หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

ปัจจุบันกรุงเทพมหานครมีพื้นที่ประมาณ 1,600 ตารางกิโลเมตร และมีประชากรทั้งหมดตามบัญชีแสดงจำนวนราษฎรและจำนวนบ้านของกองทะเบียนกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย (เมื่อวันที่ 31 ธันวาคม 2525) คือ มีประชากรถึง 5.2 ล้านคน และในอีก 20 ปีข้างหน้า คือ ปี พ.ศ. 2545 จะมีประชากรมากกว่า 7.7 ล้านคน จากสถิติการเพิ่มจำนวนประชากรในกรุงเทพมหานครเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว สาเหตุเนื่องมาจากจำนวนประชาชนเหล่านี้เป็นคนกรุงเทพมหานครเดิมและผู้ที่อพยพมาจากต่างจังหวัด จึงก่อให้เกิดความแออัดให้แก่กรุงเทพ-มหานคร ปัญหาที่ตามมาคือ การขาดแคลนที่อยู่อาศัย การไม่มีงานทำ ปัญหาแหล่งเสื่อมโทรมหรือชุมชนแออัด ปัญหาอาชญากรรม ตลอดจนถึงปัญหาการขาดแคลนสาธารณูปโภคและสาธารณูปการต่าง ๆ ที่สะท้อนให้เห็นถึงความยากจนที่ต้องการแก้ไขปรับปรุง

เนื่องจากปัญหาการขาดแคลนที่อยู่อาศัย เป็นปัญหาสำคัญและเร่งด่วนมาก รัฐจึงได้กำหนดเป็นนโยบายไว้ว่า การจัดสร้างที่อยู่อาศัยให้พอเพียง เป็นกิจการที่เป็นประโยชน์ต่อความมั่นคงของระบบเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ซึ่งรัฐจะเข้าดำเนินการจัดให้มีที่อยู่อาศัยจนพอเพียงกับความต้องการของประชาชนทั้งในเมืองและชนบท

ด้วยเหตุนี้การเคหะแห่งชาติซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดสร้างที่อยู่อาศัยจึงจำเป็นต้องจัดหาที่ดินผืนใหญ่ที่มีความเหมาะสม ในการพัฒนาให้เป็นเคหะชุมชนเมืองใหม่ที่สมบูรณ์แบบในตัวเอง โดยมีการพิจารณาอย่างรอบคอบตามหลักวิชาการออกแบบชุมชน และการวางผังเมืองใหม่ ซึ่งจากการวิเคราะห์แล้วปรากฏว่า บริเวณบางพลีเป็นบริเวณหนึ่งที่มีความเหมาะสมที่จะพัฒนาเป็นเคหะชุมชนขนาดใหญ่ เพื่อแก้ปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นนี้ จึงได้มีโครงการก่อสร้างเมืองใหม่บางพลีเพื่อกระจายความเจริญไปสู่เมืองต่าง ๆ ในภูมิภาคให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเมืองหลัก เมืองรอง ตลอดจนเมืองชนบทอื่น ๆ ที่มีความต้องการที่อยู่อาศัยสูง

เมืองใหม่บางพลีเป็นโครงการเมืองใหม่ขนาดใหญ่แห่งแรกในประเทศไทยที่มีองค์-ประกอบของเมืองสมบูรณ์ที่สุด โครงการนี้การเคหะแห่งชาติได้เริ่มดำเนินการมาตั้งแต่ปี พ.ศ.

2523 โดยมีเนื้อที่ดำเนินการทั้งโครงการตามนโยบายถึง 4,469 ไร่ ปัจจุบันได้ดำเนินการระยะที่ 1 ครอบคลุมเนื้อที่ 1,665 ไร่ โครงการเมืองใหม่ที่บางพลีอยู่ห่างจากกรุงเทพ ฯ 23 กิโลเมตร แยกจากทางหลวงสายบางนา-ตราด โครงการเมืองใหม่นี้ตั้งเป้าหมายไว้ว่าจะมีประชากรอยู่อาศัยเต็มที่ประมาณ 130,000 คน โดยใช้ที่ดินทำการก่อสร้างที่อยู่อาศัย ที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรม ย่านธุรกิจ และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ อาทิเช่น สถานศึกษา สนามกีฬา สถานที่ราชการ ตลอดจนสวนสาธารณะที่พักผ่อนหย่อนใจ ระบบถนน ทางเท้า การระบายน้ำ และสาธารณูปการต่าง ๆ

เนื่องจากเมืองใหม่ที่บางพลีเป็นโครงการใหญ่ จึงมีความจำเป็นต้องใช้น้ำเป็นจำนวนมากโดยจัดสรรน้ำให้กับผู้อยู่อาศัย ย่านธุรกิจ และย่านนิคมอุตสาหกรรมต่าง ๆ เพื่อให้มีระบบสาธารณูปโภคที่สมบูรณ์ที่สุดในเมืองนี้ และเป็นการป้องกันปัญหาที่เกิดขึ้นกับผู้ใช้น้ำ เช่น น้ำไม่ไหลเนื่องจากความดันน้ำไม่พอ หรือไหลบ้างเป็นช่วง ๆ เนื่องจากการออกแบบในการวางท่อไม่ดี ด้วยสาเหตุดังกล่าว จึงเห็นสมควรให้มีการออกแบบระบบท่อประปาที่เหมาะสมกับโครงการเมืองใหม่ที่บางพลี เพื่อประกอบการพิจารณาว่า ควรจะทำการออกแบบอย่างไรจึงจะมีประสิทธิภาพในการจ่ายน้ำได้ทั่วถึง (การไหลของน้ำ) และมีต้นทุนในการก่อสร้างต่ำที่สุด

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาถึงการออกแบบและการกำหนดรายการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบการวางท่อประปา

2. เพื่อศึกษาและเป็นแนวทางการออกแบบระบบท่อจ่ายน้ำประปาให้มีประสิทธิภาพการจ่ายน้ำดีที่สุด

3. เพื่อศึกษาและวิจัยลักษณะอัตราการใช้น้ำและความดันหัวน้ำตามพื้นที่จ่ายน้ำต่าง ๆ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการวางแผนขยายเขตการจ่ายน้ำและวางแผนป้องกันการขาดแคลนน้ำในอนาคต

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1. ทำการออกแบบโครงข่ายการประปาในโครงการเมืองใหม่ที่บางพลีในระยะที่ 1 เท่านั้น

2. ในการออกแบบโครงข่ายนี้ จะออกแบบไว้เผื่อการจ่ายน้ำในอนาคตด้วย คือ การจ่ายน้ำในระยะที่ 2 และ ระยะที่ 3

3. ระบบท่อประปาจะวางท่อไปตามถนนและทางเท้า

4. ทำการออกแบบระบบท่อจ่ายน้ำตั้งแต่ท่อที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 80 มิลลิเมตรขึ้นไป

1.4 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย

1. ใช้เป็นแนวทางลดค่าใช้จ่าย ทำให้ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างระบบการวางท่อประปาต่ำลง

2. เป็นประโยชน์ต่อกิจการประปา และเป็นแนวทางที่จะนำไปปรับปรุงระบบท่อประปาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3. จะได้รายละเอียดระบบงานของระบบท่อประปาอันจะเป็นประโยชน์ต่อการบริหารโครงการของฝ่ายจัดการทางด้านนี้ต่อไป

4. จะได้แนวทางและวิธีออกแบบ ควบคุมโครงการ กำลังคน งบประมาณ ตลอดจนทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่ให้เป็นประโยชน์และเสร็จตามกำหนดเวลาโดยให้สอดคล้องกับเป้าหมายงานที่วางไว้

5. เป็นการเสนอวิธีการแก้ปัญหาด้วยวิธีการโปรแกรมเชิงเส้นตรง (Linear Programming) ในโครงการข่ายการไหล (Flow Network) ให้รู้จักแพร่หลายมากยิ่งขึ้น

1.5 การสำรวจการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

CSALLANY ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการน้ำกับจำนวนประชากรในรัฐอิลินอยส์ ในปี พ.ศ. 2508 แสดงให้เห็นถึงการวัดความต้องการน้ำประมาณ 30 ถึง 35 แกลลอนต่อคนต่อวัน (113.4 ถึง 132.3 ลิตรต่อคนต่อวัน) ถ้ามีการต่อท่อโดยบริการไปตามท่อแล้ว มีการใช้ประมาณ 75 แกลลอนต่อคนต่อวัน (284 ลิตรต่อคนต่อวัน)

AFFI ได้ทำการสำรวจหาขนาดของการประหยัดการประปา ถึง 300 แห่ง

ในรัฐอิลินอยส์ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงรายจ่ายทั้งหมดต่อหน่วยแกลลอน ขึ้นอยู่กับขนาดของผู้ใช้น้ำ ปริมาณการผลิตสูบจ่ายน้ำและค่าก่อสร้างระบบประปา เหล่านี้เป็นเรื่องที่สำคัญมากต่อทางสถิติจะนำไปสู่การโอนกิจการประปาเอกชนมาเป็นของรัฐบาล

SHOUVANAVIRAKUL ได้ศึกษาการใช้น้ำใน 14 หมู่บ้านในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2513 และได้ให้เหตุผลที่มีผลต่อการใช้น้ำว่ามีถึง 13 หมู่บ้าน ที่อยู่ห่างไกลจากแหล่งน้ำมีการใช้น้ำเฉลี่ยอยู่ในช่วง 10 ถึง 90 ลิตรต่อคนต่อวัน และหมู่บ้านที่เหลือซึ่งมีน้ำต่อเข้าบ้านตลอด 24 ชั่วโมง มีการใช้น้ำเฉลี่ยอยู่ในช่วง 115 ถึง 160 ลิตรต่อคนต่อวัน อิทธิพลที่มีผลต่อการใช้น้ำขึ้นอยู่กับเหตุผลเหล่านี้ด้วย คือ

- ขึ้นอยู่กับฤดูกาลของแต่ละปี
- ความสามารถในการจ่ายน้ำส่งไปยังผู้ใช้น้ำ
- การคิดราคาค่าน้ำ

FRANK C. PENTECOST ได้รวบรวมรายละเอียดเกี่ยวกับการออกแบบระบบจ่ายน้ำ กฎเกณฑ์แนวทางต่าง ๆ ดังนี้

- ขอบเขตการออกแบบระบบการจ่ายน้ำ
- มาตราฐานของชิ้นส่วนอุปกรณ์ของระบบท่อน้ำ
- รายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับอุปกรณ์ในการวางท่อน้ำ เช่น ขนาดท่อต่าง ๆ วิธีการต่อท่อ, ประตูน้ำขนาดต่าง ๆ รวมทั้งวิธีการวางตำแหน่งที่ตั้งประตูน้ำ ฯลฯ

ในการตัดสินใจออกแบบบ่อยครั้งที่มีการออกแบบที่ปราศจากหลักเกณฑ์ที่แน่นอน โดยจะอาศัยความรู้และประสบการณ์ที่ผ่านมาใช้ในการออกแบบการต่อท่อภาระต่าง ๆ ของโรง-กรองน้ำในการส่งน้ำไปโรงกรองน้ำต่าง ๆ และส่งน้ำสำหรับการดับเพลิงสามารถส่งไปบริการทุก ๆ พื้นที่ได้ ขนาดของท่อประธานต้องขึ้นอยู่กับจำนวนผู้ใช้น้ำและน้ำสำหรับการดับเพลิง ส่วนความเร็วในการไหลต้องไม่เกิน 5 ฟุตต่อวินาที (1.5 เมตรต่อวินาที) ในระบบท่อบ่อยาดาลมีความดันน้ำมากสุดประมาณ 95 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ดังนั้น ทุก ๆ ส่วนของระบบต้องออกแบบไว้ให้รับภาระกับความดันน้ำประมาณ 200 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ก็ต้องขึ้นอยู่กับความหนาของท่อประธาน

A. LEE CESARIO ได้รายงานเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาเป็นเครื่องมือช่วยในการทำงาน วิศวกรและนักวางแผนมีความต้องการโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ระบบการจ่ายน้ำ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในแต่ละวันจะใช้แก้ปัญหาเกี่ยวกับความดันน้ำและการไหล ซึ่งมีความสามารถจะเพิ่มลดโครงข่ายงานและการจัดสรรภาระต่าง ๆ ให้เกิดการทำงานหรือการดำเนินงานที่ดีที่สุด การสร้าง, การเปรียบเทียบ และการตรวจสอบโปรแกรม ประกอบด้วยวิธีเตรียมข้อมูลของขบวนการและแนวทางที่ใช้ในการแก้ปัญหาการประปาที่เคนเวอร์ ได้ประสบความสำเร็จในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการทำงานในระบบให้มีประสิทธิภาพและควบคุมต้นทุนการผลิตด้วย

K.L.KOLLAR & P.MAC AULEY ได้รวบรวมข้อมูลความต้องการน้ำสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมในปี พ.ศ. 2523 โดยได้แสดงถึงการใช้น้ำตามโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ในสหรัฐอเมริกา สามารถแสดงให้เห็นถึงการใช้น้ำทั้งหมดตามขบวนการผลิตต่าง ๆ ที่แตกต่างกันออกไปแต่ละประเภทของอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมผลิตเนื้อสดใส่ถุง, อุตสาหกรรมเหล็ก, อุตสาหกรรมเคมี ฯลฯ รวมประมาณ 34 ประเภท ซึ่งมีการคิดการใช้น้ำเป็นจำนวนหน่วยของน้ำต่อหน่วยน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ เช่น แกลลอนต่อปอนด์หรือแกลลอนต่อตัน นอกจากนี้เขาทั้งสองยังจัดรวมโรงงานที่มีการผลิตที่คล้ายคลึงกันหรือเหมือนกันรวมเข้าด้วยกัน เพื่อหาค่าเฉลี่ยของการใช้น้ำของกลุ่มโรงงานเหล่านี้ ออกมาเป็นลิตรต่อวันหรือแกลลอกต่อวัน เช่น อุตสาหกรรมเครื่องประดับ กับ อุตสาหกรรมเครื่องตกแต่ง มีการใช้น้ำเฉลี่ยประมาณ 380 ลิตรต่อวัน (100 แกลลอนต่อวัน) นอกจากนี้ยังแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะการใช้น้ำในโรงงาน เช่น น้ำในขบวนการผลิตต่าง ๆ ก็มีน้ำหล่อเย็น, น้ำสำหรับทำไอน้ำ, น้ำสำหรับอุปโภคบริโภค ว่ามีการใช้น้ำในขบวนการผลิตอย่างละกี่หน่วย ดังตัวอย่าง โรงงานกลั่นน้ำมันมีการใช้น้ำเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 0.6 ล้านลิตรต่อวัน (163,000 แกลลอนต่อวัน) และใช้น้ำเข้าขบวนการผลิต (หล่อเย็น) ประมาณ 0.1 ล้านลิตรต่อวัน (25,500 แกลลอนต่อวัน) ที่เหลือก็เป็นน้ำใช้ชำระล้าง, อุปโภคบริโภค และอื่น ๆ

THOMAS M.WALSKI ได้รวบรวมรายละเอียดเกี่ยวกับการเลือกขนาดท่อน้ำต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับการไหลของน้ำโดยวิธีใหม่ต้นทุนการไหลต่ำสุดด้วย ต้นทุนนี้ก็คือต้นทุนของพลังงานที่จะดันน้ำให้ไหลนั่นเอง ในการเลือกขนาดท่อได้มีการวางแผนพัฒนาและศึกษาเพื่อให้เกิดการไหลได้ดีที่สุด ดังนั้นหลักการหาขนาดท่อได้มีการวางแผนพัฒนาและอยู่ในรูปของแฟคเตอร์

ต้นทุนพลังงานสำหรับเลือกขนาดท่อให้เหมาะสมกับเหตุการณ์ปัจจุบัน ต้องทราบปริมาณน้ำและความดันน้ำจึงจะสามารถหาขนาดท่อได้ ในการเลือกขนาดท่อโดยออกแบบให้มีการไหลเต็มที่การหาขนาดท่อเราต้องรู้กำลังผลิตที่ใช้ส่งน้ำในช่วงการไหลสูงสุดและอัตราการไหลเฉลี่ย เมื่อรู้ค่าต่าง ๆ เหล่านี้ เราสามารถหาขนาดท่อที่เหมาะสมที่สุดและต้นทุนการก่อสร้างต่ำสุด หลักเกณฑ์ทั่ว ๆ ไปความเร็วของการไหลสูงสุดมีค่าเท่ากับ 1.53 เมตรต่อวินาที หรือ 5 ฟุตต่อวินาที

ซึ่งสามารถเขียนฟังชั่นก์ในการหาขนาดท่อได้ดังนี้

$$D = \sqrt{1.96\ Q/V}$$

โดย D คือ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ, ฟุต

Q คือ การไหลสูงสุด, ล้านแกลลอนต่อวัน

V คือ ความเร็วน้ำ, ฟุตต่อวินาที

สำหรับความดันน้ำสูญเสียที่ช่วงการไหลสูงสุดโดยการใช้สมการของ คือ

$$D = \left[\frac{42.7\ Q}{C(H/L)^{.54}}\right]^{0.38}$$

โดย H/L คือ ความดันสูญเสียเนื่องจากการไหล (ฟุตต่อ 100 ฟุต)

C คือ สัมประสิทธิ์ความหยาบ

ถ้าวิศวกรไม่ทำการวิเคราะห์รายละเอียดต่าง ๆ คำถามซึ่งต้องถามคือ ตัวแปรต่าง ๆ ในระบบเมื่อมีการเพิ่มการไหลให้มากที่สุดสิ่งที่สำคัญที่สุด ก็คือ การเลือกขนาดท่อให้เหมาะสมที่สุด คำถามนี้สามารถตอบได้โดย Walski เขาได้รายงานเกี่ยวกับอัตราส่วนการไหลสูงสุดกับการไหลเฉลี่ยและความสัมพันธ์ต้นทุนการก่อสร้างและต้นทุนพลังงาน ซึ่งค่านี้มีความสำคัญมาก ดังสมการข้างล่างนี้

$$Cr = \frac{\text{Construction Cost Index}}{\text{Price of energy (¢/kwh)}}$$

การหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างขนาดท่อที่เหมาะสมที่สุดกับการไหลสูงสุดในวิธีนี้วิธีการหาก็คือ เราต้องรู้การไหลสูงสุด (Peak flow) การไหลเฉลี่ย (Average flow) ต้นทุนพลังงาน (Energy Cost) และต้นทุนค่าก่อสร้าง (Construction Cost) แล้วนำค่าเหล่านี้มาคำนวณหาค่าอัตราส่วนต่าง ๆ ตามสมการข้างบน เมื่อได้ค่าต่าง ๆ แล้วก็นำไปหาค่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อในรูปกราฟต่าง ๆ

NIHON SUIDO ได้ศึกษาความต้องการน้ำทั่ว ๆ ไปของคนไทยที่ตั้งอยู่ในตัวเมือง ประมาณการใช้น้ำวันละ 180 - 190 ลิตรต่อคนจากการศึกษาของบริษัท NIHON SUIDO ซึ่งเป็นบริษัทที่ปรึกษาของการประปานครหลวงจากประเทศญี่ปุ่น ในปี 2524 พบว่าความต้องการใช้น้ำอาคารบ้านเรือนประมาณ 146 ลิตรต่อคนต่อวัน และความต้องการรวมทั้งหมดประมาณ 484 ลิตรต่อคนต่อวัน สำหรับความต้องการรวมสุทธิของคนในกรุงเทพ ฯ ประกอบด้วยความต้องการน้ำตามอาคารบ้านเรือน, สถานธุรกิจ, อุตสาหกรรม, ตลอดจนด้านสาธารณประโยชน์อื่น ๆ รวมเป็น 250 ลิตร คิดเป็น 52% ของความต้องการน้ำทั้งหมด (484 ลิตรต่อคนต่อวัน) เป็นที่น่าสังเกตว่าในระบบท่อของการประปานครหลวงมีการรั่วซึมมากถึง 48% ซึ่งเป็นค่าที่สูงมากจากการศึกษาในปี 2527 ได้พบว่า ค่าต้องการน้ำเฉลี่ยของประชาชนในกรุงเทพ ฯ ที่การประปาใช้ในการออกแบบมีค่าประมาณ 477 ลิตรต่อคนต่อวัน ซึ่งแยกเป็นความต้องการน้ำตามอาคารบ้านเรือน 155 ลิตรต่อคนต่อวัน ส่วนที่เหลืออีกประมาณ 322 ลิตร เตรียมไว้สำหรับธุรกิจอุตสาหกรรม สาธารณประโยชน์ต่าง ๆ และการรั่วซึมที่ไม่ทราบสาเหตุคิดเป็นร้อยละ 43 ของปริมาณน้ำทั้งหมด

อนุชิต ธรรมธรานนท์ ได้ศึกษาข้อมูลการใช้น้ำของพลเมืองในเขตเทศบาลนคร-เชียงใหม่ในปี พ.ศ. 2511 เขาได้สรุปผลลัพธ์ ดังนี้

- อัตราการใช้น้ำเฉลี่ย (Average day) ประมาณ 144 ลิตรต่อคนต่อวัน

- อัตราการใช้น้ำในวันที่มีความต้องการสูงสุด (Max day) ประมาณ 200 ลิตรต่อคนต่อวัน

- อัตราการใช้น้ำในชั่วโมงที่มีความต้องการสูงสุด (Max hour) ประมาณ 300 ลิตรต่อคนต่อวัน

ชาญชัย ไพโรหกุล ได้ทำการศึกษาถึงการนำวิธีการของครอฟอร์ด-เชโนเวท ที่ได้เสนอไว้ในปี 2517 เข้ามาใช้ในการวิเคราะห์ระบบข่ายงานท่อน้ำ โดยครอฟอร์ด-เชโนเวท ได้เสนอว่า เราสามารถจะเดาค่าระดับความดันน้ำตามจุดตัดในระบบข่ายงานท่อน้ำได้ก่อน แล้วจึงแก้ค่าระดับความดันน้ำที่เดาไว้นี้จนถูกต้อง เช่นเดียวกับที่เราเดาค่าอัตราการไหลของน้ำในเส้นท่อก่อน แล้วจึงค่อยแก้ค่าอัตราการไหลเหล่านี้จนถูกต้องตามวิธีการของฮาร์คีดรอส ทั้งนี้โดยอาศัยหลักสำคัญที่ว่า ณ.จุดตัดใด ๆ ถ้าเราจะเดาค่าระดับความดันต่ำเกินไปอัตราการไหลเข้ามาก็จะมากกว่าการไหลออก ซึ่งจากค่าที่ไม่เท่ากันนี้จะสามารถนำมาคำนวณเป็นค่าแก้ระดับความดันน้ำ ณ.จุดตัดน้ำ ได้ความมุ่งหมายในการวิจัยครั้งนี้เพื่อตรวจว่า "วิธีการของครอฟอร์ด-เชโนเวท สามารถนำไปใช้งานได้จริงและเป็นทางเลือกอีกทางหนึ่งสำหรับใช้ในการวิเคราะห์ระบบข่ายงานท่อน้ำ

ธเนศ ดาวาสุวรรณ ได้ทำการศึกษาการลงทุนสำหรับการประปาขนาดกลางในประเทศไทย การศึกษานี้มุ่งที่จะสร้างข้อมูลและสาระสำคัญต่าง ๆ เพื่อประโยชน์ในการหาขนาดของการลงทุนน้อยที่สุด และผลตอบแทนสำหรับกิจการประปาในชุมชนต่างจังหวัดและชนบทในประเทศไทย

ขนาดของการลงทุนที่น้อยที่สุด เกิดจากการเลือกกำลังผลิตของโรงกรองน้ำใหม่ขนาดพอเหมาะที่สุด ขนาดของกำลังผลิตนั้นสามารถกำหนดได้จากปริมาณความต้องการน้ำทั้งหมดของประชาชน

ผลตอบแทนของการลงทุนได้จากการสำรวจสร้างตารางกำหนดอัตราค่าน้ำที่เหมาะสม จากการศึกษาพบว่า เพื่อให้เพียงพอแก่รายจ่ายตามมูลฐานอัตถประโยชน์ อัตราค่าน้ำต้องตั้งตามต้นทุนถัวเฉลี่ย ไม่ใช่ตั้งตามต้นทุนส่วนเพิ่มอัตราค่าน้ำสมมุติที่สร้างขึ้น โดยข้อมูลที่เก็บเป็นแบบคงที่และแบบเพิ่มทีละครั้งไว้ในผลของการศึกษานี้ด้วย

คณะกรรมการปฏิบัติการกิจการวิจัยเกี่ยวกับกรุงเทพมหานคร ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับแหล่งน้ำดิบเพื่อการประปาในเขตกรุงเทพมหานครในปี พ.ศ. 2526 เพื่อศึกษาความต้องการน้ำประปาของประชาชนในกรุงเทพ ฯ อีก 20 ปีข้างหน้า และศึกษาแหล่งน้ำดิบที่จะนำมาใช้ในการทำน้ำประปาในอนาคต

จากผลการศึกษาพบว่า ในอนาคตอีก 20 ปีข้างหน้า กรุงเทพ ฯ ต้องการน้ำประปาประมาณ 3.48 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน ซึ่งคิดเป็นน้ำดิบประมาณ 3.48 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งน้ำประปาจำนวนนี้มาจากการประปานครหลวงที่ให้บริการคิดเป็นปริมาณน้ำดิบสำหรับกรุงเทพฯ ประมาณ 44.40 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ดังนั้นการประปานครหลวงต้องการน้ำดิบเพื่อบริการในเขตรับผิดชอบ 3 จังหวัดประมาณ 55 - 60 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที อาจถึง 70 ลูกบาศก์-เมตรต่อวินาที ซึ่งปริมาณน้ำจำนวนนี้ได้มาจากแม่น้ำ 2 สาย คือ

- แม่น้ำเจ้าพระยาในอัตรา 30 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที
- แม่น้ำแม่กลองในอัตรา 76 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

ปริมาณน้ำจำนวนนี้คาดว่าเพียงพอแก่ความต้องการของประชาชนในอนาคตอย่างแน่นอน

ธเรศ ศรีสถิตย์ และ สุรภี โรจน์อารยานนท์ ได้ศึกษาการใช้น้ำประชาชนในเขตจังหวัดระยองในปี พ.ศ. 2526 ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้ การใช้น้ำของประชาชนในเขตจังหวัดระยอง แหล่งที่ประชาชนอาศัยใช้ในการอุปโภคบริโภคมาจากน้ำฝนและน้ำบ่อตื้น บางแห่งมีการเก็บน้ำฝนไว้ดื่มกินพอหมดน้ำฝนก็อาศัยน้ำบ่อ ในเขตท้องที่บางแห่งที่ไม่ได้มีการเก็บน้ำฝนคง: อาศัยน้ำจากบ่อน้ำตื้นเป็นหลัก ปริมาณน้ำที่ประชาชนใช้ประมาณครัวเรือนละ 400 - 500 ลิตรต่อครอบครัวต่อวัน (เฉลี่ยครอบครัวละ 5 คน) หรือประมาณ 80 - 100 ลิตรต่อคนต่อวัน (ในสภาวะที่มีน้ำเพียงพอ) เมื่อสภาวะแห้งแล้งมาถึงอาจใช้ประมาณ 40 - 50 ลิตรต่อคนต่อวัน การใช้น้ำที่ได้จากบ่อน้ำตื้นใช้ในการอุปโภคเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนั้นน้ำสำหรับสัตว์เลี้ยงอาศัยจากลำธาร ห้วย หนองต่าง ๆ

สมใจ วัฒนาวานิชกุล ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลของการประหยัดความดันหัวน้ำในระบบจ่ายน้ำ โดยทำการเปรียบเทียบระหว่างค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างสถานีสูบจ่ายน้ำที่ค่าความดันหัวน้ำต่าง ๆ กับค่าความดันหัวน้ำที่ให้บริการต่ำสุดที่เปลี่ยนแปลงไปในระบบจ่ายน้ำ ในการหาค่าใช้จ่ายการก่อสร้างจะใช้วิธีการโปรแกรมเชิงเส้นตรงช่วยในการเปรียบเทียบ ผลลัพธ์ที่ได้แสดงให้เห็นว่า ถ้ามีการเพิ่มความดันหัวน้ำตามจุดจ่ายน้ำที่ให้บริการต่าง ๆ ก็ต้องเพิ่มค่าความดันหัวน้ำที่สถานีสูบจ่ายน้ำตามด้วย การเพิ่มความดันหัวน้ำก็ทำให้ต้นทุนค่าก่อสร้างทั้งหมดเพิ่มขึ้นด้วย ในการออกแบบที่ดีที่สุดต้องมีความสัมพันธ์กันระหว่างต้นทุนการวางท่อกับต้นทุนของเครื่องสูบน้ำ