

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในช่วงเวลา 30 ปี ที่ผ่านมามีโลกให้ความสำคัญกับถั่วเหลืองมาโดยตลอดไม่ว่าจะเป็นในด้านผลผลิตและพื้นที่ปลูกได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เพื่อเป็นการตอบสนองต่อการบริโภคที่เพิ่มขึ้นอย่างมากเพราะถั่วเหลืองเป็นแหล่งสำคัญของปริมาณโปรตีนและปริมาณน้ำมันที่มีอยู่ในเมล็ดสูง จึงเป็นพืชที่ให้ประโยชน์ในแง่ของโภชนาการตลอดจนการแปรรูปเป็นน้ำมันพืชที่ใช้ในการบริโภคและเป็นอาหารสัตว์ ถั่วเหลืองนับได้ว่าเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของโลกเมื่อเปรียบเทียบกับพืชตระกูลถั่วด้วยกันหรือแม้แต่พืชน้ำมันด้วยกันเอง น้ำมันที่ได้จากถั่วเหลืองมีมากกว่า (Bhatnagar, 1985) ในสภาพปัจจุบันจำนวนประชากรของโลกได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะคาดหมายกันว่าประชากรในเอเชียมีแนวโน้มที่จะเพิ่มจำนวนสูงกว่า 600 ล้านคนในศตวรรษนี้ (de Haen, 1994) จึงมีผลทำให้ความต้องการเพิ่มขึ้นในอาหารที่เป็นแหล่งสำคัญของโปรตีน โดยเฉพาะอย่างยิ่งถั่วเหลืองซึ่งเป็นแหล่งอาหารโปรตีนที่อุดมสมบูรณ์และมีราคาถูกที่สุดมีความจำเป็นต้องขยายตัวเพิ่มมากขึ้น

สำหรับประเทศไทยนับตั้งแต่เริ่มมีการใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 1 เป็นต้นมา การผลิตถั่วเหลืองมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมาโดยตลอดไม่ว่าจะเป็นด้านพื้นที่ปลูกและผลผลิตที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เป็นไปเพื่อตอบสนองต่อการขยายตัวทางด้านอุตสาหกรรมอาหารสัตว์และอุตสาหกรรมน้ำมันพืช อย่างไรก็ตามการผลิตถั่วเหลืองในประเทศไทยยังต่ำกว่าเป้าหมายอยู่มากซึ่งปัจจุบันสามารถผลิตถั่วเหลืองได้เพียงปีละประมาณ 400,000 ตัน (อนันต์ คาโลดม, 2541) จึงจำเป็นต้องมีการนำเข้าถั่วเหลืองในปริมาณสูงถึง 1,500,000 ตัน ทั้งในรูปเมล็ด น้ำมันและกากถั่วเหลืองคิดเป็นมูลค่าสูงกว่าพันล้านบาท (สำนักวิจัยเศรษฐกิจเกษตร, 2545) ดังนั้นการเพิ่มผลผลิตถั่วเหลืองทั้งทางด้านการเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกและการเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่จึงเป็นสิ่งที่ควรได้รับการสนับสนุน

การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในเขตอบอุ่นจะให้คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่ดีกว่าเขตร้อน ทั้งนี้เนื่องจากสภาพแวดล้อมหรือฤดูปลูกที่มีความรุนแรงน้อยกว่า (Andrews, 1981) โดยเฉพาะการผลิตถั่วเหลืองในประเทศไทย ซึ่งอาศัยน้ำฝนเป็นหลักต้องประสบกับสภาพอากาศที่มีฝนตกบ่อยหรือยาวนานสลับกับอากาศร้อนที่มักจะเกิดขึ้นในระหว่างภายหลังการสุกแก่ก่อนการเก็บเกี่ยว (postmaturation preharvest period) ทำให้ความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ลดลงอย่างรวดเร็ว การเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ในสภาพดังกล่าวนี้เรียกว่า การเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์

ในสภาพไร่ (field weathering) (Tekrony *et al.* 1980) นอกจากความผันแปรของสภาพอากาศจะส่งผลต่อการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์แล้ว ลักษณะทางกายภาพบางประการของเมล็ดก็ยังช่วยส่งเสริมต่อการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์เช่นกัน ลักษณะที่ว่านี้ได้แก่ ขนาด รูปร่าง สีของเมล็ด และเปอร์เซ็นต์เชื้อหุ้มเมล็ด เป็นต้น วันชัย จันทรประเสริฐ และคณะ (2539) ได้ศึกษาการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในสภาพไร่ พบว่า เมล็ดที่มีขนาดเล็ก รูปร่างยาวรี และมีเปอร์เซ็นต์เชื้อหุ้มเมล็ดสูงมีความต้านทานต่อการเสื่อมคุณภาพสูงกว่าเมล็ดที่มีขนาดใหญ่ รูปร่างกลมและมีเปอร์เซ็นต์เชื้อหุ้มเมล็ดต่ำโดยมีความงอกและความแข็งแรงสูงกว่าด้วย ลักษณะทางกายภาพที่กล่าวมานี้ล้วนแล้วแต่เป็นลักษณะทางพันธุกรรมที่สามารถถ่ายทอดจากพ่อแม่ได้ ดังนั้นการมีความรู้ความเข้าใจถึงกระบวนการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ในสภาพไร่จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะนำไปสู่การปรับปรุงถั่วเหลืองพันธุ์การค้าในประเทศไทยให้มีลักษณะที่ต้านทานต่อการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ในสภาพไร่ซึ่งพันธุ์ต้านทานที่ได้จะสามารถช่วยแก้ไขปัญหาก็เกษตรกรได้ใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดีในการปลูกซึ่งจะส่งผลให้ผลผลิตของถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นในที่สุด

ปัจจุบันนักปรับปรุงพันธุ์พืชได้ใช้เครื่องหมายโมเลกุล (molecular marker) โดยเฉพาะเครื่องหมาย DNA เข้ามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ และความแม่นยำในการคัดเลือกพืชที่ต้องการเนื่องจากเครื่องหมาย DNA ช่วยให้นักปรับปรุงพันธุ์พืชสามารถคัดเลือกพืชกลึงไปจนถึงระดับยีนหรือ DNA โดยดูจากเครื่องหมาย DNA ที่วางตัวอยู่ชิดกับยีนที่ควบคุมลักษณะที่ต้องการโดยตรง เช่น ลักษณะความต้านทานต่อโรค (Balint-Kurti *et al.* 1994 ; Sanchez *et al.* 2000) และลักษณะความต้านทานต่อแมลง (Murai *et al.* 2001) แทนการพิจารณาจากลักษณะภายนอก ไม่มีอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมเข้ามาเกี่ยวข้อง ในการศึกษาครั้งนี้ต้องการค้นหาเครื่องหมาย DNA ที่วางตัวอยู่ชิดกับยีนที่ควบคุมลักษณะต้านทานต่อการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในสภาพไร่ โดยใช้เทคนิค RAPD (random amplified polymorphic DNA ; RAPD) และ AFLP (amplified fragment length polymorphism ; AFLP) โดยประยุกต์ใช้ร่วมกับวิธี bulk segregant analysis เพื่อใช้เป็นเครื่องหมายช่วยในการคัดเลือกพันธุ์พืช (marker-assisted selection) ซึ่งจะช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายเนื่องจากไม่ต้องทดสอบโรคและแมลงในแปลงปลูกหรือไม่ต้องรอจนถึงระยะสุกแก่หรือเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยนำเทคนิคเหล่านี้มาใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงถั่วเหลืองพันธุ์การค้าให้มีลักษณะที่ต้านทานต่อการเสื่อมคุณภาพในสภาพไร่ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกและความแข็งแรงสูงซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญที่จะนำไปสู่การเพิ่มผลผลิตของเกษตรกรต่อไป

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อติดตามหาขั้นตอนด้านทานต่อการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในสภาพไร่ โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลร่วมกับการวิเคราะห์การกระจายตัวของลักษณะแบบรวมในประชากรชั่วที่ 2 ของเชียงใหม่ 60 และ GC2796

1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ได้เครื่องหมาย DNA ที่วางตัวอยู่ชิดกับยีนที่ควบคุมลักษณะด้านทานต่อการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในสภาพไร่