

# บทที่ 1

## บทนำ

การประปาเทศบาลนครนครราชสีมา มีหน้าที่ในการจัดหาน้ำประปาเพื่อให้บริการแก่ชุมชนในเขตเทศบาลนครราชสีมาและพื้นที่รอบนอก ความต้องการใช้น้ำของประชากรในเขตเทศบาลนครราชสีมาและพื้นที่รอบนอก โดยภาพรวมแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ คือ การอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรมและท่องเที่ยว ซึ่งปัจจุบันการขยายตัวของชุมชนเมือง ได้มีการขยายตัวและพัฒนาไปอย่างรวดเร็วตามความเจริญของจังหวัดนครราชสีมา ในขณะที่การพัฒนาระบบสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานเป็นไปอย่างไม่มีระเบียบและการจัดการที่เหมาะสม จึงไม่เพียงพอต่อความต้องการของประชากร โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบน้ำประปา ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นในการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสนับสนุนเศรษฐกิจ การพัฒนาการนำเสนอข้อมูลที่รวดเร็ว แม่นยำและถูกต้องสำหรับกระบวนการผลิตน้ำประปา จากโรงผลิตน้ำประปา 3 แห่ง และสถานีสูบน้ำดิบ 2 แห่ง ซึ่งตั้งอยู่ห่างไกลกัน ดังนั้นข้อมูลต่าง ๆ จึงเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งเพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการวางแผนด้านต่าง ๆ เช่น การเพิ่มกำลังการผลิต การลดกำลังการผลิต รวมทั้งการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นและสามารถควบคุมกระบวนการทำงานต่างๆให้ได้มาตรฐานที่ต้องการ

### 1.1 สภาพทั่วไป

ข้อมูลสภาพทั่วไปของเทศบาลนครราชสีมาประกอบด้วย ลักษณะที่ตั้ง ขนาดพื้นที่ และประชากร ดังต่อไปนี้

#### 1.1.1 ลักษณะที่ตั้ง

เทศบาลนครราชสีมา ทำเลที่ตั้งของเทศบาลถือเป็นศูนย์กลางของจังหวัด ตั้งอยู่เขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา อยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 14 – 16 องศาเหนือ และเส้นแวงที่ 101 – 103 องศาตะวันออก สูงจากระดับน้ำทะเล ประมาณ 174 – 206 เมตร มีระยะทางห่างจากกรุงเทพมหานคร โดยทางรถยนต์ 255 กิโลเมตร ทางรถไฟ 264 กิโลเมตร ส่วนลักษณะพื้นที่ที่เป็นที่ราบลาดเอียงไปทางทิศตะวันออก ตอนเหนือของตัวเมืองเป็นที่ราบลุ่มตะวันออกเฉียงใต้เป็นที่ราบ

สูงลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย มีลำตะคองซึ่งเป็นลำน้ำหลักของแม่น้ำมูล ไหลผ่านตัวเมืองด้านทิศเหนือ ความยาวประมาณ 12 กิโลเมตร

### 1.1.2 ขนาดพื้นที่

เทศบาลนครราชสีมา มีพื้นที่รับผิดชอบ 37.5 ตารางกิโลเมตร หรือ 23,437 ไร่ 2 งาน คิดเป็นร้อยละ 4.96 ของพื้นที่อำเภอเมือง(อำเภอเมืองนครราชสีมาที่มีพื้นที่ประมาณ 755,596 ตารางกิโลเมตร) หรือประมาณร้อยละ 0.18 ของพื้นที่จังหวัด (จังหวัดนครราชสีมาที่มีพื้นที่ประมาณ 20,493.9 ตารางกิโลเมตร)

- อาณาเขต โดยรอบเขตเทศบาลนครราชสีมา มีอาณาเขตติดต่อกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต่างๆ ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับพื้นที่ของ องค์การบริหารส่วนตำบลหมื่นไวย องค์การบริหารส่วนตำบลหนองกระทุ่ม และองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านเกาะ
ทิศใต้	ติดต่อกับพื้นที่ของ เทศบาลตำบลหนองไผ่ล้อม, องค์การบริหารส่วนตำบลหนองจะบก และเทศบาลตำบลโพธิ์กลาง
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับพื้นที่ของ เทศบาลตำบลหัวทะเล
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับพื้นที่ของ เทศบาลตำบลปรุใหญ่ องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านใหม่ และ องค์การบริหารส่วนตำบลสุรนารี

### 1.1.3 ประชากร

ประชากรภายในพื้นที่เขตเทศบาลนครราชสีมา ตามสถิติทะเบียนราษฎร มีการเปลี่ยนแปลงด้านประชากรในช่วง 5 ปีที่ผ่านมาดังนี้

