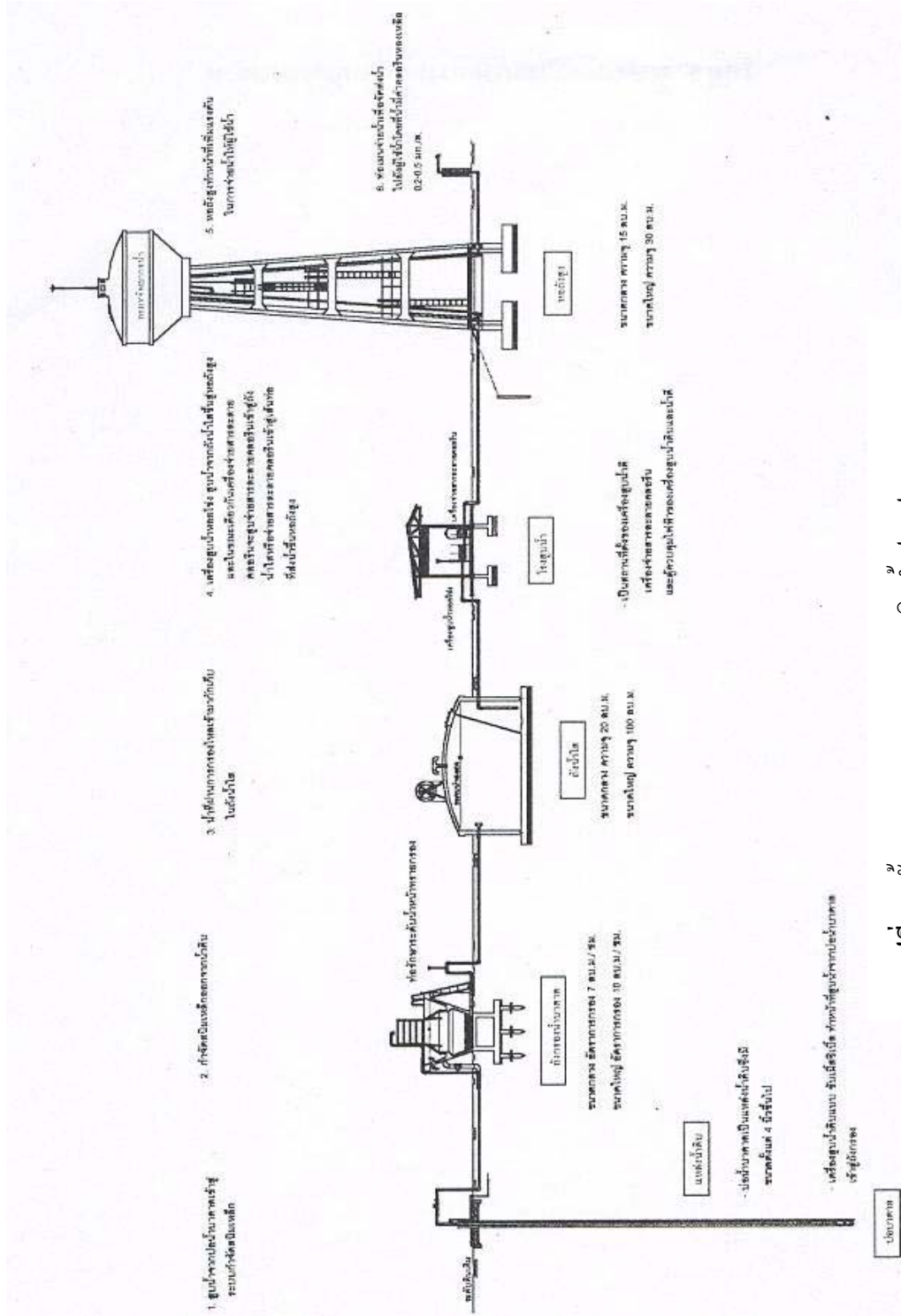


มาตรฐานที่ 1.5 **การกำหนดประเภทระบบประปาหมู่บ้าน**
ผลที่คาดว่าจะได้รับ **องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีการกำหนดประเภทของระบบประปาหมู่บ้านที่เหมาะสมกับศักยภาพในแต่ละชุมชนหรือหมู่บ้าน ซึ่งมีสองประเภทหลัก คือ ประปาหมู่บ้านแบบผิวดิน และประปาหมู่บ้านแบบบาดาล**

