ผลของการประยุกต์ใช้ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม เพื่อควบคุมความปลอดภัยและความสะอาดของการเตรียมอาหารในโรงอาหาร : กรณีศึกษาโรงเรียนอนุบาลจังหวัดหนองคาย

Results of the Application of Hazard Analysis and Critical Control Point System (HACCP) for Controlling Food Safety and Food Cleaning Preparation in the Cafeteria : A Case Study of Anuban Changwat Nong Khai School

นันทา ศิริพูลศักดิ์ (Nanta Siripoolsak)[1]
อุดมศักดิ์ มหาวีรวัฒน์ (Udomsak Mahaveravat)[2]
จุฬาภรณ์ โสตะ (Chulaporn Sota)[3]

บทคัดย่อ

จากผลของการประยุกต์ใช้ระบบวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในโรงอาหารของโรงเรียนอนุบาลจังหวัดหนองคาย โดยศึกษาในผู้สัมผัสอาหาร จำนวน 10 คน อาหารพร้อมบริโภคประเภทต้ม ผัดและอาหารจานเดียว จำนวน 10 ตัวอย่าง ภาชนะอุปกรณ์จำนวน 59 ตัวอย่าง พบว่า ผู้สัมผัสอาหารมีความรู้เกี่ยวกับการควบคุมความสะอาดปลอดภัยของอาหารเพิ่มขึ้น สามารถวิเคราะห์อันตรายในกระบวนการผลิตอาหาร พบจุดวิกฤตของผลิตภัณฑ์อาหาร คือ ขั้นตอนการปรุงอาหารประเภทต้ม ผัดและอาหารจานเดียว ควบคุมจุดวิกฤตด้วยวิธีการควบคุมอุณหภูมิและเวลาของการปรุงอาหารให้สุก ไม่ต่ำกว่า 70 องศาเซนเซียส นาน 10 -15 นาทีในอาหารประเภทต้ม และไม่ต่ำกว่า 70 องศาเซนเซียส นาน 5 นาทีในอาหารประเภทผัดและอาหารจานเดียว ติดตามและทวนสอบควบคุมจุดวิกฤตเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ไม่พบจุดเบี่ยงเบนในการควบคุมจุดวิกฤต (Product CCPs) แต่พบจุดเบี่ยงเบนในการควบคุมจุดวิกฤตกระบวนการ (Process CCPs) หลังการทดลองการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในอาหารและแบคทีเรียทั้งหมดลดลง

Abstract

Form the results of the application of hazard analysis and critical control point system (HACCP) in the Anuban Changwat Nong Khai School cafeteria, the study included 10 people who had contact with food,

[1] *นักศึกษาปริญญาโท ภาควิชาการจัดการระบบสุขภาพ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*
[2] *รองศาสตราจารย์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*
[3] *รองศาสตราจารย์ ภาควิชาสุขศึกษา คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*

ten samples of food including boiled, fried and *a la carte* food and 59 samples of utensils. The study findings revealed that those who contacted food increased their own knowledge about controlling food safety and food cleaning. The critical point for food products was the stage of food preparation in the types of boiling, frying and *a la carte* food. The critical point could be controlled using the method of controlling temperature and time for food preparation to be well cooked at no lower than 70 degrees Celsius for 10-15 minutes in the boiling-type food, and no lower than 70 degrees Celsius for 5 minutes in the fried food and *a la carte* food.

The deviation of product critical control points was not found. However, the deviation of the process critical control points was found. The contaminations of choliform bacteria and total bacteria were decreased.

คำสำคัญ: ระบบวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม
Keywords: Hazard Analysis and Critical Control Point System (HACCP)

บทนำ

ปัญหาผู้บริโภคได้รับบริการหรือรับประทานอาหารที่ไม่สะอาดปลอดภัยยังคงมีรายงานทุกปี ซึ่งอันตรายที่เกิดขึ้น เกิดจากอาหารมีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ สารเคมีหรือโลหะหนัก การปนเปื้อนเหล่านี้เป็นสาเหตุทำให้อาหารไม่ปลอดภัยและเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค จากสถานการณ์โรคอาหารเป็นพิษในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2550 มีผู้ป่วยทั่วประเทศ 123,577 ราย คิดเป็นอัตราป่วย 196.69 ต่อประชากรแสนคน เสียชีวิต 7 ราย คิดเป็นอัตราตาย 0.01 ต่อประชากรแสนคน โดยมีอัตราป่วยสูงสุดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือคิดเป็น 289.11 ต่อประชากรแสนคน จังหวัดหนองคาย ปี พ.ศ. 2549, 2550 และ2551 มีอัตราป่วยโรคอาหารเป็นพิษ 124.86, 153.70 และ 185.13 ต่อประชากรแสนคน (สำนักโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2551) โรคอาหารเป็นพิษคือภาวะมีอาการเกิดพิษขึ้นหลังจากรับประทานอาหาร โดยพิษที่เกิดจากตัวอาหารเองเป็นพิษ เกิดจากแบคทีเรียสร้างสารพิษขึ้นแล้วไปเจริญในลำไส้และไปสร้างสารพิษในลำไส้ หรือเกิดจากการรับประทานอาหารที่มีการปนเปื้อนสารพวกโลหะหนักเข้าไป จากรายงานซึ่งส่วนใหญ่ร้อยละ 80 เกิดจากเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค (สำนักงานคณะ กรรมการอาหารและยา, 2544) เมื่อรับประทานอาหารที่มีสารพิษนี้เข้าไปทำให้เกิดการเจ็บป่วยขึ้น ภาวะพิษที่เกิดขึ้นมีฤทธิ์ต่อทางเดินอาหาร ระบบประสาท ระบบการไหลเวียนและหลอดเลือด พิษต่อหัวใจ ตับและไต เป็นต้น ผู้ป่วยจะมีอาการปวดมวนในท้อง คลื่นไส้ อาเจียน อุจจาระร่วงส่วนใหญ่อุจจาระเป็นน้ำ โดยที่จะแสดงอาการภายในไม่กี่ชั่วโมงหรืออาจใช้เวลาหลายๆ วันก็ได้ ระยะเวลาการเจ็บป่วยมักไม่เกิน 1-2 วัน ความรุนแรงและความเฉียบพลันของอาการขึ้นอยู่กับชนิดของจุลินทรีย์ สารพิษที่ผลิตจากจุลินทรีย์และปริมาณของเชื้อจุลินทรีย์ ปกติร่างกายจะขับสารพิษออกมาด้วยการอาเจียนหรือท้องเสีย กรณีผู้ป่วยเสียน้ำมากหรือป่วย เป็นโรคที่ทำให้ภูมิคุ้มกันร่างกายต่ำอาการอาจรุนแรงถึงขั้นเสียชีวิตได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับความสะอาดและความปลอดภัยของอาหาร

จากรายงานการเฝ้าระวังโรคจากอาการท้องร่วงเฉียบพลันและอาหารเป็นพิษในสถานศึกษาปี พ.ศ. 2546 - 2550 พบว่ามีเด็กอนุบาลป่วย 403,968 ราย เสียชีวิต 14 ราย นักเรียนชั้นประถมศึกษาและมัธยมตอนต้นป่วย 649,926 ราย เสียชีวิต 20 ราย (สำนักโรค ติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข,2551) เมื่อมีการเจ็บป่วยดังกล่าวหรือเกิดการระบาดของโรคย่อมส่งผลต่อสุขภาพร่างกายและจิตใจของนักเรียนทำให้ต้องขาดเรียนและเสียค่าใช้จ่ายโดยไม่จำเป็นและจากการสำรวจสุขาภิบาลอาหารในโรงเรียน 20 แห่ง เขตเทศบาลเมืองหนองคาย พบว่าโรงเรียนไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน

สุขาภิบาลอาหาร ร้อยละ 35และผลการตรวจโคลิฟอร์มแบคทีเรียพบว่า อาหาร ภาชนะอุปกรณ์และมือผู้สัมผัสอาหารเกินเกณฑ์มาตรฐาน ร้อยละ 28.47, 60.23 และ 41.06 ตามลำดับ (กลุ่มงานเวชกรรมสังคม โรงพยาบาลหนองคาย, 2550) จากการสำรวจนักเรียนรับประทานอาหารกลางวันที่ทางโรงเรียนจัดเตรียมไว้ให้ เป็นการจัดอาหารสำหรับคนจำนวนมาก ทำให้มีข้อจำกัดของสถานที่และเวลา โอกาสที่อาหารเกิดการปนเปื้อนเชื้อโรคได้ด้วยปัจจัยดังนี้ การใช้ความร้อนในการปรุงอาหารไม่เพียงพอ การปนเปื้อนจากวัตถุดิบเครื่องปรุงรส การทำความสะอาดภาชนะอุปกรณ์ไม่ถูกต้อง การทิ้งอาหารพร้อมบริโภคไว้นานเกิน 4 ชั่วโมงหลังเตรียมเสร็จ ตลอดจนการมีพฤติกรรมที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนข้ามของผู้สัมผัสอาหารในแต่ละขั้นตอนการผลิตอาหาร (กองสุขาภิบาลอาหาร กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2544)

แนวคิดของระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (Hazard Analysis Critical Control Point :HACCP) เป็นการจัดการด้านอาหาร เน้นการป้องกันมิให้อาหารมีการปนเปื้อนไปสู่ผู้บริโภค หลักการสำคัญของระบบ คือการค้นหาจุดที่มีความเป็นไปได้ที่จะเกิดการปนเปื้อนสูงหรือมีความเสี่ยงต่อการที่จะทำให้เกิดการปนเปื้อนได้ง่ายในขั้นตอนกระบวนการผลิตอาหาร กำหนดหลักเกณฑ์วิธีการลดหรือป้องกันอันตรายที่เกิดขึ้น ณ จุดเสี่ยงนั้นๆ การตรวจ ติดตาม ทวนสอบในภายหลังเพื่อประเมินว่าสามารถควบคุมอันตรายจุดวิกฤตได้หรือไม่ ซึ่งระบบวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมเป็นระบบที่ต่างประเทศยอมรับและใช้กันแพร่หลายในการประกันคุณภาพอาหาร ปัจจุบันได้มีการนำระบบระบบวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมมาประยุกต์ใช้กับกระบวนการผลิตอาหารในอุตสาหกรรม ร้านอาหาร โรงอาหาร แผงลอยจำหน่ายอาหารตลอดจนครัวเรือน

ผู้วิจัยมุ่งเน้นการแก้ไขที่กระบวนการผลิตอาหารและต้องการให้ผู้สัมผัสอาหารได้เข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมให้มากที่สุด จึงศึกษาการนำระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (HACCP) มาประยุกต์ใช้ในโรงอาหารของโรงเรียน โดยคัดเลือกโรงเรียนอนุบาลจังหวัดหนองคายเป็นสถานที่ศึกษา เนื่องจากโรงเรียนเป็นผู้ดำเนินการจัดเตรียมผลิตอาหารเอง คุณลักษณะของอาหาร กรรมวิธีในการทำอาหาร ปริมาณอาหารที่เตรียมครั้งละจำนวนมากและผลการตรวจวิเคราะห์โคลิฟอร์มแบคทีเรียในอาหาร ภาชนะอุปกรณ์ มือผู้สัมผัสอาหารเกินเกณฑ์มาตรฐาน มีความเสี่ยงต่อโรคอาหารเป็นสื่อได้

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของการประยุกต์ใช้ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมความปลอดภัยและความสะอาดของการเตรียมอาหารในโรงอาหาร: กรณีศึกษาโรงเรียนอนุบาลจังหวัดหนองคาย

วัตถุประสงค์เฉพาะ

1. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้ของผู้สัมผัสอาหารเกี่ยวกับการควบคุมความสะอาดปลอดภัยของอาหารก่อนและหลังการทดลอง
2. เพื่อศึกษาผลการปฏิบัติตามหลักการประยุกต์ใช้ระบบวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมหลังการทดลอง
3. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในอาหารภาชนะอุปกรณ์และมือผู้สัมผัสอาหาร ก่อนและหลังการทดลอง
4. เพื่อศึกษาผลการปนเปื้อนแบคทีเรียทั้งหมดในอาหาร ก่อนและหลังการทดลอง

สมมติฐานการวิจัย

1. ภายหลังทดลองระดับความรู้ของผู้สัมผัสอาหารเพิ่มขึ้น
2. ภายหลังทดลองค่าเฉลี่ยการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งสามชนิดลดลง

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi - Experimental Design) ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียว วัดก่อนและหลังทดลอง (One Group- Pretest Posttest Design) ระยะเวลาดำเนินการวิจัย 8 สัปดาห์

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ผู้สัมผัสอาหาร จำนวน 10 คน
2. อาหารพร้อมบริโภค 3 ประเภท ได้แก่ อาหารประเภทต้ม ผัดและอาหารจานเดียว ซึ่งโรงเรียนผลิตอาหารวันละหนึ่งประเภทหมุนเวียนในแต่ละวัน โดยเก็บตัวอย่างอาหารทุกวัน จำนวน 10 ตัวอย่าง ในระยะเวลา 2 สัปดาห์ ก่อนและหลังการทดลอง
3. ภาชนะอุปกรณ์ โดยเก็บตัวอย่างจำนวน 59 ตัวอย่าง ก่อนและหลังการทดลอง

เครื่องมือการวิจัย

1. แผนการอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการควบคุมความสะอาดปลอดภัยของอาหาร การศึกษาดูงาน และแบบทดสอบความรู้ผู้สัมผัสอาหาร
2. แบบบันทึกการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตตามกระบวนการผลิตอาหาร
3. แบบบันทึกตรวจติดตามอันตรายและควบคุมจุดวิกฤตประจำวัน
4. แบบตรวจติดตามสุขลักษณะส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหารประจำวัน
5. แบบบันทึกการทวนสอบอันตรายและควบคุมจุดวิกฤตประจำสัปดาห์
6. แบบบันทึกการทวนสอบสุขวิทยาส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหารประจำสัปดาห์
7. แบบบันทึกผลการตรวจการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในอาหาร ภาชนะอุปกรณ์และมือผู้สัมผัสอาหาร
8. แบบบันทึกผลการตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนแบคทีเรียทั้งหมดในอาหาร

วิธีดำเนินการวิจัย

1. สำรวจข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลกระบวนการผลิตอาหาร ในโรงเรียน
2. โรงเรียนกำหนดนโยบายการนำระบบวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตมาประยุกต์ใช้ในโรงอาหารของโรงเรียน
3. ประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย
4. จัดอบรมให้ความรู้เรื่องความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอันตรายที่เกิดขึ้นในอาหาร หลักสุขาภิบาลอาหารในโรงเรียน ขั้นตอนและอธิบายทำความเข้าใจหลักการวิเคราะห์อันตรายโดยการประยุกต์ใช้ระบบการวิเคราะห์อันตรายและควบคุมจุดวิกฤตแก่ครูอนามัยโรงเรียนและผู้สัมผัสอาหารในโรงเรียน
5. ศึกษาดูงานโรงเรียนที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานสุขาภิบาล
6. ดำเนินงานตามหลักการของระบบวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม 5 ขั้นตอน 7 หลักการ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การจัดตั้งทีมงาน

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดรายละเอียดของผลิตภัณฑ์

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์หรืออาหาร

ขั้นตอนที่ 4 จัดทำแผนภูมิของกระบวนการผลิต

ขั้นตอนที่ 5 ตรวจสอบยืนยันความถูกต้องของแผนภูมิในสภาพที่เป็นจริง

หลักการที่ 1 วิเคราะห์อันตรายและจุดเสี่ยงที่มีแนวโน้มจะเกิดขึ้นในทุกขั้นตอนกระบวนการผลิตอาหาร

หลักการที่ 2 กำหนดจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม

หลักการที่ 3 กำหนดค่าวิกฤตหรือวิธีการปฏิบัติ

หลักการที่ 4 ดำเนินการตรวจติดตามอันตรายและควบคุมจุดวิกฤตประจำวัน

หลักการที่ 5 การแก้ไขจุดวิกฤตที่เบี่ยงเบน

หลักการที่ 6 ดำเนินการทวนสอบประจำสัปดาห์

หลักการที่ 7 การกำหนดเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลมาประมวลผลด้วย

1. สถิติพรรณาค่าร้อยละ (Percentage) ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด (Min Mean Max) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. สถิติวิเคราะห์

2.1 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ของผู้สัมผัสอาหาร ก่อนและหลังทดลอง ด้วยสถิติ Paired t-test

2.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียระหว่างกลุ่มตัวอย่างอาหาร ภาชนะอุปกรณ์ และมือผู้สัมผัสอาหาร ก่อนและหลังทดลอง ด้วยสถิติ Friedman Test

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไปผู้สัมผัสอาหารในโรงอาหารของโรงเรียนอนุบาลจังหวัดหนองคาย มีจำนวน 10 คน เป็นเพศหญิงทั้งหมด มีอายุระหว่าง 31-40 ปี มากที่สุด ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรสคู่ ระดับการศึกษาต่ำกว่าชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระยะเวลาในการปฏิบัติงานในโรงอาหารของโรงเรียนมากกว่า 10 ปี ผู้สัมผัสอาหารเคยผ่านการอบรมด้านสุขาภิบาลอาหารในโรงเรียนทุกคน แต่การตรวจสุขภาพประจำปี มีเพียง 1 คน ปฏิบัติงานในตำแหน่งลูกจ้างประจำอีก 9 คน ปฏิบัติงานในตำแหน่งลูกจ้างชั่วคราว หรือเรียกว่าแม่ครัวอาสาสมัคร

2. ภายหลังการอบรม ผู้สัมผัสอาหารมีระดับความรู้และคะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการควบคุมความสะอาดปลอดภัยของอาหารในโรงเรียนสูงกว่าก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ตามตาราง 1, 2 และตาราง 3

3. ผลการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม

3.1 วิเคราะห์อันตรายตามขั้นตอนในกระบวนการผลิตอาหาร ได้แก่ ขั้นตอนการจัดเก็บวัตถุดิบ การเตรียมอาหาร การปรุงอาหาร การเก็บอาหารก่อนเสริฟ การลำเลียงอาหาร การแจกจ่ายอาหารให้นักเรียนการเก็บล้างทำความสะอาดสะอาดภาชนะอุปกรณ์และการจัดเก็บ โดยพิจารณาจากความเสี่ยงโอกาสเกิดการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในอาหาร เมื่อวิเคราะห์อันตรายทางด้านชีวภาพตามขั้นตอนในกระบวนการผลิตอาหาร แล้วจึงนำมาตัดสินใจว่าเป็นจุดวิกฤตหรือไม่ ด้วยผังการตัดสินใจ (Decision Tree) โดยใช้คำถาม 4 คำถาม

ตารางที่ 1. ระดับความรู้ความเข้าใจของผู้สัมผัสอาหาร (n = 10)

ความรู้	ก่อนทดลอง จำนวน(ร้อยละ)	หลังทดลอง จำนวน(ร้อยละ)
ระดับสูง	6 (60)	8 (80)
ระดับปานกลาง	1 (10)	0
ระดับต่ำ	3 (30)	2 (20)

ตารางที่ 2. เปรียบเทียบความรู้ของผู้สัมผัสอาหาร

ความรู้เกี่ยวกับการควบคุมความสะอาดปลอดภัย ของอาหารในโรงเรียน	จำนวนข้อที่ตอบถูก(ร้อยละ) ก่อนทดลอง	หลังทดลอง
ข้อ 1 สถานที่เตรียมปรุงและประกอบอาหารที่ถูกสุขลักษณะควรมีลักษณะอย่างไร	8 (80)	9 (90)
ข้อ 2 พื้นผิวของโต๊ะที่เตรียม ประกอบอาหารควรมีลักษณะอย่างไร	8 (80)	9 (90)
ข้อ 3 การปนเปื้อนของอาหารที่อาจก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้บริโภคเกิดขึ้นได้จากสาเหตุ	5(50)	7 (70)
ข้อ 4 การรับประทานอาหารที่ไม่สะอาดหรือมีการปนเปื้อนจะมีผลต่อร่างกายอย่างไร	5 (50)	8 (80)
ข้อ 5 โรคที่ไม่สามารถติดต่อจากผู้สัมผัสอาหารไปสู่ผู้บริโภคได้	5 (50)	7 (70)
ข้อ 6 จุลินทรีย์หรือเชื้อโรค คือสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็กๆ ที่ปกติไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า	7 (70)	8 (80)
ข้อ 7 อาหารสดประเภทเนื้อสัตว์ เช่น เนื้อหมู เนื้อวัว ที่ท่านเลือกซื้อควรมีลักษณะอย่างไร	8 (80)	8 (80)
ข้อ 8 ความสูงที่เหมาะสมของที่ประกอบอาหาร คือ อย่างน้อย 60 เซนติเมตร	8 (80)	9 (90)
ข้อ 9 อาหารที่ปรุงสุกพร้อมรับประทาน สามารถเก็บที่อุณหภูมิห้องไม่ควรนานเกินกี่ชั่วโมง	2 (20)	7 (70)
ข้อ 10 ข้อใดทำให้เกิดการปนเปื้อนของเชื้อโรคลงสู่อาหารได้	6 (60)	9 (90)
ข้อ 11 เชื้อแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค สามารถพบได้ที่บริเวณใดของร่างกาย	6 (60)	8 (80)
ข้อ 12 การใช้เขียงในการประกอบอาหาร ควรมีลักษณะอย่างไร	6 (60)	8 (80)
ข้อ 13 วิธีการล้างผักสด เพื่อลดปริมาณของจุลินทรีย์และสารตกค้างควรล้างอย่างไร	5 (50)	8 (80)
ข้อ 14 วิธีการล้างภาชนะ	8 (80)	8 (80)
ข้อ 15 การจัดเก็บภาชนะอุปกรณ์ ที่ถูกต้อง	7 (70)	9 (90)
ข้อ 16 การล้างมือที่ถูกต้อง ควรปฏิบัติอย่างไร	7 (70)	9 (90)
ข้อ 17 การใช้ช้อนกลางและการชิมอาหารที่ถูกต้อง	5 (70)	9 (90)
ข้อ 18 การควบคุมสัตว์และแมลงนำโรคที่ดีที่สุด	6 (60)	8 (80)
ข้อ 19 ผู้สัมผัสอาหารที่ปฏิบัติงานในโรงอาหาร ควรแต่งกายอย่างไร	10 (100)	10 (100)
ข้อ 20 ผู้สัมผัสอาหารหรือบุคคลที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับอาหารควรมีลักษณะอย่างไร	7 (70)	9 (90)

ตารางที่ 3. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้ของผู้สัมผัสอาหาร ก่อนและหลังทดลอง

ความรู้เกี่ยวกับการควบคุมความสะอาดปลอดภัยของอาหารในโรงเรียน							
(20 คะแนน)	คะแนนต่ำสุด	คะแนนสูงสุด	$\bar{x}$	S.D	t	df	p
ก่อนการทดลอง	4	19	12.9	5.34	- 5.339	9	<0.000
หลังการทดลอง	7	20	16.7	4.13			

3.2 กำหนดจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม

พบจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมของผลิตภัณฑ์ (Product CCPs) คือขั้นตอนการปรุงอาหาร ทั้ง 3 ประเภทและพบจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมของกระบวนการ (Process CCPs) คือขั้นตอนการปรุงอาหาร การเก็บอาหารก่อนเสริฟ การลำเลียง

อาหารจากห้องครัวไปที่จุดรับประทานอาหาร การแจกจ่ายอาหารให้นักเรียน การเก็บล้างทำความสะอาดภาชนะอุปกรณ์และการจัดเก็บ ค่าวิกฤตของผลิตภัณฑ์ (Product CCPs) คือ อุณหภูมิและเวลาการทำอาหารให้สุกอย่างทั่วถึงของอาหารประเภทต้ม ผัดและอาหารจานเดียว

3.3 กำหนดค่าวิกฤตหรือวิธีปฏิบัติ ควบคุมอุณหภูมิในการทำอาหารให้สุกต้องมากกว่า 70 องศาเซนเซียส ใช้เวลานาน 10-15 นาทีในอาหารประเภทต้มและมากกว่า 70 องศาเซนเซียส ใช้เวลานาน 5 นาทีในอาหารประเภทผัดและอาหารจานเดียว วัดอุณหภูมิด้วยเทอร์โมมิเตอร์ จับเวลาด้วยนาฬิกา อุณหภูมิและเวลาที่ควบคุมกำหนดขึ้นตามค่ามาตรฐานหรือข้อกำหนดอ้างอิงตามหลักวิทยาศาสตร์ ในที่นี้อ้างตามเกณฑ์ของกระทรวงเกษตรสหรัฐ (USDA) และสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา(2544) ซึ่งค่าวิกฤตที่กำหนดขึ้นต้องเป็นค่าที่วัดได้ง่าย สะดวก รู้ผลเร็ว ประหยัดและแม่นยำเพียงพอ ค่าวิกฤตของกระบวนการ (Process CCPs) คือการควบคุมความสะอาดของภาชนะอุปกรณ์ สุขลักษณะของกระบวนการผลิตและสุขลักษณะส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหาร โดยใช้วิธีการสังเกต

3.4 การตรวจติดตามควบคุมจุดวิกฤต

3.4.1 การตรวจติดตามและการควบคุมจุดวิกฤตของผลิตภัณฑ์ (Product CCPs) โดยหัวหน้าแม่ครัวและผู้ช่วยแม่ครัวทำหน้าที่ตรวจติดตามอุณหภูมิและเวลาในขั้นตอนการปรุงอาหารให้สุกประเภทต้ม ผัด และอาหารจานเดียวประจำวัน เป็นเวลา 4 สัปดาห์

3.4.2 การตรวจติดตามและการควบคุมจุดวิกฤตของกระบวนการ (Process CCPs) โดยตรวจติดตามสุขลักษณะของกระบวนการผลิตอาหารประจำวัน เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ตรวจติดตามสุขลักษณะส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหารประจำวัน เป็นเวลา 4 สัปดาห์

3.5 การแก้ไขจุดวิกฤตที่เบี่ยงเบน เมื่อได้กำหนดมาตรการควบคุมและการตรวจติดตามเพื่อควบคุมจุดวิกฤต จากการศึกษาครั้งนี้ ไม่พบจุดเบี่ยงเบนในการควบคุมจุดวิกฤต (Product CCPs) แต่พบจุดเบี่ยงเบนในการควบคุมจุดวิกฤตกระบวนการ (Process CCPs) คือการล้างทำความสะอาดและการจัดเก็บเขียงยังไม่ถูกต้อง ความสะอาดของถุงผ้าที่ใช้ปกคลุมถาดหลุม ความสะอาดของรถเข็น และสุขลักษณะส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหาร

3.6 การทวนสอบ

เป็นการตรวจสอบการปฏิบัติตามวิธีการที่กำหนดไว้อย่างถูกต้องหรือไม่ โดยครูอนามัยโรงเรียน เจ้าหน้าที่สาธารณสุขและผู้วิจัย ทำหน้าที่ตรวจสอบประจำสัปดาห์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ผลการทวนสอบ พบว่า อุณหภูมิอาหารประเภทต้มอยู่ระหว่าง 75-93 องศาเซนเซียส ประเภทผัดและอาหารจานเดียวอยู่ระหว่าง 71-75 องศาเซนเซียส และใช้เวลาในการปรุงอาหารให้สุกพร้อมที่จะบริโภค อาหารประเภทต้มนาน 10-15 นาที ประเภทผัดและอาหารจานเดียว นาน 5 นาที การทวนสอบอุณหภูมิและเวลาของการปรุงอาหารทั้ง 3 ประเภท แม่ครัวสามารถปฏิบัติตามได้ถูกต้องตามมาตรการที่กำหนด การทวนสอบสุขลักษณะกระบวนการผลิต ผู้สัมผัสอาหารปฏิบัติไม่เป็นไปตามการควบคุมในสัปดาห์แรก สัปดาห์ที่ 2-4 สามารถปฏิบัติตามได้ถูกต้องตามแผนที่กำหนด การทวนสอบสุขลักษณะส่วนบุคคล ซึ่งเป็นการควบคุมการปรับเปลี่ยนด้านพฤติกรรมของบุคคล ส่วนใหญ่ผู้สัมผัสอาหารสามารถปฏิบัติได้ตามการควบคุมที่กำหนดไว้

3.7 การกำหนดเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการบันทึกข้อมูล ผู้วิจัยได้ออกแบบเป็นตารางการควบคุมจุดวิกฤตของผลิตภัณฑ์และกระบวน การที่เข้าใจง่ายต่อการปฏิบัติ สำหรับหัวหน้าแม่ครัว ผู้ช่วยแม่ครัวและครูอนามัยโรงเรียนทำหน้าที่ตรวจติดตามและทวนสอบ

4. ผลการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในอาหาร ภาชนะอุปกรณ์และมือผู้สัมผัสอาหาร

4.1 ก่อนทดลองพบการปนเปื้อนโคลิฟอร์ม

แบคทีเรียในอาหารประเภทผัดและอาหารจานเดียว คิดเป็นร้อยละ 33.34 ภายหลังทดลองไม่พบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในอาหารทั้งสามประเภทเปรียบเทียบผลการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในตัวอย่างอาหาร ภาชนะอุปกรณ์และมือผู้สัมผัสอาหาร ก่อนทดลองพบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในมือ ผู้สัมผัสอาหารและภาชนะอุปกรณ์ คิดเป็นร้อยละ 60 และ 57.63 ตามลำดับ หลังทดลอง พบการปนเปื้อน โคลิฟอร์มแบคทีเรียในมือผู้สัมผัสอาหารและภาชนะอุปกรณ์ลดลง คิดเป็นร้อยละ 10 และ 11.87 ตามลำดับ และผลต่างของการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในตัวอย่างทั้งสามประเภทลดลง ร้อยละ 44.31 ตามตาราง 4

ตารางที่ 4. เปรียบเทียบผลการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในตัวอย่างอาหาร ภาชนะอุปกรณ์และมือผู้สัมผัสอาหาร ก่อนและหลังทดลอง

ประเภท	จำนวน	ผลการตรวจการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย				ผลต่าง ร้อยละ
		ก่อน		หลัง		
		พบเชื้อ	ร้อยละ	พบเชื้อ	ร้อยละ	
อาหาร	10	2	20.00	0	0	20.00
ภาชนะอุปกรณ์	59	34	57.63	7	11.87	45.76
มือผู้สัมผัสอาหาร	10	6	60	1	10	50.00
รวม	79	43	54.43	8	10.12	44.31

4.2 ค่าเฉลี่ยการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสามชนิด ก่อนและหลังทดลอง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ตามตาราง 5

4.3 การปนเปื้อนแบคทีเรียทั้งหมดในอาหาร ก่อนทดลองพบแบคทีเรียทั้งหมดในอาหารจานเดียว มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 66.67 รองลงมาคืออาหารประเภทผัดคิดเป็นร้อยละ 33.34 หลังทดลองไม่พบแบคทีเรียทั้งหมดในอาหารประเภทต้มผัดและอาหารจานเดียว ตามตาราง 6

ตารางที่ 5. เปรียบเทียบผลการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในอาหาร ภาชนะอุปกรณ์และมือผู้สัมผัสอาหาร ก่อนและหลังทดลอง

การปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย	อาหาร	Mean Rank	ภาชนะ/อุปกรณ์	Mean Rank	มือผู้สัมผัสอาหาร	Mean Rank	Friedman test	p
ก่อนทดลอง	2	1	34	3	6	2	4.000	0.135
หลังทดลอง	0	1	7	3	1	2		

ตารางที่ 6. เปรียบเทียบผลการปนเปื้อนแบคทีเรียทั้งหมดในอาหารก่อนและหลังทดลอง

ประเภทอาหาร	จำนวน	ผลการตรวจการปนเปื้อนแบคทีเรียทั้งหมด			
		ก่อนทดลอง		หลังทดลอง	
		พบเชื้อ	ร้อยละ	พบเชื้อ	ร้อยละ
1. ต้ม	4	0	0	0	0
2. ผัด	3	1	33.34	0	0
3. อาหารจานเดียว	3	2	66.67	0	0

อภิปรายผล

จากข้อมูลการสำรวจสุขาภิบาลอาหารในโรงเรียนอนุบาลจังหวัดหนองคายแล้วพบว่าอาหารภาชนะและมือผู้สัมผัสอาหารมีการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียเกินเกณฑ์มาตรฐาน ผู้วิจัยจึงนำหลักการของระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมมาประยุกต์ใช้ในโรงอาหารของโรงเรียนอนุบาลจังหวัดหนองคาย พบว่าภายหลังการอบรมให้ความรู้เรื่องความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอันตรายที่เกิดขึ้นในอาหาร เกณฑ์มาตรฐานสุขาภิบาลอาหาร การควบคุมความสะอาดปลอดภัยของอาหาร และนำทีมงานของระบบซึ่งประกอบด้วยหัวหน้าแม่ครัว ผู้ช่วยแม่ครัว ครูอนามัยโรงเรียน เจ้าหน้าที่สาธารณสุข และผู้วิจัยไปศึกษาดูงานโรงเรียนที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน เมื่อเปรียบเทียบความรู้ของผู้สัมผัสอาหารเกี่ยวกับการควบคุมความสะอาดปลอดภัยของอาหาร จำนวน 10 คน ก่อนและหลังการทดลอง พบว่าผู้สัมผัสอาหารมีความรู้เพิ่มขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ ปวีร์ (2550) ผลการอบรมมีความสัมพันธ์กับระดับความรู้ที่เพิ่มขึ้นของผู้สัมผัสอาหาร และเมื่อดำเนินการตามขั้นตอนและหลักการของระบบ เริ่มจากการจัดตั้งทีมงาน การเขียนแผนภูมิการผลิตอาหารการวิเคราะห์อันตรายในขั้นตอนระบวนการผลิต การกำหนดจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม การกำหนดวิธีการควบคุมจุดวิกฤต ด้วยวิธีการควบคุมอุณหภูมิและเวลาในการปรุงอาหารให้สุกของอาหารประเภทต้ม ผัดและอาหารจานเดียว จากการศึกษาพบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียและแบคทีเรียทั้งหมดในอาหารประเภทผัดและอาหารจานเดียว ภายหลังทดลองไม่พบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียและแบคทีเรียทั้งหมดในอาหารทั้งสามประเภท จากผลดังกล่าวผู้วิจัยมีความเห็นว่านอกจากการควบคุมจุดวิกฤตของผลิตภัณฑ์แล้วมีความจำเป็นต้องควบคุมจุดวิกฤตของกระบวนการผลิตอาหารด้วย โดยเฉพาะการปรุงอาหารประเภทอาหารจานเดียว เช่นข้าวหมูแดง ซึ่งมีกรรมวิธีโดยการนำเนื้อหมูที่หั่นเป็นชิ้นพอคำลงไปผัดกับเครื่องปรุงรสในกระทะให้สุกแล้วจึงนำมาคลุกเคล้ากับข้าวสวยที่หุงสุกแล้วอีกครั้งหนึ่ง ในกาละมังใบใหญ่ ซึ่งแตกต่างจากอาหารประเภทต้มและผัดที่เมื่อปรุงสุกแล้วสามารถตักเสริฟได้ทันที ทำให้มีโอกาสเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในขั้นตอนการปรุงอาหารได้มากกว่า ขั้นตอนต่อไปคือการกำหนดวิธีการตรวจติดตามและทวนสอบในภายหลังเพื่อติดตามดูว่าผู้ปฏิบัติงานนั้นได้ดำเนินการตามจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมหรือไม่ โดยผู้วิจัยได้ทำเป็นตารางตรวจติดตามประจำวันและประจำสัปดาห์ ซึ่งเป็นวิธีที่วัดผลได้ สะดวก รวดเร็ว โดยให้ครูอนามัยโรงเรียน หัวหน้าแม่ครัวและผู้ช่วยแม่ครัวซึ่งอยู่ในทีมงานของระบบเข้าใจง่าย สามารถปฏิบัติตามได้ อีกทั้งทำให้เกิดความรู้สึกเป็นเจ้าของ เพราะเป็นผู้ปฏิบัติจริงและมีส่วนร่วมรับผิดชอบต้องคอยตรวจติดตามควบคุมอันตรายและจุดวิกฤตที่อาจเกิดขึ้น ถือเป็นการพัฒนาศักยภาพของตนเองในการ

ปฏิบัติงานและเป็นการรับประกันว่าวิธีการผลิตอาหารในโรงอาหารของโรงเรียนผ่านการควบคุมความปลอดภัยและความสะอาดตามระดับมาตรฐานที่กำหนด

จากการสังเกตสภาพโดยทั่วไปของโรงอาหารในโรงเรียน ภายหลังทดลอง พบว่า บริเวณที่ปรุงประกอบอาหารมีการดูแลทำความสะอาดเป็นระเบียบมากยิ่งขึ้น จัดเก็บวัสดุภัณฑ์ที่ไม่เกี่ยวข้องออกจากบริเวณดังกล่าว จัดเก็บภาชนะอุปกรณ์ที่ทำความสะอาดแล้วอย่างถูกต้องและสุขลักษณะส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหารมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัด การแต่งกายถูกสุขลักษณะสวมเสื้อมีแขน ผ้ากันเปื้อน หมวกคลุมผม รองเท้าบู๊ท มือและเล็บสะอาด ไม่สวมเครื่องประดับ ไม่พูดคุยระหว่างปฏิบัติงาน การล้างมือก่อนปฏิบัติงานหรือสัมผัสอาหารและจากการสัมภาษณ์ผู้สัมผัสอาหาร ให้ข้อมูลว่าไม่เคยมีโอกาสได้แสดงความคิดเห็นลักษณะเช่นนี้มาก่อนได้มีโอกาสพูด แสดงความคิดเห็นและปรับปรุงการปฏิบัติงาน การนำหลักการของระบบมาประยุกต์ใช้มีส่วนช่วยสนับสนุนให้ผู้สัมผัสอาหารได้มีส่วนร่วมวางแผนการดำเนินงาน ร่วมคิดร่วมปฏิบัติและร่วมรับผิดชอบต่อการปฏิบัติเกี่ยวกับการควบคุมความสะอาดปลอดภัยของอาหารดีขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ (บัณฑิต, 2550) ศึกษาการใช้กระบวนการมีส่วนร่วม ในการดำเนินงานสุขาภิบาลอาหารในโครงการอาหารกลางวันโรงเรียนประถมศึกษาและ (อนุรักษ์, 2550) ศึกษาการมีส่วนร่วมของโรงเรียนและชุมชนในการดำเนินงานสุขาภิบาลอาหารในโรงเรียน หลังดำเนินการทำให้โรงเรียนผ่านเกณฑ์มาตรฐานสุขาภิบาลอาหารเพิ่มขึ้น

จากผลการตรวจการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในอาหาร ภาชนะอุปกรณ์และมือผู้สัมผัสอาหารด้วยชุดทดสอบอย่างง่าย SI_2 ก่อนทดลองพบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในมือผู้สัมผัสอาหารและภาชนะอุปกรณ์คิดเป็นร้อยละ 60 และ 57.63 ตามลำดับ หลังทดลองพบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในมือผู้สัมผัสอาหารและภาชนะอุปกรณ์ลดลงคิดเป็นร้อยละ 10 และ 11.87 ตามลำดับ จากผลดังกล่าวผู้สัมผัสอาหารต้องให้ความสำคัญกับการล้างมือบ่อยๆทุกครั้งที่สัมผัสหรือปรุงอาหาร และการตรวจพบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในภาชนะอุปกรณ์มีข้อบ่งชี้ที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนได้ เพราะภาชนะที่ใส่หรือสัมผัสกับอาหาร เช่น หม้อ ฝาหม้อ และถาดหลุมมีลักษณะเป็นร่อง ซอกมุมที่ทำความสะอาดได้ยาก ทำให้เกิดการหมักหมมของเชื้อโรคได้ การนำระบบวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมมาประยุกต์ใช้กับโรงเรียนอนุบาลจังหวัดหนองคายนั้น โดยที่ทีมงานไม่มีบุคลากรที่มีความรู้เกี่ยวกับระบบจึงได้ขอคำปรึกษาและคำแนะนำจากหน่วยงานภายนอกและนำหลักการของระบบมาเป็นกิจกรรมการเฝ้าระวังเรื่องความสะอาดปลอดภัยของอาหารในโรงอาหารของโรงเรียน โดยอาศัยการทำความเข้าใจกับทีมงานของระบบ กำหนดบทบาทหน้าที่รับผิดชอบ บันทึกรายงานเป็นลายลักษณ์อักษรสามารถจัดให้เป็นกิจกรรมส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงานได้

สรุปผลการวิจัย

การนำระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมมาประยุกต์ใช้ในโรงอาหารของโรงเรียนอนุบาลจังหวัดหนองคายโดยเริ่มจากการอบรมให้ความรู้ การศึกษาดูงาน ทำให้ผู้สัมผัสอาหารมีความรู้เพิ่มขึ้น สามารถวิเคราะห์อันตรายจุดเสี่ยงที่อาหารมีโอกาสปนเปื้อนเชื้อโรค มีการกำหนดจุดวิกฤตและมาตรการควบคุมจุดวิกฤตนั้น รวมทั้งการควบคุมกระบวนการ ทำให้ผลการตรวจพบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในอาหาร ภาชนะอุปกรณ์ มือผู้สัมผัสอาหารและแบคทีเรียทั้งหมดในอาหารหลังทดลองลดลง

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้ปฏิบัติงานและสร้างความเชื่อมั่นว่าอาหารที่ผลิตจากโรงอาหารของโรงเรียนปลอดภัยจริงโดยผู้สัมผัสอาหารไม่ได้

ป่วยด้วยโรคติดต่อ ทางโรงเรียนควรมีระเบียบหรือข้อบังคับในการรับสมัครผู้ปฏิบัติงานต้องมีผลของการตรวจร่างกายทางห้องปฏิบัติการและภาพถ่ายรังสีหรือการจัดสวัสดิการด้านการตรวจสุขภาพร่างกายประจำปีให้กับผู้ปฏิบัติงานทุกคน

2. โรงเรียนควรปรับปรุงโครงสร้างอาคารสถานที่ของกระบวนการผลิตอาหารในโรงอาหาร ควรปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตอาหารจานเดียว เช่น ข้าวหมูแดง ไม่จำเป็นต้องนำเนื้อหมูที่ปรุงสุกแล้วมาคลุกเคล้ากับข้าวสวยในกาละมัง แต่จัดเป็นข้าวสวยแยกหมูที่ปรุงสุกด้วยซ๊อสแล้วให้นักเรียนเป็นผู้ผสมเอง รวมทั้งถาดหลุมสำหรับใส่อาหารควรปรับเปลี่ยนเป็นจานลึกที่ไม่มีร่องหรือหยักผลิตด้วยวัสดุที่คงทนแข็งแรงทนความร้อนและทำความสะอาดได้ง่าย จะทำให้ลดอันตรายจุดวิกฤตหรือจุดเสี่ยงที่อาหารเกิดการปนเปื้อนเชื้อโรค

3. ควรนำหลักการของระบบวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมไปประยุกต์ใช้กับแผงลอยจำหน่ายอาหารโดยผู้ประกอบการของโรงเรียนต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียนสว่างวิทยาหนองคาย ผู้จัดการโรงเรียนเซนต์ปอลหนองคาย ผู้อำนวยการโรงเรียนและเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานในโรงอาหารของโรงเรียนอนุบาลจังหวัดหนองคาย และนักวิชาการสาธารณสุข กลุ่มงานเวชกรรมสังคม โรงพยาบาลหนองคาย

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มงานเวชกรรมสังคม โรงพยาบาลหนองคาย. 2550. รายงานผลการปฏิบัติงานด้านสุขาภิบาลอาหารใน สถานศึกษาเขตเทศบาลเมืองหนองคาย. เอกสารประกอบการประชุมประจำปี

กองสุขาภิบาลอาหาร กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2544. การบริหารจัดการความ ปลอดภัยของอาหารในสถานที่จำหน่ายอาหาร.เอกสารประกอบการอบรมเรื่องความปลอดภัยของอาหาร.

บัณฑิต นิตย์คำหาญ. 2550. การใช้กระบวนการมีส่วนร่วมในการดำเนินงานสุขาภิบาลอาหารใน โครงการอาหารกลางวันนักเรียนโรงเรียนประถมศึกษา เขตอำเภอหนองวัวซอ จังหวัดอุดรธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ปวีร์ โกพลรัตน์. 2550. ผลของการฝึกอบรมที่มีต่อความรู้และพฤติกรรมของผู้ประกอบการร้านจำหน่ายอาหาร อำเภอนาแก จังหวัดนครพนม. วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. 2544. แนวทางการผลิตอาหาร ตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดี (จี.เอ็ม.พี.). กรุงเทพฯ : ศูนย์ประสานงานพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์สุขภาพชุมชน สำนักงาน คณะกรรมการอาหารและยา.

สำนักโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. 2551. ระบบรายงานการเฝ้าระวังโรค 506. [อ้างเมื่อ12 สิงหาคม 2551]. เข้าถึงได้จาก http://203.157.15.4/surdata/index.php.

อนุรักษ์ กระรัมย์. 2550. การมีส่วนร่วมของโรงเรียนและชุมชนในการดำเนินงานสุขาภิบาลอาหารในโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดบุรีรัมย์. วิทยานิพนธ์ ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.