ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

ปริญญา

สัตวบาล
สาขา

สัตวบาล
ภาควิชา

เรื่อง อิทธิพลของระบบคอกแบบซองเดี่ยวและแบบรวมกลุ่มต่อพฤติกรรมความสมบูรณ์พันธุ์และสมรรถภาพการให้ลูกของแม่สุกร

Influences of Stall and Grouping Management on Behavior, Fertility and Performance of Sows

นามผู้วิจัย นายภูมิเอก พรหมหิตาธร

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จำเริญ เที่ยงธรรม, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ศาสตราจารย์ชาญวิทย์ วัชรพุกก์, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(รองศาสตราจารย์พนัส ธรรมกีรติวงศ์, ปร.ด.)

หัวหน้าภาควิชา

(รองศาสตราจารย์ชัยภูมิ บัญชาศักดิ์, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญจนา ธีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ ..... **เดือน** ..... **พ.ศ.** .....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

อิทธิพลของระบบคอกแบบซองเดี่ยวและแบบรวมกลุ่มต่อพฤติกรรมความสมบูรณ์พันธุ์และสมรรถภาพการให้ลูกของแม่สุกร

Influences of Stall and Grouping Management on Behavior, Fertility and Performance of Sows

โดย

นายภูมิเอก พรหมหิตาธร

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
พ.ศ. 2553

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภูมิเอก พรหมหิตาธร 2553: อิทธิพลของระบบคอกแบบซองเดี่ยวและแบบรวมกลุ่มต่อพฤติกรรมความสมบูรณ์พันธุ์และสมรรถภาพการให้ลูกของแม่สุกร ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาสัตวบาล ภาควิชาสัตวบาล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์จำเริญ เที่ยงธรรม, Ph.D. 57 หน้า

การทดลองที่ 1 ศึกษาเปรียบเทียบการเลี้ยงแม่สุกรในระบบคอก 2 แบบ ต่อพฤติกรรมและสมรรถภาพการผลิตของแม่สุกรหลังหย่านม โดยใช้แม่สุกรลูกผสมทางการค้า (ลาร์จไวท์×แลนด์เรซ) ท้องที่ 2-6 น้ำหนักใกล้เคียงกันจำนวน 24 ตัว โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 3 ซ้ำๆ ละ 4 ตัว แม่สุกรกลุ่มที่ 1 ที่เลี้ยงในคอกแบบซองเดี่ยว มีขนาด 0.61 × 2.21 เมตร จำนวน 12 คอก กลุ่มที่ 2 เลี้ยงในคอกแบบรวมกลุ่มมีขนาด 4 × 4 เมตรพร้อมซองให้อาหาร 6 ซอง จำนวน 3 คอก หลังจากรวมกลุ่ม และเข้าซองสังเกตพฤติกรรมการต่อสู้กันทันที ในช่วง 0-3, 4-7, 25-28 และ 30-33 ชั่วโมง หลังรวมกลุ่ม พบว่าจำนวนครั้งของพฤติกรรมการต่อสู้ไม่แตกต่างกัน ระยะเวลาเป็นสัดหลังหย่านมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เท่ากับ 4.67 และ4.00 วัน ตามลำดับ จำนวนลูกต่อครอกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (12.3±0.47 และ 13.8±0.40 ตัวต่อครอก ตามลำดับ ;$P<0.05$) จำนวนลูกสุกรมีชีวิตแรกคลอดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (11.3±0.43 และ 13.7±0.34 ตัวต่อครอก ตามลำดับ ;$P<0.05$) จำนวนมัมมี่ต่อครอกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (0.5±0.22 และ 0 ตัวต่อครอก ตามลำดับ ;$P<0.05$) ความเข้มข้นของฮอร์โมนคอร์ติซอลในมูลในวันที่ 5 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (6.95±0.64 และ 3.78±0.38 นาโนกรัม/กรัมตามลำดับ ;$P<0.05$) ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าระบบคอกแบบรวมกลุ่มที่ใช้ในการเลี้ยงแม่สุกรในช่วงหลังหย่านมมีผลดีต่อการลดความเครียด ความสมบูรณ์พันธุ์ และการให้ลูกของแม่สุกร

การทดลองที่ 2 การศึกษาเปรียบเทียบการเลี้ยงแม่สุกรในระบบคอก 2 แบบ ต่อพฤติกรรมและสมรรถภาพการผลิตของ แม่สุกรตั้งท้อง 6 สัปดาห์ โดยใช้แม่สุกรลูกผสมทางการค้า (ลาร์จไวท์×แลนด์เรซ) ท้องที่ 2-6 น้ำหนักใกล้เคียงกันจำนวน 24 ตัว โดยแบ่งโดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 3 ซ้ำๆ ละ 4 ตัว แม่สุกรกลุ่มที่ 1 ที่เลี้ยงในคอกแบบซองเดี่ยว ขนาด 0.61 × 2.21 เมตร จำนวน 12 คอก กลุ่มที่ 2 เลี้ยงในคอกแบบรวมกลุ่มขนาด 4 × 4 เมตรพร้อมซองให้อาหาร 6 ซอง จำนวน 3 คอก หลังจากรวมกลุ่มสังเกตพฤติกรรมการต่อสู้กันทันที ในช่วง 0-3, 4-7, 25-28 และ 30-33 ชั่วโมง หลังรวมกลุ่ม พบว่าแม่สุกรมีจำนวนครั้งของพฤติกรรมการต่อสู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) 5±0.42 และ 2±0.33 ครั้งตามลำดับ จำนวนลูกต่อครอกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (11.25±0.8 และ 13.50±0.64 ตัวต่อครอก ตามลำดับ ;$P<0.05$) จำนวนลูกสุกรมีชีวิตแรกคลอดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (10±0.73 และ 13.33±0.63 ตัวต่อครอก ตามลำดับ ;$P<0.05$) ความเข้มข้นของฮอร์โมนคอร์ติซอลในมูลหลังการรวมกลุ่มในวันที่ 2, 5 และค่าเฉลี่ย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) จากการทดลองนี้จึงกล่าวได้ว่าระบบคอกแบบรวมกลุ่มที่ใช้ในการเลี้ยงแม่สุกรตั้งท้อง 6 สัปดาห์ มีผลดีต่อการลดความเครียด พฤติกรรมการต่อสู้กัน และการให้ลูกของแม่สุกร

_____ _____ ___ / ___ / ____

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Bhum-eak Promhitatorn 2010: Influences of Stall and Grouping Management on Behavior, Fertility and Performance of Sows. Master of Science (Agriculture), Major Field: Animal Science, Department of Animal Science. Thesis Advisor: Assistant Professor Jamroen Thiengtham, Ph.D. 57 pages.

Two experiments were conducted to compare 2 types of pen systems of breeding sows (parity 2-6) on behavior and reproductive and productive performance. In experiment I, 24 crossbred sows with similar weight were divided into 2 groups. Each group comprised of 3 replicates with 4 sows in each replicate. The animals in Group I were put in individual sow stall (0.61 × 2.21 m^2) immediately after weaning, while those in Group II were grouped in a pen of 4 sows/pen (4 × 4 m^2) with 6 individual feeding stalls. Animals in all treatments were observed during 4 sampling intervals (0-3 h, 4-7 h, 25-28 h and 30-33 h; 0 h =time start mixing) and recorded for fighting bouts displayed either towards sows near by stalls or among pen mates. The results showed that the sows in both groups displayed similar fighting bouts during sampling periods ($P>0.05$). Sows in Group I showed significantly longer weaning-to-oestrus interval than those in Group II (4.67 vs 4.00 day; $P<0.05$). They also had significantly smaller litter size (12.3±0.47 vs 13.8±0.40 born/litter; $P<0.05$) and had less born alive piglets than those in group pen 11.3±0.43 vs 13.7±0.34 born/litter; $P<0.05$) with significantly higher incidence of mummified piglets than those in group pen (0.5±0.22 and 0 pigs/litter; $P<0.05$). Faecal cortisol concentrations of the sows in Group I were significantly higher than of those in Group II (6.95±0.64 vs 3.78±0.38 ng/g; $P<0.05$). The results indicate some effects of housing systems on stress responses, reproductive performance and productivity of sows.

Experiment II was conducted to compare 2 types of pen systems similar to Experiment I on behavior and production performance of sows. But the animal in both groups were put in treatment 6 weeks after AI. Animals in all treatments were observed and recorded for fighting bouts displayed as in Experiment I. The results showed that the sows in Group I displayed significantly higher total numbers of fighting bouts during sampling periods than those in Group II (5±0.42 vs 2±0.33; $P<0.05$). Sows in Group I had significantly smaller litter size than those in group pen (11.25±0.8 and 13.50±0.64 born/litter; $P<0.05$). They also had significantly less born alive piglets than those in Group II (10±0.73 and 13.33±0.63 born/litter; $P<0.05$). Faecal cortisol concentrations of the sows in Group I were significantly higher on Day 2, 5 and on average than those in Group II (Day 0 = day of grouping; $P<0.05$). These results from both experiments indicate that grouping sows in pen either just after weaning or 6 weeks after mating has no detrimental effect on stress, fighting behaviour, fertility and fecundity.

_____ _____ ___ / ___ / ___

Student's signature Thesis Advisor's signature

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จำเริญ เที่ยงธรรม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิทย์ วัชรพุกก์ และรองศาสตราจารย์ ดร. พนัส ธรรมกีรติวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ให้คำปรึกษา การค้นคว้าวิจัย ตลอดจนการตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์จนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์

กราบขอบพระคุณอาจารย์ภาควิชาสัตวบาลทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนและมอบความรู้อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป และขอขอบพระคุณ คุณพิเชษ จันทร์แก้ว ผู้จัดการฟาร์ม บริษัทตรังโภคภัณฑ์ จำกัด และพนักงานฟาร์มทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำต่างๆ ตลอดการทดลอง ขอบคุณ คุณภัทราวุธ ใหม่น้อย คุณนิติชาติ หมื่นสิน คุณชาญชัย ชัยรัตนะเศรษฐ์ และคุณอรอุมา ชุมพล ที่ได้มีส่วนช่วยเหลือ ในการทำวิทยานิพนธ์

กราบขอบพระคุณ คุณพ่อสมนึก คุณแม่ลัดดา ครอบครัวพรหมหิตาธร ที่คอยช่วยเหลืออบรมให้กำลังใจผู้วิจัยมาตลอดในทุกเรื่อง ด้วยความดีหรือประโยชน์อันใดเนื่องจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ขอมอบแด่บิดา มารดา ครู อาจารย์ ผู้มีพระคุณ ทุกท่าน รวมถึงเกษตรกรไทยทุกคน

ภูมิเอก พรหมหิตาธร

ธันวาคม 2552

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	20
ผลและวิจารณ์	29
ผล	29
วิจารณ์	36
สรุปและข้อเสนอแนะ	42
สรุป	42
ข้อเสนอแนะ	43
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	44
ภาคผนวก	52
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	57

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ผลของระบบการเลี้ยงแม่สุกรต่อประสิทธิภาพการเข้าคลอด	17
2	ผลของระบบการเลี้ยงแม่สุกรต่อขนาดครอก และลูกมีชีวิตแรกคลอด	18
3	ผลของระบบการเลี้ยงต่อพฤติกรรมแม่สุกรช่วงตั้งท้องในสัปดาห์ที่ 1 และ 9	19
4	การให้ผลผลิต (mean±S.E.) ของแม่สุกรที่เลี้ยงในระบบคอกที่ต่างกันหลังหย่านม (n=24)	31
5	ค่าเฉลี่ย (mean±S.E.) ปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลในมูล (นาโนกรัมต่อกรัม) ของ สุกรในช่วง 5 วัน ภายหลังจากการรวมกลุ่มของสุกร (n=24)	32
6	การให้ผลผลิตของแม่สุกรตั้งท้อง 6 สัปดาห์ที่เลี้ยงในระบบคอกที่ต่างกัน (n=24)	34
7	ค่าเฉลี่ย (mean±S.E.) ปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลในมูล (นาโนกรัมต่อกรัม) ของแม่สุกรในช่วง 5 วัน ภายหลังจากการรวมกลุ่มของแม่สุกร (n=24)	35

ตารางผนวกที่

1	ความเข้มข้นของ calibrator A-F	56

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กลไกการควบคุมการหลั่งฮอร์โมนคอร์ติซอล	11
2	การตอบสนองของระบบต่างๆ ในร่างกายต่อสาเหตุความเครียด	14
3	สูตรโครงสร้างของฮอร์โมนคอร์ติซอล	15
4	ลักษณะคอกที่ใช้เลี้ยงแม่สุกรแบบรวมกลุ่ม	20
5	ลักษณะของคอกที่ใช้เลี้ยงแม่สุกรแบบซองเดี่ยว	21
6	ช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่างมูลสุกร	23
7	ช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่างมูลสุกร	27
8	จำนวนครั้งทั้งหมดของพฤติกรรมการต่อสู้ภายหลังการรวมกลุ่มแม่สุกร (n=24)	29
9	ระยะเวลาของการเป็นสัดครั้งแรกหลังหย่านนมของแม่สุกร(n=24)	30
10	จำนวนครั้งทั้งหมดของพฤติกรรมการต่อสู้ภายหลังการรวมกลุ่มแม่สุกรตั้งท้อง 6 สัปดาห์(n=24)	33

ภาพผนวกที่

1	ตัวอย่างมูล (fecal) โดยการเก็บตัวอย่างมูล ใช้เครื่องอบอบมูลให้ตัวอย่างแห้งเป็น เวลา 24 ชั่วโมง	53
2	ชั่งตัวอย่างมูลแห้งประมาณ 1 กรัม ด้วยเครื่องชั่ง ใส่หลอดทดสอบเพื่อสกัด	54
3	ใช้ PBS buffer จำนวน 8 ml. นำหลอดใส่เครื่องปั่น multiple vortex นาน 1 นาที	54
4	นำตัวอย่างมูลสุกรไปปั่นเหวี่ยงด้วนเครื่องปั่นเหวี่ยง (centrifuge) เป็นเวลา 15 นาที (แยกสารละลายออกมาจากมูลเพื่อตรวจวัดปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอล)	55

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อิทธิพลของระบบคอกแบบซองเดี่ยวและแบบรวมกลุ่มต่อพฤติกรรมความสมบูรณ์พันธุ์และสมรรถภาพการให้ลูกของแม่สุกร

Influences of Stall and Grouping Management on Behavior, Fertility and Performance of Sows

คำนำ

ปัจจุบันการเลี้ยงสุกรในประเทศไทยได้พัฒนาสู่ระบบการผลิตเป็นการค้าอย่างเต็มรูปแบบ ได้แก่ การผลิตเพื่อจำหน่ายเป็นสุกรชำแหละ เพื่อการบริโภค และการผลิตสุกรทดแทน เพื่อจำหน่ายเป็นสุกรพ่อแม่พันธุ์ ซึ่งผู้ผลิต มีกลยุทธ์สำคัญในการเพิ่มกำลังการผลิต โดยการเพิ่มจำนวนสัตว์ต่อพื้นที่ให้มากขึ้น เพื่อลดต้นทุนการผลิตทางด้านโรงเรือน แต่จะมีผลกระทบต่อความเป็นอยู่และสวัสดิภาพของสัตว์ (animal welfare) ทำให้สัตว์เครียด ส่งผลต่อสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของสุกรได้ เช่น การเป็นสัด อัตราการผสมติด และจำนวนลูกต่อครอกที่ต่ำลง เป็นต้น

การผลิตในปัจจุบันวงจรชีวิตแม่สุกรในระบบการผลิต เริ่มจากการตั้งท้องและคลอดจนถึงระยะหย่านมเมื่อลูกสุกรอายุ 20-28 วัน แม่สุกรเป็นสัดหลังหย่านมเพียงไม่นาน จะเริ่มผสมใหม่ตั้งท้องและให้ลูกครอกใหม่เป็นวงจรการผลิตปกติ โดยแม่สุกรจะใช้เวลาเกือบทั้งหมดในการตั้งท้องและอาศัยอยู่กับแม่สุกรตัวอื่นๆ ตลอดช่วงชีวิตในการให้ผลผลิต ผู้เลี้ยงมักให้ความสนใจเพียงความสามารถในการให้ผลผลิตของสุกรเท่านั้น วงจรการผลิตจะดำเนินไปเรื่อยๆ จนกระทั่งแม่สุกรให้ผลผลิตต่ำลงก็จะทำการคัดทิ้ง โดยมองข้ามความเป็นอยู่ที่ดีของแม่สุกร ทำให้แม่สุกรมีสภาพความเป็นอยู่ไม่ดีเท่าที่ควร หรือต่ำกว่ามาตราฐานสวัสดิภาพสัตว์ที่ควรจะได้เป็น ในปี ค.ศ. 2013 ประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรป ได้กำหนดให้มีการเลี้ยงแม่สุกรแบบกลุ่มมีผลบังคับใช้ตามกฎหมาย แต่ยังมีข้อโต้แย้งระหว่างการจัดการแม่สุกรโดยการเลี้ยงแบบซองเดี่ยวและแบบรวมกลุ่ม ทั้งด้านข้อดีและข้อเสียต่อ ประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ การให้ผลผลิต และพฤติกรรม โดยคำนึงถึงสวัสดิภาพของสัตว์ ซึ่งอาจจะมีผลกระทบต่อการเลี้ยงสุกรในประเทศไทยเพื่อการส่งออกได้ ในประเทศไทยการศึกษาการเลี้ยงแบบซองเดี่ยวและแบบรวมกลุ่มแม่สุกรนั้น ยังมีข้อมูลจำกัด จึงจำเป็นต้องทำการศึกษาและวิจัยต่อไป เพื่อรองรับการค้าเสรีในอนาคต

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเลี้ยงแม่สุกรแบบซองเดี่ยวและแบบรวมกลุ่มของแม่สุกรหลังหย่านม ต่อระดับฮอร์โมนความเครียด พฤติกรรมการต่อสู้ และสมรรถภาพการสืบพันธุ์การให้ลูก

2. เพื่อศึกษาอิทธิพลของระบบการเลี้ยงแม่สุกรตั้งท้อง 6 สัปดาห์แบบซองเดี่ยว และแบบรวมกลุ่ม ต่อระดับฮอร์โมนความเครียด พฤติกรรมการต่อสู้ และสมรรถภาพการสืบพันธุ์การให้ลูก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การตรวจเอกสาร

พฤติกรรมโดยทั่วไปของสุกรในธรรมชาติ

ในธรรมชาติสุกรมีนิสัยอยู่รวมกันแบบครอบครัว หรืออยู่กันเป็นกลุ่มขนาดเล็ก พฤติกรรมความสัมพันธ์ภายในกลุ่มรวมถึงความดุร้าย สามารถเกิดขึ้นได้หากสุกรแปลกหน้าพบกัน ส่วนแม่สุกรเป็นผู้สร้างรังและเป็นสัตว์ที่มีนิสัยรักษาความสะอาด สุกรชอบอยู่ในบริเวณพื้นที่ที่มีต้นไม้ขึ้นมาก ลักษณะเป็นต้นไม้พุ่มเตี้ย หรือป่าโปร่งมากกว่าที่จะอยู่ในทุ่งหญ้า สุกรมีประสาทการรับกลิ่นและการฟังเสียงดีกว่าสายตาสามารถ ส่งเสียงต่างๆ เพื่อติดต่อระหว่างสุกรด้วยกัน (ชาญวิทย์, 2539)

1. พฤติกรรมการดำรงชีพ

พฤติกรรมประจำวันของสุกรตามปกติจะใช้เวลาประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ สำหรับพฤติกรรมการนอน และนั่ง อีกประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ เป็นการกิน ส่วนที่เหลือเป็นกิจกรรมอื่นๆ (Monterio-Riviere, 2001) ถึงแม้สุกรจะถูกเลี้ยงในบริเวณที่มีการจำกัดขอบเขตก็จะใช้เวลาประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ สำหรับการนอน แต่ไม่ใช่หลับตลอดเวลา ซึ่งมากกว่าสัตว์เลี้ยงชนิดอื่น การนอนและหลับในกลุ่มเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง อาจมีพฤติกรรมดังกล่าวได้นานถึง 19 ชั่วโมงต่อวัน และมีพฤติกรรม ง่วงซึมได้ ถึง 5 ชั่วโมงต่อวัน (Standley *et al.,* 2001)

พฤติกรรมการกินอาหาร สำหรับการให้อาหารแบบเต็มที่ คือ มีอาหารให้กินตลอดเวลา สุกรจะเข้าและออกบริเวณที่ให้อาหารได้ 40 ถึง 60 ครั้งต่อวัน (Gonyou *et al*., 1998) แต่จำนวนครั้งที่สุกรกินอาหารเพียงแค่ประมาณ 10-20 ครั้ง โดยใช้ช่วงเวลาในการกินอาหาร 5-6 นาที และสุกรจะกินอาหารน้อยครั้งลงเมื่อสุกรมีอายุมากขึ้น หรือการเลี้ยงรวมกลุ่ม ช่วงเวลารวม ต่อครั้งที่ใช้ในการกินอาหาร ประมาณ 60-100 นาทีต่อวัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของสุกร (วันดี, 2546)

2. พฤติกรรมทางเพศของสุกร (sexual behavior)

สุกรเพศเมีย เมื่อเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ก็จะเข้าสู่วงจรการเป็นสัด (estrus) โดยมีวงรอบการเป็นสัดตามปกติเฉลี่ย 18-24 วัน (Standley *et al.,* 2001) ในช่วงวงรอบการเป็นสัด สุกรเพศเมียจะแสดงอาการทางกายภาพและพฤติกรรม 4 ระยะคือ ไดเอสตรัส (diestrus) เป็นช่วงที่ไม่มีอาการแสดงออกทางกายภาพและพฤติกรรม การเป็นสัดให้เห็นอย่างชัดเจน (Pedersen, 2007) ช่วงก่อนการเป็นสัด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

(proestrus) ซึ่งจะเห็นลักษณะอวัยวะเพศ (vulva) มีการบวมแดง และมีพฤติกรรมความกระตือรือร้นมากขึ้น มีการดมหรือเอาปากไปดุนแม่สุกรตัวอื่นที่อยู่ใกล้เคียง และพฤติกรรมนี้จะมีมากที่สุด เมื่อถึงระยะที่สาม คือ ระยะเป็นสัดเต็มที่ (fullestrus) ซึ่งจะเกิดขึ้น 24-48 ชั่วโมงก่อนการตกไข่ ต่อเนื่องเป็นเวลาประมาณ 30-84 ชั่วโมง (Standley *et al.,* 2001) ซึ่งช่วงนี้แม่พันธุ์จะยืนนิ่งเมื่อมีการกดหลัง เป็นพฤติกรรมการยอมรับการผสมพันธุ์ของสุกร (Cede and Bilkei, 2004) เมื่อพฤติกรรมเหล่านี้ค่อยๆ ลดลง ก็จะเกิดการตกไข่ตามมา ซึ่งเป็นระยะเม็ทเอสตรัส (metestrus) ในช่วงการเป็นสัดแม่สุกรที่เป็นสัดจะมีพฤติกรรมให้ความสนใจสุกรเพศผู้เป็นพิเศษ โดยการแสดงออกดังกล่าวจะเกิดขึ้น แม้จะไม่เห็นสุกรเพศผู้ (Monterio-Riviere, 2001)

การเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ (puberty) ในสุกรพันธุ์ที่โตเร็ว และเลี้ยงในระบบอุตสาหกรรมนั้นจะขึ้นอยู่กับอายุมากกว่าน้ำหนักตัว ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับปริมาณการกินอาหาร โดยปกติแล้วสุกรจะเป็นสัดครั้งแรกหรือเป็นหนุ่มสาว เมื่ออายุประมาณ 170 ถึง 220 วัน (Harris *et al*., 2006) คือหลังจากการคัดเลือกพวกที่ได้น้ำหนัก ส่งตลาดได้ คือประมาณ 90 กิโลกรัม (สุชีพ, 2537)

การเอาสุกรรุ่นสาวกลุ่มอื่นมาปะปนกันในระหว่างทำการขนย้ายจะช่วยกระตุ้นให้สุกรรุ่นสาวเหล่านั้นเป็นสัดครั้งแรกเร็วขึ้น (Arey and Edwards,1998) และปรากฏการณ์นี้เป็นที่รู้ดีและใช้กันอย่างแพร่หลายในหมู่ผู้เลี้ยงสุกร ดูเหมือนว่าการที่ถูกกระตุ้นในระหว่างการขนส่งนี้ไม่ใช่ตัวการในการทำให้เกิดการเป็นหนุ่มเป็นสาวและเป็นสัดครั้งแรกในชีวิต แต่ความเครียดที่เกิดจากการพบสุกรแปลกหน้าที่มีผลกระตุ้นให้เกิดการสร้างและหลั่งฮอร์โมนทางเพศ การที่ได้พบปะกับสุกรเพศผู้ก็เป็นอีกปัจจัยสำคัญในการกระตุ้นให้เกิดการเป็นสัดครั้งแรก แต่ถ้าปล่อยให้อยู่ร่วมกันเร็วเกินไปและอยู่กันนานๆ สุกรสาวจะเกิดความคุ้นเคย และไม่มีผลในการเร่งการเป็นสัดแต่อย่างใด (Standley *et al.,* 2001)

อิทธิพลจากตัวผู้ (the male effect) สามารถนำไปใช้ให้เกิดการเป็นสัดพร้อมกันในกลุ่มเพศเมีย (synchronised oestrus) โดยการปล่อยให้กลุ่มสุกรรุ่นสาวได้ไปพบปะสัมผัสตัวสุกรเพศผู้เพียงตัวเดียวมีอายุประมาณ 160-175 วัน (Monterio-Riviere, 2001) สุกรสาวจะเป็นสัด มากถึง 60-90 เปอร์เซ็นต์ ภายในเวลา 10 วัน (Pedersen, 2007) หลังการอยู่รวมกัน อย่างไรก็ตาม จะต้องมีการเตรียมการโดยแยกสุกรสาวจากสุกรตัวผู้ระยะหนึ่ง การเลี้ยงผสมคละสุกร 2 เพศรวมกันไม่มีอิทธิพลต่ออายุการเป็นหนุ่มเป็นสาว โดยปกติสุกรสาวจะถูกใช้ผสมเมื่อเป็นสัดครั้งที่ 3 ขณะมีน้ำหนัก ประมาณ 118 กิโลกรัม อย่างไรก็ตามการผสมในการเป็นสัดครั้งที่ 2 นั้น บางทีอาจมีผลดีในเชิงเศรษฐกิจอยู่บ้าง (วันดี, 2546)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างแม่และลูกสุกร

ความสัมพันธ์ระหว่างแม่สุกรกับลูกสุกร มีความซับซ้อนมาก ลูกสุกรตัวแรกที่เกิดออกมาในครอกนี้ จะถูกเสียงของแม่ของมันดึงดูดให้มันตามเสียง แม่สุกรจะเรียกลูกให้มากินนม การร้องเรียกนี้จะมีความถี่เพิ่มขึ้น เพราะแม่สุกรกำลังจะปล่อยน้ำนมออกมาแล้ว และหลังจากนี้ ประมาณ 25 ถึง 35 วินาที แม่สุกรจะปล่อยน้ำนม (ชาญวิทย์, 2539) ลูกสุกรที่ตอบสนองต่อเสียงเรียกของแม่สุกรขณะที่แม่พร้อมให้ลูกดูดมจึงจะได้รับน้ำนมเพื่อการเจริญเติบโต (Gonyou *et al .,* 1998)

3.1 พฤติกรรมการเป็นแม่และเลี้ยงดูลูกของแม่สุกร (maternal and caregiving behaviors)

หลังจากสิ้นสุดการคลอดความสัมพันธ์ระหว่างแม่และลูกจะเริ่มขึ้น และพัฒนาความเป็นแม่ได้อย่างรวดเร็ว โดยตามธรรมชาติสุกรจะแสดงพฤติกรรมความเป็นแม่ได้ตั้งแต่ก่อนคลอด โดยจะมีการแสดงพฤติกรรมการสร้างรังเพื่อเตรียมคลอด (ชาญวิทย์, 2539) พฤติกรรมการสร้างรังนี้เกิดจากการกระตุ้นโดยฮอร์โมนโปรแลคติน ภายใต้สภาพแวดล้อมการเลี้ยงแบบปล่อยอิสระและมีการใช้วัสดุรองพื้น (litter) จำพวกฟางหรือหญ้าแห้งให้แม่สุกร แม่สุกรจะใช้สิ่งเหล่านั้นมาทำรังคลอด (Barnett *et al*., 2001) ระยะเวลาในช่วงการเริ่มสร้างรังแตกต่างกันไปตั้งแต่ 1-3 วันก่อนคลอด และพฤติกรรมเหล่านี้เด่นชัดและมีมากขึ้นในระยะ 10-20 ชั่วโมงก่อนคลอด (Gonyou *et al .,* 1998) แต่พฤติกรรมนี้ไม่ปรากฏให้เห็นเด่นชัดในระบบการเลี้ยงแบบเข้มข้นจำกัดพื้นที่ต่อตัว และไม่มีวัสดุรองพื้น แม่สุกรอาจมีพฤติกรรมการตะกุยพื้นคอก การใช้จมูกและปากตรวจสอบตามพื้นคอก ผนังคอก เมื่อไม่มีวัสดุที่จะใช้ทำรัง ก็อาจจะมีความเครียดเกิดขึ้นได้ จนกระทั่งเมื่อใกล้ช่วงเวลาคลอด แม่สุกรจะนอนลงจนกระทั่งมีการคลอดลูกตัวแรกเกิดขึ้น ช่วงระยะห่างของการคลอดลูกแต่ละตัวประมาณ 20-30 นาที ซึ่งก็จะใช้เวลาประมาณ 4-6 ชั่วโมงในการคลอดลูก 10-12 ตัว (Standley *et al.,* 2001) แม่สุกรสาวที่ให้ลูกครอกแรกบางตัว อาจมีพฤติกรรมทำร้ายลูกที่เกิดใหม่ อาจเป็นสาเหตุการตายของลูกได้ แต่จะเป็นพฤติกรรมช่วงสั้นๆ เท่านั้น แล้วก็จะเปลี่ยนมาเป็นพฤติกรรมความเป็นแม่ (วันดี, 2546)

การหลั่งน้ำนมและการเลี้ยงลูกของแม่จะเกิดเป็นระยะๆ ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการดูดนมของลูก (Standley *et al.,* 2001) โดยการหลั่งน้ำนมเกิดจากการทำงานร่วมกันระหว่างระบบประสาทและต่อมไร้ท่อ (neuroendrocrine reflex) เมื่อสัตว์ได้รับการกระตุ้น (Gonyou *et al*., 1998) เช่น การดูดนมของลูก การนวดคลึงเต้านม กระแสประสาทจากเต้านมจะถูกส่งผ่านระบบประสาทไขสันหลังไปยังสมองส่วน ไฮโปธาลามัส แล้วกระตุ้นให้ต่อมใต้สมองส่วนหลังปลดปล่อย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ฮอร์โมนออกซี่โตซินออกสู่กระแสเลือด (Monterio-Riviere, 2001) และมีผลออกฤทธิ์ ทำให้เกิดการหลั่งน้ำนม แต่ผลของฮอร์โมนออกซี่โตซินจะเกิดช่วงระยะเวลาอันสั้น และการยับยั้งกระบวนการหลั่งน้ำนม พบได้เมื่อสัตว์อยู่ในสภาวะเครียด ตกใจกลัว ป่วย หรือถูกรบกวน ภาวะเหล่านี้ทำให้ต่อมหมวกไตหลั่งฮอร์โมนอะดรีนาลิน ออกมา ซึ่งจะมีผลโดยตรงไปยับยั้งการหลั่งฮอร์โมน ออกซิโตซินจากต่อมใต้สมองส่วนหลังและเกิดการหยุดหลั่งน้ำนม (Worobec *et al*., 1999)

พฤติกรรมความเป็นแม่ของสุกรแต่ละตัวนั้นจะแตกต่างกัน พบว่าการคลอดที่ดีจะช่วยสร้างประสบการณ์ที่ดี และส่งเสริมให้แม่ตัวนั้น แสดงพฤติกรรมความเป็นแม่ที่ดีได้ (Standley *et al.,* 2001) นอกจากนี้การที่แม่ได้รับการเลี้ยงดูที่ดีเมื่อตอนอายุน้อย จะช่วยพัฒนาพฤติกรรมความเป็นแม่เมื่อโตขึ้นได้ (Gonyou *et al .,* 1998) ในทางตรงกันข้ามแม่สุกรที่ผิดปกติเนื่องจากปัจจัยดังกล่าว และเมื่อรับความเครียด มักจะแสดงพฤติกรรมผิดปกติ เช่น การไม่ยอมรับหรือทำร้ายและกินลูกตัวเอง (canabalism) ซึ่งการกินลูกตัวเองนี้จะพบในสภาวะธรรมชาติ ทั้งนี้เนื่องจากลูกที่เกิดมาตาย ไม่แข็งแรง แม่จะทำการกำจัดออก เพื่อลดการรบกวนจากผู้ล่า (Monterio-Riviere, 2001) แต่ในระบบการเลี้ยงในฟาร์มปศุสัตว์ อาจเกิดได้จากสภาวะการขาดอาหารหรือ โภชนะบางอย่าง โดยเฉพาะโปรตีน (ชาญวิทย์, 2539)

4. การแสดงออกทางพฤติกรรมของแม่สุกร

พฤติกรรมทางสังคม (social behaviour) มีอิทธิพลมากในการจัดการเลี้ยงแบบการจัดกลุ่ม เพราะในทางทฤษฎีแล้วการได้ยิน ได้ฟัง การมองเห็น และการสัมผัส ระหว่างแม่สุกรที่เลี้ยงในซองเดี่ยวจะเป็นไปได้ทางเดียว คือ การใช้จมูกดมสัมผัสซึ่งกันและกัน (Cronin, 1985) ฉะนั้นการติดต่อกันระหว่างแม่สุกรที่เลี้ยงในซองเดี่ยว จะเป็นไปได้น้อยมาก (Fraser and Broom, 1990) แต่ในแม่สุกรที่เลี้ยงในระบบการจัดกลุ่มจะมีการติดต่อสื่อสารกัน และมีความสัมพันธ์กันมากกว่า ฉะนั้นมีโอกาสเป็นไปได้ที่จะเกิดการยอมรับระหว่างกันในกลุ่มเดียวกันของแม่สุกร (Mcglone, 2004)

สุกรที่จัดกลุ่มใหม่ จะกัดกันเป็นเวลานาน 24-48 ชั่วโมง (Giverink *et al*., 2003) เพื่อที่จัดตั้งความลดหลั่นของระดับในสังคม (dominant) ซึ่งเป็นไปในลักษณะเส้นตรง สุกรตัวที่ใหญ่ที่สุดจะมีระดับทางสังคมสูงที่สุด และตัวเล็กที่สุดจะถูกข่มและมีระดับในสังคมต่ำที่สุด เมื่อใดก็ตามที่เกิดการจัดลำดับเสร็จสิ้น การจัดตั้งระดับการข่มกันได้สำเร็จไปแล้ว การกัดกันจะลดลง แต่ก็ยังมีการกัดกันหลงเหลืออยู่บ้าง (Karlen *et al*., 2007) การกัดและต่อสู้กันระหว่างสุกรด้วยกันจะลดลงอย่างชัดเจน หากมีรางอาหารและจุดให้น้ำอย่างพอเพียง และจะเริ่มกัดกันอีก ความหิวจะทำให้สุกร มี

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แนวโน้มที่จะกัดกับสุกรแปลกหน้า และการกัดกันอันสืบเนื่องมาจากความหิวนี้ จะเริ่มขึ้นเมื่อประมาณชั่วโมงที่ 24 ภายหลังจากการอดอาหาร (Fraser and Broom, 1990)

5. พฤติกรรมของแม่สุกรในระบบขังซองเดี่ยว (individual stall)

โดยทั่วไปการจัดกลุ่มแม่สุกรตั้งท้องในระบบการผลิตแบบอุตสาหกรรม ปัจจุบัน แม่สุกรที่ได้รับการตรวจการตั้งท้องแล้วจะถูกย้ายไปขังในซองแบบขังเดี่ยวแม่อุ้มท้อง (individual stall) (Estienne, 2003) ซึ่งแม่สุกรที่ตั้งท้องแล้วจะถูกเลี้ยงในคอกเดี่ยวที่มีพื้นที่จำกัด (Harris *et al*., 2006) โดยทั่วไปคอกแบบซองเดี่ยวจะมีขนาด กว้าง 0.61 เมตร ยาว 2.21 เมตร พื้นเป็นคอนกรีต ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่าตัวสัตว์เพียงเล็กน้อยเท่านั้น (Spoolder *et al*., 2009) แม่สุกรจะดำรงชีวิตกินอาหาร ปัสสาวะ และอุจจาระ ภายในพื้นที่เดียวกัน ซึ่งของเสียต่างๆ จะรวมกันอยู่ และก่อนที่แม่สุกรจะคลอด ก็จะถูกย้ายไปยังซองคลอด (farrowing crate) ซึ่งเป็นที่ที่แม่สุกรคลอด และเลี้ยงลูก (Spoolder *et al*., 2009) ซองคลอดจะเป็นระบบที่กำหนดพื้นที่สำหรับแม่สุกร คือ มีพื้นที่น้อยกว่า 2 ตารางเมตร (Estienne, 2003) โดยแม่สุกรไม่สามารถกลับตัวหรือเดินได้ โดยใช้กรงหรือคอกล้อมรอบแม่สุกร โดยปกติวัสดุของซองมักเป็นเหล็กล้อมรอบจำกัดการเคลื่อนไหวของแม่สุกรจำกัดความอิสระ จะไม่ให้มีการกลับตัว นอกจากการยืนหรือนอนเท่านั้น (Vieuille-Thomas *et al*., 1995) แต่อย่างไรก็ตาม ลูกสุกรอาจถูกทับเป็นอันตรายได้โดยเฉพาะจะเกิดในขณะที่สุกรยืนและนอนได้โดยจะทำแผงกั้นลูกสุกร (piglet protection bar) เพื่อป้องกันการทับลูกและ จำกัดพื้นที่ในขณะที่สุกรนอนลง (วันดี, 2546)

ปัจจุบันการผลิตสุกร จะมีการหย่านมเมื่อลูกสุกรมีอายุตั้งแต่ 3-5 สัปดาห์ และแม่พันธุ์ก็ควรจะกลับมาเป็นสัดใหม่หลังหย่านมประมาณ 3-10 วัน (วันดี, 2546) หรือ หลังจากนั้นประมาณ 10-21 วัน หลังจากเลี้ยงลูกแม่สุกรจะถูกแยกออกจากลูก เพื่อกลับเข้าสู่กระบวนการผลิตอีกครั้ง ในแม่สุกรทั่วๆไปจะมีการตังท้องประมาณ 2.2 ครั้งต่อปี จะให้ลูกสุกร 19-22 ตัวต่อปี (สุชีพ, 2537) และโดยเฉลี่ยแม่สุกรจะให้ลูก 5 ครอกก่อนที่หยุดให้ผลผลิต (Karlen *et al*., 2007) หลังจากนั้นจะถูกส่งเข้าโรงเชือดที่อายุ 30 ถึง 36 เดือน (Hoy *et al*., 2006) ด้วยเหตุนี้แม่สุกรจะใช้ชีวิตทั้งหมดภายใต้สภาวะที่ถูกจำกัดพื้นที่ ตั้งแต่เริ่มต้นตั้งท้อง จากนั้นจะถูกย้ายไปยังซองคลอด และก็กลับมายังซองเดี่ยว ซึ่งจะเป็นเช่นนี้ตลอดวงจรการผลิต (Morris, 2003) นับว่าเป็นสภาพที่ต่างจากความต้องการตามธรรมชาติของแม่สุกรโดยสิ้นเชิง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ในฟาร์มสุกรแบบเพื่อการค้าขนาดใหญ่นี้แม่สุกรจะไม่แข็งแรง เนื่องมาจากปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสวัสดิภาพของสัตว์ (Fraser and Broom, 1990) ในการเลี้ยงสุกรแบบขังเดี่ยว มีผลต่อพฤติกรรมของสัตว์ เนื่องจากจะมีการจำกัดการแสดงออกของพฤติกรรม (Harris *et al*., 2006) สัตว์มักจะขาดโอกาสในการแสดงพฤติกรรมการเข้าสังคม และพฤติกรรมการเรียนรู้ ซึ่งในการเลี้ยงแบบรวมฝูงหากการจัดการไม่ดีพอ ทำให้เกิดการต่อสู้และการบาดเจ็บได้ ความเครียดที่เกิดขึ้นอาจจะส่งผลเสียต่อสุขภาพของสุกรได้และกระทบถึงประสิทธิภาพการให้ผลผลิตได้ (Fraser and Broom, 1990)

การเลี้ยงแบบขังเดี่ยว ทำให้เกิดความเครียดมากกว่าแบบอื่นๆ แต่จะไม่มีผลต่อความกลัวหรือความเครียดเนื่องมาจากการต่อสู้และพฤติกรรมก้าวร้าว (Harris *et al*., 2006) และมักจะพบปัญหาโรคข้อและขาเจ็บของสุกรมากกว่าแบบอื่น เนื่องจากสุกรต้องยืนอยู่ในซองแคบๆ ไม่ได้ออกกำลัง โดยเฉพาะปัญหาการติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ เพราะสุกรมักจะนั่งท่าสุนัข (dog sitting) มีพฤติกรรมการเคี้ยว (sham-chewing) ทั้งที่ไม่มีอาหารอยู่ในปาก (Mcglone,2004) ซึ่งพฤติกรรม และปัญหาเหล่านี้แสดงว่าสุกรเหล่านี้มีปัญหาด้านสวัสดิภาพ (Fraser and Broom, 1990) ในระบบนี้

ปัญหาที่สำคัญอีกประการ คือ ด้านจิตใจ เมื่อพื้นที่ในการใช้ชีวิตถูกจำกัดภายในซองเล็กๆ สุกรก็จะถูกจำกัดโอกาสการแสดงพฤติกรรมที่เป็นธรรมชาติของสุกรทั้งหมด เช่น พฤติกรรมการสำรวจสิ่งแวดล้อม และสิ่งต่างๆ เป็นต้น มีผลทำให้สุกรเกิดความเบื่อหน่าย ด้วยเหตุนี้จะเป็นผลนำไปสู่พฤติกรรมที่ไม่มีวัตถุประสงค์ หรือปัญหาทางจิต เช่น Stereotypic behaviour เป็นต้น (Cronin, 1985) โดยการผลิตปศุสัตว์ในจำนวนมากๆ ในปัจจุบันจะใช้พื้นที่ต่อตัวสัตว์ในน้อยที่สุด โดยกระบวนการผลิตระบบนี้จะใช้ระบบการจัดการเลี้ยงแบบซองเดี่ยว เพื่อให้ได้ผลผลิตมากที่สุดต่อพื้นที่ ซึ่งจะคำนึงถึงเรื่องต้นทุนการผลิต และกำไรเป็นสำคัญ มากกว่าสวัสดิภาพของแม่สุกร (Karlen *et al*., 2007)

5.1 พฤติกรรมผิดปกติแบบซ้ำๆ (Stereotypic behaviour)

โดยปกติพฤติกรรมแบบย้ำซ้ำๆ ในลักษณะไม่มีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนแบบ Stereotypic นี้มักเป็นส่วนหนึ่งของพฤติกรรมที่เกี่ยวกับปากจมูกและใบหน้า (ONF Behaviour; Oral, Nasal, Facial) (Cronin, 1985) เป็นลักษณะการพฤติกรรมที่ซ้ำๆ อย่างต่อเนื่องของพฤติกรรมที่ไม่มีความสำคัญหรือไม่สามารถระบุเหตุของพฤติกรรมได้ชัดเจน และยังเป็นที่โต้เถียงกันว่าพฤติกรรมผิดปกตินี้อาจเป็นตัวชี้วัดว่าสัตว์ถูกจำกัดสวัสดิภาพ พฤติกรรมแบบ Stereotypic อาจรวมถึง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พฤติกรรมที่มีความสำคัญ เช่น การกิน การดื่มน้ำ และการคุ้ยเขี่ยหาอาหาร ซึ่งพฤติกรรมเหล่านี้ที่แสดงออกมาอาจเป็นตัวบอกถึงการเกิด Stereotypic ได้เช่นกัน (Mcglone *et al.,* 2004)

การประเมินพฤติกรรม Stereotypic จะถูกปรับให้เหมาะสมกับระบบการเลี้ยงแบบต่างๆ โดยจะประเมินจากช่วงเวลาที่บันทึกข้อมูลกับความถี่ในการแสดงพฤติกรรมที่ไม่มีความสำคัญต่างๆ พบว่า แม่สุกรที่เลี้ยงในระบบจัดกลุ่มและแม่สุกรที่เลี้ยงในซองเดี่ยว จะแสดงพฤติกรรม Stereotypic คือ การเคลื่อนที่ของปาก (เคี้ยว) โดยไม่มีอะไรอยู่ในปาก (Vacum chewing) (Vieuille-Thomas *et al*., 1995) การคุ้ยเขี่ย การส่งเสียงร้อง แต่จากการศึกษาพบว่าแม่สุกรที่เลี้ยงในระบบซองเดี่ยวจะแสดงพฤติกรรม Stereopic มากกว่า แม่สุกรที่เลี้ยงในระบบจัดกลุ่ม คือ ร้อยละ94 และร้อยละ 66 ตามลำดับ (Mcglone, 2004) และสัตว์ในระบบการเลี้ยงเดียวกันจะมีแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรม Stereotypic ต่างกัน โดยจะขึ้นอยู่กับอายุและขนาดของกลุ่มของแม่สุกร (Cronin, 1985)

5.2 ปัญหาโรคทางกายภาพ

สุกรมีความต้องการเคลื่อนไหวอย่างอิสระออกกำลังกายและการบริหารกล้ามเนื้อตามต้องการ ซึ่งส่งผลโดยตรงในด้านสุขภาพทางกายภาพ โดยปัญหาด้านกายภาพมีผลมาจากพื้นที่จำกัดในระบบการเลี้ยงแบบซองเดี่ยว คือ ข้อต่อต่างๆ เสื่อม ความแข็งแรงของขา กระดูกไม่แข็งแรง ความแข็งแรงของหลอดเลือดหัวใจลดลง การเคลื่อนที่แย่ลง และมีโอกาสในการติดเชื้อในท่อทางเดินปัสสาวะมากขึ้น (Karlen *et al*., 2007)

5.3 ผลของความเครียดต่อแม่สุกร

ความเครียดที่เกิดขึ้นกับแม่สุกรสามารถประเมินได้โดยการวัดระดับฮอร์โมน คอร์ติซอล ซึ่งเป็นฮอร์โมนในกลุ่ม กลูโคคอร์ติคอยเป็นฮอร์โมนที่ถูกสร้างและหลั่งออกมาเมื่อสัตว์เกิดความเครียด คอร์ติซอล จะกระตุ้นการเปลี่ยนแปลงของโปรตีนและไขมันในร่างกายไปเป็นกลูโคสเพื่อเตรียมไว้เป็นแหล่งพลังงานที่ต้องการใช้อย่างรวดเร็วในปฏิกิริยาที่จะต้องตอบสนองต่อความเครียด การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาอื่นๆ ที่เกิดจากสภาวะความเครียดระยะยาว มีผลยับยั้งการทำงานของต่อมไทรอยด์ ยับยั้งการเจริญเติบโตของร่างกาย ยับยั้งพฤติกรรมทางเพศและระบบสืบพันธุ์โดยการหลั่ง โกนาโดโทรปินรีลิสซิงฮอร์โมน (GnRH) (ชูศรี, 2546)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ระบบสืบพันธุ์ของสัตว์เพศผู้และเพศเมียจะได้รับความกระทบกระเทือนและเกิดผลเสียจากการเกิดความเครียดโดยในเพศเมียจะได้รับผลกระทบมากกว่า (Moberg, 1985) การทำงานของรังไข่ขึ้นกับความสมดุลย์ของฮอร์โมนต่างๆ ที่จะควบคุมการหลั่งของฮอร์โมนต่างๆ และเวลาที่มีการส่งข้อมูลกลับไป เพื่อใช้บังคับกลไกต่างๆ ซึ่งมีความจำเป็นในการสร้างและพัฒนากระเปาะไข่ (folliculogenesis) และการตกไข่ (Vasley and Foxcroft, 1990) การเจริญเต็มที่ของกระเปาะไข่ขั้นสุดท้าย และกระบวนการตกไข่ ขึ้นอยู่กับระดับความเข้มข้นของลิทีไนซิงฮอร์โมน (LH) ที่เหมาะสม มีหลักฐานยืนยันว่า เมื่อความเข้มข้นของคอร์ติซอลที่อยู่รอบๆ กระเปาะไข่เพิ่มขึ้น ก่อนมีการตกไข่ ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่สำคัญ คือ จะไปมีผลลดระดับของลิทีไนซิงฮอร์โมน ซึ่งทำให้มีระดับความเข้มข้นไม่เพียงพอต่อการตกไข่ของกระเปาะไข่ที่เจริญเต็มที่ (Wiepkerma, 1987; Varley and Foxcroft, 1990) Moberg (1985) พบว่า คอร์ติโคเสตียรอยด์สังเคราะห์ และจากธรรมชาติ จะยับยั้งการทำงานของ LH receptor ที่ กลานูโลซาเซลล์ นอกจากนี้ Cronin (1985) และ Wiepkema (1987) รายงานว่า กระเปาะไข่จะบวมน้ำ (cystic follicle) อาจทำให้รังไข่หยุดการสร้างกระเปาะไข่ ซึ่งในกรณีเช่นนี้ จะทำให้สัตว์เพศเมียแสดงอาการเป็นสัดอยู่ตลอดเวลา ปัญหาดังกล่าวเกิดขึ้นได้หากแม่สุกรเกิดความเครียดอันเนื่องมาจากระบบการเลี้ยงที่ไม่เหมาะสมเป็นผลให้เกิดความเครียดกับตัวสัตว์

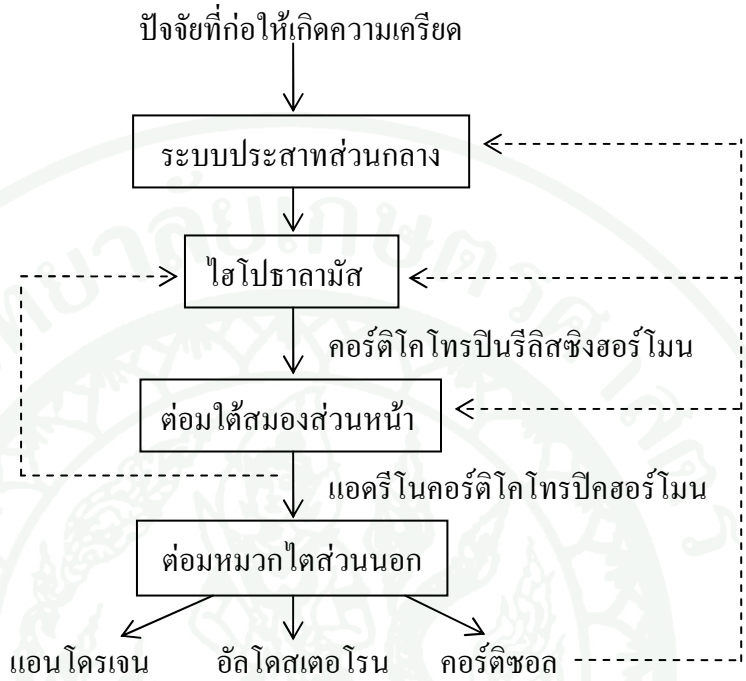
6. พฤติกรรมของสุกรในระบบการเลี้ยงแบบรวมกลุ่ม

ในปี ค.ศ. 2013 ประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรป ได้กำหนดให้มีการเลี้ยงแม่สุกรแบบการจัดการแบบกลุ่มมีผลบังคับใช้ตามกฎหมาย แต่ยังมีข้อโต้แย้งระหว่างการจัดการแม่สุกรโดยการขังรวมหรือขังเดี่ยว ถึงการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียต่อ ประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ การให้ผลผลิตและพฤติกรรม โดยคำนึงถึงสวัสดิภาพของสัตว์ ซึ่งประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ มีผลสืบเนื่องมาจากระดับทางสังคม ต่อจำนวนลูกต่อครอก โดยแม่สุกรที่มีระดับทางสังคมต่ำจะให้จำนวนลูกต่อครอกน้อยกว่าแม่สุกรที่มีระดับสังคมสูงกว่า และมีโอกาสที่จะกลับสัดหลังจากการผสมพันธุ์ สูงกว่าแม่สุกรที่มีระดับสังคมสูง (Hoy *et al*., 2006)

การเลี้ยงแบบปล่อยรวมกลุ่มภายในโรงเรือนนั้น ช่วยให้สุกรจะสามารถแสดงพฤติกรรมได้อย่างปกติตามธรรมชาติ ส่วนปัญหาที่พบจากการเลี้ยงระบบนี้ คือปัญหาการต่อสู้ทำร้ายกันของสุกรในกลุ่ม และเกิดความเครียดได้มากกว่าระบบอื่น ถ้าระบบการให้อาหารไม่ดีพอ (Standley *et al.,* 2001) เนื่องจากในการจัดการผลิตของสุกรระยะอุ้มท้อง จำเป็นต้องมีการจำกัดปริมาณอาหารที่กินเพื่อป้องกันสุกรอ้วนเกินไป ดังนั้นจึงมักใช้ระบบการให้อาหารอัตโนมัติที่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดการ เพื่อให้สุกรทุกตัวได้รับอาหารพร้อมกัน (Batesa *et al*., 2003)



ภาพที่ 1 กลไกการควบคุมการหลั่งฮอร์โมนคอร์ติซอล ลูกศรเส้นทึบหมายถึงการกระตุ้น (stimulation) ลูกศรเส้นประหมายถึงการยับยั้ง (inhibition)

ที่มา: ดัดแปลงจาก Kaplan (1992)

การเปรียบเทียบพฤติกรรมทางสังคมระหว่างแม่สุกรที่เลี้ยงในแบบซองเดี่ยว และแบบรวมกลุ่ม พบว่า แม่สุกรที่เลี้ยงในระบบจัดกลุ่มแสดงพฤติกรรมที่เรียกว่า “Agonistic” เป็นพฤติกรรม ที่เกิดขึ้นในฝูงสัตว์ คือจะเกิดการยอมรับระหว่างกันในกลุ่ม ซึ่งเกิดจากการต่อสู้กัน พฤติกรรม Agonistic โดยทั่วไปจะแสดงตอนที่เริ่มมีการรวมกลุ่มกัน และขณะที่กินอาหาร (Mcglone, 2004) ตัวที่มีระดับสูงกว่าจะมีสิทธิในการแย่งกินอาหารก่อน (Morrison, 2005)

6.1 การจัดการแม่สุกรตั้งท้องแบบการจัดกลุ่ม

พฤติกรรมทางสังคมของสุกร (Social Behaviour) ในการรวมกลุ่มกันในทางสังคมของสุกร รวมถึงการจัดลำดับทางสังคม (hierarchy) ขึ้นอยู่กับขนาดของกลุ่ม และขนาดของพื้นที่ที่จัดให้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

(Mcglone, 2004) โดยที่สมาชิกในกลุ่มจะต้องพยายามจำซึ่งกันและกันให้ได้ โดยในช่วงเริ่มต้นของการจดจำจะมีพฤติกรรมเผชิญหน้ากัน (face-to-face) เพื่อเป็นการจัดลำดับทางสังคมภายหลังจากการรวมกลุ่ม ทำให้เกิดปัญหาในช่วงแรกของการรวมกลุ่ม (Fraser and Broom, 1990) โดยเฉพาะหากสุกรไม่ได้มาจากครอกเดียวกัน มันจะแสดงความก้าวร้าวต่อกัน ต่อสู้กันและแสดงพฤติกรรมทางสังคมอีกครั้งภายหลังการรวมกลุ่ม ซึ่งผู้ชนะจะได้อยู่ลำดับต้นๆ ของสังคมที่มีสิทธิในพื้นที่ในการกินอาหารและอื่นๆ มากกว่าผู้แพ้ การต่อสู้จะเกิดขึ้นในระยะแรกๆ ของการรวมกลุ่มและมีผลต่อการเจริญเติบโตเล็กน้อยและเกิดเป็นระยะเวลาสั้นๆ แต่จะเห็นผลชัดหากมีการเลี้ยงในบริเวณที่มีพื้นที่จำกัดอาหารไม่เพียงพอจะยิ่งทำให้สุกรมีความก้าวร้าวมากขึ้นเป็นผลให้เกิดการบาดเจ็บ ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมทางสังคมนี้คือ การรวมกลุ่มสุกรที่มีน้ำหนักและขนาดแตกต่างกัน สุกรที่มีขนาดตัวเล็กจะไม่สามารถสู้สุกรที่มีขนาดใหญ่ได้ (วันดี, 2546)

การจัดการแม่สุกรภายตั้งท้องโดยการรวมกลุ่มเป็นวิธีการจัดการ ภายหลังจากการตรวจยืนยันการตั้งท้อง โดยจัดให้แม่พันธุ์อยู่ในคอก คอกละ 4 ตัว (Harris *et al*., 2006) โดยคอกขังรวมมีหลายรูปแบบดังเช่น กำหนดให้คอกรวมสุกรแม่พันธุ์มีขนาด 3.94 x 2.44 เมตร ที่รวมซองสำหรับให้อาหาร 4 ซอง ขนาด 2.21 x 0.61 เมตร และด้านหลังมีพื้นที่ว่าง ประมาณ 2.44 x 1.73 เมตร พื้นคอกจะเป็นพื้นคอนกรีต รางอาหารเป็นโลหะยาว 3.8 เมตร ตั้งอยู่ด้านหน้าคอก (Giverink *et al*., 2003)

7. การตอบสนองทางสรีรวิทยา ฮอร์โมน และพฤติกรรม

หลังจากการรวมกลุ่มแม่สุกรในระบบการเลี้ยงแบบรวมกลุ่ม และแบบซองเดี่ยวจะทำให้มีการเพิ่มขึ้นของฮอร์โมนคอร์ติซอล ซึ่งเป็นดัชนีชี้วัดว่าหลังจากรวมกลุ่มก่อให้เกิดปัจจัยที่เหนี่ยวนำให้เกิดความเครียด (Olesen *et al*., 1996) พฤติกรรมการต่อสู้จะทำให้มีการเพิ่มของการหลั่งฮอร์โมนความเครียดและพบว่าสุกรจะมีระดับของพฤติกรรมก้าวร้าวสูงในการผลิตแบบอุตสาหกรรม (Jeremy and Ruth, 2005) พฤติกรรมการต่อสู้จะทำให้การเพิ่มขึ้นของ แคทติคอลามีน ในพลาสมา (Groot *et al*., 2001) จากต่อมหมวกไตชั้นใน(Adrenal medulla) และมีการเพิ่มขึ้นของฮอร์โมนคอร์ติซอล จากต่อมหมวกไตชั้นนอก (Arenal cortex) Otten *et al*., 2001 พฤติกรรมการต่อสู้มีผลก่อให้เกิดความเครียดเกิดขึ้น จะทำให้เกิดการตอบสนองปรับตัวการทำงานของระบบสรีรวิทยาสุกรที่มีการรวมกลุ่มจะทำให้มีระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลเพิ่มสูงขึ้นกว่าสุกรที่ไม่มีการรวมกลุ่ม (Coutellier *et al*., 2006) โดยมีการตอบสนองจาก ระบบไฮโปธาลามัส ต่อมใต้สมอง ต่อมหมวกไต ทำให้เกิดการกระตุ้นทำให้เกิดการหลั่งของฮอร์โมนคอร์ติโคโทรปินรีลิสซิงฮอร์โมน (CRH) จาก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

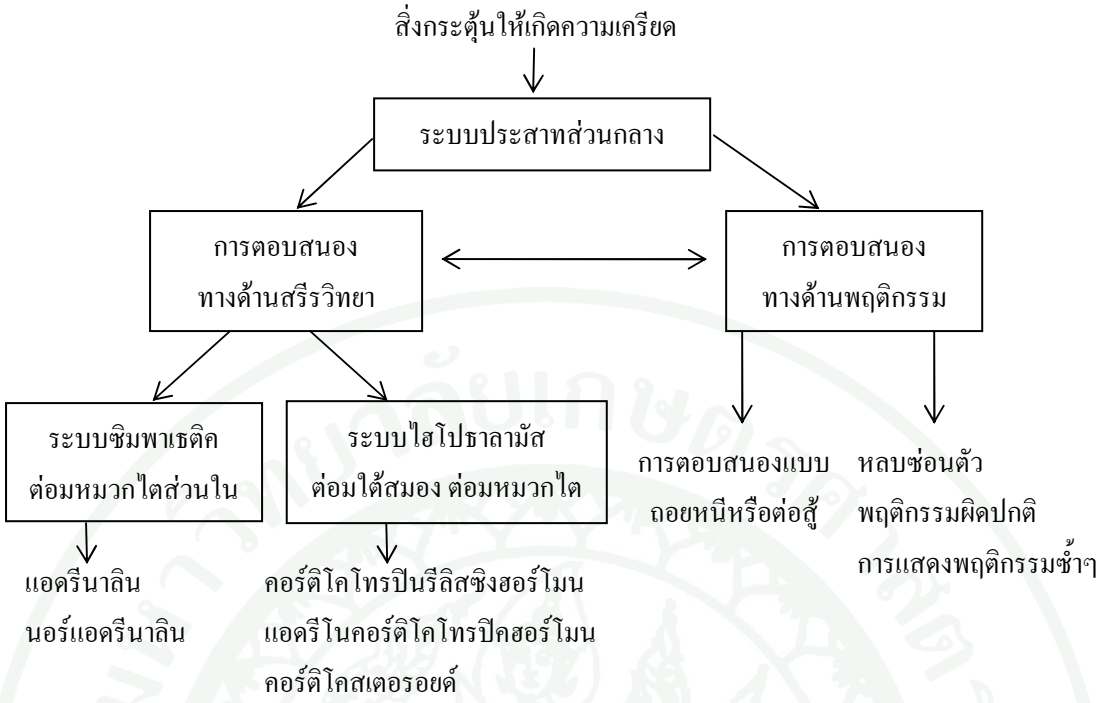
ต่อม ไฮโปธาลามัส จะไปกระตุ้นต่อมใต้สมองส่วนหน้าให้ผลิตและหลั่งฮอร์โมน แอดรีโนคอร์ติโคโทรปิคฮอร์โมน (ACTH) มีผลกระตุ้นการผลิตและหลั่งฮอร์โมนจากต่อมหมวกไตส่วนนอกส่งผลกระตุ้นการหลั่งฮอร์โมนในกลุ่มกลูโคคอร์ติคอยร์ คือฮอร์โมนคอร์ติซอล ออกมามากกว่าปกติ (ชูศรี, 2546; Jensen, 2002; Squires, 2003) และฮอร์โมนที่หลั่งมาจากต่อมหมวกไตชั้นใน เป็นฮอร์โมนในกลุ่ม แคทติคอลามีน ได้แก่ฮอร์โมน แอดรีนาลิน นอร์แอดรีนาลิน (Jensen, 2002) มีผลทำให้กระตุ้นการทำงานของระบบประสาท ซิมพาเซติค ทำให้มีการกระตือรือร้น (Otten, 2001) ยับยั้งการจัดเก็บกลูโคส กรดไขมัน (Fatty acid) และยับยั้งการสังเคราะห์โปรตีน มีผลกระตุ้นการหลั่งกลูโคส (Squires, 2003)

7.1 การตอบสนองของร่างกายต่อความเครียด

ในการตอบสนองต่อความเครียดนั้น ระบบประสาทส่วนกลาง (central nervous system)ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม (mammalian) มีการตอบสนองทางสรีรวิทยาและพฤติกรรม (ภาพที่ 2) ในการตอบสนองทางด้านสรีรวิทยา เป็นการทำงานของแกนไฮโปธาลามัส ต่อมใต้สมอง และต่อมหมวกไต และแกนซิมพาเธติกอะดรีนอลเมดูลาร์ (Squires, 2003) เพื่อการปรับตัวและการทรงสภาพปกติในร่างกาย

เมื่อสัตว์ถูกกระตุ้นโดยสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเครียด ฮอร์โมนกลุ่มกลูโคคอร์ติคอยด์ (glucocorticoids) ทำหน้าที่ในการตอบสนองต่อความเครียด (Squires, 2003) ฮอร์โมนกลุ่มกลูโค-คอร์ติคอยด์หลักในคนและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม คือ ฮอร์โมนคอร์ติซอล (Kaplan, 1992) โดย แอดรีโนคอร์ติโคโทรปิคฮอร์โมน จากต่อมใต้สมองส่วนหน้า เป็นฮอร์โมนหลักที่ควบคุมการสังเคราะห์และการหลั่งฮอร์โมนคอร์ติซอลจากต่อมหมวกไตส่วนนอก ในแกะ และสุกร พบว่าคอร์ติโคโทรปินรีลิสซิงฮอร์โมน(corticotrophin releasing hormone; CRH) และวาโซเพรสซิน (vasopressin; VP) จากสมองส่วนไฮโปธาลามัส ทำงานร่วมกันในการควบคุมการหลั่ง แอดรีโนคอร์ติโคโทรปิคฮอร์โมน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

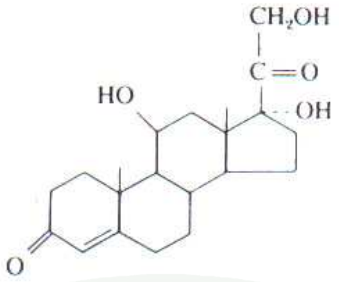


ภาพที่ 2 การตอบสนองของระบบต่างๆ ในร่างกายต่อสาเหตุความเครียด
ที่มา: ดัดแปลงจาก Squires (2003)

7.2 ฮอร์โมนคอร์ติซอล

ฮอร์โมนคอร์ติซอล(cortisol)เป็นสเตอรอยด์ฮอร์โมน (steroid hormone) ที่สังเคราะห์มาจากโคเลสเตอรอล (cholesterol) มีสูตรโครงสร้างดังภาพที่ 3 สเตอรอยด์ฮอร์โมนไม่มีการเก็บสะสม แต่จะหลั่งเมื่อมีการสังเคราะห์ (Cunningham, 2002) 75-80 เปอร์เซ็นต์ ไหลเวียนในกระแสเลือดโดยจับกับโปรตีนจำเพาะประเภทโกลบูลลิน (specific glucocorticoid binding α_2-globulin, transcortin) 15-20 เปอร์เซ็นต์ จับกับอัลบูมิน (albumin) และประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ เป็นฮอร์โมนอิสระ (free hormone) (Kaplan, 1992) ฮอร์โมนคอร์ติซอลในพลาสมามีระยะครึ่งชีวิต ($t_{1/2}$) 70-90 นาที (Kacsoh, 2000) เนื่องจากฮอร์โมนคอร์ติซอลส่วนใหญ่ในเลือดอยู่ในรูปฮอร์โมนที่จับกับโปรตีนขนส่ง ดังนั้นระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลที่จับกับโปรตีนขนส่งจึงมีค่าสูงกว่าฮอร์โมนอิสระ ฮอร์โมนอิสระเท่านั้นที่ออกฤทธิ์ได้ ส่วนฮอร์โมนที่จับกับโปรตีนขนส่งทำหน้าที่เป็นฮอร์โมนสำรองสำหรับปลดปล่อยฮอร์โมนอิสระเพื่อการออกฤทธิ์ในเวลาต่อมา (นทีทิพย์, 2538) เมแทบอลิซึมของฮอร์โมนคอร์ติซอลเกิดขึ้นที่ตับและขับออกจากร่างกายทางปัสสาวะ (Kacsoh, 2000)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 3 สูตรโครงสร้างของฮอร์โมนคอร์ติซอล
ที่มา: Kaplan (1992)

กลไกการควบคุมการหลั่งฮอร์โมนคอร์ติซอล คอร์ติโคโทรปินรีลิสซิง-ฮอร์โมนจากไฮโปธาลามัส กระตุ้นต่อมใต้สมองส่วนหน้าให้หลั่ง แอดรีโนคอร์ติโคโทรปิคฮอร์โมน (ACTH) ซึ่งมีฤทธิ์ในการกระตุ้นการสังเคราะห์และการหลั่งฮอร์โมนคอร์ติซอลจากต่อมหมวกไตส่วนนอก (Squires, 2003) นอกจากนี้ความเครียดและสิ่งเร้าอื่นๆ มีผลต่อระบบประสาทส่วนกลางในการกระตุ้นไฮโปธา-ลามัสให้หลั่งคอร์ติโคโทรปินรีลิสซิงฮอร์โมน ทำให้ระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในระบบไหลเวียนสูงขึ้นกว่าระดับพื้นฐาน (basal level) ระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลที่สูงนี้จะไปยับยั้งย้อนกลับ ที่ระบบประสาทส่วนกลาง ไฮโปธาลามัส และต่อมใต้สมองส่วนหน้า นอกจากนี้ระดับแอดรีโนคอร์ติโคโทรปิคฮอร์โมน (ACTH) ที่สูงสามารถควบคุมการตอบสนองแบบยับยั้งย้อนกลับได้ด้วย โดยมีผลยับยั้งที่ไฮโปธาลามัส (Kaplan, 1992)

เมื่อสัตว์ได้รับการกระตุ้นจากความเครียด สมองส่วนไฮโปธาลามัสจะหลั่งคอร์ติโค-โทรปินรีลิสซิงฮอร์โมนไปในระบบไหลเวียนภายในเวลาไม่ถึงวินาทีที่ร่างกายได้รับการกระตุ้น หลังจากนั้นประมาณ 10 วินาที ต่อมใต้สมองส่วนหน้าเพิ่มการหลั่ง แอดรีโนคอร์ติโคโทรปิคฮอร์โมน (ACTH) และฮอร์โมนกลุ่มกลูโคคอร์ติคอยด์จะถูกกระตุ้นให้หลั่งเพิ่มขึ้นในเวลา 5 นาที โดยใช้เวลาในการออกฤทธิ์ที่เนื้อเยื่อเป้าหมายประมาณ 30 นาที เนื่องจากฮอร์โมนกลุ่มกลูโคคอร์ติคอยด์เป็นสเตอรอยด์ฮอร์โมนซึ่งออกฤทธิ์ในระดับยีน จึงมีระยะเวลาในการออกฤทธิ์นานประมาณ 1 ชั่วโมง หลังจากเริ่มได้รับความเครียด (Sapolsky *et al*., 2000)

8. การประเมินสภาวะความเครียดของสัตว์ในฟาร์ม

การวัดระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในพลาสมาเป็นวิธีการประเมินสภาวะเครียดของสัตว์ในฟาร์ม (Bremel and Grangwer,1978; Verkerk *et al*., 1996;Robert *et al*., 2000) มีการศึกษา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กันอย่างแพร่หลายในแกะ (Fell *et al*.,1985) แพะ (Greenwood and Shutt, 1992) โคนม (Morrow *et al*.,2000; Bertoni *et al*., 2005) และสุกร (Francoise *et al*., 2002) เมื่อสัตว์อยู่ภายใต้สภาวะเครียด เช่น การชั่งน้ำหนัก การขนส่ง การรวมกลุ่ม การเลี้ยงดูที่ไม่เหมาะสม จะพบว่าระดับฮอร์โมนคอร์ติซอล ในพลาสมาสูงขึ้น (Redbo, 1993; Minton, 1994; Verkerk *et al*., 1996; Bertoni *et al*., 2005) ซึ่งเป็นการตอบสนองต่อความเครียดด้านสรีรวิทยา การตอบสนองต่อสัตว์แต่ละตัวแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิด ความรุณแรง ความถี่ และระยะเวลาที่สัตว์ได้รับสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเครียด (Borell, 2001)

การวิเคราะห์ปริมาณความเข้มข้นของฮอร์โมนคอร์ติซอลนั้นสามารถวิเคราะห์ได้จากตัวอย่างเลือด (Blood) น้ำลาย (Saliva) มูล (Fecal) ซึ่งการเก็บตัวอย่างจากเลือดและน้ำลาย นั้นอาจเป็นการรบกวนแม่สุกร การวิเคราะห์ฮอร์โมนคอร์ติซอลจากมูล (Fecal cortisol) เป็นการเก็บตัวอย่างที่มีการรบกวนสัตว์น้อย (Morato *et al*., 2004) ความเข้มข้นของฮอร์โมนคอร์ติซอลในมูลสุกรจะมีความเข้มข้นมากที่สุดภายหลัง 48 ชั่วโมง (Mostl and Palme,2002) การเก็บตัวอย่างจากมูลไม่กระทบต่อการศึกษาด้านพฤติกรรม สรีรวิทยา และการแสดงออกของสัตว์ (Morato *et al*., 2004) เป็นเทคนิคการเก็บตัวอย่างแบบ Noninvasive คือ เป็นการเก็บตัวอย่างที่ไม่รบกวนสัตว์ ซึ่งน่าจะเป็นวิธีที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ฮอร์โมนคอร์ติซอลจากมูลสัตว์ สำหรับการศึกษาด้านพฤติกรรมและด้านสรีรวิทยา

ผลของการผลิตในระบบคอกรวมและซองขังเดี่ยวต่อสมรรถภาพการสืบพันธุ์ การให้ผลผลิต สุขภาพ และพฤติกรรม

1. ประสิทธิภาพการสืบพันธุ์

1.1 ช่วงเวลาการหย่านมถึงการเป็นสัด

ช่วงระยะเวลาของการเป็นสัดครั้งแรกของแม่สุกรที่การเลี้ยงแบบกลุ่ม มีความแตกต่างกับแม่สุกรที่เลี้ยงในซองเดี่ยว แต่การเป็นสัดครั้งที่ 2 ของแม่สุกรนั้น พบว่าแม่สุกรที่เลี้ยงในซองเดี่ยวจะใช้เวลานานกว่าแม่สุกรที่เลี้ยงแบบจัดกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เทียบกับช่วงระยะเวลาการเป็นสัดครั้งแรก ($P<0.05$; Soede *et al*., 2006) ซึ่งการเปรียบเทียบระหว่างแม่สุกรที่เลี้ยงในทั้งสองระบบ พบว่าการจัดกลุ่ม หรือเลี้ยงในซองเดี่ยวของแม่สุกรตั้งท้องไม่มีผลต่ออัตราการตรวจพบ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การเป็นสัดหรือช่วงเวลาของการเป็นสัด แต่มีผลกระทบต่อเวลาการเริ่มการเป็นสัดหรือช่วงเวลาจากการเริ่มเป็นสัดจนถึงการตกไข่ (Mcglone, 2004)

1.2 อัตราการคลอด

อัตราการคลอดในแม่สุกรที่เลี้ยงแบบการจัดกลุ่มกับแม่สุกรที่เลี้ยงในซองเดี่ยวนั้น ไม่มีผลกระทบมาจากรูปแบบการจัดการเลี้ยง (Mcglone,2004) และไม่มีผลกระทบต่อช่วงเวลาการคลอดหรือประสิทธิภาพอย่างอื่น (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ผลของระบบการเลี้ยงแม่สุกรต่อประสิทธิภาพการเข้าคลอด

	แบบรวมกลุ่ม	**แบบซองเดี่ยว**
ระยะเวลาการคลอด (h)	3.9 ± 0.27	3.2 ± 0.32
อัตราการตาย (%)	6.5 ± 7.89	9.6 ± 0.47
น้ำหนักแรกคลอด (kg)	1.4 ± 0.21	1.4 ± 0.30
น้ำหนักหย่านม (kg)	7.5 ± 0.63	7.9 ± 0.69

ที่มา: ดัดแปลงจาก Boyle *et al*. (2002)

1.3. จำนวนลูกต่อครอก

ไม่มีความแตกต่างกันของจำนวนลูกสุกรที่มีชีวิตระหว่างจำนวนลูกสุกรจากแม่สุกรที่เลี้ยงในทั้งสองระบบ ซึ่งรูปแบบการจัดการระบบการเลี้ยงแม่สุกรไม่ได้มีผลกระทบในช่วงเวลาการคลอดซึ่งมีความสำคัญต่ออัตราการรอดของลูกสุกร (Mcglone *et al*., 2004) แต่การจัดลำดับในฝูง (Social rank)ที่เกิดขึ้นในระบบการเลี้ยง จะส่งผลกระทบต่อขนาดครอก ซึ่งแม่สุกรที่เลี้ยงในซองเดี่ยวจะให้จำนวนลูกต่อครอกน้อยกว่าแม่สุกรที่เลี้ยงแบบรวมกลุ่ม (ตารางที่ 2) (Hoy et al., 2006)

2. พฤติกรรมของแม่สุกร

ผลของระบบการเลี้ยงแม่สุกรแบบซองเดี่ยว และแบบรวมกลุ่ม พบว่าการแสดงพฤติกรรมของแม่สุกรจะแตกต่างกัน (ตารางที่ 3) Karlen *et al*., 2007 ทำการบันทึกพฤติกรรมของแม่สุกรด้วย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กล้องวิดีโอ ในสัปดาห์ที่ 1 และสัปดาห์ที่ 9 พบว่าแม่สุกรทั้ง 2 กลุ่ม จะมีการแสดงพฤติกรรมคือ การมีปฏิสัมพันธ์กับวัตถุ ของแม่สุกรในสัปดาห์ที่ 1 มีความแตกต่างกัน ($P<0.05$) และพฤติกรรมที่เกี่ยวกับ การเดิน การนั่ง ของแม่สุกรทั้งสองกลุ่มในสัปดาห์ 1 และ 9 พบว่ามีความแตกต่างกัน ($P<0.05$) แสดงว่าพฤติกรรมของสุกรในซองเดี่ยวมีการแสดงพฤติกรรมบางอย่างที่ผิดปกติไป

ตารางที่ 2 ผลของระบบการเลี้ยงแม่สุกรต่อขนาดครอก และลูกมีชีวิตแรกคลอด

จำนวนแม่สุกร	ลักษณะ	ลูกสุกรแรกคลอด/ครอก	ลูกมีชีวิตแรกคลอด/ครอก
224	รวมกลุ่ม	12.25[a]	11.31
195	ซองเดี่ยว	11.68[b]	10.89

[a,b]ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)
ที่มา: ดัดแปลงจาก Hoy *et al*., (2006)

การตอบสนองทางด้านพฤติกรรม การรวมกลุ่มก่อให้เกิดพฤติกรรมการต่อสู้และแสดงพฤติกรรมต่างๆ เป็นพฤติกรรมที่เรียกว่า Agonistic เป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในฝูงสัตว์โดยทั่วไปจะแสดงตอนที่มีการรวมกลุ่มกันและขณะที่กินอาหาร (Bolhuis *et al.,* 2005) การแสดงพฤติกรรมการต่อสู้และการแสดงพฤติกรรมต่างๆ นั้นจะนับเมื่อสุกรสองตัวใช้ระยะเวลาที่มากกว่า 2 วินาที (Puppe, 1998) ซึ่งอาจก่อให้เกิดบาดแผลและการบาดเจ็บ พฤติกรรมผิดปกติที่สุกรแสดงออกมานอกเหนือจากการต่อสู้ คือ การกัดหาง (tail biting) การกัดหู (ear biting) การขึ้นทับการผลักหรือดัน (Push) การกัดท้อง (flank biting) ใช้ส่วนหัวไปกระแทกกับส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายอีกตัว การงับกัน การกระทบกระแทก (knock) การกัดกัน (วันดี, 2546; Spoolder *et al*., 1999)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 3 ผลของระบบการเลี้ยงต่อพฤติกรรมแม่สุกรช่วงตั้งท้องในสัปดาห์ที่ 1 และ 9

	แบบซองเดี่ยว	**แบบรวมกลุ่ม**
การนั่ง สัปดาห์ที่ 1	2.8[a]	0.8[b]
การมีปฏิสัมพันธ์กับวัตถุต่างๆ สัปดาห์ที่1	5.5[a]	2.3[b]
การอยู่นิ่ง สัปดาห์ที่ 9	86[a]	79[b]
การนอนยืดตัว สัปดาห์ที่ 9	11[b]	19[a]

[a,b] ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอนเดียวกันแสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$).

ที่มา: ดัดแปลงจาก Karlen *et al*. (2007)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองที่ 1 ศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเลี้ยงแม่สุกรแบบซองเดี่ยวและแบบรวมกลุ่มของแม่สุกรหลังหย่านม ต่อระดับฮอร์โมนความเครียด พฤติกรรมการต่อสู้ และสมรรถภาพการสืบพันธุ์การให้ลูก

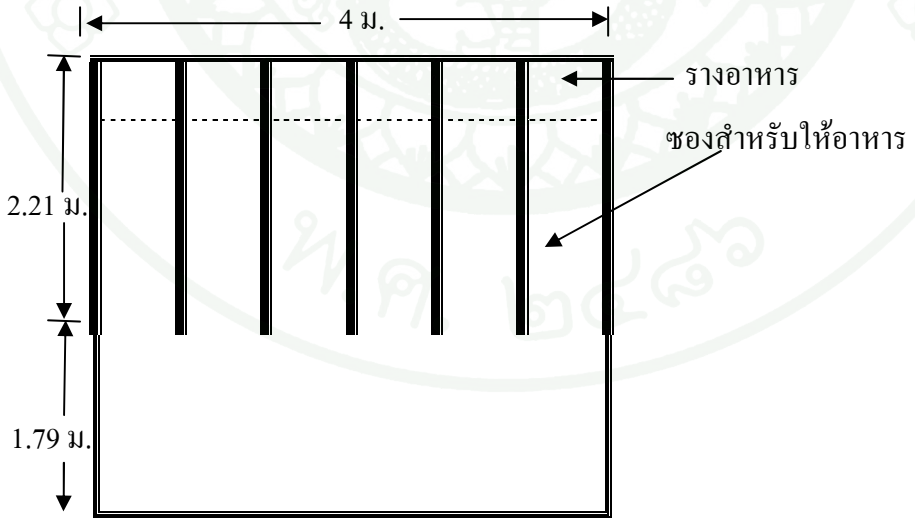
อุปกรณ์

1. สัตว์ทดลอง

ใช้แม่สุกรนางลูกผสม (ลาร์จไวท์×แลนด์เรซ) ท้องที่ 2-5 และน้ำหนักใกล้เคียงกัน หลังหย่านม จำนวน 24 ตัว

2. โรงเรือน (คอกทดลอง)

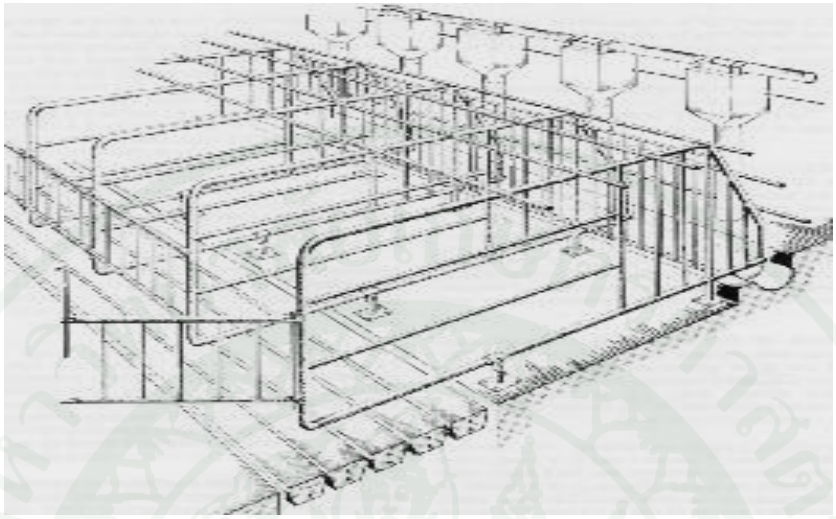
โรงเรือนระบบเปิด คอกทดลองแบบรวมกลุ่มที่มีขนาด 4 × 4 เมตรพร้อมซองให้อาหารขนาด 0.61 × 2.21 เมตรจำนวน 6 ซอง



ภาพที่ 4 ลักษณะของคอกที่ใช้เลี้ยงแม่สุกรแบบรวมกลุ่ม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คอกทดลองแบบซองเดียวขนาด 0.61 × 2.21 เมตรจำนวน 12 คอก ที่อยู่ภายในโรงเรือนเดียวกัน



ภาพที่ 5 ลักษณะของคอกที่ใช้เลี้ยงแม่สุกรแบบซองเดี่ยว

3. อาหารที่ใช้ในการทดลอง

ใช้อาหารผสมสำหรับสุกรพันธุ์ (โปรตีน 14 %,พลังงาน 3200 กิโลแคลลอรี่)

4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

4.1 นาฬิกาจับเวลา

4.2 ใบบันทึกผลการทดลอง

5. อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้วิเคราะห์ระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลโดยวิธีเรดิโออิมมูโนเอสเสย์ (radioimmunoassay; RIA) โดยใช้ commercial double-antibody radioimmunoassay kits

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิธีการ

1. การเตรียมสัตว์ทดลอง

แม่สุกรที่ใช้ในการทดลองเป็นแม่สุกรหลังหย่านมท้องที่ 2-5 แม่สุกรจะต้องมีขนาดที่ใกล้เคียงกันนำมาจัดกลุ่ม กลุ่มละ 4 ตัว เลี้ยงในคอกทดลองแบบซองเดี่ยวและแบบรวมกลุ่ม โดยแบ่งการคอกออกได้เป็น 2 กลุ่มทดลองๆ ละ 3 ซ้ำ ได้แก่

กลุ่มทดลอง 1 แม่สุกรที่เลี้ยงแบบซองเดี่ยว
กลุ่มทดลอง 2 แม่สุกรที่เลี้ยงแบบรวมกลุ่ม

2. การเลี้ยง และการให้อาหารสัตว์ทดลอง

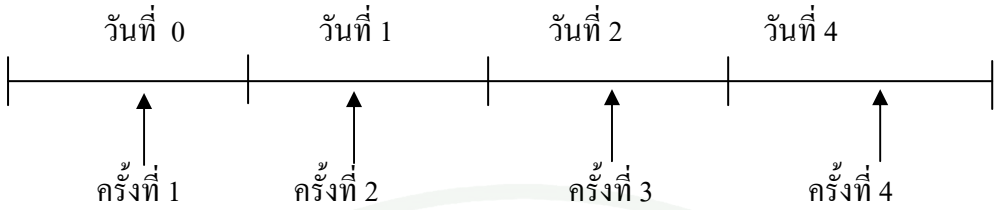
2.1 ให้อาหารผสมสำหรับสุกรพันธุ์ วันละ 2 ครั้ง จำนวน 2.0 กิโลกรัมต่อวัน โดยตักให้เช้า-เย็น และให้น้ำได้ตลอดเวลาอย่างเต็มที่จากที่ให้น้ำอัตโนมัติ

2.2 ทำการเช็คสัดโดยปล่อยพ่อพันธุ์บริเวณหน้าคอกที่มีการรวมกลุ่ม และคอกแบบซองเดี่ยว เมื่อพบว่าแม่สุกรแสดงอาการเป็นสัดทำการผสมเทียมตามปกติทันที โดยมีการจัดการก่อนคลอดเหมือนกัน

3. การเก็บมูลสุกรเพื่อตรวจวัดระดับฮอร์โมนคอร์ติซอล

การเก็บมูลสุกรจะทำการเก็บมูลตั้งแต่เริ่มการทดลองภายในคอกสุกรทุกๆ กลุ่มทดลอง แบ่งการเก็บมูลสุกรภายในเวลา 5 วันของการรวมกลุ่ม โดยเริ่มเก็บมูลสุกรในวันที่ 1, 2, 3 และ 5 ในช่วงเวลาตอนเช้า 9.00-9.30 น จะทำการสุ่มเก็บมูลสุกรสดภายในคอกเลี้ยงแบบขังรวม และบริเวณซองแบบขังเดี่ยว เพื่อนำไปตรวจปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอล ที่เป็นดัชนีชี้วัดระดับของฮอร์โมนความเครียด วิเคราะห์ระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลต่อไป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



การเก็บตัวอย่างมูลสุกรเวลา 9.00 – 9.30 น.

ภาพที่ 6 ช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่างมูลสุกร

4. การตรวจวัดระดับความเข้มข้นของฮอร์โมนคอร์ติซอลจากมูลสุกร (Millspaugh and Washburn, 2003)

4.1 อบตัวอย่างมูลสุกรในตู้อบอุณหภูมิ 38 เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จนแห้ง

4.2 นำมูลสุกรที่แห้งบดให้ละเอียดให้เข้ากัน

4.3 สกัดฮอร์โมนคอร์ติซอล

4.3.1 ชั่งตัวอย่างแห้งประมาณ 1 กรัม ใส่หลอดทดสอบเพื่อสกัดฮอร์โมน

4.3.2 เติม PBS-buffer จำนวน 8 มิลลิลิตร นำหลอดใส่เครื่อmultiple vortox ประมาณ 30 นาที

4.3.3 นำตัวอย่างมูลสุกรไปปั่นเหวี่ยงด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยง (centrifuge) เป็นเวลา 15 นาที และเก็บที่อุณหภมิ -20 องศาเซลเซียส

4.4 ทำการตรวจหาระดับฮอร์โมนโดยใช้ ^{125}I-corticosterone radioimmunoassay (RIA) Kits ซึ่งเป็นชุดตรวจทางการค้าเพื่อตรวจวัดปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอลในมูล

5. การบันทึกข้อมูล

5.1 บันทึกพฤติกรรม การต่อสู้ และการปฏิสัมพันธ์ของแม่สุกร โดยบันทึกข้อมูลพฤติกรรมหลังจากเริ่มต้นการรวมกลุ่มถึงระยะเวลา 3 วันของการทดลอง โดยจะสังเกตพฤติกรรม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ทั้ง 2 กลุ่มโดยแบ่งเป็น สองช่วงเวลาคือ 9.00 –12.00 น. และ 13.00-16.00 น. โดยสังเกตพฤติกรรมทุกๆ ครึ่งชั่วโมงพัก 15 นาที ทำการบันทึกพฤติกรรมดังนี้

5.1.1 จำนวนครั้งในการต่อสู้ในช่วงระยะเวลาที่เก็บข้อมูล

5.1.2 ความถี่ในการต่อสู้ในช่วงระยะเวลาที่เก็บข้อมูล

5.1.3 ระยะเวลาในการต่อสู้ในช่วงระยะเวลาที่เก็บข้อมูล

5.2 บันทึกปริมาณความเข้มข้นของฮอร์โมนคอร์ติซอลของสุกรในแต่ละกลุ่มทดลอง

5.3 บันทึกข้อมูลประสิทธิภาพการผลิตของแม่สุกร

5.3.1 บันทึกระยะเวลาการเป็นสัดหลังหย่านม

5.3.2 บันทึกอัตราการกลับสัดของแม่สุกรตั้งท้อง

5.3.3 บันทึกอัตราการเข้าคลอด

5.3.4 บันทึกจำนวนลูกสุกรทั้งหมดแรกคลอด

5.3.5 บันทึกจำนวนลูกสุกรมีชีวิตทั้งหมดแรกคลอด

6. การวางแผนการทดลองและ การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

โดยมีโมเดลดังนี้

$$y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

เมื่อ y_{ij} = ค่าสังเกตจากสิ่งทดลองที่ i ซ้ำที่ j

μ = ค่าเฉลี่ยทั้งหมดในการทดลอง (common mean)

τ_i = อิทธิพลเนื่องจากปัจจัยของกลุ่มทดลองที่ระดับ i เมื่อ i = 1, 2

ε_{ij} = ความคลาดเคลื่อน (experimental error)

ใช้การทดสอบเปรียบเทียบแบบคู่ (Pair comparison) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง กลุ่มทดลองโดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยแต่ละ กลุ่มทดลองและเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี t-test วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SAS (SAS, 1990)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การทดลองที่ 2 อิทธิพลของระบบการเลี้ยงแม่สุกรตั้งท้อง 6 สัปดาห์แบบรวมกลุ่ม และแบบซองเดี่ยวต่อ สมรรถภาพการสืบพันธุ์และการให้ลูก

อุปกรณ์

1. สัตว์ทดลอง

ใช้แม่สุกรนางลูกผสม (ลาร์จไวท์×แลนด์เรซ) ท้องที่ 2-5 ตั้งท้อง 6 สัปาห์ จำนวน 24 ตัว

2. โรงเรือน (คอกทดลอง)

2.1 โรงเรือนระบบเปิด คอกทดลองแบบรวมกลุ่มที่มีขนาด 4 × 4 เมตรพร้อมซองให้อาหารขนาด 0.61 × 2.21 เมตร จำนวน 6 คอก (เหมือนกับการทดลองที่ 1)

2.2 คอกทดลองแบบซองเดี่ยวขนาด 0.61 × 2.21 เมตรจำนวน 12 คอก (เหมือนกับการทดลองที่ 1)

3. อาหารที่ใช้ในการทดลอง

ใช้อาหารผสมสำหรับสุกรพันธุ์ (โปรตีน 14 % พลังงาน 3200 กิโลแคลลอรี่)

4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

4.1 นาฬิกาจับเวลา

4.2 ใบบันทึกผลการทดลอง

5. อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้วิเคราะห์ระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลโดยวิธีเรดิโออิมมูโนเอสเสย์ (radioimmunoassay; RIA) โดยใช้ commercial double-antibody radioimmunoassay kits

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิธีการ

1. การเตรียมสัตว์ทดลอง

แม่สุกรที่ใช้ในการทดลองเป็นแม่สุกรท้องที่ 2-5 โดยผ่านการผสมเทียมตั้งท้องได้ 6 สัปดาห์แม่สุกรจะเลี้ยงอยู่ในคอกแบบซองเดี่ยวตั้งแต่ช่วงหลังหย่านมและทำการผสมเทียมและเช็คการตั้งท้องตามโปรแกรมของฟาร์มที่ทำการทดลอง แม่สุกรต้องมีขนาดและน้ำหนักที่ใกล้เคียงกัน กลุ่มละ 4 ตัว เลี้ยงในคอกทดลองแบบซองเดี่ยวและแบบรวมกลุ่ม โดยแบ่งคอกออกได้เป็น 2 กลุ่มทดลองๆ ละ 3 ซ้ำ ดังนี้

กลุ่มทดลอง 1 แม่สุกรที่เลี้ยงแบบซองเดี่ยว
กลุ่มทดลอง 2 แม่สุกรที่เลี้ยงแบบรวมกลุ่ม

2. การเลี้ยง และการให้อาหารสัตว์ทดลอง

ให้อาหารผสมสำหรับสุกรพันธุ์ วันละ 2 ครั้ง จำนวน 2.0 กิโลกรัมต่อวัน และให้น้ำตลอดเวลาอย่างเต็มที่จากที่ให้น้ำอัตโนมัติ

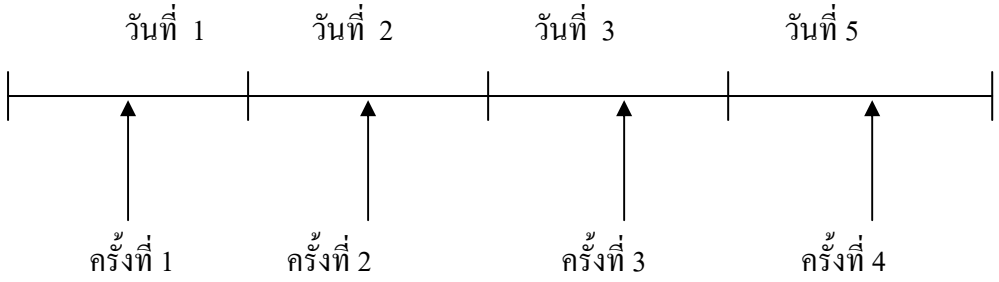
3. การเก็บมูลสุกรเพื่อตรวจวัดระดับฮอร์โมนคอร์ติซอล (เหมือนกับการทดลองที่ 1)

4. การตรวจวัดฮอร์โมนระดับความเข้มข้นฮอร์โมนคอร์ติซอลจากมูลสุกร (เหมือนกับการทดลองที่ 1)

5. การบันทึกข้อมูล

5.1 บันทึกพฤติกรรม การต่อสู้ และการปฏิสัมพันธ์ของแม่สุกร โดยบันทึกข้อมูลพฤติกรรมหลังจากเริ่มต้นการรวมกลุ่มถึงระยะเวลา 3 วันของการทดลอง โดยจะสังเกตพฤติกรรมทั้ง 2 กลุ่มโดยแบ่งเป็น สองช่วงเวลา 9.00 –12.00 น. และ 13.00-16.00 น. สังเกตพฤติกรรมทุกๆ ครึ่งชั่วโมงพัก 15 นาที

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



การเก็บตัวอย่างมูลสุกรเวลา 9.00 – 9.30 น.

ภาพที่ 7 ช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่างมูลสุกร

บันทึกรายละเอียดพฤติกรรมการต่อสู้และผลกระทบดังนี้

5.1.1 จำนวนครั้งในการต่อสู้ในช่วงระยะเวลาที่เก็บข้อมูล
5.1.2 ความถี่ในการต่อสู้ในช่วงระยะเวลาที่เก็บข้อมูล
5.1.3 ระยะเวลาในการต่อสู้ในช่วงระยะเวลาที่เก็บข้อมูล

5.2 บันทึกปริมาณความเข้มข้นของฮอร์โมนคอร์ติซอลของสุกรในแต่ละกลุ่มทดลอง

5.3 การบันทึกข้อมูลประสิทธิภาพการผลิตของแม่สุกร

5.3.1 บันทึกอัตราการกลับสัดของแม่สุกรตั้งท้อง
5.3.1 บันทึกอัตราการเข้าคลอด
5.3.1 บันทึกจำนวนลูกสุกรทั้งหมดแรกคลอด
5.3.1 บันทึกจำนวนลูกสุกรมีชีวิตทั้งหมดแรกคลอด

6. การวางแผนการทดลองแล การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มีโมเดลดังนี้

$$y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

เมื่อ y_{ij} = ค่าสังเกตจากสิ่งทดลองที่ i ซ้ำที่ j

μ = ค่าเฉลี่ยทั้งหมดในการทดลอง (common mean)

τ_i = อิทธิพลของสิ่งทดลองที่ i (i = 1, 2)

ε_{ij} = ความคลาดเคลื่อน (experimental error)

ใช้การทดสอบเปรียบเทียบแบบคู่ (Pair comparison) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง กลุ่มทดลองโดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยแต่ละ กลุ่มทดลองและเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี t-test วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SAS (SAS, 1990)

7. ระยะเวลาในการทดลอง

ระยะเวลาในการทำการวิจัยเริ่มตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2551 ถึง เดือนเมษายน พ.ศ. 2552 รวมระยะเวลาทำการทดลองทั้งสิ้น 8 เดือน

8. สถานที่และระยะเวลาทำการวิจัย

1. คอกสัตว์ทดลอง ฟาร์มสุกรตรังโภคภัณฑ์ อ. เมือง จังหวัดตรัง

2. ห้องปฏิบัติการ ภาควิชาสัตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

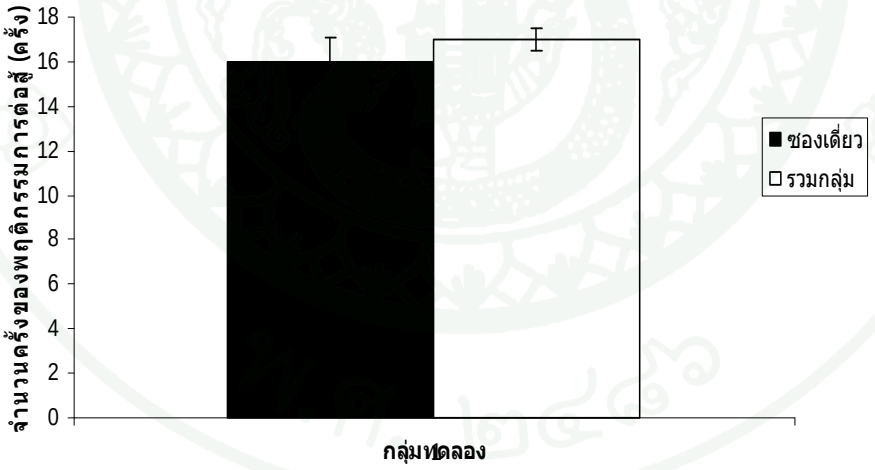
ผลและวิจารณ์

ผล

การทดลองที่ 1 ศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเลี้ยงแม่สุกรหลังหย่านม แบบซองเดี่ยวและแบบรวมกลุ่มต่อระดับฮอร์โมนความเครียด พฤติกรรมการต่อสู้ และสมรรถภาพการสืบพันธุ์การให้ลูก

1. พฤติกรรมการต่อสู้ภายหลังการรวมกลุ่มแม่สุกร

จากการทดลองพบว่าพฤติกรรมการต่อสู้ของสุกรภายหลังการรวมกลุ่ม แสดงในภาพที่ 8 จำนวนครั้งของพฤติกรรมการต่อสู้ทั้งหมดภายในกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ภายหลังจากการรวมกลุ่มสุกร 48 ชั่วโมง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ($P>0.05$) โดยกลุ่มที่ 1 แม่สุกรที่เลี้ยงแบบซองเดี่ยว กลุ่มที่ 2 กลุ่มแม่สุกรที่เลี้ยงในคอกแบบรวมกลุ่มจะมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16 และ 17 ครั้ง ตามลำดับ

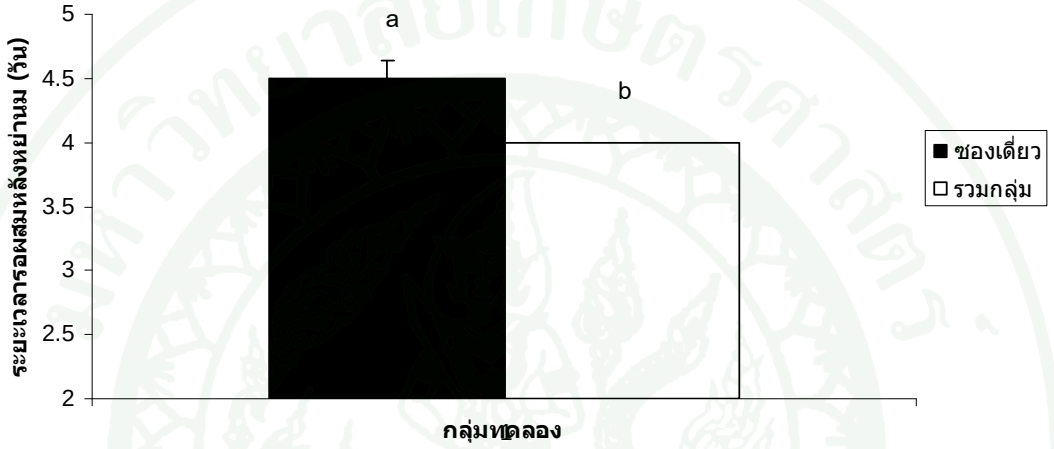


ภาพที่ 8 จำนวนครั้งทั้งหมดของพฤติกรรมการต่อสู้ภายหลังการรวมกลุ่มแม่สุกร (n=24)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ประสิทธิภาพการผลิต

ช่วงระยะเวลาของการเป็นสัดครั้งแรกหลังหย่านมของแม่สุกรกลุ่มที่ 1 (แม่สุกรที่เลี้ยงแบบซองเดี่ยว) จะมีค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่เป็นสัดหลังหย่านมที่สูงกว่า กลุ่มที่ 2 (แม่สุกรที่เลี้ยงแบบรวมกลุ่ม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) มีค่าเท่ากับ 4.67 และ 4 วัน ตามลำดับ (ภาพที่ 9)



[a,b] ตัวอักษรที่แตกต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

ภาพที่ 9 ระยะเวลาของการเป็นสัดครั้งแรกหลังหย่านมของแม่สุกร (n=24)

ภายหลังจากการรวมกลุ่มของแม่สุกรหลังจากหย่านมจนเข้าคลอดของแม่สุกร กลุ่มที่1 และกลุ่มที่ 2 จะมีเปอร์เซ็นต์ อัตราการเข้าคลอดที่ไม่แตกต่างกัน คือ จะมีอัตราการเข้าคลอด 100 เปอร์เซ็นต์ (P>0.05) ทั้ง 2 กลุ่ม จำนวนลูกแรกคลอดของแม่สุกรในกลุ่มที่1 และกลุ่มที่2 จะมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (12.3±0.47 และ 13.8±0.40 ตัวต่อครอก ;P<0.05) ตามลำดับ จำนวนลูกมีชีวิตแรกคลอด ของแม่สุกรในกลุ่มที่1 และกลุ่มที่2 จะมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (11.3±0.43 และ 13.7±0.34 ตัวต่อครอก; P<0.05) อัตราการตายของลูกสุกรแรกคลอด ของแม่สุกรในกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 จะมีค่าเท่ากับ 8±2 และ 1±1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (P>0.05) และจำนวนมัมมี่ที่เกิดขึ้นในในการคลอดของแม่สุกรในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 จะมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (0.5±0.22 และ 0 ตัวต่อครอก; P<0.05) เท่ากับ ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 4 การให้ผลผลิต (mean±S.E.) ของแม่สุกรที่เลี้ยงในระบบคอกที่ต่างกันหลังหย่านม (n=24)

ลักษณะ	กลุ่มทดลอง	
	ซองเดี่ยว	รวมกลุ่ม
อัตราการเข้าคลอด (%)	100	100
จำนวนลูกสุกรแรกคลอดเฉลี่ย(ตัว/ครอก)	12.3±0.47[a]	13.8±0.40[b]
จำนวนลูกมีชีวิตแรกคลอดเฉลี่ย(ตัว/ครอก)	11.3±0.43[a]	13.7±0.34[b]
อัตราการตายของลูกสุกรแรกคลอด (%)	8±2	1±1
จำนวนมัมมี่เฉลี่ย(ตัว/ครอก)	0.5±0.22[a]	0[b]

[a,b] ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอนเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

3. ปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอล

ผลการศึกษาปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลในมูลของสุกรภายหลังการรวมกลุ่มสุกรในช่วงระยะเวลา 5 วัน พบว่า ปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลในวันที่ 2 ของทุกกลุ่มการทดลองมีค่าสูงที่สุด 5.16±0.37 และ 5.63±0.7 นาโนกรัมต่อกรัมตามลำดับ และมีแนวโน้มค่อยๆ ลดปริมาณลงในวันที่ 3 มีค่าเท่ากับ 5.02±0.35 และ 4.89±0.0.32 นาโนกรัมต่อกรัม ตามลำดับ ปริมาณฮอร์โมนวันที่ 5 มีค่าเท่ากับ 6.95±0.64 และ 3.78±0.38 นาโนกรัมต่อกรัม ตามลำดับ ดังแสดงใน ตารางที่ 5 ในวันที่ 2, 3 ปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) ในแม่สุกรเลี้ยงแบบขังเดี่ยวและรวมกลุ่ม ปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอล ในวันที่ 5 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) กลุ่มที่1 แม่สุกรที่เลี้ยงแบบซองเดี่ยวมีปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอลสูงกว่ากลุ่มที่ 2 ส่วน กลุ่มที่ 2 กลุ่มแม่สุกรที่เลี้ยงในคอกแบบรวมกลุ่มมีปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลต่ำที่สุดในวันที่ 5 การรวมกลุ่มทำให้สุกรเกิดความเครียดเห็นได้จากระดับของฮอร์โมนคอร์ติซอลเพิ่มสูงขึ้นกว่าวันที่ 1 ซึ่งเป็นระดับพื้นฐาน และหลังจากวันที่ 2 จะมีปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลค่อยๆ ลดปริมาณลงในกลุ่มที่เลี้ยงแบบรวมกลุ่ม แต่จะเพิ่มมากขึ้นในกลุ่มที่เลี้ยงในซองขังเดี่ยว ค่าเฉลี่ยของระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลตลอดช่วงการทดลอง พบว่า มีค่าเท่ากับ 6.14±0.616 และ 4.90±0.40นาโนกรัมต่อกรัมตามลำดับซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) ดังแสดงในตารางที่ 5

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย (mean±S.E.) ปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลในมูล (นาโนกรัมต่อกรัม) ของสุกรในช่วง 5 วัน ภายหลังจากการเลี้ยงในระบบคอกที่ต่างกันหลังหย่านม (n=24)

วันที่	ค่าเฉลี่ยฮอร์โมนคอร์ติซอล (นาโนกรัม/กรัม)	
	ซองเดี่ยว	รวมกลุ่ม
1	5.16±0.37	5.63±0.7
2	7.44±0.84	5.32±1.28
3	5.02±0.35	4.89±0.32
5	6.95±0.64[a]	3.78±0.38[b]
ค่าเฉลี่ย	6.14±0.62	4.90±0.40

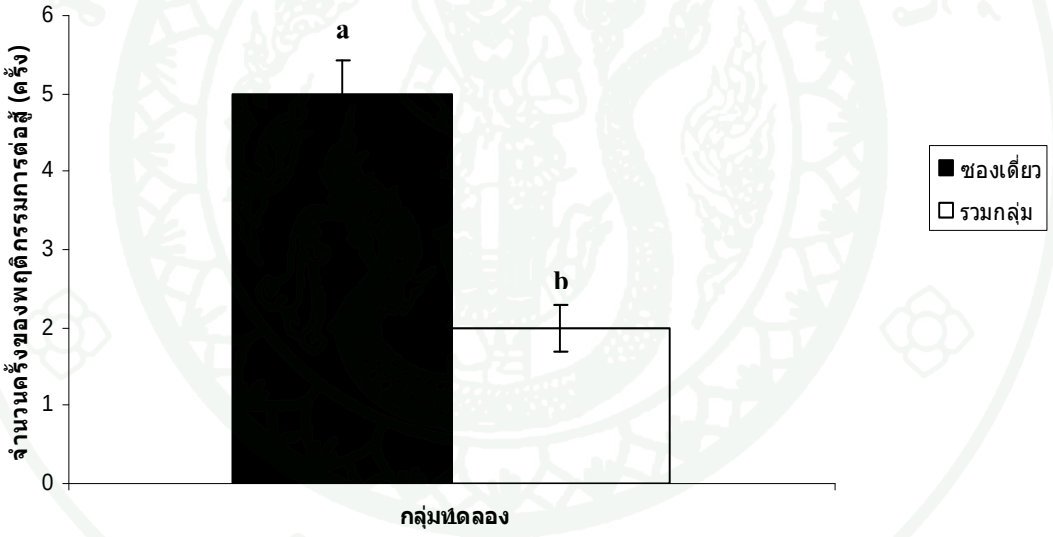
[a,b] ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอนเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การทดลองที่ 2 อิทธิพลของระบบการเลี้ยงแม่สุกรตั้งท้อง 6 สัปดาห์แบบรวมกลุ่ม และแบบซองเดี่ยวต่อ สมรรถภาพการสืบพันธุ์และการให้ลูก

1. พฤติกรรมการต่อสู้ภายหลังการรวมกลุ่มแม่สุกร

จากการทดลองพบว่าพฤติกรรมการต่อสู้ของสุกรภายหลังการรวมกลุ่ม (ภาพที่ 10) จำนวนครั้งของพฤติกรรมการต่อสู้ทั้งหมดภายในกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ภายหลังจากการรวมกลุ่มสุกร 48 ชั่วโมง กลุ่มที่ 1 แม่สุกรที่เลี้ยงแบบซองเดี่ยว กลุ่มที่ 2 กลุ่มแม่สุกรที่เลี้ยงในคอกแบบรวมกลุ่มจะมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5 และ 2 ครั้ง ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)



[a,b] ตัวอักษรที่แตกต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ภาพที่ 10 จำนวนครั้งทั้งหมดของพฤติกรรมการต่อสู้ภายหลังการรวมกลุ่มแม่สุกรตั้งท้อง 6 สัปดาห์ (n=24)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ประสิทธิภาพการผลิต

ภายหลังจากการรวมกลุ่มของแม่สุกรหลังจากหย่านมจนเข้าคลอดของแม่สุกร กลุ่มที่1 และกลุ่มที่2 จะมีเปอร์เซ็นต์ อัตราการเข้าคลอดที่ไม่แตกต่างกัน คือ จะมีอัตราการเข้าคลอด 100 เปอร์เซ็นต์ (P>0.05) จำนวนลูกแรกคลอดของแม่สุกรในกลุ่มที่1 และกลุ่มที่ 2 จะมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (11.25±0.8 และ 13.50±0.64 ตัวต่อครอก; P<0.05) ตามลำดับ จำนวนลูกมีชีวิตแรกคลอด ของแม่สุกรในกลุ่มที่1 และกลุ่มที่2 จะมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (10±0.73และ 13.33±0.63 ตัวต่อครอก; P<0.05) เท่ากับ อัตราการตายของลูกสุกรแรกคลอด ของแม่สุกรในกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 จะมีค่าเท่ากับ 12±2.8 และ 8±1.1 เปอร์เซ็น ตามลำดับ (P>0.05) และจำนวนมัมมี่ที่เกิดขึ้นในการคลอดของแม่สุกรในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 จะมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (0.42±0.19 และ 0.25±013 ตัวต่อครอก; P<0.05) ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การให้ผลผลิตของแม่สุกรตั้งท้อง 6 สัปดาห์ที่เลี้ยงในระบบคอกที่ต่างกัน (n=24)

ลักษณะ	กลุ่มทดลอง	
	ซองเดี่ยว	รวมกลุ่ม
อัตราการเข้าคลอด (%)	100	100
จำนวนลูกสุกรแรกคลอดเฉลี่ย(ตัว/ครอก)	11.25±0.8[a]	13.50±0.64[b]
จำนวนลูกมีชีวิตแรกคลอดเฉลี่ย(ตัว/ครอก)	10±0.73[a]	13.33±0.63[b]
อัตราการตายของลูกสุกรแรกคลอด (%)	12±2.8	8±1.1
จำนวนมัมมี่เฉลี่ย(ตัว/ครอก)	0.42±0.19	0.25±013

[a,b] ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอนเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

3. ปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอล

ผลการศึกษาปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลในมูลของสุกรภายหลังการรวมกลุ่มสุกรในช่วงระยะเวลา 5 วัน เพื่อนำไปศึกษาระดับของคอร์ติซอลในมูล พบว่า ปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลในวันที่ 2 ของกลุ่มการทดลองทั้ง 2 กลุ่ม มีค่าสูงสุด 9.40±0.83และ 6.51±0.51 นาโนกรัมต่อกรัมตามลำดับ และมีแนวโน้มค่อยๆ ลดปริมาณลงในวันที่ 3 มีค่าเท่ากับ 8.76±1.08และ 6.88±1.02 นาโนกรัมต่อกรัม ตามลำดับ ปริมาณฮอร์โมนวันที่ 5 มีค่าเท่ากับ 9.74±1.21และ 5.62±0.49 นาโน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กรัมต่อกรัม ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 9 ในวันที่ 3 ปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอล ในวันที่ 2 และ 5 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กลุ่มที่1 แม่สุกรที่เลี้ยงแบบซองเดี่ยว มีปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอลสูงกว่า กลุ่มที่ 2 กลุ่มแม่สุกรที่เลี้ยงในคอกแบบรวมกลุ่มมีปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลต่ำที่สุดในวันที่ 5 การรวมกลุ่มทำให้สุกรเกิดความเครียดเห็นได้จากระดับของฮอร์โมนคอร์ติซอลเพิ่มสูงขึ้นกว่าวันที่ 1 ซึ่งเป็นระดับพื้นฐาน และหลังจากวันที่ 2 จะมีปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลค่อยๆ ลดปริมาณลงในกลุ่มที่ 2 ค่าเฉลี่ยของระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลตลอดช่วงการทดลอง มีค่าเท่ากับ 9.36±0.21 และ 6.91±0.63 นาโนกรัมต่อกรัมตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ดังแสดงใน ตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ย (mean±S.E.) ปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลในมูล (นาโนกรัมต่อกรัม) ของแม่สุกรในช่วง 5 วัน ภายหลังจากการรวมกลุ่มของแม่สุกร (n=24)

วันที่	ค่าเฉลี่ยระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในมูล (นาโนกรัม/กรัม)	
	ซองเดี่ยว	รวมกลุ่ม
1	9.53±1.22	8.61±0.79
2	9.40±0.83[a]	6.51±0.51[b]
3	8.76±1.08	6.88±1.02
5	9.74±1.21[a]	5.62±0.49[b]
ค่าเฉลี่ย	9.36±0.21[a]	6.91±0.63[b]

[a,b] ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอนเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิจารณ์

การทดลองที่ 1 อิทธิพลของระบบการเลี้ยงแม่สุกรหลังหย่านมแบบรวมกลุ่ม และแบบซองเดี่ยวต่อระดับ ความเครียด การแสดงออกทางพฤติกรรม และการให้ผลผลิต

1. พฤติกรรมการต่อสู้ภายหลังการรวมกลุ่มแม่สุกร

การที่สุกรที่ไม่มีความคุ้ยเคยกันมาอยู่รวมกันภายในสังคมใหม่ จะมีพฤติกรรมต่างๆ ที่รุนแรงเกิดขึ้นภายในกลุ่มเป็นพฤติกรรมการต่อสู้ เพื่อจัดลำดับทางสังคมใหม่ภายในกลุ่ม (Olesen *et al*., 1996) เมื่อเวลาผ่านไปการเผชิญหน้า และพฤติกรรมการต่อสู้ลดลง เนื่องจากสุกรภายในกลุ่มเกิดความคุ้นเคยกัน หรือการจัดลำดับกันทางสังคมเริ่มเข้าที่ ทำให้สังคมภายในกลุ่มสุกรสงบลง พฤติกรรมการต่อสู้ก็จะลดลงตามลำดับ (Parrott and Giancola, 2006)

ระบบการเลี้ยงแม่สุกรแบบรวมกลุ่มและแบบซองเดี่ยวหลังหย่านมจะทำให้เกิดการการแสดงออกทางพฤติกรรมการต่อสู้กันเมื่อนำแม่สุกรมารวมกลุ่มกัน การเลี้ยงแบบรวมกลุ่มและแบบซองเดี่ยวแม่สุกรทั้ง 2 กลุ่มจะมีพฤติกรรมต่อสู้กันทันทีภายหลังจากที่มีการรวมกลุ่มโดยจำนวนครั้งของพฤติกรรมการต่อสู้ เฉลี่ยใกล้เคียงกันโดยการเกิดพฤติกรรมการต่อสู้กันของแม่สุกรในระบบคอกแบบรวมกลุ่ม แนวโน้มสูงกว่าแม่สุกรในระบบคอกแบบซองเดี่ยวแสดงให้เห็นว่า แม่สุกรที่เลี้ยงในระบบคอกแบบรวมกลุ่มจะมีพฤติกรรมการต่อสู้ในระยะแรกแต่การต่อสู้จะสงบลงเร็วกว่าระบบคอกแบบซองเดี่ยวเพราะระบบคอกแบบซองเดี่ยวจะมีซองขังเดี่ยวเข้ามารบกวนการต่อสู้เพื่อจัดลำดับภายในกลุ่มทำให้การจัดลำดับทางสังคมภายในกลุ่มมีระยะเวลานานออกไปมีผลทำให้จำนวนครั้งของพฤติกรรมการต่อสู้ของแม่สุกรที่เลี้ยงทั้ง 2 ระบบไมแตกต่างกันโดย Fraser and Broom (1990) รายงานว่า หลังการรวมกลุ่มแม่สุกรจะมีพฤติกรรมการต่อสู้กัน เพื่อจัดลำดับชั้นทางสังคม ซึ่งแม่สุกรหลังหย่านมอาจจะเกิดความเครียดจากการที่ต้องแยกจากลูกและเผชิญหน้ากับแม่สุกรตัวอื่นๆ ภายในกลุ่มซึ่งไม่มีความคุ้นเคยกันมาก่อน จึงทำให้พฤติกรรมการต่อสู้กับแม่สุกรตัวอื่นๆ ภายในกลุ่ม แม่สุกรทั้ง 2 กลุ่มจึงมีพฤติกรรมการต่อสู้ที่ใกล้เคียงกัน และอาจเป็นผลมาจากระบบคอกแบบรวมกลุ่มแม่สุกรภายในกลุ่มจะเผชิญหน้าแบบรวมกลุ่มจะมีการต่อสู้กันในระยะแรกแต่พฤติกรรมการตอสู้กันทั้งหมดภายในกลุ่มแต่แม่สุกรในระบบคอกแบบซองเดี่ยวจะมีพฤติกรรการต่อสู้กับเฉพาะกับตัวที่อยู่ด้านข้างเท่านั้น จึงทำให้แนวโน้มของพฤติกรรมการต่อสู้เฉลี่ยในแม่สุกรที่เลี้ยงแบบซองเดี่ยวจะต่ำกว่า แม่สุกรที่เลี้ยงแบบรวมกลุ่ม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ประสิทธิภาพการให้ลูก

ระบบการเลี้ยงแม่สุกรแบบรวมกลุ่มหลังหย่านมเมื่อแม่สุกรมารวมกลุ่มกันหลังจากต่อสู้กันเพื่อจัดลำดับสังคมภายในกลุ่มสิ้นสุดลง เมื่อถึงช่วงเวลาที่เริ่มแสดงอาการเป็นสัดแม่สุกรภายในกลุ่มจะกระตุ้นซึ่งกันและกันโดยการใช้จมูกดุนบริเวณข้างลำตัว และขึ้นทับกันซึ่งอาจจะส่งผลให้แม่สุกรที่เลี้ยงแบบรวมกลุ่มมีระยะเวลาเป็นสัดหลังหย่านมที่เร็วกว่าแม่สุกรที่เลี้ยงแบบซองเดี่ยวซึ่งมีค่าที่แตกต่างกันทางสถิติ แสดงให้เห็นว่า การที่แม่สุกรมีการแสดงพฤติกรรมทางสังคมและการมีพื้นที่ในการดำรงมีชีวิตมากขึ้นของแม่สุกรที่เลี้ยงแบบรวมกลุ่มจะช่วยลดระยะเวลาเป็นสัดหลังหย่านมของแม่สุกรได้ สอดคล้องกับรายงานของ Soede *et al.* (2005) ซึ่งรายงานว่า แม่สุกรที่เลี้ยงในซองเดี่ยวจะเป็นสัดหลังหย่านมเฉลี่ยช้ากว่าแม่สุกรที่เลี้ยงแบบจัดกลุ่ม เทียบกับช่วงระยะเวลาการเป็นสัดครั้งแรก

รูปแบบการเลี้ยงที่มีพื้นที่ให้แม่สุกรแสดงพฤติกรรมตามธรรมชาติออกมา มีผลให้แม่สุกรที่เลี้ยงในซองเดี่ยวจะให้จำนวนลูกต่อครอกน้อยกว่าแม่สุกรที่เลี้ยงแบบรวมกลุ่ม (Hoy *et al*., 2006) แม่สุกรที่เลี้ยงแบบซองเดี่ยว จะมีจำนวนลูกสุกรแรกคลอดน้อยกว่า แม่สุกรที่เลี้ยงแบบรวมกลุ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าแม่สุกรที่เลี้ยงในระบบคอกแบบรวมกลุ่มจะมีการแสดงพฤติกรรมทางสังคมในการกระตุ้นซึ่งกันและกันในช่วงที่แม่สุกรแสดงอาการเป็นสัดอาจจะช่วยทำให้มีผลต่อการเพิ่มการผสมติดทำให้มีจำนวนลูกสุกรต่อครอกสูงขึ้นได้ แม่สุกรที่มีสุขภาพที่ดีจะมีผลทำให้ระยะเวลาที่ใช้ในการคลอดลดลงซึ่งจะมีผลต่อโอกาสรอดของลูกสุกรที่เพิ่มขึ้น (Boyle *et al*., 2002) โดยการทดลองพบว่าแม่สุกรที่เลี้ยงแบบรวมกลุ่ม จำนวนลูกมีชีวิตแรกคลอดมากกว่า แม่สุกรที่เลี้ยงแบบซองเดียว แสดงให้เห็นว่าความเครียดจากการมีพื้นที่ในการดำรงชีพที่จำกัด การไม่ได้แสดงพฤติกรรมบางอย่างตามธรรมชาติออกม สุขภาพที่แย่ลง อาจมีผลต่อ การตายของลูกสุกรในระยะแรกของการตั้งท้องของแมสุกรได้ สอดคล้องกับรายงานของ Mcglone *et al*. (2004) ซึ่งกล่าวว่า ความแตกต่างกันของจำนวนลูกสุกรที่มีชีวิตระหว่างจำนวนลูกสุกรจากแม่สุกรที่เลี้ยงในทั้งสองระบบ ซึ่งรูปแบบการจัดการระบบการเลี้ยงแม่สุกรมีความสำคัญต่ออัตราการรอดของลูกสุกรแรกคลอด

Boyle *et al*. (2004) รายงานว่า การเลี้ยงแม่สุกรในซองเดี่ยวจะมีผลในการเกิดจำนวนมัมมี่ที่สูงกว่าระบบการเลี้ยงแบบรวมกลุ่ม พบว่าจำนวนมัมมี่ต่อครอกในแม่สุกรที่เลี้ยงแบบซองเดี่ยว จะมีเปอร์เซ็นต์สูงกว่าแม่สุกรที่เลี้ยงแบบรวมกลุ่มแสดงให้เห็นว่า ความเครียดที่เกิดขึ้นในช่วงแรกของการตั้งท้องจะมีผลต่อการตายของลูกสุกรในแม่สุกรที่เลี้ยงในระบบคอกแบบซองเดี่ยว ซึ่งความเครียดที่เกิดขึ้นอาจเป็นผลมาจากการมีพื้นที่ในการดำรงชีวิตที่จำกัด การขาดสวัสดิภาพใน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การดำรงชีพ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Cronin, (1985) การที่แม่สุกรถูกเลี้ยงแบบจำกัดพื้นที่ ทำให้ไม่สามารถแสดงพฤติกรรมที่เป็นปกติออกมาได้เมื่อสุกรจะต้องถูกเลี้ยงภายในสภาพคอกทดลองนี้เป็นระยะเวลายาวนานจนกว่าสมรรถภาพการให้ผลผลิตจะลดลง

3. ปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอล

จากผลการศึกษา พบว่าแม่สุกรในระบบการเลี้ยงแบบรวมกลุ่ม มีปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลในมูลเฉลี่ยน้อยกว่าแม่สุกรที่เลี้ยงแบบซองเดี่ยว แสดงให้เห็นว่าแม่สุกรที่เลี้ยงแบบรวมกลุ่มมีความเครียดน้อย เนื่องจากแม่สุกรที่เลี้ยงในระบบคอกแบบซองเดี่ยวได้แสดงพฤติกรรมตามธรรมชาติ ในพื้นที่ที่มีการดำรงชีพมากขึ้น การเกิดพฤติกรรมการต่อสู้จำนวนครั้งการต่อสู้นั้นจะมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มฮอร์โมนคอร์ติซอล (Jeremy and Ruth, 2005) พฤติกรรมการต่อสู้จะทำให้แม่สุกรมีการตอบสนองทางด้านสรีรวิทยา ทำให้เพิ่มระดับการหลั่งฮอร์โมนความเครียด (Spoolder *et al*., 2009) การหลั่งของฮอร์โมน กลูโคคอร์ติคอย จะเป็นสัญญาณของภาวะเตือนภัย เกิดปฏิกิริยาเตรียมตัวกับภาวะฉุกเฉิน การเตรียมพร้อมว่าจะต่อสู้หรือการหลบหนี (fight or flight) เพื่อเป็นตอบสนองในภาวะที่มีการหลั่งของฮอร์โมน กลูโคคอร์ติคอย (Norris, 2007)

ภายหลังจากการรวมกลุ่มแม่สุกร การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม สภาพสังคมที่มีการรวมกลุ่มแม่สุกรที่ไม่มีความคุ้นเคยกัน ก่อให้การเกิดพฤติกรรมการต่อสู้ การจัดลำดับทางสังคมภายในกลุ่มมีผลเหนี่ยวนำก่อให้เกิดความเครียด มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรม การตอบสนองทางสรีระวิทยา (ชูศรี, 2546) การเพิ่มขึ้นของระดับฮอร์โมนคอร์ติซอล เป็นดัชนีชี้วัดการเกิดความเครียดของสัตว์ (Olesen *et al*., 1995)

ในการทดลองนี้ใช้การตรวจวัดปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลในมูล (Fecal cortisol) การเก็บตัวอย่างมูลเพื่อตรวจวัดฮอร์โมนคอร์ติซอลนั้นเป็นการเก็บตัวอย่างที่มีผลต่อการรบกวนสัตว์น้อย เป็นเทคนิคแบบ Noninvasive ซึ่งจะไม่กระทบต่อการแสดงออกของพฤติกรรม สรีระวิทยา การแสดงออกของสัตว์ (Morato *et al*., 2004) Millspaugh and Washburn (2003) รายงานว่าการวิเคราะห์ฮอร์โมนคอร์ติซอลจากมูล (fecal cortisol) ไม่กระทบต่อการศึกษาด้านพฤติกรรม สรีรวิทยา และการแสดงออกของสัตว์ เป็นเทคนิคการเก็บตัวอย่างแบบ Noninvasive คือ เป็นการเก็บตัวอย่างที่ไม่รบกวนสัตว์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การทดลองที่ 2 อิทธิพลของระบบการเลี้ยงแม่สุกรตั้งท้อง 6 สัปดาห์แบบรวมกลุ่ม และแบบซองเดี่ยวต่อ สมรรถภาพการสืบพันธุ์และการให้ลูก

1. พฤติกรรมการต่อสู้ภายหลังการรวมกลุ่มแม่สุกร

จากผลการทดลองที่ 1 ภายหลังจากการรวมกลุ่มแม่สุกรหลังหย่านมโดยใช้ระบบในการเลี้ยงแบบซองเดี่ยวและแบบรวมกลุ่ม เพื่อเปรียบเทียบด้านพฤติกรรมการต่อสู้กันสามารถบ่งบอกได้ว่าอิทธิพลของระบบการเลี้ยงทำให้การต่อสู้ภายหลังจากการรวมกลุ่มระยะ 2 วันแรกไม่แตกต่างกัน แต่พบว่าแม่สุกรที่เลี้ยงแบบรวมกลุ่มจะมีปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอลน้อยกว่าแม่สุกรที่เลี้ยงแบบซองเดี่ยว ส่งผลให้จำนวนลูกแรกคลอด จำนวนลูกมีชีวิตแรกคลอด จำนวนมัมมี่ต่อครอกแตกต่างกัน

ได้ทำการศึกษาต่อ โดยจากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลต่างๆ พบว่าอิทธิพลของช่วงเวลาที่แม่สุกรตั้งท้อง มีผลต่อการเกิดพฤติกรรมการต่อสู้ภายหลังการรวมกลุ่มแม่สุกรได้ จึงได้ศึกษาทดลองการรวมกล่มสุกรตั้งท้อง 6 สัปดาห์ โดยใช้ระบบคอกแบบซองเดี่ยวและแบบรวมกลุ่มเพื่อศึกษาการแสดงออกของพฤติกรรมการต่อสู้ การให้ลูก และปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอล

ระบบการเลี้ยงแม่สุกรแบบรวมกลุ่มและแบบซองเดี่ยวตั้งท้อง 6 สัปดาห์ จะทำให้เกิดการแสดงออกทางพฤติกรรมการต่อสู้กันเมื่อนำแม่สุกรมารวมกลุ่มกัน การเลี้ยงแบบรวมกลุ่มและแบบซองเดี่ยวแม่สุกรทั้ง 2 กลุ่มจะมีพฤติกรรมต่อสู้กันทันทีภายหลังจากที่มีการรวมกลุ่มแต่การต่อสู้จะเกิดขึ้นแค่ช่วงระยะเวลาสั้นๆ โดยจำนวนครั้งของพฤติกรรมการต่อสู้ เฉลี่ยของแม่สุกรที่เลี้ยงแบบรวมกลุ่มจะต่ำกว่าแม่สุกรที่เลี้ยงแบบซองเดี่ยวแนวโน้มการเกิดพฤติกรรมการต่อสู้กันของแม่สุกรในระบบคอกแบบรวมกลุ่ม จะต่ำกว่าแม่สุกรในระบบคอกแบบซองเดี่ยวแสดงให้เห็นว่า แม่สุกรตั้งท้อง 6 สัปดาห์ จะมีความดุร้าย ความก้าวร้าวลดลงโดยสังเกตุได้จากจำนวนครั้งของการต่อสู้เฉลี่ยจะต่ำกว่าแม่สุกรที่รวมกลุ่มหลังหย่านม แม่สุกรที่เลี้ยงในระบบคอกแบบซองเดี่ยวตั้งท้อง 6 สัปดาห์ จะมีจำนวนครั้งของการต่อสู้ที่สูงกว่าซึ่งอาจเป็นเพราะระบบคอกแบบซองเดี่ยวการจัดลำดับทางสังคมจะถูกรบกวนโดยซองขังแม่สุกรทำให้สังคมสงบช้าลง และพื้นที่ในระบบคอกแบบรวมกลุ่มที่มากกว่า อาจช่วยลดความเครียดจากการรวมกลุ่ม ซึ่งเป็นผลดีในการลดพฤติกรรมการต่อสู้ของแม่สุกรหลังรวมกลุ่มได้า Fraser and Broom (1990) รายงานว่า หลังการรวมกลุ่มแม่สุกรจะมีพฤติกรรมการต่อสู้กันเพื่อจัดลำดับชั้นทางสังคม ซึ่งแม่สุกรที่อยู่ในช่วงที่กำลังตั้งท้องจะระวังการเกิดอันตรายกับลูกในท้องเมื่อมีการรวมกลุ่มกันจะมีปฏิสัมพันธ์กับแม่สุกรตัวอื่นๆ และ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สิ่งแวดล้อมภายในคอกใหม่เป็นระยะสั้นๆ และจะแยกกันไปนอน ส่วนแม่สุกรที่เลี้ยงแบบซองเดี่ยวจะต่อสู้กับแม่สุกรที่อยู่ด้านข้างโดยการกัดบริเวณใบหน้า และคอ ซึ่งค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งของการต่อสู้ที่สูงกว่า อาจเป็นผลจากความเครียดของระบบคอกและพฤติกรรมการต่อสู้ที่ไม่ได้เผชิญหน้ากันทำให้เกิดการต่อสู้กับแม่สุกรด้านข้างอยู่ตลอดเวลาและสอดคล้องกับรายงานของ Spoolder *et al*., (2009) แม่สุกรที่อยู่ในช่วงกำลังตั้งท้องความก้าวร้าวจะลดลง หรือความรุณแรงในการต่อสู้จะลดลง สอดคล้องกับ Standley *et al.,* (2001) ซึ่งรายงานว่า การเลี้ยงแบบปล่อยรวมกลุ่มภายในโรงเรือนนั้น จะช่วยให้สุกรจะสามารถแสดงพฤติกรรมได้อย่างปกติตามธรรมชาติ

2. ประสิทธิภาพการให้ลูก

ระบบการเลี้ยงแม่สุกรแบบรวมกลุ่มตั้งท้อง 6 สัปดาห์ เมื่อแม่สุกรมารวมกลุ่มกันหลังจากต่อสู้กันเพื่อจัดลำดับสังคมภายในกลุ่มสิ้นสุดลง การที่แม่สุกรมีพื้นที่ในการดำรงชีวิตมากขึ้นจะมีผลดีต่อสุขภาพ ซึ่งตัวที่ชี้วัดได้เป็นอย่างดีคือปริมาณการให้ผลผลิต รูปแบบการเลี้ยงที่มีพื้นที่ให้แม่สุกรแสดงพฤติกรรมตามธรรมชาติออกมา มีผลให้แม่สุกรที่เลี้ยงในซองเดี่ยวจะให้จำนวนลูกต่อครอกน้อยกว่าแม่สุกรที่เลี้ยงแบบรวมกลุ่ม (Hoy *et al*., 2006) แม่สุกรที่เลี้ยงแบบซองเดี่ยว จะมีจำนวนลูกสุกรแรกคลอดน้อยกว่า แม่สุกรที่เลี้ยงแบบรวมกลุ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แม่สุกรที่มีสุขภาพที่ดีจะมีผลทำให้ระยะเวลาที่ใช้ในการคลอดลดลงซึ่งจะมีผลต่อโอกาสรอดของลูกสุกรที่เพิ่มขึ้น (Boyle *et al*., 2002) แม่สุกรที่เลี้ยงแบบรวมกลุ่ม จำนวนลูกมีชีวิตแรกคลอดมีจำนวนมากกว่า แม่สุกรที่เลี้ยงแบบซองเดี่ยวแสดงให้เห็นว่าความเครียดจากการมีพื้นที่ในการดำรงชีพที่จำกัด การไม่ได้แสดงพฤติกรรมบางอย่างตามธรรมชาติออกม สุขภาพที่แย่ลง อาจมีผลต่อการตายของลูกสุกรในระยะแรกของการตั้งท้องของแมสุกรได้ สอดคล้องกับรายงานของ Mcglone *et al*. (2004) ซึ่งกล่าวว่า ความแตกต่างกันของจำนวนลูกสุกรที่มีชีวิตระหว่างจำนวนลูกสุกรจากแม่สุกรที่เลี้ยงในทั้งสองระบบ ซึ่งรูปแบบการจัดการระบบการเลี้ยงแม่สุกรมีความสำคัญต่ออัตราการรอดของลูกสุกรแรกคลอด

Boyle *et al*., (2004) รายงานว่า การเลี้ยงแม่สุกรในซองเดี่ยวจะมีผลในการเกิดจำนวนมัมมี่ที่สูงกว่าระบบการเลี้ยงแบบรวมกลุ่ม จำนวนมัมมี่ต่อครอกในแม่สุกรที่เลี้ยงแบบซองเดี่ยว แม่สุกรที่เลี้ยงแบบรวมกลุ่ม จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดมัมมี่ ที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของระบบคอกแบบซองเดี่ยวในการทดลองที่ 1 การเกิดมัมมี่อาจเกิดช่วงแรกของการตั้งท้อง เพราะการรวมกลุ่มแม่สุกรในการทดลองที่ 2 จะใช้แม่สุกรที่เลี้ยงแบบซองเดี่ยวมาก่อนจนถึงระยะเวลา 6 สัปดาห์ และสอดคล้องกับรายงานของ Cronin (1985) การที่แม่สุกรถูกเลี้ยงแบบจำกัดพื้นที่ ทำให้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ไม่สามารถแสดงพฤติกรรมที่เป็นปกติออกมาได้เ ซึ่งสุกรจะต้องถูงเลี้ยงภายในสภาพคอกทดลองนี้เป็นระยะเวลายาวนานจนกว่าสมรรถภาพการให้ผลผลิตจะลดลง

3. ปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอล

จากผลการศึกษา พบว่าแม่สุกรในระบบการเลี้ยงแบบรวมกลุ่มหลังตั้งท้อง 6 สัปดาห์ มีปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลในมูลเฉลี่ยน้อยกว่าแม่สุกรที่เลี้ยงแบบซองเดี่ยว แสดงให้เห็นว่าระบบการเลี้ยงแม่สุกรมีผลต่อการเกิดฮอร์โมน คอร์ติซอล แม่สุกรที่เลี้ยงในระบบคอกแบบรวมกลุ่มมีความเครียดน้อยกว่าแม่สุกรที่เลี้ยงแบบซองเดี่ยว เนื่องจากสุกรได้แสดงพฤติกรรมตามธรรมชาติ ในพื้นที่ที่มีการดำรงชีพมากขึ้น การเกิดพฤติกรรมการต่อสู้จำนวนครั้งการต่อสู้นั้นจะมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มฮอร์โมนคอร์ติซอล (Jeremy and Ruth, 2005) พฤติกรรมการต่อสู้จะทำให้แม่สุกรมีการตอบสนองทางด้านสรีรวิทยา ทำให้เพิ่มระดับการหลั่งฮอร์โมนความเครียด (Spoolder *et al*., 2009) การหลั่งของฮอร์โมน กลูโคคอร์ติคอยจะเป็นสัญญาณของภาวะเตือนภัย เกิดปฏิกิริยาเตรียมตัวกับภาวะฉุกเฉิน การเตรียมพร้อมว่าจะต่อสู้หรือการหลบหนี (fight or flight) เพื่อเป็นตอบสนองในภาวะที่มีการหลั่งของฮอร์โมน กลูโคคอร์ติคอย (Norris, 2007)

ภายหลังจากการรวมกลุ่มแม่สุกร การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม สภาพสังคมที่มีการรวมกลุ่มแม่สุกรที่ไม่มีความคุ้นเคยกัน ก่อให้การเกิดพฤติกรรมการต่อสู้ การจัดลำดับทางสังคมภายในกลุ่มมีผลเหนี่ยวนำก่อให้เกิดความเครียด มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรม การตอบสนองทางสรีระวิทยา (ชูศรี, 2546) การเพิ่มขึ้นของระดับฮอร์โมนคอร์ติซอล เป็นดัชนีชี้วัดการเกิดความเครียดของสัตว์ (Olesen *et al*., 1995) ในการทดลองนี้ใช้การตรวจวัดปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลในมูล (Fecal cortisol) การเก็บตัวอย่างมูลเพื่อตรวจวัดฮอร์โมนคอร์ติซอลนั้นเป็นการเก็บตัวอย่างที่มีผลต่อการรบกวนสัตว์น้อย เป็นเทคนิคแบบ Noninvasive ซึ่งจะไม่กระทบต่อการแสดงออกของพฤติกรรม สรีระวิทยา การแสดงออกของสัตว์ (Morato *et al*., 2004) Millspaugh and Washburn (2003) รายงานว่าการวิเคราะห์ฮอร์โมนคอร์ติซอลจากมูล (Fecal cortisol) ไม่กระทบต่อการศึกษาด้านพฤติกรรม สรีรวิทยา และการแสดงออกของสัตว์ เป็นเทคนิคการเก็บตัวอย่างแบบ Noninvasive คือ เป็นการเก็บตัวอย่างที่ไม่รบกวนสัตว์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

แม่สุกรที่เลี้ยงแบบรวมกลุ่มและแบบซองเดี่ยวหลังหย่านมจะมีจำนวนครั้งของพฤติ- กรรมการต่อสู้เฉลี่ยไม่แตกต่างกัน ส่วนแม่สุกรที่เลี้ยงแบบรวมกลุ่มและแบบซองเดี่ยวตั้งท้อง 6 สัปดาห์ พบว่าแม่สุกรที่เลี้ยงแบบซองเดี่ยวจะมีจำนวนครั้งของพฤติกรรม การต่อสู้เฉลี่ยสูงกว่า แม่สุกรที่เลี้ยงแบบซองเดี่ยวหลังหย่านมมีความเข้มข้นของฮอร์โมนคอร์ติซอลสูงกว่าแม่สุกรที่เลี้ยงแบบรวมกลุ่มหลังหย่านม ในวันที่ 5 หลังจากที่มีการรวมกลุ่ม แม่สุกรที่เลี้ยงแบบซองเดี่ยว ตั้งท้อง 6 สัปดาห์ มีความเข้มข้นของฮอร์โมนคอร์ติซอลสูงกว่าแม่สุกรที่เลี้ยงแบบรวมกลุ่มตั้งท้อง 6 สัปดาห์ ในวันที่ 2 , 5 และค่าเฉลี่ย แม่สุกรที่เลี้ยงแบบซองเดี่ยวและแบบรวมกลุ่มหลังหย่านมจะมีอัตราการเข้าคลอดและอัตราการตายของลูกสุกรแรกคลอดไม่แตกต่างกัน ส่วนจำนวนลูกสุกรแรกคลอด จำนวนลูกมีชีวิตแรกคลอด แม่สุกรที่เลี้ยงแบบซองเดี่ยวหลังหย่านมจะต่ำกว่าแม่สุกรที่เลี้ยงแบบรวมกลุ่มหลังหย่านม จำนวนมัมมี่ในแม่สุกรที่เลี้ยงแบบซองเดี่ยวหลังหย่านมจะสูงกว่แม่สุกรที่เลี้ยงแบบรวมกลุ่มหลังหย่านม แม่สุกรที่เลี้ยงแบบซองเดี่ยวและแบบรวมกลุ่มตั้งท้อง 6 สัปดาห์จะมีอัตราการเข้าคลอด อัตราการตายของลูกสุกรแรกคลอด และการเกิดมัมมี่ ไม่แตกต่างกัน ส่วนจำนวนลูกสุกรแรกคลอด จำนวนลูกมีชีวิตแรกคลอด พบว่า แม่สุกรที่เลี้ยงแบบซองเดี่ยวตั้งท้อง 6 สัปดาห์จะต่ำกว่าแม่สุกรที่เลี้ยงแบบรวมกลุ่มตั้งท้อง 6 สัปดาห์

ดังนั้นการเลี้ยงแม่สุกรด้วยวิธีการรวมกลุ่มนั้นจะมีข้อดีด้านพฤติกรรม เนื่องจากมีโอกาสในการออกกำลังและแสดงพฤติกรรมตามธรรมชาติออกมา เพราะมีพื้นที่ในการดำรงชีพมากกว่า ส่วนข้อเสียที่เกิดขึ้นกับการเลี้ยงสุกรแบบรวมกลุ่ม คือ แม่สุกรจะเครียดในช่วงแรกของการรวมกลุ่มเพราะจะมีการจัดลำดับทางสังคม ซึ่งอาจเกิดการต่อสู้กันจนเกิดการบาดเจ็บได้ แต่การต่อสู้กันจะเกิดขึ้นเพียงไม่นานก็จะสงบไป จะเห็นว่าระบบการเลี้ยงแม่สุกแบบรวมกลุ่มนอกจากจะเป็นผลดีด้านสวัสดิภาพของสุกร ช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพด้านการสืบพันธุ์ ลดปัญหาด้านสุขภาพ และลดพฤติกรรมที่ผิดปกติ ซึ่งจะเป็นทางออกในเรื่องสวัสดิภาพของแม่สุกรได้ดี อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษา และวิจัยเพิ่มเติม โดยเฉพาะการวิจัยระดับในฟาร์มในประเทศไทยต่อไป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาจำนวนแม่สุกร และขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงแม่สุกรแบบรวมกลุ่มเพื่ออธิบายอิทธิพลของระบบการเลี้ยงแม่สุกรแบบรวมกลุ่มได้ชัดเจนมากขึ้น

2. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับการรวมกลุ่มแม่สุกรเพื่อ ให้สามารถทราบอิทธิพลของระบบการเลี้ยงแม่สุกรแบบรวมกลุ่มต่อประสิทธภาพการให้ผลผลิตของแม่สุกร ได้อย่างชัดเจน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

ชาญวิทย์ วัชรพุกก์. 2539. **Behaviour of Domestic Animals.** ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาตร์, กรุงเทพฯ.

ชูศรี ศรีเพ็ญ. 2546. **การควบคุมสภาวะอุณหภูมิร่างกาย และภาวะเครียด**. ภาควิชาสรีรวิทยา คณะสัตว์แพทย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

นทีทิพย์ กฤษณามระ. 2538. **ฮอร์โมน กลไกและการออกฤทธ์ร่วม.** บริษัทโรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด. กรุงเทพฯ.

วันดี ทาตระกูล. 2546. **สุกรและการผลิตสุกร**. ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

สุชีพ รัตรสาร. 2537. **การจัดการฟาร์มสุกรพ่อแม่พันธุ์**. น. 14-94. *ใน* นาม ศิริเสถียร และสุกัญญา จัตตุพรพงษ์(ผู้รวบรวม). การผลิตสุกรเชิงอุตสาหกรรม เล่ม 1. ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม.

Arey, D. S. and S. A. Edwards. 1998. Factors influencing aggression between sows after mixing and the consequences for welfare and production. **Livest. Prod. Sci**. 56: 61-70.

Barnett, J.L.,P.H. Hemsworth., G.M. Cronin., E.C. Jongman and G.D. Hutson. 2001. A review of the welfare issues for sows and piglets in relation to housing**, Aust. J. Agric. Res**. **52**: 1–28.

Batesa, R.O., D. B. Edwards and R. L. Korthals. 2003. Sow performance when housed either in groups with electronic sow feeders or stalls. **Livest. Prod. Sci**. 79: 29-35.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Bertoni, G., E. Trevisi, R. Lombardelli, and M. Bionaz. 2005. Plasma cortisol variations in dairy cows after some usual or unusual manipulation. **Italian J. Anim. Sci.** 4 (Suppl. 2): 200-202.

Bolhuis, J. E., W. G. P. Schouten, J. W. Schrama and V. M. Wiegant. 2005. Behavioural development of pigs with different coping characteristics in barren and substrate-enriched housing conditions. **Appl. Anim. Behav. Sci.** 93: 213- 228.

Borell, V. 2001. The biology of stress and its application to livestock housing and transportation assessment. **J. Anim. Sci.** 79 (E. Suppl.) : E260-E267.

Boyle, L. A., F.C Leonard., P.B Lynch,and P. Brophy. 2002. Effect of gestation housing on behavior and skin lesions sows in farrowing crates. **Appl. Anim. Behav. Sci**. 76: 119-134.

Bremel, R.D. and M.I. Gangwer. 1978. Effect of adrenocorticortropin injection and stress on milk cortisol content. **J. Dairy Sci.** 61: 1103-1108.

Cede, P., and G. Bilkei. 2004. The effect of modified eros centre, outdoor raising or conventional group housing on breeding gilts and its effects on reproductive performance over four parities. **Theriogenology**. 61: 185–194.

Coutellier, L., C. Arnould, A. Boissy, P. Orgeur, A. Prunier, I. Veissier, and Marie-Christine Meunier-Salaun. 2006. Pig 's responses to repeated social regrouping and relocation during the growing-finishing period. **Appl. Anim. Behav. Sci.** 105: 102 - 114.

Cronin, G.M. 1985. The development and significant of stereotyped behaviours in tethered sows. Ph.D.thesis, University of Wageningen, Netherlands. Cited by M.A. Varley. Pig news and information 12: 567-571.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Cunningham, J.G. 2002. **Textbook of veterinary physiology. 3rd ed.** W.B. Saunders Company, Philadelphia.

Drickamer. L. C., R. D. Arthur, and T. L. Rosenthal. 1998. Predictors of social dominance and aggression in gilts**. Appl. Anim. Behav. Sci.** 63: 121–129.

Estienne, M.J. 2003. Virginia Cooperative Extension Knowledge for the CommonWealth. Virnia Tech. USA. 8.

Fell, L. R., D. A. Shutt, and C. J. Bentley. 1985. Development of a salivary cortisol method for detecting changes in plasma "free" cortisol arising from acute stress in sheep. **Aust. Vet. J.** 62: 403-406.

Francoise, P., V. Courboulay and J. P. Cotte. 2002. Urinary cortisol as an additional tool to assess the welfare of pregnant sows kept in two types of housing. **Vet .Res.** 33(2002) 13-22.

Fraser, A. F., and D. M. Broom. 1990. **Farm Animal Behavior and Welfare**. Colset Private, Singapore.

Giverink, N A., W. G. P. Schouten, G. Gort, and V. M. Wiegant. 2003. Individaul differences in behavior, physiology and pathology in breeding gilts housed in groups or stall. **Appl. Anim. Behav. Sci**. 81: 29-41.

Gonyou, H.W., E. Beltranena, D.L. Whittington and J.F. Patience. 1998. The behavior of pigs weaned at 12 and 21 days age from weaning to market. **Can. J. Anim**. 78: 517-523.

Greenwood, P. L., and D. A. Shutt. 1992. Salivary and plasma cortisol as an index of stress in goasts. **Aust. Vet. J.** 69: 161-163.

Groot, J. D., M. A. Marko, J. W. Scholten, J. M. Koolhaas, and W. A. Boersma. 2001. Long-term effect of social stress on antiviral immunity in pigs**. Physiol. Behav**. 73: 145-158.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Harris, M.J., E.A Pajor, A.D. Sorrells, S.D. Eicher, B.T. Richert. and J.N. Marchant-Forde. 2006. Effects of stall or small group gestation housing on the production, health and behaviour of gilts. **Livest. Prod. Sci**. 102: 171–179.

Hoy, S, C. Weirich and J. Bauar. 2006. Heard Management. Pig International. April. Germany. 3.

Jensen, P. 2002. **The Ethology of Domestic Animals. Publishing**. UK.

Jeremy N. M., and M. M. Ruth. 2005. Minimizing inter-pig aggression during mixing. Pig News and Information 26: 63 – 71.

Kacsoh, B. 2000. **Endocrine Physiology.** The McGraw-Hill Companies, Inc., United States of America.

Kaplan, N.M. 1992. The adrenal gland, pp. 247-274. *In* J.E. Griffin and S. R. Ojeda. **Textbook of Endocrine Physiology.** 2nd ed. Oxford University Press, Inc. New York.

Karlen, G.A.M., H. Hemsworth, W. Gonyou, E. Fabrega, A. Strom and J. Smits. 2007. The welfare of gestating sows in conventional stalls and large groups on deep litter. Appl. **Anim. Behav. Sci**. 105: 87–101.

Mcglone, J.J. 2004. Review: Complication of the Scientific Literature Comparing Housing System for Gastating Sow and Gilts Using Measure of Physiology, Behaviour, Performance, and Helth. The Professional Animal Scientist. 20, University of Illinois Unbana 61801: 105-117.

Millspaugh, J. J., and B. E. Washburn. 2003. Within-sample variation of fecal glucocorticoid measurements. **Gen. Comp. Endocr.** 132: 21-26.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Minton, J.E. 1994. Function of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis and the sympathetic nervous system in model of acute stress in domestic farm animals. **J. Anim. Sci.** 72: 1891-1898.

Moberg, G.P. 1985. Influence of stress on reproduction : Measure of Well-being, pp.245-268. In G.P. Moberg (ed.). Animal Stress. Waverly Press., Baltimore, Maryland.

Monterio-Rivere, N. A. 2001. Integument. pp: 625-652. In Pond, W.G. and H.J. Harry (Eds). **Biology of Domestic pig**. Cornell University press, USA.

Morato, R. G., M .G. Bueno, P. Malmheister, I.T.N. Verreschi and R.C. Barnabe. 2004. Changes in the fecal concentrations of cortisol and androgen metabolites in captive male jaguars (Panthera onca) in response to stress. **Brazilian J. Med. Biol. Res**. 37: 1903-1907.

Mostl, E. and R. Palme. 2002. Hormones as indicators of stress. **Domes. Anim. Endocr.** 23: 67-74.

Morris, M.C. 2003. Sow stall and farrowing crate-ethically, scientifically and economically indefensible. Organic New Zealand, 1 Jan/Feb, New Zealand. 62: 38-39.

Morrison, R.S. 2005. A review: group housing for gestating sows—strategies for a productive and welfare friendly system. In: Paterson, J.E. (Ed.), Manipulating Pig Production 10. Australasian Pig Science Association,Werribee. 204–219.

Morrow, C. J., E. S. Kolver, G. A. Verkerk, and L. R. Matthews. 2000. Urinary corticosteroids: an indicator of stress in dairy cattle. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production 60: 218-221.

Norris, D. O. 2007. **Vertebrate Endocrinology**. Elsevier Academic Press. USA.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Otten, W., B. Puppe, E. Kanitz, P. C. SCHON, and B. Stabenow. 2001. Physiological and behavioral effects of different success during social confrontation in pigs with prior dominance experience. **Physiol. Behav**. 75: 127– 133.

Olesen, L. S., C. M. Nygaard, T. H. Friend, D. Bushong, D. A. Knabe, K. S. Vestergaard and R. K. Vaughan .1996. Effect of partitioning pens on aggressive behavior of pigs regrouped at weaning **. Anim. Behav. Sci.** 63: 121–129.

Parrott, D. J., and P. R. Giancola. 2006. Addressing "The criterion problem" in the Assessment of aggressivebehavior: Development of a new taxonomic system. **Aggr.Viol. Behav.** 12: 280–299

Pedersen, L. J. 2007. Sexual behaviour in female pigs, **Horm. and Behav**. 52: 64–69.

Puppe, B. 1998. Effects of familiarity and relatedness on agonistic pair relationships in newly mixed domestic pigs. **Appl. Anim. Behav. Sci**. 58: 233-239.

Redbo, I. 1993. Stereotypies and cortisol secretion in heifers subjected to tethering. **Appl. Anim. Behav. Sci.** 38: 213-225.

Robert, M. S., L. M. Romero, and A. U. Munck. 2000. How do glucocorticoids influence stress response? Integrating permissive, suppressive, stimulatory and preparative action. **Endocrine Rev.** 21(1): 55-89.

Sapolsky, R. M., M. L. Romero, and A. U. Munck. 2000. How do glucocorticoids influence stress responses? Integrating permissive, suppressive, stimulatory, and preparative actions. **Endocrinal Rev**. 21: 55-89.

SAS. 1990. **SAS/STAT User's Guide**. 4th edition. SAS Institute Inc., Cary. USA.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Soede, M.N., M. van Sleuwen., R. Molenaar., F.Rietveld., W. Schouten., W. Hazeleger and B. Kemp. 2006. Influence of repeated regrouping on reproduction in gilt. **Anim Reprod Sci**. 96: 133-145

Spoolder, H. A. M, S. A. Edwards, and S. Corning. 1999. Effect of group size and feeder space allowing on welfare in finishing pig. **J. Anim. Sci.** 69:481-489.

Spoolder, H. A. M, M.J. Geudeke, C.M.C. Van Der Peet-Schwering, N.M. Soede. 2009. Group housing of sows in early pregnancy : A review of success and risk factors. **Livest. Prod. Sci**. 125:1-14.

Squires, E.J. 2003. **Applied Animal Endocrinology.** Department of Animal and Poultry Science, University of Guelph, Guelph, Canada. CABI Publishing, UK.

Standley, E. C., S.A. Edwards and H.W.Gomyou. 2001. Ethology and psychology. pp: 41-78. In Pond, W.G. and H.J. Harry (eds). **Biology of Domestic Pig**. Cornell University Press, USA.

Vasley, M.A. and G.R. Foxcroft. 1990. Endocrinology of lactation and weaned sow. **J. Repord Fert**. 40: 47-61.

Verkerk, G.A., A.M. Phipps, and L.R. Matthews. 1996. Milk cortisol concentrations as an indicator of stress in lactating dairy cows. Proceedings of the New Zealand Society of **Anim**. **Prod**. Vol. 56.

Vieuille-Thomas, C., Caroline., G. Le Pape and J. P. Signoret. 1995. Stereotypies in pregnant sows:indications of influence of the housing system on the patterns expressed by the animals. **Appl Anim Behav Sci**. 44: 19-27.

Wiepkema, P.R.1987. Developmental aspects of motivated behavior in domestic. animals. **J. Anim. Sci**. 65: 1220-1227.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Worobec, E.K., I.J.H. Duncan and T.M. Widowski. 1999. The effect of weaning age at 7,14 and 28 days on piglet behavior. **Appl Anim. Behav Sci**. 62: 173-182.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิธีการวิเคราะห์ความเข้มข้นของฮอร์โมนคอร์ติซอลในมูล

วิธีการ Radioimmunoassay

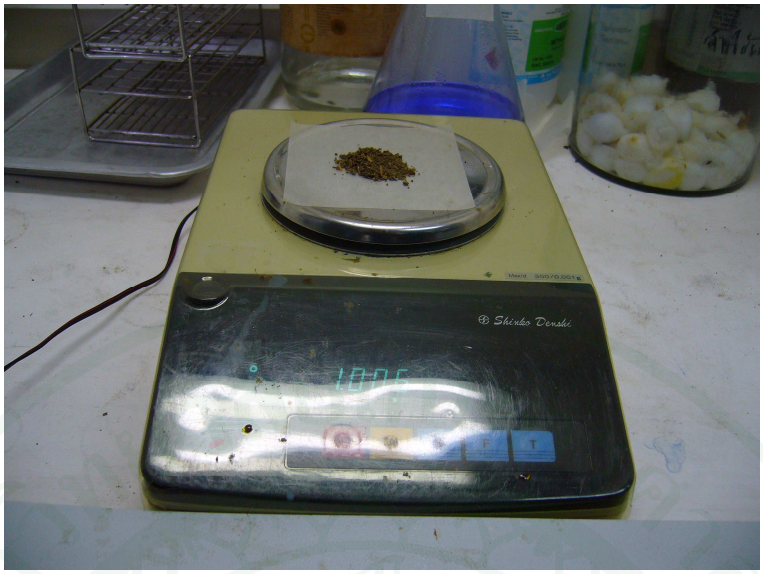
หลักการ Coat-A-Count Cortisol

Coat-A-Count Cortisol เป็น solid- phase radioimmunoassay ซึ่งมี ^{125}I – labeled cortisol แข่งขันจับกับคอร์ติซอลในตัวอย่างบริเวณแอนติบอดี้ (antibody sites) ซึ่ง antibody จะถูกเคลือบภายในผนังหลอด polypropylene จากนั้น รินสารละลายส่วนใสทั้งหมดออก และนำหลอดไปนับด้วยเครื่อง gamma counter นำค่าที่ได้เปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐาน (standard curve) เพื่อวัดความเข้มข้นของฮอร์โมนคอร์ติซอลในตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ใช้วิเคราะห์

ภาพผนวกที่ 1 ตัวอย่างมูล (fecal sanple) โดยการเก็บตัวอย่างมูล ใช้เครื่องอบอบมูลให้ตัวอย่างแห้งเป็นเวลา 24 ชั่วโมง

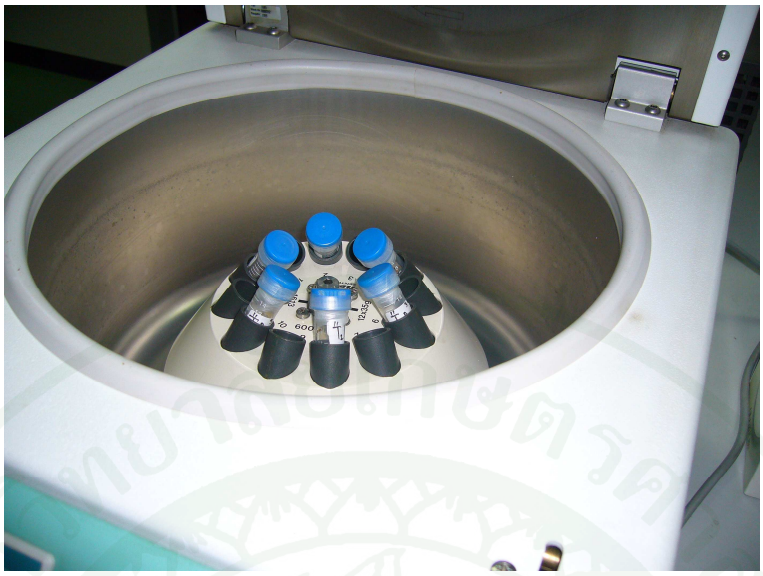
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพผนวกที่ 2 ชั่งตัวอย่างมูลแห้งประมาณ 1 กรัม ด้วยเครื่องชั่ง ใส่หลอดทดสอบเพื่อสกัดฮอร์โมน

ภาคผนวกที่ 3 ใช้ PBS buffer จำนวน 8 ml. นำหลอดใส่เครื่องปั่น multiple vortex นาน 1 นาที

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพผนวกที่ 4 นำตัวอย่างมูลสุกรไปปั่นเหวี่ยงด้วนเครื่องปั่นเหวี่ยง (centrifuge) เป็นเวลา 15 นาที (แยกสารละลายออกมาจากมูลเพื่อตรวจวัดปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอล)

อุปกรณ์

1. หลอด polypropylene ที่ไม่มีสารเคลือบด้านใน ขนาด 12 x 75 มิลลิเมตร สำหรับใช้เป็นหลอด T (total count) และ NSB (nonspecific binding)

2. ไมโครไปเปต ขนาด 25 ไมโครลิตร และ 1 มิลลิลิตร

ขั้นตอนการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

1. ใช้หลอดทดลอง polypropylene ขนาด 12 x 75 มิลลิเมตร ที่ไม่มีสารเคลือบจำนวน 4 หลอด ติดชื่อหลอด T และ NSB อย่างละ 2 หลอด โดยทั้งสองหลอดเป็นการควบคุมคุณภาพ (quality control) ในกรณีที่หลอด T เป็นการวัดค่า I^{125} เมื่อมีปริมาณ I^{125} เต็มหลอด และหลอด NSB เป็นการวัดค่า I^{125} เมื่อเทสารทั้งหมดทิ้งและไม่มีแอนติบอดี้สำหรับจับกับ I^{125} เคลือบผนังหลอด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ใช้หลอดทดลอง polypropylene ขนาด 12 x 75 มิลลิเมตร ที่เคลือบด้วยแอนติบอดี้ ติดชื่อหลอด A ถึง F เพื่อคำนวณหากราฟมาตรฐาน และติดชื่อหลอดตามตัวอย่าง (sample) ที่ต้องการวิเคราะห์หาความเข้มข้นของฮอร์โมนคอร์ติซอล จำนวน 2 ซ้ำ

3. ไปเปต Calibrator A ปริมาณ 25 ไมโครลิตร ลงในหลอด NSB และหลอด A และไปเปต Calibrator B – F ซึ่งเป็นสารละลายความเข้มข้นมาตรฐาน (ตารางภาคผนวกที่ 1) และตัวอย่างปริมาณ 25 ไมโครลิตร ลงในแต่ละหลอด

4. ไปเปต I^{125} ปริมาณ 1 มิลลิลิตร ลงในทุกหลอด จากนั้นเขย่าให้เข้ากันด้วย Vortex ขั้นตอนที่ 3 และ 4 ต้องใช้เวลาไม่เกิน 10 นาที

5. นำหลอดทั้งหมด (incubate) อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 90 นาที

6. เทสารในแต่ละหลอดทิ้ง ยกเว้น T tube และเคาะให้แห้ง

7. นำหลอดที่แห้งแล้วมาวัดค่าด้วย Gamma Counter เป็นเวลา 1 นาที

8. นำค่าที่ได้ไปคำนวณหาความเข้มข้นของฮอร์โมนคอร์ติซอลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป GMS

ตารางผนวกที่ 1 ความเข้มข้นของ calibrator A - F

calibrators	ไมโครกรัมต่อลิตร (µg/L)	นาโนกรัมต่อกรัม (นาโนกรัมต่อกรัม)
A (MB)	0	0
B	9000	9
C	46000	46
D	100000	100
E	200000	200
F	638000	638

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ–นามสกุล	นายภูมิเอก พรหมหิตาธร
เกิดวันที่	13 ตุลาคม 2526
สถานที่เกิด	จังหวัดสุราษฎร์ธานี
ประวัติการศึกษา	วท.บ. (วิทยาศาสตรบัณฑิต) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช (พ.ศ. 2549)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์