

# การพัฒนาการ และการสูญเสียตัวอ่อนในสุกร

น.สพ.อารยันต์ ยืนยาว  
บริษัท ไลฟ์อินโฟร์เมติกส์ จำกัด

เมื่อสุกรเพศเมียเป็นสัตว์ถูกผสม อสุจิจะเดินทางไปตามท่อทางเดินสืบพันธุ์ของเพศเมีย เริ่มจากคอมดลูก ไปมดลูก และรอไข่อยู่ที่บริเวณรอยต่อของมดลูกกับท่อหน้าไข่ (uterotubal junction) เมื่อไข่ตกมาจากรังไข่ อสุจิจะเคลื่อนตัวไปหาไข่ตรงจุดที่เรียกว่า ampullary-isthmic junction เมื่ออสุจิจะเข้าไปในไข่ จะเกิดการรวมตัวกันของเซลล์สืบพันธุ์ขึ้น เราเรียกกระบวนการนี้ว่าการปฏิสนธิ (fertilization) หากไม่มีการปฏิสนธิสุกรก็จะกลับสัดแบบตรงรอบ แต่ถ้ามีการปฏิสนธิขึ้นก็เชื่อว่าแม่สุกรจะสามารถดำเนินการอุ้มท้องได้ปกติ เพราะจะมีเหตุการณ์และปัจจัยต่างๆ เกิดขึ้นมากมายที่ทำให้การอุ้มท้องต้องสิ้นสุดลงก่อนเวลาอันควร หากต้องการเพิ่มอัตราการเข้าคลอด การเรียนรู้ในเรื่องพัฒนาการของการอุ้มท้อง รวมทั้งปัจจัยที่กระทบต่อการอุ้มท้องเป็นสิ่งจำเป็น

## การพัฒนาการของการอุ้มท้องในสุกร

หลังการปฏิสนธิประมาณ 19-20 ชั่วโมง ไข่ที่ถูกผสมจะแบ่งตัวออกเป็น 2 เซลล์ และแบ่งตัวครบ 4 เซลล์เมื่อ 46-48 ชั่วโมงซึ่งเป็นระยะที่ embryo เคลื่อนตัวผ่านไปมดลูก พออายุได้ 4 วันก็เข้าสู่ระยะเริ่มแรกของระยะ morula ซึ่งเป็นช่วงที่แบ่งตัวได้ 8-16 เซลล์ในวันที่ 5 เซลล์ที่เรียก morular นี้ก็เริ่มเกาะตัวกันแน่นขึ้น และในช่วงวันที่ 5-6 นี้ก็เข้าสู่ระยะ blastocyst ซึ่งมีจำนวนเซลล์อยู่ 16-32 เซลล์ ก่อนที่ blastocyst จะออกจาก zona pellucida ในวันที่ 6-7 มันจะมีจำนวนเซลล์ 65-120 เซลล์ หลังวันที่ 11-12 blastocyst มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กลง เริ่มยืดยาวออก มีลักษณะเหมือนหลอดซึ่งอาจมีความยาวถึง 100 ซม. หาก blastocyst ไม่ได้ยืดยาวออกทุกตัว จะทำให้มี blastocyst มีระดับพัฒนาการที่ต่างกัน

## การเคลื่อนตัวของตัวอ่อน(embryos) ไปที่มดลูกเพื่อหาที่ว่างในการพัฒนาการและการเจริญเติบโต

เมื่อ blastocyst แตกออกมาจากรังไข่และมีการยึดตัว มันก็จะเคลื่อนตัวจากส่วนต้นของมดลูกไปยังตัวมดลูก การเคลื่อนตัวจะอยู่ที่อิทธิพลของฮอร์โมนเอสโตรเจน ซึ่งเอสโตรเจนจะกระตุ้นให้ฮิสตามีนหลั่งออกมา ทำให้การไหลเวียนของเลือดและการบีบตัวของกล้ามเนื้อมดลูกมากขึ้น ตัวอ่อนจะอยู่ในมดลูกทั้งสองข้างอย่างเป็นระเบียบ การจัดเรียงตัวระหว่างตัวอ่อนแต่ละตัวมีระยะห่างเท่าๆ กัน ซึ่งถ้าตำแหน่งอยู่มีระยะห่างไม่สม่ำเสมอ หรือมีจำนวนตัวอ่อนมากเกินพื้นที่ของมดลูก ตัวอ่อนบางตัวก็อาจไม่สามารถพัฒนาการได้อย่างเหมาะสม

## การฝังตัวของตัวอ่อน(embryos) ในมดลูก

ในสุกรตัวอ่อนจะฝังตัวที่มดลูกในวันที่ 13-14 เริ่มด้วยการเกาะกันอย่างหลวมๆ ของ trophoblast และผนังมดลูก การยึดเกาะกันจะสมบูรณ์ในวันที่ 18 ซึ่งฮอร์โมนเอสโตรเจนที่ลูกหมูในท้องผลิตขึ้นหลังการฝังตัวเป็นตัวควบคุมสารคัดหลั่งในมดลูก (uterine secretion หรือ pregnancy-specific proteins) ซึ่งสารกลุ่มนี้มีบทบาทต่อการอยู่รอดของตัวอ่อนทั้งก่อนและหลังการฝังตัว ซึ่งเชื่อกันว่าหากมีปัจจัยที่สามารถกระตุ้นให้ endometrial

หลังสารกลุ่มนี้ออกมาได้มากก็จะทำให้ขนาดครอกใหญ่ขึ้นได้ เมื่อตัวอ่อนสามารถยึดเกาะกับผนังมดลูกได้ก็จะมี การพัฒนาการส่วนถุงห่อหุ้มตัวอ่อนที่เรียกว่ารก การเชื่อมกันระหว่างรกและมดลูกจะสมบูรณ์ในวันที่ 24

### **การรับรู้การตั้งท้องของแม่สุกร**

หลังการปฏิสนธิกลไกในร่างกายของแม่สุกรยังไม่รับรู้การท้อง ถ้าเป็นเช่นนั้นต่อไปตัวอ่อนจะไม่สามารถพัฒนาการต่อไปได้ ดังนั้นมันต้องมีสัญญาณที่รับรู้กันระหว่างตัวอ่อนและมดลูกเพื่อให้ร่างกายของแม่สุกรรับรู้ว่ามีตัวมันเองท้อง เพราะจะได้ปรับสภาพแวดล้อมของมดลูกให้เหมาะสมเพื่อรับการเลี้ยงดูตัวอ่อนต่อไป ซึ่งกระบวนการดังกล่าวนี้เรียกว่า “การรับรู้การตั้งท้องของแม่ (maternal recognition of pregnancy)” การยอมรับสัญญาณนี้มีข้อจำกัดมากเพราะจะเกิดขึ้นก่อนการเข้าเกาะมดลูกของตัวอ่อนเพียงไม่นาน ซึ่งเชื่อว่าสื่อที่ทำให้แม่สุกรรับรู้ก็คือเอสโตรเจนที่สร้างจาก elongating blastocyst เพราะพบว่าเมื่อระดับของฮอร์โมนเอสโตรเจนที่ผลิตจากตัวอ่อนสูงขึ้น มดลูกก็เริ่มผลิตสารคัดหลั่ง (uterine secretion) เข้าสู่โพรงมดลูกทันที ซึ่งสารคัดหลั่งกลุ่มนี้เป็นตัวที่จัดเตรียมสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่จำเป็นเพื่อการพัฒนาการที่เหมาะสมของตัวอ่อน

มดลูกเองก็ยังคงความสามารถในการคัดหลั่ง luteolysin และ PGF อยู่ แต่เอสโตรเจนที่ผลิตจากตัวอ่อนมีฤทธิ์ยับยั้งมันเอาไว้ (antiluteolytic) โดยการปรับทิศทางของ PGF แทนที่จะไหลเวียนในกระแสเลือดแต่ปรับให้หลั่งเข้าไปในโพรงมดลูกแทน หรืออาจจะเมตาไลซ์มัน เพื่อไม่ให้เกิดการสลายตัวของ corpora lutea การที่แม่สุกรรับรู้การตั้งท้องจึงเป็นกระบวนการที่ตัวอ่อนไปทำให้ยึกระยะการทำหน้าที่ของ corpora lutea ให้ยาวออกไป

### **การทำงานของระบบต่อมไร้ท่อในช่วงอุ้มท้องช่วงต้น**

ในช่วงต้นของการอุ้มท้อง การพัฒนาการจะถูกควบคุมโดยระบบต่อมไร้ท่อซึ่งเกิดจากการทำงานร่วมกันระหว่างตัวอ่อนที่กำลังพัฒนาและมดลูก ช่วงแรก insulin-like growth factors (IGFs) ซึ่งสร้างโดยมดลูกขณะที่มีตัวอ่อนที่กำลังยึดตัวจะเพิ่มระดับสูง โดยเฉพาะ IGF-I จะสูงกว่าตัวอื่น ซึ่งมันทำหน้าที่กระตุ้นทั้งมดลูก (uterine endometrium) และตัวอ่อน ตัวอ่อนจะสร้างสารที่เป็นปัจจัยในการเจริญเติบโต (growth factors) ส่วนที่เป็น autocrine จะกระตุ้นการเจริญเติบโตของบลาสโตซิส ส่วนที่เป็น paracrine จะไปกระตุ้นให้มดลูกสร้างสารคัดหลั่ง ทั้งมดลูกและตัวอ่อนจึงมีหน้าที่ร่วมกันในการสร้าง พรอสตาแกลนดิน (prostaglandins) โปรติเอส (protease) พลาสมิโนเจน แอคติเวเตอร์และอินฮิบิเตอร์ (plasminogen activator and inhibitor) รวมทั้ง pregnancy-specific proteins ซึ่งทั้งหมดนี้จะร่วมกันทำหน้าที่รักษาการอุ้มท้องไว้

ระยะการอุ้มท้องเฉลี่ยของสุกรคือ 114-116 วัน (มีช่วงระหว่าง 110-120 วัน) รอบการเป็นสัดและการตกไข่ก็จะถูกกดไว้ ลักษณะของรังไข่จะเหมือนช่วงกลางของการเป็นสัด บางครั้งอาจจะมีการเจริญของลูขขนาด เล็กแล้วก็เสื่อมสลายไป แต่ในสุกรจะเกิดได้ยากมากเราจึงจะไม่ค่อยพบการเป็นสัดของสุกรขณะอุ้มท้อง

การที่สุกรไม่กลับสัดเพราะ corpora lutea ไม่สลาย ระดับของโปรเจสเตอโรนในกระแสเลือดจึงมีอยู่ อย่างต่อเนื่อง ระดับโปรเจสเตอโรนสูงสุดอยู่ที่ช่วงกลางของรอบการเป็นสัด (8-10 วัน) ที่ระดับ 25-35 ng ml<sup>-1</sup> และคงอยู่จนถึงวันที่ 14-15 และก็ค่อยๆ ลดลง ต่ำสุดก่อนการตกไข่ หลังการผสมระดับของโปรเจสเตอโรนจะ ค่อยๆ สูงขึ้นเมื่อครบ 3-4 สัปดาห์ก็จะถึงระดับ 10-15 ng ml<sup>-1</sup> และจะคงอยู่ในระดับนี้จนกระทั่งก่อนคลอด

การตรวจการตั้งท้องด้วยวิธีการหาระดับของฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนจึงต้องหาระยะเวลาที่แน่นอน ปกตินิยมทดสอบหลังการผสม 17-20 วัน ขณะนั้นถ้าสุกรท้องจะมีระดับฮอร์โมนสูงกว่า 5 ng ml<sup>-1</sup> ในภาคสนาม

มีชุดทดสอบชื่อ Ovucheck ‘Sowside’ ซึ่งต้องเจาะเลือดแม่สุกรตรงใบหูไปตรวจ ซึ่งเป็นวิธีการที่ยุงยาก ในต่างประเทศอาจมีการใช้หากการตรวจการกลับสัดด้วยพ่อสุกรในฟาร์มไร้ประสิทธิภาพ

### การรักษาสภาวะการอู้มท้อง

หลังการผสมหากตั้งครรภ์ไข่ออก ก็ไม่มีแหล่งผลิตฮอร์โมน โปรเจสเตอโรน แม่สุกรจะยุติการตั้งท้องใน 24-48 ชั่วโมง ดังนั้นมันจึงเป็นฮอร์โมนตัวแรกที่รักษาการอู้มท้อง ส่วนโปรแลคติน (prolactin) ก็มีความสำคัญในการค้ำจุน corpora lutea เพราะมันจะช่วยรักษาระดับของโปรเจสเตอโรนในกระแสเลือด โดยเฉพาะในช่วงที่ระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนเริ่มต่ำลง ดังนั้นปัจจัยใดก็ตามที่ทำให้ระดับของโปรเจสเตอโรนต่ำลงเป็นสิ่งที่ควรหลีกเลี่ยง

**ที่กล่าวมาเบื้องต้น**เป็นเหตุการณ์ปกติ แต่การอู้มท้องล้มเหลวก็พบได้บ่อยซึ่งปรากฏออกมาให้เห็นได้หลายรูปแบบ เช่น กลับสัดปกติ กลับสัดไม่ตรงรอบหรือกลับสัดช้า แม่สุกรแท้ง และท้องลม ซึ่งสาเหตุนั้นมีได้มากมาย (**รูปที่ 1 และ 2**) ซึ่งลักษณะที่ปรากฏมาจากเหตุดังต่อไปนี้

### ผลที่เกิดขึ้นเมื่อตัวอ่อนตาย

#### ตัวอ่อนตายก่อน 12 วันของการอู้มท้อง

แม่สุกรจะกลับสัดปกติ คือ 18-23 วันหลังผสม ซึ่งผลที่เกิดขึ้นจะเหมือนกับการกลับสัด แม่สุกรจะแสดงอาการกลับสัดเป็นปกติ

### การอู้มท้องล้มเหลว

แท้ง	กลับสัดไม่ตรงรอบ/กลับสัดช้า	ท้องลม
- ไข่น้ำแดง	- พาร์โวไวรัส	- ท้องเทียม
- เลปโตสไปโรซิส	- สารพิษจากเชื้อรา	- เช็คสัดไม่ดี
- ท็อกโซพลาสมา	- กลุ่มอาการหนองไหล	- เช็کت้องไม่ดี
- ฟิอาร์อาร์เอส	- ความเครียดหลังผสม	- กลุ่มอาการหนองไหล
- ทริปปาโนโซม	- ฤดูกาล	- พาร์โวไวรัส
- แท้งติดต่อกัน		- ฤดูกาล
- เอนเซฟาโลไมยโอคาร์		
- ไดตีสไวรัส (EMCV)		
- กลุ่มอาการหนองไหล		
- โคนแดดเผา		

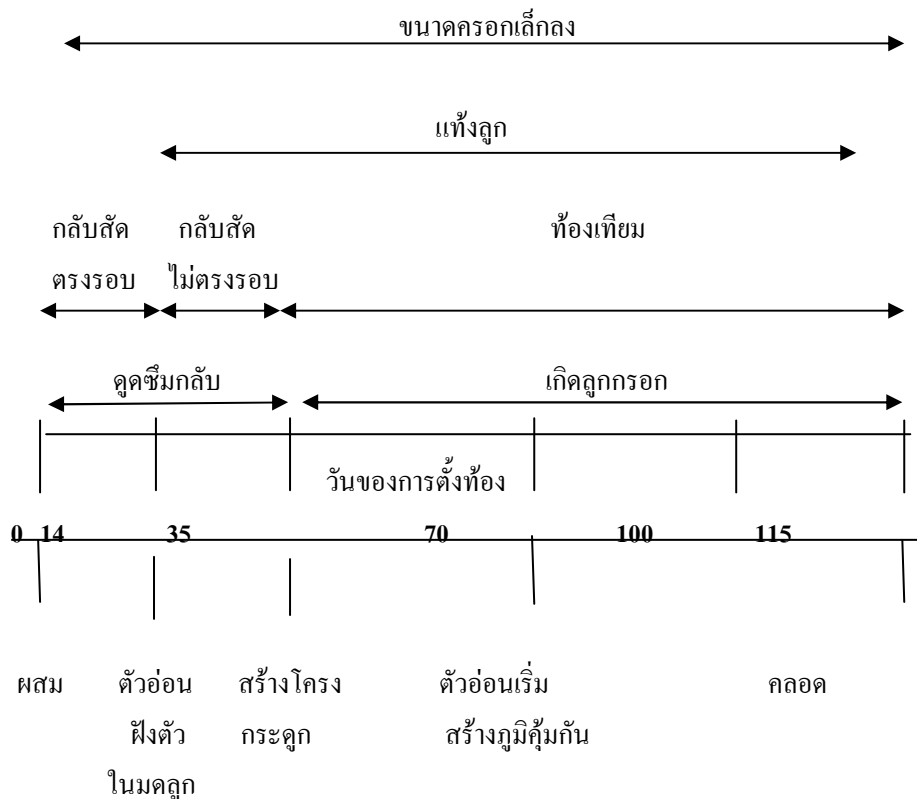
**รูปที่ 1** สาเหตุต่างๆ ที่ทำให้การอู้มท้องเกิดความล้มเหลว

### ตัวอ่อนตายระหว่างวันที่ 12 ถึง 30 วันของการอุ้มท้อง

ในสุกรตัวอ่อนจะเริ่มสะสมแคลเซียมเข้าในกระดูกเป็นกระดูกแข็งตั้งแต่วันที่ 35 ของการอุ้มท้อง ดังนั้น ถ้าตัวอ่อนตายก่อน 30 วัน มันจะถูกดูดซึมกลับเข้าสู่แม่ตัวแม่ แม่สุกรก็จะกลับสัดไม่ตรงรอบหรือกลับสัดช้า (มากกว่า 25 วัน) แม่สุกรบางตัวอาจจะไม่กลับสัดให้เห็น ซึ่งถ้าไม่ตรวจท้องโดยใช้เครื่องตรวจท้อง หรือการใช้ ฟอสฟอรัสกระตุ้นสัด แม่สุกรกลุ่มนี้ก็อาจกลายเป็นสุกรท้องลมได้

ปัจจัยต่างๆ ที่ทำให้ตัวอ่อนในท้องตายทั้งหมดในช่วงเวลานี้ แต่ร่างกายยังสร้างฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน เพื่อควบคุมการตั้งท้องต่อไปได้แม่สุกรจะมีท้องโตไปเรื่อยๆ เหมือนท้องและไม่กลับสัดเราเรียกลักษณะนี้ว่าท้องเทียม (pseudopregnant)

### รูปที่ 2 การตายของตัวอ่อนในระยะต่างๆ ของการตั้งท้องและผลกระทบต่อระบบสืบพันธุ์ของสุกร



### เมื่อตัวอ่อนตายระหว่างวันที่ 30 ถึง 35 วันของการอุ้มท้อง

ที่อายุการอุ้มท้องช่วงนี้ตัวอ่อนจะมีโครงกระดูกและผิวหนังแล้ว เมื่อมันตายมันจะไม่สามารถถูกดูดซึมกลับได้ หากตัวอ่อนตายเพียงบางตัวมดลูกของแม่จะดูดน้ำออกจากตัวอ่อน ตัวอ่อนปกติอื่นๆ ก็ยังคงพัฒนาการต่อไป และเมื่อครบกำหนดคลอดทั้งลูกสุกรปกติและลูกกรอกก็จะคลอดออกมา

### การแท้งลูก (abortion)

เกิดขึ้นเมื่อแม่สุกร ไม่สามารถรักษาสภาวะอู้มท้องไว้ได้ จึงทำให้ตัวอ่อนถูกขับออกมาก่อนครบกำหนด คือก่อน 110 วันของการอู้มท้อง หากแท้ง ไม่เกิน 30-40 วัน มักจะไม่สังเกตเห็นการแท้ง จึงอาจพบตอนที่สุกรกลับ สัดซึ่งกลายเป็นการกลับสัดซ้ำ

ความล้มเหลวของการอู้มท้องเนื่องมาจากการสูญเสียตัวอ่อนในช่วงต้น ลูกกรอก และแท้งทำความเสียหายต่อการผลิต เพราะทำให้จำนวนลูกสุกรที่ผลิตได้ต่อแม่ปีลดลงจึงควรมีมาตรการในการเฝ้าระวังและ ป้องกันรวมทั้งศึกษาแนวทางในการแก้ปัญหาหากมีความผิดปกติเกิดขึ้น

### ตารางที่ 1 ค่าปกติและค่าที่บ่งชี้ว่ามีปัญหาบางค่าในการผลิตสุกร

	ค่าปกติ	ค่าที่บ่งชี้ว่ามีปัญหา
การแท้งลูก (%)	1	> 2
ลูกกรอก (%)	0.5-1	> 1.5
ตายแรกคลอด (%)	5	> 8

### แนวทางการป้องกันการสูญเสียตัวอ่อน การแท้ง และท้องลม

- ทำวัคซีนป้องกันโรค พาร์โวไวรัส เลปโตสไปโรซิส และไข้หวัดแดง
- ควบคุมจำนวนหนูในฟาร์ม
- ป้องกันแดดไม่ให้ส่องโดนตัวสุกร
- มีอุปกรณ์ให้ความเย็นในเล้าอู้มท้อง เช่น เล้าอีเว็ป พัดลม น้ำหยด ฟ็อกเกอร์
- หลังหย่านมต้องให้แม่สุกรกินอาหารเต็มที่
- คัดทิ้งแม่สุกรที่กลับสัดมากกว่า 2 ครั้ง และแม่สุกรที่เป็นหนอง
- รักษาความสะอาดจุดผสมสุกร
- ลดสาเหตุที่ทำให้เกิดการลิวแม่สุกรขณะคลอด
- ใช้ยาผสมอาหารในสูตรอู้มท้องป้องกันกลุ่มหนองและแท้ง
- เลือกใช้วัสดุคับที่ไม่มีสารปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อรา
- ใช้ฟ็อกเกอร์เช็ดสัดหลังผสม 2 รอบการเป็นสัด
- เดินตรวจท้องด้วยสายตาเมื่อสุกรอู้มท้องตั้งแต่สัปดาห์ที่ 12 เป็นต้นไป

### เอกสารอ้างอิง

- Foxcroft, G.R., Cosgrove, J.R., Ding, J., Hofacker, S. and Wiesak, T. (1994) Reproductive Function: current concept. In Principles of pig science, Cole, D.J.A., Wiseman, J. and Varley, M.A. editors. Nottingham University Press, UK. 215-252.
- Gordon, I. (1997) Controlled Reproduction in Pigs. Cab International, UK.
- Pig Research and Development Corporation. (1995) The Good Health Manual for Pigs. Green Words, Australia.