บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร เป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างยิ่ง จากการขยายตัวทางด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารอย่างต่อเนื่อง เพื่อตอบสนองความต้องการทางการบริโภคที่เพิ่มขึ้น ซึ่งการขยายตัวอาจส่งผลให้เกิดปัญหามลภาวะต่าง ๆ ตามมา เช่น ปัญหาของแข็งแขวนลอย สี และกลิ่นของน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตเป็นต้น

อุตสาหกรรมการส่งออก และแปรรูปสัตว์น้ำของประเทศไทย ถือว่าเป็นอุตสาหกรรมอาหารอีกประเภทหนึ่งที่ได้มีการขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งการผลิต และแปรรูปกุ้ง ซึ่งปริมาณการส่งออกในแต่ละปี ตั้งแต่ปี 2542-2546 แสดงได้ดังตารางที่ 1-1 โดยตัวเลขส่งออกของไทยปี 2546 มีปริมาณ 234,092 ตัน คิดเป็น มูลค่า 71,801 ล้านบาท ทำให้มีปริมาณของเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมแปรรูป เช่น หัวกุ้ง เปลือกกุ้ง จำนวนมาก การนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตไคโตซานจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการใช้ประโยชน์ และเพิ่มมูลค่าของเหลือทิ้งเหล่านี้

ตารางที่ 1-1 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกกุ้งประเภทต่าง ๆ ปี 2542-2546 (กรมศุลกากร, 2547)

ปี (พ.ศ.)	ปริมาณการส่งออกกุ้งของประเทศไทย	
	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
2542	240,606	87,599
2543	246,376	107,498
2544	255,644	98,702
2545	211,711	73,957
2546	234,092	71,801

ไคโตซานเป็นโพลิเมอร์ธรรมชาติชนิดหนึ่ง ที่สามารถนำมาบำบัดน้ำทิ้งจากโรงงานหลายประเภท โดยเฉพาะน้ำทิ้งจากอุตสาหกรรมอาหาร ได้มีการศึกษาการใช้ไคโตซานในกระบวนการโคแอกกูเลชั่น (Coagulation) และการตกตะกอนโปรตีนน้ำทิ้งในกระบวนการ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

แปรรูปอาหาร เช่น กระบวนการแปรรูปไข่ (Bough, 1975 a) กระบวนการผลิตผักกระป๋อง (Bough, 1975 b) กระบวนการแปรรูปสัตว์ปีก (Bough, Shewfelt & Slater, 1975) กระบวนการแปรรูป Snap Bean และ Dry Bean (Moore, Johnson & Sistrunk, 1987) กระบวนการแปรรูปอาหารทะเล (วิไล ทบหลง, 2535; Shihidi, Arachchi & Jeon, 1999) กระบวนการผลิตเต้าหู้ (Jun, Kim, No & Meyers, 1994) กระบวนการผลิตเนยแข็งเช็ดดา (Savant & Torres, 2000) โรงงานฆ่าสัตว์ปีก (จารุรัตน์ เชาว์เลิศ, สุกัญญา ไชยสุริยานันท์ และสุทธิรักษ์ ศรีกุลธนากิจ, 2543) และกระบวนการผลิตเนยแข็งเกาด้า (ธนานันท์ วัฒนมงคล, 2545; อุไรลักษณ์ รัตนวิจิตร, 2545) ในการทำให้ใส เช่น น้ำผลไม้ (Chatterjee, Chatterjee, Chatterjee & Guha, 2003; นิตยา เดชชีวะ, 2547) พบว่าสามารถลดปริมาณของแข็งแขวนลอยประมาณ 54-97 เปอร์เซ็นต์ ค่าบีโอดี (Biochemical Oxygen Demand, BOD) ประมาณ 40-87 เปอร์เซ็นต์ ค่าซีโอดี (Chemical Oxygen Demand, COD) ประมาณ 13-87 เปอร์เซ็นต์ และ ความขุ่น ประมาณ 80-99 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้พบว่าตะกอนโปรตีนหลังจากการบำบัดสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีกครั้งหนึ่ง เช่นใช้เป็นส่วนผสมในอาหารสัตว์ ในปริมาณไม่เกิน 10 เปอร์เซนต์ของอาหารทั้งหมด เนื่องจากสารที่ตกตะกอนได้ เมื่อทำให้แห้งพบว่าตะกอนมีปริมาณไคโตซานโดยเฉลี่ย 0.5-8 เปอร์เซ็นต์ และโปรตีน 30-70 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเมื่อใช้เป็นส่วนผสมอาหารสัตว์ ปริมาณไคโตซานที่ใช้จะอยู่ในช่วง 0.05-0.1 เปอร์เซ็นต์ ของอาหารทั้งหมด จัดได้ว่าอยู่ในระดับที่คณะกรรมการอาหารและยาของสหรัฐอเมริกากำหนดไว้ (เยาวภา ไหวพริบ, 2536; Jun et al., 1994)

ในกระบวนการผลิตเต้าหู้มีการใช้โคแอกกูแลนท์ (Coagulant) ตกตะกอนโปรตีนในน้ำถั่วเหลืองได้แก่ แคลเซียมคลอไรด์ (Calcium Chloride) และกลูโคโนเดลต้าแลคโตน (Gluconodelta Lactone) แคลเซียมซัลเฟต (Calcium Sulfate) และโมดิไฟด์ไนการิ (Modified Nigari) (Hou, Chang & Shih, 1997) แคลเซียมคาร์บอเนต (Calcium Carbonate) แคลเซียมคลอไรด์ และแคลเซียมซัลเฟต (สุพรรนิการ์ วิลาวรรณ และมลศิริ วีโรทัย, 2540) แคลเซียมคลอไรด์ แคลเซียมซัลเฟต แมกเนเซียมซัลเฟต (Magnesium sulfate) และแมกเนเซียมคลอไรด์ (Magnesiumchloride) แคลเซียมซัลเฟตผสมกับแมกเนเซียมซัลเฟต และกลูโคโนเดลต้าแลคโตน (เพลินใจ ตังคณะกุล, 2545) ไคโตซาน (ชนธิชา ไกรพงษ์, 2546; Chang, Lin & Chen, 2003) รวมทั้งมีการศึกษาการลดปริมาณของแข็งแขวนลอยในน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตเต้าหู้โดยใช้โคแอกกูแลนท์ต่าง ๆ เช่นไคโตซานและเกลืออนินทรีย์ ได้แก่เฟอริคคลอไรด์ (Ferric Chloride) เฟอริคซัลเฟต (Ferric Sulfate) แคลเซียมซัลเฟต และอะลูมินัมซัลเฟต (Aluminum Sulfate) พบว่าไคโตซานที่ pH 5.8 สามารถลดความขุ่นของน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตเต้าหู้ได้ 97 เปอร์เซ็นต์ และไคโตซานมีความสามารถในการเป็นสารโคแอกกูแลนท์ได้ใกล้เคียงกันกับเฟอริคซัลเฟต

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

(Ferric Sulfate) (Jun et al., 1994) เนื่องจากไคโตซานมีสมบัติทางกายภาพและทางเคมีที่แตกต่างกัน โดยปัจจัยพื้นฐานที่มีความสำคัญต่อสมบัติดังกล่าวขึ้นกับระดับการกำจัดหมู่อะซีทิล (Degree of Deacetylation, %DD) และน้ำหนักโมเลกุล (Molecular weight, MW) (ภาวดี เมธะคานนท์, อัศรา เฟื่องฟู และก้องเกียรติ คงสุวรรณ 2543) งานวิจัยนี้จึงศึกษาผลของระดับการกำจัดหมู่อะซิติล น้ำหนักโมเลกุล pH และปริมาณไคโตซานในการลดปริมาณของแข็งแขวนลอยของน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตเต้าหู้แข็ง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาผลของผลของระดับการกำจัดหมู่อะซิติล pH และ ปริมาณไคโตซานที่เหมาะสมต่อการลดปริมาณของแข็งแขวนลอยของน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตเต้าหู้
2. ศึกษาผลของน้ำหนักโมเลกุล pH และ ปริมาณไคโตซาน ที่เหมาะสมต่อการลดปริมาณของแข็งแขวนลอยของน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตเต้าหู้แข็ง

สมมติฐานของการวิจัย

1. ระดับการกำจัดหมู่อะซิติล pH และ ปริมาณไคโตซาน ที่เหมาะสม มีผลต่อการลดปริมาณของแข็งแขวนลอยของน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตเต้าหู้แข็ง
2. น้ำหนักโมเลกุล pH และ ปริมาณไคโตซาน ที่เหมาะสม มีผลต่อการลดปริมาณของแข็งแขวนลอยของน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตเต้าหู้แข็ง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. เป็นการนำของเหลือทิ้งจากโรงงานแปรรูปอาหารทะเลมาใช้ประโยชน์
2. สร้างมูลค่าเพิ่มจากของเหลือทิ้งภายในประเทศ
3. ลดปริมาณการใช้สารเคมีในการบำบัดน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร
4. สามารถนำโปรตีนที่ได้จากการตกตะกอนไปใช้ประโยชน์ เช่น อาหารสัตว์ หรือ ปุ๋ย

ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้ศึกษาการใช้ไคโตซานที่เตรียมจากเปลือกกุ้งซึ่งเป็นของเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์อาหารทะเล ในห้องปฏิบัติการ โดยนำมาใช้เป็นโคแอกกูแลนท์ในการลดปริมาณของแข็งแขวนลอยของน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตเต้าหู้แข็ง ที่เตรียมได้จากห้องปฏิบัติการ ณ ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University