

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ไคโตซานเป็นพอลิแซ็กคาไรด์ที่ได้จากการกำจัดหมู่อะซิติล (Deacetylation) ของไคติน ซึ่งเป็นพอลิเมอร์จากธรรมชาติที่เป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างของผนังเซลล์สิ่งมีชีวิตบางกลุ่ม โดยเฉพาะในสัตว์จำพวกมีปล้อง (Arthropoda) เช่น กุ้ง ปู กิ้ง และแมลงชนิดต่าง ๆ นอกจากนี้ยังพบไคตินเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของโครงสร้างราส่วนใหญ่ เช่น *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp., *Mortierella* spp., *Phycomyces* spp., *Blastocladiella* spp. และ *Alternaria* spp. เป็นต้น ไคโตซานเป็นสารอินทรีย์ที่เกิดตามธรรมชาติและย่อยสลายได้ทางชีวภาพ (Biodegradable compound) ดังนั้นจึงสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อมนุษย์และไม่เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งปัจจุบันหลายประเทศได้นำไคโตซานมาใช้ประโยชน์หลายด้าน เช่น จับโลหะหนักและไขมันจากน้ำทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรม ใช้ผสมในเครื่องสำอาง รวมไปถึงการพัฒนาเพื่อใช้ในการแพทย์ เนื่องจากไคโตซานมีคุณสมบัติที่ดีหลายอย่าง เช่น ช่วยให้เกิดแข็งตัวเร็วขึ้น ใช้ในการห้ามเลือดได้ ทางด้านโภชนาการ เช่น เป็นอาหารสำหรับควบคุมน้ำหนักและในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารและเครื่องดื่มใช้ในรูปสารกันเสียทำให้อาหารอยู่ยาวนานขึ้น ทางด้านการเกษตร เช่น เป็นตัวปรับสภาพของดินหรือทำเป็นปุ๋ยและยับยั้งการเจริญของราก่อโรครากโคนเน่าในพืช ทางด้านเภสัชวิทยา เช่น การประยุกต์ใช้ไคโตซานให้อยู่ในรูปฟิล์มและนำไปบำบัดรักษาแผลที่ผิวหนังหรือแผลจากการผ่าตัด เป็นต้น (Hamlyn & Schmidt, 1994)

วัตถุดิบในการผลิตไคโตแซนเป็นการค้าในปัจจุบันมาจากแหล่งไคตินธรรมชาติ ได้แก่ เปลือกกุ้ง ปู และแกนหมึกซึ่งเริ่มลดน้อยลงทุกวัน วัตถุดิบเหล่านี้มีปริมาณแปรผันไปตามฤดูกาล และขึ้นอยู่กับภูมิอากาศ แต่ความต้องการไคโตซานกลับเพิ่มขึ้น เนื่องจากมีการนำไปประยุกต์ใช้มากขึ้นและเราจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของวัตถุดิบที่จะนำมาใช้ในการผลิตไคตินและไคโตซาน เนื่องจากราส่วนใหญ่มีองค์ประกอบหลักของผนังเซลล์เป็นไคตินและ/หรือไคโตซาน การเพาะเลี้ยงราสามารถทำได้ง่ายโดยใช้สภาวะต่าง ๆ เช่น องค์ประกอบสารอาหารและสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม อีกทั้งยังมีการเจริญได้อย่างรวดเร็วทำให้ไคตินและไคโตซานจากผนังเซลล์ของราสามารถผลิตได้ตลอดทั้งปีไม่ขึ้นอยู่กับฤดูกาลเหมือนกับอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ ดังนั้นการศึกษาระบวนการผลิตไคตินและไคโตซานจากราที่สภาวะเหมาะสมจึงเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับการนำมารวมเป็นวัตถุดิบในการผลิตไคตินและไคโตซานในระดับอุตสาหกรรมต่อไปในอนาคต

ปัจจุบันแป้งมันสำปะหลังที่ผลิตได้จะใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น อุตสาหกรรมผงชูรส อุตสาหกรรมกลูโคสและอุตสาหกรรมกระดาษ เป็นต้น ซึ่งประเทศไทยมีการพัฒนาการผลิตเพื่อการส่งออกและบริโภคภายในประเทศ ส่วนในอุตสาหกรรมสัตว์จะใช้มันเส้นและมันอัดเม็ด ในกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลังจะได้กากมันสำปะหลังเป็นของเหลือทิ้งถึง 30 เปอร์เซ็นต์ของหัวมันสด จากสถิติของสมาคมการค้ามันสำปะหลังไทย (2542) ประเทศไทยผลิตแป้งมันปะหลังได้เป็นอันดับที่ 3 ของโลก จึงทำให้มีกากมันสำปะหลังเหลืออยู่เป็นจำนวนมากพบว่าในกากมันสำปะหลังมีแป้งเป็นองค์ประกอบร้อยละ 60 โดยประมาณ แต่มีองค์ประกอบที่เป็นโปรตีนอยู่น้อย (จิราภรณ์ โล่ห์วงศ์วัฒน์, 2525) จึงมักขายในราคาถูกเพื่อนำไปผสมในอาหารสัตว์ กากมันปะหลังจึงเป็นวัสดุอีกชนิดหนึ่งซึ่งมีศักยภาพที่จะนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจได้ เช่น แอลกอฮอล์ ผงชูรส กรดซิตริก เป็นต้น หรือนำมาใช้เป็นแหล่งคาร์บอนโดยการใช้อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงในกากมันสำปะหลังเป็นสารละลายน้ำตาลกลูโคส ซึ่งใช้เป็นแหล่งอาหารของจุลินทรีย์ต่อไป ดังนั้นสามารถนำกากมันสำปะหลัง ไปใช้ประโยชน์และเป็นแนวทางที่ทำให้ใช้กากมันสำปะหลังได้อย่างหลากหลายและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

งานวิจัยนี้จึงมีความสนใจที่จะคัดแยกธาตุที่มีความสามารถในการเจริญบนสับเสตรทประเภทแป้งเช่น กากมันสำปะหลัง เป็นต้น และศึกษาหาปัจจัยบางประการที่เหมาะสมในการผลิตไคตินและไคโตซานจากกรดกลูโคส เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตไคตินและไคโตซานในระดับอุตสาหกรรมต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อคัดแยกธาตุที่มีความสามารถในการย่อยสลายแป้งจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรประเภทแป้ง
2. เพื่อวิเคราะห์ปริมาณไคตินและไคโตซานของธาตุที่มีความสามารถในการเจริญบนสับเสตรทประเภทแป้ง
3. เพื่อศึกษาธาตุอาหารและระยะเวลาในการเจริญที่เหมาะสมต่อปริมาณไคตินและไคโตซานของธาตุที่คัดแยกได้

สมมติฐานของการวิจัย

ธาตุที่มีการเจริญบนวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรประเภทแป้ง เช่น กากมันสำปะหลัง มีองค์ประกอบของผนังเซลล์เป็นไคตินและไคโตซานเป็นหลัก

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

สามารถคัดแยกธาตุที่มีศักยภาพสำหรับนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตไคตินและไคโตซานได้

ขอบเขตของการวิจัย

1. คัดแยกธาตุที่มีความสามารถในการย่อยสลายแบ่งจากตัวอย่างวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร ได้แก่ กากมันสำปะหลัง มันเส้นและมันแวน เป็นต้น
2. ศึกษาธาตุอาหารและสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญและการผลิตไคตินและไคโตซานของราที่คัดเลือก ได้แก่ ปริมาณแหล่งคาร์บอน แหล่งไนโตรเจน ธาตุอาหารรอง ได้แก่ แมกนีเซียม แมงกานีสและเหล็ก และศึกษาระยะเวลาของการเลี้ยงเชื้อต่อการเจริญและปริมาณไคตินและไคโตซานของรา

สถานที่ทำการวิจัย

1. ห้องปฏิบัติการ โครงการบัณฑิตศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
2. ห้องปฏิบัติการ ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา