



รายงานการวิจัย

ผลของวิธีการขนส่งสุกรขุนในประเทศไทยที่มีต่อ

สวัสดิภาพและคุณภาพซาก

(Effects of Fattening Pig Transportation Methods in Thailand on
Welfare and Carcass Quality)

ได้รับทุนอุดหนุนจาก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว



รายงานการวิจัย

ผลของวิธีการขนส่งสุกรขุนในประเทศไทยที่มีต่อ

สวัสดิภาพและคุณภาพซาก

(Effects of Fattening Pig Transportation Methods in Thailand on
Welfare and Carcass Quality)

ผู้วิจัย

รองศาสตราจารย์ ดร. พงษ์ชาญ ฌ ลำปาง

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์

สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2553

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

กันยายน 2556

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างสูงต่อ อผู้เลี้ยงสุกร ผู้ประกอบการขนส่งสุกร และผู้ประกอบการ
ชำแหละสุกรที่ได้ให้ความร่วมมือให้ข้อมูลที่มีค่าต่อการวิจัยนี้

ผู้วิจัยขอขอบคุณฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และคุณ จักร โนจกุล ที่ให้ความ
อนุเคราะห์ต่อการวิจัยที่ดำเนินในฟาร์มอย่างดียิ่ง

นักศึกษาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่เป็น
นักศึกษาในที่ปรึกษาของผู้วิจัยหลายคนได้มีส่วนช่วยอย่างสำคัญในโครงการวิจัยนี้ ทั้ง การเก็บข้อมูล
และตัวอย่างภาคสนาม และการวิเคราะห์ตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ
พ.ศ. 2553

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ เปรียบเทียบผลของวิธีการขนส่งสุกรขุน ส่งโรงงานชำแหละ 2 วิธี คือโดยการบรรจุเดี่ยวในกรงเหล็กขนาดเล็ก กับการขังรวมในคอกบนรถบรรทุก ในด้านกระบวนการขนส่ง สภาพการเกิดบาดแผลหรือบาดเจ็บ พฤติกรรม สรีรวิทยาของความเครียด และคุณภาพเนื้อของสุกรขุน พบว่า

1) กระบวนการในการขนส่งสุกรขุนมีความแตกต่างกันที่สำคัญคือ ในการขนส่งสุกรโดยการขังรวมกลุ่มสุกรถูกต้อนขึ้นและลงจากรถ แต่ในการขนส่งสุกรโดยการขังเดี่ยวสุกรถูกบรรจุในกรงขังเดี่ยวก่อนแล้วถูกยกขึ้นและยกลงจากรถ ผู้ขนส่งสุกรไปยังโรงชำแหละในท้องถิ่นนิยมขนส่งโดยวิธีการขังเดี่ยวเพราะบรรทุกได้มากกว่าและไม่ต้องลงทุนด้านรถบรรทุกมาก ขณะที่ผู้ขนส่งสุกรรายใหญ่หรือขนส่งไปยังโรงชำแหละที่ทันสมัยนิยมขนส่งโดยการขังรวม

2) สุกรที่ขนส่งโดยการขังรวมกลุ่มมีรอยบาดแผลขีดข่วนตามผิวหนังมากกว่าสุกรที่ขนส่งในกรงขังเดี่ยว ($P < 0.01$) ซึ่งเป็นผลจากการต่อสู้กันเมื่ออยู่บนรถบรรทุก ส่วนบาดแผลที่ผิวหนังในสุกรที่ขนส่งโดยการขังเดี่ยวเกิดจากการขีดข่วนกับกรง

3) สุกรที่ขนส่งโดยการขังเดี่ยวเมื่อถึงโรงงานชำแหละแล้วไม่สามารถยืนหรือเดินได้ (non-ambulatory) ในอัตราที่สูงมาก ส่วนสุกรที่ขนส่งโดยการขังรวมกลุ่มมีสภาพที่ยืนหรือเดินไม่ได้ในอัตราที่ต่ำกว่าสุกรที่ขนส่งโดยการขังเดี่ยวมาก ($P < 0.01$)

4) สุกรที่ขนส่งโดยการขังรวมกลุ่มมีพฤติกรรมการปีนป่ายกัน เดินย้อนกลับ ไม่ยอมขึ้นรถบรรทุก และลื่นล้มบนทางลาด ในระหว่างการเดินทางสุกรกลุ่มนี้ส่วนใหญ่จะนอนและมีพฤติกรรมกัดแข้งในเกณฑ์ต่ำ ส่วนสุกรที่ขนส่งโดยการขังเดี่ยวเนื่องจากถูกบังคับให้อยู่ในท่านอนตลอดเวลาจึงไม่มีโอกาสแสดงพฤติกรรมใดๆ ให้เห็น

5) อุณหภูมิร่างกายที่วัดทางทวารหนัก และอัตราการหายใจ ซึ่งเป็นดัชนีชี้วัดทางสรีรวิทยาของความเครียดของสุกรที่ขนส่งโดยการขังกลุ่มและขังเดี่ยวไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่พบว่าการนำสุกรขึ้นรถบรรทุกและการเดินทางทำให้สุกรทั้งสองกลุ่มมีระดับความเครียดที่สูงขึ้นกว่าปกติ

6) คุณภาพเนื้อสุกรที่ขนส่งที่แตกต่างกันทั้งสองวิธีที่วัดจากระดับ pH ของเนื้อ (ที่ 45 นาที หลังการฆ่า และที่ 48 ชั่วโมงหลังการฆ่า) ระดับสี (ความสว่าง ความเข้มของสีแดง และความเข้มของสีเหลือง) และความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

สรุปว่าการขนส่งสุกรขุนโดยวิธีการขังรวมกลุ่มหรือขังเดี่ยวไม่ทำให้มีผลที่แตกต่างกันในด้านการบาดเจ็บ พฤติกรรม ความเครียด และคุณภาพเนื้อ และช่วงเวลาในการขนส่ง (เช้า และค่ำ) ไม่มีผลร่วมกับวิธีการขนส่งแต่อย่างใด

Abstract

The objective of this study was to compare the results of transport slaughter pigs to slaughter house by 2 methods, i.e. single confined in individual metal crate and group confined on the truck, on transport processes, wounds or injuries, behavior, physiology of stress and meat quality. It was found that:

1) The key difference in the processes of the 2 transportation methods was in group confined method the pigs were driven on to and down from the truck while in single confined method the pigs were put into the crate before being lifted on to and down from the truck. The operators who transport pigs to local slaughter house prefer the single confined method because it can transport more pigs on the truck and has low investment on the truck. While the large operators or those who transport pigs to modern slaughter house prefer the group confined method.

2) Pigs transported in group had more skin bruises and scratches, from fighting, than those transported in single crates, from scratched with the crate.

3) Pigs transported in single crates had very high incidents of non-ambulatory pigs. Pigs transported in group had much lower incidents of non-ambulatory pigs than those transported in single crates ($P < 0.01$).

4) Pigs transported in group showed behaviors of climbing, reverse, and slipped on the loading chute. During the journey, the majority of these pigs lied down and had a low level of agonistic behavior. The pigs transported in single crates did not have the chance to show any behavior due to being forced to be in prone position all the time.

5) Rectal temperature and respiratory rate, the physiological indicators of stress, of those transported in group and in single crates were not significantly different. However, it was found that moving on to the truck and travelling caused higher level of stress than normal in both groups of pigs.

6) Meat quality of pigs transported by 2 different methods as measured in terms of pH level (at 45 min and 48 hr post mortem), color (brightness, redness and yellowness) and water holding capacity was not significantly different.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
Abstract	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาของโครงการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	4
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย	4
1.4 ทฤษฎี สมมติฐาน และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย	4
1.5 การทบทวนวรรณกรรม	6
บทที่ 2 วิธีดำเนินการวิจัย	8
2.1 การศึกษากระบวนการขนส่งสุกรขุนสู่โรงงานชำแหละ	8
2.1.1 วิธีดำเนินการวิจัย	8
2.1.2 สถานที่ทำการทดลอง / เก็บข้อมูล	9
2.2 การศึกษาเปรียบเทียบผลของการขนส่ง 2 วิธีที่มีต่อพฤติกรรม สรีรวิทยา ของความเครียด และคุณภาพซากของสุกร	8
2.2.1 วิธีดำเนินการวิจัย	8
2.2.2 สถานที่ทำการทดลอง / เก็บข้อมูล	8
บทที่ 3 ผลการวิจัย	9
3.1 กระบวนการต่าง ๆ ในการขนส่งสุกรขุนจากฟาร์มถึงโรงชำแหละ	10
3.1.1 การขนส่งสุกรโดยการขังรวมกลุ่ม	10
3.1.2 การขนส่งสุกรโดยการขังเดี่ยว	13
3.2 ผลของวิธีการขนส่งที่มีต่อสภาพการเกิดบาดแผลที่ผิวหนังและการบาดเจ็บ ของสุกรเมื่อถึงปลายทาง	15

3.3 ผลของวิธีการขนส่งที่มีต่อพฤติกรรมของสุกร	16
3.4 ผลของวิธีการขนส่งที่มีต่อสรีรวิทยาของความเครียดในสุกรขุน	18
3.4.1 อุณหภูมิของร่างกาย	18
3.4.2 อัตราการหายใจ	18
3.5 ผลของวิธีการขนส่งที่มีต่อคุณภาพเนื้อของสุกรขุน	19
3.5.1 ระดับความเป็นกรด	19
3.5.2 สี	19
3.5.3 ความสามารถในการอุ้มน้ำ	19
บทที่ 4 สรุปและเสนอแนะ	20
4.1 สรุปผลการวิจัย	20
4.2 ข้อเสนอแนะ	22
เอกสารอ้างอิง	23
ประวัติผู้วิจัย	25

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 สภาพการเกิดบาดแผลที่ผิวหนังและความสามารถในการเคลื่อนไหวของ สุกรเมื่อเดินทางถึงโรงงานชำแหละ	16
ตารางที่ 3.2 พฤติกรรมของสุกรในขณะนำขึ้นรถบรรทุก	16
ตารางที่ 3.3 พฤติกรรมของสุกรที่ขนส่งแบบขังกลุ่มบนรถบรรทุกในระหว่างการเดินทาง	17
ตารางที่ 3.4 พฤติกรรมการขัดแย้งในสุกรที่ขนส่งแบบขังกลุ่มบนรถบรรทุกในระหว่าง การเดินทาง	17
ตารางที่ 3.5 อุณหภูมิร่างกายของสุกรวัดทางทวารหนัก	
ตารางที่ 3.6 อัตราการหายใจของสุกร	18
ตารางที่ 3.7 คุณภาพเนื้อของสุกร	18
	19

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 การบรรจุทุกระเบบบรรจุในกรงเดี่ยว	2
ภาพที่ 1.2 การบรรจุทุกระเบบบรรจุในคอกชอย	2
ภาพที่ 3.1 รถบรรจุทุกระเบบบังรวมกลุ่มที่มีพื้นที่บรรจุทุกระเบบบรรจุทุกระเบบบนติดตั้งอยู่ที่ท้ายรถ	11
ภาพที่ 3.2 การยกทุกระเบบบนของรถบรรจุทุกระเบบบังรวมกลุ่มโดยลิฟท์ที่ติดตั้งอยู่ที่ท้ายรถ	11
ภาพที่ 3.3 การบรรจุทุกระเบบบนล่างของรถบรรจุทุกระเบบบังรวมกลุ่ม	
ภาพที่ 3.4 รถบรรจุทุกระเบบบังรวมกลุ่มขณะเดินทาง	12
ภาพที่ 3.5 รถบรรจุทุกระเบบบังเดี่ยวขนาดใหญ่ขณะเดินทาง	12
ภาพที่ 3.6 รถบรรจุทุกระเบบบังเดี่ยวขนาดใหญ่ขณะเดินทาง	14
ภาพที่ 3.7 รถบรรจุทุกระเบบบังเดี่ยวขนาดเล็กขณะเดินทาง	13

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาของโครงการวิจัย

การขนส่งสุกรจากฟาร์มไปสู่โรงงานชำแหละเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นในกระบวนการผลิตสุกรเป็นการค้า ในอดีตสุกรส่วนใหญ่ถูกชำแหละเพื่อการบริโภคในท้องถิ่นที่เลี้ยงนั่นเอง ทำให้ไม่จำเป็นต้องขนส่งไปไกล แต่ในปัจจุบันฟาร์มเลี้ยงสุกรอยู่ห่างไกลจากโรงงานชำแหละมากทำให้สุกรถูกขนส่งเป็นระยะทางเกินกว่า 100 กิโลเมตรขึ้นไป ยิ่งไปกว่านั้นการที่ปัจจุบันมีการเปิดตลาดเนื้อสุกรในต่างประเทศมากขึ้น ในการนี้จำเป็นต้องชำแหละสุกรเฉพาะในโรงงานที่ได้มาตรฐานเพื่อการส่งออกเท่านั้น ซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนไม่มากนักในประเทศ ทำให้ระยะทางการขนส่งสุกรยาวไกลมากยิ่งขึ้น

การขนส่งสุกรขนส่งประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ 3 ขั้นตอน คือ

- 1) การเตรียมการก่อนการขนส่ง ประกอบด้วยการอดอาหารสุกร การไล่ต้อนสุกรออกจากคอก และการขนส่งขึ้นรถยนต์บรรทุก
- 2) การขนส่งสุกรจากฟาร์มถึงโรงงานชำแหละ
- 3) การขนส่งสุกรลงจากรถยนต์บรรทุก และการกักเก็บสุกรไว้ในคอกก่อนการชำแหละ

การขนส่งนับว่าเป็นกระบวนการในการจัดการที่ทำให้สุกรมีความเครียดเป็นอย่างมาก เพราะสุกรต้องถูกไล่ต้อนออกจากคอกที่คุ้นเคยไปสู่สิ่งแวดล้อมที่แปลกใหม่และเป็นที่น่าหวาดกลัว ในระหว่างการขนส่งสัตว์ไม่ได้พักผ่อน ขาดน้ำ ขาดอาหาร และอาจเกิดการบาดเจ็บหรือตายได้โดยง่าย ปัญหาเหล่านี้ยิ่งจะเลวร้ายหนักขึ้นหากการจัดการต่าง ๆ ในกระบวนการขนส่งไม่ถูกต้อง เช่น การใช้ความรุนแรงในการไล่ต้อน การขนส่งโดยวิธีการและยานพาหนะที่ไม่เหมาะสม การขนย้ายสัตว์ในเวลาที่ไม่เหมาะสม เช่น ในช่วงที่อากาศร้อนจัด หรือฝนตก เป็นต้น

ในปัจจุบันการขนส่งสุกรขุนคราวละเป็นจำนวนมากไปสู่โรงชำแหละในประเทศไทยมีอยู่ 2 วิธี คือ

- 1) บรรจุสุกรแต่ละตัวในกรงเหล็กขนาดพอดีตัวให้สุกรนอนหมอบชุกตัวอยู่ แล้วบรรจุทุกกรงเหล็กซ้อนกันเป็นชั้น ๆ บนกระบะรถยนต์บรรทุกแบบเปิด สุกรจะโดนแดดโดนลมโดยไม่มีเครื่องป้องกันใด ๆ รถยนต์ที่ใช้บรรทุกส่วนใหญ่เป็นรถยนต์บรรทุกขนาด 1 ตัน (รถปิกอัพ) แต่หากเป็นการขนส่งระยะไกลมักใช้รถยนต์บรรทุกขนาดใหญ่ทั้ง 6 ล้อ และ 10 ล้อ (ภาพที่ 1.1)



ภาพที่ 1.1 การบรรทุกสุกรแบบบรรจุในกรงเดี่ยว



ภาพที่ 1.2 การบรรทุกสุกรแบบบรรจุในคอกชอย

2) ใช้รถยนต์บรรทุกขนาดใหญ่ที่ออกแบบเป็นพิเศษ โดยแบ่งส่วนบรรทุกออกเป็น 2 ชั้น แต่ละชั้นกันเป็นคอกจำนวน 4 – 6 คอก บรรจุสุกรในคอกเหล่านี้ประมาณคอกละ 10 ตัว (ภาพที่ 1.2) การขนส่งโดยวิธีนี้ยังไม่เป็นที่แพร่หลายเหมือนกับวิธีที่ 1 อาจจะเนื่องจากรถมี

ราคาสูงเกินไปสำหรับผู้ประกอบการขนส่งสุกรรายเล็ก และรถมีขนาดใหญ่ไม่เหมาะสมต่อการขนส่งสุกรจากฟาร์มขนาดเล็กที่มีการขนส่งคราวละไม่กี่ตัว

จะเห็นได้ว่าการขนส่งสุกรแบบขังเดี่ยวนั้นสุกรต้องนอนหมอบอยู่ตลอดเวลาจึงน่าจะเกิดการเมื่อยล้าของเชิงขาเป็นอย่างมาก และเนื่องจากมีพื้นที่ในกรงจำกัดสุกรจึงไม่มีโอกาสได้กินน้ำเลยตลอดการเดินทางไม่ว่าจะเป็นเวลานานเพียงใด ส่วนการขนส่งโดยการขังสุกรรวมกันเป็นกลุ่มในคอกบนรถยนต์บรรทุกนั้น ถึงแม้ว่าสุกรจะสามารถเคลื่อนไหวได้มากกว่าแต่ก็อาจเกิดปัญหาเกิดการบาดเจ็บจากการต่อสู้กันระหว่างสุกรในคอกและการกระแทกของรถยนต์ระหว่างการเดินทางได้ ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องศึกษาผลดีและผลเสียของการขนส่งสุกรด้วยวิธีการทั้ง 2 ดังกล่าว ทั้งในด้านสวัสดิภาพของสุกรและผลที่เกิดกับคุณภาพซากของสุกรนั้น ทั้งนี้เพื่อที่จะได้แนวทางในการขนส่งสุกรที่เหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยต่อไป ซึ่งยังไม่มีการศึกษาในประเทศนี้มาก่อนในประเทศไทย

ในปัจจุบันประเทศไทยมีกำหนดเกี่ยวกับการขนส่งสุกรไว้ในประกาศคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานสินค้าแห่งชาติ : การปฏิบัติที่ดีสำหรับโรงฆ่าสุกร พ.ศ. 2549 (ราชกิจจานุเบกษา, 2549) แต่เพียงสั้น ๆ ว่า

- 1) พาหนะขนส่งสุกรต้องแข็งแรงและมีพื้นที่เหมาะสม
- 2) การขนส่งต้องได้รับอนุญาตจากกรมปศุสัตว์
- 3) ไม่ขนสุกรป่วยหรือตั้งท้องร่วมไปกับสุกรปกติ
- 4) สุกรต้องถึงโรงฆ่าอย่างน้อย 2 ชั่วโมง และต้องไม่ให้สุกรอดอาหารเกิน 12 ชั่วโมงติดต่อกัน

ซึ่งจะเห็นได้ว่ายังไม่ครอบคลุมในอีกหลายประเด็น เช่น วิธีการบรรทุก พื้นที่บนรถยนต์บรรทุกสำหรับสุกรแต่ละตัว วิธีการป้องกันสุกรจากสภาพภูมิอากาศในระหว่างการเดินทาง เป็นต้น ดังที่มีในข้อกำหนดวิธีการขนส่งสุกรที่เหมาะสมของหลายประเทศในยุโรป ออสเตรเลีย หรือสหรัฐอเมริกา แต่การที่จะนำเอาข้อกำหนดต่าง ๆ ของต่างประเทศมาใช้เลยก็น่าจะไม่เหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย ดังนั้นความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิจัยนี้จะเป็นแนวทางในการปรับปรุงวิธีการในการขนส่งสุกรที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย ทั้งนี้เพื่อให้เป็นไปตามแนวทางของ “วิธีปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (Good Agricultural Practice)” ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาถึงจุดอ่อนและจุดแข็ง และผลของวิธีการขนส่งสุกรขุนเพื่อส่ง โรงงานชำแหละที่แตกต่างกัน 2 วิธี คือการบรรทุกเดี่ยวในกรงเหล็กขนาดเล็ก กับการขังรวมในคอกบนรถบรรทุก ที่มีต่อสวัสดิภาพและคุณภาพ เนื้อของสุกร เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงวิธีการในการขนส่งสุกรขุนที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย วัตถุประสงค์ที่จำเพาะของโครงการวิจัยนี้ได้แก่

- 1) เพื่อศึกษากระบวนการต่าง ๆ ในการขนส่งสุกรขุนจากฟาร์มถึงโรงชำแหละ ตั้งแต่การเตรียมสุกรก่อนการขนส่ง การขนส่ง และการจัดการเมื่อสุกรถึงโรงงานชำแหละ
- 2) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของวิธีการขนส่ง 2 วิธีที่มีต่อสภาพการเกิดบาดแผลหรือบาดเจ็บในสุกรเมื่อถึงโรงงานชำแหละ
- 3) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของวิธีการขนส่ง 2 วิธีที่มีต่อพฤติกรรมของสุกรขุนทั้งในช่วงก่อนการขนส่ง และระหว่างการขนส่ง
- 4) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของวิธีการขนส่ง 2 วิธีที่มีต่อสรีรวิทยาของความเครียดในสุกรขุนทั้งในช่วงก่อนการเดินทาง และเมื่อถึงโรงงานชำแหละ
- 5) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของวิธีการขนส่ง 2 วิธีที่มีต่อคุณภาพเนื้อของสุกรขุน

