บทที่ 5
สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

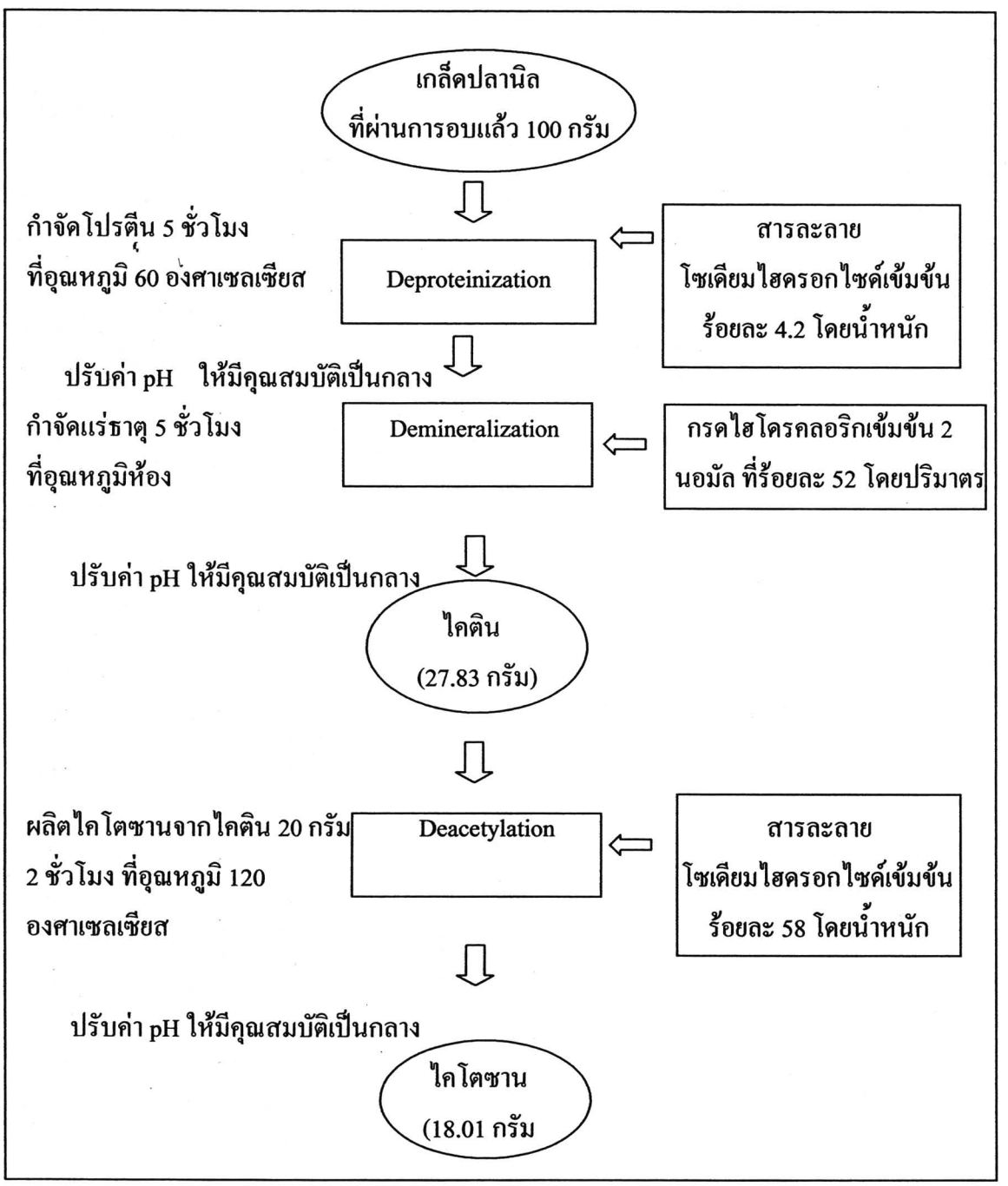
สรุปผลการทดลอง

สภาวะที่เหมาะสมในการสกัดไคติน-ไคโตซานจากเกล็ดปลานิลเกล็ดปลานิลที่ผ่านอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมงจำนวน 100 กรัม คือขั้นตอนการกำจัดโปรตีนโดยใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 4.2 โดยน้ำหนัก และอุณหภูมิที่ใช้ในการสกัดคือที่ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 ชั่วโมง ขั้นตอนการกำจัดแร่ธาตุโดยใช้กรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 2 นอมัล ที่ร้อยละ 52 โดยปริมาตร เวลาที่ใช้ในการกำจัดแร่ธาตุ 6 ชั่วโมงที่อุณหภูมิห้อง และในขั้นตอนการผลิตไคโตซานจากไคตินจากเกล็ดปลานิลเกล็ดปลานิลจำนวน 20 กรัม ใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ร้อยละ 58 โดยน้ำหนัก และที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส เวลาในการผลิตไคโตซาน 2 ชั่วโมง โดยที่ในทุกขั้นตอนใช้อัตราส่วนของเกล็ดปลานิลต่อสารสกัด เท่ากับ 1 : 6 (ภาพที่ 5.1) ได้ปริมาณไคโตซานจำนวนประมาณ 18.01 กรัม และการกำจัดหมู่อะซีทิลได้ร้อยละ 99.81 ตามลำดับ มีโปรตีนที่เหลือ และความชื้น ร้อยละ 1.61 และร้อยละ 2.42 ตามลำดับ

สำหรับในขั้นตอนการผลิตฟิล์มไคโตซาน และการศึกษาคุณสมบัติของฟิล์มไคโตซานมีการเตรียมฟิล์มดังนี้

- สารละลายไคโตซานร้อยละ 1 (น้ำหนักต่อปริมาตร) ในกรดแลคติกร้อยละ 1 ปริมาณร้อยละ 44.20 (น้ำหนักต่อน้ำหนัก)
- กลีเซอรีน ปริมาณร้อยละ 2.60 (น้ำหนักต่อน้ำหนัก)
- น้ำมันตะไคร้ ปริมาณร้อยละ 3.20 (น้ำหนักต่อน้ำหนัก)
- เจลาติน ปริมาณร้อยละ 15 (น้ำหนักต่อน้ำหนัก)
- น้ำกลั่น ปริมาณร้อยละ 35 (น้ำหนักต่อน้ำหนัก)

เมื่อศึกษาสมบัติของฟิล์มไคโตซาน พบว่า ฟิล์มไคโตซานที่ได้มีค่าการยืดตัว ความทนแรงดึง อัตราการแพร่ของก๊าซออกซิเจน และอัตราการซึมผ่านของไอน้ำของฟิล์มไคโตซานที่ได้เท่ากับร้อยละ 17.12, 27.03 เมกะปาสคาล, 6.53 ลูกบาศก์เซนติเมตร/ตารางเมตร/24 ชั่วโมง และ 16.21 กรัม/ตารางเมตร.24 ชั่วโมง ตามลำดับ



หมายเหตุ ในทุกขั้นตอนใช้อัตราส่วนของเกล็ดปลานิลต่อสารสกัดเท่ากับ 1 : 6

ภาพที่ 5.1 กระบวนการผลิตไคติน-ไคโตซาน ที่เหมาะสม

ในการศึกษาผลของฟิล์มไคโตซานต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อยีสต์ และราในผลิตภัณฑ์กาละแมนั้น นำกาละแมห่อด้วยฟิล์มไคโตซานเปรียบเทียบกับกาละแมที่ไม่ได้ห่อด้วยฟิล์มไคโตซาน และเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส พบว่า กาละแมที่ห่อด้วยฟิล์มไคโตซานสามารถเก็บได้นานถึง 9 วันเมื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างกาละแมที่ไม่ได้ห่อด้วยฟิล์มไคโตซาน

ข้อเสนอแนะ

1. ในขั้นตอนการผลิตไคติน-ไคโตซานมีการใช้ต้นทุนที่สูงโดยเฉพาะในขั้นตอนการอบตัวอย่างให้แห้งโดยตู้อบลมร้อนของแต่ละช่วงการทดลอง ซึ่งจะไม่คุ้มกับต้นทุนที่เกิดขึ้นเมื่อมีการผลิตในปริมาณทน้อย แนวทางแก้ไขคือลดขนาดตู้อบลงให้เหมาะสมกับการผลิต หรือทำการอบพร้อมกันในปริมาณมาก ซึ่งจะเป็นการช่วยลดต้นทุนที่เกิดขึ้นได้ค่อนข้างสูง

2. จากการทดลองในขั้นตอนการผลิตไคติน-ไคโตซาน พบว่ามีปริมาณของโปรตีนที่เหลือในไคโตซานที่ได้มีค่าเท่ากับร้อยละ 1.61 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไคโตซานที่ต้องมีค่าไม่เกินร้อยละ 1 หากมีผู้วิจัยอื่นที่มีความสนใจที่จะศึกษาควรเพิ่มช่วงของการผันแปรปัจจัยที่ศึกษาให้มากขึ้นเพื่อให้ได้ปริมาณของโปรตีนที่เหลือในไคโตซานอยู่ในช่วงที่เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไคโตซาน

3.ในการขึ้นรูปเป็นฟิล์มไคโตซาน มีส่วนผสมของน้ำมันตะไคร้ใน ปริมาณร้อยละ 3.20 (น้ำหนักต่อน้ำหนัก) ทำให้มีกลิ่นของน้ำมันตะไคร้ ซึ่งอาจส่งผลต่อการนำไปใช้งานในผลิตภัณฑ์ที่เน้นเรื่องกลิ่น ดังนั้นหากมีผู้วิจัยอื่นทำการศึกษาการสกัดน้ำมันตะไคร้เฉพาะสารที่ป้องกันการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ หรือใช้สารอื่นที่มีคุณสมบัติป้องกันการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ที่ไม่มีกลิ่นแรงก็จะเป็นแนวทางช่วยแก้ปัญหาของกลิ่นที่เกิดขึ้นได้

4. ผลิตภัณฑ์ไคโตซานจากเกล็ดปลานิลที่ได้ทำการพัฒนาขึ้นมีค่าการกำจัดหมู่อะซีทิลได้ถึงร้อยละ 99.81 โดยข้อกำหนดของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม:มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไคโตซานกำหนดไว้ว่าค่าการกำจัดหมู่อะซีทิลของไคโตซานที่จะสามารถใช้สำหรับอุตสาหกรรมอาหารต้องมากกว่าร้อยละ 70 หากต้องการลดราคาต้นทุนการผลิตควรผลิตผลิตภัณฑ์ไคโตซานจากเกล็ดปลานิลให้มีค่าการกำจัดหมู่อะซีทิลให้ตรงตามข้อกำหนด แต่ทั้งนี้

ผู้ผลิตควรคำนึงถึงคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ไคโตซานจากเกล็ดปลานิลที่ได้ อาจมีการทดลองศึกษาต่อเพื่อทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ไคโตซานจากเกล็ดปลานิลที่มีความเหมาะสม และมีต้นทุนในการผลิตต่ำที่สุด