

การทำงานของเทคโนโลยี Micro Nano Bubble Technology

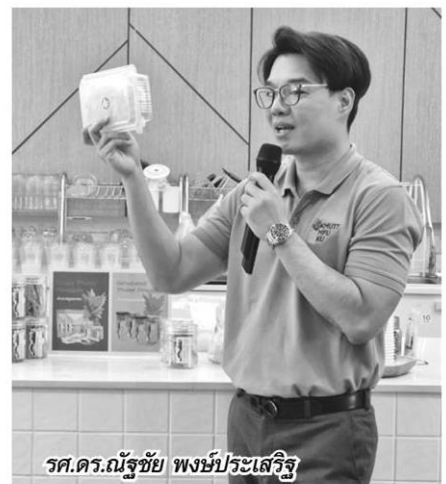


สับประรดภูแลก่อนเข้าโรงงาน



สับประรดภูแล แช่น้ำที่มีฟองอากาศจากเครื่อง Micro Nano Bubble Technology เพื่อช่วยยืดอายุ

Micro Nano Bubble Technology ช่วยยืดอายุสับประรดภูแลตัดแต่งส่งออก



รศ.ดร.ณัฐชัย พงษ์ประเสริฐ

VARIETY วไรตี้

“สับประรดภูแล” เป็นสับประรดขึ้นชื่อของจังหวัดเชียงราย เป็นพืชเฉพาะถิ่นในตำบลนางแล ตำบลท่าสุด ตำบลบ้านตุ๋น อำเภอเมืองฯ จังหวัดเชียงราย ซึ่งปัจจุบันสับประรดภูแลได้เป็นสินค้าไฮโซของจังหวัดเชียงราย ถือเป็นพืชเศรษฐกิจของจังหวัดเชียงรายที่มีศักยภาพ ด้วยลักษณะเด่นคือ ผลมีขนาดเล็ก เนื้อสีทองรสชาติหวานปานกลาง แก่นกรอบ จึงเป็นที่นิยมของผู้บริโภค โดยเฉพาะเมื่อนำมาปอกและตัดแต่งเพื่อรับประทานสด หรือที่เรียกว่าผลไม้ตัดแต่งพร้อมบริโภค กำลังเป็นที่นิยมอย่างมากของผู้บริโภคชาวจีน และปัจจุบันมีการส่งออกไปจำหน่ายที่ประเทศจีนเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้ผลผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการ

อีกทั้งสับประรดนั้นยังมีน้ำตาลเป็นองค์ประกอบสูง ทำให้เชื้อจุลินทรีย์เจริญเติบโตได้ดี ผลัดกันที่สับประรดภูแลตัดแต่งพร้อมบริโภคจึงมีโอกาสเน่าเสียและสูญเสียคุณภาพได้ง่ายระหว่างการขนส่งจนถึงมือผู้บริโภค ดังนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องใช้เทคโนโลยีเข้าไปช่วยแก้ปัญหาการส่งออกสับประรดภูแลตัดแต่งพร้อมบริโภค จึงเป็นที่มาของการนำงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีไมโครนาโนบับเบิล หรือเทคโนโลยีฟองอากาศที่มีขนาด

เล็กระดับไมโครและนาโน มาใช้ยืดอายุและรักษาคุณภาพให้กับผลิตภัณฑ์สับประรดภูแลตัดแต่งพร้อมบริโภคเพื่อการส่งออก โดยมีวิจัยได้รับทุนสนับสนุนถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้จากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) เป็นผลงานภายใต้ความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) และมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง (มฟล.) เพื่อทำการวิจัยและถ่ายทอดองค์ความรู้การใช้เทคโนโลยีดังกล่าวให้กับผู้ประกอบการแปรรูปสับประรดภูแลและเกษตรกรในพื้นที่ จ.เชียงราย และพื้นที่ใกล้เคียง

รศ.ดร.ณัฐชัย พงษ์ประเสริฐ อาจารย์ประจำคณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มจธ. ในฐานะหัวหน้าทีมนักวิจัยและผู้พัฒนาเครื่องล้างผักผลไม้ ด้วยเทคโนโลยีฟองอากาศไมโครนาโนบับเบิล กล่าวว่า กระบวนการผลิตผักผลไม้ตัดแต่งพร้อมบริโภคนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องทำให้มั่นใจว่าผักและผลไม้ที่สะอาดและปลอดภัยต่อการบริโภค โดยเฉพาะปลอดภัยต่อการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์ที่ก่อโรค โดยเฉพาะผักสลัดตัดแต่งพร้อมบริโภคนั้นต้องผ่านขั้นตอนต่างๆ ได้แก่ การฉีก การทัน การตัดแต่ง ซึ่งในขั้นตอนดังกล่าวทำให้เกิดบาดแผล ซึ่งสารต่างๆ ภายในเซลล์ออกมาบริเวณบาดแผลที่เกิดจากการตัดแต่ง ส่งผลต่อการเร่งการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและชีวเคมี และเกิดการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนได้อย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการเสื่อมสภาพที่เร็ว ส่งผลให้อายุการวางจำหน่ายสั้นลง และส่งผลเสียหายทางเศรษฐกิจ โดยเฉพาะการส่งออกไปยังต่างประเทศ

สำหรับการนำเทคโนโลยีไมโครนาโนบับเบิล หรือเครื่องผลิตฟองอากาศที่มีขนาดเล็กระดับไมโครนาโนมาใช้กับสลับประรดภูแล รศ.ดร.ณัฐชัย กล่าวไว้ว่า เนื่องจากผลิตภัณฑ์ประเภทผักหรือผลไม้ตัดแต่งพร้อมทานจะต้องไม่มีการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์หรือเชื้อที่ก่อโรครุนแรงกว่ามาตรฐานที่ อย.กำหนด เช่น เชื้ออีโคไล เชื้อยีสต์ ซาโมเนลลา เป็นต้น ฉะนั้นจึงต้องผ่านกระบวนการล้างทำความสะอาดเป็นอย่างดี ซึ่งคุณสมบัติเด่นของไมโครนาโนบับเบิลคือ ฟองอากาศที่เกิดจากไมโครนาโนบับเบิลนั้นมีขนาดเล็กมาก มีความคงตัว สามารถกระจายอยู่ในน้ำได้เป็นเวลานาน และมีพื้นที่ต่อปริมาตรสูง ช่วยเพิ่มความสามารถในการละลายสารหรือก๊าซใดๆ ที่ใช้ฆ่าเชื้อส่งออกไปในน้ำล้าง เช่น สารประกอบคลอรีน ก๊าซโอโซน เป็นต้น ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพในการล้างทำความสะอาดได้ดีและมีประสิทธิภาพ ลดการใช้สารเคมี และลดการสิ้นเปลืองน้ำที่ใช้ล้างอีกด้วย การใช้ไมโครนาโนบับเบิลล้างผัก ผลไม้ที่อาจมีสิ่งสกปรกติดอยู่ตามร่องเปลือกผิวหรือเปลือกของผัก ผลไม้ ฟองอากาศที่กระจายอยู่ในน้ำนั้นจะช่วยนำสิ่งสกปรกที่ติดอยู่บนพื้นผิวของผัก ผลไม้ให้หลุดลอยออกมาจากพื้นผิว และโอกาสที่เชื้อจุลินทรีย์หลุดออกจะไปด้วยตัวสารฆ่าเชื้อที่เราใส่เข้าไปได้มากกว่า จึงทำให้ประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อได้ดียิ่งขึ้น ดังนั้น โดยในกรณีสลับประรดภูแลตัดแต่งปกติจะนิยมใช้วิธีล้างด้วยน้ำใส่สารคลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อ แต่ประสิทธิภาพไม่ดีเท่าที่ควร และยังคงใช้น้ำในปริมาณมากต่อการล้างแต่ละครั้ง เราจึงเลือกเทคโนโลยีไมโครนาโนบับเบิลนี้เข้าไปช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการล้าง

