

การดำเนินงานศึกษา

4.1 การทบทวนผลการศึกษาเกี่ยวกับการใช้น้ำในอดีต

ผู้วิจัยได้ทบทวนผลการศึกษาเกี่ยวกับการใช้น้ำที่เคยมีผู้ทำมาในอดีต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาหลักเกณฑ์และแนวทางสำหรับใช้ในการดำเนินการศึกษาวิจัยนี้ เนื่องจากการศึกษาที่เกี่ยวกับการใช้น้ำเป็นงานเก็บข้อมูลในสนาม ซึ่งต้องการความต่อเนื่องและใช้ทุนทรัพย์สูง จึงมีผู้ทำการศึกษาไว้ไม่มากนัก เท่าที่รวบรวม ได้มีดังต่อไปนี้

4.1.1 การศึกษาแผนแม่บทของ CDM - 2513

บริษัทวิศวกรที่ปรึกษา Camp, Dresser & Mc Kee (CDM) ได้ทำการศึกษาและ เสนอแผนหลัก เพื่อเป็นแม่บทในการปรับปรุงกิจการประปาของการประปานครหลวง ส่วนหนึ่งของการศึกษานี้ได้แก่การสำรวจการใช้น้ำของผู้ใช้โดยการสุ่มตัวอย่างผู้ใช้น้ำในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวนประมาณ 200 ราย พบว่าอัตราการใช้น้ำเป็น 330 ลิตรต่อคนต่อวัน โดยเป็นอัตราการใช้น้ำในส่วนตัวใช้เพื่อการพักอาศัยประมาณ 185 ลิตรต่อคนต่อวัน และเป็นการใช้น้ำเพื่อกิจการอื่น ๆ (อุตสาหกรรม, โรงเรียน ฯลฯ) ประมาณ 145 ลิตรต่อคนต่อวัน

4.1.2 การศึกษาเพื่อการปรับปรุงระบบประปาของ CDM - MEC - 2526

บริษัท Camp, Dresser & Mc Kee ร่วมกับ Metropolitan Engineering Consultant (CDM-MEC) ได้ทำการศึกษาเพื่อการปรับปรุงระบบประปาให้แก่การประปานครหลวง ซึ่งประกอบด้วยการศึกษาเกี่ยวกับมาตรวัดน้ำและการศึกษาน้ำสูญเสียของการประปานครหลวง

สำหรับการศึกษาเกี่ยวกับน้ำสูญเสีย CDM-MEC ได้ทำการศึกษาการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำในพื้นที่ตัวอย่าง 5 แห่ง ในกรุงเทพฯ ด้วย และพบว่ามีการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำประเภทที่อยู่อาศัยเฉลี่ยประมาณ 1.91 ลูกบาศก์เมตรต่อวันต่อมาตร คิดเป็นอัตราการใช้น้ำ 280 ลิตรต่อคนต่อวัน และมีผู้ใช้น้ำโดยเฉลี่ย 6.8 คนต่อมาตร

นอกจากนี้ CDM-MEC ยังได้สุ่มตัวอย่างผู้ใช้น้ำจำนวน 338 ราย เพื่อทำการศึกษากการใช้น้ำด้วยและพบว่ามีการใช้น้ำเฉลี่ย 2.2 ลูกบาศก์เมตรต่อวันต่อมาตร คิดเป็นอัตราการใช้น้ำ 285 ลิตรต่อคนต่อวัน มีผู้ใช้น้ำเฉลี่ย 7.7 คนต่อมาตร

#### 4.1.3 การวิจัยตามแผนการควบคุมการใช้น้ำประปาระยะปี -2523

การประปานครหลวง โดยสำนักปรับปรุงการใช้น้ำประปาระยะปี (สปป.) ได้ดำเนินการสุ่มตัวอย่างผู้ใช้น้ำที่ติดตั้งมาตรวัดน้ำตั้งแต่ 2 นิ้วขึ้นไปหรือผู้ใช้น้ำที่ใช้น้ำประปาเกิน 200 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน จำนวน 699 มาตร ใช้พนักงานการประปานครหลวงจากกองวิจัยและพัฒนา ร่วมกับนิสิตนักศึกษา ทำการสำรวจและติดตามผลการอ่านมาตรวัดน้ำ แยกตามประเภทผู้ใช้น้ำ การอ่านมาตรดำเนินการรวมทั้งสิ้น 3 รอบ โดยมีจุดมุ่งหมายของการวิจัยนี้คือประเมินผลการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำเหล่านี้เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดเก็บรายได้ ผลจากการวิจัยนี้สรุปเป็นผลเฉลี่ยการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำรายใหญ่ประเภทต่าง ๆ เป็นลูกบาศก์เมตรต่อวันต่อมาตร เปรียบเทียบระหว่างผลการสำรวจกับสถิติเดิมของผู้ใช้น้ำรายใหญ่ทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 4-1

#### 4.1.4 การศึกษาอื่น ๆ

นอกจากการศึกษาเกี่ยวกับการใช้น้ำจากรายงานต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้นนี้แล้ว พบว่ายังมีการศึกษาในทำนองเดียวกันในต่างประเทศคือผลการวิจัยการใช้น้ำในสหรัฐอเมริกา ซึ่งมีการอ้างถึงในหนังสือการประปาเบื้องต้น (เอกสารอ้างอิงที่ 6) ผลการวิจัยนี้ได้จากการรวบรวมสถิติต่าง ๆ ในประเทศสหรัฐอเมริกา แต่ไม่ได้รับรู้ถึงปีที่ได้สถิติเหล่านี้มาและวิธีการรวบรวมสถิติ ตารางที่ 4-2 แสดงการใช้น้ำของอาคารสถานที่ต่าง ๆ จากการรวบรวมสถิติในประเทศสหรัฐอเมริกา จากเอกสารดังกล่าวนี้

ตารางที่ 4-1 ผลเฉลี่ยการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำรายใหญ่ในประเภทต่างๆ (เอกชน)

ประเภทการใช้น้ำ	เฉลี่ยการใช้น้ำ ม. <sup>3</sup> /วัน/มาตร		หมายเหตุ
	ผลทั้งหมด	จากจำนวนสุ่มตัวอย่าง 699 มาตร (ประมาณ 10%)	
ที่อยู่อาศัย/สถานการค้า	2.65	-	เปรียบเทียบจำนวนเฉลี่ย การใช้น้ำ ลบ.ม./วัน ของผลทั้งหมดกับผลที่ได้ จากจำนวนสุ่มตัวอย่าง
ที่อยู่อาศัยเดี่ยว	7.6	-	
ที่อยู่อาศัยคู่	-	-	
ที่อยู่อาศัย แฟลต (อพาทเมนต์)			
เกณฑ์สูง	2.62 ม. <sup>3</sup> /ห้อง/วัน	2.98 ม. <sup>3</sup> /ห้อง/วัน	
เกณฑ์ปานกลาง	1.01 "	1.04 "	
เกณฑ์ต่ำ	0.22 "	0.21 "	
ที่อยู่อาศัย หอพัก			
เกณฑ์สูง	2.2 ม. <sup>3</sup> /ห้อง/วัน	-	
เกณฑ์ปานกลาง	0.8 "	-	
เกณฑ์ต่ำ	0.3 "	-	
ที่อยู่อาศัย แฟลตการเคหะแห่งชาติ	-	-	

ตาราง 4-1 (ต่อ)

ประเภทการใช้น้ำ	เฉลี่ยการใช้น้ำ ม. <sup>3</sup> /วัน/มาตร		หมายเหตุ
	ผลทั้งหมด	จากจำนวนสุ่มตัวอย่าง 699 มาตร (ประมาณ 10%)	
สถานการค้า ร้านค้า	19.8	34.6	
สถานการค้า สำนักงานธุรกิจ	34.32	51.2	
สถานการค้า ร้านกาแฟ ภัตตาคาร	34.36	-	
สถานการค้า คาบาเร่ย์ อาบอบนวด			
เกณฑ์สูง	5.7 ม. <sup>3</sup> /ห้อง/วัน		
เกณฑ์ปานกลาง	2.6 "		
เกณฑ์ต่ำ	0.7 "		
โรงพยาบาลนทร์	31.97	54.2	
ตลาด	54.33	130.4	
สถานการค้า โฮเต็ล โมเต็ล			สุ่มตัวอย่าง
เกณฑ์สูง	2.38 ม. <sup>3</sup> /ห้อง/วัน	2.38 ม. <sup>3</sup> /ห้อง/วัน	100%
เกณฑ์ปานกลาง	1.03 "	1.03 "	
เกณฑ์ต่ำ	0.21 "	0.21 "	

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

ประเภทการใช้น้ำ	เฉลี่ยการใช้น้ำ ม. <sup>3</sup> /วัน/มาตร		หมายเหตุ
	ผลทั้งหมด	จากจำนวนส้มตัวอย่าง 699 มาตร (ประมาณ 10%)	
สถานการค้า ปืมน้ำมัน	13.83	14.8	
สถานการค้าอื่น ๆ	30.44	-	
โรงงานอุตสาหกรรม	33.39	42.9	
สถาบัน	35.1	80.4	

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I 1549139B.

ตารางที่ 4-2 การใช้น้ำของอาคารสถานที่ต่าง ๆ ในประเทศสหรัฐอเมริกา

ประเภทผู้ใช้น้ำ	อัตราการใช้ (ลิตร/คน(หรือหน่วย)/วัน)
สนามบิน (ต่อจำนวนผู้โดยสาร)	10 - 20
หอประชุม (ต่อที่นั่ง)	6 - 10
สถานีบริการน้ำมัน (ต่อรถยนต์ที่เข้ารับบริการ)	40 - 60
โรงแรม	200 - 400
ที่พักเช่าอาศัย (Lodging house)	120 - 200
บ้านพักอาศัยติดตั้งมาตรวัดน้ำ	200 - 600
บ้านพักอาศัย (ไม่ใช่ระบบมาตรวัดน้ำ)	400 - 800
โรงพยาบาล	700 - 1,200
สำนักงาน (Office)	40 - 60
ภัตตาคาร (โดยเฉลี่ย)	25 - 40
โรงเรียน (มีร้านอาหาร)	40 - 60
สระว่ายน้ำ	40 - 60
โรงภาพยนตร์ ( 2 รอบ/วัน)	10 - 20

(ที่มา : เอกสารอ้างอิงที่ 6)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

#### 4.1.5 สรุปและวิจารณ์

จากการประมวลผลการศึกษา ฯ ในอดีตจากเอกสารต่าง ๆ ที่กล่าวข้างต้นพบว่า การศึกษาภายในประเทศเป็นการศึกษาของ CDM-MEC และของสำนักปรับปรุงการใช้ประโยชน์น้ำ การศึกษาของ CDM -2513 และ CDM-MEC-2526 เป็นการศึกษากาใช้น้ำอย่างกว้าง ๆ ไม่ได้มุ่งที่จะศึกษาในรายละเอียดพฤติกรรมกาใช้น้ำของผู้ใช้น้ำประเภทต่าง ๆ จุดมุ่งหมายเพียงเพื่อใช้เป็นแนวทางในการขยายกิจการและปรับปรุงระบบประปาเท่านั้น การศึกษาที่ดำเนินการโดยสำนักปรับปรุงการใช้ประโยชน์น้ำ เป็นการศึกษาดูตัวอย่าง ผลการศึกษาสรุปตามผู้ใช้น้ำประเภทต่าง ๆ ตามหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการจัดเก็บค่าน้ำประปา อัตราการใช้น้ำส่วนใหญ่ระบุเป็นลูกบาศก์เมตรต่อวันต่อมาตรเท่านั้น การศึกษาจากการรวบรวมสถิติในสหรัฐอเมริกา เป็นการวิจัยที่ค่อนข้างละเอียดในพฤติกรรมกาใช้น้ำคือมีตัวแปรที่เกี่ยวกับการใช้น้ำมาร่วมด้วยเช่นจำนวนคน จำนวนห้อง ฯลฯ แต่สภาพแวดล้อมต่าง ๆ เช่นลักษณะภูมิอากาศ ฤดูกาล และมาตรฐานการครองชีพแตกต่างจากของประเทศไทย ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่ทำให้อัตราการใช้น้ำแตกต่างกันได้

#### 4.2 แนวทางในการดำเนินงานศึกษา

การศึกษากาใช้น้ำของผู้ใช้น้ำรายใหญ่จะมุ่งศึกษาปริมาณกาใช้น้ำและพฤติกรรมกาใช้น้ำของผู้ใช้น้ำที่ติดตั้งมาตรวัดน้ำขนาดตั้งแต่  $\phi 1\frac{1}{2}$  นิ้วขึ้นไป และเน้นการศึกษา ลักษณะกาใช้น้ำของผู้ใช้น้ำรายใหญ่ในภาคเอกชนทั้งหมดในเขตรับผิดชอบของสำนักงานประปาสาขาท่งมหาเมฆ ในการนี้จะคำนึงถึงสภาพตามความเป็นจริงในสนามเป็นหลัก ทั้งในแง่ปริมาณน้ำใช้และพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้ใช้น้ำเช่นจุดประสงค์ วิธีการ ขนาดของกิจการ และสภาพของระบบประปา

การดำเนินการประกอบด้วยการเตรียมการเบื้องต้น ได้แก่การรวบรวมข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ และการจัดเตรียมแผนงานการวิจัย จากนั้นเป็นการสำรวจในสนามเพื่อเก็บข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์กาใช้น้ำ หลังจากการวิเคราะห์และศึกษาข้อมูลเรียบร้อยแล้ว จะทำการสรุปและจัดทำรายงานต่อไป

#### 4.3 การสำรวจเก็บข้อมูลในสนาม

การสำรวจเก็บข้อมูลในสนาม แบ่งเป็น 3 ขั้นตอนคือการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น การเตรียมงานวางแผนการสำรวจและการดำเนินงานออกสำรวจเก็บข้อมูลในสนาม รายละเอียดวิธีการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอน เป็นดังนี้

##### 4.3.1 ข้อมูลเบื้องต้น

ข้อมูลเบื้องต้น ที่ใช้เป็นแนวทางสำหรับการสำรวจในสนาม ที่จำเป็นคือบัญชีรายชื่อ ผู้ใช้น้ำรายใหญ่และแผนที่เส้นทางผู้ใช้น้ำ ซึ่งระบุถนนและบริเวณสถานที่ตั้งอาคารผู้ใช้น้ำ รายใหญ่แต่ละราย

เนื่องจากแผนที่เส้นทางผู้ใช้น้ำรายใหญ่ ซึ่งทางสำนักงานประปาสาขาทุ่งมหาเมฆ จัดทำขึ้นใหม่ยังไม่เสร็จสมบูรณ์ มีเพียงแผนที่เส้นทางชุดเดิม ซึ่งได้จัดทำไว้ก่อนการรับมอบงานจากสำนักงานผู้ใช้น้ำรายใหญ่ อย่างไรก็ตามแผนที่ชุดนี้ยังพอสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางสำหรับค้นหาสถานที่ตั้งอาคารผู้ใช้น้ำได้บางส่วน นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ใช้สำเนาบัตรบันทึก จำนวนน้ำ (แบบ ผรต.1) ของผู้ใช้น้ำแต่ละราย ซึ่งระบุชื่อและสถานที่ตั้งอาคาร เป็นหลักฐาน ประกอบด้วย

##### 4.3.2 การเตรียมงานเบื้องต้น

ในการจัดเตรียมงานสำหรับการสำรวจในสนาม ด้านบุคลากร ผู้วิจัยได้ใช้นิสิต อาสาสมัครจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 8 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 2 คน ก่อนการออกปฏิบัติงานในสนามได้จัดอบรมเบื้องต้นในหลักการ และวิธีการเก็บข้อมูลด้วย สำหรับการบันทึกข้อมูลได้จัดทำบัตรสำหรับบันทึกรายละเอียดพฤติกรรม การใช้น้ำ ดังแสดงในรูปที่ 4-1 และบัตรบันทึกจำนวนน้ำซึ่งใช้บัตรแบบเดียวกันกับที่พนักงาน อ่านมาตรวัดน้ำของการประปานครหลวงใช้อยู่ในปัจจุบัน (รูปที่ 4-2)





## สำเนา บัตรบันทึกจำนวนน้ำ

แบบ ผรท. 1

สถานี ๕ ครั้งที่	ไต่ระดับ (๖)	วันที่อ่านมาตร			ชนิด การอ่าน	เลขอ่านได้	จำนวน หน่วย (ม <sup>๓</sup> )	พนักงานอ่านมาตร ๔ เลข๖๐	หมายเหตุ
		วัน	เดือน	ปี					
14									
13									
12									
11									
10									
9									
8									
7									
6									
5									
4									
3									
2									
1									
เริ่มต้น	*								

no./๗๖	หมายเลข	ปี	ชื่อ	สถานที่	ประเภทผู้ใช้น้ำ	จำนวนหัตถ์อาศัย	จำนวนผู้หัตถ์อาศัย	เส้นทาง	ลักษณะ

๕  
ชื่อ

๕  
ที่อยู่

ชื่อ	ขนาด (นิ้ว)	มาตรวัดน้ำ	หมายเลข	วัน เดือน ปี ติดตั้ง	เงินประกันการใช้น้ำ

สถานที่ติดตั้ง : ..... โทรศัพท์ : ๕  
ที่บ้าน.....  
: ๕  
ที่ทำงาน.....

ประเภทผู้ใช้น้ำ :

๑. บ้านอยู่อาศัย ๒. สถานประกอบการค้า ๓. หอผู้ป่วยสถานบริการ ๔. สถาบัน ๕. โรงงานอุตสาหกรรม ๖. สถานบริการ

รูปที่ 4-๕ ตัวอย่างบัตรสำหรับบันทึกจำนวนน้ำ ที่อ่านจากมาตรวัดน้ำ

#### 4.3.3 วิธีการสำรวจในสนาม

การสำรวจในสนามได้มุ่งการสังเกตการณ์เพื่อเก็บข้อมูลของชนิดการใช้น้ำ พฤติกรรมการใช้และปริมาณน้ำใช้ ทั้งนี้เพื่อจะได้นำมาใช้ในการวิเคราะห์การใช้น้ำต่อไป วิธีการสำรวจเมื่อพบสถานที่ตั้งอาคารของผู้ใช้น้ำแล้ว จะได้ทำการเก็บข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้

1. สำรวจบริเวณขอบเขตอาคารผู้ใช้น้ำ ระบุลักษณะอาคารและชนิดของการใช้น้ำ
2. ตรวจสอบสภาพที่ตั้งมาตรวัดน้ำ สภาพมาตรวัดน้ำและระบบท่อภายในบริเวณรวมทั้งบ่อพักน้ำและจุดจ่ายน้ำต่าง ๆ ขนาดเครื่องสูบน้ำและสภาพบ่อบาดาลหากมี
3. สัมภาษณ์ผู้ใช้น้ำเพื่อรายละเอียดของธุรกิจหรือประเภทการใช้น้ำ ช่วงเวลาที่มีการใช้น้ำต่อวัน จำนวนผู้ใช้น้ำ จำนวนสุขภัณฑ์และรายละเอียดอื่น ๆ เท่าที่ทำได้เพื่อประกอบการวิจัย
4. ทำการอ่านมาตรวัดน้ำเพื่อหาปริมาณน้ำใช้ของผู้ใช้น้ำรายนั้น ๆ การอ่านจะทำ 2 ครั้ง ในช่วงเวลาที่ห่างกันประมาณ 15 วันโดยเฉลี่ย ซึ่งผลต่างของตัวเลขจำนวนน้ำที่ไหลผ่านมาตรวัดน้ำทั้ง 2 ครั้ง จะถือว่าเป็นปริมาณน้ำที่ใช้ในช่วงเวลานั้น ๆ

ในการสำรวจนี้ หากมีข้อสงสัยใด ๆ หรือไม่สามารถอ่านมาตรได้ครบ 2 ครั้ง ก็จะทำให้การสำรวจผู้ใช้น้ำรายนั้นซ้ำอีกครั้งหนึ่ง การปฏิบัติงานเก็บข้อมูลในสนามนี้เริ่มตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2526 และการสำรวจเสร็จสิ้นเมื่อวันที่ 15 มิถุนายน 2526 รวมระยะเวลาดำเนินการทั้งสิ้นประมาณ  $2\frac{1}{2}$  เดือน

#### 4.3.4 การรวบรวมข้อมูล

เมื่อทำการเก็บข้อมูลในสนามเสร็จแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสำรวจในสนาม ซึ่งบันทึกอยู่ในบัตรอ่านจำนวนน้ำและแบบสำรวจการใช้น้ำ โดยการแยกประเภทผู้ใช้น้ำตามชนิดการใช้น้ำจัดทำรายละเอียดพฤติกรรมการใช้น้ำ ได้แก่จำนวนผู้ใช้น้ำ

ช่วงเวลาที่มีการใช้น้ำและข้อมูลการใช้น้ำบาดาล พร้อมทั้งคำนวณปริมาณน้ำใช้ต่อวันของผู้ใช้น้ำแต่ละรายด้วย ข้อมูลที่รวบรวมไว้นี้จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ต่อไป

#### 4.4 การวิเคราะห์และศึกษาข้อมูล

##### 4.4.1 ประเด็นในการศึกษา

การศึกษาการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำรายใหญ่ในครั้งนี มุ่งศึกษาเกี่ยวกับชนิดของประเภทการใช้น้ำ ปริมาณน้ำใช้ และพฤติกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำ รวมทั้งการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ เหล่านี้ด้วย กล่าวคือความสัมพันธ์ระหว่างการใช้น้ำตามประเภทการใช้น้ำและหาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้น้ำกับปริมาณการใช้น้ำ

##### 4.4.2 การวิเคราะห์การใช้น้ำตามประเภทการใช้น้ำ

การใช้น้ำของผู้ใช้น้ำแต่ละประเภทการใช้น้ำ เช่น พักอาศัย โรงแรม อาบอบนวด สำนักงาน ร้านค้า ปั๊มน้ำมัน โรงงานอุตสาหกรรม ฯลฯ ปริมาณน้ำใช้ของผู้ใช้น้ำแต่ละประเภทย่อมขึ้นอยู่กับขนาดของกิจการอันได้แก่จำนวนผู้ใช้น้ำ จำนวนผลผลิตและการใช้น้ำเฉพาะอื่น ๆ โดยอาศัยสมมุติฐานว่าปริมาณน้ำใช้จะแปรผันตามตัวแปรต่าง ๆ เหล่านี้ ดังนั้นอาจเขียนเป็นความสัมพันธ์ของปริมาณน้ำใช้ได้ เมื่อ  $Y =$  ปริมาณน้ำใช้  $X =$  จำนวนผู้ใช้น้ำประจำ,  $X_1, X_2, \dots, X_n$  เป็นผู้ใช้น้ำจรหรือหน่วยอื่น ๆ ที่มีส่วนใช้น้ำด้วย ดังนั้นจะได้ความสัมพันธ์ของปริมาณน้ำใช้เป็น

$$Y = AX + A_1x_1 + A_2x_2 + \dots + A_nx_n + C$$

เมื่อให้  $A, A_1, \dots, A_n$  เป็นสัมประสิทธิ์ของการใช้น้ำ และ  $C$  เป็นค่าคงที่

การวิเคราะห์การใช้น้ำด้วยสมการนี้ จะทำให้ได้ปริมาณน้ำใช้ใกล้เคียงความเป็นจริง แต่จำเป็นต้องใช้ข้อมูลหลายอย่างนำมาประกอบกัน ซึ่งอาจไม่สะดวกในทางปฏิบัติเนื่องจากต้องใช้เวลาและงบประมาณ

อีกวิธีหนึ่งคือหาอัตราการใช้น้ำต่อจำนวนผู้ใช้น้ำ อันได้แก่จำนวนผู้พักอาศัย จำนวนพนักงาน จำนวนหน่วยซึ่งมีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำเช่นจำนวนห้องของโรงแรม จำนวนอ่างอาบน้ำของสถานอาบ อบ นวด และอื่น ๆ โดยใช้เฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งเป็นหน่วยการใช้น้ำหลักของกิจการนั้น ๆ วิธีนี้สะดวกในทางปฏิบัติแต่จะให้ผลที่มีความคลาดเคลื่อนได้มากกว่าวิธีแรก ในการดำเนินการศึกษาการใช้น้ำในครั้งนี้จะใช้วิธีหาอัตราการใช้น้ำตามวิธีที่สองนี้ เนื่องจากข้อจำกัดในด้านทุนทรัพย์ และระยะเวลาในการดำเนินการไม่อาจทำการเก็บข้อมูลได้ละเอียด เพียงพอสำหรับการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปริมาณการใช้น้ำในรูปของสมการดังกล่าวได้

#### 4.4.3 การวิเคราะห์การใช้น้ำตามปริมาณน้ำใช้

การวิเคราะห์การใช้น้ำตามปริมาณน้ำใช้ดำเนินการเพื่อหาความสัมพันธ์ของพฤติกรรมการใช้น้ำกับปริมาณน้ำใช้ ได้แก่การหาความสัมพันธ์ของขนาดมาตรวัดน้ำที่ติดตั้งกับปริมาณน้ำใช้ โดยการสร้างรูปกราฟแสดงความสัมพันธ์ พร้อมทั้งหาค่าต่ำสุด สูงสุด และค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำใช้ของมาตรแต่ละขนาด

#### 4.5 สรุปการดำเนินการศึกษา

1. ในการดำเนินการศึกษาการใช้น้ำ ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทบทวนผลการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำในอดีตทั้งในกรุงเทพมหานครและผลการวิจัยในต่างประเทศ พบว่าการศึกษาล้วนๆไม่ได้เจาะลึกไปในพฤติกรรมการใช้น้ำแต่ละประเภท

2. ผู้วิจัยมุ่งศึกษาปริมาณการใช้น้ำและพฤติกรรมการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำที่ติดตั้งมาตรวัดน้ำขนาดตั้งแต่  $\phi 1\frac{1}{2}$  นิ้วขึ้นไป โดยการสำรวจในสนาม

3. การสำรวจในสนาม ดำเนินการเก็บข้อมูลพฤติกรรมการใช้น้ำและปริมาณการใช้น้ำโดยการอ่านมาตรวัดน้ำ การดำเนินการใช้น้ำสถิติอาสาสมัครทำการเก็บข้อมูลต่าง ๆ

4. การวิเคราะห์การใช้น้ำทำในสองลักษณะคือการวิเคราะห์ตามประเภทการใช้น้ำและการวิเคราะห์ตามปริมาณน้ำใช้