สำนักงานคณะกรรมการ... ห้องสมุดงานวิจัย

8

การชันสูตรโรคสุกร (Diagnosis of swine diseases)

การชันสูตรโรคสุกร ประกอบด้วย ศาสตร์หลายแขนงที่ประมวลเข้าด้วยกัน เช่น ความรู้ทางพยาธิวิทยา จุลชีววิทยา ไวรัสวิทยา ปรสิตวิทยา พิษวิทยา ระบาดวิทยา และศาสตร์ทางสถิติ ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ด้านอณูชีววิทยาที่ได้มีการพัฒนามาประยุกต์ใช้ในงานชันสูตรโรคสัตว์ สัตวแพทย์ควรมีความคิดเป็นเหตุเป็นผล ซึ่งจะช่วยวิเคราะห์ถึงสาเหตุการตาย หรือปัญหาที่เกิดขึ้นในฟาร์ม กระบวนการที่ใช้ในการวางแผนการชันสูตรควรมีขั้นตอนคือ การตั้งคำถามต่างๆ ที่มีความเกี่ยวเนื่องกับสาเหตุ หรือต้นเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในฟาร์มเช่น ประวัติการเกิดโรคในอดีตของฟาร์ม สถานภาพของฟาร์ม ความชุกของโรค อัตราป่วย อัตราตาย มีการติดเชื้อเกิดขึ้นเมื่อใด และอาการทางคลินิกและรอยโรคที่พบสอดคล้องกับปัญหาที่เกิดขึ้นหรือไม่ การตั้งสมมุติฐานทางคลินิก เช่น เป็นโรคติดเชื้อ หรือเป็นปัญหาจากการจัดการด้าน อาหาร เป็นการติดเชื้อจากจุลชีพปฐมภูมิหรือทุติยภูมิ การเลือกวิธีการชันสูตร และการเก็บตัวอย่างที่เหมาะสม ร่วมกับการแปลผลการชันสูตรว่า มีความสอดคล้องกับปัญหาที่เกิดขึ้นหรือไม่ คำถามที่ไม่สามารถตอบได้ ควรสอบถามจากผู้รู้ หรือค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมจากห้องสมุด หรือจากอินเตอร์เน็ต (Internet) ส่วนการสร้างเครือข่ายความรู้กับกลุ่มเกษตรกร และห้องปฏิบัติการข้างเคียงที่อยู่ในพื้นที่เดียวกัน มีความสำคัญในแง่ของการเฝ้าระวังโรค ทั้งโรคอุบัติใหม่ (Emerging diseases) เช่น โรคที่เกิดจากไวรัสนิปาห์ (Nipah virus) ในประเทศมาเลเซีย หรือโรคไข้หวัดนกชนิด H5N1 ที่เริ่มพบการระบาดในประเทศไทย ตั้งแต่ต้นปี พ.ศ. 2547 และในประเทศต่างๆ ทั้งในทวีปเอเชียและทวีปยุโรป เป็นต้น นอกจากนี้ ไวรัสไข้หวัดนกยังสามารถก่อให้เกิดโรคในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมได้ เช่น คน และเสือโคร่ง (Thanawongnuwech et al., 2005) และโรคอุบัติซ้ำ (Re-emerging diseases) เช่น โรคพิษสุนัขบ้าเทียม โรคอหิวาต์สุกร และโรคปากและเท้าเปื่อย ที่อาจกลับมาสร้างปัญหาได้ในอนาคต ทั้งนี้ต้องใช้ความรู้เรื่องการชันสูตรโรคทั้งสิ้น

นอกจากนี้ การประสานงานกันระหว่างห้องปฏิบัติการ และสัตวแพทย์ในพื้นที่ เป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างมาก สัตวแพทย์ควรที่จะทราบวิธีที่มีความเหมาะสมในการทดสอบต่างๆ สามารถคาดการณ์ผลที่น่าจะเกิดขึ้น และการแปลผลที่จะได้รับจากการตรวจ ระยะเวลาที่ใช้ในการรายงานผล เป็นสิ่งที่ควรนำมาพิจารณาร่วมด้วย

การเก็บตัวอย่างที่เหมาะสม การซักประวัติที่เพียงพอ การบรรจุตัวอย่างเพื่อส่ง รวมทั้งการขนส่งที่มีประสิทธิภาพ เป็นสิ่งที่ช่วยประกันว่า ผลจากห้องปฏิบัติการมีความถูกต้องแม่นยำ ส่วนการวินิจฉัยโรคเบื้องต้นจากสมมุติฐานนั้น สามารถทำได้โดยอาศัยข้อมูลจากอาการทางคลินิก และข้อมูลทางระบาดวิทยาก่อนที่จะทำการชันสูตรซาก แต่อย่างไรก็ตามการชันสูตรซากเพียงอย่างเดียวไม่ใช่วิธีที่จะใช้ในการสรุปการวินิจฉัยโรค จึงต้องมีการพัฒนาวิธีการตรวจสอบโรคในขณะที่สัตว์ยังมีชีวิตอยู่ เช่น การทดสอบทางซีรัมวิทยา และการทดสอบด้านอณูชีววิทยา เพื่อนำมาใช้ในการสืบสวนโรคด้านระบาดวิทยา และการวินิจฉัยให้ทราบผลอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้การวินิจฉัยภายหลังสัตว์ตาย (Postmortem) ยังมีข้อจำกัดหลายประการ ประการแรกคือ การชันสูตรซากมีค่าใช้จ่ายที่สูง และไม่เหมาะสมในการตรวจวัดตัวอย่างจำนวนมาก รอยโรคอาจมีการเปลี่ยนแปลงไปตามเวลาของการชันสูตรซาก ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้อาจทำให้รอยโรคเปลี่ยนไป และมองเห็นไม่ชัดเจนโดยทั่วๆ ไปแล้ว ควรมีการแสดงรายการโรคที่อาจนำมาใช้ในการวินิจฉัยแยกแยะ หลังจากเสร็จสิ้นการชันสูตรในแต่ละครั้ง

การเก็บตัวอย่างสุกรเพื่อการชันสูตร (Sampling techniques)

การเก็บตัวอย่างเพื่อการชันสูตรและวินิจฉัยโรคนั้น สุกรมีชีวิตที่เริ่มป่วยเป็นตัวอย่างที่ดีที่สุด เพราะรอยโรคจะเด่นชัดและไม่มีการเปลี่ยนแปลงจากการเน่า การเก็บตัวอย่างส่งตรวจเพิ่มเติมด้านแบคทีเรีย ไวรัส และอณูชีววิทยาจะต้องไม่มีการปนเปื้อน (อธิบายในบทที่ 7) ควรเก็บให้สะอาดที่สุด โดยการเปลี่ยนถุงมือบ่อยครั้ง และใช้อุปกรณ์การเก็บตัวอย่างที่ปราศจากเชื้อ การเก็บตัวอย่างจากสุกรที่ตายในฟาร์ม และมีการชันสูตรในฟาร์ม ควรปฏิบัติในบริเวณที่ห่างจากตัวโรงเรือน และทำความสะอาดฆ่าเชื้อในบริเวณดังกล่าวหลังจากเสร็จสิ้นการชันสูตร ไม่ควรใช้ยาฆ่าเชื้อระหว่างการเก็บตัวอย่างเพื่อเพาะแยกเชื้อทางแบคทีเรีย หรือไวรัส เพราะน้ำยาฆ่าเชื้อจะทำลายจุลชีพดังกล่าว ตัวอย่างที่ได้จากการป้ายจมูก (Nasal swab) เป็นตัวอย่างที่ดีในการตรวจหาไวรัสไข้หวัดใหญ่สุกร แต่เป็นตัวอย่างที่ไม่เหมาะสมในการตรวจหาแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคปอด ควรเก็บตัวอย่างเพื่อเพาะแยกเชื้อแบคทีเรียจากการป้ายภายในหลอดลม (Tracheal swab) หรือเก็บจากปอดทั้งกลีบที่มีรอยโรค มาเพาะแยกเชื้อในห้องปฏิบัติการ จะเหมาะสมมากที่สุดในการหาสาเหตุของโรคปอดอักเสบ นอกจากนี้การเก็บตัวอย่างจากน้ำล้างปอด (Bronchoalveolar lavage fluid) โดยการวางยาสลบสุกรก่อน และไม่ต้องฆ่าสุกร เป็นการเก็บตัวอย่างที่เริ่มได้รับความนิยมในประเทศทางทวีปยุโรป สามารถนำตัวอย่างจากน้ำล้างปอดดังกล่าวไปเพาะแยกเชื้อแบคทีเรีย หรือไวรัสก่อโรคได้อย่างไม่มีการปนเปื้อน เช่นเดียวกับการเก็บตัวอย่างจากน้ำล้างท่อลม (Tracheal wash fluid) ในสัตว์เล็ก (แอนด์ และคณะ 2547) การเก็บตัวอย่างปอดสุกรเพื่อตรวจทางจุลพยาธิวิทยา ควรเก็บจากปอดหลายๆ ส่วน เพราะระยะเวลาของการเกิดโรคในปอดแต่ละส่วนจะแตกต่างกัน ทำให้พบรอยโรคได้หลายระยะ เช่นเดียวกับการชันสูตรสุกรหลายๆ ตัวที่เสียชีวิตในฟาร์ม ก็สามารถมองเห็นภาพของการเกิดโรคได้ชัดเจนขึ้น

ทั้งนี้เพื่อให้ได้ผลทางห้องปฏิบัติการที่ถูกต้องและแม่นยำขึ้น การเลือกสุกรมาชันสูตรเพื่อพิสูจน์หาสาเหตุหรือปัญหาที่เกิดขึ้นภายในฟาร์มนั้น ต้องแยกแยะว่า ผู้ชันสูตรต้องการทราบปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันหรือต้องการเฝ้าระวังโรค การเก็บตัวอย่างสุกรในฟาร์มที่มีปัญหาโรคระบาดนั้น ความรวดเร็วในการตอบผลของห้องปฏิบัติการและ

ความแม่นยำในการชันสูตร มีความสำคัญในการลดความสูญเสียทางเศรษฐกิจที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตได้อย่างมีนัยสำคัญ ผู้ชันสูตรควรเลือกสุกรที่เริ่มแสดงอาการป่วย สุกรที่มีอาการป่วยเด่นชัด และสุกรที่เพิ่งเสียชีวิตจากอาการป่วยนั้นๆ อย่างน้อยกลุ่มละ 1 ตัว จำนวนตัวอย่างที่มากขึ้น จะทำให้โอกาสพบสาเหตุของโรคหรือกลุ่มอาการที่ก่อให้เกิดโรคมากขึ้นเช่นกัน แต่ทั้งนี้ควรคำนึงถึงความคุ้มทางเศรษฐกิจด้วย นอกจากนี้สุกรที่เลือกมาชันสูตรไม่ควรได้รับการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะมาก่อน เพราะจะทำให้การเพาะแยกเชื้อแบคทีเรียก่อโรคได้ไม่ดีเท่าที่ควร การส่งตัวอย่างสุกรคัดทิ้งที่มีปัญหาด้านการเจริญเติบโต หรือสุกรแคระแกรนมาทำการชันสูตร ไม่สามารถบอกสภาวะของโรคติดเชื้อที่ระบาดอยู่ในฟาร์มได้ แต่จะมีประโยชน์ต่อการเฝ้าระวังโรค และการวางแผนจัดการด้านสุขภาพของฟาร์ม ซึ่งสามารถประเมินได้จากความถี่ของรอยโรคที่พบ ชนิดของเชื้อไวรัส หรือแบคทีเรียที่แยกได้ รวมทั้งชนิดของยาปฏิชีวนะที่ไวต่อเชื้อที่พบในฟาร์ม เนื่องจากสุกรคัดทิ้งจะเป็นสุกรที่เป็นแหล่งสะสมโรค หรือที่เรียกว่าแหล่งรังโรค (Reservoirs) ดังนั้นการชันสูตรเก็บค่าสถิติของรอยโรคจำเพาะที่พบ และค่าทางห้องปฏิบัติการเป็นระยะๆ จะทำให้สัตวแพทย์สามารถประเมินอุบัติการณ์ของโรคที่พบในฟาร์มได้แม่นยำขึ้น และทราบถึงชนิดของยาปฏิชีวนะที่เหมาะสมที่จะใช้ในฟาร์ม ซึ่งจะสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการจัดการควบคุม และป้องกันโรคในฟาร์มได้อย่างเด่นชัด แต่อย่างไรก็ตามการเก็บสุกรป่วยไว้ในฟาร์มในระบบการเลี้ยงในปัจจุบันที่ต้องการเป็นฟาร์มที่ปลอดโรค ไม่เป็นที่นิยม เนื่องจากจะไม่สามารถกำจัดโรคออกจากฟาร์มได้อย่างเด็ดขาด เพราะมีแหล่งเก็บกักเชื้อที่ทำให้เกิดการติดต่อวนเวียนอยู่ตลอดเวลาในฟาร์ม

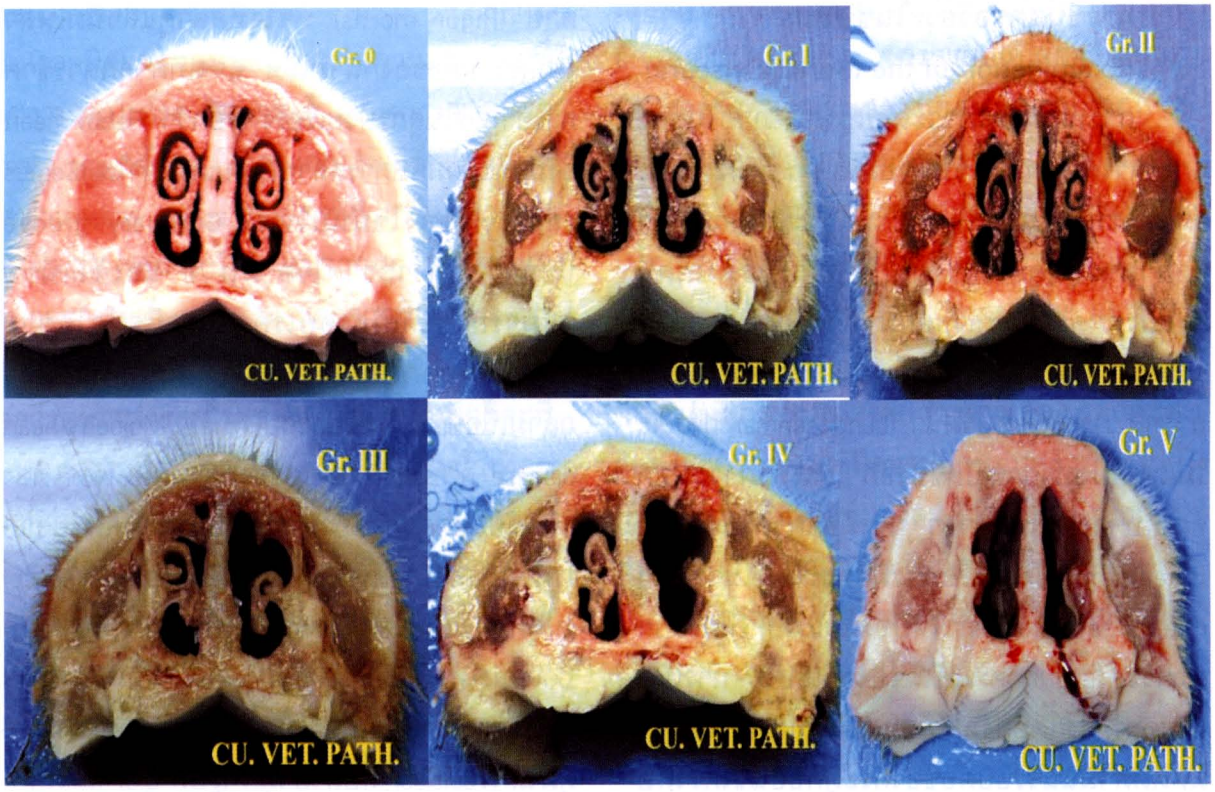
การชันสูตรซากสุกร (Swine necropsy)

การชันสูตรซากสุกรโดยทั่วไปนั้น ระบบหลักที่ควรคำนึงถึงคือ ระบบทางเดินหายใจ และระบบทางเดินอาหาร ส่วนระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องก็มีความสำคัญ หากประวัติของสุกรป่วยมีอาการทางคลินิกโน้มนำต่อระบบใดระบบหนึ่ง ต้องชันสูตรระบบนั้นๆ อย่างละเอียดตามหลักการ ในสุกรที่มีชีวิตควรตรวจอาการทางคลินิกอย่างละเอียด เช่น ความสมบูรณ์ของสุกร ลักษณะของขนว่า หยาบหรือขนลุกหรือไม่ และการหายใจที่ผิดปกติ สุกรที่มีปัญหาโรคระบบทางเดินหายใจมักจะหอบ (Panting) บางครั้งอาจหายใจด้วยท้อง (Abdominal respiration) หรือหายใจขัด (Dyspnea) อาจพบอาการไอ หรือหอบเมื่อถูกกระตุ้น ลักษณะการไอ ถ้าไอแบบแห้งๆ (Dry or non-productive cough) มักเกิดจากปัญหาโรคเอ็นซูติกนิวมอเนีย (Enzootic pneumonia) ชนิดเรื้อรัง แต่ถ้าไอแบบรุนแรงมีเสมหะ (Productive cough) มีอัตราป่วยจำนวนมาก และมีการขาก (Barking cough) จากลำคอ เนื่องจากมีการทำลายเซลล์เยื่อบุทางเดินหายใจ ทำให้เกิดความระคายเคืองอย่างมาก จะพบในโรคไข้หวัดใหญ่สุกร หรือในโรคเอ็นซูติกนิวมอเนีย ที่เกิดจากการติดเชื้อมัยโคพลาสมา *(Mycoplasma hyopneumoniae)* และแบคทีเรียแทรกซ้อนแบบกึ่งเฉียบพลัน สิ่งคัดหลั่งที่พบบริเวณรูจมูก อาจบ่งบอกถึงการอักเสบภายในโพรงจมูก (Rhinitis) ลักษณะของสิ่งคัดหลั่ง ถ้าเป็นของเหลวใส (Serous nasal discharge) อาจบ่งถึงการติดเชื้อไวรัสในโพรงจมูก เช่น ไวรัสพีซีเอ็มวี (Porcine cytomegalovirus, PCMV) ในรายที่เรื้อรัง อาจพบรอยโรคแบบเนื้อตายที่มีเยื่อเทียม (Diphtheritic membrane) การเก็บตัวอย่างกระดูกอ่อนในโพรงจมูก เพื่อตรวจทางจุลพยาธิวิทยา เป็นวิธีที่ใช้พิสูจน์โรค Inclusion body rhinitis ที่เกิดจากการติดเชื้อไวรัสพีซีเอ็มวี ร่วมกับการเพาะเชื้อ

แบคทีเรียจากโพรงจมูก (Andrews et al., 1986) ในกรณีที่พบสิ่งคัดหลั่งจากจมูกเป็นของเหลวสีขุ่นข้นคล้ายหนอง (Purulent nasal discharge) แสดงว่า เกิดการติดเชื้อแบคทีเรียแทรกซ้อนในโพรงจมูก เช่น *Bordetella bronchiseptica* และ *Pasteurella multocida* เป็นต้น นอกจากนี้สุกรที่เสียชีวิตจากโรคเอพีพี *(Actinobacillus pleuropneumoniae)* อาจพบสิ่งคัดหลั่งเป็นฟองปนเลือดออกมาจากรูจมูกสุกรที่ตายจากการติดเชื้อเอพีพีชนิดเฉียบพลัน ลักษณะของสีผิว อาจพบจุดเลือดออก ผิวซีดจากเลือดจาง หรือการเปลี่ยนแปลงของรอยโรคที่สังเกตได้ชัดที่ผิวหนัง เช่น โรคฝีดาษสุกร (Swine pox) หรือโรคติดเชื้อจากแบคทีเรียที่ผิวหนัง *Streptococcus hyicus* เป็นสาเหตุของโรค Greasy pig disease ที่มีผิวหนังอักเสบเป็นมันเยิ้ม กรณีใบหูคั่งเลือด และมีสีเขียวคล้ำที่ส่วนปลาย (Cyanosis) อาจแสดงถึงภาวะมีไข้ หรือเลือดเป็นพิษ (Septicemia) เช่น ในกรณีของโรคซัลโมเนลลา (Salmonellosis) หรือในโรคอหิวาต์สุกร (Swine fever) มักจะพบผิวหนังมีจุดเลือดออก (รูปที่ 8.1) และอาจพบลักษณะของอุจจาระเหลว หรือท้องผูกได้ขึ้นอยู่กับระยะเวลาของการเกิดโรค รวมทั้งการปนเปื้อนเลือดของอุจจาระ บ่งบอกถึงปัญหาของระบบทางเดินอาหาร ซึ่งต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษเมื่อทำการชันสูตรซาก

รูปที่ 8.1 รอยโรคจุดเลือดออกที่ผิวหนัง ในสุกรที่ติดเชื้ออหิวาต์สุกร

เนื่องจากมีแนวโน้มของการลดการใช้ยาปฏิชีวนะในอุตสาหกรรมการเลี้ยงสุกรในประเทศไทย อุบัติการณ์ของโรคเออาร์ (Atrophic rhinitis) จึงเป็นโรคที่ยังพบอยู่ และคงยังเป็นปัญหาทั้งในปัจจุบันและอนาคต ลักษณะของจมูกที่บิดเบี้ยว เสียรูปร่างไป หรือหดสั้นลง เป็นรอยโรคภายนอกที่บ่งบอกว่า มีการทำลายกระดูกภายในโพรงจมูก การให้คะแนนรอยโรค สามารถกระทำได้โดยทำการตัดขวางจมูกที่ตำแหน่งระหว่างฟันกรามน้อย (Premolar tooth) ซี่ที่ 1 และ 2 สังเกตการเบี่ยงไปของผนังกลางจมูก (Nasal septum) และจดบันทึกการเบี่ยงไป ความรุนแรงของการถูกทำลายของกระดูกม้วน (Turbinate bone) ภายในโพรงจมูก สามารถวัดได้จากการประยุกต์ใช้ Ring sizer method ซึ่งเป็นเครื่องมือวัดขนาดของนิ้ว เพื่อเทียบขนาดของแหวนมาประยุกต์ โดยใช้ Ring sizer สอดเข้าในโพรงจมูกทั้งสี่ส่วน หลังจากผ่าจมูกตามขวางแล้ว นำค่าที่ได้มาบวกรวมกัน คะแนนที่ได้จะแปลผลตามความรุนแรงดังนี้ ถ้าน้อยกว่า 9 เซนติเมตรถือว่าปกติ คะแนนรวมที่อยู่ระหว่าง 10-20 เซนติเมตร แสดงถึงรอยโรคมีความรุนแรงน้อย หากคะแนนรวมมากกว่า 20 เซนติเมตร แสดงว่ามีความรุนแรงมาก นอกจากนี้ยังมีวิธีให้คะแนนรอยโรคเออาร์ ระหว่าง 0-5 คะแนน (รูปที่ 8.2) ตามตารางที่ 8.1 ส่วนการศึกษาวิจัยเพื่อเปรียบเทียบความรุนแรงของรอยโรคเออาร์ อาจประยุกต์ใช้วิธี Morphometric analysis โดยใช้การวิเคราะห์ทางคอมพิวเตอร์เปรียบเทียบอัตราส่วนพื้นผิวระหว่างช่องว่างในโพรงจมูกกับกระดูกม้วนในโพรงจมูกว่า มีการทำลายไปเท่าไร ซึ่งเริ่มได้รับความนิยมพอสมควรในงานวิจัยในปัจจุบัน (Magyar et al., 2003)



