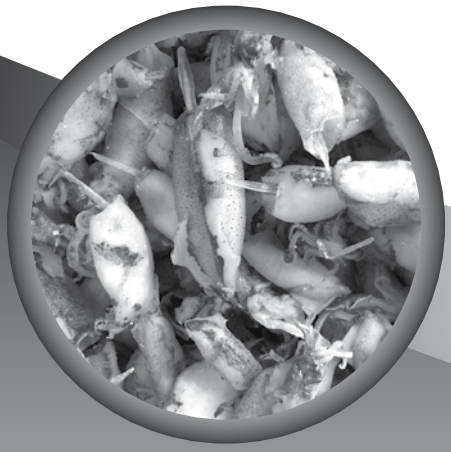
การสำรวจทางจุลชีววิทยาของหมึกกะตอยแห้งในเขตเทศบาลนครนครราชสีมา

Microbiological Survey of Dired Muank Ka Toi (Nipponololigo Beka) in Nakhon Ratchasima Municipality



*ฐานะรัตน์ วาปิยะ**
Tanarat Wapiya
*ดร.พันธ์ทิพย์ ตันอร่าม***

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณจุลินทรีย์รวมและจำแนกชนิดของเชื้อราที่พบในหมึกกะตอยแห้ง จากตลาดในเขตเทศบาลนครนครราชสีมาในช่วงระหว่างเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2556 โดยทำการสุ่มเก็บตัวอย่างจำนวน 33 ตัวอย่างและนำมาวัดปริมาณความชื้น หาปริมาณจุลินทรีย์รวมทั้งหมด การปนเปื้อนของเชื้อราและแบคทีเรียโคลิฟอร์มผลการทดลองพบว่าปริมาณความชื้นของตัวอย่างหมึกกะตอยแห้งมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 17.07-22.11% ทั้งนี้เมื่อนำตัวอย่างมาหาปริมาณจุลินทรีย์รวมทั้งหมดด้วยวิธีการ Pour Plate ลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Plate Count Agar (PCA) และนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37oC เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง พบว่ามีปริมาณปนเปื้อนของจุลินทรีย์รวมทั้งหมดอยู่ในช่วงระหว่าง $1.1x10^{1}$-$5.6x10^{8}$CFU/g เมื่อนำหมึกกะตอยมาตรวจหาเชื้อราโดยการตัดตัวอย่างหมึกกะตอยแห้งวางลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Patato Dextrose Agar (PDA) และนำไปบ่มที่อุณหภูมิที่ 37°C เป็นเวลา 5 วัน จากนั้นนำเชื้อรามาทำการแยกเชื้อให้บริสุทธิ์โดยการเพาะแบบจุด พบว่าสามารถแยกเชื้อราได้จำนวน 37 ไอโซเลท ภายหลังจากการเพาะเลี้ยงเชื้อราบนสไลด์และศึกษาสัณฐานวิทยาภายใต้กล้องจุลทรรศน์พร้อมทั้งจำแนกสกุลของเชื้อราพบว่าเป็นเชื้อราในสกุล *Aspergillus sp.* มากที่สุด (19 ไอโซเลท) รองลงมาคือ *Penicillium sp.* (7 ไอโซเลท), *Curvularia sp.* (2 ไอโซเลท) และ *Rhizopus sp.* (1 ไอโซเลท) ตามลำดับ ทั้งนี้มีเชื้อราที่ไม่สามารถระบุสกุลได้ จำนวน 8 ไอโซเลท นอกจากนี้เมื่อนำมาตรวจหาแบคทีเรียโคลิฟอร์มด้วยวิธี Most Probable Number (MPN) จากผลการทดลองพบเชื้อแบคทีเรียโคลิฟอร์ม มีค่า < 2MPN/g ในทุกตัวอย่างที่ตรวจ

คำสำคัญ : หมึกกะตอยแห้ง เชื้อราแบคทีเรียโคลิฟอร์ม

ABSTRACT

The objective of this research were investigated the total colony of bacteria and mold identification in dried Muank Ka Toi *(Nipponololigobeka)*. Thirty-three samples of Muank KaToi were collected by random sampling from morning market in Muang Nakhon Ratchasima during October to December in 2013.

**นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตรศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา*
*** อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก*

Moisture contents was measured after total count of bacteria, mold contamination and coliform bacteria results showed that moisture content of sample had a value between 17.07 to 22.11% Afterward, total count of bacteriawere determined on Plate Count Agar (PCA) medium using pour plate technique. After incubation at 37°C for 24 to 48 hour, total count of bacteria was found to be$1.1x10^1$ to $5.6x10^8$ CFU/g. Muank Ka Toi was determined for mold contamination. A piece of sample was cut and incubated on Potato Dextrose Agar (PDA) medium, and then incubated at 37°C for 5 days. Hyphae were isolated on PDA by using point inoculation technique. Thirty-seven isolates were inoculated on PDA medium by using slide culture technique. The preliminary studyof mold morphology was determination and observed under light microscopic and compared with mold classification of Samson, R.A. Results showed that the mold was in Genera *Aspergillus* (19 isolates), *Penicillium* (7 isolates), *Curvulariasp*. (2 isolates) and *Rhizopus* (1 isolates), respectively. However, eight isolates were not classified. In addition, coliform bacteria was determined by using Most Probable Number (MPN) technique and found that the value of coliform bacteria in all samples was less than two MPN/g.

Keywords : Muank Ka Toi Mold Coliform Bacteria

บทนำ

การแปรรูปสัตว์น้ำโดยการทำแห้งจัดเป็นการถนอมอาหารแบบหนึ่งซึ่งสัตว์ทะเลที่นิยมนำมาทำแห้งได้แก่กุ้งปลาหอยและหมึกเป็นต้นโดยหมึกที่เป็นที่นิยมได้แก่ หมึกหอม หมึกกล้วยและหมึกกระดองและหมึกกะตอยซึ่งพบมากบริเวณอ่าวไทยฝั่งตะวันออก ตั้งแต่ชลบุรี ระยองจันทบุรีและตราด หมึกกะตอยเป็นผลิตภัณฑ์อาหารทะเลแห้งที่มีการผลิตในปริมาณมากเนื่องจากเป็นหมึกที่ติดมากับอวนซึ่งส่วนใหญ่ไม่นิยมจำหน่ายสด ทั้งนี้เพราะมีขนาดตัวเล็กผิวขรุขระดังนั้นจึงนิยมนำมาทำการแปรรูป เพื่อให้สามารถเก็บไว้ได้นาน สำนักระบาดวิทยา (ออนไลน์. 2552) ได้ทำสุ่มตรวจบริเวณที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อโรคในจังหวัดภาคใต้ตอนล่าง พบว่าท่าเทียบเรือประมงสะพานปลาเป็นจุดเสี่ยงที่สำคัญแห่งหนึ่ง เนื่องจากมีการปล่อยน้ำเสียจากกระบวนการต่างๆ เช่น การล้างสัตว์น้ำแปรรูปสัตว์น้ำ หรือล้างทำความสะอาดท่าเทียบเรือประมงสะพานปลาเรือประมงลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติโดยตรง โดยไม่ผ่านการบำบัดน้ำเสียเป็นปริมาณมาก ในแต่ละวันน้ำเสียเหล่านี้จะมีสารอินทรีย์ซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาต่างๆ ของสัตว์น้ำเศษซากของสัตว์น้ำที่จับมาหรือเหลือจากการแปรรูปปนเปื้อนอยู่ในปริมาณมาก ส่งผลให้แหล่งน้ำมีคุณภาพเสื่อมโทรมลงและต่อเนื่องไปถึงคุณภาพของสินค้าสัตว์น้ำ เนื่องจากผู้ประกอบการมักใช้น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติบริเวณใกล้เคียงในการล้างทำความสะอาดสัตว์น้ำในขบวนการแปรรูปสัตว์น้ำ ทำให้ผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำมีการปนเปื้อนสิ่งสกปรกต่างๆ ดังนั้นหากมีจุลินทรีย์ปนเปื้อนจะส่งผลต่ออายุการเก็บผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคอาจได้รับผลกระทบโดยตรงหากผลิตภัณฑ์นั้นมีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ก่อโรค เช่นเดียวกันกับหมึกกะตอยแห้งที่ผลิตในระดับอุตสาหกรรมขนาดเล็กหรือในครัวเรือน อาจไม่มีระบบการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์รวมถึงลักษณะการวางจำหน่ายหมึกแห้งตามท้องตลาด มักบรรจุใส่กล่องกระดาษโดยไม่มีฝาปิด ดังนั้นจากกระบวนการเก็บและรอจำหน่ายอาจเป็นสาเหตุของการปนเปื้อนของผลิตภัณฑ์และทำให้ผลิตภัณฑ์หมดอายุเร็วขึ้น ทั้งนี้หากผู้บริโภครับประทานอาหารที่มีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์เข้าไปอาจทำให้ได้รับสารพิษเข้าสู่ร่างกาย ซึ่งจะมีผลกระทบต่อร่างกายทั้งนี้แตกต่างกันตามชนิดและประเภทของจุลินทรีย์

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. ศึกษาปริมาณจุลินทรีย์รวมทั้งหมดในหมึกกะตอยแห้ง
2. ศึกษาชนิดของเชื้อราที่พบในหมึกกะตอยแห้ง

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ทำการสำรวจตลาดเช้าและร้านค้าที่ขายหมึกกะตอยแห้งจากนั้นทำการสุ่มตัวอย่างหมึกกะตอยแห้ง มาทำการวัดปริมาณความชื้นและตรวจวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์เช่น การหาปริมาณจุลินทรีย์รวมทั้งหมด การปนเปื้อนของเชื้อราและตรวจหาโคลิฟอร์มแบคทีเรียในช่วงระยะเวลาตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2556

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการสำรวจทางจุลชีววิทยาของหมึกกะตอยแห้งได้ทำการศึกษาและดำเนินการ ดังนี้

การเก็บตัวอย่างหมึกกะตอยแห้งที่จำหน่ายในตลาดเขตเทศบาลเมืองจังหวัดนครราชสีมาได้แก่หมึกกะตอยแห้งที่ขายในตลาดประปา จำนวนร้านค้า 3 ร้าน ตลาดแม่กิมเฮง จำนวนร้านค้า 2 ร้าน และตลาดสุรนคร จำนวนร้านค้า 6 ร้าน รวมจำนวนร้านค้าทั้งหมด 11 ร้าน ปริมาณหมึกกะตอยร้านละ 300 กรัม

วิธีดำเนินการทดลอง

1. การสำรวจแหล่งจำหน่ายหมึกกะตอยแห้ง โดยสำรวจจากตลาดใหญ่ที่เปิดขายในช่วงเช้าตั้งแต่เวลา 01:00 น. ถึงเวลา 12:00 น.ซึ่งในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา มีจำนวน 3 ตลาด ตลาดประปา ตลาดสุรนคร และตลาดแม่กิมเฮง

2. การวัดค่าความชื้นในหมึกกะตอยแห้ง (AOAC. 1990) นำภาชนะอะลูมิเนียมพร้อมฝาปิดอบในตู้อบไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 105°Cเป็นเวลา 3 ชั่วโมงจากนั้นนำออกจากตู้อบใส่ลงในโถดูดความชื้น ทิ้งไว้จนกระทั่งอุณหภูมิของภาชนะเท่ากับอุณหภูมิห้องทำการชั่งน้ำหนักภาชนะจนได้น้ำหนักคงที่ จากนั้นชั่งตัวอย่างหมึกกะตอย จำนวน 3 กรัม ใส่ลงในภาชนะแล้วนำไปอบอีกครั้งที่อุณหภูมิ 105°C นาน 3 ชั่วโมง เมื่อครบเวลานำภาชนะพร้อมตัวอย่างออกจากตู้อบ ใส่ลงโถดูดความชื้น ปล่อยทิ้งไว้จนกระทั่งอุณหภูมิของภาชนะเท่ากับอุณหภูมิห้อง จากนั้นทำการชั่งน้ำหนักภาชนะพร้อมทั้งตัวอย่าง นำผลที่ได้คำนวณหาปริมาณความชื้นและบันทึกผลการทดลอง

3. การตรวจหาปริมาณจุลินทรีย์รวม โดยวิธี Total Plate Count ด้วยเทคนิค Pour Plate (AOAC.1990) ชั่งตัวอย่างหมึกกะตอย 25 กรัมใส่ลงในสารละลายเพปโตน 225 มิลลิลิตร เขย่าสารละลายและตัวอย่างให้เข้ากันด้วยเครื่อง stomacher จากนั้นทำการเจือจางสารละลายตัวอย่างด้วยสารละลายเพปโตน จนถึงระดับความเจือจาง 10-8 ปิเปตสารละลายเจือจางแต่ละความเข้มข้น 1 มิลลิลิตรใส่ลงในจานเพาะเชื้อที่ฆ่าเชื้อแล้วเททับด้วยอาหารเลี้ยงเชื้อ Plate Count Agar (PCA) ผสมสารละลายและอาหารให้เข้ากันตั้งทิ้งไว้ให้อาหารแข็งตัว และนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37°C นาน 24-48 ชั่วโมงจากนั้นทำการนับจำนวนโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อพร้อมบันทึกผล

4. การตรวจเชื้อราจากหมึกกะตอยแห้ง (AOAC.1990) ตัดชิ้นหมึกกะตอยแห้งนำมาวางบนอาหาร Potato Dextose Agar (PDA) ที่เติม Kanamycin เข้มข้น 250mg/l นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37°C เป็นเวลานาน 5 วันจากนั้นทำการแยกโคโลนีเชื้อราให้บริสุทธิ์โดยการเพาะเลี้ยงแบบจุดในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA บ่มที่อุณหภูมิ 37°C นาน 3-5 วัน เมื่อครบเวลานำเชื้อราบริสุทธิ์ที่บ่มไว้มาทำ Slide Cultureย้อมด้วยสี Lacto phenol cotton blue และนำไปส่องดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงสังเกตผลการทดลองพร้อมบันทึกลักษณะโครงสร้างของเชื้อราตามวิธีการจำแนกของ Samson, R.A.

5. การตรวจหาแบคทีเรียโคลิฟอร์ม (BAM.2001) ชั่งตัวอย่างหมึกกะตอยจำนวน 10 กรัม ใส่ลงในสารละลายเพปโตน 90มิลลิลิตร เขย่าสารละลายและตัวอย่างให้เข้ากันด้วยเครื่อง stomacher จากนั้นทำการปิเปตสารละลายตัวอย่างปริมาณ 0.1,1, 10 มิลลิลิตรใส่ลงในชุดอาหาร Lauryl Sulphate Tryptose broth (LST) ที่ภายในมีหลอดดักก๊าซอยู่ 3 ชุด ชุดละ 5หลอด ตามลำดับนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37°C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง เมื่อครบเวลาตรวจผลโดยการดูการเกิดก๊าซภายในหลอดดักก๊าซและการเปลี่ยนแปลงสีของอาหารเลี้ยงเชื้อทำการตรวจยืนยันผลอีกครั้ง โดยใช้ loop ถ่ายเชื้อจาก LST ใส่ลงในอาหาร Brilliant Green Lactose Bile Broth (BGLB) ที่มีหลอดดักก๊าซ นำไปบ่มไว้ที่อุณหภูมิ 37°C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง เมื่อครบเวลานำมาสังเกตลักษณะการเกิดฟองก๊าซ พร้อมบันทึกผลการทดลองเลือกหลอดอาหาร BGLB ที่ปรากฏฟองก๊าซภายในหลอดดักก๊าซมาทำการถ่ายเชื้อลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Eosin Methylene Blue Agar (EMB) จากนั้นนำไปบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 35±2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมงเมื่อครบเวลาทำการสังเกตลักษณะโคโลนี และการเปลี่ยนสีของอาหาร EMB นำโคโลนีที่ปรากฏบนอาหารเลี้ยงเชื้อ EMB มาทำการเพาะเชื้อซ้ำลงในอาหาร LST นำไปบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 35±2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง หากเกิดการเปลี่ยนสีของอาหารเลี้ยงเชื้อและเกิดก๊าซในหลอดดักก๊าซให้นำมาย้อมสีแกรม

ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ร้อยละของปริมาณความชื้นในหมึกกะตอยแห้งระหว่างเดือนตุลาคม–ธันวาคม พ.ศ. 2556

ร้าน	ปริมาณความชื้น (%)			ปริมาณความชื้นเฉลี่ย(%)
	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	
MR1	22.11	20.32	20.97	21.13
MR2	24.42	17.56	16.68	19.53
PR1	25.29	20.03	19.95	21.76
PR2	22.00	23.63	20.71	22.11
PR3	21.40	20.62	19.86	20.63
SR1	22.25	18.24	21.21	20.57
SR2	17.91	18.45	19.69	18.68
SR3	19.69	20.06	22.19	20.65
SR4	20.17	16.01	26.27	20.82
SR5	19.82	17.46	13.91	17.07
SR6	20.09	16.66	24.47	20.41

หมายเหตุ กำหนดให้ MR1-2 คือ ตลาดแม่กิมเฮงร้านที่ 1 ถึงร้านที่ 2
PR1-3 คือ ตลาดประปาร้านที่ 1 ถึงร้านที่ 3
SR1-6 คือ ตลาดสุรนครร้านที่ 1 ถึงร้านที่ 6

จากการหาค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นของหมึกกะตอยแห้งจำนวน 33 ตัวอย่าง พบว่าปริมาณค่าความชื้นในหมึกกะตอยแห้งในเดือนตุลาคม มีค่าความชื้นอยู่ระหว่าง 17.91-25.29โดยร้านที่มีปริมาณความชื้นสูงสุดคือร้านค้า PR1 รองลงมาคือร้าน SR1 และ MR1 โดยมีปริมาณความชื้นเท่ากับ 25.29%, 22.25% และ 22.11 ตามลำดับ ขณะที่เดือนพฤศจิกายนมีค่าความชื้นอยู่ระหว่าง 16.66-23.63 โดยร้านที่มีปริมาณความชื้นสูงสุดคือร้านค้า PR2 รองลงมาคือร้าน PR3 และ MR1 โดยมีปริมาณความชื้นเท่ากับ 23.63%, 20.62% และ 20.32 ตามลำดับ และในเดือนธันวาคมค่าความชื้นอยู่ระหว่าง 17.07-22.11 โดยร้านที่มีปริมาณความชื้นสูงสุดคือร้านค้า PR2 รองลงมาคือร้าน PR1 และ MR1 โดยมีปริมาณความชื้นเท่ากับ 22.11%, 21.76% และ 21.13 ตามลำดับดังแสดงในตารางที่ 1

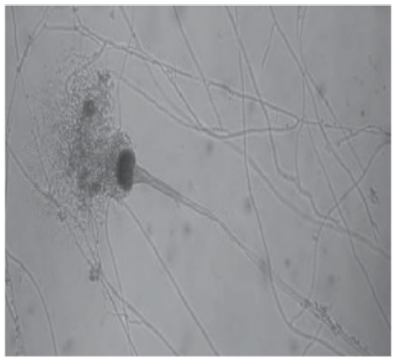
ตารางที่ 2 ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดที่พบในตัวอย่างหมึกกะตอยแห้ง ในช่วงระหว่างเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2556

ตลาด	ปริมาณจุลินทรีย์รวม (CFU/g)		
	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
MR1	2.3x103	1.1x101	7.3x103
MR2	1.0x102	1.5x106	5.6x108
PR1	3.1x101	6.8x102	1.1x101
PR2	1.0x105	2.8x101	9.0x103
PR3	1.5x105	1.4x105	5.6x108
SR1	2.7x103	4.0x103	2.8x101
SR2	7.0x102	2.7x106	3.6x106
SR3	4.2x105	2.3x103	6.9x101
SR4	1.1x105	2.3x101	1.4x102
SR5	1.3x101	3.6x101	4.6x101
SR6	3.2x101	2.8x101	5.6x108

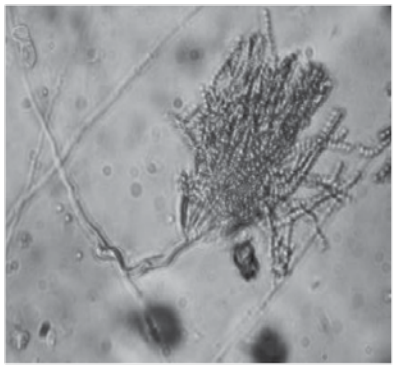
หมายเหตุ กำหนดให้ MR1-2 คือ ตลาดแม่กิมเฮงร้านที่ 1 ถึงร้านที่ 2
PR1-3 คือ ตลาดประปาร้านที่ 1 ถึงร้านที่ 3
SR1-6 คือ ตลาดสุรนครร้านที่ 1 ถึงร้านที่ 6

ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดในหมึกกะตอยแห้งตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2556 แสดงในตารางที่ 2 พบว่าในเดือนตุลาคมร้าน SR3 รองลงมาคือร้าน PR3 และ ร้าน SR4 โดยมีปริมาณจุลินทรีย์รวมทั้งหมดเท่ากับ 4.2x105, 1.5x105 และ 1.1x105 CFU/g ตามลำดับ ในเดือนพฤศจิกายนร้าน SR2 รองลงมาคือ ร้าน MR2 และ ร้าน PR3 โดยมีปริมาณจุลินทรีย์รวมทั้งหมดเท่ากับ 2.7x106, 1.5x106 และ 1.4x105 CFU/g ตามลำดับและในเดือนธันวาคมร้าน MR2, ร้าน PR3 และร้าน SR6 รองลงมาคือร้าน SR2 และ ร้าน PR2 โดยมีปริมาณจุลินทรีย์รวมทั้งหมดเท่ากับ 5.6x108, 3.6x106 และ 9.0x103 CFU/g ตามลำดับ

4. การตรวจเชื้อราจากหมึกกะตอยแห้ง หมึกกะตอยที่เก็บตัวอย่างมีเชื้อราปนเปื้อนจำนวน 37 ไอโซเลท สามารถจำแนกเชื้อรา ระดับสกุลได้ 4 ชนิดคือ *Aspergillus* sp. จำนวน 19 ไอโซเลท *Penicillium* sp. จำนวน 7 ไอโซเลท *Curvularia* sp. จำนวน 2 ไอโซเลทและ *Rhizopus* sp. จำนวน 1 ไอโซเลท นอกจากนี้ยังไม่สามารถจำแนกชนิดได้อีกจำนวน 8 ไอโซเลทโดยเชื้อแต่ละสกุลมีลักษณะโครงสร้างของเส้นใยดังแสดงในภาพที่ 1

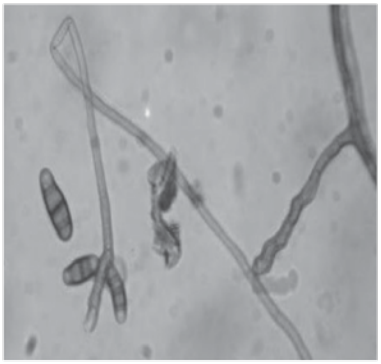


ก. *Aspergillus* sp.

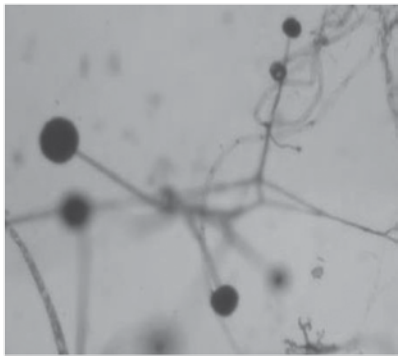


ข. *Penicillium* sp.

.



ค. *Curvularia* sp.



ง. *Rhizopus* sp.

ภาพที่ 1 รูปร่างและลักษณะโครงสร้างของเชื้อรา ก) *Aspergillus* sp. ข) *Penicillium* sp. ค) *Curvularia* sp. และ ง) Rhizopussp.

5. การตรวจหาแบคทีเรียโคลิฟอร์ม จากการนำสารละลายเจือจางของหมึกกะตอยแห้ง มาทำการตรวจหาแบคทีเรียโคลิฟอร์มด้วยอาหารเลี้ยงเชื้อ Lauryl sulphatetryptose broth (LST) และนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37°C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากการทดลองไม่พบการเกิดฟองก๊าซภายในหลอดดักก๊าซ และเมื่อนำไปตรวจยืนยันผลอีกครั้ง โดยใช้ loop ถ่ายเชื้อจากชุดอาหาร Lauryl sulphatetryptose broth (LST) ใส่ลงในชุดอาหาร Brilliant green lactose bile broth (BGLB) ที่มีหลอดดักก๊าซ และนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37°C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง เมื่อครบเวลานำมาตรวจสอบไม่พบการเกิดฟองก๊าซในหลอดดักก๊าซจากการทดสอบพบว่ามีปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มมีค่า < 2MPN/g

สรุปผลการทดลองและอภิปรายผล

จากการหาค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นของหมึกกะตอยแห้งจำนวน 33 ตัวอย่าง พบว่าปริมาณค่าความชื้นในหมึกกะตอยแห้ง โดยวิธีการวัดค่าความชื้น (AOAC. 1990) ปริมาณค่าความชื้นที่วัดได้ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ใกล้เคียงกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.311/2547)ผลิตภัณฑ์อาหารแห้ง เช่น ปลาหมึกแห้ง กำหนดให้ค่าความชื้นไม่เกินร้อยละ 20 โดยน้ำหนัก นอกจากนั้นยังเป็นอาหารที่มีความชื้นและวอเทอร์แอคทิวิตีต่ำความเสี่ยงจากการเกิดอาหารเป็นพิษจากแบคทีเรียชนิดนี้ในอาหารประเภทนี้จึงมีน้อยอย่างไรก็ตามหากทำให้ผลิตภัณฑ์อยู่ในสภาวะเหมาะสมเช่นมีความชื้นสูงขึ้นจนทำให้สปอร์ *Bacillus* spp. รวมทั้ง *B. cereus* งอกและเซลล์เจริญเพิ่มจำนวนขึ้นจะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์อาหารชนิดนี้เสื่อมเสียหรือไม่ปลอดภัยต่อการบริโภคได้ ปริมาณจุลินทรีย์รวมในหมึกกะตอยแห้งตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2556 พบว่า มีปริมาณการปนเปื้อนอยู่ระหว่าง 1.8x103-7.6x109 CFU/g ซึ่งสูงกว่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนปลาหมึกแห้ง (มผช.311/2547) กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ต้องไม่เกิน 1x105 CFU/g. ซึ่งสอดคล้องกับรายงานการวิจัยของสุบัณฑิต นิ่มรัตน์ และคณะ (2553 : 509-519) พบว่ามีแบคทีเรียกลุ่มทนเค็มปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์

หมึกแห้งที่สำรวจในจังหวัดชลบุรี ซึ่งมีปริมาณเชื้อปนเปื้อนสูงถึง 1.970.16x109 CFU/g จากการตรวจหาปริมาณเชื้อราจากตัวอย่างหมึกกะตอย 33 ตัวอย่าง พบจำนวน 37 ไอโซเลท เมื่อนำมาเพาะระดับสกุลของเชื้อราพบเชื้อจำนวน 4 ชนิด คือ *Aspergillus* sp.*Penicillium* sp. *Curvularia* sp. และ *Rhizopus* sp. นอกจากนี้เมื่อนำหมึกกะตอยแห้งไปตรวจหาแบคทีเรียโคลิฟอร์มในชุดอาหาร Lauryl sulphatetryptose broth (LST) พบว่าในตัวอย่างทั้งหมดไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียโคลิฟอร์ม ซึ่งส่วนใหญ่เป็นราที่สร้างสปอร์ โดยมักพบการปนเปื้อนในอากาศ ซึ่งมักปนเปื้อนได้ง่ายในอาหารที่ไม่มีภาชนะปิด (สุมณฑา วัฒนสินธุ์, 2545) นั่นคือการตรวจไม่สอดคล้องกับการศึกษาของศิริโฉม ทุ่งเก้า และกิตติรัตน์ วงษ์อินทร์ (2550) ทำการศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพทางจุลชีววิทยาของหมึกแห้งปรุงรสพร้อมบริโภคชนิดแบ่งจำหน่าย จากภาชนะบรรจุขนาดใหญ่ณตลาดหนองมนจังหวัดชลบุรีจำนวน 75 ตัวอย่าง ประกอบด้วย หมึกบดอบกรอบ 15 ตัวอย่าง หมึกบดอบชนิดไม่เผ็ด 30 ตัวอย่าง และหมึกบดอบชนิดเผ็ดและไม่เผ็ด พบว่าหมึกบดอบกรอบมีแบคทีเรียเฉลี่ย 2.0x106-1.4x107 CFU/g และพบว่าทุกตัวอย่างมี *Escherichia* coli น้อยกว่า 3 MPN/g และพบ *Staphyolococcusaureus* น้อยกว่า 10 CFU/g สำหรับ *Salmonella* นั้นตรวจไม่พบในทุกตัวอย่างแบคทีเรียที่พบมากในหมึกบดปรุงรสทุกชนิดได้แก่สกุล *Bacillus* รองลงมาคือ *Staphylococcus* และ *Acinetobacter* ตามลำดับสำหรับเชื้อราพบสกุล *Aspergillus* และ Penicillium มากที่สุดในตัวอย่างทุกประเภท

ข้อเสนอแนะ

ในการสำรวจร้านค้าที่ขายหมึกกะตอยแห้งจากตลาดต่างๆ ที่ศึกษานั้นภาชนะที่ใช้ใส่ปลาหมึกแห้งคือกล่องหรือลังกระดาษ และบริเวณตลาดพื้นทางเดินชื้นแฉะไม่สะอาด ตลอดจนการเก็บก็เพียงแค่นำผ้ายางผืนใหญ่มาคลุมไว้เท่านั้น ทางผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรเพิ่มตรวจหาแหล่งการผลิตในขั้นตอนต่างๆ ระหว่างรอส่งขายหรือบริเวณร้านแต่ละร้านตลอดจนการเก็บรักษาทุกขั้นตอน นำมาเปรียบเทียบปริมาณจุลินทรีย์รวมและเชื้อรา

เอกสารอ้างอิง

คณะอุตสาหกรรมเกษตรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2553). **บทบาทของจุลินทรีย์ในอาหาร.** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : http://www.agro.cmu.ac.th/e_books/602122/E-learning. [5 มีนาคม 2556].

สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม. (2547). ที่ 311/2547 **มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนปลาหมึกแห้ง.**

สำนักระบาดวิทยา. (2552). [ออนไลน์] แหล่งที่มา : www.boe.moph.go.th/.../Annual%202552/.../3752_FoodPoisoning.doc [1เมษายน 2556].

สุบัณฑิต นิ่มรัตน์, ปรียพร ทองเนียม และวีรพงศ์ วุฒิพันธุ์ชัย. (2553). “แบคทีเรียกลุ่มทนเค็มและแบคทีเรียกลุ่มเอนเทอโรแบคทีเรียซีอี ในผลิตภัณฑ์หมึกแห้งที่จำหน่ายในจังหวัดชลบุรี ประเทศไทย” **วารสารวิทยาศาสตร์ มข.** 38(4) : 509-519.

สุมณฑาวัฒนสินธุ์. (2545). **จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญในอาหาร.** จุลชีววิทยาทางอาหาร (Food Microbiology). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

เสาวนิตย์ ชอบบุญ. (2550). **การจำแนกราเส้นสายที่พบในอาหารและอากาศ.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ ภาพพิมพ์.

อนุเทพ ภาสุระ. (2541). “การศึกษาเชื้อราปนเปื้อนสายพันธุ์ที่สร้างสารอะฟลาทอกซินในผลิตภัณฑ์อาหารทะเลตากแห้ง และการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา Aspergillusflavus ที่ปนเปื้อนโดยใช้สารกันเสียบางชนิด”. **วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา.** 6 (1) : 11-21.

A.O.A.C. 1990. **Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemist.** Arlington, Virginia.

BAM, (2001). **USA Food and Drug Admiistaton**. [online]. Available at http://www.cfsan.fda.gov/?ebam/ Retried on 20 December, 2013.

Samson, R.A., Hoekstra, E.S., Frisvad, J.C. & Filtenborg O. (2002). **Introduction to food and airborne fungi.** Wageningen: Ponsen&Looyen.