

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ปัญหาและความสำคัญของปัญหา

โคพื้นเมืองไทย (Thai native cows) จัดอยู่ในกลุ่มโคเมืองร้อนหรือโคอินเดียที่เรียกว่า โคซิมู (Zebu) เป็นโคตระกูล *Bos indicus* เช่นเดียวกับโคพันธุ์บราห์มัน (Brahman) เดิมเกษตรกรไทยเลี้ยงไว้ใช้แรงงาน มีความแข็งแรง คล่องแคล่วว่องไว มีความสมบูรณ์พันธุ์สูง เลี้ยงลูกเก่ง ให้ลูกตกทนโรคและแมลงต่างๆ รวมทั้งทนทานต่อสภาพอากาศร้อนของประเทศไทยได้ดี โคพื้นเมืองไทยไม่ทราบที่มาชัดเจนพบมีการเลี้ยงกระจายอยู่ทั่วไปในประเทศไทย กลุ่มวิจัยและพัฒนาโคเนื้อ (ไม่ระบุปี) ได้จัดแบ่งโคพื้นเมืองไว้ 4 สายพันธุ์ ตามลักษณะรูปร่างภายนอก ภูมิภาคและวัตถุประสงค์การเลี้ยงได้แก่ โคสายภาคเหนือหรือโคขาวลำพูน โคสายภาคอีสาน โคสายภาคกลางหรือโคลาน และโคสายภาคใต้หรือโคชน

จากการสำรวจโดยกรมปศุสัตว์ (2553) พบว่าในปี 2553 ประเทศไทยมีเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อจำนวน 998,150 ครัวเรือน โดยมีการเลี้ยงโคเนื้อมากที่สุดจำนวน 4,610,395 ตัว โคพันธุ์และโคลูกผสมจำนวน 1,729,312 ตัว และโคขุนจำนวน 87,146 ตัว ในจำนวนโคเนื้อที่เลี้ยงภายในประเทศทั้งหมดนี้ส่วนใหญ่เป็นโคพันธุ์พื้นเมืองที่ผลิตขึ้นเองในประเทศไทย แต่คุณภาพเนื้อโคพื้นเมืองมีความเหนียว ไขมันแทรกต่ำ และราคาถูก ไม่เป็นที่นิยมต่อผู้บริโภคระดับบน ส่งขายได้เพียงตลาดชั้นกลางและตลาดชั้นล่างซึ่งเป็นตลาดสด ร้านอาหารทั่วไปและตลาดลูกชิ้นที่ไม่เน้นคุณภาพของเนื้อแต่จะเน้นที่ราคาถูกมากกว่า (จุฑารัตน์ และ ญาณิน 2548) ในปัจจุบันได้มีการส่งเสริมของรัฐบาลเพื่อพัฒนาการผลิตเนื้อโคเพื่อบริโภค โดยมีการมุ่งเน้นการนำเข้าโคสายพันธุ์ต่างประเทศเพื่อให้ได้ผลผลิตเนื้อคุณภาพดี หรือการผสมกับโคพื้นเมืองเพื่อให้ได้ลูกผสมที่ทนต่อสภาพอากาศของประเทศไทย ทำให้โคไทยพื้นเมืองไม่ได้รับการพัฒนาสายพันธุ์เท่าที่ควร

ปัจจัยสำคัญที่จะบ่งบอกคุณภาพของเนื้อโคซึ่งผู้บริโภคให้ความสำคัญอย่างมากในการเลือกซื้อคือ ความนุ่มของเนื้อ (Tenderness) ซึ่งอาจขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น สายพันธุ์ เพศ อายุของโค ชนิดเส้นใยกล้ามเนื้อ และระดับไขมันแทรก นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับเอนไซม์ที่ย่อยสลายโปรตีนกล้ามเนื้อหลังสัตว์ตาย

โดยเฉพาะเอนไซม์ในระบบคาลเพน/คาลปาสเตติน (Calpain/Calpastatin system) ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่าเอนไซม์คาลเพนเป็นเอนไซม์ที่จะช่วยย่อยสลายโปรตีนเส้นใยกล้ามเนื้อเมื่อมีการปลดปล่อย Ca^{2+} ภายหลังสัตว์ตาย และคาลปาสเตตินเป็นตัวยับยั้งการทำงานที่สำคัญ (Koochmaraie, 1988 & 1992) ในโคที่มีสายเลือด *Bos indicus* พบว่ามีปริมาณคาลปาสเตตินในกล้ามเนื้อสูงมาก (Pringle et al., 1997; O'Connor et al., 1997) และค่ากิจกรรมการทำงานของคาลปาสเตตินนั้นสามารถใช้ในการบ่งบอกความนุ่มและเหนียวของเนื้อโคระหว่างสายพันธุ์ *Bos indicus* และ *Bos taurus* ได้ (Whipple et al., 1990)

นอกจากนี้ยังพบว่า ในทางการแพทย์ ได้มีการทดลองใช้คาลปาสเตตินในการรักษาโรคที่เกี่ยวข้องกับการทำงานที่ผิดปกติของเอนไซม์คาลเปิน อาทิ เช่น โรคระบบประสาท โรคหัวใจ โรคกล้ามเนื้อลีบ และโรคต่อกระดูก เป็นต้น (Goll et al., 2003) ซึ่งเนื้อเยื่อของโคพื้นเมืองก็น่าจะเป็นแหล่งของโปรตีนคาลปาสเตตินที่น่าจะนำมาใช้ในทางการแพทย์ได้

จากการศึกษาข้อมูลของผู้วิจัย พบว่า ฐานข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคาลปาสเตตินส่วนใหญ่เป็นข้อมูลที่ได้มาจากการงานวิจัยในโคเมืองหนาวซึ่งเป็นโคในกลุ่ม *Bos taurus* แต่ไม่พบงานวิจัยในระดับโมเลกุลของโคเมืองร้อนสายเลือด *Bos indicus* ซึ่งโคพื้นเมืองไทยนั้นจัดเป็นโคในตระกูล *Bos indicus* ระบบเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการย่อยโปรตีนที่ทำให้เกิดความนุ่มของเนื้ออาจทำงานแตกต่างจากเอนไซม์ของโคในกลุ่ม *Bos taurus* การที่จะประสบความสำเร็จในการปรับปรุงความนุ่มของเนื้อได้นั้นจำเป็นจะต้องมีความเข้าใจในการทำงานของระบบคาลเปิน/คาลปาสเตตินอย่างลึกซึ้งตั้งแต่ในระดับโมเลกุล ทั้งนี้ผู้วิจัยเห็นว่า คาลปาสเตติน เป็นโปรตีนที่มีอิทธิพลผลต่อความนุ่มของเนื้อโคอย่างชัดเจน จึงเลือกที่จะศึกษาโปรตีนชนิดนี้ในระดับยีนโดยศึกษาการแสดงออกของยีนคาลปาสเตตินเปรียบเทียบกับโคที่มีสายเลือด *Bos taurus* รวมทั้งศึกษาไปถึงปริมาณการแสดงออกของโปรตีนแต่ละรูปแบบในเนื้อโคและอวัยวะต่างๆด้วย งานวิจัยนี้ถือเป็นจุดเริ่มต้นในการสร้างองค์ความรู้ใหม่จากโคพื้นเมืองไทยอย่างจริงจัง โดยผลงานวิจัยจะสามารถนำไปศึกษาต่อยอดไปยังปัจจัยต่างๆที่ควบคุมการแสดงออกของคาลปาสเตติน ความสัมพันธ์ของการแสดงออกของยีนกับการทำงานของโปรตีนคาลปาสเตติน การนำส่วนของโปรตีนที่ได้สร้างชุดตรวจสอบกิจกรรมการทำงานของคาลปาสเตตินเพื่อใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเนื้อที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้จะได้มีการศึกษาต่อยอดไปยังปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการลดการทำงานของคาลปาสเตตินซึ่งจะทำให้เกิดพัฒนาการเลี้ยงโคที่ให้คุณภาพของเนื้อที่ดีขึ้น ยังส่งผลทำให้โคพื้นเมืองไทยได้รับความสนใจต่อการวิจัยมากขึ้นและจะทำให้กระตุ้นการพัฒนาสายพันธุ์และการจัดการโคพื้นเมืองของประเทศไทยได้อย่างยั่งยืนต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาลำดับรหัสพันธุกรรมของยีนคาลปาสเตตินในโคพื้นเมืองไทย

1.2.2 เพื่อวิเคราะห์ปริมาณการแสดงออกของยีนและโปรตีนคาลปาสเตตินในกล้ามเนื้อและอวัยวะของโคพื้นเมืองไทย

1.2.3 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของค่าแรงตัดผ่านเนื้อ การแสดงออกของยีนและการทำงานของโปรตีนของคาลปาสเตตินในกล้ามเนื้อสันนอกของโคพื้นเมืองไทย

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.3.1 ใช้เป็นข้อมูลการวางแผนการปรับปรุงคุณภาพเนื้อโคที่มีประสิทธิภาพ

1.3.2 ใช้เป็นข้อมูลในการเลือกชั้นส่วนของโคพื้นเมืองให้เหมาะสมกับการบริโภค

1.3.3 สามารถใช้เป็นข้อมูลในการผลิตสารสกัดโปรตีนเพื่อใช้ในทางการแพทย์ได้

1.4 สถานที่ทำการวิจัย

1) ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพทางสัตว์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์และประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2) ห้องปฏิบัติการโครงการบัณฑิตศึกษาและวิจัยสาขาเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3) ห้องปฏิบัติการเนื้อสัตว์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์และประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.5 ระยะเวลาทำการวิจัย

24 เดือน