

การศึกษากระบวนการหมักดองผักพื้นบ้านลาวครั้งตำบลด้วยด้วน
อำเภอดอนตูม จังหวัดนครปฐม

Study of Fermentation Processes of Local Vegetables from Lao Khrang,
Tumbol Huay Duan, Amphoe Don Tum, Changwat Nakhon Pathom

กัญญา สอนสนิท

สาขาวิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

jkanya@windowslive.co

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการหมักดองผักพื้นบ้านลาวครั้งตำบลด้วยด้วน อำเภอดอนตูม จังหวัดนครปฐม พบว่าผักพื้นบ้านลาวครั้งตำบลด้วยด้วนมี 64 ชนิด ผักที่นิยมนำมาดองเพื่อรับประทาน ได้แก่ ผักเสี้ยน ซึ่งการดองผักเสี้ยนของชาวลาวครั้งตำบลด้วยด้วนนั้นพบว่ามีกรรมวิธีการดองที่นิยม 3 แบบ คือ ผักเสี้ยนดองกับเกลือเม็ดผสมข้าวสุกนำไปตากแดด 12 ชั่วโมง ผักเสี้ยนดองกับเกลือเม็ดผสมข้าวสุก ทั้งไว้ในที่ร่ม 24-48 ชั่วโมง และผักเสี้ยนดองกับเกลือเม็ด และผสมน้ำข้าวข้าวหรือข้าวคั่ว ทั้งไว้ในที่ร่ม 24-48 ชั่วโมง เมื่อนำผักเสี้ยนดองในแต่ละวิธีการมาตรวจหาจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด จำนวนแบคทีเรียแลคติก และจุลินทรีย์ก่อโรค พบว่าจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดมีประมาณ 10^8 cfu/ml จำนวนแบคทีเรียแลคติกประมาณ 10^7 cfu/ml และตรวจไม่พบจุลินทรีย์ก่อโรคในผักเสี้ยนที่ดองทั้ง 3 วิธีการ

คำสำคัญ: การหมัก ผักพื้นบ้าน ลาวครั้ง ห้วยด้วน นครปฐม

Abstract

This research was aimed to study the fermentation processes of local vegetables from Lao Khrang, Tumbol Huay Duan, Amphoe Don Tum, Changwat Nakhon Pathom. The results showed that there were 64 kinds of local vegetables. Spider Weed (Cleome gynandra L.) was widely used to make fermented foods. There were three different fermentation processes of Spider Weed pickling; 1) Spider Weed was pickled with salt tablets mixed with cooked rice after that put into jar and was immediately placed in direct-sunlight for 12 h 2) Spider Weed was pickled with salt tablets and cooked rice, put into jar and was set in the shade for 24-48 h 3) Spider Weed was pickled with salt tablets and rice-washing or Roasted rice, and was set in the shade for 24-48 h. Total bacterial count, lactics and pathogens were investigated from all of the three processes. The results showed that total bacterial count of all processes were 10^8 cfu/ml, lactics were 10^7 cfu/ml and the pathogens were undetected.

Keywords: fermentation, local vegetables, Lao Khrang, Huay Duan, Nakhon Pathom

1. บทนำ

กรรมวิธีในการหมักดองผักพื้นบ้านชนิดต่าง ๆ ที่ได้ทำสืบต่อกันมาในชุมชนลาวครั้งจัดเป็นวัฒนธรรมด้านอาหารและเป็นภูมิปัญญาของชาวลาครั้งตำบลห้วยด้วน การหมักดองผักเป็นการแปรรูปพืชผักที่มีอยู่และหาได้ง่ายในชุมชนไว้สำหรับบริโภคนานขึ้นซึ่งเป็นการถนอมอาหาร และเพิ่มความหลากหลายของตำรับอาหารในชุมชน วัฒนธรรมพื้นบ้านของคนไทยตั้งแต่สมัยโบราณ มักจะเก็บผักพื้นบ้านจากริมรั้ว จากป่า ไร่ นา หรือสวน เป็นผักสด ๆ มาประกอบเป็นอาหาร ผักสดยิ่งสดเท่าไรก็ยิ่งมีวิตามินซีสูง ผักบางชนิดที่นำมารับประทานสดกับน้ำพริกก็มักจะทำรับประทานเลย บางชนิดอาจจะปิ้งย่างหรือทอดหากมารับประทานสดก็จะนำมาลวก ต้ม หรือหมักดองตามภูมิปัญญาดั้งเดิม สำหรับผักพื้นบ้านที่ไม่สามารถรับประทานดิบได้แต่นิยมนำมาดองรับประทานจิ้มกับน้ำพริกชนิดหนึ่ง ได้แก่ ผักเสี้ยน ในชุมชนลาวครั้งตำบลห้วยด้วน อำเภอดอนตูม จังหวัดนครปฐมนั้น มีผักพื้นบ้านหลายชนิดในแต่ละฤดูกาล บางชนิดมีผลผลิตจำนวนมาก เช่น ผักเสี้ยน หน่อไม้ ต้นหอม ชาวลาครั้งจะนำมาดองเพื่อรับประทานในครัวเรือน และขายเพื่อสร้างรายได้ การหมักดองเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีโดยปฏิกิริยาของเอนไซม์ซึ่งผลิตขึ้นโดยจุลินทรีย์เฉพาะชนิดแล้วได้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ ทั้งนี้การหมักอาจอยู่ในสภาวะที่มีอากาศ หรือมีอากาศเล็กน้อย หรือไม่มีอากาศก็ได้ (สมใจ ศิริโชค, 2546) แต่เนื่องจากการควบคุมสภาวะและปัจจัยในกระบวนการดองของแต่ละครัวเรือนหรือแหล่งผลิตมีความแตกต่างกัน จึงส่งผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์หมักที่ได้มีความแตกต่างกันไปบ้าง โดยปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ชนิดและปริมาณเกลือ ระยะเวลาการดอง วัตถุดิบเริ่มต้น อุณหภูมิระหว่างการดอง และจากเชื้อจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติแตกต่างกัน การเจริญของจุลินทรีย์ในระหว่างการหมักอาหารมีผลให้เกิดกลิ่นรส และลักษณะของอาหารหมักที่ได้แตกต่างกัน การควบคุมสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์กลุ่มที่ดำเนินกิจกรรมการหมักดองเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ดีจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง ชาวลาครั้งตำบลห้วยด้วนนั้นมีการหมักดองผักพื้นบ้านสำหรับรับประทานในครัวเรือนหลากหลายวิธีการ บางขั้นตอนของกระบวนการหมักมีเครื่องเคลือบที่ถ่ายทอดกันต่อมาจากรุ่นสู่รุ่น นับได้ว่าเป็นภูมิปัญญาในชุมชน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการหมักดองผักพื้นบ้านแบบต่าง ๆ ของลาครั้งตำบลห้วยด้วน อำเภอดอนตูม จังหวัดนครปฐม ชนิดและจำนวนจุลินทรีย์ในกระบวนการหมักที่มีวัตถุดิบและกรรมวิธีการหมักที่แตกต่างกัน ทั้งนี้เพื่อรวบรวมองค์ความรู้ในกรรมวิธีการดองผักแบบต่าง ๆ ของลาครั้งตำบลห้วยด้วน เพื่อให้ชุมชนเกิดความรู้ความเข้าใจ สามารถถ่ายทอดภูมิปัญญาการดองผักแบบลาครั้งตำบลห้วยด้วนให้แก่คนรุ่นต่อ ๆ ไปในชุมชน และสามารถสร้างรายได้เสริมโดยใช้วัตถุดิบจากที่มีอยู่ในพื้นบ้าน

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 จัดเวทีประชุม ชี้แจงทำความเข้าใจกับชุมชนในการจัดทำโครงการ

โดยการลงพื้นที่ในชุมชนลาวครั้งตำบลห้วยด้วน อำเภอดอนตูม จังหวัดนครปฐม เพื่อค้นหาต้นทุนทางวัฒนธรรม เช่น ปราชญ์ชาวบ้าน พัฒนาโจทย์วิจัย จัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับชุมชน

2.2 รวบรวมข้อมูลผักพื้นบ้านและอาหารหมักดองจากผักพื้นบ้าน

โดยการสนทนากับปราชญ์ด้านอาหารหมักจากผักพื้นบ้าน รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับอาหารหมักดองจากผักในพื้นที่โดยการสนทนากับปราชญ์ด้านอาหารหมักจากผัก และเลือกชนิดของผักพื้นบ้านดองที่นิยม

2.3 ปฏิบัติการวิจัยร่วมกับปราชญ์

ศึกษากรรมวิธี กระบวนการหมัก ตามวิธีดั้งเดิมของลาครั้งตำบลห้วยด้วน โดยมีนักศึกษาเข้าร่วมปฏิบัติการ และรวบรวม วิธีการแบบต่าง ๆ และการตรวจวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์

2.4 การตรวจหาชนิดและปริมาณจุลินทรีย์ในกระบวนการหมัก

2.4.1 การตรวจนับจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด

- 1) เก็บตัวอย่างผักเสี้ยนดอง (เวลาที่ 0 ชั่วโมง) แล้วนำน้ำและเนื้อผักเสี้ยนดอง 25 กรัม ใส่ในพลาสติกที่บรรจุ peptone water ความเข้มข้นร้อยละ 1 ปริมาตร 225 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันได้ความเจือจางเป็น 10^{-1} ทำเช่นเดียวกันจนได้ระดับความเจือจางที่ 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} และ 10^{-5} ตามลำดับ
- 2) ปิเปิดตัวอย่างที่ความเจือจาง 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} และ 10^{-5} ลงในงานอาหารเลี้ยงเชื้อจานละ 1 มิลลิลิตร ความเจือจางละ 2 ซ้ำ บนอาหาร MRS ผสมให้อาหารเลี้ยงเชื้อและตัวอย่างเข้ากัน (pour plate technique)
- 3) นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง
- 4) นับจำนวนโคโลนีบนงานเพาะเชื้อที่มีจำนวนโคโลนีอยู่ระหว่าง 30 – 300 โคโลนี
- 5) คำนวณค่า cfu/ml (colony forming unit)
- 6) ทำซ้ำตั้งแต่ข้อ 1) – 5) โดยเปลี่ยนตัวอย่างผักเสี้ยนดองเป็นเวลา 12, 24, 36 และ 48 ชั่วโมง

2.4.2 การตรวจนับแบคทีเรียแล็กติก

ทำวิธีการเช่นเดียวกับการตรวจนับจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด แต่ใช้อาหารแข็ง MRS ที่เติม CaCO_3 ร้อยละ 1 และ NaCl ร้อยละ 1.5

2.4.3 การตรวจหาเชื้อก่อโรค

- 1) การตรวจหา *Salmonella* ปิเปิดตัวอย่างปริมาตร 10 มิลลิลิตร ใส่ลงในพลาสติกขนาด 125 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน ใช้ลวดเขี่ยเชื้อ (loop) และตัวอย่างน้ำหมักจากนั้นขีดเชื้อ (streak) ลงบนอาหาร SS agar บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง สังเกตโคโลนีที่มีลักษณะใสตรงกลางมีสีดำ
- 2) การตรวจหา *Staphylococcus aureus* ปิเปิดตัวอย่างปริมาตร 10 มิลลิลิตร ใส่ลงในพลาสติกขนาด 125 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน ใช้ loop และตัวอย่างน้ำหมัก ขีดเชื้อลงบนอาหาร BPA บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง
- 3) การตรวจหา *Clostridium* sp. ปิเปิดตัวอย่างปริมาตร 10 มิลลิลิตร ใส่ลงในพลาสติก 125 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน ใช้ loop และตัวอย่างน้ำหมัก ขีดเชื้อลงบนอาหารสำหรับนับจำนวนจุลินทรีย์ (plate count agar; PCA) บ่มใน anaerobic jar เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

2.4.4 การตรวจหา coliform bacteria

- 1) ปิเปิดน้ำตัวอย่างผักเสี้ยนดองลงในหลอดที่มีอาหารเลี้ยงเชื้อ lauryl tryptose broth หลอดละ 1 มิลลิลิตร จำนวน 5 หลอด
- 2) ปิเปิดน้ำตัวอย่างผักเสี้ยนดองลงในหลอดที่มีอาหารเลี้ยงเชื้อ lauryl tryptose broth หลอดละ 0.1 มิลลิลิตร จำนวน 5 หลอด
- 3) ปิเปิดน้ำตัวอย่างผักเสี้ยนดองลงในหลอดที่มีอาหารเลี้ยงเชื้อ lauryl tryptose broth หลอดละ 0.01 มิลลิลิตร จำนวน 5 หลอด
- 4) นำตัวอย่างน้ำผักเสี้ยนดองในข้อ 1) – 3) นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ตรวจผลโดยสังเกตการเกิดก๊าซในหลอดดักก๊าซ ถ้าเกิดก๊าซมากกว่า 1 ใน 10 ของหลอดดักก๊าซ ให้รายงานผลเป็นบวก ถ้าไม่เกิดรายงานผลว่าเป็นลบ และนำหลอดที่มีก๊าซไปทดสอบต่อไป

3. ผลการวิจัย

3.1 การจัดเวทีประชุม ชี้แจงทำความเข้าใจกับชุมชนในการจัดทำโครงการ

จากการลงพื้นที่ในชุมชนลาวครั้งตำบลห้วยด้วน อำเภอดอนตูม จังหวัดนครปฐม โดยจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับปราชญ์ชาวบ้าน ชุมชน และนักวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม เพื่อทำความเข้าใจในการจัดโครงการ และค้นหาต้นทุนทางวัฒนธรรม เพื่อพัฒนาโจทย์วิจัย ได้ผลการตอบรับเป็นอย่างดีจากชาวลาวครั้ง ตำบลห้วยด้วน โดยนักวิจัยแต่ละด้านได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้อคิดเห็นกับปราชญ์แต่ละด้าน ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การจัดประชุมเพื่อหาต้นทุนทางวัฒนธรรมและแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับปราชญ์ลาวครั้งห้วยด้วน

3.2 การลงพื้นที่เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และเก็บข้อมูลจากปราชญ์ชาวบ้าน ศึกษาบริบทชุมชน

จากรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับอาหารหมักดองจากผักในพื้นที่โดยการสนทนากับปราชญ์ด้านอาหารหมักจากผักพบว่า ผักพื้นบ้านของลาวครั้งตำบลห้วยด้วน อำเภอดอนตูม จังหวัดนครปฐมมีประมาณ 64 ชนิด ได้แก่ ผ่าหรือไข่น้ำ ผักเสี้ยน ผักต้บเต่า (คะนองม้า) มะยม มะกอกป่า หัวปลี บอน (นางหวาน) หน่ออีรอก ใบตำลึงและลูกตำลึง ใบยอ ยอดมะแว้ง ผักเพื่อกระชาย/หน่อกระชาย หน่อไม้ป่า สะระแหน่ ไพล/หน่อไพล หน่อไม้ไผ่ตง ถั่วฝักยาว ข้า/หน่อข้า มะม่วงหาว (หนามคม) สะเดาดิน (ผักขี้ปลา) ฟักข้าว (อุบข้าว) ใบย่านาง บวบเหลี่ยม บวบงู แตงไทยอ่อน ถั่วพู ดอกโสน หัวตาล/ลูกตาล ดอกฟักทอง (ดอกคาง) ฟักทอง พริก ชะอม กุ่มน้ำ ขี้เหล็ก ยอดฟักทอง ผักปลั่ง ชะพลู มะขามอ่อน บุก ตาลปัตร (ก้านจอบ) ผักเพื่อลูกตาลเสี้ยน ใบแมงลัก กระจิน กระจับเขียว ใบโหระพา มะเขือเปราะ ยอดกระเจี๊ยบแดง ใบบัวบก (ผักหนอก) ใบกระเพรา มะเขือขึ้น มันหม้อ ผักบุงนา ยอดผักตบ มะเขือพวง เทา (ขี้แดด) ลูกผู่ ตะไคร้ ผักซีฝรั่ง มะละกอ ดอกแจ้ มะกรูด/ใบมะกรูด ผักซี ข้าวโพด

ในจำนวนผักพื้นบ้าน 64 ชนิดนี้ ผักที่นำมาต้องรับประทานกับน้ำพริก หรือนำมาแกง ได้แก่ ผักเสี้ยน มะเขือ ลูกตำลึง หน่อไม้ไผ่ตง หน่อไม้ป่า ส่วนผักที่นิยมนำมาต้องรับประทานกับน้ำพริกเป็นประจำทุกวันหรือเกือบทุกวัน ได้แก่ ผักเสี้ยน ดังนั้นในการวิจัยนี้จึงศึกษากระบวนการหมักดองผักเสี้ยนตามกรรมวิธีดั้งเดิมของลาวครั้งห้วยด้วน

3.3 ปฏิบัติการวิจัยร่วมกับปราชญ์

ศึกษากิจกรรมหมักผักเสี้ยนแบบต่าง ตามวิธีดั้งเดิมของลาวครั้งตำบลห้วยด้วน โดยมีปราชญ์เป็นผู้สอนและร่วมปฏิบัติ มีนักศึกษาเข้าร่วมปฏิบัติการ และรวบรวมและจัดบันทึกวิธีการการดองผักเสี้ยนแบบต่าง ๆ ซึ่งจากการสอบถามคุณปานวล ปิ่นท้วม ปราชญ์ด้านการดองผัก และการทำน้ำหมักชีวภาพสูตรต่าง ๆ ถึงกรรมวิธีการดองผักเสี้ยนตามวิธีเดิมของชาวลาวครั้งห้วยด้วน ซึ่งสืบทอดมาตั้งแต่รุ่นคุณแม่ (ประมาณ 80-90 กว่าปี) พบว่ามีวิธีการดองผักเสี้ยนหลายแบบ ส่วนใหญ่จะมีความคล้ายคลึงกันในแต่ละวิธี แต่รายละเอียดปลีกย่อยมีความแตกต่างกันบ้าง ทั้งนี้พอสรุปได้ว่า การดองผักเสี้ยนแบบดั้งเดิมนั้นมีอยู่ 3 แบบด้วยกัน โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.3.1 วัตถุดิบและการเตรียม

1) นำผักเสี้ยนมาล้างน้ำ ทั้งไว้สักครู่เพื่อให้สะเด็ดน้ำ หรือเรียกว่าให้ผักสลบ จากนั้นเด็ดขอยกอ่อนของผักเสี้ยน รวมถึงส่วนที่เป็นลำต้นที่แก่กว่าส่วนยอด ลอกเปลือกนอกออกโดยเหลือแต่ส่วนในของลำต้น การลอกเปลือกออกทำให้เวลารับประทานผักดองจะไม่เหนียว แต่จะกรอบ อีกทั้งยังทำให้สามารถนำเกือบทุกส่วนของผักเสี้ยนมาดองได้

2) เกลือเม็ด ควรเป็นเกลือทะเล อาจนำเกลือไปย่างหรือคั่วก่อนหรือไม่ก็ได้ แต่ปราชญ์แนะนำว่าควรย่างหรือคั่วเกลือเม็ดก่อนใช้จะทำให้ผักดองออกมาสีสวย กลิ่นหอม และไม่เสียน้ำ

3) น้ำต้มสุกที่ตั้งทิ้งไว้จนเย็น

4) ข้าวสุก หรือน้ำข้าวข้าว หรือข้าวคั่ว

3.3.2 อุปกรณ์

1) กะละมังสแตนเลส หรือพลาสติก

2) โหลแก้วมีฝาปิด หรืออาจใช้ผ้าขาวบางสะอาดปิดแทนฝา

3.3.3 กระบวนการดอง

กรรมวิธีการดองหรือกระบวนการดองผักเสี้ยนมีวิธีการหลากหลายแต่มีสูตรหลักอยู่ 3 สูตร ดังนี้

สูตรที่ 1 นำผักเสี้ยนที่เตรียมไว้มาใส่กะละมังประมาณ 3 ส่วนต่อเกลือ 1 ส่วน โดยโรยเกลือและข้าวสุกบนผักเสี้ยน วางทิ้งไว้สักครู่จะมีน้ำขึ้นออกมาเป็นสีเขียวอ่อนให้เททิ้ง (ในขั้นตอนการใส่เกลือ สามารถโรยเกลือแล้วคลุกเคล้าเกลือกับผักเสี้ยนอย่างเบามือได้ เพื่อไม่ให้ผักช้ำ เวลารับประทานผักจะกรอบ เพิ่มความอร่อย) เมื่อเทน้ำขึ้นทิ้งแล้ว ให้นำน้ำต้มสุกและเกลือละลายเข้าด้วยกันเป็นน้ำเกลือความเค็มประมาณร้อยละ 1.5-2.5 นำผักเสี้ยนที่ได้ใส่ลงภาชนะที่เป็นแก้ว เช่น โหลแก้ว จากนั้นเทน้ำเกลือให้ท่วม ปิดฝาตั้งทิ้งไว้ในที่ร่ม 1-2 คืน รับประทานได้ ซึ่งความเปรี้ยวจะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการหมัก แต่ทั้งนี้หากเลย 2 วัน ลักษณะเนื้อสัมผัสของผักเสี้ยนดองอาจไม่มารับประทาน

สูตรที่ 2 นำผักเสี้ยนที่เตรียมไว้มาใส่กะละมังประมาณ 3 ส่วนต่อเกลือ 1 ส่วน ใส่ข้าวสุก 1 ส่วนลงไปด้วย จากนั้นคลุกเคล้าเกลือ ข้าวสุก และผักเสี้ยนเข้าด้วยกันอย่างเบามือ ตั้งทิ้งไว้สักครู่ (ประมาณ 5-10 นาที) เมื่อมีน้ำขึ้นออกมาแล้วให้เททิ้ง นำส่วนผสมบรรจุลงในขวดโหล เทน้ำต้มสุกที่ละลายเกลือเม็ดร้อยละ 1.5-2.5 ลงไปให้ท่วม นำไปตากแดดโดยตั้งทิ้งไว้ 1 วัน รับประทานได้ หากชอบรสเปรี้ยวจัดให้เพิ่มเวลาในการหมัก

สูตรที่ 3 นำผักเสี้ยนที่เตรียมไว้มาใส่กะละมังประมาณ 3 ส่วนต่อเกลือ 1 ส่วน จากนั้นคลุกเคล้าเกลือ และผักเสี้ยนเข้าด้วยกันอย่างเบามือ ตั้งทิ้งไว้สักครู่ (ประมาณ 5-10 นาที) เมื่อมีน้ำขึ้นออกมาแล้วให้เททิ้ง นำส่วนผสมบรรจุลงในขวดโหล เทน้ำข้าวข้าว (ใช้น้ำต้มสุกข้าว) ที่ละลายเกลือเม็ดร้อยละ 1.5-2.5 ลงไปให้ท่วมตั้งทิ้งไว้ 1-2 คืน รับประทานได้ หากชอบรสเปรี้ยวจัดให้เพิ่มเวลาในการหมัก (อาจใช้ข้าวคั่วแทนน้ำข้าวข้าวได้) ภาพแสดงขั้นตอนการดองสูตรที่ 1 - 3 ดังภาพที่ 2

หมายเหตุ: ทุกสูตรหากนำไปตากแดดจะทำให้การดองเปรี้ยวเร็วขึ้น แต่ทั้งนี้สีของผักดองที่ได้อาจไม่เหลืองสวย



ภาพที่ 2 สูตรการดองผักเสี้ยนของชาวลาวครั้งตำบลห้วยด้วน สูตรที่ 1 - 3

3.4 ตรวจสอบชนิดและปริมาณจุลินทรีย์ในกระบวนการหมัก

3.4.1 การตรวจหาแบคทีเรียทั้งหมด

ผลการตรวจหาจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในระยะเวลาการหมักตั้งแต่ 0-48 ชั่วโมง พบว่าทุกสูตรมีจำนวนเชื้อแบคทีเรียอยู่ในช่วง $10^5 - 10^7$ cfu/ml

3.4.2 การตรวจนับแบคทีเรียแลคติก

จากการศึกษาการคัดแยกแบคทีเรียแลคติกในผักเสี้ยนดองที่มีกรรมวิธีการหมักดอง 3 แบบ บนอาหาร MRS agar ที่เติม CaCO_3 ร้อยละ 1 และ NaCl ร้อยละ 1.5 นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง โดยวิธีการ pour plate สังเกตโคโลนีที่มีลักษณะของแบคทีเรียแลคติกที่คัดแยกโดยอาหารเลี้ยงเชื้อ MRS agar นับจำนวนโคโลนีที่มีบริเวณใสรอบโคโลนี เนื่องจากเชื้อแบคทีเรียมีการผลิตกรด และทำปฏิกิริยากับแคลเซียมในอาหาร พบว่าจำนวนแบคทีเรียแลคติกมีจำนวนใกล้เคียงกันในทุกกรรมวิธี คือประมาณ $5.0 - 8.0 \times 10^6$ cfu/ml เมื่อสิ้นสุดกระบวนการหมักของแต่ละสูตร

3.4.3 การตรวจหาเชื้อก่อโรค

จากการตรวจหา *Salmonella*, *Staphylococcus aureus* และ *Clostridium* sp. ในตัวอย่างน้ำผักเสี้ยนดองทุกสูตร ไม่พบเชื้อก่อโรคทั้งสามชนิด

3.4.4 การตรวจหา coliform bacteria

จากการนำตัวอย่างผักเสี้ยนดองที่ได้จากการดองแบบต่าง ๆ ทั้ง 3 สูตรไปตรวจหาแบคทีเรียโคลิฟอร์ม พบว่า ทุกตัวอย่างตรวจไม่พบแบคทีเรียโคลิฟอร์ม

4. อภิปรายผลการวิจัย

ชุมชนลาวครั้งตำบลห้วยด้วน อำเภอดอนตูม จังหวัดนครปฐม ให้ความร่วมมือในการในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างดี เมื่อสำรวจผักพื้นบ้านพบว่ามียูอยู่ประมาณ 64 ชนิด บางชนิดเป็นที่นิยมรับประทานมาก เช่น ผ่า ใบย่านาง โดยนำมาแกงกะทิ สำหรับผักพื้นบ้านที่นิยมนำมาใช้ดองเพื่อรับประทานกับน้ำพริกมากที่สุด ได้แก่ ผักเสี้ยน ซึ่งมีกรรมวิธีการดองหลากหลาย แต่อย่างไรก็ตามวิธีการดองผักเสี้ยนมีวิธีการหลักอยู่ 3 กรรมวิธี คือ การนำยอดผักเสี้ยนล้างน้ำให้สะอาด ตั้ฝั้งไว้ให้สลับ จากนั้นโรยเกลือเม็ด การใช้เกลือเม็ดอาจนำไปย่างหรือคั่วก่อน หรือไม่ต้องก็ได้ แต่โดยมากชาวลาวครั้งจะนิยมนำไปย่างหรือคั่วก่อนนำมาใช้ดองผัก ความร้อนจะช่วยลดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่ติดมากับเกลือ อีกทั้งยังทำให้เม็ดเกลือเปราะแตกมีขนาดเล็กลงด้วย ทำให้ความเค็มสามารถแทรกซึมเข้ากับผักได้เป็นอย่างดี จากนั้นโรยข้าวสุกคั่วเคล้าไปพร้อมกับเกลือเม็ด การคลุกเคล้าต้องเบามือ เนื่องจากมีผลต่อความกรอบของผัก ตั้ฝั้งไว้เพื่อให้เกิดการดึงน้ำออกจากผัก น้ำที่ออกมาเรียกว่าน้ำขี้ เทน้ำขี้ทิ้ง นำผักเสี้ยนบรรจุลงขวดโหลหรือไห จากนั้นเทน้ำเกลือต้มสุกความเข้มข้นร้อยละ 1.5-2.5 ให้ท่วมผัก ตั้โหล ตากแดดตั้ฝั้งไว้ 1 วัน คือจากเช้าถึงเย็น ผักเสี้ยนดองจะความเปรี้ยวสามารถนำมารับประทานได้ สำหรับกระบวนการดองที่แตกต่างไปจากกระบวนการนี้คือ เมื่อเทน้ำเกลือต้มสุกจนท่วมผักแล้ว นำไปตั้ฝั้งไว้ในที่ร่ม ประมาณ 1-2 วัน จึงนำมารับประทาน หรือ สูตรที่สาม จะไม่ใส่ข้าวสุกลงไปกับเกลือในขั้นตอนแรก แต่มีการเติมน้ำข้าวข้าวที่ใช้น้ำต้มสุกผสมลงไปด้วย หากไม่ใช้น้ำข้าวข้าวก็สามารถใช้ข้าวคั่วใส่ลงไปแทนได้เช่นกัน การเติมน้ำข้าว หรือ น้ำข้าวข้าว หรือ ข้าวคั่วลงไปผสมในกระบวนการหมักดองผักเสี้ยนนั้น เป็นการเพิ่มแหล่งคาร์บอนหรือแหล่งน้ำตาลให้กับเชื้อแบคทีเรียที่ดำเนินกิจกรรมการหมัก ทำให้การหมักเกิดขึ้นได้ดีขึ้น ทำให้ผักดองมีรสชาติกลมกล่อมขึ้น สำหรับการใส่เกลือนั้น เกลือจะเป็นสารควบคุมการเจริญของจุลินทรีย์กลุ่มที่ไม่ต้องการ และส่งเสริมการเจริญของแบคทีเรียกลุ่มที่ต้องการให้ดำเนินกิจกรรมการหมักและให้รสชาติที่ดีแก่ผักดองด้วย (ประสมสงค์ ปลูกอุยพัทธ์ และสุกฤตา ปลูกอุยพัทธ์, 2560) สำหรับสูตรที่ 2 หลังจากใส่น้ำเกลือจนท่วมผักเสี้ยนแล้วนำไปตากแดด พบว่าสามารถลดระยะเวลาในการหมักดองผักเสี้ยนได้เมื่อเทียบกับเวลาในการดองของสูตรที่ 1 และ 3 นั้น อาจเป็นเพราะการนำไปตากแดดทำให้อุณหภูมิของกระบวนการหมักสูงกว่าเมื่อหมักในที่ร่ม ซึ่ง ToQeer et al. (2006) รายงานว่าแบคทีเรียแลคติก พวก lactobacilli มีอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญระหว่าง 30-40 องศาเซลเซียส และบางสปีชีส์สามารถเจริญได้ถึงอุณหภูมิ 53 องศาเซลเซียส นอกจากนี้พบว่าแบคทีเรียแลคติกเมื่อเจริญที่อุณหภูมิที่เหมาะสมจะสร้างกรดได้เร็วขึ้น จึงทำให้ผักเสี้ยนเปรี้ยวเร็วขึ้นเป็นลดระยะเวลาการหมัก และเมื่อนำผักเสี้ยนที่ดองตามกรรมวิธีตั้งเดิมทุกสูตรของชาวลาวครั้งตำบลห้วยด้วนมาตรวจหาจำนวนและชนิดของจุลินทรีย์ทั้งหมด แบคทีเรียแลคติก จุลินทรีย์ก่อโรค และแบคทีเรียโคลิฟอร์ม พบว่าทั้งสามสูตรมีจำนวนเชื้อแบคทีเรียทั้งหมดและแบคทีเรียแลคติกไม่แตกต่างกัน เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการหมักของแต่ละสูตรโดยกำหนดเวลาเมื่อสามารถรับประทานผักเสี้ยนดองได้ ซึ่งสูตรที่ 1 ใช้เวลาประมาณ 24-48 ชั่วโมง สูตรที่ 2 ใช้เวลาประมาณ 12 ชั่วโมง และสูตรที่ 3 ใช้เวลาประมาณ 24-48 ชั่วโมง นอกจากนี้ยังตรวจไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค เช่น *Salmonella*, *Staphylococcus*, *Clotridium* และตรวจไม่พบ *E. coli* ทั้งนี้อาจเป็นเพราะปริมาณกรดแลคติกที่เกิดขึ้นในระหว่างการดองผักเสี้ยนช่วยยับยั้งการเจริญของเชื้อก่อโรคได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ญัฐพร จันทรฉาย และคณะ (2560) ซึ่งศึกษาปริมาณหัวเชื้อที่สามารถผลิตกรดแลคติกสูงสุดเป็นหัวเชื้อเริ่มต้นในการผลิตน้ำหมักชีวภาพเพื่อการบริโภค โดยนำผักพื้นบ้านจาก 4 ภาคที่นิยมบริโภคมากที่สุด ได้แก่ ผักเสี้ยน (ภาคเหนือ) ผักกาด (ภาคกลาง) หน่อเหียง (ภาคใต้) และผักกาดกรุง (ภาคอีสาน) มาหมักจากนั้นตรวจวิเคราะห์หาแบคทีเรียก่อโรค และแบคทีเรียโคลิฟอร์มผลการศึกษาดูตรวจไม่พบแบคทีเรียก่อโรค และแบคทีเรียโคลิฟอร์มในน้ำหมักเช่นกัน

5. สรุปผลการวิจัย

ผักพื้นบ้านลาวครั้งตำบลห้วยด้วน พบว่ามีอยู่ประมาณ 64 ชนิด บางชนิดเป็นที่นิยมรับประทานมาก เช่น ผ่าไผ่ ย่างนาง ส่วนที่นิยมนำมาใช้ดองเพื่อรับประทานกับน้ำพริก ได้แก่ ผักเสี้ยน ซึ่งมีกรรมวิธีการดองที่นิยม 3 แบบ คือ ผักเสี้ยนดองกับเกลือเม็ดและผสมข้าวสุก ตั้งทิ้งไว้ในร่ม 1-2 วัน ผักเสี้ยนดองกับเกลือเม็ดผสมข้าวสุก นำไปตากแดด 1 วัน และผักเสี้ยนดองกับเกลือเม็ดและผสมน้ำซาวข้าวหรือข้าวคั่ว ตั้งทิ้งไว้ในร่ม 1-2 วัน จำนวนแบคทีเรียทั้งหมดประมาณ 10^8 cfu/ml จำนวนแบคทีเรียแลคติกประมาณ 10^7 cfu/ml และตรวจไม่พบจุลินทรีย์ก่อโรค และแบคทีเรียโคลิฟอร์มในผักเสี้ยนที่ต้องทั้ง 3 วิธีการ

6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากโครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติภายใต้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

7. บรรณานุกรม

- ณัฐพร จันทรฉาย ศันสนีย์ บุญเกิด และเยาวพา พุกการะเวก. 2560. การศึกษาและพัฒนาต้นเชื้อผักดองสำหรับผลิตน้ำหมักชีวภาพที่ได้จากพืชเพื่อการบริโภค. วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี), 9 (17), 1-15.
- ประสมสงค์ ปุณยอุปพัทธ์ และสุกฤตา ปุณยอุปพัทธ์. 2560. กระบวนการและจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องในการผลิตอาหารหมัก. (พิมพ์ครั้งที่ 1) กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมใจ ศิริโชค. 2555. จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- Toqeer Ahmed, Rashida Kanwal and Najma Ayub. (2006). Influence of Temperature on Growth Pattern of *Lactococcus lactis*, *Streptococcus cremoris* and *Lactobacillus acidophilus* Isolated from Camel Milk. *Biotechnology*, 5(4), 481-488.