

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ไก่พื้นเมือง (*Gallus gallus domesticus*) เป็นไก่ที่มนุษย์คุ้นเคยมาเป็นเวลานาน มีไก่ป่าขนสีแดง (red jungle fowl) (*Gallus gallus gallus*) ที่มีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เป็นบรรพบุรุษต้นตระกูล (Hillel *et al.*, 1991) ในระยะเวลาหลายพันปีที่ผ่านมาการคัดเลือกโดยธรรมชาติและ การคัดเลือกโดยมนุษย์ ส่งผลทำให้ไก่พื้นเมืองในแต่ละท้องถิ่นมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไป (Romanov *et al.*, 2001) ไก่พื้นเมืองไทยในปัจจุบันมีหลายสายพันธุ์ เช่น ไก่กู ไก่ตะเภา ไก่แจ้ และไก่ชน ซึ่งแต่ละสายพันธุ์มีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน เช่น ขนาดรูปร่าง สีขน และลักษณะการให้ผลผลิต เป็นต้น การศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมของไก่พื้นเมืองไทยในปัจจุบัน ส่วนใหญ่พิจารณาจากลักษณะการแสดงออกภายนอก (phenotype) อย่างไรก็ตามเป็นที่ทราบกันดีว่าการแสดงออกภายนอกของลักษณะต่างๆอาศัยอิทธิพลจากพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมร่วมกัน ดังนั้นอาจทำให้การประมาณค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรมผิดพลาดได้เมื่อสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป มีการศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมของไก่พื้นเมืองในระดับดีเอ็นเอที่ไม่เปลี่ยนแปลงเมื่ออิทธิพลของสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไปซึ่งเป็นทางเลือกในปัจจุบันที่นักปรับปรุงพันธุ์สัตว์ให้ความสนใจ

ในจีโนมของสิ่งมีชีวิตประกอบด้วยดีเอ็นเอส่วนที่เป็นยีนและดีเอ็นเอส่วนที่ไม่ใช่ยีนอยู่ในภายในนิวเคลียส ดีเอ็นเอส่วนที่ไม่ใช่ยีนในบางบริเวณพบว่าการเรียงตัวของเบสเป็นลักษณะพิเศษที่มีลำดับเบสซ้ำกันอย่างต่อเนื่องได้ 3 แบบ ได้แก่ 1) satellite DNA เป็นพวกที่มีการซ้ำของเบสจำนวนมาก 2) minisatellite DNA จัดอยู่ในกลุ่มที่มีการซ้ำของเบสระดับปานกลาง และ 3) microsatellite DNA เป็นกลุ่มที่มีขนาดชุดซ้ำ 1-6 เบส เรียกอีกอย่างว่า Simple Sequence Repeats (SSR) หรือ Short Tandem Repeats (STR) ดีเอ็นเอชนิดนี้พบกระจายอยู่ในบริเวณต่างๆของจีโนม มีความผันแปรของจำนวนซ้ำสูง และความหลากหลายของจำนวนซ้ำที่พบในบริเวณนี้สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการตรวจลายพิมพ์ดีเอ็นเอ (DNA fingerprint) (วิชัย บุญแสง , 2545)

Microsatellite markers เป็นเครื่องหมายพันธุกรรมชนิดหนึ่งนิยมนำมาใช้ในการศึกษา ลักษณะทางพันธุกรรมในสัตว์ชนิดต่างๆ เนื่องจาก microsatellite markers มีรูปแบบความ หลากหลาย (polymorphism) สูง โดยสาเหตุที่ทำให้มีรูปแบบความหลากหลายสูง เกิดจากการ กลาย (mutation) ที่เกิดขึ้นสูง ซึ่งการกลายที่เกิดขึ้นมากที่สุดคือ การเลื่อนของเบส (slippage bases) ขณะที่มีการจำลองตัวของโมเลกุลดีเอ็นเอ (DNA replication) ส่งผลให้เกิดการขาดหายไป (deletion) หรือการสอดแทรก (insertion) ของเบส นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงของยีน และอัตรา การไขว้เปลี่ยนที่ไม่เท่ากันของซิสเตอร์โครมาทิด (unequal crossing over) ล้วนเป็นกลไกที่ทำให้ ตำแหน่งของ microsatellite markers มีความหลากหลายของอัลลีล (allelic variation) การศึกษา ลักษณะทางพันธุกรรมของไก่พื้นเมืองที่ผ่านมาใช้ microsatellite markers ชนิด dinucleotide เป็นส่วนใหญ่ และมีการใช้ microsatellite markers ชนิด tetranucleotide น้อยมาก ซึ่ง microsatellite markers ที่มีขนาดของชุดซ้ำ 4 เบส หรือ tetranucleotide จะมีอัตราการกลาย เกิดขึ้นน้อยกว่า microsatellite markers ที่มีขนาดของชุดซ้ำ 2 เบส หรือ dinucleotide ทำให้เกิด การแปรผันของลำดับเบสน้อยกว่า สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องหมายพันธุกรรมที่มีคุณภาพ และมีความแม่นยำมากขึ้น (Walsh *et al.*, 1996)

ในปัจจุบันข้อมูลด้านความแปรผันทางพันธุกรรม เพื่อนำไปใช้ในการจำแนกสายพันธุ์ไก่พื้นเมืองไทยมีน้อยมาก microsatellite markers เป็นเครื่องหมายพันธุกรรมชนิดหนึ่งที่นำมาช่วย ในการศึกษาเหล่านี้ โดยข้อมูลที่ได้แสดงรูปแบบความหลากหลายของ microsatellite markers ซึ่ง สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง เช่น ใช้ในการจำแนกสายพันธุ์ไก่พื้นเมือง (Cheng *et al.*, 1995) ใช้ศึกษาความแปรผันทางพันธุกรรม (Marle- Köster *et al.*, 2000) เพื่อใช้เป็น ข้อมูลพื้นฐานทางอนุพันธุศาสตร์ด้านอื่นๆต่อไป

การศึกษาคั้งนี้ มีเป้าหมายในการตรวจรูปแบบความหลากหลายของเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ชนิดเตตรานิวคลีโอไทด์ในไก่พื้นเมืองไทยสองสายพันธุ์คือไก่ชี่และไก่แดง เพื่อ ตรวจหารูปแบบความหลากหลายที่ได้ในไก่พื้นเมืองที่ได้ว่ามีความแตกต่างกันอย่างไร เพื่อศึกษา ความแปรผันทางพันธุกรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละกลุ่มประชากรไก่พื้นเมือง และศึกษาการนำไปใช้ ประโยชน์ของเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ที่นำมาใช้ในการศึกษานี้ ซึ่งวัตถุประสงค์ของการวิจัย ประกอบด้วย

1. เพื่อตรวจสอบรูปแบบความหลากหลาย (polymorphism) ของเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลต์ ชนิดเตตรานิวคลีโอไทด์ในประชากรไก่ซีและไก่แดง
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของ microsatellite markers แต่ละตำแหน่งในการนำไปใช้งานต่อไป
3. เพื่อเปรียบเทียบรูปแบบความหลากหลายของเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลต์ ชนิดเตตรานิวคลีโอไทด์ระหว่างไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ซี และพันธุ์แดง
4. เพื่อประมาณค่าความแปรผันทางพันธุกรรม (genetic variation) ในไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ ซี และ พันธุ์แดง ด้วยเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลต์หลายตำแหน่งร่วมกัน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1. ทราบรูปแบบความหลากหลายของเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลต์ชนิดเตตรานิวคลีโอไทด์ที่ใช้ในไก่พื้นเมืองไทยทั้งสองสายพันธุ์
2. ทราบประสิทธิภาพในการนำไปใช้งานของเครื่องหมาย (marker) แต่ละตำแหน่ง
3. ทราบความแตกต่างของรูปแบบความหลากหลายของไมโครแซทเทลไลต์ ชนิดเตตรานิวคลีโอไทด์แต่ละตำแหน่งระหว่างไก่พื้นเมืองไทยทั้งสองสายพันธุ์
4. สามารถนำเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลต์ชนิดเตตรานิวคลีโอไทด์ไปใช้ในการจำแนกสายพันธุ์ไก่ซีและไก่แดงได้
5. ทราบความแปรผันทางพันธุกรรม (genetic variation) ภายในกลุ่มประชากรของไก่พื้นเมืองไทยทั้งสองสายพันธุ์