ตารางที่ 1.1 ประชากรของเทศบาลนครนครราชสีมาระหว่างปี 2551-2555

ปี พ.ศ.	ชาย	หญิง	รวม
2551	68,816	76,877	145,693
2552	68,784	76,588	145,372
2553	67,613	75,604	143,217
2554	64,582	73,305	137,887
2555	65,346	73,186	138,532

ที่มา : งานทะเบียนราษฎร สำนักปลัดเทศบาลนครนครราชสีมา

หมายเหตุ : ข้อมูลประชากร ณ เดือน กุมภาพันธ์ ของแต่ละปี

เดือนกุมภาพันธ์ 2555 มีประชากรในเขตเทศบาล เป็นชายจำนวน 65,346 คน และประชากรเป็นหญิง จำนวน 73,186 คน โดยมีประชากรในเขตเทศบาลทั้งสิ้น 138,532 คนเมื่อเทียบกับช่วงเวลาเดียวกันปีที่แล้ว ประชากรชายเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 764 คน คิดเป็นร้อยละ 1.1 ประชากรหญิงเปลี่ยนแปลงลดลง 119 คน คิดเป็นร้อยละ 0.16 ทำให้ประชากรในเขตเทศบาลเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 645 คน คิดเป็นร้อยละ 0.48

ภารกิจและอำนาจหน้าที่ ตามพระราชบัญญัติเทศบาล พ.ศ. 2496 กำหนดให้เทศบาลนครต้องทำประการหนึ่งก็คือ ให้มีน้ำสะอาดหรือการประปา เทศบาลนครนครราชสีมา จึงได้ดำเนินการประกอบกิจการประปา เพื่อให้บริการด้านน้ำประปาในเขตเทศบาล ครอบคลุมพื้นที่ทั้งสิ้น 37.5 ตารางกิโลเมตร และบริเวณพื้นที่โดยรอบในรัศมี 1 ตารางกิโลเมตร ในระยะเริ่มต้นของการให้บริการด้านน้ำประปาแก่ประชาชนในเขตเทศบาลในปี พ.ศ.2488 มีจำนวนผู้ใช้น้ำ 230 ราย และปีพ.ศ. 2528 มีจำนวนผู้ใช้น้ำ 29,387 ราย จากข้อมูลสถิติผู้ใช้น้ำของการประปาเทศบาลนครนครราชสีมาจากปี พ.ศ. 2488 – 2538 พบว่าในระยะเวลา 50 ปี มีอัตราการขยายตัวของผู้ใช้น้ำเพิ่มสูงขึ้นเป็นอย่างมาก โดยมีผู้ใช้น้ำเพิ่มขึ้นถึง 29,157 ราย และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบจำนวนผู้ใช้น้ำในปี พ.ศ. 2538 – 2552 พบว่ามีการขยายตัวเพิ่มขึ้นเพียง 73.17 เปอร์เซ็นต์ แต่จำนวนรายของผู้ใช้น้ำเพิ่มขึ้นถึง 21,502 ราย ในช่วงระยะเวลาเพียง 14 ปี เท่านั้น นั่นแสดงให้เห็นว่าในช่วง 14 ปี ที่ผ่านมา ความต้องการใช้น้ำประปาของประชาชนในเขตเทศบาลเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จากการขยายตัว

ของชุมชนเมือง ส่งผลให้เทศบาลจำเป็นต้องผลิตน้ำประปาเพื่อให้บริการแก่ประชาชนเพิ่มมากขึ้น และปัจจุบันมีจำนวนผู้ใช้น้ำในเขตรับผิดชอบรวมประมาณ 59,889 ราย ดังแสดงในตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 จำนวนผู้ใช้น้ำในเขตรับผิดชอบของการประปาเทศบาลนครนครราชสีมา

ปี พ.ศ.	จำนวนผู้ใช้น้ำในเขต	จำนวนผู้ใช้น้ำนอกเขต	รวมผู้ใช้น้ำทั้งหมด
2551	46,976	3,291	50,267
2552	47,684	3,339	51,023
2553	48,274	3,389	51,663
2554	49,091	3,519	52,610
2555	49,973	9,517	59,490

ที่มา : งานจัดเก็บรายได้ สำนักงานการประปาเทศบาลนครนครราชสีมา

หมายเหตุ : ข้อมูลผู้ใช้น้ำ ณ เดือน ธันวาคม ของแต่ละปี

## 1.2 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันนี้การผลิตน้ำประปาของการประปาเทศบาลนครนครราชสีมาใช้แหล่งน้ำดิบจากเขื่อนลำตะคอง และเขื่อนลำแะ โดยมีวิธีการนำน้ำดิบมาผลิตน้ำประปา 2 วิธีคือ

