

บทที่ 1

บทนำ

ปัจจุบันวัสดุเหลือทิ้งทางเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมมีเพิ่มมากขึ้น และมีการนำของเหลือทิ้งเหล่านี้มาใช้ประโยชน์เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือทิ้ง ซึ่งเป็นการพัฒนาแบบยั่งยืน และก่อให้เกิดการหมุนเวียนของการใช้วัสดุเหลือทิ้งภายในประเทศ

ไคตินเป็นสารโพลีเมอร์ชีวภาพมีปริมาณมากเป็นอันดับสองรองจากเซลลูโลส สามารถแยกสกัดออกมาจากเปลือกของสัตว์จำพวกที่มีเปลือก เช่น กุ้ง ปู แก่นปลาหมึก เปลือกตัวไหม และพบว่าเป็นส่วนประกอบในผนังเซลล์ของเชื้อรา ประเทศไทยจัดเป็นประเทศที่ส่งออกกุ้งแช่แข็งเป็นอันดับต้นๆ ของโลก เศษเปลือกกุ้งซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมกุ้งแช่แข็งนี้ให้นำมาดัดเป็นอาหารสัตว์และเหลือทิ้งเป็นจำนวนมาก แนวทางหนึ่งที่สามารถเพิ่มค่าของเปลือกกุ้งเหลือทิ้งนี้คือใช้เป็นสารตั้งต้นในการเตรียมไคตินและไคโตซาน ซึ่งเป็นการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีเคมี ในอนาคตเศษเหลือทิ้งที่มีไคตินเป็นส่วนประกอบนี้อาจใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสารที่เป็นประโยชน์ เช่น เอนไซม์ สารปฏิชีวนะ หรือสารอื่นๆ โดยกระบวนการหมักซึ่งต้องอาศัยจุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการใช้วัสดุเหลือทิ้งที่มีไคตินเป็นองค์ประกอบเป็นสับสเตรท (สุวดี, 2542)

ไคตินเนสเป็นเอนไซม์ที่ย่อยสลายไคตินอยู่ในกลุ่ม hydrolase ผลิตได้จากสิ่งมีชีวิตหลายชนิด เช่น พืชผลิตออกมาต่อต้านเชื้อราที่เป็นโรค แบคทีเรียผลิตออกมาเพื่อการดำรงชีวิตในสภาพผู้ย่อยสลายของเสีย และเชื้อราผลิตเพื่อการเจริญเติบโต ปัจจุบันไคตินเนสได้รับความสนใจมากขึ้นเนื่องจากสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย เช่น ใช้เป็นสารควบคุมชีวภาพ ใช้เตรียมโปรโตพลาสมากร ใช้ช่วยผลิตโปรตีนเซลล์เดียวจากวัสดุที่มีไคติน และใช้แปรรูปวัสดุเหลือทิ้งที่มีไคตินเป็นองค์ประกอบเช่น เปลือกกุ้ง กระดองปู ให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงขึ้น เป็นต้น (Shaikh and Deshpande, 1993)

การนำจุลินทรีย์มาใช้ในการหมักในสถานะของแข็ง (solid state fermentation ; SSF) เพื่อย่อยสลายสับสเตรทที่เป็นสารอินทรีย์เชิงซ้อนที่ไม่ละลายน้ำเช่น กากถั่วเหลือง ฟางข้าว ข้าวโพดสด แกลบ ขี้เลื่อย เปลือกกุ้ง และกระดองปู ข้อดี SSF คือเป็นวิธีที่ใช้ต้นทุนต่ำ เป็นเทคนิคง่ายๆ ไม่ซับซ้อน มีการระบายอากาศจากช่องว่างระหว่างสับสเตรทและใช้ความชื้นต่ำทำให้ลดการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์อื่น (Rolle, 1998) แต่ในขั้นตอนการหมักแบบ SSF พบว่า

อุณหภูมิในระหว่างที่หมักจะเพิ่มขึ้นสูง จึงมีความจำเป็นที่จะต้องใช้อุณหภูมิที่ทนอุณหภูมิสูงในการหมัก ทั้งยังช่วยลดการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์อื่น เนื่องจากอุณหภูมิในระบบที่สูงขึ้น

การผลิตโคตินสจากเชื้อรา โดยวิธี SSF ที่มีเปลือกกุ้งเป็นสับสเตรทร่วมกับ lactic acid bacteria (LAB) ซึ่ง LAB จะทำหน้าที่ในการแยกเอาโปรตีนออกจากเปลือกกุ้ง เป็นการช่วยให้เชื้อรานำโปรตีนไปใช้ได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ทำให้ได้เอนไซม์ที่มีประสิทธิภาพสูงแล้ว ยังเป็นการนำเปลือกกุ้งซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งทางอุตสาหกรรมมาใช้ประโยชน์ กากที่เหลือจากการผลิตเอนไซม์สามารถนำมาใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์ได้ (Wang *et al.*, 1999) เนื่องจาก LAB บางชนิด สามารถนำมาทำเป็นโปรไบโอติกในอาหารเสริมทำให้ลดการใช้ยาปฏิชีวนะในการเลี้ยงสัตว์เศรษฐกิจเช่น ไก่ หมู และ วัว เป็นต้น จากงานวิจัยที่เคยได้มีการศึกษามาแล้ว โดยเฉพาะเลี้ยงเชื้อราด้วยวิธีการหมักในอาหารแข็งที่มีเปลือกกุ้งบดและข้าวโพดหมักเป็นองค์ประกอบเพื่อผลิตโคตินส นพกาญจน์ (2543) พบว่ามีปัญหาในการวิจัยคือ อนุภาคของเปลือกกุ้งที่ใช้เป็นสับสเตรทที่มีขนาดเล็กเกินไป ทำให้เชื้อเจริญได้ไม่ดีเนื่องจากสับสเตรทอัดตัวกันแน่นทำให้เกิดการไหลเวียนของอากาศได้น้อย นอกจากนี้ยังมีปัญหาปริมาณความชื้นที่แตกต่างกันในแต่ละชุดการทดลองที่ไม่สามารถควบคุมได้ เนื่องจากเปอร์เซ็นต์ความชื้นในระบบคิดจากปริมาณ spore suspension และปริมาณ basal medium เทียบกับปริมาณสับสเตรททั้งหมดในระบบ เมื่อปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์ความชื้นก็จะเปลี่ยนแปลงด้วย รวมทั้งปริมาตรสุดท้ายของเปลือกกุ้งและข้าวโพดหมักที่ใช้เป็นสับสเตรทในแต่ละชุดการทดลองไม่เท่ากันมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ spore suspension ในแต่ละชุดการทดลองไม่เท่ากัน ถึงแม้ว่าปริมาณ spore suspension ที่ใช้จะเท่ากันก็ตาม

หากได้มีการปรับสภาวะของการหมักในสถานะของแข็งโดยการใช้เปลือกกุ้งหรือกระดองปูและเติมวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรบางอย่างลงไป เช่น แกลบ ฟางข้าว เปลือกถั่วลิสง และ เปลือกถั่วเขียว ถ้ามีการคัดเลือกจุลินทรีย์ชนิดอื่นๆ เช่น Actinomycetes ที่ทนอุณหภูมิสูง อาจทำให้การผลิตโคตินสในสถานะของแข็งได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิม

วัตถุประสงค์ของการทดลองเพื่อคัดเลือกเชื้อราที่ทนอุณหภูมิสูงและสามารถผลิตโคตินสได้บนอาหารแข็งที่มีเปลือกกุ้งหรือกระดองปูร่วมกับ LAB และคัดเลือกวัสดุเหลือทิ้งทางอาหารหรือการเกษตรนำมาผสมลงไปในระบบเพื่อให้ได้ผลผลิตโคตินสสูงสุด และเป็นการเพิ่มค่าวัสดุเหลือทิ้ง ลดปริมาณขยะ พร้อมทั้งหาสภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตโคตินสและศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาบางประการเพื่อบ่งบอกชนิดของเชื้อราที่คัดเลือกได้