



Clinical Practice Guideline for Swine Vaccination

แนวทางการปฏิบัติงาน ทางคลินิกการใช้วัคซีน สำหรับสุกร

ISBN 978-616-91341-3-8

2020



สมาคมสัตวแพทย์ควบคุมฟาร์มสุกรไทย



Clinical Practice Guideline for Swine Vaccination

แนวทางการปฏิบัติงาน ทางคลินิกการใช้วัคซีน สำหรับสุกร

ISBN 978-616-91341-3-8

2020



สมาคมสัตวแพทย์ควบคุมฟาร์มสุกรไทย

พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2563

จำนวน 2,000 เล่ม

จัดทำโดย สมาคมสัตวแพทย์ควบคุมฟาร์มสุกรไทย

สงวนลิขสิทธิ์

ข้อมูลทางบรรณานุกรม

สมาคมสัตวแพทย์ควบคุมฟาร์มสุกรไทย.

แนวทางการปฏิบัติงานทางคลินิกการใช้วัคซีนสำหรับสุกร. พิมพ์ครั้งที่ 1, 2563

26 หน้า

1. สุกร 2. วัคซีน 3. แนวทางการปฏิบัติงานทางคลินิก

ISBN 978-616-91341-3-8

พิมพ์ที่ บริษัท ดาต้า เปเปอร์ แอนด์ พรินท์ จำกัด

783/7 ถนนรามอินทรา ท่าแร่ เขตบางเขน

กรุงเทพมหานคร 10230. โทรศัพท์. 0-2973-6755-6

คำนำ

การผลิตสุกรของประเทศไทยในปัจจุบัน มีปัญหาและอุปสรรค ในเรื่องของโรคติดต่อที่ก่อให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจต่อเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกร และอุตสาหกรรม การผลิตสุกรของประเทศเป็นอย่างมาก แนวทางในการป้องกันและควบคุมโรคอย่างหนึ่ง ก็คือ การใช้วัคซีน ปัจจุบันพบว่ามีการใช้กันหลากหลายรูปแบบ ทั้งแบบที่ถูกต้องตามหลัก วิชาการและแบบลองผิดลองถูก ดังนั้นเพื่อให้การใช้วัคซีนในการควบคุมและป้องกันโรค เป็นไปอย่างถูกต้องเหมาะสม สมาคมสัตวแพทย์ควบคุมฟาร์มสุกรไทย จึงได้จัดทำคู่มือ “แนวทางการปฏิบัติงานทางคลินิกการใช้วัคซีนสำหรับสุกร” (Clinical Practice Guideline for Swine Vaccination) โดยได้รับความร่วมมือจากนายสัตวแพทย์ ผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนมาร่วมกันระดมความคิด จัดทำเป็นคู่มือแนว ทางการปฏิบัติงานทางคลินิกของวัคซีน เพื่อช่วยให้นายสัตวแพทย์ผู้ปฏิบัติงานในภาคสนาม มีแนวทางในการจัดการป้องกันและควบคุมโรคของสุกรโดยการใช้วัคซีน ได้อย่างมี ประสิทธิภาพ ถูกต้องตามหลักวิชาการ และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยได้รับการ พิจารณาจากสัตวแพทย์สภาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

ท้ายที่สุดนี้สมาคมสัตวแพทย์ควบคุมฟาร์มสุกรไทย ขอขอบพระคุณท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้สละเวลาอันมีค่า มาระดมความคิดกันอย่างเต็มที่ กำลัง เพื่อให้ได้ คู่มือที่สมบูรณ์เล่มนี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะเป็นแนวทางสำหรับนายสัตวแพทย์ที่จะได้นำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ เพื่อให้การปฏิบัติงานในฟาร์มสุกรเป็นไปอย่างถูกต้องและ เหมาะสมต่อไป

คณะผู้จัดทำ

ตุลาคม 2563

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 ระบบภูมิคุ้มกัน	1
บทที่ 2 วัคซีนและชนิดของวัคซีน	4
บทที่ 3 การกำหนดโปรแกรมวัคซีน	7
บทที่ 4 การฉีดวัคซีน	13
บทที่ 5 ปฏิกิริยาจากการได้รับวัคซีน (Vaccine reaction)	18
บทที่ 6 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการให้วัคซีนในสุกร	19
เอกสารอ้างอิงและเอกสารประกอบการเรียบเรียง	25

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิและคณะทำงานในการจัดทำ คู่มือ “แนวทางการปฏิบัติงานทางคลินิกการใช้วัคซีนสำหรับสุกร (Clinical Practice Guideline for Swine Vaccination)”

น.สพ.ยุคล	ลี้มแหลมทอง	ที่ปรึกษา
ผศ.น.สพ.ดร.สุเจตน์	ชื่นชม	สมาคมสัตวแพทย์ควบคุมฟาร์มสุกรไทย
น.สพ.ธีรภาพ	อรุณไพโรจน์	สมาคมสัตวแพทย์ควบคุมฟาร์มสุกรไทย
สพ.ญ.บุญญิตา	รุจิพัฒน์พร	สมาคมสัตวแพทย์ควบคุมฟาร์มสุกรไทย
สพ.ญ.อังสนา	ฮ้อเจริญ	สมาคมสัตวแพทย์ควบคุมฟาร์มสุกรไทย
น.สพ.วิลาส	วิบูลย์ศิริกุล	สมาคมสัตวแพทย์ควบคุมฟาร์มสุกรไทย
ผศ.ดร.น.สพ.ดุสิต	เลาหสินณรงค์	สมาคมสัตวแพทย์ควบคุมฟาร์มสุกรไทย
น.สพ.สิทธิกร	ไตรยราช	สมาคมสัตวแพทย์ควบคุมฟาร์มสุกรไทย
สพ.ญ.ยุมนา	พัฒนทอง	สมาคมสัตวแพทย์ควบคุมฟาร์มสุกรไทย
น.สพ.สุรพันธุ์	บุญวัฒน์	สมาคมสัตวแพทย์ควบคุมฟาร์มสุกรไทย
น.สพ.จักรกฤษณ์	ประเสริฐ	สมาคมสัตวแพทย์ควบคุมฟาร์มสุกรไทย
ศ.สพ.ญ.ดร.สันนิภา	สุรทัตต์	คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผศ.น.สพ.ดร.เดชฤทธิ์	นิลอุบล	คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
อาจารย์ น.สพ.ดร.สุพจน์	วัฒนะพันธ์ศักดิ์	คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผศ.น.สพ.ดร.ปวีรรัต	พูลเพิ่ม	คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
อาจารย์ น.สพ.ปฎิภาณ	ใจเป็ง	คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร
ผศ.น.สพ.ดร.ภาคภูมิ	ดาดี	คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
น.สพ.วิเชียร	นวลสกุลจินดา	บริษัท โซเอทิส (ประเทศไทย) จำกัด
สพ.ญ.เรืองอุไร	กิจโชค	บริษัท แอนิมัล เฮลท์ (ไทยแลนด์) จำกัด
น.สพ.ชัยยา	ครายานนท์	บริษัท เบทาโกร จำกัด (มหาชน)
น.สพ.สมศักดิ์	เจริญคุณมนัส	บริษัท เบทาโกร จำกัด (มหาชน)
น.สพ.วราภรณ์	สินวัต	บริษัท เซนทาโก จำกัด
สพ.ญ.พนิดา	ทิพย์พิทักษ์	บริษัท เวอร์แบค (ประเทศไทย) จำกัด
น.สพ.นิพนธ์	ตันติพิริยะพงศ์	บริษัท อีแลนโค (ประเทศไทย) จำกัด
สพ.ญ.เบญจวรรณ	โตสุขเจริญ	บริษัท ไทยฟู้ดส์ กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)
สพ.ญ.ธนิสรา	ทวีบรรจงสิน	บริษัท ไทยฟู้ดส์ กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)
น.สพ.คมกริช	ตาดินิจ	บริษัท ซีวา แอนิมัล เฮลท์ (ประเทศไทย) จำกัด
น.สพ.อนุรักษ์	ตระการรังสี	สำนักเทคโนโลยีชีวภัณฑ์สัตว์ กรมปศุสัตว์
น.สพ.สุชุม	สนธิพันธ์	สำนักควบคุม ป้องกันและบำบัดโรคสัตว์ กรมปศุสัตว์
น.สพ.สุเมธ	สมบุญธรรม	บริษัท ยูเนียน อกริฟาร์ จำกัด
สพ.ญ.สุธาทิพย์	ประภัสสรภิญโญ	บริษัท เอก-หลุยส์ จำกัด
น.สพ.วรฐ	บุรณศิริ	บริษัท อินเตอร์เว็ท (ประเทศไทย) จำกัด
ผู้แทน	ฟาร์มกาญจนา	

บทที่ 1 ระบบภูมิคุ้มกัน

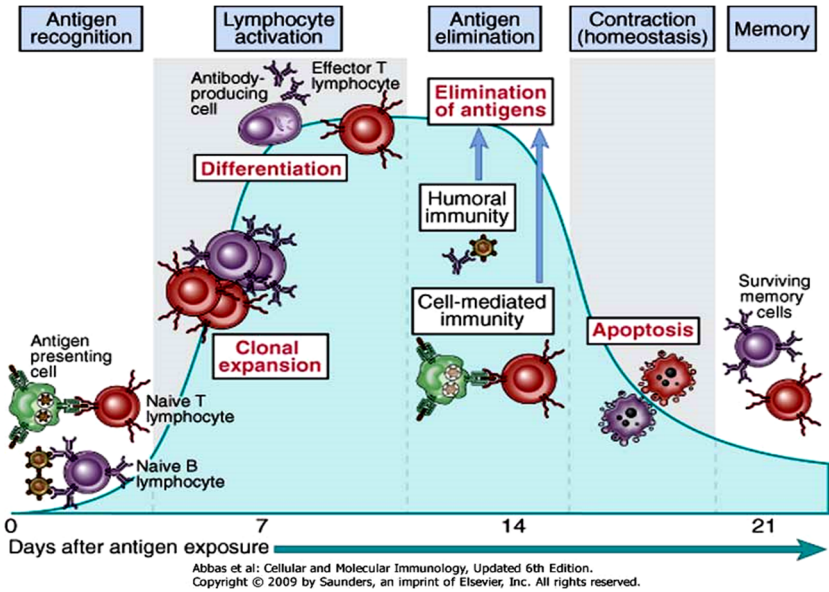
ระบบภูมิคุ้มกันประกอบขึ้นจากเครือข่ายของการทำงานของอวัยวะน้ำเหลือง เซลล์ และโปรตีนชนิดต่างๆ ภายในร่างกายของสิ่งมีชีวิต มีหน้าที่สำคัญในการเฝ้าระวังและป้องกันการบุกรุกของสิ่งแปลกปลอมหรือเชื้อโรคจากสิ่งแวดล้อม ร่วมกับการตรวจตราและกำจัดเซลล์ที่ผิดปกติภายในร่างกาย เช่น เซลล์มะเร็ง หรือเซลล์ที่ตายจากความผิดปกติภายในร่างกาย เป็นต้น เพื่อให้สิ่งมีชีวิตนั้น สามารถดำเนินชีวิตไปได้อย่างปกติ โดยไม่เสียสภาวะสมดุล (homeostasis)

ระบบภูมิคุ้มกันประกอบด้วยกลไกหลัก 2 ส่วน ได้แก่

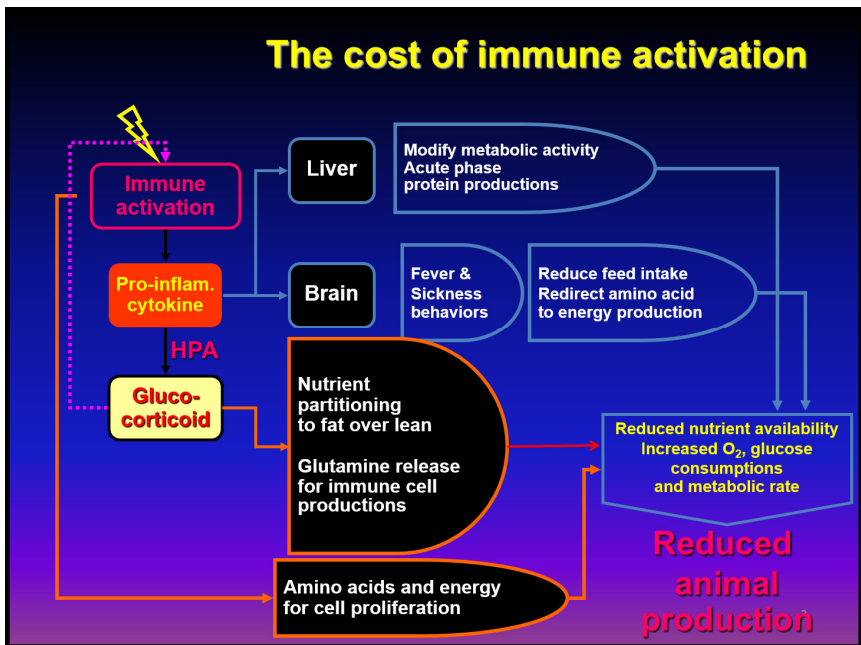
- กลไกทางภูมิคุ้มกันที่มีมาแต่กำเนิด (innate immunity) เช่น กระบวนการอักเสบ การทำงานของเซลล์เก็บกิน (phagocytosis) ระบบโครงสร้างทางกายภาพและสารประกอบต่างๆ (physical barrier) เช่น ผิวหนัง ระบบเยื่อเมือก สารคัดหลั่ง เอนไซม์ น้ำย่อย การจาม ไอ ระบบ mucocilliary system เป็นต้น
- ระบบภูมิคุ้มกันแบบจำเพาะ (adaptive หรือ specific immunity) ได้แก่ กลไกภูมิคุ้มกันแบบพึ่งเซลล์ (cell-mediated immunity; CMI) และ ภูมิคุ้มกันแบบสารน้ำ (humoral immunity; HI)

เมื่อมีการติดเชื้อเข้าสู่ร่างกาย เชื้อส่วนมากจะถูกจับและทำลายโดยกลไกทางภูมิคุ้มกันแบบ innate immunity ซึ่งจะเริ่มทำงานทันทีหลังจากการติดเชื้อ จากนั้นจะนำไปสู่การทำงานของระบบภูมิคุ้มกันแบบจำเพาะ (adaptive หรือ specific immunity) โดยกระตุ้นให้มีการทำงานของเซลล์ที่มีความจำเพาะต่อแอนติเจนซึ่งจะทำงานต่อต้านการติดเชื้อ (effector cells) รวมทั้งมีการสร้าง memory cells เพื่อเก็บไว้ใช้ในคราวต่อไป การทำงานของระบบภูมิคุ้มกันแบบจำเพาะ (adaptive หรือ specific immunity) จะเกิดขึ้นช้ากว่า innate immunity เนื่องจากต้องอาศัยเวลาในการกระตุ้นการแบ่งตัวของ naïve antigen-specific cell เพื่อให้มีการพัฒนาไปเป็น effector cell ต่อไป หลังจากมีการพัฒนาของระบบภูมิคุ้มกันแบบจำเพาะ (adaptive หรือ specific immunity) แล้ว การตอบสนองต่อการติดเชื้อเดิมในครั้งถัดไปก็จะใช้เวลาสั้นลงและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

เนื่องจากการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันเป็นระบบที่ต้องอาศัยการสื่อสารระหว่างเซลล์ มีการใช้พลังงานและทรัพยากรเพื่อสร้างโปรตีนและเซลล์กลุ่มใหม่ขึ้นภายหลังจากที่ได้รับเชื้อโรคหรือแอนติเจนเป็นจำนวนมาก ดังนั้นนายสัตวแพทย์ต้องพึงระลึกไว้เสมอว่า การสร้างภูมิคุ้มกันต้องใช้เวลาและพลังงาน หากต้องการให้เกิดกระบวนการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันอย่างมีประสิทธิภาพ สุขภาพโดยรวมของสุกรจึงเป็นพื้นฐานสำคัญต่อการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน รวมไปถึงการตอบสนองต่อการให้วัคซีน ต้องพิจารณาถึงความต้องการพื้นฐานของร่างกาย เช่น การได้รับสารอาหารและน้ำที่มีปริมาณและคุณภาพเพียงพอต่อความต้องการพื้นฐานในแต่ละช่วงชีวิต รวมถึงปัจจัยสำคัญในการดำรงชีพอื่นๆ ซึ่งหมายรวมถึงสภาพการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม ล้วนแต่มีความสำคัญต่อการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันทั้งสิ้น นอกจากนี้เนื่องจากเซลล์ต่างๆ ต้องใช้เวลาในการพัฒนาและเพิ่มจำนวน ดังนั้นจึงต้องให้เวลากับระบบในการสร้างภูมิคุ้มกันอย่างเหมาะสมและเพียงพอ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วร่างกายจะใช้เวลาอย่างน้อย 1-2 สัปดาห์ภายหลังจากการได้รับแอนติเจนครั้งแรกในการพัฒนาการทำงานของกลไกทางภูมิคุ้มกันแบบจำเพาะ ทั้งภูมิคุ้มกันแบบพึ่งเซลล์ (cell-mediated immunity; CMI) และสารน้ำ (humoral immunity; HI) (ภาพที่ 1.) ดังนั้นการให้วัคซีนภายหลังจากเกิดโรคหรือได้รับเชื้อแล้ว จะไม่สามารถช่วยอะไรได้มากนัก เนื่องจากไม่มีเวลาเพียงพอในการสร้างภูมิคุ้มกัน นอกจากนี้เชื้อหลายชนิดมีอิทธิพลในการทำลายหรือรบกวนการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันอย่างรุนแรง นอกจากนี้การกระตุ้นการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันทุกครั้งต้องใช้พลังงาน ดังนั้นจึงต้องแลกกับพลังงานที่สัตว์จะสามารถนำไปใช้เพื่อการเจริญเติบโต หรือสร้างผลผลิต ดังจะสังเกตได้ว่า ในช่วงที่มีการให้วัคซีนหลายชนิดในช่วงเวลาใกล้เคียงกัน สุกรมักจะมีการเจริญเติบโตที่ช้าลงกว่าที่ควรจะเป็น ยิ่งฉีดยามากยิ่งโตช้า หรือสุกรที่มีการติดเชื้อเรื้อรังมักมีสภาพร่างกายและ body score ที่ไม่ได้มาตรฐาน ดังนั้นหากมองในมุมของประสิทธิภาพในการใช้อาหารและการสร้างผลผลิต การกระตุ้นภูมิคุ้มกันจึงเป็นเหมือนดาบสองคม (ภาพที่ 2.) จำเป็นต้องพิจารณาถึงความจำเป็นในการให้วัคซีนเพื่อกระตุ้นภูมิคุ้มกัน รวมถึงการวางแผนการวัคซีนอย่างเหมาะสมกับสถานการณ์การระบาดของโรคในแต่ละท้องถิ่นและฟาร์ม นั้นๆ เพื่อให้สุกรมีสุขภาพที่สมบูรณ์แข็งแรงและสร้างผลผลิตได้สูงสุดตามศักยภาพของสายพันธุ์



ภาพที่ 1. การตอบสนองทางภูมิคุ้มกันของร่างกายเมื่อได้รับการกระตุ้นภูมิคุ้มกัน



ภาพที่ 2. แสดงการตอบสนองของร่างกายต่อกระบวนการกระตุ้นภูมิคุ้มกันในร่างกาย

บทที่ 2 วัคซีนและชนิดของวัคซีน

วัคซีน คือ ชีววัตถุที่ผลิตขึ้นจากจุลชีพก่อโรค เช่น ไวรัส แบคทีเรีย เป็นต้น โดยมีจุดประสงค์เพื่อกระตุ้นให้สัตว์สร้างภูมิคุ้มกันที่ป้องกันโรคจากจุลชีพนั้นๆ ได้ ชีววัตถุในวัคซีนอาจเป็นจุลชีพทั้งตัว องค์ประกอบบางส่วน หรือ toxin ก็ได้ ชีววัตถุเหล่านี้จะผ่านกระบวนการเพื่อทำให้ไม่สามารถก่อโรคได้อีก

วัคซีนในสุกรสามารถแบ่งโดยสังเขป ได้เป็น 4 ประเภท ตามกระบวนการการผลิตหรือตามประเภทของแอนติเจนหลักของวัคซีน ได้แก่

- วัคซีนเชื้อเป็น (modified live vaccine, MLV)
- วัคซีนเชื้อตาย (inactivated or killed vaccine, KV)
- วัคซีนที่ออกซอยด์ (toxoid)
- วัคซีนซับยูนิต (subunit vaccine)

วัคซีนเชื้อเป็น (modified live vaccine, MLV)

วัคซีนเชื้อเป็น หมายถึง วัคซีนที่ใช้เชื้อจุลชีพที่ทำให้อ่อนกำลังลง เป็นแอนติเจนของวัคซีน เชื้อจุลชีพที่ถูกทำให้อ่อนกำลังลงยังคงสามารถเพิ่มจำนวนในสัตว์ วัคซีนเชื้อเป็นที่ดีต้องไม่ก่อโรคหรือทำให้เกิดการเจ็บป่วย และสามารถใช้ในการกระตุ้นภูมิคุ้มกันได้ อย่างปลอดภัย การกระตุ้นภูมิคุ้มกันของวัคซีนเชื้อเป็นจึงคล้ายกับการกระตุ้นภูมิคุ้มกันจากการติดเชื้อทางธรรมชาติเพียงแต่สัตว์ไม่แสดงอาการป่วยเหมือนได้รับเชื้อชนิดก่อโรครุนแรง

โดยทั่วไปวัคซีนชนิดเชื้อเป็นสามารถเพิ่มจำนวนและสร้างแอนติเจนได้ภายในตัวสัตว์ที่ได้รับวัคซีน วัคซีนเหล่านี้จึงสามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันแบบฟั้งเซลล์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพเหนือกว่าวัคซีนเชื้อตาย และสามารถให้ความคุ้มโรคได้ดีกว่าวัคซีนเชื้อตาย โดยเฉพาะในกรณีที่ต้องใช้การทำงานของกลไกทางภูมิคุ้มกันแบบฟั้งเซลล์ในการป้องกันการเกิดโรค ข้อดีในด้านอื่นๆ ของวัคซีนเชื้อเป็น ได้แก่ การใช้ปริมาณเชื้อต่อโดส ที่น้อยกว่าวัคซีนเชื้อตาย จุดประสงค์ของการให้วัคซีนชนิดเชื้อเป็น คือ ต้องการให้เชื้อในวัคซีนเข้าไปเพิ่มจำนวนในสัตว์ที่ได้รับวัคซีนได้เอง ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องใส่เชื้อในปริมาณมากนักต่อการให้วัคซีนในแต่ละครั้ง นอกจากนี้วัคซีนในกลุ่มนี้ยังสามารถกระตุ้นการทำงานของ innate immunity ได้ดีอีกด้วย ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องเติมสารเสริมฤทธิ์ (adjuvants)

ในการกระตุ้นการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน ลดโอกาสที่จะกระตุ้นภาวะภูมิไวเกิน (hypersensitivity) ซึ่งอาจเกิดจากการใช้สารเสริมฤทธิ์ (adjuvants) หรือสารเสริม (additives) อื่นๆ ที่สามารถกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองของภูมิคุ้มกันที่มากเกินไป (การแพ้วัคซีน) ในสัตว์ได้

อย่างไรก็ตามวัคซีนชนิดเชื้อเป็นอาจมีความยุ่งยากในเรื่องของการเก็บรักษา มากกว่าวัคซีนเชื้อตาย เนื่องจากต้องเก็บรักษาในที่ที่มีอุณหภูมิต่ำ นอกจากนี้อาจมีโอกาสดูเหมือนว่าวัคซีนจะเกิดการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางแอนติเจน หรือผสมรวมแลกเปลี่ยน ชิ้นส่วนทางพันธุกรรมกับเชื้อที่อยู่ในท้องถิ่นเกิดเป็นเชื้อสายพันธุ์ใหม่ที่สามารถก่อโรครุนแรงใหม่ได้ใหม่ เรียกกระบวนการนี้ว่า vaccine reversion วัคซีนชนิดเชื้อเป็นนี้ยังอาจก่อให้เกิดปัญหาการเจ็บป่วยอันไม่พึงประสงค์ได้ ในกรณีที่ให้แก่สัตว์ที่มีการทำงานของภูมิคุ้มกันที่ไม่เต็มประสิทธิภาพ (immunocompromised) เช่น สัตว์ตั้งท้อง สัตว์ที่อยู่ในสภาวะเครียด หรือติดเชืโรคอื่นอยู่ก่อนแล้ว

วัคซีนเชื้อตาย (Inactivated or killed vaccine, KV)

วัคซีนเชื้อตาย หมายถึง วัคซีนที่ใช้จุลชีพที่ทำให้ตายหรือหมดฤทธิ์ในห้องปฏิบัติการหรือส่วนประกอบของเชื้อที่เป็นแอนติเจนของวัคซีน และต้องอาศัยสารเสริมฤทธิ์ (adjuvants) เพื่อให้กระตุ้นการสร้างภูมิคุ้มกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โดยทั่วไปแล้ววัคซีนเชื้อตายให้ความคุ้มโรคได้ไม่ดีเท่าวัคซีนเชื้อเป็น โดยเฉพาะในด้านการกระตุ้นการทำงานของกลไกทางภูมิคุ้มกันแบบพึ่งเซลล์ (CMI) และอาจจำเป็นต้องให้ซ้ำหลายครั้งเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการกระตุ้นความคุ้มโรค จึงทำให้มีโอกาสเกิดปัญหาภูมิคุ้มกันไวเกินได้สูงขึ้น อย่างไรก็ตามวัคซีนเชื้อตายก็มีข้อดีคือ มีความปลอดภัยสูง และมีความเสี่ยงของการเกิดโรคจากการใช้วัคซีนน้อย เพราะเชื้อได้ถูกทำให้ตายจนหมด นอกจากนี้วัคซีนเชื้อตายส่วนใหญ่สามารถเก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิห้องทำให้ง่ายต่อการเก็บรักษาและการใช้งานค่อนข้างง่าย และสะดวกกว่าวัคซีนเชื้อเป็น

นอกจากปัจจัยที่กล่าวข้างต้นแล้ว นายสัตวแพทย์พึงศึกษารายละเอียดในแง่ความสามารถในการกระตุ้นภูมิคุ้มกัน (immunogenicity) ประสิทธิภาพ (efficacy) และความปลอดภัย (safety) จากบริษัทผู้ผลิตและฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อประกอบการพิจารณาในการเลือกและวางแผนการให้วัคซีนแก่สุกรให้เหมาะสมกับสถานการณ์ของโรคในแต่ละฟาร์ม

โดยทั้งนี้ควรระลึกไว้เสมอว่า คุณภาพของวัคซีน แหล่งผลิตที่มีความน่าเชื่อถือ มีการขึ้นทะเบียนวัคซีนถูกต้องตามกฎหมาย มีการควบคุมคุณภาพของวัคซีนอย่างเข้มงวดและตรวจสอบได้ รวมไปถึงระบบการขนส่งและเก็บรักษาวัคซีนที่เหมาะสม ล้วนมีความสำคัญต่อความสำเร็จในการสร้างภูมิคุ้มกันในสุกรทั้งสิ้น

วัคซีนท็อกซอยด์ (toxoid)

วัคซีนท็อกซอยด์ หมายถึง วัคซีนที่ผลิตสารพิษ (toxin) ของจุลชีพ (โดยเฉพาะแบคทีเรีย) ที่ทำให้หมดความสามารถในการก่อโรค (toxoid) มาใช้เป็นแอนติเจนของวัคซีน ภูมิคุ้มกันที่สัตว์สร้างขึ้นหลังได้รับวัคซีนจะเป็นภูมิคุ้มกันที่จำเพาะกับสารพิษ (toxin) ชนิดนั้นๆ

วัคซีนซับยูนิต (subunit vaccine)

วัคซีนซับยูนิต หมายถึง วัคซีนที่ใช้องค์ประกอบเพียงบางส่วนของจุลชีพมาเป็นแอนติเจนของวัคซีน จัดเป็นวัคซีนเชื้อตายประเภทหนึ่ง ภูมิคุ้มกันที่ได้ส่วนใหญ่เป็นแบบสารน้ำ (humoral immunity; HI) เช่นเดียวกับวัคซีนเชื้อตาย

บทที่ 3 การกำหนดโปรแกรมวัคซีน

การกำหนดโปรแกรมวัคซีน

การกำหนดโปรแกรมวัคซีนในสุกรนั้นมีขั้นตอนประกอบด้วย

1. การเลือกวัคซีนตามความสำคัญในการเลือกใช้
2. การประเมินความเสี่ยงของการเกิดโรค
3. การประเมินระดับภูมิคุ้มกันที่ได้รับมาจากแม่ (Maternal derived antibody, MDA)
4. การพิจารณาเลือกชนิดและคุณสมบัติจำเพาะของวัคซีน

1. การเลือกวัคซีนตามความสำคัญในการเลือกใช้

แบ่งชนิดของวัคซีนตามความสำคัญในการเลือกใช้ออกได้ดังต่อไปนี้

1.1 วัคซีนที่ “จำเป็น” ต้องใช้ (Essential vaccine)

Essential vaccine หมายถึง วัคซีนที่มีความ “จำเป็น” อย่างยิ่งในการควบคุมและการป้องกันโรคในสุกร หรือวัคซีนที่กฎหมายกำหนดให้ต้องฉีดให้กับสุกร โดยวัคซีนดังกล่าวเป็นวัคซีนที่ควบคุมโรคระบาดที่สามารถแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็ว หรือมีผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศ เช่น วัคซีนป้องกันโรคปากและเท้าเปื่อย (Foot and mouth disease, FMD) และวัคซีนป้องกันโรคคหิวหวัดสุกร (Classical swine fever, CSF) หรือเป็นวัคซีนที่มีจำเป็นในการป้องกันโรคในสุกรบางกลุ่ม เช่น วัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าเทียม (Aujeszky's Disease หรือ Pseudorabies, AD) ในฝูงแม่พันธุ์ หรือวัคซีนป้องกันโรคพาร์โวไวรัส (Porcine parvovirus vaccine) ในสุกรสาวทดแทน เป็นต้น

1.2 วัคซีนที่ “สำคัญ” ในฟาร์มอื่นๆ (Important vaccine)

Important vaccine หมายถึง วัคซีนที่ใช้ในการควบคุมและป้องกันโรคที่สำคัญในแต่ละพื้นที่ แต่ละฟาร์ม หรือในแต่ละช่วงอายุ หรือเป็นโรคที่ก่อความเสียหายรุนแรงในระดับฟาร์ม โดยจะต้องมีหลักในการกำหนดโปรแกรมวัคซีน ตัวอย่างวัคซีนที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่

- วัคซีนป้องกันโรคพาร์อาร์เอส (Porcine respiratory and reproductive syndrome, PRRS) มีหลักในการใช้คือ ใช้ในฟาร์มที่มี

โรคพื่ออาร์อาร์เอส (PRRS) เป็นโรคประจำถิ่น โดยการตรวจยืนยันทางห้องปฏิบัติการ

- วัคซีนป้องกันโรคปอดและเยื่อหุ้มปอดอักเสบ (Actinobacillus plueropneumonia, APP) มีหลักในการใช้คือ ใช้ในฟาร์มที่พบอาการทางคลินิก (clinical sign) และตรวจพบเชื้อ APP ทางห้องปฏิบัติการ
- วัคซีนป้องกันโรคเซอร์โคไวรัสในสุกรชนิดที่ 2 (Porcine circovirus type 2, PCV2) มีหลักในการใช้คือ ใช้ในฟาร์มที่พบอาการทางคลินิก (clinical sign) และตรวจพบเชื้อ PCV2 ทางห้องปฏิบัติการ

1.3 วัคซีนที่ “ไม่จำเป็นแต่อาจต้องใช้” (Nice to have vaccine)

Nice to have vaccine หมายถึง วัคซีนที่ไม่จำเป็นจะต้องใช้ในการควบคุมและป้องกันโรคในระดับฟาร์ม แต่หากใช้แล้วอาจทำให้การป้องกันโรสดังกล่าวดีขึ้น โดยอาจเป็นโรคที่สามารถใช้การจัดการอื่นๆ ในการแก้ไขปัญหาได้ หรือวัคซีนที่อาจให้ผลในการป้องกันโรคที่ไม่สมบูรณ์ ทั้งนี้ การกำหนดการใช้วัคซีนกลุ่มนี้ จะขึ้นกับดุลยพินิจของนายสัตวแพทย์ โดยพิจารณาถึงความคุ้มค่าที่จะได้รับ ตัวอย่างวัคซีนที่อยู่ในกลุ่มนี้ ได้แก่

- วัคซีนป้องกันโรคโพรงจมูกอักเสบ (Atrophic rhinitis, AR) – สามารถใช้ยาปฏิชีวนะในการรักษาโรคได้
- วัคซีนป้องกันโรคท้องร่วงติดต่อในสุกร (Porcine epidemic diarrhea, PED) – ยังไม่มีวัคซีนที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันโรคได้อย่างสมบูรณ์
- วัคซีนป้องกันโรคเอ็นซูติคนิวโมเนีย (Enzootic pneumonia) ในสุกร (Mycoplasma hyopneumoniae, Mh) – ในกลุ่มสุกรขุนที่ปลอด PRRS หรือ PCV2
- วัคซีนป้องกันโรคสเตรปโตคอคโคซิส (Streptococcosis) ซึ่งยังไม่มีรายงานการป้องกันโรคที่สมบูรณ์ในบ้านเรา หรืออาจใช้เป็น autogenous vaccine ที่จำเพาะต่อสเตรนที่พบอยู่แต่ในฟาร์มเท่านั้น

1.4 วัคซีนอื่น ๆ ที่มีในท้องตลาด

วัคซีนอื่น ๆ ที่มีในท้องตลาดได้แก่ วัคซีนป้องกันโรคฉี่หนู (*Leptospirosis*) วัคซีนป้องกันโรคไข้น้ำแดง (*Erysipelas*) วัคซีนป้องกันโรคสเตรปโตคอคโคซิส (*Streptococcosis*) วัคซีนป้องกันโรคเกลสเซอร์ (*Glässer's disease*) วัคซีนป้องกันโรคไข้หวัดใหญ่ในสุกร (*Swine influenza*) วัคซีนป้องกันโรคติดเชื้อ *Lawsonia intracellularis* (LI) วัคซีนป้องกันโรคโคลิแบคซิลโลซิส (*Colibacillosis, E.coli*), วัคซีนป้องกันโรคลำไส้อักเสบจากเชื้อคลอสทริเดียม (*Clostridium perfringens*) วัคซีนป้องกันโรคพาสเจอเรลโลซิส (*Pasteurellosis*) วัคซีนป้องกันโรคติดเชื้อ *Bordetella bronchiseptica*

2. การประเมินความเสี่ยงของการเกิดโรค มีประเด็นต้องพิจารณาดังนี้

2.1 ประวัติการเกิดโรคในฟาร์ม

2.1.1 ประเมินสถานะภูมิคุ้มกันต่อโรค PRRS โดยอ้างอิงตามเอกสารแนวทางการปฏิบัติงานทางคลินิกต่อปัญหาโรคพอร์อาร์เอสในประเทศ ไทย ปรับปรุงครั้งที่ 4

2.1.2 ประเมินสภาวะโรคอื่น ๆ ว่ามีโรคใดในฟาร์ม โดยเฉพาะโรคที่ทำให้เกิดภาวะกดภูมิคุ้มกัน และการเกิดปัญหามาน้อยเพียงใด

2.1.3 ประเมินประสิทธิภาพของฟาร์มประกอบการประเมินสถานะโรคของฟาร์ม

2.1.4 หากมีผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการอื่น ๆ ให้พิจารณาร่วมด้วย

2.2 สภาวะ/ความชุกของโรคในพื้นที่

2.2.1 Endemic (โรคประจำถิ่น) – โรคที่พบการระบาดบ่อยครั้งในพื้นที่สำหรับวัคซีนที่ใช้ป้องกันโรคกลุ่มนี้มีกำหนดในโปรแกรมวัคซีนของฟาร์ม

2.2.2 Epidemic (โรคระบาด) – โรคที่ไม่เคยพบการระบาดในพื้นที่ หรือไม่พบมาเป็นเวลานาน และเป็นโรคที่ไม่ใช่โรคประจำถิ่นหรือเป็นตามฤดูกาลปกติ ควรมีการกำหนดแผนวัคซีนฉุกเฉินของฟาร์มหากมีการระบาดของโรคในกลุ่มนี้

2.2.3 Pandemic (โรคระบาดกระจายทั่ว) – โรคที่พบการระบาดกระจาย
ทั่วไปในระดับประเทศไปจนทั่วโลก อาจกำหนดเป็นโปรแกรมวัคซีน
ของฟาร์ม หรือกำหนดเป็นแผนวัคซีนฉุกเฉิน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความ
รุนแรงของโรคนั้นๆ

3. การประเมินระดับภูมิคุ้มกันที่ได้รับมาจากแม่ (Maternal derived antibody, MDA)

การกำหนดโปรแกรมวัคซีนควรพิจารณาจากช่วงอายุที่ภูมิคุ้มกันจากแม่ลดลงจน
ต่ำกว่าระดับที่สามารถป้องกันโรคได้ ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าว จะเป็นช่วงอายุที่สุกรมีความไว
รับต่อโรคสูง เรียกว่า susceptible age โดยแต่ละโรคนั้นมี susceptible age ที่แตกต่างกัน ดังตัวอย่างในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงช่วงอายุที่ไวต่อการติดเชื้อ (susceptible age) ของแต่ละโรคในสุกร

ช่วงอายุที่ไวต่อการติดเชื้อ (สัปดาห์)	โรค
1	<i>Colibacillosis -E. coli</i>
2	Transmissible gastroenteritis (TGE)
3	Glasser disease
4	PRRS และ AR
6-9	AD, <i>M.hypopneumoniae</i> , Swine influenza และ CSF
12	APP และ PCV2
24	PPV

แหล่งที่มา: www.thepigsite.com

4. การพิจารณาเลือกชนิดและคุณสมบัติจำเพาะของวัคซีน (อ้างอิงตามเอกสารกำกับยา)

- 4.1 ระยะเวลาการสร้างภูมิคุ้มกัน (onset of Immunity)
- 4.2 ระยะเวลาในการให้ภูมิคุ้มโรค (duration of Immunity)
- 4.3 ความสามารถในการกระตุ้นภูมิคุ้มกันแบบพึ่งเซลล์ (cell-mediated immunity; CMI) และภูมิคุ้มกันแบบสารน้ำ (humoral immunity; HI)

การติดตามและประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมวัคซีน โดยพิจารณาจาก

1. ประสิทธิภาพการผลิต

1.1 สุกรพันธุ์ พิจารณาดัชนีดังต่อไปนี้

ดัชนีการผลิตหลัก	ดัชนีการผลิตรอง
● จำนวนลูกหย่านม/แม่/ปี - %ลูกสุกรตายแรกคลอด - %ลูกกรอก ● อัตราการผสมติด ● อัตราการแท้ง ● อัตราการคัดทิ้งแม่พันธุ์/ปี	● จำนวนแม่ป่วย ● %การกลับสัดตรงรอบ

1.2 สุกรขุน พิจารณาดัชนีดังต่อไปนี้

- อัตราการเจริญเติบโต (ADG)
- อัตราการแลกเนื้อ (FCR)
- อัตราการตาย และ
- อัตราการคัดทิ้ง

2. การแปลผลทางห้องปฏิบัติการ

2.1 ติดตามและประเมินการตอบสนองของภูมิคุ้มกัน (screening test)

2.1.1 S/P ratio ที่ตรวจด้วยวิธี ELISA ของโรค PRRS, SN titer ของโรค CSF

2.2 การตรวจหาตัวเชื้อหรือปริมาณเชื้อเพื่อยืนยัน (confirmation test)

2.2.1 การตรวจ RT-PCR, qPCR ของโรค PRRS

2.2.2 การตรวจ PCR, qPCR ของโรค PCV-2

2.3 การตรวจรอยโรคที่โรงฆ่าสัตว์ (slaughter check)

2.3.1 ตรวจรอยโรคที่ปอด *M.hypopneumoniae*, *Pasteurella*, APP

ตัวอย่างแนวทางการกำหนดโปรแกรมวัคซีนโรคที่สำคัญในสุกร

ตารางที่ 3 การแบ่งกลุ่มวัคซีนตามสถานะของโรค PRRS

Vaccines	PRRS naïve			PRRS stable/inactive			PRRS stable/active			PRRS unstable		
	ทดแทน	พ่อแม่พันธุ์	สุกรขุน**	ทดแทน	พ่อแม่พันธุ์	สุกรขุน**	ทดแทน	พ่อแม่พันธุ์	สุกรขุน**	ทดแทน	พ่อแม่พันธุ์	สุกรขุน**
PRRS(L)	-	-	-	I	N	N	I	I	I	I	I	I
Mh	-	-	N	-	-	I	-	-	I	-	-	I
PCV(K)	-	-	-	N	N	N	N	N	I	I	I	I
CSF(L)	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
FMD(K)	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
AD(L)	E	E	E/I*	E	E	E/I*	E	E	E/I*	E	E	E/I*

E/I* = ขึ้นอยู่กับความเสี่ยงของฟาร์ม

สุกรขุน** = สุกรตั้งแต่อายุ 1 วัน จนถึงส่งโรงฆ่า

E = Essential vaccine

I = Important vaccine

N = Nice to have vaccine

3. พิจารณาตามโรคอื่น ๆ ที่สำคัญภายในฟาร์ม

3.1 CSF พิจารณาประวัติของโรคภายในฟาร์ม หากฟาร์มมีปัญหาโรค CSF ในฝูงแม่สุกร จะส่งผลให้มีโอกาสถ่ายทอดเชื้อมาสู่ลูกสุกรได้เร็ว จึงควรพิจารณาให้วัคซีนในลูกสุกรที่อายุน้อยกว่าฝูงที่ไม่มีโรค CSF นอกจากนั้นยังจำเป็นต้องพิจารณาพร้อมกับ susceptible age ของโรค ซึ่งอยู่ที่ 6-9 สัปดาห์

3.2 AD พิจารณาประวัติของโรคภายในฟาร์ม หากฟาร์มปลอดต่อโรค AD ควรพิจารณาให้วัคซีน 1 ครั้ง ในลูกสุกรที่อายุมากกว่า 6 สัปดาห์ (พิจารณาจาก susceptible age) สำหรับกรณีฟาร์มที่มีโรค AD ให้วัคซีนในลูกสุกร 2 ครั้ง โดยเข็มแรกที่อายุ 6 สัปดาห์ขึ้นไป และวัคซีนเข็มที่สองห่างจากเข็มแรก 2-4 สัปดาห์ ทั้งนี้ การกำหนดโปรแกรมวัคซีน จะต้องพิจารณาร่วมกับช่วงอายุที่พบปัญหา

3.3 FMD พิจารณาความชุกของโรคในพื้นที่ หากพื้นที่ปลอดการระบาดของโรค FMD ให้ฉีดวัคซีน 2 ครั้ง โดยเข็มแรกที่ลูกสุกรอายุมากกว่า 8-10 สัปดาห์ (พิจารณาจาก MDA) และเข็มที่สองห่างจากเข็มแรก 2-4 สัปดาห์ สำหรับพื้นที่ที่มีความชุกของโรคสูง ให้ฉีดวัคซีน 3 ครั้ง โดยวัคซีนเข็มที่สามให้กำหนดเป็นแผนวัคซีนฉุกเฉินของฟาร์ม

บทที่ 4 การฉีดวัคซีน

การฉีดวัคซีนในสุกร

ผู้ปฏิบัติงานต้องผ่านการฝึกอบรมและได้รับการมอบหมายจากสัตวแพทย์ผู้ควบคุมฟาร์ม

การเตรียมตัวสุกร

1. ฉีดวัคซีนให้กับสุกรที่มีสุขภาพแข็งแรงเท่านั้น
2. ฉีดวัคซีนตามโปรแกรมที่กำหนด
3. หากพบสุกรแสดงอาการป่วย ควรเลื่อนการฉีดวัคซีนออกไป
4. ก่อนการฉีดวัคซีนควรทำความสะอาดสุกรและพื้นคอก

การเตรียมวัคซีน

1. ต้องใช้วัคซีนที่มีทะเบียนถูกต้องเท่านั้น และยังไม่ถึงวันล่วงอายุ
2. ต้องถูกเก็บในที่ที่เหมาะสมตามข้อกำหนดของวัคซีนนั้นๆ
3. เตรียมปริมาณวัคซีนให้เพียงพอกับจำนวนสุกร

การเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการฉีดวัคซีน

1. เตรียมเข็มฉีดยา และ syringe ที่สะอาดและผ่านขบวนการฆ่าเชื้อมาเรียบร้อยแล้ว
2. ภาชนะบรรจุและถุงน้ำแข็งหรือถุงเย็น (ice pack) สำหรับบรรจุวัคซีนเพื่อรักษาความเย็น
3. สำลีชุ่มด้วย 70% แอลกอฮอล์
4. คีมหรืออุปกรณ์สำหรับปลดหัวเข็ม
5. อุปกรณ์บังคับสัตว์ เช่น เชือกมัดปาก (snare) แผงกระดานหรือแผงเหล็ก หรืออุปกรณ์อื่นๆที่สามารถใช้สำหรับกั้นตัวสุกรโดยไม่ตัวสุกรได้รับบาดเจ็บได้
6. อุปกรณ์ทำเครื่องหมายบนตัวสุกร เช่น สีฟัน ปากกาป้าย เป็นต้น
7. ถุงขยะสำหรับทิ้งเศษวัสดุที่ใช้แล้วจากการทำวัคซีน
8. ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิดสำหรับใส่เข็มฉีดยาและ syringe ที่ผ่านการใช้งาน ชำรุด หรือปนเปื้อน เพื่อการตรวจสอบย้อนกลับ (traceability) และนำไปกำจัดอย่างถูกต้อง
9. อุปกรณ์เสริมเพื่อทำงานง่ายขึ้นไม่ต้องเข้าออกจากคอกเช่น กระเป๋ารัดเอวไว้เก็บ เข็ม และ syringe หรือ ตะกร้าใส่อุปกรณ์ในการหิ้วอุปกรณ์ที่ใช้ในการฉีดวัคซีน

ตารางที่ 4 แสดงขนาดและความยาวของเข็มฉีดยาที่เหมาะสมสำหรับการฉีดวัคซีนเข้ากล้ามเนื้อในแต่ละช่วงอายุและน้ำหนักตัวของสุกร

สุกร	น้ำหนักตัวโดยประมาณ	ขนาดเข็ม (G)	ความยาวเข็ม (นิ้ว)	ชนิดเข็ม
ลูกสุกรดูนม	น้อยกว่า 7 กิโลกรัม	20	1/2	พลาสติก/เหล็ก
สุกรอนุบาล	7 – 25 กิโลกรัม	18 – 20	1	เหล็ก
สุกรรุ่น	26 – 60 กิโลกรัม	18	1	เหล็ก
สุกรขุน	61 – 100 กิโลกรัม	18	1½	เหล็ก
สุกรพ่อ-แม่พันธุ์	มากกว่า 100 กิโลกรัม ขึ้นไป	18	1½	พลาสติก/เหล็ก

หมายเหตุ ในสุกรช่วงอนุบาล-รุ่น-ขุน ไม่แนะนำให้ใช้เข็มพลาสติก เนื่องจากมีโอกาสหักได้ง่าย มีความเสี่ยงที่จะทำให้เกิดเข็มหักตกค้างในบริเวณที่ฉีด และเครื่องตรวจจับโลหะ (metal detector) อาจตรวจจับไม่พบ

การเบิก – คืน เข็มฉีดยาและการจดบันทึก

- การเบิกเข็มฉีดยาตามจำนวนและขนาดที่ต้องการใช้ให้เหมาะสมกับช่วงอายุของสุกร พร้อมกับลงบันทึกในแบบบันทึกการควบคุมการใช้เข็ม
- การคืนเข็มฉีดยา ต้องมีการจดบันทึกจำนวน และสภาพเข็มหลังการใช้งาน ว่า ปกติ งอ หรือ หัก เป็นต้น
- ในกรณีที่มีความสูญหายของเข็ม ต้องตรวจสอบว่าอยู่ที่ใดและถ้าพบหรือคาดว่าตกหล่นในคอก หรือหักอยู่ที่ตัวสุกรให้ทำการบ่งชี้ไว้ให้ชัดเจน เช่น ทำป้าย หรือทำเครื่องหมายบนตัวสุกร หรือหน้าคอก

วิธีการฉีดวัคซีนแบบใช้เข็ม

- ตำแหน่งการฉีดวัคซีนเข้ากล้ามเนื้อที่เหมาะสม คือ บริเวณหลังใบหูประมาณ 2 นิ้ว โดยแทงเข็มให้ตั้งฉากกับผิวหนัง และแทงเข็มให้ลึกเข้ากล้ามเนื้อ (นอกจากบริเวณหลังใบหูแล้ว อาจพิจารณาตำแหน่งอื่นตามความเหมาะสมหรือตามคำแนะนำการใช้วัคซีนชนิดนั้นๆ และ ตามดุลยพินิจของสัตวแพทย์ผู้ควบคุมฟาร์มสุกร เช่น บริเวณกล้ามเนื้อต้นขา หรือสะโพก) (ภาพที่ 1-5.)
- ก่อนการฉีดวัคซีน ควรเช็ดฆ่าเชื้อผิวหนังบริเวณที่จะฉีดด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์

- เข็มที่ใช้ดูดวัคซีนกับเข็มที่ใช้ฉีดวัคซีนควรใช้แยกกัน เพื่อป้องกันการปนเปื้อนลงไปในขวดวัคซีน หรือใช้ไซริงค์อัตโนมัติ (automatic syringe)
- การฉีดวัคซีนในสุกรพ่อพันธุ์ แม่พันธุ์ และสุกรทดแทน ควรพิจารณาเปลี่ยนเข็มฉีดยาทุกตัว
- การฉีดวัคซีนในลูกสุกรดูนม สุกรอนุบาล และสุกรขุน ควรเปลี่ยนเข็มฉีดยาทุก 10-15 ตัวหรือทุกคอก
- ตรวจสอบสภาพเข็มฉีดยาทุกครั้ง ในระหว่างการใช้งาน หากพบว่าเข็ม ทื่อ-คด-งอ แม้เพียงเล็กน้อย ให้เปลี่ยนเข็มใหม่ทันที
- การฉีดด้วย automatic syringe ต้องมีการตรวจเช็คเป็นระยะว่ามีวัคซีนเข้ามาเต็ม syringe และปริมาณหรือจำนวนที่ใช้ไปกับจำนวนหมอยู่นเป็นระยะๆ

หมายเหตุ

การฉีดวัคซีนไม่ครบโดส อาจส่งผลต่อประสิทธิภาพของวัคซีน ควรทำการฉีดซ้ำทันที



ภาพที่ 3. การฉีดวัคซีนให้แม่สุกร ควรฉีดด้วยความประณีตและรบกวนแม่สุกรให้น้อยที่สุด
ไม่ควรฉีดรุนแรงจนแม่สุกรตกใจและเครียด



ภาพที่ 4-5. การฉีดวัคซีนในลูกสุกร ควรใช้การอุ้มลูกสุกรฉีดเพื่อป้องกันการหลุดวัคซีนและมั่นใจว่าได้รับวัคซีนครบโดส



ภาพที่ 6-7. ตู้เก็บวัคซีนควรเป็นตู้เย็นเฉพาะสำหรับวัคซีน ไม่ควรมีของอื่นอยู่ในตู้เย็น เพราะทุกครั้งที่เปิดฝาตู้ อุณหภูมิจะเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และควรเก็บวัคซีนไว้ในกล่องที่บรรจุมาเพื่อใช้กล่องเป็นฉนวนกันความร้อนเมื่อเปิดฝาดูเย็นได้ ไม่แนะนำให้แกะขวดวัคซีนมาวางไว้ในตู้เย็น

อุปกรณ์ฉีดวัคซีนด้วย syringe อัตโนมัติ (automatic syringe)

การเตรียมและการทำความสะอาดอุปกรณ์ ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต

อุปกรณ์ทำวัคซีนชนิดไร้เข็ม (needleless injector)

การเตรียมและการทำความสะอาดอุปกรณ์ ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต

การจัดการเข็มฉีดยา syringe ขวดวัคซีน และอุปกรณ์ปนเปื้อน

ทำการฆ่าเชื้อ เข็มฉีดยา syringe และขวดวัคซีนที่ใช้แล้ว ด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ จากนั้นส่งทำลายในรูปแบบขยะติดเชื้อ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม โดยสามารถประสานงานกับ

- บริษัทที่จำหน่ายวัคซีน
- หน่วยงานราชการ เช่น โรงพยาบาล สถานีนอนามัยใกล้ฟาร์ม (ถ้ามี)
- บริษัทรับทำลายขยะติดเชื้อเอกชน ที่ผ่านการรับรองมาตรฐานการทำลายขยะติดเชื้อ

การเก็บรักษาวัคซีน

- วัคซีนทุกชนิดและน้ำยาทำลายวัคซีนควรจัดเก็บไว้ในตู้เย็นที่ควบคุมอุณหภูมิ 2-8 องศาเซลเซียส หรือตามคำแนะนำในเอกสารกำกับยา
- ต้องมีตู้เย็นสำหรับเก็บวัคซีนโดยเฉพาะ และมีเทอร์โมมิเตอร์ Min-Max วางไว้ในตู้เย็น เพื่อทวนสอบกับตู้เย็นที่มีการบ่งบอกอุณหภูมิที่หน้าตู้ว่าตรงกันหรือไม่และอยู่ในช่วงที่ควบคุมหรือไม่ (ภาพที่ 6-7.)
- มีการตรวจสอบและบันทึกอุณหภูมิภายในตู้เย็นเป็นประจำทุกวัน
- หากกรณีเกิดไฟฟ้าดับนานเกิน 30 นาที ควรนำวัคซีนไปแช่ในภาชนะเก็บความเย็นที่ภายในบรรจุถุงน้ำแข็งหรือถุงเย็น ดังนั้น ฟาร์มหรือสำนักงานควรพิจารณาซื้อเครื่องปั่นไฟฉุกเฉิน เนื่องจากถ้าเกิดไฟฟ้าดับกลางคืนจะไม่สะดวกในการเคลื่อนย้ายวัคซีน
- ไม่ควรเก็บวัคซีนไว้ที่ฝาตู้เย็น เพราะอุณหภูมิที่ฝาตู้จะเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็วเมื่อเปิดฝาตู้เย็น
- วัคซีนควรเก็บไว้ในกล่องบรรจุเพื่อให้ตัวกล่องเป็นฉนวนกันความร้อนที่จะมากระทบขวดวัคซีนเมื่อเปิดตู้เย็น หรือในกรณีไฟฟ้าดับตัวกล่องจะยังคงเก็บรักษาความเย็นได้

หมายเหตุ

ไม่ควรเก็บวัคซีนในช่องแช่แข็งหรือช่องเก็บของใต้ช่องแช่แข็ง เพราะการแช่แข็งจะทำให้คุณภาพหมดและความชื้นเล็ดลอดเข้าไปเกิดเป็นผลึกน้ำแข็งทำลายเชื้อในขวดวัคซีนได้

บทที่ 5 ปฏิกริยาจากการได้รับวัคซีน (Vaccine reaction)

วัคซีนที่มีจำหน่ายและใช้อยู่ในปัจจุบัน แม้ว่าจะผ่านกระบวนการตรวจสอบความปลอดภัยมาแล้วก็ตาม แต่ก็สามารถก่อให้เกิดอาการแพ้ (allergic reaction) ได้ เช่นเดียวกับการแพ้ยา การแพ้วัคซีนส่วนใหญ่เกิดจากการแพ้ส่วนประกอบที่อยู่ในวัคซีน อาการแพ้ที่เกิดขึ้นภายหลังการได้รับวัคซีนอาจเป็นผลมาจากตัวของเชื้อ (แอนติเจน, antigen) หรือสารประกอบที่อยู่ในวัคซีนหรืออาจเกิดจากปัจจัยอื่นๆ ร่วมด้วย ซึ่งเป็นกลไกที่ซับซ้อน อาการแพ้วัคซีนมีหลายระดับอาจเป็นระดับอ่อนๆ (mild allergic reaction) หรือเป็นอันตรายต่อชีวิต ส่วนประกอบที่อยู่ในวัคซีนที่เกี่ยวข้องกับอาการแพ้วัคซีน ได้แก่ สารเสริมฤทธิ์ (adjuvant) แอนติเจนที่ใช้ในการผลิตเป็นวัคซีน สารคงสภาพ (preservative) สารคงรูป (stabilizer) หรือสารที่เป็นส่วนประกอบของแบคทีเรีย อาหารเลี้ยงเชื้อ หรืออาจเป็นการปนเปื้อนในระหว่างกระบวนการผลิตวัคซีนชนิดนั้นๆ เป็นต้น ซึ่งส่วนประกอบทั้งหมดที่กล่าวมาอาจเป็นสาเหตุของอาการแพ้วัคซีนได้ทั้งสิ้น

กลไกในการเกิดอาการแพ้วัคซีนเกี่ยวข้องกับการตอบสนองของภูมิคุ้มกัน (immune-mediated reaction) โดยมีปัจจัยมาจากส่วนประกอบของภูมิคุ้มกันอย่างไรอย่างหนึ่งเป็นหลัก ซึ่งอาการแพ้วัคซีนส่วนมากเป็นการตอบสนองแบบปฏิกิริยาภูมิแพ้ (type I hypersensitivity) ซึ่งเป็นการตอบสนองที่เหนี่ยวนำจากแอนติบอดีชนิด IgE ต่อส่วนประกอบของวัคซีน อาการผิดปกติที่เกิดขึ้นที่พบได้ในการแพ้ชนิดนี้ได้แก่ ตัวแดง มีไข้ อาการของโรคลมพิษ และ อาการบวมใต้ผิวหนัง ร่วมกับการคัดจมูก มีน้ำมูก อาการไอ การหายใจลำบากเนื่องจากทางเดินหายใจตีบตัน หายใจด้วยช่องท้อง เจ็บเกร็งในช่องท้อง อาเจียน ท้องเสีย และ ความดันโลหิตสูง หากมีอาการแพ้เฉียบพลันอย่างรุนแรง จะเรียกว่า anaphylaxis ซึ่งเป็นอาการแพ้ที่เกิดขึ้นกับอวัยวะหลายระบบของร่างกายพร้อมๆ กันและอาจทำให้เสียชีวิตได้หากไม่ได้รับการรักษาอย่างรวดเร็ว โดยจะแสดงอาการทางผิวหนังมากที่สุด รองลงมาได้แก่ระบบทางเดินหายใจ ระบบหัวใจและหลอดเลือด และระบบทางเดินอาหารตามลำดับ อาการทางผิวหนังที่พบบ่อยที่สุด ได้แก่ ผื่นลมพิษ และ อาการบวมใต้ผิวหนัง

บทที่ 6 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการให้วัคซีนในสุกร

ความสำเร็จของการป้องกันและควบคุมโรคนอกจากจะขึ้นอยู่กับโปรแกรมการฉีดวัคซีนที่เหมาะสมแล้ว ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆด้วยเช่น สภาพแวดล้อมในการจัดการ สุขภาพโดยรวมของสุกร ความรู้และความเข้าใจของสัตวแพทย์และเกษตรกรผู้เลี้ยงในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับโรคและการจัดการในการควบคุมโรคอย่างเหมาะสม และความปลอดภัยทางชีวภาพ (biosecurity) นายสัตวแพทย์และผู้ทำงานเกี่ยวข้องกับการผลิตสุกรควรระลึกไว้เสมอว่า วัคซีนเป็นเพียงเครื่องมือชิ้นหนึ่งที่น่ามาใช้เป็นตัวช่วยในการเสริมสร้างภูมิคุ้มกันของฝูงได้ในสถานการณ์ที่เหมาะสม แต่การให้วัคซีนเพียงอย่างเดียวอาจจะไม่สามารถช่วยแก้ปัญหาได้ ถ้าไม่มีการปรับเปลี่ยนระบบการจัดการอย่างเหมาะสมร่วมด้วย

ในฟาร์มสุกรมีหลายปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จในการให้วัคซีนในสุกร แบ่งออกได้เป็น

1. ปัจจัยจากตัวเชื้อ ธรรมชาติของเชื้อที่เป็นสาเหตุของโรค และพยาธิกำเนิดของโรค
2. ปัจจัยจากวัคซีน กลไกการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันและชนิดของวัคซีน
3. ปัจจัยจากตัวสุกร
4. ปัจจัยจากการบริหารวัคซีน

ปัจจัยจากตัวเชื้อ ธรรมชาติของเชื้อที่เป็นสาเหตุของโรค และพยาธิกำเนิดของโรค

ความเข้าใจในเรื่องโรคและชนิดของเชื้อโรคที่เป็นสาเหตุหลักของปัญหาสุขภาพในฟาร์มเป็นสิ่งสำคัญเป็นอันดับต้นๆ ในการวางแผนควบคุมและป้องกันโรค ก่อนการตัดสินใจใช้วัคซีนใดๆ นายสัตวแพทย์ควรมีความรู้ว่า เชื้อโรคที่ต้องการให้วัคซีนนั้นเป็นสาเหตุหลัก (primary cause) ของการก่อปัญหาสุขภาพในสุกรจริงหรือไม่ โดยอาศัยข้อมูลทางห้องปฏิบัติการและการชันสูตรโรคมาประกอบการพิจารณา บ่อยครั้งที่ปัญหาการเจ็บป่วยของสัตว์เกิดจากสาเหตุที่เป็นปัจจัยร่วมหลายชนิดในเวลาเดียวกัน (multi-factors) ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งการติดเชื้อร่วมกับปัจจัยทางกายภาพและสภาพแวดล้อมอื่นๆ ที่มีผลในการกดหรือรบกวนการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน ถ้าปัญหาที่พบเกิดจากการติดเชื้อหลายชนิดร่วมกัน และ/หรือการติดเชื้ออื่นๆ ที่ยังวินิจฉัยไม่ได้มาสมทบ การใช้วัคซีนเพื่อป้องกัน

โรคใดโรคหนึ่งก็อาจไม่ให้เกิดผลในการแก้ปัญหาทางสุขภาพที่พบในสัตว์ได้ นายสัตวแพทย์จึงจำเป็นต้องมีความเข้าใจในเรื่อง ธรรมชาติของเชื้อ รวมถึงพยาธิกำเนิดของโรค ซึ่งมีผลต่อการเลือกชนิดและการวางแผนโปรแกรมวัคซีน

ความเข้าใจในธรรมชาติของเชื้อก่อโรคมียุทธศาสตร์สำคัญในการวิจัยและพัฒนาวัคซีน ตลอดจนการนำวัคซีนไปใช้ในฟาร์มสุกรเป็นอันมาก เชื้อบางกลุ่มมีคุณสมบัติในเชิงความเป็นแอนติเจนที่ใกล้เคียงกัน วัคซีนที่พัฒนาจากเชื้อสายพันธุ์ใดๆ ก็สามารถให้ภูมิคุ้มโรคข้ามสายพันธุ์ได้ทั้งหมด เช่น เชื้อที่ก่อโรค CSF, AD, PCV-2, M.hyo, PPV เป็นต้น ในขณะที่เชื้อบางกลุ่มมีความหลากหลายในเชิงความเป็นแอนติเจนสูงมาก วัคซีนจากเชื้อสายพันธุ์หนึ่ง อาจไม่มีผลในการให้ความคุ้มโรคข้ามสายพันธุ์อื่นๆ ได้ เช่น เชื้อที่ก่อโรค FMD, PRRS, SIV, *Leptospira* spp. เป็นต้น ดังนั้นในการวางแผนการให้วัคซีนจึงมีความจำเป็นที่จะต้องทราบถึงลักษณะของเชื้อในท้องที่และข้อมูลทางระบาดวิทยาของแต่ละโรคด้วย เนื่องจากในแต่ละประเทศหรือท้องที่ อาจมีการระบาดของเชื้อสายพันธุ์ ที่ต่างกัน และอาจมีการแพร่เชื้อใหม่เข้าสู่ท้องที่ผ่านกลไกการนำโรคที่หลากหลาย นอกจากนี้ นายสัตวแพทย์ควรให้ความสำคัญเกี่ยวกับข้อมูลการค้นพบโรคอุบัติใหม่และอุบัติซ้ำในสัตว์ ซึ่งอาจมีโอกาสดำเนินการติดเชื้อหรือการระบาดของโรคใหม่ในท้องที่ที่ดูแลได้ ตัวอย่างโรคอุบัติใหม่ในสุกรที่ก่อความสูญเสียในช่วงสิบปีที่ผ่านมาในประเทศไทย เช่น HP-PRRS และ PED เป็นต้น

