วิชชา วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ปีที่ 31 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2555

การเฝ้าระวังทางสุขาภิบาลอาหารของร้านอาหารมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

Food Sanitation Monitoring of Canteen at Nakhon Si Thammarat Rajabhat University

นายโชคชัย หมั่นถนอม[*] จีราภรณ์ สังข์ผุด[**] ฉัตรชัย สังข์ผุด[***] นุชวรา องศารา[****]

Chokchai Manthanome[*] Jeeraporn sungpud[**] Chatchai sungpud[***] Nutwara Ongsara[****]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการตรวจการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มโคลิฟอร์มแบคทีเรียในอาหารและเครื่องดื่มพร้อมบริโภค ภาชนะ อุปกรณ์ และมือของผู้สัมผัสอาหาร ขั้นเบื้องต้นโดยใช้ชุดทดสอบ SI-2 ก่อนการปรับปรุงแก้ไข จำนวน 2 ครั้ง พบว่า ตัวอย่างอาหารและเครื่องดื่ม ไม่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 72.73 และ 68.18 ส่วนในตัวอย่างภาชนะ อุปกรณ์ และมือของผู้สัมผัสอาหาร พบว่า ไม่ผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 44.74 และ 31.58 โดยสาเหตุหลัก ๆ ของปัญหาเกิดจากสภาพแวดล้อมของสถานที่ การขาดความรู้ของผู้ประกอบการ คุณภาพของอาหารและเครื่องดื่ม จึงแก้ไขด้วยการแนะนำวิธีการล้างมืออย่างถูกวิธี การแต่งกายของผู้ประกอบการ การทำความสะอาด และการวางภาชนะ อุปกรณ์ การเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดที่มีประสิทธิภาพ การอุ่นอาหารในระหว่างการจำหน่าย การปรุงอาหารในปริมาณที่เหมาะสม การวางจำหน่ายอาหารที่ถูกวิธี และการจัดอบรมให้กับผู้ประกอบการ และหลังจากการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ทำการตรวจติดตามผล จำนวน 4 ครั้ง โดยใช้วิธีทดสอบแบบ MPN พบว่า ครั้งที่ 1-4 ตัวอย่างอาหาร และเครื่องดื่ม ผ่านเกณฑ์ทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 100 แต่ในครั้งที่ 1 มีตัวอย่างแกงกะทิ 3 ร้าน มีการปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียสูงควรเฝ้าระวัง และครั้งที่ 4 ตัวอย่างผัดผัก มีการปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียสูงควรเฝ้าระวัง ส่วนตัวอย่างภาชนะ อุปกรณ์ และมือของผู้สัมผัสอาหาร ทดสอบด้วยชุดทดสอบ SI-2 พบว่า ครั้งที่ 1 และ 2 ตัวอย่างผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 38 ตัวอย่าง โดยคิดเป็นร้อยละ 100 ครั้งที่ 3 และ 4 มีตัวอย่างผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 78.95 และ 94.74 แสดงให้เห็นว่าหลังการปรับปรุงแก้ไขมีการปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนปรับปรุงแก้ไข แต่ไม่สามารถลดการปนเปื้อนได้ร้อยละ 100 ทั้งนี้อาจเกิดจากสาเหตุต่างๆ เช่น การขาดความรู้ และพฤติกรรมของผู้ประกอบการ จึงจำเป็นต้องตรวจติดตามการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มโคลิฟอร์มแบคทีเรียในอาหารพร้อมบริโภค ภาชนะ อุปกรณ์ และมือของผู้สัมผัสอย่างต่อเนื่อง

คำสำคัญ (Key words): จุลินทรีย์, น้ำดื่ม, อาหาร, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

---

* นักวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

** พนักงานห้องปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

*** อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

**** เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

ABSTRACT

The objective of this research was to monitor the microbial contamination of coliform bacteria in ready foods, containers, equipments and hands of related people in process. Primary sanitation checked before improving was been occurred two times. Checking results indicated 27.27% and 31.28% of food and drink samples were considered to be in line of standard while 72.73% and 68.18% of those were not. For containers, equipments and hands of related people in the process found that was be in line of standard 55.26% and 68.42% while 44.74% and 31.58% of those were not. Prominent reasons of this problem are environment, lack of knowledge, and quality of food and drink samples. Corrected way including introduction the sanitized hand washing, dressing of entrepreneurs, cleaning, placing of containers and equipments, choosing of efficiency cleaning products, food warming during purchasing, appropriate quantity of food products, placing of food product in appropriate position, make the training course for entrepreneurs and microbial monitoring for 4 times after improvement. Based on results of MPN test indicated that 100% of foods and drink samples were considered to be in line of standard among 4 times of monitoring. However, the first and the forth monitoring indicated that coconut curried soup from 3 food shops and vegetables cooked found high contamination of coliform bacteria.

For the monitoring by SI-2 kit test indicated 100% of foods and drink samples (38 samples) were considered to be in line the standard at the first and second monitoring. Whilst 78.95% and 94.74% of food and Whilst drink samples were considered to be in line of standard at the third and forth monitoring. These results indicated that the decrease of coliform contaminated in foods and drink after improvement when compared with those before improvement but it was not absolutely decrease due to many reasons such as lack of knowledge and performances of entrepreneurs. Therefore it should have continuously microbial monitoring especially coliform in ready foods, containers, equipments and hands of related people in the process.

Key words: Microbiological, Drinking water, Food, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University

บทนำ

อาหารเป็นปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตของมนุษย์ อาหารให้พลังงานแก่ร่างกาย เพื่อนำไปใช้ในการทำงานของระบบต่างๆ ทำให้ร่างกายสามารถเจริญเติบโต อาหารที่ดีนอกจากจะได้สารอาหารตามสัดส่วนที่ร่างกายต้องการ ยังต้องปลอดภัยจากสิ่งแปลกปลอมหรือสิ่งปนเปื้อนที่เป็นโทษต่อร่างกาย โดยเฉพาะสิ่งปนเปื้อนทางชีวภาพ (สุมณฑา วัฒนสินธุ, 2544) แต่การรับประทานอาหารตามร้านค้าไม่สามารถหลีกเลี่ยงสิ่งปนเปื้อนที่อยู่ในอาหารหรือน้ำ ซึ่งอาจทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษแก่ผู้บริโภคได้ (สุมณฑา วัฒนสินธุ, 2545)

สภาวะทางสุขาภิบาลอาหารของสถานประกอบ การอาหารในปัจจุบันยังอยู่ในระดับที่ไม่ได้มาตรฐาน ประกอบกับความต้องการบริโภคอาหารจากสถานประกอบการอาหารมีมากขึ้น ซึ่งเป็นไปตามวิถีการดำรงชีวิตของคนไทยในปัจจุบัน ทำให้ผู้บริโภคต้องเสี่ยงต่อการเกิดโรคจากอาหารและน้ำเป็นสื่อ (Foodborne disease) ดังนั้นสถานประกอบการอาหารที่ไม่ได้มาตรฐานจึงเป็นแหล่งแพร่ระบาดของโรคทางเดินอาหารเป็นอย่างดี ร้านค้าซึ่งเป็นแหล่งประกอบอาหารเพื่อจำหน่ายแก่ผู้บริโภค จึงมีความสำคัญต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนเป็นอย่างยิ่ง จำเป็นต้องให้ความสำคัญในเรื่องการจัดการสุขาภิบาลอาหารเพื่อป้องกันอันตรายต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับผู้บริโภค (สละ ชูจงกล, 2540) จากผลการวิจัย “การปนเปื้อนของเชื้อโรคติดต่อทางเดินอาหารและน้ำในสถานจำหน่ายอาหารภายในมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์” พบว่า มีการปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มในอาหารร้อยละ 40.62 จานหรือถ้วยร้อยละ 15.5 และเขียงร้อยละ 51.58 ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับที่ต้องเฝ้าระวัง (มณฑล เลิศคณาวนิชกุล, 2548) มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราชเป็นพื้นที่หนึ่งที่ควรเฝ้าระวัง เนื่องจากมีนักศึกษา และบุคลากรจำนวนมากรับประทานอาหาร แต่ในปัจจุบันร้านจำหน่ายอาหารของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ยังไม่ได้ผ่านการรับรองป้าย “อาหารสะอาดรสชาติอร่อย” จากกระทรวงสาธารณสุข ที่ผ่านมาทางมหาวิทยาลัยได้มีการปรับปรุงด้านสถานที่จำหน่าย สถานที่ประกอบอาหาร สถานที่เก็บภาชนะ และจัดให้มีตู้สำหรับวางอาหารและเครื่องดื่มอย่างทั่วถึง เพื่อให้ผ่านการรับรองป้าย “อาหารสะอาดรสชาติอร่อย” จากสาธารณสุข แต่ยังมีหลายปัญหาที่ยังขาดการแก้ไข จึงทำให้มีการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ได้ และอาจพบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มโคลิฟอร์มแบคทีเรียซึ่งใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงความสะอาดของอาหาร รวมถึงกระบวนการผลิต โดยปกติมักพบอยู่ในทางเดินอาหารสัตว์เลือดอุ่นในดิน แหล่งน้ำ และปนเปื้อนมากับพืชผักต่างๆ

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น คณะผู้วิจัยจึงจัดทำโครงการวิจัยเฝ้าระวังทางสุขาภิบาลอาหาร เพื่อตอบสนองนโยบายของมหาวิทยาลัย โดยเน้นตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในอาหารพร้อมบริโภค เครื่องดื่ม ภาชนะสำหรับใส่อาหาร อุปกรณ์ และมือผู้สัมผัสอาหารของร้านอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช เพื่อเป็นการป้องกันโรคภัยให้แก่ผู้บริโภคที่อาจเกิดขึ้นจากการรับประทานอาหาร

อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

วิธีการวิจัย

ตอนที่ 1 วิเคราะห์การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ขั้นเบื้องต้น

1.1 วิเคราะห์การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในอาหารและเครื่องดื่ม

สุ่มเก็บตัวอย่างอาหารปรุงสำเร็จจากร้านจำหน่ายอาหาร ภายในสวัสดิการร้านอาหารมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 11 ร้านๆ ละ 2 ตัวอย่าง โดยเก็บตัวอย่างทุกๆ 15 วัน จำนวน 2 ครั้ง นำมาวิเคราะห์การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มโคลิฟอร์มแบคทีเรียด้วยชุดทดสอบ SI-2 โดยใช้วิธีการของกรมอนามัยกระทรวงสาธารณสุข (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, มปป.)

1.2 ตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนของจุลินทรีย์บนภาชนะ อุปกรณ์ และมือของผู้สัมผัสอาหาร

สุ่มเก็บตัวอย่างภาชนะ อุปกรณ์ และมือของผู้สัมผัสอาหาร จากร้านจำหน่ายอาหาร จำนาน 12 ร้าน โดยเก็บตัวอย่างร้านละ 3 ตัวอย่าง (มือผู้สัมผัสอาหาร 1 ตัวอย่าง และอื่นๆ 2 ตัวอย่าง) จำนวน 11 ร้าน (ร้านหมายเลข 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 16 และ 17) และร้านละ 5 ตัวอย่าง จำนวน 1 ร้าน (ร้านหมายเลข 14) ทำการตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ด้วยชุดทดสอบ SI-2 โดยใช้วิธีการของกรมอนามัยกระทรวงสาธารณสุข (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, มปป.)

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ปัญหา และแนวทางการปรับปรุงแก้ไข

2.1 วิเคราะห์ปัญหาและหาสาเหตุของปัญหา

นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ขั้นเบื้องต้น มาวิเคราะห์ถึงปัญหาและหาสาเหตุของปัญหาที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มโคลิฟอร์มแบคทีเรียในอาหารปรุงสำเร็จ ภาชนะ อุปกรณ์สำหรับใส่อาหาร และมือผู้สัมผัสอาหาร

2.2 หาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข

กำหนดวิธีการต่างๆ ในการปรับปรุงแก้ไข เพื่อลดปัญหาการปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรียในอาหารปรุงสำเร็จ ภาชนะ อุปกรณ์สำหรับใส่อาหาร และมือผู้สัมผัสอาหาร เป็นเวลา 2 สัปดาห์

ตอนที่ 3 ตรวจติดตามผลภายหลังการปรับปรุงแก้ไข

3.1 วิเคราะห์การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในอาหารและเครื่องดื่ม

เก็บตัวอย่างอาหารและเครื่องดื่ม จำนวน 11 ร้านๆ ละ 2 ตัวอย่าง ทุกๆ 15 วัน จำนวน 4 ครั้ง วิเคราะห์การปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ด้วยชุดทดสอบ SI-2 โดยใช้วิธีการของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (กระทรวงสาธารณสุข, 2553) โดยเก็บตัวอย่างอาหารแล้วแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 วิเคราะห์การปนเปื้อนเชื้อโคลิฟอร์มด้วยน้ำยาชุดทดสอบ (SI-2) และส่วนที่ 2 เก็บรักษาในตู้แช่แข็งที่อุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส ในกรณีตัวอย่างที่วิเคราะห์ด้วยชุดทดสอบ (SI-2) แล้วให้ผลบวก ให้ทำการยืนยันผลการวิเคราะห์อีกครั้ง โดยการวิเคราะห์ปริมาณเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียโดยวิธี Most Probable Number (MPN method) (ฉัตรชัย สังข์ผุด, 2551)

3.2 วิเคราะห์การปนเปื้อนของจุลินทรีย์บนภาชนะ อุปกรณ์ และมือของผู้สัมผัสอาหาร

เก็บตัวอย่างภาชนะ อุปกรณ์ และมือของผู้สัมผัสอาหาร จากร้านจำหน่ายอาหาร จำนวน 12 ร้าน ทุกๆ 15 วัน จำนวน 4 ครั้ง โดยเก็บตัวอย่างร้านละ 3 ตัวอย่าง (มือผู้สัมผัสอาหาร 1 ตัวอย่าง ภาชนะและอุปกรณ์ 2 ตัวอย่าง) จำนวน 11 ร้าน และร้านละ 5 ตัวอย่าง (จาน, ถ้วย, มือ, ช้อน-ส้อม และตะเกียบ) จำนวน 1 ร้าน วิเคราะห์การปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียด้วยชุดทดสอบ SI-2 ด้วยใช้วิธีการของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์มาขึ้นป้ายติดประกาศเพื่อนำเสนอและรายงานผลหลังจากการตรวจวิเคราะห์

ให้กับผู้บริโภคได้รับทราบถึงผลการตรวจสอบความสะอาดของอาหาร เครื่องดื่ม ภาชนะอุปกรณ์ และมือของผู้สัมผัสอาหารของสวัสดิการร้านอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ลังน้ำแข็ง 2 ตัวอย่าง (ตารางที่ 2) จากตัวอย่างทั้งหมด 38 ตัวอย่าง และตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 55.26ได้แก่ มือผู้สัมผัสอาหาร 7 ตัวอย่าง ช้อน-ส้อม 3 ตัวอย่าง จาน-ถ้วย 3 ตัวอย่าง แก้วน้ำ 2 ตัวอย่าง และผลครั้งที่ 2 พบว่า ตัวอย่างไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 31.58 ได้แก่ มือผู้สัมผัสอาหาร 7 ตัวอย่าง จาน-ถ้วย 1 ตัวอย่าง แก้วน้ำ 3 ตัวอย่าง และลังน้ำแข็ง 1 ตัวอย่าง จากจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 38 ตัวอย่าง และผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 68.42 (ตารางที่ 2)

จากผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าอาหารและเครื่องดื่ม มีการปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียอยู่ในระดับที่สูงมาก ส่วนภาชนะ อุปกรณ์ และมือของผู้สัมผัสอาหาร มีการปนเปื้อนอยู่ในระดับที่ต้องปรับปรุง ซึ่งสาเหตุของการปนเปื้อนเกิดจากการขาดความรู้และพฤติกรรมของผู้ ประกอบการ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสละ ชูจงกล (2540) เฝ้าระวังสภาวการณ์สุขาภิบาลอาหาร ศึกษากรณีโรงอาหารของกระทรวงสาธารณสุข พบว่า ปัจจัยทางกายภาพ และค่าของความสะอาดในการตรวจทางแบคทีเรีย โดยใช้น้ำยา SI-2 ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ทั้งนี้เนื่องจากพฤติกรรมของผู้ประกอบอาหารยังไม่ดีพอ และกลวิธีการเก็บตัวอย่างอาหารไม่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการรักษาความสะอาด ทำให้การปฏิบัติทางกายภาพน้อย การดำเนินงานเฝ้าระวังจะมีประสิทธิภาพดีขึ้น ต้องมีการเอาใจใส่ควบคุมการผลการวิเคราะห์ครั้งที่ 2 พบว่า ตัวอย่างอาหาร และเครื่องดื่มปรุงสำเร็จไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 68.18 ได้แก่ แกงกะทิ 5 ตัวอย่าง ผัดผัก 4 ตัวอย่าง น้ำหวานและน้ำผลไม้ 6 ตัวอย่าง จากจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 22 ตัวอย่าง (ตารางที่ 1) และผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 31.82 ได้แก่ ผัดผัก 1 ตัวอย่าง ข้าวหมก-ข้าวมัน 4 ตัวอย่าง และขนมหวาน 2 ตัวอย่างและผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 27.27 ได้แก่ ข้าวหมก-ข้าวมัน และขนมหวาน ตัวอย่าง น้ำหวานและน้ำผลไม้ 6 ตัวอย่าง จากจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 22 ตัวอย่าง (ตารางที่ 1) **1.2 ผลวิเคราะห์การปนเปื้อนของจุลินทรีย์บนภาชนะ อุปกรณ์และมือของผู้สัมผัสอาหาร**

ผลครั้งที่ 1 พบว่า ภาชนะ อุปกรณ์ และมือของผู้สัมผัสอาหาร ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ44.74 ปฏิบัติงานจากผู้บริหารและผู้ดูแลโรงอาหารเป็นปัจจัยสำคัญ และงานวิจัยของมลฑล เลิศคณาวนิกุล และคณะ (2548) ศึกษาการการปนเปื้อนของเชื้อ **1.1 ผลวิเคราะห์การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในอาหารและเครื่องดื่ม**ผลการวิเคราะห์ครั้งที่ 1 พบว่า ตัวอย่างอาหารและเครื่องดื่มปรุงสำเร็จไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 72.73 ได้แก่ แกงกะทิ 5 ตัวอย่าง ผัดผัก 5โรคติดต่อทางอาหารและน้ำในสถานจำหน่ายอาหารในมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ พบว่า มีจำนวนตัวอย่าง 54 ตัวอย่าง จาก 205 ตัวอย่าง มีการปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียคิดเป็นร้อยละ 26.34 ซึ่งการปนเปื้อนของจุลินทรีย์เกิดจากกระบวนการผลิตไม่ถูกหลักสุขาภิบาล การส่วนบุคคลของผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับอาหารไม่ดีพอ เก็บอาหารในสภาวะที่ไม่เหมาะสม และสุขลักษณะ

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ตอนที่ 1 วิเคราะห์การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ขั้นเบื้องต้น

ตารางที่ 1 การปนเปื้อนโคลิฟอร์มในอาหารและเครื่องดื่ม ขั้นเบื้องต้นก่อนการปรับปรุงแก้ไข

ประเภทอาหาร	จำนวน (ตัวอย่าง)	ผลการทดสอบครั้งที่1		ผลการทดสอบครั้งที่2	
		ไม่ผ่าน	ร้อยละ	ไม่ผ่าน	ร้อยละ
แกงกะทิ	5	5	100	5	100
ผัดผัก	5	5	100	4	80
ข้าวหมก-ข้าวมัน	4	0	0	0	0
ขนมหวาน	2	0	0	0	0
น้ำหวาน-น้ำผลไม้	6	6	100	6	100
รวม	**22**	**16**	**72.73**	**15**	**68.18**

ตารางที่ 2 การปนเปื้อนโคลิฟอร์มในตัวอย่างภาชนะ อุปกรณ์ และมือของผู้สัมผัสอาหารขั้นเบื้องต้นก่อนการปรับปรุงแก้ไข

ประเภทอาหาร	จำนวน (ตัวอย่าง)	ผลการทดสอบครั้งที่1		ผลการทดสอบครั้งที่2	
		ไม่ผ่าน	ร้อยละ	ไม่ผ่าน	ร้อยละ
มือผู้สัมผัสอาหาร	12	7	58	7	58
จาน-ถ้วย	10	3	30	1	10
ช้อน-ส้อม	7	3	42	0	0
เขียง	2	0	0	0	0
ตะเกียบ	1	0	0	0	0
แก้วน้ำ	3	2	67	3	100
ลังน้ำแข็ง	3	2	67	1	33
รวม	**38**	**17**	**44.74**	**12**	**31.58**

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ปัญหา และแนวทางการปรับปรุงแก้ไข

2.1 วิเคราะห์ปัญหาและหาสาเหตุของปัญหา

พบว่าสาเหตุหลักๆของปัญหาเกิดจากสภาพแวดล้อมของสถานที่ การขาดความรู้ของผู้ประกอบการในเรื่องสุขาภิบาล และสุขอนามัยที่ถูกวิธี เช่น การทำความสะอาดภาชนะ อุปกรณ์ และมือของผู้สัมผัสอาหาร ซึ่งปัญหาที่พบ คือ ผู้ประกอบการยังขาดความรู้ในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด ซึ่งผลิตภัณฑ์บางชนิดไม่มีผลในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ วิธีการในการทำความสะอาด เนื่องจากมีการเจือจางน้ำยาทำความสะอาดมากเกินไป ทำให้ประสิทธิภาพลดลง การทำความสะอาดภาชนะและอุปกรณ์แต่ละครั้งเป็นจำนวนมากๆ โดยไม่มีการเปลี่ยนน้ำยาและน้ำที่ใช้ทำความสะอาด การหมักหมมของอุปกรณ์ที่ช่วยในการทำความสะอาด

เช่น มีการแช่ฟองน้ำไว้ในน้ำยาทำความสะอาด ผ้าที่ใช้เช็ดจานในแต่ละวันมีการใช้ซ้ำหลายๆ ครั้ง โดยที่ไม่มีการเปลี่ยนหรือทำความสะอาด ส่วนอาหารและเครื่องดื่ม พบว่า อาหารที่นำมาจำหน่ายในแต่ละวันส่วนใหญ่จะปรุงมาจากบ้านซึ่งอาจเกิดการเสื่อมเสียได้ง่าย เช่น แกงกะทิ และต้มกะทิ เป็นต้น เมื่อนับระยะเวลาตั้งแต่ผู้ประกอบการปรุงอาหารเสร็จจนนำมาจำหน่ายในแต่ละวัน ใช้เวลาประมาณ 10-12 ชั่วโมง ในขณะที่ผู้ประกอบการไม่ได้มีการอุ่นอาหารใหม่เลย โดยเฉพาะเครื่องดื่มจะมีการปรุงไว้ก่อนตั้งแต่ช่วงเย็น นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ประกอบการจะปรุงเครื่องดื่มครั้งละมากๆ ทำให้จำหน่ายไม่หมดในแต่ละวัน และนำมาจำหน่ายซ้ำอีกในวันต่อไป จึงเกิดการสะสมของเชื้อจุลินทรีย์ได้ง่าย

2.2 หาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข

เมื่อทราบสาเหตุของปัญหาแล้ว จึงกำหนดวิธีการต่างๆ ในการปรับปรุง เพื่อลดปัญหาการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในอาหาร เครื่องดื่ม ภาชนะ อุปกรณ์ และมือผู้สัมผัสอาหาร ดังนี้

1. การส่งหนังสือสำหรับแนะนำผู้ประกอบการ ในเรื่องการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ทำความสะอาด ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ วิธีการทำความสะอาดภาชนะ อุปกรณ์ และมือผู้สัมผัสอาหารที่ถูกวิธี การล้างภาชนะต้องล้างด้วยน้ำยาที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อไม่ควรทำการเจือจางมากเกินไป ไม่เตรียมน้ำยาตั้งไว้ในปริมาณมากๆ และต้องเปลี่ยนน้ำที่ใช้ล้างอย่างต่อเนื่อง การทำความสะอาดมือของผู้ประกอบการ ในระหว่างการจำหน่ายอาหาร จะต้องทำความสะอาดมือ อย่างน้อยชั่วโมงละ 1 ครั้ง โดยการใช้เจลล้างมือชนิดไม่ต้องล้างออกด้วยน้ำ หรือน้ำยาทำความสะอาดที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อ แนะนำการวางจำหน่ายอาหารควรให้อาหารอยู่ในตู้กระจกทั้งหมด อาหารที่นำมาวางขายจะต้องใหม่อยู่เสมอไม่ควรทำครั้งละมากๆ ทำในปริมาณที่ขายหมดวันต่อวัน

2. จัดอบรมผู้ประกอบการโดยอาจารย์ คณะกรรมการดูแลสวัสดิการร้านอาหาร และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ในหัวข้อเรื่องการสุขาภิบาลอาหารที่ถูกวิธี มีการกำหนดข้อตกลงร่วมกันในเรื่องการแต่งกายของผู้ประกอบการ การกำหนดให้มีเวลาในการอุ่นอาหาร การจัดการเรื่องการจัดระเบียบและการทำความสะอาดภายในร้าน

3. กำหนดเวลาในการปรับปรุงแก้ไข หลังจากที่ได้มีการทำหนังสือแนะนำ และจัดอบรมแล้วได้มีการกำหนดเวลาในการปรับปรุงแก้ไขในส่วนต่างๆ ที่ได้แนะนำไปโดยกำหนดข้อตกลงร่วมกันในการแก้ไขเป็นเวลา 2 สัปดาห์

4. ตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มโคลิฟอร์มแบคทีเรียในอาหาร เครื่องดื่ม บริเวณผิวสัมผัสภาชนะ อุปกรณ์ และมือของผู้สัมผัสอาหารอีกครั้งจนกระทั่งผู้ประกอบการร้านอาหารเข้าใจถึงกระบวนการผลิตที่ถูกหลักสุขาภิบาล การเก็บอาหารในสภาวะที่เหมาะสม และทำการตรวจวิเคราะห์ไปพร้อมๆ กับการแนะนำวิธีการแก้ไขจนกระทั่งตัวอย่างผ่านเกณฑ์มาตรฐานทุกรายการ

ตอนที่ 3 ตรวจติดตามผลภายหลังจากการปรับปรุงแก้ไข

3.1 ตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในอาหาร และเครื่องดื่ม

ผลการตรวจติดตามครั้งที่ 1 พบว่า ตัวอย่างอาหารและเครื่องดื่มปรุงสำเร็จ ไม่มีการปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (ตารางที่ 3) โดยผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดทั้งหมด 22 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 100 แต่มีตัวอย่างแกงกะทิทั้ง 3 ร้าน มีการปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียสูงซึ่งควรเฝ้าระวัง ครั้งที่ 2, 3 และ 4 พบว่า ตัวอย่างอาหารและเครื่องดื่มปรุงสำเร็จมีการปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดทั้งหมด 22 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ

100 แต่ผลในครั้งที่ 4 ในตัวอย่างผัดผักมีการปนเปื้อนของเชื้อ โคลิฟอร์มแบคทีเรียสูง ซึ่งควรเฝ้าระวัง

3.2 ตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนของจุลินทรีย์บนภาชนะ อุปกรณ์ และมือของผู้สัมผัสอาหาร

ผลการตรวจติดตามครั้งที่ 1 และ 2 พบว่า ภาชนะ อุปกรณ์ และมือของผู้สัมผัสอาหาร ไม่มีการปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด 38 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละเท่ากับ 100

ผลการตรวจติดตามครั้งที่ 3 พบว่า ภาชนะ อุปกรณ์ และมือของผู้สัมผัสอาหารมีการปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 21.05 ได้แก่ มือผู้สัมผัสอาหาร 1 ตัวอย่าง ช้อน-ส้อม 2 ตัวอย่าง จาน-ถ้วย 2 ตัวอย่าง แก้วน้ำ 1 ตัวอย่าง ลังน้ำแข็ง 1 ตัวอย่าง และเขียง 1 ตัวอย่าง จากตัวอย่างทั้งหมด 38 ตัวอย่าง (ตารางที่ 4) และผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 78.95

ผลการตรวจติดตามครั้งที่ 4 พบว่า ภาชนะ อุปกรณ์ และมือของผู้สัมผัสอาหารมีการปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ร้อยละ 5.26 ได้แก่ ลังน้ำแข็ง 1 ตัวอย่าง และเขียง 1 ตัวอย่าง (ตารางที่ 4) จากตัวอย่างทั้งหมด 38 ตัวอย่าง และผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 94.74

จากผลวิเคราะห์หลังปรับปรุงแก้ไขพบว่า มีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น เมื่อเปรียบเทียบผลก่อนการปรับปรุงแก้ไขกับผลหลังปรับปรุงแก้ไข แต่หลังจากแก้ไขแล้วไม่สามารถทำให้ตัวอย่างผ่านเกณฑ์มาตรฐานสม่ำเสมอได้ทั้งร้อยละ 100 เนื่องจากสาเหตุต่างๆ เช่น สถานที่ประกอบอาหารที่ไม่เหมาะสม และพฤติกรรมของผู้ประกอบการที่ไม่รักษากฎระเบียบ ทั้งนี้อาจเนื่องจากทางมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราชไม่ได้มีมาตรการที่จะทำโทษหรือเอาผิดกับผู้ประกอบการทำให้ผู้ประกอบการไม่ให้ความใส่ใจเท่าที่ควร ซึ่งการพบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงความสะอาดของอาหาร รวมถึงกระบวนการผลิต โดยปกติมักพบอยู่ในทางเดินอาหารสัตว์เลือดอุ่นในดิน แหล่งน้ำ และปนเปื้อนมากับพืชผักต่างๆ

ดังนั้นจึงอาจมีการปนเปื้อนสู่ตัวอาหาร ภาชนะ อุปกรณ์ และมือของผู้สัมผัสอาหารได้ ทำให้ไม่สามารถปรับปรุงแก้ไขให้ผ่านเกณฑ์ได้ทั้งร้อยละ 100 จึงมีความจำเป็นต้องตรวจติดตามการปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียในอาหารพร้อมบริโภค ภาชนะ อุปกรณ์ และมือของผู้สัมผัสอาหารอย่างต่อเนื่อง

ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธารีรัตน์ เลิศคณา และคณะ (2540) ทำการตรวจสอบความสะอาดของอาหาร เครื่องดื่ม ภาชนะ และอุปกรณ์ จากโรงอาหารของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยทำการตรวจนับจำนวนโคลิฟอร์มแบคทีเรียด้วยวิธี MPN พบโคลีฟอร์มแบคทีเรียอยู่ในช่วง 0-> 240 CFU/g ส่วนจุลินทรีย์บนภาชนะที่ใส่อาหารจากร้านอาหารเหล่านี้อยู่ในช่วง $6.0x10^3$-$2.2x10^6$ ต่อตัวอย่าง 100 มิลลิลิตร และพบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย 32 ร้านค้า จากทั้งหมด 41 ร้านค้า ภาชนะจากทุกร้านไม่มีร้านค้าใดสะอาดผ่านเกณฑ์มาตรฐานเลย ส่วนงานวิจัยของ สมโภชน์ ศรีอสดร (2547) ศึกษารูปแบบการเฝ้าระวังความปลอดภัยของอาหารในห้างสรรพสินค้า จากผลการศึกษา พบว่าการตรวจวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์ด้วย SI-2 ตรวจยืนยันโดยวิธี MPN Coliform พบผลบวกร้อยละ 31.15, 14.17 และ 19.2 ของตัวอย่างที่ตรวจ เมื่อวิเคราะห์สภาพปัญหา และวิเคราะห์ CCP (Critical Control Point) พบว่า ปัญหาที่ต้องแก้ไขส่วนใหญ่เป็นเรื่องของพฤติกรรมของผู้สัมผัสอาหาร และดำเนินการแก้ไขโดยการฝึกอบรมและระดมการมีส่วนร่วม และกำหนดมาตรการในการติดตามผลทุก 3 เดือน การติดตามให้เน้นหลักการสำรวจทางกายภาพร่วมกับชุดทดสอบ SI-2 ที่ CCP มีผลการวิเคราะห์อาหารโดยวิธีมาตรฐานเป็นบวก และงานวิจัยของ พัชรี แก้วมณี (2545) ได้ศึกษาการเฝ้าระวังสภาวการณ์สุขาภิบาลอาหารของ

ร้านอาหารในสถาบันราชภัฏนครสวรรค์ พบว่าร้านอาหารในสถาบันราชภัฏนครสวรรค์ไม่มีร้านใดผ่านเกณฑ์มาตรฐานระดับดีและดีมาก จึงควรมีการปรับปรุงทางด้านโครงสร้างทางด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม การตรวจหาเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียโดยวิธี SI-2 ได้ตรวจอาหาร ภาชนะอุปกรณ์ และมือผู้สัมผัสอาหาร ทั้งหมด 120 ตัวอย่าง ก่อนการดำเนินการพบเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย จำนวน 83 ตัวอย่าง หลังการดำเนินการพบเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย จำนวน 57 ตัวอย่าง และควรมีการจัดอบรมให้ความรู้ด้านการสุขาภิบาลอาหารแก่ผู้สัมผัสอาหารอย่างต่อเนื่องเป็นระยะๆ

ตารางที่ 3 การปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในอาหารและเครื่องดื่ม ด้วยชุดทดสอบ SI-2 และวิธี MPN หลังการปรับปรุงแก้ไข

ประเภทอาหาร	จำนวน (ตัวอย่าง)	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		ครั้งที่ 3		ครั้งที่ 4	
		ไม่ผ่าน	ร้อยละ	ไม่ผ่าน	ร้อยละ	ไม่ผ่าน	ร้อยละ	ไม่ผ่าน	ผ่าน
แกงกะทิ	5	0	0	0	0	0	0	0	0
ผัดผัก	5	0	0	0	0	0	0	0	0
ข้าวหมก-ข้าวมัน	4	0	0	0	0	0	0	0	0
ขนมหวาน	2	0	0	0	0	0	0	0	0
น้ำหวาน-น้ำผลไม้	6	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม	**22**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

ตารางที่ 4 การปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรียในตัวอย่างภาชนะ อุปกรณ์ และมือของผู้สัมผัสอาหาร ด้วยชุดทดสอบ SI-2 หลังการปรับปรุงแก้ไข

ประเภทอาหาร	จำนวน (ตัวอย่าง)	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		ครั้งที่ 3		ครั้งที่ 4	
		ไม่ผ่าน	ร้อยละ	ไม่ผ่าน	ร้อยละ	ไม่ผ่าน	ร้อยละ	ไม่ผ่าน	ผ่าน
มือผู้สัมผัสอาหาร	12	0	0	0	0	1	8	0	0
จาน-ถ้วย	10	0	0	0	0	2	20	0	0
ช้อน-ส้อม	7	0	0	0	0	2	29	0	0
เขียง	2	0	0	0	0	1	50	1	50
ตะเกียบ	1	0	0	0	0	0	0	0	0
แก้วน้ำ	3	0	0	0	0	1	33	0	0
ลังน้ำแข็ง	3	0	0	0	0	1	33	1	33
รวม	**38**	**0**	**0**	**0**	**0**	**8**	**21.05**	**2**	**5.26**

สรุป

ตัวอย่างอาหารและเครื่องดื่ม ก่อนการปรับปรุงแก้ไข ไม่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 72.73 และ 68.18 และผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 27.27 และ31.82 ตัวอย่างภาชนะ อุปกรณ์ และมือของผู้สัมผัสอาหาร ไม่ผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 44.74 และ31.58 ผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 55.26 และ 68.42 ส่วนหลังปรับปรุงแก้ไข พบว่า ตัวอย่างอาหาร และเครื่องดื่ม ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 100 แต่มีตัวอย่างอาหาร 4 ตัวอย่างควรเฝ้าระวัง ส่วนภาชนะ อุปกรณ์ และมือของผู้สัมผัสอาหาร พบว่า ครั้งที่ 1 และ 2 ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 38 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 100 ส่วนครั้งที่ 3 และ4 ไม่ผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 21.05 และ 5.26 ตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 78.95 และ 94.74 ซึ่งแสดงผลให้เห็นว่าหลังจากปรับปรุงแก้ไขมีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น คือมีการปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียลดลง แต่ไม่สามารถแก้ไขให้ตัวอย่างผ่านเกณฑ์สม่ำเสมอ ร้อยละ 100 ได้ ทั้งนี้อาจเนื่องจากสาเหตุต่างๆ เช่นสภาพอากาศที่ไม่อำนวย การขาดความรู้ และพฤติกรรมของผู้ประกอบการ ทำให้ไม่สามารถปรับปรุงแก้ไขให้ผ่านเกณฑ์ทั้งร้อยละ 100 จึงมีความจำเป็นที่จะต้องตรวจติดตามการปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียในอาหาร เครื่องดื่มพร้อมบริโภค ภาชนะ อุปกรณ์ และมือของผู้สัมผัสอาหารอย่างต่อเนื่อง

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี โดยได้รับทุนอุดหนุนการทำวิจัย จากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ขอขอบคุณศูนย์วิทยาศาสตร์ และเจ้าหน้าที่ศูนย์วิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และห้องปฏิบัติการสำหรับการทำงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (มปป.) **คู่มือการใช้ชุดทดสอบ SI-2 เพื่อการเฝ้าระวังทางคุณภาพอาหาร.** กรุงเทพมหานคร: องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.

ฉัตรชัย สังข์ผุด. (2551). **จุลชีววิทยาทางอาหาร.** คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช.

พัชรี แก้วมณี. (2545). **การเฝ้าระวังสภาวการณ์สุขาภิบาลอาหารของร้านอาหารในสถาบันราชภัฏนครสวรรค์.** นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

ธารีรัตน์ เลิศคณา. (2540). **การเฝ้าระวังสภาวการณ์สุขาภิบาลอาหารของโรงอาหาร.** จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มณฑล เลิศคณาวนิชกุล สมคิด เดชรัตน์ และศุภรดา แก้วภักดี. (2548). การปนเปื้อนของเชื้อโรคติดต่อทางอาหารและน้ำในสถานจำหน่ายอาหาร ในมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์. **วารสารการส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม,** 28(1); 77-91.

สมโภชน์ ศรีอัสดร.(2547). การศึกษารูปแบบการเฝ้าระวังความปลอดภัยของอาหารในห้างสรรพสินค้า. **วารสารการส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม**, 27(3); 75-82.

สละ ชูจงกล. (2540). การเฝ้าระวังสภาวการณ์สุขาภิบาลอาหาร ศึกษากรณีโรงอาหารของกระทรวงสาธารณสุข. **วารสารการส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม,** 20 (1); 41-48.

สุมณฑา วัฒนสินธุ. (2545). **ความปลอดภัยของอาหารการใช้ระบบ HACCP**. กรุงเทพมหานคร : ส.ส.ท. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทยญี่ปุ่น.

สุมณฑา วัฒนสินธุ. (2544). **คู่มือความปลอดภัยของอาหาร (ฉบับกระเป๋า) สำหรับพนักงานผลิตและบริการอาหาร นักเรียน นักศึกษา และประชาชน.**กรุงเทพมหานคร: ส.ส.ท. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทยญี่ปุ่น.