

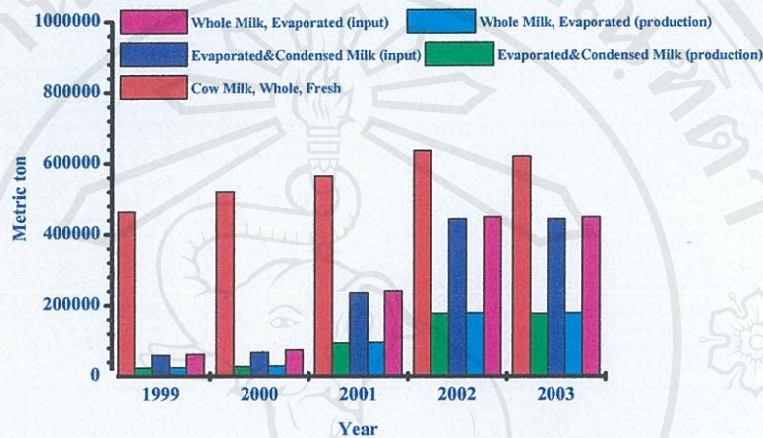
บทที่ 1

บทนำ

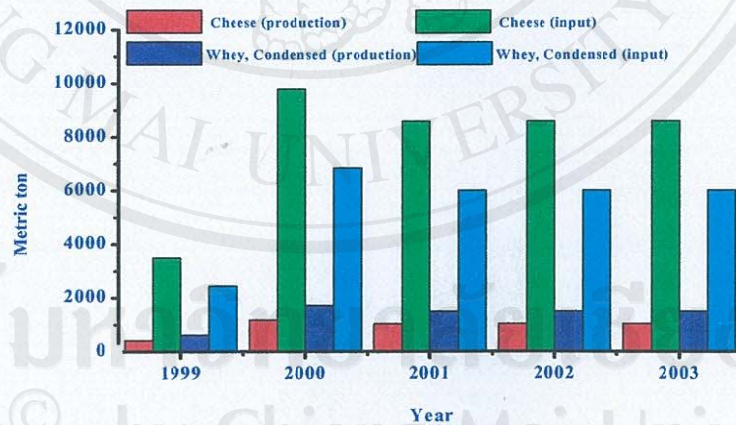
สถานการณ์การผลิตน้ำนมโคของประเทศไทย ปัจจุบันเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมมีทั้งสิ้น 24,678 ครอบครัวยุคใหม่ทั้งหมด 374,648 ตัว ในจำนวนนี้เป็นแม่โครีดนม 50.7 % ผลผลิตน้ำนมทั้งประเทศที่ผลิตได้ในปี 2546 ที่ผ่านมาคือ 1,956 ตัน/วัน น้ำนมดิบที่เกษตรกรผลิตได้จะถูกส่งไปยังศูนย์รวมนม ซึ่งแบ่งเป็นศูนย์รวมนมสหกรณ์ 117 แห่ง มีความสามารถรับน้ำนมดิบได้ 1,492 ตัน/วัน หรือ 76.3 % ของน้ำหนักรวมที่ผลิตได้แต่ละวัน น้ำนมดิบส่วนหนึ่งส่งไปยังศูนย์รวมนมเอกชน 52 แห่ง 463 ตัน/วัน คิดเป็น 27.7 % ซึ่งน้ำนมดิบจะไปยังโรงงานแปรรูปนม 84 แห่ง 96 % ของนมดิบผลิตเป็นนมพร้อมดื่ม นอกจากนี้ที่เหลือนำไปใช้ประกอบในกิจการผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ การบริโภคนม และผลิตภัณฑ์นมของประเทศไทยคือน้ำนมดิบผลิตภายในประเทศคิดปีละ 660,297 ตัน/ปี การบริโภคน้ำนมดิบรวมกันแล้ว 1.5-1.6 ล้านตัน/ปี มูลค่านมและผลิตภัณฑ์นมทั้งระบบรวมแล้วประมาณปีละ 22,000 ล้านบาท ศักยภาพของธุรกิจนมและผลิตภัณฑ์ของไทยในแผนพัฒนาประเทศฉบับที่ 8 ที่ 9 ที่ผ่านมาสามารถเพิ่มอัตราผลผลิตได้ถึง 9.1 % ต่อปี การผลิตนมพร้อมดื่มของโรงงาน ในปี 2545 มีโรงงานแปรรูปเพิ่มเป็น 84 แห่ง ซึ่งมีความสามารถในการผลิตนมได้ 3,565 ตัน/วัน โดยแยกเป็นนมพาสเจอร์ไรซ์ (Pasteurized milk) 1,755 ตัน/วัน นมยูเอชที (Ultra high temperature, UHT) 1,810 ตัน/วัน การบริโภคภายในประเทศ อัตราการบริโภคน้ำนมในขณะนี้เฉลี่ย 9.67 กก/คน/ปี อัตราการบริโภคนมและผลิตภัณฑ์นมของประเทศไทยเพิ่มขึ้น 19-21 % ต่อปี อัตราการนำเข้านมผงและผลิตภัณฑ์นมจากต่างประเทศเพิ่มขึ้น 5.71 % ต่อปี (สารกิจ, 2546) เห็นได้อย่างชัดเจนว่าประเทศไทยมีความต้องการนมและผลิตภัณฑ์นมเพิ่มขึ้นทุกปี

แผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (2545-2549) กำหนดแผนให้เพิ่มอัตราการให้นมของแม่โคโดยเฉลี่ยทั่วประเทศจาก 10 กก/ตัว/วัน ในปี 2544 เป็น 14 กก/ตัว/วัน ในปี 2549 เป็นแผนในเรื่องโคนมในประเทศ ที่จะต้องพัฒนาเกษตรกรให้ผลผลิตนมที่มีคุณภาพตามมาตรฐานเดียวกันทั่วประเทศ และคัมนมที่ผลิตจากน้ำนมโคสดมากยิ่งขึ้น จาก 9.6 กก/คน/ปี ในปี 2544 เป็น 12.9 กก/คน/ปี ในปี 2549 เพื่อลดปริมาณการนำเข้าผลิตภัณฑ์ ในช่วงปี 2542-2546 ที่ผ่านมาการนำเข้าผลิตภัณฑ์นมยังมีปริมาณสูง (ภาพที่ 1-1 และ 1-2) ทำให้ประเทศไทยต้องขาดดุลการค้าเกี่ยวกับโคนมและผลิตภัณฑ์นมเป็นอย่างมาก ผนวกกับการเปิดเขตการค้าเสรี (Free Trade

Agreement, FTA) กับประเทศออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ ที่มีการผลิตสินค้าประเภทนมและผลิตภัณฑ์นมภาคอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ และมีต้นทุนการผลิตน้ำนมต่อกิโลกรัมอยู่ที่ 6.5 บาท (ออสเตรเลีย), 7 บาท (นิวซีแลนด์) และ 8 บาท (ประเทศไทย) (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2547) เป็นผลนำมาซึ่งการปรับปรุงพันธุ์โคนมภายในประเทศ ที่คำนึงถึงความสามารถที่จะให้ผลผลิตน้ำนมในปริมาณสูงและมีความทนต่อสภาพแวดล้อมในประเทศอื่กทั้งการจัดการเพื่อการลดต้นทุนการผลิตน้ำนมต่อกิโลกรัมให้ต่ำลง



ภาพที่ 1-1. แสดงปริมาณน้ำนมและผลิตภัณฑ์นมที่ผลิตได้ภายในประเทศและนำเข้าที่มา (www.fao.org/statistic/agriculture).



ภาพที่ 1-2. แสดงปริมาณ Cheese และ Whey Condensed ที่ผลิตได้ภายในประเทศและนำเข้าที่มา (www.fao.org/statistic/agriculture).

การเพิ่มจำนวนโคเพศเมียภายในฟาร์มเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำนมดิบของคร่อมของประเทศก็เป็นอีกแนวทางหนึ่ง ส่วนใหญ่การเพิ่มจำนวนโคภายในฟาร์ม เกษตรกรจะใช้วิธีผสมเทียมด้วยน้ำเชื้อแช่แข็งจากพ่อพันธุ์ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ ซึ่งโคลูกผสมเหล่านี้มักมีปัญหาในการให้ผลผลิตเนื่องจากไม่มีความทนทานต่อโรคและแมลงในเขตอากาศร้อนขึ้นอย่างในประเทศไทย ทำให้โคไม่สามารถให้ผลผลิตได้ตรงตามความสามารถทางพันธุกรรมและปริมาณน้ำนมที่ผลิตได้ก็ยังไม่เพียงพอกับความต้องการภายในประเทศ และระดับสายเลือดของโคภายในฟาร์มจากการผสมเทียมที่อยู่ในระดับสูงแต่ผลผลิตที่ได้มายังอยู่ในปริมาณต่ำ หรือได้ถูกโคเพศผู้ทำให้ไม่คุ้มค่ากับราคาน้ำเชื้อ รวมถึงเวลาที่เกษตรกรลงทุนไป การปรับปรุงพันธุ์โคที่สามารถให้ผลผลิตปริมาณสูงและคุณภาพดี ทนทานต่อโรคและแมลงในเขตอากาศร้อนขึ้นก็ย่อมเป็นที่ต้องการแก่เกษตรกร ส่งผลต่อการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์สัตว์ให้มีคุณภาพมากขึ้นมีผลผลิตเพิ่มสูงขึ้น ปัจจุบันการพัฒนาสายพันธุ์โคนมเพื่อการผลิตน้ำนมเป็นอุตสาหกรรม มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการให้ได้สายพันธุ์โคนมที่ให้ปริมาณและคุณภาพของน้ำนมสูง การปรับปรุงพันธุ์ทำโดยการคัดเลือกตัวที่ให้น้ำนมมากในแต่ละรุ่นมาทำการผสมเพื่อคัดเอาลูกที่ให้นมมากไว้เป็นแม่พันธุ์ต่อไป ส่วนพ่อพันธุ์จะคัดจากแม่ที่ให้นมมากเช่นกัน โคนมที่เลี้ยงในพื้นที่ต่างๆ ในประเทศ คือ สายพันธุ์ฟรีเซียน (Friesian) มีระดับสายเลือดตั้งแต่ 100 % (ส่วนมากเป็นพ่อพันธุ์) 87.5 % และ 75 % เนื่องจากนำไปผสมกับโคพื้นฐพื้นเมือง เพื่อให้มีความต้านทานโรคและมีความทนร้อนสูง การคัดเลือกโคนมเพื่อปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีดังกล่าวใช้ค่าใช้จ่ายสูง ระยะเวลาาน และ โอกาสที่จะได้โคซึ่งมีลักษณะดีสามารถเป็นพ่อแม่พันธุ์มีเพียง 10 % เท่านั้น (George *et al.*, 1995) แต่โอกาสในการเกิดเพศของโคนนั้นขึ้นกับอสุจิ X และ Y ในสภาพตามธรรมชาติสัดส่วนของการเกิดเพศผู้: เพศเมียเป็น 1:1 ดังนั้นถ้าเกษตรกรลงทุนในการเพิ่มระดับสายเลือดของโคจากเดิม ให้มีระดับสายเลือดที่เพิ่มขึ้นเพื่อเหตุผลในการเพิ่มปริมาณน้ำนมดิบของฟาร์ม โดยการผสมเทียมที่ใช้น้ำเชื้อจากพ่อพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกจากโปรแกรม Progeny test หรือเป็นพ่อพันธุ์ที่ผ่านการประกวดในต่างประเทศ โอกาสที่จะได้ลูกเพศเมียก็จะมีเพียง 50 % ทำให้เกษตรกรที่ต้องการจะเพิ่มปริมาณน้ำนมของฟาร์มจากการเพิ่มจำนวนโคให้นมได้ในขีดจำกัด

งานวิจัยต่างๆ ที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับการคัดเลือกเพศ (Sexing) สำหรับการเพิ่มปริมาณแม่โคให้นม ซึ่งจะส่งผลต่อปริมาณนมและผลิตภัณฑ์นมที่จะเกิดขึ้นตามมาด้วย การศึกษาเพื่อพัฒนาเทคนิคการคัดเพศของน้ำเชื้อและตัวอ่อน เช่น การตรวจสอบน้ำเชื้อก่อนที่จะทำการผสมโดยแยกประเภทของอสุจิก่อนที่จะนำมาผสม (Ali *et al.*, 1990) ซึ่งมีวิธีการคัดเลือกที่แตกต่างกัน รวมถึงการวิจัยทางด้านภูมิคุ้มกันวิทยาที่เข้ามามีส่วนช่วยในการจำแนกความแตกต่างของตัวอสุจิ โดยดูถึงการตอบสนองต่อสิ่งแปลกปลอมของโครโมโซม Y บนอสุจิ ที่สามารถทำให้เกิดปฏิกิริยาระหว่าง

แอนติเจนและแอนติบอดีต่อตัวอสุจิและตัวอ่อน โดยใช้ปฏิกิริยาระหว่างเอช-วายแอนติเจนและแอนติบอดีต่อเอช-วายแอนติเจน ที่ได้จากการผลิตในแบบโพลีโคลนอลแอนติบอดี (Polyclonal Antibodies) และโมโนโคลนอลแอนติบอดี (Monoclonal Antibody) แต่เนื่องจากแอนติบอดีต่อเอช-วายแอนติเจน ที่ได้จากการผลิตในแบบโพลีโคลนอลแอนติบอดีนั้นมีหลายชนิดให้ความแม่นยำที่ต่ำกว่าแอนติบอดีที่ได้จากการโมโนโคลนอลแอนติบอดี ทำให้การคัดเพศด้วยแอนติบอดีต่อเอช-วายแอนติเจนที่ผ่านมาจากการผลิตแบบโพลีโคลนอลแอนติบอดีไม่นิยมใช้ในการคัดเพศ อีกเทคนิคหนึ่งที่ใช้ปฏิกิริยาที่เรียกว่า Polymerase Chain Reaction (PCR) สามารถใช้สำหรับการคัดเพศตัวอ่อนได้เป็นอย่างดี (Bredbacka *et al.*, 1995) โดยใช้ไพรเมอร์ (primer) ที่ออกแบบมาให้จำเพาะกับโครโมโซม Y ในการตรวจเพศตัวอ่อนก่อนที่จะนำไปทำถ่ายฝากตัวอ่อน (embryo transfer) เทคนิค PCR จะมีข้อจำกัดด้านราคาเครื่องมือและสารเคมีในการใช้งาน แต่ให้ผลการตรวจที่รวดเร็วจึงเป็นที่นิยมใช้ในฟาร์มเกษตรกรต่างประเทศ

การศึกษาครั้งนี้คัดเพศตัวอ่อนโคเพศเมียโดยโมโนโคลนอลแอนติบอดีต่อ เอช – วายแอนติเจน (H-Y antigen) โดยใช้อสุจิโคเป็นตัวกระตุ้นหนูขาวตัวเล็กให้สร้างแอนติบอดี และตรวจแอนติบอดีที่จำเพาะต่อเอช-วาย แอนติเจน โดยใช้เซลล์ม้าโคเพศผู้ที่มีเอช-วายแอนติเจนเพื่อตรวจสอบการสร้างแอนติบอดีต่อเอช-วายแอนติเจนในหนูขาวตัวเล็ก ตัวอ่อนโคได้จากการเหนี่ยวนำให้แม่โคตกไข่ที่หลายใบ แล้วชะล้างตัวอ่อน มาทำการตรวจสอบเพศโดยโมโนโคลนอลแอนติบอดีต่อ เอช-วาย แอนติเจน ตรวจความแม่นยำโดยใช้การยืนยันผลกับวิธีตรวจเพศโดยใช้เทคนิค PCR

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อคัดเพศตัวอ่อน โคโดยใช้โมโนโคลนอลแอนติบอดีต่อ เอช-วาย แอนติเจน
2. เพื่อตรวจความแม่นยำของการคัดเพศตัวอ่อนโคจากการใช้โมโนโคลนอลแอนติบอดีต่อ เอช-วาย แอนติเจน โดยใช้วิธี Polymerase chain reaction (PCR)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผลิตแอนติบอดีเพื่อใช้ในการคัดเพศตัวอ่อนและน้ำเชื้อของโคนมได้
2. สามารถคัดเพศตัวอ่อนโคโดยใช้โมโนโคลนอลแอนติบอดีต่อ เอช-วาย แอนติเจน และวิธี Polymerase chain reaction (PCR) ได้อย่างแม่นยำ
3. พบเทคนิคและวิธีการที่ช่วยปรับสัดส่วนเพศภายในฟาร์มปศุสัตว์