

# การพัฒนาฟิล์มบรรจุภัณฑ์แอคทีฟ เพื่อยืดอายุผลิตผลสด

## หน่วยงานเจ้าของผลงาน

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC)

## ข้อมูลเบื้องต้น

ผักและผลไม้สดที่ปลูกในประเทศไทยมักเสื่อมสภาพได้ง่ายกว่าประเทศในเขตหนาว การเสื่อมสภาพอย่างรวดเร็ว สร้างความสูญเสียแก่เกษตรกรและผู้จำหน่ายผักและผลไม้ทั้งในประเทศและส่งออกต่างประเทศ ทำให้มีความพยายามที่จะจัดการผลิตผลหลังเก็บเกี่ยวอย่างเหมาะสมและการเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ที่สามารถรักษาคุณภาพของผักและผลไม้สดหลังเก็บเกี่ยวให้คงความสดนานขึ้นตามที่ต้องการ

## สถานภาพของงานวิจัย

- จดสิทธิบัตร “ฟิล์มพลาสติกบรรจุภัณฑ์ที่ดัดแปลงสภาวะบรรยากาศเพื่อยืดอายุและรักษาคุณภาพของผลิตผลสด”
- ทำสัญญาการใช้สิทธิให้กับ บริษัท สมาร์ทแพค รีเสิร์ช จำกัด ในการนำเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์แอคทีฟไปผลิตให้แก่ผู้ส่งออกและฟิล์มแอคทีฟนี้ช่วยลดการสูญเสียผลิตผลสดได้ถึง 15%-30%
- ผลงานวิจัยได้รับรางวัลเหรียญเงินจากงาน “53rd World Exhibition, Research & New Technology BRUSSEL EUREKA 2004” ประเทศเบลเยียม
- นักวิจัยได้รับ รางวัลกลุ่มนักเทคโนโลยีดีเด่นประจำปี 2548 จากมูลนิธิส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในพระบรมราชูปถัมภ์



## นักวิจัยเจ้าของโครงการ

ดร.วรรณิ์ ฉินศิริกุล

ดร.อศิรา เพ็ญฟูชาติ

ผศ.ดร.วาทิ์ ชนเห็นชอบ

นายนภดล เกิดดอนแฝก

นายวรารุช ภัทโรพงศ์

นางสาวตติยา ตรงสถิตกุล

นางสาวสรญา พิบูลกุลสัมฤทธิ์

นางสาวเสาวภา ไชยวงศ์

## จุดเด่นของงานวิจัย

- การรักษาสภาพความสดใหม่ให้กับผลิตผลการเกษตรได้นานขึ้น จะช่วยลดความสูญเสียจากการขนส่งและวางจำหน่ายได้เป็นอย่างมาก
- การดัดแปลงสมบัติของฟิล์มที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ ทำให้สภาวะบรรยากาศภายในถุงบรรจุมีความสมดุล ยืดระยะเวลาเก็บรักษาผักและผลไม้สดเพิ่มขึ้น 2-5 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับฟิล์มพลาสติกทั่วไปทั้งแบบเจาะรูและไม่เจาะรู
- ฟิล์มที่ผลิตขึ้นเองมีราคาต่อหน่วยถูกกว่าฟิล์มแอคทีฟที่นำเข้าจากต่างประเทศ 3-7 เท่า
- ถุงบรรจุภัณฑ์ที่พัฒนาได้มีความบางแต่ยังคงความแข็งแรงระหว่างการใช้งาน จึงช่วยลดต้นทุนการผลิต เพราะใช้วัตถุดิบเม็ดพลาสติกน้อยกว่า



งานวิจัยเริ่มต้นจากการนำปัญหาของผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรมผักและผลไม้สดของไทย ที่ต้องการได้เทคโนโลยีที่ช่วยยืดอายุการเก็บรักษาผลผลิตมาเป็นโจทย์วิจัย เพื่อเพิ่มความสามารถในการส่งออกผักและผลไม้ที่มีมูลค่าสูงแต่เน่าเสียง่าย

จากความรู้พื้นฐานด้านสรีรวิทยาของผลผลิตทางการเกษตรพบว่า พืชผักผลไม้แต่ละชนิดมีอัตราการหายใจที่แตกต่างกัน โดยผลผลิตที่มีอัตราการหายใจสูงจะมีอายุการเก็บรักษาสั้น ประกอบกับความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์ รวมทั้งหลักการสำคัญของด้านคุณสมบัติวัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์พบว่า พลาสติกที่ดีจะต้องมีคุณสมบัติยอมให้ก๊าซออกซิเจน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซเอทิลีน และความชื้นแพร่ผ่านด้วยอัตราที่เหมาะสม ดังนั้นการทำให้ฟิล์มสามารถแปลงสภาพบรรยากาศภายในภาชนะบรรจุให้เป็นสภาวะสมดุล (Equilibrium Modified Atmosphere: EMA) จะส่งผลให้พืชผักผลไม้ที่ใส่ไว้ภายในบรรจุภัณฑ์เกิดการชะลอการหายใจ การคายน้ำและลดการเสื่อมสภาพลงได้ ซึ่งกลไกบรรจุภัณฑ์ EMA นี้เป็นหลักการหนึ่งของบรรจุภัณฑ์แบบแอคทีฟที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นเทคโนโลยีการรักษาความสดและการถนอมอาหารแห่งศตวรรษที่ 21

ถ้านำคุณสมบัติของฟิล์มแอคทีฟไปเปรียบเทียบกับฟิล์มพลาสติกทั่วไปทั้งประเภทเจาะรูขนาดใหญ่และไม่เจาะรูที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในเวลานี้ จะพบว่า ฟิล์มแอคทีฟที่สามารถดัดแปลงบรรยากาศแบบสมดุลได้นี้ ช่วยยืดอายุการเก็บรักษาความสดใหม่ของผลผลิตได้มากกว่า 2-5 เท่า เพราะฟิล์มเจาะรูขนาดใหญ่ยอมให้ก๊าซและความชื้นผ่านมากเกินไป ทำให้ผลผลิตที่บรรจุไว้ภายในสูญเสียน้ำมาก ไม่เหมาะกับการยืดอายุการเก็บรักษาผลผลิต ในขณะที่ฟิล์มพลาสติกที่ไม่เจาะรูที่แม้จะดัดแปลงสภาพบรรยากาศภายในบรรจุภัณฑ์แล้ว กลับทำให้ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์สะสมค้างมากเกินไปและออกซิเจนผ่านน้อยเกินไป ทำให้ผลผลิตภายในบรรจุภัณฑ์มีกลิ่นและรสชาติผิดปกติได้

ปัจจุบัน ผลงานวิจัยฟิล์มบรรจุภัณฑ์แอคทีฟเริ่มมีการจำหน่ายในเชิงพาณิชย์แล้ว โดยการทำสัญญาให้สิทธิการผลิตกับบริษัท สมาร์ทแพค รีเสิร์ช จำกัด เพื่อนำไปผลิตให้แก่ผู้ส่งออกผลผลิตสดไปยังต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่น และ ยุโรป นอกจากนี้ยังใช้บรรจุผลผลิตสดเพื่อจำหน่ายในซูเปอร์มาร์เก็ตในประเทศ เช่น TOPS โดยในรอบปีที่ผ่านมา ซึ่งเป็นช่วงเริ่มต้นการจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ได้ใช้บรรจุผักและผลไม้สดเพื่อส่งออกมีมูลค่ากว่า 21 ล้านบาท โดยฟิล์มแอคทีฟนี้ ช่วยลดการสูญเสียได้ถึง 15%-30% สิ่งสำคัญคือ งบประมาณที่ผลิตจากฟิล์มแอคทีฟมีราคาต่อหน่วยถูกกว่างบประมาณนำเข้าจากต่างประเทศ 3-7 เท่า แต่กลับมีราคาใกล้เคียงกับฟิล์มที่ใช้ทำถุงพลาสติกทั่วไปในปัจจุบัน และบรรจุภัณฑ์ที่ผลิตได้มีความบางกว่าบรรจุภัณฑ์ทั่วไป แต่ยังคงความแข็งแรงระหว่างใช้งาน ทำให้ช่วยลดปริมาณการใช้พลาสติกและลดปริมาณซากที่เป็นปัญหาใหญ่ต่อสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน



ผักผลไม้ไทย สด  
ใหม่กว่าด้วย  
“ฟิล์มแอคทีฟสำหรับ  
ยืดอายุผลผลิตสด”

