

664.8.036.58

ศรต

เอกสารประกอบการฝึกอบรม  
ภาคปฏิบัติการอาหารกระป๋อง

การผลิตอาหารกระป๋อง



จัดทำโดย



สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

วท.

สนับสนุนโดย

บริษัท สยาม อินดัสเทรียล แมเนจเม้นท์ แอนด์ อินเตอร์เนชันแนล เทค คอนซัลติ้ง จำกัด

โครงการพัฒนาผู้ประกอบการอุตสาหกรรมรุ่นใหม่  
(New-GEMDP)

ภาคปฏิบัติการอาหารกระป๋อง

การควบคุมคุณภาพอาหารกระป๋อง

โดย

นางสุวรรณ ศรีสวัสดิ์

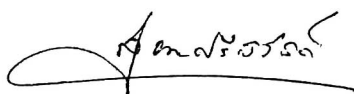
นายวิวัฒน์ ปฐมโยธิน

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.)

กรุงเทพฯ, 2542

## คำนำ

ตามที่ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ได้ร่วมกับบริษัท สยาม อินคัสเทรียล แมเนจเม้นท์ แอนด์ อินเตอร์เนชันแนล เทค คอนซัลติ้ง จำกัด จัดการฝึกอบรมภาคปฏิบัติการ อาหารกระป๋อง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร การจัดการอุตสาหกรรมอาหาร สาขาอาหารกระป๋อง ซึ่งจัดร่วมกัน 3 หน่วยงาน คือ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ บริษัท สยาม อินคัสเทรียล แมเนจเม้นท์ แอนด์ อินเตอร์เนชันแนล เทค คอนซัลติ้ง จำกัด โดยผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับความรู้ภาคทฤษฎีจากคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อนึ่ง หลักสูตร การจัดการอุตสาหกรรมอาหาร สาขาอาหารกระป๋อง นี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการพัฒนาผู้ประกอบการอุตสาหกรรมรุ่นใหม่ (New-GEMDP) หรือชื่อภาษาอังกฤษ NEW GENERATION ENTREPRENEUR MODULE DEVELOPMENT PROGRAM ภาคปฏิบัติการ อาหารกระป๋อง นี้ ผู้เข้าฝึกอบรมจะมีโอกาสดำเนินการผลิตอาหารกระป๋องที่มีความเป็นกรดต่ำและอาหารที่มีความเป็นกรดสูง การคำนวณค่า  $F_0$  value อีกทั้งวิธีการตรวจสอบเชื้อจุลินทรีย์ในอาหารกระป๋อง ซึ่งจะเป็นลักษณะสาธิตประกอบการปฏิบัติ เนื่องด้วยการตรวจเชื้อจุลินทรีย์ ไม่สามารถทำให้เสร็จภายในเวลาฝึกอบรมที่กำหนดไว้ คือ ในระหว่างวันที่ 24 - 28 พฤษภาคม 2542 โดยมีการปฏิบัติและสาธิต ณ อาคาร 5 และห้องปฏิบัติการ 2-301 ตึก 2 ส่วนการบรรยายจะดำเนินการ ณ ห้องประชุม 2 อาคาร 1 และห้องประชุม ตึก 2 ตามลำดับ



(สุวรรณา ศรีสวัสดิ์)

ผู้อำนวยการโครงการ

วันที่ 14 พฤษภาคม 2542



១១.

014924

664.8.036.58

055

## สารบัญ

	หน้า
การควบคุมคุณภาพอาหารกระป๋อง	1
การควบคุมคุณภาพในการผลิตอาหารกระป๋อง	1
สรุป	7
ผู้ผลิตกระป๋องบรรจุอาหาร	8
เครื่องผลิตกระป๋อง, ปิดฝากระป๋อง	10
ผู้ประกอบการ, ผู้นำเข้าเครื่องจักรแปรรูปอาหาร	11

## การควบคุมคุณภาพอาหารกระป๋อง

### วิวัฒน์ ปฐมโยธิน \*

อุตสาหกรรมการผลิตอาหารกระป๋องเป็นการผลิตอาหารบรรจุในภาชนะปิดสนิทและมีการใช้ความร้อนไปฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ก่อนหรือหลังการบรรจุและปิดผนึกในช่วงระยะเวลาหนึ่งที่อุณหภูมิสูงเพียงพอในการทำลายเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุให้อาหารเน่าเสีย เป็นอันตรายต่อผู้บริโภคเป็นการถนอมอาหารที่บรรจุภายในมิให้เสื่อมเสียหรือเปลี่ยนแปลงในระยะเวลาอันยาวนานในสภาวะการเก็บรักษาปกติการตรวจสอบวิเคราะห์ควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องเป็นขั้นตอนหนึ่งของการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารมีวัตถุประสงค์ให้เกิดความมั่นใจในผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องเป็นอาหารควบคุมเฉพาะ ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 144 (พ.ศ. 2535) เรื่อง “อาหารในภาชนะบรรจุปิดสนิท” ดังนั้น การควบคุมคุณภาพในการผลิตอาหารกระป๋องมีจุดมุ่งหมาย 3 ประการ คือ

1. เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าอาหารกระป๋องที่ผลิตขึ้นทุกกระป๋องมีคุณภาพสม่ำเสมอ และตรงตามข้อบังคับของประกาศกระทรวงสาธารณสุขทุกประการ
2. เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องที่ผลิตขึ้นมีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือมาตรฐานระหว่างประเทศ หรือของประเทศผู้ส่งอาหารกระป๋องเข้าไปจำหน่าย
3. เพื่อลดอัตราการเสื่อมเสียของอาหารกระป๋องเนื่องจากจุลินทรีย์ ลดการสูญเสียของวัตถุดิบ ตัวกระป๋อง พลังงานที่ใช้ในการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ทั้งนี้เพื่อลดต้นทุนการผลิตและรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋อง

### การควบคุมคุณภาพในการผลิตอาหารกระป๋อง อาจแบ่งได้ดังนี้

1. การควบคุมวัตถุดิบ ได้แก่ ผลผลิตเกษตรกรที่นำมาบรรจุกระป๋อง เช่น ผักผลไม้ เนื้อสัตว์ และอาหารทะเล รวมทั้งวัตถุดิบรอง เช่น เกลือ น้ำตาล น้ำส้มสายชู น้ำมันพืช เครื่องเทศ สารเจือปนอื่น ๆ ตลอดจนจนถึงคุณภาพของน้ำที่ใช้ในการผลิต

\* นักวิชาการ ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.)

คุณภาพวัตถุดิบถือเป็นหัวใจของการประกอบธุรกิจด้านอุตสาหกรรม เพราะต้นทุนการผลิตส่วนมากจะอยู่ที่วัตถุดิบทางการเกษตร ดังนั้นคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปที่ผลิตได้ขึ้นอยู่กับคุณภาพวัตถุดิบทางการเกษตรเป็นหลัก ทางโรงงานอาหารกระป๋องต้องเอาใจใส่วัตถุดิบให้มากที่สุด การเสื่อมคุณภาพและการเน่าเสียของวัตถุดิบหมายถึงการสูญเสียมูลค่าของวัตถุดิบไป ด้วยเป็นผลให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ซึ่งการเสื่อมคุณภาพการเน่าเสียของวัตถุดิบนอกจากเป็นไปตามธรรมชาติแล้ว ยังขึ้นกับการปฏิบัติและความเอาใจใส่ของผู้ปฏิบัติงานด้วย ดังนั้นทางโรงงานต้องมีการฝึกอบรมให้ความรู้แก่เจ้าหน้าที่ และพนักงานให้เข้าใจถึงความสำคัญของวัตถุดิบ และเอาใจใส่ปฏิบัติต่อวัตถุดิบอย่างดีที่สุด เพื่อให้เกิดความสูญเสียวัตถุดิบลดลง วัตถุดิบจะมีคุณภาพดี และได้คุณภาพตรงตามความต้องการของโรงงาน

2. การควบคุมสายการผลิตเป็นการตรวจสอบควบคุมระหว่างขบวนการแปรรูปอาหาร  
ได้แก่

- วัตถุดิบ ต้องตรวจสอบความสม่ำเสมอของคุณภาพของวัตถุดิบที่จะเข้าสู่สายการผลิตอาหารกระป๋อง มีการคัดเลือกวัตถุดิบต้องไม่อ่อน หรือแก่เกินไป ขนาดไม่ใหญ่หรือเล็กเกินไป มีการกำหนดปัจจัยแต่ละคุณภาพของวัตถุดิบ เช่น ขนาด สี ความแก่อ่อน ความแน่นเนื้อ ปริมาณกรด, ความหวาน เป็นต้น

- การทำความสะอาดวัตถุดิบ ขั้นตอนนี้มีจุดประสงค์เพื่อลดสิ่งปนเปื้อนที่ติดมากับวัตถุดิบ ปกติจะใช้น้ำล้าง จะมีการควบคุมคุณภาพของน้ำและอัตราส่วนปริมาณของน้ำกับวัตถุดิบในกรณีที่ใช้ น้ำบาดาล หรือน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติต้องมีการเติมสารคลอรีน

- การเตรียมวัตถุดิบในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตัด หั่น ซอย และบดหรือเป็นผลไม้ที่มีการเปลือก เปลือก เจาะแกน คว้านเมล็ด อุปกรณ์ที่ใช้ต้องดูแลมีการลับใบมีดให้คมอยู่เสมอ และควรมีการล้างหลังการผลิตทุกวัน

- การลวก /การนึ่ง /การต้ม/ การตุ๋น/ การอบ/ การทอด และอื่น ๆ ปกติการลวกจะมีความสำคัญ โดยเฉพาะผักผลไม้กระป๋องเพราะเป็นขั้นตอนที่ช่วยยับยั้งปฏิกิริยาของเอนไซม์ที่มีในพืชช่วยรักษาคูสมบัติที่ดีของผักผลไม้ในเรื่องสี และเนื้อสัมผัสนอกจากนี้ความร้อนช่วยลดจำนวนจุลินทรีย์ที่ติดมากับวัตถุดิบ สิ่งที่ต้องควบคุมในขั้นตอนนี้ คือ อุณหภูมิและเวลาในการปฏิบัติ เนื่องจาก วัตถุดิบที่ได้รับความร้อนไม่เพียงพอคุณภาพของวัตถุดิบจะลดลงรวดเร็ว เช่น สีจะเปลี่ยนเป็น



สีน้ำตาล หรือดำ มีกลิ่นเหม็นเขียว เป็นต้น แต่ถ้าได้รับความร้อนมากเกินไป เนื้อสัมผัสของวัตถุดิบจะนิ่มและเกินไป และจะสูญเสียคุณค่าทางอาหารของสารที่ละลายน้ำได้มากเกินไป

- การทำให้เย็น ภายหลังปฏิบัติการลวก หรือต้ม ต้องทำให้วัตถุดิบเย็นลงอย่างรวดเร็ว เพราะความร้อนที่เหลืออยู่อาจทำให้สี เนื้อสัมผัสของวัตถุดิบมีสภาพนิ่มและได้ ควรควบคุมอุณหภูมิน้ำเย็น โดยเปลี่ยนถ่ายน้ำเย็นสม่ำเสมอเท่าที่จำเป็น

- การบรรจุกระป๋อง มีการเตรียมน้ำปรุงรส เช่น น้ำเชื่อม น้ำเกลือ หรือซอสปรุงรส เมื่อมีการบรรจุวัตถุดิบลงกระป๋อง ต้องควบคุมน้ำหนักบรรจุ โดยแบ่งเป็น น้ำหนักเนื้อและน้ำหนักหรือปริมาตรน้ำปรุงรสที่ใช้บรรจุ ความสม่ำเสมอในเรื่องขนาดและมีวัตถุดิบที่บรรจุ การปราศจากสิ่งแปลกปลอมที่นอกเหนือส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ และความสะอาดของภาชนะบรรจุ ได้แก่ กระป๋อง และฝากระป๋อง เป็นต้น

- การไล่อากาศ ต้องมีการควบคุมประสิทธิภาพการไล่อากาศ เพื่อให้เกิดสุญญากาศที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์ ถ้าหากการไล่อากาศไม่สมบูรณ์อาจเกิดเป็นสาเหตุให้กระป๋องบวมในระหว่างการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์หรืออาจทำให้การฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ไม่สมบูรณ์ เป็นสาเหตุทำให้เกิดการเสียเนื่องจากจุลินทรีย์ได้

- การปิดผนึกกระป๋อง ต้องมีการตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องปิดผนึกฝากระป๋องทุกครั้งก่อนเริ่มขบวนการผลิต เพื่อให้ได้ตะเข็บกระป๋องที่ดีและลดความไม่ต่อเนื่องของขบวนการผลิต ซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งทำให้ผลิตภัณฑ์เกิดการเสียได้

- การฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ จำเป็นต้องควบคุมอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการฆ่าเชื้อให้เพียงพอต่อการทำลายเชื้อจุลินทรีย์ในอาหาร ควรมีการตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องฆ่าเชื้อและอุปกรณ์ที่ใช้งานร่วมกับเครื่องฆ่าเชื้อ ข้อมูลการไล่อากาศ การกระจายความร้อนภายในเครื่องฆ่าเชื้อซึ่งมีผลโดยตรงต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องที่นำเข้าไปฆ่าเชื้อจุลินทรีย์

- การทำให้อาหารกระป๋องเย็น ต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของน้ำที่ใช้ในการทำให้อาหารเย็น โดยเฉพาะปริมาณของจุลินทรีย์ ปริมาณของคลอรีนตกค้าง และควรควบคุมอุณหภูมิของน้ำเย็น การถ่ายเทน้ำเพื่อให้ผลิตภัณฑ์เย็นเร็วที่สุด หลังการทำให้อาหารกระป๋องเย็นควรทำให้ผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องแห้งเร็วที่สุดเพื่อป้องกันไม่ให้กระป๋องเป็นสนิม

เมื่อผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องแห้งสนิทแล้วจะถูกนำเก็บเข้าในโกดังเป็นหมวดหมู่ตามชนิดของผลิตภัณฑ์เพื่อรอผลวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ก่อนส่งจำหน่าย ห้องเก็บผลิตภัณฑ์ต้องมีการทำความสะอาดสะอาดบ่อยครั้ง ไม่อับชื้น แห้งเย็นและระบายอากาศดี

- การปิดฉลาก ก่อนปิดฉลากผลิตภัณฑ์ ควรมีการตรวจสอบรหัสผลิตภัณฑ์ว่าเป็นอาหารชนิดเดียวกับที่บ่งไว้ที่ฉลากหรือไม่ เพราะอาจมีการผิดพลาดได้

รายละเอียดการตรวจสอบควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องในโรงงานเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานที่โรงงานวางไว้ และให้เป็นไปตามกฎข้อบังคับที่ทางราชการบัญญัติไว้มีรายการที่จำเป็นต้องวิเคราะห์ประจำมีดังนี้

1. ความเป็นสุญญากาศภายในกระป๋อง (Vacuum) เป็นการตรวจวัดสุญญากาศในอาหารกระป๋อง โดยใช้เครื่องมือเรียกว่า Vacuum gauge กดเจาะบนภาชนะบรรจุ โดยการเจาะควรอยู่บริเวณใกล้ขอบกระป๋องเพื่อมิให้ฝาภาชนะเสียรูปไปเนื่องจากแรงกดบนฝา และต้องวัดกับอาหารกระป๋องที่มีอุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิห้อง เพราะถ้าตรวจตัวอย่างในขณะที่อาหารกระป๋องร้อน จะทำให้ค่าความเป็นสุญญากาศต่ำกว่าที่ควรเป็น และถ้าตรวจในขณะที่อาหารกระป๋องเย็นกว่าอุณหภูมิห้อง ค่าสุญญากาศที่ได้จะสูงกว่าที่ควรเป็น การตรวจค่าสุญญากาศของกระป๋องนุบจะได้ค่าสุญญากาศที่ต่ำกว่ากระป๋องที่มีลักษณะปกติ ถ้าอาหารกระป๋องบรรจุเต็มเกินไปจะมีช่องว่างเหนืออาหารน้อยมาก เวลาวัดปลายของอุปกรณ์ที่เจาะลงไปในการเจาะอาจเจาะแทงเนื้ออาหารทำให้การวัดค่าผิดพลาดได้ หน่วยของการวัดค่าจะอ่านค่าสุญญากาศเป็น นิ้วของปรอท

2. ช่องว่างเหนืออาหาร (Headspace) แบ่งการวัดเป็น

- Gross headspace เป็นระยะทางแนวตั้งจากขอบบนตะเข็บกระป๋องถึงระดับบนสุดของผิวอาหารในภาชนะบรรจุ การวัดจะวัดกลางกระป๋อง และวัดหลาย ๆ จุดมาหาค่าเฉลี่ย ถ้ามีชิ้นอาหารลอยขึ้นมาต้องพยายามกดให้ชิ้นอาหารจมลงในของเหลวก่อนแล้วจึงวัดค่ามีหน่วยเป็น 1/32 นิ้ว ปกติการบรรจุอาหารควรจะมีปริมาตรสุทธิเป็น 90% ของความจุของภาชนะบรรจุ

- Net headspace เป็นระยะทางแนวตั้งจากระดับผิวอาหารถึงพื้นผิวฝาด้านในของฝาปิดภาชนะบรรจุ ดังนั้นต้องเอาค่าความสูงของตะเข็บกระป๋องตรงขอบฝาด้านในซึ่งมีค่าเฉลี่ย 6/32 นิ้ว ลบออกจากค่า Gross headspace

3. น้ำหนักสุทธิ (Net weight) คือผลต่างของน้ำหนักของอาหารกระป๋องกับน้ำหนักกระป๋องเปล่าพร้อมฝา มีวิธีทดสอบโดยชั่งน้ำหนักอาหารกระป๋องแล้วเปิดฝาเพื่อผลิตภัณฑ์อาหารลงบนตะแกรง ถ้าภาชนะบรรจุเปล่าพร้อมฝาไปลบกับน้ำหนักของอาหารกระป๋องจะได้น้ำหนักสุทธิ เป็นน้ำหนักตัวอย่างอาหารที่อยู่ในภาชนะบรรจุนั่นเอง

4. น้ำหนักเนื้อ (Drained weight) เป็นน้ำหนักอาหารที่ได้จากการตรวจสอบน้ำหนักสุทธิ โดยคว่ำตัวอย่างอาหารกระป๋องที่เปิดฝาแล้วลงในตะแกรงที่ทราบน้ำหนักแล้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 ซม. มีช่องเปิดสี่เหลี่ยมขนาด 2.5×2.5 มม. ในกรณีตัวอย่างมีน้ำหนักสุทธิมากกว่า 1.5 กิโลกรัม ให้ใช้ตะแกรงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 ซม. เอียงตะแกรงทำมุม 17 ถึง 20 องศา เป็นเวลา 2 นาที ชับของเหลวที่ติดมากับตะแกรงแล้วชั่งน้ำหนักเนื้ออาหารพร้อมตะแกรง ผลต่างของน้ำหนักตัวอย่างพร้อมตะแกรงกับน้ำหนักตะแกรงเปล่าจะเป็นน้ำหนักเนื้อ อาหารที่บรรจุในภาชนะบรรจุปิดสนิทต้องมีน้ำหนักเนื้ออาหารตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ตามแต่ประเภทของอาหาร ยกเว้นแต่อาหารประเภทที่ไม่สามารถแยกเนื้ออาหารได้

#### 5. ปริมาตรบรรจุของภาชนะบรรจุ (Fill of container)

โดยปกติมาตรฐานทั่วไปในการบรรจุอาหารควรบรรจุให้ได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของปริมาตรบรรจุของภาชนะบรรจุ หรือ Net headspace ไม่ควรมากกว่าร้อยละ 10 ของความสูงภายในภาชนะบรรจุ การตรวจสอบอาจทำได้โดยทำเครื่องหมายที่ผิวอาหารในภาชนะบรรจุเทอาหารออก แล้วใส่น้ำแทนที่อาหารสูงถึงระดับที่ทำเครื่องหมายไว้ ก็สามารถวัดปริมาตรน้ำที่อยู่ในภาชนะบรรจุได้ โดยคำนวณเป็นร้อยละเทียบกับปริมาตรบรรจุที่แท้จริงของภาชนะบรรจุนั้น

#### 6. ความเป็นกรด-ด่าง

การวัดค่าความเป็นกรด-ด่างของอาหาร โดยเทตัวอย่างอาหารกระป๋องทั้งหมดลงในเครื่องตีปั่นจนละเอียด แล้ววัดด้วยเครื่องวัด pH meter โดยมี glass electrode จุ่มลงในอาหารที่ผ่านการตีปั่นนั้น

#### 7. ความหวานเฉลี่ย (Cut-out strength)

ส่วนมากใช้กับผลิตภัณฑ์ผลไม้กระป๋อง แสดงถึงปริมาณร้อยละของน้ำตาล (โดยน้ำหนัก) ที่มีในผลิตภัณฑ์ การหาความหวานเฉลี่ยหาได้โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Refractometer วัด การวิเคราะห์จะนำตัวอย่างทั้งกระป๋องมาตีปั่นให้น้ำและเนื้อเข้ากันได้ดีแล้วกรอง นำของเหลวมาวัดค่า

ตัวอย่างที่วัดควรมีอุณหภูมิปกติเท่าอุณหภูมิห้อง เพราะถ้าร้อนหรือเย็นเกินไป ค่าที่วัดได้จะคลาดเคลื่อนจากค่าที่วัดที่อุณหภูมิห้อง

#### 8. สี, กลิ่นรส

ควรตรวจสอบผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องโดยการตรวจพินิจ ตัวอย่างอาหารต้องมี สี กลิ่น และรส ตามธรรมชาติของอาหารนั้น ๆ การเปรียบเทียบวัดสี อาจใช้เครื่องวัดสีหรือเทียบสีกับ Munsell book

#### 9. ปริมาณกรดทั้งหมด (Total acidity)

นำตัวอย่างอาหารมาตีปั่นซึ่งน้ำหนักแล้วมาไตเตรตกับด่างโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ทราบความเข้มข้นแล้วนำค่าปริมาตรด่างที่ใช้ในการไตเตรตมาคำนวณหาค่าปริมาณกรดทั้งหมดในรูปกรดต่าง ๆ เช่น สำหรับผลไม้ทั่วไปคิดในรูปกรดซิตริกปราศจากน้ำจากสูตร

$$\% \text{ Total acidity} = \frac{\text{น้ำหนักสมมูลย์ของกรด} \times \text{ปริมาตรด่างที่ใช้} \times 0.1 \text{ N. NaOH} \times 100}{1000 \times \text{น้ำหนักตัวอย่าง}}$$

$$\text{น้ำหนักสมมูลย์ของกรดซิตริก} = 64.0 \text{ กรัม (anhydrous citric acid)}$$

10. สารแปลกปลอมต่าง ๆ หมายถึงวัตถุคิบอื่นที่ไม่ใช่ส่วนประกอบของอาหารในภาชนะบรรจุหรือวัตถุเจือปนอาหาร หรือสารปนเปื้อนที่ไม่ได้กำหนดไว้ในมาตรฐานอาหารชนิดนั้น ๆ

#### 11. การตรวจสภาพภายนอกและภายในกระป๋อง

การตรวจสภาพภายนอกกระป๋องต้องไม่เป็นสนิม และไม่มีการผิดปกติภายในกระป๋อง ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้ คือ

- การกักร่อนของแผ่นเหล็กเคลือบดีบุก
- การเปลี่ยนสีของอาหารและตัวกระป๋อง
- การเปลี่ยนแปลงลักษณะเนื้อ กลิ่นรสอาหาร
- การสลายของดีบุกออกมารวดเร็ว
- การกักร่อนจนกระป๋องเป็นรู และรอย Sulphide staining เป็นต้น

## 12. เครื่องหมายและฉลาก

ผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องที่ภาชนะบรรจุทุกหน่วยอย่างน้อยต้องมี เลข อักษร หรือ เครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นง่ายและชัดเจน

- ชื่อ ผลิตภัณฑ์ และแบบ
- ส่วนประกอบและวัตถุดิบอาหาร
- น้ำหนักสุทธิ และน้ำหนักเนื้อ
- วัน เดือน ปี ที่ผลิต
- รหัสรุ่นที่ผลิต
- ชื่อโรงงาน หรือผู้ผลิต หรือ เครื่องหมายการค้า หรือ  
ชื่อผู้บรรจุ หรือผู้จัดจำหน่ายพร้อมสถานที่ตั้ง

## สรุป

การควบคุมคุณภาพในการผลิตอาหารกระป๋องให้มีคุณภาพได้มาตรฐานตรงตามข้อกำหนดประกาศกระทรวงสาธารณสุข ข้อกำหนดสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหรือมาตรฐานระหว่างประเทศ จะแบ่งการควบคุมเป็นงานควบคุมคุณภาพวัตถุดิบได้แก่ ผลิตผลทางการเกษตร, ภาชนะบรรจุที่ใช้, สารปรุงแต่งต่าง ๆ และงานควบคุมกระบวนการผลิต โดยการกำหนดรายละเอียดงานควบคุมคุณภาพจะควบคู่ไปกับกรรมวิธีการตรวจสอบและวัดค่าทำให้ทราบว่าคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารเป็นอย่างไร การควบคุมคุณภาพอาหารได้ผลอย่างไรทั้งหมดนี้ต้องอาศัยปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่

- โรงงานต้องมีเจ้าหน้าที่ผู้มีความรู้ ความสามารถด้านการควบคุมคุณภาพและตรวจสอบผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋อง
- โรงงานต้องมีห้องปฏิบัติการควบคุมคุณภาพ
- โรงงานต้องลงทุนในด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจสอบ ซึ่งเครื่องมือตรวจสอบต่าง ๆ จะมีราคาแพง แต่เป็นสิ่งสำคัญเพราะเป็นเครื่องมือใช้ในการตรวจสอบวัดค่าของคุณภาพ

นอกจากนี้ยังมีปัจจัยทางอ้อมหลายประการที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของอาหารกระป๋อง เช่น ประสิทธิภาพเครื่องมือแปรรูปอาหาร ห้องเก็บวัตถุดิบมีการควบคุมอุณหภูมิความชื้นหรือไม่ ใกล้เคียงผลิตภัณฑ์มีความชื้นสูง ร้อนอบอ้าวหรือไม่ ทั้งหมดนี้ล้วนมีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารที่ได้ทั้งสิ้น

## ผู้ผลิตกระป๋องบรรจุอาหาร

1. บริษัท พูนทรัพย์แคน จำกัด  
49 หมู่ 3 ถนนพระรามที่ 2 กม. 34.5 ต.บางกระเจ้า  
อ.เมือง จ.สมุทรสาคร 74000  
โทร. (034) 427-079-82, 425-585-6  
แฟกซ์ 425-584
2. บริษัท รอยัลแคน อินดัสทรีส์ จำกัด  
60/7 หมู่ 6 ถ.เอกชัย บางบอน บางขุนเทียน  
กรุงเทพมหานคร 10150  
โทร. 415-1593, 415-1975, 415-8994-8  
แฟกซ์ 415-0485, 415-1948
3. บริษัท สวอนอินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด  
171 หมู่ 17 ถนน บางนา-ตราด กิ่งอำเภอบางเสาธง,  
สมุทรปราการ 10540  
โทร. 7053051-64  
แฟกซ์ 315-1094
4. บริษัท สุนทรโลหกิจ จำกัด  
6/3 หมู่ 4 ถ.เอกชัย แขวงบางขุนเทียน เขตจอมทอง  
กรุงเทพมหานคร 10150  
โทร. 415-0050-3  
แฟกซ์ 415-1708
5. บริษัท สุนทรเมทัล อินดัสทรีส์ จำกัด  
60/10 หมู่ 6 ถนนเอกชัย แขวงบางบอน  
เขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร  
โทร. 416-0040, 415-2555, 415-0550, 415-3008  
แฟกซ์ 415-1722

6. บริษัท แสตนด์คาร์คแคน จำกัด  
219 กม.14 หมู่ 11 ถนนเทพารักษ์ บางพลี  
สมุทรปราการ 10540  
โทร. 312-2172-82  
แฟกซ์ 312-2184-5
  
7. บริษัท สยามแพนคอน จำกัด  
105 ซอยไทยเสรี 2 ถนนสุขสวัสดิ์ ต.ในคลองบางปลากด  
อ.พระสมุทรเจดีย์ สมุทรปราการ 10290  
โทร. 4258196, 815-4700-3  
แฟกซ์ 425-8798
  
8. บริษัท ซีเอ็มพีแพคเกจจิ้ง (ประเทศไทย) จำกัด  
89/1 หมู่ 10 ซอยวัดสวนส้ม ถ.ปู่เจ้าสมิงพราย สำโรงใต้  
พระประแดง สมุทรปราการ 10130  
โทร. 394-1866, 384-0037  
แฟกซ์ 3841500

ศูนย์บริการเอกสารการวิจัยฯ

## เครื่องผลิตกระป๋อง, ปิดฝากระป๋อง

1. บริษัทไทยซิงอิอุตสาหกรรม จำกัด  
72/85-87 ถนนเลียบบแม่น้ำเจ้าพระยา ซ่องนนทรี ยานนาวา  
กรุงเทพมหานคร 10120  
โทร. 2947743-49  
แฟกซ์ 2947750, 2951433  
โรงงาน 4/3 หมู่ 11 ต.หนองอ้อ อ.บ้านโป่ง ราชบุรี 70110  
โทร. (032) 221911 มือถือ (01) 4892072  
แฟกซ์ (032) 221911
2. บริษัท ซีลพีซีซีชั่นจำกัด / บริษัท วารินทร์ฟู๊ด แมชชีนเนอร์รี่จำกัด  
75 หมู่ 2 ซอยนิคมรัตนธานี กม. 13.5  
ถนนบางนา-ตราด ตำบลราชาเทวะ อ.บางพลี  
สมุทรปราการ 10540  
โทร. 316-8015  
แฟกซ์ 316-8014
3. บริษัท สุทธิพงษ์ เอ็นจิเนียริง จำกัด  
77/24 ซอยโรงเรียนหนองใหญ่ ถนนสุขาภิบาล 1  
บางแค ภาษีเจริญ  
กรุงเทพมหานคร 10160  
โทร. 803-2951 (5 สาย)  
แฟกซ์ 803-3949, 8032952



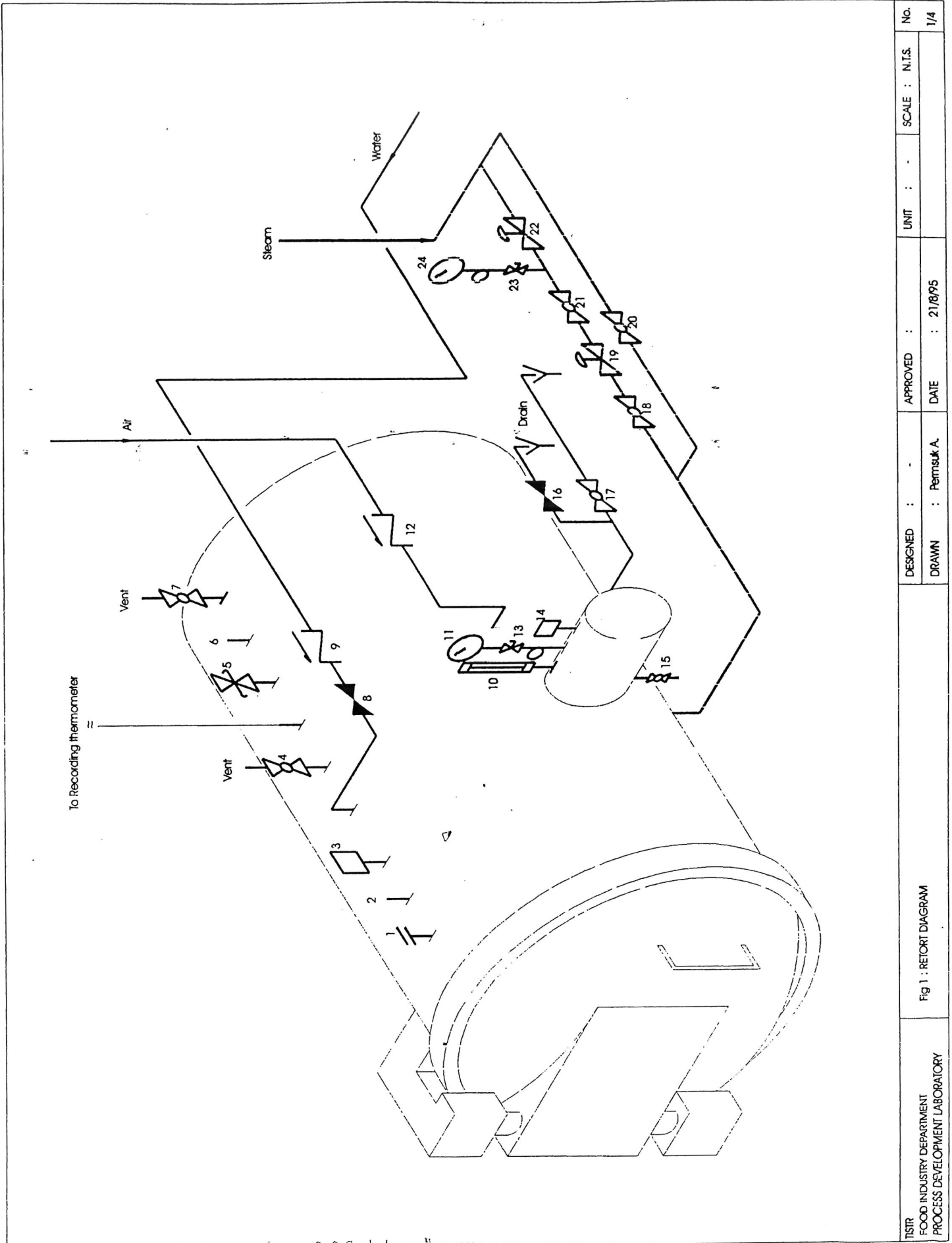
## บริษัทผู้ประกอบการ, ผู้นำเข้าเครื่องจักรแปรรูปอาหาร

1. บริษัท เกียรติชัยอุตสาหกรรมสแตนเลส  
237/7 หมู่ 1 ซอยแก้วสอดสี  
ถ.เพชรเกษม บางแคเหนือ  
ภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร 10160  
โทร. 413-1795, 413-3294, 413-2446  
แฟกซ์ 413-3294
2. บริษัท เซอร์วิเทค เอ็นจิเนียริง  
102/125 ถ.สุขาภิบาล 2 คัดนายนาว  
เขตบึงกุ่ม กรุงเทพมหานคร 10230  
โทร. 517-4832  
แฟกซ์ 5179673
3. บริษัท พัฒน์กล จำกัด  
838 ถนนเจริญนคร แขวงบางลำภูต่าง  
เขตคลองสาน กรุงเทพมหานคร 10600  
โทร. 4370240-9  
แฟกซ์ 4376828, 4377633
4. บริษัท พีเอ็มอี (1991) จำกัด  
50/465 เมืองทองธานี ถนนแจ้งวัฒนะ  
อำเภอปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120  
โทร. 5033292, 5033725-6, 5034442  
แฟกซ์ 5034442
5. ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอส ซี เอช วิศวกรรม  
109/104 แขวงบางรักพัฒนา  
เขตบางบัวทอง จ.นนทบุรี  
โทร. 9212257-8

6. ห้างหุ้นส่วนจำกัด กรุงธนเวอร์ค เอ็นจิเนียริ่ง  
283/53 ถนนจรัลสนิทวงศ์  
แขวงบางอ้อ เขตบางพลัด กรุงเทพมหานคร  
โทร. 4343816
7. บริษัท ยูโรแพค จำกัด  
566 อาคารร่วมฤดี เฟลินจิต  
กรุงเทพมหานคร 10330
8. บริษัท แอโรเซีย อินเตอร์แพค จำกัด  
7/56 ถนนรัชดาภิเษก  
ท่าพระ บางกอกใหญ่  
กรุงเทพมหานคร 10600  
โทร. 4581612-3, 4579666
9. บริษัท ริกเคอร์มานน์ (ไทยแลนด์) จำกัด  
438/5-8 หมู่ 5 ถนนศรีนครินทร์  
สำโรงเหนือ อ.เมือง  
จ.สมุทรปราการ 10270  
โทร. 3834333  
แฟกซ์ 3834329
10. บริษัท อีสต์เอเชียติก (ประเทศไทย) จำกัด  
ชั้นที่ 31 อาคารลุมพินีทาวเวอร์  
1168/92-109 ถนนพระราม 4  
กรุงเทพมหานคร 10120  
โทร. 2856677, 6797444.  
แฟกซ์ 2874625

11. บริษัท เอฟ เอ็ม ซี (ประเทศไทย) จำกัด  
ชั้น 10 อาคารอริเฟลม อโศก  
253 ถนนอโศก (สุขุมวิท 21) แขวงคลองเตย  
เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10110  
โทร. 261-4095-7  
แฟกซ์ 2614099
12. บริษัท เอฟวี (ประเทศไทย) จำกัด  
ชั้น 5 อาคารสิรินรัตน์  
3388/15-16 ถนนพระราม 4 แขวงคลองตัน  
เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10110  
โทร. 3675341-6  
แฟกซ์ 361-5019
13. บริษัท เทคโนโลยีทะเลกล จำกัด  
77/339 ซอย บางกระดี่ ถนนพระราม 2  
อ.บางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร 10150  
โทร. 4150148, 4152139
14. โรงงานชัยนิยม (เต็กฮั่ว)  
130 หมู่ 9 ถนนสุขุมวิท ต.สำโรงเหนือ  
อ.เมือง จ.สมุทรปราการ 10270  
โทร. 394-3299, 3940529  
แฟกซ์ 3841194
15. บริษัท Custom Food Machinery, Inc.  
251/38 ราชดำเนินแมนชั่น ถ.ราชดำเนินกลาง  
เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร 10200  
โทร. 2822125, 2811456  
แฟกซ์ 2816456

16. บริษัท German Engineering and Machinery จำกัด  
399 หมู่ 17 นิคมอุตสาหกรรมบางพลี  
เขตบางพลี จ.สมุทรปราการ 10540  
โทร. 3153212-3, 3141645, 3198911  
แฟกซ์ 3198912
  
17. บริษัท Tanamac จำกัด  
77/25-26 ถนนทรงวาด 1  
จักรวรรดิ กรุงเทพมหานคร 10100  
โทร. 2220991, 2210340  
แฟกซ์ 2257694
  
18. บริษัท Thai Fujumori Trading Co., Ltd.  
ชั้น 6 ตึกอุดมวิทยา  
956 ถนนพระราม 4  
กรุงเทพมหานคร 10500  
โทร. 2330600-1, 2340439  
แฟกซ์ 2365278
  
19. บริษัท แพคเมทส์ จำกัด  
439-443 ถนนวิภาวดี-รังสิต  
เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10400  
โทร. 2775448, 2775913  
แฟกซ์ 2762596



สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วทอ.)

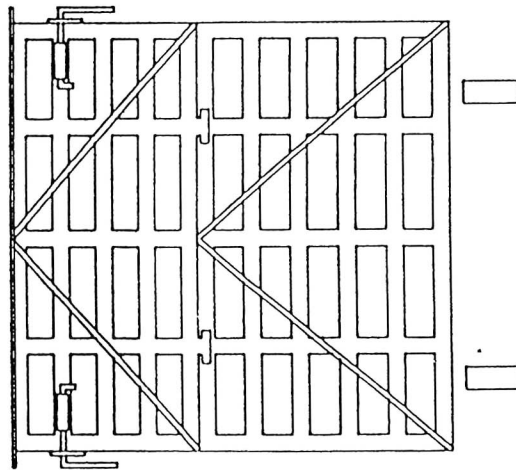
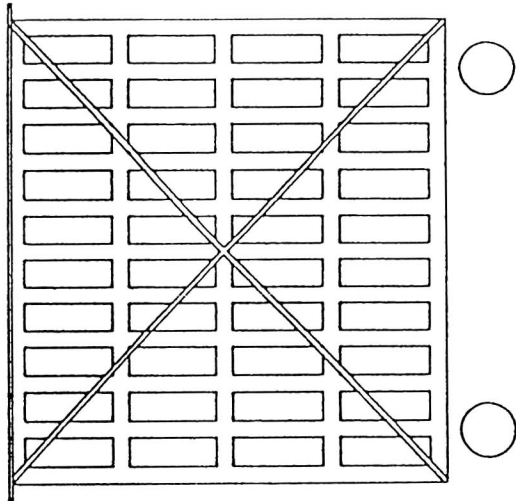
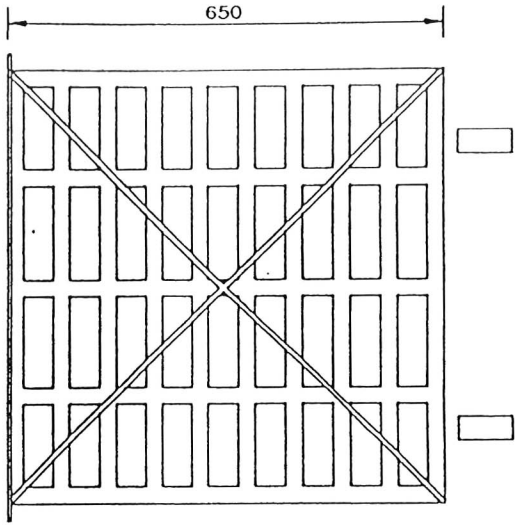
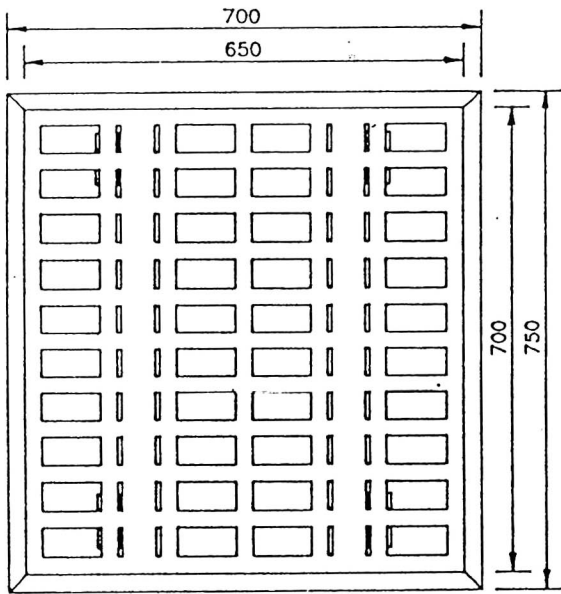
TISTR FOOD INDUSTRY DEPARTMENT PROCESS DEVELOPMENT LABORATORY	DESIGNED : -			APPROVED :	UNIT : -	SCALE : N.T.S.	NO.
	DRAWN : Permsuk A.			DATE : 21/8/95			1/4

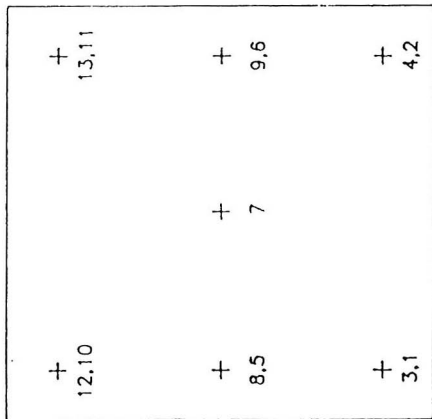
Fig 1 : RETORT DIAGRAM

Table 1. TISTR'S RETORT DESCRIPTION

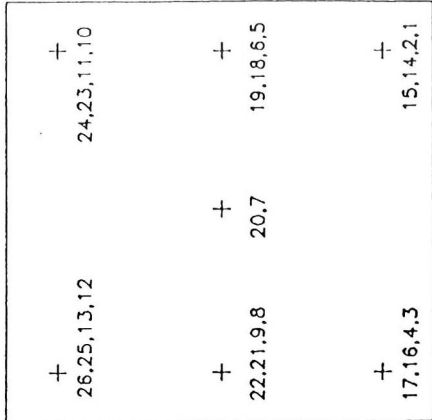
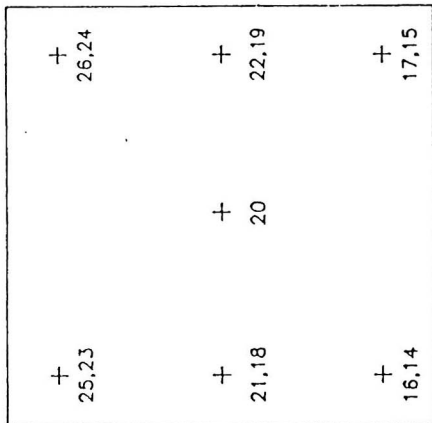
No.	Description
1	Blinded flange
2	Bleeder 1/8"
3	Pressure switch
4	Ball valve 1"
5	Safety valve 1"
6	Bleeder 1/8"
7	Ball valve 1"
8	Globe valve 1"
9	Check valve 1"
10	Thermometer : 75-135 °C
11	Pressure gauge (Retort) : 0-40 PSI
12	Check valve 3/4"
13	Ball valve 3/8"
14	RTD
15	Ball valve 3/8"
16	Globe valve 1"
17	Ball valve 1"
18	Ball valve 1"
19	Air-operated control valve 1"
20	Ball valve 1"
21	Ball valve 1"
22	Pressure reducing valve 1"
23	Ball valve 3/8"
24	Pressure gauge (Main steam) : 0-150 PSI

 FOOD INDUSTRY DEPARTMENT PROCESS DEVELOPMENT LABORATORY	ภาาพดบาย 4 ค้าบ ขบดระคร้า		DESIGNED : - DRAWN : Permsuk A.	APPROVED : DATE : 21/8/95	UNIT : mm. SCALE : N.T.S.	No. 2/4



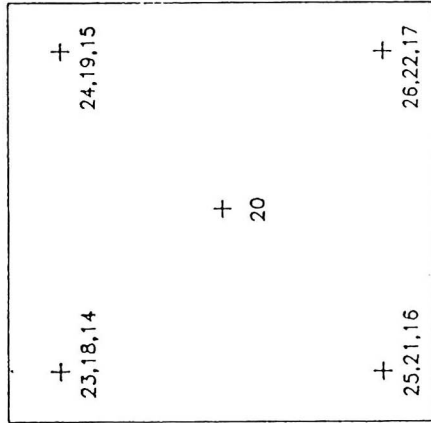
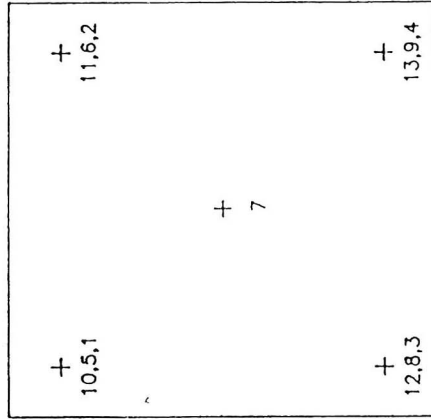


ภาพด้านหน้า



ภาพด้านข้าง

+ 27



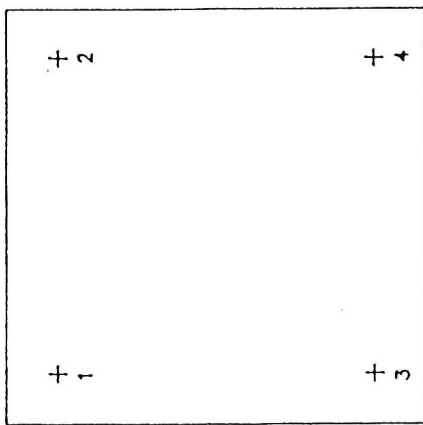
ภาพด้านบน

<p>FOOD INDUSTRY DEPARTMENT PROCESS DEVELOPMENT LABORATORY</p>	แสดงตำแหน่ง THERMOCOUPLE PROBE		DESIGNED : - DRAWN : Permsuk A.	APPROVED : DATE : 21/8/95	UNIT : - SCALE : N.T.S.	No. 3/4

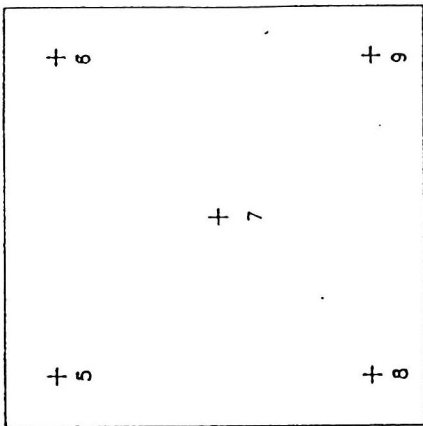


ตะกร้าที่ 1

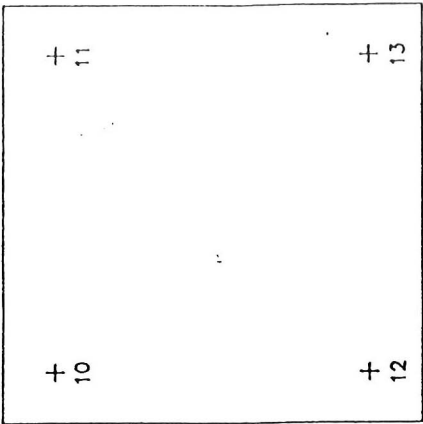
ส่วนกลาง



ส่วนกลาง

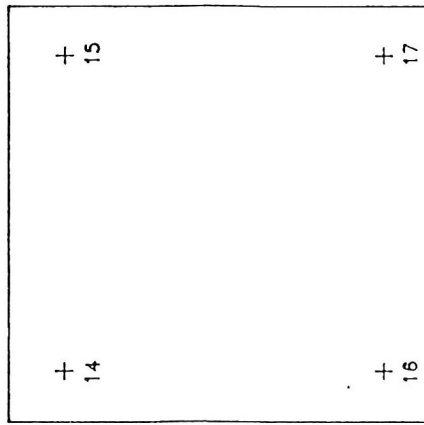


ส่วนบน

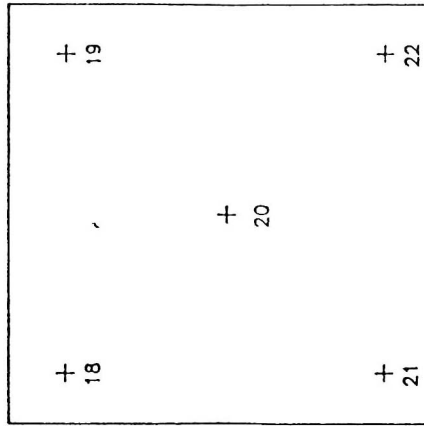


ตะกร้าที่ 2

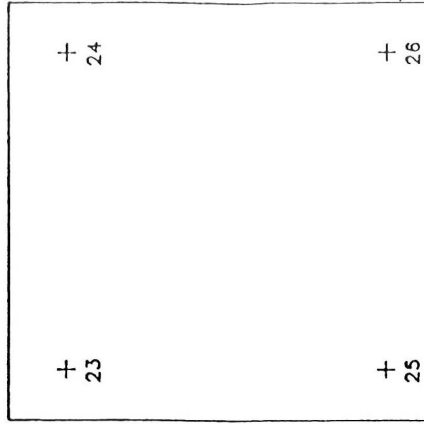
ส่วนกลาง



ส่วนกลาง



ส่วนบน



 FOOD INDUSTRY DEPARTMENT PROCESS DEVELOPMENT LABORATORY	แสดงตำแหน่ง THERMOCOUPLE PROBE จากภาพด้านบน โดยแบ่งตะกร้าเป็น 3 ส่วน		DESIGNED : - DRAWN : Permsuk A.	APPROVED : DATE : 21/8/95	UNIT : - SCALE : N.T.S.	No. 4/4

664.8

.036.58

ศรส

ศูนย์บริการเอกสารการวิจัยฯ



BT14924

การควบคุมคุณภาพอาหาร