

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การศึกษาสำรวจและวิเคราะห์ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในสลัดผักพร้อมบริโภคนึ่ง ที่จำหน่ายในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 2 ชนิด คือ ชนิดบรรจุถาดโฟมใช้พลาสติกใสห่อหุ้มมิดชิด ที่จำหน่ายในซูเปอร์มาเก็ตของห้างสรรพสินค้า และชนิดที่ผู้ขายตัดให้ ซึ่งจำหน่ายในร้านอาหารของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เก็บตัวอย่างสลัดผักพร้อมบริโภคนึ่งทั้ง 2 ชนิด ไปพร้อม ๆ กัน ชนิดละ 5 ครั้ง ในช่วงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2544 ถึง เดือนมกราคม พ.ศ. 2545 ผลการตรวจวิเคราะห์ มีดังนี้

1. ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในสลัดผักพร้อมบริโภคนึ่งชนิดบรรจุถาดโฟมใช้พลาสติกใสห่อหุ้มมิดชิด
 - 1.1 ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำสลัดมายองเนส
 - 1.2 ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในผักสลัด (ผักกาดหอม แตงกวา มะเขือเทศ และแครอท)
2. ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในสลัดผักพร้อมบริโภคนึ่งชนิดที่ผู้ขายตัดให้
 - 2.1 ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำสลัดมายองเนส
 - 2.2 ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในผักสลัด (ผักกาดหอม แตงกวา มะเขือเทศ และแครอท)

ตารางที่ 4.1 แสดงปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำสลัดมายองเนสของสลัดพร้อมบริโภคนิตบรรจุ ถาดโฟมใช้พลาสติกใสห่อหุ้มมิดชิด

ครั้งที่	จำนวนเชื้อจุลินทรีย์ที่พบในน้ำสลัดมายองเนส (cfu/g)					
	Total Plate Count	Yeast	Mould	<i>Salmonella</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>E. coli</i> (MPN/g)
1	estimated 2×10^3	<10	<10	ไม่พบเชื้อ	ไม่พบเชื้อ	<3
2	<10	estimated 10	<10	ไม่พบเชื้อ	ไม่พบเชื้อ	<3
3	<10	estimated 30	<10	ไม่พบเชื้อ	ไม่พบเชื้อ	<3
4	estimated 5.5×10^2	estimated 1.65×10^2	<10	พบเชื้อ	ไม่พบเชื้อ	<3
5	estimated 2×10^2	estimated 1×10^2	<10	ไม่พบเชื้อ	ไม่พบเชื้อ	<3
มาตรฐาน ไทย ¹⁾	ไม่ได้ กำหนด	ผ่านเกณฑ์	ผ่าน เกณฑ์	ไม่ผ่าน เกณฑ์	ไม่ได้กำหนด	ผ่านเกณฑ์
มาตรฐาน EC ²⁾	ผ่านเกณฑ์	ไม่ได้กำหนด	ไม่ได้ กำหนด	ไม่ผ่าน เกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์

หมายเหตุ ¹⁾มาตรฐานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

²⁾มาตรฐานของสหภาพยุโรป (EC = European Economic Community)

จากตารางที่ 4.1 การตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ในน้ำสลัดมายองเนส ของสลัดผักพร้อมบริโภคนิตที่บรรจุถาดโฟมหุ้มพลาสติก จำนวน 5 ครั้ง พบว่า ปริมาณของเชื้อจุลินทรีย์รวม (Total Plate count) อยู่ในช่วงระหว่าง น้อยกว่า 10 cfu/g ถึงประมาณ 2×10^3 cfu/g ซึ่งปริมาณของเชื้อจุลินทรีย์รวมที่ตรวจวิเคราะห์ จำนวน 5 ครั้ง โดยเฉลี่ยแล้วจะอยู่ที่น้อยกว่า 10^3 cfu/g ตามมาตรฐานของ EC ได้ระบุให้มีปริมาณของเชื้อจุลินทรีย์รวมน้อยกว่า 10^5 cfu/g จึงถือว่ามีปริมาณเชื้อจุลินทรีย์รวมอยู่ในเกณฑ์ที่ได้มาตรฐานของ EC ส่วนมาตรฐานไทย (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข) ไม่ได้กำหนดปริมาณจุลินทรีย์รวมไว้สำหรับผลิตภัณฑ์ชนิดนี้

ปริมาณเชื้อยีสต์(Yeast) อยู่ระหว่างน้อยกว่า 10 cfu/g ถึงประมาณ 1.65×10^2 cfu/g ซึ่งมาตรฐานไทยระบุให้มียีสต์ได้ไม่เกิน 10^4 cfu/g จึงถือได้ว่าปริมาณเชื้อยีสต์ผ่านเกณฑ์มาตรฐานของไทย ส่วนมาตรฐาน EC ไม่ได้กำหนดปริมาณเชื้อยีสต์ไว้

ปริมาณเชื้อรา(Mould) มีปริมาณน้อยกว่า 10 cfu/g ในทุกครั้งของการตรวจวิเคราะห์ ซึ่งตัวอย่างนี้จะผ่านเกณฑ์มาตรฐานของไทยซึ่งกำหนดไว้ให้พบเชื้อราได้ไม่เกิน 500 cfu/g ส่วนมาตรฐาน EC ไม่ได้กำหนดปริมาณเชื้อราไว้

ตรวจพบเชื้อ *Salmonella* เพียง 1 ครั้ง จากการตรวจวิเคราะห์จำนวน 5 ครั้ง ซึ่งทั้งมาตรฐานของไทยและมาตรฐานของ EC ได้กำหนดไว้ว่า ต้องไม่พบเชื้อ *Salmonella* ในอาหาร 25 กรัม เมื่อนำอาหารนั้นมาตรวจอย่างน้อย 5 ครั้ง เนื่องจากว่าเป็นเชื้อที่มีอันตรายจึงถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน

ไม่พบเชื้อ *Staphylococcus aureus* ในการตรวจวิเคราะห์ทั้ง 5 ครั้ง ซึ่งถือว่าผ่านเกณฑ์มาตรฐานของ EC เพราะกำหนดไม่ให้มีเชื้อนี้เลยในผลิตภัณฑ์ไข่ 1 กรัม ส่วนเกณฑ์มาตรฐานของไทยไม่ได้กำหนดไว้

ส่วนปริมาณเชื้อ *E.coli* ตรวจพบว่าน้อยกว่า 3 MPN/g ทุกครั้งของการตรวจวิเคราะห์ ซึ่งถือว่าผ่านเกณฑ์มาตรฐานของไทยที่กำหนดไว้น้อยกว่า 10 MPN/g และยังผ่านเกณฑ์มาตรฐานของ EC ที่กำหนดไว้ให้มีเชื้อ Enterobacteriaceae (Coliforms, *E.coli*) น้อยกว่า 10^2 เช่นกัน

ตารางที่ 4.2 แสดงปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในผักสลัด ของสลัดผักพร้อมบริโภคนิตบรจุภาคโคมใช้พลาสติกใสห่อหุ้มมิดชิด

ครั้งที่	จำนวนเชื้อที่พบในผักสลัด(cfu/g)					
	Total Plate Count	Yeast	Mould	Salmonella	Staphylococcus aureus	E. coli (MPN/g)
1	1.1×10^5	6.8×10^3	<10	ไม่พบเชื้อ	ไม่พบเชื้อ	4
2	7.7×10^4	estimated 4.2×10^4	<10	ไม่พบเชื้อ	ไม่พบเชื้อ	23
3	1.8×10^6	estimated 8.5×10^3	<10	ไม่พบเชื้อ	ไม่พบเชื้อ	>1100
4	estimated 3×10^6	> 3×10^5	<10	ไม่พบเชื้อ	ไม่พบเชื้อ	>1100
5	estimated 7×10^5	estimated 4.2×10^4	<10	ไม่พบเชื้อ	ไม่พบเชื้อ	<3
มาตรฐานไทย ¹⁾	ไม่ได้กำหนด	ไม่ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	ไม่ได้กำหนด	ไม่ผ่านเกณฑ์
มาตรฐาน ICMSF ²⁾	ไม่ได้กำหนด	ไม่ได้กำหนด	ไม่ได้กำหนด	ผ่านเกณฑ์	ไม่ได้กำหนด	ไม่ผ่านเกณฑ์
มาตรฐาน PHLS ³⁾	fairy satisfactory	ไม่ได้กำหนด	ไม่ได้กำหนด	satisfactory	satisfactory	unsatisfactory

หมายเหตุ ¹⁾มาตรฐานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

²⁾มาตรฐานของ ICMSF = The International Commission of Microbiological Specification for food

³⁾มาตรฐานของ PHLS = Public Health Laboratory Service - London

จากตารางที่ 4.2 จากการตรวจวิเคราะห์ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในผักสลัด(ผักกาดหอม แดงกว่า มะเขือเทศ และแครอท) ของสลัดผักพร้อมบริโภคนิตบรจุภาคโคมแล้วใช้พลาสติกใสห่อหุ้มมิดชิดจำนวน 5 ครั้ง พบว่า ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์รวม(Total Plate count) อยู่ในช่วงระหว่าง 7.7×10^4 cfu/g ถึง 3×10^6 cfu/g ซึ่งอยู่ในช่วงมาตรฐานที่ยอมรับได้(fairy satisfactory) ตามตาราง

คำแนะนำสำหรับอาหารพร้อมบริโภคของ Public Health Laboratory Service –London (PHLS) คือ อยู่ในช่วง $10^3 - 10^6$ cfu/g ส่วนมาตรฐานของไทยและมาตรฐานของ ICMSF ไม่ได้กำหนดไว้

ปริมาณเชื้อยีสต์(yeast) อยู่ในช่วงระหว่าง $6.8 \times 10^3 - 4.2 \times 10^4$ cfu/g ซึ่งการตรวจพบเชื้อยีสต์มากกว่า 10^4 cfu/g จำนวน 3 ครั้งนี้ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานของไทยที่กำหนดให้พบได้ไม่เกิน 10^4 cfu/g ส่วนมาตรฐาน ICMSF และ มาตรฐาน PHLS ไม่ได้กำหนดไว้

ปริมาณเชื้อรา(mould) พบในปริมาณที่น้อยกว่า 10 cfu/g ในการตรวจวิเคราะห์ทั้ง 5 ครั้ง ซึ่งอยู่ในช่วงเกณฑ์มาตรฐานของไทยที่กำหนดไว้ให้พบได้ไม่เกิน 500 cfu/g ส่วนมาตรฐาน ICMSF และมาตรฐาน PHLS ไม่ได้กำหนดไว้

ไม่พบเชื้อ *Salmonella* ในการตรวจวิเคราะห์ทั้ง 5 ครั้ง ซึ่งถือว่าผ่านทั้งเกณฑ์มาตรฐานของไทยและมาตรฐานของ ICMSF รวมทั้งมาตรฐานของ PHLS ที่กำหนดไว้ว่าต้องไม่มีการตรวจพบเชื้อ *Salmonella* ในอาหารหนัก 25 กรัม

ไม่พบเชื้อ *Staphylococcus aureus* ในการตรวจวิเคราะห์ทั้ง 5 ครั้ง ซึ่งถือว่าผ่านมาตรฐาน PHLS ที่กำหนดไว้ว่าต้องไม่มีการตรวจพบเชื้อ *Staphylococcus aureus* ได้ไม่เกิน 10^2 cfu/g ส่วนมาตรฐานของไทยและมาตรฐานของ ICMSF ไม่ได้กำหนดไว้

สำหรับปริมาณเชื้อ *E. coli* พบว่าในการตรวจทั้ง 5 ครั้ง จะอยู่ในช่วงของปริมาณเชื้อที่ไม่แน่นอน โดยมีปริมาณเชื้อ *E. coli* น้อยกว่า 3 MPN/g ไปจนถึงมากกว่า 1100 MPN/g ซึ่งในการตรวจทั้ง 5 ครั้งนี้มี 2 ครั้งที่ตรวจพบปริมาณเชื้อที่ได้มาตรฐานของไทยคือน้อยกว่า 10 MPN/g แต่อีก 3 ครั้งที่เหลือพบว่าปริมาณเชื้อเกินกว่ามาตรฐานที่ไทยกำหนดไว้ และเมื่อเทียบกับมาตรฐานของ ICMSF และมาตรฐานของ PHLS พบว่ามี 2 ครั้งที่มีการตรวจพบปริมาณเชื้อมากกว่าปริมาณสูงสุดที่ยอมรับได้ คือมากกว่า 10^3 MPN/g ทำให้ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานของไทย ICMSF และ PHLS

ตารางที่ 4.3 แสดงปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำสลัดมายองเนส ของสลัดผักพร้อมบริโภคนิตที่ผู้ขาย ตักให้

ครั้งที่	จำนวนเชื้อที่พบในน้ำสลัดมายองเนส (cfu/g)					
	Total Plate Count	Yeast	Mould	Salmonella	Staphylococcus aureus	E. coli (MPN/g)
1	<10	<10	<10	ไม่พบเชื้อ	ไม่พบเชื้อ	<3
2	estimated 3×10^2	<10	<10	ไม่พบเชื้อ	ไม่พบเชื้อ	<3
3	estimated 1×10^2	estimated 25	<10	ไม่พบเชื้อ	ไม่พบเชื้อ	<3
4	estimated 2.5×10^3	estimated 20	<10	ไม่พบเชื้อ	ไม่พบเชื้อ	<3
5	estimated 10	<10	<10	ไม่พบเชื้อ	ไม่พบเชื้อ	<3
มาตรฐาน ไทย ¹⁾	ไม่ได้ กำหนด	ผ่านเกณฑ์	ผ่าน เกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	ไม่ได้กำหนด	ผ่าน เกณฑ์
มาตรฐาน EC ²⁾	ผ่านเกณฑ์	ไม่ได้กำหนด	ไม่ได้ กำหนด	ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	ผ่าน เกณฑ์

หมายเหตุ ¹⁾มาตรฐานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

²⁾มาตรฐานของสหภาพยุโรป (EC = European Economic Community)

จากตารางที่ 4.3 จากการวิเคราะห์ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำสลัดมายองเนส ของสลัดผักพร้อมบริโภค ชนิดที่ผู้ขายตักให้จำนวน 5 ครั้ง พบว่า ปริมาณจุลินทรีย์รวม(Total Plate count) อยู่ในช่วงระหว่าง น้อยกว่า 10 cfu/g ถึงประมาณ 2.5×10^3 cfu/g อยู่ในเกณฑ์ มาตรฐานของ EC ที่ระบุไว้คือต้องน้อยกว่า 10^5 cfu/g ส่วนมาตรฐานของไทยไม่ได้กำหนดไว้สำหรับผลิตภัณฑ์ชนิดนี้

พบปริมาณเชื้อยีสต์(yeast) อยู่ในช่วงระหว่าง น้อยกว่า 10 cfu/g ถึงประมาณ 25 cfu/g ในการตรวจสอบทั้ง 5 ครั้ง อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของไทยที่ระบุให้มีเชื้อยีสต์ได้ไม่เกิน 10^4 cfu/g ส่วนมาตรฐานของ EC ไม่ได้กำหนดปริมาณเชื้อนี้ในผลิตภัณฑ์ไข่

ปริมาณเชื้อรา(mould)พบว่ามีน้อยกว่า 10 cfu/g ในการตรวจทุกครั้ง ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของไทยซึ่งกำหนดไว้ให้พบเชื้อราได้ไม่เกิน 500 cfu/g ส่วนมาตรฐาน EC ไม่ได้กำหนดไว้

ในการตรวจทั้ง 5 ครั้ง ไม่พบเชื้อ *Salmonella* ซึ่งถือว่าผ่านเกณฑ์มาตรฐานของไทยและมาตรฐานของ EC ที่กำหนดไว้ว่าต้องไม่ตรวจพบเชื้อดังกล่าวในอาหาร 25 กรัม

ในการตรวจ ไม่พบเชื้อ *Staphylococcus aureus* เช่นกัน ซึ่งถือว่าผ่านเกณฑ์มาตรฐานของ EC ที่กำหนดไว้ว่าต้องตรวจไม่พบเชื้อดังกล่าวในผลิตภัณฑ์อาหารไข่ 1 กรัม ส่วนมาตรฐานของไทยไม่ได้กำหนดไว้

สำหรับเชื้อ *E. coli* พบว่ามีปริมาณน้อยกว่า 3 MPN/g ในการตรวจทุกครั้ง ซึ่งถือว่าผ่านเกณฑ์มาตรฐานของไทยที่กำหนดไว้ให้พบได้ไม่เกิน 10 MPN/g และผ่านเกณฑ์มาตรฐานของ EC ซึ่งกำหนดไว้ตามปริมาณเชื้อ Enterobacteriaceae ต้องน้อยกว่า 10^2

ตารางที่ 4.4 แสดงปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในผักสลัด ของสลัดผักพร้อมบริโภคนชนิดที่ผู้ขายตัดให้

ครั้งที่	จำนวนเชื้อที่พบในผักสลัด (cfu/g)					<i>E. coli</i> (MPN/g)
	Total Plate Count	Yeast	Mould	<i>Salmonella</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	
1	estimated 1.9 x10 ⁶	2.1x10 ⁵ -2.2 x10 ⁵	<10	ไม่พบเชื้อ	ไม่พบเชื้อ	500
2	3 x10 ⁵	estimated 1.96 x10 ⁴	<10	ไม่พบเชื้อ	ไม่พบเชื้อ	>1,100
3	6.3 x10 ⁵	6.7x10 ⁴ -8 x10 ⁴	<10	ไม่พบเชื้อ	ไม่พบเชื้อ	200
4	estimated 3 x10 ⁴	estimated 9.8x10 ⁴	<10	ไม่พบเชื้อ	ไม่พบเชื้อ	>1,100
5	4.9x10 ⁵	5x10 ³ -3.2x10 ⁴	<10	ไม่พบเชื้อ	ไม่พบเชื้อ	70
มาตรฐาน ไทย ¹⁾	ไม่ได้ กำหนด	ไม่ผ่านเกณฑ์	ผ่าน เกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	ไม่ได้กำหนด	ไม่ผ่านเกณฑ์
มาตรฐาน ICMSF ²⁾	ไม่ได้ กำหนด	ไม่ได้กำหนด	ไม่ได้ กำหนด	ผ่านเกณฑ์	ไม่ได้กำหนด	ไม่ผ่านเกณฑ์
มาตรฐาน PHLS ³⁾	fairly satisfactory	ไม่ได้กำหนด	ไม่ได้ กำหนด	satisfactory	satisfactory	unsatisfactory

หมายเหตุ ¹⁾มาตรฐานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

²⁾มาตรฐานของ The International Commission of Microbiological Specification for food

³⁾มาตรฐานของ PHLS = Public Health Laboratory Service -London

จากตารางที่ 4.4 จากการตรวจวิเคราะห์ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในผักสลัด (ผักกาดหอม แดงกว่า มะเขือเทศ และแครอท) ของสลัดผักพร้อมบริโภคนชนิดที่ผู้ขายตัดให้จำนวน 5 ครั้ง ได้ผล ดังนี้ คือ ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์รวม(Total Plate count) พบว่าในการตรวจทุกครั้ง มีปริมาณเชื้ออยู่ ช่วงระหว่าง 3 x10⁴ - 1.9 x10⁶ cfu/g ซึ่งอยู่ในช่วงมาตรฐานที่ยอมรับได้(fairly satisfactory) ตามตารางคำแนะนำสำหรับอาหารพร้อมบริโภคของ Public Health Laboratory Service –London คืออยู่ในช่วง 10⁵-10⁸ cfu/g ส่วนมาตรฐานของไทยและมาตรฐานของ ICMSF ไม่ได้กำหนดไว้

พบปริมาณเชื้อยีสต์(yeast) อยู่ในช่วงระหว่าง 5×10^3 - 2.2×10^5 cfu/g แต่มาตรฐานของไทยระบุไว้ว่าให้มีเชื้อยีสต์ได้ไม่เกิน 10^4 cfu/g จึงถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานของไทย ส่วนมาตรฐานของ ICMSF และ มาตรฐาน PHLS ไม่ได้กำหนดปริมาณของเชื้อนี้ไว้

ในการตรวจเชื้อรา(mould) พบว่ามีปริมาณเชื้อที่น้อยกว่า 10 cfu/g ทุกครั้งที่ทำการตรวจ จึงอยู่ในช่วงเกณฑ์มาตรฐานของไทยที่กำหนดไว้ให้พบเชื้อนี้ได้ไม่เกิน 500 cfu/g ส่วนมาตรฐาน ICMSF และมาตรฐาน PHLS ไม่ได้กำหนดปริมาณเชื้อนี้

ในการตรวจ 5 ครั้ง ไม่พบเชื้อ *Salmonella* ซึ่งถือว่าผ่านเกณฑ์มาตรฐานของไทยและมาตรฐานของ ICMSF และมาตรฐาน PHLS ที่กำหนดไว้ว่าต้องไม่พบเชื่อดังกล่าวในอาหาร 25 กรัม

ในการตรวจ 5 ครั้ง ไม่พบเชื้อ *Staphylococcus aureus* เช่นกัน ซึ่งถือว่าผ่านเกณฑ์มาตรฐานของ PHLS ที่กำหนดไว้ว่าต้องพบเชื่อดังกล่าวไม่เกิน 10^3 cfu/g ส่วนมาตรฐานของไทยและ ICMSF ไม่ได้กำหนดไว้สำหรับผลิตภัณฑ์ชนิดนี้

สำหรับเชื้อ *E. coli* จะมีปริมาณเชื้อที่ไม่แน่นอน โดยพบว่ามีจำนวนเชื้อที่น้อยกว่า $1,000$ MPN/g จำนวน 3 ครั้ง และ และมีปริมาณมากกว่า $1,100$ MPN/g จำนวน 2 ครั้ง และปริมาณดังกล่าวไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานของไทยที่ระบุไว้ไม่ให้มีเชื้อเกิน 10 MPN/g และเมื่อเทียบกับมาตรฐานของ ICMSF และมาตรฐาน PHLS พบว่ามี 2 ครั้งที่มีปริมาณเชื้อมากกว่า 10^3 MPN/g ทำให้ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานของ ICMSF และ มาตรฐาน PHLS ด้วย