หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

กองโภชนาการ กรมอนามัย, "ตารางแสดงคุณค่าอาหารไทยในส่วนที่กินได้ 100 กรัม, " กระทรวงสาธารณสุข, 2521.

เจ้าหน้าที่เกษตรจังหวัด, "โครงการปลูกไผ่ตง ปี 2527-2529," สำนักงานเกษตร จังหวัดปราจีนบุรี, 2527.

จรัญ จันทลักขณา, สถิติวิเคราะห์และวางแผนงานวิจัย, ไทยวัฒนาพานิช, 2523.

จรุงจันทร์ ผลชีวิน, นวลจันทร์ ชุ่มวัฒนะ, เกษมศรี เทียนศรี, วิรดา ดิษยมณฑล และ ระเบียบ ภูมิรัตน, "ผลิตภัณฑ์หน่อไม้ในประเทศไทย," กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน, 2510.

เฉลี่ยว วัชรพุกก์, "ไผ่," กรุงเทพมหานคร, 2523.

เต็ม สมิตินันทน์, "ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (ชื่อพฤษศาสตร์-ชื่อพื้นเมือง)," หอพรรณไม้, กรมป่าไม้, กรุงเทพมหานคร, 2523.

ทศพล อมรศิริวัฒนกุล, "การพัฒนากรรมวิธีการแปรรูปหน่อไม้เป็นผลิตภัณฑ์บรรจุในฟิล์มพลาสติก," วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์-มหาวิทยาลัย, 2528.

ปุ่น คงเจริญเกียรติ, "ภาวะและความสำคัญทั่วไปของบรรจุภัณฑ์," หนังสือพิมพ์ประชาชาติธุรกิจ, ปีที่ 10 ฉบับที่ 1532, หน้าพิเศษ, 2527.

ศูนย์เผยแพร่ข้อมูล, "สถิติการค้าประจำปี," ศูนย์สถิติการพาณิชย์ กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์, 2526-2528.

สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม, "วิธีวิเคราะห์อาหารทางจุลชีววิทยา เล่ม 1 อาหารกระป๋อง," กระทรวงอุตสาหกรรม, 2523.

สุภาวดี เลาหศิริ, "ไผ่ตง," ที่ระลึกงานเกษตรปราจีนบุรี 20 ปี, เล่มที่ 1, หน้า 35-61, สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม, กรุงเทพมหานคร, 2527.

สมจิตร ชัยภักดี, "การปลูกไผ่ตง," ฝ่ายเอกสารคำแนะนำ, กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพ-มหานคร, 2527.

ภาษาอังกฤษ

Chiou K., K. Zen, J. Hoong, C. Lee, E. Lee, and P. Chang, "Thermal Processings of Canned Foods (I)," Research Report No. E-14, Food Industry Research and Development Institute, Taiwan, 1981.

Hille, S. L., and J. T. Anderson, One and Serveral Variables with Analytic Geometry, pp. 218-219, John Wiley, New York, 5th ed. 1986.

Ikegami, Y. and D. Mori "Spoilage Bacteria on Bamboo Shoots Packed in Large Cans," The Canner's Journal, 52, 346-349, 1973.

Jackson, J. M., and B. M. Shinn, Fundementals of Food Canning Technology, pp. 95-122, AVI Publishing, Connecticut, 1979.

Japan External Trade Organization (JETRO), "Access to Japan's Import Market (canned vegetables)," Import Promotion and Cooperation Department, Tokyo, 1984.

Karel, M., O. R. Fennema, and D. B. Lund, Principles of Food Science (Part II), pp. 11-91, Marcel Dekker, New York, 1975.

Kozukue, E., N. Kozukue, and T. Kurosaki, "Organic Acid, Sugar and Amino Acid Composition of Bamboo Shoots," J. Food Sci., 48, 935-938, 1983.

Luh, B. S., and J. G. Woodroof, Commercial Vegetable Processing, pp. 180-182, 198-199, AVI Publishing, Connecticut, 1975.

Mori, D., Y. Ikegami, and J. Sawayama, "The Increase of Microorganisms of Bamboo Shoots During The Period They are Soaked in Water," The Canner's Journal, 52, 339-341, 1974.

Mori, D., and Y. Ikegami, "Disintegrating Bacteria of Bamboo Shoots," The Canner's Journal, 52, 342-345, 1974.

National Canners Association, Laboratory Manual for Food Canners and Processors, pp. 204-241, AVI Publishing, Connecticut, 1968.

____. "Shelf Life of Foods," J. Food Sci., 39, 861-863, 1974.

Stumbo, C. R., Thermobacteriology in Food Processing, pp. 70-188, 261, Academic Press, New York, 2nd ed., 1973.

Taiwan National Bureau of Standards, "Canned Bamboo Shoots," Chinese National Standard (CNS), CNS No. 5019, 1975.

Taiwan National Bureau of Standards, "Rounded Metal Cans for Foods," Chinese National Standard (CNS), CNS. No. 2443, 1975.

Wei, C. L., "The Bamboos of Thailand (Siam), "Bull. No. 6, pp. 5-7, Taipei, Taiwan, 1981.

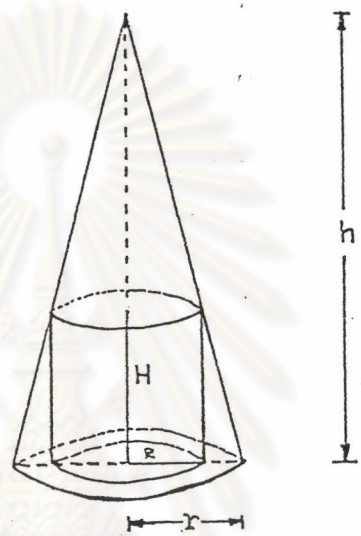
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

หลักการคำนวณหาขนาดของผลิตภัณฑ์หน่อไม้ทรงกระบอกที่มีปริมาตรมากที่สุด จากหน่อไม้สดลักษณะรูปกรวย



h = ความสูงของหน่อไม้สด

r = รัศมีของหน่อไม้สด

H = ความสูงของผลิตภัณฑ์ทรงกระบอก

R = รัศมีฐานของผลิตภัณฑ์ทรงกระบอก

จากปริมาตร ทรงกระบอก, $V = \pi R^2 H$ (1)

จากกฎสามเหลี่ยมคล้าย, $\frac{R}{h-H} = \frac{r}{h}$

$$h-H = \frac{Rh}{r}$$

$$H = h-\frac{Rh}{r}$$

แทนค่า H ใน (1), $V = \pi R^2 (h-\frac{Rh}{r})$

$$= \pi h (R^2 - \frac{R^3}{r})$$

$$\frac{dV}{dR} = \pi h (2R^2 - \frac{3R^2}{r})$$

V มีค่าสูงสุดเมื่อ $\frac{dV}{dR} = 0$,

$\therefore$ V มีค่าสูงสุดเมื่อ $R = \frac{2r}{3}$ และ $H = \frac{h}{3}$

ตารางที่ ก.1 การกระจายของขนาดหน่อไม้วัดด้วยเส้นผ่านศูนย์กลาง และความสูง สำหรับหน่อขนาดใหญ่

เส้นผ่านศูนย์กลางฐาน (เซนติเมตร)	จำนวนหน่อ	ความสูง (เซนติเมตร)	จำนวนหน่อ
11.0-12.0	27	17.0-18.0	43
12.1-13.0	32	18.1-19.0	197
13.1-14.0	39	19.1-20.0	392
14.1-15.0	291	20.1-21.0	540
15.1-16.0	305	21.1-22.0	492
16.1-17.0	291	22.1-23.0	176
17.1-18.0	286		
18.1-19.0	263		
19.1-20.0	244		
20.1-21.0	26		
21.1-22.0	24		
22.1-23.0	12		
รวม	1840		1840

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.2 การกระจายของขนาดหน่อไม้วัดด้วยเส้นผ่านศูนย์กลางฐาน และความสูง สำหรับหน่อขนาดกลาง

เส้นผ่านศูนย์กลางฐาน (เซนติเมตร)	จำนวนหน่อ	ความสูง (เซนติเมตร)	จำนวนหน่อ
9.0-10.0	126	12.0-13.0	131
10.1-11.0	321	13.1-14.0	263
11.1-12.0	651	14.1-15.0	479
12.1-13.0	564	15.1-16.0	644
13.1-14.0	178	16.1-17.0	323
รวม	1840		1840

ตารางที่ ก.3 การกระจายของขนาดหน่อไม้วัดด้วยเส้นผ่านศูนย์กลางฐาน และความสูงสำหรับหน่อขนาดเล็ก

เส้นผ่านศูนย์กลางฐาน (เซนติเมตร)	จำนวนหน่อ	ความสูง (เซนติเมตร)	จำนวนหน่อ
4.0-5.0	51	10.0-11.0	415
5.1-6.0	173	11.1-12.0	822
6.1-7.0	219	12.1-13.0	603
7.1-8.0	564		
8.1-9.0	478		
9.1-10.0	355		
รวม	1840		1840

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

การคำนวณหาเวลาในการฆ่าเชื้อ

Calculation method

คำจำกัดความของค่าต่าง ๆ ที่ต้องคำนวณหาคือ

1. Z คือความลาดเอียง (Slope) ของ Thermal death time curve มีหน่วยเป็น องศาฟาเรนไฮท์

2. F คือเวลาที่ใช้ในการทำลายจุลินทรีย์จำนวนหนึ่งที่อุณหภูมหนึ่ง มีหน่วยเป็น นาที

3. IT คือ อุณหภูมิเริ่มต้นของจุดกึ่งกลางของอาหารในกระป๋อง มีหน่วยเป็น องศาฟาเรนไฮท์

4. RT คือ อุณหภูมิของรีทอร์ท มีหน่วยเป็น องศาฟาเรนไฮท์

5. I คือ อุณหภูมิของรีทอร์ทลบด้วยอุณหภูมิเริ่มต้นของจุดกึ่งกลางของอาหารกระป๋อง (RT-IT) มีหน่วยเป็น องศาฟาเรนไฮท์

6. CUT คือ เวลาจากที่เริ่มเปิดไอน้ำจนอุณหภูมิของรีทอร์ทได้ตามที่ต้องการ มีหน่วยเป็น นาที

7. jI คือ อุณหภูมิเริ่มต้นเทียม (Pseudo-initial temperature) หาได้โดยหาจุดบนแกนนอนของ Heat penetration curve ที่มีค่า = 0.58 x CUT แล้วลากเส้นผ่านจุดนี้ขนานไปกับแกนตั้งของ Heat penetration curve ตัดกับแกนเส้นของ Heating curve ลากเส้นในแนวระดับผ่านจุดนี้ไปตัดกับแกนตั้ง แล้วนำค่าบนจุดตัดนี้ไปลบออกจากอุณหภูมิของรีทอร์ท มีหน่วยเป็น องศาฟาเรนไฮท์

8. j คือ jI/I

9. f_h คือ ความลาดเอียงของเส้น Heating curve ใน Heat penetration curve มีหน่วยเป็น นาที

10. F_i คือ เวลาในการทำลายจุลินทรีย์ที่อุณหภูมิรีทอร์ท เมื่อ F (ที่อุณหภูมิอ้างอิง) มีค่าเท่ากับ 1 มีหน่วยเป็น นาที

11. U คือ Lethality ของกระบวนการ ($U = FF_i$) มีหน่วยเป็น นาที

12. g คือ ค่าที่ได้จากการเปิดตาราง (Stumbo, 1973) มีหน่วยเป็นองศาฟาเรนไฮท์

13. B คือ เวลาในการฆ่าเชื้อ $B = f_h (\text{loh } jI - \log g)$ มีหน่วยเป็นนาที

Nomogram method เป็นการคำนวณโดยใช้ค่าต่าง ๆ จาก Calculation method คือ Fo RT f_h RT-IT โดยค่า Fo คือเวลาที่ใช้ในการทำลายสปอร์จำนวนหนึ่งที่อุณหภูมิ 250 องศาฟาเรนไฮท์ และ z = 18 มีหน่วยเป็นนาที นำค่าต่าง ๆ เหล่านี้ไปลากเส้นผ่านสเกล (Scale) รูปที่ 24 ตามลำดับดังนี้

1. ลากเส้นเชื่อมจุด Fo บนสเกล 1 กับ RT บนสเกล 4 จะได้จุดตัดบนสเกล 3
2. ลากเส้นเชื่อมจุดตัดที่ได้บนสเกล 3 กับ f_h บนสเกล 2 จะได้จุดตัดบนสเกล 4
3. จากจุดนี้ลากเส้นขนานกับเส้นที่เชื่อมระหว่างสเกล 4 กับสเกล 5 จะได้จุดตัดบนสเกล 5
4. ลากเส้นเชื่อมจุดที่ได้บนสเกล 5 กับ RT-IT บนสเกล 7 จะได้จุดตัดบนสเกล 6
5. ลากเส้นเชื่อมจุดบนสเกล 5 (จากลำดับที่ 3) กับจุดที่ได้บนสเกล 6 จะได้จุดตัดบนสเกล 7
6. ลากเส้นเชื่อมจุดที่ได้บนสเกล 7 กับค่า f_h บนสเกล 8*, จะได้ค่า B_B (เวลาการฆ่าเชื้อ) บนสเกล 9

* มีสเกล 8 อยู่ 2 เส้น คือ 8A และ 8B ให้ใช้สเกล 8A เมื่อใช้เส้นเชื่อมระดับต่ำในเส้นเชื่อมระหว่างสเกล 4 กับสเกล 5 และใช้ 8B กับเส้นเชื่อมในระดับสูงกว่า

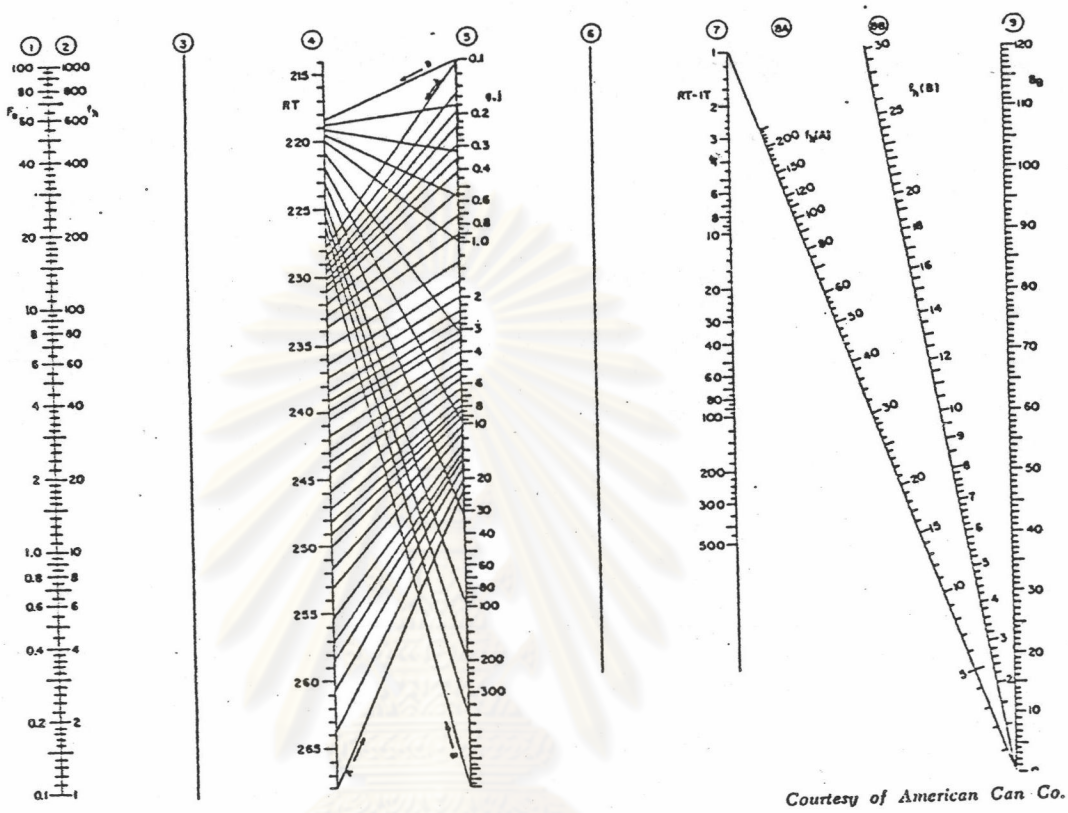
General method เป็นการคำนวณโดยหาค่า Lethal rate จากอุณหภูมิที่จุดกึ่งกลางของอาหารในกระป๋อง ซึ่งใช้สูตร

$$\text{Lethal rate} = \frac{1}{\log^{-1}\left(\frac{RT - PT}{Z}\right)}$$

ค่า PT คืออุณหภูมิของผลิตภัณฑ์วัด ณ จุดกึ่งกลางของอาหารในกระป๋อง ผลการคำนวณหา Lethal rate แสดงไว้ในภาคผนวก ช

นำค่า Lethal rate ที่ได้มาเขียนกราฟกับเวลา โดยใช้สเกลของเวลาเป็นแกนนอน และสเกลของ Lethal rate เป็นแกนตั้ง นำกราฟที่ได้ไปหาพื้นที่แล้วคูณด้วยแฟคเตอร์ (Factor) ที่ได้จากผลคูณของเวลาต่อหนึ่งหน่วยความยาวของแกนนอนกับ Lethal rate ต่อหนึ่งหน่วยความยาวของแกนตั้ง ค่าที่ได้จากการคูณพื้นที่กับแฟคเตอร์จะเป็นค่า F_o ของกระบวนการ ปรับค่า F_o ให้ได้ตามที่ต้องการโดยการเลื่อนเข้าออกของเส้นกราฟที่ได้หลังจากปิดไอน้ำและทำให้เย็นแล้ว (ถือได้ว่าเส้นกราฟจะเหมือนกันทุกอย่างหลังจากปิดไอน้ำแล้ว) เวลาที่ได้จากเส้นสเกลบนแกนนอนหลังจากปรับค่า Fo ให้ได้ตามต้องการแล้วคือ เวลาในการฆ่าเชื้อ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ข.1 สเกลสำหรับใช้ในการคำนวณแบบ Nomogram method

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างแบบสอบถาม

ชื่อผู้ทดสอบ.....วันที่.....

โปรดกรอกค่าคะแนนเพียงค่าเดียว ลงในตารางหมายเลขของผลิตภัณฑ์หน่อไม้แปรรูปที่ใช้ในการทดลองนี้ ยกเว้นข้อที่ 1 ให้กรอกคำว่า "ปกติ" หรือ "ผิดปกติ" โดยพิจารณาว่าผลิตภัณฑ์ผิดปกติอย่างไร พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ

1. ลักษณะปรากฏ

ตัวอย่างเลขที่			
ลักษณะปรากฏ			
เหตุผล			

2. ลักษณะกลิ่น คะแนน

กลิ่นหวานหรือกลิ่นขมของหน่อไม้ต้ม 5

กลิ่นผักต้มหรือกลิ่นเขียวของผักต้ม 4

ไม่มีกลิ่นหรือมีกลิ่นอื่นแต่ไม่บ่งว่าเสีย 3

กลิ่นเปรี้ยวเล็กน้อย หรือกลิ่นที่บ่งว่าผิดปกติ 2

กลิ่นเหม็นเปรี้ยวหรือกลิ่นบูดเน่า 1

ตัวอย่างเลขที่			
คะแนน			

3. ลักษณะสี คะแนน

สีเหลืองทองหรือเหลืองอ่อนสม่ำเสมอทั้งชิ้น 5

สีเหลืองเข้มหรือเหลืองชีดสม่ำเสมอทั้งชิ้น 4

สีเหลืองไม่สม่ำเสมอ อ่อนบ้างเข้มบ้าง 3

มีจุดหรือฝ้าสีเหลืองส้ม หรือสีขาวบนผิวของผลิตภัณฑ์ 2

สีเหลืองคล้ำหรือสีผิดปกติอื่น ๆ 1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างเลขที่			
คะแนน			

4. ลักษณะรส

	คะแนน
รสหวานของหน่อไม้ต้มหรือปนขมเล็กน้อย	5
รสขมค่อนข้างมาก	4
รสจืดชืด	3
รสเปรี้ยวเล็กน้อย ไม่น่ารับประทาน	2
รสเปรี้ยวมาก รับประทานไม่ได้เลย	1

ตัวอย่างเลขที่			
คะแนน			

5. ลักษณะเนื้อสัมผัส

	คะแนน
กรอบพอควร และมีเนื้อค่อนข้างแน่น	5
กรอบเล็กน้อย มีเนื้อแน่น แต่มีเส้นใยหรือเสี้ยนบ้าง	4
เนื้อค่อนข้างนิ่ม	3
เนื้อนิ่มมาก เมื่อบีบจะมีน้ำออกมาจากเนื้อมาก	2
เนื้อเปื่อยยุ่ย หรือเละ	1

ตัวอย่างเลขที่			
คะแนน			

6. การยอมรับ

	คะแนน
ชอบมาก	5
ชอบ	4
เฉย ๆ	3
ไม่ชอบ	2
ไม่ชอบมาก	1

ตัวอย่างเลขที่			
คะแนน			

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง

วิธีวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา

1. แบ่งตัวอย่างผลิตภัณฑ์เป็น 3 กลุ่ม (กลุ่มละไม่น้อยกว่า 8 กระป๋อง) กลุ่มแรกทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง กลุ่มที่สองนำไปอบที่อุณหภูมิ 35 ถึง 37 องศาเซลเซียส กลุ่มที่สามนำไปอบที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 ถึง 10 วัน

2. เมื่ออบครบกำหนดแล้ว ล้างกระป๋องด้วยสบู่และน้ำ เช็ดให้แห้ง เช็ดฝากระป๋องด้วยแอลกอฮอล์แล้วลนด้วยเปลวไฟจากตะเกียง เปิดฝากระป๋องด้วยเครื่องเปิดฝาแบบมือหมุน (เพื่อป้องกันผลิตภัณฑ์เสียหาย) ที่ผ่านการลนไฟเพื่อฆ่าเชื้อ เทของเหลวข้างในออก

3. ใช้ไม้พันสำลี (ฆ่าเชื้อแล้ว) กวาดบนผิวของหน่อไม้ให้ทั่ว โดยใช้แรงกดเล็กน้อย ขณะที่กวาดไม้พันสำลีให้หมุนไปด้วย ใส่ไม้พันสำลีนั้น (ตัดปลายด้านมือจับทิ้งด้วยกรรไกรที่ลนไฟฆ่าเชื้อแล้ว) ลงในหลอดทดลองที่มีน้ำเปปโตน 10 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันและพลิกหลอดกลับไปมา จะได้สารละลายจุลินทรีย์เข้มข้น 10^1 (10^1 Dilution)

4. ดูดสารละลายจุลินทรีย์ จำนวน 1 มิลลิลิตร ใส่ลงในจานเลี้ยงเชื้อ (ทำ 2 ครั้ง) เทอาหารเลี้ยงเชื้อ เพลทเคาท์อะการ์ (ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว) ลงในจานทั้ง 2 เหวี่ยงจานไปมาค่อย ๆ เพื่อให้อาหารกับสารละลายจุลินทรีย์เข้ากัน

5. ทำเช่นเดียวกันกับข้อ 4 อีก 2 ชุด โดยใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ กลูโคสบรอมครีซอล เพอเพิล แทน

6. ทำข้อ 4 กับข้อ 5 อีกครั้งกับตัวอย่างที่เป็นซ้ำที่ 2

7. นำจานเลี้ยงเชื้อที่มีอาหารเพลทเคาท์อะการ์ไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง นับจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดระหว่าง 30-300 โคโลนี หาค่าเฉลี่ยเป็นจำนวนโคโลนีต่อพื้นที่ผลิของผลิตภัณฑ์

8. จานเลี้ยงเชื้อที่มีอาหารกลูโคสบรอมครีซอล เพอเพิล ชุดแรก บ่มที่ 37 องศาเซลเซียส ชุดที่สองบ่มที่ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ถ้ามีเชื้อพวกแฟลตซาวร์จะทำให้เกิดกรดขึ้น และจะเปลี่ยนสีของอาหารเลี้ยงเชื้อจากสีม่วงเป็นสีเหลือง

ภาคผนวก จ

การคำนวณเพื่อวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของแผนงานทดลองแบบ Factorial 3^2

ตัวอย่าง ค่าความแน่นของผลิตภัณฑ์

$$CT = (2631)^2/18$$

$$= 384564.5$$

$$\text{Total SS} = 386933 - CT$$

$$= 2368.5$$

$$\text{Treatment SS} = (316^2 + ... + 256^2)/2 - CT$$

$$= 2319.5$$

$$\text{Error SS} = 2368.5 - 2319.5$$

$$= 49$$

อุณหภูมิการฆ่าเชื้อ ($^\circ F$) (B)	ระยะเวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์) (A)			
	0	10	20	รวม
250	316.0	285.5	281.5	883.0
240	334.0	304.5	298.0	936.5
212	289.0	266.5	256.0	811.5
รวม	939.0	856.5	835.5	2361.0

$$SS\ (A) = 939^2 + 856.5^2 + 835.5^2/6 - CT = 997.75$$

$$SS\ (B) = 883^2 + 936^2 + 811.5^2/6 - CT = 1155.042$$

$$SS\ (AB) = \text{Treatment SS} - SS\ (A) - SS\ (B) = 166.708$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ฉ

การคำนวณเพื่อวิเคราะห์หาค่า Factorial effect ของแผนงานทดลองแบบ Factorial 2^2 โดย Yate's method

ตัวอย่าง ค่าความแน่นของผลิตภัณฑ์

อุณหภูมิการฆ่าเชื้อ (องศาฟาเรนไฮท์) (B)	ระยะเวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์) (A)	
	0	20
250	316	281.5
240	334	298.0

Treatment combination	Total	(q_k) 1	2	$\Delta q_k/2r^{n-1}$
(1)	316.0	579.5	1229.5	$\bar{Y}.. = q_k/2r^n$ 153.69
a	281.5	632.0	-70.5	ΔA = -17.63*
b	334.0	-34.5	34.5	ΔB = 8.63*
ab	298.0	-36.0	-1.5	ΔAB = -0.38ns

$$SS_y = \sum_{r=1}^{2}\sum_{t=1}^{4} Y_{rt}^2 - Y_{..}^2/rt$$

$$= (160^2 + 156^2 + \ldots + 149^2 + 149^2) - (1229.5)^2/2 \times 4$$

$$= 786.47$$

$$SS_{q_k} = \sum_{k=1}^{3} q_k^2 /r2^n$$

$$= (-70.5)^2 + (34.5)^2 + (-1.5)^2 / 2 \times 2^2$$

$$= 770.34$$

$$SS_E = 786.47 - 770.34 \quad (SS_y - SS_{q_k})$$

$$= 16.13$$

$$MS_E = SS_E/df_E$$

df_E = $df_{total} - df_{main\ effect} - df_{two\ factor\ interaction}$

= $(r2^n - 1) - 2 - 1$

= 4

MS_E = 16.13/4

= 4.03

Standard error of mean effect ($S\Delta q_k$) = $MS_E/r2^{n-2}$

= $4.03/2x2^0$

= 1.42

Critical value = $(t_{\frac{\alpha}{2}, df_E})(S\Delta q_k)$

= 2.776 x 1.42

= 3.94

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ช

ตารางที่ ช.1 Heat penetration data ของผลิตภัณฑ์หน่อไม้ทรงกระบอกบรรจุในกระป๋องขนาด 300 × 108

อุณหภูมิการฆ่าเชื้อ = 250 องศาฟาเรนไฮท์

พีเอช = 4.5

เวลา (นาที)	อุณหภูมิผลิตภัณฑ์ (องศาฟาเรนไฮท์)	Lethal rate (ต่อนาที)	เวลา (นาที)	อุณหภูมิผลิตภัณฑ์ (องศาฟาเรนไฮท์)	Lethal rate (ต่อนาที)
0	80.2	4.61×10^{-4}	19	214.2	0.20
1	82.2	5.05×10^{-4}	20	218.7	0.24
2	82.6	5.14×10^{-4}	21	222.6	0.29
3	84.7	5.66×10^{-4}	22	226.0	0.34
4	89.8	7.12×10^{-4}	23	229.3	0.39
5	97.3	1.00×10^{-3}	24	232.0	0.44
6	106.5	1.52×10^{-3}	25	234.5	0.50
7	115.5	2.28×10^{-3}	26	236.5	0.54
8	122.9	3.18×10^{-3}	27	238.3	0.59
9	126.7	3.78×10^{-3}	28	240.3	0.64
10	138.7	6.5×10^{-3}	29	246.3	0.67
11	150.4	0.01	30	242.6	0.72
12	161.6	0.02	31	243.7	0.75
13	171.7	0.03	32	244.8	0.79
14	180.7	0.04	33	245.7	0.82
15	188.8	0.06	34	246.2	0.84
16	196.5	0.09	35	246.7	0.86
17	202.8	0.12	36	247.3	0.89
18	208.9	0.16	37	247.6	0.90

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ช.1 (ต่อ)

เวลา (นาที)	อุณหภูมิผลิตภัณฑ์ (องศาฟาเรนไฮท์)	Lethal rate (ต่อนาที)	เวลา (นาที)	อุณหภูมิผลิตภัณฑ์ (องศาฟาเรนไฮท์)	Lethal rate (ต่อนาที)
38	248.4	0.93	46	233.9	0.31
39	248.7	0.94	47	217.6	0.23
40	249.4	0.97	48	210.9	0.17
41	249.8	0.99	49	202.8	0.12
42	249.6	0.98	50	193.5	0.08
43	247.3	0.89	51	184.3	0.05
44	247.1	0.88	52	175.8	0.03
45	241.7	0.69			

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ช.2 Heat penetration data ของผลิตภัณฑ์หน่อไม้ชิ้นบรรจุในกระป๋องขนาด 300 × 108

อุณหภูมิการฆ่าเชื้อ = 250 องศาฟาเรนไฮท์

พีเอช = 4.5

เวลา (นาที)	อุณหภูมิผลิตภัณฑ์ (องศาฟาเรนไฮท์)	Lethal rate (ต่อนาที)	เวลา (นาที)	อุณหภูมิผลิตภัณฑ์ (องศาฟาเรนไฮท์)	Lethal rate (ต่อนาที)
0	82.6	5.14×10^{-4}	16	246.2	0.84
1	86.4	6.11×10^{-4}	17	247.5	0.89
2	112.5	1.99×10^{-3}	18	248.9	0.95
3	147.6	9.73×10^{-3}	19	249.8	0.99
4	166.8	0.02	20	249.1	0.96
5	177.1	0.04	21	226.6	0.35
6	190.8	0.07	22	219.2	0.25
7	207.9	0.15	23	177.3	0.04
8	215.1	0.21	24	137.8	6.25×10^{-3}
9	218.3	0.24	25	129.4	4.27×10^{-3}
10	225.0	0.32	26	122.9	3.18×10^{-3}
11	231.3	0.43	27	199.1	2.68×10^{-3}
12	236.1	0.53	28	116.2	2.35×10^{-3}
13	239.5	0.62	29	113.7	2.09×10^{-3}
14	242.4	0.71	30	112.3	1.97×10^{-3}
15	244.6	0.78			

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ช.3 Heat penetration data ของผลิตภัณฑ์หน่อไม้ทรงกระบอกบรรจุในกระป๋อง ขนาด 300 × 108

อุณหภูมิการฆ่าเชื้อ = 240 องศาฟาเรนไฮท์

พีเอช = 4.5

เวลา (นาที)	อุณหภูมิผลิตภัณฑ์ (องศาฟาเรนไฮท์)	Lethal rate (ต่อนาที)	เวลา (นาที)	อุณหภูมิผลิตภัณฑ์ (องศาฟาเรนไฮท์)	Lethal rate (ต่อนาที)
0	75.7	5.92×10^{-4}	21	204.6	0.20
1	79.2	6.93×10^{-4}	22	208.4	0.24
2	78.8	6.81×10^{-4}	23	212.0	0.28
3	79.3	6.96×20^{-4}	24	215.1	0.32
4	83.5	8.42×10^{-4}	25	217.8	0.37
5	89.8	1.12×10^{-4}	26	220.3	0.41
6	97.5	1.59×10^{-4}	27	222.6	0.46
7	105.4	2.27×10^{-4}	28	224.6	0.50
8	113.9	3.33×10^{-4}	29	226.2	0.54
9	123.4	5.12×10^{-4}	30	228.0	0.58
10	132.6	7.76×10^{-4}	31	229.5	0.62
11	141.3	0.01	32	230.7	0.66
12	149.9	0.02	33	323.0	0.70
13	158.0	0.02	34	233.2	0.74
14	165.6	0.03	35	234.5	0.77
15	172.8	0.05	36	235.0	0.80
16	179.1	0.06	37	235.9	0.83
17	185.2	0.8	38	236.5	0.85
18	190.6	0.11	39	237.0	0.87
19	195.8	0.14	40	237.7	0.90
20	200.3	0.17	41	238.1	0.97

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ช.3 (ต่อ)

เวลา (นาที)	อุณหภูมิผลิตภัณฑ์ (องศาฟาเรนไฮท์)	Lethal rate (ต่อนาที)	เวลา (นาที)	อุณหภูมิผลิตภัณฑ์ (องศาฟาเรนไฮท์)	Lethal rate (ต่อนาที)
42	238.6	0.94	48	229.1	0.62
43	239.0	0.96	49	225.9	0.53
44	239.5	0.98	50	203.4	0.19
45	239.7	0.98	51	189.7	0.10
46	239.9	0.99	52	179.6	0.07
47	239.9	0.99	53	171.5	0.05
			54	167.2	0.04

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ช.4 Heat penetration data ของผลิตภัณฑ์หน่อไม้ชิ้นบรรจุในกระป๋องขนาด 300 × 108

อุณหภูมิการฆ่าเชื้อ = 240 องศาฟาเรนไฮท์

พีเอช = 4.5

เวลา (นาที)	อุณหภูมิผลิตภัณฑ์ (องศาฟาเรนไฮท์)	Lethal rate (ต่อนาที)	เวลา (นาที)	อุณหภูมิผลิตภัณฑ์ (องศาฟาเรนไฮท์)	Lethal rate (ต่อนาที)
0	76.8	6.22×10^{-4}	11	238.1	0.92
1	78.8	6.81×10^{-4}	12	239.4	0.97
2	95.2	1.43×10^{-4}	13	238.5	0.93
3	121.5	4.70×10^{-4}	14	213.8	0.31
4	147.9	0.02	15	210.2	0.26
5	171.7	0.05	16	196.0	0.14
6	190.9	0.11	17	181.2	0.07
7	210.7	0.27	18	160.3	0.03
8	226.4	0.54	19	147.4	0.02
9	232.2	0.70	20	138.9	0.01
10	235.9	0.83			

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ช.5 Heat penetration data ของผลิตภัณฑ์หน่อไม้ทรงกระบอกบรรจุในกระป๋อง ขนาด 300 × 108

อุณหภูมิการฆ่าเชื้อ = 212 องศาฟาเรนไฮท์

พีเอช = 4.5

เวลา (นาที)	อุณหภูมผลิตภัณฑ์ (องศาฟาเรนไฮท์)	Lethal rate (ต่อนาที)	เวลา (นาที)	อุณหภูมิผลิตภัณฑ์ (องศาฟาเรนไฮท์)	Lethal rate (ต่อนาที)
0	79.5	2.49×10^{-3}	21	184.1	0.28
1	79.5	2.49×10^{-3}	22	187.3	0.33
2	81.1	2.68×10^{-3}	23	190.2	0.37
3	82.2	2.82×10^{-3}	24	192.9	0.42
4	84.6	3.14×10^{-3}	25	195.3	0.47
5	89.4	3.90×10^{-3}	26	197.2	0.51
6	95.7	5.20×10^{-3}	27	199.4	0.57
7	102.6	7.10×10^{-3}	28	201.0	0.61
8	109.9	9.87×10^{-3}	29	202.6	0.65
9	111.0	0.01	30	203.9	0.69
10	118.2	0.02	31	205.2	0.74
11	126.3	0.02	32	206.1	0.77
12	134.2	0.03	33	207.1	0.80
13	142.0	0.04	34	207.9	0.83
14	149.4	0.06	35	208.6	0.86
15	155.8	0.08	36	209.3	0.89
16	161.8	0.01	37	209.7	0.90
17	167.4	0.11	38	210.2	0.92
18	172.4	0.17	39	210.67	0.94
19	176.5	0.20	40	210.9	0.95
20	180.5	0.24	41	211.1	0.96

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ช.5 (ต่อ)

เวลา (นาที)	อุณหภูมิผลิตภัณฑ์ (องศาฟาเรนไฮท์)	Lethal rate (ต่อนาที)	เวลา (นาที)	อุณหภูมิผลิตภัณฑ์ (องศาฟาเรนไฮท์)	Lethal rate (ต่อนาที)
42	211.3	0.97	46	205.0	0.73
43	211.6	0.98	47	175.8	0.19
44	211.8	0.99	48	169.9	0.15
45	212.0	1.00	49	165.2	0.12
			50	160.2	0.10

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ช.6 Heat penetration data ของผลิตภัณฑ์หน่อไม้ชิ้นบรรจุในกระป๋องขนาด 300 × 108

อุณหภูมิการฆ่าเชื้อ = 212 องศาฟาเรนไฮท์

พีเอช = 4.5

เวลา (นาที)	อุณหภูมิผลิตภัณฑ์ (องศาฟาเรนไฮท์)	Lethal rate (ต่อนาที)	เวลา (นาที)	อุณหภูมิผลิตภัณฑ์ (องศาฟาเรนไฮท์)	Lethal rate (ต่อนาที)
0	79.3	2.47×10^{-3}	13	206.6	0.78
1	79.3	2.47×10^{-3}	14	208.2	0.84
2	82.9	2.91×10^{-3}	15	209.5	0.89
3	89.0	3.97×10^{-3}	16	210.6	0.94
4	108.9	9.43×10^{-3}	17	210.9	0.95
5	131.4	0.03	18	211.6	0.98
6	153.7	0.07	19	211.8	0.99
7	171.7	0.16	20	211.8	0.99
8	184.7	0.28	21	178.7	0.22
9	185.7	0.30	22	145.8	0.05
10	193.0	0.42	23	137.7	0.03
11	199.8	0.58	24	133.2	0.03
12	203.7	0.69	25	128.7	0.02

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ช

มาตรฐานของประเทศจีนสำหรับหน่อไม้กระป๋อง

(Taiwan National Bureau of Standards, 1975)

1. Scope

This standard applies to canned foods prepared from various bamboo shoots.

2. Cans

The cans for this product may be of either cylindrically shaped cans or large square cans (5-ga cans) conforming to the following requirements:

2.1 The sizes of cylindrically shaped cans shall conform to the provisions of CNS 827, Rour Empty Cans of Tinplate for Food and CNS 2443, Aluminum Cans for Food, while large squa cans (5-gal cans) shall conform to the provisions of CNS 2180, Tin-plated-Cans of Irregul Shaped for Food.

2.2 The cans shall be double seamed, hermetically sealed by soldering, sound and clean i appearance as well as free from rust, gummosis or other deformations.

2.3 The top of cans shall be stamped or printed with the mark of cannery and codes for th name of product and date of manufacture.

2.4 Labels or marks attached to or directly printed on the cans shall be sound, intact and bea the following information:

2.4.1 Name of product and trademark.

2.4.2 Kind of bamboo (Phyllostanchys makinoi; Dendrocalamus latiflorus, Lebeba otihami

2.4.3 Net weight and drained weight.

2.4.4 Name of manufacturer, or distributor, or both.

2.4.5 Place of origin (Taiwan (Taipei), Republic of China).

3. Canned Products

The finished canned products shall conform to the following requirements:

3.1 Appearance

It shall be free from swells, perforations, dirt or rust, springer or flipper, seriously panelin pin-holes, false seams or other abnormal conditions.

3.2 Vacuum

It shall be no less than 76 mm (3 inches) of mercury column for No. 1 and larger cans; 127 m (5 inches) for No. 2 and smaller cans and 25 mm (1 inch) for large square cans (5-gal cans

3.3 Testing Cans for Leakage

No leaks shall appear when apply a presure of 1 Kg/cm^2 (15 lb/in^2) to the contents of No. 2 a smaller cans, or 0.7 Kg/cm^2 (10 lb/in^2) to those of No. 1 and larger cans, or 0.3 Kg/cm (4 lb/in^2)to those of large square cans (5-gal cans) for 3 minutes.

3.4 Head Space

It shall be no more than one-tenth of the internal height of can.

3.5 Internal Surface of Cans

It shall be free from detinning or blackening.

3.6 Fill of Container

The minimum fill of container for canned bamboo shoots shall conform to the provisions list in Table 1.

Table 1

Standard of the Minimum Fill of Container for Canned Bamboo Shoots

Unit: Gram (upper row) Equivalent unit: Pound, Ounce (lower

Can size	No. 1 New		No. 1		No. 2		No. 3		No. 4		No. 5		No. 2 Tall		No. 2 Flat		Large Square Picnic Can (5-			
	Net weight lb oz	Drained weight lb oz	Net weight lb oz	Drained weight lb oz	Net weight lb oz	Drained weight lb oz	Net weight lb oz	Drained weight lb oz	Net weight lb oz	Drained weight lb oz	Net weight lb oz	Drained weight lb oz	Net weight lb oz	Drained weight lb oz	Net weight lb oz	Drained weight lb oz	Net weight lb oz	Drained weight lb oz	Net weight lb oz	Dra we lb
Bamboo shoot	2950 6 8	1810 4	2800 6 3	1700 3 12	800 1 12½	500 1 1½	540 1 3	300 10½	425 15	225 8	300 10½	170 6	200 7	110 3¾	230 8	140 5	180 6½	100 3½	17000 37 3¾	110 24
Flavored bamboo shoot									330 12	310 11										
Pickle Bamboo shoot			2800 6 3	2340 5 3	820 1 13	560 1 4	540 1 3	425 15	425 15	310 11					[illegible] 8½	140 5				

Notes: 1. The standards for fill of container listed above are generally calculated according t the following principle: new weight is 90% of water (20°C) capacity of the ca multiplied by the specifid gravity of the content, while drained weight is 60% of wat (20°C) capacity of the can multiplied by the specific gravity of the drained bambo shoots.

2. The fill of container for any sized cans other than those listed in Table 1 shall b calculated according to the principle described in Note 1.

3. The average net weight or drained weight of cans opened for inspection shall be: n less than that regulated by standard or that declared on the label. The tolerance f each individual can shall be within the following limits:

(1) For No. 1 and larger cans: net weight—3%, drained weight—6%.

(2) For No. 2 and smaller cans: net weight—5%, drained weight—10%.

The number of cans over the above limits shall be no more than 10% of the total ca opened for inspection.

4. Quality of Content

4.1 The bamboo shoot shall be fresh, tender and free from remained tough fibers at its ba The portions with residues left in mouth after chewing shall be no more than 10% of the drain bamboo shoots by average. Canned products shall be free from soft, decayed shoots or brok pieces.

4.2 No matter the style is whole, half, sliced or diced bamboo shoots, the size for the sam style shall be similar. However, the difference in size between the largest and smallest ones i the same can shall be no more than 2 times (by weight) for whole and half bamboo shoots There is no limitation in size for irregular sliced bamboo shoots. In case the drained weight i not sufficient and has to be adjusted by small slices of bamboo shoots, only one such smal slice shall be added. But to the canned whole bamboo shoot one or two pieces of half bambo shoot may be added to adjust the drained weight provided that the weight of added half shoots i no more than 30% of drained weight.

4.3 Canned Bamboo Shoots Packed in Water

The product shall possess a characteristic color and flavor, clear, brine liquior, and free fron objectionable odors.

4.4 Flavored Bamboo Shoots

The product shall be suitably flavored, and possess a good color and flavor without any objectionable odors.

4.5 Pickled Bamboo Shoots

The product shall be suitably brined and fermented by lactobacillus. It shall possess a cream white color, a tender texture, a suitable content of salt and acid, a good flavor and be free fron any objectionable odors. The concentration of brine shall not exceed 8° Baume (20°C) and th acidity shall not exceed 1.5% (calculated as lactic acid).

5. Sanitary Requirements

They shall conform to the provisions of the concerned laws or regulations of this country or th importing country if the product is for export.

6. Packaging and Labeling

The packaging shall conform to the provisions of CNS 1160, Wooden Cases for Packaging of Canned Food and CNS 1161, Cardboard Containers for Packaging of Canned Food. The labeling shall conform to the provisions of CNS 3192, Rules for labeling and Marking of Pre-Packaged Foods. Large square cans (5-gal cans) shall be individually packed in corrugated paper boxes. If they are shipped by a large container, each can shall be capped with corrugated paper board on both ends and corssly fastened with plastic string with a width of more than 1 cm. The paper boxes (or board) shall have a tensile strength of more than 12.3 Kg/cm^2.

Table of Inspection Record

Canned Bamboo Shoots

Ref. No. _____ Classified _____

Ref. No. _____ Sub-classified _____ Inspecting Agency _____

Sort _____ Name of Product _____ Style _____ Size of Can _____

No. of cans Opened for Inspection _____ No. of Sample Cans Reserved _____

Items \ No. of Cans Opened	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Average value
Date											
Total weight (gm)											
Vacuum (mm)											
Pressure test (Kg/cm^2)											
Head space (mm)											
Weight of can and drained weight (gm)											
Weight of empty can (gm)											
Net weight (gm)											
Drained weight (gm)											
Number of pieces											
Brine condition											
Salt (%)											
Texture											
Style											
Color											
Uniformity											
Flavor											
Purity											
Seam condition											
Internal surface of can											
Remark											
Result of Inspection											

ภาคผนวก ฌ

มาตรฐานของประเทศจีนสำหรับกระป๋องโลหะกลมบรรจุอาหาร

(Taiwan National Bureau of Standards, 1975.)

1. Scope

This standard applies to tinplate cans for food products (excluding carbonated beverges and beer

2. Materials

2.1 Plates

2.1.1 Tin Plate: It shall conform to the requirements of CNS 825, Tin Plate (Hot-dip Method

2.1.2 Tin Free Steel: It shall conform to the requirements of CNS_____, Tin Free Steel.

2.1.3 Aluminium Sheet: It shall conform to the requirements of CNS 2253, Aluminium Shee and Plates.

2.2 Solder

The tin and lead used for solding shall have a purity of more than 99.7%.

2.3 Sealing Compound

It shall possess an excellent heat resistance and durability which conform to CNS_____, SeaTi Compound Food Containers.

2.4 Lacquer for Interior of Can

It shall conform to CNS 2773, General Rules for Coating Materials for Tinplate Cans for Food

3. Construction of Cans

3.1 The empty cans may be constructed by two or three pieces of plate.

3.1.1 Two pieces cans: By means of a mold, The plate was drawn several times into cans desired sizes.

3.1.2 Three pieces cans: The empty cans shall be made by attaching the can ends by means o seame, onto the can bodees which were made by body maker. The side seam of the body may sealed by seldering or welding.

3.2 Depending on the nature of the content, the interior of the cans may be coated by suital lacquers.

4. Can Specifications

4.1 Cans of various sizes shall meet the following requirements in dimension and materials us

4.2 Tolerances of Can Diameter Height and Volume

4.2.1 Inner diameter: $^{+0.5}_{-0}$ mm

4.2.2 Height: $^{+0.5}_{-0}$ mm

4.2.3 Volume: $^{+2}_{-0}$ %

5. Quality

5.1 Inside Pressure Test

5.1.1 For large cans of 603 in diameter, when subjected to an inside pressure test, it shall show no deformation at 0.5 Kg/cm², and no leakage at 1.0 Kg/cm²

5.1.2 For cans of 401 in diameter, it shall show no deformation at 1.0 Kg/cm² and no leakage at 2.1 Kg/cm² when subjected to an inside pressure test.

5.1.3 For cans smaller than 401 in diameter, it shall show no deformation at 1.8 Kg/cm² and no leakage at 2.1 Kg/cm² when subjected to an inside pressure test.

5.2 Vacuum Leakage Test

Cans of all sizes shall show no leakage when subjected to a vacuum of 45 cm Hg.

5.3 Outside Pressure Test

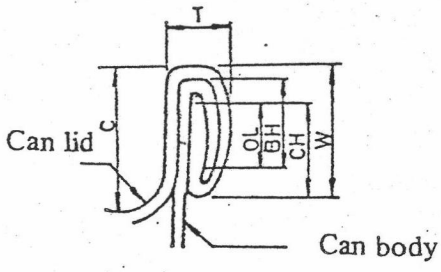
5.3.1 For large cans of 603 in diameter, it shall show no deformation when subjected to a vacuum of 45 cm Hg.

5.3.2 For cans of 401 in diameter, it shall show no deformation when subjected to a vacuum of 65 cm Hg.

5.3.3 For cans with diameters smaller than 401, it shall show no deformation when subjected to a vacuum of 70 cm Hg.

5.4 Can Seam

See Fig. 1.



T: Seam thickness
W: Seam width
C: Counter sink
CH: Cover hook
BH: Body hook
OL: Over lap

Fig. 1

a. 50% by projection method

b. 45% by calculation

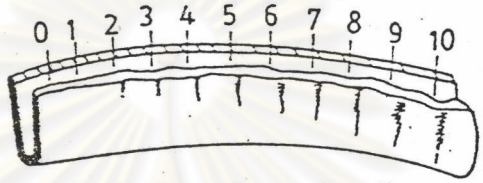
5.4.4 Wrinkle rating (WR)

a. For cans smaller than 211 in diameter, the wrinkle shall not exceed grade 3.

b. For cans with a diameters of 307 and 301, it shall not exceed grade 2.

c. For cans with a diameters larger than 307, it shall not exceet grade 1.

Note: Wrinkles are rated from 1 to 10, 1 means no wrinkle, while 10 means a wrinkle extende to the whole range of the cover hook. See the figure below.



5.4.5 Conter sink: It must be 0.13 mm larger than the can width.

5.4.6 Droop (D) and inside droop (ID) as found at any point on any can sizes shall not be large than 1.2 times of the can width and the inside droop shall not be more than 50%.

5.5 Side Seam Soldering

5.5.1 Soldered side seam shall be free from mis-soldering, excessive solder or blackening. Bot ends of the seam shall be so tightly soldered that no excessive solder remained shall affect th quality of can seams.

5.5.2 For a welded side seam, the welding points on the welding line shall follow consecutivel one after the others without any mised, loose or bukning through points. There shall be no prac ture at both ends after being flanged.

5.6 The sealing compound shall be evenly distributed along the periphery of the can cover an free from missing points or cracks.

5.7 The lacquer inside the can shall conform to the requirements of CNS 2773, General Rule of Coating Materials for Tinplate Cans for Foods.

5.8 The empty cans shall be free from dents, deformed or un-even flange, gummosis, un-rou body, dirty or rusty walls.

5.4.1 Appearance

It shall be free from cut-over, cut-seam, sharp-seam, false seam, un-even seam, and vee or li

5.4.2 Over lap (OL): It shall be no less than 1.02 mm as measured at any points on any ca sizes.

5.4.3 Over lap percentage (OL %): It shall be no less than the following standards as measured any points on any can sizes:

Can Codes	Dimensions	Diameter (mm)	Height (mm)	Volume (ml)	Standard weight of tin-plate (1b/standard case)		Sealing Compound	
					Bottom and Lid	body	min.	max.
5kg Can	603 x 1012	153.5	272.6		100	107	173	191
New Special No. 1	603 x 907	153.5	239.0		100	107	173	191
Special No. 1	603 x 812	153.5	222.0	3860.0	100	107	173	191
No. 1 New	603 x 700	153.5	177.4	3055.2	100	107	173	191
5 1b for Milk Powder	603 x 812	153.5	222.0	3860.2	100	107	173	191
No. 1	603 x 610	153.5	168.8	2874.8	100	107	173	191
No. 1 B	603 x 408	153.5	114.3	1907.6	100	100	173	191
2.5 1b for Milk Powder	502 x 610	126.6	168.0	1961.8	90	90	134	140
High 404	404 x 700	105.3	177.4	1451.6	80	90	105	115
No. 2 Special	404 x 307	105.3	87.3	677.2	80	85	105	115
No. 2	401 x 411	99.0	119.1	837.0	80	85	95	105
No. 2 B	401 x 400	99.0	101.5	706.8	80	85	95	105
1b for Milk Powder.	401 x 407	99.0	113.5	797.6	80	85	95	105
No. 1 Crab	401 x 213	99.0	71.5		80	85	95	105
No. 1 Flat	401 x 211	99.0	68.8	455.8	80	85	95	105
No. 1 Tuna	401 x 205	99.0	59.0	339.8	80	85	95	105
No. 1A Flat	401 x 113	99.0	46.8		80	85	95	105
New Special No. 3	308 x 604	88.4	158.3	875	75	85	82	90
No. 3 Special	307 x 605	83.4	160.0	812.0	75	85	80	88
No. 3	307 x 407	83.4	113.3	567.0	75	75	80	88
No. 3 B	307 x 309	83.4	90.5	438.8	75	75	80	88
No. 3 C	307 x 211	83.4	69.0	330.2	75	75	80	88
No. 3 D	307 x 306	83.4	85.7	417.2	75	75	80	88
No. 3 E	307 x 400	83.4	101.2		75	75	80	88
No. 2 Crab	307 x 203	83.4	56.0		75	75	80	88
No. 2 Flat	307 x 201	83.4	52.9	236.4	75	75	80	88
No.2 A Flat	307 x 202	83.4	54.5	247.0	75	75	80	88
No. 2 Tuna	307 x 113	83.4	46.0	189.6	75	75	80	88
No. 303 Flat	303 x 110	77.4	41.4		75	75	74	82
No. 4 Special	301 x 605	74.0	160.4		75	85	69	77
No. 4	301 x 407	74.0	113.3	447.0	75	75	69	77
No. 4 A	301 x 403	74.0	107.0	425.0	75	75	69	77
No. 4 B	301 x 400	74.0	101.5	389.4	75	75	69	77
No. 5	301 x 303	74.0	81.5	302.4	75	75	69	77
No. 5 B	301 x 212	74.0	70.6	261.0	75	75	69	77
No. 6	301 x 205	74.0	59.3	217.6	75	75	69	77
Carrying Can	301 x 201	74.0	53.0	187.8	75	75	69	77

Carrying Can B	301 x 115	74.0	50.0	179.2	75	75	69	77
Carrying Can C	301 x 110	76.0	40.0	120.0	75	75	69	77
No. 3 Crab	301 x 109	74.0	39.5		75	75	69	77
No. 3 Flat	301 x 105	74.0	34.1		75	75	69	77
No. 300	300x 409	72.8	116.0		75	75	69	77
No. 300 A	300 x 303	72.8	81.0		75	75	69	77
No. 300 B	300 x 405	72.8	109.0		75	75	69	77
No. 9	214 x 212	71.6	70.0	277.2	75	75	67	73
No. 9 A	214 x 115	71.6	50.0	156.4	75	75	67	73
No. 9 B	214 x 207	71.6	61.5		75	75	67	73
No. 7 High	211 x 510	65.3	142.9	443.0	70	75	63	69
No. 7 New	211 x 413	65.3	122.2		70	75	63	69
No. 7 Special	211 x 408	65.3	115.0	355.0	70	70	63	69
No. 7	211 x 400	65.3	101.5	309.2	70	70	63	69
No. 7 A	211 x 304	65.3	83.1	249.0	70	70	63	69
No. 7 B	211 x 212	65.3	69.9	204.4	70	70	63	69
No. 7 J	211 x 313	65.3	96.6	295.4	70	70	63	69
No. 7 M	211 x 301	65.3	77.0	228.4	70	70	63	69
No. 8	211 x 201	65.3	52.9	148.4	70	70	63	69
No. 3 Tuna	211 x 109	65.3	39.5	104.3	70	70	63	69
High 205	205 x 703	55.4	183.3	425.4	70	75	56	62
195 g	205 x 313	55.4	97.5		70	70	56	62
250 g	202 x 504	52.3	132.8	260.0	70	70	51	57
200 g	202 x 402	52.3	104.6	199.4	70	70	51	57
175 g	202 x 313	52.3	97.5		70	70	51	57
150 g	202 x 308	52.3	88.4	172.0	70	70	51	57
No. 1 Small	202 x 204	52.3	57.2	107.4	70	70	51	57
No. 2 Small	202 x 200	52.3	51.0	92.2	70	70	51	57
No. 3 Small	202 x 110	52.3	40.5	68.8	70	70	51	57
High 200	200 x 704	47.3	183.4	301.2	70	70	48	54

Notes: 1. The requirements for standard weight of tinplate do not apply to two pieces cans.

2. The requirements for standard weight of tinplate are not applicable to easy-open ends

3. The temper of tinplate shall be T 4.

ภาคผนวก ญ

ตารางที่ ญ.1 ขนาดกระป๋องโดยทั่ว ๆ ไป (Jackson, 1979)

Can Dimensions[1]	Approx. Net Wt.[2] oz	g	Net Contents Liquid Products[3] fl oz	ml	Some Products for Which Ordinarily Used
200x204	3.25	92	3.25	96	Mushrooms
202x214	4.75	135	4.25	126	Baby foods, chocolate syrup
202x308	6.0	170	5.25	155	Tomato paste, tomato sauce, juices
202x314	6.0	170	6.0	177	Frozen concentrates, juices
208x108	3.0	85	2.75	81	Meat spreads (aluminum)
208x203	5.0	142	4.75	140	Puddings (aluminum)
208x207	5.0	142	5.0	148	Meat products (aluminum)
208x208	5.0	142	5.0	148	Meat products
211x200	4.75	135	4.0	118	Pimientos, chopped olives
211x121	6.75	191	6.5	192	Mushrooms
211x300	7.75	220	7.0	207	Baked beans, tomato sauce, shrimp, specialties
211x304	8.5	241	7.75	229	Vegetables and fruits, juices, specialties
211x400	10.5	298	9.5	281	Vegetables, some fruit juices, soups, meat, fish, specialties
209/211x413	-	-	12.0	355	Beer and carbonated beverages
211x604	-	-	16.0	473	Beer
211x604	7.0	198	-	-	Whipped cream, toppings
211x414	13.0	369	12.0	355	Fruit juices, nectars, tomato juice
300x108	4.0	113	3.75	111	Blueberries
300x308	11.5	326	11.25	333	Meats, specialties
300x315.5	16.0	454	13.0	384	Chocolate syrup
300x402	14.5	411	13.0	384	Infant formulas

ตารางที่ ญ.1 (ต่อ)

Can Dimensions[1]	Approx. Net Wt.[2] oz	g	Net Contents Liquid Products[3] fl oz	ml	Some Products for Which Ordinarily Used
300x407	14.5	411	13.5	399	Vegetables, some fruits, juices, soups, meat, fish, pet foods, specialties
300x409	16.0	454	14.0	414	Meat products
300x509	19.0	539	17.0	503	Soups, pork and beans, specialties
300x709	15.0	425	-	-	Whipped cream, toppings
301x106	3.75	106	3.5	104	Salmon
301x407	16.0	454	15.0	444	Fruits, some vegetables, juices, fish, specialties
303x406	16.0	454	15.0	444	Most commonly used size for vegetables, fruits, juices, soups, specialties
307x113	7.0	198	5.75	170	Tuna
307x200.25	7.75	220	6.5	192	Salmon
307x208	-	-	9.0	266	Sausage, fish flakes, coffee
307x302	8.0	227	-	-	Nuts
307x306	12.0	340	13.0	384	Vacuum packed corn
307x409	20.0	567	18.0	532	Vegetables, fruits, juices, soups, specialties
307x510	25.0	709	23.0	680	Pork and beans, mushrooms
307x710	34.0	964	32.0	946	Fruit juices and drinks
401x205.5	13.0	369	12.5	370	Tuna
401x307.5	16.0	454	-	-	Shortening
401x411	29.0	822	26.0	769	Fruits, some vegetables and juices, meat products
401x508	16.0	454	-	-	Coffee
401x602	38.0	1077	36.75	1087	Spaghetti, beans in tomato sauce
404x309	24.0	680	22.0	650	Meat products
404x700	50.0	1417	46.0	1360	Fruit and vegetable juices
502x308	16.0	454	-	-	Coffee

ตารางที่ ญ.2 (ต่อ)

Can Dimensions[1]	Approx. Net Wt.[2] oz	g	Net Contents Liquid Products[3] fl oz	ml	Some Products for Which Ordinarily Used
502x608	32.0	907	-	-	Coffee
502x514	48.0	1360	-	-	Shortening
603x700	106.0	3005	96.0	2839	Institutional size for vegetables, fruits, juices, meat, and fish
603x812	132.0	3742	128.0	3785	Soft drink syrups
314x202x304	12.0	340	-	-	Meat products
402x310x608	48.0	1360	-	-	Meat products
402x310x1208	96.0	2722	-	-	Meat products
414x410x1012	128.0	3628	-	-	Meat products
512x400x212	24.0	680	-	-	Ham, pear-shaped
710x506x300	48.0	1360	-	-	Ham, pear-shaped
710x506x312	64.0	1814	-	-	Ham, pear-shaped
904x606x308	83.0	2353	-	-	Ham, pear-shaped
1011x709x412	163.0	4621	-	-	Ham, pear-shaped
405x301x0145	3.25	92	-	-	Sardines
607x406x108	15.0	425	-	-	Sardines, sea foods

[1] In inches and sixteenths of inches. Dimensions vary slightly within tolerances. Diameter is listed first, followed by height.

[2] The net weights of various foods in the same size can will vary with the density of the product. The weights cited are for foods of average density except where the container is largely used for one specific clas class of product.

[3] The volume figures cited are average commercial fills.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นายเลิศศักดิ์ หล่อจิตต์เสียง

เกิด 9 ตุลาคม 2502 กรุงเทพฯ

วุฒิการศึกษา 2524 วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ทั่วไป)
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2529 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีทางอาหาร)
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย