

มข.ค้นพบยีสต์สายพันธุ์ใหม่ แบ่งตัวเร็ว ผลิตเอทานอลสูง

■ นำเสนอเมื่อ 7 มิ.ย. 2559

พลังงานน้ำมันเป็นปัจจัยหลักในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและการพัฒนาประเทศ โดยประเทศไทยนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศถึงร้อยละ 90 และมีแนวโน้มปรับขึ้นอีกอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากแหล่งผลิตในประเทศไม่เพียงพอต่อความต้องการ จึงต้องพึ่งพาการนำเข้าเป็นหลัก แต่ราคาน้ำมันในตลาดโลกมีความผันผวน ดังนั้น เพื่อเป็นการสร้างความมั่นคงทางด้านพลังงาน ประเทศไทยจึงสนับสนุนนโยบายการนำแหล่งพลังงานทดแทนใหม่ ๆ มาใช้ เช่น กาซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ ไบโอดีเซล และน้ำมันแก๊สโซฮอลล์ ทั้งนี้ น้ำมันแก๊สโซฮอลล์ เป็นพลังงานทดแทนประเภทหนึ่งที่สำคัญ ซึ่งเกิดจากสวนผสมระหว่างเอทานอลหรือเอทิลแอลกอฮอล์ที่มีความบริสุทธิ์ กับน้ำมันเบนซิน ในอัตราส่วนมาตรฐาน น้ำมันแก๊สโซฮอลล์จึงมีคุณสมบัติสามารถใช้ทดแทนน้ำมันเบนซินได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากเอทานอลเป็นเชื้อเพลิงที่ไร้สารพิษ ประกอบด้วยธาตุคาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน เมื่อนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในรถยนต์จึงเกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ โดยเอทานอลนั้นสามารถผลิตได้ในประเทศไทยซึ่งมีศักยภาพสูงมาก เนื่องจากมีแหล่งวัตถุดิบอ้อยและมันสำปะหลังเป็นจำนวนมาก

ผศ.ดร.นิภา มลิณฑวิสมัย นักวิจัยจากภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เปิดเผยว่า “การผลิตเอทานอลจากวัตถุดิบประเภทแป้งและน้ำตาล เช่น มันสำปะหลัง กากน้ำตาล เป็นที่นิยมใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตเอทานอลภายในประเทศไทย เพราะการใช้น้ำมันสำปะหลังทำให้ต้นทุนการผลิตเอทานอลต่ำ และกากน้ำตาลเป็นของเสียที่เหลือทิ้งจากโรงงานผลิตน้ำตาลในประเทศไทยที่มีการเพาะปลูกอ้อยและผลิตน้ำตาลส่งออกสูงเป็นอันดับ 2 ของโลก รองจากบราซิล โดยกระบวนการผลิตเอทานอลจากวัตถุดิบทั้งสองชนิด ต้องใช้ยีสต์ในกระบวนการหมักทางชีวภาพ ซึ่งถ้าใช้วัตถุดิบจากกากน้ำตาลจะสามารถผ่านกระบวนการหมักได้เลย แต่หากใช้วัตถุดิบจากมันสำปะหลังจะต้องผ่านการเปลี่ยนแปลงเป็นน้ำตาลก่อน เพื่อให้ยีสต์ได้ทำหน้าที่เปลี่ยนน้ำตาลเป็นเอทานอล ทั้งนี้ ยีสต์เป็นจุลินทรีย์ชนิดหนึ่งที่มีการค้นพบมากกว่า 2,500 สายพันธุ์ และยีสต์สายพันธุ์ที่นำมาวิจัยอยู่ในสปีชีส์ที่มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Saccharomyces cerevisiae* หรือแซคคาไรไมซิส ซิวิวีซีอี เป็นยีสต์ชนิดเดียวกับที่ใช้ทำอาหาร ขนมปัง เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ แต่สำหรับการผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นพลังงานเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันเบนซิน จำเป็นจะต้องใช้ยีสต์ที่มีศักยภาพและประสิทธิภาพด้านการผลิตเอทานอลที่สูงกว่า”

ผศ.ดร.นิภา กล่าวด้วยว่า “ยีสต์สายพันธุ์ใหม่ที่ถูกค้นพบจากงานวิจัยการแยกเชื้อยีสต์ที่ผลิตเอนไซม์อินเวอร์เทสสูง ซึ่งมีวัตถุประสงค์เริ่มต้นเพื่อใช้ในการเพิ่มมูลค่าของน้ำตาลทราย โดยการใช้น้ำมันอินเวอร์เทสเปลี่ยนจากน้ำตาลทรายเป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว ได้แก่ กลูโคส และฟรุคโทส ซึ่งมีมูลค่าสูงกว่า แต่ผลการวิจัยยังพบต่ออีกว่ายีสต์ที่ผลิตเอนไซม์อินเวอร์เทสสูงสายพันธุ์ใหม่นี้ สามารถผลิตเอทานอลได้สูงด้วย ดังนั้นจึงทำการวิจัยต่อเรื่องการผลิตเอทานอลของยีสต์สายพันธุ์ใหม่นี้โดยเฉพาะ ผลปรากฏว่ายีสต์สายพันธุ์ใหม่นี้สามารถผลิตเอทานอลได้สูงที่สุด เมื่อทดลองเปรียบเทียบในกลุ่มยีสต์ที่ผลิตเอทานอลได้ในระดับสูงด้วยกัน ทั้งนี้ ยีสต์สายพันธุ์ที่เพิ่งถูกค้นพบ ได้รับการขึ้นทะเบียนชื่อจุลชีพโดยมหาวิทยาลัยขอนแก่น ภายใต้ชื่อว่า *Saccharomyces cerevisiae* KKU 6M4.1 หรือเรียกว่า ยีสต์สายพันธุ์ มข. ซึ่งมีคุณสมบัติในการผลิตเอทานอลได้สูง เจริญได้อย่างรวดเร็ว

เจริญดีในอาหารที่ใช้เลี้ยงยีสต์ที่มีสภาพความเป็นกรดต่างในช่วงกว้าง (ค่า pH 5-8) และยังสามารถทนต่อไบโอไซด์ซึ่งเป็นสารที่ใช้ยับยั้งจุลินทรีย์ในกระบวนการผลิตน้ำตาลและปนมากับกากน้ำตาลหรืออโมลาสที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอล”

ผศ.ดร.นิภา กล่าวอีกว่า

“เนื่องจากโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเอทานอลโดยทั่วไปในประเทศไทยจะนำเข้าเทคโนโลยีการผลิตเอทานอลพร้อมยีสต์จากต่างประเทศ จึงยังไม่มีการผลิตยีสต์เชิงอุตสาหกรรมใช้เองภายในประเทศ เพื่อขยายผลงานวิจัยสู่ระดับอุตสาหกรรมการผลิตเอทานอล คณะนักวิจัยฯ จึงได้นำเสนอประสิทธิภาพของยีสต์สายพันธุ์ KKU 6M4.1 ยีสต์สายพันธุ์ มข. แก่บริษัท ขอนแก่นแอลกอฮอล์ จำกัด ซึ่งให้ความสนใจและไว้วางใจให้ดำเนินการวิจัยและทดสอบยีสต์สายพันธุ์นี้ในระดับอุตสาหกรรมในโรงงานของบริษัทฯ ได้ ภายใต้ข้อตกลงการใช้ตัวอย่างวัตถุดิบจากงานวิจัย หรือ MTA (Material Transfer Agreement) ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2558 ซึ่งผลการศึกษาระดับโรงงานอุตสาหกรรม พบว่ายีสต์สายพันธุ์นี้มีประสิทธิภาพการผลิตเอทานอลสูงกว่ายีสต์ที่โรงงานใช้อยู่เดิม โดยคำนวณตั้งแต่กระบวนการใช้กากน้ำตาลเป็นวัตถุดิบ การผลิตเชื้อยีสต์ และกระบวนการหมักจนถึงกระบวนการกลั่นเอทานอล ได้ประสิทธิภาพผลผลิตหรือ % yield efficiency สูงกว่าประมาณ 6.4 เปอร์เซ็นต์ จากกำลังการผลิตของโรงงาน 150,000 ลิตรต่อวัน นอกจากนี้ประสิทธิภาพการผลิตเอทานอลจะสูงกว่าแล้ว ยีสต์สายพันธุ์ มข. ยังไม่จำเป็นต้องใช้กรดซัลฟูริกในการปรับระดับความเป็นกรดต่างในอาหารที่ใช้เลี้ยงเชื้อและกระบวนการหมักเลย เนื่องจากยีสต์สายพันธุ์ มข. มีความสามารถเจริญได้ดีในอาหารที่มีช่วงความเป็นกรดต่างกว้างมากกว่ายีสต์ที่โรงงานใช้อยู่เดิม ซึ่งต้องการสภาวะความเป็นกรดต่างในระดับค่อนข้างคงที่ที่เหมาะสม ทำให้ต้องเติมกรดซัลฟูริกเพื่อปรับระดับความเป็นกรดต่างปริมาณกว่า 120 กิโลกรัมต่อวัน ดังนั้นการใช้ยีสต์สายพันธุ์ มข. ในกระบวนการผลิตเอทานอลจึงเป็นการลดการใช้สารเคมีทำให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอีกด้วย การดำเนินการศึกษาวิจัยในโรงงานยังคงดำเนินต่อไป เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของยีสต์สายพันธุ์ มข. ภายใต้สภาพอากาศที่มีอุณหภูมิสูงในช่วงฤดูร้อน เนื่องจากอาจส่งผลกระทบต่อระบบควบคุมอุณหภูมิให้มีความเหมาะสม ทำให้ประสิทธิภาพการผลิตเอทานอลลดลงได้ แต่จากรายงานผลการผลิตเอทานอลของโรงงานปรากฏว่าระดับการผลิตคงที่ จึงเชื่อมั่นว่ายีสต์ที่ทุกคนพบสามารถทนต่อสภาพแวดล้อมในประเทศไทยได้”

ผศ.ดร.นิภา มิลินทวิสมัย กล่าวถึงประโยชน์ของยีสต์ว่า “ยีสต์มีประโยชน์มากมายมหาศาล นอกจากจะใช้ในการผลิตเอทานอลแล้ว ยีสต์ยังใช้ผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ขนมปัง และอาหารประเภทต่างๆ มาเป็นระยะเวลายาวนานแล้ว และยังพัฒนายีสต์เพื่อการผลิตเครื่องดื่มต่างๆ เพราะสารสกัดจากยีสต์อุดมไปด้วยกรดอะมิโน วิตามิน และเกลือแร่ต่าง ๆ ซึ่งยังสามารถใช้เป็นอาหารเสริมสำหรับผู้ต้องการ เช่น ผู้ที่มีความบกพร่องทางระบบย่อยอาหารเพราะสามารถถูกดูดซึมได้รวดเร็ว ผู้ป่วย ผู้สูงอายุ ฯลฯ และยังสามารถใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ซึ่งจะส่งผลดีต่อระบบภูมิคุ้มกันโดยเฉพาะสัตว์ที่กำลังอยู่ในช่วงตัวอ่อน”

“สำหรับยีสต์สายพันธุ์ มข. นอกจากการวิจัยด้านประสิทธิภาพการผลิตเอทานอล คณะนักวิจัยฯ ยังได้วิจัยสารสกัดจากยีสต์สายพันธุ์ มข. ซึ่งสามารถใช้ผลิตเป็นอาหารเสริม ผลิตภัณฑ์อาหาร หรือเครื่องดื่ม และสารสกัดจากผนังเซลล์ของยีสต์ซึ่งอุดมไปด้วยเบต้ากลูแคน เป็นสารประเภทโพลีแซคคาไรด์ ซึ่งมีประโยชน์มาก โดยเฉพาะคุณสมบัติเด่นในการกระตุ้นภูมิคุ้มกันของร่างกาย โดยดำเนินการบวนการผลิตจากงานวิจัยได้เป็นผลิตภัณฑ์ผงยีสต์สกัดและผงเบต้ากลูแคนแล้ว” ผศ.ดร.นิภา มิลินทวิสมัย กล่าว

จากผลความสำเร็จของงานวิจัยนี้ ทำให้ประเทศไทยมีศักยภาพเพียงพอต่อการผลิตยีสต์ในเชิงอุตสาหกรรมใช้เองภายในประเทศได้

สำหรับโรงงานที่ผลิตเอทานอลในประเทศไทย ไม่จำเป็นต้องนำเข้ายีสต์จากต่างประเทศ เพราะสามารถใช้ยีสต์สายพันธุ์ มข. ซึ่งเป็นยีสต์ของคนไทย โดยมีคุณภาพไม่ด้อยกว่ายีสต์จากต่างประเทศ ผ่านการกักกันดีจากโรงงานผลิตเอทานอลซึ่งมีประสิทธิภาพผลผลิตเอทานอลที่สูงกว่า และยังไม่ต้องใช้สารเคมีในกระบวนการผลิต ลดมลพิษ

ยีสต์สามารถเจริญเติบโตและเพิ่มจำนวนเซลล์ได้อย่างรวดเร็ว ด้านแบคทีเรียได้ดีมีความทนทาน ทำให้ระบบการผลิตเอทานอลคงที่ไม่เกิดปัญหาแทรกซ้อน โดยกระบวนการเพิ่มจำนวนเซลล์ใช้ระยะเวลาสั้น ทำให้การใช้พลังงานลดลง พัฒนาอุตสาหกรรมสีเขียวที่ช่วยลดภาวะโลกร้อน

จึงขอเชิญชวนโรงงานที่ผลิตเอทานอลในประเทศไทยได้หันมาใช้ยีสต์ซึ่งเป็นความภาคภูมิใจของคนไทย

ที่มาภาพและเนื้อหาจาก [ประชาชาติธุรกิจออนไลน์](#) วันที่ 6 มิ.ย. 2559