ความเข้าใจในธรรมชาติของเชื้อที่เกี่ยวข้องกับวงจรชีวิตภายในโฮสต์ การแพร่กระจายของเชื้อ และวงจรการระบาด ล้วนมีความสำคัญต่อการพัฒนาและเลือกใช้วัคซีนเป็นอย่างมาก เช่น เชื้อไวรัสที่มีวงจรชีวิตอยู่ในเซลล์เป็นส่วนใหญ่ (CSFV, AD) จำเป็นต้องใช้กลไกทางภูมิคุ้มกันชนิดพึ่งเซลล์ ผ่านการกระตุ้นการทำงานของ cytotoxic T lymphocytes (CTL) ร่วมกับการสร้างแอนติบอดี (antibody; Ab) จึงจะสามารถควบคุมการติดเชื้อและกำจัดเชื้อโดยสมบูรณ์ได้ ในขณะที่เชื้อกลุ่มแบคทีเรียส่วนมาก และไวรัสบางกลุ่ม (PCV-2, FMDV) ที่มีวงจรชีวิตที่อยู่นอกเซลล์ การให้วัคซีนที่กระตุ้นการสร้างแอนติบอดีเป็นหลัก ก็อาจเพียงพอต่อการควบคุมการเกิดโรคหรือภูมิคุ้มโรคได้ หรือบางกรณีการเกิดโรคเกิดจากการได้รับ toxin ของเชื้อจุลินทรีย์ที่สร้างขึ้นมา มากกว่าตัวเชื้อเอง (APP, AR) การพัฒนา

วัคซีนจึงจะต้องมุ่งเน้นการสร้างภูมิคุ้มกันเพื่อต่อต้านและทำให้ toxin นั้นหมดฤทธิ์ไปมากกว่าการสร้างภูมิคุ้มกันต่อตัวเชื้อเอง

ปัจจัยจากวัคซีน กลไกการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันและชนิดของวัคซีน

โดยทั่วไปแล้วการป้องกันการเกิดโรคโดยการให้วัคซีนมีอยู่ 2 ระดับ ได้แก่

1. การให้วัคซีนเพื่อหวังผลในการป้องกันการติดเชื้อเข้าสู่ร่างกาย (protection by against infection) และ
2. การให้วัคซีนเพื่อหวังผลในการป้องกันการเกิดโรค (protection by against disease)

เนื่องจากการพัฒนาวัคซีนเพื่อป้องกันการติดเชื้อเข้าสู่ร่างกายเป็นไปได้ค่อนข้างยาก ดังนั้นวัคซีนทางสัตวแพทย์เกือบทั้งหมดที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน จะเป็นกลุ่มที่ใช้เพื่อป้องกันการเกิดโรค เช่น CSF, AD, PCV-2, FMD เป็นต้น หรือในบางกรณีมีเพียงเพื่อช่วยลดรอยโรคเท่านั้น เช่น SIV, *M. hyo* เป็นต้น วัคซีนที่มีใช้ในสุกรมีหลายชนิดและหลายรูปแบบ ต่างมีข้อได้เปรียบและเสียเปรียบที่แตกต่างกัน ดังนั้นหลักการเลือกชนิดของวัคซีนจึงจำเป็นต้องมีความเข้าใจในเรื่องธรรมชาติของเชื้อเสียก่อน เพื่อกำหนดกลไกทางภูมิคุ้มกันที่ต้องการก่อนแล้วจึงมาพิจารณาว่าวัคซีนที่ต้องการเลือกใช้สามารถกระตุ้นกลไกทางภูมิคุ้มกันที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ เช่น ถ้าเชื้ออยู่แต่เฉพาะส่วนเยื่อเมือกด้านนอกของร่างกาย เช่น TGE, PEDV เป็นต้น จำเป็นต้องใช้กลไกทางภูมิคุ้มกันที่เยื่อเมือกโดยเฉพาะการสร้าง antigen-specific IgA ในการป้องกันการเกิดโรคเป็นหลัก ดังนั้นวัคซีนที่จะใช้ก็ควรต้องกระตุ้นกลไกการตอบสนองที่เยื่อเมือกได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย ซึ่งจะทำให้ต่อเมื่อมีการให้วัคซีนแอนติเจนเข้าทางเยื่อเมือก (mucosal vaccine) ด้วยเช่นกัน และการให้วัคซีนโดยการฉีดที่กระตุ้นเพียงแต่ systemic immunity ย่อมจะไม่ได้ผลดีเท่ากับให้เข้าทางผิวเยื่อเมือกโดยตรง

วัคซีนแต่ละชนิดมีความสามารถในการกระตุ้นกลไกการทำงานที่แตกต่างกัน แม้ว่าวัคซีนโดยส่วนมากจะสามารถกระตุ้นการสร้างแอนติบอดี ได้เป็นที่น่าพอใจ แต่ความสามารถในการกระตุ้น CMI (helper T- lymphocyte; Th และ CTL) จะขึ้นกับความความสามารถในการนำเสนอวัคซีนแอนติเจนให้กับเซลล์แต่ละประเภท วัคซีนที่เป็นเชื้อมี

ชีวิต หรือวัคซีนที่มีความสามารถเข้าไปสร้างโปรตีนภายในเซลล์ได้ เช่น modified live vaccine (MLV), live recombinant virus, DNA vaccine มีความสามารถเข้าไปสร้างโปรตีนใหม่ภายในเซลล์ได้ จึงมีความสามารถในการนำเสนอแอนติเจนเพื่อนำเสนอผ่านทาง major histocompatibility complex (MHC) class I และ MHC class II molecule ได้ จึงส่งผลให้เกิดการกระตุ้นกลไกทางภูมิคุ้มกันชนิดเซลล์ได้ครอบคลุมทั้งหมด ได้แก่ การกระตุ้นการสร้าง CTL ผ่านทาง endogenous pathway-MHC I และ Th ผ่านทาง exogenous pathway-MHC II ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะที่วัคซีนเชื้อตายหรือซับยูนิตวัคซีน โปรตีนจะไม่สามารถเข้าไปเพิ่มจำนวนหรือสร้างโปรตีนเพิ่มเติมในตัวสัตว์ได้ จึงมีคุณสมบัติเป็นเพียง exogenous antigen ที่นำเสนอผ่าน MHC II molecule และสามารถกระตุ้นได้เพียงแค่ Th ดังนั้นวัคซีน เชื้อตายจึงเน้นที่การกระตุ้นการสร้าง Ab และ Th เป็นหลัก (ภาพที่ 1.)

จะเห็นได้ว่าวัคซีนแต่ละชนิดจะมีความสามารถในการกระตุ้นกลไกทางภูมิคุ้มกันที่แตกต่างกัน ดังนั้นความรู้และความเข้าใจถึงวงชีวิตของเชื้อแต่ละชนิดจะเป็นตัวแปรสำคัญ ที่จะกำหนดการเลือกวัคซีนที่มีความเหมาะสม ตัวอย่างเช่น การป้องกันโรคอหิวาต์สุกร ซึ่งมีวงชีวิตอยู่ในเซลล์เป็นหลัก จำเป็นต้องใช้กลไกทางภูมิคุ้มกันทั้ง CMI (CTL) และ HI (neutralizing Ab; NAb) ในการควบคุมการติดเชื้อและกำจัดเชื้อออกจากร่างกาย ดังนั้น การให้วัคซีนเชื้อเป็นซึ่งมีคุณสมบัติกระตุ้นได้ทั้ง CTL และ NAb จึงมีประสิทธิภาพดีกว่าวัคซีนชนิดซับยูนิตซึ่งเน้นการกระตุ้นการสร้าง NAb เพียงอย่างเดียว และถือเป็นทางเลือกหลักในประเทศที่ยังมีการระบาดของโรคอยู่ อย่างไรก็ตามเนื่องจากสถานะทางระบาดวิทยาของแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกัน ในต่างประเทศบางประเทศซึ่งสามารถกำจัด (eradicate) โรคอหิวาต์สุกรได้หมดแล้ว หากต้องการสร้างภูมิคุ้มกันโรคแบบฉุกเฉิน การเลือกใช้วัคซีนชนิดซับยูนิตจึงอาจเป็นทางเลือกที่ดีกว่า เพื่อป้องกันการนำเข้าเชื้อมีชีวิตเข้าสู่พื้นที่ และความเร็วในการกลับเข้าสู่สถานะ disease free-zone นอกจากนี้การเลือกชนิดของวัคซีนอาจยังขึ้นกับวัตถุประสงค์ของการให้วัคซีนอีกด้วย เช่น วัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าเทียม (Aujeszky's disease) ซึ่งในปัจจุบันมีใช้ทั้งสองรูปแบบ (เชื้อเป็นและเชื้อตาย) โดยจะเลือกใช้วัคซีนเชื้อเป็นเพื่อกระตุ้น active immunity ในลูกสุกร โดยหวังผลให้มีการกระตุ้นกลไกทางภูมิคุ้มกันที่ครอบคลุมทั้ง CMI และ HI อย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะที่วัคซีนเชื้อตายมีไว้ใช้เพื่อกระตุ้น maternal-derived antibody (MDA) ในแม่

สุกรอัมท้อง เนื่องจากในกรณีนี้แม่สุกรมีภูมิคุ้มกันต่อโรคอยู่แล้ว เพียงแต่เราต้องการกระตุ้น anamnestic antibody response เพื่อเพิ่มระดับแอนติบอดี ในกระแสเลือดของแม่สุกร เพื่อส่งต่อให้แก่ลูกทาง นมน้ำเหลือง (colostrum) นอกจากนี้ยังมีประเด็นในด้านความปลอดภัย เนื่องจากการใช้วัคซีนเชื้อเป็นบางชนิด ในสัตว์อัมท้องอาจส่งผลเสียแก่สุขภาพของแม่และลูกสุกรได้ ดังนั้นจึงควรหลีกเลี่ยงหรือพิจารณาถึงความจำเป็นในแต่ละกรณี

