

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

ในการทดสอบเบื้องต้นของน้ำมันกานพลู น้ำมันกระเทียม และสารสกัดจากเปลือกทับทิม ด้วยตัวทำละลายต่างๆ พบว่า สารสกัดทั้งสามชนิดมีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ทุกชนิดในการทดลอง คือ *Pseudomonas sp.* *E. coli* ATCC 25922 *E. coli* ATCC 8739 *Salmonella Typhimurium* *Salmonella Choleraesuis* *Lactobacillus sp.* และ *Lactobacillus sake* โดยน้ำมันกานพลูมีฤทธิ์ยับยั้งที่มากที่สุด ตามด้วย สารสกัดจากเปลือกทับทิมที่สกัดด้วยเอทานอล และ น้ำมันกระเทียม ความเข้มข้นที่เกิดไมเซลล์ของสารละลายเลซิดินในเอทานอล คือ ร้อยละ 11 โดยน้ำหนัก เมื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการขึ้นรูปไลโปโซม พบว่า ความเข้มข้นของสารละลายเลซิดินร้อยละ 12 โดยน้ำหนัก ที่สัดส่วนระหว่างสารละลายเลซิดินและสารยับยั้งจุลินทรีย์ผสม 1:6 เป็นสภาวะที่มีความคงตัวดี และยับยั้งจุลินทรีย์ในเกณฑ์ที่ดี และปัจจัยที่ส่งผลต่อการแยกชั้นหรือความคงตัวของอิมัลชัน คือ เวลาในการเก็บรักษา ความเข้มข้นของสารละลายเลซิดิน และ ความเข้มข้นสารต้านจุลินทรีย์ เมื่อนำมาขึ้นรูปเป็นฟิล์มเพกตินโดยแปรสัดส่วนของเพกติน แคลเซียมคลอไรด์ และพลาสติกไซเซอร์ พบว่ากลีเซอรอลให้ฟิล์มที่มีค่าร้อยละการยึดตัวที่ดีและให้ฟิล์มที่ค่าต้านทานแรงดึงขาดในเกณฑ์ดี สภาวะในการทำฟิล์มเพกตินที่เหมาะสม คือ ความเข้มข้นของเพกตินร้อยละ 4 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร และความเข้มข้นของแคลเซียมคลอไรด์ร้อยละ 3 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร ใช้กลีเซอรอลร้อยละ 50 โดยน้ำหนักของเพกติน เมื่อผสมไลโปโซมลงไปที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 2 4 และ 6 โดยน้ำหนัก พบว่าไม่มีความแตกต่างกันของฤทธิ์ในการยับยั้งจุลินทรีย์ของฟิล์มเพกติน ยกเว้นความเข้มข้นไลโปโซมที่ร้อยละ 4 และ 6 โดยน้ำหนัก ที่ให้ฤทธิ์ในการยับยั้งมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญในจุลินทรีย์กลุ่มแลคติก เมื่อนำไปใช้ร่วมกับเนื้อสัตว์ตัดแต่ง (เนื้อวัวและเนื้อหมู) โดยห่อขึ้นเนื้อด้านบนและล่าง เก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส พบว่า แผ่นฟิล์มเพกตินผสมไลโปโซมของสารต้านจุลินทรีย์สามารถลดจำนวนจุลินทรีย์ได้ โดยลดการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ได้ 0.96 – 4.11 log CFU/g ให้ฤทธิ์ในการยับยั้งสูงสุดในจุลินทรีย์กลุ่มของ *E. coli* รองลงมาคือกลุ่ม coliform และให้ผลในการยับยั้งที่ใกล้เคียงกันระหว่าง *Pseudomonas sp.* และ *Lactobacillus sp.* จากการทดลองเก็บรักษาเนื้อตัดแต่งเป็นเวลา 16 วัน จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดที่พบมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จึงกล่าวได้ว่าเนื้อวัวที่หุ้มฟิล์มเพกตินผสมไลโปโซมสามารถเก็บรักษาได้มากกว่า 6 วัน และในเนื้อหมู

ที่หุ้มฟิล์มเพกตินผสมไลโปโซมเก็บรักษาได้มากกว่า 8 วัน เมื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างควบคุมที่ไม่ได้หุ้มฟิล์มเพกตินผสมไลโปโซม ซึ่งปัจจัยที่มีผลในการยับยั้งจุลินทรีย์ของฟิล์มที่ผลิตได้ คือ การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์เริ่มต้น องค์ประกอบของอาหาร ระยะเวลาและอุณหภูมิในการเก็บรักษา การเคลื่อนย้ายของสารต้านจุลินทรีย์ลงสู่ผิวหน้าอาหาร ดังนั้นกระบวนการเอนแคปซูเลชัน สารสกัดจากพืชสมุนไพรที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ในไลโปโซม โดยใช้เทคนิคดับเบิลอิมัลชัน สามารถป้องกันการเสื่อมสภาพของสารสกัดที่มีฤทธิ์ยับยั้งจุลินทรีย์จากสมุนไพรได้

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาการนำสารสกัดจากธรรมชาติชนิดอื่นๆที่มีฤทธิ์การยับยั้งจุลินทรีย์มาประยุกต์ใช้โดยใช้เทคนิคไลโปโซมเอนแคปซูเลชันเช่นกัน โดยอาจมีการเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบของไขมันและเทคนิคหรือวิธีการเตรียมไลโปโซม ซึ่งทำให้ได้ไลโปโซมที่มีขนาดอนุภาคและประจุบนผิวแตกต่างกันได้มากมาย เพื่อเพิ่มความคงตัวและเหมาะสมกับการนำไปประยุกต์ใช้กับอาหารที่หลากหลาย
2. สารสกัดจากธรรมชาติที่นำมาใช้ เช่น น้ำมันกระเทียม ยังคงมีปัญหาในเรื่องกลิ่นที่แรงและกลิ่นติดภาชนะบรรจุ ทำให้ยากต่อการนำไปใช้ อาจมีการเปลี่ยนแปลงสารสกัดจากธรรมชาติเพื่อให้สามารถเข้ากับกลิ่นรสของอาหารได้ เช่น น้ำมันสาระแหน่
3. ฟิล์มเพกตินที่ผลิตได้ ยังคงมีสมบัติบางข้อที่ยังด้อยอยู่ เช่น ค่าการซึมผ่านไอน้ำยังคงมีค่าสูง อาจต้องพัฒนาและเสริมสมบัติของฟิล์มต่อไป
4. ความสามารถในการยับยั้งจุลินทรีย์ของฟิล์มเพกตินผสมไลโปโซมของสารต้านจุลินทรีย์ ยังคงมีจำกัด โดยเฉพาะในการยับยั้ง *Pseudomonas sp.* ที่เป็นจุลินทรีย์หลักที่ก่อให้เกิดการเสื่อมเสียในเนื้อสัตว์ ดังนั้นอาจมีการพัฒนาหรือการเปลี่ยนแปลงสมบัติของฟิล์มเพื่อเพิ่มการเคลื่อนย้ายของสารต้านจุลินทรีย์ หาสารสกัดจากธรรมชาติชนิดอื่นๆ