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

- 1) การศึกษาครั้งนี้จะเน้นเฉพาะการเปรียบเทียบระหว่างวิธีการบรรทุกสุกรขุนในกรงแบบขังเดี่ยว กับวิธีการบรรทุกสุกรในคอกรวม
- 2) การศึกษาคุณภาพซากจะเน้นเฉพาะผลที่เกิดจากกระบวนการขนส่งโดยตรงเท่านั้น

1.4 ทฤษฎี สมมติฐาน และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย (Conceptual Framework)

หลักการในการไล่ต้อนสัตว์

หลักการสำคัญในการไล่ต้อนสัตว์คือต้องป้องกันไม่ให้สัตว์ตื่น เพราะจะทำให้ไล่ต้อนได้ยากลำบากและสัตว์จะเกิดความเครียดมาก สัตว์ที่ถูกไล่ต้อนอย่างรุนแรงจะใช้เวลาไม่น้อยกว่า 30 นาทีก่อนที่สัตว์จะสงบลงได้อีกครั้งหนึ่งและมีอัตราการเต้นของหัวใจลดลงสู่สภาวะปกติ ผู้ไล่ต้อนต้องเคลื่อนย้ายอย่างช้า ๆ และต่อเนื่อง โดยงดเว้นการส่งเสียงดัง และไม่ควรใช้เครื่องจี้ไฟฟ้าในการไล่สัตว์ให้เดินยกเว้นในกรณีที่สัตว์ตื่นมาก ๆ อย่งไรก็ตามต้องไม่ใช้การเขี่ยนตี หรือทำทารุณกับสัตว์เช่นการบิดหาง ดึงหู โดยเด็ดขาด อุปกรณ์ที่ควรใช้ในการไล่ต้อนสัตว์ได้แก่ แผ่นพลาสติกที่มีลักษณะแบนยาว ม้วนกระดาษหนังสือพิมพ์ แผงไม้ขนาดเล็กที่มีริ้วผ้าผูกติดที่ปลาย เป็นต้น ในกรณีของสุกร อุปกรณ์ที่ใช้ได้ดีมากได้แก่แผงต้อน

ที่ทำด้วยแผ่นไม้อัดหรือพลาสติกขนาด 1 x 1 เมตร ไม่ควรต้อนสัตว์ให้เบียดเสียดกันมากเกินไปในช่องทางเดินที่ต้อนสัตว์เดิน เพราะสัตว์มักไม่ยอมเดินและอาจเกิดความซุกมุ่นจนเป็นอันตรายต่อทั้งตัวสัตว์เองและผู้ทำงานได้ ควรใช้ทางลาดสำหรับการต้อนสัตว์ขึ้นรถยนต์ บรรทุกแทนการจับยกขึ้น พื้นทางลาดต้องไม่ลื่นเพื่อให้สัตว์สามารถเดินได้โดยสะดวกและไม่เป็นอันตราย

หลักการในการขนย้ายสัตว์

สุกรเป็นสัตว์ที่ขนส่งยากกว่าสัตว์ชนิดอื่น ๆ วิธีการขนส่งที่เหมาะสมที่สุดคือการขนส่งโดยรถยนต์บรรทุก รถยนต์ที่ใช้ในการบรรทุกสุกรต้องไม่ปิดทึบ แต่ต้องสามารถกันสภาพภูมิอากาศที่เลวร้ายได้ดี การระบายอากาศต้องดี ไม่เช่นนั้นจะมีการสะสมความร้อนมาก และอาจจะมีกาชพิษจากไอเสียรถยนต์เข้ามาทำอันตรายสัตว์ได้

สมมติฐาน

- 1) กระบวนการต่าง ๆ ในการขนส่งสุกรจากฟาร์มถึงโรงชำแหละ ตั้งแต่การเตรียมสุกรก่อนการขนส่ง การขนส่ง และการจัดการเมื่อสุกรถึงโรงงานชำแหละ มีหลายกระบวนการที่แตกต่างกัน
- 2) วิธีการขนส่ง 2 วิธีมีผลต่อสภาพการเกิดบาดแผลหรือบาดเจ็บในสุกรเมื่อถึงโรงงานชำแหละแตกต่างกัน
 - สุกรที่ขนส่งโดยการขังรวมกลุ่มมีโอกาสเกิดบาดแผลหรือบาดเจ็บจากการไถ่ต้อนขึ้นทางลาด การต่อสู้กันระหว่างสุกรแปลกหน้า
 - สุกรที่ขนส่งในกรงขังเดี่ยวอาจเกิดบาดเจ็บได้จากการชูดกับกรง
- 3) วิธีการขนส่ง 2 วิธีมีผลต่อพฤติกรรมของสุกรขนทั้งในช่วงก่อนการขนส่ง และระหว่างการขนส่ง แตกต่างกัน
 - วิธีการไถ่ต้อนสุกรขึ้นรถในกรณีการขังรวมกับการไถ่ต้อนสุกรเข้ากรงขังเดี่ยว ย่อมทำให้สุกรมีพฤติกรรมที่แตกต่างกันได้
 - การขนส่งแบบขังรวมทำให้สุกรมีโอกาสพฤติกรรมในระหว่างการขนส่งได้มากกว่าสุกรที่ถูกขังเดี่ยว
- 4) วิธีการขนส่ง 2 วิธีมีผลต่อสรีรวิทยาของความเครียดในสุกรขนทั้งในช่วงก่อนการเดินทาง และเมื่อถึงโรงงานชำแหละแตกต่างกัน
 - ช่วงก่อนการขนส่ง: เกิดจากการไถ่ต้อนที่แตกต่างกัน
 - ช่วงระหว่างการขนส่ง: เกิดจากการได้รับการกระตุ้นที่แตกต่างกัน
 - ช่วงเมื่อถึงโรงงานชำแหละ : เป็นผลจากความเครียดสะสม และจากการไถ่ต้อนลงจากรถหรือออกจากกรงเดี่ยว

- 5) วิธีการขนส่ง 2 วิธีมีผลของต่อคุณภาพเนื้อของสุกรขุนแตกต่างกัน
- ความเครียดทำให้ซากสุกรมีลักษณะ PSE หรือ DFD ได้ ดังนั้นหากวิธีการขนส่งทำให้สุกรเกิดความเครียดต่างกันก็จะส่งผลให้คุณภาพเนื้อของสุกรแตกต่างกันได้

กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย (Conceptual Framework)

ก) ตัวแปรต้น

- วิธีการขนส่งโดยรถบรรทุก
 - i. บรรจสุกรในกรงขังเดี่ยว
 - ii. ขังสุกรในคอกรวม

ข) ตัวแปรตาม

- สภาพการเกิดบาดเจ็บหรือบาดแผลในสุกร
- พฤติกรรมของสุกรในช่วงก่อนการขนส่ง ระหว่างการเดินทาง และเมื่อถึงปลายทาง
- สรีรวิทยาของความเครียด

1.5 การทบทวนวรรณกรรม

จากการศึกษาทางพฤติกรรมพบว่า การไล่ต้อนขึ้นรถยนต์บรรทุกและการขนส่งมีผลต่อสวัสดิภาพของสุกรขุนมากที่สุด สุกรต่อต้านการไล่ต้อน มีการส่งเสียงและตั้งท่าป้องกันตัวบ่อยครั้งในระหว่างการขนย้ายขึ้นรถยนต์บรรทุก การขาดสวัสดิภาพที่เกิดขึ้นในระหว่างการขนส่งเป็นผลจากอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม (ร้อนเกินไปหรือหนาวเกินไป) ขังแน่นเกินไป หรือการจับรถที่ไม่ดี (Augustini et al., 1977) การต่อสู้ของสุกรมีน้อยในระหว่างที่รถยนต์ยังคงเคลื่อนอยู่แต่จะมีมากขึ้นเมื่อรถยนต์หยุดนิ่งอยู่กับที่ (Pearson and Kilgour, 1980)

Augustini et al., (1977) รายงานว่าอัตราการเต้นหัวใจปกติของสุกรขุนเท่ากับ 138 ครั้งต่อนาที เมื่อสุกรขุนถูกจับด้วยเครื่องจับไฟฟ้าให้เดินอัตราการเต้นหัวใจเพิ่มขึ้น 1.5 เท่า และเมื่อถูกต้อนให้เดินขึ้นทางลาดขึ้นรถบรรทุกอัตราการเต้นหัวใจเพิ่มขึ้นเป็น 1.65 เท่า และมากกว่าถ้าทางลาดมีความชันมาก ๆ การเพิ่มของอัตราการเต้นหัวใจนี้ส่วนหนึ่งเป็นผลจากกิจกรรมของสุกรที่เพิ่มขึ้น แต่อีกส่วนหนึ่งเป็นผลจากที่ร่างกายสัตว์เตรียมตัวรับสถานการณ์ฉุกเฉิน เมื่อต้อนสุกรขุนขึ้นทางลาดที่ชันมากขึ้น ไปอยู่บนรถยนต์บรรทุกอัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นถึง 2.5 เท่าของอัตราปกติ แต่หากใช้วิธีการยกขึ้นรถยนต์บรรทุกโดยการใช้ลิฟท์ที่ท้ายรถอัตราการเต้นของหัวใจกลับลดต่ำลงเล็กน้อยจากอัตราปกติ อัตราการเต้นของหัวใจในสุกรขุนในช่วงการขนส่งเพิ่มน้อยกว่าในช่วงการจัดการขนขึ้นรถยนต์บรรทุก

ความเครียดระหว่างการขนส่งยังเป็นสาเหตุให้สุกรขุนตายได้ในระหว่างการขนส่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสุกรที่มีอาการไม่ต้านทานความเครียด (Porcine Stress Syndrome) Sybesma et al. (1978) รายงานว่าสุกรที่มีอาการไม่ต้านทานความเครียดตายระหว่างการขนส่งมากกว่าสุกรที่ไม่มีอาการนี้ถึง 10 เท่า (3.35% เปรียบเทียบกับ 0.32%)

คุณภาพซากของสุกรถูกระทบโดยความเครียดที่เกิดจากการขนส่งได้เป็นอย่างมาก Moss (1981) รายงานว่า 59% ของสุกรขุนเพศเมียที่ถูกขนส่งจากฟาร์มสู่โรงงานชำแหละเป็นเวลา 2 ชั่วโมงมีซากที่เนื้อมีลักษณะสีซีด นุ่ม และน้ำเยิ้ม (Pale, Soft, Exudative; PSE) และระดับของ plasma cortisol เท่ากับ 6.4 กรัมต่อ 100 มิลลิลิตร แต่หากสุกรได้พักหลังการเดินทางถึงโรงงานชำแหละเป็นเวลานานถึง 24 ชั่วโมงก่อนถูกชำแหละ อัตราการเกิด PSE ในสุกรขุนเพศเมียลดลงเหลือ 25% แต่อัตราการเกิดเนื้อสีคล้ำ แน่น แห้ง (Dark, Firm, Dry; DFD) ในสุกรขุนเพศผู้ตอนกลับมีสูงถึง 81%

Geers et al. (1994) ทดลองขนส่งสุกรเป็นเวลา 4 ชั่วโมงพบว่าอุณหภูมิของร่างกาย อัตราการเต้นหัวใจ ระดับ cortisol และ beta-endorphin แตกต่างกันระหว่างก่อนการขนส่งและหลังการขนส่ง

Mota-Rojas et al. (2006) พบว่าการขนส่งสุกรขุนไปยังโรงงานชำแหละในช่วงฤดูร้อนเป็นเวลา 8, 16 และ 24 ชั่วโมงทำให้น้ำหนักตัวสุกรลดลง 2.7%, 4.3% และ 6.8% ตามลำดับ สุกรที่ขนส่งภายใต้สภาวะความเครียดอย่างเฉียบพลันเป็นเวลา 8 ชั่วโมงมีซากสีซีด ซึ่งเป็นลักษณะของ PSE ในทางตรงกันข้าม สุกรที่ถูกขนส่งเป็นเวลา 24 ชั่วโมงกลับมีซากที่เนื้อมีสีแดงคล้ำซึ่งเป็นลักษณะของ DFD คณะผู้วิจัยได้แนะนำว่าการขนส่งสุกรจากฟาร์มสู่โรงงานชำแหละไม่ควรนานเกินกว่า 16 ชั่วโมง เพื่อเพิ่มคุณภาพซากและสวัสดิภาพของสัตว์

อย่างไรก็ตามยังไม่พบว่ามีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลของการการขนส่งแบบบรรจุสุกรเดี่ยวในกรงเหล็กขนาดพอดีตัวเหมือนกับที่ทำอยู่ในประเทศไทยเลย

บทที่ 2

วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 การศึกษากระบวนการขนส่งสุกรขุนสู่โรงงานชำแหละ

2.1.1 วิธีดำเนินการวิจัย

ทำการศึกษาโดยการสังเกตและสัมภาษณ์วิธีการขนส่งสุกรขุนสู่โรงงานชำแหละที่ดำเนินอยู่ โดยให้ครอบคลุมวิธีการขนส่งแบบต่าง ๆ ให้ได้มากที่สุด

2.1.2 สถานที่ทำการทดลอง / เก็บข้อมูล

ฟาร์มสุกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทั้งที่เป็นฟาร์มรายย่อย รายกลาง และรายใหญ่

2.2 การศึกษาเปรียบเทียบผลของการขนส่ง 2 วิธีที่มีต่อพฤติกรรม สรีรวิทยาของ ความเครียด และคุณภาพซากของสุกร

2.2.1 วิธีดำเนินการวิจัย

1) สัตว์ทดลอง

สุกรที่ใช้ในการทดลองเป็นสุกรขุนพันธุ์ผสมขนาดส่งตลาด (น้ำหนักตัวประมาณ 100 กิโลกรัม)

2) วิธีการทดลองขนส่ง

ทดลองขนส่งสุกรขุนพันธุ์ผสมขนาดส่งตลาด (น้ำหนักตัวประมาณ 100 กิโลกรัม) 7 วันต่อเนื่องกัน ในเดือนมีนาคม 2554 โดย 2 วิธี คือ บรรจุสุกรแบบขังเดี่ยว กับแบบขังรวม โดยใช้รถยนต์บรรทุกขนาด 1 ตันจำนวน 2 คัน บรรทุกสุกรวิธีละ 1 คัน จำนวน 10 ตัวต่อคัน การเลือกรถยนต์บรรทุกสำหรับใช้ขนส่งสุกรแต่ละวิธีกระทำโดยการสุ่มทุกวัน รถยนต์บรรทุกแต่ละคันขับโดยพนักงานขับรถคนเดิมตลอดการทดลองทั้ง 7 วัน รถยนต์บรรทุกทั้ง 2 คันออกเดินทางพร้อมกัน

การทดลองดำเนินภายใต้สภาวะดังนี้

- (1) เวลาเริ่มออกเดินทาง (ช่วงเช้าเวลา 10:00 น., ช่วงค่ำเวลา 19:00 น.)
- (2) ระยะเวลาในการเดินทาง (2 ชั่วโมง ระยะทางประมาณ 100 กม.)
- (3) สภาพถนนที่ใช้เดินทาง (ถนนลาดยาง)
- (4) ตัวแปรควบคุมไม่ได้ (อุณหภูมิ, สภาพแดด, สภาพฝน)

3) แผนการทดลอง

ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design) โดยจัดทรีตเมนต์แบบแฟกทอเรียลที่มี 2 ปัจจัย คือ วิธีการขนส่ง 2 วิธี (ขังเดี่ยว และ ขังรวม) และเวลาขนส่ง 2 เวลา (ช่วงเช้า และ ช่วงค่ำ) รวมเป็น 4 ทรีตเมนต์ผสม มีอัตราซ้ำที่ทรีตเมนต์ผสมละ 3 ซ้ำ รวมเป็นสุกรที่ต้องใช้ในการทดลองจำนวน 120 ตัว

4) ข้อมูลที่บันทึก

(1) พฤติกรรมและการบาดเจ็บ

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของสุกรในช่วงเตรียมการ การไล่ต้อน การขนขึ้นรถยนต์บรรทุก ระหว่างการเดินทาง และเมื่ออยู่ในที่กักเก็บก่อนการฆ่าและ พฤติกรรมที่สังเกตมีเช่น การส่งเสียงร้อง การต่อสู้กัน การขัดขืนการไล่ต้อน ลักษณะท่าทางการเคลื่อนไหว การนอนพัก เป็นต้น

ตรวจสอบสภาพร่างกายของสุกรเมื่ออยู่บนรถยนต์บรรทุกก่อนการเดินทาง และทันทีเมื่อถึงปลายทาง ว่ามีบาดแผลหรืออาการบาดเจ็บอย่างไร หรือไม่

(2) สรีรวิทยาของความเครียด

วัดอุณหภูมิของร่างกายทวารหนัก (rectal temperature) และอัตราการหายใจของสุกรขุนทุกตัว ในช่วงก่อนการบรรทุก เมื่อสุกรขึ้นอยู่บนรถบรรทุกแล้ว และเมื่อเดินทางถึงปลายทาง การวัดอุณหภูมิของร่างกายสุกรทำโดยใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดไข้ และการวัดอัตราการหายใจของสุกรทำโดยการนับจำนวนการขยับตัวของซี่ข้างสุกรเป็นเวลา 1 นาทีและกระทำในช่วงเวลาเดียวกับการวัดอุณหภูมิร่างกาย

(3) คุณภาพเนื้อ

นำเนื้อสันนอก (longissimus dorsi muscle) จากซากซีกซ้ายของสุกรมาวัดค่าความเป็นกรด (pH) ที่ 45 นาที และ 48 ชั่วโมง หลังฆ่า วัดค่าสีของเนื้อสันตรงรอยตัดระหว่างซี่โครงซี่ที่ 4 และ 5 ค่าตาม Japanese colour scale values (L^* , a^* , และ b^*) โดยใช้ chromameter (CR300, Minolta, Osaka, Japan) with a D65 illuminant (diffuse illumination/08 viewing angle) วัดความสามารถในการอุ้มน้ำ (water holding capacity) ของเนื้อตามวิธีการ filter paper method ของ Kauffman et al. (1986)

5) การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดย General Linear Model (GLM) procedure of SPSS 16.0 เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการขนส่งทั้ง 2 วิธี

2.2.2 สถานที่ทำการทดลอง / เก็บข้อมูล

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 3

ผลการวิจัย

3.1 กระบวนการต่างๆ ในการขนส่งสุกรขุนจากฟาร์มถึงโรงชำแหละ

3.1.1 การขนส่งสุกรโดยการขังรวมกลุ่ม

การขนส่งสุกร โดยการขังรวมกลุ่มที่พบในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาและใกล้เคียงมีรายละเอียดคล้ายคลึงกันดังนี้คือ สุกรถูกไล่ค้อนออกจากคอกเลี้ยง (ในกรณีของฟาร์มขนาดเล็ก) หรือคอกขังรอขาย (ในกรณีของฟาร์มขนาดใหญ่) ไปยังทางลาดเพื่อขึ้นรถบรรทุกที่จอดรออยู่ สุกรที่อยู่ในคอกเดียวกันมักถูกค้อนออกจากคอกไปพร้อมกันหมดทั้งคอก สุกรแต่ละตัวจะถูกชั่งน้ำหนักก่อนที่จะถูกค้อนขึ้นทางลาดขึ้นรถบรรทุก ทางลาดขึ้นรถบรรทุกนี้อาจก่อสร้างด้วยคอนกรีต ไม้ หรือ โลหะ ส่วนใหญ่จะเป็นแบบที่มีความลาดเอียงคงที่ มีบางฟาร์มที่สร้างเป็นแบบปรับมุมลาดเอียงได้เพื่อให้เหมาะสมกับความสูงของรถบรรทุกแต่ละแบบ ถ้าเป็นรถบรรทุกขนาดเล็กพื้นที่บรรทุกมีชั้นเดียวสุกรจะถูกค้อนเข้าสู่พื้นที่บรรทุกโดยตรง แต่หากเป็นรถบรรทุกขนาดใหญ่ที่มีพื้นที่บรรทุก 2 ชั้น สุกรจะถูกค้อนเข้าสู่พื้นที่บรรทุกชั้นล่างโดยตรง ส่วนพื้นที่บรรทุกชั้นบน สุกรจะถูกค้อนเข้าสู่คอกขังท้ายรถบรรทุกแล้วถูกยกขึ้นทั้งคอกโดยอุปกรณ์ที่ติดมากับรถบรรทุกเองขึ้นสู่ชั้นบนแล้วถูกค้อนเข้าสู่คอกขังในรถอีกทอดหนึ่ง การขังสุกรบนรถบรรทุกนั้น หากเป็นรถบรรทุกขนาดเล็กเช่น รถปิกอัพ หรือรถบรรทุกขนาดกลางที่มีพื้นที่บรรทุกชั้นเดียว มักไม่มีการแบ่งเป็นคอกข่อย แต่หากเป็นรถบรรทุกขนาดใหญ่ที่มีพื้นที่บรรทุก 2 ชั้น จะมีการแบ่งพื้นที่บรรทุกเป็นคอกย่อยขนาดพื้นที่ประมาณคอกละ 3 ตารางเมตร

เมื่อรถบรรทุกเดินทางถึงโรงงานชำแหละสุกรจะถูกค้อนลงจากรถโดยวิธีการย้อนกลับกับการค้อนขึ้นรถคังได้กล่าวไปแล้วข้างต้น สุกรจะถูกขังอยู่ในคอกพักเพื่อรอการฆ่าตามกระบวนการของโรงงานชำแหละแต่ละแห่ง ถ้าเป็นโรงงานขนาดเล็กสุกรมักถูกฆ่าทันทีที่เดินทางมาถึง แต่หากเป็นโรงงานชำแหละขนาดใหญ่ที่ทันสมัยสุกรมักถูกกักไว้ในคอกพักเป็นเวลาประมาณ 2 ชั่วโมงก่อนที่จะถูกฆ่า

การขนส่งโดยวิธีนี้มักไม่เป็นที่นิยมของผู้ขนส่งรายย่อยเนื่องจากสามารถขนส่งสุกรได้คราวละไม่มากตัวเท่ากับการขนส่งโดยการขังเดี่ยวหากเป็นการบรรทุกแบบชั้นเดียว หากจะให้เป็นแบบมีพื้นที่บรรทุกสองชั้นรถบรรทุกก็จะมีราคาแพงขึ้น แต่สำหรับผู้ขนส่งรายใหญ่ที่ขนส่งสุกรไปยังโรงงานชำแหละที่ทันสมัยหรือเพื่อการส่งออกจะใช้วิธีการขนส่งวิธีนี้เป็นหลัก เนื่องจากเป็นแบบสากลและผู้ขนส่งสามารถลงทุนในรถบรรทุกที่มีราคาสูงได้



ภาพที่ 3.1 รถบรรทุกสุกรแบบขังรวมกลุ่มที่มีพื้นที่บรรทุกสองชั้น มีลิฟท์ยกสุกรขึ้น
บรรทุกชั้นบนติดตั้งอยู่ที่ท้ายรถ



ภาพที่ 3.2 การยกสุกรขึ้นชั้นบนของรถบรรทุกแบบขังรวมกลุ่มโดยลิฟท์ที่ติดตั้งอยู่ที่ท้าย
รถ



ภาพที่ 3.3 การบรรจุสุกรเข้าชั้นล่างของรถบรรทุกสุกรแบบขังรวมกลุ่ม



ภาพที่ 3.4 รถบรรทุกสุกรแบบขังรวมกลุ่มขณะเดินทาง

3.1.2 การขนส่งสุกรโดยการขังเดี่ยว

การขนส่งสุกร โดยการขังเดี่ยวที่พบในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาและใกล้เคียงมี รายละเอียดคล้ายคลึงกันดังนี้คือ สุกรถูกไล่ต้อนออกจากคอกเลี้ยง (ในกรณีของฟาร์มขนาดเล็ก) หรือคอกขังรอขาย (ในกรณีของฟาร์มขนาดใหญ่) ไปยังที่รถบรรทุกจอดรออยู่ สุกรที่อยู่ในคอกเดียวกันมักถูกต้อนออกจากคอกไปพร้อมกันหมดทั้งคอก สุกรแต่ละตัวจะถูกขังน้ำหนักรก่อนที่จะถูกต้อนเข้าสู่กรงขังที่วางอยู่บนพื้น เมื่อสุกรเข้าอยู่ในกรงและปิดกรงเรียบร้อยแล้ว กรงขังสุกรจะถูกยกขึ้นสู่รถบรรทุก กรงขังสุกรจะถูกวางซ้อนกันเป็นชั้นๆ คือหากเป็นรถบรรทุกขนาดเล็กจะตั้งซ้อนกัน 2 - 3 ชั้น แต่หากเป็นรถบรรทุกขนาดใหญ่จะตั้งซ้อนกัน 3 - 4 ชั้น

เมื่อรถบรรทุกเดินทางถึงโรงงานชำแหละกรงสุกรจะถูกยกลงจากรถวางบนพื้นคอกพักแล้วสุกรจะถูกปล่อยออกอยู่รวมกันในคอกพัก แต่โรงงานชำแหละบางแห่งจะฆ่าสุกรเมื่อยังอยู่ในกรงแล้วเทศบาลสุกรออกหลังจากที่สุกรตายแล้ว ไม่ปรากฏว่ามีการขนส่งสุกรโดยวิธีนี้ไปยังโรงงานชำแหละขนาดใหญ่ที่ทันสมัย

การขนส่งสุกร โดยวิธีนี้เป็นที่นิยมของผู้ขนส่งสุกรในระดับท้องถิ่นมากเนื่องจากสามารถขนส่งสุกรได้คราวละมากๆ และง่ายแก่การจัดการนำสุกรขึ้นและลงจากรถบรรทุก



ภาพที่ 3.5 การบรรจุสุกรขึ้นรถบรรทุกแบบขังเดี่ยว



ภาพที่ 3.6 รถบรรทุกสุกรแบบขังเดี่ยวขนาดใหญ่ขณะเดินทาง



ภาพที่ 3.7 รถบรรทุกสุกรแบบขังเดี่ยวขนาดเล็กขณะเดินทาง

3.2 ผลของวิธีการขนส่งที่มีต่อสภาพการเกิดบาดแผล ที่ผิวหนังและการบาดเจ็บของ สุนัขเมื่อถึงปลายทาง

พบว่าสุนัขที่ขนส่งโดยการขังรวมกลุ่มมีรอยบาดแผลขีดข่วนตามผิวหนังมากกว่าสุนัขที่ขนส่งในกรงขังเดี่ยวอย่างมีนัยสำคัญ โดยที่สุนัขที่ขนส่งโดยการขังรวมกลุ่มมีค่าคะแนนการเกิดบาดแผลที่ผิวหนัง (skin bruise score) สูงกว่าสุนัขที่ขนส่งในกรงขังเดี่ยวทั้งการขนส่งในช่วงเช้าและช่วงค่ำ ($P < 0.01$) (ตารางที่ 1) ซึ่งบาดแผลที่เกิดกับสุนัขที่ขนส่งโดยการขังกลุ่มเกิดจากการต่อสู้กันระหว่างสุนัขแปลกหน้าที่ถูกนำมาขังรวมกัน และเกือบทั้งหมดเกิดขึ้นก่อนการเดินทางเมื่อสุนัขถูกนำมารวมกันใหม่ๆ ส่วนการต่อสู้ที่เกิดระหว่างการขนส่งมีเพียงเล็กน้อยและเกิดขึ้นเป็นครั้งคราวเท่านั้น ไม่พบว่ามีอาการบาดเจ็บที่ผิวหนังจากการไล่ต้อนสุนัขขึ้นรถบรรทุก และไม่พบว่ามีอาการต่อสู้ของสุนัขในระหว่างการต้อนขึ้นรถบรรทุก ส่วนบาดแผลที่ผิวหนังของสุนัขที่ขนส่งโดยการขังเดี่ยวเกิดจากการขูดข่วนกับกรงในระหว่างการไล่ต้อนเข้ากรงเท่านั้น เนื่องจากสุนัขที่ถูกขนส่งโดยวิธีนี้ไม่มีโอกาสต่อสู้กัน

พบว่าสุนัขที่ขนส่งโดยการขังเดี่ยวเมื่อถูกไล่ออกจากกรงเมื่อถึงโรงงานชำแหละจนไม่สามารถยืนหรือเดินได้ (non-ambulatory) ในอัตราที่สูงมากคือถึง $87.86 \pm 0.25\%$ ในการขนส่งช่วงเช้า และ 89.1 ± 0.42 ในการขนส่งช่วงค่ำ (ตารางที่ 1) ที่เป็นดังนี้คาดว่าเป็นผลจากการที่ต้องนอนคุดคู้อยู่ตลอดเวลาการขนส่งจึงเกิดการเมื่อยล้าหรือเป็นเหน็บจนไม่สามารถลุกขึ้นยืนหรือบางตัวที่ยืนได้อย่างยากลำบากก็ไม่สามารถเดินได้ แต่อาการเหล่านี้ก็ทุเลาหายไปในเวลาไม่กี่นาที นอกจากนี้มีบางตัวเป็นส่วนน้อยที่นอนตะแคงอยู่ในกรง เมื่อถูกไล่ออกจากกรงแข่งขันจะขัดกับซี่กรงทำให้เกิดการบาดเจ็บจนเดินได้ยากลำบาก ส่วนสุนัขที่ขนส่งโดยการขังรวมกลุ่มมีสภาพที่ยืนหรือเดินไม่ได้ในอัตราที่ต่ำ คือเพียง $4.17 \pm 0.13\%$ ในการขนส่งช่วงเช้า และ $5.1 \pm 0.73\%$ ในการขนส่งช่วงค่ำ เท่านั้น ซึ่งต่ำกว่าที่พบในสุนัขที่ขนส่งโดยการขังเดี่ยวอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.01$) สุนัขที่ขนส่งโดยการขังรวมกลุ่มและไม่สามารถยืนหรือเดินได้เมื่อถึงโรงงานชำแหละมีสาเหตุมาจากการบาดเจ็บ เช่น จากการล้มระหว่างการเดินทาง หรือจากการต่อสู้ เป็นต้น ไม่พบว่ามีปฏิกิริยาร่วมระหว่างวิธีการขนส่งและช่วงเวลาในการขนส่งในทั้ง 2 ลักษณะที่ศึกษา

ตารางที่ 3.1 สภาพการเกิดบาดแผลที่ผิวหนังและความสามารถในการเคลื่อนไหวของสุกรเมื่อเดินทางถึงโรงงานชำแหละ

ลักษณะ	ช่วงเช้า		ช่วงค่ำ	
	ขังกลุ่ม	ขังเดี่ยว	ขังกลุ่ม	ขังเดี่ยว
รอยบาดแผลที่ผิวหนัง (คะแนน)	2.5±0.08	0.5±0.05	2.6±0.07	0.6±0.08
ไม่สามารถยืนหรือเดินได้ (%)	4.17±0.13	87.86±0.25	5.1±0.73	89.1±0.42

3.3 ผลของวิธีการขนส่งที่มีต่อพฤติกรรมของสุกร

การขนส่งด้วยวิธีการที่แตกต่างกันทำให้พฤติกรรมของสุกรในช่วงการขนส่งแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง กล่าวคือ ในระหว่างการนำสุกรขึ้นรถบรรทุกในสุกรที่ขนส่งโดยการขังรวมกลุ่มจะมีการป็นปายกัน การเดินย้อนกลับ ไม่ยอมขึ้นรถบรรทุก และการลื่นล้มบนทางลาดที่ให้สุกรเดินขึ้นรถบรรทุก (ตารางที่ 3) ส่วนในสุกรที่ขนส่งโดยการขังเดี่ยวนั้น เนื่องจากมีการต้อนสุกรให้เดินไปเข้ากรงขังทีละตัวจึงไม่มีพฤติกรรมการป็นปายกันให้เห็น ที่ปรากฏมีเพียงการขัดขืนการไล่ต้อน (การเดินย้อนกลับ) และเนื่องจากสุกรถูกต้อนไปเข้ากรงขังเดี่ยวที่วางอยู่บนพื้นราบจึงไม่มีพฤติกรรมการลื่นล้มเหมือนกับที่พบในสุกรที่ขังรวมกลุ่ม (ตารางที่ 3) ไม่พบว่าช่วงเวลาการขนส่ง (เช้า vs ค่ำ) มีผลต่อพฤติกรรมเหล่านี้อย่างมีนัยสำคัญ และไม่พบปฏิกริยาร่วมระหว่างวิธีการขนส่งและช่วงเวลาการขนส่งเช่นเดียวกัน

ตารางที่ 3.2 พฤติกรรมของสุกรในขณะที่นำขึ้นรถบรรทุก (จำนวนครั้ง)

พฤติกรรม	ช่วงเช้า		ช่วงค่ำ	
	ขังกลุ่ม	ขังเดี่ยว	ขังกลุ่ม	ขังเดี่ยว
ป็นปายกัน	0.7±0.2	0	0.6±0.3	0
หันหลังกลับ	6.5±0.8	0.9±0.3	5.1±0.7	1.1±0.4
ลื่นไถล	1.6±0.5	0	1.3±0.3	0

สุกรที่ขนส่งโดยการขังเดี่ยวจะนอนอยู่ในกรงตลอดระยะเวลาตั้งแต่ถูกนำขึ้นรถบรรทุกจนถึงเมื่อถูกนำลงจากรถบรรทุก ท่านอนของสุกรส่วนใหญ่จะอยู่ในท่านอนคุดคู้ทับขาทั้งสี่ไว้ มีเพียงส่วนน้อยที่นอนตะแคงซึ่งทำให้แข้งขายื่นออกมานอกกรง ไม่พบว่าสุกรมีการเปลี่ยนท่านอนในระหว่างการขนส่งเลย ส่วนสุกรที่ขนส่งโดยการขังรวมกลุ่มซึ่งมีโอกาสที่จะแสดงพฤติกรรมต่างๆ ได้ พบว่า สุกรส่วนใหญ่ (65.7±5.6% ในการขนส่งตอนเช้า และ 64.8±6.2% ในการขนส่งตอนค่ำ) จะยืนตลอดระยะเวลาการเดินทาง สุกรที่นั่งตลอดระยะเวลา

การเดินทางมีมากเป็นอันดับสอง ($26.8 \pm 7.3\%$ ในการขนส่งตอนเช้า และ $27.6 \pm 4.3\%$ ในการขนส่งตอนค่ำ) ส่วนสุกรที่นอนตลอดระยะเวลาการเดินทางมีจำนวนน้อยที่สุด ($7.5 \pm 2.3\%$ ในการขนส่งตอนเช้า และ $7.6 \pm 1.7\%$ ในการขนส่งตอนค่ำ) (ตารางที่ 3) ความถี่ของพฤติกรรมการยืน นิ่ง และนอนระหว่างการเดินทางนี้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.01$) แต่ไม่พบว่ามีปฏิกริยาร่วมระหว่างพฤติกรรมเหล่านี้กับช่วงเวลาในการขนส่ง นั่นคือความถี่ของพฤติกรรมทั้ง 3 แบบเป็นไปในทำนองเดียวกันทั้งในการขนส่งตอนเช้าและตอนค่ำ การที่พบว่าสุกรส่วนใหญ่ชอบยืนระหว่างการขนส่ง โดยการขังรวมกลุ่มนี้สอดคล้องกับหลายรายงานการวิจัย (Hunter *et al.*, 1994; Guise *et al.*, 1996; Kim *et al.*, 2004) แต่ก็มีบางการวิจัยที่พบว่า สุกรชอบนอนมากกว่ายืนในระหว่างการขนส่ง (Lambooij *et al.*, 1985; Bradshaw *et al.*, 1996)

ตารางที่ 3.3 พฤติกรรมของสุกรที่ขนส่งแบบขังกลุ่มบนรถบรรทุกในระหว่างการเดินทาง (%)

พฤติกรรม	ช่วงเช้า	ช่วงค่ำ
ยืน	65.7 ± 5.6	64.8 ± 6.2
นิ่ง	26.8 ± 7.3	27.6 ± 4.3
นอน	7.5 ± 2.3	7.6 ± 1.7

ในระหว่างการเดินทางสุกรที่ขนส่งโดยการขังรวมกลุ่มมีพฤติกรรมการขัดแย้งให้เห็นอยู่บ้างแต่อยู่ในเกณฑ์ต่ำ (ตารางที่ 3) คือสุกรปลัดขิ้นข่มขู่หรือแย่งพื้นที่กัน $3.77 \pm 0.30\%$ ในการขนส่งช่วงเช้า และ $4.01 \pm 0.28\%$ ในการขนส่งช่วงค่ำ และมีการต่อสู้กัน $4.38 \pm 0.22\%$ ในการขนส่งช่วงเช้า และ $3.77 \pm 0.25\%$ ในการขนส่งช่วงค่ำ ไม่พบความแตกต่างของความถี่ของพฤติกรรมการขัดแย้งทั้ง 2 รูปแบบในการขนส่งช่วงเช้าและช่วงเย็น

ตารางที่ 3.4 พฤติกรรมการขัดแย้งในสุกรที่ขนส่งแบบขังกลุ่มบนรถบรรทุกในระหว่างการเดินทาง

พฤติกรรม	ช่วงเช้า	ช่วงค่ำ
แย่งพื้นที่	$3.77 \pm 0.30\%$	$4.01 \pm 0.28\%$
ต่อสู้	$4.38 \pm 0.22\%$	$3.77 \pm 0.25\%$

3.4 ผลของวิธีการขนส่งที่มีต่อสรีรวิทยาของความเครียดในสุกรขุน

3.4.1 อุณหภูมิของร่างกาย

อุณหภูมิร่างกายที่วัดทางทวารหนักของสุกรที่ขนส่งโดยการขังกลุ่มและขังเดี่ยวไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทั้งในการขนส่งช่วงเช้าและช่วงค่ำ และพบว่าอุณหภูมิร่างกายที่วัดทางทวารหนักของสุกรที่ขนส่งโดยทั้งสองวิธีเพิ่มสูงขึ้นกว่าอุณหภูมิปกติเมื่อถูกนำขึ้นรถบรรทุก และเมื่อนำสุกรลงจากรถบรรทุกอุณหภูมิของร่างกายก็อยู่ในระดับที่สูงขึ้นไปอีก แสดงให้เห็นว่าการนำสุกรขึ้นรถบรรทุกทำให้สุกรเกิดความเครียด และการเดินทางยิ่งทำให้สุกรมีความเครียดกว่าการนำสุกรขึ้นรถบรรทุก

ตารางที่ 3.5 อุณหภูมิร่างกายของสุกรวัดทางทวารหนัก (C°)

กำหนดการวัด	ช่วงเช้า		ช่วงค่ำ	
	ขังกลุ่ม	ขังเดี่ยว	ขังกลุ่ม	ขังเดี่ยว
ก่อนการนำขึ้นรถบรรทุก	38.5±0.33	38.5±0.25	38.5±0.12	38.5±0.15
หลังการนำขึ้นรถบรรทุก	39.6±0.00	39.0±0.00	39.5±0.92	40.0±0.37
หลังการนำลงจากรถบรรทุก	3640.8±0.37	2940.9±0.28	40.3±0.65	40.5±0.87

3.4.2 อัตราการหายใจ

อัตราการหายใจของสุกรที่ขนส่งโดยการขังกลุ่มและขังเดี่ยวไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทั้งในการขนส่งช่วงเช้าและช่วงค่ำ (ตารางที่ 6) และพบว่าอัตราการหายใจของสุกรที่ขนส่งโดยทั้งสองวิธีเพิ่มสูงขึ้นกว่าอัตราการหายใจปกติเมื่อถูกนำขึ้นรถบรรทุก และเมื่อนำสุกรลงจากรถบรรทุกอัตราการหายใจก็อยู่ในระดับที่สูงขึ้นไปอีก แสดงให้เห็นว่าการนำสุกรขึ้นรถบรรทุกทำให้สุกรเกิดความเครียด และการเดินทางยิ่งทำให้สุกรมีความเครียดกว่าการนำสุกรขึ้นรถบรรทุก

ตารางที่ 3.6 อัตราการหายใจของสุกร (ครั้ง/นาที)

กำหนดการวัด	ช่วงเช้า		ช่วงค่ำ	
	ขังกลุ่ม	ขังเดี่ยว	ขังกลุ่ม	ขังเดี่ยว
ก่อนการนำขึ้นรถบรรทุก	91.3±13.07	91.7±11.21	92.1±10.73	91.9±11.11
หลังการนำขึ้นรถบรรทุก	145.5±11.34	143.1±9.23	147.4±11.35	145.1±10.14
หลังการนำลงจากรถบรรทุก	123.7±9.85	121.1±8.45	123.9±10.85	122.3±9.67

3.5 ผลของวิธีการขนส่งที่มีต่อคุณภาพเนื้อของสุกรขุน

3.5.1 ระดับความเป็นกรด

ระดับความเป็นกรดของเนื้อแสดงโดยระดับของ pH ที่ 45 นาทีหลังการฆ่า และที่ 48 ชั่วโมงหลังการฆ่า (ตารางที่ 8) พบว่าไม่แตกต่างกันระหว่างสุกรที่ขนส่งโดยวิธีการ 2 วิธีที่แตกต่างกัน และพบว่าช่วงเวลาในการขนส่งก็ไม่มีผลต่อระดับความเป็นกรดของเนื้อสุกร

3.5.2 สี

ระดับสีของเนื้อที่วัดทั้ง 3 ค่า (ตารางที่ 8) พบว่าไม่แตกต่างกันระหว่างสุกรที่ขนส่งโดยวิธีการ 2 วิธีที่แตกต่างกัน และพบว่าช่วงเวลาในการขนส่งก็ไม่มีผลต่อระดับสีของเนื้อสุกร

3.5.3 ความสามารถในการอุ้มน้ำ

พบว่าระดับความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ (ตารางที่ 8) ไม่แตกต่างกันระหว่างสุกรที่ขนส่งโดยวิธีการ 2 วิธีที่แตกต่างกัน และพบว่าช่วงเวลาในการขนส่งก็ไม่มีผลต่อระดับความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อสุกร

ตารางที่ 3.7 คุณภาพเนื้อของสุกร

ลักษณะ	ช่วงเช้า		ช่วงค่ำ	
	บังกลุ่ม	บังเดี่ยว	บังกลุ่ม	บังเดี่ยว
pH ₁ ^a	6.82±0.04	6.92±0.04	6.42±0.04	6.52±0.04
pH _u ^b	5.45±0.01	5.25±0.01	5.25±0.01	5.75±0.01
Color ^c				
L* value	53.9±0.66	54.0±0.62	54.4±0.62	53.1±0.68
a* value ^d	5.50±0.45	5.62±0.42	4.26±0.37	4.58±0.58
b* value ^d	4.26±0.32	5.62±0.42	4.62±0.73	4.58±0.58
WHC ^{d,e} (mg)	38.5±4.0	40.4±2.7	37.1±3.0	38.3±2.9

a pH measured 45 min post-mortem.

b pH measured 48 h post-mortem.

c L*, lightness; a*, redness; b*, yellowness.

d Retransformed data, geometric means.

e Water-holding capacity.

บทที่ 4

สรุปและข้อเสนอแนะ

4.1 สรุปผลการวิจัย

การทดลองขนส่งสุกรโดยรถยนต์บรรทุกเป็นระยะทางประมาณ 100 กิโลเมตร ตามถนนลาดยาง โดยวิธีการขังรวมกลุ่มและการขังเดี่ยว สรุปผลได้ดังนี้

1) กระบวนการต่าง ๆ ในการขนส่งสุกรจากฟาร์มถึงโรงฆ่าและ

ในการขนส่งสุกรโดยการขังรวมกลุ่ม สุกรถูกไล่ต้อนออกจากคอกไปชั่งน้ำหนักหลังจากนั้นก็จะถูกต้อนขึ้นทางลาดไปยังรถบรรทุก ทางลาดนี้อาจก่อสร้างด้วยคอนกรีต ไม้ หรือ โลหะ ส่วนใหญ่จะเป็นแบบที่มีความลาดเอียงคงที่และมีส่วนน้อยที่เป็นแบบปรับมุมลาดเอียงได้ ถ้าเป็นรถบรรทุกที่มีพื้นที่บรรทุกชั้นเดียวสุกรจะถูกต้อนเข้าสู่พื้นที่บรรทุกโดยตรง แต่หากเป็นรถบรรทุกขนาดใหญ่ที่มีพื้นที่บรรทุก 2 ชั้น สุกรจะถูกต้อนเข้าสู่พื้นที่บรรทุกชั้นล่างโดยตรง ส่วนพื้นที่บรรทุกชั้นบน สุกรจะถูกยกขึ้นสู่ชั้นบนแล้วถูกต้อนเข้าสู่คอกขังในรถอีกทอดหนึ่ง รถบรรทุกขนาดเล็กมักไม่มีการแบ่งเป็นคอกข่อย แต่หากเป็นรถบรรทุกขนาดใหญ่ จะมีการแบ่งพื้นที่บรรทุกเป็นคอกข่อยขนาดพื้นที่ประมาณคอกละ 3 ตารางเมตร เมื่อรถบรรทุกเดินทางถึงโรงงานฆ่าและสุกรจะถูกต้อนลงจากรถ สุกรอาจถูกฆ่าทันทีที่มาถึงหรืออาจจะถูกขังอยู่ในคอกพักชั่วคราวระยะเวลาหนึ่งก่อนที่จะถูกฆ่า

ในการขนส่งสุกรโดยการขังเดี่ยว สุกรถูกไล่ต้อนออกจากคอก ไปชั่งน้ำหนักก่อนที่จะถูกต้อนเข้าสู่กรงขังที่วางอยู่บนพื้น แล้วกรงขังสุกรจะถูกยกขึ้นสู่รถบรรทุก กรงขังสุกรจะถูกวางซ้อนกัน 2 - 4 ชั้น ตามขนาดของรถบรรทุก เมื่อรถบรรทุกเดินทางถึงโรงงานฆ่าและกรงสุกรจะถูกยกลงวางบนพื้นคอกพักแล้วปล่อยสุกรออกมารวมกันในคอกพัก แต่โรงงานฆ่าและบางแห่งจะฆ่าสุกรเมื่อยังอยู่ในกรงแล้วเทศาสุกรออกหลังจากที่สุกรตายแล้ว

2) ผลของวิธีการขนส่งที่มีต่อสภาพการเกิดบาดแผล ที่ผิวหนังและการบาดเจ็บของสุกรเมื่อถึงปลายทาง

สุกรที่ขนส่งโดยการขังรวมกลุ่มมีรอยบาดแผลขีดข่วนตามผิวหนังมากกว่าสุกรที่ขนส่งในกรงขังเดี่ยวอย่างมีนัยสำคัญทั้งการขนส่งในช่วงเช้าและช่วงค่ำ ซึ่งในสุกรที่ขนส่งโดยการขังกลุ่มเกิดบาดแผลจากการต่อสู้กัน และเกือบทั้งหมดเกิดขึ้นก่อนการเดินทาง ไม่พบว่ามี การบาดเจ็บที่ผิวหนังจากการไล่ต้อนสุกรขึ้นรถบรรทุก และไม่พบว่ามี การต่อสู้ของสุกรในระหว่างการต้อนขึ้นรถบรรทุก ส่วนบาดแผลที่ผิวหนังของสุกรที่ขนส่งโดยการขังเดี่ยวเกิดจากการขูดข่วนกับกรงในระหว่างการไล่ต้อนเข้ากรงเท่านั้น เนื่องจากสุกรไม่มีโอกาสต่อสู้กัน

สุกรที่ขนส่งโดยการขังเดี่ยวเมื่อถึงโรงงานชำแหละแล้วไม่สามารถยืนหรือเดินได้ (non-ambulatory) ในอัตราที่สูงมากทั้งในการขนส่งช่วงเช้า และ ช่วงค่ำ ซึ่งคาดว่าเป็นผลจากการที่ต้องนอนคุดคู้ตลอดเวลาการขนส่งจึงเกิดการเมื่อยล้าหรือเป็นเหน็บจนไม่สามารถลุกขึ้นยืนหรือเดินได้ แต่อาการเหล่านี้ก็ทุเลาหายไปในเวลาไม่กี่นาที แต่มีบางตัวที่เมื่อถูกไล่ออกจากกรงแข่งขาไปขัดกับซี่กรงทำให้เกิดการบาดเจ็บจนเดินได้ยากลำบาก ส่วนสุกรที่ขนส่งโดยการขังรวมกลุ่มมีสภาพที่ยืนหรือเดินไม่ได้ในอัตราที่ต่ำทั้งในการขนส่งช่วงเช้า และ ช่วงค่ำ ซึ่งต่ำกว่าสุกรที่ขนส่งโดยการขังเดี่ยวอย่างมีนัยสำคัญ สาเหตุที่สุกรเหล่านี้ไม่สามารถยืนหรือเดินได้เมื่อถึงโรงงานชำแหละมาจากการบาดเจ็บ จากการล้ม หรือจากการต่อสู้ ไม่พบว่ามียุทธวิธีร่วมระหว่างวิธีการขนส่งและช่วงเวลาในการขนส่งในทั้ง 2 ลักษณะที่ศึกษา

3) ผลของวิธีการขนส่งที่มีต่อพฤติกรรมของสุกร

ในระหว่างการนำสุกรขึ้นรถบรรทุกสุกรที่ขนส่งโดยการขังรวมกลุ่มจะปีนป่ายกัน เดินย้อนกลับ ไม่ยอมขึ้นรถบรรทุก และลื่นล้มบนทางลาด ส่วนสุกรที่ขนส่งโดยการขังเดี่ยวนั้น ไม่มีพฤติกรรมการปีนป่ายกัน มีเพียงการขัดขืนการไล่ต้อน และไม่มีพฤติกรรมการลื่น ไม่พบว่าช่วงเวลาการขนส่งมีผลต่อพฤติกรรมเหล่านี้ และไม่พบยุทธวิธีร่วมระหว่างวิธีการขนส่งและช่วงเวลาการขนส่ง

สุกรที่ขนส่งโดยการขังเดี่ยวจะนอนอยู่ในกรงตลอดเวลาตั้งแต่ถูกนำขึ้นรถบรรทุกจนถึงเมื่อถูกนำลงจากรถบรรทุก ส่วนใหญ่จะอยู่ในท่านอนคุดคู้ทับขาทั้งสี่ไว้ มีเพียงส่วนน้อยที่นอนตะแคงซึ่งทำให้แข้งขายื่นออกมานอกกรง ไม่พบว่าสุกรมีการเปลี่ยนท่านอนในระหว่างการขนส่ง ส่วนสุกรที่ขนส่งโดยการขังรวมกลุ่มส่วนใหญ่จะยืนตลอดเวลาการเดินทาง อันดับสองได้แก่สุกรที่นั่งตลอดเวลาการเดินทาง ส่วนที่น้อยที่สุดคือสุกรที่นอนตลอดเวลาการเดินทาง ความถี่ของพฤติกรรมทั้งสามนี้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่พบยุทธวิธีร่วมระหว่างพฤติกรรมเหล่านี้กับช่วงเวลาในการขนส่ง

ในระหว่างการเดินทางสุกรที่ขนส่งโดยการขังรวมกลุ่มมีพฤติกรรมกัดแข้ง (ผลัดกันขมขู่หรือแย่งพื้นที่กัน หรือต่อสู้กัน) ในเกณฑ์ต่ำ ไม่พบความแตกต่างของความถี่ของพฤติกรรมกัดแข้งทั้ง 2 รูปแบบในการขนส่งช่วงเช้าและช่วงเย็น

4) ผลของวิธีการขนส่งที่มีต่อสรีรวิทยาของ ความเครียดในสุกรขุน

อุณหภูมิร่างกายที่วัดทางทวารหนัก และอัตราการหายใจ ซึ่งเป็นดัชนีชี้วัดทางสรีรวิทยาของความเครียดของสุกรที่ขนส่งโดยการขังกลุ่มและขังเดี่ยวไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทั้งในการขนส่งช่วงเช้าและช่วงค่ำ และพบว่าดัชนีชี้วัดทางสรีรวิทยาของความเครียดของสุกรทั้งสองรายการนี้ของสุกรที่ขนส่งโดยทั้งสองวิธีเพิ่มสูงขึ้นกว่าระดับปกติเมื่อถูกนำขึ้นรถบรรทุก และเมื่อนำสุกรลงจากรถบรรทุกก็อยู่ในระดับที่สูงขึ้นไปอีก แสดงให้

เห็นว่า การนำสุกรขึ้นรถบรรทุกทำให้สุกรเกิดความเครียด และการเดินทางยิ่งทำให้สุกรมีความเครียดกว่าการนำสุกรขึ้นรถบรรทุก

5) ผลของวิธีการขนส่งที่มีต่อคุณภาพเนื้อของสุกรขุน

ระดับ pH ของเนื้อ (ที่ 45 นาทีหลังการฆ่า และที่ 48 ชั่วโมงหลังการฆ่า) ระดับสี (ความสว่าง ความเข้มของสีแดง และความเข้มของสีเหลือง) และความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ ระหว่างสุกรที่ขนส่งโดยวิธีการ 2 วิธี พบว่าไม่แตกต่างกัน และช่วงเวลาในการขนส่งก็ไม่มีผลต่อคุณภาพของเนื้อแต่ประการใด

4.2 ข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเปรียบเทียบผลของการขนส่งสุกรขุนโดยการขังรวมกลุ่มกับการขังเดี่ยวในแง่ของพฤติกรรม ความเครียด และคุณภาพเนื้อ โดยมีเป้าประสงค์เพื่อจะหาว่าวิธีการขนส่งใดจะดีกว่ากัน เพื่อจะได้แนะนำให้ผู้ขนส่งสุกรพิจารณานำไปปฏิบัติ แต่ผลการศึกษาที่ได้พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในประเด็นต่างๆ ที่เปรียบเทียบ ซึ่งการที่พบว่าดังกล่าวนี้อาจทำให้เกิดความสงสัยว่าการขนส่งทั้งสองวิธีใช้การได้เหมือนกันหรืออาจจะใช้การไม่ได้เหมือนกัน ดังนั้นเพื่อให้สามารถเข้าใจถึงผลของการขนส่งสุกรขุนโดยวิธีการที่เป็นที่นิยมในประเทศไทย 2 วิธีนี้ ควรทำการศึกษาต่อไปโดยเพิ่มการเปรียบเทียบกับผลที่ตรวจวัดจากสุกรที่อยู่ในคอกตามปกติโดยไม่ถูกขนย้าย เพื่อจะสามารถตัดสินใจได้ว่าวิธีการขนส่งสุกรวิธีใดที่เหมาะสม หรือเหมาะสมทั้ง 2 วิธี หรือไม่เหมาะสมทั้ง 2 วิธี

เอกสารอ้างอิง

- ราชกิจจานุเบกษา. 2549. ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานสินค้าอาหารและเกษตรแห่งชาติ : การปฏิบัติที่ดีสำหรับโรงฆ่าสุกร พ.ศ. 2549. เล่ม 123 ตอนที่ 106 ง หน้า 111.
- Augustini, C., K. Fischer, and L. Schon. 1977. Auswirkungen unterschiedlicher Transportbelastungen auf intra vitam und post mortem erfabare parameter beim schwein. Die fleischwirtschaft. 57: 2037 – 2040, 2043.
- Bradshaw, R. H., S. J. G. Hall and D. M. Broom. 1996. Behavioural and cortisol response of pigs and sheep during transport. The Veterinary Record. 138, 233-234.
- Geers, R., E. Bleus, T. Van Schie, H. Ville, H. Gerard, S. Janssen, G. Nackaerts, E. Decuyper, and J. Jourquin. 1994. Transport of pigs different with respect to the halothane gene: stress assessment. J. Anim. Sci. 72:2552-2558.
- Guise, H. J., E. J. Hunter, P. J. Baynes, P. J. Wigglesworth, H. L. Riches, and R. H. C. Penny. 1996. The behaviour of slaughter-weight pigs during transport. The Pig Journal. 38, 19-29.
- Hunter, E. J., C. M. Weeding, H. J. Guise, T. A. Abbott, and R. H. C. Penny. 1994. The effect of season and stocking density on pigs welfare during transport. Applied Animal Behaviour Science. 41, 274.
- Kauffman, R. G., G. Eikelenboom, P. G. Vanderwal, G. Merkus, and M. Zaar. 1986. The use of filter-paper to estimate drip loss of porcine musculature. Meat Sci. 18: 191–200.
- Kim, D. H., J. H. Woo, and C. Y. Lee. 2004. Effects of stocking density and transportation time of market pigs on their behaviour, plasma concentrations of glucose and stress-associated enzymes and carcass quality. Asian-Australian Journal of Animal Science. 17, 116-121.
- Lambooj, E., G. J. Garssen, P. Walstra, G. Mateman, and G. S. M. Merkus. 1985. Transport by car for two days: some aspects of watering and loading density. Livestock Production Science 13, 289-299.
- Moss. B. W. 1981. The development of a blood profile for stress assessment. In *The Welfare of Pigs*, ed. W. Sybesma. *Curr. Top. Vet. Med. Anim. Sci.*, 11: 112 – 125. The Hague: Martinus Nijhoff.

- Mota-Rojas, D., M. Becerril, C. Lemus, P. Sanchez, M. Gonzales, S. A. Olmos, R. Ramirez and M. Alonso-Spilsbury. 2006. Effects of mid-summer transport duration on pre-and post-slaughter performance and pork quality in Mexico. *Meat Science*. 73:404-412.
- Pearson, A. J. and R. Kilgour. 1980. The transport of stock – an assessment of its effects. In: M. Wodzicka-Tomaszewska, T. N. Edey and J. J. Lynch (eds.): *Behaviour in Relation to Reproduction, Management and Health of Farm Animals*. Review in Rural Science, No. IV
- Sybesma, W. N. G. Westerink, G. P. Cortiaesen, and van Logestijn. 1978. Kongressdokumentation I. 24, 1 – 7. Europaischer Fleischforscherkongress. Kulmbach.

ประวัติผู้วิจัย

1. ชื่อ นายพงษ์ชาญ ณ ลำปาง
Mr. Pongchan Na-Lampang
2. เลขหมายประจำตัวประชาชน X-XXXX-XXXXX-XX-X
3. ตำแหน่งปัจจุบัน รองศาสตราจารย์ หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์
4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้พร้อมโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail
สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์
สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
โทรศัพท์ 0-4422-4378
โทรสาร 0-4422-4150
E-mail pongchan@sut.ac.th
5. ประวัติการศึกษา

ปีจบการศึกษา	ระดับปริญญา	ปริญญา	สาขาวิชา	วิชาเอก	ชื่อสถาบันศึกษา	ประเทศ
2514	ปริญญาตรี	วท.บ.	เกษตรศาสตร์	สัตวบาล	ม.เชียงใหม่	ไทย
2521	ปริญญาโท	M.S.	Animal Science	Animal Breeding	Kansas State University	USA
2532	ปริญญาเอก	Ph.D.	Animal Science	Animal Breeding	Kansas State University	USA

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ
 - การปรับปรุงพันธุ์สัตว์
 - พฤติกรรมของสัตว์เลี้ยง
 - สถิติและระเบียบวิธีวิจัย
 - การวิจัยและพัฒนาระบบการทำฟาร์ม
 - การวิเคราะห์ระบบการเกษตร

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและ ภายนอกประเทศ

7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : ชื่อแผนงานวิจัย

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย :

- 1) การปรับปรุงลักษณะซากของสุกรพันธุ์ไทยโดยการผสมข้ามกับสุกรป่า
- 2) การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการอนุรักษัทรพยากรพันธุกรรมของสุกรไทยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- 3) การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของสุกรพื้นเมืองในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- 4) การศึกษาระบบเกษตรผสมผสานของเกษตรกรในเขตฝั่งฝนของจังหวัดนครราชสีมา
- 5) การปรับปรุงพันธุ์สุกรของผู้เลี้ยงรายย่อยในจังหวัดขอนแก่นและสกลนคร
- 6) การผลิตและการขายไก่พื้นเมืองของเกษตรกรจังหวัดร้อยเอ็ด
- 7) ระบบการเลี้ยงโค-กระบือ ของบ้านบอน จ.ศรีสะเกษ
- 8) ระบบการเลี้ยงสุกรแบบดั้งเดิมในชนบทภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- 9) Cage-and floor-reared effects on subsequent behavior of White Leghorn layers in multiple bird cages.
- 10) Cage-and floor-reared effects on productivity, nervousness, feather condition and livability of White Leghorn layers.
- 11) Effect of number of nipple-waterers on the waterers usage and body weight of White Leghorn pullets.

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว :

ลำดับ	เรื่อง	ปีที่พิมพ์	สถานภาพ
1.	การหาแหล่งอาหารพื้นบ้านเพื่อทดแทนรำในอาหารสุกรพันธุ์ไทย	2556	หัวหน้าฯ
2.	การปรับปรุงลักษณะซากของสุกรพันธุ์ไทยโดยการผสมข้ามกับสุกรป่า	2556	หัวหน้าฯ
3.	การใช้ประโยชน์สุกรพันธุ์ไทยในระบบการเกษตรยั่งยืนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	2556	หัวหน้า โครงการ
4.	Effects of methods of confinement during transportation of market pigs on their behavior, stress and injury	2556	หัวหน้า โครงการ
5.	การศึกษาระบบเกษตรกรรมผสมผสานของเกษตรกรในเขตฝั่งฝนของจังหวัดนครราชสีมา	2547	หัวหน้า โครงการ

ลำดับ	เรื่อง	ปีที่พิมพ์	สถานภาพ
6.	การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของสุกรพื้นเมืองในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	2546	หัวหน้าโครงการ
7.	การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรพันธุกรรมของสุกรไทยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	2545	หัวหน้าโครงการ
8.	การปรับปรุงพันธุ์สุกรของผู้เลี้ยงรายย่อยในจังหวัดขอนแก่นและสกลนคร	2530	หัวหน้าโครงการ
9.	การผลิตและการขายไก่พื้นเมืองของเกษตรกรจังหวัดร้อยเอ็ด	2530	หัวหน้าฯ
10.	ระบบการเลี้ยงโค-กระบือ ของบ้านบอน จ. ศรีสะเกษ	2528	หัวหน้าฯ
11.	ระบบการเลี้ยงสุกรแบบดั้งเดิมในชนบทภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	2528	หัวหน้าฯ
12.	การคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์ห่านจีน	2526	นักวิจัย
13.	การศึกษาความผันแปรทางพันธุกรรมเพื่อวางแผนปรับปรุงพันธุ์ห่าน	2523	นักวิจัย
14.	การศึกษาถึงอิทธิพลที่ทำให้การผสมติดต่ำในห่าน	2523	นักวิจัย
15.	Evaluation of community development for child survival.	2535	นักวิจัย
16.	Urban-rural wood energy interdependency in a district of Northeast Thailand.	2534	นักวิจัย
17.	Cage-and floor-reared effects on subsequent behavior of White Leghorn layers in multiple bird cages.	2533	หัวหน้าโครงการ
18.	Cage-and floor-reared effects on productivity, nervousness, feather condition and livability of White Leghorn layers.	2533	หัวหน้าโครงการ
19.	Effect of number of nipple-waterers on the waterers usage and body weight of White Leghorn pullets.	2533	หัวหน้าโครงการ
20.	A study on rainfed farmers adjustments on flood stress conditions.	2528	หัวหน้าฯ
21.	Sexual behavior of Chinese geese reared in dry pens vs. in pens with swimming water.	2527	หัวหน้าโครงการ

7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ :

โครงการวิจัย

สถานภาพ
