

**SANITARY CONDITIONS AND BACTERIOLOGICAL QUALITY
OF ICE IN ICE PLANTS, BANGKOK METROPOLITAN**

PRASERT MAKKAEW

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(ENVIRONMENTAL SANITATION)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY**

2005

ISBN 974-04-6529-3

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

สภาวะสุขาภิบาลและคุณภาพทางด้านแบคทีเรียของน้ำแข็งในโรงงานน้ำแข็ง เขตกรุงเทพมหานคร (SANITARY CONDITIONS AND BACTERIOLOGICAL QUALITY OF ICE IN ICE PLANTS, BANGKOK METROPOLITAN)

ประเสริฐ มากแก้ว 4536637 PHES/M

วท.ม. (สุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : ไกรชาติ ต้นตระกูลอากาศ, วศ.ค., พิศิษฐ์ วัฒนสมบูรณ์, วท.ม., ธรชาติ เก่งการพานิช, พบ.ม.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบสำรวจเชิงวิเคราะห์ โดยทำการศึกษาสภาวะสุขาภิบาลอ้างอิงตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต รวมทั้งการศึกษาคุณภาพทางด้านแบคทีเรียของน้ำแข็งและน้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิต ในโรงงานน้ำแข็งของ 20 โรง และโรงงานน้ำแข็งหลอด 20 โรง ในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยใช้แบบสำรวจที่ประยุกต์มาจากแบบสำรวจหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข ร่วมกับการสังเกตและการสัมภาษณ์ในการสำรวจสภาวะสุขาภิบาล ทำการเก็บตัวอย่างน้ำแข็งและน้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิต 2 ครั้งต่อ 1 โรง และเก็บครั้งละ 3 ตัวอย่าง เพื่อมาทำการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านแบคทีเรีย โดยวิเคราะห์หาจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดด้วยวิธีนับโคโลนิจากจานเพาะเชื้อมาตรฐาน จำนวนโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด และจำนวนฟีคัล โคลิฟอร์มแบคทีเรียด้วยวิธีเอ็มพีเอ็น นอกจากนี้ยังได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสภาวะสุขาภิบาลของโรงงานน้ำแข็งกับคุณภาพทางด้านแบคทีเรียของน้ำแข็ง และความแตกต่างของคุณภาพน้ำแข็งระหว่างน้ำแข็งจากโรงงานน้ำแข็งของและโรงงานน้ำแข็งหลอด

ผลการสำรวจสภาวะสุขาภิบาลพบว่า มีโรงงานน้ำแข็งของ 14 โรง (ร้อยละ 70) ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน และมี 6 โรง (ร้อยละ 30) ที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ในขณะที่ผลการสำรวจสภาวะสุขาภิบาลในโรงงานน้ำแข็งหลอดพบว่า มี 12 โรง (ร้อยละ 60) ที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน และมี 8 โรง (ร้อยละ 40) ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน สำหรับคุณภาพทางด้านแบคทีเรียของน้ำแข็งของ (120 ตัวอย่าง) และน้ำแข็งหลอด (120 ตัวอย่าง) พบว่าตัวอย่างเหล่านี้ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน โดยตรวจพบโคลิฟอร์มและฟีคัล โคลิฟอร์ม แบคทีเรีย คิดเป็นร้อยละ 65 และ 23.3 ตามลำดับ ส่วนน้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิต พบว่าผ่านเกณฑ์มาตรฐานในทุกตัวอย่างของน้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตในโรงงานน้ำแข็งหลอด แต่พบว่ามีตัวอย่างน้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตในโรงงานน้ำแข็งของ 1 โรง ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน นอกจากนี้จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสภาวะสุขาภิบาลของโรงงานน้ำแข็งกับคุณภาพทางด้านแบคทีเรียของน้ำแข็งพบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ ($p\text{-value} < 0.05$) ทั้งในโรงงานน้ำแข็งของและโรงงานน้ำแข็งหลอด นอกจากนี้ยังพบว่าคุณภาพทางด้านแบคทีเรียของน้ำแข็งระหว่างโรงงานน้ำแข็งของและโรงงานน้ำแข็งหลอดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p\text{-value} < 0.05$)

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งนี้อยู่ที่ผู้ประกอบการ โรงงานน้ำแข็งควรจัดทำและปฏิบัติตามคู่มือการปฏิบัติงานทางด้านสุขาภิบาล (S.S.O.P) โดยอ้างอิงตามข้อกำหนดของหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต โดยเฉพาะเรื่องมาตรการการทำความสะอาดและการบำรุงรักษาและเรื่องการปรับปรุงสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงานควบคู่ไปกับการฝึกอบรมความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกระบวนการการผลิตน้ำแข็ง และเรื่องหลักเกณฑ์สุขลักษณะที่ดีในการปฏิบัติงาน (GHP) เพื่อปรับปรุงสภาวะสุขาภิบาลของโรงงานน้ำแข็งให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

154 หน้า. ISBN 974-04-6529-3

SANITARY CONDITIONS AND BACTERIOLOGICAL QUALITY OF ICE IN ICE PLANTS, BANGKOK METROPOLITAN

PRASERT MAKKAEW 4536637 PHE/S/M

M.Sc. (ENVIRONMENTAL SANITATION)

THESIS ADVISORS: KRAICHAT TANTRAKARNAPA, Ph.D.,
PISIT VATANASOMBOON, M.Sc., THARADOL KENGGANPANICH, M.A.

ABSTRACT

The sanitary conditions in accordance with GMP regulations, bacteriological quality of ice and processing water in 20 Block Ice plants and 20 Tube Ice plants located in Bangkok Metropolitan were studied for this analytical survey research. Modified inspection form from Office of Food and Drug Administration, Ministry of Public Health (GMP inspection form) was used for ice plants' sanitary conditions survey. In addition, observation and interviewing were used for supplement information. Ice and processing water samples were collected 2 times per plant with 3 samples each time. All samples were analyzed for bacteriological quality in terms of Total bacteria, Total coliform bacteria and Fecal coliform bacteria by means of Standard Plate Count technique (Pour plate method) and Most Probable Number technique (MPN method), respectively. Furthermore, the correlation between ice plant sanitary conditions and bacteriological quality of ice, and the difference of bacteriological quality of ice between Block Ice plant and Tube Ice plant were also investigated.

It was found that 14 Block Ice plants (70%) failed and 6 Block Ice plants (30%) passed sanitary conditions criteria. Meanwhile, 8 Tube Ice plants (40%) failed and 12 Tube Ice plants (60%) passed sanitary conditions criteria. For the bacteriological quality of ice, there were 65% (n = 120) and 23.3% (n = 120) of Block Ice and Tube Ice samples accepted in the standard permission level in terms of Total coliform bacteria and Fecal coliform bacteria. Additionally, all Tube Ice plant processing water samples were accepted in the standard permission level in terms of Total coliform bacteria and Fecal coliform bacteria. Meanwhile, only one Block Ice plant was unaccepted. Furthermore, Ice plant sanitary conditions were significantly related to bacteriological quality Ice (p-value < 0.05) for both types of Ice plants, and there was difference in bacteriological quality of ice between Block Ice plant and Tube Ice plant (p-value < 0.05).

This study suggested that Ice plant manufacturers should develop and implement Sanitary Standard and Operational Procedures (S.S.O.P.) in accordance with all GMP requirements to improve ice plant sanitary conditions especially cleaning and maintenance measures and workers' hygiene improvement. Improvement of general knowledge of ice manufacturing process and Good Hygiene Practice (GHP) training for ice plants workers was also suggested.

KEY WORDS: ICE / ICE PLANT / BACTERIOLOGICAL QUALITY /
GOOD MANUFACTURING PRACTICE

154 P. ISBN 974-04-6529-3