

การวิเคราะห์จุดวิกฤตที่ต้องควบคุมและอันตรายด้านชีวภาพของกระบวนการผลิตอาหาร ในโรงครัวโรงพยาบาลร้อยเอ็ด

Analytical of Critical Control Point and Biological Hazard of Food Processing in Roi-Et Hospital Canteen

กาญจนา โทหา¹ น้ำผึ้ง ดุงโคกกรวด² และ นพกร จงวิศาล³

Kanjana Thoha,¹ Namphung Dungkokkrud² and Noppakorn Chongvisal³

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi experimental research) เป็นการวิจัยแบบ One sample group เพื่อวิเคราะห์หาจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมและอันตรายด้านชีวภาพของกระบวนการผลิตอาหารในโรงครัวโรงพยาบาลร้อยเอ็ด โดยศึกษาถึงกระบวนการผลิตอาหารและวิเคราะห์การปนเปื้อนของจุลินทรีย์โดยใช้ผังการตัดสินใจ (Decision tree) เก็บข้อมูลใช้แบบสัมภาษณ์ กลุ่มตัวอย่างคือสัมผัสอาหารในโรงครัวโรงพยาบาลร้อยเอ็ด 33 คน ตรวจสอบและติดตามความสะอาดปลอดภัยในกระบวนการผลิตอาหาร โดยอ้างอิงทฤษฎีและแนวคิดตามระบบ HACCP โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แจกแจงความถี่ และสถิติอนุมาน Paired t - test ผลการวิจัยพบว่า

ผู้สัมผัสอาหารในโรงครัวโรงพยาบาลร้อยเอ็ดก่อนการทดลองมีความรู้มากที่สุดในระดับปานกลาง (ร้อยละ 1.50) และหลังการทดลองอยู่ในระดับสูง (ร้อยละ 97.00) จุดวิกฤตและอันตรายด้านชีวภาพในกระบวนการผลิตอาหารในโรงครัวโรงพยาบาลร้อยเอ็ดที่ต้องควบคุมมี 2 จุด คือ ขั้นตอนที่ 3 การล้างผักสด และขั้นตอนที่ 4 การปรุงประกอบผ่านความร้อน ควบคุมจุดวิกฤตและอันตรายที่พบโดยการจัดการด้านสุขาภิบาลอาหาร เปรียบเทียบผลการศึกษาโดยใช้ดัชนีชี้วัดคุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหาร พบว่าหลังการทดลองลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากผลการวิจัยการวิเคราะห์จุดวิกฤตที่ต้องควบคุมและอันตรายด้านชีวภาพของกระบวนการผลิตอาหารในโรงครัว โรงพยาบาลร้อยเอ็ด สามารถควบคุมจุดวิกฤตและอันตรายด้านชีวภาพที่พบได้โดยการจัดการตามหลักสุขาภิบาลอาหาร ได้แก่ ภาชนะอุปกรณ์ ผู้สัมผัสอาหารและสถานที่ผลิตอาหารส่งผลให้ผู้บริโภคได้บริโภคอาหารที่สะอาดและปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ : การวิเคราะห์จุดวิกฤต อันตรายด้านชีวภาพ กระบวนการผลิตอาหาร

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² อาจารย์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ผู้เชี่ยวชาญ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

รับต้นฉบับ 28 กรกฎาคม 2553 รับลงพิมพ์ 10 กันยายน 2553



ABSTRACT

This Quasi Experimental Research was one sample group, aim to study analysis of critical control point and biological hazard of food processing in Roi Et hospital canteen ,to study processing food produce and analytical microbiological by Decision Tree. The conclusion form interview data. The samples were contract food processing 33 persons. The research team reference of HACCP . Statistics used for data analysis were frequencies, percentage, mean, standard deviation and paired t-test.

The results indicated the contract food processors ,food processors trended for food sanitation program resulted to better food service, improving of knowledge from medium level 51.50 percentage to high level 97.00 percentage. Analysis of critical control point and biological hazard of food processing in Roi Et hospital canteen were two point such as level 3 washed vegetables and level 4 heated processing. Comparative results of index food hygiene, the results have been reduced significantly 0.05

Results confirm analysis of critical control point and biological hazard of food processing in Roi Et hospital canteen flexibility of determine the critical control points (CCPs) for principle food sanitation such as equipments / utensils, hand of food handles and place processing. The customers will get clean and safety food.

Keywords : Analytical Control Point Biological

บทนำ

ในปัจจุบันทั่วโลกให้ความสำคัญต่ออาหารในแง่ความปลอดภัยเป็นอย่างมาก เนื่องจากการแพร่กระจายของเชื้อโรคจากอาหารจะทำให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพ เศรษฐกิจ และสังคม ต่อผู้บริโภคประกอบกับการเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมอาหารอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดความปลอดภัยด้านอาหาร องค์การอนามัยโลกตามโครงการมาตรฐานอุตสาหกรรมอาหาร FAO/WHO จึงได้จัดทำเอกสารหลักการทั่วไปเกี่ยวกับสุขลักษณะของอาหาร และหลักการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (Hazard analysis and critical control point HACCP) (ซูติมา ไชยเชาว์ และกนกกานต์ วีระกุล, 2546 : 8)

โรงพยาบาลร้อยเอ็ด ปัจจุบันเป็นโรงพยาบาลทั่วไปขนาด 549 เตียง โรงครัวโรงพยาบาลร้อยเอ็ดมีการจัดบริการอาหารให้แก่ผู้ป่วยในเฉลี่ยต่อวัน ในปี พ.ศ. 2550 - 2551 จำนวน 572 และ 618 คน ตามลำดับ ดำเนินการโดยแผนกโรงครัว สภาโภชนาการทางกายภาพ และสภากายภาพที่เรียกว่าควบคู่กันไปตามมาตรฐานแบบรายงาน สอ.รพ. 7 กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข อยู่ในเกณฑ์ระดับดี กระบวนการผลิตอาหารโรงครัวโรงพยาบาลร้อยเอ็ดมีกระบวนการผลิตที่ค่อนข้าง

แน่นอน ทั้งในเรื่องที่เกี่ยวกับรายการอาหาร ขั้นตอนการผลิต และบุคลากรผู้ปรุงประกอบอาหาร ซึ่งกระบวนการผลิตคล้ายกับกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม

ดังนั้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม และอันตรายด้านชีวภาพของกระบวนการผลิตอาหารในโรงครัวโรงพยาบาลร้อยเอ็ดอันจะเป็นประโยชน์ในการลดการปนเปื้อนในกระบวนการผลิตอาหาร เพื่อให้ผู้ป่วยในโรงพยาบาลได้รับบริโภคอาหารที่มีความสะอาดปลอดภัยและช่วยให้ฟื้นฟูสภาพร่างกายเป็นไปอย่างรวดเร็วต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์หาจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมและอันตรายด้านชีวภาพของกระบวนการผลิตอาหารในโรงครัวโรงพยาบาลร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด
2. เพื่อทราบจุดวิกฤตและอันตรายด้านชีวภาพในอาหารในโรงครัวโรงพยาบาลร้อยเอ็ด
3. เพื่อควบคุมจุดวิกฤตและอันตรายด้านชีวภาพที่พบในโรงครัวโรงพยาบาลร้อยเอ็ด

ขอบเขตการวิจัย

1. การวิจัยนี้ศึกษาจุลชีววิทยาที่ต้องควบคุมและอันตรายด้านชีวภาพ (Biological hazards) ในกระบวนการผลิตอาหารในโรงครัวโรงพยาบาลร้อยเอ็ด

2. การศึกษาวิจัยนี้อ้างอิงหลักการระบบ HACCP 2 หลักการ คือหลักการที่ 1 ระบุอันตรายและการวิเคราะห์อันตราย หลักการที่ 2 กำหนดจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวแปรต้น

1.1 กระบวนการผลิตอาหารโรงครัว โรงพยาบาลร้อยเอ็ด ได้แก่ การรับวัตถุดิบ การเก็บวัตถุดิบ การล้าง การเตรียมและการปรุงประกอบ

1.2 วิเคราะห์หาจุดวิกฤตและอันตราย ได้แก่ การระบุจุดวิกฤตและอันตรายในกระบวนการผลิตอาหาร และกำหนดจุดวิกฤตและอันตรายที่ต้องควบคุม

1.3 การจัดการด้านสุขาภิบาลอาหาร ได้แก่ ภาชนะอุปกรณ์ ผู้สัมผัสอาหาร และสถานที่ผลิตอาหาร

2. ตัวแปรตาม

2.1. จุลชีววิทยาและอันตรายด้านชีวภาพในกระบวนการผลิตอาหาร

2.2 การควบคุมจุดวิกฤตและอันตรายด้านชีวภาพที่พบในกระบวนการผลิตอาหาร

3. ระยะเวลาในการทดลอง การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการทดลองใน 8 สัปดาห์ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2553- กรกฎาคม 2553

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi experimental research) เป็นการวิจัยแบบแบบ One sample group

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ โรงครัวโรงพยาบาลร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ โรงครัวโรงพยาบาลร้อยเอ็ด 1 แห่ง สัมผัสอาหารในโรงครัวโรงพยาบาลร้อยเอ็ด 33 คน

ตัวอย่างอาหารที่ปรุงในโรงครัว 5 ประเภทคือ ประเภทแกง อาหารประเภทต้ม อาหารประเภทยำ อาหารประเภทผัด และอาหารประเภททอด

ดำเนินการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. การหาจุดวิกฤตและอันตรายด้านชีวภาพ

1.1 วัดระดับความรู้ของผู้สัมผัสอาหารโดยใช้แบบสอบถาม

1.2 สำนวจสุขาภิบาลอาหารโรงครัวโดยใช้แบบประเมิน

1.3 ตรวจสอบติดตามความสะอาดปลอดภัยและพฤติกรรมผู้สัมผัสอาหารโดยใช้แบบสังเกต

1.4 ตรวจสอบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์รวมและจุลินทรีย์ก่อโรคในห้องปฏิบัติการโดยวิธี Standard plate count และวิธี MPN ชนิด 3 หลอด

1.5 วิเคราะห์จุดวิกฤตและอันตรายด้านชีวภาพโดยใช้ผังการตัดสินใจ (Decision tree)

2. การควบคุมจุดวิกฤตและอันตรายด้านชีวภาพ

2.1 สร้างหลักสูตรการอบรมสุขาภิบาลอาหารโดยดูจากจุดวิกฤตที่พบ

2.2 การปฏิบัติการด้านสุขาภิบาลอาหาร

2.2.1 อบรมเชิงปฏิบัติการโดยให้ความรู้ภาคทฤษฎีและฝึกปฏิบัติจริงในด้านสุขาภิบาลอาหาร

2.2.2 วิเคราะห์และการควบคุมจุดวิกฤต โดยดำเนินการอ้างอิงหลักการระบบ HACCP 2 หลักการ คือ หลักการที่ 1 ระบุอันตรายและการวิเคราะห์อันตราย หลักการที่ 2 กำหนดจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม

2.2.3 การตรวจติดตามและวิธีแก้ไขปัญหาด้านสุขาภิบาลอาหาร โดยการตรวจสอบจุดวิกฤต วิเคราะห์สาเหตุ และจัดการแก้ไขสาเหตุตามหลักสุขาภิบาลอาหารมีการตรวจติดตามให้คำแนะนำโดยมีการบันทึกและสังเกตพฤติกรรมผู้สัมผัสอาหารร่วมหาแนวทางแก้ไขปัญหา

3. การตรวจสอบผู้สัมผัสอาหารและโรงครัวหลังจากการแก้ไขปัญหา

3.1 วัดระดับความรู้ของผู้สัมผัสอาหารโดยใช้แบบสอบถาม

3.2 สำนวจสุขาภิบาลอาหารโรงครัวโดยใช้แบบประเมิน

3.3 ตรวจสอบติดตามความสะอาดปลอดภัยและพฤติกรรมผู้สัมผัสอาหารโดยใช้แบบสังเกต



3.4 ตรวจสอบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์รวมและจุลินทรีย์ก่อโรคในห้องปฏิบัติการ

3.5 วิเคราะห์จุดวิกฤตและอันตรายด้านชีวภาพโดยใช้ผังการตัดสินใจ

เครื่องมือการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้สร้างเครื่องมือการวิจัย ดังนี้

1. แบบสอบถามเกี่ยวกับความรู้ด้านการสุขาภิบาลอาหารสำหรับผู้สัมผัสประกอบด้วยข้อมูลทั่วไปของผู้สัมผัสอาหาร มีจำนวน 10 ข้อ ความรู้เกี่ยวกับการสุขาภิบาลอาหาร มีจำนวน 30 ข้อเพื่อวัดระดับความรู้ผู้สัมผัสอาหารในโรงครัว
2. แบบสำรวจโรงครัวของโรงพยาบาลเพื่อประเมินสถานะแวดล้อมโรงครัวตามมาตรฐานสุขาภิบาลอาหาร กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข
3. แบบบันทึกการควบคุมจุดอันตรายและจุดวิกฤตของกระบวนการผลิตอาหารเพื่อควบคุมจุดวิกฤตและจุดอันตรายที่พบ
4. วัสดุอุปกรณ์ตรวจวิเคราะห์คุณภาพจุลินทรีย์เพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์รวมและจุลินทรีย์ก่อโรค

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติดังนี้

1. หาความตรงของเนื้อหา (Content validity) โดยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบรายละเอียดและพิจารณาความถูกต้องของเนื้อหา (Content validity)
2. หาความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบสอบถาม สอดคล้องกับวัตถุประสงค์โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง IOC
3. หาความเชื่อมั่น (Reliability) โดยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Try out) 30 ตัวอย่าง
4. วิเคราะห์หาความเที่ยงของแบบสอบถามโดยวิธีคูเดอร์และริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson formula) KR-20
5. ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แจกแจงความถี่ของ

5.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้สัมผัสอาหาร

5.2 ความรู้เกี่ยวกับการสุขาภิบาลอาหาร

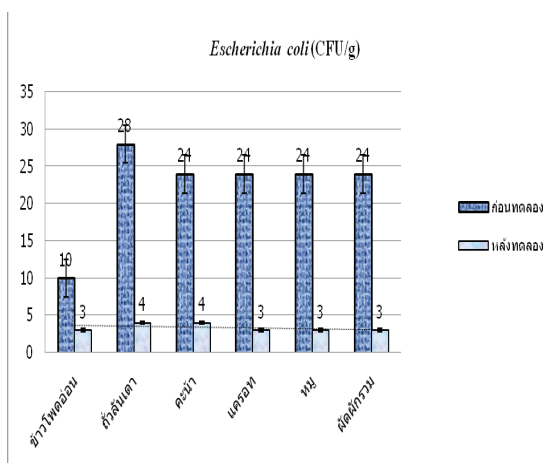
6. ใช้สถิติอนุมาน Paired t - test ในการเปรียบเทียบค่ามาตรฐานผลการวิเคราะห์กับเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหาร และภาชนะสัมผัสอาหารก่อนและหลังดำเนินงาน

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยมีดังนี้

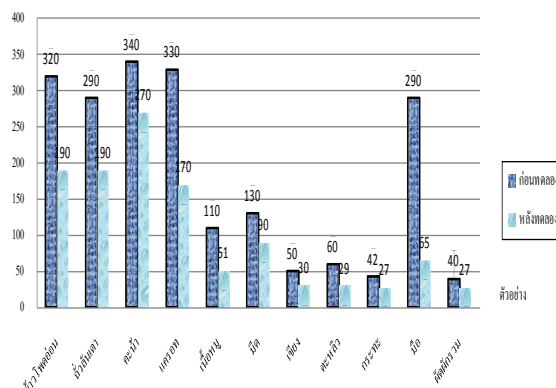
1. ผลการศึกษาพบว่าผู้สัมผัสอาหารส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 30-39 ปี มากถึงร้อยละ 54.55 ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 51.50 มีสถานภาพสมรสคู่ส่วนใหญ่ร้อยละ 66.70 มีการศึกษาส่วนใหญ่ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ร้อยละ 57.6 อาชีพส่วนใหญ่คนครัว ร้อยละ 36.40 ส่วนใหญ่มีรายได้น้อยกว่า 10,001 บาทต่อเดือน ร้อยละ 72.73 ระยะเวลาในการปฏิบัติงานในโรงครัวโรงพยาบาลร้อยละส่วนใหญ่ไม่น้อยกว่า 5 ปีถึง ร้อยละ 57.58 เคยผ่านการอบรมด้านสุขาภิบาลอาหารเพียง ร้อยละ 69.70 และมีการตรวจสุขภาพประจำปี ร้อยละ 96.97
2. ด้านความรู้ ผู้สัมผัสอาหารในโรงครัวโรงพยาบาลร้อยละ ก่อนการทดลองมีความรู้เกี่ยวกับสุขาภิบาลอาหารมากที่สุดอยู่ในระดับปานกลาง (ร้อยละ 51.50) และหลังการทดลอง ผู้สัมผัสอาหารในโรงครัวโรงพยาบาลร้อยละส่วนใหญ่มีความรู้ด้านสุขาภิบาลอาหารอยู่ในระดับสูง (ร้อยละ 97.00)
3. จุดวิกฤตและอันตรายด้านชีวภาพในอาหารในโรงครัวโรงพยาบาลร้อยละจุดวิกฤตและอันตรายด้านชีวภาพในกระบวนการผลิตอาหารในโรงครัวโรงพยาบาลร้อยละมีจุดควบคุมวิกฤตที่ต้องควบคุมทั้งหมด 2 จุด คือ ขั้นตอนที่ 3 การล้างผักสด และขั้นตอนที่ 4 การปรุงประกอบผ่านความร้อนเป็นจุดอันตรายด้านชีวภาพที่เป็นอันตรายจากการเหลือรอดของเชื้อจุลินทรีย์ที่ติดมากับวัตถุดิบ
4. การควบคุมจุดวิกฤตและอันตรายด้านชีวภาพที่พบในโรงครัวโรงพยาบาลร้อยละก่อนการทดลองจุดควบคุมวิกฤตด้านสุขอนามัยทั่วไปและมือของผู้สัมผัสอาหารผ่านน้อยที่สุดเพียงร้อยละ 54.54 รองลงมาคือการเก็บภาชนะอุปกรณ์ ร้อยละ 57.14 ส่วนด้านที่ผ่านมากที่สุดคือ ด้านการล้างภาชนะอุปกรณ์ และการล้างและเก็บอาหารประเภทเนื้อดิบผ่านร้อยละ 100 หลังการทดลองพบว่าการควบคุมจุดวิกฤตและจุดอันตรายของกระบวนการผลิตอาหารในโรงครัวโรงพยาบาลร้อยละทุกด้าน ร้อยละ 100

5. เปรียบเทียบผลการตรวจคุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหาร จากการวิจัยพบว่า ตัวอย่างอาหารค่าเฉลี่ยของ *Escherichia coli* ก่อนการทดลองเท่ากับ 22 MPN/g และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยของ *Escherichia coli* เท่ากับ 3 MPN/g โดยที่ค่าเฉลี่ยของ *Escherichia coli* หลังการทดลองมีค่าลดลงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ตัวอย่างอาหาร ภาชนะสัมผัสอาหารและมือผู้สัมผัสค่าเฉลี่ยของ *Staphylococcus aureus* ก่อนการทดลองเท่ากับ 104 CFU/g และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยของ *Staphylococcus aureus* เท่ากับ 21 CFU/g โดยที่ค่าเฉลี่ยของ *Staphylococcus aureus* หลังการทดลองมีค่าลดลงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ตัวอย่างอาหาร ภาชนะสัมผัสอาหารและมือผู้สัมผัสค่าเฉลี่ยของ ปริมาณจุลินทรีย์ รวมก่อนการทดลองเท่ากับ 760 CFU/g และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยของปริมาณจุลินทรีย์รวม เท่ากับ 23 CFU/g โดยที่ค่าเฉลี่ยของปริมาณจุลินทรีย์รวม หลังการทดลองมีค่าลดลงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และตัวอย่างอาหารพบ *Salmonella spp.* ก่อนการทดลอง และไม่พบ *Salmonella spp.* หลังการทดลอง ดังแสดงในภาพที่ 1, 2 และ 3 และตารางที่ 1



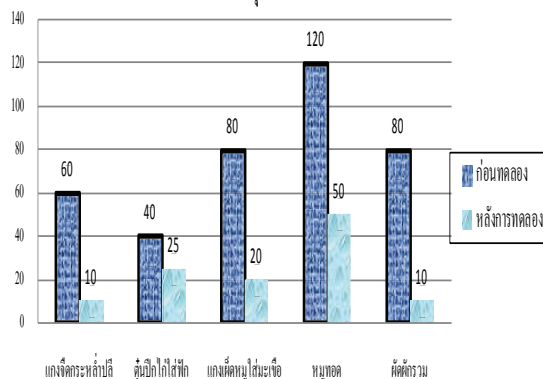
ภาพที่ 1 การเปรียบเทียบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ *E. coli* ในอาหารก่อนและหลังการทดลอง

เปรียบเทียบจุลินทรีย์ *Staphylococcus aureus*



ภาพที่ 2 การเปรียบเทียบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ *Staphylococcus aureus* ในอาหารก่อนและหลังการทดลอง

ปริมาณจุลินทรีย์รวม



ภาพที่ 3 แผนภูมิการเปรียบเทียบการปนเปื้อนจุลินทรีย์รวมในอาหารก่อนและหลังทดลอง



ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบจุลินทรีย์ *Salmonella* spp. ในอาหารก่อนและหลังการทดลอง

ตัวอย่าง	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง
ข้าวโพดอ่อน	ไม่พบ	ไม่พบ
ถั่วลันเตา	ไม่พบ	ไม่พบ
คะน้า	ไม่พบ	ไม่พบ
แครอท	ไม่พบ	ไม่พบ
เนื้อหมู	พบ*	ไม่พบ
มீด	ไม่พบ	ไม่พบ
เหียง	ไม่พบ	ไม่พบ
ตะเหว	ไม่พบ	ไม่พบ
กระเทียม	ไม่พบ	ไม่พบ
มือ	ไม่พบ	ไม่พบ
ผัดผักรวม	ไม่พบ	ไม่พบ

จากตารางที่ 1 ผลการตรวจหาปริมาณจุลินทรีย์ *Salmonella* spp. ในอาหาร ภาชนะสัมผัสอาหารและมือผู้สัมผัสอาหาร จำนวน 11 ตัวอย่าง พบว่า ตัวอย่างอาหารตรวจพบ *Salmonella* spp. ก่อนการทดลอง และหลังการทดลองไม่พบ *Salmonella* spp.

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยมีประเด็นสำคัญนำมาอภิปรายผลดังนี้

1. ประชากรผู้สัมผัสอาหารส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 30 - 39 ปี การศึกษาส่วนใหญ่ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เคยผ่านการอบรมด้านสุขาภิบาลอาหารเพียงร้อยละ 69.70 มีการตรวจสุขภาพประจำปีมากถึง ร้อยละ 96.97 แสดงให้เห็นว่าผู้สัมผัสอาหารส่วนใหญ่เป็นประชากรวัยทำงานนับเป็นประชากรที่มีความสำคัญยิ่ง โดยมีการตรวจสุขภาพประจำปีเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งต่อประชากรวัยทำงานที่ควรตระหนักและให้ความสำคัญ เพราะจะทำให้ทราบถึงสภาวะร่างกายของตนเองว่า ปกติหรือไม่ และควรเฝ้าระวังตนเองอย่างไร สามารถกระตุ้นให้ ผู้สัมผัสอาหารเกิดความสนใจ ตระหนัก และพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพ ในการป้องกันมิให้เกิดโรคติดต่อทางเดินอาหารและน้ำเป็นสื่อแก่ผู้บริโภคได้

2. ด้านความรู้ จากผลการศึกษาพบว่าผู้สัมผัสอาหารเคยผ่านการอบรมด้านสุขาภิบาลอาหารเพียงร้อยละ 69.70 อธิบายได้ว่า ก่อนการทดลองผู้สัมผัสอาหารควรได้รับความรู้เพิ่มเติมในเรื่องการปกปิดอาหารที่สุกแล้วมีประโยชน์อย่างไร ผู้สัมผัส

อาหารควรปฏิบัติตนอย่างไร การล้างภาชนะที่ถูกต้อง และการกำจัดขยะมูลฝอยและเศษอาหารที่ถูกสุขลักษณะที่ถูกต้องเป็นอย่างไร ดังนั้นเพื่อให้ผู้สัมผัสอาหารมีความรู้ด้านสุขาภิบาลอาหารจึงควรมีการอบรมให้ความรู้แก่ผู้สัมผัสอาหารเพื่อจะได้ นำความรู้ไปใช้ในการปฏิบัติงาน และหลังการทดลองพบว่า ผู้สัมผัสอาหารมีความรู้เพิ่มขึ้นในทุกข้อมากกว่าร้อยละ 50 สอดคล้องกับการศึกษาการพัฒนากระบวนการสุขาภิบาลอาหารโดยการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการแพนลอยจำหน่ายอาหารอำเภอป่าโมก จังหวัดอ่างทองของกิตติศักดิ์ เอี่ยมะรungs (2552 : 72) ผลการศึกษาพบว่าก่อนการทดลองผู้ประกอบการมีความรู้ด้านสุขาภิบาลอาหารส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง (ร้อยละ 50) และหลังการทดลองมีความรู้ส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี (ร้อยละ 95.5) และจากการสังเกตพฤติกรรมผู้สัมผัสอาหารมีการปฏิบัติตัวถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลอาหารตามข้อกำหนดทุกด้านจากร้อยละ 66.66 เป็นร้อยละ 100 มีการปรับสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อสุขภาพ และปรับเปลี่ยนพฤติกรรมด้านสุขภาพในการปรุงประกอบอาหารในโรงครัว ถือเป็นการให้บริการส่งเสริมสุขภาพรูปแบบหนึ่ง ซึ่งโรงครัวโรงพยาบาลอื่น สามารถนำไปใช้ให้บริการแก่ประชาชนผู้มารับบริการต่อไป

3. จุดวิกฤตและอันตรายด้านชีวภาพในอาหารในโรงครัวโรงพยาบาลร้อยเอ็ดมีจุดควบคุมวิกฤตที่ต้องควบคุมทั้งหมด 2 จุด คือ ขั้นตอนที่ 3 การล้างผักสด และขั้นตอนที่ 4 การปรุงประกอบผ่านความร้อน

ขั้นตอนที่ 3 การล้างผักสด อธิบายได้จากการสังเกตขั้นตอนการล้างผักสดก่อนการทดลองยังไม่ถูกหลักสุขาภิบาลอาหารมีการล้างผักสดในอ่างล้างที่มีคราบสกปรก ล้างผักด้วยน้ำสะอาดเพียง 1 ครั้งซึ่งก่อให้เกิดการปนเปื้อนจากธรรมชาติได้เพราะในดินมีเชื้อราก่อโรคพืช แบคทีเรียแลคติก ยีสต์ และแบคทีเรียก่อโรคในพืช ได้แก่ *Corynebacterium*, *Pseudomonas* ซึ่งสามารถยึดเกาะอย่างแน่นหนาที่บริเวณผิวของพืชและผลิตภัณฑ์จากพืชโดยเชื้อจะไม่หลุดออกมาภายหลังการล้าง ดังนั้น วิธีการล้างผักที่ถูกวิธีเพื่อคุณค่าทางอาหาร และความปลอดภัยควรตัดรากหรือส่วนที่ไม่ต้องการออก ล้างผักก่อนหั่นหรือเด็ด ล้างด้วยน้ำสะอาดอย่างน้อย 2 ครั้ง หรือล้างให้น้ำผ่านโดยใช้น้ำแรง ๆ ยกผักขึ้นจากน้ำที่ล้างผักให้มีใบ เช่น ถั่วฝักยาว ควรล้างผักทั้งผักก่อน ผักเมล็ดและผลที่ติดกันควรแช่น้ำให้ดินอ่อนตัว จะล้างออกได้ง่ายและผักไม่ช้ำ ผักดอก

เช่น ดอกกะหล่ำ ควรแช่น้ำเกลือไว้ประมาณ 10 นาทีเพื่อให้ตัวแมลงต่าง ๆ หลุดออกและแช่น้ำเปล่าอีกครั้ง ผักใบ เช่น ผักกาดขาว ผักกาดหอม ควรแกะออกเป็นใบ ๆ ออกจากต้น จึงนำไปล้างเพื่อให้ดินตามซอกใบหลุดออก การล้างผักสดด้วยน้ำสะอาดจนหมดดิน แล้วควรล้างด้วยน้ำยาสำหรับล้างผักอีกครั้ง เพื่อให้ไข่ของตัวหนอนและพยาธิหลุดออกจากผักได้เกือบหมด นอกจากนั้นควรแช่ผักในน้ำยาไอโอดีนโดยผสมไอโอดีน 100 ส่วนในน้ำล้านส่วนแช่ไว้ประมาณ 10 นาที จะช่วยทำลายพวกไข่หนอนและพยาธิ หรือใช้ด่างทับทิมล้างทำความสะอาดผัก และหลังการทดลองมีการปรับปรุงสภาวะสุขาภิบาลอ่างล้างผักโดยทำความสะอาดอ่างล้างและกำหนดอ่างล้างผักด้วยน้ำสะอาดติดป้ายชื่ออ่างล้างออกเป็น 3 อ่างชัดเจน ในการล้างผักมีการคลี่ใบออกแช่น้ำสะอาดก่อนล้างประมาณ 10-15 นาที แสดงให้เห็นว่าผักสดที่ล้างมีความสะอาดและปลอดภัยมากยิ่งขึ้นส่งผลให้ผู้บริโภคได้บริโภคอาหารที่สะอาดปลอดภัย

ขั้นตอนที่ 4 การปรุงประกอบผ่านความร้อน ก่อนการทดลองจากการสังเกตพบว่าการปรุงอาหารประเภทผัดผักใช้เวลาในการปรุงอาหารน้อยกว่า 10 นาที อธิบายได้ว่าการปรุงอาหารที่อุณหภูมิความร้อนที่สูงขึ้น(น้อยกว่า 74°C) และระยะเวลาในการปรุงประกอบอาหารผ่านความร้อนที่สั้น (น้อยกว่า 10 นาที) ทำให้พบการเหลือรอดของจุลินทรีย์ในอาหารส่งผลให้อาหารนั้นไม่สะอาดและปลอดภัยได้ เนื่องจากปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการทำลายจุลินทรีย์ ได้แก่ ชนิดของจุลินทรีย์ เช่น แบคทีเรีย รา ไวรัส และสภาวะแวดล้อม ได้แก่ อุณหภูมิ สภาพกรด - ด่าง ระยะเวลาที่ใช้ในการทำและอุณหภูมิขึ้น หลังการทดลองพบว่าการปรุงประกอบผ่านความร้อนใช้เวลาในการปรุงประกอบนานขึ้น(มากกว่า 10 นาที) ทำให้โอกาสการเหลือรอดของจุลินทรีย์ในอาหารลดน้อยลงส่งผลให้การตรวจคุณภาพด้านจุลชีววิทยาในอาหารลดลง ผลการศึกษาในครั้งนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของเสาวณี แสงชาติ (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องการวิเคราะห์จุดวิกฤตของกระบวนการผลิตอาหารในโรงครัวโรงพยาบาลชุมชน จังหวัดขอนแก่น โดยศึกษากระบวนการผลิตอาหารในโรงพยาบาลภพพรโดยทั่ว ๆ ไปมีจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม คือ มือผู้สัมผัสอาหาร การล้างผักสดและผลไม้สด การปรุงอาหารที่ผ่านความร้อนและไม่ผ่านความร้อน การล้างภาชนะอุปกรณ์ อุณหภูมิตู้แช่เย็นเนื้อและผัก น้ำประปาและน้ำแข็ง ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาการประยุกต์ใช้

ระบบ HACCP ในกระบวนการผลิตน้ำพริกโครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ กรณีศึกษา จังหวัดนครราชสีมา ของหทัยกานต์ โชติกกลาง (2548 : 70) และการศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ในการควบคุมคุณภาพอาหารในโรงอาหารของโรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม ของเยาวลักษณ์ ไชยรัตน์ (2550 : 104) พบว่าจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมมี 2 จุด คือ ความสะอาดของมือผู้สัมผัสอาหารและความสะอาดของภาชนะ / อุปกรณ์ ส่วนการศึกษาการพัฒนาระบวนการผลิตนมที่ถูกสุขลักษณะตามหลักการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมของโรงงานแปรรูปนมพาสเจอร์ไรซ์ของ ชูติมา ไชยเชาวน์และกนกกานต์ วีระกุล (2546 : 74) พบว่าจุดควบคุมวิกฤตของขั้นตอนการผลิตมี 4 ขั้นตอน คือ การรับนมดิบ การพาสเจอร์ไรซ์ การเก็บนมหลัง cooling และการเก็บรักษานมพาสเจอร์ไรซ์บรรจุลงในห้อยเย็น อธิบายได้ว่าจุดวิกฤตและอันตรายที่ต้องควบคุมในกระบวนการผลิตอาหารสามารถพบได้ทุกขั้นตอนในกระบวนการผลิตอาหารเริ่มตั้งแต่การรับวัตถุดิบ การเก็บวัตถุดิบ การเตรียม การปรุงประกอบ ตลอดจนการขนส่งซึ่งมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งผู้สัมผัสอาหาร ภาชนะ/อุปกรณ์ และอาหาร

4. การควบคุมจุดวิกฤตและอันตรายด้านชีวภาพที่พบในโรงครัวโรงพยาบาลร้อยเอ็ด

ผลการศึกษาพบว่าก่อนการทดลอง การควบคุมจุดวิกฤตและจุดอันตรายของกระบวนการผลิตผัดผักรวมในโรงครัวโรงพยาบาลร้อยเอ็ด จุดควบคุมจุดวิกฤตด้านสุขอนามัยทั่วไปและมือของผู้สัมผัสอาหารผ่านน้อยที่สุดเพียงร้อยละ 54.54 รองลงมาคือ การเก็บภาชนะอุปกรณ์ ร้อยละ 57.14 ส่วนด้านที่ผ่านมากที่สุดคือ ด้านการล้างภาชนะอุปกรณ์และการล้างและเก็บอาหารประเภทเนื้อดิบผ่านร้อยละ 100 อธิบายได้ว่าการควบคุมจุดวิกฤตด้านสุขอนามัยทั่วไปและมือของผู้สัมผัสอาหารควรได้รับการพัฒนาโดยการอบรมเชิงปฏิบัติการให้ความรู้และการสร้างความตระหนักในการปรุงประกอบอาหารเนื่องจากสุขอนามัยของผู้ปรุงประกอบอาหารเป็นสิ่งสำคัญเพราะสุขอนามัยส่วนบุคคลเป็นสิ่งที่ว่าด้วยการดูแลและบำรุงรักษา ปรับปรุงส่งเสริมสุขภาพให้สมบูรณ์แข็งแรง ไม่เป็นโรค และมีการปฏิบัติตนให้อยู่ในสภาวะที่ปลอดภัย ซึ่งรวมทั้งการป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อโรคทั้งจากตนเองไปสู่ผู้อื่นและการรับเอาเชื้อโรคสิ่งปนเปื้อนจากภายนอกมาสู่ตัวเราทั้ง



ทางตรงและทางอ้อม ซึ่งในการทำ ประกอบปรุงอาหารให้สะอาดถูกสุขลักษณะ นั้น คนมีส่วนสำคัญที่สุด ตั้งแต่การเลือกซื้อวัตถุดิบมาเตรียม ประกอบปรุง และจำหน่าย รวมทั้งการดูแลจัดการสถานที่ที่ถูกหลักสุขาภิบาล และหลังการทดลองพบว่า การควบคุมจุดวิกฤตและจุดอันตรายของกระบวนการผลิตอาหารในโรงครัวโรงพยาบาลร้อยเอ็ดทุกด้านผ่านร้อยละ 100 นั้นแสดงว่า อาหารที่ผลิตในโรงครัวโรงพยาบาลร้อยเอ็ดมีความสะอาด ปลอดภัยมากขึ้น โดยใช้การตรวจนับปริมาณจุลินทรีย์ในอาหารเป็นตัวชี้วัดพบว่าปริมาณจุลินทรีย์ลดลง สอดคล้องกับผลการศึกษาของบัณฑิต นิธย์คำหาญ (2550 : 99) ได้ศึกษาการใช้กระบวนการมีส่วนร่วมในการดำเนินงานสุขาภิบาลอาหารในโครงการอาหารกลางวัน นักเรียนโรงเรียนประถมศึกษาเขตอำเภอหนองวัวซอ จังหวัดอุดรธานี พบว่าการอบรมเชิงปฏิบัติการทำให้ผู้สัมผัสอาหารมีความรู้ ทักษะและการปฏิบัติตัวเกี่ยวกับการสุขาภิบาลอาหารที่ดีขึ้นและสอดคล้องกับผลการศึกษาผลการดำเนินงานโครงการสุขาภิบาลอาหารของแผนกจ่ายอาหารในโรงเรียนในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดนครนายก ดวงพร ศรีมงคล (2547 : 59) ผลการศึกษา การอบรมให้ความรู้ และใช้แบบตรวจตามข้อกำหนดด้านสุขาภิบาลอาหารทำให้ผู้สัมผัสอาหารมีความรู้ เจตคติและสุขปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับผู้สัมผัสอาหารสูงกว่าก่อนการอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.05$

5. เปรียบเทียบผลการตรวจคุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหาร

ผลการศึกษาพบว่า การปนเปื้อนของปริมาณจุลินทรีย์รวมและจุลินทรีย์ก่อโรค ได้แก่ *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella spp.* หลังดำเนินการทดลองลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.05$ อธิบายได้ว่าการควบคุมคุณภาพอาหารในกระบวนการผลิตอาหารตามระบบ HACCP มีประสิทธิภาพสามารถลดการปนเปื้อนแบคทีเรียได้ เพราะเป็นระบบการประกันคุณภาพด้านความปลอดภัยของอาหารซึ่งผ่านการรับรองโดยคณะกรรมการอาหารโครงการมาตรฐานระหว่างประเทศ (Codex Alimentarius Commission) โดยหลักการของระบบ HACCP ครอบคลุมถึงการป้องกันปัญหาจากอันตราย 3 สาเหตุ ได้แก่ อันตรายทางชีวภาพ ซึ่งเป็นอันตรายจากเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคหรือ

สารพิษ อันตรายจากสารเคมี ได้แก่ สารเคมีที่ใช้ในการเพาะเลี้ยง เพาะปลูก ในวงจรผลิตรวดดับ อาทิ สารปฏิชีวนะ สารเร่งการเจริญเติบโต สารเคมีกำจัดศัตรูพืช สารเคมีที่ใช้เป็นวัตถุเจือปนอาหาร และอันตรายทางกายภาพ ได้แก่ สิ่งปลอมปนต่าง ๆ อาทิ เศษแก้ว เศษกระจก โลหะ อันตรายทางชีวภาพเป็นสิ่งที่ต้องให้ความสำคัญมากที่สุดในระบบ HACCP เนื่องจากอันตรายประเภทอื่น ๆ มีขอบเขตการก่อให้เกิดปัญหาต่อผู้บริโภคในวงจำกัด และบางครั้งผู้บริโภคสามารถตรวจพบได้ด้วยตัวเอง แต่การบริโภคอาหารที่ปนเปื้อนโดยจุลินทรีย์นั้น อาจส่งผลกระทบต่อผู้บริโภคโดยแพร่หลายและพิษที่เกิดขึ้น อาจรุนแรงจนถึงเสียชีวิตได้ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ อรุณา จันทร์เสถียร (2546 : 55) อธิบายว่าอันตรายที่สำคัญในผลิตภัณฑ์หมักทางชีวภาพมาจากวัตถุดิบเนื้อสัตว์ปีกส่วนหลังหมูและหนังหมูดิบ อันตรายทางเคมี มาจากการเติมสารโซเดียมไนไตรต์ในปริมาณที่เกินกำหนดในส่วนผสม ส่วนอันตรายทางกายภาพ เกิดจากการปนเปื้อนจากเศษสิ่งอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ เช่น กรวด ดิน เชือก เป็นต้น สอดคล้องกับผลการศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ในกระบวนการผลิตน้ำพริกโครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ กรณีศึกษา จังหวัดนครราชสีมา ของหทัยกานต์ โชติกลาง (2548 : 70) ผลการศึกษาค่า MPN *E. coli* ในเมื่อผู้ผลิตก่อนดำเนินการตามระบบ HACCP มีค่าเกินมาตรฐานร้อยละ 68.75 หลังดำเนินการตรวจไม่พบค่า MPN *E. coli* และการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ในการควบคุมคุณภาพอาหารในโรงอาหารของโรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม ของเยาวลักษณ์ ไชยรัตน์ (2550 : 106) ผลการศึกษา การปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียก่อนการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP พบว่ามีการปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ร้อยละ 80.6 หลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP มีการปนเปื้อนของ โคลิฟอร์มแบคทีเรียลดลงเหลือ ร้อยละ 13.7

ผลการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการควบคุมจุดวิกฤตและอันตรายด้านชีวภาพโดยการทบทวนกระบวนการผลิตอาหารจัดการตามหลักสุขาภิบาลอาหารดำเนินงานตามระบบ HACCP สามารถลดการปนเปื้อนในอาหารได้ ส่งผลให้อาหารมีความสะอาดและปลอดภัยต่อผู้บริโภคมากยิ่งขึ้น

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. จุดวิกฤตและอันตรายด้านชีวภาพในกระบวนการผลิตอาหารในโรงครัวโรงพยาบาลร้อยเอ็ดมีจุดควบคุมวิกฤตที่ต้องควบคุมทั้งหมด 2 จุด คือ ขั้นตอนที่ 3 การล้างผักสด และขั้นตอนที่ 4 การปรุงประกอบผ่านความร้อน เป็นจุดอันตรายด้านชีวภาพที่เป็นอันตรายจากการเหลือรอดของเชื้อจุลินทรีย์ที่ติดมากับวัตถุดิบ
2. การควบคุมจุดวิกฤตและอันตรายด้านชีวภาพที่พบในโรงครัวโรงพยาบาลร้อยเอ็ดโดยการจัดการด้านสุขาภิบาลอาหารสามารถลดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์รวมและจุลินทรีย์ก่อโรคลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากผลการวิจัยพบว่าผู้สัมผัสอาหารมีระดับคะแนนความรู้คะแนนเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงจากระดับปานกลางเป็นระดับสูง ซึ่งเป็นประสิทธิภาพผลทางบวกสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางการพัฒนาการปฏิบัติผู้สัมผัสอาหารอื่นได้
2. การดำเนินงานแก้ไขปัญหสุขาภิบาลอาหาร ควรแก้ไขสิ่งที่ยาก เช่นการปรับปรุงสุขาภิบาลส่วนบุคคล สร้างความตระหนักเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากอาหารและน้ำเป็นสื่อ และควรสร้างจิตสำนึกแก่ผู้สัมผัสอาหารในการประกอบอาหาร
3. การตรวจติดตามกระบวนการผลิตอาหารโดยหน่วยงานภายนอกเป็นประจำเป็นการกระตุ้นให้ผู้สัมผัสอาหารเกิดความระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น ซึ่งส่งผลให้การปนเปื้อนในอาหารลดลง
4. การพัฒนาและการปรับปรุงสุขาภิบาลอาหารในโรงครัวโรงพยาบาลผู้บริหารควรให้ความสำคัญและกำหนดนโยบายอาหารความปลอดภัย ตลอดจนควรสร้างความตระหนัก และสร้างขวัญกำลังใจแก่ผู้ปฏิบัติงาน

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยความกรุณาและความช่วยเหลือเป็นอย่างดียิ่งจาก อาจารย์ ดร. น้ำผึ้ง ดุงโคกรวด ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพกร จงวิศาล ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงพยาบาลร้อยเอ็ด ที่ให้โอกาสผู้ศึกษาเก็บข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ ขอขอบพระคุณหัวหน้ากลุ่มงานเวชกรรมสังคมที่ให้การสนับสนุน ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่กลุ่มงานโภชนาการ ที่ช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้งบประมาณในการดำเนินงานครั้งนี้ และขอขอบคุณบุคคลที่ไม่ได้กล่าวชื่อนามที่ให้การสนับสนุนการดำเนินงานไว้ ณ ที่นี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

- กิตติศักดิ์ เอี่ยมระหงส์. (2552). การพัฒนาระบบสุขาภิบาลอาหารโดยการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการแผงลอยจำหน่ายอาหาร อำเภอป่าโมก จังหวัดอ่างทอง. วิทยานิพนธ์ ส.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชุดิมา ไชยเชาวน์ และ กนกกานต์ วีระกุล. (2546). การพัฒนาระบบการผลิตนมที่ถูกสุขลักษณะตามหลักการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมของโรงงานแปรรูปนมพาลเจอร์ไรซ์. วิทยานิพนธ์ วท.ม. พิบูลสงคราม : สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม.
- ดวงพร ศรีมงคล. (2547). ผลการดำเนินงานโครงการสุขาภิบาลอาหารของแผงลอยจำหน่ายอาหารในโรงเรียนในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดนครนายก. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บัณฑิต นิตยคำหาญ. (2550). การใช้กระบวนการมีส่วนร่วมในการดำเนินงานสุขาภิบาลอาหารในโครงการอาหารกลางวันนักเรียนโรงเรียนประถมศึกษา เขตอำเภอหนองวัวซอ จังหวัดอุดรธานี. วิทยานิพนธ์ ส.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เยาวลักษณ์ ไชยรัตน์. (2550). การประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ในการควบคุมคุณภาพอาหารในโรงอาหารของโรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม. วิทยานิพนธ์ ส.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เสาวณี แสงชาติ. (2546). การวิเคราะห์จุดวิกฤตของกระบวนการผลิตอาหารในโรงครัวโรงพยาบาลชุมชน จังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ ส.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.



หทัยกานต์ โชติกกลาง. (2548). การประยุกต์ใช้ระบบ HACCP
ในกระบวนการผลิตน้ำพริกโครงการหนึ่งตำบล หนึ่ง
ผลิตภัณฑ์ กรณีศึกษา จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์
ส.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อรอุมา จันท์เสถียร. (2546). รูปแบบการประยุกต์ระบบการ
วิเคราะห์อันตรายและควบคุมจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมใช้
สำหรับการผลิตแหนมในโรงงานขนาดเล็กของโครงการ
หนึ่งผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบล จังหวัดนครราชสีมา. ปรินญา
นิพนธ์ วท.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.