



# เทคโนโลยีเฮอร์เดิลกับการยืดอายุ การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหาร

ชนิษฐา อินทร์ประสิทธิ์

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ สำนักเทคโนโลยีชุมชน

ลลิตา ชูแก้ว

นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ สำนักเทคโนโลยีชุมชน

สำนักเทคโนโลยีชุมชน กรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นหน่วยงานที่มีภารกิจในการดำเนินโครงการพัฒนาศักยภาพผู้ประกอบการ OTOP ประเภทอาหาร ตามนโยบายของรัฐบาลในการส่งเสริม พัฒนา และยกระดับคุณภาพสินค้า OTOP โดยนำองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้ประกอบการให้สามารถผลิตสินค้าที่มีคุณภาพและปลอดภัยตามมาตรฐาน การดำเนินโครงการฯ เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี 2556 จนถึงปัจจุบัน พบว่า ผู้ประกอบการแปรรูปอาหารส่วนใหญ่ประสบปัญหาสินค้าประเภทอาหารมีอายุการเก็บสั้น อันเนื่องมาจากการเสื่อมเสียของอาหาร (food spoilage) และต้องมีการควบคุมปัจจัยต่างๆ ในระหว่างการแปรรูปและการเก็บรักษาอาหาร เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหาร

กรมวิทยาศาสตร์บริการ จึงได้ศึกษาผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละชนิดร่วมกับการควบคุมปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเสื่อมเสียของอาหาร เช่น ค่าวอเตอร์แอกติวิตี้ ( $a_w$ ) ความเป็นกรด - ด่าง (pH) และปริมาณออกซิเจน โดยใช้เทคโนโลยีการถนอมอาหารแบบผสมผสาน หรือ เทคโนโลยีเฮอร์เดิล อันได้แก่ การใช้ความร้อน (thermal processing) การทำแห้ง (dehydration) การหมัก (fermentation) การใช้วัตถุกันเสีย (preservative) การลดค่าวอเตอร์แอกติวิตี้ (water activity) การฉายรังสี (food irradiation) รวมถึงการใช้เทคโนโลยีด้านบรรจุภัณฑ์ เช่น การบรรจุแอกทีฟ (active packaging) การบรรจุแบบสุญญากาศ (vacuum packaging) ร่วมกันอย่างเหมาะสมในการแปรรูปอาหารแต่ละชนิด เพื่อป้องกันการเสื่อมเสียของอาหาร โดยเน้น

การควบคุมทั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค (pathogen) จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเสื่อมเสีย (microbial spoilage) และปฏิกิริยาเคมีต่างๆ ที่ทำให้อาหารเสื่อมคุณภาพ ข้อดีของเทคโนโลยีเฮอร์เดิล คือ การรักษาคุณภาพและคุณค่าทางโภชนาการของอาหาร โดยมุ่งเน้นที่จะลดความรุนแรงของการใช้เทคนิคการถนอมอาหารวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงวิธีเดียวซึ่งอาจมีผลทำลายคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เช่น การฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิสูงเป็นเวลานาน มีผลทำลายคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้ กรมวิทยาศาสตร์บริการได้นำองค์ความรู้ที่ได้ไปแนะนำและถ่ายทอดแก่ผู้ประกอบการ นำไปใช้พัฒนาและปรับปรุงกระบวนการผลิตให้สามารถยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหารได้นานขึ้น เทคโนโลยีเฮอร์เดิลนั้นเหมาะกับการแปรรูปอาหารประเภทผลิตภัณฑ์ OTOP เพราะใช้เทคโนโลยีพื้นฐาน และเครื่องมือที่ใช้ราคาไม่แพง ผู้ประกอบการไม่ต้องใช้เงินลงทุนสูง เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพสูงช่วยยืดอายุการเก็บรักษาอาหาร ได้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพดีเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค จากการศึกษาลักษณะของผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละประเภทและปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพร่วมกับการนำเทคโนโลยีเฮอร์เดิลมาประยุกต์ใช้ในการช่วยยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหาร ดังตาราง

กรมวิทยาศาสตร์บริการ ได้ตระหนักถึงการนำองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาผนวกกับภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สำคัญและมีศักยภาพของจังหวัด เพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์และพัฒนากระบวนการผลิตสินค้า รวมทั้งการแก้ปัญหาและพัฒนาการผลิตเพื่อสร้างความได้เปรียบ การขยายโอกาสทางการค้าและความสามารถในการแข่งขันของประเทศได้อย่างยั่งยืน

## ตารางตัวอย่างการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเฮอร์เดิลเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหาร

ผลิตภัณฑ์	ปัจจัยที่ควบคุม/เทคนิคการถนอมอาหาร	การนำไปประยุกต์ใช้
กลุ่มน้ำพริกและเครื่องแกง	1. การปรับลด ค่า pH เช่น เติมกรดมะนาว (กรดซิตริก)	- ใช้ความเป็นกรดชะลอหรือยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์
	2. การลดค่าวอเตอร์แอกติวิตี ( $a_w$ ) ในอาหาร เช่น การคั่ว การอบ	- ลดน้ำอิสระในอาหารทำให้ $a_w$ ต่ำเพื่อชะลอหรือยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์
	3. การใช้ความร้อน เช่น การนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิไม่เกิน 100 องศาเซลเซียส	- การใช้ความร้อนเพื่อยับยั้งการเจริญและลดปริมาณจุลินทรีย์
	4. การบรรจุแบบสุญญากาศ (vacuum packaging)	- ลดปริมาณออกซิเจนเพื่อยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์
กลุ่มอาหารหมัก เช่น แหนม	1. ควบคุม ค่า pH ที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการหมัก	- สร้างสภาวะที่เหมาะสมให้จุลินทรีย์คู่แข่งเพื่อยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่ทำให้ผลิตภัณฑ์เสื่อมเสีย
	2. ควบคุมปริมาณออกซิเจน	- สร้างสภาวะที่ไม่มีออกซิเจนเพื่อยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์
กลุ่มผลิตภัณฑ์จากผลไม้แปรรูป เช่น แยม	1. การลดค่าวอเตอร์แอกติวิตี ( $a_w$ ) ในอาหาร เช่น เติมน้ำตาลในปริมาณสูงเพื่อลดปริมาณน้ำอิสระ	- ลดน้ำอิสระในอาหารทำให้ $a_w$ ต่ำ เพื่อชะลอหรือยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์
	2. การปรับลดค่า pH เช่น การเติมกรดมะนาว (กรดซิตริก)	- ใช้ความเป็นกรดชะลอหรือยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์
	3. การใช้ความร้อน เช่น ใช้ความร้อนประมาณ 70-80 องศาเซลเซียส ในการแปรรูป	- การใช้ความร้อนเพื่อยับยั้งการเจริญและลดปริมาณจุลินทรีย์
กลุ่มขนมไทย เช่น ขนมเปียะ ฝอยทอง	1. การลดค่าวอเตอร์แอกติวิตี ( $a_w$ ) ในอาหาร เช่น การอบ การกวน การใส่ของบรรจุสารดูดซับความชื้น (ซอซิลิกาเจล)	- ลดน้ำอิสระในอาหารทำให้ $a_w$ ต่ำ เพื่อชะลอหรือยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์
	2. การบรรจุแบบสุญญากาศ ลดปริมาณออกซิเจนในบรรจุภัณฑ์	- ลดปริมาณออกซิเจนเพื่อยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์
	3. การใช้ความร้อน เช่น การนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิไม่เกิน 100 องศาเซลเซียส	- การใช้ความร้อนเพื่อยับยั้งการเจริญและลดปริมาณจุลินทรีย์
กลุ่มผลิตภัณฑ์ประเภททอด เช่น ปลาช่อนแดดเดียว	1. การลดค่าวอเตอร์แอกติวิตี ( $a_w$ ) ในอาหาร เช่น การเติมเกลือ การอบ การใส่ของบรรจุสารดูดซับความชื้น (ซิลิกาเจล)	- ลดน้ำอิสระในอาหารทำให้ $a_w$ ต่ำ เพื่อชะลอหรือยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์
	2. การบรรจุแบบสุญญากาศ ลดปริมาณออกซิเจนในบรรจุภัณฑ์	- ลดปริมาณออกซิเจนเพื่อยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์

### เอกสารอ้างอิง

LEISTNER, L. Food preservation by combined methods. Food Research International, 1992, 25(2), 151-158.

LEISTNER, Lothar and GOULD, Grahame W. Hurdle technologies: combination treatments for food stability, safety and quality. New York : Kluwer Academic, 2002.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS. Microorganisms in foods 5: characteristics of microbial pathogens. London : Blackie Academic & Professional, 1996.