รศ.ดร.ณัฐชัยกล่าวอีกว่า ไม่ใช่แค่การล้างผักหรือผลไม้เท่านั้น เทคโนโลยีนี้ยังสามารถนำไปใช้ประยุกต์ใช้ในงานได้หลากหลาย เช่น ด้านการเกษตร ด้านประมง ยกตัวอย่างเช่น กรณีการเลี้ยงปลาในระบบปิดที่มีความหนาแน่นของปลาสูง ซึ่งปกติจะใช้วิธีการปั๊มออกซิเจนเข้าไป แต่ประสิทธิภาพยังไม่เพียงพออาจทำให้ปลาตาย จึงมีการนำไมโครนาโนบับเบิลไปใช้ เพื่อความสามารถในการละลายก๊าซออกซิเจน ช่วยให้ ออกซิเจนอยู่ในน้ำได้นานและมีปริมาณออกซิเจนสูงมากกว่าฟองอากาศทั่วไป ทำให้ปลาเจริญเติบโตได้ดี ลดการสูญเสีย นอกจากนี้ยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับงานด้านการบำบัดน้ำเสียที่มีการปนเปื้อนไขมันจากครัวเรือนหรืออุตสาหกรรม โดยไมโครนาโนบับเบิลจะสามารถจับไขมันที่กระจายอยู่ในน้ำเสียขึ้นมายบนผิว ทำให้สามารถแยกไขมันออกจากน้ำเสียและแยกไปบำบัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถือเป็น application หรือการนำมาใช้งานทางด้านสิ่งแวดล้อม

ความแตกต่างของเครื่องล้างผัก ผลไม้ ด้วยเทคโนโลยีไมโครนาโนบับเบิลที่พัฒนาขึ้นนี้ รศ.ดร.ณัฐชัยกล่าวว่า เนื่องจาก มจธ.มีความถนัดและเชี่ยวชาญด้านนวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว และมีงานวิจัยมากมาย จึงรู้วิธีการใช้งานและการนำมาประยุกต์ใช้กับผลผลิตทางการเกษตร เช่น พืชชนิดนี้ควรใช้สารเคมีชนิดใดหรือก๊าซอะไร ถึงจะเหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อบนเปลือกและรักษาคุณภาพของผัก ผลไม้ได้สูงสุด

“เครื่องไมโครนาโนบับเบิลไม่ใช่เรื่องใหม่ในปัจจุบัน ใครก็สามารถสร้างเครื่องได้ หรือจะซื้อจากต่างประเทศก็ได้ แต่ application หรือวิธีการใช้งานคือสิ่งที่เป็นอย่างยิ่ง เป็นสิ่งที่กลุ่มวิจัยของเราศึกษามานานกว่า 10 ปี ที่ผ่านมามีการถ่ายทอดเทคโนโลยีนี้ให้กับบริษัทเอกชนหลายแห่ง และจุดเด่นอีกข้อคือ ทีมวิจัยมีองค์ความรู้ว่าผักหรือผลไม้ อะไรควรต้องใช้สภาวะแบบไหน ต้องใช้ก๊าซชนิดใดหรือสารเคมีอะไร ล้างเป็นเวลานานเท่าไร ถึงจะเหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อบนเปลือกได้ดี โดยไม่ทำลายคุณภาพของผัก ผลไม้ นี่คือจุดเด่นของเครื่องที่เราพัฒนาขึ้น แต่สำหรับคนที่ไม่ประสบความสำเร็จจากการใช้

เทคโนโลยีไมโครนาโนบับเบิล เพราะส่วนใหญ่เป็นการซื้อเฉพาะเครื่อง แต่ไม่รู้วิธีใช้ว่าควรจะใช้อย่างไร และมีการนำไปใช้ผิดกันค่อนข้างมาก”

สำหรับเครื่องล้างผัก ผลไม้ไมโครนาโนบับเบิลต้นแบบที่พัฒนาขึ้น มีขนาดความจุ 100 ลิตร เพื่อใช้ในการสาธิตและทดลองการล้างสลับประรดภูแลตัดแต่งพร้อมบริโภคของโรงงานแปรรูปสลับประรด บริษัทเบตเตอร์ ฟรุ๊ตส์ จำกัด ส่วนมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ในฐานะผู้ร่วมวิจัยซึ่งมีองค์ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการตัดแต่งผัก ผลไม้พร้อมบริโภค และเป็นโหมดในการถ่ายทอดเทคโนโลยี เปิดโอกาสให้กลุ่มเกษตรกรในพื้นที่และใกล้เคียงได้เข้ามาทดลองใช้เทคโนโลยีนี้ด้วย

“ประโยชน์ของเทคโนโลยีไมโครนาโนบับเบิลที่เด่นชัดคือ สามารถช่วยลดต้นทุนการผลิต, ลดการใช้แรงงาน, ลดระยะเวลาการล้าง, ลดปริมาณการใช้น้ำ จากปกติการล้างจะต้องเปลี่ยนน้ำใหม่ทุกครั้ง แต่น้ำที่ใช้เทคโนโลยีไมโครนาโนบับเบิลจะสามารถใช้ซ้ำได้บ่อยๆ ทำให้ลดการใช้ทรัพยากรลงได้, ลดการใช้สารเคมีลงครึ่งหนึ่ง จากเดิมที่ต้องใส่สารคลอรีนในน้ำเพื่อการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในสัดส่วน 100% แต่ถ้านำเทคโนโลยีไมโครนาโนบับเบิลเข้าไปรวมจะใช้สารคลอรีนเพียง 50% ขณะที่ค่าใช้จ่ายของเทคโนโลยีไมโครนาโนบับเบิลเป็นต้นทุนคงที่ และเมื่อเทียบกับเครื่องล้างผัก ผลไม้เก่าเข้าที่ไม่ใช้เทคโนโลยีไมโครนาโนบับเบิลแล้วยังมีราคาถูกกว่าการนำเข้าเครื่องล้างผัก ผลไม้จากต่างประเทศครึ่งหนึ่ง” รศ.ดร.ณัฐชัยกล่าว

จากองค์ความรู้เทคโนโลยีไมโครนาโนบับเบิลที่ มจธ.ได้ดำเนินการศึกษาวิจัยอย่างต่อเนื่องมากกว่า 10 ปี ได้พัฒนาเครื่องและวิธีการใช้งานเทคโนโลยีไมโครนาโนบับเบิลให้กับภาคเอกชนมาแล้วหลายราย อาทิ บริษัทส่งออกกล้วยไม้ และบริษัทล้างผักตัดแต่งพร้อมบริโภค ซึ่งผลลัพธ์พบว่าบริษัทที่รับถ่ายทอดเทคโนโลยีสามารถลดต้นทุนจากการล้างและการสูญเสียของผลิตภัณฑ์ลงได้กว่า 1 ล้านบาทต่อปี จากความสำเร็จดังกล่าวจึงนำมาขยายผลกับโรงงานแปรรูปสลับประรดภูแล จ.เชียงราย เพื่อเป็นการนำร่องในพื้นที่ภาคเหนือ ซึ่งจากผลการทดลองกับบริษัท เบตเตอร์ ฟรุ๊ตส์ จำกัด ระยะเวลา 2 ปี พบว่าเทคโนโลยีนี้สามารถช่วยลดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์บนเปลือกในสลับประรดภูแลตัดแต่งพร้อมบริโภคได้ 30% เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการดั้งเดิม และลดปริมาณการใช้สารเคมีในการฆ่าเชื้อกว่า 50%.