บทที่ 1
บทนำและวัตถุประสงค์

อนุมูลอิสระและ reactive oxygen species (ROS) เป็นสาเหตุหลักของปัญหาทางด้านสุขภาพหลายประการ เช่น โรคมะเร็ง โรคหัวใจ อาการอักเสบ ผื่นคัน โรคอัลไซเมอร์ และโรคเบาหวาน เป็นต้น โดยอนุมูลอิสระจะทำปฏิกิริยาออกซิเดชั่นกับสารอินทรีย์ต่างๆ ในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต เช่น โปรตีนและไขมันที่เป็นองค์ประกอบของเยื่อหุ้มเซลล์และเยื่อหุ้มออแกนเนลส์ต่างๆ โปรตีนที่เป็นเอนไซม์ จนถึงสารเคมีต่างๆ ที่เป็นองค์ประกอบของโครโมโซมและดีเอ็นเอ ซึ่งนำไปสู่การเสื่อมสภาพและการตายของเซลล์ ตลอดจนความเปลี่ยนแปลงในทางลบเกี่ยวกับการแสดงออกของยีน ก่อให้เกิดความผิดปกติต่างๆ ดังที่ได้กล่าวมา ปฏิกิริยาของอนุมูลอิสระเป็นปฏิกิริยาลูกโซ่ทำให้สามารถทำปฏิกิริยาออกซิเดชั่นได้อย่างไม่สิ้นสุด จนกว่าอนุมูลอิสระหรือ ROS ดังกล่าวจะมีความเสถียร

อนุมูลอิสระและ ROS เกิดขึ้นได้ทั้งจากสิ่งแวดล้อมและจากปฏิกิริยาชีวเคมีต่างๆ ในเซลล์ โดยธรรมชาติ ร่างกายของสิ่งมีชีวิตจะมีกลไกช่วยป้องกันอันตรายจากอนุมูลอิสระและ ROS ส่วนเกินในเซลล์ ซึ่งกลไกดังกล่าว ได้แก่ ระบบเอนไซม์และสารเคมีบางชนิดที่มีคุณสมบัติในการหยุดปฏิกิริยาลูกโซ่ของอนุมูลอิสระ โดยการทำปฏิกิริยากับอนุมูลอิสระและ ROS ให้เกิดความเสถียรหรือมีโครงสร้างทางเคมีที่เปลี่ยนแปลงไปจนไม่เป็นอันตรายต่อสารต่างๆ ในเซลล์ แต่ในทางตรงกันข้าม หากความเข้มข้นของอนุมูลอิสระในเซลล์สูงเกินกว่าการควบคุมของระบบดังกล่าว เอนไซม์และสารเคมีในระบบนี้ก็อาจถูกอนุมูลอิสระทำลายลงได้ ดังนั้น ร่างกายของสิ่งมีชีวิตจึงจำเป็นต้องได้รับสารเคมีต่างๆ ที่มีคุณสมบัติในการทำปฏิกิริยากับอนุมูลอิสระ เพื่อช่วยเสริมการทำงานของระบบกำจัดอนุมูลอิสระตามธรรมชาติ ซึ่งสารเคมีเหล่านั้น เรียกว่า สารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidants)

สารต้านอนุมูลอิสระ มีทั้งสารที่มาจากธรรมชาติและสารสังเคราะห์ โดยสารต้านอนุมูลอิสระจากธรรมชาติอาจอยู่ในรูปของสารอาหารต่างๆ โดยเฉพาะวิตามิน เช่น วิตามินซีและวิตามินอี เป็นต้น นอกจากนั้น ยังมีรายงานมากมายที่ระบุเกี่ยวกับฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดและน้ำมันหอมระเหยจากพืชชนิดต่างๆ ตัวอย่างเช่น พาร์สลี่ย์ ออริกาโน ดาวเรือง และตะไคร้หอม เป็นต้น ซึ่งส่วนมากมักเป็นพืชที่มีกลิ่นแรง นอกจากนั้น ยังมีรายงานหลายฉบับที่ระบุถึงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระขององค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากพืชเหล่านี้โดยตรง ซึ่งมีการค้นพบสารเคมีต่างๆ ในพืชที่สามารถต้านอนุมูลอิสระได้อย่างมีนัยสำคัญมากมาย เช่น citral, limonene, apiol, myristicin, thymol, carvacrol, carvone, O-cymene และ citronellal เป็นต้น

งานวิจัยนี้มีแนวคิดมาจากการค้นพบฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระของสารเคมีต่างๆ ดังกล่าว เนื่องจากตะไคร้ต้น (*Litsea cubeba* Pers.) เป็นพืชสมุนไพรและเครื่องเทศที่รู้จักกันแพร่หลายในกลุ่มชนเผ่าบนที่สูงในแถบเอเชียตะวันออกและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีการรายงานเกี่ยวกับคุณสมบัติทางยา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ของส่วนกิ่งและส่วนผลของพืชดังกล่าว ในด้านการรักษาอาการผื่นคันและอาการอักเสบที่ไม่ทราบสาเหตุ ตลอดจนโรคต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความผิดปกติของมดลูก จากการศึกษาเกี่ยวกับน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้ต้นที่เคยมีการรายงานมาก่อน พบว่าองค์ประกอบหลักของน้ำมันหอมระเหยจากใบและผลของตะไคร้ต้น ได้แก่ sabinene, geranial, citral และ limonene ซึ่งมีความสอดคล้องกับผลการศึกษาองค์ประกอบของน้ำมันหอมระเหยจากพืชอื่นที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

นอกเหนือจากนั้น ยังมีการค้นพบว่าสารสกัดจากใบของพืชในตระกูลเดียวกับตะไคร้ต้น คือ *Litsea petiolata* หรือต้นทำมัง มีฤทธิ์ในการต้านมะเร็งอยู่ในระดับที่สูงมาก ซึ่งได้มีการรายงานอีกว่าสารสกัดจากเปลือกต้นของตะไคร้ต้นเองก็มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเกิดอนุมูลอิสระ ดังนั้น อาจสันนิษฐานได้ว่า สารเคมีในส่วนอื่นๆ ของตะไคร้ต้นก็น่าจะมีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระด้วยเช่นกัน

ตะไคร้ต้นแบ่งเป็น 2 สายพันธุ์ ได้แก่ *Litsea cubeba* var. *cubeba* และ *Litsea cubeba* var. *formosana* ซึ่งมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่แตกต่างกัน และผลของแต่ละสายพันธุ์ดังกล่าวก็มีปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่แตกต่างกันออกไปด้วย นอกจากนั้น ยังมีการรายงานว่าตะไคร้ต้นที่เจริญเติบโตในพื้นที่ต่างกัน จะมีปริมาณและองค์ประกอบของน้ำมันหอมระเหยแตกต่างกันด้วย ดังนั้น ปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อมในการเจริญเติบโตของพืชจึงอาจมีผลไม่มากก็น้อยต่อน้ำมันหอมระเหยของตะไคร้ต้นที่อาจส่งผลถึงฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ

การวิจัยครั้งนี้จะมุ่งประเด็นถึงปัจจัยต่างๆ ที่อาจเกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระของตะไคร้ต้น โดยเน้นความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์ ความแตกต่างระหว่างส่วนต่างๆ ได้แก่ ใบ กิ่ง ผล และผลแก่ และความแตกต่างระหว่างตะไคร้ต้นแต่ละสายพันธุ์ที่เจริญเติบโตในต่างพื้นที่ ซึ่งพื้นที่ที่เลือกศึกษาจะอยู่ในระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลที่แตกต่างกัน โดยข้อมูลที่จะรวบรวมเพื่อนำมาประกอบการวิเคราะห์ ได้แก่ สภาพทางอุตุนิยมวิทยาและสภาพดินในพื้นที่เหล่านั้น ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของตะไคร้ต้นแต่ละสายพันธุ์ในแต่ละพื้นที่ ประกอบกับปริมาณและองค์ประกอบของน้ำมันหอมระเหยของตะไคร้ต้นแต่ละสายพันธุ์ที่เจริญเติบโตในพื้นที่เดียวกัน ทั้งนี้เพื่อพิสูจน์ว่าตะไคร้ต้นมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระจริงหรือไม่ และปัจจัยใดบ้างที่มีผลโดยตรงต่อคุณสมบัติดังกล่าว

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระของส่วนต่างๆ ของตะไคร้ต้น
2. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระของตะไคร้ต้นแต่ละสายพันธุ์
3. เพื่อศึกษาสารสำคัญในแต่ละส่วนของตะไคร้ต้นที่มีคุณสมบัติการต้านอนุมูลอิสระ
4. เพื่อศึกษาปัจจัยแวดล้อมที่มีผลต่อประสิทธิภาพการต้านอนุมูลอิสระของตะไคร้ต้น
5. เพื่อศึกษาความแตกต่างทางสัณฐานวิทยาของตะไคร้ต้นแต่ละสายพันธุ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษา

1. ทราบความแตกต่างในทางสัณฐานวิทยาของตะไคร้ทั้งสองสายพันธุ์
2. ทราบข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติการต้านอนุมูลอิสระในแต่ละส่วนของตะไคร้ต้นแต่ละสายพันธุ์และสามารถระบุได้ถึงส่วนและสายพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด
3. สามารถระบุได้เกี่ยวกับองค์ประกอบของสารสำคัญในส่วนต่างๆ ของตะไคร้ต้นแต่ละสายพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระ
4. สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อมในการเจริญเติบโตที่อาจมีผลต่อคุณสมบัติการต้านอนุมูลอิสระในส่วนต่างๆ ของตะไคร้ต้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved