

บทที่ 2

การประกกับชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน

เพื่อเป็นการให้ความสะดวกแก่ประชาชน ในการติดต่อขอรับบริการเกี่ยวกับการใช้น้ำ ในเขตพระนคร ธนบุรี นนทบุรี และสมุทรปราการ การประสานครหลวงจึงได้แบ่งเขตบริการออกเป็น 18 เขต อยู่ในพระนคร 11 เขต ธนบุรี 5 เขต นนทบุรี 1 เขต และสมุทรปราการ 1 เขต

1. เขตบริการประกกรุงเทพ 1 อาณาเขต ทิศเหนือและทิศตะวันออกจรดแนวคลองโอ่งอ่าง ทิศตะวันตกกและทิศใต้จรดแม่น้ำเจ้าพระยา สำนักงานตั้งอยู่ที่บริเวณที่ทำการประกปรานครหลวง สีแยกแมนศรี สะพานคำ กรุงเทพมหานคร

2. เขตบริการประกกรุงเทพ 2 อาณาเขต ทิศเหนือและทิศตะวันออกจรดแนวคลองผดุงกรุงเกษม ทิศใต้จรดแม่น้ำเจ้าพระยา ทิศตะวันตกจรดแนวคลองโอ่งอ่าง สำนักงานตั้งอยู่ที่บริเวณที่ทำการประกปรานครหลวง สีแยกแมนศรี สะพานคำ กรุงเทพมหานคร

3. เขตบริการประกกรุงเทพ 3 อาณาเขต ทิศเหนือจรดคลองสามเสน ทิศตะวันออกจรดทางรถไฟสายเหนือ ทิศใต้จรดคลองแสนแสบ ทิศตะวันตกจรดแม่น้ำเจ้าพระยาและคลองผดุงกรุงเกษม สำนักงานในบริเวณโรงกรองน้ำสามเสน ถนนนครไชยศรี กรุงเทพมหานคร

4. เขตบริการประกกรุงเทพ 4 อาณาเขต ทิศเหนือจรดแนวคลองบางเขน ทิศตะวันออกจรดแนวทางรถไฟสายเหนือ ทิศใต้จรดแนวคลองสามเสน ทิศตะวันตกจรดแม่น้ำเจ้าพระยา สำนักงานตั้งอยู่ที่ถนนเพชรวิษ ริมคลองประกกรุงเทพมหานคร

5. เขตบริการประกกรุงเทพ 5 อาณาเขต ทิศเหนือจรดแนวคลองบางเขน ทิศตะวันออกจรดแนวคลองเจ้าคุณสิงห์ ถนนลาภพราว ทิศใต้จรดแนวคลองสามเสน ทิศตะวันตกจรดแนวทางรถไฟสายเหนือ สำนักงานตั้งอยู่ที่เยื้องซอยสายสม ถนนพหลโยธิน กรุงเทพมหานคร

6. เขตบริการประกกรุงเทพ 6 อาณาเขต ทิศเหนือจรดคลองสามเสน ทิศตะวันออกจรดถนนลาภพราว - คลองตัน ทิศใต้จรดคลองสามเสน ทิศตะวันตกจรดทางรถไฟสายเหนือ สำนักงานตั้งอยู่ภายในบริเวณโรงกรองน้ำสามเสน ถนนนครไชยศรี กรุงเทพมหานคร

7. เขตบริการประจำกรุงเทพ 7 อาณาเขต ทิศเหนือจรกแนวคลองแสนแสบ ทิศตะวันออกจรกแนวทางรถไฟสายของนนทบุรี ทิศใต้จรกถนนพระราม 4 ทิศตะวันตกจรกแนวคลองบางกรุงเกษม สำนักงานตั้งอยู่ที่หลังโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ถนนราชดำริ กรุงเทพมหานคร

8. เขตบริการประจำกรุงเทพ 8 อาณาเขต ทิศเหนือจรกถนนพระราม 4 ทิศตะวันออกและทิศใต้จรกแนวคลองสาทร ทิศตะวันตกจรกแม่น้ำเจ้าพระยา สำนักงานตั้งอยู่ที่ตรงข้ามมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีกรุงเทพ ถนนนางลิ้นจี่ กรุงเทพมหานคร

9. เขตบริการประจำกรุงเทพ 9 อาณาเขต ทิศเหนือจรกถนนพระราม 4 ทิศตะวันออกจรกคลองพระโขนง ทิศใต้จรกแม่น้ำเจ้าพระยา ทิศตะวันตกจรกคลองสาทร สำนักงานตั้งอยู่ที่ตรงข้ามวิทยาลัยกรุงเทพ ถนนนางลิ้นจี่ กรุงเทพมหานคร

10. เขตบริการประจำกรุงเทพ 10 อาณาเขต ทิศเหนือจรกแนวคลองแสนแสบ ทิศตะวันออกจรกแนวคลองพระโขนง ทิศใต้จรกแนวถนนพระราม 4 (คลองวัดหัวลำโพงเดิม) ทิศตะวันตกจรกแนวทางรถไฟสายของนนทบุรี สำนักงานตั้งอยู่ที่ซอยสุขุมวิท 31 ถนนสุขุมวิท กรุงเทพมหานคร

11. เขตบริการประจำกรุงเทพ 11 อาณาเขต ทิศเหนือจรกแนวคลองพระโขนง ทิศตะวันออกจรกแนวซอยสุขุมวิทตั้งตะวันออก ทิศใต้จรกแนวคลองบางนา ทิศตะวันตกจรกแนวแม่น้ำเจ้าพระยา สำนักงานตั้งอยู่ที่ตรงข้ามสถานีตำรวจพระโขนง ถนนสุขุมวิท กรุงเทพมหานคร

12. เขตบริการประจำธนบุรี 1 อาณาเขต ทิศเหนือ ทิศตะวันออก และทิศใต้ จรกแม่น้ำเจ้าพระยา ทิศตะวันตกจรกแนวคลองบางลำไ้ สำนักงานตั้งอยู่ที่สี่แยกท่าดินแดง ถนนสมเด็จพระเจ้าอยุธยา กรุงเทพมหานคร

13. เขตบริการประจำธนบุรี 2 อาณาเขต ทิศเหนือจรกแนวคลองบางลำไ้ และทางรถไฟสายมหาชัย ทิศตะวันออกจรกแม่น้ำเจ้าพระยา ทิศใต้จรกแนวคลองวัดแจ้งร้อน ทิศตะวันตกจรกทางรถไฟสายมหาชัย สำนักงานตั้งอยู่ที่เชิงสะพานกรุงเทพ ถนนเมโหสวรรค์ กรุงเทพมหานคร

14. เขตบริการประจำธนบุรี 3 อาณาเขต ทิศเหนือจรกแนวคลองมอญ ทิศตะวันออกจรกแนวคลองบางลำไ้ ทิศใต้จรกแนวทางรถไฟสายมหาชัย คลองภาษีเจริญ ทิศตะวันตกจรกสุขุมวิทบางแค สำนักงานตั้งอยู่ที่สามแยกท่าพระ ถนนเพชรเกษม กรุงเทพมหานคร

15. เขตบริการประปาสมุทร 4 อาณาเขต ทิศเหนือจรดคลองวัดชัยพฤกษ์มาลา ทิศตะวันออกจรดแนวคลองบางกอกน้อยและแม่น้ำเจ้าพระยา ทิศใต้จรดแนวคลองมอญ ทิศตะวันตกจรดริมคลองชักพระ สำนักงานตั้งอยู่ที่ปากซอยสุขสำคร ถนนพรานนก กรุงเทพมหานคร

16. เขตบริการประปาสมุทร 5 อาณาเขต ทิศเหนือจรดเชิงสะพานพระราม 6 ทิศตะวันออกจรดแม่น้ำเจ้าพระยา ทิศใต้จรดแนวคลองบางกอกน้อย ทิศตะวันตกจรดแนวทางรถไฟสายใต้ สำนักงานตั้งอยู่ที่เอื้องซอยร่วมพัฒนา ถนนจรัลสนิทวงศ์ กรุงเทพมหานคร

17. เขตบริการประปาสมุทร 6 อาณาเขต ทิศเหนือจรดถนนแจ้งวัฒนะ ทิศตะวันออกจรดแนวถนนติวานนท์ ถนนงามวงศ์วาน ทิศใต้จรดแนวคลองบางเขน สำนักงานตั้งอยู่ที่สามแยกสนามบินน้ำ ถนนติวานนท์ นนทบุรี

18. เขตบริการประปาสมุทรปราการ อาณาเขต ทิศเหนือและทิศตะวันออกจรดแนวเขตเทศบาลเมืองสมุทรปราการ ทิศตะวันตกจรดแม่น้ำเจ้าพระยา ทิศใต้จรดคลองคภาพร ถนนท้ายบ้าน ทิศตะวันตกจรดแม่น้ำเจ้าพระยา สำนักงานตั้งอยู่ที่ซอยบุญศิริ ถนนสุขุมวิท สมุทรปราการ

การแบ่งเขตบริการประปาออกเป็นเขต ๆ ดังกล่าว นอกจากเพื่อความสะดวกแก่ประชาชนแล้ว ยังเป็นการหาน้ำสะอาดให้ประชาชนทั่วไปมีน้ำสำหรับอุปโภคและบริโภคอย่างพอเพียง ถึงแม้ว่ารัฐบาลจะต้องใช้จ่ายเงินเป็นจำนวนมากก็ตาม

การจักษหาน้ำสะอาดให้แก่ประชาชนนี้ ถึงแม้ว่าจะเป็น การช่วยส่งเสริมผลผลิตได้เพียงเล็กน้อย แต่จะได้ประโยชน์โดยตรง และสำคัญที่สุดคือ ปรับปรุงฐานะความเป็นอยู่ของประชาชนให้ดีขึ้น ดังเช่น การดำเนินงานที่เป็นอยู่ในปัจจุบันนี้ คือ การจักษหาน้ำสะอาดซึ่งส่วนใหญ่ปฏิบัติการอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นที่ประชาชนขาดแคลนน้ำสะอาดมากที่สุด

### ประโยชน์ในการใช้การประปาภิสาธาณูปโภค

นอกจากนั้น การจักษหาน้ำสะอาดให้ประชาชนได้ใช้อุปโภคบริโภคแล้ว ยังเป็นการป้องกันโรคภัยไข้เจ็บ ซึ่งมีผลในการส่งเสริมสุขภาพอนามัยของประชาชนทั่วไปด้วย และจะทำให้ประชาชนมีความเชื่อมั่นว่า รัฐบาลสนใจในการที่จะดำเนินการค้ำสาธาณูปโภค ให้มีการกินดื่มน้ำสะอาดอย่างแท้จริง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในปัจจุบันยังขาดแคลนน้ำสะอาดอยู่ทั่วไป อีกทั้งการจัด

หน้าสะอาดก็จะส่งผลทำให้การต่อต้านคอมมิวนิสต์ และป้องกันการแทรกซึมบ่อนทำลาย  
ซึ่งกำลังดำเนินการอยู่ในขณะนี้ได้ผลดีขึ้นเป็นอันมาก

ประโยชน์ในการใช้การประปาภิบาลสาธารณสุขโลกนั้น อาจจะแยกกล่าวเป็นประโยชน์ใน  
แต่ละโอกาสได้หลายโอกาส เป็นต้นว่า ในชีวิตประจำวันของประชาชน ซึ่งเกี่ยวกับการอยู่กินกินดีของ  
ประชาชน ซึ่งเป็นสิ่งที่เห็นได้อย่างชัดเจน โอกาสที่เกิดเพลิงไหม้ขึ้น นับเป็นสิ่งสำคัญในการดับเพลิง  
และในยามสงครามหรือเมื่อเกิดภัยพิบัติ ซึ่งสุขภาพและความสงบสุขของประชาชนย่อมเป็นสิ่งสำคัญ  
และต้องมีน้ำสำรองไว้เมื่อระบบการประปาอาจถูกทำลายหรือชำรุดเสียหาย จึงต้องมีแผนงานและ  
เตรียมพร้อมไว้ นอกจากนี้ ยังมีประโยชน์อื่น ๆ อีกที่เกี่ยวกับการใช้กิจการประปา ซึ่งจะได้อธิบาย  
อย่างละเอียดต่อไป

### สำหรับชีวิตประจำวัน

การใช้น้ำประปาเพื่ออุปโภคและบริโภค

เป็นที่ทราบกันว่า น้ำสะอาดเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับชีวิตประจำวันของคนทุกคนซึ่ง  
จะขาดเสียมิได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำดื่ม นับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด คนเราถ้าไม่มีน้ำดื่มจะมีชีวิต  
ทนอยู่ไม่กี่วัน นอกจากนี้ ทุกคนยังมีความต้องการน้ำสะอาดสำหรับใช้ประกอบอาหาร ชำระล้างร่างกาย  
ซักเสื้อผ้า ล้างภาชนะด้วยแชมพูต่าง ๆ และใช้ในการบำรุงความสะอาดอื่น ๆ อีกเป็นอันมาก

ในปัจจุบัน วิทยาการทางด้านการประปาได้เจริญขึ้นเป็นลำดับ ฉะนั้น ประชาชนจึงได้รับความ  
ความสะดวกในการใช้น้ำประปามากขึ้น กล่าวคือ มีการสูบน้ำสะอาดไปตามท่อจ่ายให้ถึงบ้านเรือนทุกแห่ง  
ในเขตบริการแต่ละแห่ง ตามความต้องการของประชาชนตลอด 24 ชั่วโมง นอกจากนี้ จะมั่นใจได้ว่า  
น้ำประปาที่ใสอยู่นั้นสะอาด มีคุณภาพดี มีปริมาณพอเพียง และมีราคาถูกรออีกด้วย นับได้ว่าบริการของการ  
ประปา เป็นบริการเพื่อการกินกินดีของประชาชนอย่างแท้จริง อีกทั้งเป็นบริการที่มีราคาถูกรอที่สุดเมื่อ  
เทียบกับบริการต่าง ๆ อื่นอีกอีกด้วย

### เมื่อยามเกิดสงคราม

001151

ในยามที่เกิดสงครามหรือภัยพิบัติ สุขภาพและความสงบสุขของประชาชนย่อมขึ้นอยู่กับ



การมีน้ำประปาที่สะอาดบริสุทธิ์ และปริมาณเพียงพอใช้อยู่ไม่น้อยทีเดียว น้ำประปาในยามนั้นนอกจากจะต้องจ่ายให้ประชาชนใช้ประจำวัน และจ่ายให้กิจการอุตสาหกรรมตามปกติแล้ว ยังจะต้องจ่ายและมีสำรองไว้สำหรับใช้ในการดับเพลิง ซึ่งมีปริมาณและความสำคัญเพิ่มมากขึ้นกว่าธรรมดาอีกหลายเท่า ทั้งมีระบบการประปาและพลังไฟฟ้าอาจถูกทำลายหรือชำรุดเสียหายพร้อมกับการปฏิบัติงานต่าง ๆ จะลำบาก และไม่สะดวกช่วยประการทั้งปวง ฉะนั้น จึงจำเป็นต้องมีแผนงานและเตรียมการไว้ให้พร้อม สำหรับที่จะปฏิบัติงานให้เรียบร้อยได้ในยามสงครามหรือเมื่อเกิดภัยพิบัติต่าง ๆ เกิดขึ้น ได้แก่การเตรียมการปฏิบัติงาน และการควบคุมงานแผนกต่าง ๆ ในภาวะฉุกเฉิน การเตรียมเครื่องมือเครื่องใช้ และอุปกรณ์พร้อมทั้งวิธีการสำรองต่าง ๆ อย่างพอเพียง และเหมาะสมที่จะทำการปฏิบัติงานซ่อมแซม หรือเปลี่ยนเครื่องจักรทำท่อน้ำขนาดต่าง ๆ ไว้แทนเมื่อถูกทำลายหรือชำรุดเสียหายให้สามารถใช้งานได้และจ่ายน้ำได้โดยเร็วที่สุด

วิธีการปฏิบัติงานและแผนการต่าง ๆ ที่ต้องเตรียมการไว้ให้พร้อม เมื่อเกิดความจำเป็นขึ้นเมื่อไร ก็สามารถจะแก้ไขได้ทันที ที่สำคัญ ๆ อาจกล่าวได้ ดังต่อไปนี้คือ. -

#### 1. การปฏิบัติงานของการประปาในเวลาฉุกเฉิน

ในเวลาฉุกเฉิน การปฏิบัติงานต่าง ๆ ในการที่จะผลิตน้ำประปาให้สะอาดและปลอดภัย มีปริมาณพอเพียงนั้น อาจจำเป็นต้องปฏิบัติการที่แตกต่างออกไปจากการปฏิบัติที่ทำอยู่เป็นประจำในภาวะปกติ เช่น อาจต้องเพิ่มปริมาณการผลิตน้ำให้มีปริมาณมากขึ้น เพื่อเตรียมไว้ใช้ในการดับเพลิง จัดเตรียมกำลังคนและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นจะต้องใช้ในการซ่อมหรือเปลี่ยนท่อน้ำขนาดต่าง ๆ รวมทั้งการล้างท่อให้สะอาดช่วยการเพิ่มคลอรีนในระบบจำหน่ายน้ำให้มากขึ้น เพื่อป้องกันเชื้อโรค และโรคระบาดต่าง ๆ ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ง่ายในระหว่างที่นานเมืองเกิดสงคราม หรือภัยพิบัติต่าง ๆ นอกจากนั้น ยังเตรียมการต่าง ๆ สำหรับซ่อมแซมหรือเปลี่ยนเครื่องจักร เครื่องใช้พร้อมทั้งจัดหาอุปกรณ์สำรองต่าง ๆ ในส่วนที่สำคัญไว้ให้พอเพียง เมื่อส่วนประกอบเหล่านี้ถูกทำลายจนชำรุดเสียหายใช้ไม่ได้ เตรียมการจัดหาเครื่องกำเนิดพลังไว้สำรองให้มากพอ และเตรียมวิธีการต่าง ๆ สำหรับแก้ไขสถานการณ์ในเมื่อน้ำกินหรือน้ำที่กรองแล้ว มีสิ่งโสโครกหรือสารเคมีที่เป็นพิษเข้ามาผสมอยู่ เป็นต้น

การปฏิบัติงานในเวลาฉุกเฉิน อาจจำแนกออกได้เป็น 5 ประเภทด้วยกัน คือ. -

### 1.1 การกรองกรองน้ำในภาวะฉุกเฉิน

การที่จะเพิ่มปริมาณการผลิตน้ำให้มากขึ้นนั้น อาจถูกจำกัดด้วยขนาดและกำลังความสามารถของอุปกรณ์ส่วนต่าง ๆ เช่น เครื่องสูบน้ำ ดึงกรองน้ำ เครื่องกรองน้ำ เครื่องใส่น้ำยากลอรีน และประจุรีกัมมา เป็นต้น รวมทั้งในกรณีอุปกรณ์ส่วนหนึ่งส่วนใดที่เกิดการชำรุด หรือถูกระเบิดทำลาย อาจเป็นผลให้ระบบการผลิตน้ำทั้งหมดหยุดชะงักได้ ฉะนั้น จึงจำเป็นต้องจัดเตรียมส่วนประกอบอุปกรณ์ เครื่องจักร และแหล่งน้ำสำรองไว้ให้เรียบร้อย

ในการเพิ่มปริมาณน้ำที่ได้มาจากบ่อน้ำ อ่างเก็บน้ำ และแม่น้ำลำธารนั้น ขึ้นอยู่กับลักษณะความสามารถในการทำงานของเครื่องสูบน้ำ และแหล่งน้ำสำรองเป็นส่วนใหญ่ แต่ในการที่จะเลือกหาและนำน้ำจากแหล่งสำรองมาใช้ั้น จะต้องได้รับการตรวจสอบและควบคุมอย่างใกล้ชิดจากวิศวกรสุขาภิบาลเสียก่อน เพื่อตรวจสอบให้แน่ใจว่าแหล่งน้ำที่จะนำมาใช้นั้น จะใช้อุปโภคและบริโภคได้อย่างปลอดภัยด้วย

ในการเพิ่มปริมาณการกรองน้ำ อาจทำได้ไม่ยากนัก โดยการตั้งเร่งเครื่องบังคับการกรองน้ำให้อัตราการกรองน้ำสูงขึ้น หรือเพิ่มระดับน้ำในถังกรอง แต่อย่างไรก็ดี ในการเพิ่มปริมาณการกรองน้ำนี้ จะทำให้ระยะเวลาตกตะกอนในถังตกตะกอนสั้นลง แต่ก็อาจจะสามารถแก้ไขได้โดยการเพิ่มปริมาณของสารส้ม หรือสารเคมีชนิดอื่นที่สามารถใช้แทนสารส้มได้ โดยมีคุณสมบัติเหมือนกัน ในการเพิ่มอัตราการกรองน้ำนี้ จะทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องกรองน้ำต่ำลงบ้าง แต่ในกรณีฉุกเฉินและจำเป็นจริง ๆ อาจจ่ายน้ำโดยไม่ต้องการกรองก็ได้ แต่จะต้องใส่ยาเคมีฆ่าเชื้อโรคให้มากพอ และวิศวกรผู้ควบคุมงานจะต้องคอยเฝ้าดูอย่างใกล้ชิด เพื่อให้แน่ใจว่าน้ำที่จ่ายไปให้ประชาชนอุปโภคและบริโภคนั้น มีความปลอดภัยจริง ๆ ถ้าน้ำจะขุ่นไม่ใสสะอาด แต่ก็ยังดีกว่าไม่มีน้ำใช้

สำหรับการประปาบางแห่งที่มีการกักตุนน้ำ กักตุนความกระต้างในน้ำ เมื่อเกิดถึงคราวคับขัน ก็อาจเลิกเสียได้โดยง่าย เพราะไม่เกี่ยวกับความปลอดภัยของน้ำสำหรับดื่ม นอกจากเป็นการทำให้หน้าน้ำขุ่นขึ้นเท่านั้น ประชาชนสามารถบริโภคน้ำและอุปโภคได้โดยไม่เป็นอันตรายใด ๆ

### 1.2 การใส่คลอรีนในน้ำขุ่นฉุกเฉิน

ในปัจจุบัน การฆ่าเชื้อโรคซึ่งอยู่ในน้ำที่ไคคลอรีนและนิมิโซกันมากที่สุด ก็คือการใส่คลอรีนในน้ำ คลอรีนที่ใส่อาจจะเป็นแก๊สคลอรีน น้ำยาคลอรีน หรือปูนคลอรีนก็ได้ สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการใส่คลอรีนลงไปใต้น้ำนั้น มีลักษณะแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับสภาพของสารเคมีที่ใช้

ในกรณีที่ถูกโจมตีทางอากาศหรือถูกภัยพิบัติ เช่น น้ำท่วม เป็นต้น อันอาจจะทำให้น้ำประปาเกิดสกปรกขึ้นได้ เพราะฉะนั้น จึงจำเป็นต้องใส่คลอรีนจำนวนเพิ่มขึ้นให้สูงกว่าปกติ และต้องให้มีคลอรีนคงเหลือในน้ำ (residual chlorine) คลอรีนระบบเส้นท่อจ่ายน้ำสูงถึง 0.5 ถึง 0.8 ส่วนต่อล้าน (Parts Per Million) ของคลอรีนอิสระ (free chlorine)

โดยทั่วไป เครื่องฉีดคลอรีนลงในน้ำที่ติดตั้งอยู่ จะมีความสามารถทำงานได้ในอัตราที่ต้องการได้ก็ตามปกติ ฉะนั้น ในยามฉุกเฉินหรือเกิดภัยพิบัติขึ้น จึงจำเป็นต้องติดตั้งเครื่องฉีดคลอรีนเพิ่มโดยไม่ยากนัก แต่สำหรับเมืองไทยเราจำเป็นต้องซื้อเครื่องเหล่านี้จากต่างประเทศ จึงสมควรที่จะติดตั้งเครื่องสำรองสำหรับการนี้ไว้เสียเลยทีเดียว เพราะเครื่องเหล่านี้มีราคาไม่สูงนัก แต่มีความจำเป็นสูง เมื่อเทียบกับอุปกรณ์อื่น ๆ ส่วนชนิดและจำนวนเครื่องฉีดคลอรีนนั้น ให้เป็นหน้าที่ของวิศวกรผู้ควบคุมและบริหารงาน จะเป็นผู้นับพิจารณาตามความเหมาะสม

ถ้าหากไม่สามารถจะจัดหาเครื่องฉีดคลอรีนได้ตามที่ต้องการ ก็ควรที่จะต้องแก้ไขสถานการณ์ได้ด้วยการใส่น้ำยาปูนคลอรีนในน้ำจำนวนที่ต้องการ โดยกราวิตี (gravity) ซึ่งไม่ต้องใช้สูบตำแหน่งที่จะใส่น้ำยาปูนคลอรีนนี้ โดยปกติจะใส่ที่รงน้ำใส บ่อน้ำใส หรือทางท่อคานคูกที่เชื่อมกับน้ำเป็นต้น สำหรับเส้นท่อในส่วนที่เกิดการสกปรกขึ้น ถ้าทำได้ควรจะต้องหยุดการไหลที่นั้นชั่วคราวเพื่อทำการล้างและถ่ายน้ำ พร้อมกับใส่คลอรีนฆ่าเชื้อโรคจนแน่ใจว่าท่อในส่วนนั้นสะอาดแล้ว จึงจะใช้ต่อไปได้ตามปกติ

### 1.3 การปฏิบัติการสำหรับระบบเส้นท่อจ่ายน้ำยามฉุกเฉิน

เมื่อเกิดภัยพิบัติหรือสงคราม กิจกรรมประปาจะถูกกระทบกระเทือนทุกครั้ง ระบบเส้นท่อจ่ายน้ำจะมีส่วนร่วมที่จะต้องรับภาระในการปฏิบัติงานแก้ไขอยู่เสมอ ซึ่งได้แก่การซ่อมแซม หรือเปลี่ยนท่อและประตุน้ำที่ชำรุด การท่อประสานท่อ การท่อต่อเบี่ยงส่งน้ำผ่านข้ามท่อที่ชำรุด การจัดส่งน้ำให้ใช้ชั่วคราวในขณะที่ทำการซ่อมท่อ หรือเปลี่ยนท่อและประตุน้ำที่ชำรุด





ในการที่จะปฏิบัติการใช้ระบบเส้นท่อจ่ายน้ำให้ได้ประโยชน์ และมีประสิทธิภาพสูงสุดนั้น ขึ้นอยู่กับวิศวกรกับผู้นควบคุมและบริหารจะเป็นผู้เอาใจใส่ดูแลรักษาความสามารถ และขอบเขตในการจัดส่งน้ำ พร้อมทั้งรายละเอียดของอุปกรณ์ส่วนประกอบต่าง ๆ ของระบบเส้นท่อจ่ายน้ำใน ความรับผิดชอบของตน นอกจากนี้ จะต้องจัดเตรียมแผนงานและศึกษาวิธีการ เพื่อให้พร้อมที่จะแก้ไขอุปสรรคและสถานการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้น ณ จุดต่าง ๆ ในระบบการจ่ายน้ำ และเมื่อเกิดภัยพิบัติขึ้นแก่ระบบจ่ายน้ำทุกครั้ง วิศวกรจะต้องรับรู้และคอยติดตามตำแหน่งลักษณะและสภาพของภัยที่เกิดขึ้นอย่างละเอียดถี่ถ้วน พร้อมทั้งตำแหน่งขนาดของประตุน้ำต่าง ๆ ที่ปิดเอาไว้ และภาวะของความดันน้ำในเส้นท่อ ตลอดจนทั้งระบบจ่ายน้ำด้วย

ในการปฏิบัติงานในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ลูกหลาน หรือท่อชำรุดขนาดใหญ่เหล่านี้แตก ถ้าวิศวกรมีข้อมูลรายละเอียดของเส้นท่อ ประตุน้ำ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบจ่ายน้ำ พร้อมทั้งความดันที่จุดต่าง ๆ กันที่โรงสูบน้ำและโรงกรองน้ำแล้ว จะช่วยในการพิจารณาแก้ไขและตัดสินใจเปลี่ยนแปลงเส้นทางน้ำไปยังตำแหน่งที่เกิดเพลิงไหม้ หรือบริเวณที่ต้องการใช้น้ำเป็นจำนวนมากได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง สำหรับการปิดประตุน้ำตามจุดต่าง ๆ นั้น จะสามารถปิดน้ำเมื่อเกิดท่อแตกหรือท่อชำรุดแตกปรกชั้น หรือทำการเบี่ยงและเปลี่ยน เส้นทางส่งน้ำผ่านข้ามบริเวณที่เกิดภัยพิบัติได้โดยสะดวก

ในการออกแบบและก่อสร้างระบบเส้นท่อจ่ายน้ำ ควรจะได้คำนึงและจัดเตรียมสำหรับไว้ใช้ในยามที่เกิดภัยพิบัติด้วย เช่น ให้มีการเชื่อมประสานกับระบบจ่ายน้ำของบริเวณข้างเคียง ถ้าสามารถทำได้ ทั้งนี้ อาจจำเป็นต้องติดตั้งสูบเสริมความดัน (booster pumps) และประตุน้ำด้วยพร้อมกันนี้ จะต้องจัดวางเส้นท่อและประตุน้ำไว้สำหรับสถานการณ์ เมื่อเส้นท่อใหญ่เกิดชำรุดหรือเมื่อเกิดเพลิงไหม้ที่จุดสำคัญต่าง ๆ ไว้เหล่านี้เป็นต้น

## 2. การบริการจ่ายน้ำประปาชั่วคราว

ในเมื่อการจ่ายน้ำประปาควาระบบเส้นท่อจ่ายน้ำ ไปยังบริเวณในบริเวณหนึ่งต้องหยุดชะงักลง การประปาหรือเทศบาลจำเป็นต้องรับดำเนินการจัดการหาน้ำสะอาดไปจ่ายให้กับประชาชนในบริเวณนั้นไว้ด้วย ปริมาณที่พอเพียงสำหรับที่จำเป็นจะต้องใช้ประจำวันทุกวันโดยทันที ถ้า



หากว่าน้ำประปาที่จ่ายอยู่เป็นประจำเกิดไม่สะอาดพอที่จะใช้ดื่มได้โดยปลอดภัย โดยจะเป็นด้วยการกระทำของฝ่ายตรงข้าม เช่น เมื่อเกิดสงคราม อุทกภัย หรือภัยพิบัติอื่น ๆ ก็ตาม เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบจะต้องออกประกาศโฆษณาโดยเร็วที่สุด โดยใช้สื่อสารมวลชนทุกประเภทที่มีอยู่ในขณะนั้น พร้อมทั้งจะต้องประกาศให้ประชาชนทราบถึงวิธีการที่จะทำให้น้ำสะอาดก่อนที่จะใช้ดื่มได้ควย เพื่อเป็นการที่จะให้บริกาการจ่ายน้ำประปาชั่วคราวยามฉุกเฉินดำเนินไปโดยเร็ว และโดยผลคิยามที่กองการ จำเป็นจะต้องมีการวางแผนล่วงหน้าเพื่อเตรียมเครื่องมือ เครื่องใช้ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต่าง ๆ ไว้ให้พร้อมสรรพล่วงหน้า แผนงานและการตระเตรียมงานต่าง ๆ จะรวมถึงเรื่องต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ คือ.-

- ก. ทำการสำรวจลักษณะและจำนวนรถบรรทุกของเหลวต่าง ๆ เช่น รถบรรทุกน้ำดื่ม น้ำนม ต่าง ๆ และให้รวมถึงจำนวนถังน้ำต่าง ๆ ที่จะนำบรรทุกได้ควย เป็นต้นว่า ถังน้ำขนาด 400 แกลลอน ถึงยางอัสฟัลท์ฯ เหล่านี้
- ข. สำรวจสถานที่ต่าง ๆ ที่จะใช้สำหรับล้างทำความสะอาด และฆ่าเชื้อโรค รถบรรทุกและถังบรรจุน้ำดื่ม
- ค. สำรวจลักษณะตำแหน่ง และปริมาณที่จะรับน้ำสะอาดได้ ในเมื่อไม่สามารถจะเอาน้ำจากท้องถิ่นเพลิงต่าง ๆ
- ง. วางแผนการดำเนินการและควบคุมงานในการรับน้ำสะอาด การฆ่าเชื้อโรค และการจ่ายให้แก่ประชาชนในบริเวณต่าง ๆ ที่ขาดแคลนน้ำ

## 2.1 วิธีดำเนินการแจกจ่ายน้ำ

วิธีดำเนินการนำน้ำไปแจกจ่ายให้แก่ประชาชนในบริเวณที่ขาดน้ำนั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการด้วยกัน เช่น ขนาดและกำลังที่กองการน้ำ จำนวนและความหนาแน่นของประชาชนในบริเวณนั้น จำนวนรถบรรทุกน้ำที่มีอยู่ แหล่งที่จะรับน้ำสะอาด เหล่านี้เป็นต้น วิธีดำเนินการจ่ายน้ำที่ปฏิบัติกันโดยทั่วไป พอที่จะสรุปได้ดังต่อไปนี้ คือ.-

- 2.1.1 ทำการแจกน้ำโดยใช้รถบรรทุกน้ำวิ่งส่งน้ำให้แก่ประชาชนทั่วทั้งในบริเวณที่ขาดแคลนน้ำ
- 2.1.2 ทำการแจกน้ำ โดยให้ประชาชนมารับน้ำจากรถบรรทุกน้ำซึ่งจอดอยู่ตามจุดต่าง ๆ ที่เหมาะสม

### 2.1.3 ไซ้รถบรรทุกนำไปใส่ไว้ในถังน้ำที่ตั้งไว้ให้ประชาชนจะมาริน้ำได้

ทุกขณะ

การที่รอบ ๆ นอกบริเวณที่ถูกภัยพิบัตียังมีน้ำประปาไหลอยู่อย่างปกติ รถบรรทุกน้ำก็สามารถไปรับน้ำได้จากท่อคัมเพลิงที่ใกล้เคียงได้ หรือทางการอาจจะติดตั้งก๊อกสาธารณะที่รอบบริเวณที่ขาดแคลนน้ำให้ประชาชนมาริน้ำได้โดยสะดวก

### 2.2 ปริมาณที่จะต้องนำไปจ่าย

ปริมาณน้ำที่จะบรรทุกไปแจกจ่ายให้แก่ประชาชนนั้น ควรจะเป็นปริมาณที่จะพอเพียงในการที่จะใช้เท่าที่จำเป็นจริง ๆ เท่านั้น ซึ่งได้แก่น้ำสำหรับดื่ม ประกอบอาหาร ทำความสะอาดร่างกาย ชักเสื้อผ้า เป็นต้น ปริมาณน้ำที่ของการนี้จะตกประมาณ 15 - 20 ลิตรต่อคนในแต่ละวัน และแยกเป็นรายละเอียดได้ดังนี้.-

#### ปริมาณน้ำที่ของการใช้เท่าที่จำเป็นต่อคนต่อวัน

สำหรับดื่ม	1.0	ลิตร
สำหรับใช้ประกอบอาหาร	2.5	ลิตร
สำหรับทำความสะอาดร่างกาย	4.0	ลิตร
สำหรับซักเสื้อผ้าและล้างจาน	7.5	ลิตร
รวม	15.0	ลิตร

### 2.3 การทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรค อุปกรณ์ที่ใช้

น้ำที่ดื่มและใช้ประจำวันนั้น จำเป็นจะต้องสะอาดและปลอดภัยจริง ๆ อีกทั้งจะต้องไม่มีรสและสีด้วย ฉะนั้น จึงจำเป็นต้องทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรค อุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการบรรจุ การขนถ่ายน้ำอย่างดีที่สุด โดยปกติและที่ง่ายแก่การปฏิบัตินั้น ไซ้รถบรรทุกอย่างแรงพอกและล้างให้สะอาด แล้วจึงทำการฆ่าเชื้อโรคด้วยสเต็มหรือน้ำยาคลอรีน การใช้น้ำยาคลอรีนเป็นวิธีการง่ายและได้ผลดีที่สุด โดยใช้น้ำยาคลอรีนซึ่งมีความเข้มข้น 50 - 100 ส่วนในล้าน (parts per million) ใส่ลงในถังหรือภาชนะที่บรรจุน้ำจนเต็มแล้วทิ้งแช่ไว้ ถ้าเป็นถังหรือภาชนะที่ใช้บรรจุน้ำจนเต็มแล้วทิ้งแช่ไว้ ถ้าเป็นถังขนาดใหญ่จะต้องแช่ไว้นาน 20 - 60 นาที กระจ่องและภาชนะขนาดเล็ก ๆ จะต้องแช่ไว้นาน 5 - 10 นาที เมื่อแช่เสร็จเรียบร้อยแล้วให้นำน้ำยาคลอรีนออก แล้ว



## ล้างควายน้ำสะอาดอีกครั้งหนึ่ง

สำหรับดื่งที่ไพบรจุน้ำกันเป็นชั้น น้ำมันก๊าด และน้ำมันต่าง ๆ จะก่องทำ ความสะอาดเป็นพิเศษ โดยใช้สัณนิคมที่มีความดันสูงและสู้อย่างแรงล้าง บางกรณีอาจจำเป็นต้องทำ ความสะอาดโดยการพ่นทราย (sand blast) แล้วจึงทำการฆ่าเชื้อโรคด้วยน้ำยาคลอรีน มีความ เข้มข้นไม่น้อยกว่า 50 ส่วนในล้าน (parts per million) แล้วทิ้งแช่ไว้ 2 - 4 ชั่วโมง โดย คอยกวาดล้างบ่อย ๆ จึงถ่ายน้ำยาออก แล้วล้างควายน้ำสะอาดให้หมด

### 2.4 การฆ่าเชื้อโรคในน้ำ

ก่อนที่จะนำน้ำบรรทุกไปแจกจ่ายให้แก่ประชาชน ไม่ว่าจะโดยการใส่ภาชนะ ใดก็ตาม จำเป็นจะต้องมีการฆ่าเชื้อโรคเพื่อให้เป็นที่แน่ใจ ว่าน้ำนั้นสะอาดปลอดภัยจริง ๆ ในการที่ จะใช้ดื่มเสมอ ทั้งนี้ โดยการใส่คลอรีนลงในน้ำประมาณ 1.0 - 2.0 ส่วนในล้าน (Parts per million) วิธีการปฏิบัติที่แพร่หลายและได้ผลก็คือการใส่ปูนคลอรีน (ซึ่งมีปริมาณคลอรีนแตกต่างกัน ซึ่งล้วนแต่ชนิดและคุณภาพของปูนคลอรีนที่ใส่) ในจำนวนที่จะให้ปริมาณคลอรีนที่ต้องการละลายน้ำเสีย ก่อน แล้วกวาดให้น้ำยากระจายไปจนทั่ว ทิ้งไว้อย่างน้อย 15 - 30 นาที แล้วทดสอบหาจำนวนคลอรีน อิสระที่คงเหลือ (Free residual chlorine) ถ้ามีปริมาณต่ำกว่า 0.3 - 0.4 ส่วนในล้าน (parts per million) แล้ว ก็จำเป็นต้องเพิ่มปูนคลอรีนจนกระทั่งมีคลอรีนอิสระเหลือตามต้องการ อย่างไรก็ตาม คลอรีนอิสระที่คงเหลือนี้ไม่ควรให้ปริมาณเกิน 1.0 ส่วนในล้าน เพราะว่าจะทำให้ น้ำ มีกลิ่นคลอรีนมากเกินไป (แต่ไม่เป็นอันตรายอย่างใด) จนประชาชนไม่ยอมดื่มน้ำนี้

ในบางกรณีที่เกิดภัยพิบัติ ระบบของการผลิตและส่งน้ำประปาอาจไม่หยุดชะงัก แต่อาจเกิดสปรกขึ้นได้ และทำให้น้ำประปาที่ส่งไปตามท่อถึงบ้านผู้ใช้น้ำต่าง ๆ ไม่สะอาด และไม่ ปลอดภัยพอที่จะใช้ดื่ม เมื่อเกิดกรณีเช่นนี้ ผู้ใช้น้ำทุกแห่งจะต้องทำการฆ่าเชื้อโรคในน้ำที่ได้รับจาก ท่อน้ำก่อนที่จะบริโภค เช่น การต้ม หรือใส่สารประกอบของคลอรีน เป็นต้น วิธีการดังกล่าวนี้ เหมาะสมและสะดวกกว่าที่ทางการจะบรรทุกน้ำไปแจกจ่ายให้

2.4.1 การฆ่าเชื้อโรคด้วยการต้มน้ำ โดยการต้มน้ำให้เดือดประมาณ 5 - 10 นาที วิธีการนี้ได้ผลดีเหมาะสำหรับน้ำใช้ที่มีปริมาณไม่มาก เช่น สำหรับน้ำดื่ม น้ำใช้ประกอบ อาหาร เป็นต้น

2.4.2 การฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีน โดยการใส่ปูนคลอรีนที่มีขายในท้องตลาดทั่วไป เช่น ผงฟอกสี (Sodium hypochloride) ซึ่งมีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน เช่น คลอโรกซ์ (clorox) โซไนท์ (Sonite) เหล่านี้เป็นต้น ใส่ลงในน้ำด้วยปริมาณที่เมื่อผสมลงในน้ำกวนให้ทั่ว ทั้งแช่ไว้ประมาณ 15 - 30 นาที ยังมีกลิ่นคลอรีนเหลืออยู่ ถ้าหากที่จะใช้น้ำนั้น สกปรก หรือมีสารอินทรีย์มาก จำเป็นต้องเพิ่มปริมาณของปูนคลอรีนให้มากขึ้นถึง 5 ส่วนในล้าน และถ้าหากว่าเมื่อคั้งน้ำทิ้งไว้แล้ว ปรากฏว่ายังมีกลิ่นคลอรีนเหลืออยู่มาก ให้เอาเกล็ดของไฮโปไลต์รูป (sodium thiosulplate) ใส่ลงไปเล็กน้อย แค่นี้ก็ถือว่าน้ำที่มีกลิ่นคลอรีนมากเช่นนั้น ไม่เป็นอันตรายต่อการบริโภคเลย

2.4.3 การฆ่าเชื้อโรคด้วยควายอื่น ๆ เช่น ไฮฮาโลโซน (Halozone) ซึ่งขายเป็นเม็ดใส่ลงในน้ำ ถ้าน้ำใส 2 เม็ดต่อลิตร น้ำขุ่นสกปรก 4 เม็ดต่อลิตร กวนให้ผสมจนทั่วในน้ำ แล้วทิ้งแช่ไว้ 15 - 30 นาที หรืออาจใช้ไฮโอทิมแทนก็ได้ ใช้หิงเจอร์ไฮโอทิมหยกใส่ในน้ำด้วยปริมาณ 2 - 3 หยดต่อลิตร สำหรับน้ำใส 8 - 10 หยดต่อลิตร สำหรับน้ำสกปรกทิ้งไว้ 30 นาที ก่อนที่จะเอาน้ำนั้นไปใช้

2.5 คำแนะนำผู้ใช้น้ำ

ในเมื่อเกิดภัยพิบัติหรือภาวะฉุกเฉินแก่กิจการประปาขึ้น เจ้าหน้าที่จะต้องให้คำแนะนำแก่ผู้ใช้น้ำถึงทางที่ควรปฏิบัติ ทั้งนี้ จะโดยพิมพ์ใบปลิวแจก ทำการโฆษณาทางหนังสือพิมพ์ วิทยุ และโทรทัศน์ หรือสื่อมวลชนใด ๆ ก็ตามที่สามารถจะทำได้ในเวลานั้น สำคัญในการแนะนำแก่ผู้ใช้น้ำ ควรจะประกอบด้วยเรื่องราวต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

คำแนะนำแก่ผู้ใช้น้ำที่ควรปฏิบัติในภาวะฉุกเฉิน

ในภาวะฉุกเฉิน โรงกรองน้ำและระบบเส้นท่อจ่ายน้ำอาจถูกทำลายหรือชำรุดเสียหาย จนกระทั่งไม่สามารถจะจ่ายน้ำประปาได้อย่างปกติ หรือน้ำประปาที่จ่ายอาจสกปรก ไม่สะอาดปลอดภัย ในการที่จะใช้ดื่มก็ได้ ฉะนั้น เพื่อประโยชน์สุขของทุก ๆ คนรวมกัน จึงควรจะปฏิบัติตามข้อแนะนำในเมื่อเกิดภาวะฉุกเฉิน ที่อาจจะกระทบกระเทือนต่อกิจการประปา ดังต่อไปนี้.-



ก. ให้เก็บน้ำไว้สำหรับใช้ดื่มอย่างน้อยคนละ 1 ลิตร และถ้ามีภาชนะมากพอให้เก็บน้ำไว้สำหรับใช้ประกอบอาหาร ล้างด้วยขาม และชำระล้างร่างกายด้วย

เหตุผล เพราะว่าการบริกรน้ำประปาอาจหยุดลงได้ เมื่อเกิดภาวะฉุกเฉินและไม่สามารถที่จะซ่อมแซมอุปกรณ์ส่วนที่ชำรุดหรือถูกทำลาย ให้ทำการผลิตและจ่ายน้ำประปาได้อย่างปกติโดยเร็ว

ข. เมื่อน้ำประปาไม่มี ให้ปิดก๊อกน้ำในบ้านให้หมด

เหตุผล เพราะถ้าลืมปิดก๊อกน้ำไว้ เมื่อน้ำประปามีตามปกติจะไหลล้นทิ้งเสียโดยเปล่าประโยชน์ และถ้ามีก๊อกน้ำที่ลืมปิดทิ้งไว้เป็นจำนวนมากแล้ว ความดันในระบบเส้นท่อจ่ายน้ำจะลดต่ำลงโดยตลอด

ค. เมื่อมีสัญญาณภัยทางอากาศหรืออันตรายอื่น ๆ อย่าเปิดน้ำเพื่อเติมน้ำในกุ่ม หรือภาชนะเก็บน้ำใด ๆ ทั้งสิ้น

เหตุผล ถ้าทุกบ้านเปิดน้ำพร้อม ๆ กันในเวลาเดียวกันแล้ว ความดันในเส้นท่อจะลดต่ำลงทันที จนไม่สามารถจะจ่ายน้ำให้โดยตามความต้องการที่จะใช้ในการดับเพลิง

ง. อย่าแตะต้องท่อดับเพลิงหรือประคูน้ำใด ๆ ทั้งสิ้น

เหตุผล ให้เจ้าหน้าที่ของการประปาเป็นผู้ปฏิบัติการเท่านั้น เพราะการปิดเปิดท่อดับเพลิงและประคูน้ำ อาจทำให้ระบบการจ่ายน้ำผิดปกติได้

จ. เมื่อน้ำประปาหยุดไหล อย่าใช้น้ำที่เก็บไว้โดยไม่จำเป็น เช่น ชักโครก เป็นต้น

เหตุผล เพราะต้องการพยายามใช้น้ำที่เก็บไว้ปริมาณไม่มากนักเมื่อจำเป็นจริง ๆ เท่านั้น

ฉ. ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของการประปาโดยเคร่งครัด ในการกักน้ำหรือฆ่าเชื้อโรคในน้ำ สำหรับน้ำที่ใช้ดื่มและประกอบอาหาร

เหตุผล เพราะว่าการกักน้ำและอุปกรณ์ต่าง ๆ ชำรุด และอาจทำให้น้ำที่จ่ายมาความทอนไม่ปลอดภัยในการที่จะใช้ดื่มและประกอบอาหาร

ช. อย่าดื่ม น้ำที่ไม่แน่ใจว่าสะอาดเพียงพอ

เหตุผล การดื่มน้ำที่ไม่ได้รับการกรองและฆ่าเชื้อโรคที่ถูกทอนตามวิธีการนั้น เป็นการเสี่ยงภัยอย่างยิ่ง

ช. ถ้าน้ำดื่มมีกลิ่นและรสของคลอรีนบ้างอย่าเป็นกังวล เพราะเป็นน้ำที่สะอาดปลอดภัย เหมาะที่จะใช้ดื่มได้

เหตุผล เมื่อหอน้ำแตกชำรุด หรือเกิดภัยพิบัติต่อการผลิตและจ่ายน้ำประปา การประปาจะเพิ่มปริมาณคลอรีนให้สูงขึ้น เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้น้ำ

### 3. การปฏิบัติการเมื่อน้ำถูกใส่สารเคมีที่เป็นพิษ

ในระหว่างสงครามนั้น น้ำประปาอาจถูกฝ่ายตรงกันข้ามนำเอาสารเคมีที่เป็นพิษใส่ลงไปใต้น้ำด้วยวิธีการต่าง ๆ ได้ ซึ่งจะทำให้ น้ำประปาที่จ่ายให้ประชาชนทั่วไปไม่ปลอดภัยที่จะใช้บริโภค หรือประกอบอาหารก็ตาม จึงจำเป็นต้องระวังผู้ควบคุมการประปาจะต้องเรียนรู้ถึงชนิด ลักษณะ ความร้ายแรง และรายละเอียดต่าง ๆ ของสารเคมีเหล่านี้ ซึ่งอาจถูกนำมาใส่ในน้ำประปา หรืออาจใส่ในน้ำดื่มที่ยังไม่ได้กรองหรือใส่ในน้ำใส่ที่กรองแล้วก็ได้ ตลอดจนถึงวิธีการแก้ไขเมื่อประสบปัญหาเหล่านั้น

### 4. การป้องกันสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ของการประปา

อาคารและสิ่งก่อสร้างนั้น ไม่สามารถจะทนทานต่อการระเบิดเมื่อถูกระเบิดอย่างจริงจังได้ นอกจากการก่อสร้างจะทำไว้อย่างพิเศษโดยเฉพาะ แต่อย่างไรก็ดี เราสามารถที่จะลดอันตรายที่อาจเกิดจากถูกระเบิดทำลาย หรือระเบิดเพลิงลงได้มาก ถ้าได้มีการป้องกันไว้ล่วงหน้าอย่างถูกวิธี

#### 4.1 การป้องกันโรงกรองน้ำและเครื่องจักรต่าง ๆ

ในการที่จะป้องกันอาคารและเครื่องจักรต่าง ๆ จากการถูกทำลายจากถูกระเบิดทำลาย หรือระเบิดเพลิงโดยสิ้นเชิงนั้น ไม่ใช่เป็นวิธีการที่ถูกต้องและเหมาะสม เราต้องการ

เพียงแต่จะลดอันตราย และเพิ่มการป้องกันส่วนที่สำคัญจริง ๆ ของโรงกรองน้ำ และเครื่องจักรต่าง ๆ เท่าที่จำเป็นเท่านั้น ทั้งนี้ จะต้องพิจารณารวมถึงช่องทาง โอกาส และลักษณะที่จะถูกทำลาย ราคาค่าก่อสร้างและค่าป้องกันวัสดุต่าง ๆ ที่จะจัดหาได้ และปัจจัยสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ มาประกอบกันด้วย

#### 4.2 การจัดเตรียมชุดสำรองและแยกกระจาย เครื่องจักร เครื่องใช้ และวัสดุต่าง ๆ

หลักประกันที่ดีและเหมาะสมที่สุดสำหรับที่จะให้กิจการต่าง ๆ ของการประปา ดำเนินไปได้โดยตลอดเวลา ไม่มีการหยุดชะงัก ก็คือการจัดเตรียมชุดสำรองและกระจายเครื่องจักร เครื่องใช้ อุปกรณ์และวัสดุต่าง ๆ ที่สำคัญไว้ให้พร้อมและเรียบร้อย ในการเตรียมการนี้ เรื่องที่สำคัญ ก่อความถึงก็คือ เมื่ออุปกรณ์หรือเครื่องจักรชุดหนึ่งหรือเครื่องหนึ่งถูกทำลาย, จนชำรุดเสียหายใช้การ ไม่ได้แล้วจะเกิดผลเสียหาย เกี่ยวกับ และสัมพันธ์ กับระบบการทำงานทั้งหมดนั้นอย่างไร

ถ้าหากว่า เครื่องจักร เครื่องใช้ และอุปกรณ์ ชนิดและการใช้งานอย่างเดียวกัน ติดตั้งรวมอยู่แห่งเดียวกันแล้ว โอกาสที่จะถูกทำลายด้วยอุบัติเหตุหรือการก่อวินาศกรรม จนการประปาไม่สามารถที่จะปฏิบัติการต่อไปได้นั้นเป็นไปได้โดยง่าย ดังนั้น ควรจะแยกกระจายกันเก็บไว้ในที่ต่าง ๆ

#### 4.3 การปฏิบัติงานระหว่างดับไฟ

ในขณะที่มีสัญญาณภัยทางอากาศ ซึ่งจะต้องทำการดับไฟและแสงสว่างทุกดวงนั้น การประปาจะได้รับความเสียหายให้แสงสว่างที่จำเป็นจริง ๆ ในการปฏิบัติงานได้ แต่จะต้องทำการพร่างแสงไม่ให้กระจายออกไปภายนอกอาคารได้

แสงสว่างที่จะต้องจัดเตรียมไว้ นั้น จะต้องสว่างพอที่พนักงานจะสามารถปฏิบัติงานได้โดยสะดวกพอตลอดเวลา ตำแหน่งสำคัญ ๆ ที่ต้องการแสงสว่างได้แก่ แผงควบคุมไฟฟ้า แผงควบคุมเครื่องกรองและเครื่องวัดต่าง ๆ พนักงานปฏิบัติงานทุกคนจะมีตะเกียงหรือไฟฉายที่ติดพรางแสงไว้เรียบร้อยแล้ว ใช้สำหรับคอยตรวจตราเครื่องสูบน้ำ เครื่องจ่ายสารเคมี ฯลฯ และเจ้าหน้าที่พนักงานทุกคนที่เกี่ยวข้อง จำเป็นจะต้องได้รับการอบรมและฝึกหัดเป็นอย่างดี ให้รู้จักปฏิบัติงานให้ถูกต้องในระหว่างที่มีการดับไฟอีกด้วย

#### 4.4 การพรางตา

ในการดูจุดโจมตีทางอากาศ โรงกรองน้ำและอาคารขนาดใหญ่ต่าง ๆ ของการประปา เช่น หอดึงสูง และถังเก็บน้ำใส เหล่านี้ ย่อมจะเป็นเป้าหมายที่เห็นได้เด่นชัด ซึ่งจะทำให้นักบินสามารถมาตั้งระเบิดทำลายได้ง่าย อีกทั้งยังเป็นเครื่องหมายทางพื้นดินที่จะทำทางให้นักบินโจมตีจุดสำคัญอื่น ๆ ใ้้อีก เช่น ถังน้ำ จึงจำเป็นต้องทำการพรางตาไว้ ไม่ให้อาคารดังกล่าวเป็นเป้าหมายอย่างชัดเจน โดยทำการพรางตาให้รูปร่างสีสรรจางลงผสมกลมกลืนกับพื้นที่และสิ่งแวดล้อม และไม่เป็นที่สังเกตเห็นได้ง่าย

#### ประโยชน์ในการดับเพลิง

ระบบการประปาที่ทันสมัยทุกแห่ง จะต้องมีการจัดเตรียมน้ำประปาไว้ใช้ในการดับเพลิงอีกด้วย ถึงแม้ว่าจะมีความสำคัญจากการใช้น้ำประปาสำหรับดื่มกินก็ตาม แต่ความต้องการใช้น้ำดับเพลิงนี้เป็นปัจจัยสำคัญมากอันหนึ่ง ในการออกแบบและการปฏิบัติงานในการประปา การใช้น้ำประปาสำหรับการดับเพลิงนี้ สามารถแยกออกได้เป็น 2 ประเภท คือ.-

1. ใช้น้ำสาธารณะ ซึ่งจะใช้น้ำโดยตรงจากท่อดับเพลิง ซึ่งต่อจากระบบจำหน่ายน้ำสาธารณะ
2. ใช้น้ำส่วนบุคคล จะต้องมีการต่อท่อจากระบบจำหน่ายน้ำสาธารณะเข้าไปยังระบบหัวฉีด ระบบน้ำในถังสูงหรือเครื่องใช้ในการดับเพลิงอื่น ๆ ซึ่งได้เตรียมไว้โดยเฉพาะสำหรับบุคคลนั้น ๆ

#### ความทันในเส้นท่อ

การดับเพลิงในเขตเทศบาลทั่วไป จะใช้เครื่องสูบน้ำท่อเข้ากับท่อดับเพลิงข้างถนน และสูบน้ำผ่านสายดับเพลิงไปยังหัวฉีด การใช้เครื่องสูบน้ำก็เพื่อเพิ่มความดันให้พอเพียง และเมื่อหักความต้านทานในสายท่อดับเพลิงไปยังหัวฉีดแล้ว ยังสามารถที่จะฉีดน้ำไปได้ไกลถึงบริเวณแหล่งไฟไหม้ ฉะนั้น จึงมีความจำเป็นที่ระบบเส้นท่อน้ำจะต้องสามารถส่งน้ำได้ปริมาณเพียงพอที่จะ



ใช้ในการดับเพลิง และมีความดันเหลือพอที่จะส่งให้กับเครื่องสูบน้ำ เพื่อป้องกันน้ำสกปรกโสโครกต่าง ๆ ที่จะรั่วซึมเข้าไปในเส้นท่อจำหน่ายน้ำได้ จึงจำเป็นจะต้องมีความดันที่เหลือทางคานาคูกน้ำเข้าเครื่องสูบน้ำ ขณะน้ำเต็มท่อน้อยที่สุด 20 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ในกรณีที่ใช้ท่อดับเพลิงขนาดใหญ่ ความดันที่เหลือ 10 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

ในกรณีที่ไมใช้เครื่องสูบน้ำในการดับเพลิง ระบบเส้นท่อจำหน่ายน้ำจะต้องสามารถส่งน้ำใช้ในการดับเพลิงที่กองการได้ โดยมีความดันขณะจ่ายน้ำที่กำหนดไว้เท่ากับ 75 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว สำหรับเมืองขนาดเล็กที่มีคิกที่สูงกว่าสามชั้นมากกว่า 10 หลัง และมีความต้องการใช้น้ำดับเพลิงไม่มากกว่า 2,500 แกลลอนต่อนาที ซึ่งหมายความว่า จำนวนพลเมืองไม่มากกว่า 6,000 คน ซึ่งจะเห็นได้จากตารางแสดงความต้องการน้ำประปาในการดับเพลิงในแต่ละบริเวณ ซึ่งมีพลเมืองและขนาดของบ้านเมืองที่ต่างกัน ความต้องการน้ำในการดับเพลิงก็ต่างกันด้วย ความดันขณะจ่ายน้ำ 60 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว สำหรับบริเวณที่อยู่อาศัยที่มีอาคารปลูกห่างกันในย่านธุรกิจของเมืองเล็ก ๆ ที่มีอาคารสูงกว่า 2 ชั้น ความดันขณะจ่ายน้ำที่กองการจะลดลงเหลือ 50 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

จำนวนความต้องการของน้ำประปาสำหรับการดับเพลิง

สูตรสำหรับคำนวณหาจำนวนน้ำที่กองการ อาจหาได้จาก

$$G = 1020 \sqrt{P} (1 - 0.01 \sqrt{P})$$

$$G = \text{จำนวนน้ำที่กองการ เป็นแกลลอนต่อนาที}$$

$$G = \text{จำนวนพลเมือง หน่วยเป็นพัน}$$

ตารางที่จะแสดงต่อไปนี้ เป็นตารางแสดงจำนวนน้ำที่กองการในการดับเพลิง เมื่อเทียบกับจำนวนประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้น และระยะเวลาของเพลิงไหม้ไว้ด้วย แต่จำนวนน้ำดับเพลิงนี้อาจจะเปลี่ยนแปลงมากขึ้นหรือน้อยลงก็ได้ตามแต่ลักษณะ และความหนาแน่นของอาคาร รวมทั้งสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ที่ต้องนำมาพิจารณาด้วย

ในเขตที่อยู่อาศัยซึ่งมีช่องว่างสองในสาม และหนึ่งในสาม เป็นตัวอาคารขนาดเล็กและไม่สูงนัก อาจจะต้องการน้ำที่ใช้ในการดับเพลิงเพียง 500 แกลลอนต่อนาที ถ้าอาคารที่อยู่อาศัยเป็นอาคารสูงมีขนาดใหญ่ จำนวนน้ำดับเพลิงจะสูงขึ้นเป็น 1,000 แกลลอนต่อนาที สำหรับเขตที่มีอาคาร

ปลูกอยู่ใกล้ชิดกัน หรือเป็นเขตที่อยู่อาศัยชั้นดี มีอพาร์ทเมนต์ หอพัก หรือตึกใหญ่ ๆ ในบริเวณเช่นนี้ จะต้องการน้ำดับเพลิงจำนวน 1,500 ถึง 3,000 แกลลอนต่อหน้าที่ สำหรับเขตที่มีอาคารหนาแน่นและอาคารสูงกว่า 3 ชั้นขึ้นไป ความต้องการน้ำดับเพลิงจะสูงขึ้นเป็น 6,000 แกลลอนต่อหน้าที่

จำนวนน้ำที่ตองการในการดับเพลิง

จำนวนพลเมือง	จำนวนน้ำดับเพลิงที่ตองการ		ระยะเวลาเพลิงไหม้ ต่อชั่วโมง
	แกลลอนต่อหน้าที่	ล้านแกลลอนต่อวัน	
1,000	1,000	1.44	4
1,500	1,250	1.80	5
2,000	1,500	2.16	6
3,000	1,750	2.52	7
4,000	2,000	2.88	8
5,000	2,250	3.24	9
6,000	2,500	3.60	10
10,000	3,000	4.32	10
13,000	3,500	5.04	10
17,000	4,000	5.76	10
22,000	4,500	6.48	10
27,000	5,000	7.20	10
33,000	5,500	7.92	10
40,000	6,000	8.64	10
55,000	7,000	10.08	10
75,000	8,000	11.52	10
95,000	9,000	12.96	10
120,000	10,000	14.40	10
150,000	11,000	15.84	10
200,000	12,000	17.28	10

การผลิตน้ำประปาให้มีปริมาณพอเพียง ระบบของการประปาจะต้องสามารถจ่ายน้ำ สำหรับคัมเพลิงให้ได้ปริมาณเพียงพอ ในขณะที่เกี่ยวกับที่สูบน้ำประปาให้กับประชาชนในวันที่ใช้น้ำมากที่สุด (Maximum daily rate) ปริมาณการใช้น้ำในวันที่ใช้มากที่สุด คือจำนวนน้ำที่ใช้ สูงสุดของวันใดวันหนึ่ง ในระยะเวลา 24 ชั่วโมง

ระบบท่อจำหน่ายน้ำ (Distribution System) ท่อส่งน้ำประธานและรอง จะต้องมีความใหญ่พอที่จะจ่ายน้ำได้เพียงพอ สำหรับปริมาณการใช้น้ำในการคัมเพลิง และการใช้น้ำ ในวันที่ใช้น้ำมากที่สุด โดยปกติความเร็วของน้ำในเส้นท่อควรจะอยู่ระหว่าง 2 - 3 ฟุตต่อวินาที และความต้านทานในเส้นท่อ 1 - 3 ฟุต ใน 1000 ฟุต ท่อเหล่านี้จะแผ่กระจายไปทั่วบริเวณจำหน่ายน้ำ และมีระยะห่างกันพอสมควร (โดยทั่วไปจะห่างกันประมาณ 3,000 ฟุต) ระบบการจำหน่ายน้ำจะต้องเชื่อมโยงถึงกันเป็นวงรอบย่อย ๆ และจะต้องมีความไม่ใหญ่จนเกินไป สำหรับบริเวณจำหน่ายน้ำขนาดใหญ่ จะต้องมีย่อประธานที่ส่งน้ำไปจ่ายมากกว่าหนึ่งท่อเสมอ

สำหรับระบบท่อจำหน่ายน้ำขนาดเล็ก ท่อประธานจะต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 6 นิ้ว และจะต้องมีระยะระหว่างท่อเชื่อมขวางไม่เกิน 600 ฟุต ถ้าหากระยะนี้ยาวเกินกว่าที่กำหนดไว้ จะต้องใช้ท่อขนาด 12 นิ้วหรือโตกว่า สำหรับในบริเวณที่ถนนและการวางผังไม่เป็นระเบียบหรือในที่ซึ่งท่อไม่สามารถจะเชื่อมโยงกับท่ออื่นได้ จำเป็นจะต้องใช้ท่อที่มีขนาดไม่เล็กกว่า 8 นิ้ว

ในบริเวณที่มีมูลค่าสูง จะต้องใช้ท่อไม่เล็กกว่า 8 นิ้ว กับมีท่อเชื่อมขวางทุกทางแยกของถนนสำหรับถนนใหญ่ และบริเวณที่ไม่มีท่อเชื่อมขวางห่างกันพอให้ใช้ท่อขนาด 12 นิ้วหรือโตกว่า

ประกุ่มน้ำ (Valve) ประกุ่มน้ำมีไว้สำหรับปิดน้ำในกรณีที่เกิดท่อแตก การตัดท่อประธาน ท่อ การบังคับการไหลของน้ำ การซ่อมแซมอื่น ๆ เกี่ยวกับระบบจำหน่ายน้ำทั่วไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ว่า ในระบบจำหน่ายน้ำจะต้องมีประกุ่มน้ำจำนวนพอเพียง และติดตั้งอยู่อย่างถูกต้องในท่อส่งน้ำอย่างน้อยที่สุดจะต้องมีประกุ่มทุกระยะ 1 ไมล์ และในระหว่างท่อแยกจะต้องมีประกุ่มน้ำอย่างน้อย 2 ตัว สำหรับเส้นท่อประธานจะต้องมีประกุ่มน้ำห่างกันไม่เกิน 1/4 ไมล์ เมื่อมีท่อขนาดเล็ก แยกจากท่อประธาน จะต้องมีย่อประกุ่มน้ำที่ติดเอาไว้พอสำหรับเมื่อท่อเล็กนั้นแตก หรือต้องมีการซ่อมจะไม่ต้องหยุดการจ่ายน้ำในเส้นท่อประธาน ส่วนเส้นท่อจ่ายน้ำอื่น ๆ นอกจากเส้นท่อประธานนี้จะต้องติดตั้งประกุ่มน้ำไว้พอที่การปิดประกุ่มน้ำครั้งหนึ่ง ๆ จะหยุดการจ่ายในเส้นท่อมิฉะนั้นไม่เกิน 500 ฟุต

สำหรับบริเวณที่มีมูลค่าสูงไม่เกิน 800 ฟุต สำหรับบริเวณที่อยู่อาศัย

ท่อค้ำเพลิง (Fire hydrant) น้ำที่ใช้ในการค้ำเพลิงสำหรับสาธารณะนั้น จะได้จากท่อค้ำเพลิงต่าง ๆ ที่ติดตั้งไว้ข้างถนน ฉะนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องมียกท่อค้ำเพลิงจำนวนพอเพียงในระบบจำหน่ายน้ำ จำนวนที่กำหนดไว้ขึ้นอยู่กับอัตราการใช้น้ำค้ำเพลิง บริเวณทางแยกต่าง ๆ ทางถนนจะเป็นตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุดสำหรับติดตั้งท่อค้ำเพลิง เพราะสามารถจะนำสายค้ำเพลิงซึ่งจะเป็นโดยตรง หรือจากสลับค้ำเพลิงก็ตามไปใช้ได้ทั้ง 4 ทิศทาง โดยปกติควรจะมีท่อค้ำเพลิงอย่างน้อย 1 แห่ง ทางแยก สำหรับบริเวณที่มีมูลค่าสูงซึ่งต้องการน้ำค้ำเพลิงปริมาณมาก ควรตั้งท่อค้ำเพลิงที่ทางแยก 2 แห่ง หรือมากกว่านี้

ท่อค้ำเพลิงเหล่านี้จะต้องได้รับการตรวจตราและบำรุงรักษาอย่างถูกต้อง โดยปกติจะต้องตรวจปีละ 2 ครั้ง และภายหลังที่ใช้งานทุกครั้ง ในการตรวจตราควรจะได้ทดลองเปิดปิดใช้งานดู ตรวจดูการรั่วและอัตราน้ำที่ลดลงเมื่อจำเป็น ท่อค้ำเพลิงทุกแห่งจะต้องมีทะเบียนประจำ เช่นเดียวกับประตูน้ำก็ควรมีเช่นกัน เพื่อจะได้รู้ถึง ชนิด ตำแหน่ง ขนาด สภาพทั่วไป การซ่อมแซมและรายละเอียดอื่น ๆ ที่จำเป็น

การใช้น้ำประปาในการค้ำเพลิงสำหรับส่วนบุคคล

น้ำที่ใช้ในการค้ำเพลิงของส่วนบุคคลนั้น ก็ได้มาจากระบบท่อจำหน่ายน้ำสาธารณะ โดยถือขึ้นเฉพาะในการนี้ไปเชื่อมติดกับหัวฉีดน้ำ ดังเก็บน้ำที่พื้นน้ำ และท่อค้ำเพลิงในบริเวณสนามหน้าอาคาร สำหรับปริมาณน้ำและความดันที่ต้องการใช้ในการนี้ ขึ้นอยู่กับชนิดของระบบท่อค้ำเพลิงที่ใช้แบบและลักษณะของอาคาร สำหรับอาคารที่ติดตั้งระบบท่อค้ำเพลิงที่ถูกต้องแล้ว เมื่อยกประกันอัตราน้ำสำหรับอาคารนั้นจะลดลงด้วย อัตราที่ลดลงนี้ขึ้นอยู่กับขนาดลักษณะความเหมาะสมและอัตราน้ำที่ถูกของระบบท่อค้ำเพลิงที่ได้ติดตั้งไว้

### ประโยชน์ทางอื่น ๆ

การใช้น้ำประปา นอกจากได้ประโยชน์เพื่ออุปโภคประจำวันสำหรับประชาชนผู้ให้บริการ การได้ประโยชน์เมื่อยามเกิดสงครามหรือภัยพิบัติ การได้ประโยชน์ในการค้ำเพลิงเมื่อเกิดเพลิงไหม้แล้ว การใช้น้ำประปาเพื่อเป็นประโยชน์ในทางอื่น ๆ มีอีกหลายประการ เป็นต้นว่า การใช้น้ำประปาเพื่อกิจการอุตสาหกรรมต่าง ๆ



โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น โรงงานน้ำแข็ง โรงงานน้ำอัดลม โรงงานอาหาร  
 กระป๋อง โรงงานทอผ้า ย้อมผ้า โรงงานเหล็กหนักร โรงงานทำกระดาษ โรงงานอุตสาหกรรมเคมี  
 ฯลฯ เหล่านี้เป็นต้น ต่างก็มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการที่จะต้องใช้น้ำสะอาดปริมาณมากในการประ  
 กอบกิจการ ทั้งนี้ เพราะน้ำที่มีอยู่ตามธรรมชาติ เช่น น้ำในแม่น้ำลำคลอง และน้ำทะเลนั้น ไม่  
 สะอาดบริสุทธิ์พอที่จะนำไปใช้ได้ และถ้าหากโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ จะทำการผลิตน้ำสะอาด  
 ขึ้นมาใช้เองแล้ว ก็จะเป็นภาระแก่โรงงานทั้งในด้านการลงทุนและการปฏิบัติงาน อีกทั้งราคาค่าผลิต  
 น้ำก็จะสูงกว่าราคาน้ำประปาสาธารณะอีกด้วย กวญเหตุนี้ น้ำประปาจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างหนึ่งที่  
 โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ต้องการใช้ ฉะนั้น รัฐบาลจึงต้องดำเนินการผลิตน้ำประปาที่มีคุณภาพ  
 ดี ปริมาณมากเพียงพอจำหน่ายให้ตามความต้องการของโรงงานด้วยราคาพอสมควร ในบางกรณีอาจ  
 คิดราคาค่าน้ำประปา ที่ใช้ในกิจการอุตสาหกรรมต่ำกว่าราคาค่าน้ำที่ใช้ในกรณีอื่น ๆ ก็ได้ ทั้งนี้  
 เพื่อที่จะให้ค่าใช้จ่ายในการผลิตอุตสาหกรรมมีราคาถูก อันจะเป็นผลดีต่อประชาชนผู้ใช้ในที่สุด