รูปที่ 8.2 รอยโรคเออาร์ในโพรงจมูกของสุกร ที่ระดับคะแนน 0-5 คะแนน (Grade 0-5)

ตารางที่ 8.1 ตารางแสดงการให้คะแนนรอยโรคเออาร์

คะแนน	รอยโรคที่พบในโพรงจมูก
0	ปกติ ไม่พบการทำลายกระดูกม้วน และผนังกลางจมูกไม่เบี่ยง
1	มีการทำลายกระดูกม้วนจำกัดบริเวณเฉพาะส่วนล่างของโพรงจมูกเป็นหย่อมเล็กน้อย
2	มีการทำลายกระดูกม้วนเล็กน้อยพอสังเกตได้ทั้งส่วนล่าง และส่วนบนของโพรงจมูก
3	มีการทำลายกระดูกม้วนปานกลางถึงรุนแรงโดยเฉพาะส่วนล่างอย่างเห็นได้ชัด
4	มีการทำลายกระดูกม้วนรุนแรงทั้งส่วนล่างและส่วนบนของโพรงจมูกอย่างเห็นได้ชัด
5	มีการทำลายกระดูกม้วนรุนแรงทั้งส่วนล่างและส่วนบนของโพรงจมูกจนไม่เหลือส่วนกระดูกและมีการเสื่อมของกระดูกฐานของกระดูกม้วนด้านบน

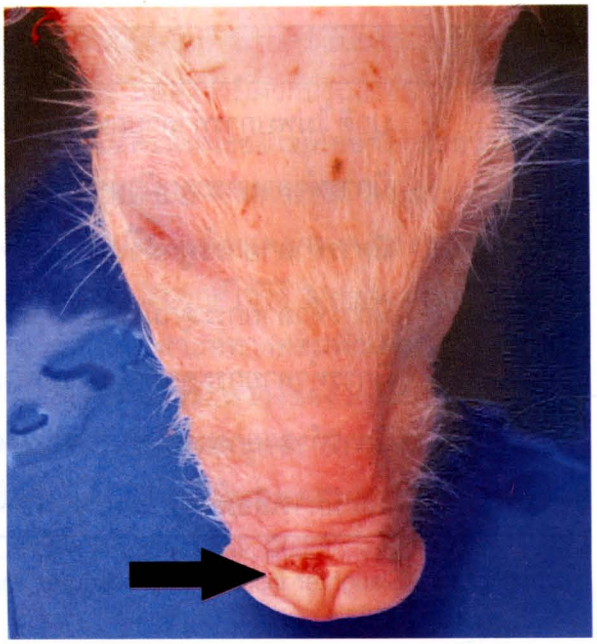
ที่มา: PigMON Slaughter inspection procedures manual. 1996. University of Minnesota, Minneapolis, MN, USA

การชันสูตรอวัยวะในช่องอก

(Examination of the thoracic viscera)

การทดสอบสภาวะสุญญากาศภายในช่องอก ทำได้โดยการใช้ปลายมีดเจาะที่กระบังลมก่อนที่จะทำการเปิดช่องอก ในภาวะปกติจะพบว่าอากาศจะถูกดูดเข้าช่องอก จากการสังเกตที่กระบังลมจะโป่งพองออกมาทางช่องท้อง และจะพบว่า ปอดแฟบ (Atelectasis) เนื่องจากแรงดันอากาศ ภาวะปอดบวมน้ำ (Lung edema) ปอดจะไม่แฟบเมื่อทำการเปิดช่องอก รวมทั้งภาวะปอดอักเสบจากสาเหตุต่างๆ การมีอากาศในช่องอก (Pneumothorax) หรือการมีของเหลวในช่องอก (Pleural effusion) ทำให้ปอดไม่แฟบ เนื่องจากสภาวะสุญญากาศภายในช่องอกเสียไป การเปิดช่องอกทำได้โดยกรีดตามแนวกระบังลม และใช้มีดตัดตามแนวรอยต่อของกระดูกอ่อนซี่โครงกับกระดูกอก (Osteochondral junction) จากซี่โครงซี่สุดท้ายไปจนถึงซี่แรก ก่อนเปิดหักซี่โครงออกไปด้านข้าง ให้สังเกตว่า มีการยึดติดระหว่างปอดกับผนังซี่โครง จากภาวะเยื่อหุ้มปอดอักเสบ หรือไม่ การยึดติดกันโดยโปรตีน ชนิดไฟบรินในกรณีติดเชื้อแบบเฉียบพลัน หรือจากเซลล์สร้างเส้นใยและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ในกรณีมีการติดเชื้อแบบเรื้อรัง อาจพบการยึดติดกันระหว่างปอดกับผนังซี่โครง หรือระหว่างกลีบปอด ซึ่งอาจเกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรียชนิด *Actinobacillus* spp., *Hemophillus parasuis, Streptoccocus* spp. หรือ *Pasteurella multocida* ซึ่งมักพบร่วมกับรอยโรคเยื่อหุ้มหัวใจอักเสบ (Pericarditis) ในกรณีที่พบของเหลวในช่องอก ควรบันทึกปริมาตรของของเหลว และลักษณะที่พบ เช่น สี และชนิดของของเหลว เมื่อเปิดผนังช่องอกแล้ว ควรยกเอาปอด หัวใจ หลอดลม กล่องเสียง และลิ้นออกมาพร้อมกัน

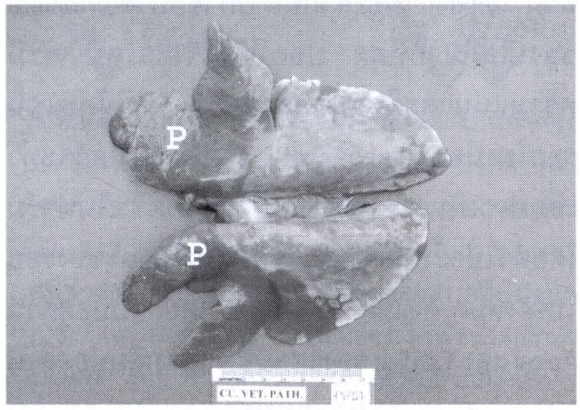
ลักษณะของหัวใจที่ปกติ เมื่อสัมผัสจะรู้สึกว่า แน่น มีความตึงของกล้ามเนื้อที่หดตัวหลังการตาย (Rigor mortis) หัวใจที่คลำดูแล้วนิ่มเหลว ไม่มีความตึงของกล้ามเนื้อ อาจเกิดจากการขาดสารอาหารในสุกรป่วยเรื้อรัง เรียกว่า Flabby heart ซึ่งมักพบร่วมกับการสลายไขมันแบบน้ำใส (Serous atrophy) ของไขมันบริเวณ Coronary groove นอกจากนี้ภาวะขาดไวตามิน อี และซีลีเนียม สามารถทำให้เกิดรอยโรคกล้ามเนื้อหัวใจตาย และเลือดออกเป็นหย่อมขนาดใหญ่ที่ตับ และกล้ามเนื้อหัวใจ ซึ่งเรียกรอยโรคนี้ว่า Mulberry heart disease ลักษณะการตายของกล้ามเนื้อหัวใจ ต้องวินิจฉัยแยกจากรอยโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายจากโรคปากและเท้าเปื่อย (Foot and mouth disease) ในลูกสุกรแรกคลอด รอยโรคทางมหภาคจากโรคปากและเท้าเปื่อยเรียกว่า Tiger heart ซึ่งจะพบเป็นลายสีขาวที่กล้ามเนื้อหัวใจ ร่วมกับรอยโรคชนิดตุ่มใส (Vesicles) ที่ปลายจมูก (รูปที่ 8.3) และลิ้นที่เกิดจากโรคปากและเท้าเปื่อย จนถึงชนิดแผลหลุม (Ulcer) ซึ่งเป็นรอยโรคที่สำคัญที่ควรรีบส่งตรวจห้องปฏิบัติการของกรมปศุสัตว์ เพื่อหาชนิดของซีโรไทป์ที่ถูกต้องในการเลือกชนิดของวัคซีน



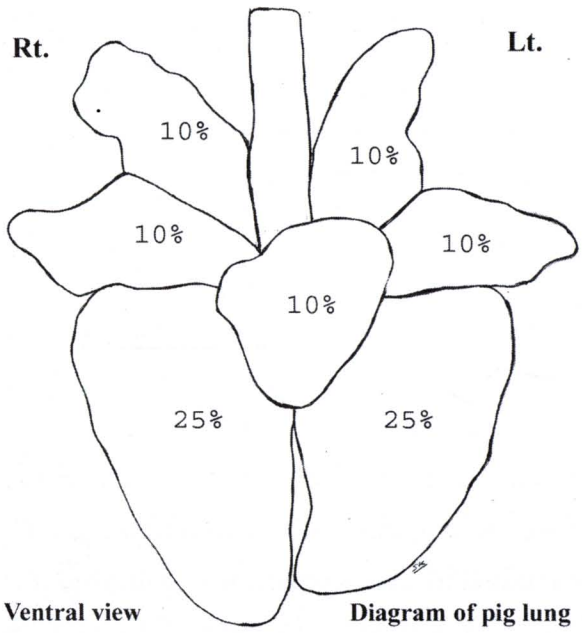
รูปที่ 8.3 รอยโรคตุ่มใส (Vesicle) ที่ปลายจมูกลูกสุกรจากการติดเชื้อโรคปากและเท้าเปื่อย

เพื่อการป้องกันและควบคุมโรคต่อไป นอกจากนี้ รอยโรคชนิดแผลหลุมที่ลิ้น และเพดานปาก เคยมีรายงานพบในโรค Exudative epidermatitis หรือ Greasy pig disease ที่เกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรีย *Streptococcus hyicus* รอยโรคที่ผิวหนังนี้ อาจพบร่วมกับรอยโรคผิวหนังอักเสบจากหลายๆ สาเหตุได้บ่อยๆ (Andrews, 1979) นอกจากนี้การตรวจหารอยโรคด้านข้างลิ้นบริเวณใกล้กับคอหอย ควรทำการตรวจหารอยโรคของทอนซิล ซึ่งปกติจะมีลักษณะแบนมีรู ในรายของโรคพิษสุนัขบ้าเทียมในลูกสุกร มักพบรอยโรคชนิดเนื้อตายเป็นจุดขาวเล็กๆ ที่ทอนซิล อย่างไรก็ตามฝีขนาดเล็กที่เกิดจากการติดเชื้อ *Streptococcus* spp. ก็พบได้เสมอ ส่วนในสุกรที่ติดเชื้ออหิวาต์สุกรมักพบรอยโรคจุดเลือดออกที่ทอนซิล

การชันสูตรท่อทางเดินหายใจ หากต้องการเพาะเชื้อแบคทีเรียในปอด สามารถเก็บชิ้นส่วนปอดที่มีรอยโรค หรืออาจเก็บจากท่อลม (Tracheal swab) โดยตรงด้วยวิธีปลอดเชื้อที่บริเวณรอยแยกของหลอดลม (Bronchial bifurcation) ก่อนที่จะกรีดเปิดกล่องเสียงไปตามท่อลม และหลอดลมทั้งสองข้างจนถึงกลีบปอดส่วน Caudal ให้สังเกตสิ่งแปลกปลอมในท่อทางเดินหายใจ การพบของเหลวเป็นฟอง (Frothy exudates) บ่งบอกถึงภาวะปอดบวมน้ำ หากพบเศษอาหารอยู่ภายในท่อลม อาจเกิดจากการสำลัก (Bronchoaspiration) การพบเลือดภายในท่อลม อาจเกิดจากการสำลักเลือด (Blood aspiration) จากการฆ่าในโรงฆ่าสัตว์ ส่วนรอยโรคชนิดเนื้อตายแบบเยื่อเทียมในหลอดลม (Diffuse diphtheritic tracheitis) อาจพบได้ในการติดเชื้อโรคพิษสุนัขบ้าเทียม (Baskerville, 1972) อาจพบน้ำคร่ำ (Meconium) ค้างอยู่ในหลอดลมในลูกสุกรแรกเกิด หรือสุกรตายแรกคลอดจากการขาดอากาศหายใจระหว่างคลอด ปอดของลูกสุกรที่แท้ง หรือตายแรกคลอดจะแฟบ และมีสีแดงคล้ำเมื่อตัดไปลอยน้ำจะจมน้ำ การแยกรอยโรคปอดอักเสบกับปอดแฟบ สามารถแยกได้โดยดูลักษณะของรอยโรคที่นูนขึ้นของปอดที่อักเสบจากการสะสมของสิ่งซึมเยิ้มข้น (Exudates) ในถุงลม ในกรณีของปอดแฟบ จะพบการจะยุบตัวลง การตรวจรอยโรคปอด ให้ตรวจดูการเปลี่ยนแปลงของสี (Color) ความยืดหยุ่นของเนื้อปอด (Consistency) และการกระจาย (Distribution) ของรอยโรคปอด สีปอดปกติของสุกรที่ถูกฆ่าโดยการเอาเลือดออกจะมีสีแดงอิฐจางๆ ปอดมีความยืดหยุ่นคล้ายฟองน้ำ เนื่องจากมีอากาศอยู่ในถุงลม สีที่เข้มขึ้นบ่งบอกถึงความผิดปกติ เช่น ปอดคั่งเลือด หรือปอดอักเสบ ในสุกรที่ตายเองจะพบว่า ปอดมีสีเข้มกว่าปกติ เนื่องจากมีเลือดค้างอยู่ในหลอดเลือด จึงจำเป็นต้องตรวจคลำปอดเพื่อทดสอบความยืดหยุ่น ถ้าปอดแน่นแข็งขึ้น แสดงให้เห็นว่า อาจมีการแทรกของเซลล์อักเสบในเนื้อปอด โดยทั่วไปปอดที่ติดเชื้อแบคทีเรีย จะมีรอยโรคที่มีขอบเขตชัดเจนโดยเฉพาะบริเวณปอดส่วนหน้าตอนล่าง (Cranioventral pneumonia) (รูปที่ 8.4) เนื่องจากในสุกรไม่มี Pore of Kohn ที่เชื่อมต่อระหว่างถุงลมฝอยในกลีบปอดย่อย (Lobule) เดียวกัน ทำให้สิ่งซึมเยิ้มข้นขัง และอุดตันอยู่ภายในถุงลมในกลีบปอดย่อยเดียวกัน ปอดจะมีความแน่นแข็งคล้ายตับและไม่ยืดหยุ่น ซึ่งต่าง

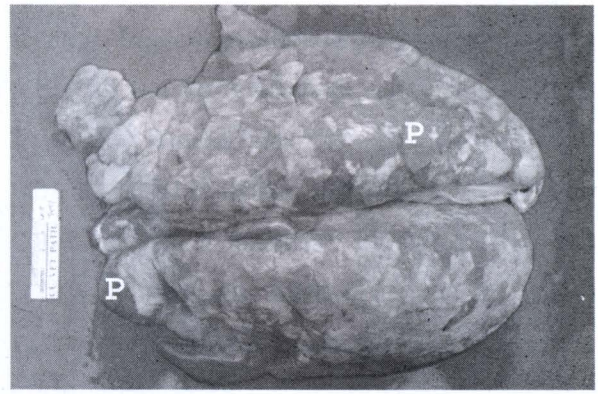


รูปที่ 8.4 รอยโรคปอดสุกรบริเวณปอดส่วนหน้าตอนล่างที่เกิดจากโรคเอ็นซูติกนิวมอเนีย (Enzootic pneumonia)
P = Pneumonic lesions

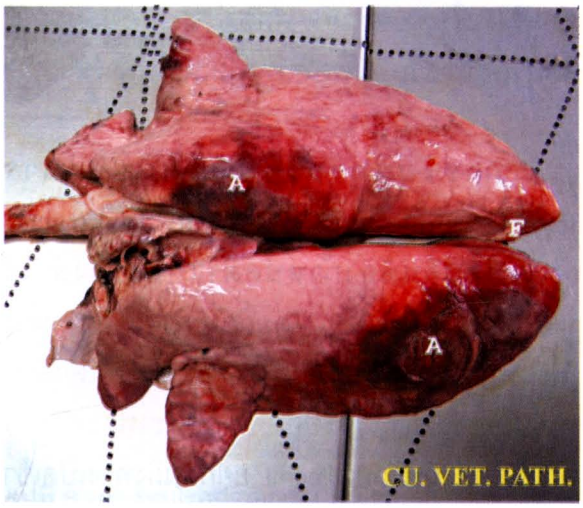


รูปที่ 8.5 ภาพลายเส้นการให้คะแนนรอยโรคปอดสุกร เป็นร้อยละของรอยโรคแต่ละกลีบปอด

จากรอยโรคปอดที่เกิดจากการติดเชื้อไวรัสที่จะมีการกระจายของรอยโรคทั่วไป เนื่องจากการหนาตัวของผนังถุงลม เพราะภาวะการปรากฏของไวรัสในกระแสเลือด (Viremia) ผ่านมายังปอดทางหลอดเลือดฝอยที่ผนังปอด หรือภาวะการปรากฏชีวพิษภายในเลือด (Endotoxemia) เช่น ในกรณีโรคติดเชื้อซัลโมเนลลา จะพบการกระจายของรอยโรคปอดจากสาเหตุดังกล่าว โดยจะพบมากที่กลีบปอดส่วน Caudal เนื่องจากมีการกำซาบ (Perfusion) ของเลือดมากที่สุด ปอดที่ติดเชื้อไวรัสนี้ จะมีความแน่นและยืดหยุ่นคล้ายยาง การให้คะแนนรอยโรคปอด (Lung scoring) ที่โรงฆ่าสัตว์จะทำเพื่อประเมินรอยโรคปอดเฉลี่ยที่เกิดขึ้นในฟาร์ม โดยทั่วไปจะเป็นคะแนนเฉลี่ยเป็นร้อยละของรอยโรคทั้งหมด ดังแสดงในรูปที่ 8.5 โดยกลีบปอดส่วน Apical และ Cardiac ของแต่ละข้าง และกลีบปอดส่วน Intermediate จะมีคะแนนส่วนละ 10 คะแนน ส่วนกลีบปอดส่วน Caudal จะมีคะแนนข้างละ 25 คะแนน รวมทั้งสิ้น 100 คะแนน รอยโรคที่ปรากฏเทียบได้กับปริมาตรของปอดที่มีปัญหา การบันทึกรอยโรคปอด ควรร่างแบบรูปปอด และระบายสีส่วนที่มีปัญหาลงไป พร้อมกับให้คะแนนรอยโรคปอดรวมเป็นร้อยละ การให้คะแนนปอดที่มีรอยโรคแบบกระจาย (Diffuse pneumonia) เนื่องจากการติดเชื้อไวรัส (รูปที่ 8.6) นอกจากจะดูที่การเปลี่ยนแปลงของสีที่เข้มขึ้นแล้ว ต้องนวดคลำปอดให้รู้สึกถึงความแน่น และยืดหยุ่นแบบยาง ซึ่งเกิดจากการหนาตัวขึ้นของผนังถุงลม โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนคล้ายกับรอยโรคปอดจากการติดเชื้อแบคทีเรีย แต่ต้องทำการให้คะแนนทั้ง 2 ด้าน คือ ทั้งด้านบน (Dorsal) และด้านล่าง (Ventral) โดยแต่ละกลีบปอดยังมีคะแนนเท่าเดิม เพียงแต่แบ่งครึ่งของคะแนนเต็มในแต่ละกลีบออกเป็นคะแนนของปอดด้านบน และปอดด้านล่าง การให้คะแนนรอยโรคปอดควรตระหนักถึงภาวะปอดแฟบเป็นหย่อมๆ ที่เกิดจากภาวะที่อากาศภายนอกดันเข้าไปในช่องอก ทำให้ดูเหมือนรอยโรคแบบกระจายที่เกิดจากการติดเชื้อไวรัส บางครั้งรอยโรคที่หายแล้วจะพบเป็นรอยสีซีดมัน และมีการหดตัวจากเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (Fibrotic lung) ที่สร้างจากเซลล์สร้างเส้นใย จะมีความแน่นแข็งคล้ายไม้เมื่อนวดคลำ ซึ่งต้องบันทึกเอาไว้ด้วย เพราะจะแสดงให้เห็นว่า ในอดีตเคยผ่านการติดเชื้อและมีการอักเสบมา

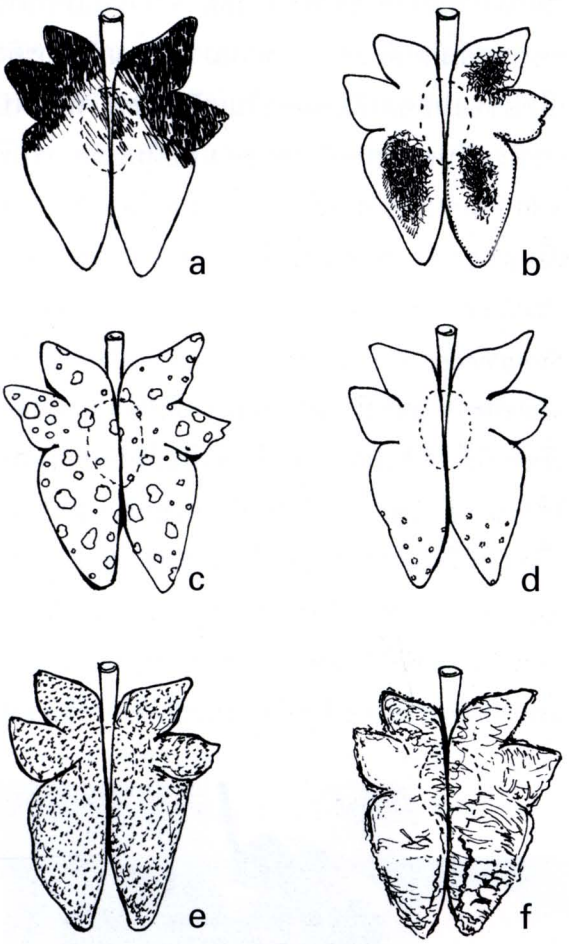


รูปที่ 8.6 รอยโรคปอดสุกรแบบกระจายทั่วไป (Diffuse pneumonia) ที่เกิดจากการติดเชื้อไวรัส P = Pneumonic lesions



รูปที่ 8.7 เยื่อหุ้มปอดอักเสบและฝีในปอดที่เกิดจากการติดเชื้อเอพีพี A = Abscess, F = Fibrin

ก่อนโดยเฉพาะรอยโรคในอดีตจากการติดเชื้อ *B. bronchiseptica* ที่ทำให้เกิดเลือดออกและเนื้อตายอย่างรุนแรงในลูกสุกรดูดนม นอกจากนี้ การนวดคลำปอด อาจทำให้ตรวจพบก้อนฝี ก้อนเนื้องอก หรือการสะสมของแคลเซียมในเนื้อปอด ก้อนฝีที่พบกระจายทั่วไป มักเกิดจากการติดเชื้อฝีหนองในเลือด ทำให้เกิดปอดอักเสบแบบ Shower pneumonia หรือ Embolic pneumonia หากเป็นก้อนฝีใหญ่ๆ จำนวนไม่มาก เมื่อทำการตัดขวางจะพบลักษณะเนื้อตายและส่วนของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันทับซ้อนกัน ร่วมกับภาวะเยื่อหุ้มปอดอักเสบ มักมีสาเหตุจากการติดเชื้อเอพีพี *(Actinobacillus pleuropneumoniae)* (รูปที่ 8.7) แบบเรื้อรัง อย่างไรก็ตามการติดเชื้อวัณโรคในสุกรไม่ค่อยพบ และมีรายงานน้อยในประเทศไทย การตรวจรอยโรคปอดสุกรทางมหภาค สามารถยึดหลักเกณฑ์อย่างคร่าวๆ ดังแผนภาพที่ 8.8 กล่าวคือ รอยโรคของการติดเชื้อแบคทีเรียในปอด เช่น โรคเอ็นซูติกนิวมอเนีย (Enzootic pneumonia) จะพบรอยโรคบริเวณปอดส่วนหน้าตอนล่าง (Cranioventral pneumonia) (รูปที่ 8.8a) รอยโรคปอดชนิดเลือดออก และเนื้อตายเป็นหย่อมใหญ่ๆ (Locally extensive necrohemorrhagic pneumonia) (รูปที่ 8.8b) มักพบในรายการติดเชื้อเอพีพีแบบเฉียบพลัน ส่วนรอยโรคปอดที่พบเป็นฝีขนาดเล็กกระจายอยู่ทั่วไป (Embolic pneumonia) (รูปที่ 8.8c) มักเกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรียชนิดก่อให้เกิดหนองที่มีการติดเชื้อเข้าสู่กระแสเลือด (Pyemia) เช่น *Streptococcus* spp. และ *Arcanobacterium pyogenes* เป็นต้น ในขณะที่รอยโรค



