บทที่ 1

บทนำ

"กระบือ" เป็นสัตว์ที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศอย่างมากชนิดหนึ่ง เกษตรกรไทยเลี้ยงกระบือควบคู่กับวัฒนธรรมการเกษตรมาตั้งแต่โบราณ กระบือนอกจากจะให้เนื้อเพื่อบริโภคแล้ว ยังมีมูลค่าที่ไม่สามารถประเมินได้ คือการใช้แรงงาน ได้มูลเป็นปุ๋ย และเปลี่ยนผลพลอยได้ในไร่นาราคาถูก ให้เป็นเนื้อหรือโปรตีนบริโภคในราคาสูง ประชากรกระบือของประเทศไทยส่วนใหญ่เป็น "กระบือปลัก" (swamp buffalo) ในรอบทศวรรษที่ผ่านมา ปริมาณกระบือทั้งประเทศมีแนวโน้มลดลงอย่างมาก คือปี 2524 มีกระบือ 6.1 ล้านตัว ขณะที่ปี 2533 มีกระบือ 4.7 ล้านตัว และตามสถิติที่ได้สำรวจล่าสุดเมื่อปี 2545 มีจำนวนกระบือในประเทศไทยอยู่ประมาณ 2.1 ล้านตัวเท่านั้น (FAO, 2003) สาเหตุที่ปริมาณกระบือทั้งประเทศลดลงมีสาเหตุหลายประการ เช่น การเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจของประเทศจากภาคการเกษตรกรรมเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมมากขึ้น ซึ่งมีผลต่อการทำการเกษตรกรรมหลายประการ เกษตรกรนิยมใช้เครื่องจักรกลการเกษตรเพิ่มขึ้น มีทำเลเลี้ยงสัตว์ลดลง แรงงานเลี้ยงกระบือบางฤดูจะขาดแคลน เนื่องจากการอพยพแรงงานจากชนบทเข้าสู่เมืองมากขึ้น รวมทั้งปริมาณการชำแหละเนื้อกระบือเพื่อบริโภคภายในประเทศคิดเป็น 30% ของปริมาณที่ใช้บริโภคทั้งประเทศ เนื่องจากมีการเพิ่มขึ้นของประชากรจึงมีความต้องการบริโภคเนื้อสัตว์มากขึ้น (Nanda and Nakao, 2003) รวมทั้งปัญหาที่สำคัญคือความรู้ทางด้านคุณลักษณะของระบบสืบพันธุ์และผลตอบสนองทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ตัวอย่างเช่น การผสมเทียม การย้ายฝากตัวอ่อน เป็นต้น ยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ (Nanda et al., 2003) ทำให้การเลี้ยงกระบือของเกษตรกรเหล่านี้ไม่ได้รับการพัฒนาเท่าที่ควรเมื่อเปรียบเทียบกับโค ความรู้ความเข้าใจในเรื่องการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ ที่สำคัญคือความรู้พื้นฐานทางด้านระบบสืบพันธุ์ของกระบือมีผลกระทบต่อการพัฒนาและการผลิตกระบือในระยะยาว โดยความรู้พื้นฐานเรื่องระบบสืบพันธุ์มีความเกี่ยวข้องตั้งแต่การเจริญพันธุ์ของสัตว์ การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ กระบวนการต่างๆ ของเซลล์สืบพันธุ์ที่เกิดขึ้นภายในทางเดินอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย รวมทั้งเทคนิคการเก็บรักษาน้ำเชื้อ การตรวจสัด และการผสมเทียม ฯลฯ จะประสบความสำเร็จมากในโค แต่พัฒนาได้ช้ามากในกระบือ ปัญหาสำคัญที่พบคือ การตรวจสัดในกระบือค่อนข้างทำได้ยาก รวมทั้งมีอาการที่แสดงออกและระยะเวลาการแสดงการเป็นสัดแตกต่างกันไป (Perera, 2008) ถึงแม้ว่าในช่วงที่ผ่านมาเกือบ 2 ทศวรรษ จะมีรายงานการวิจัยจำนวนหนึ่ง ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบฮอร์โมนเพศเมียของกระบือที่สอดคล้องกับวงรอบการเป็นสัด (Kanai and Shimizu, 1983; Singh et al., 2000) เพื่อช่วยให้การตรวจสัดได้ง่ายขึ้นและเหมาะสมกับการผสมเทียม รวมทั้งงานวิจัยอื่นๆ อย่างไรก็ตาม การพัฒนางานวิจัยดังกล่าวนี้ ควรทำควบคู่ไปกับการศึกษาทางด้านสรีรวิทยาและหน้าที่ของอวัยวะสืบพันธุ์กระบือ เพื่อให้ทราบถึงปัจจัยและกระบวนการที่สำคัญที่เกิดขึ้นภายในทางเดินอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย ตั้งแต่ตัวอสุจิเคลื่อนที่เข้าไปจนถึงปฏิสนธิกับโอโอไซต์ โดยความรู้ดังกล่าวข้างต้นเกี่ยวกับกระบือปลักของไทยยังมีอยู่น้อยมาก ดังนั้น การที่จะทำให้กระบือไทยมีปริมาณที่มากขึ้นนอกจากความรู้ทางด้านการปรับปรุงพันธุ์ที่ดีแล้ว ยังต้องอาศัยข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับระบบสืบพันธุ์เพศเมีย ซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่นักวิชาการ นักวิจัย หรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและปรับปรุงพันธุ์สัตว์ รวมทั้งเทคโนโลยีทางชีวภาพในการผลิตกระบือ ได้ใช้เป็นข้อมูลหลักโดยไม่ต้องอ้างอิงข้อมูลของโคซึ่งบางครั้งอาจมีความแตกต่างกัน

ความสำเร็จในการปฏิสนธิของสัตว์ปศุสัตว์ขึ้นอยู่กับปัจจัยที่สำคัญหลายประการด้วยกัน เช่น เวลาที่เหมาะสมในการผสม ทั้งการผสมตามธรรมชาติด้วยพ่อพันธุ์ (natural insemination) และการผสมเทียม (artificial insemination, AI) เป็นต้น การผสมเทียมนี้ยังคงเป็นปัจจัยที่สำคัญมากสำหรับการผลิตสัตว์ปศุสัตว์

ซึ่งรวมถึงกระบือด้วย (Perera, 2008) การผสมเทียมต้องอาศัยการกำหนดหรือการทำนายเวลาที่เหมาะสมสำหรับการตกไข่ และการใช้น้ำเชื้อที่มีปริมาณมากเพียงพอและมีคุณภาพที่เหมาะสม ซึ่งทั้งสองประการนี้เป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างยิ่งการผสมเทียมในฟาร์มสุกรหรือโค ถือได้ว่าเป็นอุตสาหกรรมที่มีการพัฒนาอย่างมาก โดยเป้าหมายที่สำคัญคือ การเก็บรักษาเซลล์อสุจิให้อยู่ในสภาพที่มีชีวิตอยู่รอด และมีประสิทธิภาพในการเคลื่อนที่ไปปฏิสนธิกับโอโอไซต์ได้เป็นอย่างดี ในสารที่มีสภาพเหมาะสมสำหรับการการแช่เย็นหรือแช่แข็ง ซึ่งมีความจำเป็นมากในกรณีที่สัตว์เพศเมียอยู่ห่างไกลจากศูนย์ผสมเทียม และช่วยในการเก็บรักษาพันธุกรรมของสัตว์ไว้ได้อีกทางหนึ่งด้วย ดังนั้น สารหรือปัจจัยที่ช่วยเก็บรักษาคุณภาพ จำเป็นต้องมีการพัฒนาปรับปรุงให้ใกล้เคียงกับธรรมชาติมากที่สุด ในกระบือ การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวกับการเก็บรักษาน้ำเชื้อยังมีอยู่น้อยมาก และมีความจำเป็นที่ต้องใช้วิธีการที่ใช้ในโคเป็นหลัก (Sansone et al., 2000) ซึ่งข้อมูลในการพัฒนานี้จำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการทำหน้าที่ของเซลล์เยื่อบุ และส่วนประกอบต่างๆ ของสารคัดหลั่งที่ปรากฏในท่อนำไข่ของกระบือในระยะต่างๆ ของวงรอบการเป็นสัด โดยเฉพาะในส่วนของท่อนำไข่ที่ทำหน้าที่กักเก็บเซลล์อสุจิ (sperm reservoir) ซึ่งบริเวณดังกล่าวพบที่บริเวณรอยต่อของท่อนำไข่และปีกมดลูก (uterotubal junction, UTJ) และส่วนท้ายของอิสธ์มัส (caudal isthmus) (Suarez, 1998) ก่อนที่นำข้อมูลที่ได้มาใช้ต่อยอดในขั้นตอนต่อไป โดยบริเวณกักเก็บเซลล์อสุจินั้นมีหน้าที่ในการเก็บรักษาความสามารถและประสิทธิภาพในการปฏิสนธิของเซลล์อสุจิ และมีบทบาทในการควบคุมกลไกการคาปาซิเตชั่นให้เกิดขึ้นพร้อมๆ กันกับการตกไข่ รวมทั้งการปลดปล่อยเซลล์อสุจิดังกล่าวเคลื่อนที่ขึ้นไปเพื่อปฏิสนธิในส่วน AIJ ของท่อนำไข่ (Suarez, 2002) โดยกลไกต่างๆ เหล่านี้ที่เกิดขึ้นกับเซลล์อสุจิเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับเซลล์เยื่อบุและสารต่างๆ ที่คัดหลั่งมาจากเซลล์เยื่อบุท่อนำไข่นั่นเอง ซึ่งสัมพันธ์กับการทำงานของฮอร์โมนจากรังไข่ตามวงรอบการเป็นสัด (Hunter et al., 1999) นอกจากการผสมเทียม การพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพในการปรับปรุงพันธุ์กระบือได้มีพัฒนากันอย่างกว้างขวาง ตัวอย่างเช่น การผลิตตัวอ่อนในห้องทดลอง การย้ายฝากตัวอ่อนหรือแม้กระทั่งการโคลนนิ่ง (cloning) กระบือจากเซลล์ใบหู (Gasparrini, 2002) พบว่า ขั้นตอนต่างๆ ที่ใช้ในกระบวนการดังกล่าวนี้ ได้มีการนำเยื่อบุของท่อนำไข่และสารคัดหลั่งที่ผลิตภายท่อนำไข่มาใช้ เช่น การเตรียมเซลล์อสุจิหลังการแช่แข็งให้พร้อมสำหรับการปฏิสนธิในห้องปฏิบัติการ (Kumaresan et al., 2006) และการเตรียมโอโอไซต์ และให้ตัวอ่อนในระยะแรกที่ผลิตได้ในห้องปฏิบัติการให้มีความสมบูรณ์พร้อม (Nandi et al., 2003) สำหรับการย้ายฝากตัวอ่อน รวมทั้งการโคลนนิ่ง (Kitiyanant et al., 2001) ดังนั้น ความรู้ขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับการทำหน้าที่อย่างจำเพาะของเซลล์เยื่อบุ และส่วนประกอบของสารคัดหลั่งที่ผลิตภายในท่อนำไข่ รวมทั้งการทำหน้าที่พิเศษของท่อนำไข่กระบือในการกักเก็บตัวอสุจิให้มีชีวิตอยู่รอด และมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นในการเคลื่อนที่ไปปฏิสนธิสัมพันธ์กับวงรอบการเป็นสัดของกระบือปลักไทย ซึ่งเป็นเรื่องที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการศึกษาวิจัย

มีการศึกษาวิจัยจำนวนมากได้มีการศึกษาสารและปัจจัยต่างๆ จำนวนมากที่มีผลต่อการคาปาซิเตชั่นของเซลล์อสุจิ (sperm capacitation) ในห้องปฏิบัติการ ช่วงเวลากว่า 20 ปีที่ผ่านมา Parrish และคณะ (1988) พบว่า เฮพาริน (heparin) มีความสามารถในการกระตุ้นให้เกิดการคาปาซิเตชั่นของเซลล์อสุจิโคอย่างชัดเจน จึงได้มีการนำเฮพารินมาใช้กันอย่างกว้างขวางในกระบวนการปฏิสนธินอกร่างกาย (*in vitro* fertilization, IVF) ของโค ต่อมา ได้มีรายงานการใช้สารในกลุ่มซัลเฟตไกลโคสอะมิโนไกลแคนส์ (sulphated glycosaminoglycans, S-GAGs) ในการกระตุ้นการเกิดคาปาซิเตชั่นในรูปแบบที่แตกต่างกัน (Parrish et al., 1989) และมีรายงานพบการปรากฏของสารในกลุ่มไกลโคอะมิโนไกลแคนส์ ในท่อทางเดินสืบพันธุ์เพศเมียในสัตว์ชนิดต่างๆ รวมทั้งในโค (Lee and Ax, 1984; Lee et al., 1986; Varner et al., 1991; Tienthai et al., 2000) โดยทั่วไป ไกลโคสอะมิโนไกลแคนส์ประกอบด้วย 2 กลุ่มหลักคือ กลุ่มที่ไม่มีซัลเฟต และกลุ่มที่มีซัลเฟต โดยกลุ่มที่ไม่มีซัลเฟตนี้มีเพียงกรดไฮยาลูโรนิก (hyaluronic acid) หรือไฮยาลูโรแนน (hyaluronan)

เท่านั้นที่อยู่ในกลุ่มนี้ (Hileman et al., 1998) ซึ่งมีการศึกษาวิจัยในสุกรพบว่า ไฮยาลูโรแนนปรากฏพบอยู่ในท่อนำไข่ของสุกรโดยเฉพาะส่วน UTJ และส่วนท้ายของอิสธ์มัสโดยเฉพาะในระยะก่อนการตกไข่ (Tienthai et al., 2000) และมีส่วนช่วยในการรักษาการมีชีวิตรอดและรักษาสภาพของเซลล์อสุจิให้พร้อมก่อนการเกิดคาปาซิเตชั่น ซึ่งเป็นบทบาทที่สำคัญของกลไกในการสร้างที่กักเก็บเซลล์อสุจิ ก่อนที่เซลล์อสุจิจะเคลื่อนที่ไปปฏิสนธิกับโอโอไซต์ (Tienthai et al., 2004) ขณะที่สารในกลุ่มซัลเฟตไกลโคสอะมิโนไกลแคนส์ประกอบด้วย 1) เฮพาแรนซัลเฟต (heparan sulphates) ซึ่งรวมถึงเฮพาริน 2) คอนดรอยตินซัลเฟต (chondroitin sulphates) และ 3) เคอราตานซัลเฟต (keratan sulphates) (Cao et al., 1997) โดยปกติ สารในกลุ่มดังกล่าวนี้จะมีการเชื่อมต่อกับโปรตีนเกิดเป็นโปรตีโอไกลแคนส์ (proteoglycans) (Kjellen and Lindahl, 1991) ซึ่งมีบทบาทอย่างมากในการกระตุ้นให้เกิดการคาปาซิเตชั่นในเซลล์อสุจิของโคเช่นกัน (Bergqvist et al., 2006) ดังนั้น การศึกษาการปรากฏของไกลโคสอะมิโนไกลแคนส์ในกระบือปลักไทย จะทำให้ทราบถึงบทบาทของสารดังกล่าวที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกลไกในการสร้างที่กักเก็บเซลล์อสุจิได้เป็นอย่างดี

นอกจากไกลโคสอะมิโนไกลแคนส์ ซึ่งจะเป็นปัจจัยหลักอย่างหนึ่งในกระบวนการสร้างที่กักเก็บเซลล์อสุจิในโคแล้ว ปัจจัยอีกประการหนึ่งที่สำคัญในกระบวนการสร้างนี้คือ กลไกในการปกป้องเซลล์อสุจิจากเซลล์ในระบบภูมิคุ้มกัน (Bergqvist et al., 2005) เป็นที่ทราบกันดีว่า ภายในอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมียมีระบบภูมิคุ้มกัน เพื่อป้องกันสิ่งแปลกปลอมและเชื้อโรคต่างๆ จากภายนอกไม่ให้เข้าไปถึงช่องว่างภายในของระบบสืบพันธุ์ ทั้งที่เป็นเช่นนี้แต่พบว่า ตัวอ่อนของสิ่งมีชีวิตสามารถเดินทางผ่านมาฝังตัวยังบริเวณมดลูกได้ และที่สำคัญที่สุดคือเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ซึ่งมีโปรตีนแปลกปลอมปรากฏอยู่ สามารถเดินทางเข้าไปปฏิสนธิกับโอโอไซต์ที่อยู่ภายในท่อนำไข่ได้ โดยทั่วไป การเดินทางเพื่อไปปฏิสนธิกับโอโอไซต์ของเซลล์อสุจิจะแบ่งออกเป็น 3 ระยะ โดยช่วงแรก เซลล์อสุจิจะเคลื่อนที่ได้จะต้องได้การบีบตัวของ myometrium ในปีกมดลูก เพื่อให้เซลล์อสุจิสามารถเดินทางไปยังบริเวณที่มีการปฏิสนธิ เป็นช่วงที่เรียกว่า “rapid phase” จากนั้นเมื่อเซลล์อสุจิเดินทางเข้าสู่ UTJ ก็จะเข้าสู่ช่วงที่ 2 ซึ่งมีกลไกในการกักเก็บเซลล์อสุจิเกิดขึ้นเพื่อรักษาการมีชีวิตอยู่รอด และควบคุมปริมาณเซลล์อสุจิให้มีปริมาณที่เหมาะสมก่อนที่เซลล์อสุจิจะเดินทางไปยัง AIJ ซึ่งเป็นบริเวณที่มีการปฏิสนธิและเป็นช่วงสุดท้ายในการเดินทางของเซลล์อสุจิ (Rodriguez-Martinez et al., 2005) กระบวนการทั้งหมดนี้จะเกิดขึ้นได้เฉพาะในกรณีที่เซลล์อสุจิสามารถมีชีวิตอยู่รอดได้ท่ามกลางระบบภูมิคุ้มกันต่างๆ ในท่อทางเดินสืบพันธุ์เพศเมียเท่านั้น จึงได้มีการตั้งสมมติฐานขึ้นมาว่า ในท่อทางเดินระบบสืบพันธุ์เพศเมียอาจจะมีกลไกบางอย่างควบคุมการทำงานเซลล์เม็ดเลือดขาว หรือเซลล์ในระบบภูมิคุ้มกันอื่นๆ ซึ่งมีหน้าที่ในการทำลายสิ่งแปลกปลอมภายในระบบสืบพันธุ์เพศเมีย ตัวอย่างเช่น ระบบการป้องกันตนเองระดับเซลล์ในการหลั่งสาร Th-2 type immune response ที่มีผลต่อกระบวนการป้องกันการทำลายเซลล์อสุจิและตัวอ่อน (Hunt et al., 1997; Kauma et al., 1999) จึงเป็นไปได้ว่า ภายในท่อทางเดินระบบสืบพันธุ์เพศเมีย อาจมีกลไกบางอย่างที่ช่วยให้เซลล์ดังกล่าวนี้สามารถมีชีวิตอยู่รอดได้ และทำให้บางบริเวณของอวัยวะนี้มีคุณสมบัติที่เรียกว่า “immune privileged organ” เช่นเดียวกับที่เกิดขึ้นใน ดวงตา (Stuart et al., 1997) รวมทั้งในรังไข่และอัณฑะ (Green and Ferguson, 2001) เมื่อไม่นานมานี้ ได้มีการค้นพบกลไกการทำงานของระบบ Fas-Fas Ligand (Fas-FasL system) ซึ่งนำมาใช้อธิบายการทำงานของ immune privileged organ ได้เป็นอย่างดี (Bergqvist et al., 2005) ระบบดังกล่าวนี้เกี่ยวข้องกับ Fas ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มของ type I membrane protein และเป็นส่วนประกอบของ tumor necrosis factor (TNF) ซึ่งเป็นตัวรับ (receptor) ที่จำเพาะเจาะจงกับ Fas Ligand (FasL) เมื่อ FasL เข้ามาจับกับ Fas ซึ่งเป็นตัวรับที่เยื่อหุ้มของเซลล์นั้นๆ (Nagata et al., 1997) จะเกิดการเหนี่ยวนำให้เกิดการตายของเซลล์ (apoptosis) ของเซลล์ขึ้นมา (Quirk et al., 1998) ดังนั้น ถ้า FasL สามารถเข้าไปจับกับ Fas ที่อยู่บนบริเวณเยื่อหุ้มของเซลล์เม็ดเลือดขาว จะทำให้เกิดรูปแบบการตายของเซลล์เม็ดเลือดขาวได้ จึงทำให้ FasL เป็นกลไกชนิดหนึ่งที่ใช้ในการควบคุมการทำงานของ T cells ภายใน

ร่างกายของสิ่งมีชีวิตที่พบตามอวัยวะต่างๆ ของร่างกาย ดังนั้น บทบาทของระบบ Fas-FasL ที่สำคัญคือ ช่วยการทำงานในกระบวนการตายของ T lymphocytes ในขณะที่ยอมให้เซลล์แปลกปลอมอื่นเข้ามา (Ferguson et al., 2002) การทำงานของระบบ Fas-FasL ในการเหนี่ยวนำให้เกิดรูปแบบการเสื่อมตายของเซลล์ที่พบภายในรังไข่จะทำให้เกิดการฝ่อ (atresia) ของโอโอไซต์ (Hu et al., 2001) ขณะที่ระบบ Fas-FasL ที่พบในอัณฑะของเพศผู้จะทำให้เกิดการฝ่อของเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ในระยะ spermatogonia (Francavilla et al., 2000) เป็นต้น ในท่อนำไข่ของโค ระบบการทำงานของ Fas-FasL มีส่วนเกี่ยวข้องในการมีชีวิตรอดของตัวอสุจิและตัวอ่อนระยะแรก (Bergqvist et al., 2005) ซึ่งการทำงานของระบบ Fas-FasL อาจมีประสิทธิภาพในการกำจัด T-lymphocytes และ NK cells ในระบบภูมิคุ้มกันภายในท่อนำไข่ ดังที่ได้กล่าวข้างต้นแล้วว่าในช่วงระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน กระบือปลักในประเทศไทยมีจำนวนลดลงอย่างมาก ถึงแม้ว่าจะมีการคัดเลือกพ่อพันธุ์ที่ดีซึ่งสามารถผลิตตัวอสุจิที่สมบูรณ์และนำการผสมเทียมมาช่วยในการแก้ปัญหานี้ แต่ว่าผลของการผสมเทียมกระบือปลักในประเทศไทยยังคงมีอัตราการผสมติดที่ไม่สูงเท่าที่ควร โดยปัญหาส่วนหนึ่ง อาจเกิดขึ้นจากความผิดปกติของระบบสืบพันธุ์ทั้งเพศผู้และเพศเมีย สิ่งที่สำคัญคือความรู้ขั้นพื้นฐานของระบบทางเดินสืบพันธุ์เพศเมีย รวมถึงความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ของหน้าที่การทำงานในอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย ซึ่งสัมพันธ์กับวงรอบของการเป็นสัดในกระบือนั้น มีรายงานการวิจัยที่เกิดขึ้นน้อยมาก ดังนั้น ผลจากการศึกษาการปรากฏของไกลโคสอะมิโนไกลแคนส์และการทำงานของระบบ Fas-FasL ในครั้งนี้ จะช่วยเสริมความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการทำงานภายในอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมียของกระบือปลักไทย โดยเฉพาะกลไกต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายในท่อนำไข่ และนำไปศึกษาประยุกต์ เพื่อช่วยกระตุ้นให้เกิดการปรับปรุงประสิทธิภาพของเทคโนโลยีทางระบบสืบพันธุ์ของกระบือปลักไทยต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์โครงการ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. ศึกษาการปรากฏของไกลโคสอะมิโนไกลแคนส์ ทั้งกลุ่มที่มีซัลเฟต (ชินดิแคนส์) และกลุ่มที่ไม่มีซัลเฟต (ไฮยาลูโรแนน) ภายในท่อนำไข่ส่วนต่างๆ ของกระบือปลักไทยในระยะฟอลลิคูลาร์และระยะลูเทียลช่วงกลาง
2. เพื่อศึกษาการปรากฏของตัวรับของไฮยาลูโรแนน (CD44) ในท่อนำไข่ส่วนต่างๆ ของกระบือปลักไทยในระยะฟอลลิคูลาร์และระยะลูเทียลช่วงกลาง
3. ศึกษาการปรากฏของโปรตีน Fas และ FasL รวมทั้ง FasL mRNA ในท่อนำไข่ส่วนต่างๆ ของกระบือปลักไทย โดยเฉพาะในท่อนำไข่บริเวณที่ทำหน้าที่เป็นที่กักเก็บเซลล์อสุจิในระยะฟอลลิคูลาร์และระยะลูเทียลช่วงกลาง
4. นำข้อมูลที่ศึกษาได้ทั้งหมด มาใช้เป็นข้อมูลขั้นพื้นฐานทางด้านชีววิทยาและสรีรวิทยาของระบบสืบพันธุ์กระบือปลักเพศเมีย รวมทั้งนำมาใช้ประกอบในการเรียนการสอน การทำงานวิจัยทางด้านพยาธิวิทยาและเทคโนโลยีในการสืบพันธุ์ต่อไป