ปัจจัยภายในของตัวสุกร

ความล้มเหลวอันเกิดจากตัววัคซีนและปัจจัยภายในของสุกร อาจเกิดจากสาเหตุที่เป็นปัจจัยภายในของสุกรโดยตรง ได้แก่ สุขภาพโดยรวม อายุ ความพร้อมของระบบภูมิคุ้มกัน ระดับภูมิคุ้มกันถ่ายทอดจากแม่ การติดเชื้ออื่นที่มีผลต่อการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน หรือการได้รับเชื้อมาก่อนการให้วัคซีนแล้ว เป็นต้น

- **อายุและความพร้อมของระบบภูมิคุ้มกัน (Immunocompetence)**

ดังที่กล่าวมาในข้างต้น วัคซีนไม่สามารถทำงานด้วยตนเองได้ตามลำพัง การทำงานของวัคซีนขึ้นอยู่กับปัจจัยภายในตัวของสุกรเป็นหลัก ดังนั้นสุขภาพโดยรวมของสุกรจึงมีผลต่อความสามารถในการตอบสนองทางภูมิคุ้มกัน และความสำเร็จในการสร้างภูมิคุ้มกันโดยวัคซีน เป็นที่ยอมรับโดยทั่วกันว่า ในลูกสุกรเกิดใหม่จะมีความทำงานของระบบภูมิคุ้มกันไม่ดีเท่ากับสุกรที่มีอายุมาก โดยจำเป็นต้องใช้เวลาประมาณ 4 สัปดาห์ ในการพัฒนาศักยภาพของระบบภูมิคุ้มกันให้สมบูรณ์เท่าเทียมสุกรทั่วไป ดังนั้นหากมีการให้วัคซีนในสุกรที่อายุต่ำกว่า 4 สัปดาห์ควรระลึกไว้ว่า การตอบสนองทางภูมิคุ้มกันอาจไม่ดีเท่าเทียมสุกรที่โตแล้ว นอกจากนี้การให้วัคซีนในสัตว์ที่มีอายุน้อยมากๆ ยังอาจพบกับปัญหาในด้าน vaccine adverse reaction และยิ่งไปกว่านั้นอาจพบกับปัญหาการรบกวนการทำงานของวัคซีนโดยภูมิคุ้มกันถ่ายทอดจากแม่ (MDA) โดยถือเป็นปัจจัยรบกวนการสร้างภูมิคุ้มกันในลูกสัตว์ที่มีความสำคัญเป็นลำดับต้นๆ ซึ่งจะนำไปสู่ความล้มเหลวในการสร้างภูมิคุ้มกันในลูกสุกรในที่สุด

- **ภูมิคุ้มกันถ่ายทอดจากแม่ (maternal derived antibody; MDA)**

โดยปกติแล้วลูกสุกรจะรับ MDA ผ่านทางการกิน colostrum ภายในช่วง 24 ชั่วโมงแรกหลังคลอด โดยระดับ MDA ในกระแสเลือดของลูกภายหลังการได้รับ colostrum จะมีความใกล้เคียงกับระดับแอนติบอดีไคเตอร์ในกระแสเลือดของแม่สุกร และ

จะมีระดับลดลงเรื่อยตามค่า half-life ของแอนติบอดี ซึ่งอาจมีระยะแตกต่างกันไปตามแต่ชนิดของโรค ในช่วงต้น MDA อาจมีระดับสูงมากพอที่จะป้องกันการเกิดโรคในลูกสุกรได้ แต่เมื่อระยะเวลาผ่านไประดับ MDA ที่ลดลงจะไม่สามารถป้องกันการเกิดโรคได้ แต่จะยังสามารถรบกวนการสร้างภูมิในลูกสุกร โดยจะต้องรอให้ระดับ MDA ลดต่ำลงไปจนถึงระดับที่จะกระตุ้นภูมิคุ้มโรคได้ เรียกช่วงระยะวิกฤตนี้ว่า window of susceptibility โดยทั่วไปแล้วนายสัตวแพทย์สามารถประเมินระดับ MDA ในลูกเพื่อวางแผนการให้วัคซีนแก่ลูกสุกรในช่วงอายุที่เหมาะสม (ภายหลังจากที่ระดับ MDA ได้ลดลงจนถึงระดับที่สามารถตอบสนองต่อการให้วัคซีนได้) โดยการประเมินจากระดับภูมิคุ้มกันในฝูงแม่สุกร นายสัตวแพทย์ที่ทำงานในท้องที่ระบาด พึงระลึกไว้เสมอว่า ฝูงแม่สุกรที่ได้รับวัคซีนหลายครั้งและมีการสร้างภูมิคุ้มโรคมาอย่างดีแล้ว อาจไม่แสดงอาการทางคลินิกใดๆ เลย เมื่อมีการติดเชื้อในธรรมชาติ หากแต่ระดับแอนติบอดีในกระแสเลือดจะเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และจะส่งไปให้กับลูกที่เกิดในครอกถัดไป หากไม่มีการปรับโปรแกรมการให้วัคซีนให้เหมาะสม ก็จะไปสู่ความล้มเหลวในการให้วัคซีนในฝูงลูกสุกรได้ กรณีนี้ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการตรวจวัดสถานภาพภูมิคุ้มกันฝูง (herd immunity) ที่ต้องทำอย่างเป็นระบบและสม่ำเสมอ และการสังเกตแค่อาการทางคลินิกเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอต่อการประเมินสถานภาพทางภูมิคุ้มกันฝูง ที่ผ่านมามีการรบกวนการทำงานของวัคซีนโดยการประเมินสถานภาพทางภูมิคุ้มกันฝูง และป็นสาเหตุสำคัญที่สุดที่ก่อให้เกิดของความล้มเหลวในการสร้างภูมิคุ้มกันในกลุ่มสุกร

- **การติดเชื้ออื่น และ/หรือ การได้รับปัจจัยเชิงลบที่มีผลต่อการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน**

เนื่องจากการทำงานของวัคซีนอยู่ภายใต้ปัจจัยภายในของสุกร ดังนั้นหากมีปัจจัยใดที่ทำให้ลายหรือรบกวนการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน ก็ย่อมจะมีผลต่อประสิทธิภาพในการสร้างภูมิคุ้มกันของวัคซีนโดยตรง เชื้อโรคที่การระบาดรุนแรงในฝูงสุกรส่วนมาก มักมีกลไกในการรบกวนการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันเพื่อความอยู่รอดของเชื้อ โดยเชื้อแต่ละชนิดอาจมีกลไกที่รบกวนการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันมากกว่าหนึ่งกลไก และมักรบกวนการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันได้ในหลายระดับในคราวเดียวกัน โดยจะส่งผลให้เกิดการกีดขวางการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันโดยรวมนำไปสู่ภาวะ secondary immunodeficiency ซึ่งมีผลต่อความสามารถในการตอบสนองต่อวัคซีนและการติดเชื้อของสุกรในที่สุด นอกจากนี้ภาวะ

ความเครียดในทุกรูปแบบ การเลี้ยงดูที่ไม่เหมาะสม การได้รับสารพิษเชื้อรา หรือสารเคมีที่เป็นพิษอื่นๆ ล้วนแล้วแต่มีผลรบกวนการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันทั้งสิ้น

ปัจจัยจากการบริหารวัคซีน

ความล้มเหลวอันเกิดจากการบริหารวัคซีนอาจเกิดจากผู้ฉีดวัคซีน เช่น การฉีดวัคซีนผิดวิธี ผิด route ให้ไม่ครบโดส หรือจำนวนครั้งที่มีการแนะนำโดยบริษัทผู้ผลิต การใช้วัคซีนที่หมดอายุแล้ว หรือมีการขนส่งและเก็บรักษาที่ไม่ดีพอจนทำให้การเสื่อมสภาพของวัคซีนก่อนการนำไปใช้ นอกจากนี้ความล้มเหลวในการฉีดวัคซีนอาจมีสาเหตุจากข้อผิดพลาดในการวางแผนโปรแกรมในการสร้างภูมิคุ้มกัน เช่น การวางแผนผิดพลาดทำให้สัตว์ไม่ได้รับวัคซีนเป็นประจำสม่ำเสมอ หรือละเลยการฉีดวัคซีนในช่วงที่ไม่มีโรคหรือเศรษฐกิจตกต่ำ ซึ่งจะมีผลต่อสถานภาพภูมิคุ้มกันฝูงโดยรวมได้ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิงและเอกสารประกอบการเรียบเรียง

แนวทางการปฏิบัติงานทางคลินิกต่อปัญหาโรคพิอาร์อาร์เอสในประเทศไทย ปรับปรุงครั้งที่ 4.

สมาคมสัตวแพทย์ควบคุมฟาร์มสุกรไทย. กรุงเทพฯ. 53 หน้า.

เดชฤทธิ์ นิลอุบล. 2561. PRRS 101. บริษัท กู๊ดเฮด ฟรินท์ติ้ง แอนด์ แพคเกจจิ้ง กรุ๊ป จำกัด, กรุงเทพฯ. 181 หน้า.

สันนิษา สุรทัตต์. 2561. วิทยาภูมิคุ้มกันทางสัตวแพทย์ภาคปฏิบัติ (พ.ศ. 2561). บริษัท โอเมก้า ฟรินท์ติ้ง จำกัด กรุงเทพฯ. 212 หน้า.

Bohlke K, Davis RL, Marcy SM, et al. Risk of anaphylaxis after vaccination of children and adolescents. Pediatrics. 2003;112:815–820.

Fritsche PJ, Helbling A, Ballmer-Weber BK. Vaccine hypersensitivity: update and overview. Swiss Med Wkly. 2010;140:238–246.

Lyons, N.A., Lyoo, Y.S., King, D.P. and Paton, D.J. 2016 Challenges of generating and maintaining protective vaccine-induced immune responses for Foot-and-Mouth Disease Virus in pigs. Front. Vet. Sci. 3:102.

Siegrist CA. Mechanisms underlying adverse reactions to vaccines. J Comp Pathol. 2007; 137(Suppl):S46-50

- Suradhat, S., Damrongwatanapokin, S., and Thanawongnuwech, R. 2007. Factors critical for successful vaccination against classical swine fever in endemic areas. *Vet. Microbiol.* 119:1-9.
- Suradhat, S. 2008. Negative effects of porcine endemic pathogens on the immune system. *J. Appl. Anim. Sci.* 1: 19-30.
- Wood RA, Berger M, Dreskin SC, et al. An algorithm for treatment of patients with hypersensitivity reactions after vaccines. *Pediatrics.* 2008;122:e771–e777.
- Zent O, Arras-Reiter C, Broeker M, Hennig R. Immediate allergic reactions after vaccinations: a post-marketing surveillance review. *Eur J Pediatr.* 2002;161:21–25.



จัดทำโดย
สมาคมสัตวแพทย์ควบคุมฟาร์มสุกรไทย