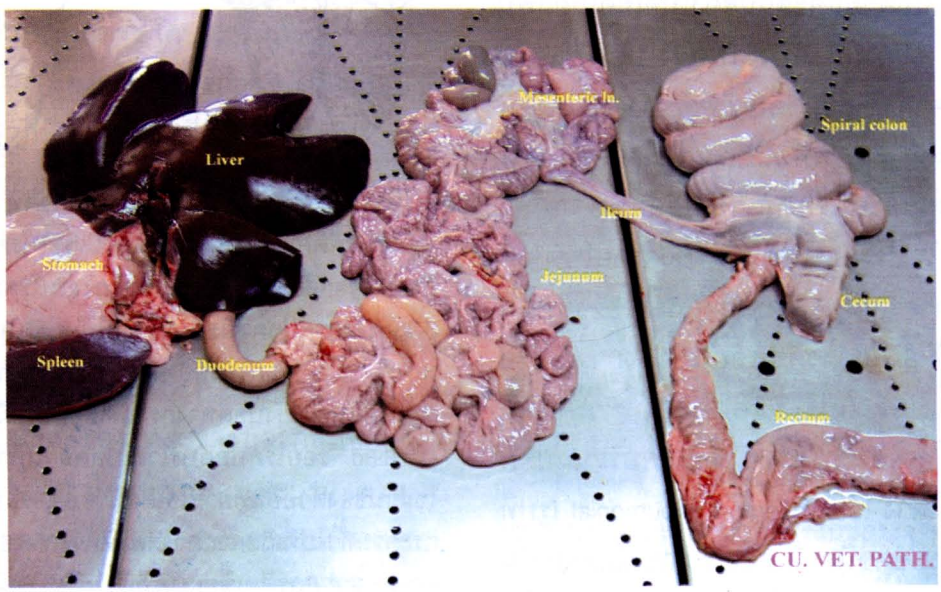
รูปที่ 8.8 ภาพลายเส้นแสดงรอยโรคทางมหภาคของปอดสุกรที่ติดเชื้อแบบต่างๆ 8.8a. รอยโรคปอดส่วนหน้าตอนล่างจากการติดเชื้อแบคทีเรีย เช่นโรคมัยโคพลาสม่า 8.8b. รอยโรคปอดชนิดเนื้อตายเป็นหย่อมใหญ่ ๆ จากโรคเอพีพี 8.8c. รอยโรคปอดที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียชนิดฝีหนองที่แพร่ไปยังปอดทางกระแสเลือด พบฝีขนาดเล็กทั่วๆ ไป 8.8d. รอยโรคปอดบริเวณปอดส่วนท้ายเกิดจากการไชผ่านของตัวอ่อนพยาธิไส้เดือน 8.8e. รอยโรคปอดแบบกระจายทั่วไปที่เกิดจากการติดเชื้อไวรัส 8.8f. เยื่อหุ้มปอดอักเสบจากการติดเชื้อแบคทีเรียชนิด *Pasteurella* spp., *Hemophilus spp., Streptococcus suis* และ โรคเอพีพี

ปอดที่พบเฉพาะปอดส่วนท้าย (Caudal lobes) (รูปที่ 8.8d) มักเกิดจากการแทรกตัวผ่านของตัวอ่อนของพยาธิไส้เดือนจากตับเข้าสู่ปอด ส่วนรอยโรคปอดที่เกิดจากการติดเชื้อไวรัส (Viral pneumonia) หรือภาวะเลือดเป็นพิษ (Septicemia) จะพบปอดบวมน้ำ และมีสีเข้มกระจายทั่วไปเหมือนลายหินอ่อน (รูปที่ 8.8e) เนื่องจากภาวะไวรัสในเลือด ทำให้เกิดการหนาตัวของผนังถุงลม จากการแทรกตัวของเซลล์เม็ดเลือดขาวจำนวนมาก ร่วมกับการคั่งเลือดของหลอดเลือดฝอยในผนังถุงลม หากพบรอยโรคที่ปอดมีการอักเสบของเยื่อหุ้มปอด (รูปที่ 8.8f) ร่วมกับเยื่อหุ้มหัวใจอักเสบ มักเกิดจากการติดเชื้อแทรกซ้อนจากแบคทีเรียชนิด *Pasteurella multocida, Hemophillus parasuis* (Glasser's disease), *Streptococcus suis, M. hyorhinis* หรือ *E. coli* septicemia อย่างไรก็ตามรอยโรคที่เกิดจากการติดเชื้อเอพีพี ก็สามารถก่อให้เกิดเยื่อหุ้มปอดอักเสบได้เช่นกัน นอกจากนี้รอยโรคปอดอักเสบชนิดเนื้อตายเป็นจุดกระจายทั่วไป (Multifocal necrotic foci) สามารถพบได้ในลูกสุกรที่ติดเชื้อโรคพิษสุนัขบ้าเทียม ทั้งนี้ผู้ชันสูตรควรใช้ประสบการณ์ และผลทดสอบทางห้องปฏิบัติการประกอบการวินิจฉัยทุกครั้ง เพื่อลดความผิดพลาดในการวางแผนการจัดการ และควบคุมโรคที่เป็นปัญหาในฟาร์ม

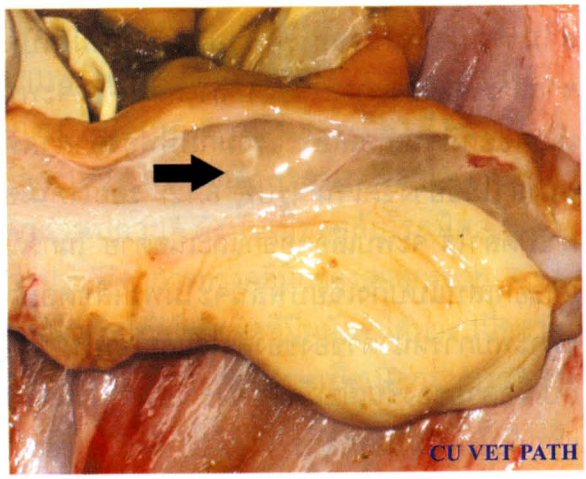
การชันสูตรระบบทางเดินอาหาร (Examination of the gastrointestinal tract)

ก่อนอื่นต้องกำหนดตำแหน่งของลำไส้ส่วนต่างๆ (รูปที่ 8.9) โดยเริ่มที่กระเพาะอาหารและกระพุ้งลำไส้ใหญ่ (Cecum) โดยลำไส้เล็กส่วนต้น (Duodenum) จะอยู่ต่อจากกระเพาะอาหาร ลำไส้เล็กส่วนปลาย (Ileum) อยู่ก่อนถึงทางเปิดเข้ากระพุ้งลำไส้ใหญ่ ลำไส้เล็กส่วนกลาง (Jejunum) อยู่ระหว่างลำไส้เล็กส่วนต้น และลำไส้เล็กส่วนปลาย ส่วนลำไส้ใหญ่ (Colon) อยู่ถัดจากกระพุ้งลำไส้ใหญ่ ในการชันสูตรควรเลือกที่จะชันสูตรลำไส้ส่วนต่างๆ ยาวประมาน 6 ถึง 12 นิ้ว โดยไม่ต้องแยกลำไส้ออกจากเยื่อแขวนลำไส้ (Mesentery) ซึ่งต่างจากการชันสูตรสุนัข และแมว

สำหรับรอยโรคที่พบ ได้แก่ รอยโรคของการบวมน้ำในชั้นใต้เยื่อเมือก (Submucosal edema) ของกระเพาะอาหาร (รูปที่ 8.10) ลูกสุกร โดยเฉพาะลูกสุกรหย่านม เกิดจากการติดเชื้อ *E. coli* ซึ่งสร้างซีวพิษประเภท Shiga-like toxin ที่มีผลทำให้



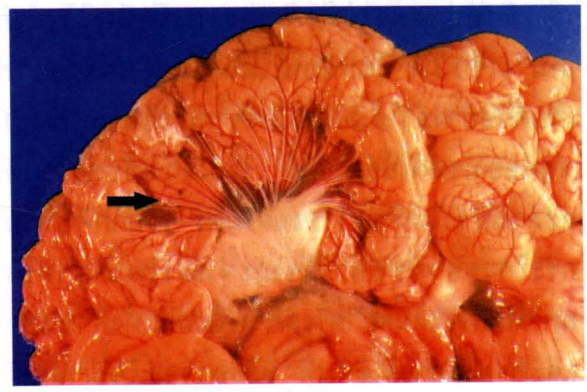
รูปที่ 8.9 การจำแนกอวัยวะภายในช่องท้องเมื่อทำการชันสูตรซากสุกร



รูปที่ 8.10 รอยโรคบวมน้ำชั้นใต้เยื่อเมือก (Submucosal edema) ในกระเพาะอาหาร (ลูกศร) ของลูกสุกรที่เป็นโรค Edema disease จากเชื้อ *E. coli* ที่สร้างชีวพิษชนิด Shiga-like toxin

เกิดการเสื่อมของผนังหลอดเลือด (Vasculopathy) (Nabuurs et al., 2001) เนื่องจากชีวพิษจะทำให้เกิดการตายของเซลล์กล้ามเนื้อเรียบรอบๆ หลอดเลือด เมื่อตรวจทางจุลพยาธิวิทยาจะพบเป็นสีชมพูคล้ายไฟบริน (Fibrinoid degeneration) ร่วมกับมีการซึมผ่านของของเหลวจากหลอดเลือดทั่วไป ในขณะที่รอยโรคทางมหภาคจะชัดเจนที่ชั้นใต้เยื่อเมือกของกระเพาะอาหาร เนื่องจากมีหลอดเลือดที่เกิดพยาธิสภาพอยู่ในบริเวณดังกล่าว นอกจากนี้ในสุกรเล็กอาจพบรอยโรคการติดเชื้อราที่เยื่อเมือกกระเพาะอาหาร (Mycotic gastritis) ซึ่งมักพบได้ในสุกรที่มีภาวะระบบภูมิคุ้มกันบกพร่อง อาจเกิดเนื่องจากลูกสุกรไม่ได้รับนมน้ำเหลือง (Colostrum) จากแม่ หรือได้รับยาปฏิชีวนะนานเกินไป เกิดภาวะเสียสมดุลของแบคทีเรียในทางเดินอาหาร ทำให้จุลชีพฉวยโอกาส เช่น เชื้อรา สามารถก่อโรคได้ ส่วนรอยโรคแผลหลุมในกระเพาะอาหาร (Gastric ulcer) สามารถพบได้ในกระเพาะอาหารส่วน Pars esophagia ทำให้พบเลือดที่ย่อยแล้วปนออกมากับอุจจาระมีสีดำ ซึ่งสาเหตุของแผลหลุมในกระเพาะอาหารนั้นมีหลายปัจจัย (Robert et al., 1991; Robertson et al., 2002)

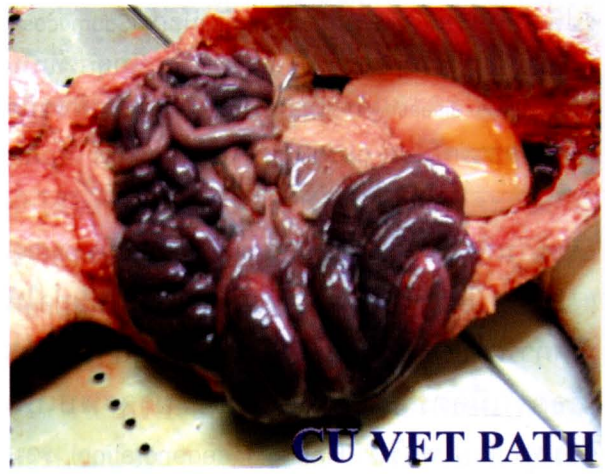
สาเหตุของลำไส้เล็กอักเสบ (Enteritis) ในลูกสุกรประกอบด้วย อาการท้องร่วงจากโรคติดเชื้อ Enteropathogenic *E. coli* โรคติดเชื้อ *Clostridium perfringens* Type C โรคทีจีอี (Transmissible gastroenteritis, TGE) โรคติดเชื้อโคโรน่าไวรัส (Coronavirus) อื่นๆ โรคติดเชื้อโรตาไวรัส (Rotavirus) และโรคบิด (Coccidiosis) ในขณะที่ทำการชันสูตรอวัยวะระบบทางเดินอาหารสุกร ควรสังเกตสภาพของชั้นเยื่อเลื่อม (Serosa) ว่า มีการคั่งเลือดหรือไม่ รวมทั้งลักษณะของส่วนประกอบของอาหารในลำไส้เล็ก และอุจจาระในลำไส้ใหญ่ โรคลำไส้เล็กอักเสบที่ทำลายเซลล์เยื่อบุลำไส้ (Villous atrophy) เช่น โรคทีจีอี และโรคบิด จะพบว่า ผนังลำไส้บางสามารถมองผ่านเห็นส่วนประกอบของอาหารในลำไส้เล็กได้ชัดเจน นอกจากนี้ในลูกสุกรปกติที่มีนมอยู่ในกระเพาะอาหาร และมีการดูดซึมสารอาหารผ่านเซลล์เยื่อบุลำไส้ จะพบลักษณะของน้ำเหลืองไขมันปน (Chyle) ใน Intestinal lacteal ของเยื่อแขวนลำไส้เป็นเส้นสีขาว (รูปที่ 8.11) ซึ่งอาจพบได้ในลูกสุกรที่ติดเชื้อ *E. coli* ที่เซลล์เยื่อบุยังอยู่ในสภาพดี ส่วนในกรณีของลูกสุกรที่ขาดอาหารมานานกว่า 12 ถึง 24 ชั่วโมง จะไม่พบลักษณะนี้ตลอดเยื่อแขวนลำไส้ เนื่องจากไม่มีการดูดซึมสารอาหาร เช่นเดียวกับรอยโรคในโรคทีจีอี ซึ่งควร



รูปที่ 8.11 ลักษณะของ น้ำเหลืองไขมันปน (Chyle) ใน Intestinal lacteal ของเยื่อแขวนลำไส้เป็นเส้นสีขาว (ลูกศร) ในลูกสุกรดูดนม แสดงถึงเยื่อบุลำไส้ยังสามารถดูดซึมอาหารได้

เก็บตัวอย่างจากบริเวณที่ไม่พบเส้นสีขาวจากการดูดซึมสารอาหารเป็นช่วงๆ เพื่อส่งตรวจการถูกทำลายของเซลล์เยื่อบุลำไส้จากไวรัสทีจีอี ในลูกสุกรที่ตายมาหลายชั่วโมงแล้วลักษณะของน้ำเหลืองไขมันปนที่เยื่อแขวนลำไส้ก็ไม่ปรากฏเช่นกัน เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงหลังการตาย (Postmortem changes) การตรวจโรคลำไส้เล็กอักเสบที่มีการทำลายเซลล์เยื่อบุลำไส้สามารถทำได้โดยตัดส่วนของลำไส้ที่สงสัยยาวประมาน 1 เซนติเมตร และตัดเปิดตามยาวใส่ลงในหลอดทดลองใสที่มีน้ำ สังเกตขนาดของ Villi ที่หดสั้นลงผ่านการขยายขนาดของหลอดทดลอง ในกรณีที่มีแว่นขยาย อาจตัดส่วนของลำไส้ที่สงสัยใส่ในจานเลี้ยงเชื้อ (Petri dishes) ที่มีน้ำ แล้วส่องดูขนาดของ Villi ก็ได้ การทดสอบสภาพความเป็นกรดด่างของส่วนประกอบในลำไส้ใหญ่ของลูกสุกรท้องเสียอาจบอกถึงการติดเชื้อไวรัสได้ เช่น โรคทีจีอีแบบเฉียบพลัน จะมีสภาพเป็นกรด (pH 5-6) หากเป็นแบบกึ่งเฉียบพลัน สภาพความเป็นกรดอาจกลับคืนมาเป็นกลาง หรือด่างอ่อนๆ (pH 7-8) ได้เนื่องจากการเพิ่มจำนวนของ *E. coli* ทั้งนี้การใช้สภาพความเป็นกรดด่างภายในลำไส้ใหญ่มาวินิจฉัยโรค ยังไม่มีความแม่นยำและเด่นชัด ส่วนการเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจทางจุลพยาธิวิทยา ควรเก็บตัวอย่างลำไส้ที่ได้จากสุกรที่เสียชีวิตไม่เกิน 1 ชั่วโมง มิฉะนั้นจะไม่ได้ประโยชน์จากการเก็บตัวอย่างลำไส้เลย เนื่องจากการเน่าและลอกหลุดของเซลล์เยื่อบุลำไส้ ทั้งนี้ควรเก็บลำไส้แต่ละส่วนยาวไม่เกิน 1 เซนติเมตร ใช้ปากคีบหรือกรรไกรขยายท่อลำไส้ขณะจุ่มลงในน้ำยาตรึงสภาพ เพื่อให้น้ำยาตรึงสภาพซึมผ่านทั้งภายนอกและภายในลำไส้ได้ทันที หรืออาจจะเปิดผ่าลำไส้ตามยาวก่อนแช่ในน้ำยาตรึงสภาพ

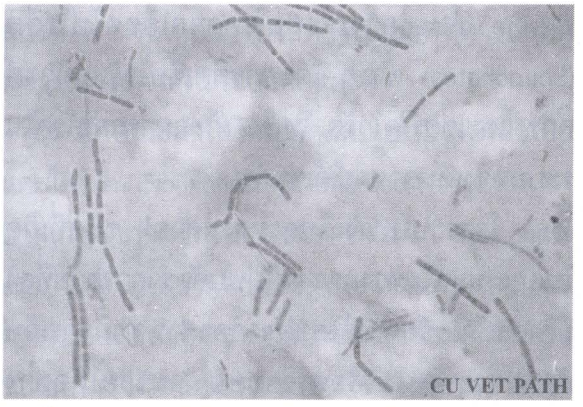
โรคลำไส้เล็กอักเสบชนิดเฉียบพลันจาก *Clostridium perfringens* type C ในลูกสุกรดูดนม สามารถมองเห็นรอยโรคด้วยตาเปล่าเมื่อเปิดซากสำรวจอวัยวะภายในช่องท้อง กล่าวคือ จะพบเลือดออกที่ชั้นเยื่อเลื่อม ร่วมกับมีฟองอากาศที่ผนังลำไส้อย่างชัดเจน (รูปที่ 8.12) รอยโรคเมื่อผ่าเปิดลำไส้ จะพบเลือดออกและเนื้อตาย ในกรณีการอักเสบแบบกึ่งเฉียบพลันจะไม่พบเลือดออก แต่จะพบการหนาตัวของของลำไส้และไฟบริน ร่วมกับเนื้อตายของชั้นเยื่อเมือก ซึ่งจำเป็นต้องวินิจฉัยแยกกับโรคบิดในลูกสุกร (Vitovec and Koudela,



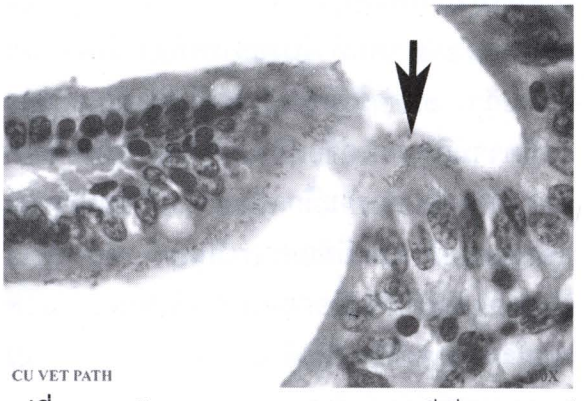
รูปที่ 8.12 รอยโรคลำไส้อักเสบแบบเลือดออกอย่างรุนแรง จากการติดเชื้อ *Clostridium perfringen* type C ในลูกสุกรดูดนม

รูปที่ 8.13 เซลล์เยื่อบุลำไส้ที่มีการหดตัวลง (Blunting) และฝ่อ (Atrophy) (หัวลูกศร) จากการติดเชื้อบิด *(Isospora suis)* และ Merozoites ของเชื้อบิด ที่มีรูปร่างคล้ายกล้วยหอม (ลูกศร) ในเซลล์เยื่อบุลำไส้ เมื่อตรวจโดยวิธีทางจุลพยาธิวิทยา

1987) โดยรอยโรคของโรคลำไส้เล็กอักเสบชนิดเฉียบพลันจาก *Clostridium perfringens* type C มักพบที่บริเวณสามในสี่ส่วนแรกของลำไส้เล็กส่วนต้น ส่วนรอยโรคของโรคบิดจะพบที่ลำไส้เล็กส่วนปลาย ดังนั้นเมื่อสงสัยโรคบิด ไม่ว่าจากประวัติอาการทางคลินิกของลูกสุกรอายุ 7 ถึง 14 วัน หรือรอยโรคชนิดที่มีผนังลำไส้บาง เนื้อตาย และไฟบริน ควรทำการขูดเยื่อเมือกมาตรวจหา Merozoites ของเชื้อบิด ซึ่งทำได้โดยเปิดลำไส้บริเวณที่มีรอยโรค ซับเยื่อเมือกด้วยกระดาษ และใช้สไลด์กระจกที่สะอาดกด และขูดลงบนเยื่อเมือกอย่างน้อย 4 ถึง 6 ตำแหน่ง แล้วเกลี่ยป้าย (Smear) ลงบนสไลด์ที่สะอาดหลายๆ แผ่น ย้อมด้วยสี Wright's หรือ Wright's-Giemsa เพื่อตรวจหา Merozoites ของเชื้อบิด ที่มีรูปร่างคล้ายกล้วยหอม ซึ่งสามารถพบได้ในเซลล์เยื่อบุลำไส้ เช่นเดียวกันกับการตรวจโดยวิธีทางจุลพยาธิวิทยา (รูปที่ 8.13) สไลด์ที่เกลี่ยป้ายแล้ว อาจย้อมด้วยสีแกรม (Gram) เพื่อตรวจหาชนิดของแบคทีเรียว่ามีแบคทีเรียแกรมบวก หรือแบคทีเรียแกรมลบ ในกรณีของโรคลำไส้เล็กอักเสบชนิดเฉียบพลันจาก *E. coli* จะพบแบคทีเรียแกรมลบจำนวนมาก ส่วนโรคลำไส้เล็กอักเสบชนิดเฉียบพลันจาก *Clostridium perfringens* type C จะพบแบคทีเรียแกรมบวกชนิดเป็นท่อน (Rod) (รูปที่ 8.14) การเก็บตัวอย่างลำไส้ เพื่อส่งเพาะเชื้อแบคทีเรียหรือไวรัส ควรเก็บแต่ละส่วนให้ยาวกว่า 6 นิ้ว อาจผูกด้วยเชือกจุดเดียวโดยทบลำไส้เป็นห่วง หรืออาจผูกที่ส่วนปลายทั้งสองข้าง แยกเก็บใส่ถุงพลาสติกที่สะอาดไม่ปะปนกัน แล้วแช่เย็นที่ 4 องศาเซลเซียสให้เร็วที่สุด ไม่ควรแช่แข็งเพราะจะทำให้โครงสร้างของเยื่อเมือกและ Villi เสียไป ซึ่งทำให้ไม่มีประโยชน์ในการวินิจฉัยโรคติดเชื้อ *E. coli* ที่เกาะอยู่บนเซลล์เยื่อบุลำไส้ (รูปที่ 8.15) และโรคติดเชื้อไวรัสที่ทำให้ Villi ของเยื่อบุลำไส้หดสั้นลงเมื่อตรวจด้วยวิธีทางจุลพยาธิวิทยา



รูปที่ 8.14 แบคทีเรียแกรมบวกชนิดเป็นท่อน (Rod) จากลำไส้ที่ติดเชื้อ *Clostridium perfringens* type C จากการขูดเยื่อเมือกลำไส้ตรวจ โดยการย้อมสีแกรม



รูปที่ 8.15 ลักษณะการเกาะของแบคทีเรียบนเซลล์เยื่อบุลำไส้ (ลูกศร) ในโรคติดเชื้อ *E. coli* เมื่อตรวจทางจุลพยาธิวิทยา

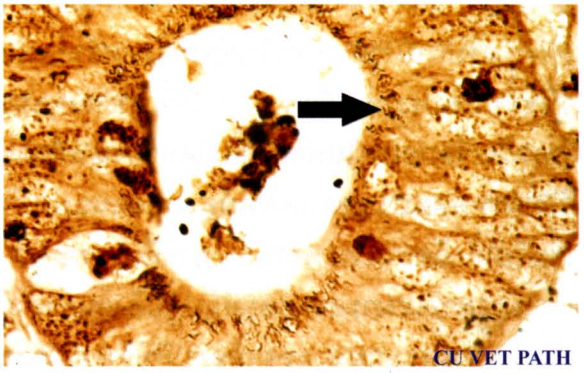
เนื่องจากระบบการเลี้ยงสุกรขุนในประเทศไทย มีการเลี้ยงอย่างหนาแน่น และมีการนำสุกรจากฟาร์มสุกรรายย่อยหลายแหล่งมาเลี้ยงรวมกัน สุกรเหล่านี้มีความแตกต่างในเรื่องสุขภาพ สถานภาพของระดับภูมิคุ้มกัน และพื้นหลังทางพันธุกรรม รวมทั้งจุลชีพที่อาศัยอยู่ในทางเดินหายใจและทางเดินอาหาร ซึ่งนอกจากจะพบโรคระบบทางเดินหายใจแบบซับซ้อนแล้ว ยังสามารถพบโรคระบบทางเดินอาหารในสุกรรุ่น และขุน ที่เกิดจากเชื้อจุลชีพมากกว่าหนึ่งชนิดได้อีกด้วย เช่น การติดเชื้อชนิดเรื้อรังจากไวรัสทีจีอี ลำไส้เล็กส่วนปลายอักเสบ (Ileitis) จาก *Lawsonia intracellularis* ลำไส้อักเสบจากเชื้อซัลโมเนลลา (Salmonellosis) การติดเชื้อพยาธิแส้ม้า (Trichuriasis) โรคบิดมูกเลือด

(Swine dysentery) และโรคจากเชื้อสไปโรคีต (Spirochetes) ต่างๆ โดยการติดเชื้อไวรัสอหิวาต์สุกร และเซอร์โคไวรัส ไทป์ 2 ก็สามารถก่อโรคในระบบทางเดินอาหารได้เช่นกัน

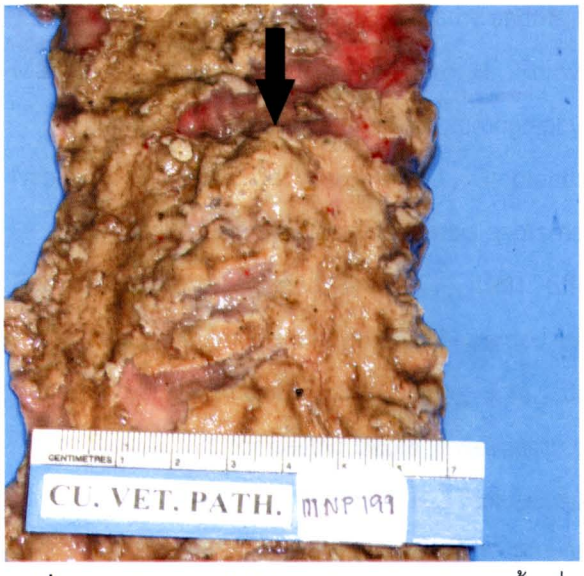
โรคระบบทางเดินอาหารหลายๆ ชนิดที่เกิดในสุกรรุ่นขุนในช่วงแรก จะไม่พบอัตราการตายที่สูงนัก การวินิจฉัยทำได้โดยดูจากอาการ ทั้งนี้การเก็บตัวอย่างอุจจาระเพื่อตรวจสอบ จะช่วยได้อย่างมาก แต่อย่างไรก็ดี การตรวจด้วยวิธีพีซีอาร์จากอุจจาระจะมีความไวน้อยกว่าการนำตัวอย่างจากเยื่อบุของลำไส้ใหญ่มาตรวจหาเชื้อ *Lawsonia intracellularis* โดยทั่วไปรอยโรคที่ลำไส้เล็ก มักจะพบว่า อุจจาระมีลักษณะเป็นน้ำปริมาณสูง แต่มีความถี่ในการถ่ายเป็นปกติ แต่ถ้ามีรอยโรคในลำไส้ใหญ่ สุกรจะมีการถ่ายบ่อย แต่ปริมาณอุจจาระน้อย และมีลักษณะเป็นมูก เนื่องจากมีปริมาณเซลล์ที่ขับเมือกสูงในลำไส้ใหญ่ ถ้าเกิดรอยโรคทั้งภายในลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ จะพบอาการหลายอย่างร่วมกัน ในกรณีของแผลในกระเพาะอาหาร หรือรอยโรคในลำไส้เล็กที่มีเลือดออก ลักษณะของอุจจาระจะมีสีน้ำตาลเนื่องจากเลือดถูกย่อยแล้ว (อุจจาระมีสีดำคล้ำ) และมีอุจจาระปกติสีเขียวปนออกมาด้วย ถ้าเลือดออกในลำไส้ใหญ่ เลือดจะยังไม่ถูกย่อย ดังนั้นจะพบร่องรอยเลือดสดปนมากับอุจจาระ

นอกจากการชันสูตรซากแล้ว เทคนิคที่นิยมใช้อย่างกว้างขวางในการตรวจโรคในระบบทางเดินอาหาร ได้แก่ การป้ายเชื้อจากผนังลำไส้ลงบนสไลด์โดยตรง (Direct smear) การใช้วิธีทางจุลชีววิทยา ร่วมกับการทดสอบความไวของยาปฏิชีวนะ การตรวจหาแอนติบอดี วิธีทางจุลพยาธิวิทยา วิธีอิมมูโนฮิสโตเคมี วิธีอิมมูโนฟลูออเรสเซนซ์ (ใช้เนื้อเยื่อแช่แข็ง) และการทดสอบโดยวิธีพีซีอาร์จากเยื่อบุของลำไส้ หรือจากอุจจาระเช่นเดียวกับที่ปฏิบัติในลูกสุกรดูดนม เมื่อจะทำการชันสูตรซาก สิ่งที่ควรปฏิบัติ คือ เลือกสุกรที่มีการติดเชื้ออย่างเฉียบพลัน และยังไม่มีการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะ เก็บตัวอย่างด้วยความระมัดระวัง โดยเฉพาะในส่วนของลำไส้เล็กส่วนกลาง ลำไส้เล็กส่วนท้าย กระพุ้งไส้ใหญ่ และลำไส้ใหญ่ นำมาทดสอบหาเชื้อเพื่อการวินิจฉัยแยกแยะ ในกรณีของโรคติดเชื้อเรื้อรังจากทีจีอี มักพบรอยโรคผนังลำไส้ขยาย ของเหลวในลำไส้มีลักษณะเป็นน้ำ (ลักษณะเป็นอาหารไม่ย่อย) การวินิจฉัยทางจุลพยาธิวิทยา พบลักษณะการหดสั้นลงของ Villi ในลำไส้เล็ก หรือการตรวจพบแอนติบอดีของเชื้อทีจีอีด้วยวิธีอิมมูโนฮิสโตเคมีจากเนื้อเยื่อที่ผ่านการตรวจทางจุลพยาธิวิทยา โดยการกระจายตัว และชนิดของรอยโรค อาจช่วยในการวินิจฉัยขั้นต้น เพื่อบอกแนวโน้มของโรคที่อาจเป็นไปได้ ในกรณีของรอยโรคที่รุนแรงของลำไส้เล็กส่วนปลายอักเสบจาก เชื้อ *Lawsonia intracellularis* ส่วนใหญ่มักพบที่ลำไส้เล็กส่วนท้าย และอาจพบได้ในลำไส้ใหญ่ส่วนต้น กระพุ้งไส้ใหญ่ และส่วนท้ายของลำไส้เล็กส่วนกลาง รอยโรคที่เห็นด้วยตาเปล่าของลำไส้เล็กส่วนท้ายที่อักเสบ ประกอบด้วยผนังลำไส้หนาตัว หรือมีเลือดที่ไม่ถูกย่อยเป็นจำนวนมากและสิ่งซึมเยิ้มข้นประเภทเศษเนื้อเยื่อที่เป็นเนื้อตายและไฟบริน (Fibrinonecrotic exudate) ในรายที่เป็นแบบเรื้อรัง อย่างไรก็ตามรอยโรคที่เป็นแบบไม่รุนแรงจะวินิจฉัยได้ยาก รอยโรคทางจุลพยาธิวิทยาที่ได้จากการการย้อมสี Silver staining หรือจากการย้อมสีด้วย Warthin-Starry (รูปที่ 8.16) เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ช่วยในการวินิจฉัยได้ ส่วนการตรวจเยื่อบุลำไส้เล็กส่วนท้ายด้วยวิธีพีซีอาร์และการใช้วิธีอิมมูโนฮิสโตเคมีเป็นวิธีที่มีความไวและความจำเพาะต่อโรคลำไส้เล็กส่วนปลายอักเสบจาก *Lawsonia intracellularis* ดีที่สุด นอกจากนี้การศึกษาอุบัติการณ์ของโรคลำไส้เล็กส่วนปลายอักเสบ

สามารถใช้วิธีอิมมูโนฟลูออเรสเซนต์ (Lee et al., 2001) จากตัวอย่างชิ้นเนื้อสด หรือใช้ชุดทดสอบสำเร็จรูปชนิดอีไลซ่า (Enterisol®, Boehringer Ingehiem, Germany) เพื่อทดสอบตัวอย่างซีรัมของสุกรได้ โรคบิดที่มีสาเหตุมาจาก *Eimeria spinosa* พบได้น้อยในสุกรอายุมาก รายงานที่ผ่านมาเป็นการพบในพ่อสุกรที่แสดงอาการท้องเสียเล็กน้อยแบบเป็นๆ หายๆ (Yaeger et al., 2003) และอาจพบลำไส้เล็กส่วนท้ายอักเสบแบบมีเศษเนื้อเยื่อ และไฟบรินร่วมด้วย ดังนั้น เมื่อพบปัญหาการไม่ตอบสนองการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะในสุกรที่อุจจาระเหลว โรคบิดจึงเป็นโรคที่ควรนำมาพิจารณาในการวินิจฉัยแยกแยะด้วย

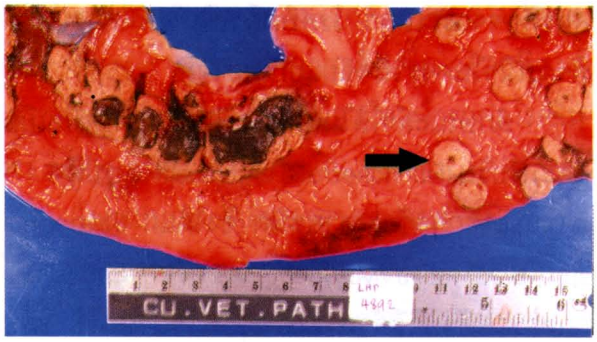


รูปที่ 8.16 เชื้อ *Lawsonia intracellularis* ในเซลล์เยื่อบุลำไส้เล็กส่วนปลายใน Crypt เมื่อย้อมสี Warthin-Starry จะพบอยู่บริเวณด้านบนของเซลล์เยื่อบุ (ลูกศร)



รูปที่ 8.17 ลักษณะลำไส้ใหญ่อักเสบแบบมีเศษเนื้อเยื่อและไฟบริน (Fibrinonecrotic enterocolitis) (ลูกศร) จากการติดเชื้อ *Brachyspira hyodysenteriae* แบบเรื้อรัง

ลักษณะลำไส้ใหญ่อักเสบแบบมีเศษเนื้อเยื่อและไฟบริน (Fibrinonecrotic enterocolitis) (รูปที่ 8.17) อาจเกิดจากจุลชีพหลายชนิด ซึ่งได้แก่ *Salmonella* spp., *Brachyspira hyodysenteriae* หรือ *Trichuris suis* การตรวจด้วยวิธีจำเพาะอื่นๆ ควรนำมาใช้ เพื่อทำให้การวินิจฉัยสาเหตุของโรคได้ถูกต้องที่สุด การพบเชื้อซัลโมเนลล่า ไม่ว่าจะจากการเพาะแยกเชื้อหรือโดยวิธีพีซีอาร์ ร่วมกับการพบรอยโรคจากกล้องจุลทรรศน์ในลำไส้ ส่วนรอยโรคชนิดเนื้อตายหลายจุดในตับ (Multifocal necrotizing hepatitis) สามารถบ่งบอกว่า เกิดจากโรคซัลโมเนลลาได้ กรณีของการเกิดการติดเชื้อบิดมูกเลือดอย่างเฉียบพลันนั้น รอยโรคที่มองเห็นด้วยตาเปล่า รอยโรคจากการดูด้วยกล้องจุลทรรศน์เป็นรอยโรคที่ไม่มีความพิเศษเฉพาะตัว ซึ่งทำให้วินิจฉัยโรคได้ไม่ชัดเจน ถึงแม้ว่าในการย้อมสีพิเศษ Warthin-Starry จะพบส่วนของแบคทีเรียที่มีลักษณะเป็นเกลียวคล้ายเชื้อสไปโรคีตอยู่ที่เยื่อบุลำไส้ ดังนั้น การวินิจฉัยด้วยการเพาะแยกเชื้อ ร่วมกับการใช้อิมมูโนฮิสโตเคมีหรือวิธีพีซีอาร์จึงเป็นสิ่งที่จำเป็น เพราะยังไม่มีเครื่องมือตรวจทางซีรัมวิทยาในทางการค้าที่มีความจำเพาะต่อโรคบิดมูกเลือดในสุกร ส่วนโรคลำไส้ใหญ่อักเสบจากเชื้อสไปโรคีต (Colonic spirochetosis) มีสาเหตุมาจากการยึดเกาะของ *Brachyspira pilosicoli* ที่ผนังของลำไส้ใหญ่ และการมี *B. pilosicoli* ในกระพุ้งไส้ใหญ่ และตำแหน่งใน Crypts ของลำไส้ใหญ่ โดยการบุกรุกของเชื้อสไปโรคีตเข้าไปในส่วนของชั้น Lamina propria ของผนังลำไส้ เป็นสาเหตุของการอักเสบแบบเรื้อรัง (Duhamel, 2001) ดังนั้นการวินิจฉัย *B. pilosicoli* ต้องตรวจดูรอยโรคเฉพาะทางจุลพยาธิวิทยา และตรวจหา *B. pilosicoli* จากส่วนของเยื่อบุผนังลำไส้ โดยการเพาะแยกเชื้อหรือการทำพีซีอาร์



รูปที่ 8.18 รอยโรคชนิดแผลหลุมเม็ดกระดุม (Button ulcer) ในลำไส้ใหญ่ ที่เกิดจากการโรคซัลโมเนลลา

การเพาะแยกเชื้อ *B. hyodysenteriae* และ *B. pilosicoli* เป็นสิ่งที่ควรปฏิบัติสำหรับใช้ยืนยันการวินิจฉัยโรคลำไส้ใหญ่อักเสบจากเชื้อสไปโรคีต (Calderaro et al., 2005) ส่วนวิธีการป้ายเชื้อจากรอยโรคบริเวณผนังลำไส้ลงบนสไลด์โดยตรง เป็นวิธีที่ใช้ตรวจหาจุลชีพ เช่น *Balantidium coli* ได้ หากพบเชื้อโพรโทซัวในระยะ Tropozoit แสดงว่า *B. coli* เป็นจุลชีพฉวยโอกาสที่ทำให้สภาพของรอยโรคแย่ลง โดยเฉพาะเมื่อเชื้อเข้าไปอยู่ในส่วนของแผลหลุมเม็ดกระดุม (Button ulcer) (รูปที่ 8.18) ซึ่งมักพบในโรคอหิวาต์สุกร และโรคซัลโมเนลลา หากพบ *B. coli* ในระยะเซลล์เกราะ (Cyst form) จะเป็นระยะที่ไม่ก่อโรค นอกจากนี้โรคติดเชื้อเซอร์โคไวรัส สามารถทำให้เกิดอาการท้องเสียในสุกรรุ่นได้ และการตรวจพบไวรัสในต่อมน้ำเหลืองขั้วลำไส้ ลำไส้เล็กส่วนปลาย หรือในอุจจาระด้วยวิธีพีซีอาร์ สามารถช่วยยืนยันการก่อโรคของไวรัสดังกล่าวได้ (Yang et al., 2003)

ถ้าหากผลจากห้องปฏิบัติการ ไม่สามารถอธิบายถึงอาการทางคลินิกที่แสดงออกหรือรอยโรคที่พบจากการชันสูตร ความเป็นไปได้ที่ควรจะนำมาพิจารณาคือ จุลชีพที่ตรวจพบไม่ใช่สาเหตุสำคัญของปัญหา แต่เป็นจุลชีพที่อาจมาจากการปนเปื้อน หรือจุลชีพที่ตรวจพบเป็นสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา แต่ควรพิจารณาร่วมกับการวินิจฉัยอื่นๆ

สรุป เป้าหมายทั่วไปของการทดสอบเพื่อวินิจฉัยโรคประกอบด้วย การบ่งชี้ถึงสาเหตุของโรคหรือเชื้อก่อโรคในฟาร์มสุกรได้อย่างน่าเชื่อถือ วิธีการทดสอบในอุดมคติที่ต้องมีความแม่นยำเชื่อถือได้ มีความไว ความจำเพาะที่ได้มาตรฐาน และมีราคาที่เหมาะสม โดยที่ผู้ปฏิบัติงานควรจะต้องทราบกระบวนการของห้องปฏิบัติการต่างๆ ในพื้นที่ของตน เพื่อที่จะได้ใช้ประโยชน์จากผลทางห้องปฏิบัติการอย่างเต็มที่

บรรณานุกรม

ราชบัณฑิตยสถาน 2548 ศัพท์บัญญัติ อังกฤษ-ไทย และไทย-อังกฤษ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน รุ่น 1.1 ในรูปแบบซีดีรอม http://www.royin.go.th

แอนด์ สมภพรุ่งโรจน์ นภาพร ชูชัยศรี ประวิทย์ ฤทธิ์เอี่ยม จุรี ปรมัตถ์วินัย รัตนาภรณ์ พรหมาสา รุ่งโรจน์ ธนาวงษ์นุเวช อินทิรา กระหม่อมทอง วารี นิยมธรรม 2547 เทคนิคการล้างท่อลมเพื่อช่วยในการวินิจฉัยโรคระบบทางเดินหายใจส่วนล่างในสุนัข เวชสารสัตวแพทย์ 34(3):69-81

Andrews, J.J. 1979. Ulcerative glossitis and stomatitis associated with exudative epidermitis in suckling swine. Vet. Pathol. 16(4): 432-437.

Andrews, J.J., Holter, J. A., Daniels, G.N., Larson, D.J., Van Alstine, W.G., Miskimins, D.W. and Schwart, K.J. 1986. Diagnostic necropsy of suckling swine. Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract. 2(1): 159-172.

Baskerville, A. 1972. The influence of dose of virus on the clinical signs in experimental Aujeszky's disease in pigs. Br. Vet. J. 128(8): 394-401.

Calderaro, A., Bommezzadri, S., Piccolo, G., Zuelli, C., Dettori, G. and Chezzi, C. 2005. Rapid isolation of Brachyspira hyodysenteriae and Brachyspira pilosicoli from pigs. Vet. Microbiol. 105(3-4): 229-234.

Duhamel, G.E. 2001. Comparative pathology and pathogenesis of naturally acquired and experimentally induced colonic spirochetosis. Anim. Health Res. Rev. 2(1): 3-17.

Lee, S.W., Kim, T.J., Park, S.Y., Song, C.S., Chang, H.K., Yeh, J.K., Park, H.I. and Lee, J.B. 2001. Prevalence of porcine proliferative enteropathy and its control with tylosin in Korea. J. Vet. Sci. 2(3): 209-212.

Magyar, T., Kovacs, F., Donko, T., Biro, H., Romvari, R., Kovacs, M. and Repa, I. 2003. Turbinate atrophy evaluation in pigs by computed tomography. Acta. Vet. Hung. 51(4):485-491.

Nabuurs, M.J., Van De Weijgert, E.J., Grootendorst, A.F. and Niewold, T.A. 2001. Oedema disease is associated with metabolic acidosis and small intestinal acidosis. Res. Vet. Sci. 70(3): 247-253.

Robert, S., Matte, J.J. and Girard, C.L. 1991. Effect of feeding regimen on behavior of growing-finishing pigs supplemented or not supplemented with folic acid. J. Anim. Sci. 69(11): 4428-4436.

Robertson, I.D., Accioly, J.M., Moore, K.M., Driesen, S.J., Pethick, D.W. and Hampson, D.J. 2002. Risk factors for gastric ulcers in Australian pigs at slaughter. Prev. Vet. Med. 53(4): 293-303.

Thanawongnuwech, R., Amonsin, A., Tantilertcharoen, R., Damrongwatanapokin, S., Theamboonlers, A., Payungporn, S., Nanthapornphiphat, K., Ratanamungklanon, S., Tunak, E., Songserm, T., Vivatthanavanich, V., Lekdumrongsak, T., Kesdangsakonwut, S., Tunhikorn, S. and Poovorawan, Y. 2005: Probable tiger-to-tiger transmission of avian influenza H5N1. Emerg. Infect. Dis. 11(5): 699-701.

Vitovec, J. and Koudela, B. 1987. Pathology of natural isosporosis in nursing piglets. Folia. Parasitol. (Praha). 34(3): 199-204.

Yaeger, M.J., Holtcamp, A. and Jarvinen, J.A. 2003. Clinical coccidiosis in a boar stud. J. Vet. Diagn. Invest. 15(4): 387-389.

Yang, J.S., Song, D.S., Kim, S.Y., Lyoo, K.S. and Park, B.K. 2003. Detection of porcine circovirus type 2 in feces of pigs with or without enteric disease by polymerase chain reaction. J. Vet. Diagn. Invest. 15(4): 369-373.