



การตรวจสอบคุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารพร้อมบริโภค
ที่จำหน่ายในโรงพยาบาลสุทธาเวช

Investigation of Microbiological Qualities of Ready-to-eat Foods
Sold in Suddhavej Hospital

สุจิตรา ยาหอม^{1*} จิตรสุดา กุลวัฒน์¹ และ สุทธิวรรณ ธรรมวัตร¹

Sujitra Yahom^{1*}, Jitsuda Kullawat¹ and Sutthiwan Thammawat¹

¹คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม 44000

¹Faculty of Medicine, Mahasarakham University, Maha Sarakham, 44000, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: sujitra.y@msu.ac.th

Received: 3 February 2022 | Revised: 31 March 2022 | Accepted: 21 April 2022

บทคัดย่อ

การตรวจสอบคุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารพร้อมบริโภคที่จำหน่ายในโรงพยาบาลสุทธาเวช โดยการสุ่มเก็บตัวอย่างอาหาร จำนวน 20 ตัวอย่าง จากร้านจำหน่ายอาหารทั้งหมด 5 ร้านเพื่อตรวจหาปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ โดยใช้วิธีการตรวจแบบ Aerobic plate count การตรวจหาแบคทีเรียทั้งหมด ยีสต์และราทั้งหมด โดยวิธี Standard pour plate และโดยวิธี Standard spread plate ตรวจหาแบคทีเรีย *Staphylococcus* spp. *Bacillus* spp. และ *Vibrio* spp. วิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีหาค่าความถี่และร้อยละ ผลการวิจัยพบว่ามีจำนวนตัวอย่างอาหารที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด 9 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 45(9/20) และตัวอย่างอาหารที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด 11 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 55(11/20) สาเหตุที่ตัวอย่างอาหารตรวจพบที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน เนื่องจากตรวจพบ แบคทีเรีย *Staphylococcus* spp. คิดเป็นร้อยละ 40(8/20) แบคทีเรีย *Bacillus* spp. คิดเป็นร้อยละ 35(13/20) และแบคทีเรีย *Vibrio* spp. คิดเป็นร้อยละ 5(1/20) และยีสต์และราทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 10(2/20) ดังนั้นจากผลตรวจสอบคุณภาพอาหารด้านจุลชีววิทยาของอาหารพร้อมบริโภคที่จำหน่ายในโรงพยาบาลสุทธาเวช สามารถนำข้อมูลไปใช้ประเมินคุณภาพด้านจุลชีววิทยาของอาหารพร้อมบริโภค และการปรับปรุงคุณภาพอาหารให้ถูกสุขลักษณะเพื่อให้เกิดความปลอดภัยของผู้บริโภคในอนาคตต่อไป

ABSTRACT

Microbiological quality examination of ready to eat sold in Suddhavej Hospital. A total of 20 food samples were randomly taken from all 5 restaurants to determine the Aerobic plate count. Using the Standard pour plate method was used for analyzing the total bacteria and total Yeast and Mold, and the Standard spread plate was used for analyzing the bacteria; *Staphylococcus* spp., *Bacillus* spp. and *Vibrio* spp. Data were analyzed by frequency and percentage. The results showed that there were 45% (9/20) of ready

to eat sample had microbiological quality within acceptable limits. 55% (11/20) of ready to eat sample had microbiological quality above acceptable limits. The cooked food sample had, *Staphylococcus* spp., *Bacillus* spp., *Vibrio* spp. and total yeast and mold 40% (8/20), 35% (7/20), 5% (1/20) and 10% (2/20) respectively. Therefore, from the food quality examination on histology of ready to eat sold in Suddhavej Hospital. The data can be used to assess the microbiological quality of prepared food. In order to improve the quality of food in order to ensure the safety of the consumers in the future.

คำสำคัญ: คุณภาพทางจุลชีววิทยา อาหารพร้อมบริโภค โรงพยาบาลสุทธาเวช

Keywords: Microbiological qualities, Ready-to-eat foods, Suddhavej hospital

บทนำ

โรงพยาบาลเป็นสถานพยาบาลที่มีการให้บริการด้านอาหารสำหรับผู้บริโภคเป็นจำนวนมาก ในแต่ละวันการจัดการด้านอาหารที่จำหน่ายในโรงพยาบาล จึงมีความจำเป็นและสำคัญเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องคำนึงถึงสุขลักษณะและความปลอดภัยของอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้วนั้นๆ ด้วย โดยอาหารที่จำหน่ายภายในโรงพยาบาลควรเป็นอาหารที่ถูกสุขลักษณะ ปราศจากเชื้อจุลินทรีย์ และสารพิษของเชื้อจุลินทรีย์ ไม่มีสารปนเปื้อนหรือวัตถุเจือปนในอาหารในปริมาณที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกายของผู้บริโภคได้ โดยการปนเปื้อนอาจเกิดจากขั้นตอนการประกอบอาหารหรืออาจเกิดจากวัตถุดิบที่มีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์และสารพิษ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพผู้บริโภคได้

โรคที่เกิดจากอาหารไม่สะอาด มีสาเหตุมาจากการปนเปื้อนตั้งแต่ขั้นตอนการผลิต การเลี้ยงสัตว์ การขนส่ง การแปรรูป การปรุงและการจำหน่ายถึงผู้บริโภคในขั้นตอนสุดท้าย โดยโรคที่เกิดจากการปนเปื้อนจุลินทรีย์ โดยพิษของจุลินทรีย์เกิดจากเชื้อแบคทีเรียเข้าไปปนเปื้อนในอาหารมีการเจริญเติบโตและมีการสร้างสารพิษที่เป็นอันตรายต่อร่างกายก่อให้เกิดโรค ซึ่งโดยทั่วไปโรคที่เกิดจากการรับประทานอาหาร แบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ โรคอาหารเป็นพิษ (Food Poisoning) และโรคติดเชื้อจากอาหารเป็นสื่อ (Food Infection) โดยอาหารเป็นพิษเกิดจากการรับประทานอาหารที่มีสารพิษเข้าไป สารพิษนั้นอาจได้มาจากพืช สัตว์หรือสารพิษจากจุลินทรีย์ที่มักปนเปื้อนมากับอาหาร เมื่อเจริญเติบโตได้มักสร้างสารพิษ เช่น *Staphylococcus aureus* ที่สร้างเอนโทโร톡ซิน ทำให้

เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน เป็นตะคริวในช่องท้อง อ่อนเพลีย ส่วน *Bacillus cereus* ทำให้เกิดอาการปวดท้อง บางครั้งอาจเกิดอาการท้องร่วงอย่างรุนแรง และอาเจียน เป็นต้น (สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ, 2557) ส่วนโรคติดเชื้ออาหารเป็นสื่อ หมายถึงโรคที่เกิดจากการรับประทานอาหารที่มีเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อนเข้าไปแล้วแบ่งตัวทวีจำนวนมากขึ้นและเข้าทำลายระบบทางเดินอาหารก่อให้เกิดอาการปวดท้อง คลื่นไส้ อาเจียน จุลินทรีย์ก่อโรคในอาหารที่สำคัญได้แก่ *Staphylococcus aureus* *Clostridium botulinum* *Mycobacterium bovis* *Escherichia coli* *Salmonella* spp. *Vibrio parahaemolyticus* และ *Vibrio cholera* ซึ่งสามารถทำให้เกิดโรคจากอาหารที่มีระดับความรุนแรงน้อยจนถึงรุนแรงมากและคุกคามต่อชีวิตได้ (ศนิ, 2560) โดยความรุนแรงของโรคจะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายชนิด เช่น ชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค ปริมาณของจุลินทรีย์หรือสารพิษที่ได้รับ อายุและระดับภูมิคุ้มกันด้านโรคของผู้ป่วย โดยเฉพาะเด็กเล็ก คนชรา และบุคคลที่มีระบบภูมิคุ้มกันต่ำเป็นบุคคลที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเจ็บป่วยที่รุนแรงและการเกิดโรคแทรกซ้อนได้ (Ray and Bhunia, 2014)

ในการศึกษาชนิดและปริมาณของจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในอาหารพร้อมบริโภคที่จำหน่ายในโรงพยาบาลสุทธาเวช โดยมีการจำหน่ายอาหารพร้อมบริโภคทั่วไป เช่น อาหารประเภทข้าวราดแกง อาหารตามสั่ง ข้าวขาหมู ข้าวต้ม ก๋วยจั๊บ ก๋วยเตี๋ยว อาหารพื้นเมือง เบเกอรี่และเครื่องดื่ม เป็นต้น โดยการศึกษาในครั้งนี้จะทำการศึกษาเฉพาะอาหารพร้อมบริโภค ซึ่งอาหารส่วนใหญ่ที่จำหน่ายเป็นอาหารที่มีการปรุงประกอบไว้นาน อีกทั้งบางร้านไม่มีฝาปิด

อาหารที่มีกรดไขมันและที่สำคัญยังปรุงประกอบเพื่อจำหน่ายทั้งวัน จึงทำให้เกิดความเสี่ยงว่าอาหารจะเกิดการเน่าเสียหรือเกิดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาคุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารพร้อมบริโภคที่จำหน่ายในโรงพยาบาลสุทธาเวช คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยศึกษาอาหารพร้อมบริโภคจำนวน 20 ตัวอย่าง เพื่อตรวจวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณของจุลินทรีย์ที่อาจปนเปื้อนในอาหารพร้อมบริโภค เพื่อเป็นการประเมินคุณภาพของอาหารที่จำหน่ายให้มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การเก็บตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างอาหารพร้อมบริโภคจากร้านอาหารที่จำหน่ายในโรงพยาบาลสุทธาเวช ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2564 โดยเก็บปริมาณ 300 กรัม ในถุงพลาสติกที่ปลอดเชื้อ โดยเก็บตัวอย่างอาหารทั้งสิ้น 20 ตัวอย่างโดยตัวอย่างอาหารจะถูกเก็บไว้ในกล่องเย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และทำการวิเคราะห์ทันทีที่อาหารถูกนำส่งห้องปฏิบัติการ

2. วิธีการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ในอาหาร

2.1 การตรวจหาแบคทีเรียทั้งหมด (Total plate count) การตรวจหาปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด โดยวิธี Aerobic plate count มีวิธีการดังนี้ คือเตรียมตัวอย่างโดยใช้ช้อนที่ปราศจากเชื้อตักอาหาร โดยให้มีส่วนประกอบทุกอย่างจำนวน 50 กรัม ใส่ในถุงตีปั่นตัวอย่างชนิด Lateral filter bag ที่มี Butterfield's phosphate buffer ที่ปลอดเชื้อปริมาณ 450 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันด้วยเครื่องเขย่านาน 5 นาที และใช้ปิเปตดูดสารละลายตัวอย่างเฉพาะส่วนที่เป็นของเหลว จะได้ระดับความเจือจาง 10 เท่า ดูดตัวอย่างมาปริมาณ 1 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลองที่มี Butterfield's phosphate buffer ที่ปลอดเชื้อ ปริมาตร 9 มิลลิลิตร เขย่าเบาๆ ให้เข้ากันและเจือจางต่ออีกจนได้ความเจือจาง 10^{-2} และ 10^{-3} จากนั้นปิเปตตัวอย่างอาหารจากความเจือจาง 10^{-1} 10^{-2} 10^{-3} ความเจือจางละ 1 มิลลิลิตร ใส่ในจานเพาะเชื้อ เทอาหารวัน Plate count agar (PCA) ลงในจานผสม

ให้เข้ากันทิ้งไว้ให้วุ้นแข็ง คว่ำจานลง ทำความเจือจางละ 2 ซ้ำ ทำ Control โดยปิเปต Butterfield's phosphate buffer ที่ปลอดเชื้อ ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ใส่ในจานเพาะเชื้อแทนตัวอย่างอาหาร นำไปบ่มในตู้บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง นับโคโลนี (Colony) โดยใช้แว่นขยาย นำมาหาค่าเฉลี่ยและนำจานเพาะเชื้อมานับจำนวนโคโลนีที่เกิดขึ้น โดยนับจานอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีโคโลนีอยู่ในช่วง 30-300 โคโลนี คำนวณเป็น CFU / ml (Colony forming unit / ml) ของตัวอย่างอาหาร (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2557) ดังสมการต่อไปนี้

$$\text{จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด} = \frac{\text{จำนวนโคโลนีที่นับได้}}{\text{ปริมาตรของตัวอย่างในจานเพาะเชื้อ (มิลลิลิตร)}} \quad (1)$$

2.2 การตรวจหาแบคทีเรีย *Staphylococcus* spp. (Bennett and Lancette, 2001) โดยการชั่งตัวอย่างอาหาร 50 กรัม ใส่ถุงพลาสติกปลอดเชื้อเติม Peptone water ความเข้มข้นร้อยละ 0.1 ที่ปลอดเชื้อ ปริมาตร 450 มิลลิลิตร เขย่าผสมให้เข้ากันด้วยเครื่องตีผสมอาหาร เป็นเวลา 5 นาที จะได้ระดับความเจือจาง 10^{-1} จากนั้นปิเปตตัวอย่าง 1 มิลลิลิตร ลงใน Peptone water ความเข้มข้นร้อยละ 0.1 ที่ปลอดเชื้อ ปริมาตร 9 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากันด้วย Vortex ได้ระดับความเจือจาง 10^{-2} จากนั้นทำการเจือจางต่อไปจนได้ระดับความเจือจาง 10^{-3} เมื่อได้ความเจือจางที่ต้องการแล้ว ปิเปตตัวอย่างแต่ละความเข้มข้นมาในปริมาณ 0.1 มิลลิลิตร หยดลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Baird - Parker agar ใช้แท่งแก้วรูปตัวแอลปลอดเชื้อเกลี่ยตัวอย่างให้ทั่วผิวหน้าอาหารเลี้ยงเชื้อ โดยทำความเจือจางละ 2 ซ้ำ จากนั้นนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ตรวจสอบลักษณะโคโลนีที่มีสีดำ ขอบขาว รอบโคโลนีมีบริเวณใสและนำจานเพาะเชื้อมานับจำนวนโคโลนีที่เกิดขึ้น ในช่วง 30-300 โคโลนี คำนวณเป็น CFU / ml

2.3 การตรวจหาแบคทีเรีย *Bacillus* spp. (Ananchaipattana et al., 2016) โดยการชั่งตัวอย่างอาหาร 50 กรัมใส่ถุงพลาสติกปลอดเชื้อ เติมน้ำใน Butterfield's phosphate buffer ปริมาตร 450 มิลลิลิตร ปิเปตตัวอย่างที่เจือจางที่ความเข้มข้น 10^{-1} 10^{-2} และ 10^{-3} ในปริมาณ 0.1

มิลลิลิตร ลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Mannitol - egg yolk polymyxin agar (MYP agar) ความเจือจางละ 2 ซ้ำ ในแต่ละความเข้มข้น จากนั้นใช้แท่งแก้วรูปตัวแอลที่ปลอดเชื้อเกลี่ยตัวอย่างเชื้อให้ทั่วผิวหน้าอาหารเลี้ยงเชื้อและบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง เมื่อครบเวลาที่กำหนดให้นับจำนวนโคโลนีที่มีลักษณะเฉพาะของ *Bacillus* spp. ที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ MYP agar และทำการจดบันทึก เพื่อนำไปคำนวณค่า CFU / ml (ลักษณะเฉพาะของ *Bacillus* spp. คือ โคโลนีจะมีสีชมพูหรือสีขาวอมชมพู ขอบหยัก หรือโค้งมน มีโซนตะกอนสีขาวขุ่นรอบๆ โคโลนี)

2.4 การตรวจหาแบคทีเรีย *Vibrio* spp. (อรุณและจินห์วิภา, 2555) โดยการชั่งตัวอย่างอาหาร 50 กรัม ใส่ใน Alkaline peptone water (APW) ปลอดเชื้อ ปริมาตร 450 มิลลิลิตร และนำไปบ่มเพราะเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง ใช้ปิเปตดูดตัวอย่างปิเปตตัวอย่างที่เจือจางที่ความเข้มข้น 10^{-1} 10^{-2} และ 10^{-3} ปริมาตร 0.1 มิลลิลิตร หยดลงบนอาหาร Thiosulfate citrate bile salt sucrose agar ความเจือจางละ 2 ซ้ำ จากนั้นใช้แท่งแก้วรูปตัวแอลปลอดเชื้อเกลี่ยตัวอย่างให้ทั่วผิวหน้าอาหารเลี้ยงเชื้อ แล้วนำไปบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง สังเกตลักษณะโคโลนีของแบคทีเรียที่มีสีเหลือง ซึ่งสงสัยว่าเป็น *V. cholerae* และโคโลนีที่เป็นสีเขียวที่สงสัยว่าเป็น *V. parahemolyticus*

2.5 การตรวจหาปริมาณยีสต์และรา (นฤมล, 2560) โดยวิธี Aerobic plate count มีวิธีการดังนี้ คือ ชั่งตัวอย่างอาหาร 50 กรัมใส่ใน Peptone water ความเข้มข้นร้อยละ 0.1 ปลอดเชื้อ ปริมาตร 450 มิลลิลิตร ปิเปตตัวอย่างอาหาร

มา 1 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลองที่มีสารละลาย Peptone water ความเข้มข้นร้อยละ 0.1 ปริมาตร 9 มิลลิลิตร เขย่าเบาๆ ให้เข้ากัน จะได้ความเจือจาง 10^{-2} และทำการเจือจางต่อไปอีกให้ได้ความเจือจาง 10^{-3} 10^{-4} จากนั้นปิเปตตัวอย่างอาหารจากความเจือจาง 10^{-1} 10^{-2} 10^{-3} ความเจือจางละ 1 มิลลิลิตร ลงในงานเพาะเชื้อ ทำการหลอมอาหารเลี้ยงเชื้อ Sabouraud dextrose agar ผสม Chloramphenicol 100 มิลลิกรัมต่อลิตร และทิ้งไว้ให้มีอุณหภูมิ 45 -50 องศาเซลเซียส มาทำ Pour plate technique ความเจือจางละ 2 ซ้ำ ทิ้งให้อาหารแข็งบ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 2 วัน นับจำนวนของยีสต์และราที่เกิดขึ้นช่วง 30-300 โคโลนี คำนวณเป็น Colony forming unit / ml (CFU / ml) เช่นเดียวกับแบคทีเรีย

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลจากการตรวจวิเคราะห์หาจำนวนโคโลนีของแบคทีเรียทั้งหมด *Staphylococcus* spp. *Bacillus* spp. *Vibrio* spp. และยีสต์และราทั้งหมด รายงานเป็น CFU/g (Colony forming unit / Gram) วิเคราะห์ข้อมูลเทียบกับเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสฉบับที่ 3 ประกาศเมื่อ 11 มกราคม 2560 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ดังตารางที่ 1 ว่าอยู่ในระดับมาตรฐานที่กำหนดไว้หรือไม่และรายงานเป็นความถี่และค่าร้อยละ

การศึกษาและวิจัยในครั้งนี้ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการรับรองด้านความปลอดภัยทางชีวภาพระดับห้องปฏิบัติการ จากมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เลขที่ใบรับรอง IBC07-06 /2563

ตารางที่ 1 เกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารพร้อมบริโภคทั่วไป ตามประกาศกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2560 (สำนักงานคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2560)

พารามิเตอร์	เกณฑ์มาตรฐาน
จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด CFU/กรัม	น้อยกว่า 1×10^6
จำนวนยีสต์และราทั้งหมด CFU/กรัม	น้อยกว่า 1×10^4
<i>Escherichia coli</i> MPN/กรัม	น้อยกว่า 3
Coliform MPN/กรัม	น้อยกว่า 10
<i>Staphylococcus aureus</i> CFU/กรัม	น้อยกว่า 100
<i>Clostridium perfringens</i> CFU/กรัม	น้อยกว่า 100

ตารางที่ 1 เกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารพร้อมบริโภคทั่วไป ตามประกาศกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2560 (สำนักงานคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2560) (ต่อ)

พารามิเตอร์	เกณฑ์มาตรฐาน
<i>Bacillus cereus</i> CFU/กรัม	น้อยกว่า 100
<i>Salmonella</i> spp. /25 กรัม	ไม่พบ
<i>Vibrio cholerae</i> /25 กรัม	ไม่พบ
<i>Vibrio parahaemolyticus</i> /25 กรัม	ไม่พบ
<i>Listeria monocytogenes</i> /25 กรัม	ไม่พบ

ตารางที่ 2 ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด *Staphylococcus* spp. *Bacillus* spp. *Vibrio* spp. และยีสต์และราทั้งหมด ที่ตรวจพบ ในอาหารพร้อมบริโภค

ร้านอาหารที่	อาหาร	แบคทีเรียทั้งหมด	<i>Staphylococcus</i> spp.	<i>Bacillus</i> spp.	<i>Vibrio</i> spp.	ยีสต์และราทั้งหมด
1	พะแนงหมู	0.6×10^2	0.6×10^2	0	0	0
	แกงเขียวหวานไก่	0.5×10^2	1.51×10^5	0	0	1.9×10^2
	กระเพราเครื่องในไก่	0.5×10^2	0.1×10^2	0.2×10^2	0	0
	ผัดผักกาดดองใส่ไข่	0.3×10^2	0.6×10^2	0	1.33×10^3	0
	ผัดหน่อไม้ดองใส่หมู	0.1×10^2	0.6×10^2	0.2×10^2	0	0
	ลาบหมู	5.4×10^3	0	0	0	0
	ผัดวุ้นเส้นใส่ไข่	0	2.5×10^2	0	0	0
2	ผัดพริกแกงหมู	4.2×10^3	0	1.6×10^2	0	0
	ผัดกระเพราลูกชิ้นหมู	5.2×10^3	0	0	0	0
	พะโล้	2.55×10^4	0	0	0	6.2×10^2
	ต้มข่าไก่	6.9×10^2	0	0	0	0
3	ข้าวขาหมู	1.49×10^5	6.5×10^4	7.6×10^3	0	6.3×10^3
	ข้าวมันไก่	2.56×10^5	1.81×10^5	2.36×10^5	0	1.68×10^5
	ข้าวไก่กรอบ	1.59×10^4	0	0	0	0
	ข้าวยำไก่	1.93×10^3	0	0	0	0
4	ลาบ	1.8×10^2	0	0	0	1.12×10^4
	ส้มตำ	3.2×10^4	3.6×10^2	5.8×10^3	0	3.6×10^2
	น้ำยาขนมจีน	1.14×10^4	4.3×10^4	1.1×10^2	0	4.5×10^3
5	ข้าวมันไก่	2.82×10^5	2.53×10^5	1.34×10^5	0	8.2×10^2
	ข้าวขาหมู	3.6×10^2	5.6×10^2	9.9×10^2	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอย่างอาหารที่ผ่านและไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำแนกตามประเภทของจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในอาหาร

ร้านอาหารที่	ตัวอย่างอาหาร	คุณภาพ	ประเภทของจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในอาหาร				ยีสต์และราทั้งหมด
			แบคทีเรียทั้งหมด	<i>Staphylococcus</i> spp.	<i>Bacillus</i> spp.	<i>Vibrio</i> spp.	
1	พะแนงหมู	ผ่าน	-	-	-	-	-
	แกงเขียวหวานไก่	ไม่ผ่าน	-	+	-	-	-
	กระเพราเครื่องในไก่	ผ่าน	-	-	-	-	-
	ผัดผักกาดดองใส่ไข่	ไม่ผ่าน	-	-	-	+	-
	ผัดหน่อไม้ดองใส่หมู	ผ่าน	-	-	-	-	-
	ลาบหมู	ผ่าน	-	-	-	-	-
	ผัดวุ้นเส้นใส่ไข่	ไม่ผ่าน	-	+	-	-	-
2	ผัดพริกแกงหมู	ไม่ผ่าน	-	-	+	-	-
	ผัดกระเพราลูกชิ้นหมู	ผ่าน	-	-	-	-	-
	พะโล้	ผ่าน	-	-	-	-	-
	ต้มข่าไก่	ผ่าน	-	-	-	-	-
3	ข้าวขาหมู	ไม่ผ่าน	-	+	+	-	-
	ข้าวมันไก่	ไม่ผ่าน	-	+	+	-	+
	ข้าวไก่กรอบ	ผ่าน	-	-	-	-	-
	ข้าวยาไก่	ผ่าน	-	-	-	-	-
4	ลาบ	ไม่ผ่าน	-	-	-	-	+
	ส้มตำ	ไม่ผ่าน	-	+	+	-	-
	น้ำยาขนมจีน	ไม่ผ่าน	-	+	+	-	-
5	ข้าวมันไก่	ไม่ผ่าน	-	+	+	-	-
	ข้าวขาหมู	ไม่ผ่าน	-	+	+	-	-
จำนวนตัวอย่างที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน		11	0	8	7	1	2
ร้อยละ		55	0.00	40	35	5	10
จำนวนตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน		9	20	12	13	19	18
ร้อยละ		45	100.00	60	65	95	90

หมายเหตุ : + หมายถึง ตรวจพบเชื้อมากกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดเป็นเหตุให้ไม่ผ่านมาตรฐาน

- หมายถึง ตรวจพบเชื่อน้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด หรือไม่พบเลย

ผลการวิจัย

จากการศึกษาคุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารพร้อมบริโภคที่จำหน่ายในโรงพยาบาลสุทธาเวช โดยการสุ่มเก็บตัวอย่าง จำนวน 20 ตัวอย่าง โดยใช้วิธีการตรวจแบบ Aerobic plate count โดยวิธี Standard pour plate เพื่อ

ตรวจหาแบคทีเรียทั้งหมดและยีสต์และราทั้งหมด และโดยวิธี Standard spread plate เพื่อตรวจหาแบคทีเรีย *Staphylococcus* spp. *Bacillus* spp. และ *Vibrio* spp. ผลการตรวจสอบคุณภาพของตัวอย่างอาหาร ผลการวิจัยพบว่าเมื่อพิจารณาในแต่ละร้าน พบว่า ร้านที่ 1 มีตัวอย่างอาหารที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 3 ตัวอย่าง จากอาหารทั้งหมด 7

ตัวอย่าง คือ แกงเขียวหวานไก่ ตรวจพบแบคทีเรีย *Staphylococcus* spp. 1.51×10^5 CFU/g และผัดผักกาดดองใส่ไข่ ตรวจพบแบคทีเรีย *Vibrio* spp. 1.33×10^3 CFU/g ตามลำดับ ร้านอาหารที่ 2 ตรวจสอบอาหาร 4 ตัวอย่าง พบตัวอย่างอาหารที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 2 ตัวอย่าง จากอาหารทั้งหมด 4 ตัวอย่าง คือ ผัดพริกแกงหมู ตรวจพบแบคทีเรีย *Bacillus* spp. 1.6×10^2 CFU/g ร้านอาหารที่ 3 ตรวจสอบอาหาร 4 ตัวอย่างพบอาหารที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 2 ตัวอย่าง คือ ข้าวขาหมู ตรวจพบแบคทีเรีย *Staphylococcus* spp. 6.5×10^4 CFU/g และ แบคทีเรีย *Bacillus* spp. 7.6×10^3 CFU/g ข้าวมันไก่ ตรวจพบแบคทีเรีย *Staphylococcus* spp. 1.81×10^5 CFU/g และ แบคทีเรีย *Bacillus* spp. 2.36×10^5 CFU/g และยีสต์และราทั้งหมด 1.68×10^5 CFU/g ร้านอาหารที่ 4 ตรวจสอบอาหาร 3 ตัวอย่าง พบอาหารที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้ง 3 ตัวอย่าง คือ ลาบ ตรวจพบยีสต์และราทั้งหมด 1.12×10^4 CFU/g ส้มตำ ตรวจพบแบคทีเรีย *Staphylococcus* spp. 3.6×10^2 CFU/g และ *Bacillus* spp. 5.8×10^3 CFU/g และน้ำยาขนมจีน ตรวจพบแบคทีเรีย *Staphylococcus* spp. 4.3×10^4 CFU/g และ แบคทีเรีย *Bacillus* spp. 1.1×10^2 CFU/g ร้านอาหารที่ 5 ตรวจสอบอาหาร 2 ตัวอย่าง พบอาหารที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้ง 2 ตัวอย่าง คือ ข้าวมันไก่ ตรวจพบแบคทีเรีย *Staphylococcus* spp. 2.53×10^5 CFU/g และ *Bacillus* spp. 1.34×10^5 CFU/g ข้าวขาหมู ตรวจพบแบคทีเรีย *Staphylococcus* spp. 5.6×10^2 CFU/g และแบคทีเรีย *Bacillus* spp. 9.9×10^2 CFU/g จะเห็นได้ว่าอาหารที่ผ่านการปรุงและไม่มีกรถูกความร้อนหลังการปรุงแล้ว เช่น ข้าวมันไก่และข้าวขาหมู จะมีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ ในปริมาณที่สูงมาก (แสดงตารางที่ 2)

จากตารางที่ 3 พบว่า มีจำนวนตัวอย่างอาหารที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด 9 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 45(9/20) และตัวอย่างอาหารที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด 11 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 55(11/20) สาเหตุที่ตัวอย่างอาหารตรวจพบว่าไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน เนื่องจากตรวจพบแบคทีเรีย *Staphylococcus* spp. คิดเป็นร้อยละ 40(8/20) แบคทีเรีย *Bacillus* spp. คิดเป็นร้อยละ 35(7/20) แบคทีเรีย

Vibrio spp. คิดเป็นร้อยละ 5(1/20) และยีสต์และราทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 10(2/20)

วิจารณ์ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ในอาหารพร้อมบริโภคประเภทต่างๆ ที่จำหน่ายในโรงพยาบาลสุทธาเวช มีตัวอย่างอาหารมากถึงร้อยละ 55 (11/20) ที่พบเชื้อจุลินทรีย์เกินมาตรฐานที่กำหนด ได้แก่ แบคทีเรีย *Staphylococcus* spp. *Bacillus* spp. *Vibrio* spp. และยีสต์และราทั้งหมด โดยประเภทอาหารที่พบเชื้อจุลินทรีย์เกินมาตรฐานที่กำหนดคือ ข้าวมันไก่ จาก 2 ร้าน ข้าวขาหมู จาก 2 ร้าน แกงเขียวหวานไก่ ผัดผักกาดดองใส่ไข่ ผัดวุ้นเส้นใส่ไข่ ส้มตำและลาบซึ่งประเภทอาหารที่พบเชื้อจุลินทรีย์เกินมาตรฐานมากที่สุด ได้แก่ ข้าวมันไก่และข้าวขาหมู พบว่ามีการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์หลายชนิดและมีปริมาณเชื้อจำนวนมากอาจเนื่องมาจากการมีส่วนประกอบที่ปรุงสุกแล้วจะไม่มีกรผ่านความร้อนอีกหรืออาจมีการเก็บค้างคืนไว้ หากว่ามีการจำหน่ายไม่หมดในวันนั้นๆ ซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้ตรวจพบจุลินทรีย์เกินมาตรฐานในอาหารประเภทดังกล่าวซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของรัตน และคณะ (2564) ที่ได้ศึกษาการตรวจสอบคุณภาพทางจุลินทรีย์ในอาหารพร้อมบริโภคจากโรงอาหาร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต โดยผลการประเมินคุณภาพโดยรวม โดยการตรวจวิเคราะห์พบว่าอาหารพร้อมบริโภคประเภทต่างๆ จำนวน 120 ตัวอย่าง ไม่ผ่านเกณฑ์คุณภาพทางจุลินทรีย์โดยรวม จำนวน 114 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 95 โดยอาหารพร้อมบริโภคประเภทผ่านความร้อนปานกลางและประเภทเครื่องดื่มไม่ผ่านเกณฑ์สูงสุด จำนวน 30 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 100 รองลงมาเป็นอาหารประเภทไม่ผ่านความร้อน จำนวน 28 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 93.33 และอาหารประเภทผ่านความร้อนมาก จำนวน 26 ตัวอย่าง คิดเป็น 86.67 ตามลำดับ

ดาวิวรรธ และคณะ (2556) ได้รายงานเกี่ยวกับการปนเปื้อนจุลินทรีย์ในอาหารพร้อมบริโภค: กรณีศึกษาจังหวัดขอนแก่นและอุดรธานี โดยศึกษาการปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรียและ *S. aureus* ในอาหารพร้อมบริโภคจาก 42 ร้านอาหาร และร้านแผงลอยจำหน่ายอาหาร 68 แห่งในอำเภอกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี และศึกษาการปนเปื้อน

ของโคลิฟอร์มแบคทีเรียและ *S. aureus* ในตัวอย่างอาหาร จากตลาดสด 3 แห่ง และห้างสรรพสินค้า 3 แห่ง ในจังหวัดขอนแก่น โดยพบว่าอาหารพร้อมบริโภคที่จำหน่ายในร้านและแผงลอยพบแบคทีเรียโคลิฟอร์มไม่ได้มาตรฐานในกลุ่มอาหารพร้อมบริโภคทั่วไป กลุ่มผักสดและผลไม้ และกลุ่มอาหารดิบร้อยละ 38.5 32.6 และ 27.6 ตามลำดับ พบ *S. aureus* เกินมาตรฐานในกลุ่มอาหารดิบ กลุ่มอาหารพร้อมบริโภคทั่วไป และกลุ่มผักและผลไม้ร้อยละ 50.0 40.9 และ 27.7 ตามลำดับ ส่วนอาหารพร้อมบริโภคที่จำหน่ายในห้างสรรพสินค้าและตลาดสด พบการปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรียเกินมาตรฐานในอาหารประเภท ยำและสลัด รองลงมาคือน้ำพริก ขนมหวาน และผัดผัก ตามลำดับ และในอาหารประเภทยำ น้ำพริก สลัดและขนมหวานพบ *S. aureus* เกินมาตรฐาน ร้อยละ 76.7 43.3 26.7 และ 6.7 ตามลำดับ

สำหรับรายงานการปนเปื้อนของ *Bacillus cereus* และ *Staphylococcus aureus* ในอาหารพร้อมบริโภคจากรายงานของเสาวนิตย์และกมลรัตน์ (2562) เกี่ยวกับแบคทีเรียก่อโรคอาหารเป็นพิษในเขตสุขภาพที่ 2 ซึ่งมีการเก็บตัวอย่างส่งตรวจวิเคราะห์ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556 – 2560 จำนวน 328 ตัวอย่าง รวมพบเชื้อที่เป็นสาเหตุของโรคอาหารเป็นพิษทั้งหมด 108 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 32.9 ได้แก่ *Escherichia coli* จำนวน 49 ตัวอย่าง (ร้อยละ 14.9) *B. cereus* จำนวน 31 ตัวอย่าง (ร้อยละ 9.5) *S. aureus* จำนวน 28 ตัวอย่าง (ร้อยละ 8.5) ซึ่งในอาหารปรุงสุกพร้อมบริโภค ได้แก่ ข้าว เหนียวหมูกระเทียม แขนวชีสไส้สังขยาหมูหยอง ไก่กรอบ หมูกรอบ ข้าวสวย ไก่ชุบแป้งทอด เส้นใหญ่ ราดหน้า ก๋วยจั๊บ ข้าวกล่อง ปูอัด ข้าวมันไก่ ขนมจีน นมโรงเรียน ซูชิ ยาไข่ดาว และขนมจีน เป็นต้น

ส่วนการปนเปื้อนของ *S. aureus* ในอาหารพร้อมบริโภคจากรายงานของศรันรัตน์ และคณะ (2563) ได้ศึกษาการตรวจหาเชื้อ *S. aureus* ในอาหารพร้อมบริโภคในศูนย์อาหารจังหวัดนครราชสีมา พบแบคทีเรีย *S. aureus* ในอาหารพร้อมบริโภค ทั้งหมด 16 ตัวอย่าง จากอาหาร 30 ตัวอย่าง (คิดเป็นร้อยละ 53.33) ซึ่งแบ่งตามประเภทของอาหารพร้อมบริโภคได้ดังนี้ ประเภททอด จำนวน 9 ตัวอย่าง ได้แก่ หมูทอด ทอดมันหมู หมูยอทอด กุนเชียงทอด หมู

ทอดทรงเครื่อง แคบหมู ฮอทดอก ลูกชิ้นปลาทอดและเกี้ยวทอด คิดเป็นร้อยละ 30 ประเภทผัด จำนวน 2 ตัวอย่าง ได้แก่ ผัดผักบุ้งและผัดเผ็ดลูกชิ้น คิดเป็นร้อยละ 6.67 ประเภทต้ม จำนวน 1 ตัวอย่าง ได้แก่ต้มจืด คิดเป็นร้อยละ 3.33 อาหารพร้อมบริโภคอื่นๆ จำนวน 4 ตัวอย่าง ได้แก่ ก๋วยเตี๋ยวหมี่ขาว ส้มตำปูปลาร้า เกาเหลาและก๋วยเตี๋ยวเส้นเล็ก คิดเป็นร้อยละ 13.33

ยีสต์และรา หากพบว่ามี การปนเปื้อนอยู่ในอาหารพร้อมบริโภค อาจเกิดจากกระบวนการผลิต ขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ ขั้นตอนการเตรียมอาหารที่ไม่สะอาด เช่น การล้างโดยการที่ไม่เอาส่วนที่เน่าเสียของวัตถุดิบออกให้หมด การล้างโดยไม่ผ่านการแช่เกลือหรือด่างทับทิมและการปรุงอาหารโดยไม่ผ่านความร้อนที่ไม่เหมาะสม เป็นต้น โดยบุญเลี้ยง และคณะ (2560) ได้การศึกษาคุณภาพด้านจุลชีววิทยาของอาหารพร้อมบริโภคที่จำหน่ายในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยราชภัฏเลย โดยสุ่มเก็บตัวอย่างอาหาร จำนวน 23 ตัวอย่าง โดยสุ่มเก็บจากร้านจำหน่ายอาหาร 5 ร้าน เพื่อตรวจหาจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด โดยวิธี Aerobic plate count โคลิฟอร์มแบคทีเรีย *Escherichia coli* โดยวิธี MPN ยีสต์และรา พบว่ามีตัวอย่างอาหารที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานคิดเป็นร้อยละ 73.91(17/23) และมีตัวอย่างอาหารที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน คิดเป็นร้อยละ 26.09(6/23) สาเหตุที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานในตัวอย่างอาหารพร้อมบริโภคเพราะพบเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 17.39(4/23) *E. coli* คิดเป็นร้อยละ 21.74(5/23) ยีสต์ คิดเป็นร้อยละ 8.70(2/23) และเชื้อรา คิดเป็นร้อยละ 4.35(1/23) ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัย

จากการตรวจสอบคุณภาพอาหารด้านจุลชีววิทยาของอาหารพร้อมบริโภคที่จำหน่ายในโรงพยาบาลสุทธาเวช โดยการวิเคราะห์หาจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด แบคทีเรีย *Staphylococcus* spp. แบคทีเรีย *Staphylococcus* spp. แบคทีเรีย *Vibrio* spp. และยีสต์และราทั้งหมด เมื่อเปรียบเทียบกับประกาศของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2560 ที่ได้กำหนดเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารพร้อมบริโภคทั่วไป พบว่า

ในแต่ละร้านมีตัวอย่างอาหารที่มีปริมาณยีสต์และราทั้งหมด แบคทีเรีย *Staphylococcus* spp. แบคทีเรีย *Bacillus* spp. และแบคทีเรีย *Vibrio* spp. ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์กำหนด โดยอาหารที่พบจุลินทรีย์ เกินมาตรฐานมากที่สุดคือ ข้าวมันไก่และข้าวขาหมู ซึ่ง อาหารเหล่านี้มีส่วนประกอบของวัตถุดิบส่วนใหญ่ไม่ผ่าน ความร้อน หลังจากปรุงสุกแล้ว

ดังนั้นจากผลตรวจสอบคุณภาพอาหารด้านจุลชีววิทยา ของอาหารพร้อมบริโภค สามารถนำข้อมูลไปใช้ประเมิน คุณภาพด้านจุลชีววิทยาของอาหารพร้อมบริโภคและใช้ในการ ปรับปรุงคุณภาพอาหารให้ถูกสุขลักษณะ เพื่อให้เกิด ความปลอดภัยของผู้บริโภคในอนาคตต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยต้องขอขอบคุณ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่สนับสนุนงบประมาณ ทุนส่งเสริมและพัฒนาการวิจัยสำหรับบุคลากร ประจำปี งบประมาณ 2563 และอนุเคราะห์เครื่องมือและอุปกรณ์ ในการทำวิจัยในครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. (2557). มาตรฐานสำหรับวิเคราะห์อาหาร. (เล่มที่ 2). นนทบุรี: โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนา แห่งชาติ. หน้า 187-191.

ดาริวรรณ เศรษฐีธรรม, กาญจนา นาถะพินธุ, จรัสศรี นาม แก้ว และ ภักวณัฐณ์ จันทรา. (2556). สถานการณ์ การปนเปื้อนจุลินทรีย์ในอาหารพร้อมบริโภค: กรณีศึกษาจังหวัดขอนแก่นและอุดรธานี. วารสาร วิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 6(2): 154-159.

นฤมล มาแทน. (2560). ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอาหาร. สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัย วลัยลักษณ์. นครศรีธรรมราช. หน้า 13-20.

บุญเลี้ยง สุพิมพ์, ปิยพงษ์ ชุมศรี และอรทัย ปานเพชร. (2560). คุณภาพด้านจุลชีววิทยาในโรงอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย. วารสารวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ฉบับพิเศษ: 72-81.

รัตนา เตียงทิพย์, พิมลวรรณ โภคาพันธ์ และสุมาลี คอนโด. (2564). การตรวจสอบคุณภาพทางจุลินทรีย์ ในอาหารพร้อมบริโภคจากโรงอาหาร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต. วารสาร วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 29(6): 1021-1031.

ศนิ จิระสถิตย์. (2560). จุลินทรีย์ก่อโรคในอาหาร. วารสาร วิทยาศาสตร์บูรพา 22(2): 218-232.

ศรันรัตน์ แผลงงาม, รัฐธิกา ทนงเหล็ก และอรอุมา จันทรเสถียร. (2563). การตรวจหาเชื้อ *Staphylococcus aureus* ในอาหารพร้อมบริโภค ในศูนย์อาหารจังหวัดนครราชสีมา. ใน: การประชุม วิชาการระดับชาติ วิทยาลัยนครราชสีมา ครั้งที่ 7. นครราชสีมา. 1030-1037.

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์ การแพทย์. (2560). เกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยา ของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560). นนทบุรี: กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. หน้า 1-9.

สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย กระทรวง สาธารณสุข. (2557). คู่มือการปฏิบัติงานด้าน สุขาภิบาลอาหารและน้ำ สำหรับสาธารณสุขอำเภอ. (พิมพ์ครั้งที่ 2). นนทบุรี: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. หน้า 5-10.

เสาวนิตย์ บุญพัฒนศักดิ์ และกมลรัตน์ ศิริโยธา. (2562). แบคทีเรียก่อโรคอาหารเป็นพิษในเขตสุขภาพที่ 2 และจังหวัดพิจิตร ระหว่างปีงบประมาณ 2556 – 2560. วารสารวิชาการป้องกันควบคุมโรค 6(1): 1-15.

อรุณ ชาญชัยเขาวีวัฒน์ และ จิณห์วิภา แก้วท่าไม้. (2555). การตรวจสอบแบคทีเรียก่อโรคทางเดินอาหารในกุ้ง ชาวสดจากตลาดในเขตธนบุรี. ก้าวทันโลก วิทยาศาสตร์ 12(1): 85-96.

Ananchaipattana C., Bari L. and Inatsu Y. (2016). Bacterial Contamination into Ready-to-Eat Foods Sold in Middle Thailand. Biocontrol Science 21(4): 225-230.

- Bennett, R.W. and Lancette, G.A.. (2001) . Analytical Manual BAM/ucm071429. htm. ค้น
Staphylococcus aureus. Bacteriological เมื่อวันที่ 11 พฤศจิกายน 2563.
analytical manual (BAM). แหล่งข้อมูล: [http://](http://www.FDA.Gov/Food/ScienceResearch/Laboratory%20methods/Bacteriological) Ray, B. and Bhunia, A. (2014). Fundamental Food
www. FDA. Gov / Food / Science Research / Microbiology. (5^{Ed}). Florida: Taylor & Francis.
Laboratory methods/ Bacteriological pp. 663.

