีศักยภาพแต่อาจต้องมีการลงทุนที่สูง ทั้งนี้ Priority 3 มีความสำคัญน้อยแต่มีความพร้อมมาก ได้แก่ มีการแยกรักษาสัตว์ป่วยเป็นรายตัว ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญน้อยแต่แก้ไขได้ง่าย เหมาะที่ใช้เป็นโครงการสาธิตให้เห็นความสำเร็จระยะสั้น Priority 4 ได้แก่ มีระบบการจัดการ

ด้านอาหารให้มีคุณภาพตามหลักโภชนาการให้สัตว์มีสุขภาพที่ดี ร่วมกับมีการใช้สารเสริมสุขภาพ เช่น สมุนไพร และโพรไบโอติกส์ เป็นต้น เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญน้อยและมีความพร้อมน้อยในการดำเนินการ ดังตารางที่ 4 และ 5

ตารางที่ 4 คะแนนการจัดลำดับปัจจัยที่มีความสำคัญและปัจจัยที่มีความพร้อม ด้วยวิธี Nominal group technique แบ่งตามขนาดฟาร์ม ได้แก่ ภาพรวม ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง ขนาดเล็ก และองค์ประกอบอื่นๆ ได้แก่ ฟาร์มที่มีแนวทางการลดใช้ยาปฏิชีวนะ ฟาร์มที่มีการส่งตัวอย่างเพื่อทดสอบความไวของยาปฏิชีวนะ ฟาร์มที่มีคู่มือหรือเอกสารการปฏิบัติงานการใช้ยาปฏิชีวนะ และฟาร์มที่มีการใช้ผลิตภัณฑ์ทางเลือก เช่น สมุนไพร และโพรไบโอติกส์ เป็นต้น

		ปัจจัย (คะแนนปัจจัยสำคัญ, คะแนนปัจจัยพร้อม)*			
ขนาดฟาร์มสุกรขุนและองค์ประกอบ	**จำนวนฟาร์ม**	**สำคัญมาก/พร้อมมาก**	**สำคัญมาก/พร้อมน้อย**	**สำคัญน้อย/พร้อมมาก**	**สำคัญน้อย/พร้อมน้อย**
ภาพรวม	512	ก (10,10) ง (8,8) ข (6,6)			จ (4,4) ค (2,2)
ขนาดใหญ่	42	ก (10,10) ง (8,8)	จ (6,4)	ข (4,6)	ค (2,2)
ขนาดกลาง	410	ก (10,10) ง (8,8) ข (6,6)			จ (4,4) ค (2,2)
ขนาดเล็ก	60	ก (8,10) ง (10,8)	จ (6,4)	ข (4,6)	ค (2,2)
มีแนวทางการลดใช้ยา	73	ก (8,10) ง (10,8) ข (6,6)			จ (4,4) ค (2,2)
มีการทดสอบความไว	165	ก (8,10) ง (10,8)	จ (6,4)	ข (4,6)	ค (2,2)
มีคู่มือการใช้ยา	397	ก (8,10) ง (10,8) ข (6,6)			จ (4,4) ค (2,2)
มีการใช้ผลิตภัณฑ์ทางเลือก	140	ก (10,10) ง (8,8) ข (6,6)			จ (4,4) ค (2,2)

*หมายเหตุ: การแปลผลลำดับการดำเนินการ (Priority)

Priority 1. มีความสำคัญมาก/มีความพร้อมมาก: เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญและง่ายต่อการวางแผนแก้ไข มีผลตอบแทนสูง ควรได้รับการจัดสรรทรัพยากรให้เพียงพอที่จะแก้ไขและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

Priority 2. มีความสำคัญมาก/มีความพร้อมน้อย: เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญแต่แก้ไขได้ยาก มีความซับซ้อนในการแก้ไขสาเหตุและปัจจัย เหมาะเป็นโครงการระยาวที่มีศักยภาพ แต่อาจต้องมีการลงทุนที่สูง

Priority 3. มีความสำคัญน้อย/มีความพร้อมมาก: เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญน้อยแต่แก้ไขได้ง่าย เหมาะที่ใช้เป็นโครงการสาธิตให้เห็นความสำเร็จระยะสั้น

Priority 4. มีความสำคัญน้อย/มีความพร้อมน้อย: เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญน้อยกว่าและแก้ไขได้ยาก ควรพิจารณาจัดสรรทรัพยากรให้กับรายการที่มีความสำคัญสูงกว่าก่อนได้

ตารางที่ 5 การจัดลำดับปัจจัยเพื่อวางแผนการดำเนินงาน (Priority) ด้วยวิธี Strategic grids แบ่งตามขนาดฟาร์ม ได้แก่ ภาพรวม ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง ขนาดเล็ก และองค์ประกอบอื่นๆ ได้แก่ ฟาร์มที่มีแนวทางการลดใช้ยาปฏิชีวนะ ฟาร์มที่มีการส่งตัวอย่างเพื่อทดสอบความไวของยาปฏิชีวนะ ฟาร์มที่มีคู่มือหรือเอกสารการปฏิบัติงานการใช้ยาปฏิชีวนะ และฟาร์มที่มีการใช้ผลิตภัณฑ์ทางเลือก เช่น สมุนไพร และโพรไบโอติกส์ เป็นต้น

หัวข้อปัจจัย	**ปัจจัย**
■ ดูแลสุขภาพสัตว์ใกล้ชิด	ก. เกษตรกรและสัตวแพทย์มีความเอาใจใส่ในการดูแลสุขภาพสัตว์อย่างใกล้ชิด
■ แยกรักษาเป็นรายตัว	ข. มีการแยกและรักษาสัตว์ป่วยเป็นรายตัว
■ อาหารและสารเสริมสุขภาพ	ค. มีระบบการจัดการด้านอาหารให้มีคุณภาพตามหลักโภชนาการให้สัตว์มีสุขภาพที่ดี ร่วมกับมีการใช้สารเสริมสุขภาพ เช่น สมุนไพร และโพรไบโอติกส์ เป็นต้น
■ จัดการโรงเรือนให้สัตว์อยู่สบาย	ง. มีการจัดการโรงเรือนและสภาพแวดล้อมให้สัตว์อยู่สบายไม่เครียด
■ ความปลอดภัยทางชีวภาพ	จ. มีการจัดการระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosecurity) ที่มีประสิทธิภาพ

ขนาดฟาร์มสุกรขุนและองค์ประกอบ	**ลำดับการดำเนินการ (Priority)**			
	Priority 1	**Priority 2**	**Priority 3**	**Priority 4**
ภาพรวม	■ ดูแลสุขภาพสัตว์ใกล้ชิด ■ จัดการโรงเรือนให้สัตว์อยู่สบาย ■ แยกรักษาเป็นรายตัว			■ ความปลอดภัยทางชีวภาพ ■ อาหารและสารเสริมสุขภาพ
ขนาดใหญ่	■ ดูแลสุขภาพสัตว์ใกล้ชิด ■ จัดการโรงเรือนให้สัตว์อยู่สบาย	■ ความปลอดภัยทางชีวภาพ	■ แยกรักษาเป็นรายตัว	■ อาหารและสารเสริมสุขภาพ
ขนาดกลาง	■ ดูแลสุขภาพสัตว์ใกล้ชิด ■ จัดการโรงเรือนให้สัตว์อยู่สบาย ■ แยกรักษาเป็นรายตัว			■ ความปลอดภัยทางชีวภาพ ■ อาหารและสารเสริมสุขภาพ
ขนาดเล็ก	■ ดูแลสุขภาพสัตว์ใกล้ชิด ■ จัดการโรงเรือนให้สัตว์อยู่สบาย	■ ความปลอดภัยทางชีวภาพ	■ แยกรักษาเป็นรายตัว	■ อาหารและสารเสริมสุขภาพ
มีแนวทางการลดใช้ยา	■ ดูแลสุขภาพสัตว์ใกล้ชิด ■ จัดการโรงเรือนให้สัตว์อยู่สบาย ■ แยกรักษาเป็นรายตัว			■ ความปลอดภัยทางชีวภาพ ■ อาหารและสารเสริมสุขภาพ
มีการทดสอบความไว	■ ดูแลสุขภาพสัตว์ใกล้ชิด ■ จัดการโรงเรือนให้สัตว์อยู่สบาย	■ ความปลอดภัยทางชีวภาพ	■ แยกรักษาเป็นรายตัว	■ อาหารและสารเสริมสุขภาพ
มีคู่มือการใช้ยา	■ ดูแลสุขภาพสัตว์ใกล้ชิด ■ จัดการโรงเรือนให้สัตว์อยู่สบาย ■ แยกรักษาเป็นรายตัว			■ ความปลอดภัยทางชีวภาพ ■ อาหารและสารเสริมสุขภาพ

ลำดับการดำเนินการ (Priority)				
ขนาดฟาร์มสุกรขุนและองค์ประกอบ	**Priority 1**	**Priority 2**	**Priority 3**	**Priority 4**
มีการใช้ผลิตภัณฑ์ทางเลือก	■ ดูแลสุขภาพสัตว์ใกล้ชิด ■ จัดการโรงเรือนให้สัตว์อยู่สบาย ■ แยกรักษาเป็นรายตัว			■ ความปลอดภัยทางชีวภาพ ■ อาหารและสารเสริมสุขภาพ

2.2 ปัจจัยภายนอกที่ทำให้ตัดสินใจในการลดใช้ปฏิชีวนะในฟาร์มเลี้ยงสัตว์

ผลการสอบถามความคิดเห็นของสัตวแพทย์ ถึงปัจจัยภายนอกที่ทำให้ตัดสินใจในการลดใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มเลี้ยงสัตว์พบว่าสัตวแพทย์จากฟาร์มในภาพรวม ฟาร์มขนาดกลาง และฟาร์มที่มีคู่มือหรือเอกสารการปฏิบัติงานการใช้ยาปฏิชีวนะมีรูปแบบการจัดลำดับเหตุผลที่เหมือนกัน โดยทั้งฟาร์มภาพรวม ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง ฟาร์มที่มีแนวทางการลดใช้ยาปฏิชีวนะ ฟาร์มที่มีการส่งตัวอย่างเพื่อทดสอบความไวของยาปฏิชีวนะ ฟาร์มที่มีคู่มือหรือเอกสารการปฏิบัติงานการใช้ยาปฏิชีวนะ และฟาร์มที่มีการใช้ผลิตภัณฑ์ทางเลือก เช่น สมุนไพร และโพรไบโอติกส์ เป็นต้น สัตวแพทย์มีการจัดลำดับผลกระทบของยาปฏิชีวนะตกค้างในผลิตภัณฑ์และการปนเปื้อนจากเชื้อดื้อยาเป็นเหตุผลลำดับที่ 1 ในขณะที่สัตวแพทย์จากฟาร์มขนาดเล็กให้ความสำคัญกับผลกระทบต่อสุขภาพของผู้เลี้ยงที่ต้องสัมผัสกับยาปฏิชีวนะและหากเจ็บป่วยในอนาคตอาจไม่มียาในการรักษาเป็นเหตุผลลำดับที่ 1

เหตุผลลำดับที่ 2 สัตวแพทย์จากฟาร์มภาพรวม ฟาร์มขนาดกลาง และฟาร์มที่มีคู่มือหรือเอกสารการปฏิบัติงานการใช้ยาปฏิชีวนะ ให้ความสำคัญกับผลกระทบต่อสุขภาพของสัตว์ที่จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดเชื้อดื้อยา ในขณะที่สัตวแพทย์จากฟาร์มขนาดใหญ่ ฟาร์มที่มีการส่งตัวอย่างเพื่อทดสอบความไวของยาปฏิชีวนะ และฟาร์มที่มีการใช้ผลิตภัณฑ์ทางเลือก เช่น สมุนไพร และโพรไบโอติกส์ เป็นต้น ให้ความสำคัญกับผลกระทบต่อสุขภาพของผู้เลี้ยงที่ต้องสัมผัสกับยาปฏิชีวนะและหากเจ็บป่วยในอนาคตอาจไม่มียาในการรักษา ในขณะที่สัตวแพทย์จากฟาร์มขนาดเล็กให้ความสำคัญกับผลกระทบของยาปฏิชีวนะตกค้างในผลิตภัณฑ์และการปนเปื้อนจากเชื้อดื้อยา

เหตุผลลำดับที่ 3 สัตวแพทย์จากฟาร์มในภาพรวม ฟาร์มขนาดกลาง และฟาร์มที่มีคู่มือหรือเอกสารการปฏิบัติงานการใช้ยาปฏิชีวนะ ให้ความสำคัญกับผลกระทบต่อสุขภาพของผู้เลี้ยงที่ต้องสัมผัสกับยาปฏิชีวนะและหากเจ็บป่วยในอนาคตอาจไม่มียาในการรักษา ในขณะที่สัตวแพทย์จากฟาร์มขนาดใหญ่ ฟาร์มขนาดเล็ก ฟาร์มที่มีการส่งตัวอย่างเพื่อทดสอบความไวของยาปฏิชีวนะ และฟาร์มที่มีการใช้ผลิตภัณฑ์ทางเลือก เช่น สมุนไพร และโพรไบโอติกส์ เป็นต้น ให้ความสำคัญกับผลกระทบต่อสุขภาพของสัตว์ที่จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดเชื้อดื้อยา

เหตุผลลำดับที่ 4 5 และ 6 สัตวแพทย์จากฟาร์มภาพรวม ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง ขนาดเล็ก ฟาร์มที่มีการส่งตัวอย่างเพื่อทดสอบความไวของยาปฏิชีวนะ และฟาร์มที่มีคู่มือหรือเอกสารการปฏิบัติงานการใช้ยาปฏิชีวนะ ให้ความสำคัญกับต้นทุนการเลี้ยงสัตว์ที่ลดลงจากการลดใช้ยาปฏิชีวนะในการเลี้ยงสัตว์ รองลงมาคือผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่จะมีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนของยาปฏิชีวนะ หรือการแพร่กระจายของเชื้อดื้อยา และลำดับสุดท้ายคือแรงจูงใจด้านราคาและตลาดของผลิตภัณฑ์ที่สูงมากกว่าผลิตภัณฑ์ที่เลี้ยงด้วยระบบปกติตามลำดับ ในขณะที่สัตวแพทย์จากฟาร์มที่มีการใช้ผลิตภัณฑ์ทางเลือก เช่น สมุนไพร และโพรไบโอติกส์ เป็นต้น มีการจัดลำดับเหตุผล ลำดับที่ 4 5 และ 6 เป็นผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่จะมีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนของยาปฏิชีวนะ หรือการแพร่กระจายของเชื้อดื้อยา ต้นทุนการเลี้ยงสัตว์ที่ลดลงจากการลดหรือไม่ใช้ยาปฏิชีวนะในการเลี้ยงสัตว์ และแรงจูงใจด้านราคาและตลาดของผลิตภัณฑ์ที่สูงมากกว่าผลิตภัณฑ์ที่เลี้ยงด้วยระบบปกติตามลำดับ

สัตวแพทย์จากฟาร์มที่มีแนวทางการลดใช้ยาปฏิชีวนะ มีการจัดลำดับความสำคัญของเหตุผลในลำดับที่ 2 3 4 5 และ 6 แตกต่างจากฟาร์มภาพรวม ฟาร์มขนาดใหญ่ ขนาดกลาง ขนาดเล็ก ฟาร์มที่มีการส่งตัวอย่างเพื่อทดสอบความไวของยาปฏิชีวนะ ฟาร์มที่มีคู่มือหรือเอกสารการปฏิบัติงานการใช้ยาปฏิชีวนะ และฟาร์มที่มีการใช้ผลิตภัณฑ์ทางเลือก เช่น สมุนไพร และโพรไบโอติกส์ เป็นต้น โดยได้ให้ความสำคัญกับต้นทุนการเลี้ยงสัตว์ที่ลดลงจากการลดใช้ยาปฏิชีวนะในการเลี้ยงสัตว์ เป็นลำดับที่ 2 แรงจูงใจด้านราคาและตลาดของผลิตภัณฑ์ที่สูงมากกว่าผลิตภัณฑ์ที่เลี้ยงด้วยระบบปกติ เป็นลำดับที่ 3 ผลกระทบต่อสุขภาพของสัตว์ที่จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดเชื้อดื้อยา เป็นลำดับที่ 4 ผลกระทบต่อสุขภาพของผู้เลี้ยงที่ต้องสัมผัสกับยาปฏิชีวนะและหากเจ็บป่วยในอนาคตอาจไม่มียาในการรักษา เป็นลำดับที่ 5 และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่จะมีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนของยาปฏิชีวนะ หรือการแพร่กระจายของเชื้อดื้อยา เป็นลำดับที่ 6 ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การจัดลำดับเหตุผลในการลดใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มเลี้ยงสัตว์แบ่งตามขนาดฟาร์ม ได้แก่ ภาพรวม ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง ขนาดเล็ก และองค์ประกอบอื่นๆ ได้แก่ ฟาร์มที่มีแนวทางการลดใช้ยาปฏิชีวนะ ฟาร์มที่มีการส่งตัวอย่างเพื่อทดสอบความไวของยาปฏิชีวนะ ฟาร์มที่มีคู่มือหรือเอกสารการปฏิบัติงานการใช้ยาปฏิชีวนะ และฟาร์มที่มีการใช้ผลิตภัณฑ์ทางเลือก เช่น สมุนไพร และโพรไบโอติกส์ เป็นต้น

หัวข้อเหตุผล	เหตุผล
■ สุขภาพผู้เลี้ยง	ลำดับ ..... ผลกระทบต่อสุขภาพของผู้เลี้ยงที่ต้องสัมผัสกับยาปฏิชีวนะและหากเจ็บป่วยในอนาคตอาจไม่มียาในการรักษา
■ สุขภาพสัตว์	ลำดับ ..... ผลกระทบต่อสุขภาพของสัตว์ที่จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดเชื้อดื้อยา
■ สิ่งแวดล้อม	ลำดับ ..... ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่จะมีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนของยาปฏิชีวนะ หรือการแพร่กระจายของเชื้อดื้อยา
■ ผลิตภัณฑ์	ลำดับ ..... ผลกระทบของยาปฏิชีวนะตกค้างในผลิตภัณฑ์และการปนเปื้อนจากเชื้อดื้อยา
■ ราคาตลาด	ลำดับ ..... แรงจูงใจด้านราคาและตลาดของผลิตภัณฑ์ที่สูงมากกว่าผลิตภัณฑ์ที่เลี้ยงด้วยระบบปกติ
■ ลดต้นทุน	ลำดับ ..... ต้นทุนการเลี้ยงสัตว์ที่ลดลงจากการลดใช้ยาปฏิชีวนะในการเลี้ยงสัตว์

ขนาดฟาร์มสุกรขุนและองค์ประกอบ	จำนวนฟาร์ม	ลำดับ 1	ลำดับ 2	ลำดับ 3	ลำดับ 4	ลำดับ 5	ลำดับ 6
ภาพรวม	512	ผลิตภัณฑ์	สุขภาพสัตว์	สุขภาพผู้เลี้ยง	ลดต้นทุน	สิ่งแวดล้อม	ราคาตลาด
ขนาดใหญ่	42	ผลิตภัณฑ์	สุขภาพผู้เลี้ยง	สุขภาพสัตว์	ลดต้นทุน	สิ่งแวดล้อม	ราคาตลาด
ขนาดกลาง	410	ผลิตภัณฑ์	สุขภาพสัตว์	สุขภาพผู้เลี้ยง	ลดต้นทุน	สิ่งแวดล้อม	ราคาตลาด
ขนาดเล็ก	60	สุขภาพผู้เลี้ยง	ผลิตภัณฑ์	สุขภาพสัตว์	ลดต้นทุน	สิ่งแวดล้อม	ราคาตลาด
มีแนวทางการลดใช้ยา	73	ผลิตภัณฑ์	ลดต้นทุน	ราคาตลาด	สุขภาพสัตว์	สุขภาพผู้เลี้ยง	สิ่งแวดล้อม
มีการทดสอบความไว	165	ผลิตภัณฑ์	สุขภาพผู้เลี้ยง	สุขภาพสัตว์	ลดต้นทุน	สิ่งแวดล้อม	ราคาตลาด
มีคู่มือการใช้ยา	397	ผลิตภัณฑ์	สุขภาพสัตว์	สุขภาพผู้เลี้ยง	ลดต้นทุน	สิ่งแวดล้อม	ราคาตลาด
มีการใช้ผลิตภัณฑ์ทางเลือก	140	ผลิตภัณฑ์	สุขภาพผู้เลี้ยง	สุขภาพสัตว์	สิ่งแวดล้อม	ลดต้นทุน	ราคาตลาด

จากการจัดลำดับเหตุผลในการลดใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ พบว่า ความคิดเห็นของสัตวแพทย์จากฟาร์มที่มีและไม่มีแนวทางการลดใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์ม มีแนวโน้มที่จะเป็นไปในแนวทางเดียวกัน (positive correlation) (r_{sy}=0.3714, P=0.4972) เช่นเดียวกันกับความคิดเห็นของสัตวแพทย์จากฟาร์มที่มีและไม่มีการส่งตัวอย่างเพื่อทดสอบความไวของยาปฏิชีวนะ (r_{sy}=0.7714, P=0.1028) และความคิดเห็นของสัตวแพทย์จากฟาร์มที่มีและไม่มีการใช้ผลิตภัณฑ์ทางเลือก เช่น สมุนไพร และโพรไบโอติกส์ เป็นต้น (r_{sy}=0.7714, P=0.1028) อย่างไรก็ตามเมื่อทดสอบทางสถิติแล้วพบว่า แนวโน้มของความสัมพันธ์เหล่านั้น ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05) จึงไม่อาจสรุปได้ว่าความคิดเห็นเหล่านั้นมีแนวโน้มไปในแนวทางเดียวกัน อนึ่งจากการวิเคราะห์ความคิดเห็นของสัตวแพทย์จากฟาร์มที่มีและไม่มีคู่มือหรือเอกสารการปฏิบัติงานการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์ม พบว่ามีความสัมพันธ์ของการจัดลำดับเหตุผลเป็นไปในทิศทางเดียวกันที่ระดับสูง (r_{sy}=0.8857) และเป็นเพียงความสัมพันธ์เดียวที่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P=0.0333) ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การหาความสัมพันธ์ของการจัดลำดับเหตุผลในการลดใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ด้วยวิธี Spearman's rank correlation

หัวข้อที่ศึกษาหาความสัมพันธ์ของการจัดลำดับเหตุผล	**r_{sy}**	**P-value**	**การแปลผล**
1. ฟาร์มที่มี (n=73)/ไม่มี (n=439) แนวทางการลดใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์ม	0.3714	0.4972	ไม่มีความสัมพันธ์
2. ฟาร์มที่มี (n=165)/ไม่มีการส่งตัวอย่างเพื่อทดสอบความไวของยาปฏิชีวนะในฟาร์ม (n=347)	0.7714	0.1028	ไม่มีความสัมพันธ์
3. ฟาร์มที่มี (n=397)/ไม่มีคู่มือหรือเอกสารการปฏิบัติงานการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์ม (n=115)	0.8857	0.0333*	มีความสัมพันธ์ทิศทางเดียวกันในระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
4. ฟาร์มที่มี (n=140)/ไม่มีการใช้ผลิตภัณฑ์ทางเลือก เช่น สมุนไพร และโพรไบโอติกส์ เป็นต้น (n=372)	0.7714	0.1028	ไม่มีความสัมพันธ์

*หมายเหตุ: กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ P<0.05 และแปลผลระดับของความสัมพันธ์กันสูงมาก (0.9-1.00) สูง (0.7-0.89) ปานกลาง (0.4-0.69) ต่ำ (0.1-0.39) และต่ำสุด (0.0-0.10) (Schober *et al*., 2018)

วิจารณ์ผล

การศึกษารูปแบบและการตัดสินใจในการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุผลในฟาร์มสุกรขุนในครั้งนี้ พบว่ามีฟาร์มที่เข้าร่วมการสัมภาษณ์ในปี พ.ศ. 2564 และเก็บข้อมูลจำนวน 512 ฟาร์ม เป็นสุกรขุนจำนวน 695,512 ตัว เมื่อเทียบกับข้อมูลจำนวนสุกรปี 2564 ของกรมปศุสัตว์ พบว่ามีจำนวนสุกรทั้งประเทศ 13,103,887 ตัว สุกรขุน 8,945,080 ตัว (กรมปศุสัตว์, 2564) ดังนั้น จำนวนสุกรที่เก็บข้อมูลปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะอยู่ที่ประมาณ 5.31% ของสุกรทั้งประเทศ และคิดเป็น 7.77% ของสุกรขุนทั้งประเทศ จากข้อมูลของสำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์ ในปี พ.ศ. 2563 มีสุกรที่อยู่ในระบบ GAP จำนวน 9,931,562 ตัว (สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์, 2563) ซึ่งหากเทียบสัดส่วนกับจำนวนสุกรทั้งประเทศในปี พ.ศ. 2563 ของรายงานกรมปศุสัตว์ซึ่งมีสุกรทั้งประเทศจำนวน 12,228,255 ตัว (กรมปศุสัตว์, 2563ข) ดังนั้นสุกรในระบบ GAP คิดเป็น 81.22% ของจำนวนสุกรทั้งประเทศ ทั้งนี้ ฟาร์มที่เข้าร่วมในการสัมภาษณ์เป็นฟาร์มได้รับรอง GAP ซึ่งจะมีสัตวแพทย์กำกับดูแลการใช้ยาให้เป็นไปตามมาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ.9032-2552 ข้อปฏิบัติการควบคุมการใช้ยาสัตว์ ซึ่งเป็นข้อปฏิบัติที่จะทำให้สัตวแพทย์ควบคุมฟาร์ม มีการใช้ยาสัตว์อย่างถูกต้อง และมีระยะหยุดยาที่เหมาะสมและไม่เกิดปัญหาการตกค้างของยาในเนื้อสัตว์ รวมถึงมีการใช้ยาปฏิชีวนะเท่าที่จำเป็น (คณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตร, 2552) ดังนั้นจึงพบว่ามีการใช้ยาที่ขึ้นทะเบียนถูกต้อง และเป็นการสั่งใช้ยาปฏิชีวนะเพื่อการรักษาโรคในฝูงสัตว์ โดยพบว่ามีการใช้ยาในฝูงเฉลี่ยอยู่ที่ 40.39% นอกจากนี้ฟาร์มที่สัมภาษณ์มีแนวทางการใช้ยาที่สมเหตุผลประกอบด้วย มีแนวทางในการลดใช้ยาปฏิชีวนะ (14.26%) มีการส่งตัวอย่างเพื่อทดสอบความไวของยาปฏิชีวนะ (32.23%) มีคู่มือหรือเอกสารการปฏิบัติงานการใช้ยาปฏิชีวนะ (77.54%) และมีการใช้ผลิตภัณฑ์ทางเลือกเช่น สมุนไพร และโพรไบโอติกส์ เป็นต้น (27.34%) ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางดำเนินการเพื่อให้เกิดการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างเหมาะสมในการเลี้ยงสัตว์ (Beyene and Tesega, 2014)

การศึกษาปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มสุกรขุนในปี พ.ศ. 2564 จำนวน 512 ฟาร์ม พบว่ามีค่าเฉลี่ย 99.58 mg/PCU ต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศญี่ปุ่นที่ศึกษาในฟาร์มสุกรจำนวน 17 ฟาร์ม ปี พ.ศ. 2557-2561 ของสุกร 3 ระยะการเลี้ยงคือ แม่สุกร สุกรหย่านม และสุกรระยะขุน โดยมีค่าปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะเป็น 216.1 242.9 237.5 227.1 และ 191.9 mg/PCU ตามลำดับ (Toya et al., 2021) อย่างไรก็ตามหากเปรียบเทียบกับสุกรของประเทศเนเธอร์แลนด์ในปี พ.ศ. 2558 (53 mg/PCU) ประเทศเดนมาร์คในปี พ.ศ. 2557 (48 mg/PCU) (Alliance to save our antibiotics, n.d.) และประเทศไอร์แลนด์ปี พ.ศ. 2559 (93.93 mg/PCU) (More, 2020) พบว่าปริมาณการใช้ยาในฟาร์มสุกรของสหภาพยุโรปต่ำกว่าของประเทศไทยและประเทศญี่ปุ่น เนื่องจากสหภาพยุโรปมีนโยบายตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 ในการลดปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะโดยได้เริ่มแผนการติดตามปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะในหน่วย mg/PCU ในสัตว์เพื่อการบริโภคของประเทศกลุ่มสมาชิกสหภาพยุโรป หรือ European Surveillance of Veterinary Antimicrobial Consumption (ESVAC) project (EMA, 2011) และได้ออกมาตรการเพิ่มเติมในการกำกับดูแลการใช้ยาต้านจุลชีพของสหภาพยุโรปให้มีความเหมาะสมตาม Regulation (EU) 2019/6 (veterinary medicines) และ (EU) 2019/4 (medicated feed) ได้แก่ ห้ามใช้อาหารสัตว์ที่ผสมยาต้านจุลชีพเป็นสารเร่งการเจริญเติบโต สงวนการใช้ยาต้านจุลชีพที่สำคัญในมนุษย์ โดยห้ามนำมาใช้ผสมในอาหารสัตว์เพื่อการป้องกันโรค (Prevention) จำกัดการใช้ในลักษณะเพื่อการควบคุมโรค (Metaphylactic use) ให้ประเทศสมาชิกรายงานปริมาณการใช้ยาต้านจุลชีพ และการนำเข้าสัตว์มีชีวิตและผลิตภัณฑ์ต้องไม่มีการใช้ยาต้านจุลชีพเพื่อเร่งการเจริญเติบโตและไม่มีการใช้ยาตามรายชื่อยาที่สหภาพยุโรปจะประกาศเป็นยาที่สงวน

การศึกษาปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะแบ่งตามประเภทของรายการยาต้านจุลชีพที่มีความสำคัญขององค์การอนามัยโลก พบว่ามีปริมาณการใช้ยาต้านจุลชีพประเภท CIA คิดเป็น 78.00% โดยแบ่งเป็นระดับ CIA-Highest คิดเป็น 5.23% และระดับ CIA-High คิดเป็น 72.77% เนื่องจากยาต้านจุลชีพประเภท CIA มีการสงวนการใช้สำหรับมนุษย์ ดังนั้นจึงต้องมีกฎหมายเพื่อกำกับการใช้ ประเทศไทยโดยกระทรวงสาธารณสุขได้ออกกฎหมายยาควบคุมพิเศษ ซึ่งกำหนดให้กลุ่มของยาที่อยู่ในยาต้านจุลชีพประเภท CIA ได้แก่ Quinolones Cephalosporins Macrolides และ Polymyxins ในทุกวิธีการใช้เป็นยาควบคุมพิเศษ การซื้อยามาใช้ต้องมีใบสั่งยาจากสัตวแพทย์ (กระทรวงสาธารณสุข, 2562ก และ 2562ข) และกรมปศุสัตว์ได้มีการควบคุมการนำกลุ่มของยาที่อยู่ในยาต้านจุลชีพประเภท CIA ได้แก่ Cephalosporins ห้ามใช้ผสมในอาหารสัตว์ทุกกรณี และห้ามใช้ยากลุ่ม Polymyxins Penicillins Fluoroquinolones และยา Fosfomycin ผสมในอาหารสัตว์ในวัตถุประสงค์เพื่อการป้องกันโรค (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2561; กรมปศุสัตว์, 2562) ซึ่งกฎหมายดังกล่าวสอดคล้องกับแนวทางสากลในการกำกับดูแลให้มีการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุผลในสัตว์ อย่างไรก็ตามยาต้านจุลชีพซึ่งอยู่ในระดับ CIA-Highest ที่มีปริมาณการใช้สูงสุดจากการศึกษานี้ คือยากลุ่ม Macrolides โดยยา Tilmicosin มีการใช้สูงสุด ถึงแม้การศึกษานี้จะพบการใช้ยา Tilmicosin เพียงแค่ 8 ฟาร์ม ใน 512 ฟาร์ม แต่ยังไม่ได้มีกฎหมายที่ควบคุมการใช้ยากลุ่ม Macrolides ในอาหารสัตว์ ยากลุ่มดังกล่าวองค์การสุขภาพสัตว์โลกจัดให้อยู่ในประเภทยาต้านจุลชีพที่มีความสำคัญทางสัตวแพทย์ระดับสำคัญอย่างยิ่งยวด (Veterinary Critically Important Antimicrobial Agents: VCIA) ซึ่งมีความจำเป็นต้องใช้ในการรักษาการติดเชื้อที่มีความจำเพาะและขาดแคลนการใช้ทางเลือกอื่นๆ ในการรักษา เช่น ใช้รักษาการติดเชื้อ *Mycoplasma* spp. ในสุกร เนื่องจากเป็นยาที่อยู่ในประเภท CIA-Highest สำหรับมนุษย์ การใช้ในปศุสัตว์จึงควรมีการใช้อย่างสมเหตุผลตามเอกสารกำกับยา (WOAH, 2018)

การศึกษาปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะแบ่งตามวิธีการใช้ยา พบว่ามีการใช้ยาปฏิชีวนะผสมอาหารสูงสุด 53.43% รองลงมาคือละลายน้ำ 41.31% และฉีด 5.26% กรมปศุสัตว์ได้ออกกฎหมายเพื่อกำกับดูแลอาหารสัตว์ที่ผสมยาภายใต้พระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ พ.ศ. 2558 ซึ่งกฎหมายฉบับนี้มุ่งเน้นให้การจะผสมยาปฏิชีวนะลงในอาหารสัตว์ได้ต้องมีใบสั่งใช้ยา (Prescription) จากสัตวแพทย์ และมีการรายงานปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะที่ผสมอาหารสัตว์ ทั้งในฟาร์มและโรงงานผลิตอาหารสัตว์ให้กรมปศุสัตว์ทราบเป็นรายปี (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2561; กรมปศุสัตว์, 2561, 2562 และ 2563ค) นอกจากนี้กฎหมายยาควบคุมพิเศษได้กำหนดให้ยาปฏิชีวนะที่นำมาผสมในอาหารสัตว์ (Medicated premix) จัดเป็นยาควบคุมพิเศษ ซึ่งการซื้อยาปฏิชีวนะเหล่านี้มาผสมในอาหารสัตว์ต้องมีใบสั่งยาจากสัตวแพทย์ และผู้ขายยาควบคุมพิเศษสำหรับสัตว์ต้องเป็นผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์ชั้น 1 (กระทรวงสาธารณสุข, 2562ก และ 2562ข)

เมื่อจำแนกตามวัตถุประสงค์การใช้ยาพบว่า มีการใช้ยาปฏิชีวนะเพื่อรักษาโรคระบบทางเดินหายใจสูงที่สุด (74.4 mg/PCU) ลำดับสองคือระบบทางเดินอาหาร (19.2 mg/PCU) และระบบกระดูกและข้อเป็นลำดับสาม (2.6 mg/PCU) เมื่อเปรียบเทียบกับรายการยาต้านจุลชีพที่มีความสำคัญทางสาธารณสุขขององค์การอนามัยโลก พบว่าปริมาณการใช้ยาประเภท CIA-Highest CIA-High และ Non-CIA มีปริมาณการใช้เรียงจากมากไปน้อยสำหรับระบบทางเดินหายใจ ระบบทางเดินอาหาร และระบบกระดูกและข้อ สอดคล้องกับการศึกษาของ Toya et al. (2021) ที่พบว่ามีการใช้ยาเพื่อรักษาโรคของสุกรในระบบทางเดินหายใจเป็นหลัก รองลงมาคือระบบทางเดินอาหาร ซึ่งมีการใช้ทั้งสุกรระยะหย่านมและสุกรระยะขุน ดังนั้น สหภาพยุโรปโดยหน่วยงาน European Medicine Agencies (EMA) จึงได้มีข้อแนะนำให้มีการทำคู่มือปฏิบัติงานในการใช้ยาต้านจุลชีพอย่างสมเหตุผลสำหรับโรคระบบทางเดินหายใจควบคู่ไปกับการทดสอบความไวรับต่อยา (Susceptibility testing) เพื่อควบคุมโรคระบบทางเดินหายใจในสุกรและลดปัญหาการเกิดการดื้อยาต้านจุลชีพ (Vilaró et al., 2020) สำหรับประเทศไทย

สัตวแพทยสภาร่วมกับสมาคมสัตวแพทย์ควบคุมฟาร์มสุกรไทยได้มีการออกหนังสือ “แนวทางการปฏิบัติงานทางคลินิก การใช้ยาในสุกรเน้นยาต้านแบคทีเรีย” ในปี พ.ศ. 2565 และมีเนื้อหาการควบคุมและป้องกันโรคติดเชื้อแบคทีเรียในระบบทางเดินหายใจสุกร และหลักการเลือกใช้ยาในระบบทางเดินหายใจสุกร (สมาคมสัตวแพทย์ควบคุมฟาร์มสุกรไทย, 2565)

เมื่อจำแนกตามรายการยาปฏิชีวนะที่ใช้ในฟาร์มสุกรขุนพบว่ามีการใช้ยาปฏิชีวนะ 5 ลำดับ เรียงจากมากไปน้อย ได้แก่ Amoxicillin (61.10 mg/PCU) Tiamulin (17.27 mg/PCU) Neomycin (8.72 mg/PCU) Tilmicosin (3.36 mg/PCU) และ Penicillin-streptomycin combinations (2.52 mg/PCU) ตามลำดับ โดยมีสัดส่วนการใช้ในฟาร์มที่เข้าร่วมการศึกษาเป็น 88.08% (451 ฟาร์ม) 39.26% (201 ฟาร์ม) 14.06% (72 ฟาร์ม) 1.56% (8 ฟาร์ม) และ 42.19% (216 ฟาร์ม) ตามลำดับ ซึ่งรายการยาที่เป็นประเภท CIA ได้แก่ Amoxicillin (CIA-High) Neomycin (CIA-High) และ Tilmicosin (CIA-Highest) จากข้อมูลพบว่า Amoxicillin เป็นยาที่มีปริมาณการใช้ในฟาร์มมากที่สุดและเป็นที่นิยมในการใช้สูงสุด โดยมีวิธีการใช้ทั้งละลายน้ำ ผสมอาหารและฉีด สำหรับยา Colistin เป็นยาที่ใช้สงวนการใช้สำหรับมนุษย์เพื่อรักษาการติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยาหลายขนาน (Multidrug resistance bacteria) แต่ปัจจุบันพบว่ามีอัตราการดื้อยาและพบยีนดื้อยา Colistin (*mcr* genes) ที่สูงขึ้น สหภาพยุโรปจึงได้มีเป้าหมายที่จะลดปริมาณการใช้ Colistin จากปัจจุบัน 5 mg/PCU ให้เหลือต่ำกว่า 1 mg/PCU (McEwen & Collignon, 2018) ประเทศไทยโดยกรมปศุสัตว์ ในปี พ.ศ. 2560 ได้มีหนังสือไปยังสมาคมสัตวแพทย์ควบคุมฟาร์มสุกรไทยและภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง เพื่อขอความร่วมมือในการควบคุมการใช้ยา Colistin ในฟาร์ม โดยห้ามใช้ผสมน้ำหรืออาหารเพื่อป้องกันโรค จะใช้ยา Colistin ต่อเมื่อไม่มียาปฏิชีวนะชนิดใดใช้แล้วได้ผล (กรมปศุสัตว์, 2560) สอดคล้องกับองค์การสุขภาพสัตว์โลกที่แนะนำ ดังนี้ 1) ไม่ใช้ในวัตถุประสงค์ป้องกันโรค 2) ไม่ใช้เป็นลำดับแรก (First line) ในการรักษาหากจำเป็นต้องใช้ควรมีผลทดสอบเชื้อก่อน 3) ห้ามการใช้นอกเหนือจากฉลาก และ 4) ห้ามใช้ในวัตถุประสงค์เพื่อเร่งการเจริญเติบโต (WOAH, 2018) อย่างไรก็ตามการศึกษานี้พบว่ามีปริมาณการใช้ Colistin อยู่ที่ลำดับที่ 7 (1.11 mg/PCU) แต่มีการใช้เพียง 4 ฟาร์มใน 512 ฟาร์ม ดังนั้น ในร่างแผนยุทธศาสตร์การจัดการการดื้อยาต้านจุลชีพประเทศไทยในระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566-2570) จึงได้มีการกำหนดตัวชี้วัดในภาคการเลี้ยงสัตว์ ที่จะจำกัดปริมาณการใช้ยาต้านจุลชีพประเภท CIA ได้แก่ Colistin ให้ลดลง 20% เมื่อสิ้นสุดแผน

การศึกษาปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มสุกรขุนเมื่อจำแนกตามขนาดฟาร์ม ได้แก่ ขนาดใหญ่ กลาง และเล็ก พบว่าฟาร์มขนาดเล็กมีการใช้ยาประเภท CIA สูงที่สุด (96.86 mg/PCU) รองลงมาคือฟาร์มขนาดกลาง (81.42 mg/PCU) และฟาร์มขนาดใหญ่ (67.64 mg/PCU) ตามลำดับ อย่างไรก็ตามปริมาณการใช้ยาระดับ CIA-Highest มีการเรียงลำดับจากมากไปน้อยคือ ฟาร์มขนาดใหญ่ (12.70 mg/PCU) ขนาดเล็ก (8.40 mg/PCU) และขนาดกลาง (1.44 mg/PCU) ซึ่งแตกต่างจากที่เคยได้มีการรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ยาในฟาร์มสุกรและพบว่าฟาร์มที่มีขนาดใหญ่จะมีการใช้ยาประเภท CIA และระดับ CIA-Highest ที่เพิ่มสูงขึ้น (Lekagul et al., 2019) การศึกษาในครั้งนี้พบว่าปริมาณการใช้ยาระดับ CIA-Highest สอดคล้องกับปริมาณของวิธีการใช้ยาผสมอาหาร ซึ่งมีการใช้ในฟาร์มขนาดใหญ่สูงที่สุด (83.36 mg/PCU) รองลงมาคือฟาร์มขนาดเล็ก (77.15 mg/PCU) และฟาร์มขนาดกลาง (37.49 mg/PCU) ทั้งนี้ วิธีการใช้ยาผสมอาหารหรือละลายน้ำซึ่งส่วนมากจะเป็นการใช้ยาเพื่อรักษาเป็นรายฝูง จึงมีโอกาสโน้มนำทำให้ที่แบคทีเรียในลำไส้ของสัตว์มีการพัฒนายีนดื้อยาได้ (Lugsomya et al., 2018; Khine et al., 2022) ดังนั้นจึงควรให้ความรู้และสร้างความตระหนักให้กับสัตวแพทย์ในการลดปริมาณการใช้ปฏิชีวนะโดยเฉพาะอย่างยิ่งยาปฏิชีวนะประเภท CIA ในรูปแบบผสมอาหารหรือผสมน้ำให้มีการใช้อย่างสมเหตุผล และใช้เท่าที่จำเป็น (Zhang et al., 2013)

การศึกษาการตัดสินใจในการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุผลในฟาร์มสุกรขุน โดยแบ่งออกเป็นปัจจัยภายในและปัจจัยนอก พบว่าปัจจัยภายในที่สัตวแพทย์ส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่ามีความสำคัญมากและมีความพร้อมมากในการดำเนินการ (Priority 1) ได้แก่ เกษตรกรและสัตวแพทย์มีความเอาใจใส่ในการดูแลสุขภาพสัตว์อย่างใกล้ชิด มีการจัดการโรงเรือนและสภาพแวดล้อมให้สัตว์อยู่สบายไม่เครียด และมีการแยกและรักษาสัตว์ป่วยเป็นรายตัว เช่นเดียวกันกับฟาร์มที่มีแนวทางในการลดใช้ยาปฏิชีวนะ ซึ่งสัตวแพทย์มีความคิดเห็นให้มีการแยกและรักษาสัตว์ป่วยเป็นรายตัวเป็น Priority 1 แต่สัตวแพทย์จากฟาร์มขนาดใหญ่ ฟาร์มขนาดเล็ก และฟาร์มที่มีการส่งตัวอย่างเพื่อทดสอบความไวของยาปฏิชีวนะ มีความคิดเห็นว่าการแยกและรักษาสัตว์ป่วยเป็นรายตัวเป็น Priority 3 คือมีความพร้อมมากในการดำเนินการแต่คิดว่ามีความสำคัญน้อย ดังนั้นจึงสามารถดำเนินการเพื่อปรับปรุงและจัดการได้ง่าย โดยจัดทำเป็นโครงการสาธิตให้เห็นความสำเร็จในระยะสั้นร่วมกับการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ด้วยวิธี Case base learning (สุพรรณี และคณะ, 2562) เช่น การเรียนรู้ตัวอย่างจากฟาร์มที่มีการแยกและรักษาสัตว์ป่วยเป็นรายตัวและสามารถลดใช้ยาปฏิชีวนะประสบความสำเร็จ

ในการศึกษานี้สัตวแพทย์ส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่าระบบ Biosecurity มีความสำคัญน้อยและมีความพร้อมน้อยในการดำเนินการ (Priority 4) ในขณะที่สัตวแพทย์จากฟาร์มขนาดใหญ่ ฟาร์มขนาดเล็ก และฟาร์มที่มีการส่งตัวอย่างเพื่อทดสอบความไวของยาปฏิชีวนะ คิดว่ามีความสำคัญมากแต่มีความพร้อมน้อย (Priority 2) เนื่องจากต้องมีการตัดสินใจในการลงทุนจากผู้ประกอบการ แต่อย่างไรก็ตามการจัดการระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosecurity) เป็นปัจจัยภายในที่มีความสำคัญในการควบคุมและป้องกันโรคไม่ให้เข้าฟาร์ม ซึ่งหากระบบ Biosecurity ไม่มีประสิทธิภาพจะทำให้การควบคุมโรคทำได้ยากและส่งผลให้ต้องมีการใช้ยาต้านจุลชีพเพิ่มขึ้น (Robinson et al., 2017) ดังนั้นจึงควรมีการวางแผนเพื่อสร้างความตระหนักให้มีการจัดการระบบ Biosecurity ของฟาร์ม ในลักษณะการสนับสนุนและส่งเสริมการพัฒนาระบบอย่างเป็นขั้นตอนต่อเนื่องและยั่งยืน

ปัจจัยภายในด้านการจัดการอาหารให้มีคุณภาพตามหลักโภชนาการให้สัตว์มีสุขภาพที่ดี ร่วมกับมีการใช้สารเสริมสุขภาพ เช่น สมุนไพร และโพรไบโอติกส์ เป็นต้น เป็นปัจจัยที่สัตวแพทย์มีการจัดลำดับไว้ท้ายสุด เนื่องจาก สัตวแพทย์ส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเรื่องค่าใช้จ่ายที่ต้องเพิ่มสูงขึ้น และยังไม่แน่ใจถึงประสิทธิภาพว่าจะสามารถนำมาใช้ทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะหรือลดการใช้ยาปฏิชีวนะลงได้ ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงประสิทธิภาพและความคุ้มค่าของการใช้สารทางเลือก รวมถึงการวิจัยด้านโภชนาการของอาหารสัตว์ในการนำมาใช้เพื่อทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะในการเลี้ยงสัตว์ ทั้งนี้ องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization of the United Nations: FAO) โดยคณะกรรมการด้านเกษตร (Committee on Agriculture หรือ COAG) ได้สนับสนุนให้ประเทศสมาชิกมีการพิจารณาแนวทางที่จะดำเนินการพัฒนาด้านคุณภาพอาหารสัตว์เพราะมีผลโดยตรงต่อสุขภาพสัตว์ ควบคู่ไปกับการศึกษาวิจัยสารทางเลือกเพื่อใช้ทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะในภาคปศุสัตว์ ซึ่งจะส่งเสริมให้สัตว์มีสวัสดิภาพที่ดีและลดปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะลงได้ (FAO, 2021)

การศึกษาปัจจัยภายนอกพบว่าสัตวแพทย์ให้ความสำคัญใน 3 ประเด็นแรก คือ ผลกระทบของยาปฏิชีวนะตกค้างในผลิตภัณฑ์และการปนเปื้อนจากเชื้อดื้อยา ผลกระทบต่อสุขภาพของสัตว์ที่จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดเชื้อดื้อยา และผลกระทบต่อสุขภาพของผู้เลี้ยงที่ต้องสัมผัสกับยาปฏิชีวนะและหากเจ็บป่วยในอนาคตอาจไม่มียาในการรักษา ในขณะที่สัตวแพทย์จากฟาร์มที่มีแนวทางในการลดใช้ยาปฏิชีวนะให้ความสำคัญกับผลกระทบของยาปฏิชีวนะตกค้างในผลิตภัณฑ์และการปนเปื้อนจากเชื้อดื้อยาเป็นลำดับแรกเช่นกัน โดยประเด็นต้นทุนการเลี้ยงสัตว์ที่ลดลงจากการลดใช้ยาปฏิชีวนะในการเลี้ยงสัตว์ และแรงจูงใจด้านราคาและตลาดของผลิตภัณฑ์ที่สูงมากกว่าผลิตภัณฑ์ที่เลี้ยงด้วยระบบปกติ สัตวแพทย์ให้ความสำคัญเป็นลำดับที่ 2 และลำดับที่ 3 ตามลำดับ จะสังเกตได้ว่าผู้บริโภคมีผลต่อปัจจัยภายนอกเป็นอย่างมากเนื่องจากสัตวแพทย์ส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับ

คุณภาพความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เป็นหลัก ดังนั้นแนวทางในการผลักดันให้เกิดเป็นรูปธรรมคือการสร้างความตระหนักในเรื่องเชื้อดื้อยาให้กับผู้บริโภค และส่งเสริมให้เกษตรกรผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ปศุสัตว์มีการใช้ยาต้านจุลชีพอย่างสมเหตุผล ใช้เท่าที่จำเป็น และมีการรณรงค์ให้เกิดการเชื่อมประสาน (Engagement) ระหว่างผู้บริโภคและเกษตรกร โดยภาครัฐสามารถช่วยสนับสนุนในด้านห้องปฏิบัติการที่ตรวจวิเคราะห์ยาตกค้างและเชื้อดื้อยา (Robinson et al., 2017)

สัตวแพทย์จากฟาร์มขนาดเล็กให้ความสำคัญกับผลกระทบต่อสุขภาพของผู้เลี้ยงที่ต้องสัมผัสกับยาปฏิชีวนะและหากเจ็บป่วยในอนาคตอาจไม่มียาในการรักษาเป็นลำดับแรก ซึ่งแตกต่างจากสัตวแพทย์ส่วนใหญ่ที่ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เป็นหลัก สอดคล้องกับการสัมภาษณ์เกษตรกรที่อยู่ในโครงการฟาร์มเลี้ยงสัตว์ปลอดการใช้ยาปฏิชีวนะซึ่งเป็นเกษตรกรรายย่อยขนาดเล็ก ที่มีการเลี้ยงสัตว์โดยไม่ใช้ยาปฏิชีวนะเนื่องจากมีแรงจูงใจจากการที่ตนเองมีปัญหาด้านสุขภาพ ซึ่งเกษตรกรพบว่าเมื่อมีการปรับเปลี่ยนวิถีการเลี้ยงสัตว์มาสู่ระบบซึ่งปลอดจากสารเคมีและยาปฏิชีวนะพบว่าเกษตรกรมีสุขภาพที่ดีขึ้น (กรมปศุสัตว์, 2563ก) ดังนั้น ฟาร์มขนาดเล็กสัตวแพทย์จึงมีบทบาทสำคัญในการประสานกับเกษตรกรและถ่ายทอดให้ความรู้ความเข้าใจถึงปัญหาเชื้อดื้อยาเพื่อสร้างความตระหนักให้มีการลดใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์ม

การจัดลำดับเหตุผลในการตัดสินใจในการลดใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ พบว่าความคิดเห็นของสัตวแพทย์จากฟาร์มที่มี/ไม่มีคู่มือหรือเอกสารการปฏิบัติงานการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์ม มีความสัมพันธ์ของการจัดลำดับเหตุผลเป็นไปในทิศทางเดียวกันที่ระดับสูง (r_{sy}=0.8857) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P=0.0333) ซึ่งแสดงว่าการมี/ไม่มีคู่มือหรือเอกสารการปฏิบัติงานการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์ม ไม่ได้มีผลโดยตรงต่อการจัดลำดับเหตุผลของสัตวแพทย์ที่ตัดสินใจในการลดใช้ยาปฏิชีวนะในการเลี้ยงสัตว์ อย่างไรก็ตามการศึกษานี้พบว่าฟาร์มที่คู่มือหรือเอกสารการปฏิบัติงานการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มมีมากถึง 77.54% (397/512 ฟาร์ม) จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงรายละเอียดเนื้อหาของคู่มือการใช้ยาปฏิชีวนะให้ครอบคลุมต่อสถานการณ์เชื้อดื้อยาในปัจจุบัน โดยควรมีการสอดแทรกเนื้อหาให้เกิดความเข้าใจถึงปัญหาการดื้อยาต้านจุลชีพ และแนวทางการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุผลลงในคู่มือดังกล่าว ดังนั้นในปี พ.ศ. 2565 สัตวแพทยสภาร่วมกับสมาคมสัตวแพทย์ควบคุมฟาร์มสุกรไทยได้มีการออกหนังสือ “แนวทางการปฏิบัติงานทางคลินิก การใช้ยาในสุกรเน้นยาต้านแบคทีเรีย” โดยมีเนื้อหาหลักตั้งแต่หลักการผลิตสุกรเพื่ออาหารปลอดภัย หลักการใช้ยาต้านจุลชีพในสุกร การเตรียมยาและการคำนวณปริมาณยา การดื้อยาของเชื้อแบคทีเรีย หลักการควบคุมและป้องกันโรคติดเชื้อแบคทีเรียในสุกร และหลักการเลือกใช้ยาในระบบต่างๆ รวมถึงหลักการใช้ยาต้านจุลชีพอย่างสมเหตุผล (สมาคมสัตวแพทย์ควบคุมฟาร์มสุกรไทย, 2565) จึงควรส่งเสริมให้มีการนำหนังสือเล่มนี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการพัฒนาระบบการเลี้ยงและการใช้ยาสมเหตุผลในฟาร์มสุกรต่อไป

สัตวแพทย์มีความสำคัญในการดูแลสุขภาพสัตว์และกำกับดูแลการใช้ยาและเวชภัณฑ์สำหรับสัตว์ในฟาร์มให้เกิดความเหมาะสม ซึ่งข้อมูลจากการศึกษานี้จะช่วยในการนำไปวิเคราะห์ถึงมาตรการในการควบคุม กำกับดูแลและเฝ้าระวังการใช้ยาปฏิชีวนะได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ข้อมูลการตัดสินใจในการใช้ยาสมเหตุผลของสัตวแพทย์ยังช่วยในการวางแผนและกำหนดเป้าหมายของแผนงานในยุทธศาสตร์การจัดการการดื้อยาต้านจุลชีพในภาคการเกษตรและการเลี้ยงสัตว์ ในการเข้าไปช่วยส่งเสริมและสนับสนุนการเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรได้ตรงตามกลุ่มเป้าหมาย ลดโอกาสการปนเปื้อนจากยาสัตว์ตกค้างและปัญหาการเกิดเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ปศุสัตว์ที่มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคทั้งในและต่างประเทศ

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษารูปแบบและการตัดสินใจในการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุผลในฟาร์มสุกรขุนของประเทศไทยโดยการสัมภาษณ์สัตวแพทย์และเก็บข้อมูลจากฟาร์มที่ได้รับการรับรองการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP: Good Agricultural Practice) จำนวน 512 ฟาร์ม ในปี พ.ศ. 2564 ข้อมูลทั่วไปพบว่า เป็นฟาร์มขนาดใหญ่ จำนวน 42 ฟาร์ม ขนาดกลางจำนวน 410 ฟาร์ม และขนาดเล็กจำนวน 60 ฟาร์ม มีสุกรเข้าร่วมการนับปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะจำนวน 695,512 ตัว มีแนวทางการลดใช้ยาปฏิชีวนะ จำนวน 73 ฟาร์ม มีการส่งตัวอย่างเพื่อทดสอบความไวของยาปฏิชีวนะจำนวน 165 ฟาร์ม มีคู่มือหรือเอกสารการปฏิบัติงานการใช้ยาปฏิชีวนะจำนวน 397 ฟาร์ม และมีการใช้ผลิตภัณฑ์ทางเลือก เช่น สมุนไพร และโพรไบโอติกส์ เป็นต้น จำนวน 140 ฟาร์ม

ผลการศึกษารูปแบบการใช้ยาปฏิชีวนะฟาร์มสุกรขุนพบว่ามีค่าเฉลี่ยปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะ 99.58 mg/PCU เป็นการใช้ที่อยู่ในประเภทของยาต้านจุลชีพที่มีความสำคัญอย่างยิ่งยวด (Critically important antimicrobials (CIA) 78.00% ซึ่งประกอบด้วยระดับความสำคัญสูงสุด (CIA-Highest) 5.23% และระดับความสำคัญสูง (CIA-High) 72.77% และ Non-Critically important antimicrobials (Non-CIA) มีปริมาณการใช้ 22.00% โดยมีวิธีการใช้ยาด้วยการละลายน้ำ 41.31% ผสมอาหาร 53.43% และฉีด 5.26% และมีวัตถุประสงค์การใช้เพื่อการรักษาโรคระบบทางเดินหายใจสูงที่สุด รองลงมาคือระบบทางเดินอาหาร และระบบกระดูกและข้อ ซึ่งยาปฏิชีวนะ 5 ลำดับแรก คือ Amoxicillin Tiamulin Neomycin Tilmicosin และ Penicillin-streptomycin combinations เมื่อจำแนกตามขนาดฟาร์มพบว่า ฟาร์มขนาดใหญ่ กลาง และเล็ก มีค่าเฉลี่ยปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะในหน่วย mg/PCU เป็น 110.48 92.23 และ 138.74 ตามลำดับ โดยประเภทของยาต้านจุลชีพที่เป็น CIA-Highest มีปริมาณการใช้สูงที่สุดในฟาร์มขนาดใหญ่ อันดับสองคือฟาร์มขนาดเล็ก และอันดับสามฟาร์มขนาดกลาง ประเภทของยาต้านจุลชีพที่เป็น CIA-High มีปริมาณการใช้สูงที่สุดในฟาร์มขนาดเล็ก อันดับสองคือฟาร์มขนาดกลาง และอันดับสามคือฟาร์มขนาดใหญ่ ประเภทของยาต้านจุลชีพที่เป็น Non-CIA มีปริมาณการใช้สูงที่สุดในฟาร์มขนาดใหญ่ อันดับสองคือฟาร์มขนาดเล็ก และอันดับสามคือฟาร์มขนาดกลาง มีปริมาณการใช้ด้วยวิธีผสมอาหารเรียงจากมากไปน้อย ได้แก่ ฟาร์มขนาดใหญ่ เล็ก และกลาง ตามลำดับ มีปริมาณการใช้ด้วยวิธีละลายน้ำเรียงจากมากไปน้อย ได้แก่ ฟาร์มขนาดเล็ก กลาง และใหญ่ ตามลำดับ และมีปริมาณการใช้ด้วยวิธีฉีด เรียงจากมากไปน้อย ได้แก่ ฟาร์มขนาดกลาง ใหญ่ และเล็ก ตามลำดับ

ผลการศึกษาการตัดสินใจในการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุผลในฟาร์มสุกรขุน พบว่าภาพรวมปัจจัยภายในที่มีผลต่อการลดใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์ม โดยมีความสำคัญมากและมีความพร้อมมากสามารถดำเนินการได้ทันที ประกอบด้วย 1) เกษตรกรและสัตวแพทย์มีความเอาใจใส่ในการดูแลสุขภาพสัตว์อย่างใกล้ชิด 2) มีการจัดการโรงเรือนและสภาพแวดล้อมให้สัตว์อยู่สบายไม่เครียด และ 3) มีการแยกและรักษาสัตว์ป่วยเป็นรายตัว สำหรับภาพรวมปัจจัยภายนอกที่มีผลสำคัญ 3 ลำดับแรกคือ 1) ผลกระทบของยาปฏิชีวนะตกค้างในผลิตภัณฑ์และการปนเปื้อนจากเชื้อดื้อยา 2) ผลกระทบต่อสุขภาพของสัตว์ที่จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดเชื้อดื้อยา และ 3) ผลกระทบต่อสุขภาพของผู้เลี้ยงที่ต้องสัมผัสกับยาปฏิชีวนะและหากเจ็บป่วยในอนาคตอาจไม่มียาในการรักษา โดยพบว่าความคิดเห็นของสัตวแพทย์จากฟาร์มที่มีและไม่มีคู่มือหรือเอกสารการปฏิบัติงานการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มมีความสัมพันธ์ของการจัดลำดับเหตุผลเป็นไปในทิศทางเดียวกันที่ระดับสูง (r_{sy}=0.88) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P=0.03) ซึ่งข้อมูลจากการศึกษานี้สามารถใช้เป็นข้อมูลในการกำกับดูแลการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์ม และวางแผนในการเฝ้าระวังการใช้ยาต้านจุลชีพในสุกรให้มีความถูกต้องสมเหตุผล สอดคล้องกับระเบียบกฎหมายของประเทศและสากล

ข้อเสนอแนะ

ข้อมูลรูปแบบและการตัดสินใจในการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุผลแต่ละรายชนิดสัตว์ เป็นข้อมูลที่มีความสำคัญในการติดตามและเฝ้าระวังการใช้ยาปฏิชีวนะ เนื่องจากสัตว์แต่ละชนิดอาจมีรูปแบบการใช้ยาปฏิชีวนะรวมถึงแนวทางในการตัดสินใจเพื่อมุ่งสู่การลดใช้ยาปฏิชีวนะในการเลี้ยงสัตว์ที่แตกต่างกัน ดังนั้น การกำหนดแผนการดำเนินงานและโครงการที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย จะสามารถทำให้การจัดการปัญหาการดื้อยาต้านจุลชีพเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การติดตามข้อมูลปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มเลี้ยงสัตว์จำเป็นต้องมีการพัฒนาระบบฐานข้อมูลในการจัดเก็บและแปลผลข้อมูล เพื่ออำนวยความสะดวกแก่สัตวแพทย์ในการลงข้อมูลการใช้ยาปฏิชีวนะและสามารถวิเคราะห์ปริมาณและรูปแบบการใช้ยาปฏิชีวนะเบื้องต้นได้ เพื่อจะได้ทราบถึงปริมาณ ชนิดและรูปแบบการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ นำไปสู่การวิเคราะห์ให้มีการใช้ยาปฏิชีวนะที่เหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลีกเลี่ยงการใช้ยาในกลุ่มที่สงวนการใช้สำหรับมนุษย์ และหลีกเลี่ยงการใช้ยานอกเหนือข้อบ่งใช้ตามฉลาก (Extra-label use) หรือการใช้ที่มีระยะหยุดยาไม่ครบตามกำหนด เป็นต้น นอกจากนี้เพื่อให้การเก็บข้อมูลมีความละเอียดมากขึ้น ควรคำนึงขนาดยาที่ใช้ (Dose) และจำนวนวันที่รักษา (Treatment days) โดยปัจจุบันกรมปศุสัตว์ได้มีระบบสารสนเทศเพื่อการเฝ้าระวังการดื้อยาต้านจุลชีพในสัตว์ (DLD-AMR) และระบบการติดตามการใช้ยาในโรงงานผลิตอาหารสัตว์ที่ผสมยา (DLD-AMU) ซึ่งหากมีระบบการเฝ้าระวังและติดตามการใช้ยาในฟาร์มเลี้ยงสัตว์จะช่วยให้การเชื่อมโยงข้อมูล และติดตามเส้นทางการใช้ยาปฏิชีวนะในภาคปศุสัตว์เป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การสร้างความตระหนักในการใช้ยาต้านจุลชีพอย่างสมเหตุผล โดยเฉพาะอย่างยิ่งการอบรมให้ความรู้ให้แก่สัตวแพทย์ผู้ซึ่งกำกับดูแลการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ การร่วมมือกับสัตวแพทยสภาและภาคีคณบดีคณะสัตวแพทย์ในการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาสัตวแพทย์ รวมถึงหลักสูตรอบรมที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ อาสาปศุสัตว์ และเกษตรกร จึงมีความสำคัญในการขับเคลื่อนงานการจัดการการดื้อยาต้านจุลชีพ อีกทั้งในระยะยาวควรมีการสนับสนุนการศึกษาวิจัยถึงทางเลือก เช่น สมุนไพรและโพรไบโอติกส์ เป็นต้น หรือเทคโนโลยีในการเลี้ยงสัตว์ เพื่อทดแทนการใช้ยาต้านจุลชีพให้เกิดเป็นรูปธรรมทั้งในประเด็นของราคา และประสิทธิภาพที่เหมาะสม

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบคุณ น.สพ.รักไทย งามภักดิ์ ผู้อำนวยการกองควบคุมอาหารและยาสัตว์ ที่ให้คำปรึกษาและสนับสนุนในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ สพ.ญ. ธนิดา หรินทรานนท์ ผู้เชี่ยวชาญด้านมาตรฐานการปศุสัตว์ระหว่างประเทศ น.สพ. ศศิ เจริญพจน์ ผู้เชี่ยวชาญด้านพัฒนาระบบและรับรองคุณภาพวัตถุอันตรายด้านการปศุสัตว์ น.สพ. สมชาย วงศ์สมุทร ผู้เชี่ยวชาญด้านตรวจสอบคุณภาพน้ำนมและผลิตภัณฑ์นม สพ.ญ. จุฬาพร ศรีหนา หัวหน้ากลุ่มยาสัตว์และการจัดการเชื้อดื้อยา กองควบคุมอาหารและยาสัตว์ และ สพ.ญ. คนึงนิจ ก่อธรรมฤทธิ์ ที่ได้กรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ และข้อเสนอแนะทางวิชาการสำหรับการวิจัย ขอขอบคุณ รศ.น.สพ.ดร.อนุวัตน์ วิรัชสุดากุล ภาควิชาเวชศาสตร์คลินิกและการสาธารณสุข คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ที่กรุณาให้คำแนะนำในการจัดทำแบบสอบถามและปรึกษาด้านสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล และขอขอบคุณ ภญ.ดร.พอใจ รัตนปนัดดา เภสัชกรปฏิบัติการ กองควบคุมอาหารและยาสัตว์ ที่ให้คำแนะนำวิธีการคำนวณปริมาณของตัวยาสำคัญ เจ้าหน้าที่ของสำนักงานปศุสัตว์จังหวัด และสำนักงานปศุสัตว์เขต ที่ช่วยประสานการดำเนินงานในพื้นที่ และคณะกรรมการวิชาการ กองควบคุมอาหารและยาสัตว์ ที่ให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับการเขียนงานวิจัย ทำให้ผลงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2558. ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดชื่อ ประเภทชนิด ลักษณะหรือคุณสมบัติของวัตถุที่ห้ามใช้ผสมในอาหารสัตว์ พ.ศ. 2558 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 132 ตอนพิเศษ 193 ง ลงวันที่ 21 สิงหาคม พ.ศ.2558.

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2561. ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดลักษณะเงื่อนไขของอาหารสัตว์ที่ผสมยา ที่ห้ามผลิต นำเข้า ขาย และใช้ พ.ศ.2561 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 135 ตอนพิเศษ 73 ง ลงวันที่ 28 มีนาคม พ.ศ.2561.

กระทรวงสาธารณสุข. 2562ก. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ยาควบคุมพิเศษ ฉบับที่ 50 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 136 ตอนพิเศษ 43 ง ลงวันที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2562.

กระทรวงสาธารณสุข. 2562ข. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ยาควบคุมพิเศษ ฉบับที่ 54 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 136 ตอนพิเศษ 265 ง ลงวันที่ 25 ตุลาคม พ.ศ.2562.

กรมปศุสัตว์. 2560. บันทึกข้อความ ที่ กษ. 0623/3890 เรื่อง การควบคุมการใช้ยา Colistin ในฟาร์ม ลงวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2560.

กรมปศุสัตว์. 2561. ประกาศกรมปศุสัตว์ เรื่อง การจัดทำแบบสรุปรายงานปริมาณการใช้ยาต้านจุลชีพที่นำมาผสมอาหารสัตว์ และรายงานการขายอาหารสัตว์ที่ผสมยาต้านจุลชีพและไม่มียา พ.ศ. 2561.

กรมปศุสัตว์. 2562. ประกาศกรมปศุสัตว์ เรื่อง กำหนดรายชื่อยาที่ห้ามใช้ผสมอาหารสัตว์ในวัตถุประสงค์เพื่อการป้องกันโรค พ.ศ. 2562 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 136 ตอนพิเศษ 182 ง ลงวันที่ 18 กรกฎาคม พ.ศ.2562.

กรมปศุสัตว์. 2563ก. กรมปศุสัตว์กับการดำเนินงานภายใต้แผนยุทธศาสตร์การจัดการการดื้อยาต้านจุลชีพประเทศไทย พ.ศ. 2560-2564. กองควบคุมอาหารและยาสัตว์ กรมปศุสัตว์. พิมพ์ครั้งที่ 1.นนทบุรี: ชุมนุมสกหรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด สาขา 4.

กรมปศุสัตว์. 2563ข. ข้อมูลเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ระดับจังหวัด ปี 2563. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกลุ่มสารสนเทศและข้อมูลสถิติ. แหล่งที่มา: https://ict.dld.go.th/webnew/images/stories/report/regislives/2020/T5-1-Pig.pdf

กรมปศุสัตว์. 2563ค. ประกาศกรมปศุสัตว์ เรื่อง การจัดทำสรุปรายงานปริมาณการใช้ยาต้านแบคทีเรียที่นำมาผสมอาหารสัตว์ในสถานที่เลี้ยงสัตว์ของตนเอง พ.ศ. 2563.

กรมปศุสัตว์. 2564. ข้อมูลจำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์และประชากรสัตว์ ปี 2564. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกลุ่มสารสนเทศและข้อมูลสถิติ. แหล่งที่มา: https://ict.dld.go.th/webnew/images/stories/stat_web/yearly/2564/province/T5-1-Pig.pdf

คณะกรรมการประสานและบูรณาการงานด้านการดื้อยาต้านจุลชีพ. 2559. แผนยุทธศาสตร์การจัดการการดื้อยาต้านจุลชีพประเทศไทย พ.ศ. 2560-2564. แหล่งที่มา: http://www.fda.moph.go.th/sites/drug/Shared%20Documents/AMR/01.pdf

คณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตร. 2552. ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร: ข้อปฏิบัติการควบคุมการใช้ยาสัตว์ ตามพระราชบัญญัติมาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. 2551. มกษ.9032-2552. แหล่งที่มา:https://www.acfs.go.th/standard/download/ veterinary_drug.pdf

คณะทำงานวิจัยนโยบายและระบบสุขภาพเรื่องเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพของประเทศไทย. 2561. รายงานการบริโภคยาต้านจุลชีพในมนุษย์และสัตว์ของประเทศไทย พ.ศ.2560. แหล่งที่มา: http://www.ihppthaigov.net

ณิชชาภัทร ขันสาคร. 2561. การจัดลำดับความสำคัญของปัญหาสุขภาพชุมชน. วารสารสุขศึกษากระทรวงสาธารณสุข. 41(2):1-17.

บุญชัย ภาละกาล. 2557. การจัดลำดับความสำคัญของปัญหา ในกระบวนการดำเนินงานอนามัยชุมชน บทเรียนในการนำทฤษฎีสู่การฝึกภาคปฏิบัติของนักศึกษาพยาบาลในชุมชน. วารสารพยาบาลกระทรวงสาธารณสุข. 24(1):1-11.

สุพรรณี กัณหดิลก, ตรีชฎา ปุ่นสำเริง, และชุติมา มาลัย. 2562. การออกแบบการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ในภาคปฏิบัติ (A Design of Case Based Learning for Promoting Learning Outcomes in Practicum). วารสารพยาบาลสงขลานครินทร์. 39(4):129-137.

สมาคมสัตวแพทย์ควบคุมฟาร์มสุกรไทย. 2565. แนวทางการปฏิบัติงานทางคลินิค การใช้ยาในสุกรเน้นยาต้านแบคทีเรีย (Clinical Practice Guideline for Antibacterial Drug Use in Swine). พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ดาต้าเปเปอร์แอนด์ปริ้นท์. ISBN 978-616-91341-4-5.

สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์ (สพส). 2563. รายงานประจำปี 2563 สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์ ปี 2563. แหล่งที่มา: https://certify.dld.go.th/certify/images/sthiti/Book%20year%20report/2021/ReportY2020.pdf

Advisory Group on Integrated Surveillance of Antimicrobial Resistance (AGISAR). 2018. Critically important antimicrobials for human medicine 6th revision. Available Source: https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789241515528

Aidara-Kane, A., Angulo, F., Conly, J., Minato, Y., Silbergeld, E., McEwen, S., and Collignon, P. 2018. World Health Organization (WHO) guidelines on use of medically important antimicrobials in food-producing animals. Antimicrobial Resistance & Infection Control. 7(1). doi: https://doi.org/10.1186/s13756-017-0294-9

Alliance to save our antibiotics. n.d. Farm antibiotic use in the Netherlands. Available Source: https://www.saveourantibiotics.org/media/1751/farm-antibiotic-use-in-the-netherlands.pdf

Beyene, T., and Tesega, B. 2014. Rational veterinary drug use: Its significance in public health. Journal of Veterinary Medicine and Animal Health. 6:302-308.

Carlet, J., Jarlier, V., Harbarth, S., Voss, A., Goossens, H., and Pittet, D. 2012. Ready for a world without antibiotics? The Pensières Antibiotic Resistance Call to Action. Antimicrobial Resistance and Infection Control. 1(11):1-13.

Chirawatkul, A. 2019. Misuse of Yamane's Table for Sample Size Calculation. Journal of Health Science. 28(1):S3-S4. Available Source: https://thaidj.org/index.php/JHS/article/view/7839

European Medicines Agency (EMA). 2011. Trends in the sales of veterinary antimicrobial agents in nine European countries: Reporting period: 2005-2009. Amsterdam: EMA, 1-77.

European Medicines Agency (EMA). 2021. Sales of veterinary antimicrobial agents in 31 European countries in 2019 and 2020: Trends from 2010 to 2020 Eleventh ESVAC report. Luxembourg: EMA, 1-130.

Food and Agriculture Organization (FAO). 2021. Alternative feed practices to promote responsible use of antimicrobials. Available Source: https://www.fao.org/3/ni009en/ni009en.pdf

Khine, N., Lugsomya, K., Niyomtham, W., Pongpan, T., Hampson, D., and Prapasarakul, N. 2022. Longitudinal Monitoring Reveals Persistence of Colistin-Resistant *Escherichia coli* on a Pig Farm Following Cessation of Colistin Use. Frontiers in Veterinary Science. 9:1-12. doi: https://doi.org/10.3389/fvets.2022.845746

Lekagul, A., Tangcharoensathien, V., and Yeung, S. 2019. Patterns of antibiotic use in global pig production: A systematic review. Veterinary and Animal Science. 7:1-12. doi: https:// doi.org/ 10.1016/j.vas.2019.100058

Lugsomya, K., Yindee, J., Niyomtham, W., Tribuddharat, C., Tummaruk, P., Hampson, D., and Prapasarakul, N. 2018. Antimicrobial Resistance in Commensal *Escherichia coli* Isolated from Pigs and Pork Derived from Farms Either Routinely Using or Not Using In-Feed Antimicrobials. Microbial Drug Resistance. 24(7):1054-1066. doi: https://doi.org/ 10.1089/mdr.2018.0154

Mcewen, S. and Collignon, P., 2018. Antimicrobial Resistance: a One Health Perspective. Microbiology Spectrum. 6(2):1-26. doi: https://doi.org/10.1128/ microbiolspec.arba-0009-2017

More, S. 2020. European perspectives on efforts to reduce antimicrobial usage in food animal production. Irish Veterinary Journal. 73(2):1-12. doi: https://doi.org/ 10.1186/ s13620-019-0154-4

National Association of County and City Health officials (NACCHO). 2017. First things first: Prioritizing health problems. Available Source: http://archived.naccho.org/topics/ infrastructure/accreditation/upload/Prioritization-Summaries-and-Examples.pdf

O'Neill, J. 2014. Antimicrobial resistance: Tackling a crisis for the health and wealth of nations. Review on antimicrobial resistance. 1-16.

Pollock, J., Muwonge, A., Hutchings, M., Mainda, G., Bronsvoort, B., and Gally, D. et al. 2020. Resistance to change: AMR gene dynamics on a commercial pig farm with high antimicrobial usage. Scientific Reports. 10(1):1-10.

Robinson, T., Bu, D., Carrique-Mas, J., Fèvre, E., Gilbert, M., and Grace, D. et al. 2017. Antibiotic resistance: mitigation opportunities in livestock sector development. Animal. 11(1): 1-3. doi: https://doi.org/10.1017/s1751731116001828

Schober, P., Boer, C., and Schwarte, L. 2018. Correlation coefficients. Anesthesia & Analgesia. 126(5): 1763-1768. doi: https://doi.org/10.1213/ane.0000000000002864

Scott, H., Acuff, G., Bergeron, G., Bourassa, M., Gill, J., and Graham, D. et al. 2019. Critically important antibiotics: criteria and approaches for measuring and reducing their use in

food animal agriculture. Annals of The New York Academy of Sciences. 1441(1):8-16. doi: https://doi.org/10.1111/nyas.14058

Thai working group on Health Policy and Systems Research on antimicrobial resistance (HPSA-AMR). 2020. Thailand 's one health report on antimicrobial consumption and antimicrobial resistance 2018. IHPP, 1-146.

Thai working group on Health Policy and Systems Research on antimicrobial resistance (HPSA-AMR). 2021. Thailand 's one health report on antimicrobial consumption and antimicrobial resistance in 2019. IHPP, 1-69.

Tiseo, K., Huber, L., Gilbert, M., Robinson, T., and Van Boeckel, T. 2020. Global Trends in Antimicrobial Use in Food Animals from 2017 to 2030. Antibiotics. 9(12):1-14.

Toya, R., Sasaki, Y., Uemura, R., and Sueyoshi, M. 2021. Indications and patterns of antimicrobial use in pig farms in the southern Kyushu, Japan: large amounts of tetracyclines used to treat respiratory disease in post-weaning and fattening pigs. Journal of Veterinary Medical Science. 83(2):322-328. doi: https://doi.org/10.1292/jvms.20-0436

Vilaró, A., Novell, E., Enrique-Tarancón, V., Balielles, J., Allué, E., and Fraile, L. 2020. Antimicrobial Stewardship for Respiratory Pathogens in Swine. Antibiotics. 9(11):1-11. doi: https://doi.org/10.3390/antibiotics9110727

World Organisation for Animal Health (WOAH). 2018. OIE List of antimicrobial agents of veterinary importance. Available Source: https://www.woah.org/app/uploads/2021/03/a-oie-list-antimicrobials-may2018.pdf

World Health Organization (WHO). 2000. WHO global principles for the containment of antimicrobial resistance in animals intended for food: Report of a WHO consultation with the participation of the Food and Agriculture Organization of the United Nations and the Office International des Epizooties. Geneva: WHO, 1-23.

Zhang, L., Huang, Y., Zhou, Y., Buckley, T., and Wang, H. 2013. Antibiotic Administration Routes Significantly Influence the Levels of Antibiotic Resistance in Gut Microbiota. Antimicrobial Agents and Chemotherapy. 57(8):3659-3666. doi: https://doi.org/ 10.1128/ aac.00670-13

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1 จำนวนเป้าหมายฟาร์มสุกรที่ใช้ในการศึกษาแบ่งตามขนาดฟาร์ม ใหญ่ กลาง และเล็ก

เขต	จังหวัด	จำนวนฟาร์ม GAP ทั้งประเทศ				จำนวนฟาร์มเป้าหมายเข้าสัมภาษณ์			
		ใหญ่ >5000 ตัว	กลาง 501-5000 ตัว	เล็ก 1-500 ตัว	รวม	ใหญ่ >5000 ตัว	กลาง 501-5000 ตัว	เล็ก 1-500 ตัว	รวม
1	ชัยนาท	1	27	2	**30**	0	2	0	**2**
	พระนครศรีอยุธยา	2	3	1	**6**	0	0	0	**0**
	ลพบุรี	13	213	44	**270**	1	16	3	**20**
	สระบุรี	16	32	4	**52**	1	2	1	**4**
	สิงห์บุรี	0	5	0	**5**	0	1	0	**1**
	อ่างทอง	1	6	0	**7**	0	1	0	**1**
รวม 6 จังหวัด		**33**	**286**	**51**	**370**	**2**	**22**	**4**	**28**
2	จันทบุรี	1	39	33	**73**	0	3	3	**6**
	ฉะเชิงเทรา	10	65	28	**103**	1	5	2	**8**
	ชลบุรี	21	82	79	**182**	2	6	6	**14**
	ตราด	0	21	3	**24**	0	2	0	**2**
	นครนายก	9	18	5	**32**	1	1	0	**2**
	ปราจีนบุรี	20	98	30	**148**	1	7	2	**10**
	ระยอง	4	55	11	**70**	0	4	1	**5**
	สระแก้ว	7	46	5	**58**	1	4	0	**5**
รวม 8 จังหวัด		**72**	**424**	**194**	**690**	**6**	**32**	**14**	**52**
3	ชัยภูมิ	5	31	3	**39**	0	3	0	**3**
	นครราชสีมา	9	97	22	**128**	1	7	2	**10**
	บุรีรัมย์	3	8	0	**11**	0	1	0	**1**
	ยโสธร	1	28	0	**29**	0	2	0	**2**
	ศรีสะเกษ	1	16	0	**17**	0	1	0	**1**
	สุรินทร์	0	24	0	**24**	0	2	0	**2**
	อำนาจเจริญ	0	17	0	**17**	0	1	0	**1**
	อุบลราชธานี	0	40	19	**59**	0	3	1	**4**
รวม 8 จังหวัด		**19**	**261**	**44**	**324**	**1**	**20**	**3**	**24**
4	เลย	2	51	20	**73**	0	4	1	**5**
	กาฬสินธุ์	0	57	2	**59**	0	4	0	**4**
	ขอนแก่น	0	174	0	**174**	0	13	0	**13**
	นครพนม	2	38	11	**51**	0	3	1	**4**
	บึงกาฬ	0	6	0	**6**	0	1	0	**1**
	มหาสารคาม	1	81	24	**106**	0	6	2	**8**
	มุกดาหาร	0	3	4	**7**	0	0	0	**0**
	ร้อยเอ็ด	0	78	48	**126**	0	6	4	**10**
	สกลนคร	0	56	47	**103**	0	4	4	**8**
	หนองคาย	0	82	80	**162**	0	6	6	**12**
	หนองบัวลำภู	3	14	5	**22**	0	1	0	**1**
	อุดรธานี	3	125	47	175	0	10	4	14
รวม 12 จังหวัด		**11**	**765**	**288**	**1,064**	**0**	**58**	**22**	**80**
5	เชียงใหม่	9	139	48	**196**	1	12	3	**16**
	เชียงราย	2	71	11	**84**	0	5	1	**6**
	แพร่	0	51	9	**60**	0	4	1	**5**

เขต	จังหวัด	จำนวนฟาร์ม GAP ทั้งประเทศ				จำนวนฟาร์มเป้าหมายเข้าสัมภาษณ์			
		ใหญ่ >5000 ตัว	กลาง 501-5000 ตัว	เล็ก 1-500 ตัว	รวม	ใหญ่ >5000 ตัว	กลาง 501-5000 ตัว	เล็ก 1-500 ตัว	รวม
	แม่ฮ่องสอน	0	0	3	**3**	0	0	0	**0**
	น่าน	0	14	1	**15**	0	1	0	**1**
	พะเยา	1	6	2	**9**	0	0	0	**0**
	ลำปาง	0	72	49	**121**	0	5	4	**9**
	ลำพูน	5	32	22	**59**	0	2	2	**4**
รวม 8 จังหวัด		**17**	**385**	**145**	**547**	**1**	**29**	**11**	**41**
6	เพชรบูรณ์	5	117	16	**138**	1	9	1	**11**
	กำแพงเพชร	6	77	29	**112**	1	6	2	**9**
	ตาก	1	69	7	**77**	0	5	1	**6**
	นครสวรรค์	2	69	2	**73**	0	5	0	**5**
	พิจิตร	1	23	14	**38**	0	2	1	**3**
	พิษณุโลก	5	83	9	**97**	0	7	1	**8**
	สุโขทัย	1	37	3	**41**	0	3	0	**3**
	อุตรดิตถ์	3	18	24	**45**	0	1	2	**3**
	อุทัยธานี	1	18	2	**21**	0	1	0	**1**
รวม 9 จังหวัด		**25**	**511**	**106**	**642**	**2**	**39**	**8**	**49**
7	เพชรบุรี	2	44	16	**62**	0	3	1	**4**
	กาญจนบุรี	22	144	32	**198**	2	11	2	**15**
	นครปฐม	7	46	34	**87**	1	3	3	**7**
	ประจวบคีรีขันธ์	1	15	8	**24**	0	1	1	**2**
	ราชบุรี	66	51	9	**126**	5	4	1	**10**
	สุพรรณบุรี	12	107	42	**161**	1	8	3	**12**
รวม 6 จังหวัด		**110**	**407**	**141**	**658**	**8**	**30**	**11**	**50**
8	กระบี่	1	32	42	**75**	0	2	3	**5**
	ชุมพร	1	22	33	**56**	0	2	2	**4**
	ตรัง	1	19	10	**30**	0	1	1	**2**
	นครศรีธรรมราช	2	50	30	**82**	1	4	3	**8**
	พังงา	0	18	4	**22**	0	1	0	**1**
	พัทลุง	0	96	31	**127**	0	7	2	**9**
	ภูเก็ต	1	2	0	**3**	0	0	0	**0**
	ระนอง	0	8	5	**13**	0	1	0	**1**
	สุราษฎร์ธานี	1	110	68	**179**	0	8	6	**14**
รวม 9 จังหวัด		**7**	**357**	**223**	**587**	**1**	**26**	**17**	**44**
9	สงขลา	0	7	7	**14**	0	1	1	**2**
	สตูล	0	1	0	**1**	0	0	0	**0**
รวม 2 จังหวัด		**0**	**8**	**7**	**15**	**0**	**1**	**1**	**2**
รวมทั้งหมด 68 จังหวัด		**294**	**3,404**	**1,199**	**4,897**	**22**	**257**	**91**	**370**

ภาคผนวกที่ 2 แบบบันทึกข้อมูลฟาร์มสุกร

แบบบันทึกข้อมูลฟาร์มสุกร

สำนักงานปศุสัตว์จังหวัด..... สำนักงานปศุสัตว์เขต ..... วันที่ตรวจ.....

ชื่อเจ้าของฟาร์ม.....ชื่อฟาร์ม.....

ที่อยู่เลขที่.....หมู่ที่.....ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....

เลขทะเบียนมาตรฐานฟาร์ม.....ประสบการณ์การเลี้ยงสุกร.....ปี

ผู้จัดการฟาร์ม/ผู้แทน ชื่อ .....โทรศัพท์/มือถือ .....

เครือบริษัท (ถ้ามี) .....

ชนิดสุกรในฟาร์ม

❑สุกรเล็ก .....ตัว ❑สุกรรุ่น .....ตัว ❑สุกรขุน .....ตัว ❑สุกรพ่อพันธุ์.....ตัว ❑ สุกรแม่พันธุ์ .....ตัว

1.<u>ข้อมูลการเลี้ยงสัตว์</u>

ปริมาณการเลี้ยงทั้งหมดในฟาร์ม .....ตัว ปริมาณสุกรขุนที่เข้าร่วมนับปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะ.....ตัว

เล้า/โรงเรือนที่.....ความหนาแน่นในการเลี้ยง.....

รูปแบบการเลี้ยง ❑ โรงเรือนเปิด ❑ โรงเรือนปิดมีระบบควบคุมอุณหภูมิ ❑ อื่นๆ ระบุ.....

จำนวนสัตว์ป่วย.....ตัว คิดเป็นร้อยละ..... จำนวนสัตว์ตายและคัดทิ้ง.....ตัว คิดเป็นร้อยละ.....

สัตวแพทย์ ชื่อ ..... โทรศัพท์/มือถือ .....

การรับรองมาตรฐาน ❑ การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) ❑ อื่นๆ ระบุ.....

2.<u>ข้อมูลการใช้ยาปฏิชีวนะ</u>

วิธีการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มประกอบด้วย ❑ ละลายน้ำ ❑ ผสมอาหาร ❑ ฉีด ❑ อื่นๆ ระบุ.....

3.<u>ข้อมูลการจัดการสุขภาพสัตว์</u>

แนวทางการลดใช้ยาปฏิชีวนะ❑ มี ❑ ไม่มี ❑ อื่นๆ ระบุ.....

การใช้ผลิตภัณฑ์ทางเลือก ❑ ไม่มี ❑ สมุนไพร ระบุ.....❑ โพรไบโอติกส์ ระบุ.....

❑ อื่นๆ ระบุ.....

การส่งตัวอย่างเพื่อทดสอบความไวของยาปฏิชีวนะในฟาร์ม ❑ มี ❑ ไม่มี ❑ อื่นๆ ระบุ.....

คู่มือหรือเอกสารการปฏิบัติงานการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์ม ❑ มี ❑ ไม่มี ❑ อื่นๆ ระบุ.....

4. <u>ปัจจัยในการลดการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์ม</u>

ก. เกษตรกรและสัตวแพทย์มีความเอาใจใส่ในการดูแลสุขภาพสัตว์อย่างใกล้ชิด

ข. มีการแยกและรักษาสัตว์ป่วยเป็นรายตัว

ค. มีระบบการจัดการด้านอาหารให้มีคุณภาพตามหลักโภชนาการให้สัตว์มีสุขภาพที่ดี ร่วมกับมีการใช้สารเสริมสุขภาพ เช่น สมุนไพร และโพรไบโอติกส์ เป็นต้น

ง. มีการจัดการโรงเรือนและสภาพแวดล้อมให้สัตว์อยู่สบายไม่เครียด

จ. มีการจัดการระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosecurity) ที่มีประสิทธิภาพ

4.1 ท่านคิดว่าปัจจัยใดที่มีความสำคัญในการทำให้การลดใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ประสบผลสำเร็จ โปรดเรียงลำดับปัจจัย ก-จ ที่ท่านคิดว่ามีความสำคัญ (มากไปน้อย).....>.....>.....>.....>.....

4.2 ท่านคิดว่าจากปัจจัย ก-จ ปัจจัยใดที่ท่านมีความพร้อมสามารถดำเนินการได้ทันที โปรดเรียงลำดับ (ก่อนไปหลัง)

.....>.....>.....>.....>.....

4.3 เหตุผลสำคัญที่ท่านตัดสินใจในการลดใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ โปรดเรียงลำดับ
(ลำดับที่ 1 คือสำคัญที่สุด)

ลำดับ ..... ผลกระทบต่อสุขภาพของผู้เลี้ยงที่ต้องสัมผัสกับยาปฏิชีวนะและหากเจ็บป่วยในอนาคตอาจไม่มียาในการรักษา

ลำดับ ..... ผลกระทบต่อสุขภาพของสัตว์ที่จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดเชื้อดื้อยา

ลำดับ ..... ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่จะมีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนของยาปฏิชีวนะหรือการแพร่กระจายของเชื้อดื้อยา

ลำดับ ..... ผลกระทบของยาปฏิชีวนะตกค้างในผลิตภัณฑ์และการปนเปื้อนจากเชื้อดื้อยา

ลำดับ ..... แรงจูงใจด้านราคาและตลาดของผลิตภัณฑ์ที่สูงมากกว่าผลิตภัณฑ์ที่เลี้ยงด้วยระบบปกติ

ลำดับ ..... ต้นทุนการเลี้ยงสัตว์ที่ลดลงจากการลดใช้ยาปฏิชีวนะในการเลี้ยงสัตว์

ลำดับ ..... อื่นๆ ระบุ.....

ลงชื่อ .....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ผู้ให้ข้อมูล

ลงชื่อ .....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ผู้ให้ข้อมูล

ลงชื่อ .....

(.....)

ตำแหน่ง.....

เจ้าหน้าที่ผู้บันทึกข้อมูล

ลงชื่อ .....

(.....)

ตำแหน่ง.....

เจ้าหน้าที่ผู้บันทึกข้อมูล

แบบบันทึกข้อมูลปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มสุกรขุน

สำนักงานปศุสัตว์เขต			**สำนักงานปศุสัตว์จังหวัด**				**วันที่**				**หน้า 1/1**
ชื่อเจ้าของฟาร์ม				ชื่อฟาร์ม							
ที่อยู่ เลขที่		หมู่ที่		ตำบล		อำเภอ		จังหวัด			
ชื่อสัตวแพทย์				โทรศัพท์/มือถือ				อีเมล์			
สุกรระยะ		ช่วงอายุที่เลี้ยงระหว่าง				ถึงอายุ					
วันที่เริ่มบันทึกข้อมูล ตั้งแต่วันที่			ถึงวันที่			เลขรุ่นการผลิต					

1. ข้อมูลปริมาณยาปฏิชีวนะ (mg of Active Ingredient)

วิธีการใช้ยา*	ข้อมูลตัวยาปฏิชีวนะที่ใช้							ข้อมูลปริมาณยาปฏิชีวนะที่ใช้รักษา			ปริมาณยาปฏิชีวนะ(mg)	วัตถุประสงค์การใช้**
	เลขทะเบียนยา	ชื่อทางการค้า	ตัวยาออกฤทธิ์	ความเข้มข้นยา (mg/ml, ppm หรือ mg/kg)		ขนาดบรรจุของยา (1หน่วยบรรจุภัณฑ์ ขวด/แกลลอน/ถุง)		จำนวนหน่วยบรรจุภัณฑ์ที่ใช้	กรณีใช้ไม่เต็มหน่วยบรรจุ			
				ปริมาณ	หน่วย	ปริมาณ	หน่วย		ปริมาณ	หน่วย		
IM	XXXXXX	XXXXXX	Amoxicillin	150	mg/ml	100	ml	2	83	ml	42,450	รักษาระบบทางเดินหายใจ
(ตัวอย่าง)												

หมายเหตุ: วิธีการใช้ยา* IM = ฉีดเข้ากล้าม, IV = ฉีดเข้าเส้น, POF = ผสมอาหาร, POW = ผสมน้ำ

วัตถุประสงค์การใช้** ระบบทางเดินหายใจ, ระบบทางเดินอาหาร, ระบบสืบพันธุ์, ระบบกระดูกและข้อต่อ, อื่นๆ (ระบุ)

2. ข้อมูลจำนวนสัตว์

จำนวนสุกรที่เลี้ยงในโรงเรือน		ตัว
จำนวนสุกรที่มีประวัติป่วย/ ผ่านการให้ยาปฏิชีวนะ		ตัว
จำนวนสุกรที่ตาย/ คัดทิ้ง ก่อนขาย		ตัว
% สุกรที่ใช้ยาปฏิชีวนะ		
% เลี้ยงรอด		

3. ผู้บันทึกข้อมูล

ชื่อ-สกุล	
โทรศัพท์/มือถือ	
อีเมล์	

ภาคผนวกที่ 3 วิธีการคำนวณปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะ

ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 คำนวณปริมาณยาปฏิชีวนะที่ใช้ให้เป็นปริมาณสารออกฤทธิ์ (Active ingredient: AI) หน่วยมิลลิกรัม (mg) ดังนี้

$$\text{AI (mg)} = \frac{\text{ปริมาณสารออกฤทธิ์}}{\text{ปริมาณเนื้อยาทั้งหมด}} \times \text{ปริมาณที่ใช้}$$

Total mg of AI = ผลรวมปริมาณสารออกฤทธิ์ของยาปฏิชีวนะทั้งหมดที่มีการใช้ในฟาร์ม

ตัวอย่างการคำนวณ

ฟาร์มเลี้ยงสุกรขุน ในรอบการเลี้ยงมีการใช้ยาปฏิชีวนะ 3 ชนิด ประกอบด้วย

รูปแบบฉีด Amoxicillin 15% ชนิดน้ำ ขวดละ 100 ml ใช้ยา Amoxicillin ไป 2 ขวด และขวดที่ 3 ใช้ไป 90 ml (ใช้ไม่หมดขวด)

- ยา 100% คือมียา 1 kg/L ดังนั้นยา Amoxicillin 15% จะมียา Amoxicillin 0.15 kg/L=150 mg/ml
- ปริมาณที่ใช้ = 2 ขวด x 100 ml + 90 ml = 290 ml
- ดังนั้นปริมาณยา Amoxicillin ทั้งหมด= 150 mg/ml x 290 ml = 43,500 mg

รูปแบบผสมอาหาร Tiamulin 150 ppm อาหารสัตว์ที่ผสมยากระสอบละ 20 kg ใช้ไป 30 กระสอบ

- ยา 1 ppm คือมียา 1 ส่วน/1,000,000 ส่วน=1 mg/kg ดังนั้นยา Tiamulin 150 ppm คือมียา Tiamulin 150 mg/kg
- ปริมาณที่ใช้ = 30 กระสอบ x 20 kg = 600 kg
- ดังนั้นปริมาณยา Tiamulin ทั้งหมด = 150 mg/kg x 600 kg = 90,000 mg

รูปแบบละลายน้ำ Doxycycline 50% ชนิดผง ถุงละ 100 g ใช้ยา Doxycycline ไป 12 ถุง

- ยา 100% คือมียา 1 kg/1 kg ดังนั้นยา Doxycycline 50% จะมียา Doxycycline 0.5 kg/kg = 500,000 mg/kg
- ปริมาณที่ใช้ = 12 ถุง x 100 g = 1,200 g = 1.2 kg
- ดังนั้นปริมาณยา Doxycycline ทั้งหมด = 500,000 mg/kg x 1.2 kg = 600,000 mg

สรุปปริมาณสารออกฤทธิ์ทั้งหมด = 43,500 mg + 90,000 mg + 600,000 mg =733,500 mg

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณค่าการประมาณน้ำหนักของสัตว์ปศุสัตว์ในขณะที่ใช้ยาหน่วยกิโลกรัม (Population Correction Unit: PCU) ตามสูตรการคำนวณ (EMA, 2011) ดังนี้

PCU = จำนวนสัตว์ (ตัว) x Average weight at treatment (kg)*

หมายเหตุ: *Average weight at treatment (Aw) คือน้ำหนักเฉลี่ย ณ ช่วงเวลาที่ใช้ยารักษา (ค่าอ้างอิงของสหภาพยุโรปสุกรขุนแทนค่าด้วย 65 kg)

ตัวอย่างการคำนวณ

ฟาร์มเลี้ยงสุกรขุน ขนาด 500 ตัว มีค่า PCU = 500 (ตัว) x 65 (kg) = 32,500 kg

ขั้นตอนที่ 3 คำนวณปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มปศุสัตว์ ดังนี้

นำข้อมูลที่ได้จัดทำในขั้นตอน 1 และ 2 มาคำนวณปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะที่ใช้ในฟาร์มสุกรขุนให้เป็นหน่วย mg/PCU ตามสูตรการคำนวณ (EMA, 2011) ดังนี้

$$\text{ปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะ} = \frac{\text{Total mg of AI}}{\text{PCU}}$$

ตัวอย่างการคำนวณ

ฟาร์มเลี้ยงสุกรขุน 500 ตัว มีค่า PCU คิดเป็น 32,500 kg (500ตัว x 65kg) ในรอบการเลี้ยงมีการใช้ยาปฏิชีวนะ 3 ชนิด ประกอบด้วย Amoxicillin รูปแบบฉีด 43,500 mg Tiamulin รูปแบบผสมอาหาร 90,000 mg และ Doxycycline รูปแบบผสมน้ำ 600,000 mg รวม 733,500 mg

ดังนั้น ฟาร์มสุกรนี้มีค่าปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะ = 22.57 mg/PCU (733,500 mg/32,500 kg)

ภาคผนวกที่ 4 ขั้นตอนวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอก

วิเคราะห์ปัจจัยภายในจากปัจจัยที่มีความสำคัญ ก-จ และปัจจัยที่มีความพร้อม ก-จ

วิเคราะห์ปัจจัยภายนอกจากเหตุผลสำคัญ 6 ข้อ

4.1 วิธี Prioritization: Nominal group technique เพื่อให้คะแนนของปัจจัย/เหตุผล

ตารางภาคผนวกที่ 4.1.1 การให้คะแนนของลำดับที่สรุปได้จากแบบสอบถาม

ปัจจัยที่มีความสำคัญ ก-จ	ปัจจัยที่มีความพร้อม ก-จ	เหตุผลสำคัญ 6 ข้อ
ลำดับ 1 = 5 คะแนน	ลำดับ 1 = 5 คะแนน	ลำดับ 1 = 6 คะแนน
ลำดับ 2 = 4 คะแนน	ลำดับ 2 = 4 คะแนน	ลำดับ 2 = 5 คะแนน
ลำดับ 3 = 3 คะแนน	ลำดับ 3 = 3 คะแนน	ลำดับ 3 = 4 คะแนน
ลำดับ 4 = 2 คะแนน	ลำดับ 4 = 2 คะแนน	ลำดับ 4 = 3 คะแนน
ลำดับ 5 = 1 คะแนน	ลำดับ 5 = 1 คะแนน	ลำดับ 5 = 2 คะแนน
		ลำดับ 6 = 1 คะแนน

เมื่อให้คะแนนปัจจัย/เหตุผลในแต่ละข้อแล้ว จะนำคะแนนของแต่ละข้อมารวมกัน และนำมาเรียงลำดับจากคะแนนรวมสูงสุด ไปคะแนนรวมน้อยที่สุด ตามตัวอย่างตารางภาคผนวกที่ 4.1.2 และ 4.1.3 ดังนี้

ตารางภาคผนวกที่ 4.1.2 ตัวอย่างการให้คะแนนและจัดลำดับจากปัจจัยที่มีความสำคัญและปัจจัยที่มีความพร้อม

	ปัจจัยที่มีความสำคัญ					ปัจจัยที่มีความพร้อม				
หัวข้อแบบสอบถาม	ก. เกษตรกรและสัตวแพทย์มีความเอาใจใส่ในการดูแลสุขภาพสัตว์อย่างใกล้ชิด ข. มีการแยกและรักษาสัตว์ป่วยเป็นรายตัว ค. มีระบบการจัดการด้านอาหารให้มีคุณภาพตามหลักโภชนาการให้สัตว์มีสุขภาพที่ดี ร่วมกับมีการใช้สารเสริมสุขภาพ เช่น สมุนไพร และ โพรไบโอติกส์ เป็นต้น ง. มีการจัดการโรงเรือนและสภาพแวดล้อมให้สัตว์อยู่สบายไม่เครียด จ. มีการจัดการระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosecurity) ที่มีประสิทธิภาพ					ก. เกษตรกรและสัตวแพทย์มีความเอาใจใส่ในการดูแลสุขภาพสัตว์อย่างใกล้ชิด ข. มีการแยกและรักษาสัตว์ป่วยเป็นรายตัว ค. มีระบบการจัดการด้านอาหารให้มีคุณภาพตามหลักโภชนาการให้สัตว์มีสุขภาพที่ดี ร่วมกับมีการใช้สารเสริมสุขภาพ เช่น สมุนไพร และโพรไบโอติกส์ เป็นต้น ง. มีการจัดการโรงเรือนและสภาพแวดล้อมให้สัตว์อยู่สบายไม่เครียด จ. มีการจัดการระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosecurity) ที่มีประสิทธิภาพ				
ลำดับ	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
ฟาร์ม A	ก	ค	ง	ข	จ	ก	ข	จ	ค	ง
ฟาร์ม B	จ	ก	ข	ค	ง	ก	จ	ข	ง	ค
ฟาร์ม C	ก	ค	ข	ง	จ	ก	ข	ค	ง	จ
	นำลำดับปัจจัยที่มีความสำคัญมาให้คะแนน					นำลำดับปัจจัยที่มีความพร้อมมาให้คะแนน				
ปัจจัย	ก	ข	ค	ง	จ	ก	ข	ค	ง	จ
ฟาร์ม A	5	2	4	3	1	5	4	2	1	3
ฟาร์ม B	4	3	2	1	5	5	3	1	2	4
ฟาร์ม C	5	3	4	2	1	5	4	3	2	1
คะแนนรวม	14	8	10	6	7	15	11	6	5	8
สรุปลำดับ	1	3	2	5	4	1	2	4	5	3

ตารางภาคผนวกที่ 4.1.3 ตัวอย่างการให้คะแนนและจัดลำดับจากเหตุผลสำคัญ 6 ข้อ

แบบสอบถามเหตุผลสำคัญ 6 ข้อ

ลำดับ ..... ผลกระทบต่อสุขภาพของผู้เลี้ยงที่ต้องสัมผัสกับยาปฏิชีวนะและหากเจ็บป่วยในอนาคตอาจไม่มียาในการรักษา

ลำดับ ..... ผลกระทบต่อสุขภาพของสัตว์ที่จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดเชื้อดื้อยา

ลำดับ ..... ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่จะมีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนของยาปฏิชีวนะหรือการแพร่กระจายของเชื้อดื้อยา

ลำดับ ..... ผลกระทบของยาปฏิชีวนะตกค้างในผลิตภัณฑ์และการปนเปื้อนจากเชื้อดื้อยา

ลำดับ ..... แรงจูงใจด้านราคาและตลาดของผลิตภัณฑ์ที่สูงมากกว่าผลิตภัณฑ์ที่เลี้ยงด้วยระบบปกติ

ลำดับ ..... ต้นทุนการเลี้ยงสัตว์ที่ลดลงจากการลดใช้ยาปฏิชีวนะในการเลี้ยงสัตว์

ฟาร์มจัดลำดับเหตุผลสำคัญ						
ฟาร์ม	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6
A	2	1	4	6	5	3
B	4	3	6	5	2	1
C	1	2	3	4	5	6
นำลำดับมาคิดเป็นคะแนน						
ฟาร์ม	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6
A	5	6	3	1	2	4
B	3	4	1	2	5	6
C	6	5	4	3	2	1
คะแนนรวม	14	15	8	6	9	11
สรุปลำดับ	2	1	5	6	4	3

4.2 วิธี Prioritization: Strategy grids

นำข้อมูลสรุปลำดับของปัจจัยที่มีความสำคัญและปัจจัยที่มีความพร้อมจากตารางภาคผนวกที่ 4.1.2 มาให้คะแนน เพื่อนำไปจัดใน Strategic grids ดังนี้

ตารางภาคผนวกที่ 4.2.1 การให้คะแนนลำดับปัจจัยที่มีความสำคัญและปัจจัยที่มีความพร้อม

ปัจจัยที่มีความสำคัญ					ปัจจัยที่มีความพร้อม				
ลำดับ 1	ลำดับ 2	ลำดับ 3	ลำดับ 4	ลำดับ 5	ลำดับ 1	ลำดับ 2	ลำดับ 3	ลำดับ 4	ลำดับ 5
ก	ค	ข	จ	ง	ก	ข	จ	ค	ง
10 คะแนน	8 คะแนน	6 คะแนน	4 คะแนน	2 คะแนน	10 คะแนน	8 คะแนน	6 คะแนน	4 คะแนน	2 คะแนน

นำคะแนนของปัจจัยภายในจากตารางภาคผนวกที่ 4.2.1 มาจัดลำดับการดำเนินการ (Priority) ใน Strategic grids ดังนี้

ตารางภาคผนวกที่ 4.2.2 ตัวอย่างการนำคะแนนของลำดับปัจจัยที่มีความสำคัญและปัจจัยที่มีความพร้อมไปจัดลำดับการดำเนินการใน Strategic grids

ลำดับการดำเนินการ*	ปัจจัยและคะแนน (สำคัญ, พร้อม)	หัวข้อ
1. มีความสำคัญมาก/มีความพร้อมมาก	ก (10,10)	ก. เกษตรกรและสัตวแพทย์มีความเอาใจใส่ในการดูแลสุขภาพสัตว์อย่างใกล้ชิด
	ข (6,8)	ข. มีการแยกและรักษาสัตว์ป่วยเป็นรายตัว
2. มีความสำคัญมาก/มีความพร้อมน้อย	ค (8,4)	ค. มีระบบการจัดการด้านอาหารให้มีคุณภาพตามหลักโภชนาการให้สัตว์มีสุขภาพที่ดี ร่วมกับมีการใช้สารเสริมสุขภาพ เช่น สมุนไพร และโพรไบโอติกส์ เป็นต้น
3. มีความสำคัญน้อย/มีความพร้อมมาก	จ (4,6)	จ. มีการจัดการระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosecurity) ที่มีประสิทธิภาพ
4. มีความสำคัญน้อย/มีความพร้อมน้อย	ง (2,2)	ง. มีการจัดการโรงเรือนและสภาพแวดล้อมให้สัตว์อยู่สบาย ไม่เครียด

*หมายเหตุ: การแปลผลลำดับการดำเนินการ (Priority)

Priority 1. มีความสำคัญมาก/มีความพร้อมมาก: เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญและง่ายต่อการวางแผนแก้ไข มีผลตอบแทนสูง ควรได้รับการจัดสรรทรัพยากรให้เพียงพอที่จะแก้ไขและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

Priority 2. มีความสำคัญมาก/มีความพร้อมน้อย: เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญแต่แก้ไขได้ยาก มีความซับซ้อนในการแก้ไขสาเหตุและปัจจัย เหมาะเป็นโครงการระยาวที่มีศักยภาพ แต่อาจต้องมีการลงทุนที่สูง

Priority 3. มีความสำคัญน้อย/มีความพร้อมมาก: เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญน้อยแต่แก้ไขได้ง่าย เหมาะที่ใช้เป็นโครงการสาธิตให้เห็นความสำเร็จระยะสั้น

Priority 4. มีความสำคัญน้อย/มีความพร้อมน้อย: เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญน้อยกว่าและแก้ไขได้ยาก ควรพิจารณาจัดสรรทรัพยากรให้กับรายการที่มีความสำคัญสูงกว่าก่อนได้

4.3 วิธี Spearman's rank correlation ด้วยโปรแกรม R

เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยภายนอกโดยหาความสัมพันธ์ของการจัดลำดับเหตุผลที่ตัดสินใจในการลดใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ระหว่าง

- ฟาร์มที่มี/ไม่มีแนวทางการลดใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์ม
- ฟาร์มที่มี/ไม่มีการส่งตัวอย่างเพื่อทดสอบความไวของยาปฏิชีวนะในฟาร์ม
- ฟาร์มที่มี/ไม่มีคู่มือหรือเอกสารการปฏิบัติงานการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์ม
- ฟาร์มที่มี/ไม่มีการใช้ผลิตภัณฑ์ทางเลือก เช่น สมุนไพร และโพรไบโอติกส์ เป็นต้น

วิเคราะห์ด้วยวิธี Spearman's rank correlation ด้วยโปรแกรม R ดังนี้

```
setwd("~/Library/CloudStorage/OneDrive-MahidolUniversity/Research/")
ct<-read.csv("CorrTest.csv",header = T)

# ABO reduce ------------------------------------------------
ff <- cor.test(ct$no.reduce, ct$reduce, method = 'spearman') #p-value = 0.4972 #not significant
ff

##
##  Spearman's rank correlation rho
##
## data:  ct$no.reduce and ct$reduce
## S = 22, p-value = 0.4972
## alternative hypothesis: true rho is not equal to 0
## sample estimates:
##       rho
## 0.3714286

# Sen test --------------------------------------------------------------
st <- cor.test(ct$no.sen, ct$sen, method = 'spearman') #p-value = 0.1028 #not significant
st

##
##  Spearman's rank correlation rho
##
## data:  ct$no.sen and ct$sen
## S = 8, p-value = 0.1028
## alternative hypothesis: true rho is not equal to 0
## sample estimates:
##       rho
## 0.7714286

# Manual ----------------------------------------------------------------
mn <- cor.test(ct$no.manual, ct$manual, method = 'spearman') #p-value = 0.03333 # significa
nt!
mn

##
##  Spearman's rank correlation rho
##
## data:  ct$no.manual and ct$manual
## S = 4, p-value = 0.03333
## alternative hypothesis: true rho is not equal to 0
## sample estimates:
##       rho
## 0.8857143

# โพรไบโอติกส์ ----------------------------------------------------------
pb <- cor.test(ct$no.pro, ct$pro, method = 'spearman') #p-value = 0.1028 #not significant
pb

##
##  Spearman's rank correlation rho
##
## data:  ct$no.pro and ct$pro
## S = 8, p-value = 0.1028
## alternative hypothesis: true rho is not equal to 0
## sample estimates:
##       rho
## 0.7714286
```