การปรับปรุงข้อกำหนด
เกี่ยวกับมาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค
ในประกาศกระทรวงสาธารณสุขตามพระราชบัญญัติอาหาร
พุทธศักราช ๒๕๒๒

จัดทำโดย

สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข

การปรับปรุงข้อกำหนด
เกี่ยวกับมาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค
ในประกาศกระทรวงสาธารณสุขตามพระราชบัญญัติอาหาร
พุทธศักราช ๒๕๒๒

สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข

การปรับปรุงข้อกำหนดเกี่ยวกับมาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ในประกาศกระทรวงสาธารณสุขตามพระราชบัญญัติอาหารพุทธศักราช ๒๕๒๒

โดย : รศ.ดร. วิสิฐ จะวะสิต และคณะ

สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล

พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2553

ข้อมูลทางบรรณานุกรม

วิสิฐ จะวะสิต

การปรับปรุงข้อกำหนดเกี่ยวกับมาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคในประกาศกระทรวงสาธารณสุขตามพระราชบัญญัติอาหารพุทธศักราช ๒๕๒๒. --นครปฐม : สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2552

196 หน้า

1. อาหาร-- มาตรการความปลอดภัย. 2. อาหาร-- กฎหมายและระเบียบข้อบังคับ. 3. จุลินทรีย์ในอาหาร. I. ศศิอำไพ พฤฒิพรธานี, ผู้แต่งร่วม. II. ปิยะนุช แซ่คู, ผู้แต่งร่วม. III. ชื่อเรื่อง.

363.192

ISBN 978-974-11-1245-6

จัดพิมพ์โดย

สำนักพิมพ์ **เจริญดีมั่นคงการพิมพ์**

231 หมู่ 15 เพชรเกษม 48 กรุงเทพมหานคร 10160

คำนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่มีอุตสาหกรรมอาหารเป็นพื้นฐานที่สำคัญทางเศรษฐกิจ ความปลอดภัยของอาหารจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องมีการควบคุม โดยใช้หลักการวิชาการที่ถูกต้องและทันสมัย ทั้งนี้มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับปริมาณจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ซึ่งกำหนดในประกาศกระทรวงสาธารณสุข ตามพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 ยังมีลักษณะที่ไม่เฉพาะเจาะจงเท่าที่ควร จึงทำให้เกิดเป็นมาตรฐานที่ไม่สามารถถือปฏิบัติได้และก่อให้เกิดความไม่สอดคล้องกับประเทศที่พัฒนาแล้ว โดยเฉพาะในฐานะประเทศคู่ค้า

สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล โดยการสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข จึงได้ดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาวิธีการในการประมาณปริมาณจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคบางชนิด ซึ่งสามารถอนุญาตให้มีได้ในผลิตภัณฑ์อาหารภายใต้ข้อจำกัดทางด้านข้อมูลเชิงระบาดวิทยา และข้อมูลอื่นๆ

สูตรและวิธีการคำนวณที่คณะผู้วิจัยดัดแปลงขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยนั้น น่าจะเป็นเครื่องมือที่เป็นประโยชน์ในการสร้างฐานข้อมูลทางด้านมาตรฐานจุลินทรีย์ที่มีหลักวิชาการอ้างอิง สำหรับคณะกรรมการอาหารได้ในระดับหนึ่ง นอกจากนี้ข้อมูลปริมาณจุลินทรีย์ที่จัดทำขึ้นสามารถนำไปใช้เป็นมาตรฐานเฉพาะกิจเพื่อให้เจ้าหน้าที่ถือปฏิบัติก่อนที่จะมีการประเมินความเสี่ยงทางจุลินทรีย์ที่เป็นรูปธรรม คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ เลขาธิการคณะกรรมการอาหารและยา ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้ประกอบการที่กรุณาให้การสนับสนุนในด้านต่างๆเป็นอย่างดี และขอขอบพระคุณ ดร.ทิพย์วรรณ ปริญญาศิริ ผู้อำนวยการกองควบคุมอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา คุณพัชนี อินทรลักษณ์ และทีมงานจากกองควบคุมอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาที่กรุณาให้การสนับสนุนและเห็นความสำคัญของงานวิจัยชิ้นนี้

คณะผู้วิจัย

1 กันยายน 2553

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง

คำนำ 1

วิธีการค้นข้อมูลปริมาณจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคที่กำหนดให้มีได้ในอาหารแต่ละประเภท 7

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร 9

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค 17

บันทึกท้ายเล่ม

ที่มาของการปรับปรุงข้อกำหนดเกี่ยวกับมาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ในประกาศกระทรวงสาธารณสุขตามพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 45

หลักการและเหตุผล 46

วัตถุประสงค์ 47

1. วิธีการศึกษา 49

1.1 การรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน 50

1.1.1 คุณสมบัติเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค 50

1.1.2 คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์อาหาร 51

1.1.3 ข้อมูลมาตรฐานเชื้อจุลินทรีย์ของต่างประเทศ 52

1.2 การพัฒนาสูตรคำนวณเพื่อใช้ในการประมาณปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ 52

1.3 การนำเสนอสูตรและวิธีการคำนวณ ให้ผู้บริหารภาครัฐและผู้เชี่ยวชาญร่วมพิจารณาเสนอความคิดเห็น 52

1.4 การจัดทำร่างสรุปมาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข 53

1.5 รายนามที่ปรึกษาโครงการ ผู้เชี่ยวชาญ และผู้ทรงคุณวุฒิ 55

1.6 การสรุปมาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคเพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการอาหาร 55

2. ข้อมูลพื้นฐานของเชื้อจุลินทรีย์และอาหาร สถานการณ์การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อาหาร และมาตรฐานต่างประเทศ 57

2.1 คุณสมบัติของเชื้อจุลินทรีย์ 58

หน้า

2.2 คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์อาหาร 60

2.3 สถานการณ์การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อาหาร 64

2.4 มาตรฐานต่างประเทศของเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อาหาร 68

3. สูตรคำนวณที่ใช้ในการประมาณปริมาณจุลินทรีย์ 69

4. ผลการพิจารณาปัจจัยด้านจุลินทรีย์และด้านผลิตภัณฑ์อาหาร 71

4.1 ค่า Infective dose และ generation time 72

4.2 สภาวะการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหาร 74

5. ผลการคำนวณปริมาณจุลินทรีย์ที่สามารถมีได้ในผลิตภัณฑ์อาหาร 79

6. ผลสรุปสุดท้ายจากมติที่ประชุมเพื่อกำหนดปริมาณจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ในประกาศกระทรวงสาธารณสุขพร้อมเหตุผล คำอธิบายประกอบ 97

เอกสารอ้างอิง 131

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1 แผนการศึกษาและผังการตัดสินใจในการกำหนดมาตรฐานด้านจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อาหาร 137

ภาคผนวกที่ 2 วิธีการวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์ 138

ภาคผนวกที่ 3 รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุม ครั้งที่ 1 139

ภาคผนวกที่ 4 รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุม ครั้งที่ 2 141

ภาคผนวกที่ 5 มาตรฐานต่างประเทศของเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อาหาร 144

ภาคผนวกที่ 6 ตัวอย่างวิธีการคำนวณเพื่อใช้ในการประมาณปริมาณจุลินทรีย์สำหรับใช้กำหนดในประกาศกระทรวงสาธารณสุข 175

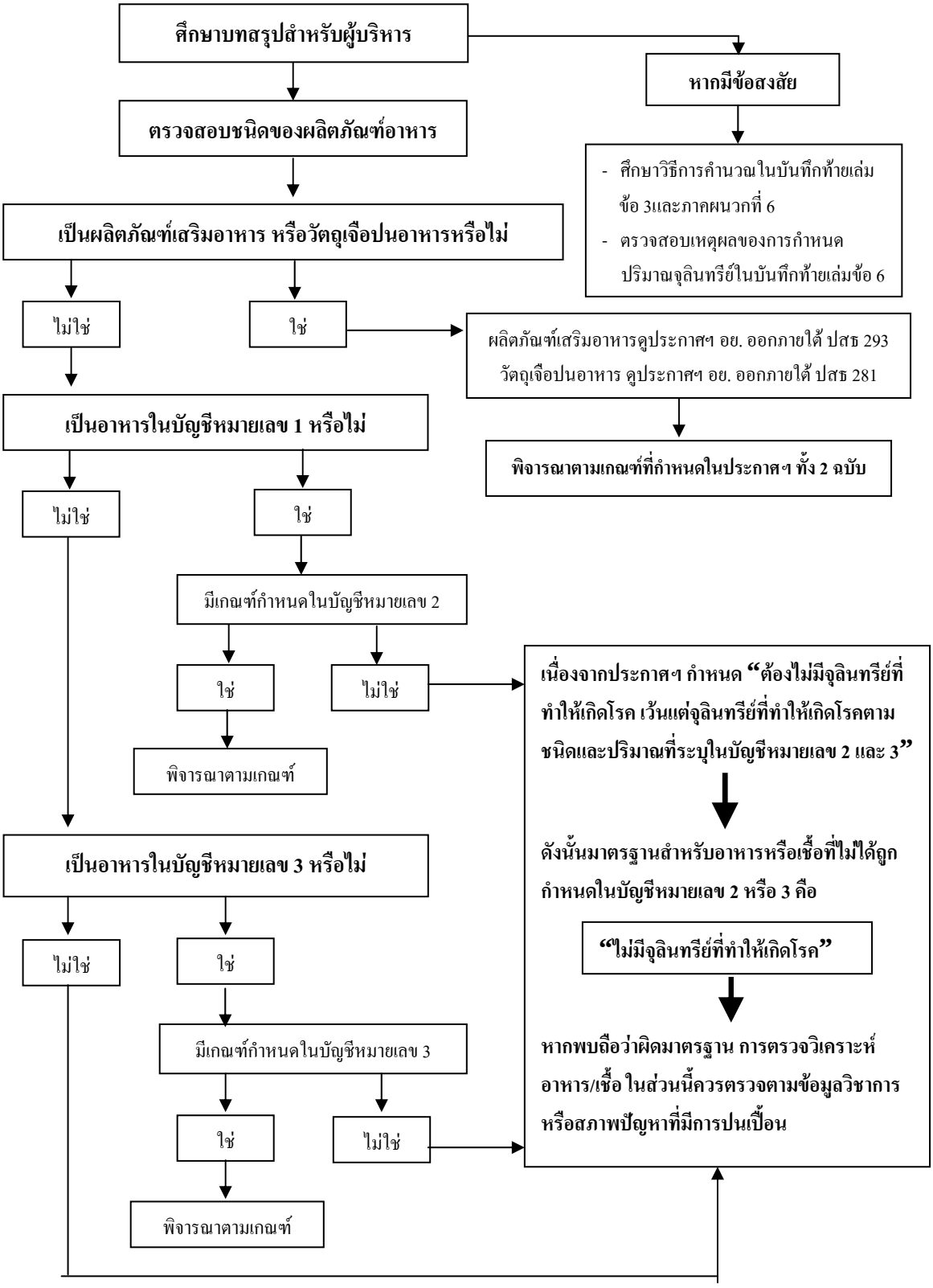
ภาคผนวกที่ 7 ความคิดเห็นของนักวิชาการที่ส่งให้ในรูปลายลักษณ์อักษร 184

ภาคผนวกที่ 8 ปริมาณอาหารที่บริโภค ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182) พ.ศ. 2541 และข้อมูลการบริโภคอาหารของประเทศไทย พ.ศ. 2549 191

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	คุณสมบัติของเชื้อ *Bacillus cereus*	58
2	คุณสมบัติของเชื้อ *Clostridium perfringens*	58
3	คุณสมบัติของเชื้อ *Listeria monocytogenes*	59
4	คุณสมบัติของเชื้อ *Enterobacter sakazakii*	59
5	คุณลักษณะทางด้านกายภาพของอาหาร โดยแบ่งตามกลุ่มผลิตภัณฑ์	60
6	ผลการสำรวจสถานการณ์การปนเปื้อนของเชื้อ *C. perfringens B. cereus* และ *L. monocytogenes* แยกตามกลุ่มของผลิตภัณฑ์	64
7	ผลการสำรวจสถานการณ์การปนเปื้อนของเชื้อ *E. sakazakii* ในผลิตภัณฑ์นมผง	68
8	ค่า Infective dose และ Generation time ของเชื้อ *L. monocytogenes* *C. perfringens* และ *B. cereus*	73
9	สภาวะการบริโภคที่กำหนดสำหรับอาหารแต่ละชนิด แยกตามกลุ่มของอาหาร	74
10	ปริมาณจุลินทรีย์ที่สามารถมีได้ในผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละชนิด คำนวณจาก Infective dose Generation time สภาวะการเก็บและบริโภคอาหารแต่ละชนิด จากการพิจารณา และปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคในประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182) พ.ศ. 2541	81
11	ปริมาณจุลินทรีย์ที่สามารถมีได้ในผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละชนิด คำนวณจาก Infective dose Generation time สภาวะการเก็บและการบริโภคอาหารแต่ละชนิด จากการพิจารณา และปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคจากข้อมูลการบริโภคอาหารของประเทศไทย	87
12	ผลสรุปปริมาณจุลินทรีย์และเหตุผลในการกำหนดปริมาณในอาหารแต่ละชนิด	99

วิธีการค้นข้อมูลปริมาณจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคในประกาศกระทรวงสาธารณสุขเรื่องมาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค



บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

มาตรฐานเกี่ยวกับปริมาณจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคในผลิตภัณฑ์อาหารตามที่กำหนดโดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งบังคับใช้อยู่ในปัจจุบันยังมีปัญหาในทางปฏิบัติอยู่มาก เนื่องจากมาตรฐานที่ทางสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุขกำหนด เน้นการคุ้มครองผู้บริโภคเป็นสำคัญ จึงได้ระบุว่าต้องไม่พบจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค อย่างไรก็ตามจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคบางชนิดพบอยู่ทั่วไปในธรรมชาติ และต้องมีปริมาณที่สูงจึงก่อให้เกิดโรคได้ นอกจากนี้กระบวนการแปรรูปหลายวิธีก็ไม่สามารถทำลายจุลินทรีย์เหล่านี้ได้หมดสิ้น ทำให้ผู้ประกอบการหลายรายไม่สามารถปฏิบัติตามข้อกำหนดของมาตรฐานที่ทางสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุขกำหนดไว้ได้

นอกจากนี้ปัญหาดังกล่าวยังก่อให้เกิดความไม่สอดคล้องกับมาตรฐานจุลินทรีย์ของต่างประเทศ เนื่องจากมาตรฐานต่างประเทศยอมให้มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคบางชนิดในผลิตภัณฑ์อาหารในปริมาณหนึ่ง สถานการณ์ดังกล่าวก่อให้เกิดปัญหากับการนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศ ในเบื้องต้นเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ทางสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุขได้พิจารณาดำเนินการปรับมาตรฐานเกี่ยวกับจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคในผลิตภัณฑ์อาหาร ซึ่งทางสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยได้เสนอให้พิจารณาจุลินทรีย์ดังต่อไปนี้ *Enterobacter sakazakii* *Listeria monocytogenes* *Bacillus cereus* และ *Clostridium perfringens*

Enterobacter sakazakii เป็นจุลินทรีย์ที่เป็นปัญหาที่สำคัญในผลิตภัณฑ์นมผงสำหรับทารกที่นำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งสร้างความขัดแย้งระหว่างเจ้าหน้าที่ภาครัฐและเอกชน สำหรับ *Listeria monocytogenes* ยังไม่มีมาตรฐานที่แน่นอนว่าควรวิเคราะห์ในอาหารประเภทใด ส่วนจุลินทรีย์ชนิดที่สามและสี่ยังเป็นปัญหาในด้านปริมาณที่ยอมให้มีได้ในผลิตภัณฑ์อาหารตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข อย่างไรก็ตามประเทศไทยยังมีการศึกษาเพื่อประเมินความเสี่ยงทางด้านจุลินทรีย์น้อยมากและยังขาดข้อมูลเชิงระบาดวิทยาที่จำเป็น ทำให้ไม่สามารถดำเนินการปรับมาตรฐานจุลินทรีย์โดยอาศัยวิธีการประเมินความเสี่ยงทางด้านจุลินทรีย์ที่ครบถ้วนสมบูรณ์ได้

สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล จึงได้นำเสนอรูปแบบการประเมินความเสี่ยงทางด้านจุลินทรีย์ในเบื้องต้น ที่ใช้วิธีการคำนวณโดยการดัดแปลงสมการการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ดังนี้

$$Y = X \times 2^{n}$$

โดย Y = ค่า Infective dose

X = ปริมาณจุลินทรีย์ที่น่าจะยอมให้มีได้ในผลิตภัณฑ์อาหารปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคโดยไม่เกิดอันตรายกับผู้บริโภค

n = จำนวนรอบของ Generation time

ทั้งนี้ค่า Infective dose ได้มาจากฐานข้อมูลของต่างประเทศโดยเลือกใช้ค่าที่ต่ำสุด ค่าจำนวนรอบของ Generation time ตัดสินได้จากปัจจัยต่าง ๆ ประกอบกัน ได้แก่ค่า Generation time ที่สั้นที่สุดในฐานข้อมูล คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์อาหาร การเก็บรักษา และสภาวะการบริโภค ส่วนปริมาณต่อหน่วยการบริโภค เป็นค่าที่กำหนดในประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182) พ.ศ.2541 เรื่องฉลากโภชนาการ และข้อมูลการบริโภคอาหารของประเทศไทย (2549)

ค่า Infective dose ที่ใช้ในการคำนวณสำหรับเชื้อจุลินทรีย์ *Enterobacter sakazakii Listeria monocytogenes Bacillus cereus* และ *Clostridium perfringens* เท่ากับ 10^3 10^3 10^5 และ 10^6 เซลล์ ตามลำดับ และค่า Generation time เท่ากับ 20 35 20 และ 10 นาที ตามลำดับ

สูตรและวิธีการคำนวณได้มีการนำเสนอให้ผู้บริหารภาครัฐและผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 28 คน ร่วมพิจารณาให้ความคิดเห็น โดยแบ่งเป็นเจ้าหน้าที่จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา จำนวน 15 คน นักวิชาการในประเทศ จำนวน 10 คน และนักวิชาการต่างประเทศ จำนวน 3 คน เมื่อได้รับความเห็นชอบแล้ว จึงได้มีการกำหนดค่า “n” สำหรับเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด เพื่อคำนวณเป็นปริมาณจุลินทรีย์ที่ยอมให้มีได้ต่อไป หลังจากนั้นจึงได้มีการทำประชาพิจารณ์ในเรื่อง ชนิดและปริมาณจุลินทรีย์ทั้ง 4 ชนิดที่ควรกำหนดให้มีในผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละประเภท โดยมีผู้เข้าร่วมประชุมจำนวน 47 คน แบ่งเป็นเจ้าหน้าที่จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา จำนวน 4 คน นักวิชาการต่างประเทศ จำนวน 1 คน นักวิชาการในประเทศ จำนวน 14 คน และผู้ประกอบการผลิตอาหาร จำนวน 28 คน โดยข้อมูลเพิ่มเติมประกอบการพิจารณา ได้แก่ สถานการณ์การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ทั้ง 4 ชนิดในผลิตภัณฑ์อาหารในประเทศไทย และมาตรฐานต่างประเทศเกี่ยวกับปริมาณจุลินทรีย์ทั้ง 4 ชนิดในผลิตภัณฑ์อาหารประเภทต่างๆ

ที่ประชุมเห็นว่า สมการที่ใช้ในการคำนวณมีความเหมาะสมในสถานการณ์ปัจจุบันของประเทศไทยที่มีข้อมูลทางระบาดวิทยาน้อยมาก สมการดังกล่าวใช้ข้อมูลที่มีความเสี่ยงต่ำ เนื่องจากเป็นการใช้ตัวเลขซึ่งมาจากสถานการณ์ที่เลวร้ายที่สุด และมีการคำนวณโดยคำนึงถึงเฉพาะ log phase ของจุลินทรีย์เท่านั้น (โดยไม่คำนึงถึง lag phase ของจุลินทรีย์) นอกจากนี้ที่ประชุมได้ระบุว่าผลิตภัณฑ์อาหารบางชนิดไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์จุลินทรีย์ครบทั้ง 4 ชนิด จึงได้มีการกำหนดชนิดของจุลินทรีย์ที่ควรมีการวิเคราะห์สำหรับผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละประเภท โดยมีการคำนึงถึงโอกาสการปนเปื้อนจากธรรมชาติ สภาวะการแปรรูป สภาวะการเก็บรักษา สภาวะการเตรียมอาหาร สภาวะการบริโภค และประชากรกลุ่มเสี่ยง

ผลการพิจารณาระบุให้มีการวิเคราะห์ *Enterobacter sakazakii* เฉพาะในผลิตภัณฑ์นมดัดแปลงสำหรับทารกและอาหารทารกชนิดผงหรือชนิดแห้ง ซึ่งไม่อนุญาตให้พบเลยโดยให้ทางผู้ประกอบการใช้วิธีสุ่มตัวอย่างที่จุดผลิตตามมาตรฐานของ Codex Alimentarius ซึ่งเกณฑ์ดังกล่าวกำหนดค่า n = 30 c = 0 m = 0 โดยให้สุ่มผลิตภัณฑ์ครั้งละ 10 กรัม ต่อตัวอย่าง ส่วนวิธีการสุ่มตัวอย่างในการตรวจเฝ้า

ระวังของภาครัฐที่จุดจำหน่ายหรือนำเข้าใช้มาตรฐานของ Codex Alimentarius เช่นกัน แต่อนุโลมให้มีการรวมตัวอย่างผลิตภัณฑ์ละ 10 กรัมจำนวน 10 ตัวอย่าง ให้เป็น 100 กรัมต่อตัวอย่าง ทำให้เหลือจำนวนทั้งสิ้น 3 ตัวอย่าง เกณฑ์ที่ผ่านคือ ต้องไม่พบในทั้ง 3 ตัวอย่างที่วิเคราะห์

Listeria monocytogenes ให้มีการวิเคราะห์ในผลิตภัณฑ์ นมพาสเจอร์ไรส์ (นมโค นมปรุงแต่ง ผลิตภัณฑ์นม และผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากนมของสัตว์อื่นที่มิใช่โค) เนยแข็ง ไอศกรีม เครื่องดื่มพาสเจอร์ไรส์ที่มี pH มากกว่า 4.3 และมีส่วนผสมของนม (เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท กาแฟ ชา และน้ำนมถั่วเหลือง) เครื่องดื่มชนิดเข้มข้นที่มีส่วนผสมของนม และครีมพาสเจอร์ไรส์ โดยไม่อนุญาตให้พบเช่นกัน ส่วน *Bacillus cereus* และ *Clostridium perfringens* ให้มีการวิเคราะห์ในผลิตภัณฑ์อาหารประเภทที่มีโอกาสปนเปื้อนและเจริญเติบโตจนก่อให้เกิดอันตรายกับประชากรกลุ่มเสี่ยง โดยยอมให้พบในปริมาณที่แตกต่างกันขึ้นกับปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ปริมาณการบริโภค สถานการณ์การปนเปื้อนปัจจุบันที่พบในประเทศไทย และมาตรฐานต่างประเทศ

ในกรณีที่เชื้อจุลินทรีย์ 4 ชนิดดังกล่าวไม่ได้ระบุในรายการที่ต้องตรวจวิเคราะห์เพื่อประกอบการขออนุญาตขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์ หรือการตรวจเฝ้าระวังตามปกติ อาจมีการตรวจวิเคราะห์เพิ่มเติมได้หากมีการร้องเรียนหรือจำเป็นต้องมีการเฝ้าระวังสถานการณ์เป็นกรณีพิเศษ โดยให้ดำเนินการตามกระบวนการที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยากำหนด

ผลสรุปจากการวิจัยในครั้งนี้เป็นข้อมูลสำหรับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เพื่อใช้เป็นมาตรฐานเฉพาะกิจสำหรับการกำหนดปริมาณจุลินทรีย์ทั้ง 4 ชนิดนี้ในผลิตภัณฑ์อาหารตามที่ระบุไว้ในประกาศกระทรวงสาธารณสุข จนกว่าประเทศไทยจะมีการศึกษาทางด้านระบาดวิทยาของเชื้อจุลินทรีย์เหล่านี้อย่างครบถ้วนและสมบูรณ์ต่อไป

Executive Summary

The microbiological standard of Thailand Food and Drug Administration (TFDA) for pathogens in food products that is now promulgating still has lots of problems in terms of its practicality. The problem is due to the purpose of the TFDA standard that aims for highest protection of consumers by allowing no pathogens in all food products (zero tolerance), while many pathogenic bacteria in fact are normally found in nature and require high dosage to cause diseases. Furthermore, some pathogens cannot be destroyed under practical processing conditions for many food products. Under the mentioned requirement, many food manufacturers cannot conform to the TFDA standard.

Moreover, this standard does not conform to the international food standard due to those standard allow pathogenic bacteria at acceptable level in the products. This situation causes the problems in import products from oversea. To solve these problems, firstly, TFDA agreed to revise microbiological food standard based on the request of the federation of Thai industries. The microorganism nominated by the federation of Thai industries were, *Enterobacter sakazakii, Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus* and *Clostridium perfringens*.

Enterobacter sakazakii is the important problem in infant milk products imported from foreign countries. This problem has caused a discrepancy between the government and the private business sector. *Listeria monocytogenes* has no certainly standard for determination in what kind of food. The others microorganism still have a problem in acceptable level in food products.

However, Thailand has few researches in microbiological risk assessment and lack of epidemiological data. Therefore, the revision of microbiological standard by using microbiological risk assessment cannot be completely done.

Institute of Nutrition, Mahidol University had proposed microbiological risk assessment pattern that was modified from microbiological growth equation as follows:

$$Y = X \times 2^n$$

Where Y = Infective dose

X = acceptable level of microbial in food product per serving size

n = the number of generations

According to the formula, the following criteria were considered. The infective dose was derived from foreign countries database by using the lowest values. The number of generations was considered from the shortest generation time in database, food product property, storage and consumption condition. Serving size was originated from the notification number 182 of the Ministry of Public Health and Food consumption survey in Thailand B.E. 2549.

The Infective dose of *Enterobacter sakazakii, Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus* and *Clostridium perfringens* were 10^3, 10^3, 10^5 and 10^6, respectively. Generation times were 20, 35, 20 and 10 minutes, respectively.

Equation and calculation methods were proposed to government executives and expertise. Participants were 15 government officials from Food and Drug Administration, 10 local and 3 international academics. After the agreement, generation times of each microbe were specified in each product. Then these generation times were used to calculate acceptable level of microbial in food products

Thereafter public hearing in kind and quantity of 4 microorganisms that should be permitted in each type of foods were organized. Participants were 4 government officials from Food and Drug Administration, 1 international and 14 local academics and 28 food entrepreneurs. The considerable factors were contaminated situation and international food standards of 4 microorganisms in various food products.

The academics agreed that calculated equation is proper for recently situation in Thailand which has few epidemiological data. This formula is based on the data from worse case scenario and considered only log phase of microorganism. (Excluding lag phase of microorganism)

In addition the committee agreed that certain food products must not be determined these 4 organisms. In order to establish type of organisms that should be determined in foods, the following criteria are needed: opportunity in contamination, processing, storage, preparation, consumption and vulnerable group (populations at risk).

The committee concluded that the *E. sakazakii* must not be found in powdered infant milk formula and powdered infant food. It is recommended that manufacturers should be sampling the food sample at production line follows the standard method specifies by Codex Alimentarius. The criteria in sampling is n = 30, c = 0, m = 0, the sample size of each sampling is 10 g per sample. In addition the method of sampling by government sector at retailing and importing has to use the Codex Alimentarius criteria.

The criteria in sampling is n = 3, c = 0, m = 0 which the amount of sample comes from 10 different sources (each source collected 10 g). Then these 10 samples are pooled for one sample.

L. monocytogenes must not be found in pasteurized milk (cow's milk, flavored milk, other milk products and milk products from other animal except cow), cheese, ice-cream, pasteurized drinking with milk and pH more than 4.3 (beverage in sealed container, coffee, tea and soybean milk), concentrated beverage with milk and pasteurized cream.

B. cereus and *C. perfringens* must be analyzed in foods that have contaminated opportunity and cause harm in vulnerable group. The acceptable level of organism based upon the qualitative of consumption, the current contaminated situation which have found in Thailand and the international standard.

Any of these 4 microorganisms that are not mentioned on the list of microbial analysis for product registration or normal monitoring process may be additionally analyzed in case of complaint or needs for special surveillance, which can be performed by following the process of the Thai FDA.

This guideline is intended to provide the basic information for Food and Drug Administration in order to use as the temporary standard until the epidemiological study of these microbes in Thailand become available.

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข
เรื่อง มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค
พ.ศ. 2552

Notification of the Ministry of Public Health
“ Food Standard on Pathogens ”
B.E. 2009

(สำเนา)

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

เรื่อง มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมข้อกำหนดเกี่ยวกับเกณฑ์มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 และมาตรา 6 (2) (3) และ (9) แห่งพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.2522 อันเป็นกฎหมายที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคลซึ่งมาตรา 29 ประกอบกับมาตรา 33 มาตรา 41 มาตรา 43 และ มาตรา 45 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขโดยคำแนะนำของคณะกรรมการอาหารออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ให้ยกเลิกความในข้อกำหนดเกี่ยวกับจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคในประกาศกระทรวงสาธารณสุขตามที่ระบุไว้ในบัญชีหมายเลข 1 แนบท้ายประกาศนี้ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค เว้นแต่จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคตามชนิดและปริมาณที่ระบุไว้ในบัญชีหมายเลข 2 แนบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ลงวันที่ 10 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2552”

ข้อ 2 อาหารอื่นนอกเหนือจากอาหารตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขในบัญชีหมายเลข 1 ที่ผลิตเพื่อจำหน่าย นำเข้าเพื่อจำหน่าย หรือที่จำหน่าย ต้องไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค เว้นแต่จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคตามชนิดและปริมาณที่ระบุไว้ในบัญชีหมายเลข 3 แนบท้ายประกาศนี้

ข้อ 3 วิธีการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคตามประกาศนี้ ให้เป็นไปตามที่กำหนดในบัญชีหมายเลข 4 แนบท้ายประกาศนี้

ข้อ 4 ประกาศนี้ ไม่ใช้บังคับกับผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร วัตถุเจือปนอาหาร และอาหารอื่น ซึ่งได้มีประกาศกระทรวงสาธารณสุขกำหนดชนิดและปริมาณจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ไว้โดยเฉพาะ

ข้อ 5 ประกาศนี้ ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งร้อยแปดสิบวัน นับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 10 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2552

วิทยา แก้วภารดัย

(นายวิทยา แก้วภารดัย)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข

(คัดจากราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 126 ตอนพิเศษ 41 ง. ลงวันที่ 19 มีนาคม 2552)

รับรองสำเนาถูกต้อง

พัชนี อินทรลักษณ์

(นางสาวพัชนี อินทรลักษณ์)

นักวิชาการอาหารและยา ชำนาญการพิเศษ

บัญชีหมายเลข 1

รายชื่อประกาศกระทรวงสาธารณสุข

แนบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

---

1. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 (พ.ศ.2524) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ลงวันที่ 7 กันยายน พ.ศ.2524 ข้อ 3 (3) (ค)

2. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 78 (พ.ศ.2527) เรื่อง น้ำแข็ง ลงวันที่ 16 มกราคม พ.ศ.2527 ข้อ 3 (3) (ค)

3. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 83 (พ.ศ.2527) เรื่อง ช็อกโกแลต ลงวันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ.2527 ข้อ 3 (2)

4. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 121 (พ.ศ.2532) เรื่อง อาหารสำหรับผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนัก ลงวันที่ 23 พฤษภาคม พ.ศ.2532 ข้อ 3(5)

5. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 144 (พ.ศ.2535) เรื่อง อาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ลงวันที่ 2 กรกฎาคม พ.ศ.2535 ข้อ 4(2)

6. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 156 (พ.ศ.2537) เรื่อง นมดัดแปลงสำหรับทารกและนมดัดแปลงสูตรต่อเนื่องสำหรับทารกและเด็กเล็ก ลงวันที่ 14 ตุลาคม พ.ศ.2537 ข้อ 4(4.10)

7. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 157 (พ.ศ.2537) เรื่อง อาหารทารกและอาหารสูตรต่อเนื่องสำหรับทารกและเด็กเล็ก ลงวันที่ 14 ตุลาคม พ.ศ.2537 ข้อ 4(4.9)

8. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 158 (พ.ศ.2537) เรื่อง อาหารเสริมสำหรับทารกและเด็กเล็ก ลงวันที่ 14 ตุลาคม พ.ศ.2537 ข้อ 3(3.10)

9. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 195) พ.ศ.2543 เรื่อง เครื่องดื่มเกลือแร่ ลงวันที่ 19 กันยายน พ.ศ.2543 ข้อ 4(5) (ค)

10. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 196) พ.ศ.2543 เรื่อง ชา ลงวันที่ 19 กันยายน พ.ศ.2543 ข้อ 6(6)

11. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 197) พ.ศ.2543 เรื่อง กาแฟ ลงวันที่ 19 กันยายน พ.ศ.2543 ข้อ 10(5)

12. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 198) พ.ศ.2543 เรื่อง น้ำนมถั่วเหลืองในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ลงวันที่ 19 กันยายน พ.ศ.2543 ข้อ 5(6)

13. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 199) พ.ศ.2543 เรื่อง น้ำแร่ธรรมชาติ ลงวันที่ 19 กันยายน พ.ศ.2543 ข้อ 5(4) (4.3)

14. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 201) พ.ศ.2543 เรื่อง ซอสบางชนิด ลงวันที่ 19กันยายน พ.ศ.2543 ข้อ 4(7)

15. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 202) พ.ศ.2543 เรื่อง ผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่ได้จากการย่อยโปรตีนของถั่วเหลือง ลงวันที่ 19 กันยายน พ.ศ.2543 ข้อ 4(5)

16. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 206) พ.ศ.2543 เรื่อง น้ำมันเนย ลงวันที่ 19 กันยายน พ.ศ.2543 ข้อ 4(5)

17. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 207) พ.ศ.2543 เรื่อง เนยเทียม ลงวันที่ 19 กันยายน พ.ศ.2543 ข้อ 4(6)

18. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 208) พ.ศ.2543 เรื่อง ครีม ลงวันที่ 19 กันยายน พ.ศ.2543 ข้อ 5(7) ข้อ 6(8) ข้อ 7(6) ข้อ 8(7) ข้อ 9(6) และ ข้อ 10 (7)

19. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 209) พ.ศ.2543 เรื่อง เนยแข็ง ลงวันที่ 19 กันยายน พ.ศ.2543 ข้อ 5 (3)

20. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 210) พ.ศ.2543 เรื่อง อาหารกึ่งสำเร็จรูป ลงวันที่ 19 กันยายน พ.ศ.2543 ข้อ 5(4) ข้อ 6(4) ข้อ 7(4) ข้อ 8(3) และ ข้อ 9(2)

21. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 211) พ.ศ.2543 เรื่อง น้ำผึ้ง ลงวันที่ 19 กันยายน พ.ศ.2543 ข้อ 4(12)

22. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 213) พ.ศ.2543 เรื่อง แยม เยลลี่ และมาร์มาเลดในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ลงวันที่ 19 กันยายน พ.ศ.2543 ข้อ 4(4)

23. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 214) พ.ศ.2543 เรื่อง เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ลงวันที่ 19 กันยายน พ.ศ.2543 ข้อ 4(6)

24. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 222) พ.ศ.2544 เรื่อง ไอศกรีม ลงวันที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ.2544 ข้อ 5(4)(4.6) และข้อ 6(8)

25. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 226) พ.ศ.2544 เรื่อง เนยใสหรือกี (Ghee) ลงวันที่ 23 กรกฎาคม พ.ศ.2544 ข้อ 4(3) ข้อ 5 (4) และ ข้อ 6(4)

26. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 227) พ.ศ.2544 เรื่อง เนย ลงวันที่ 23 กรกฎาคม พ.ศ.2544 ข้อ 4(7)

27. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 236) พ.ศ.2544 เรื่อง ไข่เยี่ยวม้า ลงวันที่ 20 สิงหาคม พ.ศ.2544 ข้อ 4(1)

28. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 262) พ.ศ.2545 เรื่อง สตีวิโอไซด์และอาหารที่มีส่วนผสมของสตีวิโอไซด์ ลงวันที่ 26 กันยายน พ.ศ.2545 ข้อ 2(5)

29. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 265) พ.ศ. 2545 เรื่อง นมโค ลงวันที่ 19 ธันวาคม พ.ศ.2545 ข้อ 12(10) ข้อ 15(9) และ ข้อ 16 (9)

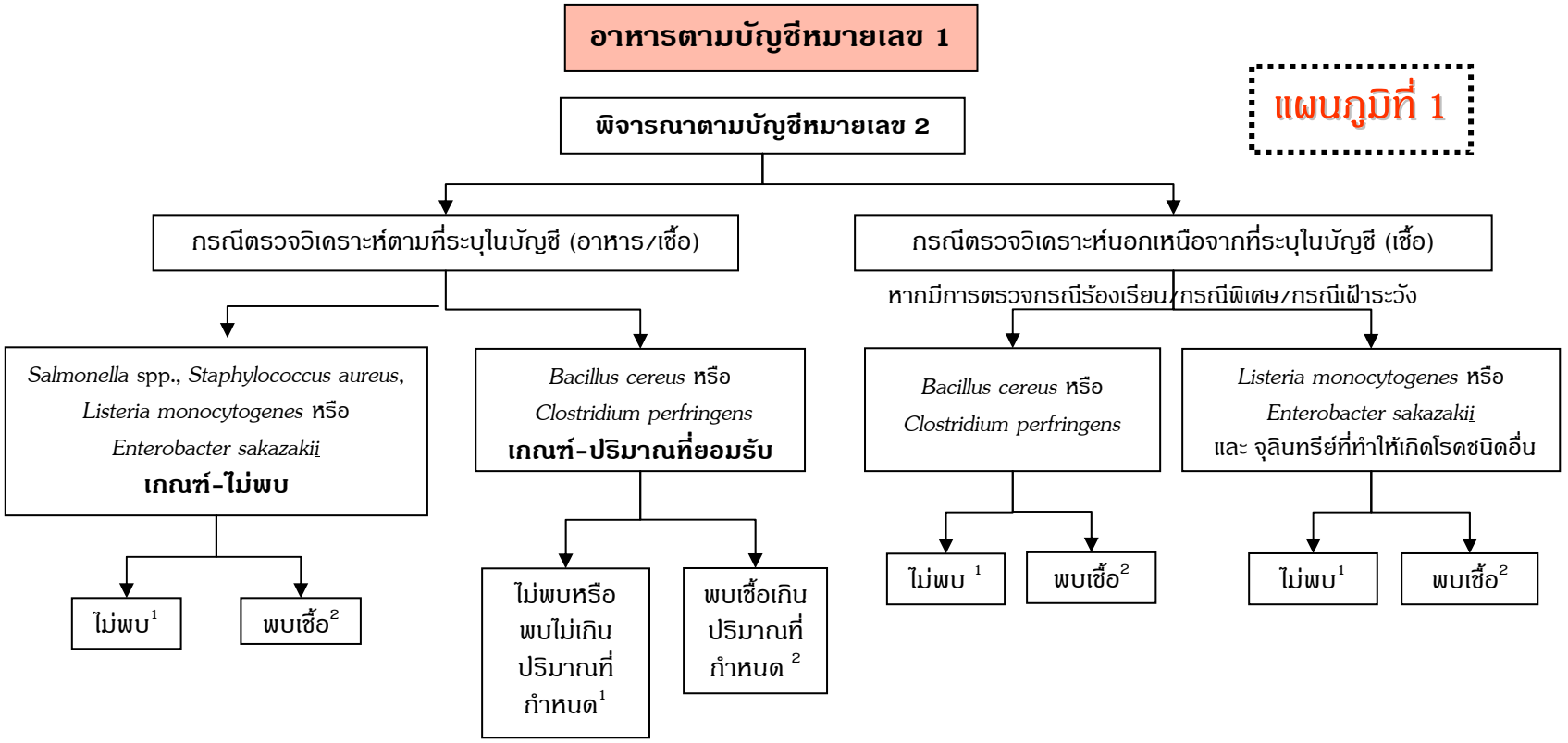
30. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 266) พ.ศ.2545 เรื่อง นมปรุงแต่ง ลงวันที่ 19 ธันวาคม พ.ศ.2545 ข้อ 8(10) และ ข้อ 9(8)

31. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 267) พ.ศ.2545 เรื่อง ผลิตภัณฑ์ของนม ลงวันที่ 19 ธันวาคม พ.ศ.2545 ข้อ 7(3)

32. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 280) พ.ศ.2547 เรื่อง ชาสมุนไพร ลงวันที่ 4 มิถุนายน พ.ศ.2547 ข้อ 4(2)

33. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 289) พ.ศ.2548 เรื่อง นมเปรี้ยว ลงวันที่ 17 มกราคม พ.ศ.2548 ข้อ 7(7)

แนวทางพิจารณาดำเนินการตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่องมาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

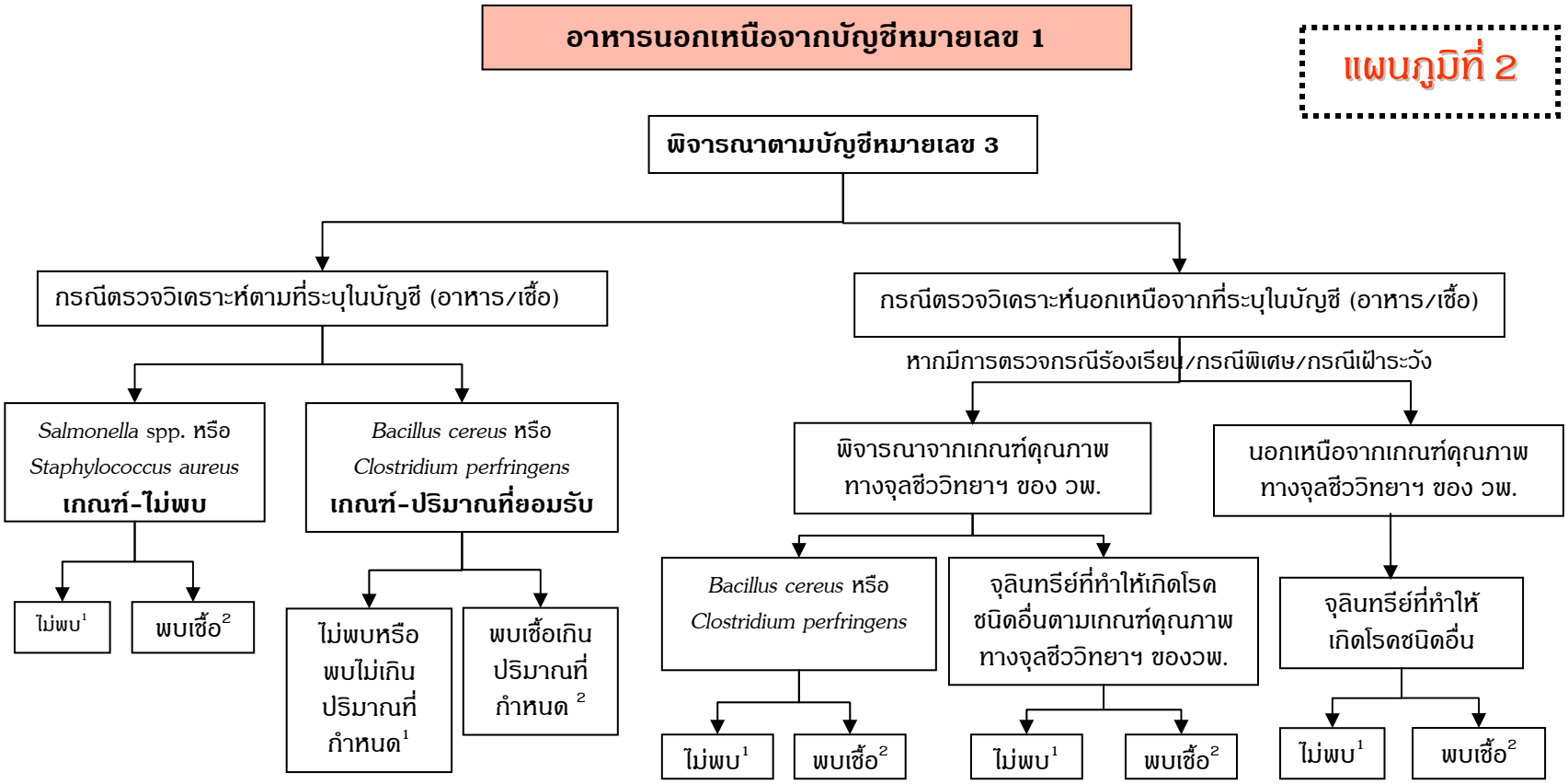


หมายเหตุ

(1) ; เข้ามาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

(2) ; พิจารณาดำเนินการตามกฎหมายภายใต้พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 เช่น ตักเตือน แจ้งให้แก้ไขปรับปรุง ปรับ หรือจำคุก แล้วแต่กรณี สำหรับ *Bacillus cereus* และ *Clostridium perfringens* จะพิจารณาประกอบกับค่า Infective dose ด้วย

แนวทางพิจารณาดำเนินการตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่องมาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค



หมายเหตุ

(1) ; เข้ามาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

(2) ; พิจารณาดำเนินการตามกฎหมายภายใต้พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 เช่น ตักเตือน แจ้งให้แก้ไขปรับปรุง ปรับ หรือจำคุก แล้วแต่กรณี สำหรับ *Bacillus cereus* และ *Clostridium perfringens* จะพิจารณาประกอบกับค่า Infective dose ด้วย

หมายเหตุ

การคำนวณเทียบกับ Infective dose

(1) กำหนดปริมาณอาหารที่ใช้คำนวณดังนี้

- *หากขนาดบรรจุดังกล่าว สามารถบริโภคได้หมดใน 1 ครั้ง ปริมาณอาหารที่ใช้คำนวณให้ใช้ขนาดบรรจุนั้น*
- หากขนาดบรรจุต้องแบ่งรับประทานให้ใช้ปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงตามฉลากที่ระบุไว้ หากไม่ได้ระบุไว้ให้อ้างอิงตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182) พ.ศ.2541 เรื่องฉลากโภชนาการ กรณีอาหารที่ไม่ได้ระบุหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงไว้ในประกาศดังกล่าว ให้เทียบเคียงจากชนิดของอาหารที่มีลักษณะการบริโภคใกล้เคียงกัน

(2) คำนวณปริมาณเชื้อที่มีในผลิตภัณฑ์ในปริมาณที่กำหนดเทียบกับ Infective dose ของเชื้อแต่ละชนิดดังนี้ *Bacillus cereus* เท่ากับ 10^5 และ *Clostridium perfringens* เท่ากับ 10^6 เซลล์

บัญชีหมายเลข 2

มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

แนบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

ผลิตภัณฑ์	ชนิดจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค	ปริมาณที่กำหนด
1. นมดัดแปลงสำหรับทารก (ชนิดผงหรือแห้ง) ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 156) พ.ศ.2537 เรื่อง นมดัดแปลงสำหรับทารกและนมดัดแปลงสูตรต่อเนื่องสำหรับทารกและเด็กเล็ก ลงวันที่ 14 ตุลาคม พ.ศ.2537 2. อาหารทารก (ชนิดผงหรือแห้ง) ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 157) พ.ศ.2537 เรื่อง อาหารทารกและอาหารสูตรต่อเนื่องสำหรับทารกและเด็กเล็กลงวันที่ 14 ตุลาคม พ.ศ.2537	1. *Salmonella* spp.	ไม่พบใน 25 กรัม
	2. *Staphylococcus aureus*	ไม่พบใน 0.1 กรัม
	3. *Bacillus cereus*	ไม่เกิน 100 ใน 1 กรัม
	4. *Enterobacter sakazakii*	ไม่พบใน 10 กรัม
3. นมดัดแปลงสูตรต่อเนื่องสำหรับทารกและเด็กเล็ก (ชนิดผงหรือแห้ง) ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 156) พ.ศ.2537 เรื่อง นมดัดแปลงสำหรับทารกและนมดัดแปลงสูตรต่อเนื่องสำหรับทารกและเด็กเล็ก ลงวันที่ 14 ตุลาคม พ.ศ.2537 4. อาหารสูตรต่อเนื่องสำหรับทารกและเด็กเล็ก (ชนิดผงหรือแห้ง) ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 157) พ.ศ.2537 เรื่อง อาหารทารกและอาหารสูตรต่อเนื่องสำหรับทารกและเด็กเล็กลงวันที่ 14 ตุลาคม พ.ศ.2537	1. *Salmonella* spp.	ไม่พบใน 25 กรัม
	2. *Staphylococcus aureus*	ไม่พบใน 0.1 กรัม
	3. *Bacillus cereus*	ไม่เกิน 100 ใน 1 กรัม
5. อาหารเสริมสำหรับทารกและเด็กเล็ก (ชนิดผงหรือแห้ง) ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 158) พ.ศ.2537 เรื่อง อาหารเสริมสำหรับทารกและเด็กเล็ก ลงวันที่ 14 ตุลาคม พ.ศ.2537	1. *Salmonella* spp.	ไม่พบใน 25 กรัม
	2. *Staphylococcus aureus*	ไม่พบใน 0.1 กรัม
	3. *Bacillus cereus*	ไม่เกิน 100 ใน 1 กรัม
	4. *Clostridium perfringens*	ไม่เกิน 100 ใน 1 กรัม

ผลิตภัณฑ์	ชนิดจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค	ปริมาณที่กำหนด
6. ผลิตภัณฑ์นมพร้อมบริโภคชนิดเหลวที่ผ่านกรรมวิธีการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนโดยวิธีพาสเจอร์ไรส์		
(6.1) นมโค ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 265) พ.ศ. 2545 เรื่อง นมโค ลงวันที่ 19 ธันวาคม พ.ศ.2545	1. *Salmonella* spp.	ไม่พบใน 25 มิลลิลิตร
(6.2) นมปรุงแต่ง ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 266) พ.ศ.2545 เรื่อง นมปรุงแต่ง ลงวันที่ 19 ธันวาคม พ.ศ.2545	2. *Staphylococcus aureus*	ไม่พบใน 0.1 มิลลิลิตร
(6.3) ผลิตภัณฑ์ของนม ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 267) พ.ศ.2545 เรื่อง ผลิตภัณฑ์ของนม ลงวันที่ 19 ธันวาคม พ.ศ.2545	3. *Bacillus cereus*	ไม่เกิน 100 ใน 1 มิลลิลิตร
(6.4) ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากนมของสัตว์อื่นที่มิใช่นมของโค ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 214) พ.ศ.2543 เรื่อง เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ลงวันที่ 19 ธันวาคม พ.ศ.2543	4. *Listeria monocytogenes*	ไม่พบใน 25 มิลลิลิตร
7. นมผง ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 265) เรื่อง นมโค ลงวันที่ 19 ธันวาคม พ.ศ.2545	1. *Salmonella* spp.	ไม่พบใน 25 กรัม
8. นมปรุงแต่ง (ชนิดแห้ง) ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 266) เรื่อง นมปรุงแต่ง ลงวันที่ 19 ธันวาคม พ.ศ.2545	2. *Staphylococcus aureus*	ไม่พบใน 0.1 กรัม
9. ผลิตภัณฑ์นม (ชนิดแห้ง) ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 267) เรื่อง ผลิตภัณฑ์ของนม ลงวันที่ 19 ธันวาคม พ.ศ.2545	3. *Bacillus cereus*	ไม่เกิน 100 ใน 1 กรัม
10. เนยแข็ง ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 209) เรื่อง เนยแข็ง ลงวันที่ 19 กันยายน พ.ศ.2543		
(10.1) ที่มี $A_w \geq 0.9$	1. *Salmonella* spp.	ไม่พบใน 25 กรัม
	2. *Staphylococcus aureus*	ไม่พบใน 0.1 กรัม
	3. *Bacillus cereus*	ไม่เกิน 100 ใน 1 กรัม
	4. *Clostridium perfringens*	ไม่เกิน 100 ใน 1 กรัม
	5. *Listeria monocytogenes*	ไม่พบใน 25 กรัม

ผลิตภัณฑ์	ชนิดจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค	ปริมาณที่กำหนด
(10.2) ที่มี A_w ระหว่าง 0.82-0.9	1. *Salmonella* spp.	ไม่พบใน 25 กรัม
	2. *Staphylococcus aureus*	ไม่พบใน 0.1 กรัม
	3. *Bacillus cereus*	ไม่เกิน 500 ใน 1 กรัม
	4. *Listeria monocytogenes*	ไม่พบใน 25 กรัม
(10.3) ที่มี $A_w \leq 0.82$	1. *Salmonella* spp.	ไม่พบใน 25 กรัม
	2. *Staphylococcus aureus*	ไม่พบใน 0.1 กรัม
	3. *Listeria monocytogenes*	ไม่พบใน 25 กรัม
11. ครีม ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 208) เรื่อง ครีม ลงวันที่ 19 กันยายน พ.ศ.2543		
(11.1) ครีมที่ทำให้แห้ง	1. *Salmonella* spp.	ไม่พบใน 25 กรัม
	2. *Staphylococcus aureus*	ไม่พบใน 0.1 กรัม
	3. *Bacillus cereus*	ไม่เกิน 100 ใน 1 กรัม
(11.2) ครีมที่ผ่านกรรมวิธีฆ่าเชื้อด้วยความร้อนโดยวิธีพาสเจอร์ไรส์	1. *Salmonella* spp.	ไม่พบใน 25 กรัม
	2. *Staphylococcus aureus*	ไม่พบใน 0.1 กรัม
	3. *Bacillus cereus*	ไม่เกิน 100 ใน 1 กรัม
	4. *Listeria monocytogenes*	ไม่พบใน 25 กรัม
12. ไอศกรีม ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 222) เรื่อง ไอศกรีม ลงวันที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ.2544		
(12.1) ไอศกรีมนม ไอศกรีมดัดแปลง ไอศกรีมผสม	1. *Salmonella* spp.	ไม่พบใน 25 กรัม
	2. *Staphylococcus aureus*	ไม่พบใน 0.1 กรัม
	3. *Bacillus cereus*	ไม่เกิน 500 ใน 1 กรัม
	4. *Listeria monocytogenes*	ไม่พบใน 25 กรัม
(12.2) ไอศกรีมนม ไอศกรีมดัดแปลง ไอศกรีมผสม (ชนิดเหลวที่ผ่านกรรมวิธีฆ่าเชื้อด้วยความร้อนโดยวิธีพาสเจอร์ไรส์ และชนิดผงหรือแห้ง)	1. *Salmonella* spp.	ไม่พบใน 25 กรัม
	2. *Staphylococcus aureus*	ไม่พบใน 0.1 กรัม
	3. *Bacillus cereus*	ไม่เกิน 100 ใน 1 กรัม
	4. *Listeria monocytogenes*	ไม่พบใน 25 กรัม
13. ผลิตภัณฑ์พร้อมบริโภคชนิดเหลวที่มี pH $\geq$ 4.3 เฉพาะที่ผ่านกรรมวิธีฆ่าเชื้อด้วยความร้อนโดยวิธีพาสเจอร์ไรส์		

ผลิตภัณฑ์	ชนิดจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค	ปริมาณที่กำหนด
(13.1) เครื่องดื่ม [1] ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 214) พ.ศ.2543 เรื่อง เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ลงวันที่ 19 กันยายน พ.ศ.2543 (13.2) ชา ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 196) พ.ศ.2543 เรื่อง ชา ลงวันที่ 19 กันยายน พ.ศ.2543 (13.3) กาแฟ ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 197) พ.ศ.2543 เรื่อง กาแฟ ลงวันที่ 19 กันยายน พ.ศ.2543 และประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 276) เรื่อง กาแฟ (ฉบับที่ 2) ลงวันที่ 3 ธันวาคม พ.ศ.2546 (13.4) น้ำนมถั่วเหลือง ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 198) พ.ศ.2543 เรื่อง น้ำนมถั่วเหลืองในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ลงวันที่ 19 กันยายน พ.ศ.2543	1. *Salmonella* spp.	ไม่พบใน 25 มิลลิลิตร
	2. *Staphylococcus aureus*	ไม่พบใน 0.1 มิลลิลิตร
	3. *Bacillus cereus*	ไม่เกิน 100 ใน 1 มิลลิลิตร
	4. *Clostridium perfringens*	ไม่เกิน 100 ใน 1 มิลลิลิตร เว้นแต่เครื่องดื่มรังนก ไม่เกิน 1,000 ใน 1 มิลลิลิตร
	5. *Listeria monocytogenes* [2]	ไม่พบใน 25 มิลลิลิตร
14. เครื่องดื่มชนิดเข้มข้น หรือ ชนิดแห้ง ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 214) พ.ศ.2543 เรื่อง เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ลงวันที่ 19 กันยายน พ.ศ.2543	1. *Salmonella* spp.	ไม่พบใน 25 กรัม
	2. *Staphylococcus aureus*	ไม่พบใน 0.1 กรัม
	3. *Bacillus cereus*	ไม่เกิน 100 ใน 1 กรัม
	4. *Clostridium perfringens* [3]	ไม่เกิน 100 ใน 1 กรัม
	5. *Listeria monocytogenes* [2]	ไม่พบใน 25 กรัม
15. อาหารกึ่งสำเร็จรูป ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 210) พ.ศ.2543 เรื่อง อาหารกึ่งสำเร็จรูป ลงวันที่ 19 กันยายน พ.ศ.2543		
(15.1) ก๋วยจั๊บ ก๋วยเตี๋ยว บะหมี่ เส้นหมี่ วุ้นเส้นที่ปรุงแต่ง	1. *Salmonella* spp.	ไม่พบใน 25 กรัม
	2. *Staphylococcus aureus*	ไม่พบใน 0.1 กรัม
	3. *Bacillus cereus*	ไม่เกิน 100 ใน 1 กรัม
(15.2) เครื่องปรุงที่บรรจุอยู่ในภาชนะบรรจุ ก๋วยจั๊บ ก๋วยเตี๋ยว บะหมี่ เส้นหมี่ และวุ้นเส้น	1. *Salmonella* spp.	ไม่พบใน 25 กรัม
	2. *Staphylococcus aureus*	ไม่พบใน 0.1 กรัม
	3. *Bacillus cereus*	ไม่เกิน 1,000 ใน 1 กรัม
	4. *Clostridium perfringens*	ไม่เกิน 1,000 ใน 1 กรัม
(15.3) ข้าวต้มและโจ๊กที่ปรุงแต่ง แกงจืด และ ซุป ชนิดผงหรือชนิดแห้ง	1. *Salmonella* spp.	ไม่พบใน 25 กรัม
	2. *Staphylococcus aureus*	ไม่พบใน 0.1 กรัม
	3. *Bacillus cereus*	ไม่เกิน 200 ใน 1 กรัม
	4. *Clostridium perfringens*	ไม่เกิน 100 ใน 1 กรัม

ผลิตภัณฑ์	ชนิดจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค	ปริมาณที่กำหนด
(15.4) แกงจืดและซุป ชนิดเข้มข้น [4] ชนิดก้อน	1. *Salmonella* spp.	ไม่พบใน 25 กรัม
	2. *Staphylococcus aureus*	ไม่พบใน 0.1 กรัม
	3. *Bacillus cereus*	ไม่เกิน 1,000 ใน 1 กรัม
	4. *Clostridium perfringens*	ไม่เกิน 100 ใน 1 กรัม
(15.5) แกงและน้ำพริกต่างๆ [4]	1. *Salmonella* spp.	ไม่พบใน 25 กรัม
	2. *Staphylococcus aureus*	ไม่พบใน 0.1 กรัม
	3. *Bacillus cereus*	ไม่เกิน 1,000 ใน 1 กรัม
	4. *Clostridium perfringens*	ไม่เกิน 1,000 ใน 1 กรัม
16. ซอสบางชนิด [4] ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 201) พ.ศ. 2543 เรื่อง ซอสบางชนิด ลงวันที่ 19 กันยายน พ.ศ.2543	1. *Salmonella* spp.	ไม่พบใน 25 กรัม
	2. *Staphylococcus aureus*	ไม่พบใน 0.1 กรัม
	3. *Bacillus cereus*	ไม่เกิน 1,000 ใน 1 กรัม
	4. *Clostridium perfringens*	ไม่เกิน 100 ใน 1 กรัม
17. ผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่ได้จากการย่อยโปรตีนของถั่วเหลือง ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 202) เรื่อง ผลิตภัณฑ์ปรุงแต่งรสที่ได้จากการย่อยโปรตีนของถั่วเหลือง ลงวันที่ 19 กันยายน พ.ศ. 2543	1. *Salmonella* spp.	ไม่พบใน 25 กรัม
	2. *Staphylococcus aureus*	ไม่พบใน 0.1 กรัม
	3. *Bacillus cereus*	ไม่เกิน 1,000 ใน 1 กรัม
	4. *Clostridium perfringens*	ไม่เกิน 1,000 ใน 1 กรัม
18. ไข่เยี่ยวม้า ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 236) เรื่อง ไข่เยี่ยวม้า ลงวันที่ 20 สิงหาคม พ.ศ.2544	1. *Salmonella* spp.	ไม่พบใน 25 กรัม
	2. *Staphylococcus aureus*	ไม่พบใน 0.1 กรัม
	3. *Clostridium perfringens*	ไม่เกิน 100 ใน 1 กรัม
19. อาหารตามบัญชีหมายเลข 1 นอกเหนือจากที่ระบุไว้ข้างต้น	1. *Salmonella* spp.	ไม่พบใน 25 กรัมหรือมิลลิลิตร เว้นแต่น้ำและน้ำแข็งไม่พบใน 100 มิลลิลิตร
	2. *Staphylococcus aureus*	ไม่พบใน 0.1 กรัมหรือมิลลิลิตร เว้นแต่น้ำและน้ำแข็งไม่พบใน 100 มิลลิลิตร

หมายเหตุ [1] ผลิตภัณฑ์ลำดับที่ 13 (13.1) ที่เป็นเครื่องดื่มว่านหางจระเข้ ให้ตรวจเฉพาะ *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus* และ *Bacillus cereus*

[2] ผลิตภัณฑ์ลำดับที่ 13 ทุกรายการที่ใส่นมและลำดับที่ 14 เฉพาะเครื่องดื่มชนิดเข้มข้นที่ใส่นม ต้องตรวจ *Listeria monocytogenes* ด้วย

[3] ผลิตภัณฑ์ลำดับที่ 14 ที่เป็นเครื่องดื่มธัญพืชต้องตรวจ *Clostridium perfringens* ด้วย

[4] สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ผ่านกรรมวิธีการผลิตที่มิใช่กรรมวิธีตามข้อ 3(1) ของประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 144) พ.ศ. 2535 เรื่องอาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ลงวันที่ 2 กรกฎาคม พ.ศ. 2535

บัญชีหมายเลข 3
มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรียที่ทำให้เกิดโรค

แนบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

ชนิดผลิตภัณฑ์	ชนิดจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค	ปริมาณที่กำหนด
1. วุ้นสำเร็จรูปและขนมเยลลี่ที่มิใช่ชนิดแห้ง ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 100) เรื่อง การแสดงฉลากของวุ้นสำเร็จรูปและขนมเยลลี่ ลงวันที่ 10 เมษายน พ.ศ.2529	1. *Salmonella* spp.	ไม่พบใน 25 กรัม
	2. *Staphylococcus aureus*	ไม่พบใน 0.1 กรัม
	3. *Clostridium perfringens*	ไม่เกิน 100 ใน 1 กรัม
2 ซอสในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท [(4)] ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 200) เรื่องซอสในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท 19 กันยายน พ.ศ.2543		
(1) น้ำจิ้มชนิดต่าง ๆ	1. *Salmonella* spp.	ไม่พบใน 25 กรัม
	2. *Staphylococcus aureus*	ไม่พบใน 0.1 กรัม
	3. *Bacillus cereus*	ไม่เกิน 1,000 ใน 1 กรัม
	4. *Clostridium perfringens*	ไม่เกิน 1,000 ใน 1 กรัม
(2) เต้าเจี้ยว	1. *Salmonella* spp.	ไม่พบใน 25 กรัม
	2. *Staphylococcus aureus*	ไม่พบใน 0.1 กรัม
	3. *Bacillus cereus*	ไม่เกิน 2,500 ใน 1 กรัม
	4. *Clostridium perfringens*	ไม่เกิน 1,000 ใน 1 กรัม
(3) ซอสชนิดต่างๆ	1. *Salmonella* spp.	ไม่พบใน 25 กรัม
	2. *Staphylococcus aureus*	ไม่พบใน 0.1 กรัม
	3. *Bacillus cereus*	ไม่เกิน 500 ใน 1 กรัม
	4. *Clostridium perfringens*	ไม่เกิน 1,000 ใน 1 กรัม
3. ขนมปัง ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 224) เรื่อง ขนมปัง ลงวันที่ 23 กรกฎาคม พ.ศ.2544	1. *Salmonella* spp.	ไม่พบใน 25 กรัม
	2. *Staphylococcus aureus*	ไม่พบใน 0.1 กรัม
	3. *Bacillus cereus*	ไม่เกิน 100 ใน 1 กรัม
	4. *Clostridium perfringens*	ไม่เกิน 100 ใน 1 กรัม
4. แป้งข้าวกล้อง ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 44) เรื่อง แป้งข้าวกล้อง ลงวันที่ 12 มกราคม พ.ศ.2523	1. *Salmonella* spp.	ไม่พบใน 25 กรัม
	2. *Staphylococcus aureus*	ไม่พบใน 0.1 กรัม
	3. *Bacillus cereus*	ไม่เกิน 1,000 ใน 1 กรัม
5. ข้าวเติมวิตามิน ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 150) เรื่อง ข้าวเติมวิตามิน ลงวันที่ 3 พฤศจิกายน พ.ศ.2536	1. *Salmonella* spp.	ไม่พบใน 25 กรัม
	2. *Staphylococcus aureus*	ไม่พบใน 0.1 กรัม
	3. *Bacillus cereus*	ไม่เกิน 100 ใน 1 กรัม
6. คุกกี้ บิสกิต แครกเกอร์ ขนมปังกรอบ ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 237) เรื่องการแสดงฉลากของอาหารพร้อมปรุงและอาหาร สำเร็จรูปที่พร้อมบริโภคทันที ลงวันที่ 20 สิงหาคม พ.ศ.2544	1. *Salmonella* spp.	ไม่พบใน 25 กรัม
	2. *Staphylococcus aureus*	ไม่พบใน 0.1 กรัม
	3. *Bacillus cereus*	ไม่เกิน 1,000 ใน 1 กรัม
	4. *Clostridium perfringens*	ไม่เกิน 1,000 ใน 1 กรัม

หมายเหตุ [(4)] สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ผ่านกรรมวิธีการผลิตที่มิใช่กรรมวิธีตามข้อ 3(1) ของประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 144) พ.ศ. 2535 เรื่องอาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ลงวันที่ 2 กรกฎาคม พ.ศ. 2535

บัญชีหมายเลข 4

วิธีการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

แนบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่องมาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

การตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ให้ใช้วิธีวิเคราะห์สำหรับจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคแต่ละชนิด ดังต่อไปนี้

ชนิดจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค	วิธีการตรวจวิเคราะห์
1. *Bacillus cereus*	Bacteriological Analytical Manual (BAM) Online. U. S. Food and Drug Administration ที่เป็นปัจจุบัน (updated version) หรือวิธีที่มีความถูกต้องเทียบเท่า (or equivalent method)
2. *Clostridium perfringens*	Bacteriological Analytical Manual (BAM) Online. U. S. Food and Drug Administration ที่เป็นปัจจุบัน (updated version) หรือวิธีที่มีความถูกต้องเทียบเท่า (or equivalent method)
3. *Listeria monocytogenes*	ISO 11290-1: Microbiology of food and animal feeding stuffs-Horizontal Method for the detection and enumeration of *Listeria monocytogenes* - Part 1: Detection method ที่เป็นปัจจุบัน (updated version) หรือวิธีที่มีความถูกต้องเทียบเท่า (or equivalent method)
4. *Salmonella* spp.	ISO 6579: Microbiology of food and animal feeding stuffs-Horizontal Method for Detection of *Salmonella* spp. ที่เป็นปัจจุบัน (updated version) หรือวิธีที่มีความถูกต้องเทียบเท่า (or equivalent method) เว้นแต่การตรวจวิเคราะห์น้ำและน้ำแข็ง ให้ใช้วิธี ISO 6340: Water Quality-Detection of Salmonella species ที่เป็นปัจจุบัน (updated version) หรือวิธีที่มีความถูกต้องเทียบเท่า (or equivalent method)
5. *Staphylococcus aureus*	Bacteriological Analytical Manual (BAM) Online. U. S. Food and Drug Administration ที่เป็นปัจจุบัน (updated version) หรือวิธีที่มีความถูกต้องเทียบเท่า (or equivalent method) เว้นแต่การตรวจวิเคราะห์น้ำและน้ำแข็ง ให้ใช้วิธี Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater: American Public Health Association (APHA) ที่เป็นปัจจุบัน (updated version) หรือวิธีที่มีความถูกต้องเทียบเท่า (or equivalent method)
6. *Enterobacter sakazakii*	ISO/TS 22964: Milk and milk products-Detection of *Enterobacter sakazakii* ที่เป็นปัจจุบัน (updated version) หรือวิธีที่มีความถูกต้องเทียบเท่า (or equivalent method)

(Unofficial)

Notification of the Ministry of Public Health

Re: Food Standard on Pathogens

Whereas it is deemed appropriate to amend the stipulations on the subject of standards for pathogens in foods.

By the virtue of provisions of Section 5, Section 6(2) (3) and (9) of the Food Act B.E.2522 (1979), in which contain provisions in relation to the restriction of Rights and Liberties of the Persons, in respect of which Section 29 and in conjunction with Sections 33, 41, 43 and 45 of the Constitution of the Kingdom of Thailand so permit by virtue of provisions of law: the Minister of Public Health hereby issues the notification as follows:

Item 1: The provisions on "Free of pathogenic microorganism" which are prescribed in notifications of the Ministry of Public Health for those categories of foods as listed in Annex 1 of this notification shall be repealed and replaced by the following statements.

"Free of pathogenic microorganism" except for certain kinds and numbers of pathogen as specified in Annex 2 of this Notification of the Ministry of Public Health Re: Food Standards on Pathogens dated 10th February B.E.2552 (2009)

Item 2: Other foods that have not been prescribed in the Annex 1 of this notification which are domestically produced for sale, or imported for sale, or sale shall be free of pathogenic microorganism except for certain kinds and numbers of pathogen as specified in Annex 3 of this notification.

Item 3: The methods of analysis for the pathogens mentioned in this notification shall comply with the prescribed methods in Annex 4.

Item 4: Enforcement of this notification does not include Dietary supplements, Food Additives and other foods which specific kinds and numbers of pathogens have been prescribed.

Item 5: This notification shall be enforced 180 days following the date of its publication in the Government Gazette

Notified on 10th of Febuary 2009

Vitaya kaewparadia

(Mr. Vitaya kaewparadia)

Minister of Public Health

(Published in the Government Gazette Vol.126, Special Part 41 Ngor, dated 19th March 2009)

Note: This English version of the notification is translated to meet the need of the non-Thai speaking people.
In case of any discrepancy between the Thai original and the English translation, the former will take priority.

Annex 1

Listed Notification of the Ministry of Public Health

Attachment of Notification of the Ministry of Public Health

Re: Food Standard on Pathogens

---

1. Notification of the Ministry of Public Health No. 61 (1981) Re: Drinking water in Sealed Container dated 7th September 1981 item 3 (3) c

2. Notification of the Ministry of Public Health No. 78 (1984) Re: Ice dated 16 th January 1984 item 3 (3) c

3. Notification of the Ministry of Public Health No. 83 (1984) Re: Chocolates dated 15th November 1984 item 3 (2)

4. Notification of the Ministry of Public Health No. 121 (1989) Re: Weight Control Food dated 23rd May 1989 item 3 (5)

5. Notification of the Ministry of Public Health No. 144 (1992) Re: Food Packed in Sealed Container dated 2nd July 1992 item 4 (2)

6. Notification of the Ministry of Public Health No. 156 (1994) Re: Modified Milk for Infant and Modified Milk of Follow up Formula for Infant and Children dated 14th October 1994 item 4 (4.10)

7. Notification of the Ministry of Public Health No. 157 (1994) Re: Food for Infant and Food of Follow up Formula for infant and Small Children dated 14th October 1994 item 4 (4.9)

8. Notification of the Ministry of Public Health No. 158 (1994) Re: Supplementary Food for Infants and Young Children dated 14th October 1994 item 3 (3.10)

9. Notification of the Ministry of Public Health No. 195 (2000) Re: Electrolyte Drinks dated 19th September 2000 item 4 (5) (c)

10. Notification of the Ministry of Public Health No. 196 (2000) Re: Tea dated 19th September 2000 item 6 (6)

11. Notification of the Ministry of Public Health No. 197 (2000) Re: Coffee dated 19th September 2000 item 10 (5)

12. Notification of the Ministry of Public Health No. 198 (2000) Re: Soybean Milk in Sealed Containers dated 19th September 2000 item 5 (6)

13. Notification of the Ministry of Public Health No. 199 (2000) Re: Mineral Water dated 19th September 2000 item 5 (4) (4.3)

14. Notification of the Ministry of Public Health No. 201 (2000) Re: Some Particular Kinds of Sauces dated 19th September 2000 item 4 (7)

15. Notification of the Ministry of Public Health No. 202 (2000) Re: Food Seasonings derived from the Hydrolysis or Fermentation of Soybean dated 19th September 2000 item 4 (5)

16. Notification of the Ministry of Public Health No. 206 (2000) Re: Butter Oil dated 19th September 2000 item 4 (5)

17. Notification of the Ministry of Public Health No. 207 (2000) Re: Margarine dated 19th September 2000 item 4 (6)

18. Notification of the Ministry of Public Health No. 208 (2000) Re: Cream dated 19th September 2000 item 5(7) item 6(8) item 7(6) item 8(7) item 9(6) and item 10 (7)

19. Notification of the Ministry of Public Health No. 209 (2000) Re: Cheese dated 19th September 2000 item 5(3)

20. Notification of the Ministry of Public Health No. 210 (2000) Re: Semi-processed Foods dated 19th September 2000 item 5(4) item 6(4) item 7(4) item 8(3) and item 9(2)

21. Notification of the Ministry of Public Health No. 211 (2000) Re: Honey dated 19th September 2000 item 4(12)

22. Notification of the Ministry of Public Health No. 213 (2000) Re: Jam, jelly, and marmalade in sealed containers dated 19th September 2000 item 4(4)

23. Notification of the Ministry of Public Health No. 214 (2000) Re: Beverages in Sealed Container dated 19th September 2000 item 4(6)

24. Notification of the Ministry of Public Health No. 222 (2001) Re: Ice-cream dated 24th July 2001 item 5(4)(4.6) and item 6(8)

25. Notification of the Ministry of Public Health No. 226 (2001) Re: Ghee dated 23rd July 2001 item 4(3) item 5(4) and item 6(4)

26. Notification of the Ministry of Public Health No. 227 (2001) Re: Butter dated 23rd July 2001 item 4(7)

27. Notification of the Ministry of Public Health No. 236 (2001) Re: Alkaline-preserved Eggs dated 20th August 2001 item 4(1)

28. Notification of the Ministry of Public Health No. 262 (2002) Re: Stevioside and Foods Containing Stevioside. dated 26th September 2002 item 2(5)

29. Notification of the Ministry of Public Health No. 265 (2002) Re: Cow' s Milk. dated 19th December 2002 item 12(10) item 15(9) and item 16 (9)

30. Notification of the Ministry of Public Health No. 266 (2002) Re: Flavoured Milk dated 19th December 2002 item 8(10) and item 9(8)

31. Notification of the Ministry of Public Health No. 267 (2002) Re: Other Milk Products dated 19th December 2002 item 7(3)

32. Notification of the Ministry of Public Health No. 280 (2004) Re: Herbal tea dated 4th June 2004 item 4(2)

33. Notification of the Ministry of Public Health No. 289 (2005) Re: Fermented Milk dated 4th June 2004 item 7(7)

Annex 2

Food standard on pathogens

Attachment of Notification of the Ministry of Public Health Re: Food Standard on Pathogens

Product	Pathogens	Acceptable Limits
1. Modified Milk for infant (powdered or dried) Notification of the Ministry of Public Health No. 156 (1994) Re: Modified Milk for Infant and Modified Milk of Follow up Formula for Infant and Children dated 14th October 1994 2. Food for Infant (Powdered or Dried) Notification of the Ministry of Public Health No. 157 (1994) Re: Food for Infant and Food of Follow up Formula for Infant and young Children dated 14th October 1994	1. *Salmonella* spp.	Not detected in 25 g
	2. *Staphylococcus aureus*	Not detected in 0.1 g
	3. *Bacillus cereus*	≤100 in 1 g
	4. *Enterobacter sakazakii*	Not detected in 10 g
3. Modified milk of follow-up formula for infant and young children (powdered or dried) Notification of the Ministry of Public Health No. 156 (1994) Re: Modified Milk for Infant and Modified Milk of Follow up Formula for Infant and Children dated 14th October 1994 4. Food of follow–up formula for Infant and young children (powdered or dried) Notification of the Ministry of Public Health No. 157 (1994) Re: Food for Infant and Food of Follow up Formula for Infant and young Children dated 14th October 1994	1. *Salmonella* spp.	Not detected in 25 g
	2. *Staphylococcus aureus*	Not detected in 0.1 g
	3. *Bacillus cereus*	≤100 in 1 g
5. Supplementary food for infant and young children (powdered or dried) Notification of the Ministry of Public Health No. 158 (1994) Re: Supplementary Food for Infants and Young Children dated 14th October 1994	1. *Salmonella* spp.	Not detected in 25 g
	2. *Staphylococcus aureus*	Not detected in 0.1 g
	3. *Bacillus cereus*	≤100 in 1 g
	4. *Clostridium perfringens*	≤100 in 1 g

Product	Pathogens	Acceptable Limits
6. Pasteurized ready–to–drink milk		
(6.1) Cow's milk Notification of the Ministry of Public Health No. 265 (2002) Re: Cow's Milk dated 19th December 2002	1. *Salmonella* spp.	Not detected in 25 ml
(6.2) Flavored milk Notification of the Ministry of Public Health No. 266 (2002) Re: Flavored Mllk dated 19th December 2002	2. *Staphylococcus aureus*	Not detected in 0.1 ml
(6.3) Other milk products (Cow's milk) Notification of the Ministry of Public Health No. 267 (2002) Re: Other milk products dated 19th December 2002	3. *Bacillus cereus*	≤100 in 1 ml
(6.4) Milk products from animals other than cow Notification of the Ministry of Public Health No. 214 (2000) Re: Beverages in Sealed Container dated 19th September 2000	4. *Listeria monocytogenes*	Not detected in 25 ml
7. Milk powder Notification of the Ministry of Public Health No. 265 (2002) Re: Cow's Milk dated 19th December 2002	1. *Salmonella* spp.	Not detected in 25 g
8. Flavored milk (dried) Notification of the Ministry of Public Health No. 266 (2002) Re: Flavored Mllk dated 19th December 2002	2. *Staphylococcus aureus*	Not detected in 0.1 g
9. Other milk products (dried) Notification of the Ministry of Public Health No. 267 (2002) Re: Other milk products dated 19th December 2002	3. *Bacillus cereus*	≤100 in 1 g
10. Cheese Notification of the Ministry of Public Health No. 209 (2000) Re: Cheese dated 19th September 2000		
(10.1) $A_w \geq 0.9$	1. *Salmonella* spp.	Not detected in 25 g
	2. *Staphylococcus aureus*	Not detected in 0.1 g
	3. *Bacillus cereus*	≤100 in 1 g
	4. *Clostridium perfringens*	≤100 in 1 g
	5. *Listeria monocytogenes*	Not detected in 25 g

Product	Pathogens	Acceptable Limits
(10.2) A_W = 0.82-0.9	1. *Salmonella* spp.	Not detected in 25 g
	2. *Staphylococcus aureus*	Not detected in 0.1 g
	3. *Bacillus cereus*	≤ 500 in 1 g
	4. *Listeria monocytogenes*	Not detected in 25 g
(10.3) $A_W \leq 0.82$	1. *Salmonella* spp.	Not detected in 25 g
	2. *Staphylococcus aureus*	Not detected in 0.1 g
	3. *Listeria monocytogenes*	Not detected in 25 g
11. Cream Notification of the Ministry of Public Health No. 208 (2000) Re: Cream dated 19th September 2000		
(11.1) Dehydrated cream	1. *Salmonella* spp.	Not detected in 25 g
	2. *Staphylococcus aureus*	Not detected in 0.1 g
	3. *Bacillus cereus*	≤100 in 1 g
(11.2) Pasteurized cream	1. *Salmonella* spp.	Not detected in 25 g
	2. *Staphylococcus aureus*	Not detected in 0.1 g
	3. *Bacillus cereus*	≤100 in 1 g
	4. *Listeria monocytogenes*	Not detected in 25 g
12. Ice-cream Notification of the Ministry of Public Health No. 222 (2001) Re: Ice-cream dated 24th July 2001		
(12.1) Milk ice-cream, Modified ice-cream and Mixed ice-cream	1. *Salmonella* spp.	Not detected in 25 g
	2. *Staphylococcus aureus*	Not detected in 0.1 g
	3. *Bacillus cereus*	≤ 500 in 1 g
	4. *Listeria monocytogenes*	Not detected in 25 g
(12.2) Milk ice-cream, Modified ice-cream and Mixed ice-cream (pasteurized and powdered or dried)	1. *Salmonella* spp.	Not detected in 25 g
	2. *Staphylococcus aureus*	Not detected in 0.1 g
	3. *Bacillus cereus*	≤100 in 1 g
	4. *Listeria monocytogenes*	Not detected in 25 g
13. Ready–to–drink beverage pH ≥ 4.3 (pasteurized)		

Product	Pathogens	Acceptable Limits
(13.1) Beverage [1] Notification of the Ministry of Public Health No. 214 (2000) Re: Beverages in sealed container dated 19th September 2000 (13.2) Tea Notification of the Ministry of Public Health No. 196 (2000) Re: Tea dated 19th September 2000 (13.3) Coffee Notification of the Ministry of Public Health No. 197 (2000) Re: Coffee dated 19th September 2000 and No. 276 (2003) Re: Coffee (2 edition) dated 3rd December 2003 (13.4) Soybean milk Notification of the Ministry of Public Health No. 198 (2000) Re: Soybean Milk in sealed containers dated 19th September 2000	1. *Salmonella* spp.	Not detected in 25 ml
	2. *Staphylococcus aureus*	Not detected in 0.1 ml
	3. *Bacillus cereus*	≤100 in 1 ml
	4. *Clostridium perfringens*	≤100 in 1 ml ≤1,000 in 1 ml (For bird's nest beverage)
	5. *Listeria monocytogenes* [2]	Not detected in 25 ml
14. Concentrated beverage or Powdered beverage Notification of the Ministry of Public Health No. 214 (2000) Re: Beverages in sealed container dated 19th September 2000	1. *Salmonella* spp.	Not detected in 25 g
	2. *Staphylococcus aureus*	Not detected in 0.1 g
	3. *Bacillus cereus*	≤ 100 in 1 g
	4. *Clostridium perfringens* [3]	≤ 100 in 1 g
	5. *Listeria monocytogenes* [2]	Not detected in 25 g
15. Semi-processed food Notification of the Ministry of Public Health No. 210 (2000) Re: Semi-processed foods dated 19th September 2000		
(15.1) Noodle, a sheet of rice noodle (Guay-Jub), rice vermicelli, wheat noodle and mung bean vermicelli	1. *Salmonella* spp.	Not detected in 25 g
	2. *Staphylococcus aureus*	Not detected in 0.1 g
	3. *Bacillus cereus*	≤ 100 in 1 g
(15.2) Seasoning powder for packaged noodles ie., wide rice noodle (Guay-Jub), wheat noodle, rice vermicelli and mung bean vermicelli	1. *Salmonella* spp.	Not detected in 25 g
	2. *Staphylococcus aureus*	Not detected in 0.1 g
	3. *Bacillus cereus*	≤ 1,000 in 1 g
	4. *Clostridium perfringens*	≤ 1,000 in 1 g

Product	Pathogens	Acceptable Limits
(15.3) Joke (porridge rice), Kao Tom (boiled rice), Broth and Soup (powdered or dried)	1. *Salmonella* spp.	Not detected in 25 g
	2. *Staphylococcus aureus*	Not detected in 0.1 g
	3. *Bacillus cereus*	≤ 200 in 1 g
	4. *Clostridium perfringens*	≤ 100 in 1 g
(15.4) Broth and soup [4] (cube and concentrated)	1. *Salmonella* spp.	Not detected in 25 g
	2. *Staphylococcus aureus*	Not detected in 0.1 g
	3. *Bacillus cereus*	≤ 1,000 in 1 g
	4. *Clostridium perfringens*	≤ 100 in 1 g
(15.5) Curry and curry paste [4]	1. *Salmonella* spp.	Not detected in 25 g
	2. *Staphylococcus aureus*	Not detected in 0.1 g
	3. *Bacillus cereus*	≤ 1,000 in 1 g
	4. *Clostridium perfringens*	≤ 1,000 in 1 g
16. Some particular kinds of sauces [4] Notification of the Ministry of Public Health No. 201 (2000) Re: Some particular kinds of sauces dated 19th September 2000	1. *Salmonella* spp.	Not detected in 25 g
	2. *Staphylococcus aureus*	Not detected in 0.1 g
	3. *Bacillus cereus*	≤ 1,000 in 1 g
	4. *Clostridium perfringens*	≤ 100 in 1 g
17. Food seasoning derived from the hydrolysis or fermentation of soybean protein Notification of the Ministry of Public Health No. 202 (2000) Re: Food seasoning derived from the hydrolysis or fermentation of soybean protein dated 19th September 2000	1. *Salmonella* spp.	Not detected in 25 g
	2. *Staphylococcus aureus*	Not detected in 0.1 g
	3. *Bacillus cereus*	≤ 1,000 in 1 g
	4. *Clostridium perfringens*	≤ 1,000 in 1 g
18. Alkaline–preserved eggs Notification of the Ministry of Public Health No. 236 (2001) Re: Alkaline–preserved eggs dated 20th August 2001	1. *Salmonella* spp.	Not detected in 25 g
	2. *Staphylococcus aureus*	Not detected in 0.1 g
	3. *Clostridium perfringens*	≤ 100 in 1 g

Product	Pathogens	Acceptable Limits
19. Other items as listed in the Annex 1 of the Notification of the Ministry of Public health but not listed in this table	1. *Salmonella* spp.	Not detected in 25 g or ml Not detected in 100 ml (for drinking water and ice)
	2. *Staphylococcus aureus*	Not detected in 0.1 g or ml Not detected in 100 ml (for drinking water and ice)

Note (1) Product in category 13 (13.1): Aloe vera beverage shall be analyzed for *Salmonella* spp *Staphylococcus aureus* and *Bacillus cereus*

(2) Products in category 13 and concentrated beverage in category 14 that contain milk shall be analyzed for *Listeria monocytogenes*

(3) Cereal beverage in category 14 shall be analyzed for *Clostridium perfringens*

(4) For any product that does not pass the process under no. 3 (1) of the Notification of the Ministry of Public Health No. 144 B.E. 2535 (1992) Re: Food packed in sealed container, dated 2rd July 1992

Annex 3

Food standard on pathogens

Attachment of Notification of the Ministry of Public Health Re: Food Standard on Pathogens

Product	Pathogens	Acceptable Limits
1. Finished gelatin and Jelly (semi-liquid form) Notification of the Ministry of Public Health No. 100 (1986) Re: Label of finished gelatin and jelly dated 10th April 1986	1. *Salmonella* spp.	Not detected in 25 g
	2. *Staphylococcus aureus*	Not detected in 0.1 g
	3. *Clostridium perfringens*	≤ 100 in 1 g
2. Sauces in sealed containers (4) Notification of the Ministry of Public Health No. 200 (2000) Re: Sauces in sealed container dated 19th September 2000		
(1) Various kinds of dipping sauces	1. *Salmonella* spp.	Not detected in 25 g
	2. *Staphylococcus aureus*	Not detected in 0.1 g
	3. *Bacillus cereus*	≤ 1,000 in 1 g
	4. *Clostridium perfringens*	≤ 1,000 in 1 g
(2) Tao Chiew (Fermented soybean)	1. *Salmonella* spp.	Not detected in 25 g
	2. *Staphylococcus aureus*	Not detected in 0.1 g
	3. *Bacillus cereus*	≤ 2,500 in 1 g
	4. *Clostridium perfringens*	≤ 1,000 in 1 g
(3) Other kinds of sauces	1. *Salmonella* spp.	Not detected in 25 g
	2. *Staphylococcus aureus*	Not detected in 0.1 g
	3. *Bacillus cereus*	≤ 500 in 1 g
	4. *Clostridium perfringens*	≤ 1,000 in 1 g
3. Bread Notification of the Ministry of Public Health No. 224 (2001) Re: Bread dated 23th July 2001	1. *Salmonella* spp.	Not detected in 25 g
	2. *Staphylococcus aureus*	Not detected in 0.1 g
	3. *Bacillus cereus*	≤ 100 in 1 g
	4. *Clostridium perfringens*	≤ 100 in 1 g

Product	Pathogens	Acceptable Limits
4. Flour of husked rice Notification of the Ministry of Public Health No. 44 (1980) Re: Flour of husked rice dated 12th January 1980	1. *Salmonella* spp.	Not detected in 25 g
	2. *Staphylococcus aureus*	Not detected in 0.1 g
	3. *Bacillus cereus*	$\leq$ 1,000 in 1 g
5. Vitaminized rice Notification of the Ministry of Public Health No.150(1993) Re: Vitaminized rice dated 3rd November 1993	1. *Salmonella* spp.	Not detected in 25 g
	2. *Staphylococcus aureus*	Not detected in 0.1 g
	3. *Bacillus cereus*	$\leq$ 100 in 1 g
6. Cookie, Biscuit, Cracker Notification of the Ministry of Public Health No. 237 (2001) Re: Labelling of ready-to-cook foods and ready-to eat foods dated 20th August 2001	1. *Salmonella* spp.	Not detected in 25 g
	2. *Staphylococcus aureus*	Not detected in 0.1 g
	3. *Bacillus cereus*	$\leq$ 1,000 in 1 g
	4. *Clostridium perfringens*	$\leq$ 1,000 in 1 g

Note [4] For any product that does not pass the process under no. 3 (1) of the notification of the Ministry of Public Health No. 144 B.E. 2535 (1992) Re: Food packed in sealed container, dated 2rd July 1992

Annex 4

Food standard on pathogens

Attachment of Notification of the Ministry of Public Health Re: Food Standard on Pathogens

---

Analytical methods for microbial food pathogens

Type of pathogen	Analytical method
1. *Bacillus cereus*	Bacteriological Analytical Manual (BAM) Online. U. S. Food and Drug Administration, Updated version or equivalent method.
2. *Clostridium perfringens*	Bacteriological Analytical Manual (BAM) Online. U. S. Food and Drug Administration, Updated version or equivalent method.
3. *Listeria monocytogenes*	ISO 11290-1: Microbiology of food and animal feeding stuffs-Horizontal Method for the detection and enumeration of *Listeria monocytogenes* - Part 1: Detection method, Updated version or equivalent method.
4. *Salmonella* spp.	ISO 6579: Microbiology of food and animal feeding stuffs-Horizontal Method for Detection of *Salmonella* spp. Updated version or equivalent method. For drinking water and ice: ISO 6340: Water Quality-Detection of Salmonella species, Updated version or equivalent method.
5. *Staphylococcus aureus*	Bacteriological Analytical Manual (BAM) Online. U. S. Food and Drug Administration, Updated version or equivalent method. For drinking water and ice: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater: American Public Health Association (APHA), Updated version or equivalent method.
6. *Enterobacter sakazakii*	ISO/TS 22964: Milk and milk products- Detection of *Enterobacter sakazakii*, Updated version or equivalent method.

บันทึกท้ายเล่ม

ที่มาของการปรับปรุงข้อกำหนดเกี่ยวกับมาตรฐานอาหาร
ด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคในประกาศกระทรวงสาธารณสุข
ตามพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522

โครงการศึกษาเพื่อปรับปรุงข้อกำหนดเกี่ยวกับมาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคในประกาศกระทรวงสาธารณสุขตามพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522

หลักการและเหตุผล

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ภายใต้พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 ได้กำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับปริมาณจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคในผลิตภัณฑ์อาหาร ให้อาหารทุกชนิดต้องปราศจากจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ซึ่งเป็นปัญหาในทางปฏิบัติอยู่มาก เนื่องจากจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคบางชนิดพบอยู่ทั่วไปในธรรมชาติ และต้องมีปริมาณที่สูงจึงก่อให้เกิดโรคได้ นอกจากนี้กระบวนการแปรรูปหลายวิธี ก็ไม่สามารถทำลายจุลินทรีย์เหล่านี้ได้หมดสิ้น ทำให้ผู้ประกอบการหลายรายจำเป็นต้องใช้กระบวนการผลิตที่รุนแรงหรือใช้สารเคมีโดยไม่จำเป็น และบางครั้งก็มีการเตรียมตัวอย่างสำหรับส่งวิเคราะห์เพื่อขออนุญาตขึ้นทะเบียนโดยใช้กระบวนการที่ไม่ใช่กระบวนการผลิตจริง ทำให้การคุ้มครองผู้บริโภคของประเทศขาดประสิทธิภาพ ขาดมาตรฐานที่สะท้อนถึงความปลอดภัยของผู้บริโภคและสามารถปฏิบัติได้จริงในกระบวนการผลิตตามพื้นฐานของ GMP ปัญหาดังกล่าวยังก่อให้เกิดความไม่สอดคล้องกับมาตรฐานจุลินทรีย์ของต่างประเทศ เนื่องจากมาตรฐานต่างประเทศยอมให้มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคบางชนิดในผลิตภัณฑ์อาหารในปริมาณหนึ่ง

สถานการณ์ดังกล่าวก่อให้เกิดปัญหากับการนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศ โดยเฉพาะมาตรฐานปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีได้ เนื่องจากไม่มีข้อมูลทางวิชาการที่สามารถอ้างอิงได้ และมิได้เป็นไปตามมาตรฐานอาหารที่กำหนดไว้ในหลายประเทศ ดังนั้นการกำหนดเรื่องจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขในปัจจุบัน จึงเป็นข้อกำหนดที่เข้มงวดเกินไปสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารบางประเภทซึ่งทำให้ผู้ประกอบการไม่สามารถปฏิบัติตามได้ นอกจากนี้การที่ประเทศไทยกำหนดมาตรฐานในลักษณะที่ครอบคลุมอย่างเข้มงวดโดยไม่อ้างอิงหลักการวิเคราะห์ความเสี่ยงด้านจุลินทรีย์ (Microbial risk assessment) อาจมีผลทำให้เกิดปัญหาการค้าระหว่างประเทศได้

ดังนั้นกองควบคุมอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ร่วมกับสถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล จึงได้จัดทำโครงการวิจัยเพื่อศึกษาและจัดทำร่างมาตรฐานเกี่ยวกับชนิดและปริมาณจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคในผลิตภัณฑ์อาหารตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขของพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 ขึ้นมา โดยอ้างอิงตามหลักการวิเคราะห์ความเสี่ยงด้านจุลินทรีย์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อรวบรวมข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ *Bacillus cereus, Clostridium perfringens, Listeria monocytogenes* และ *Enterobacter sakazakii*

2. เพื่อศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์อาหารตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 และสถานการณ์การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ทั้ง 4 ชนิด

3. เพื่อศึกษามาตรฐานต่างประเทศของจุลินทรีย์ทั้ง 4 ชนิดในผลิตภัณฑ์อาหารประเภทต่างๆ

4. เพื่อพัฒนาสูตรและวิธีการในการประมาณจำนวนจุลินทรีย์ทั้ง 4 ชนิด สำหรับการกำหนดเกณฑ์ในผลิตภัณฑ์อาหารประเภทต่างๆ

5. เพื่อจัดทำมาตรฐานเฉพาะกิจสำหรับจำนวนจุลินทรีย์ทั้ง 4 ชนิด สำหรับการกำหนดเกณฑ์ในผลิตภัณฑ์อาหารประเภทต่างๆ

วิธีการศึกษา

1. วิธีการศึกษา

จากแผนการศึกษาและผังการตัดสินใจในการกำหนดมาตรฐานด้านจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อาหารตามภาคผนวกที่ 1 สามารถแบ่งการศึกษาได้ ดังนี้

1.1 การรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน

1.1.1 คุณสมบัติเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

คุณสมบัติต่างๆของเชื้อจุลินทรีย์ ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ที่เหมาะสม ค่าวอเตอร์แอคติวิตี้ (A_w) ที่เหมาะสม อุณหภูมิที่เหมาะสม Generation time และ Infective dose สำหรับเชื้อ *Bacillus cereus (B. cereus), Clostridium perfringens (C. perfringens), Listeria monocytogenes (L. monocytogenes)* และ *Enterobacter sakazakii (E. sakazakii)* ค้นคว้าจากเว็บไซต์และหนังสือต่างๆ ดังนี้

1. Australian food safety education. Available from: http://www.safefood.net.au/content.cfm?sid=469 (Accessed September 2005)
2. European Food Safety Authority. 2005a. Opinion of the Scientific Panel on Biological Hazards on *Bacillus cereus* and other *Bacillus* spp. in foodstufs. The EFSA Journal. 175: 1-48.
3. European Food Safety Authority. 2005b. Opinion of the Scientific Panel on Biological Hazards on the request from the Commission related to *Clostridium* spp. in foodstuffs. The EFSA Journal. 199: 1-65.
4. FAO/WHO. 2004a. *Enterobacter sakazakii* and other microorganisms in powdered infant formula: meeting report, MRA Series 6. World Health Organization, Geneva. p 28. Available from: http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/mra6/en/
5. FAO/WHO. 2004b. Risk assessment of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods: technical report. MRA Series 5. p 80.
   Available from: http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/en/mra5_part3.pdf
6. Food Science and Human Nutrition, Iowa State University. Available from: http://www.ag.iastate.edu/departments/foodsci/classes/fshn420/bcereus.html
7. Griffiths, M.W. and Schraft, H. 2002. *Bacillus cereus* food poisoning. In: D.O. Cliver and H.P. Riemann, eds. Foodborne disease 2nd Ed. Academic Press, Amsterdam. p. 261-270.

8. Gibbs, P. 2002. Characteristics of spore-forming bacteria. In C. D. W. Blackburn and P. J. McClure, eds. Foodborne pathogens. Hazards risk analysis and control. Woodhead publishing, Cambridge. p 417-435.
9. Iversen, C. and Forsythe, S. 2003. Risk profile of *Enterobacter sakazakii* an emergent pathogen associated with infant milk formula. Trends in Food Science Technology. 14: 443-454.
10. Johnson, E.A. 2003. Bacterial pathogens and toxins in foodborne disease. In: J.P.F.D. Mello, ed. Food safety: Contaminants and Toxins. CABI publishing, Cambridge. p 36.
11. Johnson, E.A. 1990. *Bacillus cereus* food poisoning. In: D.O. Cliver, ed. Foodborne disease. Academic Press, San Diego. p 128-135.
12. Labbe, R.G. and Juneja, V.K. 2002. *Clostridium perfringens*. In: D.O. Cliver and H.P. Riemann, eds. Foodborne diseasess, 2nd Ed. Academic Press, Amsterdam. p 119-126.
13. New Zealand Food Safety Authority. 2001a. Available from: http://www.nzfsa.govt.nz/science/data-sheets/bacillus-cereus.pdf (Accessed August 2005)
14. New Zealand Food Safety Authority. 2001b. Available from: http://www.nzfsa.govt.nz/science/data-sheets/clostridium-perfringens.pdf (Accessed August 2005)
15. New Zealand Food Safety Authority. 2001c. Available from: http://www.nzfsa.govt.nz/science/data-sheets/listeria-monocytogenes.pdf (Accessed August 2005)
16. World Health Organization. 2000. Foodborne disease: a focus for health education. WHO, Geneva.

1.1.2 คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์อาหาร

ผลิตภัณฑ์อาหารในประกาศกระทรวงสาธารณสุข ตามพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 ที่ต้องการศึกษา สามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มได้ดังนี้

- กลุ่มนมและผลิตภัณฑ์นม
- กลุ่มเครื่องดื่ม
- กลุ่มอาหารกึ่งสำเร็จรูป
- กลุ่มอาหารขบเคี้ยว และขนมหวาน
- กลุ่มอาหารอื่นๆ เช่น เครื่องปรุงรส น้ำผึ้ง น้ำมัน และไขมัน เป็นต้น

อาหารแต่ละชนิดจะมีการศึกษาคุณลักษณะทางด้านกายภาพของอาหาร ได้แก่ pH, A_w และสถานการณ์การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ โดยการรวบรวมข้อมูลจากผู้ประกอบการและวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการตามวิธีการ ดังภาคผนวกที่ 2

1.1.3 ข้อมูลมาตรฐานเชื้อจุลินทรีย์ของต่างประเทศ

ข้อมูลมาตรฐานเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อาหารของประเทศต่างๆ ค้นคว้าจากเว็บไซต์ต่างๆ ดังนี้

- www.hpa.org.uk
- www.foodstandards.gov.au
- www.fehd.gov.hk
- www.europa.eu.int
- www.doh.gov.za
- www.ams.usda.gov
- www.jetro.jp/marketing
- www.fda.moph.go.th
- www.who.dk/foodsafety

1.2 การพัฒนาสูตรคำนวณเพื่อใช้ในการประมาณปริมาณจุลินทรีย์

สูตรที่ใช้ในการประมาณปริมาณจุลินทรีย์ ดัดแปลงมาจากสมการการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์

1.3 การนำเสนอสูตรและวิธีการคำนวณ ให้ผู้บริหารภาครัฐและผู้เชี่ยวชาญ ร่วมพิจารณาเสนอความคิดเห็น

คณะผู้วิจัยได้จัดส่งสูตรและวิธีการคำนวณที่พัฒนาขึ้นให้กับผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ ได้แก่ Dr. Lourdes Costarrica Dr. Sarah Cahill จาก Food and Agriculture Organization, Rome ประเทศอิตาลี และ Dr. Pradeep Malakar จาก Institute of Food Research, Norwich ประเทศอังกฤษ และจัดประชุมร่วมกับผู้บริหารของกระทรวงสาธารณสุขจำนวน 16 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านจุลินทรีย์จากมหาวิทยาลัยต่างๆ และกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 10 คน รวมทั้งสิ้น 29 คน เพื่อขอความเห็นชอบในการใช้สูตรการคำนวณดังกล่าว เมื่อวันที่ 31 มีนาคม 2549 ณ ห้องประชุมชัยนาทนเรนทร กระทรวงสาธารณสุข จังหวัดนนทบุรี (ภาคผนวกที่ 3)

1.4 การจัดทำร่างสรุปมาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค สำหรับผลิตภัณฑ์อาหารตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข

คณะผู้วิจัยร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านจุลินทรีย์จากมหาวิทยาลัยต่างๆ และกระทรวงสาธารณสุข จำนวน 14 คน เจ้าหน้าที่จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา จำนวน 4 คน และผู้ประกอบภาคเอกชนจำนวน 29 คน (มีผู้ประกอบการภาคเอกชนที่เป็นชาวต่างประเทศ 1 คน) รวมทั้งสิ้น 47 คนในวันที่ 22-23 มิถุนายน 2549 ณ โรงแรมรอยัลเจมส์ ลอดจ์ จ.นครปฐม (ภาคผนวกที่ 4)

1.5 รายนามที่ปรึกษาโครงการ และผู้เชี่ยวชาญ

ที่ปรึกษาโครงการ

ศ. ดร. ภักดี โพธิศิริ	เลขาธิการคณะกรรมการอาหารและยา
ภก. มานิตย์ อรุณากูร	รองเลขาธิการคณะกรรมการอาหารและยา
ดร. ชนินทร์ เจริญพงษ์	นักวิชาการอาหารและยา 10 ชช. ด้านมาตรฐานผลิตภัณฑ์ด้านสาธารณสุข
นางสาวดารณี หมู่ขจรพันธุ์	นักวิชาการอาหารและยา 9 ชช. ด้านความปลอดภัยของอาหารและการบริโภคอาหาร
นางสาวจิตรา เศรษฐอุดม	นักวิชาการอาหารและยา 9 ชช. ด้านมาตรฐานอาหาร
นางสาวอมรา วงศ์พุทธพิทักษ์	ที่ปรึกษากรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
ดร.ทิพย์วรรณ ปริญญาศิริ	ผู้อำนวยการกองควบคุมอาหาร
นางนงค์นวล ชัยพานิช	ที่ปรึกษากองควบคุมอาหาร
นางสาวพัชนี อินทรลักษณ์	กองควบคุมอาหาร
นางวนิดา ขาวเธียร	กองควบคุมอาหาร
นางจุรีรัตน์ ห่อเกียรติ	กองควบคุมอาหาร
นางเพ็ญศรี รอดมา	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
นายปรีชา จึงสมานกุล	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

ผู้เชี่ยวชาญภายในประเทศ

รศ. ประเวทย์ ตุ้ยเต็มวงศ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ดร.วราภา มหากาญจนกุล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ศ.อรษา สุตเธียรกุล	คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
รศ.อัญชลี ตัณฑ์ศุภศิริ	คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ผู้เชี่ยวชาญภายในประเทศ (ต่อ)

ผศ.อภิญญา อัศวนิก	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
ผศ.น.สพ.ดร. ศุภชัย เนื้อนวลสุวรรณ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผศ.รมณีย์ สงวนดีกุล	คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผศ.ศุภชัย เนื้อนวลสุวรรณ	คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ดร.เพลินพิศ ลักษณะนิล	ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ
ผศ.สิทธิสิน บวรสมบัติ	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
นางอรุณ บ่างตระกูลนนท์	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
นายยุทธนา นรภูมิพิภัชน์	สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ
นายพิศาล พงศาพิชณ์	สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ
นางสาวนัฐสวรรณ เชยสกุล	สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ
นางพรรณอร หงษ์โต	ฝ่ายโภชนาการ คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี

ผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ

Dr. Lourdes Costarrica	Senior Officer, Food Quality Liaison Group, Food and Nutrition Division, FAO
Dr. Sarah Cahill	Associate Professional Officer, Food Quality and Standards Service, Food and Nutrition Division, FAO
Dr. Pradeep Malakar	Research scientist, Institute of Food Research, Norwich, UK
Mr. Soo Chuah	Food Safety/Microbiology Manager, Kraft Foods Asia Pacific

1.6 การสรุปมาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคเพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการอาหาร

ร่างที่ได้พัฒนาขึ้นดังกล่าวได้ถูกนำไปพิจารณาโดยคณะอนุกรรมการของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุขและองค์การวิชาชีพภาคเอกชน ดังนี้

1.6.1 คณะอนุกรรมการเพื่อการศึกษาวิเคราะห์ปัญหาและวินิจฉัยในเชิงวิชาการเกี่ยวกับอาหาร เมื่อวันที่ 26 ตุลาคม 2550 และผ่านความเห็นชอบในวันดังกล่าว

1.6.2 คณะอนุกรรมการพิจารณากำหนดคุณภาพมาตรฐานและหลักเกณฑ์เงื่อนไขในการปฏิบัติด้านอาหาร 7 ครั้ง

ครั้งที่ 1 วันที่ 24 มกราคม 2550
ครั้งที่ 2 วันที่ 14 สิงหาคม 2550
ครั้งที่ 3 วันที่ 9 ตุลาคม 2550
ครั้งที่ 4 วันที่ 5 พฤศจิกายน 2550
ครั้งที่ 5 วันที่ 27 ธันวาคม 2550
ครั้งที่ 6 วันที่ 15 กรกฎาคม 2551
ครั้งที่ 7 วันที่ 15 ตุลาคม 2551

1.6.3 สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พิจารณา 2 ครั้ง

ครั้งที่ 1 วันที่ 27 กันยายน 2550
ครั้งที่ 2 วันที่ 25 ธันวาคม 2550

หลังจากผ่านความเห็นชอบจากองค์กรต่างๆดังกล่าวแล้ว จึงได้มีการจัดทำร่างประกาศกระทรวงสาธารณสุข เพื่อเสนอต่อคณะกรรมการอาหาร และ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขเพื่อพิจารณาลงนามต่อไป

ข้อมูลพื้นฐานของเชื้อจุลินทรีย์และผลิตภัณฑ์อาหาร

สถานการณ์การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์

ในผลิตภัณฑ์อาหารและมาตรฐานต่างประเทศ

2. ข้อมูลพื้นฐานของเชื้อจุลินทรีย์และผลิตภัณฑ์อาหาร สถานการณ์การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อาหาร และมาตรฐานต่างประเทศ

2.1 คุณสมบัติของเชื้อจุลินทรีย์

คุณสมบัติของเชื้อจุลินทรีย์ทั้ง 4 ชนิด ที่ได้จากการค้นคว้าแสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 คุณสมบัติของเชื้อ *Bacillus cereus*

pH range	A_w	Temperature (°C)		Generation time (min.)	Infective dose (cells)	Reference
		range	optimum			
4.5-9.3		5-50	35-40	20-30	-	FSHN, 2005
4.3-9.3	0.91	4-55	30-37	-	10^4-10^7	NZFSA, 2001a
-	-	-	-	-	10^5-10^7	Johnson E.A, 2003
4.3-9.3	0.92	4-50	28-37	-	-	WHO, 2000
4.9-9.3	0.95	10-48	28-35	18-27	-	Johnson E.A, 1990
4.5-9	0.92	4-55	30-37	40	10^5-10^8	EFSA, 2005a
4.4-9.3	0.91	5-50	-	26-57	10^5-10^7	Griffiths M.W, 2002
4.3-9.3	0.91	5-50	30-35	20-30	10^5-10^7	Gibbs P, 2002

ตารางที่ 2 คุณสมบัติของเชื้อ *Clostridium perfringens*

pH range	A_w	Temperature (°C)		Generation time (min.)	Infective dose (cells)	Reference
		range	optimum			
-	0.95	12-50	43-45	8-10	10^6-10^8	Gibbs P, 2002
-	-	15-50	43-45	10	10^8	Labbe RG, 2002
5.5-8.5	-	6-50	45	8-10	10^8	Johnson E.A , 1990
-	-	-	-	-	10^7-10^8	Johnson E.A , 2003
5-9	0.93	12-50	43-47	7		NZFSA, 2001b
-	-	10-55	-		10^8	EFSA, 2005b
5.5-7	0.93	14-51	43-45	-	-	Wrigley D.M, 2001

ตารางที่ 3 คุณสมบัติของเชื้อ *Listeria monocytogenes*

pH range	A_w	Temperature (^oC) range	Temperature (^oC) optimum	Generation time (min.)	Infective dose (cells)	Reference
4.4-9.4	0.92	0-45	37	35-40	-	FAO/WHO, 2004b
4.4-9.4	0.92	(-1.5)-45	37	-	10^2-10^3	NZFSA, 2001c
-	-	-	-	-	10^3-10^8	Johnson E.A, 2003
4.4-9.0	0.92	3-42	30-35	-	-	WHO, 2000
4.6-9.6	0.9	1-44	-	-	10^2-10^3	AUS, 2005

ตารางที่ 4 คุณสมบัติของเชื้อ *Enterobacter sakazakii*

Temperature (^oC) range	Temperature (^oC) optimum	Generation time (min.)	Infective dose (cells)	Reference
6-47	-	30 (37 ^oC)	10^3	Iversen C & Forsythe S, 2003
4-50	41-45	19-21 (37 ^oC)	-	FAO/WHO, 2004a

จากการค้นคว้าดังกล่าวพบว่าสภาวะที่เชื้อจุลินทรีย์ทั้ง 4 ชนิด สามารถเจริญเติบโตได้ คือ สภาวะที่มี

1) ค่า pH ระหว่าง 4.3 ถึง 9.6
2) ค่า A_w มากกว่า 0.9
3) อุณหภูมิสูงกว่า ติดลบ 1.5 องศาเซลเซียส

2.2 คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์อาหาร

คุณลักษณะทางด้านกายภาพของอาหารสามารถแบ่งตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 คุณลักษณะทางด้านกายภาพของผลิตภัณฑ์อาหารโดยแบ่งตามกลุ่มผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์	pH	A_w
กลุ่มนมและผลิตภัณฑ์นม		
1. นมสด นมปรุงแต่ง และ ผลิตภัณฑ์นม	6.4-6.8	0.95-1.0
2. นมผง (ไขมันเต็ม พร่องมันเนย ขาดมันเนย)	6.6	0.3
3. นมดัดแปลงสำหรับทารก และนมดัดแปลงสูตรต่อเนื่อง	6.5	0.25
4. อาหารทารกและอาหารสูตรต่อเนื่องสำหรับทารกและเด็กเล็ก		
- ชนิดผงหรือแห้ง	6.1-6.7	0.1-0.3
- ชนิดสเตอริไลส์ และยู เอช ที	6.1-6.7	0.8-1.0
5. อาหารเสริมสำหรับทารกและเด็กเล็ก		
- ชนิดผงหรือแห้ง	6.1-6.7	0.1-0.3
- ชนิดสเตอริไลส์ และ ยู เอช ที	6.1-6.7	0.8-1.0
6. นมข้น (ไขมันเต็ม พร่องมันเนย ขาดมันเนย)		
- ชนิดไม่หวาน	6.2-6.3	0.95-1.0
- ชนิดหวาน	6.3-6.5	0.8-0.9
7. นมเปรี้ยว		
- ชนิดที่ผ่านการฆ่าเชื้อหลังการหมัก / ปรุงแต่ง		
- พาสเจอร์ไรส์	3.6-4.2	1.0
- ยู เอช ที	3.6-4.2	1.0
- ชนิดที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อหลังการหมัก / ปรุงแต่ง	3.6-4.2	1.0
- ชนิดแห้ง	ไม่มีตัวอย่าง	
- ชนิดแช่แข็ง	ไม่มีตัวอย่าง	
8. เนย (butter) ชนิดจืดและเค็ม	6.1-6.4	0.8-0.85

ตารางที่ 5 คุณลักษณะทางด้านกายภาพของผลิตภัณฑ์อาหารโดยแบ่งตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	pH	A_w
9. เนยแข็ง		
- soft cheese	Not analyzed	0.98
- very hard cheese	Not analyzed	0.84
- other cheeses	Not analyzed	0.84-0.98
10. ครีม		
- ครีมแท้ เทียม ผสม ชนิดผง	7.5-8.1	0.15
- ครีมแท้ เทียม ผสม ชนิดเหลว		
- พาสเจอร์ไรส์	5.3-6.5	0.97
- ยู เอช ที	5.3-6.5	0.97
11. ไอศกรีม (นม ดัดแปลง หวานเย็น ผสม)		
- ชนิดแข็ง	3.0-6.4	1.0
- ชนิดเหลว	ไม่มีตัวอย่าง	
- ชนิดแห้งหรือผง	ไม่มีตัวอย่าง	
กลุ่มเครื่องดื่ม		
1. ชา		
- ชา (ใบชา)	5.3 (หลังชงในน้ำ)	0.3-0.4
- ชาผงสำเร็จรูป	6.0 (หลังชงในน้ำ)	0.26
- ชาปรุงสำเร็จ (ชนิดผง)	6.5 (หลังชงในน้ำ)	0.27
(ชนิดสเตอริไลส์ และ ยู เอช ที)	2.5-5.6	1.0
- ชาชงสมุนไพร	3.5-5.3 (หลังชงในน้ำ)	0.3-0.5
2. เครื่องดื่มในภาชนะปิดสนิท		
- น้ำผัก ผลไม้ (ชนิดสเตอริไลส์ และ ยู เอช ที)	3.0-3.5	1.0
- น้ำอัดลม, โซดา	2.5-3.5	1.0
- น้ำหวานเข้มข้น	4.6	0.9
- เครื่องดื่มที่ผสมคาเฟอิน	3.7	1.0
- เครื่องดื่มผง	6.4-6.7 (หลังชงในน้ำ)	0.15-0.18
- เครื่องดื่มว่านหางจระเข้	3.7	1.0
- เครื่องดื่มรังนก	5.8	1.0

ตารางที่ 5 คุณลักษณะทางด้านกายภาพของผลิตภัณฑ์อาหารโดยแบ่งตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	pH	A_w
- เครื่องดื่มผสมธัญพืช (ชนิดผง)	6.8 (หลังชงในน้ำ)	0.35
(ชนิดสเตอริไลส์ และ ยู เอช ที)	6.2	1.0
3. นมถั่วเหลืองในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท		
- ชนิดสเตอริไลส์ และ ยู เอช ที	6.9	1.0
- ชนิดแห้ง	6.6 (หลังชงในน้ำ)	0.2-0.6
4. เครื่องดื่มเกลือแร่		
- ชนิดเหลว	3.4	1.0
- ชนิดผง	2.7 (หลังชงในน้ำ)	0.5
5. กาแฟ		
- กาแฟผงสำเร็จรูป	4.9-5.0 (หลังชงในน้ำ)	0.1-0.2
- กาแฟปรุงสำเร็จ (ชนิดผง)	5.5 (หลังชงในน้ำ)	0.25
(ชนิดสเตอริไลส์ และ ยู เอช ที)	4.6-6.4	1.0
6. น้ำแร่ธรรมชาติ	6.9-7.4	1.0
7. น้ำแข็ง	6.5-8.5	1.0
8. น้ำดื่ม	6.5-8.5	1.0
กลุ่มอาหารขบเคี้ยวและขนมหวาน		
1. ช็อกโกแลต	Not analyzed	0.28-0.66
2. หมากฝรั่ง	Not analyzed	0.64
3. ลูกอม	Not analyzed	0.38-0.65
กลุ่มอาหารกึ่งสำเร็จรูป		
1. ก๋วยจั๊บ ก๋วยเตี๋ยว บะหมี่ เส้นหมี่ วุ้นเส้นที่ปรุงแต่ง	Not analyzed	0.18-0.3
2.โจ๊กกึ่งสำเร็จรูป ข้าวต้ม	Not analyzed	0.22
3. เครื่องปรุงที่มากับ ข้อ 1	Not analyzed	0.25-0.41
4. แกงจืดและซุปชนิดเข้มข้น ชนิดผง ก้อน หรือแห้ง	Not analyzed	0.36-0.5
5. แกงและน้ำพริกต่างๆ	2.7-4.5 (หลังละลายในน้ำ)	0.76-0.91
กลุ่มอาหารอื่นๆ		
1. เครื่องปรุงรส		
- น้ำส้มสายชู	2.2-3.4	1.0

ตารางที่ 5 คุณลักษณะทางด้านกายภาพของผลิตภัณฑ์อาหาร โดยแบ่งตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	pH	A_w
- น้ำปลา	4.8-5.0	0.77-0.82
- น้ำเกลือปรุงอาหาร	ไม่มีตัวอย่าง	
- เกลือบริโภค	7.5	0.42
2. น้ำผึ้ง	3.7-4.2	0.65-0.75
3. น้ำมันและไขมัน รวมทั้งน้ำมันปาล์ม น้ำมันมะพร้าว น้ำมันเนย เนยใสและกี	Not analyzed	0.58
4. แยม เยลลี่ มาร์มาเลตในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท	3.5-4.5	0.5-0.6
5. วุ้นสำเร็จรูป และ ขนมเยลลี่		
- ชนิดเหลว	2.6-4.5	0.82-1.0
- ชนิดผง (เยลลี่)	2.6-4.5 (หลังละลายในน้ำ)	0.56
- ชนิดผง (วุ้น)	2.6-4.5 (หลังละลายในน้ำ)	0.56
6. ซอสในภาชนะปิดสนิท		
- น้ำจิ้มชนิดต่างๆ	3.1-3.6	0.91-0.95
- ซอสต่างๆ ยกเว้น ซอสบางชนิด	3.5-3.8	0.96-1.0
- เต้าเจี้ยว	4.9	0.87
7. ซอสบางชนิด (ซอสพริก มะเขือเทศ มะละกอ แป้ง)	3.3-4.7	0.97-0.99
8. ซอสปรุงรสจากการย่อยโปรตีนถั่วเหลือง	3.7	0.9
9. เนยเทียม	Not analyzed	0.8-0.9
10. ขนมปัง	5.0-6.2	0.94-0.97
11. แป้งข้าวกล้อง	ไม่มีตัวอย่าง	
12. ไข่เยี่ยวม้า	9.5-9.7	1.0
13. ข้าวเติมวิตามิน	ไม่มีตัวอย่าง	
14. คุกกี้ บิสกิต	Not analyzed	0.26
15. อาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท	Not analyzed	

Not analyzed หมายถึง ไม่ได้ทำการวิเคราะห์ในการศึกษาครั้งนี้

2.3 สถานการณ์การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อาหาร

การสำรวจสถานการณ์ปนเปื้อนของเชื้อ *C. perfringens* *B. cereus* และ *L. monocytogenes* ในอาหารแยกตามกลุ่มของผลิตภัณฑ์อาหาร พบการปนเปื้อนของ *L. monocytogenes* ในตัวอย่างอาหารหนึ่งชนิด (6.0×10^2 เซลล์ต่อ 25 กรัม) และพบว่ามีการปนเปื้อนของ *B. cereus* และ *C. perfringens* ในตัวอย่างอาหารบางชนิด จำนวนและผลการวิเคราะห์ปริมาณเชื้อทั้ง 3 ชนิดในอาหารแต่ละชนิด แสดงในตารางที่ 6 ส่วน *E. sakazakii* วิเคราะห์เฉพาะในผลิตภัณฑ์นมผงเท่านั้น โดยไม่พบการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์ดังกล่าว แสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 6 ผลการสำรวจสถานการณ์การปนเปื้อนของเชื้อ *C. perfringens* *L. monocytogenes* และ *B. cereus* แยกตามกลุ่มของผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์	จำนวนตัวอย่างที่ส่งวิเคราะห์	รายงานผลการตรวจวิเคราะห์ (จำนวนตัวอย่างที่พบเชื้อ)		
		C. perfringens **/ g**	***B. cereus*** **/ g**	***L. monocytogenes*** **/ 25g**
กลุ่มนมและผลิตภัณฑ์นม				
1. นมสด นมปรุงแต่ง นมคืนรูป นมแปลงไขมัน				
- พาสเจอร์ไรส์	2	< 1 (2)	< 1 (1), 6 (1)	0 (2)
- สเตอริไลส์	2	<1 (2)	<1 (2)	0 (2)
- ยู เอช ที	3	<1 (3)	<1 (3)	0 (3)
- นมผง	3	<10 (3)	<10 (2), 10 (1)	0 (3)
- นมข้นไม่หวาน	2	<10 (2)	<10 (2)	0 (2)
- นมข้นหวาน	2	<10 (2)	<10 (2)	0 (2)
2. ผลิตภัณฑ์นม				
- พาสเจอร์ไรส์	1	<10 (1)	10 (1)	0 (1)
- สเตอริไลส์	1	<1 (1)	<1 (1)	0 (1)
- ยู เอช ที	1	<1 (1)	<1 (1)	0 (1)
3. นมดัดแปลงสำหรับทารก และนมดัดแปลงสูตรต่อเนื่อง	2	<10 (2)	<10 (2)	0 (2)
4. อาหารทารกและอาหารสูตรต่อเนื่องสำหรับทารก	1	<10 (1)	<10 (1)	0 (1)
5. อาหารเสริมสำหรับทารกและเด็กเล็ก	2	<10 (2)	<10 (2)	0 (2)

ตารางที่ 6 ผลการสำรวจสถานการณ์การปนเปื้อนของเชื้อ *C. perfringens* *L. monocytogenes* และ *B. cereus* แยกตามกลุ่มของผลิตภัณฑ์ (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	จำนวนตัวอย่างที่ส่งวิเคราะห์	รายงานผลการตรวจวิเคราะห์ (จำนวนตัวอย่างที่พบเชื้อ)		
		C. perfringens **/ g**	***B. cereus*** **/ g**	***L. monocytogenes*** **/ 25g**
6. นมเปรี้ยว				
- พาสเจอร์ไรส์	2	<1 (2)	<1 (1), 4 (1)	0 (2)
- ยู เอช ที	2	<1 (2)	<1 (2)	0 (2)
- ชนิดครีม	3	<10 (3)	<10 (2), 10 (1)	0 (3)
7. เนย				
- เนยชนิดเค็ม	2	<10 (2)	<10 (2)	0 (2)
- เนยชนิดจืด	1	<10 (1)	<10 (1)	0 (1)
8. เนยแข็ง	3	<10 (3)	<10 (3)	0 (3)
9. ครีม				
- ครีมแท้ เทียม ผสม ชนิดผง		<10 (2)	<10 (2)	0 (2)
- ครีมแท้ เทียม ผสม ชนิดเหลว	2	<10 (2)	<10 (2)	0 (2)
10. ไอศกรีมชนิดแข็ง				
- ไอศกรีมนม	2	<10 (2)	<10 (2)	0 (2)
- ไอศกรีมดัดแปลง	2	<10 (2)	<10 (1), 40 (1)	0 (2)
- ไอศกรีมหวานเย็น	2	<10 (2)	<10 (2)	0 (2)
กลุ่มเครื่องดื่ม				
1. ชา				
- ชา (ใบชา)	2	<10 (2)	10 (2)	0 (2)
- ชาชงสมุนไพร	2	<10 (2)	90 (1), 2.3×10^4 (1)	0 (2)
- ชาปรุงสำเร็จ				
(สเตอริไลส์ และ ยู เอช ที)	2	<10 (2)	<10 (2)	0 (2)
(ชนิดผง)	2	<10 (2)	<10 (1), 10 (1)	0 (2)
2. เครื่องดื่มในภาชนะปิดสนิท				
- น้ำ ผัก ผลไม้ (สเตอริไลส์ และยู เอช ที)	3	<10 (3)	<10 (3)	0 (3)

ตารางที่ 6 ผลการสำรวจสถานการณ์การปนเปื้อนของเชื้อ *C. perfringens* *L. monocytogenes* และ *B. cereus* แยกตามกลุ่มของผลิตภัณฑ์ (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	จำนวนตัวอย่างที่ส่งวิเคราะห์	รายงานผลการตรวจวิเคราะห์ (จำนวนตัวอย่างที่พบเชื้อ)		
		C. perfringens **/ g**	***B. cereus*** **/ g**	***L. monocytogenes*** **/ 25g**
2. เครื่องดื่มในภาชนะปิดสนิท (ต่อ)				
- น้ำอัดลม โซดา	2	<1 (2)	<1 (2)	0 (2)
- น้ำหวานเข้มข้น	2	<10 (2)	<10 (2)	0 (2)
- เครื่องดื่มผสมคาเฟอิน	2	<1 (2)	<1 (2)	0 (2)
- เครื่องดื่มว่านหางจระเข้	1	<1 (1)	<1 (1)	0 (1)
- เครื่องดื่มรังนก	1	10 (1)	<10 (1)	0 (1)
- เครื่องดื่มผง	2	<10 (2)	<10 (2)	0 (2)
- เครื่องดื่มธัญพืช				
(สเตอริไลส์ และ ยู เอช ที)	2	<1 (2)	<1 (2)	0 (2)
(ชนิดผง)	2	<10 (2)	<10 (2)	0 (2)
3. นมถั่วเหลืองในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท				
- ชนิดสเตอริไลส์ และยู เอช ที	2	<1 (2)	<1 (2)	0 (2)
- ชนิดแห้ง	2	<10 (2)	<10 (2)	0 (2)
4. เครื่องดื่มเกลือแร่				
- ชนิดน้ำ	2	<1 (2)	<1 (2)	0 (2)
- ชนิดผง	1	<10 (1)	<10 (1)	0 (1)
5. กาแฟ				
- กาแฟผงสำเร็จรูป	2	<10 (2)	<10 (2)	0 (2)
- กาแฟปรุงสำเร็จ				
(ชนิดสเตอริไลส์ และยู เอช ที)	2	<10 (2)	<10 (2)	0 (2)
(ชนิดผง)	2	<10 (2)	<10 (2)	0 (2)
6. น้ำแร่ธรรมชาติ	2	<1 (2)	<1 (2)	0 (2)
7. น้ำแข็ง	2	<1 (2)	<1 (2)	0 (2)
8. น้ำดื่ม	3	<1 (3)	<1 (3)	0 (3)
กลุ่มอาหารขบเคี้ยวและขนมหวาน				
1. ช็อกโกแลต	4	<10 (4)	<10 (4)	0 (4)
2. หมากฝรั่ง	3	<10 (3)	<10 (3)	0 (3)

ตารางที่ 6 ผลการสำรวจสถานการณ์การปนเปื้อนของเชื้อ *C. perfringens* *L. monocytogenes* และ *B. cereus* แยกตามกลุ่มของผลิตภัณฑ์ (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	จำนวนตัวอย่างที่ส่งวิเคราะห์	รายงานผลการตรวจวิเคราะห์ (จำนวนตัวอย่างที่พบเชื้อ)		
		C. perfringens **/ g**	***B. cereus*** **/ g**	***L. monocytogenes*** **/ 25g**
3. ลูกอม	3	<10 (3)	<10 (3)	0 (3)
กลุ่มอาหารกึ่งสำเร็จรูป				
1. ก๋วยจั๊บ ก๋วยเตี๋ยว บะหมี่ เส้นหมี่ วุ้นเส้นที่ปรุงแต่ง	3	<10 (3)	<10 (2) , 10 (1)	0 (3)
2. ข้าวต้ม โจ๊กกึ่งสำเร็จรูป ที่ปรุงแต่ง	2	<10 (2)	<10 (2)	0 (2)
3. เครื่องปรุงที่มากับ ข้อ 1	3	<10 (3)	<10 (3)	0 (3)
4. แกงจืดและซุปชนิดเข้มข้น ชนิดผง หรือ ก้อน	2	<10 (2)	<10 (2)	0 (2)
5. แกงและน้ำพริกต่างๆ	3	<10 (2), 40 (1)	<10 (1), 20 (1), 700 (1)	0 (3)
กลุ่มอาหารอื่นๆ				
1. เครื่องปรุงรส				
- น้ำส้มสายชู	2	<10 (2)	<10 (2)	0 (2)
- น้ำปลา	2	<10 (2)	<10 (1), 50 (1)	0 (2)
- เกลือบริโภค	1	<10 (1)	<10 (1)	0 (1)
2. น้ำผึ้ง	2	<10 (2)	<10 (2)	0 (2)
3. น้ำมันและไขมัน	1	<10 (1)	<10 (1)	0 (1)
น้ำมันปาล์ม	1	<10 (1)	<10 (1)	0 (1)
4. แยม เยลลี่ มาร์มาเลตในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท	2	<10 (2)	<10 (2)	0 (2)
5. วุ้นสำเร็จรูป และ ผลิตภัณฑ์เยลลี่				
- ชนิดเหลว	2	<10 (2)	<10 (1), 10(1)	0 (2)
- ชนิดผง (วุ้น)	1	<10 (1)	<10 (1)	0 (1)
6. ซอสในภาชนะปิดสนิท				
- น้ำจิ้มชนิดต่างๆ	3	<10 (3)	<10 (3)	0 (3)
- ซอสต่างๆ ยกเว้น ซอสบางชนิด	2	<10 (2)	<10 (2)	0 (2)

ตารางที่ 6 ผลการสำรวจสถานการณ์การปนเปื้อนของเชื้อ *C. perfringens* *L. monocytogenes* และ *B. cereus* แยกตามกลุ่มของผลิตภัณฑ์ (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	จำนวนตัวอย่างที่ส่งวิเคราะห์	รายงานผลการตรวจวิเคราะห์ (จำนวนตัวอย่างที่พบเชื้อ)		
		C. perfringens **/ g**	***B. cereus*** **/ g**	***L. monocytogenes*** **/ 25g**
- เต้าเจี้ยว	2	<10 (2)	<10 (1), 1.2×10^4 (1)	0 (2)
7. ซอสบางชนิด				
- มะเขือเทศ	1	<10 (1)	<10 (1)	0 (1)
- พริก	2	<10 (2)	<10 (2)	0 (2)
8. ซอสปรุงรสจากการย่อยโปรตีนถั่วเหลือง	2	<10 (2)	<10 (2)	0 (2)
9. เนยเทียม	2	<10 (2)	<10 (2)	0 (2)
10. ขนมปัง	2	<10 (2)	<10 (2)	0 (2)
11. ไข่เยี่ยวม้า	2	<10 (2)	<10 (2)	0 (2)
12. กลุ่มผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์	4	<10 (4)	<10 (4)	0 (3), 6.0×10^2 (1)

ตารางที่ 7 ผลการสำรวจสถานการณ์การปนเปื้อนของเชื้อ *E. sakazakii* ในผลิตภัณฑ์นมผง

ผลิตภัณฑ์	จำนวนตัวอย่างที่ส่งวิเคราะห์	รายงานผลการตรวจวิเคราะห์ ***E. sakazakii***
นมผงดัดแปลงสูตรต่อเนื่องสำหรับทารกและเด็กเล็ก	2	< 3 MPN/ 333g
อาหารทารกและอาหารสูตรต่อเนื่องสำหรับทารก	2	< 3 MPN/ 333g

2.4 มาตรฐานต่างประเทศของเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อาหาร

มาตรฐานของเชื้อจุลินทรีย์ทั้ง 4 ชนิดในผลิตภัณฑ์อาหารที่ค้นได้จากเว็บไซต์ของประเทศกลุ่มสหภาพยุโรป สหราชอาณาจักร ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา สวิสเซอร์แลนด์ แอฟริกาใต้ อิสราเอล รวมทั้งประเทศไทย แสดงอยู่ในภาคผนวกที่ 5

สูตรคำนวณที่ใช้

ในการประมาณปริมาณจุลินทรีย์

3. สูตรที่ใช้ในการประมาณปริมาณจุลินทรีย์สำหรับกำหนดในประกาศกระทรวงสาธารณสุข

สูตรที่ใช้ในการประมาณปริมาณจุลินทรีย์สำหรับใช้กำหนดในประกาศกระทรวงสาธารณสุข ดัดแปลงมาจากสมการการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่คำนึงถึงเฉพาะ log phase ของจุลินทรีย์เท่านั้น ดังสมการต่อไปนี้

$$Y = X \times 2^n$$

โดย Y = ค่า Infective dose

X = ปริมาณจุลินทรีย์ที่น่าจะยอมให้มีได้ในผลิตภัณฑ์อาหารปริมาณ 1 หน่วยบริโภคโดยไม่เกิดอันตรายกับผู้บริโภค

n = จำนวนรอบของ Generation time

หลังจากสูตรและตัวอย่างวิธีการคำนวณดังกล่าว (ภาคผนวกที่ 6) ได้ผ่านการพิจารณาจากผู้บริหารภาครัฐและผู้เชี่ยวชาญในประเทศและต่างประเทศแล้ว ที่ประชุมเห็นว่าสมการที่ใช้ในการคำนวณมีความเหมาะสมในสถานการณ์ปัจจุบันของประเทศไทย ที่มีข้อมูลทางระบาดวิทยาน้อยมาก สมการดังกล่าวใช้ข้อมูลที่มีความเสี่ยงต่ำ และมีการคำนวณโดยคำนึงถึงเฉพาะ log phase ของจุลินทรีย์เท่านั้น (ไม่คำนึงถึง lag phase ของจุลินทรีย์) รายละเอียดของข้อเสนอแนะแสดงไว้ใน ภาคผนวกที่ 7 ทั้งนี้ต้องมั่นใจว่าค่าที่ใช้ในการคำนวณมีความแม่นยำและถูกต้อง โดยเฉพาะค่า Infective dose และปริมาณการบริโภคต่อครั้ง

ผลการพิจารณาปัจจัยด้านจุลินทรีย์และ

ด้านผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อนำไปคำนวณตามสูตร

4. ผลการพิจารณาปัจจัยด้านจุลินทรีย์และด้านผลิตภัณฑ์อาหาร

เมื่อสูตรและวิธีการคำนวณได้รับความเห็นชอบแล้ว จึงได้มีการทำประชาพิจารณ์ในเรื่องชนิดและปริมาณจุลินทรีย์ทั้ง 4 ชนิดที่ควรกำหนดให้มีในผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละประเภท โดยมีเจ้าหน้าที่จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา นักวิชาการในประเทศ นักวิชาการต่างประเทศ และผู้ประกอบการผลิตอาหาร ร่วมพิจารณาในเรื่อง Infective dose Generation time คุณสมบัติของอาหาร สภาวะการเก็บรักษา และการบริโภคอาหารแต่ละชนิด ซึ่งเป็นปัจจัยที่จำเป็นในการกำหนดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์

4.1 ค่า Infective dose และ Generation time

การกำหนดค่า Infective dose และ Generation time ดำเนินการโดยพิจารณาข้อมูล Infective dose Generation time มาตรฐานผลิตภัณฑ์ และคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ ที่ค้นคว้าจากเอกสารอ้างอิงแหล่งต่างๆ

ในกรณีของเชื้อ *B. cereus* และ *C. perfringens* พิจารณาเลือกใช้จำนวนที่ต่ำที่สุดที่ก่อให้เกิดโรค ได้แก่ 10^5 เซลล์ (EFSA, 2005) และ 10^6 เซลล์ (Gibbs P, 2002) ตามลำดับ ส่วนค่า Generation time ของ *B. cereus* และ *C. perfringens* เลือกใช้ช่วงเวลาที่สั้นที่สุดตามเอกสารอ้างอิงที่เชื่อถือได้ โดยมีค่าเท่ากับ 20 และ 10 นาทีตามลำดับ (Gibbs P, 2002)

ค่า Infective dose ของ *L. monocytogenes* พิจารณาโดยอาศัยพื้นฐานจากข้อมูลมาตรฐานของสหราชอาณาจักร ที่อนุญาตให้มีเชื้อ *L. monocytogenes* ในไอศกรีมได้ เนื่องจากไอศกรีมเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องเก็บและบริโภคที่อุณหภูมิแช่แข็ง จึงไม่มีการเพิ่มของเชื้อจุลินทรีย์ในช่วงเวลาดังกล่าว นอกจากนี้สภาวะการเก็บและการบริโภคไอศกรีม ไม่มีความแตกต่างกันทั้งที่สหราชอาณาจักร และในประเทศไทย ปริมาณ *L. monocytogenes* ที่กำหนดในมาตรฐานของสหราชอาณาจักร ได้แก่ 20 เซลล์ต่อกรัม (Satisfactory < 20 เซลล์ต่อกรัม และ Acceptable 20 ถึง <100 เซลล์ต่อกรัม) ที่ประชุมจึงมีมติให้เลือกปริมาณ 20 เซลล์ต่อกรัมเป็นเกณฑ์พื้นฐาน อย่างไรก็ตามสหราชอาณาจักรไม่ได้กำหนดปริมาณหน่วยบริโภคของไอศกรีมไว้ ดังนั้นจึงทดลองคำนวณโดยใช้ปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคของประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศไทย ซึ่งมีปริมาณ 85 และ 80 กรัมตามลำดับ หลังจากคำนวณแล้วจะได้ปริมาณเชื้อสูงสุดที่จะได้รับเท่ากับ 1,700 และ 1,600 เซลล์ตามลำดับ ที่ประชุมจึงมีมติให้ใช้ค่า Infective dose สำหรับ *L. monocytogenes* เท่ากับ 1,000 เซลล์ ส่วนค่า Generation time เลือกใช้ค่าต่ำสุดตามเอกสารอ้างอิง ได้แก่ 35 นาที (FAO/WHO, 2004) ตารางที่ 8 แสดงค่า Infective dose และ Generation time ที่ได้จากการพิจารณา

ตารางที่ 8 ค่า Infective dose และ Generation time ของเชื้อ *L. monocytogenes C. perfringens* และ *B. cereus* ที่ใช้คำนวณในสูตร

เชื้อ	Generation time (min)	Infective dose (cell)
Bacillus cereus	20 (ที่มา Gibbs P ,2002)	10^5 (ที่มา EFSA, 2005a)
Clostridium perfringens	10 (ที่มา Gibbs P , 2002)	10^6 (ที่มา Gibbs P , 2002)
Listeria monocytogenes	35 (ที่มา FAO/WHO, 2004b)	10^3 (By calculation)

E. sakazakii ไม่พิจารณาเลือกค่า Generation time และ Infective dose เนื่องจากค่าที่ได้จากเอกสารอ้างอิงเป็นค่าของเชื้อ *E. coli* (Iversen C., 2003) ซึ่งที่ประชุมมีความเห็นว่า ไม่สามารถใช้เป็นตัวแทนสำหรับเชื้อ *E. sakazakii* ได้ นอกจากนี้ที่ประชุมยังมีความเห็นว่าเชื้อจุลินทรีย์ชนิดนี้มีโอกาสเกิดอันตรายกับเด็กทารกซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายที่อ่อนแอ จึงไม่สมควรอนุญาตให้พบในผลิตภัณฑ์นมดัดแปลงสำหรับทารกและอาหารทารกชนิดผงหรือแห้ง โดยให้ทางผู้ประกอบการใช้วิธีสุ่มตัวอย่างที่จุดผลิตตามมาตรฐานของ Codex Alimentarius ซึ่งเกณฑ์ดังกล่าวกำหนดค่า n = 30, c = 0, m = 0 โดยให้สุ่มผลิตภัณฑ์ครั้งละ 10 กรัม ต่อตัวอย่าง ส่วนวิธีการสุ่มตัวอย่างในการตรวจเฝ้าระวังของภาครัฐที่จุดจำหน่ายหรือนำเข้าใช้มาตรฐานของ Codex Alimentarius เช่นกัน แต่ใช้ n = 3, c = 0, m = 0 โดยให้สุ่มผลิตภัณฑ์ครั้งละ 10 กรัมจำนวน 10 ตัวอย่าง รวมเป็น 100 กรัมต่อตัวอย่าง

ทั้งนี้การตรวจวิเคราะห์เพื่อประกอบการขออนุญาตผลิตภัณฑ์สำหรับเชื้อนี้ดำเนินการเฉพาะผลิตภัณฑ์นมดัดแปลงสำหรับทารกและอาหารทารกเท่านั้น ส่วนผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นใช้มาตรฐานสำหรับเชื้อ Coliform สำหรับผลิตภัณฑ์นั้นๆ เป็นมาตรฐานในการควบคุมแทน

4.2 สภาวะการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหาร

การพิจารณาสภาวะการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละชนิด มีการกำหนดสภาวะการเก็บและบริโภคที่มีความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้นตามปกติ และไม่นำสภาวะที่ก่อให้เกิดการ abuse กับผลิตภัณฑ์มาพิจารณา ทั้งนี้ผลการพิจารณาสภาวะการบริโภคอาหารแต่ละชนิดซึ่งแบ่งตามกลุ่มของผลิตภัณฑ์ แสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 สภาวะการบริโภคที่กำหนดสำหรับอาหารแต่ละชนิด แยกตามกลุ่มของอาหาร

ผลิตภัณฑ์	สภาวะการเก็บและบริโภคอาหาร
กลุ่มนมและผลิตภัณฑ์นม	
1. นมสด นมปรุงแต่ง และผลิตภัณฑ์นม	
- ชนิดพาสเจอร์ไรส์	บริโภคทันที
- ชนิดสเตอริไลส์ และยู เอช ที	NA
2. นมผง (ไขมันเต็ม พร่องมันเนย ขาดมันเนย)	ชงด้วยน้ำอุ่นหรือน้ำธรรมดา แล้วบริโภคภายใน 1 ชม.
3. นมดัดแปลงสำหรับทารก และนมดัดแปลงสูตรต่อเนื่อง	ชงด้วยน้ำอุ่นหรือน้ำธรรมดา แล้วบริโภคภายใน 1 ชม.
4. อาหารทารกและอาหารสูตรต่อเนื่องสำหรับทารก	
- ชนิดผงหรือแห้ง	ชงด้วยน้ำอุ่นหรือน้ำธรรมดา แล้วบริโภคภายใน 1 ชม.
- ชนิดสเตอริไลส์ และ ยู เอช ที	NA
5. อาหารเสริมสำหรับทารกและเด็กเล็ก	
- ชนิดผงหรือแห้ง	ชงด้วยน้ำอุ่นหรือน้ำธรรมดา แล้วบริโภคภายใน 1 ชม.
- ชนิดสเตอริไลส์ และ ยู เอช ที	NA
6. นมข้น (ไขมันเต็ม พร่องมันเนย ขาดมันเนย)	
- ชนิดไม่หวาน	NA
- ชนิดหวาน	NA
7. นมเปรี้ยว	
- ชนิดที่ผ่านการฆ่าเชื้อหลังการหมัก / ปรุงแต่ง	
- พาสเจอร์ไรส์	บริโภคทันที
- ยู เอช ที	NA
- ชนิดครีม	บริโภคทันที
- ชนิดแห้ง	เตรียมตามสัดส่วนที่ระบุไว้บนฉลากและบริโภคขณะเย็น
- ชนิดแช่แข็ง	บริโภคขณะเย็น

ตารางที่ 9 สภาวะการบริโภคที่กำหนดสำหรับอาหารแต่ละชนิด แยกตามกลุ่มของอาหาร (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	สภาวะการเก็บและบริโภคอาหาร
8. เนย (ชนิดจืด ชนิดเค็ม)	บริโภคทันที
9. เนยแข็ง	ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องแล้วบริโภคภายใน 1 ชม.
10. ครีม	
- ครีมแท้ เทียม ผสม ชนิดผง	บริโภคภายใน 1 ชม
- ครีมแท้ เทียม ผสม ชนิดเหลว	บริโภคทันที
11. ไอศกรีม (นม ดัดแปลง ผสม หวานเย็น)	บริโภคขณะเย็น
กลุ่มเครื่องดื่ม	
1. ชา	
- ชา (ใบชา) และชาชงสมุนไพร	บริโภคทันที
- ชาผงสำเร็จรูป	ชงด้วยน้ำร้อนและบริโภคขณะร้อนหรือเย็นภายใน 1 ชม.
- ชาปรุงสำเร็จ	
- สเตอริไลส์ และยู เอช ที	NA
- พาสเจอร์ไรส์	บริโภคทันที
- ผง	ชงด้วยน้ำร้อนและบริโภคขณะร้อนหรือเย็นภายใน 1 ชม.
2. เครื่องดื่มในภาชนะปิดสนิท	
- น้ำผลไม้	
- สเตอริไลส์และ ยู เอช ที	NA
- เข้มข้น	ผสมกับน้ำและบริโภคภายใน 1 ชม.
- น้ำอัดลม โซดา	NA
- น้ำหวานเข้มข้น	
- สเตอริไลส์และ ยู เอช ที	NA
- ชนิดเข้มข้น	ผสมกับน้ำและบริโภคภายใน 1 ชม.
- เครื่องดื่มที่ผสมกาเฟอีน	NA
- เครื่องดื่มผง	ชงด้วยน้ำร้อนและบริโภคขณะร้อนหรือเย็นภายใน 1 ชม.
- เครื่องดื่มว่านหางจระเข้	
- สเตอริไลส์ และยู เอช ที	NA
- พาสเจอร์ไรส์	บริโภคทันที

ตารางที่ 9 สภาวะการบริโภคที่กำหนดสำหรับอาหารแต่ละชนิด แยกตามกลุ่มของอาหาร (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	สภาวะการเก็บและบริโภคอาหาร
- เครื่องดื่มรังนก	
- สเตอริไลส์ และยู เอช ที	NA
- พาสเจอร์ไรส์	บริโภคทันที
- เครื่องดื่มผสมธัญพืช	
- ผง	ชงด้วยน้ำร้อนและบริโภคขณะร้อนหรือเย็นภายใน 1 ชม.
- สเตอริไลส์ และยู เอช ที	NA
- พาสเจอร์ไรส์	บริโภคทันที
- เครื่องดื่มพาสเจอร์ไรส์	บริโภคทันที
3. นมถั่วเหลืองในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท	
- สเตอริไลส์ และ ยู เอช ที	NA
- พาสเจอร์ไรส์	บริโภคทันที
- แห้ง	ชงด้วยน้ำร้อนและบริโภคขณะร้อนหรือเย็นภายใน 1 ชม.
4. เครื่องดื่มเกลือแร่	
- เหลว	NA
- ผง	ชงด้วยน้ำและบริโภคภายใน 1 ชม.
5. กาแฟ	
- กาแฟผงสำเร็จรูป	ชงด้วยน้ำร้อนและบริโภคขณะร้อนหรือเย็นภายใน 1 ชม.
- กาแฟปรุงสำเร็จ	
- ผง	ชงด้วยน้ำร้อนและบริโภคขณะร้อนหรือเย็นภายใน 1 ชม.
- สเตอริไลส์ และยู เอช ที	NA
- พาสเจอร์ไรส์	บริโภคทันที
6. น้ำแร่ธรรมชาติ	บริโภคทันที
7. น้ำแข็ง	บริโภคทันที
8. น้ำดื่ม	บริโภคทันที
กลุ่มอาหารกึ่งสำเร็จรูป	
1. ก๋วยจั๊บ ก๋วยเตี๋ยว บะหมี่ เส้นหมี่ วุ้นเส้นที่ปรุงแต่ง	เติมน้ำร้อน หรือต้ม 3-5 นาทีและบริโภคภายใน 30 นาที
2. ข้าวต้ม โจ๊กกึ่งสำเร็จรูป ที่ปรุงแต่ง	เติมน้ำร้อน หรือต้ม 3-5 นาทีและบริโภคภายใน 30 นาที
3. เครื่องปรุงที่มากับ ข้อ 1	เติมน้ำร้อน หรือต้ม 3-5 นาทีและบริโภคภายใน 30 นาที

ตารางที่ 9 สภาวะการบริโภคที่กำหนดสำหรับอาหารแต่ละชนิด แยกตามกลุ่มของอาหาร (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	สภาวะการเก็บและบริโภคอาหาร
4. แกงจืดและซุปชนิดเข้มข้น (ผง ก้อน หรือแห้ง)	ใช้ผสม ต้ม ผัดในอาหารและบริโภคภายใน 1 ชม.
5. แกงและน้ำพริกต่างๆ	ใช้ผัดกับกะทิ/น้ำมัน หรือบริโภคทันทีหรือต้มในน้ำเดือด
กลุ่มอาหารขบเคี้ยวและขนมหวาน	
1. ช็อกโกแลต	บริโภคทันที
2. หมากฝรั่ง	บริโภคทันที
3. ลูกอม	บริโภคทันที
กลุ่มอาหารอื่นๆ	
1. เครื่องปรุงรส	
- น้ำส้มสายชู	ใช้ปรุงอาหารและบริโภคทันที
- น้ำปลา	ใช้ปรุงอาหารและบริโภคทันที
- เกลือบริโภคน้ำเกลือปรุงอาหาร	ใช้ปรุงอาหารและบริโภคทันที
2. น้ำผึ้ง	บริโภคทันที
3. น้ำมันและไขมัน รวมทั้งน้ำมันเนย เนยใส และกี	ใช้ประกอบอาหารโดยให้ความร้อนและบริโภคทันที
น้ำมันถั่วลิสง น้ำมันปาล์ม น้ำมันมะพร้าว	ใช้ประกอบอาหารโดยให้ความร้อนและบริโภคทันที
4. แยม เยลลี่ มาร์มาเลดในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท	บริโภคทันที
5. วุ้นสำเร็จรูป และ ผลิตภัณฑ์เยลลี่	
- เหลว	บริโภคทันที
- ผง (เยลลี่)	ละลายในน้ำร้อน ทิ้งให้แข็งในตู้เย็น และบริโภคทันที
- ผง (วุ้น)	ละลายในน้ำร้อน ทิ้งให้แข็ง และบริโภคทันที
6. ซอสในภาชนะปิดสนิท	
- น้ำจิ้มชนิดต่างๆ	บริโภคทันทีหรือใช้ปรุงอาหาร
- ซอสต่างๆ ยกเว้น ซอสบางชนิด	บริโภคทันทีหรือใช้ปรุงอาหาร
- เต้าเจี้ยว	บริโภคทันทีหรือใช้ปรุงอาหาร
7. ซอสบางชนิด	บริโภคทันทีหรือใช้ปรุงอาหาร
8. ซอสปรุงรสจากการย่อยโปรตีนถั่วเหลือง	บริโภคทันทีหรือใช้ปรุงอาหาร
9. เนยเทียม	บริโภคทันที
10. ขนมปัง	บริโภคทันที
11. แป้งข้าวกล้อง	หุงและบริโภคทันที

ตารางที่ 9 สภาวะการบริโภคที่กำหนดสำหรับอาหารแต่ละชนิด แยกตามกลุ่มของอาหาร (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	สภาวะการเก็บและบริโภคอาหาร
12. ไข่เยี่ยวม้า	บริโภคทันที
13. ข้าวเติมวิตามิน (ดิบ)	หุงและบริโภคทันที
14. คุกกี้ บิสกิต	บริโภคทันที
15. อาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท	บริโภคทันที

NA = Not applicable ไม่พิจารณาเนื่องจากมีประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 144 (พ.ศ. 2535) เรื่อง อาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทรองรับอยู่แล้ว

ผลการคำนวณปริมาณจุลินทรีย์

ที่สามารถมีได้ในผลิตภัณฑ์อาหาร

5. ผลการคำนวณปริมาณจุลินทรีย์ที่สามารถมีได้ในผลิตภัณฑ์อาหาร

ปริมาณจุลินทรีย์ที่สามารถมีได้ในผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละชนิด มาจากการคำนวณโดยใช้ค่าที่ได้จากการพิจารณาข้างต้น ได้แก่ Infective dose Generation time สภาวะการเก็บและการบริโภคอาหารแต่ละชนิดนำมาแทนค่าลงในสูตรการคำนวณปริมาณจุลินทรีย์ นอกจากนี้ยังมีการพิจารณาปริมาณต่อหน่วยการบริโภค จากฐานข้อมูล 2 แหล่งได้แก่ (1) ตามที่กำหนดในประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182) พ.ศ. 2541 เรื่องฉลากโภชนาการ และ (2) ปริมาณอาหารที่บริโภคจากข้อมูลการบริโภคอาหารของประเทศไทย พ.ศ. 2549 (ภาคผนวกที่ 8)

ปริมาณจุลินทรีย์ที่สามารถมีได้ในผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละชนิดจากการคำนวณ แสดงในตารางที่ 10 และ 11 ตามลำดับ

ตารางที่ 10 ปริมาณจุลินทรีย์ที่สามารถมีได้ในผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละชนิด คำนวณจาก Infective dose Generation time สภาวะการเก็บและบริโภคอาหารแต่ละชนิดจากการพิจารณา และปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคในประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182) พ.ศ. 2541

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร		
	B. cereus ***/ g***	***C. perfringens*** ***/ g***	***L. monocytogenes*** ***/ 25g***
กลุ่มนมและผลิตภัณฑ์นม			
1. นมสด นมปรุงแต่ง และผลิตภัณฑ์นม			
- พาสเจอร์ไรส์ (ซี.ซี.)	500	5,000	125
- สเตอริไลส์ และ ยู เอช ที	NA	NA	NA
2. นมผง (ไขมันเต็ม พร่องมันเนย ขาดมันเนย)	416	520	254
3. นมดัดแปลงสำหรับทารก และนมดัดแปลงสูตรต่อเนื่อง	416	520	254
4. อาหารทารกและอาหารสูตรต่อเนื่องสำหรับทารก			
- ผงหรือแห้ง	416	520	254
- สเตอริไลส์ และ ยู เอช ที	NA	NA	NA
5. อาหารเสริมสำหรับทารกและเด็กเล็ก			
- ผงหรือแห้ง	416	520	254
- สเตอริไลส์ และ ยู เอช ที	NA	NA	NA
6. นมข้น (ไขมันเต็ม พร่องมันเนย ขาดมันเนย)			
- ชนิดไม่หวาน	NA	NA	NA
- ชนิดหวาน	5,000	50,000	1,250
7. นมเปรี้ยว			
- ชนิดที่ผ่านการฆ่าเชื้อหลังการหมัก / ปรุงแต่ง			
- พาสเจอร์ไรส์ (ซี.ซี.)	666	6,666	166
- ยู เอช ที	NA	NA	NA
- ชนิดครีม	666	6,666	166
- ชนิดแช่แข็ง	1,250	12,500	312
- ชนิดแห้ง	ไม่มีข้อมูลการบริโภค		

ตารางที่ 10 ปริมาณจุลินทรีย์ที่สามารถมีได้ในผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละชนิด คำนวณจาก Infective dose Generation time สภาวะการเก็บและบริโภคอาหารแต่ละชนิดจากการพิจารณา และปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคในประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182) พ.ศ. 2541 (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร		
	B. cereus ***/ g***	***C. perfringens*** ***/ g***	***L. monocytogenes*** ***/ 25g***
8. เนย (butter) ชนิดจืดและเค็ม	6,666	66,666	1,666
9. เนยแข็ง			
- soft cheese	113	142	69
- very hard cheese	2,500	3,125	1,523
- other cheese	416	520	254
10. ครีม			
- ครีมแท้ เทียม ผสม ชนิดผง	4,166	5,208	2,540
- ครีมแท้ เทียม ผสม ชนิดเหลว			
- พาสเจอร์ไรส์ (ซี.ซี.)	6,666	66,666	1,666
- ยู เอช ที	NA	NA	NA
11. ไอศกรีม (นม ดัดแปลง ผสม หวานเย็น)			
- ชนิดแข็ง	1,250	12,500	312
- ชนิดเหลว	ไม่มีข้อมูลการบริโภค		
- ชนิดแห้งหรือผง	ไม่มีข้อมูลการบริโภค		
กลุ่มเครื่องดื่ม			
1. ชา			
- ชา (ใบชา)	50,000	500,000	12,500
- ชาผงสำเร็จรูป	17,857	22,321	10,884
- ชาปรุงสำเร็จ			
- สเตอริไลส์ และยู เอช ที	NA	NA	NA
- พาสเจอร์ไรส์ (ซี.ซี.)	500	5,000	125
- ผง	ไม่มีข้อมูลการบริโภค		
- ชาชงสมุนไพร	50,000	500,000	12,500

ตารางที่ 10 ปริมาณจุลินทรีย์ที่สามารถมีได้ในผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละชนิด คำนวณจาก Infective dose Generation time สภาวะการเก็บและบริโภคอาหารแต่ละชนิดจากการพิจารณา และปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคในประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182) พ.ศ. 2541 (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร		
	B. cereus ***/ g***	***C. perfringens*** ***/ g***	***L. monocytogenes*** ***/ 25g***
2. เครื่องดื่มในภาชนะปิดสนิท			
- น้ำผลไม้			
- สเตอริไลส์ และ ยู เอช ที	NA	NA	NA
- เข้มข้น (ซี.ซี.)	312	390	190
- น้ำอัดลม โซดา (ซี.ซี.)	500	5,000	125
- น้ำหวาน			
- สเตอริไลส์ และ ยู เอช ที	NA	NA	NA
- เข้มข้น (ซี.ซี.)	312	390	190
- เครื่องดื่มที่ผสมคาเฟอิน (ซี.ซี.)	500	5,000	125
- เครื่องดื่มผง			
- ชนิดที่มี pH $\geq$ 4.3	416	520	254
- ชนิดที่มี pH < 4.3	416	520	254
- เครื่องดื่มว่านหางจระเข้			
- สเตอริไลส์ และ ยู เอช ที	NA	NA	NA
- พาสเจอร์ไรส์ (ซี.ซี.)	500	5,000	125
- เครื่องดื่มรังนก			
- สเตอริไลส์ และ ยู เอช ที	NA	NA	NA
- พาสเจอร์ไรส์ (ซี.ซี.)	500	5,000	125
- เครื่องดื่มผสมธัญพืช			
- ยู เอช ที และ สเตอริไลส์	NA	NA	NA
- พาสเจอร์ไรส์ (ซี.ซี.)	500	5,000	125

ตารางที่ 10 ปริมาณจุลินทรีย์ที่สามารถมีได้ในผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละชนิด คำนวณจาก Infective dose Generation time สภาวะการเก็บและบริโภคอาหารแต่ละชนิดจากการพิจารณา และปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคในประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182) พ.ศ. 2541 (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร		
	B. cereus ***/ g***	***C. perfringens*** ***/ g***	***L. monocytogenes*** ***/ 25g***
- เครื่องดื่มพาสเจอร์ไรส์			
- ชนิดที่มี pH > 4.3 (ซี.ซี.)	500	5,000	125
- ชนิดที่มี pH < 4.3 (ซี.ซี.)	500	5,000	125
3. นมถั่วเหลืองในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท			
- พาสเจอร์ไรส์ (ซี.ซี.)	500	5,000	125
- สเตอริไลส์ และ ยู เอช ที	NA	NA	NA
- ผง	ไม่มีข้อมูลการบริโภค		
4. เครื่องดื่มเกลือแร่			
- ชนิดน้ำ (ซี.ซี.)	500	5,000	125
- ชนิดผง	ไม่มีข้อมูลการบริโภค		
5. กาแฟ			
- กาแฟผงสำเร็จรูป	6,250	7,812	3,809
- กาแฟปรุงสำเร็จ			
- ผง	ไม่มีข้อมูลการบริโภค		
- สเตอริไลส์ และ ยู เอช ที	NA	NA	NA
- พาสเจอร์ไรส์ (ซี.ซี.)	500	5,000	125
6. น้ำแร่ธรรมชาติ (ซี.ซี.)	500	5,000	125
7. น้ำแข็ง (ซี.ซี.)	500	5,000	125
8. น้ำดื่ม (ซี.ซี.)	500	5,000	125
กลุ่มอาหารกึ่งสำเร็จรูป			
1. ก๋วยจั๊บ ก๋วยเตี๋ยว บะหมี่ เส้นหมี่ วุ้นเส้นที่ปรุงแต่ง	707	2,500	276
2. โจ๊กกึ่งสำเร็จรูป ข้าวต้ม	707	2,500	276
3. เครื่องปรุงที่มากับ ข้อ 1	7,071	25,000	2,760

ตารางที่ 10 ปริมาณจุลินทรีย์ที่สามารถมีได้ในผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละชนิด คำนวณจาก Infective dose Generation time สภาวะการเก็บและบริโภคอาหารแต่ละชนิดจากการพิจารณา และปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคในประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182) พ.ศ. 2541 (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร		
	B. cereus ***/ g***	***C. perfringens*** ***/ g***	***L. monocytogenes*** ***/ 25g***
4. แกงจืดและซุปชนิดเข้มข้น ชนิดผง ก้อน หรือแห้ง	2,083	2,640	1,270
5. แกงและน้ำพริกต่างๆ	6,666	66,666	1,666
กลุ่มอาหารขบเคี้ยวและขนมหวาน			
1. ช็อกโกแลต	2,500	25,000	625
2. หมากฝรั่ง	33,333	333,333	8,333
3. ลูกอม	16,666	166,666	4,166
กลุ่มอาหารอื่นๆ			
1. เครื่องปรุงรส			
- น้ำส้มสายชู (ซี.ซี.)	6,666	66,666	1,666
- น้ำปลา (ซี.ซี.)	6,666	66,666	1,666
- น้ำเกลือปรุงอาหาร (ซี.ซี.)	6,666	66,666	1,666
- เกลือบริโภค	100,000	1,000,000	25,000
2. น้ำผึ้ง	4,762	47,619	1,190
3. น้ำมันและไขมัน รวมทั้งน้ำมันปาล์ม น้ำมันมะพร้าว น้ำมันเนย เนยใสและกี (ซี.ซี.)	6,666	66,666	1,666
4. แยม เยลลี่ มาร์มาเลตในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท	5,000	50,000	1,250
5. วุ้นสำเร็จรูป และ ขนมเยลลี่			
- ชนิดเหลว	5,000	50,000	1,250
- ชนิดผง (เยลลี่ และ วุ้น)	ไม่มีข้อมูลการบริโภค		
6. ซอสในภาชนะปิดสนิท			
- น้ำจิ้มชนิดต่างๆ	2,000	20,000	500
- ซอสต่างๆ ยกเว้น ซอสบางชนิด	800	8,000	200
- เต้าเจี้ยว	6,666	66,666	1,666

ตารางที่ 10 ปริมาณจุลินทรีย์ที่สามารถมีได้ในผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละชนิด คำนวณจาก Infective dose Generation time สภาวะการเก็บและบริโภคอาหารแต่ละชนิดจากการพิจารณา และปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคในประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182) พ.ศ. 2541 (ต่อ)

	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร		
กลุ่มผลิตภัณฑ์	***B. cereus***	***C. perfringens***	***L. monocytogenes***
	/ g	***/ g***	***/ 25g***
7. ซอสบางชนิด (ซอสพริก มะเขือเทศ มะละกอ แป้ง)	6,666	66,666	1,666
8. ซอสปรุงรสจากการย่อยโปรตีนถั่วเหลือง (ซี.ซี.)	6,666	66,666	1,666
9. เนยเทียม	6,666	66,666	1,666
10. ขนมปัง	2,000	20,000	500
11. แป้งข้าวกล้อง	3,333	33,333	833
12. ไข่เยี่ยวม้า	2,000	20,000	500
13. ข้าวเติมวิตามิน (ดิบ)	2,000	20,000	500
14. คุกกี้ บิสกิต	3,333	33,333	833
15. อาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท	NA	NA	NA

NA = Not applicable ไม่พิจารณาเนื่องจากมีประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 144 (พ.ศ. 2535) เรื่อง อาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทรองรับอยู่แล้ว

ตารางที่ 11 ปริมาณจุลินทรีย์ที่สามารถมีได้ในผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละชนิด คำนวณจาก Infective dose Generation time สภาวะการเก็บและบริโภคอาหารแต่ละชนิดจากการพิจารณา และปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภค (ค่าเฉลี่ยและเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5) จากข้อมูลการบริโภคอาหารของประเทศไทย [1,2]

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร		
	B. cereus ***/ g***	***C. perfringens*** ***/ g***	***L. monocytogenes*** ***/ 25g***
กลุ่มนมและผลิตภัณฑ์นม			
1. นมสด นมปรุงแต่ง และ ผลิตภัณฑ์นม			
- ชนิดพาสเจอร์ไรส์			
ค่าเฉลี่ย	446	4,464	111
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	166	1666	41
- ชนิดสเตอริไลส์ และยู เอช ที	NA	NA	NA
2. นมผง (ไขมันเต็ม พร่องมันเนย ขาดมันเนย)			
ค่าเฉลี่ย	305	381	185
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	99	124	60
3. นมดัดแปลงสำหรับทารก และนมดัดแปลงสูตร			
ค่าเฉลี่ย	245	306	149
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	147	183	89
4. อาหารทารกและอาหารสูตรต่อเนื่องสำหรับทารก			
- ชนิดผงหรือแห้ง			
ค่าเฉลี่ย	245	306	149
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	147	183	89
- ชนิดสเตอริไลส์ และ ยู เอช ที	NA	NA	NA
5. อาหารเสริมสำหรับทารกและเด็กเล็ก			
- ชนิดผงหรือแห้ง			
ค่าเฉลี่ย	320	400	195
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	119	148	72
- ชนิดสเตอริไลส์ และยู เอช ที	NA	NA	NA
6. นมข้น (ไขมันเต็ม พร่องมันเนย ขาดมันเนย)			
- ชนิดไม่หวาน	NA	NA	NA

ตารางที่ 11 ปริมาณจุลินทรีย์ที่สามารถมีได้ในผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละชนิด คำนวณจาก Infective dose Generation time สภาวะการเก็บและบริโภคอาหารแต่ละชนิดจากการพิจารณา และปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภค (ค่าเฉลี่ยและเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5) จากข้อมูลการบริโภคอาหารของประเทศไทย [1,2] (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร		
	B. cereus ***/ g***	***C. perfringens*** ***/ g***	***L. monocytogenes*** ***/ 25g***
- ชนิดหวาน			
ค่าเฉลี่ย	5,882	58,823	1,470
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	2,941	29,411	735
7. นมเปรี้ยว			
- ชนิดพาสเจอร์ไรส์			
ค่าเฉลี่ย	543	5,434	135
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	277	2,777	69
- ชนิดยู เอช ที	NA	NA	NA
- ชนิดครีม			
ค่าเฉลี่ย	800	8,000	200
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	641	6,410	160
- ชนิดแห้ง และ ชนิดแช่แข็ง	ไม่มีข้อมูลการบริโภค		
8. เนย (ชนิดจืดและเค็ม)			
ค่าเฉลี่ย	8,333	83,333	2,083
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	3,448	34,482	862
9. เนยแข็ง (ทุกชนิด)			
ค่าเฉลี่ย	625	781	380
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	312	390	190
10. ครีม			
- ครีมแท้ เทียม ผสม ชนิดผง			
ค่าเฉลี่ย	3,125	3,906	1,904
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	1,388	1,736	846
- ครีมแท้ เทียม ผสม ชนิดเหลว ยู เอช ที	NA	NA	NA

ตารางที่ 11 ปริมาณจุลินทรีย์ที่สามารถมีได้ในผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละชนิด คำนวณจาก Infective dose Generation time สภาวะการเก็บและบริโภคอาหารแต่ละชนิดจากการพิจารณา และปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภค (ค่าเฉลี่ยและเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5) จากข้อมูลการบริโภคอาหารของประเทศไทย [1,2] (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร		
	B. cereus ***/ g***	***C. perfringens*** ***/ g***	***L. monocytogenes*** ***/ 25g***
- ครีมแท้ เทียม ผสม ชนิดพาสเจอร์ไรส์ (ซี.ซี)			
ค่าเฉลี่ย	6,666	66,666	1,666
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	2,222	22,222	555
11. ไอศกรีม (นม ดัดแปลง ผสม หวานเย็น)			
- ชนิดเหลว	ไม่มีข้อมูลการบริโภค		
- ชนิดแห้งหรือผง	ไม่มีข้อมูลการบริโภค		
- ชนิดแข็ง			
ค่าเฉลี่ย	1,428	14,285	357
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	606	6,060	151
กลุ่มเครื่องดื่ม			
1. ชา			
- ชา (ใบชา และชาชงสมุนไพร)			
ค่าเฉลี่ย	50,000	500,000	12,500
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	12,500	125,000	3,125
- ชาผงสำเร็จรูป			
ค่าเฉลี่ย	17,857	22,321	10,884
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	4,464	5,580	2,721
- ชาปรุงสำเร็จ			
ชนิดพาสเจอร์ไรส์ (ซี.ซี.)			
ค่าเฉลี่ย	471	4,717	117
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	186	1,869	46
ชนิด สเตอริไรส์ ยู เอช ที	NA	NA	NA
ชนิดผง	ไม่มีข้อมูลการบริโภค		

ตารางที่ 11 ปริมาณจุลินทรีย์ที่สามารถมีได้ในผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละชนิด คำนวณจาก Infective dose Generation time สภาวะการเก็บและบริโภคอาหารแต่ละชนิดจากการพิจารณา และปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภค (ค่าเฉลี่ยและเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5) จากข้อมูลการบริโภคอาหารของประเทศไทย [1,2] (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร		
	B. cereus ***/ g***	***C. perfringens*** ***/ g***	***L. monocytogenes*** ***/ 25g***
2. เครื่องดื่มในภาชนะปิดสนิท			
- น้ำผลไม้			
ชนิดสเตอริไลส์ และยู เอช ที	NA	NA	NA
ชนิดเข้มข้น	ไม่มีข้อมูลการบริโภค		
- น้ำอัดลม โซดา (ซี.ซี.)			
ค่าเฉลี่ย	349	3,496	87
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	178	1,785	44
- น้ำหวาน			
ชนิดสเตอริไลส์ และยู เอช ที	NA	NA	NA
ชนิดเข้มข้น (ซี.ซี.)			
ค่าเฉลี่ย	312	390	190
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	250	312	152
- เครื่องดื่มที่ผสมคาเฟอิน (ซี.ซี.)			
ค่าเฉลี่ย	653	6,535	163
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	380	3,802	95
- เครื่องดื่มผง			
ค่าเฉลี่ย	416	520	254
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	208	260	127
- เครื่องดื่มว่านหางจระเข้ (ซี.ซี.)			
ค่าเฉลี่ย	500	5,000	125
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	250	2,500	62
- เครื่องดื่มรังนก (ซี.ซี.)			
ค่าเฉลี่ย	2,127	21,276	531
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	740	7,407	185

ตารางที่ 11 ปริมาณจุลินทรีย์ที่สามารถมีได้ในผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละชนิด คำนวณจาก Infective dose Generation time สภาวะการเก็บและบริโภคอาหารแต่ละชนิดจากการพิจารณา และปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภค (ค่าเฉลี่ยและเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5) จากข้อมูลการบริโภคอาหารของประเทศไทย [1,2] (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร		
	B. cereus	***C. perfringens***	***L. monocytogenes***
	/ g	***/ g***	***/ 25g***
- เครื่องดื่มผสมธัญพืช			
- ชนิดผง	ไม่มีข้อมูลการบริโภค		
- ชนิดสเตอริไลส์ และยู เอช ที	NA	NA	NA
- ชนิดพาสเจอร์ไรส์ (ซี.ซี.)			
ค่าเฉลี่ย	492	4,926	123
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	250	2,500	62
- เครื่องดื่มพาสเจอร์ไรส์ (ซี.ซี.)			
ค่าเฉลี่ย	500	5,000	125
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	250	2,500	62
3. นมถั่วเหลืองในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท			
- ชนิดเหลว พาสเจอร์ไรส์ (ซี.ซี.)			
ค่าเฉลี่ย	490	4,902	122
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	333	3,333	83
- ชนิดเหลว สเตอร์ริไรส์ ยู เอช ที	NA	NA	NA
- ชนิดผง	ไม่มีข้อมูลการบริโภค		
4. เครื่องดื่มเกลือแร่			
- ชนิดผง	ไม่มีข้อมูลการบริโภค		
- ชนิดน้ำ (ซี.ซี.)			
ค่าเฉลี่ย	395	3,952	98
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	280	2,809	70
5. กาแฟ			
- กาแฟผงสำเร็จรูป			
ค่าเฉลี่ย	6,250	7,812	3,809
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	1,562	1,953	952

ตารางที่ 11 ปริมาณจุลินทรีย์ที่สามารถมีได้ในผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละชนิด คำนวณจาก Infective dose Generation time สภาวะการเก็บและบริโภคอาหารแต่ละชนิดจากการพิจารณา และปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภค (ค่าเฉลี่ยและเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5) จากข้อมูลการบริโภคอาหารของประเทศไทย [1,2] (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร		
	B. cereus ***/ g***	***C. perfringens*** ***/ g***	***L. monocytogenes*** ***/ 25g***
- กาแฟปรุงสำเร็จ			
- ชนิดพาสเจอร์ไรส์ (ซี.ซี.)			
ค่าเฉลี่ย	471	4,717	117
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	186	1,869	46
- ชนิดสเตอริไลส์ และยู เอช ที	NA	NA	NA
- ชนิดผง	ไม่มีข้อมูลการบริโภค		
6. น้ำแร่ธรรมชาติ (ซี.ซี.)			
ค่าเฉลี่ย	105	1,057	26
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	47	476	12
7. น้ำแข็ง			
ค่าเฉลี่ย	105	1,057	26
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	47	476	12
8. น้ำดื่ม (ซี.ซี.)			
ค่าเฉลี่ย	105	1,057	26
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	47	476	12
กลุ่มอาหารกึ่งสำเร็จรูป			
1. ก๋วยจั๊บ ก๋วยเตี๋ยว บะหมี่ เส้นหมี่ วุ้นเส้นที่ปรุงแต่ง			
ค่าเฉลี่ย	609	2,155	238
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	321	1,136	125
2. โจ๊กกึ่งสำเร็จรูป ข้าวต้ม			
ค่าเฉลี่ย	2,209	7,812	862
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	785	2,777	306
3. เครื่องปรุงที่มากับ ข้อ 1			
ค่าเฉลี่ย	2,357	8,333	920
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	1,178	4,166	460

ตารางที่ 11 ปริมาณจุลินทรีย์ที่สามารถมีได้ในผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละชนิด คำนวณจาก Infective dose Generation time สภาวะการเก็บและบริโภคอาหารแต่ละชนิดจากการพิจารณา และปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภค (ค่าเฉลี่ยและเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5) จากข้อมูลการบริโภคอาหารของประเทศไทย [1,2] (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร		
	B. cereus	***C. perfringens***	***L. monocytogenes***
	/ g	***/ g***	***/ 25g***
4. แกงจืดและซุปชนิดเข้มข้น ชนิดผง ก้อน หรือชนิด			
ค่าเฉลี่ย	4,166	5,208	2,539
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	1,388	1,736	846
5. แกงและน้ำพริกต่างๆ			
ค่าเฉลี่ย	5,263	52,631	1,315
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	1960	19,607	490
กลุ่มอาหารขบเคี้ยวและขนมหวาน			
1. ช็อกโกแลต			
ค่าเฉลี่ย	2,500	25,000	625
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	1,250	12,500	312
2. หมากฝรั่ง			
ค่าเฉลี่ย	22,222	222,222	5,555
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	11,111	111,111	2,777
3. ลูกอม			
ค่าเฉลี่ย	5,263	52,631	1,315
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	2,631	26,315	657
กลุ่มอาหารอื่นๆ			
1. เครื่องปรุงรส			
- น้ำส้มสายชู			
ค่าเฉลี่ย	16,666	166,666	4,166
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	8,333	83,333	2,083
- น้ำปลา			
ค่าเฉลี่ย	9,090	90,909	2,272
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	3,571	35,714	892

ตารางที่ 11 ปริมาณจุลินทรีย์ที่สามารถมีได้ในผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละชนิด คำนวณจาก Infective dose Generation time สภาวะการเก็บและบริโภคอาหารแต่ละชนิดจากการพิจารณา และปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภค (ค่าเฉลี่ยและเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5) จากข้อมูลการบริโภคอาหารของประเทศไทย [1,2] (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร		
	B. cereus ***/ g***	***C. perfringens*** ***/ g***	***L. monocytogenes*** ***/ 25g***
- น้ำเกลือปรุงอาหาร	ไม่มีข้อมูลการบริโภค		
- เกลือบริโภค			
ค่าเฉลี่ย	50,000	500,000	12,500
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	16,666	166,666	4,166
2. น้ำผึ้ง			
ค่าเฉลี่ย	8,333	83,333	2,083
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	3,703	37,037	925
3. น้ำมันและไขมัน รวมทั้งน้ำมันปาล์ม น้ำมันมะพร้าว น้ำมันเนย เนยใสและกี			
ค่าเฉลี่ย	7,692	76,923	1,923
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	2,777	27,777	694
4. แยม เยลลี่ มาร์มาเลตในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท			
ค่าเฉลี่ย	5,882	58,823	1,470
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	1,515	15,151	378
5. วุ้นสำเร็จรูป และ ขนมเยลลี่			
- เหลว			
ค่าเฉลี่ย	3,030	30,303	757
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	1,111	11,111	277
- ผง (เยลลี่ และ วุ้น)	ไม่มีข้อมูลการบริโภค		
6. ซอสในภาชนะปิดสนิท			
- น้ำจิ้มชนิดต่างๆ			
ค่าเฉลี่ย	4,347	43,478	1,087
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	1,960	19,607	490

ตารางที่ 11 ปริมาณจุลินทรีย์ที่สามารถมีได้ในผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละชนิด คำนวณจาก Infective dose Generation time สภาวะการเก็บและบริโภคอาหารแต่ละชนิดจากการพิจารณา และปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภค (ค่าเฉลี่ยและเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5) จากข้อมูลการบริโภคอาหารของประเทศไทย [1,2] (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร		
	B. cereus ***/ g***	***C. perfringens*** ***/ g***	***L. monocytogenes*** ***/ 25g***
- ซอสต่างๆ ยกเว้น ซอสบางชนิด			
ค่าเฉลี่ย	14,285	142,857	3,571
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	5,555	55,555	1,389
- เต้าเจี้ยว			
ค่าเฉลี่ย	14,285	142,857	3,571
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	7,142	71,428	1,785
7. ซอสบางชนิด (ซอสพริก มะเขือเทศ มะละกอ แป้ง)			
ค่าเฉลี่ย	6,250	62,500	1,562
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	2,941	29,411	735
8. ซอสปรุงรสจากการย่อยโปรตีนถั่วเหลือง			
ค่าเฉลี่ย	16,666	166,666	4,166
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	8,333	83,333	2,083
9. เนยเทียม			
ค่าเฉลี่ย	9,090	90,909	2,272
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	3,571	35,714	892
10. ขนมปัง			
ค่าเฉลี่ย	2,173	21,739	543
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	1,111	11,111	277
11. แป้งข้าวกล้อง			
ค่าเฉลี่ย	3,333	33,333	833
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	2,000	20,000	500
12. ไข่เยี่ยวม้า			
ค่าเฉลี่ย	1,666	16,666	416
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	565	5,649	141

ตารางที่ 11 ปริมาณจุลินทรีย์ที่สามารถมีได้ในผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละชนิด คำนวณจาก Infective dose Generation time สภาวะการเก็บและบริโภคอาหารแต่ละชนิดจากการพิจารณา และปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภค (ค่าเฉลี่ยและเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5) จากข้อมูลการบริโภคอาหารของประเทศไทย [1,2] (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร		
	B. cereus ***/ g***	***C. perfringens*** ***/ g***	***L. monocytogenes*** ***/ 25g***
13. ข้าวเติมวิตามิน (ดิบ)			
ค่าเฉลี่ย	637	6,369	159
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	241	2,409	60
14. คุกกี้ บิสกิต			
ค่าเฉลี่ย	2,500	25,000	625
ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	1,250	12,500	312
15. อาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท	NA	NA	NA

[1] ปริมาณอาหารที่บริโภคจากข้อมูลการบริโภคอาหารของประเทศไทย แสดงอยู่ในภาคผนวกที่ 8

[2] **NA** = Not applicable ไม่พิจารณาเนื่องจากมีประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 144 (พ.ศ. 2535) เรื่อง อาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทรองรับอยู่แล้ว

ผลสรุปสุดท้ายจากมติที่ประชุม
เพื่อกำหนดปริมาณจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค
ในประกาศกระทรวงสาธารณสุข

(พร้อมเหตุผลและคำอธิบายประกอบ)

6. ผลสรุปสุดท้ายจากมติที่ประชุมเพื่อกำหนดปริมาณจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

ที่ประชุมพิจารณาค่าปริมาณจุลินทรีย์ที่สามารถมีได้ในผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละชนิดจากการคำนวณดังกล่าว ประกอบกับสถานการณ์การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อาหารในประเทศไทยและมาตรฐานต่างประเทศเกี่ยวกับปริมาณจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อาหารประเภทต่างๆ พบว่าบางค่ามีความไม่สอดคล้องกับมาตรฐานของต่างประเทศ และสถานการณ์การปนเปื้อนดังกล่าว นอกจากนี้พบว่ามีค่าหลายค่าสูงเกินไป ซึ่งในทางปฏิบัติสามารถควบคุมให้ต่ำกว่าได้ จึงปรับเปลี่ยนค่าดังกล่าวเพื่อให้มีความเหมาะสมขึ้น นอกจากนี้ที่ประชุมได้ระบุว่าผลิตภัณฑ์อาหารบางชนิดไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์จุลินทรีย์ครบทั้ง 4 ชนิด จึงได้มีการกำหนดชนิดของจุลินทรีย์ที่ควรมีการวิเคราะห์สำหรับผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละประเภทโดยคำนึงถึงโอกาสการปนเปื้อนจากธรรมชาติ สภาวะการแปรรูป การเก็บรักษา การเตรียมอาหาร การบริโภค และประชากรกลุ่มเสี่ยง

คณะผู้วิจัยเสนอร่างมาตรฐานด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคต่อคณะอนุกรรมการพิจารณากำหนดคุณภาพมาตรฐานและหลักเกณฑ์เงื่อนไขในการปฏิบัติด้านอาหาร ซึ่งทำการพิจารณาค่าปริมาณจุลินทรีย์ที่สามารถมีได้ในผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละชนิดจากการประชุมอีกครั้ง จึงเห็นว่าควรปรับเปลี่ยนค่าปริมาณจุลินทรีย์ในอาหารบางชนิดจากการพิจารณาในครั้งก่อนให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น โดยผลสรุปครั้งสุดท้ายจากมติที่ประชุมของปริมาณจุลินทรีย์ที่สามารถมีได้ในผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละชนิดพร้อมเหตุผลอธิบายประกอบ แสดงในตารางที่ 12

ผลการพิจารณาระบุให้มีการวิเคราะห์ *E. sakazakii* เฉพาะในผลิตภัณฑ์นมดัดแปลงสำหรับทารกและอาหารทารกชนิดผงหรือแห้ง โดยให้ทางผู้ประกอบการใช้วิธีสุ่มตัวอย่างที่จุดผลิตตามมาตรฐานของ Codex Alimentarius ซึ่งเกณฑ์ดังกล่าวกำหนดค่า n = 30 c = 0 m = 0 โดยให้สุ่มผลิตภัณฑ์ครั้งละ 10 กรัมต่อตัวอย่าง ส่วนวิธีการสุ่มตัวอย่างในการตรวจเฝ้าระวังของภาครัฐที่จุดจำหน่ายหรือนำเข้าใช้มาตรฐานของ Codex Alimentarius เช่นกัน แต่ให้มีการรวมตัวอย่างผลิตภัณฑ์ละ 10 กรัมจำนวน 10 ตัวอย่าง ให้เป็น 100 กรัมต่อตัวอย่าง ทำให้เหลือจำนวนทั้งสิ้น 3 ตัวอย่าง เกณฑ์ที่ผ่านคือต้องไม่พบในทั้ง 3 ตัวอย่างที่วิเคราะห์

L. monocytogenes ให้มีการวิเคราะห์ในผลิตภัณฑ์นมพาสเจอร์ไรส์ (นมโค นมปรุงแต่ง ผลิตภัณฑ์นม และผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากนมของสัตว์อื่นที่มิใช่โค) เนยแข็ง ไอศกรีม เครื่องดื่มพาสเจอร์ไรส์ที่มี pH มากกว่า 4.3 และมีส่วนผสมของนม (เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุปิดสนิท กาแฟ ชา และน้ำนมถั่วเหลือง) เครื่องดื่มชนิดเข้มข้นและชนิดแห้งที่มีส่วนผสมของนม และครีมพาสเจอร์ไรส์ โดยไม่อนุญาตให้พบเช่นกัน

ส่วน *B. cereus* และ *C. perfringens* ให้มีการวิเคราะห์ในผลิตภัณฑ์อาหารประเภทที่มีโอกาสปนเปื้อนและเจริญเติบโตจนก่อให้เกิดอันตรายกับประชากรกลุ่มเสี่ยง โดยยอมให้พบในปริมาณที่แตกต่างกันขึ้นกับปริมาณการบริโภค สถานการณ์การปนเปื้อนปัจจุบันที่พบในประเทศไทย และมาตรฐานต่างประเทศ

ตารางที่ 12 ผลสรุปปริมาณจุลินทรีย์และเหตุผลในการกำหนดปริมาณในอาหารแต่ละชนิด

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร *			เหตุผล
	B. cereus ***/g***	***C. perfringens*** ***/g***	***L. monocytogenes*** ***/25g***	
กลุ่มนมและผลิตภัณฑ์นม				
1. นมสด นมปรุงแต่ง ผลิตภัณฑ์นม และ ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากนมของสัตว์อื่นที่มิใช่โค ชนิดพาสเจอร์ไรส์	100	Not analysis	0	ตามมาตรฐานต่างประเทศ (EU สำหรับเชื้อทั้ง 3 ชนิด (Australia & New Zealand สำหรับ *L. monocytogenes*) ไม่อนุญาตให้พบเชื้อจุลินทรีย์ทั้ง 3 ชนิดในผลิตภัณฑ์นมพาสเจอร์ไรส์ อย่างไรก็ตามผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าปัญหาเรื่องการปนเปื้อน *B. cereus* ยังไม่สามารถแก้ไขได้อย่างเด็ดขาด โดยเฉพาะในโรงงานนมขนาดเล็ก นอกจากนี้ปริมาณที่จะก่อให้เกิดโรคก็ค่อนข้างสูง จึงเห็นสมควรให้มีการอนุโลม ให้มีปริมาณ 100 cfu/g เนื่องจาก 1) การศึกษาของ ดร. วราภา มหากาญจนกุล ซึ่งพบว่า เมื่อ inoculate เชื้อ *B. cereus* ในปริมาณ 1,000 cells/g ลงในน้ำนม และเก็บรักษาน้ำนมที่ 10-12 ^{o}C เชื้อจะเพิ่มปริมาณขึ้นจนถึงระดับที่เกิดความเป็นพิษ (10^{6} cells) ในเวลาประมาณ 7 วัน ซึ่งในสภาพการขนส่งและการเก็บรักษาตามปกติจะมีอุณหภูมิต่ำกว่า 10 ^{o}C ทำให้ปริมาณจุลินทรีย์ที่เพิ่มขึ้นจะยังไม่มีปริมาณที่สูงเพียงพอที่จะก่อให้เกิดโรค นอกจากนี้ผลการวิจัยในกลุ่มคนที่ sensitive

ตารางที่ 12 ผลสรุปปริมาณจุลินทรีย์และเหตุผลในการกำหนดปริมาณในอาหารแต่ละชนิด (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร *			เหตุผล
	B. cereus ***/g***	***C. perfringens*** ***/g***	***L. monocytogenes*** ***/25g***	
ชนิดพาสเจอร์ไรส์ (ต่อ)				พบว่าสามารถทนต่อปริมาณสารพิษได้ต่ำกว่ากลุ่มคนปกติ 10 เท่า จึงกำหนดให้มีปริมาณ *B. cereus* ในนมพาสเจอไรส์ได้ 100 cells /g 2) ผลการเก็บตัวอย่างน้ำนมที่ผ่านการพาสเจอร์ไรส์มาวิเคราะห์หาปริมาณ *B. cereus* พบว่าจะอยู่ในช่วง 10-99 cells *C. perfringens* ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เพราะสภาพการเก็บรักษา (อุณหภูมิ) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเชื้อและไม่เคยมี outbreak ของ *C. perfringens* ในนม *L. monocytogenes* ไม่อนุญาตให้พบ เพราะ 1) มีข้อมูลการระบาดของเชื้อนี้ในนมพาสเจอร์ไรส์ 2) มีการบริโภคในประชากรกลุ่มเสี่ยง ได้แก่ หญิงมีครรภ์ 3) หากเกิดการปนเปื้อน มีโอกาสที่เชื้อจะเจริญที่อุณหภูมิต่ำได้ (อุณหภูมิในการเก็บรักษา)
ชนิดสเตอริไลส์ ชนิดยู เอช ที	Not analysis	Not analysis	Not analysis	เนื่องจากตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขเรื่องนมโค ไม่อนุญาตให้พบแบคทีเรียในน้ำนมโคที่ผ่านกรรมวิธีสเตอริไลส์ และน้ำนมโคที่ผ่านกรรมวิธี ยู เอช ที 0.1 มิลลิลิตร

ตารางที่ 12 ผลสรุปปริมาณจุลินทรีย์และเหตุผลในการกำหนดปริมาณในอาหารแต่ละชนิด (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร *			เหตุผล
	B. cereus ***/g***	***C. perfringens*** ***/g***	***L. monocytogenes*** ***/25g***	
2. นมผง (ไขมันเต็ม, พร่องมันเนย, ขาดมันเนย)	100	Not analysis	Not analysis	*B. cereus* กำหนดปริมาณเท่ากับมาตรฐานของ Australia & New Zealand (n = 5, c = 1, m = 100, M =1,000 cfu/g) *C. perfringens* และ *L. monocytogenes* ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์ เพราะคุณลักษณะของอาหาร (A_w = 0.3)ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเชื้อทั้ง 2 ชนิด นอกจากนี้ *L. monocytogenes* ยังถูกทำลายที่อุณหภูมิพาสเจอร์ไรส์ และ Spray dry
3. นมดัดแปลงสำหรับทารก และ นมดัดแปลงสูตรต่อเนื่อง	100	Not analysis	Not analysis	*B. cereus* กำหนดปริมาณเท่ากับมาตรฐานของ Australia & New Zealand (n = 5, c = 0, m = 100 cfu/g) *C. perfringens* และ *L. monocytogenes* ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์ เพราะคุณลักษณะของอาหาร (A_w = 0.25) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเชื้อทั้ง 2 ชนิด นอกจากนี้ *L. monocytogenes* ยังถูกทำลายที่อุณหภูมิพาสเจอร์ไรส์ และ Spray dry

ตารางที่ 12 ผลสรุปปริมาณจุลินทรีย์และเหตุผลในการกำหนดปริมาณในอาหารแต่ละชนิด (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร *			เหตุผล
	B. cereus	***C. perfringens***	***L. monocytogenes***	
	/g	***/g***	***/25g***	
4. อาหารทารกและอาหารสูตรต่อเนื่องสำหรับทารก				
ชนิดผงหรือแห้ง	100	Not analysis	Not analysis	*B. cereus* กำหนดปริมาณเท่ากับมาตรฐานของ Australia & New Zealand (n = 5, c = 0, m = 100 cfu/g) *C. perfringens* และ *L. monocytogenes* ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เพราะคุณลักษณะของอาหาร (A_w = 0.1 - 0.3) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเชื้อทั้ง 2 ชนิด และส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ยังเป็นสิ่งที่ได้จากการสกัดให้บริสุทธิ์ ทำให้ไม่มีโอกาสปนเปื้อนจุลินทรีย์ทั้ง 2 ชนิดนี้ นอกจากนี้ *L. monocytogenes* ยังถูกทำลายที่อุณหภูมิพาสเจอร์ไรส์ และ Spray dry อีกด้วย
ชนิดสเตอริไลส์ และ ยู เอช ที (ทั้งที่มี pH ≥ 4.6 หรือ pH < 4.6)	Not analysis	Not analysis	Not analysis	กรณีอาหารมีค่า pH ≥ 4.6 ซึ่งเป็น low acid ไม่อนุญาตให้พบเชื้อจุลินทรีย์ (ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขเรื่องอาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท) หากอาหารมีค่า pH < 4.6 (Acid and Acidified food) ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์ *B. cereus* เนื่องจากสภาวะของอาหารซึ่งไม่มีอากาศ ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ *C. perfringens* ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เพราะคุณลักษณะของอาหาร (pH < 4.6) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ ส่วน *L. monocytogenes* สามารถถูกทำลาย ณ อุณหภูมิที่ใช้ในการผลิต

ตารางที่ 12 ผลสรุปปริมาณจุลินทรีย์และเหตุผลในการกำหนดปริมาณในอาหารแต่ละชนิด (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร *			เหตุผล
	B. cereus ***/g***	***C. perfringens*** ***/g***	***L. monocytogenes*** ***/25g***	
5. อาหารเสริมสำหรับทารกและเด็กเล็ก				
ชนิดผงหรือแห้ง	100	100	Not analysis	*B. cereus* กำหนดปริมาณเท่ากับมาตรฐานของ EU (n = 5, c = 2, m = 10, M =100 cfu/g) นอกจากนี้อาหารเหล่านี้มักมีส่วนผสมของธัญพืชซึ่งเป็นแหล่งของ *B. cereus* ตามธรรมชาติ *C. perfringens* กำหนด 100 cells/g ตามมาตรฐานของ Canada (n = 10, c = 1, m = 100, M =1,000 cfu/g) เนื่องจากอาจมีการปนเปื้อนมาจากส่วนประกอบที่เป็นวัตถุดิบจากธรรมชาติที่หลากหลาย โดยกระบวนการผลิตไม่สามารถทำลายได้หมด ประกอบกับวิธีการเตรียมบริโภคอาจทำให้มีการไล่อากาศออกไป ซึ่งเป็นการสร้างสภาวะที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของเชื้อ *L. monocytogenes* ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เพราะคุณลักษณะของอาหาร (A_w = 0.1-0.3) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ

ตารางที่ 12 ผลสรุปปริมาณจุลินทรีย์และเหตุผลในการกำหนดปริมาณในอาหารแต่ละชนิด (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร *			เหตุผล
	B. cereus ***/g***	***C. perfringens*** ***/g***	***L. monocytogenes*** ***/25g***	
5. อาหารเสริมสำหรับทารกและเด็กเล็ก (ต่อ) ชนิดสเตอริไลส์ และ ยู เอช ที (ทั้งที่มี pH ≥ 4.6 หรือ pH < 4.6)	Not analysis	Not analysis	Not analysis	กรณีอาหารมีค่า pH ≥ 4.6 ซึ่งเป็น low acid ไม่อนุญาตให้พบเชื้อจุลินทรีย์ (ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขเรื่องอาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท) หากอาหารมีค่า pH < 4.6 (Acid and Acidified food) ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์ *B. cereus* เนื่องจากสภาวะของอาหารซึ่งไม่มีอากาศ ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ *C. perfringens* ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เพราะคุณลักษณะของอาหาร (pH < 4.6)ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ ส่วน *L. monocytogenes* สามารถถูกทำลาย ณ อุณหภูมิที่ใช้ในการผลิต
6. นมข้น (ไขมันเต็ม, พร่องมันเนย, ขาดมันเนย)				
ชนิดหวาน	Not analysis	Not analysis	Not analysis	ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เชื้อทั้ง 3 ชนิด เพราะคุณลักษณะของอาหาร (A_w = 0.8-0.9) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ
ชนิดไม่หวาน	Not analysis	Not analysis	Not analysis	เนื่องจากตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขเรื่องอาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ซึ่งเป็น low acid ไม่อนุญาตให้พบเชื้อจุลินทรีย์

ตารางที่ 12 ผลสรุปปริมาณจุลินทรีย์และเหตุผลในการกำหนดปริมาณในอาหารแต่ละชนิด (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร *			เหตุผล
	B. cereus ***/g***	***C. perfringens*** ***/g***	***L. monocytogenes*** ***/25g***	
7. นมเปรี้ยว				
- ชนิดที่ผ่านการฆ่าเชื้อหลังการหมัก / ปรุงแต่ง พาสเจอร์ไรส์	Not analysis	Not analysis	Not analysis	ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เชื้อทั้ง 3 ชนิด เพราะคุณลักษณะของอาหาร (pH = 3.6 - 4.2) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ
ยู เอช ที	Not analysis	Not analysis	Not analysis	ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เชื้อทั้ง 3 ชนิด เพราะคุณลักษณะของอาหาร (pH = 3.6 - 4.2) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโต
- ชนิดครีม	Not analysis	Not analysis	Not analysis	ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เชื้อทั้ง 3 ชนิด เพราะคุณลักษณะของอาหาร (pH = 3.9 - 4.2) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ นอกจากนี้นมเปรี้ยวมีจุลินทรีย์ที่เป็น competitor กับเชื้อเหล่านี้ในปริมาณที่สูง และไม่พบว่ามีประวัติของการเกิดโรคจากเชื้อเหล่านี้ในนมเปรี้ยว
- ชนิดแห้ง	Not analysis	Not analysis	Not analysis	ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เชื้อทั้ง 3 ชนิดในผลิตภัณฑ์ที่เป็นผงเพราะคุณลักษณะของอาหาร (A_w) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโต และหลังจากผสมตามสัดส่วนที่กำหนดบนฉลากแล้วให้ใช้มาตรฐานเดียวกันกับนมเปรี้ยวพาสเจอร์ไรส์ ซึ่งไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เชื้อทั้ง 3 ชนิดนี้
- ชนิดแช่แข็ง	Not analysis	Not analysis	Not analysis	ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เชื้อทั้ง 3 ชนิด เพราะคุณลักษณะของอาหาร (pH = 3.9 - 4.1) และสภาวะการเก็บรักษาไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ

ตารางที่ 12 ผลสรุปปริมาณจุลินทรีย์และเหตุผลในการกำหนดปริมาณในอาหารแต่ละชนิด (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร *			เหตุผล
	B. cereus ***/g***	***C. perfringens*** ***/g***	***L. monocytogenes*** ***/25g***	
8. เนย (butter) ชนิดจืดและเค็ม	Not analysis	Not analysis	Not analysis	ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เชื้อทั้ง 3 ชนิด เพราะคุณลักษณะของอาหาร ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ (A_w = 0.80 - 0.85)
9. เนยแข็ง				
soft cheese (Aw $\geq$ 0.9)	100	100	0	*B. cereus* และ *C. perfringens* กำหนดปริมาณเท่ากับมาตรฐานของ Australia & New Zealand (n = 5, c = 2, m = 100, M =1,000 cfu/g) *L. monocytogenes* ไม่อนุญาตให้พบ ตามมาตรฐานของประเทศ Australia & New Zealand (n = 5, c = 0, m = 0 cfu/25g)
very hard cheese (Aw $\leq$ 0.82)	Not analysis	Not analysis	0	ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เชื้อ *B. cereus* และ *C. perfringens* เพราะคุณลักษณะของอาหาร (A_w = 0.84) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ *L. monocytogenes* ไม่อนุญาตให้พบ ตามมาตรฐานของประเทศ Australia & New Zealand (n = 5, c = 0, m = 0 cfu/25g)

ตารางที่ 12 ผลสรุปปริมาณจุลินทรีย์และเหตุผลในการกำหนดปริมาณในอาหารแต่ละชนิด (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร *			เหตุผล
	B. cereus ***/g***	***C. perfringens*** ***/g***	***L. monocytogenes*** ***/25g***	
9. เนยแข็ง (ต่อ)				
other cheeses (Aw = 0.82 - 0.9)	500	Not analysis	0	มาตรฐานต่างประเทศสำหรับเชื้อ *B. cereus* มีความหลากหลายตั้งแต่ 100 (Australia &New Zealand) 1,000 (United Kingdom, Ireland, Hong Kong) และ 10,000 (Switzerland) ดังนั้นจึงใช้ค่าที่ได้จากการคำนวณซึ่งมาจากปริมาณการบริโภคตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ปริมาณ B. *cereus* = 416 cfu/g ซึ่งปริมาณเชื้อ *B. cereus* ที่กำหนด 500 cfu/g มีค่าสูงกว่าค่าจากการคำนวณโดยใช้ปริมาณการบริโภคที่ 97.5 เปอร์เซ็นต์ไทล์จากข้อมูลการบริโภคอาหารของประเทศไทยเล็กน้อย (ปริมาณ B. *cereus* = 312 cfu/g) *C. perfringens* จากมติที่ประชุมเดิมกำหนดปริมาณเชื้อ 500 cfu/g แต่เมื่อพิจารณาจากคุณลักษณะของอาหาร พบว่าไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ (A_w < 0.93) จึงเห็นสมควรว่าไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์ *L. monocytogenes* ไม่อนุญาตให้พบ ตามมาตรฐานของประเทศ Australia & New Zealand (n = 5, c = 0, m = 0 cfu/25g) และเนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่ส่วนใหญ่นำเข้าจากต่างประเทศซึ่งมีการหมุนเวียนของผลิตภัณฑ์ช้า

ตารางที่ 12 ผลสรุปปริมาณจุลินทรีย์และเหตุผลในการกำหนดปริมาณในอาหารแต่ละชนิด (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร *			เหตุผล
	B. cereus ***/g***	***C. perfringens*** ***/g***	***L. monocytogenes*** ***/25g***	
10. ครีม				
- **ครีมแท้ เทียม ผสม ชนิดผง**	100	Not analysis	Not analysis	*B. cereus* กำหนดปริมาณเท่ากับนมผง *C. perfringens* และ *L. monocytogenes* ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์ เพราะคุณลักษณะของอาหาร (A_w = 0.15) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเชื้อทั้ง 2 ชนิด และส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ยังเป็นสิ่งที่ได้จากการสกัดให้บริสุทธิ์ ทำให้ไม่มีโอกาสปนเปื้อนจุลินทรีย์ทั้ง 2 ชนิด นอกจากนี้ *L. monocytogenes* ยังถูกทำลายที่อุณหภูมิพาสเจอร์ไรส์ และ Spray dry
- **ครีมแท้ เทียม ผสม ชนิดเหลว**				
ชนิดพาสเจอร์ไรส์	100	Not analysis	0	ใช้มาตรฐานเดียวกับนมพาสเจอร์ไรส์
ชนิดสเตอริไลส์ และ ชนิดยู เอช ที	Not analysis	Not analysis	Not analysis	เนื่องจากประกาศกระทรวงสาธารณสุขเรื่องอาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ซึ่งเป็น low acid ไม่อนุญาตให้พบเชื้อจุลินทรีย์

ตารางที่ 12 ผลสรุปปริมาณจุลินทรีย์และเหตุผลในการกำหนดปริมาณในอาหารแต่ละชนิด (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร *			เหตุผล
	B. cereus ***/g***	***C. perfringens*** ***/g***	***L. monocytogenes*** ***/25g***	
11. ไอศกรีม (นม ดัดแปลง ผสม หวานเย็น)				
ชนิดแข็ง	500	Not analysis	0 (ยกเว้นไอศกรีมชนิดหวานเย็นไม่ต้องวิเคราะห์)	*B. cereus* จากมติที่ประชุม เดิมกำหนดให้มีปริมาณ 1,000 cfu/g ซึ่งสูงกว่าค่าจากการคำนวณที่มาจากข้อมูลการบริโภคอาหารของประเทศไทยเล็กน้อย โดยปริมาณ *B. cereus* จากการคำนวณโดยใช้ปริมาณการบริโภคที่ 97.5 เปอร์เซ็นต์ไทล์เท่ากับ 606 cfu/g จึงมีมติปรับลดปริมาณ *B. cereus* ที่กำหนดในไอศกรีมลงเหลือ 500 cfu/g มาตรฐานของประเทศ Australia & New Zealand (n = 5, c = 2, m = 100, M =1,000 cfu/g) *C. perfringens* ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เพราะอุณหภูมิการเก็บรักษาอาหาร (น้อยกว่า 0°C) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ *L. monocytogenes* ไม่อนุญาตให้พบ เพราะเชื้อสามารถเจริญได้ที่อุณหภูมิต่ำและมีส่วนผสมของนม ยกเว้นไอศกรีมชนิดหวานเย็นไม่ต้องวิเคราะห์เนื่องจากไม่มีนมเป็นส่วนผสม
ชนิดเหลว	100	Not analysis	0	ปริมาณที่กำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ที่จำเป็นต้องเก็บในตู้เย็น ซึ่งใช้มาตรฐานเดียวกับนมพาสเจอร์ไรส์ หากผลิตภัณฑ์เป็นชนิดสเตอริไลส์หรือ ยู เอช ที ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขเรื่องนมโค ซึ่งไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เชื้อทั้ง 3 ชนิดนี้

ตารางที่ 12 ผลสรุปปริมาณจุลินทรีย์และเหตุผลในการกำหนดปริมาณในอาหารแต่ละชนิด (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร *			เหตุผล
	B. cereus ***/g***	***C. perfringens*** ***/g***	***L. monocytogenes*** ***/25g***	
11. ไอศกรีม (ต่อ)				
ชนิดผง	100	Not analysis	0	มติเดิมกำหนดมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์หลังเจือจาง แต่เนื่องจากผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่กำหนดปริมาณเชื้อในลักษณะที่จำหน่าย จึงเห็นควรกำหนดในลักษณะพร้อมจำหน่าย โดยอ้างอิงมาตรฐานนมผง อย่างไรก็ตามสำหรับเชื้อ *L. monocytogenes* แม้นมผงจะกำหนดให้ไม่ต้องตรวจ เนื่องจาก A_w ต่ำ แต่กรณีไอศกรีมผง เห็นควรกำหนดให้ไม่พบเหมือนไอศกรีมชนิดเหลว
กลุ่มเครื่องดื่ม				
1. ชา				
- ชา (ใบชา) - ชาชงสมุนไพร	Not analysis	Not analysis	Not analysis	ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เชื้อทั้ง 3 ชนิด เพราะคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ (A_w = 0.3 - 0.4) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโต ส่วนวิธีการชงก็ไม่มีผลทำให้เชื้อเจริญเติบโตได้
- ชาผงสำเร็จรูป	Not analysis	Not analysis	Not analysis	ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เชื้อทั้ง 3 ชนิดเพราะกระบวนการผลิต (extraction) สามารถทำลายเชื้อได้ และคุณลักษณะของอาหาร (A_w = 0.27) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโต

ตารางที่ 12 ผลสรุปปริมาณจุลินทรีย์และเหตุผลในการกำหนดปริมาณในอาหารแต่ละชนิด (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร *			เหตุผล
	B. cereus ***/g***	***C. perfringens*** ***/g***	***L. monocytogenes*** ***/25g***	
- ชาปรุงสำเร็จ				
ชนิดผง	Not analysis	Not analysis	Not analysis	ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เชื้อทั้ง 3 ชนิดเนื่องจากส่วนประกอบแต่ละชนิดมีมาตรฐานจุลินทรีย์ควบคุมอยู่แล้ว
ชนิดพาสเจอร์ไรส์	100	100	0	*B. cereus* และ *L. monocytogenes* ใช้มาตรฐานเดียวกับนมพาสเจอร์ไรส์ เนื่องจากผลิตภัณฑ์อาจมีส่วนผสมของนม และจำเป็นต้องเก็บในตู้เย็น *C .perfringens* กำหนดไม่เกิน 100 cfu/g เนื่องจากอาจมีการปนเปื้อนจากวัตถุดิบที่มีส่วนผสมของธัญพืช และพืชชนิดต่างๆ ซึ่งกระบวนการผลิตไม่สามารถทำลายได้หมด
ชนิดสเตอริไลส์ และ ชนิดยู เอช ที	Not analysis	Not analysis	Not analysis	เนื่องจากประกาศกระทรวงสาธารณสุขเรื่องอาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ซึ่งเป็น low acid ไม่อนุญาตให้พบเชื้อจุลินทรีย์
2. เครื่องดื่มในภาชนะปิดสนิท				
- น้ำอัดลม, โซดา	Not analysis	Not analysis	Not analysis	ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เชื้อทั้ง 3 ชนิด เพราะคุณลักษณะของอาหาร (pH = 2.5 - 3.5) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโต
- น้ำผลไม้ ชนิดสเตอริไลส์ และ ชนิดยู เอช ที	Not analysis	Not analysis	Not analysis	ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เชื้อทั้ง 3 ชนิด เพราะคุณลักษณะของอาหาร (pH = 3.0 - 3.5) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโต

ตารางที่ 12 ผลสรุปปริมาณจุลินทรีย์และเหตุผลในการกำหนดปริมาณในอาหารแต่ละชนิด (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร *			เหตุผล
	B. cereus ***/g***	***C. perfringens*** ***/g***	***L. monocytogenes*** ***/25g***	
- น้ำหวาน และ น้ำผลไม้				มาตรฐานเครื่องดื่มพาสเจอร์ไรส์
ชนิดเข้มข้น	100	100	0	เครื่องดื่มชนิดที่มี pH ≥ 4.3 และมีส่วนผสมของนม
	100	100	Not analysis	เครื่องดื่มชนิดที่มี pH ≥ 4.3 และไม่มีส่วนผสมของนม
	Not analysis	Not analysis	Not analysis	เครื่องดื่มชนิดที่มี pH < 4.3
				มติเดิมกำหนดให้ใช้เกณฑ์นี้สำหรับเครื่องดื่มชนิดเข้มข้นหลังจากเจือจางตามสัดส่วนแล้ว ซึ่งเป็นมาตรฐานของเครื่องดื่มพาสเจอร์ไรส์ แต่ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่กำหนดมาตรฐานในลักษณะที่จำหน่าย จึงกำหนดให้ใช้มาตรฐานนี้ในสภาพเข้มข้นตามที่จำหน่าย ผู้วิจัยมีความเห็นขัดแย้งว่า น้ำหวานและน้ำผลไม้ชนิดเข้มข้นมีความหลากหลายของสัดส่วนในการเตรียมขึ้นกับผลิตภัณฑ์ตั้งต้น หากมีปัญหาในการวิเคราะห์ ให้ใช้มาตรฐานนี้หลังจากที่เจือจางผลิตภัณฑ์แล้ว นอกจากนี้น่าจะมีน้ำหวานเพียงไม่กี่ชนิดที่ต้องวิเคราะห์เชื้อเหล่านี้ เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่วางจำหน่ายส่วนใหญ่น่าจะมี pH < 4.3

ตารางที่ 12 ผลสรุปปริมาณจุลินทรีย์และเหตุผลในการกำหนดปริมาณในอาหารแต่ละชนิด (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร *			เหตุผล
	B. cereus ***/g***	***C. perfringens*** ***/g***	***L. monocytogenes*** ***/25g***	
- น้ำหวาน ชนิดสเตอริไลส์ และ ชนิดยู เอช ที	Not analysis	Not analysis	Not analysis	กรณีอาหารมีค่า pH ≥ 4.6 ซึ่งเป็น low acid ไม่อนุญาตให้พบเชื้อจุลินทรีย์ ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขเรื่องอาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท หากอาหารมีค่า pH < 4.6 (Acid and Acidified food) ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์ *B. cereus* เนื่องจากสภาวะของอาหารซึ่งไม่มีอากาศ ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ *C. perfringens* ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เพราะคุณลักษณะของอาหาร (pH < 4.6) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ ส่วน *L. monocytogenes* สามารถถูกทำลายณ อุณหภูมิที่ใช้ในการผลิต
- เครื่องดื่มผง ชนิดที่มี pH ≥ 4.3	100	Not analysis	Not analysis	*B. cereus* กำหนดปริมาณเท่ากับมาตรฐานนมผง เนื่องจากอาจมีส่วนผสมของนม *C. perfringens* และ *L. monocytogenes* ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เพราะกระบวนการผลิต (extraction) สามารถทำลายเชื้อได้
ชนิดที่มี pH < 4.3	Not analysis	Not analysis	Not analysis	ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เชื้อทั้ง 3 ชนิด เพราะคุณลักษณะของอาหารไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโต (pH = 4.3 และ A_w = 0.15 – 0.18)

ตารางที่ 12 ผลสรุปปริมาณจุลินทรีย์และเหตุผลในการกำหนดปริมาณในอาหารแต่ละชนิด (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร *			เหตุผล
	B. cereus ***/g***	***C. perfringens*** ***/g***	***L. monocytogenes*** ***/25g***	
- เครื่องดื่มที่ผสมคาเฟอีน	Not analysis	Not analysis	Not analysis	ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เชื้อทั้ง 3 ชนิด เพราะคุณลักษณะของอาหาร (pH = 3.7) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโต
- เครื่องดื่มว่านหางจระเข้ ชนิดพาสเจอร์ไรส์	100	Not analysis	Not analysis	*B. cereus* กำหนดไม่เกิน 100 cfu/g ตามมาตรฐานเครื่องดื่มพาสเจอร์ไรส์ *C. perfringens* และ *L. monocytogenes* ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เนื่องจากไม่ได้เป็นอาหารในกลุ่มเสี่ยง
ชนิดสเตอริไลส์ ชนิดยู เอช ที	Not analysis	Not analysis	Not analysis	กรณีอาหารมีค่า pH ≥ 4.6 ซึ่งเป็น low acid ไม่อนุญาตให้พบเชื้อจุลินทรีย์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขเรื่องอาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท หากอาหารมีค่า pH < 4.6 (Acid and Acidified food) ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์ *B. cereus* เนื่องจากสภาวะของอาหารซึ่งไม่มีอากาศ ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ *C. perfringens* ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เพราะคุณลักษณะของอาหาร (pH < 4.6)ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ ส่วน *L. monocytogenes* สามารถถูกทำลาย ณ อุณหภูมิที่ใช้ในการผลิต

ตารางที่ 12 ผลสรุปปริมาณจุลินทรีย์และเหตุผลในการกำหนดปริมาณในอาหารแต่ละชนิด (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร *			เหตุผล
	B. cereus ***/g***	***C. perfringens*** ***/g***	***L. monocytogenes*** ***/25g***	
- เครื่องดื่มรังนก				
ชนิดพาสเจอร์ไรส์	100	1,000	Not analysis	*B. cereus* และ *C. perfringens* กำหนดไม่เกิน 100 และ 1,000 cfu/g ตามลำดับ โดย *B. cereus* ใช้ตามมาตรฐานเครื่องดื่มพาสเจอรไรส์ ส่วน *C. perfringens* อนุญาตให้มีในปริมาณหนึ่งเนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่มาจากสัตว์ *L. monocytogenes* ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เนื่องจากไม่ได้เป็นอาหารในกลุ่มเสี่ยง
ชนิดสเตอริไลส์ และ ชนิดยู เอช ที	Not analysis	Not analysis	Not analysis	เนื่องจากประกาศกระทรวงสาธารณสุขเรื่องอาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ซึ่งเป็น low acid ไม่อนุญาตให้พบเชื้อจุลินทรีย์

ตารางที่ 12 ผลสรุปปริมาณจุลินทรีย์และเหตุผลในการกำหนดปริมาณในอาหารแต่ละชนิด (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร *			เหตุผล
	B. cereus ***/g***	***C. perfringens*** ***/g***	***L. monocytogenes*** ***/25g***	
- เครื่องดื่มผสมธัญพืช				
ชนิดผง	100	100	Not analysis	จากมติที่ประชุมเดิมมีความเห็นว่า ควรกำหนดมาตรฐานสำหรับเครื่องดื่มหลังเจือจางตามสัดส่วนที่ระบุไว้บนฉลาก โดยกำหนด *C. perfringens* และ *B. cereus* ไม่เกิน 100 cfu/g ตามมาตรฐานเครื่องดื่มผสมธัญพืชชนิดพาสเจอร์ไรส์ ที่ประชุมเห็นว่าผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่กำหนดปริมาณเชื้อในลักษณะที่จำหน่าย และเมื่อพิจารณาเครื่องดื่มธัญพืชส่วนใหญ่จะมีสัดส่วนในการเตรียมใกล้เคียงกัน จึงเห็นสมควรว่าให้ใช้มาตรฐานนี้ในสภาพเป็นผงได้เลย *L. monocytogenes* ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์ เพราะคุณลักษณะของอาหาร ($A_w = 0.35$)ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโต
ชนิดพาสเจอร์ไรส์	100	100	Not analysis	*B. cereus* และ *C .perfringens* กำหนดไม่เกิน 100 cfu/g เนื่องจากอาจมีการปนเปื้อนจากวัตถุดิบที่มีส่วนผสมของนมผง ธัญพืช และพืชชนิดต่างๆ ซึ่งกระบวนการผลิตไม่สามารถทำลายได้หมด *L. monocytogenes* ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เนื่องจากไม่ได้เป็นอาหารในกลุ่มเสี่ยง
ชนิดสเตอริไลส์ และ ชนิดยู เอช ที	Not analysis	Not analysis	Not analysis	เนื่องจากประกาศกระทรวงสาธารณสุขเรื่องอาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ซึ่งเป็น low acid ไม่อนุญาตให้พบเชื้อจุลินทรีย์

ตารางที่ 12 ผลสรุปปริมาณจุลินทรีย์และเหตุผลในการกำหนดปริมาณในอาหารแต่ละชนิด (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร *			เหตุผล
	B. cereus ***/g***	***C. perfringens*** ***/g***	***L. monocytogenes*** ***/25g***	
- เครื่องดื่มพาสเจอร์ไรส์				
ชนิดที่มี pH ≥ 4.3 และ มีส่วนผสมของนม	100	100	0	*B. cereus* และ *L. monocytogenes* ใช้มาตรฐานเดียวกับนมพาสเจอร์ไรส์ เนื่องจากผลิตภัณฑ์อาจมีส่วนผสมของนม และจำเป็นต้องเก็บในตู้เย็น *C .perfringen*s กำหนดไม่เกิน 100 cfu/g เนื่องจากอาจมีการปนเปื้อนจากวัตถุดิบที่มีส่วนผสมของธัญพืช และพืชชนิดต่างๆ ซึ่งกระบวนการผลิตไม่สามารถทำลายได้หมด
ชนิดที่มี pH ≥ 4.3 และ ไม่มีส่วนผสมของนม	100	100	Not analysis	*B. cereus* และ *C .perfringen*s กำหนดไม่เกิน 100 cfu/g เนื่องจากอาจมีการปนเปื้อนจากวัตถุดิบที่มีส่วนผสมของธัญพืช และพืชชนิดต่างๆ ซึ่งกระบวนการผลิตไม่สามารถทำลายได้หมด *L. monocytogenes* ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เนื่องจากไม่ได้เป็นอาหารในกลุ่มเสี่ยง
ชนิดที่มี pH < 4.3	Not analysis	Not analysis	Not analysis	ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เชื้อทั้ง 3 ชนิดเพราะคุณลักษณะของอาหาร (pH < 4.3) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโต

ตารางที่ 12 ผลสรุปปริมาณจุลินทรีย์และเหตุผลในการกำหนดปริมาณในอาหารแต่ละชนิด (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร *			เหตุผล
	B. cereus ***/g***	***C. perfringens*** ***/g***	***L. monocytogenes*** ***/25g***	
3. นมถั่วเหลืองในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท				
ชนิดผง	100	100	Not analysis	*B. cereus* และ *C .perfringen*s กำหนดไม่เกิน 100 cfu/g ตามมาตรฐานของนมถั่วเหลืองในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทชนิดพาสเจอร์ไรส์ *L. monocytogenes* ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เพราะคุณลักษณะของอาหาร (A_w = 0.2 - 0.6) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ
ชนิดพาสเจอร์ไรส์ (ไม่มีส่วนผสมของนม)	100	100	Not analysis	*B. cereus* และ *C .perfringen*s กำหนดไม่เกิน 100 cfu/g เนื่องจากอาจมีการปนเปื้อนจากวัตถุดิบ ซึ่งกระบวนการผลิตไม่สามารถทำลายได้หมด *L. monocytogenes* ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์ ในกรณีที่ไม่มีส่วนผสมของนมเนื่องจากไม่ได้เป็นอาหารในกลุ่มเสี่ยง
ชนิดพาสเจอร์ไรส์ (มีส่วนผสมของนม)	100	100	0	
ชนิดสเตอริไลส์ ชนิดยู เอช ที	Not analysis	Not analysis	Not analysis	เนื่องจากประกาศกระทรวงสาธารณสุขเรื่องอาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ซึ่งเป็น low acid ไม่อนุญาตให้พบเชื้อจุลินทรีย์

ตารางที่ 12 ผลสรุปปริมาณจุลินทรีย์และเหตุผลในการกำหนดปริมาณในอาหารแต่ละชนิด (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร *			เหตุผล
	B. cereus ***/g***	***C. perfringens*** ***/g***	***L. monocytogenes*** ***/25g***	
4. เครื่องดื่มเกลือแร่				
ชนิดผง	Not analysis	Not analysis	Not analysis	ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เชื้อทั้ง 3 ชนิด เพราะคุณลักษณะของอาหาร (pH = 2.7 และ A_w = 0.5) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโต นอกจากนี้ส่วนประกอบต่างๆ ผ่านขั้นตอนการสกัดที่สามารถทำลายเชื้อได้
ชนิดน้ำ	Not analysis	Not analysis	Not analysis	ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เชื้อทั้ง 3 ชนิด เพราะคุณลักษณะของอาหาร (pH = 3.4) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโต

ตารางที่ 12 ผลสรุปปริมาณจุลินทรีย์และเหตุผลในการกำหนดปริมาณในอาหารแต่ละชนิด (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร *			เหตุผล
	B. cereus ***/g***	***C. perfringens*** ***/g***	***L. monocytogenes*** ***/25g***	
5. กาแฟ				
- กาแฟผงสำเร็จรูป	Not analysis	Not analysis	Not analysis	ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เชื้อทั้ง 3 ชนิดเพราะกระบวนการผลิต (extraction) สามารถทำลายเชื้อได้ และคุณลักษณะของอาหาร (A_w = 0.1 - 0.2) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโต
- กาแฟปรุงสำเร็จ ชนิดผง	Not analysis	Not analysis	Not analysis	ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เชื้อทั้ง 3 ชนิด เนื่องจากส่วนประกอบแต่ละชนิดมีมาตรฐานควบคุมแล้ว
ชนิดพาสเจอร์ไรส์	100	100	0	*B. cereus* และ *L. monocytogenes* ใช้มาตรฐานเดียวกับนมพาสเจอร์ไรส์ เนื่องจากผลิตภัณฑ์อาจมีส่วนผสมของนม และจำเป็นต้องเก็บในตู้เย็น *C .perfringens* กำหนดไม่เกิน 100 cfu/g เนื่องจากอาจมีการปนเปื้อนจากวัตถุดิบที่มีส่วนผสมของธัญพืช และ พืชชนิดต่างๆ ซึ่งกระบวนการผลิตไม่สามารถทำลายได้หมด
ชนิดสเตอริไลส์ และ ชนิดยู เอช ที	Not analysis	Not analysis	Not analysis	เนื่องจากประกาศกระทรวงสาธารณสุขเรื่องอาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ซึ่งเป็น low acid ไม่อนุญาตให้พบเชื้อจุลินทรีย์

ตารางที่ 12 ผลสรุปปริมาณจุลินทรีย์และเหตุผลในการกำหนดปริมาณในอาหารแต่ละชนิด (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร *			เหตุผล
	B. cereus /g	*C. perfringens* /g	*L. monocytogenes* /25g	
6. น้ำแร่ธรรมชาติ	Not analysis	Not analysis	Not analysis	ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เชื้อทั้ง 3 ชนิด เนื่องจากน้ำไม่ใช่แหล่งของเชื้อ *B. cereus* และ *L. monocytogenes* และน้ำไม่มีสารอาหารที่เพียงพอจะเอื้ออำนวยในการเจริญเติบโตของเชื้อทั้ง 2 ชนิด ส่วน *C. perfringens* ไม่ใช่ตัวบ่งชี้ GMP ที่ดี เนื่องจากมีความทนต่อสภาพแวดล้อมสูง
7. น้ำแข็ง	Not analysis	Not analysis	Not analysis	
8. น้ำดื่ม	Not analysis	Not analysis	Not analysis	
กลุ่มอาหารขบเคี้ยวและขนมหวาน				
1. ช็อกโกแลต	Not analysis	Not analysis	Not analysis	ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เชื้อทั้ง 3 ชนิด เพราะ คุณลักษณะของอาหาร (A_w = 0.28 – 0.66) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ
2. หมากฝรั่ง	Not analysis	Not analysis	Not analysis	
3. ลูกอม	Not analysis	Not analysis	Not analysis	
กลุ่มอาหารกึ่งสำเร็จรูป				
1. ก๋วยจั๊บ ก๋วยเตี๋ยว บะหมี่ เส้นหมี่ วุ้นเส้นที่ปรุงแต่ง	100	Not analysis	Not analysis	*B. cereus* กำหนดไม่เกิน 100 cells/g โดยอาจมีการปนเปื้อนมาจากวัตถุดิบซึ่งเป็นแหล่งที่มาของเชื้อ และกระบวนการผลิตไม่สามารถทำลายได้หมด นอกจากนี้ค่าดังกล่าวเป็นปริมาณที่ผู้ประกอบการสามารถปฏิบัติได้จริง *C. perfringens* และ *L. monocytogenes* ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์ เพราะคุณลักษณะของอาหาร (A_w = 0.18 - 0.3) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโต

ตารางที่ 12 ผลสรุปปริมาณจุลินทรีย์และเหตุผลในการกำหนดปริมาณในอาหารแต่ละชนิด (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร *			เหตุผล
	B. cereus ***/g***	***C. perfringens*** ***/g***	***L. monocytogenes*** ***/25g***	
2. ข้าวต้มและโจ๊กที่ปรุงแต่ง แกงจืดและซุป ชนิดผง หรือ ชนิดแห้ง	200	100	Not analysis	*B.cereus* และ *C.perfringens* กำหนดให้มีในปริมาณหนึ่ง เนื่องจากอาจมีการปนเปื้อนมาจากวัตถุดิบซึ่งเป็นแหล่งที่มาของเชื้อ ซึ่งกระบวนการผลิตไม่สามารถทำลายได้หมด สำหรับเครื่องปรุงที่มากับข้อ 1 ให้มีปริมาณที่สูงกว่าอาหารบางชนิดในกลุ่มเดียวกัน เนื่องจากมีปริมาณต่อหน่วยบริโภคที่ต่ำกว่าอาหารชนิดอื่นมาก นอกจากนี้มักเตรียมทิ้งไว้ก่อนการบริโภคไม่เกิน 30 นาที สำหรับแกงจืดและซุปชนิดเข้มข้น ชนิดก้อน ผง หรือชนิดแห้ง *C. perfringens* กำหนดไม่เกิน 100 cfu/g เนื่องจากตามข้อมูลของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์ไม่พบเชื้อชนิดดังกล่าว ซึ่งยืนยันว่าผู้ผลิตน่าจะปฏิบัติตามที่กำหนดได้ *L. monocytogenes* ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เนื่องจาก กระบวนการผลิตสามารถทำลายได้หมดและคุณลักษณะของอาหาร (A_w= 0.36 - 0.5) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ
3. เครื่องปรุงที่มากับ ข้อ 1	1,000	1,000	Not analysis	
4. แกงจืดและซุป ชนิดเข้มข้น ชนิดก้อน	1,000	100	Not analysis	

ตารางที่ 12 ผลสรุปปริมาณจุลินทรีย์และเหตุผลในการกำหนดปริมาณในอาหารแต่ละชนิด (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร *			เหตุผล
	B. cereus ***/g***	***C. perfringens*** ***/g***	***L. monocytogenes*** ***/25g***	
5. แกงและน้ำพริกต่างๆ	1,000	1,000	Not analysis	*B. cereus* กำหนดปริมาณเท่ากับมาตรฐาน Herb & spices ของประเทศ Australia & New Zealand (n = 5, c = 2, m = 1,000, M =10,000 cfu/g) *C. perfringens* กำหนดปริมาณเท่ากับมาตรฐาน Herb & spices ของประเทศ Australia & New Zealand (n = 5, c = 2, m = 100, M =1,000 cfu/g) ให้มีปริมาณที่ต่ำกว่าอาหารบางชนิดในกลุ่มเดียวกัน เนื่องจากมักเตรียมทิ้งไว้ก่อนการบริโภคเป็นเวลานาน ทั้งนี้ค่าที่กำหนดดังกล่าวเป็นเกณฑ์ที่ผู้ประกอบการสามารถปฏิบัติได้จริงด้วย *L. monocytogenes* ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์ เนื่องจากกระบวนการผลิตสามารถทำลายได้หมด
กลุ่มอาหารอื่นๆ				
1. เครื่องปรุงรส				
- น้ำส้มสายชู - น้ำปลา - น้ำเกลือปรุงอาหาร - เกลือบริโภค	Not analysis	Not analysis	Not analysis	ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เชื้อทั้ง 3 ชนิด เพราะคุณลักษณะของอาหารไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโต โดย ค่า pH ของน้ำส้มสายชูต่ำกว่า 4.3 (pH = 2.2 - 2.4) ค่า A_w ของน้ำปลาต่ำกว่า 0.9 (A_w = 0.77 - 0.82) ค่า A_w ของเกลือบริโภคต่ำกว่า 0.9 (A_w = 0.42)

ตารางที่ 12 ผลสรุปปริมาณจุลินทรีย์และเหตุผลในการกำหนดปริมาณในอาหารแต่ละชนิด (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร *			เหตุผล
	B. cereus ***/g***	***C. perfringens*** ***/g***	***L. monocytogenes*** ***/25g***	
2. น้ำผึ้ง	Not analysis	Not analysis	Not analysis	ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เชื้อ ทั้ง 3 ชนิด เพราะคุณลักษณะของอาหาร (A_w = 0.65 - 0.75) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโต จากมติที่ประชุมเดิมกำหนด *C. perfringens* ในปริมาณไม่เกิน 100 cfu/g เนื่องจากลักษณะของน้ำผึ้งที่ภายในไม่มีอากาศ ซึ่งเหมาะต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ จึงอนุญาตให้มีในปริมาณหนึ่งในระดับที่ไม่ก่ออันตรายต่อร่างกาย แต่เมื่อพิจารณาจากข้อมูลที่ผ่านมาพบว่าไม่เคยมีปัญหาจุลินทรีย์เหล่านี้ในน้ำผึ้ง จึงเห็นสมควรว่าไม่จำเป็นต้องทำการตรวจวิเคราะห์
3. น้ำมันและไขมัน รวมทั้งน้ำมันปาล์ม น้ำมันมะพร้าว น้ำมันเนย เนยใสและกี	Not analysis	Not analysis	Not analysis	ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์ เชื้อทั้ง 3 ชนิดเพราะมีค่า A_w ต่ำ (0.5 - 0.6) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ
4. แยม เยลลี่ มาร์มาเลตในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท	Not analysis	Not analysis	Not analysis	ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เชื้อทั้ง 3 ชนิด เพราะคุณลักษณะของอาหาร (pH = 3.5 - 4.5 และ A_w = 0.75 - 0.9) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโต

ตารางที่ 12 ผลสรุปปริมาณจุลินทรีย์และเหตุผลในการกำหนดปริมาณในอาหารแต่ละชนิด (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร *			เหตุผล
	B. cereus ***/g***	***C. perfringens*** ***/g***	***L. monocytogenes*** ***/25g***	
5. วุ้นสำเร็จรูป และ ขนมเยลลี่				
- ชนิดเหลว	Not analysis	100	Not analysis	ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เชื้อ *B. cereus* และ *L. monocytogenes* เพราะคุณลักษณะของอาหารไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโต *C. perfringens* กำหนดในปริมาณหนึ่ง เนื่องจากลักษณะของอาหารทำให้ภายในไม่มีอากาศ ซึ่งเหมาะต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ และกลุ่มผู้บริโภคส่วนใหญ่เป็นเด็กจึงกำหนดไม่เกิน 100 cfu/g
- ชนิดผง	Not analysis	Not analysis	Not analysis	ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์ เชื้อทั้ง 3 ชนิด เพราะมีค่า A_w ต่ำ (A_w = 0.56) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ

ตารางที่ 12 ผลสรุปปริมาณจุลินทรีย์และเหตุผลในการกำหนดปริมาณในอาหารแต่ละชนิด (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร *			เหตุผล
	B. cereus ***/g***	***C. perfringens*** ***/g***	***L. monocytogenes*** ***/25g***	
6. ซอสในภาชนะปิดสนิท				
- น้ำจิ้มชนิดต่างๆ	1,000	1,000	Not analysis	*B. cereus* และ *C. perfringens* กำหนดในปริมาณหนึ่ง เนื่องจากอาจมีการปนเปื้อนมาจากวัตถุดิบที่หลากหลายซึ่งเป็นแหล่งที่มาของเชื้อ โดยกระบวนการผลิตไม่สามารถทำลายได้หมด ทั้งนี้น้ำจิ้ม เต้าเจี้ยวและซอสบางชนิด มีปริมาณต่อ 1 หน่วยบริโภคที่ต่ำกว่าซอสต่างๆ จึงอนุญาตให้มีปริมาณจุลินทรีย์ที่สูงกว่า ส่วนเต้าเจี้ยวกำหนด *B. cereus* ในปริมาณที่มากขึ้นเพราะมีส่วนประกอบหลักที่เป็นแป้งสาลีและถั่วเหลือง สำหรับซอสบางชนิด *C. perfringens* **กำหนดไม่เกิน 100 cfu/g เนื่องจากตามข้อมูลของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์ตรวจไม่พบเชื้อชนิดดังกล่าว ซึ่งยืนยันว่าผู้ผลิตน่าจะปฏิบัติตามที่กำหนดได้** *L. monocytogenes* ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์ เนื่องจากกระบวนการผลิตสามารถทำลายได้หมด
- ซอสต่างๆ ยกเว้น ซอสบางชนิด	500	1,000	Not analysis	
- เต้าเจี้ยว	2,500	1,000	Not analysis	
7. ซอสบางชนิด (ซอสพริก มะเขือเทศ มะละกอ แป้ง)	1,000	100	Not analysis	

ตารางที่ 12 ผลสรุปปริมาณจุลินทรีย์และเหตุผลในการกำหนดปริมาณในอาหารแต่ละชนิด (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร *			เหตุผล
	B. cereus ***/g***	***C. perfringens*** ***/g***	***L. monocytogenes*** ***/25g***	
8. ซอสปรุงรสจากการย่อยโปรตีนถั่วเหลือง	1,000	1,000	Not analysis	*B. cereus* และ*C .perfringens* กำหนดในปริมาณหนึ่ง เนื่องจากอาจมีการปนเปื้อนมาจากวัตถุดิบซึ่งเป็นแหล่งที่มาของเชื้อ เช่นถั่วเหลืองและแป้งสาลี ซึ่งกระบวนการผลิตไม่สามารถทำลายได้หมด โดยเฉพาะซีอิ้วที่ผ่านการหมักตามธรรมชาติ *L. monocytogenes* ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์ เนื่องจากกระบวนการผลิตสามารถทำลายได้หมด
9. เนยเทียม	Not analysis	Not analysis	Not analysis	ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์ เชื้อทั้ง 3 ชนิดเพราะมีค่า A_w ต่ำ (0.8 - 0.9) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ
10. ขนมปัง	100	100	Not analysis	*B. cereus และ C. perfringens* กำหนดในปริมาณหนึ่ง เนื่องจากอาจมีการปนเปื้อนมาจากส่วนประกอบที่หลากหลาย ซึ่งเป็นแหล่งที่มาของเชื้อ โดยกระบวนการผลิตไม่สามารถทำลายได้หมด นอกจากนี้ยังเป็นเกณฑ์ที่โรงงานสามารถทำได้ *L. monocytogenes* ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์ เนื่องจากกระบวนการผลิตใช้ความร้อนสูงสามารถทำลายเชื้อนี้ได้และไม่มีโอกาสปนเปื้อนซ้ำ
11. แป้งข้าวกล้อง	1,000	Not analysis	Not analysis	*B. cereus* กำหนดไม่เกิน 1,000 cfu/g ซึ่งเป็นปริมาณเฉลี่ยที่วิเคราะห์พบในแป้งข้าวเจ้า *C. perfringens* และ *L. monocytogenes* ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์ เนื่องจากคุณลักษณะของอาหารไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ

ตารางที่ 12 ผลสรุปปริมาณจุลินทรีย์และเหตุผลในการกำหนดปริมาณในอาหารแต่ละชนิด (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร *			เหตุผล
	B. cereus ***/g***	***C. perfringens*** ***/g***	***L. monocytogenes*** ***/25g***	
12. ไข่เยี่ยวม้า	Not analysis	100	Not analysis	ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เชื้อ *B. cereus* และ *L. monocytogenes* เพราะคุณลักษณะของอาหาร (pH = 9.5 - 9.7) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโต *C. perfringens* กำหนดไม่เกิน 100 cells/g เนื่องจากวิธีการผลิตทำให้ภายในไข่ไม่มีอากาศ เหมาะต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ
13. ข้าวเติมวิตามิน	100	Not analysis	Not analysis	*B. cereus* กำหนดเท่ากับมาตรฐานของ Australia & New Zealand ณ จุดขาย *C. perfringens* และ *L. monocytogenes* ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เพราะคุณลักษณะของอาหาร (A_w) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ
14. คุกกี้ บิสกิต แครกเกอร์ ขนมปังกรอบ	1,000	1000	Not analysis	*B. cereus* กำหนดในปริมาณหนึ่ง เนื่องจากอาจมีการปนเปื้อนมาจากส่วนประกอบที่หลากหลาย ซึ่งเป็นแหล่งของเชื้อ และกระบวนการผลิตไม่สามารถทำลายได้หมด โดยใช้ตามเกณฑ์ที่ผู้ประกอบการสามารถปฏิบัติได้ *C. perfringens* กำหนดไม่เกิน 1000 cells/g เนื่องจากคุกกี้บางชนิดมีส่วนผสมของวัตถุดิบที่หลากหลายเช่น เนื้อสัตว์ หรือ ธัญพืช นอกจากนี้บางกระบวนการผลิตอาจทำให้ภายในไม่มีอากาศ ซึ่งเหมาะต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ *L. monocytogenes* ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เนื่องจากกระบวนการผลิตใช้ความร้อนสูงสามารถทำลายเชื้อนี้ได้

ตารางที่ 12 ผลสรุปปริมาณจุลินทรีย์และเหตุผลในการกำหนดปริมาณในอาหารแต่ละชนิด (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่จะยอมให้มีในอาหาร *			เหตุผล
	B. cereus ***/g***	***C. perfringens*** ***/g***	***L. monocytogenes*** ***/25g***	
15. อาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท	Not analysis	Not analysis	Not analysis	กรณีอาหารมีค่า pH ≥ 4.6 ซึ่งเป็น low acid ไม่อนุญาตให้พบเชื้อจุลินทรีย์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขเรื่องอาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท หากอาหารมีค่า pH < 4.6 (Acid and Acidified food) ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์ *B. cereus* เนื่องจากสภาวะของอาหารซึ่งไม่มีอากาศ ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ *C.perfringens* ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เพราะคุณลักษณะของอาหาร (pH < 4.6) ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ ส่วน *L. monocytogenes* สามารถถูกทำลาย ณ อุณหภูมิที่ใช้ในการผลิต

Not analysis หมายถึง ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เฉพาะเชื้อจุลินทรีย์ชนิดดังกล่าวในขั้นตอนการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์หรือการตรวจเฝ้าระวังตามปกติ อย่างไรก็ตามอาจมีการตรวจสอบในระหว่างที่ผลิตภัณฑ์อยู่ในท้องตลาดในกรณีที่มีการร้องเรียน หรือกรณีการเฝ้าระวังสถานการณ์ โดยดำเนินการตามกระบวนการที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยากำหนด

เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิง

คุณสมบัติของเชื้อจุลินทรีย์

AUS (Australian food safety education pages) Available from: http://www.safefood.net.au/content.cfm?sid=469 (Accessed September, 2005)

European Food Safety Authority. (2005a). Opinion of the Scientific Panel on Biological Hazards on *Bacillus cereus* and other *Bacillus* spp. in foodstufs. The EFSA Journal. 175: 1-48.

European Food Safety Authority. (2005b). Opinion of the Scientific Panel on Biological Hazards on the request from the Commission related to *Clostridium* spp. in foodstuffs. The EFSA Journal. 199: 1-65.

FAO/WHO (2004a) *Enterobacter sakazakii* and other microorganisms in powdered infant formula: meeting report, MRA Series 6. World Health Organization, Geneva. p28. Available from: http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/mra6/en/

FAO/WHO. (2004b). Risk assessment of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods: technical report. MRA Series 5. World Health Organization, Geneva p 80. Available from:http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/en/mra5_part3.pdf

FSHN (Food Science and Human Nutrition, Iowa State University) Available from: http://www.ag.iastate.edu/departments/foodsci/classes/fshn420/bcereus.html (Accessed August, 2005)

Griffiths, M.W. and Schraft, H. (2002). *Bacillus cereus* food poisoning. In: D.O. Cliver and H.P. Riemann, eds. Foodborne disease 2nd Ed. Academic Press, Amsterdam. p 261-270.

Gibbs, P. (2002). Characteristics of spore-forming bacteria. In C. D. W. Blackburn and P. J. McClure, eds. Foodborne pathogens. Hazards risk analysis and control. Woodhead publishing, Cambridge. p 417-435.

Iversen, C. and Forsythe, S. (2003). Risk profile of *Enterobacter sakazakii* an emergent pathogen associated with infant milk formula. Trends in Food Science Technology. 14: 443-454.

Johnson, E.A. (2003). Bacterial pathogens and toxins in foodborne disease. In: J.P.F.D. Mello,ed. Food safety:Contaminants and Toxins. CABI publishing, Cambridge. p 36.

Johnson, E.A. (1990). *Bacillus cereus* food poisoning. In: D.O. Cliver, ed. Foodborne disease. Academic Press, San Diego. p 128-135.

Labbe, R.G. and Juneja, V.K. (2002). *Clostridium perfringens*. In: D.O. Cliver and H.P. Riemann, eds. Foodborne diseasess, 2nd Ed. Academic Press, Amsterdam. p 119-126.

NZFSA (New Zealand Food Safety Authority) (2001a). Available from: http://www.nzfsa.govt.nz/science/data-sheets/bacillus-cereus.pdf (Accessed August, 2005)

NZFSA (New Zealand Food Safety Authority) (2001b). Available from: http://www.nzfsa.govt.nz/science/data-sheets/clostridium-perfringens.pdf (Accessed August, 2005)

NZFSA (New Zealand Food Safety Authority) (2001c) Available from: http://www.nzfsa.govt.nz/science/data-sheets/listeria-monocytogenes.pdf (Accessed August, 2005)

World Health Organization (2000) Foodborne disease: a focus for health education. WHO, Geneva.

Wrigley, D.M. (2001). *Clostridium perfringens.* In Hui, Yiu H, ed. Foodborne disease handbook. 2nd Ed. Marcel Dekkar, New York. P 133-164.

มาตรฐานเชื้อจุลินทรีย์ของต่างประเทศ

Department of Health Directorate: Food Control (South Africa) (1997). Guidelines for environmental health officers on the interpretation of microbiological analysis of food. Available from: http://www.doh.gov.za/docs/factsheets/microguide.pdf

Food and Environmental Hygiene Department. (Hong Kong) (2001). Microbiological Guidelines for Ready-to-eat Food. Available from: http://www.fehd.gov.hk/safefood/ready-to-eat-food.pdf (Accessed May, 2006)

FSANZ (Food Standards Australia New Zealand) (2001). User guide to Standard 1.6.1 - Microbiological Limits for Food with additional guideline criteria. Available from: http://www.foodstandards.gov.au/thecode/assistanceforindustry/userguides/userguidetostandard11269.cfm (Accessed May,2006)

Health Protection Agency. (2000). Guidelines for the microbiological quality of some ready-to-eat foods sampled at the point of sale.Commun Dis Public Health.3:163-7. Available at:http://www.hpa.org.uk/cdph/issues/CDPHvol3/No3/guides_micro.pdf

Health Products and Food Branch. (HPFB) (2003) Standards and Guidelines for Microbiological Safety of Food-An Interpretive Summary. Available from: http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/res-rech/analy-meth/microbio/volume1/intsum-somexpe.html (Accessed May, 2006)

JETRO (Japan External Trade Organization) (2004). Specifications and Standards for Foods, Food Additives, etc. Under the Food Sanitation Law. Available from: http://www.jetro.go.jp/en/market/regulations/pdf/foodadd2004apr-en.pdf (Accessed May 2006)

Official Journal of European Union (2005). Commission Regulation (EC) No 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs. Available from: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/oj/2005/l_338/l33820051222en00010026.pdf

USDA (United States Department of Agriculture) (1985). Quality Standards. AMS.USDA Available from: http://www.ams.usda.gov/standards (Accessed May, 2006)

WHO (World Health Organization) (2000). Database of Microbiological Specifications for Selected Countries. Available from: http://www.who.dk/foodsafety/Microbiological/20020418_8 (Accessed May, 2006)

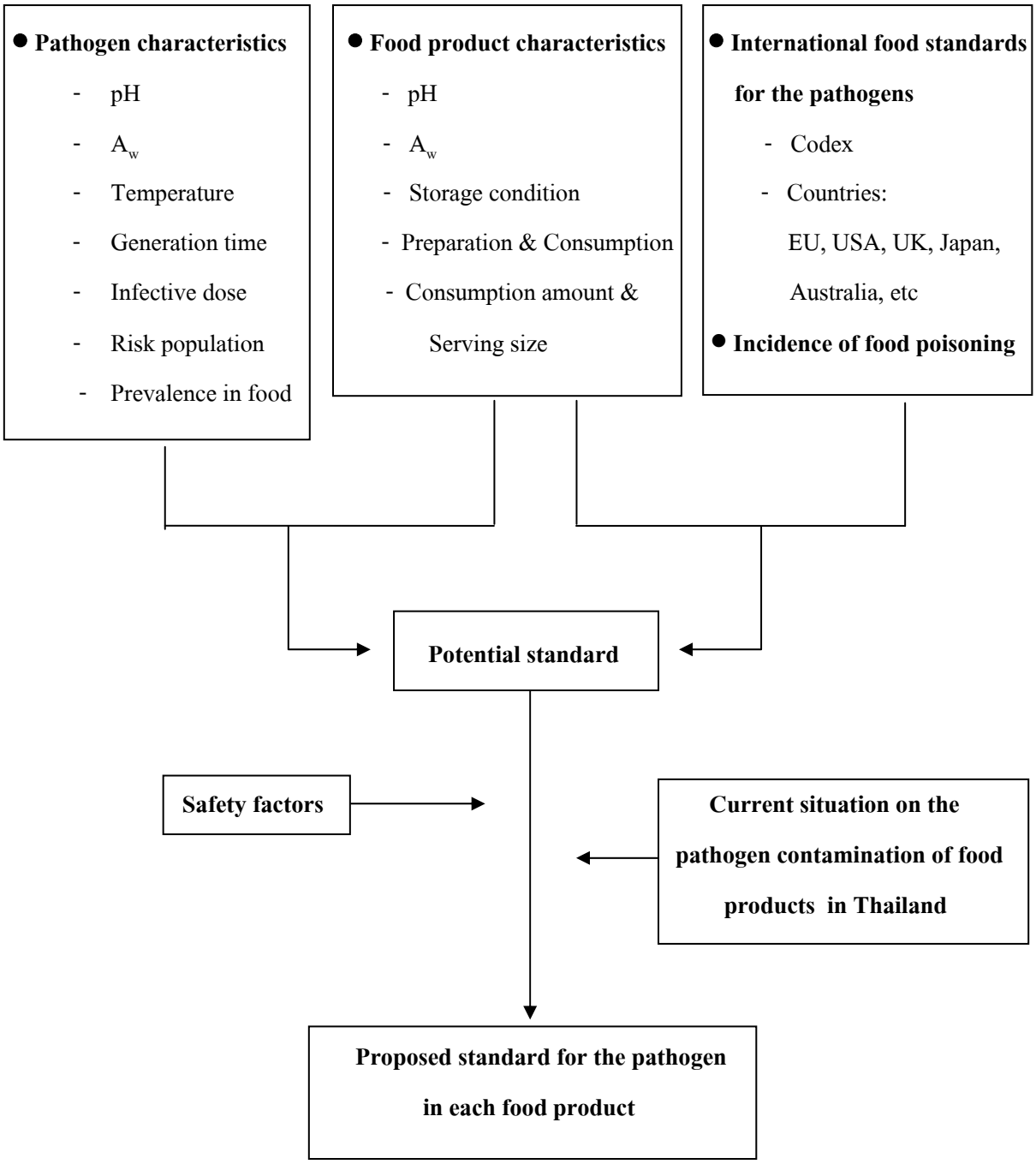
กองควบคุมอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ประกาศกระทรวงสาธารณสุข. Available at: http://www.qmaker.com/fda/new/web_cms/subcol.php?SubCol_ID=46&Col_ID=9

สำนักงานมาตรฐานสินค้าและระบบคุณภาพ สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2549). ข้อมูลการบริโภคอาหารของประเทศไทย

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1

แผนการศึกษาและผังการตัดสินใจในการกำหนดมาตรฐานด้านจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อาหาร



ภาคผนวกที่ 2

วิธีการวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์

ในการวิจัยตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหารที่สุ่มมาตรวจวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์ ใช้วิธีตรวจวิเคราะห์ดังนี้

เชื้อ	วิธีการวิเคราะห์	Reference
Bacillus cereus	**BAM**	E.J. RHODEHAMEL and S.M. HARMON. Bacteriological Analytical manual. 2001. Available from: www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-14.html Date accessed March 2006
Clostridium perfringens	**BAM**	E.J. RHODEHAMEL and S.M. HARMON. Bacteriological Analytical manual. 2001. Available from: www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-16.html Date accessed March 2006
Listeria monocytogenes	**BAM**	A.D. HITCHINS. Bacteriological Analytical manual. 2001. Available from: www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-10.html Date accessed March 2006
Enterobacter sakazakii	**BAM**	U. S. Food and Drug Administration Center for Food Safety and Applied Nutrition.2002. Available from : www.cfsan.fda.gov/~comm/mmesakaz.html Date accessed March 2006

ภาคผนวกที่ 3

รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุม ครั้งที่ 1
ณ ห้องประชุมชัยนาทนเรนทร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา จ.นนทบุรี
31 มีนาคม 2549

เจ้าหน้าที่จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

ภก. มานิตย์ อรุณากูร	รองเลขาธิการคณะกรรมการอาหารและยา
ดร. ชนินทร์ เจริญพงษ์	นักวิชาการอาหารและยา 10 ชช. ด้านมาตรฐานผลิตภัณฑ์ด้านสาธารณสุข
นายสาทิส ตรีสัตยาเวทย์	ผู้อำนวยการกองงานด่านอาหารและยา
ดร.ทิพย์วรรณ ปริญญาศิริ	ผู้อำนวยการกองควบคุมอาหาร
นางนงค์นวล ชัยพานิช	ที่ปรึกษากองควบคุมอาหาร
นางนฤมล โกมลเสวิน	กองควบคุมอาหาร
นายสมใจ สุตันตยาวลี	กองควบคุมอาหาร
นางสาวพัชนี อินทรลักษณ์	กองควบคุมอาหาร
นางสาวจิรารัตน์ เทศะศิลป์	กองควบคุมอาหาร
นางกนกวรรณ พีระวงศ์	กองควบคุมอาหาร
นายวรพจน์ ฤทธิ์ดี	กองควบคุมอาหาร
นางสาวจารวี สุขประเสริฐ	กองควบคุมอาหาร
นายธีรนันท์ เต็มศิริพงษ์	กองควบคุมอาหาร
นายกริชเพชร ผรณจินดา	กองควบคุมอาหาร
นางสาวเกศินี มีทรัพย์	กองควบคุมอาหาร

นักวิชาการ

รศ. ดร. ประเวทย์ ตุ้ยเต็มวงศ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ผศ.น.สพ.ดร. ศุภชัย เนื้อนวลสุวรรณ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ดร. วราภา มหากาญจนกุล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นักวิชาการ (ต่อ)

นางอรุณ บ่างตระกูลนนท์	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
ดร. เพลินพิศ ลักษณะนิล	ศูนย์พันธุ์วิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ
นายยุทธนา นรภูมิพิภัชน์	สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ
นางพรรณอร หงษ์โต	ฝ่ายโภชนาการ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี
รศ.ดร. วิสิฐ จะวะสิต	สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล
ผศ.ดร. สิตินา จิตตินันทน์	สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล

ภาคผนวกที่ 4

รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุม ครั้งที่ 2
ณ โรงแรมรอยัลเจมส์ ลอดจ์ จ.นครปฐม
22-23 มิถุนายน 2549

เจ้าหน้าที่จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

ดร.ทิพย์วรรณ ปริญญาศิริ	ผู้อำนวยการกองควบคุมอาหาร
นางสาวพัชนี อินทรลักษณ์	กองควบคุมอาหาร
นายวรพจน์ ฤทธิ์ดี	กองควบคุมอาหาร
นางสาวจารวี สุขประเสริฐ	กองควบคุมอาหาร

นักวิชาการภายในประเทศ

ศ.ดร.อรษา สุตเธียรกุล	คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
รศ.ดร.อัญชลี ตัณฑ์ศุภศิริ	คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
ผศ.ดร.อภิญญา อัศวนิก	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
รศ.ดร.ประเวทย์ ตุ้ยเต็มวงศ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ผศ.ดร.รมณีย์ สงวนดีกุล	คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผศ.ดร.ศุภชัย เนื้อนวลสุวรรณ	คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ดร.วราภา มหากาญจนกุล	คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
นางอรุณ บ่างตระกูลนนท์	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
นายชัยวัฒน์ พูลศรีกาญจน์	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
นายทายาท ศรียาภัย	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
นายพิศาล พงศาพิชญ์	สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ
นางสาวนัฐสวรรณ เชยสกุล	สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ
รศ.ดร.วิสิฐ จะวะสิต	สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล
ผศ.ดร.สิตินา จิตตินันทน์	สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล

สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

นายสมมาตร์ ประพฤติชอบ	ที่ปรึกษากลุ่มอุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมอาหาร

บริษัทผู้ผลิตผลิตภัณฑ์นม

นางถิรพรรณ์ คุตตะสิงดี	บริษัท แอบบอต แลบอราทอรี่ส์ จำกัด
นางกุลประภา เอื้อชัยกุล	บริษัท ไวเอท เอเยิร์สท์ (ประเทศไทย) จำกัด
นายอนันต์ จำนาญศิลป์	บริษัท บริสตอล-ไมเยอร์ส สควิบบ์ ไทย จำกัด
นางสาวปรลมภรณ์ ตันติวงษ์	บริษัท บริสตอล-ไมเยอร์ส สควิบบ์ ไทย จำกัด
นายสมภพ จรัสสุทธิธรรม	บริษัท บริสตอล-ไมเยอร์ส สควิบบ์ ไทย จำกัด
นายอุทัยศิริโชติบัณฑิต	บริษัท บริสตอล-ไมเยอร์ส สควิบบ์ ไทย จำกัด
นางสาวพัทรี ไทยธรรม	บริษัทดูเม็กซ์ ประเทศไทยจำกัด
นางสาวจงกลณี แววหงส์	บริษัทดูเม็กซ์ ประเทศไทยจำกัด
นางสาวนงนุช ชาญวิรัช	บริษัทดูเม็กซ์ ประเทศไทย จำกัด
นางสาวชนะพันธ์ ศาศวัตพันธ์	บริษัท ฟอนเทียร่า แบรนด์ส (ประเทศไทย)จำกัด
นางอาภาภรณ์ ประภาวุฒิกุล	บริษัท DKSH (ประเทศไทย) จำกัด
นายเพ็ญศรี จตุนิรัติศัย	บริษัทดีทแฮล์ม จำกัด
นายมหาชัย ลิรัฐพงศ์	บริษัทเนสเล่ย์ (ไทย) จำกัด
Mr. Soo Chuah	บริษัท Kraft Foods Asia Pacific จำกัด

บริษัทผู้ผลิตน้ำอัดลม

นายศราวุธ จิตต์ใจ	บริษัทเสริมสุข จำกัด (มหาชน)
ดร.ทรงยศ เรืองสกุลราช	บริษัทเสริมสุข จำกัด (มหาชน)
นายดนัย วัฒนจริยา	บริษัทโคคา โคล่า (ประเทศไทย) จำกัด
นางสิริลักษณ์ ธรรมสอน	บริษัทโคคา โคล่า (ประเทศไทย) จำกัด

บริษัทผู้ผลิตอาหารกึ่งสำเร็จรูป

นางสาวพรพรรณ สาครินทร์	บริษัทเจดีฟู้ดโปรดักท์ส จำกัด

บริษัทผู้ผลิตบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป

นางภัทรา จันทร์แดง	บริษัท วันไทยอุตสาหกรรม การอาหารจำกัด
นางมณฑา ไตรสินสมบูรณ์	บริษัท วันไทยอุตสาหกรรม การอาหารจำกัด
นางสุมลรัตน์ กมลโชติ	บริษัทไทยเพรสซิเด้นท์ฟู้ดส์ จำกัด (มหาชน)

บริษัทผู้ผลิตเครื่องแกงกึ่งสำเร็จรูป

นางสุทธิลักษณ์ ศรีสุนทรพินิต	บริษัทเทพผดุงพรมะพร้าว จำกัด
นางสาวบุณฑริกา บำเพ็ญผล	บริษัทเทพผดุงพรมะพร้าว จำกัด

บริษัทผู้ผลิตหมากฝรั่ง ลูกอม

นางสาวจุไรรัตน์ อาภานันทิกุล	บริษัทแคดเบอรี อาดัมส์ (ประเทศไทย) จำกัด
นางสาวประภัสสร รักธรรม	บริษัทแคดเบอรี อาดัมส์ (ประเทศไทย) จำกัด

บริษัทผู้ผลิตเครื่องปรุงรส

นายเอกรัตน์ สุขสมชีพ	บริษัท อายิโนะโมะโต๊ะ (ประเทศไทย) จำกัด
คุณกนิษฐา บุญสวัสดิ์	บริษัท อายิโนะโมะโต๊ะ (ประเทศไทย) จำกัด

ภาคผนวกที่ 5

มาตรฐานต่างประเทศของเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อาหาร

Pasteurized milk

Bacillus cereus

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
European Union	5	0	0		cfu/g
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
USDA	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	10,000				cfu/g
Thailand	0				

Pasteurized milk

Clostridium perfringens

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
European Union	5	0	0		cfu/g
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
USDA	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	10,000				cfu/g
Thailand	0				

Listeria monocytgenes

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	5	0	0		cfu/25g
European Union	5	0	0		cfu/g
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	not detected				cfu/25g
USDA	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	not detected				cfu/25g
Thailand	0				

Sterilized/UHT milk

Bacillus cereus

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	5	0	0		cfu/ml
European Union	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Canada	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	permissible				
Israel	0				
USDA	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Thailand	0				

Clostridium perfringens

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	c	m	M	
Australia & New Zealand	5	0	0		cfu/g
European Union	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Canada	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	permissible				
Israel	0				
USDA	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Thailand	0				

Sterilized/UHT milk

Listeria monocytgenes

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	5	0	0		cfu/25g
European Union	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Canada	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	permissible				
Israel	0				
USDA	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	not detected				cfu/25g
Thailand	0				

Dried Milk

Bacillus cereus

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	5	1	100	1,000	cfu/g
European Union	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	1,000				cfu/g
Thailand	0				

Dried Milk

Clostridium perfringens

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	5	2	<1	10	cfu/g
European Union	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	1,000				cfu/g
Thailand	0				

Listeria monocytgenes

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	5	0	0		cfu/25g
European Union	5	0	0		cfu/g
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	not detected				cfu/25g
Thailand	0				

Powder for Infant formula

Bacillus cereus

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	5	0	100		cfu/g
European Union	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Canada	10	1	100	10,000	cfu/g
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	1,000				cfu/g
Thailand	0				

Clostridium perfringens

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	5	2	<1	10	cfu/g
European Union	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Canada	10	1	100	1,000	cfu/g
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	1,000				cfu/g
Thailand	0				

Powder for Infant formula

Listeria monocytgenes

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	5	0	0		cfu/25g
European Union	5	0	0		cfu/25g
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	not detected				cfu/25g
Thailand	0				

Enterobactor sakazakii

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	c	m	**M**	
Australia & New Zealand	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				cfu/g
European Union	30	0	0		cfu/10g
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Thailand	0				

Infant food

Bacillus cereus

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	5	2	10	100	cfu/g
European Union	5	2	10	100	cfu/g
Canada	10	1	100	10,000	cfu/g
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	1,000				cfu/g
Thailand	0				

Clostridium perfringens

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	5	2	<1	10	cfu/g
European Union	5	0	0		cfu/g
Canada	10	1	100	1,000	cfu/g
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	1,000				cfu/g
Thailand	0				

Infant food

Listeria monocytgenes

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	5	0	0		cfu/25g
European Union	10	0	0		cfu/g
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	not detected				cfu/25g
Thailand	0				

Sweeted / Unsweeted evaporated Milk

Bacillus cereus

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
European Union			1,000	10,000	cfu/g
Canada	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	10,000				cfu/g
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Thailand	0				

Sweeted / Unsweeted evaporated Milk

Clostridium perfringens

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
European Union	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Canada	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	10,000				cfu/g
Thailand	0				

Listeria monocytgenes

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
European Union	5	0	0		cfu/g
Canada	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	not detected				cfu/25g
Thailand	0				

Yogurt

Bacillus cereus

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	$< 10^3$	10^3 - $<10^4$	10^4 - $<10^5$	$\geq 10^5$	cfu/g
Hong Kong	$< 10^3$	10^3 - $<10^4$	10^4 - $<10^5$	$\geq 10^5$	cfu/g
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	5	2	100	1,000	cfu/g
European Union	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	10,000				cfu/g
Thailand	0				

Clostridium perfringens

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	<20	20 - <100	100 - $<10^4$	$\geq 10^4$	cfu/g
Hong Kong	<20	20 - <100	100 - $<10^4$	$\geq 10^4$	cfu/g
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	5	2	100	1,000	cfu/g
European Union	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	10,000				cfu/g
Thailand	0				

Yogurt

Listeria monocytogenes

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	<20	20 - <100	N/A	≥ 100	cfu/g
Hong Kong	N/D in 25g	N/A	N/A	Present in 25 g	
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
European Union	5	0	0		cfu/g
Canada	5	0	0		cfu/g
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0 (raw sour milk)				
Israel	not detected				cfu/25g
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	not detected				cfu/25g
Thailand	0				

Butter

Bacillus cereus

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
European Union	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	10,000				cfu/g
Thailand	0				

Butter

Clostridium perfringens

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
European Union	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	10,000				cfu/g
Thailand	0				

Listeria monocytogenes

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	5	0	0		cfu/25g
European Union	5	0	0		cfu/g
Canada	5	0	0		cfu/g
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	not detected				cfu/25g
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	not detect				cfu/25g
Thailand	0				

All Cheese

Bacillus cereus

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	$< 10^3$	10^3 - $<10^4$	10^4 - $<10^5$	$\geq 10^5$	cfu/g
Hong Kong	$< 10^3$	10^3 - $<10^4$	10^4 - $<10^5$	$\geq 10^5$	cfu/g
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	5	2	100	1,000	cfu/g
European Union	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	not detect				cfu/25g
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	10,000				cfu/g
Thailand	0				

Clostridium perfringens

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	<20	20 - <100	100 - $<10^4$	$\geq 10^4$	cfu/g
Hong Kong	<20	20 - <100	100 - $<10^4$	$\geq 10^4$	cfu/g
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	5	2	100	1,000	cfu/g
European Union	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	10,000				cfu/g
Thailand	0				

All Cheese

Listeria monocytogenes

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	**Acceptable**	**Unsatisfactory**	**Unacceptable**	
United Kingdom and Ireland	<20	20 - <100	N/A	≥ 100	cfu/g
Hong Kong	N/D in 25g	N/A	N/A	present in 25	
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	5	0	0		cfu/25g
European Union	5	0	0		cfu/25g
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				cfu/g
Israel	not detected				cfu/25g
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Japan	negative				
Switzerland	not detected				cfu/25g
Thailand	0				

Pasteurized cream

Bacillus cereus

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**C**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
European Union	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	10,000				cfu/g
Thailand	0				

Pasteurized cream

Clostridium perfringens

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**C**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
European Union	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	10,000				cfu/g
Thailand	0				

Listeria monocytogenes

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**C**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	5	0	0		cfu/g
European Union	5	0	0		cfu/g
Canada	5	0	0		cfu/g
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				cfu/g
Israel	not detected				cfu/25g
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	not detected				cfu/25g
Thailand	0				

Ice cream

Bacillus cereus

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	$< 10^3$	10^3 - $<10^4$	10^4 - $<10^5$	$\geq 10^5$	cfu/g
Hong Kong	$< 10^3$	10^3 - $<10^4$	10^4 - $<10^5$	$\geq 10^5$	cfu/g
	n	**C**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	5	2	100	1,000	cfu/g
European Union	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	10,000				cfu/g
Thailand	0				

Clostridium perfringens

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	<20	20 - <100	100 - $<10^4$	$\geq 10^4$	cfu/g
Hong Kong	<20	20 - <100	100 - $<10^4$	$\geq 10^4$	cfu/g
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	5	2	100	1,000	cfu/g
European Union	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	10,000				cfu/g
Thailand	0				

Ice cream

Listeria monocytogenes

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	<20	20 - <100	N/A	≥ 100	cfu/g
Hong Kong	N/D in 25g	N/A	N/A	Present in 25 g	
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	5	0	0		cfu/25g
European Union	5	0	0		cfu/g
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	not detect				cfu/25g
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	100				cfu/g
Thailand	0				

Packed ice and water

Bacillus cereus

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
European Union	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Thailand	0				cfu/g

Packed ice and water

Clostridium perfringens

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	<20	20-<10^2	10^2-<10^4	≥10^4	cfu/ml
Hong Kong	<20	20-<10^2	10^2-<10^4	≥10^4	cfu/ml
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
European Union	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	0				50 ml
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Thailand	0				

Listeria monocytogenes

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	<20	20-<10^2	N/A *	≥10^2	
Hong Kong	ND **	NA *	NA *	Present in 25 g	
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
European Union	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	100				cfu/g
Thailand	0				

*** NA = Not applicable ** ND = Not detected**

Dried soups

Bacillus cereus

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	5	2	100	1,000	cfu/g
European Union	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
USDA	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Japan	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Switzerland	10,000				cfu/g
Thailand	0				

Clostridium perfringens

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	5	2	10	100	cfu/g
European Union	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Canada	5	2	100	1,000	
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Israel	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
USDA	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Japan	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Switzerland	10,000				cfu/g
Thailand	0				

Dried soups

Listeria monocytogenes

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
European Union	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Israel	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
USDA	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Japan	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Switzerland	not detected				cfu/25g
Thailand	0				

Chocolate

Bacillus cereus

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				Cfu/g
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				Cfu/g
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
European Union	5	0	0		Cfu/g
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
USDA	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Japan	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Switzerland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Thailand	0				

Chocolate

Clostridium perfringens

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				cfu/ml
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				cfu/ml
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
European Union	5	0	0		cfu/g
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
USDA	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Japan	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Switzerland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Thailand	0				

Listeria monocytogenes

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
European Union	5	0	0		cfu/25g
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				
Israel	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
USDA	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Japan	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Switzerland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Thailand	0				

Herb and spices

Bacillus cereus

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	5	2	1,000	10,000	cfu/g
European Union	ประเทศนี้ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Canada	5	1	100	10,000	cfu/g
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				cfu/20g
Israel	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
USDA	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Japan	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Switzerland	10,000				cfu/g
Thailand	0				

Clostridium perfringens

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	5	2	100	1,000	cfu/g
European Union	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Canada	5	2	100	1,000	cfu/g
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				cfu/20g
Israel	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
USDA	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Japan	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Switzerland	10,000				cfu/g
Thailand	0				

Herb and spices

Listeria monocytogenes

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
European Union	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Israel	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
USDA	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Japan	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Switzerland	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Thailand	0				

Condiment

Bacillus cereus

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	$< 10^3$	10^3 - $<10^4$	10^4 - $<10^5$	$\geq 10^5$	cfu/g
Hong Kong	$< 10^3$	10^3 - $<10^4$	10^4 - $<10^5$	$\geq 10^5$	cfu/g
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
European Union	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Canada	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Israel	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
USDA	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Japan	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Switzerland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Thailand	0				

Condiment

Clostridium perfringens

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	<20	20 - <100	100 - $<10^4$	$\geq 10^4$	cfu/g
Hong Kong	<20	20 - <100	100 - $<10^4$	$\geq 10^4$	cfu/g
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
European Union	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Canada	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Israel	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
USDA	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Japan	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Switzerland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Thailand	0				

Listeria monocytogenes

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	<20	20 - <100	N/A	≥ 100	cfu/25g
Hong Kong	N/D in 25g	N/A	N/A	present in 25 g	
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
European Union	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Canada	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Israel	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
USDA	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Japan	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Switzerland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Thailand	0				

Jelly and product

Bacillus cereus

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	5	2	100	1,000	cfu/g
European Union	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Israel	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Thailand	0				

Clostridium perfringens

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	5	2	10	100	cfu/g
European Union	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				cfu/0.1g
Israel	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Thailand	0				

Jelly and product

Listeria monocytogenes

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
European Union	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Israel	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Switzerland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Thailand	0				

Bread

Bacillus cereus

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
European Union	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Canada	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	<100				cfu/g
Israel	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
USDA	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Japan	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Switzerland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Thailand	0				

Bread

Clostridium perfringens

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
European Union	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Canada	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	<100				cfu/g
Israel	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
USDA	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Japan	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Switzerland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Thailand	0				

Listeria monocytogenes

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Hong Kong	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
European Union	5	0	100		cfu/g
Canada	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้นี้				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	<10				cfu/g
Israel	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
USDA	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Japan	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Switzerland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Thailand	0				

Rice

Bacillus cereus

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	$< 10^3$	10^3 - $<10^4$	10^4 - $<10^5$	$\geq 10^5$	cfu/g
Hong Kong	$< 10^3$	10^3 - $<10^4$	10^4 - $<10^5$	$\geq 10^5$	cfu/g
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	5	2	1,000	10,000	cfu/g
European Union	0				
Canada	0				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
Israel	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
USDA	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Japan	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Switzerland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Thailand	0				

Clostridium perfringens

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	<20	20 - <100	100 - $<10^4$	$\geq 10^4$	cfu/g
Hong Kong	<20	20 - <100	100 - $<10^4$	$\geq 10^4$	cfu/g
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	5	2	100	1,000	cfu/g
European Union	0				
Canada	not mentioned				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	<100				cfu/g
Israel	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
USDA	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Japan	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Switzerland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Thailand	0				

Rice

Listeria monocytogenes

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	<20	20 - <100	N/A	≥ 100	cfu/g
Hong Kong	N/D in 25g	N/A	N/A	present in 25 g	
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
European Union	0				
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	<100				cfu/g
Israel	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
USDA	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Japan	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Switzerland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Thailand	0				

ซอสในภาชนะปิดสนิท

Bacillus cereus

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	$< 10^3$	10^3 - $<10^4$	10^4 - $<10^5$	$\geq 10^5$	cfu/g
Hong Kong	$< 10^3$	10^3 - $<10^4$	10^4 - $<10^5$	$\geq 10^5$	cfu/g
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
European Union	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Canada	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	<100				cfu/g
Israel	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
USDA	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Japan	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Switzerland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Thailand	0				

ซอสในภาชนะปิดสนิท

Clostridium perfringens

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	<20	20 - <100	100 - $<10^4$	$\geq 10^4$	cfu/g
Hong Kong	<20	20 - <100	100 - $<10^4$	$\geq 10^4$	cfu/g
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
European Union	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Canada	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	<100				cfu/g
Israel	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
USDA	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Japan	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Switzerland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Thailand	0				

Listeria monocytogenes

COUNTRY	MICROBIOLOGICAL STANDARDS				UNIT
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable	
United Kingdom and Ireland	<20	20 - <100	N/A	≥ 100	cfu/25g
Hong Kong	N/D in 25g	N/A	N/A	present in 25 g	
	n	**c**	**m**	**M**	
Australia & New Zealand	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
European Union	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Canada	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
	ACCEPTABLE LIMITS				
South Africa	0				cfu/25g
Israel	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
USDA	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Japan	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Switzerland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้				
Thailand	0				

ภาคผนวกที่ 6

ตัวอย่างวิธีการคำนวณเพื่อใช้ในการประมาณปริมาณจุลินทรีย์ สำหรับใช้กำหนดในประกาศกระทรวงสาธารณสุข

1. การประมาณปริมาณ *Enterobacter sakazakii* ที่ยอมให้มีได้ในนมผง

Temperature (^{o}C) range	Generation time (min.)	Infective dose (cells)	Reference
6-47	30 (37^{o}C)	10^{3}	Iversen C & Forsythe S, 2003
4-50	19-21 (37 ^{o}C)	-	FAO/WHO, 2004

1.1 ปริมาณการบริโภคนมผงต่อครั้ง 30 กรัม

1.2 สมมุติฐานหลังจากชงแล้วเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 37 -40 องศาเซลเซียส เป็นเวลาไม่เกิน **3** ชม.

1.3 การคำนวณ

หากใช้ Generation time สั้นที่สุด 20 นาที

Infective dose ต่ำสุด เท่ากับ 1,000 เซลล์

ดังนั้น n = 9 , y = 1,000

$$X \times 2^{n} = Y$$

$$X \times 2^{9} = 1{,}000$$

$$X = 1.95$$

นั่นคือ นมผง 30 กรัม จะสามารถมี *Enterobacter sakazakii* ได้ประมาณ 1.95 เซลล์

เพราะฉะนั้น นมผง 1 กรัม จะยอมให้มี *Enterobacter sakazakii* ประมาณ 0.065 เซลล์

International food standards of *Enterobacter sakazakii* in powder for infant formula

Country	Microbiological standards				Unit	Reference
	n	**c**	**m**	**M**		
EU	30	0	0		cfu/10g	www.europa.ue.int
	Acceptable limits					
South Africa	0					www.doh.gov.za
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน					www.ams.usda.gov
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน					www.jetro.jp/marketing
Switzerland	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน					www.who.dk/foodsafety
Thailand	0					www.fda.moph.go.th/

2. การประมาณปริมาณ *Bacillus cereus* ที่ยอมให้มีได้ในนมผง

pH range	A_w	Temperature (^oC)		Generation time (min.)	Infective dose (cells)	Reference
		range	optimum			
4.5-9.3		5-50	35-40	20-30	-	FSHN
4.3-9.3	0.91	4-55	30-37	-	10^5-10^7	NZFSA, 2001
-	-	-	-	-	10^5-10^7	Johnson E.A, 2003
4.3-9.3	0.92	4-50	28-37	-	-	WHO, 2000
4.9-9.3	0.95	10-48	28-35	18-27	-	Johnson E.A, 1990
4.5-9	0.92	4-55	30-37	40	10^5-10^8	EFSA, 2005
4.4-9.3	0.91	5-50	-	26-57	10^5-10^7	Griffith M.W, 2002

2.1 ปริมาณการบริโภคนมผงต่อครั้ง 30 กรัม

2.2 สมมุติฐานหลังจากชงแล้วเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 37 -40 องศาเซลเซียส เป็นเวลาไม่เกิน **3** ชม.

2.3 การคำนวณ

หากใช้ Generation time **สั้นที่สุด 20 นาที**

Infective dose ต่ำสุด เท่ากับ 100,000 เซลล์

ดังนั้น n = 9 , y = 100,000

$$X \times 2^n = Y$$

$$X \times 2^9 = 100{,}000$$

$$X = 195.3$$

นั่นคือ นมผง 30 กรัม จะสามารถมี *Bacillus cereus* ได้ประมาณ 195.3 เซลล์

เพราะฉะนั้น นมผง **1** กรัม จะยอมให้มี *Bacillus cereus* ประมาณ **6.5** เซลล์

หากใช้ Generation time **สั้นที่สุด 30 นาที**

ดังนั้น n = 6 , y = 100,000

$$X \times 2^n = Y$$

$$X \times 2^6 = 100{,}000$$

$$X = 1{,}562$$

นั่นคือ นมผง 30 กรัม จะสามารถมี *Bacillus cereus* ได้ประมาณ 1,562 เซลล์

เพราะฉะนั้น นมผง **1** กรัม จะยอมให้มี *Bacillus cereus* ประมาณ **52** เซลล์

International food standards of *Bacillus cereus* in powder for infant formula

Country	Microbiological standards				Unit	Reference
	n	**c**	**m**	**M**		
Australia & Newzealand	5	0	100		cfu/g	www.foodstandard.gov.au
EU	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน					www.euraopa.eu.int
Canada	10	1	100	10,000		www.euro.who.int
	Microbiological limits					
South Africa	0				cfu/g	www.doh.gov.za
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน					www.ams.usda.gov
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน					www.jetro.jp/marketing
Switzerland	<1,000					www.who.dk/foodsafety
Thailand	<10					www.fda.moph.go.th

3. การประมาณปริมาณ *Bacillus cereus* ที่ยอมให้มีได้ในไอศกรีม

3.1 ปริมาณการบริโภคไอศกรีมต่อครั้ง 80 กรัม

3.2 วิธีการเก็บรักษาและบริโภคไม่ก่อให้เกิดการเพิ่มปริมาณเชื้อจุลินทรีย์

3.3 การคำนวณ

Infective dose ต่ำสุด เท่ากับ 100,000 เซลล์

ดังนั้น n = 0, y = 100,000

$$X \times 2^n = Y$$

$$X \times 2^0 = 100{,}000$$

$$X = 100{,}000$$

นั่นคือ ไอศกรีม 80 กรัม จะสามารถมี *Bacillus cereus* ได้ประมาณ 100,000 เซลล์

เพราะฉะนั้น ไอศกรีม **1** กรัม จะยอมให้มี *Bacillus cereus* ประมาณ **1,250** เซลล์

International food standards of *Bacillus cereus* in ice-cream

Country	**Microbiological standards**				**Unit**	**Reference**
	Satisfactory	**Acceptable**	**Unsatisfactory**	**Unacceptable**		
UK	$< 10^3$	10^3 - $<10^4$	10^4 - $<10^5$	$\geq 10^5$	cfu/g	www.hpa.org.uk
Hong Kong	$< 10^3$	10^3 - $<10^4$	10^4 - $<10^5$	$\geq 10^5$		www.fehd.gov.hk
	n	**c**	**m**	**M**		
Australia &New Zealand	5	2	100	1,000	cfu/g	www.foodstandard.gov.au
EU	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน					www.euraopa.eu.int
	Acceptable limits					
South Africa	0				cfu/g	www.doh.gov.za
USDA	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน					www.ams.usda.gov
Japan	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน					www.jetro.jp/marketing
Switzerland	<10,000					www.who.dk/foodsafety
Thailand	0					www.fda.moph.go.th

4. การประมาณปริมาณ *Bacillus cereus* ที่ยอมให้มีได้ในบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป *(เฉพาะเส้น)*

4.1 ปริมาณการบริโภค**บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป *(เฉพาะเส้น)*** ต่อครั้ง 50 กรัม

4.2 สมมุติฐานหลังจากปรุงแล้วเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 37 -40 องศาเซลเซียส เป็นเวลาไม่เกิน 1 ชม.

4.3 การคำนวณ

หากใช้ Generation time **สั้นที่สุด 20 นาที**

Infective dose ต่ำสุด เท่ากับ 100,000

ดังนั้น n = 3, y = 100,000

$X \times 2^n = Y$

$X \times 2^3 = 100,000$

$X = 12,500$

นั่นคือ **บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป *(เฉพาะเส้น)*** 50 กรัม จะสามารถมี *Bacillus cereus* ได้ประมาณ 12,500 เซลล์ เพราะฉะนั้น **บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป *(เฉพาะเส้น)* 1** กรัม จะยอมให้มี *Bacillus cereus* ประมาณ **250** เซลล์

หากใช้ Generation time **สั้นที่สุด 30 นาที**

Infective dose ต่ำสุด เท่ากับ 100,000

ดังนั้น n = 2 , y = 100,000

$X \times 2^n = Y$

$X \times 2^2 = 100,000$

$X = 25,000$

นั่นคือ **บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป *(เฉพาะเส้น)*** 50 กรัม จะสามารถมี *Bacillus cereus* ได้ประมาณ 25,000 เซลล์ เพราะฉะนั้น **บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป *(เฉพาะเส้น)* 1** กรัม จะยอมให้มี *Bacillus cereus* ประมาณ 500 เซลล์

International food standards of *Bacillus cereus* in instant noodle

Country	Microbiological standards				Unit	Reference
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable		
UK	$< 10^3$	10^3 - $<10^4$	10^4 - $<10^5$	$\geq 10^5$	cfu/g	www.hpa.org.uk
Hong Kong	$< 10^3$	10^3 - $<10^4$	10^4 - $<10^5$	$\geq 10^5$		www.fehd.gov.hk
	n	c	m	M		
EU	ไม่มีการระบุจุลินทรีย์ชนิดนี้ในมาตรฐาน					www.foodstandard.gov.au
	Acceptable limits					
South Africa	<10				cfu/g	www.doh.gov.za
USDA	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้					www.ams.usda.gov
Japan	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้					www.jetro.jp/marketing
Switzerland	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้					www.who.dk/foodsafety
Thailand	<100					www.fda.moph.go.th

5. การประมาณปริมาณ *Bacillus cereus* ที่ยอมให้มีได้ในบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป *(เฉพาะเครื่องปรุง)*

4.1 ปริมาณการบริโภค**บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป *(เฉพาะเครื่องปรุง)*** ต่อครั้ง 5 กรัม

4.2 สมมุติฐานหลังจากปรุงแล้วเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 37-40 องศาเซลเซียส เป็นเวลาไม่เกิน 1 ชม.

4.3 การคำนวณ

หากใช้ Generation time **สั้นที่สุด 20 นาที**

Infective dose ต่ำสุด เท่ากับ 100,000

ดังนั้น n = 3, y = 100,000

$X \times 2^n = Y$

$X \times 2^3 = 100,000$

$X = 12,500$

นั่นคือ **บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป *(เฉพาะเครื่องปรุง)*** 5 กรัม จะสามารถมี *Bacillus cereus*ได้ประมาณ 12,500เซลล์

เพราะฉะนั้น **บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป*(เฉพาะเครื่องปรุง)* 1** กรัม จะยอมให้มี *Bacillus cereus* ประมาณ **2,500** เซลล์

หากใช้ Generation time **สั้นที่สุด 30 นาที**

Infective dose ต่ำสุด เท่ากับ 100,000

ดังนั้น n = 2, y = 100,000

$X \times 2^n = Y$

$X \times 2^2 = 100,000$

$X = 25,000$

นั่นคือ **บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป *(เฉพาะเครื่องปรุง)*** 5 กรัมจะสามารถมี *Bacillus cereus* ได้ประมาณ 25,000 เซลล์

เพราะฉะนั้น **บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป *(เฉพาะเครื่องปรุง)* 1** กรัม จะยอมให้มี *Bacillus cereus* ประมาณ **5,000** เซลล์

International food standards of *Bacillus cereus* in seasoning for instant noodle

Country	Microbiological standards				Unit	Reference
	n	**c**	**m**	**M**		
Canada *	5	1	100	1,000	cfu/g	www.euro.who.int
Australia &New Zealand	5	2	1,000	10,000		www.foodstandards.gov.au/
EU	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้					www.euraopa.eu.int
	Acceptable limits					
South Africa *	0				cfu/g	www.doh.gov.za
USDA	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้					www.ams.usda.gov
Japan	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้					www.jetro.jp/marketing
Switzerland *	ไม่มีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารนี้					www.who.dk/foodsafety
Thailand	<1,000					www.fda.moph.go.th

* Microbiological standards / acceptable limits for herbs and spices

ภาคผนวกที่ 7

ความคิดเห็นของนักวิชาการที่ส่งให้ในรูปลายลักษณ์อักษร

นักวิชาการ	ตำแหน่ง	ลักษณะการให้ความคิดเห็น
Dr. Lourdes Costarrica	Senior Officer, Food Quality Liaison Group, Food and Nutrition Division, FAO	ลายลักษณ์อักษร จำนวน 1 ฉบับ
Dr. Sarah Cahill	Associate Professional Officer, Food Quality and Standards Service, Food and Nutrition Division, FAO	
Mr. Soo Chuah	Food Safety/Microbiology Manager, Kraft Foods Asia Pacific	ลายลักษณ์อักษร จำนวน 2 ฉบับ
ดร.วราภา มหากาญจนกุล	อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ลายลักษณ์อักษร จำนวน 1 ฉบับ

7.1 Comment: Drs. Lourdes Costarrica and Sarah Cahill (FAO)

Query from Thailand: *Bacillus cereus* in instant noodles and ice cream

While FAO cannot advise on the appropriateness of specific aspects of national regulations, please find below some comments on the query regarding *Bacillus cereus* in foods. Firstly the Codex principles for the establishment and application of microbiological criteria for food (CAC/GL 21-1997 and available online at (ftp://ftp.fao.org/codex/Publications/Booklets/Hygiene/FoodHygiene_2003e.pdf) which provides guidance on this area indicate that a microbiological criterion should only be established where there is a definite need and the application is practical. In additions the guidelines note that the mere finding of certain organisms known to cause foodborne illness does not necessarily indicate a threat to public health. In other words the linkage between the bacterium in a particular product and the public health risk should be established. It is important to note that microbiological criteria should not be established in isolation from a sampling plan and validated methodology as the ability to detect the microorganism in a certain weight or volume of product will impact the establishment of a criterion. The point in the food chain at which the criterion applies is also an important consideration.

Where criteria for *B. cereus* in foods exist they most commonly are in the range of $10^2 – 10^3$ cfu/g (The National Academy of Sciences, 2003 Scientific criteria to ensure safe food).

Dose-response It is widely recognized that foodborne *B. cereus* illness is caused by ingestion of 10^5 to 10^8 cells or spores. Therefore, it is reasonable to assume an Infective dose of 10^5 cells or spores, while noting that this may not be the Infective dose in all cases, which could be higher or even lower depending on the particular strain and the level of toxin produced.

Serving size of noodles: What is the basis for this serving size (e.g. is it a recommended serving size or an actual serving size) and does this refer to dry noodles? It was noted that many single serving packages of instant noodles on the market may have between 50 and 75g of noodles.

Maximum period that cooked noodles can be left before consumption. The basis for this also needs to be stated. For example is this the time provided as guidance to

consumers on the package label or advise that all noodle consumers are generally aware of and is it a time frame or practice that the majority of consumers generally adhere to?

Note that the conditions described in these calculations describe one situation or scenario only. There is no indication whether this is the worst-case, best-case or average scenario. Without providing more details as to the basis for such scenarios it is not possible to provide additional advice.

The equation used, which is a standard equation of expression of growth, is in itself correct. However, while its application in such a manner serves an illustrative purpose, caution is advised in this approach. For example, in the case of ice cream, if product was contaminated at the level of the criterion suggested, then each serving has the potential to contain an infectious dose! In addition the rational for the establishment of such a criterion for ice cream is not clear.

7.2 Mr. Soo Chuah

The First Comment

Dear Dr. Visith,

My name is Soo Chuah and I am the Manager for Food Safety/Microbiology for Kraft Asia Pacific based in Australia.

I noted with much interest your approach for assessment of permitted level of B. cereus in various foods. Your model (X*2En) = Y, provide a useful insight on how we should consider Infective dose to set limits. However, there are other necessary considerations such as;

The number of Generations (n) is dependent on growth rate and the physiological stated of the microbe (vegetative or spore). The vegetative state would be more likely with a high moisture (high aw) product. While the spore state would be more likely in a low moisture (low aw) product. How would the model accommodate for this in setting regulatory limits?

Severing size can vary within a category of food. For example a quick survey on biscuit showed that serving size ranges from 11g - 25g. What would be the criteria for determining serving size in setting regulatory limits?

I would really like to discuss/work with you to gain better appreciation of your approach. Internationally food safety management approach requires a risk assessment followed by risk management. It appears that I am only looking at the model (the risk management tool) without the prior risk assessment work. I am interested in the risk assessment part of the assessment.

Over the years I have actively participated in government reviews in the area of Food Safety and Microbiology, more recently I provided technical expertise in Madagascar as a United Nation Volunteer. I will be happy to share my experience in your current review. Please let me know if I can help.

The Second Comment: Mr. Soo Chuah

Dear Prof. Visith,

I attach one of my slides to help answer your question. Looking at the slide - Intoxication is used by preformed toxins so it is important to the control this in ready to eat food. The HACCP must be applied in the manufacture of this category of food and the food must be stable (eg: by a_w, pH or others. So this mode of foodborne illness should not be affected by repeat consumption.

The infectious modes (Toxicoinfection and Invasive Infection) this is where we have used the concept of Infective dose. One of the factors that influence the Infective dose is the ability to survive the passage through the digestive tract (particularly the stomach which is very acidic). So in effect when we used the "growth equation" and use Infective dose data we already considered repeat consumption by treating it as a separate exposure. So there is a sort of "flush out" effect in between consumptions.

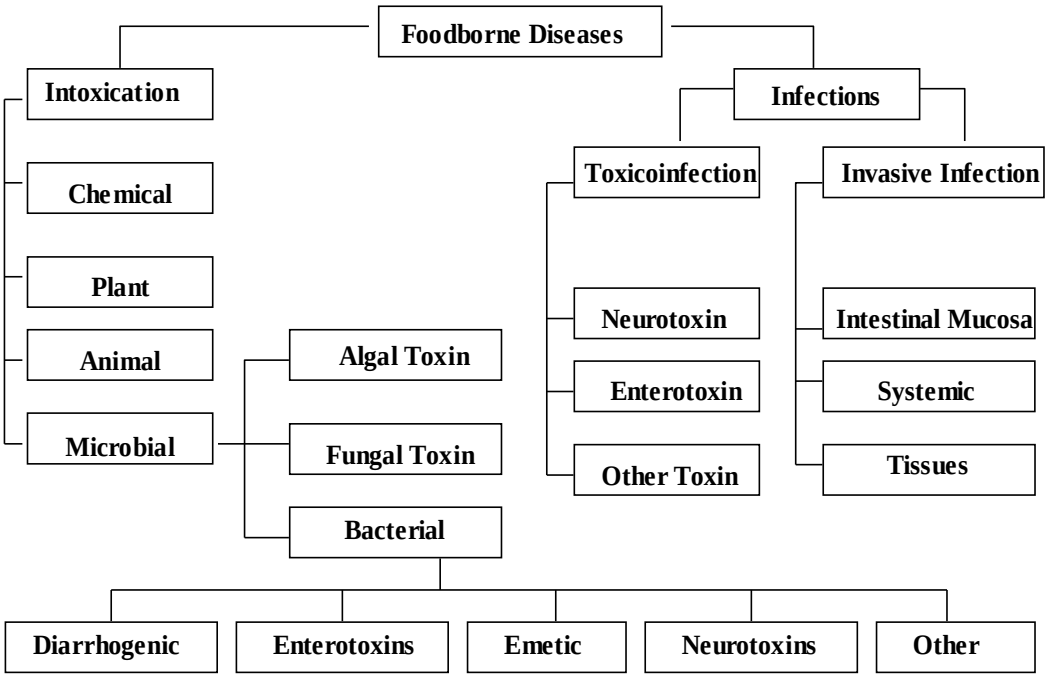
But if the situation would be different if the time between consumptions is short - in this the situation the consumer has consumed more than the serving size. Again when we do a risk assessment we make assumptions and serving size is one of the assumptions. So the risk assessment is only as good as the assumptions are true and correct. There are instances where the assumption on serving size is reliable - e.g.: reconstituted infant formula.

So in summary I think we should be okay with our recommendations as we used Infective dose data. I will be happy to cast my eyes over your draft, to ensure that the proposal generally makes good sense and is consistent.

Warm regards

Soo Chuah

Foodborne Diseases Overview



Soo Chuah

7.3 <u>ข้อคิดเห็นจาก ดร. วราภา มหากาญจนกุล</u>

ค่า Infective dose และ Generation time ควรแยกประเด็นว่า

1. Bacteria ชนิดนั้นมีผลต่อสุขภาพ หรือการเกิดโรค

mild ⟶ *B. cereus, Cl. perfringens, L.monocytogenes* (healthy)

หรือ severe ⟶ *E. sakazaki, L.monocytogenes* (immunocompromised individual)

กรณี mild อาจพิจารณาใช้ค่ากลาง ไม่ใช่ค่า minimal Infective dose แต่ในกรณี severe ควรใช้ minimal Infective dose ที่มี evidence solid

2. แยกประเด็นอาหาร

2.1 กลุ่มอาหารที่มีแหล่งของชนิดแบคทีเรียตัวนั้น จัดเป็นอาหารเสี่ยง

เช่น ธัญพืช, น้ำนม ⟶ *B. cereus*

เนื้อสัตว์ ⟶ *Cl. perfringens*

น้ำนม และผลิตภัณฑ์
อาหารพร้อมบริโภค
ผักสดพร้อมบริโภค ⟶ *L.monocytogenes*

นมผง ⟶ *E. sakazakii*

2.2 intention consumption สำหรับบุคคลกลุ่มไหน

3. ต้องพิจารณา factor ของ pH, a_w ของอาหารแต่ละชนิดด้วย

4. Standard ไม่ครอบคลุมการเก็บรักษา ครอบคลุมเฉพาะ finished product ที่ผ่าน GMP ที่ดี abused condition จัดว่าเป็นนอกเหนือกว่ากำหนด

ภาคผนวกที่ 8

ปริมาณอาหารที่บริโภค จากประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182) พ.ศ. 2541 และข้อมูลการบริโภคอาหารของประเทศไทย พ.ศ. 2549 (ค่าเฉลี่ย และ เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5)

ผลิตภัณฑ์	ปริมาณอาหารที่บริโภค (กรัม)		
	ค่าเฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	ประกาศ
กลุ่มนมและผลิตภัณฑ์นม			
1. นมสด นมปรุงแต่ง นมคืนรูป นมแปลงไขมัน และผลิตภัณฑ์นม	224	600	200 (ซี.ซี.)
2. นมผง (ไขมันเต็ม พร่องมันเนย ขาดมันเนย)	41	126	30 *
3. นมดัดแปลงสำหรับทารก และนมดัดแปลงสูตรต่อเนื่อง	51 (360มล.)	85 (600 มล.)	30 *
4. อาหารทารกและอาหารสูตรต่อเนื่องสำหรับทารก			
- ชนิดผงหรือแห้ง	51	85	30 *
- ชนิดสเตอริไลส์ ยู เอช ที	ไม่มีการสำรวจ	ไม่มีการสำรวจ	ไม่มีการสำรวจ
5. อาหารเสริมสำหรับทารกและเด็กเล็ก			
- ชนิดผงหรือแห้ง	39	105	30
- ชนิดสเตอริไลส์ และยู เอช ที	ไม่มีการสำรวจ	ไม่มีการสำรวจ	ไม่มีการสำรวจ
6. นมข้น (ไขมันเต็ม พร่องมันเนย ขาดมันเนย)			
- ชนิดไม่หวาน	52	165	15 (ซี.ซี.)
- ชนิดหวาน	17	34	20

ผลิตภัณฑ์	ปริมาณอาหารที่บริโภค (กรัม)		
	ค่าเฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	ประกาศ
7. นมเปรี้ยว			
- ชนิดพาสเจอร์ไรส์	184	360	150 (ซี.ซี.)
- ชนิดครีม	125	156	150
- ชนิดแห้ง	ไม่มีการสำรวจ	ไม่มีการสำรวจ	ไม่มีการสำรวจ
- ชนิดแช่แข็ง	ไม่มีการสำรวจ	ไม่มีการสำรวจ	80
8. เนย (ชนิดจืดและเค็ม)	12	29	15
9. เนยแข็ง			
- soft cheese	20	40	110
- hard cheese	20	40	5
- other cheese	20	40	30
10. ครีม			
- ชนิดผง	4	9	3
- ชนิดเหลว พาสเจอร์ไรส์	15 (ซี.ซี.) *	45 (ซี.ซี.) *	15 (ซี.ซี.)
11. ไอศกรีม (นม ดัดแปลง ผสม หวานเย็น)	70	165	80
กลุ่มเครื่องดื่ม			
1. ชา			
- ชา (ใบชา ชาชงสมุนไพร)	2 *	8 *	2 *

ผลิตภัณฑ์	ปริมาณอาหารที่บริโภค (กรัม)		
	ค่าเฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	ประกาศ
- ชาผงสำเร็จรูป	0.7 *	2.8 *	0.7 *
- ชาปรุงสำเร็จ			
ชนิดพาสเจอร์ไรส์	212 (ซี.ซี.)	535 (ซี.ซี.)	200 (ซี.ซี.)
ชนิดผง	ไม่มีการสำรวจ	ไม่มีการสำรวจ	ไม่มีการสำรวจ
2. เครื่องดื่มในภาชนะปิดสนิท			
- น้ำอัดลม โซดา	286 (ซี.ซี.)	560 (ซี.ซี.)	200 (ซี.ซี.)
- น้ำผลไม้ ชนิดสเตอริไลส์ และยู เอช ที	200 (ซี.ซี.)	300 (ซี.ซี.)	200 (ซี.ซี.)
ชนิดเข้มข้น	ไม่มีการสำรวจ	ไม่มีการสำรวจ	ไม่มีการสำรวจ
- น้ำหวาน ชนิดสเตอริไลส์ และยู เอช ที	200 (ซี.ซี.)	250 (ซี.ซี.)	200 (ซี.ซี.)
ชนิดเข้มข้น	40 (ซี.ซี.) *	50 (ซี.ซี.) *	40 (ซี.ซี.) *
- เครื่องดื่มที่ผสมคาเฟอิน	153 (ซี.ซี.)	263 (ซี.ซี.)	200 (ซี.ซี.)
- เครื่องดื่มผง	30 *	60 *	30 *
- เครื่องดื่มว่านหางจระเข้	200 (ซี.ซี.) *	400 (ซี.ซี.) *	200 (ซี.ซี.)
- เครื่องดื่มรังนก	47 (ซี.ซี.)	135 (ซี.ซี.)	200 (ซี.ซี.)
- เครื่องดื่มผสมธัญพืช ชนิดผง	ไม่มีการสำรวจ	ไม่มีการสำรวจ	ไม่มีการสำรวจ
ชนิดพาสเจอร์ไรส์	203 (ซี.ซี.)	400 (ซี.ซี.)	200 (ซี.ซี.)
- เครื่องดื่มพาสเจอร์ไรส์	200 (ซี.ซี.)	400 (ซี.ซี.)	200 (ซี.ซี.)

ผลิตภัณฑ์	ปริมาณอาหารที่บริโภค (กรัม)		
	ค่าเฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	ประกาศ
3. นมถั่วเหลืองในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท			
- ชนิดเหลว	204 (ซี.ซี.)	300 (ซี.ซี.)	200 (ซี.ซี.)
- ชนิดผง	ไม่มีการสำรวจ	ไม่มีการสำรวจ	ไม่มีการสำรวจ
4. เครื่องดื่มเกลือแร่			
- ชนิดน้ำ	253 (ซี.ซี.)	356 (ซี.ซี.)	200 (ซี.ซี.)
- ชนิดผง	ไม่มีการสำรวจ	ไม่มีการสำรวจ	ไม่มีการสำรวจ
5. กาแฟ			
- กาแฟผงสำเร็จรูป	2 *	8 *	2 *
- กาแฟปรุงสำเร็จ			
ชนิดพาสเจอร์ไรส์	212 (ซี.ซี.)	535 (ซี.ซี.)	200 (ซี.ซี.)
ชนิดผง	ไม่มีการสำรวจ	ไม่มีการสำรวจ	ไม่มีการสำรวจ
6. น้ำแร่ธรรมชาติ	946 (ซี.ซี.) *	2,100 (ซี.ซี.) *	200 (ซี.ซี.)
7. น้ำแข็ง	946 (ซี.ซี.) *	2,100 (ซี.ซี.) *	200 (ซี.ซี.)
8. น้ำดื่ม	946 (ซี.ซี.)	2,100 (ซี.ซี.)	200 (ซี.ซี.)
กลุ่มอาหารกึ่งสำเร็จรูป			
1. ก๋วยจั๊บ ก๋วยเตี๋ยว บะหมี่ เส้นหมี่ วุ้นเส้นที่ปรุงแต่ง	58	110	50
2.ข้าวต้ม, โจ๊กกึ่งสำเร็จรูปที่ปรุงแต่ง	16	45	50
3. เครื่องปรุงที่มากับ ข้อ 1	15 *	30 *	5 *

ผลิตภัณฑ์	ปริมาณอาหารที่บริโภค (กรัม)		
	ค่าเฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	ประกาศ
4. แกงจืดและซุปชนิดเข้มข้น ชนิดผง ก้อน หรือชนิดแห้ง	3	9	6 *
5. และน้ำพริกต่างๆ	19	51	15
กลุ่มอาหารขบเคี้ยวและขนมหวาน			
1. ช็อกโกแลต	40 *	80 *	40
2. หมากฝรั่ง	4.5 *	9 *	3
3. ลูกอม	19	38	6
กลุ่มอาหารอื่นๆ			
1. เครื่องปรุงรส			
- น้ำส้มสายชู	6	12	15 (ซี.ซี.)
- น้ำปลา	11	28	15 (ซี.ซี.)
- น้ำเกลือปรุงอาหาร	ไม่มีการสำรวจ	ไม่มีการสำรวจ	15 (ซี.ซี.)
- เกลือบริโภค	2	6	1
2. น้ำผึ้ง	12	27	21
3. น้ำมันและไขมัน รวมทั้งน้ำมันปาล์ม น้ำมันมะพร้าว น้ำมันเนย เนย	13	36	15 (ซี.ซี.)
4. แยม เยลลี่ มาร์มาเลตในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท	17	66	20

ผลิตภัณฑ์	ปริมาณอาหารที่บริโภค (กรัม)		
	ค่าเฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5	ประกาศ
5. วุ้นสำเร็จรูป และ ขนมเยลลี่			
- ชนิดเหลว	33	90	20
- ชนิดผง (เยลลี่)	ไม่มีการสำรวจ	ไม่มีการสำรวจ	ไม่มีการสำรวจ
- ชนิดผง (วุ้น)	ไม่มีการสำรวจ	ไม่มีการสำรวจ	ไม่มีการสำรวจ
6. ซอสในภาชนะปิดสนิท			
- น้ำจิ้มชนิดต่างๆ	23	51	50
- ซอสต่างๆ ยกเว้น ซอสบางชนิด	7	18	125
- เต้าเจี้ยว	7	14	15
7. ซอสบางชนิด (ซอสพริก มะเขือเทศ มะละกอ แป้ง)	16	34	15
8. ซอสปรุงรสจากการย่อยโปรตีนถั่วเหลือง	6	12	15 (ซี.ซี)
9. เนยเทียม	11	28	15
10. ขนมปัง	46	90	50
11. แป้งข้าวกล้อง	30 *	50 *	30
12. ไข่เยี่ยวม้า	60	177	50 *
13. ข้าวเติมวิตามิน	157 (ดิบ)	415 (ดิบ)	50 (ดิบ)
14. อาหารพร้อมบริโภค (คุกกี้ บิสกิต)	40	80	30

*** หมายถึง ไม่มีการสำรวจปริมาณการบริโภคของผลิตุภัณฑ์อาหารชนิดดังกล่าว ส่วนค่าที่แสดงในตารางมาจากการประมาณของผู้วิจัย**

ที่ปรึกษา
ศาสตราจารย์พิเศษ ดร.ภักดี โพธิศิริ
นายแพทย์ศิริวัฒน์ ทิพย์ธราดล
นายแพทย์ชาตรี บานชื่น
ศาสตราจารย์เกียรติคุณ นายแพทย์ไกรสิทธิ์ ตันติศิรินทร์
นายแพทย์นิพนธ์ โพธิ์พัฒนชัย
เภสัชกรมานิตย์ อรุณากูร
ดร.ทิพย์วรรณ ปริญญาศิริ
นางสาวพัชนี อินทรลักษณ์
นายยุทธนา นรภูมิพิภัชน์

คณะผู้วิจัย
รองศาสตราจารย์ ดร.วิสิฐ จะวะสิต
นางสาวศศิอำไพ พฤฒิพรธานี
นางสาวปิยะนุช แซ่คู

ISBN 978-974-11-1245-6

บรรณาธิการ
นางศิริพร โกสุม

ออกแบบปก
นางกัลยา ศรีจันทร์

กันยายน 2553