



แนวทางการปฏิบัติงานทางคลินิก

โรคสุกรจากการติดเชื้อแบคทีเรียที่พบบ่อยในประเทศไทย

Clinical Practice Guideline

for Priority Bacterial Diseases of Swine in Thailand

2024

ISBN 978-616-91341-7-6

สนับสนุนโดย องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ

(FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS)

แนวทางการปฏิบัติงานทางคลินิก
โรคสุกรจาก การติดเชื้อแบคทีเรียที่พบบ่อยในประเทศไทย

Clinical Practice Guideline
for Priority Bacterial Diseases of Swine in Thailand

โดย
สมาคมสัตวแพทย์ควบคุมพาร์มสุกรไทย

แนวทางการปฏิบัติงานทางคลินิก โรคสุกรจาก การติดเชื้อแบคทีเรียที่พบบ่อย ในประเทศไทย

Clinical Practice Guideline for Priority Bacterial Diseases of Swine in Thailand

โดย สมาคมสัตวแพทย์ควบคุมฟาร์มสุกรไทย

การนำไปใช้ประโยชน์ให้ปฏิบัติตามสัญญาอนุญาตทางลิขสิทธิ์ของครีเอทิฟคอมมอนส์



ภายใต้สัญญาอนุญาตทางลิขสิทธิ์นี้ สามารถทำสำเนา แจกจ่ายและใช้โดยอ้างอิงแหล่งที่มา ห้ามตัดแปลง ห้ามใช้เพื่อการค้า ห้ามใช้ตราสัญลักษณ์ของสมาคมสัตวแพทย์ควบคุมฟาร์มสุกรไทย หากมีการนำไปประยุกต์เพิ่มเติม ผลงานนั้นต้องใช้สัญญาอนุญาตทางลิขสิทธิ์เช่นเดียวกันหรือสมมูล

ISBN 978-616-91341-7-6

พิมพ์ครั้งที่ 1 (กันยายน 2567) จำนวน 1,600 เล่ม

พิมพ์ที่ บริษัท ดาต้าเปปอร์แอนด์ปรินท์ จำกัด เลขที่ 284 ถนนสามวา ช.12/1 แขวงบางซั้น เขตคลองสามวา กรุงเทพ 10510 โทร 02-102-6539

ข้อมูลบรรณาธิการ

สมาคมสัตวแพทย์ควบคุมฟาร์มสุกรไทย. โรคสุกรจาก การติดเชื้อแบคทีเรียที่พบบ่อย ในประเทศไทย. กรุงเทพ. 2567.

Thai Swine Veterinary Association. Clinical Practice Guideline for Priority Bacterial Diseases of Swine in Thailand. Bangkok, Thailand. 2024.

- สุกร 2. แนวทางการปฏิบัติงานทางคลินิก 3. โรคสุกรจาก การติดเชื้อแบคทีเรีย

คำนำ

แนวทางการปฏิบัติงานทางคลินิก โรคสุกรจากภารติติดเชื้อแบคทีเรียที่พบบ่อยในประเทศไทย ฉบับนี้ เป็นผลจากความร่วมมือของสมาคมสัตวแพทย์ควบคุมพาร์มสุกรไทยและองค์กรอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) เพื่อสร้างองค์ความรู้และแนวปฏิบัติที่เหมาะสมสำหรับสัตวแพทย์ควบคุมพาร์มสุกร เกษตรกรและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการผลิตสุกรในประเทศไทย อันจะเป็นส่วนหนึ่งในการลดการเกิดปัญหาเชื้อต้อยาต้านจุลชีพในพาร์มสุกรได้ โดยได้รับความร่วมมือร่วมใจจากนักวิชาการในหลากหลายสถาบันการศึกษาและหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนในการจัดทำครั้งนี้

คณะกรรมการขับเคลื่อนนักวิชาการและสัตวแพทย์ควบคุมพาร์มสุกรทุกท่านที่ได้ร่วมกันนำเสนอข้อมูลข้อเสนอแนะที่ดี ขอขอบคุณ ศาสตราจารย์ น.สพ.ดร. รุ่งโรจน์ ธนาวงศ์นุเวช ที่ช่วยเรียบเรียงให้เนื้อหาต่าง ๆ สด潑คล่องเหมาะสม ตลอดจนขอขอบคุณการสนับสนุนด้านค่าใช้จ่ายจากองค์กรอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ เพื่อประโยชน์แก่การสุกรไทยต่อไป

คณบัญชีดัดทำ 2567

รายการมคณะผู้จัดทำ

เนื้อหาและการทบทวน

ศ.น. สพ. ดร. รุ่งโรจน์	อานันด์มุเวช	คณะกรรมการมหาวิทยาลัย
สพ. ญ. ดร. เมตตา	เมธากานนท์	ที่ปรึกษาสุขภาพสุกร
ผศ. น. สพ. ดร. พรชลิต	ยัศราชีพ	คณะกรรมการมหาวิทยาลัย
ผศ. น. สพ. ดร. สว่าง	เกษย์แดงกลกุณิ	คณะกรรมการมหาวิทยาลัย
ผศ. สพ. ญ. ดร. ยลလยং	วุฒิวงศ์	คณะกรรมการมหาวิทยาลัย เกษยตรศาสตร์ กำแพงแสน
อ. น. สพ. ดร. มรุตม์	ทະนານท่อง	คณะกรรมการมหาวิทยาลัย เกษยตรศาสตร์ กำแพงแสน
อ. สพ. ญ. ดร. มธุรล	สุวรรณเรืองค์วี	คณะกรรมการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลวิจัย
น. สพ. ญ. ลิขิต	ลิกขินนท์	บริษัทเบทาโกร เกษยตรอุดสาหกรรม จำกัด
น. สพ. ศุภณ์	นาคควร์ตนาการ	บริษัทบี.พี.ดี.ส์ โปรดักส์ ชินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด
น. สพ. ระพี	ปัญญาท่อง	บริษัทชีพิโภพ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)
สพ. ญ. อรุณรัช	สุจิต	สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ กรมปศุสัตว์
น. สพ. ไอลิน	นิมามานะมัย	บริษัทซีว่า แอนิมัล เอลร์ ประเทศไทย จำกัด

ออกแบบปก นางสาวมิรันดา ตีระเส็น

จัดรูปเล่ม ผศ.ดร.น.สพ.ดุลิศ เลาหสินณรงค์

**รายงานการคณะกรรมการบริหารและที่ปรึกษา
สมาคมสัตวแพทย์ควบคุมพาร์มสุกรไทย (2567–2569)**

คณะกรรมการ

- | | |
|---------------------------|----------------|
| 1. น.สพ. มาโนช | เพื่องพูพงศ์ |
| 2. สพ.ญ. บุญญิตา | รุจิริกัมพร |
| 3. ผศ.น.สพ. ศัมภีร์ | กอบเชื้ออะกุล |
| 4. ศ.น.สพ.ดร. รุ่งโรจน์ | ธนาวงศ์นุวช |
| 5. ผศ.น.สพ.ดร. ฤทธิ์เจตนา | ชนชัย |
| 6. ผศ.น.สพ.ดร. บริวรรณ | พูลเพ็ม |
| 7. ศ.น.สพ.ดร. เพ็ชร์ | ธรรมรักษ์ |
| 8. รศ.น.สพ. ดร. ณัฐวีร์ | ประวัสระกุล |
| 9. น.สพ. ดร. อรรถลิทช์ | แก้วนาเน่ห์ |
| 10. นายสิทธิพันธ์ | ธนาเกียรติภูมิ |
| 11. น.สพ.รักไทย | งามก้าดี |

คณะกรรมการ

ตำแหน่ง

- | | | |
|-----------------------|-----------------|-------------------------|
| 1. สพ.ญ. ดร. เมตตา | เมฆานันท์ | นายกสมาคม |
| 2. น.สพ. ลิขิตรักษ์ | ไตรยราษฎร์ | อุปนายก (บริหาร) |
| 3. น.สพ. สรพันธ์ | บุณย์วัฒน์ | อุปนายก (วิชาการ) |
| 4. น.สพ. ระพี | ปัญญาทอง | อุปนายก (กิจกรรมทั่วไป) |
| 5. น.สพ. วิลาส | วิบูลย์ศิริกุล | กรรมการกลาง |
| 6. น.สพ. ชยานิน | ใจช่องน้อม | กรรมการกลาง |
| 7. น.สพ. วีระเดช | โพธาดาพาหงศ์ | ปฏิคม |
| 8. น.สพ. จักรกฤษณ์ | ประเสริฐ | ปฏิคม |
| 9. น.สพ. นำพล | ฉุลมนต์ | ประชาลัมพันธ์ |
| 10. ผศ.น.สพ.ดร.สุว่าง | เกย์แดงสกุลวุฒิ | วิชาการ |
| 11. ผศ.ดร.น.สพ. ดุลิศ | เลอาห์ลินณรงค์ | วิชาการ |

12. น.สพ. สุลิชล	สิทธินันท์	วิชาการ
13. รศ.ดร.น.สพ. กัมพล	แก้วเกษ	วิชาการ
14. ผศ.น.สพ.ดร.นิติพงษ์	หอมหวาน	วิชาการ
15. น.สพ. ธนวัฒน์	โอลิปิคพรอมคล	วิชาการ
16. น.สพ. ไอยราวน	นิมมานะนัย	สารสนเทศ
17. น.สพ. ศุภกฤษ	นาคราเวตนากร	นายทะเบียน
18. สพ.ญ. ศศิริมล	ตสุ่มมุข	หารายได้
19. สพ.ญ. ศศิธร	นัมมนิสรณ์	เรียนญี่ปุ่น
20. สพ.ญ. กวินทิพย์	จันรุณ	ผู้ช่วยเรียนญี่ปุ่น
21. สพ.ญ. ยอมนา	พัฒนาทอง	เลขานุการ
22. น.สพ. ธนกฤต	ทรัพย์ชุมุล	ผู้ช่วยเลขานุการ

สารบัญ

คำนำ.....	๗
รายงานผลคณะกรรมการบริหารและที่ปรึกษา สมาคมสัตวแพทย์ควบคุมฟาร์มสุกรไทย (2567-2569)	๑
บทที่ 1 หลักการผลิตสุกรเพื่อคุณภาพและความปลอดภัยของเนื้อสุกร	๑
มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (good agricultural practices, GAP) สำหรับฟาร์มสุกร	๑
หลักความปลอดภัยทางชีวภาพ (biosecurity) ใน การเลี้ยงสัตว์.....	๒
หลักการเลี้ยงสำหรับฟาร์มสุกร	๓
บทที่ 2 เชื้อแบคทีเรียก่อโรคในสุกรที่มักพบในไทย.....	๑๕
โรคติดเชื้อแบคทีเรียที่ก่อโรคสำคัญในทางเดินหายใจของสุกร.....	๑๕
มัคโคพลาสมะในสุกร (Porcine Mycoplasmas)	๑๕
โรคปอดและเยื่อหุ้มปอดอักเสบในสุกร (Porcine contagious pleuropneumonia)	๒๑
Streptococcosis.....	๒๔
Glässer's disease	๒๗
Pasteurellosis	๒๙
โรคติดเชื้อที่ก่อโรคสำคัญในทางเดินอาหารของสุกร	๓๓
ภาวะท้องเสียช่วงก่อนหย่านม (pre-weaning diarrhea in pigs)	๓๓
ภาวะท้องเสียช่วงหลังหย่านม (post-weaning diarrhea in pigs).....	๓๕
เชื้อแบคทีเรียที่ก่อโรคทางเดินอาหารที่สำคัญในสุกร.....	๓๗
<i>Escherichia coli</i>	๓๗
<i>Clostridium</i> spp.	๔๐
<i>Lawsonia intracellularis</i>	๔๒
<i>Brachyspira</i> spp.	๔๓
<i>Salmonella</i> spp.....	๔๖

บทที่ 3 การวินิจฉัยโรคและการเก็บตัวอย่าง.....	49
กุญแจสำคัญการวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ (key laboratory diagnosis).....	49
การเก็บตัวอย่างเพื่อการวินิจฉัยโรคติดเชื้อในสุกรที่พบร้าในประเทศไทย.....	55
บทที่ 4 แนวทางการปฏิบัติการใชยาปฏิชีวนะทางคลินิก.....	59
เภสัชศาสตร์ (pharmacokinetic, PK)	61
เภสัชพลศาสตร์ (pharmacodynamics, PD)	61
การรักษาการติดเชื้อโรคระบบทางเดินอาหาร.....	63
การรักษาการติดเชื้อโรคระบบทางเดินหายใจ	64
หลักการใชยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุสมผล	65
การใชยาปฏิชีวนะในการรักษาโรค	66
วิธีการคำนวณตัวยาตามน้ำหนักตัวสัตว์.....	67
ตารางตัวอย่างการให้ยาละลายน้ำจากผลิตภัณฑ์ยาที่ความเข้มข้นต่าง ๆ	69
วิธีการให้ยาและระยะเวลาที่ให้ยา	69
บทที่ 5 วัคซีนป้องกันโรคแบคทีเรียในสุกรเพื่อลดการใชยาปฏิชีวนะ	73
<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> (APP)	74
<i>Streptococcus suis</i>	75
<i>Mycoplasma hyopneumoniae</i>	75
<i>Glaesserella parasuis</i>	76
โรคบวมน้ำ (edema disease).....	77
โรคท้องเสียในลูกสุกรแรกเกิด (neonatal diarrhea, ND).....	78
บทที่ 6 ทางเลือกของการทดแทนยาปฏิชีวนะ (Alternatives to Antibiotics, ATA)	80
การใชผลิตภัณฑ์ทางเลือกของการทดแทนยาปฏิชีวนะ	81
บทสรุป	87
บทที่ 7 ระบบความปลอดภัยทางชีวภาพในฟาร์มสุกร	90
ระบบบังกันสุกรจากเชื้อก่อโรค	90

การวางแผนการผลิต	90
การออกแบบพื้นที่การผลิต	91
การควบคุมการลัญจาร	96
การลงข้าวิบัล	98
ภาคผนวก 1	101
ข้อมูลผลการทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะกิจกรรมเฝ้าระวังชันสูตรโรคลัตว์ ปีงบประมาณ 2565-2566	101
ข้อมูลผลการทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะของเชื้อ <i>Mycoplasma</i> ในสุกร ปี 2565-2566	104
ภาคผนวก 2 รายชื่อห้องปฏิบัติการวินิจฉัยโรคทางสัตวแพทย์ในประเทศไทย	106

บทที่ 1

หลักการผลิตสุกรเพื่อคุณภาพและความปลอดภัยของเนื้อสุกร

ปัจจุบันการเลี้ยงสุกรในประเทศไทยมีทั้งที่เลี้ยงไว้เพื่อการบริโภคหรือเพื่อการพาณิชย์ จึงจำเป็นต้องยกระดับมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับฟาร์มเลี้ยงสุกร โดยในปัจจุบันมีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานฟาร์มเลี้ยงสุกรของประเทศไทย เพื่อให้ได้คุณภาพและความปลอดภัยของเนื้อสุกร โดยมีการควบคุมปัจจัยการผลิตตั้งแต่สายพันธุ์สุกร อาหารและน้ำที่ใช้เลี้ยง วิธีการเลี้ยงดู ขั้นตอนการชำแหละ กระบวนการจัดการเนื้อสุกรที่ได้หลังการชำแหละ ไปจนถึงขั้นตอนของการเก็บรักษา เพื่อป้องกันหรือลดความเสี่ยงของอันตรายที่เกิดขึ้นในลินค้าที่ไปยังผู้บริโภค ที่สำคัญคือคุณภาพของเนื้อสุกรต้องมาจากสุกรที่สุขภาพดี แข็งแรง ไม่เปรี้ยวเป็นโรค และมีการใช้ยาปฏิชีวนะตามประกาศของกรมปศุสัตว์เพื่อลดโอกาสของเชื้อดื/oya

ประเทศไทยได้มีประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร : การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับฟาร์มสุกร ตามพระราชบัญญัติมาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. 2551 ลงวันที่ 3 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565 เป็นมาตรฐานบังคับ ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ให้ใช้ ณ วันที่ 18 มกราคม พ.ศ. 2566 สำหรับฟาร์มสุกรที่มีการเลี้ยงสุกรชุนตั้งแต่ 500 ตัวขึ้นไป หรือเลี้ยงสุกรแม่พันธุ์ ตั้งแต่ 95 ตัวขึ้นไป เพื่อให้ผู้บริโภค มีความมั่นใจในความปลอดภัยของเนื้อสุกรและผลิตภัณฑ์สุกร ป้องกันปัญหาสุขภาพ ป้องกันและควบคุมโรคระบาดที่สำคัญในสุกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเพิ่มตักษิณภาพในการผลิตและการค้าผลิตภัณฑ์ของประเทศไทย การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (good agricultural practices, GAP) เป็นมาตรฐานรับรองคุณภาพสินค้าเกษตร และอาหารตามกระบวนการผลิตทางการเกษตรที่ดีและเหมาะสม เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีถูก สุขลักษณะและปลอดภัยต่อผู้บริโภค และถูกให้เกิดความยั่งยืนทางการเกษตร สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม โดยการกำกับดูแลให้มีความปลอดภัยตลอดห่วงโซ่ออาหาร เริ่มตั้งแต่ระดับฟาร์มเลี้ยงสัตว์ อาหารสัตว์ โรงงานผลิตอาหารสัตว์ โรงงานสัตว์ จนถึงโรงงานแปรรูปเนื้อสัตว์ โดยปราศจากการปนเปื้อนของสารเคมีไม่ทำให้เกิดผลพิษต่อสิ่งแวดล้อมมีการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด

มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (good agricultural practices, GAP) สำหรับฟาร์มสุกร

มาตรฐาน GAP สำหรับฟาร์มสุกรจึงเป็นระบบพื้นฐานในการเลี้ยงและผลิตสุกร โดยการกำหนดหลักความปลอดภัยทางชีวภาพ (biosecurity) ในการควบคุมป้องกันโรคของฟาร์มสุกร ที่จะช่วย

ลดความเสี่ยงจากการเกิดโรค โดยเฉพาะโรคติดเชื้อแบคทีเรียที่เรียกว่าโรคภัยไข้เจ็บที่ต้องใช้ยาปฏิชีวนะในการรักษาและควบคุม และมีการนำหลักสวัสดิภาพสัตว์ (animal welfare) มาใช้เพื่อให้สัตว์มีความสุข แข็งแรง มีสุขภาพพื้นฐานที่ดี สามารถเติบโตได้เต็มศักยภาพตามพันธุกรรมธรรมชาติ

โดยปกติปัญหาการติดเชื้อในฟาร์มส่วนใหญ่มักถูกกระตุ้นมาจากการจัดการพื้นที่ไม่ดี ทำให้สัตว์เกิดความเครียดและการติดเชื้อต่ำกัน ทำให้เกิดการติดเชื้อและป่วย ซึ่งทำให้มีการใช้ยาปฏิชีวนะในการรักษา ดังนั้น การปรับปรุงพื้นที่ด้านระบบการเลี้ยงจึงเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้สัตว์มีสุขภาพที่ดี มีการเจริญเติบโตได้และไม่ป่วย จะช่วยลดโอกาสในการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มสูงและช่วยลดปัญหายาตากต่างในเนื้อสุกรและสิ่งแวดล้อมได้ ในส่วนการใช้ยาปฏิชีวนะทุกชนิดในฟาร์มจะต้องมีมาตรการควบคุมและตรวจสอบได้ ตั้งแต่ขั้นตอนการคัดเลือก การจัดซื้อ การใช้ ตลอดจนการติดตามผลการรักษา การตรวจสอบสารตกค้างในเนื้อสัตว์ การควบคุมดูแลการใช้ยาอย่างใกล้ชิดของสัตวแพทย์จะครอบคลุมตลอดห่วงโซ่การผลิตสุกร เพื่อให้มั่นใจว่าเนื้อสุกรดังกล่าวปลอดภัยต่อผู้บริโภค

เกษตรกรที่ดำเนินการตามมาตรฐาน GAP จะช่วยป้องกันการเกิดโรคระบาด ลดการสูญเสีย มีการจัดการฟาร์มที่ดีขึ้นทั้งในเรื่องของอาหาร ผลผลิตที่ดีขึ้นจากการที่สุกรมีสุขภาพดี แข็งแรง ไม่เกิดโรค และยังได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง การจัดการฟาร์มจะต้องมีมาตรการต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม ลดปัญหาการร้องเรียน เนื่องจากมีการจัดการด้านผลกระทบทางฟาร์ม ไม่ว่าจะเป็น กลิ่น เสียง น้ำเสีย หรือสัตว์พะหนะอื่น ๆ ช่วยให้ฟาร์มอยู่ร่วมกับชุมชนได้

หลักความปลอดภัยทางชีวภาพ (biosecurity) ในการเลี้ยงสัตว์

เป็นหลักการป้องกันควบคุมโรคโดยการจัดการและดำเนินมาตรการเฉพาะ เพื่อลดความเสี่ยงของการนำโรคเข้าสู่ฟาร์ม ลดการกระจายของเชื้อโรคภัยในและออกจากราชอาณาจักร รวมถึงลดการแพร่กระจายของโรคในประชากรสัตว์ หลักความปลอดภัยทางชีวภาพมีความสำคัญต่อระบบการเลี้ยงสุกรในปัจจุบันอย่างมาก ในการควบคุมโรค โดยเฉพาะในปัจจุบันที่มีโรคระบาดใหม่ที่มีความรุนแรง เช่น โรคอีวาร์แอฟริกาในสุกร (ASF) ซึ่งสร้างความสูญเสียทางเศรษฐกิจ และความเสียหายต่อระบบการเลี้ยงสุกร ซึ่งมีโอกาสแพร่ระบาดจากภายนอกเข้าสู่ฟาร์มได้หลายช่องทาง เช่น

- 1) เข้ามาภัยเหล่านี้ของวัตถุติดตื้อที่เข้าในฟาร์ม เช่น จากน้ำที่ใช้ในฟาร์ม วัสดุรองพื้น อุปกรณ์ที่นำมาใช้ในโรงเรือน หรือเป็นพุทธภัณฑ์โรคเข้าสู่ฟาร์ม ผลิตภัณฑ์บางอย่างที่ไม่ใช้ยา วิตามิน และเกลือแร่ อาหารสัตว์ เป็นต้น

- 2) เข้ามา กับ ยานพาหนะ ที่เข้ามา ในฟาร์มหรือ โรงเรือน เช่น รถขนส่งสุกร รถขนส่งอาหาร-สัตว์
- 3) เข้ามา กับ คน เช่น คนงาน ประจำ ภาระ ไม่ฟาร์มเอง ค่างาน ที่เข้าไปจับสุกร ผู้บริหาร หรือ ผู้เข้าเยี่ยมชม
- 4) เข้ามา กับ สัตว์ พาหะ เช่น นก ที่บินได้ และ มี ภาระ ทาง กายภาพ มาก ต้องพักอาศัย ทั่วไป หมู ไก่ แมว หรือ สัตว์ พัน แทะ สัตว์ เลี้ยง อยู่ คลาน เช่น จิงจอก ตุ๊กแก กิงกีอู ฯลฯ แมลง ต่าง ๆ เช่น แมลง รัง แมลงปีก แข็ง ฯลฯ
- 5) เข้ามา พร้อม ฝุ่น ละ ของ หรือ อากาศ ที่ พัด เข้า-ออก ตลอด เวลา

ดังนั้น จึงต้อง มี การ นำ หลัก ความ ปลด ภัย ทาง ชีวภาพ (biosecurity) ประ กา บ ด้วย 3 ส่วน ที่ สำคัญ คือ

1. การแยก สัตว์ (isolation) คือ การ เลี้ยง สัตว์ ใน สถานที่ ที่ มี การ ควบคุม สม ภาระ แวดล้อม มี รั้ว สำหรับ บ้อง กัน สัตว์ ข้า แล ะ ออก จา ก ฟาร์ม รวมถึง การ เลี้ยง อยู่ ที่ มี การ แยก กัน สัตว์ ที่ มี อยู่ ต่าง กัน การ นำ สัตว์ เข้ามา เลี้ยง และ นำ ออก พร้อม กัน หมด (all-in/all-out) เพื่อ ให้ มี เวลา ในการ ทำ คำ ว า ล ะ อด และ นำ เข้า เป็น การ ตัด วงจร ของ เชื้อ ที่ จะ ก่อ โรค ภัย ใน ฟาร์ม
2. การ ควบคุม การ ลัญจู (traffic control) ซึ่ง ครอบ คลุม ทั้ง เส้น ทาง ไป กลับ ฟาร์ม และ ภายนอก ฟาร์ม เพื่อ บ้อง กัน เชื้อ โรค เข้า กลับ ฟาร์ม พร े ร ะ ร ะ จ า ย ภ า ย น า บ ร ี ဂ ე ნ ฟ ა რ მ หรือ ออก จา ก ฟาร์ม
3. สุข อนามัย (sanitation) คือ การ ทำ คำ ว า ล ะ อด และ นำ เข้า ล ง ช ອ ง บุคลากร เครื่อง มือ ที่ จะ เข้า มา ยัง ฟาร์ม และ คำ ว า ล ะ อด ของ บุคลากร ที่ อยู่ ใน ฟาร์ม รวมถึง การ ปฏิบัติ ต่าง ๆ เพื่อ ลด โภ ก า ล า ก า ร เกิด โรค ภัย ใน ฟาร์ม

หลักการเลี้ยง สำหรับ ฟาร์ม สุกร

ใน ส่วน ของ หลักการ เลี้ยง สุกร ได้ มี การ นำ หลัก ความ ปลด ภัย ทาง ชีวภาพ (biosecurity) มา ตร ฐ า น GAP และ หลัก สวัสดิ ภาร สัตว์ (animal welfare) ซึ่ง จะ ครอบ คลุม ใน ส่วน องค์ ประ กา บ ฟาร์ม การ จัด การ ฟาร์ม การ จัด การ อาหาร น้ำ บุคลากร สุข ภาร สัตว์ สวัสดิ ภาร สัตว์ สิ่ง แวดล้อม และ การ บันทึก ข้อมูล เข้ามา ใช้ เพื่อ ให้ ได้ กระบวนการ การ พล ี ต สุกร ที่ มี คุณ ภาร และ คำ ว า ล ะ อด ภัย ของ เนื้อ สุกร โดย มี ราย ล ะ เยี่ยด ด ง น ี

1. องค์ประกอบของفار์ม

1.1. ทำเลที่ตั้งของฟาร์ม

- สถานที่ตั้งควรอยู่ห่างไกลจาก 1) แหล่งชุมชนเมือง 2) ผู้เสียชีวิตรายอื่น 3) แหล่งน้ำสาธารณะ 4) แหล่งปนเปื้อนของสิ่งอันตรายทางกายภาพ เชมีและชีวภาพ 5) โรงไฟฟ้าสัตว์ และตลาดคนดักตัวสัตว์
- น้ำไม่ท่วมขัง มีการคุมน้ำตามระดับ

1.2. ลักษณะของฟาร์ม

- มีเนื้อที่เหมาะสมกับขนาดของฟาร์ม
- มีการจัดวางผังฟาร์มที่ดี

มีพื้นที่สำหรับเลี้ยงสัตว์ โรงเก็บอาหาร พื้นที่ทำการซากสัตว์ พื้นที่บำบัดน้ำเสียและลิงปฏิกูล พื้นที่สำหรับอาคารสำนักงานและบ้านพัก แยกเป็นสัดส่วน

- มีแหล่งน้ำสะอาดเพียงพอ
- มีรั้วล้อมรอบฟาร์ม
- มีจำนวนโรงเรือนและขนาดที่เพียงพอ กับจำนวนสัตว์ โดยขนาดพื้นที่ต่อตัวจะต้องมีความเหมาะสมกับอายุของสุกร ในส่วนสุกรอนุบาลครัวมีพื้นที่ต่อตัวไม่น้อยกว่า 0.4 ตารางเมตรต่อตัว ในสุกรชุนครัวมีพื้นที่ต่อตัวอย่างน้อย 1.2 ตารางเมตรต่อตัว

1.3. ลักษณะของโรงเรือน การสร้างโรงเรือนให้มีลักษณะที่ดีเป็นปัจจัยหนึ่งที่ช่วยให้สุกรมีการเจริญเติบโตที่ดี และป้องกันการติดเชื้อโรค รวมทั้งทำให้มีการใช้ทรัพยากร้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยลักษณะของโรงเรือนที่ดีมีดังต่อไปนี้

- โรงเรือนต้องมีโครงสร้างที่แข็งแรง มีหลังคา กันแดด กันฝน กันลมแรงได้
- ระยะห่างระหว่างโรงเรือนจะต้องมีความเหมาะสมกับชนิดของโรงเรือน
- ภายในโรงเรือนมีอากาศถ่ายเทได้สะดวก และมีอุณหภูมิที่เหมาะสมกับช่วงอายุสุกร
 - 1) โรงเรือนระบบปิดแบบควบคุมอุณหภูมิตัวภายนอก (evaporative cooling system, EVAP) เป็นระบบโรงเรือนที่ช่วยควบคุมสภาพแวดล้อม อุณหภูมิ และอากาศภายใน และยังมีประสิทธิภาพในการช่วยควบคุมป้องกันโรคระบาด ไม่ให้แพร่กระจายเข้าไปยังสุกรที่อยู่ภายนอกในโรงเรือนได้ โดยปกติอุณหภูมิภายในโรงเรือนระบบ EVAP จะลดต่ำกว่าอุณหภูมิภายนอกประมาณ 8–10 องศาเซลเซียส สุกรภายในจะคงอยู่ในสภาพ

อาคารที่เย็นสบาย สุขภาพดีไม่เป็นโรค ทำให้มีเวลาเป็นต้องใช้ยาในการรักษาโรค ปลดลดภัย ไร้สารตกค้าง

- 2) โรงเรียนระบบเปิด ภาคภูมิภาคในโรงเรียนจะมีอุณหภูมิสูงเท่ากับภาคภูมิภาคในโรงเรียน ทำให้โรงเรียนเปิดในประเทศไทยมักจะมีปัญหาในการจัดการอาชญากรรมทางเด็กในหน้าร้อน ซึ่งอาจมีการบริบูรณ์แบบในการจัดการเพิ่มเติมเพื่อช่วยลดอุณหภูมิให้สูง เช่น การใช้พัดลมเพื่อเพิ่มการระบายอากาศในโรงเรียน การใช้น้ำแข็งท้ายคอกาลารอบสุกรชุน (dunking wallow) หรือการใช้น้ำหยดลงบริเวณต้นคอแม่พันธุ์

 - ภัยในโรงเรียนต้องมีแสงสว่างเพียงพอ
 - ภัยในโรงเรียนจะต้องมีความเข้มของก้าช ผู้นุ่มนิ่มน้ำภาพที่เหมือนสม เนื่องจากสูตรจะมีการขับถ่ายของเสียในปริมาณมากทำให้มีการสร้างก้าชพิษได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ และโนโนเนียม ซึ่งหากก้าชพิษเหล่านี้ระบาดออกไปนอกโรงเรียนไม่ได้ จะทำให้สูตรที่อาศัยอยู่หายใจลำบาก เกิดระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ และปัญหาการป่วย ดังนั้นสิ่งจำเป็นต้องวางแผนการกำจัดของเสีย การระบายอากาศ เพื่อควบคุมปริมาณก้าชพิษและฝุ่น细腻ในโรงเรียน
 - พื้นโรงเรียนทำด้วยวัสดุที่เหมาะสม แห้ง สะอาด เพื่อป้องกันการลื่นของสัตว์ โดยที่นี่ควรมีความลาดเอียงที่เหมาะสมหรือเป็นพื้นสแล็ต เพื่อความสะดวกในการดูแลทำความสะอาด
 - โรงเรียนจะต้องมีทางระบายน้ำที่สะอาด

2. การจัดการฟาร์ม

2.1. การจัดการโรงเรียนและอปกรณ์

- มีการกำหนดให้เปลี่ยนรองเท้าทุกครั้งในบริเวณที่กำหนด และมีอย่างจุ่มน้ำยาฆ่าเชื้อโรค ก่อนเข้า-ออกโรงเรียน
 - มีโรงเรียนเพียงพอตามวัตถุประสงค์ของการใช้งานตามอายุสุขร
 - มีสถานที่เก็บอาหารแยกเป็นสัดส่วน อาคารถ่ายเทได้ดี ไม่ขับชื่น มีการจัดการไม่ให้สัตว์ พาหนะนำโรคเข้าไปได้
 - โรงเรียนและอุปกรณ์ที่ใช้ภายในโรงเรียนต้องปลอดภัย ไม่เป็นอันตรายต่อตัวสัตว์และผู้เลี้ยง
 - มีสถานที่เก็บเครื่องมือและอุปกรณ์เป็นสัดส่วน สะดวกในการปฏิบัติงาน มีเครื่องมือและอุปกรณ์เพียงพอ
 - อุปกรณ์ให้น้ำและอาหารต้องแห้ง สะอาด และมีจำนวนพอเพียง

- มีการจัดการโรงเรือนและบริเวณโดยรอบให้สะอาด โดยการจัดการดูแลรักษาความสะอาด โรงเรือนเลี้ยงสุกรเป็นปัจจัยที่สำคัญในการเลี้ยงสุกร ในการซ่อมแซมปัญหาต่าง ๆ ไม่ว่าจะ เป็นปัญหาการละສامของเชื้อโรค แมลง และสัตว์ที่เป็นพาหะนำโรค ปัญหาเรื่องก้าชใน โรงเรือนและกลืนรบกวน
- โรงเรือนมีการซ่อมบำรุงให้ใช้ประโยชน์ได้ดีมีความปลอดภัยต่อสัตว์และผู้ปฏิบัติงาน

2.2. การจัดการฝุ่น

- คัดเลือกและจัดฝุ่นสัตว์ตามขนาด อายุ และเพศ
- มีการคัดเลือกจัด淘汰พันธุ์สัตว์เพื่อทดแทน
 - 1) กรณีการผลิตลูกสุกรจำหน่าย ควรคัดเลือกสุกรพ่อแม่พันธุ์ที่แข็งแรง เลี้ยงง่าย เจริญเติบโตเร็ว สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมและลักษณะภูมิอากาศของประเทศไทยได้ดี ให้ลูกดก เลี้ยงลูกเก่ง และมีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารตี
 - 2) กรณีการเลี้ยงสุกรขุน ควรคัดเลือกสุกรที่มีลักษณะดีดี สำ天涯า ผิวเรียบ โตเร็ว มี อัตราการเจริญเติบโตดี และมีประสิทธิภาพการใช้อาหารที่ดี ใช้ระยะเวลาในการเลี้ยง สั้น คุณภาพชากดี มีเนื้อแดงมาก มันน้อย กระดูกไม่หนาและไม่ใหญ่ นอกจากนี้ควร มาจากแหล่งที่ปลดปล่อยจากโรคระบาด สุกรมีสุขภาพแข็งแรง ทนทานต่อโรค
- คัดสัตว์ที่มีลักษณะไม่ดีพิการ หรือไม่สมบูรณ์ออกจากฝุ่น

2.3. การจัดการอาหารสัตว์

- อาหารต้องมีคุณภาพดี มีคุณค่าทางอาหารเหมาะสมกับช่วงอายุสุกร และเพียงพอ กับความต้องการ
- อาหารสำเร็จรูปต้องมาจากแหล่งที่ได้รับอนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์
- ในกรณีผสมอาหารเอง วัตถุกิบที่ใช้ เช่น รำลະເຂີຍດ ปลาหมึก กาກถ້າເຫຼືອງ หรือส่วนเติม ในอาหาร ต้องมีคุณภาพตามที่กำหนดให้ในกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
- ตรวจสอบคุณภาพอาหารที่ใช้อย่างสม่ำเสมอ
- ถุง กระสอบที่ใส่อาหารต้องแห้งและสะอาด
- การเก็บรักษาอาหารสัตว์ ควรมีสถานที่เก็บอาหารสัตว์แยกเป็นสัดส่วน สะอาด มีการ ระบายอากาศได้ดี ปลดจากแมลงและสัตว์ต่าง ๆ ต้องสามารถรักษาสภาพของอาหาร สัตว์ไม่ให้เปลี่ยนแปลง ควรมีแผงไม้รองด้านล่างของภาชนะบรรจุอาหารสัตว์ และมีการทำ ความสะอาดอย่างสม่ำเสมออย่างน้อยอาทิตย์ละ 2 ครั้ง
- รถขนส่งอาหาร และบริเวณที่ขนส่งอาหารจะต้องแห้งและสะอาด

- อาหารสัตว์ต้องมีกินเพียงพอตามช่วงอายุสุกร และมีพื้นที่เพียงพอให้สุกรเข้าถึงได้ทุกด้าน

2.4. การบันทึกข้อมูล

- การทำบันทึกข้อมูลทะเบียนประวัติหมายเลขอปะจำตัวสัตว์
- ในกรณีฟาร์มพ่อแม่พันธุ์ให้บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต
- บันทึกข้อมูลการรักษาโรค และดูแลสุขภาพ เช่น การรับจำยาการใช้อาหาร การซื้ออาหารสัตว์
- บันทึกข้อมูลการรักษาโรค และดูแลสุขภาพ เช่น การรับจำยาการใช้เวชภัณฑ์และสารเคมี การใช้วัสดุชนิด การถ่ายพยาธิการรักษาโรค การดูแลสุขภาพ
- บันทึกข้อมูลบัญชีฟาร์ม เป็นการทำบัญชีตัวสัตว์ภายใต้ฟาร์ม

2.5. คู่มือการจัดการฟาร์ม

- มีคู่มือแสดงรายละเอียด การจัดการฟาร์ม แนวทางปฏิบัติการเลี้ยง การจัดอาหาร การรักษาสุขภาพ การป้องกันและรักษาโรค

2.6. การจัดการบุคลากร

- บุคลากรภายในฟาร์มจะต้องมีการฝึกอบรมเรื่องการจัดการฟาร์ม การปฏิบัติการเลี้ยง การจัดอาหาร การรักษาสุขภาพฟาร์ม
- มีสัตวแพทย์ผู้ควบคุมฟาร์ม ทำหน้าที่ในการดูแลด้านการป้องกันโรค รักษาโรค และการใช้ยา
- มีจำนวนแรงงานเพียงพอ
- บุคลากรภายในฟาร์มต้องได้รับการตรวจสุขภาพเป็นประจำทุกปีอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อป้องกันโรคที่สามารถติดต่อจากคนสู่สัตว์ เช่น วัณโรค ไข้หวัดใหญ่
- มีการพัฒนาบุคลากร โดยการฝึกอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้า ทางเทคโนโลยี ใหม่ ๆ ในกระบวนการฟาร์มอย่างต่อเนื่อง

2.7. การควบคุมสัตว์ที่เป็นพาหะนำโรค

- ต้องมีระบบป้องกันและกำจัดสัตว์พาหะนำโรค เช่น สุนัข แมว นก หนู แมลงสาบ และแมลงวัน อย่างต่อเนื่องและเหมาะสม

3. การจัดการด้านสุขภาพสัตว์

3.1. การป้องกันและควบคุมโรค

มีระบบป้องกันเชื้อโรคเข้าสู่ฟาร์ม โดยเฉพาะยานพาหนะและบุคคล ตามมาตรการต่อไปนี้

1) มาตรการป้องกันก่อนเข้าฟาร์ม

- ควบคุมการเข้า-ออก ของคน สัตว์ และยานพาหนะที่เข้ามาในฟาร์มหรือโรงเรือน

- ทำความสะอาดด้วยอุปกรณ์ รวมทั้งยาנהพาหนะ ด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อในกรณีที่ต้องนำเข้าไปในฟาร์ม
 - ไม่ใช้น้ำจากแหล่งน้ำสาธารณะ หากมีความจำเป็นให้ผสมยาฆ่าเชื้อ เช่น คลอรีน และทำการตรวจน้ำก่อนใช้งาน
- 2) มาตรการป้องกันทางเข้าฟาร์มหรือโรงเรือน
- ผู้มาเยี่ยมฟาร์มจะต้องขออนุญาตและลงบันทึกทุกครั้ง
 - มีห้องสำหรับแขวนเสื้อผ้าและรองเท้า ก่อนจะเข้าสู่ห้องทำความสะอาด โดยจะต้องมีอ่างล้างมือด้วยสบู่ฆ่าเชื้อ กระดาษเช็ดมือและถังขยะเตรียมไว้
 - หลังจากทำความสะอาดร่างกายแล้ว จะต้องเตรียมรองเท้าบู๊ตและเสื้อผ้าที่สะอาดไว้และแยกระหว่างรองเท้าของผู้มาเยี่ยมฟาร์ม และของคนในฟาร์ม
 - ฝ่าเชือกรองเท้าก่อนเข้าฟาร์มหรือโรงเรือนในอ่างล้างน้ำฆ่าเชื้อ และเปลี่ยนน้ำยาฆ่าเชือกทุกวัน
 - ประตูที่จะเข้าฟาร์มหรือโรงเรือนจะต้องเปิดเข้าได้เพียงทางเดียวจากบริเวณที่มีการฝ่าเชื้อแล้ว และประตูจากโรงเรือนหรือฟาร์มที่จะเข้าบริเวณฝ่าเชื้อจะต้องเปิดได้ทางเดียวเช่นกัน
 - เมื่อกลับจากฟาร์มเข้าสู่บริเวณที่มีการฝ่าเชื้อจะต้องล้างรองเท้าด้วยน้ำฆ่าเชื้อ และเปลี่ยนรองเท้าก่อนที่จะออกไปสู่บริเวณที่ไม่ปลอดเชื้อ
 - มีห้องสำหรับเปลี่ยนเสื้อผ้าก่อนออกจากฟาร์มโดยมีตะกร้าล้างสำหรับใส่เสื้อผ้าเตรียมไว้และต้องล้างมืออีกครั้งก่อนจะใส่รองเท้าและชุด
- 3) มาตรการป้องกันหรือทำลายเชื้อโรคภายในฟาร์ม
- กรณีเกิดโรคระบาด ให้ปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมโรคระบาดสัตว์พ.ศ. 2558 และที่แก้ไขเพิ่มเติม
 - การจัดการสัตว์ป่วยอย่างถูกต้อง มีการแยกสัตว์ป่วยเพื่อรักษา
 - มีการจัดการสุขาภัยระดับต่ำกว่าในฟาร์ม เพื่อไม่ให้เป็นแหล่งสะสมเชื้อโรค โดยฉีดพ่นยาฆ่าเชื้อโรค สารป้องกันกำจัดแมลง ทำความสะอาดโรงเรือน อุปกรณ์และบริเวณโดยรอบ ตามระยะเวลาที่เหมาะสม โดยการใช้ยาฆ่าเชื้อให้ได้ผลดีที่สุดนั้นต้องใช้ยาฆ่าเชื้อที่มีการตรวจสอบ และรับรองแล้วว่าได้ผล ในปริมาณที่กำหนดไว้ และมีระยะเวลาของการสัมผัสเชื่อมนานเพียงพอ ตลอดจนมีความเข้มงวดตัวตรวจสอบให้เกิดการดำเนินการอย่างต่อเนื่องและถูกต้องอยู่เสมอ ปัญหาหนึ่งที่ทำให้ระบบการควบคุมโรคไม่ได้ผลดีหรือไม่ได้ผล อาจเนื่องมาจากไม่มีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง มีเครื่องมือ

แล้ว แต่ใช้มีสูกต้องหรือละเลยกการปฏิบัติอย่างจริงจัง เช่น โรงฟันร้ายจากเชื้อแห้ง ไม่เปลี่ยน หรือเติมน้ำยา การอบน้ำเปลี่ยนเลือพ้า ฯลฯ

- การกำจัดซากสูกร ต้องมีวิธีการกำจัดที่ถูกต้อง เช่น การฝังกลบหรือเผาอย่างถูกหลักสุขागิบาล และควรแยกสถานที่กำจัดซากหรือวัယะสัตว์ โดยต้องห่างจากบ้านเรือน อาคารหรือโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ อาคารสำนักงาน อาคารที่พักอาศัย และระบบผลิตน้ำใช้เป็นระยะไม่น้อยกว่า 20 เมตร และหากเป็นการกำจัดซากสูกรในกรณีที่เป็นพาหะของโรคระบาด ให้ทำลายตามลักษณะของซากสัตว์นั้น แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

(1) ซากสัตว์ซึ่งมีลักษณะยังเป็นตัวสัตว์ทั้งตัวอยู่

- ให้ฝังซากสัตว์ได้ระดับผิวนอกไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร ถ้าเป็นซากสัตว์ใหญ่ให้พนิดกลบทลุมหรือระดับผิวนอกไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตรด้วย
- ใช้สารเคมีที่สามารถทำลายเชื้อจุลทรรศน์หรือเชื้อโรคต่างๆ ได้ทำการแข็ง ราดหรือโรยที่ส่วนต่างๆ ของซากสัตว์นั้นจนทั่ว
- ใช้ไฟเผาซากสัตว์นั้นให้ไหมจันหมดสิ้น (โดยใช้เตาเผาที่มีการออกแบบให้เผาครัวไฟที่เกิดจากการเผาชาวด้วย)
- ใช้วิธีการทำลายซากสัตว์ด้วยวิธีอื่นตามที่กรมปศุสัตว์กำหนด

(2) ซากสัตว์ซึ่งไม่มีลักษณะเป็นซากสัตว์ทั้งตัว หรือเป็นซากสัตว์บางส่วนที่ไม่ใช่ซากสัตว์บางส่วน ซึ่งตัดออกจากซากสัตว์ขณะยังมีชีวิตอยู่ ให้ทำลายตามวิธีการที่กำหนด ใน (1) โดยอนุญาติกรณีซากสัตว์ที่ตัดออกจากซากสัตว์ขณะที่สัตว์ยังมีชีวิต เช่น งา เขานและสัตวแพทย์พิจารณาแล้วเห็นว่าซากสัตว์นั้นยังใช้เป็นประโยชน์ได้ ให้จัดการทำลายเชื้อโรคระบาดด้วยวิธีพ่น แช่ ราด หรืออบด้วยสารเคมีหรือความร้อนที่สามารถทำลายเชื้อโรคได้ จนกว่าซากสัตว์นั้นปลดออกจากเชื้อโรคระบาดตามหลักวิชาการสัตวแพทยศาสตร์

- ตรวจโรคที่อาจติดต่อจากสัตว์สู่คน อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

3.2. การป้องกันและรักษาโรค

- กรณีที่มีการใช้ยา ต้องมีการควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิดโดยสัตวแพทย์และใช้เพื่อการรักษาเท่านั้น หลีกเลี่ยงการใช้ยาเพื่อตัดสูบประஸ์ค์เร่งการเจริญเติบโตในสัตว์ ฟาร์เมอร์สุกรควรจะมีสัตวแพทย์ผู้ควบคุมฟาร์มที่ผ่านการรับรองจากกรมปศุสัตว์และสมาคมสัตวแพทย์ควบคุมฟาร์มสุกรไทย ทำหน้าที่ด้านการป้องกันและควบคุมโรค
- การใช้ยาให้ปฏิบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม 7001-2540 และระเบียบที่เกี่ยวข้อง

- กรมปศุสัตว์มีมาตรการควบคุมการใช้ยาโดยเฉพาะอย่างยิ่งยาปฏิชีวนะ โดยมีการออกกฎหมายเพื่อควบคุมอาหารสัตว์ที่ผสมยา (medicated feed) โดยการจะผลิตอาหารสัตว์ที่ผสมยาได้ โรงงานนั้นจะต้องได้รับการรับรอง GMP และต้องมีสัตวแพทย์ผู้ควบคุมระบบ การผลิตอาหารสัตว์ที่ผสมยาซึ่งได้รับการอบรมจากกรมปศุสัตว์ จึงจะสามารถดัดแปลงเป็น โรงงานผลิตอาหารสัตว์ที่ผสมยาได้ ทั้งนี้ การจะผลิตอาหารสัตว์ที่ผสมยาต้องมีลิขิตภายใน ใบสั่งใช้ยา (prescription) ของสัตวแพทย์ผู้ควบคุมฟาร์มเลี้ยงสัตว์ การใช้ยาในฟาร์มเลี้ยง สัตว์ต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์ ข้อปฏิบัติการควบคุมการใช้ยาสัตว์: มาตรฐานสินค้า เกษตร มกษ. 9032-2552 ซึ่งเน้นขั้นกำหนดหนึ่งของฟาร์ม GAP โดยควบคุมการใช้ยาให้ ถูกต้อง ตรงตามฉลากยาที่ระบุไว้ตามที่ได้รับการขึ้นทะเบียนยาจาก อย. และมีระยะหด ยา ก่อนลงโรงฆ่าสัตว์ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค
- กรมปศุสัตว์ได้มีโครงการเพื่อส่งเสริมให้มีการใช้ยาต้านจุลชีพอย่างสมเหตุผล ได้แก่ การลดใช้ยาต้านจุลชีพ การเลี้ยงสัตว์ปลอดการใช้ยาปฏิชีวนะ (raised without antibiotics, RWA) รวมทั้งส่งเสริมการใช้สารทดแทน เช่น สมุนไพรและพろไบโอติกส์ ซึ่งพบว่าข้อมูล ปริมาณการใช้ยาต้านจุลชีพในสัตว์ ปี 2562 เทียบกับปี 2560 มีการใช้ยาต้านจุลชีพในสัตว์ ลดลงถึง 49% ควบคู่ไปกับระบบการเฝ้าระวังเชื้อดื้อยาของกรมปศุสัตว์เพื่อทราบสถานะ ของเชื้อดื้อยา เพื่อลดและลดการดื้อยาที่เป็นภัยคุกคามทั้งในคนและสัตว์ต่อไป
- มีการสร้างภูมิคุ้มกันโรคตามโปรแกรมที่กำหนด รวมทั้งการกำจัดพยาธิ
- ไม่ใช้สารต้องห้ามหรือสารเร่งการเจริญเติบโต

4. การจัดการด้านสวัสดิภาพสัตว์

ประเทศไทยได้มีการส่งเสริมด้านการจัดการสวัสดิภาพสัตว์ (animal welfare) ของฟาร์มสุกร โดยมีการกำหนดระเบียบกรมปศุสัตว์ ว่าด้วยการคุ้มครองและดูแลสวัสดิภาพสุกร ณ สถานที่เลี้ยง พ.ศ. 2544 ซึ่งสามารถสรุปหลักการสวัสดิภาพสัตว์ตามมาตรฐาน GAP ได้ดังนี้

- ผู้เลี้ยงต้องตรวจสอบสัตว์อย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง เพื่อให้มั่นใจว่าสัตว์มีสุขภาพดี
- ภาย ในโรงเรือนต้องสะอาดถูกสุขอนามัย
- จัดการพื้นที่ให้เหมาะสมกับจำนวนสัตว์
- บุคลากรที่ดูแลเลี้ยงสุกรต้องผ่านการฝึกอบรมให้มีความรู้ ความชำนาญในการดูแลสุกร เป็นอย่างดี และต้องมีอัตรารักษาลักษณะบุคลากรอย่างเพียงพอเหมาะสมกับจำนวนสุกร
- ดูแลสัตว์ให้ได้รับอาหารอย่างทั่วถึง

- สัตว์ที่ได้รับบาดเจ็บ ป่วย หรือพิการ ควรได้รับการรักษาอย่างเร่งด่วน และควรแยกสุกร ป่วยออกจากผู้ป่วยไว้ในคอกที่เหมาะสม เพื่อสะดวกในการรักษาและควบคุมโรค หากพิจารณาแล้วเห็นว่า ไม่สมควรรักษา ให้ทำการทันทีเพื่อไม่ให้ทุกข์ทรมาน
- สุกรต้องมีสิ่งใน การเคลื่อนไหว พื้นที่ในการเลี้ยงต้องมีเพียงพอ เพื่อให้สุกรอยู่อย่างสบายน

nokjakan สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (มาตรา ๑๙) ได้กำหนด มาตรฐานสุขภาพสัตว์ ซึ่งนับต้นแบบตามมาตรฐานสากลขององค์กรโรคระบาดสัตว์ระหว่างประเทศ (world organization for animal health, WOAH) มากปรับปรุงให้เหมาะสมกับประเทศไทย ซึ่งภายใต้หลักการนี้เน้นให้ฟาร์มมีการจัดการให้สุกรได้รับการดูแลที่ดีตามหลักสิ่งแวดล้อม 5 ประการ ได้แก่

1. อิสระจากการหิวและกระหาย (freedom from hunger and thirst)
2. อิสระจากความเป็นอยู่ที่ไม่สะดวกสบาย (freedom from discomfort)
3. อิสระจากความเจ็บปวด การบาดเจ็บและโรคภัย (freedom from pain, injury and disease)
4. อิสระจากความกลัวและความทุกข์ยาก (freedom from fear and distress)
5. อิสระในการแสดงออกทางพฤติกรรมตามธรรมชาติ (freedom to express normal behavior)

โดยการประเมินผลลัพธ์ของการจัดการ (outcome-based measurable) ผ่านตัวชี้วัดด้านสวัสดิภาพสัตว์ (animal welfare indicators) ซึ่งขณะนี้ มาตรฐานนี้ยังอยู่ระหว่างกระบวนการจัดทำเพื่อประกาศเป็นมาตรฐานทั่วไปในอนาคต ซึ่งจะเป็นมาตรฐานที่ให้ฟาร์มสุกรได้ดีกิจาระและปรับรูปแบบการเลี้ยงให้สอดคล้องตามหลักการสากลต่อไป ความสำคัญของคุณภาพเพื่อมุ่งหวังให้ผู้นำสู่มือไปใช้ ได้เข้าใจ ถึงหลักการจัดการด้านสวัสดิภาพสัตว์ในกระบวนการผลิตเนื้อสุกร มีการปฏิบัติต่อสัตว์อย่างมีคุณธรรมและสวัสดิภาพ ส่งผลทางอ้อมให้ผู้บริโภคเนื้อสัตว์ที่มีคุณภาพดี และยังเป็นการช่วยลดความขัดแย้งในสังคมระหว่างกลุ่มองค์กรต่าง ๆ ที่พิทักษ์และอนุรักษ์สัตว์ ผู้บริโภคและผู้ผลิตอีกทางหนึ่งด้วย

nokjakan ยังได้มีการกำหนดวิธีการดูแลสัตว์ก่อนนำตาม มาตรฐานสวัสดิภาพสัตว์ โดยสามารถแบ่งได้เป็น

- 1) การจัดการสวัสดิภาพสุกรระหว่างการขนส่งเข้าโรงฆ่า

เนื่องการควบคุมบังคับสัตว์ชีน-ลง การขนส่งทางไกล การรวมกันอยู่ในสิ่งแวดล้อมใหม่ และการปรับด้วยตามลำดับสังคมของสัตว์ ล้วนแต่เป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดความเครียด ขึ้นได้ การที่สัตว์ตอบสนองต่อความเครียด จะก่อให้เกิดการสูญเสียน้ำหนัก และคุณภาพของเนื้อ ดังนั้นการจัดการและเคลื่อนย้ายสัตว์ ควรใช้ความลงบ่ำในการควบคุมสัตว์ และเมื่อถึงจุดเดียว ควรนำสัตว์ลงจากยานพาหนะทันที เพื่อลดความเครียดในสัตว์ และควรนำสัตว์เข้าดอกพักสัตว์เพื่อให้สัตว์ได้รับการพักผ่อนก่อนเข้าฟาร์ม

2) គកចកສັດວົກ່ອນໜ້າ

គកចකສັດວົກ່ອນໜ້າທີ່ອຍ່າງເພີ່ມພອ ໃຫ້ສັດວົກສາມາດຮັດ ຍືນ ນອນແລະໝັນຕ້າໄປມາໄດ້ສະດວກ ແລະສາມາດບ້ອນກັນສຸກພົດດິນພ້າອາກາຄເປີ່ຍນແປລງໄດ້ ມີຮບບະບາຍອາກາດທີ່ມີ ມີແສງສ່ວ່າງເພີ່ມພອ ກາຣ໌ໃຫ້ອາຫາວ ນ້າ ຄວາມປິມານເພີ່ມພອເພື່ອໃຫ້ສຸກຮົກໃຫ້ສະດວກ

3) ກາຣຈັດກາຣສັດວົກສຸກຮົກຂະໜະທ່າໃຫ້ດາຍ

- ມີກາຣດຽວຈຸ່ງສຸກພົດດິນສັດວົກອັນໜ້າ ໂດຍຕຽວຈຸ່ງເຊື່ອມືອກ ດາມປາກ ຈຸນາ ດາ ດູສກາພ ປິວໜ້າ ສັກເກດລັກຍະນະກາຣຫາຍໃຈ ແລະຕຽວຈຸ່ງຄຸນຫງົມ
- ມີວິທີກາຣຈ່າແບບໄໝກ່າຽນສັດວົກ ໂດຍພັນກັນກາມປະຈຳໂຮງຈ່າສັດວົກ ຕ້ອງຜ່ານກາມຝຶກອບຮມມາເປັນຍ່າງຕີ ແລະຈະຕ້ອງມີຈຳນວນເພີ່ມພອແລະເຂົ້າໃຈຈຶ່ງພຸດຕິກຣອມສັດວົກ
- ກາຣທຳສັດວົກໃຫ້ສລບ ຕ້ອງມີຂວາງກາຣທຳກ່າຍ ໂດຍໄມ້ມີຜລກຮະກບຕ່ອງຄຸນກາພເນື້ອແລະເຄື່ອງໃນແຕ່ອຢ່າງໄວ ເມື່ອສັດວົກສລບຈະຕ້ອງໃຫ້ນານຈົກວ່າຈະຄູກ່າຍ ເພື່ອບ້ອນກັນໄນ້ໃຫ້ສັດວົກໄດ້ຮັບກາຣທຽມານ
- ເຄື່ອງມີທຳໃຫ້ສັດວົກສລບ ຄວາມເປັນເຄື່ອງມືອກທີ່ໃໝ່ຈ່າຍ ຮວດເຮົວ ແລະປລອດຮັບ ເຊັ່ນ captive bolt, free bullet pistol, electricity ແລະ carbon dioxide
- ກາຣທຳໃຫ້ສັດວົກຕາຍ ໂດຍວິທີກາຣຈ່າຈະຕ້ອງທຳໃຫ້ຮົວເຮົວ ມີປະສິທິກຣາພ ເພື່ອໃຫ້ແນໃຈຈ່າສັດວົກໃໝ່ຮັບກາຣທຽມານ
- ກາຣເອາເລື່ອດອກ

ໃນຂະໜະທ່າສັດວົກຍັງມີຄວາມຮູ້ສຶກອູ່ໄໝ່ຄວາມເຮືອດເກາເລື່ອດອກ ກາຣເອາເລື່ອດອກ ຄວາມທຳດ້ວຍຄວາມຮົວເຮົວ ເພື່ອບ້ອນກັນກາຣທີ່ຈຳກັດກາຣສລບແລະທຳໃຫ້ສມອງຕາຍໃນຮະຍະແຮກ ຖ້າກາຣເອາເລື່ອດອກລ່າຍ້າ ຈະທຳໃຫ້ carcass yield ສູງເຊື່ອພະນັກງານທີ່ມີເລືອດດັ່ງອູ່ໃນໜາກ ອຢ່າງໄຮົກທີ່ກາຣເອາເລື່ອດອກໄດ້ສມບູຮົນຈະໜ້າ ລັດກາຣປັນເປົ້ອນຂອງໜາກໄດ້

5. การจัดการระบบนำ้

- มีการจัดการระบบนำ้ที่ดี
- นำ้ที่ใช้ภายในฟาร์มต้องสะอาด ถูกสุขาภิบาล ไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์
- นำ้มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานนำ้ใช้

6. การจัดการด้านสิ่งแวดล้อม

การจัดการของเสีย ลิ่งปฏิกูล มูลสัตว์ นำ้ทึ้ง และขยะต่าง ๆ ต้องผ่านการจัดการที่เหมาะสม ไม่ก่อให้เกิดกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ หรือก่อความ รำคาญต่อผู้อยู่อาศัยข้างเดียง และไม่ก่อให้เกิด ผลกระทบ เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม โดยในส่วนของนำ้เสียฟาร์มสามารถกำหนดทางเลือกในการจัดการนำ้เสีย ได้แก่

- 1) ฟาร์มเลือกใช้ระบบบำบัดนำ้เสีย หรือการใช้ระบบผลิตก๊าซชีวภาพร่วมกับการบำบัดนำ้เสีย
- 2) ฟาร์มเลือกที่จะไม่ปล่อยนำ้ทึ้งออกจากการฟาร์ม ซึ่งฟาร์มที่จะเลือกแนวทางนี้ในการบำบัดนำ้เสียจะต้องมีพื้นที่ป้องกันกันนำ้เสียที่เพียงพอ และสามารถเติบโตกันนำ้เสียไว้ไม่น้อยกว่า 180 วัน หรือ 6 เดือน และระบบระบบร่วมนำ้เสียของฟาร์มจะต้องมีการแยกห้องหรือร่างนำ้เสีย ออกจากရ่างระบบทะยาณอย่างเด็ดขาด และมีพื้นที่สีเขียวหรือพื้นที่เพาะปลูกที่เหมาะสม เพื่อฟาร์มจะสามารถสูบนำ้เสียที่เก็บกักไว้มาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด และเป็นการพร่องนำ้ ในปอในช่วงฤดูแล้ง ทำให้ป้อเร็บกักสามารถรองรับนำ้เสียในช่วงฤดูฝนได้ โดยไม่มีการไหล ล้นจากป้อพักนำ้เสียออกสู่ภายนอกฟาร์ม
- 3) ฟาร์มเลือกที่จะบำบัดนำ้เสียและนำ้ทึ้งไปใช้ในการปลูกพืช ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด มัน ลำปัง ปาล์ม และ อ้อย

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. คู่มือแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกร.

กรมปศุสัตว์. 2563. ประกาศกรมปศุสัตว์ เรื่อง การจัดทำสรุประยงานบวิมานการใช้ยาต้านแบคทีเรีย ที่นำมาผลิต อาหารสัตว์ในสถานที่เลี้ยงสัตว์ของตนเอง พ.ศ. 2563.

กลุ่มมาตรฐานสิ่งแวดล้อมด้านการปศุสัตว์ สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานลินค้าปศุสัตว์ กรม ปศุสัตว์. คู่มือการขออนุญาตและต่อใบอนุญาตประกอบกิจการ ที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ประเภทฟาร์มสุกร “สำหรับผู้ประกอบการกิจการฟาร์มสุกร” [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://pvlo-cmi.dld.go.th/webnew/images/doc/Public%20service/06.pdf>.

จะเป็นกรรมบุคคลสัตว์ จำกัดด้วยการดำเนินการกับสัตว์หรือซากสัตว์ของกลางที่เป็นโรคระบาดหรือเป็นพิษของโรคระบาด ซึ่งถูกยึดหรืออายัดไว้ตามกฎหมายว่าด้วยโรคระบาดสัตว์หรือตามกฎหมายอื่น 2558, 2558, 21 ธันวาคม. ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 132 ตอนพิเศษ. หน้า 3-5.

สมาคมสัตวแพทย์ควบคุมฟาร์มสุกรไทย. 2565. แนวทางการปฏิบัติงานทางคลินิก การใช้ยาในสุกร เน้นยาด้านแบคทีเรีย. สมาคมสัตวแพทย์ควบคุมฟาร์มสุกรไทย.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2558. แนวทางการปฏิบัติในการใช้มาตรฐานสินค้าเกษตร การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสหรัฐฟาร์มสุกร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สัจจา ระหว่างสุข. 2556. กระบวนการรณรงค์ใหม่ในการผลิตสัตว์. ว. วิทย. กษ. 44: 1 (พิเศษ), 25-30.

เชื้อแบคทีเรียก่อโรคในสุกรที่มักพบในไทย

โรคติดเชื้อแบคทีเรียที่ก่อโรคสำคัญในทางเดินหายใจของสุกร

โรค	สุกรดูดนม	สุกรอนุบาล	สุกรุนแรง	สุกรุนแรง
โรคมัปโคลพลาสม่า	พบยก	พบป้อຍ	พบป้อຍ	พบป้อຍ
โรคปอดและเยื่ออุ้มปอดอักเสบในสุกร	พบยก	พบบ้าง	พบป้อຍ	พบป้อຍ
โรคติดเชื้อสเตรปโตคอดคัลล์	พบป้อຍ	พบป้อຍ	พบบ้าง	พบยก
โรคแกลลเซอร์	พบบ้าง	พบป้อຍ	พบป้อຍ	พบยก
ปอดอักเสบพาสเจอเรลลิซิล	พบยก	พบบ้าง	พบป้อຍ	พบป้อຍ

มัปโคลพลาスマในสุกร (Porcine Mycoplasmas)

มัปโคลพลาスマเป็นแบคทีเรียในชั้น *Mollicutes*, อันดับ *Mycoplasmatales*, วงศ์ *Mycoplasmataceae* ซึ่งมีลักษณะเฉพาะ คือ ไม่มีผนังเซลล์ (cell wall) และต้องอาศัยใน host เพื่อรับสารอาหารให้พอยเพียงในการดำรงชีพ ในสุกรมีมัปโคลพลาスマ 4 species ที่มีผลกระทบต่อสุขภาพและผลผลิตของสุกร ได้แก่

1. *Mycoplasma hyopneumoniae*
2. *Mycoplasma hyorhinis*
3. *Mycoplasma hyosynoviae*
4. *Mycoplasma suis*

Mycoplasma hyopneumoniae

เป็นมัปโคลพลาasma ที่พบในทางเดินหายใจของสุกร คือพับในหลอดลมคิว (trachea) หลอดลมขั้วปอด (bronchi) และหลอดลมฝอย (bronchiole) นั่นคือพับตลอดทางเดินหายใจรวมถึงช่องจมูก แต่ไม่พบร้าเชื้อเข้าไปอยู่ในท่อนชิลหรืออวัยวะอื่น

Mycoplasma hyopneumoniae เช้าสู่ร่างกายทางจมูกและเข้าสู่ทางเดินหายใจ โดยเชื้อจะแทรกผ่านชั้น mucus ลงสู่ cilia ของเยื่อบุทางเดินหายใจ เชื้อจะเกาะ cilia และเพิ่มจำนวนเชื้อ ทำให้มีการต่อต้านจากภูมิคุ้มกันของร่างกาย ทั้งจากเซลล์และ antibody ซึ่งในบริเวณที่มีเชื้อ จะพบทั้ง B และ T

lymphocytes จำนวนมาก รอยโรคที่เนื้อปอดเกิดจากปฏิกิริยาของภูมิคุ้มกันของร่างกาย เพื่อจะชัดเจ็นอกไปจากทางเดินหายใจ

พบรอยโรคที่ปอดส่วน apical, cardiac และ intermediate lobes รวมถึงตอนหน้าของ diaphragmatic lobes เนื่องเป็นการอักเสบที่ส่วนหน้าตอนล่างของปอด (cranioventral pneumonia) เนื้อปอดมีการเปลี่ยนแปลง มีสีแดงและแข็ง (consolidation) ต่างจากเนื้อปอดปกติที่เป็นรูพรุนเหมือนฟองน้ำโดยรอยโรคจะเกิดเร็วสุด 7–10 วันหลังการติดเชื้อ และคงอยู่ไม่เกิน 2–4 สัปดาห์ หลังติดเชื้อ (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 แสดงรอยโรคจาก *Mycoplasma hyopneumoniae* ที่ปอด

สุกรที่ติดเชื้อแสดงอาการไอแห้ง ๆ สีกากาน 2–3 สัปดาห์ หรืออาจไปจนตลอดช่วงชุน กระหบดื่อข้อต่อรากรเจริญเติบโตของสุกร (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 แสดงสภาพร่างกายสุกรชุนที่ติดเชื้อ *Mycoplasma hyopneumoniae* ไอ ผอมและตื้อชัก

Mycoplasma hyorhinis

เป็นมัคโคพลาสม่าที่พบได้ตามร่างกาย (systemic invasion) ติดเชื้อตั้งแต่ที่เล้าคลอดจากนูนแม่สู่ทางเดินหายใจของลูก เชื้อจะเข้าสู่ทางเดินหายใจ ท่อนชิล ข้อและซ่องอกซ่องท้องของลูกสุกร จากนั้นลูกสุกรจะแพร่เชื้อสู่สุกรร่วมเล้าและโรงเรือน จากนั้นสู่จมูกเช่นกัน

Mycoplasma hyorhinis ในทางเดินหายใจก่อให้เกิดอาการและร้อยโรคได้ เช่นเดียวกับ *M. hyopneumoniae* นอกจากนั้น เชื้อสามารถกระจายเข้าไปสู่ช้อ ทำให้เกิดการอักเสบ เจ็บชา มีการอักเสบบวมของ synovial membrane ของช้อ (synovitis and/or arthritis) เกิดปฏิกิริยาต่อต้านจากภูมิคุ้มกัน โดยจะเป็นในช้อเดียวหรือหลายช้อก็ได้ นอกจากนี้ยังพบรอยโรค fibrinous serositis ที่ซ่องอกหัวใจ เปื่อยหัวมปอด และช่องท้อง

คล้ายการติดเชื้อแบคทีเรียพวาก *Glaesserella parasuis* หรือ *Streptococcus suis* ทำให้เกิดสับสนในการวินิจฉัยโรคจากอาการอยโรค สุกรติดเชื้อมักแสดงอาการช่วงอายุ 3-10 สัปดาห์ เริ่มจากช้อบวม เจ็บชา น้ำเหลืองไหลในช้อ (synovial fluid) มากขึ้น จากนั้นสามารถแสดงอาการทางระบบทางเดินหายใจ เช่น หายใจกราบทาก หายใจลำบาก เหนื่อยหอบ ไอ ไม่กินอาหาร เชื้อสามารถอยู่ในทางเดินหายใจของสุกรชั้นได้ (รูปที่ 3 และ รูปที่ 4)



รูปที่ 3 แสดงอาการและร้อยโรคช้อบวมจาก *Mycoplasma hyorhinis* ในสุกรheyam



รูปที่ 4 แสดงร้อยโรคในช่องอก ช่องท้องที่ตรวจพบ *Mycoplasma hyorhinis*

Mycoplasma hyosynoviae

เป็นมัคโคพลาสม่าที่พบได้ตามร่างกาย (systemic invasion) เช่น ท่อนชิล ช่องจมูก ทางเดินหายใจ และข้อ ทำให้เกิดข้ออักเสบเฉียบพลัน (acute arthritis) โดยแสดงอาการตั้งแต่อายุ 10 สัปดาห์ ขึ้นไป ลูกสุกรติดเชื้อจากมูกแม่ในช่วงคูณนม เชื้อสามารถพับได้ที่ท่อนชิลของลูก หรือ carrier โดยยังไม่แสดงอาการ จนเมื่อเข้าสู่ระบบในร่างกายผ่านเส้นเลือดไปยังข้อเกิดข้ออักเสบแบบไม่มีหนอนในสุกรอายุมากขึ้น เช่น ในสุกรวุ่น-ชุน

การที่มีระยะพาหะที่มีเชื้อแฝง คาดว่า antibody จากแม่ช่วยในลูกสุกรดูดนม ช่วยให้สุกรแสดงอาการป่วยจนกระแท้ภัยคุกคามจากแม่ลดลง สุกรแสดงอาการข้อบวม เจ็บชา นั่งท่าหมา การลุกนั่งลำบาก พาร์มแม่พันธุ์ที่มีเชื้อนี้ ทำให้ขาไม่แข็งแรง มือตราชัดทิ้งสูง (รูปที่ 5 และ รูปที่ 6)



รูปที่ 5 แสดงลูกสุกรอายุ 3 วันที่ตรวจพบ *Mycoplasma hyosynoviae* ที่ท่อนชิลในพาร์มที่สุกร尚未มีปัญหาข้ออักเสบ



รูปที่ 6 แสดงอาการนั่งท่าหมาในสุกรพันธุ์

การจัดการเพื่อลดการติดเชื้อมัคโคพลาสม่า

- การเลี้ยงระบบหล่ายจุดผลิต (multiple sites)
- การเลี้ยงแบบเข้าหมดออกหมด (all-in-all-out)
- การไม่ใช้แม่สุกรคัดทิ้งมาสัมผัสสุกรสาวในกระบวนการเดรียมสุกรสาวทดแทน
- การทำให้พาร์มปลอด PRRSV

- การทำวัคซีน *M. hyopneumoniae* ในลูกสุกร (มีผลต่อการป้องกัน *M. hyopneumoniae*)
- การให้ยาปฏิชีวนะกลุ่มที่มีผลต่อมัยโคพลาสม่าแก่แม่สุกรที่ติดเชื้อ

การใช้ยาสำหรับการรักษาการติดเชื้อมัยโคพลาสม่า

เนื่องจากมัยโคพลาสม่าไม่มีผนังเซลล์ จึงไม่ควรนำยาต้านจุลชีพที่มีกลไกการออกฤทธิ์ต่อผนังเซลล์ของแบคทีเรีย เช่น กาลุ่มเบตาแอลกแتمามาใช้

ยาต้านจุลชีพที่ใช้กับเชื้อมัยโคพลาสม่า ได้แก่

- Pleuromutilins (tiamulin, valnemulin)
- Macrolides (tylvalosin, tylosin, tulathromycin)
- Tetracyclines (doxycycline)
- Fluoroquinolones (enrofloxacin)

Mycoplasma suis

ชื่อเดิมคือ *Eperythrozoon suis* เป็นมัยโคพลาสม่าที่รับและใช้สารอาหาร เช่น กลูโคสและกรดอะมิโนในเม็ดเลือดแดงของสุกร (hemotropic mycoplasma) พับเขือทั้งที่ผิวของเม็ดเลือดแดงและภายนอกในเม็ดเลือดแดง เชือแพร์เข้าสู่สุกรให้หายทาง ได้แก่ การติดเชื้อจากการใช้ระบบอาศัยความชื้นร่วมกัน การถูกแมลงกัดโดยเฉพาะยุงและแมลงวันคอก ลูกสุกรหรือตัวอ่อนได้รับเชื้อจากแม่ที่ติดเชื้อตั้งแต่ช่วงแม้อมุ่มท้อง เนื่องจากความสามารถในการทนทานในห้องทดลองโดยไม่เสียหาย

เมื่อ *Mycoplasma suis* เกาะผิวเม็ดเลือดแดง เยื่อหุ้มเม็ดเลือดแดงจะล้อมเขือไว้เป็นถุง (vacuole) หรืออาจพบเชือล้อยเป็นอิสระในไซโตพลาซึมของเม็ดเลือดแดง เมื่อเม็ดเลือดแดงแตกเนื่องจากการมีอุ่นของเชือหรือผลต่อการเข้าออกของสารในเม็ดเลือด (mechanical or osmotic damage) ข้อบ่งชี้ที่ตรวจเชื้อ *M. suis* ได้แก่ เลือด ม้าม ตับ ปอดและไขกระดูก การแตกของเม็ดเลือดก่อให้เกิดผลิตภัณฑ์และการป่วย

อาการที่พบในลูกสุกร คือตัวชีด เหลือง มีเขี้ยว อาจพบ cyanosis ที่สูดป้ายอวัยวะ เช่น หู หรือหาง ก็ได้或多或少 เพราขาดเลือดไปหล่อเลี้ยง บางที่เรียกว่า ear or tail necrosis ซึ่งจะเกิดในระยะเฉียบพลัน หรือในอาการหนทาง ในแมสุกรที่ติดเชื้อ แสดงอาการมีไข้ ไม่กินอาหาร เหนื่อย น้ำนมแห้ง ไม่ยอมเลี้ยงลูก ระบบสืบพันธุ์รวน และสุกรมักแสดงอาการเมื่อยขาขึ้นรือคลอต สาเหตุโน้มนำให้เกิดอาการมากขึ้น คือการเลี้ยงหนาแน่นเกินไป การจัดการไม่ดี และการติดเชื้ออื่นร่วมด้วย (รูปที่ 7 และรูปที่ 8)



รูปที่ 7 แสดงอาการชีดเหลืองในลูกสุกรแรกเกิด



รูปที่ 8 แสดงอาการหู และทางโหม ในสุกรอนุบาลที่ติดเชื้อ

การจัดการเพื่อลดการติดเชื้อ *M. suis*

- นำเข้าสุกรทดแทนที่ปลดจากเชื้อด้วยการตรวจเลือด (PCR) ก่อนใช้งาน
- ลดโอกาสการแพร่ริบค่าผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องฉีดยา ใบมีดผ่าตัด คิมตัดเชือกตัดทาง
- ลดสัตว์พาหะของโรค ได้แก่ ยุงและแมลงดูดเลือดต่าง ๆ
- หากพบการติดเชื้อในแม่พันธุ์ต้องรีบทำการรักษาเพื่อลดการแพร่ริบค่าสุกร

การใช้ยาสำหรับการรักษาการติดเชื้อ *M. suis*

ยาปฏิชีวนะที่ได้รับการยอมรับว่ามีผลต่อ *M. suis* คือ กลุ่ม tetracyclines (CTC, OTC, DC) โดยให้ทางการกินเป็นระยะเวลา 14 วัน ร่วมกับการให้อาชญาลีกชนิดกินหรือฉีดในขนาด 200mg/สุกร 1 ตัว

เอกสารอ้างอิง

Bumgardner et.al. 2015. Comparative genomic analysis of seven *Mycoplasma hyosynoviae* strains.

Microbiology Open. 4(2): 343–359

Clavijo et.al. 2017. Infection dynamics of *Mycoplasma hyorhinis* in three commercial pig populations, Veterinary Record.181(3): 68–68.

Eperythrozoosis (*Mycoplasma suis* infection) <https://www.pigprogress.net/digital-magazine/>

Groebel et.al. 2009. *Mycoplasma suis* Invades Porcine Erythrocytes. Infection and Immunity. 77(2): 576–584

Makhanon, M., 2012, Genetic Characteristics and Antimicrobial Susceptibility of Porcine *Mycoplasma* Isolated in Thailand, Doctorial Thesis in Veterinary Pathobiology, Dept. of Vet. Pathology, Fact. of Vet. Science, Chulalongkorn University.

Makhanon et.al., 2006, Proceedings of the 19th IPVS congress, Copenhagen, Denmark, 2:443

Makhanon, M. and Castro, J. L. Jr. 2022. In vitro susceptibility study of porcine mycoplasma field isolates collected in Thailand from 2019 to 2021 to six antimicrobials. Thai J Vet Med. 52 (Suppl.): 207–208.

Pieters and Maes. 2019. Mycoplasmosis. Diseases of Swine 11th Edition, John Wiley&Sons Inc. 863–883 pp.

Stadler et.al. 2009. Detection of *Mycoplasma suis* in pre-sucking piglets indicates a vertical transmission. BMC Veterinary Research. 15:252.

โรคปอดและเยื่อหุ้มปอดอักเสบในสุกร (Porcine contagious pleuropneumonia)

สาเหตุ

โรคปอดและเยื่อหุ้มปอดอักเสบในสุกรหรือเรียกสั้น ๆ ว่า โรคเอปีพี เกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรียแกรมลบชื่อ *Actinobacillus pleuropneumoniae* (*A. pleuropneumoniae*) ทำให้เกิดการอักเสบของปอดและเยื่อหุ้มปอดอย่างรุนแรงในสุกรอุบala ซึ่งท้ายอยู่ดังนี้ แต่ 7–8 ลับดาห์เป็นต้นไปจนถึงช่วงท้ายก่อนสิ้นโรงไฟฟ้า ในบางฟาร์มอาจพบสุกรสาوالและแม่พันธุ์ป่วยและเป็นพาหะพร้อมๆ กันในฟาร์มต่อไป ปัจจุบันมีรายงานพบว่าเชื้อ *A. pleuropneumoniae* มีความแตกต่างของสารพันธุกรรมและโครงสร้างของ capsular polysaccharide (CPS) และ lipopolysaccharide (LPS) ที่เป็นส่วนประกอบของผนังเซลล์มากถึง 19 ชนิดในประเทศไทย ในประเทศไทยพบเชื้อ 4 ชนิด ได้แก่ ApxI, II, III และ IV ซึ่งมีความเป็นพิษต่อเม็ดเลือดแดงและเม็ดเลือดขาวรวมทั้งเนื้อเยื่ออปอดสูกรด้วย เชื้อ *A. pleuropneumoniae* สามารถสร้างท็อกซินหรือเชิญพิษได้ถึง 4 ชนิด ได้แก่ ApxI, II, III และ IV ซึ่งมีความเป็นพิษต่อเม็ดเลือดแดงและเม็ดเลือดขาวรวมทั้งเนื้อเยื่ออปอดสูกรด้วย เชื้อ *A. pleuropneumoniae* จัดเป็นเชื้อในกลุ่ม primary pathogen หรือเชื้อปฐมภูมิที่สามารถก่อโรคได้ด้วยตัวของเชื้อเอง ในโรคระบบหายใจซับซ้อนในสุกร (porcine respiratory disease complex, PRDC)

พยาธิกำเนิดโรค

การติดเชื้อ *A. pleuropneumoniae* เป็นผ่านทางการหายใจละของหรือเชื้อที่ป่นในน้ำมูก และการสัมผัสโดยตรงผ่านทางน้ำมูกหรือปาก ระหว่างสุกรพะที่มีเชื้อกับสุกรปกติ มีระยะพักตัวที่ไม่แน่นอน แต่อาจสั้นเพียง 6–8 ชั่วโมงได้ พยาธิกำเนิดของโรคแบ่งเป็น 3 ระยะดังนี้

1. การเกะติดและเพิ่มจำนวนของเชื้อ เชื้อ *A. pleuropneumoniae* จะไปเกาะติดและเพิ่มจำนวนที่เนื้อเยื่ออ่อนชิล ตรงบริเวณเดือนอ่อน โดยจะใช้ส่วนของผนังเซลล์ที่เรียกว่า lipopolysaccharide ในการเกาะติด ในขณะที่เชื้อจำนวนหนึ่งจะกระหนบการกำจัดเชื้อที่ท่อนศีรษะ จำกัดออกไป เชื้อที่เหลือจะกระจายไปยังทางเดินหายใจที่สีมากยิ่งขึ้น เช่น ปอด และเพิ่มจำนวนต่อไป ในบางกรณีหากมีเชื้อจำนวนมากพอ เชื้ออาจจะตรงไปยังปอดได้เลย
2. การทำลายระบบป้องกันทางภูมิคุ้มกันโดยเชื้อ *A. pleuropneumoniae* จะผลิตซีริบิล โดยเฉพาะ Apol และ ApolIII ที่มีฤทธิ์ทำลายเม็ดเลือดขาวชนิด neutrophil และ macrophage ที่มีหน้าที่เก็บกินเชื้อหรือลิ่งแบกลพลอย หรือทำให้การทำหน้าที่ของเม็ดเลือดขาวนี้เสียไป นอกจากนี้เชื้ออาจพิธัยมีส่วนของผนังเซลล์ (CPS) ในการป้องกันการเก็บกินของเม็ดเลือดขาวทั้งสองชนิด
3. การทำลายเนื้อเยื่อปอด โดยเชื้อพิมมีฤทธิ์ในการทำลายเนื้อเยื่อปอด ทำให้เกิดเนื้อตายที่ปอด และมีเลือดออกในปอดและทางเดินหายใจ ทำให้ขาดออกซิเจนและตายในที่สุด

การควบคุมป้องกันโรค

การควบคุมป้องกันโรค *A. pleuropneumoniae* สามารถทำได้ด้วยการใช้ยา ฯ วิธีการร่วมกัน เช่น การฉีดวัคซีน การยาต้านจุลชีพเพื่อควบคุมรักษาและป้องกันโรคในเวลาเดียว กัน รวมทั้งการจัดการฟาร์มทั่วไปเพื่อตัดวงจรของโรค การคัดทิ้งสุกรพะ และการจัดการลิ่งแบกลิ่อม เนื่องจากปัจจัยเสี่ยงจากลิ่งแบกลิ่อมและการจัดการฟาร์มมีผลต่อความรุนแรงของการเกิดโรคเชื้อที่พื้นที่ในฟาร์ม

1. การควบคุมและป้องกันโรคโดยการฉีดวัคซีนป้องกันโรคติดเชื้อ *A. pleuropneumoniae* จะให้ผลในแง่ของการเพิ่มภูมิคุ้มกันป้องกันผู้ป่วยและลดอัตราการตายและเพิ่มประสิทธิภาพการตีบโตของสุกร ในฝูงสุกรที่ไร้โรคราฟี เป็นโรคประจำถิ่น โดยวัคซีนรุ่นแรกที่มีจานวน่ายในท้องตลาดมานานกว่าสองทศวรรษ ผลิตมาจากแบคเทอเริน (bacterin) หรือแบคทีเรียที่ถูกฆ่าให้ตายแล้ว ซึ่งมีความเฉพาะเจาะจงต่อเชื้อร่าฟี แต่ให้ภูมิคุ้มกันบางส่วนข้ามระหว่างเชื้อร่าฟีที่มีโครงสร้างทางเคมีของ LPS เหมือนกันเท่านั้น ดังนั้น ผู้ผลิตวัคซีนจึงต้องทราบชนิดและจำนวนเชื้อร่าฟีที่มีการระบาด เพื่อให้สามารถผลิตวัคซีนที่มีหลายเชื้อร่าฟี (multivalent

- vaccines) ให้ครอบคลุมกับการแก้ไขปัญหาการระบาดที่เกิดขึ้นให้ได้ วัคซีนรุ่นต่อมาเป็น วัคซีนชนิดชั้บยูนิตที่พัฒนาโดยใช้การผลิต recombinant ApxI, ApxII, ApxIII toxoid จากเชื้อ *Escherichia coli* รวมทั้ง outer membrane protein (OMP) ของเชื้อเอพีพี นอกจากนี้ยังมี วัคซีนรวมระหว่างชนิดของแบคเทอเรียมและชั้บยูนิตด้วย
2. โดยที่้าไปปักกีดวัคซีนในสูกรูขันจำนวน 2 ครั้งที่อายุ 8–10 และ 12–14 สัปดาห์ หากมีการ ติดเชื้อในช่วงก่อนลงขันอาจพิจารณาฉีดวัคซีนในสูกรที่อายุน้อยกว่านี้ การฉีดวัคซีนให้แม่ สูกรก่อนคลอดจะช่วยเพิ่มภูมิคุ้มกันทางเด็กผ่านนมแม่เหลืองและยังคงระยะเวลาของการติดเชื้อ ในลูกสูกรໄต้ ในกรณีที่ต้องรับการฉีดวัคซีนสองครั้งก่อนที่จะนำเข้าฟูงที่ติดเชื้อเสมอ
 3. การรักษาความทั้งควบคุมโรคด้วยยาต้านจุลชีพ สามารถลดอัตราการตายที่เกิดจากการติด เชื้อ *A. pleuropneumoniae* ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการฉีดยาต้านจุลชีพ เนื่องจากสูกร ที่ได้รับผลกระทบอาจไม่กินอาหารหรือดื่มน้ำที่ผสมยา แนะนำให้ใช้ยาฉีดร่วมกับการกินยา ยาละลายน้ำเพื่อผลลัพธ์ที่ดีที่สุด อาจใช้ระบบการใช้ยาอย่างต่อเนื่องหรือเป็นช่วง ๆ พร้อม กับการตรวจสอบความໄວต่อยาต้านจุลชีพอย่างสม่ำเสมอ ยาต้านจุลชีพทั่วไปสำหรับการ ติดเชื้อเอพีพี ได้แก่ amoxicillin, cefquinome, ceftiofur, chlortetracycline, doxycycline, enrofloxacin, florfenicol, lincomycin, marbofloxacin, spectinomycin, tetracycline, tiamulin, tilimicosin, tulathromycin, tylosin, และ trimethoprim/sulfamethoxazole ส่วนการป้องกัน โรคโดยการใช้ยาต้านจุลชีพผสมอาหารควรเลือกชนิดยาที่อนุญาตตามประกาศของกรม ปศุสัตว์ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน ไม่เกิน 2 สัปดาห์ หรือ All-in/All-out เพื่อลดความเสี่ยงในการ แพร่กระจายโรคระหว่างชุดการผลิตสูกร การลดความหนาแน่นของการเลี้ยงสูกร การเข้า ออกสูกรเป็นชุดการเลี้ยงสูกรจากแหล่งเดียว การเลี้ยงในโรงเรือนปิด และการเลี้ยงแบบ multisite pig production
 4. ในด้านกลยุทธ์การจัดการ เช่น ควรแนะนำให้เกษตรกรทำระบบเข้าออกสูกรทั้งชุดโดยเลี้ยง สูกรในชุดเดียวกันที่มีอายุไม่เกิน 2 สัปดาห์ หรือ All-in/All-out เพื่อลดความเสี่ยงในการ แพร่กระจายโรคระหว่างชุดการผลิตสูกร การลดความหนาแน่นของการเลี้ยงสูกร การเข้า ออกสูกรเป็นชุดการเลี้ยงสูกรจากแหล่งเดียว การเลี้ยงในโรงเรือนปิด และการเลี้ยงแบบ multisite pig production
 5. การจัดการอื่น ๆ ได้แก่ การทดสอบสูกรสาวจากแหล่งปลดปล่อย ซึ่งต้องอาศัยการตรวจ ภูมิคุ้มกัน ApxIV ในสูกรโดยวิธี ELISA และในบางกรณีอาจตรวจเชื้อจากสำลีป้ายจมูกเพื่อ หาเชื้อ *A. pleuropneumoniae* ในสูกรสาวที่อาจเป็นพาหะของโรค การแยกห้องย่อยใน โรงเรือนเพื่อแยกพื้นที่ออกกัน ก็เป็นอีกวิธีการที่ช่วยลดความเสี่ยงลงได้ การจำกัดจำนวน แหล่งสูกรสาวที่นำเข้าและการเน้นอัตราทดแทนให้สม่ำเสมอ ก็สามารถช่วยความเสี่ยงได้

- เช่นกัน ในการนี้ที่เป็นพาร์เมเพ้นธ์ที่มีการจัดการแบบปิดผูงที่ไม่มีการทดสอบสุกรสาว จะต้องเน้นการตรวจผู้ระงับโรคที่อาจแพร่มา กับคนหรืออุปกรณ์ได้
6. การจัดการสิ่งแวดล้อมเน้นการเพิ่มการระบายอากาศ การลดผู้นั่งและแก๊สแอมโมเนียมในสิ่งแวดล้อม การลดความชื้น ส้มพัทธ์ การปรับอุณหภูมิอากาศภายในโรงเรือนให้คงที่ รวมทั้งการทำความสะอาดโครงร่างและกำจัดแมลงสาบ เช่นในโรงเรือนอย่างเป็นประจำ
 7. ในกรณีที่ยังมีการระบาดของโรค การคัดตัวสุกรร่วมกับการฉีดวัคซีน การใช้ยาและการทดสอบสุกรปลดโรคสามารถควบคุมโรคได้ แต่จำเป็นต้องสำรวจภูมิภาคอีกด้วย ApxIV เป็นช่วง ๆ เพื่อให้การวางแผนควบคุมและป้องกันโรคในระยะยาวมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

Streptococcosis

สาเหตุ

Streptococcosis เกิดจาก การติดเชื้อ *Streptococcus suis* (*S. suis*) ซึ่งเป็นแบคทีเรียแกรมลบที่พบได้ที่เนื้อยี่หรืออ่อนชิล สำหรับสัตว์และทางเดินระบบสืบพันธุ์ของสุกรที่สุขภาพดี เป็นเชื้อที่มีความทนทานในสิ่งแวดล้อมค่อนข้างสูง เป็นโรคที่พบได้ในสุกรสุกรดูดนมและหลังหน่อนมจนถึงระยะชุน ทำให้เกิดการติดเชื้อในระบบนำ้เหลืองและเลือด และกระจาจากไปยังอวัยวะต่าง ๆ รวมทั้งหัวใจ สมองและข้อ ทำให้สูกรตายในที่สุด จัดเป็นเชื้อในกลุ่ม secondary infection หรือเชื้อทุติดภูมิของ PRDC เป็นโรคสัตว์ติดคนโดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ที่ทำงานกับสุกรและผลิตภัณฑ์จากสุกรและผู้บริโภคสุกรไม่ป้องกันที่นำไปสู่โรคหนูดับในมนุษย์ ปัจจุบันมีการแยกชีโรไทป์ของเชื้อเป็น 35 ชีโรไทป์ (ชีโรไทป์ 1-34 และ 1/2) ตามความแตกต่างของ CPS โดยมีการปรับเปลี่ยนชีโรไทป์ 32 และ 34 เป็นเชื้อ *Streptococcus orisrattii* และชีโรไทป์ 20, 22 และ 26 เป็นเชื้อใหม่เชื้อว่า *Streptococcus parasuis* แทน แต่ในการวินิจฉัยโรคทางห้องปฏิบัติการก็ยังจำเป็นต้องตรวจทั้ง 35 ชีโรไทป์อยู่ ในประเทศไทยมีรายงานการตรวจพบเชื้อ *S. suis* ที่แยกได้ในช่วงปี 2561-2563 พบรีชีโรไทป์ 2, หรือ 1/2, 8, 29, 9, 21, 3 และ 16 เป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ยังมีการแบ่งเชื้อตามความแตกต่างของสารพันธุกรรมของเชื้อออก เรียกว่า sequence type (ST)

พยาธิกำเนิดโรค

โดยทั่วไปพบเชื้อ *S. suis* ที่เนื้อยี่หรืออ่อนชิลและเยื่อบุทางเดินหายใจส่วนต้นของสุกร สุกรที่เป็นพำนะของโรคจะแพร่เชื้อให้สุกรอื่นโดยมักพบในช่วงที่มีการเคลื่อนย้ายสุกร หรือมีการนำสุกรทดสอบเข้ามาในผูง ทำให้มีการแพร่กระจายของเชื้อผ่านทางการหายใจ การสัมผัสโดยตรง นอกจากนี้อาจจะ

มีการแพร่เชื้อจากแม่สู่ลูกผ่านทางช่องคลอด รวมทั้งกรณีที่มีเชื้อสะสมในลิ้นแทคล้อมเนื่องจากมีการพักคอก/โรงเรือนไม่เพียงพอหรือมีการทำความสะอาดไม่ถูกต้อง

การเกิดโรคแบ่งเป็นระยะดังนี้

1. การเกะดิตติดและเพิ่มจำนวนของเชื้อ เมื่อสุกร มีความเครียดร่วมทั้งมีการติดเชื้อที่กัดภูมิคุ้มกันของร่างกายโดยเฉพาะทางเดินหายใจ เชื้อ *S. suis* ที่พบในสุกรที่ยังไม่แสดงอาการจะสามารถเกะดิตและเพิ่มจำนวนที่เยื่อเมือกตามทางเดินหายใจ ลำไส้ และช่องคลอดได้เช่น
2. เชื้อ *S. suis* จะสร้างความเสียหายที่บริเวณเยื่อเมือกทางเดินหายใจและจะกระจายเข้าสู่ระบบหลักเหลืองและกระแสงเลือดของเชื้อโรค ซึ่งจะทำให้เกิดการแพร่กระจายไปยังอวัยวะต่าง ๆ เช่น ข้อต่อและเยื่อหุ้มสมอง โดยเมื่อเชื้อเข้าสู่กระแสงเลือดแล้ว พบราการติดเชื้อ *S. suis* จะมีความรุนแรงมากขึ้น ในสุกรที่ได้รับเชื้อร่วมกับโรคอื่น ๆ เช่น *Bordetella bronchiseptica* (*B. bronchiseptica*) จะสร้างความเสียหายบริเวณเยื่อเมือกทางเดินหายใจ ส่วนต้นและช่วยให้ *S. suis* เข้าสู่ร่างกายและก่อให้เกิดโรคได้อย่างชั้น
3. เชื้อ *S. suis* มีความทนทานและสามารถอยู่รอดในกระแสงเลือดได้ เมื่อจากมี CPS ที่เป็นส่วนประกอบของผนังเซลล์ช่วยขัดขวางไม่ให้มีเม็ดเลือดขาวเก็บกินเชื้อนอกจากนี้เชื้อยังผลิตเชิงพิษที่เรียกว่า suilysin (SLY) ช่วยทำลายเม็ดเลือดขาวที่จะมาเก็บกินเชื้อออกด้วย ทำให้เชื้อ *S. suis* ที่อยู่ในกระแสงเลือดสามารถกระจายไปยังปอด ตับ ม้ามและไต ทำให้เกิดรอยโรคตามมา
4. การผ่านของเชื้อ *S. suis* จากกระแสงเลือดเข้าสู่สมอง (blood brain barrier) และการอักเสบโดยเชื้อจะเข้ามาเกะที่เยื่อบุหลอดเลือดสมอง ทำให้เกิดเนื้อตายหรือเสื่อมชนิด apoptosis โดยตรง การอักเสบของระบบประสาทส่วนกลางและเยื่อหุ้มสมองจากการกระตุ้นให้มีการหลังโคไซด์เคมีน์หรือสารสื่อการอักเสบ ทำให้มีเม็ดเลือดขาวเข้ามาแทรกที่เยื่อบุหลอดเลือดฝอยที่สมอง ซึ่งเป็นผลมาจากการกระตุ้นของส่วนของผนังเซลล์และเชิงพิษ ทำให้สุกรแสดงอาการความผิดปกติของระบบประสาทส่วนกลางและเยื่อหุ้มสมองอักเสบและช็อกตายร่วมกับภาวะสมองบวมน้ำอัก

การควบคุมป้องกันโรค

การควบคุมป้องกันโรคทำให้หลายวิธีการเข้ามาร่วมกับปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรค *S. suis* ได้แก่ สถานะภูมิคุ้มกันของผู้สูงอายุ ความรุนแรงของเชื้อที่ระบาด สภาพการจัดการฟาร์มในเรื่องของการจัดการทั่วไป และการจัดการสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการติดเชื้อห้วยชนิดร่วมกัน

- การใช้ยาต้านจุลชีพ หลักการใช้ยาต้านจุลชีพเพื่อควบคุมป้องกันโรคจำเป็นต้องพิจารณาถึงชนิดของยาต้านจุลชีพรูปแบบของการให้ยาและความไวรับของเชื้อต่อยา ยาต้านจุลชีพกลุ่มpenicillillin เป็นตัวเลือกหลักในการรักษาโรค เช่น amoxicillin (+ clavulanic acid), ampicillin, ceftiofur และ enrofloxacin โดยอาจให้ในรูปแบบของการฉีด และการละลายยาต้านจุลชีพในน้ำให้สูกรกลุ่มที่มีอาการป่วยและกลุ่มที่มีความเสี่ยงเพื่อควบคุมการระบาดของโรค การให้ยาต้านจุลชีพผสมในอาหารเพื่อป้องกันโรคจำเป็นต้องให้ยาต้านจุลชีพที่ได้รับการอนุญาตตามประกาศของกรมปศุสัตว์ ให้ใช้เพื่อวัตถุประสงค์ในการป้องกันเท่านั้น การบริหารยาต้านจุลชีพเพื่อป้องกันโรคควรระวังและมีการปรับเปลี่ยนชนิดยาและพิจารณาใช้ยาเท่าที่จำเป็นตามคำแนะนำของสัตวแพทย์ เพื่อลดโอกาสการติดเชื้อยาต้านจุลชีพ
- การฉีดวัคซีน ปัจจุบันมีวัคซีนแบดเทอเรินรวมที่มีเชื้อ *S. suis* ซีโร่ໄทปี 2 ขายในท้องตลาดสามารถฉีดวัคซีนในแม่และลูกสูกรเพื่อควบคุมโรค โดยการฉีดวัคซีนแม่สูกรเป็นที่นิยมมากกว่าการฉีดวัคซีนลูกสูกรเนื่องจากให้ประสิทธิภาพในการถ่ายทอดภูมิคุ้มกันจากแม่สู่ลูกสูกร โดยมักฉีดวัคซีนในแม่สูกร ในช่วง 3-4 สัปดาห์ก่อนคลอด และในบางกรณีที่มีความซุกของโรคสูงในลูกสูกรจำนวน 2 ครั้งที่อายุ 3-4 และ 7-8 สัปดาห์
- เมื่อจากเชื้อ *S. suis* มีเชื้อโรคที่แลดูคล้ายคลึงกัน แต่ทางพัฒนาการต่างกันมาก การใช้วัคซีนชนิดเดียวกันเชื้อตัวเดียวกัน (autogenous) ซึ่งเป็นวัคซีนที่ผลิตมาจากเชื้อที่แยกได้จากฟาร์มที่มีการระบาดของโรค ทำให้มีประสิทธิภาพในการป้องกันโรคได้ดี ทั้งนี้ผลการใช้วัคซีนชนิดนี้อาจแตกต่างกันขึ้นกับเชื้อที่อยู่ในฟาร์มและความสามารถในการแยกเชื้อได้จากฟาร์มที่มีการระบาดของโรค โดยที่วัคซีนจะสามารถลดอัตราการเกิดโรคและอัตราการตายได้แต่ไม่สามารถป้องกันการติดเชื้อเชิงโครงสร้างการใช้ยาต้านจุลชีพร่วมด้วย และควรเน้นเข้าว่าการใช้วัคซีนชนิดนี้จำเป็นต้องอยู่ภายใต้การควบคุมคุณภาพของนายสัตวแพทย์เท่านั้น
- การจัดการทั่วไปเพื่อการลดความหนาแน่นของการลี้ยงสูตร การลี้ยงสูตรในชุดเดียวกันที่มีอายุไม่เกิน 2 สัปดาห์ การลี้ยงสูตรจากแหล่งเดียว การเข้าออกสูตรเป็นชุด เคลื่อนย้ายสูตรเท่าที่จำเป็น การเพิ่มการระบายน้ำอากาศ การปรับอุณหภูมิให้มีความคงที่ในโรงเรือน

การพักรวมทั้งโรงเรือน รวมทั้งการทำความสะอาดโรงเรียนและการใช้ยาฆ่าเชื้อในโรงเรือนอย่างถูกต้อง จะช่วยให้การแพร่กระจายเชื้อและความเสี่ยงต่อการเกิดโรคลดลง การลดความเครียดจะช่วยลดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ *S. suis* แต่การนำเข้าสุกรที่ไม่เป็นพาหะของโรคนี้ทำได้ยาก

5. การติดเชื้อไวรัสปูมภูมิที่สำคัญในสุกร เช่น เชื้อ porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV), pseudorabies virus (PRV), porcine circovirus type 2 (PCV2) และ swine influenza virus (SIV) จะทำให้สุกรมีความไวรับต่อการติดเชื้อ *S. suis* ได้ง่ายมากยิ่งขึ้นและทำให้ความรุนแรงของรอบโรคมากยิ่งขึ้น การควบคุมการติดเชื้อไวรัสตั้งแต่ล่างจะลดผลกระทบจาก *S. suis* ลงได้

Glässer's disease

สาเหตุ

เกิดจากการติดเชื้อ *Glaeserella parasuis* (G. parasuis) หรือชื่อเดิม *Hemophilus parasuis* ซึ่งเป็นแบคทีเรียแกรมลบที่พบปoyer ในทางเดินหายใจส่วนบนของสุกรปกติ โดยทั่วไปจะไม่ทำให้เกิดโรคในสุกรที่มีสุขภาพดี เชื้อ *G. parasuis* ถูกจัดเป็นเชื้อในกลุ่ม secondary infection ของ PRDC ในกรณีที่สุกรมีภูมิคุ้มกันลดลง สุกรมีความเครียด หรือมีการติดเชื้ออื่นที่กดภูมิคุ้มกันโรคจะทำให้เกิดการระบาดของโรคได้ เชื้อ *G. parasuis* จะมีความสามารถในการแพร่กระจายเชื้อและก่อโรคที่รุนแรงได้ ทำให้เกิดการอักเสบของเยื่ออ่อนทั่วเรื่องกายสุกร (polyserositis) เช่น เยื่อบุช่องห้องเยื่อบุช่องอก ข้อขา และเยื่อหัวมสมอง (polyarthritis and meningitis) มักพบโรคระบาดในสุกรหลังหย่ามจนถึงสุกรอุ่น ป้าๆบัน แบ่งแยกความแตกต่างของโครงสร้างของ capsular polysaccharides (CPS) ของเชื้อ *G. parasuis* ได้ 15 ชนิด ซึ่งในแต่ละชนิดมีความสามารถแตกต่างของสารพันธุกรรมอีก ทำให้การใช้วัคซีนในท้องตลาดไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร แต่ละชนิดจะมีความสามารถในการก่อโรคที่มีความรุนแรงแตกต่างกัน ชนิดที่มีความรุนแรงสูง ได้แก่ ชนิดที่ 4 และ 5

พยาธิกำเนิดโรค

เชื้อ *G. parasuis* มักพบในทางเดินหายใจส่วนบนของสุกร การแพร่เชื้อจากสุกรที่มีเชื้อหรือเป็นพาหะของโรค โดยเฉพาะแม่สุกรที่แพร่เชื้อสู่ลูกทางการลัมพ์โดยตรง หรือทางการหายใจ โดยมีระยะเวลาพัฒนา 24 ชั่วโมงถึง 4-5 วัน ความรุนแรงของโรคขึ้นกับความรุนแรงของเชื้อที่ระบบสภาก咽มิคุ้มกันของสุกรและ การติดเชื้ออื่นร่วม พยาธิกำเนิดของโรค แบ่งเป็นระยะตั้งน้ำ

1. การเกะติดและเพิ่มจำนวนของเชื้อ เชื้อ *G. parasuis* ใช้ส่วนประกอบของผนังเซลล์ของเชื้อในการเกะติดและเพิ่มจำนวนที่เยื่ออี้เมือกบริเวณจมูก หลังจากนั้นจะเกิดการ apoptosis และมีการหล่อใช้โดยคายน์ทำให้เกิดโพรงจมูกอักเสบและมีการเลื่อนของเยื่อบุผิวในโพรงจมูก แล้วค่อยแพร่กระจายไปยังอวัยวะภายในต่าง ๆ ผ่านทางกระแสเลือด
2. การหลบหลีกการเก็บกินของเม็ดเลือดขาว เมื่อยูไนเกรสแสเลือด เชื้อ *G. parasuis* ที่มีความรุนแรงจะมีโครงสร้างของ CPS ที่ช่วยในการปกป้องเชื้อจากการเก็บกินของเม็ดขาวที่ปอด รวมทั้งอาศัยกลไกต่าง ๆ ของตัวเชื้อเอง เช่น การผลิตสารรีวพิษ (Cytolethal distending toxin, CDT) และส่วนของผนังเซลล์ที่เรียกว่า Lipooligosaccharide (LOS) ในการหลบหนีการทำลายของเม็ดเลือดขาวที่มาเก็บกินเชื้อได้ด้วย นอกจากนี้ยังสามารถฉะลอกการสร้างภูมิคุ้มกันตอบสนองต่อการติดเชื้อ เพิ่มจำนวนเชื้อในปอดและกระตุ้นให้เกิดปอดอักเสบก่ออ่อนแพร่กระจายไปยังอวัยวะต่าง ๆ
3. การแพร่กระจาย เชื้อ *G. parasuis* ที่มีความสามารถในการต้านทานต่อซีรัม (serum resistance) จะแพร่กระจายไปยังอวัยวะภายในต่าง ๆ และจะกระตุ้นเม็ดเลือดขาวชนิด macrophage ให้มีการหล่อใช้โดยคายน์ที่อวัยวะนั้น ๆ ทำให้เกิดการอักเสบ รวมทั้งฝ่านเข้าสู่สมอง (blood brain barrier) ทำให้เกิดเยื่อหุ้มสมองอักเสบ โดยอาการทางคลินิกและความรุนแรงของโรคจะขึ้นกับช่วงเวลาที่ก่อโรค

การควบคุมป้องกันโรค

การควบคุมป้องกันโรคทำได้หลายวิธีเช่นกับปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรค Glässer's disease ได้แก่ ความรุนแรงของเชื้อที่ระบบ สภาพการจัดการฟาร์มในเรื่องของการจัดการฟาร์มทั่วไปและการจัดการสิ่งแวดล้อมสุขาภิบาลความเครียด หรือมีการติดเชื้อเช่นที่กาดจมูกนิรุกต์กันโรค

1. การใช้ยาปฏิชีวนะเพื่อควบคุมป้องกันโรคจำเป็นต้องพิจารณาถึงประวัติการใช้ยาต้านจุลชีพ ชนิดของยาต้านจุลชีพรูปแบบของการให้ยาและความไวรับของเชื้อต่อยา ยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมสำหรับการรักษา ได้แก่ amoxicillin, ceftiofur, enrofloxacin, marbofloxacin, tilimicosin หรือ tulathromycin โดยอาจให้ในรูปแบบของการฉีดให้สูกรถสูงที่มีการป่วยและอาจให้ยากสูง doxycycline หรือ tilimicosin ในกาสูมที่มีความเสี่ยงต่อการติดโรคเพื่อควบคุมการระบาด การให้ยาต้านจุลชีพผสมในอาหารเพื่อป้องกันโรคจำเป็นต้องให้ยาต้านจุลชีพที่ให้รับการอนุญาตตามประกาศของกรมปศุสัตว์ ให้ใช้เพื่อวัตถุประสงค์ในการป้องกันเท่านั้น การบริหารยาต้านจุลชีพเพื่อป้องกันโรคควรมีความระมัดระวังและมีการปรับเปลี่ยนชนิดยาต้านจุลชีพ และพิจารณาใช้ยาเท่าที่จำเป็นตามคำแนะนำของลัตัวแพทย์

- เพื่อลดโอกาสการติดเชื้อต้านจุลชีพ โดยให้ยาต้านจุลชีพในช่วงที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ หรือมีประวัติการติดเชื้อประจำ เช่น ในช่วงหลังหย่านม เป็นต้น
2. ในประเทศไทยมีวัคซีนแบบเทอเรินรวมที่มีเชื้อ *G. parasuis* ซีโร่ทั้งปี 1, 4 และ 5 ขายในห้องคลาด สามารถฉีดวัคซีนในแม่และลูกสุกร โดยการฉีดวัคซีนแม่สุกรเป็นที่นิยมมากกว่าการฉีดวัคซีนลูกสุกรเนื่องจากให้ประสิทธิภาพในการรักษาท้องแม่ดูมีดีมั่นจากแม่สู่ลูกสุกร หรืออาจใช้หั้งแม่และลูกสุกร มักฉีดวัคซีนแม่สุกรช่วง 3-4 สัปดาห์ก่อนคลอด และลูกสุกรจำนานวัน 2 ครั้งที่อายุ 3-4 และ 7-8 สัปดาห์
 3. เนื่องจากเชื้อ *G. parasuis* มีเชื้อโรคไปแล้วความแตกต่างทางพันธุกรรมค่อนข้างมาก การใช้วัคซีนที่มีข่ายในห้องคลาดอาจให้ผลการใช้ไม่เต็มที่ควร การใช้วัคซีนชนิดอื่นได้จีโนทิปที่แตกต่างกัน เช่น เชื้อที่แม่ได้จากการฟาร์มที่มีการระบาดของโรค จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการควบคุมป้องกันโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ผลการใช้วัคซีนชนิดอื่นได้จีโนทิปหลากหลายแตกต่างกัน เช่น เชื้อที่แม่ในฟาร์ม ความสามารถในการแยกเก็บเชื้อได้ในห้องปฏิบัติการและการเลือกสายพันธุ์ของเชื้อมาผลิตวัคซีน โดยที่วัคซีนอื่นได้จีโนทิปจะสามารถลดอัตราการเกิดโรค อาการป่วยและอัตราการตายได้แต่ไม่สามารถลดการติดเชื้อ จึงควรมีโปรแกรมการใช้ยาต้านจุลชีพร่วมด้วย โดยโปรแกรมวัคซีนที่แนะนำให้ใช้มักเป็นโปรแกรมที่คล้ายกับในกรณีวัคซีนที่มีข่ายในห้องคลาด และเน้นย้ำว่าการใช้วัคซีนชนิดนี้จำเป็นต้องอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของนายลักษณะแพทย์เท่านั้น
 4. การจัดการทั่วไปเน้นการลดความหนาแน่นของการเสี่ยงสุกร การเพิ่มการระบบยาหากการเสี่ยงสุกรในชุดเดียวกันที่มีอายุไม่เกิน 2 สัปดาห์ การเสี่ยงสุกรจากแหล่งเดียว การเข้าออกสุกรเป็นชุด การพักรถโรงเรือนรวมทั้งการทำความสะอาดโรงเรียนและการใช้ยาฆ่าเชื้อในโรงเรือนอย่างถูกต้องจะช่วยให้การแพร่กระจายเชื้อและความเสี่ยงต่อการเกิดโรคลดลง がらลดความเครียดจะช่วยลดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ *G. parasuis* ได้
 5. การควบคุมป้องกันการติดเชื้อไวรัสที่สำคัญในสุกร เช่น เชื้อ PRRSV, PRV, และ SIV จะช่วยให้สุกรได้รับผลกระทบจากการติดเชื้อ *G. parasuis* ลดลงในเบื้องต้นความรุนแรงของอาการป่วยและรอยโรค

Pasteurellosis

สาเหตุ

เกิดจากการติดเชื้อ *Pasteurella multocida* (*P. multocida*) เป็นเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ พบร้าได้ในทางเดินหายใจส่วนบนของสุกรและสัตว์ชนิดอื่น *P. multocida* แบ่งออกเป็น 5 serogroup ได้แก่ A, B, C,

D และ E ในสุกรมักพบ serogroups A และ D เป็นหลัก ซึ่งเมื่อ *P. multocida* serogroup D ติดเชื้อร่วมกับเชื้อ *B. bronchiseptica* ทำให้เกิดโรคเยื่อบุจมูกอักเสบผ่อง (progressive atrophic rhinitis, PAR) ในขณะที่ *P. multocida* serogroup A เป็นสาเหตุของโรคปอดอักเสบ (pneumonic pasteurellosis) นอกจากนี้ *P. multocida* ยังเป็นโรคสัตว์ติดต่อสู่คนทางบาดแผลที่สัตว์กัด และจัดเป็นเชื้อในกลุ่ม secondary infection ของ PRDC

พยาธิกำเนิดโรค

เชื้อ *P. multocida* สามารถแพร่กระจายทางอากาศได้ นอกจากนี้พบว่าเชื้อยังสามารถแพร่ร่วมกับคนที่มีเชื้อปนเปื้อนอยู่ร่วมทั้งอุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ (fomites) ที่ใช้ในฟาร์มได้

โรคเยื่อบุจมูกอักเสบผ่อง สามารถแบ่งพยาธิกำเนิดโรค แบ่งเป็นระยะดังนี้

1. การเกagneติดและเพิ่มจำนวน

เชื้อ *P. multocida* serogroup D เริ่มต้นใช้ส่วน LPS ในการเกagneติดกับเยื่อบุในทางเดินหายใจส่วนต้น การติดเชื้อ *B. bronchiseptica* ซึ่งสามารถผลิตเชิงพิษ cytotoxin ที่ทำให้เกิดความเสียหายในส่วนของเยื่อบุผิวและเยื่ออ่อนภายในโพรงจมูกในช่วงก่อนที่จะมีการติดเชื้อ *P. multocida* ส่งผลทำให้ *P. multocida* เกagneติดและเพิ่มจำนวนตามมา

2. การทำลายเยื่อบุจมูก

เมื่อ *P. multocida* เกagneติดเยื่อบุได้แล้วก็จะผลิต *P. multocida* toxin (PMT) เป็นสารชีวพิษที่ทำให้เกิดการทำลายของกระดูกจมูกและทำให้จมูกส่วนขากรรไกรบูรณะสันลงและห่อสีบทำให้เกิดการบิดบูรไป ส่งผลให้สมรรถภาพการเจริญเติบโตลดลง

โรคปอดอักเสบจากการติดเชื้อ *P. multocida*

1. การเกagneติดและเพิ่มจำนวน

โรคปอดอักเสบจากการติดเชื้อ *P. multocida* มักพบในกรณีที่มีการติดเชื้อร่วมกับเชื้ออื่นในระบบทางเดินหายใจ เช่น การติดเชื้อ *M. hyopneumoniae* และ PRV ที่ทำให้เกิดโรครุนแรงมากขึ้น ในขณะที่เชื้อ *A. pleuropneumoniae* จะรับภารกิจการทำงานของเม็ดเลือดขาว macrophage ที่มีหน้าที่เก็บกินเชื้อแบคทีเรีย ส่งผลให้เชื้อ *P. multocida* เกagneติดและเพิ่มจำนวนได้ต่อไป

2. การทำลายเนื้อเยื่อปอด

CPS ซึ่งเป็นส่วนประกอบของผนังเซลล์ของเชื้อ *P. multocida* จะรบกวนการทำงานของเม็ดเลือดขาว neutrophil ที่มีหน้าที่เก็บกินเชื้อแบคทีเรีย ส่วนเชื้อ PMT ที่ผลิตออกมายังมีความเป็นพิษต่อเนื้อเยื่อปอด ทำให้ปอดและเยื่อหุ้มปอดอักเสบตามมา

การควบคุมป้องกันโรค

แนวทางการควบคุมป้องกันโรค Pasteurellosis แยกตามวิธีการดังนี้

1. แนวทางการควบคุมป้องกันโรคเน้นการใช้ยาต้านจุลชีพร่วมกับการใช้วัคซีน การจัดการฟาร์เม管理和การจัดการสิ่งแวดล้อม โดยพยายามลดปริมาณเชื้อ *P. multocida* ที่แพร่จากแม่สุกรไปยังในสูกรสุกร ไม่ว่าจะเป็นการใช้วัคซีนในแม่สุกรระยะก่อนคลอด เพื่อถ่ายทอดภูมิคุ้มกันผ่านทางน้ำเหลืองไปยังลูกสุกร
2. วัคซีนป้องกันโรคที่มีเชื้อ *P. multocida* อาจเป็นวัคซีนที่มีทั้ง serogroups A และ D ในเข็มเดียว และควรมี PMT toxoid หรืออาจรวมกับเชื้ออื่น ๆ เช่น *A. pleuropneumoniae* และ *B. bronchiseptica* เป็นต้น จะทำให้มีประสิทธิภาพในการลดการเกิดโรคเยื่อหุ้มปอดอักเสบฝ่อและโรคปอดอักเสบจากเชื้อ *P. multocida* เอง และ *A. pleuropneumoniae* และ *B. bronchiseptica* ได้ ควรฉีดวัคซีนในสูกรสาวทุกแทนจำนวน 2 ครั้งก่อนนำเข้าฝูงเพื่อใช้งาน และควรจะมีการฉีดวัคซีนซ้ำในช่วงที่เป็นแม่สุกรอุ้มท้องระยะท้ายเพื่อให้มีการถ่ายทอดภูมิคุ้มกันผ่านทางนมน้ำเหลืองไปยังลูกสุกร หากแม่สุกรที่ผสมไม่ติดหรือมีปัญหาระบบลิบพันธุ์ทำให้ไม่สามารถอุ้มท้องได้จะต้องพิจารณาคัดทิ้งหรือถ้าต้องการใช้งานต่อ Kirkwood ฉีดวัคซีนตั้งกล่าวในระยะก่อนคลอดซ้ำอีก
3. การใช้ยาต้านจุลชีพในกลุ่ม sulfonamide หรือ tetracycline เช่น doxycycline หรือ chlortetracycline เพื่อควบคุมป้องกันโรคในแม่สุกรช่วง 1 เดือนก่อนคลอดจนถึงก่อนหย่านมตามคำแนะนำของสัตวแพทย์ จะช่วยลดปริมาณเชื้อในแม่สุกรได้ ส่วนยาต้านจุลชีพที่ใช้ในการรักษา ได้แก่ amoxicillin, ceftiofur, enrofloxacin, penicillin, tilmicosin และ tulathromycin เป็นต้น และควรมีโปรแกรมหมุนเวียนการใช้ยาต้านจุลชีพและพิจารณาใช้ยาต้านจุลชีพเท่าที่จำเป็นเพื่อลดโอกาสการติดเชื้อ ในการนี้ที่มีการตรวจพบเชื้อ *B. bronchiseptica* ร่วมด้วย ควรพิจารณาการใช้ยาต้านจุลชีพชนิดเดียวกันที่สามารถครอบคลุมผลการรักษาการติดตั้งสองเชื้อ

4. เมื่อกำรใช้แนวทางการจัดการควบคุมป้องกันโรคระบบหายใจอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อการเกิดโรคปอดอักเสบจากเชื้อ *P. multocida* เช่น การเพิ่มการระบายอากาศ การลดผู้คนและแก๊สในสิ่งแวดล้อม การลดความหนาแน่นของการเลี้ยงสุกร การเลี้ยงสุกรในชุดเดียวกันที่มีอยู่ไม่เกิน 2 สัปดาห์ การเลี้ยงสุกรจากแหล่งเดียว การเข้าออกสุกรเป็นชุด การพักโรงเรือนรวมทั้งการทำความสะอาดโครงเรียนและกำรใช้ยาฆ่าเชื้อในโรงเรือนอย่างเป็นประจำ

เอกสารอ้างอิง

กรมปศุสัตว์. 2563. ประกาศกรมปศุสัตว์ เรื่อง การจัดทำสรุปรายงานประเมินการใช้ยาต้านแบคทีเรียที่นำมาระบุในอาหารสัตว์ในสถานที่เลี้ยงสัตว์ของตนของ พ.ศ. 2563

Bossé JT, Janson H, Sheehan BJ, Beddek AJ, Rycroft AN, Kroll JS and Langford PR. 2022. *Actinobacillus pleuropneumoniae*: pathobiology and pathogenesis of infection. *Microbes Infect.* 4(2):225–35.

Cerdà-Cuéllar M, Naranjo JF, Verge A, Nofrarías M, Cortey M, Olvera A, Segalés J and Aragon V. 2010. Sow vaccination modulates the colonization of piglets by *Haemophilus parasuis*. *Vet Microbiol.* 145(3–4): 315–20.

Costa-Hurtado M, Barba-Vidal E, Maldonado J and Aragon V. 2020. Update on Glässer's disease: How to control the disease under restrictive use of antimicrobials. *Vet Microbiol.* 242: 108595.

Dutkiewicz J, Zająć V, Sroka J, Wasiński B, Cisak E, Sawczyn A, Kloc A and Wójcik-Fatla A. 2018. *Streptococcus suis*: a re-emerging pathogen associated with occupational exposure to pigs or pork products. Part II – Pathogenesis. *Ann Agric Environ Med.* 25(1):186–203.

Lunha K, Chumpol W, Samngamnim S, Jiemsup S, Assavacheep P and Yongkiettrakul S. 2022. Antimicrobial Susceptibility of *Streptococcus suis* Isolated from Diseased Pigs in Thailand, 2018–2020. *Antibiotics (Basel).* 11(3):410.

Obradovic MR, Segura M, Segalés J and Gottschalk M. Review of the speculative role of co-infections in *Streptococcus suis*-associated diseases in pigs. *Vet Res.* 2021 Mar 20;52(1):49. doi: 10.1186/s13567-021-00918-w. PMID: 33743838; PMCID: PMC7980725.

Ross RF. 2006. *Pasteurella multocida* and its role in porcine pneumonia. Anim Health Res Rev. 7(1–2):13–29.

Stringer OW, Bossé JT, Lacouture S, Gottschalk M, Fodor L, Angen Ø, Velazquez E, Penny P, Lei L, Langford PR and Li Y. 2021. Proposal of *Actinobacillus pleuropneumoniae* serovar 19, and reformulation of previous multiplex PCRs for capsule-specific typing of all known serovars. Vet Microbiol. 255:109021.

Sassu EL, Bossé JT, Tobias TJ, Gottschalk M, Langford PR and Hennig-Pauka I. Update on *Actinobacillus pleuropneumoniae*—knowledge, gaps and challenges. Transbound Emerg Dis. 2018 May;65 Suppl 1:72–90. doi: 10.1111/tbed.12739. Epub 2017 Oct 30. PMID: 29083117.

Zhang B, Tang C, Liao M and Yue H. 2014. Update on the pathogenesis of *Haemophilus parasuis* infection and virulence factors. Vet Microbiol. 168(1):1–7.

Zimmerman JJ, Karriker LA, Ramirez A, Schwartz KJ, Stevenson GW and Zhang J. 2019. Diseases of Swine, 11th edition. John Wiley and Sons, Inc., Hoboken NJ, Wiley–Blackwell. 1136 pp.

โรคติดเชื้อที่ก่อโรคสำคัญในทางเดินอาหารของสุกร

โรค	สุกรดูดนม	สุกรอนุบาล	สุกรชุนเล็ก	สุกรชุนใหญ่
โรคบิด	พบบ่อย	พบยาก	พบยาก	พบยาก
โรคติดเชื้อคลอสเตรตเติยม	พบบ่อย	พบบ้าง	พบยาก	พบยาก
โรคโคไลแบซิโลชิล	พบบ่อย	พบบ่อย	พบบ้าง	พบยาก
โรคชัลโมเนลลิโซชิล	พบยาก	พบบ้าง	พบบ่อย	พบบ่อย
โรคลำไส้เล็กอักเสบจากเชื้อลอว์เช่尼	พบยาก	พบบ้าง	พบบ่อย	พบบ่อย
โรคปีคิมูเล็อด	พบยาก	พบยาก	พบบ่อย	พบบ่อย

ภาวะท้องเสียช่วงก่อนหย่านม (pre-weaning diarrhea in pigs)

การเกิดภาวะท้องเสียในช่วงก่อนหย่านม อาจเรียกว่า milk scour พบได้ทั่วไปในอุตสาหกรรมการเลี้ยงสุกรทั่วโลก โดยเกิดได้ทั้งจากเชื้อๆลชีพและจากปัจจัยอื่น ๆ

สาเหตุ

โรคท้องเสียในช่วงก่อนหย่านมของลูกสุกรพบได้จากหลาย ๆ ปัจจัย เช่น การติดเชื้อไวรัส Rotavirus หรือจากเชื้อปิต (Coccidiosis) ซึ่งมักพบอย่างแพร่หลาย เชื้อain ฯ ความสามารถทำให้เกิดปัญหา

นี้ได้ เช่น กัน ในกลุ่มลูกสูกรแรกคลอด โดยเฉพาะกลุ่มที่ได้รับนมน้ำเหลืองไม่เพียงพอ โดยมักพบในลูกสูกรอายุตั้งแต่ 14-21 วัน

เนื่องจากภาวะการณ์ท้องเลียในลูกสูกรก่อนหย่านมนั้น ถือว่าสามารถเกิดขึ้นได้จากหลาย ๆ ปัจจัยร่วม ซึ่งพบว่ามักเกิดจากความบกพร่องจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น

1. ระบบภูมิคุ้มกัน
2. ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
3. ความรู้ความเข้าใจของผู้เลี้ยง
4. เชื้อโรค

พยาธิกำเนิด

ลูกสูกรเริ่มติดเชื้อผ่านทางการกินอาหารที่ปนเปื้อนเชื้อจุลชีพเข้าไป หลังจากนั้นเชื้อจะเข้าไปเพิ่มจำนวนที่เซลล์เยื่อบุผิวของลำไส้เล็กส่วน jejunum ไปจนถึง ileum ทำให้เซลล์เยื่อบุผิวลำไส้มีวิลโอลที่หลุดสั้นลงทำให้การดูดซึมสารอาหารเกิดขึ้นได้ไม่ดี สร้างผลให้เกิดการท้องเลีย และทำให้ตัวเชื้อจุลชีพหลุดออกมากพร้อมกันได้ โดยถ้าอาการไม่รุนแรงสามารถหายได้ใน 7 วัน

เชื้อจุลชีพที่มีโอกาสก่อให้เกิดโรคท้องเลียในช่วงอายุก่อนหย่านม เช่น

1. Rotavirus, transmissible gastroenteritis (TGE), and porcine epidemic diarrhea (PED) มักทำให้ลูกสูกรถ่ายเหลวเป็นน้ำลายในเวลามากถึง 5 วัน โดยทำให้สูญเสียน้ำออกจากร่างกายอย่างรวดเร็วและง่ายต่อการติดเชื้อแบคทีเรียแทรกซ้อน
2. Coccidiosis มักทำให้เกิดการถ่ายเหลวแบบครีมก่อน แล้วพัฒนาจากลายเป็นน้ำในที่สุดเมื่อมีการติดเชื้ออื่น ๆ แทรกซ้อนตามมา
3. Clostridiosis มักก่อให้เกิดโรคกับลูกสูกรเมื่อเกิดความไม่สมดุลกับภายในทางเดินอาหารทำให้เชื้อ Clostridium spp. ซึ่งปกติเป็นเชื้อประจำถิ่นก่อให้เกิดความเสียหายต่อร่างกายได้
4. Colibacillosis โรคท้องเสียที่เกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรีย E. coli โดยทำให้ลูกสูกรเกิดการถ่ายเหลวเป็นน้ำ และมีโอกาสที่จะเสียชีวิตจากการสูญเสียน้ำออกจากร่างกายมากเกินไป
5. Salmonellosis โดยปกติเชื้อแบคทีเรียชนิดนี้มักส่งผลต่อสูกรอายุเยอะ แต่พบว่าสามารถก่ออาการท้องเสียในลูกสูกรได้ เช่น กัน โดยพบว่า เชื้อ S. enterica serovar Typhimurium มักพบได้บ่อยในลูกสูกรมากกว่าเชื้อโร瓦ร์สิน ๆ

การควบคุมป้องกันโรค

1. การทำวัคซีนป้องกันโรคต่าง ๆ ในแม่สุกร
2. เม้นการจัดการด้านสุขาภิบาลเพื่อบังกันการติดเชื้อจุลชีพต่าง ๆ ในฟาร์ม

เอกสารอ้างอิง

Svensmark B, Jorsal SE, Nielsen K and Willeberg P. 1989. Epidemiological studies of piglet diarrhoea in intensively managed Danish sow herds. *Acta vet. scand.* 30, 43–53.

Wittum TE, Dewey CE, Hurd S, Dargatz DA and Hill GW. 1995. Herd- and litter-level factors associated with the incidence of diarrhea morbidity and mortality in piglets 1 to 3 days of age. *Swine Health and Production.* 3, 3, 99–104.

ภาวะท้องเสียช่วงหลังหย่านม (post-weaning diarrhea in pigs)

ภาวะท้องเสียช่วงหลังหย่านมของสุกร (post-weaning diarrhea; หรือ PWD) คือโรคที่มักเกิดขึ้นกับสุกรอายุประมาณ 2 สัปดาห์หลังจากหย่านม โดยแสดงอาการคือ ท้องเสียรุนแรง หรือการตายเฉียบพลัน ร่วมกับการสูญเสียน้ำ และการติดเชื้อ โดยพบว่ามักเกิดจากหลาย ๆ สาเหตุที่ส่งผลให้สุกรเครียด เช่น ช่วงเวลาหย่านม การแยกจากแม่ การเปลี่ยนอาหาร หรือการรวมกลุ่มใหม่ของผู้มักใหม่ นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของลำไส้

สาเหตุ

ภาวะท้องเสียช่วงหลังหย่านมของสุกร (post-weaning diarrhea; PWD) คือโรคที่มักเกิดขึ้นกับสุกรอายุประมาณ 2 สัปดาห์หลังจากหย่านม ซึ่งสัตว์สามารถเริ่มแสดงอาการตั้งแต่ช่วง 3–10 วันหลังจากหย่านม โดย PWD มักเกิดขึ้นจากหลาย ๆ ปัจจัย โดยเชื้อจุลชีพหลักที่มักพบว่ามีความลักษณะ กับภาวะท้องเสียช่วงหลังหย่านมของลูกสุกร คือ เชื้อ enterotoxigenic *Escherichia coli* (ETEC) และอาจจะมีเชื้ออื่น ๆ เช่น *Lawsonia intracellularis* และ *Brachyspira pilosicoli* ร่วมด้วย

พยาธิกำเนิด

ช่วงเวลาหลังหย่านมของลูกสุกรมักมีความล้มเหลวจากการเจริญของเชื้อ enterotoxigenic *E. coli* (ETEC) ชนิด β-hemolytic ซึ่งเป็นเชื้อที่มีการสร้าง enterotoxins และ adhesins ที่มีความสำคัญใน การพัฒนาของโรค โดยสารยึดเกาะ หรือ adhesins ที่สร้างได้นั้นคือชนิด F4 หรือ F18 ซึ่งส่งผลให้เชื้อสามารถเกาะได้กับเยื่อบุลำไส้ของสุกร โดยเฉพาะในส่วน jejunum และ ileum โดยพบว่าพัฒนาการ ส่งผลให้เกิดการพัฒนาของโรคได้

โดยสูกสุกรที่มีการพัฒนาของโรคมักเกิดขึ้นจากการได้รับน้ำนมที่ไม่เที่ยงพอจากแม่ตั้งแต่ช่วงแรกเกิด ส่งผลต่อการติดเชื้อจุลชีพในสูกสุกรได้ด้วย เนื่องจากโรคของสุกรนั้นเป็นชนิดที่ไม่สามารถส่งผ่านภูมิคุ้มกันจากแม่ถึงสูกรได้ และจำเป็นต้องได้รับจากนมแม่เหลืองเท่านั้น ดังนั้นการได้รับนมแม่เหลืองไม่เที่ยงพอในช่วงหลังคลอด จึงมีโอกาสทำให้สูกสุกรง่ายต่อการติดเชื้อ โดยพบว่า ช่วงอายุในช่วงก่อนหย่านม และหลังหย่านม เป็นช่วงที่มีโอกาสที่จะก่อให้เกิดภาวะ PWD ได้

ปัจจัยที่ทำให้การพัฒนาของโรคเกิดได้เร็วคือโรงเรือน และจำนวนความหนาแน่นของสุกรในฟุ่งหลังจากหย่านม

การควบคุมป้องกันโรค

เนื่องจากภาวะท้องเลียหลังหย่านนมถือเป็นโรคที่เกิดจากหลาย ๆ ปัจจัยร่วมกัน ดังนั้นการป้องกันและควบคุมจึงต้องอาศัยหลาย ๆ กระบวนการ เช่น

1. การเสริมภูมิคุ้มกัน เช่น การป้อนไข่ขาวให้กับสูกสุกรหลังหย่านม หรือเพรไปโอดิกต์ต่าง ๆ
2. การเสริม zinc oxide ผสมในอาหารในช่วง 2 สัปดาห์แรกหลังหย่านม (ในบางประเทศไม่尼ยม เนื่องจากส่งผลเสียต่อลิ้นและล้อม)
3. การควบคุมสิ่งแวดล้อม เช่นการควบคุมอุณหภูมิ การถ่ายเทอากาศ ความหนาแน่น ความชื้น คุณภาพอาหารสัตว์ และการลดการใช้ยาปฏิชีวนะ ก็จะช่วยลดโอกาสการเกิดภาวะท้องเลียหลังหย่านมได้
4. ดูแลความสะอาดของน้ำดื่มและท่อน้ำส่งน้ำเนื่องจากมักเป็นที่กักเก็บของเชื้อ ETEC
5. หนูสามารถเป็นพาหะนำโรคได้ โดยเฉพาะใน กลุ่ม Enterobactericeae
6. พื้นสแตท ควรได้รับการทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ
7. การใช้ระบบ all-in/ all-out ในฟาร์ม จะช่วยลดโอกาสการเกิดภาวะท้องเลียหลังหย่านม เพราะช่วยลดการส่งผ่านเชื้อก่อโรคระหว่างกลุ่มสุกรแต่ละช่วงอายุ

เอกสารอ้างอิง

Canibe N, Hojberg O, Konsted H, Vodolazska D, Lauridsen C, Nielsen TS and Schonherz AA. 2022.

Review on preventive measures to reduce post-weaning diarrhoea in piglets. Animals, 12, 2585, 1-71.

Renzhammer R, Vetter S, Dolezal M, Schwarz L, Kasbohrer A and Ladning A. 2023. Risk factors associated with post-weaning diarrhea in Austrian piglet-producing farms. Porcine Health Management, 9, 20.

Rhouma M, Fairbrother JM, Beaudry F and Letelier A. 2017. Post weaning diarrhea in Pigs: Risk factors and non-colistin-based control strategies. Acta Vet Scand. 59, 31, 1-19.

Svensmark B, Jorsal SE, Nielsen K and Willeberg P. 1989. Epidemiological studies of piglet diarrhoea in intensively managed Danish sow herds. Acta vet. scand. 30, 43-53.

เชื้อแบคทีเรียที่ก่อโรคทางเดินอาหารที่สำคัญในสุกร

Escherichia coli

Colibacillosis (Colienterotoxemia) เป็นกลุ่มอาการที่เกิดจากการติดเชื้อ *Escherichia coli* (*E. coli*) เข้าไปในระบบทางเดินอาหารสุกร แล้วมีการปล่อยสารพิษหรือ toxins จากเชื้ออ客มาที่มีผลต่อเล้านเลือดฟอยบเร wenen ทำให้เกิดอาการซึ้ง แลระคีกลุ่มอาการของโรคบวมน้ำหรือ edema disease ทั้งยังรวมถึงกลุ่มอาการท้องเสียที่เกิดจากลำไส้อักเสบแบบมีเนื้อดาย

สาเหตุ

เชื้อ *E. coli* เป็นจุลชีพที่มีความเกี่ยวข้องกับภาวะท้องเสียในสุกรในหลาย ๆ ช่วงอายุ โดยมักเกิดโรคร่วมกันกับเชื้อไวรัสหรือปรอตอซัคคีน ๆ ได้ โดยมากมักพบในลูกสุกรอายุน้อยได้ทั้งช่วงก่อนและหลังหย่านม

โดยเชื้อนี้ถือเป็นชนิด entero-pathogenic strain จะเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดผสมเลือด และให้โคลนีที่มีคุณสมบัติในการย่อยลายเลือดได้ เชื้อ *E. coli* เมื่อเจริญในร่างกายจะแสดงผลโดยการสร้าง Toxins ซึ่งออกฤทธิ์ด้วยกัน 3 ส่วนคือ

1. Enterotoxin ทำให้เกิดการอักเสบของลำไส้ ทำให้สัตว์แสดงอาการท้องเสียรุนแรงตามมา
2. Neurotoxin หรือ Vasotoxin ทำให้เกิดโรคบวมน้ำหรือ edema disease (bowel edema) ในลูกสุกรที่เพิ่งหย่านม
3. Endotoxin ที่ส่งผลให้สัตว์เกิดอาการซึ้ง

สิ่งที่มีอิทธิพลต่อการเกิดโรคในลูกสุกรคือ

1. Gastric acidity ความเป็นกรดของกระเพาะอาหาร จะยังไม่ถึงระดับที่ประจับการเจริญของ *E. coli* ได้เมื่อแรกเกิด ลูกสุกรจะปรับตัวเองได้เมื่ออายุ 3-4 วันเป็นต้นไป ในระยะก่อนหน้านี้จะทำให้เชื้อผ่านเข้าไปเจริญในล่วนของลำไส้เล็กได้

- Intestinal motility and secretion การเคลื่อนไหวของลำไส้และสารคัดหลัง ซึ่งโดยปกติจะมีการปีบตัวและผ่านเข้าอาหารรวมถึงสารคัดหลังและแบคทีเรียก่อโรคออกໄไป แต่หากมีการรับกวนจากลิ้นเร้าต่าง ๆ เช่น ความเครียด หรือการหย่ำน หรือการเปลี่ยนอาหารจะทำให้ *E. coli* เจริญอย่างรวดเร็วจนถึงระดับที่ทำให้ลูกสุกรป่วยตื้อ พบร้าในตำแหน่ง jejunum จะพบปริมาณเชื้อได้มากที่สุด โดยการให้อาหารลดน้อยลงจะช่วยบรรเทาอาการของภาวะท้องเสียได้
- Gut flora change การเปลี่ยนแปลงของจุลชีพประจำตัว เป็นจากในสุกรแรกเกิดจะยังไม่มีเชื้อแบคทีเรียใด ๆ ในลำไส้ เชือกกลุ่มแรกที่เข้ามาจะเจริญอย่างรวดเร็วและจะเป็นชนิดที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อลูกสัตว์ แต่บางส่วน เช่น *E. coli* จะทำให้ลูกสุกรป่วยได้ในระยะนี้ วิธีการจัดการต่างๆ ในการเปลี่ยนแปลงลิ้งแวดล้อมหรือความเครียดจากลิ้งเร้าต่าง ๆ การขยับอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง หรือการเปลี่ยนอาหาร จะทำให้ pathogenic bacteria เจริญได้มากยิ่งขึ้น เมื่อต้องการลดความสูญเสียอาจทำให้ได้โดยการป้อน โพรไบโอติก อันให้เข้าไปเจริญในลำไส้
- Immune protection ลูกสุกรเกิดใหม่สามารถตัดชิมภูมิคุ้มกันโรคผ่านทางนมน้ำเหลืองได้ใน 72 ชั่วโมงแรก และแม้จะสามารถติดเชื้อพัฒนาต่อ *E. coli* ได้ถึง 6-10 สัปดาห์แต่ลูกสุกรง่ายต่อการติดเชื้อและเกิดภาวะ septicemia จากลิ้งแวดล้อมได้มากที่สุด
- Virus infection รวมถึงปีโรติชัวต่าง ๆ จะเป็น predisposing factors และโน้มนำให้ลูกสุกรง่ายต่อการเป็นโรคได้ง่ายขึ้น

โดยถ้าสุกรแสดงอาการท้องเสียรุนแรงซึ่งมักพบในลูกสุกรดูดน จะพบการอักเสบของลำไส้โดยมีการขับถ่ายจากระบطةอย่างร้าบกัด ถูกจาระเหลวมีสีเหลือง เกร็มน้ำ ตามบริเวณท้ายลำตัวและโคนหางเปียกและตลอดเวลา ผิวนังดูชูบเนื่องจากการสูญเสียน้ำไปมาก

พยาธิกำเนิด

เมื่อสัตว์ได้รับเชื้อ *E. coli* ซึ่งมักจะได้รับผ่านทางการกินซึ่งมีการปนเปื้อนอุจจาระที่มีเชื้ออุจจาระโดยไม่ต้องกิน เชื้อแบคทีเรียเข้าสู่ตัวสัตว์จะทำการเกาะที่เยื่อบุลำไส้ส่วนลำไส้เล็ก ด้วย fimbriae หรือ pili แล้วทำการเกาะยึดกับเยื่อบุลำไส้ทั้งในสัตว์และในมนุษย์ เมื่อได้รับเชื้อเข้าสู่ร่างกายเชื้อจะทำการแบ่งตัวอย่างรวดเร็ว หลังจากนั้นทำการสร้างสารพิษที่ทนต่อความร้อน และออกฤทธิ์ตามระบบ

โดยเชื้อ *E. coli* มีชนิดต่าง ๆ ที่สำคัญคือ

1. Enterotoxigenic *E. coli* (ETEC) ซึ่งพบได้เมื่อยาที่สุดในสุกร มักทำให้ลั่นเหล็กอาการท้องเลือดแบบเฉียบพลันและรุนแรง มีไข้และสูญเสียน้ำออกจากการร่างกายสูง มักเกิดกับลูกสุกรอายุน้อยกว่า 1 สัปดาห์ โดยเชื้อสามารถสร้าง labile toxin ได้
 2. Enterohemorrhagic *E. coli* (EHEC) สารพิษที่สร้างขึ้นเรียกว่า Shiga-like toxin ซึ่งสามารถร่วมกับสารยึดเกาะบางตัวทำให้เกิด hemorrhagic enteritis โดยเฉพาะในลำไส้ใหญ่ (colon)
 3. Enteropathogenic *E. coli* (EPEC) มักสมแพ้นธ์กับภาวะท้องเสียหลังหายานของลูกสุกร
 4. Attaching and effacing *E. coli* (AEEC) ทำให้เกิดท้องเสียได้ทั้งในลูกสุกรเกิดใหม่และหลังหายานม โดยไปจับกับเซลล์เยื่อบุลำไส้ที่บีโวโนน microvilli ทำให้ microvilli เสียหาย เกิดการขัดขวางการย่อยและการดูดซึม ทำให้เกิดการท้องเสียแบบ osmotic diarrhea
 5. Enteroinvasive *E. coli* (EIEC) ทำให้เกิดการบวมน้ำทั่วร่างกาย เรียกว่าโรค edema disease ในสุกรโดยเฉพาะช่วงหลังหายาน โดยลูกสุกรที่ป่วยมักเป็นตัวที่อ่อน กินเก่ง โตเร็ว อาการป่วยที่สำคัญคือชาและ ตายดับพลัน มีการบวมน้ำตามอวัยวะต่าง ๆ

การควบคุมป้องกันโรค

- จัดให้มีน้ำดื่มที่สะอาดแต่เราเริ่มที่พบว่ามีสุกรป่วยห้องเลี้ยงรุนแรง ให้มียาผสมในอาหารหรือน้ำดื่มตามคำแนะนำของสัตวแพทย์ดังนี้ไว้ให้กิน
 - ควรทำการทดสอบความได้ของเชื้อโดยการรักษาโดยในสูตรเล็กๆ ก็จะใช้โดยวิธีการป้อนเข้าปากหรือทางการฉีดเข้ากล้ามเนื้อก็ได้
 - แมสสูร์ก่อนคลอดควรได้รับยาผสมในอาหารตามคำแนะนำของสัตวแพทย์ 5-10 วันก่อนคลอดเพื่อลดการแพ้เรื้อรังจากแมสสูร์
 - จัดสภาพบ้านที่ให้ในส่วนของคอกและโรงเรือน

เอกสารอ้างอิง

Castro J, Barros MM, Araujo D, Campos AM, Oliveira R, Silva S and Almeida C. 2022. Swine enteric colibacillosis: Current treatment avenues and future directions. *Front. Vet. Sci.* 9, 981207.

Edfors-Lilja I and Wallgren P. 2000. *Escherichia coli* and *Salmonella* diarrhea in Pigs. Breeding for disease Resistance in Farm Animals. 253-267.

Kausuda K, Kohmoto M, Kawashima K and Tsunemitsu H. 2006. Frequency of enteropathogen detection in suckling and weaned pigs with diarrhea in Japan. J. Vet. Diagn. Invest. 18, 350–354.

Obala T, Arojjo SO, Afayoa M, Ikwap K and Erume J. 2021. The role of *Escherichia coli* in the etiology of piglet diarrhea in selected pig producing districts of central Uganda. Afr. J. Clin. Exper. Microbiol. 22, 515–525.

Clostridium spp.

โรคท้องเสียในสุกรที่เกิดจากเชื้อ *Clostridium* มักพบว่าเกิดจาก toxins ที่ได้รับจากเชื้อแล้วก่อให้เกิดการติดเชื้อในกระแสเลือด โดยพบว่ามีผลต่อจุลทรรศน์และช่วงคุณภาพ

สาเหตุ

อาการท้องเสียที่เกิดขึ้นมีความล้มพ้นรักบบเป็น *Clostridium perfringens* (*C. perfringens*) ซึ่งเป็นเชื้อแบคทีเรียที่มีชื่อเดิมๆ ชนิดที่เจริญได้ในภาวะที่ไม่มีออกซิเจน แกรมบวก โดยเชื้อแบคทีเรียชนิดนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ชนิด คือ ชนิด A, B, C, D, และ E ตามความสามารถในการสร้างสารพิษ (toxins) โดยเชื้อ *C. perfringens* แต่ละชนิดจะมีความสามารถรุนแรงในการก่อโรคแตกต่างกัน เช่น

1. *C. perfringens* type C สามารถสร้างสารพิษได้หลายชนิดโดยเฉพาะ necrotizing beta toxin ซึ่งก่อให้เกิดการภาวะลำไส้อักเสบแบบเนื้อตายอย่างรุนแรง โดยมักก่อให้เกิดปัญหากับจุลทรรศน์และช่วงคุณภาพ โดยทำให้เกิดอาการท้องเสียเป็นเลือด ลำไส้อักเสบแบบมีเนื้อตายอย่างรุนแรง และอาจเสียชีวิตเฉียบพลันได้
2. *C. perfringens* type A สามารถสร้าง alpha toxin และ beta 2 toxin ที่ก่อความเสียหายในสุกรได้ แต่ไม่รุนแรงเท่า *C. perfringens* type C
3. นอกจาก *C. perfringens* แล้วยังอาจพบการติดเชื้อ *Clostridioides difficile* (*Clostridium difficile*) ได้เช่นกัน ในจุลทรรศน์ โดยมักก่อให้เกิดอาการท้องเสียจากปัญหาของลำไส้ใหญ่ ส่วน cecum และ colon โดยเชื้อ *Clostridioides difficile* (*Clostridium difficile*) ที่มีความสามารถในการสร้าง toxins เช่นกัน คือ ชนิด A หรือ enterotoxin ที่ก่อให้เกิดการหลังน้ำเข้าสู่ช่องว่างของทางเดินอาหาร ทำให้เกิดอาการท้องเสีย และชนิด B หรือ cytotoxin ที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อเซลล์เยื่อบุลำไส้

พยาธิวิทยา

การติดเชื้อ *C. perfringens* type C สามารถติดโดยการที่ลูกสุกรกินอาหารตั้งแต่หลังคลอด โดยภาวะที่เรียกว่าการเจริญของแบคทีเรียชนิดนี้คือการที่ภายในกระเพาะอาหารซึ่งไม่มีการหลังกรด เมื่อเชื้อเข้าสู่ร่างกายของลูกสุกรแล้วจะไปเจริญเพิ่มจำนวนที่บริเวณลำไส้เล็กโดยการเกะดิดกับเยื่อบุผนังลำไส้ และหลัง toxins ชนิด necrotizing beta toxin ออกมาน้ำซึ่งส่งผลให้เกิดการตายและการลอกหดของเยื่อบุลำไส้ ทำให้เกิดเดือดออก และการอักเสบที่รุนแรงตามมา นอกจากนั้นก้าช์ที่ผลิตขึ้นจากกระบวนการเจริญเติบโตของแบคทีเรียยังก่อให้เกิดการบวม ขยายขนาดของลำไส้ หรือเกิดภาวะ intestinal emphysema ได้ ลูกสุกรที่ติดเชื้อสามารถตายได้จากการที่มีการห้องเสียและการอักเสบของลำไส้อย่างรุนแรงจากการที่เยื่อบุลำไส้ตายและเกิดการลอกหด รวมถึงการติดเชื้อทางระบบจาก toxins ที่เชื้อแบคทีเรียสร้างขึ้น ในขณะที่กลุ่มสุกรที่ได้แล้วมีการติดเชื้อในแรกของ secondary infection ที่ลำไส้ได้รับความเสียหายมาจากปัจจัยอื่น ๆ ทั้งนี้ก็ลักษณะของการติดเชื้อ *C. perfringens* type A มีความคล้ายคลึงกันกับการติดเชื้อ *C. perfringens* type C แต่ตัวเนื้อเยื่อมีความเสียหายน้อยกว่า

นอกจากนี้ก็ลักษณะของการติดเชื้อ *Clostridiooides difficile* (*Clostridium difficile*) พบว่ามีความคล้ายคลึงกันกับ สองชนิดข้างต้น แต่ว่าอาจจะก่อให้เกิดความเสียหายของลำไส้ในส่วนลำไส้ใหญ่ส่วน cecum และ colon มากกว่าลำไส้เล็ก

การควบคุมป้องกันโรค

- สามารถให้ passive immunity แก่ลูกสุกรได้โดยการให้ antitoxin สำหรับแก้ฤทธิ์ของ *C. perfringens* type C ได้ทางการกิน ภายใต้ 2 ชม. หลังคลอด
- สามารถเสริมภูมิคุ้มกันให้กับลูกสุกรได้โดยการทำวัคซีนให้กับแม่สุกร
- สามารถสมายาปฏิชีวนะตามคำแนะนำของสัตวแพทย์ให้กับแม่สุกรซึ่งวงศ์คลอดและระยะให้นม

เอกสารอ้างอิง

Songer JG and Anderson MA. 2006. *Clostridium difficile*: an important pathogen of food animals. Anaerobe. 12:1-4.

Uzal FA, Navarro MA, Asin J, Boix O, Ballara-Rodriguez I and Gibert X. 2023. Clostridial diarrheas in piglets: A review. Veterinary Microbiology. 280. 109691.

Uzal FA and Songer JG. Clostridial diseases. In Zimmerman JJ, et al, eds. Diseases of Swine, 11th ed. John Wiley and Sons, Inc; 2019:792–806.

Lawsonia intracellularis

โรคท้องเสียในสุกรที่เกิดจากเชื้อ *Lawsonia intracellularis* ก่อให้เกิดความเสียหายในวงการอุตสาหกรรมการเลี้ยงหมูอย่างกว้างขวาง โดยถือเป็นโรคที่สร้างความลับสนให้แก่เกษตรกรต่อหน้าช้างสูงเนื่องจากการแสลงของโรค มีความคล้ายคลึงกับเชื้ออื่น ๆ เช่น *Brachyspira hyodysenteriae*, *Salmonella enterica* serovar Typhimurium และ Porcine circovirus type 2 (PCV-2)

สาเหตุ

เชื้อ *L. intracellularis* จัดอยู่ในกลุ่มของแบคทีเรียที่อยู่ภายในเซลล์ ที่เกี่ยวข้องกับโรคท้องเสียในสัตว์หลายชนิด โดยก่อให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงในสุกรหลายช่วงอายุ ซึ่งสามารถก่อให้เกิดอาการท้องเสีย น้ำหนักลด ไปจนถึงตายได้ โดยได้มีการตั้งชื่อโรคท้องเสียที่เกิดจากการติดเชื้อ *L. intracellularis* ว่าโรค porcine proliferative enteropathy (PPE) ตามพยาธิสภาพที่เกิดการเปลี่ยนแปลงดีของการเพิ่มจำนวนของคริปต์เซลล์ (crypt cells) โดยเฉพาะในลำไส้ส่วน ileum โดยอาศัยอยู่ภายใน enterocyte โดยการแพร่กระจายของเชื้อผ่านทางอุจจาระสามารถเกิดขึ้นได้ภายใน 1 สัปดาห์หลังจากสมผัสกับเชื้อ *L. intracellularis* ซึ่งพบได้ในสุกรอายุประมาณ 6 สัปดาห์

พยาธิวิภาค

สุกรติดเชื้อโดยการกินแล้วเข้าสู่เยื่อบุลำไส้ ของเนื้อเยื่อส่วน crypt โดยวิธี phagocytosis หลังจากนั้นเชื้อจะทำการแบ่งตัวจนเกิด microcolonies แล้วทำให้เซลล์ร่างกายของไฮสต์เกิดการ apoptosis และตายในที่สุด การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นคือเกิดการขยายตัวของลำไส้ ตรงส่วน glandular epithelium และเยื่อเซลล์เกิดการตาย จะมีการพัฒนาเป็น polymorphs เส้นเลือดฝอยแตกจนเกิดการเลือดออกคั่งอยู่ในช่องว่างของลำไส้ ทำให้สุกรตัวซีด เกิดภาวะโลหิตจางเนื่องจากการสูญเสียเลือดออกไปในลำไส้และอุจจาระ ในระยะตัดไปหากร่างกายพัฒนาไปในทางที่ดีขึ้น จะเกิดภาวะ proliferative adenomatous ซึ่งกล้ามเนื้อหนาตัวขึ้นเป็นรอยโรคที่เรียกว่า regional ileitis หรือ hose gut ซึ่งถือเป็นพยาธิสภาพ แม้จะไม่ทำให้สุกรเสียชีวิต แต่ทำให้การทำงานของลำไส้ลดประสิทธิภาพลง โดยรอยโรคทางมหetyapab ได้ทั่วทั้งลำไส้ โดยเฉพาะบริเวณส่วนท้ายของลำไส้ส่วน ileum โดยยังสามารถบรรยายโรคกระยะไปยังลำไส้ใหญ่ส่วน cecum และ colon ได้อีกด้วย พบรากหนาตัวของเยื่อบุลำไส้ และอาจมีภาวะเนื้อตายเกิดขึ้น โดยมีลิสเทลลิสท์ทางของไฟบรินปกคลุมอยู่ที่ผิวนานบุของเยื่อบุลำไส้ โดยหากมีภาวะเนื้อตายเกิดขึ้น โดยมีลิสเทลลิสท์ทางของไฟบรินปกคลุมอยู่ที่ผิวนานบุของเยื่อบุลำไส้ โดยหากมีการติดเชื้อแทรกซ้อนจะก่อให้เกิดการตายของลำไส้ เกิดเป็นเนื้อตายชนิดแข็ง

(coagulative necrosis) ซึ่งหากสุกรอดชีวิตได้จะเกิดเปลี่ยนแปลงเนื้อเยื่อเป็นเนื้อเยื่อพังผืดแกรนูลั่น ซึ่งเรียกว่า colitis necroticans หรือ colitis ulcerosa ที่มีลักษณะคล้ายกับ cryptic colitis ในสุกร แต่ต่างอยู่ในชั้นเยื่อบุลำไส้ สามารถพบได้ทั้งในระดับหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดง แต่ระดับหลอดเลือดแดงจะมีความรุนแรงกว่า ทำให้เกิดการหักเหของ crypt และการแตกแยกของหลอดเลือดดำ ทำให้เกิดการหักเหของ crypt และการแตกแยกของหลอดเลือดแดง ทำให้เกิดการหักเหของ crypt และการแตกแยกของหลอดเลือดแดง

อาการที่พบของการติดเชื้อ *L. intracellularis* จะมีด้วยกัน 2 ระยะ คือ

1. ระยะฉับพลัน ก่อให้เกิดอาการที่เรียกว่า proliferative hemorrhagic enteritis (PHE) พบให้ในสุกรที่มีอายุมากกว่า 4 เดือน โดยล้าไส้จะมีลักษณะเลือดออก และตายอย่างฉับพลัน จากอาการเลือดออกรุนแรงในทางเดินอาหาร
2. ระยะเรื้อรัง ก่อให้เกิดลักษณะที่เรียกว่า proliferative enteropathy (PE) หรือ porcine PE (PPE) ซึ่งมักพบในสุกรหลังหย่านมและสุกรที่มีอายุน้อยกว่า 4 เดือน สุกรจะมีการถ่ายเหลวแต่ไม่พบการเลือดปนอุจจาระ อุจจาระเป็นสีเขียว น้ำหนักลด การเจริญเติบโตลดลงในลูกสุกร

การควบคุมป้องกันโรค

การป้องกันที่ดีมากจะเป็นการผสมยาปฏิชีวนะในอาหารและการทำวัคซีนตามคำแนะนำของลัตตัวแพทย์

เอกสารอ้างอิง

Karuppannan AK and Opriessnig T. 2018. *Lawsonia intracellularis*: Revisiting the Disease Ecology and Control of This Fastidious Pathogen in Pigs. *Front. Vet. Sci.* 5, 181.

Guedes RMC, Machuca MA, Quiroga MA, Pereira CER, Resende TP and Gebhart CJ. 2017. *Lawsonia intracellularis* in Pigs: Progression of Lesions and Involvement of Apoptosis. *Veterinary Pathology*. 54, 620–628.

Brachyspira spp.

เป็นโรคติดต่อรุนแรงของสุกรรุ่น โดยทำให้ระบบทางเดินอาหารส่วนท้ายอักเสบ ถ่ายอุจจาระเป็นมูกเลือดปนเคย์เนื้อเยื่อที่เกิดการเสียหายจากบริเวณลำไส้ใหญ่ ซึ่งอาจเรียกโรคท้องเสียชนิดนี้ได้ว่า swine dysentery หรือ infectious hemorrhagic enteritis

เกิดจากเชื้อแบคทีเรียชนิด anaerobic spirochete หรือ *Brachyspira hyodysenteriae* โดยเชื้อตั้งกล่าวเป็นชนิดที่เคลื่อนที่ได้ แกรมลบ เมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อชนิด blood agar จะเจริญให้โคโลนีเล็ก ๆ เป็นแบบชนิด β -hemolytic ในบรรยายการที่มี CO_2 ปริมาณ 15% โดยจะพบเชื้อนี้ได้ในลำไส้ใหญ่ (colon)

มักพบในสุกรที่มีน้ำหนักกระห่ำง 15–70 กก. โดยสามารถเกิดโรคนี้ได้ทั้งในลูกสุกรดูดนม สุกรอนุบาลหรือสุกรขุน ซึ่งมักติดโรคตามธรรมชาติ โดยการกินสิ่งปนเปื้อนเชื้อจากสุกรที่ป่วยมักขับเชื้อออกมากทางอุจจาระ สุกรที่หายป่วยแล้วก็สามารถแพร่เชื้อได้ โรคนี้ทำให้สุกรติดโรค อัตราการแผลเนื้อเสียไป และในผู้ที่ไม่ได้รับการรักษาอย่างต่อเนื่อง ก็อาจกลับมาติดโรคได้อีกใน 3–4 สัปดาห์

พยาธิกำเนิด

โดยปกติไม่มีการติดเชื้อเข้าในกระเพาะเสือด โดยการอักเสบของลำไส้เกิดจากผลของเชื้อที่มีต่อผนังลำไส้โดยตรง สาเหตุของการติดเชื้ออาจเนื่องมาจากการสูญเสียเสือดและของเหลวออกจากการร้าบภายในกินเนื้อ ร่วมกับการเป็นพิษในกระเพาะเสือด กลไกที่ทำให้เยื่อบุผนังลำไส้ใหญ่ต้องเสียหาย พบว่าเกิดจากเชื้ออยู่ตรงบริเวณ lamina propria โดยไม่รุกรานเข้าสู่เยื่อชั้นลึก

ไขขนะที่ระบุพักตัวของการติดเชื้อพบว่า ส่วนใหญ่จะอยู่ที่ประมาณ 2 วัน ถึง 3 เดือน ตามธรรมชาติ ในภาวะที่มีความเหมาะสมต่อการเกิดโรคจะใช้เวลาประมาณ 10–14 วัน ให้ผู้สุกรที่ให้กิน sodium arsenite หรือ organoarsenate เป็นประจำในอัตราน้อย ๆ พบร้าจะใช้เวลานานมากขึ้นในการเพาะโรค แต่หากสุกรมีความเครียดจากการการณ์อดอาหาร หรือมีแรงกดดันจากลิ่งเร้าอื่น ๆ จะใช้เวลาในการเพาะโรค เพียง 24 ชม. หลังจากรับเชื้อ

อาการแสดงของสัตว์ที่เกิดขึ้นจะมีความแตกต่างกันไปตามความด้านทางของสัตว์ โดยเชื้อจะแพร่กระจายเข้าสู่ทุก โดยบางตัวอาจเลี้ยงชีวิตแบบเสียบพลังด้วยทั่วไปสุกรจะมีอาการถ่ายอุจจาระเหลวคล้ายอาหารไม่ย่อย มีลักษณะอุด Juda สารสีเหลือง มีอาการเบื่ออาหาร อุณหภูมิร่างกายสูงต่ำจะมีอาการถ่ายเหลวและมีมูกเลือดปนออกมานเป็นจำนวนมาก อาการท้องเลี้ยงรุนแรงเพิ่มมากขึ้น และอาจมีการขับ mucoibrinous exudate และเศษเนื้อยื่นบุทางเดินอาหารมาร่วมด้วยในกรณีรุนแรง โดยบริเวณส่วนท้ายของลำด้าและโคนหางมักมีการเบื้องบนครรภ์มูกเลือด ถ้าพบว่าสุกรมีอาการหลังโคงและ渺าขาหลังเตะซ่องท้องมักแสดงถึงอาการเสียดและเจ็บท้อง ต่อมากสุกรจะแสดงสภาวะการขาดน้ำ ผอม อ่อนเพลียและเดินแบบขาหลังไม่แข็ง บริเวณสรวาทั้งสองข้างแพบเข้าด้านในเมื่อมีการขาดน้ำอย่างรุนแรง แต่ในสุกรดูดนมมักไม่ค่อยแสดงอาการมีมูกเลือดปนออกมามีเมื่อไหร่ก็ได้ เช่น ช่วงอายุอื่น ๆ

ในการวินิจฉัย swine dysentery มักมีความสับสนกันว่า acute salmonellosis เพราะมีอาการแสดงและร้อยโรคที่คล้ายคลึงกัน เนื่องจากทั้ง 2 โรคมีอาการถ่ายเหลวอย่างรุนแรงเนื่องจากลำไส้อักเสบ แต่ใน swine dysentery จะเป็นมากกว่า และหากเป็น salmonellosis มักมีผิวหนังสีแดงเข้ม และมีปอดบวมร่วมด้วยเสมอ รวมทั้งอาจแสดงอาการทางระบบประสาท ในขณะที่ swine dysentery มักมีอาการเฉพาะบริเวณเท่านั้น

การควบคุมป้องกันโรค

- ให้มีการรักษาสุกรทุกดัวในฟูงโดยกินยาพสมอาหารหรือน้ำดื่มตามคำแนะนำของสัตวแพทย์ติดต่อ กัน 7 วัน จากนั้นทำโปรแกรมนี้ซ้ำอีก ใน 4-6 สัปดาห์ต่อมา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกำจัดเชื้อให้หมดไปจากฟูงสุกรหรือไม่ให้มีการแพร่โรคผ่านอุจจาระ
- ใช้การสุขาภิบาลที่ดี มีการล้างคอกเป็นประจำ ใชยาฆ่าเชื้อเลี้ยงสุกรไม่ให้ແน่นมากเกินไป และพยายามเลี้ยงบนพื้นสแล็ทยกสูง
- หลังจากให้กินยาพสมอาหารแล้ว ควรมีการถ่ายเชื้ออย่างต่อทั้งคอกและโรงเรือน
- หมั่นตรวจสอบสุขภาพสุกรทั่วไป และทำการสุ่มตรวจอุจจาระอยู่เป็นประจำ
- พยายามรักษามาตรฐานการที่ได้ทำเพื่อป้องกันการเกิดโรคอยู่เป็นประจำเพื่อป้องกันการกลับมาติดโรคในสุกรฟูงเข้าใหม่

เอกสารอ้างอิง

- Alvarez-Ordóñez A, Martínez-Lobo FA, Arguello H, Carvajal, A and Rubio P. 2013. Swine Dysentery: Aetiology, Pathogenicity, Determinants of Transmission and the Fight against the Disease. Int. J. Environ. Res. Public Health. 10, 1927–1947.
- Helm EM, Lin SJ, Gable NK and Burrough ER. 2020. *Brachyspira hyodysenteriae* Infection Reduces Digestive Function but Not Intestinal Integrity in Growing Pigs While Disease Onset Can Be Mitigated by Reducing Insoluble Fiber. Front. Vet. Sci. 7:587926.
- Parra-Aguirre JC, Nosach R, Fernando C, Hill JE and Harding JCS. 2023. Improving the Consistency of Experimental Swine Dysentery Inoculation Strategies. Veterinary Research, 54, 49, 1–17.
- Luengyosuechakul S. 2000. Infectious Diseases of Swine. Chulalongkorn University. ISBN: 974-333-383-5.

Salmonella spp.

Salmonellosis เป็นโรคที่ทำให้เกิดการติดเชื้อในกระเพาะสีอ่อน โดยแสดงอาการมีไข้สูง ห้องเสียอย่างรุนแรง หรืออาจเป็นกลุ่มไม่แสดงอาการก็ได โดยมักพบในสุกรเล็กที่เพิ่งหย่านม สาเหตุการเกิดโรคมักเกิดจากเชื้อบนที่เรียกว่าในกลุ่มไม่ติดสีแกรม ในวงศ์ *Enterobacteriaceae* จากหลายร้อย serotype ของ *Salmonella* spp. โดยพบว่า เชื้อที่ทำให้สุกรแสดงอาการทางระบบทางเดินอาหารที่รุนแรงคือ *Salmonella Cholerasuis* และ *Salmonella Typhisuis*

สาเหตุ

Salmonella spp. เป็นแบคทีเรียแกรมลบ ขนาดประมาณ $0.5-0.8 \times 1-3.5$ ไมครอน ชนิด invasive bacteria ซึ่งอาจเกิดโรคแบบ primary หรือ secondary ก็ได โดยจะเกิดโรคเมื่อมีการรวมกลุ่ม สุกรเข้าด้วยกันจากหลายแหล่ง หรือการเลี้ยงอย่างหนาแน่นมากเกินไป โดยเชื้อสามารถแพร่ได้ทั้งในคนและสัตว์หลายชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง *S. Typhisuis* ในอดีตสุกรติดโรคเนื่องจากการเลี้ยงด้วยเคษอาหารบิน ๓ ความเรียดจากการชนสังสัตierre สุกรหายป่วยแล้วซึ่งสามารถแพร่เชื้อให้นานกว่า 5 เดือน

พยาธิกำเนิด

ในการเกิดโรคจะพบลักษณะการเปลี่ยนแปลงของสิ่วหนังอย่างเด่นชัดในสุกรที่มีสีขาวเนื่องจากมีเชื้อบนที่เรียกว่าในกระเพาะสีอ่อน เป็น septicemia form ที่มักเกิดในสุกรุ่นเล็ก โดยลักษณะตั้งกล่าวไว้เกิดเนื่องจากการขยายตัวของหลอดเลือดขนาดเล็ก ๆ และมีเลือดคั่ง ระบบการหมุนเวียนโลหิตออกซิเจนชัดขึ้นหรือรบกวนเนื่องจากมีก้อนเลือดเล็ก ๆ ที่แข็งตัวหรือเคษเนื้อเยื่อในหลอดเลือดไปขวางทางเดินเลือด ผลเป็นอยู่หรือแพลงหลุมตื้น ๆ ตามเยื่อบุระบบทางเดินอาหาร ก็เกิดได้จากลักษณะตั้งกล่าวเช่นกัน

การเกิดโรคโดยธรรมชาติเกิดได้จากการกินสิ่งปนเปื้อนเชื้อเข้าไปจากอาหารหรือนำมารับประทาน เชื้อจะไปที่ท่อนชิลหรือ Peyer's patches หรือ เอปิบุผิวลำไส้ แล้วทำให้เกิด necrosis และการลอกหลุดของเอปิบุผิวลำไส้ โดยสุกรป่วยสามารถเห็นเชื้อไว้แพร่ต่อไปได้เป็นเวลานาน เนื่องจากเชื้อสามารถหลบภัยได้ตามน้ำเหลืองของลำไส้ ทั้งเล็กและใหญ่ร่องเวลาที่จะขยายตัวแพร่ออกไปมีร่องกายสุกรอ่อนแอลง

อาการแสดงของสุกรขึ้นกับติดเชื้อ *Salmonella* spp. ชนิดใด ซึ่งอาจจะแสดงอาการแบบติดเชื้อในกระเพาะสีอ่อนหรือการห้องเสียแบบรุนแรงก็ได ในการป่วยแบบเฉียบพลันโดยเชื้อ *S. Cholerasuis* จะแสดงอาการหลังจากติดเชื้อประมาณ 1 สัปดาห์ และมักจะเกิดในสุกรุ่นเล็กที่มีอายุประมาณ 2-3

เดือน โดยสัตว์จะแสดงอาการคือมีไข้สูง มีผิวหนังบวมเป็นปุย หรือส่วนปลาย แดงเข้มขึ้น ไม่ลุกมา กินอาหารและอาจจะเลียชิวิตได้ โดยระยะพักตัวของโรคขึ้นกับปริมาณของเชื้อที่สัตว์ได้รับเข้าไป

ลักษณะรอยโรคที่เกิดขึ้นในร่างกายของ *S. Cholerasuis* จะให้ลักษณะของ hemorrhagic gastroenteritis มี necrotic membrane คลุมแพลงต์ในท่อน้ำท้องดินอาหาร เมื่อเป็นเรื่องจะพบการหนาตัวของลำไส้ใหญ่ส่วน cecum และ colon โดยมีแนวแต่ต่อมน้ำเหลืองของทางเดินอาหารจะมีอาการข้อเสบขยายตัวให้ใหญ่ขึ้นเนื่องจากการเกิด hyperplasia of reticularis และพบการเกิดจุดเลือดออกที่ต่อมมากต่อ ก้านมีน้ำเหลืองและเยื่ออุ้มปอดต่อ โดยตับและไตอาจพบการเสื่อม ในบางครั้งอาจพบภาวะปอดอักเสบชนิด catarrhal bronchopneumonia ร่วมด้วย

การควบคุมป้องกันโรค

- พยาบาลแยกสุกรป่วยออกจากตัวอื่น ๆ ทันทีที่พบว่ามีการแสดงอาการ พร้อมกับการทำความสะอาดพื้นดิน แห้งก้นดินด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดโรค
- รักษาตัวป่วยด้วยยาปฏิชีวนะและยาหากมีแนวโน้มที่จะเกิดการฉุกเฉินของโรค ให้ผู้สมชายลินในอาหารและน้ำดื่มตามคำแนะนำของลัตัวแพทย์ให้แก่สุกรตัวอื่น ๆ ติดต่อกันในระยะเวลาหนึ่ง
- มีการจัดสุขาภิบาลที่ดี มีน้ำดื่มจากแหล่งที่สะอาด หรือผ่านการบำบัดฟื้นฟู เชื้อมาก่อน และอาหารต้องมาจากแหล่งที่ไม่มีโรค พร้อมกับมีการทำความสะอาดดินเป็นประจำทุกวัน
- ลดโอกาสในการเกิดโรค เช่น ความเครียดในการขนส่ง การตัดสุกรแล้วรวมกับสัมภาระ หรือ สภาพภูมิอากาศที่ไม่เหมาะสมหรือมีการเปลี่ยนแปลงกะทันหัน รวมถึงการเสริมสร้างให้สัตว์มีสุภาพแข็งแรงอยู่เสมอ
- อาจทำการฉีดวัคซีนป้องกันในสุกรทุก月ประมาณ 2-6 สัปดาห์ หรืออย่างน้อยที่สุด 1 สัปดาห์ก่อนทำการเคลื่อนย้ายสัตว์ โดยอาศัยเชื้อจากท้องถิ่นหรือจากฟาร์มที่อยู่อาศัยเดิม ซึ่งสามารถใช้เป็นหลักการป้องกันโรคได้

เอกสารอ้างอิง

Edfors-Lilja I and Wallgren P. 2000. *Escherichia coli* and *Salmonella* diarrhea in Pigs. Breeding for disease Resistance in Farm Animals. 253-267.

Kausuda K, Kohmoto M, Kawashima K and Tsunemitsu H. 2006. Frequency of enteropathogen detection in suckling and weaned pigs with diarrhea in Japan. J. Vet. Diagn. Invest. 18, 350-354.

Luengyosluechakul S. 2000. Infectious diseases of swine. Chulalongkorn University. ISBN: 974-333-383-5.

บทที่ 3

การวินิจฉัยโรคและการเก็บตัวอย่าง

กุญแจสำคัญการวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ (key laboratory diagnosis)

การวินิจฉัยโรคเป็นบทบาทที่สำคัญ เพื่อใช้ในการวางแผนการรักษา การป้องกัน และกำจัดโรคต่อไป การวินิจฉัยเบื้องต้นจากข้อมูลเบื้องต้นળงในฟาร์ม สามารถใช้ในการแก้ไขปัญหา เอกพาะหน้า หากต้องการการยืนยันผลที่แน่นอนการตรวจทางห้องปฏิบัติการจะเป็นสิ่งที่มีความจำเป็น แต่การใช้ผลทางห้องปฏิบัติการนั้นจะต้องทราบถึงข้อจำกัดเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการด้วย เช่น วิธีการในการวินิจฉัยนั้นมีความแม่นยำหรือข้อจำกัดอย่างไรบ้าง ระยะเวลาในการตรวจ และตัวอย่างที่ส่งตรวจ ควรจะเป็นอะไรจึงเหมาะสมกับแต่ละปัญหา เป็นต้น ซึ่งการเก็บ และการรักษาสภาพตัวอย่างเป็นประเด็นที่มีความสำคัญต่อการวินิจฉัยอย่างมาก เนื่องจากผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการจะได้ข้อมูลจากตัวอย่าง และข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาของสัตว์ป่วยจากสัตวแพทย์ที่ส่งตรวจเท่านั้น ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่สำคัญของสัตวแพทย์ผู้ส่งตรวจที่จะต้องรู้สึกวิธีการเก็บ ชนิดของตัวอย่าง การรักษาสภาพ และการกรอกข้อมูลของตัวอย่างเพื่อส่งห้องปฏิบัติการ ซึ่งทำให้ได้ผลการวินิจฉัยที่ถูกต้องและแม่นยำ หากมีข้อสงสัยควรติดต่อสอบถามจากห้องปฏิบัติการเรื่องวิธีการในการเก็บ การรักษาสภาพ และการจัดส่ง นอกจากนี้การใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องที่สำคัญเพื่อให้การวินิจฉัยทำได้ง่ายขึ้น

การเก็บตัวอย่างเพื่อการวินิจฉัยปัญหา หรือโควิดนั้นถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้การวินิจฉัยถูกต้องแม่นยำ และไม่สิ้นเปลืองหั้งเวลา และทรัพยากรที่ใช้ในการวินิจฉัยโควิด การเก็บตัวอย่างเพื่อการวินิจฉัยปัญหานั้นมีหลายวิธีขึ้นอยู่กับตัวตั้งประஸ์ค่าว่าต้องการวินิจฉัยอะไร ซึ่งสามารถแยกได้ดังนี้

- แนวทางการวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการจากการทางคลินิก (clinical diagnostic approach)

อาการทางคลินิกเป็นอาการที่สัตว์แสดงออกเมื่อมีการติดเชื้อหรือป่วยจากสาเหตุอื่น ๆ ซึ่งจะแสดงออกตามระบบของร่างกายที่มีการติดเชื้อหรือร้ายโรค เช่น อาการหายใจลำบาก ไอ เมื่อมีการติดเชื้อทางระบบทางเดินหายใจ ท้องเสีย อาเจียน จากการติดเชื้อในระบบทางเดินอาหาร เป็นต้น และอาการทางคลินิกจากการติดเชื้อแต่ละชนิด อาจมีอาการทางคลินิกทั่วไปที่แสดงออกและมีร้อยโรค แม้จะไม่เกี่ยวกัน กการวินิจฉัยแยกแยะจึงมีความจำเป็นเพื่อหาสาเหตุที่ก่อโรค ดังนั้นการสังเกตอาการทางคลินิกสามารถใช้เป็นพื้นฐานเบื้องต้น ว่าควรให้ความสำคัญกับระบบไหนของร่างกายในการเก็บตัวอย่างส่งตรวจ ซึ่งข้อข้อข้อมูลลักษณะป่วย และข้อมูลพาร์มประกอบด้วยได้แก่

1. กลุ่มอายุของสัตว์ป่วย และกลุ่มอายุของด้วอย่างที่ส่งตรวจ
 2. ช่วงอายุของสัตว์ที่เริ่มป่วย และการเปลี่ยนแปลงในขณะที่เกิดการระบาดของโรคในฟาร์ม
 3. อัตราการป่วย และอัตราการตาย
 4. ระยะเวลาของการเกิดโรคในกลุ่มสัตว์ป่วย และกลุ่มตัวอย่างที่ส่งตรวจ
 5. ระยะเวลาของการเกิดปัญหาภายในฟาร์ม
 6. อาการสัตว์ป่วยตลอดจนการเปลี่ยนแปลงของอาการตั้งแต่เริ่มเกิดปัญหาภายในฟาร์ม
 7. การรักษาในเดือนและการตอบสนอง
 8. ปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสัตว์ป่วย หรือการจัดการในผู้ให้เช่น หลังคลอดลูก การย้ายหลังหย่านม หรือมีการนำสัตว์ทดแทนเข้ามาใหม่ เป็นต้น
 9. มีการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับการจัดการฟาร์มก่อนที่จะเกิดปัญหาหรือไม่ เช่น มีการเปลี่ยนอาหารทั้งในด้านของคุณภาพดูดี หรือวิธีการให้ เป็นต้น หรือเปลี่ยนโปรแกรมการใช้ยา งดการใช้วัสดุหรือยาที่เคยใช้มาก่อน เป็นต้น
 10. โปรแกรมการทำวัสดุชน โดยเฉพาะกลุ่มสัตว์ป่วยนี้ได้ทำวัสดุชนหรือไม่
 11. การแยกกักสัตว์ เพื่อเฝ้าระวังการ เช่น มีการสัมผัสระหว่างสัตว์ที่นำเข้ามาใหม่กับกลุ่มสัตว์ป่วย หรือกลุ่มสัตว์ป่วยเป็นกลุ่มที่นำเข้ามาใหม่หลังการสัมผัสกับสัตว์ที่มีปัญหานี้ในฟาร์ม
 12. การจัดการฟาร์ม และ biosecurity ของฟาร์ม เช่น การเคลื่อนย้ายสัตว์ในฟาร์ม การใช้อุปกรณ์ และคนงานในการเลี้ยงดู การมีสัตว์พาหะอื่น ๆ ในฟาร์ม หรือการฉีดยาฆ่าเชื้อก่อนการเข้าออกฟาร์ม เป็นต้น
 13. ปัญหาที่เคยเกิดขึ้นมาก่อนในฟาร์ม และเกิดซ้ำ ๆ
2. รอยโรคทางมหาพยาธิวิทยาและจุลพยาธิวิทยา และการเก็บตัวอย่างส่งตรวจ (gross and microscopic lesions and sampling techniques)

การซักสูตรชากระเป็นหนึ่งในการวินิจฉัยเบื้องต้น ที่สามารถตรวจหารอยโรคที่สำคัญในสุกรป่วยแต่การตรวจพบรอยโรคนั้นเป็นการวินิจฉัยเบื้องต้น ที่ต้องอาศัยผลทางห้องปฏิบัติการเข้ามาประกอบด้วย รอยโรคทางพยาธิวิทยาเป็นผลต่อเนื่องจากการติดเชื้อหรือสาเหตุอื่น ๆ ซึ่งสาเหตุแต่ละชนิดจะมีอย่างเดียวที่แตกต่างกัน แต่ล้วนที่ต้องระวังคือ การติดเชื้อหลายชนิดสามารถก่อให้เกิดรอยโรคที่คล้ายกัน เช่น การเกิดปอดอักเสบที่ปอดพูหน้าส่วนล่าง (cranioventral pneumonia) ซึ่งเกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรีย *M. hyopneumoniae* หรือแบคทีเรียอื่น ๆ ที่ผ่านช่องทางการหายใจ หรือไข้หวัดใหญ่สุกร (swine influenza) เป็นต้น หรือเชื้อกรอโรคบางชนิดสามารถทำให้เกิดรอยโรคได้ในหล่ายอวัยวะ เช่น *S. suis* สามารถทำให้เกิดเยื่อหุ้มสมองอักเสบแบบมีหนอง (purulent meningitis) เอื้อ

บุช่องว่างและข้ออักเสบแบบมีไฟบรินปนหนอง (fibrinopurulent polyserositis and arthritis) เป็นต้น ดังนั้นการตรวจรอยโรคเบื้องต้น ข่ายคัดกรองการเลือกเก็บตัวอย่างจากวัยวะที่มีรอยโรคให้สอดคล้องกับโรคที่สงสัย เช่น เก็บตัวอย่างลำไส้ เพื่อตรวจสาเหตุเชื้อที่ทำให้ห้องเสีย เก็บตัวอย่างสมอง เพื่อหาสาเหตุเชื้อที่ทำให้สมองอักเสบเป็นต้น

3. ซีรัมวิทยา (serology)

การตรวจทางซีรัมวิทยาเป็น การตรวจสถานะภูมิคุ้มกันของสุกรในผู้ต่อโรคที่สนใจ และยังช่วยให้สัตวแพทย์ใช้เป็นข้อมูลในการจัดการฟาร์ม การป้องกัน การรักษา รวมทั้งวางแผนควบคุม และกำจัดโรคชนิด ๆ แต่การใช้ผลตรวจทางซีรัมต้องอาศัยข้อมูลต่าง ๆ ภายในฟาร์มเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ในการแปลผล เช่น ช่วงเวลาที่สัตว์ติดเชื้อ และการวางแผนการนำวัคซีน เป็นต้น

การวางแผนในการเก็บตัวอย่างซีรัม เป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยในการแปลผล การเก็บตัวอย่างจากสุกรอายุต่าง ๆ กัน สุกรพันธุ์หรือจากต่างโรงเรือนในวันที่เก็บตัวอย่าง (cross sectional sampling) เป็นวิธีการที่นิยม เพื่อใช้วิเคราะห์การกระจายตัวของระดับภูมิคุ้มกันในผู้ (seroprofile) โดยการเก็บจากสุกรกลุ่มอายุต่าง ๆ กันห่าง 2-4 ลัปดาห์ กลุ่มละ 3-5 ตัวอย่าง และสุกรพันธุ์ห้องต่าง ๆ กลุ่มละ 3-5 ตัวอย่าง กระจายรวมอย่างน้อย 30 รวมเป็น 30 ตัวอย่าง แต่กลุ่มแม่พันธุ์ทดแทน (replacement gilts) การเก็บอย่างน้อย 10 ตัวอย่างหรือร้อยละ 10 ของสุกรทดลอง เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นในตัวอย่างที่เก็บ

4. การส่งตรวจวินิจฉัยทางแบคทีเรีย (bacterial sampling and diagnosis)

การเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจแบคทีเรียก่อโรค ในอดีตจะใช้การเพาะแยกเชื้อและจำแนกชนิดโดยอาศัยการตรวจลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อ (biochemical test) ซึ่งใช้เวลานาน และต้องใช้ประสบการณ์ของบุคลากรในห้องปฏิบัติการ แต่ปัจจุบันมีการพัฒนาการตรวจโดยใช้เครื่องอัตโนมัติที่อาศัยการแยกคุณลักษณะทางโปรตีนของเชื้อตัวเดียว Matrix-assisted laser desorption ionization time-of-flight mass spectrometry (MALDI-TOF MS) ที่ช่วยให้จำแนกชนิดของเชื้อได้เร็ว และแม่นยำมากขึ้น และสามารถตรวจได้ครั้งละหลายตัวอย่าง นอกจากนี้ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีทางเคมีวิทยา (molecular technique เช่น polymerase chain reaction, PCR) เพื่อช่วยในการวินิจฉัยแบคทีเรียก่อโรค โดยเฉพาะเชื้อที่เพาะแยกเชื้อได้ยาก ใช้เวลานาน หรือต้องอาศัยเทคนิคพิเศษ เช่น เชื้อ *B. hyodysenteriae* ที่ก่อให้เกิดโรคบิดมูกเลือด เชื้อ *L. intracellularis* และเชื้อ *Mycoplasma spp.* เป็นต้น ซึ่งการตรวจด้วยวิธี PCR มีทั้งแบบตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อเดียว หรือ multiplex PCR ของ *B. hyodysenteriae*, *L. intracellularis* และ *Salmonella spp.* ซึ่งการตรวจครั้งเดียวสามารถตรวจได้ทั้ง 3 เชื้อพร้อมกัน เป็นต้น นอกจากนี้การตรวจวินิจฉัย *A. pleuropneumoniae* มีการใช้ PCR เข้ามาช่วยในแนวทางการปฏิบัติงานทางคลินิก โรคสุกรจากการติดเชื้อแบคทีเรียที่พบบ่อยในประเทศไทย

การจำแนกเชื้อไวรัส แพนกอร์บิลิตี้ ในการตรวจทางชีววิทยา นอกจากรหัส PCR ยังช่วยในการตรวจหาเชื้อก่อความรุนแรง (virulence gene) ของเชื้อ เช่น *E. coli* และ *C. perfringens* เป็นต้น นอกจากรหัสการออกฤทธ์สัมภาระดูได้ทั้งวิธีทางการของเชื้อ การกลایพันธุ์ของเชื้อ และสามารถบอกถึงแหล่งที่มาของเชื้อได้ในปัจจุบันมีการพัฒนาเทคโนโลยีทางชีววิทยาเพื่อตรวจหาเชื้อยาปฏิชีวนะ ซึ่งจะนำไปใช้ในการเฝ้าระวัง และติดตามการตื้อยาจากการใช้ยาต้านจุลชีพในสัตว์

เนื่องจากแบคทีเรียมีหลายชนิดและแต่ละชนิดต้องการอาหารเลี้ยงเชื้อ และ/หรือสภาพที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงที่แตกต่างกัน ดังนั้นในการเก็บตัวอย่างส่งตรวจหาเชื้อบาคทีเรีย ผู้เก็บตัวอย่างส่งตรวจความมีพื้นฐานเป็นต้นว่าแบคทีเรียแต่ละชนิดมีอวัยวะเป้าหมายและวิธีการเก็บรักษาสภาพตัวอย่าง ต่างกันอย่างไร นอกจากรหัสการระบุในสิ่งตัวอย่างด้วยว่าสัมภาระหรือต้องการให้ตรวจเชื้อก่อโรคชนิดไหนเป็นพิเศษ หลักการในการเก็บส่งตรวจทางแบคทีเรียชีวภาพ มีดังนี้

1. ในการนี้ที่เป็นขั้นนี้ ควรเก็บขั้นเนื้อให้มีขนาดอย่างน้อย 3–4 ลูกบาศก์เซนติเมตร หรือทั้งอวัยวะ ถ้าไม่มีปัญหาเรื่องการขนส่ง เพื่อให้ห้องปฏิบัติทำการสำอางเชื้อบริเวณผิวของขั้นนี้ และทำการเก็บตัวอย่างจากบริเวณขั้นในของขั้นนี้
2. บรรจุขั้นเนื้อลงในถุงพลาสติก หรือภาชนะบรรจุที่สะอาดโดยเก็บแยกแต่ละอวัยวะ
3. กรณีเก็บตัวอย่างที่ลงสัมภาระแบคทีเรียในกลุ่มที่เป็น fastidious, anaerobic หรือ microaerophilic bacteria ควรติดต่อห้องปฏิบัติในการเก็บ รักษาสภาพ และการจัดส่งตัวอย่าง เนื่องจากต้องใช้วิธีการเก็บ และการขนส่งที่พิเศษ หรืออาจจะต้องใส่ในอาหารเลี้ยงเชื้อพิเศษ
4. ควรเก็บตัวอย่างจากสัตว์ป่วยที่ยังไม่ได้รับการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะ เพื่อบังกันการกดการเจริญเติบโตของเชื้อบาคทีเรียที่ต้องการเพาะแยกเชื้อ
5. กรณีที่เป็นลำไส้ควรทิ้งกระเพาะลำไส้ให้มีความยาวประมาณ 6–10 ซม. ของลำไส้ หรือหากไม่ได้ผูกก็ควรเก็บแยกๆ ส่วนลำไส้ให้ใหญ่จากจะเก็บให้มีหด ฯ ส่วนอยู่ติดกันก็ได้ แล้วแยกเก็บให้คนละถุง
6. ตัวอย่างควรเป็นตัวอย่างที่สด และควรอยู่ในที่เย็น 4–5 องศาเซลเซียส (°C) จนถึงห้องปฏิบัติการ และควรส่งให้ถึงห้องปฏิบัติการให้เร็วที่สุด (ภายใน 24 ชม.) เพื่อบังกันการตายของเชื้อบาคทีเรีย และป้องกันการเพิ่มจำนวนของแบคทีเรียที่ไม่ก่อโรค ซึ่งจะไปกดการเจริญของแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรค

7. ควรทำการปั๊ยของเหลวจากลำไส้เล็กที่มีรอยโรคลงบนสไลด์ เพื่อส่งย้อมสีแกรมในการนับที่ลงสักการติดเชื้อ *C. perfringens* เพื่อช่วยในการวินิจฉัย เนื่องจากเชื้อนี้สามารถเพิ่มจำนวนได้เร็ว ซึ่งอาจจะทำให้การวินิจฉัยผลจากการเพาะเชื้อผิดพลาดได้
8. การเก็บตัวอย่างจะต้องสะอาด ปราศจากการปนเปื้อนของเชื้อจากอวัยวะอื่น ๆ และจากสิ่งแวดล้อม และควรบันทึกที่ก้าวที่ภายนอกตัวอย่างให้เรียบร้อย
9. ตัวอย่างที่เป็นของเหลว เช่น ซิรัม เมือก ปัสสาวะ น้ำนม น้ำไขสันหลัง เป็นต้น ควรเก็บใส่ในหลอดทดลอง กระบอกน้ำยา หรือถุงพลาสติกที่สะอาด กรณีที่ใช้เข็มเจาะดูดควรหยอดเข็มออกและปิดปลายกระบอกน้ำยาให้เรียบร้อย ก่อนทำการเก็บตัวอย่างเหล่านี้จะต้องทำความสะอาดดูดบีบกระเบนที่จะเก็บ เพื่อบังกันการปนเปื้อนของลิ่งสกปรกจากบริเวณข้างเดียง และต้องขอให้น้ำยาถ่ายเทเชื้อที่ใช้ทำความสะอาดแห้งก่อนทำการเจาะดูด และควรตัดไปริมادر 1-5 มิลลิลิตร ขั้นอยู่กับชนิดของตัวอย่าง หากต้องการเพาะเชื้อแบคทีเรียจากกระแสเลือด อาจจะต้องใช้หลอดเก็บตัวอย่างเลือด (hemoculture media) เพื่อเก็บตัวอย่างเลือดจากสตอร์ปวย

5. การตรวจความไวรับของยาปฏิชีวนะ (antibacterial susceptibility test)

เมื่อทำการเพาะเชื้อก่อโรคได้แล้ว ทางห้องปฏิบัติการจะทำการตรวจความไวรับของยาปฏิชีวนะด้วยวิธีดึงเดิม (disk diffusion) หรือการหาค่าความเข้มข้นในการยับยั้งขั้นต่ำ (minimum inhibition concentration, MIC) เพื่อหายาปฏิชีวนะที่เหมาะสมในการรักษา ซึ่งปัจจุบันมีการใช้เครื่องอัตโนมัติ Vitek automated AST system ซึ่งให้ผลได้รวดเร็ว และแม่นยำมากขึ้น

ในการตรวจเพาะเชื้อแบคทีเรียทุกครั้ง ควรตรวจความไวรับของยาปฏิชีวนะทุกครั้งเสมอ เพื่อเลือกใช้ยาปฏิชีวนะที่เหมาะสมกับเชื้อที่ก่อโรคในแต่ช่วงเวลา เพราะเชื้อแบคทีเรียชนิดเดียวกันที่แยกได้จากฟาร์มเดียวกัน อาจมีผลความไวรับของยาปฏิชีวนะที่แตกต่างกันได้ หากแยกได้จากคนละช่วงเวลา นอกจากนี้ข้อมูลความไวรับของยาปฏิชีวนะที่ได้จากการตรวจวินิจฉัยแต่ละครั้ง ยังสามารถใช้เป็นแนวทางในการเลือกใช้ยาปฏิชีวนะในการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า เมื่อเกิดโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียก่อโรคชนิดเดิม เมื่อจากการอุบัติการ อาจทำให้เกิดความเสียหายหากไม่ได้รับการรักษาทันที เพราะการตรวจเพาะแยกเชื้อ และความไวรับของยาปฏิชีวนะจะต้องใช้เวลาอย่างน้อย 4-7 วัน ขั้นกับชนิดของเชื้อก่อโรค อย่างไรก็ตามผลความไวรับของยาปฏิชีวนะที่ได้จากการห้องปฏิบัติการอาจไม่ได้ให้ผลการรักษาและควบคุมโรคภายใต้ฟาร์มอย่างที่คาดหวังเสมอไป ซึ่งอาจต้องพิจารณาชนิด รูปแบบการให้ยา ปฏิภูติยาของยา กับอาหาร หรือน้ำที่ให้สัตรดีมกิน รวมทั้งปัจจัยอื่น ๆ ประกอบด้วย เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพการรักษาควบคุมโรคได้ดีที่สุด

6. การเก็บตัวอย่างอาหารเพื่อส่งตรวจสารพิษเชื้อร้า (sampling techniques for mycotoxin test)

การตรวจหาสารพิษเชื้อร้าในวัตถุดิบอาหารและอาหารสัตว์สามารถทดสอบได้หลายวิธี ได้แก่ enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA), high-pressure liquid chromatography (HPLC), and liquid chromatography with mass spectrometry in tandem (LC/MS/MS) ซึ่งแต่ละวิธีมีข้อดี-ข้อเสีย และข้อจำกัดที่แตกต่างกันไป ขั้นตอนยุ่งยากการสุมเก็บตัวอย่าง การรักษาสภาพตัวอย่าง และการเตรียมตัวอย่างก่อนการตรวจวิเคราะห์

การได้รับสารพิษจากเชื้อร้านเป็นในอาหารที่สุกรกินเป็นเวลานานแบบเรื้อรัง ซึ่งกว่าจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพสุกรให้ปรากฏ อาหารที่ให้สุกรกินอาจหมดไปแล้ว ดังนั้นหากฟาร์มมีความเสี่ยง หรือเคยมีปัญหาจากสารพิษเชื้อควรเก็บรักษาอาหารไว้ตั้งแต่เริ่มใช้เสียง จนถึงเมื่อสุกรลส่งขาย เพื่อตรวจหาสารพิษเชื้อร้า

การเก็บอาหารควรเก็บจากหลาย ๆ จุดของภาคและรูปอาหาร ให้ได้ปริมาณตัวอย่างอาหารประมาณ 2-5 กิโลกรัม การเก็บรักษาควรแช่แข็ง หรือใช้ถุงกระดาษในการเก็บรักษา เพื่อบังกันการความชื้นและเก็บรักษาในที่ที่แห้ง เย็น และมีความชื้นต่ำกว่า 12% นอกจากนี้ควรจดบันทึกข้อมูลชุด การผลิต และโรงเรือนหรือชุดสุกรที่ได้รับอาหารให้ชัดเจน เพื่อสามารถตรวจสอบย้อนหลังได้

เอกสารอ้างอิง

- Adewusi OO, Waldner CL, Hanington PC, Hill JE, Freeman CN and Otto SJG. 2024. Laboratory tools for the direct detection of bacterial respiratory infections and antimicrobial resistance: a scoping review. *J. Vet. Diag. Invest.* doi: 10.1177/10406387241235968.
- Christopher-Hennings J, Erickson GA, Hesse RA, Nelson EA, Rossow S, Scaria J and Slavic D. 2019. Diagnostic tests, test performance, and considerations for interpretation. In: *Diseases of swine* 11th Ed., Zimmerman JJ, Karriker LA, Ramirez A, Schwartz, KJ, Stevenson GW, and Jianqiang Zhang J, edit. Wiley-Blackwell, U.S.A. pp: 75–97.
- Ensley SE and Radke SL. 2019. Mycotoxins in Grains and Feeds. In: *Diseases of swine* 11th Ed., Zimmerman JJ, Karriker LA, Ramirez A, Schwartz KJ, Stevenson GW and Jianqiang Zhang J, edit. Wiley-Blackwell, U.S.A. pp: 1055–1071.
- Whittaker TB. 2006. Sampling foods for mycotoxins. *Food Addit Contam.* 23(1): 50–61.

การเก็บตัวอย่างเพื่อการวินิจฉัยโรคติดเชื้อในสุกรที่พบได้ในประเทศไทย

โรค (Disease)	สาเหตุ (Agent)	ตัวอย่างที่เก็บ (Tissue samplings)	วิธีการตรวจ (Test method)
โรคผิวหนังอักเสบ (Greasy pig)	<i>S. hyicus</i>	ผิวนมang	Gross, Histopath, เพาะเชื้อ
		ต่อมน้ำเหลืองขาหนีบ	เพาะเชื้อ
โรคเขี้ยวหนังแดง (Erysipelas)	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	ผิวนมang สิ้นหวงใจ ข้อต่อ	Gross, Histopath, เพาะเชื้อ
		เลือด	เพาะเชื้อ (hemoculture)
โรคพิงจมูกอักเสบ แบบฝ่อสีบ (Progressive atrophic rhinitis)	<i>P. multocida type D</i> <i>Toxigenic B. bronchiseptica</i>	โพรงจมูก	Gross, Histopath, เพาะเชื้อ
		ป้ายจากโพรงจมูก	เพาะเชื้อ
โรคติดเชื้อแบคทีเรียปอด พลาสม่า (Enzootic pneumonia)	<i>Mesomycoplasma (Mycoplasma) hyopneumoniae</i>	ปอด	Gross, Histopath, PCR, เพาะเชื้อ (option)
		น้ำลาย ป้ายโพรงจมูก น้ำล้างปอด	PCR
		ซีรัม	ELISA
โรคปอดและเยื่ออหັ້ມ ปอดอักเสบ (APP)	<i>A. pleuropneumoniae</i>	ปอด	Gross, Histopath, เพาะเชื้อ
		น้ำในช่องอกหรือถุงหุ้ม หัวใจ	เพาะเชื้อ
		ซีรัม	ELISA
		ชุดหอนชีล (tonsillar scraping)	เพาะเชื้อ
โรคพاستเจอเรลโลซิส (Pasteurellosis)	<i>P. multocida type A</i>	ปอด	Gross, Histopath, เพาะเชื้อ
โรคสเตรปโตโคคโคซิส (Streptococcosis)	<i>S. suis type II</i>	ปอด สมอง ป้ายจาก เยื่ออหັ້ມสมอง ข้อต่อที่มี รอยโรค	Gross, Histopath, เพาะเชื้อ
โรคแกลลแซอร์ (Glässer's disease)	<i>G. (Hemophilus) parasuis</i>	ปอด สมอง ป้ายจาก เยื่ออหັ້ມสมองหรือในช่อง อก-ห้อง ข้อต่อที่มีรอย โรค	Gross, Histopath, เพาะเชื้อ

โรค (Disease)	สาเหตุ (Agent)	ตัวอย่างที่เก็บ (Tissue samplings)	วิธีการตรวจ (Test method)
โรคติดเชื้อ <i>Mycoplasma hyorhinis</i>	<i>M. hyorhinis</i>	ปอด สมอง ป้ายจาก เนื้อห้มสมองหรือในช่องอก–ห้องช้อที่มีรอยโรค	Gross, Histopath, PCR
		ป้ายจากท่อ eustachian	PCR
โรคติดเชื้อ <i>Mycoplasma hyosynoviae</i>	<i>M. hyosynoviae</i>	ข้อต่อ	Gross, Histopath, PCR
แผลหลุมในกระเพาะอาหาร (Gastric ulcer)	–	กระเพาะอาหารส่วน pars esophagea	Gross, Histopath.
เชื้อรานิกระเพาะอาหาร(Mycotic gastritis)	<i>Candida albican</i>	กระเพาะอาหารส่วนที่มีรอยโรค	Histopath
		การขุดเยื่อบุกระเพาะอาหาร	ข้อมด้วยสี lactophenol cotton blue
โรคติดเชื้อโคลิสต์ (Colibacillosis)	Enterotoxigenic <i>E. coli</i> (ETEC)	ลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum) ส่วนปลาย (ileum)	เพาะเชื้อ (PCR virulence gene) Histopath
		อุจจาระ อาหาร น้ำ	เพาะเชื้อ (PCR virulence gene)
โรคบวมหน้า (Edema disease)	Shiga toxin-producing <i>E. coli</i> (STEC)	ลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum) ส่วนปลาย (ileum)	เพาะเชื้อ (PCR virulence gene) Histopath
		สมอง กระเพาะอาหาร	Gross, Histopath
Enterotoxemia or Clostridial enteritis	<i>C. perfringens</i> type C	ลำไส้เล็กส่วนที่มีรอยโรค	เพาะเชื้อ (PCR virulence gene) Histopath เพาะเชื้อแบบไม่มีอากาศ (anaerobic culture)
		ป้ายจากเยื่อบุลำไส้เล็ก ส่วนที่มีรอยโรค	ข้อมลีแกรม
		อุจจาระ	ตรวจสารพิษของเชื้อ (ELISA)

โรค (Disease)	สาเหตุ (Agent)	ตัวอย่างที่เก็บ (Tissue samplings)	วิธีการตรวจ (Test method)
<i>Clostridioides difficile</i> associated disease	<i>Clostridioides</i> (<i>Clostridium</i>) <i>difficile</i>	ลำไส้ใหญ่ส่วนโคลอณที่มีรอยโรค	Histopath เพาะเชื้อแบบไม่มีอากาศ (anaerobic culture)
โรคซัลโมเนลโลซิส (Salmonellosis)	<i>Salmonella</i> spp.	ลำไส้เล็กส่วนปลาย (ileum) และต่อมน้ำเหลืองของลำไส้ หรือลำไส้ใหญ่	Gross, Histopath เพาะเชื้อ
		อุจจาระ ทอนซิล	เพาะเชื้อ
		ตับ ม้าม ปอด	เพาะเชื้อแบบที่เรียกว่าติดเชื้อในกระแสเลือด
		ลำไส้เล็กและใหญ่ ตับ ปอด	Gross, Histopath
โรคกล้ามเนื้ออักเสบแบบงอกขยาย (Porcine proliferative enteropathy)	<i>L. intracellularis</i>	ลำไส้ส่วนปลาย (ileum) ลำไส้ใหญ่ส่วนต้น	Gross, Histopath (Silver stain), PCR
		อุจจาระ	PCR
		ลำไส้ใหญ่ส่วน cecum และ colon	Gross, Histopath, Silver stain, IHC
โรคบิดมูก geleod (Swine dysentery; SD) และ colonic spirochetosis	<i>B. hyodysenteriae</i> <i>B. piloscoli</i>	อุจจาระ	PCR เพาะเชื้อในภาวะไร้ออกซิเจน(anaerobic)
โรคบิดในลูกสุกร (Coccidiosis)	<i>Cystoisospora suis</i>	ลำไส้เล็กของลูกสุกร	Histopath ป้ายเยื่อบุลำไส้เล็กย้อมด้วยสี Giemsa
		อุจจาระ	ตรวจหาโอโซซีสต์ (oocyst)
โรคผื่นหนู (Leptospirosis)	<i>Leptospira</i> spp.	ไต [ในรายที่เป็นพาหะ (carrier)]	เพาะเชื้อ

โรค (Disease)	สาเหตุ (Agent)	ตัวอย่างที่เก็บ (Tissue samplings)	วิธีการตรวจ (Test method)
โรคลิ่มหู (Leptospirosis)	<i>Leptospira</i> spp.	ตับ ไต สมอง เลือด น้ำ ไขสันหลัง น้ำในช่อง ท้อง (ในรายเสียบเพล้น)	เพาะเชื้อ ¹ immuno fluorescence
		ซีรัม	MAT
สารพิษเชื้อรา (Zealarenone)	Zealarenone from <i>Fusarium</i> spp.	อาหาร หรือวัตถุติดบ苔ที่ สงสัยการปนเปื้อน สารพิษเชื้อรา	ตรวจหาสารพิษเชื้อราด้วย ² วิธีทางพิษวิทยา
สารพิษเชื้อรา (Fumonisin)	Fumonisin from <i>Fusarium</i> (<i>moniliforme</i>) <i>verticillioides</i>	อาหาร หรือวัตถุติดบ苔ที่ สงสัยการปนเปื้อน สารพิษเชื้อรา	ตรวจหาสารพิษเชื้อราด้วย ² วิธีทางพิษวิทยา
โรค Eperythrozoonas	<i>M. (Eperythrozooon)</i> <i>suis</i>	ป้ายพิล์มบางของเลือด (thin smear)	ย้อมสี Wright's giemsa
		เลือด	PCR ฉีดเข้าสุกรที่ตัดม้าม ออก
Trypanosomiasis	<i>Trypanosoma evansi</i>	ป้ายพิล์มบางของเลือด (thin smear)	ย้อมสี Wright's giemsa
		เลือด	ฉีดเข้าหูทดลอง

คำย่อต่าง ๆ

PCR: polymerase chain reaction

ELISA: enzyme-linked immunosorbent assay

Histopath: histopathology

แนวทางการปฏิบัติการใช้ยาปฏิชีวนะทางคลินิก

การดื้อยาของเชื้อแบคทีเรียเกิดขึ้นจากความต้องการอยู่รอดของเชื้อแบคทีเรีย มีการกล่าว พันธุ์พัฒนาภัยดื้อยาที่สามารถต้านทานยาปฏิชีวนะได้ และสามารถถ่ายทอดจากสุนัขสู่สุนัข โดยถ่ายทอด ผ่าน plasmid ทำให้เกิดการดื้อยานิ่งกว้างมากขึ้น ซึ่งการดื้อยาของเชื้อแบคทีเรียที่พบส่วนใหญ่ให้เกิด ปัญหาอื่นในสุขภาพหนึ่งเดียว (one health) ตามมาจากการทั้งในคนและสัตว์ เช่น การรักษาผู้ป่วยที่ไม่ได้ผล ทำให้เสียชีวิต และต้องใช้ยารักษาตัวเลือกอื่น ที่มีราคาแพงและเข้าถึงยาก ทั้งนี้ไม่ว่าสาเหตุของ การเกิดการดื้อยามาจากสาเหตุใด ถือเป็นปัญหาที่ควรได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วนและจริงจัง โดย อาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วน

ข้างต้นจาก แนวทางการปฏิบัติงานทางคลินิก การใช้ยาในสุกร เน้นยาต้านแบคทีเรีย (clinical practice guideline for antibacterial drugs use in swine) ที่จัดทำโดยสมาคมสัตวแพทย์ควบคุมฟาร์เมอร์ สุกรไทย (Thai swine veterinarian association, TSVA) ปี พ.ศ. 2565 โดยฟาร์เมลี่ยงสุกรในปัจจุบัน มี การนำหลักสวัสดิภาพสัตว์ (animal Welfare) มาประยุกต์ใช้ร่วมกับการปฏิบัติที่ดีในกระบวนการผลิต (good agricultural practice, GAP) และระบบการป้องกันโรคที่ดี (biosecurity) เพื่อมุ่งหวังให้สัตว์มี พฤติกรรมตามธรรมชาติ สุขภาพพื้นฐานที่ดี แข็งแรง และเจริญเติบโตได้ตามศักยภาพทางพันธุกรรม ซึ่งเป็นแนวทางในการเพิ่มความสามารถในการลดการใช้ยาปฏิชีวนะได้ โดยการใช้ยานั้น ต้องผ่านการ พิจารณาจากสัตวแพทย์ และต้องใช้ใน การรักษาเท่าที่จำเป็น และสมเหตุสมผลเท่านั้น

ยาต้านจุลชีพทุกชนิดที่นำมาใช้ในฟาร์ม จะต้องผ่านการพิจารณาจากสัตวแพทย์ เป็นยาที่ขึ้น ทะเบียนถูกต้องตามกฎหมาย มีระบบการควบคุมตั้งแต่การสั่งซื้อ การใช้ ตลอดจนการติดตามผลใน การรักษา ตรวจสอบติดตามในเนื้อลักษ์ เพื่อให้มั่นใจว่า เม็ดสุกรปลอดภัยต่อผู้บริโภค

ยาปฏิชีวนะ (antibacterial drugs) เป็นยาสำหรับการรักษาหรือบรรเทาโรคติดเชื้อแบคทีเรีย โดยออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย หรือยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย ทั้งนี้หากแบ่งประเภทตาม กลไกการออกฤทธิ์แบคทีเรีย ฯ สามารถแบ่งออกเป็น กลุ่มออกฤทธิ์กว้าง และกลุ่มออกฤทธิ์แคบ จะ แบ่งออกได้เป็น 5 กลุ่ม ได้แก่

1. การยับยั้งการสังเคราะห์ผังเซลล์
2. การยับยั้งการสร้างโปรตีน
3. การยับยั้งการสร้างกรณีคลินิก

4. การยับยั้งวิรุ่นกีดขวางท่านพบอลีซีม
5. การแทรกสอดความมั่นคงของเยื่อหัวเมเชลล์

แต่หากแบ่งตามโครงสร้างทางเคมี จะแบ่งได้เป็น ดังนี้

1. กลุ่มเพนนิซิลิน
2. กลุ่มเซฟาโลสปอริน
3. กลุ่มอะมิโนแก็ลโคไซด์
4. กลุ่มเตตราซัมบิกิน
5. กลุ่มคลอ雷มพินิคอล
6. กลุ่มแมคโคร์ไลต์
7. กลุ่มคิโนโลนและฟลูอ็อลคิโนโลน
8. กลุ่มชัลฟอนามีเตอร์
9. กลุ่มฟอสฟอยซิน
10. กลุ่มโพลีมิกซิน
11. กลุ่มบาร์บิราซิน
12. กลุ่มพลูโรมิทิลิน

หลักการใช้ยาปฏิชีวนะ ต้องเริ่มจากการเขียนยันสาเหตุของปัญหาที่พบนั้นเกิดจากการติดเชื้อ แบคทีเรียจริง เนื่องจากปัญหาสุขภาพของสุกร สามารถเกิดได้จากหลายสาเหตุ เช่น การติดเชื้อไวรัส ปรอติดซัว สารพิษปนเปื้อนในอาหาร หรือแม้แต่การจัดการบางอย่างที่ไม่เหมาะสม เช่น คุณภาพน้ำดื่ม มีการปนเปื้อน ความอบอุ่นไม่เพียงพอในลูกสัตต์ เป็นต้น เมื่อมันใจว่า ปัญหาเกิดจากการติดเชื้อ แบคทีเรีย ต้องมาดำเนินถึงขอบเขตการออกฤทธิ์ของยา การดูดซึมของยา การกระจายยาในร่างกาย การขับออกจากร่างกาย ข้อบ่งใช้ ข้อห้ามใช้ และระยะหยุดยา ก่อนส่งโรงฝ่าด้วย จึงถือว่า เป็นการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างรอบคอบ สมเหตุสมผล และไม่ก่อให้เกิดปัญหาเชื้อตื้ออย่างมากทั้งในคนและสัตต์ รวมถึงการตอกตั้งในลิ้นแฉดล้อมด้วย

การเลือกยาปฏิชีวนะมาใช้ในภารรักษษา ควรทราบถึงผลของยาดังกล่าวในหลอดทดลอง (*in vitro* antibiotic activity) เกลล์จลนศาสตร์ (pharmacokinetic) และเกลล์พลศาสตร์ (pharmacodynamic) ของยาปฏิชีวนะแต่ละชนิด เพื่อให้สามารถเลือกใช้ได้อย่างถูกต้อง สำหรับผลของยาในหลอดทดลอง เป็นการศึกษาเบื้องต้นของคุณสมบัติของยานั้น ๆ ว่า มีผลอย่างไรกับเชื้อแบคทีเรีย แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1. ระดับของยาต่ำที่สุดซึ่งสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียได้ หรือ minimal inhibitory concentration, MIC
2. ระดับของยาต่ำที่สุดซึ่งสามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรีย หรือ minimal bactericidal concentration, MBC

เภสัชจลนศาสตร์ (pharmacokinetic, PK)

เป็นกระบวนการที่ร่างกายสูกรดตอบสนองต่อยา ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่

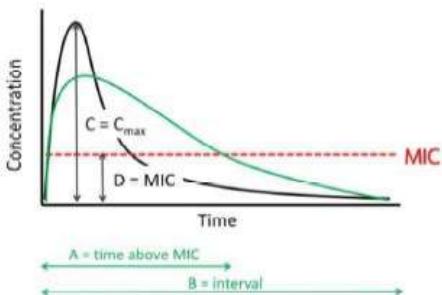
1. การดูดซึมยา หลังการใช้ยา ร่างกายสูกรดต้องมีการดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือด เพื่อให้ยาไปสู่ตำแหน่งที่ต้องการออกฤทธิ์
2. การกระจายของยา เลี้ยงจากดูดซึมเข้ากระแสเลือด จะกระจายไปสู่บริเวณที่มีการติดเชื้อ เพื่อออกฤทธิ์ยับยั้งหรือฆ่าเชื้อ
3. การเมtabolism ยาบางชนิด เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะเกิดกระบวนการเมtabolism ที่สามารถออกฤทธิ์หรือหมดฤทธิ์ได้
4. การกำจัดยา เป็นกระบวนการเพื่อกำจัดยาออกจากร่างกาย โดยช่องทางหลักในการขับออก เช่น ไต ตับ ปัสสาวะ คลื่นไส้

เภสัชพลศาสตร์ (pharmacodynamics, PD)

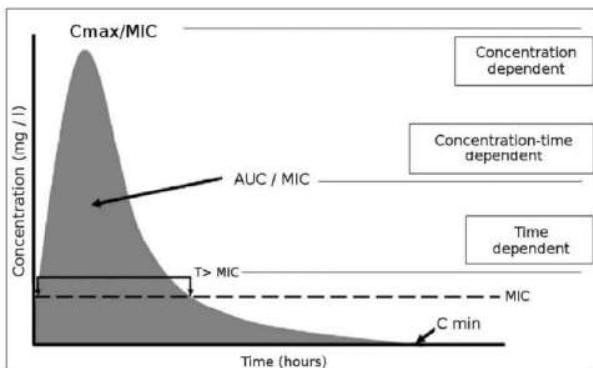
เป็นกระบวนการที่ยาเข้าไปมีผลออกฤทธิ์ต่อเชื้อแบคทีเรียที่อยู่ในร่างกาย ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

1. ยาปฏิชีวนะชนิดยาตัวเดียวที่รักษาเชื้อแบคทีเรีย ความสามารถในการฆ่าเชื้อของยาในกลุ่มนี้ จะขึ้นกับระยะเวลาที่รักษาในรูปอิสระอยู่เหนือกว่าค่า MIC อย่างน้อยร้อยละ 50 ใน 1 รอบเวลาของการให้ยา ได้แก่ macrolides, lincosamides, phenicols, tetracycline, beta-lactams, และ sulfonamides
2. ยาปฏิชีวนะชนิดยาตัวเดียวที่รักษาเชื้อแบคทีเรีย ความสามารถในการฆ่าเชื้อของยาในกลุ่มนี้ จะขึ้นกับความสามารถเข้ามขันของยาในรูปอิสระ ได้แก่ aminoglycosides, fluoroquinolones, และ polymyxins
3. ยาปฏิชีวนะชนิดยาตัวเดียวที่รักษาเชื้อแบคทีเรีย ความสามารถในการฆ่าเชื้อของยาในกลุ่มนี้ จะไม่ขึ้นกับความสามารถเข้ามขันของยาในรูปอิสระเท่านั้น แต่จะต้องอาศัยความสามารถในการเข้ามขันของยาในกลุ่มนี้ จึงจะสามารถรักษาเชื้อแบคทีเรียได้

ระยะเวลาที่ระดับยาในรูปของมีค่าสูงกว่า MIC ร่วมด้วย ได้แก่ aminoglycosides, azithromycin, fluoroquinolones, และ vancomycin



A.



B.

รูปที่ 1 A. แสดง concentration-time curve และค่าที่สำคัญทางเภสัชพลศาสตร์ B. แสดงเกลี้ยง
คลนศาสตร์และเกลี้ยงพลศาสตร์ของยาต้านจุลชีพ แหล่งที่มา: de Freitas et al., 2017

การเลือกรูปแบบการให้ยาปฏิชีวนะในสุกรเพื่อการรักษาขึ้น ต้องพิจารณาจากวัตถุประสงค์ และความจำเป็นในการให้ยา ซึ่งการบริหารยานั้น แบ่งเป็น 3 รูปแบบได้แก่ การฉีด ผุงหังการออกฤทธิ์ที่รวดเร็ว สุกรได้รับปริมาณยาถูกต้อง ครบถ้วนและต่อเนื่อง 3-5 วัน ทั้งนี้ขึ้นกับชนิดและกลไกการออกฤทธิ์ของยา บางชนิดกำหนดฉีดวันละครั้ง บางชนิดกำหนดฉีดวันเว้นวัน เป็นต้น จะช่วยให้การออกฤทธิ์ของยาได้เต็มประสิทธิภาพ แต่ต้องแลกมาด้วยการใช้แรงงาน และต้องมีทักษะความชำนาญ นอกเหนือจากนั้นสุกรอาจได้รับบาดเจ็บ หรือเกิดความเครียดสูงจากการจับบังคับ รวมถึงรอยโรคผิดปกติ

ของกล้ามเนื้อ เช่น เกิดฟี坍ของอักเสบจากการติดเชื้อ ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพของเนื้อสุกร หรือพบเข็มหัก党内กล้ามเนื้อคอด ซึ่งกระบวนการต่อผู้บริโภคโดยตรง สำหรับการให้ยาแก้สุกรในจำนวนมาก มี 2 รูปแบบ ได้แก่ การบริหารยาทางน้ำและอาหาร แม้จะมีความสะดวก ไม่เกิดความเครียดต่อสุกร แต่การควบคุมปริมาณยาที่สุกรได้รับไม่สม่ำเสมอในสุกรแต่ละตัว อาจส่งผลต่อประสิทธิภาพของการให้ยา และที่สำคัญ สุกรที่ป่วยมากไม่ต่ออย่างลุลเดิน ซึ่งโดยปกติแล้ว ต้องมีการให้ยาที่ต่อเนื่องนานกว่าการบริหารยาโดยการฉีด โดยเฉพาะการให้ยาแบบผสมอาหาร สุกรต้องได้กินยาอย่างน้อย 14–21 วัน

ในบางกรณี อาจมีความจำเป็นต้องใช้ยาร่วมกันมากกว่า 1 ชนิดเพื่อการรักษาอาการป่วยจาก การติดเชื้อหลายชนิดพร้อมกัน ซึ่งต้องคำนึงถึงการออกฤทธิ์ของยาปฏิชีวนะที่เป็นสาเหตุด้วย มี 3 รูปแบบ ได้แก่

1. Additive หมายถึง การที่ใช้ยาร่วมกัน โดยยาแต่ละตัวต่างออกฤทธิ์พร้อมกัน ($2+2 = 4$)
2. Synergistic หมายถึง การใช้ยา 2 ชนิดร่วมกันแล้วออกฤทธิ์เสริมกัน ($2+2 = 5$)
3. Antagonistic หมายถึง การที่ใช้ยา 2 ชนิดร่วมกันแล้วออกฤทธิ์ขัดสังกัน ($2+2 = 3$)

สิ่งที่สำคัญในการเลือกใช้ยาต้านจุลชีพคือ การใช้ข้อมูลผลการทดสอบความไวของยาต่อเชื้อแบคทีเรีย ซึ่งจะช่วยเลือกตัวยาที่เหมาะสมมากับการรักษา และยังเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาอีกด้วย แต่การสังตัวอย่างเพื่อทดสอบความไวของยาต่อเชื้อแบคทีเรียนั้น ควรเลือกตัวอย่างจากสุกรที่เริ่มป่วยใหม่ เลือกตัวแทนสุกรที่แสดงอาการป่วย และยังไม่ผ่านการให้ยา_rักษา จะช่วยให้ผลทดสอบที่ออกมานั้นมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นได้

การรักษาการติดเชื้อโรคระบบทางเดินอาหาร

โรคติดเชื้อระบบทางเดินอาหารที่พบได้บ่อย มักเกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรีย *E. coli*, *C. perfringens*, *Salmonella* spp., *Brachyspira* spp., และ *L. intracellularis* โดยสามารถพยากรณ์ติดเชื้อได้ในสุกรทุกช่วงอายุ และพบยังตราชากาป่วย / ยัชราการตายแตกต่างกัน

1. การติดเชื้อแบคทีเรีย *E. coli* สามารถแบ่งออกเป็น 2 ชนิดตามสารพิษที่สร้างขึ้นจากเชื้อแบคทีเรีย
 - 1.1. ชนิดที่ 1 Colibacillary diarrhea เกิดจากเชื้อแบคทีเรียไปยังเก้าอี้และผนังลำไส้ และเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็ว และสร้างสารพิษออกมาน้ำหนัก 2 ชนิด ได้แก่ high-molecular-weight heat-labile toxin (LT) และ low-molecular-weight heat-stable toxin (ST) ส่งผลให้ร่างกายสูญเสียน้ำและอิเลคโทรไลต์จำนวนมากจากการถ่ายอุจจาระเหลว

- 1.2. ชนิดที่ 2 Colibacillary toxæmia เกิดจากเชื้อแบคทีเรียผู้ผลิต endotoxin ซึ่งมูกตุดซึ่มเข้าไปอย่างรวดเร็วในลำไส้เล็ก สุกรจะตายอย่างกะทันหันโดยไม่แสดงอาการ
2. การติดเชื้อกลุ่ม *Clostridium* spp. ทำให้เกิดโรครุนแรงในสุกร โดยเชื้อแบคทีเรีย *C. perfringens* จะสร้างสารพิษขึ้นมา แบ่งได้เป็น 5 ชนิด ได้แก่ toxin type A, B, C, D, และ E โดยสารพิษที่ก่อให้เกิดโรค จะเป็นชนิด type C และ type A
3. การติดเชื้อกลุ่ม *Salmonella* spp. ทำให้เกิดอาการ 2 แบบ ได้แก่ โลหิตเป็นพิษ และลำไส้อักเสบเฉียบพลันและเรื้อรัง โดยพบปะอยู่ในสุกรหลังหย่า่นม ปัญหาของการติดเชื้อในกลุ่มนี้ คือ เชื้อในกลุ่มนี้มักจะต้องต่อยาในกลุ่ม tetracycline, sulfonamides, ampicillin, และ streptomycin
4. การติดเชื้อกลุ่ม *Brachyspira* spp. มีความไวต่อยากลุ่ม pleuromutilins และ lincomycin ซึ่งมักจะเป็นยากลุ่มแรกที่ถูกใช้เพื่อการรักษาและลดความรุนแรงของเชื้อ แต่เชื้อนี้ มักต้องต่อยา tetracycline และ doxycycline
5. การติดเชื้อกลุ่ม *L. intracellularis* ทำให้โรคล่าสื้อักเสบในสุกร มักเลือกใช้ยาในกลุ่ม pleuromutilins ในการรักษา เมื่อจากการเชื้อนี้เพาะเลี้ยงได้ยาก ทำให้การทดสอบ MIC ของยาไม่สามารถทำได้ในห้องปฏิบัติการทั่วไป

การรักษาการติดเชื้อโรคระบบทางเดินหายใจ

โรคระบบทางเดินหายใจ ส่งผลกระทบต่อปัญหาสุขภาพและสร้างความเสียหายต่อการเลี้ยงสุกรอย่างมาก ทำให้เกิดอาการปอดอักเสบ หายใจลำบาก ไอ ส่งผลต่อการเจริญเติบโตหรือประสิทธิภาพการเลี้ยงลดลง

1. การติดเชื้อ *M. hyopneumoniae* ทำให้เกิดโรคปอดอักเสบมัยโคพลาสม่าในสุกร พับปอยในสุกรอย 3–6 เดือน เชื้อนี้ทำความเสียหายต่อเยื่อบุเซลล์ขอนอ่อน (ciliostasis) สุกรแสดงอาการไอแห้ง ๆ หายใจลำบาก สุกรจะโตชา และจะแสดงอาการที่รุนแรง หรือส่งผลเสียหายสูงขึ้นเมื่อติดเชื้อร่วมกับเชื้อไวรัส PRRS
2. การติดเชื้อ *G. parasuis* ทำให้เกิดโรคเกลลแซชอร์ พับในสุกรหลังหย่า่นมและสุกรขุน สุกรแสดงอาการหอบ หายใจลำบาก/อ้าปากหายใจ มีไข้ น้ำมูก หรือมีอาการชักบวม ยาที่ใช้รักษาที่ได้ผล ได้แก่ amoxicillin, ceftiofur, florfenicol, amoxicillin/clavulanate, หรือ doxycycline แต่หากสุกรแสดงอาการมาก หรือเป็นเรื้อรัง เมื่อเชื้อปอดเกิดผังผืดแล้ว มักจะไม่ตอบสนองต่อการรักษา

- การติดเชื้อ *P. multocida* แบ่งเป็น 5 ชนิด โดยสายพันธุ์ A และ D เป็นสายพันธุ์หลักที่ก่อโรคในระบบทางเดินหายใจ แสดงอาการปอดอักเสบ เช่นหื้มปอดอักเสบแบบมีผังผืด และทำให้เกิดโรคโพรงจมูกอักเสบ กระดูกโพรงจมูกถูกทำลายอย่างถาวร ทำให้จมูกบิดเบี้ยว เมื่อติดเชื้อร่วมกับเชื้อ *B. bronchiseptica* สำหรับการรักษาแนะนำ แมกไซยาเกลั่ม penicillin, amoxicillin, tiamulin และ tulathromycin เป็นต้น
- การติดเชื้อ *A. pleuropneumoniae* หรือ APP ทำให้เกิดการอักเสบของปอดและเยื่อหุ้มปอด พับปoyer ในสุกรชุน อายุ 8–20 สัปดาห์ โดยเชื้อจะสร้างเชื้อพิษออกมานำทำลายเยื่อปอด ส่งผลให้แสดงอาการหายใจลำบาก หอบ หายใจกราบทะพะ พิษหนังบริเวณปลายจมูก ใบหู ใต้ห้องตาและขา มีสีม่วงคล้ำ ไข้สูง มีเลือดออกจากจมูก พบก้อนฝีหนองหรือเนื้อตายที่ปอด

หลักการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุสมผล

การใช้ยาอย่างสมเหตุสมผล เป็นสิ่งที่ผู้เลี้ยงสุกร สัตวแพทย์ และผู้เกี่ยวข้องทุกภาคส่วน ต้องให้ความสำคัญ โดยสามารถประยุกต์ใช้หลักการ 9 Rights หรือ 9Rs ดังนี้

- Right animal** หมายถึง การระบุกลุ่มสุกรที่ต้องให้ยาให้ถูกต้อง เช่น แมสสุกร หรือสุกรอนุบาล สุกรป่วยอยู่ที่ไหน โรงเรือนหรือคอกไหน เพื่อให้สัตวแพทย์ผู้ควบคุมฟาร์มเข้าตรวจสอบ
- Right drug** หมายถึง การพิจารณาเลือกตัวยาที่จะนำมาใช้ในการรักษา ซึ่งอาจต้องพิจารณาจากผลการตรวจความไวยา หรือข้อมูลอื่น ๆ นอกเหนือนี้ ต้องคำนึงถึงผลข้างเคียง โดยสัตวแพทย์ผู้ควบคุมฟาร์ม จะเป็นผู้ระบุชื่อการค้าของยา องค์ประกอบ สารออกฤทธิ์หลัก ปริมาณสารออกฤทธิ์ เป็นต้น
- Right dose** หมายถึง สัตวแพทย์ผู้ควบคุมฟาร์มเป็นผู้กำหนดขนาดการให้และปริมาณยาที่ถูกต้องตามชนิดและน้ำหนักของสุกร
- Right route** หมายถึง การเลือกวิธีการบริหารยา เช่นการฉีด ละลายน้ำ ที่เหมาะสม
- Right time** หมายถึง การพิจารณาเวลาและความถี่ของการให้ยา โดยสัตวแพทย์ผู้ควบคุมฟาร์มต้องระบุเวลา และระยะเวลา รวมถึงระยะเวลาที่ยาจะถูกต้อง
- Right form** หมายถึง การพิจารณารูปแบบของยาที่จะใช้ เพื่อให้สัตวแพทย์สามารถใช้ยาได้สะดวก
- Right reason** หมายถึง การใช้ยาน้ำ ต้องใช้เพื่อการรักษาการติดเชื้อแบคทีเรีย เท่านั้น โดยสัตวแพทย์ผู้ควบคุมฟาร์มต้องทำการวินิจฉัยจากการป่วยอย่างรุนแรง และใช้ชื่อ默

ทางทั้งปูร์บติดการร่วมด้วย สำหรับการให้ยาเพื่อเป็น growth promotor หรือเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตนั้น เป็นสิ่งที่ต้องละเว้น เนื่องจากอาจเพิ่มโอกาสของการเกิดปัญหา เชื้อดื/oยาให้สูงขึ้น

8. **Right response** หมายถึง สัตวแพทย์ผู้ควบคุมฟาร์มต้องทำการติดตามการใช้ และผลการใช้ยาอย่างใกล้ชิด
9. **Right document** หมายถึง สัตวแพทย์ผู้ควบคุมฟาร์ม จะต้องทำบันทึกการสั่งใช้ยาพร้อม เชื่อถือกับในเอกสาร จดบันทึกสต็อคยา บันทึกการรักษา-ผลการรักษา เป็นต้น เพื่อใช้เป็นหลักฐานในการตรวจสอบจากเจ้าหน้าที่ โดยบันทึกนั้น ต้องเก็บรักษาไว้อย่างน้อย 3 ปี เพื่อใช้ในการตรวจสอบกลับได้

เอกสารอ้างอิง

Thai swine veterinary association., Clinical practice guideline for antibacterial drug use in swine,
Bangkok, Thailand 2022

การใช้ยาปฏิชีวนะในการรักษาโรค

การรักษาโรคที่เกิดจากแบคทีเรีย ต้องใช้ยาปฏิชีวนะอย่างถูกต้องและเหมาะสมทั้งชนิด วิธีการขนาดยา ระยะเวลาการรักษา ตลอดจนระยะหยุดยากรณลั่งโรงฆ่าสัตว์ เป็นสิ่งสำคัญทั้งช่วยให้การรักษามีประสิทธิภาพและลดโอกาสเกิดเชื้อดื/oยาไม่จำเป็น สิ่งที่สัตวแพทย์ต้องใช้ในการเตรียมการรักษาและแจ้งแก่ผู้ช่วยหรือผู้ดูแลรับมือหมาย มีดังนี้

1. วางแผนการรักษาโดยจัดทำใบสั่งใช้ยา และใบสั่งซื้อยา หลังจากมีการเลือกใช้ยาปฏิชีวนะที่เหมาะสมกับโรค
2. วิธีการการคำนวณตัวยาตามน้ำหนักตัวสัตว์
3. วิธีการบริหารยา
4. ระยะเวลาที่ให้ยาและระยะหยุดยากรณลั่งโรงฆ่าสัตว์

วางแผนการรักษาโดยจัดทำใบสั่งใช้ยา และใบสั่งซื้อยา หลังจากมีการเลือกใช้ยาปฏิชีวนะที่เหมาะสมกับโรค

เมื่อกีดโรคกับสัตว์ในฟาร์ม และสัตวแพทย์ได้ทำการวินิจฉัยโรคแล้ว การตัดสินใจเลือกชนิดยา รักษาโรค ขนาดใช้ วิธีให้ยา ระยะเวลาที่รักษา โดยยาจะระบุชื่อผลิตภัณฑ์ยาหรือไม่ก็ได้ สัตวแพทย์ควบคุมฟาร์มสุกร สามารถเขียนใบสั่งยาสำหรับใช้ในฟาร์ม เพื่อส่งต่อให้ผู้ช่วยที่ดูแลรับมือหมายให้ใช้

ยา นำไปดำเนินการต่อโดยไม่สับสน ป้องกันความผิดพลาดที่อาจจะส่งผลต่อการรักษาโรคและก่อให้เกิดการตื้อยาตามมาได้

ใบสั่งซึ่อยา มีระบุการใช้ในส่วนของยาสมออาหารเป็นหลัก แต่สามารถนำมาใช้สำหรับยาฉีดและยาละลายน้ำได้ด้วย

ตัวอย่างตารางการสั่งใช้ยาปฏิชีวนะ

ลำดับ ชนิด	อายุ น้ำหนัก	อาการป่วย ไอ หายใจระแทก มี ไข้	อัตราป่วย
วินิจฉัยเบื้องต้น	PRDC จากเชื้อแกรมบวกและลบ	การเก็บตัวอย่าง	ปอดและท่อน้ำ
ผลทาง ห้องปฏิบัติการ	รอด	ช่องสูตรใช้ยา	
ชนิดยาที่สั่งใช้	วิตามิน C	ขนาดใช้	ระยะเวลาที่ใช้ ยา
ยา A	น้ำยาเข้ากล้าม	20mg/kg bw	3 วัน
ยา A	ละลายน้ำ	20mg/kg bw	5 วัน
ยา A	ผงสมออาหาร	300ppm	7 วัน
หมายเหตุ	ตามผลิตภัณฑ์ยาใน stock ของฟาร์ม หรือใบสั่งซึ่อยา ยา A ชนิด น้ำยา ความเข้มข้น 20% อัตราการใช้ 1 ml/น้ำหนักตัว 10kg ยา A ชนิดละลายน้ำ ความเข้มข้น 50% อัตราการใช้ 1g/น้ำหนักตัว 25kg ยา A ชนิดผงสมออาหาร ความเข้มข้น 50% อัตราการใช้ 0.6kg/อาหาร 1 顿		
วันที่สั่งใช้ยา		ผู้ปฏิบัติงาน	

วิธีการคำนวณตัวยาตามน้ำหนักตัวสัตว์

ยาปฏิชีวนะแต่ละชนิด ควรมีขนาดการใช้ตามน้ำหนักตัวสัตว์ โดยนับเป็น มิลลิกรัมตัวยา ต่อ
น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ต่อวัน โดยวิธีการบริหารยาที่เหมาะสม เช่น

- ยาฉีด เหมาะสำหรับการรักษาเป็นรายเดียว ในกรณีที่สัตว์ป่วยไม่กินอาหารหรือน้ำ
- ยาละลายน้ำ เหมาะสำหรับการรักษาเป็นกลุ่ม ในกรณีที่สัตว์ยังกินน้ำได้
- ยาสมออาหาร เหมาะสำหรับการรักษาเป็นกลุ่ม ในกรณีที่อัตราการกินอาหารยังไม่ลด

ตัวอย่างการคำนวณยาสำหรับสุกร น้ำหนัก 10 กิโลกรัม ป่วยด้วยโรคที่ทำการวินิจฉัยเป็นต้นคือ มายโคเพลาสม่า การเลือกยา ยากลุ่มที่เป็นตัวเลือกสำหรับการรักษาโรคที่เกิดจากมายโคเพลาสม่า ยกตัวอย่าง เช่น ไทดามูลิน ซึ่งมีหลากรูปแบบ ดังนี้

1. ไทดามูลิน ชนิดเม็ด ซึ่งมีขนาดการใช้เป็น THF 10mg/kg bw ทุก 24 ชั่วโมง นาน 3 วัน
 - สุกร 10 กิโลกรัม ใช้ THF 10mg x 10kg = 100mg
 - ถ้าผลิตภัณฑ์ THF ที่ฟาร์มใช้มีความเข้มข้น 20% (200mg/ml)
 - ต้องการใช้ยา THF 100mg เท่ากับ $100\text{mg} \times 1\text{ml}/200\text{mg} = 0.5\text{ml}$ ต่อสุกร 1 ตัว ที่น้ำหนัก 10 กิโลกรัม
2. ไทดามูลิน ชนิดคละลายน้ำ ซึ่งมีขนาดการใช้เป็น THF 10mg/kg bw ต่อวัน นาน 3 วัน
 - ในการรักษาเป็นกลุ่มสุกรป่วย 50 ตัว น้ำหนัก 10 กิโลกรัม ต่อตัว คิดเป็นน้ำหนักรวม 500 กิโลกรัม
 - ต้องการใช้ THF 10mg x 500kg = 5,000mg ต่อวัน
 - ถ้าผลิตภัณฑ์ THF ที่ฟาร์มใช้มีความเข้มข้น 45% (450mg/g)
 - ต้องการใช้ยา THF 5,000mg เท่ากับ $5,000\text{mg} \times 1\text{g}/450\text{mg} = 11.11\text{g}$ ต่อสุกรป่วย 50 ตัว ต่อวัน

วิธีการให้ยา ละลายยาในน้ำ โดยให้ปริมาณน้ำเพียงพอที่สูตรต่อไปนี้ 2 ชั่วโมง

3. ไทดามูลิน พาร์มิกอร์ ผสมอาหาร จะมีฉลากเป็นหน่วย ppm หรือ กรัม/ตันอาหาร เป็นหลังคำนวณจาก mg/kg bw และคำนวณร่วงสัดส่วนอาหารเท่าไรต่อวัน คิดเป็นตัวยาที่ mg/kg อาหาร หรือกิโลกรัมต่ออาหาร 1 ตัน หรือ ppm (ส่วนในล้านส่วน)
 - ถ้าผลิตภัณฑ์ THF ที่ฟาร์มใช้มีความเข้มข้น 10% (100g/kg)
 - ต้องการใช้ยา THF 200ppm เท่ากับ THF 200g/ตันอาหาร
 - หรือ THF 10% เท่ากับ $200\text{g} \times 1\text{kg}/100\text{g} = 2\text{kg}/\text{ตันอาหาร}$ ต่อวัน

ลิ่งที่ต้องทราบในการคำนวณขนาดยา คือ

- น้ำหนักตัวสัตว์ สำหรับยาเม็ด หรือยาละลายน้ำ
- ปริมาณอาหารที่กิน สำหรับยาผสมอาหาร
- ความเข้มข้นของตัวยาในผลิตภัณฑ์
- ขนาดการใช้ เป็น mg/kg bw หรือ อัตราการผสมในอาหาร (ppm)
- การวินิจฉัยโรคที่ถูกต้อง เพื่อเลือกยาต้านเชื้อที่เหมาะสม

ตารางตัวอย่างการให้ยาละลายน้ำจากการผลิตภัณฑ์ยาที่ความเข้มข้นต่างๆ

ตัวอย่างการให้ยาละลายน้ำ (คำนวณตามฉลากยา)						
ชื่อยา	ตัวยา มาก/ต่ำร้อน	ขนาดการใช้ mg./กก. น้ำหนักตัว (dose ต่อวัน)	อัตราใช้ยา น้ำหนัก กก./ต่อกิโลกรัมยา	เวลาที่รักษาได้	ระยะเวลา รักษา (วัน)	ช่วงของ ยาปฏิ ยา*
Amox+Colistin	Amoxicillin 120	30	4	ทางเดินหายใจที่ไม่ไข้และมีโคคีโนซิส พอกคลุม	3-5	15
	Colistin 1 ถึง 2 มิลลิกรัม	100,000 ยูนิต	10	ท้องเสียจากแกลบลง (บีบได้ร้อน น้ำและเล็ก)		
Amoxicillin 50%	Amoxicillin 500	30	16.7	ทางเดินหายใจที่ไม่ไข้และมีโคคีโนซิส พอกคลุม	5-7	21
Tylvalosin WS	Tylvalosin 625	5	125	ไอลิสติน โคเกลลิก บิคุนิกเลือด	5	7
		2.125	294	ทางเดินหายใจ แมร์เมบาก แกรมลบ	7	
CTC 20% ws	Chlortetracycline 200	20-40	5-10	ทางเดินหายใจ แมร์เมบาก แกรมลบ มีโคคีโนซิส ท้องเสียจากแกลบลง (บีบได้ร้อน น้ำ)	3-5 7-10	7
Colistin	Colistin 2 ถึง 4 มิลลิกรัม	100,000 ยูนิต	20	ท้องเสียจากแกลบลง (บีบได้ร้อน น้ำ)	3	7
Doxycycline 50%	Doxycycline 500	10	50	ทางเดินหายใจ แมร์เมบาก แกรมลบ มีโคคีโนซิส	3-5	6

วิธีการให้ยาและระยะเวลาที่ให้ยา

วิธีการให้ยาที่เหมาะสมกับตัวสัตว์และกลุ่มป่วย มีความสำคัญต่อการรักษาที่เหมาะสม การให้ยาปฏิชีวนะ โดยทั่วไปมี 3 วิธี ได้แก่

1. การฉีด

ข้อดี ให้เป็นรายตัวการได้รับยาจำนวนน้ำหนักอน

ใช้ได้กับกรณีสัตว์ไม่กินอาหารหรือน้ำ

ข้อเสีย มีการสัมผัสตัวสัตว์มาก เช่น ต้องอุ้มมือจัด จับหรือควบคุมปั้งคันก่อนฉีด ทำให้สัตว์เครียดและมีอาการแพ้หรือโรคสูงจากการสัมผัส

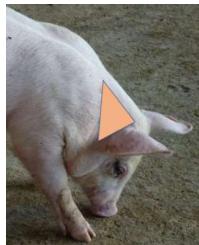
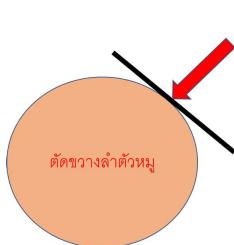
เป็นการจัดการรายตัว ไม่เหมาะสมกับการรักษาสุกรป่วยกลุ่มใหญ่ จะทำให้เกิดผิดพลาดในการฉีดได้ เช่น อัตราผิดตำแหน่ง เกิดฝี

ยาฉีด มีค่าใช้จ่ายต่อการรักษาสูงกว่าการให้ยาตัวเดียวทันทีโดยวิธีอื่น

วิธีการฉีดยา

- เลือกขนาดเข้มและความเยาว์ที่เหมาะสม กับขนาดของสัตว์

- เข็มและหลอดน้ำดယาต้องสะอาด
- เปลี่ยนเข็มทุกครั้งสำหรับฉुกรสุกรและสุกรชุน หรือทุกตัวสำหรับสุกรพันธุ์
- การฉีดต้องวางเข็มตั้งฉากกับผิวนะ (รูปที่ 1)
- ตำแหน่งที่ฉีดคือกล้ามเนื้อหลังหู (รูปที่ 2)
- ฉุกเฉียบควรฉีดรายตัว สัตว์ที่ต้องใช้ชิปกั้นคอก หรือผูกปาก (รูปที่ 3)



รูปที่ 1 การวางเข็มตั้งฉากกับผิวนะ รูปที่ 2 ตำแหน่งฉีดยาเข้ากล้ามลักษณะ รูปที่ 3 การฉีดรายตัว

2. การฉีดรายตัว

ข้อดี ใช้รักษาเป็นรายกลุ่มได้ โดยได้รับยาตามน้ำหนักตัวเฉลี่ยของกลุ่ม

การสัมผัสตัวสัตว์โดยตรงน้อย ไม่ทำให้สัตว์เครียดและลดการแพรเริด

ใช้ได้ในการนีที่สัตว์ป่วยไม่กินอาหารแต่ยังกินน้ำ

ยาที่ใช้ฉีดรายน้ำจะดูดซึมได้ดีกว่ายาผสานอาหาร

ข้อเสีย ต้องการคุณภาพน้ำที่ดีพอเพื่อให้ยาออกฤทธิ์ได้เต็มที่

จำเป็นต้องมีอุปกรณ์เสริม เช่น ถังสีน้ำเงิน ถ่างน้ำยา ถ่างน้ำ ฯลฯ เครื่องฉีดยาเข้าระบบน้ำ เป็นต้น
เพื่อให้สัตว์กินน้ำที่มียาฉีดรายอยู่ได้อย่างทั่วถึงตามขนาดตัว

ความเข้มข้นของยาในน้ำ ต้องเหมาะสมที่จะไม่ทำให้ร Schafti หรือกลืนของน้ำผิดปกติ
จนสัตว์ไม่ยอมกิน

วิธีการให้ยาฉีดรายน้ำ (รูปที่ 4)

- คำนวณยาตามน้ำหนักตัวต่อวัน
- ผสมยาในน้ำในรูปสามเหลี่ยมผืนผ้าก่อนเพื่อให้ยาฉีดรายน้ำจากนมดเป็นน้ำยาเข้มข้น
- เตรียมน้ำสะอาดที่จะให้สัตว์ป่วยดื่มหมัดใน 2 ชั่วโมง ผสมน้ำยาเข้มข้นลงไป

- ปล่อยน้ำผิวสมมายาให้สัตว์กิน งดให้น้ำดื่มร้าว 30 นาที โดยก่อนให้ยา
- เมื่อน้ำผิวสมมายาหมด ปล่อยน้ำธรรมชาติเข้าระบบน้ำให้ดื่ม



รูปที่ 4 แสดงขั้นตอนการผลิตและให้ยาละลายน้ำ

3. การผสมอาหาร (รูปที่ 5)

ข้อดี เป็นวิธีให้ยาที่ง่ายและใช้รักษาเป็นก泠ๆ ได้

ไม่ต้องสัมผัสตัวสัตว์ลดความเครียดและโอกาสแพร่โรค

ข้อเสีย การตัวรับยาอาจไม่ทั่วถึง เพราะสัตว์ป่วยกินอาหารน้อยลง หรือสัตว์เข้าไม่ถึงอาหาร หากให้ยาผสมมาจากโรงงาน ต้องมีการบังกันการปนเปื้อนของยาไปยังอาหารสูตรอื่นหรือ batch อื่น

หากให้โดยการโรยบนอาหารที่ฟาร์ม การกระจายยาอาจไม่ทั่วถึง

ยาบางชนิดคุณค่าคงทนอยู่นานเมื่อให้พร้อมอาหาร

การให้ยาในอาหาร



รูปที่ 5 แสดงการเพิ่มพื้นที่ในการเข้าอาหารเพื่อการไดร์บยาในอาหารอย่างทั่วถึง

ระยะเวลาที่ให้ยาและระยะหยุดยา

การให้ยาทุกครั้งจะจำเป็นต้องปฏิบัติตามฉลากยาอย่างเคร่งครัดตามประกาศของกรมปศุสัตว์ โดยคำแนะนำของสัตวแพทย์ โดยเฉพาะให้เรื่องระยะเวลาที่ให้ยา และระยะหยุดยา ก่อนส่งโรงฆ่าของยาแต่ละตัวหรับ ซึ่งอาจไม่เท่ากันแม้ด้วยยาตัวเดียวกันจะเป็นชนิดเดียวกัน เนื่องจากสิ่งที่ใช้ สูตรการผลิตยาและเทคโนโลยีที่แตกต่างกันตามโรงงานผลิตยา

เอกสารอ้างอิง

กรมปศุสัตว์. 2563. ประกาศกรมปศุสัตว์ เรื่อง การจัดทำสรุปรายงานบริมาณการใช้ยาต้านแบคทีเรีย ที่นำมาผสม อาหารสัตว์ในสถานที่เลี้ยงสัตว์ของตนเอง พ.ศ. 2563

Thai Swine Veterinary Association. 2022. Clinical Practice Guideline for Antibacterial Drugs Use in Swine.

Veterinary Council of Thailand. 2020. Rational Drug Use in Veterinary Medicine.

วัคซีนป้องกันโรคแบคทีเรียในสุกรเพื่อลดการใช้ยาปฏิชีวนะ

การฉีดวัคซีนให้กับสุกรเป็นหนึ่งในวิธีที่ช่วยลดการใช้ยาปฏิชีวนะ ลงเลเวลสุขภาพของสัตว์ และช่วยป้องกันการติดเชื้อยาปฏิชีวนะทั้งในมนุษย์และสัตว์ โดยวัคซีนสามารถลดความเสี่ยงของการพัฒนาการติดต่อยาปฏิชีวนะได้ด้วย

1. ป้องกันการติดเชื้อ: ซึ่งเป็นการลดความจำเป็นในการใช้ยาปฏิชีวนะในการรักษา ทั้งการติดเชื้อแบคทีเรียแบบปฐมภูมิ (primary infection) และการติดเชื้อแบคทีเรียแบบทุติยภูมิ (secondary infection) ซึ่งมักเกิดขึ้นภายหลังจากการติดเชื้อไวรัส หรือสาเหตุอื่น ๆ ที่ทำให้ภูมิคุ้มกันบกพร่อง
2. ช่วยให้สามารถใช้ยาปฏิชีวนะได้อย่างตรงเป้าหมาย: วัคซีนช่วยให้สามารถลดความเสี่ยงในการเกิดโรค ทำให้สามารถเพิ่มโอกาสในการเลือกใช้ยาปฏิชีวนะที่ออกฤทธิ์แคบ (narrow-spectrum antibiotic) เพื่อจัดการกับเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรค แทนที่การใช้ยาปฏิชีวนะออกฤทธิ์กว้าง (broad-spectrum antibiotic) ที่มีฤทธิ์ในการกำจัดเชื้อแบคทีเรียที่หลากหลาย รวมถึงเชื้อแบคทีเรียที่มีปริมาณตัวอย่างมาก
3. ลดความซ้ำของโรค: โดยการเพิ่มภูมิคุ้มกันผู้ จะทำให้ปริมาณเชื้อก่อโรคในประชากรจะลดลง และลดการแพร่เชื้อของเชื้อก่อโรค นำไปสู่การลดการใช้ยาปฏิชีวนะ
4. ลดการแลกเปลี่ยนยืนตัวยา: เนื่องจากการทำวัคซีนช่วยลดปริมาณเชื้อก่อโรคในประชากร สัตว์ ทำให้ลดความเสี่ยงในการแลกเปลี่ยนยืนตัวยาระหว่างกัน และช่วยลดโอกาสในการเกิดเชื้อตัวยาลงได้

การทำวัคซีนในสุกร เป็นหนึ่งในทางเลือกที่มีศักยภาพในการลดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะ มีหลายงานวิจัยที่รายงานว่าการใช้วัคซีนทั้งตัวแบคทีเรียและไวรัส สามารถทำให้การลดการใช้ยาปฏิชีวนะ ในกระบวนการเลี้ยงได้ แต่ถึงแม้ว่าวัคซีนจะสามารถลดความจำเป็นในการใช้ยาปฏิชีวนะลงได้ แต่ยาปฏิชีวนะอาจยังจำเป็นต้องใช้ในการรักษาการติดเชื้อแบคทีเรียแบบทุติยภูมิ ในบางกรณีวัคซีนอาจไม่สามารถให้การป้องกันอย่างสมบูรณ์ และประสิทธิภาพของวัคซีนอาจแตกต่างกันได้ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ได้แก่ สุขภาพโดยรวมของสุกร และตัวบอดีที่ได้จากแม่ วัคซีนไม่ครอบคลุมสายพันธุ์ของแบคทีเรียที่เกี่ยวข้อง ฯลฯ และการฉีดวัคซีนจะต้องอยู่ในการกำกับดูแลของสัตวแพทย์

Actinobacillus pleuropneumoniae (APP)

Actinobacillus pleuropneumoniae (APP) เป็นแบคทีเรียแกรมลบที่พบการแพร่กระจายได้ทั่วโลก ก่อให้เกิดโรคปอดและเยื่อหุ้มปอดอักเสบในสุกร (porcine pleuropneumonia) หรือโรคเอพีพี เป็นโรคที่ติดต่อได้ด้วยง่าย และทำให้เกิดอัตราการป่วยและตายสูงในอุตสาหกรรมการเลี้ยงสุกร โดยเรามักจะดูน้ำเคยกับอาการของโรคในรูปแบบเยี่ยบพลัน แต่อย่างไรก็ตามอาการของโรครูปแบบที่ไม่รุนแรงและ/หรือเรื้อรัง ความสามารถพบรู้ได้ในสัดส่วนที่เท่ากัน หรือมากกว่า ซึ่งการติดเชื้อในลักษณะดังกล่าวจะมีอัตราการตายที่ต่ำมาก หรือไม่พบเลย

การติดเชื้อเรื้อรังมักจะเกิดขึ้นหลังจากที่สัตว์มีการติดเชื้อเยี่ยบพลัน และได้รับการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะเพื่อลดอัตราการตาย อาการที่พบบ่อย ได้แก่ อาการไอเรื้อรัง และมีการเจริญเติบโตชาเนื่องจากมีจุดติดกันของเยื่อปอด และผิดที่ยังคงอยู่ในเนื้อปอดของสุกรที่ได้รับการรักษา นอกจากนี้ยังพบว่าสุกรอาจมีการติดเชื้อในรูปแบบที่ไม่แสดงอาการแต่ยังสามารถเป็นพาหะของโรคเอพีพีได้

ปัจจัยที่ทำให้เกิดโรค (virulence factors) ของเอพีพีที่สำคัญ และทำให้เกิดรอยโรคที่ปอด ได้แก่ เอนโดทอกซิน (endotoxin) ที่เรียกว่า Apx toxin ซึ่งได้แก่ ApxI, ApxII, และ ApxIII การหลัง Apx toxin จะทำลายเซลล์เยื่อบุปอด เซลล์เยื่อบุผนังหลอดเลือด เซลล์เม็ดเลือดแดง นิวโตรฟิล และแมคโครฟาก เชื้อเอพีพีแต่ละสายพันธุ์ (serotype) จะมีการสร้าง ApxI-III ที่แตกต่างกัน แต่ทุกสายพันธุ์สามารถผลิต ApxIV ได้ แต่ความเป็นพิษของมันยังไม่ชัดเจน

ในปัจุบัน วัคซีนสำหรับโรคเอพีพี ถูกจำแนกเป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่

1. วัคซีนเชื้อตาย (bacterins)
2. วัคซีนชนิดท้อกซอยด์ (toxoid) ของ Apx toxin
3. วัคซีนเชื้อตาย + ท้อกซอยด์

ภูมิคุ้มกันที่ถูกสร้างขึ้นโดยวัคซีนแต่ละชนิดนั้นมีความแตกต่างกันอย่างมาก อิมมูโนกลูบูลินที่ถูกกระตุ้นโดย bacterins 多くเน้นไปที่ส่วนประกอบโครงสร้างของเชื้อแบคทีเรีย รวมถึงแคปซูล LPS และโปรตีนที่ดีของเชื้อ ซึ่ง APP แต่ละ serotype นั้นมีความแตกต่างกัน จึงแนะนำให้ใช้วัคซีนชนิด bacterin ในฟาร์มที่มีการตรวจเชื้อ APP ที่พบในฟาร์ม โดยเลือก serotype ในวัคซีนให้ตรงกับที่พบในฟาร์ม ในขณะที่วัคซีนชนิด toxoid จะสามารถบังกัน APP ได้ในทุก serotype เนื่องจากทุกสายพันธุ์ของ APP จะมีการผลิต Apx toxin อย่างน้อยหนึ่งชนิด (ApXI, ApXII, หรือ ApXIII) วัคซีนที่เป็นการผสมของ bacterins และ toxoid จะได้ประโยชน์ของวัคซีนทั้งสองประเภท คือกระตุ้นการสร้างอิมมูโนกลูบูลินต่อแบคทีเรีย (มี serotype ที่เหมาะสม) และ Apx toxin

ช่วงอายุในการฉีดวัคซีนมีความสำคัญ เพื่อหลีกเลี่ยงการรับกวนจากเชื้อมูโกลบูลินที่ได้รับจากแม่ ควรฉีดวัคซีนครั้งแรกอย่างน้อย 1-2 สัปดาห์หลังจากตรวจพบการลดลงของเชื้อมูโกลบูลิน จากการทดสอบด้วย ApxIV ELISA โดยที่นำไปในสุกรอนุบาล-ชุน ควรฉีดวัคซีนครั้งแรกหลังอายุ 8 สัปดาห์ อย่างไรก็ตาม โปรแกรมอาจปรับเปลี่ยนตามอายุที่สัตว์เริ่มแสดงอาการ การฉีดวัคซีนให้กับสุกรสาวทุก棚 ก่อนการนำเข้าฟุ่ง สามารถลดความเสี่ยงที่จะนำเชื้อเข้าสู่ผู้ใต้

Streptococcus suis

Streptococcus suis ถือเป็นเชื้อที่สำคัญในการเลี้ยงสุกรทั่วโลก ทำให้เกิดโรคติดเชื้อที่มีลักษณะโดยทั่วไปในกระแสเลือด (septicemia) การตายเฉียบพลัน เสื่อมสมองอักเสบ การอักเสบที่ข้อ การอักเสบ serous membrane และการอักเสบลิ้นหัวใจ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีความสำคัญในทั้งในด้านการสัตวแพทย์ และด้านสาธารณสุข เนื่องจากเป็นโรคติดต่อจากสัตว์สู่คน

ระบบวิทยาของ *S. suis* ในสุกรมีความซับซ้อนขึ้นเนื่องจากมีหลาย serotypes และในแต่ละ serotype ยังสามารถแบ่งได้เป็นหลายสายพันธุ์ (strain) ทำให้มีความแตกต่างกันในลักษณะที่ปรากฏ (phenotype) อย่างมาก ความซับซ้อนนี้ทำให้เกิดความท้าทายในการควบคุมและจัดการโรค ตามที่รายงานการศึกษาทางภาคสนาม วัคซีนที่ใช้ป้องกันโรค *S. suis* ในปัจจุบันมีทั้งแบบที่เป็น autogenous vaccines และ commercial vaccines อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพของวัคซีนนั้นยังไม่แน่นอน

โรค *S. suis* มักจะแสดงอาการระหว่างช่วงอนุบาล และการฉีดวัคซีนให้กับสุกรสุกรักษาเมื่อสุกรมีอายุอยู่ระหว่าง 2 ถึง 4 สัปดาห์ โดยจะต้องพิจารณาเชิงอิมูโนกลบูลินที่ได้รับจากแม่ด้วย รายงานว่า การฉีดวัคซีนให้กับแม่สุกร และสุกรสาว นั้นให้ผลเป็นที่น่าพอใจ

Mycoplasma hyopneumoniae

Mycoplasma hyopneumoniae เป็นเชื้อก่อโรคในสุกรที่มีความสำคัญ การได้รับเชื้อเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจของสุกรเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เกิดการติดเชื้อ *M. hyopneumoniae* จะเข้าไปในทางเดินหายใจและเกาะติดกับเส้นขนเล็ก ๆ หรือซีเลีย (cilia) ของเซลล์เยื่อบุทางเดินหายใจ นี้ทำให้สูญเสียความสามารถในการพัฒนาและเจริญเติบโต ขณะที่เซลล์เยื่อบุทางเดินหายใจซึ่งมีความเสี่ยหายน้ำที่เกิดขึ้นส่งผลกระทบอย่างมากต่อการหายใจ ทำให้สุกรขาดออกซิเจน นำไปสู่ภาวะช็อกและเสียชีวิต

ลักษณะสำคัญของการติดเชื้อ *M. hyopneumoniae* คือปฏิกิริยาการอักเสบที่เกิดขึ้น หลังจากการติดเชื้อ จะมีการสะสมของเซลล์ภูมิคุ้มกันที่ทางเดินหายใจ เชลล์อักเสบเหล่านี้จะขัดขวางการไหล

ของอากาศ และทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของเชื้อในทางเดินหายใจอย่างต่อเนื่องและการเกิดตอบสนองต่อการอักเสบที่ยาวนาน และทำให้เกิดรอยโรคที่ปอดในที่สุด ทั้งหมดนี้เป็นสาเหตุให้สูกร มีการติดเชื้อ *M. hyopneumoniae* แบบแพร่ (persistence infection)

การแสดงอาการของการติดเชื้อขึ้นอยู่กับสภาพภูมิคุ้มกันของสูกร โดยสูกรที่เคยติดเชื้อหรือเคยได้รับการฉีดวัคซีนมักจะแสดงอาการของรูปแบบเรื้อรัง ในขณะที่สูกรที่ขาดภูมิคุ้มกันมักจะแสดงอาการในรูปแบบที่เฉียบพลัน

การฉีดวัคซีนเป็นกลยุทธ์สำคัญในการควบคุมการติดเชื้อ *M. hyopneumoniae* และเป็นสิ่งที่ปฏิบัติกันทั่วโลก โดยมีการวิจัยที่แสดงให้เห็นว่าวัคซีนสามารถกระตุ้นการสร้างอิมมูโนกลูบูลินได้ถึงแม้ว่าจะมีภูมิคุ้มกันที่ได้รับจากยาและมีอยู่ โปรแกรมวัคซีนที่มักใช้ได้แก่การฉีดวัคซีนแบบครึ่งเดียวที่อายุหกปี หรือ แบบ 2 ครึ่ง ที่อายุ 1 สัปดาห์ และช่วงหกปี เพื่อป้องกันการติดเชื้อ *M. hyopneumoniae* วัคซีนที่มีอยู่ในตลาดส่วนใหญ่เป็น bacterins ซึ่งถูกสร้างขึ้นจากเซลล์ *M. hyopneumoniae* ที่ถูกทำให้อ่อนกำลังลง รวมกับ adjuvant โดยมาจากนิยามรายงานถึงความแตกต่างกันระหว่างสายพันธุ์ของ *M. hyopneumoniae* โดยสายพันธุ์ที่มีความรุนแรงสูงนั้นสามารถกระตุ้นปฏิกิริยาของภูมิคุ้มกันที่รุนแรงกว่า ซึ่งอาจมีผลต่อผลลัพธ์ของการฉีดวัคซีน

วัคซีนมีบทบาทสำคัญในการลดอาการทางคลินิกและรอยโรคปอด และยังลดผลกระทบของเชื้อ ต่อประสิทธิภาพการผลิต นอกจากนี้วัคซีน ยังช่วยลดจำนวนแบคทีเรียที่เรียกว่าปอดในทางเดินหายใจและลดอัตราการติดเชื้อ โดยถึงแม้ว่าวัคซีนสามารถลดการถ่ายทอดของ *M. hyopneumoniae* ได้ แต่วัคซีนไม่สามารถป้องกันการติดเชื้อได้อย่างสมบูรณ์

Glaesserella parasuis

Glaesserella parasuis หรือที่เคยรู้จักกันในชื่อ *Haemophilus parasuis* เป็นแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค Glässer ในสูกร แบคทีเรียนี้เป็นแบคทีเรียแกรมลบ และพบทั่วไปในฟาร์มสูกร ลูกสูกรสามารถได้รับเชื้อตั้งแต่แรกเกิด โดยสามารถตรวจพบเชื้อในช่องจมูกของสูกรตั้งแต่อายุ 2 วันหลังคลอด อย่างไรก็ตามโดยทั่วไปโรค Glässer จะเริ่มแสดงอาการในสูกรหลังหกปี ซึ่งมักจะเกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ทำให้เกิดความเครียด รวมถึงการลดลงของภูมิคุ้มกันจากยา โรค Glässer จะมีการแสดงอาการในรูปแบบต่างๆ ได้แก่ โรคสมองและเยื่อหุ้มสมองอักเสบ การอักเสบที่ข้อ การอักเสบ serous membrane และโรคปอดอักเสบ

Serovar ของ *G. parasuis* มีส่วนสำคัญต่อความรุนแรงในการกร้อโรคที่แตกต่างกัน โดยมีการจำแนกเป็น 15 serovars ตัวอย่างเช่น serovar 1, 4, 5, และ 12 ถือว่ามีความรุนแรงสูง อย่างไรก็ตามความชุกของแต่ละ serovars ในแต่ละพื้นที่นั้นมีความแตกต่างกัน

การฉีดวัคซีนเป็นหนึ่งในกลยุทธ์ที่ใช้ในการควบคุมการติดเชื้อ *G. parasuis* ทั้งวัคซีนที่มีอยู่ในตลาดและวัคซีน autogenous โดยวัคซีนที่มีอยู่ในตลาดในปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นวัคซีนเชื้อตาย ที่มีความจำเพาะต่อ serovar โดยมีข้อจำกัดในเรื่องของ cross protection วัคซีนบางชนิดมีการรวมกันของหลาย serovars เพื่อเพิ่มการป้องให้ครอบคลุมมากขึ้น ประลิทิชภาพของวัคซีนนั้นขึ้นอยู่กับ serovar ที่อยู่ในวัคซีน และ serovar ที่กร้อโรคในฟาร์มดังนั้นการตรวจหา serovar ของเชื้อจึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการทำวัคซีนให้มีประลิทิชภาพและสามารถควบคุมโรคได้

การฉีดวัคซีนให้กับสุกรสามารถช่วยลดหักคราบทัยและอาการทางคลินิกที่เกิดจาก *G. parasuis* ในขณะที่การฉีดวัคซีนให้กับหมูแม่อาจให้การป้องกันกับสุกรในช่วงการให้นม นอกจากนี้ยังสามารถที่จะลดการทำลายของเชื้อในฟาร์มที่เกิดโรค โรคบวมน้ำเกิดจากแบคทีเรีย *Escherichia coli* ที่ผลิต Shiga toxin (STEC) โดยเฉพาะ Shiga toxin 2 subtype e (Stx2e หรือที่รู้จักกันในชื่อ verotoxin 2e หรือ VT2e) Stx2e จะถูกคุณชีมผ่านผนังลำไส้และเดินทางเข้าสู่หลอดเลือด ระดับความรุนแรงที่เกิดขึ้นมีความสัมพันธ์กับโดยตรงกับปริมาณพิษที่ถูกคุณชีม

อาการทางคลินิกของโรคบวมน้ำ มีลักษณะที่จำเพาะ ได้แก่ การบวมของหนังตา และมูก ซึ่งการบวมที่เกิดขึ้น มีสาเหตุเนื่องจากการละลอมของของเหลว นอกจากนี้ยังสามารถพบการบวมน้ำที่อยู่ระหว่างในต่าง ๆ เช่น ลำไส้ใหญ่และสมอง สุกรที่ได้รับผลกระทบมักจะแสดงอาการเคลื่อนไหวผิดปกติ อัมพาต นอนนิ่ง ชากระดูก รวมถึงอาการทางประสาทอื่น ๆ อาการเหล่านี้มักจะทำให้เกิดการตายของสุกร

วัคซีนที่ใช้ Stx2e toxoid ถือว่าเป็นกลยุทธ์ที่มีประลิทิชภาพที่สุด การฉีดวัคซีนให้กับสุกรจะลดหักคราบทัยและอาการทางคลินิกของโรคบวมน้ำ นอกจากนี้ยังคาดว่าจะมีผลกระทบที่ดีต่อ average daily gain (ADG) ในสุกร อย่างไรก็ตาม การลดการขับเชื้อ Shiga toxin-producing *E. coli* (STEC) ในอุจจาระของสุกรที่ได้รับการฉีดวัคซีน นั้นยังไม่ได้รับการพิสูจน์อย่างชัดเจน

โรคท้องเสียในลูกสุกรแรกเกิด (neonatal diarrhea, ND)

โรคท้องเสียในลูกสุกรแรกเกิด (ND) ตามนิยาม คือ โรคที่มีลักษณะเฉพาะของอาการท้องเสียที่เกิดขึ้นในช่วงอายุสัปดาห์แรก โรคท้องเสียในลูกสุกรแรกเกิดเป็นปัญหาที่พบบ่อย และมีความสำคัญในการผลิตสุกร ผลกระทบของโรคท้องเสียในลูกสุกรแรกเกิด ได้แก่ อัตราการตายก่อนการหย่านมที่สูงขึ้น อัตราการเจริญเติบโตที่ต่ำ และ率น้ำหนักหย่านมไม่ลงมาสมอ ลูกสุกรแรกเกิดมีระบบภูมิคุ้มกันเยื่อเมือกที่ไม่สมบูรณ์ ทำให้สามารถติดเชื้อในระบบทางเดินอาหารได้ทันทีในสุกรแรกเกิด

เชื้อ *E. coli* เป็นหนึ่งในสาเหตุหลักของโรคท้องเสียในลูกสุกรแรกเกิด นอกจากนี้แบคทีเรียกลุ่ม *C. perfringens* ประเภท A (ซึ่งผลิตพิษ Cpa และ β2) และ *C. perfringens* ประเภท C (ซึ่งผลิตพิษ Cpβ) ก็มีบทบาทสำคัญที่ทำให้เกิดโรคท้องเสียในลูกสุกรแรกเกิด และโรคท้องเสียก่อนการหย่านม (pre-weaning diarrhea) *Clostridium difficile* (*C. difficile*) ซึ่งผลิต enterotoxin A (TcdA) และ/หรือ cytotoxin B (TcdB) ก็สามารถทำให้เกิดโรคที่คล้ายกับโรคที่เกิดจาก CpA ได้

การฉีดวัคซีนให้กับแม่สุกรเพื่อกระตุ้นการต่อต้าน passive immunity ทั้งในส่วนของอิมมูโนกลบุน ลง และภูมิคุ้มกันชนิดพิเศษล้วนป้องกันสุกรผ่านทาง colostrum เนื่องหนึ่งในกลยุทธ์ในการป้องกันการติดเชื้อ ในปัจจุบันมีการทำวัคซีนต่อต้าน *E. coli*, *C. perfringens* toxoid แต่เงื่อนไขสำคัญที่ทำให้การทำวัคซีนมีประสิทธิภาพ คือการฉีดวัคซีนที่ถูกต้อง และการจัดการให้ลูกสุกรได้รับ colostrum อย่างเพียงพอ

เอกสารอ้างอิง

- Costa-Hurtado M, Barba-Vidal E, Maldonado J and Aragon V. 2020. Update on *Glässer's disease*: How to control the disease under restrictive use of antimicrobials. *Vet. Microbiol.* Volume 242.
- Dazzi CC, Guizzo JA, Prigol SR, Kreutz LC, Driemeier D, Chaudhuri S, Schryvers AB and Frandoloso R. 2020. New pathological lesions developed in pigs by a "Non-virulent" strain of *Glaesserella parasuis*. *Front. Vet. Sci.* 7:98.
- Gottschalk M and Segura M. 2019. Streptococcosis. In: Zimmerman JJ, Karriker LA, Ramirez A, Schwartz KJ, Stevenson GW and Zhang J, eds. *Diseases of Swine*. 11th ed. Wiley-Blackwell. 934–950.
- Gottschalk M. 2020. *Swine Pleuropneumonia*, Libourne, Grupo Asís Biomedia.

- Hoelzer K, Bielke L, Blake D.P. et al. 2018. Vaccines as alternatives to antibiotics for food producing animals. Part 1: challenges and needs. *Vet Res.* 49, 64.
- Lee SI, Ntakiyisumba E and Won G. 2022. Systematic review and network meta-analysis to compare vaccine effectiveness against porcine edema disease caused by Shiga toxin-producing *Escherichia coli*. *Sci Rep.* 12, 6460.
- Sperling D, Isaka N, Karembe H, Vanhara J, Vinduska J, Strakova N, Kalova A, Kolackova I and Karpiskova R. 2022. Effect of the vaccination against Shiga toxin 2e in a farm with history of oedema disease, caused by atypical *Escherichia coli* producing Shiga toxin (STEC). *Vet Med-Czech.* 67, 510–518.
- Weiße C, Dittmar D, Jakóbczak B et al. 2021. Immunogenicity and protective efficacy of a *Streptococcus suis* vaccine composed of six conserved immunogens. *Vet Res.* 52, 112.

ทางเลือกของการทดแทนยาปฏิชีวนะ (Alternatives to Antibiotics, ATA)

ในอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์ สัตว์มีโอกาสป่วยได้ตลอดเวลา จากการรับเชื้อจุลชีพ (ทั้งไวรัส พยาธิ และแบคทีเรีย) จากรากความเครียดที่ส่งผลกระทบต่อภูมิคุ้มกันที่ลดลง และจากการขาดสารอาหารที่ทำให้ร่างกายสัตว์อ่อนแอง สำหรับการใช้ยาปฏิชีวนะในอุตสาหกรรมการเลี้ยงสุกรจะมีการใช้ใน 2 รูปแบบคือ การให้เพื่อเป็นการป้องกัน กับการให้เพื่อการรักษา แต่ด้วยคำนึงถึงเชื้อแบคทีเรียที่ต้องต่อการใช้ยาต้านจุลชีพ จึงมีการควบคุมการใช้ยาต้านจุลชีพในปศุสัตว์เพื่อการป้องกัน ในอนาคตอาจมีการห้ามนำมายาใช้ในสัตว์ที่ยังไม่แสดงอาการป่วย ดังนั้นจะใช้อะไรเป็นทางเลือกของการทดแทนยาปฏิชีวนะ

องค์ประกอบที่ใช้ในการพิจารณา กรณีเมื่อสัตว์ป่วยคือ ป่วยด้วยสาเหตุอะไร มีเชื้อแบคทีเรียเข้ามาเกี่ยวข้องด้วยหรือไม่ ซึ่งกรณีที่สัตว์ป่วยที่เกี่ยวข้องกับเชื้อแบคทีเรีย (ทั้งสาเหตุหลัก หรือเป็นการติดเชื้อแทรกซ้อน) ณ ปัจจุบันยังไม่มีสารทดแทนที่จะมาใช้แทนยาปฏิชีวนะได้อย่างมีประสิทธิภาพ ใน การทำลายเชื้อแบคทีเรียในร่างกายสัตว์ ดังนั้นการรักษาตามอาการโดยการใช้ยาลดไข้ ยาแก้ไอ ยาแก้ท้องเสีย ยาลดการบวมบากเสบที่ไม่ได้ดีเช่น ยาที่ออกฤทธิ์บำรุงร่างกาย รวมกับจัดสภาพสิ่งแวดล้อมให้สัตว์อยู่อย่างสบายและไม่เครียด เพื่อให้ภูมิคุ้มกันของร่างกาย ทำงานกำจัดเชื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สำหรับในกรณีที่ต้องการใช้เพื่อป้องกันอาการป่วยจะแยกทางเลือกของการทดแทนยาปฏิชีวนะ (alternatives to antibiotic, ATA) ออกเป็น 5 รูปแบบคือ (ไม่วัสดุซึ่น และ autogenous)

- ใช้แหล่งสัตว์ที่ปลดปล่อยเชื้อดังกล่าวเข้ามาเลี้ยง เช่นสุกรปลด PRRS สุกรปลด Circovirus สุกรปลดมายโคเพลสما สุกรปลดโรคพิษสุนัขบ้าเทียม สุกรปลดโรคเช็ลลิตis เป็นต้น ที่จะเป็นสาเหตุเริ่มต้นให้สุกรมีความไวรับต่อเชื้อแบคทีเรียอื่น ๆ รวมกับฟาร์มมีระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ (biosecurity) ที่เหมาะสม เพื่อบังคับการนำโรคเข้ามาในฟาร์ม และการจัดการป้องกันและควบคุมโรคภายในฟาร์ม
- การลดการปนเปื้อนเชื้อในสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เชื้อที่จะเข้าสู่ตัวสัตว์ลดลง เช่นการฟันน้ำยาฆ่าเชื้อ ผงยาฆ่าเชื้อ การรอมควัน การอบความร้อน และระยะเวลางานในการพักโรงเรือน
- การจัดการตัวสัตว์ ร่วมกับการจัดการสิ่งแวดล้อมไม่ให้สัตว์มีความเครียดหรือทำให้สัตว์มีความเครียดที่น้อยที่สุด โดยการสังเกตุพฤติกรรมที่สัตว์แสดงออกว่ามีความเครียดหรือไม่ ซึ่งความเครียดจะทำให้ความต้านทานต่อโรคลดลง สัตว์จะไวรับต่อเชื้อไวรัสและแบคทีเรียได้ง่ายขึ้น ผลคือสัตว์จะยังคงความสามารถในการต่อต้านเชื้อโรคได้ คือสัตว์อาจจะได้รับเชื้อ

แบบค์ที่เรียกในปริมาณที่ระบบภูมิคุ้มกันสามารถกำจัดเชื้อหรือมีความสมดุลกับเชื้อ ทำให้มี ก่อให้เกิดอาการป่วย ตัวอย่างเช่นสุกรหลังหย่านมถึงอายุ 10 สัปดาห์ ซึ่งเป็นช่วงที่ระบบภูมิคุ้มกันในสุกรยังไม่สมบูรณ์ การเลี้ยงแบบ แห้ง สะอาด อบอุ่น ระบบอาหารดี โดยเฉพาะความอบอุ่นและแห้งจะช่วยให้สุกรอนแยกห่างจากกัน ลดการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ การเพิ่มพื้นที่การเลี้ยงต่อตัวในสุกรให้ทำให้มีปริมาณอาหารในเรือนต่อตัวสูงเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งการลดปริมาณแก๊สในโรงเรือน เช่นแก๊สแอมโมเนียม แก๊สไฮโดรเจน โดยการทำความสะอาดและการระบายอากาศ อาจสามารถลดปัญหาโรคในระบบทางเดินหายใจได้ การจัดการพื้นที่ของบ้าน หรือการให้อาหารที่เป็นมืออยู่ ฯ ในช่วงแรกหลังหย่านมถึงอายุประมาณ 10 สัปดาห์ เนื่องจากสุกรหลังหย่านมยังสร้างกรดในกระเพาะอาหารได้น้อย การทำงานของเอนไซม์อยู่ในปริมาณน้อยไม่ค่อยสมบูรณ์ การใช้อาหารที่มีปริมาณต่ำจะช่วยให้ปริมาณที่ไม่สามารถย่อยและดูดซึมได้เหลือน้อยที่สุดในทางเดินอาหารส่วนท้าย อาจสามารถช่วยลดภาวะท้องเสีย หากเชื้อ *E. coli* ได้

- การใช้อาหารที่มีโปรตีนต่ำในช่วงหลังหย่านม หรือเลือกใช้โปรตีนที่易于ย่อยและมีการปรับสมดุลของกรดอมิโน หรือการให้อาหารที่เป็นมืออยู่ ฯ ในช่วงแรกหลังหย่านมถึงอายุประมาณ 10 สัปดาห์ เนื่องจากสุกรหลังหย่านมยังสร้างกรดในกระเพาะอาหารได้น้อย การทำงานของเอนไซม์อยู่ในปริมาณน้อยไม่ค่อยสมบูรณ์ การใช้อาหารที่มีปริมาณต่ำจะช่วยให้ปริมาณที่ไม่สามารถย่อยและดูดซึมได้เหลือน้อยที่สุดในทางเดินอาหารส่วนท้าย อาจสามารถช่วยลดภาวะท้องเสีย หากเชื้อ *E. coli* ได้
- การใช้ผลิตภัณฑ์ทางเลือกของการทดแทนยาปฏิชีวนะ ที่อาจช่วยล็อกเรติมให้สัตว์มีสุขภาพดีขึ้น หรือช่วยในการทำลายเชื้อแบบค์ที่เรียกที่เข้าสู่ร่างกาย

การใช้ผลิตภัณฑ์ทางเลือกของการทดแทนยาปฏิชีวนะ

ผลิตภัณฑ์ทางเลือกของการทดแทนยาปฏิชีวนะ มีทั้งหมด 6 กลุ่ม เช่น

- กลุ่ม biotic, prebiotic, probiotic, synbiotics, postbiotics
- medium-chain fatty acids (MCFAs)
- กลุ่มสมุนไพร ทั้งแบบตากแห้งหรือสด phytogenic, essential oil
- กลุ่มกรด acidifiers
- bacteriophage
- กลุ่มอื่น ๆ

1. กลุ่ม Biotic

- Prebiotic (สารพรีไบโอติก) จัดเป็นสารอาหารที่ช่วยในการคัดเลือกจุลชีพ (media selection) คือเป็นสารอาหารของจุลชีพที่มีประโยชน์ (probiotic, ไพรีไบโอติก) ในระบบทางเดินอาหาร ซึ่ง

มีงานศึกษาได้รายงานถึงการใช้ prebiotic ผสมในอาหารลูกสุกร พบร่วมกันเพิ่มจำนวนแบคทีเรียที่มีประโยชน์ (probiotic) ในลำไส้ และมีงานศึกษาที่รายงานถึง prebiotic ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตที่ดีขึ้นในลูกสุกร โดยการตุนการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในลำไส้ เช่น Biifdobacteria และ Lactobacilli ที่มีการผลิตกรดบิวไทริก (butyric acid) กรดอะซิติก (acetic acid) กรดโพพาราโนมิก (propionic acid) กรดแลคติก (lactic acid) และเมตาบอไลต์อื่น ซึ่งทำให้ลำไส้ใหญ่มีความเป็นกรดมากขึ้น มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ก่อโรค ได้แก่ Clostridiums (เช่น *C. perfringens*, *C. difficile*), Bacteroides, Coliforms (เช่น *E. coli*) เป็นต้น

โดยทั่วไป prebiotic มีหลายกลุ่ม เช่น

1.1.1. Alcohol sugar หรือ polyols เป็นคาร์บอไฮเดรท ที่มีความยาวของโครงสร้างเพียง 1–2

ตัว เช่น maltitol, sorbitol, isomalt, และ xylitol เป็นต้น สารกลุ่มนี้สามารถใช้เป็นสารให้ความหวานได้ 50–75% ของน้ำตาลทราย และสารกลุ่มนี้ยังคุดซึมในลำไส้เล็กได้ช้าเมื่อเทียบกับน้ำตาลทราย ทำให้เหลือเป็นสารอาหารให้กับจุลชีพที่ดีในทางเดินอาหารส่วนปลาย

1.1.2. สเตาร์ช (starch) คือแป้งที่ยังไม่ผ่านกระบวนการรักษาเป็นโพลีแซคคาโรต์ที่ทนต่อการย่อยด้วยเอนไซม์ (resistant starch)

เพราะมีส่วนที่ประกอบด้วยโมเลกุลของมัมไอลส์ (amylose) ที่ถูกย่อยด้วยน้ำย่อยมัมไอลส์ (amylase) ค่อนข้างยาก เช่น แป้งข้าวสาลี แป้งข้าวโพด แป้งมันฟรั่ง–มันเทศ–มันสำปะหลัง แป้งจากเมล็ดข้าว แป้งจากหัวบุก และแป้งจากถั่วเขียว เป็นต้น

1.1.3. โพลีแซคคาโรต์ที่ไม่ใช้สเตาร์ช (non-starch polysaccharide) มักเป็นสารที่ได้รับจาก

พืช เช่น เพคติน (pectin) เซลลูโลส (cellulose) เฮมิเซลลูโลส (hemicellulose) กาวกัม (guar gum) กัมอราบิก (gum arabic) เปตากลูแคน (beta glucan) และไซแลน (xylan) เป็นต้น รวมทั้งสารในกลุ่ม oligosaccharide ซึ่งได้แก่ ฟрукโต-โอลิโกแซคคาโรต์ (fructo-oligosaccharide, FOS), แมโนโน-โอลิโกแซคคาโรต์ (manno-oligosaccharide, MOS), กาแลกโต-โอลิโกแซคคาโรต์ (galacto-oligosaccharide, GOS), กลูโค-โอลิโกแซคคาโรต์ (gluco-oligosaccharide, GOS), ไซโล-โอลิโกแซคคาโรต์ (xylo-oligosaccharide, XOS), ไอโซมอลโต-โอลิโกแซคคาโรต์ (isomaltooligosaccharide, IMO), โอลิโกแซคคาโรต์จากถั่วเหลือง (soybean oligosaccharide, SOS), แรฟฟินอยส์ (raffinose), สเตชิโนส (stachyose), แล็คทูลูโลส (lactulose), แล็คโทซูครอส (lactosucrose) และ พาลาตินอยส์ (palatinose) เป็นต้น

ซึ่งสารในกลุ่ม prebiotic เหล่านี้จะมีคุณสมบัติจำเพาะต่าง ๆ ได้แก่ เป็นน้ำตาลหรือไข้อาหารที่ไม่มีการย่อยและดูดซึมในร่างกายสัตว์หรือมีการย่อยได้ที่ต่ำ เมื่อเข้าสู่ลำไส้ใหญ่จะเป็นประโยชน์ต่อการเริ่มต้นของแบคทีเรียในลำไส้ (เฉพาะบางชนิด) และส่งเสริมจุลินทรีย์ที่ก่อผลดีในลำไส้สัตว์ให้เพิ่มจำนวนมากขึ้น ในธรรมชาติ oligosaccharide สามารถพบได้ใน แגןตะวัน ข้าวสาลี ข้าวไรย์ หัวหอม เห็ด หน่อไม้ผั่รัง กล้วย ถั่วเหลือง ต้นกระเทียม มะเขือเทศ น้ำผึ้ง หญ้าสด พางแห้ง เมล็ดธัญพืช บางชนิด กลุ่มพืชหัว เช่น chicory root เป็นต้น ซึ่งจะมีปริมาณและชนิดของ oligosaccharide ที่แตกต่าง กันไป

1.2. Probiotic หรือจุลินทรีย์โปรดิโอติก คือ จุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกายของสัตว์ ซึ่งเมื่อสัตว์ได้รับในระดับที่เหมาะสมจะช่วยเสริมสร้างความสมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้ได้ โดยที่นำไป Probiotic มากจะเป็นแบคทีเรียในกลุ่มที่ผลิตกรดแลคติก (lactic acid bacteria) เช่น *Streptococcus* spp., *Lactobacillus* spp. และ *Bifidobacteria* เป็นต้น แบคทีเรียกลุ่ม *Bacillus* และเชื้อราในกลุ่ม *Saccharomyces* โดยคุณสมบัติที่สำคัญของ probiotic ต่าง ๆ ได้แก่ มีความคงทนในอาหารสัตว์ (กรณีมีการอัดเม็ดอาหารและทนความร้อน) สามารถเพิ่มจำนวนได้ในทางเดินอาหาร ซึ่ง probiotic จะช่วยให้สัตว์สุขภาพดีโดยการลดภาระภัยคุกคามของจุลินทรีย์ก่อโรคในทางเดินอาหารของสัตว์ และการสร้างสารหรือเมตาบอไลท์ที่มีผลยังยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ก่อโรคได้ ทำให้สุขภาพลำไส้ดีขึ้น ภาวะท้องเสียลดลง

มีรายงานการด้านควากรับประทานที่ได้แสดงให้เห็นว่า การใช้ probiotic เสริมลงไปในอาหารสัตว์ จะมีส่วนช่วยทำให้จำนวนจุลินทรีย์ที่ก่อโรคในทางเดินอาหารลดลง และพบว่า probiotic ยังทำหน้าที่ผลิตสารเมtabอลิท ที่เรียกว่า postbiotic ที่มีประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของสัตว์อีกด้วย แต่การใช้ probiotic โดยตรงมีข้อจำกัด อาจจึงต้องมีการเสริมในปริมาณที่มากเพื่อชดเชยกับจำนวนจุลินทรีย์ที่อาจถูกทำลายไปในระบบทางเดินอาหาร เนื่องจาก probiotic ผ่านเข้าไปเจอกับภาวะที่ไม่เหมาะสม เช่น สภาวะกรดแก๊กในกระเพาะอาหาร น้ำดีในลำไส้เล็กส่วนต้น ดังนั้นจุลินทรีย์ probiotic ที่คงเหลือผ่านไปถึงลำไส้ใหญ่ จึงมีจำนวนน้อยกว่าเมื่อเริ่มต้นหรืออาจจะทำงานได้ไม่ดีเท่าที่ควร ซึ่งการที่ต้องใส่ probiotic เข้าไปในอาหารสัตว์ในปริมาณมากนั้น จะส่งผลต่อต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้นแก่เกษตรกรด้วย

1.3. Synbiotics กลุ่มชน์โปรดิโอติกเป็นแนวทางที่นำสันใจที่ช่วยแก้ไขปัญหาจากการใช้ probiotic อ่อนแรงเดียว คือมีการใช้ทั้ง prebiotic และ probiotic ร่วมกัน จะทำให้ probiotic ในอาหารที่ถูกลดจำนวนในระบบทางเดินอาหารสามารถเพิ่มจำนวนขึ้นได้จาก prebiotic ที่เสริมเข้าไป และยังช่วยให้ probiotic คืน ๆ ในทางเดินอาหารของสัตว์เองเพิ่มจำนวนมากขึ้น

1.4. Postbiotics คือ สิ่งที่ได้จากย่อยหรือการหมักอาหารของจุลินทรีย์กลุ่ม probiotics ได้สารเป็นกรดไขมันสายสั้น และกรดอินทรีย์บางชนิด เช่น กรดบิวไทริก (butyric acid) กรดอะซิติก (acetic acid) กรดโพร์พิโอนิก (propionic acid) กรดแลคติก (lactic acid) และเมตาบอโอลท์อื่น ๆ เป็นต้น รวมทั้งตัวเซลล์และชิ้นส่วนเซลล์ โดยจะมีผลยับยั้งแบคทีเรียก่อโรคให้ลดจำนวนลง รวมทั้งกรดไขมันสายสั้นบางตัวยังเป็นสารอาหารสำหรับลำไส้โดยตรง นอกจากนี้ postbiotic ยังรวมถึงแบคเทอเรียโคลิน (bacteriocin) สารยับยั้งหรือทำลายจุลชีพ) ตัวอย

2. Medium-chain fatty acids (MCFAs)

กรดไขมันสายยาวปานกลาง หรือ กรดไขมันสายโซ่ขนาดกลาง (medium chain fatty acids, MCFAs) เป็นกรดไขมันที่มีจำนวนคาร์บอน 6-12 อะตอม ได้แก่ caproic (C6), caprylic (C8), capric (C10), และ lauric (C12) acids เป็นต้น โดยพบมากในน้ำมันพืชบางชนิด เช่น มะพร้าว (coconut oil) มีองค์ประกอบของกรดไขมัน C6, C8, C10 มากกว่า 15% และ C12 ประมาณ 40-50% และน้ำมันปาล์ม (palm oil) อย่างไรก็ตามมีผลิตภัณฑ์เพื่อการค้าที่จะทำให้ฟาร์มให้สังเคราะห์จากการใช้มากขึ้น ซึ่งมีทั้งแบบที่เป็น MCFAs แบบเดียว ๆ และแบบรวมกันหลายตัว (blends of MCFAs) ซึ่งลักษณะของ MCFAs ได้แก่ การย่อยง่ายและการดูดซึมที่รวดเร็ว ซึ่งทำให้ MCFAs เป็นแหล่งพลังงานที่ดีสำหรับสุกร

มีการศึกษาถึงการเติม MCFAs ในอาหารสุกรอนุบาลเพื่อสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต เพื่้อมอตตราการเจริญเติบโต โดยผ่านทางสุขภาพของลำไส้ในสุกรอนุบาลที่ดีขึ้น อย่างไรก็ตามผลของ MCFAs ต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตนั้นขึ้นอยู่กับประเภทของ MCFAs และความเป็นสุทธิของผลิตภัณฑ์ และอัตราที่ใส่ในอาหารเป็นอย่างมาก ทั้งแบบเดียว ๆ และแบบรวมกันหลายตัว

นอกจากนี้ยังมีรายงานที่ระบุไว้ว่า MCFAs ที่มีคาร์บอน 4-12 อะตอม มีผลต่อสุริสวิทยาของสัตว์ คือยกจากให้พลังงานแล้ว ยังมีคุณสมบัติในการต่อต้านเชื้อแบคทีเรียและไวรัสบางชนิด โดยพบว่ากรดลอริก (lauric acids, C12) สามารถเปลี่ยนเป็นโมโนลอริน (monolaurin) ซึ่งเป็นกรดไขมันที่มีฤทธิ์ต้านแบคทีเรียและไวรัสได้ ซึ่งกลไกที่โมโนลอรินฝ่าแบคทีเรียหรือไวรัส คือโมโนลอรินสามารถแทรกเข้าไปในส่วนไขมันที่ห่อหุ้มแบคทีเรียหรือไวรัส (fatty envelope) และทำให้เยื่อหุ้มนั้นถูกทำลายผลทำให้แบคทีเรียหรือไวรัสตายได้

3. กลุ่มสมุนไพร ทั้งแบบตากแห้งหรือสกัด (phytogenic extract and essential oil)

พืชที่เป็นสมุนไพรที่อาจใช้เป็นทางเลือกแทนการใช้ยาต้านจุลชีพ โดยจะมีส่วนประกอบเป็นสารออกฤทธิ์ทั้งในแบบ phytogenic extract และ essential oil เช่น ปิปิ้ก้า (Chinese anise, สารออกฤทธิ์ anethol) ออเรกเกโน (oregano, สารออกฤทธิ์ carvacrol และ thymol) กระเทียม (garlic, สารออกฤทธิ์

allicin และ diallyl disulfide) อบเชย (cinnamon, สารออกฤทธิ์ cinnamic aldehyde, tannin และ eugenol) พริก (chilli, สารออกฤทธิ์ capsaicinoids และ carotenoids) ฟ้าทะลายโจร (kariyat, สารออกฤทธิ์ andrographolide, neo-andrographolide และ 14-deoxy-andrographolide) มังคุด (mangosteen, สารออกฤทธิ์ tannin และกลุ่ม xanthones) และ macleaya cordata ซึ่งเป็นพืชกลุ่มดิน, สารออกฤทธิ์ isoquinoline alkaloids เป็นต้น

โดยสมุนไพรมีทั้งการให้กินแบบแบบสอดหรือตากแห้ง บดเป็นผงผสมอาหารสัตว์ และแบบสกัดที่ใช้ได้ทั้งละลายน้ำและผสมอาหาร การให้สมุนไพรแบบสอดหรือตากแห้งอาจจะมีสารออกฤทธิ์ที่ไม่สามารถคงคุณปริมาณได้ ถ้ากระบวนการเก็บรักษาไม่ดีอาจพบปัญหาการปนเปื้อนของแบคทีเรีย เชื้อราและสารพิษจากเชื้อรา แต่ถ้าหากได้ประยุกษางล้วนจาก prebiotic กลุ่มโพลีแซคคาโรต์ที่ไม่ใช่สตาร์ช (non-starch polysaccharide) ขณะที่ผลิตภัณฑ์แบบสกัดจะได้ขนาดของสารออกฤทธิ์ที่แน่นอน แต่อาจมีค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้น

ทั้งนี้มีการทดลองพบว่าสารจากสมุนไพรบางชนิดสามารถลดจำนวนของ *Clostridium spp.* ในทางเดินอาหารได้ ปรับสมดุลของเชื้อจุลชีพในการเดินอาหาร และส่งเสริมสุขภาพของระบบทางเดินอาหาร ทำให้มีการดูดซึมสารอาหารได้ดีขึ้น นอกจากนี้มีการทดลองในงานอาหารเพาะเชื้อ (Disk diffusion) กับเชื้อ *Salmonella Typhimurium*, *Salmonella Typhi*, *Staphylococcus aureus*, *Shigella dysenteriae* และ *Vibrio cholera* พบว่าสามารถทำลายเชื้อเหล่านี้ได้ นอกจากนี้สมุนไพรบางชนิดยังออกฤทธิ์เป็นสารต้านการอักเสบ (anti-inflammation) และยาลดตัวที่สามารถทำให้สัตว์รู้สึกสบายตัวขึ้น และพื้นส่วนที่ได้รีวิว แสดงบางชนิดออกฤทธิ์เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) ทำให้ภาระ oxidative stress (ภาระของร่างกายที่มีสารอนุมูลอิสระสูงมากจากเกินสมดุล) จนทำให้เกิดผลเสียต่อร่างกาย เช่นระบบภูมิคุ้มกันแข็งแรง) ลดลง มีรายงานว่าสมุนไพรบางชนิดมีผลต่อไวรัสก่อโรคทำให้ลดการติดเชื้อแบคทีเรียและไวรัสชั้นตัวอย่าง สมุนไพรบางชนิดช่วยให้เยื่อบุผิว (mucosa) ของลำไส้แข็งแรงขึ้น ทำให้คุณทำลายตัวเชื้อต่ำโรคลดลง สัตว์กินอาหารได้มากขึ้น อัตราการแลกเปลี่ยนดีขึ้น

4. กลุ่มกรด (acidifiers)

กรดอินทรีย์บางชนิด เช่น formic acid, acetic acid, propionic acid, lactic acid จะทำหน้าที่ในการเพิ่มความเป็นกรดในกระเพาะอาหาร (ลดค่า pH) สำไส้เล็ก และลำไส้ใหญ่ ซึ่งจะช่วยให้การย่อยอาหารดีขึ้นโดยเฉพาะในสุกรอย่างอู (น้อยกว่า 10 สัปดาห์) ที่ระบบย่อยอาหารยังไม่สมบูรณ์ และช่วยลดจำนวนของแบคทีเรียต่ำโรคในระบบทางเดินอาหาร ภาระท้องของเสียลดลง โดยเฉพาะจาก *E. coli* และ *salmonellae* ซึ่งจะช่วยให้สุกรมีสุขภาพที่ดีขึ้น อัตราการเจริญเติบโตและอัตราการแลกเปลี่ยนดีขึ้น

นอกจากนี้มีการทดลองเสริมกรดในอาหารแม่สุกร ซึ่งช่วยให้แม่สุกรมีสมรรถภาพการผลิตสูงขึ้น เช่น ภาวะหนองให้หลังลง การให้น้ำนมตีขึ้น จำนวนลูกสุกรขยายตัวเพิ่มขึ้น ลูกสุกรมีขนาดน้ำหนักตัวสม่ำเสมอ รวมทั้งยังช่วยลดอาการท้องเลือดในลูกสุกร ผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้มีขามากมายในตลาดเวชภัณฑ์สำหรับสัตว์ บางชนิดสามารถทำหน้าที่เป็นสารทำลายเชื้อแบคทีเรีย (antimicrobial effect) โดยจะมีผลต่อแบคทีเรียแกรมลบมากกว่าแกรมบวก

5. กลุ่มแบคเทอโรฟเจ (Bacteriophage, Phage)

Bacteriophage หรือ phage หรือไวรัสทำลายแบคทีเรีย ได้มีการค้นพบ bacteriophage ก่อนการค้นพบยาปฏิชีวนะกว่า 10 ปี bacteriophage เป็นไวรัสที่ต้องอาศัยอยู่กับเซลล์ของแบคทีเรียและอาร์เคีย (Archaea) แบบจำเพาะเฉพาะเจาะจง (host specific) เพื่อการเจริญเติบโตและการเพิ่มจำนวน ในระยะแรก bacteriophages จะเกาะติดอยู่กับผนังเซลล์ของแบคทีเรียและปล่อย nuclear substance เข้าไปในเซลล์ของแบคทีเรียและสร้างเกราะหุ้ม เมื่อเซลล์ของแบคทีเรียตาย (cell lysis) เซลล์แบคทีเรียที่แตกจะทำให้ bacteriophage กระจายไปอยู่อื่นๆ และมุ่งหน้าแบคทีเรียเป็นหมายต่อไป

อย่างไรก็ตาม เนื่องจาก bacteriophages มีความจำเพาะเจาะจงกับแบคทีเรีย ดังนั้นถ้าต้องการใช้ในการรักษาให้ได้ผลที่ดีกับการรักษาแบบกว้าง ๆ ซึ่งมีแบคทีเรียร่วมกันหลายชนิดจึงทำไม่ได้ การแก้ปัญหาเหล่านี้อาจสามารถทำได้โดยใช้ cocktail bacteriophages แต่ก็ยังคงมีความจำเพาะกับชนิดของแบคทีเรียมากกว่ายาปฏิชีวนะ (เหตุผลเดียวกับการใช้วัสดุชนิดเดียวกับการใช้ยาปฏิชีวนะ) และ bacteriophage อาจยังมีลักษณะที่ไม่เหมาะสมเมื่อเทียบกับยาปฏิชีวนะ เพราะ bacteriophage ยังเป็นโปรตีน (สิ่งมีชีวิต) ดังนั้นเมื่อเข้าสู่ร่างกาย ร่างกายจะถือว่าเป็นสิ่งแปลกปลอม และมีการสร้างภัยคุกคามขึ้นมาต่อต้านสิ่งแปลกปลอมดังกล่าว

ในอดีตไม่ค่อยมีการใช้ bacteriophages กันอย่างแพร่หลายในโลกตะวันตก แต่มีการใช้ในกลุ่มประเทศหลังม่านเหล็ก เช่น รัสเซีย จورเจีย และโปแลนด์ ปัจจุบัน นักวิจัยทางชีวเคมีโลกตะวันตกเริ่มหันมาสนใจ bacteriophages เพื่อสู้กับแบคทีเรียต่อต้านยาปฏิชีวนะมากขึ้น รวมทั้งศรษฐอเมริกาเริ่มสนใจ bacteriophages มากขึ้นโดยมีการผลิตในเชิงพาณิชย์ที่ใช้ทางด้านการเกษตร ในอนาคต bacteriophages อาจทางเลือกที่ดีที่จะตอบโจทย์ในการลดการใช้ยาต้านจุลชีพ

6. กลุ่มอื่น ๆ

สารประกอบของอีวามิก เป็นสารอินทรีย์ที่เกิดจากการสลายตัวของพืชและสัตว์ ซึ่งมีหลายตัว เช่น โพแทสเซียม อิวามิท (potassium humate) โซเดียม อิวามิท (sodium humate) และกรดอิวามิก (humic acid, HA) ซึ่งกรดอิวามิกจะเป็นองค์ประกอบในสารประกอบเหล่านี้ มีการทดลองพบว่า

สารประกอบของสิ่วมีความสามารถส่งเสริมจุลชีพที่เป็นประโยชน์ในลำไส้ เพิ่มการใช้ประโยชน์ของสารอาหารในอาหารลัตต์ และทำให้สัตว์มีการเจริญเติบโตดีขึ้น ผลผลิตดีขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้เกิดกรดไขมันสายสั้น (SCFA) เพิ่มมากขึ้นในทางเดินอาหารส่วนท้าย ทำให้ลดในโตรเจน และโปรตีนให้เหลือน้อยลงสำหรับปัญหาในระบบทางเดินอาหารลดลง และสามารถช่วยรักษาอาการท้องเสีย รวมทั้งอาหารเป็นพิษหรือจากสารพิษเชื้อรา ซึ่งมีการใช้ในม้า สัตว์เคี้ยวเอื่อง สุกรและสัตว์ปีกได้ ขนาดที่ใช้โดยประมาณ 1–2 กิโลกรัม/ตันอาหาร นอกจากนี้พบว่าสัตว์ในกลุ่มที่ได้รับโซเดียมิวเมทัฟอฟ (oxidative stress น้อยกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ใช้)

Cu_2SO_4 (Copper II Sulfate) หรือ จุนสี และ ZnO (Zinc oxide) โดยใช้ขนาดประมาณ 250 ppm และ 2,000–3,000 ppm ตามลำดับ พบร่วมสามารถช่วยในการคุ้มภัยท้องเสียในลูกสุกรหลังหย่านมที่เกิดจากเชื้อ *E. coli* ได้ โดยเฉพาะ ZnO nanoparticles พบว่ามีค่า MIC ต่อเชื้อ *E. coli* ค่อนข้างต่ำอย่างไรก็ตาม ประเทศในกลุ่ม EU มีการออกข้อกำหนดให้ลดหรือยกการใช้ในการผสมอาหารสุกรเนื่องจากมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น Cu_2SO_4 กำหนดให้มีไม่เกิน 170 ppm ขณะที่มีการห้ามใช้ ZnO ในกลุ่มประเทศ European Union ตั้งแต่วันที่ 22 มิถุนายน พ.ศ. 2565

ผงถ่าน (Charcoal powder) เนื่องจากผงถ่านมีรูพรุนจำนวนมาก สามารถใช้ในการคุ้มครองสารพิษบางชนิดในระบบทางเดินอาหารได้ โดยเฉพาะใช้ในการรักษาภาวะท้องเสียที่เกิดจากเชื้อ *E. coli* ที่มีการขับสารพิษออกมาก

บทสรุป

ปัจจุบันเวชภัณฑ์ทางเลือกของการทดสอบแทนยาปฏิชีวนะ ที่มีในปัจจุบัน ส่วนใหญ่นั้นเป็นเชือกหรือโรคบางชนิดในระบบทางเดินอาหาร ซึ่งไม่สามารถบังกับหรือรักษาได้ทุกชนิด สำหรับโรคในระบบทางเดินหายใจ ยังเป็นประเด็นที่ต้องศึกษาทางเลือกด้วย อย่างไรก็ตามการจะลดการใช้ยาปฏิชีวนะในสัตว์ยังมีทางเลือกอื่น ๆ รวมทั้งปรับปรุงการจัดการ ซึ่งผู้เลี้ยงต้องดูว่าแต่ละหัวข้อจะเหมาะสมกับต้นทุนที่เปลี่ยนแปลง และกลุ่มลูกค้าในปัจจุบันหรืออนาคตอย่างไร

เอกสารอ้างอิง

- Hart BL and Hart LA. 2019. Sickness behavior in animals: implications for health and wellness. Encyclopedia of Animal Behavior. Vol. 1. 171–175 pp.

Angkana Lekagul, Viroj Tangcharoensathien, Anne Mills, Jonathan Rushton, and Shunmay Yeung.

2020. How antibiotics are used in pig farming: a mixed-methods study of pig farmers, feed mills and veterinarians in Thailand, *BMJ Glob Health*. 5(2): e001918

Hao-Yu Liu, Chuyang Zhu, Miaonan Zhu, Long Yuan, Shicheng Li, Fang Gu, Ping Hu, Shihao Chen and Demin Cai. 2024. Alternatives to antibiotics in pig production: looking through the lens of immunophysiology, *Stress Biology*. 4, 1.

Philip A Thacker. 2013. Alternatives to antibiotics as growth promoters for use in swine production: a review. *J Anim Sci Biotechnol*. 4(1): 35.

Luo C, Xia B, Zhong R, Shen D, Li J, Chen L and Zhang H. 2022. Early-life nutrition interventions improved growth performance and intestinal health via the gut microbiota in piglets. *Front. Nutr.* Volume 8.

Luise D, Chalvon-Demersay T, Lambert W, Bosi P and Trevisi P. 2021. Meta-analysis to evaluate the impact of the reduction of dietary crude protein on the gut health of post-weaning pigs. *Ital J Anim Sci*, 20(1), 1386–1397.

Pfefferle PI, Keber CU, Cohen RM and Garn H. 2021. The Hygiene Hypothesis – learning from but not living in the past. *Front. Immunol.* Volume 12.

Patel S, Shukla R and Goyal A. 2015. Probiotics in valorization of innate immunity across various animal models, <https://doi.org/10.1016/j.jff.2015.02.022>

van der Aar PJ, Molist F, van der Klis JD, 2017. The central role of intestinal health on the effect of feed additives on feed intake in swine and poultry. *Journal of Functional Foods*. Volume 14, Pages 549–561.

Ahmed ST, Hoon JH, Mun HS and Yang CJ. 2014. Evaluation of Lactobacillus and Bacillus-based probiotics as alternatives to antibiotics in enteric microbial challenged weaned piglets. *Afr J Microbiol Res.* 8(1): 96–104.

Su G, Zhou X, Wang Y, Chen D, Chen G, Li Y and He J. 2018. Effects of plant essential oil supplementation on growth performance, immune function and antioxidant activities in weaned pigs. *Lipids Health Dis.* 17, 139.

- Zeng Y, Wang Z, Zou T, Chen J, Li G, Zheng L, Li S and You J. 2021. Bacteriophage as an alternative to antibiotics promotes growth performance by regulating intestinal inflammation, intestinal barrier function and gut microbiota in weaned piglets. *Front Vet Sci.* 8: 623899.
- Wang Q, Ying J, Zou P, Zhou Y, Wang B, Yu D, Li W and Zhan X. 2020. Effects of dietary supplementation of humic acid sodium and zinc oxide on growth performance, immune status and antioxidant capacity of weaned piglets. *Animals (Basel).* 10(11):2104.
- Zhang JY, Baek DH and Kim IH. 2019. Effect of dietary supplemental medium chain fatty acids instead of antibiotics on the growth performance, digestibility and blood profiles in growing pigs. *J Anim Physiol Anim Nutr (Berl).* 103(6):1946–1951.
- Jackman JA, Boyd RD and Elrod CC. 2020. Medium-chain fatty acids and monoglycerides as feed additives for pig production: towards gut health improvement and feed pathogen mitigation. *J Animal Sci Biotechnol.* 11, 44.

ระบบความปลอดภัยทางชีวภาพในฟาร์มสุกร

ประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ ระบบป้องกันสุกรจากเชื้อไวรัส การควบคุมการลักจูง และการสุขาภิบาล

ระบบป้องกันสุกรจากเชื้อไวรัส

เป็นการแยกสุกรปลอดเชื้อไม่ให้มีการสัมผัสถูก สร้างเป็นโรค ลดความพากหะ มันชุบ คุปกรณ์ ลิ่งของที่เลี้ยงต่อการเป็นพาหะนำโรค ซึ่งเป็นหัวใจที่สำคัญที่สุดของระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ เพราะถ้าเชื้อไวรัสไม่ถึงตัวสุกรจะระบาดก็จะลิ้นสุกดลง การเปลี่ยนแปลงน้ำครอคลุ่มทั้ง ลิ่งปลูกสร้างทางกายภาพ และกระบวนการ เพื่อป้องกันไม่ให้สุกรสัมผัสเชื้อไวรัส

การวางแผนการผลิต

เป็นสิ่งแรกที่ต้องคำนึงถึงก่อน เพราะการวางแผนการผลิตที่ดีจะทำให้มีสุกรเข้าออกในแต่ละพื้นที่ในปริมาณที่เหมาะสม สามารถทำการเปลี่ยนพื้นที่แต่ละประเภทให้ไม่ติดกันจนเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดโรคทั้งจากภายใน และภายนอกฟาร์ม แม้ในฟาร์มที่ดำเนินการผลิตไปแล้วก็สามารถทบทวนเป้าการผลิตเพื่อปรับลดให้เหมาะสมกับขนาดของฟาร์มตนเอง ตัวอย่างการคำนวณ

$$\text{ฟาร์มขนาด } 1,000 \text{ แห่ง} \times \text{รอบการผลิต } 2.4 \text{ รอบ} = 2,400 \text{ แห่งตลอดปี}$$

หากมีระบบการผลิตแบบรายสัปดาห์ จะมีเม็ดสุกรคงเหลือผลผลิต = $2,400 \text{ แห่ง}/52 \text{ สัปดาห์} = 46 \text{ แห่ง/สัปดาห์}$

$$\text{ให้สูตรต่อสัปดาห์} = 46 \text{ แห่ง} \times \text{อายุหมา} (10-12 \text{ ตัว/แห่ง}) = 460-552 \text{ ตัว/สัปดาห์}$$

หากฟาร์มต้องการเลี้ยงลูกทั้งหมดเองก็จะต้องมีพื้นที่โรงเรือนที่จุสุกรได้ประมาณ 550 ตัว/โรง เป็นจำนวน 21-24 โรงเรือน เพื่อให้เลี้ยงสุกรออกจำหน่ายที่อายุ 24 สัปดาห์โดยมีน้ำหนักประมาณ 100-110 กก./ตัว ซึ่งเป็นน้ำหนักตามความต้องการเลี้ยงของตลาดในประเทศไทย การคำนวณตั้งกล่าว จะยังคงอยู่บนหลักการ การควบคุมอายุสุกรที่อยู่ร่วมกันในแต่ละพื้นที่ให้มีความแตกต่างของอายุให้อยู่ที่สุด หรืออย่างน้อยแตกต่างกันไม่เกิน 1 สัปดาห์ เนื่องจากหากมีการนำสุกรที่มีอายุน้อยเข้ามาเลี้ยง รวมกับสุกรที่มีอายุมาก จะทำให้เกิดการติดเชื้อบางชนิดเร็วกว่าที่ควรจะเป็น ทำให้เกิดการป่วย มีความจำเป็นต้องใช้ยาปฏิชีวนะ และส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิต ซึ่งหลักการตั้งกล่าวไม่

เพียงแต่ฟาร์มขนาดใหญ่ แต่ฟาร์มขนาดกลาง เล็ก และอยู่ ก็สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อคำนวณ และจัดสรรงพื้นที่การผลิตให้มีการแบ่งแยกอย่างเหมาะสมตามความสามารถของแต่ละฟาร์ม

การวางแผนการผลิตจะทำให้ทราบความต้องการของฟาร์ม ที่ต้องมีพื้นที่จุพ่อแม่พันธุ์สุกรขนาด >1,000 ตัว และต้องมีโรงเรือนสุกรขนาดอย่างน้อย 21-24 หลัง ซึ่งจะส่งผลต่อขนาดพื้นที่รวมระยะห่างระหว่างโรงเรือน พื้นที่สำรองน้ำ สำรองบ่อจัดการผลิต พื้นที่บำบัดน้ำเสีย บำบัดลิ่งปฏิรูป กำจัดขยะ กำจัดซาก ซึ่งถ้าไม่มีการวางแผนที่ดีจะส่งผลให้ผู้สูกร มีปริมาณเชื้อโรคสะสมในพื้นที่มากเกินกว่าปกติ และเสี่ยงที่จะติดเชื้อโรคจากภายนอก

* รอบการผลิตของแม่สุกร 1 แม่ เกิดจากการรวมวงจรการผลิตของแม่สุกรที่จะอยู่ท้อง 115 วัน + เลี้ยงลูก 24 วัน + กลับสัตต์รับการผสมครั้งใหม่ 7 วัน = 146 วันของหนึ่งวงจรการผลิต หรือ 2.5 รอบ/ปี (365 วัน/146) ทั้งนี้ตัวเลขหมายความว่าที่ใช้ในการคำนวณจะแตกต่างกันออกไปขึ้นกับพันธุกรรม และการจัดการของแต่ละพื้นที่ เช่น จำนวนวันคุ้มท้องจะอยู่ในช่วง 114-117 วัน จำนวนวันเลี้ยงลูกจะอยู่ในช่วง 18-28 วัน จำนวนวันกลับสัตต์จะอยู่ในช่วง 5-10 วัน และจะต้องมีการคำนวณวันสูญเสียที่เกิดจากสุกรไม่สามารถให้ผลผลิตตามวงรอบปกติได้ เช่น ผสมไม่ติด กลับสัตต์ แท้ง ป่วย ซึ่งจะทำให้วงรอบการผลิตเฉลี่ยของฟาร์มมีจำนวนวันเพิ่มขึ้น ดังนั้นฟาร์มส่วนใหญ่จึงใช้รอบการผลิตที่ 2.4 รอบ/ปีเป็นตัวตั้งต้นในการคำนวณเพื่อให้มีความยืดหยุ่นในการผลิต และเป็นไปได้จริงในเชิงปฏิบัติ

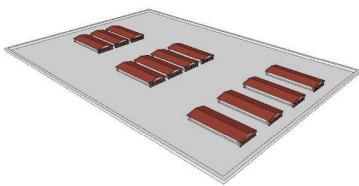
การออกแบบพื้นที่การผลิต

ที่ตั้งฟาร์ม

ควรเลือกทำเลที่ไม่มีน้ำท่วมชั่ว ไม่มีอยู่ในพื้นที่เลี้ยงสุกรหนาแน่น โดยภายในรัศมี 5 กม. ควรมีประชากรสุกร <100 ตัว/ตร.กม. และในรัศมี 2 กม. ไม่มีฟาร์มสุกรขนาดใหญ่ มีพื้นที่ที่มากพอในการแบ่งสัดส่วนตามการใช้งานแต่ละประเภท อยู่ห่างจากแหล่งปนเปื้อนทางกายภาพ เคเม่ และชีวภาพ เช่น คลุ่มต้องตามข้อกำหนดผังเมืองไม่กระทบต่อระบบนิเวศน์ อยู่ห่างจากชุมชน วัด โรงเรียน แหล่งน้ำ สาธารณณะ >2 กม. มีการคมนาคมขนส่งที่สะดวก

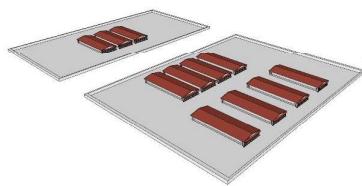
การแยกกุ๊ดผลิต

เป็นหลักการเดียวกันกับการควบคุมอย่างสุกรที่อยู่ร่วมกันในแต่ละโรงเรือนให้มีความแตกต่างของอย่างให้น้อยที่สุด แต่ขยายผลให้มากขึ้นด้วยการแยกกุ๊ดสุกรออกจากพ่อแม่ที่มีระดับการเป็นพากะนำโรคมากกว่า ลดการแพร่เชื้อจากแม่สุกรที่เริ่วเกินกว่าปกติ ซึ่งสามารถลดอัตราการสัมผัสริบ การป่วย การใช้ยาปฏิชีวนะ และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้อย่างมีนัยสำคัญ ประกอบไปด้วย



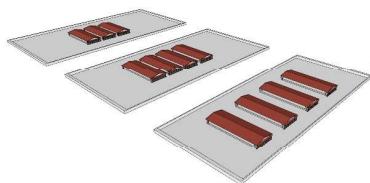
การเลี้ยงระบบหนึ่งจุดผลิต

โรงเรือนสugarพ่อแม่พันธุ์ สugarอนุบาล สugarรุ่น ชุน อยู่ร่วมกันในพื้นที่เดียว เป็นรูปแบบที่มีการติดเชื่อawanภัยในฟาร์มมากที่สุด ในกรณีสร้างฟาร์มใหม่อาจหลีกเลี้ยงรูปแบบดังกล่าว แต่ฟาร์มที่ดำเนินการไปแล้วสามารถปรับปรุงพื้นที่การเลี้ยงให้มีระยะห่างระหว่างพื้นที่เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ กับพื้นที่เลี้ยงสugarอนุบาลรุ่นชุน เพื่อลดปริมาณความหนาแน่นของเชื้อ



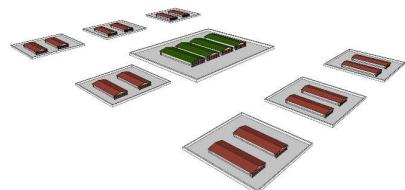
การเลี้ยงระบบสองจุดผลิต

สามารถตัดวงจรโรคติดเชื้อบางชนิดได้ แต่ต้องออกแบบโรงเรือนให้สามารถรองรับการเลี้ยงได้ทั้งสugarขนาดเล็ก (สugarห่านม-อนุบาล) และสugarขนาดใหญ่ (สugarรุ่น-ชุน) โดยในการผลิตช่วงต้นจะมีพื้นที่เหลือเกินตามต้องการของตัวสugar ทำให้เกิดการเสียโอกาสในเชิงเศรษฐศาสตร์ แต่มีข้อดีที่ไม่ต้องมีการย้ายสugar หลายครั้ง ลดค่าขนส่ง และลดความเสี่ยงการสัมผัสเชื้อในระหว่างการขนย้าย



การเลี้ยงระบบสามจุดผลิต

คล้ายคลึงกับระบบสองจุดผลิต แต่มีข้อดี ซึ่งเลี้ยงที่กลับกัน คือ ต้องมีการย้ายสugarสองครั้งเลี้ยงต่อการติดเชื้อปานเปื้อน และเพิ่มต้นทุนค่าขนส่ง แต่มีข้อดีที่สามารถใช้พื้นที่การผลิตได้อย่างคุ้มค่า



การเลี้ยงระบบหลายจุดผลิต

เป็นการลดความเสี่ยงโดยการนำสugarสูง กระจายไปเลี้ยงในต่างพื้นที่ มักทำเป็นระบบเกษตรพันธุ์สัญญา มีจุดเด่น คือ มีความหนาแน่นของสugarต่อพื้นที่น้อยลงโดยการเกิดโรคจากบ่อจังหวายใน แต่จะขาดการควบคุมจากส่วนกลาง ทำให้มีความเสี่ยงในการติดโรคระหว่างๆกันมาก

องค์ประกอบพาร์ม

พื้นที่

มีปริมาณเนื้อที่เหมาะสมกับจำนวนสูตร มีการวางแผนพาร์มที่เหมาะสมโดยแยกพื้นที่ เลี้ยงสัตว์บ่อน้ำดี โรงเก็บอาหาร โรงผลอาหาร โรงเก็บอุปกรณ์สารเคมี พื้นที่ทำลายซากสัตว์ลึกล้ำ ที่ห้ามนำเข้าสู่พื้นที่สำนักงาน บ้านพัก ออกจากกัน โดยคำนึงถึงหลักการแยกพื้นที่สะอาด และสกปรกให้ห่างไกลกัน

โรงเรือน

มีปริมาณเนื้อที่เหมาะสมกับจำนวนสูตร มีการจัดสรรพื้นที่การกินน้ำ กินอาหาร ที่นอน ที่ขับถ่าย อย่างเป็นสัดส่วน ตัวโรงเรือนมีความแข็งแรงมั่นคง มีการระบายน้ำจากตามมาตรฐานทั้งโรงเรือนปิด และโรงเรือนเปิด พื้นที่ของโรงเรือนถูกออกแบบให้สามารถทำความสะอาดได้ง่าย มีพื้นที่ในการลดการติดเชื้อปนเปื้อนจากการเข้าออกโรงเรือน เช่น ช่องจุ่มเท้า การเปลี่ยนรองเท้า มีการแบ่งคอกรอยให้เหมาะสมกับการจัดการขาย ขนาด สูตรป่วย รวมทั้งสอดคล้องกับการจับสุกรชุดอยู่ใน การขายแต่ละวันเพื่อไม่ให้เป็นการรบกวนสูตรที่ยังไม่ถึงศีวจับ และลดความเสี่ยงในการติดเชื้อปนเปื้อน

น้ำ

ใช้น้ำจากแหล่งที่ไม่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อน มีการบำบัดน้ำด้วยวิธีทางกายภาพ เคมี ชีวภาพ ความเป็นพิษ ได้มาตรฐานน้ำบริโภคของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

โภตังอาหาร ใช้โล

แห้ง สะอาด สามารถระบายน้ำ กับความชื้นได้ดี สามารถป้องกันสัตว์พาหะ และการปนเปื้อน มีพื้นที่เพียงพอในการแยกจัดเก็บอาหาร และวัตถุติดต่อที่รับเข้า เพื่อให้มีการใช้งานแบบตามลำดับ และสามารถพักอาหาร และวัตถุติดต่อตามระยะเวลาพักโครค เพื่อลดความเสี่ยง การติดเชื้อปนเปื้อนบางประเภท นอกจากนี้สามารถติดตั้งระบบการฆ่าเชื้อบางชนิดเพิ่มเติมได้ เช่น UV

รัก

มีรั้วล้อมรอบพื้นที่เลี้ยงสูตรที่สามารถป้องกันบุคคล และสัตว์พาหะเข้าออก โดยควรเลือกใช้วัสดุที่บีบให้มีระดับความสูง >80 ซม. จากพื้นดิน และเป็นวัสดุโปร่งที่มีระดับความสูง >150 ซม. จากพื้นดิน

หน้าฟาร์ม

มีองค์ประกอบหน้าฟาร์มเพื่อลดความเสี่ยงการติดเชื้อปนเปื้อนจาก บุคคล ยานพาหนะ และวัสดุอุปกรณ์ โดยจัดสร้างห้องอาบน้ำเปลี่ยนเสื้อผ้า พื้นที่จุ่มล้อ ระบบการล้างทำความสะอาดและฆ่าเชื้อยานพาหนะ ห้องพักโรคฝ่าเขี้ยววัสดุอุปกรณ์

ห้องอาบน้ำ

มีรูปแบบการผ่านเข้าแบบทิศทางเดียว แบ่งพื้นที่อย่างน้อย 2-3 ช่วงเพื่อให้มีการเปลี่ยนเสื้อผ้า ที่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนในช่วงต้นของพื้นที่ อาบน้ำล้างทำความสะอาดในช่วงกลางของพื้นที่ และเปลี่ยนเสื้อผ้าชุดใหม่ของฟาร์ม ในช่วงท้ายของพื้นที่

ตู้รังสี UV

ควรออกแบบความจุให้เหมาะสมกับปริมาณลิ่งของที่ต้องนำเข้า รูปแบบการติดตั้งควร มีหลอด UV ให้ครบ 4 ด้าน (บน, ล่าง, ซ้าย, ขวา) โดยพื้นที่วางอุปกรณ์ควรเป็นตะแกรงเพื่อให้แสง UV สามารถผ่านได้ พื้นผิวของตู้ทึบ หรือฉาบด้วยวัสดุกันแสงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ สามารถเสริมระบบล็อกอัตโนมัติ และระบบจับเวลาปิดเปิดเพื่อความแน่นอนในการฆ่าเชื้อ กำหนดให้เปลี่ยนหลอด UV ทุก ๆ 6 เดือน

ที่พักอาศัยภายในฟาร์ม

แยกจากพื้นที่เลี้ยงสุกรโดยสมบูรณ์ งดการประคบอาหาร หรือจำจัดประเภทของวัตถุดิบที่ใช้ เช่น ห้ามน้ำเนื้อ และผลิตภัณฑ์แปรรูปของสุกร และสัตว์กีบคู่เข้ามาภายในฟาร์ม

พื้นที่กำจัดซาก

มีรูปแบบการกำจัดซากที่เหมาะสม ไม่ส่งกระทบต่อระบบนิเวศน์ และชุมชนข้างเคียง อยู่ห่างจากพื้นที่เลี้ยงสัตว์ และบ่อน้ำดี และควรเป็นระบบปิดที่สามารถป้องกันสัตว์พาหะได้

เลี้اخายกลาง

เป็นเลี้اخายสุกรที่แยกห่างออกมากจากฟาร์มเพื่อลดความเสี่ยงในการติดเชื้อปนเปื้อนจากกิจกรรมการขายสุกร ในการบริหารจุดเลี้ยงจึงแยกพื้นที่ออกเป็นสองส่วนดังนี้

พื้นที่ปลดปล่อย ประกอบด้วย พื้นที่รับสุกรเข้าเลี้اخาย พื้นที่ล้างพ่นยาฆ่าเชื้อรถที่มาลับสุกรเข้าเลี้اخาย พื้นที่พักสุกร

พื้นที่เลี้ยงต่อการติดเชื้อป็นเปื้อน ประกอบด้วย พื้นที่ส่งสุกรออกจากเล้าขาย พื้นที่ล้างผ่นยาฆ่าเชื้อรักที่มารับสุกรออกจากเล้าขาย ระบะน้ำ/บ่อเกรอะ

ทั้งสองพื้นที่ต้องแยก รถขนส่ง พนักงาน และพื้นที่จำเป็นอื่น ๆ เช่น ห้องพัก ห้องน้ำ ออกจากกัน โดยผู้ปฏิบัติทั้งสองกลุ่มควรสวมชุดทำงาน รองเท้าบูท ที่มีสีแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด เพื่อให้ง่ายต่อการสังเกต

การควบคุมการลับภัย

บุคคล

ก่อนเข้าฟาร์มมุคคลากรควรรับประยุกต์โรคที่แตกต่างกันออกไปตามความเสี่ยง เช่น

- 24 ชั่วโมง กรณีมาจากสำนักงานปศุสัตว์ ฟาร์มสัตว์ปีก โรงงานแปรรูปสัตว์ปีก
- 48 ชั่วโมง กรณีมาจากโรงชำแหละแปรรูปสุกร/สัตว์กีบคู่ เล้าขายกลาง ฟาร์มสัตว์กีบคู่ ห้องปฏิบัติการ
- >48 ชั่วโมง กรณีมาจากพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงจากโรคระบาดร้ายแรง

ห้องน้ำจำนวนเวลาตั้งกล่าวจะมีรูปแบบการใช้ที่ต่างกันออกไปในแต่ละฟาร์มแต่ละองค์กร ตามมุ่งมองต่อความเสี่ยงที่แตกต่างกัน

หลังจากนั้นจะต้องถอนน้ำสระผมก่อนเข้าภายในเขตเลี้ยงสัตว์ โดยนำของใช้ส่วนตัวที่จำเป็นใส่ภายในตู้ UV ถอดรองเท้าในบริเวณที่กำหนด จากนั้นเข้าไปในห้องถอดชุดที่ใส่มาจากภายนอกแขวนชุดในจุดที่กำหนด ก่อนจะเข้าอาบน้ำ แต่งตัวใส่ชุดและรองเท้าที่ฟาร์มเตรียมไว้

ยานพาหนะ

ฟาร์มควรสร้างพื้นที่จอดยานพาหนะที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตไว้ภายนอกฟาร์ม และแยกประเภทยานพาหนะที่จำเป็นต้องเข้าออกฟาร์มตามรูปแบบการใช้งาน โดยคำนึงถึง สถานะโรค การใช้งานภายในและภายนอกฟาร์ม ชนิดสุกรที่ใช้ขนส่ง (ลูกสุกรหย่านม สุกรพันธุ์ทดแทน สุกรชุน สุกรคัดทึ้ง) ให้ยานพาหนะแต่ละประเภทไม่ซุกใช้งานทับช้อนกัน

ยานพาหนะที่จะเข้าในเขตฟาร์ม ต้องผ่านป้องกันล้อ พ่นฆ่าเชื้อให้ทั่วทั้งคัน จอดพักรถไว้อีกน้อย 30 นาที ห้องผู้โดยสารจะอบรังสี UV เป็นเวลาอย่างน้อย 10 นาที เช็ดฆ่าเชื้อให้ทั่วในห้องผู้โดยสารทั้งเบ้ารถ พวงมาลัย และเปลี่ยนแผ่นยางรองพื้น

สิ่งของ วัสดุ อุปกรณ์ อาหารและวัตถุดิบในการประกอบอาหาร

วัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่ต้องนำเข้าในเขตฟาร์มจะต้องถูกพ่นน้ำยาฆ่าเชื้อ หากไม่สามารถพ่นน้ำยาฆ่าเชื้อได้จะต้องนำไปอบน้ำขัดล้างพร้อมกับตัวบุคคล หากมีความไวต่อน้ำและความชื้นจะต้องผ่านระบบแสง UV หรือระบบการทำความสะอาดอื่น ๆ ที่เทียบเท่า หากมีข้อจำกัดไม่สามารถผ่านทุกระบบดังกล่าวจะถูกนำไปพักในพื้นที่ ๆ กำหนดเอาไว้โดยเฉพาะ เพื่อผ่านระยะเวลาโดยตรงตามกำหนด และผ่านการตรวจสอบการติดเชื้อเป็นเบื้องต้นก่อนนำเข้าฟาร์ม

สัตวแพทย์

การป้องกันสัตวแพทย์จากภัยนอกฟาร์ม

เมร์วิทีบรูบอนเขตเลี้ยงสัตว์ สูงอย่างน้อย 1.5 เมตร ทิบ 80 เซนติเมตร ปิดประตูหน้าฟาร์มตลอดเวลา ห้ามเลี้ยงสัตว์ชนิดอื่นภายในเขตฟาร์ม มีตัวช่วยป้องกันภัยเรือนโกรังอาหาร ทำความสะอาด พื้นที่บริเวณรอบฟาร์มให้สะอาดและไม่ปลูกต้นไม้ใกล้บริเวณโกรังเรือนมากเกินไป กำจัดเศษอาหารบริเวณโกรังครัวให้สะอาดอยู่เสมอ

การป้องกันแมลง

ปิดประตูโรงเรือนตลอดเวลา ไม่เปิดตึ้งไว้หากไม่จำเป็น ซ่อมแซมโรงเรือนอยู่เสมอ ไม่ให้มีรอยร้าว รักษาความสะอาดภายในและรอบโรงเรือนอยู่เสมอ ไม่ให้เป็นที่สะสมของศัษษายาหารสุกร ซึ่งจะเป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลงวัน กำจัดแหล่งอาหารและที่อยู่อาศัยของสัตวแพทย์หนาแน่นเชื้อโรค ด้วยการทำกำจัดเศษอาหารโดยทิ้งลงในถังขยะที่มีฝาปิดมิดชิด จัดทำโปรแกรมนีดพ่นยาฆ่าแมลงตามความถี่ที่เหมาะสม

การป้องกันหนู

ขัดแย้งอาหารและที่อยู่อาศัยของสัตวแพทย์หนาแน่นเชื้อโรค ด้วยการทำกำจัดเศษอาหารโดยทิ้งลงในถังขยะที่มีฝาปิดมิดชิด ทำความสะอาดภายในและรอบโรงเรือนเป็นประจำ ไม่ให้มีหม้าปากคุดสูงปิดประตูโรงเรือนให้สนิทอยู่ตลอดเวลา ไม่เปิดตึ้งไว้หากไม่มีเหตุจำเป็น ซ่อมแซมโรงเรือนอยู่เสมอ ไม่ยอมร้าว ปิดกัล่องอาหารสุกรภายในโรงเรือนให้มิดชิดตลอดเวลา มีการสำรวจและกำจัดหนูตามความถี่ที่เหมาะสม ควรเปลี่ยนวิธีการกำจัดหนูทุก ๆ 3 เดือนหรือ สามารถกำจัดหนูด้วยวิธีการอื่นที่มีประสิทธิภาพควบคู่ไปด้วยกันได้ เช่น กรงตักหนู กาวตักหนู ใช้เหยื่อล่อให้ตกลงในถัง เป็นต้น

การสุขาภิบาล

การล้างทำความสะอาดระหว่างการเลี้ยง

การทำความสะอาดโรงเรือนพ่อพันธุ์และโรงเรือนผสมอุ้มท้อง

ภาคพื้นทางเดิน ภาคดูดลูกสุกร ล้างทำความสะอาดคราบไข้อาหารสุกรทุกวัน ล้างทำความสะอาดสะอาดด้วยสกุร พื้นทางเดิน รวมทั้งช่องหรือคอกที่ว่าง อย่างน้อยทุก 2 สัปดาห์ พ่นยาฆ่าแมลงเดือนละ 1 ครั้งหรือพ่นซ้ำเมื่อพบปัญหาแมลงโดยเน้นพ่นบริเวณร่องสแลต พื้นทางเดิน ซอกมุมที่อาจมีแมลงอาศัยอยู่ โดยใช้ปริมาณ 50–100 ซี.ซี./ตร.ม.

การทำความสะอาดโรงเรือนหมานม-ชุน และโรงเรือนอนุบาล

ภาคดูดลลงในสั้มน้ำวันละ 1–2 ครั้ง เปลี่ยนถ่ายและทำความสะอาดสั้มน้ำ 1–3 วัน/ครั้ง ตามมาตรฐาน

การล้างทำความสะอาดภายหลังการเลี้ยง

ภายหลังการย้ายสุกรออกจากโรงเรือน เก็บเศษอาหารออกจากโรงเรือน เก็บวัสดุ-อุปกรณ์นำไปล้างทำความสะอาด ระบบนำเสียออกจากสั้มน้ำหรือร่องน้ำ กรณีที่โรงเรือนมีแผ่นสแลตและไม่ระหว่างการเลี้ยงมีความลึกประมาณ 10 ซม. ให้ยกแผ่นสแลตขึ้นมาฉีดล้างทำความสะอาด ยกผ้าม่าน หรือเปิดหน้าต่างผังด้านข้างโรงเรือนขึ้น ใช้เครื่องล้างแรงดันสูงฉีดน้ำล้างมูลสุกร และคราบสกปรกต่าง ๆ ออกให้หมด ล้างทำความสะอาดภายใต้ท่อน้ำโดยใช้สารขัดคราบใบโอะฟิลล์ที่ตอกด้วยไวนิลหรือไวนิลท่อ ขังน้ำไว้ในท่อถ่างน้ำอย่างน้อย 4–6 ชั่วโมง ใช้ผงซักฟอกผสมกับน้ำในอัตราส่วน 500 กรัม ต่อ น้ำ 200 ลิตร (1 : 400) หรือใช้ผลิตภัณฑ์ฟองทำความสะอาด (อัตราส่วนตามฉลากของผลิตภัณฑ์) ฉีดฟันให้ทั่วพื้นผิวโรงเรือน และทิ้งไว้ 10 นาที ใช้เครื่องล้างแรงดันสูงฉีดน้ำ ล้างคราบสกปรกออกให้หมด หากยังพบบริเวณที่ยังมีคราบสกปรกเหลือให้ขัดด้วยแปรงขัดหรือฟอยขัด ซ้อมแซมอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในกระบวนการผลิต กรณีที่ชำรุด

ผสมยาฆ่าเชื้อตามอัตราส่วนที่กำหนดพ่นให้ทั่วพื้นผิวภายในโรงเรือน โดยใช้ปริมาณ 300–500 ซี.ซี./ตร.ม. (คำนวณจากพื้นที่โรงเรือนทั้ง 6 ด้าน ได้แก่ พื้น ผนัง เพดาน*)

ผสมยาฆ่าแมลงตามอัตราส่วนที่กำหนดพ่นให้ทั่วพื้นผิวภายในโรงเรือน โดยใช้ปริมาณ 50–100 ซี.ซี./ตร.ม. (คำนวณจากพื้นที่โรงเรือนทั้ง 6 ด้าน ได้แก่ พื้น ผนัง เพดาน*)

* การคำนวณพื้นที่ 6 ด้าน

วัดความกว้าง ความยาว ความสูงของโรงเรือนสุกร (หน่วยเป็น เมตร)

$$\text{คำนวณพื้นที่ทั้ง } 6 \text{ ตัว間} = 2(\text{กว้าง} \times \text{ยาว}) + 2(\text{กว้าง} \times \text{สูง}) + 2(\text{ยาว} \times \text{สูง})$$

$$\text{นำพื้นที่ที่คำนวณได้ } \times \text{ ด้วยปริมาณยาที่ต้องพ่น} = \text{ปริมาณน้ำยาที่ต้องเตรียมทั้งหมด}$$

ตัวอย่างการคำนวณ

โรงเรือน กว้าง 15 เมตร ยาว 60 เมตร สูง 2 เมตร

$$\text{พื้นที่ } 6 \text{ ตัว間} = 2(15 \times 60) + 2(15 \times 2) + 2(60 \times 2) = 2,100 \text{ ตร.ม.}$$

ต้องการพ่นปริมาณน้ำยาฆ่าเชื้อ 300 ซีซี / ตร.ม.

$$= 2,100 \times 300 = 630,000 \text{ ซีซี หรือ } 630 \text{ ลิตร}$$

หลังพ่นยาฆ่าเชื้อและยาฆ่าแมลงแล้ว ให้พักโรงเรือนโดยไม่มีกิจกรรมใด ๆ อย่างน้อย 3 วัน
(ไม่เว้นวันพ่นน้ำยาฆ่าเชื้อ และวันรับเข้าสุกร) กรณีที่พักโรงเรือน >7 วัน ให้พ่นยาฆ่าเชื้อซ้ำอีกครั้งก่อนรับสุกร

เอกสารอ้างอิง

Amass SF and Baysinger A. 2006. Swine disease transmission and prevention. Diseases of swine, 9th ed. 1075–1098 pp.

Dee SA, Deen J, Otake S and Pijoan C. 2004. An experimental model to evaluate the role of transport vehicles as a source of transmission of PRRSV to susceptible pigs. Canadian Journal of Veterinary Research. 68, 128–133.

Dee SA, Deen J, Rossow KD, Eliason R, Mahlum C, Otake S, Joo HS and Pijoan C. 2003. Mechanical transmission of porcine reproductive and respiratory syndrome virus throughout a coordinated sequence of events during warm weather. Canadian Journal of Veterinary Research. 67, 12–16.

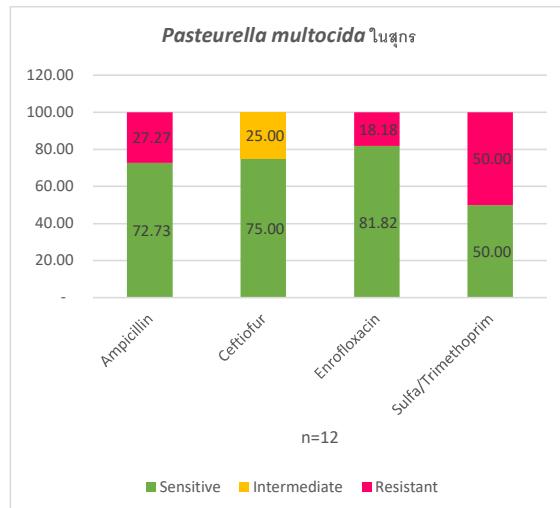
Dee SA, Deen J, Otake S and Pijoan C. 2004. An assessment of transport vehicles as a source of porcine reproductive and respiratory syndrome virus transmission to susceptible pigs. Canadian Journal of Veterinary Research. 68, 124–133.

- Dee SA, Deen J and Pijoan C. 2005. Evaluation of disinfectants for the sanitation of porcine reproductive and respiratory syndrome virus-contaminated transport vehicles at cold temperatures. Canadian Journal of Veterinary Research. 69, 64–70.
- Dee SA, Deen, J and Pijoan C. 2006. An evaluation of an industry-based sanitation protocol for full-size PRRSV-contaminated transport vehicles. Swine Health Prod. 14, 307–311.
- Straw BE, Zimmerman JJ, Taylor DJ and D'Allaire S. 2006. Diseases of swine. 9th edition. 1153 pp.

ข้อมูลผลการทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะกิจกรรมเพ้าระวังชั้นสูตรโรคสัตว์ ปีงบประมาณ 2565-2566

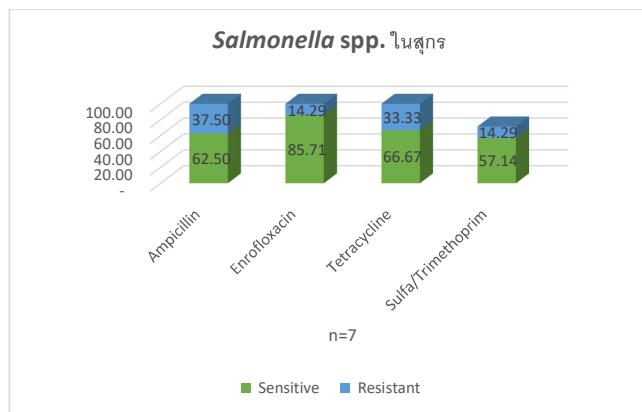
การดำเนินงานกิจกรรมเพ้าระวังชั้นสูตรโรคสัตว์ ของสถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ และศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ในแต่ละภูมิภาค ได้รวบรวมผลการทดสอบความไวต่อยาต้านจุลชีพโดยเทคนิค disc diffusion method ต่อเชื้อแบคทีเรียก่อโรคชนิดต่าง ๆ ในสุกร ในปีงบประมาณ 2565-2566 โดยจำแนกเป็นเชื้อที่มีความสำคัญ ได้แก่ เชื้อ *P. multocida*, *Salmonella* spp., *Streptococcus* spp. และ *E. coli*

จากข้อมูลผลการทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะ ยาที่มีความไวรับต่อเชื้อ *P. multocida* คือ enrofloxacin, ceftiofur และ ampicillin (ร้อยละ 81.82, 75.0 และ 72.73 ตามลำดับ) ดังกราฟที่แสดง



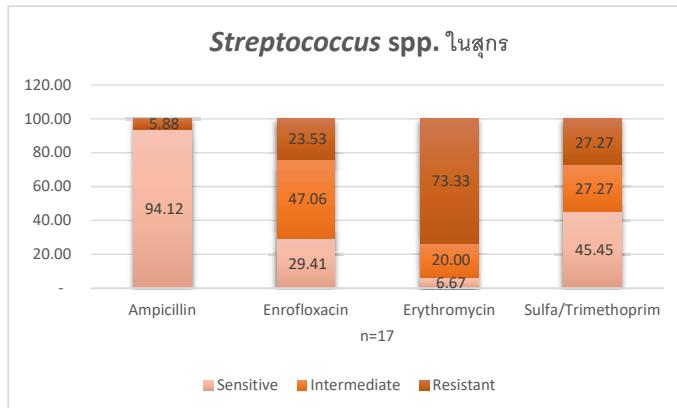
กราฟแสดงร้อยละผลการทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะต่อเชื้อ *P. multocida* ในสุกร

เชื้อ *Salmonella* spp. ในสุกร พบร่วมกันที่มีผลทดสอบไว้รับต่อเชื้อนี้ คือ enrofloxacin (ร้อยละ 85.71) ดังกราฟที่แสดง



กราฟแสดงร้อยละผลการทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะต่อเชื้อ *Salmonella* spp. ในสุกร

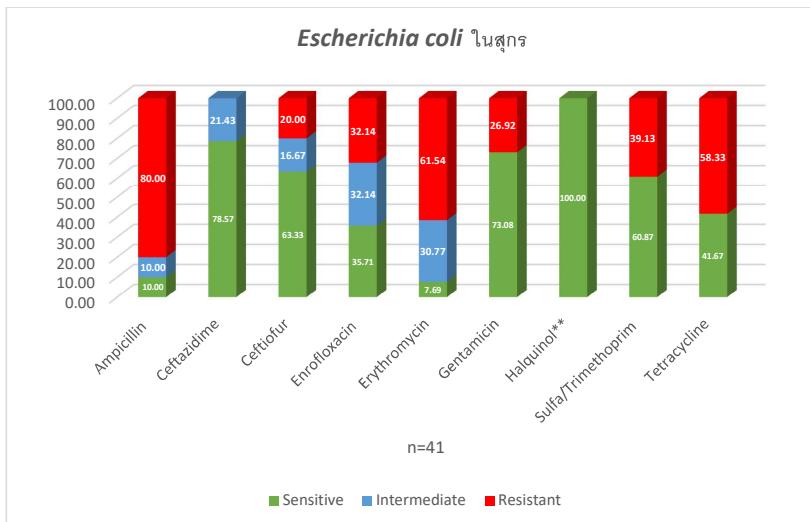
เชื้อ *Streptococcus* spp. ได้แก่ *S. suis*, *S. pneumoniae* และ *S. dysgalactiae* ในสุกร พบร่วมกันที่มีผลทดสอบไว้รับต่อเชื้อกลุ่มนี้ คือ ampicillin ร้อยละ 94.12



กราฟแสดงร้อยละผลการทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะต่อเชื้อ *S. suis* ในสุกร

เชื้อ *E. coli* ก่อโรคในสุกร พบร่วมกันที่มีร้อยละของความไวรับต่อยาสูง ได้แก่ ceftazidime (ร้อยละ 78.57) และ gentamicin (ร้อยละ 73.08) ** สำหรับยา Halquinol ห้องปฏิบัติการสถาบันสุขภาพสัตว์

แห่งชาติได้มีการทดสอบความไวต่อของยาต่อเชื้อ *E. coli* ในสุกรปี 2559 (n=41) พบว่า Halquinol มีค่าความไวยาต่อเชื้อ *E. coli* สูงถึงร้อยละ 100



กราฟแสดงร้อยละผลการทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะต่อเชื้อ *E. coli* ในสุกร

โดยภาพรวมพบว่าผลการทดสอบต่อยาปฏิชีวนะต่อเชื้อแบคทีเรียก่อโรคในแต่ละชนิดให้ความไวรับและการตัวต่อยาแต่ละชนิดแตกต่างกัน และเนื่องจากเป็นการรวมข้อมูลผลการทดสอบจากหลายพื้นที่ ซึ่งมีความหลากหลายในสุกรแต่ละช่วงอายุ และระบบการจัดการ ข้อมูลนี้จึงเป็นเพียงแนวทางในการเลือกใช้ยาปฏิชีวนะเบื้องต้น ดังนั้นการสังตัวอย่างเพื่อทดสอบหาค่าความไวต่อยาปฏิชีวนะของเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของการติดเชื้อในสัตว์ในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อให้การใช้ยาเหมาะสม และเกิดประโยชน์สูงสุดต่อการรักษาสัตว์ที่ติดเชื้อ

เอกสารอ้างอิง

สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ. 2565. รายงานประจำปี 2565. หน้า 11–14. [Online]. Available: https://nih.dld.go.th/webnew/organizeprofile/annual-report/annual_report65

สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ. 2566. รายงานประจำปี 2566. หน้า 22–24. [Online]. Available: https://nih.dld.go.th/webnew/organizeprofile/annual-report/annual_report66

ข้อมูลผลการทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะของเชื้อ *Mycoplasma* ในสุกร ปี 2565–2566

ข้อมูลสรุปผลการศึกษาความเข้มข้นของการยับยั้งขันตัวของยาปฏิชีวนะ (MIC) ต่อเชื้อ *M. hyopneumoniae*, *M. hyorhinis* และ *M. hyosynoviae* ในตัวอย่างวัยวะสุกรที่ร่วบรวมระหว่างปี 2564 ถึง 2566 ที่แยกได้จากตัวอย่างส่งตรวจของสุกรที่มีอาการในระบบทางเดินหายใจ และข้ออักเสบรวมถึงรอยโรคลงสักษาริดเชื้อในกลุ่ม *Mycoplasma* ณ ห้องปฏิบัติการกลุ่มแบคทีเรียและเชื้อรา สถานบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ เพื่อตรวจสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะหลายชนิดต่อเชื้อ *Mycoplasma* ในสุกร และเพื่อใช้เป็นแนวทางในการรักษาที่เหมาะสม และช่วยในการควบคุมโรคมั่ยโคพลาสต์มีซิลในสุกร

ตาราง แสดงค่า MIC ของยาปฏิชีวนะต่อเชื้อ *M. hyopneumoniae*, *M. hyorhinis* และ *M. hyosynoviae*

Antimicrobial	<i>Mycoplasma hyopneumoniae</i>			<i>Mycoplasma hyorhinis</i>			<i>Mycoplasma hyosynoviae</i>		
	MIC Range	MIC50	MIC90	MIC Range	MIC50	MIC90	MIC Range	MIC50	MIC90
Doxycycline	0.25–4	1	2	≤0.125–4	0.25	0.5	≤0.125–2	0.5	1
Enrofloxacin	≤0.125–4	0.5	4	≤0.125–64	0.25	16	0.25–2	0.5	1
Florfenicol	≤0.125–0.5	≤0.125	0.25	≤0.125–4	≤0.125	2	≤0.125–2	0.25	2
Kitasamycin	≤0.125–64	0.5	2	≤0.125–64	8	32	≤0.125–8	1	4
Lincomycin	≤0.125–>128	0.25	128	≤0.125–>128	64	>128	0.25–8	1	4
Linco-spectin	≤0.125–2	≤0.125	0.25	≤0.125–>128	1	4	≤0.125–1	0.25	1
Tiamulin	0.032–2	0.063	1	0.063–0.5	0.25	0.5	≤0.008–0.032	0.016	0.032
Tilmicosin	≤0.125–>128	0.5	128	≤0.125–>128	128	>128	0.25–8	2	4
Tulathromycin	NA	NA	NA	0.25–128	0.5	128	≤0.063–4	1	4
Tylosin	0.063–128	<0.125	8	0.063–>128	32	>128	0.25–4	2	4
Tylvalosin	0.063–2	0.063	2	0.063–8	4	8	0.063–0.125	0.063	0.063
Valnemulin	≤0.008–≤0.008	≤0.008	≤0.008	≤0.008–≤0.008	≤0.008	≤0.008	≤0.008–≤0.008	≤0.008	≤0.008

หมายเหตุ *M. hyopneumoniae* (n=40), *M. hyorhinis* (n=59) และ *M. hyosynoviae* (n=18)

tylvalosin* ข้อมูลปี พ.ศ. 2562–2564 (Makhanon and Castro, 2022) เชื้อ *M. hyopneumoniae* (n=15), *M. hyorhinis* (n=19) และ *M. hyosynoviae* (n=15)

จากข้อมูลการทดสอบพบว่ายา valnemulin ให้ผลความไวรับสูงสุดในเชื้อ *Mycoplasma* ทั้ง 3 species ที่ทำการทดสอบเมื่อเทียบกับยาปฏิชีวนะชนิดอื่น ๆ โดยยา tiamulin ยังให้ผลการทดสอบที่มีความไวรับที่สูงต่อเชื้อ *M. hyopneumoniae* และ *M. hyorhinis* เมื่อเทียบกับผลการศึกษาที่อนหน้าในปี 2545–2556 (วัชรชัย และคณะ, 2545, Makhanon et. al, 2006 และ Thongkamkoon et al, 2013) แม้

จะมีการใช้ยา tiptomycin น้ำม้าเป็นระยะเวลานานในประเทศไทยก็ตาม แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของยาในกลุ่ม pleuromutilins (valnemulin และ tiptomycin) ต่อเชื้อ *Mycoplasma*

ยาในกลุ่ม tetracyclines และ lincosamides ให้ผลการทดสอบมีค่าความไวต่อในเชื้อทั้ง 3 species โดยพบว่ากลุ่ม lincosamides มีความไวรับต่อตัวกรามมาก ในขณะที่กลุ่ม tetracyclines มีค่าโภลล์เดียวที่บันทึกการทดสอบของเชื้อ *M. hyopneumoniae* และ *M. hyorhinis* ในปี พ.ศ. 2545-2546 ส่วนยาในกลุ่ม macrolides พบว่ามีค่าความไวต่อเชื้อทั้ง 3 species เช่นกัน อย่างไรก็ตามจากข้อมูลในการทดสอบความไวของเชื้อ *Mycoplasma* ในปี 2562-2564 (Makhanon and Castro, 2022) พบว่า tylosin ซึ่งอยู่ในกลุ่ม macrolides ต่อ มีค่า MIC50 และ MIC90 ที่ความเข้มข้นที่ต่ำและช่วงค่าแคมบ์กว้างกว่าในกลุ่มเดียวกันที่ใช้ในการทดสอบ

เอกสารอ้างอิง

วัชรชัย ณรงค์ศักดิ์ และ พัชรี ทองคำคุณ. 2545. การทดสอบความไวของเชื้อ *Mycoplasma hyopneumoniae* ต่อยาต้านจุลชีพ. สัตวแพทยศาสตร์ ปีที่ 53 เล่มที่ 1 หน้า 14-24.

Makhanon, M. et al. 2006. Proceedings of the 19th IPVS congress Copenhagen Denmark. Vol.2: 443.

Makhanon, M. and Castro, J. L. Jr. 2022. *In vitro* susceptibility study of porcine mycoplasma field isolates collected in Thailand from 2019 to 2021 to six antimicrobials. *Thai J Vet Med.* 52 (Suppl.): 207-208.

Thongkamkoon, P. et al. 2013. *In vitro* susceptibility of *Mycoplasma hyopneumoniae* field isolates and occurrence of fluoroquinolone, macrolides and lincomycin resistance. *J. Vet. Med. Sci.* 75(8): 1067-1070.

Thongkamkoon, P. et al. 2014. *In vitro* antimicrobial susceptibility of *Mycoplasma hyosynoviae* field isolates in Thailand during 2008-2011. *Jpn. J. Anim. Hyg.* 40(1): 1-6.

ภาคผนวก 2

รายชื่อห้องปฏิบัติการวินิจฉัยโรคทางสัตวแพทย์ในประเทศไทย

ลำดับ	ชื่อที่อยู่หน่วยงาน	เบอร์โทรศัพท์	ที่อยู่
สังกัดกรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์			
1	สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ กลุ่มแบคทีเรียและเชื้อรา	0-2561-2730	เลขที่ 50/2 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตดุสทัอร์ กรุงเทพฯ 10900
2	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ ภาคเหนือตอนบน	0-5483-0195 0-5483-0196	เลขที่ 221 ม.6 ถ.ลำปาง-เชียงใหม่ ต. เวียงตลาด อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง 52190
3	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ ภาคเหนือตอนล่าง	0-5531-3137-9	เลขที่ 9 ม.15 ถ.พิษณุโลก-หล่มสัก ต.รัง ทอง อ.รังทอง จ.พิษณุโลก 65130
4	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน	0-4326-2050	เลขที่ 400 ม.5 ถ.มิตรภาพ ต.ท่าพระ อ. เมือง จ.ชลบุรี 40260
5	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง	0-4454-6104	เลขที่ 291 ม.9 ถ.สุรินทร์-ปราสาท ต.นา บัว อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000
6	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ ภาคใต้	0-7577-0008-9 0-7577-0128-30	เลขที่ 124/2 ม.7 ถ.ทุ่งสง-ห้วยยอด ต.ที่ วัง อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช 80110
7	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ ภาคตะวันออก	0-3874-2116-19	เลขที่ 844 ม.9 ต.คลองกิว อ.บางปีง จ. ชลบุรี 20220
8	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ ภาคตะวันตก	0-3291-9575-6	เลขที่ 126 ม.10 ต.เขาชะงุ่ม อ.โพธาราม จ.ราชบุรี 70150
9	กองสารวัตต์และก้ากัน กรมปศุสัตว์	042-801067	ดำเนินก้ากันสัตว์มุกดากหาร ต.คำอาภรณ์ อ. เมือง จ.มุกดากหาร 49000
ลำดับ	สังกัดมหาวิทยาลัย		
1	หน่วยชั้นสูตรโรคสัตว์กลาง ศูนย์สัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	0-2218-9604 0-2218-9606	เลขที่ 39 ถ.อังรีคูนังต์ แขวงวังใหม่ เขต ปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330
2	หน่วยชั้นสูตรโรคสัตว์ โรงพยาบาลปศุ สัตว์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	034-270968-70	เลขที่ 57 ม.1 ถ.ทหารบก ต.บ่อพลับ อ. เมือง จ.นครปฐม 73000
3	หน่วยชั้นสูตรโรคสัตว์ คณะสัตว์ แพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต กำแพงแสน	0-3435-1901-3	เลขที่ 1 ม. 6 ต.กำแพงแสน อ. นครปฐม 73140

4	ศูนย์ตัวราชวินิจฉัยทางการสัตวแพทย์ (ครวส.) คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง	02-441-0933	เลขที่ 999 พุทธมณฑลสาย 4 ต.ศาลาฯ อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม 73170
5	โรงพยาบาลปศุสัตว์และสัตว์ป่า ปศุปานัณ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง	034-585-101-3	เลขที่ 323 ต.ลุมสุม อ.ไทรโยค จ.กาญจนบุรี 71150
6	หน่วยชันสูตรโรคสัตว์ ศูนย์บริการสุขภาพสัตว์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	053-948041-2	เลขที่ 155 ม.2 ถ.เสี้ยวบันคล่อง ชลประทาน ต.เมืองเชียง จ.เชียงใหม่ 50100
7	ห้องปฏิบัติการชันสูตรโรคทางปศุสัตว์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	043-202283	เลขที่ 123 อาคารพ.สัตว์ สัตวแพทย์รักษ์ ถ.มิตรภาพ ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002
8	ห้องปฏิบัติการทางสัตวแพทย์ สาธารณสุข คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	043-712832	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ถ.นครสวรรค์ ต.ตสาด อ.เมือง จ.มหาสารคาม 44000
9	คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	074-289600 074-289608	เลขที่ 15 อาคารจุฬารักษ์ ถ.ปุณณกัณฑ์ ต.คอยหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110
10	หน่วยชันสูตรโรคสัตว์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชมงคลตะวันออก	038-358-137	อาคารชันสูตรโรคสัตว์ 43 หมู่ 6 ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี 20110
10	ศูนย์ตัวราชวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ สำหรับสัตว์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	0-2988-3655 ต่อ 5210	140 ถนนเชื่อมสัมพันธ์ แขวงกรุงธนบุรี เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร 10530
ลำดับ	สังกัดห้องปฏิบัติการภาคเอกชน		
1	ศูนย์วินิจฉัยโรคสัตว์ปก บริษัท ซีพีเอฟ จำกัด (มหาชน)	02-9880671	เลขที่ 29/2 ม.9 ถ.สุรินทร์ แขวงลำผักชี เขตหนองจอก กทม. 10530
2	ศูนย์วิทยาศาสตร์เบทาโนဂอร์ จำกัด	02-5647932	เลขที่ 136 ม.9 ถ.พหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120
3	ศูนย์วิทยาการวินิจฉัยโรคสัตว์ บริษัท ไทยพุ่งส์ รีเซอร์ช เซ็นเตอร์ จำกัด	089-901-1856	เลขที่ 18 ม.16 ต.เลาช่วง อ.เลาช่วง จ.กาญจนบุรี 71210

ຂອຂອບគຸນ

ອົງຄໍກາຮອດອາຫານແລະກາຮັກເກມຕະແໜ່ງສະປະປະຊາດ

(Food and Agriculture Organization of the United Nations)

