

การประเมินคุณภาพ และสภาพแวดล้อมของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ
ในเขตคลองสามวา กรุงเทพมหานคร

พิชญากร มาพะเนาวั

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

พฤษภาคม 2554

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ พิชญากร มาพะเนาวั ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคาม
หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รติวรรณ สุวัฒน์มาลา)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ถิรพงษ์ ถิรมนต์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปวีณา มีประดิษฐ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธาน
(ดร. สุชาติ เหลืองประเสริฐ)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รติวรรณ สุวัฒน์มาลา)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ถิรพงษ์ ถิรมนต์)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปวีณา มีประดิษฐ์)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. วสุธร ดันวัฒนกุล)

คณะสาธารณสุขศาสตร์ อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคาม
หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

.....คณบดีคณะสาธารณสุขศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร. วสุธร ดันวัฒนกุล)

วันที่ 19 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2554

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลือจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รติวรรณ สุวัฒน์มาลา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ถิรพงษ์ ถิรมนัส และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปวีณา มีประดิษฐ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ได้ให้ความกรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ แก้ไขที่มีคุณค่าในการศึกษาค้นคว้า จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ทุกท่านที่กรุณาให้ความรู้อันมีค่ายิ่ง

ขอขอบพระคุณศาสตราจารย์เกียรติคุณบุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ ประธานกรรมการหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต คณะสาธารณสุขศาสตร์ ที่ได้ให้ความกรุณาให้คำแนะนำ แก้ไขที่มีคุณค่า ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณหัวหน้าฝ่ายสิ่งแวดล้อมและสุขาภิบาล และเจ้าหน้าที่ฝ่ายสิ่งแวดล้อมและสุขาภิบาล สำนักงานเขตคลองสามวา ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ และให้กำลังใจเสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้กำลังใจ พี่ๆ และเพื่อนๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือ และสนับสนุนผู้วิจัยเสมอมา

การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย ระดับบัณฑิตศึกษาจากมหาวิทยาลัยบูรพา ประจำภาคปลาย ปีการศึกษา 2553

คุณค่าและประโยชน์จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้ศึกษาของมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณ บิดา มารดา ทั้งครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

พิชญากร มาพะเนา

พฤษภาคม 2554

การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย ระดับบัณฑิตศึกษาจาก
มหาวิทยาลัยบูรพา ประจำปีการศึกษา 2553

51928167: ศ.ม. (สาธารณสุขศาสตร์)

คำสำคัญ : ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ / การประเมินคุณภาพ / สภาพแวดล้อมของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ / คุณภาพน้ำดื่ม

พินญากร มาพะเนาวิ: การประเมินคุณภาพ และสภาพแวดล้อมของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ ในเขตคลองสามวา กรุงเทพมหานคร (EVALUATION OF QUALITY AND ENVIRONMENTAL CONDITION OF WATER VENDING MACHINE IN KHLONG SAM WA DISTRICT BANGKOK METROPOLITAN). คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: รติวรรณ สุวัฒนมาลา, Ph.D.; ธีรพงษ์ ธีรมนัส, Ph.D.; ปวีณา มีประดิษฐ์, Ph.D. 149 หน้า ปี พ.ศ. 2554

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงสำรวจมีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินคุณภาพน้ำดื่ม ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อคุณภาพน้ำดื่ม และสภาพแวดล้อมของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ ในเขตคลองสามวา กรุงเทพมหานคร โดยศึกษาตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญทั้งหมดที่ติดตั้งในชุมชนพื้นที่เขตคลองสามวา จากการสำรวจของเจ้าหน้าที่ฝ่ายสิ่งแวดล้อมและสุขาภิบาล สำนักงานเขตคลองสามวา ระหว่างเดือนสิงหาคม-กันยายน 2553 มีจำนวน 87 ตู้ จาก 36 ชุมชน โดยใช้แบบสำรวจข้อมูลในการเก็บข้อมูล และเก็บตัวอย่างน้ำจากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญนำมาตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำตามมาตรฐานคุณภาพน้ำดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 (พ.ศ. 2524) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท แสดงผลการวิเคราะห์ด้วยค่าร้อยละ และค่าต่ำสุด-สูงสุด วิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำดื่ม ด้วยสถิติทดสอบไคสแควร์ และประเมินความปลอดภัยของสภาพตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ ตามกฎกระทรวงแรงงาน กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั่นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2552 หมวด 1 เครื่องจักร

ผลการศึกษาพบว่า คุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี และชีวภาพไม่ผ่านมาตรฐานค่าความเป็นกรด-ด่าง จำนวน 21 ตัวอย่าง (ร้อยละ 24.14) ความกระด้างทั้งหมด จำนวน 3 ตัวอย่าง (ร้อยละ 3.45) โคลิฟอร์มแบคทีเรียรวม จำนวน 7 ตัวอย่าง (ร้อยละ 8.05) และ *Escherichia coli* จำนวน 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 1.15) และไม่ผ่านมาตรฐานอย่างน้อย 1 พารามิเตอร์ จำนวน 30 ตัวอย่าง (ร้อยละ 34.48) เมื่อนำไปทดสอบด้วยไคสแควร์ พบว่า การดูแลหลังการขายตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ มีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำดื่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

การสำรวจด้านความปลอดภัยของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ พบว่า ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญทั้งหมดใช้วัสดุทำพื้นไม่ป้องกันการลื่น การติดตั้งตู้น้ำดื่มมีโอกาสสัมผัสผู้มาใช้บริการ คิดเป็นร้อยละ 14.94 สภาพของฉนวนหุ้มตู้ชำรุด คิดเป็นร้อยละ 8.05 ไม่มีการต่อสายดิน คิดเป็นร้อยละ

18.39 เมื่อทำการสำรวจการเดินสายไฟฟ้าของตู้น้ำดื่ม พบว่า เดินสายไฟธรรมดาไม่มีการป้องกันอันตราย คิดเป็นร้อยละ 4.60 และบริเวณตู้น้ำดื่มไม่มีข้อมูลผู้ประกอบการไว้ติดต่อเมื่อเกิดปัญหาขัดข้องหรือได้รับอันตราย คิดเป็นร้อยละ 36.78

ดังนั้นหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องควรควบคุม ดูแล ผู้ประกอบการตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ และเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดื่มอย่างจริงจัง ผู้ประกอบการควรบำรุงรักษาตู้น้ำดื่มอย่างสม่ำเสมอ ล้างหรือเปลี่ยนไส้กรองตามกำหนดเวลา เพื่อให้ น้ำดื่มมีคุณภาพมาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนด ประชาชนควรเลือกซื้อน้ำดื่มจากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ ที่มีความสะอาดปลอดภัย ได้รับการตรวจสอบจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในเบื้องต้นอาจใช้การสังเกตจากสภาพภายนอกของตู้น้ำดื่มที่สะอาด ไม่ชำรุด และพร้อมใช้งาน ตั้งอยู่ในที่ร่ม ห่างจากขยะ หรือฝุ่นละออง ควรดูว่ามีการบันทึกข้อมูลการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ และภาชนะที่นำมาใช้รองรับน้ำต้องแน่ใจว่าสะอาดเพียงพอ

51928167: M.P.H. (PUBLIC HEALTH)

KEYWORDS: WATER VENDING MACHINE / EVALUATION OF QUALITY /
ENVIRONMENTAL CONDITION OF WATER VENDING MACHINE /
DRINKING WATER QUALITY

PICHAYAGORN MAPANAO : EVALUATION OF QUALITY AND
ENVIRONMENTAL CONDITION OF WATER VENDING MACHINE IN KHLONG SAM
WA DISTRICT BANGKOK METROPOLITAN

ADVISORY COMMITTEE: RATIWUN SUWATTANAMALA, Ph.D.; THIRAPONG
THIRAMANUS, Ph.D.; PARVENA MEEPRADIT, Ph.D., 149 P. 2011.

This study was a survey to evaluate the quality of drinking water, factors effecting of the quality of drinking water and the environment of water vending machines around Khlong Sam Wa District of Bangkok. By studying all the water vending machines installed in Khlong Sam Wa District which were known to the Environment and Sanitation Section officer of the Khlong Sam Wa District between August - September 2010, we achieved a sample size of about 87 machines from 36 sub-districts. Information was collected by using the surveying data form and collected for each case with sample water from all of the water vending machines in this area. Analyzing the quality of water was done according to drinking water quality standards in the containers tightly closed (standard limits recommended by ministry of public health, section.61, 1981, on drinking water in the containers tightly closed. Analysis of factors affecting the quality of drinking water was by using Chi-Square test and estimating security situation with prescribed pursuant regulations of the Ministry of Labor, which set standards for administering and managing safety, occupational health, and the environmental working about category 1 machine, crane, and boiler in 2009.

The result showed that the water quality (physical, chemical and biological) did not pass standard criteria. Twenty one samples (24.24%) did not pass the physical standard criteria (pH), 3 samples (3.45%) did not pass the chemical standard criteria (total hardness), 7 samples (8.05%) were positive for total coliform bacteria and 1 sample (1.15%) were positive for Escherichia coli. Overall 30 samples (34.48%) failed at least one parameter. Chi-square test

showed there was a relationship between post marketing service of the coin mechanism with water quality ($p<0.05$)

Safety survey of water vending machine indicated that the base of all water vending machine did not use prevent slip materials. Installation could fall on people who would come to use the machines (14.94%), electric insulator was decayed (8.05%), there was not ground connection (18.39%). The surveying of connection of water vending machine found that using normal electric line was not grounded (4.60%), and the water vending machines did not have entrepreneur data for contact about problems or getting in an accident (36.78%).

The relevant government sector should control entrepreneur and monitor water quality. Entrepreneur should always maintain the water vending machines, wash or change the water filter on schedule, and check quality of drinking water to the standard according to law. People should choose to buy drinking water from the water vending machines that are clean, safe and have assure once from some institute. To start, one might observe from outside the state of the water vending machine; it should not be dirty and it should be usable, located in the shade, far from the garbage or dust. The water vending machine should have a record about maintenance data, and the utensils used to clean it should also be clean.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	จ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ช
สารบัญ.....	ฅ
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญภาพ.....	ฏ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
ข้อจำกัดในการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
แนวคิดเกี่ยวกับน้ำและน้ำดื่ม.....	7
คุณลักษณะของน้ำและการบ่งชี้การปนเปื้อน.....	9
น้ำเพื่อการบริโภค.....	18
การปรับปรุงคุณภาพน้ำดื่มด้วยวิธีการกรอง.....	21
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ.....	22
สถานการณ์ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญในกรุงเทพมหานคร และรายงานความเสี่ยงด้าน	
สุขภาพจากการบริโภคน้ำดื่มที่ปนเปื้อน.....	27
พื้นที่เขตคลองสามวา.....	29
กฎหมายที่เกี่ยวข้อง.....	30
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	31

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	38
รูปแบบการวิจัย.....	38
ประชากรศึกษา.....	38
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	38
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	39
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	41
การพิทักษ์สิทธิ์ของผู้ประกอบการตุน้ำดื่มหยอดเหรียญ.....	41
4 ผลการวิจัย.....	42
ข้อมูลทั่วไปของตุน้ำดื่มหยอดเหรียญ.....	42
คุณภาพน้ำดื่มจากตุน้ำดื่มหยอดเหรียญ.....	45
การประเมินสภาพการสุขาภิบาลตุน้ำดื่มหยอดเหรียญ.....	47
ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อคุณภาพน้ำดื่มจากตุน้ำดื่มหยอดเหรียญ.....	49
การสำรวจความปลอดภัยของสภาพตุน้ำดื่มหยอดเหรียญ.....	53
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	56
สรุปผลการวิจัย.....	56
การอภิปรายผล.....	57
ข้อเสนอแนะ.....	66
บรรณานุกรม.....	68
ภาคผนวก.....	74
ภาคผนวก ก.....	75
ภาคผนวก ข.....	81
ภาคผนวก ค.....	142
ภาคผนวก ง.....	147
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	149

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 อัตราป่วยโรคอุจจาระร่วง ในกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2546 - 2550.....	2
2 อีออนบวที่เป็นสาเหตุให้น้ำมีความกระด้างและไอออนลบที่เกี่ยวข้อง.....	13
3 ตัวอย่างระบบการผลิตของเครื่องผลิตน้ำดื่มหยอดเหรียญ.....	23
4 จำนวนและร้อยละของตู้ น้ำดื่มและจำนวนชุมชนที่มีตู้ น้ำดื่มหยอดเหรียญแยกตามแขวง.	43
5 จำนวนและร้อยละของแหล่งน้ำดิบตู้ น้ำดื่มหยอดเหรียญ.....	43
6 จำนวนและร้อยละของกระบวนการผลิตตู้ น้ำดื่มหยอดเหรียญ.....	44
7 จำนวนและร้อยละของการจัดการตู้ น้ำดื่มหยอดเหรียญ.....	44
8 คุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี และชีวภาพของตู้ น้ำดื่มหยอดเหรียญแยกตามพารามิเตอร์..	46
9 การประเมินคุณภาพน้ำของตู้ น้ำดื่มหยอดเหรียญ	46
10 จำนวนและร้อยละการสุขาภิบาลของตู้ น้ำดื่มหยอดเหรียญ.....	47
11 จำนวนและร้อยละสภาพการสุขาภิบาลตู้ น้ำดื่มหยอดเหรียญ.....	47
12 ความสัมพันธ์ระหว่างระบบการผลิตน้ำดื่มกับคุณภาพน้ำดื่ม.....	49
13 ความสัมพันธ์ระหว่างการระบุวันที่ทำการตรวจตู้ น้ำดื่มครั้งสุดท้ายกับคุณภาพน้ำดื่ม...	49
14 ความสัมพันธ์ระหว่างการทำความสะอาดตู้ น้ำดื่มกับคุณภาพน้ำดื่ม.....	50
15 ความสัมพันธ์ระหว่างการดูแลหลังการขายของตู้ น้ำดื่มกับคุณภาพน้ำดื่ม.....	50
16 ความสัมพันธ์ระหว่างวัสดุที่ใช้ทำหัวจ่ายน้ำดื่มกับคุณภาพน้ำดื่ม.....	51
17 ความสัมพันธ์ระหว่างอายุการใช้งานนับจากวันที่ผลิตตู้ น้ำดื่มหยอดเหรียญกับคุณภาพน้ำดื่ม.....	51
18 ความสัมพันธ์ระหว่างอายุการใช้งานตู้ น้ำดื่มหยอดเหรียญนับจากวันที่นำมาให้บริการกับคุณภาพน้ำดื่ม.....	52
19 ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมการติดตั้งตู้ น้ำดื่มหยอดเหรียญกับคุณภาพน้ำดื่ม...	52
20 ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพการสุขาภิบาลตู้ น้ำดื่มหยอดเหรียญกับคุณภาพน้ำดื่ม.....	53
21 จำนวนและร้อยละของสภาพตู้ น้ำดื่มหยอดเหรียญด้านความปลอดภัย.....	54

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 กรรมวิธีการผลิตน้ำประปา.....	19
2 แผนผังระบบการผลิตของเครื่องผลิตน้ำดื่มหยอดเหรียญ.....	20
3 ชุมชนเขตคลองสามวา.....	30
4 สภาพการติดตั้งตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ.....	143
5 สภาพการสุขาภิบาล และความปลอดภัยของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ.....	144
6 ระบบการผลิตน้ำของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ.....	145
7 สภาพหัวจ่ายน้ำตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ.....	146