บทที่ 1

บทนำ

ปัจจุบันโรงงานอุตสาหกรรมปลากระป๋องในประเทศไทยมีการพัฒนาและขยายตัวขึ้นเรื่อย ๆ ในขณะเดียวกันทำให้เกิดของเหลือทิ้งที่ได้จากกระบวนการแปรรูปในปริมาณมาก ของเหลือทิ้งที่เป็นของแข็งมาจากส่วนของเศษเนื้อ กระดูก หนัง และไส้ปลาทูน่า ซึ่งสามารถนำมาผลิตเป็นอาหารสัตว์ (Prasertsan et al., 1988) สำหรับของเหลือทิ้งที่เป็นของเหลวได้แก่ น้ำนึ่งปลา มักกำจัดทิ้งไป จึงสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการบำบัดก่อนทิ้ง ทำให้น้ำเหลือทิ้งมีสารอินทรีย์ปนอยู่ในปริมาณค่อนข้างสูง

น้ำนึ่งปลาเป็นของเหลือทิ้งที่มีโปรตีนเป็นองค์ประกอบหลัก ดังนั้นแนวทางหนึ่งในการนำโปรตีนเหล่านี้กลับมาใช้ประโยชน์คือ การย่อยสลายโปรตีนในน้ำนึ่งปลา เพื่อผลิตเป็นสารสกัดจากปลา

การย่อยสลายโปรตีนโดยทั่วไปสามารถทำได้หลายวิธี อาทิเช่น การย่อยสลายด้วยกรด ด่าง และเอนไซม์แต่เนื่องจากการย่อยด้วยกรดหรือด่างมีข้อเสียคือ ในขั้นตอนสุดท้ายจะต้องปรับพีเอชของสารที่ได้จากการย่อยสลายให้เป็นกลาง ซึ่งมีผลทำให้เกิดเกลือปริมาณมาก นอกจากนี้ยังทำให้กรดอะมิโนส่วนใหญ่ถูกทำลายในระหว่างการย่อยสลาย (Foster, 1957) ดังนั้นวิธีที่นิยมใช้ทางอุตสาหกรรมในปัจจุบันคือ การย่อยสลายโปรตีนด้วยเอนไซม์กลุ่มโปรติเอส เอนไซม์ที่ใช้ควรเป็นเอนไซม์ประเภทเอนโดเปปทิเดสจากพืชหรือจุลินทรีย์ เนื่องจากมีความจำเพาะแบบกว้าง ๆ (broad specificity) ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีน้ำหนักโมเลกุลค่อนข้างต่ำ (Mackie, 1982)

สารสกัดจากปลาประกอบด้วยเปปไทด์สายสั้น และกรดอะมิโนอิสระ มีสมบัติการละลายดี มีคุณค่าทางโภชนาการสูง และมีลักษณะกลิ่นรสเฉพาะของผลิตภัณฑ์ สามารถใช้บริโภคในลักษณะสารปรุงแต่งกลิ่นรสอาหารได้ ประเทศไทยได้มีการนำเข้าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวในปริมาณมากพอสมควร และเพิ่งเริ่มผลิตส่งออกจำหน่ายต่างประเทศได้ในปี พ.ศ.2531 ดังแสดงในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าและส่งออกสิ่งสกัด และน้ำคั้นที่ได้จากเนื้อสัตว์ ปลา หรือสัตว์น้ำ จำพวกครัสตาเชีย (crustaceans) โมลุส (molluscs) หรือจากสัตว์น้ำที่ไม่มีกระดูกสันหลังอื่น ๆ (ข้อมูลสถิติการค้าระหว่างประเทศไทย กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ กระทรวงพาณิชย์)

ปี	นำเข้า		ส่งออก	
	ปริมาณ(กก.)	มูลค่า(บาท)	ปริมาณ(กก.)	มูลค่า(บาท)
2528	12,302	79,132	-	-
2529	3,280	772,730	-	-
2530	521	232,064	-	-
2531	3,751	1,143,435	107,267	2,933,637
2532	2,426	845,850	357,263	12,666,211
2533	8,016	2,096,306	358,829	11,483,091

จากข้อมูลในตารางชี้ให้เห็นว่าการส่งออกจะมีแนวโน้มเพิ่มปริมาณขึ้นเรื่อย ๆ และประเทศที่รับซื้อผลิตภัณฑ์ประเภทนี้มากที่สุดคือ ญี่ปุ่น รองลงมาคือ สหรัฐอเมริกา ซึ่งทั้งสองประเทศเป็นบริษัทคู่ค้าผลิตภัณฑ์ปลากระป๋อง การผลิตสารสกัดจากปลาเพื่อส่งออกนี้ผลิตโดยการใช้เอนไซม์อิสระ ซึ่งมีขีดจำกัดบางประการ ดังนั้นถ้าสามารถใช้เอนไซม์ตรึงรูปในการผลิตสารสกัดจากปลา น่าจะให้ผลดีกว่าการใช้เอนไซม์อิสระในด้านต่าง ๆ อาทิเช่น การช่วยลดต้นทุนการผลิตในแง่สามารถนำเอนไซม์กลับมาใช้ใหม่ได้และให้ประสิทธิภาพดีกว่าในแง่การใช้งาน กล่าวคือไม่มีเอนไซม์ผสมลงในผลิตภัณฑ์ ตลอดจนสามารถควบคุมการใช้งานในลักษณะของกระบวนการแบบต่อเนื่องได้อย่างมีประสิทธิผล ด้วยเหตุผลและเป้าหมายดังกล่าว จึงได้นำเทคโนโลยีการตรึงรูปเอนไซม์มาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยนี้ โดยเลือกมาศึกษาด้วยหลักฐานสนับสนุนทางวิชาการบางประการซึ่งมีรายละเอียดปรากฏในบทต่อไปคือ เตรียมโปรติเอสตรึงรูปบนทรายแม่น้ำขนาด 35-50 เมช ด้วยพันธะโควาเลนต์ โดยใช้ ɤ-aminopropyltriethoxysilane (APTS) เป็นสารกระตุ้นตัวพยุง และกลูตารัลดีไฮด์เป็นสารสร้างพันธะร่วม เอนไซม์ที่ใช้ศึกษาคือ ปาเปนจากยางมะละกอ (*Carcica papaya*) และ Neutrase 0.5 L จาก Novo Industri Copenhegen, Denmark

รายละเอียดของงานวิจัยกล่าวถึง

1. การหาภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมปาเปนและนิวเตรสตรึงรูปด้วยพันธะโควาเลนต์บนทราย
2. การประเมินสมบัติทางจลนพลศาสตร์ของปาเปนและนิวเตรสตรึงรูปเทียบกับอิสระ
3. การผลิตสารสกัดจากปลาอย่างต่อเนื่องในเครื่องปฏิกรณ์ปาเปนและนิวเตรสตรึงรูปแบบฟลูอิไดซ์
4. ศึกษาสมบัติทางเคมีของผลผลิตสารสกัดจากปลา
5. การทดลองใช้ประโยชน์จากสารสกัดจากปลาเป็นสารปรุงแต่งกลิ่นรสอาหารทั้งในลักษณะเหลวและแห้ง เพื่อเป็นตัวอย่างนำร่องสำหรับการผลิตเพื่อใช้แปรรูปอาหารในระดับเศรษฐกิจต่อไป

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัยนี้คือ

1. ลดค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเหลือทิ้งจากโรงงานผลิตปลากระป๋อง

2. เป็นฐานข้อมูลการวิจัยเทคโนโลยีการใช้เอนไซม์โปรติเอสตรึงรูปสำหรับการเปลี่ยนของเหลือทิ้งจากโรงงานผลิตปลากระป๋องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่า

3. เป็นเครื่องปฏิกรณ์เอนไซม์ตรึงรูปต้นแบบ เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการผลิตสารสกัดจากปลาอย่างต่อเนื่อง

4. ส่งเสริมอุตสาหกรรมปลากระป๋องให้มีประสิทธิผลไปสู่อุตสาหกรรมครบวงจรโดยการผลิตสารสกัดจากปลาจากน้ำนึ่งปลา ซึ่งเป็นผลผลิตร่วมของกระบวนการแปรรูปปลากระป๋อง และผลลัพธ์ของการส่งเสริมนี้ จะนำไปสู่การเพิ่มและขยายฐานทางเศรษฐกิจอุตสาหกรรมให้กว้างขึ้น