

สรุปผลการทดลองและข้อ เสนอแนะ

1. ระดับความเข้มข้นของกรดแลคติก ที่เหมาะสมจะนำมาใช้ในการยืดอายุการเก็บใส่กรอกเวียนนา อยู่ในช่วงไม่เกิน 2.0% ปริมาตรโดยปริมาตร
2. สำหรับวิธีแช่ นั้น จะใช้กรดแลคติกที่ระดับความเข้มข้น 1.5% แทนขั้นตอนในการลดอุณหภูมิด้วยน้ำเย็น เป็นเวลา 10 นาที ซึ่งจะให้ผลทางด้านประสาทสัมผัสดีกว่า ที่ระดับ 2.0% และ 1.0% โดยสามารถลดจำนวนจุลินทรีย์เริ่มต้นลงได้ 0.48 log CFU/gm. เก็บในสภาวะสุญญากาศที่  $4 \pm 1^{\circ}\text{C}$  ได้ยาวนานกว่า 10 วัน โดยที่จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เกิน 5 log CFU/gm. และ pH เริ่มต้น 0.21 ลดลง 0.27 ร้อยละของกรดแลคติกเพิ่มขึ้น 0.23 เมื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างควบคุม ซึ่งอายุการเก็บอยู่ได้เพียง 5 วัน ปริมาณจุลินทรีย์ก็เกินกำหนด
3. วิธีฉีดพ่นจะทำในช่วงก่อนการบรรจุ ซึ่งระดับความเข้มข้นของกรดแลคติกที่ใช้ 2.0% ปริมาตรโดยปริมาตร ซึ่งไม่ทำให้เกิดความแตกต่างทางประสาทสัมผัส คะแนนสีที่ตัดสินดีกว่า และลดจำนวนจุลินทรีย์เริ่มต้นลงได้ 0.44 log CFU/gm. เมื่อเก็บในสภาวะเดียวกับวิธีแช่ เป็นเวลา 10 วัน จำนวนจุลินทรีย์จึงจะเกินกำหนด สำหรับ pH เริ่มต้นเท่ากับ 6.19 และจะลดลง 0.10 ร้อยละของกรดแลคติกเพิ่มขึ้น 0.09 เมื่อเทียบกับตัวอย่างควบคุม
4. วิธีการแช่ที่ 1.5% เหมาะสำหรับการใช้ใส่บรรจุชนิด cellophane โดยจะส่งผลในด้านประสาทสัมผัสที่ตัดสินดีกว่า และผลการลดจำนวนจุลินทรีย์ ก็อยู่ในช่วงที่สามารถนำไปใช้ได้ ถ้าจะใช้ใส่บรรจุชนิด edible collagen จะเหมาะกับวิธีการฉีดพ่นที่ 2.0% มากกว่า
5. ที่สภาวะการบรรจุในถุง HDPE แบบสุญญากาศ อุณหภูมิการเก็บที่  $4 \pm 1^{\circ}\text{C}$  จะเก็บได้ยาวนานกว่า ที่  $10 \pm 1^{\circ}\text{C}$  โดยที่ปริมาณจุลินทรีย์จะเกินมาตรฐาน เมื่อวันที่ 15 และ 12 ของการเก็บตามลำดับ ลักษณะทางประสาทสัมผัส และผลทางกายภาพ หรือทางเคมี จะสัมพันธ์กับการเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ เมื่อปริมาณจุลินทรีย์เพิ่มขึ้น แนวโน้มคะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสจะลดลง ซึ่งจะมีการปฏิเสธตัวอย่าง หลังจากเก็บไว้นาน 12 และ 15 วัน ที่อุณหภูมิ  $10 \pm 1^{\circ}\text{C}$  และ  $4 \pm 1^{\circ}\text{C}$

6. เปรียบเทียบผลการใช้กรดแลคติก, วัตถุกันเสีย และกรดแลคติกร่วมกับวัตถุกันเสีย สภาวะการบรรจุในถุง HDPE แบบสุญญากาศ ที่อุณหภูมิการเก็บ  $10 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ,  $4 \pm 1^{\circ}\text{C}$  และ  $-18 \pm 1^{\circ}\text{C}$  โดยที่วัตถุกันเสียที่ใช้ คือ benzoate/sorbate 0.08% (1:1 โดยน้ำหนัก) ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กฎหมายอนุญาตให้ใช้ได้ พบว่า มีจุลินทรีย์ทั้งหมดเมื่อเริ่มต้น เมื่อใช้กรดแลคติก การใช้วัตถุกันเสียร่วมกับกรดแลคติก และการใช้วัตถุกันเสียอย่างเดียว เท่ากับ  $2.05 \log \text{CFU/gm.}$ ,  $1.87 \log \text{CFU/gm.}$  และ  $2.06 \log \text{CFU/gm.}$  ตามลำดับ และไม่พบการเจริญเติบโตของ *S. aureus*, *Cl. perfringens* และ coliform bacteria แนวโน้มของค่าแรงดัดขนาดนั้น ชนิดของวัตถุกันเสียที่ใช้ไม่ส่งผลให้เกิดความแตกต่างทางสถิติ แต่ตัวอย่างที่ใช้ benzoate/sorbate มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าตัวอย่างอื่น ผลของค่า pH นั้น ชนิดของวัตถุกันเสียที่ใช้ส่งผลให้เกิดความแตกต่างทางสถิติ โดยตัวอย่างที่ใช้กรดแลคติก มี pH เริ่มต้น 6.02 ร้อยละของกรดแลคติก 0.56 ตัวอย่างที่ใช้กรดแลคติกร่วมกับวัตถุกันเสีย pH เริ่มต้น 6.02 ร้อยละของกรดแลคติก 0.54 และตัวอย่างที่ใช้วัตถุกันเสียอย่างเดียว pH เริ่มต้น 6.23 ร้อยละของกรดแลคติก 0.34 ตลอดอายุการเก็บ ร้อยละของกรดแลคติกจะแปรผันกับการเพิ่มจำนวนจุลินทรีย์ และแปรผกผันกับค่า pH ตัวอย่างที่ใช้กรดแลคติก จะมีค่าสีแดงสูงกว่าตัวอย่างอื่น ทุกอุณหภูมิที่ใช้ในการทดลองอายุการเก็บรักษา กรดแลคติกสามารถยืดอายุการเก็บใส่กรอกเวียนมา โดยไม่แตกต่างทางสถิติกับการใช้ benzoate/sorbate และชนิดของวัตถุกันเสียที่ใช้ ไม่ส่งผลกระทบต่อลักษณะทางประสาทสัมผัส แต่คะแนนทางด้านสีนั้น กรดแลคติกจะส่งผลกระทบได้เด่นชัดกว่า

#### ข้อเสนอแนะ

1. การทดลองต่อไปควรรักษาการใช้กรดแลคติก เพื่อยืดอายุการเก็บในผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นๆ อาจเป็นผลิตภัณฑ์ที่ปราศจากไส้บรรจุ และควรขยายขั้นตอนในการทดลอง อาจทำได้โดยแปรเวลาในการแช่ ซึ่งอาจเลือกตัวอย่างที่ผ่านขั้นตอนการลดอุณหภูมิมาแล้ว และศึกษาเปรียบเทียบกับวิธีฉีดยา

2. ควรจะศึกษาปริมาณการเพิ่มจำนวนจุลินทรีย์ประเภท lactic acid bacteria ในระหว่างการเก็บ เพื่อจะได้หาความสัมพันธ์ กับการเปลี่ยนแปลงค่า pH และร้อยละของกรดแลคติก
3. ทดลองใช้กรดแลคติก ในรูปของสารละลาย buffer เพื่อที่จะใช้ในระดับความเข้มข้นสูงขึ้น และดูผลทางด้านประสาทสัมผัสด้วย
4. ทดลองวิธีการฉีดพ่นเทียบกับการใช้วัตถุกันเสีย benzoate/sorbate โดยพิจารณาผลในด้านการยืดอายุการเก็บ, ทางประสาทสัมผัส และทางด้านเศรษฐศาสตร์ เพราะวิธีฉีดพ่น ค่าใช้จ่ายน้อยกว่า เมื่อเทียบปริมาณการใช้ต่อไส้กรอก 1 กิโลกรัม ได้ดังนี้

: benzoate/sorbate (1:1) 0.08% น้ำหนักโดยน้ำหนัก	เป็นเงิน 0.11 บาท
: แช่กรดแลคติก 1.5% ปริมาตรโดยปริมาตร (3 ครั้ง)	เป็นเงิน 2.51 บาท
: ฉีดพ่นด้วยกรดแลคติก 2.0% ปริมาตรโดยปริมาตร	เป็นเงิน 0.05 บาท
benzoate	ราคากิโลกรัมละ 50 บาท
sorbate	ราคากิโลกรัมละ 220 บาท
กรดแลคติก (purac 80%)	ราคาลิตรละ 100 บาท
ไส้ cellophane (T-pack) No. 20	ราคาเส้นละ 27 บาท
ไส้ collagen (Naturin) No. 21	ราคาเส้นละ 63 บาท