1. รับน้ำดิบจากคลองธรรมชาติ ซึ่งไหลมาจากอ่างเก็บน้ำลำตะคองมาตามคลองธรรมชาติ ไหลผ่านอำเภอสีคิ้ว อำเภอสูงเนิน มายังบริเวณอาคารสูบน้ำดิบบ้านมะขามเต่าและอ่างเก็บน้ำอัยภูงค์ รวมระยะทางประมาณ 120 กิโลเมตร และรับน้ำดิบจากลำน้ำมูล ซึ่งไหลมาจากอ่างเก็บน้ำลำแะ อ่างเก็บน้ำลำมูลบนและอ่างเก็บน้ำลำพระเพลิง ไหลผ่านอำเภอครบุรี อำเภอโชคชัย มายังบริเวณอาคารสูบน้ำดิบโรงผลิตน้ำบ้านใหม่หนองบอน โดยน้ำทั้งสองแหล่งนี้ จะสูบน้ำมาใช้ในการผลิตน้ำประปาได้เฉพาะในฤดูฝนเท่านั้น เนื่องจากฤดูอื่นๆ ปริมาณน้ำมีน้อยและน้ำไม่มีคุณภาพ
2. รับน้ำดิบโดยตรงจากเส้นท่อซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน คืออ่างเก็บน้ำลำตะคองและอ่างเก็บน้ำลำแะ

การประปาเทศบาลนครนครราชสีมา มีระบบผลิตน้ำประปา 2 ระบบคือ ระบบกรองช้า (Slow Sand Filter) และระบบกรองเร็ว (Rapid Sand Filter) โรงกรองน้ำจำนวน 3 แห่งคือ

1. โรงกรองน้ำอัยญางค์
2. โรงกรองน้ำบ้านมะขามเต่า
3. โรงผลิตน้ำบ้านใหม่หนองบอน

รูปที่ 2.1 แสดงตำแหน่งสถานีสูบน้ำดิบลำตะคอง และ โรงกรองน้ำบ้านมะขามเต่า โรงกรองน้ำอัยญางค์



รูปที่ 2.1 ตำแหน่งสถานีสูบน้ำดิบลำตะคอง และ โรงกรองน้ำบ้านมะขามเต่า โรงกรองน้ำอัยญางค์

โรงกรองน้ำอัยญางค์ สร้างเมื่อปี พ.ศ. 2477 ตั้งอยู่บนพื้นที่ 5 ไร่ ด้านหลังติดโรงพยาบาลมหาราช ตั้งอยู่บนถนนประปา ในเขตอำเภอ เมือง จังหวัดนครราชสีมา ประกอบด้วยโรงกรองที่ 7-8 ระบบผลิตเป็นระบบกรองเร็ว กำลังผลิตวันละ 25,200 ลบ.ม./วัน และ สถานีสูบน้ำอัยญางค์ใหม่ ด้านหลังอยู่ติดกับโรงเรียนเมืองนครราชสีมา ประกอบด้วยถังน้ำใสขนาด 40,000 ลบ.ม. สูบน้ำประปาเข้าสู่ชุมชน



โรงผลิตน้ำบ้านใหม่หนองบอน สร้างเมื่อปี พ.ศ. 2550 ตั้งอยู่บนพื้นที่ 227.5 ไร่ บ้านใหม่หนองบอน ตำบลด่านเกวียน อำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา ห่างจากตัวเมืองประมาณ 18 กิโลเมตร มีกำลังผลิตรวมประมาณ 100,000 ลบ.ม./วัน

ปัจจุบันการประปาผลิตน้ำประปรารวมทั้งสิ้น ประมาณ 120,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน จากโรงกรองน้ำบ้านมะขามเฒ่า, โรงกรองน้ำอัญญาค์ และโรงผลิตน้ำบ้านใหม่หนองบอน การจ่ายน้ำครอบคลุมในเขตเทศบาลนครนครราชสีมา และพื้นที่รอบนอก 1 ตารางกิโลเมตร แต่การดำเนินงานโดยเทศบาลนครเองนั้นยังคงมีปัญหาและข้อจำกัด เช่น ปัญหาการขาดแคลนน้ำดิบ ปัญหาการขาดองค์ความรู้ด้านการบริหารจัดการระบบผลิตน้ำประปาให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น ปัญหาเนื่องจากระบบการผลิตน้ำประปาของการประปาเทศบาลนครราชสีมา ในแต่ละหน่วยตั้งอยู่ห่างไกลกัน การควบคุมการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตน้ำประปา ให้สามารถทำงานได้ตามต้องการนั้น ส่วนใหญ่ยังคงใช้แรงงานเป็นหลัก ทำให้เกิดความล่าช้าในการอ่านส่งข้อมูลและการควบคุมเครื่องจักรและอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตน้ำประปา ซึ่งจากปัญหาส่วนนี้ทำให้เทศบาลนครราชสีมา ต้องหาแนวคิดหรือวิธีการที่จะบริหารจัดการอย่างไร ภายใต้เงื่อนไขที่ว่าพื้นที่กว้าง แต่ใช้คนน้อย จึงได้แนวคิดที่จะนำระบบควบคุมโดยการใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการปฏิบัติการ(Operation)

เพื่อการบริหารจัดการระบบผลิตน้ำประปาให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น การนำเทคโนโลยีระบบควบคุมระยะไกล (SCADA) มาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตน้ำประปา จะทำให้เกิดความรวดเร็วในการปฏิบัติงาน รักษาคุณภาพของน้ำประปาที่ผลิตได้ทั้งกระบวนการ และยังสนับสนุนการวางแผนการผลิตและการจัดการน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่นลดต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน เนื่องจากการประปามีนโยบายไม่เพิ่มบุคลากร การนำเทคโนโลยีระบบควบคุมระยะไกล (SCADA) มาสนับสนุนการดำเนินงานจะสามารถควบคุมกระบวนการทำงานของเครื่องจักร และอุปกรณ์ในจุดต่างๆ ได้จากศูนย์ควบคุมแห่งเดียว การประปาจึงสามารถจัดการบุคลากรได้อย่างเหมาะสม และลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานควบคุมเครื่องจักรและอุปกรณ์ตามจุดต่างๆ ที่ห่างออกไปได้ และเป็นการพัฒนา ระบบข้อมูลที่รวดเร็ว แม่นยำและถูกต้องสามารถแสดงผลแบบกราฟฟิค และมีการจัดเก็บข้อมูลลงระบบฐานข้อมูลของการประปา

### 1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

การศึกษาค้างนี้ มีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษาสภาพปัญหาในระบบผลิตน้ำประปา ของการประปาเทศบาลนครนครราชสีมา
2. เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบควบคุมระยะไกล Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) ให้สามารถควบคุมกระบวนการผลิตน้ำประปา หรือเชื่อมข้อมูลกับระบบต่างๆได้ เป็นแบบการประมวลผลแบบทันที (Real-Time Processing) โดยออกแบบหน้าจอแสดงผลในรูปแบบกราฟฟิก (Graphical User Interface) ข้อความสัญลักษณ์ แผนภาพ เป็นต้น
3. เพื่อประเมินความคุ้มค่าในการใช้งานระบบควบคุมระยะไกล SCADA

### 1.4 ขั้นตอนการศึกษา

ขั้นตอนการศึกษามีดังนี้

1. ศึกษาสภาพปัญหาในระบบผลิตน้ำประปา ของการประปาเทศบาลนครนครราชสีมา
2. ศึกษาข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูล และระบบควบคุมระยะไกล (SCADA ) สำหรับประยุกต์ใช้ในการผลิตน้ำประปา ของการประปาเทศบาลนครนครราชสีมา
3. ศึกษารูปแบบการดำเนินการประยุกต์ใช้ระบบควบคุมระยะไกล
4. การประเมินผลการใช้ระบบควบคุมระยะไกล SCADA เิงเศรษฐศาสตร์ (B/C)
5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ
6. จัดทำรายงานการศึกษา

### 1.5 ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาค้างนี้ มีขอบเขตดังต่อไปนี้

1. ศึกษา ระบบ SCADA ที่ใช้สำหรับการผลิตน้ำประปา



2. พื้นที่การศึกษาครอบคลุมในการให้บริการของการประปาเทศบาลนครนครราชสีมา  
ทั้งหมด
3. เป็นการศึกษาเชิงเศรษฐศาสตร์เท่านั้น

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีประโยชน์ต่อการประปาเทศบาลนครนครราชสีมา ดังต่อไปนี้

1. เข้าใจสภาพปัญหาในระบบผลิตน้ำประปา ของการประปาเทศบาลนครนครราชสีมาทำให้สามารถจัดระบบควบคุมระยะไกลได้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง และกำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหาได้ตรงตามความเป็นจริง
2. เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการกระบวนการผลิตน้ำประปา การนำระบบควบคุมระยะไกล(SCADA) มาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิต จะทำให้เกิดความรวดเร็วในการปฏิบัติงาน รักษาควบคุมคุณภาพของน้ำที่ผลิตได้ทั้งกระบวนการจะทำให้สามารถผลิตน้ำประปา เพื่อใช้ในการอุปโภค – บริโภคและอุตสาหกรรม ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังสนับสนุนการวางแผนงานผลิตและจัดการน้ำ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการระบบฐานข้อมูลสำหรับการผลิตและการจ่ายน้ำ น้ำประปาของสำนักการประปาเทศบาลนครนครราชสีมา
3. เพิ่มปริมาณน้ำจำหน่ายโดยการจัดการน้ำสูญเสียอย่างมีประสิทธิภาพ
4. ลดต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานพื้นที่
5. ได้ข้อมูลในการสนับสนุนการดำเนินงานทั้งเชิงสถิติและเชิงการดำเนินงาน
6. ช่วยให้เกิดการวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์ และบริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพเป็นระบบรวมทั้งสามารถวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นและสามารถควบคุมกระบวนการทำงานต่างๆ ให้ได้มาตรฐานที่ต้องการ เป็นแนวทางในการปฏิบัติให้กับหน่วยงานของการประปาส่วนท้องถิ่นทั่วทั้งประเทศให้
7. สามารถมีประสิทธิภาพในการจัดการระบบฐานข้อมูลและระบบการจัดการน้ำ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

นิยามศัพท์เฉพาะมีดังนี้

1. ระบบตรวจวัดข้อมูลและควบคุมระยะไกล (Supervisory Control and Data Acquisition SCADA)  
:หมายถึง ระบบตรวจสอบสถานการณ์ทำงานของเครื่องจักรต่างๆตลอดจนถึง  
ควบคุมการทำงานของระบบในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น การประปา  
การบำบัดน้ำเสีย อุตสาหกรรมเคมี ฯลฯ
2. ระบบสื่อสารระบบวงจรเช่า (Metro LAN)  
:หมายถึง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งมีขอบเขตการให้บริการได้ระหว่างเมือง  
และกว้างไกลได้ในระดับประเทศ
3. อุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ (Programmable Logic Control – PLC)  
: หมายถึง อุปกรณ์ควบคุมการทำงานแบบลำดับ มีระบบการทำงานที่ควบคุม  
ด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Control) มีไมโครโพรเซสเซอร์  
(Microprocessor) เป็นหัวใจในการควบคุมการทำงาน
4. การออกแบบหน้าจอแสดงผลแบบกราฟฟิก (Graphical User Interface)  
:หมายถึง วิธีการให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ ให้ติดต่อสื่อสารกับเครื่อง  
คอมพิวเตอร์โดยผ่านทางภาพ เช่น ใช้เมาส์กดเลือกสัญลักษณ์รูป  
(Icon) แทนการพิมพ์คำสั่ง หรือการเลือกคำสั่งตามรายการเลือก  
ที่เรียกว่า ระบบเมนู
5. การประมวลผลแบบทันที (Real-Time Processing)  
:หมายถึง ระบบการประมวลผลข้อมูลที่ทำในทันทีที่ข้อมูลถูกส่งเข้า เพื่อให้ได้  
ผลลัพธ์ออกมาทันทีเพื่อจะได้สั่งการอย่างหนึ่งอย่างใดหรือควบคุมได้
6. ประปา เป็นคำบาลีสันสกฤต  
:หมายถึง การจำหน่ายน้ำประปาให้แก่ประชาชนทั่วไป กิจการประปาจึงเป็น  
กิจการสาธารณูปโภคที่ให้บริการน้ำสะอาดสำหรับการอุปโภคและ  
บริโภคแก่ประชาชน

## 7. กระบวนการผลิตน้ำประปา

:หมายถึง กระบวนการผลิตน้ำประปาของเทศบาลตามรูปแบบของกรมโยธาธิการ

ประกอบด้วย 3 ส่วนคือ

- 1) ระบบน้ำดิบ ได้แก่ แหล่งน้ำดิบที่ใช้ในการผลิตและท่อส่งน้ำดิบ
- 2) ระบบผลิตน้ำ และ
- 3) ระบบจ่ายน้ำ ประกอบด้วย หอถังสูงและท่อส่งน้ำประปาซึ่งไม่รวมถึงท่อส่งน้ำที่อยู่ถัดจากมาตรวัดน้ำประปาของผู้ใช้น้ำ

## 8. การควบคุมคุณภาพ

:หมายถึง กระบวนการที่จัดทำขึ้นอย่างเป็นระบบเพื่อให้ได้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ตามที่

กำหนดมาตรฐานไว้ ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค