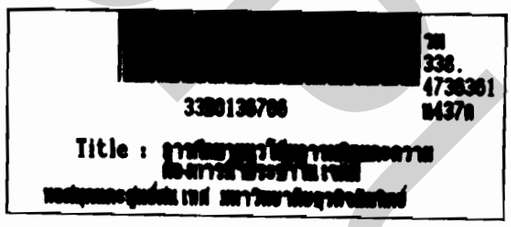
การศึกษาแนวโน้มการผลิตและความต้องการน้ำประปา ในเขตพื้นที่การประปานครหลวง

นางสาวนัษดา ใจซื่อสมบูรณ์



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
พ.ศ. 2541

ISBN 974 281 255 1

DPU

A Study of Production and Consumption Trend of Tapped Water in Bangkok Metropolitan Waterworks Authority Areas

Miss Natsada Jaisuesomboon

DPU

A Thesis Submitted in Partial Fullfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Economics
Department of Economics
Graduate School, Dhurakijpundit University
1998

ISBN 974 281 255 1

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ปริญญา **เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต**

ชื่อวิทยานิพนธ์ **การศึกษาแนวโน้มการผลิตและความต้องการน้ำประปาในเขตพื้นที่การประปานครหลวง**

โดย **น.ส.นัษดา ใจซื่อสมบูรณ์**

สาขาวิชา **เศรษฐศาสตร์**

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ **รศ.ดร.ณรงค์ศักดิ์ ธนวิบูลย์ชัย**

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์แล้ว

..... ประธานกรรมการ
(ดร.พิมล จิตต์หมั่น)

..... กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(รศ.ดร.ณรงค์ศักดิ์ ธนวิบูลย์ชัย)

..... กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

..... กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

..... กรรมการผู้แทนทบวงฯ
(ผศ.ดร.ประสาร บุญเสริม)

..... กรรมการผู้แทนทบวงมหาวิทยาลัย
(ดร.ชัยวัฒน์ คนจริง)

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ดร.พีรพันธุ์ พาลุสุข)

วันที่ 30 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2541

DPU

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.ฉรงค์ศักดิ์ ธนวิบูลย์ชัย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาสละเวลาอันมีค่า เพื่อให้คำปรึกษา แนะนำและแก้ไขข้อบกพร่อง จนวิทยานิพนธ์สำเร็จลงด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.พิมล จิตต์หมั่น ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ประสาร บุญเสริม, ดร.ชัยวัฒน์ คนจริง, รศ.ดร.ฉรงค์ศักดิ์ ธนวิบูลย์ชัย กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้ให้ความรู้ คำแนะนำ รวมทั้งข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์

นอกจากนี้ผู้เขียนขอขอบคุณพนักงานการประปานครหลวงที่ได้ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ รวมทั้งเพื่อนๆ ที่คอยให้กำลังใจให้ตลอดเวลาในการทำวิทยานิพนธ์

คุณประโยชน์และความดีของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้เขียนขอเทอดบูชาพระคุณของบิดามารดา และคณาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชา

นัษดา ใจซื่อสมบูรณ์

DPU

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ฆ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ฌ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 สภาพและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	6
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	6
1.4 วิธีการศึกษา	7
1.5 นิยามศัพท์ของการศึกษา	7
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
1.7 องค์ประกอบของวิทยานิพนธ์	8
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและทฤษฎี	9
2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
2.2 ทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษา	14
2.3 แบบจำลองพื้นฐาน	17
3. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการประปานครหลวง	20
3.1 ความเป็นมาของการประปานครหลวง	20
3.2 โครงสร้างอัตราค่าน้ำ	22
3.3 ระบบการผลิตและจ่ายน้ำประปา	31
3.4 การพัฒนาการประปานครหลวง	36

DPU

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
4. ผลการศึกษา	46
4.1 สมการอุปสงค์เส้นตรงแบบ Static	46
4.2 การทดสอบปริมาณการใช้น้ำที่เกิดขึ้นจริงเมื่อเทียบกับแบบจำลอง	48
4.3 การคำนวณค่าแนวโน้มการผลิตเพื่อเทียบกับการพยากรณ์ตัวเลขความต้องการใช้น้ำ	53
5. สรุปและเสนอแนะ	58
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	

DPU

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ปริมาณน้ำฝนแบ่งตามภาค	2
3.1 อัตราค่าน้ำปี 2527 - 2530	28
3.2 อัตราค่าน้ำปี 2531 - 2535	29
3.3 อัตราค่าน้ำปี 2535 ถึงปัจจุบัน	30
3.4 ปริมาณน้ำผลิตจ่าย	32
3.5 แสดงปริมาณการผลิต ปริมาณน้ำขาย และปริมาณน้ำสูญเสีย	33
3.6 จำนวนผู้ใช้น้ำแยกตามประเภท	33
3.7 ต้นทุนและราคาค่าน้ำเฉลี่ยของการประปานครหลวง	34
4.1 แสดง Actual Demand และ Simulated Demand	49
4.2 แสดงปริมาณการผลิตน้ำของการประปานครหลวง	51
4.3 แสดงค่าแนวโน้มปริมาณการการผลิตเทียบกับความต้องการใช้น้ำ	55
4.4 ปริมาณการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำทุกประเภท	61
4.5 ราคาค่าน้ำเฉลี่ยของการประปานครหลวง	62
4.6 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย	63
4.7 รายได้ประชาชาติรายจังหวัด	64
4.8 Correlation Coefficient Matrix	65
4.9 ค่า t-Test กรณีตัดตัวแปรออกทีละตัว	66

DPU

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณอุปสงค์	16
2.2 แสดงการเปลี่ยนแปลงระดับอุปสงค์	16
4.1 เปรียบเทียบ actual demand กับ simulated demand	52
4.2 แสดงแนวโน้มการผลิตเทียบกับความต้องการใช้น้ำ	57

DPU

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาแนวโน้มการผลิตและความต้องการใช้น้ำประปาในเขตพื้นที่การประปานครหลวง
ชื่อนักศึกษา นางสาวนัษดา ใจซื่อสมบูรณ์
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ศักดิ์ ธนวิบูลย์ชัย
สาขาวิชา เศรษฐศาสตร์
ปีการศึกษา 2540

บทคัดย่อ

การศึกษาแนวโน้มการผลิตและความต้องการใช้น้ำประปาในเขตพื้นที่การประปานครหลวง เป็นการศึกษาถึงความต้องการใช้น้ำประปา โดยมีจุดมุ่งหมาย เพื่อพยากรณ์แนวโน้มปริมาณการผลิต และความต้องการใช้น้ำในเขตพื้นที่การประปานครหลวง ว่าเมื่อมีการปรับปรุงโครงสร้างอัตราค่าน้ำแล้ว พฤติกรรมการใช้น้ำในเขตพื้นที่การประปานครหลวงมีการเปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ และการศึกษายังรวมไปถึงการทดสอบความสามารถของสมการที่คำนวณได้โดยใช้วิธี Historical Simulation หรือ Ex Post Forecasts และนำสมการในแบบจำลองที่ได้ไปประมาณค่าแนวโน้มปริมาณการผลิตเทียบกับการพยากรณ์ความต้องการใช้น้ำเป็นรายเดือนในช่วงเวลาตั้งแต่ พ.ศ. 2540 - 2542

ตัวแบบจำลองเป็นแบบสมการอุปสงค์เส้นตรงแบบ Static ซึ่งประกอบไปด้วยตัวแปรอิสระ คือ ราคาค่าน้ำเฉลี่ยของการประปานครหลวง (P), รายได้ที่แท้จริงของครัวเรือนในเขตการประปานครหลวง (Y), ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในเขตการประปานครหลวง(R),และจำนวนครัวเรือน ผู้ใช้น้ำในเขตการประปานครหลวง(H), และการคาดคะเนสัมประสิทธิ์ของตัวแปร คำนวณโดยวิธีที่เรียกว่า OLS โดยใช้ข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ พ.ศ. 2532 - 2539 รวม 8 ปี (96 observations)

ผลการศึกษา ตัวแบบที่เหมาะสมมีลักษณะสมการอุปสงค์เส้นตรงแบบ Static โดยเหลือตัวแปรอธิบายเพียง 3 ตัว คือ อัตราค่าน้ำเฉลี่ย จำนวนครัวเรือนผู้ใช้น้ำ และรายได้ที่แท้จริงของครัวเรือน ส่วนตัวแปรทางด้านปริมาณฝนมีค่าสถิติ t ไม่ถึงเกณฑ์ที่เป็นที่ยอมรับ ซึ่งอาจเป็นเพราะข้อจำกัดทางด้านคุณภาพของข้อมูลยังไม่ดีพอ เครื่องหมายหน้าสัมประสิทธิ์เป็นไปตามที่ คาดหมายไว้แต่แรก กล่าวคือ อัตราค่าน้ำเป็นลบ (-) จำนวนครัวเรือนผู้ใช้น้ำและรายได้ที่แท้จริงของครัวเรือนเป็นบวก (+) โดยค่าความยืดหยุ่นของตัวแปรทั้ง 3 ตัว มีค่าต่ำ คือ -0.423 , 0.89 ,0.15 ตามลำดับ เนื่องจากอุปสงค์การใช้น้ำมีค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้ต่ำ ดังนั้นการเพิ่มขึ้นของรายได้จึงมีผลน้อยต่ออุปสงค์การใช้น้ำ จึงกล่าวได้ว่าแนวโน้มของการใช้น้ำจึงเพิ่มขึ้นตามระยะเวลา ซึ่งอาจ

DPU

ส่งผลทำให้ราคาน้ำประปาสูงขึ้นได้ แต่เนื่องจากผลของการคาดคะเนแนวโน้มปริมาณการผลิตน้ำประปายังมีมากกว่าปริมาณอุปสงค์ จึงไม่จำเป็นต้องขึ้นราคาค่าน้ำประปา

จากการศึกษาถึงปริมาณการผลิตและปริมาณอุปสงค์การใช้น้ำของการประปานครหลวงนั้น พบว่า ปริมาณการผลิตสูงกว่าปริมาณอุปสงค์มาก ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าในการ ผลิตน้ำของการประปานครหลวงนั้น อาจเกิดจากการสูญเสียน้ำในขั้นตอนการผลิตและจำหน่าย ดังนั้น เพื่อให้การวิเคราะห์ได้ผลที่ถูกต้องและตรงกับความเป็นจริง ควรจะนำตัวเลขปริมาณน้ำสูญเสียมาช่วยในการวิเคราะห์

DPU

Thesis Title	A Study of Production and Consumption Trend of Tapped Water in Bangkok Metropolitan Waterworks Authority Areas
Name	Miss Natsada Jaisuesomboon
Thesis Adviser	Asst.. Prof. Dr. Narongsakdi Thanavibuchai
Department	Economics
Academic Year	1997

ABSTRACT

A study deals with analysis of the production and consumption trend of tapped water of all types in Bangkok Metropolitan Waterworks Authority Areas. The purpose of this study is to forecast the consumption trend of tapped water consumption in Bangkok Metropolitan Waterworks Areas .The study also included the test of the equation calculated by Historical Simulation of Ex Post Forecasts and the trend estimate of monthly consumption of tapped water for 1997-1999

Linear demand model is formulated using the consumption volume of tapped water as a function of the following factors : average price of water(P), the real income to households in Bangkok Metropolitan Waterworks Areas (Y), average rainfall in Bangkok Metropolitan Waterworks Areas (R), and number of consumer in Bangkok Metropolitan Waterworks Areas (H). The Ordinary Least Squares techniques is used to estimated monthly demand for tapped water using the 1989-1996 data

The result of the study showed that there are 3 significant variables : number the price of water , and number of households, and the real income of households in Bangkok Metropolitan Areas. The estimated elasticity coefficients of the three varibles are -0.423, 0.89, 0.15 respectively. It mean that demand for water consumption has low price and income elasticity, which implying that the increase of income has a little effect on increasing the demand for water consumption trend is higher according to time change, suggesting that the increased demand for water will bring up the water price. However, since the estimated water production still far exceeds estimated water consumption, there is no need, so far, to increase the price of tapped water.

The recommendation of the researcher is that the figure of wasted tapped water should be considered in the analysis of the production and consumption trend of tapped water.

บทที่ 1

บทนำ

1.1 สภาพและความสำคัญของปัญหา

น้ำ ถือเป็นความต้องการขั้นพื้นฐานในการดำรงชีวิตของมนุษย์ เพราะนอกจากจะเป็นแหล่งกำเนิดของสิ่งมีชีวิต เช่น พืชและสัตว์ ก็ยังเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความอุดมสมบูรณ์แก่สิ่งมีชีวิต ตลอดจนน้ำยังเป็นปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมควบคู่ไปกับการผลิตพลังงาน การเกษตรกรรม การอุตสาหกรรมภายในประเทศ การอุปโภคบริโภค การคมนาคมขนส่ง และการพักผ่อนหย่อนใจ ดังนั้นแต่ละหยาดหยดของน้ำควรจะได้ใช้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นเหตุเป็นผล เมื่อทรัพยากรน้ำถูกจำกัดลงหรือเกิดภาวะขาดแคลนน้ำ ควรจะได้แบ่งปัน เกื้อกูลกัน สำหรับประชาชนทั้งหมด

ประมาณกันว่าน้ำทั้งหมดในโลก 97.5% เป็นน้ำเค็ม พบในทะเล มหาสมุทรที่เหลืออีก 2.5% เป็นน้ำจืด ซึ่งส่วนใหญ่ถูกเก็บกักไว้ในน้ำแข็งที่แอนตาร์กติก้าและกรีนแลนด์ และในชั้นอุ้มน้ำใต้ดิน แหล่งน้ำจืดที่ได้มาโดยง่ายอยู่ในทะเลสาป, อ่างเก็บน้ำ, แม่น้ำและลำธาร แหล่งน้ำนี้มีเพียงจำนวน 0.26% ของน้ำจืดที่มีอยู่ทั้งหมดหรือ 0.007% ของน้ำทั้งหมดในโลกที่หมุนเวียนเป็นวัฏจักรน้ำ และสามารถนำมาใช้ได้ [1]

มีการกล่าวกันว่า มีการลดลงของแหล่งน้ำจืด ที่เป็นปัจจัยในความต้องการขั้นพื้นฐานของการดำรงชีวิต แต่ในความเป็นจริงศักยภาพของแหล่งน้ำจืดในโลกนั้นมิได้ลดลงแต่ถูกปนเปื้อนด้วยมลภาวะที่ใช้การไม่ได้ ขณะที่ความต้องการเพิ่มมากขึ้นความเปลี่ยนแปลงในปริมาณน้ำฝนที่ตกในหลายพื้นที่ไม่แน่นอนมากขึ้นประมาณกันว่า 20% ของประชากรในโลกที่ขาดแคลนน้ำดื่มที่สะอาด ปลอดภัย และ50%ที่ไม่มีระบบสุขาภิบาลที่ถูกสุขลักษณะอนามัย มลพิษทางน้ำคร่าชีวิต ผู้คนไม่น้อยกว่า 25 ล้านคนในแต่ละปี มีจำนวนมากในประเทศที่กำลังพัฒนาอย่างน้อยครึ่งหนึ่งของเชื้อโรคในโลกนี้ที่แพร่กระจายผ่านน้ำเป็นพาหะ

---

[1] "น้ำก๊อก" วารสารการประปานครหลวง 13, 133. เมษายน 2540, หน้า 9.

จากการศึกษาของสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (TDRI.) พบว่าประชากรในเขตกรุงเทพและปริมณฑล ในปี 2535 มีประมาณ 9.5 ล้านคน และในปี 2544 กรุงเทพและปริมณฑล จะมีประชากรถึง 11.32 ล้านคน และในขณะเดียวกันจำนวนบ้านในเขตกรุงเทพและปริมณฑลก็เพิ่มขึ้นเช่นกัน โดยในปี 2532 มีจำนวนบ้านประมาณ 1.7 ล้านหลัง และในปี 2535 คาดว่ามีประมาณ 2.0 ล้านหลัง (กองวางแผนทรัพยากรมนุษย์ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ,2533) และได้มีการประมาณการเอาไว้ว่าระหว่างปี พ.ศ. 2533 - 2538 น้ำถูกใช้เพิ่มขึ้นเป็น 6 เท่า ซึ่งมากกว่าอัตราการเพิ่มของประชากรโลกในเวลาเดียวกันเป็น 2 เท่า ผลตามมาก็คือ เกิดการแข่งขันแย่งชิงอย่างเด่นชัดในเรื่องน้ำ เพื่อการเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และอยู่อาศัย สถานการณ์นี้ยิ่งจะเลวร้ายลง เมื่อเกิดเหตุการณ์น้ำท่วมและภาวะแห้งแล้ง

ในกรณีประเทศไทยซึ่งอยู่ในเขตร้อนชื้น ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมพัดผ่าน มีพายุดีเปรสชั่นและพายุโซนร้อน พัดเข้ามาเป็นระยะๆ ทำให้ฝนตกสลับกับความแห้งแล้ง โดยเฉลี่ยแล้วมีปริมาณน้ำฝนตกในประเทศไทยประมาณปีละ 800,000 ล้านลูกบาศก์เมตร ส่วนหนึ่งจะสูญหายไปกับการระเหย การซึมลงใต้ดินและการดูดซึมของพืช ที่เหลือกลายเป็นน้ำท่า คือ ไหลลงสู่แม่น้ำ ลำคลอง อ่างเก็บน้ำ และทะเล ปีละประมาณ 219,000 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 1.1 จำนวนน้ำฝนตลอดทั้งปีนี้มีปริมาณมากในช่วงหน้าฝนถึง 80% และมีระยะเวลาประมาณ 3-4 เดือนเท่านั้น เป็นเหตุให้เกิดน้ำท่วมเสมอ แต่ช่วงหน้าแล้งที่มีระยะเวลายาวนานกว่า 6 เดือน จะมีปริมาณฝนตกไม่เกิน 30% ของปริมาณน้ำฝนทั้งปี ซึ่งก่อให้เกิดความไม่สมดุลของน้ำและช่วงดังกล่าวทำให้มีปริมาณน้ำไม่เพียงพอกับการใช้

ตารางที่ 1.1 ปริมาณน้ำฝนแบ่งตามภาค

ภาค	จำนวนฝนตกเฉลี่ย (mm.)	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	จำนวนน้ำฝนทั้งหมด (ล้านลูกบาศก์เมตร)
ตะวันออกเฉียงเหนือ	1,400	168,400	236,400
เหนือ	1,300	169,644	220,500
ตะวันออก	2,100	36,503	76,700
กลาง	1,350	67,399	91,000
ใต้	2,400	70,715	169,700
รวม	-	513,115	794,300

ที่มา : หนังสือชุดโลกสีเขียว มูลนิธิโลกสีเขียว ชุด น้ำ พ.ศ. 2535

DPU

ปริมาณน้ำฝนที่มีอยู่นี้นับวันจะลดลงทุกขณะ เนื่องจากสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป หน้าฝนจะร่นระยะเวลาสั้นยิ่งขึ้นเนื่องจากการตัดไม้ทำลายป่า การทำลายแหล่งต้นน้ำ การทำลายความอุดมสมบูรณ์ของดิน ตลอดจนการสร้างมลพิษในลำน้ำก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมในลำน้ำ ทำให้ปริมาณน้ำที่มีอยู่ในแหล่งน้ำหลายพื้นที่ ไม่สามารถนำขึ้นมาใช้ได้

จากภาวะการณ์ดังกล่าวนี้ ทำให้เกิดโครงการขุดลอกแหล่งน้ำธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็น คู คลอง หนอง บึง จำนวนมาก อีกทั้งพยายามให้พื้นที่ชนบทมีตุ่มหรือภาชนะในการเก็บกักน้ำไว้ใช้เพื่อบริโภคให้ครบทุกหมู่บ้าน หรือแม้กระทั่งการพยายามขุดเจาะน้ำบาดาลจำนวนหลายหมื่นบ่อทั่วประเทศ เพื่อนำน้ำจากใต้ดินมาใช้ในช่วงหน้าแล้ง และโครงการใหญ่ๆในการเก็บน้ำเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ เพื่อการเกษตรกรรมและการอุปโภคบริโภค นั่นคือ การสร้างเขื่อนและฝายเก็บน้ำ โดยขวางกั้นลำน้ำต่างๆทั่วประเทศ ไม่ปล่อยให้น้ำไหลลงสู่ทะเลในปริมาณที่มากมายมหาศาล ดังนั้นน่าที่จะทำให้ประเทศไทยมีปริมาณการใช้เพียงพอแก่ประชากรในประเทศ แต่ปรากฏว่าปัจจุบันในทุกภูมิภาคของประเทศกำลังประสบกับภาวะวิกฤตขาดแคลนน้ำใช้อย่างสาหัส

จากปริมาณน้ำฝนที่มีอยู่มีการบันทึกสถิติว่าปีละประมาณ 43,000 ล้านลูกบาศก์เมตร ถูกนำมาใช้บริโภคตามอาคารบ้านเรือน อุตสาหกรรม เกษตรกรรม และมีการคาดคะเนว่าอีก 10 ปีข้างหน้า ความต้องการใช้น้ำจะเพิ่มขึ้นถึง 4 เท่าตัวหรืออีก 20 ปีข้างหน้า[2] อาจจะไม่มีน้ำใช้ ซึ่งน้ำ เท่าที่มีอยู่เป็นน้ำต้นทุน จะลดลงอย่างรวดเร็ว สิ่งที่สำคัญก็คือการใช้น้ำในชุมชน ประชาชนในชนบทใช้น้ำเพียงวันละ 50 ลิตร/คน แต่ประชาชนในเมืองใช้น้ำถึง 350 ลิตร/คน ซึ่งนับเป็นอัตราที่สูงมาก เนื่องจากการใช้น้ำอย่างสิ้นเปลือง เช่น ซักโครก 13-15 ลิตร/ครั้ง ซักผ้า ล้างชาม 100 - 200 ลิตร/ครั้ง นอกจากนั้นยังใช้รดน้ำต้นไม้ ล้างรถ และบริเวณบ้าน ยิ่งชุมชนในเมืองใหญ่อย่างกรุงเทพมหานครที่มีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว การใช้น้ำในชุมชนเมืองยิ่งมีอัตราเพิ่มสูงมากขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ประกอบกับการทิ้งน้ำเสียของชุมชนเมืองก่อให้เกิดมลพิษในแหล่งน้ำธรรมชาติ ทำให้เกิดภาวะการขาดแคลนน้ำหนักมากขึ้น

การประปานครหลวง ถือเป็นหน่วยงานที่มีความรับผิดชอบทางด้านการให้บริการทางและจำหน่ายน้ำประปาแก่ประชาชนมีพื้นที่รับผิดชอบครอบคลุม 3 จังหวัด คือ กรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสมุทรปราการ รวมเนื้อที่ประมาณ 3,082 ตารางกิโลเมตร แต่ในปัจจุบันยังคงให้บริการได้เพียง 968.9 ตารางกิโลเมตร[3] ก็ยังมีภาระรวมไปถึงการต้องการสำรวจหาแหล่งน้ำดิบเพื่อ

---

[2] **"วารสารการประปา".** 2536, หน้า 2.

[3] เอกสารประกอบการอภิปราย **"เรื่อง ปัญหาการใช้น้ำทางด้านการอุปโภค บริโภค"** โดย นายทองเติม ยุกตะนันท์ รองผู้ว่าการ (ผลิตและส่งน้ำ) การประปานครหลวง

นำมาใช้ผลิตเป็นน้ำประปาด้วยในฐานะที่เป็นองค์กรที่มีส่วนร่วมในการใช้และรักษาทรัพยากรน้ำใต้ดิน จึงจัดทำแผนงานโครงการแผนหลักในการปรับปรุงกิจการประปา โดยวางแผนเพิ่มกำลังผลิตน้ำผิวดินเพื่อทดแทนน้ำบาดาลในเขตพื้นที่การประปานครหลวง และเร่งรัดแผนการก่อสร้างโรงสูบน้ำมีนบุรีให้เร็วขึ้น เนื่องจากพื้นที่ในเขตความรับผิดชอบของการประปานครหลวง ทางด้านตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา เป็นเขตวิกฤตพื้นที่อันดับ 1 และ 2 เกือบทั้งพื้นที่ ซึ่งโครงการนี้จะสามารถช่วยแก้ไขปัญหาแผ่นดินทรุดได้เป็นอย่างดี

การทรุดตัวของพื้นดินเกิดได้จากหลายสาเหตุด้วยกัน เช่น การเคลื่อนตัวของเปลือกโลก (tectonic movement) การละลาย (solution) การอัดแน่นของตะกอน เนื่องจากการ สั่นคลอนหรือการลดลงของระดับน้ำใต้ดิน และการเปลี่ยนแปลงแรงดันของอ่างเก็บน้ำ อย่างไร ก็ตาม สาเหตุหลักที่ทำให้เกิดการทรุดตัวของพื้นดิน โดยเฉพาะบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ก็คือ การลดลงของระดับน้ำใต้ดิน แม้ว่าการไม่นำน้ำบาดาลมาใช้ จะไม่สามารถแก้ไขปัญหานี้ได้ทั้งหมด เพราะการทรุดตัวที่เกิดขึ้นแล้วไม่สามารถที่จะคืนตัวกลับได้ แต่การเลิกขุดเจาะน้ำบาดาลจะช่วยไม่ให้แผ่นดินทรุดตัวมากขึ้น ซึ่งทั้งนี้โดยได้รับคำแนะนำจากนักวิชาการของ กรมทรัพยากรธรณีว่าปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อย่างปลอดภัย(รวมทุกชั้นน้ำ)ในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล คือประมาณ 600,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวันเท่านั้น

และจากภาวะวิกฤตการณ์น้ำดิบขาดแคลนในปี 2537 เป็นบทเรียนให้แก่การประปานครหลวง ได้ตระหนักว่าในการวางแผนระยะยาว เพื่อให้บริการประปาสำหรับชุมชนกรุงเทพและปริมณฑล และการขยายตัวของชุมชนเมืองนั้น ปัญหาด้านน้ำดิบเป็นสิ่งที่จะต้องเตรียมการให้มีหลักประกันที่อยู่ในเกณฑ์ดี การประปานครหลวงไม่อาจจะดำเนินการผลิต-จ่ายน้ำประปาที่เน้นเฉพาะกระบวนการผลิต-จ่ายน้ำอีกต่อไป จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องสนใจต่อของสภาพแวดล้อมขององค์กรที่จะมีผลให้การบริการน้ำประปาเป็นไปอย่างราบรื่น นอกจากนี้ ภาวะวิกฤตที่เกิดขึ้นยังได้สะท้อนให้เห็นถึงการจัดการด้านมาตรการเตรียมพร้อมฉุกเฉิน เช่น กรณีการสำรองแหล่งน้ำดิบในช่วงเวลาต่างๆ เช่น การเสริมน้ำดิบระหว่างลุ่มน้ำ การสำรองน้ำในแม่น้ำ ลำคลองสาธารณะ การสำรองน้ำดิบในแหล่งเก็บกักน้ำที่จัดสร้างขึ้นเพื่อใช้ยามฉุกเฉินเร่งรัด โดยให้มีการพัฒนาแหล่งน้ำดิบเพิ่มเติมเพื่อเป็นหลักประกันให้มีน้ำใช้ตลอดไป อาทิเช่น ได้มีการนำน้ำดิบจากลุ่มน้ำอื่น (ลุ่มน้ำแม่กลอง) ที่มีปริมาณน้ำเหลือเฟือมาใช้ แต่ทั้งนี้การประปานครหลวงเองก็จำเป็นที่จะต้องประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ ในภาครัฐเพื่อทำความเข้าใจกับประชาชนของลุ่มน้ำนั้น ตลอดจนจะต้องมีการชดเชยหรือกระทำการบางอย่างที่เอื้อประโยชน์ให้ประชาชนเจ้าของลุ่มน้ำนั้นๆ เพื่อลดกระแสการต่อต้านที่จะเกิดขึ้น

การลงทุนเพื่อเพิ่มกำลังผลิตน้ำประปาต้องใช้ระยะเวลา และเงินลงทุนเป็นจำนวนมาก การประปานครหลวงมีลักษณะเป็น Non - Profit Organization กล่าวคือ ไม่ได้ทำธุรกิจเพื่อแสวงกำไรเป็นหลัก ถึงแม้จะมีกำไรปีละกว่าพันล้านบาทแต่รายได้ส่วนใหญ่ต้องนำไปชำระหนี้สินเก่า และขยายการลงทุนปีหนึ่งๆ ต้องลงทุนปีละประมาณ 7-8 พันล้านบาท ซึ่งหนักไปทางระบบท่อ เพื่อขยายการบริการให้เพียงพอ นอกจากนี้ ยังต้องพยายามส่งเสริมให้ภาคเอกชนเข้าร่วมทุนในโครงการใหญ่ๆ อาทิเช่น โรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์ การรณรงค์เผยแพร่ประชาสัมพันธ์ตามสื่อต่างๆ ให้ประชาชนได้เข้าใจถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและมีความคิดที่จะช่วยกันประหยัดน้ำ โดยใช้น้ำเท่าที่จำเป็นจริงๆ เพื่อลดและแก้ปัญหาที่จะเกิดขึ้น

ขณะเดียวกันก็เป็นเรื่องที่พิสูจน์ได้ว่าทรัพยากรน้ำมีเท่าเดิม จำนวนคนใช้มากขึ้น ปัญหาการขาดแคลนน้ำและคุณภาพน้ำเสื่อมโทรมลงย่อมหลีกเลี่ยงไม่ได้ และยังจะเกิดขึ้นทุกปีจนกว่าจะสามารถแก้ปัญหาได้อย่างถาวร ฉะนั้น แนวทางที่ต้องทำควบคู่กับการพัฒนาแหล่งน้ำดิบ ก็คือการเพิ่มศักยภาพในด้านการใช้น้ำ ลดปริมาณการใช้น้ำอย่างไม่มีประสิทธิภาพ เลิกความคิดที่จะนำน้ำดีเป็นจำนวนมากมาใช้เพื่อขับไล่น้ำเสีย ควรแก้กันที่ต้นเหตุมากกว่า น้ำเสียจากบ้านเรือนและโรงงานอุตสาหกรรมต้องได้รับการบำบัดให้ได้มาตราฐานก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ มีการส่งเสริมการนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) เพื่อเป็นการชะลอหรือลดขนาดของโครงการ จัดหา แหล่งน้ำดิบเพิ่มเติม ซึ่งปัจจุบันเป็นเรื่องค่อนข้างมีปัญหา และเกิดการคัดค้านจากบุคคลบางกลุ่มมาก

ปัจจุบันคนไทยเริ่มตระหนักถึงภาวะขาดแคลนน้ำและปัญหาภัยแล้ง ซึ่งเป็นปัญหาใหญ่ที่ต้องช่วยกันแก้ไขอย่างเร่งด่วน การแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำและความเสื่อมโทรมของแหล่งน้ำจะไม่สามารถบรรลุผลได้เลย ถ้าหากยังมีการปล่อยให้การใช้น้ำเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ อย่างไม่มีที่สิ้นสุด และผู้ใช้ไม่ได้ตระหนักถึงการใช้อย่างมีประสิทธิภาพ ควรลดการสูญเสีย และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำโดยเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้ รวมทั้งเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ เทคโนโลยีต่างๆ ที่ช่วยในการประหยัดน้ำและการหมุนเวียนน้ำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งจะทำให้ลดปริมาณการใช้และปริมาณน้ำเสียที่เกิดจากการใช้ได้ เป็นผลให้สามารถมีน้ำใช้ได้อย่างเพียงพอ

จากปัญหาดังกล่าวเหล่านี้ จึงเป็นประเด็นที่น่าสนใจที่จะศึกษาแนวโน้มการผลิตและอุปสงค์ของน้ำประปาในเขตพื้นที่การประปานครหลวง เพราะการศึกษาในด้านอุปสงค์นั้นมีความสำคัญมากและเป็นเรื่องยากที่จะพยากรณ์ให้ได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง เพราะถ้าหากมากเกินไปก็จะทำให้การลงทุนสูงกว่าความจำเป็น ถ้าน้อยเกินไปก็จะทำให้การบริการไม่เพียงพอเกิดปัญหาขาดแคลน จึงเป็นเรื่องน่าสนใจที่จะศึกษาว่ามีปัจจัยทางเศรษฐกิจและปัจจัยที่มิใช่ทางเศรษฐกิจอะไรบ้าง ที่จะสามารถส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมความต้องการใช้น้ำประปาของผู้ใช้น้ำประเภทต่างๆ ในเขตพื้นที่การประปานครหลวง และผลดังกล่าวมีมากน้อยเพียงใด เพื่อประโยชน์สำหรับ

แนวทางในการศึกษาปรับปรุงกระบวนการผลิต และโครงสร้างอัตราค่าน้ำประปา ให้สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม เหมาะสมกับต้นทุนค่าน้ำที่เพิ่มขึ้น และเอื้ออำนวยกับการลงทุนขยายงานในด้านการผลิตทั้งในปัจจุบันและในอนาคต อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการผลิตน้ำประปา ซึ่งเป็นผลดีต่อการควบคุมและการลดอัตราการใช้น้ำบาดาลต่างๆลง และ จากการศึกษางานเก่าๆ ที่มีผู้สนใจทำมาแล้วนั้น ส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้น้ำแยกตามประเภทผู้ใช้น้ำ ซึ่งการประปานครหลวงได้แยกประเภทผู้ใช้น้ำไว้ 3 ประเภทดังนี้ คือ 1. ประเภทที่พักอาศัย 2. ธุรกิจ รัฐวิสาหกิจ ราชการ 3. อุตสาหกรรม

ในที่นี้จึงเห็นว่าควรจะได้ศึกษาถึงแนวโน้มการผลิตและความต้องการใช้น้ำประปาของผู้ใช้น้ำประปาในเขตพื้นที่การประปานครหลวง เนื่องจากมีปริมาณน้ำผลิตและจ่ายจากการประปาในเขตการประปานครหลวงมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น รวมถึงจำนวนเงินที่การประปานครหลวงได้รับจากค่าบริการและการใช้น้ำค่อนข้างสูง

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. ศึกษาถึงการดำเนินงานของการประปานครหลวง ในการพยายามที่จะแก้ปัญหาการขาดแคลนด้วยการเพิ่มกำลังการผลิต และการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดสรรทรัพยากรน้ำ

2. เพื่อศึกษาถึงปัจจัยทางเศรษฐกิจและที่ไม่ใช่ปัจจัยทางเศรษฐกิจ ซึ่งสามารถส่งผลต่อความต้องการใช้น้ำประปาของประชาชนในเขตพื้นที่การประปานครหลวง

3. เพื่อพยากรณ์แนวโน้มความต้องการใช้น้ำในเขตพื้นที่การประปานครหลวง

1.3 ขอบเขตการศึกษา

ในการศึกษาแนวโน้มการผลิตและความต้องการใช้น้ำประปาในเขตพื้นที่การประปานครหลวงนี้ จะมุ่งศึกษาเฉพาะกรณีพื้นที่ในเขตความรับผิดชอบของการประปานครหลวงเท่านั้น ซึ่งประกอบไปด้วยพื้นที่ในเขตจังหวัดกรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ นนทบุรี โดยมีระยะเวลาทำการศึกษาเป็นรายเดือน ตั้งแต่มกราคม พ.ศ. 2532 ถึง กันยายน พ.ศ. 2539 (93 observations)

DPU

1.4 วิธีการศึกษา

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการศึกษา ข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษาส่วนใหญ่จะเป็นข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งรวบรวมจากตำราเรียน เอกสารประกอบการสัมมนา รายงานสรุปผลการดำเนินงาน และแผนปฏิบัติงานทั่วไปของการประปานครหลวง

2. ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล

วิธีการวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Method) เป็นการรวบรวมข้อมูลและข้อเท็จจริงต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของการประปานครหลวง ทั้งในปัจจุบันและแผนงานในอนาคต รวมถึงอธิบายโครงสร้างอุปสงค์ อุปทานของน้ำประปา

วิธีการวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Method) เนื่องจากในที่นี้เราใช้ฤดูกาล เป็น ตัวแปรหนึ่งที่อธิบายถึงความต้องการใช้น้ำ ถ้าใช้ข้อมูลรายปีจะเห็นความแตกต่างไม่ชัดเจนและ ไม่สามารถสะท้อนให้เห็นถึงพฤติกรรมการใช้น้ำที่ต้องการได้ ดังนั้นข้อมูลที่จะใช้จะมีลักษณะเป็น ข้อมูลรายเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2532 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2539 รวม 8 ปี และสาเหตุที่ทำการวิเคราะห์ถึงกันยายน 2539 เนื่องจากข้อมูลของการประปานครหลวงที่เพิ่งแล้วเสร็จถึงสิ้นปีงบประมาณ 2539 โดยเริ่มคิดปีงบประมาณจากตุลาคม - กันยายน

1.5 นิยามศัพท์ของการศึกษา

เขตการประปานครหลวง (กปน.) หมายถึง จังหวัดกรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ นนทบุรี ซึ่งเป็นเขตที่การประปานครหลวงให้บริการในการจำหน่ายน้ำประปา

ผู้ใช้น้ำประปาในเขตพื้นที่การประปานครหลวง หมายถึง ผู้ใช้น้ำประปาทั้ง 3 ประเภทของการประปานครหลวง

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อให้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการดำเนินงานของการประปานครหลวง โดยเฉพาะหลังการเพิ่มโรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์

2. เพื่อเผยแพร่ให้ประชาชนผู้ใช้น้ำมีทัศนคติที่ดีต่อการประปานครหลวง ร่วมมือกันสนับสนุนการทำงานขององค์กร ในกรณีที่ต้องรับผิดชอบสังคมร่วมกัน

3. เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยการรณรงค์ให้ประชาชนเห็นความสำคัญของการอนุรักษ์น้ำ

DPU

4. เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาว่าการเพิ่มของราคาค่าน้ำประปา จะสามารถกระตุ้นให้ผู้ใช้น้ำในเขตพื้นที่การประปานครหลวง สามารถเปลี่ยนแปลงการใช้หรือเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้น้ำได้มากน้อยเพียงใด

5. เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจในการขยายขอบเขตการดำเนินงาน หรือลงทุนเพิ่มให้มีประสิทธิภาพสูงสุดและบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ของผู้บริหารเนื่องจากการที่ทรัพยากรน้ำมีจำกัด

1.7 องค์ประกอบของวิทยานิพนธ์

บทที่ 1 เป็นการกล่าวนำเพื่อให้ทราบถึงลักษณะกว้าง ๆ ของความต้องการใช้น้ำในเขตพื้นที่การประปานครหลวง ขณะเดียวกันก็ได้ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ของการศึกษา ขอบเขตของการศึกษา วิธีการศึกษา นิยามศัพท์ของการศึกษา รวมถึงประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

บทที่ 2 จะกล่าวถึงผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ที่ทำกำลังศึกษาอยู่ ทฤษฎีที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ทฤษฎีอุปสงค์ของผู้บริโภค และแบบจำลองพื้นฐานที่ใช้ในการศึกษา

บทที่ 3 แสดงถึงโครงสร้างของอัตราค่าน้ำประปา ระบบการผลิตและการจ่ายน้ำประปา รวมถึงการพัฒนาการประปานครหลวง

บทที่ 4 แสดงถึงผลของการศึกษาสมการอุปสงค์เส้นตรงแบบ Static และการทดสอบปริมาณการใช้น้ำที่เกิดขึ้นจริงเปรียบเทียบกับแบบจำลอง และการคำนวณแนวโน้มการผลิตเพื่อเทียบกับตัวเลขการพยากรณ์ความต้องการใช้น้ำ

บทที่ 5 กล่าวถึงบทสรุปของการวิจัย และข้อเสนอแนะสำหรับแนวทางการเสนอต่อไป

DPU

บทที่ 2

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและทฤษฎี

2.1 งานศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผลงานการวิจัยเกี่ยวกับอุปสงค์ของน้ำประปาในเขตพื้นที่การประปานครหลวงนั้น มีอยู่น้อยมาก ส่วนใหญ่เป็นการพิจารณาแยกตามประเภทผู้ใช้น้ำหรือเป็นการแบ่งตามเขตพื้นที่ของการให้บริการของการประปานครหลวง ในที่นี้จึงใช้ผลงานที่มีแนวทางที่ใกล้เคียงกันมาพิจารณา

ฝ่ายวางแผน การประปานครหลวง (2530)[1] ฝ่ายวางแผนได้ร่วมมือกับคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทำการสำรวจข้อมูลการใช้น้ำเพื่อให้การคิดปริมาณน้ำใช้เป็นไปอย่างถูกต้องเป็นธรรมและเพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนการผลิตจ่ายน้ำให้เพียงพอกับความต้องการของผู้ใช้น้ำต่อไปในอนาคต โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลของผู้ใช้น้ำ เช่น จำนวนผู้อาศัย จำนวนก๊อกน้ำ จำนวนเครื่องสุขภัณฑ์ในอาคารบ้านเรือน ฯลฯ ซึ่งมีขอบเขตการศึกษา 7 สาขา คือ สาขาตากสิน สาขาพญาไท สาขานนทบุรี สาขาแม้นศรี สาขาทุ่งมหาเมฆ สาขาพระโขนง และสาขาสมุทรปราการ แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยการใช้น้ำ (Water Consumption) จากการวิเคราะห์และประเมินปริมาณการใช้น้ำ ที่ได้จากการเก็บข้อมูลภาคสนาม และทำการศึกษาเปรียบเทียบข้อมูลค่าเฉลี่ยการใช้น้ำที่ได้กับข้อมูลของการประปานครหลวงเพื่อตรวจสอบความเชื่อถือได้ของข้อมูล

ข้อมูลที่สำรวจได้ส่วนมากเป็นผู้ใช้น้ำประเภทที่อยู่อาศัย รองลงไปเป็นบริษัท ห้างร้านต่างๆ ปริมาณการใช้น้ำค่อนข้างคงที่ในแต่ละสัปดาห์ มีบางรายที่มาตราวัดน้ำไม่เดิน ผู้ใช้น้ำเกือบทั้งหมดไม่มีมาตรการประหยัดน้ำแต่อย่างใด ผลการศึกษาได้ข้อสรุปดังนี้

อัตราการใช้น้ำตามที่พักอาศัยเอกชน	= 258 ลิตร/คน/วัน
อัตราการใช้น้ำตามที่พักอาศัยราชการ	= 340 ลิตร/คน/วัน
อัตราการใช้น้ำจากอาคารแถว	= 229 ลิตร/คน/วัน
อัตราการใช้น้ำจากอาคารชุด	= 280 ลิตร/คน/วัน
อัตราการใช้น้ำจากบริษัทห้างร้าน	= 227 ลิตร/คน/วัน
อัตราการใช้น้ำจากร้านเสริมสวย	= 290 ลิตร/คน/วัน

[1] สำนักวางแผนและพัฒนา การประปานครหลวง (2530)

อัตราการใช้น้ำจากร้านกาแฟ ค้อฟฟี่ช้อพ = 310 ลิตร/คน/วัน

อัตราการใช้น้ำโรงงานอุตสาหกรรม = 341 ลิตร/คน/วัน

จากการวิเคราะห์ครั้งนี้ จะเห็นว่ามีการวิเคราะห์เฉพาะหาค่าอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อคนเพียงอย่างเดียวไม่ได้วิเคราะห์ถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการใช้น้ำแต่อย่างใด ซึ่งการใช้น้ำในแต่ละกลุ่มย่อมมีปัจจัยที่แตกต่างกันไป เช่น จำนวนสุขภัณฑ์ที่มีอยู่ในแต่ละครัวเรือน รายได้รวมของ ครัวเรือนนั้น พื้นที่ใช้สอยภายในบริเวณครัวเรือน

อัตราการใช้น้ำ ของกลุ่มผู้ใช้น้ำที่ไม่ใช่ผู้ใช้น้ำประเภทที่อยู่อาศัย ค่าที่ได้ออกมาไม่น่าจะถูกต้องนัก เพราะอัตราการใช้น้ำไม่ได้ขึ้นอยู่กับผู้ที่อยู่ในที่นั้นๆ เช่น ในร้านเสริมสวย ปริมาณน้ำควรจะขึ้นอยู่กับจำนวนลูกค้าที่มาใช้บริการของร้าน เช่นเดียวกับร้านกาแฟหรือค้อฟฟี่ช้อพ แต่ในโรงงานอุตสาหกรรมก็ไม่ได้ขึ้นกับลูกค้าที่มาใช้บริการ แต่ขึ้นกับจำนวนพนักงานที่มาทำงานในอุตสาหกรรมนั้น และยังขึ้นกับประเภทอุตสาหกรรมด้วย เนื่องจากอุตสาหกรรมบางอย่างต้องการใช้น้ำในกระบวนการผลิต เช่น โรงงานฟอกย้อม โรงงานผลิตสี แต่บางอุตสาหกรรมก็ไม่จำเป็นต้องใช้น้ำมาก เช่น โรงงานประกอบชิ้นส่วนอิเล็คโทรนิค

สำนักวางแผนและพัฒนา การประปานครหลวง 12 มิถุนายน 2528[2] ทำการศึกษาเรื่องการจัดการน้ำในเขตกรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อดูผลของการใช้น้ำต่อระดับราคา ดูความสัมพันธ์ของการจัดการด้านราคากับรายรับของการประปานครหลวง และคาดการณ์อุปสงค์ของน้ำในอนาคต โดยใช้ผลลัพท์ของการวิเคราะห์มาคำนวณ มีรูปแบบทั่วไป คือ

$Q_r = (P, I, U_r, O)$

$Q_s = (P, I, U_s, O)$

Q_r = ปริมาณน้ำขายให้กับผู้อยู่อาศัย (ล้านลูกบาศก์เมตร)

Q_s = ปริมาณน้ำขายให้กับภาคธุรกิจ (ล้านลูกบาศก์เมตร)

P = ราคาค่าน้ำต่ำสุดจริง(บาท : ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน)

I = รายได้ต่อหัวจริง (พันบาท)

U_r = จำนวนผู้ใช้น้ำประเภทอยู่อาศัย

Us = จำนวนผู้ใช้น้ำภาคธุรกิจ

O = ผลผลิตรวมของภาคธุรกิจ (พันล้านบาท)

---

[2] สำนักวางแผนและพัฒนา การประปานครหลวง (12 มิถุนายน)

ได้ข้อสรุป คือ ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อน้ำของผู้อยู่อาศัย (-0.28) จะต่ำกว่าของภาคธุรกิจ (-0.31) เล็กน้อย และใช้การจัดการด้านอุปสงค์ (Demand Management) ตามด้วยการเพิ่มราคาค่าน้ำ ซึ่งสามารถลดการใช้น้ำลงได้ ทั้งยังสามารถลดการลงทุนในอนาคตได้อีกด้วย ในขณะเดียวกันควรจะการรณรงค์ความรู้เรื่องของทรัพยากรน้ำ โดยให้การศึกษาถึงผลกระทบของการใช้น้ำในแง่ของสภาพแวดล้อมที่เสียไปเนื่องจากน้ำเสีย เพิ่มการวิจัยในการนำน้ำมาใช้อีก (Recycling) รณรงค์ให้มีการใช้น้ำอย่างประหยัด การประปานครหลวงเองก็ควรดูแลเรื่องการลด น้ำสูญเสียในระบบท่อให้ดี

จะเห็นว่า สำนักวางแผนและพัฒนาการประปานครหลวง มองในลักษณะของภาพรวม โดยไม่สนใจในระดับผู้ใช้น้ำ(End-Use) หรือตัวแปรทางพฤติกรรมมาทำการวิเคราะห์ ซึ่งในความเป็นจริงพฤติกรรมของผู้ใช้น้ำ น่าที่จะมีความสนใจในด้านการจัดการด้านอุปสงค์ (Demand Management) เพราะถ้าเราหากทราบพฤติกรรมผู้ใช้น้ำมากเท่าใด เราก็สามารถจะกำหนดนโยบายในการจัดการได้อย่างชัดเจน และเหมาะสม

จุฑาภรณ์ สกุลศักดิ์ (2536) ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการใช้น้ำอย่างประหยัดในครัวเรือนของแม่บ้านในเขตกรุงเทพมหานคร โดยการสุ่มตัวอย่างกลุ่มแม่บ้านในเขตกรุงเทพมหานครจำนวน 450 ราย ซึ่งทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามผ่านสื่อนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์และประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Statistical Package for the Social Science หรือ SPSS)

ผลการศึกษาปรากฏว่า

- กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมใช้น้ำอย่างประหยัดในครัวเรือนระดับกลาง และตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการใช้น้ำ ได้แก่ ระดับของการศึกษา ระดับการศึกษาสูงสุดของสมาชิกในครัวเรือน รายจ่ายค่าน้ำประปาต่อเดือน การรับรู้ข่าวสาร ทัศนคติต่อการใช้น้ำอย่างประหยัดที่แตกต่างกัน ก่อให้เกิดความแตกต่างในเรื่องพฤติกรรมการใช้น้ำอย่างประหยัดในครัวเรือนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

- โดยกลุ่มที่มีระดับการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มที่มีการศึกษาสูงสุดของสมาชิกในครัวเรือนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและต่ำกว่า กลุ่มที่จ่ายค่าน้ำประปาต่อเดือนน้อย กลุ่มที่มีการรับรู้ข่าวสารมาก และกลุ่มที่มีทัศนคติเห็นด้วยต่อการใช้น้ำอย่างประหยัดมาก เป็นกลุ่มที่มีพฤติกรรมการใช้น้ำอย่างประหยัดถูกต้องมากกว่าแม่บ้านกลุ่มย่อยอื่นๆในเรื่องเดียวกัน

2400

- ส่วนตัวแปรอายุ ความรู้เกี่ยวกับการใช้น้ำอย่างประหยัด เขตที่อยู่อาศัย รายได้ของครอบครัวต่อเดือน จำนวนสมาชิกในครัวเรือน และอาชีพ ไม่ปรากฏว่ามีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของการใช้น้ำอย่างประหยัดในครัวเรือนแต่อย่างใด

จากข้อค้นพบดังกล่าว ผู้วิจัยได้ให้ความคิดเห็นว่า ในการที่จะส่งเสริมให้แม่บ้านมีพฤติกรรมการใช้น้ำอย่างประหยัดที่ถูกต้องนั้น จำเป็นที่จะต้องช่วยให้ข่าวสารเกี่ยวกับการใช้น้ำอย่างประหยัดโดยผ่านสื่อต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสื่อโทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ ที่เข้าสู่ผู้รับได้โดยง่าย เป็นการสร้างทัศนคติที่ดีและเห็นด้วยต่อการใช้น้ำอย่างประหยัดแก่ประชาชนโดยทั่วไป การประปานครหลวงควรมีมาตราการให้กำลังใจ และยกย่องกลุ่มที่มีการจ่ายค่าน้ำประปาน้อย โดยลดหย่อนค่าน้ำประปาเมื่อสามารถใช้น้ำในจำนวนที่การประปานครหลวงตั้งเกณฑ์ไว้ ควรส่งเสริมให้มีการสอนและให้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องน้ำ การขาดแคลนน้ำ ตลอดจนการแก้ไขปัญหาที่ต้นเหตุ ให้ความรู้และความเข้าใจนโยบายของรัฐ รณรงค์ให้ใช้อุปกรณ์และสุขภัณฑ์ที่ช่วยประหยัดน้ำ เริ่มตั้งแต่ขั้นประถมศึกษาจนถึงระดับปริญญา เพื่อเป็นการปลูกนิสัยการใช้น้ำอย่างประหยัดจนเกิดเป็นพฤติกรรมที่ติดตัวตลอดไป

สริยา กอวัฒนา (2536) ศึกษาทัศนคติของประชาชนในเขตหนองแขมที่มีต่อการอุปโภคและบริโภคน้ำประปา โดยมีจุดประสงค์รวมถึงการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอุปโภคและบริโภคน้ำประปาของประชาชน ใช้วิธีออกแบบสอบถามและสุ่มตัวอย่างจากประชากร 50 คน ในเขตหนองแขม เนื่องจากเป็นเขตหนึ่งที่ประสบปัญหาเรื่องการขาดแคลนน้ำเป็นอย่างมาก

แบบจำลองของการศึกษา ใช้ 1. ปัจจัยทางสังคมและเศรษฐกิจ ได้แก่ ระดับการศึกษา เพศ อายุ สถานภาพการทำงาน รายได้ ขนาดครอบครัว 2. คุณภาพของน้ำ 3. อัตราค่าน้ำเป็น ตัวแปรอิสระ ทัศนคติของประชาชนในการอุปโภคและบริโภคน้ำของประชาชน เป็นตัวแปรตาม ข้อมูลที่ได้นำมาแจกแจงความถี่ของแต่ละรายการเป็นตารางเปรียบเทียบร้อยละ (Percentage) และทดสอบสมมติฐานโดยวิธีไคสแควร์ (Chi Square test : χ^2)

ผลการศึกษาในด้านทัศนคติพบว่า น้ำประปาในเขตหนองแขมยังไหลอ่อนและมีกลิ่นคลอรีนเจือปนอยู่ ในด้านปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอุปโภคบริโภค พบว่าปัจจัยทางด้านสังคมและเศรษฐกิจ (อันได้แก่ วัย เพศ รายได้) ของประชาชนรวมถึงคุณภาพ และอัตราค่าน้ำไม่มีผลต่อการเพิ่มหรือลดการอุปโภคและบริโภคน้ำประปาเนื่องจากน้ำเป็นสิ่งที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ นอกจากนี้ผู้ใช้น้ำประปาในปัจจุบันยังได้รับความสะดวกในด้านการให้บริการ สามารถใช้น้ำได้ทันทีที่เปิดก๊อกน้ำ ในขณะที่ถ้าใช้น้ำชนิดอื่น เช่น น้ำบาดาล น้ำคลอง อาจจะต้องประสบปัญหาใน

เรื่องความสะดวกสบายในการนำน้ำมาใช้ รวมถึงในเรื่องคุณภาพความสะอาดของน้ำ จึงทำให้ปัจจัยในด้านต่างๆที่กล่าวข้างต้น ไม่มีผลต่อการอุปโภคและบริโภคน้ำของประชาชน

ผู้วิจัยให้ข้อเสนอแนะว่า ประชาชนยังขาดความเข้าใจในเรื่องกลิ่นคลอรีนที่เจือปนในน้ำ จึงเป็นหน้าที่ของการประปานครหลวงที่ควรจะมีการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนได้ทราบว่า กลิ่นคลอรีนที่เจือปนอยู่ในน้ำนั้น ได้รับการควบคุมตามกรรมวิธีการผลิต ซึ่งไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ เพื่อช่วยให้ประชาชนเกิดความมั่นใจในคุณภาพของน้ำประปา และเกิดทัศนคติที่ดีต่อการประปานครหลวง

เพชรา เงินกร (2538) ศึกษาอุปสงค์ต่อน้ำประปาของผู้ใช้น้ำประเภทที่พักอาศัยในเขตการประปานครหลวง จุดประสงค์ที่จะศึกษามี 2 ประการ ประการที่ 1 คือหาความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการใช้น้ำของที่พักอาศัยกับปัจจัยต่างๆ ซึ่งคาดว่าจะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการใช้น้ำ ประการที่ 2 เพื่อวิเคราะห์ว่าการปรับปรุงราคาค่าน้ำหรือการใช้มาตราการด้านราคาในส่วนของที่พักอาศัย จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด และการศึกษายังรวมไปถึงการทดสอบความสามารถของสมการที่คำนวณได้โดยใช้วิธี Historical Simulation หรือ Ex Post Forecasts ซึ่ง ผลปรากฏว่ามีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นในแบบจำลองนี้เพียง 4% และนำสมการในแบบจำลองไปประมาณค่าแนวโน้มของความต้องการใช้น้ำเป็นรายเดือน ตั้งแต่ช่วง พ.ศ. 2538-2540

การศึกษาใช้แบบจำลองชนิดสมการเดี่ยวหลายตัวแปร ประกอบด้วยตัวแปรอิสระ คือ ราคาค่าน้ำเฉลี่ยของที่พักอาศัย (P) , รายได้ที่แท้จริงของบ้านในเขตการประปานครหลวง (Y) อุณหภูมิเฉลี่ย (T) ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย (R) และจำนวนผู้ใช้น้ำประเภทที่พักอาศัย (H) และการคำนวณใช้วิธี Ordinary Least Squares (OLS) โดยใช้ข้อมูลโดยใช้ข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ 2532-2537 หรือ 72 observations

ผลการศึกษาพบว่า มีตัวแปรอธิบายที่เหมาะสมเหลือเพียง 3 ตัว คือ P, T, H ส่วนอีก 2 ตัวมีค่าสถิติไม่ถึงเกณฑ์ที่จะยอมรับ โดยค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรเป็น - , + และ + และมีค่าความยืดหยุ่นทั้ง 3 ตัวแปรมีค่าต่ำ คือ -0.22, 0.45, 0.69 ตามลำดับ ดังนั้น การปรับปรุงราคาค่าน้ำประปาจึงไม่มีผลทำให้ลักษณะโครงสร้างการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำประเภทนี้เปลี่ยนแปลงไป ส่วนการคาดคะเนแนวโน้มของการใช้น้ำสูงขึ้นตามระยะเวลา

ผู้วิจัยเสนอแนะว่า การจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำประเภทที่พักอาศัย ควรทำโดยการประชาสัมพันธ์ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับปัญหาเรื่องน้ำทุกๆด้านอย่างถูกต้อง จัดให้มีการรณรงค์การใช้น้ำอย่างประหยัด อย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ ในส่วนของการประปานครหลวงเอง ก็จะต้องพยายามแก้ไขปัญหาการสูญเสียน้ำจากปัญหาต่างๆ โดยเฉพาะจากท่อแตก

ท่อรั่วให้ได้ ส่งเสริมให้ใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำที่ผลิตโดยเทคโนโลยีใหม่ๆ และรัฐควรเร่งกระจายความเจริญไปสู่ชนบทให้รวดเร็วและมากขึ้นเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาการอพยพของแรงงานต่างจังหวัดเข้าสู่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งยิ่งจะทำให้การบริการที่มีอยู่ในปัจจุบันไม่เพียงพอมากขึ้น

2.2 ทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ เพื่อที่จะพิจารณาถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำในเขตพื้นที่การประปานครหลวง โดยพิจารณาใช้ทฤษฎีอุปสงค์ของผู้บริโภค(The Theory of the Demand) และแนวความคิดจากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาอธิบายประกอบ ตามลำดับดังนี้

2.2.1 ทฤษฎีอุปสงค์ของผู้บริโภค (The Theory of the Demand)

2.2.1.1 อุปสงค์ หมายถึง ความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้าและบริการจำนวนต่างๆในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง ที่สามารถเลือกซื้อได้ในระดับราคาตลาดต่างๆกัน "โดยกำหนดให้สิ่งอื่นๆ คงที่" ดังนั้น การจะเกิดขึ้นเป็นอุปสงค์นั้น จะต้องมี 1. ความต้องการซื้อ และ 2. อำนาจซื้อ[3]

แต่ความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้า หรือปริมาณอุปสงค์ (Quantity Demanded) ไม่ได้ขึ้นกับราคาสินค้านั้นเพียงอย่างเดียว แต่ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างด้วยกัน เรียกว่า ปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์ (Determinants of Demand) ได้แก่ ราคาสินค้าชนิดนั้น รสนิยม ความพึงพอใจของผู้บริโภค จำนวนผู้บริโภค รายได้ของผู้บริโภค ราคาสินค้าชนิดอื่นที่มีสัมพันธ์กับสินค้าชนิดนี้ การคาดคะเนของผู้บริโภคที่มีต่อราคาสินค้าและรายได้ในอนาคต การโฆษณาและอื่นๆ ดังนั้น เราสามารถเขียนเป็นฟังก์ชั่นของอุปสงค์ (Demand Function) ได้ว่า

$$Q_x = f(P_x, T, C, I, P_y, A, ...ect)$$

โดย Q_x = ปริมาณอุปสงค์

P_x = ราคาสินค้า

---

[3] เฉลิมพร อภิชนาพงศ์. "หลักเศรษฐศาสตร์ 1 จุลภาคเบื้องต้น" คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์, 2528

T = รสนิยมและความพึงพอใจของผู้บริโภค

C = จำนวนผู้บริโภค

I = รายได้ของผู้บริโภค

P_y = ราคาสินค้าอื่น (สินค้า Y) ที่สัมพันธ์กับสินค้า X

A = การโฆษณา

หรืออ่านได้ว่า ปริมาณอุปสงค์ จะขึ้นอยู่กับปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์

2.2.1.2 การเปลี่ยนแปลงปริมาณอุปสงค์และระดับอุปสงค์ [4]

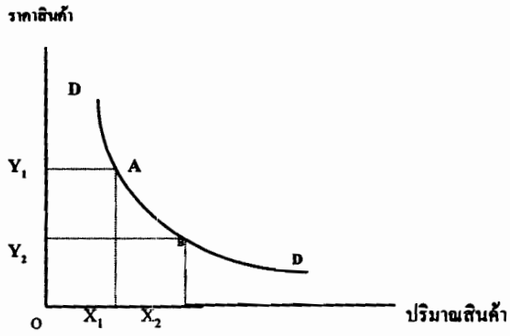
(Changes in Quantity Demanded and changes in Demand)

ลักษณะของเส้นอุปสงค์ที่ทอดลงจากบนซ้ายไปล่างขวานั้น หมายความว่า ถ้าราคาลดลงปริมาณสินค้าที่ผู้บริโภคประสงค์จะซื้อหรือปริมาณอุปสงค์จะเพิ่มขึ้น ทุกจุดบนเส้นอุปสงค์ แสดงถึงปริมาณอุปสงค์ของผู้บริโภค ณ ระดับราคาต่างๆ อนึ่งตำแหน่งและรูปลักษณะของเส้นอุปสงค์ยังแสดงถึงรสนิยม และรายได้ของผู้บริโภค ตลอดจนราคาสินค้าอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในระดับหนึ่งด้วย ดังนั้น เมื่อกล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์ จึงแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1). การเปลี่ยนแปลงปริมาณอุปสงค์ (change in quantity demanded) การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนี้ เป็นการเปลี่ยนแปลงในปริมาณสินค้าที่ประสงค์จะซื้อ ซึ่งอาจเพิ่มขึ้นหรือลดลง อันเนื่องมาจากการต่ำลงหรือสูงขึ้นของราคาสินค้านั้น ส่วนปัจจัยอื่นๆ เช่น รายได้ รสนิยม และราคาสินค้าอื่นจะอยู่คงที่ กล่าวอีกนัยหนึ่ง การเปลี่ยนแปลงปริมาณอุปสงค์ คือ การเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งบนเส้นอุปสงค์เดียวกันนั่นเอง

---

[4] เอกสารการสอนชุดวิชาหลักเศรษฐศาสตร์เบื้องต้น สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช หน่วยที่ 4,หน้า 139-140

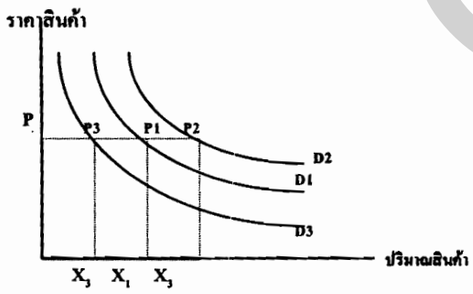


รูปที่ 2.1 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณอุปสงค์

จากรูปที่ 2.1 แสดงถึง เส้นอุปสงค์ DD' ถ้าราคาสินค้าในขณะนี้เป็น OY_1 ผู้บริโภคจะซื้อสินค้าเป็นจำนวน X_1 หน่วย (จุด A) และเมื่อราคาลดลงเหลือ OY_2 จะเห็นว่าผู้บริโภคจะซื้อสินค้าเพิ่มขึ้นเป็น OX_2 (จุด B) จะเห็นว่าการที่ปริมาณอุปสงค์เปลี่ยนแปลงไป จากจุด A ไปยัง จุด B นั้นเกิดจากราคาสินค้าเปลี่ยนแปลงไป

2). การเปลี่ยนแปลงระดับอุปสงค์ (change in demand) เป็นการเปลี่ยนแปลงของปริมาณอุปสงค์ในขณะที่ราคาสินค้าและบริการยังคงเท่าเดิม การเปลี่ยนแปลงระดับอุปสงค์เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่างๆที่เป็นตัวกำหนดอุปสงค์ (ยกเว้นราคาสินค้าที่กำลังพิจารณา) เช่น รายได้ และรสนิยมของผู้บริโภค ราคาสินค้าอื่นที่เกี่ยวข้อง ฯลฯ เป็นต้น

ผลแห่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว จะทำให้เส้นอุปสงค์ทั้งเส้นเคลื่อนย้ายไปจากตำแหน่งเดิม (shift in demand curve) ถ้าผลการเปลี่ยนแปลงทำให้ระดับอุปสงค์เพิ่มขึ้น เส้นอุปสงค์จะเคลื่อนย้ายไปทางขวามือ แต่ถ้าผลการเปลี่ยนแปลงทำให้ระดับอุปสงค์ลดลง เส้นอุปสงค์ก็จะเคลื่อนย้ายไปทางซ้ายมือของเส้นอุปสงค์เดิม



รูปที่ 2.2 แสดงการเปลี่ยนแปลงระดับอุปสงค์

จากรูปที่ 2.2 เส้นอุปสงค์ DD_1 แสดงถึงปริมาณอุปสงค์ที่มีต่อสินค้าชนิดหนึ่ง ณ ระดับราคาต่าง ๆ สมมุติว่า ที่ราคา OY_1 ปริมาณอุปสงค์จะเป็น OX_1

ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงในระดับอุปสงค์เกิดขึ้น สมมุติว่า รสนิยมของผู้บริโภคเปลี่ยนไปในทางที่นิยมชมชอบสินค้านั้นมากขึ้น ซึ่งจะเกิดจากสาเหตุใดก็ตาม ผู้บริโภคก็อาจจะซื้อสินค้านั้นเพิ่มขึ้นทั้งๆ ที่ราคายังคงเท่าเดิม เช่นนี้ เส้นอุปสงค์ก็จะเคลื่อนย้ายจากตำแหน่งเดิมไปทางขวามือเป็นเส้น DD_2 ซึ่ง ณ ราคา OY_1 ปริมาณอุปสงค์เดิม OX_1 ก็จะเพิ่มขึ้นเป็น OX_2

และในทางกลับกัน ถ้ารสนิยมในสินค้าชนิดนั้นของผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงไปในทางนิยมชมชอบน้อยลง เส้นอุปสงค์ก็จะเคลื่อนไปทางซ้ายมือเป็น DD_3 ปริมาณอุปสงค์ก็จะลดลงจาก OX_1 เหลือ OX_3 ณ ราคา OY_1

2.3 แบบจำลองพื้นฐาน

จากทฤษฎีที่กล่าวมาแล้วนั้น จะเห็นว่า ความต้องการสินค้าของผู้บริโภคจะมีมากหรือน้อยเพียงไรขึ้นกับปัจจัยที่กำหนด คือ ปัจจัยทางเศรษฐกิจ ได้แก่ ราคา รายได้ และปัจจัยที่ไม่ใช่ทางเศรษฐกิจ อาจได้แก่ รสนิยม เพศ การโฆษณา หรือว่า ฤดูกาล เป็นต้น กรณีผู้บริโภค คือ ผู้ใช้น้ำของการประปานครหลวงก็เช่นเดียวกัน ถึงแม้น้ำจะเป็นสินค้าที่จำเป็น แต่ความต้องการย่อมจะ แตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยที่กำหนด เช่น สมมติว่ามีปัจจัยทางเศรษฐกิจ คือรายได้ เป็นตัวกำหนดปริมาณการใช้ ผู้มีรายได้มากย่อมมีแนวโน้มของความต้องการมากกว่าความจำเป็นเพราะลักษณะของการมีบ้านอยู่อาศัยของผู้มีรายได้มาก จะมีพื้นที่สนาม มีการรดสนามหญ้า มี การล้างรถ การมีสุขภัณฑ์ที่สิ้นเปลืองน้ำมาก เช่น อ่างอาบน้ำ

แต่ราคา ก็เป็นตัวกำหนดปริมาณการใช้ และมีอัตราที่ค่อนข้างสูง ผู้ใช้น้ำจะมีความระมัดระวังในการใช้น้ำมากขึ้นกว่าเดิม

บางครั้งปริมาณการใช้น้ำยังอาจขึ้นอยู่กับเหตุผลอื่นๆ เช่น อากาศ ช่วงอากาศร้อน มักจะใช้น้ำมากขึ้นแต่ในทางกลับกันถ้ามีฝนตกมากอากาศเย็น การใช้น่าจะลดลงเพราะยังมีบางพื้นที่ต้องการพึ่งน้ำฝน รวมไปถึงไม่มีความจำเป็นในการต้องรดน้ำสนามหญ้าในหน้าฝน ส่วนปัจจัยตัวสุดท้ายที่ใส่ไว้ในแบบจำลอง ก็คือ จำนวนครัวเรือนที่ใช้น้ำประปา ดังนั้น แบบจำลองพื้นฐานที่ได้ในที่นี้ คือ

$$Q_t = f(P_t, Y_t, H_t, R_t)$$

โดยที่

Q_t = ปริมาณการใช้น้ำประปาเฉลี่ยของผู้ใช้น้ำประปา/เดือน ในเขตพื้นที่การให้บริการของประปานครหลวง มีหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตร

P_t = ราคาค่าน้ำประปาเฉลี่ยของผู้ใช้น้ำในเขตพื้นที่การประปานครหลวง มีหน่วยเป็นบาท/ลูกบาศก์เมตร

Y_t = รายได้ที่แท้จริง(real income)/เดือน ของผู้ใช้น้ำในเขตการประปานครหลวง มีหน่วยเป็นบาท

H_t = จำนวนครัวเรือนที่ใช้บริการของการประปานครหลวงต่อเดือน มีหน่วยเป็นราย

R_t = ปริมาณน้ำฝนที่ตกเฉลี่ยต่อเดือน

t = time period (t = 1,2,3,....) เป็นรายเดือน

รายละเอียดของข้อมูลอธิบายได้ดังนี้

Q_t ปริมาณการใช้น้ำประปาของผู้ใช้น้ำทุกประเภท/เดือน

ปริมาณการใช้น้ำในที่นี้ คือ ปริมาณน้ำบริโภคของผู้ใช้น้ำประปาทุกประเภท โดยคิดปริมาณการใช้จากยอดบิลเก็บเงินของการประปานครหลวง

P_t ราคาค่าน้ำประปาเฉลี่ยของการประปานครหลวง โดยคำนวณจากสูตร

$$\text{ราคาค่าน้ำ} = \frac{\text{ค่าน้ำรายย่อย + ค่าน้ำรายใหญ่}}{\text{ปริมาณน้ำบริโภครายย่อย + ปริมาณน้ำบริโภครายใหญ่}}$$

Y_t รายได้ที่แท้จริง (real income) เป็นรายเดือนของบ้านในเขตการประปานครหลวงรายได้ที่แท้จริงในที่นี้มาจากรายได้ประชาชาติรายจังหวัด (Gross Provincial Product : GPP) รวมจังหวัดกรุงเทพมหานครฯ นนทบุรี สมุทรปราการ ซึ่งมีลักษณะเป็นข้อมูลรายปีหารด้วยดัชนีราคาผู้บริโภค เป็น real income ข้อมูล 2 ชุดนี้ได้มาจากสำนักงานสถิติแห่งชาติ และรายงานของธนาคารแห่งประเทศไทย คิดรายได้ต่อบ้าน โดยการนำจำนวนบ้านทั้งหมดใน 3 จังหวัดตามสถิติของงานทะเบียนราษฎร์ กรมการปกครองไปหาร แล้วเฉลี่ยเป็นรายเดือน

DPU

1. H_i จำนวนบ้านที่ใช้บริการของการประปานครหลวง

นับจากจำนวนบิลค่าน้ำ ให้ 1 บิล = 1 บ้าน จำนวนบ้านทั้งหมดในเขตพื้นที่การประปานครหลวง คือกรุงเทพมหานคร นนทบุรี สมุทรปราการตามสถิติของงานทะเบียนราษฎร์ กรมการปกครอง ซึ่งจำนวนบ้านมากกว่าที่การประปานครหลวงให้บริการจริงถึงประมาณ 2 เท่า

ส่วนการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ (Coefficient estimators) ของตัวแปรในแบบจำลองเราใช้วิธีสมการถดถอยแบบกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares : OLS) และในกรณีที่มีปัญหา Autocorreletion จะใช้วิธี Auto Regressive เปลี่ยนวิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์จาก OLS เป็น GLS โดยใช้เทคนิคที่เรียกว่า Cochrane Orcutt Interative Least Square ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Micro TSP

สมมติฐานของการศึกษา

ปัจจัยทางเศรษฐกิจ ได้แก่ ราคาค่าน้ำ รายได้ของผู้ใช้น้ำ และปัจจัยที่ไม่ใช่ทางเศรษฐกิจ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน การเพิ่มของจำนวนบ้านที่ใช้น้ำในเขตพื้นที่การประปานครหลวง สามารถกระทบต่ออุปสงค์ของน้ำประปา

ราคาค่าน้ำ มีความสัมพันธ์เป็นลบกับปริมาณการใช้ เนื่องจากลักษณะของเส้นดีมานด์ที่ทอดลงจากซ้ายไปขวา แสดงว่าเมื่อราคาสินค้าและบริการสูงขึ้น ปริมาณการใช้จะลดน้อยลง

รายได้ มีความสัมพันธ์เป็นบวก เนื่องจากดุลยภาพของผู้บริโภคจะอยู่ที่เส้นงบประมาณ (budget line) สัมผัสกับเส้นความพอใจเท่ากัน (indifference curve) เมื่อรายได้เพิ่มขึ้น (กำหนด สิ่งอื่นคงที่) เส้นงบประมาณของผู้บริโภคจะ shift จากซ้ายไปขวา หมายถึง ผู้บริโภคสามารถบริโภคสินค้าและบริการในสัดส่วนที่เพิ่มสูงขึ้นได้ ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้และความต้องการใช้น้ำจึงเป็นบวก

การเพิ่มของจำนวนผู้ใช้บริการน้ำประปา การที่มีจำนวนผู้ใช้น้ำมากขึ้น สาเหตุมาจากการที่ประชากรอพยพเข้ามาอยู่ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมากขึ้น มีผลทำให้ความต้องการสิ่งสาธารณูปโภคพื้นฐาน เช่น ไฟฟ้า น้ำประปาสูงขึ้นตามไปด้วย จะเห็นได้จากการที่การประปานครหลวง จำต้องเร่งขยายกำลังการผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการใช้น้ำของประชาชน รวมทั้งโครงการที่จะเพิ่มพื้นที่เขตให้บริการกว้างไกลขึ้นกว่าเดิม ดังนั้น ความสัมพันธ์จึงเป็นบวก

ส่วนปัจจัยที่คาดว่าจะมีความสัมพันธ์ในทางลบกับความต้องการใช้น้ำในที่นี้ ซึ่งได้แก่ ปริมาณน้ำฝน เนื่องมาจากในบางพื้นที่ที่อยู่ในความรับผิดชอบของการประปานครหลวง ยังมีปัญหาไม่มีน้ำประปาใช้อย่างเพียงพอและคุณภาพน้ำก็ค่อนข้างต่ำ จึงต้องใช้วิธีขุดบ่อบาดาลเสริม หรืออาศัยการเก็บกักน้ำเมื่อมีฝนตก ดังนั้น ความต้องการน้ำประปาจึงน่าจะมีน้อยลง

บทที่ 3

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการประปานครหลวง

3.1 ความเป็นมาของกิจการประปาในเขตกรุงเทพมหานคร

กิจการประปาในเขตกรุงเทพมหานคร เริ่มก่อตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2452 โดยพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ซึ่งพระองค์ทรงมีพระราชประสงค์เพื่อให้พสกนิกรของพระองค์ได้มีความเป็นอยู่อย่างถูกสุขลักษณะ ปราศจากโรคภัยร้ายแรงทั้งปวง การก่อสร้างระบบผลิตน้ำประปาและระบบจ่ายน้ำประปานี้ ดำเนินการแล้วเสร็จในรัชกาลพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัวและเสด็จพระราชดำเนินทรงเปิดกิจการประปา เมื่อวันที่ 14 พฤศจิกายน พ.ศ.2457 ซึ่งนับเป็นวันแรกที่ประชาชนชาวกรุงเทพมหานคร ได้รับบริการน้ำสะอาดจากระบบ การประปาสมัยใหม่ ดำเนินการภายใต้ชื่อ "กิจการประปาสยาม" โดยการบริหารงานในขณะนั้นขึ้นตรงกับกรมสุขาภิบาล ในสังกัดกระทรวงนครบาล

กิจการการประปาสำหรับกรุงเทพมหานครได้มีการขยายงานด้านการให้บริการ และปรับปรุงกิจการบริหารมาเป็นลำดับ นับตั้งแต่เริ่มการก่อตั้งจนกระทั่งในปี พ.ศ. 2510 รัฐบาลในขณะนั้นเห็นสมควรออกพระราชบัญญัติการประปานครหลวง เพื่อรวมกิจการประปากรุงเทพของการประปากรุงเทพกรมโยธาธิการ กิจการประปาธนบุรีของเทศบาลนครธนบุรี กิจการประปานนทบุรีของกองประปาภูมิภาค กรมโยธาธิการ และกิจการประปาสมุทรปราการของการประปาเทศบาลสมุทรปราการเข้าด้วยกัน เพื่อให้ดำเนินการและการบริหารงานเป็นอิสระ และคล่องตัว ในรูปของรัฐวิสาหกิจขึ้นตรงต่อกระทรวงมหาดไทย และให้ชื่อว่า "การประปานครหลวง" (กปน.)

การประปานครหลวงเป็นหน่วยงานในรูปของรัฐวิสาหกิจ และขึ้นตรงต่อกระทรวงมหาดไทย มีผู้ว่าการประปานครหลวง เป็นผู้บริหารงาน โดยคณะกรรมการซึ่งได้รับแต่งตั้งจากคณะรัฐมนตรีเป็นผู้วางนโยบายและควบคุมดูแลกิจการทั่วไป มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดหาและให้บริการน้ำประปาสำหรับประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร จังหวัดสมุทรปราการ และจังหวัดนนทบุรี รวมทั้งการดำเนินธุรกิจที่เกี่ยวเนื่องกันหรือเป็นประโยชน์แก่กิจการประปา

ปัจจุบัน การประปานครหลวงมีกำลังการผลิตน้ำจากผิวดิน 4,550,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน และให้บริการผลิตและสูบจ่ายน้ำประปาประมาณวันละ 3,500,000 ลูกบาศก์เมตร ให้แก่ ผู้ใช้น้ำ 1,300,000 ราย ในพื้นที่ประมาณ 950 ตารางกิโลเมตร

การประปานครหลวงแบ่งพื้นที่การให้บริการออกเป็นสำนักงานประปาสาขา 13 แห่ง ซึ่งแต่ละแห่งล้วนมีภาระหน้าที่หลัก คือ

1. ดำเนินการติดตั้งประปาใหม่

2. ดูแลบำรุงรักษาท่อจ่ายน้ำ สำรวจหาท่อรั่ว ซ่อมท่อแตกรั่ว เปลี่ยนท่อใหม่ทดแทนท่อเก่า และดูแลรักษามาตรวัดน้ำท่อเก่า

3. สำรวจ ออกแบบ และก่อสร้างท่อจ่ายน้ำในพื้นที่ที่มีท่อส่งน้ำอยู่แล้ว หรือขยายเขตตามความต้องการของชุมชน

4. จำหน่ายน้ำ รวมถึงการอ่านมาตรวัดน้ำ และการเก็บเงินค่าน้ำ

5. แก้ไขปัญหาต่างๆ ของประชาชนเกี่ยวกับการใช้น้ำ เช่น มาตรไม่เดิน มาตรหาย น้ำไม่ไหล น้ำขุ่น เป็นต้น และให้บริการเพื่อสาธารณประโยชน์อื่น

ขณะนี้ การประปานครหลวงมีโรงงานผลิตน้ำหลักอยู่ 4 แห่ง และสถานีสูบจ่ายน้ำอีก 9 แห่ง กระจายอยู่ตามย่านชุมชนต่างๆ ดังนี้ คือ

สถานีสูบจ่ายน้ำ	ที่ตั้ง	การสูบจ่ายน้ำต่อวัน (ล้านลูกบาศก์เมตร)
1.สถานีสูบจ่ายน้ำพหลโยธิน	ถนนสุทธิสาร	0.21
2.สถานีสูบจ่ายน้ำลุมพินี	ถนนราชดำริ	0.35
3.สถานีสูบจ่ายน้ำท่าพระ	สี่แยกท่าพระ	0.36
4.สถานีสูบจ่ายน้ำคลองเตย	ถนนพระราม 4	0.40
5.สถานีสูบจ่ายน้ำลาดพร้าว	ถนนลาดพร้าว	0.42
6.สถานีสูบจ่ายน้ำสำโรง	ถนนทางรถไฟเก่า	0.38
7.สถานีสูบจ่ายน้ำราษฎร์บูรณะ	ถนนพระรามที่ 2	0.26
8.สถานีเพิ่มแรงดันประชานุกูล	สี่แยกประชานุกูล	0.02
9.สถานีสูบจ่ายน้ำลาดกระบัง	อยู่ระหว่างก่อสร้าง	เริ่มราวกลางปี 2540

DPU

โรงงานผลิตน้ำ	กำลังการผลิตต่อวัน	แหล่งน้ำดิบที่ใช้ในการผลิต
สามเสน	0.7 ล้านลบ.ม.	ใช้น้ำดิบจากแม่น้ำเจ้าพระยา โดยผ่านคลองประปา จนถึงโรงงานผลิตน้ำ เป็นความยาวประมาณ 31 กม.
ธนบุรี	0.20 ล้านลบ.ม.	ใช้น้ำดิบจากแม่น้ำเจ้าพระยา โดยผ่านคลองประปา จนถึงโรงงานผลิตน้ำ เป็นความยาวประมาณ 28 กม.และผ่านเส้นท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 900 มม. ความยาว 10 กม. เข้าสู่โรงงานผลิตน้ำ
บางเขน	3.2 ล้านลบ.ม.	ใช้น้ำดิบจากแม่น้ำเจ้าพระยา โดยผ่านคลองประปา จนถึงโรงงานผลิตน้ำ เป็นความยาวประมาณ 18.5 กม.
มหาสวัสดิ์	ในช่วงแรกจะผลิตน้ำประปาได้ 0.4 ล้านลบ.ม.ต่อวัน และเมื่อโครงการเสร็จจะสามารถผลิตน้ำได้ 3.2 ล้านลบ.ม.ต่อวัน	ในระยะแรกใช้น้ำดิบจากคลองประปาชุดใหม่ยาว 36 กม.ที่ส่งจากแม่น้ำท่าจีนมาโรงงานผลิตน้ำและในระยะที่ 2 จะใช้น้ำดิบจากคลองส่งน้ำดิบสายใหม่ ซึ่งรับน้ำจากแม่น้ำแม่กลองเหนือเขื่อนวชิราลงกรณ์

3.2. โครงสร้างอัตราค่าน้ำประปาของการประปานครหลวง

การประปานครหลวง เป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบในด้านการผลิตและจำหน่ายน้ำประปาที่ได้คุณภาพตามมาตราฐานสากลในราคาควบคุม การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอัตราค่าน้ำต้องผ่านความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี ถึงแม้กิจการประปาจะมีลักษณะเป็นการผูกขาด แต่ก็ยังเป็นกิจการสาธารณูปโภคที่จำเป็นต่อการดำรงชีพ ดังนั้น การกำหนดราคาค่าน้ำจึงไม่เหมือนกับการกำหนดราคาสินค้าและบริการของธุรกิจเอกชนทั่ว ๆ ไป จะมีอัตราเดียว (flat rate) แต่วิธีการตั้งราคาค่าน้ำจะมีลักษณะพิเศษไม่เหมือนสินค้าอื่นตรงที่กำหนดราคาไว้หลายอัตรา (Block pricing or multi-part pricing) และอัตราค่าน้ำนี้จะแตกต่างกันออกไปตามประเภทของ ผู้ใช้น้ำ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ 1. ประเภทที่พักอาศัย 2. ธุรกิจ รัฐวิสาหกิจ ราชการและอื่นๆ 3. อุตสาหกรรม การคิดอัตราค่าน้ำประปาในลักษณะนี้ คือ ยิ่งใช้มากราคาต่อหน่วยจะยิ่งแพง (Increasing block – tariff) ยกเว้นผู้ใช้น้ำประเภทอุตสาหกรรมที่มีการใช้น้ำในปริมาณที่มากกว่า 2,000 ลูกบาศก์เมตร

ต่อเดือนขึ้นไป จึงเริ่มเสียค่าน้ำในอัตราที่ลดลง คือ ยิ่งใช้น้ำมากราคาต่อหน่วยยิ่งถูกลง (Decreasing block – tariff) ทั้งนี้เพื่อเป็นการส่งเสริมอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ในประเทศ

โครงสร้างอัตราค่าน้ำในประเทศไทย

นับตั้งแต่เป็นการประปานครหลวงเมื่อปี 2510 จนถึงปัจจุบัน (ปี 2541) การประปานครหลวง ได้มีการปรับปรุงโครงสร้างอัตราค่าน้ำ 4 ครั้ง ซึ่งก่อนที่จะมีการรวมกันเป็นการประปานครหลวง ก็ได้มีการปรับปรุงอัตราค่าน้ำหลายครั้ง ดังต่อไปนี้

1. เมื่อวันที่ 1 กรกฎาคม 2515
2. เมื่อวันที่ 15 เมษายน 2524
3. เมื่อเดือนกันยายน 2527

ในระหว่างปี 2529-2531 การประปานครหลวงมีการลดอัตราค่าน้ำลงลูกบาศก์เมตรละ 5 สตางค์ 2 ครั้ง ตามต้นทุนที่ลดลง

4. เมื่อเดือนตุลาคม 2535

อัตราค่าน้ำในอดีต ดังนี้ [1]

1. พ.ศ. 2457-23 มิถุนายน 2482 มีอัตราค่าน้ำดังนี้

1-100	ลูกบาศก์เมตร	คิดลูกบาศก์เมตรละ 25 สตางค์
101-500	ลูกบาศก์เมตร	คิดลูกบาศก์เมตรละ 20 สตางค์
1,001	ลูกบาศก์เมตรขึ้นไป	คิดลูกบาศก์เมตรละ 14 สตางค์

ถ้าผู้ใดผู้หนึ่งใช้น้ำประปาต่ำกว่า 8 ลูกบาศก์เมตร ในเดือนหนึ่งจะคิดอัตราค่าน้ำเดือนละ 2 บาท สำหรับน้ำประปาที่เรือต่างๆรับไปใช้สำหรับเรือ และมีผู้รับนำไปจำหน่ายโดยได้รับอนุญาติพิเศษ คิดอัตราลูกบาศก์เมตรละ 25 สตางค์

2. ตั้งแต่วันที่ 24 มิถุนายน 2482 -31 ตุลาคม 2487 มีอัตราค่าน้ำดังนี้

1-500	ลูกบาศก์เมตร	คิดลูกบาศก์เมตรละ 16 สตางค์
501-1,000	ลูกบาศก์เมตร	คิดลูกบาศก์เมตรละ 15 สตางค์
1,001	ลูกบาศก์เมตรขึ้นไป	คิดลูกบาศก์เมตรละ 14 สตางค์

[1] ฝ่ายวางแผน การประปานครหลวง (2537)

DPU

เฉพาะน้ำที่ใช้สำหรับการอุตสาหกรรมหรือสถานพยาบาล ถ้าแห่งใดปรากฏว่าใช้น้ำเกินกว่าเดือนละ 3,001 ลูกบาศก์เมตรขึ้นไปจะคิดลดอัตราค่าน้ำให้เป็นพิเศษคิดเพียงลูกบาศก์เมตรละ 12 สตางค์ สำหรับน้ำประปาที่เรือต่างๆนำไปใช้ ๆ และมีผู้รับนำไปจำหน่ายโดยได้รับอนุญาติพิเศษคิดอัตราลูกบาศก์เมตรละ 18 สตางค์

3. ตั้งแต่ 1 พฤศจิกายน 2487

1-500	ลูกบาศก์เมตร	คิดลูกบาศก์เมตรละ 35 สตางค์
501-1,000	ลูกบาศก์เมตร	คิดลูกบาศก์เมตรละ 32 สตางค์
1,001	ลูกบาศก์เมตรขึ้นไป	คิดลูกบาศก์เมตรละ 30 สตางค์

เฉพาะน้ำที่ใช้สำหรับการอุตสาหกรรมหรือสถานพยาบาล ถ้าแห่งใดปรากฏว่าใช้น้ำเกินกว่าเดือนละ 3,001 ลูกบาศก์เมตรขึ้นไปจะคิดลดอัตราค่าน้ำให้เป็นพิเศษคิดเพียงลูกบาศก์เมตรละ 20 สตางค์ สำหรับน้ำประปาที่เรือต่างๆนำไปใช้ ๆ และมีผู้รับนำไปจำหน่ายโดยได้รับอนุญาติพิเศษคิดอัตราลูกบาศก์เมตรละ 35 สตางค์

4. ตั้งแต่ 14 เมษายน 2488

คิดลูกบาศก์เมตรละ 45 สตางค์ ตามจำนวนที่ใช้น้ำ

5. ตั้งแต่ 1 มกราคม 2489

คิดลูกบาศก์เมตรละ 50 สตางค์ ตามจำนวนที่ใช้น้ำ

6. ตั้งแต่ 1 เมษายน 2489

คิดลูกบาศก์เมตรละ 70 สตางค์ ตามจำนวนที่ใช้น้ำ

7. ตั้งแต่ 1 กันยายน 2490

คิดลูกบาศก์เมตรละ 65 สตางค์ ตามจำนวนที่ใช้น้ำ

8. ตั้งแต่ 1 พฤศจิกายน 2491

คิดลูกบาศก์เมตรละ 60 สตางค์ ตามจำนวนที่ใช้น้ำ

9. ตั้งแต่ 1 มกราคม 2492

คิดลูกบาศก์เมตรละ 50 สตางค์ ตามจำนวนที่ใช้น้ำ

10. ปี พ.ศ.2510 ถึงวันที่ 1 กรกฎาคม 2515

ซึ่งเป็นช่วงสุดท้ายก่อนจะมีการรวมตัวกันของหน่วยงานต่างๆ เพื่อที่จะมาเป็นการประปานครหลวง มีอัตราค่าน้ำดังนี้

กรุงเทพมหานคร ผู้ใช้น้ำ 6 ลูกบาศก์เมตรแรก ให้เปล่า ต่อไปคิดลูกบาศก์เมตรละ 50 สตางค์

ธนบุรี ผู้ใช้น้ำ 6 ลูกบาศก์เมตรแรก ให้เปล่า ต่อไปคิดลูกบาศก์เมตรละ 1.50 สตางค์

นนทบุรี อัตราค่าน้ำคิดลูกบาศก์ละ 2.00 บาทตลอด

สมุทรปราการ อัตราค่าน้ำคิดลูกบาศก์ละ 1.25 บาทตลอด

11. อัตราค่าน้ำประปาตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2515 ถึงวันที่ 15 เมษายน 2524 การประปานครหลวงเริ่มเปลี่ยนแปลงอัตราค่าน้ำจากเดิมเป็นอัตราลดลง เมื่อมีการใช้น้ำเพิ่มขึ้น กับอัตราค่าน้ำคงที่ เป็นอัตราค่าน้ำที่เพิ่มขึ้นเมื่อมีการใช้น้ำเพิ่มมากขึ้น

0-6	ลูกบาศก์เมตร	ให้เปล่า
เกิน 6-12	ลูกบาศก์เมตร	ลูกบาศก์เมตรละ 0.50 บาท
เกิน 12-25	ลูกบาศก์เมตร	ลูกบาศก์เมตรละ 1.00 บาท
เกิน 12-50	ลูกบาศก์เมตร	ลูกบาศก์เมตรละ 1.50 บาท
เกิน 50-200	ลูกบาศก์เมตร	ลูกบาศก์เมตรละ 2.00 บาท
เกิน 200	ลูกบาศก์เมตร	ลูกบาศก์เมตรละ 2.50 บาท

12. อัตราค่านำประปาตั้งแต่วันที่ 15 เมษายน 2424 ถึง 26 กันยายน 2527 การประปานครหลวงได้ทำการแบ่งแยกประเภทผู้ใช้น้ำออกเป็น 3 ประเภทคือ

12.1. ประเภทที่อยู่อาศัย

0-6	ลูกบาศก์เมตร	ให้เปล่า
ไม่เกิน 20	ลูกบาศก์เมตร	เหมาจ่าย 20 บาท
เกิน 20-50	ลูกบาศก์เมตร	ลูกบาศก์เมตรละ 1.50 บาท
เกิน 50-80	ลูกบาศก์เมตร	ลูกบาศก์เมตรละ 2.50 บาท
เกิน 80-100	ลูกบาศก์เมตร	ลูกบาศก์เมตรละ 3.00 บาท
เกิน 100-200	ลูกบาศก์เมตร	ลูกบาศก์เมตรละ 3.50 บาท
เกิน 200	ลูกบาศก์เมตร	ลูกบาศก์เมตรละ 4.50 บาท

12.2. ประเภทธุรกิจและรัฐวิสาหกิจ

ไม่เกิน 10	ลูกบาศก์เมตร	เหมาจ่าย 50 บาท
เกิน 10-50	ลูกบาศก์เมตร	ลูกบาศก์เมตรละ 3.25 บาท
เกิน 50-100	ลูกบาศก์เมตร	ลูกบาศก์เมตรละ 4.00 บาท
เกิน 100-300	ลูกบาศก์เมตร	ลูกบาศก์เมตรละ 5.00 บาท
เกิน 300	ลูกบาศก์เมตร	ลูกบาศก์เมตรละ 5.50 บาท

12.3. ประเภทราชการ

ไม่เกิน 10	ลูกบาศก์เมตร	เหมาจ่าย 30 บาท
เกิน 10-50	ลูกบาศก์เมตร	ลูกบาศก์เมตรละ 2.00 บาท
เกิน 50-100	ลูกบาศก์เมตร	ลูกบาศก์เมตรละ 3.00 บาท
เกิน 100-300	ลูกบาศก์เมตร	ลูกบาศก์เมตรละ 4.00 บาท
เกิน 300	ลูกบาศก์เมตร	ลูกบาศก์เมตรละ 4.50 บาท

13. ตั้งแต่กันยายน 2527 - 31 มีนาคม 2529

ปรับเข้าโครงสร้างใหม่ในเดือนสิงหาคม 2527

ปรับขึ้นลูกบาศก์เมตรละ 20 - 25 สตางค์ต่อเดือน เป็นเวลา 13 เดือน ตั้งแต่เดือนกันยายน 2527 - กันยายน 2528 และโครงสร้างใหม่ เมื่อเดือนตุลาคม 2528

14. ตั้งแต่เดือนเมษายน 2531 - ธันวาคม 2530

ลดลงลูกบาศก์เมตรละ 5 สตางค์

15. ตั้งแต่มกราคม 2531 - กันยายน 2535

ลดลงลูกบาศก์เมตรละ 5 สตางค์ และเพิ่มโครงสร้างผู้ใช้น้ำอุตสาหกรรมขึ้น

16. ตั้งแต่ตุลาคม 2535 เป็นต้นไป

จะเห็นว่าอัตราค่าน้ำประปาในช่วงแรกๆของการมีบริการนั้น อัตราค่าน้ำประปาจะเป็นอัตราลดลงเมื่อมีการใช้น้ำเพิ่มขึ้น โดยดูได้จากช่วงปี 2457 ถึง 2487 ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าการบริการเรื่องน้ำประปายังเป็นสิ่งที่ใหม่สำหรับประเทศไทย เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม มีน้ำกินน้ำใช้ไม่ขาดแคลน โดยหาได้จากแม่น้ำลำคลองต่างๆ แต่เรื่องคุณภาพของน้ำยังไม่ดีนัก เมื่อมีการนำน้ำมาผ่านกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้คุณภาพที่ดีขึ้น แต่การทำให้น้ำมีคุณภาพดีนั้น จะต้องมีต้นทุนในการผลิต ดังนั้น จึงมีการคิดค่าบริการจากการนำน้ำที่มีคุณภาพไปใช้ ผู้ใช้น้ำโดย ทั่วไปจึงอาจจะไม่นิยมใช้น้ำมากนัก ดังนั้น การคิดค่าบริการน้ำจึงคิดในอัตราที่ถูกลง เพื่อเป็นการจูงใจให้ประชาชนหันมาใช้น้ำที่มีคุณภาพในการอุปโภคและบริโภคมากยิ่งขึ้น

หลังจากปี 2482 มีการปรับปรุงอัตราค่าน้ำใหม่ ทั้งยังเพิ่มอัตราการใช้น้ำให้มากขึ้น เดิมเมื่อเกิน 100 ลูกบาศก์เมตร จึงเปลี่ยนค่าน้ำใหม่ แต่หลังปี 2482 ได้เพิ่มเป็น 500 ลูกบาศก์เมตรแรกแล้วจึงเปลี่ยนค่าน้ำใหม่ ทั้งยังราคาก็ถูกลงจากเดิม 25 สตางค์ เป็น 16 สตางค์ นั้นอาจจะแสดงว่าผู้ใช้น้ำไม่นิยมใช้น้ำกันมากนัก ทำให้ต้องมีการปรับราคาลงมาอีก หรืออาจจะเป็นไปได้ว่าต้นทุนของการประปานครหลวงถูกลงเมื่อเพิ่มกำลังการผลิตมากขึ้นและเมื่อมีผู้ใช้น้ำมากขึ้นรายรับของการประปานครหลวงก็สูงมากขึ้นด้วย

หลังจากนั้น มีการปรับอัตราค่าน้ำใหม่โดยเพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อย ตอนปลายปี 2487 ถึง ต้นปี 2488 จนถึงวันที่ 14 เมษายน 2488 ได้มีการปรับอัตราค่าน้ำใหม่เป็นอัตราคงที่ คือคิดค่าน้ำตามจำนวนที่ใช้น้ำ โดยไม่มีการจำกัดการใช้น้ำ หลังจากวันที่ 1 มกราคม 2492 มีการปรับราคาค่าน้ำเพิ่มขึ้นเล็กน้อย เมื่อการประปานครหลวงมีการรวมกันแล้ว ก็ยังคงใช้อัตราค่าน้ำคงที่อยู่ จนถึงวันที่ 1 กรกฎาคม 2515 ได้มีการปรับโครงสร้างใหม่ทั้งหมด โดยมีโครงสร้างค่าน้ำเป็นอัตราก้าวหน้า คือ เมื่อมีการใช้น้ำเพิ่มมากขึ้น ราคาค่าน้ำก็จะเพิ่มมากขึ้นไปด้วย แต่การประปานครหลวงยังไม่ได้มีการแบ่งประเภทผู้ใช้น้ำออกมาเหมือนปัจจุบัน จนวันที่ 15 เมษายน 2524 การประปา นครหลวง ได้ทำการแบ่งผู้ใช้น้ำเป็น 3 ประเภท คือประเภทผู้อาศัย ประเภทธุรกิจและรัฐวิสาหกิจ และประเภทราชการ แต่โครงสร้างของช่วงการใช้น้ยังไม่มากนัก มีประมาณ 5 ช่วงเท่านั้น จนถึง ปี 2527 มีการปรับปรุงโครงสร้างค่าน้ำใหม่ มีช่วงการใช้น้ำมากขึ้นประมาณ 13 ช่วง และมีการปรับราคาให้สูงขึ้นอีกครั้ง ในเดือนมกราคม 2531 การประปานครหลวงได้แบ่งประเภทผู้ใช้น้ำเพิ่มขึ้นอีกประเภทหนึ่ง คือ อุตสาหกรรม เพื่อที่จะให้ชัดเจนยิ่งขึ้นและมีการปรับปรุงค่าน้ำใหม่ใน เดือนตุลาคม 2535 จนถึงปัจจุบัน โดยมีประเภทผู้ใช้น้ำดังนี้

ประเภทที่ 1. ประเภทที่พักอาศัย

ประเภทที่ 2. ประเภทธุรกิจ รัฐวิสาหกิจและอื่นๆ

ประเภทที่ 3. ประเภทอุตสาหกรรม

ในประเภทที่ 3 มีการแบ่งช่วงการใช้น้ำมากถึง 20 ช่วง และมีอัตราค่าน้ำเพิ่มขึ้นใน ช่วงแรกๆ แต่ในช่วงหลังอัตราค่าน้ำได้ลดลงมา ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 3.1, 3.2 และ 3.3

DPU

ตารางที่ 3.1 อัตราค่าน้ำ ปี 2527 - 2530

ปริมาณน้ำใช้ (ลูกบาศก์เมตร)	ปรับเข้าโครงสร้าง ส.ค 27	ปรับ 13เดือน ก.ย. 27-ก.ย.28 ครั้งที่ 13	อัตรา 1 ต.ค. 28	เม.ย.29-ธ.ค.30 ครั้งที่ 14
ประเภทที่อยู่อาศัย				
0-20	1.50 ไม่ต่ำกว่า 20บาท		4.10 ไม่ต่ำกว่า 20บาท	4.05
21 - 30	1.50		4.10	4.05
31 - 40	1.75	ปรับ 20 สตางค์	4.35	4.30
41 - 50	2.00	ต่อลูกบาศก์เมตร	4.60	4.55
51 - 60	2.25		4.85	4.80
61 - 70	2.50		5.10	5.05
71 - 80	2.75		5.35	5.30
81 - 90	3.00		6.23	6.20
91 - 100	3.25		6.50	6.45
101 - 120	3.50	ปรับ 25 สตางค์	6.75	6.70
121 - 160	3.75	ต่อลูกบาศก์เมตร	7.00	6.95
161 - 200	4.00		7.25	7.20
201 ขึ้นไป	4.50		7.75	7.70
ประเภทธุรกิจ รัฐวิสาหกิจและอื่นๆ				
0-10	เหมา 50 บาท	เหมา 50 บาท	เหมา 50 บาท	เหมา 50 บาท
11-20	3.00		6.25	6.20
21-30	3.25		6.50	6.45
31-40	3.50		6.75	6.70
41-50	3.75		7.00	6.95
51-60	4.00		7.25	7.20
61-80	4.25	ปรับ 25 สตางค์	7.50	7.45
81-100	4.50	ต่อลูกบาศก์เมตร	7.75	7.70
101-120	4.75		8.00	7.95
121-160	5.00		8.25	8.20
161-200	5.25		8.50	8.45
201-300	5.50		8.75	8.70
301 ขึ้นไป	5.50		8.75	8.70

DPU

ตารางที่ 3.2 อัตราค่าน้ำ ปี 2531 - 2535

ประเภทที่ 1 : ที่พักอาศัย		ประเภทที่ 2 : ธุรกิจ รัฐวิสาหกิจ และอื่นๆ		ประเภทที่ 3 : อุตสาหกรรม	
ปริมาณน้ำใช้ (ลบ.ม.)	อัตราขายน้ำ (บาท/ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำใช้ (ลบ.ม.)	อัตราขายน้ำ (บาท/ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำใช้ (ลบ.ม.)	อัตราขายน้ำ (บาท/ลบ.ม.)
0-30	4.00 แต่ไม่ต่ำกว่า 20 บาท	0-10	เหมา 50 บาท	0-10	เหมา 50 บาท
31-40	4.25	11-20	6.20	11-20	6.20
41-50	4.50	21-30	6.45	21-30	6.45
51-60	4.75	31-40	6.70	31-40	6.70
61-70	5.00	41-50	6.95	41-50	6.95
71-80	5.25	51-60	7.20	51-60	7.20
81-90	6.15	61-80	7.45	61-80	7.45
91-100	6.40	81-100	7.70	81-100	7.70
101-120	6.65	101-120	7.95	101-120	9.95
121-160	6.90	121-160	8.20	121-160	8.20
161-200	7.15	161-200	8.45	161-200	8.45
201 ขึ้นไป	7.65	201 ขึ้นไป	8.70	201-2,000	8.60
				2,001-4,000	8.40
				4,001-6,000	8.00
				6,001-10,000	7.50
				10,001-20,00	7.00
				20,001-30,00	6.50
				30,001-40,00	6.00
				40,001-50,00	5.50
				50001 ลบ.ม. ขึ้นไป	5.00

DPU

ตารางที่ 3.3 อัตราค่าน้ำประปา ปี 2535 ถึงปัจจุบัน

ประเภทที่ 1 : ที่พักอาศัย		ประเภทที่ : ธุรกิจ รัฐวิสาหกิจและอื่นๆ		ประเภทที่ 3 : อุตสาหกรรม	
ปริมาณน้ำใช้ (ลบ.ม)	ราคาค่าน้ำ (บาท/ลบ.ม)	ปริมาณน้ำใช้ (ลบ.ม)	ราคาค่าน้ำ (บาท/ลบ.ม)	ปริมาณน้ำใช้ (ลบ.ม)	ราคาค่าน้ำ (บาท/ลบ.ม)
0-30	4.00 แต่ไม่ต่ำกว่า 20 บาท	0-10	เหมา 50.00	0-10	เหมา 50.00
31-40	5.53	11-20	6.20	11-20	6.20
41-50	5.85	21-30	6.45	21-30	6.45
51-60	6.18	31-40	8.71	31-40	8.71
61-70	6.50	41-50	9.04	41-50	9.04
71-80	6.83	51-60	9.36	51-60	9.36
81-90	8.00	61-80	9.69	61-80	9.69
91-100	8.32	81-100	10.01	81-100	10.01
101-120	8.65	100-120	10.34	100-120	10.34
121-160	8.97	121-160	10.66	121-160	10.66
161-200	9.30	161-200	10.99	161-200	10.99
ากกว่า 200	9.95	มากกว่า 200	11.31	201-2,000	11.18
				2,001-4,000	10.92
				4,001-6,000	10.40
				6,001-10,000	9.75
				10,001-20,000	9.10
				20,001-30,000	8.45
				30,001-40,000	7.80
				40,001-50,000	7.15
				50001 ลบ.ม. ขึ้นไป	6.50

DPU

3.3 ระบบการผลิตและจ่ายน้ำประปา

การประปานครหลวงในฐานะที่มีหน้าที่ในการจัดหาน้ำสะอาด เพื่อการอุปโภคและบริโภคแก่ประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสมุทรปราการ แต่ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน การประปานครหลวงไม่สามารถผลิตน้ำได้เพียงพอกับความต้องการใช้น้ำ ทำให้ต้องมีการเพิ่มกำลังการผลิต โดยหาแหล่งน้ำดิบที่ใช้ในการผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิมที่เคยใช้

3.3.1 แหล่งน้ำดิบ

1). แหล่งน้ำผิวดิน

จากแม่น้ำเจ้าพระยาประมาณวันละ 4.3 ล้านลูกบาศก์เมตรเป็นน้ำดิบสำหรับนำมาผลิตจ่ายเป็นน้ำประปา โดยมีสถานีสูบน้ำดิบอยู่ที่สำแล จังหวัดปทุมธานีเป็นจุดชักน้ำที่อยู่ห่างจากปากแม่น้ำเจ้าพระยา เป็นระยะทางประมาณ 90 กิโลเมตร น้ำดิบจากแม่น้ำเจ้าพระยาจะถูกส่งผ่านคลองประปา เป็นระยะทางยาวประมาณ 18 กิโลเมตร ถึงโรงงานผลิตน้ำบางเขน และส่งผ่านคลองประปาอีกประมาณ 12 กิโลเมตร ไปยังโรงงานผลิตน้ำธนบุรี ซึ่งผลิตน้ำได้รวม 1,288.0 ล้านลูกบาศก์เมตร ในปีงบประมาณ 2538

นอกจากนี้ ยังมีโรงงานผลิตน้ำขนาดเล็กและโรงงานผลิตน้ำเสริม (Mobile Plant) อีก 6 แห่ง คือ โรงงานผลิตน้ำหนองจอก โรงงานผลิตน้ำบางบัวทอง โรงงานผลิตน้ำเสริมพระรามหก โรงงานผลิตน้ำเสริมทวีพัฒนา โรงงานผลิตน้ำเสริมมหาสวัสดิ์ และโรงงานผลิตน้ำเสริมบางบัวทอง โดยโรงงานผลิตน้ำเสริมทั้ง 6 แห่งนี้ จะใช้แหล่งน้ำผิวดินที่อยู่ใกล้กับบริเวณที่โรงงานเหล่านั้นตั้งอยู่ ในปีงบประมาณ 2538 ผลิตน้ำรวม 48.8 ล้านลูกบาศก์เมตร

แม่น้ำท่าจีนและแม่น้ำแม่กลอง

เพื่อเพิ่มความมั่นใจที่การประปานครหลวงจะมีแหล่งน้ำดิบเพียงพอ และเพื่อเสริมให้พื้นที่ขาดแคลนน้ำฝั่งตะวันตกของแม่น้ำเจ้าพระยามีน้ำประปาใช้อย่างเพียงพอ ฉะนั้น การประปานครหลวงจึงแสวงหาแหล่งน้ำดิบเพื่อเพิ่มเติมนอกเหนือจากแม่น้ำเจ้าพระยา คือ แหล่งน้ำดิบจากแม่น้ำท่าจีน และแม่น้ำแม่กลอง เพื่อป้อนโรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์ที่สร้างขึ้นใหม่ ซึ่งในอนาคตจะมีกำลังการผลิตเท่ากับโรงงานผลิตน้ำบางเขนในปัจจุบัน คือ 3.2 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน โดยได้ทำการก่อสร้างคลองส่งน้ำดิบช่วงแรกจากแม่น้ำท่าจีนที่อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม ความยาวประมาณ 36 กิโลเมตรมายังโรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์ ที่อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี ด้วยขีดความสามารถในการส่งน้ำดิบประมาณ 45 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที จะแล้วเสร็จสามารถส่งน้ำดิบได้ประมาณต้นปี 2540 และจะทำการก่อสร้างคลองส่งน้ำระยะที่ 2 เริ่มบริเวณเหนือเขื่อนวชิราลงกรณ์

มายังแม่น้ำท่าจีนความยาวประมาณ 70 กิโลเมตร เพื่อนำน้ำดิบจากแม่น้ำแม่กลอง มาใช้ ให้สามารถรองรับความต้องการใช้น้ำในอนาคต

ปัจจุบันโรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์ได้ทำการก่อสร้างแล้วเสร็จและผลิต-จ่ายน้ำประปาเข้าสู่ระบบจ่ายน้ำของการประปานครหลวงตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2539 โดยใช้แหล่งน้ำดิบจากคลองมหาสวัสดิ์เป็นการชั่วคราวไปจนกว่าคลองส่งน้ำดิบช่วงแรกจะแล้วเสร็จ จึงจะนำน้ำดิบจากแม่น้ำท่าจีนมาใช้ ซึ่งปัจจุบันตั้งแต่เดือนตุลาคม 2539 สามารถผลิตและจ่ายน้ำในอัตราวันละ 350,000 ลูกบาศก์เมตร

2). น้ำบาดาล ในปีงบประมาณ 2538 การประปานครหลวงมีบ่อบาดาลใช้งาน 80 บ่อ และสำรองอีก 26 บ่อ โดยสูบจ่ายน้ำให้บริการเฉพาะที่รอบนอกบริเวณปลายเส้นท่อที่น้ำประปาจากส่วนกลางไปไม่ถึง รวมปริมาณน้ำผลิตทั้งสิ้น 68.4 ล้านลูกบาศก์เมตร

3.3.2 โรงงานผลิตน้ำ

ตาราง 3.4 ปริมาณน้ำผลิตจ่าย

(หน่วย : ล้านลูกบาศก์เมตร)

แหล่งผลิต	ปี*							
	2532	2533	2534	2535	2536	2537	2538	2539
โรงงานผลิตน้ำบางเขต	585.0	739.2	767.5	818.6	871.9	891.2	1031.2	1102.3
โรงงานผลิตน้ำสามเสน	217.3	205.6	224.5	229.9	218.4	188.2	198.7	225.5
โรงงานผลิตน้ำธนบุรี	68.1	68.8	69.7	68.3	64.0	58.6	58.0	58.1
โรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์	-	-	-	-	-	-	-	41.4
น้ำผลิตอิสระ	46.6	14.9	16.9	22.4	31.4	53.4	68.4	71.7
ระบบประปาอิสระ	12.7	13.8	17.3	18.7	15.4	19.8	26	26.0
โรงงานผลิตน้ำเสริม	4.6	7.0	13.3	17.6	23.8	23.1	22.9	24.4
รวม	934.3	1,049.30	1,109.20	1,175.50	1,224.90	1,234.30	1,405.20	1,549.40

ที่มา : ฝ่ายวางแผน การประปานครหลวง

หมายเหตุ : * ปีงบประมาณ

338.432681
0136766

ตารางที่ 3.5 แสดงปริมาณการผลิต ปริมาณน้ำขาย และปริมาณน้ำสูญเสีย

ปี พ.ศ.	ปริมาณน้ำผลิตจ่ายทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำขายทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำขาย/ปริมาณน้ำผลิตจ่าย (ร้อยละ)	การสูญเสียน้ำประปา (ร้อยละ)
2530	841.3	523.0	62.2	37.8
2531	859.6	570.4	66.4	33.6
2532	934.3	628.2	67.2	32.8
2533	1,049.3	718.7	68 5	31.5
2534	1,109.2	781.3	70.5	29.5
2535	1,175.5	823.4	70.1	29.9
2536	1,224.9	836.1	68.3	31.7
2537	1,234.3	816.1	66.1	31.0
2538	1,405.2	870.3	61.9	30.0
2539	1,549.4	911.2	58.8	28.5

ที่มา : การประปานครหลวง

ตารางที่ 3.6 จำนวนผู้ใช้น้ำแยกตามประเภท

(หน่วย : ราย)

ปี พ.ศ.	จำนวนผู้ใช้น้ำ	ที่พักอาศัย	ธุรกิจ รัฐวิสาหกิจ ราชการและอื่นๆ
2532	866,673	653,156	213,517
2533	949,411	716,182	233,229
2534	1,027,623	767,985	259,638
2535	1,090,995	810,404	280,591
2536	1,139,299	842,264	297,035
2537	1,194,161	884,815	309,436
2538	1,241,380	917,527	323,853
2539	1,289,168	951,543	337,625

ที่มา : การประปานครหลวง

DPU
สำนักวิทยบริการและหอสมุดกลาง
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ตารางที่ 3.7 ต้นทุนและราคาค่าน้ำเฉลี่ยของการประปานครหลวง

(หน่วย : บาท : ลบ.ม.)

ปีงบประมาณ	ต้นทุนน้ำขายเฉลี่ย	ราคาค่าน้ำเฉลี่ย
2532	5.35	6.12
2533	5.19	6.23
2534	5.23	6.30
2535	5.19	6.20
2536	5.38	7.17
2537	5.84	7.14
2538	7.08	7.18
2539	7.33	7.22

3.3.3 กระบวนการผลิตน้ำประปา

ในภาวะปกติ โรงงานผลิตน้ำทุกแห่ง จะมีหลักเกณฑ์ในการผลิตน้ำประปาอยู่ 3 หลักใหญ่ๆ คือ

1. การตกตะกอน โดยใช้สารเคมี ได้แก่ สารส้ม ปูนขาว และสารช่วยตกตะกอน

2. การกรอง ถังกรองจะมีทรายเป็นสารกองหลัก และถ่านแอนทราไซท์เป็นสารกรองเพิ่มขึ้นอีกชั้นหนึ่ง

3. การฆ่าเชื้อโรค จะใช้คลอรีนเป็นสารเคมีในการฆ่าเชื้อโรค และสิ่งเจือปนในน้ำ

ในช่วงเดือนกันยายน 2538 ได้เกิดฝนตกหนักในพื้นที่ภาคเหนือและภาคกลาง จนต้องระบายน้ำในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาลงสู่อ่าวไทย ประกอบกับต้นเดือนตุลาคมเป็นช่วงน้ำทะเลหนุนสูง ทำให้น้ำท่วมหนักที่จังหวัดปทุมธานีและน้ำได้ทะลักเข้าคลองประปาทำให้มีผลกระทบต่อการผลิตน้ำประปาของการประปานครหลวงเป็นอย่างมากจากที่เคยมีค่าออกซิเจนในน้ำประมาณ 4-5 หน่วย ในภาวะปกติ ได้ตกต่ำไปกว่ามาตราฐานคุณภาพน้ำดิบ การแก้ปัญหาน้ำดิบให้ดี ส่วนหนึ่งได้รับความช่วยเหลือจากมูลนิธิชัยพัฒนา (โครงการในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว) ได้ส่งเครื่องเติมอากาศ 21 ชุด มาติดตั้งในคลองน้ำดิบ เพื่อเพิ่มปริมาณออกซิเจนให้แก่น้ำ เพื่อทำให้คุณภาพ น้ำดิบดีขึ้นเป็นอย่างมาก

เริ่มจากโรงสูบน้ำดิบมีปัญหาขยะและถุงพลาสติกเพิ่มขึ้น ทำให้อุปกรณ์ตะแกรงกันขยะชำรุดเสียหาย และต้องควบคุมระดับน้ำในคลองประปาให้อยู่ในระดับไม่สูงมากจนไหลท่วมบ้านเรือนประชาชน หรือต่ำเกินไปจนคันคลองที่สร้างขึ้นมาป้องกันน้ำท่วมพังเสียหาย จนต้องได้รับการควบคุมการสูบจ่ายน้ำอย่างใกล้ชิดและเคร่งครัดตลอดเวลา เป็นตามหลักการในการผลิตน้ำประปา 3 หลักใหญ่ๆ ดังนี้

1. **การตกตะกอน** การตกตะกอนของถังตกตะกอนชนิด Solid Contact ใช้ที่โรงงานผลิตน้ำบางเขน ต้องได้รับการดูแลใกล้ชิด เพื่อควบคุมปริมาณตะกอนให้เหมาะสมกับภาวะน้ำท่วมและคุณภาพน้ำดิบที่เปลี่ยนแปลงไปอยู่ตลอดเวลา ต้องเพิ่มและลดปริมาณสารเคมีให้ทันกันกับ คุณภาพน้ำดิบที่เปลี่ยนแปลง

2. **การกรอง** โรงงานผลิตน้ำบางเขน มีบ่อกรองที่เรียกว่า Rapid Sand Filter เป็นการกรองที่เร็ว มีทรายหยาบและถ่านแอนทราไซค์ เป็นสารกรอง มีอัตราการกรองปกติประมาณ 52 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที หรือ 75,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ด้วยน้ำล้างประมาณ 2,000 ลูกบาศก์เมตรต่อครั้ง ต่อ 1 บ่อ ในช่วงคุณภาพน้ำดิบไม่ดีนี้ จะมีจุลินทรีย์ สาหร่าย และมีการเติมผงถ่าน Activated Carbon ด้วย จึงทำให้ต้องเพิ่มความถี่ในการล้างบ่อกรอง คือ จะต้องล้างทุก 24 ชั่วโมง จึงทำให้ปริมาณงานล้างบ่อเพิ่มขึ้นเป็นเท่าตัว พร้อมทั้งค่ากระแสไฟฟ้า และน้ำล้างบ่อกรองเพิ่มขึ้น

3. **การฆ่าเชื้อโรค** โรงงานผลิตน้ำบางเขน ใช้การเติมคลอรีนในน้ำที่ผ่านการกรองแล้ว ปกติจะควบคุมค่าคลอรีนตกค้างในน้ำประปา 0.8-1.5 ppm ตลอดเวลารวมทั้งจ่ายคลอรีนรวมทั้งสองระบบ คือ ระบบ Pre-Chlorination และระบบ Post Chlorination[2]

3.3.4 การควบคุมคุณภาพน้ำ[3]

เพื่อให้น้ำประปาที่ผลิตได้มีความสะอาดถึงขั้นที่ใช้บริโภคได้อย่างปลอดภัยนั้น การประปานครหลวง ได้ทำการตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพน้ำทุกขั้นตอนการผลิตและจ่ายน้ำ โดยเริ่มตั้งแต่ ระบบน้ำดิบ ระบบผลิตน้ำ และระบบน้ำจ่าย โดยดำเนินการอย่างสม่ำเสมอตลอดเวลา โดยเฉพาะในช่วงน้ำท่วม ได้ดำเนินการควบคุมคุณภาพน้ำอย่างรอบคอบยิ่งขึ้น

ระบบน้ำดิบ มีการตรวจสอบคุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาตั้งแต่ จังหวัดอ่างทองลงมาถึงกรุงเทพมหานคร และน้ำในคลองประปา เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำอย่างต่อเนื่อง ในช่วงปลายเดือนกันยายน 2538 เกิดน้ำท่วมขังไหลทะลักเข้าคลองประปา บริเวณบางพูนอยู่ระยะหนึ่ง ทำให้คุณภาพน้ำในคลองประปาแปรเปลี่ยนไปบ้าง การประปานครหลวง จึงได้เพิ่ม

---

[2] รายงายประจำปี การประปานครหลวง. 2538

[3] รายงายประจำปี การประปานครหลวง. 2538

การเก็บตัวอย่างน้ำมาวิเคราะห์อย่างละเอียดทั้งทางด้านเคมี ฟิสิกส์ โลหะหนัก สารพิษ ชีวเคมีแล้ว แบคทีเรีย พบว่าการปนเปื้อนทางด้านโลหะหนักและสารพิษมีปริมาณน้อยมาก แต่มีการปนเปื้อนทางด้านชีวเคมีและแบคทีเรียมาก อันเป็นผลทำให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำลดลงจากปกติ และสีของน้ำแปรเปลี่ยนไปเล็กน้อย ทำให้ต้องมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำดิบในคลองประปาให้ดีขึ้น โดยติดตั้งเครื่องเติมอากาศในคลองประปาเป็นระยะๆ เพื่อเพิ่มปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำให้สูงขึ้นเป็นการช่วยให้น้ำดิบในคลองประปามีการฟอกตัวเองได้ดีขึ้น ก่อนที่จะนำมาผลิตน้ำประปา

ระบบผลิต มีการตรวจสอบปริมาณการใช้สารเคมีอย่างเหมาะสม วิเคราะห์คุณภาพน้ำทางด้านเคมี ฟิสิกส์ โลหะหนัก สารพิษ ชีวเคมีและแบคทีเรีย ในช่วงวิกฤตการณ์น้ำท่วมทะลักเข้าคลองประปา ช่วงปลายเดือนกันยายน 2538ถึงธันวาคม 2538 ในระบบผลิตมีการเติมผงถ่านกัมมันต์ (Activated Carbon) และคลอรีน เพิ่มในการตกตะกอน เพื่อกำจัดสี กลิ่น สารอินทรีย์ต่างๆ ตลอดจนกำจัดสารพิษและโลหะหนักที่อยู่ ในรูปของอินทร์สารที่ปนเปื้อนเข้ามาในคลองประปา และเก็บตัวอย่างน้ำมาวิเคราะห์ทุก 4 ชั่วโมง เพื่อให้มั่นใจว่าน้ำประปาที่ผลิตได้ มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตราฐานน้ำดื่มทุกประการ

ระบบจ่ายน้ำ มีการตรวจสอบคุณภาพน้ำประจำวันจากโรงงานผลิตน้ำทุกแห่ง สถานีสูบจ่ายน้ำ และบ้านผู้ใช้น้ำในพื้นที่จ่ายน้ำของสำนักงานประปาสาขาต่างๆ ตามหลักเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลก โดยวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาทางด้านเคมี ฟิสิกส์ แบคทีเรีย โลหะหนัก สารพิษ และสารกัมมันตภาพรังสี พบว่าอยู่ในเกณฑ์มาตราฐานน้ำดื่ม ในปีงบประมาณ 2538 ได้ทำการสุ่มตัวอย่างน้ำประปาในเขตบริการมาวิเคราะห์ทั้งสิ้น 7,663 ตัวอย่าง ได้มาตราฐานน้ำดื่มทางด้านแบคทีเรียคิดเป็น 96.4% สูงกว่าเกณฑ์กำหนดขององค์การอนามัยโลก ได้กำหนดคุณภาพน้ำทางด้านแบคทีเรียในรอบ 1 ปี ต้องได้มาตราฐานไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 ของตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์

3.4 การพัฒนาการประปานครหลวง

นับวันความต้องการน้ำประปายิ่งทวีมากขึ้น เนื่องจากการเพิ่มของจำนวนประชากรและการขยายตัวทางเศรษฐกิจ ภารกิจของการประปานครหลวงตลอดเวลาที่ผ่านมา ก็คือการเร่งรัดการดำเนินการเพื่อสนองตอบความต้องการของผู้ใช้น้ำในพื้นที่ให้บริการอย่างเพียงพอควบคู่ไปกับการปรับปรุงการให้บริการให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

การปรับปรุงกิจการของการประปานครหลวงมีจุดเริ่มต้นจากปี พ.ศ. 2510 เมื่อรัฐบาลได้ว่าจ้างบริษัท Camp Dresser & McKee International Inc. เป็นบริษัทวิศวกรที่ปรึกษาในการจัดทำแผนแม่บทระยะยาว (Master Plan) 30 ปี (พ.ศ. 2510 – 2530) เพื่อใช้เป็นแผนหลักในการปรับปรุงกิจการประปา แผนหลักฉบับนี้ได้จัดทำแล้วเสร็จเมื่อเดือนกุมภาพันธ์ 2513 การประปานครหลวง

จึงได้ดำเนินการตามแผนหลักที่วางไว้ ตั้งแต่แผนหลักครั้งที่ 1 ซึ่งเริ่มดำเนินการตั้งแต่ ปี 2517 เป็นต้นมา

DPU

	ระยะเวลา	วัตถุประสงค์
แผนหลักครั้งที่ 1	พ.ศ. 2517 - 2522	- ก่อสร้างระบบผลิตน้ำที่โรงงานผลิตน้ำแห่งใหม่ที่บางเขน 800,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน - ก่อสร้างสถานีสูบน้ำ 2 แห่งที่ลุมพินีและท่าพระ - ก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำยาว 25 กิโลเมตร
แผนหลักครั้งที่ 2	พ.ศ. 2523 - 2529	- ผลิตน้ำเพิ่มจากโรงงานผลิตน้ำบางเขนอีก 800,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน - ก่อสร้างสถานีสูบจ่ายน้ำเพิ่ม 4 แห่ง ที่บางเขน คลองเตย พหลโยธิน และราษฎร์บูรณะ - เพิ่มอุโมงค์ส่งน้ำยาว 7.5 กิโลเมตร
แผนหลักครั้งที่ 3	พ.ศ. 2528 - 2532	- ผลิตน้ำจากโรงงานผลิตน้ำบางเขนเพิ่มขึ้นอีก 400,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน - ก่อสร้างสถานีสูบจ่ายน้ำเพิ่มขึ้นอีก 2 แห่งที่ลาดพร้าวและสำโรง - ก่อสร้างท่อส่งน้ำให้ครบวงจรยาว 33 กิโลเมตร - ปรับปรุงโรงงานผลิตน้ำสามเสนให้ผลิตน้ำได้เพิ่มขึ้นอีก 142,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน
แผนหลักครั้งที่ 3/1	พ.ศ. 2531 - 2535	- ผลิตน้ำจากโรงงานผลิตน้ำบางเขนเพิ่มอีก 400,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน - ก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำเป็นวงบรรจบที่สุทธิสาร - ก่อสร้างระบบท่อส่งน้ำเข้าสถานีสูบจ่ายน้ำที่ราษฎร์บูรณะ
แผนหลักครั้งที่ 4	พ.ศ. 2534 - 2539	- ผลิตน้ำจากโรงงานผลิตน้ำบางเขนเพิ่มอีก 400,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน - ก่อสร้างสถานีสูบจ่ายน้ำลาดกระบังพร้อมระบบท่อส่งน้ำ - เน้นการส่งจ่ายให้บริเวณอุตสาหกรรมฝั่งตะวันออก
แผนหลักครั้งที่ 5	พ.ศ. 2535 - 2540	- ก่อสร้างโรงงานผลิตน้ำแห่งใหม่ที่ริมคลองมหาสวัสดิ์ฝั่งตะวันตกของกรุงเทพมหานคร กำลังการผลิตในระยะแรก 400,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน - ขยายพื้นที่ให้บริการอีก 80 ตารางกิโลเมตร
แผนหลักครั้งที่ 6	พ.ศ. 2538 - 2542	- เพิ่มกำลังผลิตน้ำที่โรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์อีก 400,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน - ก่อสร้างสถานีสูบจ่ายน้ำเพชรเกษม - วางท่อส่งน้ำยาว 34 กิโลเมตร

DPU

แผนวิสาหกิจฉบับที่ 3 (ปีงบประมาณ 2540 – 2544)

นอกเหนือไปจากการดำเนินการตามแผนหลักข้างต้นแล้ว การประปานครหลวงยังได้จัดทำแผนวิสาหกิจตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 6 มีนาคม 2527 เพื่อเป็นกรอบและทิศทางในการดำเนินงาน แผนนี้จัดทำขึ้นตามบทวิเคราะห์และการพยากรณ์สภาวะการณ์ และเงื่อนไข ต่าง ๆ ที่การประปานครหลวงจะต้องเผชิญในระยะเวลา 5 ปี โดยเริ่มดำเนินการเป็นครั้งแรกตั้งแต่ปี 2528 มีสาระสำคัญพอสรุปได้ดังนี้

แผนวิสาหกิจ	ระยะเวลา	วัตถุประสงค์หลัก
ฉบับที่ 1	พ.ศ. 2528 -2534	1. จัดให้มีน้ำประปาจ่ายให้กับประชาชนอย่างเพียงพอ 2. ให้บริการอย่างมีประสิทธิภาพ 3. หารายได้เพิ่มและลดรายจ่าย เพื่อให้สามารถเลี้ยงตนเองได้ และมีกำไรเหลือพอที่จะใช้ในการปรับปรุงขยายงานได้อย่างอิสระ
ฉบับที่ 2	พ.ศ. 2535 -2539	1. ให้มีปริมาณน้ำเพียงพอกับความต้องการของผู้ใช้น้ำ 2. ขยายพื้นที่บริการไปยังบริเวณที่ขาดแคลนน้ำ และให้มีน้ำประปาใช้อย่างทั่วถึง 3. เพิ่มประสิทธิภาพในการบริการผู้ใช้น้ำ ให้ได้รับบริการที่ดี สะดวก และรวดเร็วยิ่งขึ้น 4. พัฒนาคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม ด้วยการรณรงค์ให้ประชาชนเห็นความสำคัญในการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ รวมทั้งกำหนดมาตรการควบคุมคุณภาพน้ำให้สะอาดได้มาตราฐานน้ำดื่ม และสามารถดื่มได้โดยตรงจากก๊อกทั่วทุกพื้นที่รับผิดชอบ

แผนวิสาหกิจฉบับที่ 3

การประปานครหลวงได้จัดทำแผนวิสาหกิจฉบับที่ 3 สำหรับปีงบประมาณ 2540–2544 โดยให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540–2544) แผนมหาดไทยฉบับที่ 6 (พ.ศ.2540- 2544) นโยบายของรัฐบาล นโยบายของกระทรวงมหาดไทย และภารกิจของการประปานครหลวง แผนวิสาหกิจเกิดจากการระดมแนวคิดและข้อเสนอแนะของคณะกรรมการการประปานครหลวง และคณะอนุกรรมการพิจารณาปรับปรุงกิจการการประปา

นครหลวง ผู้บริการการประปานครหลวง ที่ปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิจากหน่วยงานภายนอก สถาบันที่ปรึกษาเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพในราชการ(สปร.) และพนักงานทุกระดับของการประปานครหลวง มีสาระสำคัญพอสรุปได้ดังนี้

1. วัตถุประสงค์หลัก

1).ดำเนินการให้มีน้ำประปาเพียงพอทั่วถึงและให้บริการที่รวดเร็วยิ่งขึ้นในเขตพื้นที่ที่รับผิดชอบ

2).พัฒนาระบบส่ง-จ่ายน้ำให้มีประสิทธิภาพ และเร่งรัดการลดอัตราน้ำสูญเสีย

3).ปรับปรุงการบริหารการจัดการให้มีความคล่องตัวในการดำเนินการและยังให้เอกชนเข้ามีส่วนร่วม

4).เพิ่มคุณภาพชีวิต โดยคำนึงถึงคุณภาพน้ำประปาดื่มได้ รวมถึงให้ความสำคัญของทรัพยากรน้ำและการรักษาสิ่งแวดล้อม

2. ภารกิจหลักในช่วงปีงบประมาณ 2540 – 2544

เป็นหน่วยงานหลักของรัฐ ที่ทำการอำนวยบริการสาธารณูปโภคในการจัดหาน้ำดิบมาผลิตและจำหน่ายน้ำประปาที่มีคุณภาพดีให้แก่ผู้ใช้น้ำในพื้นที่รับผิดชอบการบริหารและการจัดการน้ำให้มีปริมาณที่เพียงพอต่อเนื่อง ด้วยความรวดเร็วในราคาที่เป็นธรรม และให้บริการอื่นที่เกี่ยวเนื่องกับน้ำประปา เพื่อให้การประปานครหลวงพึ่งตนเองได้และเป็นรัฐวิสาหกิจชั้นดีเยี่ยม

3. แผนดำเนินงาน

ปรับปรุงการให้บริการแก่ผู้ใช้น้ำ โดยมุ่งเน้นให้มีน้ำประปาเพียงพอ ทั่วถึงและให้บริการที่รวดเร็ว ประทับใจ เพิ่มความสนใจต่อชุมชนหนาแน่นและขยายการบริการไปยังพื้นที่ ห่างไกล รวมถึงการจัดรูปแบบการให้บริการที่เหมาะสมตามพื้นที่ ลดอัตราน้ำสูญเสียให้เหลือไม่เกินร้อยละ 30 พัฒนาระบบการจัดการและการบริหารทัพยากรบุคคลให้มีมาตรฐานและทันสมัย ให้เป็นเชิงธุรกิจโดยปรับปรุงโครงสร้างองค์กร ลดขั้นตอนในการดำเนินงานให้น้อยลง ให้มีการกระจายอำนาจการบริหารในทุกระดับให้เหมาะสม คล่องตัว และรวมถึงการพัฒนาศักยภาพของพนักงานทุกระดับให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และพร้อมรับต่อการเปลี่ยนแปลงองค์กร

1).พัฒนาระบบการเงินและการบัญชีในเชิงธุรกิจที่พึ่งตนเองได้ โดยปรับปรุงโครงการสร้างอัตราค่าน้ำให้สอดคล้องกับต้นทุนและค่าใช้จ่าย การรักษาสภาพคล่องขององค์กรให้สูงขึ้น กำหนดอัตราส่วนทางการเงินให้มีเสถียรภาพและเหมาะสมต่อการลงทุน

2). นำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในระบบการผลิต ระบบการกำจัดตะกอน ระบบการส่ง-จ่ายน้ำ ระบบการบริหารและการบริการ รวมทั้งระบบสารสนเทศ

3).เสริมสร้างภาพลักษณ์ที่ดีและแสวงหาความร่วมมือจากหน่วยงาน ประชาชนรวมทั้งสาธารณชน

4).ปรับปรุงคุณภาพน้ำให้ได้มาตรฐานน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลกจัดหาแหล่งน้ำดิบให้เพียงพอและแสวงหาแหล่งน้ำเป็นของตนเอง เพื่อเป็นหลักประกันหากเกิดวิกฤตการณ์ ตลอดจนรณรงค์ให้เห็นความสำคัญของสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรน้ำ

4. กลยุทธ์

แผนวิสาหกิจ ฉบับที่ 3 ได้กำหนดกลยุทธ์ในการดำเนินการทั้งสิ้น 68 กลยุทธ์ โดยมีเป้าหมายหลักของแผนการดำเนินงานต่าง ๆ ดังนี้

4.1 การปรับปรุงให้บริการแก่ผู้ใช้น้ำ

1) เพิ่มผู้ใช้น้ำสุทธิใน 5 ปี จำนวน 300,000 ราย

2) จำนวนผู้ใช้น้ำ ณ สิ้นปี 2544 1,632,000 ราย

3) ให้บริการประชาชนในพื้นที่รับผิดชอบให้ได้ถึงร้อยละ 85-90

4) บริการน้ำผลิตจ่ายในปี 2544 ในปริมาณ 1,870 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือเฉลี่ยวันละ 5-12 ล้านลูกบาศก์เมตร

5).เพิ่มบทบาทภาคเอกชนให้เข้ามีส่วนร่วมในการดำเนินงานให้บริการในบางส่วน เช่น ในการติดตั้งประปาใหม่ การจัดเก็บค่าน้ำ ฯลฯ

4.2 การลดอัตราน้ำสูญเสีย ให้เหลือร้อยละ 30 ณ ปี 2544 ด้วยการ

1) เปลี่ยนทดจ่ายน้ำที่ชำรุดหมดสภาพการใช้งาน คิดเป็นความยาวท่อ 2,910 กิโลเมตร พร้อมทั้งจ้างบริษัทวิศวกรที่ปรึกษาสำรวจ เขียนแบบ ออกแบบงาน เปลี่ยนท่อ และคุมงานก่อสร้าง

2) สำรวจหาท่อรั่วใต้ดินอย่างน้อยปีละ 5 รอบในพื้นที่เดียวกัน

3).เพิ่มประสิทธิภาพในการซ่อมท่อโดยให้มีงานค้างสะสมในแต่ละวันไม่เกินร้อยละ 20 ของจำนวนจุดรั่วชำรุดที่พบ

4) เร่งรัดการเปลี่ยนมาตร “ไม่เดิน” ให้แล้วเสร็จภายใน 5 วัน นับแต่วันที่ได้รับ

5) เร่งดำเนินการจัดการด้านการใช้น้ำ (Demand Side Management)

6) ตรวจสอบการลักใช้น้ำอย่างต่อเนื่อง

4.3 การปรับปรุงระบบส่ง – จ่ายน้ำ

1).การวางท่อประปาให้สามารถจ่ายน้ำได้ครอบคลุมพื้นที่การให้บริการ และสอดคล้อง กับการผลิตในช่วง 5 ปี คือ วางท่อประธาน ความยาว 470 กิโลเมตร วางท่อจ่ายน้ำและท่อบริการ ความยาว 3,990 กิโลเมตร

2) ดำเนินโครงการเพื่อขยายกำลังการผลิตและจ่ายน้ำ โดยเพิ่มกำลังการผลิตน้ำจากโรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์เป็น 1.2 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน และโรงงานผลิตน้ำบางเขนเป็น 3.6 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน สร้างสถานีสูบจ่ายน้ำที่มีนบุรี และบางพลี สร้างอุโมงค์ส่งน้ำหรือท่อส่งน้ำความยาว 49.4 กิโลเมตร รวมทั้งปรับปรุงอุโมงค์ส่งน้ำเดิม

4.4 การพัฒนาระบบการจัดการและการบริหารทรัพยากรบุคคล

1) ปรับปรุงโครงสร้างผังบริหารให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และนโยบาย

2) เร่งรัด แก้ไข ปรับปรุงระเบียบ คำสั่ง โดยยึดหลักการกระจายอำนาจ การบริหารและการลดขั้นตอนการดำเนินงาน

3) กระจายอำนาจให้หน่วยงานมีความคล่องตัวในเชิงธุรกิจมากขึ้นและปรับปรุงการบริหารสำนักงานประปาสาขาให้เป็น Cost/Profit Center

4) มีอบรมพนักงานทุกระดับ โดยเน้นการสร้างจิตสำนึกและวิธีปฏิบัติมากกว่าด้านวิชาการ

5) มีการจัดเตรียมกำลังคนในวิชาชีพที่ขาดแคลน พร้อมจัดทำแผนพัฒนาความก้าวหน้าในอาชีพ (Career Plan)

6) เพิ่มศักยภาพของพนักงานในสายอาชีพที่ไม่ขาดแคลนให้รองรับลักษณะงาน

7) พัฒนาบุคลากรให้มีความพร้อมในการปฏิบัติงานระบบเบ็ดเสร็จ (One Stop Service)

8) คงอัตรากำลังไว้เพียง 6,000 คน ณ ปี 2544

4.5. การพัฒนาระบบการเงินและการบัญชีที่พึ่งตนเองได้

1) ปรับปรุงระบบงานด้านบัญชีการเงิน บัญชีต้นทุน การเงิน และงบประมาณ

2) หาเงินกู้ที่มีอัตราดอกเบี้ยต่ำ ระยะปลอดหนี้ยาว และเวลาผ่อนชำระยาว

3).ปรับปรุงโครงสร้างอัตราค่าน้ำในปัจจุบัน ให้เป็นโครงสร้างที่ใช้สูตรการปรับอัตราค่าน้ำประปาอัตโนมัติ ตามสภาพต้นทุนที่เป็นจริง

4) ขยายขอบข่ายการบริการเพื่อเพิ่มรายได้ให้กับการประปานครหลวง

5) ควบคุมค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานต่อหน่วยผลิต โดยกำหนดให้เพิ่มขึ้นได้ไม่เกินปีละ 5.5 %

6) รักษาอัตราส่วนทางการเงินให้ได้มาตราฐานสากล

7) รักษาสภาพคล่องขององค์กรให้สูงขึ้น ทั้งด้านการเงินและวัสดุคงคลัง

8) กำหนดแผนการลงทุนและชำระหนี้ รวมทั้งพิจารณาหาแหล่งเงินเพื่อให้สอดคล้องกับแผนการลงทุนและชำระหนี้ในแต่ละปี

4.6. การนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้

1) ศึกษาและวิจัยเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อนำมาใช้กับกิจการประปา

2) จัดตั้งศูนย์ควบคุมการผลิตและการส่งจ่ายน้ำที่ใช้เทคโนโลยีทันสมัย และมีประสิทธิภาพ

3) จำแนกข้อมูลและข้อสนเทศตามความต้องการ เพื่อใช้ในการตัดสินใจเกี่ยวกับภารกิจทุกด้านของการประปานครหลวง

4) พัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมกับความต้องการใช้งาน พร้อมสร้างเครือข่ายระหว่างหน่วยงานต่างๆ ของการประปานครหลวง

5) ปรับปรุงระบบสื่อสารให้ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ

6) จัดเตรียมบุคลากรให้มีความรู้ ความสามารถ และบำรุงรักษาเทคโนโลยีที่นำมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.7.การเสริมสร้างภาพลักษณ์ที่ดีและแสวงหาความร่วมมือจากหน่วยงานประชาชนและสาธารณชน

1) มีการกำหนดรูปแบบการประชาสัมพันธ์ที่เหมาะสม เพื่อสร้างภาพลักษณ์และสนับสนุนกิจการของการประปานครหลวง

2) ได้รณรงค์เผยแพร่ให้ผู้ใช้น้ำเล็งเห็นถึงคุณค่าของน้ำ และช่วยกันใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนดำเนินงานในโครงการจัดการด้านการใช้น้ำอย่างต่อเนื่องจริงจัง

3) มีการปรับปรุงระบบการให้บริการ และการติดต่อสัมพันธ์กับประชาชนให้มีความประทับใจในการบริการที่รวดเร็ว ฉับไว และเป็นกันเอง

4) รณรงค์ปลุกจิตสำนึกให้พนักงาน และลูกจ้างการประปานครหลวงตระหนักอยู่เสมอว่า "ผู้ใช้น้ำคือคนสำคัญ"

5) ร่วมมือในกิจกรรมของหน่วยราชการ เอกชน และกลุ่มพลังต่าง ๆ

6) ทำการกำหนดแนวทางการประสานงานกับองค์กรส่วนท้องถิ่นโดยเฉพาะในกรุงเทพมหานคร ในส่วนองค์กรต่าง ๆ ได้เข้ามามีส่วนร่วมในการสนับสนุน การสร้างภาพลักษณ์และบริการของการประปานครหลวง

7) เปิดโอกาสให้สื่อมวลชน เยาวชน และประชาชน ได้มีส่วนร่วมรับทราบการดำเนินงานของการประปานครหลวงเพื่อเสริมสร้างภาพลักษณ์ขององค์กร

8) สร้างสัมพันธมิตรกับหน่วยงานราชการ และหน่วยงานสาธารณูปโภคสาธารณูปการ เพื่อแลกเปลี่ยนทรัพยากรและประสานงานร่วมกัน

9) สร้างความเข้าใจในการบริหารกิจการของการประปานครหลวงกับหน่วยตรวจสอบของรัฐ

10) ศึกษา สำรวจ วิจัย เพื่อประเมินผลภาพลักษณ์ของการประปานครหลวง และความร่วมมือระหว่างการประปานครหลวงกับหน่วยงานภายนอก เพื่อกำหนดแนวทางให้บริการเชิงรุก

11) เปิดโอกาสให้พนักงาน ลูกจ้าง และกลุ่มองค์กรภายในองค์กรมีส่วนร่วมในการดำเนินงานให้มากขึ้น และชัดเจนยิ่งขึ้น

12) มีการปลุกจิตสำนึกให้พนักงานทุกระดับมีความรักและความผูกพันต่อองค์กรและระหว่างกัน

4.8 การปรุงปรับคุณภาพน้ำดื่มได้แก่

1) มีการควบคุมและเคร่งครัดในการวางท่อและซ่อมท่อ โดยออกข้อบังคับแก่ผู้รับเหมาก่อสร้างและผู้ปฏิบัติการให้ดำเนินการตามมาตรฐานที่กำหนด

2) กำหนดเขตพื้นที่น้ำประปาสามารถดื่มได้เพิ่มขึ้นอย่างน้อย 10 สาขา ภายใน ปี 2544 จัดให้มีชุดตรวจสอบคุณภาพน้ำเคลื่อนที่ประจำสำนักงานอย่างน้อยสาขาละ 2 ชุด และจัดทำแผนการตรวจสอบคุณภาพน้ำภาคสนามทั้งในสภาวะปกติและสภาวะฉุกเฉิน

4.9 จัดหาแหล่งน้ำดิบให้เพียงพอและแสวงหาแหล่งน้ำเป็นของตนเอง

1).ผลักดันให้การประปานครหลวงเข้าร่วมและมีบทบาทในคณะกรรมการบริหารทรัพยากรน้ำทุกระดับ

2) เปรียบเทียบข้อมูลที่การประปานครหลวงมีอยู่ กับผลการศึกษาของ AIT เพื่อตัดสินใจในการจัดสร้างแหล่งน้ำดิบสำรองเพื่อใช้ในยามวิกฤต

3) ศึกษาและเตรียมการเพื่อหาจุดรับน้ำดิบที่เหมาะสมและดีกว่าจุดรับน้ำดิบเดิมที่สำแล โดยได้รวบรวมข้อมูลเบื้องต้นเพื่อจัดทำข้อกำหนดหรือเงื่อนไข (TOR)ในการจ้างที่ปรึกษาและคัดเลือกวิศวกรรมที่ปรึกษาเพื่อศึกษาความเหมาะสม และเตรียมการในระยะยาว

4) ได้ทำการศึกษาการผันน้ำระหว่างคลองประปาฝั่งตะวันตกและคลองประปาฝั่งตะวันออก โดยใช้คลองหรือระบบท่อ รวมทั้งการศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้น้ำจากลุ่มน้ำบางปะกง

5) พิจารณาหาโอกาสในการร่วมงานกับหน่วยงานอื่นในการพัฒนาแหล่งน้ำดิบโดยมีข้อตกลงให้การประปานครหลวงสามารถใช้แหล่งน้ำดิบนั้นเพื่อกิจการประปา

6) ได้จัดตั้งหน่วยงานรับผิดชอบด้านการจัดการทรัพยากรน้ำดิบของการประปานครหลวง โดยให้ความสำคัญกับการรักษาสภาพสิ่งแวดล้อม

7) จัดตั้งหน่วยงานรับผิดชอบด้านน้ำดิบในรูปของบริษัท เพื่อให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพและสามารถคิดต้นทุนค่าน้ำดิบได้อย่างชัดเจน

8) มีการพิจารณาจัดหาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการตรวจสอบและการควบคุมคุณภาพน้ำดิบ

DPU

บทที่ 4

ผลของการศึกษา

ในบทนี้จะเป็นการวิเคราะห์ตัวแบบจำลองพื้นฐานที่ใช้ในการศึกษา ซึ่งเป็นชนิดของสมการเดี่ยวหลายตัวแปร (Multiple Linear Regression) เมื่อทำการคำนวณด้วยวิธีสมการถดถอยแบบกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares : OLS) มีลักษณะเป็นสมการอุปสงค์เส้นตรงแบบ Static และผลการคำนวณสรุปได้ดังนี้

4.1 สมการอุปสงค์เส้นตรงแบบ Static Model

แสดงผลของการคำนวณ โดยใช้วิธีสมการถดถอยแบบกำลังสองน้อยที่สุด เพื่อทำการหาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรของตัวแบบ ดังนี้

$$Q = 770372.60 - 3701438.2P + 54.43H + 4.11Y + 3511.83R$$
$$(-3.03) \quad (13.4) \quad (6.18) \quad (1.54)$$

$R^2 = 0.95$

D-W = 1.64

F = 431

(ตัวเลขในวงเล็บเป็นค่าสถิติ t)

จะเห็นได้ว่า สัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์การใช้น้ำอย่างมาก ก็คือ อัตราค่าน้ำเฉลี่ย (P), จำนวนครัวเรือนผู้ใช้น้ำ (H), และรายได้ที่แท้จริงของครัวเรือน (Y) ต่างมีค่าสถิติ t มากกว่า 2 ซึ่งตัวแปรเหล่านั้นมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.003 แต่ตัวแปรปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อเดือน (R) มีค่าสถิติไม่ถึง 2 แสดงว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับนัยสำคัญเดียวกัน ดังนั้น อัตราค่าน้ำเฉลี่ย (P), จำนวนครัวเรือนผู้ใช้น้ำ (H), และรายได้ที่แท้จริงของครัวเรือน (Y) เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ต่อปริมาณการใช้น้ำ

DPU

การทดลองตัดตัวแปรปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อเดือน (R) ออก ปรากฏว่ามีค่าสถิติ t ของตัวแปรอัตราค่าน้ำเฉลี่ย (P), จำนวนครัวเรือนผู้ใช้น้ำ (H), และรายได้ที่แท้จริงของครัวเรือน (Y) มีค่ามากกว่า 2 อย่างมีนัยสำคัญสูงมาก เราได้ทำการทดลองโดยการตัดตัวแปรรายได้ที่แท้จริงของครัวเรือน (Y) ออก ปรากฏว่าค่าสถิติ t ทุกตัวมีค่าไม่ถึง 2 อาจเป็นเพราะตัวเลขรายได้ประชาชาติมีลักษณะเป็น time series data และเมื่อทำการทดลองตัดค่าตัวแปรปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อเดือน (R) และรายได้ที่แท้จริงของครัวเรือน (Y) ออกทั้งคู่ ผลทำให้ค่าสถิติ t ของตัวแปรจำนวนครัวเรือนผู้ใช้น้ำ (H), เพียงตัวเดียวที่มีค่ามากกว่า 2 ส่วนตัวแปรอื่น ๆ นอกเหนือจากนั้น มีค่าสถิติ t ไม่ถึง 2 แสดงว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงผลการคำนวณในตารางที่ 4.1

ผลของการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปร พบว่าการตัดตัวแปร Y และการตัดทั้งตัวแปร Y และ R ทั้งคู่ ให้ผลการคำนวณทางสถิติไม่มีนัยสำคัญเท่าที่ควร และการตัดตัวแปร R เพียงตัวเดียว ให้ผลการคำนวณที่มีค่าสถิติที่ยอมรับได้ดีที่สุด คือมีค่าสถิติ t ของตัวแปรอิสระ ทั้งหมดที่ใส่ไว้ในแบบจำลอง สามารถอธิบายถึงการใช้น้ำได้ 95% (R^2 = 0.95) ,ค่า Durbin-Watson statistic = 1.64 ซึ่งเข้าใกล้ 2 แสดงว่าตัวแปรอิสระ ไม่ก่อให้เกิดปัญหา Autocorrelation และจากสมการนี้เราสามารถคำนวณหาค่าความยืดหยุ่นของความต้องการใช้น้ำประปาต่ออัตราค่าน้ำเฉลี่ย(P), จำนวนครัวเรือนผู้ใช้น้ำ (H) ,รายได้ที่แท้จริงของครัวเรือน (Y) เท่ากับ -0.423, 0.89, 0.15 ตามลำดับ ทิศทางหรือเครื่องหมายของสัมประสิทธิ์ทั้งหมดตรงกับที่คาดหมายไว้แต่แรก

การทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปร พบว่าตัว R แทบไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่นๆเลย ซึ่งอาจเป็นเพราะว่า ข้อมูลเรื่องปริมาณน้ำฝนที่ได้ไม่เป็นตัวแทนที่ดีพอ เนื่องจากสถานีวัดในเขตการประปานครหลวงนั้นมีเพียง 2 แห่ง คือ กรุงเทพมหานครและดอนเมือง และตัวเลขที่ใช้เป็นตัวแทนในการศึกษา คือสถานีวัดกรุงเทพมหานครซึ่งเป็นค่าเฉลี่ย ดังนั้นจึงไม่สามารถที่จะสะท้อนถึงการครอบคลุมพื้นที่ในเขตการประปานครหลวง

โดยสรุปก็คือว่า สมการความต้องการใช้น้ำในเขตพื้นที่การให้บริการของการประปานครหลวง กำหนดได้ดังนี้

$$Q = 692538.71 - 3297124.7P + 55.64H + 4.23Y$$
$$(-3.27)^* \quad (3.86)^* \quad (6.38)^*$$

R^2 = 0.95

D-W = 1.58

F = 565

(*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%)

4.2 การทดสอบปริมาณการใช้น้ำที่เกิดขึ้นจริงเทียบกับแบบจำลอง

เมื่อได้ตัวแบบจำลองของอุปสงค์ต่อน้ำประปาที่เหมาะสมแล้ว จึงทำการประมาณค่าความต้องการใช้น้ำจากแบบจำลอง (Simulated Demand) ดังกล่าว ซึ่งแสดงให้เห็นในตารางที่ 4.2 และทำการทดสอบเพื่อที่จะทำการเปรียบเทียบระหว่างการใช้น้ำของการประปานครหลวงที่เกิดขึ้นจริง (Actual Demand) กับการใช้น้ำที่ได้จากการคำนวณ (Simulated Demand) เพื่อให้ทราบถึงความสามารถของสมการการใช้น้ำ ซึ่งในที่นี้จะใช้วิธี Historical Simulation[1] หรือ EX Post Forecasts

$$\text{rms percent error} = \sqrt{1/T \sum_{t=1}^{T} \left((Q_t^s - Q_t^a)/Q_t^a \right)^2}$$

โดยที่ rms percent error = (Root - Mean - Square) Simulated Percent Error ซึ่ง เป็นมาตราวัดความคาดเคลื่อนหรือการเบี่ยงเบนระหว่าง Q_t^s กับ Q_t^a และมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 100 ถ้า rms percent error = 0 จะทำให้ Q_t^s เท่ากับ Q_t^a ในทุกๆ periods หรือไม่มีความคาดเคลื่อนเกิดขึ้นเลย ยิ่งมีค่าสูงมากยิ่งแสดงว่า ตัวแปรอิสระไม่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้พอดี เพราะทำให้ Q_t^s ต่างกับ Q_t^a มาก

Q_t^s = Simulated Demand

Q_t^a = Actual Demand

T = จำนวน periods ที่ใช้ในการศึกษา

ผลการคำนวณตามวิธีนี้ได้ค่า rms percent error = 0.06 แสดงว่าตัวแปรอัตราค่าน้ำเฉลี่ย, จำนวนครัวเรือนผู้ใช้น้ำ, และรายได้ที่แท้จริงของครัวเรือน ที่ใช้ในแบบจำลองมีความ เหมาะสม จึงทำให้ค่าประมาณของการใช้น้ำมีความใกล้เคียงค่าจริงถึง 94 % หรือมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นเพียง 6 % เท่านั้น

[1] Basic Econometrics . Damodar N. Gujarati:Bernard M Baruch College City University of New York

DPU

ตารางที่ 4.1 แสดง actual demand และ simulated demand

	50,624,785	52,444,895		66,506,670	65,261,108
	49,567,525	50,182,281		67,748,734	63,802,791
	49,231,109	53,218,853		65,519,541	66,731,503
	56,471,802	52,663,861		73,113,729	66,226,477
	56,169,078	53,723,234		74,150,565	67,677,529
	54,829,110	53,361,484		69,259,764	65,799,677
	55,717,047	54,500,580		70,536,661	66,464,951
	55,140,188	54,117,809		72,096,736	68,041,309
	56,753,926	54,159,897		67,349,272	67,257,012
	54,567,497	55,513,790		68,730,437	67,514,689
	54,469,737	54,908,419		65,370,023	62,510,141
	56,262,768	56,155,069		67,865,208	64,192,983
	56,570,852	56,550,375		67,467,072	64,212,741
	58,729,246	54,268,406		63,322,790	62,375,939
	56,421,033	57,416,981		65,605,691	65,135,806
	63,434,456	56,845,217		74,196,860	64,139,777
	63,531,346	57,727,579		70,157,304	63,081,891
	62,324,255	57,497,779		70,148,081	64,898,167
	62,082,359	58,602,251		70,369,254	65,889,646
	63,187,041	58,914,130		72,095,415	66,315,483
	63,471,190	58,531,066		68,236,591	65,743,525
	60,973,021	59,599,540		66,145,248	66,622,396
	62,980,526	59,174,126		68,474,454	64,821,801
	61,761,753	60,140,610		67,398,747	67,357,175
	62,767,414	60,708,309		66,114,567	67,624,638
	63,932,635	58,368,616		66,317,077	65,269,649
	52,365,865	60,329,934		62,038,250	68,264,029
	68,560,677	60,963,051		66,863.677	64,056,629
	70,094,857	61,953,320		66,802,640	68,369,220
	67,104,746	61,540,197		68,393,084	68,005,002
	67,119,485	62,588,164		68,913,022	69,027,776
	68,896,598	62,906,061		67,916,242	68,697,774
	66,894,144	62,553,575		70,422,599	68,565,266
	67,199,348	63,575,440		68,383,248	69,607,890
	68,406,200	63,109,714		69,090,877	69,065,926
	66,087,841	64,144,279		69,323,945	69,628,704

DPU

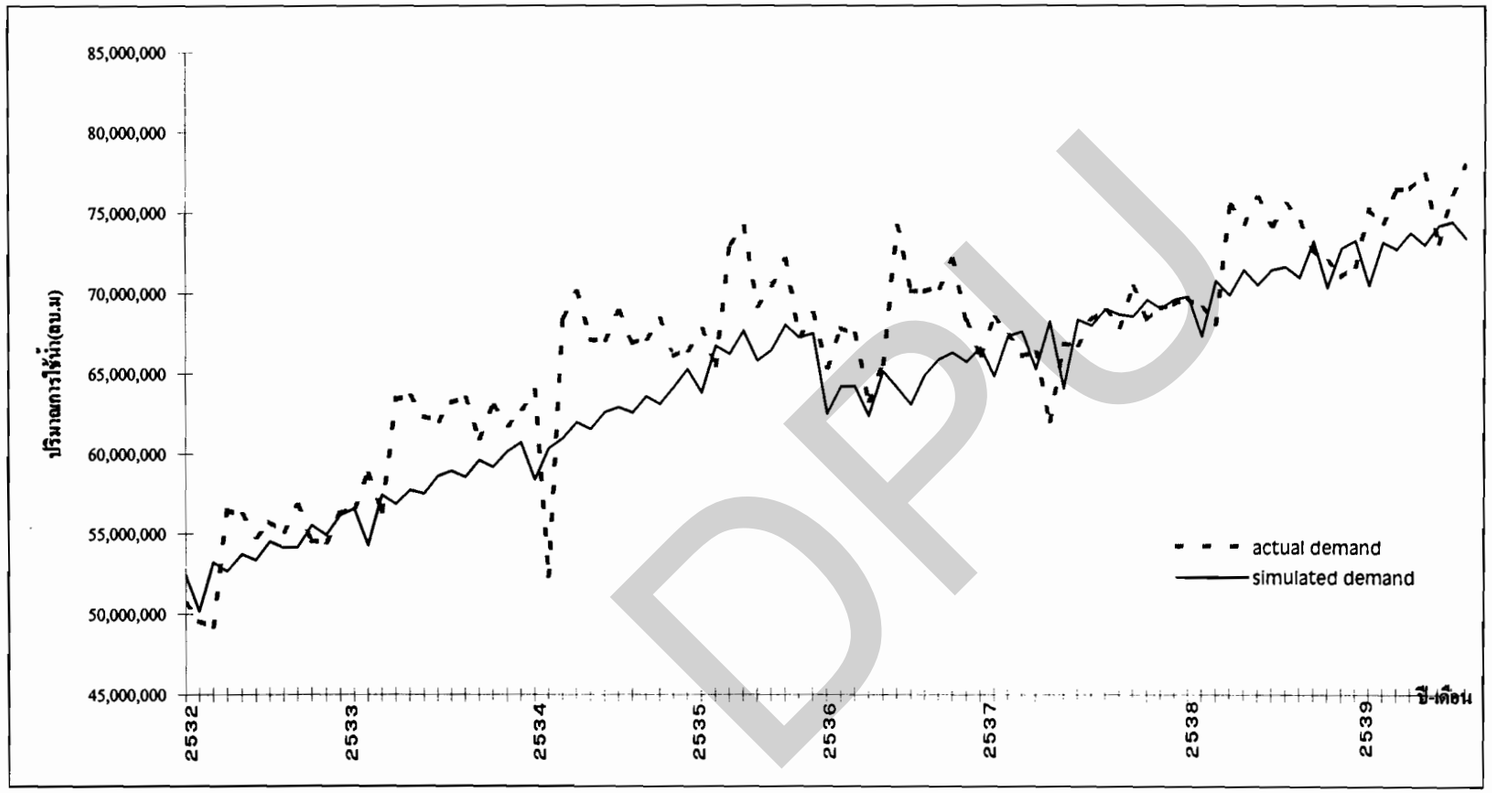
ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

	69,739,950	69,813,643
	69,090,677	67,341,038
	68,134,358	70,781,473
	75,497,300	69,906,496
	74,385,997	71,454,701
	75,953,450	70,527,559
	74,247,623	71,466,041
	75,574,823	71,647,573
	74,416,819	70,986,754
	72,718,293	73,265,338
	71,989,728	70,375,979
	71,047,615	72,807,816
	71,711,994	73,270,505
	75,245,764	70,502,087
	74,382,295	73,176,183
	76,463,007	72,752,275
	76,536,018	73,762,234
	77,396,018	73,018,839
	73,167,660	74,205,553
	76,237,974	74,447,246
	77,962,304	73,424,602

DPU

ตารางที่ 4.2 แสดง ปริมาณการผลิตน้ำของการประปานครหลวง

	76,432,000		95,990,000		117,764,000
	74,148,000		91,240,000		104,739,000
	78,577,000		97,902,000		118,971,000
	79,805,000		97,219,000		120,238,000
	83,215,000		105,501,000		123,711,000
	81,572,000		100,640,000		122,978,000
	84,889,000		100,932,000		126,911,000
	84,786,000		99,322,000		122,644,000
	78,407,000		97,792,000		125,210,000
	85,601,000		100,814,000		121,827,000
	82,180,000		96,203,000		127,192,000
	84,632,000		98,345,000		126,085,000
	86,154,000		98,384,000		129,226,000
	80,231,000		91,847,000		128,607,000
	89,994,000		104,493,000		128,101,000
	89,093,000		101,320,000		130,813,000
	93,561,000		106,641,000		127,730,000
	90,546,000		102,564,000		101,730,000
	92,117,000		104,887,000		132,996,000
	92,006,000		105,312,000		142,354,000
	89,151,000		103,910,000		138,016,000
	89,756,000		107,064,000		139,381,000
	88,326,000		104,288,000		137,185,000
	90,836,000		104,459,000		125,382,000
	91,742,000		102,834,000		
	84,159,000		90,143,000		
	95,782,000		99,646,000		
	92,629,000		95,651,000		
	96,239,000		102,923,000		
	92,948,000		105,711,000		
	95,624,000		109,277,000		
	95,833,000		108,403,000		
	92,605,000		105,303,000		
	95,325,000		108,989,000		
	92,488,000		110,314,000		
	96,103,000		116,580,000		



DPU

รูปที่ 4.1 แสดง Actual Demand และ Simulated Demand

4.3 การคำนวณค่าแนวโน้มการผลิตเพื่อเทียบกับการพยากรณ์ตัวเลขความต้องการใช้น้ำ

ในการคำนวณแนวโน้มการผลิตของการประปานครหลวงนั้น จะได้ทำการคำนวณในปี 2541 ถึง 2542 เพื่อให้สอดคล้องกับ การคำนวณแนวโน้มของปริมาณการใช้น้ำ ซึ่ง จะเริ่มตั้งแต่ปี 2540 ถึง 2542 รวม 3 ปี หรือ 36 เดือน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.4 ในขณะที่ทำการศึกษานี้ตัวเลขปริมาณการผลิตของการประปานครหลวงแล้วเสร็จถึงปีงบประมาณ 2540 ส่วนตัวเลขปริมาณการใช้น้ำของการประปานครหลวงแล้วเสร็จถึงเดือนกันยายน 2539

ข้อสมมติฐานของการศึกษา

1. กำหนดให้ตัวแปรปริมาณการผลิตและความต้องการใช้น้ำประปา มีความสัมพันธ์กับระยะเวลา

2. กำหนดให้ตัวแปรอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องในการคำนวณมีค่าคงที่

3. ให้ t = จำนวน periods ที่ใช้ในการศึกษา

4. Q = ความต้องการใช้น้ำ

S = ปริมาณการผลิต

$Q = f(t)$

$S = f(t)$

การทำ Regresstion โดยวิธี OLS ให้ผลดังนี้

1. การคำนวณค่าแนวโน้มการผลิต

$$S = 97242601 + 752115t \qquad (4.69)$$

$R^2 = 0.61$

D-W = 0.63

F = 24

ค่าของ Durbin Watson statisic = 0.63 ซึ่งต่ำกว่าที่ยอมรับได้จากตาราง หมายถึง การเกิดปัญหา Autocorrelation วิธีแก้ปัญหาโดยทำ GLS ที่เรียกว่า Auto Regressive ด้วยวิธี Cochrane Orcutt Interative Least Square เพื่อตัดปัญหารบกวนอื่นๆ ผลที่คำนวณได้ก็คือ

DPU

การทำ Auto Regressive ให้ผลการคำนวณ ดังนี้

$$S = 9271561 + 931062t$$
$$(6.095)$$

$R^2 = 0.85$

D-W = 1.78

F = 127

ค่าของ Durbin Watson statistic = 1.78 เป็นค่าที่ไม่ทำให้เกิดปัญหา Autocorrelation กล่าวคือ เป็นค่าที่ยอมรับได้ในการคำนวณแนวโน้มปริมาณการผลิต ซึ่งสามารถแสดงได้ในตารางที่ 4.4

2. การคำนวณค่าแนวโน้มความต้องการใช้น้ำ

ในการคำนวณค่าแนวโน้มความต้องการใช้น้ำ ผลของการคำนวณที่ได้ในขั้นแรกนั้นก็เกิดปัญหาเช่นเดียวกับการคำนวณค่าแนวโน้มปริมาณการผลิต กล่าวคือ ค่าของ Durbin Watson stat = 0.85 ซึ่งต่ำกว่าที่ยอมรับได้จากตาราง จึงต้องแก้ปัญหาโดยทำ GLS ที่เรียกว่า Auto Regressive เพื่อตัดปัญหารบกวนอื่นๆ ผลที่คำนวณได้ คือ

$$Q = 57023790 + 961089t$$
$$(52.65)$$

$R^2 = 0.95$

D-W = 1.73

F = 451

ค่าสถิติ D-W = 1.73 เป็นค่าที่ไม่ทำให้เกิดปัญหา Autocorrelation

โดยสรุป เราใช้สมการจากวิธี GLS ในการคำนวณค่าแนวโน้มปริมาณการผลิตเพื่อเทียบกับตัวเลขการพยากรณ์แนวโน้มความต้องการใช้น้ำ ซึ่งผลของการคำนวณปรากฏว่า ปริมาณการผลิตของการประปานครหลวงมีปริมาณมากกว่าความต้องการใช้น้ำของประชากร โดยกำหนดให้

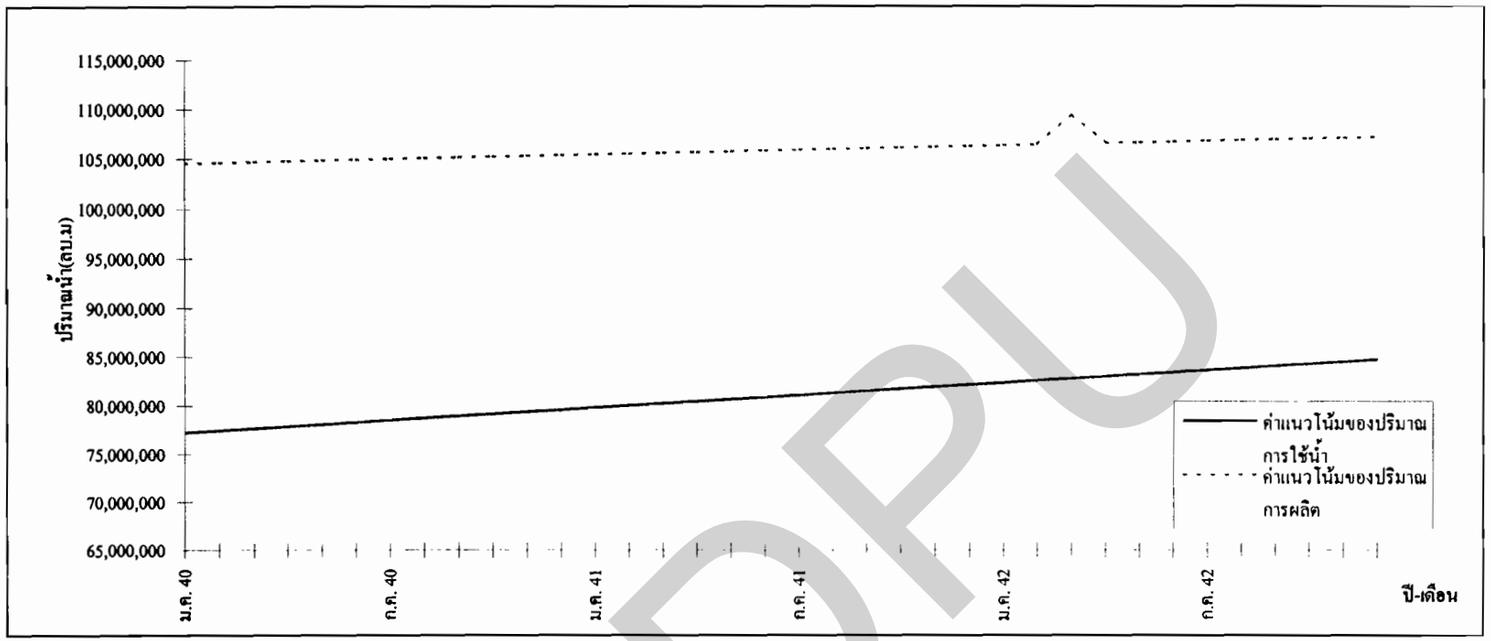
ตัวแปรอิสระที่ไม่เกี่ยวข้องในการคำนวณมีค่าคงที่ และในการคำนวณปริมาณการผลิตนี้เป็นปริมาณการผลิตที่ไม่ได้มีการคิดหักปริมาณน้ำสูญเสียออก และไม่ได้รวมถึงการเกิดท่อแตก และท่อรั่วเนื่องจากการจำหน่ายน้ำ ดังนั้นปริมาณการผลิตที่เพิ่มมากขึ้นจึงเห็นว่าการประปานครหลวงไม่มีความจำเป็นที่จะต้องเพิ่มปริมาณการผลิตน้ำประปาเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากปริมาณผลผลิตที่มีอยู่นี้มีเพียงพอสำหรับความต้องการของประชาชน

DPU

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าแนวโน้มของปริมาณการผลิตเทียบกับความต้องการใช้น้ำ

	77,228,336	104,538,100
	77,441,928	104,613,300
	77,655,512	104,688,500
	77,869,104	104,763,800
	78,082,688	104,839,000
	78,296,280	104,914,200
	78,509,872	104,989,400
	78,723,456	105,064,600
	78,937,048	105,139,800
	79,150,640	105,215,000
	79,364,224	105,290,200
	79,577,824	105,365,400
	79,791,400	105,440,700
	80,004,992	105,515,900
	80,218,576	105,591,100
	80,432,168	105,666,300
	80,645,760	105,741,500
	80,859,352	105,816,700
	81,072,944	105,891,900
	81,286,528	105,967,100
	81,500,112	106,042,400
	81,713,696	106,117,600
	81,927,296	106,192,800
	82,140,880	106,268,000
	82,354,472	106,343,200
	82,568,064	106,418,400
	82,781,648	109,493,600
	82,995,240	106,568,800
	83,208,816	106,644,000
	83,422,416	106,719,300
	83,636,008	106,794,500
	83,849,592	106,869,700
	84,063,184	106,944,900
	84,276,784	107,020,100
	84,490,360	107,095,300
	84,703,952	107,170,500

DPU



รูปที่ 4.2 เปรียบเทียบค่าแนวโน้มการผลิตเทียบกับความต้องการใช้น้ำ

DPU

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การประปานครหลวงเป็นรัฐวิสาหกิจที่จัดตั้งขึ้นเพื่อ ดูแลด้านกากรใช้น้ำในการอุปโภคและบริโภค ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ในอดีตที่ผ่านมาปัญหาด้านกากรจัดการแหล่งน้ำยังไม่เป็นปัญหามากนัก เนื่องจากปริมาณน้ำผิวดินของประเทศยังไม่เกิดภาวะขาดแคลน แต่ในปัจจุบันนี้ ปริมาณน้ำผิวดินเริ่มเสื่อมสภาพเนื่องมาจากสภาพแวดล้อมที่เลวร้ายลง ป่าไม้ของประเทศถูกทำลายลงไปมาก ทำให้การดูดซับน้ำของต้นไม้ลดน้อยลง เมื่อถึงฤดูฝนก็ไม่สามารถอุ้มน้ำไว้ได้ เมื่อถึงฤดูแล้งปริมาณน้ำก็ยิ่งมีน้อยลงขณะเดียวกันประชากรในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลก็เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ดังนั้นถ้าเราให้ความสำคัญในการศึกษาด้านการจัดการแหล่งน้ำกันอย่างจริงจัง จะทำให้เราสามารถเข้าใจปัญหาและอุปสรรคต่างๆ แล้วนำมาแก้ไขเพื่อที่เราจะๆได้มีแหล่งน้ำกินน้ำใช้ตลอดไป

ในการศึกษาเรื่องแนวโน้มการผลิต และความต้องการใช้น้ำในเขตพื้นที่การประปานครหลวง พอที่จะสรุปได้ดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผล

ตัวแบบความต้องการใช้น้ำในเขตพื้นที่การประปานครหลวงที่เหมาะสมที่สุดมีลักษณะเป็นสมการอุปสงค์เส้นตรงแบบ Static

ตัวแปรอิสระที่มีผลต่ออุปสงค์การใช้น้ำ ได้แก่ อัตราค่าน้ำเฉลี่ยต่อเดือน (P), ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ ตรงตามสมมุติฐาน คือมีค่าเท่ากับ –3.27 และเมื่อทำการคำนวณหาค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์การใช้น้ำต่ออัตราค่าน้ำเฉลี่ยต่อเดือน มีค่าเท่ากับ –0.423 แสดงได้ว่าน้ำประปาในที่นี้มีลักษณะเป็น สินค้าปกติ (normal goods) และยังเป็นสินค้าจำเป็นอีกด้วย (necessary goods) เพราะความยืดหยุ่นต่อราคามีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่ามีความยืดหยุ่นน้อย (inelastic) ดังนั้นถ้ามีการเพิ่มราคาค่าน้ำขึ้นก็ไม่ได้หมายความว่าผู้ใช้น้ำจะลดการใช้น้ำลง ซึ่งถ้าใช้มาตราการนี้เพื่อรณรงค์ให้ผู้ใช้น้ำประหยัดน้ำ อาจจะไม่ได้ผลก็เป็นไปได้ ควรจะหามาตราการอื่นๆแทน แต่การเพิ่มราคาค่าน้ำนั้น จะทำให้การประปานครหลวงมีรายได้เพิ่มขึ้นอย่างแน่นอน ตัวแปรอิสระที่มีผลต่อ อุปสงค์การใช้น้ำตัวต่อมา คือ ตัวแปรอิสระจำนวนครัวเรือนผู้ใช้น้ำ (H) มีค่าสัมประสิทธ์ เป็นบวก ตรงตามข้อสมมุติฐาน คือมีค่าเท่ากับ 13.8 และมีค่าค่าความยืดหยุ่น เท่ากับ 0.89

DPU

แสดงว่าถ้ามีการเปลี่ยนแปลงจำนวนครัวเรือนผู้ใช้น้ำเฉลี่ยต่อเดือนเพิ่มมากขึ้น จะทำให้อุปสงค์ของการใช้น้ำเพิ่มมากขึ้น

ตัวแปรอิสระที่มีผลต่ออุปสงค์การใช้น้ำ คือ ตัวแปรอิสระรายได้ที่แท้จริงของครัวเรือน (Y) มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก ตรงตามข้อสมมุติฐาน คือมีค่าเท่ากับ 6.38 และมีค่าค่าความยืดหยุ่นเท่ากับ 0.15 แสดงว่าเมื่อรายได้ที่แท้จริงของครัวเรือนของผู้ใช้น้ำเพิ่มขึ้น จะทำให้ผู้ใช้น้ำใช้น้ำเพิ่มมากขึ้นแต่ไม่มากนัก

และจากการคำนวณค่าแนวโน้มการผลิต ผลที่ได้ก็คือ การประปานครหลวงมีแนวโน้มการผลิตที่เพิ่มมากขึ้นเมื่อเทียบกับตัวเลขการพยากรณ์แนวโน้มความต้องการใช้น้ำในเขตพื้นที่การประปานครหลวง ซึ่งหมายความว่า การประปานครหลวงไม่จำเป็นต้องเพิ่มราคาค่าน้ำประปาเพราะปริมาณการผลิตมีเพียงพอในการรองรับความต้องการของประชาชนในเขตพื้นที่การประปานครหลวง

5.2 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากการประปานครหลวง เป็นรัฐวิสาหกิจที่จัดตั้งขึ้น เพื่อสนองนโยบายของรัฐบาลในการที่จะต้องจัดหาน้ำเพื่อใช้ในการอุปโภคและบริโภคของประชากรในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล แต่ในปัจจุบันแหล่งน้ำยิ่งนับวันจะหายากยิ่งขึ้น ในขณะเดียวกันประชากรในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลก็ทวีจำนวนมากยิ่งขึ้น ดังนั้นการประปานครหลวงซึ่งเป็นผู้ผลิตน้ำให้กับประชากร และประชากรซึ่งเป็นผู้บริโภคน้ำจะต้องร่วมมือในการอนุรักษ์แหล่งน้ำ และใช้น้ำกันอย่างประหยัดและถูกต้อง เพื่อที่จะให้มีน้ำใช้ได้ต่อไปอย่างยาวนาน โดยมีหลักการดังนี้

1.จากการวิเคราะห์พบว่า อัตราค่าน้ำเฉลี่ยของผู้ใช้น้ำมีค่าความยืดหยุ่นค่อนข้างต่ำ แสดงว่าน้ำเป็นสินค้าที่จำเป็น ดังนั้นการใช้มาตราการด้านราคาในการจัดการด้านการใช้น้ำ อาจจะไม่ได้ผลเท่าที่ควร เพราะเมื่อมีการเพิ่มราคาค่าน้ำ ผู้ใช้น้ำจะลดการใช้น้ำลงไม่มากนัก ทำให้มาตราการที่จะประหยัดน้ำอาจจะไม่ได้ผล แต่ในส่วนของการประปานครหลวงเองจะมีรายได้เพิ่มมากขึ้น เพราะผู้ใช้น้ำลดการใช้น้ำลงไปไม่มากนัก และการเพิ่มราคาค่าน้ำอาจจะมีผลกระทบกับผู้ มีรายได้น้อยก็เป็นไปได้

2. ตัวแปรจำนวนครัวเรือนผู้ใช้น้ำ และตัวแปรรายได้ที่แท้จริงของครัวเรือนจะมีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก แสดงว่าการเพิ่มขึ้นของจำนวนครัวเรือนและรายได้ที่แท้จริงของครัวเรือนมีผลต่อการใช้น้ำ กล่าวคือทำให้มีการใช้น้ำที่เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากน้ำถือเป็นความต้องการพื้นฐานในการดำรงชีวิต

5.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาวิจัยต่อไป

เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาถึงแนวโน้มการผลิตและความต้องการใช้น้ำประปาในเขตพื้นที่การประปานครหลวงเท่านั้น ซึ่งถ้าพิจารณาดูแล้วตัวเลขปริมาณการผลิตที่ได้จาก กับตัวเลขความต้องการใช้น้ำจึงมีความแตกต่างกันอยู่มาก เนื่องจากในการวิเคราะห์ครั้งนี้ทางผู้ทำการวิจัยไม่ได้คำนึงถึงปริมาณน้ำสูญเสียที่การประปาครหลวงสูญเสียไปในระหว่างการผลิตและจ่าย ดังนั้น เพื่อให้ตัวเลขแนวโน้มการผลิตของการประปานครหลวงที่ได้มีค่าสอดคล้องกับปริมาณน้ำขายของการประปานครหลวง จึงควรให้มีการวิเคราะห์เพิ่มเติมโดยการนำปริมาณน้ำสูญเสียที่การประปานครหลวงสูญเสียไปมาช่วยในการคำนวณ

DPU

บรรณานุกรม

หนังสือ

จิตตภัทร เครือวรรณ์. **คู่มือการใช้โปรแกรม MICRO TSP VERSION 6.0.** คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กุมภาพันธ์ 2538

เฉลิมพร อภิชนาพงศ์. **หลักเศรษฐศาสตร์ 1 จุลภาคเบื้องต้น.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : บริษัท อดิสันเพรสโปรดักส์ จำกัด, 2530

สุโขทัยธรรมาธิราช, มหาวิทยาลัย. **เอกสารการสอนชุดวิชาหลักเศรษฐศาสตร์เบื้องต้น.** (หน่วยที่ 1-8). กรุงเทพ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, พ.ศ.2540

ศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. **ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์.** พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพ : สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ , 2536

วารสาร

"น้ำก็อก". **วารสารการประกานครหลวง** 13,133. เมษายน 2540, หน้า 9

มูลนิธิโลกสีเขียว. **น้ำ** . กรุงเทพมหานคร, 2535

กองวิเคราะห์และประเมินผล ฝ่ายวางแผน. **"รายงานประเมินผล การปฏิบัติงานงวด 6 เดือน (ตค. 38 – มีค. 39) ปีงบประมาณ 2539"** การประปานครหลวง

คณะกรรมการกำหนดนโยบายและบริหารแผนวิสาหกิจ **"แผนวิสาหกิจ ฉบับที่ 2 ปีงบประมาณ 2535 – 2539".** การประปานครหลวง

ฝ่ายวางแผน การประปานครหลวง **"แผนปฏิบัติงาน ปีงบประมาณ 2538"**

ฝ่ายวางแผน การประปานครหลวง **"รายงานปริมาณน้ำผลิตจ่าย น้ำขาย และเปอร์เซ็นต์น้ำขาย ปีงบประมาณ 2532"**

ฝ่ายวางแผน การประปานครหลวง **"รายงานปริมาณน้ำผลิตจ่าย น้ำขาย และเปอร์เซ็นต์น้ำขาย ปีงบประมาณ 2533"**

ฝ่ายวางแผน การประปานครหลวง **"รายงานปริมาณน้ำผลิตจ่าย น้ำขาย และเปอร์เซ็นต์น้ำขาย ปีงบประมาณ 2534"**

ฝ่ายวางแผน การประปานครหลวง **"รายงานปริมาณน้ำผลิตจ่าย น้ำขาย และเปอร์เซ็นต์น้ำขาย ปีงบประมาณ 2535"**

DPU

ฝ่ายวางแผน การประปานครหลวง **"รายงานปริมาณน้ำผลิตจ่าย น้ำขาย และเปอร์เซ็นต์น้ำขาย ปีงบประมาณ 2536"**

ฝ่ายวางแผน การประปานครหลวง **"รายงานปริมาณน้ำผลิตจ่าย น้ำขาย และเปอร์เซ็นต์น้ำขาย ปีงบประมาณ 2537"**

ฝ่ายวางแผน การประปานครหลวง **"รายงานปริมาณน้ำผลิตจ่าย น้ำขาย และเปอร์เซ็นต์น้ำขาย ปีงบประมาณ 2538"**

ฝ่ายวางแผน การประปานครหลวง **"รายงานปริมาณน้ำผลิตจ่าย น้ำขาย และเปอร์เซ็นต์น้ำขาย ปีงบประมาณ 2539"**

สริยา กอวัฒนา. **"ทัศนคติของประชาชนในเขตหนองแขมที่มีต่อการอุปโภคและบริโภคน้ำประปา"** รายงานการวิจัย วิชาระเบียบวิธีวิจัยทางธุรกิจ, 2536

วิทยานิพนธ์

จุฑาภรณ์ สกุลศักดิ์. **" ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการใช้น้ำอย่างประหยัดในครัวเรือนของแม่บ้านในเขตกรุงเทพมหานคร"** วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล, 2536

เพชรา เงินกร. **"อุปสงค์ของน้ำประปาต่อผู้ใช้น้ำประเภทที่พักอาศัยในเขตการประปานครหลวง"** ภาคนิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์, 2539

DPU

ภาคผนวก

DPU

ตารางที่ 4.4 ปริมาณการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำทุกประเภท

(หน่วย : ลูกบาศก์เมตร)

ปี	ต.ค.	ก.พ.	ม.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2559	50,624,785	49,567,525	49,231,109	56,471,802	56,169,078	54,829,110	55,717,047	55,140,188	56,753,926	54,567,497	54,469,737	56,262,768
2560	56,570,852	58,729,246	56,421,033	63,434,456	63,531,346	62,324,255	62,082,359	63,187,041	63,471,190	60,973,021	62,980,526	61,761,753
2561	62,767,414	63,932,635	52,365,865	68,560,677	70,094,857	67,104,746	67,119,485	68,896,598	66,894,144	67,199,348	68,406,200	66,087,841
2562	66,506,670	67,748,734	65,519,541	73,113,729	74,150,565	69,259,764	70,536,661	72,096,736	67,349,272	68,730,437	65,370,023	67,865,208
2563	67,467,072	63,322,790	65,605,691	74,196,860	70,157,304	70,148,081	70,369,254	72,095,415	68,236,591	66,145,248	68,474,454	67,398,747
2564	66,114,567	66,317,077	62,038,250	66,863,677	66,802,640	68,393,084	68,913,022	67,916,242	70,422,599	68,383,248	69,090,877	69,323,945
2565	69,739,950	69,090,677	68,134,358	75,497,300	74,385,997	75,953,450	74,247,623	75,574,823	74,416,819	72,718,293	71,989,728	71,047,615
2566	71,711,994	75,245,764	74,382,295	76,463,007	76,536,018	77,396,574	73,167,660	76,237,974	77,962,304	NA	NA	NA

ที่มา : การประปานครหลวง

ร่าง

ตารางที่ 4.5 ราคาค่าน้ำเฉลี่ยของการประปานครหลวง

(หน่วย : บาท : ลูกบาศก์เมตร)

เดือน	2532	2533	2534	2535	2536	2537	2538	2539
ม.ค.	6.12	6.16	6.29	6.14	7.15	7.14	7.18	7.2
ก.พ	6.1	6.18	6.3	5.94	7.15	7.11	7.16	7.21
มี.ค.	6.12	6.15	6.05	5.9	7.15	7.05	7.14	7.22
เม.ย	6.13	6.19	6.28	5.91	7.23	7.1	7.2	7.17
พ.ค.	6.16	6.25	6.32	5.89	7.19	7.08	7.15	7.21
มิ.ย.	6.16	6.3	6.31	5.91	7.19	7.15	7.22	7.22
ก.ค.	6.17	6.31	6.37	5.95	7.23	7.19	7.23	7.14
ส.ค.	6.19	6.32	6.35	5.97	7.22	7.17	7.26	7.11
ก.ย.	6.16	6.32	6.33	5.91	7.25	7.20	7.22	7.23
ต.ค.	6.18	6.32	6.36	6.01	7.11	7.20	7.22	NA
พ.ย.	6.18	6.32	6.38	7.12	7.20	7.16	7.22	NA
ธ.ค.	6.21	6.32	6.37	7.26	7.16	7.17	7.19	NA

ที่มา : การประปานครหลวง

DPU

ตารางที่ 4.6 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย

(หน่วย : มิลิเมตร)

ปี/เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2532	29.2	0.9	82.0	2.4	178.2	86.5	176.8	181.1	410.1	315.5	33.7	0.01
2533	1.4	1.2	50.7	15.5	220.2	59.3	159.9	172.5	258.6	401.0	22.6	-
2534	3.0	7.1	12.0	48.5	229.7	107.5	182.4	160.5	266.8	339.7	1.3	-
2535	-	12.7	-	-	68	141.2	217.6	245.2	382.2	355.3	1.6	11.3
2536	4.0	0.01	78.9	44.8	148.3	149.2	121.0	473.0	275.2	244.5	4.4	0.3
2537	-	0.01	35.1	153.4	409.1	232.7	85.2	140.5	375.0	155.8	4.3	5.3
2538	4.0	-	34.2	160.0	512.0	243.5	157.0	257.0	401.0	160.7	4.0	4.0
2539	-	0.02	34.0	155.0	543.0	239.8	164.5	189.0	512.0	181.0	4.0	4.2

ที่มา : กรมอุตนิยมวิทยา

DPU

ตารางที่ 4.7 รายได้ประชาชาติรายจังหวัด

ปี	กทม.	นนทบุรี	สมุทรปราการ	รวม
2532	658,516,346	30,885,765	97,578,486	786,980,597
2533	771,453,219	34,695,252	120,087,257	926,235,728
2534	832,240,828	40,233,417	131,587,114	1,004,061,359
2535	930,049,812	42,441,475	144,904,473	1,117,405,760
2536	1,037,468,737	47,102,530	166,339,502	1,250,910,769
2537	1,253,489,335	51,763,585	186,909,356	1,492,162,276
2538	1,360,906,896	57,301,750	196,495,779	1,614,704,425
2539	1,458,715,880	61,962,805	208,752,719	1,729,431,404

ที่มา : ธนาคารแห่งประเทศไทยและสำนักงานสถิติ

DPU

ตารางที่ 4.8 Correlation Coefficient Matrix

	Q_{t-1}	P	Y	H	R
Q_{t-1}	1	0.51	0.06	0.76	0.32
P	0.51	1	0.006	0.81	0.098
Y	0.06	0.006	1	0.195	0.22
H	0.76	081	0.195	1	0.179
R	0.32	0.098	0.22	0.18	1

DPU

ตารางที่ 4.9 ค่า t-Test เมื่อทดลองตัดตัวแปรออกทีละตัว

Static Model	ตัวแปรอิสระ	ADJ. R^2	F-test	D-W	P	H	Y	R
สมการอุปสงค์		0.95	431	1.64	-3.03	13.4	6.18	1.54
ตัวแปรที่ถูกตัด	R	0.95	565	1.58	3.27*	13.86*	6.34*	-
ออกจากสมการ	Y	0.92	400	0.76	1.73	10.29	-	1.89
	R,Y	0.92	582	0.73	1.53	1.06	-	-
ค่าความยืดหยุ่น		-	-	-	-0.423	0.89	0.148	-

ที่มา : จากการคำนวณ

* มีระดับนัยสำคัญ 99%

DPU

LS // Dependent Variable is Q
Date: 6-23-1998 / Time: 14:17
SMPL range: 2532.01 - 2539.12
Number of observations: 96

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	770372.60	1754609.5	0.4390564	0.662
P	-3071438.2	1012493.2	-3.0335397	0.003
H	54.424431	4.0604089	13.403682	0.000
Y	4.1135173	0.6660532	6.1759589	0.000
R	3511.8329	2268.6797	1.5479633	0.126

R-squared	0.949873	Mean of dependent var	64469232
Adjusted R-squared	0.947670	S.D. of dependent var	13424787
S.E. of regression	3071024.	Sum of squared resid	8.58E+14
Durbin-Watson stat	1.640287	F-statistic	431.0997
Log likelihood	-1567.653		

DPU

LS // Dependent Variable is Q
Date: 6-23-1998 / Time: 14:26
SMPL range: 2532.01 - 2539.12
Number of observations: 96

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	692538.71	1767147.3	0.3918964	0.696
P	-3297124.7	1009515.2	-3.2660475	0.002
H	55.643838	4.0133724	13.864609	0.000
Y	4.2272068	0.6669958	6.3376813	0.000

R-squared	0.948553	Mean of dependent var	64469232
Adjusted R-squared	0.946876	S.D. of dependent var	13424787
S.E. of regression	3094239.	Sum of squared resid	8.81E+14
Durbin-Watson stat	1.580135	F-statistic	565.4200
Log likelihood	-1568.900		

DPU

LS // Dependent Variable is Q
Date: 6-23-1998 / Time: 14:26
SMPL range: 2532.01 - 2539.12
Number of observations: 96

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	4572349.5	1946689.8	2.3487817	0.021
P	1434970.6	831554.33	1.7254412	0.088
H	47.688596	4.6339288	10.291180	0.000
R	5056.8320	2671.5132	1.8928718	0.062

R-squared	0.928863	Mean of dependent var	64469232
Adjusted R-squared	0.926543	S.D. of dependent var	13424787
S.E. of regression	3638512.	Sum of squared resid	1.22E+15
Durbin-Watson stat	0.764391	F-statistic	400.4249
Log likelihood	-1584.455		

DPU

LS // Dependent Variable is Q
Date: 6-23-1998 / Time: 14:26
SMPL range: 2532.01 - 2539.12
Number of observations: 96

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	4612064.0	1973423.6	2.3370877	0.022
P	1287545.0	839418.94	1.5338527	0.129
H	49.194717	4.6280665	10.629648	0.000

R-squared	0.926092	Mean of dependent var	64469232
Adjusted R-squared	0.924503	S.D. of dependent var	13424787
S.E. of regression	3688694.	Sum of squared resid	1.27E+15
Durbin-Watson stat	0.730546	F-statistic	582.6631
Log likelihood	-1586.289		

DPU