

การศึกษาการใช้ผ้าของผู้ใช้น้ำรายใหญ่ของการประปานครหลวง
สำหรับ เขตสำนักงานประปาสาขาทุ่งมหาเมฆ



นายทองศักดิ์ วงศ์อุทัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2527

ISBN 974-563-335-6

013184

I 15732893

A Study of water Uses by Large Water Consumers,
Toong Mahamek Branch, Metropolitan Water Works Authority

Mr. Thanongsak Wong-u-Thai

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering
Department of Civil Engineering
Graduate School
Chulalongkorn University

1984

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาการใช้ผ้าของผู้ใช้น้ำรายใหญ่ของการประปานครหลวง สำหรับเขต
สำนักงานประปาสาขาทุ่งมหาเมฆ
โดย นายทองศักดิ์ วงศ์อุทัย
ภาควิชา วิศวกรรมโยธา
อาจารย์ที่ปรึกษา ศาสตราจารย์ ดร.นิวัตต์ ดารานันท์



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....คณบดี บัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุประดิษฐ์ บุนนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ เสถียร ชลาชีวะ)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยพันธุ์ รักวิจัย)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ วรณ คุณวาสี)

.....กรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.นิวัตต์ ดารานันท์)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำรายใหญ่ใน เขตสำนักงานประปาสาขา ทุ่งมหาเมฆ ของการประปานครหลวง
ชื่อนิสิต	นายทองศักดิ์ วงศ์อุทัย
อาจารย์ที่ปรึกษา	ศาสตราจารย์ ดร.นิวัตต์ ตารานันท์
ภาควิชา	วิศวกรรมโยธา
ปีการศึกษา	2526



บทคัดย่อ

การศึกษาการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำรายใหญ่ที่ทำการติดตั้งมาตรวัดน้ำใหญ่กว่า $1\frac{1}{2}$ " ขึ้นไปของการประปานครหลวง (กปน.) ในพื้นที่เขตสำนักงานประปาสาขา ทุ่งมหาเมฆ มีวัตถุประสงค์เพื่อจะหาแนวทางที่จะเป็นประโยชน์ในการตรวจสอบปริมาณน้ำใช้ของผู้ใช้น้ำรายใหญ่ หาปริมาณความต้องการน้ำและอัตราการใช้ของผู้ใช้น้ำที่ประกอบกิจการต่าง ๆ กัน

การดำเนินการศึกษาประกอบด้วย การเก็บข้อมูลในสนาม ซึ่งมุ่งเก็บข้อมูลชนิด การใช้น้ำ พฤติกรรมการใช้น้ำและปริมาณน้ำใช้ โดยการสำรวจบริเวณขอบเขตอาคารผู้ ใช้น้ำ ตรวจสอบสภาพที่ติดตั้งมาตรวัดน้ำและระบบท่อภายในบริเวณ สัมภาษณ์ผู้ใช้น้ำและทำการ อ่านมาตรวัดน้ำของผู้ใช้น้ำแต่ละราย รวม 2 ครั้ง ในระยะเวลาที่ห่างกันเฉลี่ยประมาณ 15 วัน เพื่อหาอัตราการใช้น้ำ การวิเคราะห์และศึกษาข้อมูลได้มุ่งศึกษาเกี่ยวกับชนิด ประเภทการใช้น้ำ ปริมาณน้ำใช้และพฤติกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการใช้น้ำ กล่าวคือหาอัตรา การใช้น้ำของผู้ใช้น้ำประเภทต่าง ๆ และหาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้น้ำกับ ปริมาณน้ำใช้

ผลการสำรวจในสนามของผู้ใช้น้ำ 626 ราย และเป็นมาตรวัดน้ำที่ติดตั้ง 664 มาตร พบว่ามีมาตรวัดน้ำจำนวนมากอยู่ในสภาพไม่สมบูรณ์อันได้แก่ลดระดับตรา กปน.ขาด (10.8 %) มีน้ำรั่วไหลบริเวณวาล์วหรือข้อต่อ (8.1 %) ติดตั้งในสถานที่ไม่ เหมาะสม (3.8 %) และหน้าปัดมาตรมีว (3.5 %) นอกจากนี้พบว่ามีผู้ใช้น้ำถึง

- 117 ราย (17.8 %) ใช้เครื่องสูบน้ำทำการสูบน้ำโดยตรงจากเส้นท่อและผู้ใช้หน้า
110 ราย (16.5 %) ใช้หน้าบาดาลร่วมกับหน้าประปา

ผลการศึกษาข้อมูลพบว่าความสัมพันธ์ของการติดตั้งมาตรวัดน้ำระหว่างขนาดมาตรวัดน้ำและปริมาณน้ำใช้มีความแปรปรวนมาก ซึ่งหมายความว่าผู้ใช้หน้าไม่ได้ติดตั้งมาตรวัดน้ำตามขนาดที่ควรจะเป็น ตามปริมาณน้ำใช้ อัตราการใช้น้ำของผู้ใช้หน้าส่วนใหญ่ใกล้เคียงกับการศึกษาเดิมของการประปานครหลวงและผลการสำรวจในสหรัฐอเมริกา ทั้งนี้จะมีข้อแตกต่างกันบ้าง เนื่องจากรายละเอียดในการจัดประเภทผู้ใช้หน้า ความแตกต่างของกิจกรรมการใช้น้ำของธุรกิจบางสาขาและการกำหนดหลักเกณฑ์ในการคำนวณหาอัตราการใช้น้ำต่อหน่วย

ผู้วิจัย เสนอแนะว่าควรจัดตั้งหน่วยงานกลางในการตรวจสอบการอ่านน้ำในทุกสาขาของการประปานครหลวง และถ้าเป็นไปได้ควรมีการติดตั้งมาตรวัดน้ำพิเศษที่ท่อจากบ่อบาดาลซึ่งจะทำให้สามารถควบคุมการใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Thesis Title A Study of Water Uses by Large Water
Consumers, Toong Mahamek Branch,
Metropolitan Water Works Authority
Name Mr. Thanongsak Wong-u-Thai
Thesis Advisor Professor Niwat Daranandana, Ph.D.
Department Civil Engineering
Academic Year 1983



ABSTRACT

The study concerned with the water uses by the large water subscribers, who install water meter $\varnothing 1\frac{1}{2}$ " and larger, in the service area of Toong Mahamek Branch of Metropolitan Water Works Authority (MWWA). The study objectives aimed at seeking some means to be used for checking the amount of water used by the subscribers, water consumption and rates of water consumption of those subscribers who engage in different business activities.

The conducts of this study began with field survey to collect some data on types of water uses, water uses behavior, and the amount of water uses. The survey procedures consist of observation of the subscriber's places, locations and conditions of water meters, and piping system in the area; interview with subscribers; and finally, reading water meter 2 times for each subscriber at 15 day duration. The analyses and studies on these field data were then made to delineate

the types of water uses, amount of water uses and other water uses behavior leading to the determination of water consumption rates of various subscriber's groups and the relationship among water uses behaviour and amount of water uses.

According to the field survey of 626 subscribers with 664 water meters installed, it was found that a sizable number of meters were in improper conditions. Such improper conditions were broken MWWA registration tags (10.8%) , leakage of water at valves and fittings (8.1%), improper place of meter installation(3.8 %) and dull dial which is difficult to read(3.5 %). In addition, it was found that about 117 subscribers(17.8 %) pumped water directly from the main and about 110 subscribers(16.5 %) used water from deep wells as well as piped water.

The analyses revealed a high variation of the relationship of the meter size and the amount of water uses. This led to a conclusion that meter of proper size was not installed according to the amount of water uses. The rates of water consumption, obtained under this study, were mostly similar to those resulting from the previous MWWA study and the surveys made in USA. However, some differences exist due to the details of classifying subscribers, differences in water uses activities and criteria in determining the rate of water uses per unit.

Some recommendations were made to enable the control for more efficient water uses. A central inspection section should be established to periodically inspect the reading of water meter by all branches of MWWA. Additional water meter should be installed at deep wells in order to check the pumpage amount.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



กิติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าใคร่ขอกราบขอบพระคุณท่านศาสตราจารย์ ดร.นิวัตต์ คารานันท์ ซึ่งได้กรุณาแนะแนวทางและให้คำแนะนำ เมื่อเกิดปัญหาขึ้นระหว่างดำเนินงานวิจัย ข้าพเจ้าใคร่ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยพันธุ์ รักวิจัย รองศาสตราจารย์ เสถียร ชลาชีวะ และ รองศาสตราจารย์ วรุณ คุณวาสี ที่ได้กรุณาช่วยให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นที่มีคุณค่าในการทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณคณาจารย์ในสาขาวิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำทุกท่านที่ได้กรุณาประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ คำสอน ตลอดจนคำแนะนำทั้งในด้านหลักวิชาการและแนวทางปฏิบัติ ซึ่งมีคุณค่าอย่างยิ่งต่อข้าพเจ้า ทั้งในระหว่างการศึกษาและการปฏิบัติงานต่อไปในอนาคต

อนึ่ง ข้าพเจ้าใคร่ขอแสดงความขอบคุณการประสานครหลวงที่ได้กรุณาให้ความอนุเคราะห์เงินทุนอุดหนุนสำหรับการวิจัยนี้ และคุณนิลชลัท คุณศิริญ ผู้จัดการสำนักงานประสานสาขาทุ่งมหาเมฆ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ของการประสานครหลวงทุกท่านที่ได้กรุณาให้ข้อมูลและอำนวยความสะดวกทุกประการ และหวังว่าวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะสามารถอำนวยประโยชน์ในด้านเป็นข้อมูลสำหรับการพิจารณาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานด้านนโยบายและวิชาการ ทั้งนี้เพื่อความเจริญรุดหน้าของการประสานครหลวงต่อไป

ท้ายนี้ ข้าพเจ้าขอขอบคุณท่านผู้อ่านทุกท่านที่จะได้นำผลแห่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ไปก่อให้เกิดประโยชน์ได้บ้าง ถึงแม้ว่าผลการวิจัยจะไม่สมบูรณ์เท่าที่ควรแต่ด้วยเจตนารมณ์อันแรงกล้า ที่จะได้เห็นความเจริญก้าวหน้าและความเป็นธรรมในสังคมและประเทศชาติ

ทรงศักดิ์ วงศ์อุทัย



สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย	หน้า
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ฅ
สารบัญตารางประกอบ	ญ
สารบัญรูปประกอบ	ฎ
บทที่ 1, บทนำ	ฏ
1.1 บทเบื้องต้น	1
1.1.1 ความเป็นมาของกิจการประปาในเขตกรุงเทพมหานคร..	1
1.1.2 สภาพในปัจจุบัน	2
1.2 ปัญหาที่เกิดขึ้น	3
1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	3
1.4 บริเวณที่จะทำการศึกษา	4
1.5 ขอบข่ายของการศึกษา	4
1.6 ขั้นตอนการศึกษา	5
บทที่ 2 การประปานครหลวง (กปน.)	8
2.1 สภาพทั่วไป	8
2.1.1 หน้าที่รับผิดชอบ	8
2.1.2 พื้นที่จ่ายน้ำและประชากร	9
2.1.3 การบริหารงาน	9
2.2 แหล่งน้ำและการผลิต	14
2.3 การสูบน้ำ	15
2.3.1 ระบบการส่งน้ำ	15
2.3.2 การจ่ายน้ำเข้าอาคาร	15

	หน้า	
2.4	มาตรวัตน้ำ	15
2.4.1	ชนิดของมาตรวัตน้ำที่ใช้ใน กปน.	15
2.4.2	หมายเลขประจำเครื่องมาตรวัตน้ำ	17
2.4.3	การอ่านมาตรวัตน้ำ	18
2.5	การจัดเก็บค่าน้ำประปา	18
2.6	น้ำสูญเสียของการประปานครหลวง	22
2.7	การควบคุมการลักลอบใช้น้ำ	22
บทที่ 3	สำนักงานประปาสาขาทุ่งมหาเมฆ (สสท.).....	27
3.1	ข้อมูลทั่วไป	27
3.1.1	พื้นที่รับผิดชอบและผู้ใช้น้ำ	27
3.1.2	ปริมาณน้ำใช้	29
3.2	แหล่งน้ำประปา	29
3.3	แหล่งน้ำอื่น ๆ	29
บทที่ 4	การดำเนินงานศึกษา	31
4.1	การทบทวนผลการศึกษาเกี่ยวกับการใช้น้ำในอดีต	31
4.1.1	การศึกษาแผนแม่บทของ CDM - 2513	31
4.1.2	การศึกษาเพื่อการปรับปรุงระบบประปาของ CDM-MEC-2526	31
4.1.3	การวิจัยตามแผนการควบคุมการใช้ประโยชน์น้ำประปา- 2523	32
4.1.4	การศึกษาอื่น ๆ	32
4.1.5	สรุปและวิจารณ์	37
4.2	แนวทางในการดำเนินงานศึกษา	37
4.3	การสำรวจเก็บข้อมูลในสนาม	38
4.3.1	ข้อมูลเบื้องต้น	38
4.3.2	การเตรียมงานเบื้องต้น	38
4.3.3	วิธีการสำรวจในสนาม	41

4.3.4	การรวบรวมข้อมูล	41
4.4	การวิเคราะห์และศึกษาข้อมูล	42
4.4.1	ประเด็นในการศึกษา	42
4.4.2	การวิเคราะห์การใช้น้ำตามประเภทการใช้น้ำ	42
4.4.3	การวิเคราะห์การใช้น้ำตามปริมาณน้ำใช้	43
4.5	สรุปการดำเนินการศึกษา	43
บทที่ 5	การวิเคราะห์และผลการศึกษา	44
5.1	ผลการสำรวจภาคสนาม	44
5.1.1	ประเภทและจำนวนผู้ใช้น้ำรายใหญ่ที่ทำการสำรวจ ...	44
5.1.2	มาตรวัดน้ำและสภาพที่พบในสนาม	44
5.1.3	การใช้น้ำจากแหล่งอื่นของผู้ใช้น้ำรายใหญ่	51
5.1.4	พฤติกรรมการณ์การใช้น้ำที่สำรวจพบ	57
5.1.5	สรุปผลการศึกษา	57
5.2	ความสัมพันธ์ของขนาดมาตรวัดน้ำกับผู้ใช้น้ำแต่ละประเภท	58
5.2.1	ประเภทผู้ใช้น้ำและขนาดมาตรวัดน้ำที่ติดตั้ง	58
5.2.2	ความเหมาะสมของการติดตั้งมาตรวัดน้ำตามขนาด ...	58
5.3	การวิเคราะห์การใช้น้ำ	60
5.3.1	อัตราการใช้ตามประเภทผู้ใช้น้ำ	60
5.3.2	ปริมาณน้ำใช้และขนาดมาตรวัดน้ำ	62
5.3.3	ผลการวิเคราะห์อัตราการใช้เปรียบเทียบกับผลการศึกษาอื่น	65
5.3.4	ข้อจำกัดและองค์ประกอบของความคลาดเคลื่อน	66
5.4	พฤติกรรมการณ์การใช้น้ำ	66
5.5	สรุปผลการศึกษา	67
บทที่ 6	ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ	69
6.1	ข้อสรุป	69
6.2	ข้อเสนอแนะ	71

	หน้า
เอกสารอ้างอิง	74
ภาคผนวก ก - ตัวอย่างการลักลอบใช้น้ำแบบต่าง ๆ.....	76
ภาคผนวก ข - หมายเลขประจำเครื่องมาตรวัดน้ำ	81
ภาคผนวก ค - อัตราค่าน้ำประปาของการประปานครหลวง	86
ภาคผนวก ง - รายชื่อผู้ใช้น้ำรายใหญ่ของ สสท.ที่ใช้อบอบาดาล	87
ภาคผนวก จ - ข้อมูลการใช้น้ำที่ได้จากการสำรวจในการวิจัยนี้ (เมษายน - มิถุนายน 2526)	94



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
2-1	น้ำที่สูญเสียในระบบส่วนกลางของ กปน.	24
2-2	ผู้ลักลอบใช้น้ำที่ตรวจพบโดยศูนย์ป้องกันการลักลอบใช้น้ำ (ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ.2525 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ.2526)	25
2-3	ผู้ใช้น้ำรายใหญ่ที่ลักลอบใช้น้ำ ตรวจพบโดยศูนย์ป้องกันการลักลอบใช้น้ำ (ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ.2525 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ.2526) พ.ศ.2526)	26
4-1	ผลเฉลี่ยการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำรายใหญ่ในประเภทต่าง ๆ (เอกชน)...	33
4-2	การใช้น้ำของอาคารสถานที่ต่าง ๆ ในประเทศสหรัฐอเมริกา	36
5-1	จำนวนผู้ใช้น้ำรายใหญ่ ขนาดและจำนวนมาตรวัดน้ำในพื้นที่รับผิดชอบ ของสำนักงานประปาสาขาทุ่งมหาเมฆ (เมษายน พ.ศ.2526)	45
5-2	รายชื่อผู้ใช้น้ำรายใหญ่ที่ไม่สามารถตรวจสอบสภาพและอ่านมาตรได้..	49
5-3	ปริมาณน้ำใช้เฉลี่ยสูงสุดและต่ำสุด (ลบ.ม./วัน) ตามประเภทผู้ใช้น้ำ และขนาดมาตรวัดน้ำ	59
5-4	อัตราการใช้น้ำสูงสุด เฉลี่ยและต่ำสุดของผู้ใช้น้ำรายใหญ่ประเภท ต่าง ๆ	61
5-5	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดมาตรและปริมาณการใช้น้ำ	64

สารบัญรูปประกอบ

รูปที่		หน้า
1-1	แผนภูมิแสดงสาเหตุการสูญเสียของน้ำประปาจากระบบการผลิตจ่าย ..	7
2-1	แผนที่แสดงพื้นที่จ่ายน้ำของ กปน.	10
2-2	แผนผังแสดงการจัดรูปองค์กรเพื่อการบริหารงานของ กปน.	11
2-3	เขตรับผิดชอบของสำนักงานประปาสาขาทั้ง 7 แห่ง ของการประปา นครหลวง	13
2-4	แผนภูมิแสดงระบบการสูบน้ำจ่ายน้ำของการประปานครหลวง	16
3-1	แผนที่แสดงพื้นที่ในเขตรับผิดชอบของสำนักงานประปาสาขาทุ่งมหาเมฆ	28
4-1	ตัวอย่างบัตรซึ่งใช้ในการบันทึกลักษณะสภาพการใช้น้ำ	39
4-2	ตัวอย่างบัตรสำหรับบันทึกจำนวนน้ำที่อ่านจากมาตรวัดน้ำ	40
5-1	ตัวอย่างมาตรม้วและวาล์วรั่ว	52
5-2	ตัวอย่างมาตรวาล์วรั่ว	52
5-3	ตัวอย่างมาตรอยู่ในมุมนับ	53
5-4	ตัวอย่างผู้ใช้น้ำวางกองวัสดุทับมาตร	53
5-5	ที่ตั้งมาตรฝังในคอนกรีต	54
5-6	มาตรวัดน้ำฝังอยู่ในคอนกรีต	54
5-7	มาตรวัดน้ำฝังอยู่ในคอนกรีต	55
5-8	มาตรวัดน้ำฝังอยู่ในคอนกรีต	55
5-9	ที่ตั้งมาตรกลับทิศ	56
5-10	มาตรกลับทิศถ่ายระยะใกล้เคียง	56
5-11	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดมาตรกับปริมาณการใช้น้ำ	63