การพัฒนาแบบตรวจสอบตนเองเพื่อการขออนุญาตผลิตและตรวจติดตามหลังการออกสู่ท้องตลาด สำหรับผู้ประกอบการผลิตเครื่องดื่มประเภทน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์

DEVELOPMENT OF SELF ASSESSMENT CHECKLIST FOR PRE- AND POST-MARKETING APPROVAL OF PASTEURIZED JUICE MANUFACTURER

สาธินี เสน่ห์นุช

SATINEE SANEHNUCH

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสุขาภิบาลอาหาร

คณะอุตสาหกรรมเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2557

KMITL-2014-AI-M-054-207

DEVELOPMENT OF SELF ASSESSMENT CHECKLIST FOR PRE- AND POST-MARKETING APPROVAL OF PASTEURIZED JUICE MANUFACTURER

SATINEE SANEHNUCH

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT

OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF

MASTER OF SCIENCE IN FOOD SANITATION

FACULTY OF AGRO-INDUSTRY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2014

KMITL-2014-AI-M-054-207

COPYRIGHT 2014

FACULTY OF AGRO-INDUSTRY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

คณะอุตสาหกรรมเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาแบบตรวจสอบตนเองเพื่อการขออนุญาตผลิตและตรวจติดตามหลังการออกสู่ท้องตลาด สำหรับผู้ประกอบการผลิตเครื่องดื่มประเภทน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์

DEVELOPMENT OF SELF ASSESSMENT CHECKLIST FOR PRE-AND POST-MARKETING APPROVAL OF PASTEURIZED JUICE MANUFACTURER

ชื่อนักศึกษา นางสาวสาธินี เสน่ห์นุช

รหัสประจำตัว 52680507

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา สุขาภิบาลอาหาร

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.วริพัสย์ อารีกุล

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม -

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.วริพัสย์ อารีกุล	
รศ.ดร.ประพันธ์ ปิ่นศิโรดม	
ดร.อพัชชา จินดาประเสริฐ	
ดร.ทิพย์วรรณ ปริญญาศิริ	

คณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง FACULTY OF AGRO-INDUSTRY KING MONKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

วัน / เดือน/ ปีที่สอบ 21 พฤษภาคม 2557 เวลา 13.30 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ ห้อง A 302 อาคารเจ้าคุณทหาร

คณะอุตสาหกรรมเกษตรรับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประพันธ์ ปิ่นศิโรดม)

คณบดีคณะอุตสาหกรรมเกษตร

วันที่ 28 เดือน พ.ค. พ.ศ. 57

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาแบบตรวจสอบตนเองเพื่อการขออนุญาตผลิตและตรวจติดตามหลังการออกสู่ท้องตลาด สำหรับผู้ประกอบการผลิตเครื่องดื่มประเภทน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์
นักศึกษา	นางสาวสาธินี เสน่ห์นุช
รหัสประจำตัว	52680507
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	สุขาภิบาลอาหาร
พ.ศ.	2557
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร. วริพัสย์ อารีกุล

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบตรวจสอบตนเองเพื่อการขออนุญาตผลิตและตรวจติดตามหลังการออกสู่ท้องตลาด สำหรับผู้ประกอบการผลิตเครื่องดื่มประเภทน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์ แบบแบบตรวจสอบตนเองนี้สร้างจากประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่193) พ.ศ. 2543 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิตและการเก็บรักษาอาหาร หลักเกณฑ์ทั่วไปเกี่ยวกับสุขลักษณะอาหาร GMP ตามข้อแนะนำของ Codex และ ระบบการวิเคราะห์อันตรายและ จุดวิกฤตที่ต้องควบคุม หรือ HACCP หลังจากนั้นนำมาให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและทดลองใช้กับกลุ่มโรงงาน 70 โรงงาน แบบตรวจสอบตัวเองที่ได้ ประกอบไปด้วย 51 ข้อใน 6 หมวด ดังนี้ หมวดที่ 1 สถานที่ตั้งและอาคารผลิต หมวดที่ 2 เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการผลิต หมวดที่ 3 การควบคุมกระบวนการผลิต หมวดที่ 4 การสุขาภิบาล หมวดที่ 5 การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด และหมวดที่ 6 บุคลากรและสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงาน หลังจากนั้นนำไปใช้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 กลุ่มคือโรงงานที่ผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร และโรงงานที่กำลังขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร จำนวนอย่างละ 85 โรงงาน ผลวิเคราะห์ทางสถิติโดยวิธีการทดสอบ ไค-สแควร์ พบว่า ข้อที่เป็นข้อบกพร่องรุนแรงเพียง 1 ข้อ สอดคล้องกับบันทึกการตรวจสถานที่ผลิตอาหาร (แบบ ตส.1(50)) โดยมีข้อที่มีผลต่อการขออนุญาตสถานที่ผลิตจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) จำนวน 45 ข้อ และในจำนวนนี้ มี 37 ข้อ ที่อยู่ในแบบ ตส.1(50) ส่วนที่เหลือเพียง 6 ข้อจาก 51 ข้อไม่มีผลต่อการขออนุญาต ($p > 0.05$) สุดท้าย เมื่อนำผลเฉพาะที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมาวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบทวิ พบว่า หากโรงงานไม่ปฏิบัติบางข้อของทั้ง 45 ข้อ มีโอกาสที่จะไม่ผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารถึงร้อยละ 100 ทั้งนี้ขึ้นกับค่าน้ำหนักคะแนน

ในขณะที่โรงงานไม่ปฏิบัติบางข้อของส่วนที่เหลือ มีโอกาสที่จะไม่ผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารถึงร้อยละ 40.20-96.30 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า แบบตรวจสอบตนเองไม่ได้ออกแบบเพื่อให้แน่ใจว่าได้รับการอนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาเพียงอย่างเดียว แต่ยังช่วยให้ข้อมูลของการประเมินทั้งก่อนและหลังการออกสู่ท้องตลาด ของผู้ประกอบการผลิตเครื่องดื่มประเภทน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์

Thesis Title	Development of Self Assessment Checklist for Pre- and Post – Marketing Approval of Pasteurized Juice Manufacturer
Student ID.	52680507
Degree	Master of Science
Program	Food Sanitation
Year	2014
Thesis Advisor	Assist. Prof. Dr.Varipat Areekul

ABSTRACT

The purpose of this study was to development of self assessment checklist for pre- and post – marketing approval of pasteurized juice manufacturer. The checklist was adopted by applying Production Process, Production Equipments, and Foods Storages (the Ministry of Public Health No. 193 (B.E. 2543), Codex (Recommendation Codex Code of Practices : General Principle for Food Hygiene, Rev.4 (2003)) and Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) system. After that, the checklist was evaluated by specialist and, later, by 70 try-out samples. The checklist contains 51 subjects from 6 categories; 1) location and production plant, 2) equipments, machines, and production materials, 3) processing control, 4) facilities, 5) maintenance and cleaning and 6) personal hygiene were investigated. The self assessment was applied into 2 sample groups composed of 85 certified juice factories and 85 factories under certifying process. The results were statistically evaluated by using Chi square test. The result of only a major defect from Chi square test complied based on GMP criterion checklist of Thai FDA. There were 45 subjects which were significant factors affecting Thai FDA approval ($p \leq 0.05$) and 37 of those subjects contain in GMP criterion checklist of Thai FDA. Only 6 of 51 subjects were insignificant official approval ($p > 0.05$). Lastly, the statistical affecting factors obtained from Chi square test were evaluated by binary logistic regression analysis. The results showed that if the manufacture do not comply some of 45 significant subjects, the chance of non-approval may be 100% upon the weighting score while if the manufacture do not comply some of other rest significant subjects, that chance of non-approval may decrease to be

40.2-96.3%. In conclusion, this checklist is not only to ensure that certified approval of food production facility by the Thai FDA but also to give information for pre- and post – marketing approval of pasteurized juice manufacturer.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงและสมบูรณ์ เนื่องจากได้รับความกรุณาเป็นอย่างสูงจาก ผศ.ดร. วริพัสย์ อารีกุล ที่ให้เกียรติเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และกรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ ชี้แนะข้อมูลที่มีประโยชน์ ตลอดจนช่วยตรวจทานแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสมบูรณ์ ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร. ประพันธ์ ปิ่นศิโรดม ดร.อพัชชา จินดาประเสริฐ ดร.ทิพย์วรรณ ปริญญาศิริ ผู้อำนวยการสำนักอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ที่ให้เกียรติเป็นคณะกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์และช่วยแก้ไข ตรวจสอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณนายวันชัย ศรีทองคำ นางสาวนฤมล ฉัตรสง่า นายวิมล ลิ้มสมวงษ์ นายชาติชาย ตั้งทรงสุวรรณ์ นักวิชาการอาหารและยา สำนักอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือในการทวนสอบแบบประเมินของข้าพเจ้า รวมทั้งแนะนำให้แก้ไขในส่วนที่บกพร่อง

ขอขอบพระคุณผู้ประกอบการผลิตเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ที่ให้ความกรุณาตอบแบบประเมินอันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ สำนักอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำด้วยดีตลอดมา

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดาและครอบครัวของข้าพเจ้า ที่เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนในทุกๆเรื่อง ทำให้ข้าพเจ้าสามารถทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ข้าพเจ้าขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

สาธินี เสน่ห์นุช

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ III

กิตติกรรมประกาศ V

สารบัญ VI

สารบัญตาราง VIII

สารบัญภาพ IX

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 2

1.3 ขอบเขตงานวิจัย 2

บทที่ 2 ทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 3

2.1 น้ำผักและน้ำผลไม้พร้อมดื่ม 3

2.2 ข้อกำหนดกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท 3

2.3 จุลินทรีย์กับน้ำผักและน้ำผลไม้ 6

2.4 ปัจจัยที่มีผลต่อการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำผักและน้ำผลไม้ 7

2.5 หลักการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์โดยการใช้ความร้อนในระดับพาสเจอร์ไรส์ 8

2.6 หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิต 9

2.7 หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตตามมาตรฐานโคเด็กซ์ 10

2.8 ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม

(Hazard Analysis and Critical Control Point) 12

2.9 แนวคิดเกี่ยวกับการเลือกใช้สถิติ 18

2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 18

บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ 25

3.1 อุปกรณ์ในการดำเนินงาน 25

3.2 วิธีการดำเนินการ 26

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล 29

4.1 จำนวนสถานที่ผลิตเครื่องดื่มประเภทน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์ 29

4.2 การเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ของระบบต่างๆในการผลิตสุขลักษณะทั่วไปของอาหาร 29

4.3 การออกแบบแบบตรวจสอบตนเอง 42

4.4 ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 43

4.5 ผลของการนำแบบตรวจสอบตนเองไปทดลองความเข้าใจในภาษา 46

4.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบตรวจสอบตนเอง 50

4.7 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการหาปัจจัยที่มีผลต่อการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร 83

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย 85

บรรณานุกรม 87

ภาคผนวก 92

ก. หนังสือขอความร่วมมือเพื่อการวิจัย 92

ข. แบบประเมินตนเองด้านสถานที่ผลิตอาหาร 93

ค. รายชื่อโรงงานผลิตเครื่องดื่มน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์ที่ผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารและกำลังขออนุญาตสถานที่ผลิต 100

ประวัติผู้เขียน 106

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

4.1 การเปรียบเทียบความสอดคล้องและความแตกต่างของมาตรฐานGMP สุขลักษณะทั่วไปของอาหาร, GMP CODEX และHACCP 31

4.2 คำแนะนำและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ 44

4.3 จำนวนและร้อยละสถานภาพส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบตรวจสอบตนเอง 51

4.4 จำนวนและร้อยละสถานภาพหน่วยงานของผู้ตอบแบบตรวจสอบตนเอง 53

4.5 ปัจจัยที่มีผลต่อการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร ด้านโครงสร้างพื้นฐานการผลิต 55

4.6 ปัจจัยที่มีผลต่อการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารด้านระบบการจัดการ 60

4.7 ปัจจัยที่มีผลต่อการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารด้านบุคลากร 66

4.8 ระดับความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร ด้านโครงสร้างพื้นฐานการผลิต 69

4.9 ระดับความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร ด้านระบบการจัดการ 75

4.10 ระดับความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร ด้านบุคลากร 81

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

1. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการหาปัจจัยที่มีผลต่อการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิ อาหาร 83

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ในปัจจุบันน้ำผักผลไม้กำลังเป็นที่นิยมของผู้บริโภค เนื่องจากเป็นเครื่องดื่มที่บริโภคได้ง่ายและมีประโยชน์ต่อร่างกาย ทำให้ธุรกิจเครื่องดื่มน้ำผักผลไม้เติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว อีกทั้งวัตถุดิบเกือบทั้งหมดเป็นผักผลไม้ที่เพาะปลูกภายในประเทศไทย เช่น แครอท มะเขือเทศ สับปะรด และพืชผักต่างๆ เป็นต้น เครื่องดื่มน้ำผักผลไม้จึงเป็นสินค้าที่ประเทศไทยมีความสามารถในการผลิตที่เพียงพอ (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2543) แต่ในปัจจุบัน สถานที่ผลิตเครื่องดื่มน้ำผักผลไม้เป็นจำนวนมากที่ยังมีปัญหาในการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา โดยเฉพาะสถานที่ผลิตอาหารขนาดกลางและขนาดเล็ก ที่มีปัญหาในด้านมาตรฐานการผลิต และการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากการไม่ควบคุมคุณภาพวัตถุดิบ สถานที่ผลิต และกระบวนการผลิตไม่ถูกสุขลักษณะ ตลอดจนไม่มีความรู้ในการผลิตอย่างเพียงพอ เป็นผลให้ผลิตภัณฑ์ที่จะออกสู่ท้องตลาดมีความเสี่ยงต่อความปลอดภัยของผู้บริโภค

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบโดยตรงในการควบคุมดูแลผลิตภัณฑ์สุขภาพ มีมาตรการทางกฎหมายในการควบคุมและกำกับดูแลผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท โดยการนำเอาหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต หรือ GMP (Good Manufacturing Practice) มาใช้ในการผลิตอาหาร ซึ่งในปัจจุบันขั้นตอนการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร มีการตรวจสถานที่ผลิตเพียง 3 หมวดเท่านั้น คือ หมวดที่ 1 สถานที่ตั้งและอาคารผลิต หมวดที่ 2 เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต และหมวดที่ 4 การสุขาภิบาล ซึ่งอาจจะไม่เพียงพอกับสถานการณ์ในปัจจุบัน เพราะในอนาคตอันใกล้นี้จะมีการเปิดตลาดการค้าเสรีอาเซียนในปี พ.ศ.2558 เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการดำเนินการต่างๆ เพื่อให้เกิดเขตเศรษฐกิจเสรี (ASEAN Free area; AFTA) ดังนั้นจึงต้องมีการยกระดับมาตรฐานการผลิตและมาตรฐานความปลอดภัยของการผลิตเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทให้เข้มงวดมากยิ่งขึ้น

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งให้ความสำคัญในการหาปัจจัยที่มีผลต่อการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร โดยนำเอาระบบประกันคุณภาพมาประยุกต์ใช้ แล้วจัดทำออกมาเป็นแบบตรวจสอบตนเอง เพื่อให้ผู้ผลิตเครื่องดื่มน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์ได้ประเมินตนเอง ในด้านสถานที่ผลิต กระบวนการผลิต และผลิตภัณฑ์ ก่อนการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อช่วยลดปัญหาและความเสี่ยงของการปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์และเคมี อันเกิดจากการผลิตที่ไม่ถูกสุขลักษณะ อีกทั้งข้อมูลในการศึกษานี้อาจนำไปเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาการออกกฎหมาย หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตเฉพาะของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทเพื่อรองรับการค้าเสรีอาเซียนในปี พ.ศ.2558

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารกับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

1.2.2 ออกแบบและประเมินความใช้ได้ของแบบตรวจสอบตนเองเพื่อการขออนุญาตผลิตและตรวจติดตามหลังการออกสู่ท้องตลาด สำหรับผู้ประกอบการผลิตเครื่องดื่มประเภทน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์ สำหรับโรงงานผลิตขนาดกลาง และขนาดเล็ก

1.3 ขอบเขตงานวิจัย

งานวิจัยนี้จะสำรวจและรวมรวบข้อมูลของสถานที่ผลิตเครื่องดื่มน้ำผักและน้ำผลไม้ที่ผ่านกระบวนการพาสเจอร์ไรส์ ของโรงงานผลิตขนาดกลาง และขนาดเล็กที่ได้รับการอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารแล้ว และที่กำลังขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เพื่อนำข้อมูลมาศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร แล้วจัดทำออกมาเป็นแบบประเมินศักยภาพของผู้ผลิตเครื่องดื่มประเภทน้ำผักผลไม้ที่ผ่านกระบวนการพาสเจอร์ไรส์

บทที่ 2
ทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 น้ำผักและน้ำผลไม้พร้อมดื่ม

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาได้ให้นิยามของเครื่องดื่มที่ทำจากพืชผัก ผลไม้ ตามประกาศเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ฉบับที่ 356 (พ.ศ.2556) ว่า "เครื่องดื่มจากพืชผัก ผลไม้ ที่เป็นของเหลวที่ได้จากส่วนของพืชที่บริโภคได้ ซึ่งปกติจะขุ่นเนื่องจากมีสารประกอบจากเซลล์ของพืชแขวนลอยอยู่" สำหรับสหภาพยุโรปมีการกำหนดแนวทาง(Directive) เกี่ยวกับน้ำผลไม้และผลิตภัณฑ์อื่นที่คล้ายคลึง คือ Council Directive 2001/112/EC of 20 December 2001 relating to fruit juices and certain similar products intended for human consumption ได้กำหนดนิยามไว้ดังนี้ "น้ำซึ่งมาจากผลไม้โดยผ่านกระบวนการทางเทคนิค ซึ่งอาจมีการย่อยด้วยจุลินทรีย์ได้ แต่ต้องมิใช่การหมักดอง (Fermentable but unfermented) โดยจะต้องมีสี กลิ่น รส เหมือนกับน้ำผลไม้ธรรมชาติ"

2.2 ข้อกำหนดกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท จัดเป็น อาหารที่กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน ตามพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.2522 โดยแบ่งเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ออกเป็น 5 ชนิด ดังต่อไปนี้

1) น้ำที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หรือออกซิเจนผสมอยู่ด้วย

2) เครื่องดื่มที่มีหรือทำจากผลไม้ พืชหรือผัก ไม่ว่าจะมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หรือออกซิเจนผสมอยู่ด้วยหรือไม่ก็ตาม

3) เครื่องดื่มที่มีหรือทำจากส่วนผสมที่ไม่ใช่ผลไม้ พืชหรือผัก ไม่ว่าจะมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือออกซิเจน ผสมอยู่ด้วยหรือไม่ก็ตาม

4) เครื่องดื่มตาม (1) หรือ (3) ชนิดเข้มข้นซึ่งต้องเจือจางก่อนบริโภค

5) เครื่องดื่มตาม (2) หรือ (3) ชนิดแห้ง

คุณภาพหรือมาตรฐาน มีข้อกำหนดตามประกาศ ดังนี้

(1) มีกลิ่นและรสตามลักษณะเฉพาะของเครื่องดื่มนั้น

(2) ไม่มีตะกอน เว้นแต่ตะกอนอันมีตามธรรมชาติของส่วนประกอบ

(3) น้ำที่ใช้ผลิตต้องเป็นน้ำที่มีคุณภาพหรือมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

(4) ตรวจพบแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์มน้อยกว่า 2.2 ต่อเครื่องดื่ม 100 มิลลิลิตร โดยวิธี เอ็ม พี เอ็น (Most Probable Number)

(5) ตรวจไม่พบแบคทีเรียชนิด อี.โคไล (*Escherichia coli*)

(6) จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

(7) ไม่มีสารเป็นพิษจากจุลินทรีย์หรือสารเป็นพิษอื่นในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

(8) ตรวจพบยีสต์และเชื้อราได้ ดังนี้

(8.1) น้อยกว่า 1 ในเครื่องดื่ม 1 มิลลิลิตร สำหรับเครื่องดื่มตามข้อ 1

(8.2) น้อยกว่า 1 ในเครื่องดื่ม 1 มิลลิลิตร สำหรับเครื่องดื่มตามข้อ 2 และ ข้อ 3 ที่ผ่านกรรมวิธีสเตอริไลส์ หรือ ยู เอช ที

(8.3) น้อยกว่า 100 ในเครื่องดื่ม 1 มิลลิลิตร สำหรับเครื่องดื่มตามข้อ 2 และข้อ 3 ที่ผ่านกรรมวิธีอื่นนอกเหนือจากวิธีสเตอริไลส์ หรือ ยู เอช ที

(8.4) น้อยกว่า 10 ในเครื่องดื่ม 1 กรัม สำหรับเครื่องดื่มตามข้อ 4 ที่ผ่านกรรมวิธีสเตอริไลส์ หรือ ยู เอช ที

(8.5) น้อยกว่า 100 ในเครื่องดื่ม 1 กรัม สำหรับเครื่องดื่มตามข้อ 4 ที่ผ่านกรรมวิธีอื่นนอกเหนือจากวิธีสเตอริไลส์ หรือ ยู เอช ที

(8.6) น้อยกว่า 100 ในเครื่องดื่ม 1 กรัม สำหรับเครื่องดื่มตามข้อ 5

การตรวจวิเคราะห์ยีสต์และเชื้อราดังกล่าวให้ใช้วิธี Bacteriological Analytical Manual (BAM) Online. U. S. Food and Drug Administration ที่เป็นปัจจุบัน (updated version) หรือวิธีที่มีความถูกต้องเทียบเท่า (or equivalent method)

(9) ไม่มีสารปนเปื้อน เว้นแต่ ดังต่อไปนี้

(9.1) สารหนู ไม่เกิน 0.2 มิลลิกรัม ต่อเครื่องดื่ม 1 กิโลกรัม

(9.2) ตะกั่ว ไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัม ต่อเครื่องดื่ม 1 กิโลกรัม

(9.3) ทองแดง ไม่เกิน 5 มิลลิกรัม ต่อเครื่องดื่ม 1 กิโลกรัม

(9.4) สังกะสี ไม่เกิน 5 มิลลิกรัม ต่อเครื่องดื่ม 1 กิโลกรัม

(9.5) เหล็ก ไม่เกิน 15 มิลลิกรัม ต่อเครื่องดื่ม 1 กิโลกรัม

(9.6) ดีบุก ไม่เกิน 250 มิลลิกรัม ต่อเครื่องดื่ม 1 กิโลกรัม

(9.7) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไม่เกิน 10 มิลลิกรัม ต่อเครื่องดื่ม 1 กิโลกรัม

(10) ใช้วัตถุที่ให้ความหวานแทนน้ำตาลหรือใช้ร่วมกับน้ำตาล นอกจากการใช้น้ำตาลได้ โดยให้ใช้วัตถุที่ให้ความหวานแทนน้ำตาลได้ตามมาตรฐานอาหาร เอฟ เอ โอ/ดับบลิว เอช โอ, โคเด็กซ์

(Joint FAO/WHO, Codex) ที่ว่าด้วยเรื่อง วัตถุเจือปนอาหาร และฉบับที่ได้แก้ไขเพิ่มเติมในกรณีที่ไม่มีมาตรฐานกำหนดไว้ตามวรรคหนึ่งให้สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาประกาศกำหนดโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการอาหาร

(11) มีแอลกอฮอล์อันเกิดขึ้นจากธรรมชาติของส่วนประกอบและแอลกอฮอล์ที่ใช้ในกรรมวิธีการผลิต รวมกันได้ไม่เกินร้อยละ 0.5 ของน้ำหนัก ถ้าจำเป็นต้องมีแอลกอฮอล์ในปริมาณสูงกว่าที่กำหนดไว้ ต้องได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา แอลกอฮอล์ที่ใช้ในกรรมวิธีการผลิตต้องไม่ใช้เมทิลแอลกอฮอล์

โดยมีประกาศกระทรวงสาธารณสุขและประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาที่เกี่ยวข้องรวม 5 ประกาศ ดังนี้

1) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 356) พ.ศ.2556 เรื่อง เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ประกาศ ณ วันที่ 26 มิถุนายน พ.ศ. 2556

เป็นประกาศเฉพาะของเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ซึ่งมีการแบ่งประเภท และมีข้อกำหนดคุณภาพมาตรฐานตามที่กล่าวไว้แล้วข้างต้น

2) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 193) พ.ศ.2543 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษา ประกาศ ณ วันที่ 19 กันยายน พ.ศ.2543

เป็นประกาศที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดวิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร ดังแสดงรายละเอียดไว้ที่ข้อ 2.6

3) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 295) พ.ศ.2548 เรื่อง กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานของภาชนะบรรจุที่ทำจากพลาสติก ประกาศ ณ วันที่ 30 ธันวาคม พ.ศ.2548

เป็นประกาศที่เกี่ยวข้องกับข้อกำหนดคุณภาพและมาตรฐานของภาชนะบรรจุที่ทำจากพลาสติก

4) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 61) (พ.ศ.2524) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ประกาศ ณ วันที่ 7 กันยายน พ.ศ. 2524

เป็นประกาศที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดคุณภาพและมาตรฐานของน้ำบริโภค ในด้านคุณสมบัติทางฟิสิกส์ คุณสมบัติทางเคมี และคุณสมบัติเกี่ยวกับจุลินทรีย์

5) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 364) พ.ศ. 2556 เรื่อง มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ประกาศ ณ วันที่ 25 กันยายน พ.ศ. 2556

เป็นประกาศที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดชนิดอาหารและปริมาณจุลินทรีย์ก่อโรคตามชนิดและปริมาณที่ระบุไว้ในบัญชีแนบท้ายของประกาศฯนี้

2.3 จุลินทรีย์กับน้ำผักและน้ำผลไม้

จุลินทรีย์มีบทบาทสำคัญมากต่อการเสื่อมคุณภาพ เน่าเสีย หรือก่อให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษในอุตสาหกรรมเครื่องดื่ม เนื่องจากเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็กมาก พบทั่วไปในอากาศ ดิน น้ำ อาหาร และอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการผลิตน้ำผักและน้ำผลไม้ รวมทั้งตามมือและทางเดินอาหารของคนและสัตว์ จุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำผักและน้ำผลไม้จะย่อยสลายสารอินทรีย์เพื่อใช้ในการอยู่รอด การเจริญ และการขยายพันธุ์ต่อไป ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของน้ำผักและน้ำผลไม้ ทำให้ไม่เป็นที่ยอมรับ เช่น มีกลิ่นหมักและรสเปรี้ยวเกิดขึ้น (ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร, 2546) จุลินทรีย์ที่พบในน้ำผักและน้ำผลไม้โดยทั่วไป คือ *Pseudomonas, Alcaligenes, Bacillus, Chromobacterium, Enterobacter, Flavobacterium, Lactobacillus, Leuconostoc, Micrococcus, Sarcina, Serratia, Staphylococcus* และ *Streptococcus* เป็นต้น นอกจากนี้ ยังพบการปนเปื้อนของยีสต์และรา ในเครื่องดื่มน้ำผักและน้ำผลไม้ที่มีความเป็นกรดและมีปริมาณน้ำตาลสูง ส่วนน้ำผักและน้ำผลไม้ที่มีปริมาณน้ำตาลต่ำจะพบแบคทีเรียแกรมลบ (Gram negative bacteria) เป็นจำนวนมากแทน (สุมาลี เหลืองสกุล, 2549)

แหล่งที่มาของจุลินทรีย์ที่อาจปนเปื้อนในน้ำผักและน้ำผลไม้ (สุวิมล กิรติพิบูล, 2546) มีดังนี้

2.3.1. ผักและผลไม้ ได้แก่ *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes, Shigella, Salmonella, Bacillus cereus*

2.3.2. สัตว์ และส่วนต่างๆของสัตว์ เช่น ลำไส้ หนัง เท้า ขน ส่วนที่คลุกคลีกับดิน ปุ๋ย และน้ำ มักพบจุลินทรีย์หลายชนิด ได้แก่ *E.coli* O157:H7, *Salmonella*, *Campylobacter*, *Yersinia* และ *L. monocytogenes, Staphylococcus aureus, Clostridium botulinum* เป็นต้น

2.3.3. ดิน จุลินทรีย์ที่พบมากในดิน ได้แก่ เชื้อรา, *E. coli, Cl. botulinum , B.cereus* ซึ่งจะทำให้เกิดการปนเปื้อนบริเวณผิวหน้าของผักและผลไม้ได้

2.3.4. น้ำ จุลินทรีย์ที่พบมากในน้ำ ได้แก่ *Shigella dysenteria, Salmonella typhi, Enterococci, E. coli, Cl. botulinum* และ *Listeria* spp.เป็นต้น

2.3.5. อากาศ จุลินทรีย์ที่ลอยปะปนอยู่ในอากาศ สามารถตกลงสู่น้ำผักและน้ำผลไม้ได้ง่าย จำนวนเชื้อจุลินทรีย์ที่พบในอากาศขึ้นอยู่กับกระแสลม แสงแดด ความชื้น และแหล่งที่พบฝุ่นละอองหรือหยดน้ำในอากาศ จุลินทรีย์ที่พบเป็นส่วนใหญ่ ได้แก่ *E. coli* และเชื้อรา เป็นต้น

2.3.6. การปนเปื้อนระหว่างการผลิตน้ำผักและน้ำผลไม้ แหล่งที่มาของเชื้อจุลินทรีย์ตามธรรมชาติที่กล่าวมาข้างต้นนั้น เป็นส่วนที่เกิดขึ้นก่อนการผลิต แต่ภายหลังจากการขนส่งผักและผลไม้จนถึงสถานที่ผลิต จำนวนและชนิดของเชื้อจุลินทรีย์อาจเพิ่มขึ้นได้จากการสัมผัสของผู้ผลิต วัสดุที่ใช้บรรจุหีบห่อ เครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ ตลอดจนน้ำที่ใช้ในการผลิตน้ำผักและน้ำผลไม้

เช่น *Staph. aureus,* ยีสต์, *Shi. dysenteriae ,Sal. typhi, Enterococci, E. coli, Cl. botulinum* และ *Listeria* เป็นต้น

2.4 ปัจจัยที่มีผลต่อการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำผักและน้ำผลไม้

ปัจจัยที่มีผลต่อการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำผักและน้ำผลไม้ อาจเกิดจากปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งหรือเกิดจากหลายปัจจัยร่วมกัน (มูดี้ อินเตอร์เนชั่นแนล, 2547) ดังนี้

2.4.1. การเก็บรักษาน้ำผักและน้ำผลไม้ไม่ถูกวิธี เช่น เก็บที่อุณหภูมิสูง 25-40 องศาเซลเซียส ทำให้จุลินทรีย์ที่ก่อโรคอาหารเป็นพิษเจริญได้ ดังนั้นน้ำผักและน้ำผลไม้ที่บรรจุขณะร้อน แล้วไม่ทำให้เย็นลงอย่างรวดเร็ว หรือ ไม่เก็บไว้ในที่อุณหภูมิต่ำ อาจพบการเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อโรคอาหารเป็นพิษ หรือน้ำผักและน้ำผลไม้ที่เตรียมไว้ในปริมาณมาก และไม่ลดอุณหภูมิให้เหมาะสมในระยะเวลาอันสั้น โดยทิ้งไว้ให้เย็นลงอย่างช้าๆ เป็นเวลานานหลายชั่วโมงระหว่างที่รอการบริโภค และถึงแม้ว่าจะเก็บไว้ในที่เย็นในภาชนะขนาดใหญ่ ก็ทำให้อุณหภูมิของน้ำผักและน้ำผลไม้ลดลงอย่างช้าๆ เชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อโรคสามารถเจริญเติบโตได้เช่นกัน

2.4.2 การให้ความร้อนไม่เพียงพอ เนื่องจาก การให้ความร้อนในทุกขั้นตอนการผลิตที่มีวัตถุประสงค์เพื่อทำลายเชื้อจุลินทรีย์และสารพิษจากเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรคอาหารเป็นพิษ

2.4.3. สุขลักษณะส่วนบุคคล จุลินทรีย์ ที่ก่อให้เกิดโรคส่วนใหญ่มักติดต่อโดยทางปากและอุจจาระ เช่น *Shigella, E. coli* 0157:H7 ส่วนเชื้อ *Staph. aureus* จะติดต่อจากมือ ผิวหนัง บาดแผล ฝีหนอง ของผู้ผลิตสู่น้ำผักและน้ำผลไม้ ซึ่งหากเชื้อ *Staph. aureus* มีสภาวะแวดล้อมที่พอเหมาะและ มีระยะเวลาในการเจริญเติบโต เชื้อจะสร้างสารพิษได้

2.4.4. การปนเปื้อนข้ามของจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรค ที่อาจติดมากับภาชนะและเครื่องมือต่างๆ ดังนั้นผู้ผลิตควรแยกภาชนะและเครื่องมือต่างๆ ให้เป็นสัดส่วนอย่างชัดเจน เช่น ไม่นำภาชนะและเครื่องมือที่ใช้กับวัตถุดิบไปใช้กับน้ำผักและน้ำผลไม้ที่ผ่านการให้ความร้อนแล้ว นอกจากนี้ไม่ควรเก็บวัตถุดิบไว้ในบริเวณเดียวกับผลิตภัณฑ์น้ำผักและน้ำผลไม้ เครื่องมือต่างๆ เช่น เขียง เครื่องฝาน เครื่องผสม เครื่องบดหรือป่น เป็นเครื่องมือที่ทำความสะอาด ค่อนข้างยาก จึงควรเอาใจใส่ดูแล และกำหนดวิธีการล้างที่ถูกต้อง

2.5 หลักการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์โดยการใช้ความร้อนในระดับพาสเจอร์ไรส์

การผลิตเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท มีหลักการที่สำคัญ คือ เครื่องดื่มต้องได้รับความร้อนที่อุณหภูมิสูงเพียงพอ และระยะเวลานานพอที่จะทำจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคตาย หรือไม่สามารถเจริญเติบโตได้ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์นั้นมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค นอกจากนี้ยังต้องบรรจุในภาชนะที่ปิดสนิท (hermitic container) เพื่อป้องกันการปนเปื้อนหลังผลิตภัณฑ์ผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อแล้ว

การพาสเจอร์ไรซ์ (Pasteurization) หมายความว่า กรรมวิธีฆ่าเชื้อด้วยความร้อนที่อุณหภูมิไม่เกิน 100 องศาเซลเซียส โดยใช้อุณหภูมิและเวลาอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อทำลายเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเสื่อมเสียในเครื่องดื่ม เช่น ยีสต์ถูกทำลายที่อุณหภูมิ 60-63 องศาเซลเซียส นาน 2-3 นาที ส่วนสปอร์ของเชื้อราถูกทำลายที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 2 นาที ส่วนสปอร์ของแบคทีเรียไม่สามารถถูกทำลายที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส (มณฑาทิพย์ ยุ่นฉลาดและคณะ, 2552)

การพาสเจอร์ไรส์เซชั่นแบ่งตามกระบวนการได้ เป็น 2 ระบบ (อัศวิน อมรสิน, 2553) คือ

2.5.1. ระบบช้าอุณหภูมิต่ำ (low temperature long time : LTLT) เป็นระบบที่ให้ความร้อน 65 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที แล้วทำให้เย็นลงทันที เป็นวิธีที่ง่าย สามารถทำได้ในครัวเรือน

2.5.2. ระบบเร็วอุณหภูมิสูง (high temperature short time : HTST)เป็นระบบที่ให้ความร้อน 72 องศาเซลเซียส นาน 15 วินาที แล้วทำให้เย็นลงทันที

นอกจากนี้อาจแบ่งการพาสเจอร์ไรส์เซชั่นได้อีก 2 วิธี คือ แบบต่อเนื่อง(Continuous) และแบบไม่ต่อเนื่อง (Batch)

2.5.3. แบบต่อเนื่อง คือ การทำให้ร้อนและทำให้เย็นลงอย่างรวดเร็ว (flash pasteurized and cooling) วิธีนี้จะช่วยลดอัตราการสูญเสีย กลิ่น รส และสีของเครื่องดื่มได้ เพราะเป็นการให้ความร้อนที่สั้นมาก หลักการที่สำคัญของวิธีนี้ คือ การทำให้เย็นลงอย่างรวดเร็วหลังการให้ความร้อน หลังจากนั้นบรรจุเครื่องดื่มในภาชนะที่สะอาดทันที โดยระดับความร้อนที่ใช้ในการฆ่าเชื้ออยู่ประมาณ 82-90 องศาเซลเซียส นาน 2-3 นาที เครื่องมือสำคัญที่ใช้ คือ แผ่นแลกเปลี่ยนความร้อน (plate heat exchanger) และระบบบรรจุแบบปลอดเชื้อ (aseptic filling system)

2.5.4. แบบไม่ต่อเนื่อง คือ การบรรจุน้ำผลไม้ลงในภาชนะบรรจุ แล้วนำไปแช่น้ำที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที หรือที่ 72 องศาเซลเซียส นาน 2-5 นาที แล้วทำให้เย็นลงอย่างรวดเร็ว โดยการแช่ในอ่างน้ำธรรมดาประมาณ 5-10 นาที จากนั้นไปแช่ในตู้เย็น

2.6 หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิต

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 193) พ.ศ. 2543 เป็นประกาศว่าด้วยเรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิต มีข้อกำหนด โดยสามารถสรุปย่อทั้ง 6 ข้อ ดังนี้

ข้อกำหนดที่ 1. สถานที่ตั้งและอาคารผลิต เป็นข้อกำหนดที่ควบคุมดูแลสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนในการผลิตทั้งภายในและภายนอกอาคาร รวมถึงการวางผังโครงสร้างภายในอาคารให้ถูกสุขลักษณะ

ข้อกำหนดที่ 2. เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการผลิต เป็นข้อกำหนดที่กล่าวถึงการจัดเตรียมภาชนะบรรจุหรืออุปกรณ์ในการผลิตที่สะอาด ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภค รวมทั้งเหมาะสมกับการใช้งานและง่ายต่อการดูแลรักษา

ข้อกำหนดที่ 3. การควบคุมกระบวนการผลิต เป็นข้อกำหนดที่กล่าวถึงการควบคุมความปลอดภัยของอาหารทั้ง วัตถุดิบ ขั้นตอนกระบวนการผลิต การเก็บรักษา การขนส่ง ภาชนะ วัสดุที่ใช้ น้ำ น้ำแข็ง และไอน้ำ ที่ต้องมีคุณภาพตามมาตรฐานกำหนด

ข้อกำหนดที่ 4. การสุขาภิบาล เป็นข้อกำหนดที่กล่าวถึงการควบคุมและป้องกันไม่ให้เกิดการปนเปื้อน โดยมุ่งเน้นให้ดำเนินการ จัดเตรียม และออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆภายในสถานประกอบการให้เป็นไปตามสุขลักษณะที่ดี

ข้อกำหนดที่ 5. การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด เป็นข้อกำหนดที่กล่าวถึงการจัดการดูแลรักษา อาคาร เครื่องมือ ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ให้อยู่ในสภาพที่สะอาด ถูกสุขลักษณะ รวมทั้งการบำรุงรักษาปัจจัยการผลิตต่างๆ ให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อกำหนดที่ 6. บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน เป็นข้อกำหนดที่กล่าวถึงการป้องกันการปนเปื้อนจากพนักงานที่สัมผัสกับอาหารระหว่างกระบวนการผลิต โดยครอบคลุมถึงสุขภาพ การแต่งกาย ตลอดจนพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม ซึ่งอาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนกับอาหาร รวมถึงการจัดการฝึกอบรมพนักงานทุกระดับให้มีความรู้ความสามารถ และความเข้าใจเกี่ยวกับสุขลักษณะที่ดีในการผลิตอาหารบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเป็นปัจจัยที่สำคัญซึ่งจะทำให้การผลิตเป็นไปได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนและวิธีปฏิบัติงาน รวมทั้งสามารถป้องกันการปนเปื้อนจากการปฏิบัติงานและตัวบุคลากรเอง เนื่องจากร่างกายเป็นแหล่งสะสมเชื้อโรคและสิ่งสกปรกต่างๆ ที่อาจปนเปื้อนสู่อาหารได้ การปฏิบัติงานอย่างไม่ถูกต้องหรือถูกสุขลักษณะอาจเป็นสาเหตุของการปนเปื้อนของอันตรายทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ ที่ก่อให้เกิดความเจ็บป่วยต่อผู้บริโภคได้ ดังนั้นบุคลากรควรได้รับการดูแลสุขภาพ และความสะอาดส่วนบุคคล รวมทั้งการฝึกอบรม เพื่อพัฒนาจิตสำนึกและความรู้ในการปฏิบัติงานอย่าง ถูกต้องและเหมาะสม

2.7 หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตตามมาตรฐานโคเด็กซ์

โคเด็กซ์ได้กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตตามมาตรฐานโคเด็กซ์ (GMP CODEX) มีข้อกำหนดโดยสรุปย่อทั้ง 8 ข้อ ดังนี้ (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2550)

ข้อกำหนดที่ 1 วัตถุประสงค์ (Objective)

- หลักการที่สำคัญของสุขลักษณะอาหารสำหรับนำมาปฏิบัติตลอดห่วงโซ่อาหาร เพื่อให้บรรลุเป้าหมายอย่างมั่นใจว่า อาหารมีความปลอดภัย และเหมาะสมต่อการบริโภค
- แนะนำแนวทางที่อยู่บนพื้นฐานของ HACCP เพื่อเพิ่มความปลอดภัยของอาหาร
- ระบุการนำหลักการเหล่านั้นมาใช้
- ให้แนวทางสำหรับหลักเกณฑ์การปฏิบัติเฉพาะเรื่องที่จำเป็น สำหรับส่วนต่างๆของห่วงโซ่อาหาร กระบวนการแปรรูป หรือสินค้าต่างๆ เพื่อขยายความของข้อกำหนดต่างๆ

ข้อกำหนดที่ 2 ขอบข่าย การใช้ นิยาม (Scope , Use and Definition)

- ขอบข่ายของห่วงโซ่อาหาร และบทบาทของภาครัฐ ภาคอุตสาหกรรมและผู้บริโภค
- การกล่าวถึงวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้บรรลุถึง และเหตุผลสำหรับวัตถุประสงค์เหล่านั้น ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยและความเหมาะสมของอาหาร
- นิยาม ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานนี้ ได้แก่ การทำความสะอาด สารปนเปื้อน การปนเปื้อน การฆ่าเชื้อ สถานที่ประกอบการ สุขลักษณะอาหาร อันตราย การวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม, ผู้ปฏิบัติต่ออาหาร, ความปลอดภัยของอาหาร, ความเหมาะสมของอาหาร และการผลิตขั้นต้น

ข้อกำหนดที่ 3 การผลิตขั้นต้น (Primary Production) เป็นการควบคุมการผลิตขั้นต้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้มั่นใจว่าอาหารมีความปลอดภัยและเหมาะสมที่จะนำไปบริโภคโดยคำนึงถึงประเด็นต่อไปนี้

- หลีกเลี่ยงการใช้บริเวณที่สิ่งแวดล้อมอาจมีปัญหา และส่งผลทำให้อาหารไม่ปลอดภัย
- ควบคุมสารปนเปื้อน การใช้ยาฆ่าแมลง และยาฆ่าเชื้อของสัตว์และพืชที่อาจจะเป็นอันตราย เมื่อตกค้างมาในอาหาร
- มีการปฏิบัติหรือมีวิธีการที่ทำให้แน่ใจว่า อาหารผ่านการผลิตอย่างถูกหลักอนามัย

ข้อกำหนดที่ 4 การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวก (Establishment : Design and Facilities)

- ทำเลที่ตั้ง สถานที่ประกอบการ ต้องตั้งอยู่ห่างจาก บริเวณที่ปนเปื้อนและโรงงานอุตสาหกรรมที่จะทำให้เกิดอันตรายร้ายแรงจากการปนเปื้อนในอาหาร, บริเวณน้ำท่วมถึง, บริเวณที่สัตว์พาหะชอบอาศัยอยู่ และบริเวณที่ไม่สามารถขจัดหรือขนถ่ายของเสีย ไม่ว่าจะเป็นของแข็งของเหลวออกไปได้อย่างมีประสิทธิผล

- เครื่องมือ อยู่ในตำแหน่งที่เอื้อต่อการรักษาทำความสะอาด สามารถปฏิบัติงานตามวัตถุประสงค์การใช้ และเอื้อต่อการปฏิบัติอย่างถูกสุขลักษณะ

- อาคารสถานประกอบการ ออกแบบเอื้อต่อการปฏิบัติอย่างถูกสุขลักษณะ รวมทั้งการป้องกันการปนเปื้อนข้าม

- อาคารภายใน พื้นผิว ทำจากวัสดุกันน้ำ ไม่เป็นพิษ ผนังฝากั้นเรียบ ทำความสะอาดง่าย พื้นลาดเอียงระบายน้ำได้ดี เพดานและอุปกรณ์ยึดติดด้านบน สร้างในลักษณะที่ช่วยลดการเกาะของสิ่งสกปรก หน้าต่างทำความสะอาดง่าย ประตูเรียบไม่ดูดซึมน้ำ และพื้นบริเวณปฏิบัติงานที่สัมผัสอาหารโดยตรง อยู่ในสภาพดี ทนทาน

- สิ่งปลูกสร้างที่เคลื่อนย้ายได้ ออกแบบในลักษณะที่จะหลีกเลี่ยงการปนเปื้อนของอาหาร และการเป็นที่อยู่ของสัตว์พาหะนำเชื้อโรค

- เครื่องมือ ออกแบบให้เหมาะสมในการปฏิบัติงาน ทนทาน และทำความสะอาดง่าย

- สิ่งอำนวยความสะดวก น้ำ การระบายน้ำ การทำความสะอาด สิ่งอำนวยความสะดวกด้านสุขลักษณะส่วนบุคคลและห้องสุขา การควบคุมอุณหภูมิ คุณภาพอากาศและการระบายอากาศ แสงสว่าง และการเก็บรักษา

ข้อกำหนดที่ 5 การควบคุมการปฏิบัติงาน (Control of Operation) เป็นการควบคุมอันตรายในอาหารอย่างเป็นระบบ ซึ่งผู้ประกอบธุรกิจอาหารต้องวางระบบการจัดการในการผลิตที่มีความเหมาะสม เช่น นำระบบ HACCP มาประยุกต์ใช้ โดยคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

- การระบุขั้นตอนวิกฤติในการปฏิบัติงาน เพื่อจะให้อาหารมีความปลอดภัยโดยหาวิธีการควบคุมอย่างมีประสิทธิผลในขั้นตอนเหล่านั้น

- การตรวจติดตามเพื่อความมั่นใจในประสิทธิผลของการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

- การทบทวนวิธีการควบคุมเป็นระยะ ๆ โดยเฉพาะเมื่อเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงระบบการปฏิบัติงาน ระบบต่าง ๆ เหล่านี้ควรประยุกต์ใช้ตลอดห่วงโซ่ของการจัดหาอาหาร เพื่อควบคุมสุขลักษณะตลอดอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยการออกแบบผลิตภัณฑ์และกระบวนการที่เหมาะสม วิธีการควบคุมอาจใช้วิธีง่าย ๆ เช่น ตรวจการหมุนเวียนของสต็อกสินค้า ปรับความแม่นยำของเครื่องมือ หรือแก้ไขหน่วยแสดงการบรรจุอาหารด้วยความเย็น ในบางกรณีต้องอาศัยคำแนะนำเกี่ยวกับระบบงานจากผู้เชี่ยวชาญ

ข้อกำหนดที่ 6 การบำรุงรักษาและการสุขาภิบาล (Establishment : Maintenance) เป็นการกำหนดการบำรุงรักษาและการทำความสะอาด, วิธีการในการทำความสะอาด, โปรแกรมการทำความสะอาด, ระบบการควบคุมแมลงและสัตว์นำโรค, การตรวจติดตาม, การตรวจสอบ (Inspection) และการตรวจประเมิน (Audit) ภายในโรงงานและบริเวณรอบโรงงาน และการจัดการของเสีย

ข้อกำหนดที่ 7 สุขลักษณะส่วนบุคคล (Establishment: Personal Hygiene) เป็นการกำหนดสถานภาพทางสุขภาพ, การเจ็บป่วยและการบาดเจ็บ, การรักษาความสะอาดส่วนบุคคล, ผู้เยี่ยมชมโรงงานผลิตอาหาร กระบวนการผลิต หรือบริเวณที่มีการจัดเตรียมอาหารควรสวมเสื้อผ้าและมีหมวกคลุมผมที่สะอาดซึ่งโรงงานจัดไว้ให้

ข้อกำหนดที่ 8 การขนส่ง (Transportation) เป็นการกำหนดการขนส่งอาหารจะต้องมีระบบการป้องกันอย่างมีประสิทธิผล โดยชนิดของสายพานและตู้ขนส่ง (container) ขึ้นกับลักษณะและประเภทของอาหารที่ส่ง, ข้อกำหนด ระบบขนส่งและตู้ขนส่งขนาดใหญ่, การใช้และการบำรุงรักษา ระบบสายส่งและภาชนะในการขนส่งอาหาร

ข้อกำหนดที่ 9 ข้อมูลผลิตภัณฑ์และความตระหนักของผู้บริโภค (Product information and consumer awareness) เป็นการระบุรุ่น, ข้อมูลผลิตภัณฑ์, การแสดงฉลาก และการให้การศึกษาแก่ผู้บริโภค

ข้อกำหนดที่ 10 การฝึกอบรม (Training) เป็นการให้ความรู้และสร้างความตระหนักและความรับผิดชอบ การฝึกอบรมเกี่ยวกับสุขลักษณะของอาหารมีความสำคัญและเป็นการปูพื้นฐานความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวให้แก่บุคลากร ผู้ผลิตต้องกำหนดโปรแกรมการฝึกอบรม การให้คำแนะนำและคำปรึกษา การประเมินตามช่วงเวลาเพื่อดูประสิทธิผลของการฝึกอบรมรวมถึงการฝึกอบรมเพิ่มเติม ซึ่งโปรแกรมการฝึกอบรมควรทบทวนเป็นประจำ และทำให้ทันสมัยอยู่เสมอ

2.8 ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (Hazard Analysis and Critical Control Point) (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2540)

หลักการของระบบ HACCP ครอบคลุมถึงการป้องกันปัญหาจากอันตราย 3 สาเหตุ ได้แก่ 1) อันตรายทางชีวภาพ ซึ่งเป็นอันตรายจากเชื้อจุลินทรีย์ 2) อันตรายจากสารเคมี ได้แก่ สารเคมีที่ใช้ในการเลี้ยง เพาะปลูก ในกระบวนการผลิตวัตถุดิบ เช่น สารปฏิชีวนะ สารเร่งการเจริญเติบโต สารเคมีกำจัดศัตรูพืช สารเคมีที่ใช้เป็นวัตถุเจือปนในอาหาร เช่น วัตถุกันเสีย และสารเคมีที่ใช้ในโรงงาน เช่น น้ำมันหล่อลื่นจาระบี สารเคมีทำความสะอาดเครื่องจักรอุปกรณ์ในโรงงาน เป็นต้น และ 3) อันตรายทางกายภาพ สิ่งแปลกปลอมต่างๆ อาทิ เศษแก้ว เศษกระจก โลหะ โดยอันตรายทางชีวภาพเป็นสิ่งที่ต้องให้

ความสำคัญมากที่สุดในระบบ HACCP เนื่องจากอันตรายประเภทอื่นมีขอบเขตการก่อให้เกิดปัญหาต่อผู้บริโภคในวงจำกัด และบางครั้งผู้บริโภคสามารถตรวจพบได้ด้วยตัวเอง แต่การบริโภคอาหารที่ปนเปื้อนด้วยจุลินทรีย์นั้น อาจส่งผลกระทบต่อผู้บริโภคโดยแพร่หลายและพิษที่เกิดขึ้นอาจรุนแรงจนถึงชีวิตได้

ระบบ HACCP เกี่ยวข้องกับการควบคุมปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อวัตถุดิบ กระบวนการผลิต และผลิตภัณฑ์ โดยวัตถุประสงค์หลัก คือ เพื่อให้สามารถพิสูจน์ได้ว่าผลิตภัณฑ์นั้น ได้ผลิตขึ้นอย่างถูกสุขลักษณะและปลอดภัยต่อผู้บริโภค ซึ่งการประยุกต์ใช้ อย่างได้ผลนั้นขึ้นกับความมุ่งมั่นและการสนับสนุนจากฝ่ายบริหาร รวมถึงความร่วมมือจากฝ่ายต่างๆในองค์กร อย่างไรก็ตาม หน่วยงานต่างๆในองค์กรที่เกี่ยวข้องจะต้องมีการจัดทำระบบพื้นฐานเกี่ยวกับสุขลักษณะโรงงานเสียก่อนๆที่จะนำระบบนี้มาใช้ ซึ่งระบบ HACCP นี้สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมอาหารได้ทุกประเภทและใช้ได้กับอุตสาหกรรมอาหารทุกขนาดธุรกิจ ทั้งที่มีกระบวนการผลิตอย่างง่ายจนถึงซับซ้อน โดยสามารถนำระบบนี้ไปประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์กำลังผลิตหรือกำลังจะเริ่มการผลิต

อย่างไรก็ตามกระบวนการผลิตอาหารภายใต้หลักการของ HACCP ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร แม้ว่าจะนำหลักการดังกล่าวมาใช้ได้ระยะหนึ่งแล้ว เนื่องจากปัญหาที่สำคัญที่สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ระบบการจัดทำเอกสารที่ไม่สมบูรณ์ ขาดความชัดเจนในการปฏิบัติงาน
2. การกำหนดจุด CCPs ที่ไม่เหมาะสม
3. การปฏิบัติงานจริงไม่ตรงตามที่ได้กำหนดไว้ในเอกสารการปฏิบัติงาน
4. การไม่ทวนสอบระบบอย่างเข้มงวด

หลักการจัดทำระบบ HACCP

ขั้นตอนที่ 1 การจัดตั้งทีมงาน HACCP (Assemble HACCP team) ได้แก่

1. กลุ่มผู้ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านและกลุ่มผู้มีประสบการณ์ด้านอุตสาหกรรมอาหาร

2. กำหนดหัวหน้าทีม และกลุ่มผู้ปฏิบัติการ เช่น ฝ่ายผลิต ฝ่ายวิศวกรรม ฝ่ายควบคุมคุณภาพ ฝ่ายค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์ นักจุลชีววิทยา ฝ่ายจัดส่งหรือจัดจำหน่ายสินค้า ฝ่ายบุคคล เป็นต้น

3. ทีม ต้องได้รับการแต่งตั้งและอนุมัติจากผู้บริหาร

4. ขนาดของทีมขึ้นกับ ความซับซ้อนของกระบวนการผลิต ความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ เป็นต้น แต่ไม่ควรมีจำนวนมากเกินไป

ขั้นตอนที่ 2 และ 3 การอธิบายรายละเอียดผลิตภัณฑ์และวัตถุประสงค์ในการใช้ (Describe Product and Identity Intended Use)

การอธิบายรายละเอียดผลิตภัณฑ์มีหัวข้อดังนี้

1. ชื่อของผลิตภัณฑ์ (Product Name)

2. คุณลักษณะสำคัญของผลิตภัณฑ์ หมายถึง คุณลักษณะที่จะช่วยประกันความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ชนิดนั้น เช่น การทำสุกด้วยการนึ่งจนได้ผลิตภัณฑ์ที่มีอุณหภูมิใจกลางมากกว่า 70 องศาเซลเซียส หรือ ปราศจากการใช้สารกันบูด เป็นต้น

3. วิธีการใช้ผลิตภัณฑ์ หมายถึง การบริโภคผลิตภัณฑ์ ต้องนำไปแปรรูป หรือ ปรุงสุก หรือต้องผ่านการให้ความร้อนก่อนการบริโภค

4. ภาชนะบรรจุ หมายถึง ชนิดของภาชนะบรรจุ รวมถึงสภาวะของการบรรจุ เช่น การปรับสภาพสุญญากาศในภาชนะบรรจุ เป็นต้น

5. อายุผลิตภัณฑ์ หมายถึง ระยะเวลาของการใช้ได้ของผลิตภัณฑ์ รวมถึง อุณหภูมิการเก็บและ/หรือความชื้นในการเก็บรักษา

6. แหล่งจำหน่าย หมายถึง จุดที่ทำการจำหน่าย อาจเป็นร้านค้าปลีก หรือนำไปผลิตต่อ

7. การระบุข้อมูลฉลาก หมายถึง ข้อมูลจำเป็นที่ระบุบนฉลาก รวมถึงวิธีการจัดเก็บ และข้อแนะนำการใช้อย่างถูกวิธี

8. การควบคุมการกระจายสินค้า หมายถึง วิธีการเฉพาะที่จำเป็นต้องใช้ เพื่อควบคุมสภาวะการขนส่ง

9.วัตถุประสงค์ในการใช้ ระบุ บุคคลที่สามารถใช้หรือไม่เหมาะสมที่จะใช้ผลิตภัณฑ์

ขั้นตอนที่ 4 และ 5 การสร้างแผนภูมิการผลิตและการตรวจสอบความถูกต้องของแผนภูมิการผลิต (Construct Flow Diagram and On-site Confirmation of Flow Diagram)

การสร้างแผนภูมิการผลิต ตั้งแต่การรับวัตถุดิบหลัก วัตถุดิบรอง บรรจุภัณฑ์ น้ำใช้ในการผลิต การผ่านกระบวนผลิตต่างๆ การรอผลิตหรือผ่านการผลิตใหม่จนได้ผลิตภัณฑ์สุดท้าย รวมถึงการจัดเก็บและการกระจายสินค้า มีหลักการดังนี้

1. แผนภูมิการผลิตต้องสัมพันธ์กับการแบ่งส่วนการผลิต โดยแยกส่วนสะอาดกับส่วนไม่สะอาดอย่างชัดเจนและแยกขาดจากกัน

2. แผนภูมิการผลิตต้องสัมพันธ์กับการแบ่งห้องต่างๆที่ใช้งานในกระบวนการผลิตที่เหมาะสมและเกิดการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. การจัดวางอุปกรณ์ เครื่องจักรที่เหมาะสมกับกระบวนการผลิต โดยกำหนดทิศทางการไหลของวัตถุดิบเป็นทิศทางเดียวกันจากส่วนไม่สะอาดไปยังส่วนสะอาด และป้องกันเส้นทางที่อาจเกิดการปนเปื้อนข้าม (Cross Contamination)

โดยทีม HACCP จะต้องตรวจสอบความถูกต้องของแผนภูมิการผลิตที่จัดทำกับการปฏิบัติจริง และปรับเปลี่ยนแผนภูมิการผลิตให้สอดคล้องกับกระบวนการผลิตจริง

ขั้นตอนที่ 6 ระบุอันตรายทุกชนิดที่อาจเกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิต ทำการวิเคราะห์อันตรายและพิจารณาหามาตรการในการควบคุมอันตรายที่ตรวจพบ (List all Potential Hazards Associated with each step, Conduct a Hazard Analysis, and Consider any Measures to Control Identified Hazards : Principle 1)

1. วิเคราะห์อันตรายในทุกขั้นตอนในอันตรายทางชีวภาพ ทางเคมี ทางกายภาพ และแยกย่อย เป็นอันตรายชนิดที่มีอยู่ อันตรายที่เพิ่มจำนวนในระหว่างการผลิต อันตรายที่ปนเปื้อนในระหว่างการผลิต อันตรายจากการเหลือรอดของอันตราย
2. การกำหนดมาตรการควบคุมอันตรายในทุกขั้นตอน โดยดำเนินการทีละขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 7 การจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (Determine Critical Control Point : Principle 2)

การตัดสินว่าขั้นตอนใดในกระบวนการผลิตเป็นจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม สามารถจะดำเนินการได้โดยการตัดสินของผู้เชี่ยวชาญ (Professional Judgment) หรือ การใช้หลักการของ Decision Trees ซึ่งต้องมีความยืดหยุ่นและสามารถใช้ได้กับทุกขั้นตอนในการผลิต และทุกประเภทอุตสาหกรรมอาหาร และสามารถใช้ได้กับอันตรายทั้ง 3 ประการ

ขั้นตอนที่ 8 การกำหนดค่าวิกฤตของแต่ละวิกฤต (Establish Critical Limits for each CCPs : Principle 3) เพื่อแบ่งขอบเขตการยอมรับหรือไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์ โดยแหล่งที่มาเพื่อใช้กำหนดค่าวิกฤตมาจาก

1. ข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์หรือข้อมูลจากการศึกษาวิจัย
2. กฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง
3. จากผู้เชี่ยวชาญ
4. การทดลองที่เชื่อถือได้

ขั้นตอนที่ 9 การกำหนดการตรวจติดตาม ใช้คำถามดังนี้ (Establish A Monitoring System for each CCPs : Principle 4)

WHAT	ตรวจติดตามอะไร
HOW	ตรวจติดตามอย่างไร
WHEN	ความถี่เท่าใดในการตรวจติดตาม
WHERE	ณ จุดใดที่ใช้ตรวจติดตาม
WHO	ใครทำหน้าที่ในการตรวจติดตาม ซึ่งมีผลต่อเนื่องกับการแก้ไขปัญหา
RECORD	ใบบันทึกหน้างาน (บันทึกทุกชิ้นที่ตรวจ ห้ามใช้ค่าเฉลี่ย) ใบบันทึกเมื่อเกิดการเบี่ยงเบนและเอกสารวิธีการแก้ไข

ขั้นตอนที่ 10 การกำหนดวิธีการแก้ไข (Establish Corrective Action : Principle 5)

1. การแก้ไขที่ผลิตภัณฑ์

HOW การแก้ไขกับผลิตภัณฑ์ที่ผ่านไปแล้ว ผลิตภัณฑ์ที่เกิดปัญหาและยังมาไม่ถึง

2. การแก้ไขในกระบวนการผลิต

HOW แก้ไข ซ่อมแซมอุปกรณ์ เครื่องมือในกระบวนการผลิต

RECORD ใบบันทึกเมื่อเกิดการเบี่ยงเบนและเอกสารวิธีการแก้ไข

ขั้นตอนที่ 11 การกำหนดวิธีการทวนสอบ (Establish Verification Procedures : Principle 6)

1. การทบทวนการวิเคราะห์อันตราย

2. การตัดสินค่าวิกฤตว่าถูกต้อง สอดคล้องตามหลักวิชาการ และข้อมูลทาง วิทยาศาสตร์หรือไม่

3. การตรวจสอบความเหมาะสมและเพียงพอของกิจกรรมต่าง ๆ เกี่ยวกับ การตรวจติดตาม การแก้ไขปัญหา การจัดเก็บข้อมูลและการทวนสอบ

4. การทวนสอบรายงานการตรวจประเมินระบบ HACCP

5. การทวนสอบรายละเอียดการปรับเปลี่ยนแผน และเหตุผลของการปรับเปลี่ยน

6. การทวนสอบเอกสารรายงานการตรวจสอบครั้งก่อน ๆ

7. การทวนสอบรายงานสิ่งเบี่ยงเบนต่าง ๆ

8. การประเมินผลสัมฤทธิ์ของการแก้ปัญหาที่ผ่านมา

9. การทบทวนข้อร้องเรียนของลูกค้า

10. การทบทวนความเกี่ยวข้องระหว่างเอกสารระบบ HACCP และ GMP ที่มีอยู่ การเปลี่ยนแปลงความถี่ของการทวนสอบ

11. แผนการปฏิบัติงานในจุดวิกฤตอยู่นอกเหนือค่าวิกฤต
12. การทวนสอบเอกสารพบว่า การปฏิบัติการตรวจติดตามไม่เป็นไปตามแผน
13. การทวนสอบเอกสารพบว่า การปฏิบัติงานในจุดวิกฤตอยู่นอกเหนือค่าวิกฤต
14. มีข้อร้องเรียนของลูกค้าและสินค้าถูกตีคืน
15. มีข้อมูลทางวิชาการใหม่ ๆ

ขั้นตอนที่ 12 การกำหนดวิธีจัดทำเอกสาร และการจัดเก็บบันทึกข้อมูล (Establish Documentation and Record Keeping : Principle 7)

1.เอกสารสนับสนุนในการวิเคราะห์อันตราย

- ข้อมูลที่ใช้ในการกำหนดมาตรการควบคุม
- ข้อมูลที่ใช้เป็นแนวทางกำหนดอายุสินค้า

2.เอกสารสนับสนุนอื่น ๆ

- รายชื่อทีมงาน HACCP และหน้าที่รับผิดชอบ

3.แบบฟอร์มต่าง ๆที่ใช้ในระบบ HACCP

- แบบฟอร์มระบุรายละเอียดผลิตภัณฑ์และการใช้
- แผนภูมิขั้นตอนการผลิต
- การวิเคราะห์อันตราย
- การระบุจุดวิกฤต
- การระบุค่าวิกฤต รวมถึงเอกสารวิชาการที่ใช้อ้างอิง
- แผนการแก้ไขปัญหา
- ขั้นตอนลำดับกิจกรรมการทวนสอบและแผนการทวนสอบ
- เอกสารระบุมาตรการป้องกัน/ควบคุมในแต่ละอันตรายที่ถกวิเคราะห์
- เอกสารใด ๆ ที่มีส่วนในการจัดระบบ HACCP เช่น รายงานการประชุมทีม

4.บันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากการปฏิบัติการ

- การเฝ้าระวังในแต่ละจุดวิกฤต
- บันทึกรายงานการแก้ไขปัญหาและการเบี่ยงเบน
- บันทึกการตรวจสอบความถูกต้องและการทวนสอบ

5.เอกสารคู่มือการปฏิบัติงานและขั้นตอนวิธีการ

- รายละเอียดขั้นตอนวิธีการตรวจติดตามในแต่ละจุดวิกฤต
- ความถี่ และผู้รับผิดชอบในการตรวจติดตาม แผนการแก้ไขปัญหา

ขั้นตอนที่ 13 การฝึกอบรม (Training)

การฝึกอบรมบุคลากรที่เกี่ยวข้องด้านอุตสาหกรรมอาหาร เกี่ยวกับหลักการของ HACCP และการประยุกต์ใช้ ควรกำหนดหลักสูตรฝึกอบรมเฉพาะด้านเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติตามแผน HACCP รวมทั้งควรมีการจัดทำคู่มือการทำงาน และขั้นตอนการปฏิบัติงาน โดยกำหนดงานสำหรับเจ้าหน้าที่ ผู้ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานในแต่ละจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม

2.9 แนวคิดเกี่ยวกับการเลือกใช้สถิติ

2.8.1 การทดสอบไค-สแควร์ (Chi-Square Test) (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2551ข)

การทดสอบไค-สแควร์ (Chi-Square Test) เป็นวิธีการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบตัวแปร 2 กลุ่มว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ โดยดูจากค่านัยสำคัญทางสถิติ หากปัจจัยมีความสัมพันธ์กัน ค่า นัยสำคัญทางสถิติ จะน้อยกว่า 0.05 หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2.8.2 แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติค (Logistic Regression Analysis) (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2551ก)

การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติค (logistic regression analysis) เป็นเทคนิคการวิเคราะห์สถิติเชิงคุณภาพ (qualitative statistical techniques) แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ (1) การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติคทวิ (binary logistic regression analysis) และ (2) การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติคพหุกลุ่ม (multinomial logistic regression analysis) ในที่นี่จะขอกล่าวถึงการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติคทวิ ที่ใช้กับตัวแปรตามที่แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อย (dichotomous variable) มี 2 ค่า คือมีค่าเป็น 0 กับ 1 มีจุดประสงค์เพื่อทำนายโอกาสที่จะเกิดปัจจัยที่สนใจ และหาระดับความสัมพันธ์ของปัจจัยแต่ละตัว โดยดูน้ำหนักความสำคัญจากค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติค ที่มีการแจกแจงเชิงซ้อน (B) และดูค่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์จากค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกที่มีการแจกแจงโลจิสติค (Exp(B)

2.10งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รุจิภาส โพธิ์ทองแสงอรุณ (2542) ได้ศึกษาความพร้อมของอุตสาหกรรมผักแปรรูปในการเข้าสู่ระบบควบคุมคุณภาพพื้นฐานสุขลักษณะทั่วไป (GMP) พบว่า ปัญหาหรืออุปสรรคของสถานที่ผลิตส่วนใหญ่ คือ เรื่องโครงสร้างอาคารสถานที่ผลิตอาหาร การระบายอากาศภายในโรงงาน พื้นที่ในการปฏิบัติงาน และขนาดของสถานประกอบการ โรงงานผลิตอาหารมีพื้นที่ที่จำกัด การออกแบบ และการติดตั้งเครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต ไม่สะดวกในการปฏิบัติงาน

การควบคุมกระบวนการผลิตไม่เป็นระบบ วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตพบการตกค้างของสารเคมี รวมทั้งพนักงานในสถานประกอบการไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบที่วางไว้ แต่อย่างไรก็ตามสถานที่ผลิตผักแปรรูปไม่มีปัญหาในด้านการบำรุงรักษาและการทำความสะอาดอุปกรณ์เครื่องมือ

ดารณี หมู่ขจรพันธ์ (2544) ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ความพร้อมของสถานที่ผลิตอาหารตามหลักเกณฑ์ GMP โดยพิจารณาเกณฑ์การผ่านร้อยละ 60 พบว่า สถานที่ผลิตอาหารที่ไม่ผ่านเกณฑ์ เนื่องจากไม่มีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนจากสัตว์แมลง เข้าสู่อาคารผลิต พบสิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว ไม่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตอยู่ในบริเวณผลิต เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตทำจากวัสดุผิวไม่เรียบ เป็นสนิม ไม่มีการจัดทำบันทึกรายงานที่เกี่ยวกับการผลิต และไม่มีการส่งตัวอย่างผลิตภัณฑ์ไปตรวจวิเคราะห์ และยังพบว่าผู้ประกอบการไม่มีความรู้และการปฏิบัติที่ดีสำหรับพนักงานที่สัมผัสอาหาร เช่นเดียวกับการจัดการสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น สบู่หรือสารฆ่าเชื้อ อ่างล้างมือ มีจำนวนไม่เพียงพอต่อผู้ปฏิบัติงาน ไม่มีมาตรการป้องกันสัตว์ แมลงเข้าสู่บริเวณผลิต ซึ่งจะเป็นสาเหตุสำคัญของการปนเปื้อนทั้งทางด้านจุลินทรีย์ เคมี และกายภาพ

สอดคล้องกับรายงานของ วินัย พุทธกุลและคณะ (2544) ได้สำรวจสถานที่ผลิตอาหาร 54 ประเภท ก่อนที่จะบังคับใช้ GMP เป็นกฎหมาย โดยนำหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหารว่าด้วยสุขลักษณะทั่วไปมาใช้ในการผลิตอาหาร 54 ประเภท พบว่า สถานที่ผลิตอาหารกลุ่มดังกล่าวมีปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติตาม GMP ด้านสถานที่ผลิตอาหาร คือ เรื่องมาตรการป้องกันการปนเปื้อนจากสัตว์และแมลง มีสิ่งของที่ไม่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตอยู่ในบริเวณอาคารผลิต ในส่วนที่เกี่ยวกับการควบคุมกระบวนการผลิต พบว่า ไม่ตรวจวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ ไม่บันทึกปริมาณการผลิตในแต่ละวัน มีปัญหาและอุปสรรคในเรื่องการเก็บอุปกรณ์ที่ทำความสะอาดแล้วและน้ำยาทำความสะอาด หรือสารเคมีอื่นที่เกี่ยวข้อง ให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมและเป็นสัดส่วน และปัญหาในการกำหนดวิธีการหรือมาตรการดูแลทำความสะอาดอาคารผลิตอย่างสม่ำเสมอ แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อประเมินภาพรวมของสถานที่ผลิตอาหาร 54 ประเภท ดังกล่าว พบว่า สถานที่ผลิตอาหารส่วนใหญ่สามารถปฏิบัติได้ตามหลักเกณฑ์ GMP ซึ่งจากผลการศึกษานี้ ทางสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาจึงได้ดำเนินการออกประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 193) พ.ศ.2543 ว่าด้วยเรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิตและการเก็บรักษาอาหาร ในวันที่ 19 กันยายน พ.ศ.2543

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (2545) รายงานปัญหาของโรงงานผลิตเครื่องดื่มชนิดเหลวและชนิดแห้งจากวัตถุดิบทางการเกษตร เช่น ส้ม สับปะรด มะเขือเทศ ฝรั่ง เป็นต้น ด้วยกรรมวิธีการผลิตที่ง่าย จากโรงงานขนาดกลางและขนาดเล็ก รวมถึงกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรใน

จังหวัดกรุงเทพมหานคร พบว่า ปัญหาส่วนใหญ่เกิดจากการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ประเภท แบคทีเรีย ยีสต์ รา เนื่องจากสถานที่ผลิตไม่ถูกสุขลักษณะ กรรมวิธีการผลิต และการจัดการไม่เหมาะสม โดยสรุปประเด็นปัญหา ดังต่อไปนี้

หมวดที่ 1 สถานที่ตั้งและอาคารผลิต ปัญหาที่พบ สถานที่ตั้งตั้งอยู่ในแหล่งชุมชน บริเวณโดยรอบมีน้ำขัง มีกองขยะ ตัวอาคารทำตัวไม้ สังกะสี อาคารผลิตเปิดโล่ง ฝ้าชำรุด แต่โดยส่วนมากเป็นหลังคาที่ไม่มีฝ้า ทำให้ทำความสะอาดได้ยาก หน้าต่างประตู ปิดไม่สนิท ไม่มีมุ้งลวดป้องกันแมลง ส่วนพัดลมดูดอากาศไม่มีฝาครอบ อาจทำให้แมลงเข้ามาได้ หลอดไฟไม่มีฝาครอบซึ่งหากหลอดไฟแตก อาจจะทำปนเปื้อนจากเศษแก้วได้ ไม่จัดแบ่งสถานที่ผลิตเป็นสัดส่วน รวมถึงไม่แยกส่วนรับวัตถุดิบ การต้มการเคี่ยว และการบรรจุ

หมวดที่ 2 เครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต ปัญหาที่พบ เครื่องจักรออกแบบไม่เหมาะสม เช่น หม้อผสมมีมอเตอร์ยู่ด้านบน หากน้ำมันรั่วก็อาจปนเปื้อนลงสู่ผลิตภัณฑ์ได้ อีกทั้งเครื่องจักรอยู่ในสภาพเก่าชำรุด อุปกรณ์ในการปฏิบัติงานไม่เพียงพอ มีการวางวัตถุดิบ ภาชนะ บรรจุ และผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ที่พื้น

หมวดที่ 3 การควบคุมกระบวนการผลิต พบว่า ไม่มีข้อกำหนดในการรับวัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์ และในบางครั้งขาดขั้นตอนการล้างวัตถุดิบ ไม่ปรับสภาพน้ำ และตรวจสอบคุณภาพน้ำที่ใช้เป็นส่วนผสมในเครื่องดื่มรวมทั้งที่ใช้ในการล้างวัตถุดิบ และปัญหาสำคัญที่พบมากที่สุด คือ ไม่ควบคุมอุณหภูมิและเวลาในการฆ่าเชื้อ จึงมีจุลินทรีย์หลงเหลือ อีกทั้งผู้ประกอบการส่วนมากจะบรรจุในขณะเย็น โดยตั้งวางไว้ ทำให้มีโอกาสปนเปื้อนจุลินทรีย์ในอากาศ และพบการนำภาชนะบรรจุกลับมาใช้ใหม่โดยไม่ควบคุมการล้าง นอกจากนี้ยังพบว่าบริเวณบรรจุสกปรกและไม่มีมาตรการรองรับกรณีผลิตภัณฑ์ไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้ และไม่จดบันทึกรายงาน

หมวดที่ 4 การสุขาภิบาล ปัญหาที่พบ ห้องน้ำห้องส้วมไม่เพียงพอ ไม่สะอาด ไม่มีผ้าเช็ดมือ ไม่มีสบู่เหลว ไม่มีมาตรการในการป้องกันแมลง ถังขยะไม่มีฝาปิด สถานที่รวบรวมขยะใกล้สถานที่ผลิต และท่อระบายน้ำอุดตัน

หมวดที่ 5 การบำรุงรักษา และการทำความสะอาด ปัญหาที่พบ ไม่มีมาตรการหรือแผนในการทำความสะอาด เครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต ซึ่งอาจทำให้เกิดการสะสมของเชื้อจุลินทรีย์ที่อาคารการผลิต เครื่องมือ เครื่องจักร หรือผิวภาชนะบรรจุได้

หมวดที่ 6 บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน ไม่ผ่านการตรวจสุขภาพของพนักงานก่อนรับเข้าทำงาน ไม่อบรมพนักงานในเรื่องการควบคุมสุขลักษณะส่วนบุคคล และไม่มีกฎข้อบังคับในเรื่องของแต่งกาย เช่น ไม่สวมถุงมือ สวมหมวก หรือเปลี่ยนร้องเท้าก่อนเข้าอาคารผลิต

ครรชิต อร่ามกิจโพธา (2548) ได้ศึกษาปัญหาที่เกิดจากการบังคับใช้ GMP ในโรงงานผลิตอาหารและเครื่องดื่ม ของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่า การจัดการสถานที่ตั้งและอาคารผลิต การจัดการด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต เพื่อรองรับการบังคับใช้ GMP กฎหมาย เป็นปัจจัยที่สำคัญ สอดคล้องกับรายงานของ สมประสงค์ ปิวไธสง (2547) ที่ได้ศึกษาปัญหาในการขออนุญาตผลิตอาหารตามกฎหมาย GMP ของผู้ประกอบการในพื้นที่ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี พบว่า สถานที่ผลิต เป็นอาคารส่วนใหญ่รวมอยู่กับที่พักอาศัย แต่ได้แบ่งแยกพื้นที่ในการผลิตเป็นสัดส่วน บริเวณโดยรอบสถานที่ตั้งของอาคารพบการสะสมสิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว และไม่มีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนจากสัตว์และแมลงเข้าสู่อาคารผลิต รวมถึงปัญหาห้องส้วมไม่แยกจากบริเวณผลิต ไม่พบการจัดทำบันทึกและรายงานผลการตรวจ อีกทั้งและไม่ฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานในเรื่องสุขลักษณะในการผลิตที่ดี

พิชญา ไกรมาก (2548) รายงานว่า พบปัญหาและอุปสรรคของการผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเนื้อสุกร ในด้านโครงสร้างอาคารสถานที่ผลิต คือ ไม่มีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนจากสัตว์และแมลงเข้าสู่อาคารผลิต ที่ตั้งอาคารมีการสะสมสิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว นอกจากนี้ยังพบปัญหาเกี่ยวกับสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงาน โดยเฉพาะการแต่งกายของคนงาน และพบปัญหาในเรื่องเครื่องมือและอุปกรณ์ในการผลิตไม่เพียงพอ และสอดคล้องกับรายงานของฉวีวรรณ์ ภูชนะศรี (2545) ที่พบว่า สถานที่ผลิตหมูยอมีปัญหาในการเก็บอุปกรณ์ที่ทำความสะอาดแล้วไม่เป็นสัดส่วน และอยู่ในสภาพไม่เหมาะสมไม่มีข้อปฏิบัติสำหรับผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตเข้าไปในบริเวณผลิต ไม่มีการฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานในเรื่องสุขลักษณะในการผลิตอาหารที่ดี และไม่มีการกำหนดให้ผู้ปฏิบัติงานสวมถุงมือที่สะอาด หมวกตาข่ายหรือผ้าคลุมผมในขณะปฏิบัติงานหรือล้างมือให้สะอาดก่อนปฏิบัติงาน

วาลีย์ ทองทาและ นิทรา เนื่องจำนงค์ (2548) ได้สำรวจ คุณภาพเครื่องดื่มสมุนไพรไทยพร้อมดื่มในเขตภาคเหนือตอนล่าง ในปี 2548 จำนวน 180 ตัวอย่าง ตรวจวิเคราะห์ปริมาณของยีสต์และเชื้อราตามหลักทางจุลชีววิทยา (AOAC, 1984) ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 214 (พ.ศ. 2543) พบว่า เครื่องดื่มสมุนไพรไทยพร้อมดื่มมีคุณภาพไม่ตรงตามมาตรฐานกำหนดโดยมีการปนเปื้อนของยีสต์และเชื้อรา คิดเป็นร้อยละ 25 ซึ่งจะเห็นได้ว่าเครื่องดื่มสมุนไพรพร้อมดื่มมีปัญหาเรื่องการปนเปื้อนของยีสต์และเชื้อรา ดังนั้นผู้ผลิตควรนำกรรมวิธีการผลิตที่ดีมาใช้อย่างเคร่งครัดเพื่อเป็นการยกระดับมาตรฐานการผลิตและเพื่อความปลอดภัยในการบริโภค

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (2551) ได้สำรวจ การปนเปื้อนของยีสต์และเชื้อรา ในเครื่องดื่มสมุนไพรแบบที่มีภาชนะบรรจุปิดสนิทและแบบพร้อมบริโภคจำนวน 455 ตัวอย่าง ได้แก่ น้ำใบบัวบก น้ำสำรอง น้ำเฉาก๊วย น้ำบีทรูท น้ำกระเจี๊ยบ น้ำเก๊กฮวย และน้ำจับเลี้ยง ที่จำหน่ายในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 50 เขต และตรวจวิเคราะห์ปริมาณของยีสต์และเชื้อราในเครื่องดื่มสมุนไพรตามวิธีการAOAC ผลการสำรวจตัวอย่างเครื่องดื่มสมุนไพร พบว่า เครื่องดื่มสมุนไพรส่วนใหญ่จำนวน 316 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ69.45 ปนเปื้อนยีสต์และเชื้อรา เกินเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยา ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุขกำหนดไว้ สำหรับเครื่องดื่มสมุนไพรแบบที่มีภาชนะบรรจุปิดสนิทจากหาบเร่แผงลอย พบการปนเปื้อนในน้ำใบบัวบกมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 97.83 รองลงมาคือ น้ำจับเลี้ยง น้ำเสาวรส น้ำบีทรูท น้ำเฉาก๊วย น้ำสำรองน้ำกระเจี๊ยบ น้ำเก๊กฮวย คิดเป็นร้อยละ 90.00, 87.88, 67.35, 62.50, 55.36 และ 54.69 ตามลำดับ โดยการล้างทำความสะอาดไม่เพียงพอของใบบัวบกเป็นพืชที่อยู่ใต้น้ำผู้ผลิตอาจเป็นสาเหตุหลักของการปนเปื้อนได้ ส่วนเครื่องดื่มสมุนไพรแบบพร้อมบริโภคพบการปนเปื้อนในน้ำสำรองมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 100 รองลงมาคือน้ำใบบัวบก น้ำเฉาก๊วย น้ำเก๊กฮวย น้ำกระเจี๊ยบ น้ำจับเลี้ยง คิดเป็นร้อยละ 85.71, 78.51, 71.05, 50.00 และ 46.15 ตามลำดับ ส่วนน้ำเสาวรสไม่พบว่าปนเปื้อนของยีสต์และเชื้อรา นอกจากนี้ การวางจำหน่ายโดยใช้ถุงพลาสติกบรรจุน้ำแข็งมัดปากถุงวางลงในโหลน้ำผักและน้ำผลไม้ พบการปนเปื้อนคิดเป็นร้อยละ 77.41 นอกจากนี้ยังพบมือของผู้จำหน่ายพบการปนเปื้อนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 65.22 รองลงมาคือ ภาชนะและอุปกรณ์ คิดเป็นร้อยละ 31.25 จากผลการสำรวจสรุปได้ว่า ผู้จำหน่ายส่วนใหญ่ขาดองค์ความรู้เรื่องการสุขาภิบาลอาหาร นอกจากนี้การผลิตเครื่องดื่มสมุนไพรส่วนใหญ่เป็นการจำหน่ายตรง ผลิตหน้าร้าน และไม่ขออนุญาตจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา จึงควรพัฒนารูปแบบการผลิตและการจำหน่ายเครื่องดื่มสมุนไพรเพื่อให้ผู้บริโภคปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

หน่วยเคลื่อนที่เพื่อความปลอดภัยด้านอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (2551) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการปนเปื้อนจุลินทรีย์ ในเครื่องดื่มสมุนไพร ณ สถานที่จัดจำหน่ายในกรุงเทพมหานคร โดยเก็บตัวอย่างเครื่องดื่มที่จำหน่ายในท้องตลาดมาทำการตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา รวมถึง Swab จุดที่อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนสู่ผลิตภัณฑ์พบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์ สูงถึงร้อยละ 69.45 (316/455 ตัวอย่าง) โดยชนิดเครื่องดื่มที่มีการปนเปื้อนมากที่สุดคือ น้ำใบบัวบก คิดเป็นร้อยละ 94.97 (63/67 ตัวอย่าง) สำหรับผลการ Swab สุขลักษณะมือของผู้จัดจำหน่าย พบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในกลุ่มโคลิฟอร์ม ร้อยละ 65.22 (15/23 ตัวอย่าง) รองลงมาคือ สุขลักษณะของอุปกรณ์ที่สัมผัสเครื่องดื่มร้อยละ 31.25(5/16 ตัวอย่าง)

วรินยา วิทยานุกูลลักษณ์ และคณะ (2553) ได้ศึกษาคุณภาพทางจุลชีววิทยาของชาเขียวพร้อมดื่มที่ผลิตโดยโรงงานแบบธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) แห่งหนึ่ง พบว่ามีปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดในวันที่ผลิต 31cfu/ml และเพิ่มขึ้นเป็น 16 x 10^2cfu/ml ในวันที่ 5 หลังการเก็บผลิตภัณฑ์ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4-8 องศาเซลเซียส ซึ่งเกิดการเสื่อมเสียในลักษณะเป็นลิ่ม เมือก โดยแบคทีเรียที่ตรวจพบ เป็นแบคทีเรียกลุ่มที่สร้างสปอร์ และ โคโลนีของเชื้อที่สุ่มไปตรวจยืนยันชนิดสายพันธุ์ที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ได้รับการยืนยันว่าเป็นเชื้อ *Bacillus megaterium* ทั้งหมด ชาเขียวพร้อมดื่มที่ผลิต ตรวจไม่พบโคลิฟอร์ม ยีสต์และรา เมื่อนำวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตชาเขียวพร้อมดื่มจากโรงงานอันประกอบด้วย ใบชา น้ำตาลทราย และ น้ำประปา มาทำการตรวจหาแบคทีเรียที่สร้างสปอร์ พบว่า ทั้งใบชา และ น้ำตาลทราย ที่ใช้ในการผลิตชาเขียวพร้อมดื่มของโรงงาน พบปริมาณแบคทีเรียที่สร้างสปอร์ทั้งหมด 2.5 x 10^2cfu/g และ 2.0 x 10^2cfu/g ตามลำดับ ตรวจไม่พบแบคทีเรียที่สร้างสปอร์ในน้ำประปาที่ใช้ผลิตโดยวิธี MPN/100 ml แบคทีเรียกลุ่มสร้างสปอร์ที่ตรวจพบในวัตถุดิบหลักทั้งสองได้รับการตรวจยืนยันสายพันธุ์ว่าเป็น *B. megaterium* ด้วยเช่นเดียวกัน แสดงว่ากระบวนการให้ความร้อนในขั้นตอนการผลิตชาเขียวของแหล่งผลิต ซึ่งทำการปิดไฟหลังน้ำเดือดเป็นเวลา 10 นาที ก่อนใส่วัตถุดิบใบชาและน้ำตาลทราย มีผลในการทำลายเชื้อโคลิฟอร์ม ยีสต์และรา ได้ดี แต่ไม่สามารถทำลายสปอร์ของ *B. megaterium* ให้หมดไปจากผลิตภัณฑ์ และเชื้อดังกล่าวเป็นต้นเหตุของการเสื่อมเสียในลักษณะเป็นลิ่มเมือก หลังการเก็บที่อุณหภูมิต่ำ เป็นเวลา 5 วัน

Tournas and Katsoudas (2005) ได้ศึกษา การปนเปื้อนของยีสต์และเชื้อราในผลไม้สด เนื่องจากผลไม้สดมีแนวโน้มที่จะมีการปนเปื้อนของยีสต์และเชื้อรา ตั้งแต่ขั้นตอนการเก็บเกี่ยว ก ารขนส่ง การจำหน่ายและการบริโภคของผู้บริโภคเอง ดังนั้นจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการตรวจหาการปนเปื้อนของยีสต์และเชื้อราในผลไม้สดเพราะว่าเชื้อราบางชนิดสามารถเจริญและสร้างสารพิษที่เป็นอันตรายต่อร่างกายได้ นอกจากนี้ยังมียีสต์และเชื้อราบางชนิดเป็นสาเหตุของโรคติดเชื้อและโรคภูมิแพ้ ซึ่งผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาจากตัวอย่างผลไม้สดจำนวน 251 ตัวอย่าง ได้แก่ องุ่น สตรอเบอร์รี่ บลูเบอร์รี่ ราสพ์เบอร์รี่ แบล็คเบอร์รี่และผลไม้ตระกูลส้มหลายๆสายพันธุ์ที่ผิวผลไม้ไม่มีการปนเปื้อนยีสต์และเชื้อราให้เห็น หลังจากนั้นนำผลไม้ไปบ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 14 วัน โดยไม่มีการให้อาหารเลี้ยงเชื้อและนำผลไม้มาตรวจหายีสต์และเชื้อรา ผลการศึกษาพบว่าระดับการปนเปื้อนของยีสต์และเชื้อรามีความสัมพันธ์กับชนิดของผลไม้ ตัวอย่างราสพ์เบอร์รี่และแบล็คเบอร์รี่ทั้งหมดมีระดับการปนเปื้อนตั้งแต่ร้อยละ 33 ถึง 100 ส่วนตัวอย่างบลูเบอร์รี่จำนวนร้อยละ 95 มีการปนเปื้อนของเชื้อราโดยมีระดับการปนเปื้อนตั้งแต่ ร้อยละ 10 ถึง 100 และตัวอย่างสตรอเบอร์รี่จำนวนร้อยละ 97 มีการปนเปื้อนของเชื้อราโดยมีระดับการปนเปื้อนตั้งแต่ร้อยละ33 ถึง

100 เชื้อราที่พบส่วนใหญ่ที่แยกได้ตัวอย่างเบอร์รี่ชนิดต่างๆ คือ *Botrytis cinerea*, *Rhizopus*, *Alternaria, Penicillium, Cladosporium, Fusarium, Trichoderma* และ *Aureobasidium* ตัวอย่างองุ่นจำนวนร้อยละ 35 มีการปนเปื้อนของเชื้อราโดยมีระดับการปนเปื้อนตั้งแต่ร้อยละ 9 ถึง 80 เชื้อราที่พบส่วนใหญ่ที่แยกได้ตัวอย่างองุ่น คือ *Alternaria, Botrytis cinerea*และ *Cladosporium*ตัวอย่างผลไม้ตระกูลส้มจำนวนร้อยละ 83 มีการปนเปื้อนของเชื้อราโดยมีระดับการปนเปื้อนตั้งแต่ร้อยละ 25ถึง 100 เชื้อราที่พบส่วนใหญ่ที่แยกได้ตัวอย่างผลไม้ตระกูลส้มคือ *Alternaria, Cladosporium, Penicillium, Fusarium* และยีสต์ ส่วนเชื้อรา *Trichoderma, Geotrichum* และ *Rhizopus* พบได้น้อย

Tournas and others (2006) ได้สำรวจ การปนเปื้อนของยีสต์และเชื้อราในน้ำผลไม้ที่ผ่านกระบวนการพาสเจอร์ไรซ์จำนวน 65 ตัวอย่าง ได้แก่ น้ำแอปเปิ้ล น้ำแครอท น้ำผลไม้จำพวกส้มและน้ำองุ่นเป็นต้น จากตัวอย่างน้ำผลไม้จากห้างสรรพสินค้าในพื้นที่แถบกรุงวอชิงตันพบว่า น้ำผลไม้จำนวนร้อยละ 22 ปนเปื้อนของยีสต์และเชื้อราอยู่ในช่วง < 1.0 ถึง 6.83 log10 cfu/ml. ยีสต์ที่พบบ่อยในน้ำผลไม้ที่สำรวจคือ *Candida lambica, Candida sake, Rhodotorularubra* และ *Geotrichum* spp. และเชื้อรา *Penicillium* และ *Fusarium* spp. จำนวนน้อยในน้ำผลไม้จำพวกส้ม 1.70 และ 1.60 log10 cfu/ml ตามลำดับ

Devereux and Mallmann (2009) ได้สำรวจสุขาภิบาลของสถานประกอบการเครื่องดื่มโดยศึกษาการฆ่าเชื้อเครื่องแก้วในโรงแรม และ ร้านขายอาหาร ด้วยวิธีการ Swap เครื่องแก้วทั้งด้านนอกและด้านใน ภายหลังจากที่ล้างทำความสะอาดแล้ว พบว่า เครื่องแก้วไม่ได้ถูกทำความสะอาด และฆ่าเชื้ออย่างมีประสิทธิภาพ จุลินทรีย์ที่พบมีทั้งแกรมบวก และแกรมลบของ *Staph. aureus* และจุลินทรีย์แกรมบวกของ *E. coli* และจากการสำรวจยังพบอีกว่าบางแห่งมีการล้างเครื่องแก้วอย่างไม่เหมาะสม คือ มีการจุ่มลงไปน้ำที่ไม่ได้มีการเปลี่ยนน้ำ และมีการฆ่าเชื้อด้วยคลอรีนที่ผิดวิธี ในปีเดียวกัน

Tambekar and others (2009) ได้ศึกษาคุณภาพทางจุลินทรีย์และความปลอดภัยของน้ำผลไม้ที่ขายบนถนน ในเมืองอมาราวาติ ประเทศอินเดีย จำนวน 6 ชนิด ได้แก่ น้ำแอปเปิ้ล น้ำส้ม น้ำเลมอน น้ำสับปะรด น้ำทับทิม และน้ำผลไม้รวม รวมทั้งหมด 52 ตัวอย่าง ตรวจพบจุลินทรีย์ที่ก่อโรค ดังนี้ *E. coli* (40%) *Pseudomona aeruginosa* (25%), *Salmonella* spp. (16%), *Preteus* spp.(9%), *Staph. aureus* (7%), *Klebsiella* spp (3%) และ *Enterobacter* (1%) โดยพบการปนเปื้อนของแบคทีเรียสูงสุดในน้ำเลมอน (35%) รองลงมาได้แก่ น้ำสับปะรด (29%) ส่วนน้ำทับทิม, แอปเปิ้ลและส้ม พบเท่ากันคือ 12% ตามลำดับ การปนเปื้อนส่วนใหญ่เกิดจากคุณภาพของน้ำที่ใช้ในการผลิตไม่สะอาด รวมถึงน้ำที่ใช้ในการล้างอุปกรณ์ อีกทั้งสุขอนามัยส่วนบุคคลของพนักงานผลิต รวมถึงเสื้อผ้าในการสวมใส่ที่ไม่สะอาด

บทที่ 3
อุปกรณ์และวิธีการ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร โดยได้กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัย ตามลำดับ ดังนี้

3.1 อุปกรณ์ในการดำเนินงาน

3.1.1 ตัวอย่าง

3.1.1.1 โรงงานผลิตเครื่องดื่มประเภทน้ำผักผลไม้ที่ผ่านกระบวนการพาสเจอไรส์ที่ได้รับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ที่เป็นโรงงานขนาดเล็ก (แรงม้าน้อยกว่า 5 แรงม้า คนงานน้อยกว่า 7 คน) จำนวน 67 โรงงาน และโรงงานขนาดกลาง (แรงม้าตั้งแต่ 5- 50 แรงม้า คนงานตั้งแต่ 7 คน) (สำนักอาหาร, 2555) จำนวน 18 โรงงาน รวม 85 โรงงาน

3.1.1.2 โรงงานผลิตเครื่องดื่มประเภทน้ำผักผลไม้ที่ผ่านกระบวนการพาสเจอไรส์ที่กำลังขอการรับรองสถานที่ผลิตอาหารจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เป็นโรงงานขนาดเล็ก (แรงม้าน้อยกว่า 5 แรงม้า คนงานน้อยกว่า 7 คน) จำนวน 58 โรงงาน และโรงงานขนาดกลาง (แรงม้าตั้งแต่ 5- 50 แรงม้า คนงานตั้งแต่ 7 คน) (สำนักอาหาร, 2555) จำนวน 27 โรงงาน รวม 85 โรงงาน

3.1.2 แบบตรวจสอบตนเองเพื่อการขออนุญาตผลิตและตรวจติดตามหลังการออกสู่ท้องตลาด สำหรับผู้ประกอบการผลิตเครื่องดื่มประเภทน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์ แบบตรวจสอบตนเองชุดนี้แบ่งเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 แบบตรวจสอบตนเองด้านสถานภาพส่วนบุคคลและสถานภาพของหน่วยงาน มี 2 หมวด ดังนี้

1) หมวดสถานภาพส่วนบุคคล ได้แก่ ชื่อบริษัท ตำแหน่งของผู้ให้ข้อมูล ระดับการศึกษา และประสบการณ์ในการทำงาน มีจำนวน 4 ข้อ

2) หมวดสถานภาพของหน่วยงาน ได้แก่ ชนิดของพืชผักผลไม้ที่ใช้ในการผลิต จำนวนพนักงาน และปริมาณการผลิตต่อวัน มีจำนวน 3 ข้อ

ส่วนที่ 2 แบบตรวจสอบตนเองของผู้ผลิตเครื่องดื่มประเภทน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์ มีทั้งหมด 6 หมวด ดังนี้

1) หมวดที่ 1 สุขลักษณะของสถานที่ผลิต มีจำนวน 13 ข้อ
2) หมวดที่ 2 เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต มีจำนวน 5 ข้อ
3) หมวดที่ 3 การควบคุมกระบวนการผลิต มีจำนวน 11 ข้อ
4) หมวดที่ 4 การสุขาภิบาล มีจำนวน 10 ข้อ
5) หมวดที่ 5 การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด มีจำนวน 5 ข้อ
6) หมวดที่ 6 บุคลากรและสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงาน มีจำนวน 7 ข้อ

มาตราส่วนการประมาณค่า แบ่งออกเป็น 2 ระดับ โดยกำหนดน้ำหนักของคะแนน ดังนี้

การปฏิบัติ	ค่าน้ำหนักคะแนน		
ใช่ / ปฏิบัติ	กำหนดให้คะแนนเป็น	1	คะแนน
ไม่ใช่ / ไม่ปฏิบัติ	กำหนดให้คะแนนเป็น	0	คะแนน

3.2 วิธีการดำเนินการ

3.2.1 สำรวจจำนวนสถานที่ผลิตเครื่องดื่มประเภทน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์ที่ผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร (ฐานข้อมูลสำนักอาหาร ปี พ.ศ.2525 - พ.ศ.2555) และสำรวจจำนวนสถานที่ผลิตเครื่องดื่มประเภทน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์ที่กำลังขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร (ช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2556 – ธันวาคม พ.ศ.2556)ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล 5 จังหวัด ได้แก่ นนทบุรี สมุทรปราการ ปทุมธานี นครปฐม และ สมุทรสาคร แล้วนำมาจัดกลุ่มตามขนาดของโรงงาน โดยแบ่งตามกำลังการผลิตและจำนวนคนงาน สามารถแบ่งออกเป็นโรงงานขนาดเล็ก (แรงม้าน้อยกว่า 5 แรงม้า คนงานน้อยกว่า 7 คน) โรงงานขนาดกลาง (แรงม้าตั้งแต่ 5-50 แรงม้า คนงานตั้งแต่ 7 คน ขึ้นไป) (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2555)

3.2.2 การเปรียบเทียบข้อกำหนดของมาตรฐานต่างๆ

3.2.2.1 ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 193) พ.ศ. 2543 เรื่อง วิธีการผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิตและการเก็บรักษาอาหาร ตามหลักเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

3.2.2.2 หลักเกณฑ์ทั่วไปเกี่ยวกับสุขลักษณะอาหาร หรือ GMP ตามข้อแนะนำของ Codex (Recommendation Codex Code of Practices : General Principle for Food Hygiene, Rev.4 (2003))

3.2.2.3 ระบบการวิเคราะห์อันตราย และจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม หรือ HACCP ตามข้อแนะนำ Codex (Codex Alimentarius Supplement to Volume 1B-1997, Annex to CAC/RCP-1969), Rev.4 (2003) : Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) system and Guidelines for its Application)

3.2.3 การออกแบบตรวจสอบตนเอง

3.2.3.1 นำหลักการและข้อกำหนดของมาตรฐานต่างๆมาจัดทำร่างแบบตรวจสอบตนเอง

3.2.3.2 นำแบบตรวจสอบตนเองเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความครอบคลุมชัดเจนและความสมบูรณ์ของคำถามในแบบตรวจสอบตนเอง จากผู้เชี่ยวชาญของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา จำนวน 3 ท่าน แล้วแก้ไขความถูกต้องและปรับปรุงแบบตรวจสอบตนเองตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.2.3.3 นำแบบตรวจสอบตนเองไปทดสอบความเข้าใจของการใช้ภาษา ด้วยการทดลองใช้(Try Out) กับโรงงานผลิตเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทชนิดเหลว โดยใช้สูตรการคำนวณขนาดตัวอย่าง ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (Taro, 1973)

$$n = \frac{N}{1+Ne^2}$$

n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N = จำนวนประชากร

e = ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ = 0.05

แทนค่าสูตร $n = \frac{85}{1+85\,(0.05)^2} = 70.10$

ดังนั้น ขนาดของตัวอย่างที่คำนวณได้เท่ากับ 70 โรงงาน นำไปทดสอบความเข้าใจของภาษาในแต่ละข้อคำถาม โดยการสอบถามกับโรงงานผู้ผลิตเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทชนิดเหลวที่มายื่นขอรับรองสถานที่ผลิตอาหาร ณ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา แล้วสอบถามถึงคำถามบางคำถามที่อาจมีปัญหาในการใช้ถ้อยคำ เพื่อนำมาปรับปรุงให้สื่อความหมายได้อย่างถูกต้อง

3.2.4 การหาปัจจัยที่มีผลต่อการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร

3.2.4.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1)) กลุ่มที่ 1 โรงงานผลิตเครื่องดื่มน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์ ที่ผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ทั้งหมด 85 โรงงาน โดยจัดส่งแบบตรวจสอบตนเองไปให้ทางไปรษณีย์ หรือสอบถามทางโทรศัพท์ พร้อมทั้งแนบคำชี้แจงและวัตถุประสงค์ในการจัดทำ

2) กลุ่มที่ 2 โรงงานผลิตเครื่องดื่มน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์ ที่กำลังขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ทั้งหมด 85 โรงงาน โดยให้โรงงานประเมินตนเองตามแบบตรวจสอบตนเอง ณ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา หรือ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนั้นๆ

3.2.4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมทางสถิติ ดังนี้

1) แบบตรวจสอบตนเองส่วนที่ 1 สถานภาพส่วนบุคคลและสถานภาพหน่วยงาน ของผู้ตอบแบบตรวจสอบตนเอง ใช้วิธีการหาค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage)

2) แบบตรวจสอบตนเองส่วนที่ 2 ใช้วิธีการทดสอบทางสถิติ

- การทดสอบไค-สแควร์ (Chi-Square Test) เพื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 กลุ่ม ในแต่ละปัจจัยที่มีผลต่อการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร
- การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก (Logistic Regression Analysis) แบบทวิ (Binary Logistic Regression Analysis) ด้วยนำปัจจัยที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) หรือปัจจัยที่มีผลในการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหารที่ได้จากการทดสอบไค-สแควร์ มาวิเคราะห์ เพื่อหาระดับความสัมพันธ์ของปัจจัยแต่ละตัวต่อการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร โดยดูน้ำหนักความสำคัญจากค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติก ที่มีการแจกแจงเชิงซ้อน (B) และดูค่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์จากค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกที่มีการแจกแจงโลจิสติก (Exp(B) (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2551ก)

บทที่ 4
ผลการวิจัยและอภิปรายผล

4.1 จำนวนสถานที่ผลิตเครื่องดื่มประเภทน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์

การสำรวจจำนวนสถานที่ผลิตเครื่องดื่มประเภทน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์ที่ผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล 5 จังหวัด ได้แก่ นนทบุรี สมุทรปราการ ปทุมธานี นครปฐม และ สมุทรสาคร จากฐานข้อมูลสำนักอาหาร ระหว่างปี พ.ศ.2525 - พ.ศ. 2555 พบว่า จำนวนสถานที่ผลิตเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท มีทั้งหมด 475 โรงงาน สามารถแบ่งออกเป็นสถานที่ผลิตน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์ จำนวน 85 โรงงาน โดยแบ่งตามกำลังการผลิตและจำนวนคนงาน สามารถแบ่งออกเป็นโรงงานขนาดเล็ก (แรงม้าน้อยกว่า 5 แรงม้า คนงานน้อยกว่า 7 คน) จำนวน 67 โรงงาน และโรงงานขนาดกลาง (แรงม้าตั้งแต่ 5-50 แรงม้า คนงานตั้งแต่ 7 คน ขึ้นไป) จำนวน 18 โรงงาน

เมื่อสำรวจจำนวนสถานที่ผลิตเครื่องดื่มประเภทน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์ที่กำลังขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร ในช่วงระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2556 ในเขตพื้นที่เดียวกันพบว่ามีทั้งหมด 85 โรงงาน แบ่งออกเป็นโรงงานขนาดเล็ก (แรงม้าน้อยกว่า 5 แรงม้า คนงานน้อยกว่า 7 คน) จำนวน 58 โรงงาน และโรงงานขนาดกลาง (แรงม้าตั้งแต่ 5-50 แรงม้า คนงานตั้งแต่ 7 คน ขึ้นไป) จำนวน 27 โรงงาน

4.2 การเปรียบเทียบ หลักเกณฑ์ของระบบต่างๆ ในการผลิตสุขลักษณะทั่วไปของอาหาร

การเปรียบเทียบความสอดคล้องและความแตกต่างระหว่างหลักเกณฑ์ของระบบคุณภาพต่างๆ จำนวน 3 ระบบ ได้แก่ หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตสุขลักษณะทั่วไปของอาหาร หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตตามมาตรฐานโคเด็กซ์ (GMP CODEX) และ ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤติที่ต้องควบคุม (Hazard Analysis and Critical Control Point) เพื่อใช้กำหนดเป็นรายการตรวจสอบแบบตรวจสอบตนเองเพื่อการขออนุญาตผลิต และตรวจติดตามหลังการออกสู่ท้องตลาด สำหรับผู้ประกอบการผลิตเครื่องดื่มประเภทน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์ มีรายละเอียดดังนี้

หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร จะเป็นการปฏิบัติของกฎหมายตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 193) พ.ศ. 2543 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษา มีเนื้อหาคล้ายคลึงกับ Recommended International Code of Practice General Principles of Food Hygiene ของโครงการมาตรฐานอาหาร FAO/WHO หรือ Codex

แต่มีรายละเอียดการปฏิบัติที่แตกต่างกันในข้อต่างๆ เนื่องจากได้ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาได้ปรับลดรายละเอียดและข้อปฏิบัติบางข้อให้เหมาะสมสามารถประยุกต์ใช้กับผู้ผลิตทุกระดับของประเทศนำไปใช้ได้ (ดารณี หมู่ขจรพันธ์, 2544) ส่วนหลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตตามมาตรฐานโคเด็กซ์ จะแตกต่างกันโดยมีกำหนดการขนส่งและข้อมูลของผลิตภัณฑ์ ส่วนการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤติที่ต้องควบคุม(Hazard Analysis and Critical Control Point) นั้นมุ่งเน้นการควบคุมกระบวนการผลิตเป็นหลัก โดยเน้นการวิเคราะห์จุดวิกฤติและการควบคุมจุดวิกฤตในแต่ละขั้นตอนการผลิต เพื่อให้มั่นใจได้ว่าอาหารจะปลอดภัยสำหรับผู้บริโภค ซึ่งจะพิจารณาจากปัจจัยหลายอย่างตลอดกระบวนการผลิตที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภคทั้งทางด้านจุลินทรีย์ เคมี และกายภาพ ผลการเปรียบเทียบแต่ละมาตรฐาน แสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 การเปรียบเทียบความสอดคล้องและความแตกต่างของมาตรฐาน GMP สุขลักษณะทั่วไปของอาหาร, GMP CODEX และHACCP

ข้อกำหนดมาตรฐาน GMP สุขลักษณะทั่วไป	ข้อกำหนดมาตรฐาน GMP CODEX	ข้อกำหนดมาตรฐาน HACCP	การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างข้อกำหนด GMP สุขลักษณะทั่วไป GMP CODEX และ HACCP
หมวดที่ 1 สถานที่ตั้งและอาคารผลิต 1.1 สถานที่ตั้งตัวอาคารและบริเวณใกล้เคียง 1.2 การออกแบบแผนผังอาคาร 1.3 โครงสร้างภายใน 1.4 พื้นที่การผลิต	**ข้อกำหนดที่ 1 วัตถุประสงค์** **ข้อกำหนดที่ 2 ขอบข่าย การใช้ และนิยาม** **ข้อกำหนดที่ 3 การผลิตในขั้นต้น** 3.1 สุขลักษณะของสภาพแวดล้อม 3.2 การผลิตอย่างถูกสุขลักษณะของแหล่งอาหาร 3.3 การเก็บรักษา และการขนส่ง **(สอดคล้องกับ GMP สุขลักษณะทั่วไป ข้อ 3)** 3.4 การทำความสะอาด การบำรุงรักษา และสุขลักษณะส่วนบุคคลในการผลิตขั้นต้น **(สอดคล้องกับ GMP สุขลักษณะทั่วไป ข้อ 4 , 5, 6)**	-	GMP สุขลักษณะทั่วไป ไม่กล่าวถึงวัตถุประสงค์ ขอบข่าย การใช้ และนิยาม แต่ GMP CODEX กล่าวถึง วัตถุประสงค์ ขอบข่าย การใช้ และนิยาม ส่วน HACCP กล่าวถึง วัตถุประสงค์ ขอบข่าย การใช้ และนิยาม แต่ไม่ได้กล่าวถึงสถานที่ตั้งและอาคารผลิต
หมวดที่ 2 เครื่องมือเครื่องจักร และอุปกรณ์ในการผลิต 2.1 การออกแบบอุปกรณ์ 2.2 การติดตั้ง เครื่องมือ 2.3 ความเพียงพอของอุปกรณ์ และเครื่องมือ เครื่องจักร	**ข้อกำหนดที่ 4 การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวก** 4.1 ทำเลที่ตั้ง และอาคารสถานประกอบการ **(สอดคล้องกับ GMP สุขลักษณะทั่วไป ข้อ 1)** 4.2 เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ 4.3 สิ่งอำนวยความสะดวก	-	GMP สุขลักษณะทั่วไป แตกต่างกับ HACCP คือ HACCP ไม่กล่าวถึง เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการผลิต

ตารางที่ 4.1 การเปรียบเทียบความสอดคล้องและความแตกต่างของมาตรฐาน GMP สุขลักษณะทั่วไปของอาหาร, GMP CODEX และHACCP

ข้อกำหนดมาตรฐาน GMP สุขลักษณะทั่วไป	ข้อกำหนดมาตรฐาน GMP CODEX	ข้อกำหนดมาตรฐาน HACCP	การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างข้อกำหนด GMP สุขลักษณะทั่วไป GMP CODEX และ HACCP
หมวดที่ 3 การควบคุมกระบวนการผลิต 3.1 การควบคุมกระบวนการผลิต - วัตถุดิบและส่วนผสม - ภาชนะบรรจุอาหาร และการขนถ่าย - น้ำ น้ำแข็ง ไอน้ำ ที่ใช้/สัมผัสอาหาร - น้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิต - การผลิต การเก็บรักษา การขนส่ง - ตัวผลิตภัณฑ์ 3.2 บันทึกการผลิตประจำวัน 3.3 บันทึกการตรวจ - ผลวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ - ชนิดและปริมาณของผลิตภัณฑ์และวันเดือนปีที่ผลิต	**ข้อกำหนดที่ 5 การควบคุมการปฏิบัติงาน** 5.1 การควบคุมอันตรายในอาหาร 5.2 จุดสำคัญของระบบการควบคุมสุขลักษณะ 5.3 ข้อกำหนดการรับวัสดุ 5.4 การบรรจุ 5.5 น้ำ 5.6 การจัดการและการกำกับดูแล 5.7 ระบบเอกสาร และการบันทึกข้อมูล 5.8 ขั้นตอนการเรียกคืน **(ไม่สอดคล้องกับ GMP สุขลักษณะทั่วไป)**	**ขั้นตอนที่ 1 การจัดตั้งทีมงาน HACCP** จัดกลุ่มผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมอาหารและกำหนดหัวหน้าทีม HACCP และกลุ่มผู้ปฏิบัติการ **ขั้นตอนที่ 2 และ 3 การอธิบายรายละเอียดผลิตภัณฑ์และวัตถุประสงค์ในการใช้** ระบุชื่อ คุณสมบัติ วิธีการใช้ ภาชนะบรรจุ อายุ และข้อมูลฉลาก เป็นต้น	GMP สุขลักษณะทั่วไป ไม่มีขั้นตอนการเรียกคืน และไม่มีการกำหนดจุดวิกฤตและค่าวิกฤตที่ต้องควบคุม ส่วน GMP CODEX เน้นในการควบคุมอันตรายในอาหารมากกว่า GMP สุขลักษณะ แต่ก็ไม่กำหนดจุดวิกฤตและการหาค่าวิกฤต ส่วน HACCP จะมีการลงรายละเอียดที่มากกว่า GMP สุขลักษณะทั่วไป ในเรื่องการระบุอันตราย กำหนดจุดวิกฤต กำหนดค่าวิกฤต การควบคุมจุดวิกฤต การกำหนดการเฝ้าระวัง การกำหนดวิธีการแก้ไข การทวนสอบ และการจัดทำเอกสาร

ตารางที่ 4.1 การเปรียบเทียบความสอดคล้องและความแตกต่างของมาตรฐาน GMP สุขลักษณะทั่วไปของอาหาร, GMP CODEX และHACCP

ข้อกำหนดมาตรฐาน GMP สุขลักษณะทั่วไป	ข้อกำหนดมาตรฐาน GMP CODEX	ข้อกำหนดมาตรฐาน HACCP	การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างข้อกำหนด GMP สุขลักษณะทั่วไป GMP CODEX และ HACCP
หมวดที่ 3 การควบคุมกระบวนการผลิต (ต่อ)	**ข้อกำหนดที่ 8 การขนส่ง** 8.1 ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนอาหารหรือหีบห่ออาหาร 8.2 สามารถล้างทำความสะอาดได้ 8.3 ป้องกันสิ่งปนเปื้อนรวมทั้งฝุ่นและควันได้ 8.4 สามารถตรวจสอบ และรักษาอุณหภูมิ ความชื้น และสภาวะอื่นที่จำเป็นได้ 8.5 การใช้และการดูแลรักษา **ข้อกำหนดที่ 9 ข้อมูลผลิตภัณฑ์และความตระหนักของผู้บริโภค** 9.1 การกำหนดรุ่นผลิตภัณฑ์ (Lot Identification) 9.2 ข้อมูลของผลิตภัณฑ์ 9.3 การแสดงฉลาก 9.4 การให้ความรู้แก่ผู้บริโภค	**ขั้นตอนที่ 4 และ 5 การสร้างแผนภูมิการผลิตและการตรวจสอบความถูกต้องของแผนภูมิ** สร้างแผนภูมิการผลิตตั้งแต่การรับวัตถุดิบจนถึงผลิตภัณฑ์สุดท้ายพร้อมตรวจสอบความถูกต้องของแผนภูมิให้สอดคล้องกับการปฏิบัติจริงอย่างเหมาะสม **ขั้นตอนที่ 6 ระบุอันตรายทุกชนิดที่อาจเกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน** วิเคราะห์อันตรายในทุกขั้นตอนในอันตรายทางชีวภาพ ทางเคมี ทางกายภาพและการกำหนดมาตรการควบคุมอันตรายในทุกขั้นตอน **ขั้นตอนที่ 7 การกำหนดจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม** การตัดสินว่าขั้นตอนใดในกระบวนการผลิตเป็นจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม	

ตารางที่ 4.1 การเปรียบเทียบความสอดคล้องและความแตกต่างของมาตรฐาน GMP สุขลักษณะทั่วไปของอาหาร, GMP CODEX และHACCP

ข้อกำหนดมาตรฐาน GMP สุขลักษณะทั่วไป	ข้อกำหนดมาตรฐาน GMP CODEX	ข้อกำหนดมาตรฐาน HACCP	การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างข้อกำหนด GMP สุขลักษณะทั่วไป GMP CODEX และ HACCP
หมวดที่ 3 การควบคุมกระบวนการผลิต (ต่อ)	**ข้อกำหนดที่ 3 การควบคุมการปฏิบัติงาน (ต่อ)**	**ขั้นตอนที่ 8 การกำหนดค่าวิกฤตของแต่ละจุดวิกฤต** เพื่อแบ่งขอบเขตการยอมรับหรือไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์ **ขั้นตอนที่ 9 การกำหนดการตรวจติดตามและการเฝ้าระวัง** เป็นการระบุว่าตรวจติดตามอะไร อย่างไร, ความถี่เท่าใดในการตรวจติดตาม, จุดใดที่ใช้ตรวจติดตาม, ใครทำหน้าที่ในการตรวจติดตามและบันทึกผล **ขั้นตอนที่ 10 การกำหนดวิธีการแก้ไข** การแก้ไขที่ผลิตภัณฑ์และ การแก้ไขในกระบวนการผลิต **ขั้นตอนที่ 11 การกำหนดวิธีการทวนสอบ** การทบทวนการวิเคราะห์อันตราย	

ตารางที่ 4.1 การเปรียบเทียบความสอดคล้องและความแตกต่างของมาตรฐาน GMP สุขลักษณะทั่วไปของอาหาร, GMP CODEX และHACCP

ข้อกำหนดมาตรฐาน GMP สุขลักษณะทั่วไป	ข้อกำหนดมาตรฐาน GMP CODEX	ข้อกำหนดมาตรฐาน HACCP	การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างข้อกำหนด GMP สุขลักษณะทั่วไป GMP CODEX และ HACCP
หมวดที่ 3 การควบคุมกระบวนการผลิต (ต่อ)	ข้อกำหนดที่ 3 การควบคุมการปฏิบัติงาน (ต่อ)	**ขั้นตอนที่ 12 การกำหนดวิธีจัดทำเอกสารและการจัดเก็บบันทึกข้อมูล** 12.1. เอกสารสนับสนุนในการวิเคราะห์อันตราย 12.2. เอกสารสนับสนุนอื่น ๆ 12.4. บันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากการปฏิบัติการ 12.4 .บันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากการปฏิบัติการ 12.5. เอกสารคู่มือการปฏิบัติงาน **ขั้นตอนที่ 13 การฝึกอบรม** การฝึกอบรมบุคคลากรที่เกี่ยวข้องกับด้านอุตสาหกรรมอาหาร เกี่ยวกับหลักการของ HACCP และการประยุกต์ใช้ รวมทั้งสร้างความตะหนักถึงความจำเป็นต่อการนำระบบ HACCP ไปใช้	

ตารางที่ 4.1 การเปรียบเทียบความสอดคล้องและความแตกต่างของมาตรฐาน GMP สุขลักษณะทั่วไปของอาหาร, GMP CODEX และHACCP

ข้อกำหนดมาตรฐาน GMP สุขลักษณะทั่วไป	ข้อกำหนดมาตรฐาน GMP CODEX	ข้อกำหนดมาตรฐาน HACCP	การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างข้อกำหนด GMP สุขลักษณะทั่วไป GMP CODEX และ HACCP
หมวดที่ 4 การสุขาภิบาล 4.1 น้ำใช้ในกระบวนการผลิต และน้ำที่ใช้ภายในโรงงาน 4.2 การกำจัดขยะ 4.3 การระบายน้ำทิ้ง 4.4 ห้องสุขา 4.5 อ่างล้างมือ 4.6 การควบคุมและกำจัดแมลง	**ข้อกำหนดที่ 6 การบำรุงรักษาและการสุขาภิบาล (สอดคล้องกับ GMP สุขลักษณะทั่วไปข้อที่ 5 ด้วย)** 4.1 วิธีการในการทำความสะอาด 4.2 โปรแกรมการทำความสะอาด 4.3 ระบบการควบคุมสัตว์พาหะนำเชื้อ 4.4 การจัดการของเสีย 4.5 ประสิทธิผลของการเฝ้าระวัง	มีส่วนเกี่ยวข้องในเรื่องของคุณภาพของน้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิต และน้ำที่ใช้ภายในโรงงาน	GMP สุขลักษณะทั่วไป เน้นในเรื่องของน้ำ การระบายน้ำ การกำจัดขยะ ห้องสุขาและการควบคุมแมลง ส่วน GMP CODEX จะเน้นในเรื่องการกำหนดวิธีการทำ และการเฝ้าระวัง แต่ HACCP จะเกี่ยวในส่วนของน้ำที่ใช้ในอาคารผลิต
หมวดที่ 5 การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด 5.1 การบำรุงรักษาและการทำความสะอาดตัวอาคาร เครื่องมือ ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ 5.2 การบำรุงรักษาปัจจัยการผลิตต่างๆ ให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพเสมอ 5.3 สอบเทียบเครื่องจักรและเครื่องมือ	**ข้อกำหนดที่ 6 การบำรุงรักษาและการสุขาภิบาล** 4.1 วิธีการในการทำความสะอาด 4.2 โปรแกรมการทำความสะอาด 4.3 ระบบการควบคุมสัตว์พาหะนำเชื้อ 4.4 การจัดการของเสีย 4.5 ประสิทธิผลของการเฝ้าระวัง	มีส่วนเกี่ยวข้องในเรื่องของการสอบเทียบเครื่องมือ เครื่องจักรที่ใช้	GMP สุขลักษณะทั่วไป เน้นในเรื่องการทำความสะอาด บำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักรและการสอบเทียบ ส่วน GMP CODEX จะเน้นในเรื่องการกำหนดวิธีการทำ และการเฝ้าระวัง แต่ HACCP จะเกี่ยวในส่วนของการสอบเทียบเครื่องมือ เครื่องจักร

ตารางที่ 4.1 การเปรียบเทียบความสอดคล้องและความแตกต่างของมาตรฐาน GMP สุขลักษณะทั่วไปของอาหาร, GMP CODEX และHACCP

ข้อกำหนดมาตรฐาน GMP สุขลักษณะทั่วไป	ข้อกำหนดมาตรฐาน GMP CODEX	ข้อกำหนดมาตรฐาน HACCP	การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างข้อกำหนด GMP สุขลักษณะทั่วไป GMP CODEX และ HACCP
หมวดที่ 6 บุคลากรและสุขลักษณะการปฏิบัติงาน 6.1 บันทึกการตรวจสุขภาพ 6.2 การฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับสุขลักษณะทั่วไป 6.3 สุขภาพพนักงาน 6.4 ความสะอาดของผู้ปฏิบัติงาน 6.5 การปฏิบัติของผู้เยี่ยมชม/ผู้ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิต	**ข้อกำหนดที่ 7 สุขลักษณะส่วนบุคคล** 7.1 การเจ็บป่วยและการบาดเจ็บ 7.2 สภาวะสุภาพ 7.3 การรักษาความสะอาดส่วนบุคคล 7.4 พฤติกรรมส่วนบุคคล **ข้อกำหนดที่ 10 การฝึกอบรม** 10.1 ความตระหนักและความรับผิดชอบ 10.2 โปรแกรมการฝึกอบรม 10.3 การแนะนำและการกำกับดูแล 10.4 การฝึกอบรมเพื่อการฟื้นฟูความรู้	**ขั้นตอนที่ 13 การฝึกอบรม** การฝึกอบรมบุคคลากรที่เกี่ยวข้องกับด้านอุตสาหกรรมอาหาร เกี่ยวกับหลักการของ HACCP และการประยุกต์ใช้ รวมทั้งสร้างความตะหนักถึงความจำเป็นต่อการนำระบบ HACCP ไปใช้-	GMP สุขลักษณะทั่วไป เน้นในเรื่องสุขภาพของพนักงาน สุขลักษณะส่วนบุคคล การฝึกอบรมและการปฏิบัติของผู้เข้าเยี่ยมชม แต่ GMP CODEX เน้นในเรื่องสุขลักษณะส่วนบุคคล และการฝึกอบรม ส่วน HACCP จะเน้นในการฝึกอบรมที่เกี่ยวข้องกับด้านอาหาร

จากตารางที่ 4.1 สามารถสรุปสาระสำคัญของการเปรียบเทียบความแตกต่างและความสอดคล้องของมาตรฐาน GMP สุขลักษณะทั่วไปของอาหาร GMP CODEX และ HACCP ได้ดังนี้

4.2.1 หมวดที่ 1 สถานที่ตั้งและอาคารผลิต ของ GMP สุขลักษณะทั่วไป

มาตรฐาน GMP สุขลักษณะทั่วไปของอาหาร และ GMP CODEX มีความแตกต่างแต่ HACCP นั้นไม่กล่าวถึงในเรื่องของโครงสร้างสถานที่ตั้ง อาคารผลิต เนื่องจาก GMP นั้นจัดเป็นโปรแกรมบังคับขั้นพื้นฐานที่ต้องจัดทำ ก่อนที่จะจัดทำ HACCP

1) สถานที่ตั้งตัวอาคารและบริเวณใกล้เคียง ของ GMP สุขลักษณะทั่วไปสอดคล้องกันกับ GMP CODEX ในข้อกำหนดที่ 3 การผลิตในขั้นต้น แต่สถานที่ตั้งและอาคารผลิต ของ GMP สุขลักษณะทั่วไป จะเน้นในเรื่องของ สถานที่ตั้งอาคารผลิต การรักษาความสะอาดของบริเวณภายในและภายนอกของอาคารผลิต เนื่องจาก หากเกิดการสะสมของสิ่งสกปรกบริเวณรอบอาคาร หรือภายนอกโรงงานมีน้ำขังแฉะสกปรก ก็จะทำให้เป็นแหล่งสะสมของเชื้อจุลินทรีย์ เช่น *Shigella dysenteriae, Sal.typhi, Coliform bacteria, anaerobes, Enterococci* และ *E. coli* 0157:H7 เป็นต้น (สุมณฑา วัฒนสินธุ์, 2545) และหากโรงงานอยู่ใกล้สถานที่ที่มีฝุ่นมาก ใกล้โรงงานเก็บขยะ ใกล้ถนน หรือแหล่งชุมชนก็จะทำให้มีโอกาสปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศได้ เช่น *E. coli* 0157:H7 และ เชื้อรา (สุมณฑา วัฒนสินธุ์, 2545) ซึ่งจะสอดคล้องกับงานวิจัยของสมประสงค์ ปิวไชสง (2547) ที่ศึกษาปัญหาในการขออนุญาตผลิตอาหารตามกฎหมาย GMP ของผู้ประกอบการในพื้นที่ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี พบว่า สถานที่ผลิต เป็นอาคารรวมอยู่กับที่พักอาศัยจึงไม่มีการแบ่งแยกพื้นที่การผลิตเป็นสัดส่วน บริเวณโดยรอบสถานที่ตั้งของอาคารมีการสะสมสิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว และไม่มีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนจากสัตว์และแมลงเข้าสู่อาคารผลิต และสอดคล้องกับงานวิจัยของครรชิต อร่ามกิจโพธา (2548) ที่ได้ศึกษาปัญหาที่เกิดจากการบังคับใช้ GMP ในโรงงานผลิตอาหารและเครื่องดื่ม ของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่า สถานที่ผลิตมีปัญหาเรื่องการจัดการสถานที่ตั้งและอาคารผลิต การจัดการด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิตที่อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์

2) การออกแบบแผนผังอาคารและโครงสร้างอาคารของ GMP สุขลักษณะทั่วไปสอดคล้องกันกับ GMP CODEX ในข้อกำหนดที่ 3 การผลิตในขั้นต้น โดยสถานที่ตั้งและอาคารผลิต ของ GMP สุขลักษณะทั่วไป จะเน้นในเรื่องของพื้นผิวภายในอาคาร และนอกอาคารจะต้องออกแบบให้ทำความสะอาดได้ง่าย พื้นผนังผิวเรียบ พื้นอาคารลาดเอียงอย่างพอเหมาะ เพื่อไม่ให้น้ำขัง เนื่องจาก หากผนังอาคารขรุขระ ไม่เรียบ หรือเกิดรอยขีดข่วน จะทำให้จุลินทรีย์ ในอากาศมาเกาะตามผิวที่ขรุขระไม่เรียบ ทำให้เกิดเป็นไบโอฟิล์มขึ้นมา จุลินทรีย์ที่มักพบ ได้แก่ *Salmonella, Listeria, E.coli* และ *Legionellaceae* เป็นต้น(ปิยมาส จินตนายากานนท์ และอรณิช บุญศิริ, 2552) ซึ่งเชื้อเหล่านี้จะทำให้พื้นผิวของวัสดุที่มีไบโอฟิล์มเกาะติดนั้นมีการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะทาง

เคมีหรือกายภาพของผิววัสดุได้ ซึ่งอาจทำให้ผลิตภัณฑ์ที่สัมผัสกับพื้นผิววัสดุนั้นเกิดการปนเปื้อนไปในอาหารได้ อีกทั้งหากพื้นภายในอาคารไม่มีความลาดเอียง จะทำให้น้ำสกปรกจากการปนเปื้อนในขั้นตอนการล้างวัตถุดิบหรือน้ำที่ใช้ล้างอุปกรณ์การผลิต ขังภายในอาคาร จนทำให้จุลินทรีย์สะสม และปนเปื้อนกลับเข้าสู่ผลิตภัณฑ์ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ นันตพร ตัณฑสุทธิ์ (2539) และ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (2545) ที่พบว่า พื้นบริเวณโดยรอบของสถานที่ผลิตไม่ลาดเอียง ทำให้มีน้ำขังเน่าเหม็นอันเกิดจากการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ อีกทั้งในเรื่องการออกแบบโครงสร้างอาคารจะต้องคำนึงถึงอุปกรณ์ที่ใช้ป้องกันแมลงหรือสัตว์พาหะเข้าสู่อาคารผลิตด้วย เนื่องจากแมลงและสัตว์ต่างๆมักมีเชื้อจุลินทรีย์ติดมากับส่วนต่างของร่างกาย เช่น ขา ขน เป็นต้น อันเนื่องมาจากการไปสัมผัสน้ำ หรือ ดิน ซึ่งอาจทำให้ปนเปื้อนสู่ผลิตภัณฑ์อาหารได้เช่นกัน

4.2.2 หมวดที่ 2 เครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์ในการผลิต ของ GMP สุขลักษณะทั่วไป

การออกแบบเครื่องมือ เครื่องจักร และการติดตั้งเครื่องมือเครื่องจักรของ GMP สุขลักษณะทั่วไป สอดคล้องกันกับ GMP CODEX ในข้อกำหนดที่ 4 เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก แต่ไม่สอดคล้องกับ HACCP เนื่องจากระบบ HACCP จัดหมวดดังกล่าวนี้เป็นโปรแกรมบังคับขั้นพื้นฐานที่ต้องจัดทำ ก่อนที่จะจัดทำ HACCP โดยในหมวดนี้ จะเน้นในเรื่องการวางตำแหน่งของเครื่องจักรให้ทำความสะอาดง่าย เส้นทางการผลิตไม่ย้อนกลับไปกลับมา เพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้าม และการวางตำแน่งของเครื่องจักร ให้ทำความสะอาดง่าย ก็เพื่อช่วยลดการปนเปื้อนจุลินทรีย์จากอุปกรณ์การผลิตไปสู่ผลิตภัณฑ์ได้ ซึ่งเชื้อจุลินทรีย์ที่พบบ่อย คือ *Staph. aureus*, ยีสต์, *Sh. dysenteriae, Sal. typhi, Enterococci* และ*E. coli* 0157:H7 เป็นต้น (สุมณฑา วัฒนสินธุ์, 2545) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ จีระเดช มาลา (2551) ที่ได้ศึกษาปัจจัยในการเกาะติดและการเกิดไบโอฟิล์มของ *Salmonella anatum* DMST17362 บนพื้นผิวอุปกรณ์ที่สัมผัสอาหาร พบว่าการล้างอุปกรณ์ ที่ไม่สะอาด หรือไม่มีการใช้สารฆ่าเชื้อในการทำความสะอาด มีผลต่อการเจริญเติบโตและการเกาะติดแน่นของเชื้อดังกล่าว

4.2.3 หมวดที่ 3 การควบคุมกระบวนการผลิต ของ GMP สุขลักษณะทั่วไป

การควบคุมกระบวนการผลิตของ GMP สุขลักษณะทั่วไป ในส่วนของวัตถุดิบ ภาชนะบรรจุ น้ำที่ใช้ การเก็บรักษา สอดคล้องกับ GMP CODEX ในข้อกำหนดที่ 5 การควบคุมการปฏิบัติงาน ข้อกำหนดที่ 8 การขนส่ง และข้อกำหนดที่ 9 ข้อมูลผลิตภัณฑ์และความตระหนักของผู้บริโภค และสอดคล้องกับ HACCP ที่เน้นในเรื่องของการวิเคราะห์อันตราย และการควบคุมอันตรายในอาหารทั้งในด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ โดยศึกษาข้อมูลผลิตภัณฑ์ การกำหนดจุด

วิกฤตและการควบคุมจุดวิกฤต ที่ถือว่าเป็นหัวใจหลักของการผลิตอาหารให้มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค

ในการควบคุมกระบวนการผลิตของ GMP สุขลักษณะทั่วไป จะเน้นขั้นตอนการตรวจรับวัตถุดิบ การใช้น้ำสะอาดเป็นส่วนประกอบในการผลิตเครื่องดื่ม การควบคุมอุณหภูมิและเวลาในการฆ่าเชื้อ การล้างทำความสะอาดวัตถุดิบ จึงช่วยลดการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ที่ติดมากับวัตถุดิบได้ เช่น *Sh. dysenteriae, Sal.Typhi, Enterococci, E. coli* 0157:H7 และ *Cl. botulinum* เป็นต้น (สุวิมล กีรติพิบูล, 2546) และหากไม่ควบคุมอุณหภูมิและระยะเวลาในการฆ่าเชื้อ ก็ทำให้ไม่สามารถตรวจสอบได้ว่า อุณหภูมิที่ใช้เพียงพอต่อการฆ่าเชื้อในทุกๆครั้งของการผลิต ซึ่งอาจจะมีจุลินทรีย์ที่ก่อโรคหลงเหลืออยู่ในผลิตภัณฑ์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรินยา วิทยานุกูลลักษณ์ และคณะ (2553) ที่ได้ศึกษาคุณภาพทางจุลชีววิทยาของเครื่องดื่มชาเขียวในธุรกิจขนาดกลางและขนาดเล็ก พบว่า ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดในวันที่ผลิตมีจำนวน 31 cfu/ml และเพิ่มขึ้นเป็น 16×10^2 cfu/ml เมื่อเก็บผลิตภัณฑ์ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4-8°ซ เป็นเวลา 5 วัน ทั้งนี้อาจเกิดจากการให้ความร้อนที่ไม่เพียงพอ จึงไม่สามารถทำลายสปอร์ของ *B. megaterium* ได้ และงานวิจัยของรุจิภาส โพธิ์ทองแสงอรุณ (2542) ที่ได้ศึกษาความพร้อมของอุตสาหกรรมผักแปรรูปในการเข้าสู่ระบบควบคุมคุณภาพพื้นฐานสุขลักษณะทั่วไป (GMP) พบว่า วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต พบการตกค้างของสารเคมี รวมทั้งพนักงานในสถานประกอบการไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบที่วางไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (2545) ที่พบว่า โรงงานเครื่องดื่มส่วนใหญ่ไม่มีข้อกำหนดในการรับวัตถุดิบ บรรจุภัณฑ์ และในบางครั้ง ขาดขั้นตอนการล้างวัตถุดิบ การปรับสภาพน้ำ และการตรวจสอบคุณภาพน้ำที่ใช้เป็นส่วนผสมในเครื่องดื่มรวมทั้งที่ใช้ในการล้างวัตถุดิบจึงเป็นสาเหตุของการเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์เร็วกว่ากำหนด

4.2.4 หมวดที่ 4 การสุขาภิบาล ของ GMP สุขลักษณะทั่วไป

การสุขาภิบาล ของ GMP สุขลักษณะทั่วไป ในส่วนของน้ำที่ใช้ การกำจัดขยะ ห้องน้ำห้องส้วม อ่างล้างมือ และ การกำจัดแมลง สอดคล้องกับ GMP CODEX ในข้อกำหนดที่ 6 การบำรุงรักษาและการสุขาภิบาล ส่วน HACCP จะเกี่ยวข้องกับส่วนของน้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตและน้ำที่ใช้ภายในโรงงาน โดยการสุขาภิบาล ของ GMP สุขลักษณะทั่วไป จะเน้นในเรื่องของน้ำที่ใช้ การเก็บและกำจัดขยะ ห้องน้ำห้องส้วมรวมถึงอุปกรณ์ที่จำเป็น และการป้องกันสัตว์ หรือแมลงรบกวน ซึ่งการควบคุมคุณภาพน้ำให้เป็นไปตามประกาศฯ ฉบับที่ 61 (พ.ศ. 2524) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ที่ช่วยลดปริมาณจุลินทรีย์เริ่มต้นลงได้ และในเรื่องการดูแลสุขลักษณะของห้องน้ำ ห้องส้วม รวมทั้งการจัดเตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็น ได้แก่ อ่างล้างมือ สบู่เหลว และผ้าเช็ดมือที่จะช่วยทำให้พนักงานมีสุขลักษณะอนามัยที่ดี และยังลดความเสี่ยงจากการปนเปื้อนเชื้อ *E. coli*

0157:H7, *Staph. aureus* อันเกิดจากสุขลักษณะที่ไม่ดีของตัวบุคคล (สุมณฑา วัฒนสินธุ์, 2545) สอดคล้องกับงานวิจัยของ ลัญญณัฐ ภาตะนันท์ (2551) ที่ได้ศึกษาศักยภาพของสถานประกอบการผลิตเส้นขนมจีน พบว่า น้ำที่ใช้ในการผลิตส่วนใหญ่เป็นน้ำบาดาลไม่ปรับคุณภาพน้ำ ทำให้โรงงานผลิตขนมจีนส่วนใหญ่ไม่ผ่านตามหลักเกณฑ์ GMP

4.2.5 หมวดที่ 5 การบำรุงรักษาและการทำความสะอาดของ GMP สุขลักษณะทั่วไป

การบำรุงรักษาและการทำความสะอาดของ GMP สุขลักษณะทั่วไป สอดคล้องกับ GMP CODEX ในข้อกำหนดที่ 6 การบำรุงรักษาและการสุขาภิบาล และสอดคล้องกับ HACCP ในส่วนของการสอบเทียบเครื่องมือ เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต โดยในหมวดที่ 5 การบำรุงรักษาและการทำความสะอาดของ GMP สุขลักษณะทั่วไป จะเน้นในเรื่องของการบำรุงรักษา การทำความสะอาดและการสอบเทียบเครื่องมือเครื่องจักร โดยส่วนใหญ่ผู้ประกอบการมีการทำความสะอาดและบำรุงรักษาเป็นประจำ แต่จะขาดในเรื่องของการจดบันทึก ไม่มีแผนการบำรุงรักษา จึงทำให้ไม่สามารถบอกได้ว่าการทำความสะอาด และบำรุงรักษาจะเหมาะสมหรือไม่ จึงควรเพิ่มมาตรการในเรื่องของการกำหนดแผนการทำความสะอาด และแผนการบำรุงรักษา เพื่อเป็นการทวนสอบได้ว่ามีการทำความสะอาดที่เพียงพอและเหมะสม ซึ่งจะสอดคล้องกับงานวิจัยของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (2545) ที่พบว่าโรงงานผลิตเครื่องดื่มขนาดกลางและขนาดเล็กมักไม่มีมาตรการหรือแผนในการทำความสะอาด เครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต ซึ่งอาจทำให้เกิดการสะสมของเชื้อจุลินทรีย์ได้ หากทำความสะอาดไม่หมด ส่วนในเรื่องการสอบเทียบเครื่องมือ เครื่องจักร หากไม่ทวนสอบความแม่นยำ และการใช้งานได้ปกติของเครื่องมือ เครื่องจักรก็จะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนของข้อมูลได้ และการทำความสะอาด ตรวจสอบการบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิตอย่างเหมาะสมกับชนิดอุปกรณ์ จะทำให้ลดปริมาณจุลินทรีย์ที่อาจหลงเหลืออยู่บนอุปกรณ์ได้ (Aarnisalo และคณะ, 2006) และสอดคล้องกับงานวิจัยของนันตพร ตัณฑสุทธิ์ (2539) ที่พบว่า โรงงานส่วนใหญ่ไม่ตรวจสอบความเที่ยงตรงของอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต ซึ่งจะส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการใช้งานได้

4.2.6 หมวดที่ 6 บุคลากรและสุขลักษณะการปฏิบัติงานของ GMP สุขลักษณะทั่วไป

บุคลากรและสุขลักษณะการปฏิบัติงานของ GMP สุขลักษณะทั่วไปสอดคล้องกับ GMP CODEX ในข้อกำหนดที่ 7 สุขลักษณะส่วนบุคคล และข้อ 10 การฝึกอบรม ในส่วนของ HACCP จะสอดคล้องใน ขั้นตอนที่ 13 การฝึกอบรมโดยในหมวดที่ 6 บุคลากรและสุขลักษณะการปฏิบัติงานของ GMP สุขลักษณะทั่วไป จะเน้นในเรื่องของสุขลักษณะส่วนบุคคล การฝึกอบรมและการกำหนดข้อปฏิบัติของผู้เข้าเยี่ยมชม ปัญหาที่พบมากจะพบในเรื่องสุขลักษณะส่วนบุคคลของพนักงาน เช่น การแคะ แกะ เกา และไม่ล้างมือหลังการใช้ห้องน้ำห้องส้วม หรือล้างมืออย่าง

ไม่ถูกวิธี ซึ่งจะทำให้เกิดการปนเปื้อนจากมือพนักงานไปสู่ผลิตภัณฑ์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของศิริวรรณ สุรไพฑูรย์ (2547) ที่ได้เก็บตัวอย่างมือผู้ผลิตและมือผู้ที่สัมผัสอาหาร พบ *E.Coli* ที่มือผู้ผลิตและมือผู้ที่สัมผัสอาหาร ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีการปนเปื้อนอุจาระมากับมือ ซึ่งหมายถึงการมีสุขลักษณะส่วนบุคคลที่ไม่ดี และในเรื่องการฝึกอบรมเกี่ยวกับสุขลักษณะทั่วไป และ การฝึกอบรมเกี่ยวกับการทำงาน หากพนักงานไม่มีความรู้เกี่ยวกับหลักเกณฑ์และวิธีการผลิตที่ดี หรือไม่มีการอบรมความรู้ด้านการผลิตเพิ่มเติมโดยเฉพาะเรื่องสุขลักษณะที่ดี ก็จะทำให้พนักงานละเลย และไม่ให้ความสำคัญในการผลิตเป็นผลให้ผลิตภัณฑ์ไม่มีความปลอดภัย ต่อผู้บริโภค ซึ่งสอดคล้องกับนันตพร ตั ณฑสุทธิ์ (2539) ที่รายงานว่า พนักงานส่วนใหญ่ขาดการอบรมด้าน GMP และไม่ได้ดำเนินการผลิตตามหลัก GMP และหากพนักงานไม่ได้รับการฝึกอบรม และไม่ได้รับการตรวจสอบสุขอนามัยส่วนบุคคล และสุขภาพประจำปี ก็จะทำให้พนักงานผลิตมีสุขลักษณะที่ไม่ดี (Campos and other, 2009) เป็นผลให้จุลินทรีย์ที่ก่อโรค เช่น *Sh. dysenteriae, E. coli* 0157:H7 ที่ติดต่อจากทางปาก และอุจจาระ และ เชื้อ *Staph. aureus* ที่ติดต่อจากมือ ผิวหนัง บาดแผล ฝีหนอง (สุมณฑา วัฒนสินธุ์, 2545) ปนเปื้อนลงสู่ผลิตภัณฑ์ได้ และหากสภาพแวดล้อมเหมาะสม ระยะเวลามากพอสำหรับการเจริญเติบโต เชื้อก็จะเจริญเติบโตและสร้างสารพิษได้

4.3 การออกแบบแบบตรวจสอบตนเองโดยการนำหลักการและข้อกำหนดของมาตรฐานต่างๆ

เมื่อนำหลักการและข้อกำหนดของมาตรฐานต่างๆ มาจัดทำแบบตรวจสอบตนเองเพื่อการขออนุญาตผลิตและตรวจติดตามหลังออกสู่ท้องตลาด สำหรับผู้ประกอบการผลิตเครื่องดื่มประเภทน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์ แบ่งเป็น 6 หมวด มีรายละเอียด ดังนี้

หมวดที่ 1 สุขลักษณะของสถานที่ผลิตและอาคารผลิต แบ่งออกเป็น 2 ด้าน ดังนี้
- 1.1 สุขลักษณะสถานที่ผลิต จำนวน 3 ข้อ
- 1.2 ด้านอาคารผลิต จำนวน 9 ข้อ

หมวดที่ 2 เครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต จำนวน 5 ข้อ

หมวดที่ 3 การควบคุมกระบวนการผลิต จำนวน 11 ข้อ

หมวดที่ 4 การสุขาภิบาล จำนวน 6 ข้อ

หมวดที่ 5 การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด จำนวน 3 ข้อ

หมวดที่ 6 บุคลากรและสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงาน จำนวน 7 ข้อ

4.4 ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ

เมื่อนำแบบตรวจสอบตนเองเพื่อการขออนุญาตผลิตและตรวจติดตามหลังออกสู่ท้องตลาด ในข้อ 4.3 มาให้ผู้เชี่ยวชาญของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา จำนวน 3 ท่าน ประเมินความครอบคลุมชัดเจนและความสมบูรณ์ของเนื้อหาของคำถามในแบบตรวจสอบตนเองเพื่อการขออนุญาตผลิตและตรวจติดตามหลังออกสู่ท้องตลาด พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีข้อแนะนำและข้อเสนอแนะแสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 คำแนะนำและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาความครอบคลุมชัดเจนและความสมบูรณ์ของเนื้อหาของคำถามในแบบตรวจสอบ

คำแนะนำเพื่อการปรับปรุง	ผู้เชี่ยวชาญ ท่านที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญ ท่านที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญ ท่านที่ 3
1. แนะนำให้แก้ไขในเรื่องของการใช้ภาษาให้เข้าใจง่าย และ ครอบคลุมกับสิ่งที่ต้องการถาม	√	√	√
2. แนะนำปรับข้อความบางข้อความให้สั้นและกระชับ	√	√	
3. มีการแก้ไขข้อความให้อ่านเข้าใจง่าย			√
4. ระบุคำถามแต่ละคำถามให้ชัดเจนว่าหมายถึงสิ่งใด ไม่ใช่ เขียนเป็นภาพกว้างๆ เพราะจะทำให้ผู้ผลิต ตีความหมายแตกต่าง			√
ข้อเสนอแนะ			
1. เพิ่มรางรับน้ำฝน และรางรับน้ำที่ออกจากอาคารผลิต	√	√	√
2. เพิ่มเรื่องแสงสว่าง	√	√	√
3. เพิ่มการระบายอากาศ	√		
4. คำถามในบางข้อให้ยุบรวมกันเนื่องจากเป็นคำถามที่ คล้ายคลึงกัน	√		
5. เพิ่มหัวข้อการทำให้เย็น เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่เสี่ยงต่อ การปนเปื้อน	√		
6. เพิ่มหัวข้อ ใบรับรองการตรวจสุขภาพของพนักงาน	√		
7. เพิ่มการติดตั้งอ่างล่างมือ หน้าอาคารผลิต		√	√

จากตารางที่ 4.2 สามารถสรุปเหตุผลและความจำเป็นในการเพิ่มจำนวนข้อรวมทั้งหมด 6 ข้อ ตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะมา ดังนี้จากตารางที่ 4.2 สามารถสรุปเหตุผลและความจำเป็นในการเพิ่มจำนวนข้อรวมทั้งหมด 6 ข้อ ตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะมา ดังนี้

1) รางรับน้ำฝน และรางรับน้ำที่ออกจากอาคารผลิต

เนื่องจาก หยดน้ำฝนจะกระทบผิวดิน และ กระเด็นขึ้นไปที่ผนังอาคารทำให้เห็นเป็นคราบสกปรก ซึ่งดินประกอบด้วยจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ อาจเจริญและเกาะที่ผนังอาหาร หรือ เกิดเป็นไบโอฟิลม์ติดผนังอาคาร จึงยากต่อการทำความสะอาด เมื่อสะสมไปมากๆ ก็อาจเป็นแหล่งของจุลินทรีย์ที่อาจปนเปื้อนลงสู่ผลิตภัณฑ์ได้

2) แสงสว่าง

เนื่องจาก การมีแสงสว่างที่เพียงพอ จะทำให้พนักงานมองการทำงานได้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะอันตรายทางภาพ เช่น เศษหิน ดิน ทรายที่ติดมากับวัตถุดิบ หรือเศษแก้ว ในกรณีที่เกิดการแตกของหลอดไฟ

3) การระบายอากาศ

เนื่องจาก ในอากาศมีจุลินทรีย์ที่ลอยปะปนอยู่ โดยทั่วไปจุลินทรีย์ที่ลอยอยู่ในอากาศสามารถเกาะยึดกับฝุ่นละอองที่ลอยอยู่ โดยเฉพาะบริเวณกระบวนการผลิต หรืออยู่ในที่ที่มีความชื้นสูง อับ และไม่มีการระบายอากาศ จะพบ แบคทีเรีย เชื้อรา และสารพิษของจุลินทรีย์ เมื่อมีการสะสมเป็นจำนวนมาก ก็อาจปนเปื้อนลงสู่ผลิตภัณฑ์ได้ (ศิริลักษณ์ วงษ์วิจิตสุข, 2553)

4) การทำให้เย็น

เนื่องจาก น้ำผักและน้ำผลไม้ที่บรรจุขณะร้อน แล้วไม่ทำให้เย็นลงอย่างรวดเร็ว หรือ ไม่เก็บไว้ในที่อุณหภูมิต่ำ อาจพบการเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อโรคอาหารเป็นพิษ หรือน้ำผักและน้ำผลไม้ที่เตรียมไว้ในปริมาณมาก และไม่ลดอุณหภูมิให้เหมาะสมในระยะเวลาอันสั้น โดยทิ้งไว้ให้เย็นลงอย่างช้าๆ เป็นเวลานานหลายชั่วโมงระหว่างที่รอการบริโภค และถึงแม้ว่าจะเก็บไว้ในที่เย็นในภาชนะขนาดใหญ่ ก็ทำให้อุณหภูมิของน้ำผักและน้ำผลไม้ลดลงอย่างช้าๆ เชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อโรคสามารถเจริญเติบโตได้เช่นกัน (มูดี้ อินเตอร์เนชั่นแนล, 2547)

5) ใบรับรองการตรวจสุขภาพของพนักงาน

เนื่องจาก เป็นการป้องกันการปนเปื้อนข้ามจากตัวพนักงานไปสู่ผลิตภัณฑ์ เพราะหากพนักงานเป็นโรค หรือเป็นพาหะของโรค คือ โรคทางเดินหายใจ และ โรคทางเดินอาหาร ซึ่งอาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนในกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์ได้ หรือเป็นโรคติดต่อที่น่ารังเกียจ ได้แก่ โรคเท้าช้าง โรคเรื้อน โรคติดยาเสพติด โรคผิวหนังที่น่ารังเกียจ โรคพิษสุราเรื้อรัง วัณโรคในระยะอันตราย หรือมีการไอ จาม หรือเป็นหวัด ก็อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์เช่นกัน

6) การติดตั้งอ่างล่างมือ หน้าอาคารผลิต

เนื่องจาก เป็นการช่วยลดเชื้อจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนมากับมือพนักงานก่อนเข้าอาคารผลิต ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ ศิริวรรณ สุรไพฑูรย์ (2547) ที่ได้เก็บตัวอย่างมือผู้ผลิตและมือผู้ที่สัมผัสอาหาร พบ *E. Coli* ที่มือผู้ผลิตและมือผู้ที่สัมผัสอาหาร ซึ่งถึงการปนเปื้อนอุจาระมากับมือ ซึ่งหมายถึงการมีสุขลักษณะส่วนบุคคลที่ไม่ดี

4.5 ผลของการนำแบบตรวจสอบตนเองไปทดสอบความเข้าใจในภาษา

หลังจากปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้ว จึงนำแบบตรวจสอบตนเองไปทดลองใช้ (Try Out) กับโรงงานผลิตเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทชนิดเหลว จำนวน 70 โรงงาน ที่มายื่นขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร ณ สำนักงานคณะกรรมการและยา พบว่า โรงงานผู้ผลิตเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทมีความเข้าใจในเนื้อหาของแบบประเมินเป็นอย่างดี จึงได้แบบตรวจสอบตนเองเพื่อการขออนุญาตผลิตและการตรวจติดตามหลังการออกสู่ท้องตลาดสำหรับผู้ประกอบการผลิตเครื่องดื่มประเภทน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์ (ภาคผนวก ข) โดยแบบตรวจสอบตนเองนี้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามสถานภาพส่วนบุคคลและสถานภาพของหน่วยงานเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List) แบ่งอออกเป็น 2 หมวด ดังนี้

1) หมวดสถานภาพส่วนบุคคล ได้แก่ ชื่อบริษัท ตำแหน่งของผู้ให้ข้อมูล ระดับการศึกษาและประสบการณ์ในการทำงาน จำนวน 4 ข้อ
2) หมวดสถานภาพของหน่วยงาน ได้แก่ ชนิดของพืชผักผลไม้ที่ใช้ในการผลิ จำนวนพนักงานและปริมาณการผลิตต่อวัน จำนวน 3 ข้อ

ส่วนที่ 2 แบบตรวจสอบตนเองเพื่อการขออนุญาตผลิตและการตรวจติดตามหลังการออกสู่ท้องตลาด สำหรับผู้ประกอบการผลิตเครื่องดื่มประเภทน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์ จำนวน 6 หมวด ดังนี้

<u>หมวดที่ 1 สุขลักษณะของสถานที่ผลิตและอาคารผลิต</u> แบ่งออกเป็น 2 ด้าน ดังนี้

- ด้านสุขลักษณะสถานที่ผลิต จำนวน 4 ข้อ ดังนี้

1.1 บริเวณโดยรอบสถานที่ผลิต ไม่มีสิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว เศษอาหาร เศษขยะ เศษวัตถุดิบและสิ่งสกปรก

1.2 ตั้งอยู่ห่างจากบริเวณหรือสถานที่ที่มีฝุ่นมาก (เช่น โรงงานปูน โรงงานโม่หิน) โรงเก็บขยะ คอกปศุสัตว์ และคอกเลี้ยงสัตว์

1.3 บริเวณภายในและภายนอกสถานที่ผลิตไม่มีน้ำขัง แฉะ สกปรก ท่อระบายน้ำมีตะแกรงดักเศษขยะ ก่อนระบายน้ำออกนอกอาคารผลิต

1.4 มีรางรับน้ำฝน และรางระบายน้ำ

- ด้านอาคารผลิต จำนวน 9 ข้อ ดังนี้

1.5 พื้น ผนัง เพดาน ทำจากวัสดุผิวเรียบ แข็งแรง ทำความสะอาดง่าย

1.6 สถานที่ผลิตเครื่องดื่มมีพื้นที่กว้างขวาง การวางเครื่องมือการผลิตเป็นลำดับต่อเนื่องในทิศทางเดียวกัน พนักงานทำงานสะดวก และแยกออกจากที่พักอาศัย

1.7 มีวิธีป้องกัน นก หนู แมลงสาบ เช่น ม่านพลาสติก ตาข่าย หรือมุ้งลวด อย่างใดอย่างหนึ่ง

1.8 มีแสงสว่างให้มองเห็นการทำงานได้อย่างชัดเจน

1.9 มีฝาครอบหลอดไฟ

1.10 ห้อง หรือ บริเวณ เก็บวัตถุดิบ และบรรจุภัณฑ์ สะอาด แห้ง มีชั้นวางหรือยกพื้นสูงไม่น้อยกว่า 20 ซม. หรือ มีพื้นที่เก็บแยก ชัดเจน และมีวิธีการลดแสงแดดไม่ให้ส่องโดยตรง

1.11 ห้อง หรือ บริเวณ ที่ใช้ล้างวัตถุดิบ บรรจุภัณฑ์ เครื่องมือ เครื่องจักร ไม่ปะปนกัน สะอาด พื้นไม่มีน้ำขัง สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 60 ซม. หรือ มีพื้นที่ล้างแยกชัดเจน

1.12 ห้อง หรือ บริเวณ ฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์ สะอาด ไม่มีน้ำขัง มีช่องหรือหน้าต่างระบายอากาศ (9)ห้อง หรือ บริเวณ บรรจุ สะอาด ไม่มีน้ำขัง มีชั้นหรือสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 60 ซม.

1.13 ห้อง หรือ บริเวณ บรรจุ สะอาด ไม่มีน้ำขัง มีชั้นหรือสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 60 ซม.

<u>หมวดที่ 2 เครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต</u> จำนวน 5 ข้อ ดังนี้

2.1 ติดตั้งเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ เป็นไปตามขั้นตอนการผลิตที่ต่อเนื่อง

2.2 อุปกรณ์ถอดล้างทำความสะอาดได้ง่าย และทั่วถึง และมีการใช้ผงหรือน้ำยาทำความสะอาด

2.3 โต๊ะปฏิบัติงาน ภาชนะบรรจุและอุปกรณ์ในการผลิต สะอาด ไม่มีคราบ ไม่เป็นสนิม และทำ

ความสะอาดง่าย

2.4 จำนวนอุปกรณ์ และเครื่องมือ เพียงพอกับพนักงาน และใช้งานได้

2.5 มีอุปกรณ์สำหรับวัดอุณหภูมิ และจับเวลาในการให้ความร้อน

หมวดที่ 3 การควบคุมกระบวนการผลิต จำนวน 11 ข้อ ดังนี้

3.1 เลือกวัตถุดิบที่สดสะอาด ไม่เน่าเสีย

3.2 มีวิธีการล้างวัตถุดิบให้เหมาะสมกับชนิดผลไม้

3.3 มีอุปกรณ์หรือวิธีการเก็บรักษาวัตถุดิบให้คงความสด

3.4 มีการใช้วัตถุดิบตามลำดับก่อนหลังการรับวัตถุดิบ หรือตามอายุวัตถุดิบ

3.5 มีการกำหนดวิธีการล้างบรรจุภัณฑ์

3.6 ใช้น้ำสะอาดเป็นส่วนประกอบหรือส่วนผสมในเครื่องดื่ม

3.7 มีการกำหนดวิธีการฆ่าเชื้อ การควบคุมอุณหภูมิ และเวลาในการฆ่าเชื้อทุกครั้งในการผลิต

3.8 มีแบบฟอร์มการบันทึกอุณหภูมิ เวลาที่ใช้ในการฆ่าเชื้อ

3.9 การทำให้เย็น มีการใช้น้ำในการหล่อเย็น

3.10 3.10 เก็บผลิตภัณฑ์หลังฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิไม่เกิน 8 องศาเซลเซียส

3.11 มีวิธีการทำลาย หรือจัดการเครื่องดื่มที่ไม่ได้คุณภาพมาตรฐานตามที่บริษัทกำหนดไว้

หมวดที่ 4 การสุขาภิบาล จำนวน 10 ข้อ ดังนี้

4.1 ใช้น้ำสะอาดในการล้างอุปกรณ์ที่สัมผัสกับวัตถุดิบ และภาชนะบรรจุ

4.2 ใช้น้ำสะอาดทำความสะอาดสถานที่ผลิต

4.3 อ่างล้างมือในสถานที่ผลิตสะอาด เพียงพอกับพนักงาน มีสบู่/น้ำยาฆ่าเชื้อโรค และมีอุปกรณ์ในการทำมือแห้ง หรือกระดาษเช็ดมือ

4.4 จำนวนห้องส้วม 1 ห้อง และอ่างล้างมือ 1 อ่าง ต่อคนงานไม่เกิน 15 คน

4.5 ห้องน้ำ ห้องส้วมอยู่ในสภาพใช้งานได้ สะอาด ไม่ชำรุด

4.6 ห้องส้วมกั้นห้องแยกออกจากบริเวณผลิต และประตูไม่เปิดออกสู่บริเวณสถานที่ผลิตโดยตรง

4.7 มีสบู่เหลว/น้ำยาฆ่าเชื้อโรค และอุปกรณ์ในการทำให้มือแห้ง หรือกระดาษเช็ดมือ

4.8 มีแบบฟอร์มการทำความสะอาด

4.9 ถังขยะมีฝาปิด มีวิธีการนำขยะออกนอกโรงงานผลิต

4.10 ท่อระบายน้ำทิ้ง ไม่มีน้ำขัง ไม่อุดตัน

หมวดที่ 5 การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด จำนวน 5 ข้อ ดังนี้

5.1 ทำความสะอาด ภาชนะ อุปกรณ์การผลิตก่อนและหลังใช้งานทุกครั้ง

5.2. มีการกำหนดวิธีและการจดบันทึก การทำความสะอาด อาคารผลิต พื้น ผนัง เพดาน

5.3. มีการกำหนดวิธีและการจดบันทึก การตรวจสอบเครื่องมือ เครื่องจักร ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้

5.4. มีการกำหนดวิธีและการจดบันทึก การบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต

5.5. มีการกำหนดวิธีและการจดบันทึก ทวนสอบความแม่นยำ และการใช้งานได้ปกติของเครื่องมือ เครื่องจักร

หมวดที่ 6 บุคลากรและสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงาน จำนวน 7 ข้อ ดังนี้

6.1 ตรวจสุขภาพของพนักงานก่อนรับเข้าทำงาน เช่น มีใบรับรองผลการตรวจร่างกาย

6.2 เปลี่ยนเสื้อผ้าและรองเท้าก่อนเข้า-ออกอาคารผลิต

6.3 ล้างมือให้สะอาดตามขั้นตอน ก่อนเข้า-ออกอาคารผลิต และหลังการใช้ห้องน้ำ

6.4 สวมถุงมือ หมวก หรือ ผ้าคลุมผม ที่สะอาด อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ ก่อนเข้าปฏิบัติงาน

6.5 ไม่สวมใส่เครื่องประดับ เล็บสั้น ไม่ทาเล็บ

6.6 ผู้เข้าเยี่ยมชมมีการเปลี่ยนเครื่องแต่งกายและปฏิบัติตามข้อกำหนดของสถานที่ผลิต

6.7 มีการกำหนดวิธีและการจดบันทึก การฝึกอบรมประจำปี เกี่ยวกับสุขลักษณะทั่วไปและความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการผลิตเครื่องดื่ม

4.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบตรวจสอบตนเองเพื่อการขออนุญาตผลิตและตรวจติดตามหลังการออกสู่ท้องตลาด สำหรับผู้ประกอบการผลิตเครื่องดื่มประเภทน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์

การพัฒนาแบบตรวจสอบตนเองเพื่อการขออนุญาตผลิตและตรวจติดตามหลังการออกสู่ท้องตลาด สำหรับผู้ประกอบการผลิตเครื่องดื่มประเภทน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์ครั้งนี้ ใช้การศึกษาเชิงสำรวจ (Survey Research) และรวบรวมข้อมูลจากแบบประเมินตนเองของกลุ่มตัวอย่าง คือ โรงงานผลิตเครื่องดื่มน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ที่กำลังอยู่ระหว่างการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหารและ ที่ผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร

จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา จำนวนอย่างๆละ 85 โรง รวมทั้งสิ้น 170 โรง แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามสถานภาพส่วนบุคคลและสถานภาพของหน่วยงานเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List)

ส่วนที่ 2 แบบตรวจสอบตนเองเพื่อการขออนุญาตผลิตและการตรวจติดตามหลังการออกสู่ท้องตลาด สำหรับผู้ประกอบการผลิตเครื่องดื่มประเภทน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์ จำนวน 6 หมวด

4.6.1 สถานภาพส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบตรวจสอบตนเองและสถานภาพของหน่วยงาน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ส่วนที่ 1 สถานภาพส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบตรวจสอบตนเอง และสถานภาพของหน่วยงานของโรงงานผลิตเครื่องดื่มน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์ ได้แก่ ตำแหน่งงาน ชนิดของพืชผักผลไม้ ปริมาณการผลิตต่อวัน จำนวนพนักงาน ประสบการณ์ทำงาน และระดับการศึกษา แสดงดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 จำนวนและร้อยละสถานภาพส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบตรวจสอบตนเอง

สถานภาพส่วนบุคคล	จำนวน (n)	ร้อยละ
1. ตำแหน่งในปัจจุบัน		
เจ้าของกิจการ	14	8.24
หัวหน้างาน	50	29.41
พนักงาน	106	62.35
รวม	170	100.00
2. ประสบการณ์ในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของอาหาร		
1 - 5 ปี	106	62.35
5 - 10 ปี	43	25.29
มากกว่า 10 ปี	21	20.00
รวม	170	100.00
3. ระดับการศึกษา		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	36	21.18
ปริญญาตรี	134	78.82
รวม	170	100.00

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ผู้ตอบแบบตรวจสอบตนเองส่วนใหญ่เป็นพนักงาน คิดเป็นร้อยละ 62.35 รองลงมา คือ หัวหน้างาน คิดเป็นร้อยละ 29.41 ประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยด้านอาหารส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 1-5 ปี คิดเป็นร้อยละ 65.35 รองลงมา คือ 5-10 ปี คิดเป็นร้อยละ 25.29 ส่วนใหญ่จบการศึกษาปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 78.82 และระดับต่ำกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 21.18 จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นพนักงานที่ปฏิบัติงานจริง ณ สถานที่ผลิต ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องตามข้อเท็จจริง นอกจากนี้ผู้กรอบแบบมีประสบการณ์ในการทำงานส่วนใหญ่ 1-5 ปี ถึง ร้อยละ 62.35 รองลงมา คือ 5-10 ปี และมากกว่า 10 ปี ตามลำดับ แสดงว่า โรงงานผลิตน้ำผักผลไม้ส่วนใหญ่เป็นโรงงานที่ตั้งขึ้นใหม่ และแนวโน้มมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับ สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (2555) ที่ พบว่า กำลังการผลิตของอุตสาหกรรมน้ำผลไม้เติบโต จาก มกราคม พ.ศ.2550 – เมษายน พ.ศ. 2555 คิดเป็นร้อยละ 15.36 และสอดคล้องกับศูนย์วิจัยกสิกรไทย (2543) ที่สำรวจว่า ในปัจจุบันน้ำผักผลไม้

กำลังเป็นที่นิยมของผู้บริโภค เนื่องจากเป็นเครื่องดื่มที่บริโภคได้ง่ายและยังมีประโยชน์ต่อร่างกาย ทำให้ธุรกิจเครื่องดื่มน้ำผักผลไม้เติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว

ผู้ตอบแบบตรวจสอบตนเองส่วนใหญ่จบการศึกษาปริญญาตรี (ร้อยละ 78.82) แต่บางส่วนที่จบระดับต่ำกว่าปริญญาตรี ซึ่งแสดงว่า อาจยังมีโรงงานผลิตน้ำผักผลไม้บางส่วนที่มีปัญหาด้านการผลิต เนื่องจากมีพนักงานที่มีคุณวุฒิที่ไม่ตรงสายงาน อาจไม่มีความเข้าใจเรื่องคุณภาพและความปลอดภัยอย่างลึกซึ้ง อันจะส่งผลต่อผลิตภัณฑ์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (2545) ที่ได้สำรวจสถานที่ผลิตเครื่องดื่มน้ำผักผลไม้ ประเภท ส้ม สับปะรด มะเขือเทศ ฝรั่ง ขนาดกลางและขนาดเล็ก พบว่า ปัญหาส่วนใหญ่เกิดจากการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ประเภทแบคทีเรีย ยีสต์ รา เนื่องจากสถานที่ผลิตไม่ถูกสุขลักษณะ กรรมวิธีการผลิตและการจัดการไม่เหมาะสม

ข้อมูลสถานภาพของหน่วยงานของผู้ตอบแบบตรวจสอบตนเอง แสดงดังตารางที่ 4.4 โดยสถานที่ผลิตน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์ ส่วนใหญ่มีปริมาณการผลิตต่อวันอยู่ที่ 200 ขวด รองลงมาปริมาณการผลิตอยู่ที่ 100 ขวด จำนวนพนักงานส่วนใหญ่ น้อยกว่า 5 คน รองลงมา 5-10 คน แสดงว่า โรงงานผลิตน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์ส่วนใหญ่เป็นโรงงานผลิตขนาดเล็ก ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีปัญหาในการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์มากที่สุด สอดคล้องกับรายงานของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (2545) ที่พบว่า โรงงานขนาดกลางและขนาดเล็ก มีปัญหาส่วนใหญ่เกิดจากการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น

ตารางที่ 4.4 จำนวนและร้อยละสถานภาพหน่วยงานของผู้ตอบแบบตรวจสอบตนเอง

สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน (n)	ร้อยละ
1. ปริมาณการผลิต		
50 ขวด	32	18.82
100 ขวด	44	25.88
200 ขวด	94	55.29
รวม	170	100.00
2.จำนวนพนักงาน		
น้อยกว่า 5 คน	72	42.35
5 - 10 คน	56	39.94
11 - 15 คน	24	14.12
มากกว่า 15 คน	18	10.59
รวม	170	100.00

4.6.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบตรวจสอบตนเองเพื่อการขออนุญาตผลิต และตรวจติดตามหลังการออกสู่ท้องตลาด สำหรับผู้ประกอบการผลิตเครื่องดื่มประเภทน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนที่ 2 ของแบบตรวจสอบตนเองเพื่อการขออนุญาตผลิตและตรวจติดตามหลังการออกสู่ท้องตลาด สำหรับผู้ประกอบการผลิตเครื่องดื่มประเภทน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์ เป็นการวิเคราะห์เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร โดยวิธีการทดสอบไค-สแควร์ (Chi-Square Test)) การอภิปรายผลการวิเคราะห์ แบ่งแบบตรวจสอบตนเองฯ นี้ออกเป็น 4 ประเภท ลำดับตามความสำคัญของเกณฑ์การประเมินในแบบบันทึกการตรวจสถานที่ผลิตอาหาร (แบบตส.1(50)) ของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ดังนี้

ประเภทที่ 1 กลุ่มที่เป็นข้อบกพร่องรุนแรง ที่หากผู้ประกอบการไม่มีหรือไม่ปฏิบัติ จะไม่ได้รับอนุญาตสถานที่ผลิต

ประเภทที่ 2 กลุ่มที่มีค่าน้ำหนักคะแนนอยู่ในช่วง 1.0 – 2.0 ตามแบบตส.1(50) ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีค่าน้ำหนักคะแนนมาก ที่หากผู้ประกอบการไม่มี หรือไม่ปฏิบัติ อาจมีผลต่อไม่ได้รับอนุญาตสถานที่ผลิตมาก

ประเภทที่ 3 กลุ่มที่มีค่าน้ำหนักคะแนนอยู่ในช่วง 0.25-0.75 ตามแบบตส.1(50) ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีค่าน้ำหนักคะแนนน้อย ที่หากผู้ประกอบการไม่มี หรือไม่ปฏิบัติ อาจมีผลต่อการไม่ได้รับอนุญาตสถานที่ผลิตน้อย

ประเภทที่ 4 กลุ่มที่ไม่มีในแบบบันทึกการตรวจสถานที่ผลิตอาหาร (แบบตส.1(50))ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีอยู่ในเกณฑ์ GMP ของโคเด็กซ์ หรือ HACCP ที่หากผู้ประกอบการไม่มี หรือไม่ปฏิบัติ จะไม่มีผลต่อการรับอนุญาตสถานที่ผลิต แต่ในอนาคต ทางสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา จะพิจารณาการออกกฎหมาย หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตเฉพาะของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทเพื่อรองรับการค้าเสรีอาเซียนในปี พ.ศ.2558

โดยลำดับการอภิปรายผลการวิเคราะห์จะแบ่งหมวดต่างๆ ในแบบตรวจสอบตนเองฯ ตามหลักเกณฑ์ GMPในการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร ออกเป็น 3 กลุ่มดังนี้

1) โครงสร้างพื้นฐานการผลิต (Hardware) ได้แก่ หมวดที่ 1 สถานที่ตั้งและอาคารผลิต และหมวดที่ 2 เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต

2) ระบบการจัดการ (Software) ได้แก่ หมวดที่ 3 การควบคุมกระบวนการผลิต หมวดที่ 4 การสุขาภิบาล และหมวดที่ 5 การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด

3) บุคลากร (People ware) ได้แก่ หมวดที่ 6 บุคลากรและสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงาน

4.6.2.1) โครงสร้างพื้นฐานการผลิต (Hardware)

ผลการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร ด้านโครงสร้างพื้นฐานการผลิต (Hardware) ได้แก่ หมวดที่ 1สถานที่ตั้งและอาคารผลิต จำนวน 13 ข้อ และหมวดที่ 2 เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิตจำนวน 5 ข้อ แสดงดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ปัจจัยที่มีผลต่อการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารด้านโครงสร้างพื้นฐานการผลิต

ค่าน้ำหนักคะแนน	ปัจจัยที่มีผลต่อการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร	Chi-Square	Sig.
ข้อบกพร่องรุนแรง (Major Defect)	-	-	-
1-2	1.2.2 สถานที่ผลิตเครื่องดื่มมีพื้นที่กว้างขวาง การวางเครื่องมือการผลิตเป็นลำดับต่อเนื่องในทิศทางเดียวกัน พนักงานทำงานสะดวก และแยกออกจากที่พักอาศัย	23.78	0.00*
	1.2.3 มีวิธีป้องกัน นก หนู แมลงสาบ เช่น ม่านพลาสติก ตาข่าย หรือมุ้งลวดอย่างใดอย่างหนึ่ง	35.61	0.00*
	2.3 โต๊ะปฏิบัติงาน ภาชนะบรรจุและอุปกรณ์ในการผลิต สะอาด ไม่มีคราบไม่เป็นสนิม และทำความสะอาดง่าย	41.49	0.01*
0.25-0.75	1.1.1 บริเวณโดยรอบสถานที่ผลิต ไม่มีสิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว เศษอาหาร เศษขยะ เศษวัตถุดิบ และสิ่งสกปรกน่าเหม็น	42.60	0.00*
	1.1.2 ตั้งอยู่ห่างจากบริเวณหรือสถานที่ที่มีฝุ่นมาก (เช่น โรงงานปูน โรงงานโม่หิน) โรงเก็บขยะ คอกปศุสัตว์ และคอกเลี้ยงสัตว์	33.83	0.00*
	1.1.3 บริเวณภายในและภายนอกสถานที่ผลิตไม่มีน้ำขัง แฉะ สกปรก ท่อระบายน้ำมีตระแกรง ดักเศษขยะ ก่อนระบายน้ำออกนอกอาคารผลิต	32.98	0.00*
	1.1.4 มีรางรับน้ำฝน และรางระบายน้ำ และอาคารผลิต		
	1.2.1 พื้นผนังเพดานทำจากวัสดุผิวเรียบแข็งแรง ทำความสะอาดง่าย	34.80	0.00*
	2.1 ติดตั้งเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ เป็นไปตามขั้นตอนการผลิตที่ต่อเนื่อง	0.28	0.06
	2.2 อุปกรณ์ถอดล้างทำความสะอาดได้ง่าย และทั่วถึง และมีการใช้ผงหรือน้ำยาทำความสะอาดในอุปกรณ์บางชนิด	33.20	0.04*
	2.4 จำนวนอุปกรณ์และเครื่องมือ เพียงพอกับพนักงานและใช้งานได้	47.09	0.00*
	1.2.4 มีแสงสว่างให้มองเห็นการทำงานได้อย่างชัดเจน	45.49	0.00*
		43.85	0.00*

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.0

ตารางที่ 4.5 ปัจจัยที่มีผลต่อการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารด้านโครงสร้างพื้นฐานการผลิต

ค่าน้ำหนักคะแนน	ปัจจัยที่มีผลต่อการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร	Chi-Square	Sig.
ข้อที่ไม่มีในบันทึกการตรวจ (แบบ ตส.1(50))	1.2.5 มีฝาครอบหลอดไฟ	23.74	0.00*
	1.2.6 ห้อง หรือ บริเวณ เก็บวัตถุดิบ และบรรจุภัณฑ์ สะอาด แห้ง มีชั้นวางหรือยกพื้นสูงไม่น้อยกว่า 20 ซม. หรือ มีพื้นที่เก็บแยก ชัดเจน และมีวิธีการลดแสงแดดไม่ให้ส่องโดยตรง	3.51	0.06
	1.2.7 ห้อง หรือ บริเวณ ที่ใช้ล้างวัตถุดิบ บรรจุภัณฑ์ เครื่องมือ เครื่องจักร ไม่ปะปนกัน สะอาด พื้นไม่มีน้ำขัง สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 60 ซม. หรือ มีพื้นที่ล้างแยกชัดเจน	36.63	0.00*
	1.2.8 ห้อง หรือ บริเวณ ฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์ สะอาด ไม่มีน้ำขัง มีช่องหรือหน้าต่างระบายอากาศ	32.08	0.00*
	1.2.9 ห้อง หรือ บริเวณ บรรจุ สะอาด ไม่มีน้ำขัง มีชั้นหรือสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 60 ซม.	33.84	0.00*
	2.5 มีอุปกรณ์สำหรับวัดอุณหภูมิ และจับเวลาในการให้ความร้อน	41.72	0.00*

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ปัจจัยที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีจำนวนทั้งสิ้น 16 ข้อ และปัจจัยที่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มี 2 ข้อ ซึ่งการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า หากมีความแตกต่างทางสถิติ แสดงว่า ปัจจัยดังกล่าวเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร

<u>ประเภทที่ 1</u> กลุ่มที่เป็นข้อบกพร่องรุนแรง

ตามแบบ ตส.1 (50) ไม่มีข้อใดตามแบบ ที่ถูกกำหนดพบเป็นข้อบกพร่องรุนแรง

<u>ประเภทที่ 2</u> กลุ่มที่มีค่าน้ำหนักคะแนนอยู่ในช่วง 1.0 – 2.0

กลุ่มที่มีค่าน้ำหนักคะแนนอยู่ในช่วง 1.0-2.0 มีจำนวนทั้งสิ้น 3 ข้อ คือ

ข้อ 1.2.2 สถานที่ผลิตเครื่องดื่มฯ ซึ่งข้อนี้เป็นปัจจัยสำคัญต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก การวางเครื่องมือ เครื่องจักร ต่อเนื่องไปในทิศทางเดียวกัน ไม่สลับไปสลับมา จะช่วยป้องกันการปนเปื้อนข้ามจากเครื่องมือ เครื่องจักรไปสู่ผลิตภัณฑ์ได้ ซึ่งเชื้อจุลินทรีย์ที่พบบ่อย คือ *Staph. aureus*, ยีสต์, *Sh. dysenteriae, Sal. typhi, Enterococci* และ*E. coli* 0157:H7 เป็นต้น (สุมณฑา วัฒนสินธุ์, 2545) อีกทั้งการมีพื้นที่กว้างขวางจะทำให้พนักงานทำงานได้สะดวก และควรแยกออกจากที่พักอาศัย เพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้ามเช่นเดียวกัน

ข้อ 1.2.3 มีวิธีป้องกัน นก หนู แมลงสาบ เช่น ม่านพลาสติก ตาข่าย หรือมุ้งลวด อย่างใดอย่างหนึ่ง ข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก เป็นการป้องกันเชื้อจุลินทรีย์ที่ติดมากับขนสัตว์ เท้าสัตว์ ที่อาจปนเปื้อนไปกับผลิตภัณฑ์ได้ (สุวิมล กีรติพิบูล, 2546)

ข้อ 2.3 โต๊ะปฏิบัติงาน ภาชนะบรรจุและอุปกรณ์ในการผลิต สะอาด ไม่มีคราบ ไม่เป็นสนิม และทำความสะอาดง่าย ข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก ซึ่ง หากโต๊ะ ภาชนะอุปกรณ์ไม่สะอาด เป็นสนิม หรือ ทำความสะอาดยาก จะทำให้เชื้อจุลินทรีย์ที่ติดมากับภาชนะปนเปื้อนกับผลิตภัณฑ์ (มูดี้ อินเตอร์เนชั่นแนล, 2547)

ดังนั้น หากผู้ประกอบการไม่ปฏิบัติทั้ง 3 ข้อก็จะมีโอกาสไม่ผ่านเกณฑ์การขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก มีค่าน้ำหนักคะแนนที่สูง

<u>ประเภทที่ 3</u> กลุ่มที่มีค่าน้ำหนักคะแนนอยู่ในช่วง 0.25-0.75

กลุ่มที่มีค่าน้ำหนักคะแนนอยู่ในช่วง 0.25-0.75 มีจำนวน 9 ข้อ ดังนี้

ข้อ 1.1.1 บริเวณโดยรอบสถานที่ผลิต ไม่มีสิ่งของที่ไม่ใช้แล้วฯ ข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก หากมีการสะสมสิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว เศษอาหาร เศษขยะ และสิ่งเน่าเหม็น จะทำเป็นแหล่งสะสมของเชื้อจุลินทรีย์ และเมื่อสะสมเป็นเวลานานก็อาจจะปนเปื้อนผลิตภัณฑ์ได้ (สุมณฑา วัฒนสินธุ์, 2545)

ข้อ 1.1.2 ตั้งอยู่ห่างจากบริเวณหรือสถานที่ที่มีฝุ่นมากฯ ข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก จุลินทรีย์ที่ลอยอยู่ในอากาศ สามารถจับตัวกับฝุ่นละอองได้ เมื่อจับตัวกันในปริมาณมากก็อาจจะตกลงสู่ผลิตภัณฑ์ได้ จุลินทรีย์ที่พบส่วนใหญ่จะเป็น *E.coli* และ เชื้อรา (สุวิมล กีรติพิบูล, 2546)

ข้อ 1.1.3 บริเวณภายในและภายนอกสถานที่ผลิตไม่มีน้ำขังฯ ข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก น้ำที่ขังในบริเวณอาคารผลิต หรือ นอกอาคารผลิต จะเป็นแหล่งสะสมของเชื้อจุลินทรีย์ หากมีฝนตกลงมาน้ำที่มีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ก็จะกระเด็นไปตามผนังอาคาร เมื่อสะสมเป็นเวลานานก็จะทำให้เกิดไบโอฟิล์มขึ้นมา ซึ่งก็จะเป็นอันตรายกับผลิตภัณฑ์ได้ (ปิยมาส จินตนายากานนท์ และอรณิช บุญศิริ, 2552)

ข้อ 1.1.4 มีรางรับน้ำฝน และรางระบายน้ำ และอาคารผลิต ข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก หยดน้ำฝนจะกระทบผิวดิน และ กระเด็นขึ้นไปที่ผนังอาคารทำให้เห็นเป็นคราบสกปรก ซึ่งดินประกอบด้วยจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ อาจเจริญและเกาะที่ผนังอาหาร หรือ เกิดเป็นไบโอฟิลม์ ติดผนังอาคาร จึงยากต่อการทำความสะอาด เมื่อสะสมไปมากๆ ก็อาจเป็นแหล่งของจุลินทรีย์ที่อาจปนเปื้อนลงสู่ผลิตภัณฑ์ได้ (ปิยมาส จินตนายากานนท์ และอรณิช บุญศิริ, 2552)

ข้อ 2.1 ติดตั้งเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ เป็นไปตามขั้นตอนการผลิตที่ต่อเนื่อง ข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก เป็นการป้องกันการปนเปื้อนข้าม (สุมณฑา วัฒนสินธุ์, 2545)

ข้อ 2.2 อุปกรณ์ถอดล้างทำความสะอาดได้ง่าย และทั่วถึง และมีการใช้ผงหรือน้ำยาทำความสะอาดในอุปกรณ์บางชนิด ข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก หากอุปกรณ์ล้างทำความสะอาดไม่เพียงพอก็จะทำให้มีจุลินทรีย์หลงเหลืออยู่บนอุปกรณ์ เมื่ออุปกรณ์สัมผัสอาหาร ก็จะเกิดปนเปื้อนได้ (จีรเดช มาลา, 2551)

ข้อ 2.4 จำนวนอุปกรณ์และเครื่องมือ เพียงพอกับพนักงานและใช้งานได้ ข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก จะทำให้พนักงานทำงานได้อย่างต่อเนื่อง และทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2545)

ข้อ 1.2.4 มีแสงสว่างให้มองเห็นการทำงานได้อย่างชัดเจน ข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก การมีแสงสว่างที่เพียงพอ จะทำให้พนักงานมองการทำงานได้ชัดเจน เช่น เศษหิน ดิน ทรายที่ติดมากับวัตถุดิบ หรือเศษแก้ว ในกรณีที่มีการแตกของหลอดไฟ ที่จัดเป็นอันตรายทางภาพ (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2545)

แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากในกลุ่มนี้มีค่าน้ำหนักคะแนนเพียง 0.25 - 0.75 ซึ่งเป็นประเภทที่มีค่าน้ำหนักคะแนนน้อย แต่มีจำนวนปัจจัยค่อนข้างมาก ดังนั้นหากโรงงานมีการปฏิบัติในหัวข้อดังกล่าวก็มีโอกาสจะผ่านการขออนุญาตผลิตอาหารมากขึ้น แต่ถ้าหากผู้ประกอบการไม่มีหรือไม่ปฏิบัติก็อาจมีผลต่อการไม่ได้รับอนุญาตสถานที่ผลิตน้อย

<u>ประเภทที่ 4</u> กลุ่มที่ไม่มีในแบบบันทึกการตรวจสถานที่ผลิตอาหาร

กลุ่มนี้ซึ่งเป็นกลุ่มที่ไม่มีการประเมินในแบบ ตส.1(50) แต่มีในเกณฑ์ GMP ของโคเดกซ์ หรือ HACCP ที่หากผู้ประกอบการไม่มี หรือไม่ปฏิบัติ จะไม่มีผลต่อการรับอนุญาตสถานที่ผลิต มีจำนวน 5 ข้อ ดังนี้

ข้อ 1.2.5 มีฝาครอบหลอดไฟ ข้อนี้ควรเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก เป็นการป้องกันอันตรายทางกายภาพ หากเกิดแตกของหลอดไฟ เศษแก้วจะไม่ตกลงสู่ผลิตภัณฑ์ได้

ข้อ 1.2.7 ห้อง หรือ บริเวณ ที่ใช้ล้างวัตถุดิบ บรรจุภัณฑ์ฯ ข้อนี้ควรเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก การที่แยกห้องล้างวัตถุดิบ ออกจากห้องล้างบรรจุภัณฑ์ และห้องล้างเครื่องมือเครื่องจักร เป็นการป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ที่ติดมากับวัตถุดิบ ไปปนเปื้อนกับบรรจุภัณฑ์ หรือ เครื่องมือเครื่องจักร ที่ต้องสัมผัสกับผลิตภัณฑ์โดยตรงจนอาจจะทำให้ปนเปื้อนไปสู่ผลิตภัณฑ์ได้

ข้อ 1.2.8 ห้อง หรือ บริเวณ ฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์ สะอาดฯ ข้อนี้ควรเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก หากห้องฆ่าเชื้อไม่สะอาด หรือ มีน้ำขัง ก็จะทำให้เกิดการปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศ หรือ ในน้ำขังอยู่ เป็นผลให้ผลิตภัณฑ์มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์

ข้อ 1.2.9 ห้อง หรือ บริเวณ บรรจุ สะอาด ฯ ข้อนี้ควรเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก หากบริเวณบรรจุไม่สะอาด ก็จะทำให้เกิดการปนเปื้อนกับผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว

ข้อ 2.5 มีอุปกรณ์สำหรับวัดอุณหภูมิ และจับเวลาในการให้ความร้อน ข้อนี้ควรเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจากอุณหภูมิ และเวลามีความสำคัญต่อการลดปริมาณเชื้อที่ปนเปื้อนมาในอาหาร หากไม่ควบคุมอาจก่อให้เกิดอันตรายจากจุลินทรีย์ก่อโรคที่ติดมากับอาหาร หรือ อาจทำให้อายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ไม่เป็นไปตามที่กำหนด

ในกลุ่มโครงสร้างพื้นฐานการผลิตมีข้อที่ไม่เป็นปัจจัยในการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตหรือ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จำนวน 2 ข้อ คือ

ข้อ 1.2.1 พื้นผนังเพดานทำจากวัสดุผิวเรียบแข็งแรง ทำความสะอาดง่าย มีค่าน้ำหนักคะแนนในแบบ ตส.1(50) เท่ากับ 0.5 เหตุผลที่ข้อนี้เป็นไม่เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก โรงงานส่วนใหญ่ในปัจจุบัน เริ่มมีความเข้าใจในสุขาภิบาลอาหารมากขึ้น จึง ปรับปรุงพื้นผนังอาคารให้มีแข็งแรงและทำความสะอาดง่าย

ข้อ 1.2.6 ห้อง หรือ บริเวณ เก็บวัตถุดิบ และบรรจุภัณฑ์ฯ ข้อนี้ไม่มีในแบบ ตส.1(50) เนื่องจากโรงงานส่วนใหญ่จะมีห้องสำหรับเก็บวัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์อยู่แล้ว

4.6.2.2) ระบบการจัดการ (Software) ผลการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร ด้านระบบการจัดการ (Software) ได้แก่ หมวดที่ 3 การควบคุมกระบวนการผลิต จำนวน 11 ข้อ หมวดที่ 4 การสุขาภิบาล จำนวน 10 ข้อ และหมวดที่ 5 การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด จำนวน 5 ข้อแสดงดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ปัจจัยที่มีผลต่อการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารด้านระบบการจัดการ

ค่าน้ำหนักคะแนน	ปัจจัยที่มีผลต่อการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร	Chi-Square	Sig.
ข้อบกพร่องรุนแรง (Major Defect)	3.2 ใช้น้ำสะอาดเป็นส่วนประกอบหรือส่วนผสมในเครื่องดื่ม	-	0.00*
1.0-2.0	3.3 มีการกำหนดวิธีการฆ่าเชื้อ การควบคุมอุณหภูมิ และเวลาในการฆ่าเชื้อทุกครั้งในการผลิต	-	0.00*
	3.1.4 มีการใช้วัตถุดิบตามลำดับก่อนหลังการรับวัตถุดิบ หรือตามอายุวัตถุดิบ	-	0.00*
	4.1 ใช้น้ำสะอาดในการล้างอุปกรณ์ที่สัมผัสกับวัตถุดิบ และภาชนะบรรจุ	34.45	0.00*
	4.2 ใช้น้ำสะอาดทำความสะอาดสถานที่ผลิต	-	
	4.5 ถังขยะมีฝาปิด มีวิธีการนำขยะออกนอกโรงงานผลิต	63.85	0.00*
	5.1 ทำความสะอาด ภาชนะ อุปกรณ์การผลิตก่อนและหลังใช้งานทุกครั้ง	63.61	0.00*
			0.00*
0.25-0.75	3.1.1 เลือกวัตถุดิบที่สด สะอาด ไม่เน่าเสีย	-	0.00*
	3.1.2 มีวิธีการล้างวัตถุดิบให้เหมาะสมกับชนิดผลไม้	-	0.00*
	3.1.3 มีอุปกรณ์หรือวิธีการเก็บรักษาวัตถุดิบให้คงความสด	-	0.00*
	3.1.5 มีการกำหนดวิธีการล้างบรรจุภัณฑ์	-	0.00*
	3.6 เก็บผลิตภัณฑ์หลังฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิไม่เกิน 8 องศาเซลเซียส	-	0.00*
	3.7 มีวิธีการทำลาย หรือจัดการเครื่องดื่มที่ไม่ได้คุณภาพมาตรฐานตามที่บริษัทกำหนดไว้	45.50	0.00*
	4.3 อ่างล้างมือในสถานที่ผลิตสะอาด เพียงพอกับพนักงาน มีสบู่/น้ำยาฆ่าเชื้อโรค และมีอุปกรณ์ในการทำมือแห้ง หรือกระดาษเช็ดมือ	59.70	0.00*
	4.4.3 ห้องส้วมกั้นห้องแยกออกจากบริเวณผลิต และประตูไม่เปิดออกสู่บริเวณสถานที่ผลิตโดยตรง	0.00	1.00

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4.6 ปัจจัยที่มีผลต่อการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารด้านระบบการจัดการ

ค่าน้ำหนักคะแนน	ปัจจัยที่มีผลต่อการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร	Chi-Square	Sig.
0.25-0.75	4.4.4 มีสบู่เหลว/น้ำยาฆ่าเชื้อโรค และอุปกรณ์ในการทำให้มือแห้งหรือกระดาษเช็ดมือ	59.70	0.00*
	4.6 ท่อระบายน้ำทิ้ง ไม่มีน้ำขัง ไม่อุดตัน	-	0.00*
	4.4.1 จำนวนห้องส้วม 1 ห้อง และอ่างล้างมือ 1 อ่าง ต่อคนงานไม่เกิน 15 คน	-	0.00*
	4.4.2 ห้องน้ำ ห้องส้วมอยู่ในสภาพใช้งานได้ สะอาด ไม่ชำรุด	-	0.00*
ข้อที่ไม่มีในบันทึกการตรวจ (แบบ ตส.1(50))	3.4 มีแบบฟอร์มการบันทึกอุณหภูมิ เวลาที่ใช้ในการฆ่าเชื้อ	65.40	0.00*
	3.5 การทำให้เย็น มีการใช้น้ำในการหล่อเย็น	14.49	0.03*
	4.4.5 มีแบบฟอร์มการทำความสะอาด	54.49	0.00*
	5.2 มีการกำหนดวิธีและการจดบันทึก การทำความสะอาด อาคารผลิตพื้น ผนัง เพดาน	-	0.00*
	5.3 มีการกำหนดวิธีและการจดบันทึก การตรวจสอบเครื่องมือ เครื่องจักรให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้	-	0.00*
	5.4 มีการกำหนดวิธีและการจดบันทึก การบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต	-	0.00*
	5.5มีการกำหนดวิธีและการจดบันทึก ทวนสอบความแม่นยำ และการใช้งานได้ปกติของเครื่องมือ เครื่องจักร	-	0.00*

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ปัจจัยที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีจำนวนทั้งสิ้น 25 ข้อ และปัจจัยที่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มี 1 ข้อ ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

<u>ประเภทที่ 1</u> กลุ่มที่เป็นข้อบกพร่องรุนแรง

ตามแบบ ตส.1 (50) มีข้อที่ถูกกำหนดเป็นข้อบกพร่องรุนแรง คือข้อ 3.2 ใช้น้ำสะอาดเป็นส่วนประกอบหรือส่วนผสมในเครื่องดื่ม :ซึ่งข้อนี้ถือว่าปัจจัยที่สำคัญที่สุด ที่หากโรงงานไม่ปฏิบัติ จะไม่ผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก น้ำถือว่าเป็นวัตถุดิบหลักของการผลิตเครื่องดื่ม ซึ่งหากน้ำที่ใช้เป็นส่วนประกอบไม่มีคุณภาพมาตรฐานตามประกาศฯ ฉบับที่ 61 พ.ศ. 2524 เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ก็จะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีโอกาสปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ที่พบมากในน้ำ ได้แก่ *Shigella dysenteria, Salmonella typhi, Enterococci, E. coli, Cl. botulinum* และ *Listeria* spp.เป็นต้น (สุวิมล กีรติพิบูล, 2546)

ประเภทที่ 2 กลุ่มที่มีค่าน้ำหนักคะแนนอยู่ในช่วง 1.0 – 2.0
กลุ่มที่มีค่าน้ำหนักคะแนนอยู่ในช่วง 1.0-2.0 มีจำนวนทั้งสิ้น 6 ข้อ คือ

ข้อ 3.3 มีการกำหนดวิธีการฆ่าเชื้อฯ ซึ่งข้อนี้เป็นปัจจัยสำคัญต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก การฆ่าเชื้อ มีจุดประสงค์เพื่อทำลายจุลินทรีย์ที่ก่อโรคให้ตายหรือไม่สามารถเจริญเติบโตได้ (มณฑาทิพย์ ยุ่นฉลาดและคณะ, 2552) ดังนั้นการกำหนดวิธีฆ่าเชื้ออุณหภูมิและเวลา จึงเป็นสิ่งที่ยืนยันได้ว่า การฆ่าเชื้อนี้สมบูรณ์ มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค

ข้อ 3.1.4 มีการใช้วัตถุดิบตามลำดับก่อนหลังการรับวัตถุดิบ หรือตามอายุวัตถุดิบ ข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจากเป็นการนำวัตถุดิบไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยดูตามอายุของวัตถุดิบให้เหมาะสมกับสิ่งที่จะนำไปใช้ (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2545)

ข้อ 4.1 ใช้น้ำสะอาดในการล้างอุปกรณ์ที่สัมผัสกับวัตถุดิบ และภาชนะบรรจุ ข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก เป็นการช่วยลดการปนเปื้อนจากอุปกรณ์ไปสู่ผลิตภัณฑ์ เพราะหากใช้น้ำที่ไม่สามารถล้างอุปกรณ์ก็จะทำให้เชื้อจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในน้ำติดมากับอุปกรณ์ที่สัมผัสวัตถุดิบ ซึ่งอาจทำให้ปนเปื้อนผลิตภัณฑ์ได้ (ศิริวรรณ สุรไพฑูรย์, 2547)

ข้อ 4.2 ใช้น้ำสะอาดทำความสะอาดสถานที่ผลิต ข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก หากใช้น้ำที่ไม่สะอาดล้างทำความสะอาดสถานที่ผลิต ก็จะทำให้มีสะสมของเชื้อจุลินทรีย์อยู่ตามพื้นผนัง พื้นอาคาร ซึ่งหากปล่อยเป็นระยะเวลานานก็จะทำให้เกิดไบโอฟิลม์ และปนเปื้อนไปสู่ผลิตภัณฑ์ได้ (ปิยมาส จินตนายากานนท์ และอรณิช บุญศิริ, 2552)

ข้อ 4.5 ถังขยะมีฝาปิด มีวิธีการนำขยะออกนอกโรงงานผลิต ข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก เป็นการป้องกันสัตว์พาหะไปขุดคุ้ยขยะและอาจทำให้เกิดการปนเปื้อนสู่ผลิตภัณฑ์ได้

ข้อ 5.1 ทำความสะอาด ภาชนะ อุปกรณ์การผลิตก่อนและหลังใช้งานทุกครั้ง ข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก จะช่วยลดปริมาณจุลินทรีย์ที่ติดมากับภาชนะบรรจุได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จีรเดช มาลา (2551) พื้นผิวอุปกรณ์หากล้างทำความสะอาดไม่ดีหรือไม่ใช้สารเคมีทำความสะอาด ก็จะพบการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella anatum* DMST 1762

ดังนั้น หากผู้ประกอบการไม่ปฏิบัติทั้ง 6 ข้อก็จะมีโอกาสไม่ผ่านเกณฑ์การขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก มีค่าน้ำหนักคะแนนที่สูง

ประเภทที่ 3 กลุ่มที่มีค่าน้ำหนักคะแนนอยู่ในช่วง 0.25-0.75

กลุ่มที่มีค่าน้ำหนักคะแนนอยู่ในช่วง 0.25-0.75 มีจำนวน 12 ข้อ ดังนี้

ข้อ 3.1.1 เลือกวัตถุดิบที่สด สะอาด ไม่เน่าเสีย ข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก เป็นการช่วยลดการปนเปื้อนจุลินทรีย์เบื้องต้น

ข้อ 3.1.2 มีวิธีการล้างวัตถุดิบให้เหมาะสมกับชนิดผลไม้ ข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก ช่วยลดอันตรายที่เกิดขึ้นทั้งทางกายภาพ เช่น เศษดิน เศษหญ้า และ อันตรายชีวภาพ ที่ปนเปื้อนมากับผิวของผลไม้

ข้อ 3.1.3 มีอุปกรณ์หรือวิธีการเก็บรักษาวัตถุดิบให้คงความสด ข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก จะช่วยยืดอายุการเก็บรักษา และอาจช่วยยับยั้งการเกิดจุลินทรีย์ได้ หากเก็บที่อุณหภูมิต่ำ

ข้อ 3.1.5 มีการกำหนดวิธีการล้างบรรจุภัณฑ์ ข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจากเป็นการช่วยลดการปนเปื้อนจากบรรจุภัณฑ์ หากมีการทำความสะอาดอย่างเพียงพอ

ข้อ 3.6 เก็บผลิตภัณฑ์หลังฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิไม่เกิน 8 องศาเซลเซียส ข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก เป็นการช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์

ข้อ 3.7 มีวิธีการทำลาย หรือจัดการเครื่องดื่มฯ ข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก การแยกผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐานออก เพื่อป้องกันการปนเปื้อนกับผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน แล้วอาจทำให้เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค

ข้อ 4.3 อ่างล้างมือในสถานที่ผลิตสะอาด เพียงพอกับพนักงานฯข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก หากพนักงานมีการล้างมือก่อนเข้าปฏิบัติงาน ก็จะช่วยลดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในมือพนักงานลง อันเนื่องมาจากสุขลักษณะที่ไม่ดีของตัวพนักงาน

ข้อ 4.4.4 มีสบู่เหลว/น้ำยาฆ่าเชื้อโรค และอุปกรณ์ในการทำให้มือแห้งหรือกระดาษเช็ดมือ ข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก จะช่วยลดการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในมือพนักงาน

ข้อ 4.6 ท่อระบายน้ำทิ้ง ไม่มีน้ำขัง ไม่อุดตัน ข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก หากมีเศษขยะ สิ่งสกปรกไปสะสมที่ท่อระบายน้ำทิ้ง ก็จะทำให้จุลินทรีย์เจริญเติบโต และมีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนไปในผลิตภัณฑ์

ข้อ 4.4.1 จำนวนห้องส้วม 1 ห้อง และอ่างล้างมือ 1 อ่าง ต่อคนงานไม่เกิน 15 คนข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจากจะช่วยในเรื่องสุขลักษณะที่ดีของพนักงาน

ข้อ 4.4.2 ห้องน้ำ ห้องส้วมอยู่ในสภาพใช้งานได้ สะอาด ไม่ชำรุด ข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก เป็นป้องกันการเกิดเชื้อจุลินทรีย์ในห้องน้ำ

แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากในกลุ่มนี้มีค่าน้ำหนักคะแนนเพียง 0.25 - 0.75 ซึ่งเป็นประเภทที่มีค่าน้ำหนักคะแนนน้อย แต่มีจำนวนปัจจัยค่อนข้างมาก ดังนั้นหากโรงงานมีการปฏิบัติในหัวข้อดังกล่าวก็มีโอกาสจะผ่านการขออนุญาตผลิตอาหารมากขึ้น แต่ถ้าหากผู้ประกอบการไม่มี หรือไม่ปฏิบัติก็อาจมีผลต่อการไม่ได้รับอนุญาตสถานที่ผลิตน้อย

ประเภทที่ 4 กลุ่มที่ไม่มีในแบบบันทึกการตรวจสถานที่ผลิตอาหาร

กลุ่มนี้หากผู้ประกอบการไม่มี หรือไม่ปฏิบัติ จะยังไม่มีผลต่อการรับอนุญาตสถานที่ผลิต มีจำนวน 7 ข้อ ดังนี้

ข้อ 3.4 มีแบบฟอร์มการบันทึกอุณหภูมิ เวลาที่ใช้ในการฆ่าเชื้อ ข้อนี้ควรเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก จะเป็นตัวช่วยยืนยันได้ว่า พนักงานมีการเฝ้าระวังและตรวจสอบการทำงานในขั้นตอนนี้อย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ ผลิตภัณฑ์มีความปลอดภัยทางจุลินทรีย์

ข้อ 3.5 การทำให้เย็น มีการใช้น้ำในการหล่อเย็น ข้อนี้ควรเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก น้ำผักและน้ำผลไม้ที่บรรจุขณะร้อน แล้วไม่ทำให้เย็นลงอย่างรวดเร็ว หรือ ไม่เก็บไว้ในที่อุณหภูมิต่ำ อาจพบการเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อโรคอาหารเป็นพิษ หรือน้ำผักและน้ำผลไม้ที่เตรียมไว้ในปริมาณมาก และไม่ลดอุณหภูมิให้เหมาะสมในระยะเวลาอันสั้น โดยทิ้งไว้ให้เย็นลงอย่างช้าๆ เป็นเวลานานหลายชั่วโมงระหว่างที่รอการบริโภค และถึงแม้ว่าจะเก็บไว้ในที่เย็นในภาชนะขนาดใหญ่ ก็ทำให้อุณหภูมิของน้ำผักและน้ำผลไม้ลดลงอย่างช้าๆ เชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อโรคสามารถเจริญเติบโตได้เช่นกัน (มูดี้ อินเตอร์เนชั่นแนล, 2547)

ข้อ 4.4.5 มีแบบฟอร์มการทำความสะอาดข้อนี้ควรเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก เป็นการควบคุมการปฏิบัติของพนังงานผู้ดูแล และสามารถทวนสอบผลการดำเนินงาน

ข้อ 5.2 มีการกำหนดวิธีและการจดบันทึก การทำความสะอาด อาคารผลิตพื้น ผนัง เพดาน ข้อนี้ควรเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจากการทำความสะอาดพื้นผนัง เพดาน อย่างเหมาะสม และเพียงพอก็จะช่วยลดการเกาะติดของจุลินทรีย์ที่จับกับฝุ่นละอองที่ลอยอยู่ในอากาศ แล้วไปเกาะผนัง เพดานอาคารผลิต

ข้อ 5.3 มีการกำหนดวิธีและการจดบันทึก การตรวจสอบเครื่องมือ เครื่องจักร ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ ข้อนี้ควรเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก การตรวจสอบเครื่องมือ เครื่องจักร ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ และมีการจดบันทึกอย่างสม่ำเสมอ จะทำให้มั่นใจได้ว่าเครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้มีประสิทธิภาพ

ข้อ 5.4 มีการกำหนดวิธีและการจดบันทึก การบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต ข้อนี้ควรเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจากการบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักร จะช่วยให้มั่นใจในประสิทธิภาพการทำงานว่ายังคงมีความเหมาะสมอยู่ และไม่ส่งผลกระทบต่อการปฏิบัติงาน

ข้อ 5.5 มีการกำหนดวิธีและการจดบันทึก ทวนสอบความแม่นยำ และการใช้งานได้ปกติของเครื่องมือ เครื่องจักร ข้อนี้ควรเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก การทวนสอบความแม่นยำ และการใช้งานได้ของเครื่องมือ เครื่องจักร เป็นการยืนยันถึงประสิทธิภาพของเครื่องมือ เครื่องจักรนั้นๆ ว่ายังมีคุณสมบัติเหมาะสมกับการใช้งานอยู่ เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้น หากเครื่องมือเครื่องจักรนั้นหมดสภาพการใช้งานแล้ว

ในกลุ่มโครงสร้างพื้นฐานการผลิตมีข้อที่ไม่เป็นปัจจัยในการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตหรือ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จำนวน 1 ข้อ คือ

ข้อ 4.4.3 ห้องส้วมกั้นห้องแยกออกจากบริเวณผลิต และประตูไม่เปิดออกสู่บริเวณสถานที่ผลิตโดยตรง มีค่าน้ำหนักคะแนนในแบบ ตส.1(50) เท่ากับ 0.5 เหตุผลที่ข้อนี้เป็นไม่เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก โรงงานส่วนใหญ่ในปัจจุบันเริ่มมีความเข้าใจในสุขาภิบาลอาหารมากขึ้น จึงทำให้มีการ ปรับปรุงห้องน้ำ ห้องส้วม ให้อยู่นอกอาคารผลิต

4.6.2.3 บุคลากร (People ware) ผลการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร ด้านบุคลากร (People ware) ได้แก่ หมวดที่ 6 บุคลากรและสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงาน จำนวน 7 ข้อ แสดงดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ปัจจัยที่มีผลต่อการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารด้านบุคลากร

ค่าน้ำหนักคะแนน	ปัจจัยที่มีผลต่อการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร	Chi-Square	Sig.
ข้อบกพร่องรุนแรง (Major Defect)	-	-	-
1-2	6.1.1 ตรวจสุขภาพของพนักงานก่อนรับเข้าทำงาน เช่น มีใบรับรองผลการตรวจร่างกาย	3.29	0.07
	6.1.3 ล้างมือให้สะอาดตามขั้นตอน ก่อนเข้า-ออกอาคารผลิต และหลังการใช้ห้องน้ำ	32.76	0.00*
	6.3 มีการกำหนดวิธีและการจดบันทึก การฝึกอบรมประจำปี เกี่ยวกับสุขลักษณะทั่วไป และความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการผลิตเครื่องดื่ม	61.49	0.01*
0.25-0.75	6.1.4 สวมถุงมือ หมวก หรือ ผ้าคลุมผม ที่สะอาด อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ก่อนเข้าปฏิบัติงาน	63.07	0.00*
	6.1.5 ไม่สวมใส่เครื่องประดับ เล็บสั้น ไม่ทาเล็บ	25.91	0.02*
	6.1.2 เปลี่ยนเสื้อผ้าและรองเท้าก่อนเข้า-ออกอาคารผลิต	9.23	0.10
	6.2 ผู้เข้าเยี่ยมชมมีการเปลี่ยนเครื่องแต่งกายและปฏิบัติตามข้อกำหนดของสถานที่ผลิต	5.64	0.18
ข้อที่ไม่มีในบันทึกการตรวจ (แบบ ตส.1(50))	-	-	-

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ปัจจัยที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีจำนวนทั้งสิ้น 4 ข้อ และปัจจัยที่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มี 3 ข้อ ซึ่งสามารถอภิปรายได้ดังนี้

ประเภทที่ 1 กลุ่มที่เป็นข้อบกพร่องรุนแรง

ตามแบบ ตส.1 (50) ไม่มีข้อใดตามแบบ ที่ถูกกำหนดพบเป็นข้อบกพร่องรุนแรง

ประเภทที่ 2 กลุ่มที่มีค่าน้ำหนักคะแนนอยู่ในช่วง 1.0 – 2.0

กลุ่มที่มีค่าน้ำหนักคะแนนอยู่ในช่วง 1.0-2.0 มีจำนวนทั้งสิ้น 3 ข้อ คือ

ข้อ 6.1.3 ล้างมือให้สะอาดตามขั้นตอน ก่อนเข้า-ออกอาคารผลิต และหลังการใช้ห้องน้ำ ข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก เป็นการช่วยลดเชื้อจุลินทรีย์ที่ติดมากับมือพนักงาน เชื้อจุลินทรีย์ที่พบมากในมือ ผิวหนัง คือ *Staph.aureus* ซึ่งหากเชื้อ *Staph.aureus* มีสภาวะแวดล้อมเหมาะสมและระยะเวลาที่เพียงพอ เชื้อก็จะสร้างสารพิษได้ (มูดี้ อินเตอร์เนชั่นแนล, 2547)

ข้อ 6.3 มีการกำหนดวิธีและการจดบันทึกฯ ข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก การกำหนดวิธีจะทำให้พนักงานมีความรู้ ความเข้าใจ สามารถปฏิบัติงานตามลำดับการทำงานอย่างชัดเจน ส่วนการจดบันทึกนั้น ทำให้สามารถทวนสอบข้อบกพร่อง ที่อาจเกิดจากการร้องเรียน หรือ เวลาที่ผลิตภัณฑ์มีปัญหา นอกจากนี้ผลการจดบันทึกยังใช้ในการทวนสอบข้อปฏิบัติเพื่อทำให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ดังนั้น หากผู้ประกอบการไม่ปฏิบัติทั้ง 2 ข้อก็จะมีโอกาสไม่ผ่านเกณฑ์การขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก มีค่าน้ำหนักคะแนนที่สูง

<u>ประเภทที่ 3</u> กลุ่มที่มีค่าน้ำหนักคะแนนอยู่ในช่วง 0.25-0.75

กลุ่มที่มีค่าน้ำหนักคะแนนอยู่ในช่วง 0.25-0.75 มีจำนวน 2 ข้อ ดังนี้

ข้อ 6.1.4 สวมถุงมือ หมวก หรือ ผ้าคลุมผม ที่สะอาด อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ก่อนเข้าปฏิบัติงานข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก ช่วยลดการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์จากเส้นผม และมือของพนักงาน

ข้อ 6.1.5 ไม่สวมใส่เครื่องประดับ เล็บสั้น ไม่ทาเล็บ ข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก เพื่อป้องกันอันตรายทางกายภาพและ ทางเคมี เช่นการหลุดร่วงของเครื่องประดับ สีทาเล็บ ลงไปในผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากในกลุ่มนี้มีค่าน้ำหนักคะแนนน้อย แต่มีจำนวนปัจจัยน้อย ดังนั้นหากโรงงานปฏิบัติในหัวข้อดังกล่าวก็มีโอกาสจะผ่านการขออนุญาตผลิตอาหารมากขึ้น แต่ถ้าหากผู้ประกอบการไม่มีหรือไม่ปฏิบัติก็อาจมีผลต่อการไม่ได้รับอนุญาตสถานที่ผลิตน้อยผ่านการขออนุญาตผลิตอาหารมากขึ้น แต่ถ้าหากผู้ประกอบการไม่มี หรือไม่ปฏิบัติก็อาจมีผลต่อการไม่ได้รับอนุญาตสถานที่ผลิตน้อย

ประเภทที่ 4 กลุ่มที่ไม่มีในแบบบันทึกการตรวจสถานที่ผลิตอาหาร ไม่มีปัจจัยที่นอกเหนือจากแบบ ตส 1 (50)

ในกลุ่มโครงสร้างพื้นฐานการผลิตมีข้อที่ไม่เป็นปัจจัยในการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตหรือ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จำนวน 3 ข้อ คือ

ข้อ 6.1.1 ตรวจสุขภาพของพนักงานก่อนรับเข้าทำงานฯ ข้อนี้ไม่เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก โรงงานส่วนใหญ่เป็นโรงงานขนาดเล็ก พนักงานก็จะเป็น ญาติพี่น้อง จึงทำให้ข้อนี้ไม่เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร

ข้อ 6.1.2 เปลี่ยนเสื้อผ้าและรองเท้าก่อนเข้า-ออกอาคารผลิตข้อนี้ไม่เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก โรงงานส่วนใหญ่เป็นโรงงานขนาดเล็ก จึงไม่มีการเปลี่ยนเครื่องแต่งกายก่อนทำงาน

ข้อ 6.2 ผู้เข้าเยี่ยมชมมีการเปลี่ยนเครื่องแต่งกายและปฏิบัติตามข้อกำหนดของสถานที่ผลิตข้อนี้ไม่เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจากส่วนใหญ่เป็นโรงงานขนาดเล็ก จึงไม่มีข้อกำหนดของผู้เข้าเยี่ยมชม

4.6.2.2 ผลการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก ในการหาระดับความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆในการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิต

เมื่อนำผลจากการทดสอบไค-สแควร์ (Chi-Square Test) ในข้อ 4.6.2.1 ที่ผลการวิเคราะห์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 รวมทั้งสิ้น 45 ปัจจัย วิธีวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก (Logistic Regression Analysis) แบบทวิ (Binary Logistic Regression Analysis) โดยวิเคราะห์หาน้ำหนักความสำคัญ (B) และทดสอบนัยสำคัญทางสถิติด้วย Wald Statistic เพื่อหาค่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (Exp (B)) โดยการอภิปรายผลการวิเคราะห์ แบ่งแบบตรวจสอบตนเองฯ นี้ออกเป็น 4 ประเภท ตามลำดับตามความสำคัญของ แบบตส.1(50) และแบ่งหมวดต่างๆ ในแบบตรวจสอบตนเองฯ ออกเป็น 3 กลุ่ม ดังเช่นข้อ 4.6.2.1

ผลการวิเคราะห์ระดับความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหารด้านโครงสร้างพื้นฐานการผลิต ดังแสดงตามตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ระดับความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารด้านโครงสร้างพื้นฐานการผลิต

ค่าน้ำหนักคะแนน	ปัจจัยที่มีผลต่อการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงเชิงซ้อน (B)	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก(Exp(B))	*ร้อยละของโอกาสในการผ่านการขอใบอนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร
ข้อบกพร่องรุนแรง (Major Defect)	-	-	-	-
1-2	1.2.2 สถานที่ผลิตเครื่องดื่มมีพื้นที่กว้างขวาง การวางเครื่องมือการผลิตเป็นลำดับต่อเนื่องในทิศทางเดียวกัน พนักงานทำงานสะดวก และแยกออกจากที่พักอาศัย	-1.222	.295	70.5
	1.2.3 มีวิธีป้องกัน นก หนู แมลงสาบ เช่น ม่านพลาสติก ตาข่าย หรือมุ้งลวด อย่างใดอย่างหนึ่ง	-1.651	.192	80.80
	2.3 โต๊ะปฏิบัติงาน ภาชนะบรรจุและอุปกรณ์ในการผลิต สะอาด ไม่มีคราบ ไม่เป็นสนิม และทำความสำอาดง่าย	-21.302	.000	100
0.25-0.75	1.1.1 บริเวณโดยรอบสถานที่ผลิต ไม่มีสิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว เศษอาหาร เศษขยะ เศษวัตถุดิบ และสิ่งสกปรกเน่าเหม็น	-21.585	.000	100
	1.1.2 ตั้งอยู่ห่างจากบริเวณหรือสถานที่ที่มีฝุ่นมาก (เช่น โรงงานปูน โรงงานโม่หิน)โรงเก็บขยะ คอกปศุสัตว์ และคอกเลี้ยงสัตว์	-1.586	.205	79.5

หมายเหตุ * คำนวณจาก (Exp (B)-1)

ตารางที่ 4.8 ระดับความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหารด้านโครงสร้างพื้นฐานการผลิต

ค่าน้ำหนักคะแนน	ปัจจัยที่มีผลต่อการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงเชิงซ้อน (B)	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก(Exp(B))	*ร้อยละของโอกาสในการผ่านการขอใบอนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร
0.25-0.75	1.1.3 บริเวณภายในและภายนอกสถานที่ผลิตไม่มีน้ำขัง แฉะ สกปรก ท่อระบายน้ำมีตระแกรง ดักเศษขยะ ก่อนระบายน้ำออกนอกอาคารผลิต	-1.517	.219	78.10
	1.1.4 มีรางรับน้ำฝน และรางระบายน้ำ และอาคารผลิต	-1.591	.204	79.60
	2.1 ติดตั้งเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ เป็นไปตามขั้นตอนการผลิตที่ต่อเนื่อง	-.921	.107	89.30
	2.2 อุปกรณ์ถอดล้างทำความสะอาดได้ง่าย และทั่วถึง และมีการใช้ผงหรือน้ำยาทำความสะอาดในอุปกรณ์บางชนิด	-21.441	.000	100
	2.4 จำนวนอุปกรณ์และเครื่องมือ เพียงพอกับพนักงานและใช้งานได้	-21.518	.000	100
	1.2.4 มีแสงสว่างให้มองเห็นการทำงานได้อย่างชัดเจน	-21.411	.000	100

หมายเหตุ * คำนวณจาก (Exp (B)-1)

ตารางที่ 4.8 ระดับความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหารด้านโครงสร้างพื้นฐานการผลิต

ค่าน้ำหนักคะแนน	ปัจจัยที่มีผลต่อการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงเชิงซ้อน (B)	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก(Exp(B))	*ร้อยละของโอกาสในการผ่านการขอใบอนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร
ข้อที่ไม่มีในบันทึกการตรวจ (แบบ ตส.1(50))	1.2.5 มีฝาครอบหลอดไฟ	-1.213	.297	70.30
	1.2.7 ห้อง หรือ บริเวณ ที่ใช้ล้างวัตถุดิบ บรรจุภัณฑ์ เครื่องมือ เครื่องจักร ไม่ปะปนกัน สะอาด พื้นไม่มีน้ำขัง สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 60 ซม. หรือ มีพื้นที่ล้างแยกชัดเจน	-3.286	.037	96.30
	1.2.8 ห้อง หรือ บริเวณ ฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์ สะอาด ไม่มีน้ำขัง มีช่องหรือหน้าต่างระบายอากาศ	-21.487	.000	100
	1.2.9 ห้อง หรือ บริเวณ บรรจุ สะอาด ไม่มีน้ำขัง มีชั้นหรือสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 60 ซม.	-21.411	.000	100
	2.5 มีอุปกรณ์สำหรับวัดอุณหภูมิ และจับเวลาในการให้ความร้อน	-1.482	.000	100

หมายเหตุ * คำนวณจาก (Exp (B)-1)

จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า การหาระดับความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร ด้านโครงสร้างพื้นฐานการผลิต

ประเภทที่ 1 กลุ่มที่เป็นข้อบกพร่องรุนแรง

ตามแบบ ตส.1 (50) ไม่มีข้อใดตาม

ประเภทที่ 2 กลุ่มที่มีค่าน้ำหนักคะแนนอยู่ในช่วง 1.0 – 2.0

กลุ่มที่มีค่าน้ำหนักคะแนนอยู่ในช่วง 1.0-2.0 มีจำนวนทั้งสิ้น 3 ข้อ คือ

ข้อ 1.2.2 สถานที่ผลิตเครื่องดื่มฯ และข้อ 1.2.3 มีวิธีป้องกัน นก หนู แมลงสาบ พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก มีค่าเท่ากับ .295 และ .192 หมายความว่า หากทางโรงงานไม่มีการปฏิบัติในหัวข้อนี้ จะมีโอกาสผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารลดลง ร้อยละ 70.5 และ 80.8ตามลำดับ ส่วนข้อ 2.3 โต๊ะปฏิบัติงาน ภาชนะบรรจุและอุปกรณ์ในการผลิต นั้นมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกเท่ากับ .000 หมายความว่า หากทางโรงงานไม่มีการปฏิบัติในหัวข้อนี้มีโอกาศที่จะไม่ผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร

ประเภทที่ 3 กลุ่มที่มีค่าน้ำหนักคะแนนอยู่ในช่วง 0.25-0.75

กลุ่มที่มีค่าน้ำหนักคะแนนอยู่ในช่วง 0.25-0.75 มีจำนวน 9 ข้อ ดังนี้

ข้อ 1.1.1 บริเวณโดยรอบสถานที่ผลิต ไม่มีสิ่งของที่ไม่ใช้แล้วฯ พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก มีค่าเท่ากับ .000 หมายความว่า หากทางโรงงานไม่มีการปฏิบัติในหัวข้อนี้ จะไม่ผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร

ข้อ 1.1.2 ตั้งอยู่ห่างจากบริเวณหรือสถานที่ที่มีฝุ่นมากฯ พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก มีค่าเท่ากับ .205 หมายความว่า หากทางโรงงานไม่มีการปฏิบัติในหัวข้อนี้ จะมีโอกาสผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารลดลง ร้อยละ 79.5

ข้อ 1.1.3 บริเวณภายในและภายนอกสถานที่ผลิตไม่มีน้ำขังฯ พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก มีค่าเท่ากับ .219 หมายความว่า หากทางโรงงานไม่มีการปฏิบัติในหัวข้อนี้ จะมีโอกาสผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารลดลง ร้อยละ 78.10

ข้อ 1.1.4 มีรางรับน้ำฝน และรางระบายน้ำ และอาคารผลิต พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก มีค่าเท่ากับ .204 หมายความว่า หากทางโรงงานไม่มีการปฏิบัติในหัวข้อนี้ จะมีโอกาสผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารลดลง ร้อยละ 79.6

ข้อ 2.1 ติดตั้งเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ เป็นไปตามขั้นตอนการผลิตที่ต่อเนื่อง พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก มีค่าเท่ากับ .107 หมายความว่า หากทางโรงงานไม่มีการปฏิบัติในหัวข้อนี้ จะมีโอกาสผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารลดลง ร้อยละ 89.3

ข้อ 2.2 อุปกรณ์ถอดล้างทำความสะอาดได้ง่าย และทั่วถึง และมีการใช้ผงหรือน้ำยาทำความสะอาดในอุปกรณ์บางชนิด พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก มีค่าเท่ากับ .000

หมายความว่า หากทางโรงงานไม่มีการปฏิบัติในหัวข้อนี้ จะมีโอกาสผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารลดลง ร้อยละ 100

ข้อ 2.4 จำนวนอุปกรณ์และเครื่องมือ เพียงพอกับพนักงานและใช้งานพบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก มีค่าเท่ากับ .000 หมายความว่า หากทางโรงงานไม่มีการปฏิบัติในหัวข้อนี้ จะมีโอกาสผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารลดลง ร้อยละ 100

ข้อ 1.2.4 มีแสงสว่างให้มองเห็นการทำงานได้อย่างชัดเจน พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก มีค่าเท่ากับ .000 หมายความว่า หากทางโรงงานไม่มีการปฏิบัติในหัวข้อนี้ จะมีโอกาสผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารลดลง ร้อยละ 100

แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากในกลุ่มนี้มีค่าน้ำหนักคะแนนเพียง 0.25 - 0.75 ซึ่งเป็นประเภทที่มีค่าน้ำหนักคะแนนน้อย แต่มีจำนวนปัจจัยค่อนข้างมาก และมีร้อยละของโอกาสผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหารลดลงถึงร้อยละ 80 ดังนั้นหากโรงงานมีการปฏิบัติในหัวข้อดังกล่าวก็มีโอกาสจะผ่านการขออนุญาตผลิตอาหารมากขึ้น แต่ถ้าหากผู้ประกอบการไม่มี หรือไม่ปฏิบัติก็อาจมีผลต่อการไม่ได้รับอนุญาตสถานที่ผลิตน้อย

ประเภทที่ 4 กลุ่มที่ไม่มีในแบบบันทึกการตรวจสถานที่ผลิตอาหาร

กลุ่มนี้ซึ่งเป็นกลุ่มที่ไม่มีการประเมินในแบบ ตส.1(50) มีจำนวน 5 ข้อ ดังนี้

ข้อ 1.2.5 มีฝาครอบหลอดไฟ พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติกมีค่าเท่ากับ .297 หมายความว่า หากทางโรงงานไม่มีการปฏิบัติในหัวข้อนี้ จะมีโอกาสผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารลดลง ร้อยละ 70.30

ข้อ 1.2.7 ห้อง หรือ บริเวณ ที่ใช้ล้างวัตถุดิบ บรรจุภัณฑ์ฯ พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก มีค่าเท่ากับ .037 หมายความว่า หากทางโรงงานไม่มีการปฏิบัติในหัวข้อนี้ จะมีโอกาสผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารลดลง ร้อยละ 96.30

ข้อ 1.2.8 ห้อง หรือ บริเวณ ฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์ สะอาด ค่า สัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก มีค่าเท่ากับ .000 หมายความว่า หากทางโรงงานไม่มีการปฏิบัติในหัวข้อนี้ จะมีโอกาสผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารลดลง ร้อยละ 100

ข้อ 1.2.9 ห้อง หรือ บริเวณ บรรจุ สะอาด ฯ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก มีค่าเท่ากับ .000 หมายความว่า หากทางโรงงานไม่มีการปฏิบัติในหัวข้อนี้ จะมีโอกาสผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารลดลง ร้อยละ 100

ข้อ 2.5 มีอุปกรณ์สำหรับวัดอุณหภูมิ และจับเวลาในการให้ความร้อน ข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก จะทำให้รู้ว่าอุณหภูมิ และเวลาที่ใช้เพียงพอในการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์

ผลการวิเคราะห์ระดับความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหารด้านระบบการจัดการ ดังแสดงตามตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ระดับความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารด้านระบบการจัดการ

ค่าน้ำหนักคะแนน	ปัจจัยที่มีผลต่อการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงเชิงซ้อน (B)	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก(Exp(B))	*ร้อยละของโอกาสในการผ่านการขอใบอนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร
ข้อบกพร่องรุนแรง (Major Defect)	3.2 ใช้น้ำสะอาดเป็นส่วนประกอบหรือส่วนผสมในเครื่องดื่ม	.000	1.000	0
1-2	3.3 มีการกำหนดวิธีการฆ่าเชื้อ การควบคุมอุณหภูมิ และเวลาในการฆ่าเชื้อทุกครั้งในการผลิต	.000	1.000	0
	3.1.4 มีการใช้วัตถุดิบตามลำดับก่อนหลังการรับวัตถุดิบ หรือตามอายุวัตถุดิบ	.000	1.000	0
	4.1 ใช้น้ำสะอาดในการล้างอุปกรณ์ที่สัมผัสกับวัตถุดิบ และภาชนะบรรจุ	-21.105	.109	89.10
	4.2 ใช้น้ำสะอาดทำความสะอาดสถานที่ผลิต	.000	1.000	0
	4.5 ถังขยะมีฝาปิด มีวิธีการนำขยะออกนอกโรงงานผลิต	-21.411	.000	100
	5.1) ทำความสะอาด ภาชนะ อุปกรณ์การผลิตก่อนและหลังใช้งานทุกครั้ง	-21.584	.000	100
0.25-0.75	3.1.1 เลือกวัตถุดิบที่สด สะอาด ไม่เน่าเสีย	.000	1.000	0
	3.1.2 มีวิธีการล้างวัตถุดิบให้เหมาะสมกับชนิดผลไม้	.000	1.000	0
	3.1.3 มีอุปกรณ์หรือวิธีการเก็บรักษาวัตถุดิบให้คงความสด	.000	1.000	0
	3.1.5 มีการกำหนดวิธีการล้างบรรจุภัณฑ์	.000	1.000	0
	3.6 เก็บผลิตภัณฑ์หลังฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิไม่เกิน 8 องศาเซลเซียส	.000	1.000	0

หมายเหตุ * คำนวณจาก (Exp (B)-1)

ตารางที่ 4.9 ระดับความสัมพันธ์ของปัจจัยปัจจัยที่มีผลต่อการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหารด้านระบบการจัดการ

ค่าน้ำหนักคะแนน	ปัจจัยที่มีผลต่อการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงเชิงซ้อน (B)	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก(Exp(B))	*ร้อยละของโอกาสในการผ่านการขอใบอนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร
0.25-0.75	3.7 มีวิธีการทำลาย หรือจัดการเครื่องดื่มที่ไม่ได้คุณภาพมาตรฐานตามที่บริษัทกำหนดไว้	-21.518	.000	100
	4.3 อ่างล้างมือในสถานที่ผลิตสะอาด เพียงพอกับพนักงาน มีสบู่/น้ำยาฆ่าเชื้อโรค และมีอุปกรณ์ในการทำมือแห้ง หรือกระดาษเช็ดมือ	-21.754	.000	100
	4.4.4 มีสบู่เหลว/น้ำยาฆ่าเชื้อโรค และอุปกรณ์ในการทำให้มือแห้ง หรือกระดาษเช็ดมือ	-21.754	.000	100
	4.6 ท่อระบายน้ำทิ้ง ไม่มีน้ำขัง ไม่อุดตัน	.000	1.000	0
	4.4.1 จำนวนห้องส้วม 1 ห้อง และอ่างล้างมือ 1 อ่าง ต่อคนงานไม่เกิน 15 คน	.000	1.000	0
	4.4.2 ห้องน้ำ ห้องส้วมอยู่ในสภาพใช้งานได้ สะอาด ไม่ชำรุด	.000	1.000	0
ข้อที่ไม่มีในบันทึกการตรวจ (แบบ ตส.1(50))	3.4 มีแบบฟอร์มการบันทึกอุณหภูมิ เวลาที่ใช้ในการฆ่าเชื้อ	-21.426	.000	100
	3.5 การทำให้เย็น มีการใช้น้ำในการหล่อเย็น	-21.328	.598	40.20
	4.4.5 มีแบบฟอร์มการทำความสะอาด	-21.328	.000	100
	5.2 มีการกำหนดวิธีและการจดบันทึก การทำความสะอาด อาคารผลิตพื้น ผนัง เพดาน	.000	1.000	0

หมายเหตุ * คำนวณจาก (Exp (B)-1)

ตารางที่ 4.9 ระดับความสัมพันธ์ของปัจจัยปัจจัยที่มีผลต่อการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหารด้านระบบการจัดการ

ค่าน้ำหนักคะแนน	ปัจจัยที่มีผลต่อการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงเชิงซ้อน (B)	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก(Exp(B))	*ร้อยละของโอกาสในการผ่านการขอใบอนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร
ข้อที่ไม่มีในบันทึกการตรวจ (แบบ ตส.1(50))	5.3 มีการกำหนดวิธีและการจดบันทึก การตรวจสอบเครื่องมือเครื่องจักร ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้	.000	1.000	0
	5.4 มีการกำหนดวิธีและการจดบันทึก การบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต	.000	1.000	0
	5.5มีการกำหนดวิธีและการจดบันทึก ทวนสอบความแม่นยำ และการใช้งานได้ปกติของเครื่องมือ เครื่องจักร	.000	1.000	0

หมายเหตุ * คำนวณจาก (Exp (B)-1)

จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า การหาระดับความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร ด้านระบบการจัดการ

ประเภทที่ 1 กลุ่มที่เป็นข้อบกพร่องรุนแรง

ตามแบบ ตส.1 (50) มีข้อที่ถูกกำหนดเป็นข้อบกพร่องรุนแรง คือข้อ 3.2 ใช้น้ำสะอาดเป็นส่วนประกอบหรือส่วนผสมในเครื่องดื่มพบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก มีค่าเท่ากับ .000 แสดงว่า หากทางโรงงานไม่ปฏิบัติในหัวข้อนี้ จะโอกาสไม่ผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร

ประเภทที่ 2 กลุ่มที่มีค่าน้ำหนักคะแนนอยู่ในช่วง 1.0 – 2.0

กลุ่มที่มีค่าน้ำหนักคะแนนอยู่ในช่วง 1.0-2.0 มีจำนวนทั้งสิ้น 6 ข้อ คือ

ข้อ 3.3 มีการกำหนดวิธีการฆ่าเชื้อฯ ข้อ 3.1.4 มีการใช้วัตถุดิบตามลำดับก่อนหลัง ข้อ 4.2 ใช้น้ำสะอาดฯ ข้อ 4.5 ถังขยะมีฝาปิดฯ และ ข้อ 5.1 ทำความสะอาด ภาชนะฯ เป็นปัจจัยสำคัญต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติกมีค่าเท่ากับ 1.000 หมายความว่า หากทางโรงงานไม่มีการปฏิบัติในหัวข้อนี้ จะไม่ผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร ส่วน ข้อ 4.1 ใช้น้ำสะอาดในการล้างอุปกรณ์ฯ งมีการแจกแจงโลจิสติก มีค่าเท่ากับ .109 แสดงว่า หากทางโรงงานไม่มีการปฏิบัติในหัวข้อนี้ จะมีโอกาสผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารลดลง ร้อยละ 89.10

ประเภทที่ 3 กลุ่มที่มีค่าน้ำหนักคะแนนอยู่ในช่วง 0.25-0.75

กลุ่มที่มีค่าน้ำหนักคะแนนอยู่ในช่วง 0.25-0.75 มีจำนวน 12 ข้อ ดังนี้

ข้อ 3.1.1 เลือกวัตถุดิบที่สด สะอาด ไม่เน่าเสีย ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก มีค่าเท่ากับ 1.000 หมายความว่า หากทางโรงงานไม่มีการปฏิบัติในหัวข้อนี้ จะมีโอกาสผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารลดลง ร้อยละ 0

ข้อ 3.1.2 มีวิธีการล้างวัตถุดิบให้เหมาะสมกับชนิดผลไม้ ข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก มีค่าเท่ากับ 1.000 หมายความว่า หากทางโรงงานไม่มีการปฏิบัติในหัวข้อนี้ จะมีโอกาสผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารลดลง ร้อยละ 0

ข้อ 3.1.3 มีอุปกรณ์หรือวิธีการเก็บรักษาวัตถุดิบให้คงความสด ข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก มีค่าเท่ากับ 1.000 หมายความว่า หากทางโรงงานไม่มีการปฏิบัติในหัวข้อนี้ จะมีโอกาสผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารลดลงร้อยละ 0

ข้อ 3.1.5 มีการกำหนดวิธีการล้างบรรจุภัณฑ์ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก มีค่าเท่ากับ 1.000 หมายความว่า หากทางโรงงานไม่มีการปฏิบัติในหัวข้อนี้ จะมีโอกาสผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารลดลง ร้อยละ 0

ข้อ 3.6 เก็บผลิตภัณฑ์หลังฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิไม่เกิน 8 องศาเซลเซียส ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก มีค่าเท่ากับ 1.000 หมายความว่า หากทางโรงงานไม่มีการปฏิบัติในหัวข้อนี้ จะมีโอกาสผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารลดลง ร้อยละ 0

ข้อ 3.7 มีวิธีการทำลาย หรือจัดการเครื่องดื่มฯ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก มีค่าเท่ากับ .000 หมายความว่า หากทางโรงงานไม่มีการปฏิบัติในหัวข้อนี้ จะมีโอกาสผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารลดลง ร้อยละ 100

ข้อ 4.3 อ่างล้างมือในสถานที่ผลิตสะอาด เพียงพอกับพนักงานฯค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก มีค่าเท่ากับ .000 หมายความว่า หากทางโรงงานไม่มีการปฏิบัติในหัวข้อนี้ จะมีโอกาสผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารลดลง ร้อยละ 100

ข้อ 4.4.4 มีสบู่เหลว/น้ำยาฆ่าเชื้อโรค และอุปกรณ์ในการทำให้มือแห้งหรือกระดาษเช็ดมือ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก มีค่าเท่ากับ .000 หมายความว่า หากทางโรงงานไม่มีการปฏิบัติในหัวข้อนี้ จะมีโอกาสผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารลดลง ร้อยละ 100

ข้อ 4.6 ท่อระบายน้ำทิ้ง ไม่มีน้ำขัง ไม่อุดตัน ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก มีค่าเท่ากับ 1.000 หมายความว่า หากทางโรงงานไม่มีการปฏิบัติในหัวข้อนี้ จะมีโอกาสผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารลดลง ร้อยละ 0

ข้อ 4.4.1 จำนวนห้องส้วม 1 ห้อง และอ่างล้างมือ 1 อ่าง ต่อคนงานไม่เกิน 15 คนข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจากจะช่วยในเรื่องสุขลักษณะที่ดีของพนักงงาน

ข้อ 4.4.2 ห้องน้ำ ห้องส้วมอยู่ในสภาพใช้งานได้ สะอาด ไม่ชำรุด ข้อนี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร เนื่องจาก จะช่วยให้พนักงานมีสุขลักษณะส่วนบุคคลที่ดี

<u>ประเภทที่ 4</u> กลุ่มที่ไม่มีในแบบบันทึกการตรวจสถานที่ผลิตอาหาร

กลุ่มนี้ซึ่งเป็นกลุ่มที่ไม่มีการประเมินในแบบ ตส.1(50) ที่หากผู้ประกอบการไม่มีหรือไม่ปฏิบัติ จะยังไม่มีผลต่อการรับอนุญาตสถานที่ผลิต มีจำนวน 7 ข้อ ดังนี้

ข้อ 3.4 มีแบบฟอร์มการบันทึกอุณหภูมิ เวลาที่ใช้ในการฆ่าเชื้อ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก มีค่าเท่ากับ .000 หมายความว่า หากทางโรงงานไม่มีการปฏิบัติในหัวข้อนี้ จะมีโอกาสผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารลดลง ร้อยละ 100

ข้อ 3.5 การทำให้เย็น มีการใช้น้ำในการหล่อค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจง โลจิสติก มีค่าเท่ากับ .598 หมายความว่า หากทางโรงงานไม่มีการปฏิบัติในหัวข้อนี้ จะมีโอกาสผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารลดลง ร้อยละ 40.20

ข้อ 4.4.5 มีแบบฟอร์มการทำความสะอาดค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจง โลจิสติก มีค่าเท่ากับ .000 หมายความว่า หากทางโรงงานไม่มีการปฏิบัติในหัวข้อนี้ จะมีโอกาสผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารลดลง ร้อยละ 100

ข้อ 5.2 มีการกำหนดวิธีและการจดบันทึก การทำความสะอาด อาคารผลิตพื้น ผนัง เพดาน ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก มีค่าเท่ากับ 1.000 หมายความว่า หากทางโรงงานไม่มีการปฏิบัติในหัวข้อนี้ จะมีโอกาสผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารลดลง ร้อยละ 0

ข้อ 5.3 มีการกำหนดวิธีและการจดบันทึก การตรวจสอบเครื่องมือ เครื่องจักร ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก มีค่าเท่ากับ 1.000 หมายความว่า หากทางโรงงานไม่มีการปฏิบัติในหัวข้อนี้ จะมีโอกาสผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารลดลง ร้อยละ 0

ข้อ 5.5 มีการกำหนดวิธีและการจดบันทึก ทวนสอบความแม่นยำ และการใช้งานได้ปกติของเครื่องมือ เครื่องจักร ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก มีค่าเท่ากับ 1.000 หมายความว่า หากทางโรงงานไม่มีการปฏิบัติในหัวข้อนี้ จะมีโอกาสผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารลดลง ร้อยละ 0

ผลการวิเคราะห์ระดับความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหารด้านบุคลากร ดังแสดงตามตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ระดับความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารด้านบุคลากร

ค่าน้ำหนักคะแนน	ปัจจัยที่มีผลต่อการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงเชิงซ้อน (B)	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก(Exp(B))	*ร้อยละของโอกาสในการผ่านการขอใบอนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร
ข้อบกพร่องรุนแรง (Major Defect)	-	-	-	-
1-2	6.1.3 ล้างมือให้สะอาดตามขั้นตอน ก่อนเข้า-ออกอาคารผลิต และหลังการใช้ห้องน้ำ	-21.491	.237	76.30
	6.3 มีการกำหนดวิธีและการจดบันทึก การฝึกอบรมประจำปี เกี่ยวกับสุขลักษณะทั่วไป และความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการผลิตเครื่องดื่ม	-21.251	.000	100
0.25-0.75	6.1.4 สวมถุงมือ หมวก หรือ ผ้าคลุมผม ที่สะอาด อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ก่อนเข้าปฏิบัติงาน	-23.161	.000	100
	6.1.5 ไม่สวมใส่เครื่องประดับ เล็บสั้น ไม่ทาเล็บ	-21.855	.352	64.80
ข้อที่ไม่มีในบันทึกการตรวจ (แบบ ตส.1(50))	-	-	-	-

หมายเหตุ * คำนวณจาก (Exp (B)-1)

จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า การหาระดับความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร ด้านบุคลากร

ประเภทที่ 1 กลุ่มที่เป็นข้อบกพร่องรุนแรง

ตามแบบ ตส.1 (50) ไม่มีข้อใดตามแบบ ที่ถูกกำหนดพบเป็นข้อบกพร่องรุนแรง

ประเภทที่ 2 กลุ่มที่มีค่าน้ำหนักคะแนนอยู่ในช่วง 1.0 – 2.0

กลุ่มที่มีค่าน้ำหนักคะแนนอยู่ในช่วง 1.0-2.0 มีจำนวนทั้งสิ้น 2 ข้อ คือ

ข้อ 6.1.3 ล้างมือให้สะอาดตามขั้นตอน ก่อนเข้า-ออกอาคารผลิต และหลังการใช้ห้องน้ำค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก มีค่าเท่ากับ .237 หมายความว่า หากทางโรงงานไม่มีการปฏิบัติในหัวข้อนี้ จะมีโอกาสผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารลดลง ร้อยละ 76.30

ข้อ 6.3 มีการกำหนดวิธีและการจดบันทึกฯ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก มีค่าเท่ากับ .000 หมายความว่า หากทางโรงงานไม่มีการปฏิบัติในหัวข้อนี้ จะมีโอกาสผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารลดลง ร้อยละ 100

ดังนั้น หากผู้ประกอบการไม่ปฏิบัติทั้ง 2 ข้อก็จะอารมีโอกาสไม่ผ่านเกณฑ์การขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร

ประเภทที่ 3 กลุ่มที่มีค่าน้ำหนักคะแนนอยู่ในช่วง 0.25-0.75

กลุ่มที่มีค่าน้ำหนักคะแนนอยู่ในช่วง 0.25-0.75 มีจำนวน 2 ข้อ ดังนี้

ข้อ 6.1.4 สวมถุงมือ หมวก หรือ ผ้าคลุมผม ที่สะอาด อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ก่อนเข้าปฏิบัติงานข้อนี้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกซึ่งมีการแจกแจงโลจิสติก มีค่าเท่ากับ .000 หมายความว่า หากทางโรงงานไม่มีการปฏิบัติในหัวข้อนี้ จะมีโอกาสผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารลดลง ร้อยละ 100

ข้อ 6.1.5 ไม่สวมใส่เครื่องประดับ เล็บสั้น ไม่ทาเล็บ

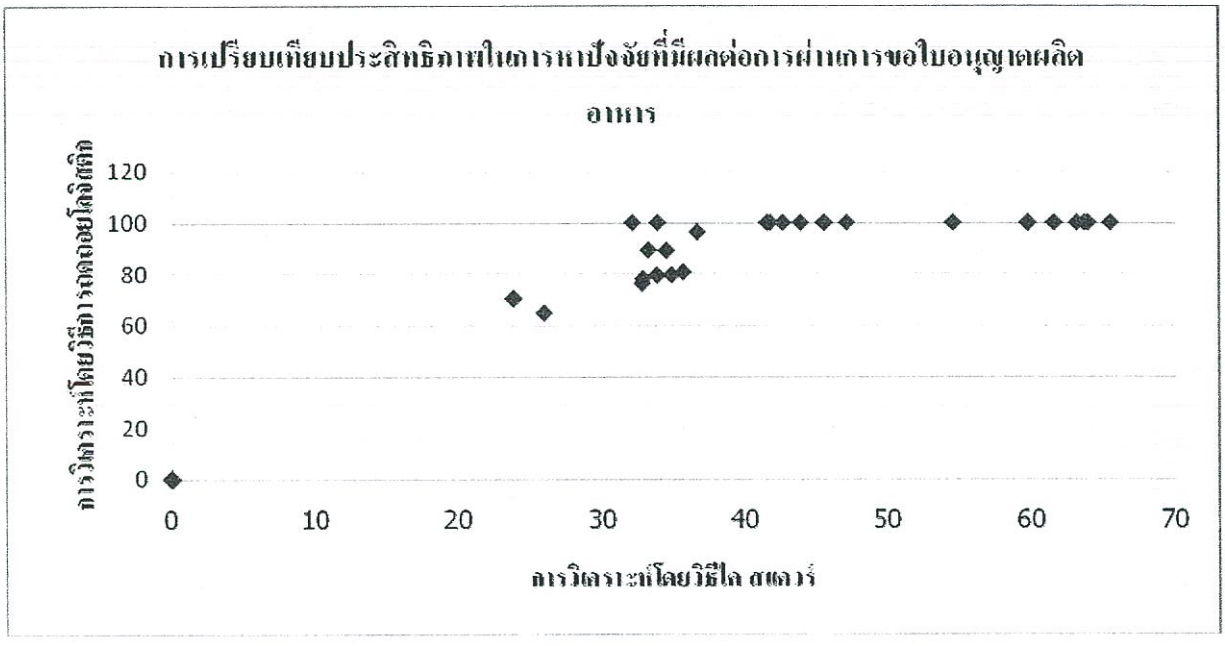
แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากในกลุ่มนี้มีค่าน้ำหนักคะแนนน้อย และมีจำนวนปัจจัยน้อย จึงอาจไม่มีผลต่อการการขออนุญาตผลิตอาหารมากขึ้น

ประเภทที่ 4 กลุ่มที่ไม่มีในแบบบันทึกการตรวจสถานที่ผลิตอาหาร

ไม่มีปัจจัยที่นอกเหนือจากแบบ ตส 1 (50)

4.7 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการหาปัจจัยที่มีผลต่อการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร

จากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการหาปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขอใบอนุญาตผลิตอาหาร ดังแสดงในแผนภาพที่ 1



r = 0.94

ภาพที่ 1 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการหาปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขอใบอนุญาตผลิตอาหาร

จากภาพที่ 1 แสดงว่าประสิทธิภาพในการหาปัจจัยที่มีผลต่อการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหารของทั้งสองวิธีวิเคราะห์ มีการแปรผันร่วมกัน โดยค่า R=0.94 แสดงให้เห็นว่าความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน และอยู่ในระดับสูง โดยค่า Chi-Square อยู่ในช่วงร้อยละ 0 - 65.40 และ ค่า Logistic Regression อยู่ในช่วงร้อยละ 0 - 100

โดยการทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square Test) เป็นวิธีการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบข้อมูลที่อยู่ในรูปของความถี่หรือในรูปของสัดส่วน ไม่สามารถวัดค่าออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอน แต่สามารถจำแนกออกเป็นหมวดหมู่ได้ เช่น มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด หรือ ดี ไม่ดี เป็นต้น ซึ่งเป็นข้อมูลที่เกิดจากการเก็บรวบรวมจากตัวแปรที่เกี่ยวข้องแล้วจำแนกออกมาเป็นความถี่หรือสัดส่วน โดยเฉพาะการใช้วิเคราะห์ข้อมูลจากการแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2551ข)ส่วนการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติค (logistic regression analysis) เป็นเทคนิคการวิเคราะห์สถิติเชิงคุณภาพ (qualitative statistical techniques) ใช้กับตัวแปรตามที่แบ่ง

ออกเป็น 2 กลุ่มย่อย (dichotomous variable) มี 2 ค่า คือมีค่าเป็น 0 กับ 1 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาว่าตัวแปรอิสระใดบ้างที่สามารถใช้อธิบายโอกาสการเกิดเหตุการณ์หรือการไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจตาม ตัวแปรตามหรือตัวแปรเกณฑ์ พร้อมทั้งศึกษาระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรทำนายแต่ละตัวโดยเลือกตัวแปรที่เหมาะสมเพื่อทำให้เปอร์เซ็นต์ของความถูกต้องในการทำนายมีค่าสูงสุด(กัลยา วานิชย์บัญชา, 2551ก)ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการหาปัจจัยที่มีผลต่อการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร ควรทำการทดสอบ ไค-สแควร์ก่อน เพื่อหาปัจจัยที่เหมาะสม จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติคเพื่อหาระดับความสัมพันธ์ของแต่ละตัว ซึ่งจะทำให้ได้ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กันจริงและนำไปใช้ได้จริง

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

แบบแบบตรวจสอบตนเองเพื่อการขออนุญาตผลิตและตรวจติดตามหลังการออกสู่ท้องตลาดสำหรับผู้ประกอบการผลิตเครื่องดื่มประเภทน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์ขนาดกลางและขนาดเล็ก สร้างจากการศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร และนำหลักการและข้อกำหนดของมาตรฐานต่างๆมาจัดทำร่างเป็นแบบแบบตรวจสอบตนเองฯ จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องและความครอบคลุมของเนื้อหา เมื่อผ่านการประเมิน ทั้งจากผู้เชี่ยวชาญจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา และ จากการนำแบบตรวจสอบตนเองไปทดสอบความเข้าใจของการใช้ภาษากับโรงงานผลิตเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทชนิดเหลว จำนวน 70 โรง สามารถสรุปได้ดังนี้ แบบตรวจสอบตนเอง แบ่งออกเป็น 6 หมวด รวม 51 ข้อ ดังนี้ หมวดที่ 1 สถานที่ตั้งและอาคารผลิต (13 ข้อ) และหมวดที่ 2 เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต (5 ข้อ) หมวดที่ 3 การควบคุมกระบวนการผลิต (11 ข้อ) หมวดที่ 4 การสุขาภิบาล (10 ข้อ) หมวดที่ 5 การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด (5 ข้อ) และ หมวดที่ 6 บุคลากรและสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงาน (7 ข้อ) รวมจำนวนทั้งสิ้น 51 ข้อ

เมื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารด้วยวิธีไค-สแควร์ พบว่า ข้อที่ไม่มีความสำคัญทางสถิติ จำนวน 6 ข้อ และ มีจำนวนข้อที่มีความสำคัญอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจำนวน 45 ข้อ โดยแบ่งข้อที่สำคัญทางสถิติแบบตรวจสอบเป็น 4 ประเภท คือ

1) ประเภทที่เป็นข้อบกพร่องรุนแรง ข้อบกพร่องรุนแรงตามแบบประเมิน ตส.1(50) เรื่อง น้ำที่ใช้สัมผัสกับอาหาร ให้ผลสอดคล้องกับแบบตรวจสอบตนเอง จำนวน 1 ข้อ

2) ประเภทที่มีค่าน้ำหนักคะแนนอยู่ในช่วง 1.0 – 2.0 จำนวน 11 ข้อ

3) ประเภทมีค่าน้ำหนักคะแนนอยู่ในช่วง 0.25-0.75 จำนวน 21 ข้อ

4) ประเภทที่ไม่มีในแบบบันทึกการตรวจสถานที่ผลิตอาหาร จำนวน 12 ข้อ

เมื่อนำข้อที่มีความสำคัญอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติไปวิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธีวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบทวิ ให้ผลดังนี้

1) ประเภทที่เป็นข้อบกพร่องรุนแรง จำนวน 1 ข้อ ที่หากไม่ปฏิบัติไม่ผ่านร้อยละ 100

2) ประเภทที่มีค่าน้ำหนักคะแนนอยู่ในช่วง 1.0 – 2.0 มีจำนวน 7 ข้อที่หากไม่ปฏิบัติไม่ผ่านร้อยละ 100 มีจำนวน 2 ข้อที่หากไม่ปฏิบัติไม่ผ่านร้อยละ 80 และมีจำนวน 2 ข้อ ที่หากไม่ปฏิบัติไม่ผ่านร้อยละ 70

3) ประเภทมีค่าน้ำหนักคะแนนอยู่ในช่วง 0.25-0.75 มีจำนวน 16 ข้อ ที่หากไม่ปฏิบัติไม่ผ่านร้อยละ 100 มีจำนวน 1 ข้อที่หากไม่ปฏิบัติไม่ผ่านร้อยละ 80 มีจำนวน 3 ข้อที่หากไม่ปฏิบัติไม่ผ่านร้อยละ 70 และมีจำนวน 1 ข้อที่หากไม่ปฏิบัติไม่ผ่านร้อยละ 60

4) ประเภทที่ไม่มีในแบบบันทึกการตรวจสถานที่ผลิตอาหาร มีจำนวน 9 ข้อที่หากไม่ปฏิบัติไม่ผ่านร้อยละ 100 มีจำนวน 1 ข้อที่หากไม่ปฏิบัติไม่ผ่านร้อยละ 90 มีจำนวน 1 ข้อที่หากไม่ปฏิบัติไม่ผ่านร้อยละ 70 และมีจำนวน 1 ข้อที่หากไม่ปฏิบัติไม่ผ่านร้อยละ 40

บรรณานุกรม

กัลยา วานิชย์บัญชา. 2551ก. **การวิเคราะห์สถิติขั้นสูงด้วย SPSS for Windows.** พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กัลยา วานิชย์บัญชา. 2551ข. **การวิเคราะห์ข้อมูลหลายตัวแปร.** พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กัลยาณี ดีประเสริฐวงศ์. 2543. **มาตรการทางกฎหมายเพื่อการควบคุมการผลิตและการนำเข้า** กองควบคุมอาหาร. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. กระทรวงสาธารณสุข.

เกษรา จันทรสิทธิผล. 2552. **การตรวจหายีสต์และเชื้อราในน้ำผักและน้ำผลไม้พร้อมดื่ม** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาวิทยาศาสตร์การอาหาร, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กระทรวงสาธารณสุข. 2543. **ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 193) พ.ศ.2543 เรื่องวิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร.** กรุงเทพฯ : กระทรวงสาธารณสุข.

กระทรวงสาธารณสุข. 2543. **ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 214) พ.ศ.2543 เรื่องเครื่องดื่ม ในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท.** กรุงเทพฯ : กระทรวงสาธารณสุข.

ครรชิต อร่ามกิจโพธา. 2548. **ปัญหาที่เกิดจากการบังคับใช้ GMP ในโรงงานผลิตอาหารและเครื่องดื่มของประจวบคีรีขันธ์.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมบัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

จีรเดช มาลา. 2551. **การเกิดและการควบคุมไบโอฟิล์มของ *Salmonella* บนพื้นผิวเหล็กสเตนเลส.** กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ฉวีวรรณ์ ภูชนะศรี. 2545. **การศึกษาและวิเคราะห์ศักยภาพสถานที่ผลิตหมูยอในการปฏิบัติตามเกณฑ์ GMP.** กองควบคุมอาหาร. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา.

ฉวีวรรณ์ ภูชนะศรี. 2551. **ความพร้อมของสถานที่ผลิตอาหารนอกเหนือ 54 ประเภท ในการปฏิบัติตาม GMP กฎหมายไทยในเขตกรุงเทพมหานคร.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขาภิบาลอาหาร บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ดารณี หมู่ขจรพันธ์. 2544. **การวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ความพร้อมของสถานที่ผลิตอาหารตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตที่บังคับใช้เป็นกฎหมาย.** กองควบคุมอาหาร. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา.

ทนง ภัครัชพันธุ์. 2524. **อุตสาหกรรมเครื่องดื่ม.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ทิพย์วรรณ ปริญญาศิริ. 2544. **การพัฒนาเครื่องมือประเมินมาตรฐานสถานที่ผลิตนมพร้อมดื่มตามหลักการ GMP สากล.** กองควบคุมอาหาร. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา.

นันตพร ตัณฑสุทธิ์. 2539. **การศึกษาปัญหาและแนวทางการพัฒนาสถานที่ผลิตนมพร้อมดื่ม.** กองสารวัตร. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา.

ปิยมาส จินตนายากานนท์ และอรณิช บญศิริ. 2552. **ระบบตรวจสอบไบโอฟิลมของเชื้อ Listeria monocytogenes บนพื้นผิวสายพานลำเลียงในโรงงานอุตสาหกรรมไก่ในประเทศไทย.** กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปรียา วิบูลย์เศรษฐ์ และวราภา มหากาญจนกุล. 2547. **HACCP การประกันความปลอดภัยของอาหาร.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พิชญา ไกรมาก. 2548. **การปรับปรุงการดำเนินงานเพื่อเข้าสู่ระบบ GMP และ HACCP สำหรับอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเนื้อสุกร.** วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พิชญอร ไหมสุทธิสกุล และวิชชุดา สังข์แก้ว. 2551. **Sanitation and Safety Standard in Food Industry.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. 2546. **วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร.** พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

มณฑาทิพย์ ยุ่นฉลาด, ฉกามาศ วงศ์ข้าหลวง, วราภา มหากาญจนกุล และชิดชม ฮิรางะ. 2552. **แนวทางการผลิตอาหารให้ปลอดภัยสำหรับ SMEs เครื่องดื่ม.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : พรี-วัน

มูดี้ อินเตอร์เนชั่นแนล. 2002. **Microbioorganism growth.** [ระบบออนไลน์].แหล่งที่มา http://www.moodythai.com/new/service/food%20safety%20knowledge/food%20safety_1_1_1_biogrowth.htm (20 มกราคม 2552).

รุจิภาส โพธิ์ทองแสงอรุณ. 2542. **สภาพความพร้อมของอุตสาหกรรมผักแปรรูปในการเข้าสู่ระบบควบคุมคุณภาพพื้นฐานสุขลักษณะทั่วไป (GMP) ทั่วไป.** วิทยานิพนธ์คุรุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาธุรกิจอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ลัญญณัฐ ภาตะนันท์. **การศึกษาศักยภาพของสถานประกอบการผลิตเส้นขนมจีนในการปฏิบัติตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร (GMP) (กรณีศึกษาภาคเหนือ).** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตสาขาการบริหาร เทคโนโลยี วิทยาลัยนวัตกรรม, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

วันชัย ศรีทองคำ. 2548. **แนวทางการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ในการตรวจสถานที่ผลิตอาหารตามกฎหมาย.** สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. กระทรวงสาธารณสุข

วาลีย์ ทองทา และ นิทรา เนื่องจำนงค์. 2548. **คุณภาพเครื่องดื่มสมุนไพรไทยในเขตภาคเหนือตอนล่าง.** [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://ora.kku.ac.th/ora_abstract/abstract/abstract48.pdf (15 มกราคม 2552).

วินัย พุทธกูล, ธารทิพย์ พจน์, สิทธินันท์ วิวัฒนาพรชัย, วีระ ธนะสันต์ และธีรินมาศ บางชวด. 2544. **โครงการสำรวจสถานที่ผลิตอาหารตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตที่จะบังคับใช้เป็นกฎหมาย,** (รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์). ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์. คณะเศรษฐศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วรินยา วิทยานุกุลลักษณ์, ดวงจันทร สุประเสริฐ, กิตติชัย บรรจง และอดิศร เสวตวิวัฒน. 2553. **การปนเปื้อนของ *Bacillus megaterium* ในชาเขียวพร้อมดื่ม.** วารสารอุตสาหกรรมเกษตรพระจอมเกล้า 2(1): 43-52

สมประสงค์ ปิวไธสง. 2547. **ปัญหาในการขออนุญาตผลิตอาหารตามกฎหมาย GMP ของผู้ประกอบการในเขตพื้นที่อำเภอเมืองชลบุรี.** วิทยานิพนธ์รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานโยบายสาธารณะ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.

สุมาลี เหลืองสกุล. 2549. **จุลชีววิทยาทางอาหาร.** กรุงเทพฯ: ชัยเจริญ.

สุมณฑา วัฒนสินธุ์. 2545. **จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญในอาหาร.จุลชีววิทยาทางอาหาร(Food Microbiology).** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สุวิมล กีรติพิบูล. 2546. **จุลินทรีย์กับการควบคุมสุขลักษณะการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร.** กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. 2545. **ปัญหาและแนวทางการแก้ไขการผลิตเครื่องดื่ม.** สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. กระทรวงสาธารณสุข.

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. 2547. **คู่มือการผลิตเครื่องดื่มพาสเจอร์ไรส์ชนิดบรรจุขวดและถุงพลาสติก.** สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. กระทรวงสาธารณสุข.

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. 2546. **คู่มือการตรวจสถานที่ผลิตอาหารตามหลักเกณฑ์ GMP สุขลักษณะทั่วไป.** สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. กระทรวงสาธารณสุข

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. 2549. **โครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อสร้างมาตรฐานการผลิตและคุณภาพความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทของผู้ผลิตขนาดเล็ก.** สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. กระทรวงสาธารณสุข.

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. 2551. **โครงการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการปนเปื้อนจุลินทรีย์ในเครื่องดื่มสมุนไพร ณ สถานที่จำหน่ายในเขตกรุงเทพมหานคร.** สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. กระทรวงสาธารณสุข.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2540. **ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในการผลิตอาหารและคำแนะนำในการนำไปใช้.** มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มอก. 7000-2540.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2550. **หลักเกณฑ์การปฏิบัติ : หลักการทั่วไปเกี่ยวกับสุขลักษณะอาหาร.** มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. มกอช. 9023-2550.

สำนักวิชาการแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. 2552. **การปนเปื้อนและการเสียของอาหารเนื่องจากจุลินทรีย์.** [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.sut.ac.th/etexts/Medicine/foodsan/lesson4_1.htm (18 กันยายน 2554).

ศิริวรรณ สุรไพฑูรย์. 2547. **การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์โดยใช้หลักเกณฑ์และกรรมวิธีที่ดีในการผลิต.** วิทยานิพนธ์สาธารณสุขศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ศิริลักษณ์ วงษ์วิจิตสุข. 2553. อันตรายและการควบคุมจุลินทรีย์ในอากาศภายในโรงงานอุตสาหกรรม. วารสาร มฉก. วิชาการ. 13(26): 65-80

ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. 2543. **น้ำสมุนไพรเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่กำลังมาแรง.** วารสารกระแสทรรศน์. ธันวาคม. ปีที่ 6. ฉบับที่ 958

หน่วยเคลื่อนที่เพื่อความปลอดภัยด้านอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. 2551.**ปัจจัยที่มีผลต่อการปนเปื้อนจุลินทรีย์ในเครื่องดื่มสมุนไพร.** สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. กระทรวงสาธารณสุข.

อัศวิน อมรสิน. 2553. **การถนอมอาหารโดยใช้ความร้อน.** มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Aarnisalo,K., Tallavaara, K. and Wirtanen, G. 2006. The hygienic working practices of maintenance personnel and equipment hygiene in the Finish food industry. Food Control. 17(12): 1001–1011

Campos, Â.,K., Cardonha.A.,M. and Pinheiro, L., B. 2009. Assessment of personal hygiene and practices of food handlers in municipal public schools of Natal, Brazil. Food Control. 20(9):807-810

Frank, J.,F. 2001. **Microbial attachment to food and food contact surfaces**. Advances in Food and Nutrition Research 43:319–370

Tambekar D.H., V.J. Jaiswal, D.V. Dhanorkar, P.B.Gulhane and M.N.Dudhane1. 2009. **Microbial Quality and safety of street vended fruit juices: A case study of Amravati city.** Internet Journal of Food Safety, Vol.10, 2009, 72-76

Taro Yamane. 1967. **Statistics : an introductory analysis.** N.Y. Harper and Row.

Tournas, V.H, J. Heeres and L.Burgess. 2006. **Moulds and yeasts in fruit salads and fruit juices**. Food Microbiology. 684-688.

Tournas,V.H. and Katsoudas, E. 2005. **Mould and yeast flora in fresh berries, grape and citrus fruits**. Int.J. Food Microbiology. 105: 11-17

Devereux, E. D., and Mallmann, W. L. 2009. **Sanitary Survey of Beverage Establishments With Reference to Sanitary Condition of Glassware.** American Journal of Public Health. 1007-1014

ภาคผนวก ก

ที่ ศธ.0524.14/

คณะอุตสาหกรรมเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพ ฯ 10520

11 มี.ค. 2556

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตอบแบบประเมิน
เรียน ผู้จัดการ

ด้วย นางสาวสาธินี เสน่ห์นุช นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาสุขาภิบาลอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การประเมินตนเองด้านสถานที่ผลิตของผู้ประกอบการเครื่องดื่มประเภทน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์" โดยมี ผศ.ดร.วริพัสย์ อารีกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ นั้น

คณะอุตสาหกรรมเกษตร จึงขอความอนุเคราะห์ทางบริษัทในการตอบแบบประเมิน ซึ่งผลจากการประเมินดังกล่าวจะนำมาใช้ในการศึกษาข้อมูลในการทำวิจัย เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบประเมิน และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณา ตั้งเจริญชัย)
คณบดีคณะอุตสาหกรรมเกษตร

งานบริหารวิชาการและบัณฑิตศึกษา
โทรศัพท์/โทรสาร 0-2329-8526-7

ภาคผนวก ข

แบบตรวจสอบตนเองเพื่อการวิจัย

(สำหรับโรงงานผลิตเครื่องดื่มประเภทน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรซ์ขนาดกลางและขนาดเล็ก)

เรื่อง แบบตรวจสอบตนเองเพื่อการขออนุญาตผลิตและตรวจติดตามหลังการออกสู่ท้องตลาด

สำหรับผู้ประกอบการผลิตเครื่องดื่มน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์

คำชี้แจง

1. แบบตรวจสอบตนเองชุดนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความใช้ได้ของแบบตรวจสอบตนเองด้านสถานที่ผลิตของผู้ประกอบการเครื่องดื่มประเภทน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์สำหรับโรงงานผลิตขนาดกลางและขนาดเล็ก ประกอบไปด้วย 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป และส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับสถานที่ผลิตและรายละเอียดการผลิต

2. วิธีการตอบแบบตรวจสอบตนเอง

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปสำหรับคำถามที่มีตัวเลือกให้ใส่เครื่องหมายกากบาทในช่องว่างสี่เหลี่ยมส่วนคำถามปลายเปิดกรุณากรอกข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบตรวจสอบตนเองและข้อมูลของบริษัทฯที่ผู้ตอบแบบตรวจสอบตนเองปฏิบัติงานอยู่ในปัจจุบัน

ส่วนที่ 2 กรุณาใส่เครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับความเป็นจริง โดยช่องที่ระบุว่า“ใช่”หมายถึงมีการปฏิบัติตามหัวข้อนั้นๆจริงและในช่องที่ระบุว่า“ไม่ใช่”คือไม่มีการปฏิบัติตามหัวข้อนั้นๆ ในข้อที่มีเครื่องหมาย“*” ในกรณีที่ท่านตอบว่า“ใช่” โปรดระบุเอกสาร รูปถ่ายหรือแนวทางปฏิบัติของโรงงานท่าน

3. ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยจะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ เพื่อให้ทราบถึงปัญหาและอุปสรรคในการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร แล้วจัดทำออกมาเป็นแบบตรวจสอบตนเองเพื่อการขออนุญาตผลิตและตรวจติดตามหลังการออกสู่ท้องตลาดสำหรับผู้ประกอบการผลิตเครื่องดื่มน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์ และเพื่อใช้ประกอบการพิจารณาออกกฎหมายหลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตเฉพาะของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทในอนาคตต่อไป ดังนั้นจึงขอความอนุเคราะห์ให้ผู้ที่ตอบแบบตรวจสอบตนเองชุดนี้ เป็นหัวหน้าฝ่ายควบคุมคุณภาพอาหาร หรือเป็นพนักงานที่ปฏิบัติงานจริงในสถานที่ผลิตเครื่องดื่มน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรซ์

4. โปรดตอบแบบตรวจสอบตนเองตามคำชี้แจงให้ครบถ้วนตามสภาพความจริงมากที่สุดเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ และเป็นประโยชน์มากที่สุด การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมิได้มุ่งหวังศึกษาปัญหาของโรงงานใดโรงงานหนึ่งเพียงแต่ต้องการข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้ในการวิจัยปัญหาในภาพรวมและข้อมูลที่ท่านตอบจะไม่มีผลกระทบต่อการปฏิบัติงานในสถานที่ผลิตของท่าน ข้อมูลทั้งหมดผู้วิจัยจะเก็บเป็นความลับและนำไปใช้เฉพาะการวิจัยในครั้งนี้เท่านั้น

ขอขอบพระคุณในความกรุณาเป็นอย่างสูง

นางสาวสาธินี เสน่ห์นุช

นักศึกษาปริญญาโท คณะอุตสาหกรรมเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบตรวจสอบตนเอง(สำหรับโรงงานผลิตเครื่องดื่มขนาดเล็ก และขนาดกลาง)

เรื่อง **แบบตรวจสอบตนเองเพื่อการขออนุญาตผลิตและตรวจติดตามหลังการออกสู่ท้องตลาด สำหรับผู้ประกอบการผลิตเครื่องดื่มน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์**

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบตรวจสอบตนเอง

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ในช่องว่าง หน้าข้อความที่ท่านเห็นว่าตรงกับความเป็นจริง มากที่สุด

1. ชื่อบริษัท หรือ สถานประกอบการ.....
2. ตำแหน่งของท่านในปัจจุบัน.....
3. ชนิดของพืชผักผลไม้ที่ใช้ในการผลิต.....
4. ปริมาณการผลิตต่อวัน.....
5. จำนวนพนักงาน.....
6. ประสบการณ์ในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของอาหาร

☐ น้อยกว่า 1 ปี ☐ 1-5 ปี

☐ 5-10 ปี ☐ มากกว่า 10 ปี

7. ระดับการศึกษาสูงสุด

☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี ☐ ปริญญาตรี

☐ ปริญญาโท ☐ ปริญญาเอก

☐ อื่นๆ โปรดระบุ

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับการผลิตเครื่องดื่มประเภทน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์

รายการ	ใช่	ไม่ใช่	ถ้าเลือก"ใช่"ในข้อที่มี * โปรดแสดงหลักฐานเช่น เอกสาร รูปถ่าย หรือแนวทางปฏิบัติ
1. สุขลักษณะของสถานที่ผลิต			
1.1 ใสถานที่ผลิต และสถานที่ใกล้เคียง			
1.1.1 บริเวณโดยรอบสถานที่ผลิต ไม่มีสิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว เศษอาหาร เศษขยะ เศษวัตถุดิบและสิ่งสกปรกเน่าเหม็น			
1.1.2 ตั้งอยู่ห่างจากบริเวณหรือสถานที่ที่มีฝุ่นมาก (เช่น โรงงานปูน โรงงานโม่หิน)โรงเก็บขยะ คอกปศุสัตว์ และคอกเลี้ยงสัตว์			
1.1.3 บริเวณภายในและภายนอกสถานที่ผลิตไม่มีน้ำขัง แฉะ สกปรก ท่อระบายน้ำมีตระแกรงดักเศษขยะ ก่อนระบายน้ำออกนอกอาคารผลิต			
1.1.4 มีรางรับน้ำฝน และรางระบายน้ำ			
1.2 อาคารผลิต			
1.2.1 พื้น ผนัง เพดาน ทำจากวัสดุผิวเรียบ แข็งแรง ทำความสะอาดง่าย			
1.2.2 สถานที่ผลิตเครื่องดื่มมีพื้นที่กว้างขวาง การวางเครื่องมือการผลิตเป็นลำดับต่อเนื่องในทิศทางเดียวกัน พนักงานทำงานสะดวก และแยกออกจากที่พักอาศัย			
1.2.3 มีวิธีป้องกัน นก หนู แมลงสาบ เช่น ม่านพลาสติก ตาข่าย หรือมุ้งลวด อย่างใดอย่างหนึ่ง			
1.2.4 มีแสงสว่างให้มองเห็นการทำงานได้อย่างชัดเจน			
1.2.5 มีฝาครอบหลอดไฟ			

รายการ	**ใช่**	**ไม่ใช่**	**ถ้าเลือก"ใช่"ในข้อที่มี * โปรดแสดงหลักฐาน เช่น เอกสาร รูปถ่าย หรือแนวทางปฏิบัติ**
1.2.6 **ห้อง**หรือ**บริเวณ**เก็บวัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์สะอาดแห้งมีชั้นวางหรือยกพื้นสูงไม่น้อยกว่า 20 ซม.หรือ มี**พื้นที่**เก็บแยกชัดเจน และมีวิธีการลดแสงแดดไม่ให้ส่องโดยตรง			
1.2.7 **ห้อง** หรือ**บริเวณ** ที่ใช้ล้างวัตถุดิบ บรรจุภัณฑ์ เครื่องมือ เครื่องจักร ไม่ปะปนกัน สะอาด พื้นไม่มีน้ำขัง สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 60 ซม. หรือ มี**พื้นที่**ล้างแยกชัดเจน			
1.2.8 **ห้อง** หรือ **บริเวณ**ฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์ สะอาด ไม่มีน้ำขัง มีช่องหรือหน้าต่างระบายอากาศ			*
1.2.9 **ห้อง** หรือ**บริเวณ** บรรจุ สะอาด ไม่มีน้ำขัง มีชั้นหรือสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 60 ซม.			*
2. เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต			
2.1 ติดตั้งเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ เป็นไปตามขั้นตอนการผลิตที่ต่อเนื่อง			
2.2 อุปกรณ์ถอดล้างทำความสะอาดได้ง่าย และทั่วถึง และมีการใช้ผงหรือน้ำยาทำความสะอาดในอุปกรณ์บางชนิด			
2.3 โต๊ะปฏิบัติงาน ภาชนะบรรจุและอุปกรณ์ในการผลิต สะอาด ไม่มีคราบ ไม่เป็นสนิม และทำความสำอาดง่าย			
2.4 จำนวนอุปกรณ์ และเครื่องมือ เพียงพอกับพนักงาน และใช้งานได้			
2.5 มีอุปกรณ์สำหรับวัดอุณหภูมิ และจับเวลาในการให้ความร้อน			*
3. การควบคุมกระบวนการผลิต			
3.1 การตรวจรับวัตถุดิบ ส่วนผสม และภาชนะบรรจุ			
3.1.1 เลือกวัตถุดิบที่สด สะอาด ไม่เน่าเสีย			

3.1.2 มีวิธีการล้างวัตถุดิบให้เหมาะสมกับชนิดผลไม้			
รายการ	**ใช่**	**ไม่ใช่**	**ถ้าเลือก"ใช่"ในข้อที่มี * โปรดแสดงหลักฐาน เช่น เอกสาร รูปถ่าย หรือแนวทางปฏิบัติ**
3.1.3 มีอุปกรณ์หรือวิธีการเก็บรักษาวัตถุดิบให้คงความสด			
3.1.4 มีการใช้วัตถุดิบตามลำดับก่อนหลังการรับวัตถุดิบ หรือตามอายุวัตถุดิบ			
3.1.5 มีการกำหนดวิธีการล้างบรรจุภัณฑ์			
3.2 ใช้น้ำสะอาดเป็นส่วนประกอบหรือส่วนผสมในเครื่องดื่ม			*
3.3 มีการกำหนดวิธีการฆ่าเชื้อ การควบคุมอุณหภูมิ และเวลาในการฆ่าเชื้อทุกครั้งในการผลิต			**
3.4 มีแบบฟอร์มการบันทึกอุณหภูมิ เวลาที่ใช้ในการฆ่าเชื้อ			*
3.5 การทำให้เย็น มีการใช้น้ำในการหล่อเย็น			
3.6 เก็บผลิตภัณฑ์หลังฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิไม่เกิน 8 องศาเซลเซียส			*
3.7 มีวิธีการทำลาย หรือจัดการเครื่องดื่มที่ไม่ได้คุณภาพมาตรฐานตามที่บริษัทกำหนดไว้			
4. การสุขาภิบาล			
4.1 ใช้น้ำสะอาดในการล้างอุปกรณ์ที่สัมผัสกับวัตถุดิบ และภาชนะบรรจุ			*
4.2 ใช้น้ำสะอาดทำความสะอาดสถานที่ผลิต			
4.3 อ่างล้างมือในสถานที่ผลิตสะอาด เพียงพอกับพนักงาน มีสบู่/น้ำยาฆ่าเชื้อโรค และมีอุปกรณ์ในการทำมือแห้ง หรือกระดาษเช็ดมือ			
4.4 ห้องส้วมและอ่างล้างมือหน้าห้องส้วม			
4.4.1 จำนวนห้องส้วม 1 ห้อง และอ่างล้างมือ 1 อ่าง ต่อคนงานไม่เกิน 15 คน			
4.4.2 อยู่ในสภาพใช้งานได้ สะอาด ไม่ชำรุด			

4.4.3 ห้องส้วมกั้นห้องแยกออกจากบริเวณผลิต และประตูไม่เปิดออกสู่บริเวณสถานที่ผลิตโดยตรง			
รายการ	**ใช่**	**ไม่ใช่**	**ถ้าเลือก"ใช่"ในข้อที่มี * โปรดแสดงหลักฐาน เช่น เอกสาร รูปถ่าย หรือแนวทางปฏิบัติ**
4.4.4 มีสบู่เหลว/น้ำยาฆ่าเชื้อโรค และอุปกรณ์ในการทำให้มือแห้ง หรือกระดาษเช็ดมือ			
4.4.5 มีแบบฟอร์มการทำความสะอาด			*
4.5 ถังขยะมีฝาปิด มีวิธีการนำขยะออกนอกโรงงานผลิต			
4.6 ท่อระบายน้ำทิ้ง ไม่มีน้ำขัง ไม่อุดตัน			
5. การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด			
5.1 ทำความสะอาด ภาชนะ อุปกรณ์การผลิตก่อนและหลังใช้งานทุกครั้ง			
5.2 มีการกำหนดวิธีและการจดบันทึก การทำความสะอาด อาคารผลิต พื้น ผนัง เพดาน			*
5.3 มีการกำหนดวิธีและการจดบันทึก การตรวจสอบเครื่องมือ เครื่องจักร ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้			*
5.4 มีการกำหนดวิธีและการจดบันทึก การบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต			*
5.5 มีการกำหนดวิธีและการจดบันทึก ทวนสอบความแม่นยำ และการใช้งานได้ปกติของเครื่องมือเครื่องจักร			*
6. บุคลากรและสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงาน			
6.1 ผู้ปฏิบัติงานและบุคลากรในอาคารผลิต			
6.1.1 ตรวจสุขภาพของพนักงานก่อนรับเข้าทำงาน เช่น มีใบรับรองผลการตรวจร่างกาย			
6.1.2 เปลี่ยนเสื้อผ้าและรองเท้าก่อนเข้า-ออกอาคารผลิต			
6.1.3 ล้างมือให้สะอาดตามขั้นตอน ก่อนเข้า-ออกอาคารผลิต และหลังการใช้ห้องน้ำ			

6.1.4 สวมถุงมือ หมวก หรือ ผ้าคลุมผม ที่สะอาด อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ ก่อนเข้าปฏิบัติงาน			
รายการ	**ใช่**	**ไม่ใช่**	**ถ้าเลือก"ใช่"ในข้อที่มี * โปรดแสดงหลักฐาน เช่น เอกสาร รูปถ่าย หรือแนวทางปฏิบัติ**
6.1.5 ไม่สวมใส่เครื่องประดับ เล็บสั้น ไม่ทาเล็บ			
6.2 ผู้เข้าเยี่ยมชมมีการเปลี่ยนเครื่องแต่งกายและปฏิบัติตามข้อกำหนดของสถานที่ผลิต			
6.3 มีการกำหนดวิธีและการจดบันทึก การฝึกอบรมประจำปี เกี่ยวกับสุขลักษณะทั่วไป และความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการผลิตเครื่องดื่ม			*

ภาคผนวก ค

รายชื่อโรงงานผลิตเครื่องดื่มน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์ที่ผ่านการขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร

1. บริษัท เชน (ประเทศไทย) จำกัด
2. บริษัท แสงไทย สยามมาร์เก็ตติ้ง จำกัด
3. ร้านมหานครการเกษตร
4. ร้านน้ำเพ็ชร์
5. ห้างหุ้นส่วนจำกัด เคแอนด์ พี ฟรุตชั่น
6. ร้านสินทรัพย์
7. บริษัท จิตสุภา จำกัด
8. ร้านต้นว่านพาณิชย์
9. ร้านตราสามดาวรูปคน
10. ร้านสินธนกร
11. ร้านเอส. เอส. อาร์
12. ร้านริชชี่ แอนด์ริช
13. ร้านวัลลีย์
14. บริษัท เฟื่องฟ้ากรุ๊ป จำกัด
15. ร้านเจี๊ยงเฉาก๊วย
16. ร้านบ้านขนมคุณหนุ่ย
17. บริษัท พลอยชฎา จำกัด
18. ร้านกาจุ้ย
19. ร้านสยามฟู้ดส์แอนด์เบเวอร์เรจส์
20. ห้างหุ้นส่วนจำกัด แลมป์ เฮาส์
21. บริษัท จีน่าเฟรช จำกัด
22. กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรคลองสิบ (คณะบุคคล)
23. ร้านอภิพรพงศ์
24. ร้านฟาไฉ
25. บริษัท เจเจ ดิลิเวอรี่เซอร์วิส จำกัด
26. ร้านยูเนี่ยน ฟรุตโพรดักท์
27. ร้านเรือนสมุนไพร
28. ร้านกรุงเทพฯน้ำผลไม้เพื่อสุขภาพ

29. ร้านไทยจงดี สมุนไพร
30. ร้านบ้านศรีตรัง
31. ห้างหุ้นส่วนสามัญ ชยทิพย์ เซียเรียลโปรดักส์
32. ร้านไทยเสาวรส
33. ไร่องุ่นบุญชูวังม่วง
34. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ตุงคเศรษฐ์
35. บริษัท บีนาควิน จำกัด
36. บริษัท คริสตัล อะโกร จำกัด
37. ร้านฉัตรชัยพาณิชย์
38. ร้านทริปเปิ้ลวี
39. ร้านตำรับพื้นบ้าน
40. ร้านน้ำผลไม้มิว
41. ร้านน้ำส้มคั้นสด 100%
42. ร้านน้ำส้มเกล็ดหิมะน้องนิว
43. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ณัชศภัค
44. ร้านส้มทิพย์
45. บรัษัทณัฐพลซัพพลาย จำกัด
46. ห้างหุ้นส่วนสามัญ ประจักษ์ศิลป์จินดาภา กรุ๊ป
47. ร้านมาดามเฮง 1949
48. ร้านนางสมบูรณ์ สุขโชคชัย
49. ร้านนางสาวธนกร โพธิ์เงิน
50. ร้านเฮิร์บเบอรี่ กรุ๊ป
51. ห้างหุ้นส่วนจำกัด บ้านเกวียน 2547
52. ร้านน้ำผลไม้พร้อมดื่มเฟรชอัพ
53. ชมรมแม่บ้านร่วมรัฐสามัคคี (ดอนกระต่าย)
54. บริษัท แม่ศรีเรือนอินเตอร์ฟู้ดโปรดักส์ จำกัด
55. ร้านฮั้วมาร์เก็ตติ้ง
56. บริษัท ทริปเปิ้ลวี ออเร้นจ์ จำกัด
57. บริษัท โอเรียนเมิล แอสเตอร์ จำกัด
58. ร้านยูเนี่ยนไทยฟรุ๊ต
59. ร้านสวนหลวง สควีอช
60. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ไทยเฟรชฟาร์มโปรดักส์

61. ร้านซามี่น้ำส้มแท้
62. ร้านนายพงศ์เทพ รัตนปัญญา
63. ร้านไร่นพรัตน์ฟาร์ม
64. บริษัท สยาม แนเชอรัลฟู้ด
65. ร้านน้ำเตยหอม
66. ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจ พี ผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่ม
67. บริษัท โนแอลฟู้ดส์ จำกัด
68. บริษัท อินเนอร์รูม จำกัด
69. ร้านเครื่องดื่มสุขภาพ ไอกาบ้า
70. บริษัท สมบัติมงคล จำกัด
71. ร้านรัศมีเฟรช
72. ร้านพุฒิพัฒน์เบเวอร์เรจ
73. บริษัท ไทยฟู้ดส์โปรดัสกส์ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด
74. บริษัท พฤกษาธารา จำกัด
75. บริษัท สหภัณฑ์ เซ็นจูรี่ จำกัด
76. ร้านเฮลตี้โฮม
77. บริษัท เคมีโก้ อินเตอร์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด
78. ห้างหุ้นส่วนจำกัด รวยสุขภาพ
79. บริษัท นิธิศไลอัน จำกัด
80. ร้านน้ำเสาวรส คุณอุ๊
81. ร้านเฉาก๊วยเมืองตรัง
82. บริษัท รอยัลแมกซ์ จำกัด
83. บริษัท พี.พี.เนเจอร์แคร์ จำกัด
84. บริษัท บีเอสซีเอ็มฟูดส์ จำกัด
85. บริษัท นิวยูเนี่ยนมาร์เก็ตติ้ง

รายชื่อโรงงานผลิตเครื่องดื่มน้ำผักผลไม้พาสเจอร์ไรส์ที่กำลังขอรับอนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร

1. บริษัทโกลฟ่า จำกัด
2. บริษัทซิมพลี แอนด์บาลานซ์จำกัด
3. ห้างหุ้นส่วนจำกัดโพทธิ์ทอง โปรดักท์
4. บริษัทแฟมิลี่ อาหารและเครื่องดื่มจำกัด
5. บริษัทอนิมา เฮิร์บ อินเตอร์เนชั่นแนลจำกัด
6. บริษัทจีแอนด์จี เฮลท์ตี้ อินเตอร์ ไลฟ์จำกัด
7. ห้างหุ้นส่วนจำกัดไลค์ ที
8. บริษัทแฮปปี้ กิฟจำกัด
9. ห้างหุ้นส่วนจำกัดแบล็คเบอรี่ คอฟฟี่ กรุ๊ป
10. บริษัทซี แอร์ แลนด์ มาร์เก็ตติ้งจำกัด
11. บริษัทเคมแม็กแอนด์ไฟท์เปอร์จำกัด
12. บริษัททรีฟีลเบเวอร์เรจจำกัด
13. บริษัทนาทอง ฟู้ดแอนด์เบฟเวอร์เรจจำกัด
14. บริษัทพราวด์ทูเพรย์ อินเตอร์เทรดจำกัด
15. บริษัททริปเปิ้ล วี ออเร้นจ์จำกัด
16. ห้างหุ้นส่วนจำกัดทีทีเอ็กซ์ฟู้ดแอนด์ริ๊งส์
17. บริษัทดิแอนตี้คล็อคไวสจำกัด
18. บริษัทเดอะทวินพลัสเอ็มจำกัด
19. บริษัทเสริฐศรีจำกัด
20. บริษัทโอเอส อินเตอร์ฟู้ดส์จำกัด
21. บริษัทสตาร์ฟู้ดซัพพลายจำกัด
22. บริษัทโมนาท ฟู้ด เอ็นเตอร์ไพรส์จำกัด
23. บริษัทน้ำดื่ม โมเลกุลจำกัด
24. บริษัทเค.บี.พี. โปรเกรส อินเตอร์เนชั่นแนลจำกัด
25. บริษัทโคโคนัทแฟคทอรี่จำกัด
26. สหกรณ์ผู้ปลูกมะนาวบ้านแพ้ว ดำเนินสะดวก จำกัด
27. บริษัทละออฟู้ดส์จำกัด
28. บริษัทชิกฟู้ดส์(ประเทศไทย)จำกัด
29. ห้างหุ้นส่วนจำกัดพีเอ็นดีเค
30. ร้านจิ๋ว แอนด์เจ๋ง

31. ร้านรวยเจริญกรุ๊ป
32. ร้านน้ำหวาน
33. ร้านนิยมน้ำส้ม
34. ร้านทัตเทพเจริญทอง
35. ร้านบ้านไผ่สวน
36. บริษัทเฮลตี้ บีจำกัด
37. ห้างหุ้นส่วนจำกัดพรมกังวาน
38. ร้านจุฑาทิพย์
39. บริษัทเทสตี้ ฟรุตจำกัด
40. ร้านมายเนม
41. ร้านพอเพียงการค้า
42. ร้านน้ำลูกยอ
43. บริษัทเฮลท์ บาย เฮิร์บจำกัด
44. ร้านรุ่งเรืองฟูดส์
45. ร้านแม่รวย
46. ร้านบุษบา
47. ร้านน้องมีนา
48. บริษัทเฉาก๊วยชากังราวจำกัด
49. กลุ่มเครื่องดื่มสมุนไพร
50. วิสาหกิจชุมชนหาดวอนนภา
51. ร้านเฉาก๊วยไฮโซ
52. ร้านทีทีมิตรสยาม
53. ร้านเดียงจันทร์
54. ร้านตราต้นน้ำ
55. กลุ่มผลิตภัณฑ์ชุมชนที่ 1
56. วิสาหกิจชุมชนกลุ่มเกษตรอินทรีย์บ่อทองพัฒนา
57. ร้านละมุนละไม
58. ร้านน้ำดื่มเพชรจันท์
59. ร้านโคโคนัทโอนลี่
60. ร้านเลมอนซ่าส์
61. ร้านฟีนิกซ์เอเบิล
62. ร้านเทพประธาน

63. ร้านเศียรช้าง
64. ร้านโคโด้ อินเตอร์ฟูดส์
65. ร้านเขมจิรา
66. ร้านทองคำ
67. ร้านบ่อทองน้ำส้ม
68. ห้างหุ้นส่วนจำกัดยาชอนนิ
69. กลุ่มส่งเสริมอาชีพเพื่อชุมชน
70. ร้านอโลเวราอินเตอร์
71. ร้านสวยเย็นสบาย
72. ร้านชฎาพร วิลเลจ
73. ไร่ภูวพันธุ์
74. เครื่องดื่มสุขภาพวิโอล่า
75. ร้านดีโม่จุ้ยซ์
76. ร้านออร่าไวท์
77. ร้านมุสลิมไทย ฟรุตตี้
78. รานดีซิส
79. ร้านฟรุตชั่น
80. ร้านศรีนวล เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ
81. ร้านภิญญาพานิช
82. ร้านน้องเสก
83. ร้านลิลิล
84. ร้านโอนาน่า
85. ร้านฟรุตตี้เบอร์รี่

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวสาธินี เสน่ห์นุช
เกิดวันที่	28 มีนาคม 2527
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพมหานคร
ที่อยู่ปัจจุบัน	31 หมู่ 23 ซอยอินทราวาส15 ถนนพุทธมณฑลสาย 1 แขวงบางระมาด เขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ผู้ช่วยนักวิชาการ สำนักอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2549 วทบ. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร) มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา จังหวัดกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2557 วทม. (สุขาภิบาลอาหาร) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จังหวัดกรุงเทพมหานคร