ดัชนีคุณภาพ
ประปาหมู่บ้านแบบผิวดินเหมาะสมกับศักยภาพที่มีอยู่ของหมู่บ้าน
ประปาหมู่บ้านแบบบาดาลเหมาะสมกับศักยภาพที่มีอยู่ของหมู่บ้าน

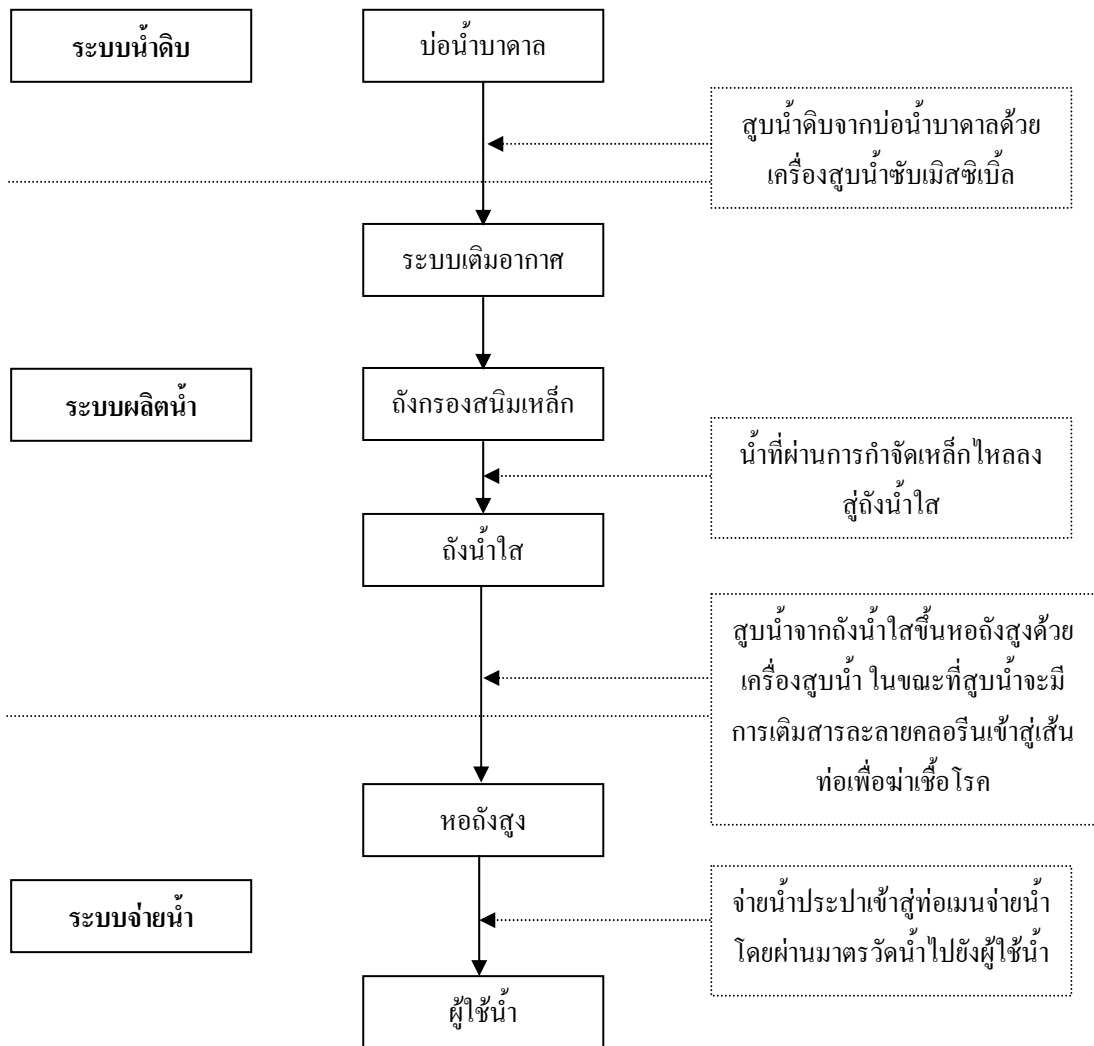
1.5.1 กระบวนการผลิตน้ำประปาแบบบาดาลและกระบวนการผลิตน้ำประปาแบบผิวดิน

แบบบาดาล	แบบผิวดิน
<p>การผลิตน้ำประปาที่ใช้แหล่งน้ำบาดาลเป็นแหล่งน้ำดิบ เริ่มจากการสูบน้ำจากบ่อบาดาลโดยใช้เครื่องสูบน้ำแบบจมได้น้ำ (ซัมเมิซซิเบิล) ส่งไปตามเส้นท่อส่งน้ำดิบเข้าสู่ระบบเดิมอากาศและถังกรองสนิมเหล็ก เพื่อกำจัดเหล็กและแมงกานีสที่เกินมาตรฐานออก น้ำที่ผ่านการกำจัดสนิมเหล็กและแมงกานีสออกแล้วจะเข้าสู่ถังน้ำใส เมื่อน้ำเต็มถังน้ำใสแล้วจึงหยุดการทำงานของเครื่องสูบน้ำดิบ จากนั้นเปิดเครื่องสูบน้ำดีสูบน้ำจากถังน้ำใสขึ้นสู่หอถังสูง ในขณะที่สูบน้ำขึ้นสู่หอถังสูง จะมีการจ่ายสารละลายคลอรีนเข้าผสมกับน้ำที่ผ่านการกรองเพื่อฆ่าเชื้อโรคด้วยเครื่องจ่ายสารละลายคลอรีน เมื่อน้ำเต็มหอถังสูงจึงหยุดการทำงานของเครื่องสูบน้ำดี และมีการจ่ายน้ำจากหอถังสูงให้ผู้ใช้ผ่านมาตรวัดน้ำ</p> <p>ในกรณีที่คุณภาพน้ำดิบอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ก็จะไม่ออกแบบให้มีระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ ระบบผลิตจะเป็นเพียงการสูบน้ำจากบ่อบาดาลมาเก็บไว้ที่ถังน้ำใส และใช้เครื่องสูบน้ำสูบน้ำขึ้นไปบนหอถังสูง หรือสูบน้ำจากบ่อบาดาลส่งขึ้นหอถังสูงเลย</p>	<p>การผลิตน้ำประปาที่ใช้แหล่งน้ำผิวดินเป็นแหล่งน้ำดิบ เริ่มจากการสูบน้ำดิบจากแหล่งน้ำผิวดินเข้าสู่ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ เพื่อกำจัดตะกอนความขุ่น โดยน้ำดิบจะถูกส่งเข้าสู่ระบบกวนเร็ว ซึ่งจะมีการเติมสารละลายสารส้มและสารละลายปูนขาว โดยจะต้องเปิดจ่ายสารละลายสารส้มและสารละลายปูนขาวหลังเดินเครื่องสูบน้ำดิบ เพื่อทำลายเสถียรภาพของความขุ่นที่ปนอยู่ในน้ำดิบ หลังจากนั้นน้ำจะไหลผ่านระบบกวนช้า ที่มีลักษณะเป็นคลองให้น้ำไหลวนเวียนไปมา เรียกว่า คลองวนเวียน เพื่อให้ความขุ่นที่ถูกทำลายเสถียรภาพแล้วรวมตัวกันเป็นก้อนตะกอนขนาดใหญ่ ที่เรียกว่า ฟล็อก โดยน้ำที่มีตะกอนจะไหลออกจากคลองวนเวียนเข้าสู่ถังตกตะกอน น้ำที่ไหลเข้าสู่ถังตกตะกอนจะมีความเร็วลดลง เนื่องจากถังตกตะกอนมีขนาดใหญ่กว่า และทำให้ตะกอนที่ปนมากับน้ำจะตกลงสู่ก้นถังตกตะกอน น้ำใสจะไหลออกจากถังตกตะกอนเข้าสู่ถังกรอง ซึ่งจะกำจัดตะกอนขนาดเล็กที่หลุดปนมากับน้ำที่ไหลจากถังตกตะกอน น้ำที่ผ่านการกรองจะไหลจากถังกรองเข้าสู่ถังน้ำใส เมื่อน้ำเต็มถังน้ำใสแล้วจึงหยุดการทำงานของเครื่องสูบน้ำดิบ และหยุดการจ่ายสารละลายสารส้มและสารละลายปูนขาว จากนั้นเปิดเครื่องสูบน้ำดีสูบน้ำจากถังน้ำใสขึ้นสู่หอถังสูง ในขณะที่สูบน้ำขึ้นสู่หอถังสูง จะมีการจ่ายสารละลายคลอรีนเข้าผสมกับน้ำที่ผ่านการกรองเพื่อฆ่าเชื้อโรคด้วยเครื่องจ่ายสารละลายคลอรีน เมื่อน้ำเต็มหอถังสูงจึงหยุดการทำงานของเครื่องสูบน้ำดีและเครื่องจ่ายสารละลายคลอรีน และมีการจ่ายน้ำจากหอถังสูงให้ผู้ใช้ผ่านมาตรวัดน้ำ</p>

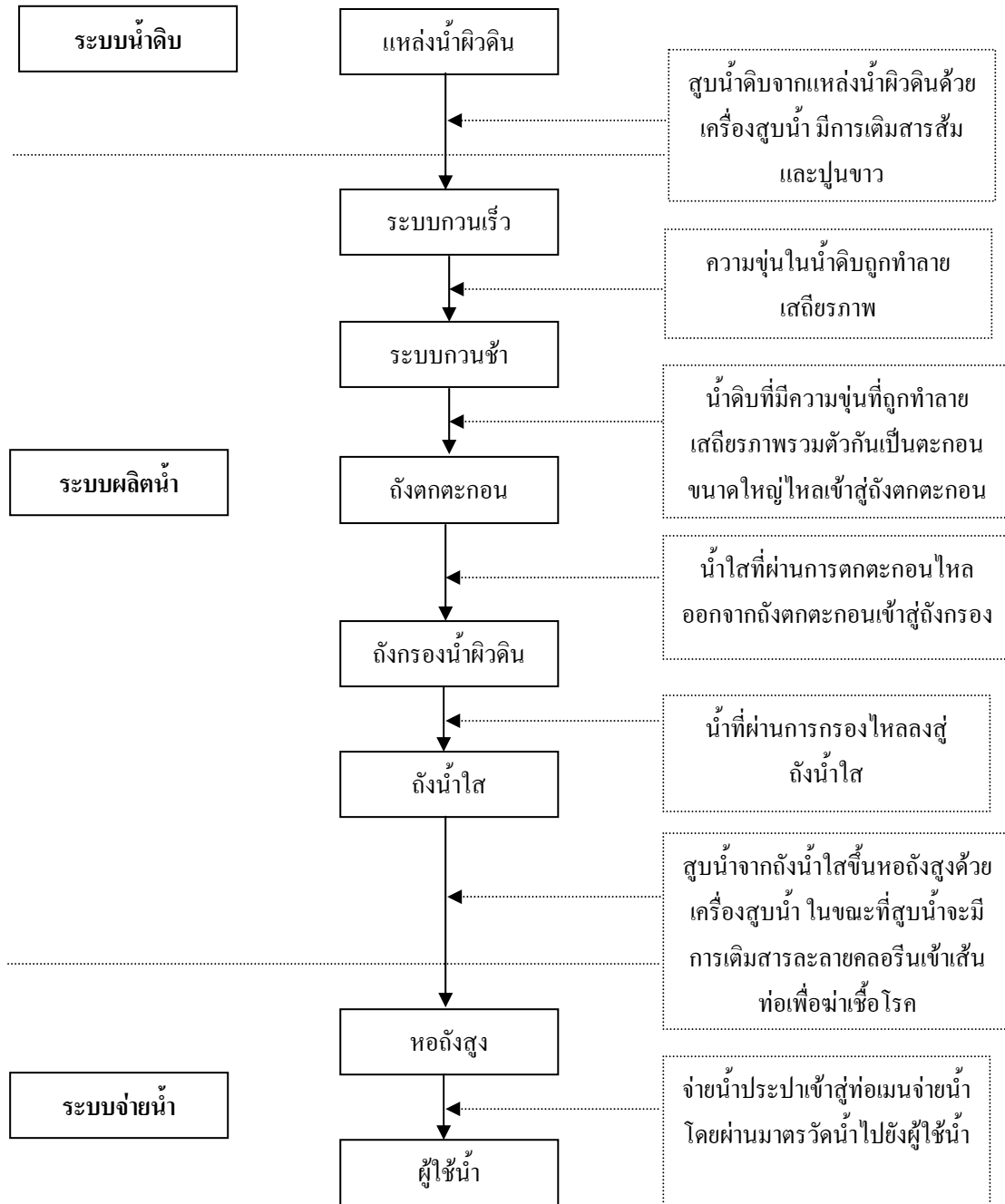


รูปที่ 11 ขั้นตอนและกระบวนการผลิตน้ำประปาแบบบาดาล

รูปที่ 13 สรุปกระบวนการผลิตน้ำประปาบาดาล



รูปที่ 14 สรุปกระบวนการผลิตน้ำประปาแบบฝิวดิน





รูปที่ 15 ตัวอย่างรูปแบบระบบประปาหมู่บ้านของกรมอนามัย



รูปที่ 16 ตัวอย่างรูปแบบระบบประปาหมู่บ้านของกรมการเร่งรัดพัฒนาชนบท



รูปที่ 17 ตัวอย่างรูปแบบระบบประปาหมู่บ้านของกรมโยธาธิการ



รูปที่ 19 ตัวอย่างรูปแบบระบบประปาหมู่บ้านของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล (ทรัพยากรธรณีเดิม)

1.5.2 องค์ประกอบในระบบประปา

เมื่อทราบขั้นตอนการทำงานของระบบประปาทั้งสองประเภทแล้ว ผู้เกี่ยวข้องควรจะต้องทราบถึงหน้าที่ขององค์ประกอบในระบบประปา ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

(1) องค์ประกอบของระบบการผลิตน้ำประปาแบบบาดาล

(1.1) ระบบน้ำดิบ ประกอบด้วย

- **บ่อน้ำบาดาล** เป็นแหล่งน้ำที่เกิดจากน้ำฝนหรือน้ำผิวดินไหลซึมลงสู่ใต้ดิน และมักจะละลายเอาแร่ธาตุเจือปนลงไปด้วย ดังนั้น บ่อน้ำบาดาลแต่ละแห่งจะมีคุณภาพน้ำดิบและปริมาณที่แตกต่างกัน การนำมาใช้ในการผลิตประปาหรือระบบน้ำสะอาดต้องคำนึงถึงคุณภาพและปริมาณให้เหมาะสมเพียงพอต่อการผลิต
- **เครื่องสูบน้ำดิบ** ใช้สำหรับสูบน้ำจากบ่อน้ำบาดาลส่งไปผลิตเป็นน้ำประปา โดยเครื่องสูบน้ำจะติดตั้งอยู่ภายในบ่อน้ำบาดาล ตัวเครื่องสูบน้ำจะประกอบด้วย เครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ไฟฟ้า น้ำจะถูกสูบผ่านตามท่อเข้าสู่ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ โดยเครื่องสูบน้ำบาดาลจะเป็นเครื่องสูบน้ำแบบจมน้ำ (ซับเมิซิเบิล)
- **ท่อส่งน้ำดิบ** ใช้สำหรับเป็นท่อส่งน้ำจากบ่อน้ำบาดาลมายังระบบผลิตประปา โดยส่วนมากจะใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี



รูปที่ 19 ท่อส่งน้ำดิบระบบประปาแบบบาดาล

(1.2) ระบบผลิตน้ำ ประกอบด้วย

- ระบบเติมอากาศ มีลักษณะเป็นถาดวางเรียงเป็นชั้นๆ ทำหน้าที่เพิ่มพื้นที่ให้น้ำดิบสัมผัสกับอากาศเพื่อให้เหล็กที่ละลายในน้ำจับตัวเป็นตะกอนสนิมเหล็ก ภายในถาดแต่ละชั้นอาจใส่ถ่านหุงต้มเพื่อทำหน้าที่ดูดกลิ่น
- ถังกรองสนิมเหล็ก ทำหน้าที่รับน้ำจากระบบเติมอากาศ ภายในถังกรองจะบรรจุทรายกรองและกรวดกรองเรียงเป็นชั้น ๆ เพื่อทำหน้าที่ช่วยในการกรองสนิมเหล็กและเชื้อโรค บางส่วนออกจากน้ำดิบ
- ระบบฆ่าเชื้อโรค ใช้การเติมสารละลายคลอรีน เพื่อนำมาเชื้อโรคในระบบประปา



รูปที่ 20 เครื่องจ่ายสารละลายคลอรีน

- ถังน้ำใส ทำหน้าที่กักเก็บน้ำที่ผ่านจากถังกรองน้ำมาเก็บไว้ในถังน้ำใส

(1.3) ระบบจ่ายน้ำ ประกอบด้วย

- เครื่องสูบน้ำดี ใช้สำหรับสูบน้ำจากถังน้ำใต้อาคารหรือถังสูง เพื่อจ่ายน้ำให้กับผู้ใช้ น้ำ เครื่องสูบน้ำดีจะเป็นเครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง



รูปที่ 21 เครื่องสูบน้ำดี

- ถังสูง ทำหน้าที่สร้างแรงดันน้ำ และรักษาแรงดันน้ำให้สม่ำเสมอ เพื่อจ่ายน้ำประปาให้แก่ผู้ใช้ น้ำ



รูปที่ 22 ถังสูง

- **ท่อเมนจ่ายน้ำ** ทำหน้าที่จ่ายน้ำประปาจากหอถังสูงส่งไปให้ผู้ใช้น้ำ โดยผ่านมาตรวัดน้ำ ท่อเมนจ่ายน้ำส่วนใหญ่จะเป็นท่อพีวีซี และท่อเหล็กอาบสังกะสี
- (2) องค์ประกอบของระบบการผลิตน้ำประปาแบบผิวดิน
- (2.1) ระบบน้ำดิบ ประกอบด้วย
- **แหล่งน้ำผิวดิน** ได้แก่ แม่น้ำ น้ำตก ห้วย หนอง คลอง บึง อ่างเก็บน้ำ เขื่อนฝาย สระน้ำ เป็นต้น เป็นแหล่งน้ำที่จะนำไปใช้ในการผลิตเป็นน้ำประปา ซึ่งต้องคำนึงถึงคุณภาพและปริมาณของแหล่งน้ำผิวดินให้เหมาะสมเพียงพอต่อการผลิต
 - **เครื่องสูบน้ำดิบ** ใช้สำหรับสูบน้ำจากแหล่งน้ำผิวดินส่งไปผลิตเป็นน้ำประปา โดยส่วนใหญ่จะเป็นเครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง อาจติดตั้งอยู่ในโรงสูบน้ำบนพื้นดิน หรือติดตั้งในโรงสูบน้ำลอยแล้วแต่ความเหมาะสม ในบางครั้งเครื่องสูบน้ำดิบของระบบประปาผิวดินอาจเป็นแบบจมใต้น้ำ (ซับเมิสซิเบิล) ซึ่งติดตั้งในระบบรับน้ำดิบที่เรียกว่า ถังกรองใต้น้ำ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแหล่งน้ำ และพื้นที่ที่ใช้ในการก่อสร้าง
 - **ท่อส่งน้ำดิบ** ใช้สำหรับเป็นท่อส่งน้ำจากแหล่งน้ำดิบมายังระบบผลิตประปา โดยส่วนมากจะใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี



รูปที่ 23 -24 (จากซ้ายไปขวา) ท่อส่งน้ำดิบระบบประปาแบบผิวดิน และ โรงสูบน้ำดิบ

(2.2) ระบบผลิตน้ำ ประกอบด้วย

- ระบบกวนเร็ว ออกแบบโดยใช้ไฮโดรลิกจัม น้ำดิบจะไหลผ่านไฮโดรลิกจัมอย่างรวดเร็ว และจะจ่ายสารละลายสารส้มและสารละลายปูนขาว เข้าผสมกับน้ำดิบที่ไหลผ่านไฮโดรลิกจัม และเพื่อให้ตะกอนน้ำดิบถูกทำลายเสถียรภาพ
- ระบบกวนช้า ออกแบบโดยใช้คลองวนเวียน ทำหน้าที่กวนน้ำดิบ เพื่อให้ น้ำที่ถูกผสมด้วยสารละลายสารส้มและสารละลายปูนขาวแล้ว ไหลผ่านคลองวนเวียนเพื่อให้ตะกอนของน้ำดิบรวมตัวกันมีขนาดและน้ำหนักเพิ่มขึ้น
- ถังตกตะกอน ทำหน้าที่รับน้ำจากระบบรวมตะกอน ความเร็วของน้ำที่ไหลเข้าถึงตกตะกอนจะลดลง จึงทำให้ตะกอนน้ำดิบที่มีน้ำหนัก ตกตะกอนลงก้นถังตกตะกอน
- ถังกรองน้ำ ทำหน้าที่รับน้ำจากถังตกตะกอน ภายในถังกรองจะบรรจุทรายกรองและกรวดกรองเรียงเป็นชั้นๆ เพื่อทำหน้าที่ช่วยในการกรองตะกอนความขุ่นขนาดเล็กของน้ำดิบที่หลุดมาจากถังตกตะกอนให้ติดค้างบริเวณชั้นทรายกรอง



รูปที่ 25-26 ถังกรองน้ำ

- ระบบฆ่าเชื้อโรค ใช้การเติมสารละลายคลอรีน เพื่อฆ่าเชื้อโรคในระบบประปา
- ถังน้ำใส ทำหน้าที่กักเก็บน้ำที่ผ่านจากถังกรองน้ำมาเก็บไว้ในถังน้ำใส



รูปที่ 27 ถังน้ำใส

(2.3) ระบบจ่ายน้ำ ประกอบด้วย

- เครื่องสูบน้ำดี ใช้สำหรับสูบน้ำจากถังน้ำใสขึ้นหอถังสูง เพื่อจ่ายน้ำให้กับผู้ใช้ น้ำ เครื่องสูบน้ำดีจะเป็นเครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง
- หอถังสูง ทำหน้าที่สร้างแรงดันน้ำ และรักษาแรงดันน้ำให้สม่ำเสมอ เพื่อจ่ายน้ำประปาให้แก่ผู้ใช้ น้ำ
- ท่อเมนจ่ายน้ำ ทำหน้าที่จ่ายน้ำประปาจากหอถังสูงส่งไปให้ผู้ใช้ น้ำ โดยผ่านมาตรวัดน้ำ ท่อเมนจ่ายน้ำส่วนใหญ่จะเป็นท่อพีวีซี และท่อเหล็กอาบสังกะสี