

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย

อนุมูลอิสระ หมายถึง อะตอมหรือโมเลกุลที่มีอิเล็กตรอนที่ไม่ได้จับคู่หรืออิเล็กตรอนเดี่ยวอยู่ในอะตอมหรือโมเลกุล อนุมูลอิสระมีแหล่งที่มาทั้งจากภายนอกในร่างกาย เช่น มลพิษทางอากาศ โอโซน ไนโตรออกไซด์ อาหารที่มีกรดไขมันไม่อิ่มตัว แสงแดด ความร้อน ยาบางชนิด เป็นต้น และแหล่งภายในร่างกาย เช่น ในกระบวนการเมตาบอลิซึมของไขมัน เป็นต้น อนุมูลอิสระเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคต่างๆ เช่น โรคระบบหลอดเลือดและหัวใจ โรคเบาหวาน โรคมะเร็ง และการเสื่อมสภาพของเซลล์และอวัยวะต่างๆ เป็นต้น สารต้านอนุมูลอิสระ เป็นสารที่สามารถปกป้องเซลล์ไม่ให้ถูกทำลายจากอนุมูลอิสระโดยทำให้อนุมูลอิสระกลายเป็นสารที่เสถียรและไม่ทำปฏิกิริยากับสารอื่นๆ ในร่างกายคนเราจะมีการสร้างเอนไซม์บางชนิดเพื่อทำลายอนุมูลอิสระ เช่น ซูเปอร์ออกซิเดส ดิสมิวเตส (Superoxidase Dysmutase) คาตาเลส (Catalase) และกลูตาไทโอน เปอร์ออกซิเดส (Glutathione peroxidase) นอกจากนี้ยังพบว่า ในพืช ผัก สมุนไพร และผลไม้ มีสารที่มีสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ เช่น วิตามินซี วิตามินอี แคลโรทีนอยด์ และสารประกอบฟีนอล เป็นต้น (1,2)

โรคมะเร็งเป็นปัญหาทางด้านสาธารณสุขของโลก เป็นสาเหตุการตายประมาณร้อยละ 13 ของผู้เสียชีวิตทั้งหมด องค์การอนามัยโลก คาดว่า ในปี พ.ศ. 2563 คาดว่าจะมีผู้เสียชีวิตจากการเป็นมะเร็งทั่วโลกประมาณ 11 ล้านคน ข้อมูลจากสถาบันมะเร็งแห่งชาติ กรมการแพทย์ พบว่าในปี พ.ศ. 2544 โรคมะเร็งเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตเป็นอันดับหนึ่งของประเทศไทย ซึ่งมากกว่าโรคหัวใจ โรคหลอดเลือดและอุบัติเหตุ ทำให้ผู้ป่วยต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลเป็นจำนวนมากเนื่องจากยาที่ใช้รักษาบางตัวจำเป็นต้องนำเข้าจากต่างประเทศ (3) เชื้อแบคทีเรียและราจัดเป็นจุลชีพชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดโรคหลายชนิด โรคที่เกิดจากรา ส่วนมากจะเป็นโรคเกี่ยวกับผิวหนัง เช่น กลากเกลื้อน กลาก สักคั่ง และฮ่องกงฟุต นอกจากนี้ร่าบางชนิดยังก่อให้เกิดโรคเมื่อร่างกายมีภูมิคุ้มกันต่ำ เช่น โรคติดเชื้อที่เกิดจากราจำพวก *Candida albicans* โรคปอดอักเสบและเยื่อหุ้มสมองอักเสบซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Cryptococcus neoformans* เป็นต้น ส่วนแบคทีเรียเป็นสาเหตุของโรคหลายชนิด เช่น โรคท้องเสียอาจเกิดจากเชื้อ *Staphylococcus aureus* (4)

แนวทางในการชะลอความรุนแรงของโรคต่างๆ คือการใช้สารต้านโรคจากธรรมชาติ ได้แก่ พืช ผัก ผลไม้ และสมุนไพรต่างๆ ปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์ได้หันมาสนใจศึกษาวิจัยและพัฒนาจากธรรมชาติกันมากขึ้น

