

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

นิติพฤกษศาสตร์ (Forensic botany) เป็นการประยุกต์ความรู้วิชาการวิทยาศาสตร์ในด้านพันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลและสัณฐานวิทยาภายนอก รวมถึงการจัดจำแนกสายพันธุ์และระบุสายพันธุ์ของพืชเพื่อใช้ในงานด้านนิติวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่พืชที่ปรากฏในสถานที่เกิดเหตุ อาทิ ต้นไม้ ใบไม้ กิ่งไม้ ละอองเกสร หรือแม้กระทั่งวัชพืชมักไม่ถูกนำมาใช้เป็นชีววัตถุพยานในคดี อาจเนื่องจากพืชเหล่านั้นสามารถพบได้ทั่วไป ไม่มีความจำเพาะเจาะจง และในหลายๆคดีพืชถือเป็นวัตถุพยานที่มีความสำคัญน้อย และไม่สามารถช่วยคลี่คลายคดีได้ เมื่อเทียบกับชีววัตถุพยานชนิดอื่น เช่น เลือด เนื้อเยื่อ และลายนิ้วมือ เป็นต้น แต่หากชีววัตถุพยานจากพืชชนิดนั้นเป็นพืชสปีชีส์ (species) ที่หายาก (rare plant type) หรือมีความเป็นเอกลักษณ์สูงและพบในบริเวณใดบริเวณหนึ่งเท่านั้น ซึ่งอาจพบเป็นอนุอยู่บนผม เสื้อผ้า หรือผิวหนังของผู้ต้องสงสัย ซึ่งอาจใช้เป็นชีววัตถุพยานที่สำคัญในการเชื่อมโยงไปยังสถานที่เกิดเหตุ หรือการเคลื่อนย้ายศพภายหลังการก่อเหตุได้ นิติพฤกษศาสตร์ได้ถูกนำมาครั้งแรกในปี ค.ศ. 1992 ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยใช้เทคนิคอาร์เอพีดี (random amplified polymorphism DNA, RAPD) เพื่อหาเครื่องหมายดีเอ็นเอของฝักจากต้นปาโลเวอร์ (Palo Verde) ที่พบในหลังรถบรรทุกของผู้ต้องสงสัยได้ (Yoo, 1993)

พืชที่เป็นชีววัตถุพยานยังสามารถบอกเล่าเรื่องราวเกี่ยวกับสิ่งที่เกิดขึ้นในสถานที่เกิดเหตุได้ และยังมิใช่ประโยชน์ อาทิ ประการแรกพืชสามารถเชื่อมโยงระหว่างผู้ต้องสงสัยกับศพ หรือที่เกิดเหตุ หรือวัตถุพยานอื่นๆ ได้ รวมถึงการเคลื่อนย้ายศพ การทำลายหลักฐานที่ใช้ก่อคดี เป็นต้น ประการที่สอง พืชช่วยในการประมาณเวลา หรือสถานการณ์ขณะที่กำลังเกิดเหตุได้ โดยขึ้นอยู่กับการเสื่อมสภาพของพืชชนิดนั้นๆ (Coyle et al., 2005) ประการที่สามสามารถใช้ตรวจสอบได้ว่าพืชที่มีไว้ในครอบครอง หรือเพื่อการซื้อขายนั้น ถูกต้องตามกฎหมายหรือไม่ เช่น การลักลอบตัดไม้ในเขตพื้นที่ป่าสงวน การซื้อขายไม้ที่ใกล้สูญพันธุ์ หรือการลักลอบปลูกกัญชาเพื่อผลิตยาเสพติดมากกว่าที่จะใช้ประโยชน์จากเส้นใยของกัญชาในการทอผ้าต่างๆ และประการสุดท้ายใช้ตรวจสอบพืชที่ผิดกฎหมายเช่นพืชที่เป็นสารตั้งต้นในการผลิตยาเสพติด อาทิ ฝิ่น เพื่อระบุถึงแหล่งที่มาและสายพันธุ์ของพืชผิดกฎหมายเหล่านี้ ดังนั้น ในปัจจุบันจึงมีการใช้พืชเป็นชีววัตถุพยานเพิ่มมากขึ้นนอกเหนือไปจากการเปรียบเทียบลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายนอก (morphology) เพื่อเปรียบเทียบสกุลและสปีชีส์ของพืชแล้วยังมีการ

ใช้ประโยชน์จากจีโนมพืชในออร์แกนเนลล์ดังกล่าวที่มีอยู่ในคลอโรพลาสต์ และไมโทคอนเดรีย เนื่องจากมีสารพันธุกรรมหรือดีเอ็นเอของพืชอยู่ภายในเซลล์เช่นเดียวกับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ดังนั้นจึงสามารถสกัดดีเอ็นเอออกมาได้จากทุกส่วนของพืชเช่นเดียวกันกับในมนุษย์ และสัตว์

สถานการณ์ในปัจจุบันการลักลอบตัดไม้ทำลายป่าเป็นปัญหาที่สำคัญ โดยเฉพาะไม้พะยุง ถือว่าเป็นไม้ที่มีการลักลอบตัดมากที่สุด เนื่องจากความต้องการของไม้พะยุงมีสูงมากในแถบประเทศจีน และเวียดนามเพราะมีความนิยมนำไม้พะยุงไปแปรรูปเป็นเฟอร์นิเจอร์ เครื่องใช้ สิ่งของแกะสลัก เครื่องดนตรี และวัตถุมงคลต่างๆทำให้ราคาไม้พะยุงสูงขึ้นอย่างรวดเร็วจึงส่งผลให้มีการลักลอบตัดไม้ในเขตอุทยาน และพื้นที่ป่าสงวนต่างๆ และส่งออกเพื่อการแปรรูปจนเป็นการค้าอย่างผิดกฎหมาย จากการศึกษพบว่าพะยุงมีการกระจายพันธุ์ทั่วไปในประเทศพม่า ไทย ลาว และเวียดนาม สำหรับในประเทศไทยมีการกระจายพันธุ์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออก อาทิ ในป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง (ชัยสิทธิ์ เลี้ยงศิริ, 2538) ซึ่งการลักลอบตัดไม้พะยุงมีความรุนแรงอยู่ในขั้นวิกฤติ โดยเฉพาะในพื้นที่ป่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และบางส่วนของภาคตะวันออก ซึ่งเป็นแหล่งไม้พะยุงแหล่งสุดท้ายของโลก อาทิ ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูเวียง อุทยานแห่งชาติภูพาน เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูสีฐาน อุทยานแห่งชาติทับลาน อุทยานแห่งชาติตาพระยา จากสถิติคดีลักลอบตัดไม้พะยุงปีงบประมาณ 2557 รวมทั้งหมด 3,252 คดี สามารถจับกุมผู้ต้องหาได้ 1,930 คน และตรวจยึดไม้พะยุงได้ 92,957 ท่อนมีพื้นที่ถูกบุกรุก 30,845 ไร่ รวมมูลค่าความเสียหาย 1,436 ล้านบาท (วีระเดชเสณีย์, 2557) ดังนั้นหากมีการประยุกต์นำเครื่องหมายดีเอ็นเอ (DNA markers) มาใช้ในการจำแนกสายพันธุ์ และบ่งบอกความหลากหลายของสายพันธุ์ไม้พะยุงจะมีประโยชน์ในการเป็นข้อมูลในการติดตามการลักลอบตัดไม้ในด้านชีวภูมิศาสตร์ต่อไป

เครื่องหมายดีเอ็นเอหรือ เครื่องหมายโมเลกุล (molecular marker) คือลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณที่ใช้เป็นเครื่องหมายบ่งชี้ความเป็นเอกลักษณ์ของสิ่งมีชีวิต โดยใช้ตำแหน่งเครื่องหมายบนโครโมโซมอดีเอ็นเอในนิวเคลียส (chromosomal DNA หรือ nuclear DNA) หรือในออร์แกนเนลล์อื่น อาทิ ไมโทคอนเดรียดีเอ็นเอ (mitochondria DNA) หรือคลอโรพลาสต์ดีเอ็นเอ (chloroplast DNA) ซึ่งเป็นสารพันธุกรรมที่สามารถถ่ายทอดไปยังรุ่นลูกได้ พืชแต่ละสายพันธุ์มีการจัดเรียงตัวของลำดับนิวคลีโอไทด์ในโมเลกุลของดีเอ็นเอที่เป็นเอกลักษณ์และความแตกต่าง (polymorphisms) ของลำดับนิวคลีโอไทด์ในโมเลกุลของดีเอ็นเอทำให้สิ่งมีชีวิตมีความแตกต่างกันจึงสามารถนำมาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องหมายโมเลกุลได้ (สุริพร เกตุงาม, 2546) จากรายงานการศึกษาลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณที่มีความหลากหลายสูงสามารถใช้แยกความแตกต่างของพืชแต่ละสปีชีส์ได้โดยเปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์ของคลอโรพลาสต์ดีเอ็นเอที่บริเวณยีนที่ใช้สำหรับสังเคราะห์โปรตีน (coding region) ได้แก่ *matK**rbcL**rpoB**rpoC1* และบริเวณที่ว่างระหว่างยีนที่ไม่นำมาสังเคราะห์โปรตีน (noncoding

spacers) ได้แก่ *trnL-trnF atpF-atpH trnH-psbA psbK-psbI* (Chase, 2007; Janzen, 2009) ส่วนในไมโทคอนเดรียคลีเอ็นเอ ได้แก่ที่บริเวณ *cox3-cox3* (Asfiet al., 2005) เป็นต้น

การประยุกต์ใช้ความรู้ด้านพันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลดังกล่าวเพื่อเป็นเทคนิคมาตรฐานในการตรวจสอบชีววัตถุพยานในงานด้านนิติวิทยาศาสตร์ยังมีอยู่อย่างจำกัด ดังนั้นการใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอในการบ่งบอกความแตกต่างของสายพันธุ์และความหลากหลายของพืชสามารถทำได้โดยการเปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์ในพืชชนิดนั้นๆ โดยใช้เทคนิคลายพิมพ์ดีเอ็นเอ (DNA fingerprinting) ซึ่งความแตกต่างของลำดับนิวคลีโอไทด์ที่เกิดขึ้นจะเป็นแบบแผนดีเอ็นเอที่จำเพาะต่อพืชนั้นๆ ทำให้สามารถตรวจสอบความแตกต่างของสายพันธุ์พืชได้ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายของสายพันธุ์ต้นพะยูน โดยใช้ universal primers ที่มีความจำเพาะกับนิวคลีโอไทด์ในบริเวณ intergenic spacer บนคลอโรพลาสต์ดีเอ็นเอมาระบุสายพันธุ์ และ จัดหมวดหมู่ไม้พะยูนตามชีวภูมิศาสตร์ของประเทศไทย จากการประยุกต์ใช้คุณสมบัติของเครื่องหมายดีเอ็นเอที่จำเพาะดังกล่าวแต่ละชนิดในระดับจีโนมหรือระดับสปีชีส์ช่วยให้ชีววัตถุประเภทพืชมีความสำคัญในการใช้เป็นวัตถุพยานเพิ่มมากขึ้น ซึ่งอาจเป็นประโยชน์ในการสรุปคดี และสามารถพัฒนาเป็นวิธีมาตรฐานในการยืนยันการตรวจพิสูจน์เอกลักษณ์ของพืชและวัตถุพยานได้

1.2 วัตถุประสงค์การค้นคว้า

เพื่อศึกษาความหลากหลายของสายพันธุ์ต้นพะยูนในเขตภาคตะวันออก และ ตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ด้วยเครื่องหมายดีเอ็นเอบริเวณ *trnL-trnL* และ *trnL-trnF* บนคลอโรพลาสต์ดีเอ็นเอ

1.3 ขอบเขตการค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาความหลากหลายของสายพันธุ์ต้นพะยูนเป็นต้นกล้าพะยูนในพื้นที่ 7 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดอุบลราชธานี อุดรธานี ขอนแก่น ศรีสะเกษ ฉะเชิงเทรา สกลนคร และ พิษณุโลก จำนวนทั้งสิ้น 39 ตัวอย่าง โดยใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอ 2 บริเวณ ได้แก่บริเวณ *trnL-trnL* และ *trnL-trnF* ในคลอโรพลาสต์ดีเอ็นเอ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการค้นคว้า

- 1.4.1 องค์ความรู้ใหม่ด้านความหลากหลายของสายพันธุ์ต้นพะยูนในเขตภาคตะวันออก และ ตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ด้วยเครื่องหมายดีเอ็นเอซึ่งสามารถนำไปเป็นฐานข้อมูลเบื้องต้นของสายพันธุ์ต้นพะยูนได้
- 1.4.2 ข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์ในกลุ่มตัวอย่างต้นพะยูนในภาคตะวันออก และ ตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในงานนิติวิทยาศาสตร์ ในกรณีการระบุแหล่งที่มาของไม้พะยูนที่ผิดกฎหมายได้เนื่องจากลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ *trnL-trnL* และ *trnL-trnF* มีความจำเพาะกับกลุ่มประชากรตามชีวภูมิศาสตร์



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved