

การพัฒนากระบวนการผลิตตะลิงปลิงแช่อิ่มอบแห้งของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้าน เกษตรกรคลองสี่ ตำบลคลองสี่ อำเภอกลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

ทรงพลธนฤทธิ์ มฤครัฐอินแปลง^{1*} รศิษฐกุล เทพนนท์² ชูศักดิ์ ชันธชาติ³

บทคัดย่อ

การพัฒนากระบวนการผลิตตะลิงปลิงแช่อิ่มอบแห้งให้เป็นไปตามมาตรฐานสุขลักษณะที่ดีในการผลิตอาหาร (Good Hygiene Practice : GHP) ก่อนการพัฒนาไม่ผ่านเกณฑ์ 5 ปัจจัย ผ่านเกณฑ์ 2 ปัจจัย หลังการพัฒนากระบวนการผ่านเกณฑ์ครบทั้ง 7 ปัจจัย ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีพบว่าปริมาณคาร์โบไฮเดรต ความชื้น ไขมัน และโปรตีน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ปริมาณ เส้นใย ถั่ว และพลังงาน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด เมื่อเก็บรักษานาน 30 วัน วิธีของกลุ่มแม่บ้านในภาชนะบรรจุสูง PP และวิธีบรรจุปกติในภาชนะบรรจุสูง PE มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดเกินมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผลไม้แช่อิ่ม (พบเกิน 1×10^4 โคโลนีต่อกรัม) สำหรับปริมาณเชื้อยีสต์-รา ไม่เกินมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผลไม้แช่อิ่ม (ไม่เกิน 100 โคโลนีต่อกรัมตามลำดับ) คุณภาพทางเคมี-กายภาพ พบว่า ค่าน้ำอิสระในอาหาร (aw) ในภาชนะบรรจุสูง PP, PE และ PE บรรจุสุญญากาศ ที่เวลาเก็บรักษา 0 และ 10 วัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ส่วนเวลาที่ 20 และ 30 วัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ค่าสี L-a-b, ค่าเนื้อสัมผัส (ความแข็ง) และคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้านสี พบว่าทุกวิธีการ และทุกเวลาเก็บรักษา มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ส่วนด้านกลิ่น พบว่าทุกวิธีการที่เวลาเก็บรักษา 0, 10 และ 20 วัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ด้านรสชาติ พบว่าทุกวิธีการ ที่เวลาการเก็บรักษา 0, 20 และ 30 วัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ด้านเนื้อสัมผัส พบว่าทุกวิธีการ ที่เวลาการเก็บรักษา 10, 20 และ 30 วัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ด้านความชอบรวม พบว่า ทุกวิธีการ ที่เวลาการเก็บรักษา 0, 20 และ 30 วัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยผลิตภัณฑ์ ที่เวลาเก็บรักษา 30 วัน ด้วยวิธีบรรจุปกติในภาชนะบรรจุสูง PE ได้คะแนนความชอบรวมสูงสุด

คำสำคัญ : มาตรฐานสุขลักษณะที่ดีในการผลิตอาหาร ตะลิงปลิงแช่อิ่มอบแห้ง มผช. 161/2546

¹ หลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี e-mail: songpoltanarit@vru.ac.th

² ประธานกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรคลองสี่ตำบลคลองสี่ อำเภอกลองหลวง จังหวัดปทุมธานี e-mail: rasiatagul09@gmail.com

³ เจ้าหน้าที่วิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี e-mail: choosak@vru.ac.th

* ผู้นิพนธ์หลัก e-mail: songpoltanarit@vru.ac.th

PROCESS DEVELOPMENT OF COMMUNITY ENTERPRISE OF BILIMBI FRUIT
PRESERVED DRYING OF FARMERHOUSEKEEPER KLONG 4 KLONG LUANG DISTRICT
PHATUMTANI PROVINCE THAILAND

Songpoltanarit Maruekarajtinplaeng^{1*} Rasiatagul Tepen² Choosak Kunthachart³

Abstract

The process development before implement GHP program of community enterprise of bilimbi fruit preserved drying showed that 5 factors were non-accepted but they were accepted 2 factors. But after process development and GHP program implementation were accepted all factors. The results of chemical composition analysis from 3 packages (PP, PE and PE vacuumed-packing) and 4 storages (0, 10, 20 and 30 days) the carbohydrate, moisture, protein, fat and oil were significant ($P \leq 0.05$), but for the fiber, ash and energy were non-significant ($P \leq 0.05$). The shelf life at 30 days showed that the standardization of total plate count test more than the Community Product Standards (fruits preserved), but yeast-mold test of PE vacuumed-packing was not more than the Community Product Standards, the chemical-physical quality test such as (1) aw of 3 packages at 0 and 10 days were significant ($P \leq 0.05$) but at 20 and 30 days were non-significant ($P \leq 0.05$). (2) L-value (lightness) every storage (0, 10, 20 and 30 days) were significant ($P \leq 0.05$). (3)-(4)-(5) The results of a-value (red), b-value (blue) and hardness were the same as L-value. The results of sensory evaluation (1) Color of products from 3 packages (PP, PE and PE vacuumed-packing) and 4 storages (0, 10, 20 and 30 days) were significant ($P \leq 0.05$). (2) The odor of products at 0, 10 and 20 days were significant ($P \leq 0.05$). (3) The taste of products at 0, 20 and 30 days were significant ($P \leq 0.05$). (4) The texture of products at 10, 20 and 30 days were significant ($P \leq 0.05$). (5) The acceptability of products at 0, 20 and 30 days were significant ($P \leq 0.05$). The product in PE package was the highest score at 30 days.

Keywords : Good Hygiene Practice (GHP), Bilimbi Fruit Preserved Drying, Community Product Standards (fruits preserved)

¹ Assist. Prof. of Food Science and Technology Program, Faculty of Agricultural Technology, Valaya Alongkorn Rajabhat University Under The Royal Patronage, e-mail: songpoltanarit@vru.ac.th

² The leader of farmerhousekeeper klong 4, Klong Luang District Phatumtani Province Thailand, e-mail: rasiatagul@gmail.com

³ Researcher Officer, Research and Development, Valaya Alongkorn Rajabhat University Under The Royal Patronage, e-mail: choosak@vru.ac.th.

* Corresponding author, e-mail: songpoltanarit@vru.ac.th

บทนำ

จากกระแสพระราชดำรัสพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช รัชกาลที่ 9 เมื่อ 4 ธันวาคม พ.ศ. 2517 ความว่า “ ขอให้ทุกคน มีความปรารถนา ที่จะให้เมืองไทย พอยู่พอกิน มีความสงบ และทำงานตั้งจิตอธิษฐาน ตั้งปณิธานในทางนี้ ที่จะให้เมืองไทยอยู่แบบพอยู่พอกิน ไม่ใช่ว่าจะรุ่งเรื่องอย่างยอด แต่ว่ามีความพอยู่พอกิน มีความสงบ เปรียบเทียบกับประเทศอื่นๆ ถ้าเรารักษาความพอยู่พอกินนี้ได้ เราก็จะยอดยิ่งยวดได้ และพระราชดำรัสเมื่อเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2542 ความว่า “ เศรษฐกิจพอเพียง เป็นเสมือนรากฐานของชีวิต รากฐานความมั่นคงของแผ่นดิน เปรียบเสมือนเสาเข็มที่ถูกตอกรองรับบ้านเรือนตัวอาคารไว้นั่นเอง สิ่งก่อสร้างจะมั่นคงได้ ก็อยู่ที่เสาเข็ม แต่คนส่วนมากมองไม่เห็นเสาเข็มและลืมเสาเข็มเสียด้วยซ้ำไป ” จากกระแสพระราชดำรัสดังกล่าวมา ผวนกับแนวความคิด และนโยบายของรัฐบาลที่ดำเนินการ สนับสนุนการพัฒนาทางศิลปวัฒนธรรม และผลิตภัณฑ์ชุมชนเพื่อการสร้างเอกลักษณ์และการผลิตสินค้าในท้องถิ่น รวมถึงเน้นการบริหารจัดการโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ให้มีศักยภาพ ด้วยการสนับสนุนให้ชุมชน วิสาหกิจชุมชนใช้ทรัพยากรและภูมิปัญญาท้องถิ่นผสมผสานกับองค์ความรู้สมัยใหม่เพื่อยกระดับมาตรฐานคุณภาพสินค้าและบริการ การเข้าถึงแหล่งทุน และการตลาดเชิงรุกทั้งในประเทศและต่างประเทศ จะเห็นว่าวิสาหกิจชุมชนมีความสำคัญอย่างมากต่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ และจากนโยบายการส่งเสริม SMEs ของกระทรวงอุตสาหกรรม มีเป้าหมายที่จะให้ชุมชนมีรายได้จากการสร้างงานสร้างอาชีพและการจำหน่ายสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ไม่น้อยกว่า 90,000 ล้านบาท กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรคลองสี่ ตำบลคลองสี่ อำเภอกลองหลวง จังหวัดปทุมธานี เริ่มก่อตั้งกลุ่มขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2546 โดยมีคุณศรีสุกุล เทเพนทร์ เป็นประธานกลุ่ม ปัจจุบันมีสมาชิก 50 คน และที่ผ่านมาได้ทดลองนำผลตะลิงปลิงมาแปรรูปโดยการแช่หมัก และได้ปรับสูตรกระทิงรสชาติอร่อยถูกปากผู้บริโภค จึงได้ผลิตจำหน่ายและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ตามโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) รวมถึงผลิตภัณฑ์ตะลิงปลิงแช่หมัก เป็นจุดเริ่มต้นของการก่อตั้งกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรคลองสี่ขึ้น เพื่อสร้างชุมชนให้เข้มแข็งก่อให้เกิดสังคมที่ดี ครอบครัวที่อบอุ่น และเป็นการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ทั้งต่อตนเองและชุมชน จุดเด่นของผลิตภัณฑ์คือ การใช้สมุนไพรไทยมาแปรรูปเป็นอาหารว่าง ที่มีคุณค่าทางโภชนาการ ไม่ใส่สารสังเคราะห์ที่เป็นอันตราย และปราศจากสารกันบูด เป็นตะลิงปลิงแช่หมักสูตรโบราณ ที่มีรสชาติเปรี้ยวหวานอร่อย และหายากในท้องตลาด อย่างไรก็ตามการผลิตตะลิงปลิงแช่หมักอบแห้งของกลุ่มยังประสบปัญหาสำคัญ เช่นเทคโนโลยีการผลิตไม่เหมาะสม คุณภาพของผลิตภัณฑ์มีการเปลี่ยนแปลงระหว่างการเก็บรักษา อาคารสถานที่ กระบวนการผลิต และหลักสุขาภิบาลการผลิต ยังไม่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ดังนั้น ถ้าหากมีการพัฒนากระบวนการผลิตตะลิงปลิงแช่หมักอบแห้งของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรคลองสี่ ขึ้นจะช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้กับกลุ่ม และพัฒนาให้เป็นกลุ่ม เป็นผู้ผลิตผลไม้แช่หมักที่เป็นต้นแบบ ให้กับกลุ่มอื่น ๆ ได้ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อประเมินมาตรฐานสุขลักษณะที่ดีในการผลิตอาหาร (Good Hygiene Practice : GHP) ของสถานที่ผลิตตะลิงปลิงแช่หมักอบแห้งของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรคลองสี่และพัฒนาให้เป็นไปตามเกณฑ์ จี เอช พี (GHP)
2. เพื่อวิเคราะห์กระบวนการผลิตตะลิงปลิงแช่หมักของผู้ประกอบการ ตั้งแต่วัตถุดิบ กระบวนการแปรรูป ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ทดลองหาบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม และการพัฒนากระบวนการผลิตตะลิงปลิงแช่หมักอบแห้งตามปัจจัยพื้นฐาน 7 ปัจจัย ตามหลัก GHP

3. เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี และตรวจสอบคุณภาพ ด้านจุลินทรีย์ เคมี-กายภาพ และคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส ของผลิตภัณฑ์ในบรรจุภัณฑ์ที่แตกต่างกันที่ระยะเวลาการเก็บรักษาระหว่างจำหน่าย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษากระบวนการผลิตตะลิงปลิงแช่อิ่มอบแห้งตามหลัก GHP โดยการวิเคราะห์ 1) วัตถุดิบ 2) สถานที่ผลิต 3) กระบวนการผลิต 4) การขนส่ง 5) วิธีการ/ขั้นตอนการผลิต/การปรุงอาหาร 6) บุคคล/ผู้ปฏิบัติงานที่สัมผัสกับอาหาร และ 7) บรรจุภัณฑ์ ดัดแปลงตามวิธีของ ชાયกร ลินจूसัย, (2556)

2. วิเคราะห์กระบวนการผลิตตะลิงปลิงแช่อิ่มของผู้ประกอบการ ตั้งแต่วัตถุดิบ กระบวนการแปรรูป ทดลองเพื่อหาภาชนะบรรจุที่เหมาะสม และการพัฒนากระบวนการผลิตตะลิงปลิงแช่อิ่มตามปัจจัยพื้นฐานทั้ง 7 ปัจจัยตามหลัก GHP ดัดแปลงตามวิธีของ ชાયกร ลินจूसัย, (2556)

3. การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์ตะลิงปลิงแช่อิ่ม ตามวิธี AOAC (2000)

4. ศึกษาคุณภาพผลิตภัณฑ์ระหว่างการเก็บรักษา ได้แก่

4.1 คุณภาพด้านจุลินทรีย์ ตรวจสอบปริมาณจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด และ ตรวจสอบปริมาณเชื้อยีสต์และรา ดัดแปลงตามวิธีของ ธีญันท์ ทองคำ, (2549)

4.2 คุณภาพด้านกายภาพ ได้แก่ 1) วัดค่าสี L, a และ b โดยเครื่อง Color Reader (CR-10) 2) วัดค่า a_w โดยใช้เครื่อง AQUA LAB 3) วัดค่าความแข็ง และความยืดหยุ่น โดยเครื่อง Texture Analyzer รุ่น TA.XT.Plus

4.3 คุณภาพด้านประสาทสัมผัส ทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ในระหว่างการเก็บรักษา ที่เวลา 0, 10, 20 และ 30 วัน ประเมินด้วย 9-Point Hedonic Scale ด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวม โดยใช้ผู้ทดสอบชิมกึ่งฝึกฝน จำนวน 20 คน เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan 's New Multiple Range Test, DMRT วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการศึกษากระบวนการผลิตตะลิงปลิงแช่อิ่มอบแห้งตามหลัก GHP โดยการวิเคราะห์ ตามปัจจัยพื้นฐาน 7 ปัจจัยได้แก่ (1) วัตถุดิบ (2) สถานที่ผลิต (3) กระบวนการผลิต (4) การขนส่ง (5) วิธีการ/ขั้นตอนการผลิต/การปรุงอาหาร (6) บุคคล/ผู้ปฏิบัติงานที่สัมผัสกับอาหาร และ (7) บรรจุภัณฑ์ พบว่าผลการประเมินก่อนการพัฒนาคุณภาพดำเนินการไม่ผ่านเกณฑ์ 5 ปัจจัย แต่ผ่านเกณฑ์ 2 ปัจจัย เนื่องจากปัจจัยที่ 6 และ 7 สมาชิกกลุ่มเคยผ่านการอบรมจากหน่วยงานส่งเสริมมาก่อนทำให้เข้าใจหลักการ และวิธีปฏิบัติ ดังนั้นหลังการพัฒนาคุณภาพสามารถดำเนินการผ่านเกณฑ์ครบทั้ง 7 ปัจจัย ผลประเมินหลังการพัฒนา แสดงดังตารางที่ 1

ผลการวิเคราะห์กระบวนการผลิตตะลิงปลิงแช่อิ่มของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรคลองสี่ ตั้งแต่วัตถุดิบ กระบวนการแปรรูป การทดลองเพื่อหาภาชนะบรรจุที่เหมาะสม และการพัฒนากระบวนการผลิตตะลิงปลิงแช่อิ่มตามปัจจัยพื้นฐาน 7 ปัจจัย ตามระบบ GHP แสดงผลดังภาพที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินการผลิตตะลิงปลิงแช่อิ่มอบแห้ง ตามปัจจัยพื้นฐาน 7 ปัจจัย ตามหลัก GHP หลังการปรับปรุงพัฒนา

ปัจจัยประเมิน	ผ่าน	ไม่ผ่าน	หมายเหตุ
1. วัตถุประสงค์	✓		
2. สถานที่ผลิต	✓		
3. กระบวนการผลิต	✓		
4. การขนส่ง	✓		
5. วิธีการ/ขั้นตอนการผลิต/การปรุงอาหาร	✓		
6. บุคคล/ผู้ปฏิบัติงานที่สัมผัสกับอาหาร	✓		กลุ่มเคยอบรมมา 2-3 ครั้ง
7. บรรจุภัณฑ์	✓		กลุ่มเคยอบรมมา 2-3 ครั้ง

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์ตะลิงปลิงแช่อิ่มอบแห้ง พบว่าปริมาณคาร์โบไฮเดรต ความชื้น ไขมัน และโปรตีน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) แต่ปริมาณเส้นใย เถ้า และพลังงาน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ผลการวิเคราะห์ แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์ตะลิงปลิงแช่อิ่มอบแห้ง (อบที่อุณหภูมิ 55 °C)

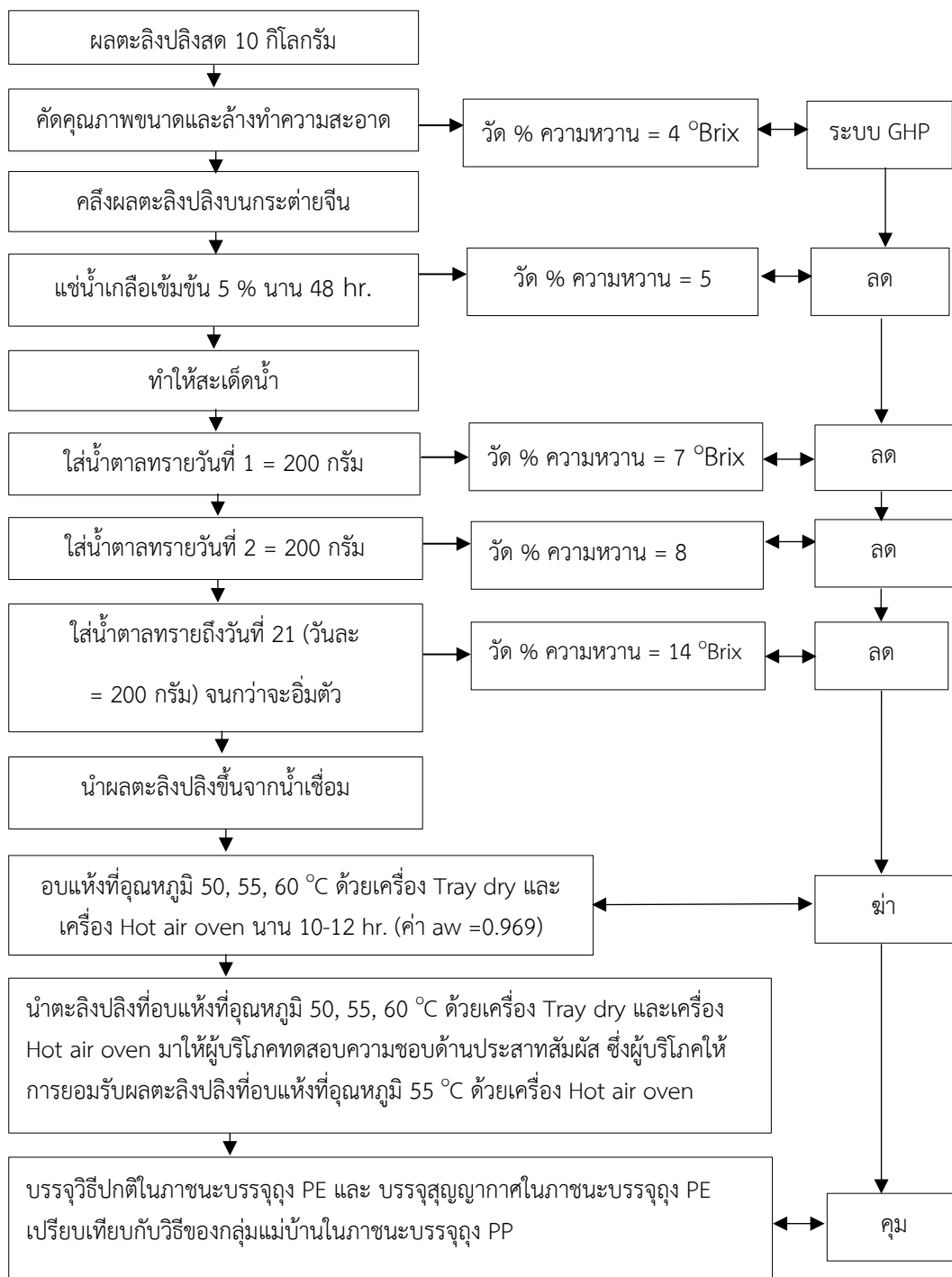
องค์ประกอบทางเคมี	วิธีการเก็บรักษา		
	วิธีของกลุ่มแม่บ้าน (ภาชนะบรรจุถุง PP)	วิธีบรรจุปกติ (ภาชนะบรรจุถุง PE)	วิธีบรรจุสุญญากาศ (ภาชนะบรรจุถุง PE)
คาร์โบไฮเดรต ¹	96.68 ^b ±0.62	97.13 ^a ±0.86	95.13 ^c ±0.39
ความชื้น	2.35 ^b ±0.39	2.18 ^c ±0.93	1.89 ^a ±0.41
ไขมัน	0.14 ^b ±0.05	0.11 ^b ±0.20	0.20 ^a ±0.10
โปรตีน	1.76 ^b ±0.05	1.73 ^b ±0.05	1.90 ^a ±0.10
เส้นใย ^{NS}	0.10±0.03	0.15±0.02	0.20±0.05
เถ้า ^{NS}	0.33±0.03	0.32±0.04	0.25±0.01
พลังงาน (Kcal) ^{NS}	395.02	396.43	385.00

ผลการศึกษาคุณภาพผลิตภัณฑ์ระหว่างการเก็บรักษา ได้แก่ 1) คุณภาพด้านจุลินทรีย์ จากการตรวจหาปริมาณจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ไม่เกินมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผลไม้แช่อิ่ม คือไม่เกิน 1×10^4 โคโลนีต่อกรัม และปริมาณเชื้อยีสต์-รา ไม่เกิน 100 โคโลนีต่อกรัม (มพช. 161/2546)

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด และปริมาณเชื้อยีสต์-รา ในผลิตภัณฑ์ตะลิงปลิงแช่อิ่มอบแห้ง

วิธีการบรรจุ/ชนิดภาชนะบรรจุ	เวลาเก็บรักษา (วัน)	เชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด โคโลนี/กรัม	ปริมาณยีสต์-รา โคโลนี/กรัม
	0	-	-
วิธีของกลุ่มแม่บ้าน (ภาชนะบรรจุถุง PP)	10	3×10^3	-
	20	8×10^3	30
	30	1.5×10^4	55
	0	-	-
วิธีบรรจุปกติ (ภาชนะบรรจุถุง PE)	10	2×10^3	-
	20	6.5×10^3	21
	30	1.2×10^4	46
	0	-	-
วิธีบรรจุสุญญากาศ (ภาชนะบรรจุถุง PE)	10	1.5×10^3	-
	20	4.8×10^3	17
	30	0.97×10^3	39

หมายเหตุ : - หมายถึงไม่พบเชื้อ



ภาพที่ 1 การวิเคราะห์กระบวนการผลิตเพื่อพัฒนาตะลิงปลิงแช่อิ่มอบแห้งให้กับวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรคลองสี

คุณภาพด้านกายภาพ ได้แก่ 1) ค่าน้ำอิสระในอาหาร (a_w) ในภาชนะบรรจุถุง PP, PE และ PE บรรจุสุญญากาศ ที่เวลาเก็บรักษา 0 และ 10 วัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ส่วนเวลาที่ 20 และ 30 วัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) 2) ค่าสี L-a-b, ค่าเนื้อสัมผัส (ความแข็ง) พบว่าทุกวิธีการ และทุกเวลาเก็บรักษา มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) แสดงผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงค่า a_w ค่าเนื้อสัมผัส และค่าสี L จากการวัดค่าในผลิตภัณฑ์ตะลิงปลิงแช่มีอบแห้ง

วิธีการบรรจุ/ชนิดภาชนะบรรจุ	เวลาเก็บรักษา (วัน)	ค่า a_w เฉลี่ย	ค่าเนื้อสัมผัส (ความแข็ง)	ค่าสี L
วิธีของกลุ่มแม่บ้าน (ภาชนะบรรจุถุง PP)	0	0.702 ^b ±0.00	2.10 ^a ±0.42	35.10 ^b ±0.55
วิธีบรรจุปกติ (ภาชนะบรรจุถุง PE)	0	0.696 ^b ±0.00	1.46 ^b ±0.16	32.83 ^c ±1.42
วิธีบรรจุสุญญากาศ (ภาชนะบรรจุถุง PE)	0	0.696 ^a ±0.00	1.21 ^c ±0.40	36.46 ^a ±1.42
วิธีของกลุ่มแม่บ้าน (ภาชนะบรรจุถุง PP)	10	0.708 ^b ±0.00	1.78 ^a ±0.15	30.96 ^c ±0.25
วิธีบรรจุปกติ (ภาชนะบรรจุถุง PE)	10	0.705 ^{ab} ±0.00	1.40 ^b ±0.17	31.66 ^b ±0.58
วิธีบรรจุสุญญากาศ (ภาชนะบรรจุถุง PE)	10	0.703 ^a ±0.00	0.83 ^c ±0.14	35.94 ^a ±6.25
วิธีของกลุ่มแม่บ้าน (ภาชนะบรรจุถุง PP)	20	0.711 ^a ±0.00	1.48 ^a ±0.33	29.56 ^c ±1.23
วิธีบรรจุปกติ (ภาชนะบรรจุถุง PE)	20	0.712 ^a ±0.00	1.34 ^b ±0.25	30.33 ^b ±0.66
วิธีบรรจุสุญญากาศ (ภาชนะบรรจุถุง PE)	20	0.711 ^a ±0.00	0.72 ^c ±0.07	32.43 ^a ±0.37
วิธีของกลุ่มแม่บ้าน (ภาชนะบรรจุถุง PP)	30	0.721 ^a ±0.00	1.93 ^a ±0.15	26.86 ^c ±0.41
วิธีบรรจุปกติ (ภาชนะบรรจุถุง PE)	30	0.720 ^a ±0.00	1.23 ^b ±0.10	28.20 ^b ±0.30
วิธีบรรจุสุญญากาศ (ภาชนะบรรจุถุง PE)	30	0.718 ^a ±0.00	0.83 ^c ±0.28	31.16 ^a ±0.51

ตารางที่ 5 แสดงค่าสี a, b และ คะแนนการยอมรับด้านสี ในผลิตภัณฑ์ตะลิงปลิงแช่อิ่มอบแห้ง

วิธีการบรรจุ/ชนิดภาชนะบรรจุ	เวลาเก็บรักษา (วัน)	ค่าสี a	ค่าสี b	การยอมรับด้านสี
วิธีของกลุ่มแม่บ้าน (ภาชนะบรรจุถุง PP)	0	0.702 ^b ±0.00	2.10 ^a ±0.42	5.66 ^c ±0.57
วิธีบรรจุปกติ (ภาชนะบรรจุถุง PE)	0	0.696 ^b ±0.00	1.46 ^b ±0.16	6.66 ^b ±0.57
วิธีบรรจุสุญญากาศ (ภาชนะบรรจุถุง PE)	0	0.696 ^a ±0.00	1.21 ^c ±0.40	7.00 ^a ±0.00
วิธีของกลุ่มแม่บ้าน (ภาชนะบรรจุถุง PP)	10	0.708 ^b ±0.00	1.78 ^a ±0.15	5.66 ^c ±0.57
วิธีบรรจุปกติ (ภาชนะบรรจุถุง PE)	10	0.705 ^{ab} ±0.00	1.40 ^b ±0.17	6.00 ^b ±0.00
วิธีบรรจุสุญญากาศ (ภาชนะบรรจุถุง PE)	10	0.703 ^a ±0.00	0.83 ^c ±0.14	7.00 ^a ±0.00
วิธีของกลุ่มแม่บ้าน (ภาชนะบรรจุถุง PP)	20	0.711 ^a ±0.00	1.48 ^a ±0.33	5.33 ^b ±0.57
วิธีบรรจุปกติ (ภาชนะบรรจุถุง PE)	20	0.712 ^a ±0.00	1.34 ^b ±0.25	5.00 ^c ±1.00
วิธีบรรจุสุญญากาศ (ภาชนะบรรจุถุง PE)	20	0.711 ^a ±0.00	0.72 ^c ±0.07	6.33 ^a ±0.57
วิธีของกลุ่มแม่บ้าน (ภาชนะบรรจุถุง PP)	30	0.721 ^a ±0.00	1.93 ^a ±0.15	6.00 ^c ±0.00
วิธีบรรจุปกติ (ภาชนะบรรจุถุง PE)	30	0.720 ^a ±0.00	1.23 ^b ±0.10	4.33 ^b ±0.57
วิธีบรรจุสุญญากาศ (ภาชนะบรรจุถุง PE)	30	0.718 ^a ±0.00	0.83 ^c ±0.28	4.66 ^a ±0.57

หมายเหตุ : ^{a,b,c} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในแนวนอนเดียวกัน แสดงว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P≤0.05)

^{NS} คือ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

ตารางที่ 6 ค่าคะแนนการยอมรับด้านกลิ่น รสชาติ และการยอมรับรวมในผลิตภัณฑ์ตะลิงปลิงแช่อิ่มอบแห้ง

วิธีการบรรจุ/ชนิดภาชนะบรรจุ	เวลาเก็บรักษา (วัน)	การยอมรับด้านกลิ่น	การยอมรับด้านรสชาติ	การยอมรับรวม
วิธีของกลุ่มแม่บ้าน (ภาชนะบรรจุถุง PP)	0	7.66 ^a ±0.57	6.00 ^a ±1.00	6.33 ^c ±0.57
วิธีบรรจุปกติ (ภาชนะบรรจุถุง PE)	0	6.66 ^c ±0.57	5.66 ^{ab} ±0.57	7.00 ^b ±1.00
วิธีบรรจุสุญญากาศ (ภาชนะบรรจุถุง PE)	0	7.00 ^b ±0.00	5.33 ^b ±0.00	8.00 ^a ±0.00
วิธีของกลุ่มแม่บ้าน (ภาชนะบรรจุถุง PP)	10	7.66 ^a ±0.25	6.00±0.00	6.66±0.57
วิธีบรรจุปกติ (ภาชนะบรรจุถุง PE)	10	6.33 ^b ±0.57	6.33±0.57	6.66±1.15
วิธีบรรจุสุญญากาศ (ภาชนะบรรจุถุง PE)	10	6.66 ^b ±0.57	6.66±0.57	6.66±0.57
วิธีของกลุ่มแม่บ้าน (ภาชนะบรรจุถุง PP)	20	6.33 ^a ±0.57	6.33 ^a ±0.57	6.00 ^b ±0.00
วิธีบรรจุปกติ (ภาชนะบรรจุถุง PE)	20	5.33 ^b ±1.00	5.66 ^b ±0.57	6.66 ^a ±1.15
วิธีบรรจุสุญญากาศ (ภาชนะบรรจุถุง PE)	20	5.66 ^b ±0.57	6.66 ^a ±0.57	6.66 ^b ±1.15
วิธีของกลุ่มแม่บ้าน (ภาชนะบรรจุถุง PP)	30	4.66±0.00	6.66 ^a ±0.57	5.33 ^c ±1.15
วิธีบรรจุปกติ (ภาชนะบรรจุถุง PE)	30	4.66±0.57	5.00 ^b ±1.00	7.00 ^a ±0.00
วิธีบรรจุสุญญากาศ (ภาชนะบรรจุถุง PE)	30	4.66±0.57	5.66 ^b ±1.52	6.00 ^b ±1.00

หมายเหตุ : ^{a,b,c} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในแนวนอนเดียวกัน แสดงว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

^{NS} คือ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

คุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสี พบว่าทุกวิธีการ และทุกเวลาเก็บรักษา มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ส่วนด้านกลิ่น พบว่าทุกวิธีการที่เวลาเก็บรักษา 0, 10 และ 20 วัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ด้านรสชาติ พบว่าทุกวิธีการ ที่เวลาการเก็บรักษา 0, 20 และ 30 วัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ด้านเนื้อสัมผัส พบว่าทุกวิธีการ ที่เวลาการเก็บรักษา 10, 20 และ 30 วัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ด้านความชอบรวม พบว่า ทุกวิธีการ ที่เวลาการเก็บรักษา 0, 20 และ 30 วัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยผลิตภัณฑ์ในภาชนะบรรจุชนิด PE เมื่อเวลาเก็บรักษา 30 วัน ได้คะแนนความชอบรวมสูงสุดแต่ที่ระยะเวลาในการเก็บรักษา 10 วัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) จะเห็นได้ว่าที่ระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น คะแนนด้านความชอบรวมจะลดลง เนื่องจากคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ตะลิงปลิงแช่อิ่มแนวโน้มลดลง จึงส่งผลให้การยอมรับทางด้านความชอบรวมลดลง ตามด้วยเช่นกัน

สรุป

การพัฒนากระบวนการผลิตตะลิงปลิงแช่อิ่มอบแห้งให้เป็นไปตามมาตรฐานสุขลักษณะที่ดีในการผลิตอาหาร (Good Hygiene Practice : GHP) เมื่อเสร็จสิ้นการพัฒนากระบวนการของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรคลองสี่ผ่านการประเมินตามเกณฑ์ครบทั้ง 7 ปัจจัย องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์ที่มีความแตกต่างกันได้แก่ปริมาณคาร์โบไฮเดรต ความชื้น ไขมัน และโปรตีน สำหรับปริมาณเส้นใย เถ้า และพลังงาน ไม่มีความแตกต่างกัน ในระหว่างการเก็บรักษา 30 วัน คุณภาพด้านจุลินทรีย์เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผลไม้แช่อิ่ม (มผช. 161/2546) คุณภาพทางเคมี-กายภาพ พบว่าภาชนะบรรจุ/วิธีการ มีผลต่อค่าน้ำอิสระในอาหารมีความแตกต่างกัน ในช่วง 10 วันแรก แต่ไม่แตกต่างกันในช่วงหลัง 10 วัน ค่าสี L-a-b, ค่าเนื้อสัมผัส (ความแข็ง) และคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้านสี พบว่าทุกวิธีการและทุกเวลาเก็บรักษา มีความแตกต่างกัน ส่วนด้านกลิ่นมีความแตกต่างกันในช่วงหลัง 20 วัน ด้านรสชาติและด้านเนื้อสัมผัส พบว่าทุกวิธีการ และที่เวลาการเก็บรักษา เกิน 10 วัน มีความแตกต่างกัน ด้านความชอบรวม พบว่า ทุกวิธีการ ที่เวลาการเก็บรักษา 0, 20 และ 30 วัน มีความแตกต่างกัน โดยผลิตภัณฑ์ในภาชนะบรรจุชนิด PE ในสภาวะการเก็บปกติ เมื่อเวลาเก็บรักษา 30 วัน ได้คะแนนความชอบรวมสูงสุด

ข้อเสนอแนะ

1. การแช่อิ่มตะลิงปลิงก่อนอบแห้งนั้น ควรจะต้องให้น้ำตาลเกิดการอิมตัวก่อน ถึงแม้ว่าระยะเวลาในการแช่อิ่มจะมากกว่า 21 วัน จึงจะทำให้คุณภาพทางด้านกายภาพดีขึ้น
2. ในการเก็บรักษาในสภาวะสุญญากาศควรมีการดึงอากาศออกจากบรรจุภัณฑ์ให้หมดเพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงสีของผลิตภัณฑ์
3. การเก็บรักษาตะลิงปลิงแช่อิ่มควรระมัดระวังไม่ให้ถูกแสง และหรือไม่เก็บในที่ที่อุณหภูมิสูงเกินไป

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยเรื่อง การพัฒนากระบวนการผลิตตะลิงปลิงแช่อิ่มอบแห้งของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรคลองสี่ ตำบลคลองสี่ อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรคลองสี่ ตำบลคลองสี่ อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี โดยเฉพาะ นางรศิษฐกุล เทเพนทร์ ประธานกลุ่ม ที่ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณสถาบันวิจัย

และพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ที่ได้สนับสนุนทุนการทำวิจัยในครั้งนี้ (ทุน วช.) จากงบประมาณแผ่นดิน

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. (2546). **มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผลไม้แช่อิ่ม**. กรมส่งเสริม

อุตสาหกรรม. กระทรวงอุตสาหกรรม. สืบค้นเมื่อวันที่ 22 สิงหาคม 2556.

<http://www.industry.go.th/industry/index.php>

ขายกร สินธุสัย. (2556). **สุขลักษณะที่ดีในการผลิตอาหาร**. (Good Hygiene Practice). สืบค้นเมื่อวันที่

20 ตุลาคม 2555. [http://www.biotec.or.th/GHP/index.php?option=com_](http://www.biotec.or.th/GHP/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=2&Itemid=6&limitstart=1)

[content&view=category&layout=blog&id=2&Itemid=6&limitstart=1](http://www.biotec.or.th/GHP/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=2&Itemid=6&limitstart=1).

ธัญนันท์ ทองคำ. (2549). **เอกสารประกอบการสอนวิชาบรรจุภัณฑ์อาหาร**. หลักสูตรวิชา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏ

วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. ปทุมธานี.

_____. (2549). **บทปฏิบัติการจุลชีววิทยาอาหาร**. หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.

ปทุมธานี.