

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

สมุนไพรเป็นพืชธรรมชาติที่มีประวัติควบคู่กับวิถีชีวิตของคนไทยมานาน โดยมีการใช้สมุนไพรในการรักษาโรคและได้มีการถ่ายทอดภูมิปัญญาและพัฒนารูปแบบการใช้อย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันวงการแพทย์ทั่วโลกได้ยอมรับและให้ความสนใจกับพืชสมุนไพรเป็นอย่างมาก เนื่องจากเริ่มประจักษ์ถึงอันตรายจากฤทธิ์ข้างเคียงและความเป็นพิษของสารสังเคราะห์จากเคมี จึงได้มีการริเริ่ม คิดค้นและพัฒนากรรมวิธีต่างๆ เพื่อสกัดสารสำคัญจากสมุนไพรมาใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ มากมาย ทั้งในรูปแบบของยารักษาโรค ยาบำรุง รวมถึงผลิตภัณฑ์เสริมความงาม ต่าง ๆ การสกัดสารประเภทน้ำมันหอมระเหยเป็นอีกกรรมวิธีที่ได้รับความนิยมและมีการนำมาใช้ประโยชน์มากที่สุดทั้งในด้านอุตสาหกรรมยา อาหาร และเครื่องสำอาง เนื่องจากสามารถดึงเอาสารสำคัญและสามารถรักษาคุณภาพของสารสำคัญได้ดีเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ [1]

ประเทศไทยจัดได้ว่าเป็นประเทศที่มีพรรณพืชสมุนไพรหลากหลายชนิด อันเนื่องมาจากสภาพภูมิประเทศ และสภาพอากาศร้อนชื้นที่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของพืชสมุนไพรชนิดต่างๆ พืชสมุนไพรทางด้านอะโรมาเทราปี (Aromatherapy) ซึ่งสามารถสกัดเอาน้ำมันหอมระเหยมาใช้ประโยชน์ได้นั้นมีความโดดเด่นอยู่หลายชนิด อาทิเช่น ชิง ขมิ้น ไพล ตะไคร้หอม ฯลฯ ซึ่งเป็นสมุนไพรอีกชนิดหนึ่งที่มีน้ำมันหอมระเหยที่มีสารประกอบสำคัญที่ใช้ประโยชน์ได้หลากหลายและมีสรรพคุณที่โดดเด่น ได้แก่ gingerol, shogaol และ zingerol ใน oleoresin [2] สารเหล่านี้มีมากในเหง้าขิงแก่ มีกลิ่นฉุน และรสเผ็ดร้อน น้ำมันหอมระเหยจากขิงนำมาใช้ประโยชน์ด้านเภสัชกรรมใช้บรรเทาอาการวิงเวียนศีรษะ ขับลม ลดการอักเสบของกล้ามเนื้อ ใช้เป็นน้ำมันนวดตัว เป็นสารประกอบในเครื่องสำอาง และยังใช้เป็นสารปรุงแต่งรสและกลิ่นด้วย [3]

กรรมวิธีในการสกัดสารนั้นมีด้วยกันหลายวิธีด้วยกัน อาทิเช่น การกลั่น (Distillation) การสกัดด้วยไขมัน (Extraction by fat) การสกัดด้วยตัวทำละลาย (Solvent Extraction) การคั้นหรือบีบ (Mechanical expression) [4] ซึ่งแต่ละวิธีให้คุณภาพของน้ำมันหอมระเหยแตกต่างกัน การสกัดด้วยตัวทำละลาย (Solvent extraction) เป็นวิธีหนึ่งที่ให้คุณภาพน้ำมันหอมระเหยที่ดี ความเข้มข้นสูง เนื่องจากก่อนสกัดสารมีการแยกน้ำออกจากตัวสมุนไพรก่อน ตัวทำละลายที่ใช้ไม่เกิดปฏิกิริยากับ

สารสำคัญ และสามารถแยกตัวทำละลายออกได้หมด [5] กระบวนการที่สำคัญในการเตรียมสมุนไพร สำหรับการสกัดน้ำมันหอมระเหย คือกระบวนการอบแห้ง ซึ่งจะส่งผลต่อคุณภาพของสารประกอบใน น้ำมันหอมระเหย

กระบวนการอบแห้งเป็นวิธีการลดความชื้นที่เป็นขั้นตอนสำคัญหลังการเก็บเกี่ยว การอบแห้ง ส่วนใหญ่ที่ใช้กันเป็นการอบแห้งแบบลมร้อน มีการพิจารณาคุณภาพเฉพาะด้านกายภาพเท่านั้น คือ ความชื้น สี และรูปร่าง แต่การอบแห้งสมุนไพรเพื่อสกัดสารนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องคำนึงถึงการ สูญเสียคุณสมบัติทางเคมีของน้ำมันหอมระเหย เนื่องจากผลกระทบของอุณหภูมิ และระยะเวลาในการ อบแห้ง ดังนั้นการรักษาคุณภาพของสารสำคัญในกระบวนการอบแห้งโดย คือ โดยการใช้อุณหภูมิการ อบแห้งที่เหมาะสมประมาณ 50-70 °C [6] รวมถึงระยะเวลาอบแห้งที่เหมาะสม จากเหตุผลที่กล่าว มาแล้วข้างต้นนั้นไม่เพียงแต่รักษาคุณภาพของสารสำคัญในการเตรียมสมุนไพรก่อนกระบวนการสกัด น้ำมันหอมระเหย แต่ยังสามารถลดอัตราการใช้พลังงานในการอบแห้ง ซึ่งส่งผลให้ช่วยลดต้นทุนใน กระบวนการผลิตน้ำมันหอมระเหย และเป็นการเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันตลาดน้ำมันหอมระเหยให้ เกษตรกรต่อไป

การนำรังสีอินฟราเรดมาใช้ร่วมกับระบบอบแห้งด้วยลมร้อน มีข้อดีเนื่องมาจากกลไกการ อบแห้งด้วยรังสีอินฟราเรดจะดูดกลืนรังสีโดยน้ำเป็นหลักและเปลี่ยนเป็นพลังงานภายในโมเลกุล ทำให้น้ำระเหยจากวัสดุได้เร็ว [7] รวมถึงการกระจายอุณหภูมิอย่างสม่ำเสมอในห้องอบแห้ง จึง สามารถช่วยลดระยะเวลาอบแห้ง ลดการการใช้พลังงาน และรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้เป็นอย่างดี จากเหตุผลเบื้องต้นที่กล่าวมาแล้วนั้นจึงมีแนวคิดในการวิจัยและพัฒนาระบบอบแห้งเพื่อการเตรียม สมุนไพรสำหรับกระบวนการสกัดน้ำมันหอมระเหย โดยการนำรังสีอินฟราเรดมาประยุกต์ใช้ในการ อบแห้งซึ่งร่วมกับระบบลมร้อน ซึ่งจะเป็นการรักษาคุณภาพและช่วยลดพลังงานงานในการอบแห้ง ลด ต้นทุนการผลิต และเพิ่มกำลังการผลิตให้สูงขึ้น อีกส่วนหนึ่งยังสามารถส่งเสริมการใช้ระบบอบแห้งที่ พัฒนาขึ้นเพื่ออบแห้งสมุนไพรอื่น รวมทั้งผลิตภัณฑ์อื่นๆ ทั้งแบบที่ต้องการนำมาสกัดน้ำมันหอมระเหย หรือการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ให้ระบบการผลิตมีประสิทธิภาพดีขึ้น มีการใช้พลังงานอย่างประหยัด และมีประสิทธิภาพสูงสุด

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. ออกแบบและสร้างเครื่องอบแห้งระบบความร้อนร่วมระหว่างรังสีอินฟราเรดและลมร้อน
2. ศึกษาหาสภาวะการอบแห้งซึ่งที่เหมาะสมเพื่อใช้สกัดน้ำมันหอมระเหยโดยพิจารณาคุณภาพของสารสำคัญเพื่อในน้ำมันหอมระเหยเป็นหลัก
3. ศึกษาเปรียบเทียบเชิงเทคนิค เศรษฐศาสตร์ และคุณภาพของการอบแห้งซึ่งด้วยเครื่องอบแห้งแบบลมร้อนกับเครื่องอบแห้งระบบรังสีอินฟราเรดร่วมกับลมร้อน

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

1. ออกแบบและสร้างเครื่องอบแห้งระบบความร้อนร่วมระหว่างรังสีอินฟราเรดและลมร้อน
2. สมุนไพรที่ใช้ในการทดลองอบแห้งได้แก่ ขิงใหญ่พันธุ์ไทย
3. ขั้นตอนการสกัดน้ำมันหอมระเหยจากขิงจะใช้วิธีสกัดด้วยตัวทำละลาย (solvent extraction) โดยใช้ Petroleum Ether และทำการวิเคราะห์สารสำคัญด้วยกระบวนการทางเคมีด้วยเทคนิค High Pressure Liquid Chromatography (HPLC)
4. ในการศึกษาเปรียบเทียบเชิงคุณภาพทางเคมี ทำโดยการวิเคราะห์สารสำคัญได้แก่ gingerol และ shogaol ในน้ำมันหอมระเหยของขิงที่ผ่านการอบแห้งด้วยการอบแห้งด้วยรังสีอินฟราเรดร่วมกับลมร้อน
5. วิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิภาพด้านการใช้พลังงาน
6. ศึกษาเปรียบเทียบทางด้านเศรษฐศาสตร์

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และหน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

ข้อมูลพื้นฐาน และสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการอบแห้งซึ่งที่ได้จากงานวิจัยเป็นขั้นตอนเตรียมการผลิตภัณฑ์สำคัญ สามารถนำไปใช้ในกระบวนการสกัดน้ำมันหอมระเหยให้มีคุณภาพสูงสุด และสามารถประหยัดพลังงานในกระบวนการอบแห้ง ซึ่งจะสามารถลดต้นทุนในกระบวนการสกัดน้ำมันหอมระเหยได้ และเป็นการเพิ่มมูลค่าสินค้าทางการเกษตร รวมถึงศักยภาพในการแข่งขันในตลาดการค้าพืชสมุนไพรทางด้าน อะโรมาเทอราปี อีกทั้งยังสามารถส่งเสริมให้มีการนำเทคโนโลยีดังกล่าวไปประยุกต์ใช้งานในกลุ่มของการผลิตน้ำมันหอมระเหย หรือสารสำคัญ จากสมุนไพร ตั้งแต่ในระดับชุมชนขนาดเล็กไปจนถึงระดับอุตสาหกรรมที่มีกำลังการผลิตสูง โดยใช้สภาวะการอบแห้งที่เหมาะสมที่มีการศึกษาแล้วในการอบแห้ง เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูง และลดสัดส่วนการใช้พลังงานในส่วนนี้ลงได้ โดยมีการลงทุนในส่วนของการปรับปรุงทางด้านเทคนิคไม่สูงมากนัก