บทที่ 1
บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหาที่นำไปสู่การค้นคว้าวิจัย

ในปี 2552 ผลผลิตปลานิลเบื้องต้นในประเทศไทยมีจำนวนประมาณ 210,021 ตัน โดยเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.18 ของปริมาณการส่งออกปลานิล และผลิตภัณฑ์จากปลานิลในปี 2552 มีค่า 14,103.83 ตัน คิดเป็นมูลค่า 1,153.20 ล้านบาท ปริมาณการเพาะเลี้ยงปลานิลคิดเป็นร้อยละ 30 ของปริมาณการเพาะเลี้ยงปลาน้ำจืดทั้งหมดของประเทศไทย ส่วนมูลค่าของปลานิลคิดเป็นร้อยละ 20 ของมูลค่าการเพาะเลี้ยงปลาน้ำจืดทั้งหมดของไทย (เกวลิน, 2552) ในการแปรรูปปลานิลแต่ละครั้งจะมีเศษเหลือถึงร้อยละ 65 ได้แก่ เกล็ดปลาร้อยละ 10 ก้างปลาร้อยละ 15 หัวปลาร้อยละ 20 และเครื่องในอีกร้อยละ 20 โดยปกติเศษปลาที่เหลือเหล่านี้จะนำไปผลิตเป็นอาหารสัตว์ที่มี มูลค่าต่ำ อย่างไรก็ตามเกล็ดปลายังพอมีประโยชน์ในการนำมาใช้เป็นแหล่งวัตถุดิบในการสกัดไคตินและไคโตซานได้ (Iqbal *et al.*, 2005) ไคตินเป็นสารชีวภาพที่มักพบในผนังเซลล์ของเชื้อจุลินทรีย์ เช่น เห็ด รา รวมทั้งเปลือกของแมลง และสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังประเภทมีข้อ และปล้อง อาทิ กุ้ง ปู และแกนปลาหมึก (Aye *et al.*, 2002) กระบวนการผลิตไคตินจากเปลือก ของสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง (Crustacean shell waste) มีขั้นตอนพื้นฐานอยู่ 2 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การกำจัดโปรตีน (Deproteinization) ขั้นตอนที่ 2 เป็นการกำจัดแร่ธาตุ (Demineralization) เมื่อเปรียบเทียบวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตไคตินระหว่างเปลือกปู และเปลือกกุ้ง พบว่า การแยกแร่ธาตุออกจากเปลือกปูจะกระทำได้ยากกว่าเปลือกกุ้ง และความเข้มข้นของกรดไฮโดรคลอริกที่ใช้ในการกำจัดแร่ธาตุไม่ควรต่ำกว่า 2 นอมัล อย่างไรก็ตามการใช้กรดมากเกินไปจะทำให้น้ำหนักโมเลกุลของไคโตซานลดลง (Myint *et al.*, 2002)

ไคโตซาน หรืออนุพันธ์ของไคตินมีลักษณะเป็นพอลิเมอร์ที่ไม่สามารถละลายในตัวทำละลายอินทรีย์เกือบทั้งหมด รวมทั้งน้ำที่มีคุณสมบัติเป็นกลาง หรือด่างแต่สามารถละลายในกรดอ่อน (Hayes *et al.*, 1977) ได้จากการทำปฏิกิริยากำจัดหมู่อะซิทิลของไคติน หรือที่เรียกว่าปฏิกิริยา Deacetylation โดยการแช่ไคตินในสารละลายด่างที่มีความเข้มข้นในช่วงร้อยละ 40-50 ที่

อุณหภูมิสูงซึ่งจะทำให้หมู่อะซิทิลบางส่วนหรือทั้งหมดจะถูกดึงออกจากพอลิเมอร์ของไคตินทำให้ได้ไคโตซานที่มีชื่อทางเคมีว่า poly [β-(1⟶4)-2-amino-2-deoxy-D-glucopyranose] โดยในปฏิกิริยาการกำจัดหมู่อะซิทิลที่ใช้ความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์ต่ำเกินไป จะมีผลต่อการละลายของไคโตซานในสารละลายกรดอ่อนซึ่งพบว่า การใช้สารละลายด่างที่มีความเข้มข้นต่ำกว่าร้อยละ 45 ทำให้ไคโตซานไม่สามารถละลายในกรดอ่อนได้ (No and Meyers, 1997) แต่ถ้าในปฏิกิริยาการกำจัดหมู่อะซิทิลที่ใช้ความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์มากกว่าร้อยละ 60 จะทำให้เกิดการแตกสายพอลิเมอร์ของไคตินมากเกินไป และในขั้นตอนการล้างจะทำให้สูญเสียไคโตซานที่สกัดอีกด้วย (Hargono and Djaeni, 2003) ไคโตซานมีคุณสมบัติเป็นพอลิเมอร์ที่สามารถขึ้นรูปเป็นฟิล์มได้ และสามารถควบคุมการถ่ายเทความชื้นระหว่างอาหารกับสภาวะแวดล้อมภายนอก ควบคุมอัตราการแพร่ผ่านของก๊าซควบคุมอุณหภูมิ และยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ (Shahidi *et al.*, 1999) ในการวิจัยครั้งนี้จะมุ่งเน้นการสกัดไคโตซานจากเกล็ดปลานิลเพื่อให้ได้ปริมาณสูงที่สุด และได้คุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในกลุ่มการผลิตอาหารในประเทศไทย โดยค่า Percentage deacetylation ของไคโตซานควรมีค่ามากกว่าร้อยละ 85 (ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ , 2551) ซึ่งจะเพิ่มมูลค่าของเกล็ดปลานิลที่เหลือทิ้ง และสามารถลดปัญหาทางสิ่งแวดล้อมจากอุตสาหกรรมปลานิล

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาวิธีที่เหมาะสมในการสกัดไคโตซานให้ได้คุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในกลุ่มการผลิตอาหารจากเกล็ดปลานิล
2. เพื่อทราบคุณสมบัติของฟิล์มที่บริโภคได้จากไคโตซานที่สกัดได้
3. เพื่อประยุกต์ใช้ฟิล์มไคโตซานกับผลิตภัณฑ์กาละแมเพื่อการศึกษาผลของฟิล์มไคโตซานที่มีต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อยีสต์และราในผลิตภัณฑ์กาละแม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบวิธีที่เหมาะสมในการสกัดไคโตซานได้คุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในกลุ่มการผลิตอาหารจากเกล็ดปลานิล
2. ทราบคุณสมบัติของฟิล์มไคโตซานที่สกัดได้
3. ทราบผลของการใช้ฟิล์มไคโตซานต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของยีสต์และราในผลิตภัณฑ์กาละแม

ขอบเขตการวิจัย

ในงานวิจัยนี้จะศึกษากระบวนการสกัดไคโตซานจากเกล็ดปลานิล โดยทำการกำจัดโปรตีนในสารละลายด่างอ่อน(Deproteinization) แล้วทำการกำจัดแร่ธาตุ (Demineralization) โดยสารละลายกรดอ่อน ซึ่งจะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ชื่อว่า ไคติน นำไคตินที่ได้มาทำการกำจัดหมู่อะซิทิล (Deacetylation) ในสารละลายด่างเข้มข้นเพื่อให้ได้ไคโตซานปริมาณสูงที่สุด และมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในกลุ่มผลิตอาหารในประเทศไทย รวมทั้งประยุกต์ใช้ไคโตซานในการขึ้นรูปเป็นฟิล์มที่บริโภคได้ เพื่อประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์กาละแม