บทที่ 1

บทนำ

บทนำต้นเรื่อง

มนุษย์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ด้วย กลไกการทำงานของเซลล์ในอวัยวะต่างๆ ของร่างกาย ซึ่งเซลล์ต่างๆเหล่านั้นต้องใช้อาหารเป็นส่วนสำคัญในการดำรงชีพ ดังนั้นอาหารจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ร่างกายจะขาดเสียไม่ได้ และอาหารนั้นต้องมีสารอาหารที่มีความจำเป็นแก่ร่างกาย ปราศจากสิ่งแปลกปลอมที่จะไปขัดขวางการทำงานของกลไกต่างๆจึงจะทำให้สามารถดำรงชีวิตโดยปกติสุข เปรียบได้เสมือนเครื่องจักรที่ต้องการน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น เพื่อหล่อเลี้ยงอุปกรณ์รวมทั้งการดูแลบำรุงรักษา ทั้งนี้ในการบริโภคอาหารไม่ควรจะคำนึงถึงเพียงความอร่อยเท่านั้น สิ่งที่สำคัญต้องพิจารณาควบคู่กันไปด้วยคือความสะอาดของอาหารและความปลอดภัยในการบริโภค เนื่องจากมีสิ่งที่ทำให้เกิดโรคหลายชนิด เข้าสู่ร่างกายได้ทางปากพร้อมน้ำและอาหาร สิ่งที่ทำให้เกิดโรคหรือสาเหตุแห่งปัญหาประกอบด้วย แบคทีเรีย ไวรัส พยาธิต่างๆ พิษของแบคทีเรีย พิษของเชื้อรา สารเคมี โลหะหนัก เมื่อปนเปื้อนลงในน้ำและอาหารแล้วจะทำให้ผู้บริโภคเกิดการเจ็บป่วยได้

จากรายงานของกองระบาดวิทยา กระทรวงสาธารณสุข ปี 2534 พบผู้ป่วยโรคอาหารเป็นพิษ ทั่วประเทศรวม 130,777 ราย คิดเป็นอัตราป่วย 211.71 ต่อประชากรแสนคน และอัตราตาย 0.03 ต่อประชากรแสนคน ระหว่างปี พ.ศ.2539-2543 อัตราป่วยมีแนวโน้มสูงขึ้นโดยแยกตามกลุ่มอายุ พบว่าในปี 2543 ผู้ป่วยกลุ่มอายุ 0 - 4 ปี มีอัตราป่วยเพิ่มขึ้นสูงกว่าทุกกลุ่มอายุ อัตราป่วยเป็น 534.74 รายต่อประชากรแสนคน รองลงมาเป็นกลุ่มอายุ 5 - 9 ปี มีอัตราป่วย 239.72 ต่อประชากรแสนคน และกลุ่มอายุ 35 ปี ขึ้นไปมีอัตราป่วย 204.65 ต่อประชากรแสนคน ดังแสดงในภาพที่ 1 ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลชุมชนมากที่สุด ร้อยละ 58.88 รองลงมาสถานีอนามัยร้อยละ 27.75 และโรงพยาบาลทั่วไป ร้อยละ 6.28 โดยเข้ารับการรักษาประเภทผู้ป่วยนอก ร้อยละ 87.47 ประเภทผู้ป่วยใน ร้อยละ 12.5 (กองระบาดวิทยา, ม.ป.ป.)

โรงพยาบาลเป็นสถานที่ ซึ่งประชาชนมาใช้บริการเพื่อรักษาพยาบาลเมื่อมีการเจ็บป่วย แม้ว่าในปัจจุบันโรงพยาบาลมีหน้าที่อื่นๆ เพิ่มขึ้นอีกมากมาย ได้แก่การป้องกันโรค การบริการทางสังคมเป็นสถานที่ฝึกอบรมของบุคลากรสาธารณสุข ค้นคว้าวิจัยปัญหาสาธารณสุขของชุมชน แต่หน้าที่สำคัญยังอยู่ที่การรักษาพยาบาล ซึ่งการรักษาพยาบาลอย่างมีประสิทธิภาพต้องอาศัยองค์ประกอบหลายประการ ไม่เพียงแต่การจัดบริการทางการแพทย์สถานที่และ

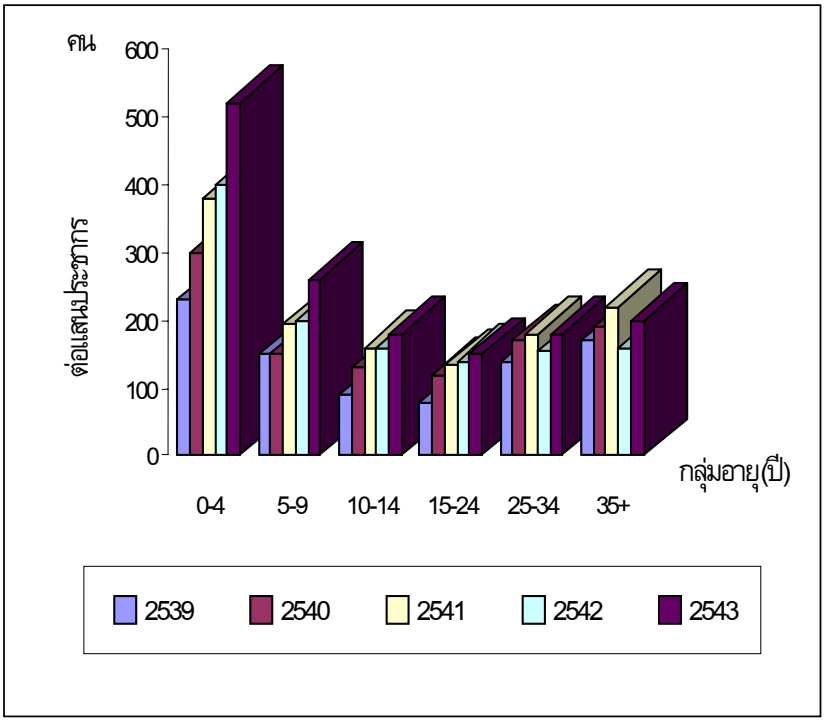
อุปกรณ์เครื่องมือในการรักษาและวินิจฉัยโรคเท่านั้น แต่ยังรวมถึงงานในส่วนสนับสนุน ได้แก่ การจัดที่พักให้เหมาะสม การรักษาความสะอาดและสภาพสุขาภิบาลที่ดี ตลอดจนจัดบริการอาหารแก่ผู้ป่วยอย่างถูกหลักโภชนาการเพียงพอและสะอาด เพราะผู้ป่วยเป็นผู้ที่มีร่างกายอ่อนแอ สุขภาพไม่สมบูรณ์ การได้รับอาหารที่ถูกต้องเหมาะสมและสะอาดอย่างเพียงพอ ก็เป็นปัจจัยที่สำคัญที่จะช่วยให้การฟื้นฟูสมรรถภาพร่างกายเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว ในทางตรงกันข้าม ถ้าผู้ป่วยได้รับอาหารที่มีคุณภาพทางโภชนาการไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย มีการปนเปื้อนด้วยเชื้อโรคและสารเคมีที่เป็นพิษแล้ว แทนที่อาการป่วยจะหายก็อาจซ้ำเติมให้สภาพร่างกายอ่อนแอ ทรุดโทรมเพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกิดปัญหาในการรักษาพยาบาล ต้องเพิ่มเวลาและงบประมาณเพื่อทำการรักษาพยาบาลหรืออาจถึงขั้นเสียชีวิต

โรงพยาบาลของรัฐโดยส่วนมากมีการจัดบริการอาหารสำหรับผู้ป่วย โดยงานโภชนาการเป็นผู้รับผิดชอบ สำหรับการดำเนินงานผลิตอาหารจากโรงครัวของโรงพยาบาลและโรงพยาบาลมีกระบวนการผลิตอาหาร ค่อนข้างแน่นอนทั้งในเรื่องรายการอาหารขั้นตอนในการผลิตและบุคลากรผู้ปรุงประกอบอาหาร มีลักษณะกระบวนการคล้ายกับการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม จึงมีผู้สนใจนำหลักการของระบบ HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) มาทดลองเพื่อประยุกต์ใช้ในการจัดระบบบริหารจัดการอาหาร เพื่อให้ได้อาหารที่สะอาดปลอดภัยของโรงพยาบาล ซึ่งได้มีการศึกษาวิจัยในโรงพยาบาลทั่วไป โรงพยาบาลศูนย์และโรงพยาบาลในสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย แต่ยังไม่ได้มีการศึกษาในโรงพยาบาลชุมชนซึ่งเป็นโรงพยาบาลประจำอำเภอและมีขนาดเล็กกว่า โดยยังคงหลักการว่าคุณภาพอาหารของผู้ป่วยทุกคนย่อมมีความสำคัญเท่ากัน

การประยุกต์ใช้ระบบ HACCP เป็นระบบที่ต้องได้รับความร่วมมือจากบุคคลที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตที่มีความรู้ความสามารถหลากหลายและได้รับการฝึกอบรมที่เหมาะสม ต้องการความรับผิดชอบอย่างเต็มที่รวมทั้งการบริหารจัดการ นอกจากนี้ HACCP ยังสามารถประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับระบบคุณภาพอื่นๆ ได้ เช่น ISO 9000 แต่ HACCP เน้นที่การดำเนินการในจุดที่มีความเสี่ยงสูงเป็นพิเศษ ซึ่งอาจเป็นผลให้เกิดการบาดเจ็บหรือการระบาดของโรคที่เกิดจากอาหารเป็นสื่อ ดังนั้น HACCP จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับการบริหารจัดการให้เกิดความปลอดภัยของอาหาร โดยเฉพาะอาหารสำหรับผู้ป่วย

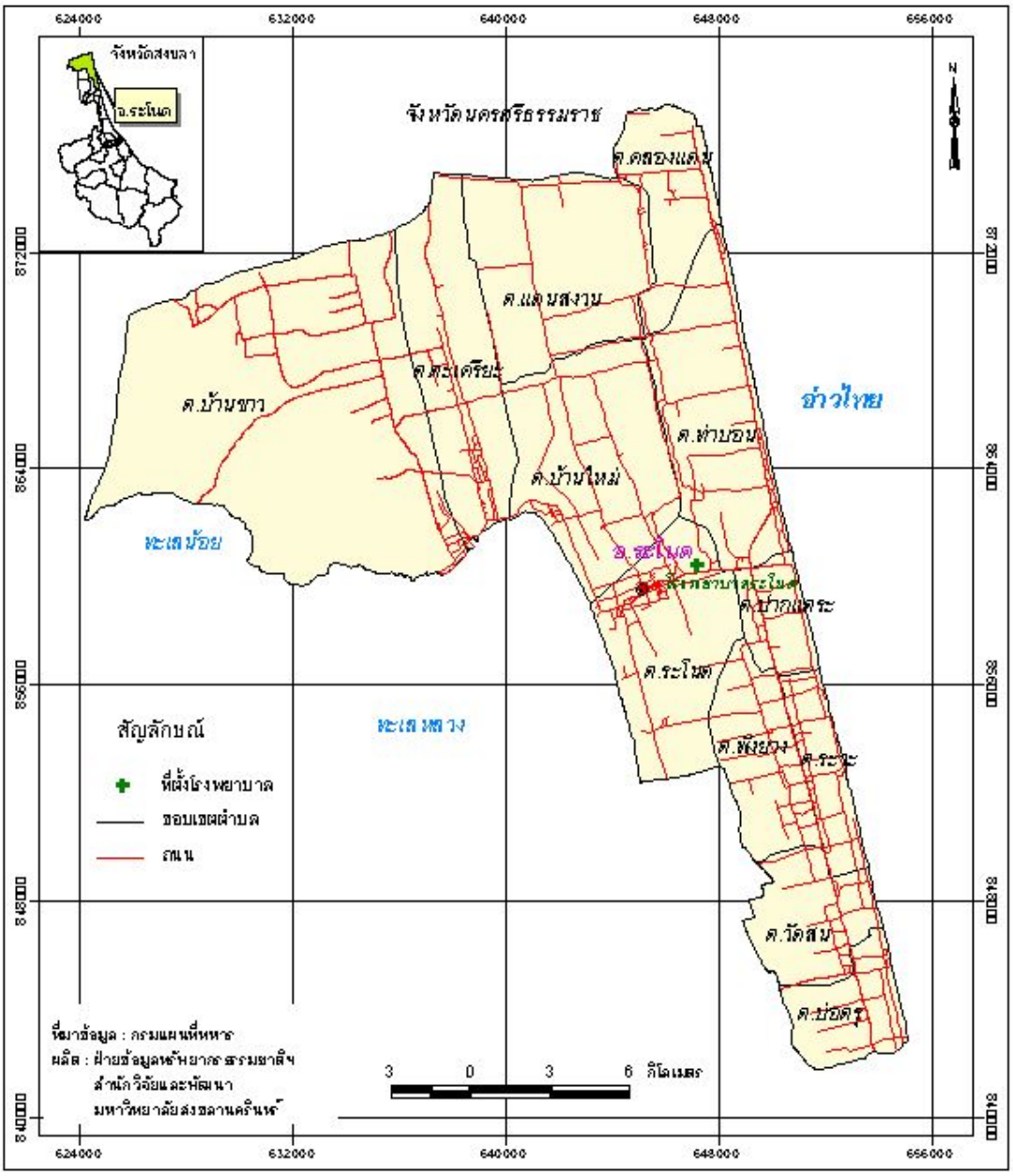
จากผลการตรวจติดตามงานสุขาภิบาลอาหารของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุขตามแบบสำรวจโรงครัวของโรงพยาบาล สอ.รพ.7 (ภาคผนวก จ) 4 ครั้งต่อปี และการตรวจตัวอย่างอาหาร ภาชนะ-อุปกรณ์และมือผู้สัมผัสอาหารทางแบคทีเรีย 5 ครั้งต่อปี (ภาคผนวก จ) ของโรงพยาบาลระโนดซึ่งเป็นโรงพยาบาลชุมชน ในจังหวัดสงขลา (ที่ตั้งดังแสดงในภาพที่ 2) พบว่ายังมีตัวอย่างอาหารและภาชนะสัมผัสอาหารบางอย่างที่มีปริมาณแบคทีเรียมากกว่าเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข โดยเฉพาะอาหารที่มีส่วนประกอบของเนื้อไก่ ดังนั้นหากได้นำระบบ HACCP มาประยุกต์ใช้ในโรงครัวของ

โรงพยาบาลชุมชนอาจเป็นหนทางในการปรับปรุงและพัฒนางานสุขาภิบาลอาหารของโรงพยาบาลได้ดียิ่งขึ้นและเพื่อประโยชน์ของผู้ป่วยที่จะได้รับอาหาร ที่มีความปลอดภัยและคุณภาพเพิ่มมากขึ้น



ภาพที่ 1 รายงานผู้ป่วยโรคอาหารเป็นพิษต่อแสนประชากรในประเทศไทย ตามกลุ่มอายุ ปี พ.ศ.2539-2543

ที่มา : กองระบาดวิทยา (ม.ป.ป)



ภาพที่ 2 แผนที่อำเภอระโนดและที่ตั้งโรงพยาบาลระโนด
เอื้อเฟื้อโดย ฝ่ายข้อมูลทรัพยากรธรรมชาติ สำนักวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การตรวจเอกสาร

1. อันตรายในอาหาร

อันตรายในอาหารจำแนกได้เป็น 3 ประเภท (สุมณฑา วัฒนสินธุ์, 2545) คือ

1. อันตรายทางชีวภาพ (Biological Hazard)
2. อันตรายทางเคมี (Chemical Hazard)
3. อันตรายทางกายภาพ (Physical Hazard)

1. อันตรายทางชีวภาพ

เป็นอันตรายที่มาจากสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะจุลินทรีย์ ซึ่งมีขนาดเล็กมากมองไม่เห็นด้วยตาเปล่า จำแนกออกเป็น 6 ชนิด คือ แบคทีเรีย ยีสต์ รา ไวรัส โปรโตซัว และสาหร่าย จุลินทรีย์ที่เป็นปัญหาและมีความสำคัญในอุตสาหกรรมอาหาร ได้แก่ แบคทีเรีย ยีสต์ และรา

แบคทีเรีย แบคทีเรียมีรูปร่างหลายแบบคือ กลมอยู่โดดเดี่ยว อยู่เป็นคู่ต่อกัน เป็นสายยาวหรือเป็นกลุ่มคล้ายพวงองุ่น เป็นท่อนสั้น ยาว โค้งงอ

ยีสต์ ยีสต์เป็นจุลินทรีย์อีกชนิดหนึ่งที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า แต่ยีสต์มีขนาดใหญ่กว่าแบคทีเรีย มีรูปร่างกลมรี หรือเป็นสามมุม ขึ้นกับชนิดของยีสต์ ยีสต์สืบพันธุ์โดยการแตกหน่อ (Budding) และสร้างสปอร์ในอับสปอร์ที่ทำหน้าที่เหมือนถุง ยีสต์เจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 25°C ชอบเจริญในอาหารที่มีน้ำตาลและอาหารที่เป็นกรดซึ่งแบคทีเรียส่วนมากเจริญได้ไม่ดี โดยทั่วไปยีสต์ทำให้อาหารเสีย แต่ไม่เคยมีรายงานว่าทำให้เกิดอาหารเป็นพิษ

รา ราได้รับการจัดไว้ในจำพวก Fungi เช่นเดียวกับยีสต์ แตกต่างกันในเรื่องวิธีการสืบพันธุ์ ราชั้นต่ำสืบพันธุ์โดยการอาศัยเพศ แต่ราชั้นสูงสามารถสืบพันธุ์ได้ทั้งแบบที่อาศัยและไม่อาศัยเพศ ลักษณะรูปร่างของรา สามารถใช้จำแนกชนิดของราได้ ราจะสร้างเส้นใยที่มองเห็นได้คล้ายปุยนุ่น สร้างสปอร์ที่ฟุ้งกระจายในอากาศ รามักเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคผิวหนัง ซึ่งรักษายาก เพราะราทนต่อยาปฏิชีวนะ ราบางชนิดสร้างสารพิษที่เป็นปัญหาในอุตสาหกรรมอาหารที่รู้จักกันดี คือ อะฟลาทอกซิน แต่ราบางชนิดก็มีประโยชน์ในอุตสาหกรรมอาหาร ใช้ผลิตซีอิ้ว เต้าเจี้ยว

2. อันตรายทางเคมี

อันตรายทางเคมีในอาหารเกิดจากธรรมชาติ ความประมาทเลินเล่อ หรือความจงใจที่มีเจตนาเพียงต้องการบดบังคุณภาพต่ำของอาหาร เพื่อต้องการลดต้นทุนค่าใช้จ่าย

อันตรายทางเคมีในผลิตผลทางการเกษตรตามธรรมชาติ ได้แก่สารพิษในอาหารทะเล เช่น สารพิษในปลาปักเป้าที่มีชื่อว่า Tetrodotoxin สารพิษ Ciguatera toxin ในปลาไหลทะเล สารฮีสตามีนในปลาสกุล Scombridae เช่นปลาทูน่า ปลาโอ และปลาทูแขก เป็นต้น ทำให้ผู้บริโภคเจ็บป่วยหรือตายได้ สำหรับในพืช เช่น เห็ดบางชนิด มีสารพิษทำให้ผู้บริโภคตายได้เช่นกัน

อันตรายทางเคมีที่เกิดจากความประมาท เลินเล่อ อาจมาจากการจัดระบบงานไม่ถูกสุขลักษณะ มักมีแมลงและสัตว์นำโรคมารบกวนอยู่เสมอ การใช้สารลดแรงตึงผิวในการทำความสะอาดภาชนะ อุปกรณ์ หรือการใช้สารฆ่าเชื้อโรคเพื่อทำลายจุลินทรีย์แต่ขาดความระมัดระวัง นำไปสู่การใช้สารผิดประเภท เช่นการหยิบยาฆ่าแมลงมาใช้แทนแป้งหรือน้ำตาลในการเตรียมขนมอบ เป็นผลให้ผู้บริโภคเจ็บป่วยจากโรคอาหารเป็นพิษ

อันตรายทางเคมีที่เป็นผลมาจากความจงใจที่ปกปิดซ่อนเร้นความด้อยคุณภาพของผลิตผล เช่นการใช้สารฟอกสีกับถั่วงอก กับขิงหั่น ใช้ป้องกันการเกิดจุดดำของกุ้ง การใช้น้ำยาฟอร์มาลีนแช่ปลา หรือผักต่างๆ เพื่อป้องกันการเสื่อมคุณภาพ การใช้ผงบอแรกซ์กับ ลูกชิ้นเด้ง การใช้โดยไม่คำนึงถึงอันตรายที่ผู้บริโภคจะได้รับ สารบางชนิดอาจทำให้เกิดการก่อเซลล์มะเร็งได้

อันตรายทางเคมีที่ติดมากับผลิตผลทางการเกษตร ที่นำมาใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นในการเตรียมหรือผลิตอาหาร เช่นการใช้ยาฆ่าแมลงในการผลิตผลทางการเกษตร การใช้ยาปฏิชีวนะในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การใช้ฮอร์โมนเร่งการเจริญเติบโต ตลอดจนการใช้ยาแก้หอบหืดผสมใน อาหารเลี้ยงสุกร เพื่อให้มีเนื้อสีแดงและมีไขมันน้อย

3. อันตรายทางกายภาพ

อาหารเป็นผลิตผลตามธรรมชาติอาจมีวัตถุอันตรายติดมากับวัตถุดิบ และผ่านขั้นตอนการแปรรูปจนกระทั่งเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จโดยไม่กำจัดออกไป จึงเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคหรืออันตรายที่เกิดจากมีวัตถุดิบแปลกปลอมอยู่ในอาหาร ทำให้ผู้บริโภคได้รับบาดเจ็บและระคายเคือง หรืออาจไปทำให้การทำงานของอวัยวะต่างๆในร่างกายฉีกขาด หรือทำงานผิดปกติ ตัวอย่างเช่น เศษโลหะ ชิ้นส่วนของไม้ แก้ว พลาสติก หิน กรวด ทราย ตลอดจนลวดเย็บถุงพลาสติกที่บรรจุอาหาร เมล็ดผลไม้ เป็นต้น

2. จุลินทรีย์ในอาหาร

คุณภาพอาหารด้านจุลินทรีย์

อาหารโดยทั่วไปจะมีแบคทีเรียต่างๆ ปะปนด้วยหลายชนิด โดยเฉพาะแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษอีกด้วย เช่น *Vibrio parahaemolyticus, Salmonella* spp. และ *Shigella* spp. แบคทีเรียเหล่านี้ยังเป็นสาเหตุของโรคอุจจาระร่วงในประเทศไทยอีกด้วย และนอกจากจะก่อให้เกิดการบั่นทอนสุขภาพของผู้บริโภค ในบางรายหากรักษาไม่ทันท่วงทีก็อาจเสียชีวิตได้

จุลินทรีย์ดัชนีคุณภาพอาหาร ซึ่งใช้เป็นสิ่งชี้วัดหรือประเมินความปลอดภัยสภาพการผลิตและคุณภาพของอาหาร กองวิเคราะห์อาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ได้กำหนดมาตรฐานทางด้านจุลชีววิทยาในการวิเคราะห์คุณภาพอาหาร (อัจฉรา พุ่มฉัตร, 2534) ประกอบด้วย

1. จุลินทรีย์รวม

ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดที่อยู่ในอาหาร เพราะอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้วหากเก็บไว้ในสภาพที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ สามารถเพิ่มจำนวนสร้างเอนไซม์ ตลอดจนทำให้สี กลิ่น รสของอาหารเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากสารที่จุลินทรีย์สังเคราะห์ขึ้น หรือจากสารที่ได้รับการย่อยสลายเป็นเหตุให้อาหารนั้นเน่าเสียด้วย การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจึงทำให้อาหารที่วางไว้นาน ๆ ไม่เหมาะสมต่อการนำมาบริโภค ซึ่งอาจป้องกันได้โดยลดการปนเปื้อนของเชื้อให้น้อยที่สุด กำจัดจุลินทรีย์ที่ติดอยู่บนอาหารออกไป และเก็บรักษาอาหารไว้ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

2. *Staphylococcus aureus*

เป็นแบคทีเรียแกรมบวก รูปกลมเกาะกันเป็นกลุ่ม ไม่ทนต่อความร้อน เจริญได้ดีในสภาวะที่มีออกซิเจนทนต่อเกลือ น้ำตาล และไนไตรทสูง ผลิตสารพิษที่ทนต่อความร้อนได้สูง อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเจริญคือ 30 – 37 °C พีเอช ที่เหมาะสมคือ 7.0-7.5 แต่จะเจริญได้ในพีเอช 4.2-9.3 เป็นแบคทีเรียสำคัญที่ทำให้เกิดการติดเชื้อที่ผิวหนัง เกิดเป็นฝีหนอง การติดเชื้อที่รุนแรงในปอด และการติดเชื้อของแผลผ่าตัด นอกจากนี้ยังสร้าง Enterotoxin ทำให้เกิดอาการท้องร่วงและยังเป็นสาเหตุทำให้เกิดภาวะ toxic shock syndrome ในผู้หญิงสาวและ scaled skin syndrome ในเด็ก (ปารมี ทองสุกใส, 2540)

แหล่งที่พบเชื้อ พบได้ในจมูกลำคอ และที่แผล ปนเปื้อนไปกับอาหารโดยการสัมผัส ไอ หรือจาม อาหารที่มักพบเชื้อคือ น้ำเย็น ขนมพาย ขนมไส้ครีม

อาการของโรค เกิดอาการใน 2-6 ชั่วโมง ระยะโรค 12-48 ชั่วโมง อาเจียนอย่างรุนแรง ตะคริวที่ท้อง ท้องร่วง ปวดบิดในท้องเป็นพักๆ และถ่ายเป็นน้ำส่วนมากไม่มีอาการไข้และหายเองได้ ภายใน 1-2 วัน ชาวบ้านเรียก โรคลมป่วง

3. *Bacillus cereus*

เป็นแบคทีเรียแกรมบวก รูปท่อน สร้างสปอร์ ทนต่อความร้อน แต่ตัวเซลล์ไม่ทนต่อความร้อน เจริญเติบโตได้ในที่มีหรือไม่มีออกซิเจน และที่อุณหภูมิ 37 °C จะเจริญเติบโตได้ดีที่ 10 - 49°C ช่วง พีเอช ที่เจริญได้ดีอยู่ระหว่าง 4.9 - 9.3 สปอร์ทำลายได้ที่อุณหภูมิ 100°C ภายใน 3 - 4 นาที สร้างสารพิษทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษได้ 2 ชนิด คือชนิด ematic และชนิด diarrheal

แหล่งที่พบเชื้อ พบได้ในดิน ฝุ่นและน้ำ มักพบในอาหารธัญพืช โดยเฉพาะข้าวและแป้งข้าวโพด

อาการของโรค ขึ้นกับชนิดของสารพิษถ้าเป็นชนิด ematic อาการจะคล้ายกับเชื้อ *Staphylococcus aureus* คือ อาเจียน ปวดท้อง ท้องร่วง ระยะโรค 6-24 ชั่วโมง และถ้าเป็นชนิด diarrheal เกิดอาการคลื่นไส้ ปวดท้อง เป็นตะคริวที่ท้อง ท้องเดินแบบมีน้ำ หลังบริโภคอาหาร 8-16 ชั่วโมง

4. *Vibrio parahaemolyticus*

เป็นแบคทีเรียแกรมลบ รูปท่อนตรงหรือโค้ง เคลื่อนที่ได้ไม่ทนต่อความร้อน เจริญได้ดีในที่มีเกลือ อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญประมาณ 35 - 37°C แต่ไม่สามารถเจริญได้ในช่วง 22-24°C ไม่เจริญที่ พีเอช ต่ำกว่า 5 หรือสูงกว่า 11

แหล่งที่พบเชื้อ อาหารทะเลดิบที่เตรียมไม่สะอาด

อาการของโรคท้องร่วงมีมูกปนเลือด คลื่นไส้ อาเจียน มีไข้ต่ำ ๆ เกิดอาการใน 24 - 48 ชั่วโมง ร่างกายจะมีการขาดน้ำ กระวนกระวาย และมีอาการอักเสบของกระเพาะอาหารและลำไส้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสุขภาพ อายุ เพศและปริมาณที่บริโภค

5. *Salmonella*

เป็นแบคทีเรียแกรมลบ รูปท่อน เคลื่อนที่ได้ ไม่สร้างสปอร์ ไม่ทนต่อความร้อน พบในธรรมชาติมากกว่า 2,000 ซีโรทัยป์ ที่ทำให้เกิดโรคได้

แหล่งที่พบเชื้อ พบมากในลำไส้ของมนุษย์และสัตว์ อาหารที่มักมีการปนเปื้อนคือ เนื้อ และเครื่องใน โดยเฉพาะเนื้อหมู เนื้อไก่ และเนื้อวัว

อาการของโรค เกิดอาการใน 12-36 ชั่วโมง หลังจากรับประทานเชื้อนี้จะมีอาการปวดท้อง ท้องร่วง คลื่นไส้ อาเจียนเล็กน้อยบางครั้งมีมูก เลือดปน เป็นไข้ หนาวสั่น หายภายใน 2- 5 วัน บางคนอาจเรื้อรัง 10-14 วัน

ปัจจัยที่มีผลต่อจำนวนและชนิดของจุลินทรีย์ในอาหาร

การเน่าเสียของอาหารขึ้นกับจำนวนและชนิดของจุลินทรีย์ในอาหาร รวมถึงสิ่งแวดล้อม อาหารส่วนใหญ่มีจุลินทรีย์ปะปนอยู่มากมาย แต่เนื่องจากมีสภาวะแวดล้อมเฉพาะ ดังนั้นจึงมีจุลินทรีย์บางชนิดเท่านั้นที่สามารถเจริญเติบโตและทำให้อาหารเน่าเสียได้ (วิลาวัณย์ เจริญจิระตระกูล, 2537) ซึ่งโดยทั่วไปจะเกิดจากจุลินทรีย์เพียงชนิดเดียวเท่านั้น แต่บางครั้งก็อาจเกิดจากจุลินทรีย์ 2 หรือ 3 ชนิด จำนวนและชนิดของจุลินทรีย์ที่พบในอาหารขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ดังนี้ คือ

1.การปนเปื้อนของจุลินทรีย์สู่อาหาร

แหล่งของจุลินทรีย์ที่จะปนเปื้อนสู่อาหารได้มาจากหลายแห่ง ได้แก่

1.1 อากาศ การไอ จาม เสลด การพูดคุย และสปอร์ของราตามผนังพื้นผิวต่างๆ จุลินทรีย์ในอากาศ ส่วนใหญ่ซึ่งสามารถทนต่อความแห้งได้ดี ได้แก่ สปอร์รา สปอร์แบคทีเรีย

1.2 น้ำ น้ำทำให้จุลินทรีย์ปนเปื้อนในอาหารได้ โดยการใช้น้ำเป็นส่วนประกอบของอาหาร ใช้น้ำล้างจากระบบทำน้ำเย็นที่ใช้ในการผลิตอาหาร ซึ่งมีพวกโคลิฟอร์มและจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเน่าเสีย นอกจากนี้อาหารหลายชนิดได้มาจากสิ่งที่อาศัยในน้ำ เช่น ปลา ปู กุ้ง หอย

1.3 ดิน ในดินมีจุลินทรีย์เป็นจำนวนมากทั้งแบคทีเรีย รา ยีสต์ ดินอาจปนเปื้อนในอาหารได้โดยติดไปกับพืชที่ปลูกในดินนั้นๆ ดินที่แห้งกลายเป็นฝุ่นละอองถูกพัดพาไปโดยกระแสลมและสัตว์จุลินทรีย์เหล่านี้มีจำนวนมากและมีความสำคัญในการทำให้เกิดการเน่าเสีย

1.4 การจำหน่าย จากเครื่องมือเครื่องใช้ ภาชนะบรรจุหรือคนผู้สัมผัสอาหาร

1.5 การผลิต เกี่ยวกับวัตถุดิบที่ใช้ในการปรุงอาหาร วัตถุดิบบางชนิดอาจมีจุลินทรีย์ปนเปื้อนจากดิน เช่น ผักสดต่าง ๆ ควรมีการล้างด้วยน้ำสะอาด ส่วนวัตถุดิบบางชนิดที่สามารถรับประทานได้ทันที เช่น ลูกชิ้น ไส้กรอก ก็อาจมีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษอยู่ได้ ดังนั้นในอาหารที่ใช้ลูกชิ้นหรือไส้กรอก เป็นส่วนประกอบ เช่น ก๋วยเตี๋ยว สลัด ยำ ควรมีการลวกหรือให้ความร้อน ในระดับที่จะทำให้จุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนอยู่ตายไป

2. การผ่านกระบวนการ

ถ้าอาหารมีการผ่านกระบวนการ อาจเป็นการจัดการหรือทำลายจุลินทรีย์บางชนิด นอกจากนี้ ยังยับยั้งการทำงานของจุลินทรีย์ในอาหารอีกด้วยตัวอย่าง เช่น การล้างเป็นการกำจัดจุลินทรีย์บริเวณผิวอาหารออกไป แต่บางครั้งอาจเป็นการเพิ่มจุลินทรีย์บางชนิด ลงไปในอาหารโดยเฉพาะหากน้ำที่ใช้ล้างไม่สะอาด การใช้รังสีโอโซน ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เป็นการลดจำนวนจุลินทรีย์ การใช้ความร้อนสามารถทำลายจุลินทรีย์ส่วนใหญ่ได้ ดังนั้น เมื่ออาหารผ่านกระบวนการจึงมีผลต่อจำนวน ชนิด สัดส่วน และสุขภาพของจุลินทรีย์ในอาหารนั้นๆ

3. การเติบโตของจุลินทรีย์ในอาหาร

หากจุลินทรีย์มีการเติบโตในอาหารจะเป็นการเพิ่มจำนวนจุลินทรีย์ให้มากขึ้นซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับการเน่าเสียของอาหาร

ปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ คือ(ทรวง เหลี่ยมรังสี,2538)

1. อาหาร อาหารต่างๆของมนุษย์เช่น ข้าว เนื้อสัตว์ ผัก ผลไม้ ก็เป็นอาหารที่สำคัญของจุลินทรีย์เช่นกัน จุลินทรีย์สามารถปนเปื้อนเข้ามาในอาหารที่เราผลิตได้ จากแหล่งต่างๆ ตั้งแต่วัตถุดิบที่นำมาเข้าสู่โรงงาน ดิน น้ำ อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับแปรรูปอาหารนอกจากนี้ยังมาจากตัวคนและสัตว์ เมื่อมีอาหารจุลินทรีย์จากสิ่งแวดล้อมและจุลินทรีย์ที่ติดมากับตัวอาหารก็จะย่อยสลายอาหารดังกล่าวเพื่อนำไปใช้ในการเจริญเติบโตและเพิ่มจำนวนต่อไป

2. น้ำ ปริมาณน้ำในอาหารเป็นปัจจัยสำคัญยิ่ง ที่มีผลในการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ โดยทั่วไปแบคทีเรียต้องการน้ำมากกว่าราและยีสต์ อาหารแต่ละชนิดจะเสียเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อจุลินทรีย์ที่เรียกว่า Water activity หรือ a_w อาหารที่มีปริมาณน้ำมากจัดอยู่ในประเภทที่มีค่า a_w สูงได้แก่อาหารสดทั้งหลายเช่น เนื้อสัตว์ อาหารทะเลและผักสด เป็นต้น อาหารที่มีค่า a_w ปานกลางได้แก่ แยม ทุเรียนกวน กุ้งแห้ง อาหารที่มีค่า a_w ต่ำ ได้แก่ นมผง ธัญพืช และกาแฟ เป็นต้น

3. อุณหภูมิ แบคทีเรียแต่ละประเภท มีอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตที่แตกต่างซึ่งแบ่งได้เป็น 3 พวก คือ

- Psychrophile หมายถึงแบคทีเรียที่ชอบความเย็นเจริญได้ดีที่อุณหภูมิ - 5 องศาเซลเซียส (°C) และเจริญอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิประมาณ 12-15 °C แต่จุลินทรีย์พวกนี้จะไม่ทนต่อ

ความร้อน เช่น *Listeria monocytogenes* เนื่องจากเป็นจุลินทรีย์ที่เจริญเติบโตได้ในอุณหภูมิต่ำ จึงไม่เป็นสาเหตุของการเสื่อมของอาหารที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง

- Mesophile หมายถึง แบคทีเรียที่เจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 35-37°C พบว่าแบคทีเรียที่เกี่ยวข้องกับการเน่าเสียของอาหารและการเกิดโรครวมทั้งการเกิดอาหารเป็นพิษส่วนใหญ่มักอยู่ในประเภท Mesophile นี้ เช่น *Staphylococcus aureus, Salmonella* ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีอากาศค่อนข้างร้อนเหมาะสำหรับการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ในกลุ่มนี้มากดังนั้นบริเวณผลิตจึงควรมีการถ่ายเทอากาศได้ดี ไม่ร้อนอบอ้าว หากมีการผลิต ผลิตภัณฑ์ประเภทเนื้อ บริเวณผลิตควรมีอุณหภูมิไม่เกิน 12°C จุลินทรีย์กลุ่มนี้มีความสำคัญต่อมนุษย์อย่างมาก เพราะเป็นทั้งจุลินทรีย์ ที่ก่อให้เกิดโรคและก่อให้เกิดสารพิษในอาหาร

- Thermophile หมายถึง แบคทีเรียที่เจริญได้ดี ที่อุณหภูมิสูงกว่า 40°C แบคทีเรียพวกนี้ส่วนใหญ่จะสร้างสปอร์ที่ทนความร้อนได้ดี แม้ว่าพวก Thermophile ส่วนใหญ่จะไม่ก่อให้เกิดโรคและสร้างสารพิษ แต่ก็จะมีผลเสียต่ออาหารกระป๋อง (วิลาวัณย์ เจริญจิระตระกูล, 2530) และมี thermophile บางตัวเช่น *Bacillus cereus* ที่สามารถสร้างสารพิษได้ ซึ่งพบในแป้งและนมผง เป็นต้น

แม้จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดปัญหาส่วนใหญ่จะเป็นพวก Mesophile แต่ก็พบว่าจุลินทรีย์ที่เป็นเชื้อโรค หลายตัวที่เจริญได้ที่อุณหภูมิต่ำ (ในตู้เย็น) แต่อย่างไรก็ตามเวลาในการแบ่งตัว (generation time) ของเชื้อโรค เหล่านี้จะนานส่วนจุลินทรีย์ที่สร้างสารพิษ เช่น *Staphylococcus aureus* จะสร้างสารพิษเมื่อแบ่งตัวจนมีปริมาณ 10^6 โคโลนี

4. ปริมาณ Oxygen หรือปริมาณอากาศ ในการเจริญเติบโตของแบคทีเรียแต่ละประเภทจะมีความต้องการออกซิเจนมากน้อยต่างกัน จึงได้แบ่งแบคทีเรียออกเป็น

Aerobic bacteria คือ จุลินทรีย์ที่ต้องการปริมาณออกซิเจนและอากาศในการเจริญเติบโต

Microaerophilic bacteria คือจุลินทรีย์ที่ต้องการปริมาณออกซิเจนเพียงเล็กน้อย ในการเจริญเติบโต

Anaerobic bacteria คือจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการอากาศ ในการเจริญเติบโต

5. ความเป็นกรด-ด่างในอาหาร (พีเอช/pH) จุลินทรีย์โดยทั่วไปจะเจริญได้ดีในอาหารที่มี พีเอช 5.5 - 7.0 แบคทีเรียส่วนใหญ่ไม่ทนต่อกรดจึงเจริญได้ดีในอาหารประเภทเนื้อสัตว์ แต่อย่างไร ก็ตามมีแบคทีเรียบางชนิดเช่น Lactic acid bacteria สามารถเจริญได้ดีในอาหารที่เป็นกรด เช่น แหนม และนมเปรี้ยว ส่วนยีสต์และราจะเจริญได้ดีในอาหารที่ พีเอชต่ำ หรืออาหารที่เป็นกรด

กลุ่มอาหารแบ่งเป็น 2 พวก ตามพีเอช ของอาหาร หากพิจารณาถึงจุลินทรีย์ที่สำคัญที่สร้างสารพิษและทำให้ผู้บริโภคเสียชีวิตเป็นจำนวนมาก คือ *Clostridium botulinum*

เป็นหลัก ซึ่งจุลินทรีย์และสปอร์ของจุลินทรีย์ดังกล่าวสามารถทนความร้อนได้สูง และจุลินทรีย์นี้สามารถเจริญได้ใน พีเอช ที่ต่ำสุด คือ 4.8 และมีความต้านทานต่อความร้อนได้มาก จึงได้จัดกลุ่มอาหารออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

Low acid food คือ อาหารที่มี พีเอช มากกว่า 4.6

Acid food คือ อาหารที่มี พีเอช น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4.6

พีเอช ของอาหารที่มีผลต่อความต้านทานของแบคทีเรีย คือ อาหารที่มีความเป็นกรดสูงหรือมีค่าพีเอช ต่ำ และสปอร์ของ *Clostridium botulinum* จะไม่งอก (germinate) เมื่อ พีเอช ของอาหารต่ำกว่า 4.6

6. เวลา แบคทีเรียเจริญเติบโตได้เร็วกว่ายีสต์และรา จึงสามารถแบ่งตัวได้ภายในเวลา 20 - 30 นาที อาหารที่มีแบคทีเรียปนเปื้อนประมาณ 1 ล้านเซลล์ จะมีการเน่าเสียเกิดขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ส่วนในกรณีที่อาหารปนเปื้อนด้วยแบคทีเรียชนิดเป็นพิษในอาหาร แบคทีเรียดังกล่าว จะย่อยสลายอาหารและสร้างสารพิษไว้ในอาหาร

สุรีย์ วงศ์ปิยชนและยุวดี คาดการณ์ไกล (2536) ได้สรุปสภาวะที่เกี่ยวพันกับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในอาหาร ได้แก่

- อาหารที่ปรุงทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง
- อาหารถูกทำให้เย็นลงอย่างไม่เหมาะสม หรือใส่ในหม้อขนาดใหญ่ หรือบรรจุในภาชนะขนาดใหญ่เก็บไว้ในตู้เย็น
- อาหารประเภทร้อนถูกเก็บไว้ในอุณหภูมิที่ทำให้เชื้อแบคทีเรียมีโอกาสขยายพันธุ์ได้
- อาหารเตรียมเสร็จเป็นเวลานานก่อนนำมารับประทานและยังเก็บไว้ในที่ที่ไม่เหมาะสม
- การหมักและการทำให้เป็นกรดไม่เพียงพอ
- ความเข้มข้นของเกลือที่เจือปนอาหารไม่เพียงพอ
- อาหารที่มีความชื้นต่ำและความชื้นปานกลางได้มีการเพิ่มความชื้นหรือมีการควบแน่นเพิ่มความชื้นในอาหารเหล่านี้

สภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยให้เชื้อโรคที่เป็นอันตรายขยายพันธุ์ซึ่งอาจเกิดจากการสร้างสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการขยายพันธุ์อย่างไม่ตั้งใจ เช่นการบรรจุหีบห่อในสุญญากาศหรือเกิดจากการไปยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ชนิดอื่น ซึ่งมีผลให้เชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคเจริญได้ดีขึ้น

การปนเปื้อนของอาหาร

- อาหารดิบที่ปนเปื้อนมาแต่เดิม เช่น เนื้อสัตว์ดิบและเนื้อสัตว์ปีกมักจะปนเปื้อนด้วยเชื้อ *Salmonella* หรือเชื้อ *Staphylococcus aureus* จากแหล่งผลิต

- คนติดเชื้อ เช่น ผู้ที่เป็นพาหะของเชื้อ *Staphylococcus aureus* ในระบบทางเดินหายใจ ผู้ที่อยู่ในระยะฟักตัวของเชื้อ Hepatitis A หรือเป็นพาหะของเชื้อ *Shigella* ที่อยู่ในลำไส้ ซึ่งสัมผัสกับอาหารที่ปรุงสุกหรืออาหารที่ไม่ได้ผ่านความร้อนอย่างเพียงพอ

- สิ่งที่ปนเปื้อนถูกทำให้แพร่กระจาย โดยมือของผู้สัมผัสอาหาร เสื้อผ้า เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ทำอาหาร หรือเกิดจากอาหารดิบที่มาจากเนื้อสัตว์ปนเปื้อนกับอาหารสุก ปนเปื้อนกับอาหารที่ไม่ผ่านความร้อน

- อุปกรณ์เครื่องใช้ เช่น มีด เขียง ภาชนะบรรจุที่ไม่ได้ทำความสะอาดเพียงพอหรือไม่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล

- อาหารที่มีความเป็นกรดสูง เก็บในภาชนะซึ่งประกอบด้วยโลหะหนักที่เป็นพิษ เช่น สาร antimony, copper, cadmium, lead หรือ zinc อันเป็นสาเหตุให้เกิดการซึมผ่านหรือการปนเปื้อนของสารพิษเข้าสู่อาหาร

- สารเจือปนในอาหาร ใส่ในปริมาณที่มากเกินความต้องการในขณะปรุงอาหาร เช่น ผงชูรสหรือสารกันบูด ที่ใส่เกินความต้องการในขบวนการผลิต

- สารที่เป็นพิษ เช่น สารกำจัดศัตรูพืชที่ปนเปื้อนในอาหารอันเป็นผลมาจากอุบัติเหตุ หยิบใช้ผิด หรือการเก็บที่ไม่เหมาะสม

- อาหารที่ปนเปื้อนระหว่างการเก็บเช่น สัมผัสกับน้ำเสีย หรือน้ำทิ้งไหลย้อนกลับมาปนเปื้อนอาหาร

มาตรฐานจุลินทรีย์สำหรับอาหาร

การกำหนดมาตรฐานของผลิตภัณฑ์อาหาร มีขั้นตอนหลายประการตั้งแต่การสุ่มตัวอย่างอาหารมาตรวจสอบโดยปกติการกำหนดมาตรฐาน ขึ้นอยู่กับพื้นฐานของจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด จำนวนของจุลินทรีย์ที่เป็นตัวบ่งชี้หรือจำนวนจุลินทรีย์ที่เป็นตัวก่อให้เกิดโรค แต่มีข้อโต้แย้งถึงจำนวนจุลินทรีย์ที่ถูกตรวจนับว่าถูกต้องเพียงใด เชื้อจุลินทรีย์ใดที่เป็นตัวบ่งชี้ (Indicator organism) และควรตรวจสอบจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคหรือไม่ นอกจากนี้ความสัมพันธ์ระหว่างการมีหรือตรวจพบจุลินทรีย์ที่เป็นตัวบ่งชี้และความเป็นไปได้ในการมีหรือตรวจพบจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค ยังเป็นความสัมพันธ์ที่ไม่แจ่มชัดนัก ดังนั้น ถึงแม้จะตรวจพบจุลินทรีย์จำนวนมากในอาหารก็ไม่จำเป็นจะต้องหมายความว่าอาหารนั้น มีอันตรายทางสาธารณสุข (public health hazard) มาตรฐานที่กำหนดขึ้นมาควรที่จะดัดแปลงให้เหมาะสมต่ออาหารแต่ละชนิด จุลินทรีย์ที่ตรวจพบในอาหารที่รับประทานดิบ ย่อมแตกต่างกับอาหารชนิดเดียวกันซึ่งทำให้สุกหรือผ่านกรรมวิธีอื่นๆ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องกำหนดมาตรฐานให้ สอดคล้องกับสภาพของอาหารและกรรมวิธีที่ใช้ในกระบวนการแปรรูปในอาหารชนิดนั้น (วราวุฒิ ครูส่ง, 2538) ตัวอย่างมาตรฐานอาหารของกระทรวงสาธารณสุข เช่น ข้อกำหนดทางจุลชีววิทยาของอาหารปรุงสำเร็จ ได้แก่ อาหารปรุงสำเร็จ (ประเภทข้าวแกง) ก๋วยเตี๋ยว ขนมจีน ยำ น้ำพริกจิ้ม ไส้กรอก หมูยอ ลูกชิ้น ดังนี้

1. จุลินทรีย์รวม/g	น้อยกว่า	$1x10^6$ CFU/g
2. MPN Coliform/g	น้อยกว่า	500 MPN
3. MPN *E.coli*/g	น้อยกว่า	3 MPN
4. *Staphylococcus aureus*/g	น้อยกว่า	100 MPN
5. *Bacillus cereus*/g	น้อยกว่า	100 MPN
6. *Vibrio parahaemolyticus*/25g	ไม่พบ	
7. *Salmonella*/25g	ไม่พบ	

3. โรคที่เกิดจากอาหารเป็นสื่อ

การที่อาหารมีสิ่งสกปรกปะปนอยู่ไม่ว่าจะมีอยู่เดิมในอาหารหรือปนเปื้อนในระหว่างปรุงหรือภายหลังปรุงสำเร็จแล้วก็ตาม ผลเสียที่เกิดขึ้นคือ “ทำให้อาหารเสียหรือเสื่อมคุณภาพ” ถ้าสิ่งสกปรกนี้เป็นเชื้อโรค หนอนพยาธิหรือสารพิษ จะมีผลทำให้เกิดเป็นพิษภัยต่อผู้บริโภคคือ “ทำให้เกิดโรคซึ่งเป็นโรคที่เกิดจากอาหารเป็นสื่อนำ” ซึ่งเป็นกลุ่มโรคที่เกิดจากการกินอาหารที่ปนเปื้อนเชื้อและพิษของเชื้อที่ทำให้เกิดโรคขึ้น ส่วนใหญ่เกิดจากแบคทีเรียหรือสารพิษของแบคทีเรีย ซึ่งแบคทีเรียที่เป็นพิษมีอยู่ประมาณ 11 ชนิด (วิทย์ เที่ยงบูรณธรรม และเกษม เที่ยงบูรณธรรม, 2543) การที่จะทำให้ผู้บริโภคได้รับพิษภัยจากการบริโภคอาหารที่ไม่สะอาดว่าเป็นโรคอะไร มีพิษภัยมากหรือน้อยปานใด ย่อมขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณของสิ่งที่ทำให้เกิดโรคและขึ้นอยู่กับสุขภาพและความต้านทานของผู้บริโภค (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2538) การเกิดโรคอันเนื่องจากอาหารเป็นสื่อนำนี้ อาจเกิดจากการที่บริโภคอาหารที่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคเข้าไปแล้วแสดงอาการของโรค (Food Infections) ตัวอย่าง เช่น โรคบิด โรคทัยฟอยด์ หรืออาจเกิดจากการที่บริโภคอาหารที่มีพิษจากจุลินทรีย์หรือสารเคมีที่เรียกว่าอาหารเป็นพิษ (Food Poisoning) เช่น พิษของปรอท พิษของเชื้อ *Staphylococcus* (พัฒนา มูลพฤกษ์, 2541) และอาหารบางอย่างอาจมีทั้งเชื้อโรค พยาธิ ตลอดจนสารเคมีที่เป็นพิษซึ่งล้วนเป็นอันตรายทั้งสิ้น ดังนั้นการที่จะปรุงอาหารต้องทำความสะอาดวัตถุดิบเสียก่อนเพื่อลดปริมาณพิษภัยให้น้อยลงแล้วใช้ความร้อนในช่วงการปรุงอาหาร ทำลายพิษภัยอีกชั้นหนึ่งจึงนำมาบริโภค (พัฒน์ สุจำนงค์, 2539)

ณรงค์ ณ เชียงใหม่ (2530) ได้แบ่งสาเหตุของการเกิดโรคที่เกิดจากอาหารเป็นสื่อ ดังนี้

1.เกิดจากตัวเชื้อแบคทีเรีย (Bacterial infection) เนื่องจากการรับประทานอาหารที่มีเชื้อแบคทีเรียปนอยู่ เช่น เชื้ออหิวาตกโรค บิด ไทฟอยด์ เป็นต้น

2.เกิดจากพิษของเชื้อแบคทีเรีย (Bacterial toxin) แบคทีเรียที่มีอยู่ในอาหารบางชนิดขณะเจริญจะปล่อยสารพิษออกมาปะปนกับอาหาร ทำให้มีอาการวิงเวียนอ่อนเพลีย ตาพร่า กลืน พูด หายใจลำบาก กล้ามเนื้ออ่อนเพลียเป็นอัมพาต ผู้ป่วยมักตายด้วยโรคหัวใจวาย

3. เกิดจากเชื้อปรสิต (Parasitic infection) ได้แก่ พยาธิ และโปรโตซัว อาศัยอยู่ใน

ลำไส้ของคนหรือสัตว์ ติดต่อถึงคนโดยการกินอาหารที่มีไข่หรือตัวอ่อนพยาธินี้เข้าไปเจริญเติบโตในร่างกายคอยแย่งอาหารและรบกวนทำให้มีอาการอ่อนเพลีย มึนงง สติปัญญาเสื่อม อาจทำให้ลำไส้อุดตันหรือเกิดเป็นแผล บางรายอาจถึงพิการหรือตายได้ ถ้าพยาธิเหล่านี้เข้าสู่ส่วนสำคัญของร่างกายเช่นสมองหรือหัวใจ

4. เกิดจากเชื้อไวรัส (Viral infection) เชื้อไวรัสเป็นสิ่งมีชีวิตที่เล็กที่สุดจะอยู่ในน้ำมูก น้ำลายหรืออุจจาระมันสามารถเจริญหรือแพร่พันธุ์ได้ในสิ่งมีชีวิต เช่น คนหรือสัตว์เท่านั้นในอาหารจะเจริญหรือแพร่พันธุ์ได้ โรคจากไวรัส เช่น โปลิโอ ตับอักเสบ ไข้หวัดใหญ่ หัด อีสุกอีใส

5. เกิดจากพิษของเชื้อรา (Fungal toxin) มักเกิดในอาหารจำพวกที่เป็นเมล็ดหรืออาหารแห้งที่เก็บไว้ในที่ที่มีความชื้นสูง เช่น อาหารพวกถั่ว ข้าว ปลาแห้ง เชื้อราจะปล่อยพิษชนิดหนึ่งลงในอาหาร สารพิษชนิดนี้ทนความร้อนได้มาก ไม่สามารถทำให้เสื่อมสลายโดยการต้มให้เดือดได้ ทำให้เกิดโรคมะเร็งในตับ

6. เกิดจากสารเคมี (Chemical poison) สารเคมีที่เป็นพิษอาจปะปนเข้าไปในอาหาร เช่น แคดเมียมและพลวง ที่อยู่ในสีเคลือบภาชนะ สารหนูในยาฆ่าแมลง ไซยาไนด์ในน้ำยาขัดเงินบางชนิด หรือสีต่าง ๆ สารกันบูด พวกกรดบอริค เมื่อรับประทานเข้าไปจะมีอาการโดยทั่ว ๆ ไป คือ ปวดท้อง ท้องเดิน อาเจียน ถ้ามีปริมาณมากอาจถึงตายได้

7. เกิดจากอาหารที่เป็นพิษตามธรรมชาติ (Natural poison) โดยธรรมชาติของพืชหรือสัตว์บางชนิดจะมีสารพิษอยู่ในตัวเอง เช่น คางคก เห็ดบางชนิด หรือเมล็ดพืชบางชนิด

ทรวง เหลี่ยมรังสี (2538) ได้สรุปสาเหตุของการเกิดโรคจากอาหารเป็นสื่อหรือการเกิดอาหารเป็นพิษ ขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญหลายประการ ได้แก่

1. การเก็บรักษาอาหารอย่างไม่ถูกวิธี (Improper storage) เช่นการเก็บอาหารในอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม จุลินทรีย์ที่เป็นตัวก่อโรค (Pathogens) จะเจริญเติบโตได้ดีในอุณหภูมิระหว่าง 25 - 40 °C ดังนั้นอาหารร้อนที่ไม่ทำให้เย็นอย่างรวดเร็ว หรือไม่เก็บในอุณหภูมิที่สูงหรือต่ำเพียงพอที่จะทำให้ เชื้อโรค เจริญได้ระหว่างที่รอการบริโภคอาหารปริมาณมากที่เตรียมไว้ก่อนรับประทานเป็นเวลานานหลายชั่วโมงบางครั้งแม้เก็บไว้ในที่เย็นแต่ถ้าภาชนะใหญ่และลึกก็จะทำให้อุณหภูมิเย็นลงไม่เพียงพอก็เป็นสาเหตุให้ เชื้อโรค เจริญเติบโตส่วนนมและผลิตภัณฑ์จากนม จะต้องเก็บไว้ที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 5°C เช่น เก็บไว้ในตู้น้ำแข็งและในตู้เย็นทันทีภายหลังกระบวนการผลิตและขนส่ง เนื่องจากผลิตภัณฑ์นมเป็นแหล่งสะสมเชื้อโรค ได้เป็นอย่างดีถึงแม้จะผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อโรคด้วยความร้อนแล้วก็ตาม

2. การให้ความร้อนไม่เพียงพอ (Inadequate cooking) ทำให้อาหารสุกไม่ทั่วถึงกันอาหารปรุงไม่สุก มีส่วนผสมของที่ดิบและมีเชื้อโรคปนเปื้อนอยู่ การให้ความร้อนหมายถึงการให้ความร้อนทุกขั้นตอนการผลิตมีวัตถุประสงค์เพื่อทำลายจุลินทรีย์ที่เป็นเชื้อโรคและสารพิษหลายชนิดเช่น สารพิษของ *Staphylococcus aureus* สามารถทนความร้อนได้สูงมาก ความร้อนที่ใช้สำหรับปรุงอาหารควรอยู่ระหว่าง 73.88 - 100°C

3. การให้ความร้อนแก่อาหารก่อนการบริโภคไม่เพียงพอ (Improper reheating) ควรใช้ความร้อนสูงที่จะทำลายจุลินทรีย์พวก เชื้อโรค ได้เพื่อเป็นการป้องกันในกรณีที่มี เชื้อโรคปนมากับอาหาร นอกจากนี้การอุ่นและการเก็บอาหารที่อุณหภูมิไม่สูงเป็นเวลานานมากๆ เช่น ในตู้อบ ตู้ไอน้ำ มักเป็นสาเหตุของการเจริญเติบโตของ เชื้อโรคได้ ดังนั้นควรมีการอุ่นอาหารก่อนการบริโภคที่อุณหภูมิระหว่าง 60 – 74 °C เพื่อเป็นการยับยั้งและฆ่าเชื้อจุลินทรีย์

4. การปนเปื้อนข้าม (Cross contamination) จุลินทรีย์พวก เชื้อโรค สามารถถ่ายทอดจากวัตถุดิบสู่ผลิตภัณฑ์สุดท้าย (finished product) โดยทางภาชนะและเครื่องมือต่างๆ หากไม่มีการแยกให้เป็นสัดส่วนที่ชัดเจนและไม่ควรนำภาชนะอุปกรณ์ที่ใช้กับวัตถุดิบๆ ไปใช้กับผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการให้ความร้อนแล้ว (cooked food) หากไม่ได้ทำความสะอาดและฆ่าเชื้ออย่างถูกวิธีนอกจากนี้ไม่ควรเก็บวัตถุดิบในบริเวณเดียวกันกับอาหารที่ผ่านการให้ความร้อนแล้ว ซึ่งอาจทำให้อาหารที่ปรุงสุกแล้วมีการปนเปื้อนกับอาหารดิบที่มีเชื้อโรคปนอยู่

5. สุขลักษณะส่วนบุคคลที่ไม่ดีของผู้ปฏิบัติงาน (Poor personal hygiene) จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคมักติดต่อโดยทางปากและอุจจาระเช่น Hepatitis A, Norwalk Virus, *Shigella*, *E.coli 0157:H7* ส่วน *Staphylococcus aureus* จะติดต่อจากการสัมผัสทางผิวหนัง บาดแผล ฝี และหนองของผู้ปฏิบัติหากมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม จุลินทรีย์ก็จะเจริญเติบโตและสร้างสารพิษ นอกจากนี้ควรฝึกอบรมให้ผู้ปฏิบัติงานมีความรู้เข้าใจถึงสาเหตุและวิธีการปฏิบัติงานที่ถูกต้องและผู้สัมผัสอาหารควรมีสุขวิทยาส่วนบุคคลที่ดีพอ

6. สิ่งแวดล้อมทำให้เชื้อโรคที่ก่อให้เกิดโรคเจริญแพร่พันธุ์ได้ดี และไปยับยั้งเชื้อโรคที่ไม่ทำให้เกิดโรค มิให้เจริญพันธุ์ ดังนั้น เชื้อโรคที่ไม่เกิดโรคนี้จึงไม่สามารถจะแพร่พันธุ์แข่งขันและยับยั้งเชื้อโรคที่ก่อให้เกิดโรคได้

ซึ่งคล้ายคลึงกับสุมณฑา วัฒนสินธุ์ (2545) ที่สรุปไว้ว่าการเกิดโรคอาหารเป็นพิษมาจากสาเหตุ

1. เชื้อโรคอาหารเป็นพิษมีอยู่ในอาหาร
2. เชื้อโรครอดชีวิตอยู่ได้จนถึงเวลาที่นำอาหารไปบริโภค
3. เชื้อโรคเจริญและเพิ่มจำนวนมากพอที่จะก่อให้เกิดอันตรายขึ้น
4. พยาธิสภาพทางร่างกายของบุคคลที่บริโภคอาหารไว (Susceptible) ต่อระดับของเชื้อหรือสารพิษที่ได้รับ

การเกิดพิษในอาหาร อาหารที่ไม่ถูกสุขลักษณะโดยมีสารพิษหรือสารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพปนอยู่ สามารถทำให้เกิดอันตรายแก่ร่างกายได้ 2 แบบ คือ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2538)

1. การเกิดพิษทันทีทันใดหรือพิษเฉียบพลัน (Acute toxicity) คือการได้รับสารพิษที่ออกฤทธิ์เร็ว ถ้าฤทธิ์ไม่ร้ายแรงอาจจะไม่ถึงตาย แต่ถ้าร้ายแรงอาจตายได้ ดังนั้นการได้รับสิ่งเป็นพิษร้ายแรงและเป็นจำนวนมากในครั้งเดียวจากอาหารที่สกปรกมากๆหรือมีสารพิษปนเปื้อนในระดับสูง จะเกิดอาการพิษให้เห็นภายในระยะเวลาสั้น อาจเกิดทันทีที่กินอาหารหรือภายหลังกินอาหารในระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นชั่วโมงหรือเพียงไม่กี่วัน เช่น กินขนมจีนน้ำยาแล้วท้องร่วงอย่างรุนแรงภายใน 2-3 ชั่วโมง เพราะขนมจีนน้ำยานั้นมีเชื้อโรคปนอยู่มากหรือขนมหวานที่ปนเปื้อนด้วยยาฆ่าแมลง เป็นต้น

2. การเกิดพิษแบบเรื้อรัง (Chronic toxicity) อาการเป็นพิษที่เกิดขึ้นใช้เวลานานหลังจากกินอาหารที่ปนเปื้อนด้วยสารพิษ บางครั้งอาจใช้เวลานานมาก เช่นการเกิดมะเร็งจากการกินอาหารที่มีสารก่อมะเร็ง (carcinogens) ปนเปื้อนอยู่นั้นกว่าจะแสดงอาการมะเร็งให้เห็นอาจใช้เวลานานหลายปี จนไม่สามารถย้อนกลับไปค้นหาสาเหตุได้ว่า มาจากการกินอาหารชนิดใดและเมื่อเกิดขึ้นแล้วเป็นการยากที่จะรักษาให้หายเป็นปกติได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเป็นมะเร็งขั้นรุนแรงแล้ว

โรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย

โรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียที่สำคัญ (กองสุขาภิบาลอาหาร, 2540ก) ได้แก่

1. อหิวาตกโรค (*Vibrio cholera*) เป็นโรคที่เกิดจากการเจริญแบ่งตัว ของเชื้อ *Vibrio cholera* ในลำไส้เล็ก ทำให้เกิดอาการที่มีลักษณะเฉพาะคือ ท้องเดินอย่างมาก อุจจาระเป็นสีน้ำซาวข้าว ทำให้เสียน้ำและเกลือจากร่างกายอย่างรวดเร็วและรุนแรง จนถึงแก่ความตายในรายที่เป็นไม่มากสามารถหายเองได้

2. โรคบิดแบซิลลารี (Shigellosis) เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อ *Shigella* ซึ่งเป็นเชื้อบาซิลลัสชนิดแกรมลบ มีลักษณะเฉพาะ คือทำให้เกิดอาการท้องเดินอย่างรุนแรง ปวดท้องมีไข้อุจจาระมีมูกปนเลือด บางรายอาจมีอาการไม่รุนแรง มีท้องเดินไม่มาก หรือบางรายไม่มีอาการเลย เป็นโรคที่พบได้ทั่วโลกโดยเฉพาะในที่ที่การสาธารณสุขไม่ดีพอ อยู่กันอย่างแออัดยัดเยียดประชาชนยังไม่มีสุขนิสัยที่ดี ซึ่งพบมากในเขตร้อน

3. ไข้ไทฟอยด์ (Typhoid fever) ที่เกิดจากเชื้อ *Salmonella typhi* เข้าสู่ร่างกายโดยการกิน เมื่อเข้าสู่ลำไส้เล็ก เชื้อจะเข้าสู่ทางเดินน้ำเหลืองเข้าสู่ต่อมน้ำเหลืองใน Mesentery เชื้อจะแบ่งตัวเข้าสู่กระแสเลือด ในระยะ 7 วันแรก จะมีเชื้อเข้าสู่อวัยวะต่างๆ เช่น ตับ ม้าม ถุงน้ำดี และไขกระดูก จะมีการติดเชื้อ

4. โรคแอนแทรกซ์ (Anthrax) แอนแทรกซ์ที่ระบบทางเดินอาหารเกิดจากการรับประทานสปอร์ของเชื้อ มีอาการอักเสบเกิดเป็นแผลมีเลือดออก มีอาการปวดท้องเฉียบพลันท้องร่วงอย่างรุนแรงคล้ายๆ กับอหิวาตกโรคหรืออุจจาระอาจมีเลือดสดๆ จำนวนมาก ทำให้มีอาการซีด ไข้สูง อาเจียน อ่อนเพลีย อาการหนักมาก บางครั้งเกิดภาวะช็อค และถึงแก่ชีวิตได้

5. โรคอุจจาระร่วงจากเชื้อ *Vibrio parahaemolyticus* มีลักษณะเฉพาะคือ ท้องร่วงรุนแรง อาเจียน มีอุจจาระเหลวเป็นน้ำ มักจะมีอาการปวดเกร็งที่ท้องและมีไข้ร่วมด้วย เชื้อ *Vibrio parahaemolyticus* มักพบในอาหารทะเล เช่น ปลา กุ้ง หอย หรืออาหารที่ถูกปนเปื้อนด้วยเชื้อนี้ โดยอาจวางปะปนกับอาหารที่ยังไม่สุกซึ่งมีเชื้ออยู่ ทำให้เชื้อผ่านจากอาหารดิบไปยังอาหารสุก เมื่อรับประทานเข้าไปก็จะทำให้เกิดอาการท้องเดิน อาการจะคงอยู่ตั้งแต่หลายชั่วโมงถึง 10 วัน แต่ส่วนใหญ่จะทุเลาลงภายใน 3 วัน

แบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคนี้ ตามปกติตรวจหาได้ยาก เพราะมีจำนวนน้อยแต่เนื่องจากในลำไส้ของมนุษย์มีแบคทีเรียชนิดหนึ่ง ที่มีชื่อว่า *E.coli* อยู่เป็นจำนวนมากและออกจากร่างกายโดยปะปนมากับอุจจาระเช่นเดียวกับแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคอุจจาระร่วง ดังนั้นจึงมีการตรวจหาเชื้อ *E.coli* แทน (บัญญัติ สุขศรีงาม, 2534) ทั้งนี้เพราะทำได้สะดวกกว่า และใช้ *E.coli* เป็นดัชนีแสดงความสะอาดของอาหาร โดยในอาหารที่มี *E.coli* ปะปนอยู่เป็นจำนวนมากแสดงว่าอาหารนั้นไม่ค่อยสะอาดและอาจมีการปะปนของแบคทีเรีย ในระบบทางเดินอาหารที่เป็นสาเหตุของโรคอุจจาระร่วง อีกด้วย นอกจากนี้ *E.coli* ยังเป็นสาเหตุของโรคบางอย่าง เช่น การอักเสบของกระเพาะปัสสาวะและหลอดปัสสาวะ การอักเสบของไต ตลอดจนโรคอุจจาระร่วงในเด็กที่มีอายุต่ำกว่า 2 ปี แต่โดยทั่วไป *E.coli* จะถูกทำลายได้ง่ายด้วยความร้อน เช่น ที่อุณหภูมิ 57 °C นาน 10 นาที เป็นต้น แสดงให้เห็นว่าความร้อนจากการประกอบการสามารถทำลายได้ในช่วงสั้นๆ และจะพบ *E.coli* ในอาหารได้อีก เนื่องจากการปนเปื้อนของเชื้อในภายหลังซึ่งอาจติดมากับภาชนะอุปกรณ์ในการประกอบอาหาร แมลงนำโรค ผู้สัมผัสอาหาร จึงควรเลือกรับประทานอาหารที่ปรุงสุกใหม่ๆ จะทำให้มีความปลอดภัยยิ่งขึ้น (บัญญัติ สุขศรีงาม, 2534)

4.สุขาภิบาลอาหาร

การสุขาภิบาลอาหาร (Food Sanitation) คือการบริหารจัดการและควบคุมสิ่งแวดล้อม รวมทั้งบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมอาหารที่ทำให้อาหารสะอาด ปลอดภัย ปราศจากเชื้อโรค หนอนพยาธิและสารเคมีต่างๆที่เป็นอันตราย หรืออาจเป็นอันตรายต่อการเจริญเติบโตของร่างกายสุขภาพอนามัย และการดำรงชีวิตของผู้บริโภค

การบริโภคอาหารที่ถูกหลักสุขาภิบาล จึงไม่ได้หมายความเพียงแต่บริโภคเข้าไปแล้วไม่เกิดโรคและโทษในระยะเวลาปัจจุบันเท่านั้น ยังหมายถึงจะต้องไม่มีพิษภัยที่เป็นโทษและก่อให้เกิดโรคในระยะยาวและอนาคตอีกด้วย

ปัญหาของโรคทางเดินอาหาร ซึ่งมีสาเหตุโดยตรงจากความไม่สะอาดปลอดภัยของอาหารเป็นปัญหาสำคัญที่มีผลต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน เนื่องจากอาหารอาจถูกปนเปื้อนได้ด้วยเชื้อโรค หนอนพยาธิ หรือสารพิษต่างๆในทุกขั้นตอนของกระบวนการ ที่เกี่ยวข้องกับอาหาร ตั้งแต่การเพาะปลูก พืช ผัก ผลไม้ การเก็บเกี่ยวผลผลิต การฆ่าสัตว์ การขนส่ง การจำหน่ายตลอดจนการเตรียมปรุงประกอบอาหารต่างๆ โดยมีพาหะนำโรคและสื่อนำโรค เช่น น้ำ อากาศ ภาชนะ อุปกรณ์ ดิน ปุ๋ย ฝุ่นละออง แมลง และสัตว์ต่างๆ เป็นต้น ซึ่งแสดงได้ดัง ภาพที่ 3

การจัดการและควบคุมอาหารที่ไม่สะอาด ทำได้โดยการจัดการและควบคุมปัจจัยที่เป็นสาเหตุทำให้อาหารปนเปื้อน ดังแสดงในภาพที่ 4 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. บุคคล ผู้สัมผัสอาหารจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในการปฏิบัติตัวอย่างถูกต้องทั้งในเรื่องสุขวิทยาส่วนบุคคลและสุขนิสัยที่ดีในการประกอบและปรุงอาหาร โดยยึดหลักว่าจะต้องไม่ให้อาหารเกิดการปนเปื้อนทุกกรณีในทุกขั้นตอนของการประกอบ ปรุง และจำหน่าย ดังนั้นต้องรักษาสุขภาพ มีการแต่งกายสะอาด และมีสุขนิสัยที่ดีตลอดเวลา

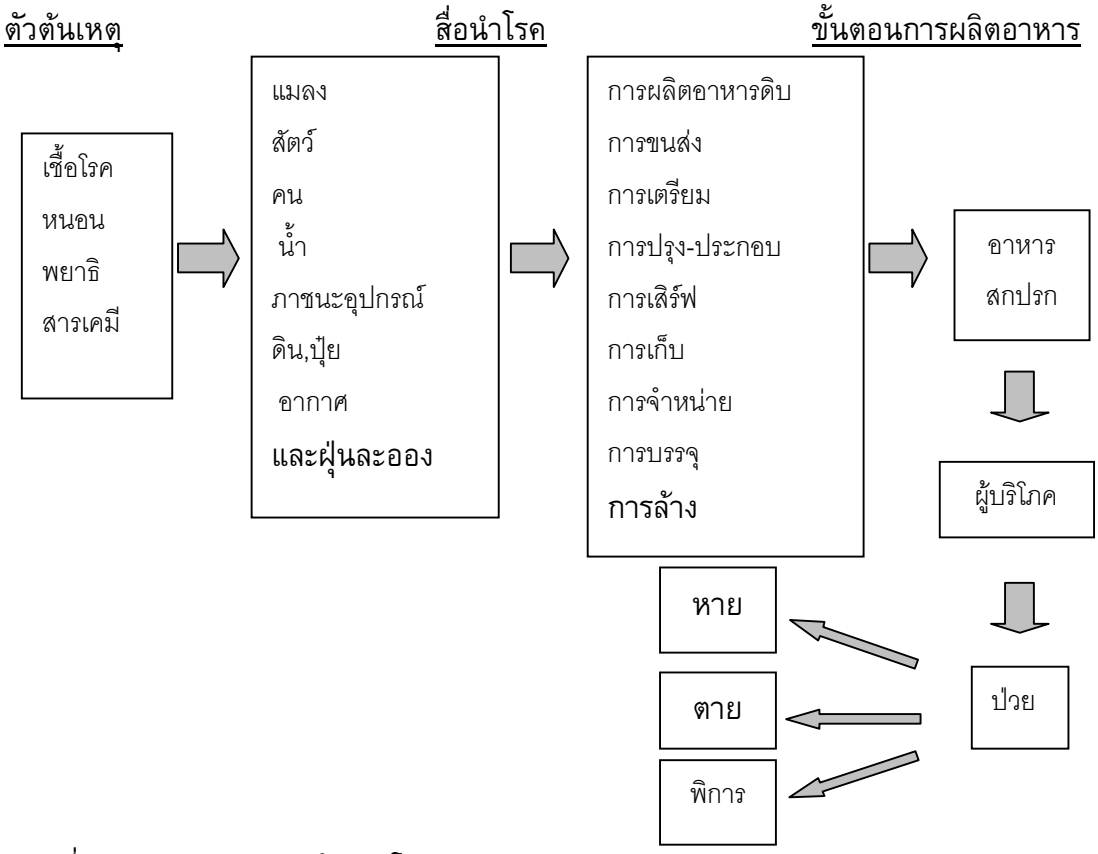
2. อาหาร อาหารที่นำมาปรุง ประกอบ ไม่ว่าจะเป็นอาหารสด อาหารแห้ง หรืออาหารกระป๋อง จะต้องเลือกอาหารที่ใหม่ สด สะอาด และปลอดภัย ผลิตจากแหล่งผลิตที่เชื่อถือได้ มีหน่วยงานรับรองความปลอดภัย เช่น สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา หรือสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม

3.ภาชนะอุปกรณ์ การเลือกใช้ภาชนะอุปกรณ์ให้ถูกต้องเหมาะสมกับอาหารแต่ละชนิดเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึง เพราะภาชนะอุปกรณ์บางชนิดอาจทำให้เกิดอันตรายต่อ สุขภาพอนามัยได้ ถ้านำมาใช้ใส่อาหาร การล้าง การเก็บและการใช้อย่างถูกวิธีก็มีส่วนช่วยให้เกิดความปลอดภัยในการบริโภคอาหารด้วย

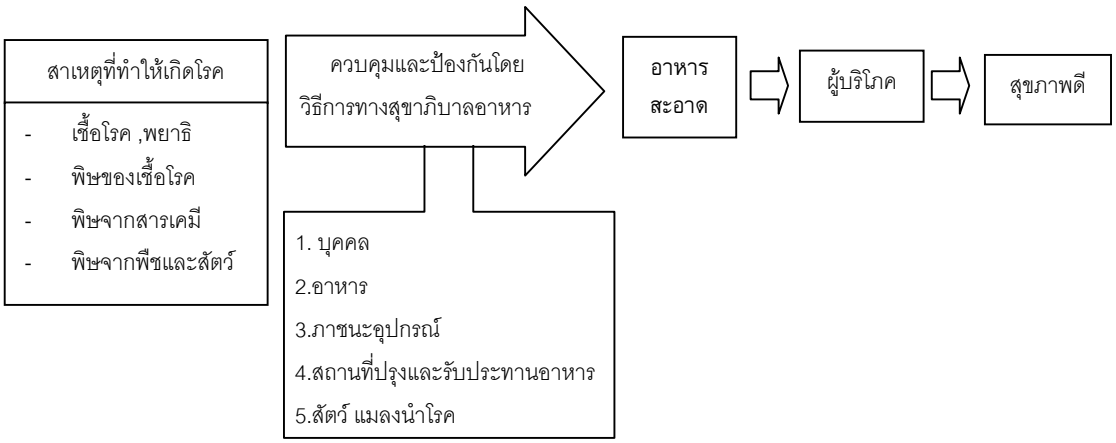
4.สถานที่ปรุง ประกอบ และจำหน่ายอาหาร สถานที่ปรุง-ประกอบและจำหน่ายอาหารควรจัดให้สะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย สะดวกต่อการทำกิจกรรมต่างๆจัดให้มีอุปกรณ์เครื่องใช้ที่ จำเป็นอย่างครบถ้วน สะดวกต่อการนำไปใช้ มีการดูแลทำความสะอาดสถานที่อย่างสม่ำเสมอ มีการป้องกันสัตว์นำโรคต่างๆ ไม่ให้สัมผัสอาหารได้ มีการกำจัดขยะมูลฝอย จัดทำท่อระบายน้ำทิ้งที่เหมาะสมจัดให้มีการระบายอากาศให้มีการไหลเวียนมีปล่องระบายควัน - กลิ่นจากการประกอบอาหาร

5. สัตว์และแมลงนำโรค การป้องกัน ควบคุม และกำจัดสัตว์และแมลงนำโรคต่างๆ เป็นสิ่งสำคัญที่ต้องดำเนินการในสถานที่ปรุง ประกอบ และจำหน่ายอาหาร เพื่อป้องกันไม่ให้สัตว์แมลงนำโรคเหล่านี้สัมผัสอาหารได้ อันเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอาการเจ็บป่วยด้วยโรคที่เกิดจากอาหารเป็นสื่อได้

สำหรับขั้นตอนการปนเปื้อนที่เริ่มจากแหล่งผลิตจนถึงผู้บริโภค แสดงได้ดังภาพที่ 5

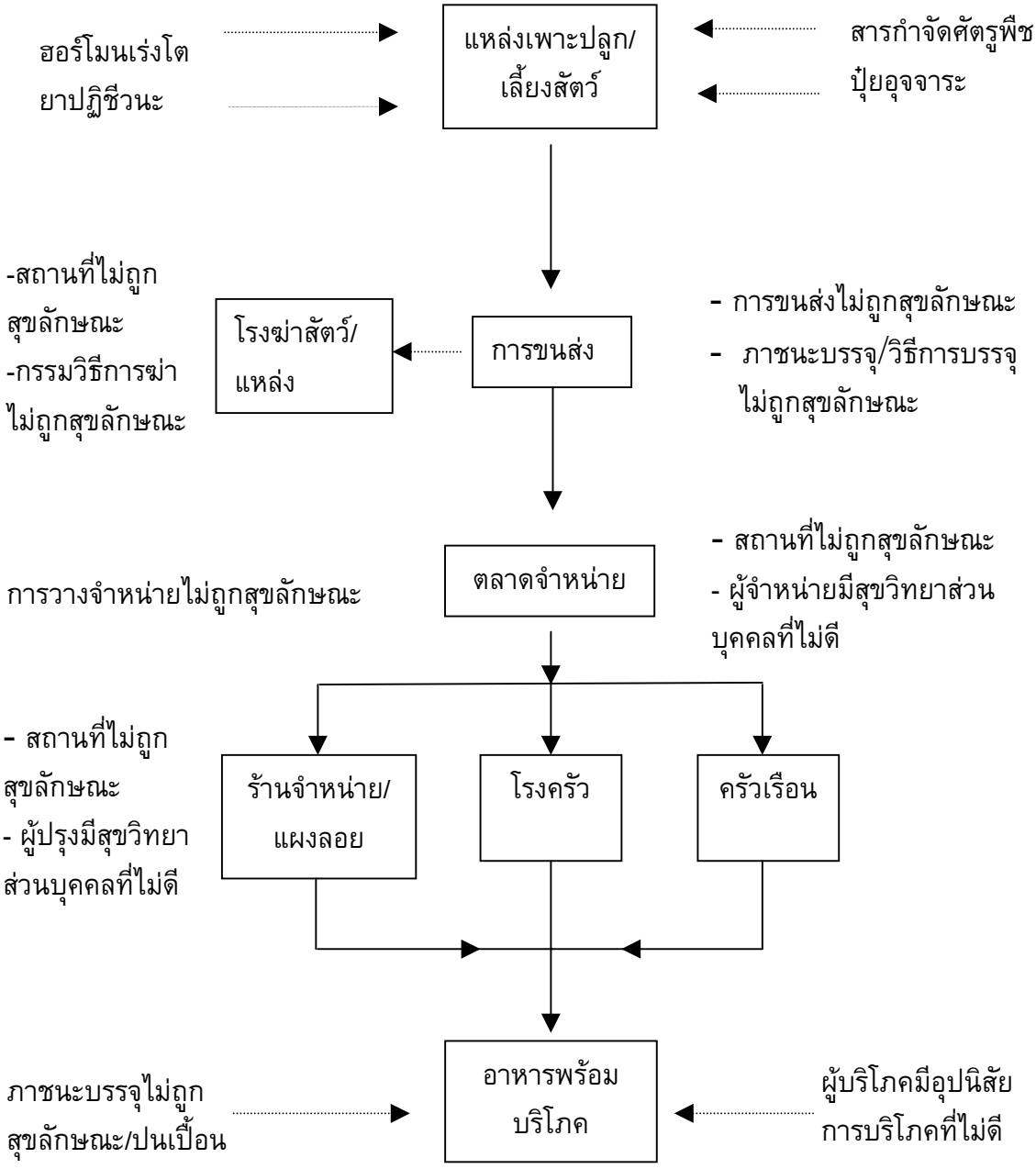


ภาพที่ 3 กระบวนการเกิดปัญหาโรคระบบทางเดินอาหาร
ที่มา : กองสุขาภิบาลอาหาร (2543)



ภาพที่ 4 การจัดการควบคุมด้านสุขาภิบาลอาหาร
ที่มา : กองสุขาภิบาลอาหาร (2540ก)

สำหรับขั้นตอนที่อาจทำให้อาหารเกิดการปนเปื้อน แสดงได้ดังภาพประกอบ 6



ภาพที่ 5 ขั้นตอนที่อาหารอาจเกิดการปนเปื้อน
ที่มา : ชวน แก้วเกลี้ยงและสุนันท์ พันธ์คง (2543)

สุรีย์ วงศ์ปิยชนและยุวดี คาดการณ์ไกล (2536) ได้สรุปปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงในการประเมินความเสี่ยงตามขั้นตอนของการทำอาหาร ในสถานที่ปรุง ประกอบและจำหน่ายอาหารไว้ว่า สถานที่ซึ่งมีการเตรียม การจัดวางอาหาร การให้บริการหรือจำหน่ายอาหาร อาหารที่ได้รับซื้อมาจากแหล่งต่างๆ อาจปนเปื้อนมาแล้วหรือปนเปื้อนระหว่างการขนส่งและการทำอาหาร จึงควรได้รับการวิเคราะห์อันตราย เพื่อประเมินว่าวิธีการดังกล่าวนั้นได้ทำให้เชื้อโรคที่เป็นอันตรายตายลงและทำลายสารพิษหมดลงไปหรือไม่ ฉะนั้นจึงต้องคำนึงถึงข้อระวังในแต่ละขั้นตอนของการทำอาหาร ซึ่งมีดังนี้

1. การรับอาหาร (Receiving) ควรประเมินอาหารที่รับเข้ามาทั้งในด้านคุณภาพลักษณะที่ปรากฏ คือความสดใหม่ กลิ่น อุณหภูมิ และลักษณะการบรรจุหีบห่อ โดยสังเกตการชำรุดของการบรรจุหีบห่อและประมาณค่าของลักษณะทั้งปริมาณการปนเปื้อนที่เป็นไปได้ควรสังเกตการขนส่งอาหารที่ผ่านมาด้วย

2. การเก็บอาหาร (Storage) ควรประเมินวิธีการเก็บอาหารดิบ อาหารแช่แข็ง อาหารเย็น และอาหารแห้ง เพื่อที่จะวินิจฉัยจำแนกลักษณะที่จะทำให้เกิดการปนเปื้อนและเอื้อให้มีการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ เพื่อหาวิธีการป้องกัน

3. การจัดการเกี่ยวกับวัตถุดิบ (Handing of raw products) ควรประเมินการจัดการกับวัตถุดิบ เช่น การเติมน้ำในอาหาร การทำละลายอาหารแช่แข็งและการเตรียมอาหารเพื่อให้บริการโดยไม่ได้ทำให้ร้อนอีกครั้ง

4. การประกอบอาหาร (Formulation) ควรพิจารณาวิธีการประกอบอาหาร

5. การทำให้อาหารสุก (Cooking) ควรวัดอุณหภูมิที่สูงที่สุดที่จุดศูนย์กลางของอาหารในหม้อ หลังจากทำเสร็จแล้วหรือบันทึกเวลา - อุณหภูมิในระหว่างการปรุงอาหารเพื่อได้พิจารณาว่าเชื้อโรค ที่เป็นอันตรายยังมีชีวิตอยู่รอดในขณะที่ปรุง - ประกอบอาหารหรือไม่

6. การจัดการกับอาหารที่ทำให้สุกแล้ว (Handing of cooked foods) ควรประเมินการจัดการกับอาหารที่ทำให้สุกแล้ว เพื่อวินิจฉัยจำแนกโอกาสที่จะเกิดการปนเปื้อนกับอาหารแต่ละชนิดมากที่สุด

7. การจัดเตรียมอาหารที่สุกแล้วให้ร้อนอยู่เสมอ (Hot holding of cooked foods) ควรวัดเวลาและอุณหภูมิที่อาหารนั้นถูกทำให้ร้อน เพื่อพิจารณาดูว่าเชื้อโรคที่เป็นอันตรายมีชีวิตรอดอยู่ได้ และขยายพันธุ์เพิ่มขึ้นหรือไม่

8. การเก็บอาหารที่ทำให้สุกแล้วที่อุณหภูมิห้อง (Holding of cooked foods) ควรสังเกตว่าอาหารที่ทำให้สุกแล้วได้วางไว้ที่อุณหภูมิห้องหรือไม่ ถ้าใช่ ให้วัดอุณหภูมิและช่วงเวลาที่วางไว้ เพื่อพิจารณาดูว่าเชื้อแบคทีเรียที่เป็นอันตรายจะขยายพันธุ์หรือมีสารพิษเกิดขึ้นหรือไม่

9. การทำอาหารให้เย็น (Cooling) ควรวัดความเย็นของอาหารหรืออุณหภูมิของอาหารในช่วงระหว่างทำให้เย็นลงเพื่อพิจารณาดูว่าเชื้อแบคทีเรียที่เป็นอันตรายจะขยายพันธุ์ได้หรือไม่

10. การอุ่นอาหาร (Reheating) ควรวัดอุณหภูมิสูงที่สุดที่จุดศูนย์กลางของอาหารหลังจากอุ่นอาหารหรือบันทึกเวลา-อุณหภูมิของอาหารระหว่างการอุ่นอาหาร เพื่อพิจารณาดูว่าเชื้อโรคที่เป็นอันตรายนั้น มีชีวิตอยู่รอจากการอุ่นอาหารหรือไม่

11. การทำความสะอาด อุปกรณ์และภาชนะ (Cleaning of equipment and utensils) เพื่อพิจารณาดูว่าวิธีการทำความสะอาดและวิธีการฆ่าเชื้อโรคเพียงพอ ที่จะกำจัดเชื้อโรคที่เป็นอันตรายออกจากอุปกรณ์และภาชนะหรือไม่

12. การเก็บผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย (Storage of final product) พิจารณาของอาหารที่ถูกจัดเตรียมเสร็จแล้ว พีเอช, วอเตอร์แอคติวิตี้ และควบคุมคุณภาพของจุลินทรีย์เท่าที่จะทำได้เพื่อประเมินลักษณะของการจัดเก็บตามความจำเป็น

13. บุคลากร (Personnel) ประเมินความรู้ของบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการด้านความปลอดภัยของอาหาร เช่น แม่ครัว ผู้ช่วยแม่ครัว ตลอดจนเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลและควบคุมการทำอาหาร เป็นต้น

เพื่อทราบถึงสภาวะการเกิดโรคที่เกิดจากอาหารเป็นสื่อ การปนเปื้อนของอาหาร ภาชนะอุปกรณ์ ทราบแนวโน้มการเกิดโรค และสภาพสุขาภิบาลอาหาร การเฝ้าระวังทางสุขาภิบาลอาหารจึงเป็นกระบวนการติดตาม สังเกต พิจารณาลักษณะการเกิดและการกระจายโรคที่เกิดจากน้ำและอาหารเป็นสื่อ จึงมีความจำเป็นในงานสาธารณสุข

ขั้นตอนการดำเนินงานเฝ้าระวัง มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การรวบรวม (Collection) เป็นการรวบรวมข้อมูลตามองค์ประกอบต่างๆ ได้แก่ อัตราป่วยด้วยโรคอาหารและน้ำเป็นสื่อ ผลการตรวจตัวอย่างอาหาร ภาชนะอุปกรณ์และผลการตรวจสภาพทางสุขาภิบาลอาหาร

2. การเรียบเรียง (Consolidation) เป็นการนำข้อมูลที่รวบรวมไว้มาเรียบเรียงเป็นหมวดหมู่ เช่นแบ่งเป็นตำบล เป็นจังหวัด เป็นเขต เพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์ต่อไป

3. การวิเคราะห์ (Analysis) การนำข้อมูลประมวลเข้าด้วยกัน โดยใช้วิธีการทางสถิติ ทำให้เห็นสภาพการณ์โดยรวมตลอดจนแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นต่อไป

4. การแปลผล (Interpretation) การนำผลการวิเคราะห์มาพิจารณา สรุปและวินิจฉัยที่ถูกต้องเหมาะสม ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในการวางแผนควบคุมโรคและการปนเปื้อนของอาหาร ตลอดจนการปรับปรุงสภาพทางสุขาภิบาลอาหารของสถานประกอบการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. การกระจายข่าวสาร (Dissemination) การกระจายข้อมูลและผลการวิเคราะห์ที่แปลความหมายแล้วเพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

วิธีการเฝ้าระวังทางสุขาภิบาลอาหาร แบ่งออกได้ 3 วิธี ได้แก่

1. การเฝ้าระวังทางกายภาพ หมายถึง การเฝ้าระวังสภาพและมาตรฐานทางสุขาภิบาลอาหารของสถานประกอบการด้านอาหาร เก็บข้อมูลจากแบบตรวจร้านอาหาร แบบสำรวจโรงอาหาร

2. การเฝ้าระวังทางเคมี หมายถึง การเฝ้าระวังการปนเปื้อนของสารเคมีในอาหารและภาชนะอุปกรณ์ ในสถานประกอบการด้านอาหาร โดยเก็บข้อมูลจากการตรวจตัวอย่างอาหาร และภาชนะอุปกรณ์

3. การเฝ้าระวังทางชีวภาพ หมายถึง การเฝ้าระวังการปนเปื้อนของเชื้อโรคในอาหารและภาชนะอุปกรณ์ ในสถานประกอบการด้านอาหาร โดยใช้การเก็บข้อมูลจากผลการตรวจตัวอย่างอาหารและภาชนะอุปกรณ์

5. การควบคุมอาหารโดยการประยุกต์ใช้ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (HACCP: Hazard Analysis Critical Control Point)

HACCP เป็นระบบการประกันคุณภาพด้านความปลอดภัยของอาหาร ที่เป็นที่ยอมรับว่าสามารถป้องกันอันตรายหรือสิ่งปนเปื้อนทางชีวภาพ เคมีและกายภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นระบบควบคุมการผลิตอาหาร ที่ผ่านการรับรองโดยคณะกรรมการมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ (Codex Alimentarius Commission)

ความหมายของการวิเคราะห์อันตรายที่จุดวิกฤตที่ต้องควบคุม หมายถึงการวินิจฉัยและการประเมินอันตรายของอาหาร ที่อาจเกิดขึ้นกับผู้บริโภคตั้งแต่วัตถุดิบ กระบวนการผลิต การขนส่ง จนกระทั่งถึงผู้บริโภครวมทั้งระบบการสร้างการควบคุม เพื่อขจัดหรือลดสาเหตุที่จะทำให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภคเป็นหลักประกอบด้วย 2 ส่วน (FAO, 1996) คือ

1. การวิเคราะห์อันตราย (Hazard analysis) เป็นกระบวนการวิเคราะห์อันตรายหรือโอกาสในการเกิดอันตรายทุกขั้นตอนที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการแปรรูปอาหารหรือระบบการบริการอาหารซึ่งครอบคลุมทั้งระบบตั้งแต่เรื่องวัตถุดิบ การเตรียม การเก็บรักษา กระบวนการแปรรูป ตลอดถึงการขนส่งและการกระจายผลิตภัณฑ์อาหาร ในระบบการบริการอาหารครอบคลุมตั้งแต่เรื่องวัตถุดิบ การปรุง การเตรียม การเก็บและการเสิร์ฟอาหาร จุดประสงค์เพื่อได้ทราบแหล่งหรือขั้นตอนที่ทำให้ผลิตภัณฑ์อาหารก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้บริโภค ตลอดจนประเมินความร้ายแรงและแนวโน้มของอันตรายที่อาจเกิดขึ้นโดยการวิเคราะห์อันตรายจะดำเนินการทั้งทางกายภาพ เคมี และทางชีวภาพ

2. การควบคุมจุดวิกฤต (Critical Control Point: CCPs) หมายถึง ขั้นตอนการปฏิบัติกระบวนการหรือวิธีการที่ต้องควบคุมด้วยปัจจัยตั้งแต่ 1 ชนิดขึ้นไปเพื่อให้รอดพ้นจากภาวะที่จะทำให้ผลิตภัณฑ์อาหารเป็นความเสี่ยงต่อความไม่ปลอดภัยของผู้บริโภค

ความสำคัญของระบบการวิเคราะห์อันตรายที่จุดวิกฤตที่ต้องควบคุม

HACCP เป็นระบบที่ผ่านการพิสูจน์และได้รับการยอมรับทั่วไป ว่าเป็นกระบวนการในการป้องกันและลดภาวะในการเสี่ยงอันตรายอันเกิดจาก การบริโภคอาหารได้ HACCP เป็นระบบการตรวจสอบความสะอาดและความปลอดภัยของอาหารที่เป็นระบบป้องกันในทุกๆ ขั้นตอนของกระบวนการผลิตที่มีความเสี่ยงอันตรายหรือ อาจเป็นเหตุก่อพิษภัยแก่ผู้บริโภคในขั้นตอนต่างๆ ที่มีการวิเคราะห์แล้วว่าเป็นอันตรายจึงหามาตรการป้องกันเป็นจุดๆ ไปจนถึงปลายกระบวนการผลิต ในแต่ละจุดควบคุมนี้เองเป็นการคุ้มครองผู้บริโภคไม่ให้ได้รับอันตรายก่อนที่ผลิตภัณฑ์อาหารนั้นจะบรรจุหีบห่อเพื่อออกจำหน่าย (FAO,1996)

ประโยชน์ของระบบ HACCP (FAO, 1996)

การนำระบบ HACCP มาใช้ในอุตสาหกรรมอาหารและธุรกิจบริการอาหาร สรุปได้ดังนี้

1.สามารถนำมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหารและธุรกิจบริการอาหารทุกประเภททุกระดับอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากระบบ HACCP เป็นการทำงานที่เป็นระบบและมีแบบแผนครอบคลุมทุกส่วนของอุตสาหกรรมอาหารและธุรกิจบริการอาหาร

2. ช่วยลดต้นทุนการผลิตด้านการประกันคุณภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานความปลอดภัย อันเป็นข้อกำหนดสำคัญสำหรับอุตสาหกรรมอาหารและบริการอาหารเป็นการลดจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐาน

3. ทำให้ผลิตภัณฑ์อาหารที่ผลิตได้สามารถส่งไปจำหน่ายยังประเทศที่พัฒนาแล้วได้ ทั้งนี้เนื่องจากประเทศต่างๆโดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศที่พัฒนาแล้วต่างก็ใช้ระบบ HACCP ในการประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร

4. ทำให้ผลิตภัณฑ์อาหารมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคสูง

5. เป็นการสะดวกกับฝ่ายที่มีส่วนควบคุมมาตรฐานอาหารในการตรวจสอบเนื่องจากการทำงานในระบบ HACCP มีขั้นตอนและรายละเอียดอย่างเป็นระบบทำให้สะดวกต่อการตรวจสอบ

6. เป็นการเปลี่ยนจากระบบการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายมาเป็นการ ตรวจสอบการทำงานทั้งระบบอย่างมีแบบแผน

ศิวาพร ศิวเวชช (2542) สรุปไว้ว่าการวิเคราะห์ ตรวจสอบคุณภาพของอาหารทางเคมีหรือจุลินทรีย์นั้น อาจบอกได้เพียงมาตรฐานของอาหารนั้นๆ เท่านั้น แต่ไม่สามารถบอกถึงปัญหาหรือขั้นตอนหรือจุดที่เกิดปัญหาว่าเกิดขึ้นเมื่อใดหรือแก้ไขอย่างไรหรือบางครั้งอาจบอกได้แต่กว่าจะทราบว่ามีปัญหาก็เกิดการสูญเสีย จากการได้ผลิตภัณฑ์อาหารที่ไม่ได้มาตรฐานไปมากแล้วเพราะแก้ไขไม่ทันเนื่องจากในการวิเคราะห์บางชนิด กว่าจะได้ผลต้องใช้เวลานานหลายวัน

ตัวอย่าง เช่น กว่าจะทราบผลว่ามีจุลินทรีย์ในอาหารกระป๋องเนื่องจากการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่ไม่สูงพอหรือมีเชื้อจุลินทรีย์ในอาหารกระป๋อง เนื่องจากกระป๋องรั่วจะต้องใช้เวลาหลายวันเพราะต้องรอผลการวิเคราะห์ทำให้เกิดการสูญเสีย โรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ จึงหันมาใช้ระบบ HACCP ช่วย

ในสภาวะปัจจุบัน อุตสาหกรรมอาหารของประเทศไทยมีการพัฒนาเจริญก้าวหน้ามาก ดังนั้นการผลิตอาหารเพื่อป้อนตลาดในประเทศมีอย่างเพียงพอ และยังสามารถส่งออกขายยังต่างประเทศอีกด้วย ความปลอดภัย และการควบคุมคุณภาพของอาหารจึงไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ยิ่งมีกติกาการค้าโลกด้วย จึงมีการบังคับใช้มาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (Sanitary and Phytosanitary Measure, SPS) ขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization) ตามบทบัญญัติของแกตต์ (GATT: The General Agreement on Tariffs and Trade) 2537 โดยประเทศสมาชิกมีสิทธิที่จะใช้มาตรการดังกล่าวเพื่อคุ้มครองชีวิตหรือสุขภาพของมนุษย์ สัตว์และพืชโดยรวมอยู่บนบรรทัดฐานของความถูกต้องโดยใช้ เงื่อนไขอย่างเดียวกันหรือคล้ายคลึงกันอยู่และเพื่อให้มาตรการดังกล่าวมีผลใช้อย่างมีประสิทธิภาพด้านความปลอดภัยของอาหาร ดังนั้นองค์การอาหารและเกษตรและองค์การอนามัยโลก FAO/WHO (Codex Alimentarius Commission) ได้กำหนดหลักเกณฑ์ทั่วไปเกี่ยวกับสุขลักษณะอาหาร (General Principles of Food Hygiene) และระบบ HACCP ในการควบคุมความปลอดภัยของอาหารขึ้น

ปัจจุบันระบบ HACCP มีความสำคัญในการค้าระหว่างประเทศมากขึ้น ประเทศในกลุ่มประชาคมยุโรป สหรัฐอเมริกา แคนาดา ญี่ปุ่น สิงคโปร์ ฮ่องกง รวมทั้งเกาหลีใต้ ได้ให้ความสำคัญกับระบบ HACCP เป็นอย่างมาก ดังนั้นประเทศไทยซึ่งมีรายได้เป็นจำนวนมากต่อปี จากการส่งออกอาหารไปขายยังต่างประเทศ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์อาหารทะเล ผลิตภัณฑ์เนื้อและสัตว์ปีก จำเป็นต้องถูกตรวจสอบคุณภาพด้วยระบบ HACCP ภาคอุตสาหกรรมไทยได้เริ่มใช้ระบบ HACCP กับผลิตภัณฑ์ประมง เมื่อวันที่ 18 ธันวาคม 2538 ผลิตภัณฑ์เนื้อและสัตว์ปีกเมื่อ 27 มกราคม 2540 และบังคับใช้เป็นกฎหมายสำหรับผู้ผลิตอาหารและผู้นำเข้าอาหารทะเล เมื่อ 18 ธันวาคม 2540 ผู้ผลิตอาหารทะเลประเภทต่างๆ ที่ต้องการส่งสินค้าไปจำหน่ายยัง สหรัฐอเมริกาต้องมีการใช้ระบบ HACCP ในการประกันความปลอดภัยของอาหารด้วย (สัญชัย จตุรสิทธา, 2543) หลักการที่สำคัญไม่ได้คำนึงถึงแต่ผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย แต่จะต้องควบคุมการผลิตของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด ซึ่งก็ประสบความสำเร็จด้วยดี โดยการประเมินภาวะอันตรายที่เกี่ยวข้องกับอาหาร และโดยคำนิยามของจุดวิกฤติที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต โดยความเสี่ยงต่ออันตรายอาจเพิ่มขึ้นหรือลดลงหรือถูกกำจัดไป ส่วนเครื่องมือการวัดและการแสดงผลการประยุกต์ใช้กับหลักความปลอดภัย HACCP ใช้ประยุกต์เพื่อหลีกเลี่ยงภาวะความเสี่ยงอันตรายที่เกิดจากสิ่งมีชีวิต สารเคมี และสภาวะกายภาพ แต่อย่างไรก็ตามมักจะครอบคลุมไปถึงคุณภาพของอาหารด้วย

หลักการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม

ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (HACCP) เป็นระบบที่ควบคุมปัญหาความปลอดภัยของอาหารตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นการตั้งระบบ HACCP ในบริษัทหรือองค์กรใดๆ จำเป็นต้องได้รับความยินยอมและความร่วมมือจากผู้บริหารองค์กรนั้น (management committee) หากไม่ได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารแล้ว การดำเนินการระบบ HACCP จะเป็นไปด้วยความยากลำบาก เนื่องจากบุคลากรที่สามารถเข้าร่วมดำเนินการตามระบบ HACCP จำเป็นต้องใช้เวลาการทำงานปกติเข้ารับการฝึกอบรมทั้ง ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

หลักการ 7 ข้อของระบบวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม ประกอบด้วย (FAO, 1996) ดังนี้

1. การวิเคราะห์อันตราย (Conduct a Hazard Analysis)

ที่เกิดทุกขั้นตอนตั้งแต่แหล่งที่มาของวัตถุดิบ กรรมวิธีการผลิต การเก็บรักษา การจัดจำหน่ายและวิธีการเตรียมเพื่อบริโภค โดยการเขียนผังของขั้นตอน (Flow diagram) และประเมินอันตราย (hazard assessment) แต่ละขั้นตอนในผังแล้วกำหนดวิธีการเพื่อควบคุมอันตรายนั้นๆ ในการวิเคราะห์อันตรายอาจใช้คำถามต่างๆ เพื่อช่วยในการวิเคราะห์และการตัดสินใจว่าอันตรายคืออะไร

2. การกำหนดจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (Determine the Critical Control Point: CCP)

เพื่อป้องกันหรือควบคุมอันตรายที่ได้มีการจำแนกไว้ซึ่ง หมายถึง ตำแหน่ง วิธีการหรือขั้นตอนในการผลิตที่หากสามารถควบคุมได้จะขจัดหรือลดอันตรายได้และหากมีการละเลยในการควบคุมจะมีผลทำให้อาหารที่ผลิตไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค

3. การกำหนดเกณฑ์เพื่อการควบคุม (Establish Critical Limits)

เป็นการกำหนดเกณฑ์หรือลักษณะเฉพาะซึ่งจะชี้ให้เห็นว่าการดำเนินการนั้นอยู่ภายใต้จุดวิกฤตที่ต้องควบคุม การกำหนดเกณฑ์มีความสำคัญในการตรวจสอบอันตรายในแต่ละจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมปัจจัยประกอบด้วยเวลา อุณหภูมิ วอเตอร์แอคติวิตี้ (a_w) พีเอช ระดับคลอรีน ความชื้นและการเก็บผลิตภัณฑ์ การตั้งระดับหรือเกณฑ์ความปลอดภัยของอาหาร (Critical Limit: CL) ในจุดที่เป็นจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม เพื่อที่จะดูว่าจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม นั้นอยู่ภายใต้การควบคุมหรือไม่ critical limit ที่ตั้งอาจดูจากข้อมูลที่มีอยู่แล้วในสถานที่นั้นๆ ตำรา ประสบการณ์หรือจากการทำวิจัย

4. กำหนดระบบตรวจติดตามเพื่อควบคุมจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (Establish a System to Monitor Control of the CCP)

การติดตามเฝ้าระวัง (Monitoring) หมายถึง การตรวจสอบว่าขั้นตอนการผลิต หรือการจัดการในแต่ละจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมนั้นบรรลุเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การกระทำเช่นนี้ซึ่งเกี่ยวข้องกับการสังเกตการใช้มาตรวัดและ/หรือการบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่สำคัญเพื่อควบคุมหรือป้องกันอันตรายอย่างเป็นระบบ การเลือกวิธีการที่ติดตามผลจะต้องสามารถกระทำให้สภาพที่อยู่นอกขอบเขต การควบคุมได้รับการแก้ไขหรือเป็นการนำเอาผลิตภัณฑ์กลับคืนมาสู่สภาพการณ์หรือขอบเขตที่สามารถยอมรับได้ทั้งก่อนหรือหลังดำเนินการ ดังนั้นขั้นตอนนี้จึงมีความจำเป็นต้องสร้างตารางที่แน่นอน เพื่อการติดตามผลในแต่ละจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม

5. การกำหนดวิธีการแก้ไข (Establish the Corrective Action)

ถ้าผลการติดตามพบว่าวิธีการทำอาหารมีความผิดพลาด หรือไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้จะต้องมีการแก้ไขที่ถูกต้อง (Corrective action) วิธีการแก้ไขในแต่ละจุดจะมีลักษณะเฉพาะขึ้นอยู่กับผลการติดตามในแต่ละขั้นตอนของการทำอาหาร ซึ่งอาจหมายถึงการอุ่นอาหาร การเพิ่มอุณหภูมิในอาหาร การลดปริมาณวอเตอร์แอคติวิตี้ การลดพีเอช การเพิ่มเวลาในการทำอาหาร การปรับความเข้มข้นในส่วนผสมในอาหาร การปรับวิธีการทำอาหารในครั้งต่อไป การเปลี่ยนการใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นเนื้อสัตว์ หรือทิ้งอาหารที่เป็นผลิตภัณฑ์ไป การตัดสินใจเหล่านี้อยู่บนพื้นฐานของอันตรายและความรุนแรงและความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับอาหารขณะเดียวกันยังขึ้นอยู่บนความคาดหวังของการใช้ผลิตภัณฑ์นั้นด้วย

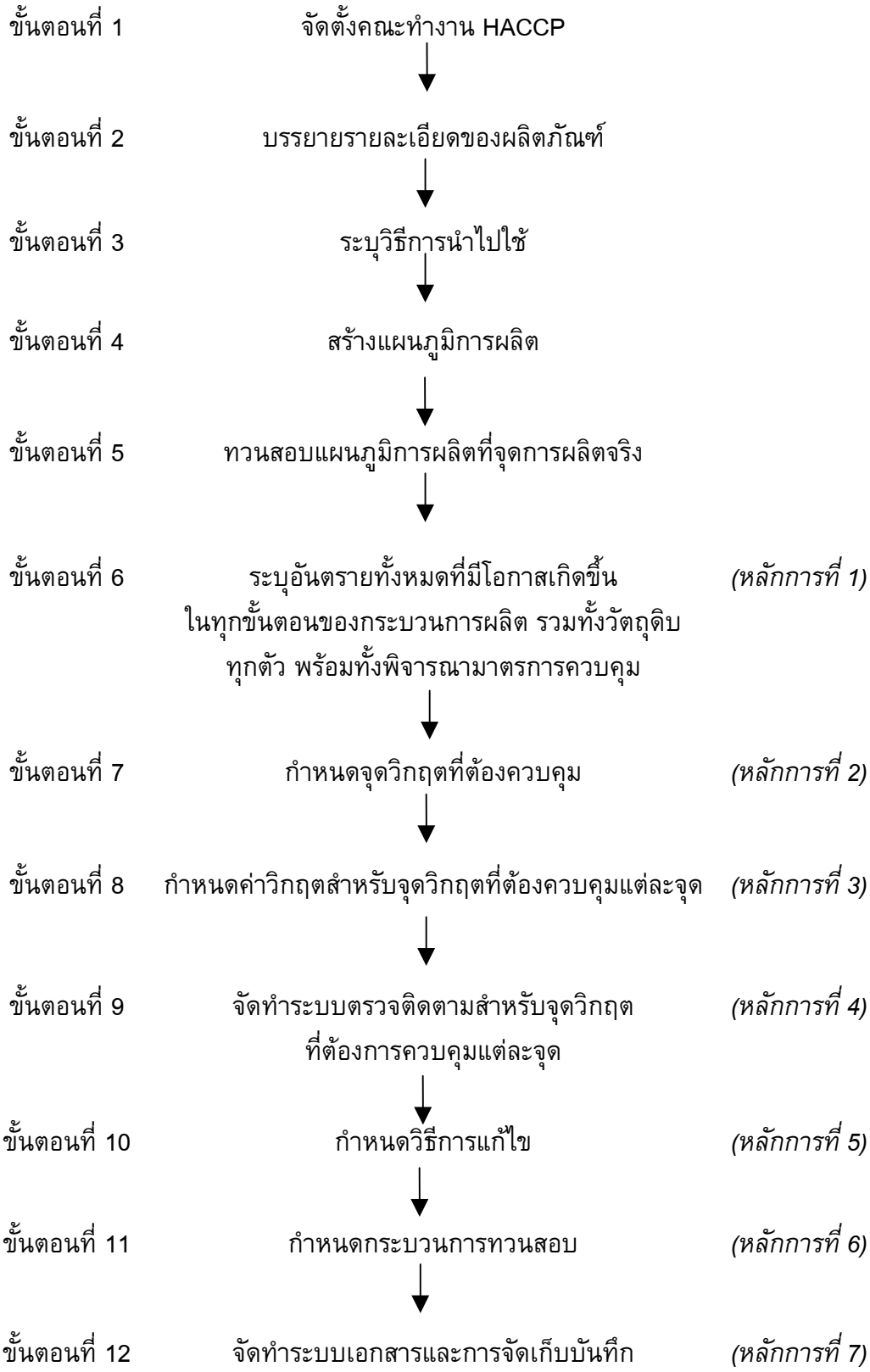
6. การกำหนดวิธีการทวนสอบ (Establish Procedures for Verification)

เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการใช้ผลการทดสอบหรือการทบทวนรายงานการบันทึกต่าง ๆทั้งนี้เพื่อที่จะได้ทราบว่าจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมที่เหมาะสมนั้น ได้มีการติดตามอย่างมี ประสิทธิภาพและได้รับการแก้ไขอย่างเหมาะสมแล้ว

7. กำหนดระบบเอกสารและการเก็บบันทึกข้อมูล (Establish Documentation and Record Keeping)

หลักการนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับผู้เกี่ยวข้องในการทำอาหารต้องเก็บข้อมูลบันทึกเกี่ยวกับส่วนผสมของอาหารวิธีการผลิตและการควบคุมผลผลิตทั้งนี้เพื่อทำการตรวจย้อนกลับได้และเพื่อให้สามารถทบทวนความจำ การเก็บบันทึกข้อมูลจะกลายเป็นสิ่งที่สำคัญยิ่งขึ้น

คณะกรรมการมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ (Codex Alimentarius Commission) ได้ให้การรับรองระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในการผลิตอาหารและแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้ เป็น 12 ขั้นตอน โดยที่ 5 ขั้นตอนแรก เป็นการเตรียมการเพื่อเข้าสู่หลักการของระบบ HACCP ทั้ง 7 ประการ ดังนี้ (สุวิมล กีรติพิบูล, 2544)


ขั้นตอนที่ 1
จัดตั้งคณะทำงาน HACCP
ขั้นตอนที่ 2
บรรยายรายละเอียดของผลิตภัณฑ์
ขั้นตอนที่ 3
ระบุวิธีการนำไปใช้
ขั้นตอนที่ 4
สร้างแผนภูมิการผลิต
ขั้นตอนที่ 5
ทวนสอบแผนภูมิการผลิตที่จุดการผลิตจริง
ขั้นตอนที่ 6
ระบุอันตรายทั้งหมดที่มีโอกาสเกิดขึ้น ในทุกขั้นตอนของกระบวนการผลิต รวมทั้งวัตถุดิบทุกตัว พร้อมทั้งพิจารณามาตรการควบคุม
(หลักการที่ 1)
ขั้นตอนที่ 7
กำหนดจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม
(หลักการที่ 2)
ขั้นตอนที่ 8
กำหนดค่าวิกฤตสำหรับจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมแต่ละจุด
(หลักการที่ 3)
ขั้นตอนที่ 9
จัดทำระบบตรวจติดตามสำหรับจุดวิกฤตที่ต้องการควบคุมแต่ละจุด
(หลักการที่ 4)
ขั้นตอนที่ 10
กำหนดวิธีการแก้ไข
(หลักการที่ 5)
ขั้นตอนที่ 11
กำหนดกระบวนการทวนสอบ
(หลักการที่ 6)
ขั้นตอนที่ 12
จัดทำระบบเอกสารและการจัดเก็บบันทึก
(หลักการที่ 7)

ความโดยรวมแล้ว HACCP จึงเป็นการวิเคราะห์สถานการณ์ในการผลิตตลอดทั้งกระบวนการ เพื่อหาว่าในกระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์ชนิดหนึ่งซึ่งมีการใช้วัตถุดิบและกระบวนการจำเพาะอย่างหนึ่งนั้น มีจุดใดที่เป็นจุดส่ออันตราย ที่จำเป็นต้องมีการควบคุมที่พิเศษ เพื่อมิให้ผลิตภัณฑ์เกิดการเสียหายหรือเสียหายน้อยที่สุด โดยแต่เดิมนั้น CCP แบ่งออกเป็น CCP1 และ CCP2 โดย CCP1 หมายถึงจุดอันตรายที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น เชื้อจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนมากับวัตถุดิบ ซึ่งจะต้องมีการควบคุมเป็นพิเศษมาก ส่วน CCP2 หมายถึงจุดอันตรายที่สามารถควบคุมได้ ที่เกิดจากการผลิตหรือการใช้อุณหภูมิที่ไม่ถูกต้องในการฆ่าเชื้อ การใส่ส่วนผสมที่ผิดเป็นต้น แต่ในปัจจุบันได้มีการรวมเอา CCP1 และ CCP2 เข้าด้วยกัน เนื่องจากเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายและเห็นว่า CCP ชนิดใดชนิดหนึ่ง ล้วนแต่เป็นสาเหตุให้ผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่ผลิตได้นั้นไม่ได้คุณภาพตามที่ต้องการทั้งสิ้น (นิรมล ปัญญ์บุศยกุล, 2542)

ระบบ HACCP เป็นระบบที่มุ่งเน้นการป้องกันก่อนเกิดปัญหาจะเกิดมากกว่าการตรวจสอบผลิตภัณฑ์สุดท้าย ทำให้การตรวจสอบผลิตภัณฑ์สุดท้ายแทบไม่มีความจำเป็น ระบบ HACCP จึงเกี่ยวข้องกับการควบคุมปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อวัตถุดิบผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิต วัตถุประสงค์ของการใช้ระบบ HACCP เพื่อให้สามารถผลิตอาหารทีมีความปลอดภัยต่อการบริโภคและสามารถพิสูจน์ได้ว่าผลิตภัณฑ์นั้นได้ถูกผลิตขึ้นอย่างถูกสุขลักษณะและปลอดภัยต่อผู้บริโภค (สิริพร สธนเสาวภาคย์, 2541)

ผลของระบบ HACCP ที่สำคัญดังนี้ (สุรีย์ วงศ์ปิยชนและยุวดี คาดการณ์ไกล, 2536)

- ระบบ HACCP เป็นพื้นฐานที่ดีและเป็นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งแสดงให้เห็นถึงข้อควรระมัดระวังได้อย่างมีเหตุผล เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับผู้บริโภค
- ระบบ HACCP เน้นการป้องกันเกี่ยวกับอันตรายที่มีผลต่อความปลอดภัยของอาหารแทนที่จะเน้นการตรวจแบบที่เคยเป็นมา
- การนำระบบ HACCP ไปใช้ เป็นการจัดระบบวิธีการของรัฐ ด้วยการใช้เครื่องมือควบคุมความปลอดภัยของอาหารที่เหมาะสมกับต้นทุนและเกิดประสิทธิผล
- วิธีการของระบบ HACCP จะช่วยจำแนกอันตรายที่มองเห็นได้และคาดว่าจะเกิดขึ้นทั้งหมด
- วิธีการของระบบ HACCP เป็นการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพโดยเน้นหนักไปยังจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมของการผลิตอาหารในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย
- ระบบ HACCP เป็นวิธีการป้องกันที่สามารถลดความเสี่ยงด้านสาธารณสุขที่สัมพันธ์กับการบริโภคอาหาร
- การประยุกต์ระบบ HACCP จะส่งเสริมความเชื่อมั่นในด้านความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์อาหาร

6. การประยุกต์ใช้หลักการ ระบบ HACCP

การประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ในกระบวนการผลิตอาหารตาม Codex Committee on Food Hygiene (FAO, 1996 อ้างถึงใน ศิริเพ็ญ สุพรรณ, 2544) มีขั้นตอนดังนี้

1.การรวมกลุ่มผู้มีความรู้ ความชำนาญในสายการผลิตหรือมีความเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ ต้องมีความรู้ความเข้าใจในระบบ HACCP พอควรถ้าภายในองค์กรมีบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถไม่เพียงพอก็อาจเชิญผู้มีความชำนาญภายนอกมาร่วมด้วย

2. ศึกษารายละเอียดของผลิตภัณฑ์และปัจจัยต่างๆ เช่น วัตถุดิบ กระบวนการผลิต

3. กำหนดหรือการตั้งขอบข่ายของการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้ เช่น กลุ่มบุคคล หรือช่วงอายุบุคคลที่ใช้ผลิตภัณฑ์

4. จัดทำแผนผังหรือขั้นตอนการผลิตโดยกลุ่มผู้จัดทำระบบ HACCP ควรเป็นผู้จัดทำขึ้นมาเอง ซึ่งแผนผังต้องจัดทำขึ้นด้วยความรอบคอบและตรงกับที่ปฏิบัติงานจริง

5. ตรวจสอบแผนผังการผลิตที่จัดสร้างขึ้นกับการปฏิบัติงานจริงในทุกขั้นตอน ทั้งวิธีการ เวลาที่ใช้ รวมทั้งการแก้ไขให้ถูกต้อง ถ้ามีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น

6. พิจารณารวบรวมอันตรายหรือผลเสียที่เป็นไปได้ทั้งทางกายภาพ ชีววิทยา หรือเคมีซึ่งอาจเกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนพร้อมทั้งวิธีการหรือมาตรการป้องกันที่เกิดขึ้น

7. พิจารณาเลือกจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมโดยใช้คำถามของ CCP decision tree ช่วยในการตัดสินใจเลือกจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม โดยการนำมาพิจารณากับทุก ๆ อันตรายที่ได้รวบรวมไว้ในขั้นตอนที่ 6

8.กำหนดเกณฑ์ควบคุมหรือปริมาณที่ยอมรับให้มีได้สูงสุดของจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมที่เลือกไว้ซึ่งการกำหนดนี้ต้องมีความเข้าใจในรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับจุดวิกฤตที่เลือกไว้ในกรรมวิธีการผลิตอาหาร สิ่งที่นำมาใช้เป็นเกณฑ์พิจารณา เช่น อุณหภูมิ เวลา ความชื้น พีเอช ปริมาณคลอรีน สี และกลิ่น

9. กำหนดระบบติดตามและควบคุมคุณภาพ ณ จุดวิกฤตที่ต้องควบคุมซึ่งระบบดังกล่าวจะมีประสิทธิภาพ ที่จะระบุความเบี่ยงเบนจากเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งแสดงให้เห็นเมื่อการควบคุมเบี่ยงเบนไปและต้องให้ผลหรือข้อมูลที่รวดเร็ว เพื่อที่จะดำเนินการแก้ไขได้ทัน ดังนั้นวิธีการ ควบคุมจึงมักเป็นวิธีการทางกายภาพหรือทางเคมี และผลการตรวจสอบ ณ จุดวิกฤตที่ต้องควบคุมต้องตรวจลงนามโดยผู้รับผิดชอบทุกครั้ง

10. กำหนดวิธีการแก้ไขข้อบกพร่องของแต่ละจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม ในกรณีมีแนวโน้มที่จะเกิดการเบี่ยงเบนไปจากเกณฑ์ที่ควบคุมและจะต้องทำการควบคุมให้ได้ก่อนที่ความเบี่ยงเบนนั้นจะนำไปสู่ความไม่ปลอดภัย ซึ่งความเบี่ยงเบนและการแก้ไขต้องถูกบันทึกไว้ด้วย นอกจากนี้อาจต้องมีการคัดทิ้งผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้น ในขณะที่ไม่สามารถควบคุมจุดวิกฤตได้

11. กำหนดวิธีการตรวจสอบระบบ HACCP ที่มีอยู่ว่ามีประสิทธิภาพหรือไม่ ดำเนินการโดยการสุ่มตัวอย่างและตรวจวิเคราะห์ ตัวอย่างของการตรวจสอบเช่นการทบทวนระบบ HACCP พร้อมทั้งการบันทึกข้อมูลทบทวนการเบี่ยงเบนที่เกิดขึ้นและวิธีการแก้ไขทบทวนเกณฑ์และค่ายอมรับที่เกิดขึ้น

12. กำหนดระบบการจัดเก็บข้อมูลเนื่องจากการควบคุมคุณภาพ ณ จุดวิกฤตที่ต้องควบคุมเป็นสิ่งสำคัญที่จะพิสูจน์ได้ว่ามีการควบคุมจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม หรือมีการแก้ไขหากจุดควบคุมไม่อยู่ในการควบคุมที่กำหนดไว้และควรกำหนดวิธีการบันทึกข้อมูลในระบบ HACCP ไว้ด้วย

สุรีย์ วงศ์ปิยชน และยุวดี คาดการณ์ไกล (2536) นำระบบ HACCP นำมาประยุกต์ใช้กับโรงครัวของโรงพยาบาลด้วยเหตุผลดังนี้

1. ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลจำเป็นต้องได้รับอาหารจากโรงพยาบาล
2. การจัดทำอาหารในโรงครัวของโรงพยาบาลทำครั้งละมากๆ อาหารในโรงครัวมีวิธีการผลิตอาหารเหมือนกัน
3. ผู้ป่วยต่างจากคนทั่วไป มีสภาพร่างกายที่อ่อนแอติดเชื้อโรคได้ง่าย จึงไม่ควรให้มีการได้รับเชื้อใดๆ เพิ่มเข้ามาอีก
4. อาหารที่จัดให้ผู้ป่วยต้องมีการเตรียมอย่างถูกสุขลักษณะ โภชนากรทำหน้าที่ในการกำหนดรายการอาหารเฉพาะสำหรับผู้ป่วย แต่ละประเภทที่ต้องได้รับในแต่ละวัน

การนำระบบ HACCP มาใช้ในการควบคุมความสะอาดปลอดภัยของกระบวนการผลิตในโรงครัวของโรงพยาบาลมีความเป็นไปได้อย่างมากมีทั้งผลเชิงคุณภาพด้านความสะอาดปลอดภัยในกระบวนการผลิตอาหารทางห้องปฏิบัติการ ตลอดจนความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องต่อระบบ HACCP ในด้านการเห็นประโยชน์ของระบบและความสามารถในการเข้าใจหลักการของระบบ (เฉลิมชาติ แจ่มจรรยาและคณะ, 2541) สอดคล้องกับความเห็นของ สละ ชูจงกลและคณะ (2542) ที่ว่าระบบ HACCP มีประสิทธิภาพในการลดการปนเปื้อนในขั้นตอนต่างๆของกระบวนการผลิตในโรงครัว โรงพยาบาลโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ณ จุดวิกฤตต่าง ๆ ได้แก่ ภาชนะอุปกรณ์ มือของผู้สัมผัสอาหารทำให้อาหารที่ปรุงเสร็จ จนถึงอาหารที่เสิร์ฟถาดสุดท้าย มีความปลอดภัยได้มาตรฐาน สำหรับการนำระบบ HACCP ไปใช้กับสถานที่ผลิต ปรุง ประกอบและจำหน่ายอาหารนั้น เยาวนารถ พลายมาต และคณะ (2540) ได้แสดงความคิดเห็นไว้ว่าผู้บริหารระดับสูงหรือเจ้าของจะต้องมีนโยบายที่เด่นชัดและให้ความสำคัญที่จะควบคุมความปลอดภัยของอาหาร จึงจะประสบความสำเร็จและการดำเนินงานตามระบบ HACCP จะต้องประกอบด้วยทีมงาน ที่มีความรู้ ความสามารถ หลายสาขาและผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายจะต้องมีความรับผิดชอบร่วมกันและปฏิบัติตามของระบบทุกจุดที่เกี่ยวข้อง

จากผลที่ได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์การดำเนินงานและสถานการณ์สุขาภิบาลอาหารของโรงพยาบาล 7 จังหวัด ในเขตสาธารณสุขที่ 4 ได้แก่ ราชบุรี กาญจนบุรี เพชรบุรี นครปฐม สมุทรสาคร สมุทรสงครามและประจวบคีรีขันธ์ โดยพรทิพย์ จอมพุก (2538) ได้สรุปประเด็นสำคัญไว้ คือ

1.การปรับปรุงโรงครัวให้ได้มาตรฐานสุขาภิบาลอาหารให้ประสบความสำเร็จนโยบายของโรงพยาบาลมีส่วนสำคัญมากที่สุด

2. การสร้างความรู้ ความเข้าใจ รวมทั้งแนวทางการดำเนินงานของโรงครัว แก่ผู้ปฏิบัติงานให้เกิดความคิดร่วมและติดตามงานมีส่วนสำคัญที่จะนำไปสู่การพัฒนาโรงครัวให้ได้มาตรฐานสุขาภิบาลอาหาร

3. การสุขาภิบาลทั่วไป พบว่าการป้องกันแมลงวันในห้องเตรียมและปรุงอาหาร สภาพพื้นครัว ผนังที่เตรียมปรุงอาหาร การเก็บอาหารในภาชนะบรรจุปิดสนิทยังไม่ได้มาตรฐานตามข้อกำหนดของสุขาภิบาลอาหาร

4. โครงสร้างของโรงครัวยังมีสภาพแบบเก่า ยากแก่การปรับปรุงแก้ไขจึงทำให้การปฏิบัติงานได้อย่างไม่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลอาหาร

และผลการศึกษาของ ชูวิทย์ ลิขิตยิ่งวรา (2540) ได้ทำการศึกษาการเฝ้าระวังป้องกันเชื้อแบคทีเรียปนเปื้อนอาหารที่ปรุงจากโรงครัวของโรงพยาบาลศูนย์และโรงพยาบาลทั่วไปในเขตสาธารณสุขที่ 2 ซึ่งประกอบด้วย 6 จังหวัด คือ สระบุรี ลพบุรี สิงห์บุรี ชัยนาท นครนายก และสุพรรณบุรี จำนวน 10 โรงพยาบาล เมื่อปี 2540 โดยวางกรอบแนวคิดการเฝ้าระวังสุขาภิบาลอาหารไว้ 4 องค์ประกอบ คือ การเฝ้าระวังทางกายภาพในโรงครัว เฝ้าระวังสุขาภิบาลอาหารของเจ้าหน้าที่ในโรงครัวการเฝ้าระวังทางห้องปฏิบัติการและการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อที่มีอาหารเป็นสื่อในโรงพยาบาลและได้สรุปผลการศึกษาไว้ดังนี้

1. โรงครัวของโรงพยาบาลร้อยละ 50 ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานสุขาภิบาลอาหาร เนื่องจากจำนวนห้องน้ำ ห้องส้วมและอ่างล้างมือมีไม่เพียงพอ โรงครัวตั้งอยู่ใกล้โรงซักฟอกและบ่อบำบัดน้ำเสียซึ่งเป็นแหล่งที่แพร่เชื้อโรคได้ นอกจากนี้การล้างภาชนะอุปกรณ์ยังไม่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลอาหาร

2. คนครัวโรงพยาบาลร้อยละ 94 ปฏิบัติได้ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลอาหารและร้อยละ 84 คนครัวมีเจตคติด้านสุขาภิบาลอาหารไปในทางที่ดี

3. โรงพยาบาลที่ทำการศึกษาร้อยละ 90 ดำเนินการตรวจตัวอย่างอาหารและภาชนะสัมผัสอาหารทางห้องปฏิบัติการปีละ 4 ครั้ง แต่ดำเนินการตรวจว่ามีเชื้อ Pathogenic bacteria (positive) หรือไม่มี (Negative) เท่านั้น

4. การเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ในปี 2527-2539 พบเชื้อแบคทีเรีย 2 ชนิด ได้แก่ *E.coli* และ *Staphylococcus aureus* ซึ่งเป็นเชื้อที่แพร่ระบาดไปกับอาหารเป็น

สาเหตุของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลสูงที่สุดอันดับที่ 2 และอันดับที่ 3 ตามลำดับ ซึ่งอันดับหนึ่งของโรคติดเชื้อ คือโรคติดเชื้อจากระบบทางเดินหายใจ

ในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ จังหวัดสงขลา ศิริเพ็ญ สุพรรณ (2544) นำหลัก HACCP มาใช้ในการแก้ปัญหาและควบคุมคุณภาพของอาหารทางสายให้อาหาร ซึ่งพบจุดวิกฤตในการผลิตที่ต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ โดยการนำการพาสเจอร์ไรส์อาหารแบบ low temperature long time ที่ 65 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที มาใช้ โดยศึกษาการผลิตอาหารทางสายให้อาหารสูตร BD (1:1) พบว่าการพาสเจอร์ไรส์มีประสิทธิภาพในการลดการปนเปื้อนจุลินทรีย์ทั้งหมด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ไม่พบโคลิฟอร์มทั้งหมดและฟีคัลโคลิฟอร์ม

ทั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการดำเนินงานสุขาภิบาลอาหารในโรงพยาบาลนั้นมีความจำเป็นที่ต้องมีการพัฒนาระบบคุณภาพอาหาร ให้ได้มาตรฐานยิ่งขึ้น ระบบ HACCP จึงเป็นอีกระบบหนึ่งที่จะเป็นทางเลือกในการนำไปประยุกต์ใช้

7. โรงพยาบาลชุมชน

โรงพยาบาลของกระทรวงสาธารณสุขมีหลายระดับ แบ่งตามขนาดและพื้นที่รับผิดชอบ โดยมีระบบการส่งต่อผู้ป่วย (Referal System) เป็นกลไกหลักในการส่งต่อผู้ป่วยไปในโรงพยาบาลที่มีศักยภาพที่มากกว่า เช่น โรงพยาบาลชุมชน ไม่สามารถที่จะทำการผ่าตัดบางอย่างได้ ก็ต้องส่งต่อหรือเรียกทับศัพท์โดย ทั่วไปว่า Refer ไปให้โรงพยาบาลทั่วไป เช่นเดียวกันในกรณีที่ยากบางครั้งโรงพยาบาลทั่วไปศักยภาพต่ำกว่า ก็ต้องส่งต่อผู้ป่วยไปรักษาต่อที่โรงพยาบาลศูนย์ เช่น คนไข้มะเร็ง โรคหัวใจบางอย่าง และในที่สุดถ้าโรงพยาบาลศูนย์ยังไม่มีศักยภาพในการรักษาก็ต้องส่งต่อไปให้ โรงเรียนแพทย์ทั้งหลายซึ่งปัจจุบันคือคณะแพทยศาสตร์ของมหาวิทยาลัยต่างๆ ซึ่งถือว่าเป็น Medical center ในระดับสูงสุดของประเทศ

โรงพยาบาลของรัฐในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งเป็นหน่วยให้บริการด้านสาธารณสุขของประเทศ มีอยู่ 3 ระดับคือ

1. โรงพยาบาลศูนย์ คือ โรงพยาบาลขนาดใหญ่มีเครื่องมือพร้อม มีแพทย์เฉพาะทางทุกสาขามักจะเป็นศูนย์กลางให้จังหวัดใกล้เคียงเพื่อส่งต่อผู้ป่วยในรายที่ยุ่งยากซับซ้อนเข้ารับการรักษาตัวอย่างเช่น โรงพยาบาลศูนย์หาดใหญ่ ซึ่งรับดูแลคนไข้ในจังหวัดสงขลา สตูลและพัทลุง โรงพยาบาลศูนย์ยะลาซึ่งรับดูแลคนไข้ในจังหวัดยะลา ปัตตานี นราธิวาส และโรงพยาบาลชลบุรี โรงพยาบาลศูนย์ราชบุรี เป็นต้น

2. โรงพยาบาลทั่วไป คือโรงพยาบาลประจำจังหวัด อำเภอเมืองของจังหวัดทุกจังหวัดจะมีโรงพยาบาลประจำจังหวัดอยู่ ซึ่งมีศักยภาพมากพอสมควรในการดูแลคนไข้ในเขตจังหวัดนั้น ดังนั้นในทุกจังหวัดจะมีโรงพยาบาลทั่วไปอย่างน้อย 1 แห่ง ในแต่ละจังหวัดแต่ในบางจังหวัดอาจมีเป็นโรงพยาบาลศูนย์เลยก็ได้ แต่บางจังหวัดอาจมีทั้งโรงพยาบาลศูนย์และโรงพยาบาลทั่วไป

เช่น จังหวัดสงขลา มีโรงพยาบาลสงขลาเป็นโรงพยาบาลทั่วไป และโรงพยาบาลหาดใหญ่เป็นโรงพยาบาลศูนย์ จังหวัดพิษณุโลกไม่มีโรงพยาบาลทั่วไป แต่มีโรงพยาบาลศูนย์ และในบางจังหวัดอาจมีโรงพยาบาลทั่วไปมากกว่า 1 แห่ง ก็ได้ ขึ้นอยู่กับอาณาเขตและจำนวนประชากร เช่น จังหวัดสุโขทัย มีโรงพยาบาลสุโขทัยและโรงพยาบาลศรีสังวรเป็นโรงพยาบาลทั่วไป จังหวัดราชบุรี มีโรงพยาบาลราชบุรีเป็นโรงพยาบาลศูนย์ มีโรงพยาบาลโพธาราม , โรงพยาบาลดำเนินสะดวกและโรงพยาบาลบ้านโป่ง เป็นโรงพยาบาลทั่วไป (กอง โรงพยาบาลภูมิภาค, 2541)

3. โรงพยาบาลชุมชน เป็นโรงพยาบาลเล็กลงมาอีกระดับหนึ่ง มีจำนวนเตียงตั้งแต่ 10, 30, 60, 90 มากจนถึง 120 เตียง โรงพยาบาลชุมชนนี้ก็คือโรงพยาบาลในระดับอำเภอนั่นเอง ทุกอำเภอในประเทศไทยจะมีโรงพยาบาลชุมชนรับผิดชอบอยู่ ซึ่งในสมัยก่อนเรียกกันว่า “ โรงพยาบาลอำเภอ ” แต่ได้มีการเปลี่ยนชื่อเป็นโรงพยาบาลชุมชน เพื่อเน้นให้เห็นความสำคัญว่า เป็นโรงพยาบาลที่รับผิดชอบพื้นที่ในระดับเล็กลงมาคือเป็นอำเภอ และจะใกล้ชิดกับชุมชนมากขึ้น

โรงพยาบาลชุมชน เป็นสถานบริการระดับปลายสุดที่มีแพทย์ปฏิบัติงานประจำ โดยให้บริการครอบคลุมกิจกรรมกว้างขวาง ตั้งแต่การสาธารณสุขมูลฐานจนถึงระดับบริการทุติยภูมิ (Secondary care) โรงพยาบาลชุมชนมีพันธกิจในการให้บริการสาธารณสุขอันประกอบด้วย การส่งเสริมสุขภาพ การป้องกันโรค การรักษาพยาบาลในระดับปฐมภูมิ ทุติยภูมิและการฟื้นฟูสภาพอย่างต่อเนื่อง เป็นแหล่งศึกษา วิจัย ฝึกอบรมทางการแพทย์และสาธารณสุข มีส่วนร่วมในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของตนเองและชุมชน (สำนักนโยบายและแผนสาธารณสุข, ม.ป.ป.) โรงพยาบาลชุมชนตั้งแต่ 30 เตียงขึ้นไป จะมีหน่วยโภชนาการ มีโรงครัวรับผิดชอบในการผลิตอาหารเพื่อจ่ายแก่ผู้ป่วยใน (IPD : In Patient Department) ของโรงพยาบาลทุกมื้ออาหารของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาพยาบาลเป็นผู้ป่วยใน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในกระบวนการผลิตอาหาร (แกงป่าไก่) สำหรับผู้ป่วยของโรงพยาบาลระโนด อำเภอระโนด จังหวัดสงขลา
2. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดทำและประยุกต์ใช้ระบบ HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) ในการผลิตอาหารของโรงครัวโรงพยาบาลชุมชนกรณีโรงพยาบาลระโนด อำเภอระโนด จังหวัดสงขลา

กรอบแนวคิด