

ผลการให้ฐานเนเปียร์สดลับ ฐานเนเปียร์หมักและฐานเนเปียร์อัดเม็ดต่อ
พฤติกรรมและความเครียดของแม่สุกรที่เลี้ยงในกรงเดี่ยว



นางสาวอัจฉรา อินทำนุ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ปีการศึกษา 2558

**EFFECTS OF ENRICHMENT WITH CHOPPED FRESH
NAPIER, NAPIER SILAGE, AND NAPIER PELLETT
ON BEHAVIOR AND STRESS OF SOWS IN
INDIVIDUAL STALLS**



**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Degree of Doctor of Philosophy in Animal Production Technology**

Suranaree University of Technology

Academic Year 2015

ผลการให้คะแนนเปียร์สคลับ หย้าเนเปียร์หมักและหย้าเนเปียร์อัดเม็ดต่อพฤติกรรม
และความเครียดของแม่สุกรที่เลี้ยงในกรงเดี่ยว

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อนุมัติให้นักวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาคุณวุฒิปริญญาตรี

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



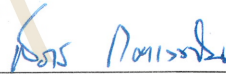
(รศ. ดร.ปราโมทย์ แพงคำ)

ประธานกรรมการ



(รศ. ดร.พงษ์ชาญ ณ ลำปาง)

กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์)



(ผศ. ดร.สุภัทร กตเวทิน)

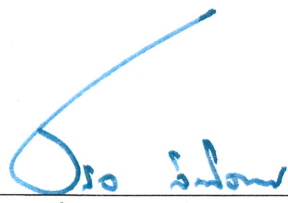
กรรมการ



กรรมการ



กรรมการ



(ศ. ดร.ชูกิจ ลิ้มปีจ่านงค์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและนวัตกรรม



(ศ. ดร.หนึ่ง เตียอำรุง)

คณบดีสำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

อัจฉรา อินทามุ : ผลการให้หญ้าเนเปียร์สดสับ หญ้าเนเปียร์หมักและหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด
ต่อพฤติกรรมและความเครียดของแม่สุกรที่เลี้ยงในกรงเดี่ยว (EFFECTS OF
ENRICHMENT WITH CHOPPED FRESH NAPIER, NAPIER SILAGE, AND NAPIER
PELLET ON BEHAVIOR AND STRESS OF SOWS IN INDIVIDUAL STALLS)
อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.พงษ์ชาญ ฌ ลำปาง, 88 หน้า.

การเลี้ยงแม่สุกรอ้วนต้องจำเป็นต้องจำกัดปริมาณอาหารและจำกัดพื้นที่ เพื่อไม่ให้แม่สุกร
อ้วนและลดการกระทบกระทั่งระหว่างแม่สุกรซึ่งส่งผลเสียต่อประสิทธิภาพการผลิต แต่การจำกัด
อาหารและพื้นที่ทำให้แม่สุกรหิวและเกิดความเครียดซึ่งขัดต่อหลักสวัสดิภาพสัตว์ ดังนั้น วิธีการ
เพิ่มปริมาณอาหารแต่ไม่เพิ่มพลังงานไปสะสมจนทำให้มีสุกรอ้วนและมีกิจกรรมให้แม่สุกรจึงเป็น
ทางเลือก นั่นคือการเพิ่มอาหารเยื่อใยให้กับแม่สุกร ซึ่งพบว่าหญ้าเนเปียร์มีคุณสมบัติที่ดี มีเยื่อใยสูง
ปลูกง่าย ให้ผลผลิตดี แต่ขนาดและลักษณะของหญ้าที่นำมาใช้เป็นอาหารนั้นมีผลต่อการกินและ
การย่อยได้ ซึ่งส่งผลต่อความอึด จึงได้ศึกษาถึงการเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ หญ้าเนเปียร์หมักและ
หญ้าเนเปียร์อัดเม็ด รูปแบบใดทำให้ลดความหิวและความเครียดของแม่สุกรได้ โดยประเมินจาก
พฤติกรรมทั่วไป ทำทางระหว่างวัน พฤติกรรมการทำซ้ำ การวัดแรงผลักดันในการกินอาหาร ระดับ
ฮอร์โมนคอร์ติซอล ความหนาไขมันสันหลังและประสิทธิภาพการผลิต พบว่า การเสริมหญ้า
เนเปียร์ทั้ง 3 ชนิด ทำให้ทราบถึงการแสดงพฤติกรรมทั่วไปและทำทางระหว่างวันเบื้องต้นของแม่
สุกรในช่วงอายุตั้งครรภ์ต่าง ๆ การเสริมหญ้าเนเปียร์ทั้ง 3 ชนิด ช่วยลดพฤติกรรมทำซ้ำและช่วยลด
แรงผลักดันในการกินอาหารเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ระดับฮอร์โมนคอร์-
ติซอล (ng/ml) แม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 12 สัปดาห์ถึงช่วงหย่านมของกลุ่มควบคุม กลุ่มเสริมหญ้า
เนเปียร์สดสับ หญ้าเนเปียร์หมักและหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด มีค่า 221.73 ± 31.16 104.91 ± 21.27
 155.98 ± 32.05 และ 155.73 ± 22.30 ตามลำดับ พบว่าการเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับช่วยลดระดับ
ฮอร์โมนคอร์ติซอลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวนลูกแรกคลอด จำนวนลูกหย่านม น้ำหนัก
ลูกแรกคลอด น้ำหนักลูกหย่านม เปอร์เซ็นต์การผสมติดและความหนาของไขมันสันหลังไม่พบ
ความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้น การเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับทำให้ลดความหิว ลด
พฤติกรรมที่ผิดปกติ ลดความเครียดและไม่ส่งผลเสียต่อประสิทธิภาพการผลิต ซึ่งทำให้แม่สุกรมี
สวัสดิภาพที่ดีขึ้น

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์
ปีการศึกษา 2558

ลายมือชื่อนักศึกษา อัจฉรา อินทามุ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา [ลายมือ]
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม [ลายมือ]

ATCHARA INTHAMNU : EFFECTS OF ENRICHMENT WITH
CHOPPED FRESH NAPIER, NAPIER SILAGE, AND NAPIER PELLET
ON BEHAVIOR AND STRESS OF SOWS IN INDIVIDUAL STALLS.
THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. PONGCHAN NA-LAMPANG,
Ph.D., 88 PP.

STEREOTYPED BEHAVIOR/FEEDING MOTIVATION/CORTISOL HORMONE
/PREGNANT SOWS

While the usual restricted feeding level and the use of individual stalls during gestation are adequate for maximizing economic performance and avoiding obesity which may affect the health of the sows, it might not fulfill their behavioral needs. Hunger and stress are not good for their welfare. An alternative way of satisfying their hunger while maintaining the sows on a restricted energy supply is to provide fiber diets. The aims of this study were to investigate the effects of chopped fresh Napier, Napier silage, and Napier pellet for indicated stress. The supplement of the three kinds of Napier grass indicated the level of the general behavior and posture of sows in gestation during the day. It was found that there was a statistically significant difference to the control group. Between estrous cycles, the pregnant sows were given a supplement of 3 kinds of Napier grasses that decreased stereotyped behavior and feeding motivation, which was better when compared with the control group. The cortisol hormone level (ng/ml) of chopped fresh Napier has a significant duration period of 12 weeks for pregnant-weaning. Treatments were 1) Control (221.73±31.16), 2) chopped fresh Napier (104.91±21.27), 3) Napier silage

(155.98±32.05) and 4) Napier pellet (155.73±22.30). The number born alive, number of weaning, average birth weight, average weaned weight, conception rate, backfat thickness at farrowing, and backfat thickness at weaning showed no differences when compared to other treatments. In conclusion, chopped fresh Napier reduced stereotyped behavior, feeding motivation, and was effective in reducing cortisol hormone in sows. This indicated improved welfare for the sows.



School of Animal Production Technology

Academic Year 2015

Student's Signature Atchara Inthamnu

Advisor's Signature P. N. K.

Co-advisor's Signature S. K.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยดี เนื่องจากข้าพเจ้าได้รับความช่วยเหลือและสนับสนุนอย่างดียิ่งทั้งในด้านวิชาการ การดำเนินงานและกำลังใจในการทำงานจากบุคคลและกลุ่มบุคคลต่าง ๆ ดังนี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.พงษ์ชาญ ฌ ลำปาง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้โอกาสทางการศึกษา ให้คำแนะนำปรึกษาและชี้แนะแนวทางในการทำงานวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจนคอยอบรมสั่งสอนการดำเนินชีวิตในสายงานทางวิชาการด้วยดีเสมอมา

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภร กตเวทิน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาให้คำปรึกษาและชี้แนะแนวทางในการดำเนินงานวิจัยอย่างดีมาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณ คุณจักร โนจากุล และพี่ ๆ ประจำฟาร์มสุกรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ให้ความช่วยเหลือและคำปรึกษาที่ดีตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา

ขอขอบพระคุณ ฟาร์มสุกรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ทดลอง แรงงานและสุกรเพื่อใช้ในการศึกษาทดลอง

ขอขอบพระคุณ นายอำนาจ-นางเขวาลักษณ์ อินทำนุ ญาติพี่น้องที่ให้ความห่วงใย ดูแลช่วยเหลือ สั่งสอนและให้กำลังใจอย่างที่สุดตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา

ขอขอบคุณ คุณนันทิกา อัครจินดาโชติ ที่ให้ความช่วยเหลืออย่างดีในการเก็บตัวอย่างตลอดระยะเวลาการทำวิจัย

ขอขอบคุณ กัลยาณมิตรที่ไม่ได้กล่าวนาม ที่ให้ความห่วงใย ช่วยเหลือและเป็นกำลังใจให้ข้าพเจ้าด้วยไมตรีจิตที่ดีเสมอมา

อัจฉรา อินทำนุ

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ (ภาษาไทย).....	ก
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ).....	ข
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 สมมติฐานของการวิจัย	3
1.4 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
2 ปรัชญาวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 แม่สุกร	5
2.1.1 การจัดการแม่สุกร	5
2.1.2 การจัดการลูกสุกร.....	6
2.2 พฤติกรรมแม่สุกร	6
2.2.1 การวัดพฤติกรรม	8
2.2.2 การบันทึกพฤติกรรม.....	9
2.2.2.1 กฎของการสุ่ม ซึ่งแบ่งย่อยออกเป็น 4 วิธี	9
2.2.2.2 กฎของการบันทึก ประกอบด้วย.....	10
2.3 ความหิว.....	13
2.3.1 การวัดพฤติกรรม	8

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.3.2	อาหารหยาบ	14
2.3.2.1	ผลที่เกิดขึ้นกับแม่สุกรเมื่อได้รับอาหารเส้นใย	15
2.3.3	ความเครียดจากการจำกัดพฤติกรรมทางธรรมชาติ	16
2.4	สวัสดิภาพของแม่สุกรสามารถบ่งชี้ได้จากการพิจารณาพฤติกรรมและการตอบสนองของความเครียด	14
2.4.1	พฤติกรรมการทำซ้ำ (Stereotyped behavior)	17
2.4.2	แรงผลักดันในการกินอาหาร (feeding motivation)	18
2.4.3	การตอบสนองของความเครียด (Stress responses)	19
3	วิธีดำเนินการวิจัย	20
3.1	การศึกษาพฤติกรรมทั่วไปและท่าทางระหว่างวัน พฤติกรรมการทำซ้ำและการทดสอบความหิวของแม่สุกรในช่วงรอผสมถึงผสมในวงรอบถัดไป (สัปดาห์ที่ 1-21)	20
3.1.1	สัตว์ทดลอง	20
3.1.2	แผนการทดลอง	20
3.1.3	การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data collection)	21
3.1.4	การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis)	23
3.2	การศึกษาระดับฮอร์โมนคอร์ติซอล ไกมันสันหลัง ผลผลิตและการผสมติดของแม่สุกรในช่วงผสมถึงผสมในวงรอบถัดไป (สัปดาห์ที่ 1-21)	23
3.2.1	สัตว์ทดลอง	23
3.2.2	แผนการทดลอง	23
3.2.3	การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data collection)	24
3.2.4	การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis)	24
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการอภิปรายผล	25
4.1	ผลการศึกษาพฤติกรรมทั่วไปและท่าทางระหว่างวัน พฤติกรรมการทำซ้ำและการทดสอบความหิวของแม่สุกรในช่วงรอผสมถึงผสมในวงรอบถัดไป (สัปดาห์ที่ 1-21)	25

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

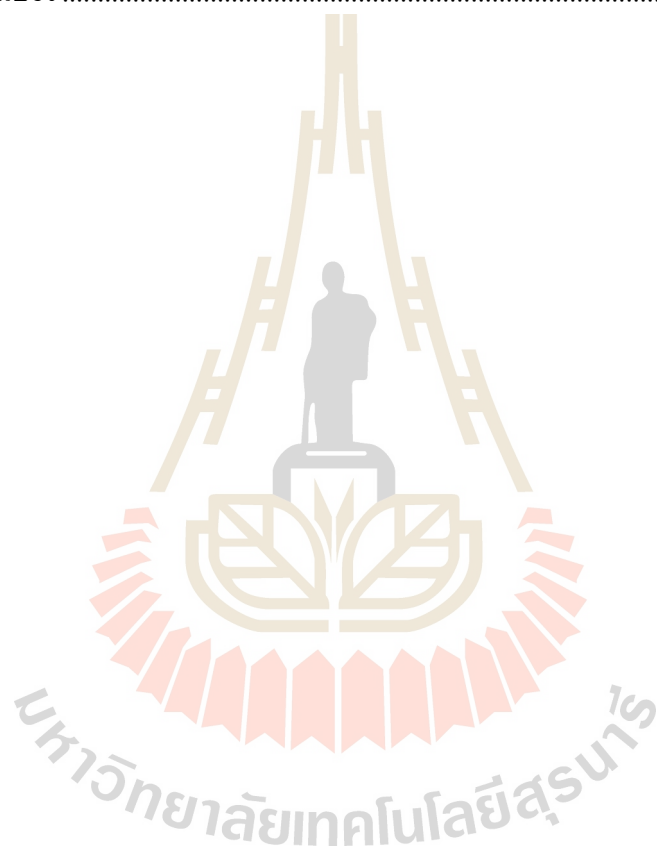
4.1.1 การแสดงพฤติกรรมทั่วไปและท่าทางระหว่างวันของแม่สุกร ในช่วงรอผสมถึงรอผสมในวงรอบถัดไป	25
4.2 ผลการศึกษาระดับฮอร์โมนคอร์ติซอล ความหนาไขมันสันหลัง ประสิทธิภาพการผลิตและการผสมติดของแม่สุกรในช่วงรอผสมถึง ช่วงรอผสมในวงรอบถัดไป (สัปดาห์ที่ 1-21)	41
4.2.1 ผลการศึกษาระดับคอร์ติซอลของแม่สุกรช่วงก่อนผสม 1 สัปดาห์ ช่วงระหว่างผสมติด-ตั้งท้อง 84 วัน ตั้งท้อง 12 สัปดาห์-หย่านม และก่อนผสม 1 สัปดาห์ในวงรอบถัดไป (ตารางที่ 4.11)	41
4.2.2 ผลการศึกษาประสิทธิภาพการผลิต การผสมติดและ ความหนาไขมันสันหลังของแม่สุกร (ตารางที่ 4.12-4.13).....	42
5 สรุปและข้อเสนอแนะ	44
5.1 ผลการศึกษาพฤติกรรมทั่วไป ท่าทาง พฤติกรรมการทำซ้ำ และ การทดสอบความหิวของแม่สุกรในช่วงรอผสมถึงรอผสมในวงรอบถัดไป (สัปดาห์ที่ 1-21)	44
5.1.1 ผลการแสดงพฤติกรรมทั่วไปและท่าทางของแม่สุกร	44
5.1.2 ผลการแสดงพฤติกรรมทำซ้ำของแม่สุกร	44
5.1.3 ผลการทดสอบความหิวของแม่สุกร	44
5.2 ผลการศึกษาระดับฮอร์โมนคอร์ติซอล ไขมันสันหลัง ผลผลิตและ การผสมติดของแม่สุกรในช่วงผสมถึงผสมในวงรอบถัดไป (สัปดาห์ที่ 1-21).....	45
5.2.1 ผลระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลของแม่สุกร	45
5.2.2 ประสิทธิภาพการผลิตและความหนาไขมันสันหลังของแม่สุกร	45
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	45
เอกสารอ้างอิง	47
ภาคผนวก.....	52
ประวัติผู้เขียน.....	88

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	บัญชีชื่อพฤติกรรมของสุกร8
3.1	ตารางการเก็บข้อมูลพฤติกรรมและท่าทางต่าง ๆ โดยใช้การสแกนพฤติกรรมแบ่งเป็น ช่วงเวลาละ 30 นาที.....22
4.1	พฤติกรรมต่าง ๆ ของแม่สุกรในช่วงรอผสม25
4.2	พฤติกรรมต่าง ๆ ของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 4 สัปดาห์26
4.3	พฤติกรรมต่าง ๆ ของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 8 สัปดาห์27
4.4	พฤติกรรมต่าง ๆ ของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 12 สัปดาห์28
4.5	พฤติกรรมต่าง ๆ ของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 13 สัปดาห์29
4.6	พฤติกรรมต่าง ๆ ของแม่สุกรในช่วง 17 สัปดาห์ (เลี้ยงลูก).....31
4.7	พฤติกรรมต่าง ๆ ของแม่สุกรในช่วง 21 สัปดาห์ (รอผสมในวงรอบถัดไป)33
4.8	ท่าทางระหว่างวันของแม่สุกรในช่วงรอผสม (0 สัปดาห์) ตั้งท้อง 4 8 12 สัปดาห์ 17 สัปดาห์ (เลี้ยงลูก) และ 21 สัปดาห์ (รอผสมวงรอบถัดไป)34
4.9	พฤติกรรมการทำซ้ำของแม่สุกรช่วงรอผสมถึงรอผสมในวงรอบถัดไป35
4.10	ผลทดสอบความหิวจากแรงผลักดันในการกินอาหาร (Feeding Motivation) แม่สุกรรอผสมตั้งท้อง 3 6 9 12 13 16 สัปดาห์ 19 สัปดาห์ (เลี้ยงลูก) และ 21 สัปดาห์ (รอผสมวงรอบถัดไป)39
4.11	ระดับคอร์ติซอลของแม่สุกรช่วงก่อนผสม 1 สัปดาห์ ช่วงระหว่างผสมติดตั้งท้อง 12 สัปดาห์ ตั้งท้อง 12 สัปดาห์-หย่านมและก่อนผสม 1 สัปดาห์ในวงรอบถัดไป41
4.12	ประสิทธิภาพการผลิตของแม่สุกร42
4.13	ความหนาไขมันสันหลังของแม่สุกรก่อนผสมและหลังหย่านม43

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 สัญลักษณ์กระตุ้นพฤติกรรมกินอาหาร.....	13
2.2 หลัเนเปียร์.....	14



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แม่สุกรเป็นปัจจัยหลักของการผลิตสุกรซึ่งสิ่งสำคัญที่มีผลโดยตรงต่อการผลิต คือ พันธุกรรม สุขภาพ และการจัดการที่ดีต่อแม่สุกร เนื่องจากพันธุกรรมที่ดีของแม่สุกรจะส่งผลต่อประสิทธิภาพในการผลิต ซึ่งแม่สุกรที่นำมาเลี้ยงในปัจจุบันได้ผ่านการคัดเลือกและผสมพันธุ์เพื่อให้ได้แม่พันธุ์ที่มีประสิทธิภาพ คือ ให้ลูกดก มีจำนวนเต้านมและลักษณะรูปร่างของเต้านมที่เหมาะสม ลักษณะรูปร่างและขนาดของร่างกายที่ดี กีบและขามีความแข็งแรง มีความสามารถในการเป็นแม่ ไม่มีลักษณะผิดปกติทางกรรมพันธุ์ เป็นต้น สุขภาพที่ดีของแม่สุกร คือ ไม่มีโรค ไม่มี ความเครียด ร่างกายสมบูรณ์แข็งแรงซึ่งมีความสำคัญต่อวงจรการสืบพันธุ์ การจัดการด้านสิ่งแวดล้อมมีผลต่อสุขภาพของแม่สุกรเช่นกัน นั่นคือ โรงเรือนต้องมีความปลอดภัย สุกรอาศัยอยู่อย่างสะดวกสบาย มี อุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสม นอกจากนั้นสิ่งที่ส่งผลกระทบต่อแม่สุกรโดยตรง คือ การจัดการ ด้านอาหารและน้ำ ซึ่งต้องมีให้เพียงพอต่อความต้องการของแม่สุกร การให้อาหารแม่สุกรอ้วนต้องมี ความจำเป็นที่จะต้องให้เพื่อรักษาสุขภาพของแม่สุกรให้อยู่ในสภาพดี สมบูรณ์แข็งแรง สามารถอ้วน ท้องได้และเพื่อให้เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของลูกสุกรที่อยู่ในท้อง หากให้อาหารในปริมาณมาก เกินไปจะทำให้ให้อาหารไปสะสมในร่างกายแม่สุกรทำให้แม่สุกรอ้วน ส่งผลต่ออัตราการรอดของลูก อ่อนในการอ้วนท้องระยะแรก นั่นคือ จะมีผลทำให้ตัวอ่อนในครรภ์ตายมากขึ้น แม่สุกรคลอดยาก ทับลูกตาย เป็นโรคเต้านมอักเสบ (mastitis) ได้ง่ายและส่งผลกระทบต่อการผลิตร่วมด้วย ดังนั้น การให้อาหารแม่สุกรจึงต้องให้ในปริมาณที่จำกัด ผลที่ตามมาทำให้แม่สุกรเกิดความหิวและ ความเครียด ซึ่งขัดต่อหลักสวัสดิภาพสัตว์ที่นานาชาติประเทศทั่วโลกโดยเฉพาะประเทศพัฒนา เช่น กลุ่มสหภาพยุโรป อเมริกา แคนาดา ออสเตรเลีย ได้ให้ความสำคัญโดยกำหนดระเบียบมาตรฐาน ในการเลี้ยงสัตว์และมีความเข้มงวดในการนำเข้าเนื้อสัตว์จากต่างประเทศ การวิจัยนี้จึงได้ ทำการศึกษาสวัสดิภาพในเรื่องการจัดการให้แม่สุกรปราศจากความหิวและกระหาย (freedom from hunger and thirst)

การแก้ปัญหาความหิวโดยไม่เพิ่มพลังงาน สามารถทำได้โดยการการเพิ่มอาหารเส้นใย (fiber) เพราะเส้นใยอาหารส่วนใหญ่นั้นได้จากส่วนโครงสร้างของพืช เช่น กิ่ง ก้าน ใบและเมล็ด ซึ่งเป็นส่วนที่ร่างกายไม่สามารถย่อยสลายได้ นั่นคือ เซลลูโลสซึ่งมีโครงสร้างประกอบไปด้วยโมเลกุล น้ำตาลมาต่อกันอย่างซับซ้อน ไม่สามารถย่อยได้ด้วยกรดในกระเพาะอาหารและเอนไซม์ในลำไส้

เล็ก จึงเป็นกากที่จะไปเบียดบังพื้นที่ในระบบทางเดินอาหาร เมื่อกินเข้าไปจึงรู้สึกอึด อิกทั้งยังเป็นสารที่ไม่ให้พลังงานจึงไม่ก่อให้เกิดพลังงานส่วนเกิน และตรงกันข้ามกลับช่วยขัดขวางการดูดซึมไขมันและคอเลสเตอรอลอีกด้วย (อรธณพ, 2545) แม่สุกรสามารถใช้อาหารเส้นใยได้ดีกว่าสุกรระยะเจริญเติบโตถึงขุน สามารถใช้เส้นใยในส่วนประกอบของอาหารแม่สุกรได้ในระดับสูงถึง 10-20 เปอร์เซ็นต์ (วินัย, 2529) การให้เส้นใยระดับสูงนี้เป็นการป้องกันไม่ให้แม่สุกรอ้วนเกินไป แหล่งอาหารเส้นใยที่นิยมนำมาให้แม่สุกรและมีคุณสมบัติที่ดี คือ หญ้าเนเปียร์ ซึ่งพบว่าปลูกง่าย ให้ผลผลิตต่อไร่สูง (วิรัช และคณะ, 2540) นอกจากนี้ ขนาดและลักษณะของหญ้าเนเปียร์ที่นำมาเสริมให้กับแม่สุกรมีผลต่อการกินและการย่อยอาหารของแม่สุกร เนื่องจากความอึดเกิดจากอาหารที่เต็มความจุของกระเพาะอาหาร (McDonald et al., 2002) ซึ่งหญ้าเนเปียร์ที่สามารถนำมาเสริมเป็นอาหารเยื่อใยแก่แม่สุกรมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันออกไป นั่นคือ หญ้าเนเปียร์สดสับมีกลิ่นหอมน่ากิน มีความนุ่มน้อมีผลต่อความอึด หญ้าเนเปียร์หมักสามารถจัดเก็บได้ในฤดูแล้งที่ขาดแคลนหญ้าสด และหญ้าเนเปียร์อัดเม็ดสะดวกในการจัดการและการให้อาหารแต่มีขนาดเล็กอาจส่งผลกระทบต่อความอึดของแม่สุกร ดังนั้น หากทราบรูปแบบของหญ้าเนเปียร์ที่เหมาะสมที่เสริมให้กับแม่สุกรเพื่อช่วยลดความหิวและลดความเครียดของแม่สุกรจะเป็นประโยชน์ต่อการผลิตสุกรและส่งผลให้แม่สุกรมีสวัสดิภาพที่ดี

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 ศึกษาถึงรูปแบบที่เหมาะสมของหญ้าเนเปียร์ที่เสริมให้แก่แม่สุกรเพื่อศึกษาพฤติกรรมและท่าทางระหว่างวันที่บ่งชี้ว่าความหิวลดลงกว่าการให้อาหารขั้นสูตรปกติ
- 1.2.2 ศึกษาถึงรูปแบบที่เหมาะสมของหญ้าเนเปียร์ที่เสริมให้แก่แม่สุกรเพื่อลดพฤติกรรมการทำซ้ำลงกว่าการให้อาหารขั้นสูตรปกติ
- 1.2.3 ศึกษาถึงรูปแบบที่เหมาะสมของหญ้าเนเปียร์ที่เสริมให้แก่แม่สุกรเพื่อลดความหิวลงกว่าการให้อาหารขั้นสูตรปกติ
- 1.2.4 ศึกษาถึงรูปแบบที่เหมาะสมของหญ้าเนเปียร์ที่เสริมให้แก่แม่สุกรเพื่อลดปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอลในน้ำปัสสาวะลงกว่าการให้เพียงอาหารขั้นสูตรปกติ
- 1.2.5 ศึกษาถึงรูปแบบที่เหมาะสมของหญ้าเนเปียร์ที่เสริมให้แก่แม่สุกรเพื่อไม่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิต
- 1.2.6 ศึกษาถึงรูปแบบที่เหมาะสมของหญ้าเนเปียร์ที่เสริมให้แก่แม่สุกรเพื่อช่วยเพิ่มสวัสดิภาพแก่แม่สุกร

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 การเสริมอาหารเส้นใยแก่แม่สุกรเป็นการเพิ่มปริมาณอาหาร เพิ่มระยะเวลาในการกินอาหารให้ยาวนานขึ้น เนื่องจากแม่สุกรจะใช้เวลากลางวันในการทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น กินอาหารหาอาหาร สํารวจ ซึ่งการจำกัดอาหารทำให้แม่สุกรหิว เกิดความเบื่อหน่ายและความหงุดหงิดระหว่างมื้ออาหาร เป็นสาเหตุในการแสดงพฤติกรรมที่ผิดปกติ ดังนั้น การให้หญ้าเนเปียร์ในรูปแบบที่เหมาะสมทำให้ช่วงเวลาระหว่างวันในการแสดงพฤติกรรมทั่วไปและการแสดงท่าทางที่บ่งชี้ถึงความหิวลดน้อยลง

1.3.2 การเสริมอาหารเส้นใยแก่แม่สุกรเป็นการเพิ่มปริมาณอาหาร เพิ่มระยะเวลาในการกินอาหารในแต่ละมื้อให้ยาวนาน ช่วยลดความหิว ความเบื่อหน่ายและความหงุดหงิดระหว่างมื้ออาหาร ซึ่งเป็นสาเหตุในการแสดงพฤติกรรมที่ผิดปกติ ดังนั้น การให้หญ้าเนเปียร์ในรูปแบบที่เหมาะสมกับแม่สุกรทำให้อุณหภูมิร่างกายต่ำกว่าการให้เพียงอาหารขั้นสูตรปกติ

1.3.3 การเสริมอาหารเส้นใยแก่แม่สุกรมีผลต่อการเพิ่มปริมาณความจุในกระเพาะอาหารและลำไส้ ซึ่งส่งผลต่อความอึด ดังนั้น การเสริมหญ้าเนเปียร์รูปแบบที่เหมาะสมเมื่อวัดระดับของแรงจูงใจในการกินอาหารจะช่วยลดความหิวลงกว่าการให้เพียงอาหารขั้นสูตรปกติ

1.3.4 การเสริมอาหารเส้นใยแก่แม่สุกรสามารถลดความเครียดที่เกิดจากความหิวและความเบื่อหน่ายจากการจำกัดอาหาร ดังนั้น การให้หญ้าเนเปียร์ในรูปแบบที่เหมาะสมกับแม่สุกรทำให้ปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอลในน้ำปัสสาวะลดต่ำกว่าการให้เพียงอาหารขั้นสูตรปกติ

1.3.5 การเสริมอาหารเส้นใยแก่แม่สุกร เป็นการเพิ่มปริมาณอาหารแต่ไม่เพิ่มพลังงาน เพราะจะเกิดการสะสมและทำให้แม่สุกรอ้วน ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการคลอด ดังนั้น การให้หญ้าเนเปียร์ในรูปแบบที่เหมาะสมกับแม่สุกรไม่ส่งผลทำให้แม่สุกรอ้วนและไม่ส่งผลเสียกับประสิทธิภาพการผลิตเมื่อเปรียบเทียบกับการให้เพียงอาหารขั้นสูตรปกติ

1.3.6 การเสริมอาหารเส้นใยแก่แม่สุกรช่วยลดความหิว ลดพฤติกรรมที่ผิดปกติและความเครียด ดังนั้น การให้หญ้าเนเปียร์ในรูปแบบที่เหมาะสมกับแม่สุกรทำให้แม่สุกรมีสวัสดิภาพที่ดีกว่าการให้เพียงอาหารขั้นสูตรปกติ

1.4 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

1.4.1 การเลี้ยงแม่สุกรในระบบ โรงเรือนปิด โดยมีอุณหภูมิ 15-20 องศาเซลเซียสและความชื้นสัมพัทธ์ 50-65%

1.4.2 ฮอร์โมนเกี่ยวกับความเครียดในที่นี้หมายถึงเฉพาะฮอร์โมนคอร์ติซอล (cortisol) เท่านั้น

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

เป็นการศึกษาการเสริมหญ้าเนเปียร์ให้แม่สุกรสองสายพันธุ์ (ลาร์จไวท์×แลนด์เรซ) ที่เลี้ยงในชองต๊ับแบบขังเดี่ยว โดยแบ่งการศึกษาเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 การศึกษาท่าทาง พฤติกรรมทั่วไป พฤติกรรมการทำซ้ำและการทดสอบความหิวของแม่สุกรในช่วงผสมถึงรอผสมในวงรอบถัดไป (สัปดาห์ที่ 1-21) และส่วนที่ 2 การศึกษาระดับฮอร์โมนคอร์ติซอล ไกมันสันหลัง ผลผลิตและการผสมติดของแม่สุกรในช่วงผสมถึงผสมในวงรอบถัดไป (สัปดาห์ที่ 1-21) ภายใต้โปรแกรมการจัดการของฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

16.1 เป็นการสร้างสวัสดิภาพที่ดีแก่สัตว์ในฟาร์ม เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตสุกรให้มีสุขภาพที่ดีขึ้น

16.2 สร้างมาตรฐานในการผลิตแบบใหม่ที่เป็นที่ต้องการของตลาดผู้ที่คำนึงถึงเรื่องสวัสดิภาพสัตว์ ซึ่งนับวันจะมีมากขึ้น เพื่อประโยชน์ในการส่งออกสุกรไปยังต่างประเทศที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญต่อเรื่องสวัสดิภาพสัตว์

16.3 ลดระยะเวลาในการปฏิบัติงานการควบคุมบังคับสุกรเนื่องจากสุกรที่ไม่เครียดจะควบคุมบังคับได้ง่าย

16.4 การเข้าใจรูปแบบพฤติกรรมของสุกรเป็นพื้นฐานสำคัญในการประเมินสวัสดิภาพของแม่สุกร

16.5 การเข้าใจความต้องการทางพฤติกรรมของแม่สุกรจะช่วยให้ผู้เลี้ยงสามารถจัดเตรียมองค์ประกอบหรือระบบการเลี้ยงแม่สุกรที่เหมาะสม เพื่อส่งเสริมให้แม่สุกรมีคุณภาพชีวิตและสวัสดิภาพที่ดีต่อไปในอนาคต

บทที่ 2

ปรัทัศนัวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แม่สุกร

สุกรเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในกลุ่มสัตว์กีบ เช่นเดียวกับ โค กระบือ แพะ แกะ อูฐและม้า เป็นต้น กินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร (omnivorous) มีพฤติกรรมเด่น คือใช้จมูกค้นหาอาหารทั้งบนพื้นและใต้ดิน พฤติกรรมเฉพาะนี้เรียกว่า การคุด (rooting) นอกจากนั้นจะแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ในรอบวัน เช่น การค้นหาอาหาร (foraging) การนอน (laying) การสำรวจ (exploring) เป็นต้น (พิพัฒน์, 2552)

2.1.1 การจัดการแม่สุกร

ลักษณะของแม่พันธุ์สุกรที่ดี คือมีร่างกายสมบูรณ์ ขาแข็งแรง คล่องแคล่ว เลี้ยงง่าย ไม่อ้วนหรือผอมจนเกินไป เต้านมมีความสมบูรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 12 เต้า ให้ลูกคุดและเลี้ยงลูกเก่ง ผสมติดง่าย มีอัตราการเจริญเติบโต (ADG) มากกว่า 800 กรัมต่อวัน ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร (FCR) ต่ำกว่า 2.50 ให้ลูกหย่านมต่อแม่ต่อปี 15 ตัวขึ้นไป การให้อาหารแม่สุกรควรให้ในปริมาณและคุณภาพที่เหมาะสม ในแม่สุกรอุมท้องอาหารชั้นควรจะมีโปรตีน 12-14% และมีพลังงาน 3200-3400 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัมของอาหาร ปริมาณอาหารที่ให้แม่สุกรอุมท้องแบ่งเป็น 2 ระยะคือ ระยะแรก (หลังผสม-84 วัน) ให้อาหาร 1.8-2 กิโลกรัมต่อวัน ระยะหลัง (84-114 วัน) จะให้เพิ่มขึ้นเป็น 2.5-3 กิโลกรัมต่อวัน เพราะในระยะแรกของการอุมท้องลูกอ่อนยังตัวเล็กและระยะหลังของการอุมท้องลูกอ่อนจะมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นประมาณ 40% ของที่ผ่านมา ซึ่งการเพิ่มอาหารในระยะหลังจะทำให้ลูกอ่อนมีการเจริญเติบโตได้ดีและมีสุขภาพแข็งแรงเมื่อคลอด ก่อนแม่สุกรคลอด 4 วัน ควรลดอาหารลงเหลือ 1-1.5 กิโลกรัม/วัน การให้อาหารแม่สุกรระยะเลี้ยงลูกจะให้เพิ่มขึ้นเป็น 4-5 กิโลกรัมต่อวัน ควรจะมีโปรตีน 15-16% และมีพลังงาน 3100-3300 กิโลแคลอรีและระยะหย่านม ควรให้อาหาร 3.5-4.5 กิโลกรัมต่อวัน มีโปรตีน 12-14% และมีพลังงาน 3200-3400 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัมของอาหาร สิ่งที่ต้องคำนึงถึงเป็นอย่างมากในการจัดการสุกรอุมท้องคือ การให้อาหารและน้ำ อายุแม่สุกรที่พร้อมเป็นแม่พันธุ์ต้องมีอายุไม่ต่ำกว่า 7 เดือน ส่วนแม่พันธุ์ที่เคยให้ลูกแล้วจะเป็นสัดหลังจากหย่านมลูก 5-10 วัน อายุการใช้งานของแม่สุกรนั้นควรให้ลูก 5.5 คลอด/ตัว สำหรับสุกรที่รอผสมพันธุ์ต้องตรวจเช็คการเป็นสัดทุกวัน (เช้า - เย็น) การผสมพันธุ์ในช่วงเวลาที่เหมาะสมคือวันที่ 2 ของการเป็นสัด หลังจากผสมแล้วทำการแยกสุกรไปอยู่ในคอกเดี่ยว หลังจากผสมแล้วต้องตรวจเช็คการผสมติด โดยตรวจเมื่อใกล้กำหนดเป็นสัดอีกครั้ง การ

เข้าของอุ้มท้องเข้าโดยการเรียงตามลำดับก่อน-หลัง (ผสมก่อนเข้าก่อน) ก่อนครบกำหนดคลอด 1 สัปดาห์ให้ย้ายสุกรไปที่ช่องคลอด ก่อนนำแม่สุกรเข้าคอกคลอด คอกคลอดต้องสะอาด รางหรือ ฟันด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อโรค และโรยปูนขาว ต้องมีอาการพักคอกไว้อย่างน้อย 7 วัน ซึ่งจะเป็นการตัด วงจรของเชื้อโรค ดูแลแม่สุกรอย่างใกล้ชิด อย่าให้แม่สุกรป่วย เช่น สังเกตรงอาหารว่าแม่สุกรกิน อาหารหมดหรือไม่ ถ่ายอุจจาระเป็นเม็ดกระสุน ท้องเสีย หอบแรง เป็นต้น ระวังอย่าให้แม่สุกรหอม เมื่อหย่านม ซึ่งจะมีผลทำให้แม่สุกรไม่สมบูรณ์พันธุ์ (อรรถพ, 2545)

2.1.2 การจัดการลูกสุกร

แม่สุกรก่อนคลอด 24 ชั่วโมง จะมีน้ำนมไหลออกมาจากเต้านม การดูแลลูกสุกรแรกคลอด ควรปฏิบัติ ดังนี้ ใช้ผ้าที่สะอาดหรือฟางเช็ดตัวลูกสุกรให้แห้ง ควักเอาหน้าเมือกในปากและในจมูก ออก การตัดสายสะดือ ใช้ค้ายผูกสายสะดือให้ห่างจากพื้นท้องประมาณ 1-2 นิ้ว ตัดสายสะดือด้วย กรรไกร ทารอยแผลด้วยทิงเจอร์ไอโอดีนเพื่อฆ่าเชื้อโรค ตัดเขี้ยวออกให้หมด (เขี้ยวมี 8 ซี่ ข้างบน 4 ซี่ ข้างล่าง 4 ซี่) เพื่อป้องกันลูกสุกรกัดเต้านมแม่สุกรเป็นแผลในขณะแย่งนม รับประทานลูกสุกรกิน นมน้ำเหลืองจากเต้านมแม่สุกรในนม น้ำเหลืองจะมีสารอาหาร และภูมิคุ้มกันโรค ปกติในนม น้ำเหลือง จะมีอยู่ประมาณ 36 ชั่วโมง หลังคลอด จากนั้นจะเปลี่ยนเป็นน้ำนมธรรมดา ลูกสุกรในระยะ 15 วัน แรก ต้องการความอบอุ่น ต้องจัดหาไฟกก ลูกสุกรอายุ 1-3 วัน ให้ฉีดธาตุเหล็กเข้ากล้ามเนื้อตัวละ 2 ซี.ซี เพื่อป้องกันโรคโลหิตจาง ลูกสุกรอายุ 10 วัน เริ่มให้อาหารสุกรนมหรืออาหารสุกรอ่อน (อาหารเลียราง) เพื่อฝึกให้ลูกสุกรกินอาหาร โดยให้กินทีละน้อยแต่บ่อยครั้ง ลูกสุกรทั่วไปหย่านม เมื่ออายุ 28 วัน น้ำหนักหย่านมเฉลี่ยประมาณ 6 กิโลกรัม ควรย้ายแม่สุกรออกไปก่อนให้ลูกสุกรอยู่ในคอกเดิมสัก 3-5 วัน แล้วจึงย้ายลูกสุกรออกไปคอกอนุบาล เพื่อป้องกันลูกสุกรเครียดและควรรีใช้ วิตามินหรือยาปฏิชีวนะละลายน้ำให้ลูกสุกรกินหลังจากหย่านมประมาณ 3-5 วัน ลูกสุกรอายุ 6 สัปดาห์ ให้ฉีดวัคซีนป้องกันโรคคหิวคัตสุกรและฉีดวัคซีนซ้ำทุก ๆ 6 เดือน ในสุกรพ่อแม่พันธุ์ (วัคซีนมีความคุ้มโรคได้ประมาณ 6-12 เดือน) ลูกสุกรอายุ 7 สัปดาห์ ให้ฉีดวัคซีนป้องกันโรคปาก และเท้าเปื่อย และฉีดวัคซีนซ้ำทุก ๆ 4-6 เดือน ในสุกรพ่อแม่พันธุ์ (วัคซีนมีความคุ้มโรคได้ ประมาณ 4-6 เดือน) ลูกสุกรอายุ 2 เดือนครึ่ง ควรให้ยาถ่ายพยาธิ และให้ซ้ำหลังจากให้ครั้งแรก 21 วัน ในสุกรพ่อแม่พันธุ์ควรถ่ายพยาธิทุก ๆ 6 เดือน (อรรถพ, 2545)

2.2 พฤติกรรมแม่สุกร

พฤติกรรม (behavior) หมายถึง ปฏิกริยาตอบสนองของสัตว์ต่อสภาพแวดล้อมรอบ ๆ ตัว ด้วยการแสดงออกของท่าทาง หรือจากลักษณะอื่น ๆ ที่สังเกตได้อย่างเด่นชัด หรือในบางครั้งสัตว์ อาจไม่แสดงท่าทางใด ๆ เพื่อตอบโต้ต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมเลย อาจเป็นเพราะสัตว์ ไม่ได้รับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นหรือการนิ่งเฉยอาจเป็นการตอบสนองอย่างหนึ่งของสัตว์ก็

เป็นได้ เช่น พฤติกรรมการอยู่นิ่ง ๆ ของสัตว์เพื่อหลบหนีผู้ล่า เป็นต้น ข้อมูลพฤติกรรมธรรมชาติของสัตว์แต่ละสปีชีส์ได้มาจากการที่นักชีววิทยาเฝ้าสังเกตพฤติกรรมในสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติของสัตว์และจดบันทึกรายละเอียดของแต่ละพฤติกรรม จากนั้นจึงนำมาสร้างเป็นบัญชีชื่อพฤติกรรมหรือเอโทแกรม (ethogram) เพื่อใช้เป็นมาตรฐานหรือแนวทางสำหรับนักวิจัยคนอื่นที่ต้องการศึกษาพฤติกรรมของสัตว์สปีชีส์นั้นต่อไป (สมบุญ, 2529) การแสดงพฤติกรรมของสัตว์ถูกควบคุมทั้งจากปัจจัยภายในและภายนอก พฤติกรรมบางประเภทอาจถูกชักนำเบื้องต้นจากปัจจัยภายใน อย่างไรก็ตาม บางปัจจัยมิได้เกิดจากตัวสัตว์เพียงอย่างเดียว แต่อาจเกิดจากปฏิสัมพันธ์ที่ซับซ้อนระหว่างปัจจัยภายในและภายนอก การเพิ่มคุณค่าชีวิตด้วยสภาพแวดล้อมเป็นการเพิ่มสิ่งที่มีคุณลักษณะเฉพาะทางชีววิทยาให้กับสภาพแวดล้อมของสัตว์เพื่อสนับสนุน และกระตุ้นให้สัตว์แสดงพฤติกรรมธรรมชาติ รวมทั้งเปิดโอกาสให้สัตว์แสดงพฤติกรรมออกมาได้หลากหลาย คุณประโยชน์ที่ปศุสัตว์ได้รับจากการเพิ่มคุณค่าชีวิตด้วยสภาพแวดล้อมมีมากมาย งานวิจัยแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าพฤติกรรมธรรมชาติบางประเภทเกิดจากแรงจูงใจที่สูงกว่าพฤติกรรมอื่น เมื่อสัตว์ไม่สามารถแสดงออกมาได้จะส่งผลต่อพฤติกรรม สรีรวิทยาและสวัสดิภาพของสัตว์ ดังนั้นในทางปฏิบัติการเปิดโอกาสให้สัตว์ฟาร์มแสดงพฤติกรรมธรรมชาติอาจเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการปรับปรุงสวัสดิภาพของสุกร นักวิทยาศาสตร์ด้านสวัสดิภาพสัตว์ไม่ได้จำแนกให้พฤติกรรมธรรมชาติทุกประเภทจำเป็นต้องถูกแสดงออกมาทั้งหมดภายใต้สภาพกักขัง แต่ได้พยายามแยกแยะออกเป็นกลุ่มพฤติกรรมย่อย (sub-set) ที่สัตว์แสดงออกมาแล้วส่งผลดีต่อสวัสดิภาพของมัน เนื่องจากพฤติกรรมนั้นเกิดจากแรงจูงใจในระดับสูงซึ่งยังคงปรากฏให้เห็นถึงแม้ว่าจะอยู่ในสภาพกักขัง ภาวะขาดพฤติกรรม (behavioral deprivation) ไม่เพียงแค่บอกเป็นนัยว่าสัตว์ถูกขัดขวางในการแสดงพฤติกรรม แต่ยังส่งผลในทางลบกับสัตว์ด้วย พฤติกรรมสำคัญเหล่านี้ประกอบด้วย การตอบสนองที่เราทราบหรือทึกทักว่าถูกดึงออกมาโดยสิ่งเร้าภายนอกที่สัตว์เผชิญ ทั้งที่พึงปรารถนาและไม่พึงปรารถนา เช่น อาหาร (พิพัฒน์, 2554) ในการศึกษาพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตชนิดใดชนิดหนึ่ง สิ่งที่ต้องจัดทำขึ้นมาก็คือ การแยกประเภทหรือกิจกรรมแต่ละอย่างที่สัตว์กระทำ ซึ่งสัตว์แต่ละชนิดมีวิธีการในการแสดงพฤติกรรมที่แตกต่างกันออกไป ในการสร้างบัญชีชื่อ (catalog) ของพฤติกรรมต่าง ๆ ของแม่สุกรจึงจำเป็นต้องบรรยายและตั้งบัญชีชื่อพฤติกรรม (Ethogram) เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการศึกษาพฤติกรรม ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 บัญชีชื่อพฤติกรรมของสุกร

พฤติกรรม	รายละเอียด
การนอน (lay)	สุกรนอนกับพื้น โดยนอนบนท้องหรือนอนตะแคงเอาด้านข้างลง
การนั่ง (sit)	พื้น
การยืน (stand)	สุกรนั่งลงบนหางของมันโดยการเหยียดขาหลังออก
เคี้ยวปาก (chew)	สุกรยืน โดยขาทั้ง 4 ข้าง รับน้ำหนักตัว
การกินน้ำ (drink)	สุกรเคลื่อนไหวจากกรรไกรบนและล่าง
การกินอาหาร (feeding)	สุกรกินน้ำจากอ่าง รังหรือหัวคูด
การหาอาหาร (foraging)	สุกรใช้ปากกิน เคี้ยวและกลืนอาหาร
การสำรวจ (exploration)	สุกรใช้จมูกหรือปากคุนค้นรางอาหารหรือพื้นใกล้รางอาหาร
กัดคอก (bite)	สุกรเคลื่อนไหวหัวไปตามแนวระนาบเหนือพื้นหรือแนวกั้นคอกค่อม พื้นหรือแผงกั้นคอก
คุนค้นคอก (root)	สุกรใช้ปากกัดคอก สุกรใช้จมูกคุนค้นคอกหรือพื้นคอก

ที่มา : ดัดแปลงจาก Krohn และคณะ (2000)

2.2.1 การวัดพฤติกรรม

Martin and Bateson (1992) แบ่งประเภทของการวัด (type of measure) พฤติกรรม ออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ 1. เวลาแฝงหรือระยะเวลาตอบสนอง (Latency) คือเวลานับจากจุดเวลาใด ๆ ที่กำหนดขึ้นโดยเฉพาะ มีหน่วยวัดเป็นเวลา เช่น วินาที นาทีหรือชั่วโมง การเริ่มต้นในการบันทึกของวาระใด ๆ ที่ปรากฏหรือสัตว์ได้เผชิญหน้ากับสิ่งเร้า จนกระทั่งพฤติกรรมนั้นได้เริ่มต้นขึ้น 2. ความถี่ (Frequency) คือจำนวนครั้งของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นของรูปแบบพฤติกรรมใด ๆ ต่อหน่วยเวลา เป็นการวัดส่วนกลับของเวลา เช่น ต่อวินาที (s^{-1}) ต่อนาที (min^{-1}) เป็นต้น 3. ระยะเวลา (Duration) คือความยาวของเวลาของเหตุการณ์ใด ๆ ของรูปแบบพฤติกรรมที่เกิดขึ้นครั้งหนึ่ง ๆ มีหน่วยวัดเป็นเวลา เช่น วินาที นาทีและชั่วโมง และ 4. ความเข้มหรือความแรง (Intensity) ใช้วัดการเกิดหรือไม่เกิดขององค์ประกอบของการกระทำใด ๆ เป็นประเภทการวัดที่ไม่มีความเป็นสากล ตัวอย่างเช่น ความก้าวร้าว ซึ่งสามารถอธิบายได้อย่างมีความหมายว่าสัตว์ก้าวร้าวมากหรือน้อยบนสเกลของความเข้มข้น แต่ไม่มีหน่วยทางฟิสิกส์ อย่างไรก็ตามมาตรเรียงลำดับมีประโยชน์มากในการศึกษาพฤติกรรมสัตว์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรณีการศึกษาที่การวัดอย่างแม่นยำทำได้ยาก

2.2.2 การบันทึกพฤติกรรม

Martin and Bateson (2004) การบันทึกพฤติกรรมของสัตว์ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ต้องทำอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่เที่ยงตรงและแม่นยำ ระบบในการบันทึกพฤติกรรมจากการสังเกตโดยตรงแบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

2.2.2.1 กฎของการสุ่ม ซึ่งแบ่งย่อยออกเป็น 4 วิธี

ก) การสุ่มสังเกตตามอรรถศาสตร์ (ad lib sampling) โดยไม่มีข้อจำกัดที่เป็นระบบว่าอะไรจะถูกบันทึกและเมื่อไร ผู้สังเกตเพียงบันทึกว่าเห็นอะไรและเกิดอะไรขึ้น ณ เวลาใดที่แน่นอน เนื่องจากการสุ่มด้วยวิธีการนี้ค่อนข้างให้ผลที่มีอคติต่อรูปแบบของพฤติกรรมและสัตว์อย่างชัดเจน จึงจัดว่าเป็นวิธีที่ไม่เหมาะสมต่อการศึกษาพฤติกรรมในทางวิทยาศาสตร์ อย่างไรก็ตามวิธีนี้อาจนำไปใช้ในการศึกษาพฤติกรรมของสัตว์เบื้องต้นก่อนที่จะลงมือศึกษาอย่างจริงจังหรือใช้เพื่อสร้างบัญชีรายชื่อพฤติกรรมหรือเอโทแกรมและอาจเป็นวิธีเดียวที่ใช้ในการศึกษาพฤติกรรมที่เกิดขึ้นยากแต่ไม่ใช่เหตุการณ์ที่สำคัญ

ข) การสุ่มสังเกตแบบเจาะจง (focal sampling) เป็นการสังเกตพฤติกรรมของสัตว์ตัวใดตัวหนึ่งของสัตว์เพียงตัวเดียวหรืออย่างมากที่สุดเพียงหนึ่งคู่ ณ ช่วงเวลาใด ๆ ของวัน บันทึกกิจกรรมทุก ๆ อย่างที่สัตว์ตัวนั้นทำตลอดช่วงเวลาที่กำหนด (เช่น 10-20 นาทีต่อวาระ) โดยไม่สนใจว่าสัตว์ที่เหลือภายในฝูงทำอะไร ข้อควรระวัง ไม่ควรเลือกสัตว์ตัวที่เชื่องมากที่สุดหรือตื่นตัวมากที่สุด ซึ่งอาจทำให้ผลการทดลองมีอคติและเกิดความผิดพลาดในการทดลอง ดังนั้น นักวิจัยต้องแน่ใจว่าเลือกสัตว์โดยสุ่มจริง ๆ ข้อดีของการสุ่มสังเกตแบบเจาะจงก็จะได้สารสนเทศของสัตว์แต่ละตัวมากที่สุดและเป็นวิธีเดียวที่ใช้สำหรับรวบรวมข้อมูลที่แสดงลำดับของพฤติกรรม โดยไม่พลาดสิ่งใดเลย ข้อเสียคือการสังเกตสัตว์เพียงตัวเดียวจะทำให้ขนาดของตัวอย่างน้อยเกินไปและหากต้องการเพิ่มขนาดตัวอย่างต้องใช้เวลาในการสังเกตเป็นเวลานาน

ค) การสุ่มสังเกตแบบมองกวาด (scan sampling) หมายถึง สัตว์ทุกตัวในกลุ่มหรือฝูงถูกมองกวาดอย่างรวดเร็ว โดยมีช่วงห่างของเวลาสุ่มที่สม่ำเสมอหรือมีลักษณะคล้ายกับการหมุนกวาดแบบซ้ำของเรดาร์ที่ปรากฏบนหน้าจอในหอควบคุมจราจรทางอากาศ กล่าวคือนักสังเกตจะกวาดตามองสัตว์แต่ละตัวพร้อม ๆ กับบันทึกพฤติกรรมของสัตว์เหล่านั้นจนกระทั่งครบทุกตัวภายในฝูง การสุ่มสังเกตวิธีนี้เหมาะสำหรับการทดสอบสมมุติฐานที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของสัตว์ทั้งฝูง เนื่องจากได้คะแนนรายละเอียดของพฤติกรรมของสัตว์แต่ละตัว ซึ่งจะได้สารสนเทศว่าทุกตัวในฝูงทำอะไรในขณะนั้น ถึงแม้ว่าการสังเกตฝูงสัตว์ที่มีสมาชิกจำนวน 20 ตัว ไม่ได้มีตัวอย่างที่อิสระต่อกัน 20 ตัวอย่าง เนื่องจากสัตว์แต่ละตัวไม่เป็นอิสระต่อกันในการแสดงพฤติกรรม ดังนั้นจึงมีซ้ำที่เป็นอิสระเพียงแค่หนึ่งซ้ำเท่านั้น (Dawkins, 2007) โดยทั่วไป ประเภทหรือชนิดของพฤติกรรมของสัตว์ที่ถูกมองกวาด ควรเป็นพฤติกรรมที่นักสังเกตคุ้นเคยและง่ายต่อการจดจำเพื่อ

ความรวดเร็วในการบันทึก อย่างไรก็ตามวิธีนี้ไม่เหมาะกับการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างสัตว์แต่ละตัว เนื่องจากรูปแบบพฤติกรรมดังกล่าวมักเกิดขึ้นอย่างเป็นลำดับ ซึ่งไม่สามารถบันทึกได้ด้วยวิธีนี้ นอกจากนี้พฤติกรรมที่เกิดขึ้นช่วงสั้น ๆ และไม่บ่อย มีโอกาสค่อนข้างสูงที่จะพลาดจากการบันทึก

ง) การสุ่มสังเกตเฉพาะพฤติกรรม (behavior sampling) เป็นวิธีที่นักสังเกตเฝ้าดูสัตว์ทั้งกลุ่ม และเลือกบันทึกการปรากฏของพฤติกรรมที่เฉพาะเจาะจงหรือน่าสนใจบางพฤติกรรมเท่านั้น การบันทึกด้วยวิธีนี้จะกระทำขึ้นได้ก็ต่อเมื่อ 1) สภาพแวดล้อมในขณะที่สังเกตส่งเสริมต่อการบันทึก 2) พฤติกรรมนั้นน่าสนใจเพียงพอที่จะดึงดูดให้บันทึกทุกครั้งที่ปรากฏ 3) พฤติกรรมนั้นไม่ได้เกิดขึ้นถี่มากจนกระทั่งนักสังเกตไม่สามารถบันทึกได้อย่างแม่นยำ ดังนั้นการสุ่มสังเกตวิธีนี้จึงเหมาะกับการบันทึกพฤติกรรมที่เกิดขึ้นยาก แต่เป็นพฤติกรรมที่มีความสำคัญ เช่น การต่อสู้หรือการผสมพันธุ์ เนื่องจากพฤติกรรมที่เกิดขึ้นยากมักจะมีแนวโน้มที่จะพลาดในการบันทึกหากเลือกบันทึกด้วยวิธีสุ่มสังเกตแบบเจาะจงหรือมองกวาด ลักษณะของสารสนเทศที่จะได้จาก การบันทึกด้วยวิธีสุ่มสังเกตเฉพาะพฤติกรรมนี้คือ หากการเลือกช่วงเวลาในการสังเกตได้เหมาะสมจะได้สารสนเทศที่มีความละเอียดสูง หากสารสนเทศเกี่ยวกับลำดับการเกิดพฤติกรรมหรือพฤติกรรมใดบ้างเกิดขึ้นตามมาหลังการปรากฏพฤติกรรมเด่น เป็นวัตถุประสงค์ข้อหนึ่งของการศึกษา เทคนิคนี้จะช่วยให้นักวิจัยได้ข้อมูลดังกล่าว และการสุ่มสังเกตด้วยวิธีนี้ยังเหมาะสำหรับการศึกษาความสัมพันธ์ของพฤติกรรม (behavior synchrony) โดยนักวิจัยต้องบันทึกสภาพแวดล้อมในขณะที่พฤติกรรมนั้นปรากฏไว้ด้วย เมื่อใดหรือเวลาแน่นอนที่พฤติกรรมนั้นปรากฏขึ้น จะให้สารสนเทศที่เป็นประโยชน์มากกว่าการบันทึกเพียงแต่ความถี่หรือจำนวนครั้งที่ปรากฏขึ้นในช่วงที่สังเกต

2.2.2.2 กฎของการบันทึก ประกอบด้วย

ก) การบันทึกแบบต่อเนื่อง (continuous recording) จะได้ข้อมูลพฤติกรรมสัตว์สมบูรณ์ที่สุด โดยนักวิจัยจะบันทึกพฤติกรรมของสัตว์ตัวใดตัวหนึ่ง เกิดขึ้นเมื่อไร บ่อยครั้งแค่ไหน และนานเท่าไรหรือพฤติกรรมนั้น ๆ เริ่มขึ้นและสิ้นสุดลงเมื่อใด โดยมีความแม่นยำในระดับวินาที ดังนั้นจึงเหมาะสำหรับบันทึกความถี่ของพฤติกรรมที่มักเกิดขึ้นเป็นระยะเวลาสั้น ๆ และไม่ต่อเนื่องหรือบันทึกระยะเวลาจริงที่สัตว์ใช้ในการทำกิจกรรมนั้น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อลำดับการเกิดพฤติกรรมก่อน-หลังมีความสำคัญ

ข) การสุ่มบันทึกแบบช่วง (time sampling) พฤติกรรมจะถูกสุ่มบันทึกเป็นช่วง ๆ ข้อมูลที่ถูกบันทึกจะมีความแม่นยำและถูกต้องน้อยลงเมื่อเปรียบเทียบกับ การบันทึกแบบต่อเนื่อง ดังนั้นหากต้องการบันทึกระยะเวลาที่สัตว์ใช้ทำกิจกรรมไม่ควรใช้การบันทึกด้วยวิธีนี้ การสุ่มบันทึกแบบช่วงสามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบ ได้แก่ (1) การสุ่มบันทึกในขณะนั้น (instantaneous sampling) เปรียบเสมือนการบีบอัดสารสนเทศ จึงทำให้ผู้สังเกตสามารถบันทึกพฤติกรรมได้หลาย

ประเภทในเวลาเดียวกัน ดังนั้นเพื่อให้การสังเกตเกิดขึ้นได้วาระของการสังเกตจะถูกแบ่งออกเป็นช่วงสั้น ๆ เรียกว่า ช่วงห่างของการสุ่มสังเกต (sampling interval) และ ณ เวลาใด ๆ ที่สิ้นสุดการสังเกตในแต่ละช่วงของการสุ่ม เรียกว่า จุดสุ่ม (sampling point) ซึ่งผู้สังเกตจะทำการบันทึกพฤติกรรม ณ จุดสุ่มนี้ สิ่งที่ต้องปฏิบัติเพื่อให้ข้อมูลที่ได้จากการสุ่มบันทึกมีความน่าเชื่อถือ นอกจากต้องมีความเที่ยงตรงต่อการบันทึกในแต่ละจุดสุ่มแล้ว ควรบันทึกพฤติกรรมสัตว์แต่ละตัวในแต่ละจุดสุ่มเป็นไปตามลำดับเหมือนกันทุกครั้ง ใช้เวลาในการบันทึกให้สั้นที่สุด ขณะเดียวกันต้องนานเพียงพอที่จะคงความน่าเชื่อถือและระยะเวลาที่ใช้ในการตัดสินใจบันทึกพฤติกรรมของสัตว์แต่ละตัวต้องควบคุมให้คงที่มากที่สุดหรือใกล้เคียงกันมากที่สุด ในทางทฤษฎี การสุ่มสังเกตแบบมองกวาดและการสุ่มบันทึกในขณะนั้นแตกต่างกันตามกฎของการสุ่มหรือการบันทึก กล่าวคือ การสุ่มสังเกตแบบมองกวาดพิจารณาว่าจะสังเกตสัตว์ตัวใดบ้าง (สังเกตทุกตัวในฝูง) ในขณะที่การสุ่มบันทึกในขณะนั้น เน้นว่าจะบันทึกพฤติกรรมอย่างไร (บันทึก ณ จุดสุ่ม) แต่โดยทั่วไป งานวิจัยด้านพฤติกรรมวิทยาประยุกต์ นิยมเขียนว่าการสุ่มสังเกตแบบมองกวาด เพราะเป็นคำที่สั้นกระชับ แต่ไม่ว่าจะระบุในวิธีการทดลองว่าใช้วิธีใดก็ตาม ในทางปฏิบัติทั้งสองวิธีก็ใช้หลักการเดียวกัน ซึ่งนักวิจัยบางท่านอาจเรียกรวมกันว่า การสุ่มสังเกตแบบมองกวาด โดยบันทึกในขณะนั้น (instantaneous scan sampling) และ (2) การสุ่มบันทึกแบบปรากฏให้เห็นหรือไม่ปรากฏให้เห็น (one-zero sampling) หลักการใกล้เคียงกับวิธีการสุ่มบันทึกในขณะนั้น คือ แบ่งเวลาออกเป็นช่วงสั้น ๆ หากแต่ ณ จุดสุ่มใด ๆ จากที่นักสังเกตจะบันทึกพฤติกรรมที่เห็นขณะนั้น นักสังเกตจำเป็นต้องพิจารณาว่าตลอดช่วงสุ่มสังเกตที่ผ่านมา พฤติกรรมที่สนใจได้เกิดขึ้นหรือไม่ การบันทึกจะให้ค่าเป็น 1 หากพฤติกรรมนั้นเกิดขึ้นและให้ค่าเป็น 0 หากพฤติกรรมนั้นไม่เกิดขึ้น โดยไม่สนใจว่าพฤติกรรมนั้นจะเกิดขึ้นนานเพียงใดและถี่แค่ไหน นั่นคือ นักสังเกตต้องเฝ้ามองสัตว์อยู่ตลอดเวลาและหากพฤติกรรมที่สนใจปรากฏขึ้นตั้งแต่ช่วงต้น ๆ ของช่วงสุ่มสังเกต ถึงแม้ว่าการบันทึกข้อมูล ณ จุดสุ่มจะช่วยลดภาระงานของนักสังเกต แต่อาจก่อให้เกิดความผิดพลาดจากการดึงข้อมูลจากความจำของสมอง (memory search) กล่าวคือ นักสังเกตต้องค่อย ๆ นึกย้อนกลับไปว่า สัตว์แสดงพฤติกรรมนั้น โดยไม่จำเป็นต้องรอให้ถึงจุดสุ่มต่อไป

2.3 สวัสดิภาพแม่สุกร

เนื่องจากปัจจุบันประเทศที่เป็นผู้ผลิต นำเข้า และส่งออกปศุสัตว์รายใหญ่ของโลก เช่น กลุ่มสหภาพยุโรป สหรัฐอเมริกา แคนาดา ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ และได้หวัน เป็นต้น ได้มีการกำหนดกฎหมายเกี่ยวกับสวัสดิภาพสัตว์มาบังคับใช้กับเกษตรกรหรือผู้เลี้ยงสัตว์ สหภาพยุโรป (European union : EU) เป็นกลุ่มประเทศแรกที่กำหนดกฎระเบียบด้านสวัสดิภาพสัตว์ไว้ในสมุดปกขาวว่าด้วยความปลอดภัยของสินค้าอาหาร (white paper on food safety) เพื่อบังคับใช้กับประเทศ

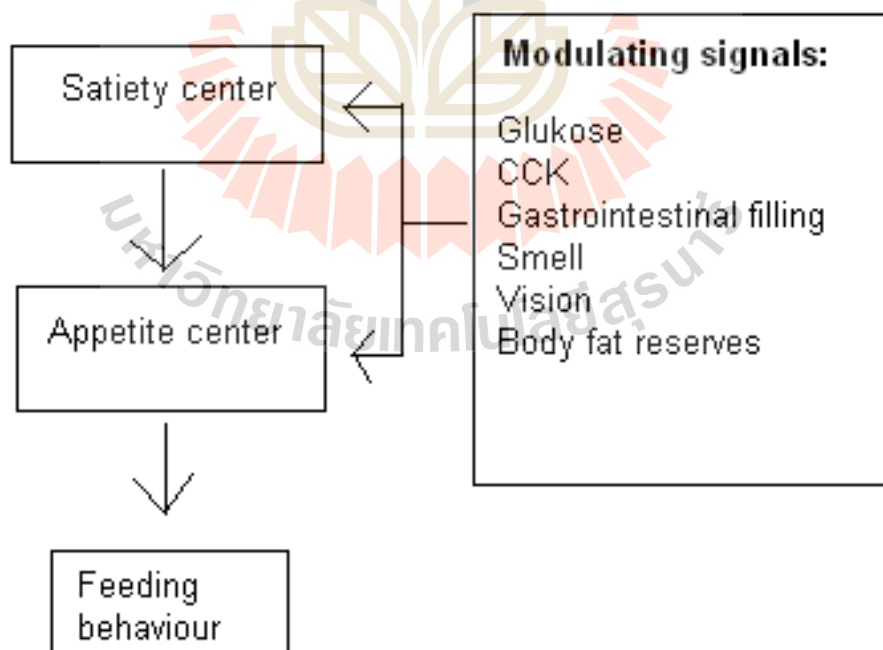
ผู้ผลิตที่ต้องการจำหน่ายเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากสัตว์ในสหภาพยุโรป โดยจะต้องคำนึงถึงสวัสดิภาพสัตว์ซึ่งแบ่งออกเป็นสามด้านคือ สวัสดิภาพสัตว์ ณ สถานที่เลี้ยง สวัสดิภาพสัตว์ขณะขนส่ง และสวัสดิภาพสัตว์ระหว่างการฆ่า ในที่นี้จะกล่าวถึงสวัสดิภาพสัตว์ ณ สถานที่เลี้ยง โดยมีสาระสำคัญ คือ สัตว์ที่นำมาเลี้ยงต้องมีคุณภาพชีวิตที่ดีบนพื้นฐานการคำนึงถึงสภาพทางร่างกาย สรีรวิทยาของสัตว์และสภาพทางจิตใจของสัตว์ โดยการจัดการให้สัตว์มีอิสระ 5 ประการ (5 freedom) ได้แก่ 1. ปราศจากความหิวและกระหาย (freedom from hunger and thirst) 2. ปราศจากความเป็นอยู่ที่ไม่สะดวกสบาย (freedom from discomfort) 3. ปราศจากความเจ็บปวด การบาดเจ็บและโรคภัย (freedom from pain, injury and disease) 4. ปราศจากความกลัวและความทุกข์ยาก (freedom from fear and distress) 5. อิสระในการแสดงออกทางพฤติกรรมตามธรรมชาติ (freedom to express normal behavior) ซึ่งการเลี้ยงสุกรโดยคำนึงถึงสวัสดิภาพสัตว์ควรมีการจัดการด้านอาหารและน้ำ ดังนี้ สุกรต้องได้รับอาหารอย่างเพียงพอเหมาะสมกับเพศ อายุ และน้ำหนัก มีการจัดการให้สุกรมีอิสระในการกินอาหารและเข้าถึงอาหารได้สะดวก องค์ประกอบของอาหารต้องไม่เร่งการเจริญเติบโตที่จะทำให้ร่างกายสุกรมีพัฒนาการที่ผิดปกติ การใช้ยาและสารเคมีในการรักษาโดยวิธีผสมอาหาร ต้องควบคุมโดยสัตวแพทย์ มีการเก็บรักษาอาหารไม่ให้มีการปนเปื้อนหรือทิ้งไว้นานจนเหม็นอับ มีการกระจายอาหารให้ให้สุกรได้รับอาหารอย่างทั่วถึง ไม่ใส่ยาผสมอาหารเพื่อป้องกันโรคหรือชะลอการจัดการสุภาภิบาลที่ไม่ดี ภาชนะที่ใส่อาหารมีจำนวนเพียงพอและมีการติดตั้งอย่างเหมาะสมเพื่อเป็นการ ป้องกันการแก่งแย่งอาหารกัน ต้องได้รับน้ำที่สะอาดตลอดเวลา และมีอุปกรณ์สำรองในเวลาที่อยู่กรณให้น้ำตามปกติชำรุด น้ำที่ใช้เลี้ยงสุกรต้องไม่มีสิ่งปนเปื้อนหรือมีกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ และการจัดการสภาพแวดล้อมภายในโรงเรือนต้องมีพื้นที่เพียงพอต่อการเคลื่อนไหวของสุกรได้อย่างอิสระ โดยมีการกำหนดพื้นที่โดยประมาณดังนี้

สุกรแม่พันธุ์	ไม่น้อยกว่า	1.32	ตารางเมตร/ตัว
คอกคลอด	ไม่น้อยกว่า	3.6	ตารางเมตร/ตัว
ชองคลอด	ไม่น้อยกว่า	1.32	ตารางเมตร/ตัว
กล่องกก	ไม่น้อยกว่า	0.04	ตารางเมตร/ตัว

วัสดุที่ใช้สร้างโรงเรือนต้องแข็งแรงเหมาะสม ไม่มีส่วนหนึ่งส่วนใดที่ก่ออันตรายแก่ตัวสุกร สามารถป้องกันการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศที่จะส่งผลต่อสุขภาพของสุกรได้ มีการหมุนเวียนอากาศที่ดี มีปริมาณความชื้น ผุ่นละออง ปริมาณแก๊ส และอุณหภูมิที่เหมาะสม ภายในโรงเรือนต้องมีแสงสว่างเพียงพอ โดยมีความเข้มของแสงที่เหมาะสมประมาณ 40-80 ลักซ์ (Lux) และไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง ในแต่ละวันมีการเก็บกวาดของเสียที่เกิดจากสุกรรวมทั้งเศษอาหารที่หกหล่นทุกวัน จัดให้มีวัสดุปูพื้นรองนอนเพิ่มความอบอุ่นในช่วงที่อากาศเย็น

2.3.1 ความหิว

ความหิว คือ สภาวะที่สุกรได้รับอาหารไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย ความรู้สึกอิ่มและหิวถูกควบคุมด้วยระบบประสาทส่วนกลาง (central nerves system; CNS) ระบบประสาทในลำไส้ (enteric nerves system) และระบบการย่อยอาหาร (gastrointestinal tract; GIT) ไฮโปทาลามัสเป็นศูนย์กลางของการควบคุมการกินอาหารและความอิ่ม ซึ่งเป็นตัวรับสัญญาณจากร่างกายระหว่างการกินอาหาร การกินได้แบ่งออกเป็นการควบคุมแบบ short-term และ long-term โดยการควบคุมการกินได้แบบ long-term เป็นอิทธิพลจากระบบประสาทส่วนกลางและพลังงานสะสมของร่างกายที่จะหลั่ง leptin จากสัดส่วนของไขมันในร่างกายน การควบคุมการกินได้แบบ short-term ถูกควบคุมจากฮอร์โมนต่าง ๆ ในลำไส้ เช่น cholecystokinin (CKK) และพื้นที่ในกระเพาะอาหารหรือลำไส้ รวมทั้งความเข้มข้นของกลูโคส (Sjaastad et al., 2003) การเพิ่มขึ้นของความเข้มข้นและสารอาหารจากอาหารในระบบการย่อยที่ดูดซึมและผ่านตับและระบบหมุนเวียนเลือดส่งสัญญาณไปที่สมองเพื่อหยุดการกินและการลดความเข้มข้นลง ซึ่งเป็นสาเหตุให้สุกรเริ่มกินอาหารอีกครั้ง (McDonald et al., 2002) (ภาพที่ 2.1) แม่สุกรที่ถูกจำกัดปริมาณอาหารจะใช้ปากและจมูกก่ยคุ้ยคุนหรือคันคอก ซึ่งสามารถบ่งชี้ได้ว่ามีแม่สุกรเกิดความหิว (Day et al., 1995; Beattie and O'Connell, 2002)



ภาพที่ 2.1 สัญญาณกระตุ้นพฤติกรรมกินอาหาร

ที่มา : McDonald et al. (2002)

ปัจจุบันการเลี้ยงสุกรในประเทศไทยได้พัฒนาสู่ระบบการค้าอย่างเต็มรูปแบบ ได้แก่ การผลิตเพื่อจำหน่ายเป็นสุกรชำแหละเพื่อการบริโภค และผลิตเพื่อจำหน่ายเป็นสุกรพ่อแม่พันธุ์ ซึ่งผู้ผลิตในแต่ละฟาร์มมีการจัดการต่าง ๆ สำหรับแม่สุกร เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาในการคลอด เช่น การจำกัดอาหารในแม่สุกร แต่ผลจากการจัดการดังกล่าวอาจมีผลต่อการลดความสบายของสัตว์ (animal welfare) หรือทำให้สัตว์มีความเครียดเพิ่มขึ้น ซึ่งผู้เลี้ยงโดยทั่วไปมักไม่ให้ความสำคัญหรือรู้เท่าไม่ถึงการณ์ว่าอาจเป็นการทรมานสัตว์ กรณีที่สัตว์มีความเครียดเพิ่มขึ้น สามารถวัดได้จากระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากความเครียดมีผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนไฮโปทาลามัส และต่อมใต้สมองส่วนหน้า (Moberg, 1985) ไฮโปทาลามัส จะหลั่งคอร์ติโคโทรปินรีลีสซิ่งแฟกเตอร์มากระตุ้นต่อมใต้สมองส่วนหน้าให้หลั่งฮอร์โมนแอดรีโนคอร์ติโคโทรปิน ซึ่งมีผลไปกระตุ้นต่อมหมวกไตให้หลั่งฮอร์โมนคอร์ติซอล (Varley, 1991) ความเครียดในแม่สุกรอาจมีผลโดยตรงต่อรังไข่ โดยเฉพาะในช่วงการตกไข่ ส่วนในกรณีแม่สุกรท้องอาจทำให้เกิดการตายของตัวอ่อน การไม่ฝังตัวของตัวอ่อนหรือแม้กระทั่งทำให้เกิดการแท้งลูกได้ นอกจากนี้ฮอร์โมนคอร์ติซอลยังมีบทบาทในการสลายและยับยั้งการสร้างโปรตีนของกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อไขมัน รวมไปถึงการยับยั้งการเจริญของกระดูก (อรวรรณ, 2530)

2.3.2 อาหารหยาบ

โดยปกติผลผลิตสดของหญ้าพืชอาหารสัตว์ในประเทศไทยภายใต้สภาพแวดล้อมธรรมชาติจะให้ผลผลิตปีละ 6 ถึง 30 ตันต่อไร่ ขึ้นอยู่กับชนิดของหญ้าและการจัดการ เช่น การปลูก การใส่ปุ๋ย วิธีการตัด ซึ่งหญ้าแต่ละชนิดก็จะมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับการนำไปเพาะปลูกให้เหมาะสมกับพื้นที่และในแต่ละฤดูกาล เช่น หญ้ารูซี่ใช้ปลูกบนพื้นที่ดอน หญ้าขนหรือหญ้ามอริซัสหรือหญ้าพาราและหญ้าอะทราทัม ปลูกในพื้นที่ลุ่มซึ่งมีน้ำท่วมขังบางช่วงเวลา เป็นต้น



ภาพที่ 2.2 หญ้าเนเปียร์

หญ้านาเปียร์ (Napier) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Pennisetum purpureum* × *Pennisetum americanum* (ภาพที่ 2.2) เป็นหญ้านาเปียร์ที่นำเข้ามาจากไต้หวัน แล้วนำมาปลูกคัดเลือกทดสอบที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์นครราชสีมา เป็นหญ้าลูกผสมสายพันธุ์หนึ่ง ซึ่งเกิดจากการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างนาเปียร์ยักษ์และหญ้าไข่มุก หญ้านาเปียร์ยักษ์ให้ผลผลิตสูงกว่าหญ้านาเปียร์ธรรมดาและหญ้านาเปียร์แคระ แต่มีคุณค่าทางอาหารสัตว์ต่ำกว่า (วิรัช และคณะ, 2540; กานดา และคณะ, 2539) หญ้านาเปียร์แต่ละสายพันธุ์จะมีความเหมาะสมสำหรับปลูกในแต่ละพื้นที่แตกต่างกัน แต่ให้ผลตอบแทนสูงกว่าหญ้าจัมโบ้ ซอกัมแดงและหญ้าไข่มุก (จิระวัชร และคณะ, 2536) ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งประมาณ 2.3-3.5 ตันต่อไร่ต่อปี (จิริรัตน์ และคณะ, 2529; ปรัชญา และเถลิงศักดิ์, 2531; วิรัช และคณะ, 2540) มีโปรตีนอยู่ประมาณ 8-10 เปอร์เซ็นต์ (ทิพา และคณะ, 2538) หญ้านาเปียร์เป็นพืชอาหารสัตว์ที่มีศักยภาพสูงทั้งในแง่การให้ผลผลิต นั่นคือ เติบโตเร็ว ให้ผลผลิตต่อไร่สูง มีความน่ากิน ตอบสนองต่อการให้น้ำและปุ๋ยดี แดกกอดี แก่ช้า ทนแล้ง ในฤดูหนาวยังสามารถเติบโตได้ดี ไม่มีระยะพักตัว ใบและลำต้นอ่อนนุ่ม ขอบใบไม่คม ไม่มีขนที่ทำให้เกิดการคันคาย ระยะออกดอกสั้น ไม่ติดเมล็ด ให้ผลผลิตตลอดทั้งปี ปรับตัวได้ดีในดินหลายสภาพ เก็บเกี่ยวง่าย ปลูกครั้งเดียวสามารถเก็บเกี่ยวได้นานถึง 6-7 ปี เป็นหญ้าข้ามปี ลำต้นมีลักษณะตั้งตรงสูง 2.5-3.5 เมตร และเมื่อออกดอกมีความสูงถึงปลายช่อดอก 3.5-4.5 เมตร ให้ผลผลิตน้ำหนักสด 12-15 ตันต่อไร่ต่อรอบการตัดทุก 60 วัน หรือผลผลิตน้ำหนักแห้ง 2-2.5 ตันต่อไร่ต่อรอบ มีคุณค่าทางอาหารสัตว์ดีตามที่ต้องการเหมาะสำหรับใช้เลี้ยงสัตว์ นั่นคือ มีโปรตีน 13-17 เปอร์เซ็นต์ และคาร์โบไฮเดรตที่ละลายน้ำได้ (WSC) 11-12 เปอร์เซ็นต์ ที่การตัดทุก 60 วัน ซึ่งหากนำหญ้านาเปียร์มาปลูกภายในฟาร์มสุกรสามารถนำน้ำเสียที่เกิดจากการใช้ภายในฟาร์มมารดต้นหญ้านาเปียร์ นอกจากจะส่งเสริมผลผลิตของหญ้านาเปียร์แล้วนั้น ยังช่วยลดความยุ่งยากในการจัดการน้ำเสียและประหยัดงบประมาณในการบำบัดน้ำเสียได้อีกด้วย หญ้านาเปียร์จึงเหมาะแก่การนำมาใช้เป็นอาหารเสริมให้กับแม่สุกรอย่างยิ่ง แต่เนื่องจากการใช้อาหารเสริมหรืออาหารหยาบแก่แม่สุกรมีความยุ่งยากทั้งในเรื่องการเก็บรักษาและการนำไปใช้ ซึ่งไม่สะดวกในการจัดการ นอกจากนั้นปริมาณความจุในกระเพาะอาหารและการย่อยได้ก็มีผลต่อความอึดของแม่สุกร นั่นคือ การใช้หญ้านาเปียร์สดสับหรือหญ้านาเปียร์หมักหรืออัดเม็ดเป็นอาหารเสริมสำเร็จรูปจึงเป็นทางเลือกที่น่าสนใจ ดังนั้น หญ้านาเปียร์ประเภทใดที่มีลักษณะที่เหมาะสม สามารถช่วยยืดระยะเวลาในการกินอาหารในแต่ละมื้อของแม่สุกร เพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายจากช่วงเวลาว่างระหว่างมื้ออาหารที่ยาวนานเกินไปและที่สำคัญคือไม่ทำให้แม่สุกรเกิดความหว

2.3.2.1 ผลที่เกิดขึ้นกับแม่สุกรเมื่อได้รับอาหารเสริม

แม่สุกรสามารถใช้เสริมได้ดีกว่าสุกรระยะเจริญเติบโตถึงขุน อาจใช้เสริมได้ในระดับสูงถึงร้อยละ 10-12 (วินัย, 2529) ผลกระทบที่เกิดกับแม่สุกรจากการให้อาหารเสริมระหว่าง

การคลอดและผลต่อลูกสุกรยังไม่มียบที่ชัดเจน (Matte et al., 1994) ผลของการให้อาหารเส้นใยกับแม่สุกรระหว่างตั้งท้องต่อประสิทธิภาพการสืบพันธุ์และผลที่ก่อประโยชน์มีมากกว่าความเสียหายที่จะเกิดขึ้น จากการศึกษาของ Fernandez et al. (2006) พบว่า ในฤดูร้อนแม่สุกรใช้พลังงาน 60% และ 40% ในฤดูหนาว จากพลังงานการกินได้ในแต่ละวันที่มาจากหญ้า โดยให้ลูกสุกรแรกคลอดมีชีวิตเฉลี่ย 12.1 ตัว และลูกสุกรตายแรกคลอดเฉลี่ย 1.8 ตัว ค่าเฉลี่ยของลูกสุกรมีชีวิตต่อแม่ในฝูงสุกรการค้าในประเทศสวีเดนและเดนมาร์คในปี ค.ศ. 2009 มีค่า 12.7 และ 14.1 ตัว และลูกสุกรตายแรกคลอดมีค่า 1.0 และ 1.8 ตัว ตามลำดับ (Quality Genetics, 2010) การศึกษาของ Reese (1997) แนะนำถึงการให้ 350-450 กรัมของ NDF ต่อวันระหว่างการตั้งท้องทำให้ได้ขนาดครอกที่สูงสุด แต่ผลการศึกษาของ Vertergaard and Danielsen (1998) ไม่สนับสนุนสมมุติฐานดังกล่าว จากการศึกษาของ Anderson and Melampy (1972) พบว่า การให้อาหารอย่างจำกัดแก่แม่สุกรอุมท้องจะทำให้อัตราการมีชีวิตรอดของคัพภะ ซึ่งคำนวณได้จากจำนวนคอร์ปีสลูกที่เทียบมากกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารเต็มที่

2.3.3 ความเครียดจากการจำกัดพฤติกรรมทางธรรมชาติ

ปริมาณอาหารที่จำกัดยังก่อให้เกิดความเครียดจากการจำกัดพฤติกรรมทางธรรมชาติของแม่สุกรร่วมด้วย เนื่องจากสุกรเป็นสัตว์ที่กินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร (omnivore) เช่น รากพืช ใบพืช ผลไม้และไส้เดือน โดยจะใช้จมูกและปากในการขุดคุ้ย ค้นดินหรือรากไม้เพื่อหาอาหาร ระบบย่อยอาหารของสุกรทั้งส่วนต้น (fore-gut) และส่วนท้าย (hind-gut) มีประสิทธิภาพสูงทั้งคู่ โดยใช้ลำไส้เล็กและกระเพาะย่อยอาหารจำพวกไขมัน น้ำตาล แป้งและโปรตีน ส่วนไส้ตรงและลำไส้ใหญ่ซึ่งมีจุลินทรีย์อาศัยอยู่จำนวนมากใช้ย่อยอาหารจำพวกคาร์โบไฮเดรตจากเซลล์พืชที่ไม่ใช่แป้ง แม่สุกรมีความสามารถที่เชื่อมโยงในการย่อยอาหารเส้นใยในระบบย่อยอาหารส่วนท้าย (Le Goff et al., 2002) สุกรที่อยู่ในธรรมชาติโดยทั่วไปจะใช้เวลาในแต่ละวันในการเดินสำรวจและหาอาหาร นั่นคือ โดยประมาณสุกรจะใช้เวลา 50 เปอร์เซ็นต์ในการนอนพักผ่อน 15 เปอร์เซ็นต์สำหรับการกินน้ำ กินอาหาร คุ้ยเขี่ย และ 30 เปอร์เซ็นต์สำหรับการเคลื่อนไหวและสำรวจ (Blasetti et al., 1988) ความหิวเกิดจากปริมาณอาหารที่ไม่เต็มท้อง (Lepionka et al., 1997) จากการศึกษาของ Forbes (1986) พบว่า หากให้สุกรเข้าถึงอาหารได้อย่างอิสระภายในระยะเวลา 24 ชั่วโมง สุกรแบ่งการกินอาหารออกเป็น 9 มื้อ ซึ่งจะมีความถี่ในการกินอาหารและขนาดมื้ออาหารจะมีความยาวนานมากในช่วงกลางวัน (photophase) ในสัตว์ที่กินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร การสำรวจจะมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับพฤติกรรมการกินอาหาร การคุ้ย การดมกลิ่นและการเคี้ยวถือเป็นส่วนหนึ่งของพฤติกรรมการสำรวจ ซึ่งพฤติกรรมการสำรวจถูกพัฒนาขึ้นภายใต้สภาพทางธรรมชาติและถึงแม้จะไม่มีสิ่งเร้าภายนอกใหม่ ๆ เข้ามาก็ตาม สุกรก็ยังคงแสดงความปรารถนาอย่างมาก ทำให้สุกรยังคงดำเนินพฤติกรรมการสำรวจอยู่ตลอดเวลา เพราะฉะนั้นแม่สุกรที่เลี้ยงในกรงคับแบบขังเดี่ยวจะไม่

สามารถแสดงพฤติกรรมทางธรรมชาติได้หรือแสดงได้อย่างจำกัด เนื่องจากในปัจจุบันการเลี้ยงแม่สุกรส่วนใหญ่ยังคงเลี้ยงภายในชอင့်บ เพราะหากนำแม่สุกรมาเลี้ยงแบบปล่อยอิสระจะทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ เช่น การบาดเจ็บเนื่องจากการกัดกันเพื่อแย่งอาหารหรือเกิดการต่อสู้เพื่อจัดลำดับชั้น ทำให้แม่สุกรเกิดความหวาดกลัว อาจส่งผลทำให้แม่สุกรแท้งลูกได้ รวมทั้งมีความยุ่งยากในการจัดการ การเลี้ยงแม่สุกรในชอင့်บแบบขังเดี่ยวที่จำกัดปริมาณอาหาร พบว่า เมื่อแม่สุกรกินอาหารหมดเร็วและมีเวลาว่างระหว่างมื้ออาหารเป็นเวลานานจะทำให้แม่สุกรเกิดความเบื่อหน่าย หงุดหงิด และก่อให้เกิดความเครียด เพราะฉะนั้น อาหารแม่สุกรควรเป็นอาหารที่สามารถยืดระยะเวลาในการกินของแม่สุกรให้นานที่สุด เพราะจะทำให้แม่สุกรมีกิจกรรมระหว่างมื้ออาหารมากขึ้น รวมทั้งมีเวลาว่างระหว่างมื้ออาหารน้อยลง ซึ่งช่วยลดความเบื่อหน่ายและความหงุดหงิด ดังนั้น การนำหญ้าเนเปียร์มาเป็นอาหารในรูปแบบที่เหมาะสมจะช่วยลดความเครียดให้แม่สุกรและเป็นการเพิ่มสวัสดิภาพให้กับแม่สุกร

2.4 สวัสดิภาพของแม่สุกรสามารถบ่งชี้ได้จากการพิจารณาพฤติกรรมและการตอบสนองของความเครียด

อาหารเส้นใยมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในแม่สุกร ช่วยกระตุ้นพฤติกรรมกรหาอาหารของสุกรและปรับปรุงสมรรถภาพของการแสดงพฤติกรรมที่สุกรต้องการ ซึ่งพิจารณาได้จากพฤติกรรมทั่วไปและการแสดงท่าทางระหว่างวันของแม่สุกร เครื่องมือที่ใช้ประเมินความหิว คือ การวัดแรงผลักดันในการกินอาหาร (feeding motivation) และพฤติกรรมที่ใช้บ่งชี้ถึงสวัสดิภาพของแม่สุกร คือ พฤติกรรมการทำซ้ำ (Stereotyped behavior) (Duncan et al., 1993)

2.4.1 พฤติกรรมการทำซ้ำ (Stereotyped behavior)

เป็นพฤติกรรมที่ผิดปกติ สุกรจะแสดงพฤติกรรมซ้ำ ๆ โดยปราศจากสิ่งกระตุ้นและการแสดงพฤติกรรมจะไม่สอดคล้องกับบริบท ซึ่งบ่งบอกได้ว่าสัตว์มีความเครียด การเกิดพฤติกรรมการทำซ้ำ เป็นผลเนื่องจากถูกขัดขวางการแสดงออกทางธรรมชาติหรือขัดขวางการแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ เช่น การสำรวจ การหาอาหาร และอาหารที่ให้แม่สุกรไม่เพียงพอกับความต้องการ แม่สุกรจะเกิดความหิวและเกิดความหงุดหงิด โดยสุกรจะแสดงอาการเคี้ยวปาก กัดหรือคุนดินคอก (Whittaker et al., 1999) พฤติกรรมการทำซ้ำจะปรากฏในช่วงเวลาใกล้มื้ออาหาร อาหารที่มีเส้นใยสูงมีประสิทธิภาพในการลดพฤติกรรมการทำซ้ำ เนื่องจากสุกรจะใช้เวลาในการกินอาหารยาวนานขึ้นและลดเวลาในการหาอาหารลง (Danielsen, 2001) ซึ่งจะเห็นผลที่ชัดเจนกับสัตว์โตและสัตว์ที่ได้รับอาหารเส้นใยในระยะเวลาที่ยาวนานต่อเนื่อง การลดพฤติกรรมการทำซ้ำจะได้ผลเมื่อมีอัตราส่วนของอาหารเส้นใยประมาณ 300 กรัม NDF kg⁻¹ (neutral detergent fiber) เป็นอย่างต่ำ (Ramonet et al., 1999) ซึ่งแหล่งของอาหารเส้นใยที่แตกต่างกันมีผลกับปริมาณการกินได้ อิทธิพล

ของอาหารภายใต้ต่อพฤติกรรมการทำซ้ำ สรุปลงได้จากการเพิ่มเวลาของมื้ออาหารในการกินอาหารเส้นใย (Ramonet et al., 1998) การลดลงของพฤติกรรมการทำซ้ำมีความเกี่ยวข้องกับการเพิ่มขึ้นของความจุในกระเพาะอาหารเมื่อได้รับอาหารเข้าไป การลดลงของพฤติกรรมการทำซ้ำมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มปริมาณของอาหารที่กินเปรียบเทียบกับพลังงานความต้องการอาหารในแต่ละวัน (29.8 MJ DE/day) ซึ่งปริมาณอาหารที่เหมาะสมจะทำให้การกระตุ้นความอยากอาหารระหว่างมื้ออาหารลดลง รวมทั้งปริมาณอาหารและพลังงานเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความแตกต่างที่เกิดขึ้น (Robert et al., 1997) ดังนั้น พลังงานและสารอาหารที่สัตว์ได้รับเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้สุกรเกิดความอึดและการเพิ่มอาหารเส้นใยในอาหารแม่สุกรจะมีประสิทธิภาพดีได้นั้น แม่สุกรจะต้องได้รับอาหารที่มีพลังงานและสารอาหารที่ครบถ้วนตามความต้องการร่วมด้วย การทำซ้ำเป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากแรงจูงใจของความหิวหงุดหงิดเป็นสิ่งที่ใช้บ่งชี้ถึงการลดลงของสวัสดิภาพสัตว์ เพราะเป็นพฤติกรรมที่พบได้บ่อยในสภาพแวดล้อมที่ไม่ดี ความสัมพันธ์ระหว่างการกระทำซ้ำและทางกายภาพเป็นตัวบ่งชี้ถึงความเครียด ซึ่งเกี่ยวข้องกับ HPA และ sympatho-adrenal axes (Terlouw et al., 1997)

2.4.2 แรงผลักดันในการกินอาหาร (feeding motivation)

แรงจูงใจเป็นสิ่งสำคัญต่อสวัสดิภาพสัตว์ ดังนั้น จึงได้รับความสนใจจากนักวิจัยทั่วโลก โดยใช้วิธีการศึกษาที่หลากหลาย แต่การผสมผสานระหว่างเทคนิคการวางเงื่อนไขการกระทำ (สัตว์จำเป็นต้องทำงานบางอย่างเพื่อให้สามารถเข้าถึงทรัพยากร) และทฤษฎีอุปสงค์ของผู้บริโภค (โดยประยุกต์มาจากทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์จุลภาค) เป็นวิธีที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา ความยืดหยุ่นของอุปสงค์สามารถนำมาใช้เปรียบเทียบว่าตัวเลือกหรือสภาพแวดล้อมต่าง ๆ มีความสำคัญต่อสัตว์มากน้อยเพียงใด เพื่อประยุกต์แนวคิดดังกล่าว อาหารสัตว์สามารถจัดให้เป็นรางวัลสำหรับการทำงานหรือการทดสอบที่สัตว์ต้องทำ ข้อเสนอคือถ้ารางวัลนั้นมีความสำคัญต่อสัตว์มาก สัตว์ควรจะทุ่มเทความพยายามมากขึ้นเรื่อย ๆ ดังนั้นการสร้างเส้นยืดหยุ่นของอุปสงค์จะช่วยให้ นักวิจัยตัดสินใจได้ว่าทรัพยากร เช่น อาหาร มีความสำคัญกับสัตว์มากน้อยเพียงใด ซึ่งการผสมผสานดังกล่าวถูกเสนอโดยศาสตราจารย์ Marian Stamp Dawkins แห่งมหาวิทยาลัยออกซ์ฟอร์ด สำหรับการวัดแรงจูงใจในการกินอาหารนั้นใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินความหิว เนื่องจากเป็นวิธีที่สะท้อนผลโดยตรงจากสุกรที่มีความหิว (Day et al., 1997) การขาดแคลนอาหารมีความเกี่ยวข้องกับสัญญาณของความหิว เช่น การเพิ่มขึ้นของแรงจูงใจในการกินอาหาร กิจกรรมในช่วงวันและการแสดงผลจากการเคลื่อนไหวปากของสุกร โดยการแสดงพฤติกรรมซ้ำ ๆ ที่ผิดปกติในสุกร (Terlouw et al., 1991) การศึกษาแรงจูงใจในการกินอาหารใช้วิธีการวางเงื่อนไขการกระทำ (operant condition) โดยการให้อาหารเป็นสิ่งตอบแทนแก่สุกรมีผลต่อการวัดแรงจูงใจในการอยาก

กินอาหาร เป็นวิธีการที่เป็นเหตุเป็นผลจากการจำกัดปริมาณอาหารในสุกร เนื่องจากการจำกัดปริมาณอาหารที่มากขึ้นมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของแรงจูงใจในการอยากกินอาหาร

2.4.3 การตอบสนองของความเครียด (Stress responses)

การแสดงพฤติกรรมการทำซ้ำจากการจำกัดปริมาณอาหารของแม่สุกรนั้นมีความเกี่ยวข้องกับการแสดงความเครียด (Mason, 1991) ความเครียดแบบเรื้อรังเกิดจากการกระตุ้นของ hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis โดย ACTH หรือการกระตุ้น CRF หรือการยับยั้งการทำงานของภูมิคุ้มกัน ในทางตรงกันข้าม ความเครียดแบบฉับพลันเป็นการเพิ่มการหลั่งกลูโคคอร์ติคอยด์จาก HPA axis และการเพิ่มความสามารถของ sympathetic branch ของระบบประสาทอัตโนมัติ (Terlouw et al., 1997) ระดับคอร์ติซอลที่สูงที่สุดของแม่สุกรที่จำกัดปริมาณอาหารจะอยู่ในช่วงก่อนการให้อาหาร (Ramonet et al., 2000) การลดลงของพฤติกรรมทำซ้ำและการกระตุ้นความอยากอาหาร โดยการให้อาหารเส้นใยในแม่สุกรเชื่อมโยงกับการบ่งชี้ความเครียดทางสรีรวิทยา ยังคงมีความจำกัดและบทสรุปค่อนข้างจะไม่สอดคล้องกัน มีการศึกษาถึงอัตราการเต้นของหัวใจ (Robert et al., 1997) และระดับคอร์ติซอลในเลือด (Rushen et al., 1999) โดยการให้อาหารที่มีเส้นใยเปรียบเทียบกับอาหารขั้นสุดรูปกติ พบว่า ช่วงเวลาสูงสุดของระดับคอร์ติซอลในเลือดค่อนข้างสั้นกว่าการแสดงความเครียดที่พบในสุกร (Farmer et al., 1991) สนับสนุนสมมติฐานของระดับคอร์ติซอลในปัสสาวะและเลือดในช่วงมีอาหารของแม่สุกรที่ได้รับอาหารที่มีเส้นใยต่ำและสูง (Hay et al., 2000) ไม่พบรายงานผลของอิทธิพลของอาหารกากใยต่อระบบภูมิคุ้มกันของแม่สุกรที่เปรียบเทียบกับการให้อาหารขั้นสุดรูปกติ แต่พบว่ามีผลแตกต่างของพฤติกรรมและการกินได้ของแม่สุกร (Ruis et al., 1997) การเพิ่มปริมาณการกินได้สามารถช่วยปรับปรุงโภชนาของแม่สุกรระหว่างการเลี้ยงลูกและเป็นการสำรองพลังงานของร่างกายของแม่สุกรเมื่อหย่านม ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อสวัสดิภาพของแม่สุกรและลูกสุกร

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การศึกษาพฤติกรรมทั่วไปและท่าทางระหว่างวัน พฤติกรรมการทำซ้ำ และการทดสอบความหิวของแม่สุกรในช่วงรอผสมถึงรอผสมในวงรอบถัดไป (สัปดาห์ที่ 1-21)

3.1.1 สัตว์ทดลอง

แม่สุกรสองสายพันธุ์ (ลาร์จไวท์×แรนด์เรซ) จำนวน 24 ตัว แบ่งเป็น 4 กลุ่ม โดยเป็นแม่สุกรที่เลี้ยงภายในฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จ. นครราชสีมา แม่สุกรทุกตัวจะให้อาหารชั้นที่มีโปรตีน 12 เปอร์เซ็นต์ โดยให้อาหาร 2 ครั้งต่อวัน ช่วงเช้าจะให้อาหารเวลาประมาณ 08.30-09.30 น. และช่วงบ่ายจะให้อาหารเวลาประมาณ 14.30-15.30 น. ระยะท้อง 85 วันถึงก่อนคลอด 2 วัน ให้อาหารชั้นเพิ่มเป็น 2.5 กิโลกรัมต่อวัน ก่อนคลอด 2 วัน ให้อาหาร 1 กิโลกรัม/วัน และระยะแม่สุกรเลี้ยงลูกให้อาหารชั้น 4 กิโลกรัมต่อวัน หลังจากมีอาหารทุกมื้อจะเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ หญ้าเนเปียร์หมักและหญ้าเนเปียร์อัดเม็ดให้กับแม่สุกรในกลุ่มที่ 2 3 และ 4 ตามลำดับ ของตบแม่สุกรขังเดี่ยว ขนาด กว้าง 0.65×ยาว 2.2×สูง 1 เมตร ใช้เลี้ยงแม่สุกรระหว่างผสมพันธุ์และอุ้มท้อง 15 สัปดาห์ ก่อนคลอด 7 วัน จะทำการย้ายแม่สุกรเข้าคอกคลอด ขนาดกว้าง 1.9×ยาว 2.2×สูง 0.7 เมตร มีช่องคลอดอยู่ตรงกลางขนาดกว้าง 0.9×ยาว 2.2×สูง 1.2 เมตร มีรางให้น้ำและอาหารอยู่ด้านหน้าของคลอด หลังคลอดจะทำการเลี้ยงแม่สุกรในคอกคลอดนาน 28 วัน แล้วจึงทำการหย่านมลูกสุกร และนำมาแม่สุกรกลับมาอยู่ในช่องตบแบบขังเดี่ยวเพื่อรอการผสมในวงรอบการเป็นถัดต่อไป

3.1.2 แผนการทดลอง

การทดลองใช้แผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design; CRD) ปัจจัยที่สนใจ คือ อาหารเสริมเส้นใย แม่สุกรทั้งหมด 24 ตัว ซึ่งประกอบด้วย 4 ทริทเมนต์ มี 6 ซ้ำ แม่สุกรได้รับอาหารในแต่ละทริทเมนต์ ทำการเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ หญ้าเนเปียร์หมักและหญ้าเนเปียร์อัดเม็ดเฉพาะการให้อาหารในมือเช้า ดังนี้

ทริทเมนต์ที่ 1 : อาหารชั้นที่มีระดับ โปรตีน 12%

ทริทเมนต์ที่ 2 : อาหารชั้นที่มีระดับ โปรตีน 12% + หญ้าเนเปียร์สดสับ 0.5 กิโลกรัม

ทรีทเมนต์ที่ 3 : อาหารชั้นที่มีระดับโปรตีน 12% + หญ้าเนเปียร์หมัก 0.5 กิโลกรัม

ทรีทเมนต์ที่ 4 : อาหารชั้นที่มีระดับโปรตีน 12% + หญ้าเนเปียร์อัดเม็ด 0.5 กิโลกรัม

แบบหุ่่นทางสถิติของการทดลองแบบสุ่มตลอด

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

เมื่อ Y_{ij} = ค่าสังเกตที่สนใจที่ได้รับทรีทเมนต์ i ของหน่วยทดลองที่ j

μ = ค่าเฉลี่ยกลางประชากร (common mean)

τ_i = อิทธิพลเนื่องจากทรีทเมนต์ที่ i (treatment effect)

ε_{ij} = ความคลาดเคลื่อนของการทดลอง (experimental error)

3.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data collection)

1) ข้อมูลพฤติกรรมและท่าทางระหว่างวัน

สังเกตบันทึกพฤติกรรมและท่าทาง ประกอบด้วย เคี้ยวปาก (Chewing) กัดคอก (Biting) ดุน ดัน คอก (Rooting) กิน น้ำ (Drinking) กินอาหาร (Feeding) หาอาหาร (Foraging) สำรวจ (Exploration) นอน (Lay) นิ่ง (Sit) ยืน (Stand) ทำการบันทึกข้อมูลพฤติกรรมและท่าทางของแม่สุกรทุก ๆ 4 สัปดาห์ ในช่วงเวลา 08.00-17.00 น. โดยบันทึกลงตารางเก็บข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 3.1

2) พฤติกรรมการทำซ้ำ

สังเกตและบันทึกพฤติกรรมการทำซ้ำของแม่สุกร โดยแบ่งเป็น 3 กิจกรรม คือ

2.1 เคี้ยวแต่ไม่มีอะไรในปาก (vacuum-chewing)

2.2 เคี้ยวหรือกัดส่วนใดส่วนหนึ่งของคอก (bar-biting)

2.3 ใช้จมูกดุนดินพื้น รางอาหารและคอก (nose-rubbing)

เพื่อบ่งชี้ถึงพฤติกรรมการทำซ้ำ ทำการบันทึกกิจกรรมของแม่สุกรทุก ๆ 4 สัปดาห์ โดยการสังเกตพฤติกรรมต่อเนื่องภายในเวลา 2 ชม. หลังจากให้อาหารในตอนบ่าย (15.00-17.00) โดยยืนด้านหน้าของคอกและทำการบันทึกกิจกรรมต่าง ๆ ของแม่สุกร

ตารางที่ 3.1 ตารางการเก็บข้อมูลพฤติกรรมและท่าทางต่าง ๆ โดยใช้การสังเกตพฤติกรรมแบ่งเป็นช่วงเวลาระยะ 30 นาที

Time (minute)	Chew	Bite	Root	Drink	Feed	Forage	Explore	Lay	Sit	Stand
08.00-08.30										
08.30-09.00										
09.00-09.30										
09.30-10.00										
10.00-10.30										
10.30-11.00										
11.00-11.30										
11.30-12.00										
12.00-12.30										
12.30-13.00										
13.00-13.30										
13.30-14.00										
14.00-14.30										
14.30-15.00										
15.00-15.30										
15.30-16.00										
16.00-16.30										
16.30-17.00										
เบอร์สุกร	วันที่		เวลา							

3) การทดสอบความหิวจากแรงผลักดันในการกินอาหาร (Feeding Motivation)

ทำการทดสอบทุก ๆ 3 สัปดาห์ โดยแบ่งการทดสอบเป็น 2 เวลา คือ ในวันที่ 20 และ 21 ดังนี้ การทดสอบที่ 1 ใช้เวลา 90 นาทีหลังจากการให้อาหารในมือเช้าของวันที่ 20 และการทดสอบที่ 2 ใช้เวลา 60 นาทีก่อนการให้อาหารในมือบ่ายของวันที่ 21 ก่อนการทดสอบทุกครั้งให้นำอาหารที่เหลืออยู่ภายในรางออกให้หมด ทุก ๆ 3 ครั้งของการได้รับอาหาร แม่สุกรต้องกดปุ่มเพิ่ม 5 ครั้งในการได้รับอาหารในรอบต่อไป นั่นคือ การได้รับอาหารของแม่สุกรครั้งที่ 1 2 และ 3 เกิดจากการที่แม่สุกรกดปุ่ม 1 ครั้ง การได้รับอาหารในครั้งที่ 4 5 และ 6 เกิดจากการที่แม่สุกรกดปุ่ม 5 ครั้ง ทดสอบเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนครบกำหนดเวลาหรือสามารถกดปุ่มมากที่สุดได้ 95 ครั้ง (1-1-1-5-5-5-10-10-10-15-15-15...95) การจับเวลาจะเริ่มเมื่อแม่สุกรกดปุ่มรับอาหารครั้งแรก ทำการบันทึกเวลาในการกดปุ่มรับอาหารในครั้งแรกและเวลาที่กดปุ่มรับอาหารในครั้งต่อไป หยุดการทดสอบหากแม่สุกรไม่มีการตอบสนองต่อการกดปุ่มรับอาหารนานเกิน 6 นาที แรงผลักดันในการกินอาหารวัดได้จากจำนวนครั้งในการได้รับอาหารในแต่ละการทดสอบ

3.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis)

พฤติกรรมทั่วไป ท่าทางต่าง ๆ พฤติกรรมการทำซ้ำ วิเคราะห์ข้อมูลจากเปอร์เซ็นต์การ แสดงพฤติกรรมนั้น ๆ และการทดสอบความหิววิเคราะห์ข้อมูลจากจำนวนครั้งในการได้รับอาหาร ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS version 17

3.2 การศึกษาระดับฮอร์โมนคอร์ติซอล ไขมันสันหลัง ผลผลิตและการผสมติดของแม่ สุนัขในช่วงผสมถึงผสมในวงรอบถัดไป (สัปดาห์ที่ 1-21)

3.2.1 สัตว์ทดลอง

แม่สุนัขสองสายพันธุ์ (ลาร์จไวท์×เรนต์เรซ) จำนวน 24 ตัว แบ่งเป็น 4 กลุ่ม โดยเป็นแม่สุนัขที่เลี้ยงภายในฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จ. นครราชสีมา แม่สุนัขทุกตัวจะให้อาหารชั้นที่มีโปรตีน 12 เปอร์เซ็นต์ โดยให้อาหาร 2 ครั้งต่อวัน ช่วงเช้าจะให้อาหารเวลาประมาณ 08.30-09.30 น. และช่วงบ่ายจะให้อาหารเวลาประมาณ 14.30-15.30 น. ระยะท้อง 85 วันถึงก่อนคลอด 2 วัน ให้อาหารชั้นเพิ่มเป็น 2.5 กิโลกรัมต่อวัน ก่อนคลอด 2 วัน ให้อาหาร 1 กิโลกรัม/วัน และระยะแม่สุนัขเลี้ยงลูกให้อาหารชั้น 4 กิโลกรัมต่อวัน หลังจากมีอาหารทุกมื้อจะเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ หญ้าเนเปียร์หมักและหญ้าเนเปียร์อัดเม็ดให้กับแม่สุนัขในกลุ่มที่ 2 3 และ 4 ตามลำดับ ของตัวแม่สุนัขขังเดี่ยว ขนาด กว้าง 0.65×ยาว 2.2×สูง 1 เมตร ใช้เลี้ยงแม่สุนัขระหว่างผสมพันธุ์และอุ้มท้อง 15 สัปดาห์ ก่อนคลอด 7 วัน จะทำการย้ายแม่สุนัขเข้าคอกคลอด ขนาดกว้าง 1.9×ยาว 2.2×สูง 0.7 เมตร มีช่องคลอดอยู่ตรงกลางขนาดกว้าง 0.9×ยาว 2.2×สูง 1.2 เมตร มีรางให้น้ำและอาหารอยู่ด้านหน้าของคลอด หลังคลอดจะทำการเลี้ยงแม่สุนัขในคอกคลอดนาน 28 วัน แล้วจึงทำการหย่านมลูกสุนัข และนำมาแม่สุนัขกลับมาอยู่ในชองคอกแบบขังเดี่ยวเพื่อรอการผสมในวงรอบการเป็นสัดต่อไป ใช้เครื่อง Realtime Ultrasound สำหรับตรวจการอุ้มท้องของแม่สุนัขและเครื่อง Ultrasonic สำหรับวัดความหนาไขมันสันหลัง

3.2.2 แผนการทดลอง

การทดลองใช้แผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design; CRD) ปัจจัยที่สนใจ คือ อาหารเสริมเส้นใย แม่สุนัขทั้งหมด 24 ตัว ประกอบด้วย 4 ทริทเมนต์ มี 6 ซ้ำ แม่สุนัขได้รับอาหารในแต่ละทริทเมนต์ ทำการเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ หญ้าเนเปียร์หมักและหญ้าเนเปียร์อัดเม็ดเฉพาะการให้อาหารในมื้อเช้า ดังนี้

- ทริทเมนต์ที่ 1 : อาหารชั้นที่มีระดับโปรตีน 12%
- ทริทเมนต์ที่ 2 : อาหารชั้นที่มีระดับโปรตีน 12% + หญ้าเนเปียร์สดสับ 0.5 กิโลกรัม
- ทริทเมนต์ที่ 3 : อาหารชั้นที่มีระดับโปรตีน 12% + หญ้าเนเปียร์หมัก 0.5 กิโลกรัม
- ทริทเมนต์ที่ 4 : อาหารชั้นที่มีระดับโปรตีน 12% + หญ้าเนเปียร์อัดเม็ด 0.5 กิโลกรัม

แบบหุ่นทางสถิติของการทดลองแบบสุ่มตลอด

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

เมื่อ	Y_{ij}	=	ค่าสังเกตที่สนใจที่ได้รับทรีทเมนต์ i ของหน่วยทดลองที่ j
	μ	=	ค่าเฉลี่ยกลางประชากร (common mean)
	τ_i	=	อิทธิพลเนื่องจากทรีทเมนต์ที่ i (treatment effect)
	ε_{ij}	=	ความคลาดเคลื่อนของการทดลอง (experimental error)

3.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data collection)

1) ความเครียด

เก็บข้อมูลปริมาณคอร์ติซอลในน้ำปัสสาวะ ครั้งที่ 1 (ก่อนผสม 1 สัปดาห์) ครั้งที่ 2 (ผสมติด-ตั้งท้อง 12 สัปดาห์) ครั้งที่ 3 (ตั้งท้อง 12 สัปดาห์-หย่านม) และครั้งที่ 4 (ก่อนผสม 1 สัปดาห์ในวงจรถัดไป) ก่อนการให้อาหารเช้า (เวลา 06.30 น.) โดยใช้แก้วพลาสติกกรองรับน้ำปัสสาวะจากแม่สุกร จากนั้นเทใส่ทิวมีฝาปิด โดยให้มีปริมาณน้ำปัสสาวะอย่างน้อย 1 ml. และเก็บน้ำปัสสาวะไว้ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส แล้วนำส่งไปวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการเพื่อการวิเคราะห์ฮอร์โมนในสัตว์ป่าของสวนสัตว์เชียงใหม่ (Hormonal analysis laboratory in wildlife animal)

2) ประสิทธิภาพการผลิตและไขมันสันหลัง

เก็บข้อมูลจำนวนลูกแรกคลอดต่อครอก จำนวนลูกมีชีวิตแรกคลอดต่อครอก จำนวนลูกหย่านม น้ำหนักลูกแรกคลอด น้ำหนักลูกหย่านม อัตราการผสมติดในวงรอบการเป็นสัดถัดไปและความหนาไขมันสันหลัง (backfat thickness) โดยใช้เครื่อง ultrasonic วัดบริเวณด้านหลังซี่โครงซี่สุดท้ายของแม่สุกรประมาณ 7 ซม. จากเส้นกลางลำตัวแล้วหาค่าเฉลี่ยไขมันสันหลัง ทำการวัดและบันทึกก่อนและหลังการทดลอง

3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis)

1) ความเครียด

ปริมาณคอร์ติซอล โดยใช้การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS version 17

2) ผลผลิตและไขมันสันหลัง

ข้อมูลจำนวนลูกแรกคลอดต่อครอก จำนวนลูกหย่านม น้ำหนักลูกแรกคลอด น้ำหนักลูกหย่านม อัตราการผสมติดในวงรอบการเป็นสัดถัดไป และความหนาไขมันสันหลัง (backfat thickness) ใช้การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS version 17

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการอภิปรายผล

4.1 ผลการศึกษาพฤติกรรมทั่วไปและท่าทางระหว่างวัน พฤติกรรมการทำซ้ำและการทดสอบความหิวของแม่สุกรในช่วงรอผสมถึงรอผสมในวงรอบถัดไป (สัปดาห์ที่ 1-21)

4.1.1 การแสดงพฤติกรรมทั่วไปและท่าทางระหว่างวันของแม่สุกรในช่วงรอผสมถึงรอผสมในวงรอบถัดไป

การแสดงพฤติกรรมทั่วไป ได้แก่ เคี้ยวปาก (Chewing) กัดคอก (Biting) ดุนดันคอก (Rooting) กินน้ำ (Drinking) กินอาหาร (Feeding) หาอาหาร (Foraging) การสำรวจ (Exploration) และท่าทาง ซึ่งประกอบด้วย ไม่ทำกิจกรรม (Inactive) ทำกิจกรรม (Active) ของแม่สุกรระหว่างวัน (08.00-17.00 น.) (ตารางที่ 4.1-4.8)

ตารางที่ 4.1 พฤติกรรมต่าง ๆ ของแม่สุกรในช่วงรอผสม

Treatment	Chew	Bite	Root	Drink	Feed	Forage	Explore
Control	9.23±0.56b	5.96±0.88b	3.64±0.45c	2.56±0.25a	10.46±1.93	8.58±0.75b	3.70±0.29b
Fresh	8.73±0.53b	3.77±0.49a	2.47±0.31b	3.51±0.27b	11.48±1.77	6.98±0.57ab	4.41±0.35bc
Silage	9.26±0.60b	3.89±0.50a	2.87±0.41b ^c	2.53±0.27a	11.51±1.87	7.72±0.63b	4.63±0.34c
pellet	7.10±0.54a	3.18±0.54a	1.17±0.27a	2.37±0.28a	11.79±2.05	5.80±0.60a	2.81±0.27a

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$

แม่สุกรในช่วงรอผสม

1) การเคี้ยวปาก (Chewing)

กลุ่มควบคุม (9.23±0.56%) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด (7.10±0.54%) อย่างมีนัยสำคัญ

2) การกัดคอก (Biting)

กลุ่มควบคุม (5.96±0.88%) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ (3.77±0.49%) กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก (3.89±0.50%) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด (3.18±0.54%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3) การดูดนม (Rooting)

กลุ่มควบคุม (3.64±0.45%) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ (2.47±0.31%) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด (1.17±0.27%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4) การกินน้ำ (Drinking)

กลุ่มควบคุม (2.56±0.25%) ต่ำกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ (3.51±0.27%) อย่างมีนัยสำคัญ

5) การกินอาหาร (Feeding)

ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมักและกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ดอย่างมีนัยสำคัญ

6) การหาอาหาร (Foraging)

ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมักและกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ดอย่างมีนัยสำคัญ

7) การสำรวจ (Exploration)

กลุ่มควบคุม (8.58±0.75%) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด (5.80±0.60%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4.2 พฤติกรรมต่าง ๆ ของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 4 สัปดาห์

Treatment	Chew	Bite	Root	Drink	Feed	Forage	Explore
Control	10.28±0.67b	1.70±0.39a	2.10±0.28b	2.13±0.22	10.19±1.94	6.91±0.59b	7.44±1.34
Fresh	7.68±0.68a	3.36±0.51b	2.16±0.36b	2.71±0.60	10.40±1.88	6.17±0.62ab	7.25±1.53
Silage	8.83±0.55ab	1.94±0.38a	1.73±0.26ab	2.07±0.26	10.46±2.00	5.21±0.52a	6.39±1.35
pellet	7.50±0.60a	2.28±0.44ab	1.08±0.20a	3.24±0.71	10.77±2.02	5.96±0.57ab	7.59±1.92

หมายเหตุ : a b มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$

แม่สุกรตั้งท้อง 4 สัปดาห์

1) การเคี้ยวปาก (Chewing)

กลุ่มควบคุม (10.28±0.67%) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ (7.68±0.68%) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด (7.50±0.60%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2) การกัดคอก (Biting)

กลุ่มควบคุม (1.70±0.39%) ต่ำกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ (3.36±0.51%) อย่างมีนัยสำคัญ

3) การดูดนม (Rooting)

กลุ่มควบคุม (2.10±0.28%) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด (1.08±0.20%) อย่างมีนัยสำคัญ

4) การกินน้ำ (Drinking)

ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมักและกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ดอย่างมีนัยสำคัญ

5) การกินอาหาร (Feeding)

ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมักและกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ดอย่างมีนัยสำคัญ

6) การหาอาหาร (Foraging)

กลุ่มควบคุม (6.91±0.59%) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก (5.21±0.52%) อย่างมีนัยสำคัญ

7) การสำรวจ (Exploration)

ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมักและกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ดอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 4.3 พฤติกรรมต่าง ๆ ของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 8 สัปดาห์

Treatment	Chew	Bite	Root	Drink	Feed	Forage	Explore
Control	9.38±0.68b	2.01±0.38	2.19±0.31	2.90±0.66	10.74±1.91	6.94±0.57b	6.82±1.30
Fresh	3.61±0.45a	1.70±0.30	1.70±0.29	2.96±0.72	12.31±2.18	3.89±0.41a	5.31±1.47
Silage	6.33±0.65ab	2.22±0.36	2.22±0.31	2.13±0.35	11.98±1.95	4.75±0.57a	6.02±1.57
pellet	8.77±2.11b	2.01±0.45	2.01±0.32	3.12±0.85	10.46±1.86	3.86±0.57a	6.94±2.07

หมายเหตุ : a b มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$

แม่สุกรตั้งท้อง 8 สัปดาห์

1) การเคี้ยวปาก (Chewing)

กลุ่มควบคุม (9.38±0.68%) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ (3.61±0.45%) อย่างมีนัยสำคัญ

2) การกัดคอก (Biting)

ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมักและกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ดอย่างมีนัยสำคัญ

3) การดูดนม (Rooting)

ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมักและกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ดอย่างมีนัยสำคัญ

4) การกินน้ำ (Drinking)

ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมักและกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ดอย่างมีนัยสำคัญ

5) การกินอาหาร (Feeding)

ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมักและกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ดอย่างมีนัยสำคัญ

6) การหาอาหาร (Foraging)

กลุ่มควบคุม ($6.94 \pm 0.57\%$) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ ($3.89 \pm 0.41\%$) กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก ($4.75 \pm 0.57\%$) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด ($3.86 \pm 0.57\%$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

7) การสำรวจ (Exploration)

ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมักและกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ดอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 4.4 พฤติกรรมต่าง ๆ ของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 12 สัปดาห์

Treatment	Chew	Bite	Root	Drink	Feed	Forage	Explore
Control	$10.12 \pm 0.57c$	$3.98 \pm 0.52b$	$3.80 \pm 0.39b$	$2.56 \pm 0.19b$	10.28 ± 2.01	$7.68 \pm 0.52b$	$4.10 \pm 0.40b$
Fresh	$3.67 \pm 0.43a$	$1.51 \pm 0.31a$	$1.70 \pm 0.29a$	$1.63 \pm 0.19a$	13.92 ± 2.39	$3.33 \pm 0.43a$	$2.78 \pm 0.31a$
Silage	$5.28 \pm 0.50b$	$2.50 \pm 0.46a$	$1.76 \pm 0.29a$	$1.82 \pm 0.21a$	12.69 ± 2.07	$4.63 \pm 0.59a$	$3.12 \pm 0.30a$
pellet	$2.96 \pm 0.38a$	$2.04 \pm 0.41a$	$1.94 \pm 0.38a$	$1.88 \pm 0.22a$	13.15 ± 2.11	$4.41 \pm 0.62a$	$2.78 \pm 0.34a$

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$

แม่สุกรตั้งท้อง 12 สัปดาห์

1) การเคี้ยวปาก (Chewing)

กลุ่มควบคุม ($10.12 \pm 0.57\%$) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ ($3.67 \pm 0.43\%$) กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก ($5.28 \pm 0.50\%$) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด ($2.96 \pm 0.38\%$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2) การกัดคอก (Biting)

กลุ่มควบคุม (3.98±0.52%) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ (1.51±0.31%) กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก (2.50±0.46%) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด (2.04±0.41%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3) การคุนคั่นคอก (Rooting)

กลุ่มควบคุม (3.80±0.39%) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ (1.70±0.29%) กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก (1.76±0.29%) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด (1.94±0.38%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4) การกินน้ำ (Drinking)

กลุ่มควบคุม (2.56±0.19%) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ (1.63±0.19%) กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก (1.82±0.21%) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด (1.88±0.22%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5) การกินอาหาร (Feeding)

ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมักและกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ดอย่างมีนัยสำคัญ

6) การหาอาหาร (Foraging)

กลุ่มควบคุม (7.68±0.52%) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ (3.33±0.43%) กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก (4.63±0.59%) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด (4.41±0.62%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

7) การสำรวจ (Exploration)

กลุ่มควบคุม (4.10±0.40%) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ (2.78±0.31%) กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก (3.12±0.30%) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด (2.78±0.34%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4.5 พฤติกรรมต่าง ๆ ของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 13 สัปดาห์

Treatment	Chew	Bite	Root	Drink	Feed	Forage	Explore
Control	8.95±0.92c	4.14±0.60b	3.95±0.54b	2.28±0.19	8.40±1.72	6.70±0.61b	3.05±0.33
Fresh	2.53±3.67a	1.85±0.35a	2.04±0.36a	1.82±0.18	13.12±2.13	3.24±0.41a	2.87±0.32
Silage	4.60±0.93b	2.38±0.45a	2.31±0.37a	2.00±0.19	11.36±1.87	3.61±0.49a	3.09±0.29
pellet	2.56±0.34a	1.88±0.34a	1.79±0.35a	2.13±0.20	12.16±2.00	3.12±0.42a	3.39±0.38

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$

แม่สุกรตั้งท้อง 13 สัปดาห์

1) การเคี้ยวปาก (Chewing)

กลุ่มควบคุม (8.95±0.92%) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ (2.53±3.67%) กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก (4.60±0.93%) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด (2.56±0.34%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2) การกัดคอก (Biting)

กลุ่มควบคุม (4.14±0.60%) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ (1.85±0.35%) กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก (2.38±0.45%) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด (1.88±0.34%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3) การคุนดินคอก (Rooting)

กลุ่มควบคุม (3.95±0.54%) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ (2.04±0.36%) กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก (2.31±0.37%) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด (1.79±0.35%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4) การกินน้ำ (Drinking)

ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมักและกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ดอย่างมีนัยสำคัญ

5) การกินอาหาร (Feeding)

ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมักและกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ดอย่างมีนัยสำคัญ

6) การหาอาหาร (Foraging)

กลุ่มควบคุม (6.70±0.61%) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ (3.24±0.41%) กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก (3.61±0.49%) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด (3.12±0.42%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

7) การสำรวจ (Exploration)

ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมักและกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ดอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 4.6 พฤติกรรมต่าง ๆ ของแม่สุกรในช่วง 17 สัปดาห์ (เลี้ยงลูก)

Treatment	Chew	Bite	Root	Drink	Feed	Forage	Explore
Control	8.33±1.46b	3.18±0.56b	3.33±0.60b	1.51±0.18	7.59±1.57	4.17±0.60b	2.38±0.30b
Fresh	1.30±0.29a	1.89±0.36a	1.98±0.37a	1.85±1.82	12.01±1.96	2.38±0.37a	2.13±0.27ab
Silage	3.64±0.93a	1.94±0.39a	1.88±0.78a	1.79±0.19	9.44±1.79	1.98±0.32a	1.48±0.20a
pellet	1.82±0.32a	1.73±0.34a	1.73±0.34a	1.76±0.18	10.09±1.71	1.79±0.28a	2.81±0.33b

หมายเหตุ : a b มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$

แม่สุกร 17 สัปดาห์ (เลี้ยงลูก)

1) การเคี้ยวปาก (Chewing)

กลุ่มควบคุม (8.33±1.46%) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ (1.30±0.29%) กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก (3.64±0.93%) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด (1.82±0.32%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2) การกัดคอก (Biting)

กลุ่มควบคุม (3.18±0.56%) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ (1.89±0.36%) กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก (1.94±0.39%) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด (1.73±0.34%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3) การคุนตันคอก (Rooting)

กลุ่มควบคุม (3.33±0.60%) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ (1.98±0.37%) กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก (1.88±0.78%) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด (1.73±0.34%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4) การกินน้ำ (Drinking)

ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมักและกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ดอย่างมีนัยสำคัญ

5) การกินอาหาร (Feeding)

ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมักและกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ดอย่างมีนัยสำคัญ

6) การหาอาหาร (Foraging)

กลุ่มควบคุม (4.17±0.60%) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ (2.38±0.37%) กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก (1.98±0.32%) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด (1.79±0.28%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

7) การสำรวจ (Exploration)

กลุ่มควบคุม ($2.38 \pm 0.30\%$) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก ($1.48 \pm 0.20\%$) อย่างมีนัยสำคัญ

แม่สุกร 21 สัปดาห์ (รอผสมวงรอบถัดไป)

1) การเคี้ยวปาก (Chewing)

กลุ่มควบคุม ($9.20 \pm 0.60\%$) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ ($5.62 \pm 0.48\%$) กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก ($5.96 \pm 0.49\%$) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด ($5.31 \pm 0.43\%$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2) การกัดคอก (Biting)

กลุ่มควบคุม ($6.39 \pm 0.67\%$) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ ($3.89 \pm 0.51\%$) กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก ($4.07 \pm 0.49\%$) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด ($3.73 \pm 0.50\%$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3) การดุนต้นคอก (Rooting)

กลุ่มควบคุม ($6.48 \pm 0.61\%$) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ ($4.04 \pm 0.46\%$) กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก ($3.55 \pm 0.45\%$) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด ($3.12 \pm 0.45\%$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4) การกินน้ำ (Drinking)

ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมักและกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ดอย่างมีนัยสำคัญ

5) การกินอาหาร (Feeding)

ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมักและกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ดอย่างมีนัยสำคัญ

6) การหาอาหาร (Foraging)

กลุ่มควบคุม ($8.49 \pm 0.59\%$) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ ($6.11 \pm 0.52\%$) กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก ($6.33 \pm 0.52\%$) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด ($5.18 \pm 0.48\%$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

7) การสำรวจ (Exploration)

กลุ่มควบคุม ($5.12 \pm 0.44\%$) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด ($4.01 \pm 0.27\%$) อย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 4.7 พฤติกรรมต่าง ๆ ของแม่สุกรในช่วง 21 สัปดาห์ (รอผสมในวงรอบถัดไป)

Treatment	Chew	Bite	Root	Drink	Feed	Forage	Explore
Control	9.20±0.60b	6.39±0.67b	6.48±0.61b	2.75±0.21ab	9.20±1.62	8.49±0.59b	5.12±0.44b
Fresh	5.62±0.48a	3.89±0.51a	4.04±0.46a	3.33±0.24b	12.13±1.73	6.11±0.52a	5.22±0.38b
Silage	5.96±0.49a	4.07±0.49a	3.55±0.45a	2.44±0.22a	12.65±1.90	6.33±0.52a	5.12±0.39b
pellet	5.31±0.43a	3.73±0.50a	3.12±0.45a	2.44±0.23a	12.41±1.98	5.18±0.48a	4.01±0.27a

หมายเหตุ : a b มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$

พฤติกรรมต่าง ๆ เป็นพื้นฐานในการสังเกตความผิดปกติของแม่สุกร เพื่อนำไปพิจารณาหาสาเหตุว่าเป็นผลจากอะไร เช่น การหาอาหาร (forage) บ่งชี้ว่าแม่สุกรมีความต้องการอาหาร นั่นคือหิว ซึ่งจากผลการทดลองนี้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการประเมินแม่สุกร พบว่าการเสริมหญ้าเนเปียร์ทั้ง 3 ชนิด ลดกิจกรรมระหว่างวันและความหิวของแม่สุกรได้แตกต่างกันไปในแต่ละช่วงการตั้งท้อง และได้นำเสนอกราฟเส้นการแสดงผลพฤติกรรมต่าง ๆ ระหว่างวันของแม่สุกรไว้ในภาคผนวก เพื่อให้ทราบถึงกิจกรรมระหว่างวันของแม่สุกร จากผลการกินอาหาร (feed) และการหาอาหาร (forage) พบว่า การเสริมหญ้าเนเปียร์ชนิดต่าง ๆ 0.5 กิโลกรัม ช่วยยืดระยะเวลาการกินอาหารของแม่สุกรออกไปประมาณ 1 ชั่วโมง นั่นคือ ลดเวลาว่างระหว่างวันของแม่สุกรลงและจะเริ่มหาอาหารอีกครั้งใน 2 ชั่วโมงต่อจากนั้น มีผลทำให้ลดความเบื่อหน่ายและความหงุดหงิดระหว่างวันได้ ซึ่งสามารถช่วยเพิ่มความอึดในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ แต่ไม่ได้แก้ไขความหิวในระยะยาว เป็นกลไกระยะสั้นทางกายภาพ นั่นคือ เมื่อกินอาหารเข้าไปกระเพาะอาหารจะขยายออกและตัวรับสัญญาณเคมีในกระเพาะและลำไส้ส่วนต้นจะส่งสัญญาณไปที่สมอง (Read et al., 1994) ภายใต้อาการเลี้ยงแบบขังกรง แม่สุกรจะใช้เวลาในการกินอาหารที่มีมือเดียวต่อวัน ประมาณ 11.4 นาทีและกรณีสองมือต่อวัน ประมาณ 7.6 นาที จึงทำให้แรงผลักดันในการกินอาหารมีค่าสูง (Leeuw et al., 2008) นอกจากนั้น การทราบช่วงเวลาการหาอาหารสามารถนำไปใช้จัดการด้านอาหารที่เหมาะสมแก่แม่สุกรได้ เพื่อตอบสนองความต้องการของแม่สุกรและลดการทรมานสัตว์ ทำทางระหว่างวันของแม่สุกร พบความแตกต่างของเปอร์เซ็นต์แม่สุกรไม่ทำกิจกรรม (Inactive) และทำกิจกรรม (Active) ในแต่ละช่วงการตั้งท้อง ดังนี้ (ตารางที่ 4.8)

แม่สุกรช่วงรอผสม

กลุ่มควบคุม (30.10±4.04%) เปอร์เซนต์ทำกิจกรรมสูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ (17.07±2.62%) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด (18.54±2.80%) อย่างมีนัยสำคัญ

แม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 4 สัปดาห์

กลุ่มควบคุม (33.28±4.76%) เปอร์เซนต์ทำกิจกรรมสูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด (19.85±3.66%) อย่างมีนัยสำคัญ

แม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 8 สัปดาห์

กลุ่มควบคุม (24.55±3.55%) เปอร์เซ็นต์ทำกิจกรรมสูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ (15.54±2.43%) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด (12.07±2.20%) อย่างมีนัยสำคัญ

แม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 12 สัปดาห์

กลุ่มควบคุม (29.80±3.49%) เปอร์เซ็นต์ทำกิจกรรมสูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ (15.61±2.72%) กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก (17.12±3.15%) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด (12.42±1.74%) อย่างมีนัยสำคัญ

แม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 17 สัปดาห์

ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมักและกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ดอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 4.8 ทำทางระหว่างวันของแม่สุกรในช่วงรอผสม (0 สัปดาห์) ตั้งท้อง 4 8 12 สัปดาห์ 17 สัปดาห์ (เลี้ยงลูก) และ 21 สัปดาห์ (รอผสมวงรอบถัดไป)

Time	Posture	Control	Fresh	Silage	Pellet
0 week	Inactive	69.90±4.04a	82.93±2.62b	70.20±4.40a	81.46±2.80b
	Active	30.10±4.04b	17.07±2.62a	29.80±4.40b	18.54±2.80a
4 weeks	Inactive	66.72±4.76a	74.34±3.85ab	73.28±4.26ab	80.15±3.66b
	Active	33.28±4.76b	25.66±3.85ab	26.72±4.26ab	19.85±3.66a
8 weeks	Inactive	75.45±3.55a	84.46±2.43b	74.55±4.21a	87.93±2.20b
	Active	24.55±3.55b	15.54±2.43a	25.45±4.21b	12.07±2.20a
12 weeks	Inactive	70.20±3.49a	84.39±2.72b	82.89±3.15b	87.58±1.74b
	Active	29.80±3.49b	15.61±2.72a	17.12±3.15a	12.42±1.74a
17 weeks	Inactive	87.98±2.69	90.15±2.13	90.66±1.90	91.11±1.74
	Active	12.02±2.69	8.85±2.13	9.34±1.90	8.89±1.74
21 weeks	Inactive	69.60±3.36a	78.13±2.97ab	73.18±3.74ab	81.46±2.31b
	Active	30.40±3.36b	21.87±2.97ab	26.82±3.74ab	18.54±2.31a

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$

แม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 21 สัปดาห์

กลุ่มควบคุม (30.40±3.36%) เปอร์เซ็นต์ทำกิจกรรมสูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด (18.54±2.31%) อย่างมีนัยสำคัญ

การไม่แสดงกิจกรรมของแม่สุกรเป็นการบ่งบอกถึงความพึงพอใจ ไม่สนใจสิ่งรอบข้าง ไม่มีแรงจูงใจหรือไม่มีความต้องการแสดงพฤติกรรมใด ๆ พบว่า การเสริมหญ้าเนเปียร์ทั้ง 3 ชนิด ช่วยลดกิจกรรมของแม่สุกร แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญในช่วง 17 สัปดาห์ เนื่องจากเป็นช่วงเลี้ยงลูกซึ่งแม่สุกรจะใช้เวลาส่วนใหญ่กับการนอนให้นมลูกและนอนพักผ่อน

4.1.2 ผลการแสดงผลการกระทำซ้ำ (stereotype behaviour) ของแม่สุกรในช่วงรอผสมถึงรอผสมในวงจรถัดไป

การแสดงผลการกระทำซ้ำ ซึ่งประกอบด้วย การเคี้ยวปาก การกัดคอก การคุนคั้นคอก และผลรวมของพฤติกรรมการกระทำซ้ำ พบความแตกต่างของเปอร์เซ็นต์การแสดงผลการกระทำซ้ำ ในช่วงเวลาต่าง ๆ ดังนี้ (ตารางที่ 4.9)

ตารางที่ 4.9 พฤติกรรมการกระทำซ้ำของแม่สุกรช่วงรอผสมถึงรอผสมในวงจรถัดไป

week	Trt	Chewing	Biting	Rubbing	Total stereotype
ผสม	Control	7.92±1.39	1.94±0.72	1.80±0.40ab	11.67±1.98
	Fresh	8.33±1.27	3.06±0.75	3.19±0.68b	14.58±2.44
	Silage	8.89±1.30	2.50±0.76	2.08±0.72ab	13.47±2.21
	Pellet	7.08±1.12	1.53±0.63	0.97±0.47a	9.58±1.79
4	Control	7.50±0.99	0.56±0.43	1.25±0.48	9.30±1.42
	Fresh	8.06±1.40	2.22±1.04	1.39±0.70	11.67±2.35
	Silage	8.75±1.08	1.39±0.53	1.81±0.63	11.94±1.81
	Pellet	5.69±1.23	0.97±0.51	0.69±0.35	7.36±1.58
8	Control	7.92±0.96c	0.56±0.43ab	1.25±0.48ab	9.72±1.37c
	Fresh	1.53±0.57a	1.25±0.52ab	2.64±0.78b	5.42±1.20ab
	Silage	5.42±4.59b	1.53±0.45b	2.08±0.66b	9.03±1.47bc
	Pellet	3.61±0.96ab	0.28±0.19a	0.28±0.19a	4.17±1.10a
12	Control	9.72±0.92c	4.31±0.86b	4.03±0.80b	18.06±2.19c
	Fresh	2.50±0.70a	0.56±0.26a	1.53±0.45a	4.58±0.92a
	Silage	6.11±1.06b	1.39±0.53a	1.39±0.44a	8.59±1.36b
	Pellet	3.75±0.83ab	0.42±0.23a	0.28±0.19a	4.44±0.98a
13	Control	5.69±1.16b	2.22±0.74b	1.67±0.53b	9.58±1.93b
	Fresh	1.81±0.66a	0.56±0.26a	1.11±0.38ab	3.47±0.84a
	Silage	4.17±1.03ab	0.42±0.23a	0.56±0.33a	5.14±1.10a
	Pellet	2.78±0.69a	0.56±0.26a	0.42±0.23a	3.75±0.88a

ตารางที่ 4.9 พฤติกรรมการทำซ้ำของแม่สุกรช่วงรอผสมถึงรอผสมในวงรอบถัดไป (ต่อ)

week	Trt	Chewing	Biting	Rubbing	Total stereotype
17	Control	4.17±1.14c	0.42±0.31	0.42±0.31	5.00±1.20c
	Fresh	0.28±0.19a	0.14±0.14	0.14±0.14	0.56±0.33a
	Silage	2.64±0.85bc	0.14±0.14	0.14±0.14	2.92±0.86bc
	Pellet	1.25±0.44ab	0.28±0.19	0.28±0.19	1.81±0.53ab
21	Control	8.61±1.39b	2.64±0.66	3.61±0.83b	14.86±2.14b
	Fresh	6.39±1.17ab	2.36±0.68	3.05±0.69b	11.81±2.30ab
	Silage	5.55±1.11ab	2.08±0.69	2.22±0.69ab	9.86±2.18ab
	Pellet	4.44±0.82a	1.53±0.63	1.11±0.48a	7.03±1.56a

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$

แม่สุกรรอผสม

- การเคี้ยวปาก ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ
- การกัดคอก ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ
- การคุนตันคอก กลุ่มควบคุม ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกลุ่มเสริม

หญ้าเนเปียร์ทั้ง 3 ชนิด

- ผลรวมของพฤติกรรมการทำซ้ำ ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

แม่สุกรตั้งท้อง 4 สัปดาห์

- การเคี้ยวปาก ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ
- การกัดคอก ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ
- การคุนตันคอก ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ
- ผลรวมของพฤติกรรมการทำซ้ำ ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

แม่สุกรตั้งท้อง 8 สัปดาห์

- การเคี้ยวปาก กลุ่มควบคุม (7.92±0.96%) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ (1.53±0.57%) กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก (5.42±4.59%) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด (3.61±0.96%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

- การกัดคอก กลุ่มควบคุม ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์ทั้ง 3 ชนิด

- การคุดันคอก กลุ่มควบคุมไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์ทั้ง 3 ชนิด

- ผลรวมของพฤติกรรมการทำซ้ำ กลุ่มควบคุม ($9.72 \pm 1.37\%$) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ ($5.42 \pm 1.20\%$) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด ($4.17 \pm 1.10\%$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แม่สุกรตั้งท้อง 12 สัปดาห์

- การเคี้ยวปาก กลุ่มควบคุม ($9.72 \pm 0.92\%$) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ ($2.50 \pm 0.70\%$) กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก ($6.11 \pm 1.06\%$) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด ($3.75 \pm 0.83\%$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

- การกัคคอก กลุ่มควบคุม ($4.31 \pm 0.86\%$) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ ($0.56 \pm 0.26\%$) กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก ($1.39 \pm 0.53\%$) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด ($0.42 \pm 0.23\%$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

- การคุดันคอก กลุ่มควบคุม ($4.03 \pm 0.80\%$) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ ($1.53 \pm 0.45\%$) กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก ($1.39 \pm 0.44\%$) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด ($0.28 \pm 0.19\%$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

- ผลรวมของพฤติกรรมการทำซ้ำ กลุ่มควบคุม ($18.06 \pm 2.19\%$) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ ($4.58 \pm 0.92\%$) กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก ($8.59 \pm 1.36\%$) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด ($4.44 \pm 0.98\%$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แม่สุกรตั้งท้อง 13 สัปดาห์

- การเคี้ยวปาก กลุ่มควบคุม ($5.69 \pm 1.16\%$) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ ($1.81 \pm 0.66\%$) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด ($2.78 \pm 0.69\%$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

- การกัคคอก กลุ่มควบคุม ($2.22 \pm 0.74\%$) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ ($0.56 \pm 0.26\%$) กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก ($0.42 \pm 0.23\%$) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด ($0.56 \pm 0.26\%$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

- การคุดันคอก กลุ่มควบคุม ($1.67 \pm 0.53\%$) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก ($0.56 \pm 0.33\%$) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด ($0.42 \pm 0.23\%$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

- ผลรวมของพฤติกรรมการทำซ้ำ กลุ่มควบคุม ($9.58 \pm 1.93\%$) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ ($3.47 \pm 0.84\%$) กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก ($5.14 \pm 1.10\%$) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด ($3.75 \pm 0.88\%$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แม่สุกรตั้งท้อง 17 สัปดาห์

- การเคี้ยวปาก กลุ่มควบคุม ($4.17 \pm 1.14\%$) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ ($0.56 \pm 0.33\%$) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด ($1.25 \pm 0.44\%$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
- การกัดคอก ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ
- การคุนตันคอก ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ
- ผลรวมของพฤติกรรมกรทำซ้ำ กลุ่มควบคุม ($5.00 \pm 1.20\%$) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ ($0.56 \pm 0.33\%$) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด ($1.81 \pm 0.53\%$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แม่สุกรตั้งท้อง 21 สัปดาห์

- การเคี้ยวปาก กลุ่มควบคุม ($8.61 \pm 1.39\%$) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด ($4.44 \pm 0.82\%$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
- การกัดคอก ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ
- การคุนตันคอก กลุ่มควบคุม ($3.61 \pm 0.83\%$) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด ($1.11 \pm 0.48\%$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
- ผลรวมของพฤติกรรมกรทำซ้ำ กลุ่มควบคุม ($14.86 \pm 2.14\%$) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด ($7.03 \pm 1.56\%$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

พิจารณาพฤติกรรมกรทำซ้ำโดยรวม พบว่า การเสริมหญ้าเนเปียร์ทั้ง 3 ชนิด ช่วยลดพฤติกรรมกรทำซ้ำได้ นั่นคือ มีผลต่อการลดความเครียดจากความหิวและความเบื่อหน่ายของแม่สุกรลง สอดคล้องกับการศึกษาของ Robert et al. (1997) พบว่า การลดลงของพฤติกรรมกรทำซ้ำมีความเกี่ยวข้องกับการเพิ่มขึ้นของความจุในกระเพาะอาหารเมื่อได้รับอาหารเข้าไป จากผลการทดลองไม่พบความแตกต่างทางสถิติในช่วงต้นของการทดลอง แต่เริ่มพบความแตกต่างทางสถิติในช่วงตั้งท้อง 8 สัปดาห์ เนื่องจากพฤติกรรมกรทำซ้ำเป็นพฤติกรรมที่เกิดจากความเครียดสะสม ดังนั้นเมื่อแม่สุกรได้รับการเสริมหญ้าเนเปียร์ระยะหนึ่งทำให้ลดความหิว ความเบื่อหน่ายและความหงุดหงิด ทำให้ความเครียดสะสมค่อย ๆ ลดลงตามไปด้วย

4.1.3 ผลทดสอบความหิวจากแรงผลักดันในการกินอาหาร (feeding motivation) ของแม่สุกรในช่วงรอผสมถึงรอผสมในวงจรรอบถัดไป

พบความแตกต่างของเปอร์เซ็นต์จำนวนรางวัลในการทดสอบแต่ละช่วงเวลา ดังนี้ (ตารางที่ 4.10)

ตารางที่ 4.10 ผลทดสอบความหิวจากแรงผลักดันในการกินอาหาร (Feeding Motivation) แม่สุกร รอดสมตั้งท้อง 3 6 9 12 13 16 สัปดาห์ 19 สัปดาห์ (เลี้ยงลูก) และ 21 สัปดาห์ (รอดสมวงรอบถัดไป)

week	Time	No. of rewards per test			
		Control	Fresh	Silage	Pellet
รอดสม	AM	28.00±3.72	33.33±2.23	29.33±4.40	35.00±2.05
	PM	34.00±2.00	30.33±3.67	30.00±2.25	34.33±2.33
3	AM	32.00±2.83	32.00±3.01	27.67±5.02	31.00±3.17
	PM	33.67±2.09	25.33±3.21	23.33±3.49	27.67±4.74
6	AM	34.67±1.52b	29.33±2.35ab	25.00±3.89a	29.33±3.37ab
	PM	34.00±1.37b	23.67±2.33a	22.33±3.95a	27.67±2.50ab
9	AM	35.67±1.67b	28.33±2.65ab	26.67±3.45a	28.67±3.08ab
	PM	34.67±1.52b	23.00±2.41a	21.67±4.33a	26.00±3.14ab
12	AM	34.33±1.67	29.00±2.24	29.00±3.04	29.67±3.36
	PM	37.00±1.00b	26.00±2.68a	26.67±3.00a	27.33±3.99a
13	AM	33.33±1.52	29.00±2.24	28.00±2.58	30.33±3.12
	PM	35.67±1.50b	26.00±2.68a	26.67±3.00a	29.00±3.13ab
16	AM	33.33±1.52	29.33±2.23	28.00±2.58	28.67±2.72
	PM	36.00±1.26b	27.33±2.17a	26.67±3.00a	26.33±3.56a
19	AM	30.67±2.56	31.00±2.77	26.33±4.63	29.67±2.85
	PM	32.33±1.96	23.67±2.16	23.33±3.49	25.67±4.27
รอดสม	AM	34.67±1.52	34.00±2.00	33.00±3.64	35.00±2.05
	PM	34.00±2.00	30.33±3.67	30.00±2.25	34.33±2.33

หมายเหตุ : a b มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$

แม่สุกรในช่วงรอดสม

- เวลาเช้า ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ
- เวลาบ่าย ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

แม่สุกรตั้งท้อง 3 สัปดาห์

- เวลาเช้า ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ
- เวลาบ่าย ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

แม่สุกรตั้งท้อง 6 สัปดาห์

- เวลาเช้า กลุ่มควบคุม (34.67±1.52%) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก (25.00±3.89%) อย่างมีนัยสำคัญ

- เวลาบ่าย กลุ่มควบคุม (34.00±1.37%) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ (23.67±2.33%) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก (22.33±3.95%) อย่างมีนัยสำคัญ

แม่สุกรตั้งท้อง 9 สัปดาห์

- เวลาเช้า กลุ่มควบคุม (35.67±1.67%) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก (26.67±3.45%) อย่างมีนัยสำคัญ

- เวลาบ่าย กลุ่มควบคุม (34.67±1.52%) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ (23.00±2.41%) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก (21.67±4.33%) อย่างมีนัยสำคัญ

แม่สุกรตั้งท้อง 12 สัปดาห์

- เวลาเช้า ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

- เวลาบ่าย กลุ่มควบคุม (37.00±1.00%) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ (26.00±2.68%) กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก (26.67±3.00%) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด (27.33±3.99%) อย่างมีนัยสำคัญ

แม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 13 สัปดาห์

- เวลาเช้า ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

- เวลาบ่าย กลุ่มควบคุม (35.67±1.50%) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ (26.00±2.68%) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก (26.67±3.00%) อย่างมีนัยสำคัญ

16 สัปดาห์ (เลี้ยงลูก)

- เวลาเช้า ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

- เวลาบ่าย กลุ่มควบคุม (36.00±1.26%) สูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ (27.33±2.17%) กลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก (26.67±3.00%) และกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด (26.33±3.56%) อย่างมีนัยสำคัญ

19 สัปดาห์ (เลี้ยงลูก)

- เวลาเช้า ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

- เวลาบ่าย ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

21 สัปดาห์ (รอผสมในวงรอบถัดไป)

- เวลาเช้า ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

- เวลาบ่าย ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

การทดสอบความหิวจากแรงผลักดันในการกินอาหาร พบว่า การเสริมหญ้าเนเปียร์ชนิดต่าง ๆ ช่วยลดความหิวลงจากการให้อาหารขั้นสูตรปกติ ซึ่งการเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับและหญ้าเนเปียร์หมักมีประสิทธิภาพในการลดความหิวได้ดีกว่าหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด นั่นคือ ขนาดของกากอาหารจากหญ้าเนเปียร์สดและหญ้าเนเปียร์หมักที่ไปเพิ่มความจุในกระเพาะอาหารและการย่อยได้มีประสิทธิภาพในการลดความหิวได้ดีกว่าหญ้าเนเปียร์อัดเม็ด สอดคล้องกับการศึกษาของ Savory et al. (1996) พบว่า การกินอาหารที่มีขนาดใหญ่ทำให้การย่อยช้าลงและมีอาหารเต็มกระเพาะ ซึ่งจะไปหยุดการกระตุ้นการกินอาหาร ช่วงตั้งท้อง 12 สัปดาห์-17 สัปดาห์ (เลี้ยงลูก) พบความแตกต่างของการเสริมหญ้ากับกลุ่มควบคุมอย่างชัดเจน เนื่องจากในช่วง 12 สัปดาห์ ลูกสุกรในท้องเริ่มมีการพัฒนาการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วและในช่วงเลี้ยงลูกแม่สุกรต้องใช้พลังงานสูง ความต้องการอาหารจึงมีมากขึ้นตามไปด้วย

4.2 ผลการศึกษาระดับคอร์ติซอล ความหนาไขมันสันหลัง ประสิทธิภาพการผลิตและการผสมติดของแม่สุกรในช่วงรอผสมถึงช่วงรอผสมในวงจรปิดไป (สัปดาห์ที่ 1-21)

4.2.1 ผลการศึกษาระดับคอร์ติซอลของแม่สุกรช่วงก่อนผสม 1 สัปดาห์ ช่วงระหว่างผสมติด-ตั้งท้อง 84 วัน ตั้งท้อง 12 สัปดาห์-หย่านม และก่อนผสม 1 สัปดาห์ในวงจรปิดไป (ตารางที่ 4.11)

ตารางที่ 4.11 ระดับคอร์ติซอลของแม่สุกรช่วงก่อนผสม 1 สัปดาห์ ช่วงระหว่างผสมติด-ตั้งท้อง 12 สัปดาห์ ตั้งท้อง 12 สัปดาห์-หย่านมและก่อนผสม 1 สัปดาห์ในวงจรปิดไป

Trt	Cortisol (ng/ml of creatinine) Mean±S.E.			
	ก่อนผสม 1 สัปดาห์	ผสมติด-ตั้งท้อง 12 สัปดาห์	ตั้งท้อง 12 สัปดาห์-หย่านม	ก่อนผสม 1 สัปดาห์ ในวงจรปิดไป
Control	103.34±6.20	164.29±25.41	221.73±31.16b	117.80±14.97
Fresh	105.55±15.61	145.53±17.12	104.91±21.27a	90.85±15.23
Silage	113.15±17.99	170.92±19.01	155.98±32.05ab	106.30±15.62
Pellet	113.21±15.40	156.76±20.44	155.73±22.30ab	113.10±16.57

หมายเหตุ : a b มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$

ก่อนผสม 1 สัปดาห์

- ระดับคอร์ติซอลของแม่สุกร ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

ช่วงระหว่างผสมติด-ตั้งท้อง 12 สัปดาห์

- ระดับคอรัติซอลของแม่สุกร ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

ตั้งท้อง 12 สัปดาห์-หย่านม

- ระดับคอรัติซอลของกลุ่มควบคุม (221.73 ± 31.16) มีค่าสูงกว่ากลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์สด สับ (104.91 ± 21.27) อย่างมีนัยสำคัญ

ก่อนผสม 1 สัปดาห์ในวงจรปกติไป

- ระดับคอรัติซอลของแม่สุกร ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

การเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับช่วยลดความเครียดของแม่สุกรได้ เนื่องจากระดับฮอร์โมนคอรัติซอลในน้ำปัสสาวะมีค่าต่ำกว่าแม่สุกรที่ได้รับอาหารชั้นสูตรปกติ ซึ่งพบความแตกต่างของการเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับกับกลุ่มควบคุมในช่วงตั้งท้อง 12 สัปดาห์ถึงหย่านม ส่วนหนึ่งเป็นผลเนื่องจากความเครียดจากความหิว เพราะในช่วงตั้งท้อง 12 สัปดาห์ลูกสุกรในท้องเริ่มมีการพัฒนาการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว แม่สุกรจึงต้องการอาหารปริมาณมากขึ้นตามไปด้วยและในช่วงเลี้ยงลูกแม่สุกรต้องการพลังงานสูงในการให้นมลูก นอกจากนี้ ผลจากการเสริมหญ้าเนเปียร์ทำให้แม่สุกรมีกิจกรรมเพิ่มมากขึ้น ลดความเบื่อหน่ายและความหงุดหงิดจึงเป็นผลทำให้ความเครียดของแม่สุกรลดลงไปด้วย

4.2.2 ผลการศึกษาประสิทธิภาพการผลิต การผสมติดและความหนาไขมันสันหลังของแม่สุกร (ตารางที่ 4.12-4.13)

ตารางที่ 4.12 ประสิทธิภาพการผลิตของแม่สุกร

Parameters	Treatment (Mean±S.D.)			
	Control	Fresh	Silage	Pellet
No. live born	7.83±3.54	11.33±2.07	9.33±5.05	10.33±1.37
No. weaned	7.17±3.54	10.50±1.87	8.00±3.95	10.00±1.79
Average birth weight (kg)	1.08±0.17	1.18±0.12	1.21±0.18	1.24±0.23
Average weaned weight (kg)	6.07±0.31	6.28±0.34	6.18±0.28	6.19±0.35
Conception rate (%)	83.33±11.67	100.00±0.00	83.33±11.67	83.33±11.67

จำนวนลูกแรกเกิดมีชีวิต

- ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

จำนวนลูกหย่านมมีชีวิต

- ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

น้ำหนักลูกแรกเกิด

- ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

น้ำหนักลูกหย่านม

- ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

เปอร์เซ็นต์การผสมติด

- ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

การเสริมหญ้าเนเปียร์ทั้ง 3 ชนิด ไม่ส่งผลเสียต่อประสิทธิภาพการผลิตเมื่อเปรียบเทียบกับ การให้อาหารขั้นสุดรูปคดีของกลุ่มควบคุม ประสิทธิภาพการผลิตและข้อมูลแม่สุกรในประเทศไทย พบว่า จำนวนลูกสุกรแรกคลอด (เฉลี่ย) 9.9 ± 2.8 ตัว จำนวนลูกสุกรแรกคลอด (เฉลี่ย) 9.5 ± 2.7 ตัว และจำนวนลูกสุกรหย่านม (เฉลี่ย) 8.5 ± 2.2 ตัว (อรรถพร, 2545)

ตารางที่ 4.13 ความหนาไขมันสันหลังของแม่สุกรก่อนผสมและหลังหย่านม

Parameters	Treatment (Mean±S.D.)			
	Control	Fresh	Silage	Pellet
Backfat before mating (mm)	16.00±1.10	16.20±0.70	16.20±1.80	15.4±1.40
Backfat weaning (mm)	16.30±1.30	17.7±1.80	17.60±2.70	16.6±2.10

ความหนาไขมันสันหลังของแม่สุกรก่อนการตั้งท้อง

- ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

ความหนาไขมันสันหลังของแม่สุกรเมื่อหย่านม

- ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

การเสริมหญ้าเนเปียร์ทั้ง 3 ชนิด ไม่ส่งผลทำให้แม่สุกรอ้วนเมื่อเปรียบเทียบกับ การให้อาหารขั้นสุดรูปคดีของกลุ่มควบคุม นอกจากนั้น ความหนาไขมันสันหลังมีอิทธิพลต่อสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์หลายอย่าง อาทิ การเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ จำนวนลูกสุกรแรกคลอด อัตราการเข้าคลอด ซึ่งความหนาไขมันสันหลังระดับต่ำ มีค่า 11.0-13.5 มม. ระดับปานกลาง มีค่า 14.0-16.5 มม. และระดับสูง มีค่า 17.0-20.0 มม. (อรรถพร และเผด็จ, 2557)

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 ผลการศึกษาพฤติกรรมทั่วไป ทำทาง พฤติกรรมการทำซ้ำ และการทดสอบความหิวของแม่สุกรในช่วงรอผสมถึงรอผสมในวงรอบถัดไป (สัปดาห์ที่ 1-21)

5.1.1 ผลการแสดงผลพฤติกรรมทั่วไปและทำทางของแม่สุกร

การศึกษาพฤติกรรมและทำทางระหว่างวันช่วยให้เข้าใจกิจวัตรประจำวันของแม่สุกรโดยรวม ซึ่งพบว่า แต่ละพฤติกรรมมีค่าที่แตกต่างกันออกไประหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มเสริมหญ้าเนเปียร์ชนิดต่าง ๆ จากข้อมูลที่ได้ทำให้เกิดความรู้และความเข้าใจเบื้องต้นของความต้องการทางพฤติกรรมของแม่สุกร สามารถนำไปปรับใช้ในการจัดการ เช่น เวลาในการให้หญ้าเสริมหรือวิธีการในการให้อาหารแก่แม่สุกรเพื่อส่งเสริมให้แม่สุกรมีสวัสดิภาพที่ดี

5.1.2 ผลการแสดงผลพฤติกรรมทำซ้ำของแม่สุกร

การเสริมอาหารเส้นใยแก่แม่สุกรเป็นการเพิ่มปริมาณอาหาร เพิ่มระยะเวลาในการกินอาหารในแต่ละมื้อให้ยาวนาน ช่วยลดความหิว ความเบื่อหน่ายและความหงุดหงิดระหว่างมื้ออาหาร เป็นสาเหตุในการแสดงพฤติกรรมที่ผิดปกติ ดังนั้น การให้หญ้าเนเปียร์ในรูปแบบต่าง ๆ กับแม่สุกรทำให้ลดพฤติกรรมการทำซ้ำต่ำกว่าการให้เพียงอาหารขั้นสูตรปกติ พบว่าการเสริมหญ้าเนเปียร์ทั้ง 3 ชนิดมีผลต่อการลดลงของพฤติกรรมการทำซ้ำในแม่สุกร นั่นคือ ลดความเครียดของแม่สุกรที่เลี้ยงในกรงขังเดี่ยวได้

5.1.3 ผลการทดสอบความหิวของแม่สุกร

การเสริมอาหารเส้นใยแก่แม่สุกรมีผลต่อการเพิ่มปริมาณความจุในกระเพาะอาหารและลำไส้ ซึ่งส่งผลต่อความอึด ดังนั้น การเสริมหญ้าเนเปียร์รูปแบบที่เหมาะสมจะช่วยลดความหิวต่ำกว่าการให้เพียงอาหารขั้นสูตรปกติ จากการเสริมหญ้าเนเปียร์ชนิดต่าง ๆ ให้ผลช่วยลดความหิวที่แตกต่างกันไปเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม พบว่าการเสริมหญ้าเนเปียร์ทั้ง 3 ชนิดมีผลต่อการลดลงของความหิวในแม่สุกรได้ รวมถึงระยะเวลาของการตั้งท้องมีผลต่อการพบความแตกต่างของพฤติกรรมการทำซ้ำในแม่สุกรร่วมด้วย เนื่องจากการเจริญเติบโตของลูกสุกรในครรภ์แปรผันตามความต้องการอาหารของแม่สุกร

5.2 ผลการศึกษาระดับฮอร์โมนคอร์ติซอล ไขมันสันหลัง ผลผลิตและการผสมติดของ แม่สุกรในช่วงผสมถึงผสมในวงรอบถัดไป (สัปดาห์ที่ 1-21)

5.2.1 ผลระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลของแม่สุกร

ในช่วงตั้งท้อง 12 สัปดาห์ถึงหย่านม พบว่าการเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับช่วยลดปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอลในน้ำปัสสาวะต่ำกว่าการให้เพียงอาหารชั้นสูตรปกติ นั่นคือ สามารถลดความเครียดของแม่สุกรได้ จากการศึกษาของ Rushen et al. (1999) และ Ramonet et al. (1999) บ่งบอกว่าปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอลที่ลดลงและมีระดับคงที่เป็นการลดลงของความหิว

5.2.2 ประสิทธิภาพการผลิตและความหนาไขมันสันหลังของแม่สุกร

การเสริมหญ้าเนเปียร์ชนิดต่าง ๆ ไม่ส่งผลทำให้ความหนาไขมันสันหลังในช่วงตั้งท้องและช่วงหย่านมของแม่สุกรแตกต่างกัน นั่นคือ การเสริมหญ้าเนเปียร์ชนิดต่าง ๆ ไม่ส่งผลทำให้แม่สุกรอ้วนกว่ากลุ่มควบคุม

การเสริมหญ้าเนเปียร์ชนิดต่าง ๆ ไม่ส่งผลเสียต่อประสิทธิภาพการผลิตของแม่สุกร นั่นคือ การเสริมหญ้าเนเปียร์ชนิดต่าง ๆ ไม่ส่งผลทำให้จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต จำนวนลูกหย่านมมีชีวิต น้ำหนักลูกแรกคลอด น้ำหนักลูกหย่านมและเปอร์เซ็นต์การผสมติดแตกต่างจากกลุ่มควบคุม

การเสริมอาหารเส้นใยแก่แม่สุกรช่วยลดความหิว ลดพฤติกรรมที่ผิดปกติและความเครียด ซึ่งการให้หญ้าเนเปียร์ที่เหมาะสมกับแม่สุกรทำให้แม่สุกรมีสวัสดิภาพที่ดีกว่าการให้เพียงอาหารชั้นสูตรปกติ นั่นคือ การเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับ หญ้าเนเปียร์หมักและหญ้าเนเปียร์อัดเม็ดช่วยเพิ่มเวลาในการกินอาหาร ช่วยลดความหิว ช่วยลดพฤติกรรมการทำซ้ำในแม่สุกรได้ แต่มีเพียงการเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับที่ลดปริมาณคอร์ติซอลในแม่สุกร ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Terlouw et al. (1997) การเสริมอาหารเยื่อใยช่วยลดการเกิดพฤติกรรมการทำซ้ำและของแม่สุกร ซึ่งช่วยปรับปรุงสวัสดิภาพแม่สุกร นั่นคือ ช่วยลดความหิว ความหงุดหงิด รวมทั้งส่งผลดีต่อการแสดงพฤติกรรมกินอาหารตามธรรมชาติร่วมด้วย

5.3 ข้อเสนอแนะ

การเสริมหญ้าเนเปียร์ชนิดต่าง ๆ จะมีประสิทธิภาพเมื่อแม่สุกรมีความต้องการอาหารสูง นั่นหมายความว่า แม่สุกรที่มีอายุครรภ์มากขึ้นลูกสุกรก็มีพัฒนาการด้านการเจริญเติบโตสูงขึ้นและจะเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วในช่วงท้ายของการตั้งท้อง แม่สุกรจึงมีความต้องการอาหารเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย เพราะฉะนั้น การให้อาหารควรปรับตามน้ำหนักแม่สุกรและอายุครรภ์ของแม่สุกรร่วมด้วย

ขนาด ปริมาตรและการย่อยได้ของอาหารหยาบมีผลต่อความอืดที่ยาวนานขึ้น การศึกษาระดับที่เหมาะสมของการเสริมหญ้าเนเปียร์สดสับให้แก่แม่สุกรโดยไม่ส่งผลต่อความสามารถในการกินได้ การย่อยได้และไม่ส่งผลเสียต่อผลผลิต การวัดระดับกลูโคสจะช่วยบ่งชี้ถึงความอืดและหากนำมาประเมินค่าเปรียบเทียบกับระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลจะช่วยบ่งบอกถึงความหิวและความเครียดได้ชัดเจนขึ้น



เอกสารอ้างอิง

- กานดา นาคมณี จีระวัชร เข้มสวัสดิ์ ทิพา บุญยะวิโรจ และวีระพล พูนพิพัฒน์. (2539). อิทธิพลของการตัดที่มีต่อผลผลิต และส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธุ์ ภายใต้ระบบชลประทาน. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2538. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 122-128.
- จีระวัชร เข้มสวัสดิ์ อุทัย ลีรัตนชัย ทิพา บุญยะวิโรจน์ วีระพล พูนพิพัฒน์ และไพฑูรย์ ชูเมือง. (2536). ผลผลิตต้นทุนและผลตอบแทนของการปลูกหญ้าเนเปียร์ ซอกัมแดง ไข่มุก และจัมโป้ในเขตชลประทาน. รายงานประจำปี 2536 ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ชยันต กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์. 126-133.
- จूरितน์ สัจจิปานนท์ ชะอ้อน สมเขาใหญ่ พูนศรี สุกระรุจิ และชาญชัย มณีคุณย์. (2529). การศึกษาระยะปลูก และอัตราปุ๋ยในโตรเจนที่มีต่อผลผลิตของหญ้าเนเปียร์. รายงานผลงานวิจัยสาขาผลิตปศุสัตว์ ประจำปี พ.ศ. 2529. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 85-105.
- ทิพา บุญยะวิโรจ กานดา นาคมณี วีระพล พูนพิพัฒน์ จีระวัชร เข้มสวัสดิ์ และจีระพัฒน์ วงศ์พิพัฒน์. (2538). อิทธิพลของระยะปลูกที่มีต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธุ์ ในพื้นที่จังหวัดชยันต. รายงานประจำปี 2537 ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ชยันต กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์. 101-104.
- ปรัชญา ปรัชญลักษณ์ และเถลิงศักดิ์ โนนทวงศ์. (2531). ผลผลิตของหญ้า พืชอาหารสัตว์ในท้องที่จังหวัด เพชรบุรี. รายงานประจำปี 2531 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงและสหกรณ์. 88-92.
- พิพัฒน์ สมภาร. (2552). พฤติกรรมของสัตว์เลี้ยง : หลักการทางชีววิทยา. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 389 หน้า.
- พิพัฒน์ สมภาร. (2554). ระเบียบวิธีวิจัยทางพฤติกรรมวิทยาประยุกต์ : ทฤษฎีสู่ปฏิบัติ เล่ม 1. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 120 หน้า.
- วินัย ประถมภ์กาญจน์. (2529). อาหารและการให้อาหารสุกร. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 290 น.
- วิรัช สุขสรานัญ ชิต ยุทธวรวิทย์ และพูนศรี สุกระรุจิ. (2540). อิทธิพลของระยะปลูกที่มีต่อผลผลิตและ ส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธุ์ ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี.

- รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2539. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงและสหกรณ์. 183-197.
- สมบูรณ์ อนันตลาโกชัย. (2529). พฤติกรรมสัตว์. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 172 หน้า.
- อรรณพ เรื่องสมบูรณ์. (2530). ระบบต่อมไร้ท่อ. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. 171 หน้า.
- อรรณพ คุณาวงษ์กฤต. (2545). วิทยาการสืบพันธุ์สุกร. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อรรถพร รุ่งสิทธิชัย และเผด็จ ชรรมรักษ์. (2557). ความสำคัญของความหนาแน่นสันหลังต่อความสามารถทางการสืบพันธุ์ในสุกรเพศเมีย. *เวชสารสัตวแพทย์*. 44(2): 171-178
- Anderson, L.L., and Melampy, R.M., (1972). Factors affecting ovulation rate in the pig. In D.J.A. Cole (ed.). **Pig production**. London: Butterworths.
- Beattie, V.E., and O'Connell, N.E. (2002). Relationship between rooting behaviour and foraging in growing pigs. **Animal Welfare**. 11: 295-303.
- Blasetti, A., Boitani, L., Riviello, M.C., and Visalberghi, E. (1988). Activity budgets and use of enclosed space by wild boars (*Sus scrofa*) in captivity. **Zoo biology**. 7: 69-79.
- Danielsen. V., and Verstergaard. E-M. (2001). Dietary fibre for pregnant sows: effect on performance and behavior. **Animal feed Science and Technology**. 90: 71-80.
- Dawkins, M.S. (2007). Observing animal behaviour: Methods and ethics. **Animal Behaviour**. 42: 1007-1114.
- Day, J.E.L., Kyriazakis, I., and Lawrence, A.B., (1995). The effect of food deprivation on the expression of foraging and exploratory behaviour in the growing pig. **Applied Animal Behaviour Science**. 42: 193-206.
- Day, J.E.L., Kyriazakis, I., and Rogers, P.J. (1997). Feeding motivation in animals and humans: A comparative review of its measurement and uses. **Nutrition Abstracts and Reviews, Series B**. 67: 69-79.
- Duncan, I., Rushen, J., and Lawrence, A. B., (1993). Conclusions and implications for animal welfare. In A. B. Lawrence and J. Rushen (eds.), **Stereotypic animal behaviour, fundamentals and applications to welfare** (pp. 193-207). CAB International; Wallingford.

- Farmer, C., Dubreuil, P., Couture, Y., Brazeau, P., and Petitclerc, D., (1991). Hormone changes following an acute stress in control and somatostatin-immunized pigs. **Domestic Animal Endocrinology**. 8: 529-538.
- Fernandez, J.A., Danielsen, V., Soegaard, K., Damgaard Poulsen, H., and Krogh Jensen, S. (2006). Klovergræs-afgrasset eller ensileret-kan dakke mindst halvdelen af dragtige soers naringsbehov. **DJF rapport Husdyrbrug**. 72: 3-22.
- Forbes, J.M. (1986). **The voluntary food intake of farm animals**. Butterworths; London. 206 p.
- Hay, M., Meunier-Salaun, M.C., Brulaud, F., Monnier, M., and Mormede, P., (2000). Assessment of hypothalamic-pituitary-adrenal axis and sympathetic nervous system activity in pregnant sows through the measurement of glucocorticoids and catecholamines in urine. **Journal of Animal Science**. 78: 420-428.
- Leeuw, J. A., J.E. Bolhuis, G. Bosch and W. J. J. Gerrits. (2008) Symposium on 'Behavioural nutrition and energy balance in the young' Effects of dietary fibre on behavior and satiety in pigs. **Proceedings of the Nutrition Society**. 67: 334-342.
- Le Goff, G., Van Milgen, J., and Noblet, J. (2002). Influence of dietary fibre on digestive utilization and rate of passage in growing pigs, finishing pigs and adult sows. **Animal Science**. 74: 503-515.
- Lepionka, L., Malbert, C. H., and Laplace, J. P., (1997). Proximal gastric distension modifies ingestion rates in pigs. **Reproduction, Nutrition, Development**. 37: 449-457.
- Mason, G. J., (1991). Stereotypies: a critical review. **Animal Behaviour**. 41: 1015-1037.
- Martin, P., and Bateson, P. (1992). **Measuring behaviour: An introductory guide**. Cambridge University Press; Cambridge. 200 p.
- Martin, P., and Bateson, P. (2004). **Measuring behaviour : An introductory guide**. 2nd ed. Cambridge University Press: Cambridge. 222 p.
- Matte, J.J., Robert, S., Girard, C.L., Farmer, C., and Martineau, G.P., (1994). Effect of bulky diets based on wheat bran or oat hulls on reproductive performance of sows during their first two parities. **Journal of Animal Science**. 72: 1754-1760.
- McDonald, P., Edwards, R.A., Greenhalgh, J.F.D., and Morgan C.A., (2002). **Animal nutrition**, Ashford Colour Press; Gosport, UK.

- Moberg, G.P. (1985). Influence of stress on reproduction: Measure of well-being. In G.P. Quality Genetics (2010). PigWin Sugg medeltal, nordiska resultat för 2009 (pp. 245-268). www.qgenetics.com.
- Ramonet, Y., Bolduc, J., Robert, S., Bergeron, R., and Meunier-Salaun, M.C., (1998). Feeding motivation and stereotypies in pregnant sows fed increasing levels of fibre and/or food. In I. Veissier, and A. Boissy, (eds.). **Proceedings of the 32nd Congress of the ISAE. INRA Press, Clermont-Ferrand.** p. 181.
- Ramonet, Y., Meunier-Salaun, M.C., and Dourmad, J.Y., (1999). High fiber diets in pregnant sows: digestive utilization and effects on the behavior of the animals. **Journal of Animal Science.** 77: 591-599.
- Ramonet, Y., Robert, S., Aumaitre, A., Dourmad, J.Y., and Meunier-Salaun, M.C. (2000). Influence of the nature of dietary fibre on digestive utilization, some metabolite and hormone profiles and the behaviour of pregnant sows. **Animal Science.** 70: 275-286.
- Read, N., Frence, S., and Cunningham, K. (1994). The role of the gut in regulating food intake in man. **Nutrition Reviews.** 52: 1-10.
- Reese, D.E., (1997). Dietary fiber in sows gestation diets reviewed. Feedstuffs, Swine Report, Vol. 23. Nebraska.
- Robert, S., Rushen, J., and Farmer, C., (1997). Both energy content and bulk of feed affect stereotypic behavior, heart rate and feeding motivation of femal pigs. **Applied Animal Behaviour Science.** 54: 161-171.
- Ruis, M.A, Te Brake, J.H., Engel, B., Ekkel, E.D., Buist, W.G., Blokhuis, H.J., and Koolhaas, J.M. (1997). The circadian rhythm of salivary cortisol in growing pigs: effects of age, gender and stress. **Physiology and behavior.** 62: 623-630.
- Rushen, J., Robert, S., and Farmer, C. (1999). High fibre and hormonal responses to feeding in gilts. **Animal Science.** 69: 395-401.
- Savory, C., Hocking, P.M., Mann, J.S., and Maxwell, M.H., (1996). Is broiler welfare improved by using qualitative rather than quantitative food restriction to limit growth rate? **Animal Welfare.** 5: 105-127.
- Sjaastad, O.V., Hove, K., and Sand, O. (2003). Physiology of domestic animals. Scandinavian Veterinary Press; Oslo.

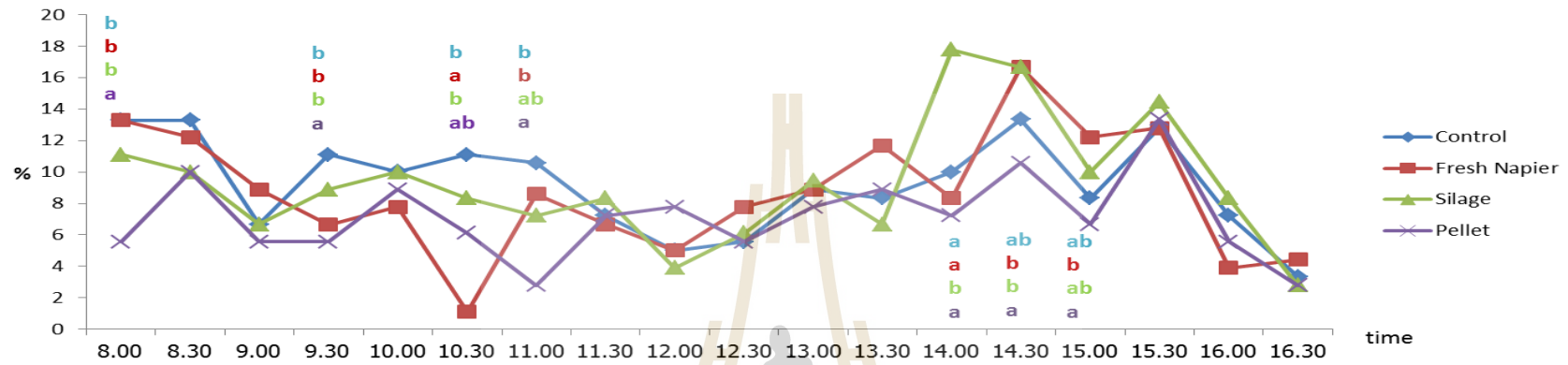
- Terlouw, E.M.C., Lawrence, A.B., and Illius, A.W., (1991). Influences of feeding level and physical restriction on development of stereotypies in sows. **Animal Behaviour**. 42: 981-991.
- Terlouw, E.M.C., Schouten, W.G.P., and Ladewing, J., (1997). Physiology. In: M. C. Appleby, and B. O. Hughes (eds.). **Animal Welfare** (pp. 143-159). CAB International; London,
- Varley, M.A. (1991). Stress and reproduction. **Pig News and Information**. 12 : 567-571.
- Verstergaard, E. M., and Danielsen. V. (1998). Dietary fibre for sows: Effect of large amounts of soluble and insoluble fibers in the pregnancy period on the performance of sows during three reproductive cycles. **Animal Science**. 68: 355-362.
- Whittaker, X., Edwards, S.A., Spooler, H.A.M., Lawrence, A.B., and Corning, S. (1999). Effects of straw bedding and high fibre diets on the behavior of floor fed group-housed sows. **Appl. Animal Behaviour Science**. 63: 25-39.





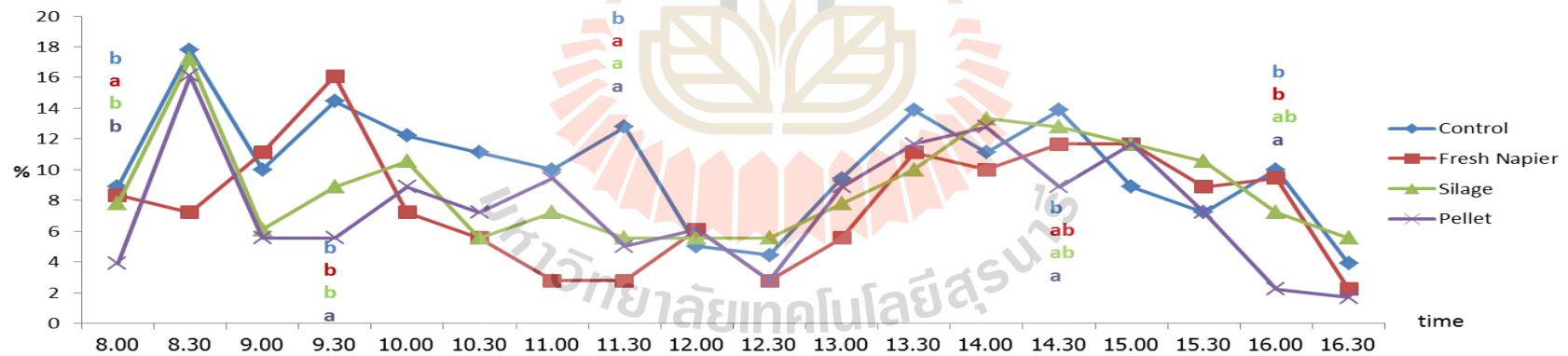
ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



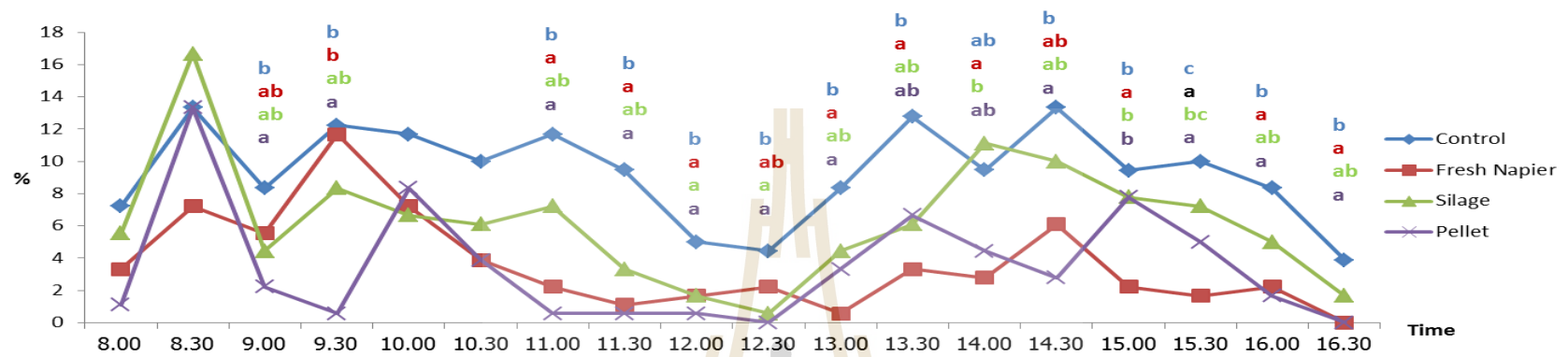
ภาพที่ 1 เปอร์เซนต์การเคี้ยวปากของแม่สุกรในช่วงรอผสม ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



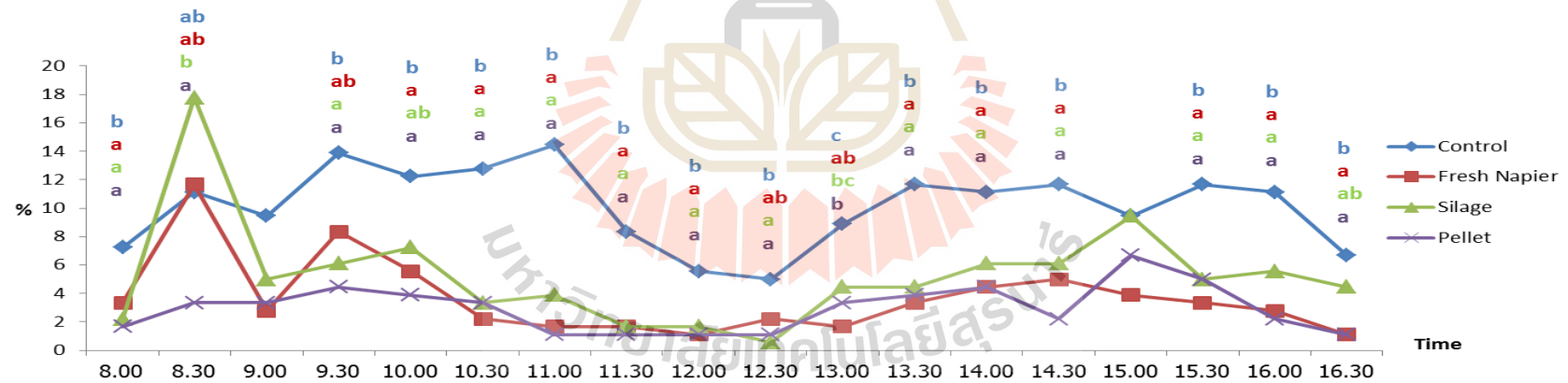
ภาพที่ 2 เปอร์เซนต์การเคี้ยวปากของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 4 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



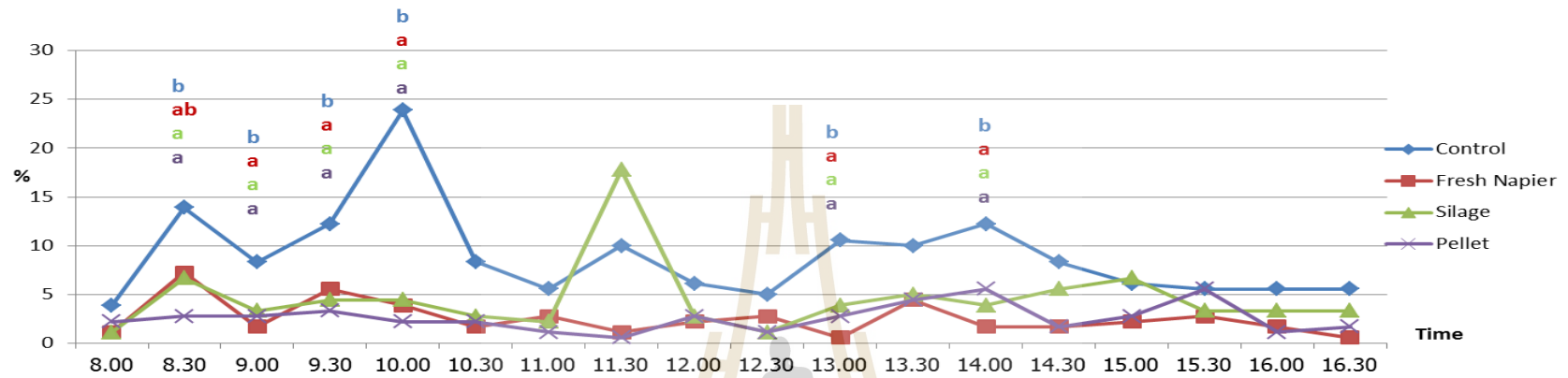
ภาพที่ 3 เปอร์เซ็นต์การเคี้ยวปากของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 8 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



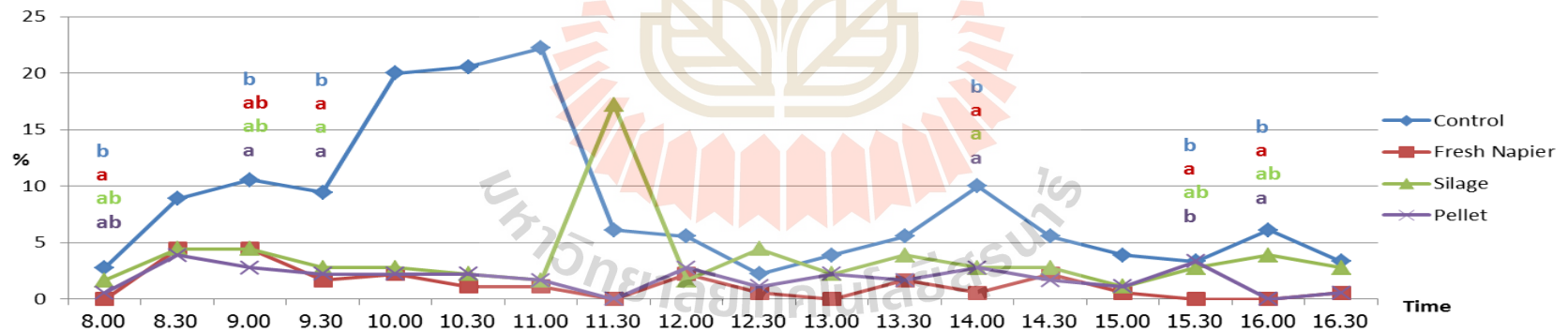
ภาพที่ 4 เปอร์เซ็นต์การเคี้ยวปากของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 12 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



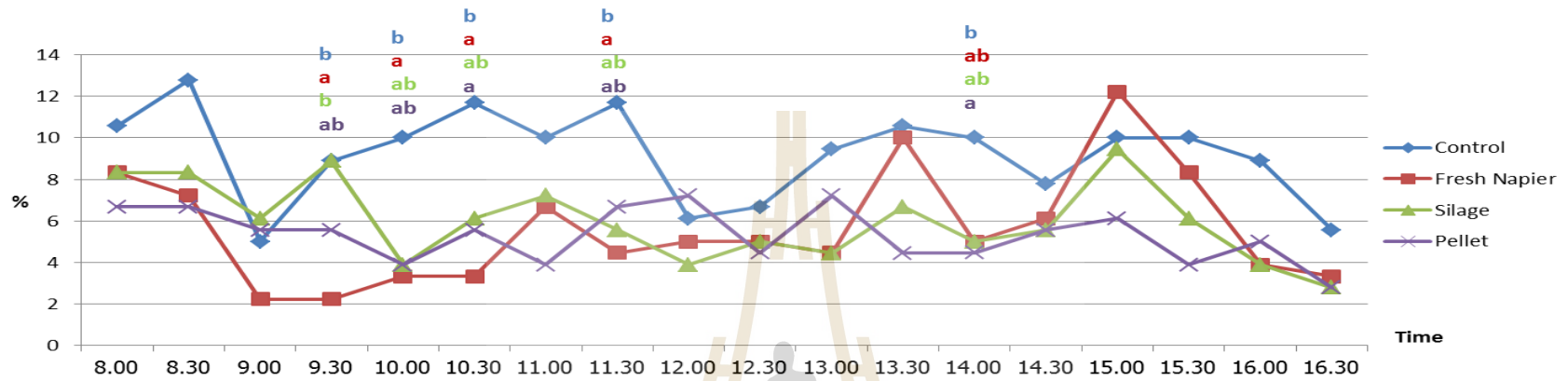
ภาพที่ 5 เปอร์เซนต์การเคี้ยวปากของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 13 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$

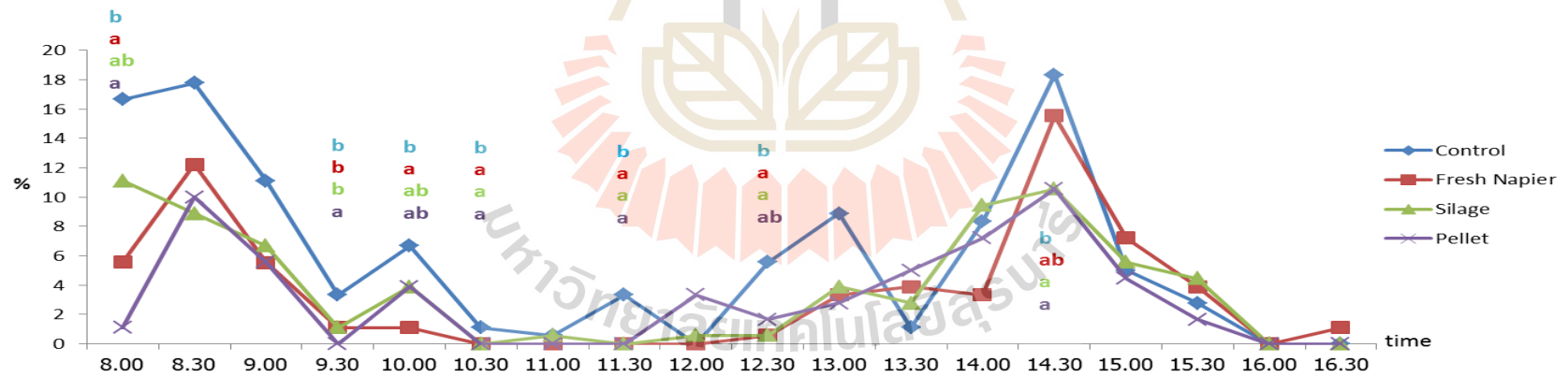


ภาพที่ 6 เปอร์เซนต์การเคี้ยวปากของแม่สุกรในช่วงเลี้ยงลูก (17 สัปดาห์) ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

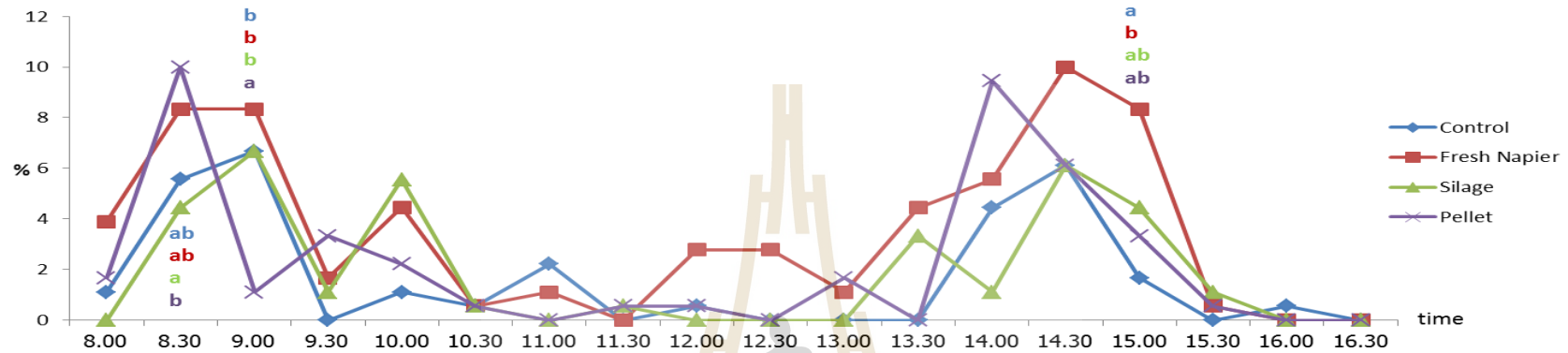
หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



ภาพที่ 7 เปอร์เซนต์การเคี้ยวปากของแม่สุกรในช่วงรอผสมในวงจรต่อมา (21 สัปดาห์) ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.
 หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$

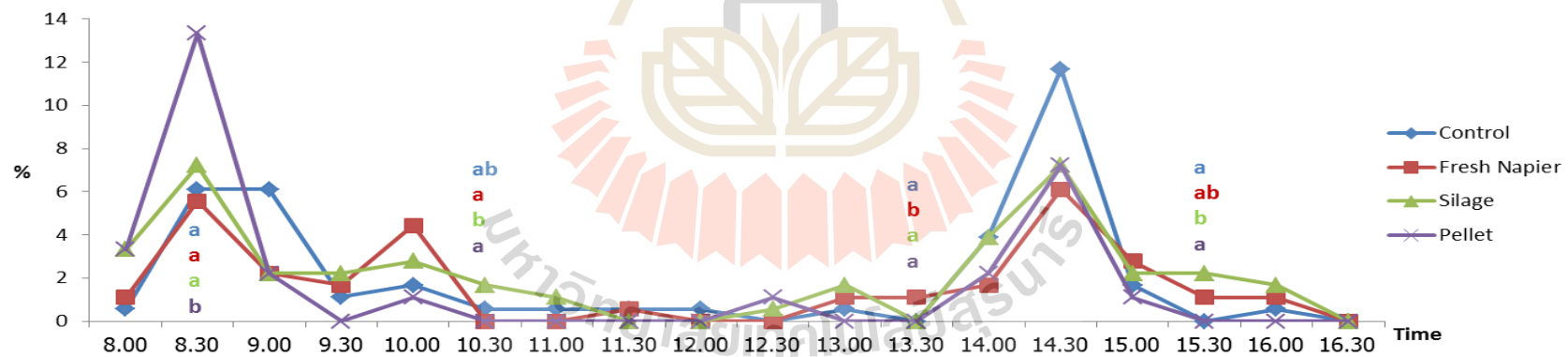


ภาพที่ 8 เปอร์เซนต์การกีดคอกของแม่สุกรในช่วงรอผสม ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.
 หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



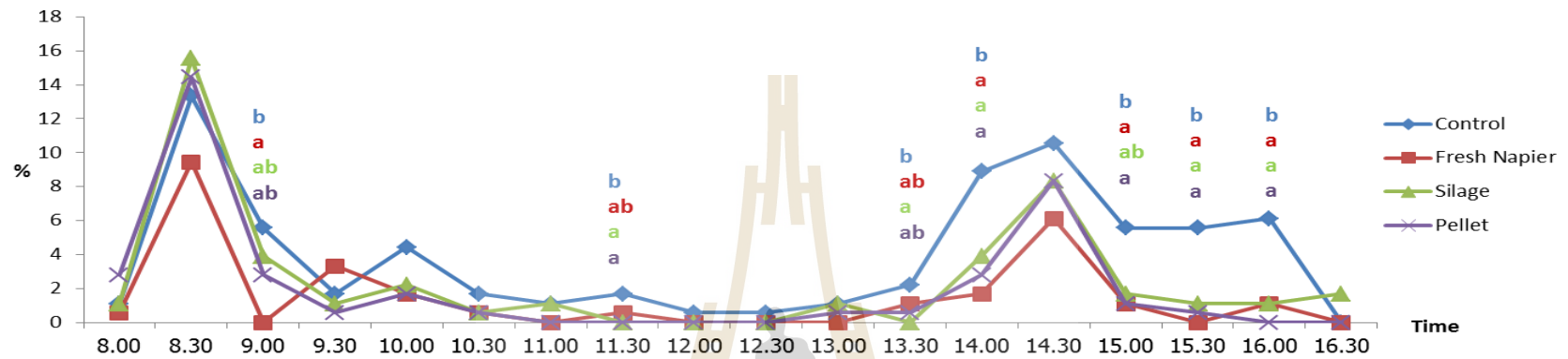
ภาพที่ 9 เปอร์เซนต์การกีดดอกของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 4 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



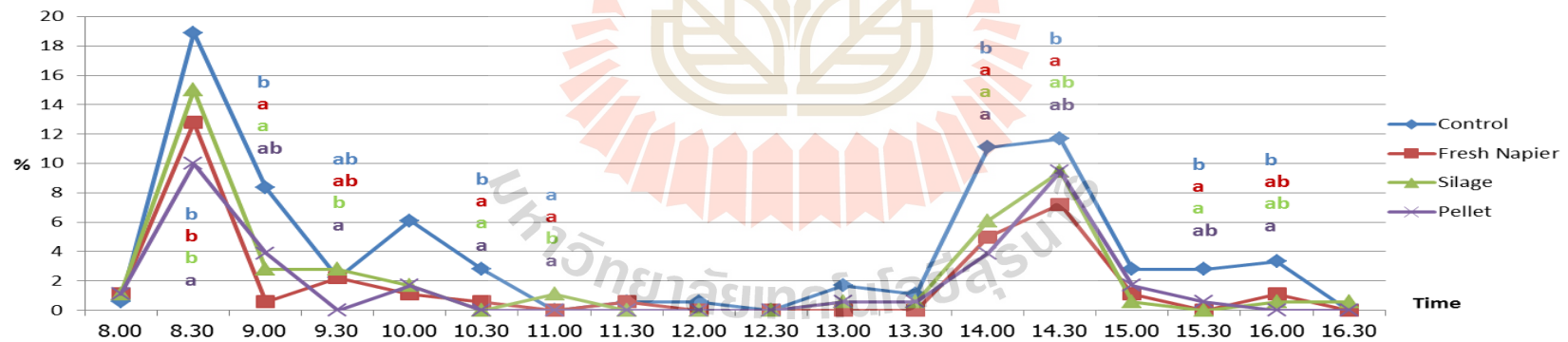
ภาพที่ 10 เปอร์เซนต์การกีดดอกของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 8 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



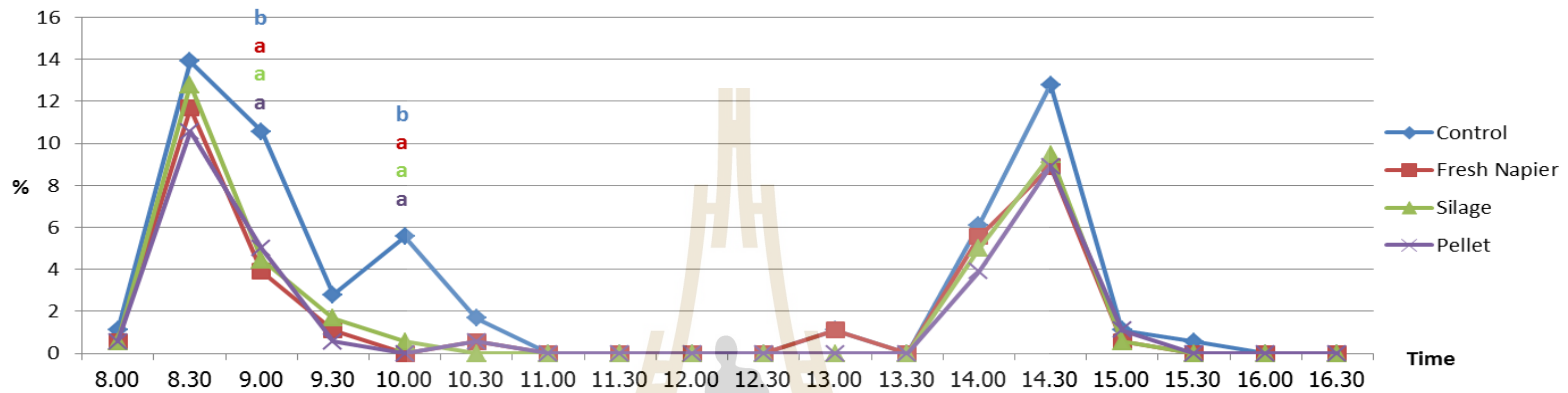
ภาพที่ 11 เปอร์เซ็นต์การกักคอกของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 12 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



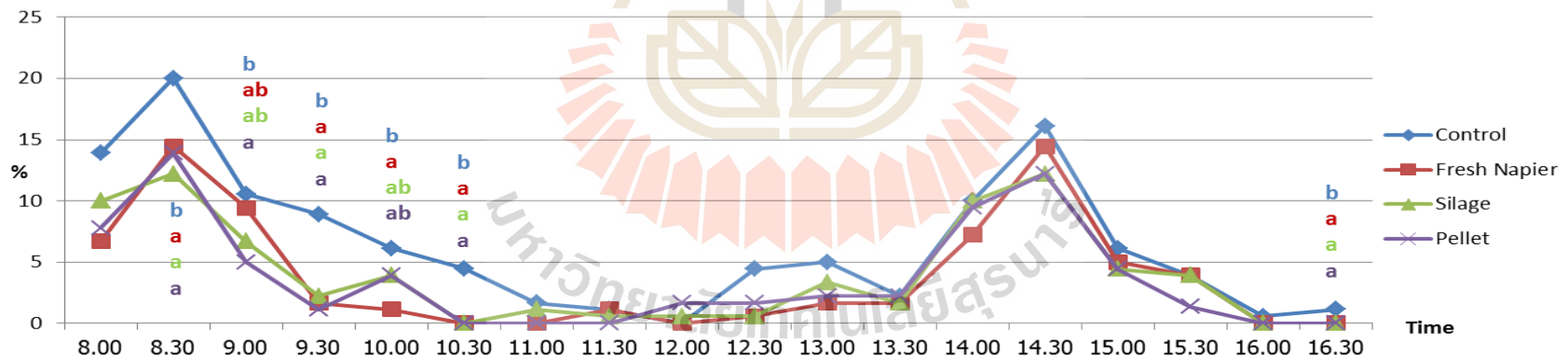
ภาพที่ 12 เปอร์เซ็นต์การกักคอกของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 13 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



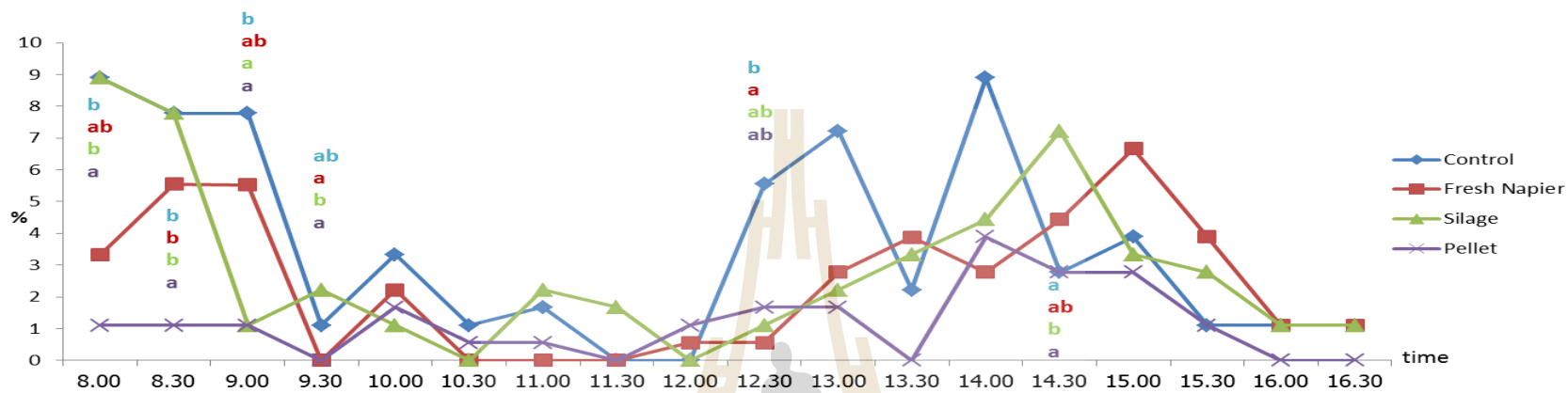
ภาพที่ 13 เปอร์เซ็นต์การกีดคอกของแม่สุกรในช่วงแล้งลูก (17 สัปดาห์) ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



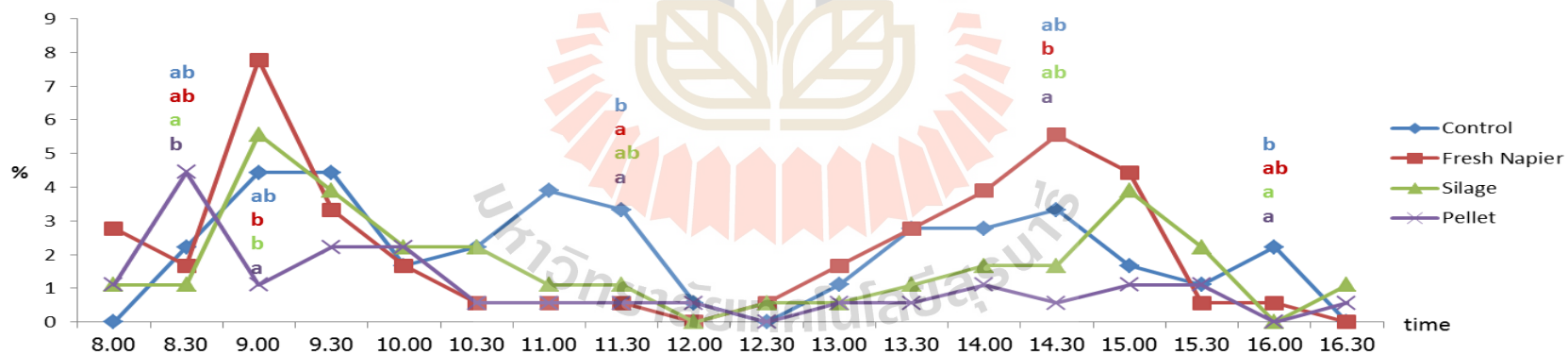
ภาพที่ 14 เปอร์เซ็นต์การกีดคอกของแม่สุกรในช่วงรอกผสมวงรอบต่อมา (21 สัปดาห์) ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



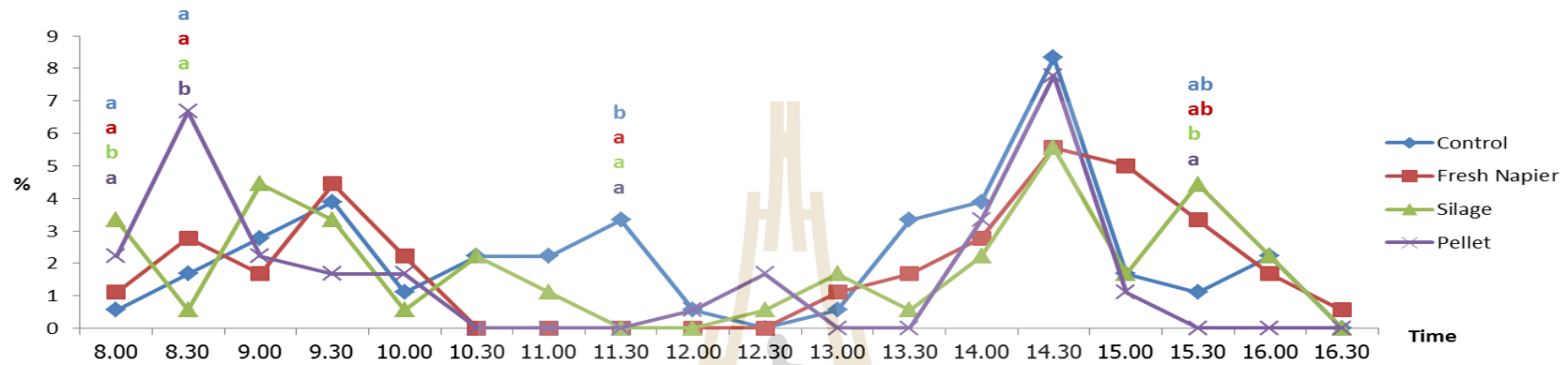
ภาพที่ 15 เปอร์เซนต์การคุนตันคอกของแม่สุกรในช่วงรอผสม ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$

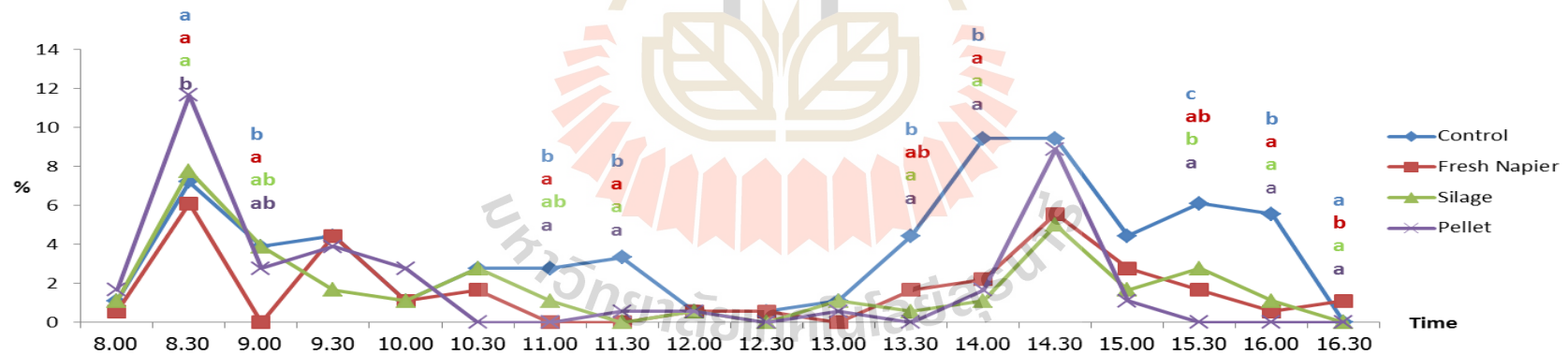


ภาพที่ 16 เปอร์เซนต์การคุนตันคอกของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 4 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

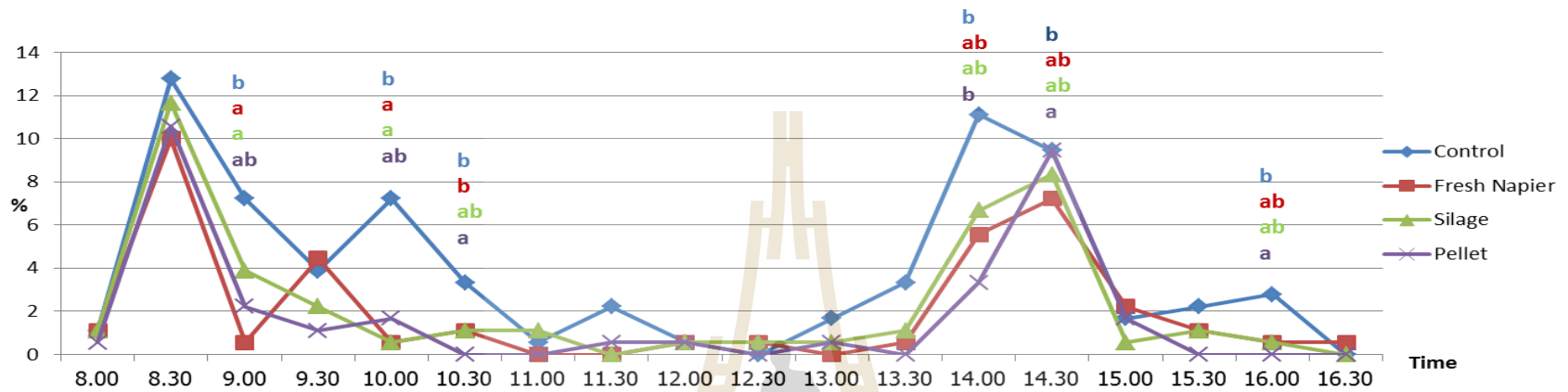
หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



ภาพที่ 17 เปอร์เซ็นต์การคุดันคอกของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 8 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.
 หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$

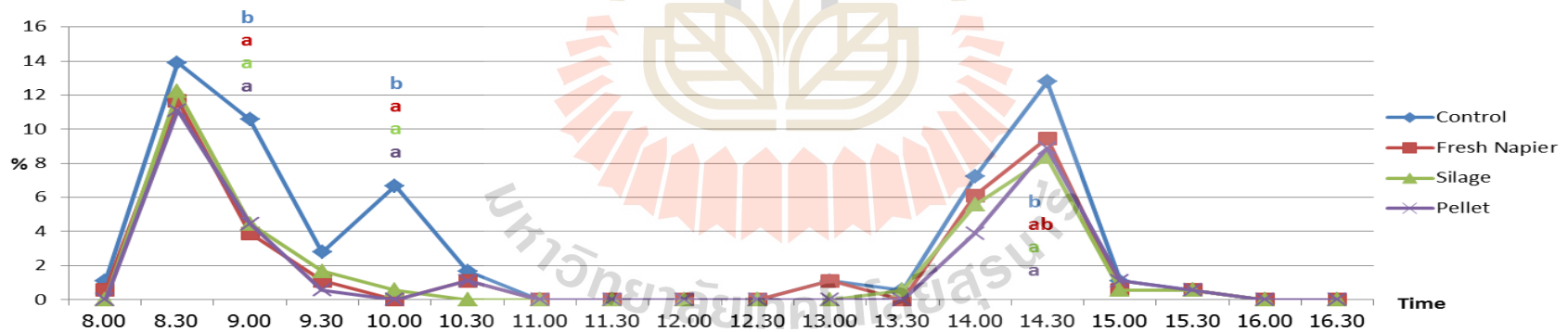


ภาพที่ 18 เปอร์เซ็นต์การคุดันคอกของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 12 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.
 หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



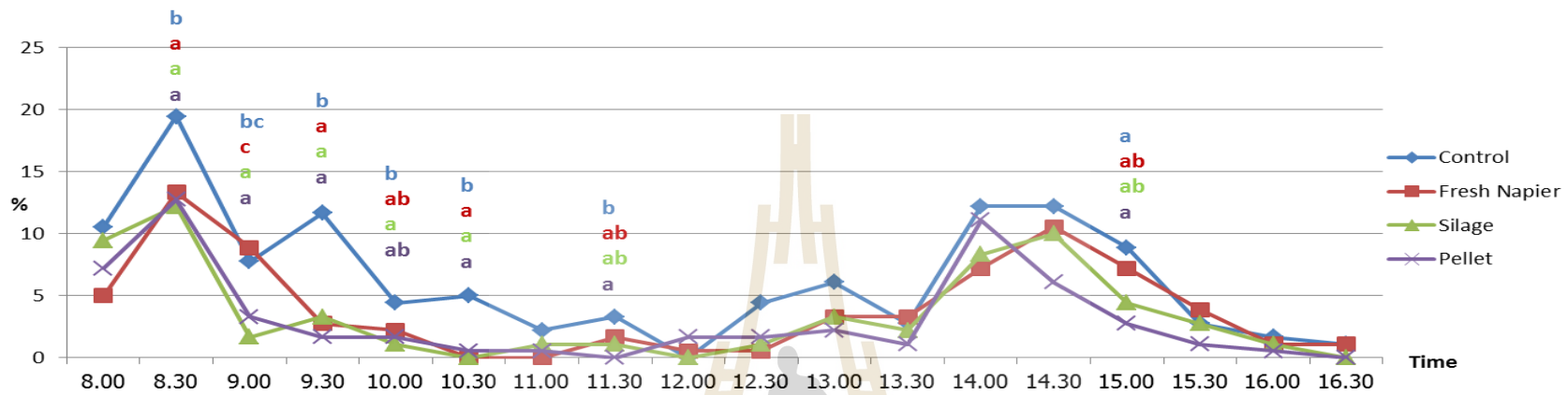
ภาพที่ 19 เปอร์เซนต์การขับถ่ายมูลของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 13 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$

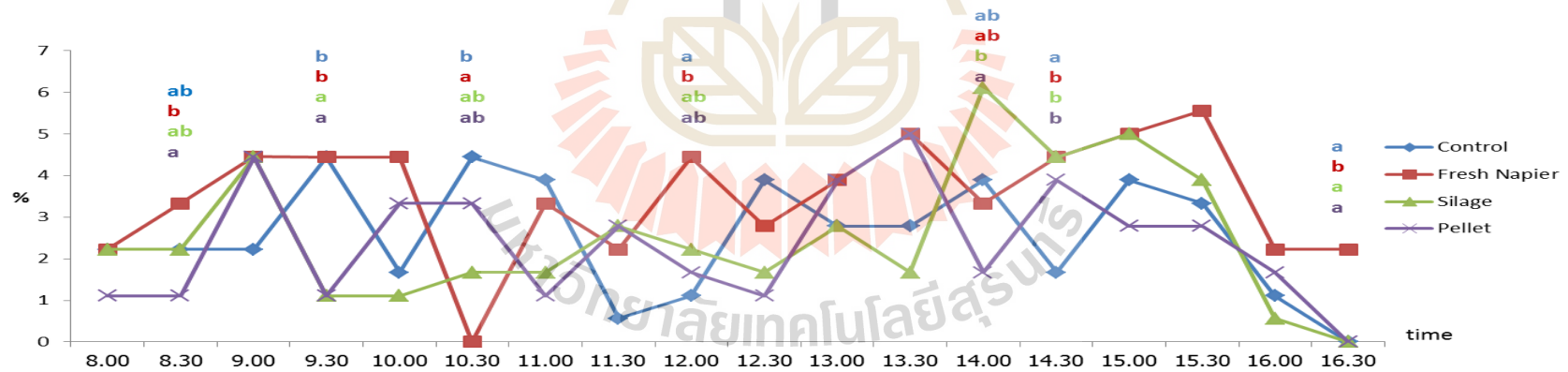


ภาพที่ 20 เปอร์เซนต์การขับถ่ายมูลของแม่สุกรในช่วงเลี้ยงลูก (17 สัปดาห์) ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

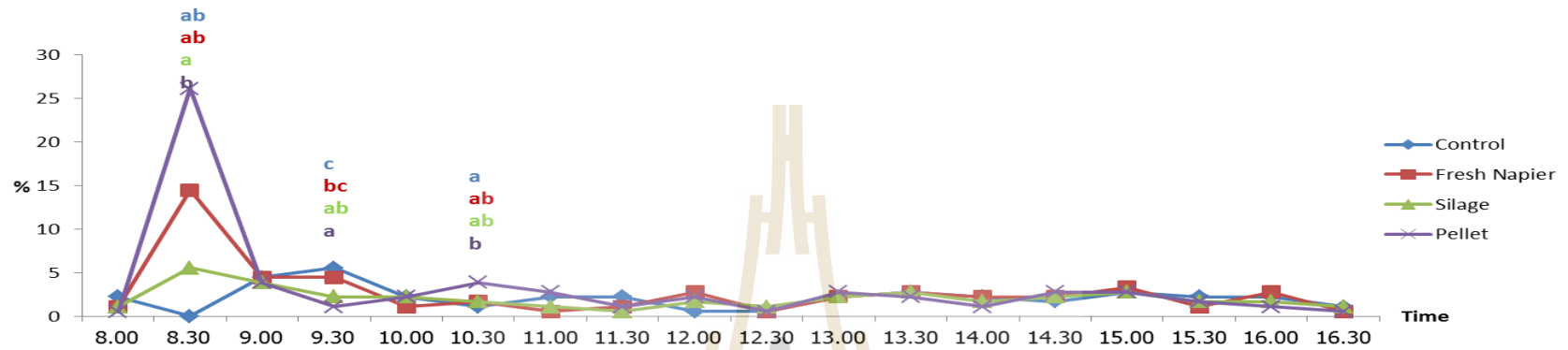
หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



ภาพที่ 21 เปอร์เซนต์การคุดันคอกของแม่สุกรในช่วงรอผสมในวงรอบต่อมา (21 สัปดาห์) ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.
 หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$

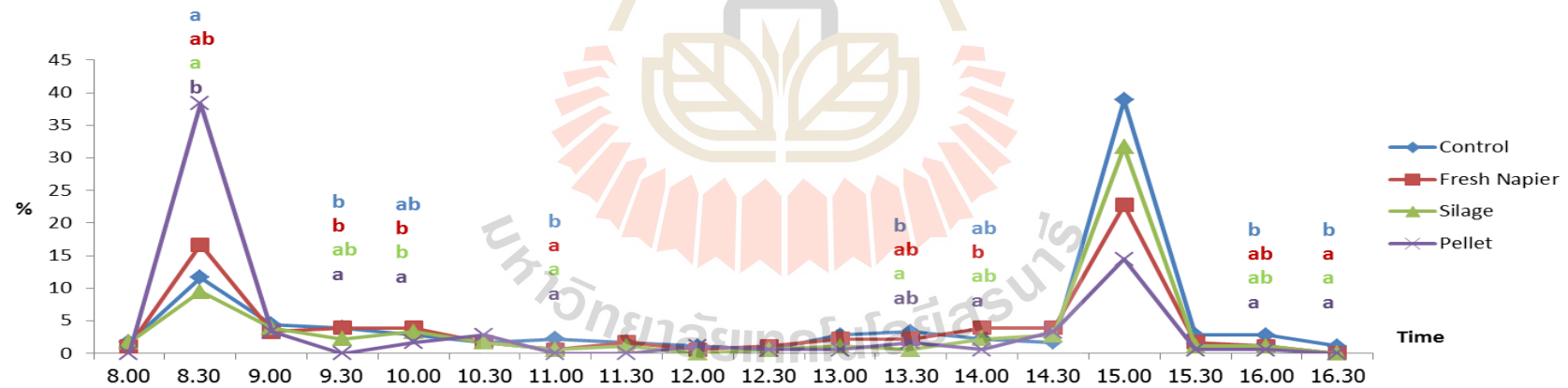


ภาพที่ 22 เปอร์เซนต์การกินน้ำของแม่สุกรในช่วงรอผสม ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.
 หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



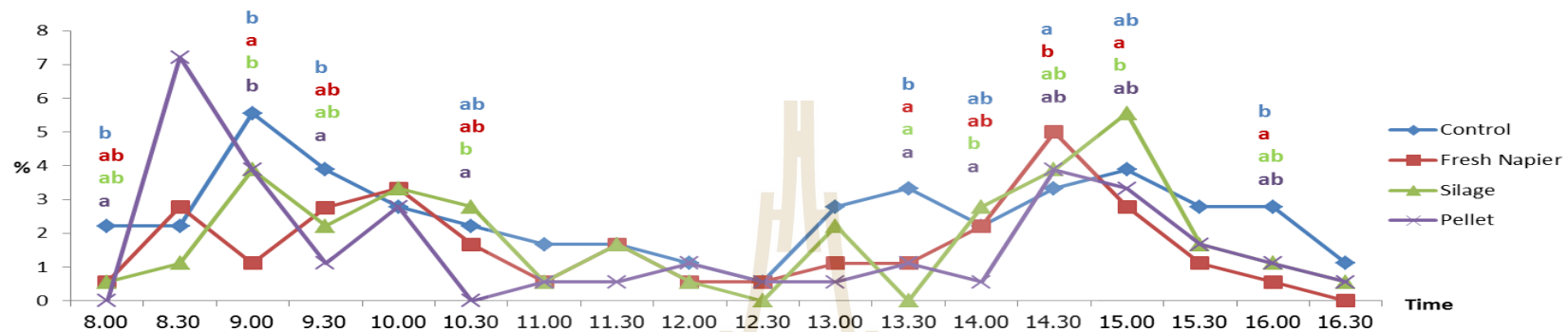
ภาพที่ 23 เปรอร์เซ็นต์การกินน้ำของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 4 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ: a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



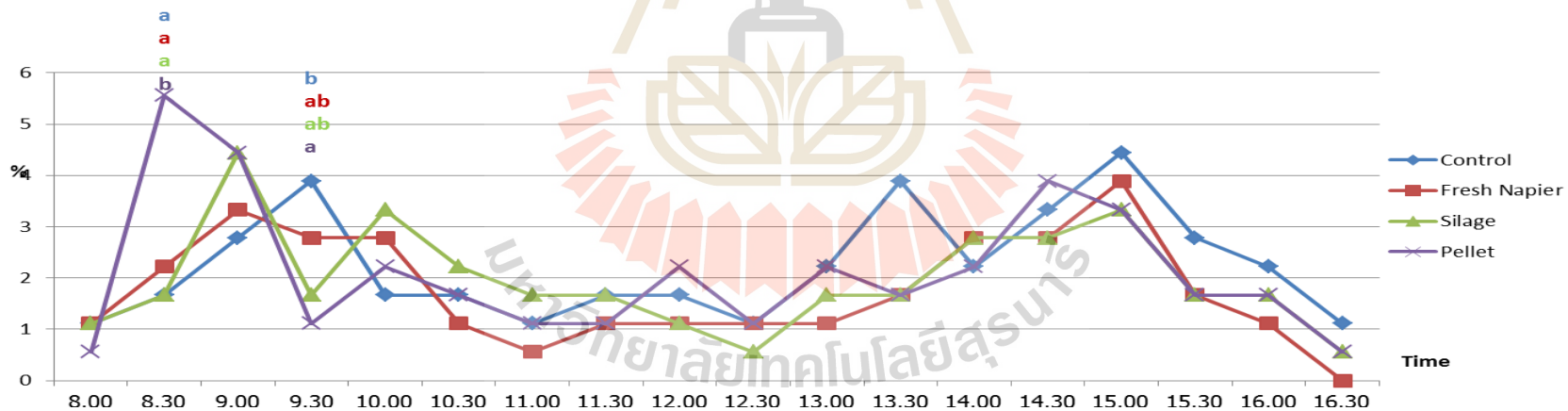
ภาพที่ 24 เปรอร์เซ็นต์การกินน้ำของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 8 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ: a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



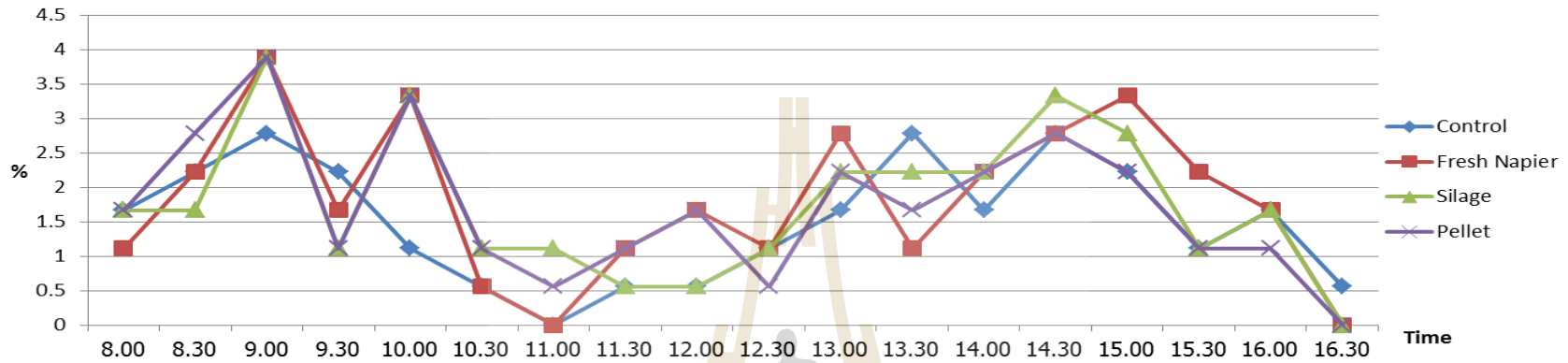
ภาพที่ 25 เปอร์เซนต์การกินน้ำของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 12 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



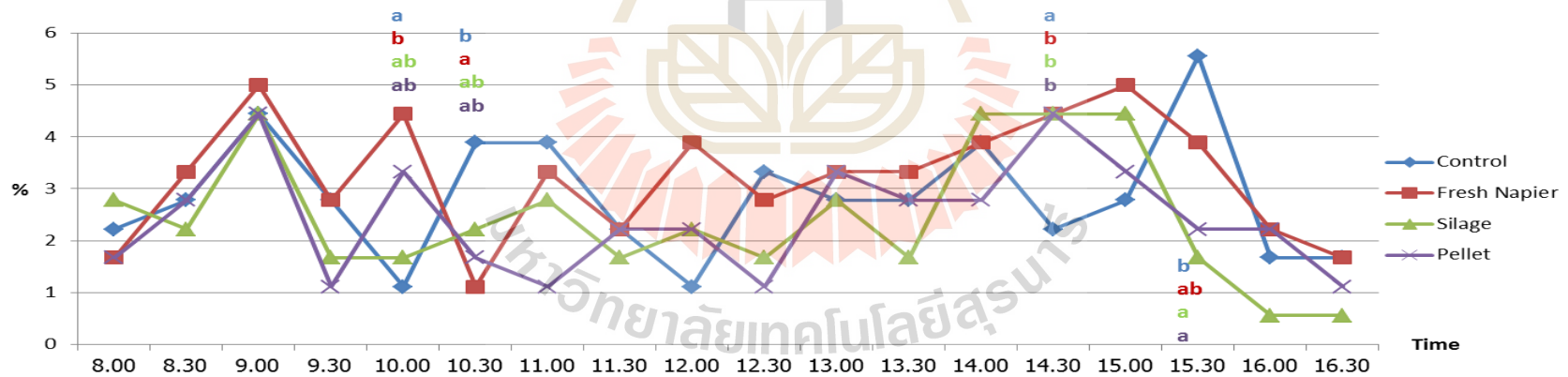
ภาพที่ 26 เปอร์เซนต์การกินน้ำของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 13 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



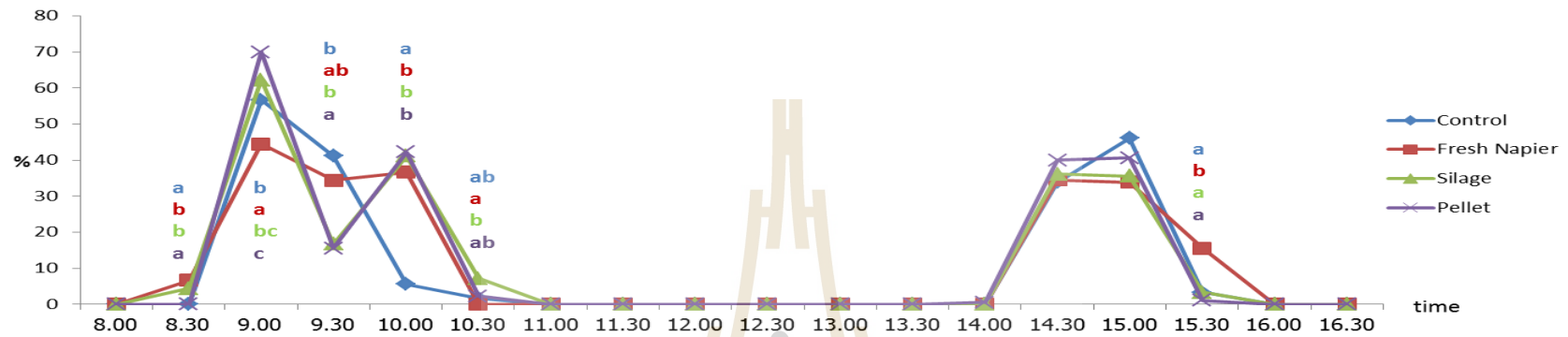
ภาพที่ 27 เปอร์เซนต์การกินน้ำของแม่สุกรในช่วงเลี้ยงลูก (17 สัปดาห์) ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



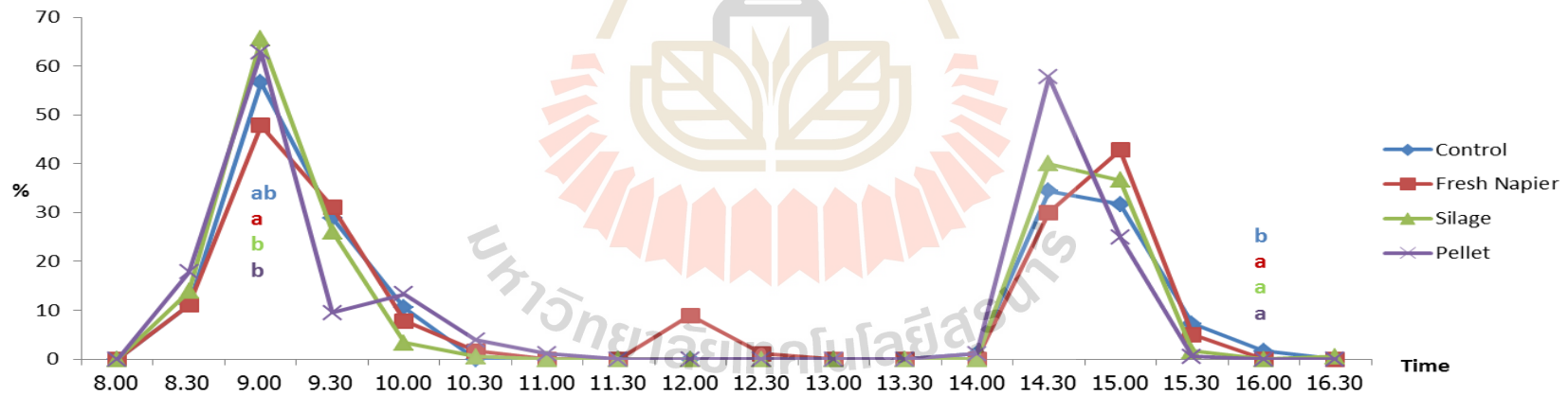
ภาพที่ 28 เปอร์เซนต์การกินน้ำของแม่สุกรในช่วงรอผสมในวงรอบต่อมา (21 สัปดาห์) ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



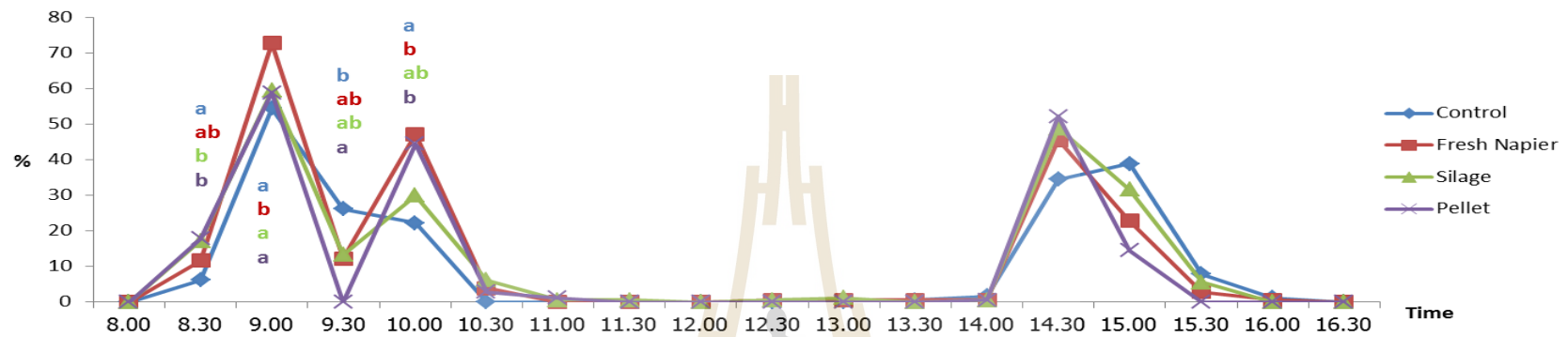
ภาพที่ 29 เปอร์เซ็นต์การกินอาหารของแม่สุกรในช่วงรอผสม ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



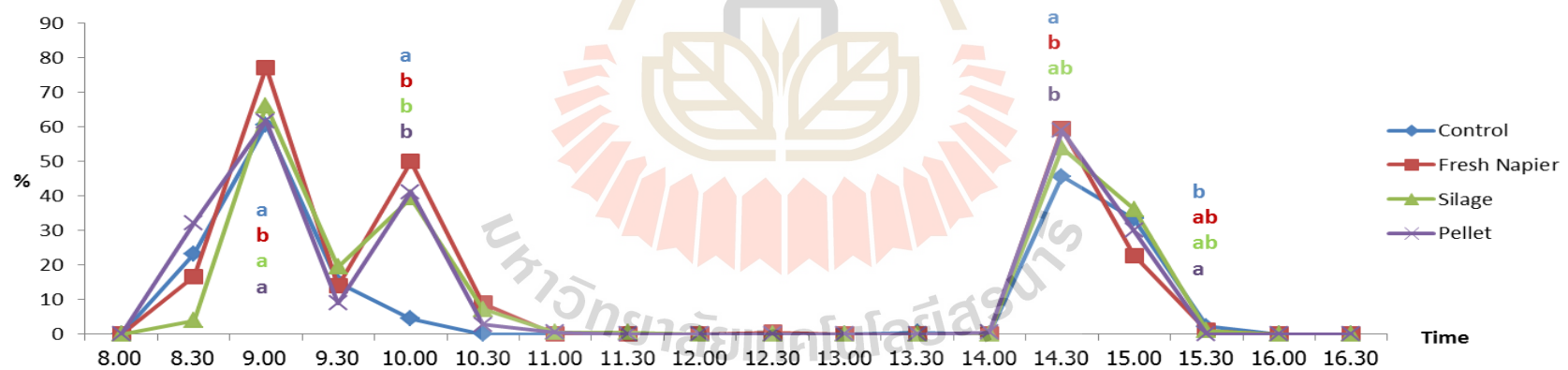
ภาพที่ 30 เปอร์เซ็นต์การกินอาหารของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 4 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



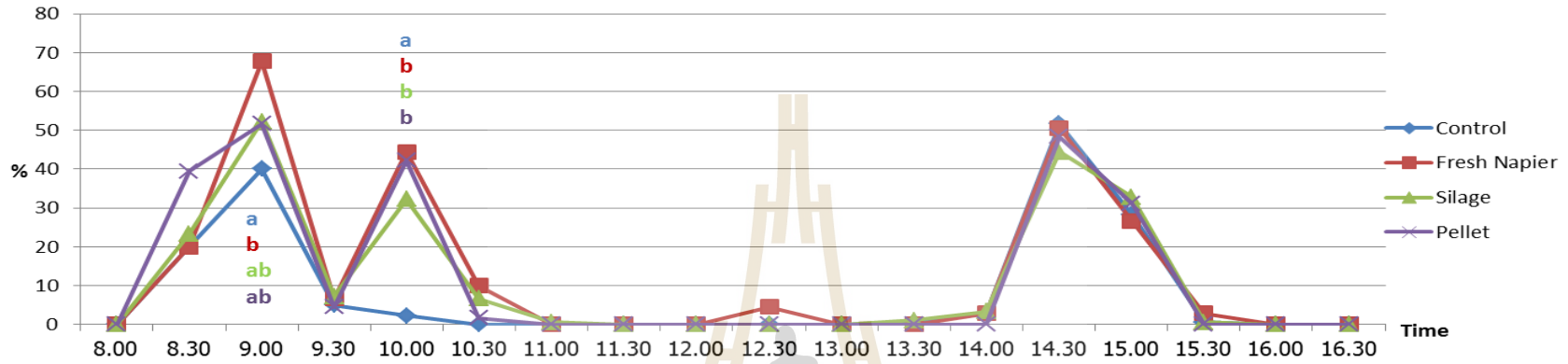
ภาพที่ 31 เปอร์เซ็นต์การกินอาหารของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 8 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



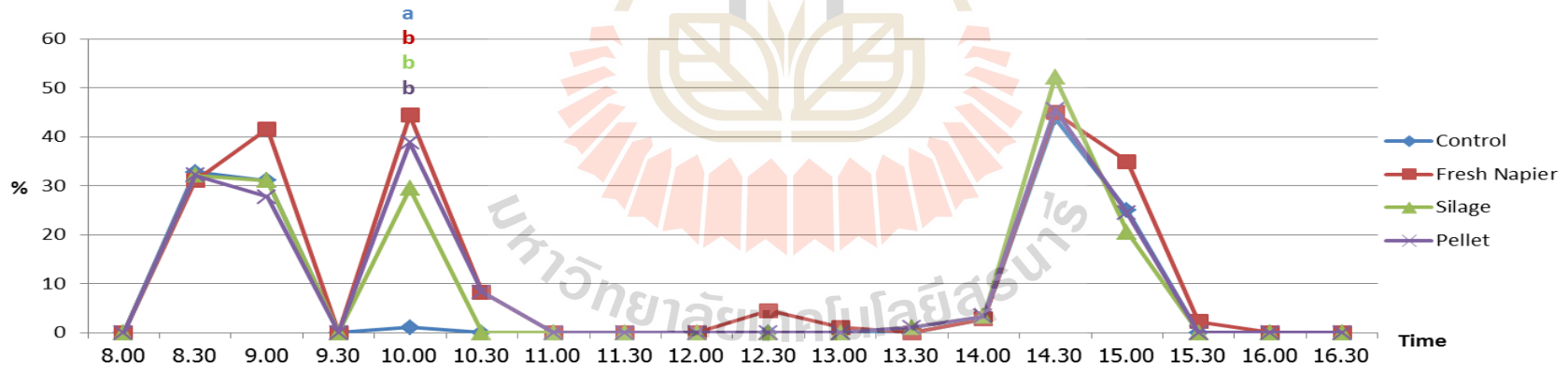
ภาพที่ 32 เปอร์เซ็นต์การกินอาหารของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 12 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



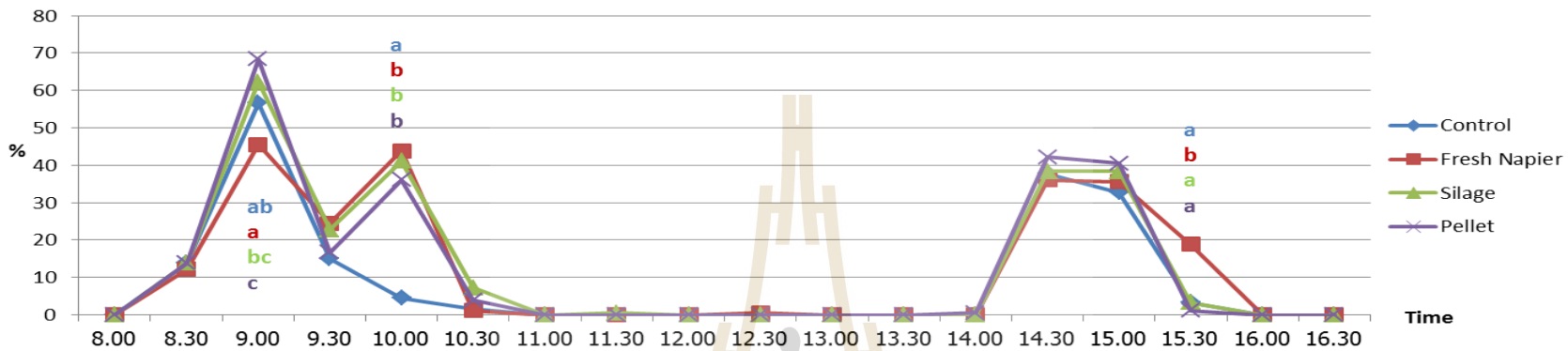
ภาพที่ 33 เปอร์เซนต์การกินอาหารของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 13 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



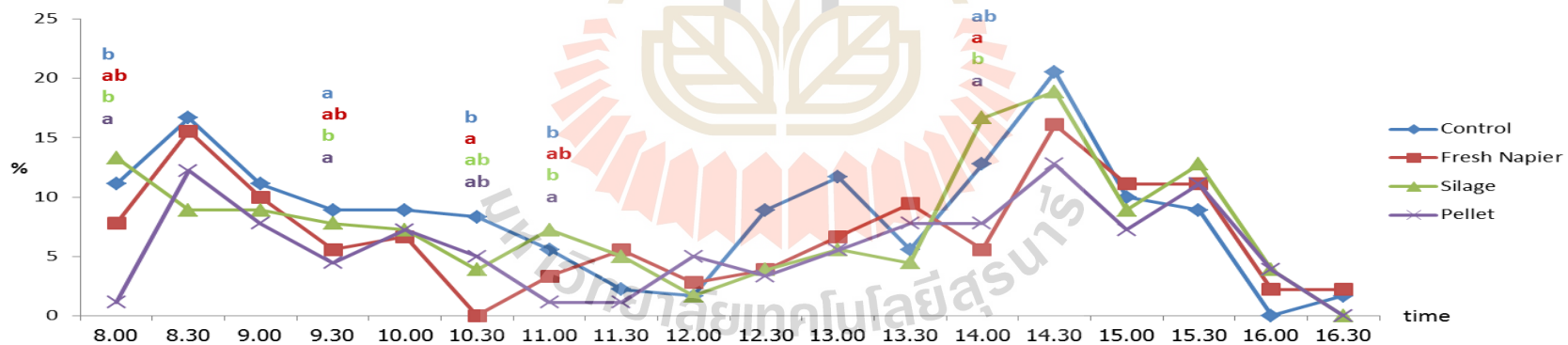
ภาพที่ 34 เปอร์เซนต์การกินอาหารของแม่สุกรในช่วงเลี้ยงลูก (17 สัปดาห์) ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



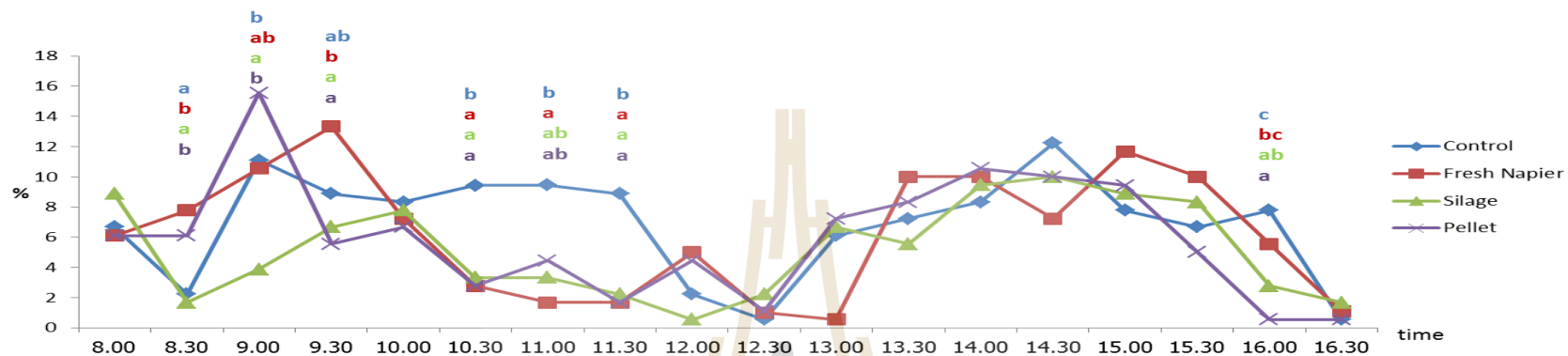
ภาพที่ 35 เปอร์เซนต์การกินอาหารของแม่สุกรในช่วงรอผสมในวงรอบต่อมา (21 สัปดาห์) ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



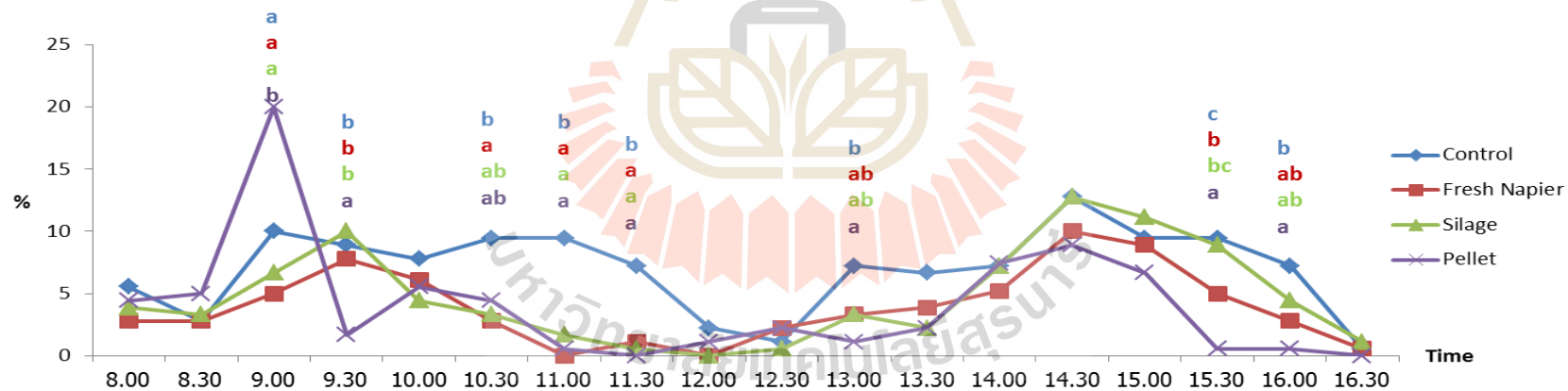
ภาพที่ 36 เปอร์เซนต์การหาอาหารของแม่สุกรในช่วงรอผสม ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



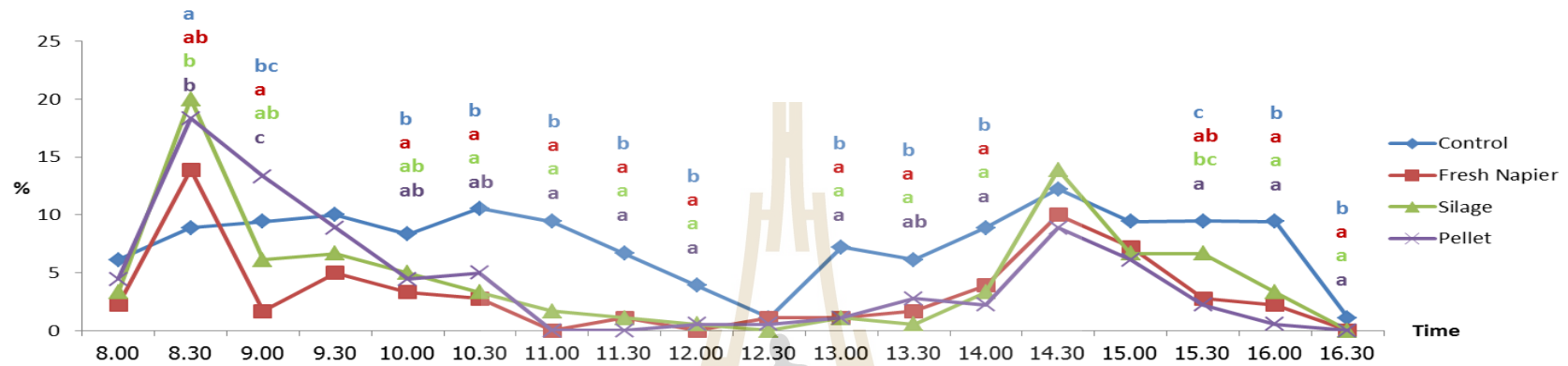
ภาพที่ 37 เปอร์เซนต์การหาอาหารของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 4 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



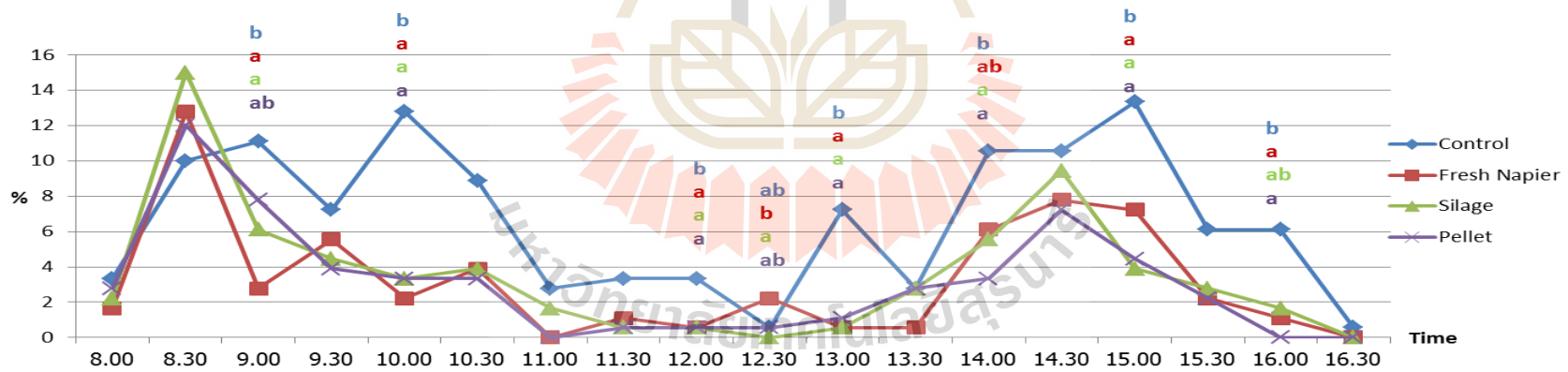
ภาพที่ 38 เปอร์เซนต์การหาอาหารของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 8 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



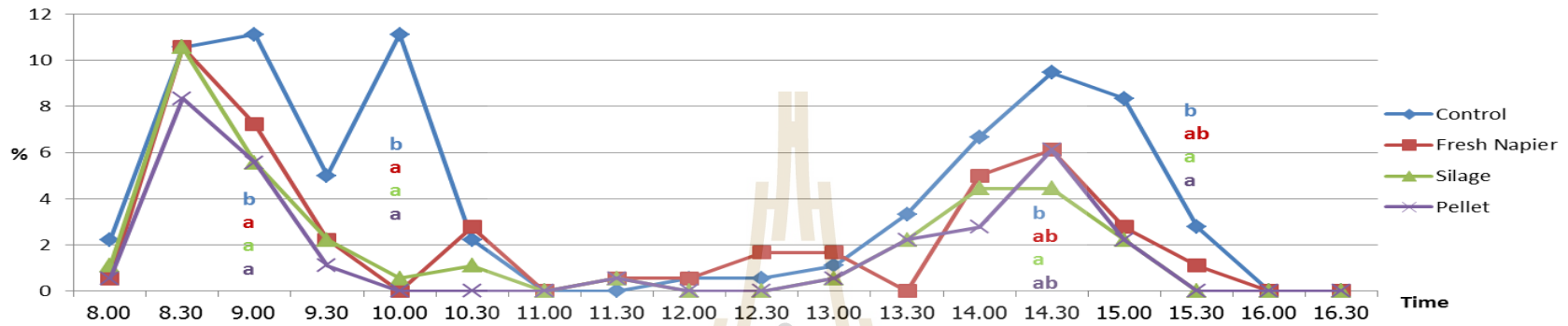
ภาพที่ 39 เปรียบเทียบการหาอาหารของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 12 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



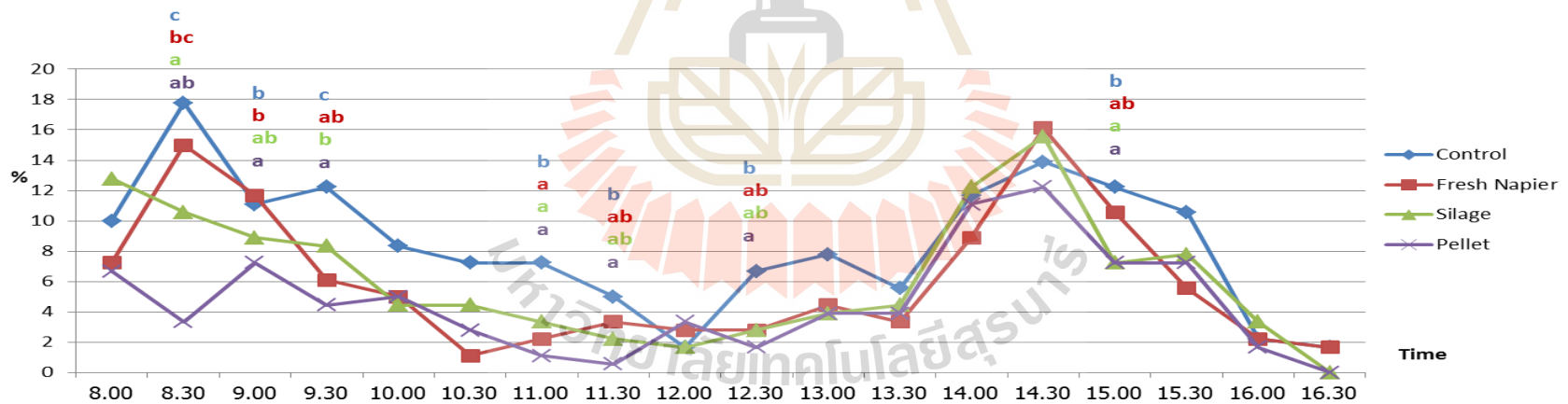
ภาพที่ 40 เปรียบเทียบการหาอาหารของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 13 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



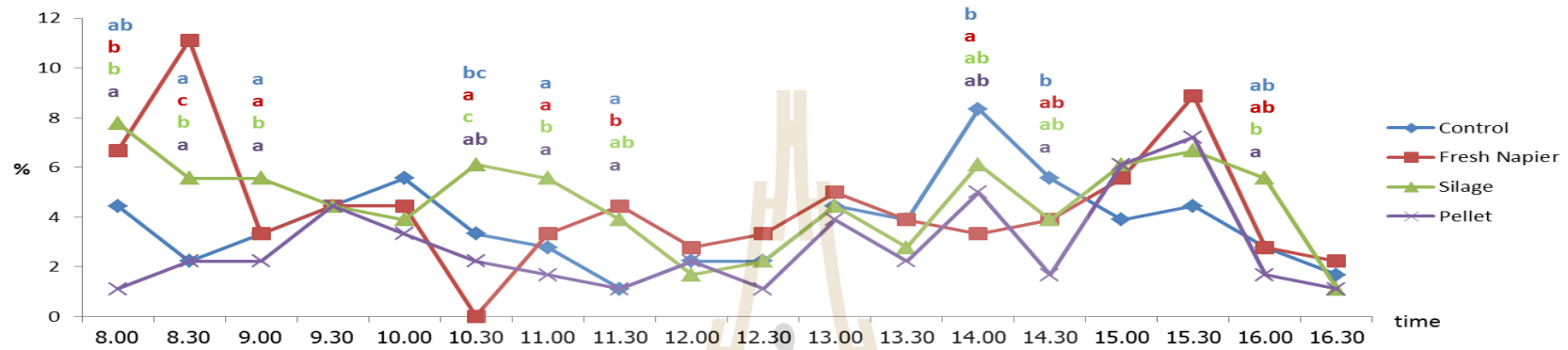
ภาพที่ 41 เปอร์เซ็นต์การหาอาหารของแม่สุกรในช่วงเลี้ยงลูก (17 สัปดาห์) ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



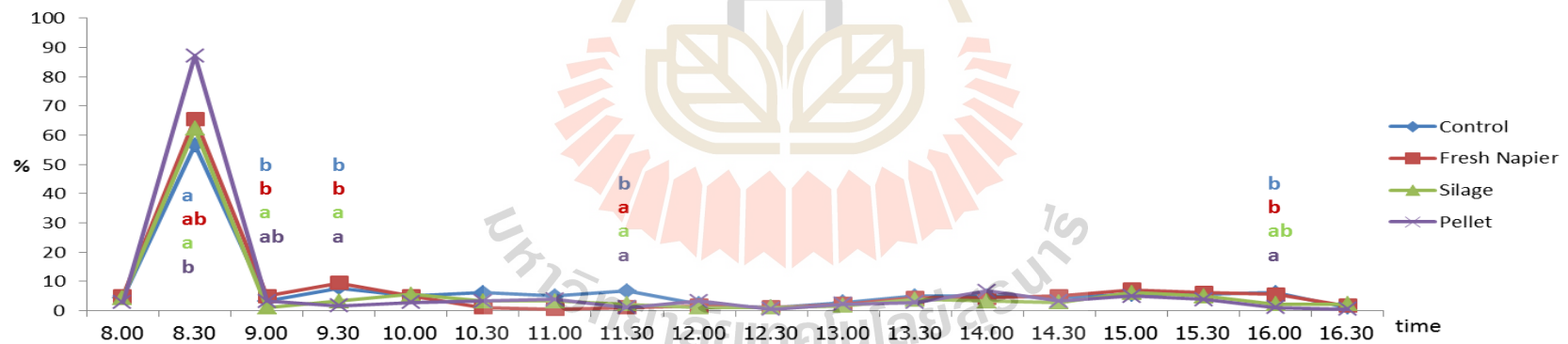
ภาพที่ 42 เปอร์เซ็นต์การหาอาหารของแม่สุกรในช่วงรอผสมในวงรอบต่อมา (21 สัปดาห์) ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



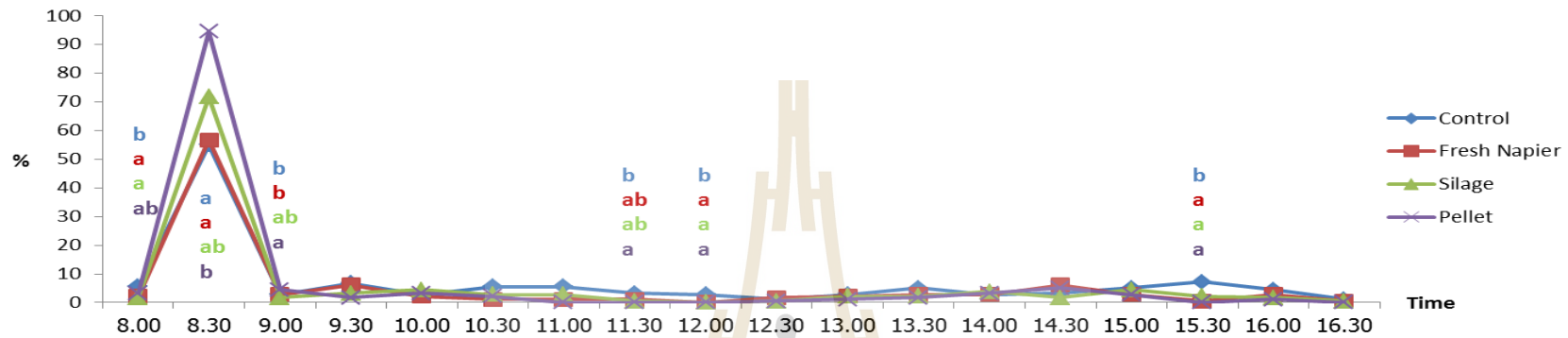
ภาพที่ 43 เปอร์เซ็นต์การสำรวจของแม่สุกรในช่วงรอผสม ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



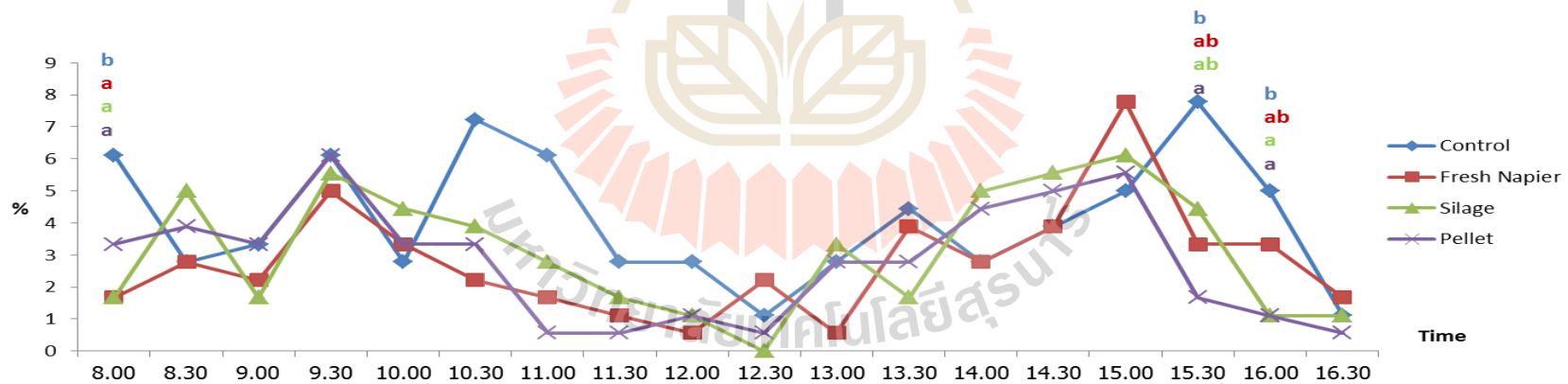
ภาพที่ 44 เปอร์เซ็นต์การสำรวจของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 4 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



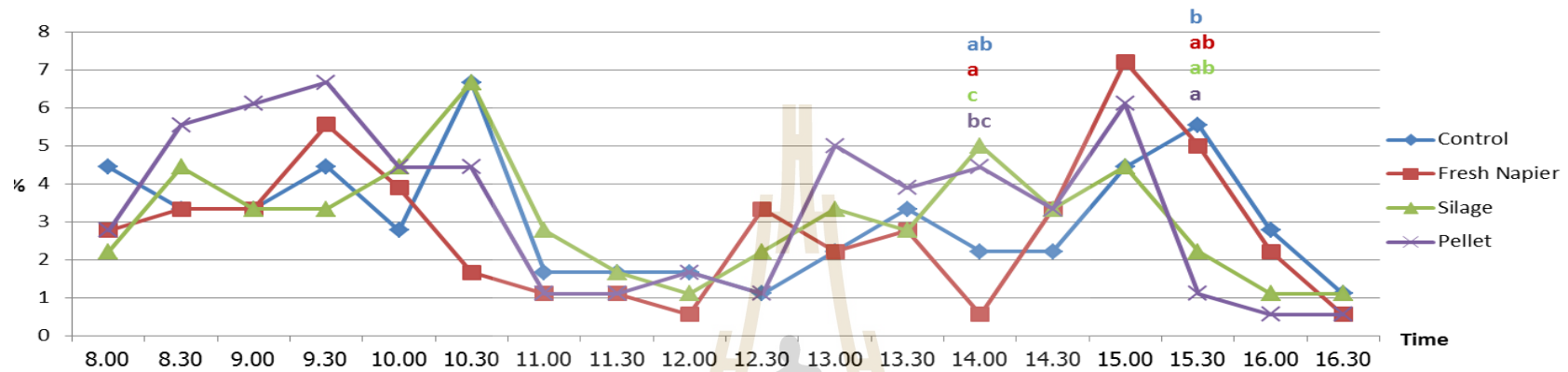
ภาพที่ 45 เปอร์เซ็นต์การสำรวจของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 8 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



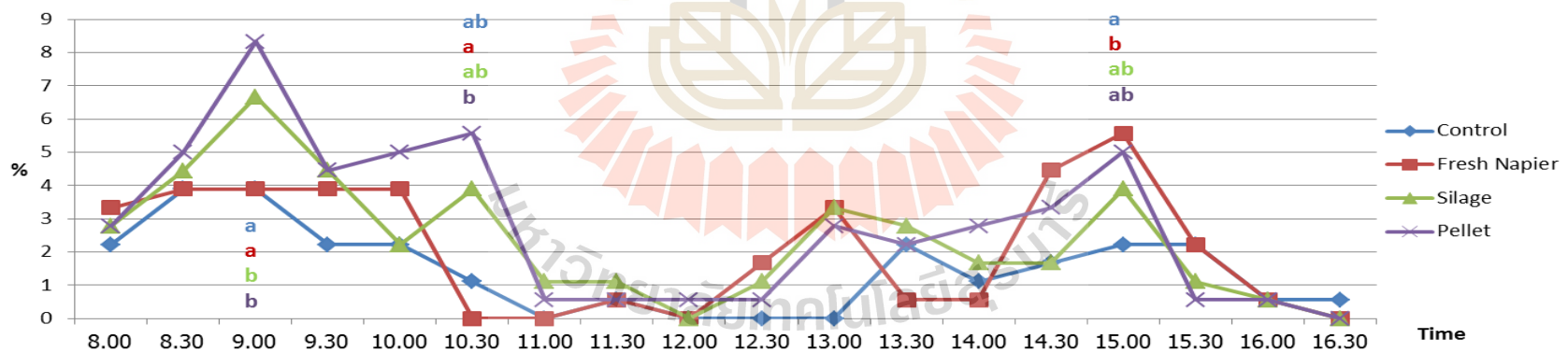
ภาพที่ 46 เปอร์เซ็นต์การสำรวจของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 12 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



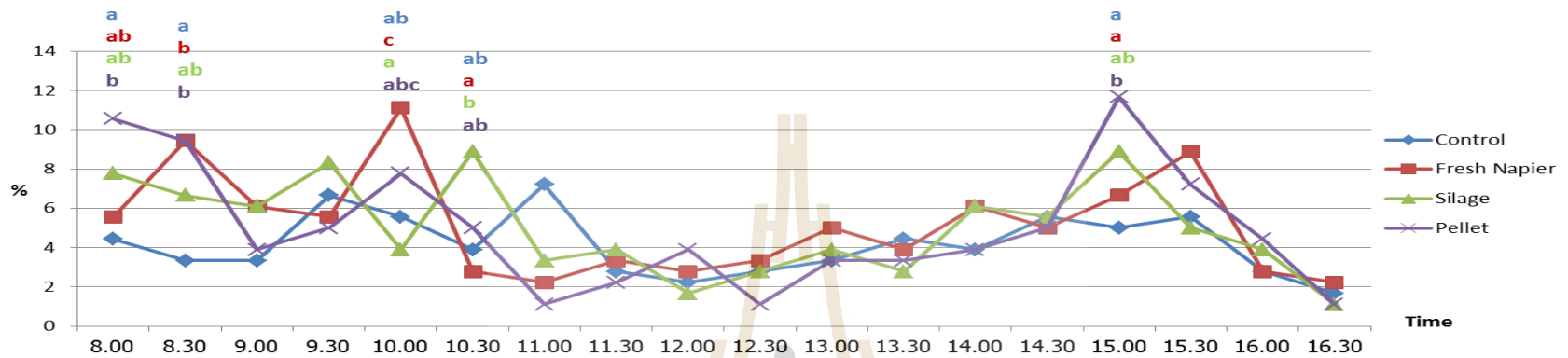
ภาพที่ 47 เปอร์เซนต์การสำรวจของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 13 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



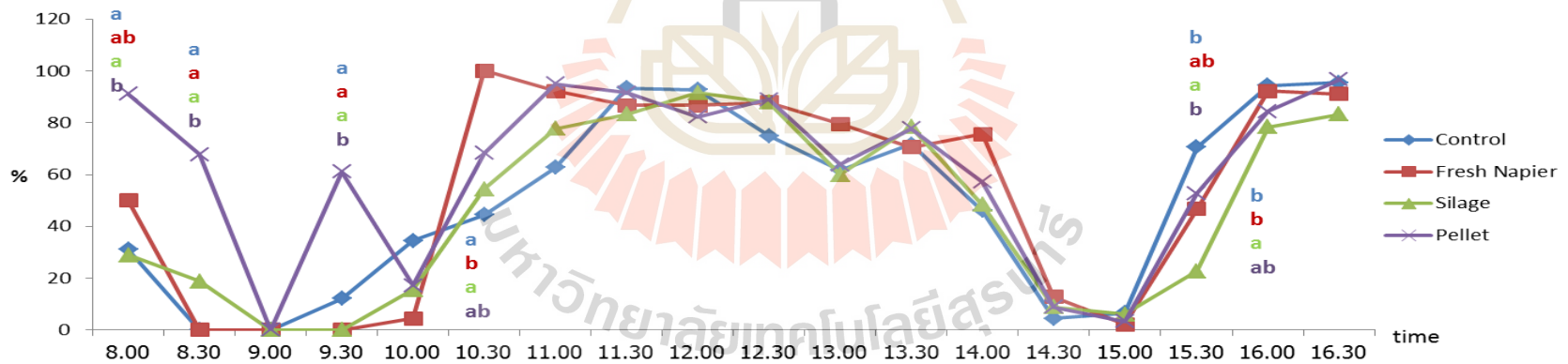
ภาพที่ 48 เปอร์เซนต์การสำรวจของแม่สุกรในช่วงเลี้ยงลูก (17 สัปดาห์) ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



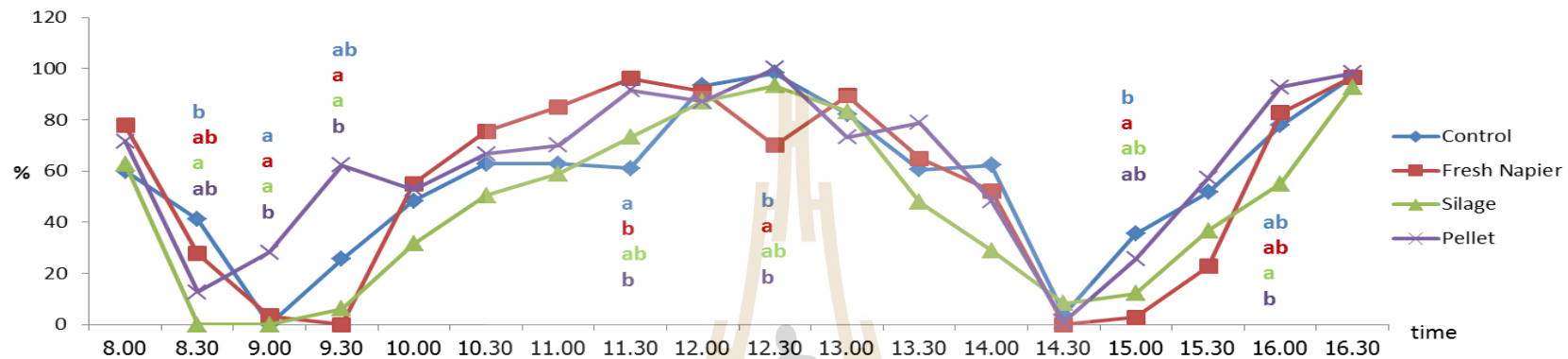
ภาพที่ 49 เปอร์เซนต์การสำรวจของแม่สุกรในช่วงรอผสมในวงรอบต่อมา (21 สัปดาห์) ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



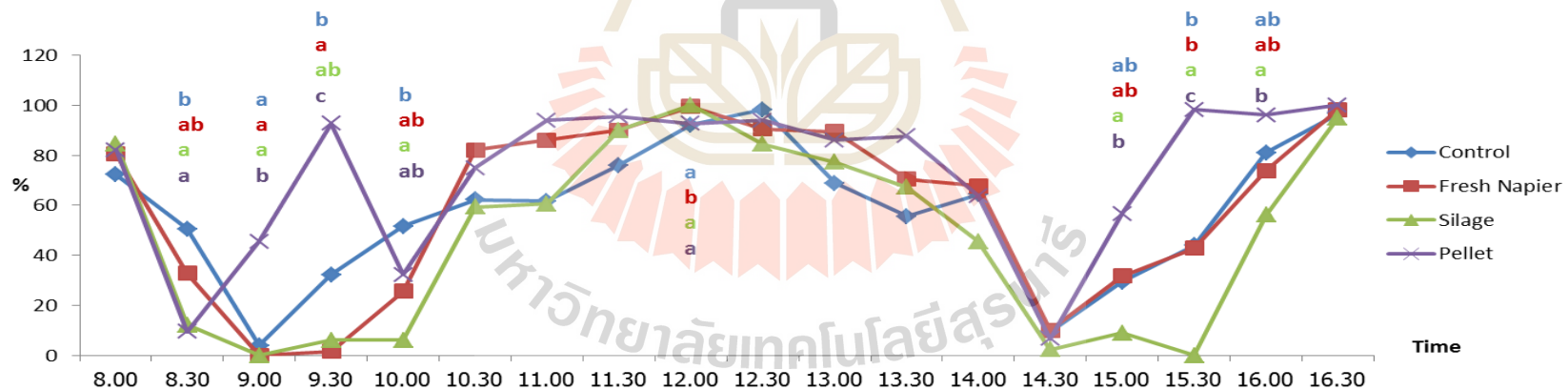
ภาพที่ 50 เปอร์เซนต์การนอนของแม่สุกรในช่วงรอผสม ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



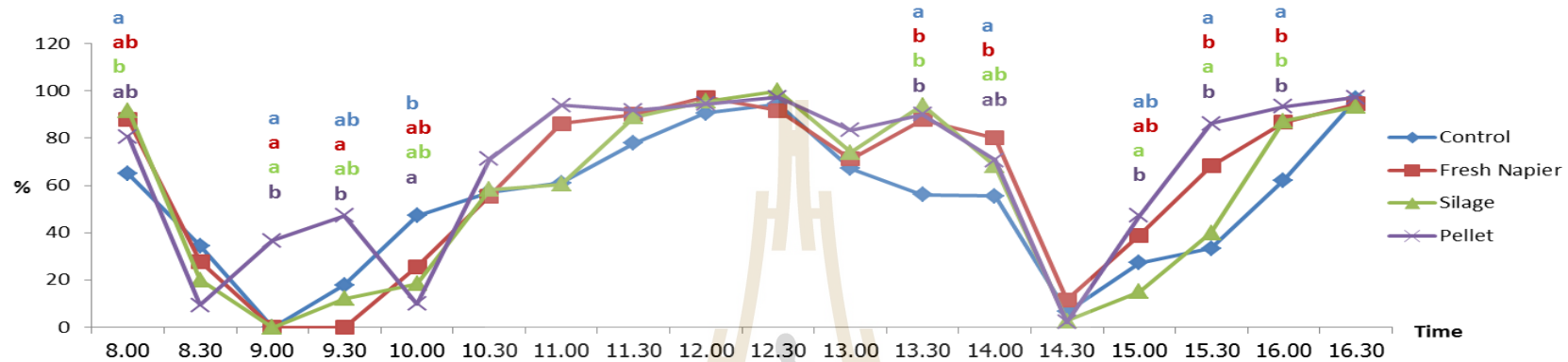
ภาพที่ 51 เปอร์เซ็นต์การนอนของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 4 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



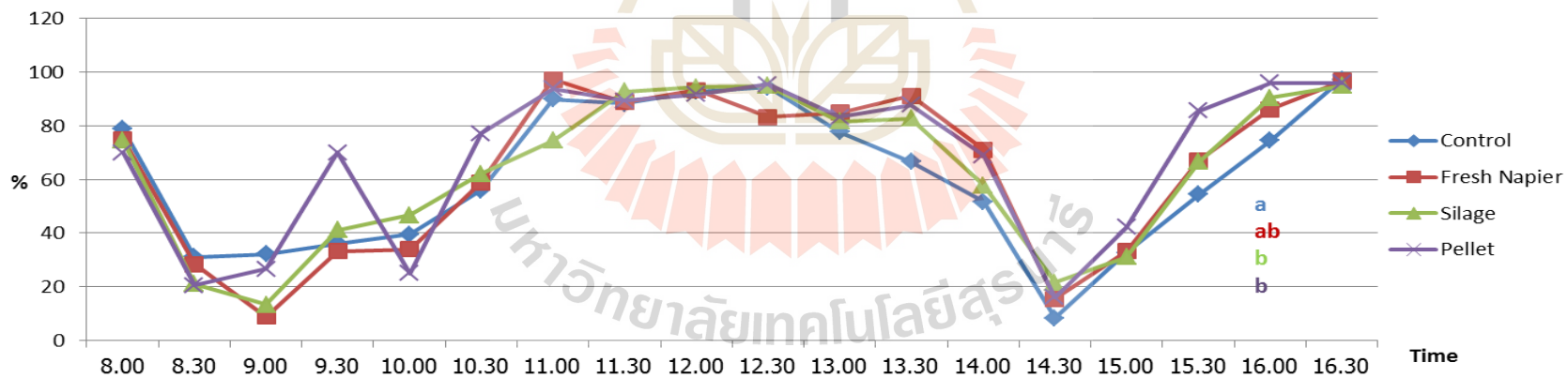
ภาพที่ 52 เปอร์เซ็นต์การนอนของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 8 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



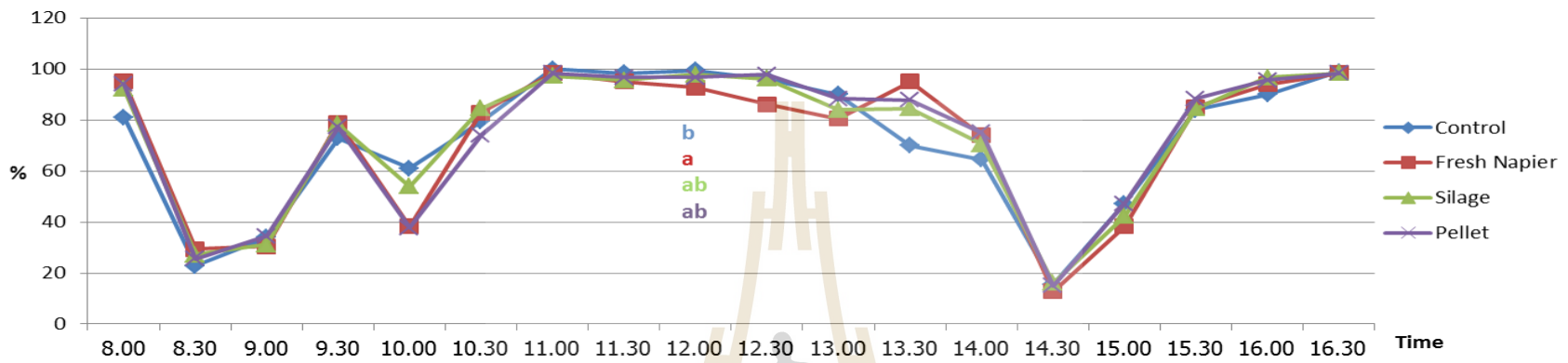
ภาพที่ 53 เปอร์เซนต์การนอนของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 12 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$

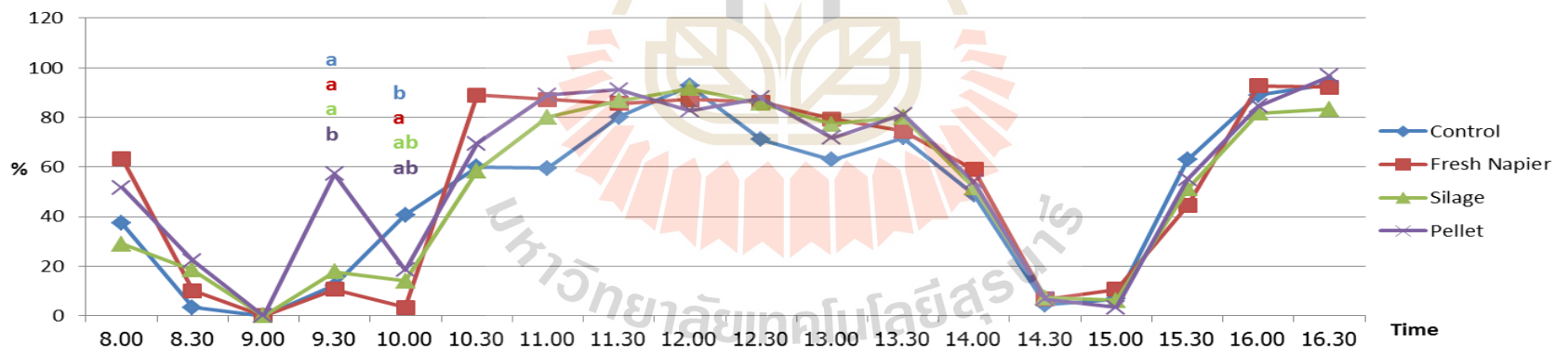


ภาพที่ 54 เปอร์เซนต์การนอนของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 13 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

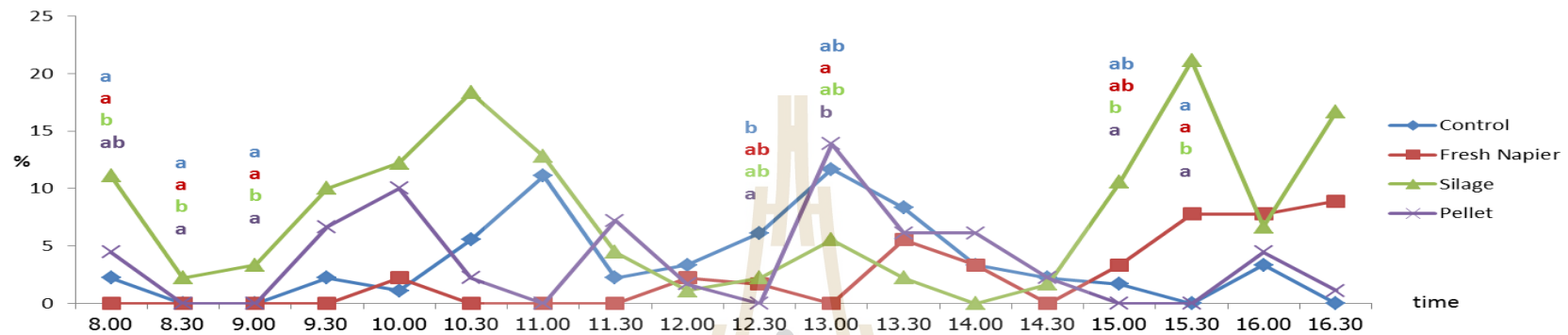
หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



ภาพที่ 55 เปอร์เซ็นต์การนอนของแม่สุกรในช่วงเลี้ยงลูก (17 สัปดาห์) ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.
 หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$

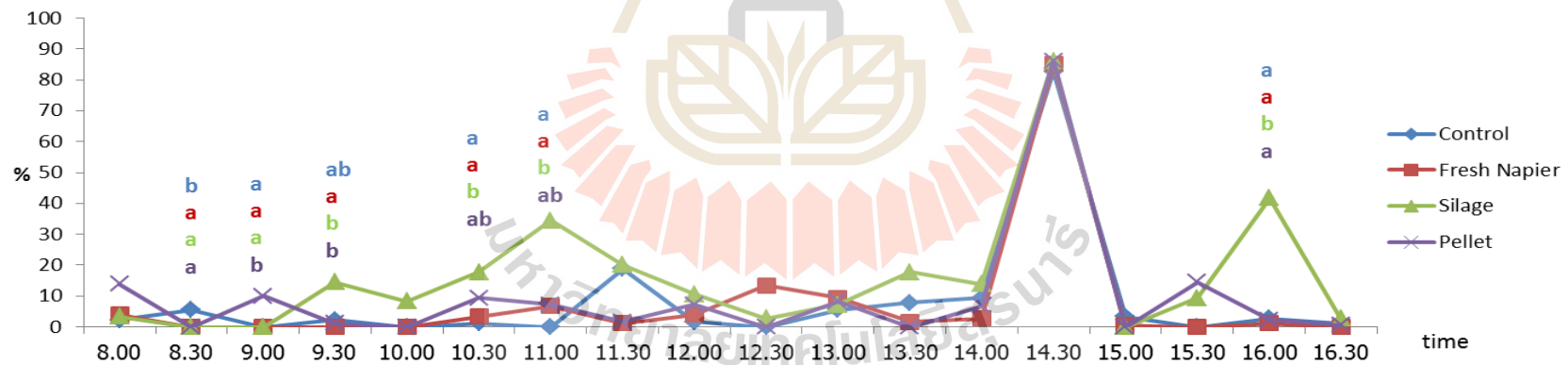


ภาพที่ 56 เปอร์เซ็นต์การนอนของแม่สุกรในช่วงรอผสมในวงรอบต่อมา (21 สัปดาห์) ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.
 หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



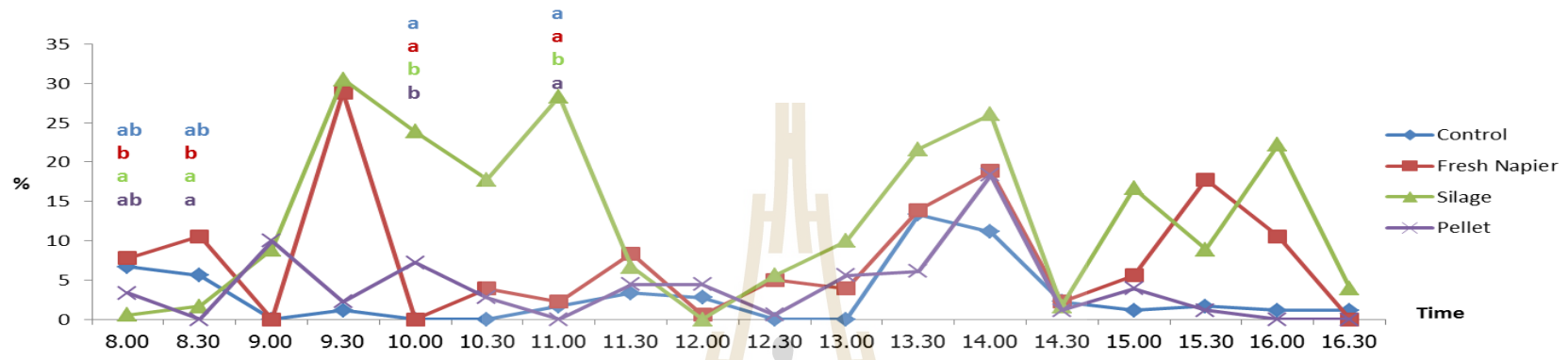
ภาพที่ 57 เปอร์เซ็นต์การนึ่งของแม่สุกรในช่วงรอผสม ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$

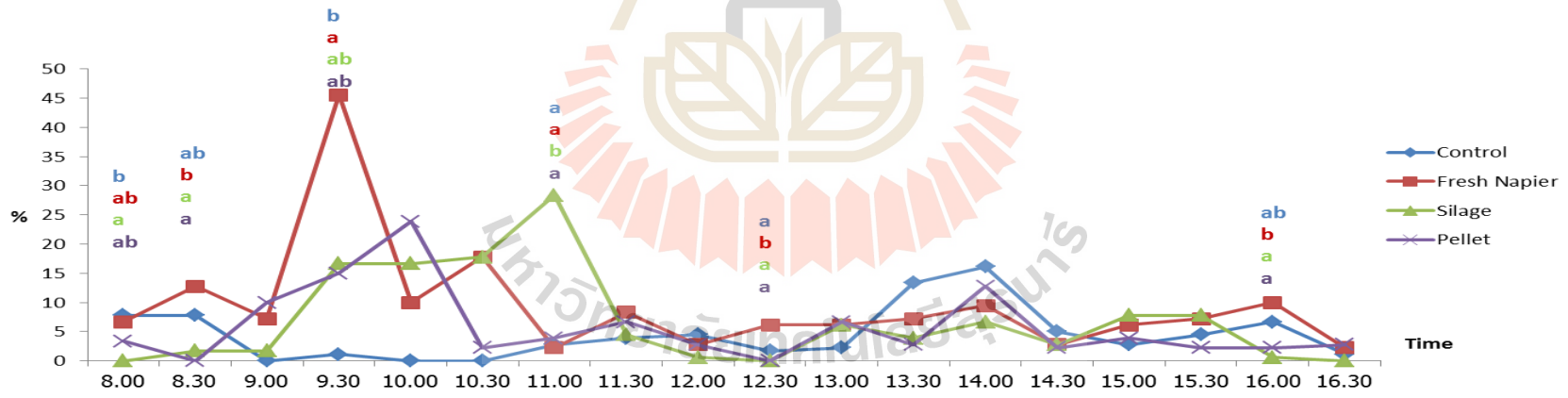


ภาพที่ 58 เปอร์เซ็นต์การนึ่งของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 4 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

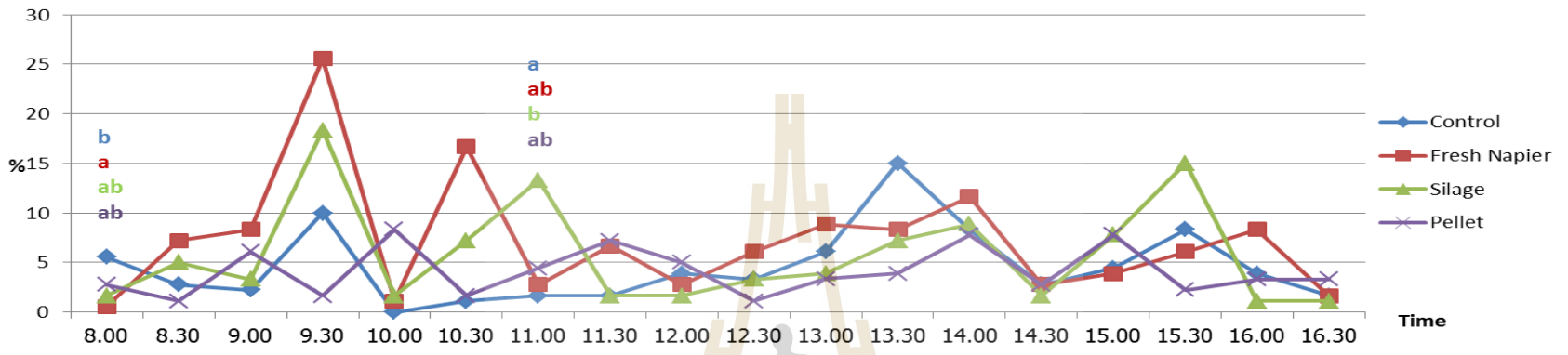
หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



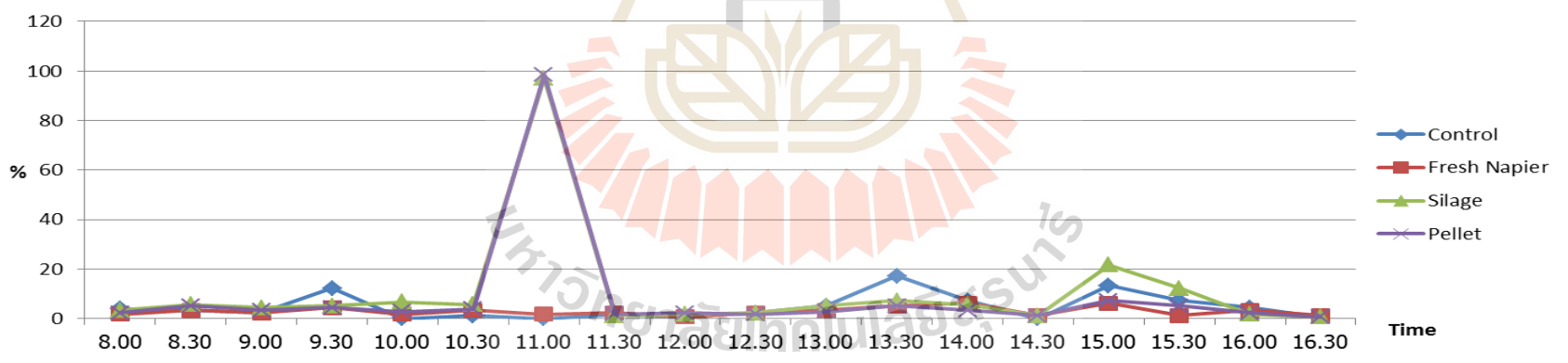
ภาพที่ 59 เปอร์เซ็นต์การนั่งของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 8 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.
 หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



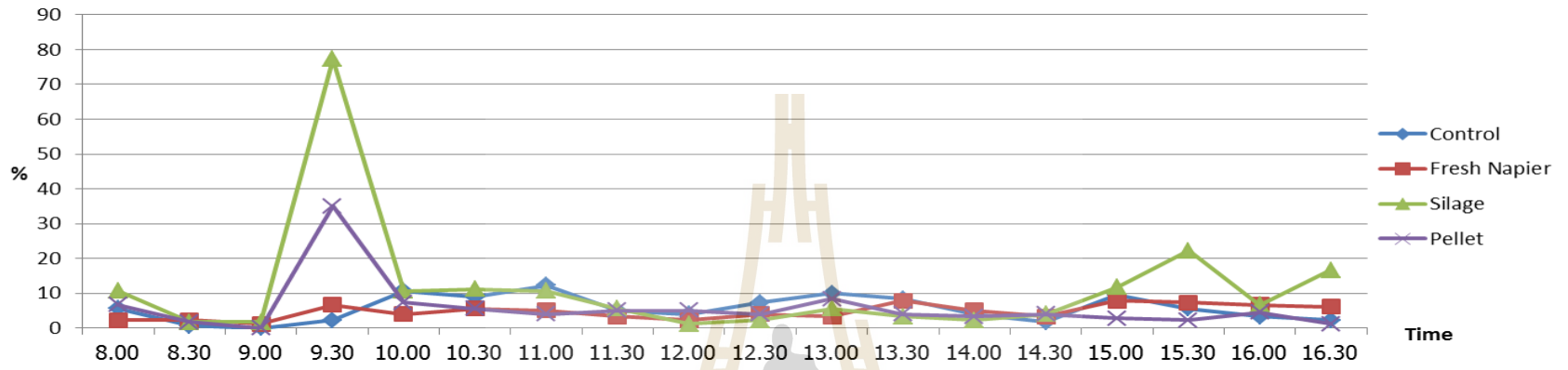
ภาพที่ 60 เปอร์เซ็นต์การนั่งของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 12 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.
 หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



ภาพที่ 61 เปอร์เซ็นต์การนึ่งของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 13 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.
 หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$

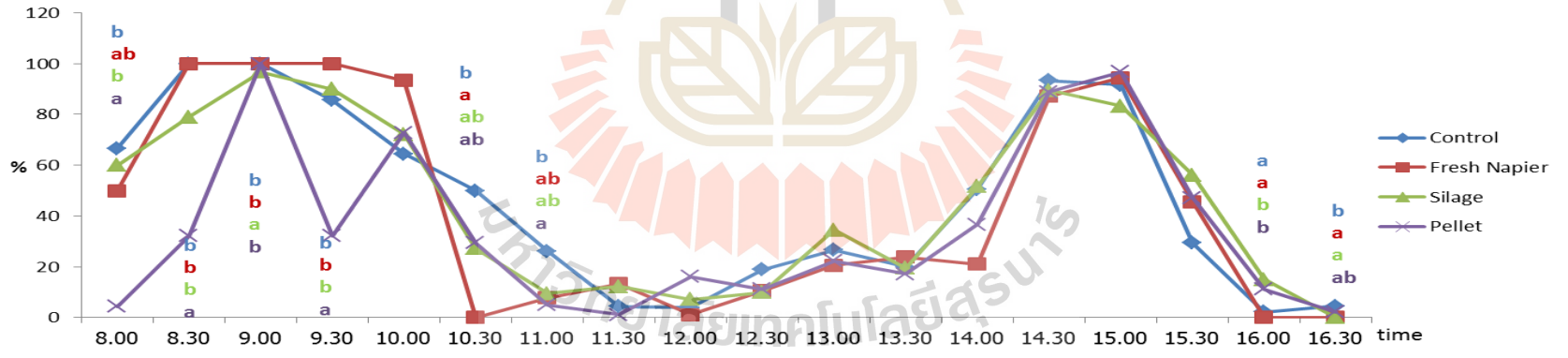


ภาพที่ 62 เปอร์เซ็นต์การนึ่งของแม่สุกรในช่วงเลี้ยงลูก (17 สัปดาห์) ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.
 หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



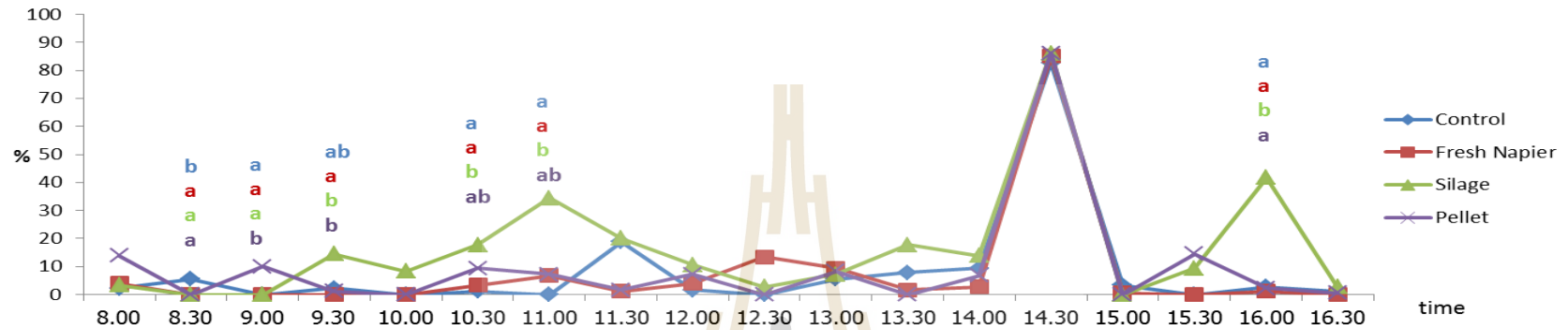
ภาพที่ 63 เปอร์เซ็นต์การนึ่งของแม่สุกรในช่วงรอผสมในวงรอบต่อมา (21 สัปดาห์) ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



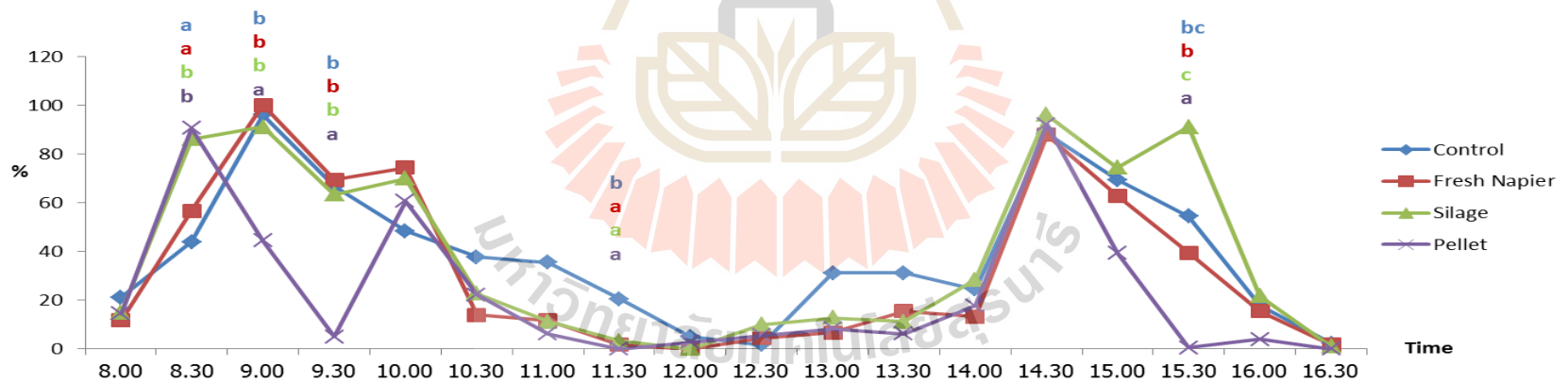
ภาพที่ 64 เปอร์เซ็นต์การยืนของแม่สุกรในช่วงรอผสม ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



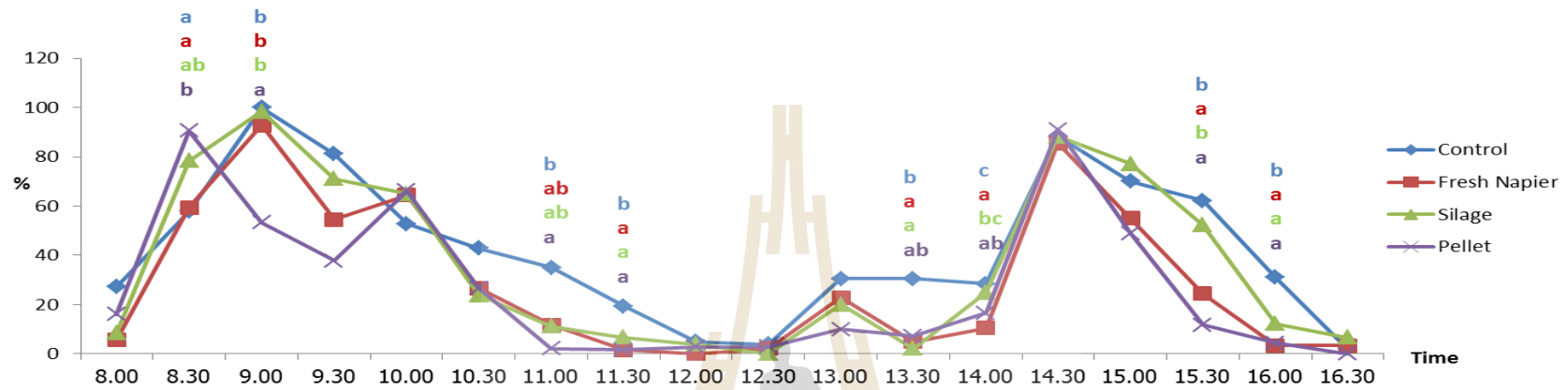
ภาพที่ 65 เปอร์เซ็นต์การขึ้นของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 4 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



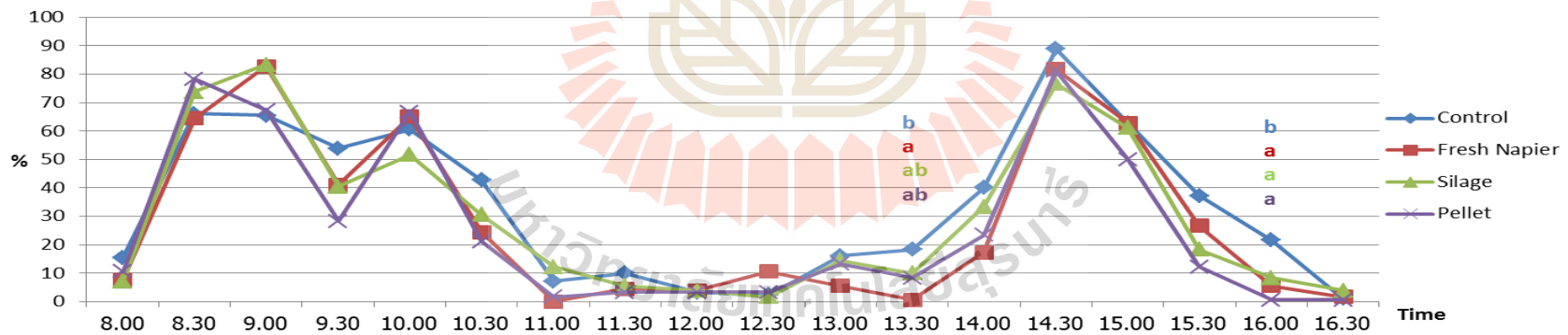
ภาพที่ 66 เปอร์เซ็นต์การขึ้นของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 8 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



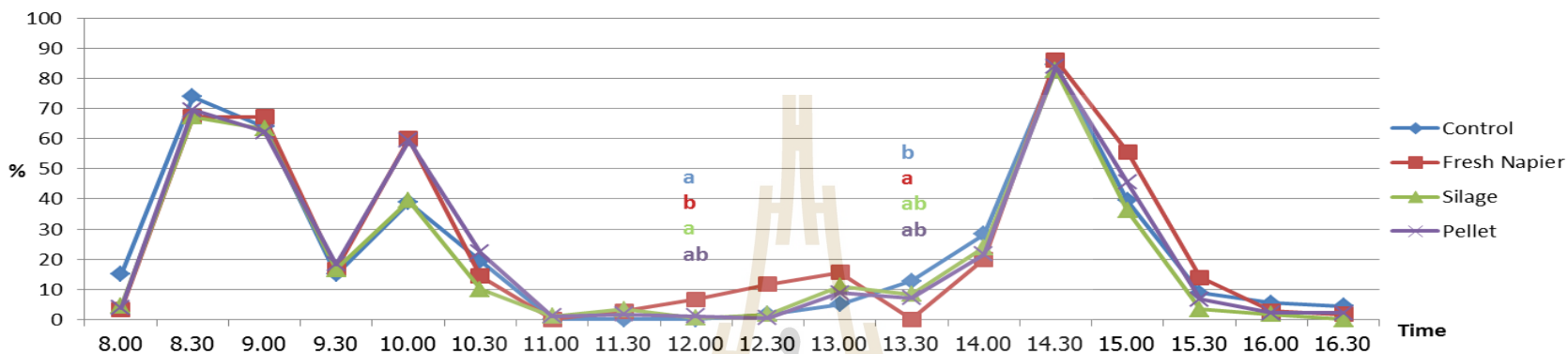
ภาพที่ 67 เปอร์เซนต์การขึ้นของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 12 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



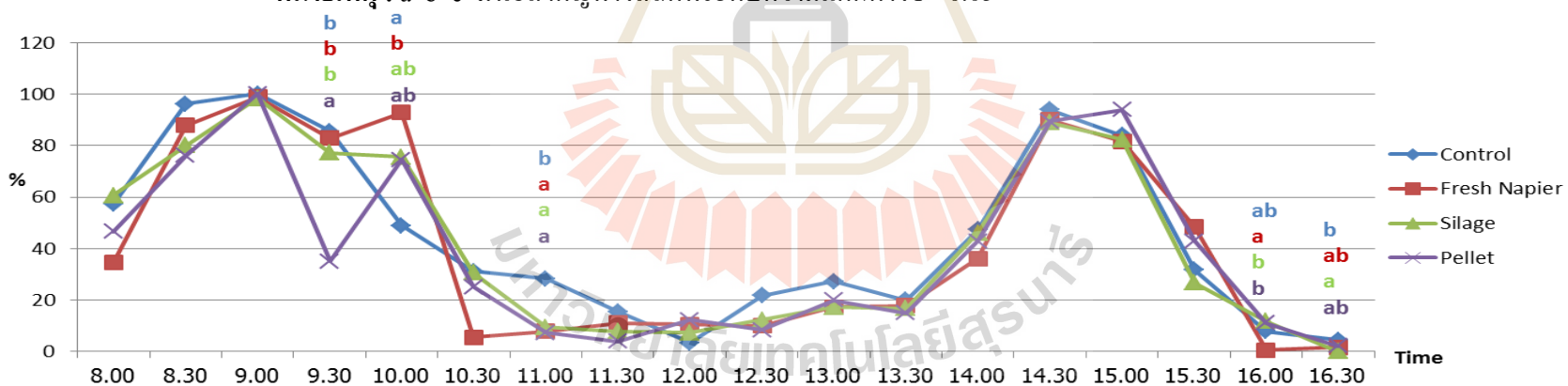
ภาพที่ 68 เปอร์เซนต์การขึ้นของแม่สุกรในช่วงตั้งท้อง 13 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



ภาพที่ 69 เปอร์เซ็นต์การขึ้นของแม่สุกรในช่วงเลี้ยงลูก (17 สัปดาห์) ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$



ภาพที่ 70 เปอร์เซ็นต์การขึ้นของแม่สุกรในช่วงรอผสมในวงรอบต่อมา (21 สัปดาห์) ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น.

หมายเหตุ : a b c มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความแตกต่าง $P < 0.05$

ประวัติผู้เขียน

นางสาวอัจฉรา อินทามุ เกิดเมื่อวันที่ 22 มกราคม พ.ศ. 2526 ที่จังหวัดนครราชสีมา สำเร็จการศึกษาชั้นประถมศึกษาที่โรงเรียนวัดสระแก้ว ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ศึกษาชั้นมัธยมศึกษาที่โรงเรียนสุนารีวิทยา ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิตและวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต จากสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และในปี พ.ศ. 2553 ได้เข้าศึกษาต่อระดับปริญญาเอกในสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

