



บทที่ 1

บทนำ

ในกระบวนการผลิตสุราหรือผลิตแอลกอฮอล์ โดยส่วนใหญ่จะใช้กากน้ำตาล (Molasses) เป็นวัตถุดิบ ซึ่งเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการหมักกากน้ำตาลและการกลั่นเพื่อให้ได้แอลกอฮอล์แล้ว จะมีน้ำหมักสาหรือน้ำกากสา (slop) เหลือทิ้งเป็นจำนวนมาก ลักษณะของน้ำกากสาจะมีสีน้ำตาล เข้มและมีความเข้มข้นสูง มีค่า pH ประมาณ 4.1-4.7 มีค่า COD เท่ากับ 100,000 mg/l และมีค่า BOD เท่ากับ 18,000-30,000 mg/l (ปรัชญา ธีญญาวัตติ, 2521; สกุนณี กุณทียะ, 2525) นอกจากนี้ น้ำกากสายังมีกลิ่นเหม็น เนื่องจากการเน่าเสียของเซลล์ยีสต์ เป็นปัญหาในการกำจัด และก่อให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม น้ำหมักสาหลังจากผ่านการกลั่นแล้ว ส่วนใหญ่กำจัดโดยนำไปปราศถนเพื่อป้องกันฝุ่นละออง ภาดในนาข้าวเพื่อเป็นธาตุอาหารเสริม (ธีรนุช โสติกโกคา, 2539) แต่ในบางฤดูกาล เช่น ฤดูฝน การนำน้ำกากสาไปปราศถนหรือราดในนาข้าว อาจทำให้เกิดการท่วมขังและส่งกลิ่นเหม็นได้ เป็นต้น นอกจากนี้ น้ำกากสาสามารถนำไปใช้ในวัสดุที่ใช้หมักทำปุ๋ยอินทรีย์เพื่อเพิ่มธาตุอาหารให้แก่จุลินทรีย์ (ปรัชญา ธีญญาวัตติ, 2521) หรือหมักให้เกิดก๊าซชีวภาพแล้วนำไปเป็นพลังงาน (สุจินต์ พนาปุฒิมิกุล, 2537) และเมื่อหลังจากสิ้นสุดการหมักแล้ว จะมีเซลล์ยีสต์ตกตะกอนอยู่มากบริเวณก้นถังหมัก โดยในน้ำกากสา 1 ลบ.ม. พบว่ามีเซลล์ยีสต์อยู่ประมาณ 3-4 กิโลกรัม เซลล์ยีสต์ที่แยกได้ส่วนใหญ่จะนำไปใช้ทำอาหารสัตว์ เพราะในส่วนของเซลล์ประกอบด้วยโปรตีน ไขมัน วิตามินและแร่ธาตุต่าง ๆ และเนื่องจากในน้ำหมักสา มีเซลล์ยีสต์อยู่มากจะทำให้เกิดปัญหาในขั้นตอนการกลั่น โดยเมื่อเข้าสู่ขั้นตอนการกลั่นตะกอนเซลล์ยีสต์จะถูกสูบไปพร้อมกับน้ำหมักสา เพื่อขึ้นสู่ออกันแอลกอฮอล์ ตะกอนยีสต์เหล่านี้จะไปอุดตันในส่วนของออกันแอลกอฮอล์ ทำให้ต้องทำความสะอาดบ่อยครั้ง นอกจากนี้ตะกอนเซลล์ยีสต์ยังทำให้เกิดปัญหาที่ระบบบำบัดน้ำเสีย (บุญเทียม พันธุ์เพ็ง, 2523) ดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ปัญหาดังกล่าวจึงควรแยกเซลล์ยีสต์ออกจากน้ำหมักสาเมื่อสิ้นสุดการหมักกากน้ำตาล และนำเซลล์ยีสต์ที่แยกได้ มาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเบต้ากลูแคน (β -glucan) ซึ่งถือเป็นทางเลือกหนึ่งในการนำของเหลือทิ้งมาใช้ประโยชน์ และเป็นการเพิ่มมูลค่ารวมทั้งช่วยแบ่งเบาภาระในการกำจัดอีกทางหนึ่ง เบต้ากลูแคนเป็นพอลิเมอร์ของน้ำตาลกลูโคส ซึ่งเรียงต่อกันด้วยพันธะไกลโคซิดิกชนิดเบต้า สารเบต้ากลูแคนจัดเป็นองค์ประกอบหลักของผนังเซลล์ของยีสต์ *Saccharomyces sp.* มีปริมาณสูงถึง 55-65% ของน้ำหนักผนังเซลล์ทั้งหมด (Klis และคณะ, 2002) มีหน้าที่หลักคือสร้างความยืดหยุ่นให้กับผนังเซลล์ ทำให้ผนังเซลล์มีความแข็งแรงและป้องกันการแตกของเซลล์ รวมทั้งทำให้เซลล์สามารถคงรูปร่างได้ โมเลกุลของเบต้ากลูแคนมีทั้งโมเลกุลที่เป็นเส้นตรง (linear β -glucan)

และโมเลกุลที่เป็นกิ่งก้าน (branched β -glucan) เบต้ากลูแคนที่เป็นกิ่งก้านจะรวมเป็นโมเลกุลที่มีขนาดใหญ่เกี่ยวพันกันเป็นร่างแหที่มีโคตินปนอยู่ด้วย เบต้ากลูแคนสามารถพบในเซลล์ของราแบคทีเรีย และพืช วิธีการสกัดเบต้ากลูแคนสามารถแยกสกัดออกมาได้โดยวิธีต่าง ๆ เช่น วิธีทางกายภาพ และทางเคมี เป็นต้น การสกัดในแต่ละวิธีจะได้สารสกัดที่มีความบริสุทธิ์แตกต่างกันสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้ เช่น ใช้ปรับปรุงสมบัติเชิงหน้าที่ในผลิตภัณฑ์อาหารในรูปของสารให้ความข้นหนืด ใช้เป็นสารทดแทนไขมันในอาหารแคลอรีต่ำ เป็นสารเพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำและน้ำมัน และเพิ่มความเสถียรในระบบอิมัลชัน เป็นต้น (Temeli และ Burkus, 2000; Reed และ Nagodawithana, 1991) เบต้ากลูแคนยังมีสมบัติเป็นใยอาหาร (dietary fiber) ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ทางด้านการแพทย์และเภสัชกรรมสามารถนำมาใช้เป็นสารกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย และยังป้องกันโรคมะเร็งได้อีกด้วย (Sandula และคณะ, 1999; Ohno และคณะ, 2001) ลดการติดเชื้อในผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกันบกพร่อง ลดการติดเชื้อหลังผ่าตัดในบุคคลที่ติดเชื้อง่าย ช่วยลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือด (Ross และคณะ, 1999) และด้านเครื่องสำอาง เมื่อนำเบต้ากลูแคนมาเติม carboxymethyl group จะได้ CM-Glucan ซึ่งเป็นพอลิแซคคาไรด์ที่ละลายน้ำได้ สามารถนำมาใช้เป็นส่วนผสมในครีมกันแดด และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสร้างคอลลาเจนของเซลล์ผิวหนัง รวมทั้งยังช่วยกระตุ้นภูมิคุ้มกันของผิวและลดการทำลายเซลล์ภูมิคุ้มกันด้านทานของผิวหนัง (Zulli และคณะ, 1996) ฉะนั้นงานวิจัยนี้จึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการนำของเหลือทิ้งมาใช้ประโยชน์ และมุ่งเน้นที่จะสกัดแยกเบต้ากลูแคนให้มีความบริสุทธิ์มากขึ้น โดยเลือกใช้วิธีการสกัดที่ทำลายโครงสร้างของเบต้ากลูแคนน้อยที่สุด และศึกษาสมบัติเชิงหน้าที่ของสารสกัดที่ได้ เช่น ความสามารถในการอุ้มน้ำและน้ำมัน และความสามารถในการทำให้อิมัลชันมีความคงตัว เป็นต้น และสามารถนำความรู้จากการวิจัยมาพัฒนาและขยายไปสู่การผลิตในระดับอุตสาหกรรมต่อไปได้