



## ใบรับรองปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาอายุการเก็บรักษาเส้นก๋วยเตี๋ยวสมุนไพรสด  
(Study on shelf life of fresh herbal noodles)

โดย

นางสาวทิมมพร หุสันเทียะ รหัสประจำตัว 44045043

นายณัฐพงษ์ พำขุนทด รหัสประจำตัว 44045044

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจาก

..... ๕...../...../.....๔๖.....

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

( ผศ.ดร. กิตติพงษ์ ห่วงรักษ์ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

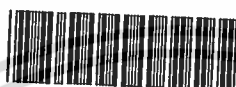
## สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาอายุการเก็บรักษาเส้นก๋วยเตี๋ยวสมุนไพรสด

( Study on shelf life of fresh herbal noodles )



T096670

โดย

นางสาวฉิมพร หุตันเทียะ รหัสประจำตัว 44045043

นายณัฐพงษ์ พำขุนทด รหัสประจำตัว 44045044

ป.พ.

ทท119ก

2545

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน.....

วัน,เดือน,ปี.....

สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร โครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฉิมมพร หุสันทียะ, ฉฐพงษ์ ทำขุนทด : การศึกษาอายุการเก็บรักษาเส้นก๋วยเตี๋ยวมุนไพรสด

( Study on shelf life of fresh herbal noodles )

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.กิตติพงษ์ ห่วงรั้ง

จากการศึกษาอายุการเก็บรักษาเส้นก๋วยเตี๋ยวมุนไพรสดทั้ง 19 ชนิด คือ กระชาย กระเพรา กระวาน ข่าอ่อน ขมิ้นขาว ขมิ้นชัน ขิ้นฉ่าย เจียวกู่หลาน ตะไคร้ ใบมะกรูด ใบแมงลัก ใบโหระพา ผักชี ผักบุ้ง เร่ว สะระแหน่ หอมแดง หัวไชเท้า และหญ้าปักกิ่ง โดยทำการตรวจสอบคุณภาพทางด้านจุลินทรีย์เปรียบเทียบกับเส้นก๋วยเตี๋ยวที่ไม่ผสมสมุนไพร พบว่าเส้นก๋วยเตี๋ยวมุนไพรทุกชนิดที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง ( $32 \pm 2$  องศาเซลเซียส) สามารถเก็บไว้ได้เป็นเวลา 1 วัน และเส้นก๋วยเตี๋ยวมุนไพรที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิตู้เย็น ( $10 \pm 1$  องศาเซลเซียส) สามารถเก็บไว้ได้เป็นเวลา 3-4 วัน โดยเส้นก๋วยเตี๋ยวที่สามารถเก็บไว้ได้เป็นเวลา 3 วัน ได้แก่ เส้นก๋วยเตี๋ยวมุนไพรผสมใบมะกรูด หอมแดง ผักบุ้ง ผักชี สะระแหน่ ใบแมงลัก ใบโหระพา เร่ว กระวาน หญ้าปักกิ่ง เจียวกู่หลาน และกระชาย และเส้นก๋วยเตี๋ยวที่สามารถเก็บไว้ได้เป็นระยะเวลา 4 วัน ได้แก่ เส้นก๋วยเตี๋ยวมุนไพรที่ผสมตะไคร้ หัวไชเท้า ขิ้นฉ่าย กระเพรา ข่าอ่อน ขมิ้นขาว และขมิ้นชัน ดังนั้นการยืดอายุการเก็บรักษาเส้นก๋วยเตี๋ยวมุนไพรสดควรเก็บไว้ที่อุณหภูมิตู้เย็น

ทำวัน ๑๖ ๘ เดือน ๒๕๖๕

(นางสาวฉิมมพร หุสันทียะ)



(นายฉฐพงษ์ ทำขุนทด)

ลายมือนักศึกษา



(ผศ.ดร.กิตติพงษ์ ห่วงรั้ง)

ลายมืออาจารย์ที่ปรึกษา

5 / ๑๖ / ๒๕๖๕

วัน/เดือน/ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำปัญหาพิเศษในหัวข้อเรื่อง การศึกษาอายุการเก็บรักษาเส้นก๋วยเตี๋ยวผสมโปรตีน สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ทางคณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณ รศ.ดร.กิตติพงษ์ ห่วงรักษ์ซึ่งได้กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ และกรุณาสละเวลาให้คำปรึกษาและแนะนำในทุกเรื่อง รวมทั้งแก้ไขรายงานปัญหาพิเศษฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.วรรณมา ตั้งเจริญชัย และ อาจารย์นภัทรพี เหลืองสกุล ซึ่งกรุณาเป็นอาจารย์กรรมการในการจัดทำปัญหาพิเศษ และให้คำแนะนำในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ให้กำลังใจและกำลังใจทรัพย์ในการศึกษา และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการที่คอยให้ความช่วยเหลือในการเบิกจ่ายอุปกรณ์และเปิดปิด ห้องปฏิบัติการและขอขอบคุณเพื่อน ๆ และพี่ ๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือและกำลังใจตลอดมาโดยตลอด

นางสาวชัชฌิมพร หุตันเทียะ

นายณัฐพงษ์ พำขุนทด

4 พฤศจิกายน 2545



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 วารสารปริทัศน์	2
2.1 ประเภทและความหมายของเส้นก๋วยเตี๋ยว	2
2.2 วัตถุดิบสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการผลิตก๋วยเตี๋ยว	2
2.3 สมุนไพรที่นำมาใช้ในการทดลองหาอายุการเก็บรักษาในเส้นก๋วยเตี๋ยวสด	3
2.4 จุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเสื่อมเสีย	13
2.5 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเจริญของจุลินทรีย์	13
2.6 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	15
บทที่ 3 วัตถุดิบ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง	17
3.1 วัตถุดิบ	17
3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์	17
3.3 การทดลอง	18
บทที่ 4 ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	19
4.1 การศึกษาอายุการเก็บรักษาเส้นก๋วยเตี๋ยวสมุนไพรสดที่อุณหภูมิห้อง	19
4.2 การศึกษาอายุการเก็บรักษาเส้นก๋วยเตี๋ยวสมุนไพรสดที่อุณหภูมิตู้เย็น	21
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	25
บรรณานุกรม	26
ภาคผนวก	29
ประวัติผู้เขียน	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 4.1 ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด และยีสต์ราทั้งหมดของเส้นก๋วยเตี๋ยวสมุนไพรสคที่เก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 0 วัน และ 1 วัน	20
ตารางที่ 4.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด และปริมาณยีสต์และราทั้งหมดที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิตู้เย็น	21
ตารางที่ 4.3 ปริมาณของจุลินทรีย์ทั้งหมดของเส้นก๋วยเตี๋ยวสมุนไพรสคที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิตู้เย็นเป็นเวลา 6 วัน	22
ตารางที่ 4.4 ปริมาณยีสต์และราทั้งหมดของเส้นก๋วยเตี๋ยวสมุนไพรสคที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิตู้เย็นเป็นเวลา 6 วัน	23



## บทที่ 1

### บทนำ

กล้วยเดี่ยวเป็นอาหารที่คนไทยคุ้นเคยและนิยมบริโภคเป็นอาหารหลักรองจากข้าว โดยเป็นที่นิยมกว้างขวางทั้งภายในประเทศและนอกประเทศ นอกจากนั้นยังสามารถส่งเป็นสินค้าออกไปยังต่างประเทศได้หลายรูปแบบ ผลิตภัณฑ์กล้วยเดี่ยวในรูปแบบเส้นสดนั้นมีข้อจำกัดในเรื่องของการเก็บรักษา จึงมีการผลิตในรูปแบบเส้นกล้วยเดี่ยวแห้งให้สามารถเก็บได้นานขึ้น และสะดวกในการส่งออกจำหน่ายที่ห่างไกล

สมุนไพรชนิดต่าง ๆ นั้นโดยปกติจะเป็นส่วนประกอบในการปรุงอาหารไทยอยู่แล้วเนื่องจากมีส่วนประกอบของสารต่าง ๆ ซึ่งให้กลิ่นรสที่ติดกับอาหาร นอกจากนั้นยังมีประโยชน์ด้านอื่นอีก เช่น บางชนิดมีสรรพคุณเป็นยารักษาโรค ยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ หรือช่วยในการเก็บรักษาอาหาร เป็นต้น การบริโภคสมุนไพรยังเป็นการเพิ่มเส้นใยอาหารซึ่งมีผลต่อการขับถ่าย ช่วยลดการเป็นโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่ ลดปริมาณคอเลสเตอรอลได้อีกด้วย

จากสาเหตุดังกล่าว การนำสมุนไพรชนิดต่าง ๆ มาผสมในเส้นกล้วยเดี่ยว นอกจากจะเป็นการแต่งกลิ่นรสของผลิตภัณฑ์กล้วยเดี่ยวให้แปลกใหม่แล้ว ในบางกรณียังอาจช่วยยืดอายุการเก็บรักษาเส้นกล้วยเดี่ยวสด อันจะเป็นประโยชน์ทางการค้าและเป็นผลดีต่อสุขภาพของผู้บริโภคเนื่องจากการลดปริมาณการใช้สารกันเสียอีกทางหนึ่งด้วย

### วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของการเติมสมุนไพรต่อคุณภาพด้านอายุการเก็บรักษาของเส้นกล้วยเดี่ยวสมุนไพรสด

## บทที่ 2 วารสารปริทัศน์

### 2.1 ประเภทและความหมายของก๋วยเตี๋ยว

ก๋วยเตี๋ยว (rice noodle) คือ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากรั้วพืชประเภทข้าวเจ้าหรือแป้งข้าวเจ้า ซึ่งอาจมีแป้งชนิดอื่นผสมอยู่ด้วยก็ได้ ทำเป็นแผ่นยาวพร้อมนึ่งให้สุก แล้วตัดเป็นเส้น ชนิดของก๋วยเตี๋ยวขึ้นกับปริมาณความชื้นภายในเส้น แบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

2.1.1 ก๋วยเตี๋ยวเส้นเล็กสด คือ ก๋วยเตี๋ยวที่ได้จากการนำแผ่นก๋วยเตี๋ยวมานำเป็นเส้นโดยไม่ผ่านขั้นตอนการทำให้แห้ง ซึ่งอาจเป็นเส้นเล็กหรือเส้นใหญ่ก็ได้ เส้นเล็กมีขนาด 0.4 - 0.5 เซนติเมตร ส่วนเส้นใหญ่มีขนาด 1.5 - 2.5 เซนติเมตร ก๋วยเตี๋ยวทั้งสองชนิดมีความชื้นประมาณ 62 - 64% เป็นผลิตภัณฑ์ที่เก็บได้ไม่นาน ต้องบริโภคภายใน 1-2 วัน

2.1.2 ก๋วยเตี๋ยวเส้นเล็กกึ่งแห้ง คือ ก๋วยเตี๋ยวที่ผ่านการผึ่งลมมาบ้างแล้ว เพื่อลดความชื้นลงและตัดเป็นเส้น ก๋วยเตี๋ยวชนิดนี้มีความชื้นประมาณ 37% โดยปกติจะเก็บได้ 2-3 วัน เท่านั้น

2.1.3 ก๋วยเตี๋ยวเส้นเล็กแห้ง คือ ก๋วยเตี๋ยวที่มีการตัดเป็นเส้นและทำให้แห้งด้วยการอบ ก๋วยเตี๋ยวชนิดนี้มีความชื้นประมาณ 13% หรือต่ำกว่า เป็นผลิตภัณฑ์ที่เก็บได้นาน (กัลยานี, 2529)

### 2.2 วัตถุดิบสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการผลิตก๋วยเตี๋ยว

#### 2.2.1 ข้าวเจ้า (rice)

ข้าวเจ้าเป็นธัญพืชชนิดหนึ่งซึ่งเกิดขึ้นในท้องที่ต่าง ๆ ของโลก แบ่งออกได้เป็น 3 พวก คือ *Oryza sativa* มีปลูกกันทั่วไป *Oryza glaberrima* มีปลูกเฉพาะในแอฟริกาเท่านั้น และข้าวป่าซึ่งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติในประเทศ ที่ปลูกข้าวซึ่งมีด้วยกันหลายชนิด แต่ที่สำคัญได้แก่ *Oryza spontanea* *Oryza perennis* *Oryza officinalis* และ *Oryza nivara* ข้าวพวก *Oryza sativa* ซึ่งมีปลูกกันอย่างแพร่หลายในประเทศที่ปลูกข้าวแล้วยังแบ่งได้เป็น 3 พวก คือ Japonica Indica และ Javanica โดยยึดถือเอาลักษณะภายนอกของต้น เมล็ด และเปอร์เซ็นต์เมล็ดที่ผลิตได้ Japonica เป็นข้าวที่ปลูกในประเทศจีนตอนเหนือและตะวันออก ญี่ปุ่น เกาหลี และประเทศอื่น ๆ ที่อยู่ในเขตอบอุ่น Indica เป็นข้าวที่ปลูกในประเทศต่าง ๆ ในเขตร้อน เช่น ศรีลังกา จีนตอนใต้และตอนกลาง อินเดีย อินโดนีเซีย บังคลาเทศ ไทย ฟิลิปปินส์ เป็นต้น Javanica เป็นข้าวที่พบในประเทศอินโดนีเซียเท่านั้น (กัลยานี, 2529)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.2 แป้งข้าวเจ้า (rice flour)

แป้งข้าวเจ้าเป็นแป้งที่ทำจากปลายข้าวและข้าวท่อน นิยมใช้ทำขนมไทยและอาหารไทยบางชนิด รวมทั้งใช้ทำเส้นหมี่และเส้นก๋วยเตี๋ยว โดยทั่วไปผู้ที่ใช้แป้งข้าวเจ้ามักจะทำขึ้นใช้เองในปริมาณน้อย เพียงพอสำหรับทำขนมหรืออาหารในแต่ละครั้งเท่านั้น แต่ในปัจจุบันเนื่องจากความต้องการในการใช้แป้งข้าวเจ้ามีมาก และเพื่อความสะดวก จึงมีผู้ทำแป้งข้าวเจ้าออกขายตามท้องตลาดในลักษณะของแป้งข้าวเจ้าบรรจุถุงแบ่งขาย หรือบรรจุห่อหรือกล่องกระดาษในขนาดบรรจุต่าง ๆ กัน ปัจจุบันมีการนำแป้งข้าวเจ้ามาผลิตก๋วยเตี๋ยวเพื่อลดขั้นตอนในการผลิต (กัลยานี, 2529)

### 2.2.3 น้ำ

น้ำที่ใช้ในการผลิตควรเป็นน้ำสะอาดเหมาะสำหรับการบริโภค ปราศจากสารแขวนลอย มีความกระด้างต่ำ มีคลอรีน 0.2 - 0.5 ppm ความเป็นกรดค่า 5.0 - 7.0 ถ้าใช้น้ำบาดาลควรสูบขึ้นมาพักไว้เพื่อให้แร่ธาตุต่าง ๆ ตกตะกอนเสียก่อนแล้วจึงนำไปกรองทรายและผ่านเครื่องกำจัดความกระด้าง ปรับความเป็นกรดค่าของน้ำ เกลือของแคลเซียมและแมกนีเซียมมีผลต่อความเหนียวของผลิตภัณฑ์ ถ้ามีเหล็กและสารแขวนลอยอยู่จะทำให้ผลิตภัณฑ์มีสีคล้ำ (งามชื่น, 2531)

## 2.3 สมุนไพรที่นำมาใช้ในการทดลองหาอายุการเก็บรักษาในเส้นก๋วยเตี๋ยวสมุนไพรสด

### 2.3.1 กระชาย

วงศ์ Zingiberaceae

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Boesenbergia pandurata* Schlecht.

ชื่อพื้นเมือง หัวละแอน (ภาคเหนือ) จิงทราย จิงแดง จิงกระชาย (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)

กระชาย กะชาย (ภาคกลาง)

สรรพคุณ

เป็นยาบำรุงหัวใจ บำรุงกำลัง แก้ใจสั่นหวิว ขับปัสสาวะ พิการ แก้บิดมูกเลือด แก้ปวดมวนในท้อง ท้องเดิน ให้ใช้หัวหรือเหง้าบั้งไฟให้สุกกินกับน้ำปูนใส ถ้าเป็นโรคที่เกี่ยวกับกามตายด้านหรือบำรุงกำหนด ใช้นมกระชายค้ำและหัวคองหรือแช่กับเหล้ากิน (รุ่งรัตน์, 2540)

กระชายมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียได้ดีกว่าราและยีสต์ นอกจากนี้ยังสามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ต่าง ๆ ได้อีกหลายชนิด ดังนี้

แบคทีเรีย เช่น *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Bacillus megaterium*, *E. coli*, *Lactobacillus sp*, *Proteus vulgaris*, *Salmonella lexington*, *Salmonella jawa*, *Salmonella seftenberg*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella bovis-morbificans*, *Bacillus subtilis*, *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รา เช่น *Cunninghamella sp.*, *Curvularia*, *Mucor sp.*, *Rhizopus sp.*, *Penicillium sp.*

ประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ของกระชายนั้นพบทั้งในส่วนที่เป็นน้ำมันหอมระเหย และน้ำที่เหลือจากการสกัดน้ำมัน สำหรับสารที่มีประสิทธิภาพซึ่งอยู่ในน้ำที่เหลือจากการสกัดน้ำมันยังไม่ทราบแน่ชัดว่าเป็นชนิดใด แต่สารที่พบในส่วนน้ำมันหอมระเหยและมีประสิทธิภาพต่อจุลินทรีย์ คือ วัลเลา-ไปนีน, ลิน ลูกล, เจอรานีออล, โอซิมีน แคมเฟอร์ บอร์นีออล และเมธิลซินนาเมต (บัญญัติ, 2527)

### 2.3.2 กระเพรา

วงศ์ Labiatae

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Ocimum sanctum* Linn.

ชื่อพื้นเมือง กอมก้อ กอมก้อดง กอมก้อคำ (เชียงใหม่) กระเพราขาว กระเพราแดง กระเพราขน กระเพราคำ (ภาคกลาง) ห่อตุปูลู (กะเหรี่ยง-แม่ฮ่องสอน)

สรรพคุณ

เป็นยาแก้โรคท้องขึ้น ท้องอืดเฟ้อ ขับลม ขับเสมหะ บำรุงธาตุ ยาเพิ่มน้ำนมในสตรีหลังคลอด ขับน้ำนม ยารักษากลากเกลื้อน โรคผิวหนัง รักษาหูด น้ำสกัดจากกระเพราสดแก้ไอเจ็บ ปวดท้อง เนื่องจากการทำงานผิดปกติของเอนไซม์จากกระเพาะอาหารในเด็กและการทำงานผิดปกติของตับ และทำลายพยาธิในลำไส้ หยอดหนูแก้อาการปวดหู บรรเทาอาการไข้เรื้อรัง แก้ปวดฟัน ใช้ไล่หรือฆ่ายุง ไล่แมลงวันทอง ใช้ประคบตาหว่านเพื่อขับกลิ่นคาวและช่วยให้อาหารที่กินหอม เนื่องจากมีน้ำมันหอมระเหย จึงมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียและน้ำมันหอมระเหยยังช่วยในการขับลมด้วย ใบกระเพราเป็นแหล่งสะสมเบต้าแคโรทีน ซึ่งมีผลในการช่วยป้องกัน โรคมะเร็งและโรคหัวใจขาดเลือดได้ ส่วนแคลเซียมและฟอสฟอรัสที่มีอยู่นั้นจะช่วยเสริมสร้างกระดูกให้แข็งแรง (รุ่งรัตน์, 2540)

กระเพรามีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียได้ดีกว่าราและยีสต์ นอกจากนี้ยังสามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ต่าง ๆ ได้อีกหลายชนิด ดังนี้

แบคทีเรีย เช่น *Neisseria gonorrhoeae*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Micrococcus sp.*, *Proteus vulgaris*, *Salmonella bovis-morbificans*

รา เช่น *Aspergillus sp.*, *Cunninghamella sp.*, *Curvularia*, *Mucor sp.*, *Rhizopus sp.*

ประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ของกระเพรานี้ขึ้นอยู่กับเมธิลยูจินอลเป็นสำคัญ โดยสารนี้จะให้ผลในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์โดยจะทำลายโปรตีนในเซลล์และทำให้ขาดเจ็บที่เซลล์เมมเบรน เป็นผลให้สารต่าง ๆ ภายในเซลล์ไหลออกสู่ภายนอก คุณสมบัติทางด้านออกสมิติกแบรีเออร์ลดลง เซลล์จึงตายในที่สุด นอกจากนี้กระเพรายังมีสารพวกบอร์นีออลและลินาลูล ซึ่ง

จะช่วยเสริมประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์อยู่ด้วย แต่เนื่องจากมีปริมาณต่ำจึงมีผลต่อการยับยั้งจุลินทรีย์ได้น้อยมาก (บัญญัติ, 2527)

### 2.3.3 กระวาน

วงศ์ Zingiberaceae

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Amomum krervanh* Pierre

ชื่อพื้นเมือง กระวานจันทร์ กระวานดำ กระวานแดง กระวานขาว

สรรพคุณ

ขับลม ขับเสมหะ แก้ท้องขึ้นหรือเกิดก๊าซในลำไส้มากไป เป็นเครื่องปรุงแต่งกลิ่นและรสในอาหารประเภทขนมปัง ลูกก็ เป็นยาขับปัสสาวะ แก้โรคท้องเสียจากอาหารไม่ย่อย

ประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของกระวานขึ้นอยู่กับน้ำมันหอมระเหยเป็นสำคัญ จุลินทรีย์ต่าง ๆ ที่ยับยั้งได้ง่ายมีดังนี้

แบคทีเรีย เช่น *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella derby*

รา เช่น *Alternaria sp.*, *Cunninghamella sp.*, *Curvularia sp.*, *Mucor sp.*, *Rhizopus sp.*, *Penicillium sp.* (บัญญัติ, 2527)

### 2.3.4 ขมิ้นขาว

วงศ์ Zingiberaceae

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Curcuma sp.*

สรรพคุณ

ทางอาหารใช้เหง้าสดนำมาจิ้มกับน้ำพริกหรือยา ส่วนทางยา เหง้ารักษาแผลในลำไส้ ช่วยเจริญอาหาร ขับลม ระบายเชื้อ รักษาโรคผิวหนัง เป็นยาบำรุง ขับปัสสาวะ บรรเทาท้องขึ้นทำให้ผายลม และรักษาไข้ผอมเหลือง (สถาบันการแพทย์แผนไทย, 2543)

### 2.3.5 ขมิ้นชัน

วงศ์ Zingiberaceae

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Curcuma longa* Linn.

ชื่อพื้นเมือง ขมิ้น ขมิ้นแกง ขมิ้นหยวก ขมิ้นหัว

### สรรพคุณ

เหง้าของขมิ้นชันมีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา ลดการอักเสบและมีฤทธิ์ในการขับน้ำดี น้ำมันหอมระเหยในขมิ้นชัน มีสรรพคุณบรรเทาอาการปวดท้อง ท้องอืด แน่นจุกเสียด (วันดี, 2537)

ขมิ้นมีประสิทธิภาพต่อจุลินทรีย์ทั้งแบคทีเรียและรา ซึ่งจุลินทรีย์เหล่านี้ได้แก่

แบคทีเรีย เช่น *Staphylococcus aureus*, *Pediococcus sp.*, *Salmonella seftenberg*,

*Salmonella anatum*, *Salmonella derby*, *Bacillus subtilis*, *Salmonella Newport*, *Clostridium*

*botulinum*

ยีสต์ เช่น *Saccharomyces cerevisiae*

รา เช่น *Alternaria sp.*, *Aspergillus sp.*, *Cunninghamella sp.*, *Curvularia*, *Rhizopus sp.*, *Penicillium sp.* (บัญญัติ, 2527)

### 2.3.6 ข่า

วงศ์ Zingiberaceae

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Languas galanga* Sw. *Alpinia galanga* Stunz.

ชื่อพื้นเมือง ข่า ข่าใหญ่ ข่าหลวง ข่าหยวก (เหนือ) สะเออเคย สะเซย (กะเหรี่ยง-แม่ฮ่องสอน)

### สรรพคุณ

เหง้าแก่ นำมาตำให้ละเอียด ใช้ทาบริเวณที่เป็น โรคผิวหนังกลากเกลื้อน เป็นยาทาภายนอกหรือ จะตำใช้กระสายเป็นเหล้าโรง ทารักษาอาการคันในโรคลมพิษ ทาบ่อยๆ จนจนกว่าลมพิษจะหายไป

เหง้าแก่สดหรือแห้ง ใช้รักษาอาการท้องอืด ท้องเฟ้อ แน่นจุกเสียด ให้ใช้ประมาณเท่าหัวแม่มือ ใช้สดประมาณ 5 กรัมและแห้งประมาณ 2 กรัม นำมาทุบให้แตกแล้วต้มเอาน้ำดื่ม เหง้าสดใช้รักษา เกลื้อน นำเหง้าสดมาฝนผสมกับเหล้าโรงหรือน้ำส้มสายชู หรือตำแล้วนำมาแช่แอลกอฮอล์ ใช้ทาที่เป็น และในเหง้ายังมี galangol ซึ่งเป็นน้ำมันและเป็น acid resin มีน้ำมันหอมระเหยประมาณ 0.5-5% ประกอบด้วย cadinene cineol pinene eugenol methyl cinamate มี sesquiterpene และ dioxyflavonol นอกจากนี้จะใช้ประโยชน์ทางยาแล้วยังสามารถนำมาปรุงอาหารดับกลิ่นคาว หรือจะใช้เหง้าข่าแก่ป่นให้ละเอียดนำมาคั่วให้เหลืองใส่ข้าวต้มปลา เป็นเครื่องเทศเอามาผสมในเครื่องปรุงน้ำพริกแกงได้ (วันดี, 2537)

### 2.3.7 ขิ้นฉ่าย

วงศ์ Umbelliferae

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Apium graveolens* Linn.

ชื่อพื้นเมือง ผักปืม ผักข้าวปิ่น ผักปิ่น ขิ้นฉ่าย ฉิ้นฉ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วยลดความดันโลหิตและโคเลสเตอรอลในพลาสมา ช่วยให้นอนหลับดี มีปีศาจมางั้น มีฤทธิ์ต่อประสาทส่วนกลางโดยมีฤทธิ์สงบประสาท และยังสามารถเสริมฤทธิ์ของยาเพนโดบาร์บิทัล รักษาไมปีศาจมาเป็นเลือด และฝักบัว (เพียว, 2529)

### 2.3.8 กล้วยถั่ว:

วงศ์ Cucurbitaceae

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Gynostemma taphyllum* Makino

ชื่อพื้นเมือง ขาปญจันท์ ขาทิกวนอิม หรือขาสตุล(ไทย) ซึ่ยัน(จีน) อะมาซาซุรุ (Amachazuru) (ญี่ปุ่น)

#### สรรพคุณ

การศึกษาทางด้านคลินิกและเภสัชศาสตร์พบว่า กล้วยถั่วเป็นสมุนไพรที่มีความปลอดภัย รับประทานได้เป็นประจำ โดยใช้ทั้งต้นและใบ หรือทำการสกัดออกมา ใช้ในการรักษาโรคต่าง ๆ โรคเรื้อรัง และกระตุ้นประสาท ไม่ทำให้เกิดความผิดปกติหรืออาการแพ้ใด ๆ จากการทดลองพิสูจน์ว่า กล้วยถั่วที่สกัดออกมานั้นสามารถลดไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) ในเลือดของสัตว์ทดลองที่มีไขมันสูงได้ ลดสารที่ได้จากปฏิกิริยาออกซิเดชัน เช่น ลิพิดเปอร์ออกไซด์ (lipidperoxide) โคเลสเตอรอล (cholesterol) ฟอสโฟลิพิด (phospholipid) กรดไขมันอิสระ (free fatty acids) เพิ่มกำลังของหัวใจ ขาดเลือด ขะลอกความชรา ยืดอายุของเซลล์ และเพิ่มจำนวนอสุจิ เป็นต้น

ตามสรรพคุณที่อธิบายไว้ในตำราจีน กล่าวว่ากล้วยถั่วนี้มีสาร ginsenosides คล้ายกับโสม (*Panax ginseng*) และใช้เป็นยาบำรุงร่างกายมานานแล้ว สารสกัดจากกล้วยถั่วจะเสริมสร้างการรวมตัวของโปรตีนและกรดในตับ เสริมสร้างเซลล์ไขกระดูก มีผลต่อการรักษาโรคภายในช่องอกและโรคโลหิตจาง บำรุงสมอง ระวังประสาท มีสรรพคุณหลายด้าน มีผลเพิ่มพลังด้านสภาพโรคที่เลวร้ายได้ เป็นยาที่ใช้รักษาโรคประสาทได้เป็นอย่างดี ตามรายงานว่าได้ใช้กล้วยถั่วรักษาผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจมากกว่า 500 ราย ผลการรักษาอยู่ในอัตราส่วน 79% และใช้รักษาโรคหลอดเลือดแข็งตัวที่เป็นตัวทำให้เกิดโรคความดันโลหิต ยังใช้รักษาผู้ป่วยที่เป็นโรคหัวใจได้ผลอย่างน่าพอใจ นอกจากนี้กล้วยถั่วยังสามารถต้านโรคมะเร็งและโรคกระเพาะเป็นแผลได้ (ไมตรี, 2535)

### 2.3.9 ตะไคร้

วงศ์ Graminae

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Cymbopogon citratus* (DC . ex Ness) Stapf

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อพื้นเมือง คาหอม (เงี้ยว-แม่ฮ่องสอน) ไคร (ใต้) จะไคร (เหนือ) เซ็ดเกรยเหลอะเกรย (เขมร-สุรินทร์)

#### สรรพคุณ

ใช้เป็นยารักษาโรคหืด แก้ปวดท้อง ท้องอืด แน่นจุกเสียด ลดความดันโลหิตสูง ขับปัสสาวะ และแก้หวัดตกโรค หรือทำเป็นยาทาแผลก็ได้ และยังใช้ร่วมกับสมุนไพรชนิดอื่น ๆ รักษาโรคได้ เช่น บำรุงธาตุ เจริญอาหาร และขับเหงื่อ (นิจศิริและพยอม, 2534)

ตะไคร้มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของราได้ดีกว่าแบคทีเรียและยีสต์ โดยส่วนน้ำมันระเหยเป็นส่วนสำคัญในการยับยั้งการเจริญ สามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์เหล่านี้ได้แก่

แบคทีเรีย เช่น *Bacillus megaterium*, *E. coli*, *Lactobacillus sp.*, *Salmonella anatum*, *Salmonella typhi*, *Shigella dysenteriae*, *staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Streptococcus faecalis*, *Salmonella enteritidis*, *Providencia sp.*

รา เช่น *Trichophyton intredigitele*, *Trichophyton sp.*, *Microsporon sp.*, *Epidermophyton sp.*, *Aspergillus sp.*, *Alternaria sp.*, *Cunninghamella sp.*, *Curvularia sp.*, *Fusarium sp.*, *Mucor sp.*, *Rhizopus sp.* (บัญญัติ, 2527)

#### 2.3.10 ผักนึ่ง

วงศ์ Convolvulaceae

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Ipomoea aquatica* Forsk., *I. Reptans* (Linn.) Poir

ชื่อพื้นเมือง ผักทอดยอด (ไทย) ผักนึ่งแดง ผักนึ่งไทย ผักนึ่งนา

#### สรรพคุณ

ยอดอ่อนและใบใช้เป็นยาระบาย รักษาโรคประสาทหรือการเสื่อมสมรรถภาพ ตำพอกรักษาโรคริดสีดวงทวาร (พเยาว์, 2529)

#### 2.3.11 ผักชี

วงศ์ Umbelliferae

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Coriandrum sativum* Linn.

ชื่อพื้นเมือง ผักหอม (นครพนม) ผักหอมน้อย (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) ผักหอมป้อม ผักหอมพอม (ภาคเหนือ) พังไฉ่ (จีน - ไต้หวัน)

#### สรรพคุณ

ต้นมีรสเผ็ด ขับเหงื่อและผื่น ขับหัดให้ออกมากขึ้น ขับลม ทำให้เจริญอาหาร แก้หัดที่ผื่นออกไม่หมด ท้องอืดเพื่ออาหารคั่งค้าง ดับกลิ่นคาวปลาและเนื้อ และช่วยละลายเสมหะ

ผลมีรสเผ็ด ไม่มีพิษ แก้หัด ทำให้ผื่นออกเร็วและหายเร็วขึ้น บำรุงกระเพาะอาหาร ทำให้เจริญอาหาร แก้เบื่ออาหาร บิด ริดสีดวงทวาร ดับกลิ่นคาวปลาและเนื้อ (รุ่งรัตน์, 2540)

### 2.3.12 มะกรูด

วงศ์ Rutaceae

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Citrus hystrix* DC.

ชื่อพื้นเมือง มะขุน มะขูด (ภาคเหนือ) มะหูด (หนองคาย) ส้มกรูด ส้มม่วงผี (ภาคใต้) โกร๋ยเสียดหรือ โกรจเชิง (เขมร) มะขู (กะเหรี่ยง-แม่ฮ่องสอน)

สรรพคุณ

ใช้เป็นยาหรือส่วนผสมของยาต่าง ๆ คือ น้ำในผลแก้อาการท้องอืด ช่วยให้เจริญอาหาร น้ำมะกรูดใช้คองยาเพื่อใช้ฟอกเลือดและบำรุงโลหิตสตรี เนื้อของผลเป็นยาแก้อาการปวดศีรษะ ใบมะกรูดใช้เป็นยาขับลมในลำไส้ แก้จุกเสียด ผลมะกรูดที่ควั่นไส้ออกนำมาหาหิงคุ้ใส่แทนใช้เป็นยาขับลมและแก้ปวดท้องในเด็กอ่อน ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องหอมและเครื่องสำอางต่าง ๆ กรด citric ช่วยขจัดคราบสนิม (ค้าง) ที่หลงเหลืออยู่ทำให้ผมหวีง่าย น้ำมันจากผิวมะกรูดช่วยให้ผมหักเป็นเงางามใช้ปรุงแต่งกลิ่นรสอาหาร ใช้ดับกลิ่นคาวของอาหาร ใช้เป็นส่วนผสมในเครื่องแกงต่าง ๆ (รุ่งรัตน์, 2540)

ประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ต่าง ๆ ได้แก่

แบคทีเรีย เช่น *E. coli*, *Bacillus magisterium*

รา เช่น *Alternaria sp.*, *Cunninghamella sp.*, *Fusarium sp.*, *Rhizopus sp.*

นอกจากมะกรูดจะยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ได้ดีแล้ว น้ำมันจากใบมะกรูดจะกระตุ้นการเจริญของเชื้อราบางชนิดได้อีกด้วย เช่น การกระตุ้นการสร้างเส้นใยของราพวก *Mucor sp.*, *Alternaria sp.*, *Aspergillus sp.* และกระตุ้นการสร้างสปอร์ของ *Aspergillus sp.* (บัญญัติ, 2527)

### 2.3.13 แมงลัก

วงศ์ Labiatae

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Ocimum americana* Linn.

ชื่อพื้นเมือง มังลัก (ภาคกลาง) กอมก้อขาว (ภาคเหนือ) ผักอีตุ้ม (เลย)

สรรพคุณ

ใช้ใบสดนำมาตำให้ละเอียดคั้นเอาน้ำกินเป็นยาแก้หัด แก้หลอดลมอักเสบ แก้โรคท้องร่วงหรือใช้กากใบตำทาแก้โรคผิวหนังทุกชนิด (วันดี, 2537)

### 2.3.14 เร่ว

วงศ์ Zingiberaceae

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Amomum Xanthioides* Wall.

ชื่อพื้นเมือง หมากอี มะอี (เชียงใหม่) มะหมากอี ผาลา (ฉาน – เจียว – เชียงใหม่) หมากแง็ง (สระบุรี)

สรรพคุณ

ใช้เป็นยารักษาอาการมอคร่อและหืด (พเยาว์, 2529)

### 2.3.15 สะระแหน่

วงศ์ Labiatae

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Mentha cordifolia* Opiz.

*M. viridis* Linn. (Common spearmint)

*M. piperita* (peppermint oil lamb mint oil brandy mint oil American mint oil)

ชื่อพื้นเมือง หอมค่วน หอมเดือน (ภาคเหนือ) มักงะ สะแน (ภาคใต้) สะระแหน่สวน (ภาคกลาง) ป้อห่อ

สรรพคุณ

ขับลม แก้ท้องอืด ระบายอากาศเกร็งของกระเพาะอาหารและลำไส้ สกัดน้ำมันหอมระเหยที่ใช้ในวงการอุตสาหกรรมหลายอย่าง ใช้ปรุงอาหาร ช่วยแต่งกลิ่นให้อาหารน่ารับประทานยิ่งขึ้น (รุ่งรัตน์, 2540)

### 2.3.16 หล้าปักกิ่ง

วงศ์ Commelinaceae

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Murdannia loriformis*

ชื่อพื้นเมือง หล้าเทวดา

สรรพคุณ

ในประเทศไทย มีผู้นำเอาหล้าปักกิ่งมาใช้รักษาอาการของโรคมะเร็งหลายชนิด เช่น มะเร็งในลำคอ ตับ มดลูก ลำไส้ ผิวหนังและเส้นเลือดเป็นต้น นอกจากนี้ยังมีรายงานพบว่าหล้าปักกิ่งมีฤทธิ์ลดระดับน้ำตาลในเลือดและชาวจีนที่อพยพมาจากแถบสิบสองปันนา ก็ใช้หล้าปักกิ่งในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของคนไข้โรคเบาหวาน (เอื้อพร, 2545)

### 2.3.17 หัวหอม

วงศ์ Alliaceae

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Allium ascalonicum* Linn.

ชื่อพื้นเมือง หอมแดง หอมไทย หอมบัว หัวหอม

สรรพคุณ

หัวหอมเป็นเครื่องเทศที่นิยมนำไปใช้เป็นเครื่องเสริมหรือปรุงแต่งให้อาหารมีกลิ่นรสที่ดีขึ้น ซึ่งนอกจากจะเป็นการช่วยเจริญอาหารหรือกระตุ้นการหลั่งของเอนไซม์ให้ออกมามากกว่าปกติแล้วยังนำไปใช้ประโยชน์ในทางการแพทย์อีกด้วย เช่น ใช้เป็นยาบำรุงธาตุ แก่ลมวิงเวียนศีรษะ แก้สะอึก แก้เสมหะ แก้ไข้และพิษต่างๆ ใช้ขับลม แก้ผมร่วง และช่วยให้ผมดกมีเงางาม ใช้บดหรือตำแล้วนำไปสุมที่กระหม่อมเด็กแก้ปวดศีรษะ น้ำมันไพล ตัวร้อน มือและเท้าเย็น ใช้หัวหอมสดทุบให้แตกแล้วคั้นกับน้ำร้อนและนำไปสูดดมจะป้องกันการติดเชื้อของโรคแทรกซ้อนต่าง ๆ ได้ดีเช่น โรคคออักเสบ ใช้รักษากลากเกลื้อน โดยทาบริเวณส่วนที่เป็นจะหายอย่างรวดเร็ว ใช้เป็นยาขับปัสสาวะ เป็นยาปลูกกำหนัด (aphrodisiac) หรือเสริมสมรรถภาพทางเพศ และใช้ทำลายพยาธิได้อีกด้วย

ปัจจุบันได้มีการนำหัวหอมสดไปใช้รักษาโรคไขมันอุดตันเส้นเลือด โดยนายแพทย์ชาวอังกฤษได้ทดลองนำหัวหอมสดไปรักษาผู้ป่วยด้วยโรคดังกล่าวนี้จำนวน 23 ราย และพบว่าผู้ป่วยที่เป็นโรคไขมันอุดตันที่เส้นเลือดที่แท้จริง 12 ตัว พบว่าทั้งผู้ป่วยและน้ำหายจากโรคนี้ได้ ทั้งนี้เพราะในหัวหอมมีกรดลิโนลินิก (linolenic acid) ซึ่งเป็นสารที่ช่วยลดปริมาณไขมันในเลือดและยังช่วยขยายเส้นเลือดให้กว้างขึ้น เป็นผลให้เลือดไหลเวียนไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายได้สะดวกยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำสกัดจากหัวหอมช่วยลดระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดได้ดีกว่ากระเทียมอีกด้วย

ประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์จะพบว่าพบมากในน้ำมันระเหยในหัวหอมสามารถยับยั้งจุลินทรีย์ได้ดังนี้

แบคทีเรีย เช่น *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus drusei*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Salmonella typhimorium*, *Shigella dysenteriae*, *Bacillus cerues*, *Proteus vulgaris*, *Bacillus megaterium*, *Salmonella lexington*, *E. coli*.

รา เช่น *Saccharomyces cerevisiae*, *Aspergillus niger*, *Rhizopus nigricans*, *Penicillium italicum*, *Botrytis cinerae*, *Botrytis allii*, *Furarium solani*, *Phytophthora infestans*. (บัญญัติ, 2527)

### 2.3.18 หัวไชเท้า

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Raphanus sativus* Linn.

ชื่อพื้นเมือง หัวไชเท้า

สรรพคุณ

หัวไชเท้ามีรสเผ็ดหวาน คุณสมบัติน้ำ ช่วยย่อย แก้ไอมีเสมหะ ไม่มีเสียง อาเจียนเป็นเลือด ท้องเสีย เมล็ดมีรสเผ็ดหวาน คุณสมบัติน้ำเป็นกลาง แก้ไอมีเสมหะ หืด ช่วยให้อ่อน ใบบีรสเผ็ดขม คุณสมบัติน้ำเป็นกลาง ช่วยย่อย แก้เจ็บคอ ท้องเสีย ขับน้ำนม (วิฑิต, 2544)

### 2.3.19 โหระพา

วงศ์ Labiatac

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Ocimum basilicum* Linn.

ชื่อพื้นเมือง ห่อวอซุ อิมคิมขาว

สรรพคุณ

มนุษย์ได้นำโหระพาไปใช้ประโยชน์หลายประการด้วยกัน โดยเฉพาะในด้านการแพทย์ ได้นำโหระพาไปผสมกับสมุนไพรต่าง ๆ เป็นยารักษา หรือบรรเทาอาการต่าง ๆ ดังนี้

ทั้งต้น : รสขม แก้ท้องอืดท้องเฟ้อ ช่วยขับลม ทำให้เจริญอาหาร แก้ปวดหัว หัวดี ปวดกระเพาะอาหาร จุกเสียดแน่น ท้องเสีย ประจำเดือนผิดปกติ ฟกช้ำจากการหกล้มหรือกระทบกระแทก งูกัด ผดผื่นคันมีน้ำหนอง ใช้ป้ายกันและรักษาโรคโลหิตจางได้เป็นอย่างดี

เมล็ด : รสขม เย็น ถูบน้ำจะพองตัวเป็นเมือก ใช้แก้ตาแดง มีจี้ตามาก ต้อตา และใช้เป็นยาระบาย

ราก : แก้เป็นแผล มีหนอง

ในปัจจุบันนี้ได้มีการนำน้ำมันหอมระเหยของโหระพาไปเป็นส่วนปรุงแต่งเครื่องหอม น้ำหอม ทำโลชั่น ครีม แชมพูต่าง ๆ และสบู่ ตลอดจนการนำไปใช้ในการแต่งกลิ่นอาหารอีกหลายชนิด เช่น ลูกกวาด ซอสมะเขือเทศ ไส้กรอก เป็นต้น

ประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ในโหระพา สามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ได้ดังนี้

แบคทีเรีย เช่น *Micrococcus sp.*, *Proteus vulgaris*, *Salmonella typhosa*. ส่วนราสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่ก่อให้เกิดโรคและอาหารเป็นพิษ (บัญญัติ, 2527)

## 2.4 จุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเสื่อมเสีย

### 2.4.1 แบคทีเรีย (Bacteria)

แบคทีเรียเป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวที่มีขนาดเล็ก ไม่สามารถเห็นด้วยตาเปล่าต้องส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ แบคทีเรียจะมีรูปร่างแตกต่างกันไป เช่น กลมหรือรูปแท่งหรือเป็นรูปเกลียว เป็นต้น และแบคทีเรียอาจอยู่รวมกันเป็นคู่ เช่น *Pneumococci* หรืออาจอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 เซลล์ เช่น *Sarcinia* หรืออาจจะเป็นกลุ่มคล้ายพวงอุ้งน (Staphylococcus) หรืออาจจะจับกันเป็นลูกโซ่ เช่น *Streptococci* เป็นต้น แบคทีเรียบางชนิดจะมีหางและเคลื่อนไหวได้ด้วย แบคทีเรียบางชนิดจะสามารถสร้างสปอร์ได้ สปีชีส์ที่แบคทีเรียสร้างจะมีแตกต่างกันไป ตั้งแต่สีเหลืองอ่อนไปจนถึงสีเหลืองเข้ม หรือสีน้ำตาลหรือดำ หรืออาจจะเป็นสีชมพูอ่อนไปจนถึงสีแดง หรือสร้างสีเขียว สีส้ม สีม่วง และสีน้ำเงิน เป็นต้น ทั้งนี้แล้วแต่ชนิดของแบคทีเรียซึ่งถ้าหากอาหารมีแบคทีเรียที่สร้างสปอร์ได้ปนเปื้อนมา จะทำให้สีของอาหารเปลี่ยนไปได้

### 2.4.2 รา (Mold)

ราเป็นจุลินทรีย์ที่มีขนาดใหญ่กว่าแบคทีเรีย มีหลายเซลล์ เห็นได้ด้วยตาเปล่า สามารถสร้างเส้นใย ซึ่งเส้นใยที่สร้างจะมีลักษณะสีแตกต่างกันออกไป เช่น อาจจะมีสีขาวคล้ายสำลี หรือมีสีเขียวหรือสีแดง เป็นต้น นอกจากนี้รบบางชนิดยังสามารถสร้างสปอร์เพื่อช่วยในการขยายพันธุ์ได้ สปอร์ของราที่เหมือนกันที่มีสีแตกต่างกันไปตามชนิดของรา ตัวอย่าง เช่น อาจมีสีดำ สีเขียว ฯลฯ ทำให้อาหารที่มีราปนเปื้อนมีสีแตกต่างกันไป โดยทั่วไปสามารถทนต่อสภาวะความเป็นกรดค้าง และอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม ได้ดีกว่ายีสต์และแบคทีเรีย

### 2.4.3 ยีสต์ (Yeast)

เป็นจุลินทรีย์อีกชนิดหนึ่ง ที่มีความสำคัญในอุตสาหกรรมอาหาร ยีสต์เป็นจุลินทรีย์ที่มีขนาดใหญ่กว่าแบคทีเรีย สืบพันธุ์โดยการแตกหน่อ ลักษณะโคโลนีจะมีสีขาว คริม ขึ้นหรือเป็นเมือก มักจะปลิวอยู่ในอากาศคล้ายกับรา

## 2.5 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเจริญของจุลินทรีย์

### 2.5.1 อาหาร

จุลินทรีย์แต่ละชนิดต้องการอาหารแตกต่างกันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของเอนไซม์ของจุลินทรีย์ เช่น แบคทีเรียชนิดที่มีเอนไซม์ดีคาร์บอกซิเลส (decarboxylase) และดีอะมิเนส (deaminase) จะย่อยสลายกรดอะมิโนของเนื้อสัตว์ให้สลายตัวเป็นสารที่กลิ่นเหม็น สำหรับเชื้อราบางชนิดมีเอนไซม์อะมิเลส (amylase) เพกตินเนส (pectinase) และโปรติเอส (protease) นั้นเชื้อราจึงเจริญได้ในอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรต เพกตินและโปรตีนเป็นส่วนประกอบ การเน่าเสียของอาหารประเภทต่าง ๆ จะเริ่มด้วยเอนไซม์ชนิดต่าง ๆ ของจุลินทรีย์ทำหน้าที่ย่อยสลายสารอาหารที่มีน้ำหนักโมเลกุลน้อยและละลายน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ง่ายก่อนที่จะย่อยสารประกอบอื่น กล่าวคือ แบคทีเรียส่วนใหญ่มักใช้กลูโคสและสารคาร์โบไฮเดรตก่อนสารชนิดอื่น

### 2.5.2 วอเตอร์แอกทิวิตี

ปริมาณน้ำในอาหารเป็นปัจจัยสำคัญยิ่งที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ โดยทั่วไปแบคทีเรียต้องการความชื้นหรือน้ำมากกว่ายีสต์และรา อาหารแต่ละชนิดจะเสกเร็วหรือช้านั้นขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อจุลินทรีย์หรือที่เรียกว่า วอเตอร์แอกทิวิตี ( $a_w$ ) อาหารที่มีปริมาณน้ำมากจัดอยู่ในประเภทที่มีค่า  $a_w$  สูง ซึ่งมีค่าใกล้เคียง 1.00 ได้แก่ อาหารสดทั้งหลาย เช่น เนื้อสัตว์ อาหารทะเล และผักสด เป็นต้น อาหารที่จัดอยู่ในจำพวกอาหารกึ่งแห้ง (Intermediate Moisture Food, IMF) มีค่า  $a_w$  อยู่ในช่วง 0.6-0.9 ได้แก่ แยม ทุเรียนกวน และกึ่งแห้ง เป็นต้น ส่วนอาหารที่มีค่า  $a_w$  ต่ำกว่า 0.6 ได้แก่อาหารแห้ง ธัญชาติ นมผง และกาแฟ ซึ่งเกิดการนำเสียได้ยาก สามารถเก็บรักษาได้เป็นเวลานาน

### 2.5.3 อุณหภูมิ

แบคทีเรียแต่ละประเภทมีอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญต่างกัน สามารถแบ่งกลุ่มแบคทีเรียตามอุณหภูมิที่แบคทีเรียเจริญได้ 4 ประเภท ดังนี้

1. ไชโครไฟล์ (Psychrophile) หมายถึงแบคทีเรียที่ชอบความเย็น เจริญได้ดีที่อุณหภูมิต่ำคือ -5 ถึง 5 องศาเซลเซียส และเจริญได้อย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิประมาณ 12-15 องศาเซลเซียส
2. มีโซไฟล์ (Mesophile) หมายถึงแบคทีเรียที่เจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส แบคทีเรียส่วนใหญ่ที่เกี่ยวข้องกับอาหารมักอยู่ในประเภทมีโซไฟล์นี้
3. เทอร์โมไฟล์ (Thermophile) หมายถึงแบคทีเรียที่เจริญได้ดีที่อุณหภูมิสูงกว่า 45 องศาเซลเซียส
4. ไชโครโทรฟ (Psychrotroph) หมายถึงกลุ่มแบคทีเรียที่เจริญได้ดีที่อุณหภูมิต่ำกว่า -5 องศาเซลเซียส และเจริญได้ดีที่อุณหภูมิปานกลางคือ 20-30 องศาเซลเซียส

### 2.5.4 ความเป็นกรดค้างของอาหาร (pH)

ความเป็นกรดค้างของอาหารมีส่วนสัมพันธ์โดยตรงกับการเจริญและการทำลายจุลินทรีย์ โดยทั่วไปแบคทีเรียเจริญได้ดีในอาหารที่มีความเป็นกรดค้างในช่วง 5.5 - 7.0 แบคทีเรียส่วนใหญ่ไม่ทนต่อกรดจึงเจริญได้ดีเฉพาะในอาหารประเภทเนื้อสัตว์ แต่ก็มีแบคทีเรียบางชนิดเช่น lactic acid bacteria เจริญได้ดีในอาหารที่เป็นกรด เช่น แหนม และนมเปรี้ยว เป็นต้น ส่วนยีสต์และเชื้อราเจริญได้ดีในอาหารที่มีความเป็นกรดค้างต่ำหรืออาหารที่มีรสเปรี้ยว สามารถแบ่งประเภทของอาหารตามสภาพความเป็นกรดค้างของอาหารได้ 2 ประเภทคือ

1. อาหารที่มีสภาพเป็นกรดมีความเป็นกรดค้าง  $< 4.6$  และ วอเตอร์แอกทิวิตี  $> 0.85$
2. อาหารที่มีสภาพเป็นกรดค้างมีความเป็นกรดค้าง  $> 4.6$  และ วอเตอร์แอกทิวิตี  $> 0.85$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเป็นกรดต่างเป็นปัจจัยสำคัญในการบ่งชี้ถึงความต้านทานความร้อนของแบคทีเรีย

### 2.5.5 ปริมาณออกซิเจน

ในการเจริญของจุลินทรีย์แต่ละประเภทนั้นต้องการปริมาณออกซิเจนมากน้อยต่างกันดังนี้ คือ

1. aerobic bacteria คือแบคทีเรียที่ต้องการอากาศสำหรับการเจริญ เช่น *Escherichia coli* และ *Pseudomonas sp.*
2. anaerobic bacteria คือแบคทีเรียที่เจริญได้ดีในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน เช่น *Clostridium sp.*
3. facultative bacteria คือแบคทีเรียที่สามารถเจริญได้ทั้งในสภาพที่มีและไม่มีออกซิเจน เช่น *Staphylococcus sp.*

### 2.5.6 สารยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์

สารยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์พบมากมาจาก 3 แหล่งด้วยกัน คือ

1. สารยับยั้งชนิดที่แบคทีเรียสร้างขึ้นเองในระหว่างที่เจริญ ซึ่งมีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ชนิดอื่นได้ เช่น สารปฏิชีวนะ เป็นต้น
2. สารยับยั้งที่มีอยู่ในอาหารตามธรรมชาติ เช่น โลโซไซม์ (lysozyme) และคอนแอลบูมิน (conalbumin) ซึ่งมีอยู่ในส่วนประกอบของไข่ขาว
3. สารยับยั้งที่เติมลงไปในการอาหาร เพื่อป้องกันการเจริญของจุลินทรีย์ชนิดที่ไม่ต้องการ เช่น เกลือโพแทสเซียมและเกลือซอร์เบต เป็นต้น

## 2.6 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เกษม และคณะ (2544) ได้ศึกษาอายุการเก็บรักษาเส้นก๋วยเตี๋ยวข้าวกล้องพบว่า มีอายุการเก็บรักษา 2-3 วัน ที่อุณหภูมิห้อง (ประมาณ 32 องศาเซลเซียส) และ 4-5 วัน ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงที่รับรู้ได้ทางประสาทสัมผัสจากการทดสอบของผู้ประเมินที่ผ่านการฝึกแล้ว เมื่อทำการตรวจสอบปริมาณจุลินทรีย์ในตัวอย่างพบว่า ตัวอย่างที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3 วันมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดประมาณ  $6.73 \pm 1.11 \times 10^7$  โคโลนี/กรัม และมีปริมาณเชื้อราทั้งหมดประมาณ  $2.57 \pm 1.18 \times 10^5$  โคโลนี/กรัม สำหรับตัวอย่างที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดประมาณ  $4.80 \pm 0.37 \times 10^5$  โคโลนี/กรัม และเชื้อราทั้งหมดประมาณ  $4.03 \pm 0.17 \times 10^3$  โคโลนี/กรัม

จันทร์ฉายและคณะ (2544) ได้ทดลองนำสมุนไพรมาผสมลงในเส้นก๋วยเตี๋ยว พบว่าการผสมกระชาย กระเพรา กระวาน ขมิ้นขาว ขมิ้นชัน ขึ้นฉ่าย เห็ดวุ้นเห็ด เห็ดหูหนู เห็ดฟาง ตะไคร้ ผักชี ผักบุ้ง มะกรูด แมงลัก เร่ว สะระแหน่ หอม หัวไชเท้า และโหระพา ในลักษณะบดผสมในอัตราส่วน 4% ของน้ำ

หนักแป้งมีความเหมาะสมในการผสมลงในเส้นก๋วยเตี๋ยว และเป็นที่ยอมรับด้านประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบ

บัญญัติ (2518) ได้ทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องเทศ 27 ชนิด ในการยับยั้งจุลินทรีย์ 33 ชนิด ปรากฏว่า ส่วนมากน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากเครื่องเทศ สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราได้ดีกว่าเครื่องเทศที่ไม่ได้สกัดน้ำมัน พบว่า กานพลูสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราทุกชนิดที่ใช้ทดลองโดยยับยั้ง *Rhizopus sp.* ได้ดีที่สุด กระจายยับยั้งการเจริญของ *Rhizopus sp.* ขำยับยั้งการเจริญของ *Curvularia sp.* จิงแก่ยับยั้งการเจริญของ *Alternaria sp.* จิงอ่อนยับยั้งการเจริญของ *Rhizopus sp.* และ *Curvularia sp.* ขมิ้นขาวและขมิ้นเหลืองยับยั้งการเจริญของ *S. cerevisiae* ดอกจันทร์ยับยั้งการเจริญของ *Alternaria sp.* ตะไคร้สามารถยับยั้งการเจริญของ *Rhizopus sp.* และ *Penicillium sp.* ใบกระเพราและใบมะกรูดสามารถยับยั้งการเจริญของ *Cunninghamella sp.* และ *Aspergillus sp.* ใบสะระแหน่และพริกไทยยับยั้งการเจริญของเชื้อราเท่านั้น ใบแมงลักยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียเท่านั้น นอกจากนี้ใบโหระพา ผิวมะกรูด พริกขี้หนูผลขาว พริกขี้ฟ้า ใพลูกกระวาน ลูกจันทร์ ลูกผักชี ใบสะระแหน่ พริกไทย หอมแดง กระเทียม อบเชย ยี่ห่วย และพริกขี้หนูผลสั้น สามารถยับยั้งการเจริญของ *Rhizopus sp.*, *Penicillium sp.*, *Aspergillus sp.*, *Cunninghamella sp.*, *Mocor sp.* เป็นต้น ส่วน *Saccharomyces cerevisiae* มีความต้านทานเครื่องเทศได้ดีกว่าจุลินทรีย์ชนิดอื่น ๆ

ปิยวรรณ และคณะ (2538) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของสมุนไพร 4 ชนิด ประกอบด้วย กานพลู ขมิ้น ตะไคร้หอม และโป๊ยกั๊ก ที่ระดับความเข้มข้น 500 5,000 7,000 และ 10,000 ppm ตามลำดับในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* Sacc. บนอาหาร PDA โดยคำนวณหาประสิทธิภาพการยับยั้ง ปรากฏว่ากานพลูยับยั้งการเจริญได้ 100 % ที่ทุกระดับความเข้มข้น รองลงมาได้แก่ ขมิ้น สามารถยับยั้งได้ 79.38 % โป๊ยกั๊ก 46.16 % และตะไคร้หอม 4.67 % ที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm

สิริพร และคณะ (2539) ได้ศึกษาผลของกระเทียม ชะเอม จิง ข่า พริก และกระชายในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคในอาหาร ได้แก่ *Listeria monocytogenes* *Escherichia coli* 0157:H7 และ *Yersinia enterocolitica* พบว่าสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ดังกล่าวได้

เอื้องคุณ (2524) ได้รายงานว่ ขมิ้นอ้อยยับยั้งการเจริญของ *Trichoderma sp.*, *Alternaria sp.*, *Aspergillus sp.*, *Curvularia sp.*, *Sartory sp.*, *Penicillium sp.*, *Rhizopus sp.* และ *Helminthosporium sp.* ได้ดีที่สุด แต่ยับยั้งการเจริญของ *Fusarium sp.* ได้น้อยที่สุด ส่วนเทียนแกลบนั้นยับยั้งเชื้อรา *Curculeria sp.*, *Helminthosporium sp.*, *Alternaria sp.* เป็นต้น

### บทที่ 3

#### วัตถุดิบ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง

##### 3.1 วัตถุดิบ

1. แป้งข้าวเจ้า ผลิตโดยบริษัทไทยวา จำกัด
2. แป้งมันสำปะหลัง ผลิตโดยบริษัทไทยวา จำกัด
3. แป้งมันสำปะหลังดัดแปรแบบคลอสลิ้งค์เอสเตอร์ ผลิตโดยบริษัทไทยวา จำกัด
4. อาหารเลี้ยงเชื้อ (PDA , PCA)
5. สารละลายเพปโตน
6. สมุนไพร
  - กระชาย กระเพรา ขมิ้นขาว ขมิ้นชัน ข่าอ่อน ขิงฉ่ำย ตะไคร้ ผักชี ผักบุ้ง มะกรูด แมงลัก สะระแหน่ หอมเล็ก หัวไชเท้า และโหระพา ซึ่งจากตลาดหัวตะเข้
  - กระวานและเร่ว ซึ่งจากจังหวัดจันทบุรี
  - เถียวคู่หลาน ซึ่งจากกิ่งอำเภอพระทองคำ จังหวัดนครราชสีมา
  - หนุ่ยป่ากั้ง ซึ่งจากตลาดเขาวราช

##### 3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เครื่องชั่ง METTLER AJ100
2. ถังถึง
3. ถาดสเตนเลสขนาด 10 x 12 นิ้ว
4. เครื่องครัว
5. เครื่องปั่นน้ำผลไม้
6. ผ้ากรอง
7. เทอร์โมมิเตอร์ 100 องศาเซลเซียส
8. เครื่องแก้ว
  - กระจกบดวง ขนาด 25, 100 และ 1,000 มิลลิลิตร
  - ปีกเกอร์ ขนาด 1,000 มิลลิลิตร
  - แท่งแก้วขนาด 6 นิ้ว
  - ขวดรูปชมพู่ ขนาด 1,000 มิลลิลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. งานเพาะเลี้ยงเชื้อ
10. บีเปิด
11. หลอดทดลอง
12. ตู้บ่มเชื้อ
13. ขวดใส่อาหารเลี้ยงเชื้อ
14. หม้อนึ่งความดัน
15. แท่งแก้วสามเหลี่ยม
16. ตะเกียงแอลกอฮอล์

### 3.3 การทดลอง

#### 3.3.1 การเตรียมเส้นก๋วยเตี๋ยวสุมุนไพรสด

เตรียมเส้นก๋วยเตี๋ยวผสมสุมุนไพรสชนิดต่าง ๆ ตามกระบวนการของจันทร์ฉายและคณะ (2544) ซึ่งจะผสมสุมุนไพรสบดละเอียดลงไปปริมาณ 4% ของน้ำหนักแป้ง โดยสุมุนไพรสที่ผสมลงไป ได้แก่ เจริญกู่หลาน หอมแดง กระเพรา สะระแหน่ โหระพา ใบมะกรูด ผักชี หัวไชเท้า หญ้าปักกิ่ง จีนฉ่าย กระวาน ตะไคร้ ผักบุ้ง เร่ว แมงลัก ขมิ้นขาว ขมิ้นชัน กระชาย และข่าอ่อน ผสมน้ำแป้ง และสุมุนไพรสบดให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ 30 นาที เทส่วนผสม 50 กรัมลงบนถาดขนาด 10 x 12 นิ้ว เอียงถาดให้น้ำแป้งเกาะให้ทั่วและสม่ำเสมอ นำไปนึ่งนาน 3 นาที เมื่อแป้งสุกตั้งทิ้งไว้ให้เย็น ลอกแผ่นก๋วยเตี๋ยวออกวางบนภาชนะที่ทาน้ำมันผึ่งไว้ 1 ชั่วโมง ตัดเป็นเส้นขนาด 0.2 x 20 เซนติเมตร หนาประมาณ 0.9 มิลลิเมตร

#### 3.3.2 การศึกษาอายุการเก็บรักษาเส้นก๋วยเตี๋ยวสุมุนไพรสด

เก็บตัวอย่างเส้นก๋วยเตี๋ยวสุมุนไพรสไว้ที่อุณหภูมิตู้เย็น ( $10 \pm 1$  องศาเซลเซียส) และอุณหภูมิห้อง ( $32 \pm 2$  องศาเซลเซียส) และสุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจวัดปริมาณจุลินทรีย์ซึ่งได้แก่ ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด ปริมาณยีสต์และรา ทุก 1 วัน เป็นเวลา 1 สัปดาห์ที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิห้องเย็น ทำการทดลองจำนวน 3 ซ้ำ และจะยุติเมื่อปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดมีจำนวนเท่ากับ  $1 \times 10^7$  โคโลนี/กรัม และปริมาณเชื้อราและยีสต์มีจำนวนเท่ากับ 100 โคโลนีในตัวอย่างอาหาร 1 กรัม (Frazier และ Westhoff, 1988) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยแผนการทดลองแบบ split plot ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS Version 9 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan 's New multiple Range Test เพื่อศึกษาอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยวสุมุนไพรสดแต่ละชนิด

## บทที่ 4

### ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

#### 4.1 การศึกษาอายุการเก็บรักษาเส้นก๋วยเตี๋ยวสมุนไพรสดที่อุณหภูมิห้อง

ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และราทั้งหมดของเส้นก๋วยเตี๋ยวสมุนไพรสดที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 1 วัน ได้ผลดังตารางที่ 4.1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและยีสต์ราทั้งหมดของเส้นก๋วยเตี๋ยวสมุนไพรสดที่เก็บที่ อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 0 วันและ 1 วัน

ชนิดของสมุนไพร	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ (CFU/g)			
	วันที่ 0		วันที่ 1	
	จุลินทรีย์ทั้งหมด	ยีสต์และราทั้งหมด	จุลินทรีย์ทั้งหมด	ยีสต์และราทั้งหมด
1. ไม้ผศ	$1.66 \times 10^2 \pm 3.50 \times 10^1$	NG	$1.10 \times 10^7 \pm 1.54 \times 10^6$ <sup>ab</sup>	$5.53 \times 10^4 \pm 1.97 \times 10^4$ <sup>abc</sup>
สมุนไพร				
2. มะกรูด	$3.47 \times 10^3 \pm 1.58 \times 10^3$	NG	$8.17 \times 10^7 \pm 1.46 \times 10^7$ <sup>d</sup>	$1.73 \times 10^4 \pm 7.02 \times 10^3$ <sup>a</sup>
3. ตะไคร้	$2.02 \times 10^3 \pm 1.48 \times 10^3$	NG	$5.37 \times 10^7 \pm 9.07 \times 10^6$ <sup>c</sup>	$1.81 \times 10^4 \pm 1.43 \times 10^4$ <sup>a</sup>
4. หัวไชเท้า	$2.32 \times 10^3 \pm 1.18 \times 10^3$	NG	$2.16 \times 10^7 \pm 2.72 \times 10^6$ <sup>ab</sup>	$7.67 \times 10^4 \pm 2.60 \times 10^4$ <sup>bcd</sup>
5. หอมแดง	$1.90 \times 10^2 \pm 5.54 \times 10^1$	NG	$1.85 \times 10^7 \pm 1.69 \times 10^6$ <sup>ab</sup>	$1.73 \times 10^5 \pm 8.25 \times 10^4$ <sup>c</sup>
6. ผักบุ้ง	$4.23 \times 10^3 \pm 1.31 \times 10^3$	NG	$2.81 \times 10^7 \pm 1.79 \times 10^6$ <sup>ab</sup>	$5.40 \times 10^4 \pm 6.56 \times 10^3$ <sup>abc</sup>
7. ขึ้นฉ่าย	$9.13 \times 10^2 \pm 2.25 \times 10^2$	NG	$1.13 \times 10^7 \pm 3.37 \times 10^6$ <sup>ab</sup>	$4.80 \times 10^4 \pm 3.12 \times 10^4$ <sup>ab</sup>
8. ผักชี	$1.55 \times 10^3 \pm 6.15 \times 10^2$	NG	$1.58 \times 10^7 \pm 3.16 \times 10^6$ <sup>ab</sup>	$1.23 \times 10^5 \pm 4.20 \times 10^4$ <sup>d</sup>
9. สะระแหน่	$1.66 \times 10^3 \pm 4.43 \times 10^2$	NG	$1.59 \times 10^7 \pm 6.10 \times 10^6$ <sup>ab</sup>	$1.28 \times 10^5 \pm 3.56 \times 10^4$ <sup>d</sup>
10. กระเพรา	$1.56 \times 10^3 \pm 6.34 \times 10^2$	NG	$1.28 \times 10^7 \pm 3.80 \times 10^6$ <sup>ab</sup>	$1.54 \times 10^4 \pm 1.35 \times 10^4$ <sup>a</sup>
11. ใบแมงลัก	$8.77 \times 10^2 \pm 1.50 \times 10^2$	NG	$1.25 \times 10^7 \pm 9.29 \times 10^5$ <sup>ab</sup>	$1.73 \times 10^4 \pm 7.02 \times 10^3$ <sup>a</sup>
12. หอ้าปากกิ้ง	$1.31 \times 10^3 \pm 4.95 \times 10^2$	NG	$2.12 \times 10^7 \pm 1.07 \times 10^6$ <sup>ab</sup>	$5.10 \times 10^4 \pm 1.08 \times 10^4$ <sup>abc</sup>
13. ข่าอ่อน	$1.12 \times 10^3 \pm 4.17 \times 10^2$	NG	$2.87 \times 10^7 \pm 1.73 \times 10^6$ <sup>ab</sup>	$3.13 \times 10^4 \pm 1.42 \times 10^4$ <sup>ab</sup>
14. ขมิ้นขาว	$6.37 \times 10^2 \pm 3.24 \times 10^2$	NG	$1.15 \times 10^7 \pm 2.85 \times 10^6$ <sup>ab</sup>	$3.32 \times 10^4 \pm 1.17 \times 10^4$ <sup>ab</sup>
15. ขมิ้นชัน	$4.83 \times 10^2 \pm 1.29 \times 10^2$	NG	$9.67 \times 10^6 \pm 2.60 \times 10^6$ <sup>a</sup>	$1.30 \times 10^4 \pm 5.00 \times 10^3$ <sup>a</sup>
16. ใบพระพา	$8.53 \times 10^2 \pm 4.29 \times 10^2$	NG	$1.24 \times 10^7 \pm 4.90 \times 10^6$ <sup>ab</sup>	$2.67 \times 10^4 \pm 1.16 \times 10^4$ <sup>ab</sup>
17. เร่ว	$1.12 \times 10^2 \pm 5.29 \times 10^1$	NG	$2.44 \times 10^7 \pm 1.41 \times 10^6$ <sup>ab</sup>	$2.10 \times 10^4 \pm 1.00 \times 10^3$ <sup>a</sup>
18. กระวาน	$1.28 \times 10^3 \pm 3.36 \times 10^2$	NG	$3.08 \times 10^7 \pm 7.57 \times 10^6$ <sup>ab</sup>	$1.55 \times 10^4 \pm 7.78 \times 10^3$ <sup>a</sup>
19. เหี่ยวหวาน	$9.43 \times 10^2 \pm 2.32 \times 10^2$	NG	$3.53 \times 10^7 \pm 3.73 \times 10^6$ <sup>bc</sup>	$2.50 \times 10^4 \pm 5.29 \times 10^3$ <sup>a</sup>
20. กระชาย	$1.02 \times 10^3 \pm 4.71 \times 10^2$	NG	$1.61 \times 10^7 \pm 1.53 \times 10^6$ <sup>ab</sup>	$9.80 \times 10^4 \pm 2.97 \times 10^4$ <sup>cd</sup>

**หมายเหตุ** : ตัวอักษรกำกับต่างกันในแต่ละแถวแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

NG คือ ไม่พบโคโลนีของยีสต์และราบนอาหารเลี้ยงเชื้อ

จากตารางที่ 4.1 พบว่าเมื่อเก็บรักษาเส้นก๋วยเตี๋ยวสมุนไพรสดไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 1 วัน จะสังเกตพบราขึ้นอย่างเห็นได้ชัดจนในทุกตัวอย่าง ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และราทั้งหมดในพาสต้าควรจะไม่เกิน  $10^7$  CFU/g และ  $10^2$  CFU/g ตามลำดับ (Frazier และ Westhoff, 1988) และได้เลือกใช้ปริมาณนี้เป็นมาตรฐานในการทดสอบเนื่องจากเส้นก๋วยเตี๋ยวสดไม่มีข้อมูลมาตรฐานทางด้านจุลินทรีย์และพาสต้าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับเส้นก๋วยเตี๋ยว เมื่อนำเส้นก๋วยเตี๋ยวสมุนไพรสดและเส้นไม่ผสมสมุนไพรที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง ( $32 \pm 2$  องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 1 วันมาตรวจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และราทั้งหมด พบว่าเส้นก๋วยเตี๋ยวสมุนไพรสดและเส้นไม่ผสมสมุนไพรทุกชนิดเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องจะมีอายุการเก็บรักษาไว้ได้ไม่เกิน 1 วัน โดยหลังจากเก็บเส้นก๋วยเตี๋ยวสมุนไพรสดไว้ 1 วัน จะมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดประมาณ  $10^7$  CFU/g และปริมาณยีสต์และราทั้งหมดประมาณ  $10^4$ – $10^6$  CFU/g ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด แสดงว่าสมุนไพรที่ผสมลงไป在线ก๋วยเตี๋ยวไม่สามารถช่วยยืดอายุการเก็บรักษาไว้ได้ที่อุณหภูมิห้อง

#### 4.2 การศึกษาอายุการเก็บรักษาเส้นก๋วยเตี๋ยวสมุนไพรสดที่อุณหภูมิตู้เย็น ( $10 \pm 1$ องศาเซลเซียส)

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์ราทั้งหมดของเส้นก๋วยเตี๋ยวสมุนไพรสดและที่ไม่ผสมสมุนไพรเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิตู้เย็นเป็นเวลา 6 วัน โดยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยแผนการทดลอง split plot แบบ CRD ได้ผลดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด และปริมาณยีสต์และรา ทั้งหมด ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิตู้เย็น

SOV	df	P - value	
		จุลินทรีย์ทั้งหมด	ยีสต์และราทั้งหมด
ระยะเวลาที่เก็บ	6	0.000*	0.000*
Error	14		
ชนิดสมุนไพร	19	0.000*	0.001*
ระยะเวลาที่เก็บ x ชนิดสมุนไพร	114	0.000*	0.016*
Error	266		

**หมายเหตุ :** \* มีความต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ )

จากตารางที่ 4.2 พบว่าชนิดของสมุนไพรที่ใช้และระยะเวลาที่เก็บเส้นก๋วยเตี๋ยวสมุนไพรสดมีผลต่อการเพิ่มปริมาณของเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และราทั้งหมด ( $P \leq 0.05$ ) เมื่อพิจารณาอิทธิพลร่วมระหว่างชนิดของสมุนไพรที่ใช้และระยะเวลาที่เก็บเส้นก๋วยเตี๋ยวสมุนไพรสด พบว่ามีผลต่อการเพิ่มปริมาณของเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และราทั้งหมด ( $P \leq 0.05$ )

ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์ราทั้งหมดของเส้นก๋วยเตี๋ยวสมุนไพรสดที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิตู้เย็นเป็นเวลา 6 วัน ได้ผลดังตารางที่ 4.3 และ 4.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

ตารางที่ 4.3 ปริมาณของจุลินทรีย์ทั้งหมด (TPC) ของเส้นก๋วยเตี๋ยวสมุนไพรสดที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิตู้เย็นเป็นเวลา 6 วัน

ชนิดสมุนไพร	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด (CFU/g)						
	0 วัน	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน
1. โคมผสมสมุนไพร	$1.66 \times 10^2 \pm 3.50 \times 10^1$	$3.70 \times 10^3 \pm 1.25 \times 10^3$	$8.03 \times 10^3 \pm 6.03 \times 10^2$	$1.25 \times 10^4 \pm 2.85 \times 10^3$	$3.83 \times 10^4 \pm 1.92 \times 10^4$	$1.07 \times 10^5 \pm 2.15 \times 10^4$	$1.04 \times 10^6 \pm 3.36 \times 10^5$
2. มะกรูด	$3.47 \times 10^3 \pm 1.58 \times 10^3$	$1.06 \times 10^4 \pm 3.43 \times 10^3$	$3.90 \times 10^4 \pm 7.55 \times 10^3$	$8.30 \times 10^4 \pm 1.54 \times 10^4$	$1.38 \times 10^5 \pm 6.54 \times 10^4$	$7.40 \times 10^5 \pm 2.39 \times 10^5$	$1.98 \times 10^6 \pm 3.07 \times 10^5$
3. ตะไคร้	$2.02 \times 10^3 \pm 1.48 \times 10^3$	$5.33 \times 10^3 \pm 1.48 \times 10^3$	$1.09 \times 10^4 \pm 1.31 \times 10^3$	$4.70 \times 10^4 \pm 9.17 \times 10^3$	$7.03 \times 10^4 \pm 1.95 \times 10^4$	$1.71 \times 10^5 \pm 2.75 \times 10^4$	$5.33 \times 10^6 \pm 2.48 \times 10^6$
4. หัวไชเท้า	$2.32 \times 10^3 \pm 1.18 \times 10^3$	$6.83 \times 10^3 \pm 2.90 \times 10^3$	$9.83 \times 10^3 \pm 3.06 \times 10^2$	$1.90 \times 10^4 \pm 4.26 \times 10^3$	$4.80 \times 10^4 \pm 1.50 \times 10^4$	$5.70 \times 10^5 \pm 2.27 \times 10^5$	$1.20 \times 10^6 \pm 2.61 \times 10^5$
5. หอมแดง	$1.90 \times 10^2 \pm 5.54 \times 10^1$	$3.77 \times 10^3 \pm 8.33 \times 10^2$	$1.08 \times 10^4 \pm 1.45 \times 10^3$	$5.67 \times 10^4 \pm 2.05 \times 10^3$	$1.24 \times 10^5 \pm 3.01 \times 10^4$	$6.93 \times 10^5 \pm 2.73 \times 10^5$	$3.60 \times 10^6 \pm 7.00 \times 10^5$
6. ผักบุ้ง	$4.23 \times 10^3 \pm 1.31 \times 10^3$	$1.03 \times 10^4 \pm 1.87 \times 10^3$	$3.03 \times 10^4 \pm 7.02 \times 10^3$	$7.17 \times 10^4 \pm 1.55 \times 10^4$	$1.91 \times 10^5 \pm 3.82 \times 10^4$	$9.50 \times 10^5 \pm 1.06 \times 10^5$	$8.27 \times 10^6 \pm 1.38 \times 10^6$
7. ขึ้นฉ่าย	$9.13 \times 10^2 \pm 2.25 \times 10^2$	$3.34 \times 10^3 \pm 2.40 \times 10^3$	$7.34 \times 10^3 \pm 4.90 \times 10^3$	$4.83 \times 10^4 \pm 1.76 \times 10^4$	$9.03 \times 10^4 \pm 1.70 \times 10^4$	$4.07 \times 10^5 \pm 2.18 \times 10^5$	$1.79 \times 10^6 \pm 5.80 \times 10^5$
8. ผักชี	$1.55 \times 10^3 \pm 6.15 \times 10^2$	$3.80 \times 10^3 \pm 3.82 \times 10^3$	$1.37 \times 10^4 \pm 6.80 \times 10^3$	$5.13 \times 10^4 \pm 2.10 \times 10^4$	$9.07 \times 10^4 \pm 1.17 \times 10^4$	$1.67 \times 10^5 \pm 2.30 \times 10^4$	$1.63 \times 10^6 \pm 6.86 \times 10^5$
9. สะระแหน่	$1.66 \times 10^3 \pm 4.43 \times 10^2$	$1.10 \times 10^4 \pm 3.61 \times 10^3$	$1.07 \times 10^4 \pm 2.65 \times 10^3$	$5.47 \times 10^4 \pm 1.50 \times 10^4$	$3.59 \times 10^5 \pm 3.23 \times 10^5$	$1.49 \times 10^6 \pm 3.25 \times 10^5$	$8.23 \times 10^6 \pm 9.61 \times 10^5$
10. กระเพรา	$1.56 \times 10^3 \pm 6.34 \times 10^2$	$5.20 \times 10^3 \pm 1.71 \times 10^3$	$1.01 \times 10^4 \pm 1.97 \times 10^3$	$1.44 \times 10^4 \pm 2.23 \times 10^3$	$6.47 \times 10^4 \pm 1.96 \times 10^4$	$1.07 \times 10^5 \pm 1.01 \times 10^4$	$7.73 \times 10^5 \pm 4.40 \times 10^5$
11. ใบแมงลัก	$8.77 \times 10^2 \pm 1.50 \times 10^2$	$6.50 \times 10^3 \pm 2.83 \times 10^3$	$1.67 \times 10^4 \pm 6.81 \times 10^3$	$5.50 \times 10^4 \pm 2.69 \times 10^4$	$1.85 \times 10^5 \pm 4.78 \times 10^4$	$8.53 \times 10^5 \pm 9.71 \times 10^4$	$4.60 \times 10^6 \pm 1.67 \times 10^6$
12. หนุ่ยปักกิ่ง	$1.31 \times 10^3 \pm 4.95 \times 10^2$	$6.04 \times 10^3 \pm 4.40 \times 10^3$	$1.80 \times 10^4 \pm 3.97 \times 10^3$	$8.53 \times 10^4 \pm 7.09 \times 10^3$	$1.46 \times 10^5 \pm 5.99 \times 10^4$	$6.00 \times 10^5 \pm 2.66 \times 10^5$	$8.13 \times 10^6 \pm 4.65 \times 10^6$
13. ข่าอ่อน	$1.12 \times 10^3 \pm 4.17 \times 10^2$	$3.73 \times 10^3 \pm 4.51 \times 10^2$	$8.97 \times 10^3 \pm 1.81 \times 10^3$	$1.67 \times 10^4 \pm 3.93 \times 10^3$	$6.40 \times 10^4 \pm 2.41 \times 10^4$	$1.70 \times 10^5 \pm 2.52 \times 10^4$	$8.63 \times 10^5 \pm 4.81 \times 10^5$
14. ขมิ้นขาว	$6.37 \times 10^2 \pm 3.24 \times 10^2$	$4.17 \times 10^3 \pm 1.86 \times 10^3$	$7.27 \times 10^3 \pm 2.28 \times 10^3$	$1.28 \times 10^4 \pm 3.32 \times 10^3$	$7.63 \times 10^4 \pm 1.14 \times 10^4$	$2.08 \times 10^5 \pm 3.10 \times 10^4$	$3.97 \times 10^6 \pm 1.25 \times 10^6$
15. ขมิ้นชัน	$4.83 \times 10^2 \pm 1.29 \times 10^2$	$1.23 \times 10^3 \pm 2.44 \times 10^2$	$6.50 \times 10^3 \pm 2.35 \times 10^3$	$9.57 \times 10^3 \pm 7.09 \times 10^2$	$4.33 \times 10^4 \pm 1.38 \times 10^4$	$1.95 \times 10^5 \pm 5.57 \times 10^4$	$1.18 \times 10^6 \pm 5.12 \times 10^5$
16. ใบโหระพา	$8.53 \times 10^2 \pm 4.29 \times 10^2$	$4.33 \times 10^3 \pm 1.22 \times 10^3$	$1.20 \times 10^4 \pm 5.43 \times 10^3$	$5.30 \times 10^4 \pm 1.81 \times 10^4$	$1.25 \times 10^5 \pm 2.55 \times 10^4$	$6.47 \times 10^5 \pm 4.55 \times 10^5$	$4.33 \times 10^6 \pm 7.77 \times 10^5$
17. เร่ว	$1.12 \times 10^3 \pm 5.29 \times 10^1$	$5.80 \times 10^3 \pm 2.67 \times 10^3$	$1.60 \times 10^4 \pm 5.78 \times 10^2$	$7.60 \times 10^4 \pm 2.00 \times 10^4$	$3.53 \times 10^5 \pm 9.71 \times 10^4$	$1.02 \times 10^6 \pm 1.72 \times 10^5$	$2.12 \times 10^6 \pm 2.40 \times 10^5$
18. กระวาน	$1.28 \times 10^3 \pm 3.36 \times 10^2$	$6.83 \times 10^3 \pm 1.78 \times 10^3$	$1.35 \times 10^4 \pm 3.82 \times 10^3$	$7.53 \times 10^4 \pm 1.20 \times 10^4$	$1.42 \times 10^5 \pm 3.84 \times 10^4$	$7.33 \times 10^5 \pm 1.87 \times 10^5$	$4.37 \times 10^6 \pm 3.37 \times 10^5$
19. เถียวกุหลาบ	$9.43 \times 10^2 \pm 2.32 \times 10^2$	$2.09 \times 10^3 \pm 1.79 \times 10^2$	$9.20 \times 10^3 \pm 2.59 \times 10^2$	$6.77 \times 10^4 \pm 1.90 \times 10^4$	$1.72 \times 10^5 \pm 4.01 \times 10^4$	$7.83 \times 10^5 \pm 1.45 \times 10^5$	$3.40 \times 10^6 \pm 1.37 \times 10^6$
20. กระชาย	$1.02 \times 10^3 \pm 4.71 \times 10^2$	$2.18 \times 10^3 \pm 1.95 \times 10^2$	$1.05 \times 10^4 \pm 3.02 \times 10^3$	$5.77 \times 10^4 \pm 2.20 \times 10^4$	$1.30 \times 10^5 \pm 5.32 \times 10^4$	$7.43 \times 10^5 \pm 1.40 \times 10^5$	$1.86 \times 10^6 \pm 7.15 \times 10^5$

ตารางที่ 4.4 ปริมาณของยีสต์และราทั้งหมดของเส้นก๋วยเตี๋ยวสมุนไพรสดที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิตู้เย็นเป็นเวลา 6 วัน

ชนิดสมุนไพร	ปริมาณยีสต์และราทั้งหมด (CFU/g)						
	0 วัน	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน
1. โคมกสมสมุนไพร	NG	NG	13.33 ± 5.77	26.67 ± 15.28	56.67 ± 20.82	126.67 ± 25.17	253.33 ± 51.32
2. มะกรูด	NG	3.33 ± 5.77	16.67 ± 5.77	36.67 ± 25.17	50.00 ± 26.46	276.67 ± 136.14	290.00 ± 43.59
3. ตะไคร้	NG	NG	10.00 ± 10.00	26.67 ± 11.55	96.67 ± 15.28	256.67 ± 37.86	556.67 ± 65.06
4. หัวไชเท้า	NG	3.33 ± 5.77	20.00 ± 10.00	90.00 ± 62.45	96.67 ± 11.55	246.67 ± 81.45	446.67 ± 106.93
5. หอมแดง	NG	3.33 ± 5.77	30.00 ± 17.32	56.67 ± 25.17	133.33 ± 68.07	316.67 ± 151.44	1070.00 ± 204.21
6. พริกขี้หนู	NG	6.67 ± 11.55	23.33 ± 20.82	73.33 ± 15.28	200.00 ± 26.46	326.67 ± 90.74	703.33 ± 170.39
7. ขึ้นฉ่าย	NG	NG	20.00 ± 17.32	53.33 ± 5.77	93.33 ± 25.17	470.00 ± 175.21	563.33 ± 61.10
8. พริกชี้ฟ้า	NG	10.00 ± 17.32	40.00 ± 10.00	93.33 ± 61.10	260.00 ± 81.85	546.67 ± 90.74	923.33 ± 233.52
9. สะระแหน่	NG	10.00 ± 10.00	10.00 ± 10.00	63.33 ± 11.55	253.33 ± 81.44	606.67 ± 89.63	853.33 ± 170.09
10. กระเพรา	NG	NG	40.00 ± 43.59	40.00 ± 30.00	73.33 ± 28.87	203.33 ± 102.14	710.00 ± 206.64
11. ใบแมงลัก	NG	10.00 ± 17.32	50.00 ± 36.06	90.00 ± 20.00	116.67 ± 20.82	276.67 ± 81.44	790.00 ± 108.17
12. หนุ่ยป่ากิ้ง	NG	56.67 ± 20.82	83.33 ± 30.55	56.67 ± 25.17	136.67 ± 50.33	340.00 ± 70.00	910.00 ± 43.59
13. ข่าอ่อน	NG	10.00 ± 17.32	40.00 ± 36.06	70.00 ± 20.00	96.67 ± 40.41	346.67 ± 65.06	963.33 ± 166.53
14. ขมิ้นขาว	NG	16.67 ± 11.55	70.00 ± 26.46	93.33 ± 32.14	160.00 ± 108.17	276.67 ± 133.16	693.33 ± 110.60
15. ขมิ้นชัน	NG	NG	NG	16.67 ± 11.55	46.67 ± 37.86	660.00 ± 235.16	1466.67 ± 351.61
16. ใบโหระพา	NG	NG	NG	66.67 ± 20.82	300.00 ± 95.39	553.33 ± 100.17	690.00 ± 62.45
17. เร่ว	NG	16.67 ± 15.28	70.00 ± 26.46	100.00 ± 26.46	306.67 ± 189.30	816.67 ± 105.04	853.33 ± 180.09
18. กระวาน	NG	13.33 ± 23.09	66.67 ± 37.86	76.67 ± 50.33	130.00 ± 78.10	680.00 ± 221.13	890.00 ± 88.88
19. ฝักบัวทะเล	NG	NG	30.00 ± 10.00	83.33 ± 35.12	173.33 ± 60.28	786.67 ± 92.91	1013.33 ± 170.39
20. กระชาย	NG	NG	73.33 ± 20.82	86.67 ± 20.82	343.33 ± 98.66	953.33 ± 391.70	3733.33 ± 4821.35

หมายเหตุ : NG คือ ไม่พบโคโลนีของยีสต์และราบนอาหารเลี้ยงเชื้อ

จากตารางที่ 4.3 และ 4.4 เมื่อเก็บเส้นก๋วยเตี๋ยวผสมุนไฟรสคววี่ที่อุณหภูมิตู้เย็นเป็นเวลา 6 วัน แล้ววิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และราทั้งหมดทุกวันเป็นเวลา 6 วัน จะพบว่าเส้นก๋วยเตี๋ยวผสมุนไฟรสคววี่ที่ผสมมะกรูด หอมแดง ผักบั้ง ผักชี สะระแหน่ ใบแมงลัก โหระพา เร่ว กระวาน หล้าปึกกึ่ง เจียวกู่หลาน และกระชาย สามารถเก็บไว้ได้เป็นเวลา 3 วัน โดยมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และราทั้งหมดไม่เกิน  $10^5$  CFU/g และ  $10^2$  CFU/g ตามลำดับ ส่วนเส้นก๋วยเตี๋ยวที่ไม่ผสมสมุนไฟรสคววี่และเส้นก๋วยเตี๋ยวผสมุนไฟรสคววี่ที่ผสมตะไคร้ หัวไชเท้า ขึ้นฉ่าย กระเพรา ข่าอ่อน ขมิ้นขาว และขมิ้นชัน สามารถเก็บไว้ได้นาน 4 วัน จึงจะมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และราทั้งหมดสูงกว่า  $10^5$  CFU/g และ  $10^2$  CFU/g ตามลำดับ และพบว่าเส้นก๋วยเตี๋ยวที่ผสมสมุนไฟรสคววี่ทุกชนิดไม่สามารถเก็บได้นานกว่าเส้นก๋วยเตี๋ยวที่ไม่ผสมสมุนไฟรสคววี่ที่อุณหภูมิตู้เย็น แสดงว่าสมุนไฟรสคววี่ที่ผสมในเส้นก๋วยเตี๋ยวไม่สามารถยืดอายุการเก็บรักษาให้นานขึ้นได้ อาจเป็นเพราะปริมาณสมุนไฟรสคววี่ที่ผสมในเส้นก๋วยเตี๋ยวเพียง 4% ของน้ำหนักแป้งไม่เพียงพอในการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ได้

เมื่อพิจารณาปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์ราทั้งหมดจะพบว่าเส้นก๋วยเตี๋ยวที่ไม่ผสมสมุนไฟรสคววี่จะมีปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์ราทั้งหมดน้อยกว่าเส้นก๋วยเตี๋ยวที่ผสมสมุนไฟรสคววี่ลงไป (ตารางที่ 4.3 และ 4.4) อาจเนื่องมาจากสมุนไฟรสคววี่ที่ผสมลงไปนั้นมีจุลินทรีย์ปนเปื้อน จึงทำให้เส้นก๋วยเตี๋ยวรสคววี่ที่ผสมสมุนไฟรสคววี่ลงไปมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์ราทั้งหมดมากกว่าเส้นก๋วยเตี๋ยวที่ไม่ผสมสมุนไฟรสคววี่ ลิทิปรและคณะ (2539) ได้ศึกษาผลของเครื่องเทศและสมุนไฟรสคววี่บางชนิดในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Listeria monocytogene*, *Escherichia coli* O157:H7 และ *Yersinia enterocolitica* และได้ศึกษาการปนเปื้อนของจุลินทรีย์จากเครื่องเทศ พบว่าส่วนใหญ่จะมีการปนเปื้อนของ *Bacillus cereus* และเชื้อรา โดยมีค่า Total aerobic mesophilic bacteria อยู่ระหว่าง  $10^4$ - $10^7$  CFU/g ซึ่งมากกว่าปริมาณจุลินทรีย์และปริมาณยีสต์ราทั้งหมดในเส้นก๋วยเตี๋ยวที่ผสมสมุนไฟรสคววี่จากการทดลองเมื่อเริ่มต้นเก็บ เนื่องมาจากปริมาณสมุนไฟรสคววี่ที่ผสมลงในเส้นก๋วยเต๋้วนั้นน้อย จึงมีปริมาณจุลินทรีย์ปนเปื้อนที่ตรวจพบน้อยกว่า

เมื่อพิจารณาระหว่างอุณหภูมิในการเก็บรักษาเส้นก๋วยเตี๋ยวผสมุนไฟรสคววี่นั้น อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษาควรเก็บไว้ที่อุณหภูมิตู้เย็น ( $10 \pm 1$  องศาเซลเซียส) เพราะสามารถเก็บรักษาเส้นก๋วยเตี๋ยวผสมุนไฟรสคววี่ไว้ได้เป็นระยะเวลา 3-4 วัน (ตารางที่ 4.3 และ 4.4) ซึ่งนานกว่าการเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง

## บทที่ 5

### สรุปผลการทดลอง

1. จากการศึกษาอายุการเก็บรักษาของเส้นก๋วยเตี๋ยวสมุนไพรสดควรเก็บเส้นก๋วยเตี๋ยวสมุนไพรสดที่อุณหภูมิตู้เย็น เนื่องจากสามารถเก็บไว้ได้เป็นเวลานานกว่าเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง
2. เส้นก๋วยเตี๋ยวสมุนไพรผสมมะกรูด หอมแดง ผักบุ้ง ผักชี สะระแหน่ ใบแมงลัก โหระพา เร่ว กระวาน หญ้าปึกกึ่ง เจียวกู่หลาน และกระชาย สามารถเก็บไว้ได้เป็นเวลา 3 วัน และตะไคร้ หัวไชเท้า ขึ้นฉ่าย กระเพรา ข่าอ่อน ขมิ้นขาว ขมิ้นชัน และเส้นก๋วยเตี๋ยวที่ไม่ผสมสมุนไพร สามารถเก็บไว้ได้นาน 4 วันที่อุณหภูมิตู้เย็น ( $10 \pm 1$  องศาเซลเซียส)
3. เส้นก๋วยเตี๋ยวสมุนไพรผสมสมุนไพร และเส้นก๋วยเตี๋ยวที่ไม่ผสมสมุนไพร สามารถเก็บไว้ได้ไม่เกิน 1 วันที่อุณหภูมิห้อง ( $32 \pm 2$  องศาเซลเซียส)
4. สมุนไพรที่ผสมลงไป在线ก๋วยเตี๋ยวสมุนไพรสด ไม่มีผลต่อคุณภาพด้านการเก็บรักษาของเส้นก๋วยเตี๋ยวสมุนไพรสด เนื่องจากปริมาณสมุนไพรที่ใช้มีปริมาณน้อยทำให้ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ได้

### บรรณานุกรม

กัลยาณี ดีประเสริฐวงศ์. 2529. แนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารก๋วยเตี๋ยว. เอกสารวิชาการกองควบคุมอาหาร สำนักคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข นนทบุรี.

เกษม นันทชัย, วิเชียร วรพุทธิพร, วรนุช ศรีเกษมราษฎร์, จินตนา ศรีสุข, สุภวรรณ ถาวรชินสมบัติ, อารยา เชาวน์เรืองฤทธิ์ และ ธนกร โรจนกร. 2544. การพัฒนาผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยวโยอาหารสูง. รายงานการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรม. ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น.

คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. 2531. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

งามชื่น คงเสรี. 2531. ข้าวที่เหมาะสมสำหรับการแปรรูปก๋วยเตี๋ยวและการตรวจสอบคุณภาพ. ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี สถาบันวิจัยข้าว ปทุมธานี.

จันทร์ฉาย ชาตฉลาด, ธนวรรณ วิ่งไฉ, ปริณทิพย์ จิระฤทัย, วีระศักดิ์ วิสุทธิพรชัยกุล และ ปิยาภรณ์ ชนะวิเศษกุล. 2544. ก๋วยเตี๋ยวสมุนไพร. ปริญญาานิพนธ์ ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพมหานคร.

นิจศิริ เรื่องรังษิ และพยอม ดันติวิวัฒน์. 2534. พืชสมุนไพร. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์. กรุงเทพมหานคร

บัญญัติ สุขศรีงาม. 2518. ประสิทธิภาพของเครื่องเทศบางชนิดในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

บัญญัติ สุขศรีงาม. 2527. เครื่องเทศที่ใช้เป็นสมุนไพร เล่ม 1, 2. โรงพิมพ์อมรการพิมพ์. กรุงเทพมหานคร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปิยวรรณ สามเพชรเจริญ, เบ็ญจวรรณ วงศ์ปาลี และนิรมล สันติภาพวิวัฒนา. 2538. การศึกษาประสิทธิภาพของพืชสมุนไพรบางชนิดในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* Sacc. ปริญญาณิพนธ์ สาขาพืชไร่ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพมหานคร.

เพชรวิ เหมือนวงศ์ญาติ. 2529. สมุนไพรแก้วไหม้. สำนักพิมพ์ T.P. พรินท์ จำกัด. กรุงเทพมหานคร.

ไมตรี สุทธจิตต์. 2544. สมุนไพรที่นำจับตามอง. คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่.

รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540. พืชเครื่องเทศและสมุนไพร. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์. กรุงเทพมหานคร.

วันดี กฤษณพันธ์. 2537. ความก้าวหน้าของยาและสมุนไพรด้านจุลชีพ : สมุนไพรต้านรา. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพมหานคร.

วิภา สุโรจนะเมธากุล. 2541. คุณสมบัติของข้าวและการเปลี่ยนแปลงระหว่างกระบวนการผลิตก๋วยเตี๋ยวและเส้นหมี่. เอกสารวิชาการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

วิทิต วัฒนาวิบูล. 2544. อาหารสมุนไพรในทัศนะจีน - ตะวันตก. สำนักพิมพ์หมอชาวบ้าน กรุงเทพมหานคร.

สิริพร สธนเสาวภาคย์, พรทิพย์ เจริญธรรมวัฒน์, มาลัย บุญรัตน์กรกิจ และ ปทุมพร นิมนเอนก. 2539. ผลของเครื่องเทศและสมุนไพรบางชนิดในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ชนิดใหม่ที่ทำให้เกิดโรคในอาหาร. รายงานผลการวิจัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

สถาบันการแพทย์แผนไทย. 2543. ผักพื้นบ้านภาคใต้. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข นนทบุรี.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

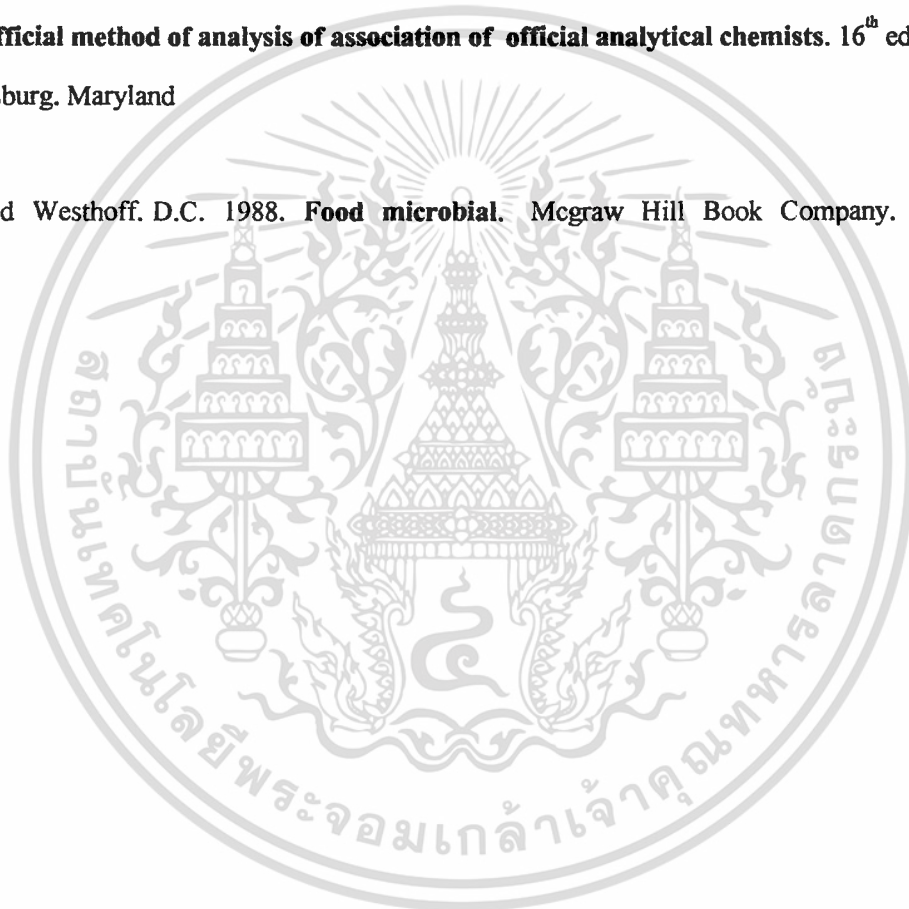
สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2533. **มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเส้นก๋วยเตี๋ยว.**  
มอก. 959-2533.

เอื้องคุณ แซ่อึ้ง. 2524. **ประสิทธิภาพของขมิ้นอ้อย เทียนขาว และเทียนแกลบในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราบางชนิด.** มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน. ชลบุรี.

เอื้อพร ไชยวรรณ. 2545. **หญ้าปักกิ่ง.** [Online]. <http://thailabonline.com/herbal7.htm>.

AOAC. 1998. **Official method of analysis of association of official analytical chemists.** 16<sup>th</sup> ed.  
Gaithersburg, Maryland

Frazier, W.C. and Westhoff, D.C. 1988. **Food microbial.** Mcgraw Hill Book Company, New  
York.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก

### วิธีวิเคราะห์

#### 1. ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด

ชั่งตัวอย่างอาหารมา 25 กรัม ใส่ลงใน peptone water 225 มิลลิลิตร และผสมตัวอย่างให้เป็นเนื้อเดียวกันได้ dilution  $10^{-1}$  จากนั้นใช้ปิเปตดูดมา 1 มิลลิลิตรใส่ใน peptone water ที่อยู่ในหลอด 9 มิลลิลิตร ได้ dilution  $10^{-2}$  แล้วทำเช่นเดิมจนได้ dilution  $10^{-5}$  ใช้ปิเปตดูดสารละลายตัวอย่างในหลอด 1 มิลลิลิตร ใส่ในงานที่อบฆ่าเชื้อแล้ว เทอาหารเลี้ยงเชื้อ plate count agar ที่หลอมเหลวและยังอุ่นอยู่ลงในจานเลี้ยงเชื้อเขย่างานให้สารละลายตัวอย่างกระจายไปทั่ว จากนั้นทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องจนอาหารเลี้ยงเชื้อแข็งตัว นำไปบ่มในตู้เพาะเชื้อที่อุณหภูมิ  $35-37^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 24 ชั่วโมง นับจุลินทรีย์ทั้งหมดโดยเลือกงานที่มีจำนวน โคโลนี 30-300 โคโลนี

#### 2. ปริมาณยีสต์และราทั้งหมด

ชั่งตัวอย่างอาหารมา 25 กรัม ใส่ลงใน peptone water 225 มิลลิลิตร และผสมตัวอย่างให้เป็นเนื้อเดียวกันได้ dilution  $10^{-1}$  จากนั้นใช้ปิเปตดูดมา 1 มิลลิลิตรใส่ใน peptone water ที่อยู่ในหลอด 9 มิลลิลิตร ได้ dilution  $10^{-2}$  แล้วทำเช่นเดิมจนได้ dilution  $10^{-3}$  ใช้ปิเปตดูดสารละลายตัวอย่างในหลอด 1 มิลลิลิตร ใส่ในงานที่อบฆ่าเชื้อแล้ว เทอาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar ที่หลอมเหลวและยังอุ่นอยู่ลงในจานเลี้ยงเชื้อเขย่างานให้สารละลายตัวอย่างกระจายไปทั่ว จากนั้นทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องจนอาหารเลี้ยงเชื้อแข็งตัว นำไปบ่มในตู้เพาะเชื้อที่อุณหภูมิ  $20-25^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 2-5 วัน นับจำนวนยีสต์และราโดยเลือกงานที่มีจำนวน โคโลนี 30-300 โคโลนี

### ประวัติผู้เขียน

นางสาวฉิมพร หุสันเทียะ เกิดวันที่ 22 มิถุนายน พ.ศ. 2523 ที่จังหวัดนครราชสีมา สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญาสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร จากสถาบันราชภัฏนครราชสีมา ในปีการศึกษา 2543 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี (วท.บ.) สาขาอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง ในปีการศึกษา 2545

นายณัฐพงษ์ พำขุนทด เกิดวันที่ 21 มิถุนายน พ.ศ. 2523 ที่จังหวัดนครราชสีมา สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นครราชสีมา ในปีการศึกษา 2543 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี (วท.บ.) สาขาอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง ในปีการศึกษา 2545



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้