21689

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง
ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ใบรับรองปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การยับยั้งเชื้อ *Salmonella* Anatum ในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลวด้วยน้ำมันมะพร้าว

(Inhibition of *Salmonella* Anatum in broth with Coconut Oil)

จัดทำโดย

นางสาวกุลดา ทับรอด

นางสาวนนทกร ตุ่นคำ

นางสาวศรีพิจิตร์ จิรวัฒน์วาทิน

วพ.
ภ๙๕๓
๒๕๔๙

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....
วัน,เดือน,ปี.....

.b.....
.i.....

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจาก

..... 21/มี.ค./2550 อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

(ผศ.ดร. ประภาพร ขอไพบูลย์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การยับยั้งเชื้อ *Salmonella* Anatum ในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลวด้วยน้ำมันมะพร้าว

Inhibition of *Salmonella* Anatum in broth with Coconut Oil

นางสาวกุลดา ทับรอด

นางสาวนนทกร ตุ่นคำ

นางสาวศรีพิจิตร์ จิรวัฒน์วาทิน

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กุลดา ทับรอด , นนทกร ตุ่นคำ , ศรีพิจิตร์ จิรวัฒน์วาทิน : การยับยั้งเชื้อ *Salmonella* Anatum ในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลวด้วยน้ำมันมะพร้าว

Inhibition of *Salmonella* Anatum in broth with Coconut Oil

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. ประภาพร ขอไพบูลย์ ,41 หน้า

บทคัดย่อ

เชื้อ *Salmonella* เป็นเชื้อแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ อาหารที่มักพบ *Salmonella* ได้แก่ อาหารประเภทเนื้อสัตว์ต่างๆ ที่นำมาเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง ซึ่งสายพันธุ์ที่พบมากในเนื้อสุกร คือ *Salmonella* Anatum ซึ่งมีรายงานการลดเชื้อดังกล่าวด้วยวิธีการต่างๆ ส่วนใหญ่เป็นการใช้สารเคมีจำพวกกรด เช่น กรดแลคติก กรดซิตริก เป็นต้น เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้บริโภค และสามารถเก็บรักษาเนื้อสุกรสดไว้ได้นานในขณะวางจำหน่าย

ในการทดลองนี้เป็นการศึกษาการยับยั้งเชื้อ *S.* Anatum ด้วยน้ำมะพร้าว ในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลว เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการนำน้ำมันมะพร้าว มาใช้ในการยังยั้งการเจริญของจุลินทรีย์บนเนื้อสุกรที่วางจำหน่ายในตลาดสดต่อไป เนื่องจากน้ำมันมะพร้าวประกอบด้วย กรดไขมันอิ่มตัวบางชนิดที่ออกฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียบางชนิด เช่น กรดคาปริก (Capric acid) กรดลอริก (Lauric acid) โดยการเติมน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ (virgin oil) ที่ระดับความเข้มข้น 5 และ 10เปอร์เซ็นต์ ลงในหลอดทดลองที่มีสารละลายเชื้อ *S.* Anatum ที่มีจำนวนเชื้อเริ่มต้นประมาณ 10^5 cfu/มิลลิลิตร และวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 0 2 4 6 และ 8 ชั่วโมง แล้วนำมาบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง พบว่าการเติมน้ำมันมะพร้าวที่ระดับความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *S.* Anatum ได้ส่วนการเติมน้ำมันมะพร้าวที่ระดับความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ พบว่าเชื้อมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยในชั่วโมงที่ 0 และ 2 หลังจากนั้นปริมาณเชื้อจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วไม่ต่างจากหลอดควบคุม

จากผลการศึกษานี้พบว่าน้ำมันมะพร้าวที่ระดับความเข้มข้น 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *S.* Anatum ในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลวได้ แต่อย่างไรก็ตาม ถ้าจะนำน้ำมันมะพร้าวไปใช้ในการยืดอายุการวางจำหน่ายเนื้อสุกรในตลาดสดจำเป็นต้องมีการศึกษาต่อไป

สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร ลายมือชื่อนักศึกษา .....กุลดา ทับรอด.....

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร .....นนทกร ตุ่นคำ.....

คณะอุตสาหกรรมเกษตร .....

ปีการศึกษา 2549 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

วันที่ 21 / มี.ค /2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การนำเสนอปัญหาพิเศษในหัวข้อเรื่อง การยับยั้งเชื้อ *Salmonella* Anatum ในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลวด้วยน้ำมันมะพร้าว (Inhibition of *Salmonella* Anatum in broth with Coconut Oil) นี้ได้สำเร็จลงด้วยดี ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ ผศ.ดร. ประภาพร ขอไพบูลย์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาในการทำปัญหาพิเศษ โดยให้คำปรึกษาและดูแลเอาใจใส่เป็นอย่างมาก รวมทั้งแก้ไขรายงานปัญหาพิเศษฉบับนี้ให้ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และขอขอบพระคุณอาจารย์ อดิศร เสวตวิวัฒน์ ผู้ซึ่งให้คำแนะนำวิธีการตรวจวิเคราะห์ ช่วยให้ปัญหาพิเศษครั้งนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

ท้ายที่สุดนี้ ขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่ง สำหรับความช่วยเหลือและน้ำใจของทุกท่าน รวมทั้งเพื่อนที่รักทุกคนในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

นางสาวกุลดา ทับรอด
นางสาวนนทกร ตุ่นคำ
นางสาวศรีพิจิตร์ จิรวัฒน์วาทิน
21 มีนาคม 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญตาราง	ง
สารบัญภาพ	จ
บทที่	หน้า
1. บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	1
2. วารสารปริทรรศน์	2
3. อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	24
วัตถุดิบ	24
อุปกรณ์ในการทดลอง	24
อาหารเลี้ยงเชื้อและสารเคมี	24
สถานที่ทำการทดลอง	24
การทดลอง	24
4. ผลการทดลองและวิจารณ์	26
ข้อเสนอแนะ	30
เอกสารอ้างอิง	31
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก สูตรอาหารและวิธีการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ	33
ประวัติผู้เขียน	34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	แสดง องค์ประกอบของกรดไขมันของน้ำมันมะพร้าวเปรียบเทียบกับน้ำมันอื่น	6
2.2	แสดง องค์ประกอบของกรดไขมันของน้ำมันพืชบางชนิด	15
4.1	แสดง จำนวนเชื้อ *Salmonella* Anatum บนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมและไม่ผสมน้ำมันมะพร้าว	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 2.1 แสดงขั้นตอนของการผลิตน้ำมันมะพร้าวบีบเย็น	13
ภาพที่ 2.2 แสดงความแตกต่างของโมเลกุลไขมันในการเปลี่ยนเป็นพลังงาน	17
ภาพที่ 2.3 แสดงการเผาผลาญอาหารให้เป็นพลังงาน	18
ภาพที่ 2.4 แสดงตัวอย่างน้ำมันมะพร้าว	22
ภาพที่ 4.1 แสดงจำนวนเชื้อ *Salmonella* Anatum ในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลวที่ผ่านการผสมน้ำมันมะพร้าวที่ระดับต่างๆ ภายหลังการเก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 8 ชั่วโมง	28
ภาพที่ 4.2 แสดงลักษณะของโคโลนี *Salmonella* Anatum ที่ขึ้นบนอาหารเลี้ยงเชื้อ XLD	28
ภาพที่ 4.3 แสดงจำนวนเชื้อ *Salmonella* Anatum ในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลวที่ผสมน้ำมันมะพร้าวในอัตราส่วนที่ต่างกัน ชั่วโมงที่ 2 ระดับความเข้มข้นของเชื้อ 10^3 โคโลนีต่อมิลลิลิตร	29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

น้ำมันมะพร้าวมีคุณสมบัติที่ดีหลายประการ เนื่องจากมีองค์ประกอบที่เป็นกรดไขมันที่อิ่มตัว ที่มีห่วงโซ่คาร์บอนสั้นและกลางสูง นอกจากนี้ยังสามารถออกฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์บางชนิด เนื่องจากกรดลอริก (C_{12}) และกรดคาปริก (C_{10}) ในน้ำมันมะพร้าวที่สามารถออกฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ได้ จากการศึกษาของณัฐเวทย์และคณะ(2548) พบว่าน้ำมันมะพร้าวสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Staphyloccocus aureus* บนเนื้อสุกรที่อุณหภูมิห้องได้เป็นระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งการปนเปื้อนของจุลินทรีย์บนเนื้อสุกรไม่ได้มีเฉพาะเชื้อ *Staphyloccocus aureus* เท่านั้นแต่ยังมีการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคที่สำคัญ ได้แก่ *Salmonella* spp. ดังนั้นเพื่อเป็นการศึกษาเริ่มต้นถึงคุณสมบัติของน้ำมันมะพร้าว ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อดังกล่าว จึงได้ทำการทดลอง เพื่อศึกษาคุณสมบัติในการยับยั้งเชื้อ *Salmonella* Anatum ในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลว เพื่อจะได้นำผลการทดลองนี้ไปใช้ในการลดการปนเปื้อนของเชื้อที่ปนเปื้อนบนเนื้อสุกร ที่วางจำหน่ายในตลาดสดต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันมะพร้าวในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Salmonella* Anatum ในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
วารสารปริทรรศน์

***Salmonella* Anatum**

Salmonella เป็นเชื้อใน Family Enterobacteriaceae *Salmonella* spp. มีรูปร่างเป็นท่อนติดสีแกรมลบ เคลื่อนที่โดยใช้แฟลกเจลลารอบเซลล์ ยกเว้น *S.* Gallinarum และ *S.* Pullorum เจริญได้ดีในสภาวะที่มีออกซิเจน แต่ในที่มีออกซิเจนเพียงเล็กน้อยก็สามารถเจริญได้ กล่าวว่า *Salmonella* เป็นเชื้อแบคทีเรียที่ทำให้อาหารเป็นพิษและสามารถถ่ายทอดได้ทางอาหารเท่านั้น อาหารที่มักจะพบ *Salmonella* ได้แก่ อาหารประเภทเนื้อ เช่น พายเนื้อ ไส้กรอก แฮม เบคอน แซนวิช และมักเป็นอาหารที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง นอกจากนี้ยังพบในไก่ ไข่ นม ผลิตภัณฑ์นม ปลาและอาหารทะเล รายงานว่าเมื่อได้รับเชื้อ *Salmonella* เข้าสู่ร่างกายเชื้อมักจะอาศัยอยู่ตามผนังลำไส้ของคนและสัตว์ ปริมาณของ *Salmonella* ที่พบว่าทำให้เกิดโรคอยู่ในช่วง 6.5 – 1.6×10^{10} โคโลนีต่อกรัมของอาหาร ซึ่งขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ที่บริโภคเข้าไปด้วย

เชื้อ *Salmonella* spp. มีหลายชนิด แต่ละชนิดมีลักษณะความเป็นอยู่ หรือการดำรงชีวิตที่แตกต่างกัน สำหรับการติดเชื้อในมนุษย์นั้น มักเกิดจากการรับประทานอาหารและน้ำที่มีการปนเปื้อนของเชื้อนี้ และบางครั้งอาจเกิดจากสัตว์เลี้ยงที่อาศัยตามอาคารบ้านเรือน ซึ่งเป็นพาหะของเชื้อ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้เชื้อ *Salmonella* sp. เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดอาการท้องร่วงประกอบกับเชื้อมีอัตราการแพร่ระบาดสูง จึงสามารถพบผู้ป่วยที่เป็นโรคจากเชื้อนี้ในอัตราสูงด้วย โดยทำให้เกิดโรคที่เรียกว่า Salmonellosis ทำให้เกิดอาการของกระเพาะอาหาร และลำไส้อักเสบ (Gastroenteritis) โรคโลหิตเป็นพิษ (Septicemia) และไข้ไทฟอยด์ (Typhoid fever) ซึ่งมีสาเหตุมาจากการติดเชื้อ *S.* Typhimurium เชื้อมีระยะฟักตัว 4 - 48 ชั่วโมง อาการในระยะแรกจะเกิดคลื่นไส้อาเจียน เจ็บปวดบริเวณท้อง หรือท้องร่วง ผู้ป่วยจะมีอุณหภูมิของร่างกายสูงถึง 38 - 39 องศาเซลเซียส และจะพบเม็ดเลือดขาวปะปนมากับอุจจาระด้วย อาการผู้ป่วยจะกลับเข้าสู่ภาวะปกติภายใน 5 วัน ไม่ว่าจะได้รับการรักษาหรือไม่ก็ตาม

โรคโลหิตเป็นพิษ โรคชนิดนี้เป็นผลมาจากมีเชื้ออยู่ในร่างกายเป็นเวลานาน เชื้อจะเข้าสู่กระแสเลือด และสามารถแพร่กระจายไปเจริญตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ทำให้เกิดการอักเสบที่อวัยวะต่างๆ เช่น ไต ตับ ม้าม หัวใจ ปอด และเยื่อหุ้มประสาท เป็นต้นสำหรับอาการที่เกิดขึ้น ได้แก่ การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครั่นเนื้อครั่นตัว หรือหนาวสั่น เบื่ออาหาร และน้ำหนักตัวลดลง เชื้อที่เป็นสาเหตุสำคัญนี้ ได้แก่ เชื้อ *S.* Cholerasuis

ไข้ไทฟอยด์ มีสาเหตุมาจาก *S.* Typhi และ *S.* Paratyphi ชนิด (type) A, B, C โดยอาจได้รับเชื้อโดยตรงจากผู้ป่วย หรือผู้ที่เป็นพาหะ หรืออาจได้รับเชื้อทางอ้อม โดยปนเปื้อนอยู่ในอาหารหรือน้ำ เมื่อเข้าสู่ร่างกายแล้วเชื้อมีระยะฟักตัว 3 - 35 วัน แต่โดยทั่วไปประมาณ 7 - 14 วัน สำหรับอาการที่ปรากฏ ได้แก่ อาการหนาวสั่น อ่อนเพลีย ปวดศรีษะ ปวดหลัง ท้องร่วง และมีอุจจาระเหม็นมากในบางรายอาจเกิดหลอดลมอักเสบได้อุณหภูมิในร่างกายเพิ่มสูงขึ้น 39 – 40 องศาเซลเซียส จะ เป็นเช่นนี้นาน 1 – 2 สัปดาห์ และอาการไข้จะค่อย ๆ ลดลง จนกระทั่งถึงสัปดาห์ที่ 4 จะไม่มีอาการไข้เลยในผู้ป่วยที่ไม่ได้มีการรักษาจนถึงสัปดาห์ที่ 2 - 3 จะเกิดจุดสีแดงขนาดประมาณ 2 - 5 มิลลิเมตร ตามผิวหนัง เนื่องมาจากเชื้อแพร่กระจายอยู่ตามเส้นเลือดฝอยจำนวนมาก ผู้ป่วยอาจมีอาการทางสมองเลอะเลือน คลื่นไส้อาเจียน ปวดท้อง เจ็บคออย่างรุนแรง ชีพจรเต้นเร็ว มีเลือดออกตามบริเวณลำไส้ และอุจจาระจะมีเยื่อเมือกออกมาด้วย คำว่า "ไข้ไทฟอยด์ " คนทั่วไปเรียกว่า "ไข้รากสาด" นอกจากนี้แล้วในสหรัฐอเมริกามีรายงานในแต่ละปีว่ามีผู้ป่วยที่เป็นโรค salmonelosis 2 - 4 ล้านราย โดยมีรายงานอีกว่าในปี 1988 - 1995 นั้นมีผู้ป่วยเป็นไข้ไทฟอยด์อยู่ในช่วง 40,000 ถึง 50,000 ราย

สาเหตุที่ทำให้เกิดโรค อาหารที่เป็นสาเหตุได้แก่ เนื้อหมู เนื้อวัว เนื้อไก่ ไข่ นมผลิตภัณฑ์ จากนม เนื้อปลา และอาหารทะเลที่ ไม่ได้ผ่ านความร้อนอย่างเพียงพอ ซึ่งการรับประทานอาหารสุกๆ ดิบๆ ไม่ว่าจะเป็นแหนม ลาบ ยำ ปูเค็ม ปูดอง ผักสด หากมีเชื้อโรคก็มีโอกาสติดโรคได้เท่ากัน

อาการจะเกิดขึ้นหลังจากบริโภคอาหารที่มีการปนเปื้อนแล้วประมาณ 6 - 48 ชั่วโมงและจะมีอาการอยู่ในระหว่าง 1 - 5 วัน สำหรับอาการของโรค Salmonellosis ที่พบได้ทั่วไปคือคลื่นไส้อาเจียน ท้องเดิน ปวดศีรษะ ปวดท้อง มีไข้ หนาวสั่น และอ่อนเพลีย ความรุนแรงของอาการที่เกิดขึ้นนั้น จะแตกต่างไปตามปริมาณเชื้อที่บริโภค ชนิดของเชื้อที่บริโภค และความต้านทานของผู้บริโภค ถ้าหากเป็นผู้สูงอายุ หรือเด็กทารก จะพบว่าอาการจะหนักกว่าคนในวัยอื่นที่บริโภคเชื้อชนิดเดียวกันเข้าไปในปริมาณที่เท่ากัน และยังพบอีกว่าผู้ป่วยโรค AIDS มีโอกาสเกิดโรคแทรกซ้อนจากเชื้อ *Salmonella* spp.ได้มากกว่าคนธรรมดาถึง 20 เท่า เมื่อร่างกายได้รับเชื้อ *Salmonella* spp. เข้าสู่ร่างกายแล้วเชื้อโรคจะมุ่งเข้าสู่เซลล์น้ำเหลืองของลำไส้เล็กและจะเจริญแบ่งตัวที่นั่นในระยะนี้ จะยังไม่มีอาการอะไร เป็นระยะฟักตัวต่อมาเชื้อจะแพร่เข้าสู่ กระแสเลือดและกระจายสู่ ส่วนต่างๆ ของร่างกายผู้ป่วย จะเริ่มแสดงอาการต่างๆ ผู้ป่วยที่เสียชีวิตด้วยโรคนี้มักจะเสียชีวิตเนื่องจากเลือดออกในลำไส้เล็ก และลำไส้ทะลุ ซึ่งอันตรายที่มักเกิดกับผู้ป่วยที่รู้เท่าไม่ถึงการณ์โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีอาการท้องผูกอันตรายที่สำคัญที่สุดสำหรับผู้ป่วย คืออาจกลายเป็นคนนำเชื้อและจะเป็นพาหะในการแพร่เชื้อต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชื้อ *Salmonella* spp. ถูกทำลายได้ง่ายที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียสนาน 4 - 5 นาที หรืออุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 1 นาที ดังนั้นการรับประทานอาหารที่ ปรุงสุกใหม่ๆ และรับประทานในขณะที่ยังร้อน จะช่วยลดการติดเชื้อ *Salmonella* spp. ได้เป็นอย่างมาก การแช่เย็นที่อุณหภูมิต่ำกว่า 4 องศาเซลเซียส ก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Salmonella* spp. ได้ นอกจากนี้แล้วเราควรล้างอุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องใช้ที่ในการบรรจุ หั่น หรือรองหั่นอาหารที่ใช้เสร็จแล้วให้สะอาด เนื่องจากอาจเกิดการปนเปื้อนขึ้นอีกครั้ง ถ้าหากเรานำภาชนะที่มีการปนเปื้อนนั้นไปบรรจุหรือหั่นหรือรองหั่นอาหารที่ผ่านการแปรรูปแล้ว

<u>มาตรฐานด้านจุลชีววิทยา (Microbiological Standard) ของเนื้อสัตว์</u>

1. ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์รวม (Total Count) ที่ 30 $^{\circ}$C ไม่เกิน 5.0 X 10^{6} โคโลนี/กรัม
2. ปริมาณเชื้อ *Staphylococcus aureus* ที่ 30 $^{\circ}$C ไม่เกิน 1.0 X 10^{2} โคโลนี/กรัม
3. ปราศจากเชื้อ *Salmonella* spp. คือ
    - *Salmonella* Typhimurium
    - *Salmonella* Paratyphimurium
    - *Salmonella* Enteritidis

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำมันมะพร้าว

น้ำมันมะพร้าวที่สกัดจากมะพร้าวแห้ง ได้ถูกใช้ให้เป็นแหล่งไขมันที่ใช้บริโภคและยาพื้นบ้านตั้งแต่สมัยโบราณ เป็นแหล่งเดียวที่ประชากรในแถบร้อนชื้นใช้ในชีวิตประจำวัน และเป็นประเพณีสืบต่อกันมา ทั้งๆที่น้ำมันมะพร้าวมีความสำคัญต่อวิถีชีวิตมนุษย์ แต่เมื่อเร็วๆนี้ได้มีคนบางประเทศได้รณรงค์โจมตีน้ำมันมะพร้าวว่าเป็นโทษต่อร่างกาย อย่างไรก็ตามการศึกษาวิจัยด้านโภชนาการและสุขภาพ เป็นเวลา 40 ปีพบว่าน้ำมันมะพร้าวใช้ป้องกันโรคหัวใจ มะเร็ง และสภาวะความเสื่อมถอยต่างๆ ปรับปรุงระบบการย่อยอาหาร เสริมสร้างภูมิคุ้มกันให้แข็งแรง และลดความอ้วน ปัจจุบันได้พิสูจน์แล้วว่า น้ำมันมะพร้าวเป็นน้ำมันที่ทำให้สุขภาพดีที่สุด และในอนาคตก็ยังคงอยู่ในสภาวะเช่นนี้ตลอดไป จากการได้มีข้อมูลพิสูจน์ของนักวิทยาศาสตร์ พบว่า น้ำมะพร้าวมีคุณสมบัติที่เป็นจริงดังต่อไปนี้

1. น้ำมันมะพร้าว ประกอบด้วยกรดไขมันห่วงโซ่สั้นและปานกลาง

น้ำมันมะพร้าวเป็นน้ำมันที่สกัดได้จากมะพร้าวแห้ง น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ได้จากกะทิสด หรือวิธีอื่นที่ใช้ความร้อนต่ำ ส่วนประกอบทางเคมีของน้ำมันมะพร้าวจะแตกต่างอย่างชัดเจนจากน้ำมันและไขมันของพืชอื่นและจากสัตว์ น้ำมันมะพร้าวเป็นน้ำมันที่อุดมไปด้วยกรดไขมันห่วงโซ่สั้นและปานกลาง ซึ่งใกล้เคียงกับน้ำมันเนื้อในเมล็ดปาล์ม (ตารางที่ 2.1) น้ำมันมะพร้าวมีกรดไขมันที่อิ่มตัว 92% ประกอบด้วย กรดไขมันอิ่มตัวที่มีห่วงโซ่คาร์บอนสั้น (C6:0) 0.5 เปอร์เซนต์ กรดไขมันอิ่มตัวที่มีห่วงโซ่คาร์บอนปานกลาง (C8:0 C10:0 และC12:0) 63%มีกรดลอริก (Lauric acid) 48 เปอร์เซนต์ น้ำมันมะพร้าวมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวเพียง 2 ชนิด ได้แก่ กรดไลโนเลอิก (Linoleicacid) 2.3 เปอร์เซนต์ และ กรดโอเลอิก (Oleic acid) 6 เปอร์เซนต์การที่น้ำมันมะพร้าวมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวต่ำจึงทำให้น้ำมันมะพร้าวมีกลิ่นหืนช้ากว่าน้ำมันพืชที่ไม่อิ่มตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 แสดงองค์ประกอบของกรดไขมันของน้ำมันมะพร้าวเปรียบเทียบกับน้ำมันอื่น

ตารางแสดงองค์ประกอบของกรดไขมันของน้ำมันมะพร้าว เปรียบเทียบกับน้ำมันอื่นๆ								
กรดไขมัน	จำนวนอะตอมคาร์บอน	มะพร้าว	เมล็ดปาล์มน้ำมัน	เปลือกปาล์มน้ำมัน	ข้าวโพด	ถั่วเหลือง	คาโนล่า	เมล็ดทานตะวัน
อิ่มตัว								
Caproic	06	00.5	00.3	-	-	-	-	-
Caprylic	08	08	03.9	-	-	-	-	-
Capric	10	17	04	-	-	-	-	-
Lauric	12	48	49.6	00.3	-	-	-	-
Myristic	14	17	16	01.1	-	00.1	00.1	00.2
Palmitic	16	09	06	45.2	11.5	10.6	06.5	06.6
Stearic	18	02	02.4	04.7	02.2	03.2	02.4	04.7
Arachidic	20	00.1	00.1	00.2	00.2	00.2	00.2	00.4
ไม่อิ่มตัว								
Palmitoleic	16	00.1	-	-	-	-	-	00.1
Oleic	18	06	13.7	38.8	26.6	22.3	13.1	13.6
Linoleic	18	02.3	02	09.4	58.7	54.5	77.7	68.2
Linolenic	18	-	-	00.3	00.8	08.3	-	00.5
Arachidonic	20	-	-	-	-	00.9	-	-

ที่มา : http://www.sru.ac.th/TRF/Documents/0082.pdf

2. น้ำมันมะพร้าวถูกย่อยและดูดซึมได้ง่ายต่างจากน้ำมันชนิดอื่น

น้ำมันมะพร้าวประกอบด้วยกรดไขมันที่อิ่มตัว 92 เปอร์เซนต์ในจำนวนนี้มีกรดไขมันที่อิ่มตัวที่มีห่วงโซ่คาร์บอนสั้นและกลาง จำนวน 63.5 เปอร์เซนต์ ของกรดไขมันทั้งหมด ไตรกลีเซอไรด์จะถูกย่อย ภายในกระเพาะและลำไส้เล็กส่วนบน ได้อย่างรวดเร็วและครบสมบูรณ์ได้ดีกว่าไตรกลีเซอไรด์ห่วงโซ่ยาว ผลผลิตที่ได้จากการย่อยสลายไตรกลีเซอไรด์ห่วงโซ่ปานกลาง ละลายน้ำได้และถูกดูดซึมเข้าไปในเซลล์ลำไส้ เร็วเกือบเท่าน้ำตาล glucose และถูกลำเลียงโดยตรงไปที่ตับและเกิดการเผาผลาญให้พลังงาน ในทางตรงกันข้ามไตรกลีเซอร์ไรด์ ที่เป็นห่วงโซ่ยาวจะถูกย่อยสลายอย่างช้าๆ ผลผลิตที่ได้จากการย่อยสลายถูกลำเลียงไปที่ตับโดยผ่านลิมฟาติก (Lymphatics) และระบบการหมุนเวียนตามขั้นตอนดังกล่าว ไตรกลีเซอร์ไรด์จะกระจ่ายไปยังทุกส่วนของร่างกาย ก่อนไปยังตับ เพราะฉะนั้น จึงมีโอกาสถูกเก็บสะสมไว้ในรูปของไขมันในเนื้อเยื่อรอบนอก หรือไปยังเซลล์ที่เก็บไขมัน ได้มากกว่ากรดไขมันห่วงโซ่สั้นและปานกลาง ดังนั้นน้ำมันมะพร้าวจึงเป็นส่วนที่พร้อมให้พลังงาน และเหมาะสมโดยเฉพาะเด็กและผู้ใหญ่ ผู้ซึ่งได้รับความทรมานจากระบบการย่อยอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. น้ำมันมะพร้าวป้องกันโรคอ้วน

น้ำมันมะพร้าวไม่ได้ทำให้น้ำหนักเพิ่ม แต่ส่งเสริมให้น้ำหนักลด (Fife, 2000) น้ำมันมะพร้าวมีกรดไขมันห่วงโซ่ขนาดปานกลาง ซึ่งเป็นประโยชน์ในการควบคุมน้ำหนัก โดยลดการดูดซึมอาหารไตรกลีเซอร์ไรด์ห่วงโซ่ขนาดกลาง จะผ่านเข้าไปในเซลล์ไมโตคอนเดรียได้ง่าย และเกิดการเผาผลาญให้คาร์บอนไดออกไซด์ และพลังงานได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นน้ำมันมะพร้าวในอาหารควบคุมความสมดุลพลังงานที่ร่างกายต้องการ จะช่วยทำให้การลดน้ำหนักได้มากกว่าน้ำมันชนิดอื่น ในปี พ.ศ. 2483 มีเกษตรกรพยายามใช้น้ำมันมะพร้าวซึ่งมีราคาถูกสำหรับขุนสัตว์เลี้ยงให้อ้วนแต่ปรากฏว่า น้ำมันมะพร้าวทำให้สัตว์เลี้ยงผอมแกร่งและหิว (Peat, 2001)

4. น้ำมันมะพร้าวป้องกันเชื้อโรค

น้ำมันมะพร้าวอุดมไปด้วยกรดลอริก ประมาณ 48 เปอร์เซนต์ กรดลอริกเป็นกรดไขมันห่วงโซ่ขนาดกลาง มีคุณสมบัติต่อต้านการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ไวรัส แบคทีเรีย รา และโปรโตซัว การบริโภคน้ำมันมะพร้าวร่างกายจะเปลี่ยนกรดลอริกเป็นโมโนลอริน ซึ่งเหมือนกับเด็กทารกได้รับกรดลอริกจากน้ำนมมารดาแล้วเปลี่ยนเป็นโมโนลอริน โมโนลอรีนเป็นสารที่ป้องกันทารกไม่ให้ติดเชื้อไวรัส แบคทีเรีย หรือโปรโตซัวในระยะที่ทารกดื่มนมจากมารดา ทั้งนี้เนื่องจากกรดไขมันอิ่มตัวห่วงโซ่ขนาดกลาง และโมโนลอรินทำให้เยื่อบุเซลล์ลิปิดของสิ่งมีชีวิตแตกออก (Issac and Thormar 1992)โดยเฉพาะเปลือกหุ้มไวรัสซึ่งประกอบด้วยลิปิด และฟอสโฟลิปิด จะถูกโมโนลอรินละลายจนแตกสลาย ดังนั้นจึงเป็นความหวังของการช่วยชีวิตคนเป็นโรคเอดส์ให้มีชีวิตยืนยาว จึงได้มีการทดลองให้คนไข้เป็นโรคเอดส์บริโภคน้ำมันมะพร้าวหรือกะทิ พบว่าจำนวนเชื้อไวรัส HIV ในตัวคนเป็นโรคเอดส์ลดลงมากกว่า 600,000 จนถึงระดับที่ไม่สามารถตรวจพบได้ภายใน 24 เดือน จึงได้มีข้อแนะนำสำหรับมารดาที่ติดเชื้อเอดส์ และให้น้ำนมลูกบริโภค กรดลอริก 24-28 กรัม/วัน และกรดคาปริก 3-4 กรัม/วัน เพื่อป้องกันการถ่ายเชื้อจากมารดาสู่บุตร การที่จะให้ร่างกายได้รับกรดลอริก และกรดคาปริกตามปริมาณดังกล่าว มารดาต้องบริโภคน้ำมันมะพร้าวประมาณ 50-55 กรัม/วัน หรือ 3.5 ช้อนโต๊ะต่อวัน (Rethinam, 2004)

5. น้ำมันมะพร้าวป้องกันคอเลสเตอรอลภาวะเส้นเลือดแดงแข็ง (arteriosclerosis)

ภาวะร่างกายมีคอเลสเตอรอล หรือไตรกลีเซอไรด์อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือทั้งสองอย่างสูงในเลือด (hyperlipidermias) และหลอดเลือดเลี้ยงหัวใจตีบ (coronary heart disease) จากการตรวจข้อมูลการทดลองเกี่ยวกับกลุ่มคนบริโภคน้ำมันมะพร้าว พบว่า การบริโภคน้ำมันมะพร้าวประจำวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่ได้ชักนำให้จำนวนการตายหรือผิดปกติ เนื่องจากระดับคเลสเตอรอลสูงหรือโรคเส้นเลือดเลี้ยงหัวใจตีบตันในศรีลังกาประชากรที่เน้นการบริโภคน้ำมันมะพร้าวเป็นหลัก จะมีจำนวนคนตาย 1 คน ต่อปริมาณประชากร 100,000 คน ขณะที่ผู้บริโภคน้ำมันมะพร้าวเล็กน้อย อัตราการตายจะผันแปรจาก 16-187 คน (Mendis, *et al.*, 1989)ในฟิลิปปินส์จากจำนวน 12 เขต ไบโคลเป็นเขตที่ประชากรบริโภคไขมันจากมะพร้าวสูงสุด เพราะคนใช้กะทิในการปรุงอาหารมากที่สุด ประมาณ 62.5 เปอร์เซนต์ พบว่าอัตราการตายเนื่องจากโรคเส้นเลือดหัวใจและเส้นเลือดเลี้ยงสมองตีบต่ำสุด จากการศึกษาประชากรทั้งหมดแสดงให้เห็นว่า การบริโภคน้ำมันมะพร้าวไม่ได้ชักนำให้อัตราการตาย หรือผิดปรกติด้วยโรคเส้นเลือดเลี้ยงหัวใจตีบสูงขึ้นจากหลายการศึกษาที่ดำเนินการระหว่าง 5 ทศวรรษ แสดงให้เห็นว่าน้ำมันมะพร้าวมีประโยชน์ช่วยทำให้คอเลสเตอรอล LDL ลดลง และคอเลสเตอรอล HDL เพิ่มขึ้น หรือไม่มีผลต่อคอเลสเตอรอล

6. น้ำมันมะพร้าวลดความเสี่ยงจากโรคมะเร็ง

น้ำมันมะพร้าวไม่ได้ทำให้เกิดเนื้องอกในลำไส้เล็กขณะที่ น้ำมันโอลีฟเป็นสาเหตุทำให้เกิดเนื้องอก 7 เปอร์เซนต์ ในสัตว์เลี้ยง น้ำมันมะพร้าวไม่ได้เป็นสารก่อมะเร็งเต้านม (Coheu, *et al*; 1986) น้ำมันมะพร้าวนอกจากไม่ชักนำให้เกิดโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่ และเต้านมแล้วยังช่วยปกป้องการเกิดโรคดังกล่าวได้มากกว่าน้ำมันไม่อิ่มตัว

7. น้ำมันมะพร้าวช่วยส่งเสริมให้ต่อมธัยรอยด์ทำหน้าที่ได้อย่างสมบูรณ์

น้ำมันมะพร้าวได้พิสูจน์แล้วว่าไม่มีผลต่อต้านการทำงานของต่อมธัยรอยด์ ในขณะที่น้ำมันไม่อิ่มตัวระงับอัตราการเผาผลาญอาหาร และสร้างสภาวะที่ชักนำให้เกิดสภาวะธัยรอยด์ฮอร์โมนต่ำ (Hypothyroidism) ธัยรอยด์ฮอร์โมนถูกสร้างขึ้นในต่อมธัยรอยด์ โดยปฏิริยาของเอนไซม์ย่อยสลายโปรตีน และน้ำมันไม่อิ่มตัวจะไประงับเอนไซม์ตัวนี้ ถ้ายิ่งบริโภคน้ำมันไม่อิ่มตัวมากเท่าใดก็ยิ่งทำให้น้ำมันเฉพาะเจาะจงไประงับการตอบสนองของเนื้อเยื่อที่มีต่อธัยรอยด์ฮอร์โมนมากเท่านั้น

8. น้ำมันมะพร้าวควบคุมโรคเบาหวาน

น้ำมันมะพร้าวเป็นแหล่งที่พร้อมให้พลังงาน (Fife, 2000) สามารถทดแทนน้ำตาลโดยปราศจากการกระตุ้นให้หลั่งอินซูลินออกมา คนที่เป็นโรคเบาหวานที่ต้องทนทุกข์ทรมานอยู่กับสภาวะความเข้มข้นของน้ำตาลในเลือดต่ำมาก (Hypoglycemia) และสภาวะน้ำตาลในเลือดสูงมาก (Hyperglycemia) การบริโภคอาหารที่ประกอบด้วยน้ำมันมะพร้าว จะช่วยรักษาความสมดุลของน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในระดับที่ไม่สูงหรือต่ำมากเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. อนุพันธุ์ของน้ำมันมะพร้าวใช้ประโยชน์ในทางรักษาโรค

ในการศึกษาอนุพันธุ์ของน้ำมันมะพร้าวต่อต้านจุลินทรีย์ ได้มีผู้ทำการค้นคว้าวิจัยการใช้โมโนลอริน เป็นสารต่อต้านจุลินทรีย์ในอาหารและเครื่องสำอาง การศึกษาโมโนและไตรคลีเซอร์ไรด์ของกรดคาปริก(Caprylic acid) และกรดคาปริก (Capric acid) พบว่าใช้ในการละลายเม็ดนิ่ว และลดระดับคอเลสเตอรอล นอกจากนี้ยังพบว่าโมโนคาปริก และโมโนไพรลิน มีคุณสมบัติต่อต้านเชื้อจุลินทรีย์ในอาหารบางอย่าง จึงเชื่อว่าการบริโภคน้ำมันมะพร้าววันละ 3-4 ช้อนโต๊ะ จะสามารถป้องกันโรคต่างๆได้

10. น้ำมันมะพร้าวเพื่อสุขภาพที่ดีของผิวหนังและเส้นผม

น้ำมันมะพร้าวเป็นโลชั่นทาผิวหนังสำหรับรักษาสุขภาพของผิวหนังให้ดูอ่อนกว่าวัย น้ำมันมะพร้าวจะซึมผ่านเข้าไปในผิวหนัง และเข้าไปในโครงสร้างเซลล์ของเยื่อเกี่ยวพัน (Connective tissue) จำกัดการทำลายของบริเวณที่โดนแสงแดดมากเกิน น้ำมันมะพร้าวช่วยป้องกันการหย่อนยานและการย่นของผิวหนังโดยการรักษาเนื้อเยื่อเกี่ยวพันให้แข็งแรงและนุ่ม ในบางกรณีน้ำมันมะพร้าวช่วยซ่อมแซมผิวหนังที่ถูกทำลายหรือเป็นโรคผิวหนัง โดยช่วยขับเซลล์ผิวหนังชั้นนอกที่ตายแล้ว และทำให้ผิวหนังนุ่มนวลขึ้นการชโลมน้ำมันมะพร้าวลงบนหนังศีรษะ เป็นเวลา 20 นาที ก่อนอาบน้ำช่วยควบคุมรังแคและขับจุดแดงออกจากหนังศีรษะ การใช้น้ำมันมะพร้าวเป็นน้ำมันประเทืองเส้นผมจะช่วยปกป้องหนังศีรษะไม่ให้ติดเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆดังนั้นน้ำมันมะพร้าวจึงมีประโยชน์ในการรักษาป้องกัน และประเทืองผิวให้สวยงาม

<u>ประเภทของน้ำมันมะพร้าว</u>

น้ำมันมะพร้าว แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ตามกระบวนการผลิตดังนี้

1. น้ำมันมะพร้าว RBD สกัดได้จากเนื้อมะพร้าวห้าวโดยการบีบ หรือใช้ตัวทำละลาย ผ่านความร้อนสูง และขบวนการทางเคมี RBD คือการทำให้บริสุทธิ์ (refining) ฟอกสี (bleaching) และกำจัดกลิ่น (deodorization) หลังจากที่สกัดได้ เพื่อให้เหมาะสำหรับการบริโภค ได้น้ำมันสีเหลืองอ่อนไม่มีกลิ่นและรส ปราศจากวิตามินอี เพราะถูกขจัดออกไปโดยขบวนการทางเคมี และมีปริมาณกรดไขมันอิสระ (free fatty acid) ไม่เกิน 0.1 เปอร์เซนต์ ปัจจุบันไม่ค่อยมีจำหน่าย เพราะโรงงานสกัดน้ำมันมะพร้าวประเภทนี้ส่วนใหญ่เลิกดำเนินกิจการไปนานแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. น้ำมันมะพร้าวบีบเย็น (cold-pressed coconut oil) โดยขบวนการบีบไม่ผ่านความร้อนสูง ผลิตจากเนื้อมะพร้าวสดเป็นน้ำมันมะพร้าวที่บริสุทธิ์ที่สุด สีใสเหมือนน้ำ มีวิตามินอี และไม่ผ่านขบวนการเติมออกซิเจน (oxidation) มีค่า peroxide และกรดไขมันอิสระต่ำมีกลิ่นมะพร้าวอย่างอ่อน ๆ ถึงแรง ขึ้นอยู่กับขบวนการการผลิต มีความชื้นไม่เกิน 0.1 เปอร์เซนต์ เรียกน้ำมันมะพร้าวชนิดนี้ว่า น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ (Virgin Coconut Oil) เป็นน้ำมันที่ผลิตโดยอุตสาหกรรมขนาดเล็ก หรือในครัวเรือน

เนื่องจากน้ำมันมะพร้าวที่มีจำหน่ายอยู่ในปัจจุบัน เป็นน้ำมันมะพร้าวประเภทบริสุทธิ์ จึงขออธิบายถึงองค์ประกอบเฉพาะของน้ำมันประเภทนี้ ซึ่งมีส่วนทำให้น้ำมันมะพร้าว เป็นน้ำมันพืชชนิดเดียวที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ และความงามของมนุษย์มากที่สุดในบรรดาน้ำมันพืชทั้งหลาย ดังต่อไปนี้

การผลิตน้ำมันมะพร้าว

การผลิตน้ำมันมะพร้าวทั่วๆไปในทางอุตสาหกรรม จะเริ่มจากการนำเนื้อมะพร้าวออกจากผลมะพร้าว ทำการตากแห้งหรืออบแห้ง จากนั้นจึงบดย่อยเนื้อมะพร้าวแห้งให้เป็นชิ้นเล็กๆ แล้วบีบน้ำมันออกด้วยเครื่องบีบแบบเกลียวอัด น้ำมันที่ได้มักจะมีเศษเนื้อมะพร้าวแห้งปะปนมาด้วยต้องนำไปกรองเพื่อให้ได้น้ำมันมะพร้าวดิบสีน้ำตาลเข้มใสปราศจากเศษเจือปน สำหรับกากเนื้อ มะพร้าวที่บีบน้ำมันออกแล้ว จะถูกส่งขายเป็นอาหารสัตว์ กระบวนการกลั่นน้ำมันให้บริสุทธิ์มี 2 วิธี คือ ทางเคมีและทางกายภาพ ถ้าทางเคมีโดยใช้ด่าง เช่น โซเดียมไฮดรอกไซด์ทำปฏิกิริยากับกรดไขมันอิสระในปริมาณที่พอเหมาะกับปริมาณกรดไขมันอิสระที่มีอยู่ จากนั้นจึงล้างสบู่และด่างที่เติมมากเกินพอออก จนน้ำมันมีสภาพเป็นกลาง แต่วิธีนี้มีการสูญเสียน้ำมันสูงโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อน้ำมันมะพร้าวดิบมีปริมาณกรดไขมันอิสระสูง จากนั้นจึงทำการฟอกสีและดูดกลิ่นตามลำดับ ส่วนการทำให้บริสุทธิ์ด้วยวิธีทางกายภาพ บางครั้งเรียกว่า การกลั่นให้บริสุทธิ์ เป็นกรรมวิธีที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ทำได้โดยนำน้ำมันมะพร้าวดิบจากกระบวนการสกัด เข้าทำการกำจัดยางเหนียวด้วยกรดฟอสฟอริก ฟอกสีด้วยผงฟอกสีจากนั้นจึงส่งน้ำมันเข้าสู่กระบวนการกลั่นที่อุณหภูมิสูงและความดันต่ำกว่าบรรยากาศ เพื่อแยกกรดไขมัน กลิ่นและสีออกและกรองอีกครั้ง จึงได้น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ที่รอการจำหน่ายต่อไป จากข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรระบุว่ามะพร้าวผล 1 กิโลกรัม จะให้เนื้อมะพร้าว 0.25 กิโลกรัม ซึ่งคิดเป็นเนื้อมะพร้าวแห้ง 0.20 กิโลกรัมเมื่อนำเนื้อ มะพร้าวแห้ง 1 กิโลกรัมมาผ่านกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวดิบ จะให้ผลผลิตของน้ำมัน มะพร้าวดิบเท่ากับ 0.55 กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการที่สำคัญของการผลิตน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นคุณภาพสูง

น้ำมันมะพร้าวบีบเย็นคุณภาพสูง (Virgin coconut oil, cold pressed coconut oil) หมายถึง น้ำมันมะพร้าวที่ผลิตจากเนื้อมะพร้าวสด ภายใต้กระบวนการที่ใช้อุณหภูมิต่ำกว่า 60 องศาเซลเซียส เพื่อให้ได้น้ำมันมะพร้าวที่มีปริมาณความชื้นในผลิตภัณฑ์ต่ำ เพื่อป้องกันการหืนของน้ำมันเมื่อเก็บรักษาเป็นระยะเวลานาน น้ำมันมะพร้าวคุณภาพสูงจะมีลักษณะของกลิ่นและรสที่แตกต่างจากน้ำมันมะพร้าว RBD ซึ่งผ่านขั้นตอนการทำให้บริสุทธิ์ด้วยสารเคมี กรรมวิธีผลิตน้ำมันมะพร้าวคุณภาพสูงในปัจจุบันมีรายละเอียดดังนี้

1. Traditional hand pressed method

เป็นวิธีการผลิตน้ำมันมะพร้าวในระดับครัวเรือนแบบดั้งเดิมการผลิตเริ่มต้น โดยบีบน้ำกะทิจากเนื้อมะพร้าวขูดที่เก็บเกี่ยวมาเป็นเวลาไม่เกิน 24 ชั่วโมง องค์ประกอบในน้ำกะทิประกอบด้วยน้ำมัน น้ำ โปรตีนและอื่นๆ จากนั้นหมักน้ำกะทิเป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง น้ำมันจะแยกชั้นออกจากชั้นน้ำให้ความร้อนแก่น้ำมัน เพื่อกำจัดความชื้นและกรอง ข้อเสียของวิธีการนี้ คือ การผลิตจะเป็นในระดับกำลังการผลิตขนาดเล็ก ทำให้การควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้สม่ำเสมอเป็นไปได้ยาก

2. Centrifuge process

การผลิตน้ำมันมะพร้าวด้วยวิธีนี้ จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูงกว่าวิธีข้างต้น เนื่องจากไม่มีการให้ความร้อนแก่น้ำมันในขั้นตอนการผลิต หลักการคือนำน้ำกะทิ มาเหวี่ยงแยก ของแข็ง และน้ำออกจากชั้นน้ำมัน ซึ่งจะได้ผลิตภัณฑ์คือชั้นน้ำมันที่อยู่ด้านบน วิธีการนี้จะมีค่าใช้จ่ายในการลงทุนสูงเนื่องจากต้องใช้อุปกรณ์เหวี่ยงแยกซึ่งมีราคาแพง

การแยกน้ำมันออกจากน้ำและองค์ประกอบอื่นๆ ในน้ำกะทินอกจากการ การหมัก และเหวี่ยงแยก ในข้อ 1 และ 2 แล้ว ยังสามารถใช้การต้ม การแช่เย็นและการใช้เอนไซม์ได้ด้วย

3. Direct Micro Expeller (DME) Fresh dry process

เป็นวิธีการบีบน้ำมันโดยเครื่องบีบแบบสกรู (screw type press) จากเนื้อมะพร้าวสดที่ผ่านการขูดและอบแห้ง เนื้อมะพร้าวขูดควรผ่านการอบแห้งภายใน 4 ชั่วโมงหลังจากกะเทาะเปลือก เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของแบคทีเรียซึ่งทำให้คุณภาพของน้ำมันมะพร้าวด้อยลง กรณีที่ใช้กระบวนการ low pressure oil extraction จะใช้เนื้อมะพร้าวขูดแห้งที่มีความชื้น 10-12 เปอร์เซ็นต์ ทำให้น้ำมันมะพร้าวที่บีบได้มีองค์ประกอบของน้ำที่มาจากความชื้นในเนื้อมะพร้าวประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำมันที่ผลิตได้ วางทิ้งไว้ให้น้ำมันและน้ำแยกชั้น โดยอาจใช้ความร้อนในการกำจัดปริมาณน้ำที่เหลืออยู่

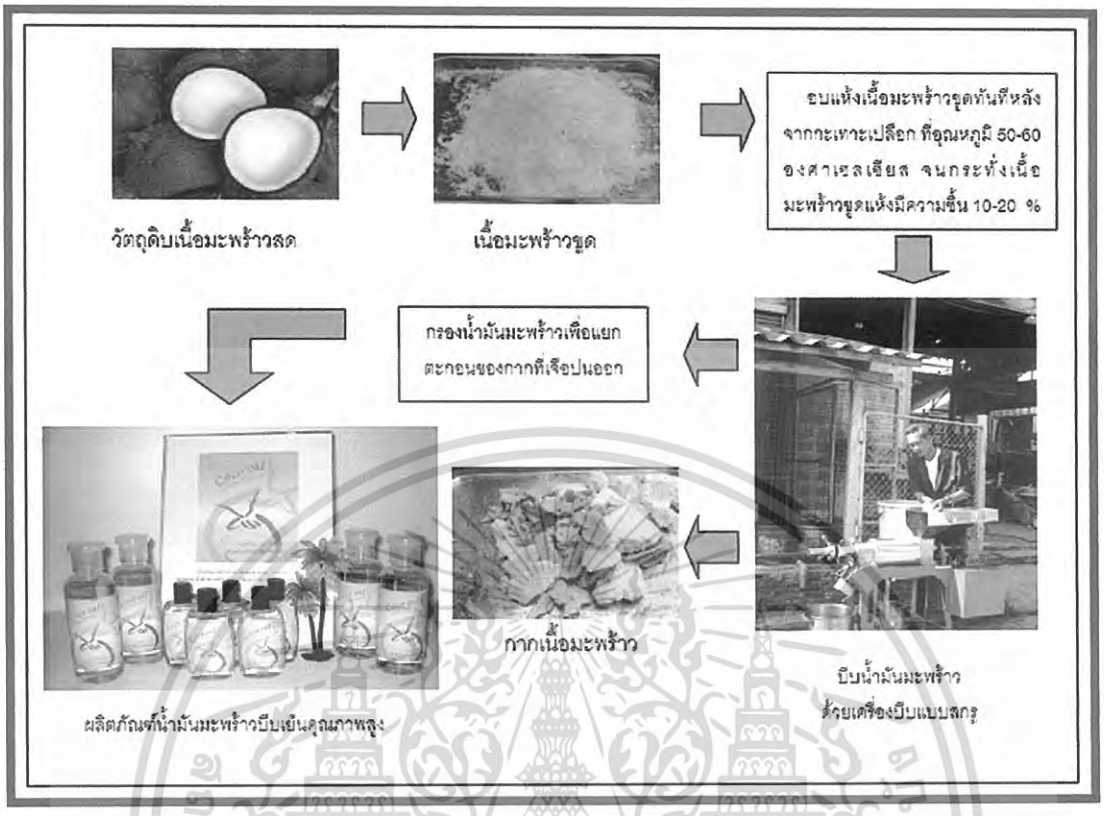
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีผลิตน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นคุณภาพสูงที่วิจัยพัฒนาและผลิตโดยสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ด้วยการสนับสนุนจากองค์กรอาหารแห่งสหประชาชาติ (FAO) เป็นวิธีการบีบน้ำมันโดยเครื่องบีบแบบสกรู (screw type press) จากเนื้อมะพร้าวสดที่ผ่านการขูดและอบแห้ง เนื้อมะพร้าวขูดผ่านการอบแห้งทันทีหลังจากกะเทาะเปลือก เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของแบคทีเรียซึ่งทำให้คุณภาพของน้ำมันมะพร้าวด้อยลง อุณหภูมิที่เหมาะสมในการอบเนื้อมะพร้าวขูดคือ 50-60 องศาเซลเซียส เพราะจะใช้ระยะเวลาในการอบสั้น ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดการปนเปื้อนของแบคทีเรีย ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้น้ำมันมีสีเหลือง นอกเหนือจากสาเหตุของการผลิตที่อุณหภูมิสูง จุดสำคัญของขั้นตอนการผลิตน้ำมันมะพร้าวด้วยวิธีการนี้คืออุณหภูมิในการอบและปริมาณความชื้นของเนื้อมะพร้าวหลังอบ เมื่อนำเนื้อมะพร้าวขูด 1 กิโลกรัม มาผ่านกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นด้วยวิธีการข้างต้น จะให้ผลผลิตของน้ำมันมะพร้าวเท่ากับ 0.17 กิโลกรัม

ขั้นตอนที่สำคัญของการผลิต มีดังนี้

1. การเตรียมวัตถุดิบ
2. การอบแห้ง
3. การบีบสกัดน้ำมัน
4. การกรอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1 แสดงขั้นตอนของการผลิตน้ำมันมะพร้าวบีบเย็น

ที่มา: http://tndc.tistr.or.th/mpd/files/4802/4802-12.pdf

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบของน้ำมันมะพร้าวพรหมจรรย์ (Virgin Coconut Oil)

ส่วนประกอบของน้ำมันมะพร้าวมีสารที่มีลักษณะเด่น ๆ ดังนี้

1. **กรดไขมันอิ่มตัว (saturated fatty acids)**

น้ำมันมะพร้าว ประกอบด้วยกรดไขมันที่อิ่มตัว กว่า 90 เปอร์เซ็นต์ อะตอมของธาตุคาร์บอนของกรดไขมันที่อิ่มตัวจะต่อกันเป็นเส้น (chain) โดยมีพันธะเดี่ยว (single bond) จับกันเองเป็นเส้นยาวตามจำนวนของคาร์บอน แต่ละอะตอมของคาร์บอนจะมีไฮโดรเจนติดอยู่ 2 ตัว เนื่องจากแต่ละอะตอมของคาร์บอนไม่สามารถรับไฮโดรเจนได้อีกเพราะไม่มีพันธะว่าง จึงเรียกน้ำมันที่มีกรดไขมันประเภทนี้ว่า "น้ำมันอิ่มตัว" กรดไขมันอิ่มตัวในน้ำมันมะพร้าวส่วนใหญ่ มีจำนวนอะตอมของคาร์บอน 8 – 14 ตัว กรดไขมันที่สำคัญได้แก่ กรดคาปริก (Carpic acid – C_{10}) กรดลอริก (Lauric acid – C_{12}) และกรดไมริสติก (Myristic acid – C_{14}) ทำให้โมเลกุลมีความยาวของเส้น (chain) ขนาดปานกลาง นอกจากนี้ น้ำมันมะพร้าวยังประกอบไปด้วยกรดไขมันไม่อิ่มตัว (unsaturated fatty acid) แต่มีเพียง 9 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

กรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว (monounsaturated fatty acid) คือ กรดไขมันที่มีอะตอมของคาร์บอน 1 ตัว ไม่มีไฮโดรเจน 2 ตัวมาจับ จึงต้องจับคู่กันเองด้วยพันธะคู่ (double bond) จึงเป็นกรดไขมันที่มีพันธะคู่เพียงหนึ่งคู่

กรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน (polyunsaturated fatty acid) คือ กรดไขมันที่มีพันธะคู่มากกว่า 1 คู่ ส่วนใหญ่กรดไขมันไม่อิ่มตัวจะมีจำนวนอะตอมของคาร์บอนมากจึงทำให้โมเลกุลมีความยาวมาก เช่น กรดลิโนเลอิก (Linoleic acid – C_{18})

2. **กรดลอริก (lauric acid)**

น้ำมันมะพร้าวเป็นน้ำมันจากพืชชนิดเดียวในโลกที่มีกรดลอริก อยู่ในปริมาณที่สูงมาก ประมาณ 48 – 53 เปอร์เซ็นต์ และกรดลอริกนี้เอง ที่ทำให้น้ำมันมะพร้าวมีคุณสมบัติพิเศษในการเสริมสุขภาพและความงามของมนุษย์ น้ำมันมะพร้าวยังมีกรดคาปริก (Capric acid) ซึ่งแม้ว่าจะมีน้อยกว่ากรดลอริก คือ มีเพียง 6-7 เปอร์เซ็นต์ แต่ก็ช่วยเสริมประสิทธิภาพของกรดลอริก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 องค์ประกอบของกรดไขมันของน้ำมันพืชบางชนิด

-	Coconut Oil	Palm Kernel Oil	Palm Oil	Olive Oil	Soybean Oil
A. Saturated	-	-	-	-	-
C6:0 Caproic	0.50	0.30	-	-	-
C8:0 Caprylic	8.00	3.90	-	-	-
C10:0 Capric	7.00	4.00	-	-	-
C12:0 Lauric	48.00	49.60	0.30	-	
C14:0 Myristic	17.00	16.00	1.10	-	0.10
C16:0 Palmitic	9.00	8.00	45.20	14.00	10.50
C18:0 Stearic	2.00	2.40	4.70	2.00	3.20
C20:0 Arachidic	0.10	0.10	0.20	-	0.20
B. Unsaturated	-	-	-	-	-
C16:1 Palmitoleic	0.10	-	-	1.00	-
C18:1 Oleic	6.00	13.70	38.8	71.00	22.30
C18:2 Linoleic	2.30	2.00	9.40	10.00	54.50
C18:3 Linoleic	-	-	0.30	0.80	8.30
C20:4 Arachidonic	-	-	-	-	0.90
% Unsaturated	8.40	15.70	48.50	82.80	90.80

ที่มา: http://www.dtam.moph.go.th/alternative/viewstory.php?id=360

3. วิตามินอี (vitamin E)

น้ำมันมะพร้าวที่ไม่ผ่านขบวนการ RBD ยังคงมีวิตามินอีเหลืออยู่ และก็เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่ทำให้น้ำมันมะพร้าวโดดเด่นกว่าน้ำมันพืชชนิดอื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทบาททางสรีรวิทยาของน้ำมันมะพร้าว

น้ำมันมะพร้าวเป็นน้ำมันพืชที่มีองค์ประกอบที่แตกต่างไปจากน้ำมันพืชชนิดอื่น ๆ ดังได้กล่าวมาแล้ว และแต่ละองค์ประกอบก็มีบทบาททางสรีระวิทยา ที่เสริมให้น้ำมันมะพร้าวเป็นน้ำมันที่ดีที่สุดสำหรับสุขภาพและความงามของผู้บริโภค ดังคำอธิบายต่อไปนี้

1. ความอิ่มตัว

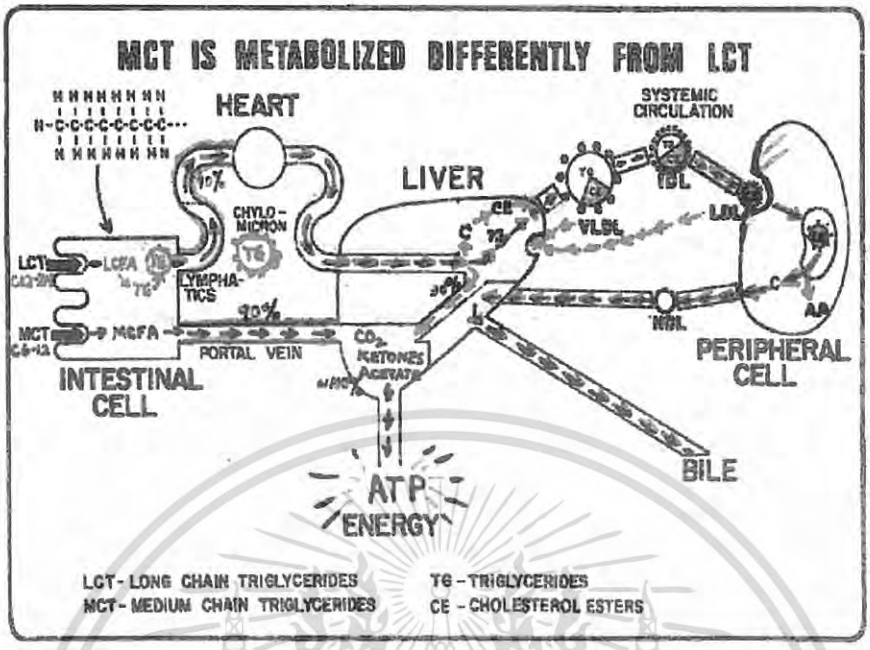
เนื่องจากน้ำมันมะพร้าวประกอบด้วยกรดไขมันที่อิ่มตัวโดยที่พันธะ (bond) ที่จับกันระหว่างอะตอมของคาร์บอนเป็นพันธะเดี่ยว (single bond) ทำให้มีความเสถียรหรืออยู่ตัว (stability) สูงจึงไม่ถูกอะตอมของไฮโดรเจนและออกซิเจนเข้าไปแทรก ซึ่งเรียกว่า hydrogenation และ oxidation ได้ง่าย ๆ และ ไม่มีกลิ่นหืนเหมือนน้ำมันไม่อิ่มตัว โดยเฉพาะพวกที่เป็นน้ำมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน (polyunsaturated oil) ซึ่งมีพันธะคู่หลายตำแหน่ง เมื่อถูกความร้อนสูงจะทำให้เกิดเป็นเกิดเป็น trans fatty acids ซึ่งเป็นกรดไขมันชนิดทำให้เกิดผลร้ายต่อร่างกายมากมาย เช่นทำลายเยื่อหุ้มเซลล์ (membrane) อันเป็นผลทำให้เซลล์อ่อนแอจนเชื้อโรคและสารพิษเข้าไปได้สะดวก ก่อให้เกิดโรคมะเร็ง เปลี่ยนแปลงกลไกของร่างกายในการขจัดคอเลสเตอรอล โดยการขัดขวางการเปลี่ยนไปเป็นพลังงานในตับ จึงทำให้มีปริมาณคอเลสเตอรอลเพิ่มขึ้นในกระแสโลหิต ลดปริมาณและคุณภาพของนมน้ำเหลืองของมารดา เพิ่มโอกาสเป็นโรคเบาหวาน ลดปริมาณของฮอร์โมนเทสโตสเตอโรลในเพศชาย เป็นต้น

2. กรดไขมันขนาดกลาง

การที่กรดไขมันในน้ำมันมะพร้าวที่โมเลกุลขนาดกลาง มีส่วนอย่างมากที่ทำให้มีคุณสมบัติเป็นเลิศ ดังจะเห็นได้จากกรณีดังต่อไปนี้

2.1 เปลี่ยนเป็นพลังงานได้อย่างรวดเร็ว: ร่างกายของมนุษย์สามารถเปลี่ยนน้ำมันมะพร้าวให้เป็นพลังงานอย่างรวดเร็ว เนื่องจากส่วนใหญ่ของกรดไขมันของน้ำมันมะพร้าว มีโมเลกุลขนาดกลาง ($C_8 - C_{14}$) เมื่อเราบริโภคเข้าไปมันจะผ่านจากกระเพาะอาหารไปยังลำไส้ แล้วเปลี่ยนเป็นพลังงานที่ตับอย่างรวดเร็ว (ภายในหนึ่งชั่วโมง) ทำให้ไม่มีไขมันเหลือสะสมในร่างกาย ดังภาพที่2.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



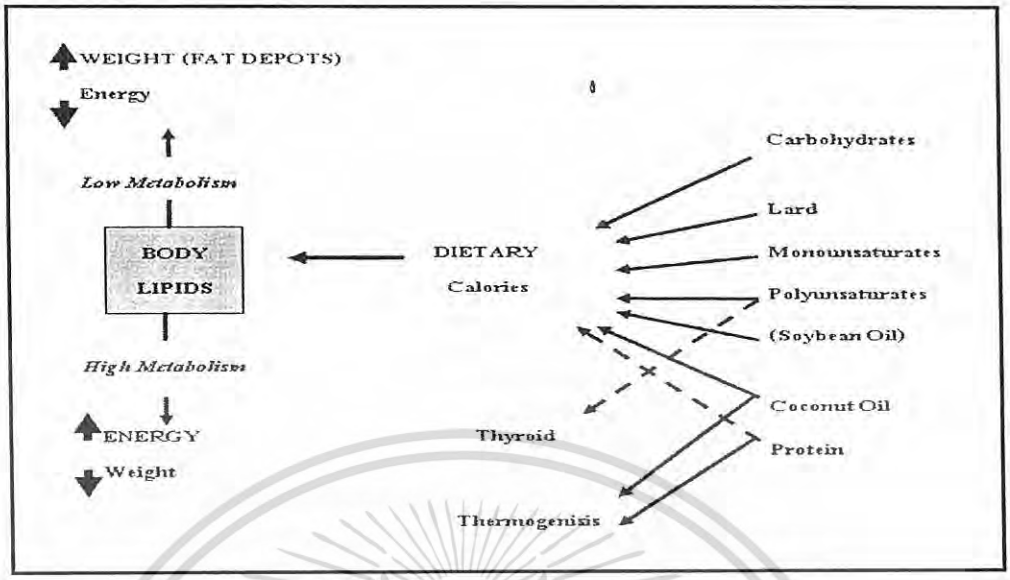
ภาพที่ 2.2 แสดงความแตกต่างของโมเลกุลไขมันในการเปลี่ยนเป็นพลังงาน

ที่มา : http://www.dtam.moph.go.th/alternative/viewstory.php?id=360

2.2 เพิ่มอัตราเมตาบอลิซึม : นอกจากจะเปลี่ยนเป็นพลังงานอย่างรวดเร็วดังได้กล่าวมาแล้ว น้ำมันมะพร้าวยังไปเร่งอัตราการเผาผลาญอาหารให้เป็นพลังงาน หรือเมตาบอลิซึม (metabolism) เพราะมันมีผลทำให้เกิดความร้อนสูง (thermogenesis) โดยไปกระตุ้นต่อมไทรอยด์ให้ทำงานเร็วขึ้น คล้ายกับบุคคลประเภทไฮเปอร์ไทรอยด์ (hyperthyroid) ที่ต่อมไทรอยด์ทำงานในอัตราที่สูงกว่าคนธรรมดา บุคคลพวกนี้จึงใช้พลังงานมาก ทำให้เป็นคนกระฉับกระเฉง (active) และไม่อ้วน เพราะน้ำมันมะพร้าวที่บริโภคเข้าไปถูกเผาผลาญเป็นพลังงานหมดไม่สะสมเป็นไขมันในร่างกาย ดังภาพที่ 2.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

96504



ภาพที่ 2.3 แสดงการเผาผลาญอาหารให้เป็นพลังงาน

ที่มา : http://www.dtam.moph.go.th/alternative/viewstory.php?id=360

2.3 ช่วยลดน้ำหนัก: การบริโภคน้ำมันมะพร้าว นอกจากจะไม่ทำให้อ้วนแล้ว ยังสามารถลดความอ้วนจากผลของการเกิดความร้อนสูงในร่างกาย โดยการไปนำไขมันที่ร่างกายสะสมไว้ในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ออกมาใช้เป็นพลังงาน ดังนั้นน้ำมันมะพร้าวจึงช่วยลดความอ้วนได้ จนมีคำที่ว่า "Eat Fat – Look Thin"

3. กรดลอริกและโมโนลอริน

น้ำมันมะพร้าวมีกรดลอริก (lauric acid) อยู่ประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ กรดนี้ มีส่วนที่ทำให้น้ำมันมะพร้าวดีเด่นกว่าน้ำมันพืชชนิดอื่น ๆ เพราะมีความสามารถพิเศษ คือ

3.1 สร้างภูมิคุ้มกัน: เมื่อเราบริโภคน้ำมันมะพร้าวเข้าไปในร่างกาย กรดลอริกในน้ำมันมะพร้าวจะเปลี่ยนเป็นโมโนกลีเซอไรด์ (monoglyceride) ที่มีชื่อว่า โมโนลอริน (monolaurin) ซึ่งเป็นสารตัวเดียวกับที่อยู่ในน้ำนมมารดา ที่ช่วยสร้างภูมิคุ้มกันให้กับทารกในระยะ 6 เดือนแรก ที่ร่างกายยังไม่สร้างระบบภูมิคุ้มกันโรค

3.2 ฆ่าเชื้อโรค : โมโนลอรินเป็นสารปฏิชีวนะที่ทำลายเชื้อโรคทุกชนิดที่ดีกว่ายาปฏิชีวนะที่ใช้อยู่ในปัจจุบันที่สามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา ยีสต์ โปรโตซัว และไวรัส ไวรัสบางชนิด ที่ยาปฏิชีวนะทั่วไป ทำลายไม่ได้เนื่องจากมีเกราะที่เป็นไขมันห่อหุ้ม (lipid-coated membrane) แต่เกราะนี้ก็จะถูกละลายโดยน้ำมันมะพร้าวเพื่อเปิดโอกาสให้ โมโนลอรินเข้าไปฆ่าเชื้อโรค สาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปฏิชีวนะในน้ำมันมะพร้าวไม่เป็นพิษต่อมนุษย์ และจะถูกสร้างขึ้นในร่างกายของมนุษย์เมื่อบริโภคอาหารที่มีกรดลอริก อีกทั้งไม่เป็นอันตรายต่อแบคทีเรียที่เป็นประโยชน์ในลำไส้

Kabara (1978) ได้รายงานว่า fatty acids (e.g., medium-chain saturates) และ monoglycerides สามารถที่จะส่งผลกระทบในด้านลบต่อจุลินทรีย์ทั้งหลาย โดยที่จุลินทรีย์หล่านั้นจะมีการยับยั้งปฏิกิริยา ของ แบคทีเรีย ยีสต์ รา และสิ่งที่ห่อหุ้มไวรัส ซึ่งคือเยื่อหุ้มที่เป็นไขมัน สิ่งที่จะส่งผลกระทบต่อการยับยั้งจุลินทรีย์ ในการเติม fatty acids (FAs) และ monoglycerides (MGs) คือความเข้มข้นโดยรวม และจุดวิกฤตสำหรับการยับยั้งไวรัส

การยับยั้งไวรัสที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากการที่ monolaurin ทำให้เกิดการละลายของ lipids และ phospholipids ในเกราะห่อหุ้มจุลินทรีย์อยู่ ก่อให้เกิดการสลายตัวของเกราะที่ห่อหุ้มเชื้อจุลินทรีย์อยู่ ซึ่งโดยปกติเกราะนี้จะทำหน้าที่เสมือนเกราะป้องกันการทำลายตัวจุลินทรีย์ เมื่อเกราะนี้ถูกทำลาย ส่งผลให้จุลินทรีย์มีความต้านทานลดลง ทำให้มีการเจริญเติบโตที่ช้าลง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่2.3 แสดงถึงจุลินทรีย์ที่มีไขมันเป็นเกราะหุ้ม

LIPID COATED VIRUSES ไวรัสที่มีไขมันเป็นเกราะหุ้ม	
• *Human Immunodeficiency Virus (HIV)*	• *Visna virus*
• *Measles virus*	• *Cytomegalovirus*
• *Herpes simplex virus*	• *Epstein-Barr virus*
• *Herpes viridae*	• *Influenza virus*
• *Sarcoma virus*	• *Leukemia virus*
• *Synctial virus*	• *Pneumonovirus*
• *Human lymphotropic virus (Type II)*	• *Hepatitis C virus*
• *Vesicular stomatitis virus*	
LIPID COATED BACTERIA แบกทีเรียที่มีไขมันเป็นเกราะหุ้ม	
• *Listeria monocyatogenes*	• *Streptococcus agalactiae*
• *Helicobacter pylori*	• *Groups A,B,F & G streptococci*
• *Hemophilus influenza*	• *Gram-positive organisms*
• *Staphylococcus aureus*	• *Gram-negative organisms (if pre-treated with chelator*

ที่มา: Fife, B. 2001 'The Healing Miracles of Coconut Oil" Piccadily Books, Ltd., Colorado Springs, CO 80936, U.S.A.

การรักษาโรค

จากการที่น้ำมันมะพร้าวมีคุณสมบัติเป็นยาฆ่าเชื้อ และสามารถถูกดูดซึมเข้าไปในร่างกายได้ดีและรวดเร็ว ตำราอายุรเวทของอินเดียจึงได้ใช้น้ำมันมะพร้าวรักษาโรคมาไม่ต่ำกว่า 4,000 ปี แพทย์แผนไทยก็ได้ใช้น้ำมันมะพร้าวรักษาโรคทั้งภายในและภายนอกมาเป็นเวลาช้านาน เช่น ในตำราพระโอสถพระนารายณ์ ตั้งแต่สมัยกรุงศรีอยุธยาได้ใช้น้ำมันมะพร้าวเป็นยานวดแก้ปวดเมื่อย ยารักษาโรคกระดูก ยารักษาแผลเน่าเปื่อย ส่วนตำราแพทย์แผนไทยในปัจจุบันก็แนะนำให้ใช้น้ำมันมะพร้าวรักษาโรคกระดูกที่เกิดจากอุบัติเหตุ รักษา เม็ดผดผื่นคัน ลบริ้วรอย แผลฟกช้ำ ซ่อมแซมส่วนสึกหรอ และป้องกันแสงแดด และความร้อน แม้กระทั่งแพทย์แผนปัจจุบันชาวตะวันตก ก็ให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คนไข้ที่มีปัญหาเกี่ยวกับการย่อยอาหารหรือการดูดซึมอาหาร เด็กทารกรวมทั้งเด็กเล็กที่ไม่สามารถย่อยไขมัน กินน้ำมันมะพร้าวเป็นยารักษาโรค ศักยภาพของน้ำมันมะพร้าวในการรักษาโรคมีดังนี้

โรคที่เกิดจากการติดเชื้อต่าง ๆ เชื้อโรคที่กรดลอริกในน้ำมันมะพร้าวสามารถทำลายได้ ได้แก่ เชื้อแบคทีเรีย เชื้อราและยีสต์ เชื้อโปรโตซัว และเชื้อไวรัส โมโนลอรินหรือสารปฏิชีวนะในน้ำมันมะพร้าว มีจุดเด่นสองประการ คือ ไม่ทำให้เกิดการดื้อยาของเชื้อโรค และสามารถฆ่าเชื้อโรคบางชนิดที่มีเกราะไขมันห่อหุ้มเซลล์ ที่ยาปฏิชีวนะธรรมดา ไม่สามารถฆ่าได้ แต่น้ำมันมะพร้าวสามารถละลายเกราะไขมันนี้ได้ แล้วจึงเข้าไปฆ่าเชื้อโรคเหล่านี้ เท่าที่ได้มีการวิจัยพบว่า เชื้อโรคที่มีเกราะไขมันห่อหุ้มนี้เป็นโรคร้ายในปัจจุบันที่รักษายากมาก เพราะทำลายมันไม่ได้ อย่างดีก็หยุดไม่ให้มันขยายพันธุ์โรคเหล่านี้ เช่น ไวรัสโรคเอดส์ โรค SARS ซึ่งได้ผลเป็นที่น่าพอใจ และกำลังมีการทดลองเพิ่มเติมเพื่อยืนยันผล

- **โรคผิวหนัง** ผิวหนังที่ถูกอนุมูลอิสระเข้าทำลาย หรือจากการถูกทำร้าย จนเกิดเป็นแผลที่เชื้อโรคจะเข้าทำลายต่อ โมโนลอรินในน้ำมันมะพร้าว ซึ่งเป็นสารปฏิชีวนะจะช่วยกำจัดเชื้อโรคเหล่านี้
- **รังแคหนังศีรษะ** น้ำมันมะพร้าวมีสารปฏิชีวนะที่ทำลายเชื้อโรคที่ทำให้เกิดรังแค หากชโลมผมด้วยน้ำมันมะพร้าวจะช่วยรักษารังแคหนังศีรษะได้

4. กรดคาปริกและโมโนคาปริน

แม้ว่าจะมีอยู่เพียง 6-7 เปอร์เซ็นต์ แต่กรดคาปริก (capric acid) ก็ช่วยเสริมประสิทธิภาพของโมโนลอริน โดยการเปลี่ยนเป็นสารโมโนคาปริน (monocaprin) เมื่อน้ำมันมะพร้าวถูกบริโภคเข้าไปในร่างกาย ซึ่งมีฤทธิ์เช่นเดียวกันกับโมโนลอริน ทั้งนี้ก็เพราะประสิทธิภาพของการทำงานของโมโนลอริน และโมโนคาปรินขึ้นอยู่กับปริมาณที่มีอยู่

5. วิตามิน

น้ำมันมะพร้าวที่ผลิตจากมะพร้าวแห้งที่เก็บไว้นาน ๆ จะมีจุลินทรีย์ปนเปื้อน ตลอดจนถูกแสงแดดและความร้อน เมื่อนำไปสกัดน้ำมันมะพร้าวโดยวิธีหีบหรือ การใช้ตัวทำละลาย จึงสูญเสียคุณสมบัติที่ดี โดยเฉพาะสิ่งที่ทำให้มันไม่หืน และเมื่อถูกนำไปผ่านขบวนการทางเคมี RBD ก่อนที่จะนำไปบริโภคจะสูญเสียวิตามินอีไป แต่ก็ยังเป็นน้ำมันที่ดีต่อสุขภาพ ตราบใดที่ไม่ได้ถูกเปลี่ยนแปลงทางเคมีโดยขบวนการเติมไฮโดรเจนหรือเติมสารกันเสีย (preservatives) เพื่อรักษาสภาพให้คงทนและไม่หืน แต่น้ำมันมะพร้าวพรหมจรรย์ ซึ่งสกัดได้โดยวิธีหมัก หรือวิธีบีบเย็นไม่ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุณหภูมิสูง และไม่ผ่านขบวนการทางเคมี จะยังคงมีวิตามินอีเหลืออยู่ วิตามินอีในน้ำมันมะพร้าว มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

5.1 ต่อต้านอนุมูลอิสระ : วิตามินอี ทำหน้าที่เป็นสารต่อต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) โดยการป้องกันเซลล์ไม่ให้ถูกเติมออกซิเจน และเป็นตัวต่อต้านอนุมูลอิสระ (free radicals) ซึ่งเกิดจากมลพิษในสิ่งแวดล้อม อาหารและเครื่องดื่ม การสูบบุหรี่ รังสี ความเครียด ฯลฯ โดยปกติร่างกายของมนุษย์มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระคอยทำลายอนุมูลอิสระอยู่แล้ว แต่เมื่อบริโภคน้ำมันพืชประเภทไม่อิ่มตัวซึ่งถูกเติมออกซิเจน (oxidized) ได้ง่าย ๆ ตั้งแต่เริ่มสกัด ตลอดจนระหว่างการขนส่ง การวางจำหน่าย และการเก็บรักษาก่อนบริโภค จึงเกิดเป็นอนุมูลอิสระได้ง่าย อนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นน่าจะไปลบล้างประสิทธิภาพ (neutralize) ของสารต้านอนุมูลอิสระที่มีอยู่ในร่างกาย ทำให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีที่เกิดผลเสียแก่เซลล์และเนื้อเยื่อ เนื่องจากอนุมูลอิสระเป็นโมเลกุลที่เปลี่ยนสภาพโดยสูญเสีย อีเล็กตรอน (electron) จึงไปจับกับโมเลกุลที่อยู่ใกล้เคียงต่อไปเรื่อย ๆ เกิดเป็นปฏิกิริยาลูกโซ่ เป็นผลทำให้เซลล์ผิดปกติไป เช่น เยื่อบุเซลล์ฉีกขาด เปลี่ยนสารพันธุกรรมในนิวเครียสเกิดการกลายพันธุ์ ทำให้เกิดโรคที่เกี่ยวกับความเสื่อม (degenerative diseases) เช่น โรคหัวใจ มะเร็ง ไขข้ออักเสบ เบาหวาน โรคภูมิแพ้ ชราภาพก่อนวัย เป็นต้น

5.2 สารโทโคไทรอีนอล (tocotrienol) วิตามินอีในน้ำมันมะพร้าว มีสารโทโคไทรอีนอล ซึ่งเป็นรูปของวิตามินอีที่มีอานุภาพสูงกว่าสารโทโคเฟอรอล (tocopherol) ซึ่งอยู่ในวิตามินอีทั่วไป โดยเฉพาะที่มีอยู่ในเครื่องสำอางรักษาผิวถึง 40-60 เท่า ด้วยเหตุนี้น้ำมันมะพร้าวจึงต่อต้านอนุมูลอิสระได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ภาพที่2.4 แสดงตัวอย่างน้ำมันมะพร้าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบ "น้ำมันมะพร้าว" ภูมิดิน สามารถอธิบายได้ว่า

พบว่ามีกรดลอริกสูงมากถึง 54.61 เปอร์เซ็นต์ (ค่านี้เป็นตัววัดคุณภาพของน้ำมันมะพร้าวยิ่งสูงยิ่งดี) กรดลอริกเป็นตัวที่ทำให้น้ำมันมะพร้าวมีคุณสมบัติดีเด่นกว่าน้ำมันชนิดอื่นๆ แต่จะทำให้น้ำมันมะพร้าวเป็นไขเร็วขึ้นเมื่ออยู่ในสภาวะอุณหภูมิต่ำกว่า 25 องศาเซลเซียส

ค่า Peroxide value (meg/kg) เท่ากับ 0.29 ค่านี้ยิ่งต่ำยิ่งดี เนื่องจากไม่เกิดการ Oxidation เป็นค่าสมมูลเพอร์ออกไซด์ออกซิเจน น้ำมันมะพร้าวภูมิดินจึงสามารถเก็บไว้ได้นานโดยไม่มี กลิ่นหืน และสามารถใช้ได้โดยตรงกับผิวเพื่อเพื่อต้านอนุมูลอิสระ

ค่า Free Fatty Acid (percent as Lauric acid) เป็นการวัดค่ากรดไขมันอิสระซึ่งของ "ภูมิดิน" พบว่ามีค่ากรดไขมันอิสระเพียง 0.11เปอร์เซ็นต์ ถือเป็นค่ามาตรฐานของ VCNO โอกาสที่จะถูกเติมออกซิเจนนั้นน้อยมาก ดังนั้นจึงสามารถรักษาคุณภาพได้คงที่อยู่ได้นาน ไม่ว่าจะบรรจุในภาชนะทึบแสงหรือไม่

ค่า Moisture and volatile matter (percent) เท่ากับ 0.12 (ค่าความชื้นที่อยู่ในน้ำมันของภูมิดินไม่สูงได้มาตรฐาน ทำให้น้ำมันมะพร้าวไม่มีจุลินทรีย์ และสามารถเก็บได้นานโดยไม่มีกลิ่นหืน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
อุปกรณ์และวิธีการ

วัตถุดิบ

1. น้ำมันมะพร้าวชนิด Virgin Coconut Oil
2. เชื้อ *Salmonella* Anatum

อุปกรณ์

1. เครื่องเขย่าหลอดทดสอบ (Vortex mixer)
2. ตู้เขี่ยเชื้อ (Laminar flow)
3. หม้อนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave)
4. ตู้บ่มเพาะเชื้อ (Incubator)
5. เครื่อง Spectrophotometer

อาหารเลี้ยงเชื้อและ สารเคมี

1. Trypticase soy broth (TSB)
2. Trypticase soy agar (TSA)
3. Xylose Lysine Desoxycholate Agar (XLD)

สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร โครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิธีการทดลอง

1. การเตรียมตัวอย่างเชื้อ *Salmonella* Anatum

นำเชื้อ *Salmonella* Anatum มาเลี้ยงบนอาหารวุ้นเอียง Trypticase soy agar (TSA) ในหลอดทดลองขนาดเล็ก และบ่มในตู้บ่มที่ควบคุมอุณหูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นทำการเขี่ยเชื้อจำนวน 1 loop มาเลี้ยงในอาหาร Trypticase soy broth (TSB) บ่มในตู้บ่มที่ควบคุมอุณหูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18 - 24 ชั่วโมง ตรวจนับจำนวนเชื้อ *Salmonella* Anatum

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แล้วนำสารละลายเชื้อที่เตรียมได้มาเจือจางในสารละลายเปปโตนเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ ให้ได้ความเข้มข้นของเชื้อที่ต้องการ คือ 10^3 10^4 และ10^5 โคโลนี/มิลลิลิตร

2. ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันมะพร้าวในการยับยั้งเชื้อ *Salmonella* Anatum บนอาหารเลี้ยงเชื้อเหลว

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) โดยทำการทดลอง 3 ซ้ำโดยทำการศึกษาผลของน้ำมันมะพร้าวในการยับยั้งเชื้อ *Salmonella* Anatum แบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 2 ปัจจัย คือ

ปัจจัยที่ 1 คือ 1. กลุ่มควบคุม(ไม่เติมน้ำมันมะพร้าว)
2. กลุ่มที่เติมน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ ปริมาตร 5 และ 10 เปอร์เซนต์ (v/v)

ปัจจัยที่ 2 คือ ระยะเวลาภายหลังการเติมน้ำมันมะพร้าว โดยการวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 0 2 4 6 และ 8 ชั่วโมง

โดยทำการทดลอง ดังนี้

1. นำสารละลายเชื้อ *Salmonella* Anatum ที่มีความเข้มข้น 10^3 10^4 และ10^5 โคโลนี/มิลลิลิตร ในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลว TSB มาแบ่งเป็น 2 กลุ่มการทดลอง ดังนี้

- กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุมไม่เติมน้ำมันมะพร้าว
- กลุ่มที่ 2 เติมน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ ปริมาตร 5 และ 10 เปอร์เซนต์ (v/v) เขย่าให้เข้ากันแล้ววางทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง

2. เก็บตัวอย่างจากทุกกลุ่มการทดลอง ภายหลังการวางทิ้งไว้เป็นเวลา 0 2 4 6 และ 8 ชั่วโมง มาตรวจวิเคราะห์หาเชื้อ *Salmonella* Anatum โดยวิธี spread plate แล้วตรวจนับจำนวนของเชื้อ (FDA – BAM. 1992)

3. นำผลการวิเคราะห์จากข้อ 2 มาวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป (SPSS analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยแต่ละวิธีด้วยวิธี Ducan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

3. การยืนยันผลเชื้อ (confirm test)

นำโคโลนีที่ขึ้นบนอาหารเลี้ยงเชื้อ TSA ที่สงสัยว่าเป็นเชื้อ *Salmonella* Anatum มาทำการทดสอบเพื่อยืนยันว่าเป็นเชื้อ *Salmonella* Anatum โดยการนำมาเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ XLD บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง จากนั้นทำการตรวจนับโคโลนีที่มีลักษณะเป็นโคโลนีจะกลมมีสีชมพูและมีจุดสีดำของการเกิดไฮโดรเจนซัลไฟด์ตรงกลางโคโลนี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการทดลองและวิจารณ์

1. ผลของน้ำมันมะพร้าวในการยับยั้งเชื้อ *Salmonella* Anatum บนอาหารเลี้ยงเชื้อเหลว

จำนวนเชื้อ *Salmonella* Anatum ในบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่เติมน้ำมันมะพร้าวปริมาณ 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ และวางทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 0 2 4 6 และ 8 ชั่วโมง ผลแสดงดังตารางที่ 4.1 และภาพที่ 4.1 พบว่าในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลวที่เติมน้ำมันมะพร้าวปริมาณ 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ มีจำนวนเชื้อไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยในชั่วโมงที่ 0 2 4 6 และ8 ของการเก็บอาหารเลี้ยงเชื้อเหลวที่ไม่ผ่านการเติมน้ำมันมะพร้าว มีจำนวนเชื้อ *Salmonella* Anatum คือ 5.87 6.25 6.73 7.4 และ7.57 log โคโลนี/มิลลิลิตร ตามลำดับ ส่วนการเก็บอาหารเลี้ยงเชื้อเหลวที่ผ่านการเติมน้ำมันมะพร้าว 5 เปอร์เซ็นต์ มีจำนวนเชื้อ *Salmonella* Anatum คือ 5.77 6.28 6.85 7.30 และ 7.51 log โคโลนี/มิลลิลิตร ตามลำดับโดยจำนวนเชื้อมีแนวโน้มน้อยกว่ากลุ่มควบคุมเฉพาะชั่วโมงที่ 0 เท่ากับ 0.10 log โคโลนี/มิลลิลิตร ในชั่วโมงที่ 2 4 6 และ 8 ของการเก็บรักษาจำนวนเชื้อ *Salmonella* Anatum มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม ในขณะที่การเก็บอาหารเลี้ยงเชื้อเหลวที่ผ่านการเติมน้ำมันมะพร้าว 10 เปอร์เซ็นต์ ที่ 0 2 4 6 และ8 ชั่วโมง มีจำนวนเชื้อ *Salmonella* Anatum คือ 5.79 6.19 6.81 7.20 และ 7.61 log โคโลนี/มิลลิลิตร ตามลำดับโดยจำนวนเชื้อมีแนวโน้มน้อยกว่ากลุ่มควบคุมเพียงเล็กน้อยเฉพาะชั่วโมงที่ 0 และ 2 เท่ากับ 0.08 และ 0.04 log โคโลนี/มิลลิลิตร ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องมาจากน้ำมันมะพร้าวจะช่วยยับยั้งการเจริญของเชื้อให้มีช่วง lag phase ยาวขึ้นเล็กน้อย และหลังจากนั้นเซลล์แบคทีเรียจะเริ่มมีการเพิ่มจำนวนโดยการแบ่งตัวแบบ binary fission ไปเรื่อยๆ ช่วงนี้เรียกว่า log phase และพบว่าในชั่วโมงที่ 4 6 8 ของการเก็บรักษามีจำนวนเชื้อ *Salmonella* Anatum เพิ่มมากขึ้นไม่ต่างจากกลุ่มควบคุม

จากผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า น้ำมันมะพร้าวที่ความเข้มข้น 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ไม่สามารถยับยั้งเชื้อ *Salmonella* Anatum ในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลวได้ อาจเนื่องจากเชื้อ *Salmonella* Anatum เป็นเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ ซึ่งน้ำมันมะพร้าวให้ผลในการยังยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อนี้ได้น้อยมาก ซึ่งต่างจากรายงานของ ณัฐเวทย์และคณะ(2548) ที่พบว่าน้ำมันมะพร้าวสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Staphylococcus aureus* ซึ่งเป็นแบคทีเรียแกรมบวก บนผิวหน้าเนื้อ

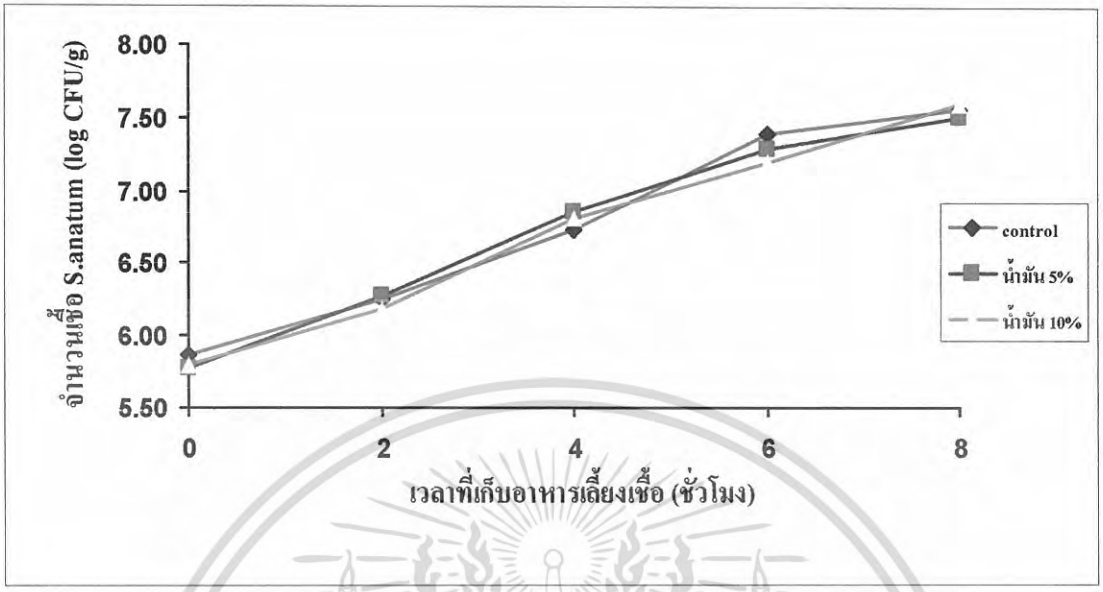
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุกรได้ ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจาก monolaurin ทำให้เกิดการละลายของ lipids และ phospholipids ในเกราะไขมันที่ห่อหุ้มเซลล์อยู่ ก่อให้เกิดการสลายตัวของเกราะไขมันที่ห่อหุ้มเซลล์ส่งผลให้จุลินทรีย์มีความต้านทานลดลง ทำให้มีการเจริญเติบโตที่ช้าลง

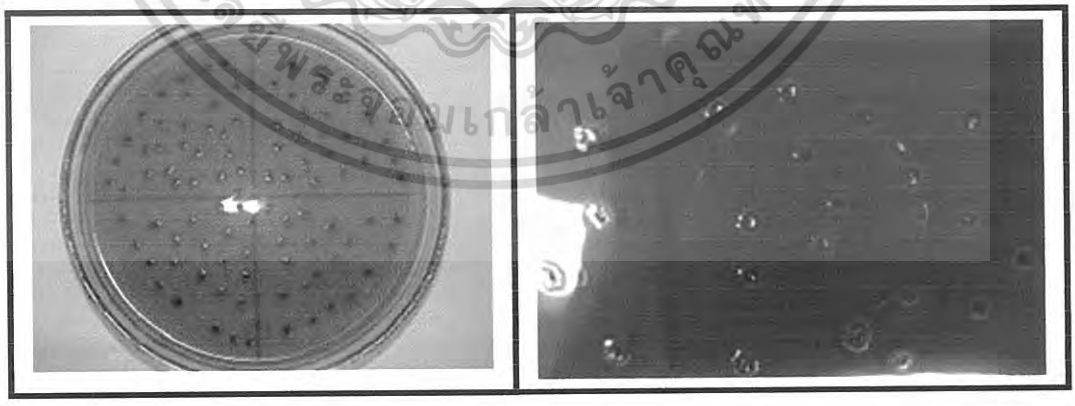
ตารางที่ 4.1 จำนวนเชื้อ *Salmonella* Anatum ในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลวที่เติมน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ปริมาณ 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ (v/v) และที่ไม่เติมน้ำมันมะพร้าว ภายหลังจาก ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 8 ชั่วโมง

กลุ่มการทดลอง	เวลา(ชั่วโมง)	จำนวนเชื้อ *S.* Anatum	
		โคโลนี/มิลลิลิตร	log โคโลนี/มิลลิลิตร
ไม่ผสมน้ำมันมะพร้าว	0	7.43×10^{5}	5.87
	2	1.78×10^{6}	6.25
	4	5.36×10^{6}	6.73
	6	2.49×10^{7}	7.40
	8	3.71×10^{7}	7.57
ผสมน้ำมันมะพร้าว 5 เปอร์เซ็นต์	0	5.90×10^{5}	5.77
	2	1.91×10^{6}	6.28
	4	7.15×10^{6}	6.85
	6	1.99×10^{7}	7.30
	8	3.27×10^{7}	7.51
ผสมน้ำมันมะพร้าว 10 เปอร์เซ็นต์	0	6.20×10^{5}	5.79
	2	1.54×10^{6}	6.20
	4	6.44×10^{6}	6.81
	6	1.59×10^{7}	7.20
	8	4.04×10^{7}	7.61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

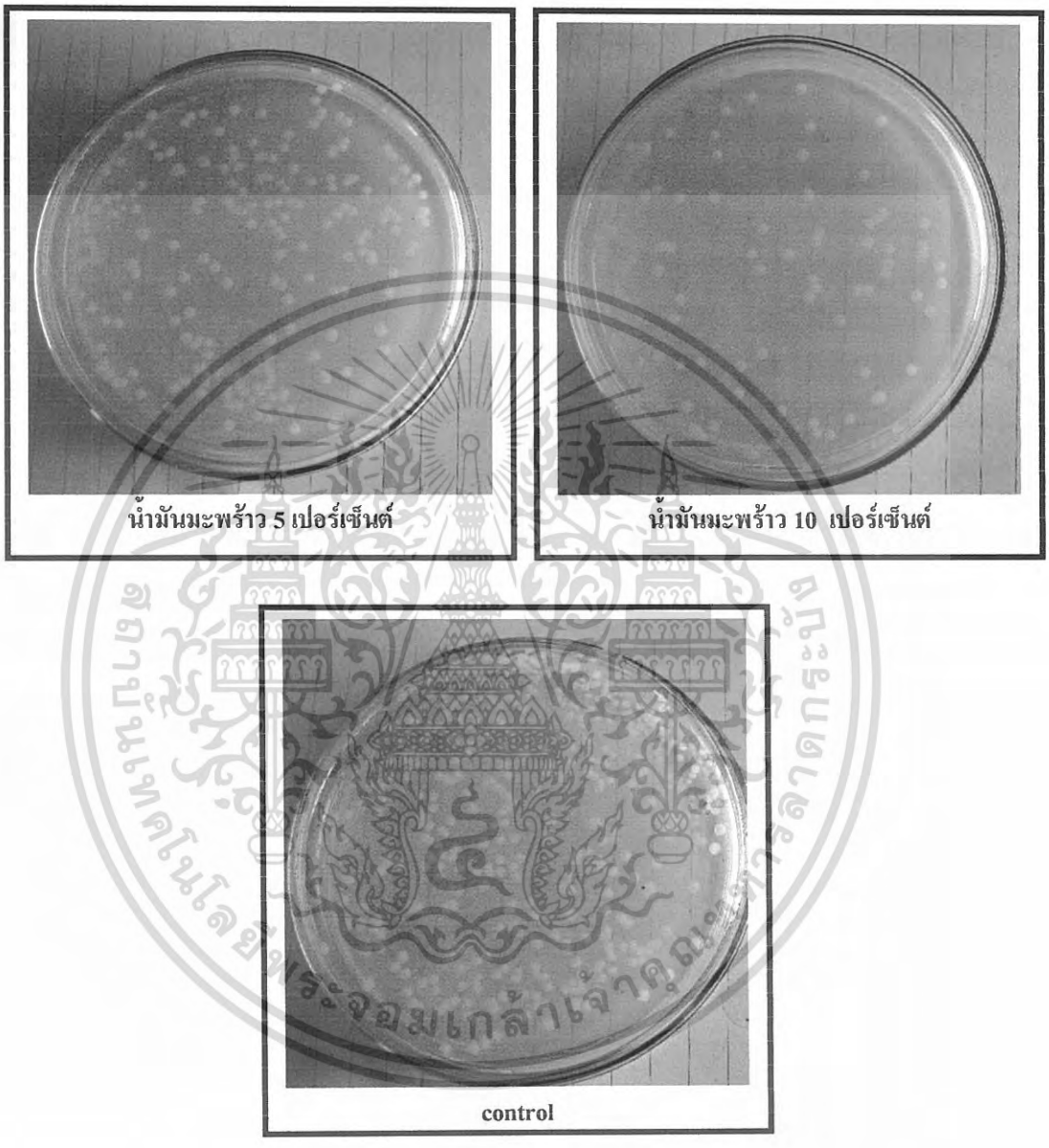


ภาพที่4.1 แสดงจำนวนเชื้อ *Salmonella* Anatum ในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลวที่เติมน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ ปริมาณ 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ (v/v) ภายหลังการเก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 8 ชั่วโมง



ภาพที่ 4.2 แสดงลักษณะของโคโลนี *Salmonella* Anatum ที่ขึ้นบนอาหารเลี้ยงเชื้อ XLD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.3 แสดงจำนวนเชื้อ *Salmonella* Anatum ในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลวที่เติมน้ำมันมะพร้าวในอัตรส่วน 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ (v/v) ภายหลังการวางทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ

ในการทดลองนี้ เป็นเพียงศึกษาขั้นต้น ถึงผลในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Salmonella* Anatum ที่เพาะเลี้ยงในอาหารเหลว ซึ่งผลการทดลองพบว่าไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อดังกล่าวได้ แต่อย่างไรก็ตามในช่วงแรกของการเติมน้ำมันมะพร้าวลงในสารละลายเชื้อ *S.* Anatum มีแนวโน้มการลดลงของเชื้อเล็กน้อย ดังนั้นถ้าจะนำน้ำมันมะพร้าวไปใช้ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์บนผิวเนื้อสุกรสดที่วางจำหน่ายในตลาดสด เพื่อยืดอายุการวางจำหน่าย จำเป็นจะต้องมีการทดลองทาน้ำมันมะพร้าวบนผิวหน้าสุกรสด เพื่อดูผลการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ต่อไป และเนื่องจากเนื้อสุกรมีลักษณะเป็นชิ้นเนื้อที่แข็ง และลักษณะการใช้งาน คือทาเคลือบทั้งชิ้น อาจมีผลในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ได้ดีกว่าการยับยั้งเชื้อที่อยู่ในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลว ดังการทดลองนี้ หรืออาจใช้น้ำมันมะพร้าวร่วมกับการใช้สารเคมีจำพวกกรด เช่น กรดแลกติก จึงมีควรมีการนำน้ำมันมะพร้าวไปทำการศึกษาต่อไปกับเนื้อสุกรสด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

<u>อาหารเลี้ยงเชื้อ</u>

Trypticase soy broth (TSB)

Tryptone	17 g
Soytone	3.0 g
Glucose	2.5 g
NaCl	5.0 g
K_2HPO_4	2.5 g
D.W.	1000 ml

อุ่นสารละลายส่วนผสมทั้งหมด ถ่ายอาหารลงในฟลาส์กหรือขวดที่มีจุกสำลีหรือปิดฝา นำเข้าฆ่าเชื้อใน autoclave ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที

Trypticase soy agar (TSA)

Tryptone	17 g
Soytone	3.0 g
Glucose	2.5 g
NaCl	5.0 g
K_2HPO_4	2.5 g
Agar	15 g
D.W.	1000 ml

อุ่นสารละลายส่วนผสมทั้งหมด ถ่ายอาหารลงในฟลาส์กหรือขวดที่มีจุกสำลีหรือปิดฝา นำเข้าฆ่าเชื้อใน autoclave ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที

Xylose Lysine Desoxycholate Agar (XLD)

XLD Agar	56.93g
น้ำกลั่น	1000 ml

อุ่นสารละลายส่วนผสมทั้งหมด ต้มพอเดือด ปล่อยให้เย็นลงประมาณ 50 องศาเซลเซียส แล้วเทลงในจานเพาะเชื้อที่ปราศจากเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

กุลดา ทับรอด เกิดเมื่อวันที่ 5 มกราคม จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนพรตพิทยพยัต จังหวัดกรุงเทพมหานคร ในปีพ.ศ. 2545 และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต(อุตสาหกรรมเกษตร) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในปีพ.ศ. 2549

นนทกร ตุ่นคำ เกิดเมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนพรตพิทยพยัต จังหวัดกรุงเทพมหานคร ในปีพ.ศ. 2545 และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต(อุตสาหกรรมเกษตร) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในปีพ.ศ. 2549

ศรีพิจิตร์ จิรวัฒน์วาทิน เกิดเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนสตรีภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต ในปีพ.ศ. 2545 และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต(อุตสาหกรรมเกษตร) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในปีพ.ศ. 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

ณัฐเวทย์ ทัลวัลลิ์, สุภาวดี บุญนวล และกนกวรรณ หิตานุหิตคุณ. 2548. การยับยั้งเชื้อ *Staphylococcus aureus* บนผิวเนื้อสุกรด้วยน้ำมันมะพร้าว. ปัญหาพิเศษ ปริญญาตรี. โครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพมหานคร.

Cohen, L.A., Thompson, D.O., Mmaeura,Y., Choi, K., Blank, M. and Rose, D.P. 1986. Dietary fat and mammary cancer.

Fife, B. 2001. The Healing Miracles of Coconut Oil. Piccadily Books, Ltd., Colorado Springs, U.S.A.

Fife, Bruce,2000. *The Miraclles of Coconut Oil*. Health Wise Publication, Colorado Spring, Colorado. 64pp.

Isaacs C.E., H. Thormar. 1991. The role of milk-derived antimicrobial lipids as antiviral and antibacterial agents. In Immunology of Milk and the Neonate. Plenum Press, New York.

Isaacs, C.E. and Thormor, H. 1992. The role of milk- dervied antimicrobial lipids as antiviral and antibacterial agents. In: *Immunology of Milk and the Neonate*, Mestecky, J., Blair,C. and Ogra,P.L. (Eds.) Kluwar Academic/plenum Publishers, New York, 504pp.

Kabara, J.J. 1978. Fatty acids and derivatives as antimicrobial agents: A review. In The Pharmacological Effect of Lipids. *American Oil Chemists' Society*, Champaign IL. USA.

Mendis, G.S. , wissler, R.W, Brindenstine, R. T. and Podbielski, F.J. 1989. The effects of replacing coconut oil with corn oil on human serum lipid proflies and platelet derived factors active in atherogenesis. *Nutrition reports international* **40**:4.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Peat, R.2001.Coconut oil: you want a food loaded with real health benefits? You want coconut oil (http://www. mercola./com/2001/mar/24/coconut_oil.html).

Rethinam P., singh S.P. and Muhartoyo, 2004. Coconut Oil for Health and nutrition.

http://www.dtam.moph.go.th/alternative/viewstory.php?id=360Accessed date : 8/12/16

http://tndc.tistr.or.th/mpd/files/4802/4802-12.pdf. Accessed date : 8/12/06

http://www.sru.ac.th/TRF/Documents/0082.pdf. Accessed date : 20/1/07

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้