ต้นบุรณาค เป็นต้นไม้ยืนต้นที่คนไทยรู้จักมาเป็นเวลานาน ลำต้นขนาดกลาง มีความสูง 12-25 เมตร เมื่อดันเจริญเติบโตเต็มวัยจะออกดอก 2-3 ปีต่อครั้ง ในระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม ดอกสีขาว กลิ่นหอม ต้นบุรณาคเป็นต้นไม้ที่สวยงาม ในประเทศลังกา หรือชวา ใช้ต้นบุรณาคปลูกเป็นไม้ประดับ ตามถนนในเมือง และนิยมปลูกกันในบริเวณวัด ในเมืองไทยนิยมปลูกกันตามบ้านสวน อินเดียถือว่าหนึ่งในศรคามเทพทำด้วยไม้จากต้นบุรณาค ในงานมงคลสมรสของชาวอินเดียนั้นก็ต้องมีดอกบุรณาค รวมอยู่ด้วย โดยชาวอินเดียจะนำดอกบุรณาคแห้งใส่ไว้ในหมอนวิวาห์ เพื่อเป็นมงคลและให้เกิดความรักสดชื่นแก่คู่สมรสนั้นสืบไป บุรณาคเป็นต้นไม้ประจำจังหวัดพิจิตร และมหาวิทยาลัยพายัพ จังหวัด เชียงใหม่ ดอกบุรณาค เป็นสัญลักษณ์ของเจ้าคุณทหาร เนื่องด้วยท่านกำเนิดในสกุลบุรณาค ท่านเจ้าคุณทหารหรือท่านเจ้าพระยาสุรวงษ์ไวยวัฒน์ (วร บุรณาค) เจ้าพระยาที่สมุหกลาโหมในพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 5 (5)

จากการค้นคว้าเอกสารเกี่ยวกับบุรณาคนั้น พบว่ามีการศึกษาสมบัติการต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ทางชีวภาพของต้นบุรณาคที่ปลูกในประเทศไทยน้อย ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงมุ่งเน้นศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ด้านเชื้อแบคทีเรียและเชื้อรา ฤทธิ์ด้านมะเร็ง เพื่อหาประโยชน์ของต้นบุรณาคหรือเป็นความรู้พื้นฐานในการพัฒนาเป็นยารักษาโรคต่างๆ และอาจเป็นแนวทางในการบูรณาการให้เกิดการพัฒนาแปรรูปต้นบุรณาคเพื่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้บริโภคในรูปแบบอื่น เช่น การผลิตเป็นอาหารเพื่อสุขภาพและผลิตเป็นเครื่องสำอางบำรุงผิว อันจะทำให้ต้นบุรณาคกลายเป็นพืชที่ได้รับความสนใจและเป็นการนำทรัพยากรที่มีอยู่มาใช้ให้เกิดประโยชน์

1.2 วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อหาลักษณะประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยด้วยเทคนิคก๊าซโครมาโทกราฟี/แมสสเปกโตรเมทรี (GC/MS)
2. ศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของน้ำมันหอมระเหยและสารสกัดจากใบและกิ่งบุรณาคด้วยตัวทำละลายที่ต่างกัน
3. ศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพ ได้แก่ ฤทธิ์ด้านเชื้อแบคทีเรีย ฤทธิ์ด้านเชื้อรา ฤทธิ์ด้านเซลล์มะเร็ง และความเป็นพิษต่อเซลล์ปกติของน้ำมันหอมระเหยและสารสกัดจากใบและกิ่งบุรณาคด้วยตัวทำละลายที่ต่างกัน
4. เพื่อแยกสารบริสุทธิ์จากสารสกัดที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพที่ดีที่สุดและพิสูจน์เอกลักษณ์ทางโครงสร้างของสารบริสุทธิ์โดยใช้เทคนิคสเปกโตรสโคปี และศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพ ได้แก่ ฤทธิ์ด้านเชื้อแบคทีเรีย ฤทธิ์ด้านเชื้อรา ฤทธิ์ด้านเซลล์มะเร็ง และความเป็นพิษต่อเซลล์ปกติของสารบริสุทธิ์ที่แยกได้

1.3 ขอบเขตการวิจัย

สกัดน้ำมันหอมระเหยจากใบบุนนาคด้วยวิธีการกลั่นด้วยไอน้ำ และวิเคราะห์หาองค์ประกอบของน้ำมันหอมระเหยด้วยเทคนิค GC/MS นำส่วนใบและกิ่งบุนนาคมาสกัดด้วยตัวทำละลายที่มีขั้วจากน้อยไปหามาก ได้แก่ เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน และเมทานอล ระเหยตัวทำละลายออกจะได้สารสกัดเฮกเซน ไดคลอโรมีเทน และเมทานอลของใบและกิ่งบุนนาค ทำการศึกษาฤทธิ์ด้านอนุมูลอิสระของน้ำมันหอมระเหยและสารสกัดจากใบและกิ่งบุนนาค นอกจากนี้ศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของน้ำมันหอมระเหยและสารสกัดจากใบและกิ่งบุนนาค ได้แก่ ฤทธิ์ด้านเชื้อแบคทีเรีย ฤทธิ์ด้านเชื้อรา ฤทธิ์ด้านเซลล์มะเร็งและความเป็นพิษต่อเซลล์ปกติ นำสารสกัดที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพที่ดีที่สุดไปทำการแยกสารบริสุทธิ์ และพิสูจน์เอกลักษณ์ทางโครงสร้างโดยใช้เทคนิคสเปกโทรสโกปี นำสารบริสุทธิ์ที่ได้ไปศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพ ได้แก่ ฤทธิ์ด้านเชื้อแบคทีเรีย ฤทธิ์ด้านเชื้อรา ฤทธิ์ด้านเซลล์มะเร็ง และความเป็นพิษต่อเซลล์ปกติ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลการวิจัยครั้งนี้จะได้ทราบถึงสารสำคัญที่เป็นองค์ประกอบทางเคมีในน้ำมันหอมระเหยทราบถึงฤทธิ์ด้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ทางชีวภาพของน้ำมันหอมระเหยและสารสกัดของใบและกิ่งบุนนาค ทราบถึงความเป็นพิษต่อเซลล์ปกติ ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญในการใช้พืชสมุนไพรชนิดนี้ได้อย่างปลอดภัย ข้อมูลที่ได้สามารถนำไปใช้เพื่อวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับฤทธิ์ดังกล่าวได้ในอนาคต โดยเฉพาะฤทธิ์ด้านมะเร็ง ซึ่งเป็นหนึ่งในสาเหตุการเสียชีวิตของมนุษย์ นอกจากนี้ใช้เป็นแนวทางในการบูรณาการให้เกิดการพัฒนาแปรรูปสารสกัดจากต้นบุนนาคในรูปแบบอื่น เช่น ผลิตเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ เครื่องดื่มสมุนไพรและชา ยารักษาโรค ใช้เป็นส่วนประกอบของเครื่องสำอางบำรุงผิวและชะลอความแก่ เป็นต้น

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

ฤทธิ์ด้านอนุมูลอิสระ หมายถึง ความสามารถในการปกป้องเซลล์ไม่ให้ถูกทำลายจากอนุมูลอิสระโดยทำให้อนุมูลอิสระกลายเป็นสารที่เสถียรและไม่ทำปฏิกิริยากับสารอื่นๆ

สารสกัด หมายถึง การนำใบและกิ่งบุนนาคมาสกัดด้วยตัวทำละลายต่างๆ ได้แก่ เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน และเมทานอล แล้วทำการกรองสารละลายที่ได้ นำไประเหยตัวทำละลายออกให้หมดด้วยเครื่องระเหย สารที่เหลือเป็นของเหลวที่มีลักษณะหนืด หรือเรียกว่า สารสกัดหยาบ (crude extract)

ฤทธิ์ทางชีวภาพ หมายถึง ฤทธิ์ด้านเชื้อแบคทีเรีย ฤทธิ์ด้านเชื้อรา ฤทธิ์ด้านเซลล์มะเร็ง และความเป็นพิษต่อเซลล์ปกติ