

รูปแบบ และความต้องการใช้น้ำของประชากรในกรุงเทพมหานคร : กรณีศึกษาผู้ใช้น้ำประเภทที่อยู่อาศัย

อำนวยการ โดย โฉมฉาย

บทคัดย่อ การวิจัยนี้เป็นกรณีศึกษาเฉพาะผู้ใช้น้ำประเภทที่อยู่อาศัยในกรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการใช้น้ำประปาในครัวเรือน ชนิดการใช้น้ำ ตลอดจนศึกษาทัศนคติและพฤติกรรมกรรมการใช้น้ำของครัวเรือน นอกจากนี้ยังศึกษาความต้องการการใช้น้ำของครัวเรือน และคาดประมาณความต้องการน้ำในอนาคตด้วย ผลของการศึกษาเสนอแนะว่าการเปลี่ยนแปลงกลุ่มผู้ใช้น้ำที่ยังไม่ประหยัดน้ำ ซึ่งได้แก่ กลุ่มที่ใช้น้ำเกินระดับจำเป็นแก่การครองชีพ จึงควรเพิ่มอัตราค่าใช้น้ำในช่วงที่เกินระดับความจำเป็นนี้ให้สูงขึ้นอย่างมาก ส่วนการเปลี่ยนแปลงแบบแผนการใช้น้ำควรเน้นความสมัครของผู้ใช้น้ำด้วยการให้ความรู้การใช้น้ำอย่างถูกต้อง และสร้างบรรทัดฐานการใช้น้ำให้ถูกต้อง สำหรับการใช้น้ำในอนาคตซึ่งคาดว่าปริมาณใช้น้ำต่อคนต่อวันมีแนวโน้มสูงขึ้นและเกินปริมาณน้ำใช้ขั้นพื้นฐานที่จำเป็น จึงควรใช้นโยบายปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรมการใช้น้ำ รวมทั้งการส่งเสริมให้มีการใช้อุปกรณ์และสุขภัณฑ์ที่ประหยัดน้ำให้มากขึ้น

1. บทนำ

น้ำเป็นสิ่งจำเป็นพื้นฐานสำหรับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ โดยเฉพาะมนุษย์ซึ่งมีความต้องการน้ำสำหรับดื่ม และปรุงอาหารวันละประมาณ 2.5-3.0 ลิตร สำหรับชาวชนบทใช้น้ำเฉลี่ยวันละ 50 ลิตรต่อคน แต่คนที่อาศัยอยู่ในเมือง เช่น ครัวเรือนในกรุงเทพมหานครใช้น้ำมากกว่าชาวชนบทประมาณ 4 เท่า ซึ่งตกวันละประมาณ 200 ลิตรต่อคน โดยที่ชาวเมืองใช้น้ำมากกว่าชาวชนบทในเกือบทุกเรื่อง เช่น น้ำซักโครก ครึ่งหนึ่งประมาณ 13-15 ลิตร น้ำซักในเครื่องซักผ้าประมาณ 100-200 ลิตร เป็นต้น นอกจากนี้ยังใช้น้ำในการรดน้ำต้นไม้ ล้างรถ และชำระล้างทำความสะอาดบริเวณบ้านอีก (มูลนิธิโลกสีเขียว, 2535: 33)

กรุงเทพมหานครนั้น จัดได้ว่าเป็นศูนย์กลางของกิจกรรมทางเศรษฐกิจ และเป็นแหล่งที่มีการใช้น้ำ และสร้างมลพิษทางน้ำสูงที่สุดของประเทศ เนื่องจากประชากรในกรุงเทพมหานครนั้นมีจำนวนประมาณ 5.6 ล้านคน เมื่อปี พ.ศ.2537 (กระทรวงมหาดไทย, กรมการปกครอง, 2538:19) หรือคิดเป็นร้อยละ 13 ของประชากรไทยทั้งประเทศ นอกจากนี้กรุงเทพมหานครยังเป็นแหล่งที่มีความต้องการใช้น้ำ เพื่อใช้ในชีวิตประจำวันมากที่สุด ดังนั้นจะพบว่ากรุงเทพมหานครมีการเจริญเติบโตของเมือง และประชากรอย่างรวดเร็ว เป็นผลให้ระบบสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานเกิดขึ้นไม่ทันกับความต้องการ โดยเฉพาะน้ำประปาสำหรับการบริโภคและบริโภคในครัวเรือน

¹ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาประชากรและการพัฒนา คณะสถิติประยุกต์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

ปัญหาการขาดแคลนน้ำที่เผชิญหน้าขณะนี้แม้ว่าจะไม่ถึงขั้นวิกฤติ แต่ก็มีแนวโน้มว่าจะเป็นปัญหาที่รุนแรงได้ในอนาคตอันใกล้ เพราะการที่ประชากรเพิ่มขึ้นทำให้อุปสงค์ต่อน้ำเพิ่มขึ้น ในขณะที่อุปทานน้ำเริ่มขาดแคลน และคุณภาพของทรัพยากรน้ำเริ่มลดต่ำลง ภาวะการณ์เช่นนี้ย่อมส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของประชากรและระบบเศรษฐกิจของประเทศไทยได้ จึงควรที่จะมีการศึกษาปัญหาดังกล่าวอย่างจริงจังในขณะนี้ เพื่อหามาตรการและแนวนโยบายเกี่ยวกับการใช้น้ำ และอนุรักษ์น้ำให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงในปัจจุบัน

อย่างไรก็ตามความรู้เกี่ยวกับรูปแบบและความต้องการใช้น้ำของประชากรในกรุงเทพมหานครยังไม่แจ่มชัด การศึกษาโดยมากเป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำในชนบท การศึกษาการใช้น้ำในเขตเมืองยังไม่พบว่ามีผู้ใดทำการศึกษามาก่อน การศึกษานี้ทำให้ทราบสถานะภาพ และคุณลักษณะของการใช้น้ำของชาวกรุงเทพมหานครในรายละเอียด เกี่ยวกับแนวทางและวิธีการใช้น้ำ ตลอดจนพฤติกรรม ทัศนคติ และท่าทีที่มีต่อการใช้น้ำ รวมทั้งการคาดประมาณการใช้น้ำของประชากรชาวกรุงเทพมหานคร ซึ่งจะช่วยให้กำหนดนโยบายและมาตรการเกี่ยวกับความต้องการใช้น้ำในอนาคต รวมทั้งหาแนวทางปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรใช้น้ำของประชากรในกรุงเทพมหานครให้เป็นไปอย่างเหมาะสม และได้ผลดีตามเป้าหมาย นอกจากนี้ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนของการขยายงานบริการประปาในอนาคต ซึ่งจะทำให้การวางแผนมีความถูกต้องมากขึ้น

2. วัตถุประสงค์

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษารูปแบบของการใช้น้ำประปาในครัวเรือน ชนิดการใช้น้ำ อุปกรณ์ใช้น้ำ และปริมาณน้ำที่ใช้ในชีวิตประจำวันของครัวเรือน โดยเน้นผู้ใช้น้ำประเภทที่อยู่อาศัยในกรุงเทพมหานคร และบริเวณชาน
2. เพื่อศึกษาปัจจัยสำคัญ ๆ ที่กำหนดรูปแบบและความต้องการใช้น้ำของครัวเรือน
3. เพื่อศึกษาความต้องการใช้น้ำของครัวเรือนในกรุงเทพมหานคร รวมทั้งการประเมินปริมาณน้ำที่ประชากรในกรุงเทพมหานครต้องการใช้ และนำมาคาดประมาณความต้องการน้ำในอนาคตระหว่างปี พ.ศ. 2538-2553

3. วิธีการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้ ส่วนหนึ่งเป็นการศึกษาจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลเบื้องต้นจากฐานข้อมูลของการประปานครหลวง สำหรับส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของการวิจัยนี้ คือการวิจัยแบบสำรวจซึ่งเก็บข้อมูลภาคสนามในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวนตัวอย่างที่สุ่มทั้งหมด 500 ตัวอย่าง ซึ่งครอบคลุมช่วงการใช้น้ำที่กำหนดไว้ โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2537 ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้วิธีการวิเคราะห์ถดถอยพหุ สำหรับการศึกษาคำถามที่ต้องการใช้น้ำนั้น ใช้แบบจำลองเศรษฐมิติ โดยทำการประมาณสมการความต้องการใช้น้ำด้วยการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงซ้อน (Multiple Regression) ด้วยวิธี OLS

4. รูปแบบการใช้น้ำในครัวเรือน

ตารางที่ 1 แสดงอุปกรณ์ใช้น้ำต่าง ๆ ของตัวอย่างที่สำรวจในกรุงเทพมหานครจำนวน 500 ตัวอย่าง พบว่าจำนวนก๊อกน้ำในครัวเรือนตัวอย่างมีค่าเฉลี่ย 5.2 อัน โดยที่ครัวเรือนมากกว่าหนึ่งในสามของตัวอย่างทั้งหมดมีก๊อกน้ำในครัวเรือนจำนวน 3-4 อัน ครัวเรือนร้อยละ 37.1 มีถังเก็บน้ำหรือแทงน้ำ และร้อยละ 25 เท่านั้น ที่มีเครื่องสูบน้ำ โดยลักษณะการสูบน้ำเป็นแบบสูบจากท่อโดยตรงถึงร้อยละ 87.4 นอกจากอุปกรณ์ใช้น้ำโดยตรงดังกล่าวแล้ว ครัวเรือนตัวอย่างยังมีอุปกรณ์ หรือสิ่งของที่ใช้น้ำประเภทอื่น ๆ อีก เช่น เครื่องซักผ้า กระจายน้ำ น้ำพุ เป็นต้น นอกจากนี้ พบว่าสิ่งของที่ใช้น้ำซึ่งครัวเรือนส่วนมากมีเกินร้อยละ 50 คือ เครื่องซักผ้า สำหรับอุปกรณ์ใช้น้ำอื่น ๆ ได้แก่ กระจายน้ำ บ่อเลี้ยงปลา น้ำพุ และสปริงเกอร์พ่นน้ำ ครัวเรือนส่วนใหญ่มากกว่าร้อยละ 90 ไม่มีอุปกรณ์ หรือสิ่งของดังกล่าว สำหรับสุขภัณฑ์ในห้องน้ำของครัวเรือนตัวอย่าง พบว่าจำนวนสุขภัณฑ์เฉลี่ยที่ครัวเรือนมีมากกว่าหนึ่งหน่วย ได้แก่ อ่างล้างมือ ส่วนนั่งยอง และฝักบัวอาบน้ำ โดยครัวเรือนมีอ่างล้างมือ และฝักบัวอาบน้ำ จำนวน 2 หน่วย ในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน กล่าวคือ ร้อยละ 22.8 และร้อยละ 26.2 ตามลำดับ สำหรับสุขภัณฑ์ ที่ครัวเรือนส่วนใหญ่ร้อยละ 80 ไม่มีใช้ ได้แก่ อ่างอาบน้ำ และโถปัสสาวะ

ตารางที่ 1 อุปกรณ์และสุขภัณฑ์ใช้น้ำในครัวเรือน และค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับน้ำของครัวเรือน

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.	ค่า Max	ค่า Min
อุปกรณ์และสุขภัณฑ์ใช้น้ำของครัวเรือน (อัน)				
- จำนวนก๊อกน้ำในครัวเรือน	5.16	3.71	0	25
- จำนวนอ่างล้างมือ	1.15	1.28	0	7
- จำนวนอ่างอาบน้ำ	0.21	0.59	0	6
- จำนวนโถปัสสาวะ	0.29	0.74	0	5
- จำนวนส่วนนั่งยอง	1.05	0.86	0	6
- จำนวนส่วนซักโครก	0.72	1.00	0	6
- จำนวนฝักบัวอาบน้ำ	1.12	1.13	0	5
- จำนวนหัวฉีดในห้องส้วม	0.65	1.05	0	6
ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับน้ำของครัวเรือนต่อเดือน (บาท)	275.9	348.27	40	5,550

ในด้านรูปแบบการใช้น้ำของครัวเรือนตัวอย่าง พบว่า ครัวเรือนในกรุงเทพมหานครใช้น้ำในกิจกรรมหลัก ๆ ได้แก่ การใช้น้ำในชีวิตประจำวัน ประกอบด้วย การอาบน้ำ ใช้ชักโครก และดื่มกิน และใช้น้ำเพื่อชำระล้าง เช่น การซักผ้า ล้างถ้วยชาม ล้างรถ และรดน้ำต้นไม้ ผลจากการสำรวจอันดับความสำคัญของรูปแบบการใช้น้ำของครัวเรือนตัวอย่าง พบว่า ร้อยละ 60.4 ให้ความสำคัญเกี่ยวกับการใช้น้ำ เพื่ออาบน้ำชำระร่างกายเป็นลำดับที่หนึ่ง สำหรับการใช้น้ำในครัวเรือนเพื่อซักผ้า มีความสำคัญอันดับที่สองถึงร้อยละ 43.3 ในขณะที่น้ำเพื่อล้างจาน มีความสำคัญอันดับที่สามถึงร้อยละ 51.6 ในด้านค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับน้ำของครัวเรือนตัวอย่าง ดังปรากฏในตารางที่ 1 พบว่ารายจ่ายค่าน้ำของครัวเรือนในแต่ละเดือนมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 275.90 บาท โดยที่ประมาณครึ่งหนึ่งของครัวเรือน มีรายจ่ายค่าน้ำอยู่ระหว่าง 100-200 บาท และค่าเฉลี่ยของรายจ่ายค่าน้ำสูงกว่ารายจ่ายค่าน้ำในระดับจำเป็นแก่การดำรงชีพเพียงเล็กน้อย ประมาณ 75 บาท (ค่าน้ำในระดับจำเป็นแก่การครองชีพประมาณ 200 บาทต่อครัวเรือน)

5. ปัจจัยสำคัญที่กำหนดแบบแผนและความต้องการใช้น้ำในครัวเรือน

5.1 ความรู้เรื่องน้ำ

ข้อคำถามเกี่ยวกับความรู้เรื่องน้ำที่นำมาใช้สอบถามตัวอย่างสำรวจ ได้ผลลัพธ์ของคำตอบสรุปดังตารางที่ 2 และพบว่าตัวอย่างสำรวจมีความรู้เรื่องน้ำอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง (ค่าเฉลี่ยคำตอบถูกเท่ากับ 0.56) เมื่อพิจารณารายละเอียดของข้อคำถามจำนวน 10 ข้อ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 หมวด ได้แก่ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับน้ำ จำนวน 2 ข้อ ความรู้เกี่ยวกับคุณภาพน้ำประปา จำนวน 4 ข้อ คำถามความรู้ในกิจกรรมของการประปาครบวงจร จำนวน 4 ข้อ จากคำตอบของตัวอย่างพบว่าตัวอย่างที่ถูกสำรวจมีความรู้เรื่องน้ำอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง โดยตัวอย่างที่ถูกสำรวจไม่มีความรู้เรื่องคุณภาพน้ำประปาว่าได้มาตรฐานน้ำดื่ม ซึ่งตอบผิดมากที่สุดถึงร้อยละ 80 ของตัวอย่างทั้งหมด สำหรับคำตอบที่ตอบถูกในเกณฑ์ที่สูงมากเกินกว่าร้อยละ 85 ได้แก่ ความรู้เรื่องปริมาณน้ำเหนือเขื่อนเพิ่มขึ้น ทำให้ กปน.มีน้ำดิบมาผลิตน้ำประปาได้มากขึ้น และการประหยัดน้ำคือ การอนุรักษ์แหล่งน้ำ

สำหรับแหล่งที่มาของความรู้เรื่องน้ำที่สำคัญ มาจากสื่อสารมวลชน ได้แก่ โทรทัศน์ วิทยุ และหนังสือพิมพ์ ซึ่งเป็นสื่อความรู้เรื่องน้ำที่เผยแพร่ได้อย่างกว้างขวาง และเป็นสื่อที่ประชาชนส่วนใหญ่เข้าถึงได้ง่ายกว่าสื่ออื่น ๆ จากผลการวิเคราะห์ปัจจัยครั้งนี้ นำตัวอย่างมาวิเคราะห์จำนวน 500 ตัวอย่าง โดยสื่อความรู้ที่นำมาวิเคราะห์มี 7 ชนิด ถูกนำมาวิเคราะห์ปัจจัยด้วยวิธีแอลฟา ผลการวิเคราะห์ดังปรากฏในตารางที่ 2 ซึ่งมีปัจจัยเพียงสองปัจจัย ที่มีค่าไอเกนมากกว่า 1 ได้แก่ ปัจจัยที่ 1 คือ สิ่งตีพิมพ์ และการพบปะพูดคุย ซึ่งประกอบด้วยเอกสารหรือหนังสือ นิตยสาร การสัมมนา และโปสเตอร์เผยแพร่ และปัจจัยที่ 2 คือ สื่อสารมวลชน ซึ่งประกอบด้วยสื่อหนังสือพิมพ์ วิทยุ และโทรทัศน์ โดยปัจจัยที่ 1 มีค่าไอเกนสูง (2.66) มากกว่าปัจจัยที่สอง (1.12) และค่าความคลาดเคลื่อนที่อธิบายได้ของปัจจัยที่ 1 และปัจจัยที่ 2 เท่ากับ ร้อยละ 38.0 และ 15.9 ตามลำดับ นั่นคือ ร้อยละ 53.9 ของความคลาดเคลื่อนทั้งหมดถูกอธิบายด้วยปัจจัยทั้งสองดังกล่าว สำหรับการวัดความเชื่อถือใน

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้วยวิธีแอลฟา โดยการหมุนแกนแบบ Varimax สำหรับการรับรู้ข่าวสารเรื่องน้ำ ของตัวอย่าง

การรับรู้ข่าวสาร เรื่องน้ำ	ค่า Factor loadings		
	ปัจจัย 1	ปัจจัย 2	ค่า communalities
สิ่งตีพิมพ์และการพบปะพูดคุย			
เอกสารหรือหนังสือ	.7763	.0028	.6026
นิตยสาร	.5026	.3067	.3467
การสัมมนา	.5025	.1368	.2713
โปสเตอร์เผยแพร่	.4959	.4015	.4071
สื่อสารมวลชน			
หนังสือพิมพ์	.2834	.6750	.5359
วิทยุ	.2817	.5162	.3458
โทรทัศน์	-.0083	.2746	.0755
ค่า Eigenvalue	2.66	1.12	
ค่า Variance explained	38.0	15.9	
ค่า Coefficient Alpha	.95	.42	

หมายเหตุ: แต่ละสื่อย่อยมีค่าสเกลเท่ากับ 0 และ 1 โดย 0 = ไม่ได้รับรู้ข่าวสารเรื่องน้ำ และ 1 = รับรู้ข่าวสารเรื่องน้ำจากสื่อ นั้น ๆ

แต่ละปัจจัย พบว่าค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของปัจจัยที่ 1 สูงมาก (ค่าแอลฟาเกิน 0.80) ปัจจัยนี้จึงมีความเชื่อถือ (reliability) สูงมาก ส่วนปัจจัยที่ 2 ค่าความเชื่อถือปานกลาง

5.2 ทศนคติการใช้น้ำ

ทศนคติต่อการใช้น้ำของตัวอย่างที่สำรวจประกอบด้วย ความเชื่อเรื่องการใช้น้ำ และการประเมินผลความเชื่อเหล่านั้น ตารางที่ 3 แสดงให้เห็นส่วนประกอบของทศนคติต่อการใช้น้ำ โดยแบ่งผลลัพธ์จากการใช้น้ำได้เป็นสามกลุ่ม ได้แก่ ผลกระทบจากการใช้น้ำ (ข้อ 1 และข้อ 2) ผลลัพธ์จากการใช้น้ำลดลง (ข้อ 3 ถึงข้อ 7) และผลลัพธ์จากการใช้น้ำเพิ่มขึ้น (ข้อ 8 และข้อ 10)

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความเชื่อนำไปสู่พฤติกรรม การประเมินผลลัพธ์ และค่าทัศนคติการใช้น้ำ

รายการ	ระดับความเชื่อนำไปสู่พฤติกรรม		การประเมินผลลัพธ์		ค่าทัศนคติการใช้น้ำ	
	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.
1. การใช้น้ำก่อให้เกิดมลพิษทางน้ำ	0.43	1.27	2.44	0.95	1.74	3.46
2. มีผลกระทบต่อปริมาณน้ำบ้านอื่น	-0.13	1.51	2.11	1.02	0.67	3.56
3. ลดการใช้น้ำนี้ ทำให้มีน้ำใช้รับหน้า	1.31	1.04	2.99	0.96	4.38	3.46
4. ลดการใช้น้ำลง เมื่อราคาน้ำสูงขึ้น	0.13	1.50	2.27	1.07	1.40	3.84
5. ใช้น้ำลดลงตามความสมัครใจ	1.32	0.95	3.08	0.92	4.48	3.40
6. ใช้น้ำลดลงจากการประชาสัมพันธ์	0.80	1.04	2.53	0.84	2.50	2.92
7. ใช้น้ำลดลงเมื่อได้เปรียบอุปกรณ์ประหยัดน้ำ	0.49	1.21	2.34	0.98	1.89	3.23
8. เพิ่มการใช้น้ำถ้า กปน.หาแหล่งน้ำดิบได้เพิ่ม	-0.59	1.33	1.74	0.87	-0.35	2.90
9. เพิ่มการใช้น้ำถ้า กปน.เพิ่มแรงดันน้ำ	-0.43	1.31	1.86	0.90	-0.10	2.73
10. ใช้น้ำอย่างประหยัดเต็มที่แล้ว	1.07	1.08	2.91	0.98	3.24	3.65
รวม	4.42	5.33	24.27	4.38	19.86	14.65

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยดัชนีความเชื่อมีค่าระหว่าง -2 ถึง +2 โดยเริ่มจากระดับ “ไม่เชื่อเลย” จนถึงระดับ “เชื่อที่สุด”
ค่าเฉลี่ยประเมินผลมีค่าระหว่าง 1 ถึง 4 โดยเริ่มจากระดับ “เป็นไปได้ไม่ได้” จนถึงระดับ “เป็นไปได้แน่นอน”

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยดัชนีความเชื่อ ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง -2 ถึง +2 โดยค่าเฉลี่ยที่มีเครื่องหมายเป็นบวก แสดงถึงระดับความเชื่อค่อนข้างเชื่อ-เชื่อที่สุด และเครื่องหมายของค่าเฉลี่ยเป็นลบ แสดงถึงระดับความเชื่อไม่ค่อยเชื่อ-ไม่เชื่อเลย โดยที่ตัวเลขยิ่งมาก (ไม่เกิน 2) แสดงว่าเข้าใกล้ค่าสูงสุดของแต่ละระดับดังกล่าว จากค่าเฉลี่ยดัชนีความเชื่อในตารางที่ 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยดัชนีที่มีเครื่องหมายเป็นลบ ได้แก่ ผลลัพธ์จากการใช้น้ำมีผลกระทบต่อปริมาณน้ำที่บ้านอื่นจะใช้ (-0.13) การเพิ่มการใช้น้ำ ถ้ากปน.หาแหล่งน้ำดิบเพิ่มขึ้น (-0.59) และการเพิ่มการใช้น้ำ ถ้ากปน.เพิ่มแรงดันน้ำในเส้นท่ออีก (-0.43) จะเห็นได้ว่าผลลัพธ์จากการใช้น้ำดังกล่าว ตัวอย่างมีระดับความเชื่อในระดับที่ไม่ค่อยเชื่อ-ไม่เชื่อเลย

ค่าเฉลี่ยประเมินผลของตัวอย่างในตารางที่ 3 ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 4 โดยค่าเพิ่มมากขึ้น แสดงถึงผลลัพธ์ถูกประเมินว่าเป็นไปได้มากขึ้น สำหรับค่าเฉลี่ยที่มากกว่า 2.5 แสดงถึงเป็นไปได้-เป็นไปได้แน่นอน และค่าเฉลี่ยที่ต่ำกว่า 2.5 แสดงถึงการประเมินผลที่ค่อนข้างเป็นไปได้-เป็นไปได้ เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยประเมินผลในแต่ละข้อ เปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยดัชนีความเชื่อ พบว่ามีความสอดคล้องกัน กล่าวคือเมื่อตัวอย่างมีระดับความเชื่อในทางบวก การประเมินผลก็มีระดับความเป็นไปได้ในทิศทางเช่นเดียวกันในทุกข้อ

โดยสรุปแล้ว ทักษะคิดต่อการใช้น้ำของตัวอย่างที่ถูกสำรวจอยู่ในเกณฑ์ ที่มีทัศนคติที่ดี โดยตัวอย่างมากกว่าครึ่งหนึ่งของตัวอย่างทั้งหมด มีทัศนคติที่ดีต่อเรื่องผลกระทบจากการใช้น้ำต่อสิ่งแวดล้อม และต่อปริมาณน้ำที่บ้านอื่นจะใช้ นอกจากนี้ตัวอย่างสำรวจยังคงกล่าวยังมีทัศนคติต่อการใช้น้ำลดลงโดยความสมัครใจ และการประชาสัมพันธ์ รวมทั้งเชื่อว่ามาตรการขึ้นราคาค่าน้ำก็ จะมีผลต่อการลดการใช้น้ำลงได้เช่นกัน

5.3 บรรทัดฐานการใช้น้ำ

บรรทัดฐานการใช้น้ำประกอบด้วย ความเชื่อต่อความคิดของบุคคล หรือกลุ่มอ้างอิง และการกระตุ้นให้ยินยอมโดยส่วนประกอบเหล่านี้ปรากฏในตารางที่ 4 ซึ่งแสดงค่าเฉลี่ยของส่วนประกอบบรรทัดฐานการใช้น้ำดังกล่าว โดยกำหนดบุคคล หรือกลุ่มอ้างอิงจำนวน 5 ประเภทได้แก่ คู่สมรส พ่อแม่ สมาชิกในครอบครัว เพื่อนร่วมงาน และเจ้าหน้าที่การประปานครหลวง

สำหรับการกระตุ้นของบุคคล หรือกลุ่มอ้างอิง เพื่อให้ตัวอย่างยินยอมกระทำตามคำขอ หรือคำแนะนำต่าง ๆ ได้แสดงในตารางที่ 4 ซึ่งเห็นได้ว่าตัวอย่างมากกว่าครึ่งหนึ่งของตัวอย่างทั้งหมดที่ยินยอมทำตามคำขอ หรือคำแนะนำบ้างของคู่สมรส สมาชิกในครอบครัว เพื่อนร่วมงาน และเจ้าหน้าที่ประปาฯ โดยตัวอย่างมากกว่าร้อยละ 48.4 ที่ยินยอมทำตามคำขอ หรือคำแนะนำของพ่อแม่ร้อยละน้อยที่สุด เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยการกระตุ้นพบว่าพ่อแม่เป็นกลุ่มอ้างอิงที่ตัวอย่างถูกกระตุ้นให้ยินยอมทำตามคำแนะนำร้อยละ (ค่าเฉลี่ย 2.56) เนื่องจากหัวหน้าครัวเรือนส่วนใหญ่อายุน้อยและยังอยู่อาศัยกับบิดามารดา หรือใกล้ชิดกับบิดามารดา สำหรับกลุ่มอ้างอิงอื่น ๆ ที่มีค่าเฉลี่ยประมาณ 2.3 ขึ้นไป ได้แก่ คู่สมรส สมาชิกในครอบครัว และเจ้าหน้าที่การประปาฯ ส่วนค่าเฉลี่ยการกระตุ้นของเพื่อนร่วมงานมีค่าต่ำกว่า 2.5 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด (2.11) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความเชื่อต่อความคิดของกลุ่มอ้างอิง การกระตุ้นให้ยินยอม และค่าบรรทัดฐานการใช้น้ำ

บุคคล/อ้างอิง	ระดับความเชื่อต่อความคิดกลุ่ม		การกระตุ้นให้ยินยอม		ค่าบรรทัดฐาน	
	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.
1. คู่สมรส	0.62	1.01	1.92	0.85	1.53	2.63
2. พ่อแม่	0.69	1.02	2.24	0.93	1.90	2.83
3. สมาชิกในครัวเรือน	1.00	0.98	2.30	0.69	2.47	2.49
4. เพื่อนร่วมงาน	0.58	0.99	1.95	0.68	1.34	2.26
5. เจ้าหน้าที่ กปน.	1.06	1.09	2.31	0.78	2.69	2.88
รวม	3.96	3.62	10.72	2.49	9.93	9.28

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยดัชนีความเชื่อมีค่าระหว่าง -2 ถึง +2 โดยเริ่มจากระดับ "ไม่เชื่อเลย" จนถึงระดับ "เชื่อที่สุด"

ค่าเฉลี่ยประเมินผลมีค่าระหว่าง 1 ถึง 4 โดยเริ่มจากระดับ "เป็นไปได้" จนถึงระดับ "เป็นไปได้แน่นอน"

5.4 ความตั้งใจใช้น้ำอย่างประหยัดและพฤติกรรมที่กระทำ

ผลการสำรวจตัวอย่างเกี่ยวกับความตั้งใจ และพฤติกรรมที่กระทำจากคำถาม 13 ข้อ ดังปรากฏผลในตารางที่ 5 ตัวอย่างมากกว่าครึ่งหนึ่งของตัวอย่างทั้งหมด มีความตั้งใจใช้น้ำอย่างประหยัดโดยปฏิบัติสิ่งต่อไปนี้ทุกข้อ ได้แก่ ใช้แก้วหรือขันรองน้ำสำหรับแปรงฟัน ใช้อ่างล้างจานและภาชนะต่าง ๆ ที่เก็บรวบรวมไว้มากพอ ใช้กระป๋องรองน้ำและชักอุปกรณการเช็ดถู ใช้อ่างหรือภาชนะรองรับน้ำจนเต็มแล้วปิดน้ำสำหรับการซักผ้า และรวบรวมผ้าให้เหมาะสมกับความความสามารถของเครื่องซักผ้า โดยสรุปแล้วตัวอย่างสำรวจส่วนใหญ่เป็นผู้ที่มีความตั้งใจใช้น้ำอย่างประหยัด ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยความตั้งใจแล้ว พบว่าค่าเฉลี่ยการกระทำหรือการปฏิบัติต่าง ๆ ในการใช้น้ำ มีค่าใกล้เคียงหรือมากกว่า 2 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตัวอย่างมีความตั้งใจมาก โดยเฉพาะมีการใช้ภาชนะรับน้ำได้อย่างเหมาะสมกับกิจกรรมใช้น้ำ เช่น การใช้แก้ว หรือขันรองน้ำสำหรับแปรงฟัน การใช้กระป๋องรองน้ำสำหรับชักอุปกรณการเช็ดถู และการใช้อ่าง หรือภาชนะรองรับน้ำจนเต็ม และปิดน้ำสำหรับการซักผ้า สำหรับกิจกรรมใช้น้ำรดต้นไม้ด้วยกระป๋องฝักบัวนั้น ค่าเฉลี่ยความตั้งใจทำน้อยมาก เนื่องจากตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่มีกระป๋องฝักบัว และมีต้นไม้ไม่มากนัก จึงมักใช้วิธีรดน้ำโดยตรง หรือนำน้ำที่ใช้แล้วมารดต้นไม้แทน

ผลการวิเคราะห์ได้กลุ่มปัจจัยหลัก 5 กลุ่ม ซึ่งมีค่าไอเกนมากกว่า 1.0 และค่าความคลาดเคลื่อนที่อธิบายได้ทั้งหมด เท่ากับร้อยละ 59.4 ซึ่งเป็นค่าความคลาดเคลื่อนที่อธิบายได้ของปัจจัยที่ 1 เท่ากับ 22.9 และปัจจัยที่ 2 ร้อยละ 11.1 ส่วนค่าความคลาดเคลื่อนที่อธิบายได้ของปัจจัยที่เหลือ (ปัจจัยที่ 3-ปัจจัย 5) มีค่าต่ำกว่าร้อยละ 10 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของปัจจัยที่ 1 สูงมากถึง 0.91 ปัจจัยนี้จึงมีความเชื่อถือสูงมาก และปัจจัยที่ 2 และปัจจัยที่ 3 รองลงมา มีค่าอยู่ระหว่าง 0.51-0.65 ซึ่งมีค่าเชื่อถือปานกลาง สำหรับปัจจัยที่ 4 และปัจจัยที่ 5 มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาค่อนข้างต่ำ โดยผลลัพธ์ดังกล่าวปรากฏในตารางที่ 5

6. ความต้องการใช้น้ำของครัวเรือน

6.1 ข้อมูลและการวัดค่าตัวแปร

การศึกษาค้นคว้านี้ได้เลือกกรุงเทพมหานครเป็นพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม ซึ่งเขตกรุงเทพมหานครในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ หมายความถึงเขตกรุงเทพมหานครจำนวน 36 เขต และรวมพื้นที่บางส่วนในจังหวัดนนทบุรี และจังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งเป็นพื้นที่ในเขตให้บริการของการประปานครหลวง โดยแบ่งเป็น 10 สาขา ครอบคลุมพื้นที่ดังกล่าว ซึ่งในแต่ละสาขาเรียกว่า “สำนักงานประปา” ได้แก่ สาขานนทบุรี บางเขน พญาไท บางกอกน้อย แม่นศรี ภาษีเจริญ พระโขนง ทุ่งมหาเมฆ ดากสิน และสาขาสมุทรปราการ ผลจากการสุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 500 ตัวอย่าง ซึ่งมาจากสำนักงานประปาสภา 4 แห่ง ได้แก่ ดากสิน 1 บางเขน 1 ทุ่งมหาเมฆ และสมุทรปราการ 2

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยและผลการวิเคราะห์ปัจจัย ด้วยวิธีแอสฟา โดยการหมุนแกนแบบ Varimax สำหรับความตั้งใจใช้น้ำอย่างประหยัดของตัวอย่าง

ความตั้งใจใช้น้ำ	ค่าเฉลี่ย	ค่า Factor loadings					Communities
		ปัจจัย 1	ปัจจัย 2	ปัจจัย 3	ปัจจัย 4	ปัจจัย 5	
การใช้ภาชนะรับน้ำที่เหมาะสม							
ใช้กระป๋องรองน้ำชักอุปรกรณ์เช็ดถู	.64	.6384	.2037	.0956	.0605	-.0161	.4621
ใช้อ่างหรือภาชนะรองรับน้ำเพื่อซักผ้า	.66	.6309	.0624	.0587	-.1042	.1625	.4425
ใช้อ่างล้างจานและภาชนะต่างๆ	.55	.6016	.1228	.0027	.2037	.0128	.4187
ใช้แก้วหรือขันรองน้ำในการแปรงฟัน	.69	.5522	-.0085	.0662	-.0330	.0433	.3124
ตรวจสอบท่อน้ำก๊อกน้ำและสุขภัณฑ์ต่างๆ	.32	.3368	.1729	.0036	.1298	-.1314	.1797
การใช้น้ำรดต้นไม้และชำระล้าง							
รดน้ำต้นไม้ด้วยน้ำล้างผักผลไม้	.22	.3059	.5407	-.0076	-.0385	.0454	.3895
ล้างพื้นหรือรดน้ำต้นไม้จากน้ำซักผ้า	.39	.4499	.4780	-.0843	-.1696	.2955	.5541
ล้างรดด้วยผ้าชุบน้ำ	.22	.0567	.4569	.3783	-.0027	-.0514	.3577
รดน้ำต้นไม้ด้วยกระป๋องฝักบัว	.16	.0300	.4265	.0819	-.0308	-.0874	.1981
การใช้อุปกรณ์ที่ใช้น้ำอย่างเหมาะสม							
ปิดก๊อกน้ำฝักบัวขณะถูสบู่	.35	.0988	-.0381	.5412	-.1099	.2914	.4011
รวบรวมผ้าให้เหมาะกับกำลังเครื่องซักผ้า	.41	.0297	.1378	.4989	.0971	-.0969	.2876
กิจกรรมไม่ประหยัดน้ำ :							
ล้างรดด้วยสายยางฉีดน้ำ	.07	.0505	-.0637	.0142	.4446	.1076	.2160
กิจกรรมใช้น้ำผิดวิธี :							
ล้างผักผลไม้โดยตรงจากก๊อกน้ำ	.13	-.0182	.0227	-.0129	-.0736	-.2545	.0712
ค่า Eigenvalue		2.97	1.44	1.23	1.06	1.01	
ค่า Variance explained		22.9	11.1	9.5	8.2	7.8	
ค่า Coefficient Alpha		0.91	0.65	0.51	0.23	0.08	

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยความตั้งใจมีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 จากระดับ “ไม่ปฏิบัติเลย” ถึง “ปฏิบัติทุกครั้ง”

เนื่องจากแบบจำลองที่จะใช้วิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำดังกล่าว มีตัวแปรอิสระจำนวน 10 ตัวแปร ได้แก่ การศึกษา อายุ การรับรู้ข่าวสาร ความรู้เรื่องน้ำ ทักษะคิด บรรทัดฐาน ความตั้งใจ ขนาดประชากร รายได้ของครัวเรือน พื้นที่อยู่อาศัย ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์หัวหน้าครัวเรือน หรือบุคคลที่มีอาวุโสมากที่สุดใ้ในครัวเรือน เช่น บิดา มารดาของหัวหน้าครัวเรือน เป็นต้น สำหรับวิธีการวัดตัวแปรต่าง ๆ สรุปไว้ในตารางที่ 6

6.2 ผลการวิเคราะห์สมการความต้องการใช้น้ำ

สมการความต้องการใช้น้ำวัดจากค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับน้ำในตารางที่ 7 ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ R^2 เท่ากับ 0.2092 และมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 โดยแบ่งปัจจัยกำหนดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับน้ำเป็นสองกลุ่ม คือปัจจัยกำหนดภายนอก ได้แก่ อายุ การศึกษา ขนาดประชากร และการรับรู้ข่าวสาร และปัจจัยกำหนดภายใน ได้แก่ รายได้ ความรู้เรื่องน้ำ พื้นที่อยู่อาศัย ทักษะคิด บรรทัดฐานและความตั้งใจ เมื่อพิจารณาปัจจัยกำหนดภายนอก พบว่าตัวแปรขนาดประชากรมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 และมีความสัมพันธ์ในเชิงบวก กับค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับน้ำ กล่าวคือครัวเรือนที่มีประชากรในครัวเรือนมาก ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับน้ำมีแนวโน้มสูงตามไปด้วย ซึ่งเป็นการยืนยันสมมติฐานที่ตั้งไว้ สำหรับตัวแปรอายุ และการศึกษาในสมการนี้ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กับค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับน้ำ เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ในขณะที่ตัวแปรการรับรู้ข่าวสารไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือการรับรู้ข่าวสารมากขึ้น ทำให้ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับน้ำเพิ่มขึ้น ซึ่งอาจเกิดขึ้นเนื่องจากข่าวสารที่หัวหน้าครัวเรือนได้รับไม่ทำให้หัวหน้าครัวเรือนมีความตั้งใจใช้น้ำอย่างประหยัด

เมื่อพิจารณาปัจจัยกำหนดภายใน พบว่ารายได้และความตั้งใจเพียงสองตัวแปรเท่านั้นที่มีนัยสำคัญสำหรับตัวแปรที่เหลือ ได้แก่ ความรู้เรื่องน้ำ พื้นที่อยู่อาศัย ทักษะคิดและบรรทัดฐานไม่มีนัยสำคัญ แต่มีความสัมพันธ์กับค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับน้ำเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ในขณะที่ตัวแปรทักษะคิดต่อการใช้น้ำ มีเครื่องหมายค่าสัมประสิทธิ์ติดลบเป็นบวก ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐาน นั่นคือผู้ใช้น้ำที่มีทักษะคิดต่อน้ำสูงขึ้น

7. การคาดประมาณการใช้น้ำของครัวเรือน

ผลการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำของครัวเรือนในกรุงเทพมหานครในส่วนที่ผ่านมา พบว่าจำนวนประชากรในครัวเรือน มีความสัมพันธ์กับปริมาณการใช้น้ำของครัวเรือนในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือเมื่อจำนวนคนเพิ่มขึ้นย่อมมีผลให้ปริมาณการใช้น้ำสูงขึ้นตามไปด้วย ดังนั้นปัจจัยจำนวนประชากรจึงมีความสัมพันธ์อย่างยิ่งต่อการคาดประมาณการใช้น้ำในกรุงเทพมหานคร ซึ่งในส่วนนี้จะได้นำข้อสรุปนี้ทำการคาดประมาณการใช้น้ำต่อไป

การคาดประมาณความต้องการใช้น้ำประจำของผู้ใช้น้ำประเภทที่อยู่อาศัยในกรุงเทพมหานคร ดังปรากฏในตารางที่ 8 นั้นต้องใช้ข้อมูลสำหรับการคาดประมาณการดังกล่าวจากหลายแหล่งด้วยกัน ได้แก่ ข้อมูลปริมาณน้ำใช้ ผู้ใช้น้ำ และปริมาณน้ำจ่ายจากการประปานครหลวง และข้อมูลการคาดประมาณประชากรในเขตกรุงเทพมหานคร โดยสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำหรับวิธีการคาด

ตารางที่ 6 ชื่อของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา หน่วยของการวัดค่า และวิธีการวัดค่าตัวแปร

ชื่อตัวแปร	หน่วยของการวัดค่า	วิธีการวัดค่าของตัวแปร
ตัวแปรอิสระ		
1. อายุ (Age)	ปี	อายุจริงของหัวหน้าครีวเรียนในวันที่ถูกสัมภาษณ์
2. การศึกษา (Edu)	ปี	จำนวนปีที่หัวหน้าครีวเรียนเคยได้รับการศึกษาในระดับโรงเรียน
3. การรับรู้ข่าวสารเรื่องน้ำ (Media)	-	ค่าความคล้ายคลึงการวิเคราะห์ปัจจัย เมื่อ ได้คะแนนปัจจัยที่สำคัยแล้วจึงทำการคำนวณคะแนนปัจจัยรวมทั้งหมด ด้วยเทคนิคการแยกองค์ประกอบหลัก (principal component) โดยตัวแปรการรับรู้ข่าวสารเรื่องน้ำมีทั้งหมดเจ็ดแหล่ง ในแต่ละแหล่งหากได้รับความรู้เรื่องน้ำกำหนดค่า = 1 ถ้าไม่ได้รับความรู้เรื่องน้ำจากแหล่งใดกำหนดค่า = 0
4. ความรู้เกี่ยวกับเรื่องน้ำ (Know)	-	คำนวณด้วยสูตร pn โดยตั้งคำถามทดสอบความรู้เรื่องน้ำจำนวน n เท่ากับ 10 ข้อ หากคำตอบนั้นถูกต้อง ได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดได้ 0 คะแนน โดยกำหนดให้ค่า p เท่ากับจำนวนคำตอบที่ตอบถูกต้อง
5. ทักษะติดต่อการใช้น้ำ (Attitude)	-	คำนวณด้วยสูตร bi กำหนดให้ bi คือ ความเชื่อที่แสดงพฤติกรรม B ในแต่ละค่า I มีระดับคะแนนตั้งแต่ที่ที่สุด (+2) ถึงเวลาที่ต่ำสุดค่า ei คือคะแนนประเมินผลความเชื่อนั้น ๆ มี 3 ระดับคะแนน ตั้งแต่เป็นไป (1) ถึงเป็น (-2) ไปได้แน่นอน (4)
6. บรรทัดฐานทางสังคม (Norm)	-	คำนวณด้วยสูตร bi กำหนดให้ bi คือ ความเชื่อของบุคคลที่มาจากความคิดของบุคคลข้างอิง/กลุ่มข้างอิง ที่มีอิทธิพลกำหนดให้บุคคลนั้นควรหรือไม่ควรแสดงพฤติกรรม ค่า B คือ การกระตุ้นให้ยอมรับจากกลุ่มข้างอิง 5 กลุ่ม มี 4 ระดับคะแนน ตั้งแต่ไม่กระทำแน่นอน (1) จนถึงกระทำแน่นอนที่สุด (4)
7. ความตั้งใจใช้น้ำอย่างประหยัด (Intent)	-	คำนวณด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัย เมื่อ ได้คะแนนปัจจัยที่สำคัยแล้ว จึงทำการวิเคราะห์คะแนนปัจจัยรวมทั้งหมด ด้วยเทคนิคการแยกองค์ประกอบหลัก สำหรับการวัดการปฏิบัติหรือไม่ปฏิบัติในกิจกรรมการใช้น้ำต่าง ๆ จำนวน 13 คำถาม
8. ขนาดประชากร	คนต่อครีวเรียน	วัดเป็นจำนวนคนที่อยู่อาศัยอยู่ในครีวเรียนทั้งหมด
9. รายได้ของครีวเรียน	พันบาทต่อเดือน	คำนวณรวมรายได้ต่อเดือนของหัวหน้าครีวเรียนและสมาชิกที่มีงานทำ
10. พื้นที่อยู่อาศัย (Space)	ตารางวา	คำนวณจากที่ดินทั้งหมดที่ครีวเรียนถือครองอยู่ โดยต้องเป็นที่ดินที่ครีวเรียนปลูกบ้านอาศัยอยู่
ตัวแปรตาม		
ความต้องการใช้น้ำของครีวเรียน (Expw)	บาทต่อเดือน	วัดค่าใช้จ่ายน้ำที่ครีวเรียนจ่ายในการประปาครบกลางในแต่ละเดือน

ตารางที่ 7 สมการโครงสร้างของปัจจัยกำหนดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับน้ำในครัวเรือน

ปัจจัยกำหนด	ปัจจัยกำหนดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับน้ำ (β)
ตัวแปรภายนอก	
อายุ	0.0160 (0.312)
การศึกษา (ปี)	-0.0727 (-1.337)
ขนาดประชากร	0.4011 (8.674 *
การรับรู้ข่าวสาร	0.0299 (0.611)
ตัวแปรภายใน	
รายได้ (พันบาท)	0.1303 (2.565) **
ความรู้เรื่องน้ำ	-0.0241 (-0.515)
พื้นที่อยู่อาศัย	0.0320 (0.645)
ทัศนคติ	0.0621 (1.299)
บรรทัดฐาน	-0.0576 (-1.206)
ความตั้งใจ	-0.0905 (-1.950) *
ค่าคงที่	79.8565 (1.222)
ค่า R^2	0.2092
ค่า F	10.791 **

หมายเหตุ: β เป็นค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐาน (standardized regression coefficient)

และค่าในวงเล็บคือ ค่า t

* $p > .05$

** $p > .01$

ตารางที่ 8 การคาดประมาณความต้องการใช้น้ำประปาของผู้ใช้น้ำประเภทที่อยู่อาศัยในกรุงเทพมหานคร

รายการ	2537	2538 ^a	2543	2548	2553
ปริมาณน้ำใช้ทั้งหมด (ล้านลบ.ม.)	438	440	453	466	480
จำนวนผู้ใช้น้ำ (ราย)	888,329	893,265	918,361	944,162	970,688
ปริมาณใช้น้ำต่อราย ^b (ลบ.ม.)	493	493	493	494	495
ปริมาณใช้น้ำลิตรต่อคนต่อวัน (1)	270	270	282	301	339
ปริมาณน้ำจ่ายไม่มีรายได้ (ร้อยละ) (2)	35 ^c	32	26	25	25
น้ำจ่ายไม่มีรายได้ต่อคน (3)=(1)x(2) ^b	144	127	100	103	118
ปริมาณความต้องการน้ำเฉลี่ยต่อคน (4)=(1)+(3)	413	398	386	412	470
ประชากรในกรุงเทพมหานคร (1,000) ^d (5)	6,574	6,679	7,149	7,577	7,977
ความต้องการน้ำทั้งสิ้น (1,000 ลบ.ม./วัน)	35 ^e	32	26	25	25
ประเภทมีรายได้ (1)x(5)	1,774	1,808	2,044	2,343	2,814
ประเภทไม่มีรายได้ (3)x(5)	943	851	718	781	938
ความต้องการทั้งหมด	2,718	2,659	2,762	3,124	3,752
ความต้องการน้ำสูงสุด/วัน ^d (6)x1.2 ^d	3,261	3,190	3,315	3,749	4,503

^a คำนวณจากปริมาณน้ำใช้ทั้งหมดหารด้วยจำนวนผู้ใช้น้ำ ข้อมูลเหล่านี้มาจาก การประปานครหลวง

^b กำหนดให้ 1 รายผู้ใช้น้ำเท่ากับ 1 ครัวเรือน จากข้อมูลการสำรวจภาคสนาม พ.ศ.2537 ขนาดครัวเรือนมีสมาชิกเฉลี่ยประมาณ 5 คนต่อครัวเรือน

^c ข้อมูลจากการคาดประมาณประชากร กรุงเทพมหานคร พ.ศ.2523-2558

^d ความต้องการน้ำสูงสุดต่อวันมีค่าเท่ากับ 1.2 คูณปริมาณความต้องการเฉลี่ยต่อวัน

^e การประมาณค่าตัวเลขสำหรับพยากรณ์ในช่วง พ.ศ.2538-2553 ใช้สมการอัตราการเติบโต แบบเอกซ์โปเนนเชียล (exponential growth) คือ $Y_t = Y_0 e^{rt}$ เมื่อ Y_0 คือ ค่าตัวเลขเมื่อจุดเริ่มต้น Y_t คือ ค่าตัวเลขเมื่อสิ้นช่วง, t เป็นระยะเวลา 5 ปี และ r คือ อัตราการเติบโต

^f คำนวณจาก 100-เปอร์เซ็นต์น้ำขาย และคาดประมาณตัวเลขสำหรับพยากรณ์โดยใช้ข้อมูลจากแผนการให้บริการระยะยาวของการประปานครหลวง

ประมาณตัวเลขต่าง ๆ ในช่วง พ.ศ.2538-2553 นั้น ใช้สมการอัตราการเติบโตแบบเอกซ์โปเนนเชียล (exponential growth) ดังสมการต่อไปนี้

$$Y_t = Y_0 e^{rt}$$

โดยที่ Y_0 = ค่าตัวเลขเมื่อจุดเริ่มต้น
 Y_t = ค่าตัวเลขเมื่อสิ้นสุดช่วง
 t = เป็นระยะเวลาช่วงละ 5 ปี (ตั้งแต่ พ.ศ.2538, 2543, 2548 และ พ.ศ.2553)
 r = อัตราการเติบโต ซึ่งประมาณในช่วงปี พ.ศ.2533-2537

สำหรับค่าตัวเลขที่ใช้สมการดังกล่าวประมาณการขึ้นมา ได้แก่ ปริมาณน้ำใช้ทั้งหมด จำนวนผู้ใช้น้ำ และปริมาณน้ำจ่ายไม่มีรายได้ ซึ่งจากการประมาณการตัวเลขดังกล่าว พบว่า อัตราการเติบโตปริมาณน้ำใช้ต่อปี มีค่า เท่ากับ ร้อยละ 5.57 ในขณะที่อัตราการเติบโตของจำนวนผู้ใช้น้ำต่อปีมีค่าต่ำกว่าเล็กน้อยเท่ากับร้อยละ 5.32 จึงทำให้คาดประมาณปริมาณใช้น้ำต่อรายในปี พ.ศ.2538 เท่ากับ 493 ลบ.ม. และสิ้นสุดปี พ.ศ.2553 คาดประมาณปริมาณใช้น้ำต่อรายได้เท่ากับ 495 ลบ.ม. สำหรับการประมาณปริมาณใช้น้ำต่อคนต่อวัน พบว่า ปี พ.ศ.2538 มีค่าเท่ากับ 270 ลิตรต่อคนต่อวัน ซึ่งเป็นปริมาณที่สูงกว่าการคาดประมาณของ ADB (1988) ไม่มากนัก สำหรับการคาดประมาณปริมาณใช้น้ำต่อคนต่อวันในปี พ.ศ.2543 ซึ่งเท่ากับ 282 ลิตรนั้น ใกล้เคียงกับการคาดประมาณของ ADB (1988) อย่างมาก

8. สรุปและข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้ค้นพบว่าผู้ใช้น้ำในกรุงเทพมหานคร มีอุปกรณ์ใช้น้ำและสุขภัณฑ์ใช้น้ำในครัวเรือนค่อนข้างน้อย ครัวเรือนส่วนใหญ่ใช้โถส้วมนั่งยองมากกว่าโถส้วมแบบชักโครก และอุปกรณ์หรือสิ่งของที่ใช้น้ำฟุ่มเฟือยมีใช้ค่อนข้างน้อยเช่นกัน ในด้านรูปแบบการใช้น้ำส่วนใหญ่ใช้น้ำเพื่ออาบน้ำชำระล้างร่างกาย โดยวิธีการอาบน้ำด้วยฝักบัวเพียงครึ่งหนึ่งของตัวอย่างที่สำรวจทั้งหมด ดังนั้นครัวเรือนจึงมีรายจ่ายเกี่ยวกับน้ำโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำ แต่สูงกว่ารายจ่ายค่าน้ำในระดับจำเป็นแก่การดำรงชีพเพียงเล็กน้อย ในด้านปัจจัยสำคัญที่กำหนดรูปแบบและความต้องการใช้น้ำ ได้แก่ ความรู้เรื่องน้ำซึ่งมีอยู่ในระดับดีปานกลาง ทักษะคิดและบรรทัดฐานการใช้น้ำก็อยู่ในระดับที่ดี รวมทั้งความตั้งใจใช้น้ำอย่างประหยัดและพฤติกรรมที่แสดงออกมา ส่วนใหญ่กระทำได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมดีอยู่แล้ว โดยมีพฤติกรรมบางอย่างและบางกลุ่มเท่านั้นที่อาจจะต้องปรับปรุงแก้ไขต่อไป

การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงกลุ่มผู้ใช้น้ำที่ยังไม่ประหยัดน้ำนั้น จะต้องกำหนดกลุ่มเป้าหมายไปที่ครัวเรือนที่ใช้น้ำเกินระดับจำเป็นแก่การครองชีพในปัจจุบัน โดยมักเป็นกลุ่มผู้มีรายได้สูง มีสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ใช้น้ำจำนวนมาก โดยอาจเพิ่มอัตราการใช้น้ำในช่วงที่ปริมาณน้ำเกินระดับความจำเป็นแก่การครองชีพให้สูงขึ้นอย่างมาก ในลักษณะอัตราเพิ่มที่เพิ่มขึ้น หรืออาจกำหนดโครงสร้างแบบอัตราการเปลี่ยนแปลงก้าวกระโดดให้มากขึ้น ในด้านความต้องการน้ำนั้นเห็นได้ว่า ขนาดประชากรมีผลกระทบต่อปริมาณน้ำที่ใช้อย่างยิ่ง ดังนั้นใน

อนาคต กรุงเทพมหานครและเมืองใหญ่อื่น ๆ มีแนวโน้มจะเผชิญปัญหาการขาดแคลนน้ำได้ หากในปัจจุบันยังไม่มีการวางแผนจัดการด้านการเพิ่มขึ้นของประชากร ทั้งการเกิดตามธรรมชาติและการย้ายถิ่น รวมทั้งการกระจายตัวของประชากรให้เหมาะสม สำหรับมาตรการทางด้านการจัดการอุปสงค์การใช้น้ำ ควรใช้นโยบายปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้น้ำของครัวเรือนด้วยการประชาสัมพันธ์ และให้ความรู้แก่ประชาชนในการใช้น้ำให้ถูกต้อง และส่งเสริมสนับสนุนให้มีการอุปโภคและสุขภัณฑ์ที่ใช้น้ำอย่างประหยัดให้แพร่หลายมากขึ้น

กติกรรมประกาศ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก สาขาประชากรและการพัฒนา (ประชากร ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม) คณะสถิติประยุกต์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ผู้เขียนขอขอบพระคุณ รศ.ดร.เอนก นีรัญรักษ์ รศ.ดร.กวรรณิการ์ สุขเกษม และ อ.ดร.ศุภมาส เศรษฐพงษ์กุล แห่งคณะสถิติประยุกต์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ดูแลและตรวจแก้ไขบทความดังกล่าว

บรรณานุกรม

- กระทรวงมหาดไทย, กรมการปกครอง 2538 *ประมวงสถิติงานทะเบียน 2537* กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ส่วนท้องถิ่น กรมการปกครอง
- การประปานครหลวง 2538 *รายงานประจำปี 2537 การประปานครหลวง* กรุงเทพฯ : การประปานครหลวง
- มูลนิธิโลกสีเขียว 2535 *หนังสือชุด "โลกสีเขียว" เรื่องน้ำ* กรุงเทพฯ : อมรินทร์ พรินติ้งกรุ๊ป
- Asian Development Bank (ADB). 1988. *Thailand Water Supply and Sanitation Sector Profile*. Report. Bangkok, Thailand
- Darr, Peretz, Steephen L. Feldmand, and Charles S. Kamen. 1976. *The Demand for Urban Water*. Leiden : Martinus Nijhoff Social Sciences Division.
- _____. 1975. "Socioeconomic factors affecting domestic water demand in Israel," *Water Resources Research*. 11(6):805-809.
- Sethaputra, Sacha, Theodore Panayotou, and Vute Wangwacharakul. 1990. *Water Shortages : Managing Demand to Expand Supply*. Research Report No. 3. Bangkok:TDR.