



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

ปริญญา

ตัวบาล

ตัวบาล

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง อิทธิพลของสังคมการรวมกลุ่มและการปรับปรุงสภาพแวดล้อมโดยใช้อุปกรณ์เสริมต่อ
สมรรถภาพการผลิตสุกรรุ่น – ขุน เพศเมีย

Influences of Social Grouping and Environmental Enrichment on Productive
Performance of Growing-Finishing - Female Pigs

นามผู้วิจัย นายภัทรารุช ใหม่น้อย

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จำเริญ เทียงธรรม, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ศาสตราจารย์ชาญวิทย์ วัชรพุกก์, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(รองศาสตราจารย์พนัส ธรรมกิริติวงศ์, ปร.ด.)

หัวหน้าภาควิชา

(รองศาสตราจารย์ชัยภูมิ บัญชาศักดิ์, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

สืบสิงห์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

อิทธิพลของสังคมการรวมกลุ่มและการปรับปรุงสภาพแวดล้อมโดยใช้อุปกรณ์เสริมต่อ
สมรรถภาพการผลิตสุกรรุ่น- ขุน เพศเมีย

Influences of Social Grouping and Environmental Enrichment on Productive
Performance of Growing-Finishing Female Pigs

โดย

นายภัทรารุช ใหม่น้อย

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พ.ศ. 2553

ภัทรารุณ ใหม่น้อย 2553: อิทธิพลของสังคมการรวมกลุ่มและการปรับปรุงสภาพแวดล้อมโดยใช้อุปกรณ์เสริมต่อสมรรถภาพการผลิตสุกรรุ่น-ขุน เพศเมีย ปรินญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาสัตวบาล ภาควิชาสัตวบาล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์จำเริญ เทียงธรรม, Ph.D. 75 หน้า

การทดลองที่ 1 การศึกษาการใช้อุปกรณ์เสริมในการรวมกลุ่มสุกรขุน ต่อสมรรถภาพการผลิตและการแสดงพฤติกรรมการต่อสู้กันของสุกรเพศเมีย โดยใช้สุกรหลังหย่านมอายุ 45 วัน จำนวน 225 ตัว น้ำหนักเริ่มต้นการทดลอง 27.75 ± 2.00 กิโลกรัม โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 3 ซ้ำๆ ละ 25 ตัว กลุ่มที่ 1 รวมกลุ่มสุกรตามปกติโดยไม่ใช้อุปกรณ์เสริมในคอก (ควบคุม) กลุ่มที่ 2 รวมกลุ่มแล้วใช้อุปกรณ์ (ผลมะพร้าวสุกแห้ง) กลุ่มที่ 3 รวมกลุ่มแล้วใช้อุปกรณ์ (ใบกล้วยแห้ง) หลังจากรวมกลุ่มสุกร สังเกตพฤติกรรมในช่วง 0-3 ชั่วโมง, 4-7 ชั่วโมง, 25-28 ชั่วโมง และ 30-33 ชั่วโมง จากผลการทดลองพบว่าจำนวนครั้งในการต่อสู้ทั้งหมดหลังรวมกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ระดับของคะแนนบาดแผลหลังการรวมกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และอัตราการเจริญเติบโตของสุกรมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ค่าเฉลี่ยของระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลตลอดช่วงการทดลอง ความเข้มข้นของฮอร์โมนคอร์ติซอลในมูลในวันที่ 5 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) จากการทดลองนี้จึงกล่าวได้ว่าการใช้อุปกรณ์เสริมในการรวมกลุ่มสุกรขุนมีผลต่อการลดพฤติกรรมการต่อสู้กันของสุกรหลังจากการรวมกลุ่มและการรวมกลุ่ม และปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอลที่ใช้เป็นดัชนีชี้วัดระดับความเครียดของสุกร

การทดลองที่ 2 การศึกษาประสบการณ์การรวมกลุ่มและใช้อุปกรณ์เสริมในการรวมกลุ่มสุกรขุน ต่อสมรรถภาพการผลิตและการแสดงพฤติกรรมการต่อสู้กันของสุกรเพศเมีย โดยใช้สุกรหลังหย่านมอายุ 45 วัน จำนวน 300 ตัว น้ำหนักเริ่มต้นการทดลอง 26.25 ± 2.00 กิโลกรัม โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 3 ซ้ำๆ ละ 25 ตัว กลุ่มที่ 1 สุกรที่ไม่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบไม่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง กลุ่มที่ 2 สุกรที่ไม่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง กลุ่มที่ 3 สุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบไม่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้งกลุ่มที่ 4 สุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มและใช้อุปกรณ์เสริมหลังจากการรวมกลุ่มสุกร สังเกตพฤติกรรมในช่วง 0-3 ชั่วโมง, 4-7 ชั่วโมง, 25-28 ชั่วโมง และ 30-33 ชั่วโมง จากผลการทดลองพบว่าจำนวนครั้งในการต่อสู้ทั้งหมดหลังรวมกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ระดับของคะแนนบาดแผลหลังการรวมกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และอัตราการเจริญเติบโตของสุกรมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ค่าเฉลี่ยของระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลตลอดช่วงการทดลอง ความเข้มข้นของฮอร์โมนคอร์ติซอลในมูลในวันที่ 5 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) จากการทดลองนี้จึงกล่าวได้ว่าประสบการณ์ในการรวมกลุ่มสุกรหลังหย่านม และการใช้อุปกรณ์เสริมในการรวมกลุ่มสุกรขุนมีผลต่อการลดพฤติกรรมการต่อสู้กันของสุกรหลัง จากการรวมกลุ่มและการรวมกลุ่ม และปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอลที่ใช้เป็นดัชนีชี้วัดระดับความเครียดของสุกร

Pattarawut Mainoi 2010: Influences of Social Grouping and Environmental Enrichment on Productive Performance of Growing-Finishing Female Pigs. Master of Science (Agriculture), Major Field: Animal Science, Department of Animal Science. Thesis Advisor: Assistant Professor Jamroen Thiengtham, Ph.D. 75 pages.

Two studies were conducted to investigate the effect of enrichment within pens during grouping of piglets after weaning on production performance and behavior expression. In Experiment I, 225 crossbred female piglets after weaning (45 days of age), with average body weight of 27.75 ± 2.00 kg, were divided into 3 groups. Each group comprises of 3 replicates with 25 pigs in each replicate. Animals in Control group were given nothing in the pen during mixing, while those in group 2 were given dry coconut fruits (5/pen) and those in group 3 were given banana leaves (20-30 stems/pen). The behaviour of all animals were observed during sampling periods (0-3 h, 4-7 h, 25-28 h and 30-33 h; 0 h= time start mixing). Numbers of fighting bout in each sampling period and total numbers of fighting bouts were significantly different among groups ($P < 0.05$). Skin lesion scores were also highly significantly different among groups ($P < 0.01$). Weight gain and average daily gain of the piglets during fattening period were significant different ($P < 0.05$). The overall average and at Day 5 after grouping of faecal cortisol concentrations of the piglets were significantly different among groups ($P < 0.05$). All indicators were in favor of the groups with novel objects given to the animals. It seems that simple enrichment techniques used in this study are effective to reduce both fighting and aggressiveness towards pen mates during grouping. The animals in enriched groups also showed improved productive performance.

Experiment II involved 4 groups of 300 crossbred female piglets after weaning (at 45 days of age), with average body weight of 26.25 ± 2.00 kg. Each group comprises of 3 replicates with 25 pigs in each replicate. Animals in Control group were selected from different litters with no objects during mixing. While those in group 2 were selected from different litters and given dry banana leaves. Group 3 were mixed during nursing with no objects. Group 4 were mixed during nursing and given dry banana leaves. The behaviour of pigs in all treatments were observed during sampling periods (0-3 h, 4-7 h, 25-28 h and 30-33 h; 0 h = time start mixing). Numbers of fighting bout in each sampling period and total numbers of fighting bouts were significantly different among groups ($P < 0.05$). Skin lesion scores were highly significantly different among groups ($P < 0.01$). Gain and average daily gain of the piglets during fattening period were significant different ($P < 0.05$) The overall average and at Day 5 after grouping of faecal cortisol concentrations of the piglets were significantly different among groups ($P < 0.05$). It seems that simple experience before mixing and enrichment techniques used in this study are effective to reduce fighting and aggressiveness towards pen mates during grouping. In addition, the animals in experienced group prior to mixing and those in enriched groups show improved performance as compare to those in Control group.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จำเริญ เทียงธรรม อาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิทย์ วัชรพุกก์ และรองศาสตราจารย์ ดร.พนัส
ธรรมกิตติวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ให้คำปรึกษา การค้นคว้าวิจัย ตลอดจนการตรวจ
แก้ไขวิทยานิพนธ์จนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์

กราบขอบพระคุณอาจารย์ภาควิชาสัตวบาลทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนและมอบความรู้
อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป และขอขอบพระคุณ คุณชัยวัฒน์
โกคำวัฒนา บริษัทตรังโกภักดิ์ คุณพิเชษ จันทรแก้ว บริษัทตรังโกภักดิ์ จำกัด และพนักงาน
ฟาร์มทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำต่างๆตลอดการทดลอง ขอขอบคุณ
คุณภูมิเอก พรหมหิตาธร คุณนิติชาติ หมั่นสิน คุณธราดล พันธุ์สนิท ที่ได้มีส่วนช่วยเหลือในการ
ทำวิจัยนี้

กราบขอบพระคุณ คุณพ่อคุณญา คุณแม่จู้รีรัตน์ ครอบครัวใหม่น้อย ที่คอยช่วยเหลือ
อบรมให้กำลังใจผู้วิจัยมาตลอดในทุกเรื่อง ด้วยความดีหรือประโยชน์อันใดเนื่องจากวิทยานิพนธ์
เล่มนี้ ขอมอบแด่บิดา มารดา ครู อาจารย์ ผู้มีพระคุณทุกท่าน และรวมถึงเกษตรกรไทยทุกคน

ภัทราวุธ ใหม่น้อย

ธันวาคม 2552

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(4)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	23
ผลและวิจารณ์	32
ผล	32
วิจารณ์	50
สรุปและข้อเสนอแนะ	60
สรุป	60
ข้อเสนอแนะ	60
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	62
ภาคผนวก	70
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	75

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 จำนวนครั้งของการต่อสู้ในช่วงระยะเวลาทั้งหมดและความผันแปรในช่วงระยะเวลา 8 ชั่วโมง ภายหลังการรวมกลุ่มสุกรที่มีความแตกต่างของขนาดกลุ่มสุกร	7
2 รูปแบบพฤติกรรมที่บันทึกขณะเกิดการต่อสู้ระหว่างสุกร ในช่วงระยะเวลา 2 วัน ภายหลังการรวมกลุ่ม	10
3 การให้ระดับคะแนนบาดแผล	11
4 ความเข้มข้นของฮอร์โมนคอร์ติซอลในน้ำลายหลังการรวมกลุ่ม	13
5 พฤติกรรมเป็นร้อยละของจำนวนครั้งทั้งหมดของการสังเกต ระยะเวลา 3 ช่วงสังเกต และข้อมูลการผลิต	21
6 จำนวนครั้งของการพฤติกรรมการต่อสู้ (mean±S.E.) ของสุกรสามกลุ่ม ใน 4 ช่วงเวลา ภายหลังจากการรวมกลุ่ม (n=225)	34
7 การประเมินระยะเวลาพฤติกรรมการต่อสู้ (mean±S.E.) ภายหลังจากการรวมกลุ่มสุกร 48 ชั่วโมง (n=225)	35
8 คะแนนบาดแผลบริเวณผิวหนังของสุกรภายหลังการรวมกลุ่มสุกร (n=225)	36
9 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวและอัตราการเจริญเติบโต (mean±S.E.) หลังการรวมกลุ่มสุกร (n=225)	37
10 ค่าเฉลี่ย (mean±S.E.) ปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอลในมูล (นาโนกรัมต่อกรัมมูลแห้ง) ของสุกรในช่วง 5 วัน ภายหลังจากการรวมกลุ่มของสุกร (n=225)	38
11 จำนวนครั้งของการพฤติกรรมการต่อสู้ (mean±S.E.) ของสุกรสี่กลุ่ม ใน 4 ช่วงเวลา ภายหลังจากการรวมกลุ่มสุกร (n=300)	42
12 การประเมินระยะเวลาพฤติกรรมการต่อสู้ (mean±S.E.) ภายหลังจากการรวมกลุ่มสุกร 48 ชั่วโมง (n=300 ตัว)	43
13 เปอร์เซ็นต์ของระดับคะแนนบาดแผลภายหลังจากการรวมกลุ่มของสุกร 48 ชั่วโมง (n=300)	45

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
14	การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวและอัตราการเจริญเติบโต (mean±S.E.) หลังการรวมกลุ่มสุกร (n=300)	46
15	ค่าเฉลี่ย (mean±S.E.) ปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลในมูล (นาโนกรัมต่อกรัมมูลแห้ง) ของสุกรในช่วง 5 วัน ภายหลังจากการรวมกลุ่มของสุกร (n=300)	47
16	ประสิทธิภาพการขุนสุกร (mean±S.E.; n=300)	49

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	การจัดลำดับชั้นทางสังคมภายในกลุ่มสุกร	5
2	การประเมินค่าลักษณะเด่นภายในกลุ่มสุกร ในการจัดลำดับชั้นทางสังคมของสุกร สุกรลำดับสูง (จำนวน 7 ตัว) และสุกรลำดับต่ำ (จำนวน 7 ตัว) ระหว่างการ ทดสอบการเผชิญหน้าทางสังคม	6
3	การตอบสนองของระบบต่างๆในร่างกายต่อสาเหตุความเครียด	12
4	สูตรโครงสร้างของฮอร์โมนคอร์ติซอล	13
5	การแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าคะแนนการแสดงผลพฤติกรรมก้าวร้าว (Aggressiveness Score) กับการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัว (Weight Gain) ในช่วงระยะ เวลา 5 วันหลังการรวมกลุ่มสุกร	16
6	ช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่างมูลหลังการรวมกลุ่มสุกร	25
7	จำนวนครั้งของพฤติกรรมการต่อสู้ทั้งหมดภายในกลุ่ม 4 ช่วงเวลา ภายหลังการ รวมกลุ่มสุกร 48 ชั่วโมง (n=225)	32
8	จำนวนครั้งทั้งหมดของพฤติกรรมการต่อสู้ภายหลังการรวมกลุ่มสุกร (n=225)	33
9	คะแนนบาดแผลบริเวณผิวหนังของสุกรภายหลังการรวมกลุ่มสุกร (n=225)	36
10	จำนวนครั้งของพฤติกรรมการต่อสู้ทั้งหมดภายในกลุ่ม 4 ช่วงเวลาภายหลังการ รวมกลุ่มสุกร 48 ชั่วโมง (n=300)	40
11	จำนวนครั้งทั้งหมดของพฤติกรรมการต่อสู้ภายหลังการรวมกลุ่มสุกร (n=300)	41
12	คะแนนบาดแผลบริเวณผิวหนังของสุกรภายหลังการรวมกลุ่มสุกร (n=300)	44

ตารางผนวกที่

1	ตัวอย่างมูล (fecal) โดยการเก็บตัวอย่างมูล ใช้เครื่องอบอบมูลให้ตัวอย่างแห้งเป็น เวลา 24 ชั่วโมง	71
2	ชั่งตัวอย่างมูลแห้งประมาณ 1 กรัม ด้วยเครื่องชั่งใส่หลอดทดสอบเพื่อสกัดฮอร์โมน	72
3	ใช้ PBS buffer จำนวน 8 ml. นำหลอดใส่เครื่องปั่น multiple vortex นาน 1 นาที	72
4	นำตัวอย่างมูลสุกรไปปั่นเหวี่ยงด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยง (centrifuge) เป็นเวลา 15 นาที (แยกสารละลายออกมาจากมูลเพื่อตรวจวัดปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอล)	73

**อิทธิพลของสังคมการรวมกลุ่มและการปรับปรุงสภาพแวดล้อมโดยใช้
อุปกรณ์เสริมต่อสมรรถภาพการผลิตสุกรรุ่น-ขุน เพศเมีย**

**Influences of Social Grouping and Environmental Enrichment on Productive
Performance of Growing - Finishing Female Pigs**

คำนำ

สภาพการผลิตสุกรในปัจจุบัน การรวมกลุ่มของสุกรเป็นปัจจัยหนึ่งที่น่าก่อให้เกิดความเครียด การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมและโภชนะ สุกรจึงต้องมีการปรับตัวตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมนั้น โดยเฉพาะทางด้านกลไกการทำงานของระบบสรีรวิทยา และพฤติกรรมซึ่งต้องใช้เวลาระยะหนึ่ง อาจส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิตสุกร การรวมกลุ่มสุกรหย่านมมีผลต่อการแสดงพฤติกรรมการต่อสู้จัดลำดับทางสังคมและเกิดกิจกรรมที่รุนแรงเกิดขึ้นภายในกลุ่ม ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมน การปรับตัวทางด้านสรีรวิทยา และเกิดบาดแผลเสียหาย มีผลกระทบในด้านสุขภาพ รวมทั้งความสูญเสียจากการคัดออกจากกลุ่ม และยังส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิตต่ำลง ทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้น รวมทั้งส่งผลกระทบต่อสวัสดิภาพของการเลี้ยงสุกรลดลง

โดยปกติผู้เลี้ยงอาจคำนึงว่าพฤติกรรมเหล่านี้เกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาสั้นๆ จึงมักไม่ได้เล็งเห็นความสำคัญ แต่ผลกระทบที่ตามมาอาจก่อให้เกิดผลเสียต่อระบบการผลิต จึงน่าจะศึกษาแนวทางการแก้ปัญหาเพื่อบรรเทาหรือลดพฤติกรรมก้าวร้าวและการต่อสู้ของสุกร งานทดลองนี้เป็นการจัดการและแก้ไขป้องกันการเกิดพฤติกรรมการต่อสู้จากการรวมกลุ่ม การปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในคอก โดยการเสริมอุปกรณ์ที่มีความเหมาะสม ลงทุนต่ำ ไม่กระทบต้นทุนการผลิต เพื่อเป็นวิธีลดพฤติกรรมก้าวร้าวและต่อสู้ ความเครียดและพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บทางร่างกาย ลดบาดแผล การสูญเสียทางการค้า ทำให้สุกรมีพฤติกรรมการเรียนรู้ และการจัดกลุ่มทางสังคมได้ดีขึ้น สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตขึ้น มีอัตราการเจริญเติบโตและสุกรมีสุขภาพที่ดี ประสิทธิภาพการใช้อาหารดีขึ้น การคัดแยกสุกรออกจากกลุ่มน้อยลง และยังเป็นการส่งเสริมสวัสดิภาพสัตว์ ส่งผลดีทางเศรษฐกิจการผลิตสุกรในปัจจุบัน ซึ่งการศึกษาลักษณะนี้ในประเทศไทยยังมีจำกัด

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการใช้อุปกรณ์เสริมที่เหมาะสมในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในคอก เพื่อลดพฤติกรรมก้าวร้าวต่อสู้ ระดับฮอร์โมนความเครียด และการจัดลำดับภายในกลุ่มลูกสุกรหย่านม ภายหลังการรวมกลุ่มสุกร

2. ศึกษาอิทธิพลทางด้านสังคม ประสพการณ์ก่อนการรวมกลุ่มสุกรหลังหย่านม และใช้อุปกรณ์เสริมภายในคอก ลดปัญหาพฤติกรรมก้าวร้าวต่อสู้ ระดับฮอร์โมนความเครียดที่เกิดขึ้นจากการรวมกลุ่มของสุกร และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้ดีขึ้น

การตรวจเอกสาร

1. พฤติกรรมทางสังคมของสุกรตามธรรมชาติ

การรวมกลุ่มของลูกสุกรจะเกิดผลดีคือลูกสุกรจะเกิดการเรียนรู้ในสังคม แม้จะเกิดความก้าวร้าวมากในช่วงต้นในการรวมกลุ่ม เมื่อนำลูกสุกรมาจัดกลุ่มใหม่อีกครั้งหนึ่งจะสามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมต่างๆรอบข้างได้ดี จัดลำดับชั้นทางสังคมสงบได้โดยเร็ว (D'Eath, 2005) ความเครียดที่เกิดขึ้นนั้นจะน้อยลง ลดความก้าวร้าว การต่อสู้ของลูกสุกรได้ ลดบาดแผลจากการต่อสู้ สามารถจัดลำดับชั้นกลุ่มสงบได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ดีในสังคม ที่มีผลระยะยาว (Long-term) ปรับปรุงความสามารถภายในสังคมในอนาคตของสุกรได้ (Parrott *et al.*, 2007) ทำให้การใช้พลังงานในการจัดกลุ่มภายในร่างกายน้อยลงและนำพลังงานที่ต้องใช้นั้นเก็บสะสมเพื่อให้ผลผลิตต่อไป ทำให้ลดความเครียดที่เกิดจากการรวมกลุ่มลดลงสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตดีขึ้น มีอัตราการเจริญเติบโตที่ดีขึ้น ประสิทธิภาพการใช้อาหารดีขึ้น การคัดแยกสุกรออกจากกลุ่มน้อยลง

โดยธรรมชาติสุกรจะรวมกันอยู่เป็นครอบครัวหรือรวมกันอยู่เป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ก็ยังมีสุกรบางตัวที่ชอบอยู่เพียงตัวเดียว (ชาญวิทย์, 2540) ภายในกลุ่มจะประกอบไปด้วยแม่สุกรประมาณ 2-4 ตัว และสุกรหนุ่มสาวอีกจำนวนหนึ่ง จำนวนแม่สุกรภายในกลุ่มนั้นจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์และการจำกัดของสิ่งจำเป็นในการดำรงชีพของสุกร หรือปริมาณของแหล่งอาหารในพื้นที่นั้นๆ (Mauget, 1981; Graves, 1984) ในกลุ่มของแม่และลูกสุกร แม่สุกรมีอำนาจสูงสุดอยู่เหนือสมาชิกในกลุ่มทั้งหมด ตามการจัดลำดับทางสังคม (Mauget, 1981) ในกลุ่มของสุกรที่มีขนาดค่อนข้างใหญ่คือมีแม่สุกรอยู่ในกลุ่มประมาณ 2-3 ตัว ลูกสุกรจากต่างครอกที่อาศัยอยู่ในกลุ่มเดียวกันจะมีการเรียนรู้กันและเกิดปฏิสัมพันธ์กันภายในกลุ่ม (Newbery and Wood-Gush, 1986)

ในครอบครัวของสุกรนั้นแม่สุกรจะเป็นผู้สร้างรัง แม่สุกรมีลักษณะนิสัยรักความสะอาด สุกรชอบอยู่ในพื้นที่ที่มีต้นไม้ขึ้นไม่มากนัก หรือป่าโปร่งมากกว่าที่จะอยู่ในทุ่งหญ้า สุกรเป็นสัตว์หากินในเวลากลางวัน อาหารส่วนใหญ่เป็นพวกพืช สุกรใช้เวลาประมาณ 80% สำหรับการนอน และนั่ง และ 10 % สำหรับการกินส่วนที่เหลืออีก 10% เป็นการทำกิจกรรมอื่นๆ (วันดี, 2546)

2. การรวมกลุ่ม (Mixing)

การจัดการในปัจจุบันภายหลังจากการหย่านมลูกสุกร มีการนำเอาลูกสุกรหย่านมมาเลี้ยงรวมกัน (วันดี, 2546) การนำสุกรมารวมกลุ่มกันไว้ในคอกเดียวกัน อาจมีการคัดเลือกลูกสุกรที่มีน้ำหนักตัวเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน (Wellock *et al.*, 2003) อายุหลังหย่านมใกล้เคียงกัน (อรณพ, 2545) หรือใช้สุกรที่มีน้ำหนักตัวต่างกัน (Heepkamp *et al.*, 1995) การรวมกลุ่มของสุกรที่มีขนาดและน้ำหนักต่างกันมากๆ สุกรขนาดเล็กไม่สามารถสู้สุกรขนาดใหญ่ได้ (วันดี, 2546) หรือใช้ชนิดของโรงเรือนสุกรมาเป็นตัวคัดเลือก (Spoolder *et al.*, 2000) การรวมกลุ่มสุกรที่นำสุกรมาจากต่างคอกกัน จะทำให้เพิ่มพฤติกรรมการต่อสู้ (Olesen *et al.*, 1996) ทวีความรุนแรงเมื่อสุกรกระทบสภาวะเครียดอื่น (Whittemore, 1998) การผลิตสุกรในอดีตพบว่าสุกรเลี้ยงรวมกันในคอกตั้งแต่ในคอกหย่านมจนถึงระยะขุนซึ่งขนาดของสุกรจะมีจำนวน 10-30 ตัวต่อคอกแต่ในปัจจุบันพบว่าขนาดของกลุ่มสุกรจะเพิ่มขึ้นเป็น 50 ถึง 100 ตัวต่อคอก หรือมากกว่านั้น (Wolter *et al.*, 2000) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพโรงเรือน และการจัดการของแต่ละฟาร์ม การรวมกลุ่มสุกรในระยะแรก ทำให้สุกรเกิดการต่อสู้ทำให้เกิดความเครียดทางสังคม (Puppe, 1998) และพฤติกรรมการต่อสู้ที่เกิดจากการรวมกลุ่มนับว่าเป็นปัญหาของฟาร์มสุกรขุน (Erhard *et al.*, 1997) ที่เป็นผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการให้ผลผลิต

3. พฤติกรรมทางสังคมของสุกร (Social behaviour)

การรวมกลุ่มกันในทางสังคมของสุกร รวมถึงการจัดลำดับความสำคัญทางสังคม (Hierarchy) ขึ้นอยู่กับขนาดของกลุ่ม (Arey and Edwards, 1998) และขนาดพื้นที่ที่จัดให้ โดยที่สมาชิกในกลุ่มจะต้องพยายามจำกันให้ได้ โดยในช่วงเริ่มต้นของการจัดจำ จะเริ่มมีพฤติกรรมการเผชิญหน้ากัน เพื่อเป็นการจัดลำดับทางสังคม (Kelling and Gonyou, 2001) ภายหลังจากการหย่านมจะมีการนำเอาลูกสุกรหย่านมมาเลี้ยงรวมกัน การที่สุกรจากหลายๆ คอกมาอยู่รวมกันภายในสังคมใหม่ จะมีพฤติกรรมต่างๆ ที่รุนแรงเกิดขึ้นภายในกลุ่ม มีการจัดลำดับทางสังคมใหม่ภายในกลุ่ม (Olesen *et al.*, 1996) มีการวิ่งไล่ต้อนสุกรตัวอื่น หรือการใช้จมูกดันตัวอื่น ซึ่งพฤติกรรมเหล่านี้จะเกิดขึ้นจนกว่าสุกรจะมีการจัดลำดับเสร็จสิ้น และสุกรในกลุ่มสามารถจำกันได้หมด (Finn *et al.*, 2004) พฤติกรรมการต่อสู้ของสุกรภายในกลุ่มนั้น จะทำให้มีตัวเด่นในการจัดลำดับชั้นทางสังคม (Puppe, 1998) สุกรที่มีการรวมกลุ่มจะมีพฤติกรรมการต่อสู้ การจัดลำดับชั้นทางสังคมในช่วงระยะเวลา 3 วัน

การจัดลำดับชั้นแบบเส้นตรง (สุกรกลุ่มเล็ก 8-10 ตัว) การจัดลำดับชั้นแบบซับซ้อน (สุกรกลุ่มใหญ่ 25 ตัวขึ้นไป)

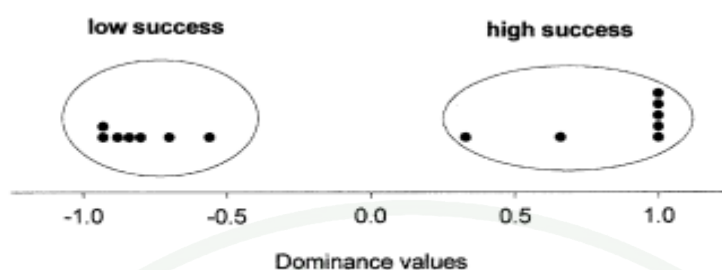


ภาพที่ 1 การจัดลำดับชั้นทางสังคมภายในกลุ่มสุกร

ที่มา: ดัดแปลงจาก Finn *et al.* (2004)

จากภาพที่ 1 แสดงให้เห็นว่าในสุกรที่มีขนาดกลุ่มใหญ่ (25-60 ตัวต่อคอก) มีการจัดลำดับชั้นทางสังคมที่ซับซ้อน แบ่งแยกกันหลายกลุ่มกว่าที่สุกรจะจัดลำดับชั้นทางสังคม และจดจำกันได้ ต้องใช้ระยะเวลานาน และมีช่วงระยะเวลาการต่อสู้ที่นานกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับสุกรที่มีขนาดกลุ่มเล็ก (8-10 ตัวต่อคอก) มีการจัดกลุ่มทางสังคมที่ง่ายกว่า ใช้ระยะเวลาในการจัดลำดับชั้นทางสังคม และสุกรจดจำกันได้ภายในระยะเวลาสั้นกว่า การต่อสู้บ่อยกว่ากลุ่มที่มีขนาดใหญ่ (Finn *et al.*, 2004) แสดงให้เห็นว่ากลุ่มสุกรที่มีขนาดกลุ่มใหญ่มีพฤติกรรมการต่อสู้มากกว่าสุกรที่มีขนาดกลุ่มเล็กในการรวมกลุ่มอาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิต

การประเมินลำดับทางสังคมของสุกรภายในกลุ่ม สังเกตการแสดงออกของพฤติกรรมสังคมหรือการปฏิสัมพันธ์ระหว่างสุกรภายหลังการรวมกลุ่ม (Otten *et al.*, 2001) สามารถทดสอบและแบ่งกลุ่มออกได้เป็น สุกรมีลำดับสูง (high success) สุกรลำดับต่ำ (low success) โดยประเมินจากการต่อสู้ระหว่างสุกรสองตัวหลังการรวมกลุ่มที่มีระยะเวลามากกว่า 2 วินาที หากเกิดการหยุดการต่อสู้และหันไปทางอื่นถือเป็นตัวพ่ายแพ้ (loser) และอีกตัวหนึ่งจะเป็นผู้ชนะ (winner) โดยจะนำไปคำนวณค่า Dominance value จากจำนวนการชนะหรือการพ่ายแพ้ ซึ่งค่า Dominance value มีระยะ -1.00 (ไม่ชนะตัวใดเลย) ถึง +1.00 (ไม่แพ้ตัวใดเลย) จะใช้ดัชนีค่าเฉลี่ยในการต่อสู้ของสุกรภายในกลุ่ม (Otten *et al.*, 2002)



ภาพที่ 2 การประเมินค่าลักษณะเด่นภายในกลุ่มสุกร ในการจัดลำดับชั้นทางสังคมของสุกร สุกรลำดับสูง (จำนวน 7 ตัว) และสุกรลำดับต่ำ (จำนวน 7 ตัว) ระหว่างการทดสอบการเผชิญหน้าทางสังคม

ที่มา: Otten *et al.* (2001)

จากภาพที่ 2 เป็นตัวอย่างการแสดงค่า Dominance values ที่แบ่งสุกรออกเป็น high success และ low success จำนวนสุกรที่ทดสอบ 14 ตัว ซึ่งใช้ระยะเวลาในการสังเกตช่วง 30 นาที ของการทดสอบซึ่งค่า Dominance value มีระยะ -1.00 (ไม่ชนะตัวใดเลย) ถึง +1.00 (ไม่แพ้ตัวใดเลย) จะสามารถแบ่งสุกรออกได้เป็น high success 7 ตัว และ low success 7 ตัว ผู้ชนะจะอยู่ในลำดับต้นๆ ของสังคม และจะมีสิทธิในพื้นที่การกินอาหารและอื่นๆมากกว่าผู้แพ้ (วันดี, 2546)

4. สภาพแวดล้อม (Environment) และการจัดการ (Management)

นอกจากรูปแบบวิธีการของการรวมกลุ่มของหน่วยผลิต ยังมีปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น สภาพแวดล้อม และการจัดการ ที่มีผลต่อการรวมกลุ่มที่ก่อให้เกิดพฤติกรรมกรรมการต่อสู้ และการปรับตัวของสุกร ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบจากการรวมกลุ่มสุกร

4.1 ขนาดของกลุ่ม

การผลิตสุกรในอดีต พบว่าสุกรเลี้ยงรวมกันในกลุ่มตั้งแต่หย่านจนถึงระยะขุนจำนวน 10 ถึง 30 ตัวต่อคอก (วันดี, 2546) แต่ในปัจจุบันพบว่าขนาดของกลุ่มสุกรเพิ่มขึ้นเป็น 50 ถึง 100 ตัวต่อคอก หรือมากกว่านั้น (Wolter *et al.*, 2000) สุกรที่มีขนาดกลุ่มใหญ่ (มากกว่า 25 ถึง 60 ตัวต่อ

คอก) มีการจัดลำดับสังคมที่ซับซ้อนแบ่งแยกกันหลายกลุ่ม ส่วนสุกรที่มีขนาดกลุ่มเล็ก (8 ถึง 10 ตัวต่อคอก) จะมีการจัดกลุ่มทางสังคมที่ง่ายกว่า (Finn *et al.*, 2004) การพิจารณาจำนวนสุกรต่อกลุ่มจึงมีความสำคัญมากในการจัดการจัดกลุ่ม

ตารางที่ 1 จำนวนครั้งของการต่อสู้ในช่วงระยะเวลาทั้งหมดและความผันแปรในช่วงระยะเวลา 8 ชั่วโมง ภายหลังการรวมกลุ่มสุกรที่มีความแตกต่างของขนาดกลุ่มสุกร

Item	Group size (pigs per pen)			
	10	20	40	80
Number of fights (per pig)	14.9±0.94 ^a	18.9±0.133 ^b	18.4±0.133 ^b	19.4±0.133 ^b
CV for number of fights (%)	56.5±4.3	54.0±6.0	62.8±6.0	57.3±6.0
Total duration of aggression (s per pig)	739±95	879±135	897±135	860±135
CV of duration of aggression (%)	79.4±7.6	79.5±10.8	86.0±10.8	71.2±10.8

หมายเหตุ: ^{a,b} ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอนเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ที่มา: Schmolke *et al.* (2004)

จากตารางที่ 1 ช่วงเวลาของพฤติกรรมการต่อสู้ของสุกรในกลุ่มสุกรต่างขนาดที่สังเกตในช่วง 8 ชั่วโมงหลังการรวมกลุ่มเหมือนกัน จำนวนกิจกรรมของการต่อสู้ของสุกรภายในกลุ่ม ที่มีจำนวนสุกร 10 ตัวต่อกลุ่ม มีพฤติกรรมการต่อสู้ต่ำกว่ากลุ่มขนาด 20, 40 และ 80 ตัว อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) จากการศึกษายังพบว่าขนาดของกลุ่มสุกร 20, 40 และ 80 ตัวต่อกลุ่ม มีช่วงระยะเวลาการต่อสู้ยาวนานกว่าสุกรในกลุ่มที่มีจำนวน 10 ตัวต่อกลุ่ม ($P<0.05$; Schmolke *et al.*, 2004) การเพิ่มขนาดของกลุ่มใหญ่ขึ้นนำไปสู่การปฏิสัมพันธ์ระหว่างสุกร ความแตกต่างของโครงสร้างทางสังคมภายในกลุ่มใหญ่ การรักษาสภาพการจัดลำดับชั้นทางสังคม ถ้ากลุ่มขนาดใหญ่จะมีจำนวนการเผชิญหน้าเกิดเพิ่มขึ้นและมีพฤติกรรมการต่อสู้เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน ถ้าขนาดของกลุ่มมีจำนวนน้อยพบว่าสุกรมีจำนวนของความการต่อสู้ มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสุกรภายในกลุ่มจะน้อยกว่ากลุ่มที่มีขนาดใหญ่กว่า (Drickamer *et al.*, 1998; Jeremy and Ruth, 2005) ซึ่งสุกรที่มีกลุ่มขนาดใหญ่มี

ระดับของพฤติกรรมก้าวร้าว เกิดพฤติกรรมต่อสู้ และการมีปฏิสัมพันธ์กับสุกรภายในกลุ่ม สูงกลุ่มที่มีขนาดกลุ่มของสุกรน้อยกว่า (Schmolke *et al.*, 2004)

4.2 โรงเรือนและขนาดคอก

ขนาดกลุ่มในสุกรเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อต้นทุนในการสร้างโรงเรือน ขนาดกลุ่มสุกรที่ใหญ่ขึ้น จะทำให้ต้นทุนในการสร้างโรงเรือนสุกรมีมูลค่าต่ำลง (Lumb, 2001) ปัจจุบันการสร้างโรงเรือนสุกรถือเป็นสิ่งที่ทำให้ต้นทุนในการผลิตสุกรสูงขึ้น ดังนั้นจำนวนของสุกรต่อคอก (ขนาดกลุ่ม) และพื้นที่ต่อตัว (ความหนาแน่นของสุกร) ถือเป็นปัจจัยหลักในการออกแบบและการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ในโรงเรือนสุกร (Lumb, 2001) การออกแบบคอกนั้น มีผลต่อพฤติกรรมการต่อสู้ของสุกร (Arey and Edwards, 1998)

Jensen (1971); Randolph *et al.* (1981) และ Meunier-Salaun *et al.* (1987) รายงานว่าการเลี้ยงสุกรขุนในสภาพหนาแน่น พื้นที่สำหรับการอยู่อาศัยและพื้นที่สำหรับการกินอาหารจะไม่เพียงพอกับความต้องการของสัตว์ สัตว์เกิดความเครียดและแสดงพฤติกรรมการต่อสู้และการกัดหาง ในทางตรงกันข้ามหากสัตว์ได้อยู่ในโรงเรือนที่มีสภาพแวดล้อมและขนาดพื้นที่ต่อตัวเหมาะสมกับการดำรงชีวิต ปัญหาการต่อสู้และการกัดหางก็จะลดน้อยลง (Hurnik and Lewis, 1991) จากผลการศึกษา พบว่าการลดพื้นที่ เพิ่มขนาดความหนาแน่นของพื้นที่ในการเลี้ยงสุกร ส่งผลต่อพฤติกรรมการต่อสู้มีความถี่สูงขึ้นตามไปด้วย (Haupt, 2005) การเพิ่มของขนาดกลุ่มในสุกรถือเป็นการเพิ่มกำไรให้กับผู้ผลิต และมีเป้าหมายที่จะทำให้การจัดการง่ายขึ้น (Verdoes *et al.*, 1998; Wolter *et al.*, 2000) อย่างไรก็ตาม การเลี้ยงสุกรแบบรวมกลุ่มหนาแน่นขนาดใหญ่ มักทำให้เกิดการต่อสู้และบาดเจ็บเสียหายได้ (วันดี, 2546) ซึ่งเป็นดัชนีแสดงให้เห็นว่าอาจมีผลเสียต่อสวัสดิภาพสุกรในระบบการเลี้ยงแบบนี้

4.3 สภาพแวดล้อม

สภาพแวดล้อมมีผลเหนี่ยวนำให้เกิดความเครียด ทำให้เกิดการตอบสนองทางด้านสรีรวิทยา หรืออาจเป็นการแสดงออกของพฤติกรรมต่างๆ ได้ (ชูศรี, 2546) สภาพแวดล้อมเป็นปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมที่ผิดปกติ (Schroder and Simonsen, 2001) หากอุณหภูมิ ความชื้น และความเร็วลมของโรงเรือนมีความเหมาะสมจะพบว่าสุกรมากกว่าครึ่งจะมีพฤติกรรมนอนเอาสีข้างลง

กระจายกันอยู่อย่างสม่ำเสมอ แต่ถ้าอากาศร้อน สุกรอาจเล่นน้ำอุจจาระเลอะทั่วพื้นคอก ส่วนสุกรที่หนาวจะนอนสุมกัน ขนลุกและอาจมีขนยาวแคะแกระน เนื่องจากต้องสูญเสียพลังงาน เพื่อรักษาสมดุลของร่างกาย สุกรที่กำลังเติบโต มีพฤติกรรมกระตือรือร้น และชอบใช้ปากแทะสิ่งต่างๆ ถ้าสภาพคอกอนุบาลว่างเปล่า มักส่งผลให้สุกรไม่สามารถแสดงพฤติกรรมตามธรรมชาติข้างต้นได้ ทำให้เกิดพฤติกรรมก้าวร้าว กัดกรง กัดหูหรือกัดหางกันเอง (Spoolder *et al.*, 1999)

4.4 สภาพการจัดการ

พฤติกรรมก้าวร้าวและการต่อสู้ของสุกรจะมีมากขึ้น ในสภาพการเลี้ยงในพื้นที่จำกัด และอาหารไม่เพียงพอ (วันดี, 2546) ช่วงเวลากินอาหารโดยสังเกตพฤติกรรมต่างๆ ถ้าจำนวนถึงอาหารน้อยมีผลต่อพฤติกรรมความก้าวร้าวของสุกรที่เพิ่มขึ้น ทั้งนี้ในกลุ่มที่มีจำนวนถึงอาหารน้อยใช้เวลาในการกินอาหารมากกว่ากลุ่มที่มีจำนวนถึงอาหารจำนวนมากว่า ซึ่งการใช้เวลาในการกินอาหารที่มากกว่านี้เอง ที่เป็นสาเหตุหลักทำให้สุกรมีปฏิสัมพันธ์มีพฤติกรรมทางสังคม และพฤติกรรมก้าวร้าวมากกว่า เพราะมีการแข่งขันกันกินอาหารและสุกรตัวที่อยู่ในลำดับสังคมที่สูงกว่าบางตัว แม้ว่าจะกินอาหารจนอิ่มแล้วก็ตาม แต่ยังคงยึดครองพื้นที่กินอยู่ในรางเพื่อคุ้ยเขี่ยอาหารเล่น ทำให้สุกรในกลุ่มนั้นมีพฤติกรรมก้าวร้าวต่อสู้มากกว่า เพราะมีการแข่งขันในการกินอาหาร (Spoolder *et al.*, 1999)

5. การตอบสนองทางด้านพฤติกรรมหลังการรวมกลุ่มสุกร

การตอบสนองทางด้านพฤติกรรม การรวมกลุ่มก่อให้เกิดพฤติกรรมการต่อสู้และแสดงพฤติกรรมต่างๆ เป็นพฤติกรรมที่เรียกว่า Agonistic เป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในฝูงสัตว์โดยทั่วไปจะแสดงตอนที่มีการรวมกลุ่มกันและขณะที่กินอาหาร (Bolhuis *et al.*, 2005) การแสดงพฤติกรรมการต่อสู้และการแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ นั้นจะนับเมื่อสุกรสองตัวใช้ระยะเวลาที่มากกว่า 2 วินาที (Puppe, 1998) ซึ่งอาจก่อให้เกิดบาดแผลและการบาดเจ็บ พฤติกรรมผิดปกติที่สุกรแสดงออกมานอกจากการต่อสู้ คือ การกัดหาง (tail biting) การกัดหู (ear biting) การขึ้นทับการผลักหรือดัน (push) การกัดท้อง (flank biting) ใช้ส่วนหัวไปกระแทกกับส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายอีกตัว การจับกัน การกระทบกระแทก (knock) การกัดกัน (วันดี, 2546; Spoolder *et al.*, 1999) การสังเกตพฤติกรรมหลังการรวมกลุ่มอาจแบ่งเป็นช่วงระยะเวลาที่สังเกต สามารถนำมาคิดคำนวณระดับพฤติกรรมก้าวร้าวการต่อสู้ได้หลังการรวมกลุ่มสุกร (O'Connell *et al.*, 2005)

ตารางที่ 2 รูปแบบพฤติกรรมที่บันทึกขณะเกิดการต่อสู้ระหว่างสุกร ในช่วงระยะเวลา 2 วัน
ภายหลังการรวมกลุ่ม

พฤติกรรม	การแสดงออกของพฤติกรรม
Headthrusting	กระทุ้งหรือผลักดันด้วยส่วนหัวหรือกัด
Biting	การใช้ปากกัดส่วนต่างๆ ของคู่ต่อสู้
Chasing	พฤติกรรมวิ่งไล่ตาม
Displacing from feeder	การแย่งเข้าแทนที่ในการกินอาหาร
Displacing from drinker	การแย่งเข้าแทนที่ในการดื่มน้ำ

ที่มา: ดัดแปลงจาก O'Connell *et al.*, (2005)

จากตารางที่ 2 แสดงรูปแบบพฤติกรรมที่แสดงออกในขณะเกิดการต่อสู้ระหว่างสุกร จากการสังเกตพฤติกรรมหลังการรวมกลุ่ม ซึ่งจะมีหลายพฤติกรรมที่แสดงออกมาขณะเกิดการเกิดพฤติกรรมการต่อสู้ Headthrusting, Biting, Chasing, Displacing from feeder และ Displacing from drinker (O'Connell *et al.*, 2005) ในบางการทดลองจะสังเกตระยะเวลาระหว่างการต่อสู้ที่ขึ้นความถี่ของการเกิดลักษณะพฤติกรรมการต่อสู้ในช่วงระยะเวลาที่สังเกตโดยเฉลี่ยต่อการเกิดพฤติกรรมต่อ 1 นาที (Bolhuis *et al.*, 2005; Mendl *et al.*, 2001) หรือประเมินจากระยะเวลาการต่อสู้แบ่งได้เป็น Short fights (ระยะเวลาการต่อสู้น้อยกว่า 10 วินาที) Long fights (ระยะเวลาการต่อสู้เท่ากับหรือมากกว่า 10 วินาที; Olesen *et al.*, 1996)

การรวมกลุ่มสุกรนั้นทำให้เกิดบาดแผลจากการต่อสู้ สามารถทำการให้ระดับคะแนนบาดแผลบริเวณผิวหนังสุกร แบ่งตามขนาดและความยาวของบาดแผลทั้งหมดแบ่งตามระดับคะแนน ที่เกิดขึ้นหลังจากการเกิดพฤติกรรมการต่อสู้ (Ruis *et al.*, n.d.) การให้คะแนนระดับบาดแผลที่ง่ายและเหมาะสมในงานทดลองนี้ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การให้ระดับคะแนนบาดแผล

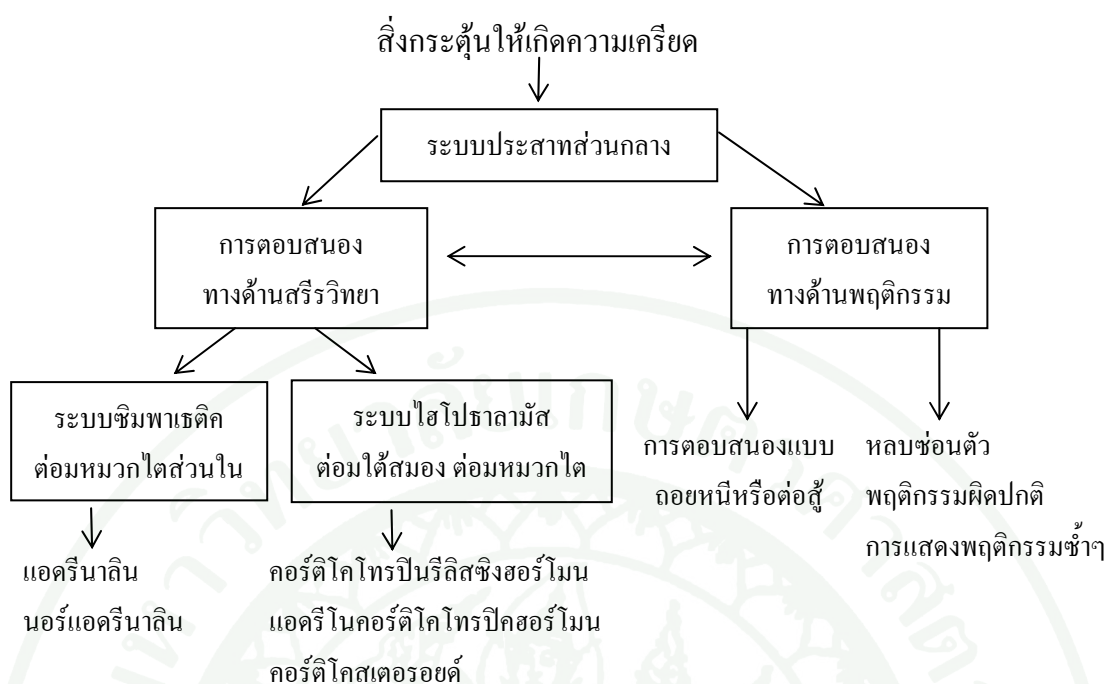
คะแนน	ลักษณะบาดแผล
0	ไม่มีแผล
1	มีบาดแผลน้อยกว่า 5 จุด ผิวหนังไม่มีสะเก็ด
2	มีบาดแผลมากกว่า 5-10 จุด ผิวหนังมีสะเก็ด
3	มีบาดแผลมากกว่า 10 จุด บาดแผลมีขนาดเล็ก

ที่มา: Parrott and Giancola. (2006)

6. การตอบสนองทางด้านสรีรวิทยา และฮอร์โมนหลังการรวมกลุ่มสุกร

หลังจากการรวมกลุ่มในสุกรจะทำให้มีการเพิ่มขึ้นของฮอร์โมนคอร์ติซอล เป็นดัชนีชี้วัดได้ว่า หลังจากการรวมกลุ่มสุกรนั้นก่อให้เกิดปัจจัยที่เหนี่ยวนำให้เกิดความเครียด (Olesen *et al.*, 1995) พฤติกรรมการต่อสู้ทำให้มีการเพิ่ม การหลั่งฮอร์โมนความเครียด สุกรมีระดับของพฤติกรรมก้าวร้าวสูงในการผลิตแบบอุตสาหกรรม (Jeremy and Ruth, 2005)

การตอบสนองต่อความเครียดนั้น ระบบประสาทส่วนกลาง (central nervous system) ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม (mammalian) มีการตอบสนองทางสรีรวิทยาและพฤติกรรม (ภาพที่ 3) ในการตอบสนองทางด้านสรีรวิทยา เป็นการทำงานของแกนไฮโปทาลามัส ต่อมใต้สมอง และต่อมหมวกไต และแกนซิมพาเทติกอะดรีนอลเมดูลาร์ (Squires, 2003) เพื่อการปรับตัวและการทรงสภาพปกติในร่างกาย



ภาพที่ 3 การตอบสนองของระบบต่างๆ ในร่างกายต่อสาเหตุความเครียด

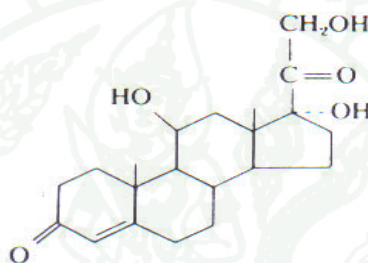
ที่มา: คัดแปลงจาก Squires (2003)

เมื่อสัตว์ถูกกระตุ้นโดยสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเครียด สอร์โมนกลุ่มกลูโคคอร์ติคอยด์ (glucocorticoids) ทำหน้าที่ในการตอบสนองต่อความเครียด (Squires, 2003) สอร์โมนกลุ่มกลูโคคอร์ติคอยด์หลักในคนและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม คือ สอร์โมนคอร์ติซอล (Kaplan, 1992) โดย ACTH จากต่อมใต้สมองส่วนหน้า เป็นสอร์โมนหลักที่ควบคุมการสังเคราะห์และการหลั่งสอร์โมนคอร์ติซอลจากต่อมหมวกไตส่วนนอก ในแกะและสุกรพบว่าคอร์ติโคโทรปินรีลีสซิงฮอร์โมน (corticotrophin releasing hormone; CRH) และวาโซเพรสซิน (vasopressin; VP) จากสมองส่วนไฮโปทาลามัส ทำงานร่วมกันในการควบคุมการหลั่ง ACTH แต่ในโคพบว่า คอร์ติโคโทรปินรีลีสซิงฮอร์โมนมีอิทธิพลมากกว่าวาโซเพรสซิน ในการควบคุมการหลั่ง ACTH (Minton, 1994)

สอร์โมนคอร์ติซอล

สอร์โมนคอร์ติซอลเป็นสเตอโรยด์ฮอร์โมน (steroid hormone) ที่สังเคราะห์มาจากโคเลสเตอรอล (cholesterol) มีสูตรโครงสร้างดังภาพที่ 3 สเตอโรยด์ฮอร์โมนไม่มีการเก็บสะสม แต่จะหลั่งเมื่อมีการสังเคราะห์ (Cunningham, 2002) 75-80 เปอร์เซ็นต์ ไหลเวียนในกระแสเลือดโดย

จับกับโปรตีนจำเพาะประเภทโกลบูลิน (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)



ภาพที่ 4 สูตรโครงสร้างของฮอร์โมนคอร์ติซอล

ที่มา: Kaplan (1992)

ตารางที่ 4 ความเข้มข้นของฮอร์โมนคอร์ติซอลในน้ำลายภายหลังจากการรวมกลุ่มสุกร

Hours after mixing	Salivary cortisol (ng/ml)		P
	Control pigs	Mixed pigs	
	Mean (S.E.M.)	Mean (S.E.M.)	
0	1.57(0.159)	1.24(0.117)	0.110
1	1.40(0.153)	2.71(0.527)	0.024
2	1.27(0.123)	2.08(0.427)	0.091
4	1.61(0.169)	1.23(0.126)	0.083
24	1.49(0.120)	1.36(0.152)	0.427
48	1.19(0.159)	1.50(0.217)	0.257

ที่มา: Groot *et al.* (2001)

จากตารางที่ 4 พบว่าปริมาณความเข้มข้นของฮอร์โมนคอร์ติซอลในน้ำลาย (Salivary cortisol) จะเพิ่มระดับสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($P=0.024$) สุนัขที่มีการรวมกลุ่ม เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้มีการรวมกลุ่มสุนัข ในช่วง 1 ชั่วโมงภายหลังการรวมกลุ่ม ในการสังเกตและเก็บข้อมูล ในช่วง 48 ชั่วโมงหลังการรวมกลุ่ม (Groot *et al.*, 2001) การหลั่งของฮอร์โมน glucocorticoid เป็นสัญญาณของภาวะเตือนภัย เกิดปฏิกิริยาเตรียมตัวกับภาวะฉุกเฉิน การเตรียมพร้อมว่าจะต่อสู้หรือการหลบหนี (fight or flight) เพื่อเป็นตอบสนองในภาวะที่มีการหลั่งของฮอร์โมน glucocorticoid (Norris, 2007) มีการทำงานมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงเมตาบอลิซึมในร่างกาย ได้แก่ กระตุ้นกระบวนการ gluconeogenesis ทำให้มีกลูโคสในกระแสเลือดเพิ่มสูงขึ้น และกระตุ้นการใช้ประโยชน์ของกลูโคส (Bilandzic *et al.*, 2005; Norris, 2007) บทบาทของฮอร์โมน glucocorticoid กระตุ้นการสลายโปรตีน ไขมันและไกลโคเจนในร่างกายไปเป็นกลูโคส เพื่อเตรียมไว้เป็นแหล่งพลังงานที่ต้องใช้อย่างรวดเร็วในปฏิกิริยาการตอบสนองในภาวะเครียด (ชูศรี, 2546; Norris, 2007) ระดับของกลูโคสและฮอร์โมนคอร์ติซอลและพฤติกรรมก้าวร้าว มีความสัมพันธ์ทางบวกเสมอ การรวมกลุ่มจึงมีผลกระทบต่อเมตาบอลิซึมของในสุนัข (Tuchscherer *et al.*, 1998)

การวิเคราะห์ปริมาณความเข้มข้นของฮอร์โมนคอร์ติซอล

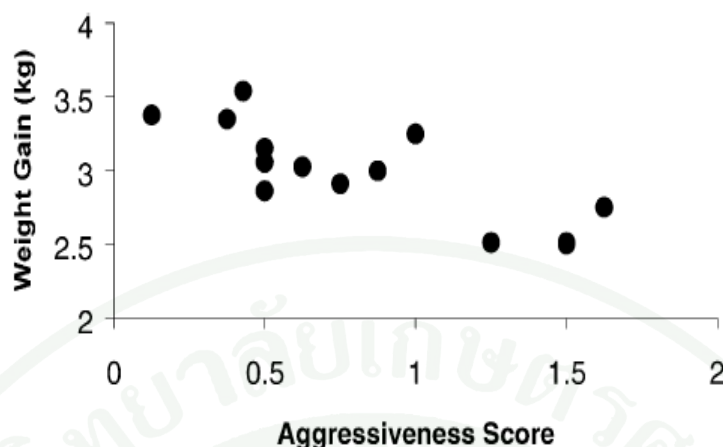
การวิเคราะห์ปริมาณความเข้มข้นของฮอร์โมนคอร์ติซอลนั้นสามารถวิเคราะห์ได้จากตัวอย่าง เลือด (Blood) น้ำลาย (Saliva) มูล (Fecal) การเก็บตัวอย่างจากเลือดและน้ำลาย นั้นอาจเป็นการรบกวนสุนัข การวิเคราะห์ฮอร์โมนคอร์ติซอลจากมูล (Fecal cortisol) เป็นการเก็บตัวอย่างที่มีการรบกวนสัตว์น้อย ระดับพื้นฐานของฮอร์โมนคอร์ติซอลจากมูล 307.8 ± 17.5 นาโนกรัมต่อกรัมของน้ำหนักมูลแห้ง (Morato *et al.*, 2004) ปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอลในมูลสุนัขจะมีความเข้มข้นมากที่สุดภายหลัง 48 ชั่วโมงหลังการรวมกลุ่มสุนัข (Mostl and Palme 2002) การเก็บตัวอย่างจากมูลไม่กระทบต่อการศึกษาด้านพฤติกรรม สรีรวิทยา และการแสดงออกของสัตว์ (Morato *et al.*, 2004) เป็นเทคนิคการเก็บตัวอย่างแบบ Noninvasive คือ การเก็บตัวอย่างที่ไม่รบกวนสัตว์ ซึ่งน่าจะเป็นวิธีที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ฮอร์โมนคอร์ติซอลจากมูลสัตว์ สำหรับการศึกษาด้านพฤติกรรมและด้านสรีรวิทยา

7. ผลกระทบของการรวมกลุ่มสุกร

การรวมกลุ่มก่อให้เกิดพฤติกรรมก้าวร้าวอาจก่อให้เกิดการต่อสู้ หรือการจัดลำดับชั้นทางสังคมภายในกลุ่มสุกร พฤติกรรมก้าวร้าวที่เกิดขึ้นมีความรุนแรงมากน้อยเพียงใดนั้น จะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายๆ ประการซึ่งกิจกรรมที่มีความรุนแรง ก่อให้เกิดความเครียดได้ และส่งผลกระทบต่อระบบการผลิตสุกร ทำให้ประสิทธิภาพการผลิต และสภาพความเป็นอยู่ของสุกรแย่ลงได้ ซึ่งมีรายงานที่เกี่ยวข้องมากมาย เช่น พฤติกรรมก้าวร้าวต่อสู้ จะทำให้ลดอัตราการเจริญเติบโต (Jeremy and Ruth, 2005) ส่งผลกระทบการสูญเสียทางการค้า กระทั่งต่อสวัสดิภาพสุกรจะลดลง (Van Putten, 1980)

7.1 ประสิทธิภาพการผลิต

การรวมกลุ่มสุกรทำให้เกิดการต่อสู้ และเกิดกิจกรรมที่มีความรุนแรง จะส่งผลจะทำให้สุกรใช้เวลาในการต่อสู้ทำให้การกินอาหารน้อยลง (Jensen, 2002; Finn *et al.*, 2004) ระยะเวลาในการพักผ่อนน้อยลง (Coutellier *et al.*, 2006) การจัดลำดับชั้นทางสังคมสุกรตัวที่อยู่ลำดับต้นๆ ของสังคมจะมีโอกาสใช้พื้นที่กินอาหารมากกว่าผู้แพ้ การต่อสู้ที่มีระยะเวลานาน จึงมักส่งผลกระทบต่อน้ำหนักตัวสุกรลดลง (Schmolke *et al.*, 2004) หากเกิดอาการบาดเจ็บ ก็ส่งผลต่ออัตราการเจริญเติบโตลดลงได้เช่นกัน (วันดี, 2546; Jeremy and Ruth, 2005)



ภาพที่ 5 การแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าคะแนนการแสดงผลพฤติกรรมก้าวร้าว (Aggressiveness score) กับการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัว (Weight gain) ในช่วงระยะเวลา 5 วันหลังการรวมกลุ่มสุกร

ที่มา: D'Eath. (2002)

ภาพที่ 5 เป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าคะแนนการแสดงผลพฤติกรรมก้าวร้าว (Aggressiveness Score) กับการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัว (Weight gain) ในช่วงระยะเวลา 5 วันหลังการรวมกลุ่มสุกร สังเกตระดับความรุนแรงของพฤติกรรมการต่อสู้ เห็นได้ว่าแนวโน้มของค่า Aggressiveness score ที่สูงขึ้น จะทำให้ Weight gain น้อยลง อันเนื่องจากสุกรที่มีค่า Aggressiveness score สูงนั้น แสดงให้เห็นว่ามีความถี่ในการต่อสู้สูงด้วย (Otten *et al.*; 1999) ซึ่งสุกรต้องใช้พลังงานในร่างกายมาใช้ในการต่อสู้ (Jeremy and Ruth, 2005) ทำให้อาหารที่สุกรกินเข้าไปนั้น ถูกนำมาเผาผลาญเป็นพลังงานเพื่อใช้ในการต่อสู้แทนที่จะนำมาใช้ในการเจริญเติบโต หรือนำมาสะสมเป็นน้ำหนักตัว ทำให้สุกรที่มีค่า Aggressiveness score สูงมีการเพิ่มของน้ำหนักตัวหลังการรวมกลุ่มน้อยกว่าสุกรที่มีค่า Aggressiveness score ต่ำกว่าซึ่งใช้พลังงานในการต่อสู้น้อยกว่าจึงสามารถนำโภชนาที่ได้รับนำมาใช้ในการเจริญเติบโตหรือนำมาสะสมเป็นน้ำหนักตัวได้ (D'Eath, 2005)

เมื่อเปรียบเทียบสุกรที่มีการรวมกลุ่ม พบว่ากิจกรรมการต่อสู้จะทำให้มีการตอบสนองทางด้านสรีรวิทยา ทำให้สุกรมีการใช้พลังงานเพิ่มสูงขึ้น (Heepkamp *et al.*, 1995; Wellock *et al.*, 2003; Coutellier *et al.*, 2006) และยังทำให้ระดับการหลั่งฮอร์โมนความเครียดเพิ่มสูงขึ้น (Jeremy

and Ruth, 2005) ซึ่งจากฮอร์โมนความเครียดที่เกิดขึ้นจะทำให้ปริมาณการกินอาหารลดลง (Coutellier *et al.*, 2006) ความอยากกินอาหารลดลง (Squires, 2003) และยังมีผลไปยังยั้ง หรือ กระตุ้นการทำงานของฮอร์โมนอื่นๆ เช่น Growth hormone ซึ่งมีผลต่อการอัตราเจริญเติบโต (Squires, 2003) อาจส่งผลทำให้อัตราการเจริญเติบโตภายในกลุ่มมีน้ำหนักตัวไม่สม่ำเสมอเพราะ การตอบสนองของระบบสรีรวิทยาของสุกรภายในกลุ่มเดียวกันมีความแตกต่างกัน (Tuchscherer *et al.*, 1998)

พฤติกรรมการต่อสู้ที่รุนแรง ยังทำให้เกิดบาดแผลและการบาดเจ็บหากมีความรุนแรง จะเกิดความเสียหายถึงขั้นต้องมีการคัดออกจากกลุ่ม หรือมีอัตราการตายที่เพิ่มสูงขึ้น และยังต้องใช้ ยารักษาเป็นการเพิ่มต้นทุนค่าเวชภัณฑ์ (Jeremy and Ruth, 2005) ประสิทธิภาพการใช้อาหารต่ำลง มีการเจริญเติบโตที่ช้า ทำให้มีต้นทุนการผลิตสุกรที่เพิ่มสูงขึ้น และทำให้ระบบภูมิคุ้มกันโรคต่ำลง ส่งผลทำให้มีสุขภาพอ่อนแอ (Squires, 2003)

7.2 สวัสดิภาพสัตว์

การผลิตสุกรในปัจจุบันนอกจากกระบวนการผลิตที่ดีมีประสิทธิภาพ การรักษาสภาพแวดล้อมภายในระบบการผลิต มาตรฐานฟาร์มสุกร และอีกประการที่ต้องคำนึงถึง คือ ระดับของสวัสดิภาพในการผลิตสัตว์ ซึ่งต้องมีการจัดการระบบต่างๆ ภายในฟาร์มให้เหมาะสมรวมถึง การดูแลสุกรให้อยู่สบาย ไม่ก่อให้เกิดความเครียด และการบาดเจ็บหรือตาย การรวมกลุ่มเหี่ยวนำไปให้เกิดผลกระทบมีผลต่อพฤติกรรมการต่อสู้ การบาดเจ็บ (Otten *et al.*, 1999) ความเครียด การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา สุขภาพและประสิทธิภาพการผลิต (Coutellier *et al.*, 2006) พฤติกรรม การต่อสู้และการจัดลำดับชั้นทางสังคมจากการรวมกลุ่ม ที่ก่อให้เกิด การต่อสู้ พฤติกรรมก้าวร้าวที่มีระดับสูง ทำให้ระดับสวัสดิภาพสัตว์แย่ลง (Arey and Edwards, 1998; Schmolke *et al.*, 2004) ระดับ การเกิดบาดแผล หรือการได้รับการบาดเจ็บตามร่างกายสุกร จะมีมากขึ้นตามขนาดของกลุ่มที่ใหญ่ขึ้นซึ่งเป็นดัชนีสำคัญที่แสดงว่าระดับของสวัสดิภาพของสุกรที่มีขนาดกลุ่มใหญ่แย่ลง (Spoolder *et al.*, 1999)

8. กลยุทธ์การแก้ไขลดปัญหาการรวมกลุ่ม

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น จึงควรมีการวางแผนเพื่อลดผลกระทบของการรวมกลุ่ม การแก้ปัญหาพฤติกรรมก้าวร้าวและลดหรือบรรเทาผลกระทบของพฤติกรรมก้าวร้าวในฝูงสุกร ทำได้ง่ายๆ โดยการจัดพื้นที่ให้เพียงพอแก่ความต้องการและจัดระบบการเลี้ยงไม่ให้แออัด มีน้ำและอาหารเพียงพอ (วันดี, 2546) การให้อาหารสุกรแบบไม่จำกัด (ad libitum) ให้อาหารอย่างเพียงพอจะทำให้พฤติกรรมก้าวร้าวลดลงได้ (Jeremy and Ruth, 2005) และควรคัดขนาดให้มีขนาดตัวสม่ำเสมอ (Uniformity) เพิ่มการระบายอากาศลดอุณหภูมิ และแอมโมเนียภายในโรงเรือน ทำให้สุกรมีกลิ่นเดียวทั้งคอกขณะที่มีการรวมฝูงสุกรแปลกหน้า เช่น การนำมูลและปัสสาวะป้ายสุกร การใช้สารเคมีหรือยาบางชนิด จะทำให้พฤติกรรมก้าวร้าวและการต่อสู้ลดลง (Jeremy and Ruth, 2005)

การใช้สารเคมีหรือยาบางชนิด การปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในคอก การเสริมอุปกรณ์นั้นจะช่วยดึงดูดความสนใจของสุกรไปที่สิ่งของมากกว่าที่จะมาปฏิบัติสัมพันธ์กับสุกรร่วมคอกตัวอื่น ซึ่งจะช่วยลดพฤติกรรมก้าวร้าวและปัญหาการบาดเจ็บภายในคอกลงได้ (Beattie *et al.*, 1995) ในกรณีที่ในคอกของสุกรที่ไม่มีอุปกรณ์เสริมที่จะกระตุ้นพฤติกรรมในการใช้ปากกระตุ้น พฤติกรรมการใช้จมูกและปากของสุกรก็จะมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม จะเบนความสนใจไปที่สุกรตัวคอกหรือสุกรตัวอื่น (Ven Putten, 1980) ซึ่งพฤติกรรมการใช้ปากมีผลถึงสุกรตัวอื่นในคอกทำให้ได้รับบาดเจ็บ และสภาพความเป็นอยู่ที่ไม่ดีของสุกร จะส่งผลกระทบต่อการสูญเสียทางการเงิน

8.1 การปรับปรุงสภาพแวดล้อม (Environment enrichment)

การปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางกายภาพ หมายถึงการปรับเปลี่ยนสภาพสิ่งแวดล้อมสภาพความเป็นอยู่ของสัตว์ที่ถูกกักขังดีขึ้น (Otten *et al.*, 1999) และกลไกหลักอย่างหนึ่งในการปรับปรุงสิ่งแวดล้อม เพื่อเพิ่มสวัสดิภาพของสัตว์ คือ การเปิดโอกาสให้สัตว์ได้แสดงพฤติกรรมตามธรรมชาติภายใต้สิ่งแวดล้อมที่เราได้ทำการปรับปรุง ซึ่งสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ดีส่งผลให้สัตว์มีการเจริญเติบโตและมีสุขภาพที่ดี (Ven de weed *et al.*, 2006)

Ven de weed *et al.* (2001) เสนอกลยุทธ์หลักในการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมในการเลี้ยงสุกรโดยการเปลี่ยนแปลงสภาพคอกที่ว่างเปล่า (barren environment) ที่มีแค่เพียงรางอาหารและราง

น้ำ ที่ให้น้ำ และไม่มีการปูพื้นคอก ให้มีการใช้อุปกรณ์เสริมเพิ่มเติม เพื่อที่จะเป็นการตอบสนองต่อการแสดงออกของสุกรที่มักจะเกิดในลักษณะซ้ำตามรูปแบบการแสดงออกทางพฤติกรรมของสุกรที่มักจะเกิดซ้ำตามธรรมชาติ (Docking *et al.*, 2008) เช่น พฤติกรรมการกิน และพฤติกรรมการสำรวจ

การเสริมอุปกรณ์ช่วยดึงความสนใจของสุกรไปที่สิ่งของมากกว่าที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับสุกรร่วมคอกตัวอื่น จะช่วยลดพฤติกรรมความก้าวร้าว (Houpt, 2005) การบาดเจ็บภายในคอก ซึ่งจะเป็นการเพิ่มสวัสดิภาพในสัตว์เลี้ยง จากการศึกษาพบว่าในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม สุกรที่มีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมในขณะที่เป็นลูกสุกร (piglet) แต่เมื่อสุกรกลุ่มนี้โตขึ้น จะมีพฤติกรรมความก้าวร้าวรุนแรงมากกว่า สุกรที่ถูกเลี้ยงในสภาพแวดล้อมที่ดีตั้งแต่เล็ก (De Jong *et al.*, 1998) ในกรณีที่ในคอกของสุกรที่ไม่มีอุปกรณ์เสริมที่จะกระตุ้นพฤติกรรมในการใช้ปาก กระตุ้นพฤติกรรมในการใช้ปากคุณลักษณะของสุกรก็จะมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม จะเบนความสนใจไปตัวคอก หรือสุกรตัวอื่น (Ven Putten, 1980) ซึ่งพฤติกรรมการใช้ปาก มีผลถึงสุกรตัวอื่นในคอก ทำให้ได้รับบาดเจ็บ และสภาพความเป็นอยู่ที่ไม่ดีของสุกรจะส่งผลกระทบต่อการศึกษาและการค้า และรวมไปถึงสวัสดิภาพสัตว์ลดลง

8.2 การใช้อุปกรณ์เสริมภายในคอกสุกร

การรวมกลุ่มสุกรจะทำให้สุกรแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวและต่อสู้ อาจก่อให้เกิดผลกระทบในระบบการผลิตได้ การลดปัญหาจากการรวมกลุ่มสุกร การเพิ่มอุปกรณ์เสริมนับว่าเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถลดปัญหาจากการพฤติกรรมก้าวร้าวและการต่อสู้ และการบาดเจ็บได้ การเพิ่มอุปกรณ์เสริมภายในคอกจะทำให้สุกรมีการแสดงพฤติกรรมในเชิงสำรวจและปฏิสัมพันธ์กับอุปกรณ์นั้น เนื่องจากสุกรที่มีความอยากรู้อยากเห็น สำรวจสิ่งแวดล้อมรอบตัว (Bettie *et al.*, 1995) หลังจากหย่านมลูกสุกรในสภาพคอกที่ว่างเปล่า (barren environment) จะกระตุ้นให้สุกรมีพฤติกรรมที่ก้าวร้าวรุนแรง เมื่อเปรียบเทียบกับสุกรที่หย่านมในสภาพแวดล้อมที่ดี (environment enrichment) เมื่อสุกรโตมากขึ้น (Algers, 1984) ในธรรมชาติสุกรจะใช้เวลาส่วนใหญ่ไปในกิจกรรมที่ใช้ปาก ไม่ว่าจะเป็นการคุนพื้น (rooting) การแทะเล็ม (grazing) และการกัด (chewing) สิ่งของรอบตัวตามธรรมชาติ (Bracke and Hopstear, 2004) อิทธิพลจากการปรับปรุงสภาพแวดล้อมด้วยอุปกรณ์เสริมสามารถลดพฤติกรรมที่รุนแรงของสุกร โดยจากการสังเกต พบว่าสุกรที่ได้รับอุปกรณ์เสริมแบบต่างๆ จะช่วยลดการเอาหัวชนกัน และการเอาหัวไปชนกับสุกรตัวอื่น (Schaefer

et al., 1990) โดยอุปกรณ์เสริมจะเป็นตัวดึงดูดความสนใจของสุกร ซึ่งจะช่วยลดความเครียด และพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ที่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บทางร่างกาย ลดบาดแผลและการสูญเสียทางการค้า (Blackshaw *et al.*, 1997) การใช้อุปกรณ์เสริมลงไปในคอกเลี้ยงสุกรส่งผลทำให้เกิดความเครียดน้อยลง ทำให้สุกรกินอาหารได้มากขึ้น อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารดี ทำให้ผลผลิตดีขึ้นมากกว่าในคอกที่ไม่มีอุปกรณ์เสริม (Ven de weerd *et al.*, 2006)

การติดตั้งเสริมอุปกรณ์เสริมที่ตำแหน่งใดๆ ของคอก จะส่งผลถึงพฤติกรรมการแสดงออกของสุกร โดยอุปกรณ์ที่สามารถเคลื่อนไหวได้ จะช่วยกระตุ้นให้สุกรมีความอยากรู้อยากเห็น หรือสามารถเบี่ยงเบนความสนใจของสุกรจากสุกรตัวอื่น ซึ่งเป็นปฏิสัมพันธ์และการกระทบกระทั่งรุนแรงต่อกันภายในคอกได้ Blackshaw *et al.*, (1997) ได้ศึกษาผลของตำแหน่งของการติดตั้งอุปกรณ์ที่เสริมภายในคอกว่าจะส่งผลต่อพฤติกรรมของลูกสุกรโดยเปรียบเทียบ ระหว่าง (free toy) คืออุปกรณ์ที่เสริมภายในคอกของสุกร กับ (Fixed toy) คืออุปกรณ์ที่เสริมภายในคอกของสุกร โดยวางไว้ที่บริเวณพื้นคอก โดยถูกยึดไว้ที่บริเวณเหนือคอกที่ระดับสายตา จากผลการทดลองพบว่า อุปกรณ์เสริมที่ถูกยึด (Fixed toy) เหนือคอกจะกระตุ้นพฤติกรรมการเล่นของสุกรมากกว่า อุปกรณ์ที่วางบนพื้น (Free toy) ทั้งนี้เนื่องมาจาก Fixed toy จะถูกยึดเหนือพื้นคอกที่อยู่ระดับสายตาสามารถเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระในทางตรงกันข้าม Free toy จะอยู่บนพื้นคอกซึ่งจะเป็นเมื่อสัมผัสกับมูลสุกร อาจมีการกลิ้งเข้าไปในรางน้ำ หรือคอกสุกรใกล้เคียงและสูญเสียคุณค่าความน่าสนใจของอุปกรณ์นั้นๆ

ตารางที่ 5 พฤติกรรมเป็นร้อยละของจำนวนครั้งที่หมดของการสังเกต ระยะเวลา 3 ช่วงสังเกต และข้อมูลการผลิตของการใช้อุปกรณ์หลากหลายชนิด

	Straw	Straw rack	Feed disp	Liq. disp	Bite Rite	S.E.D.
Enrichment use (active)	6.40 ^b	2.90 ^c	0.90 ^a	0.50 ^a	1.20 ^a	0.200
Enrichment use (lying)	5.10 ^b	0.70 ^a	0.70 ^a	-	-	0.230
Food intake (kg/day)	2.27 ^b	2.20 ^{ab}	2.15 ^{ab}	2.12 ^a	2.10 ^a	0.030
Weight gain (kg/day)	0.91 ^b	0.85 ^a	0.86 ^{ab}	0.81 ^a	0.83 ^a	0.013
FCR	2.49 ^a	2.59 ^{ab}	2.50 ^a	2.62 ^b	2.55 ^{ab}	0.027
Weight gain post mixing (kg)	3.08	2.95	3.08	2.55	2.77	0.313

หมายเหตุ: ^{a,b,c} ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอนเดียวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

ที่มา: Van de weed *et al.* (2006)

จากตารางที่ 5 พบว่าสุกรในคอกที่มีการเสริมพื้นคอกด้วยฟางแห้ง กลุ่มที่เสริมฟางโดยการแขวนหรือใส่กล่อง กลุ่มที่เสริมกลืนในอาหาร กลุ่มที่เสริมกลืนในน้ำ กลุ่มที่มีอุปกรณ์ Bite-Rite มีผลปรากฏดังนี้ สุกรมีพฤติกรรมที่มีปฏิสัมพันธ์กับเสริมพื้นคอกด้วยฟางแห้ง และสุกรมีพฤติกรรมที่สงบนิ่งมากกว่าการเสริมอุปกรณ์อื่นๆ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05) ซึ่งจะทำให้สุกรเบี่ยงเบนความสนใจไปปฏิสัมพันธ์กับอุปกรณ์แทนที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับสุกรในคอกเดียวกัน และมีพฤติกรรมที่สงบนิ่งหลังจากเสริมอุปกรณ์ ทำให้ลดพฤติกรรมก้าวร้าวลงได้ มีระดับการกินได้ต่อวัน น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว สูงกว่าสูงกว่า (มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05; Van de weed *et al.*, 2006) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการใส่อุปกรณ์เสริมอื่นๆ จากการทดลองนี้จะเห็นได้ว่า การปรับปรุงสภาพภายในคอกนั้น จะทำให้มีประสิทธิภาพการผลิตที่ดีขึ้น

การลดปัญหาที่เกิดภายหลังการรวมกลุ่มสุกร ลดพฤติกรรมก้าวร้าวและการต่อสู้ การเกิดบาดแผลและอาการบาดเจ็บ ซึ่งแนวทางการแก้ไขปัญหามาจากการรวมกลุ่มสุกรนั้น เป็นการเพิ่มระดับของสวัสดิภาพในการเลี้ยงสุกร แนวทางการแก้ไขหรือลดปัญหาการรวมกลุ่มมีหลายวิธี ซึ่งการจัดการปรับปรุงสภาพแวดล้อมโดยการใช้อุปกรณ์เสริมภายในคอก เป็นแนวทางการแก้ไข

ปัญหาที่น่าสนใจวิธีหนึ่ง อุปกรณ์เสริมที่นำมาใช้นั้นอาจมีราคาแพง ทำให้ต้นทุนการผลิตสุกรเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้นการประยุกต์นำอุปกรณ์เสริมมาใช้โดยหาอุปกรณ์ที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น เป็นวิธีการที่สามารถลดปัญหาหลังจากการรวมกลุ่มของสุกรได้ และทำให้ต้นทุนการผลิตสุกรไม่เพิ่มสูงขึ้น อัตราการสูญเสียลดลง และสมรรถภาพการผลิตสุกรน่าจะเพิ่มสูงขึ้นได้



อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองที่ 1 อิทธิพลของการใช้อุปกรณ์เสริมภายในคอก ต่อการแสดงออกของพฤติกรรมก้าวร้าว และการต่อสู้ ระดับของฮอร์โมนคอร์ติซอล และประสิทธิภาพการผลิตของสุกร ภายหลังจากการรวมกลุ่มสุกรหลังหย่านม

อุปกรณ์

1. สัตว์ทดลอง

ใช้สุกรลูกผสมสามสายพันธุ์ (ลาร์จไวท์×แลนด์เรซ×ดуроค) เพศเมีย หลังหย่านมอายุ 45 วัน จำนวน 225 ตัว

2. โรงเรือน (คอกทดลอง)

โรงเรือนระบบเปิด โดยมีคอกข้างรวมขนาด 5×8 เมตร พื้นคอนกรีต มีรางอาหาร และที่ให้น้ำอัตโนมัติ

3. อาหารที่ใช้ในการทดลอง

สูตรอาหาร	น้ำหนัก	โปรตีน (เปอร์เซ็นต์)	พลังงาน (กิโลแคลอรี/กก.)
สุกรเล็ก	หย่านมถึง 30 กิโลกรัม	20	3,220
สุกรรุ่น	30 ถึง 60 กิโลกรัม	18	3,250
สุกรขุน	60 ถึง จำหน่าย	16	3,260

โปรแกรมการให้อาหารปฏิบัติตามฟาร์มในการศึกษาทดลอง สูตรสุกรเล็ก สุกรรุ่น สุกรขุน ใส่ถั่วงาอาหารอัตโนมัติ ให้กินแบบเต็มที่

4. อุปกรณ์เสริมที่ใช้ในการทดสอบ

4.1 ผลมะพร้าวสุกแห้งทั้งเปลือกเส้นรอบวงประมาณ 55-60 เซนติเมตร จำนวน 5 ผลต่อกอก

4.2 ใบกล้วยตากแห้งพร้อมก้าน ขนาดกว้าง 30-35 เซนติเมตร ยาว 150-160 เซนติเมตร จำนวน 20-30 ก้านต่อกอก

5. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

5.1 นาฬิกาจับเวลา

5.2 เครื่องชั่งน้ำหนัก

6. อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้วิเคราะห์ระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลวิธีการวิเคราะห์หาความเข้มข้นของฮอร์โมนคอร์ติซอลโดยวิธีเรดิโออิมมูโนเอสเซย์ (radioimmunoassay; RIA) โดยใช้ commercial double-antibody radioimmunoassay kits (ภาคผนวก)

วิธีการ

1. การเตรียมอุปกรณ์เสริมภายในคอกทดลอง

อุปกรณ์เสริมที่ใช้ภายในคอกสุกรทั้งหมด มีการจัดคอกทดลองจำนวน 12 คอก คอกทดลองแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มทดลองๆ ละ 3 ซ้ำๆ ละ 25 ตัว ได้ดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 คอกสุกรที่ไม่ใส่อุปกรณ์เสริม (ควบคุม)

กลุ่มทดลองที่ 2 คอกสุกรที่ใส่อุปกรณ์เสริม ผลมะพร้าวสุกแห้งแห้งวางบนพื้นคอก จำนวน 5 ผล/คอก ซึ่งมีขนาดใกล้เคียงกัน

กลุ่มทดลองที่ 3 คอกสุกรที่ใส่อุปกรณ์เสริม ใบกล้วยพร้อมก้านตากแห้ง มีขนาดความยาวและความกว้างใกล้เคียงกัน 20-30 ก้าน โดยจัดพื้นที่การวางใบกล้วยพร้อมก้านตากแห้ง ใส่อุปกรณ์ครั้งเดียว นำอุปกรณ์เสริมออกในวันที่ 5 (เนื่องจากความสนใจอุปกรณ์ทดลอง)

2. การเตรียมสัตว์ทดลอง

ใช้ลูกสุกรหลังหย่านมเพศเมีย อายุ 45 วัน จำนวน 225 ตัว ซึ่งน้ำหนักของลูกสุกรอายุ 45 วัน โดยกลุ่มลูกสุกรเพศเมีย มีน้ำหนักตัวใกล้เคียงกัน คอกละ 25 ตัว จำนวน 9 คอก แบ่งเป็น 3 กลุ่มทดลองๆ ละ 3 ซ้ำ

3. การเลี้ยงและการให้อาหารสัตว์ทดลอง

ให้สุกรกินอาหารสูตรสุกรเล็ก สุกรรุ่น สุกรขุน โดยที่สุกรแต่ละคอกได้รับอาหารเหมือนกันทุกๆ กลุ่มทดลอง ใส่ถังอาหารอัตโนมัติ ให้กินแบบเต็มที่ และให้น้ำได้ตลอดเวลาอย่างเต็มที่ โดยใช้ที่ให้น้ำอัตโนมัติ

4. การเก็บมูลสุกรเพื่อตรวจวัดระดับฮอร์โมนคอร์ติซอล

การเก็บตัวอย่างมูลสุกร ตั้งแต่เริ่มการทดลองภายในคอกสุกรทุกกลุ่มทดลอง เก็บมูลสุกร 4 ครั้ง ในช่วงเวลา 5 วันภายหลังการรวมกลุ่ม เริ่มเก็บมูลสุกรในวันที่ 0, 1, 2 และ 4 ในช่วงเวลา 9.00-9.30 น. ตรวจปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอล เพื่อเป็นดัชนีบ่งชี้ระดับความเครียด ดังนี้



ภาพที่ 6 ช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่างมูลหลังการรวมกลุ่มสุกร

5. การตรวจวัดระดับความเข้มข้นฮอร์โมนคอร์ติซอลจากมูลสุกร (Millsbaugh and Washburn, 2003)

5.1 อบตัวอย่างมูลสุกรในเตาอบเป็นเวลา 24 ชั่วโมง จนแห้ง

5.2 นำมูลสุกรที่แห้งบดให้ละเอียดให้เข้ากัน

5.3 สกัดฮอร์โมนกลูโคคอร์ติคอยด์

5.4 ชั่งตัวอย่างแห้งประมาณ 1 กรัม ใส่หลอดทดสอบเพื่อสกัดฮอร์โมน

5.5 เติม PBS-buffer 8 มิลลิลิตร นำหลอดใส่เครื่อง multiple vortex ประมาณ 30 นาที

5.6 นำตัวอย่างมูลสุกร ไปปั่นเหวี่ยงด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยง (centrifuge)

เป็นเวลา 15 นาที และเก็บที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส

5.7 125 I-corticosterone radioimmunoassay (RIA) Kits เพื่อตรวจวัดปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลในมูล โดยใช้ชุดตรวจทางการค้า

6. การเก็บบันทึกข้อมูล

6.1 บันทึกน้ำหนักสุกร เริ่มต้นการทดลองถึงระยะสิ้นสุดการทดลอง 3 เดือน เพื่อศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของสุกร น้ำหนักรวมของสุกร น้ำหนักของสุกรแต่ละตัว น้ำหนักโดยเฉลี่ยของสุกร ตั้งแต่เริ่มต้นการทดลองถึงช่วงสิ้นสุดการทดลองของแต่ละกลุ่มทดลอง โดยจะชั่ง น้ำหนักสุกร 3 ครั้ง คือ น้ำหนักทดลองเมื่อทำการเลี้ยงสุกรไปแล้ว 15, 52 และ 90 วันภายหลังการรวมกลุ่มของการทดลอง เพื่อนำมาเปรียบเทียบ

6.2 บันทึกพฤติกรรมการต่อสู้ เก็บข้อมูลพฤติกรรมการต่อสู้ ภายหลังจากการรวมกลุ่มในช่วงระยะเวลา 2 วัน โดยใช้เทคนิคการเก็บข้อมูลแบบช่วง (Sampling interval) สังเกตพฤติกรรมแบ่งเป็น สองช่วงเวลา 9.00–12.00 น. และ 13.00-16.00 น. โดยในวันแรกจะสังเกตพฤติกรรมช่วงเช้า 3 ชั่วโมง บ่าย 3 ชั่วโมง วันที่ 2 สังเกตพฤติกรรมเป็นช่วงเวลา เช้า-บ่าย 30 นาทีพัก 10 นาที ทั้งหมด 10 ช่วงเวลา โดยมีรายละเอียดการบันทึกพฤติกรรมการต่อสู้และผลกระทบดังนี้

6.2.1 จำนวนครั้งในการต่อสู้ในช่วงระยะเวลาที่เก็บข้อมูล

6.2.2 ความถี่ในการต่อสู้ในช่วงระยะเวลาที่เก็บข้อมูล

6.2.3 ระยะเวลาในการต่อสู้ในช่วงระยะเวลาที่เก็บข้อมูล

6.2.4 ระดับคะแนนบาดแผลที่เกิดจากการต่อสู้ ให้คะแนนบาดแผลในวันที่ 3 หลังจากการรวมกลุ่มสุกร การให้คะแนนระดับของบาดแผลที่เกิดจากการต่อสู้ 4 ระดับ มีระดับคะแนนตั้งแต่ 0-3 คะแนน ระดับคะแนน 0 คือไม่มีแผล ระดับคะแนน 1 คือมีบาดแผลน้อยกว่า 5 จุด ผิวหนังไม่มีสะเก็ด ระดับคะแนน 2 คือมีบาดแผลมากกว่า 5-10 จุด ผิวหนังมีสะเก็ด ระดับคะแนน 3 คือมีบาดแผลมากกว่า 10 จุด บาดแผลมีขนาดเล็ก (Parrott *et al.*, 2006)

6.3 บันทึกปริมาณความเข้มข้นของฮอร์โมนคอร์ติซอล ของสุกรในแต่ละกลุ่มทดลอง

7. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ทำการศึกษาทดลองเปรียบเทียบกลุ่มทดลองที่ 1 คอกสุกรที่ไม่ใส่อุปกรณ์เสริม (ควบคุม) กลุ่มทดลอง 2 คอกสุกรที่ใช้อุปกรณ์เสริมผลมะพร้าวสุกแห้ง กลุ่มทดลอง 3 คอกสุกรที่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยพร้อมกากน้ำตาลแห้ง นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง กลุ่มทดลองโดยวิธี Duncan's New Multiple Rang Test (DMRT) ภายใต้แผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely randomized Design; CRD) โดยมีโมเดลดังนี้

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

เมื่อ y_{ij} = ค่าสังเกตจากสิ่งทดลองที่ i ซ้ำที่ j

μ = ค่าเฉลี่ยทั้งหมดในการทดลอง (common mean)

τ_i = อิทธิพลของกลุ่มทดลองที่ i ($i = 1, 2, 3$)

ε_{ij} = ความคลาดเคลื่อนสุ่ม (experimental error)

เมื่อทำการทดลองที่ 1 เสร็จแล้ว ได้นำผลไปออกแบบการทดลอง ที่ 2

การทดลองที่ 2 อิทธิพลของสังคมาก่อนการรวมกลุ่มลูกสุกร และอุปกรณ์เสริมในคอกสุกร ต่อ พฤติกรรมก้าวร้าวและการต่อสู้ ระดับของฮอร์โมนคอร์ติซอล และประสิทธิภาพการผลิตของสุกร หลังหย่านม

อุปกรณ์

1. สัตว์ทดลอง

ใช้สุกรลูกผสมสามสายพันธุ์ (ลาจไวท์×แลนด์เรซ×ดুরอก) หลังหย่านมอายุ 45 วัน เพศเมีย จำนวน 300 ตัว

2. โรงเรือน (คอกทดลอง)

โรงเรือนระบบเปิด โดยมีคอกขังรวม จำนวน 12 คอก คอกทดลองมีขนาด 5×8 เมตร พื้นคอนกรีต มีรางอาหารและที่ให้น้ำอัตโนมัติ

3. อาหารที่ใช้ในการทดลอง

สูตรอาหาร	น้ำหนัก	โปรตีน (เปอร์เซ็นต์)	พลังงาน (กิโลแคลอรี/กก.)
สูตรเล็ก	หย่านมถึง 30 กิโลกรัม	20	3,220
สูตรรุ่น	30 ถึง 60 กิโลกรัม	18	3,250
สูตรขุน	60 ถึง จำหน่าย	16	3,260

โปรแกรมการให้อาหารปฏิบัติตามฟาร์มในการศึกษาทดลอง สูตรสูตรเล็ก สูตรรุ่น สูตรขุน ใส่ถึงอาหารอัตโนมัติ ให้กินแบบเต็มที่

4. อุปกรณ์เสริมที่ใช้ในการทดลอง

อุปกรณ์เสริมที่เหมาะสมที่สุดนำมาใช้ภายในคอกสุกร (ใบกล้วยแห้ง) ที่ได้ผลจากการทดลองที่ 1

5. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล (วิธีการที่ระบุในการทดลองที่ 1)

6. อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้วิเคราะห์ระดับฮอร์โมนคอร์ติซอล (วิธีการที่ระบุในการทดลองที่ 1)

วิธีการ

1. การเตรียมสัตว์ทดลอง

ลูกสุกรที่ใช้ในการทดลอง อายุ 45 วัน แบ่งลูกสุกรในการทดลองออกเป็น 2 แบบ คือ 1) ลูกสุกรหลังหย่านมที่มาจากครอกเดียวกันนำมาเลี้ยงในคอกอนุบาลครอกเดียวกัน 2) ลูกสุกรที่นำมา

จากสุกรที่ต่างครอรวมอยู่ในคอกอนุบาลคอกเดียวกัน ลูกสุกรที่ใช้ในการทดลอง เป็นลูกสุกรเพศเมีย จำนวน 300 ตัว ทำการชั่งน้ำหนักของลูกสุกรเริ่มต้นการทดลอง อายุ 45 วัน แล้วทำการสุ่มลูกสุกรเพศเมีย มีน้ำหนักตัวใกล้เคียงกัน คอกละ 25 ตัว เลี้ยงในคอกทดลองจำนวน 12 คอกแบ่งคอกออกได้เป็น 4 กลุ่มทดลองๆ ละ 3 ซ้ำ ได้แก่

กลุ่มทดลองที่ 1 สุกรที่ไม่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบไม่ใช้อุปกรณ์เสริม

กลุ่มทดลองที่ 2 สุกรที่ไม่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบใช้อุปกรณ์เสริม

กลุ่มทดลองที่ 3 สุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบไม่ใช้อุปกรณ์เสริม

กลุ่มทดลองที่ 4 สุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบใช้อุปกรณ์เสริม

2. การเลี้ยง และการให้อาหารสัตว์ทดลอง

สุกรกินอาหารสูตรสุกรเล็ก สุกรรุ่น สุกรขุน โดยที่สุกรแต่ละคอกได้รับอาหารเหมือนกันทุกกลุ่มทดลอง ใส่ถึงอาหารอัตโนมัติ โดยให้กินแบบเต็มที่ และให้น้ำได้ตลอดเวลาอย่างเต็มที่จากที่ให้น้ำอัตโนมัติ

3. การเก็บมูลสุกรเพื่อตรวจวัดระดับฮอร์โมนคอร์ติซอล (เหมือนกับการทดลองที่ 1)

4. การตรวจวัดฮอร์โมนระดับความเข้มข้นฮอร์โมนคอร์ติซอลจากมูลสุกร (เหมือนกับการทดลองที่ 1)

5. การเก็บบันทึกข้อมูล

5.1 บันทึกน้ำหนักของสุกรเริ่มต้นการทดลองอายุ ถึงระยะสิ้นสุดการทดลอง เพื่อศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของสุกร น้ำหนักรวมของสุกร น้ำหนักของสุกรแต่ละตัว น้ำหนักโดยเฉลี่ยของสุกรแต่ละกลุ่มทดลองโดยจะชั่ง น้ำหนักสุกรทดลองเมื่อทำการเลี้ยงสุกรไปแล้ว 15, 52 และ 90 วัน ภายหลังการรวมกลุ่มสุกร

5.2 บันทึกพฤติกรรมการต่อสู้ เก็บข้อมูลพฤติกรรมการต่อสู้ หลังจากเริ่มต้นการรวมกลุ่มถึงระยะเวลา 2 วันของการทดลอง โดยใช้เทคนิคการเก็บข้อมูลแบบช่วง (Sampling interval) สังเกตพฤติกรรมแบ่งเป็น สองช่วงเวลา 9.00–12.00 น. และ 13.00–16.00 น. โดยในวันแรกจะสังเกตพฤติกรรมช่วงเช้า 3 ชั่วโมง บ่าย 3 ชั่วโมง วันที่ 2 สังเกตพฤติกรรมเป็นช่วงเวลา เช้า-บ่าย 30 นาทีพัก 10 นาที ทั้งหมด 10 ช่วงเวลา โดยบันทึกรายละเอียดพฤติกรรมการต่อสู้และผลกระทบดังนี้

5.2.1 จำนวนครั้งในการต่อสู้ในช่วงระยะเวลาที่เก็บข้อมูล

5.2.2 ความถี่ในการต่อสู้ในช่วงระยะเวลาที่เก็บข้อมูล

5.2.3 ระยะเวลาในการต่อสู้ในช่วงระยะเวลาที่เก็บข้อมูล

5.2.4 ระดับคะแนนบาดแผลที่เกิดจากการต่อสู้ ให้คะแนนบาดแผลในวันที่ 3 หลังจากการรวมกลุ่มสุกร การให้คะแนนระดับของบาดแผลที่เกิดจากการต่อสู้ 4 ระดับ มีระดับคะแนนตั้งแต่ 0-3 คะแนน ระดับคะแนน 0 คือไม่มีแผล ระดับคะแนน 1 คือมีบาดแผลน้อยกว่า 5 จุด ผิวหนังไม่มีสะเก็ด ระดับคะแนน 2 คือมีบาดแผลมากกว่า 5-10 จุด ผิวหนังมีสะเก็ด ระดับคะแนน 3 คือมีบาดแผลมากกว่า 10 จุด บาดแผลมีขนาดเล็ก (Parrott *et al.*, 2006)

5.4 บันทึกปริมาณความเข้มข้นของฮอร์โมนคอร์ติซอลของสุกรในแต่ละกลุ่มทดลอง

5.5 บันทึกประสิทธิภาพการผลิตการขุนสุกร

5.5.1 บันทึกประสิทธิภาพการผลิตการขุนสุกรน้ำหนักของสุกรใช้ระยะเวลา 90 วัน ในการกำหนดวันจำหน่ายสุกร

5.5.2 บันทึกประสิทธิภาพการผลิตการขุนสุกรระยะเวลาการเลี้ยงฟาร์มใช้น้ำหนักตัวสุกร (100 กิโลกรัม) ในการกำหนดวันจำหน่ายสุกร

6. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ทำการศึกษาทดลองเปรียบเทียบกลุ่มทดลองที่ 1 สุกรที่ไม่เคยผ่านการรวมกลุ่มไม่ใช้อุปกรณ์เสริม กลุ่มทดลองที่ 2 สุกรที่ไม่เคยผ่านการรวมกลุ่มใส่อุปกรณ์เสริม กลุ่มทดลองที่ 3 สุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มไม่ใส่อุปกรณ์เสริม กลุ่มทดลองที่ 4 สุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มใส่อุปกรณ์เสริม นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่าง

ระหว่าง กลุ่มทดลองโดยวิธี Duncan's New Multiple Rang Test (DMRT) ภายใต้แผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely randomized Design; CRD) โดยมีโมเดลดังนี้

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

เมื่อ y_{ij} = ค่าสังเกตจากสิ่งทดลองที่ i ซ้ำที่ j

μ = ค่าเฉลี่ยทั้งหมดในการทดลอง (common mean)

τ_i = อิทธิพลของกลุ่มทดลองที่ i ($i = 1, 2, 3$ และ 4)

ε_{ij} = ความคลาดเคลื่อนสุ่ม (experimental error)

7. ระยะเวลาในการทดลอง

การทำวิจัยเริ่มตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2551

สิ้นสุดการทดลองในเดือน เมษายน พ.ศ. 2552

ระยะเวลาที่ใช้ในการทำวิจัย 8 เดือน

8. สถานที่ทำการทดลอง

8.1 คอกสัตว์ทดลอง ฟาร์มสุกรตรัง โภคภัณฑ์ จังหวัดตรัง

8.2 ห้องปฏิบัติการ ภาควิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาเขตบางเขน

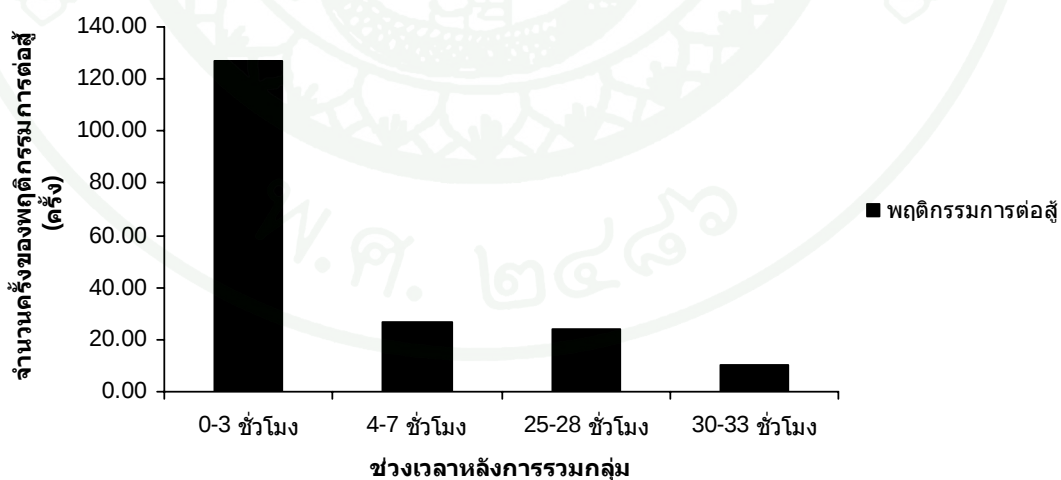
ผลและวิจารณ์

ผล

การทดลองที่ 1 อิทธิพลของการใช้อุปกรณ์เสริมภายในคอก ต่อการแสดงออกของพฤติกรรมก้าวร้าวและการต่อสู้ ระดับของฮอร์โมนคอร์ติซอล และประสิทธิภาพการผลิตของสุกร ภายหลังการรวมกลุ่มสุกรหลังหย่านม

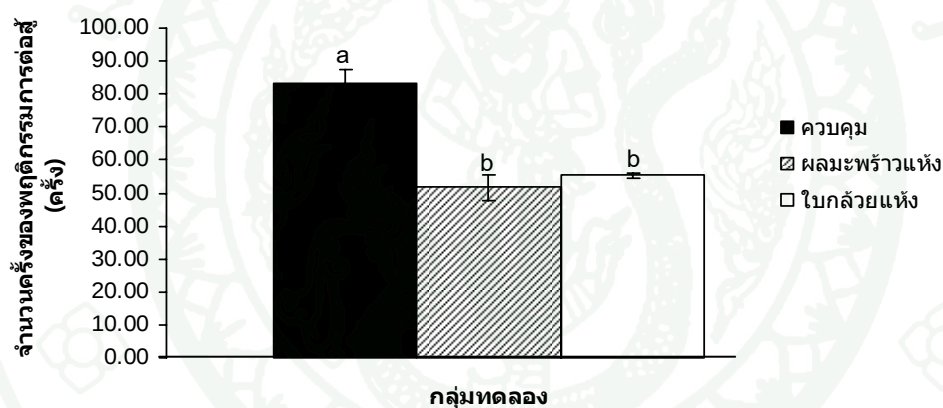
1. พฤติกรรมการต่อสู้ภายหลังการรวมกลุ่มสุกร

ผลการศึกษาพฤติกรรมการต่อสู้ของสุกรภายหลังการรวมกลุ่ม โดยไม่แยกพิจารณาตามกลุ่มการทดลอง พบว่าจำนวนครั้งของพฤติกรรมการต่อสู้ทั้งหมดภายในกลุ่ม 4 ช่วงเวลา คือ 0-3, 4-7, 25-28 และ 30-33 ชั่วโมง ภายหลังจากการรวมกลุ่มสุกร 48 ชั่วโมง ของสุกรทั้งหมด 3 กลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 1 คอกสุกรที่ไม่ใส่อุปกรณ์เสริม (ควบคุม) กลุ่มที่ 2 คอกสุกรที่ใส่อุปกรณ์เสริมผลมะพร้าวสุกแห้ง กลุ่มที่ 3 คอกสุกรที่ใส่อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้งจะมีแนวโน้มค่อยๆ ลดลงมีค่าเท่ากับ 127.00, 27.00, 24.00 และ 10.00 ครั้ง ตามลำดับเมื่อระยะเวลาเปลี่ยนไป (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 7 จำนวนครั้งของพฤติกรรมการต่อสู้ทั้งหมดภายในกลุ่ม 4 ช่วงเวลา ภายหลังการรวมกลุ่มสุกร 48 ชั่วโมง (n=225)

การศึกษาพฤติกรรมการต่อสู้ของสุกร จำนวนครั้งของพฤติกรรมการต่อสู้ทั้งหมด ภายหลังการรวมกลุ่ม 48 ชั่วโมง โดยการสังเกตพฤติกรรมของสุกร 3 กลุ่ม พบว่ากลุ่มที่ 1 ซึ่งไม่ใช้อุปกรณ์เสริม ภายในคอก (ควบคุม) กลุ่มที่ 2 กลุ่มสุกรที่ใช้อุปกรณ์เสริมผลมะพร้าวสุกแห้ง และกลุ่มที่ 3 กลุ่มสุกรที่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง มีค่าเท่ากับ 83.00 ± 5.77 , 52.00 ± 7.69 และ 55.00 ± 1.67 ครั้งใน 4 ช่วงเวลาตามลำดับ (ภาพที่ 8) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กลุ่มที่ 1 ซึ่งไม่ใช้อุปกรณ์เสริม (ควบคุม) มีจำนวนครั้งของพฤติกรรมการต่อสู้มากที่สุดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับสุกรกลุ่มที่ 2 กลุ่มสุกรที่ใช้ อุปกรณ์เสริมผลมะพร้าวสุกแห้ง และกลุ่มที่ 3 กลุ่มสุกรที่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง มีจำนวนครั้งของพฤติกรรมการต่อสู้ที่ใกล้เคียงกัน โดยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



^{a,b} ตัวอักษรที่แตกต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ภาพที่ 8 จำนวนครั้งทั้งหมดของพฤติกรรมการต่อสู้ภายหลังการรวมกลุ่มสุกร (n=225)

ผลการศึกษาจำนวนครั้งของพฤติกรรมการต่อสู้ภายหลังการรวมกลุ่มของพฤติกรรมการต่อสู้ในช่วง 48 ชั่วโมงของ 3 กลุ่มช่วงเวลา คือ 0-3, 4-7, 25-28 และ 30-33 ชั่วโมง กลุ่มที่ควบคุม กลุ่มที่ใช้อุปกรณ์เสริมผลมะพร้าวสุกแห้ง และกลุ่มที่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง พบว่าจำนวนครั้งของพฤติกรรมต่อสู้ในช่วง ที่ 1 (0-3 ชั่วโมง) มีค่าเท่ากับ 52.00 ± 2.08 , 38.00 ± 9.87 และ 38.00 ± 1.00 ครั้งตามลำดับ ช่วงที่ 2 (4-7 ชั่วโมง) มีค่าเท่ากับ 11.00 ± 6.08 , 6.00 ± 4.51 และ 10.00 ± 4.16 ครั้งตามลำดับ ช่วงที่ 3 (25-28 ชั่วโมง) มีค่าเท่ากับ 14.00 ± 3.51 , 4.00 ± 3.06 และ 6.00 ± 1.00 ครั้งตามลำดับ ช่วงที่ 4 (30-33 ชั่วโมง) มีค่าเท่ากับ 5.00 ± 4.93 , 3.00 ± 0.58 และ 2.00 ± 2.08 ครั้งตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 6 จำนวนครั้งของพฤติกรรมต่อสู้ในช่วง ที่ 1 (0-3 ชั่วโมง) มี

ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยพบว่ากลุ่มที่ 1 ซึ่งไม่ใช้อุปกรณ์เสริม (ควบคุม) มีจำนวนครั้งของพฤติกรรมการต่อสู้สูงกว่ากลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 พฤติกรรมการต่อสู้ ในช่วงที่ 2 (4-7 ชั่วโมง) ช่วงที่ 3 (25-28 ชั่วโมง) และ 4 (30-33 ชั่วโมง) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีแนวโน้มของกลุ่มควบคุมจะมีจำนวนครั้งของพฤติกรรมการต่อสู้สูงกว่ากลุ่มอื่นๆ ทั้งสามช่วงเวลา ในช่วงระยะเวลาทั้งหมด 4 ช่วงนั้น สุนัขในกลุ่มที่ใช้อุปกรณ์เสริมผลมะพร้าวสุกแห้ง และสุนัขในกลุ่มที่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง มีจำนวนครั้งของพฤติกรรม การต่อสู้ที่ใกล้เคียงกัน และไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P<0.05$)

ตารางที่ 6 จำนวนครั้งของการพฤติกรรมการต่อสู้ (mean $\pm$ S.E.) ของสุนัขสามกลุ่ม ใน 4 ช่วงเวลา ภายหลังจากการรวมกลุ่ม (n=225)

ลักษณะ	ช่วงระยะเวลา (ชั่วโมง)			
	0-3	4-7	25-28	30-33
ควบคุม	52.00 $\pm$ 2.08 ^a	11.00 $\pm$ 6.08	14.00 $\pm$ 3.51	5.00 $\pm$ 4.93
ผลมะพร้าวสุกแห้ง	38.00 $\pm$ 9.87 ^b	6.00 $\pm$ 4.51	4.00 $\pm$ 3.06	3.00 $\pm$ 0.58
ใบกล้วยแห้ง	38.00 $\pm$ 1.00 ^b	10.00 $\pm$ 4.16	6.00 $\pm$ 1.00	2.00 $\pm$ 2.08

หมายเหตุ: ^{a,b} ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันแถวเดียวกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ผลการศึกษาการประเมินระยะเวลาของพฤติกรรมการต่อสู้กันของสุนัขภายหลังการรวมกลุ่มระยะเวลาในการต่อสู้ การต่อสู้ในระยะยาว (Long fights) และการต่อสู้ระยะสั้น (Short fights) ของสุนัข 3 กลุ่ม กลุ่มควบคุม กลุ่มสุนัขที่ใช้อุปกรณ์เสริมผลมะพร้าวสุกแห้ง และกลุ่มสุนัขที่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง พบว่าระยะเวลาของพฤติกรรมต่อสู้ระยะสั้น เท่ากับ 39.00 $\pm$ 5.56, 26.00 $\pm$ 3.06 และ 25.00 $\pm$ 2.89 ครั้งตามลำดับมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 7 ระยะเวลาของพฤติกรรมต่อสู้ระยะยาว เท่ากับ 44.00 $\pm$ 4.04, 26.00 $\pm$ 4.04 และ 30.00 $\pm$ 2.00 ตามลำดับ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยกลุ่มที่ 1 มีการต่อสู้ระยะสั้นและระยะยาวมากกว่ากลุ่มอื่นๆ ระยะเวลาของพฤติกรรมการต่อสู้ระยะสั้นและระยะยาวของกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

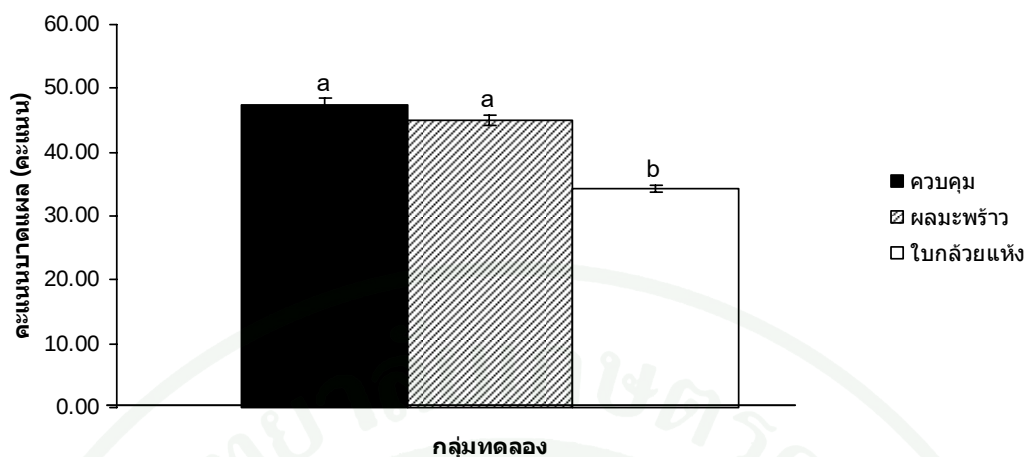
ตารางที่ 7 การประเมินระยะเวลาพฤติกรรมการต่อสู้ (mean±S.E.) ภายหลังจากการรวมกลุ่มสุกร 48 ชั่วโมง (n=225)

กลุ่มทดลอง	ระยะเวลาของพฤติกรรมการต่อสู้	
	ระยะสั้น (2-10 วินาที)	ระยะยาว (>10 วินาที)
ควบคุม	39.00±5.56 ^a	44.00±4.04 ^a
ผสมะพร้าวสุกแห้ง	26.00±3.06 ^b	26.00±4.04 ^b
ใบกล้วยแห้ง	25.00±2.89 ^b	30.00±2.00 ^b

หมายเหตุ: ^{a,b}ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันแถวเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

2. คะแนนบาดแผล

ผลการศึกษาระดับของการให้คะแนนบาดแผลบริเวณผิวหนังของสุกรหลังจากการรวมกลุ่ม โดยการประเมินคะแนนบาดแผลสุกรทุกตัว ภายหลังจากการรวมกลุ่มของสุกรทั้ง 3 กลุ่มทดลอง โดยประเมินคะแนนบาดแผลสุกรทุกตัวภายในคอกทุกกลุ่มทดลอง คะแนนบาดแผลเฉลี่ยรวมทั้งหมดของกลุ่มที่ไม่มีอุปกรณ์เสริม (ควบคุม) มีระดับคะแนนสูงที่สุด รองลงมาคือกลุ่มที่ใช้อุปกรณ์เสริมผสมะพร้าวสุกแห้ง และกลุ่มสุกรที่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้งมีระดับคะแนนรวมเฉลี่ยน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 47.33 ± 2.66 , 45.00 ± 1.54 และ 34.33 ± 1.67 คะแนนตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) ในกลุ่มที่ 1 และ 2 มีระดับคะแนนบาดแผลเฉลี่ยรวมทั้งหมดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในภาพที่ 9



^{a,b} ตัวอักษรที่แตกต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

ภาพที่ 9 คะแนนบาดแผลบริเวณผิวหนังของสุกรภายหลังการรวมกลุ่มสุกร (n=225)

ระดับของคะแนนบาดแผล พบว่าในกลุ่มสุกรที่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้งมีระดับคะแนนบาดแผลน้อยที่สุด เพราะการใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง จะทำให้สุกรมีพฤติกรรมการต่อสู้และบาดแผลมีความรุนแรง และช่วงเวลาของการเกิดพฤติกรรมการต่อสู้ น้อยกว่ากลุ่มอื่นๆ จึงทำให้สุกรในกลุ่มที่ 3 มีคะแนนของระดับบาดแผลน้อยกว่ากลุ่ม 1 และกลุ่มที่ 2 ผลการศึกษาเปอร์เซ็นต์ของระดับคะแนนบาดแผล จากการทดลอง 3 กลุ่มสุกร ที่ระดับคะแนน 0-3 คะแนน พบว่าที่ระดับคะแนน 0-1 คะแนน 25.81, 31.18 และ 43.01 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) ระดับคะแนน 2-3 คะแนน 38.76, 35.66 และ 25.58 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยสุกรกลุ่มที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์ของระดับคะแนนความรุนแรงของบาดแผลที่ 2-3 และสูงกว่ากลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 เปอร์เซ็นต์ของระดับคะแนนบาดแผลหลังจากการรวมกลุ่มของสุกร 48 ชั่วโมง (n=225)

กลุ่มทดลอง	ระดับคะแนนบาดแผล (เปอร์เซ็นต์)	
	0-1	2-3
ควบคุม	25 (25.81)	50 (38.76)
ผลไม้	29 (31.18)	46 (35.66)
ใบกล้วยแห้ง	40 (43.01)	35 (25.58)
P-value (χ^2)	<0.01	<0.01

3. การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวและอัตราการเจริญเติบโต

จากผลการศึกษาภายหลังการรวมกลุ่มของสุกร 3 กลุ่ม พบว่าการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัว และอัตราการเจริญเติบโตเมื่อสิ้นสุดการทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยกลุ่มที่ 1 ซึ่งไม่ใช้อุปกรณ์เสริม (ควบคุม) กลุ่มที่ 2 กลุ่มสุกรที่ใช้อุปกรณ์เสริมผลมะพร้าวสุกแห้ง กลุ่มที่ 3 กลุ่มสุกรที่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวมีค่าเท่ากับ 64.75 ± 1.72 , 65.45 ± 2.00 และ 76.94 ± 3.65 กิโลกรัม ตามลำดับ อัตราการเจริญเติบโตมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) มีค่าเท่ากับ 719 ± 19.10 , 727 ± 22.11 และ 855 ± 40.50 กรัมต่อวัน ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 9 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยกลุ่มสุกรที่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ และอัตราการเจริญเติบโตสูงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) การชั่งน้ำหนักในวันที่ 15 และวันที่ 52 พบว่าในกลุ่มที่ 3 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวและอัตราการเจริญเติบโต มีแนวโน้มสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ย (mean $\pm$ S.E.) การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวและอัตราการเจริญเติบโต
หลังการรวมกลุ่มสุกร (n=225)

ลักษณะ	กลุ่มทดลอง		
	ควบคุม	ผลมะพร้าวสุกแห้ง	ใบกล้วยแห้ง
น้ำหนักเริ่มต้น (กก.)	27.82 $\pm$ 0.61	27.75 $\pm$ 0.94	27.86 $\pm$ 1.18
น้ำหนักเมื่ออายุ 15 วัน (กก.)	38.13 $\pm$ 0.91	39.81 $\pm$ 1.51	41.73 $\pm$ 1.33
น้ำหนักเมื่ออายุ 52 วัน (กก.)	72.50 $\pm$ 1.98	74.63 $\pm$ 3.64	81.35 $\pm$ 3.26
น้ำหนักเมื่ออายุ 90 วัน (กก.)	91.60 $\pm$ 2.60	93.20 $\pm$ 2.60	104.80 $\pm$ 2.60
น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงเพิ่ม (กก.)	64.75 $\pm$ 1.72 ^a	65.45 $\pm$ 2.00 ^a	76.94 $\pm$ 3.65 ^b
อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย (กรัม/วัน)	719.00 $\pm$ 19.10 ^a	727.00 $\pm$ 22.11 ^a	855.00 $\pm$ 40.50 ^b

หมายเหตุ: ^{a,b} ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอนเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

4. ปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอล

ผลการศึกษาปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลในมูลของสุกรภายหลังการรวมกลุ่มสุกรในช่วงระยะเวลา 5 วัน เพื่อนำไปศึกษาระดับของคอร์ติซอลในมูล พบว่าปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอลในวันที่ 1 ของทุกกลุ่มการทดลองมีค่าสูงที่สุด 3.13 ± 0.81 , 2.50 ± 0.66 และ 2.48 ± 0.72 นาโนกรัมต่อกรัม ตามลำดับ และมีแนวโน้มค่อยๆ ลดปริมาณลงในวันที่ 2 มีค่าเท่ากับ 2.67 ± 0.77 , 2.27 ± 0.75 และ 2.05 ± 0.59 นาโนกรัมต่อกรัม ตามลำดับ ปริมาณฮอร์โมนในวันที่ 4 มีค่าเท่ากับ 2.88 ± 0.45 , 1.62 ± 0.35 และ 1.09 ± 0.32 นาโนกรัมต่อกรัม ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 10 ในวันที่ 1, 2 ปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอลไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอลในวันที่ 4 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) สุกรกลุ่มที่ 1 ซึ่งไม่ใช้อุปกรณ์เสริม (ควบคุม) มีปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอลสูงที่สุด รองลงมาคือ กลุ่มที่ 2 กลุ่มสุกรที่ใช้อุปกรณ์เสริมผลมะพร้าวสุกแห้ง และกลุ่มที่ 3 กลุ่มสุกรที่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้งมีปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลต่ำที่สุดในวันที่ 4 การรวมกลุ่มทำให้สุกรเกิดความเครียดเห็นได้จากระดับของฮอร์โมนคอร์ติซอลเพิ่มสูงขึ้นกว่าวันที่ 0 ซึ่งเป็นระดับพื้นฐานและหลังจากวันที่ 1 จะมีปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลค่อยๆ ลดปริมาณลงในทุกๆกลุ่ม ค่าเฉลี่ยของระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลตลอดช่วงการทดลอง พบว่ามีค่าเท่ากับ 2.55 ± 0.73 , 1.97 ± 0.53 และ 1.79 ± 0.60 นาโนกรัมต่อกรัมตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ย (mean $\pm$ S.E.) ปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอลในมูล (นาโนกรัมต่อกรัมมูลแห้ง) ของสุกรในช่วง 5 วัน ภายหลังจากการรวมกลุ่มของสุกร (n=225)

วันที่	ค่าเฉลี่ยฮอร์โมนคอร์ติซอล (นาโนกรัมต่อกรัมมูลแห้ง)		
	ควบคุม	ผลมะพร้าวสุกแห้ง	ใบกล้วยแห้ง
0	1.49 ± 0.37	1.47 ± 0.33	1.55 ± 0.37
1	3.13 ± 0.81	2.50 ± 0.66	2.48 ± 0.72
2	2.67 ± 0.77	2.27 ± 0.75	2.05 ± 0.59
4	2.88 ± 0.45^a	1.62 ± 0.35^b	1.09 ± 0.32^b
ค่าเฉลี่ย	2.55 ± 0.73	1.97 ± 0.53	1.79 ± 0.60

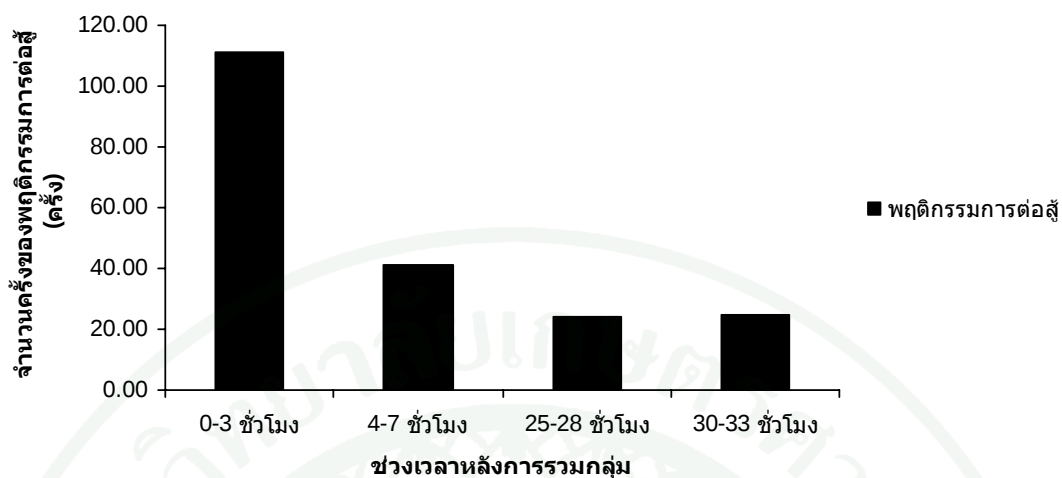
หมายเหตุ: ^{a,b} ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอนเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

**การทดลองที่ 2 อิทธิพลของสังคมาก่อนการรวมกลุ่มสุกร และอุปกรณ์เสริม ต่อคอกสุกร
พฤติกรรมก้าวร้าวและการต่อสู้ ระดับของฮอร์โมนคอร์ติซอล เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของสุกร
หลังหย่านม**

ผลการศึกษาการทดลองที่ 1 อุปกรณ์เสริมที่มีความเหมาะสมในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในคอก เพื่อลดพฤติกรรมก้าวร้าว และการต่อสู้ ระดับฮอร์โมนความเครียด ภายหลังการรวมกลุ่ม พบว่ากลุ่มทดลองที่ 3 กลุ่มสุกรที่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง มีพฤติกรรม การต่อสู้ และคะแนนบาดแผลน้อย และมีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวและอัตราการเจริญเติบโตสูง ปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลน้อย จากผลการทดลองสรุปได้ว่า อุปกรณ์เสริมที่เหมาะสมที่สุดในการ การปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในคอกภายหลังการรวมกลุ่มสุกร คือ อุปกรณ์เสริมใบกล้วย แห้ง จึงได้นำอุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง ไปศึกษาต่อในการทดลองที่ 2

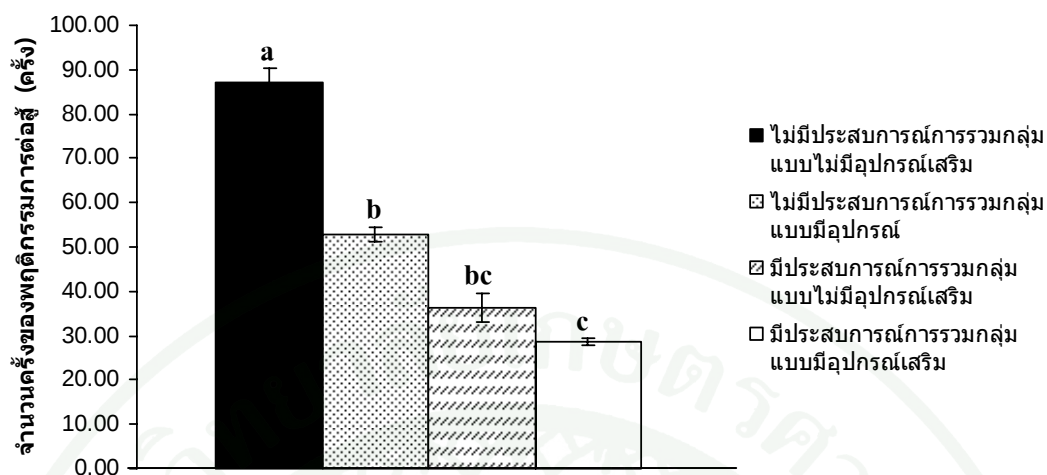
1. พฤติกรรมการต่อสู้ภายหลังการรวมกลุ่มสุกร

ผลการศึกษาพฤติกรรมการต่อสู้ของสุกรภายหลังการรวมกลุ่มโดยไม่แยกพิจารณากลุ่ม การทดลอง พบว่าจำนวนครั้งของพฤติกรรมการต่อสู้ทั้งหมดภายในกลุ่ม 4 ช่วงเวลา คือ 0-3, 4-7, 25-28 และ 30-33 ชั่วโมง ภายหลังจากการรวมกลุ่มสุกร 48 ชั่วโมง ของสุกรทั้งหมด 4 กลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 1 สุกรที่ไม่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบไม่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง กลุ่มที่ 2 สุกรที่ไม่เคย ผ่านการรวมกลุ่มแบบใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง กลุ่มที่ 3 สุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบไม่ใช้ อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้งกลุ่มที่ 4 สุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มและใช้อุปกรณ์ เสริมจะมีแนวโน้ม ค่อยๆ ลดลงมีค่าเท่ากับ 111.00, 41.00, 24.00 และ 25.00 ครั้ง ตามลำดับ เมื่อระยะเวลาเปลี่ยนไป (ภาพที่ 10)



ภาพที่ 10 จำนวนครั้งของพฤติกรรมกรรมการต่อสู้ทั้งหมดภายในกลุ่ม 4 ช่วงเวลา ภายหลังการรวมกลุ่ม
สุกร 48 ชั่วโมง (n=300)

การศึกษาพฤติกรรมกรรมการต่อสู้ของสุกร จำนวนครั้งของพฤติกรรมกรรมการต่อสู้ทั้งหมด ภายหลังการรวมกลุ่ม 48 ชั่วโมงโดยรวมหลังจากการรวมกลุ่มสุกร โดยการสังเกตพฤติกรรม ของสุกร 4 กลุ่ม พบว่ากลุ่มที่ 1 สุกรที่ไม่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบไม่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง กลุ่มที่ 2 สุกรที่ไม่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้งกลุ่มที่ 3 สุกรที่เคยผ่าน การรวมกลุ่มแบบไม่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้งกลุ่มที่ 4 สุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบใช้ อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง มีค่าเท่ากับ 87.00 ± 3.79 , 53.00 ± 3.06 , 46.00 ± 8.50 และ 29.00 ± 3.21 ครั้ง ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กลุ่มที่ 1 มีจำนวนครั้งของ พฤติกรรมการต่อสู้มากที่สุด โดยมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับ กลุ่มอื่นๆ กลุ่มที่ 2 มีจำนวนครั้งของพฤติกรรมกรรมการต่อสู้มากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่มที่ 4 และกลุ่มที่ 3 มีจำนวนครั้งของพฤติกรรมกรรมการต่อสู้แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับกลุ่มที่ 2 และ กลุ่มที่ 4 ดังแสดงภาพที่ 11



^{a,b} ตัวอักษรที่แตกต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

ภาพที่ 11 จำนวนครั้งทั้งหมดของพฤติกรรมการต่อสู้ภายหลังการรวมกลุ่มสุกร (n=300)

ผลการศึกษาจำนวนครั้งของพฤติกรรมการต่อสู้ภายหลังการรวมกลุ่มของพฤติกรรมการต่อสู้ในช่วง 48 ชั่วโมง ของสุกร 4 กลุ่ม ใน 4 ช่วงเวลา คือ 0-3, 4-7, 25-28 และ 30-33 ชั่วโมง พบว่าจำนวนครั้งของพฤติกรรมต่อสู้ในช่วงที่ 1 (0-3 ชั่วโมง) มีค่าเท่ากับ 47.00 ± 2.64 , 33.67 ± 2.64 , 15.33 ± 4.16 และ 15.00 ± 5.00 ตามลำดับ ช่วงที่ 2 (4-7 ชั่วโมง) มีค่าเท่ากับ 15.67 ± 2.52 , 10.33 ± 3.21 , 10.00 ± 3.46 และ 4.67 ± 1.53 ตามลำดับ ช่วงที่ 3 (25-28 ชั่วโมง) มีค่าเท่ากับ 13.33 ± 2.08 , 7.00 ± 1.15 , 4.00 ± 1.73 และ 3.67 ± 2.00 ตามลำดับ ช่วงที่ 4 (30-33 ชั่วโมง) 11.00 ± 2.65 , 5.00 ± 2.00 , 5.00 ± 2.64 และ 4.00 ± 3.6 ดังแสดงในตารางที่ 11 จำนวนครั้งของพฤติกรรมต่อสู้ในช่วงที่ 1 (0-3 ชั่วโมง) มีค่าสูงที่สุดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับกลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ 3 และกลุ่มที่ 4 ในทุกช่วงเวลาของการสังเกตพฤติกรรม พฤติกรรมการต่อสู้ในช่วงที่ 2 (4-7 ชั่วโมง) ช่วงที่ 3 (25-28 ชั่วโมง) และ 4 (30-33 ชั่วโมง) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยกลุ่มที่ 1 มีจำนวนครั้งของพฤติกรรมการต่อสู้สูงกว่ากลุ่มอื่นๆ ทั้งสามช่วงเวลาในช่วงระยะเวลาทั้งหมด 4 ช่วงดังกล่าว

ตารางที่ 11 จำนวนครั้งของการพฤติกรรมการต่อสู้ (mean±S.E.) ของสุกรสี่กลุ่ม ใน 4 ช่วงเวลา
ภายหลังจากการรวมกลุ่มสุกร (n=300)

กลุ่มทดลอง	ช่วงระยะเวลา (ชั่วโมง)			
	0-3	4-7	25-28	(30-33)
กลุ่มที่ 1	47.00±2.64 ^a	15.67±2.52 ^a	13.33±2.08 ^a	11.00±2.65 ^a
กลุ่มที่ 2	33.67±2.64 ^b	10.33±3.21 ^b	7.00±1.15 ^b	5.00±2.00 ^b
กลุ่มที่ 3	15.33±4.16 ^c	10.00±3.46 ^b	4.00±1.73 ^b	5.00±2.64 ^b
กลุ่มที่ 4	15.00±5.00 ^c	4.67±1.53 ^c	3.67±2.00 ^b	4.00±3.61 ^b

หมายเหตุ: ^{a,b} ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในแต่ละแถวเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

กลุ่มที่ 1 สุกรที่ไม่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบไม่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง (n=75)

กลุ่มที่ 2 สุกรที่ไม่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง (n=75)

กลุ่มที่ 3 สุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบไม่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง (n=75)

กลุ่มที่ 4 สุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มและใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง (n=75)

ผลการศึกษาการประเมินระยะเวลาของพฤติกรรมการต่อสู้กันของสุกรภายหลังการรวมกลุ่มระยะเวลาในการต่อสู้ ระยะสั้น (Short fights) และระยะยาว (Long fights) ของสุกร 4 กลุ่ม พบว่าระยะเวลาของพฤติกรรมการต่อสู้ระยะสั้น เท่ากับ 32.33 ± 4.16 , 25.33 ± 1.53 , 16.33 ± 3.52 และ 16.67 ± 3.21 ครึ่งตามลำดับมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ระยะเวลาของพฤติกรรมต่อสู้ระยะยาว เท่ากับ 54.00 ± 10.82 , 35.33 ± 3.32 , 11.67 ± 3.46 และ 11.00 ± 3.51 ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยกลุ่มที่ 1 มีการต่อสู้ระยะสั้นและระยะยาวมากกว่ากลุ่มอื่นๆ ระยะเวลาของพฤติกรรมการต่อสู้ระยะสั้นและระยะยาวของกลุ่มที่ 2 จะมีค่าสูงกว่ากลุ่มที่ 3 และกลุ่มที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ระยะเวลาของพฤติกรรมการต่อสู้ระยะสั้นและระยะยาวกลุ่มที่ 3 และกลุ่มที่ 4 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 การประเมินระยะเวลาพฤติกรรมการต่อสู้ (mean±S.E.) ภายหลังจากการรวมกลุ่ม
สุกร 48 ชั่วโมง (n=300 ตัว)

กลุ่มทดลอง	ระยะเวลาของพฤติกรรมการต่อสู้	
	ระยะสั้น (2-10 วินาที)	ระยะยาว (>10 วินาที)
กลุ่มที่ 1	32.33±4.16 ^a	54.00±10.82 ^a
กลุ่มที่ 2	25.33±1.53 ^b	35.33±3.32 ^b
กลุ่มที่ 3	16.33±3.52 ^c	11.67±3.46 ^c
กลุ่มที่ 4	16.67±3.21 ^c	11.00±3.51 ^c

หมายเหตุ: ^{a,b,c} ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในแถวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

กลุ่มที่ 1 สุกรที่ไม่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบไม่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง (n=75)

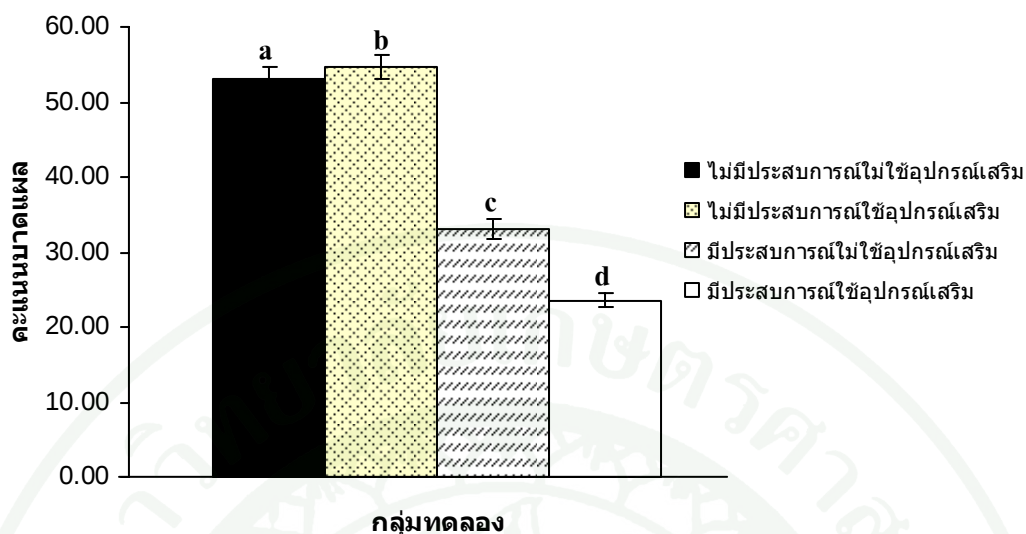
กลุ่มที่ 2 สุกรที่ไม่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง (n=75)

กลุ่มที่ 3 สุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบไม่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง (n=75)

กลุ่มที่ 4 สุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มและใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง (n=75)

2. คะแนนบาดแผล

ผลการศึกษาระดับของการให้คะแนนบาดแผลบริเวณผิวหนังของสุกรหลังจากการรวมกลุ่ม โดยการประเมินคะแนนบาดแผลสุกรทุกตัว ภายหลังจากการรวมกลุ่มของกลุ่มสุกรทั้ง 4 กลุ่มทดลอง โดยประเมินคะแนนบาดแผลสุกรทุกตัวภายในคอกทุกกลุ่มทดลอง พบว่าคะแนนบาดแผลเฉลี่ยรวมทั้งหมดของกลุ่มที่ 1 มีระดับคะแนนสูงที่สุด รองลงมาคือกลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ 3 และกลุ่มที่ 4 มีระดับคะแนนรวมเฉลี่ยน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 47.00±2.66, 38.33±1.54, 24.50±1.67 และ 17.50±1.50 คะแนน ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.01) ดังแสดงในภาพที่ 12



^{a,b} ตัวอักษรที่แตกต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

ภาพที่ 12 คะแนนบาดแผลบริเวณผิวหนังของสุกรภายหลังการรวมกลุ่มสุกร ($n=300$)

ระดับของคะแนนบาดแผล พบว่าเปอร์เซ็นต์ของระดับคะแนนบาดแผล จากการทดลอง 4 กลุ่มสุกร ที่ระดับคะแนน 0-3 คะแนน พบว่าที่ระดับคะแนน 0-1 คะแนน 20.00, 22.00, 24.00 และ 34.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) ระดับคะแนน 2-3 คะแนน 54.67, 23.33, 16.00 และ 6.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยสุกรกลุ่มที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์ของระดับคะแนนความรุนแรงของบาดแผลที่ 2-3 และสูงกว่ากลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ 3 และกลุ่มที่ 4 ดังแสดงในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 เปอร์เซ็นต์ของระดับคะแนนบาดแผลภายหลังจากการรวมกลุ่มของสุกร 48 ชั่วโมง
(n=300)

กลุ่มทดลอง	ระดับคะแนนบาดแผล (%)	
	0-1	2-3
กลุ่มที่ 1	15 (20.00)	60 (54.67)
กลุ่มที่ 2	17 (22.00)	58 (23.33)
กลุ่มที่ 3	18 (24.00)	57 (16.00)
กลุ่มที่ 4	26 (34.00)	49 (6.00)
P-value (χ^2)	<0.01	<0.01

หมายเหตุ: กลุ่มที่ 1 สุกรที่ไม่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบไม่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง (n=75)

กลุ่มที่ 2 สุกรที่ไม่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง (n=75)

กลุ่มที่ 3 สุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบไม่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง (n=75)

กลุ่มที่ 4 สุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มและใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง (n=75)

3. การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวและอัตราการเจริญเติบโต

จากผลการศึกษาภายหลังการรวมกลุ่มสุกร กลุ่มที่ 1 สุกรที่ไม่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบไม่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง กลุ่มที่ 2 สุกรที่ไม่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง กลุ่มที่ 3 สุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบไม่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง กลุ่มที่ 4 สุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัว และอัตราการเจริญเติบโตเมื่อสิ้นสุดการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวมีค่าเท่ากับ 68.07 ± 1.4 , 70.39 ± 2.10 , 73.53 ± 2.40 และ 79.88 ± 2.28 กิโลกรัมตามลำดับ อัตราการเจริญเติบโตมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 756 ± 18.54 , 782 ± 20.12 , 817 ± 20.83 และ 876 ± 28.64 กรัมต่อวัน ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 14 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยกลุ่มสุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้งมีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ และอัตราการเจริญเติบโตสูงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

การชั่งน้ำหนักในวันที่ 15 และวันที่ 52 พบว่าในกลุ่มที่ 4 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวและอัตราการเจริญเติบโตเมื่อมีแนวโน้มสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ

ตารางที่ 14 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวและอัตราการเจริญเติบโต (mean±S.E.) หลังการรวมกลุ่มสุกร (n=300)

ลักษณะที่ศึกษา	กลุ่มทดลอง			
	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 4
น้ำหนักเริ่มต้น (กก.)	25.58±1.66	26.21±1.34	26.87±1.05	25.52±1.52
น้ำหนักเมื่ออายุ 15 วัน (กก.)	34.27±1.22	35.07±1.54	35.38±1.98	36.60±1.10
น้ำหนักเมื่ออายุ 52 วัน (กก.)	68.60±2.31	70.54±2.47	72.46±2.35	77.75±3.42
น้ำหนักเมื่ออายุ 90 วัน (กก.)	90.87±2.36	94.60±1.28	98.40±2.87	104.40±1.85
น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงเพิ่ม (กก.)	65.07±1.48 ^a	68.39±2.10 ^b	72.53±2.40 ^c	78.88±2.28 ^d
อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย (กรัม/วัน)	726±18.54 ^a	760±20.12 ^b	795±20.83 ^c	876±28.64 ^d

หมายเหตุ: ^{a,b} ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอนเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

กลุ่มที่ 1 สุกรที่ไม่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบไม่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง

กลุ่มที่ 2 สุกรที่ไม่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง

กลุ่มที่ 3 สุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบไม่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง

กลุ่มที่ 4 สุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มและใช้อุปกรณ์เสริม

4. ปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอล

ผลการศึกษาปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลในมูลของสุกรภายหลังการรวมกลุ่มสุกรในช่วงระยะเวลา 5 วัน เพื่อนำไปศึกษาระดับของคอร์ติซอลในมูล พบว่าปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอลในวันที่ 1 ของทุกกลุ่มการทดลองมีค่าเท่ากับ 2.57±0.08, 2.60±0.22, 2.56±0.60 และ 2.72±1.11 นาโนกรัมต่อกรัม ตามลำดับ ในวันที่ 2 มีค่าเท่ากับ 4.26±1.15, 3.42±1.31, 3.07±1.41 และ 3.28±1.05 นาโนกรัมต่อกรัม ตามลำดับ ปริมาณฮอร์โมนวันที่ 4 มีค่าเท่ากับ 4.52±0.18, 3.26±0.89, 3.91±0.83 และ 2.50±0.40 นาโนกรัมต่อกรัม ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 15 ในวันที่

1, 2 และ 3 ปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอลไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอล ในวันที่ 4 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ชั่วโมง โดยสุกรในกลุ่มที่ 1 สุกรที่ไม่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบไม่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง กลุ่มที่ 2 สุกรที่ไม่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง กลุ่มที่ 3 สุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบไม่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง มีปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลสูงกว่ากลุ่มที่ 4 สุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) การรวมกลุ่มทำให้สุกรเกิดความเครียดเห็นได้จากระดับของฮอร์โมนคอร์ติซอลเพิ่มสูงขึ้นกว่าวันที่ 0 ซึ่งเป็นระดับพื้นฐาน และหลังจากวันที่ 1, 2 และ 3 จะมีปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลค่อยๆเพิ่มปริมาณลงในทุกๆ กลุ่ม ค่าเฉลี่ยของระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลตลอดช่วงการทดลอง พบว่ามีค่าเท่ากับ 3.61 ± 1.09 , 3.36 ± 0.88 , 3.14 ± 0.82 และ 2.92 ± 0.71 นาโนกรัมต่อกรัม ตามลำดับ

ตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ย (mean $\pm$ S.E.) ปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลในมูล (นาโนกรัมต่อกรัมมูลแห้ง) ของสุกรในช่วง 5 วัน ภายหลังจากการรวมกลุ่มของสุกร (n=300)

วันที่	ค่าเฉลี่ยฮอร์โมนคอร์ติซอล (นาโนกรัมต่อกรัมมูลแห้ง)			
	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 4
0	2.09 ± 0.23	2.15 ± 0.26	2.02 ± 0.23	2.18 ± 0.26
1	2.57 ± 0.08	2.60 ± 0.22	2.56 ± 0.60	2.72 ± 1.11
2	4.26 ± 1.15	3.42 ± 1.31	3.07 ± 1.41	3.28 ± 1.05
4	4.52 ± 0.18^a	3.26 ± 0.89^a	3.91 ± 0.83^a	2.50 ± 0.40^b
ค่าเฉลี่ย	3.61 ± 1.09	3.36 ± 0.88	3.14 ± 0.82	2.92 ± 0.71

หมายเหตุ: ^{a,b} ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอนเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

กลุ่มที่ 1 สุกรที่ไม่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบไม่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง

กลุ่มที่ 2 สุกรที่ไม่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง

กลุ่มที่ 3 สุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบไม่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง

กลุ่มที่ 4 สุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มและใช้อุปกรณ์เสริม

5. ประสิทธิภาพการขุนสุกร

จากผลการศึกษาประสิทธิภาพการขุนสุกรภายหลังการรวมกลุ่มสุกร 4 กลุ่มทดลอง จำแนกเกณฑ์การจำหน่ายสุกรออกจำหน่าย แบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ 1) ใช้ระยะเวลาการเลี้ยงสุกร กำหนดการจำหน่ายสุกร 2) ใช้น้ำหนักในการเลี้ยงสุกรที่ 100 กิโลกรัม กำหนดการจำหน่ายสุกร

ใช้ระยะเวลาการเลี้ยงสุกรที่ 90 วัน กำหนดการจำหน่ายสุกร พบว่าน้ำหนักสิ้นสุกรทดลองมีค่าเท่ากับ 90.87 ± 2.36 , 94.60 ± 1.28 , 98.40 ± 2.87 และ 104.40 ± 1.85 กิโลกรัม ตามลำดับ น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นสิ้นสุกรทดลองมีค่าเท่ากับ 65.07 ± 1.48 , 68.39 ± 2.10 , 72.53 ± 2.40 และ 78.88 ± 2.28 กิโลกรัมตามลำดับ โดยกลุ่มสุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้งมีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ ถ้าราคาขายสุกรมีชีวิต (65 บาท/กก.) สามารถจำหน่ายสุกรได้ในราคาเฉลี่ย 5906.55, 6149.00, 6396.00 และ 6786.00 บาทต่อตัว ตามลำดับ

ใช้น้ำหนักในการเลี้ยงสุกรที่ 100 กิโลกรัม กำหนดการจำหน่ายสุกร พบว่าระยะเวลาในการเลี้ยง (วัน) ของสุกร 4 กลุ่ม มีค่าเท่ากับ 103, 97, 92 และ 85 วัน สุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้งใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงน้อยกว่ากลุ่มอื่นๆ

ตารางที่ 16 ประสิทธิภาพการขุนสุกร (mean±S.E.; n=300)

รายการ	กลุ่มทดลอง			
	1	2	3	4
น้ำหนักเริ่มต้นการทดลอง	25.58±1.66	26.21±1.34	26.87±1.05	25.52±1.52
น้ำหนักสิ้นสุดการทดลอง	90.87±2.36	94.60±1.28	98.40±2.87	104.40±1.85
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นสิ้นสุดการทดลอง	65.07±1.48	68.39±2.10	72.53±2.40	78.88±2.28
ราคาขายสุกรมีชีวิต (65 บาท./กก.)	5906.55	6149.00	6396.00	6786.00
อัตราการการเจริญเติบโตเฉลี่ย (กรัม/วัน)	726±18.54	760±20.12	795±20.83	876±28.64
การเพิ่มน้ำหนักเริ่มต้น-100 กก.	74.42	73.79	73.13	74.48
ระยะเวลาในการเลี้ยง (วัน)	103	97	92	85

หมายเหตุ: กลุ่มที่ 1 สุกรที่ไม่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบไม่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง (n=75 ตัว)

กลุ่มที่ 2 สุกรที่ไม่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง (n=75 ตัว)

กลุ่มที่ 3 สุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบไม่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง (n=75 ตัว)

กลุ่มที่ 4 สุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มและใช้อุปกรณ์เสริม (n=75 ตัว)

วิจารณ์

การทดลองที่ 1 อิทธิพลของการใช้อุปกรณ์เสริมภายในคอก ต่อการแสดงออกของพฤติกรรมก้าวร้าวและการต่อสู้ ระดับของฮอร์โมนคอร์ติซอล และประสิทธิภาพการผลิตของสุกร ภายหลังการรวมกลุ่มสุกรหลังหย่านม

1. พฤติกรรมการต่อสู้ภายหลังการรวมกลุ่มสุกร

การที่สุกรหลายๆ กลุ่มแยกมาอยู่รวมกันภายในสังคมใหม่ จะมีพฤติกรรมต่างๆ ที่รุนแรงเกิดขึ้นภายในกลุ่ม ในลักษณะพฤติกรรมการต่อสู้เพื่อจัดลำดับทางสังคมใหม่ภายในกลุ่ม (Olesen *et al.*, 1996) เมื่อเวลาผ่านไปการเผชิญหน้าและพฤติกรรมการต่อสู้จะลดลง เนื่องจากสุกรภายในกลุ่มเกิดความคุ้นเคยกัน หรือการจัดลำดับกันทางสังคมเริ่มเข้าที่ ทำให้สังคมภายในกลุ่มสุกรสงบลง พฤติกรรมการต่อสู้ก็จะลดลงตามลำดับ (Parrott and Giancola, 2006)

การปรับปรุงสภาพคอกภายในคอกสุกรโดยใช้อุปกรณ์พิเศษ (novel object) โดยอาศัยอุปกรณ์เสริมผลมะพร้าวแห้ง และกลุ่มสุกรในคอกที่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง จะทำให้สุกรภายในกลุ่มมีพฤติกรรมการต่อสู้ภายในกลุ่มน้อยกว่าสุกรที่ไม่มีอุปกรณ์เสริม (ควบคุม) การเพิ่มอุปกรณ์เสริมภายในคอกจะทำให้สุกรมีการแสดงพฤติกรรมในเชิงสำรวจและปฏิสัมพันธ์กับอุปกรณ์นั้น เนื่องจากสุกรมีความอยากรู้อยากเห็น และสำรวจสิ่งแวดล้อมรอบตัว (Bettie *et al.*, 1995) การเสริมอุปกรณ์ในคอกจะช่วยดึงความสนใจของสุกรไปยังสิ่งของมากกว่าที่จะหันมาปฏิสัมพันธ์กับสุกรร่วมคอกตัวอื่น ซึ่งจะช่วยลดพฤติกรรมการต่อสู้ (Houpt, 2005) Schaefer *et al.* (1990) รายงานว่าอิทธิพลจากการปรับปรุงสภาพแวดล้อมด้วยอุปกรณ์เสริมสามารถลดพฤติกรรมที่รุนแรงของสุกร โดยจากการสังเกตพบว่าสุกรที่ได้รับอุปกรณ์เสริมแบบต่างๆ จะช่วยลดการเอาหัวชนกัน และการเอาหัวไปชนกับสุกรตัวอื่น การใช้อุปกรณ์เสริมผลมะพร้าวแห้ง และใบกล้วยแห้งหลังการรวมกลุ่มสุกรจะกระตุ้นให้สุกรมีพฤติกรรมปฏิสัมพันธ์กับอุปกรณ์ สามารถเบี่ยงเบนความสนใจจากสุกรภายในกลุ่มทำให้ลดพฤติกรรมการต่อสู้ภายในกลุ่ม สอดคล้องกับผลการทดลองของ Grandin (1988) ซึ่งพบว่าการใช้อุปกรณ์เสริมภายในคอกสามารถลดความถี่ของการเกิดพฤติกรรมต่อสู้ให้เกิดขึ้นน้อยกว่ากลุ่มสุกรที่ไม่ได้ใช้อุปกรณ์เสริม (ควบคุม) ในกลุ่มสุกรที่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้งจะมีจำนวนครั้งของพฤติกรรมการต่อสู้ที่น้อยที่สุดเมื่อ

เปรียบเทียบกับสุกรกลุ่มอื่นๆ เนื่องจากใบกล้วยแห้งเกิดเสียงขณะที่สุกรปฏิสัมพันธ์กับใบกล้วยแห้ง ซึ่งทำให้สามารถดึงดูดความสนใจ ลดการเกิดพฤติกรรมการต่อสู้ภายในกลุ่มได้

จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่ามีแนวโน้มของจำนวนครั้งของพฤติกรรมการต่อสู้จะลดลงตามระยะเวลาผ่านไปในแต่ละช่วงเวลา ในกลุ่มที่มีอุปกรณ์เสริมผลมะพร้าวสุกแห้ง และใบกล้วยแห้งนั้น จะมีจำนวนครั้งของพฤติกรรมการต่อสู้ต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่มีอุปกรณ์เสริมทุกช่วงเวลา แสดงให้เห็นว่าอุปกรณ์เสริมสามารถเบี่ยงเบนความสนใจของการต่อสู้ของสุกรภายในกลุ่มได้ สุกรจะใช้เวลาส่วนหนึ่งในการสำรวจอุปกรณ์เสริม (Bettie *et al.*, 1995) สังเกตจากจำนวนครั้งของพฤติกรรมการต่อสู้แต่ละช่วงเวลาลดลง โดย Olesen *et al.* (1995) รายงานว่าพฤติกรรมการต่อสู้จะเพิ่มสูงขึ้นและลดลงตามลำดับโดยที่ช่วง 24 ชั่วโมงจะสูงและค่อยๆลดลงที่ 48 ชั่วโมงในช่วงของการสังเกตพฤติกรรม ในการสังเกตพฤติกรรม 4 ช่วงเวลา ในช่วงที่ 3 มีแนวโน้มจำนวนครั้งของพฤติกรรมการต่อสู้สูงกว่าในช่วงที่ 2 สอดคล้องกับรายงานของ Jeremy and Ruth (2005) ซึ่งรายงานว่าการรวมกลุ่มช่วงเช้าจะมีพฤติกรรมต่อสู้ในช่วงเช้าและค่อยๆลดลง ในช่วงบ่าย และในช่วงเช้าของวันถัดไปจะมีพฤติกรรมการต่อสู้มีแนวโน้มสูงขึ้นและลดจำนวนลงในช่วงบ่าย ของวันนั้น และกลับสู่ระดับปกติหลังจาก 48 ชั่วโมง (Eckel *et al.*, 1997) จากการทดลองนี้จะสังเกตการบันทึกข้อมูลพฤติกรรมเฉพาะช่วงเวลากลางวันเพราะในช่วงกลางคืนสุกรมีการแสดงออกของพฤติกรรมน้อยมาก สุกรจะใช้เวลาส่วนใหญ่ในการพักผ่อน

จากการประเมินระยะเวลาพฤติกรรมการต่อสู้ การต่อสู้แบบระยะยาว (มากกว่า 10 วินาที) สุกรจะมีพฤติกรรมการต่อสู้ที่มีความรุนแรง และเกิดบาดแผล และการบาดเจ็บที่รุนแรง การประเมินระยะเวลาพฤติกรรมการต่อสู้แบบระยะสั้น (2-10 วินาที) สุกรจะมีพฤติกรรมการต่อสู้ที่ไม่รุนแรง หรือรุนแรงน้อยกว่าการต่อสู้ระยะยาว และมีโอกาสที่สุกรเกิดบาดแผล และการบาดเจ็บได้น้อย ซึ่งพบพฤติกรรมการต่อสู้แบบระยะยาว และแบบระยะสั้น มีค่าสูงในกลุ่มที่ 1 ซึ่งไม่ใช่ อุปกรณ์เสริม (ควบคุม) พฤติกรรมการต่อสู้แบบระยะยาว และแบบระยะสั้นของกลุ่มที่ 2 กลุ่มสุกรที่ใช้อุปกรณ์เสริมผลมะพร้าวสุกแห้ง และกลุ่มที่ 3 กลุ่มสุกรที่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง มีค่าน้อยและไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) จึงพบพฤติกรรมการต่อสู้ที่น้อยและมีความรุนแรงน้อยกว่ากลุ่มที่ 1 ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ (Olesen Mendl *et al.*, 1995) รายงานการประเมินระยะเวลาและการเกิดบาดแผลการต่อสู้ของสุกรแบ่งได้เป็น การต่อสู้ระยะสั้น (Short fights) คือระยะเวลาการต่อสู้ที่น้อยกว่า 10 วินาทีทำให้สุกรมีความรุนแรงของคะแนนบาดแผล และการบาดเจ็บได้น้อยกว่า การต่อสู้ระยะยาว (Long fights) คือระยะเวลาการ

ต่อสู้เท่ากับหรือมากกว่า 10 วินาทีขึ้นไปทำให้สุกรมีความรุนแรงของคะแนนบาดแผล และการบาดเจ็บได้สูง

2. คะแนนบาดแผล

กลุ่มสุกรที่ใช้อุปกรณ์เสริมผลมะพร้าวสุกแห้ง และอุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้งภายในคอก จะเป็นตัวดึงดูดความสนใจของสุกร การใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง มีระดับคะแนนบาดแผลน้อยที่สุด เพราะการปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในคอกด้วยอุปกรณ์เสริม ช่วยลดความเครียดและพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์การแสดงออกของพฤติกรรมก้าวร้าวและการต่อสู้ภายหลังจากการรวมกลุ่มสุกร ซึ่งเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บทางร่างกาย จึงสามารถลดบาดแผล (Blacksheiw *et al.*, 1997) ดังแสดงในตารางที่ 3 การแสดงออกของพฤติกรรมต่อสู้ ก่อให้เกิดการบาดเจ็บและบาดแผล ซึ่งเป็นดัชนีในการวัดความเครียดและสามารถใช้เป็นดัชนีชี้วัดระยะเวลา และความรุนแรงของพฤติกรรมต่อสู้ที่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บทางร่างกาย (Turner *et al.*, 2006) โดยภาพรวมความรุนแรงของคะแนนบาดแผลของกลุ่มที่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้งน้อยที่สุด สอดคล้องกับจำนวนครั้งของพฤติกรรมต่อสู้ และเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของระดับคะแนนบาดแผล นั่นคือการใช้อุปกรณ์เสริมภายในคอกนั้นจะ ทำให้เกิดบาดแผลภายในกลุ่มสุกรน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่มีอุปกรณ์เสริมภายในคอก

3. การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวและอัตราการเจริญเติบโต

การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวและอัตราการเจริญเติบโต มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยกลุ่มสุกรที่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ และอัตราการเจริญเติบโตสูงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เพราะในกลุ่มสุกรที่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง มีการแสดงออกพฤติกรรมต่อสู้ คะแนนบาดแผลน้อย ทำให้สุกรสามารถปรับตัวภายในกลุ่มสังคมสงบได้เร็ว มีเวลาในการพักผ่อนใช้เวลาในการกินอาหารมากกว่าที่จะมีพฤติกรรมต่อสู้ จึงสามารถนำอาหารที่กินเข้าไปเปลี่ยนเป็นน้ำหนักตัว แทนที่ต้องนำไปใช้เป็นพลังงานของพฤติกรรมต่อสู้ และรักษาบาดแผล สอดคล้องกับ Jensen (2002) รายงานว่าการรวมกลุ่มสุกรทำให้เกิดการต่อสู้ และเกิดกิจกรรมที่มีความรุนแรง ส่งผลทำให้สุกรใช้เวลาในการต่อสู้ทำให้การกินอาหารน้อยลงระยะเวลาในการพักผ่อนน้อยลง การเสริมอุปกรณ์เสริมลงไปในคอกเลี้ยงสุกรส่งผลทำให้เกิดความเครียดน้อยลง ทำ

ให้สุกรกินอาหารได้มากขึ้น อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารดี น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ทำให้ผลผลิตดีขึ้นมากกว่าในคอกที่ไม่ได้เสริมอะไรเลยลงไปนอก (Van de weede *et al.*, 2006) Heleen *et al.* (2009) กล่าวว่า ีว่าการปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในคอกทำให้สุกร ได้แสดงพฤติกรรมตามธรรมชาติ มีสุขภาพดีขึ้น ปรับปรุงระบบการให้ผลผลิตดีขึ้น Schmolke *et al.* (2004) รายงานว่าการจัดลำดับชั้นทางสังคมสุกรตัวที่อยู่ลำดับต้นๆ ของสังคมจะมีโอกาสใช้พื้นที่กินอาหารมากกว่าตัวรองลงมา การต่อสู้ที่มีระยะเวลานาน จึงมักส่งผลกระทบต่อน้ำหนักตัวสุกร จากการทดลองนี้กลุ่มสุกรที่ใช้อุปกรณ์ใบกล้วยแห้งมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัว และอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ ในทุกช่วงเวลาของการชั่งน้ำหนักตัว วันดี (2546) และ Jeremy and Ruth (2005) กล่าวว่า หากสุกรเกิดการบาดเจ็บจะส่งผลต่ออัตราการเจริญเติบโตลดลงได้ ส่งผลกระทบต่อสภาพความเป็นอยู่ที่ไม่ดีของสุกรเกิดความสูญเสียทางการค้าและรวมไปถึงสวัสดิภาพสัตว์ลดลง (Ven Putten, 1980)

4. ปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอล

ภายหลังจากการรวมกลุ่มสุกร การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม สภาพสังคมที่มีการรวมกลุ่มสุกรต่างคอก มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรม เกิดพฤติกรรมการต่อสู้ การจัดลำดับทางสังคมภายในกลุ่มมีผลเนี่ยวนำก่อให้เกิดความเครียด และเกิดการตอบสนองทางสรีระวิทยา (ชูศรี, 2546) การเพิ่มขึ้นของระดับฮอร์โมนคอร์ติซอล เป็นดัชนีชี้วัดการเกิดความเครียดของสัตว์ (Olesen *et al.*, 1995) ในการทดลองนี้ใช้การตรวจวัดปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลในมูล (Fecal cortisol) เป็นการเก็บตัวอย่างมูลเพื่อตรวจวัดฮอร์โมนคอร์ติซอลนั้นเป็นการเก็บตัวอย่างที่มีผลต่อการรบกวนสัตว์น้อย เป็นเทคนิคแบบ Noninvasive ซึ่งจะไม่กระทบต่อการแสดงออกของพฤติกรรม สรีระวิทยา การแสดงออกของสัตว์ การเพิ่มขึ้นของฮอร์โมนคอร์ติซอลในมูลปรากฏหลังจาก 10-12 ชั่วโมง และมีความเข้มข้นของฮอร์โมนสูงที่สุดที่ 24 ชั่วโมง (Morato *et al.*, 2004) จึงได้ทำการเก็บตัวอย่างมูลภายหลังจากการรวมกลุ่มสุกรเพื่อศึกษาปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลในช่วงระยะเวลาต่างๆ จากผลการทดลองพบว่าการเพิ่มขึ้นของฮอร์โมนคอร์ติซอลจะมีปริมาณสูงที่สุดในวันที่ 2 และค่อยๆ ลดปริมาณลงเรื่อยๆ เหมือนกันทั้ง 3 กลุ่ม

จากผลการศึกษาปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอลจากมูลของสุกรแต่ละกลุ่มทดลอง และปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอลโดยรวมทุกกลุ่มทดลอง พบว่าสุกรกลุ่มที่ 3 ใส่อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้งมีปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลน้อยที่สุด รองลงมาสุกรกลุ่มที่ 2 ใส่อุปกรณ์เสริมผลมะพร้าว

สุกแห้ง และสุกรกลุ่มที่ 1 ไม่ใส่อุปกรณ์เสริมจะมีปริมาณคอร์ติซอลสูงที่สุด แสดงได้ว่ากลุ่มสุกรมีความเครียดน้อยที่สุด คือ สุกรได้แสดงพฤติกรรมตามธรรมชาติ อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้งสามารถเบี่ยงเบนความสนใจ ลดพฤติกรรมการต่อสู้ภายในกลุ่มได้ การเกิดพฤติกรรมการต่อสู้จำนวนครั้ง การต่อสู้จะมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มฮอร์โมนคอร์ติซอล พฤติกรรมการต่อสู้จะทำให้สุกรนั้นมีการตอบสนองทางด้านสรีรวิทยา ทำให้เพิ่มระดับการหลั่งฮอร์โมนความเครียด (Jeremy and Ruth, 2005) การหลั่งของฮอร์โมน glucocorticoid จะเป็นสัญญาณของภาวะเตือนภัย เกิดปฏิกิริยาเตรียมตัวกับภาวะฉุกเฉิน การเตรียมพร้อมว่าจะต่อสู้หรือการหลบหนี (fight or flight) เพื่อเป็นการตอบสนองในภาวะที่มีการหลั่งของฮอร์โมน glucocorticoid (Norris, 2007)

การทดลองที่ 2 อิทธิพลของสังคมก่อนการรวมกลุ่มลูกสุกร และอุปกรณ์เสริม ต่อคอกสุกร พฤติกรรมก้าวร้าวและการต่อสู้ ระดับของฮอร์โมนคอร์ติซอล และประสิทธิภาพการผลิตของสุกร หลังหย่านม

จากผลการทดลองที่ 1 นั้น ภายหลังจากการรวมกลุ่มสุกรโดยใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วย เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มซึ่งไม่ใช้อุปกรณ์เสริม (ควบคุม) และกลุ่มสุกรที่ใช้อุปกรณ์เสริมผลมะพร้าว สุกแห้ง มีจำนวนครั้งของการเกิดพฤติกรรมการต่อสู้ของสุกรน้อยที่สุด สามารถบ่งบอกถึงอิทธิพลของอุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง มีผลสามารถเบี่ยงเบนความสนใจของสุกรภายหลังการรวมกลุ่มได้ ทำให้สุกรมีคะแนนบาดแผลที่เกิดจากการต่อสู้กันภายหลังการรวมกลุ่มลดลงได้ ส่งผลให้น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นและอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยหลังสิ้นสุดการทดลองสูง และมีปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลน้อย

(จึงได้ทำการศึกษาต่อ) จากผลการศึกษาค้นคว้าข้อมูลต่างๆ พบว่าอิทธิพลของประสบการณ์จากการรวมกลุ่มสุกร มีผลต่อการเกิดพฤติกรรมการต่อสู้ภายหลังการรวมกลุ่มสุกรได้ เช่น จึงได้ศึกษาทดลองอิทธิพลของประสบการณ์การรวมกลุ่มสุกร ร่วมกับการใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง โดยจัดแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 4 กลุ่ม โดยเน้นการศึกษากการแสดงออกของพฤติกรรม การต่อสู้ คะแนนบาดแผล การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวและอัตราการเจริญเติบโต ตลอดจนปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอล

1. พฤติกรรมการต่อสู้ภายหลังการรวมกลุ่มสุกร

การรวมกลุ่มสุกรจะมีพฤติกรรมต่างๆ ที่รุนแรงเกิดขึ้นภายในกลุ่มเป็นพฤติกรรมการต่อสู้เพื่อจัดลำดับทางสังคมใหม่ภายในกลุ่ม (Olesen *et al.*, 1996) เมื่อเวลาผ่านไปการเผชิญหน้าและพฤติกรรมการต่อสู้ลดลง เนื่องจากสุกรภายในกลุ่มเกิดความคุ้นเคยกัน หรือการจัดลำดับกันทางสังคมเริ่มเข้าที่ ทำให้การต่อสู้ในสังคมภายในกลุ่มสุกรสงบลง พฤติกรรมการต่อสู้ก็จะลดลงตามลำดับ (Parrott and Giancola, 2006) ผลการศึกษาเหมือนกับการทดลองที่ 1

จากผลการทดลองสุกรกลุ่มที่ 4 สุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง จำนวนครั้งทั้งหมดของพฤติกรรมการต่อสู้ภายหลังการรวมกลุ่มสุกร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การนำสุกรที่ไม่มีความคุ้นเคยกันมาก่อน นำมารวมกลุ่มกันจะก่อให้เกิดการแสดงพฤติกรรมต่างๆ เพื่อเป็นการจัดลำดับทางสังคมและก่อให้เกิดความเครียดทางสังคม (Tuchscherer *et al.*, 1998) สุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มจะเกิดผลดี คือ ลูกสุกรจะเกิดการเรียนรู้ในสังคม แม้จะเกิดความก้าวร้าวมากในช่วงต้นในการรวมกลุ่ม เมื่อนำลูกสุกรมาจัดกลุ่มใหม่อีกครั้งหนึ่ง จะสามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมต่างๆ รอบข้างได้ดี จัดลำดับชั้นทางสังคมสงบได้โดยเร็ว (D'Eath, 2005) ความเครียดที่เกิดขึ้นจากนั้นจะน้อยลง ที่มีสาเหตุมาจาก ความก้าวร้าว และการต่อสู้ของลูกสุกรได้ สามารถจัดลำดับชั้นกลุ่มสงบได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ดีในสังคม ซึ่งมีผลระยะยาว (Long-term) ปรับปรุงการรวมกลุ่มสังคมในอนาคตของสุกรได้ (Parrott *et al.*, 2007)

การศึกษาจำนวนครั้งของพฤติกรรมการต่อสู้ภายหลังการรวมกลุ่มของพฤติกรรมการต่อสู้ในช่วง 48 ชั่วโมงของ 4 กลุ่มใน 4 ช่วงเวลา แสดงให้เห็นว่ามีแนวโน้มของจำนวนครั้งของพฤติกรรมการต่อสู้จะค่อยๆ ลดลงตามลำดับ เมื่อระยะเวลาผ่านไปในแต่ละช่วงเวลา ในกลุ่มที่มีประสบการณ์การรวมกลุ่ม และใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้งนั้นจะมีจำนวนครั้งของพฤติกรรมการต่อสู้น้อยกว่ากลุ่มอื่นๆ ทุกช่วงเวลา แสดงให้เห็นว่าอุปกรณ์เสริมสามารถเบนความสนใจของการต่อสู้ของสุกรภายในกลุ่มได้ จะใช้เวลาส่วนหนึ่งในการสำรวจอุปกรณ์เสริม (Bettie *et al.*, 1995) ดังเกิดจากจำนวนครั้งของพฤติกรรมการต่อสู้แต่ละช่วงเวลาลดลง โดย Olesen *et al.* (1995) รายงานว่าพฤติกรรมการต่อสู้จะเพิ่มสูงขึ้นและลดลงตามลำดับโดยที่ช่วง 24 ชั่วโมงจะสูง และลด

น้อยลงที่ 48 ชั่วโมง ในช่วงของการสังเกตพฤติกรรม ในการสังเกตพฤติกรรม 4 ช่วงเวลา ในช่วงที่ 3 มีแนวโน้มจำนวนครั้งของพฤติกรรมการต่อสู้สูงกว่าในช่วงที่ 2 สอดคล้องกับรายงานของ Jeremy and Ruth (2005) ซึ่งรายงานว่า การรวมกลุ่มช่วงเช้าจะมีพฤติกรรมต่อสู้ในช่วงเช้าและค่อยๆ ลดลงในช่วงบ่าย และในช่วงเช้าของวันถัดไปจะมีพฤติกรรมการต่อสู้มีแนวโน้มสูงขึ้นและลดจำนวนลงในช่วงบ่าย ในช่วงวันนั้น และกลับสู่ระดับปกติหลังจาก 48 ชั่วโมง (Eckel *et al.*, (1997) จากการทดลองนี้จะสังเกตบันทึกข้อมูลพฤติกรรมเฉพาะช่วงเวลากลางวันเพราะในช่วงกลางคืนสุกมีการแสดงออกของพฤติกรรมน้อยมาก สุกใช้เวลาส่วนใหญ่ในการพักผ่อน

การประเมินระยะเวลาพฤติกรรมการต่อสู้ การต่อสู้แบบระยะยาว (มากกว่า 10 วินาที) สุกจะมีพฤติกรรมการต่อสู้ที่มีความรุนแรง เกิดบาดแผล และการบาดเจ็บที่รุนแรง การประเมินระยะเวลาพฤติกรรมการต่อสู้แบบระยะสั้น (2-10 วินาที) สุกจะมีพฤติกรรมการต่อสู้ที่ไม่รุนแรง หรือรุนแรงน้อยกว่าการต่อสู้ระยะยาว มีโอกาสที่สุกเกิดบาดแผล และการบาดเจ็บได้น้อย ซึ่งพบพฤติกรรมการต่อสู้แบบระยะยาว และแบบระยะสั้น มีค่าสูงในกลุ่มที่ 1 ในซึ่งไม่ใช้อุปกรณ์เสริม (ควบคุม) พฤติกรรมการต่อสู้แบบระยะยาว และแบบระยะสั้นของกลุ่มที่ 2 กลุ่มสุกที่ใช้ อุปกรณ์เสริมผลมะพร้าวสุกแห้ง และกลุ่มที่ 3 กลุ่มสุกที่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง พบว่ามีค่าน้อยและไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.01$) จึงพบพฤติกรรมการต่อสู้ที่น้อยและมีความรุนแรงน้อยกว่ากลุ่มที่ 1 ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ (Olesen Mendl *et al.*, 1995)

รายงานการประเมินระยะเวลาและการเกิดบาดแผลการต่อสู้ของสุกแบ่งได้เป็น การต่อสู้ระยะสั้น (Short fights) คือ ระยะเวลาการต่อสู้ต่ำกว่า 10 วินาที ทำให้สุกมีความรุนแรงของคะแนนบาดแผล และการบาดเจ็บได้น้อยกว่า การต่อสู้ระยะยาว (Long fights) คือ ระยะเวลาการต่อสู้เท่ากับหรือมากกว่า 10 วินาทีขึ้นไป ทำให้สุกมีความรุนแรงของคะแนนบาดแผล และการบาดเจ็บได้สูง สุกที่เคยผ่านการรวมกลุ่มนั้นมีกระบวนการเรียนรู้ที่ดีทางสังคม สามารถลดพฤติกรรมที่รุนแรงในการจัดลำดับทางสังคมภายในกลุ่ม และระยะเวลาการปฏิสัมพันธ์ นำไปสู่การลดการบาดแผลที่อาจจะเกิดขึ้นและอาการบาดเจ็บลงได้

2. คะแนนบาดแผล

จากการเปรียบเทียบกลุ่มสุกภายหลังการรวมกลุ่มของสุก 4 กลุ่ม สุกกลุ่มที่ 4 กลุ่มสุกที่เคยผ่านการรวมกลุ่มและใช้อุปกรณ์เสริมภายในคอก มีคะแนนบาดแผลน้อยที่สุด แสดง

ให้เห็นว่าสุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่ม จะมีจำนวนครั้ง และความรุนแรงของพฤติกรรมการต่อสู้ น้อยกว่ากลุ่มที่ไม่เคยผ่านการรวมกลุ่ม ซึ่งจากผลการทดลองที่ 1 ชี้ให้เห็นว่าการใช้อุปกรณ์เสริมจะทำให้มีสิ่งดึงดูดความสนใจของสุกร ซึ่งจะช่วยลดความเครียดและพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ที่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บทางร่างกาย จึงสามารถลดบาดแผล (Blacksheaw *et al.*, 1997) ดังแสดงในภาพที่ 6 สอดคล้องกับจำนวนครั้งของพฤติกรรมการต่อสู้ และเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของระดับคะแนนบาดแผล เพราะสุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่ม ร่วมกับการใช้อุปกรณ์เสริมภายในกลุ่มนั้นจะทำให้เกิดบาดแผลภายในกลุ่มสุกรน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่มีอุปกรณ์เสริมภายในคอก

3. การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวและอัตราการเจริญเติบโต

การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวและอัตราการเจริญเติบโต กลุ่มสุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่ม และใช้อุปกรณ์ใบกล้วยแห้งมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัว และอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ ในทุกช่วงเวลาของการชั่งน้ำหนักตัว เมื่อเปรียบเทียบกลุ่มสุกรที่ไม่เคยผ่านการรวมกลุ่ม กับสุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่ม ก่อให้เกิดผลดีคือลูกสุกรจะเกิดการเรียนรู้ในสังคม เมื่อนำลูกสุกรมาจัดกลุ่มใหม่อีกครั้งหนึ่งจะสามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมต่างๆ รอบข้างได้ดี จัดลำดับชั้นทางสังคมสงบได้โดยเร็ว (D'Eath, 2005) อิทธิพลสังคมการรวมกลุ่มสุกรและการใช้อุปกรณ์เสริมปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในคอก สามารถลดความเครียดจากการรวมกลุ่มลงได้ ลดพฤติกรรมความก้าวร้าว และการต่อสู้ของลูกสุกรได้ ลดความรุนแรงบาดแผลจากการต่อสู้ สามารถจัดลำดับชั้นกลุ่มสงบได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ดีในสังคม ซึ่งมีผลระยะยาว (Parrott *et al.*, 2007) สุกรจะมีเวลากินอาหารและพักผ่อนไม่ต้องใช้พลังงานในส่วนของพฤติกรรมการต่อสู้ ทำให้การใช้พลังงานในการจัดกลุ่มภายในร่างกายน้อยลง และนำพลังงานที่ได้ นั้นเพื่อเก็บสะสมให้ผลผลิต สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตขึ้น มีอัตราการเจริญเติบโตที่ดีขึ้น ประสิทธิภาพการใช้อาหารมีแนวโน้มดีขึ้น

4. ปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอล

ปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลในมูลสุกร สุกรกลุ่มที่ 4 สุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่ม และใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง มีปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลน้อยที่สุด แสดงให้เห็นว่าสุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มและใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้งมีความเครียดน้อยที่สุด

อิทธิพลสังคมการรวมกลุ่มมีบทบาทที่สำคัญในการเรียนรู้ทางสังคมที่ดี สามารถลดความเครียด การตอบสนองทางด้านสรีรวิทยาที่ดี เมื่อเปรียบเทียบกับสุกรที่ไม่เคยมีประสบการณ์ในการรวมกลุ่ม จะก่อให้เกิดความเครียดทางสังคม การรวมกลุ่มสุกรมีบทบาทต่อการแสดงออกของพฤติกรรมการต่อสู้ การแสดงออกของพฤติกรรมที่รุนแรง และการตอบสนองทางสรีรวิทยาของฮอร์โมนคอร์ติซอล จะเชื่อมโยงกับการเพิ่มสวัสดิภาพสัตว์ สุกรที่สามารถแสดงพฤติกรรมตามธรรมชาติ อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้งสามารถเบี่ยงเบนความสนใจ ลดพฤติกรรมการต่อสู้ภายในกลุ่มได้ การเกิดพฤติกรรมการต่อสู้จำนวนครั้งการต่อสู้จะมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มฮอร์โมนคอร์ติซอล พฤติกรรมการต่อสู้จะทำให้สุกรมีการตอบสนองทางด้านสรีรวิทยา ทำให้เพิ่มระดับการหลั่งฮอร์โมนความเครียด (Jeremy and Ruth, 2005) ดังนั้นในการรวมกลุ่มสุกรควรจะนำสุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มร่วมกับการใช้อุปกรณ์เสริมในการรวมกลุ่ม จะทำให้สุกรเกิดความเครียดน้อยลง และมีการตอบสนองทางสรีรวิทยาที่ดี

5. ประสิทธิภาพการขุนสุกร

จากความแตกต่างของประสิทธิภาพการขุนสุกรภายหลังการรวมกลุ่มสุกรทั้ง 4 กลุ่ม ซึ่งกลุ่มทดลองที่ 4 สุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มและใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้งมีประสิทธิภาพการขุนสุกรสูงที่สุด จำแนกเกณฑ์การจัดสุกรออกจำหน่าย แบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ 1) ใช้ระยะเวลาการเลี้ยงสุกรเป็นตัวกำหนดการจำหน่ายสุกร 2) ใช้น้ำหนักในการเลี้ยงสุกรที่ 100 กิโลกรัม เป็นตัวกำหนดการจำหน่ายสุกร

จากการกำหนดการจำหน่ายสุกรในระยะเวลาการเลี้ยงสุกรที่ 90 วัน จะเห็นว่ากลุ่มสุกรในกลุ่มที่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ มีการเจริญเติบโตที่ดีกว่ากลุ่มอื่นๆ ถ้าจำหน่ายสุกรมีชีวิตกิโลกรัมละ 65 บาท เท่ากันทุกกลุ่ม ทำให้การจำหน่ายสุกรในกลุ่มที่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้งมีกำไรจากการจำหน่ายสุกรมากกว่ากลุ่มอื่นๆ

ในขณะที่หากใช้น้ำหนักในการเลี้ยงสุกรที่ 100 กิโลกรัม เป็นช่วงจับขาย ก็เห็นได้ว่าระยะเวลาในการเลี้ยง (วัน) ของสุกร 4 กลุ่ม สุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้งใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงน้อยกว่ากลุ่มอื่นๆ ทำให้สามารถลดจำนวนวันของการเลี้ยงสุกรน้อยลงสามารถลดต้นทุนการผลิต ค่าใช้จ่ายต่างๆ เช่นค่าอาหารสุกร ค่าแรงงานในการเลี้ยง ค่าน้ำ

ค่าไฟ และต้นทุนอื่นๆ ทำให้มีผลกำไรในการผลิตเพิ่มสูงขึ้น แสดงให้เห็นว่าสูตรที่เคยผ่าน
ประสบการณ์การรวมกลุ่มแบบใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง มีประสิทธิภาพการขุนสุกรสูง

จากผลการศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าสูตรในกลุ่มที่เคยผ่านการรวมกลุ่มแบบใช้อุปกรณ์เสริม
ใบกล้วยแห้งมีการแสดงออกของพฤติกรรมการต่อสู้ กระเนนบาดแผล ที่เกิดขึ้นภายในกลุ่มน้อย
กว่ากลุ่มอื่น และใช้เวลาในการปรับตัวทางสังคมภายหลังจากการรวมกลุ่มสุกรได้อย่างรวดเร็ว
รวมทั้งสุกรกินอาหารและมีระยะเวลาในการพักผ่อนมากกว่ากลุ่มอื่น ทำให้มีการเปลี่ยนแปลง
น้ำหนักตัวและอัตราการเจริญเติบโตที่เพิ่มสูงขึ้น ปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลน้อยจะทำให้การ
ปรับตัวทางสรีรวิทยาดี ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ล้วนแล้วแต่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิตสุกร

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

การรวมกลุ่มสุกรโดยใช้อุปกรณ์เสริมมีผลต่อ การแสดงพฤติกรรมการต่อสู้ สมรรถภาพ การผลิตของสุกร คือกลุ่มสุกรที่ใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง มีจำนวนครั้งในการต่อสู้กันของสุกร ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มซึ่งไม่ใช้อุปกรณ์เสริม (ควบคุม) และกลุ่มสุกรที่ใช้อุปกรณ์เสริมผล มะพร้าวสุกแห้ง ซึ่งจำนวนครั้งที่ต่อสู้กันของสุกรสามารถบ่งบอกถึงอิทธิพลของอุปกรณ์เสริมใบ กล้วยแห้ง มีผลโดยตรงในการเบี่ยงเบนความสนใจของสุกรภายหลังการรวมกลุ่มได้ ทำให้สุกรมี บาดแผลที่เกิดจากการต่อสู้ มีระดับฮอร์โมนความเครียด ภายหลังจากการรวมกลุ่มลดลงได้ ส่งผลให้ น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นและอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยหลังสิ้นสุดการทดลอง และกลุ่มที่ใช้อุปกรณ์เสริมมี การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวและอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ โดยทั้งสองปัจจัยมีผล ในทางเสริมกัน ในทางที่ดีต่อสมรรถภาพการผลิตของสุกรขุน

สุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่ม มีการแสดงพฤติกรรมการต่อสู้ สมรรถภาพการผลิตของสุกร มี จำนวนครั้งในการต่อสู้กันของสุกรลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มสุกรที่ไม่เคยผ่านการรวมกลุ่ม และสุกรที่เคยผ่านการรวมกลุ่มและใช้อุปกรณ์เสริมใบกล้วยแห้ง มีการแสดงออกของพฤติกรรม การต่อสู้ ระดับคะแนนบาดแผล ระดับฮอร์โมนความเครียด น้อยกว่ากลุ่มอื่นๆ มีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยหลังสิ้นสุดการทดลอง และประสิทธิภาพการขุนสุกรสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ โดยทั้งสองปัจจัยมีผลในทางเสริมกัน ในทางที่ดีต่อสมรรถภาพการผลิตของสุกรขุน

ข้อเสนอแนะ

1. อุปกรณ์เสริมที่นำมาใช้นั้นควรจะหาง่ายในท้องถิ่น ไม่จำเป็นต้องซื้ออุปกรณ์เสริมที่มี ราคาแพง และควรเป็นอุปกรณ์ที่มีเสียงเพื่อเป็นการดึงดูดความสนใจของสุกร และไม่เป็นอันตราย ต่อสุกร เป็นการลดต้นทุนการผลิต
2. ในการทดลองภายในฟาร์มมีข้อจำกัดในด้านสุกรที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ งานวิจัย ต่อไป ควรทำการศึกษาในสุกรเพศผู้ด้วย เพื่อที่จะได้ข้อมูลการศึกษาทดลองของ สุกรทั้งเพศผู้และ เพศเมีย

3. การแก้ปัญหาให้อุปกรณ์เสริมใส่ในคอกภายหลังการรวมกลุ่มสุกรนั้น เป็นวิธีที่ช่วยลดปัญหาที่เกิดขึ้นภายหลังการรวมกลุ่มสุกร ดังนั้นในการรวมกลุ่มสุกรทุกครั้งควรที่จะหาอุปกรณ์เสริมใส่ภายในคอกหลังการรวมกลุ่มสุกรด้วย

4. ในระยะเวลาดังกล่าว กลุ่มสุกรที่ไม่มีประสบการณ์การรวมกลุ่มสุกรหลังหย่านม มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวที่ดีกว่ากลุ่มสุกรที่มีประสบการณ์การรวมกลุ่มสุกรหลังหย่านม แต่เมื่อรวมกลุ่มสุกรอีกครั้งมาเลี้ยงขุน แต่ระยะยาว กลุ่มสุกรที่มีประสบการณ์การรวมกลุ่มสุกรหลังหย่านม มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวที่ดีกว่ากลุ่มสุกรที่มีประสบการณ์การรวมกลุ่มสุกรหลังหย่านม ตลอดช่วงระยะเวลาการเลี้ยงสุกรขุน

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- ชาญวิทย์ วัชรพุกข์. 2540. **Behaviour of domestic animals**. ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ชูศรี ศรีเพ็ญ. 2546. การควบคุมสภาวะอุณหภูมิร่างกาย และภาวะเครียด. ภาควิชาสัตววิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- นทีทิพย์ กฤษณามระ. 2538. **ฮอร์โมน กลไกและการออกฤทธิ์ร่วม**. บริษัทโรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, กรุงเทพฯ.
- วันดี ทาตระกูล. 2546. **สุกรและการผลิตสุกร**. ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- อรรณพ คุณาวงษ์กฤต. 2545. **วิทยาการสืบพันธุ์สุกร**. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- 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.
- Algers, B. 1984. A note on behavioural responses of farm animals to ultrasound. **Appl. Anim. Behav. Sci.** 12:387-391.
- Beattie, V. E., N. Walker and I. A. Sneddon. 1995. Effect of environmental enrichment on behaviour and productivity of growing pig. **Anim. Welf.** 4: 207-220.
- Bilandzic, N., B. Simic, M. Z Uric and M. Lojkic. 2005. Effect of ACTH administration on biochemical and immune measures in boars. **J. Vet. Med.** 52: 440-446.

- Blackshaw, J. K., F. J Thommas and J. Lee. 1997. The effect of a fixed or free toy on the growth rate and aggressive behaviour of weaned pigs and the influence of hierarchy on initial investigation of the toys. **Appl. Anim. Behav. Sci.** 53: 203-212.
- 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.
- Bracke, M. B. M., and H. Hopstear. 2004. A method to determine the importance of natural behaviour for animal welfare. In De Tavernier, J., Aarts, S. Science (Eds), Ethics and Society, **Proceeding of the Fifth Congress of the European Society for Agricultural and Food Ethics**. CABME, Leuven, Belgium, pp 17-20.
- 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.
- Cunningham, J.G. 2002. **Textbook of Veterinary Physiology**. 3rd ed. W.B. Saunders Company, Philadelphia.
- D'Eath, R. B. and A. B. Lawrence. 2002. Early life predictors of the development of aggressive behaviour in the domestic pig. **Anim. Behave. sci.** 67: 501-509
- D'Eath, R. B. 2005. Socialising piglets before weaning improves social hierarchy formation when pigs are mixed post-weaning **Anim. Behave. Sci.** 93: 199-211.
- De Jong, I. C., E. D. Ekkel, J. A. Van Deburgwal, E. Lambooij, S. M. Korte, M. A. W. Ruis, J. M. Koolhaas and H. J. Blokhuis. 1998. Effects of strawbedding on physiological responses to stressors and behavior in growing pigs. **Physiol. Behav.** 64: 303-310.

Docking, M. C., H. A. Van de Weerd, J. E. L. Day and S. A. Edwards. 2008.

The influence of age on the use of potential enrichment objects and synchronization of behaviour of pigs. **Appl. Anim. Behav. Sci.** 110: 224-257.

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.

Ekkel, E. D., B. Savenije, W. G. P. Schouten, V. M. Wiegant and M. J. M. Tielen. 1997. The Effects of Mixing on Behaviour and Circadian Parameters of Salivary Cortisol in Pigs. **Physiol. Behav.** 62: 181-184.

Erhard, H. W., M. Mendl and D. D. Ashley. 1997. Individual aggressiveness of pigs can be measured and used to reduce aggression after mixing. **Appl. Anim. Behav. Sci.** 54: 137-151.

Finn J., C. Teagas and M. Park. 2004. **Pig group size What is the optimum?**

Available source: <http://www.teagasc.ie/publications/2004/20041011/paper09.htm>.
10/11/2009.

Graves, H. B. 1984. Behaviour and ecology of wild and feral swine (*sus scrofa*). **J. Anim. Sci.** 58: 482-49.

Grandin, T. 1988. Effects of rearing environment on behavior and neural development in young pigs. Ph.D. Dissertation, University of Illinois, Urbana-Champaign, Illinois.

Giersing, M. and A. Andersson. 1998. How does former acquaintance affect aggressive Behaviour in repeatedly mixed male and female pigs. **Appl. Anim. Behav. Sci.** 59: 297-306.

- 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.
- Heepkamp, M. J. W., J. W. Schrama, L. De Jong, J. W. G. M. Swinkels, W. G. P. Schouten, and M. W. Bosch. 1995. Energy metabolism in young pigs affected by mixing. **J. Anim. Sci.** 73: 3562-3569.
- Heleen A., V. D. Weerd and J. E. L. Day. 2009. A review of environmental enrichment for pigs housed in intensive housing systems. **Appl. Anim. Behav. Sci.** 116: 1-20.
- Houpt, K. A. 2005. **Domestic Animal Behaviour for Veterinarians and Animal Science.** Iowa State University. 496 p.
- Hurnik, J. F. and N.J. Lewis. 1991. Use of body surface area to set minimum space allowances for confined pigs and cattle. **Can. J. Anim. Sci.** 71:577-580.
- Jensen, A.H. 1971. Biological implications of intensive swine rearing systems. **J. Anim. Sci.** 32: 560.
- 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, *In* J.E. Griffin and S. R. Ojeda. **Textbook of endocrine physiology.** 2nd ed. Oxford University Press, Inc. New York. pp. 247-274.

- Kelling, L. J. and H. M. Gonyou. 2001. **Social Behaviour in Farm Animal**. CABI Publishing, UK.
- Lumb, S. 2001. Group size and performance. **Pig progress**. 18: 26-27.
- Mauget, R. 1981. Behavioural and reproductive strategies in wild form of *sus scrofa* (European wild boar and feral pig) In Sybesma, W.(ed) *The welfare of pig*. Martinus Nijhoff Brussels, pp. 3-13
- Mendl, M., S. Young and A.B. Lawrence. 2001. A note on the effect of handling quality prior to mixing on behaviour at mixing in pigs. **Appl. Anim. Behav. Sci.** 71: 81-86.
- Meunier-Salaun, M. C., M. N. Vantrimponte, A. Raab and R. Dantzer. 1987. Effect of floor area restriction upon performance, behaviour and physiology of growing-finishing pigs. **J. Anim. Sci.** 64:1371-1377.
- Millspaugh, J. J. and B. E. Washburn. 2003. Within-sample variation of fecal glucocorticoid measurements. **Gen. Comp. Endocr.** 132: 21-26.
- 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.
- 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.

Newberry, R. C. and D. G. M. Wood-Gush. 1986. Social relationship of piglet in a semi-natural environment. **Anim. Behav.** 34: 1311-1318

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

O'Connell, N. E., V. E. Beattie¹ and D. Watt. 2005. Influence of regrouping strategy on performance, behaviour and carcass parameters in pigs. **Live. Prod. Sci.** 97: 107-115

Olesen, L. S., C. M. Nygaard, T. H. Friend, D. Bushong, D. A. Knabe, K. S. Vestergaard and R. K. Vaughan. 1995. Effect of partitioning pens on aggressive behavior of pigs regrouped at weaning. **Anim. Behav. Sci.** 63: 121-129.

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.

_____. 1999. Effects of Dominance and Familiarity on Behaviour and Plasma Stress Hormone in Growing Pigs During Social Confrontation. **J. Vet. Med.** 46:277-292.

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

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

Randolph, J.H., G.L. Cromwell, T.S. Stahly and D.D. Kratzer. 1981. Effects of group size and space allowance on performance and behavior of swine. **J. Anim. Sci.** 53(4):922-927.

Ruis, M. A. W., J. H. A. te Brake, B. Engel, W.G. Buist, H.J. Blokhuis and J.M. Koolhaas. (n.d.)

Implications of coping characteristics and social status for welfare and production of paired growing gilts. Institute for Animal Science and Health (ID-Lelystad) and Department of Animal Physiology, University of Groningen, The Netherlands. 126-151.

Schmolke, S. A., Y. Z. Lee and H. W. Gonyou. 2004. Effects of group size on social behavior following regrouping of growing–finishing pigs. **Anim. Behav. Sci.** 88: 27–38.

Schroder, D. L. and H. B. Simonsen. 2001. Tail Biting in Pigs. **Vet. J.** 162; 196-210.

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.

_____. 2000. Aggression among finished pigs following mixing in kennelled and unkennelled accommodation. **Livest. Prod. Sci.** 63:121-129.

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

Tuchscherer, M., B. Puppe, A. Tuchscherer and E. Kanitz. 1998. Effects of social status after mixing on immune, metabolic, and endocrine responses in pigs. **Psy. Behav.** 64: 353-360.

Turner, S. P., M. J. Farnworth, I. M. S. White, S. Brotherstone, M. Mendl, P. Knap, P. Penny and A. B. Lawrence. 2006. The accumulation of skin lesions and their use as a predictor of individual aggressiveness in pigs. **Appl. Anim. Behav. Sci.** 96: 245-259

- Van de Weerd, H. A., C. M. Docking, J. E. L. Day, P. J. Avery and S. A. Edwards. 2003. A systematic approach towards developing environmental enrichment for pigs. **Appl. Anim. Behav. Sci.** 84: 101-118.
- Van de Weerd, H. A., K. Breure and S. A. Edwards. 2006. Effect of species-relevant environmental enrichment on the behaviour and productivity of finishing pig. **Appl. Anim. Behav. Sci.** 99: 230-247.
- Van Putten, G. 1980. Objective observations on the behaviour of fattening pig. **Anim. Regul. Stud.** 3: 105-118.
- Verdoes, N., H. M. Vermeer, and A. J. A. M. van Zeeland. 1998. Housing type, performance and ammonia emission in large groups of weaned piglets. Paper 94-4070 in Proc. **Amer. Soc. Agric. Eng. St. Joseph, Mi.**
- Wellock, I. J., G. C. Emmans and I. Kyiazakis. 2003. Modelling the effects of thermal environment and dietary composition on pig performance: Model testing and evaluation. **J. Anim. Sci.** 77: 267-276.
- Whittemore, C. 1998. **The Science and Practice of Pig Production.** ^{2nd} ed. Blackwell Science Ltd, Oxford.
- Wolter, B. F., M. Ellis, S. E. Curtis, E. N. Par and D. M. Webel. 2000. Group size and floor space allowance can affect weanling performance. **J. Anim. Sci.** 78: 2062-2067.



วิธีการวิเคราะห์ความเข้มข้นของฮอร์โมนคอร์ติซอลในมูล

วิธีการ Radioimmunoassay

หลักการ Coat-A-Count Cortisol

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

ตัวอย่างที่ใช้วิเคราะห์



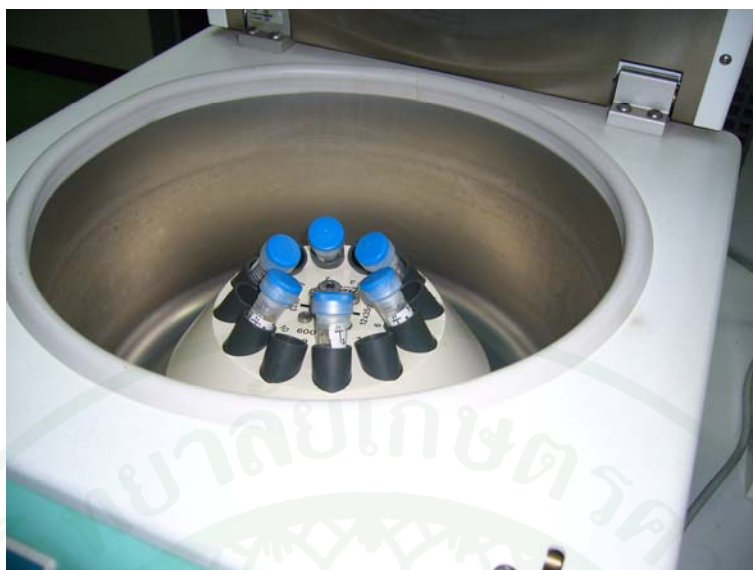
ภาคผนวกที่ 1 ตัวอย่างมูล (fecal sample) โดยการเก็บตัวอย่างมูล ใช้เครื่องอบอบมูลให้ตัวอย่างแห้งเป็นเวลา 24 ชั่วโมง



ภาคผนวกที่ 2 ชั่งตัวอย่างมูลแห้งประมาณ 1 กรัม ด้วยเครื่องชั่ง ใส่หลอดทดสอบเพื่อสกัดฮอร์โมน



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



ภาคผนวกที่ 4 นำตัวอย่างมูลสุกร ไปปั่นเหวี่ยงด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยง (centrifuge) เป็นเวลา 15 นาที (แยกสารละลายออกจากมูลเพื่อตรวจวัดปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอล)

อุปกรณ์

1. หลอด polypropylene ที่ไม่มีสารเคลือบด้านใน ขนาด 12x75 มิลลิเมตร สำหรับใช้เป็น หลอด T (total count) และ NSB (nonspecific binding)
2. ไมโครไปเปต ขนาด 25 ไมโครลิตร และ 1 มิลลิลิตร
3. Waterbath ใช้อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส

ขั้นตอนการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

1. ใช้หลอดทดลอง polypropylene ขนาด 12x75 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} เมื่อทดสอบทั้งหมดทิ้งและไม่มีแอนติบอดีสำหรับจับกับ I^{125} เคลือบผนังหลอด

2. ใช้หลอดทดลอง polypropylene ขนาด 12x75 มิลลิเมตร ที่เคลือบด้วยแอนติบอดี ติดชื่อหลอด A ถึง F เพื่อคำนวณหากราฟมาตรฐาน และติดชื่อหลอดตามตัวอย่าง (sample) ที่ต้องการวิเคราะห์หาความเข้มข้นของฮอร์โมนคอร์ติซอล จำนวน 2 ซ้ำ
3. ไปเปิด Calibrator A ปริมาณ 25 ไมโครลิตร ลงในหลอด NSB และหลอด A และไปเปิด Calibrator B-F ซึ่งเป็นสารละลายความเข้มข้นมาตรฐาน (ตารางภาคผนวกที่ 1) และตัวอย่าง ปริมาณ 25 ไมโครลิตร ลงในแต่ละหลอด
4. ไปเปิด I^{125} ปริมาณ 1 มิลลิลิตร ลงในทุกหลอด จากนั้นเขย่าให้เข้ากันด้วย Vortex ขึ้นตอนที่ 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 ($\mu\text{g/L}$)	นาโนกรัมต่อกรัม (นาโนกรัมต่อกรัมมูลแห้ง)
A (MB)	0	0
B	9000	9
C	46000	46
D	100000	100
E	200000	200
F	638000	638

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล	นายภัทรารุช ใหม่น้อย
วัน เดือน ปี ที่เกิด	12 มกราคม 2526
สถานที่เกิด	จังหวัดสุราษฎร์ธานี
ประวัติการศึกษา	วท.บ. (เกษตรศาสตร์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช พ.ศ. 2549

