



ปัญหาพิเศษ

การสกัดพริกขี้หนูยั้งเชื้อ *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella anatum*

(*Inhibitory Effects of Capsicum extracts on *Salmonella anatum* and *Staphylococcus aureus**)

จัดทำโดย

นางสาวจรรยา นาคินทร์ รหัสนักศึกษา 43040642

นางสาวรติยา ไกรสัย รหัสนักศึกษา 43040654

โครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตร

Faculty of Agricultural Industry

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

King Mongkut's Institute of
Technology Ladkrabang
Bangkok 10520 Thailand

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ใบรับรองปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การใช้น้ำสกัดพริกขี้หนูยับยั้งเชื้อ *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella anatum*
(Inhibitory Effects of Capsicum extracts on *Salmonella anatum* and
Staphylococcus aureus)

โดย

นางสาวจรรยา นาคินทร์ รหัสประจำตัว 43040642
นางสาวรัตติยา ไกรสัย รหัสประจำตัว 43040654

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจาก

.....
(.....)

..... 5 ม.ค. 47
..... อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

(ผศ.อดิสร เสวตวิวัฒน์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

**การใช้น้ำสกัดพริกยับยั้งเชื้อ *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella anatum*
(Inhibitory Effects of Capsicum extracts on *Salmonella anatum* and
Staphylococcus aureus)**



T096640

โดย

นางสาวจรรยา นาคินทร์ รหัสประจำตัว 43040642
นางสาวรัตติยา ไกรสัย รหัสประจำตัว 43040654

ปพ.
9148ก
2546

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... ๒๕๕๔๐
วัน,เดือน,ปี..... 4 JUN 2009

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต
โครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำปัญหาพิเศษในหัวข้อเรื่อง การใช้น้ำสัปดาห์ในการยับยั้งเชื้อ *S. aureus* และ *S. anatum* สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีจากความอนุเคราะห์ของบุคคลหลายท่าน ทางคณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ ผศ.อดิศร เสวตวิวัฒน์ ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษซึ่งได้กรุณาสละเวลาอันมีค่าคอยแนะนำ ให้คำปรึกษาและดูแลเอาใจใส่ รวมทั้งแก้ไขรายงานฉบับนี้ให้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ด้วย ขอขอบพระคุณ ดร.ประภาพร ขอไพบูลย์ และ ดร.บุญเทียม พันธุ์เพ็ง อาจารย์คณะกรรมการปัญหาพิเศษที่ช่วยแนะนำ ให้ปรึกษาและสละเวลาอันมีค่า รวมทั้งให้คำแนะนำแก้ไขข้อผิดพลาดในการทดลองให้มีความถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

กราบขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ที่คอยเป็นกำลังใจและสนับสนุนด้านทุนทรัพย์ในการจัดทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และขอขอบคุณคุณสุภาภรณ์ เพื่อพัฒนพงศ์ และคุณวิภารัตน์ สังข์สุวรรณ ที่เอื้ออำนวยความสะดวกเครื่องคอมพิวเตอร์ รวมทั้งเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ที่คอยให้กำลังใจและคอยช่วยเหลือ ถ้าไม่มีบุคคลเหล่านี้การทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้คงจะสำเร็จไปไม่ได้ ขอขอบคุณค่ะ

คณะผู้จัดทำ

1 มกราคม 2547

นางสาว จรรยา นาคินทร์, นางสาว รติยา ไกรสัย . 2546: การใช้ น้ำสกัดพริกยับยั้งเชื้อ

Staphylococcus aureus และ *Salmonella anatum* (Inhibitory Effects of Capsicum extracts on *Salmonella anatum* and *Staphylococcus aureus*)

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร.คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.อดิศร เสวตวิวัฒน์, 30 หน้า

บทคัดย่อ

จากการศึกษาผลของน้ำสกัดพริกในการยับยั้งเชื้อ *Salmonella anatum*, *Staphylococcus aureus* *Listeria innocua*, *Pediococcus pentosaceus* และ *Escherichia coli* โดยใช้ น้ำเป็นตัวทำละลายในอัตราส่วน พริก 1 กรัมต่อปริมาตรน้ำ 2 มิลลิตร โดยใช้ น้ำสกัดพริกซึ่งมี pH ประมาณ 5.07 ปริมาตร 100 μ L และ 10 μ L และที่ระดับความเจือจางของน้ำสกัดพริกที่สกัดได้ต่อน้ำในอัตราส่วน 1:1 และ 1:2 ปริมาตรความเจือจางละ 10 μ L พบว่า น้ำสกัดพริกปริมาตร 100 μ L สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Salmonella anatum*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria innocua*, *Pediococcus pentosaceus* และ *Escherichia coli* ได้

ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษถึงผลของน้ำสกัดพริกต่อการเจริญของเชื้อ *Salmonella anatum* และ *Staphylococcus aureus* ซึ่งเป็นเชื้อโรคอาหารเป็นพิษที่พบมากในผลิตภัณฑ์อาหารหมัก โดยกำหนดให้ น้ำสกัดพริกมีเปอร์เซ็นต์ความเข้มข้น 0, 1, 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารเพาะเลี้ยงเชื้อ TSB เพื่อดูผลในการยับยั้งการเจริญของเชื้อสองสายพันธุ์นี้ พบว่า น้ำสกัดพริกที่เปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นต่างๆ ดังกล่าว ไม่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อทั้งสองสายพันธุ์นี้ได้

.....
จรรยา

.....
รติยา

ลายมือนักศึกษา

.....
Odts

ลายมืออาจารย์ที่ปรึกษา

.....
5 ม.ค. 47

วัน/เดือน/ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญรูปภาพ	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
วัตถุประสงค์	2
บทที่ 2 วารสารปริทัศน์	3
คุณภาพอาหารทางจุลินทรีย์	3
พริกขี้หนู	8
บทที่ 3 อุปกรณ์ สารเคมีและวิธีการทดลอง	14
บทที่ 4 ผลการทดลอง	20
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	24
เอกสารอ้างอิง	25
ภาคผนวก ก	26
ภาคผนวก ข	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. คุณค่าทางอาหารโดยเฉลี่ยของพริกสดสีแดงและพริกสดสีเขียว ต่อน้ำหนัก 100 กรัม	11
2. สูตรโครงสร้างของกลุ่มสารให้ความเผ็ดในพริก	12
3. ผลการทดลองการเจริญของ <i>Staphylococcus aureus</i> ในน้ำสกัดพริก ที่ 1, 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์	21
4. ผลการทดลองการเจริญของ <i>Salmonella anatum</i> ในน้ำสกัดพริก ที่ 1, 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์	22



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. ขั้นตอนการเตรียมน้ำสกัดฟริก	16
2. ขั้นตอนวิธีการทดลอง	18
3. การเกิด Clear Zone ของเชื้อทั้งห้าสายพันธุ์ในน้ำสกัดฟริกที่ปริมาณ 100 μ L	20
4. กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของเชื้อ <i>Staphylococcus aureus</i> ทุกๆ 6ช.ม ในน้ำสกัดฟริกที่ เปรอร์เซ็นต์ต่างๆ	21
5. กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของเชื้อ <i>Salmonella anatum</i> ทุกๆ 6ช.ม ในน้ำสกัดฟริกที่ เปรอร์เซ็นต์ต่างๆ	22



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

การผลิตอาหารหมักที่เป็นผลิตภัณฑ์พื้นบ้าน ในการผลิตส่วนใหญ่จะเป็นการหมักโดยวิธีธรรมชาติ คุณภาพของผลิตภัณฑ์จึงมีอายุการเก็บรักษาค่อนข้างสั้นและที่สำคัญ คือ อาจเกิดความไม่ปลอดภัยของผู้บริโภคในการรับประทานอาหาร ทั้งนี้เนื่องจากไม่สามารถควบคุมกระบวนการหมักให้ถูกต้องและขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องของสุขลักษณะที่อาจจะมาจากตัวบุคคลขณะทำการผลิตจึงทำให้ผลิตภัณฑ์เกิดการเน่าเสียจากแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดการเสื่อมเสียในอาหารและแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคได้ เช่น *Salmonella* ,*Staphylococcus* ,*E.coli* เหล่านี้เป็นต้น

ดังนั้นจึงมีการศึกษาค้นคว้าในการทำให้ผลิตภัณฑ์อาหารหมักปลอดภัยและสามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นานขึ้น ทั้งนี้ผลิตภัณฑ์อาหารหมักที่มีจำหน่ายในท้องตลาด เช่น แหนม ไข่อั่ว ไข่กรอก อีสาน ในการผลิตจะมีการเติมเครื่องเทศลงไปประเภท พริกชี้หนู กระเทียม เพื่อทำให้อาหารมีกลิ่น รสชาติ และลักษณะที่น่าทาน แต่ขณะเดียวกันเครื่องเทศเหล่านี้ก็มีผลในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดการเสื่อมเสียในอาหารได้ อย่างเช่น ในผลิตภัณฑ์แหนม ได้ทำการศึกษาและทดลองถึงพริกชี้หนูที่เติมลงไป ในแหนม โดยได้ทดลองและสกัดพริกออกมาเพื่อดูว่าในพริกชี้หนูมีสารกลุ่มใดที่สามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดการเสื่อมเสียในอาหารที่มักเป็นปัญหาในผลิตภัณฑ์อาหารหมักเหล่านี้ .

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของน้ำสกัดพริกต่อการเจริญของเชื้อ *Salmonella anatum* และ *Staphylococcus aureus*
2. เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับผู้ผลิตอาหารหมักได้ทราบถึงผลของพริกต่อเชื้อที่เกี่ยวข้องในการหมัก
แหนมและอาหารหมักอื่นๆที่มีจุลินทรีย์ในกลุ่มดังกล่าวเกี่ยวข้องอยู่ด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

วารสารปริทัศน์

เนื้อสัตว์โดยทั่วไปหมายถึง เนื้อของสัตว์ที่มนุษย์ใช้บริโภค ได้แก่ โค กระบือ สุกร แพะและแกะ เป็นต้น เนื้อสัตว์เป็นอาหารประเภทที่เสื่อมเสียได้ง่าย (perishable food) เพราะมีความชื้นสูง มีพีเอชปานกลาง และมีคุณค่าทางโภชนาการสูง ซึ่งเหมาะใช้เป็นอาหารที่ดีของจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในเนื้อสัตว์ระหว่างการชำแหละ การขายปลีก และการแปรรูปเพื่อนำมาทำผลิตภัณฑ์ได้ จึงทำให้การถนอมเนื้อสัตว์ต่างๆ ทำได้ยากกว่าอาหารชนิดอื่น

ส่วนภายในของเนื้อสัตว์ที่มีสุขภาพดีจะมีจุลินทรีย์มากน้อยหรือไม่มีเลย แม้ว่าจะเคยตรวจพบจุลินทรีย์พวก *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Clostridium*, *Salmonella* ในค่อมน้ำเหลืองหรือไขกระดูกก็ตามซึ่งอาจจะขจัดออกไปได้โดยการตัดค่อมน้ำเหลืองทิ้งไปในขณะการชำแหละ อย่างไรก็ตาม การปนเปื้อนที่สำคัญจะมีแหล่งที่มาจากภายนอกซึ่งจะปนเปื้อนมาในระหว่างการฆ่า การกำจัดเลือด การขนส่ง และกระบวนการผลิต การปนเปื้อนในระหว่างการกำจัดเลือด การแล่หนังและการชำแหละอาจมีแหล่งที่มาจากขน หัว กีบ เท้า และระบบทางเดินอาหารของสัตว์และอุปกรณ์ ที่ใช้ในกระบวนการฆ่าสัตว์อาจทำให้หลายวิธี ซึ่งอาจมีผลทำให้จุลินทรีย์มีการกระจาย ไปทั่วเนื้อสัตว์ได้

เรามักนิยมเนื้อหมักในถุงที่ก๊าซซึมผ่านไม่ได้และต้องบรรจุแบบสุญญากาศ การไล่อากาศออกจะช่วยป้องกันการเจริญของพวกเอโรบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งราและจะช่วยลดอัตราการเจริญของ *Staphylococcus* แต่การเจริญของแลคติกแอซิดแบคทีเรียจะดีขึ้น

คุณภาพอาหารทางจุลชีววิทยา

กระบวนการในการผลิตอาหารที่ไม่ถูกสุขลักษณะมักเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหารหรือโรคอาหารเป็นพิษต่อผู้บริโภค อันมีผลเนื่องมาจากมีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ หรือสารพิษต่างๆที่จุลินทรีย์ ผลิตขึ้นลงสู่อาหาร โดยที่เชื้อเหล่านี้อาจปนเปื้อนมากับวัตถุดิบหรือขณะทำการผลิตอาหาร

1. จุลินทรีย์ที่เป็นดัชนีบ่งชี้ถึงลักษณะการผลิต(Indicator organism)

โดยปกติแล้ว จุลินทรีย์เหล่านี้เป็นพวกไม่ก่อให้เกิดโรค (non-pathogenic organisms)แต่มักจะสัมพันธ์กับการตรวจพบเชื้อที่ก่อให้เกิดโรค(pathogens) เนื่องจากเชื้อในกลุ่มนี้จะเป็นเชื้อในลำไส้ที่ติดมากับอุจจาระ เช่น coliform ,faecal coliform ,*Esherichia coli* ซึ่งเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคส่วนมากเป็นเชื้อโรคลำไส้ที่ติดมากับอุจจาระด้วยเช่นกัน ดังนั้น การตรวจหาเชื้อในกลุ่ม Indicator organisms จึงเป็นการตรวจหาถึงอัตราการเสี่ยงและความเป็นไปได้ของการปนเปื้อนของเชื้อในกลุ่มที่ก่อให้เกิดโรคกับมนุษย์ด้วย

2. จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค (Pathogenic organisms)

เป็นกลุ่มของจุลินทรีย์ที่เมื่อผู้บริโภคได้บริโภคอาหารที่มีเชื้อเหล่านี้ปนเปื้อนอยู่จะทำให้เกิดโรคหรืออาการผิดปกติที่เกิดขึ้นกับร่างกาย ซึ่งมีหลายกลุ่ม ได้แก่ แบคทีเรีย ยีสต์ รา ไวรัส พาราสิต เป็นต้น แต่ในที่นี้จะกล่าวเฉพาะแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคที่สำคัญและการตรวจวิเคราะห์หาเชื้อแบคทีเรียในกลุ่มนี้เท่านั้น เมื่อกล่าวถึงแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคโดยมีอาหารเป็นสื่อ นำ แบ่งแบคทีเรียเหล่านี้ออกเป็น 2 กลุ่ม ตามลักษณะการเกิดโรค ดังนี้

-Bacterial food intoxication หมายถึง แบคทีเรียที่ปนเปื้อนลงสู่อาหารแล้วสามารถเจริญและสร้างสารพิษออกมาในอาหาร เมื่อผู้บริโภครับประทานอาหารที่มีสารพิษนี้อยู่ จะทำให้เกิดอาการผิดปกติต่อผู้บริโภคได้ เชื้อที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้ ได้แก่ *Staphylococcus aureus*, *Clostridium botulinum* และในปัจจุบันยังพบว่าเชื้อ *Cl. Perfringens* และ *Bacillus cereus* สามารถก่อให้เกิดโรคในลักษณะ food intoxication ได้ด้วยเช่นกัน

-Bacteria food infection หมายถึง เชื้อแบคทีเรียที่ปนเปื้อนลงในอาหารแล้วเจริญในปริมาณที่มากพอจนก่อให้เกิดโรค ซึ่งเมื่อผู้บริโภค รับประทานอาหารดังกล่าวแล้วเกิดอาการผิดปกติหรือเกิดการติดเชื้อขึ้น จากสารต่างๆที่เชื้อเหล่านี้ผลิตหรือหลั่งออกมาขณะอยู่ในลำไส้ เชื้อแบคทีเรียในกลุ่มนี้ ได้แก่ *Salmonella* , *Shigella* , *enteropathogenic E.coli* , *Vibriosis* เป็นต้น

จุลินทรีย์ที่ใช้เป็นตัวกำหนดคุณภาพอาหาร

โดยทั่วไปในการผลิตอาหารมักจะมีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในวัตถุดิบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเชื้อแบคทีเรียกลุ่มต่างๆ ข้างต้น ในปริมาณสูง การใช้กระบวนการผลิตในรูปแบบต่างๆ เช่น การล้างทำความสะอาด ฆ่าเชื้อ การแช่แข็ง การลวกต้ม การใช้ความร้อนในรูปแบบต่างๆ การทำแห้ง การฉายรังสี ฯลฯ จะช่วยยับยั้ง และทำลายเชื้อแบคทีเรียเหล่านี้ให้ลดลงหรือหมดไปได้ ซึ่งการใช้กระบวนการผลิตในรูปแบบต่างๆ นั้น มักมุ่งเน้น ไปถึงการทำลายจุลินทรีย์ในกลุ่มที่ทำให้อาหารเน่าเสียในสภาพที่เก็บตามแต่ลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการผลิต รวมถึงจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค เพื่อยืดอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์ให้ยาวนานขึ้น และผลิตภัณฑ์นั้นมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค การควบคุมการผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพหรือแหล่งผลิตที่ไม่ถูกสุขลักษณะ จะมีผลทำให้จุลินทรีย์ในกลุ่มต่างๆ ดังกล่าว กลับเข้าไปปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์ได้อีก ดังนั้น ในการควบคุมคุณภาพทางจุลชีววิทยา มักใช้จุลินทรีย์ที่จะกล่าวถึงเป็นดัชนีบ่งชี้สิ่งต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. Enterobacteriaceae และ coliforms

ถ้าพบเชื้อกลุ่มนี้ในปริมาณสูงแสดงว่า การปฏิบัติในกระบวนการผลิตไม่เพียงพอที่จะทำลายเชื้อในกลุ่มนี้ให้หมดไปได้ เช่น ให้ความร้อนไม่เพียงพอ วัตถุดิบมีเชื้อปนเปื้อนในปริมาณสูง หรืออาจมีการปนเปื้อนภายหลัง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง จากแหล่งผลิตที่มีสุขลักษณะส่วนบุคคลและ โรงงานไม่ดี เกิดการปนเปื้อนจากอุปกรณ์ที่ล้างไม่สะอาด เกิด food handling จากมือของผู้สัมผัสอาหาร เป็นต้น นอกจากนี้การตรวจพบเชื่อดังกล่าวดังกล่าวในอาหาร ยังแสดงถึงอันตรายต่อการเกิดโรคทางเดินอาหารจากจุลินทรีย์ทั้ง ในแบบ food infection และ food intoxication กับผู้บริโภคอาหารด้วย

2. *Escherichia coli*

เป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการปนเปื้อนของอุจจาระ เพราะเชื่อดังกล่าวพบมากในลำไส้ของคนและสัตว์ การตรวจพบเชื่อนี้แสดงให้เห็นถึงสุขลักษณะของการผลิตที่ไม่ดี นอกจากนี้ การตรวจพบเชื้อ *E.coli* ยังเป็นตัวบ่งชี้ถึง โอกาสที่จะมีการปนเปื้อนของเชื้อโรคทางเดินอาหารอื่นๆ เช่น *Salmonellae*, *Shigellae* เป็นต้น ซึ่งเป็นเชื้อที่พบในลำไส้ของคนและสัตว์ด้วยเช่นเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.Coagulase positive staphylococci

บ่งชี้ถึงว่าโรงงานผลิตมีสุขลักษณะส่วนบุคคลในการผลิตที่ไม่ดีเกิด food handling ในระหว่างการผลิตอาหาร เพราะเชื้อนี้พบมากตามผิวหนัง จมูก ลำคอ ของมนุษย์ จัดว่าเป็น skin index microorganism คือ ถ้าพบเชื้อนี้ในอาหาร มักจะบอกได้ว่าการปนเปื้อนของเชื้อจากผู้สัมผัสอาหารในขณะที่ผลิต นอกจากนี้ ถ้าตรวจพบเชื้อนี้ในปริมาณมากในอาหาร ผู้บริโภคอาจเกิดโรคอาหารเป็นพิษในแบบ food intoxication ได้ เนื่องจากเชื้อในกลุ่มนี้จะผลิตสารพิษที่เรียกว่า enterotoxin ขณะที่เจริญในอาหาร

เชื้อจุลินทรีย์ (ธรรมรัช และ ธานี,2546)

1. *Salmonella* spp.

เป็นแบคทีเรียที่สามารถเจริญได้ทั้งสภาวะที่มีออกซิเจนและไม่มีออกซิเจน ไม่สร้างสปอร์บางสายพันธุ์สามารถเคลื่อนที่ได้ บางสายพันธุ์ไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ อุณหภูมิที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของเชื้อ คือ 37 องศาเซลเซียส แต่เชื้อสามารถเจริญได้ในช่วงอุณหภูมิระหว่าง 5-47 องศาเซลเซียส และสามารถเพิ่มจำนวนได้ที่อุณหภูมิระหว่าง 7-40 องศาเซลเซียส และที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสสามารถทำลายเชื้อได้ภายใน 4 นาที แต่ในอุณหภูมิ 60-81 องศาเซลเซียสสามารถทำลายเชื้อได้ภายใน 4 นาทีเท่านั้น ค่า pH ที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโต คือ 6.5-7.5 และการทนกรดจะขึ้นอยู่กับปริมาณของเชื้อแต่ละ serotype ส่วนการปนเปื้อนของเชื้อมีดังนี้ คือการขนส่ง อาหารสัตว์ น้ำ มนุษย์ และมูลของสัตว์ ลักษณะอาการของโรคที่เกิดจากเชื้อนี้ แบ่งได้เป็น 3 กลุ่มคือ

- ไข้เอนเทอริก (Enteric fever) ได้แก่ โรคไทฟอยด์ (Typhoid Disease) เกิดจาก *S. typhi* ,

S. paratyphi A,B และC

- โลหิตเป็นพิษ (Septicemia) เกิดจาก *S. choleraesuis* เชื้อจะเข้าสู่กระแสโลหิตและทำให้เกิดภาวะโรคแทรกซ้อนในผู้ป่วยที่มีอาการอ่อนเพลีย

- โรคระบบทางเดินอาหารอักเสบ (Gastroenteritis) เชื้อ *Salmonella* ส่วนใหญ่จะทำให้เกิดอาการแบบที่ 3 นี้ โดยเชื้อที่ทำให้เกิดโรคนี้นมากที่สุดคือ *S. typhimurium*

2. *Staphylococcus* spp.

เป็นแบคทีเรียที่ติดสีแกรมลบ ไม่สร้างสปอร์ ไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ สามารถเจริญได้ทั้งสภาวะที่มีออกซิเจนและไม่มีออกซิเจน *S. aureus* มีการผลิตสารพิษ enterotoxin ในเนื้อสัตว์ ซึ่งถ้าหากบริโภคเข้าไปจะมีผลทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ และยังพบว่า *S. aureus* เป็นเชื้อที่ทนต่อความแห้งได้ดี การปนเปื้อนของเชื้อมีดังนี้ คือจากสิ่งแวดล้อม (อากาศ ฝุ่น น้ำ อาหารและอุจจาระ) มักพบเชื้อมีบริเวณ เยื่อของจมูก คอหอยและผิวหนังของมนุษย์ อุณหภูมิที่เหมาะสมแก่การผลิตสารพิษอยู่ในช่วง 15.6-46.1 องศาเซลเซียส แต่อุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดคือ 40 องศาเซลเซียส เชื้อ *Staphylococcus* spp. สามารถเจริญได้ในอุณหภูมิระหว่าง 10-45 องศาเซลเซียส แต่อุณหภูมิที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตที่สุดอยู่ระหว่าง 35-37 องศาเซลเซียส เนื่องจากเชื้อนี้เป็นพวกที่ไม่สามารถสร้างสปอร์ ดังนั้นมักถูกทำลายในขบวนการผลิตที่ใช้ความร้อนหรือถูกทำลายที่อุณหภูมิระหว่างการประกอบอาหาร ค่า pH ที่เหมาะสมที่เชื้อ *Staphylococcus* spp. สามารถเจริญได้ในค่า pH ที่กว้างส่วนใหญ่จะเจริญได้ดีในสภาพที่เป็นด่างซึ่งที่ค่า pH 9 บางสายพันธุ์ยังสามารถเจริญได้ในสภาวะที่เป็นกรดจะสามารถยับยั้งเชื้อมีได้ดี

3. *Escherichia coli* (*E. coli*)

เป็นแบคทีเรียแกรมลบ เคลื่อนที่ได้ รูปร่างเป็นแท่ง เจริญได้ทั้งในสภาวะที่มีออกซิเจนและในสภาวะที่ไม่มีออกซิเจน ส่วนมากเชื้อ *E. coli* เกือบทุกชนิดจะถูกทำลายที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง หรือ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15-30 นาที โดยทั่วไปจะยอมรับกันว่า *E. coli* เป็น Normal flora ในลำไส้ของมนุษย์และสัตว์ แต่บางสายพันธุ์สามารถทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ที่ได้รับเชื้อเข้าไป ซึ่ง *E. coli* มีทั้งกลุ่มที่สร้างสารพิษ และไม่สร้างสารพิษแต่สามารถเข้าทำลายลำไส้ทำให้เกิดอาการเจ็บป่วยได้ อุณหภูมิที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตที่สุดของเชื้อมีคือ 37 องศาเซลเซียส เชื้อ *E. coli* เจริญได้ดีในช่วง pH 7-7.5 ค่า pH ต่ำสุดที่เชื้อสามารถเจริญได้คือ 4.0 และค่าสูงที่สุดที่เชื้อเจริญได้คือ 8.5 การปนเปื้อนของเชื้อมีดังนี้คือ จากเครื่องในของสัตว์ และคน อุจจาระ เนื้อสัตว์ที่ปรุงไม่สุก

4. *Pediococcus* spp.

แบคทีเรียในสกุลนี้จัดเป็น Homofermentation มีรูปร่างกลม จัดเรียงตัวเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 โดยแบ่งเป็น 2 ระนาบบางครั้งอาจพบเซลล์เดี่ยวเซลล์เรียงกันเป็นคู่หรือต่อกันเป็นสายสั้นๆจัดเป็นจุลินทรีย์ที่ต้องการปริมาณออกซิเจนปริมาณเล็กน้อยในการเจริญเติบโต (microaerophilic bacteria) สามารถเจริญในช่วงอุณหภูมิประมาณ 7-45 องศาเซลเซียส แต่เจริญได้ดีที่สุดที่ 25-32 องศาเซลเซียส นอกจากนี้

เจริญในช่วงอุณหภูมิประมาณ 7-45 องศาเซลเซียส แต่เจริญได้ดีที่สุดที่ 25-32 องศาเซลเซียส นอกจากนี้ยังเจริญได้ในน้ำเกลือที่เข้มข้นไม่เกิน 5.5 เปอร์เซ็นต์ แต่เจริญได้ไม่ดี หรือไม่สามารเจริญได้ในน้ำเกลือที่มีความเข้มข้น 6-10 เปอร์เซ็นต์(สุพินยา และอังศุธร,2544)

พริกขี้หนู

1. ลักษณะทั่วไปของพริก

พริกเป็นผักที่มีการปลูกกันอย่างกว้างขวางในหลายประเทศทั่วโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตร้อน สามารถปลูกได้ในดินเกือบทุกชนิด แต่จะปลูกได้ดีในดินร่วนปนทราย ทนทานต่อความแห้งแล้งได้ดีพอสมควร ไม่ชอบพื้นที่ที่มีน้ำท่วมขัง หรือชื้นแฉะ เพราะจะทำให้รากเน่าและตายได้

พริกเป็นพืชที่อยู่ในตระกูล Solanaceae ซึ่งอยู่ในตระกูลเดียวกับมะเขือเทศ มันฝรั่ง และยาสูบ พืชในตระกูลนี้มีอยู่ประมาณ 90 สกุล(genus) 2,000ชนิด(species) โดยทั่วไปเป็นได้ทั้งพืชล้มลุก ไม้พุ่ม และไม้ยืนต้นขนาดเล็ก สำหรับพริกจัดอยู่ในสกุลcapsicum ซึ่งประกอบด้วยพืชชนิดต่างๆประมาณ 20-30 ชนิด

2. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลำต้น พริกเป็นพืชที่มีการเจริญของกิ่งเป็นแบบ dichotomous คือกิ่งจะเจริญจากลำต้นเพียง 1 กิ่ง แล้วแตกออกเป็น 2 กิ่ง และเพิ่มเป็น 4 เป็น 8 ไปเรื่อยๆจึงมักพบว่าต้นพริกที่สมบูรณ์จะมีกิ่งแตกขึ้นมา จากต้นที่ระดับดินหลายกิ่ง จนดูคล้ายกับว่ามีหลายต้นอยู่รวมที่เดียวกัน

ใบ เป็นแบบใบเดี่ยว ใบแบนราบ มีขนบ้างเล็กน้อย ใบมีรูปร่างตั้งแต่รูปไข่ไปจนกระทั่งเรียวยาวขนาดใบมีต่างๆกัน ใบพริกหวานมีขนาดค่อนข้างใหญ่ ใบพริกขี้หนูโดยทั่วไปมีขนาดเล็ก แต่ในระยะเป็นต้นกล้าและส่วนใบต่างๆของต้น โตเต็มวัย มีขนาดใบค่อนข้างใหญ่

ราก เป็นพืชที่มีรากหาอาหาร ได้ลึกมาก ต้นพริกที่โตเต็มที่รากฝอยจะแผ่ออกไปหากินดินข้างในรัศมีเกินกว่า 1 เมตร และหยั่งลึกลงไปดินเกินกว่า 1.20 เมตร ตรงบริเวณรอบๆต้นจะพบว่ามีการฝอยสานกันอยู่อย่างหนาแน่นมาก

ดอก โดยปกติมักจะพบว่าดอกเกิดเดี่ยวที่ข้อตรงมุมที่เกิดใบหรือกิ่ง แต่ก็พบว่ามีหลายดอกที่เกิดขึ้นตรงตรงจุดเดียวกัน ดอกประกอบด้วยกลีบรองดอกมีลักษณะเป็นพู 5 พู มีกลีบดอกซึ่งจะมีสีขาวอยู่ 5 กลีบ (แต่อาจจะมี 4,5,6 หรือ 7 กลีบ) บางพันธุ์กลีบดอกจะเป็นสีม่วง โดยปกติจะมีเกสรตัวผู้อยู่ 5 อัน (เท่าจำนวนกลีบดอก) แตกออกมาจากตรง โคนของกลีบดอก อับเกสรตัวผู้มักมีสีน้ำตาลเงินจะแยกตัวเป็นกระเปาะเล็กๆยาวๆ เกสรตัวเมียจะชูขึ้นไปเหนือเกสรตัวผู้ส่วนของยอดเกสรตัวเมียมีรูปร่างเหมือนกระบองหัวมนๆ รังไข่จะมีอยู่ 3 พู หรืออาจจะมี 2 หรือ 4 ก็ได้ พริกมักจะออกดอกและติดผลในสภาพที่มีช่วงวันสั้น

ผล พริกเป็นประเภท berry ที่มีลักษณะเป็นกระเปาะ มีฐานชั้นผล (peduncle) ตันและหนาโดยปกติ ผลอ่อนมักชี้ขึ้น เมื่อเป็นผลแก่พันธุ์ที่มีลักษณะชี้ผลอ่อน พันธุ์นั้นจะให้ผลที่ห้อยลง ผลมีลักษณะตั้งแต่แบนๆ กลมยาว จนถึง พอง อ้วน ตัน ขนาดผลมีตั้งแต่ขนาดผลเล็กๆ ไปจนกระทั่งผลขนาดใหญ่ พันธ์ผล (pericarp) มีตั้งแต่บาง ไปจนหนาขึ้นกับพันธุ์ เมื่อผลแก่สุดอาจเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีแดง หรือเหลืองพร้อมๆกับการแก่ของเมล็ดในผลควบคู่กัน ไป ผลพริกมีความเผ็ดแตกต่างกันไป บางพันธุ์เผ็ดจัด บางพันธุ์ไม่เผ็ดเลย ฐานของผลอาจแบ่งออกได้เป็น 2-4 ห้อง ซึ่งจะเห็นได้ชัดเจนในพริกหวานทั่วไป แต่พริกที่มีผลขนาดเล็กอาจสังเกตได้ยาก ในบางพันธุ์อาจดูเหมือนว่าภายในผลมีห้องเดียวโดยตลอด เนื่องจาก satae ไม่เจริญยาวตลอดถึงปลายผล เมล็ดจะเกิดเกาะรวมกันอยู่ที่รก (placenta) ซึ่งมีตั้งแต่โคนจนถึงปลายผล ในระหว่างการเจริญเติบโตของผลหากอุณหภูมิในเวลากลางวันสูงและความชื้นในบรรยากาศต่ำจะทำให้ผลพริกมีการเจริญเติบโต (off-type) มีรูปร่างบิดเบี้ยว และมีขนาดเล็ก นอกจากนี้การติดเมล็ดก็ยิ่งต่ำกว่าปกติด้วย

การผสมเกสร พริกเป็นพืชที่จัดอยู่ในพืชเป็นพวกผสมตัวเอง แต่มีรายงานว่ามีการผสมข้ามตามธรรมชาติเกิดขึ้นได้ตั้งแต่ 9 ถึง 32 เปอร์เซ็นต์ขึ้นอยู่กับพันธุ์ นอกเหนือจากการที่แมลงช่วยให้เกิดการผสมข้ามแล้วในส่วนของเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียก็มีส่วนอยู่มาก คือเกสรตัวผู้มักจะพร้อมที่จะผสมได้หลังจากดอกบานแล้ว 2-3 วัน แต่เกสรตัวเมียพร้อมที่จะผสมได้ทันทีที่ดอกบาน ดังนั้นจึงเปิดโอกาสให้เกสรตัวผู้จากดอกอื่นเข้าผสมได้ก่อน การที่พริกสามารถผสมข้ามตามธรรมชาติบ้างและสามารถผสมตัวเองเป็นหลัก จึงก่อให้เกิดพันธุ์ใหม่ๆ มากมายมีลักษณะแตกต่างกันออกไป ความแปรปรวนของลักษณะต่างๆ ของพริกที่ปลูกกันตามธรรมชาติจึงเป็นลักษณะเฉพาะตัวของพืชชนิดนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
- ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมล็ด เมล็ดพริกมีขนาดค่อนข้างใหญ่กว่าเมล็ดมะเขือเทศ แต่มีรูปร่างคล้ายกัน คือมีลักษณะรูปกลมแบน มีสีเหลืองไปจนถึงสีน้ำตาล แต่ผิวเมล็ดพริกไม่ค่อยมีขนเหมือนอย่างในมะเขือเทศ ตามมาตรฐานของเมล็ดพริก เมล็ดพริกหวาน 1 กรัม ควรจะมีเมล็ดพันธุ์ 166 เมล็ดขึ้นไป ส่วนพริกเผ็ดที่มีขนาดผลเล็กควรมีขนาดเมล็ดเล็กกลง เช่นเมล็ดพันธุ์พริกห้วยสีทัน 1 น้ำหนัก 1 กรัมมีจำนวนเมล็ดถึง 256 เมล็ด (จันทรา,2545)

3. การจัดจำแนกทางอนุกรมวิธาน

Division	Tracheophyta
Class	Angiospermae
Order	Solanale
Family	Solanaceae
Genus	<i>Capsicum</i>
Species	<i>Capsicum frutescens</i> L.

Capsicum frutescens L. เป็นพริกที่มีความสูงประมาณ 45-47 เซนติเมตร บางพันธุ์มีความสูงถึง 1.2-1.5 เมตร ผลค่อนข้างแก่ช้า ต้นและใบมีขนบ้างเล็กน้อย ดอกมีลักษณะเป็นดอกเดี่ยว กลีบดอกมีสีเขียวจนถึงสีขาวอมเขียวยาวประมาณ 6-10 มิลลิเมตร รูปร่างผลมีทั้งผลกลม รูปกรวยจนถึงผลยาวปลายผลมีทั้งแหลมและทู่ ผลกว้างประมาณ 0.6-3.0 เซนติเมตร ยาวตั้งแต่ 1-8 เซนติเมตร ไม่มีผลที่ยาวเกิน 10 เซนติเมตร มีรสเผ็ดจัด ผลอ่อนมีสีเขียวหรือเหลือง ผลแก่มีสีแดง เหลืองหรือน้ำตาล เมล็ดมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 2.5-3.0 มิลลิเมตร(ประเสริฐ,2544)

4. องค์ประกอบของพริก

พริกเป็นแหล่งวิตามินเอ และบีคอมเพล็กซ์ในปริมาณที่สูง นอกจากนี้ยังมีสารที่ให้สีและสารให้ความเผ็ด (capsaicinoids) ซึ่งเป็นสารประกอบหลักที่ใช้กำหนดมาตรฐานสินค้าจากพริกและผลิตภัณฑ์จากพริก โดยที่พริกส่วนมากมีคุณค่าทางอาหารดังแสดงในตารางที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 คุณค่าทางอาหาร โดยเฉลี่ยของพริกสดสีแดงและพริกสดสีเขียว ต่อน้ำหนัก 100 กรัม

องค์ประกอบ	พริกสดสีแดง	พริกสดสีเขียว
พลังงาน (Kcal)	32	15
โปรตีน (g)	0.8	1.0
เส้นใย (g)	1.9	1.9
แคลเซียม (mg)	8	8
เหล็ก	0.3	0.4
แคโรทีน	3,840	265
ไทอามีน	0.01	0.01
ไรโบเฟรวิน	0.03	0.01
ไนอาซิน	1.3	0.1
วิตามินเอ(หน่วยสากล)	21,450	8,778
วิตามินซี	140	120
วิตามินอี	0.8	0.8

ที่มา : Holland และคณะ (1995)

5. สารประกอบที่ให้ความเผ็ดในพริก

สารให้ความเผ็ดในพริกเป็นสารในกลุ่มที่มีชื่อเรียกว่าแคปไซซินอยด์ (Capsaicinoids) สารประกอบในกลุ่มนี้มีหลายชนิด แต่ที่พบส่วนใหญ่มีอยู่ 7 ชนิด ได้แก่ แคปไซซิน(capsaicin) ไดไฮโดรแคปไซซิน (dihydrocapsaicin) นอร์ไดไฮโดรแคปไซซิน (nordihydrocapsaicin) โฮโมแคปไซซิน(homocapsaicin) โฮโมไดไฮโดรแคปไซซิน (homodihydrocapsaicin) โนนานอิกแอซิดแวนิลลิลเอมาย (nonanoic acid vanillylamide) เดคาโนอิกแอซิดแวนิลลิลเอมาย (decanoic acid vanillylamide) (ประเสริฐ,2545)

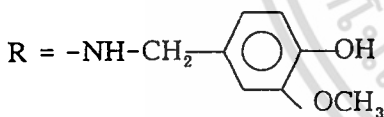
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารประกอบที่ให้ความเผ็ดในพริกถูกสกัดได้ครั้งแรกโดย Thresh เมื่อปี 1876 มีชื่อว่าแคปไซซิน(capsaicin) มีโครงสร้างเป็น 8-methyl-N-vanillyl-6-noneamide มีสูตรโมเลกุลเท่ากับ $C_{18}H_{27}NO_3$ มีพันธะคู่อยู่ระหว่างคาร์บอนอะตอมที่ 6 และ 7 ดังสูตร โครงสร้างให้ความเผ็ดในพริกในตารางที่ 2

คุณสมบัติทางกายภาพของแคปไซซินคือ เมื่ออยู่ในรูปผลึกบริสุทธิ์จะมีลักษณะเป็นผงผลึกไม่มีสี มีน้ำหนักโมเลกุลเท่ากับ 305.4 จุดเดือดที่ 210-220 องศาเซลเซียส จุดหลอมเหลวที่อุณหภูมิ 64.5 องศาเซลเซียส มีคุณสมบัติไม่ละลายในน้ำ แต่ละลายได้ดีในเอทานอล อีเธอร์ อะซีโตน เบนซีน คลอโรฟอร์ม และละลายได้เล็กน้อยในคาร์บอนไดซัลไฟด์ (ประเสริฐ,2544)

ตารางที่ 2 สูตรโครงสร้างของกลุ่มสารให้ความเผ็ดในพริก

สูตรโครงสร้าง	ชื่อทางเคมี	ปริมาณ(%)
$(CH_3)_2CHCH=CH(CH_2)_4-CO-R$	Capsaicin	61
$(CH_3)_2CH(CH_2)_6-CO-R$	Dihydrocapsaicin	22
$(CH_3)_2CH(CH_2)_5-CO-R$	Nordihydrocapsaicin	7
$(CH_3)_2CH(CH_2)_9-CO-R$	Homodihydrocapsaicin	1
$(CH_3)_2CHCH=CH(CH_2)_5-CO-R$	Homocapsaicin	1
$CH_3(CH_2)_7CO-R$	Nonanoic acid vanillylamide	1
$CH_3(CH_2)_8CO-R$	Decanoic acid vanillylamide	1.5



ที่มา : Salzer และคณะ(1975)

6. ประโยชน์ของพริก

6.1 ประโยชน์ทางการแพทย์และเภสัชกรรม พริกสามารถใช้รักษาโรคและอาการไม่สบายเจ็บไข้เล็กน้อยๆได้ เช่น ท้องเสียเพราะเป็นบิด ให้รับประทานพริก 1 เม็ดหรือมากกว่านั้น ปวดหัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจาก ไข่หรือตัวร้อน ไข่ใบพริกชี้หนูสดๆ ต้มกับดินสอพองปิดขมับจะหาย เจ็บคอและเสียงแหบ ไข่พริกชี้หนูปั่น 1 หยิบมือเติมน้ำเดือดลงไป 1 แก้วทิ้งไว้พออุ่น ไข่กั้วคอกแก้เจ็บคอและเสียงแหบได้ดี

นอกจากนี้ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.)

สามารถสกัดสารจากพริก คือสาร Oleoresins ที่เกิดจาก resin หรือชันซึ่งเป็นสารเคมีเชิงซ้อนธรรมชาติผสมรวมสารน้ำมันหอมระเหย สามารถนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่เรียกชื่อว่า Capsicum Cool เป็นผลิตภัณฑ์เจลแก้ปวดเมื่อย มีสรรพคุณเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคและผ่านการทดสอบความคงสภาพ(Aging Test)เป็นที่เรียบร้อยแล้ว (ประเสริฐ,2545)

6.2 ประโยชน์ทางอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องปรุงรสในครัวเรือน มีการใช้ประโยชน์จากพริกเป็นเครื่องปรุงรสในผลิตภัณฑ์หลายประเภท โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมเนื้อสัตว์และผักดอง ในรูปของพริกบดป่นหรือพริกป่น การใช้ในรูปแบบที่เป็น โอลีโอเรซิน (Oleoresins) ในผลิตภัณฑ์เพื่อให้มีรสเผ็ด เช่น ผลิตภัณฑ์เนื้อแปรรูป ขนมะขบเคี้ยว และซอส(Donna and Anthony,1993) และสามารถใส่พริกในการถนอมอาหาร ได้ด้วยเนื่องจากสารแคปไซซินและสารอัลฟา โทโคเฟอรอล มีคุณสมบัติเป็นสารกันหืน

นอกจากนี้ยังมีรายงานว่า แคปไซซินมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Aspergillus flavus* บนอาหารในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ได้เป็นเวลา 4 วัน แต่เชื้อรา ยังคงสามารถสร้างสารพิษ aflatoxin ได้เป็นปกติ(ประเสริฐ,2544)

บทที่ 3

อุปกรณ์ สารเคมี เชื้อจุลินทรีย์และ วิธีการทดลอง

3.1 อุปกรณ์

1. เครื่อง Stomacher
2. เครื่องชั่งน้ำหนัก (Balanch)
3. ชุดกรองเชื้อ
4. ชุดกรองสูญญากาศ
5. เครื่อง centrifuge
6. Autoclave
7. Larmina air flow carbinet
8. Incubator
9. Micropipette
10. Trip
11. Flask
12. Loop
13. Needle
14. จานเพาะเชื้อ
15. แท่งแก้วคน
16. แท่งแก้วรูปตัวแอล
17. กระจกตวง
18. บีกเกอร์
19. ตะเกียงแอลกอฮอล์
20. ตะแกรงใส่หลอดทดลอง
21. ปิเปต
22. คีมคีบ
23. Aluminium foil
24. Foggy

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

25. สำลี
26. ไฟแช็ค
27. หลอดทดลอง

3.2 สารเคมี

1. อาหารเพาะเลี้ยงเชื้อ Trypticase Soy Broth
2. อาหารเพาะเลี้ยงเชื้อ Trypticase Soy Agar
3. อาหารเพาะเลี้ยงเชื้อ XLD
4. อาหารเพาะเลี้ยงเชื้อ BP + ไข่แดง
5. อาหารเพาะเลี้ยงเชื้อ Soft Agar

3.3 เชื้อจุลินทรีย์

1. *Salmonella anatum* (WHO-BKK)
2. *Staphylococcus aureus* (ATCC 12600^T)
3. *Listeria innocua* (ATCC 33090^T)
4. *Pediococcus pentosaceus* (JCM 5890^T)
5. *Escherichia coli* (JM 109)

ขั้นตอนและวิธีการทดลอง

การเตรียมน้ำสกัดพริก

1. นำพริกสด ไปบดปั่นให้ละเอียดในน้ำกลั่น โดยมีอัตราส่วนของพริกต่อน้ำกลั่น เท่ากับ 1(กรัม) ต่อ 2 (มิลลิลิตร) ด้วยเครื่องบดปั่น Stomacher
2. นำของเหลวที่ได้ไปกรองด้วยกระดาษกรอง Whatman No. 1 โดยผ่านเครื่องกรองสุญญากาศ
3. นำของเหลวที่ผ่านการกรอง ไปเหวี่ยงปั่นด้วยเครื่อง Centrifuge ที่ความเร็ว 5,000 รอบต่อนาทีเป็นเวลา 20 นาที
4. นำส่วนใสที่ได้หลังจากการเหวี่ยงปั่น ไปทำให้ปลอดเชื้อ โดยกรองผ่าน ชุดกรองเชื้อ
5. ส่วนใสปลอดเชื้อดังกล่าวนำไปใช้ผสมกับอาหารเหลวเพาะเลี้ยงเชื้อ ให้ได้ปริมาณความเข้มข้นพริกสกัดตามต้องการ ในอาหารเพาะเลี้ยงเชื้อ (ระยะเวลาการเตรียมน้ำสกัดพริกหลังจากบดปั่นจนกระทั่งผสมในอาหารเพาะเลี้ยงเชื้อและเติมเชื้อที่ใช้ในการทดสอบอยู่ในช่วง 60 – 90 นาที)

แสดงขั้นตอนการเตรียมน้ำสกัดพริก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของเหลวปลอดเชื้อผสมกับอาหารเพาะเลี้ยงเชื้อ TSB ในปริมาณ 0 1 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์

ภาพที่ 1 ขั้นตอนการเตรียมน้ำสกัดพริก

การศึกษาผลของน้ำสกัดพริกต่อการเจริญของเชื้อ

Salmonella anatum Staphylococcus aureus Listeria innocua Pediococcus pentosaceus และ *Escherichia coli*

1. ถ่ายเชื้อทั้ง 5 สายพันธุ์ลงใน soft agar แล้วทำให้เชื้อกระจายบนอาหารเลี้ยงเชื้อ TSA รอให้ผิวหน้าของอาหารแห้ง
2. นำน้ำสกัดพริกในอัตราส่วนพริก 1 กรัมต่อน้ำ 2 มิลลิลิตรที่สกัดได้ หยดลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ โดยให้มีปริมาตร 100 μ L และ 10 μ L และที่ระดับความเจือจางของน้ำสกัดพริกที่ได้กับน้ำกลั่นในอัตราส่วน 1:1 และ 1:2 ปริมาตรความเจือจางละ 10 μ L
3. รอให้น้ำสกัดพริกที่หยดลงไปแห้ง คร่างานเพาะเชื้อ บ่มเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง
4. ตรวจสอบการเกิด clear zone

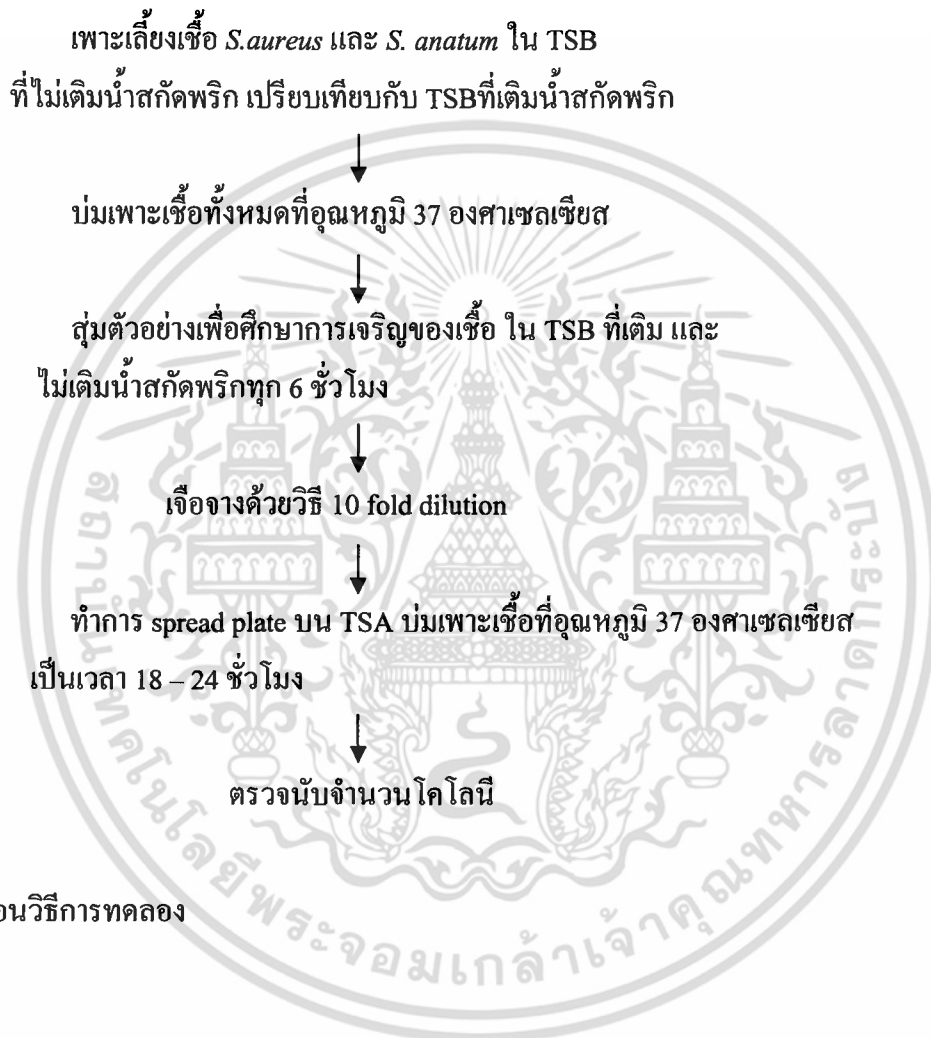
การศึกษาผลของน้ำสกัดพริกต่อการเจริญของเชื้อ *Salmonella anatum* และ *Staphylococcus aureus*

1. ทำการเพาะเลี้ยงเชื้อ *S. aureus* และ *S. anatum* ในอาหารเหลวเพาะเลี้ยงเชื้อ TSB ที่ไม่เติมน้ำสกัดพริก เปรียบเทียบกับ TSB ที่เติมน้ำสกัดพริกโดยคำนวณให้มีพริกในปริมาณ 0 1 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และให้มีเชื้อเริ่มต้นในปริมาณ 10^5 เซลล์/มิลลิลิตร
2. นำไปบ่มเพาะเชื้อทั้งหมดที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 ชั่วโมง
3. ทำการสุ่มตัวอย่างเพื่อศึกษาการเจริญของเชื้อ ทั้งสองในอาหารเพาะเลี้ยงเชื้อ TSB ที่เติมและไม่เติมน้ำสกัดพริกทุก 6 ชั่วโมง โดยเจือจางด้วยวิธี 10 fold dilution จนได้ความเจือจางที่เหมาะสม
4. ทำการ spread plate บนอาหารแข็งเพาะเลี้ยงเชื้อ TSA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. นำไปบ่มเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18 – 24 ชั่วโมง เพื่อตรวจนับปริมาณเชื้อ

แสดงขั้นตอนวิธีการทดลอง



ภาพที่ 2 ขั้นตอนวิธีการทดลอง

สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการ โครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะเวลาในการทดลอง

ใช้เวลาในการทดลอง โดยเริ่มตั้งแต่วันที่ 15 พฤษภาคม พ.ศ. 2546 ถึง วันที่ 29 ธันวาคม พ.ศ.

2546



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 การศึกษาผลของน้ำสกัดพริกในการยับยั้งเชื้อ *Salmonella anatum*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria innocua*, *Pediococcus pentosaceus* และ *Escherichia coli*

จากการเตรียมน้ำสกัดพริกในอัตราส่วนพริก 1 กรัม: น้ำ 2 มิลลิลิตรแล้วผ่านการทำให้ปลอดเชื้อพบว่าน้ำสกัดพริกดังกล่าวมีค่าพีเอช 5.07 และ เมื่อนำน้ำสกัดพริกเข้มข้นในปริมาตร 100 μL และ 10 μL รวมถึงน้ำสกัดพริกที่ทำการเจือจางในอัตราส่วน 1:1 และ 1:2 ในปริมาตร 10 μL ไปทำการตรวจสอบดูผลการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ *Salmonella anatum*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria innocua*, *Pediococcus pentosaceus* และ *Escherichia coli* พบว่า ที่ 100 μL สามารถที่จะทำลายและยับยั้งเชื้อทั้ง 5 สายพันธุ์ดังกล่าวข้างต้นได้ โดยสังเกตได้จาก clear zone ที่เกิดขึ้นที่ 100 μL แต่ที่ 10 μL และ ที่ระดับความเจือจางของน้ำสกัดพริกในอัตราส่วน 1:1 และ 1:2 ไม่เกิด clear zone ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การเกิดของ Clear Zone ของเชื้อทั้ง 5 สายพันธุ์ ในน้ำสกัดพริกปริมาตร 100 μL .

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 การศึกษาผลของน้ำสกัดพริกในการยับยั้งเชื้อ *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella anatum*

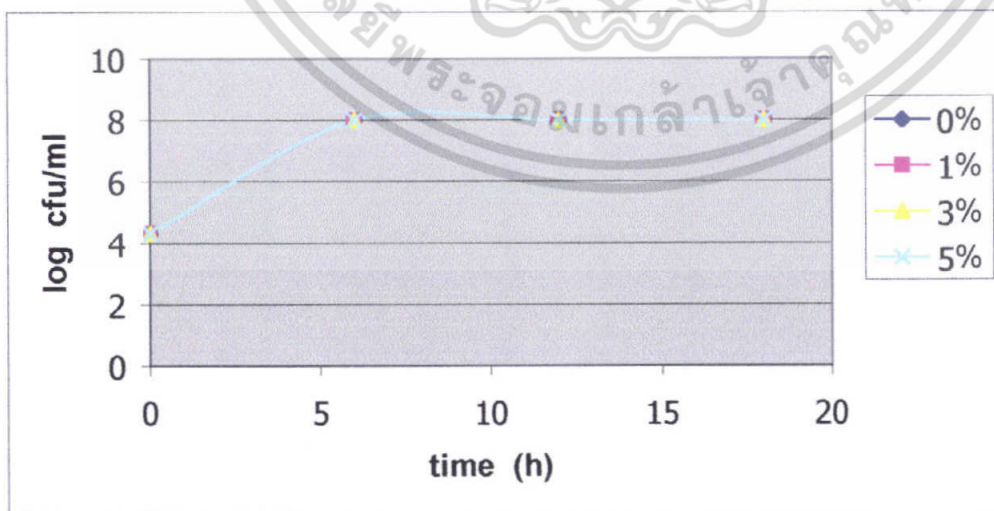
4.1.1 การเปลี่ยนแปลงของเชื้อ *Staphylococcus aureus* ในน้ำสกัดพริก

จากการทดลองโดยคำนวณให้น้ำพริกสกัดมีเปอร์เซ็นต์ความเข้มข้น 0, 1, 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์ในอาหารเลี้ยงเชื้อ TSB เพื่อดูผลในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *S. aureus* ได้ผลการทดลองในตารางที่ 3 และดังภาพที่ 4

ตารางที่ 3 ผลการเจริญของเชื้อ *S. aureus* ในน้ำสกัดพริกขี้นหนูที่ความเข้มข้น 0,1,3 และ 5 เปอร์เซ็นต์

ชั่วโมงที่ทดลอง	จำนวน โค โคลนีที่เปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นต่างในค่า log			
	0%	1%	3%	5%
0	4.33	4.33	4.33	4.33
6	8.00	8.00	8.00	8.00
12	8.00	8.00	8.00	8.00
18	8.00	8.00	8.00	8.00

ภาพที่ 4 แสดงการเปลี่ยนแปลงของเชื้อ *S. aureus* ทุกๆ 6 ชม. ในน้ำสกัดพริกที่เปอร์เซ็นต์ต่างๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

จากผลการทดลอง พบว่าเชื้อ *S. aureus* ในน้ำสกัดพริกที่เปอร์เซ็นต์ความเข้มข้น 0, 1, 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์ โดยได้ทำการทดลองช่วงโมเมนต์ที่ 0, 6, 12 และ 18 พบว่ามีปริมาณเชื้อเพิ่มขึ้น เมื่อเวลาผ่านไปทุกๆ ช่วงโมเมนต์ แสดงให้เห็นว่าน้ำพริกสกัดที่เปอร์เซ็นต์ความเข้มข้น 0, 1, 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ไม่สามารถทำลายและยับยั้งเชื้อ *S. aureus* ดังกล่าวได้

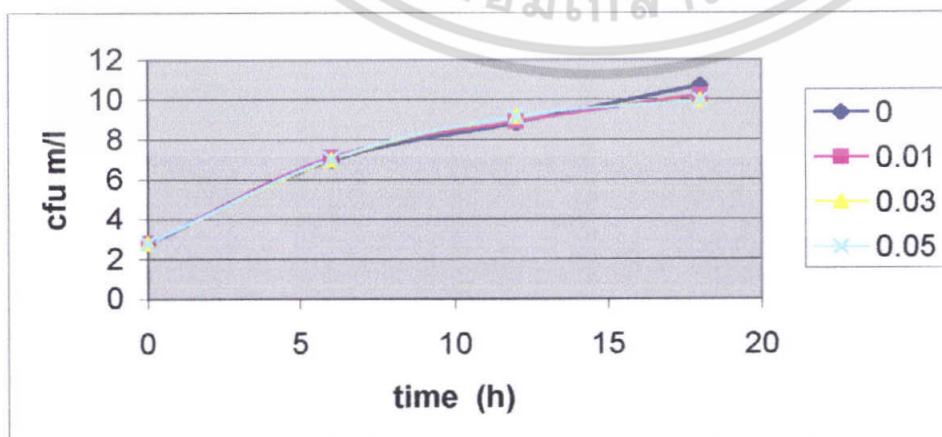
4.2.2 การเปลี่ยนแปลงของเชื้อ *Salmonella anatum* ในน้ำสกัดพริก

จากการทดลอง โดยคำนวณให้น้ำพริกสกัดมีเปอร์เซ็นต์ความเข้มข้น 0, 1, 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารเลี้ยงเชื้อ TSB เพื่อดูผลในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *S. anatum* ได้ผลการทดลองในตารางที่ 4 และดังภาพที่ 5

ตารางที่ 4 ผลการเจริญของเชื้อ *S. anatum* ในน้ำสกัดพริกที่ความเข้มข้น 0, 1, 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์

ชั่วโมงที่ทดลอง	จำนวนโคโลนีที่เปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นต่างๆ ในค่า log			
	0%	1%	3%	5%
0	2.78	2.78	2.78	2.78
6	6.96	7.10	7.00	7.04
12	8.84	8.89	9.15	9.16
18	10.69	10.23	9.98	9.95

ภาพที่ 5 แสดงการเปลี่ยนแปลงของเชื้อ *S. anatum* ทุกๆ 6 ชม. ในน้ำสกัดพริกที่เปอร์เซ็นต์ต่างๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากผลการทดลอง พบว่าเชื้อ *S. anatum* ในน้ำสกัดพริกที่เปอร์เซ็นต์ความเข้มข้น 0, 1, 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์ โดยได้ทำการทดลองช่วง โมงที่ 0, 6, 12 และ 18 พบว่ามีปริมาณเชื้อเพิ่มขึ้น เมื่อเวลาผ่านไป ทุกๆ 6 ชั่วโมงเช่นเดียวกับ *S. aureus* แสดงให้เห็นว่าน้ำพริกสกัดที่เปอร์เซ็นต์ความเข้มข้น 0, 1, 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ไม่สามารถทำลายและยับยั้งเชื้อทั้งสองสายพันธุ์ในกลุ่ม ดังกล่าวได้

ซึ่งจากการศึกษาดังกล่าวนี้ แสดงให้เห็นว่า น้ำพริกสกัดที่ เข้มข้นในปริมาตร 100 μL สามารถที่จะยับยั้ง เชื้อทั้ง 5 สายพันธุ์ดังกล่าวข้างต้นได้ แต่ที่น้ำสกัดพริก 10 μL รวมถึงน้ำสกัดพริกที่ทำการเจือจางในอัตรา 1:1 , 1:2 และ ที่เปอร์เซ็นต์ความเข้มข้น 0, 1, 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารเหลวเพาะเลี้ยงเชื้อ TSB พบว่าไม่สามารถทำลายและยับยั้งเชื้อที่แบคทีเรียที่ก่อให้เกิดการเสื่อมเสียในอาหารและก่อให้เกิดโรคดังกล่าวได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาและวิเคราะห์ผลของการนำสัคตพริกในการยับยั้งเชื้อ *Salmonella anatum*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria innocua*, *Pediococcus pentosaceus* และ *Escherichia coli* โดยใช้เป็นตัวทำละลายในอัตราส่วน พริก 1 กรัมต่อปริมาตรน้ำ 2 มิลลิลิตร โดยใช้สัคตพริกซึ่งมี pH ประมาณ 5.07 ปริมาตร 100 μ L และ 10 μ L และที่ระดับความเจือจางของน้ำสัคตพริกที่สกัดได้ ต่อไปในอัตราส่วน 1:1 และ 1:2 ปริมาตรความเจือจางละ 10 μ L พบว่าน้ำสัคตพริกปริมาตร 100 μ L สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Salmonella anatum*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria innocua*, *Pediococcus pentosaceus* และ *Escherichia coli* ได้

ทั้งนี้จึงได้ทำการศึกษาถึงผลของน้ำสัคตพริกต่อการเจริญของเชื้อ *Salmonella anatum* และ *Staphylococcus aureus* ซึ่งเป็นเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดการเสื่อมเสียในอาหารและแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรค โดยใช้สัคตพริกที่มีเปอร์เซ็นต์ความเข้มข้น 0, 1, 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารเพาะเลี้ยงเชื้อ TSB เพื่อดูผลในการยับยั้งการเจริญของเชื้อสองสายพันธุ์นี้ พบว่าน้ำสัคตพริกที่เปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นดังกล่าวไม่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อทั้งสองสายพันธุ์นี้ได้ ดังนั้นการเติมพริกลงในผลิตภัณฑ์อาหารหมัก เช่น แหนม จึงไม่มีผลในการยับยั้งการเจริญของเชื้อดังกล่าว

เอกสารอ้างอิง

- จันทร์หา เป็นสุข. 2545. วิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลของการใช้สารสกัดจากพริกขี้หนู(*Capsicum frutescens* L.) ต่อความเป็นพิษ และการทำงานของเอนไซม์เอสเทอร์เอส และ กลูตาไทโอนเอส-ทรานเฟอร์เอส ในคั่วงวงข้าวโพด (*Sitophilus Zeamais* Motschulsky). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.:5-7 หน้า.
- ธรรมรัช ศิริวังชัย และธาริณี อัมพูประภา. 2546. ปัญหาพิเศษ เรื่อง ผลของการใช้ *Pediocin* กับกรดแลคติกในการควบคุมการเจริญของจุลินทรีย์ในเนื้อ. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพมหานคร.:11-13 หน้า.
- นิตยา พิระภัทรรุ่งสุริยา, อติสร เสวตวิวัฒน์ และบุญเทียม พันธุ์เพ็ง. 2545. ปฏิบัติการจุลชีววิทยาอาหาร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพมหานคร.:4-5 หน้า.
- ประเสริฐ ประธานภสินธุ์. 2544. วิทยานิพนธ์ เรื่อง เปรียบเทียบเทคนิคการสกัดสารแคปไซซิน ในพริกพันธุ์ต่างๆ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.: 3-16หน้า.
- ประเสริฐ ประธานภสินธุ์. 2545. สารให้ความเผ็ดในพริก. วารสารเคหะการเกษตร ปีที่ 26 ฉบับที่ 7. กรกฎาคม.: 211-212 หน้า.
- เขวาลักษณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ์. 2536. เทคโนโลยีเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์. ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพมหานคร. :135 หน้า..
- สุพินยา ทิพม่อม และอังศุธร โยธา. 2544. ปัญหาพิเศษ เรื่อง ผลของการใช้เกลือเนื้อแบคทีเรียแลคติก การเตรียมเนื้อและลักษณะการบรรจุต่อการยับยั้งฟิโคลโคลิฟอร์มในแฮม. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพมหานคร.
- สุมาลี เหลืองสกุล. 2541. จุลชีววิทยาทางอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: ชัยเจริญ, 248 หน้า.
- Tainter D.R. and A.T. Grenis. 1993. *Spices and Seasonings*. America ; 50.
- Holland , B., A.A.Welch, I.B.Unwin, D.S.Buss, A.A. Paul and B.A.T. Southgate. 1995. *The composition of foods*. Clay Ltd., Cambridge ; 462.
- Salzer, U.J. , C. Haarmann and G. Keiner. 1975. *Analytical Evaluation of seasoning extracts (oleoresin) and essential oils from seasonings*. Part 2. Flavours 6(4) ; 206-210

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ

อาหารเลี้ยงเชื้อ TSB

Trypticase peptone	17 กรัม
NaCl	5 กรัม
Glucose	2.5 กรัม
Phytone peptone	3 กรัม
K_2HPO_4	2.5 กรัม
D.W.	1 ลิตร

ชั่งละลายส่วนผสมทั้งหมด ถ่ายอาหารปริมาตร 225 มิลลิลิตร ลงในฟลาสก์หรือขวดที่มีจุก
สาลี หรือฝาปิด เข้ามาเชื้อใน autoclave ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 15 นาที

อาหารเลี้ยงเชื้อ XLD

Yeast extract	3 กรัม
L-Lysine	5 กรัม
Xylose	3.75 กรัม
Lactose	7.5 กรัม
Sucrose	7.5 กรัม
Sodium desoxycholate	2.5 กรัม
Ferric ammonium citrate	0.8 กรัม
Sodium thiosulfate	6.8 กรัม
NaCl	5 กรัม
Agar	15 กรัม
Phenol red	0.08 กรัม
D.W.	1 ลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ละลายส่วนผสมทั้งหมดต้มพอเดือด ปล่อยให้เย็นลงประมาณ 50 องศาเซลเซียส แล้วเทลงใน
งานเพาะเชื้อที่ปราศจากเชื้อ (ไม่ควรเก็บอาหารเพาะเลี้ยงเชื้อนี้เกิน 1 วันหลังจากเทลงในงานเพาะเชื้อ
แล้ว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

การวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์โดยวิธี viable plate count

1. หลักการ

การวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์โดยวิธี viable plate count เป็นการนับจำนวนจุลินทรีย์เฉพาะที่ยังมีชีวิตอยู่และสามารถเพิ่มจำนวนเป็นโคโลนีได้บนอาหารวุ้น (agar medium) โดยถือหลักการที่ว่าเซลล์หนึ่งเซลล์หรือกลุ่มเซลล์ที่อยู่ใกล้ๆกันจะเพิ่มจำนวนทับถมกันเป็น 1 โคโลนี

การตรวจนับจะให้ความแม่นยำที่สุดเมื่อ

- 1.1 ตัวอย่างมีความเจือจางพอเหมาะ คือมีปริมาณจุลินทรีย์ในระดับที่เมื่อเจริญในอาหาร วุ้นแล้วมีจำนวนโคโลนีระหว่าง 30-300 โคโลนีต่อจานเพาะเชื้อ
- 1.2 จุลินทรีย์ในตัวอย่างอาหารมีการกระจายดี และเกาะกลุ่มกันน้อยที่สุด
- 1.3 อาหารเลี้ยงเชื้อเหมาะสม
- 1.4 อุณหภูมิและสภาพแวดล้อมอื่นๆเหมาะสมต่อการเจริญของจุลินทรีย์

2. การตรวจวิเคราะห์โดยวิธีเขย่าจาน (shake plate)

มีขั้นตอนดังนี้

- 2.1 หลอมอาหารเลี้ยงเชื้อให้ละลายแล้วตั้งทิ้งไว้ให้มีอุณหภูมิประมาณ 45-50 องศาเซลเซียส
- 2.2 เตรียมตัวอย่างอาหารให้เจือจางตามที่ต้องการ อย่างน้อย 3 ระดับความเจือจาง
- 2.3 ใช้ปิเปตดูดตัวอย่างอาหารแต่ละความเจือจาง ใส่ในงานเพาะเชื้อที่อบฆ่าเชื้อแล้ว งานละ 1 มิลลิลิตร แต่ละระดับความเจือจางควรทำอย่างน้อย 2 ซ้ำ และใช้ระดับความเจือจางอย่างน้อย 3 ระดับ โดยเรียงจานซ้อนกัน 4 ใบ ดูดตัวอย่างอาหารใส่จานใบล่างสุดก่อนแล้วไล่ขึ้นมาจนใบบนสุด
- 2.4 เทอาหารเลี้ยงเชื้อ (ข้อ 2.1) ลงในงานประมาณ 15-20 มิลลิลิตร โดยเริ่มจากใบล่างสุดก่อนเช่นกัน เขย่าจานที่ซ้อนกันอยู่ทั้ง 4 ใบพร้อมกัน โดยหมุนไปทางขวา 3-4 ครั้ง หมุนไปทางซ้าย 3-4 ครั้ง ตั้งทิ้งไว้ให้วุ้นแข็งตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใส่ตัวอย่างอาหารและการเทอาหารเลี้ยงเชื้อ โดยเรียงซ้อนกัน 4 ใบนั้น ทำได้โดยคว่ำมือซ้ายบนจานที่ซ้อนกันไว้ให้นิ้วชี้กดฝาจานใบบนสุด นิ้วกลางอยู่ที่ขอบด้านนอกของจานใบที่ 2 นิ้วนางของจานใบล่างสุด แยกฝาจานใบล่างสุดโดยใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วนาง และเลื่อนนิ้วนางและนิ้วหัวแม่มือที่งานใบถัดขึ้นมาตามลำดับบนใบบนสุด เพื่อป้องกันไม่ให้ตัวอย่างอาหารแห้งติดจานเพาะเชื้อ ไม่ควรใส่ตัวอย่างอาหารทิ้งไว้นานเกิน 10 นาทีก่อนที่จะเทอาหารเลี้ยงเชื้อ และเพื่อป้องกันการเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ในน้ำยาสำหรับเจือจางตัวอย่างจนถึงการเทอาหารเลี้ยงเชื้อจานสุดท้าย ไม่เกิน 20 นาที

2.5 บ่มเชื้อที่อุณหภูมิและระยะเวลาที่เหมาะสมต่อจุลินทรีย์แต่ละชนิด โดยกลับจานอาหารเลี้ยงเชื้อสำหรับการบ่มยีสต์ แบคทีเรีย และการตรวจนับจุลินทรีย์ทั้งหมด สำหรับเชื้อราให้บ่มโดยไม่ต้องกลับจานอาหารเลี้ยงเชื้อ

การตรวจนับจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดนั้น โดยความหมายที่แท้จริงแล้วหมายถึง จุลินทรีย์พวก facultative anaerobe และ aerobic ที่เป็นพวก mesophile ที่พบส่วนใหญ่ในอาหาร การตรวจนับจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด สามารถเรียกได้ต่าง ๆ กัน เช่น total plate count , standard plate count , aerobic plate count ซึ่งแต่ละมาตรฐาน ได้กำหนดอุณหภูมิและระยะเวลาของการบ่มเชื้อ ไว้ต่างกันบ้างเล็กน้อย เช่น มาตรฐาน ISO(International Organization for Standardization) กำหนดให้บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง มาตรฐานของ AOAC (Association of Official Analytical Chemists) กำหนดให้ บ่มที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ยกเว้นผลิตภัณฑ์นมให้บ่มที่อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง สำหรับประเทศไทยนั้น แม้ว่าจะยอมรับมาตรฐาน ISO แต่การบ่มเชื้อที่ อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส จะทำได้เฉพาะเมื่อมีตู้บ่มเชื้ออุณหภูมิต่ำเท่านั้น จึงนิยมบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส

3. การตรวจวิเคราะห์ด้วยวิธีเกลี่ยบนผิวหน้าอาหารเลี้ยงเชื้อ (spread plate or surface plate)

เทอาหารเพาะเลี้ยงเชื้อ TSA ลงในงานเพาะเชื้อทิ้งไว้อย่างน้อย 6 ชั่วโมงเพื่อให้ผิวหน้าแห้ง ใช้ปิเปตดูดตัวอย่างที่ระดับความเจือจางที่ต้องการปริมาตร 0.1 มิลลิลิตร หยดลงบนผิวหน้าอาหารเพาะเลี้ยงเชื้อ ใช้แท่งแก้วรูปตัว L (spreader) ที่ผ่านการฆ่าเชื้อโดยการจุ่มแอลกอฮอล์ ลนไฟแล้วทิ้งให้เย็นในอากาศ เกลี่ยตัวอย่างให้กระจายไปทั่วผิวหน้าอาหารเลี้ยงเชื้อ ซึ่งทำได้โดยใช้มือช่วยหมุนงานเพาะเชื้อ กลับงานเพาะเชื้อแล้วนำไปบ่มเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 35-37 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมง นับจำนวน โคโลนีในระดับความเจือจางที่เหมาะสมได้ประมาณ 30-300 โคโลนี คำนวณจุลินทรีย์ต่อกรัม หรือต่อมิลลิกรัมของตัวอย่าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

นางสาวรัตติยา ไกรสัย เกิดเมื่อวันที่ 9 มกราคม พ.ศ. 2526 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจาก โรงเรียนนวมินทราชินูทิศสตรีวิทยา พุทธมณฑล ปีพ.ศ. 2542 และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจาก สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีพ.ศ. 2547

นางสาวจรรยา นาคินทร์ เกิดวันที่ 13 ตุลาคม 2523 ที่จังหวัดนครศรีธรรมราช สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจาก โครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตร สาขาวิชาเทคโนโลยีการหมัก จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีพ.ศ. 2547



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้