

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยเป็นประเทศที่อยู่ในเขตอากาศร้อนชื้น มีความหลากหลายของพืชสมุนไพรมากมายหลายชนิด โดยเฉพาะพืช วงศ์ขิง (Zingiberaceae) ซึ่งพบมากถึง ประมาณ 300 ชนิด จาก 1,400 ชนิดทั่วโลก (Larsen & S. Larsen, 2006) เป็นพืชที่มีเหง้าในดิน ประกอบไปด้วย สารที่มีสรรพคุณทางยา เช่น ใช้ทำเป็นยาสมานแผล หรือ ขับเหงื่อ ประชาชนทั่วไปรู้จักและใช้ประโยชน์จากพืชวงศ์ขิงในหลากหลายรูปแบบ เช่น นำมาใช้ประโยชน์เป็นยา และเป็นอาหาร ทั้งในรูปที่เป็นเครื่องเทศและผัก มีคุณค่าทางโภชนาการเนื่องจากมีแป้งเป็นองค์ประกอบจำนวนมาก นอกจากนี้ ยังพัฒนาเป็นไม้ประดับที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ พืชสำคัญหลายสกุลที่อยู่ในวงศ์นี้ได้แก่ *Curcuma* (ขมิ้น), *Kaempferia* (กระชายดำ), *Hedychium* (มหาหงส์), *Amomum* (แว้ว), ขิง (*Zingiber*), *Alpinia* (ข่า), *Elettaria* และ *Costu* โดยเฉพาะ ข่า ซึ่งเป็นพืชในสกุล *Alpinia* นับเป็นพืชที่มีความสำคัญที่สุด สำหรับในประเทศไทย *Alpinia* เป็นพืชสกุลหนึ่งในวงศ์ขิง ที่ถูกนำมาใช้ในวิถีชีวิตของคนไทยทั้งนำมาใช้ในรูปของยาและอาหาร โดยเฉพาะข่า (*Alpinia galangal* Swartz) ถูกนำมาใช้เป็นส่วนประกอบสำคัญในอาหารไทย เช่น ต้มยำกุ้ง และ อาหารไทยอีกหลายชนิด สำหรับฤทธิ์ทางยาของข่า นั้น พบว่า ข่ามีฤทธิ์ลดการบีบตัวของลำไส้ จากการศึกษา พบสารออกฤทธิ์ คือ cineole camphor และ eugenol โดยเฉพาะสาร eugenol มีฤทธิ์ในการขับน้ำดี จึงช่วยในการย่อยอาหารได้ นอกจากนี้ eugenol ยังเป็นสารสำคัญที่ออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย สาร สกัดจากข่าที่สกัดด้วย ไดเอทิล อีเธอร์ บีโตรเลียมอีเธอร์ และน้ำกลั่น สามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรีย *Escherichia coli* ได้ (<http://www.medplant.mahidol.ac.th/pubhealth/alpinia.html>) ข่ามีน้ำมันหอมระเหยที่มีฤทธิ์ช่วยในการขับลม สารออกฤทธิ์สำคัญ คือ 1'-acetoxychavicol acetate และ 1'-acetoxyeugenol acetate ช่วยป้องกันการเกิดแผลในกระเพาะอาหาร ลดอาการอักเสบ และออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อราได้ พบว่า สารที่ได้จากการสกัดข่าด้วยน้ำกลั่น เมทานอล ไดคลอโรมีเทน เฮกเซน และ แอลกอฮอล์ สามารถฆ่าเชื้อรา *Microsporium gypseum* ได้ นอกจากนี้ ยัง มีการนำเหง้าสดตำให้ละเอียดผสมกับน้ำปูนใสใช้รับประทานช่วยขับลม แก้อืดท้อง ท้องเฟ้อ ท้องเดิน และบรรเทาอาการคลื่นไส้อาเจียน ใช้รักษาโรคผิวหนัง กลาก เกื้อน และแก้ลมพิษ นอกจากนี้ ผลข่ามีสรรพคุณคล้ายกับเหง้า คือ ใช้เป็นยาแก้ปวดท้อง ท้องร่วง ฆ่าเชื้อบิด และช่วยย่อยอาหาร ผงจากผลแห้งสามารถรักษาอาการปวดฟัน น้ำมันหอมระเหยจากเหง้าที่ถูกทุบหรือตำให้ละเอียดจะมีประสิทธิภาพในการไล่แมลง

ได้ ส่วนการทดสอบสมบัติทางชีวเคมีของสารสกัดจากหน่อกะลา พบว่า เอ็นไซม์อะไมเลส ซูเปอร์ออกไซด์ดีซิมิวเทส แอสคอร์เบตเพอร์ออกซิเดส และกลูตาไธโอนรีดักเทส มีสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระได้ดี (รัชนก และ จันทนา, 2549) ส่วนการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดจากหน่อกะลา พบว่า สารสกัดเมทานอล สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย *Salmonella Typhimurium* ซึ่งก่อให้เกิดโรคไทฟอยด์ และ ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Staphylococcus aureus* ซึ่งก่อโรคติดเชื้อในระบบต่างๆ ของมนุษย์ได้ดี (จันทนา และคณะ , 2548)

ข่า (*Alpinia galangal Swartz*) อยู่ในวงศ์ Zingiberaceae เป็นพืชล้มลุกที่มีเหง้าใต้ดิน มีสรรพคุณในการรักษาโรคผิวหนัง กลากเกลื้อน ลมพิษ ไข้รับประทานแก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ ท้องผูก แน่นจุกเสียด คลื่นไส้อาเจียน ปวดท้อง ขับลม แก้อาเจียน ฟก ช้ำ น้ำมันหอมระเหยในข่ามีหลายชนิด ได้แก่ ซินนามัลดีไฮด์ (cinamic aldehyde) ยูจีนอล (eugenol) เมทิลซินนามาต (methyl cinnamate) แคมเฟอร์ (camphor) และ ไพเพน (pipene) สารสำคัญที่พบในน้ำมันนี้มีฤทธิ์ต่างๆ ได้แก่ ขับลม ต้านเชื้อรา และต้านเชื้อแบคทีเรีย และยังมีสารสำคัญอีกชนิดหนึ่ง คือ อะซิโทกซีคาร์วีกอล (1-acetoxychavicol acetate) ซึ่งมีศักยภาพสามารถต้านการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งได้

หน่อกะลา (*Alpinia nigra Burrt*) ซึ่งเป็นพืชอันเลื่องชื่อของเกาะเกร็ด จังหวัดนนทบุรี อยู่ในวงศ์ขิงเช่นเดียวกับข่า มีสรรพคุณในการขับลม แก้อ่อนใน แก้อ่อนคั้นตามผิวหนัง นำมาประกอบเป็นอาหารพื้นบ้านที่มีชื่อหลายชนิด เช่น ทอดมันหน่อกะลา ห่อหมกหน่อกะลา ใส่อัวหน่อกะลา หรือนำมา รับประทานสด และใช้เป็นส่วนประกอบของอาหาร อื่นๆ อีกหลายอย่าง อีกทั้ง หน่อกะลา ยังถูกจัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของจังหวัดนนทบุรีอีกด้วย (ประจง สุดโต , 2546) จากการที่ต้นหน่อกะลาถูกนำมาใช้ประโยชน์ต่างๆ มากมาย และเป็นที่ยอมรับของประชาชนทั่วไป หน่อกะลาจึงเป็นพืชอีกชนิดหนึ่งที่น่าสนใจในการศึกษาวิจัย โดยผู้วิจัยได้เริ่มศึกษาวิจัยเกี่ยวกับต้นหน่อกะลามาดังแต่ปี พ.ศ. 2548 และได้ทำการลงพื้นที่หลายบริเวณของจังหวัดนนทบุรี เพื่อทำการสำรวจแหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่มีต้นหน่อกะลาเจริญเติบโต เช่น ที่อำเภอบางบัวทอง สะพานนนทบุรี (หรือที่รู้จักกันว่า สะพานนวจร) ซึ่งเป็นสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา เชื่อมพื้นที่ตำบลบ้านใหม่ อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี เข้ากับตำบลบางชะแยง อำเภอเมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี และที่เกาะเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ได้ข้อมูลจากคำบอกเล่าของชาวบ้านว่า ในอดีตแถบพื้นที่อำเภอบางบัวทอง และสะพานนวจร เคยมีต้นหน่อกะลาขึ้นอยู่จำนวนมาก แต่ปัจจุบันสูญพันธุ์ไปหมดแล้ว ยังคงเหลืออยู่ที่เดียวคือที่เกาะเกร็ดเท่านั้น ซึ่งก็พบว่า มีจำนวนลดลงกว่าแต่ก่อนมาก เนื่องจากมีประชากรเข้าไปอาศัยจำนวนมาก ทำให้พื้นที่เกษตรกรรมลดลงและยังเกิดปัญหาด้านมลภาวะสิ่งแวดล้อม อีกทั้งเกาะ

เกร็ดยังเป็นพื้นที่ที่ประสบปัญหาอุทกภัยเกือบทุกปี โดยเฉพาะอุทกภัยที่เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2554 ซึ่งเกิดภาวะมีน้ำท่วมในระดับสูง จึงทำให้จำนวนหน่อกล้วยลดลง จนอาจสูญพันธุ์ไปหมดใน อนาคตอันใกล้

อย่างไรก็ตาม การนำเหง้าของข้าวและหน่อกล้วยที่มีการปลูกเป็นพืชเศรษฐกิจ หรือ ขึ้นเองตามธรรมชาติ มาสกัดสารสำคัญต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ อาจต้องนำมาจากพืชจำนวนมาก ทำให้ต้องใช้พื้นที่ในการเพาะปลูกเป็นบริเวณกว้าง รวมถึงต้องใช้เวลาในการปลูกค่อนข้างนาน และยังเสี่ยงต่อการติดโรคของพืชได้ ดังนั้นหากนำเทคนิคการขยายพันธุ์โดยวิธีเพาะเลี้ยง เนื้อเยื่อ ร่วมกับการชักนำให้ขึ้นเนื้อเยื่อของพืชสร้างเหง้าภายในหลอดทดลอง เป็นวิธีที่มีข้อดี เหนือกว่าวิธีทางธรรมชาติ ทำให้ได้ ต้นพันธุ์ที่มีความสม่ำเสมอจำนวนมากตามความต้องการใน ระยะเวลาอันรวดเร็ว ปลอดภัย ขยายพันธุ์ได้ทุกฤดูกาล โดยไม่ขึ้นกับสภาพแวดล้อม ทำให้ สามารถย่นระยะเวลาในการปลูกเลี้ยง และลดพื้นที่ในการเพาะปลูกได้ อีกประการหนึ่งก็คือ เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ยังสามารถ นำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคนิคทางด้าน พันธุวิศวกรรมสำหรับการปรับปรุงพันธุ์พืช หรือการเก็บรักษาเนื้อเยื่อ เพื่อเป็นแหล่งอนุรักษ์ พันธุกรรมพืช ดังนั้น การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการชักนำการเกิดเหง้า (microrhizome) ภายใน หลอดทดลอง จึงเป็นวิธีที่มีข้อดีเหนือกว่าวิธีทางธรรมชาติ ทำให้ได้ต้นพันธุ์ที่มีความสม่ำเสมอ จำนวนมากตามความต้องการในระยะเวลาอันรวดเร็ว ปลอดภัย ขยายพันธุ์ได้ทุกฤดูกาล โดย ไม่ขึ้นกับสภาพแวดล้อม ทำให้สามารถย่นระยะเวลาในการปลูกเลี้ยงและลดพื้นที่ในการ เพาะปลูกได้

ในการศึกษาวิจัยนี้ จะ ทำการเพิ่มจำนวนของข้าวและหน่อกล้วย โดยการเพาะเลี้ยง เนื้อเยื่อ และศึกษา ผลของน้ำตาลซูโครสและช่วงเวลาให้แสงต่อการชักนำให้เกิดไมโครไรโซม จากชิ้นส่วนของข้าวและหน่อกล้วยที่ ข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ในการนำพืชทั้งสองชนิดนี้ไปใช้ ต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 ศึกษาวิธีการขยายพันธุ์ในสภาพหลอดทดลองสำหรับข้าว และ หน่อกล้วย

2.2 ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการชักนำให้เกิดยอด (shoot) และเหง้า (microrhizome)

ของข้าว และ หน่อกล้วยในหลอดทดลอง

3. ขอบเขตของการวิจัย

- 3.1 ขยายพันธุ์ข้าวและหน่อกะลาโดยวิธีในหลอดทดลอง เพื่อให้ได้ต้นพันธุ์ปริมาณมาก เพียงพอที่จะนำไปใช้ผลิตเหง้าในหลอดทดลอง
- 3.2 นำต้นพันธุ์ข้าวและหน่อกะลาในสภาพปลอดเชื้อ มาชักนำให้เกิดเหง้าในหลอดทดลอง

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 4.1 ได้เทคนิคการขยายพันธุ์ต้นข้าวและหน่อกะลาในหลอดทดลอง และการชักนำให้เกิดยอดและเหง้าของข้าวและหน่อกะลาในหลอดทดลอง
- 4.2 ได้วิธีการที่มีประสิทธิภาพ ในการขยายพันธุ์ข้าวและหน่อกะลาในหลอดทดลอง
- 4.3 ทำให้นักศึกษามีการพัฒนาความรู้ความสามารถในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ตลอดจนมีทักษะด้านการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์

5. สถานที่ทำโครงการวิจัย

ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา