ภาคผนวก ก

คำย่อ

คำย่อ

MPN : Most Probable Number

EMB : Eosine Methylene Blue

NA : Nutrient Agar

E. coli : *Escherichia coli*

ml : Millilitre

ภาคผนวก ข

ตารางแสดงค่าดรรชนี MPN

ตารางแสดงค่าดรรชนี MPN

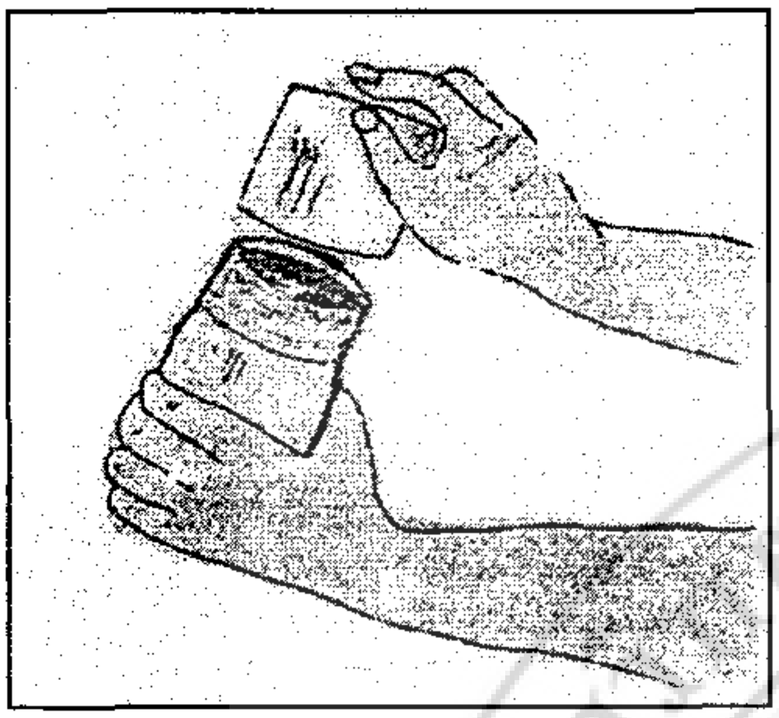
MPN Index and 95 Percent Confidence Limits for Various Combinations of Positive and Negative Results When Five 10 ml Portions, Five 1 ml Portions and Portions and Five 0.1 ml Portion are Used.

Number of Tubes Giving Positive Reaction Out of			MPN Index per 100 ml	95% confidence limits		Number of Tubes Giving Positive Reaction Out of			MPN Index per 100 ml	95% confidence limits	
5 of 10 ml each	5 of 1 ml each	5 of 0.1 ml each		Lower	Upper	5 of 10 ml each	5 of 1 ml each	5 of 0.1 ml each		Lower	Upper
0	0	1	1	2	< 0.5	4	2	1	26	9	78
0	1	0	0	2	< 0.5	4	3	0	27	9	80
0	2	0	0	4	< 0.5	4	3	1	33	11	93
1	0	0	0	2	< 0.5	4	4	0	34	12	93
1	0	1	1	4	< 0.5	5	0	0	23	7	70
1	1	0	0	4	< 0.5	5	0	1	31	11	89
1	1	1	1	6	< 0.5	5	0	2	43	15	114
1	2	0	0	6	< 0.5	5	1	0	33	11	93
2	0	0	0	5	< 0.5	5	1	1	46	16	120
2	0	1	1	7	1	5	1	2	63	21	150
2	1	0	0	7	1	5	2	0	49	17	130
2	1	1	1	9	2	5	2	1	70	23	170
2	2	0	0	9	2	5	2	2	94	28	220
2	3	0	0	12	3	5	3	0	79	25	190
3	0	0	0	8	1	5	3	1	109	31	250
3	0	1	1	11	2	5	3	2	141	37	340
3	1	0	0	11	2	5	3	3	175	44	500
3	1	1	1	14	4	5	4	0	130	35	300
3	2	0	0	14	4	5	4	1	172	43	490
3	2	1	1	17	5	5	4	2	221	57	700
3	3	0	0	17	5	5	4	3	278	90	850
4	0	0	0	13	3	5	4	4	345	120	1,000
4	0	1	1	17	54	5	5	0	240	68	750
4	1	0	0	17	5	5	5	1	348	120	1,000
4	1	1	1	21	7	5	5	2	542	180	1,400
4	1	2	2	26	9	5	5	3	918	300	3,200
4	2	0	0	22	7	5	5	4	1,609	640	5,800

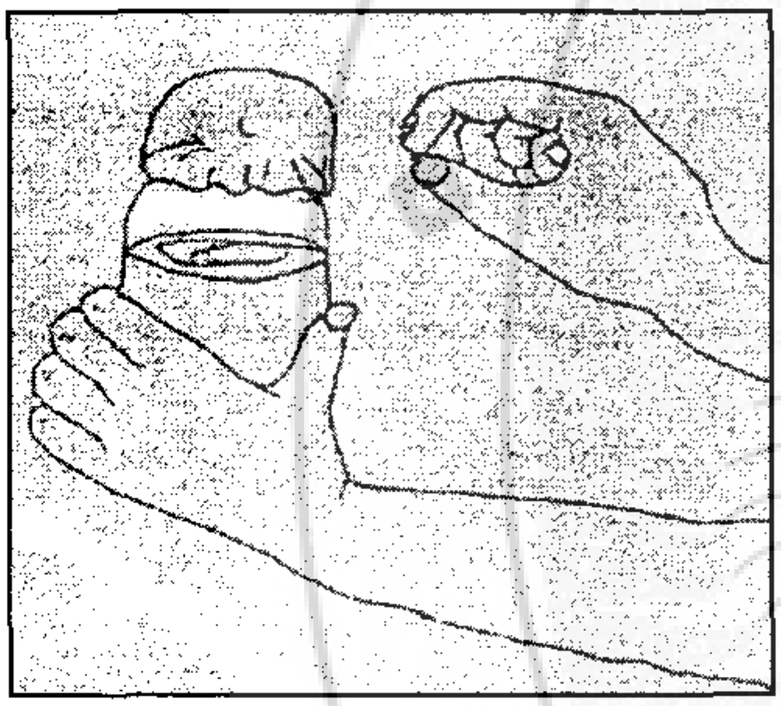
ที่มา : นฤมล ตปนียะกุล และวันนี มากันต์, 2539 : 61

ภาคผนวก ค
ขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ
โดยวิธี MPN Technique

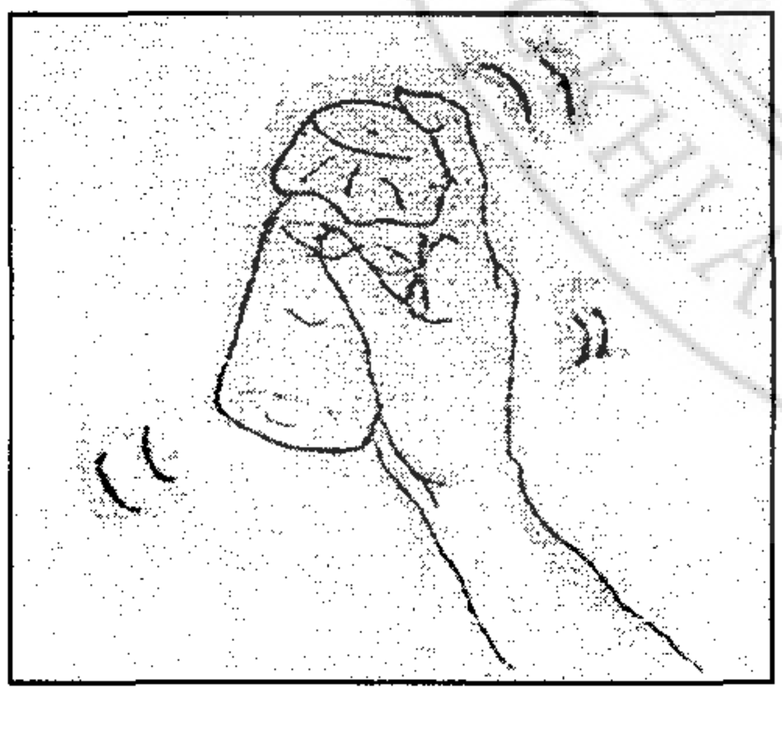
ขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ โดยวิธี MPN Technique



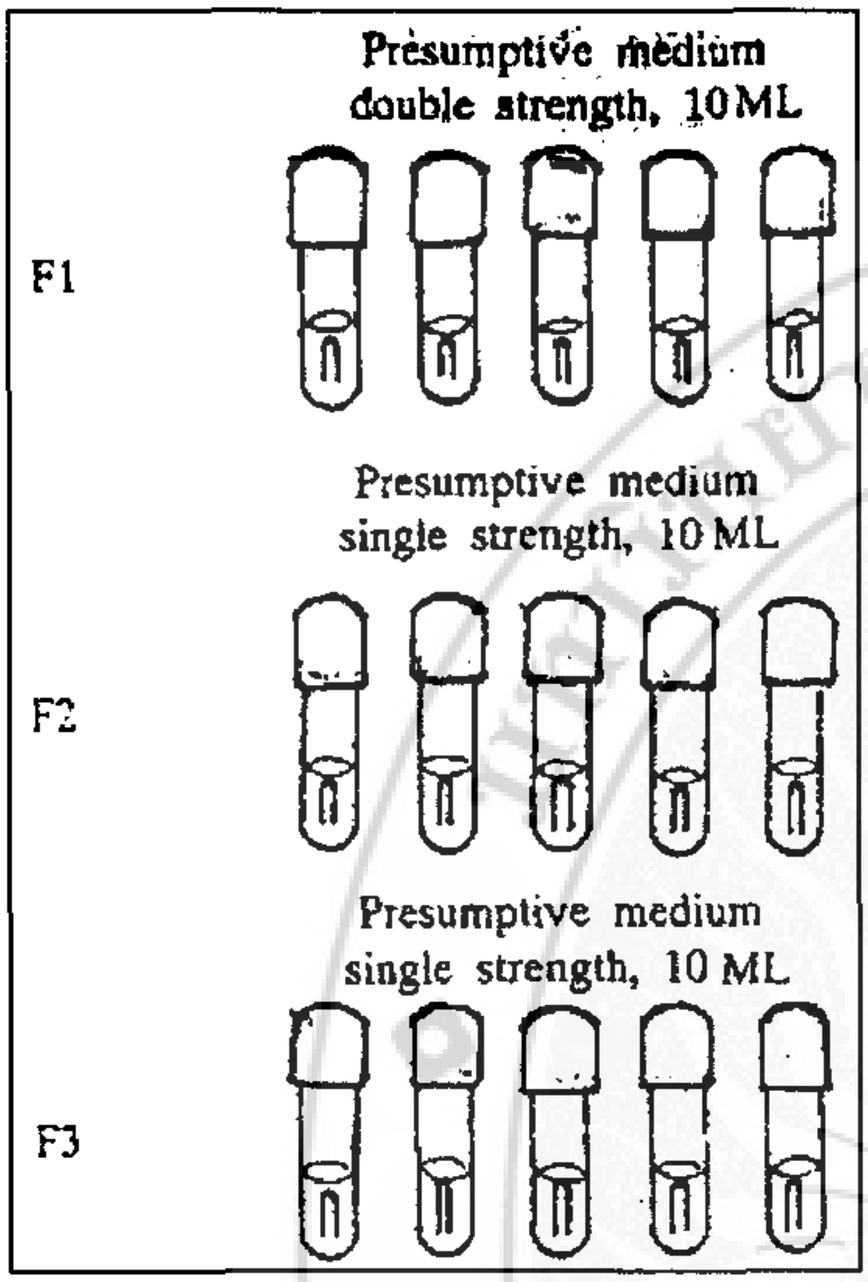
เปิดฝากระป๋อง



นำขวดที่บรรจุตัวอย่างน้ำออกจากกระป๋อง

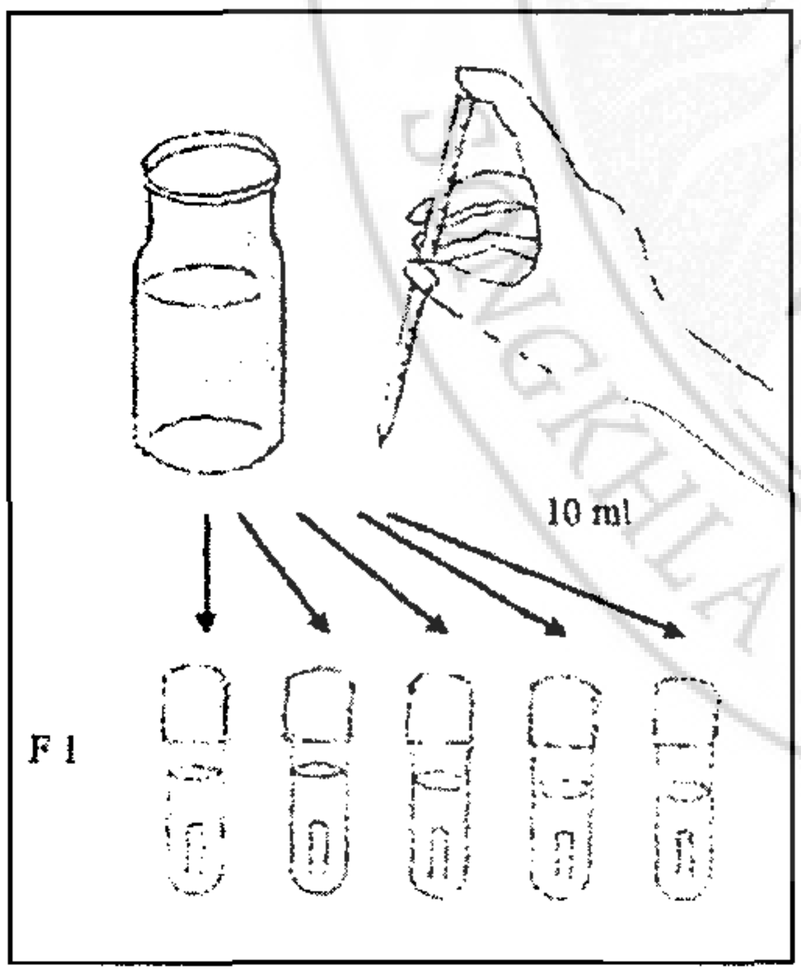


เขย่าขวดขึ้นลง (ช่วง 1 ฟุต) ประมาณ 20 ครั้ง เพื่อให้น้ำในขวดผสมเข้ากันดี

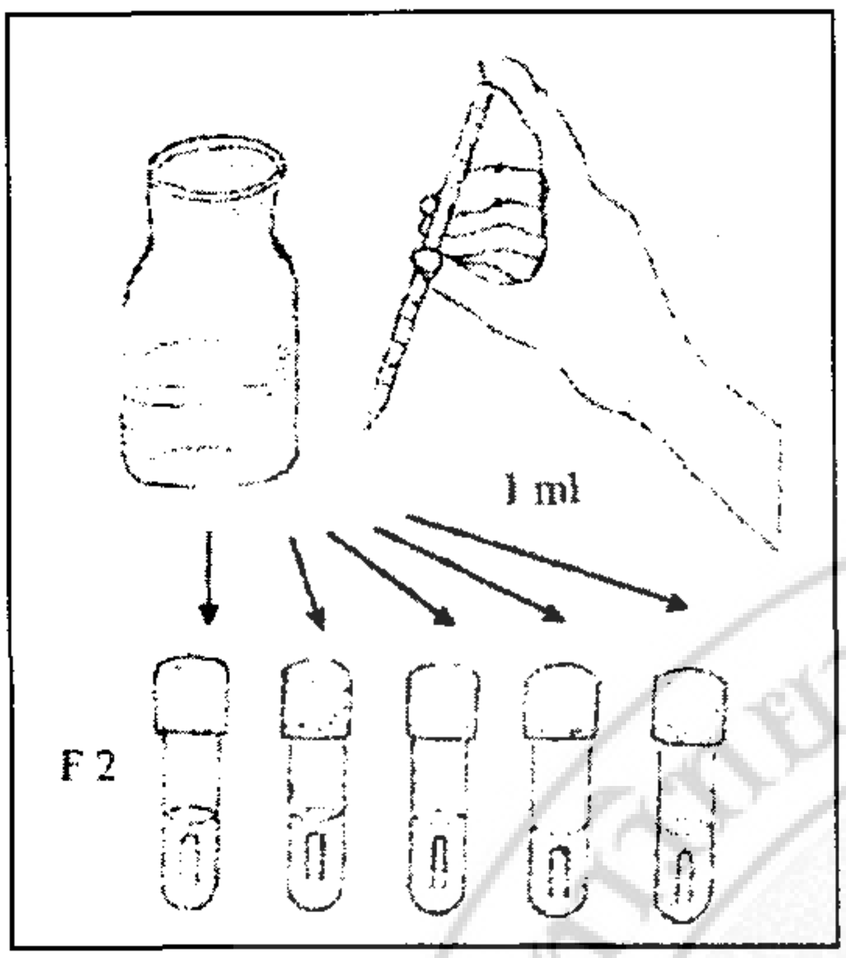


F1 = อาหารเลี้ยงเชื้อ Lactose broth
ความเข้มข้น 2 เท่า
ปริมาตร 10 มิลลิลิตร/หลอด

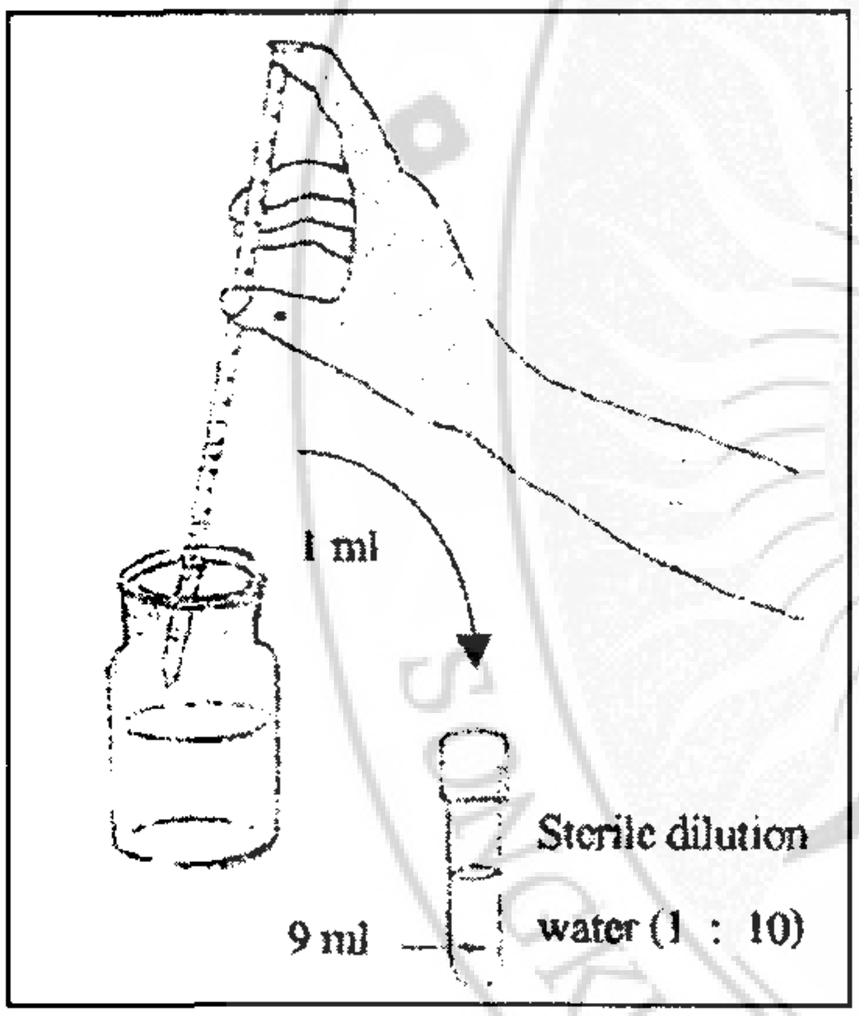
F2 = อาหารเลี้ยงเชื้อ Lactose broth
ความเข้มข้น 1 เท่า
ปริมาตร 10 มิลลิลิตร/หลอด



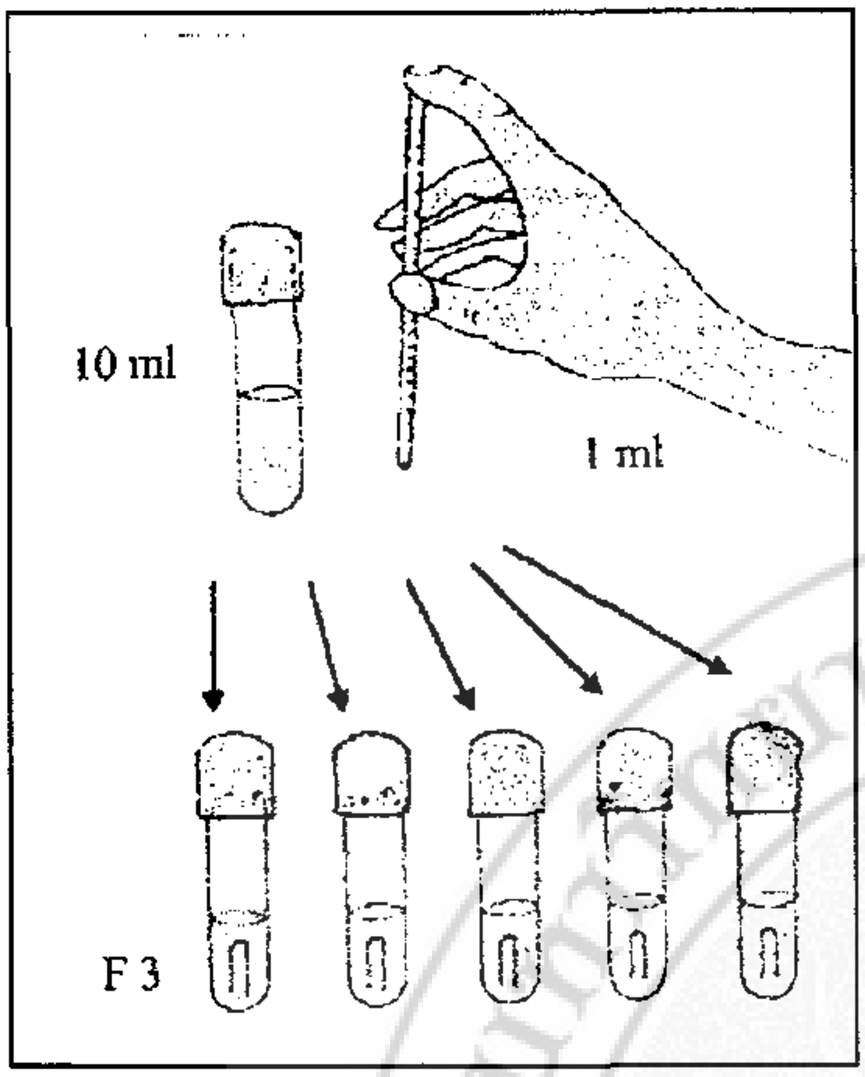
ปิเปตต์ตัวอย่างน้ำ 10 มิลลิลิตร ด้วย
ปิเปตต์ขนาด 10 มิลลิลิตร ใส่ลงใน
หลอดอาหารเลี้ยงเชื้อ (F1) จำนวน
5 หลอด



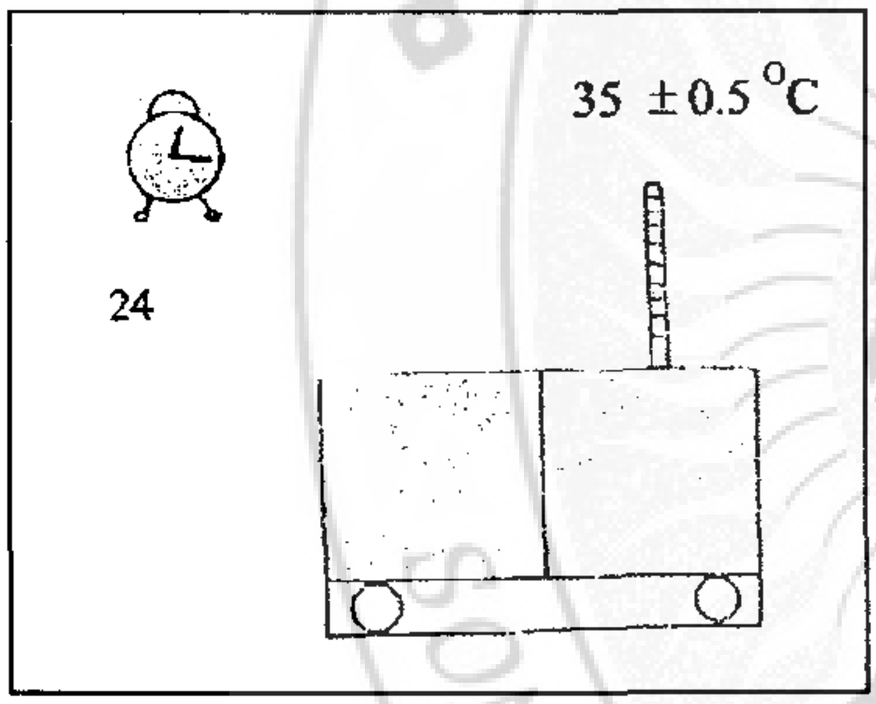
ปิเปตต์ตัวอย่างน้ำ 1 มิลลิลิตร ด้วย
ปิเปตต์ขนาด 1 มิลลิลิตร
ใส่หลอดอาหารเลี้ยงเชื้อ (F2)
5 หลอด



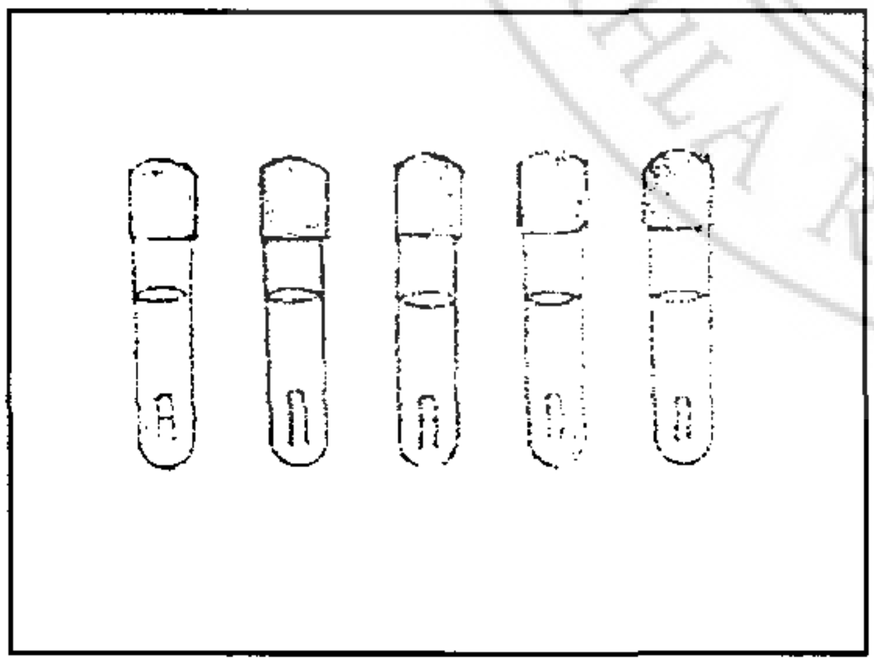
ปิเปตต์ตัวอย่างน้ำ 1 มิลลิลิตร ใส่หลอด
สารละลายเจือจางที่เตรียมไว้
9 มิลลิลิตร เขย่าหลอดให้ผสมเข้ากัน



ปิเปตต์ตัวอย่างน้ำที่เจือจางแล้วจากหลอดสารละลายปริมาตร 1 มิลลิลิตร ใส่หลอดอาหารเลี้ยงเชื้อ Lactose broth ให้ครบ 5 หลอด



นำหลอดอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมตัวอย่างน้ำแล้วไปอบเพาะเชื้อที่ตู้อบเพาะเชื้ออุณหภูมิ 35 ± 0.5 องศาเซลเซียสนาน 24 ชั่วโมง

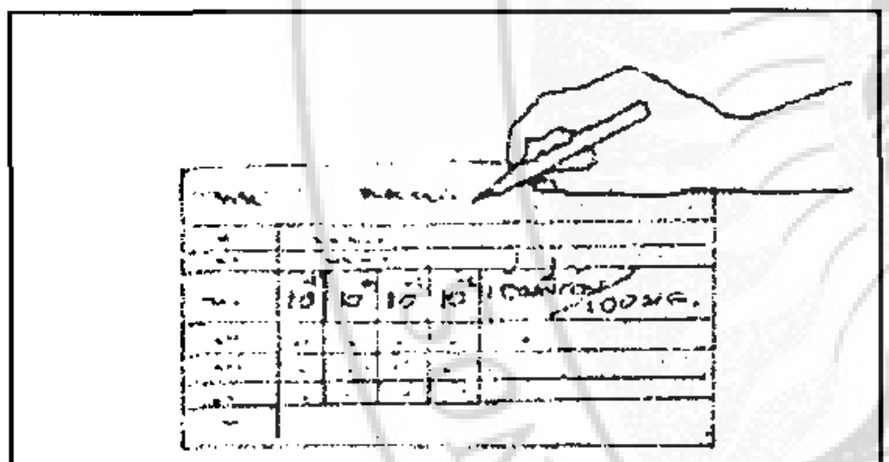


- ถ้าหลอดอาหาร Lactose broth มีลักษณะขุ่นและมีฟองก๊าซเกิดขึ้นในหลอดดักก๊าซให้บันทึกผลเป็นบวก
- ถ้าหลอดอาหาร Lactose broth มีลักษณะใส และไม่มีฟองก๊าซเกิดขึ้นในหลอดดักก๊าซ ให้บันทึกผลเป็นบวก

รายงานผลการทดลองครั้งแรก เมื่อ
อบเพาะเชื้อนาน 24 ชม.

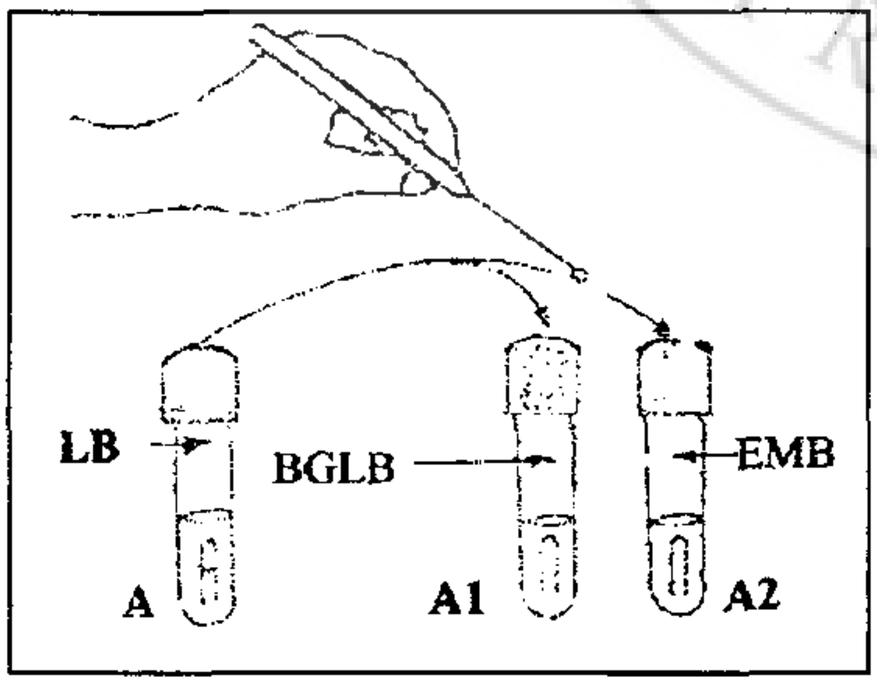
บันทึกผลที่อ่านได้ในสมุดบันทึกผล

สำหรับหลอดที่ให้ผลลบ หลังอบเพาะเชื้อ
ไว้ 24 ชั่วโมง ให้นำไปอบเพาะเชื้อต่อที่
อุณหภูมิ 35 ± 0.5 องศาเซลเซียส
24 ชั่วโมง



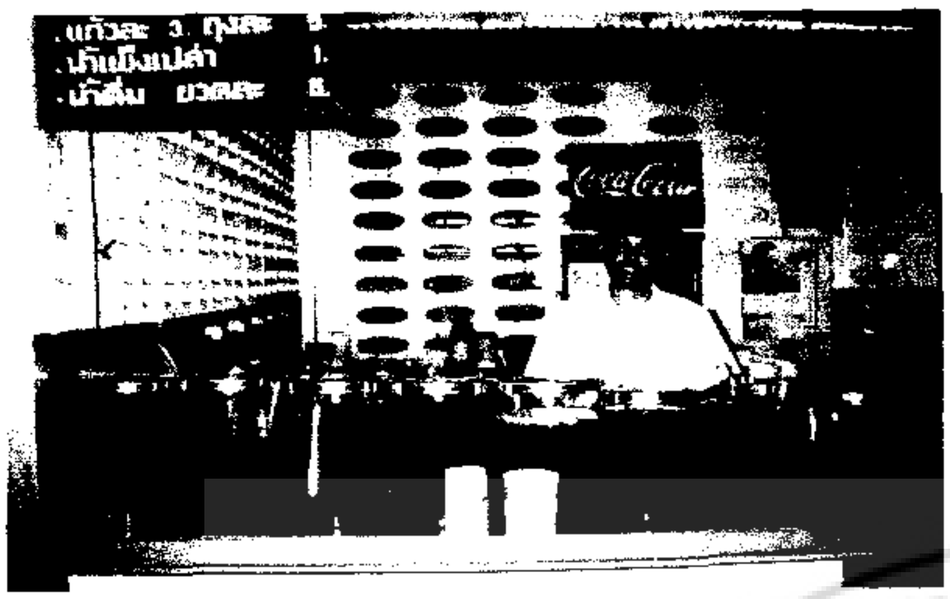
รายงานผลการทดลองครั้งที่ 2 เมื่อ
อบเพาะเชื้อนาน 48 ชม.

บันทึกผลลงในสมุดบันทึกผล



ถ่ายเชื้อที่ให้ผลบวกในหลอดอาหาร
BGLB 2 % และ EMB Agar
หลอดต่อหลอด

ภาคผนวก ง
ภาพแสดงการตรวจหาจำนวนฟีคัลโคลิฟอร์ม ในน้ำหวานชนิดต่าง ๆ



ภาพที่ ง.1 แสดงจุดบริการจำหน่ายน้ำหวานชนิดต่างๆของโรงอาหารใกล้กับหอประชุม 1 (ร้านที่ 1)

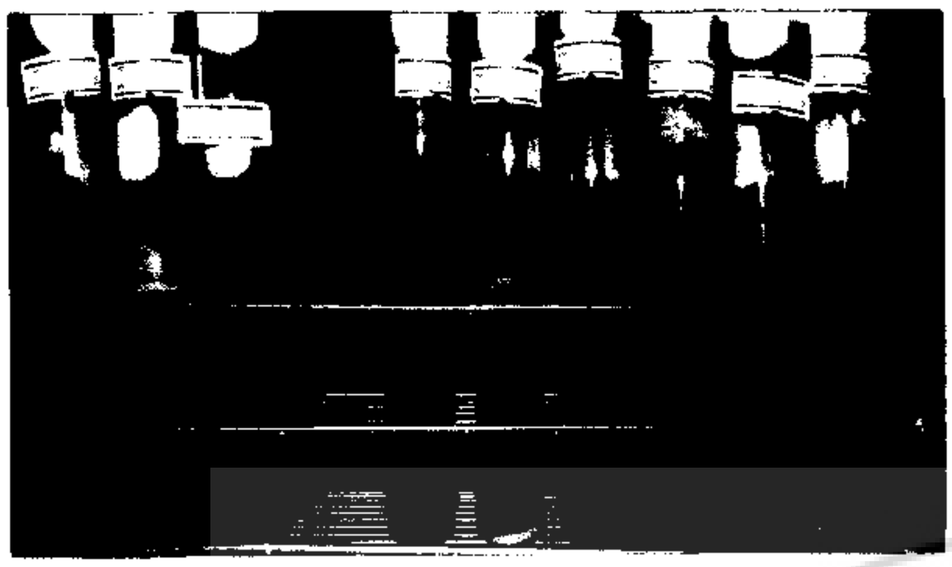
ภาพที่ ง.2 แสดงจุดบริการจำหน่ายน้ำหวานชนิดต่างๆของโรงอาหารใกล้กับหอประชุม 1 (ร้านที่ 2)

ภาพที่ ง.3 แสดงจุดบริการจำหน่ายน้ำหวานชนิดต่างๆ ของโรงอาหารซึ่งอยู่ติดกับเรือนพยาบาลเก่า (สโมสร)

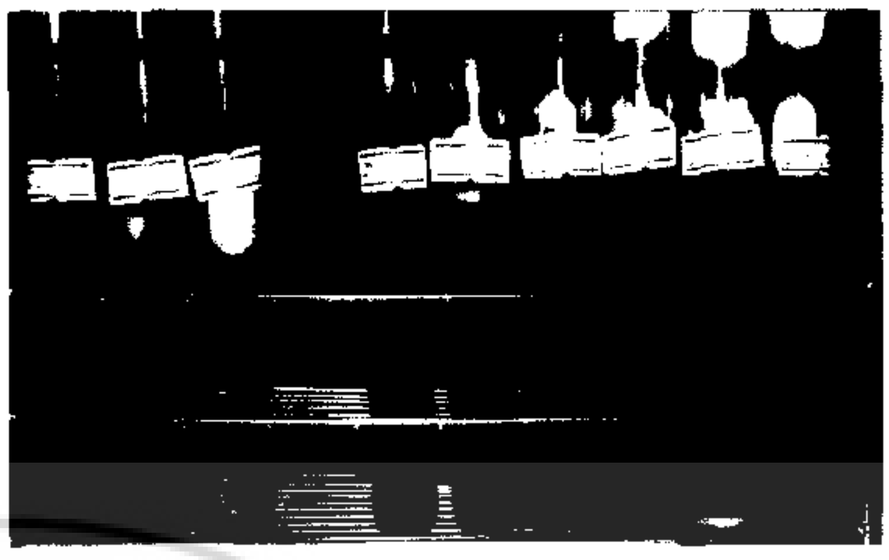
ภาพที่ ง.4 แสดงจุดบริการจำหน่ายน้ำหวานชนิดต่างๆ ของโรงอาหารใกล้กับอาคาร 9 ติดกับศูนย์อาหาร

ภาพที่ ง.5 แสดงจุดบริการจำหน่ายน้ำหวานชนิดต่างๆ ของศูนย์อาหาร

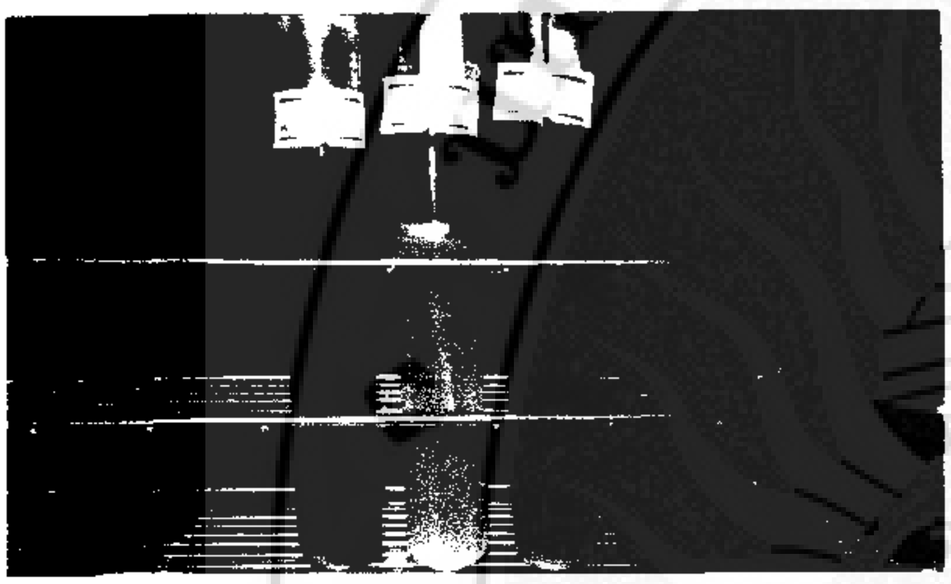
ภาพที่ ง.6 แสดงหม้อนึ่งอัดไอ (Autoclave)



ภาพที่ ง.7 แสดงการเกิดกรดและก๊าซในหลอดดักก๊าซของน้ำลำใย น้ำสับปะรด และน้ำกระเจี๊ยบ ในขั้นตอนที่ 1 การตรวจสอบขั้นต้น



ภาพที่ ง.8 แสดงการเกิดกรดและก๊าซในหลอดดักก๊าซของน้ำโอเลี้ยง น้ำชาดำเย็น และน้ำมะพร้าวในขั้นตอนที่ 1 การตรวจสอบขั้นต้น



ภาพที่ ง.9 แสดงการเกิดกรดและก๊าซในหลอดดักก๊าซของน้ำลิ้นจี่ ในขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบขั้นยืนยัน

ภาพที่ ง.10 แสดงการบ่มเชื้อในตู้อบเพาะเชื้อ (Incubator) ในขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบขั้นยืนยัน

ภาพที่ ง.11 แสดงการ Streak เชื้อบนอาหาร EMB agar ในขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบขั้นสมบูรณ์

ภาพที่ ง.12 แสดงการเตรียมอาหาร EMB agar ที่ Streak เชื้อแล้วก่อนนำไปอบเพาะเชื้อ ในขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบขั้นสมบูรณ์

ภาคผนวก จ
ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย

ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย

ประเภทแหล่งน้ำ	โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/ 100 ml.)	ฟิคัลโคลิฟอร์ม แบคทีเรีย (MPN / 100 ml.)	จุลินทรีย์ที่ ทำให้เกิดโรค	สแตนดาร์ด เพลทเคานท์ (CFU/mL.)
1. น้ำดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท	< 2.2	< 2.2	ไม่พบ	
2. ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภค	< 2.2	< 2.2		* 500
3. น้ำบาดาลที่ใช้บริโภค	≤ 10	0		* 500
4. น้ำบริโภคในชนบท	≤ 10	< 2.2	ไม่พบ	
5. น้ำในสระว่ายน้ำ				
6. น้ำในแหล่งน้ำผิวดินซึ่งมิใช่ทะเล	*			
ประเภท 1	* 5,000	* 1,000		
ประเภท 2	* 20,000	* 4,000		
ประเภท 3	-	-		
ประเภท 4	-	-		
ประเภท 5	ธ	ธ		
7. น้ำทะเล	-	-		
ประเภท 1	-	-		
ประเภท 2	* 1,000	ธ		
ประเภท 3	* 1,000	-		
ประเภท 4	-	-		
ประเภท 5	-	-		
ประเภท 6				
ประเภท 7				

หมายเหตุ * = ไม่เกินกว่า ≤ = น้อยกว่าหรือเท่ากับ

< = น้อยกว่า

ธ = เป็นไปตามธรรมชาติ

- = ไม่ได้กำหนด

แหล่งข้อมูล - ประเภทแหล่งน้ำที่ 1, 2, 3, 6 และ 7 จากฝ่ายคุณภาพน้ำ กองมาตรฐานคุณภาพ สิ่งแวดล้อม สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ สิงหาคม 2534

- ประเภทแหล่งน้ำที่ 4 เป็นเกณฑ์คุณภาพน้ำบริโภคในชนบทของประเทศไทย ซึ่งพิจารณาโดยคณะกรรมการบริหารโครงการ จัดให้มีน้ำสะอาดในชนบททั่วราชอาณาจักร
- ประเภทแหล่งน้ำที่ 5 จากข้อบังคับกรุงเทพมหานครว่าด้วยหลักเกณฑ์การประกอบการค้า ซึ่งเป็นที่รังเกียจหรืออาจเป็นอันตรายแก่สุขภาพประเภทการจัดตั้งสระว่ายน้ำ

ภาคผนวก ฉ

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 214) พ.ศ. 2543

เรื่อง เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

(ฉบับที่ 214) พ.ศ.2543

เรื่อง เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

- -

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงแก้ไขประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 และมาตรา 6(1)(2)(4)(6)(7) และ (10) แห่งพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.2522 อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา 29 ประกอบกับมาตรา 35 มาตรา 48 และมาตรา 50 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 62 (พ.ศ.2524) เรื่อง เครื่องดื่มในภาชนะที่ปิดสนิท ลงวันที่ 7 กันยายน พ.ศ. 2542 และประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 180) พ.ศ.2542 เรื่อง เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2) ลงวันที่ 12 พฤศจิกายน 2540

ข้อ 2 ให้เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทเป็นอาหารควบคุมเฉพาะ

ข้อ 3 เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทตามข้อ 2 แบ่งออกเป็น 5 ชนิด ดังต่อไปนี้

(1) น้ำที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หรือออกซิเจนผสมอยู่ด้วย

(2) เครื่องดื่มที่มีหรือทำจากผลไม้ พืชหรือผัก ไม่ว่าจะมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หรือออกซิเจนผสมอยู่ด้วยหรือไม่ก็ตาม

(3) เครื่องดื่มที่มีหรือทำจากส่วนผสมที่ไม่ใช่ผลไม้ พืชหรือผัก ไม่ว่าจะมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือออกซิเจน ผสมอยู่ด้วยหรือไม่ก็ตาม

(4) เครื่องดื่มตาม (2) หรือ (3) ชนิดเข้มข้น ซึ่งต้องเจือจางก่อนบริโภค

(5) เครื่องดื่มตาม (2) หรือ (3) ชนิดแห้ง

ข้อ 4 เครื่องดื่มตามข้อ 2 ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(1) มีกลิ่นและรสตามลักษณะเฉพาะของเครื่องดื่มนั้น

(2) ไม่มีตะกอน เว้นแต่ตะกอนอันมีตามธรรมชาติของส่วนประกอบ

(3) น้ำที่ใช้ผลิตต้องเป็นน้ำที่มีคุณภาพหรือมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสขว่าด้วยเรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจที่ปิดสนิท

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

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

(6) ไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

(7) ไม่มีสารเป็นพิษจากจุลินทรีย์หรือสารเป็นพิษอื่นในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

(8) ไม่มียีสต์และเชื้อรา

(9) ไม่มีสารปนเปื้อน เว้นแต่ดังต่อไปนี้

(9.1) สารหนู	ไม่เกิน	0.2 มิลลิลิตรต่อเครื่องดื่ม 1 กิโลกรัม
(9.2) ตะกั่ว	ไม่เกิน	0.5 มิลลิลิตรต่อเครื่องดื่ม 1 กิโลกรัม
(9.3) ทองแดง	ไม่เกิน	5 มิลลิลิตรต่อเครื่องดื่ม 1 กิโลกรัม
(9.4) สังกะสี	ไม่เกิน	5 มิลลิลิตรต่อเครื่องดื่ม 1 กิโลกรัม
(9.5) เหล็ก	ไม่เกิน	15 มิลลิลิตรต่อเครื่องดื่ม 1 กิโลกรัม
(9.6) ดีบุก	ไม่เกิน	250 มิลลิลิตรต่อเครื่องดื่ม 1 กิโลกรัม
(9.7) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์	ไม่เกิน	10 มิลลิลิตรต่อเครื่องดื่ม 1 กิโลกรัม

(10) ใช้วัตถุที่ให้ความหวานแทนน้ำตาลหรือใช้ร่วมกับน้ำตาล นอกจากการใช้น้ำตาลได้ โดยให้ใช้วัตถุที่ให้ความหวานแทนน้ำตาลได้ตามมาตรฐานอาหาร เอฟ เอ โอ/ดับปลิว เอช โอ, โคเด็กซ์ (Joint FAO/WHO,Codex) ที่ว่าด้วยเรื่อง วัตถุเจือปนอาหาร และฉบับที่ได้แก้ไขเพิ่มเติม

ในกรณีที่ไม่มีมาตรฐานกำหนดไว้ตามวรรคหนึ่งให้สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาประกาศกำหนดโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการอาหาร

(11) มีแอลกอฮอล์อันเกิดขึ้นจากธรรมชาติของส่วนประกอบและแอลกอฮอล์ที่ใช้ในกรรมวิธีการผลิต รวมกันได้ไม่เกินร้อยละ 0.5 ของน้ำหนัก ถ้าจำเป็นต้องมีแอลกอฮอล์ในปริมาณสูงกว่าที่กำหนดไว้ต้องได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

แอลกอฮอล์ที่ใช้ในกรรมวิธีการผลิตต้องไม่ใช้เมทิลแอลกอฮอล์

เครื่องดื่มชนิดเข้มข้นที่ต้องเจือจางหรือเครื่องดื่มชนิดแห้ง ที่ต้องละลายก่อนบริโภคตามที่กำหนดไว้ในฉลาก เมื่อเจือจางหรือละลายแล้วตรวจพบแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์มได้ตาม (4) และมีสารปนเปื้อนได้ตามที่กำหนดไว้ใน (9)

ข้อ 5 เครื่องดื่มตามข้อ 3 นอกจากต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานตามข้อ 4 แล้ว ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานเฉพาะ ดังต่อไปนี้ด้วย

(1) เครื่องดื่มตามข้อ 3(2) ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานตามประเภทหรือชนิดของผลไม้ พืชหรือผักนั้น ๆ ที่ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

(2) เครื่องดื่มตามข้อ 3(2) ชนิดเข้มข้นหรือชนิดแห้ง เมื่อเจือจางหรือละลายแล้วต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานตามประเภทหรือชนิดของผลไม้ พืชหรือผักนั้น ๆ ที่ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

(3) เครื่องดื่มชนิดแห้งมีความชื้นไม่เกินร้อยละ 6 ของน้ำหนัก ถ้าเป็นเครื่องดื่มชนิดแห้งที่ผลิตจากพืชหรือผัก ให้มีความชื้นได้ตามที่ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

(4) เครื่องดื่มตามข้อ 3(2) หรือ 3(3) มีวัตถุกันเสียได้ ดังต่อไปนี้

(4.1) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไม่เกิน 70 มิลลิกรัม ต่อเครื่องดื่ม 1 กิโลกรัม

(4.2) กรดเบนโซอิค หรือกรดซอร์บิค หรือเกลือของกรดทั้งสองนี้ โดย

คำนวณเป็นตัวกรดได้ ไม่เกิน 200 มิลลิกรัม ต่อเครื่องดื่ม 1 กิโลกรัม

เครื่องดื่มตามข้อ 3(2) หรือ 3(3) ชนิดเข้มข้น เมื่อเจือจางแล้วมีวัตถุกันเสียได้ไม่เกินที่กำหนดไว้ใน (4)

เครื่องดื่มตามข้อ 3(2) หรือ 3(3) ชนิดแห้ง เมื่อละลายแล้วมีวัตถุกันเสียได้ไม่เกินที่กำหนดไว้ใน (4)

การใช้วัตถุกันเสียให้ใช้ได้เพียงชนิดหนึ่งชนิดใดตามปริมาณที่กำหนดใน (4.1) หรือ (4.2) ถ้าใช้เกิน 1 ชนิด ต้องมีปริมาณของชนิดที่ใช้รวมกันไม่เกินปริมาณของวัตถุกันเสียชนิดที่กำหนดให้ใช้น้อยที่สุด

เมื่อจำเป็นต้องใช้วัตถุกันเสียแตกต่างไปจากที่กำหนดไว้ดังกล่าวข้างต้น ต้องได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

ข้อ 6 ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทเพื่อจำหน่าย ต้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร

ข้อ 7 ภาชนะบรรจุที่ใช้บรรจุเครื่องดื่ม ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง ภาชนะบรรจุ

ข้อ 8 การแสดงฉลากของเครื่องดื่ม ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่องฉลาก เว้นแต่การใช้ชื่อเครื่องดื่มตามข้อ 3(2) ที่มีหรือทำจากน้ำผลไม้ทั้งชนิดเหลวหรือแห้งและเครื่องดื่มตามข้อ 3(3) ซึ่งกลิ่นหรือรสผลไม้ที่ได้จากการสังเคราะห์ทั้งชนิดเหลวและชนิดแห้ง ให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้

(1) เครื่องดื่มตามข้อ 3(2) ให้ใช้ชื่อ ดังนี้

(1.1) “น้ำ.....100%” (ความที่เว้นไว้ให้ระบุชื่อผลไม้) สำหรับเครื่องดื่มที่มีหรือทำจากผลไม้ล้วน

(1.2) “น้ำ.....100% จากน้ำ.....เข้มข้น” (ความที่เว้นไว้ให้ระบุชื่อผลไม้) สำหรับเครื่องดื่มที่ทำจากผลไม้ชนิดเข้มข้นมาเจือจางด้วยน้ำ เพื่อให้มีคุณภาพหรือมาตรฐานเหมือนกับเครื่องดื่มตาม (1.1)

(1.3) “น้ำ.....100%” (ความที่เว้นไว้ให้ระบุชื่อหรือปริมาณเป็นร้อยละของผลไม้) สำหรับเครื่องดื่มที่มีหรือทำจากผลไม้ตั้งแต่ร้อยละ 20 ของน้ำหนักขึ้นไป แต่ไม่ใช่เครื่องดื่มตาม (1.1)

(1.4) “น้ำรส.....%” (ความที่เว้นไว้ให้ระบุชื่อและปริมาณเป็นร้อยละของผลไม้) สำหรับเครื่องดื่มที่มีหรือทำจากผลไม้ไม่ถึงร้อยละ 20 ของน้ำหนัก

(2) เครื่องดื่มตามข้อ 3(3) ซึ่งมีกลิ่นหรือรสของผลไม้ที่ได้จากการสังเคราะห์เป็นส่วนผสมให้ใช้ชื่อ ดังนี้

“น้ำหวานกลิ่น.....”(ความที่เว้นไว้ให้ระบุชื่อกลิ่นของผลไม้ที่ได้จากการสังเคราะห์)

(3) เครื่องดื่มตามข้อ 3(4) นอกจากจะต้องใช้ชื่อเครื่องดื่มตาม (1) หรือ (2) โดยไม่

ต้องแสดงปริมาณของผลไม้แล้วจะต้องมีข้อความ "เข้มข้น" ต่อท้ายชื่อดังกล่าว และให้แสดงข้อความ "เมื่อเจือจางแล้วมีน้ำ.....%" (ความที่เว้นไว้ให้ระบุชนิดและปริมาณของผลไม้) ไว้ใต้ชื่อเครื่องดื่มด้วย

(4) เครื่องดื่มตามข้อ 3(5) นอกจากจะต้องใช้ชื่อเครื่องดื่มตาม (1) หรือ (2) โดยไม่ต้องแสดงปริมาณของผลไม้แล้วจะต้องแสดงข้อความ "เมื่อละลายแล้วมีน้ำ.....%" (ความที่เว้นไว้ให้ระบุชนิดและปริมาณของผลไม้) ไว้ใต้ชื่อเครื่องดื่มแล้ว

เครื่องดื่มที่ใช้วัตถุที่ให้ความหวานแทนน้ำตาล ต้องแสดงข้อความว่า "ใช้..... เป็นวัตถุที่ให้ความหวานแทนน้ำตาล" (ความที่เว้นไว้ให้ระบุชื่อของวัตถุที่ให้ความหวานแทนน้ำตาลที่ใช้) ด้วยตัวอักษรขนาดไม่เล็กกว่า 2 มิลลิเมตร สีของตัวอักษรตัดกับสีพื้นของฉลาก

ข้อความที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาประกาศกำหนด (ถ้ามี)

ข้อ 9 ประกาศนี้ ไม่ใช้บังคับกับเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่ผลิตเพื่อจำหน่ายในการส่งออก

ข้อ 10 ให้ใบสำคัญการขึ้นทะเบียนตำรับอาหารหรือใบสำคัญการใช้ฉลากอาหารตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 62 (พ.ศ.2524) เรื่อง เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ลงวันที่ 7 กันยายน พ.ศ.2524 แก้ไขเพิ่มเติมโดยประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 180) พ.ศ.2540 เรื่อง เครื่องดื่มในภาชนะที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2) ลงวันที่ 12 พฤศจิกายน พ.ศ.2542 ซึ่งออกให้ก่อนวันที่ประกาศนี้ใช้บังคับยังคงใช้ต่อไปอีกสองปี นับแต่วันที่ประกาศนี้ใช้บังคับ

ข้อ 11 ให้ผู้ผลิต ผู้นำเข้าเครื่องดื่มในภาชนะที่ปิดสนิทที่ได้รับอนุญาตอยู่ก่อนวันที่ประกาศนี้ใช้บังคับ ยื่นคำขอรับเลขสารบนอาหารภายในหนึ่งปี นับแต่วันที่ประกาศนี้ใช้บังคับ เมื่อยื่นคำขอ ดังกล่าวแล้วให้ได้รับการผ่อนผันการปฏิบัติตามข้อ 6 ภายในสองปี นับแต่วันที่ประกาศนี้ใช้บังคับ

ข้อ 12 ประกาศนี้ ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งร้อยแปดสิบวัน นับแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 19 กันยายน พ.ศ.2543

กร ทัพพะรังสี

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข

(ราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 118 ตอนพิเศษ 6 ง. ลงวันที่ 24 มกราคม พ.ศ.2544)

ภาคผนวก ช
แบบเสนอโครงการวิจัยสิ่งแวดล้อม

แบบเสนอโครงการวิจัยสิ่งแวดล้อม
โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สถาบันราชภัฏสงขลา
วิจัยสิ่งแวดล้อม (4064902)
ปีการศึกษา 2545

.....

ชื่อโครงการวิจัย การตรวจหาจำนวนฟีคัลโคลิฟอร์มในน้ำหวานชนิดต่าง ๆ ของโรงอาหารภายในสถาบันราชภัฏสงขลา
(Screening for Fecal coliform in Soft Sweets drink at Rajabhat Institute Songkhla)

ปีการศึกษาที่ขอรับทุน ปี 2545

สาขาวิชาการที่ทำการวิจัย สาขาเกษตรศาสตร์ และชีววิทยา

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์วาสนา มู่สา

ประวัติของผู้วิจัย

1. นางสาวเมตตา เพชรชู ศึกษาในระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 โปรแกรม-วิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี สถาบันราชภัฏสงขลา
(Miss. Metta Petchoo, education of bachelor' s degree, 3 Environmental Science Program, Faculty of Science and Technology, Rajabhat Institute Songkhla)
2. นางสาวสุภารัตน์ ภาสโร ศึกษาในระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 โปรแกรม-วิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโยลี สถาบันราชภัฏสงขลา
(Miss.Suparat Pasaro, education of bachelor' s degree, 3 Environmental Science Program, Faculty of Science and Technology, Rajabhat Institute Songkhla

รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการวิจัยที่เสนอขอรับทุนอุดหนุนการวิจัย

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหา

น้ำหวานชนิดต่างๆ เป็นเครื่องดื่มที่มีความหลากหลายทั้งรสชาติและสีสัน จะเพิ่มความกระชุ่มกระชวย ดับกระหาย คลายร้อน อีกทั้งยังมีวิตามิน เกลือแร่ที่จำเป็นต่อร่างกายหลายชนิด เช่นวิตามินเอ ซี และอี ที่มีคุณสมบัติเป็นตัวแอนตี้ออกซิเด้น (Antioxidant) ซึ่งช่วยป้องกันโรคต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพ (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2541: 4)

สำหรับการศึกษาคุณภาพน้ำหวานชนิดต่างๆ โดยการวิเคราะห์ทางด้านฟีคัลโคลิฟอร์ม แบคทีเรียชนิดนี้ มีการปนเปื้อนได้ 2 ทางด้วยกัน คือ จากอุจจาระ (Fecal source) และจากสิ่งแวดล้อมที่ไม่ใช่อุจจาระ (Nonfecal source) จากการปนเปื้อนทางสิ่งแวดล้อมไม่ว่าจะเป็นการปนเปื้อนจากน้ำที่ใช้เป็นส่วนผสมหรือใช้ล้างอุปกรณ์เครื่องมือในขั้นตอนการผลิต รวมทั้งเกิดจากการปนเปื้อนทางอากาศ ในขั้นตอนการจำหน่ายที่ผู้จำหน่ายมิได้บรรจุในภาชนะที่ปิดสนิท คือ ผู้จำหน่ายต้องตักขายจากภาชนะบรรจุจำพวกโหลแก้ว หม้อ ส่วนทางด้านการสัมผัสฟีคัลโคลิฟอร์มโดยตรงจากผู้ผลิต ได้แก่ แบคทีเรียที่ติดมากับมือผู้ผลิต เช่น หลังจากเข้าห้องน้ำหรือจับสิ่งของอื่นๆ โดยไม่ได้ทำความสะอาดมือเสียก่อน รวมทั้งการไอหรือจามขณะทำการผลิตหรือจำหน่าย

การตรวจหาจำนวนฟีคัลโคลิฟอร์ม ทำให้ทราบถึงขั้นตอนการเตรียมน้ำหวานชนิดต่างๆ การเก็บรักษาเพื่อจำหน่ายไม่สะอาดและไม่ถูกสุขลักษณะ ผู้บริโภคมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหาร เช่น ไทฟอยด์ (Typhoid) บิดไม่มีตัว (Dysentery) พาราไทฟอยด์ (Paratyphoid) อหิวาต์ (Cholerae)

อาการของโรคจะเกี่ยวข้องกับระบบทางเดินอาหาร ได้แก่ ท้องเสีย ปวดท้อง เป็นไข้ ปวดศรีษะ คลื่นไส้ อาเจียน เป็นต้น โดยผู้บริโภคที่เป็นเด็กจะเกิดอาการของโรคได้ง่ายกว่า และรุนแรงกว่าผู้ใหญ่ เนื่องจากเด็กมีภูมิต้านทานของโรคต่ำกว่า ในเด็กที่มีร่างกายอ่อนแออยู่แล้วอาการของโรคจะรุนแรงยิ่งขึ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณและชนิดของแบคทีเรียที่ผู้ป่วยได้รับ

เนื่องจากสถาบันราชภัฏสงขลามีจุดจำหน่ายน้ำหวานชนิดต่างๆ 4 จุดบริการด้วยกัน ซึ่งเป็นที่นิยมบริโภคของบุคคลทั่วไป โดยเฉพาะนักศึกษาสถาบันราชภัฏสงขลา จึงได้มีการศึกษาคุณภาพน้ำหวานชนิดต่างๆ โดยใช้ฟีคัลโคลิฟอร์มเป็นตัวบ่งชี้ เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกบริโภคน้ำหวานชนิดต่างๆ ของนักศึกษาและบุคคลทั่วไป และอาจนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางสำหรับผู้ผลิตในการปรับปรุงคุณภาพน้ำหวานชนิดต่างๆ หรือมีการจัดอบรมให้ความรู้แก่ผู้ผลิตและผู้จำหน่ายน้ำหวานชนิดต่างๆ

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาคุณภาพของน้ำหวานชนิดต่างๆ โดยการตรวจหาจำนวนฟีคัลโคลิฟอร์ม
2. เพื่อเปรียบเทียบปริมาณของฟีคัลโคลิฟอร์มที่พบในน้ำหวานชนิดต่างๆ ของโรงอาหารทั้ง 4 จุดบริการ ภายในสถาบันราชภัฏสงขลา
3. เพื่อศึกษาข้อมูลเบื้องต้นในการใช้เป็นแนวทางปรับปรุงคุณภาพของน้ำหวานชนิดต่าง ๆ ภายในสถาบันราชภัฏสงขลา

3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ทำให้ทราบคุณภาพของน้ำหวานชนิดต่าง ๆ โดยมีตัวบ่งชี้ว่ามีการปนเปื้อนของฟีคัลโคลิฟอร์ม
2. ทำให้ทราบข้อมูลในการเลือกดื่มน้ำหวานชนิดต่าง ๆ สำหรับผู้บริโภค
3. ทำให้ทราบถึงการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำหวานชนิดต่าง ๆทางด้านชีววิทยา ของโรงอาหาร ทั้ง 4 จุดบริการ ภายในสถาบันราชภัฏสงขลา
4. เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นทางด้านสุขาภิบาล สำหรับผู้ที่สนใจใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพน้ำหวานชนิดต่าง ๆ ภายในสถาบันราชภัฏสงขลา

4. การประมวลเอกสารที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาเอกสาร การตรวจสอบคุณภาพน้ำผลไม้และน้ำหวาน ภายในสถาบันราชภัฏ-สงขลา โดยวิธีการทางจุลชีววิทยาด้านแบคทีเรียโคลิฟอร์มของพัทชลี ตันยะกุลและ สุริพร แสงจันทร์ โดยการสุ่มตัวอย่างน้ำผลไม้ และน้ำหวานจากโรงอาหารทั้งหมด 4 จุดบริการ ทำการเพาะเลี้ยงในอาหาร Lauryl tryptose broth เพื่อดูการใช้น้ำตาลแลคโตส พบว่า การเกิดก๊าซและกรดในน้ำพุทรา น้ำลำใย น้ำลิ้นจี่ น้ำมะพร้าว น้ำชาเย็น น้ำโอเลี้ยง น้ำกระเจี๊ยบ น้ำเก๊กฮวย น้ำชาดำ และน้ำสับปะรด จะเกิดการหมักน้ำตาลแลคโตส แสดงว่ามีแบคทีเรียโคลิฟอร์มปนเปื้อนอยู่ ส่วนน้ำมะนาว น้ำชามะนาว น้ำระกำ และน้ำส้ม จะไม่เกิดการหมักน้ำตาลแลคโตส แสดงว่าไม่มีการปนเปื้อนของแบคทีเรียโคลิฟอร์ม เมื่อนำผลการทดลองที่ได้มาทำการเปรียบเทียบกับมาตรฐานทางจุลินทรีย์ พบว่า ค่า MPN (Most Probable Number) ที่ได้มีค่าตั้งแต่น้อยกว่า 2 ถึงมากกว่า 1,609 เซลล์ต่อมิลลิลิตร และจากการสุ่มตัวอย่างจำนวน 80 ตัวอย่าง พบว่า 52 ตัวอย่างที่ไม่ได้มาตรฐานและมี 28 ตัวอย่างที่ได้มาตรฐาน (พัทชลี ตันยะกุลและสุริพร แสงจันทร์, 2543: ก)

5. ตัวแปรและนิยามปฏิบัติการ

ตัวแปรอิสระ คือ น้ำหวานชนิดต่าง ๆ
ตัวแปรตาม คือ จำนวนฟีคัลโคลิฟอร์ม
ตัวแปรควบคุม คือ ปริมาณน้ำหวานชนิดต่าง ๆ อุณหภูมิ ระยะเวลาการเก็บตัวอย่าง ฯลฯ

นิยามปฏิบัติการ

1. น้ำหวานชนิดต่าง ๆ (Soft sweets drink)

น้ำหวานชนิดต่าง ๆ หมายถึง น้ำหวานที่มีจำหน่ายของโรงอาหารภายในสถาบันราชภัฏสงขลา เป็นการนำน้ำตาลซูโครส หรือน้ำตาลทรายนำมาผสมกับน้ำ ในสัดส่วนที่เหมาะสม แล้วนำมาให้ความร้อนจนน้ำตาลซูโครสหรือน้ำตาลทรายละลายเป็นเนื้อเดียวกันกับน้ำจนได้รสชาติที่เข้มข้นขึ้น แล้วนำผลไม้ชนิดต่าง ๆ มาผสมกับน้ำหวานตามแต่ละชนิด

2. ฟีคัลโคลิฟอร์ม (Fecal coliform)

ฟีคัลโคลิฟอร์ม หมายถึง แบคทีเรียที่ตรวจพบในน้ำหวานชนิดต่าง ๆของโรงอาหารภายในสถาบันราชภัฏสงขลา ซึ่งเป็นโคลิฟอร์มแบคทีเรียที่มีแหล่งกำเนิดจากการปนเปื้อนทางอุจจาระ

ของคนหรือสัตว์เลือดอุ่น และจากสิ่งแวดล้อมที่ไม่ใช่อุจจาระ แบคทีเรียชนิด นี้สามารถหมักย่อยน้ำตาลแลคโตส ที่อุณหภูมิ 44.5 ± 0.2 องศาเซลเซียส ในเวลา 24 ชั่วโมง ได้แก่ แบคทีเรียในสกุล Escherichia เป็น แบคทีเรียที่สามารถมีชีวิตอยู่ภายนอกลำไส้ได้ไม่นาน ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมได้ถูกใช้เป็นเครื่องชี้บอก เพื่อแสดงว่าน้ำเพิ่งถูกปนเปื้อนจากอุจจาระ

6. สมมติฐาน

น้ำหวานชนิดต่าง ๆ ของโรงอาหารทั้ง 4 จุดบริการ ภายในสถาบันราชภัฏสงขลามีการปนเปื้อนของฟีคัลโคลิฟอร์ม

7. ระเบียบวิธีการวิจัย

7.1 กลุ่มตัวอย่าง เก็บตัวอย่างน้ำหวานชนิดต่าง ๆ ทั้ง 4 จุดบริการ ภายในสถาบันราชภัฏสงขลา โดยในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างจุดละ 2 ครั้งต่อเดือน ระหว่างวันที่ 1 มกราคม - 28 กุมภาพันธ์ 2546

โดยเก็บตัวอย่างน้ำหวานชนิดต่าง ๆ จากโรงอาหารทั้ง 4 จุดบริการ ภายในสถาบันราชภัฏสงขลา ได้แก่

1. โรงอาหารใกล้กับหอประชุม 1
   - ร้านที่ 1 มีน้ำหวานชนิดต่าง ๆ ได้แก่ น้ำชาเย็น น้ำชาดำเย็น น้ำส้ม น้ำโอเลี้ยง น้ำลิ้นจี่ น้ำพุทรา น้ำชามะนาว น้ำมะพร้าว น้ำลำใย
   - ร้านที่ 2 มีน้ำหวานชนิดต่าง ๆ ได้แก่ น้ำโอเลี้ยง น้ำพุทรา น้ำมะนาว น้ำลำใย น้ำลิ้นจี่ น้ำชามะนาว น้ำชาเย็น น้ำมะพร้าว น้ำกระเจี๊ยบ น้ำส้ม น้ำชาดำเย็น
2. โรงอาหารซึ่งอยู่ติดกับเรือนพยาบาล (สโมสร)
   มีน้ำหวานชนิดต่าง ๆ ได้แก่ น้ำมะพร้าว น้ำส้ม น้ำลำใย น้ำกระเจี๊ยบ น้ำชาดำเย็น น้ำโอเลี้ยง น้ำเก็กฮวย น้ำลิ้นจี่
3. โรงอาหารใกล้กับอาคาร 9 ติดกับศูนย์อาหาร
   มีน้ำหวานชนิดต่าง ๆ ได้แก่ น้ำชาดำเย็น น้ำลิ้นจี่ น้ำส้ม น้ำมะพร้าว น้ำกระเจี๊ยบ น้ำโอเลี้ยง น้ำชามะนาว น้ำลำใย น้ำสับปะรด
4. ศูนย์อาหาร
   มีน้ำหวานชนิดต่าง ๆ ได้แก่ น้ำชาดำเย็น น้ำลิ้นจี่ น้ำลำใย น้ำส้ม น้ำมะพร้าว น้ำกระเจี๊ยบ น้ำชามะนาว น้ำโอเลี้ยง น้ำสับปะรด

7.2 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้

1. น้ำหวานชนิดต่าง ๆ
2. บีกเกอร์ (Beaker) ขนาดต่าง ๆ
3. ปิเปตต์ (Pipette) ขนาด 1 ml , 5 ml และ 10 ml
4. ตู้บ่มเชื้อ (Incubator) 35 ± 0.5 องศาเซลเซียส
5. หลอดทดลอง (Test tube)

6. หลอดดักก๊าซ (Durham' s tube
7. ลวดเขี่ยเชื้อ (Loop)
8. ตะแกรงวางหลอด (Rack)
9. ตะเกียง
10. ไม้ขีดไฟ
11. ถุงพลาสติกพร้อมยางรัดถุง
12. สำลี
13. น้ำกลั่น (Distillation)

อาหารเลี้ยงเชื้อ

1. Lactose broth
2. EC medium
3. Eosin Methylene Blue agar (EMB)
4. Nutrient Agar (NA)

7.3 การดำเนินการวิจัย

1. ทำการเก็บตัวอย่างน้ำหวานชนิดต่างๆ จากโรงอาหารทั้ง 4 จุดบริการ
2. ตรวจหาจำนวน Fecal coliform ด้วยวิธี Multiple tube technique

ขั้นตอน	วิธีการทดลอง	การวิเคราะห์
1.	Presumptive test (การตรวจสอบขั้นต้น)	1. เขียนปริมาณตัวอย่างน้ำที่จะใส่ในหลอดอาหาร Lactose broth 2. เขย่าขวดตัวอย่างน้ำขึ้นลงประมาณ 25 ครั้ง 3. ดูดน้ำที่จะตรวจใส่ใน Lactose broth (Double strength)หลอดละ 10 ml ทั้ง 5 หลอด และดูดตัวอย่างน้ำหลอดละ 1 ml 5 หลอด และหลอดละ 0.1 ml 5 หลอด 4. เขย่าหลอดอาหารทั้งหมดที่ใส่น้ำแล้ว เพื่อให้น้ำผสมกับอาหาร แล้วนำไปอบเพาะเชื้อที่ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 –48 ชั่วโมง 5. เมื่อครบ 24 ชั่วโมง ตรวจดูก๊าซในหลอดจับก๊าซ ถ้ามีก๊าซทำ Confirmed test ต่อไป ถ้าไม่มี อบเพาะเชื้อต่ออีก 24 ชั่วโมง ถ้าไม่มีก๊าซอีกแสดงว่า Presumptive test ให้ผลลบ หลอดที่มีก๊าซให้ทำ Confirmed test ต่อ
2.	Confirmed test (การตรวจสอบขั้นยืนยัน)	1. เขียนสัญลักษณ์บนหลอดอาหาร EC ให้ได้จำนวนเท่ากับหลอด Lactose broth ที่ให้ผลบวก 2. ใช้ loop ที่ลนไฟฆ่าเชื้อแล้วถ่ายเชื้อจากหลอด Lactose broth ที่ทำให้ผลบวกหลอดต่อหลอด 3. เขย่าหลอด EC medium แล้วนำไปอบเพาะเชื้อที่ 44.5 $\pm$ 0.2 องศาเซลเซียส ใน Water bath เป็นเวลา 24 ชั่วโมง 4. หลังจากครบ 24 ชั่วโมง มาตรวจดูก๊าซในหลอดจับก๊าซ แล้วบันทึกผลและคำนวณหาปริมาณฟีคัลโคลิฟอร์มในตาราง มีหน่วยเป็น MPN /100 ml
3	Completed test (การตรวจสอบขั้นสมบูรณ์)	1. ถ่ายเชื้อ 1 ลูป จากหลอดที่ให้ผล Confirmed test เป็นบวก Streak ลงบน EMB agar 2. บ่มที่ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง 3. ตรวจสอบผลโดยสังเกตลักษณะโคโลนีของฟีคัลโคลิฟอร์มบนอาหาร EMB 4. เขี่ยเชื้อฟีคัลโคลิฟอร์มโดยเลือกโคโลนีที่มีสีเข้มหรือมีเงาโลหะ ลงใน Lactose broth อีกครั้งบ่มที่ 35 องศาเซลเซียส เวลา 24 – 48 ชั่วโมง 5. ปลูกเชื้อลงใน Nutrient agar slant ที่ 35 องศาเซลเซียส เวลา 24 ชั่วโมง 6. ตรวจผลบวกโดยสังเกตการเกิดกรดและก๊าซ ในอาหาร Lactose broth และลักษณะโคโลนี เพื่อแสดงว่าเป็นฟีคัลโคลิฟอร์มอย่างสมบูรณ์

3. เปรียบเทียบการตรวจหาจำนวนฟีคัลโคลิฟอร์มของแต่ละจุดบริการและชนิดของน้ำหวาน มาเปรียบเทียบ โดยใช้หน่วย MPN/100 ml. แล้วบันทึกผลเปรียบเทียบ
4. วิเคราะห์ผลที่ได้จากการทดลอง
5. เขียนรายงานการทดลอง

7.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1. Presumptive test วิเคราะห์โดยการสังเกตการหมักน้ำตาลแลคโตสถ้าเกิดกรดและก๊าซจะให้ผลเป็นบวก แสดงว่าแบคทีเรียที่พบ เป็นฟีคัลโคลิฟอร์ม

ขั้นตอนที่ 2. Confirmed test วิเคราะห์โดยการ ตรวจสอบยืนยันอีกครั้งในอาหาร EC medium ว่าจุลินทรีย์ ที่ทำให้เกิดกรดและก๊าซ มีการปนเปื้อนของฟีคัลโคลิฟอร์มจริง หลังจากมานั้นมาเปรียบเทียบจำนวนจากตารางแสดงค่าดรรชนี MPN

ขั้นตอนที่ 3. Completed test วิเคราะห์โดยการทดสอบ เพื่อให้มั่นใจว่าเชื้อที่เจริญเป็นฟีคัลโคลิฟอร์ม โดยนำเชื้อที่มีลักษณะเฉพาะไปเลี้ยงในอาหาร Lactose broth และ NA slant อีกครั้งหนึ่งนับจำนวนโคโลนีของเชื้อกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์มในอาหารเลี้ยงเชื้อ

8. ระยะเวลาทำการวิจัย

1 พฤศจิกายน 2545 - 30 เมษายน 2546

9. แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ

กิจกรรมขั้นตอนการดำเนินงาน	ปี 2545			ปี 2546		
	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.
1. เขียนโครงการวิจัย และเสนอโครงการ	←	→				
2. รวบรวมข้อมูล		←	→			
3. ดำเนินการ โดย			←	—	→	
➢ เก็บตัวอย่างน้ำหวานชนิดต่างๆ						
➢ ทำการทดลอง						
➢ บันทึกผล						
4. วิเคราะห์ผลการทดลอง				←	—	→
5. สรุปผลการทดลอง พร้อมเขียนรายงาน					←	→

10. สถานที่ทำการวิจัย ทดลอง หรือเก็บข้อมูล

เก็บตัวอย่างน้ำหวานชนิดต่าง ๆ จากโรงอาหารทั้ง 4 จุดบริการ สถาบันราชภัฏสงขลา

สถานที่ทำการทดลอง ศูนย์วิทยาศาสตร์ สถาบันราชภัฏสงขลา

11. งบประมาณค่าใช้จ่ายตลอดโครงการ

ค่าตอบแทน		
ค่าประมวลผลข้อมูล	2,000	บาท
ค่าใช้สอย		
ค่าถ่ายเอกสารค้นคว้า	100	บาท
ค่าจ้างพิมพ์	1,500	บาท
ค่าติดต่อประสานงาน	500	บาท
ค่าวัสดุ		
ค่าวัสดุสำนักงาน	1,000	บาท
ค่าถ่ายเอกสาร เข้าปก เย็บเล่ม 7 เล่ม	700	บาท
ค่าถ่ายเอกสารสี 10 แผ่น	200	บาท
ค่าวัสดุสำหรับวิจัย	8,000	บาท
รวมทั้งสิ้น	14,000	บาท

บรรณานุกรม

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. " น้ำผลไม้และเครื่องดื่ม." วารสารอนามัยสิ่งแวดล้อม. 2,3 (เมษายน – มิถุนายน 2541) : 4-9.

นฤมล ตปนียกุล และวันนี มากันต์. คู่มือปฏิบัติการการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย. กรุงเทพฯ : ฝ่ายวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม กองอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมกระทรวงสาธารณสุข, 2538.

นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ และปรีชา สุวรรณพินิจ.จุลชีววิทยาทั่วไป. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2541.

บุญชู ศรีมุษิกโพธิ์. สุขภาพผู้บริโภค. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : ภาควิชาสุขศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ ประสานมิตร, 2527.

พัฒน์ สุจำนงค์. กฎหมายควบคุมอาหารและมาตรฐานอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 2. ม.ป.ท.: โอเดียนสโตร์, 2532.

พัทชลี ตันยะกุล และสริพร แสงจันทร์. การตรวจคุณภาพน้ำผลไม้และน้ำหวาน ภายในสถาบันราชภัฏสงขลาโดยวิธีทางจุลชีววิทยา. สงขลา: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏสงขลา, 2543.

ลดาพรรณ แสงคล้าย. " การตรวจสอบคุณภาพทางจุชีววิทยาของเครื่องดื่ม เพื่อส่งเสริมการสุขาภิบาลอาหารในโรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพฯ" วารสารอนามัยสิ่งแวดล้อม. 2,2 (มกราคม –มีนาคม 2541) : 24-35.

วิลาวัณย์ เจริญจิระตระกูล. จุลชีววิทยาทางอาหาร. สงขลา : คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ , 2539.

สมศรี ศิริพิทยางกูร. มป. ป. จุลชีววิทยาประยุกต์. ม.ป.ท.

สุมาลี เหลืองสกุล. จุลชีววิทยาทางอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 3. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒประสานมิตร, 2539.

สุรภีร์ วีรวานิช. จุลชีววิทยา. พิมพ์ครั้งที่ 3. สงขลา : ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏสงขลา, 2539.

เสาวภา โชติเกษมศรี. เครื่องดื่ม. คหกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีวิทยาลัยครูสงขลา, 2536.

เสาวลักษณ์ พงษ์ไพจิตร และอรุณศรี ลีจีรจำเนียร. การตรวจสอบคุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและเครื่องดื่ม จากโรงอาหาร ภายในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่. สงขลา : คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2536

สำนักพิมพ์แสงแดด. " น้ำผลไม้และเครื่องดื่มผสม" วารสารอนามัยสิ่งแวดล้อม. 2,2 (พฤษภาคม 2541) : 3-11.

อรรถวุฒิ เนตรจินดา. เครื่องดื่ม. ลพบุรี : สถาบันราชภัฏเทพสตรี, 2542.

อานัส มะแอเดียน. คุณภาพของแบคทีเรียวิทยาของน้ำดื่มที่จัดบริการภายในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตหาดใหญ่. ปัญหาพิเศษ. ปริญญาตรี ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2541.