บทที่ 1
บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

งาเป็นพืชน้ำมันที่สำคัญทางเศรษฐกิจพืชหนึ่งของประเทศไทย และมีแนวโน้มที่จะทวีความ สำคัญขึ้นทุกปี เนื่องจากเป็นพืชที่มีศักยภาพในการผลิตและการตลาดสูง มีขั้นตอนการปลูกปฏิบัติง่าย ลงทุนน้อย ทนต่อสภาพความแห้งแล้งได้ดี เกษตรกรนิยมปลูกงาก่อนและหลังการทำนา หรือหลังจากการเก็บเกี่ยวพืชหลัก การปลูกงามีทั้งในสภาพไร่และสภาพนา ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ของแต่ละท้องถิ่น (กรมวิชาการเกษตร, 2549) ในปีการเพาะปลูก 2547/48 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกงา 398,000 ไร่ ได้ผลผลิตรวม 41,000 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2549) แต่การผลิตงาของประเทศไทย ยังไม่เพียงพอกับความต้องการของตลาดทั้งภายในและต่างประเทศ ซึ่งมีความต้องการเพิ่มมากขึ้นทุกปี เมล็ดงาและน้ำมันงามีคุณค่าทางด้านโภชนาการสูง เมล็ดงาประกอบด้วยไขมัน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต วิตามิน และแร่ธาตุต่าง ๆ ที่จำเป็นหลายชนิด ในเมล็ดงาจะมีน้ำมันงาประมาณ 47-60 เปอร์เซ็นต์ มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูง จึงเหมาะที่จะนำมาใช้บริโภคเพราะช่วยรักษาระดับโคเลสเตอรอลในร่างกาย ป้องกันไม่ให้เกิดหลอดเลือดแข็งตัวหรือเส้นเลือดอุดตัน ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของโรคหัวใจขาดเลือด (กรมวิชาการเกษตร, 2549)

งา (*Sesamum indicum* Linn.) จัดเป็นพืชในวงศ์ (family) Pedaliaceae ซึ่งประกอบด้วย 16 genera พืชในสกุลนี้มี 36 สปีชีส์ (Nimmakayala *et al.*, 2006) ในขณะที่ Dsa (2006) ได้รายงานว่ามี 46 สปีชีส์ ในขณะที่ PPP INDEX (2006) รายงานว่ามี 56 สปีชีส์ งาพันธุ์ปลูก (*S. indicum*) มีจำนวนโครโมโซม 2n = 2x = 26 (Nimmakayala *et al.*, 2006)

งาเป็นพืชผสมตัวเอง มีทั้งเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน มีโอกาสเกิดการผสมข้าม 1-21 เปอร์เซ็นต์ (อนันต์, 2526) ขึ้นอยู่กับพันธุ์ ทำให้การผสมพันธุ์ข้ามตามธรรมชาติเกิดขึ้นได้น้อยมาก

ดังได้กล่าวมาแล้วว่างาเป็นพืชผสมตัวเองมีโอกาสในการผสมข้ามระหว่างสายพันธุ์นั้นเกิดขึ้นได้น้อยมาก ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมได้น้อย ในการผสมพันธุ์งาเพื่อให้เกิดความแปรปรวนทางพันธุกรรมให้ได้ลักษณะที่ดีนั้นจะต้องมีการคัดเลือกพันธุ์พ่อและแม่ที่มีความแตกต่างทางพันธุกรรม การศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของงาสามารถทำได้โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ซึ่งจะทำการเปรียบเทียบความแตกต่างโดยอาศัยลักษณะภายนอก เช่น ลักษณะใบ สีดอก รูปร่างของเมล็ดและฝัก เป็นต้นในการใช้ข้อมูลทางสัณฐานวิทยาเพื่อจำแนกความหลากหลายทางพันธุกรรมนั้น ข้อมูลที่ได้จะช่วยให้นักปรับปรุงพันธุ์งาสามารถคัดเลือกสายพันธุ์และนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม

ความหลากหลายทางพันธุกรรม (genetic diversity) คือความแตกต่างของสายพันธุ์ ของทั้งพืชและสัตว์ที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก พืชแต่ละชนิดก็มีสายพันธุ์แยกออกไปอีกมากมาย ความหลาก หลายทางพันธุกรรมเป็นรากฐานสำคัญของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด เพราะเอื้ออำนวยให้สิ่งมีชีวิตสามารถดำรงอยู่ ให้สอดคล้องกับสภาพการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมรอบ ๆตัวได้อย่างมี

ประสิทธิภาพ ความหลากหลายและความแตกต่างของสายพันธุ์ สามารถเอื้อประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย โดย เฉพาะอย่างยิ่งต่อมนุษย์ ทำให้มนุษย์เราสามารถคัดเลือกนำเอาสายพันธุ์แต่ละชนิดมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม

การจำแนกชนิดของพืชแต่ละชนิด ในสมัยอดีตนั้นอาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยา ซึ่งจะทำการเปรียบเทียบความแตกต่างลักษณะภายนอก เช่น ลักษณะใบ สี ดอก รูปร่าง และผล เป็นต้น ในธรรมชาติพืชที่อยู่ในสกุล (genus) และชนิด (species) เดียวกันแต่ต่างพันธุ์ (cultivar) มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่ใกล้เคียงกันมาก อาจทำให้เกิดความยุ่งยากในการระบุพันธุ์พืชได้ บางครั้งจึงไม่สามารถจำแนกพืชเหล่านั้นออกจากกันได้

การศึกษาทางด้านชีวโมเลกุลได้เข้ามามีบทบาทในสาขาวิชาต่าง ๆ มากมาย สามารถใช้ในการจำแนกลักษณะเฉพาะของพืช ตรวจสอบความหลากหลายระหว่างสิ่งมีชีวิตที่ใกล้เคียงกัน หรือระหว่างสายพันธุ์ของพืชใด ๆ ที่มีความแตกต่างระหว่างกันเพียงเล็กน้อย โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลซึ่งเป็นการตรวจสอบระดับยีนหรือ DNA ของสิ่งมีชีวิต เรียกว่า ลายพิมพ์ DNA (ธีระชัย และนฤมล, 2543)

การศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของพืชโดยการใช้เครื่องหมายทางโมเลกุลมีหลายวิธีเช่น การตรวจสอบไอโซไซม์หรือโปรตีนจำเพาะบางชนิด การวิเคราะห์ RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism), AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism) และ RAPD (Random Amplified Polymorphism DNA)

เทคนิค RAPD เป็นอีกวิธีหนึ่งที่นิยมใช้ในการวิเคราะห์หาความหลากหลายทางพันธุกรรม เป็นเทคนิคที่ใช้หลักการของเทคนิค Polymerase Chain Reaction (PCR) แต่ในกรณีนี้ที่ใช้ primer แบบสุ่ม ซึ่งเทคนิค RAPD เป็นเทคนิคที่ง่ายในการตรวจสอบ ทำได้รวดเร็วประหยัด ใช้DNA ต้นแบบปริมาณน้อย และไม่จำเป็นต้องทราบลำดับของเบสบน DNA ต้นแบบ หากนำเทคนิคดังกล่าวนี้ มาใช้จำแนกความแตกต่างทางพันธุกรรมของงาอย่างได้ผล จะเป็นการช่วยนักปรับปรุงพันธุ์งา ในการระบุความแตกต่างทางพันธุกรรม และใช้ข้อมูลดังกล่าว เป็นพื้นฐานในการเลือกใช้พันธุ์งาเพื่อใช้เป็นแหล่งพันธุ์ หรือคัดเลือกพ่อแม่ สำหรับงานผสมพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของงา เมื่อปลูกทั้งต้นฤดูฝน และปลายฤดูฝน พร้อมทั้งจัดหมวดกลุ่มพันธุ์งาโดยอาศัยข้อมูลลักษณะทางสัณฐานวิทยา

2.2 เพื่อศึกษาการใช้เทคนิค PCR based markers ชนิด RAPD ในการศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของงาและจัดกลุ่มพันธุ์โดยใช้ลักษณะลายพิมพ์ DNA

3. ขอบเขตของงานวิจัย

3.1 ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของงาที่ปลูกในฤดูต้นฝนและปลายฝน ในแปลงหมวดพืชไร่ ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ทั้ง 34 พันธุ์/สายพันธุ์ ได้แก่ GMUB1 GMUB3 GMUB4 GMUB5 GMUB7 GMUB8 NS4 NS6 NS14 NS15

BL1 BL5 อุบลราชธานี1 MKSI84001 มข.1 มข.2 มข.3 LH214 LH220 มก.18 มหาสารคาม60 MKSI83042 MR4 MR13 MR36 เลย นครสวรรค์ ร้อยเอ็ด1 บุรีรัมย์ S-25 IS_1-21 WL9 งาแดงพื้นเมือง และพันธุ์ป่า ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิยาทั้งหมด 22 ลักษณะ คือ การแตกกิ่ง, ขนของลำต้น, สีของใบ, ขนของใบ, ตำแหน่งของใบ, รูปร่างของใบส่วนล่าง, ลักษณะขอบใบ, มุมใบ, สีของกลีบดอกด้านนอก, สีของ Faveola, การพัฒนาของต่อมน้ำหวานเป็นดอก, การมีขนที่ดอก, จำนวนดอกต่อชอกใบ, รูปร่างของฝัก, จำนวนพู, ลักษณะขนฝัก, สีของเปลือกหุ้มเมล็ด ลักษณะเมล็ด, ลักษณะใบติ่ง, สีของใบเลี้ยง,รูปร่างของใบเลี้ยงและการมีก้านใบเลี้ยง

3.2 ศึกษาลายพิมพ์ DNA โดยใช้ปฏิกิริยา PCR based marker โดยทดลองที่ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ หมวดพืชไร่ ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ทั้ง 34 พันธุ์/สายพันธุ์ ได้แก่ GMUB1 GMUB3 GMUB4 GMUB5 GMUB7 GMUB8 NS4 NS6 NS14 NS15 BL1 BL5 อุบลราชธานี1 MKSI84001 มข.1 มข.2 มข.3 LH214 LH220 มก.18 มหาสารคาม60 MKSI83042 MR4 MR13 MR36 เลย นครสวรรค์ ร้อยเอ็ด1 บุรีรัมย์ S-25 IS_1-21 WL9 งาแดงพื้นเมือง และพันธุ์ป่า ใช้เครื่องหมายโมเลกุลชนิด RAPD primer ที่มีลำดับเบสแตกต่างกัน 33 ชนิด

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

4.1 สามารถแบ่งกลุ่มงาโดยอาศัยข้อมูลจากลักษณะทางสัณฐานวิทยา

4.2 สามารถแบ่งกลุ่มงาโดยอาศัยข้อมูลจากลายพิมพ์ DNA