

บทที่ 3

การฟื้นฟูแหล่งน้ำ, การฟื้นฟูตำบลจ่ายน้ำ

(Development of water sources and water points)

1. กล่าวนำ

ในบทเรียนนี้นักเรียนจะได้ทราบถึง การฟื้นฟูแหล่งน้ำ และ การฟื้นฟูตำบลจ่ายน้ำ เพื่อให้เหมาะสมมีประสิทธิภาพมากขึ้น ตั้งแต่บทเรียนที่ 1 เป็นต้นมา ถ้าจะสรุปสั้นๆ กันแล้ว นักเรียนจะพอมองเห็นแล้วว่าในสนามรบนั้น การผลิตน้ำสะอาดได้พอเพียงกับหน่วยทหาร ยังไม่เป็นการเพียงพอที่ผลิตได้ต้องรับรองว่าใช้ได้โดยปลอดภัยด้วย และที่สำคัญจะต้องมีปริมาณพอเพียงตลอดเวลาด้วยสิ่งที่กล่าวแล้วจะได้ผลดีก็ต้องอาศัยการฟื้นฟูแหล่งน้ำ และตำบลจ่ายน้ำด้วยสิ่งหนึ่ง

2. ดำเนินความ

2.1 การฟื้นฟูแหล่งน้ำ (Development of water sources)

2.1.1 ขอบเขตการฟื้นฟู

การฟื้นฟูแหล่งน้ำ กระทำเพื่อเป็นการเพิ่มพูนปริมาณน้ำให้มากขึ้นและคุณภาพน้ำให้ดีขึ้นเพื่อให้แหล่งน้ำนั้นพร้อมที่จะใช้เป็นตำบลจ่ายน้ำและน้ำในแหล่งน้ำนั้นก็พร้อมที่จะนำไปแก้ไขให้เป็นน้ำสะอาดต่อไป การฟื้นฟูแหล่งน้ำชนิดต่าง ๆ มีดังต่อไปนี้.

2.1.1.1 แหล่งน้ำบนดิน (ผิวดิน)

2.1.1.2 แหล่งน้ำในดิน (ใต้ดิน)

2.1.1.3 แหล่งน้ำพุ

2.1.1.4 แหล่งน้ำทะเล

2.1.1.5 แหล่งน้ำประปาประจำที่

2.1.1.6 แหล่งน้ำฝน

2.1.2 ลำดับการฟื้นฟู

การฟื้นฟูแหล่งน้ำนี้ ให้เลือกแหล่งน้ำที่ฟื้นฟูง่าย ๆ ก่อน เช่น แหล่งน้ำบนดิน หรือ แหล่งน้ำผิวดินนั้น เป็นแหล่งน้ำที่ฟื้นฟูง่ายกว่าแหล่งน้ำชนิดอื่น เป็นอย่างมาก จึงจัดไว้เป็นอันดับแรก ส่วนแหล่งน้ำชนิดอื่น ๆ จะฟื้นฟูยากขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงแหล่งน้ำฝนเป็นแหล่งน้ำที่ฟื้นฟูยากที่สุด จึงจัดไว้เป็นอันดับสุดท้าย ส่วนวิธีการฟื้นฟูแหล่งน้ำต่าง ๆ ที่กล่าวแล้วจะกล่าวภายหลัง

2.1.3 ข้อควรระวัง

2.1.3.1 จงหลีกเลี่ยงการฟื้นฟูใด ๆ ที่การฟื้นฟูแบบประณีต ซึ่งเป็นงานละเอียดและยุ่งยาก การฟื้นฟูในสนามต้องการความง่ายและรวดเร็วเป็นหลัก และก่อนที่จะตัดแปลงแหล่งน้ำชั่วคราวเป็นแหล่งน้ำถาวรควรเลือกแต่แหล่งน้ำที่ฟื้นฟูน้อยที่สุด

2.1.3.2 ปลายท่อคูตต้องมีหัวกรองปลายท่อคูทุกครั้ง เพื่อป้องกันไม่ให้คูตวัสดุแข็งและใหญ่ เข้าไปทำอันตรายต่อบัมพ์น้ำได้

2.2 แบบของการฟื้นฟูแหล่งน้ำชนิดต่าง ๆ

2.2.1 แหล่งน้ำบนดิน

แหล่งน้ำบนดินเป็นแหล่งน้ำที่ฟื้นฟูง่ายที่สุด บางแห่งเพียงใช้เครื่องมือธรรมดาที่มีในชุดประปา ก็ฟื้นฟูได้แล้ว

การฟื้นฟูแหล่งน้ำบนดินนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อต้องการให้มีการดูน้ำดิบได้ตามปริมาณที่กำหนด เช่น หัวกรองปลายท่อคูควรอยู่ในจุดที่ใสที่สุด

- ได้ผิวน้ำน้ำลงไปพอสมควร (ไม่ให้ดูอากาศหรือสวะบนผิวน้ำ)
- อยู่เหนือแหล่งน้ำที่ทำให้น้ำสกปรกต่าง ๆ มีวิธีการฟื้นฟูดังนี้.

2.2.1.1 แบบหลุมมี 2 แบบ คือ

2.2.1.1.1 ถ้าพื้นที่ท้องน้ำเป็นดินเหนียว ให้ขุดหลุมด้วยเครื่องมือธรรมดาให้ลึกตามต้องการแล้ววางกรวดหรือหินลงที่ก้นหลุม วางหัวกรองปลายท่อคูลงบนกรวดหรือหิน หรือจะใช้กลบหัวกรองด้านบนด้วยก็ได้ ถ้าไม่มีเวลามากนัก จากผิวน้ำถึงปลายท่อให้อีกสัก 6 นิ้ว ก็พอ

2.2.1.1.2 ถ้าพื้นที่ท้องน้ำเป็นโคลนหรือทราย ให้ขุดหลุมเช่นเดียวกับแบบแรกแต่ใช้กระป๋องหรือสิ่งอื่นที่คล้ายกันวางลงไป ให้ส่วนปากสูงกว่าพื้นที่ท้องน้ำพอไม่ให้โคลนไหลลงไปได้เวลาสูบน้ำ (ประมาณ 2 นิ้ว)

2.2.1.2 แบบฝายน้ำล้น

สำหรับแหล่งน้ำไหลขนาดเล็ก ก็ให้สร้างฝายน้ำล้นขึ้นพอให้ระดับน้ำสูงพอที่จะดูน้ำดิบได้โดยไม่ดูอากาศหรือดูสิ่งอื่นที่พื้นท้องน้ำ

2.2.1.3 แบบทำนบ หรือรอ กันสวะ

สำหรับลำน้ำที่มีกระแสน้ำไหลแรง และมีสวะบนผิวน้ำมากจนอาจจะเป็นอุปสรรคในการดูน้ำดิบได้ ก็ให้สร้างทำนบกั้นสวะ หรือ ทำ "รอ" เพื่อเปลี่ยนทางไหลของสวะก็ได้

2.2.1.4 แบบทุ่นลอย

สำหรับแหล่งน้ำขนาดใหญ่และมีความตื้นลึกไม่เท่ากัน เช่น ริมฝั่งตื้นจนไม่ลึกพอที่จะจำเป็นต้องต่อท่อดูดออกไปจากฝั่ง ก็ทำให้ท่อนลอยขึ้น โดยใช้วัสดุที่ลอยน้ำได้ เช่น ท่อนไม้ไผ่, ท่อนไม้รวก, ถังน้ำมันเปล่า, ท่อนไม้ ฯลฯ แล้วผูกไว้กับสมอ เพื่อกันลมพัดแกว่งเข้าหาฝั่ง แบบท่อนลอยนี้ บางครั้งเราใช้แหล่งน้ำที่มีค่าของน้ำไม่เท่ากันด้วย

2.2.1.5 แบบกรอง (ข้างตลิ่ง)

หากน้ำในแหล่งน้ำขุ่นมาก หรือ ไม่น่าไว้วางใจ อาจทำให้น้ำตื้นขึ้นได้บ้างโดยวิธีขุดบ่อกรองข้างตลิ่งขึ้น โดยขุดเป็นคูยาวขนานไปกับแหล่งน้ำ ถ้าพื้นที่เป็นทรายหรือดินร่วน ควรทำผนังกันบ่อพังด้วย

2.2.1.6 แบบบ่อกรองน้ำข้างตลิ่ง

มีความมุ่งหมายเหมือนกับคูกรองข้างตลิ่ง เว้นแต่เป็นการขุดบ่อน้ำตื้น หรือบ่อตอกก็ได้

2.2.1.7 แบบทำนบกั้นลำน้ำ

ลำน้ำที่แห้งเป็นห้วง ๆ อาจสร้างทำนบกั้นลำน้ำขึ้น การสร้างทำนบแบบนี้จะต้องสร้างลงไปได้ดินจนถึงระดับน้ำที่ซึมไม่ได้ จะสร้างแบบคอนกรีต, ไม้กระดาน หรือเข็มพืดก็ได้ ลำน้ำแบบนี้บางที่ใช้ขุดบ่อกลางลำน้ำก็ได้ แต่ต้องทำผนังกันบ่อพังด้วย

2.2.2 การฟื้นฟูแหล่งน้ำในดิน (ใต้ดิน)

การฟื้นฟูแหล่งน้ำในดินนี้ บางครั้งกระทำเพียงเปลี่ยนเครื่องสูบน้ำจากขนาดเล็กเป็นขนาดใหญ่ก็ใช้ได้แล้ว

2.2.2.1 การทำความสะอาดบ่อ

โดยให้คนลงไปตักเอาสิ่งสกปรกและน้ำเดิมออกจากบ่อ หรืออาจใช้เครื่องสูบน้ำร่วมด้วย

2.2.2.2 การขยายความกว้าง

ถ้าเป็นบ่อน้ำตื้นการขยายบ่อใช้เครื่องมือธรรมดาาก็ใช้ได้ แต่ไม่เป็นการเพิ่มปริมาณน้ำแต่ประการใด ถ้าเป็นบ่อบาดาลขยายบ่อด้วยกำลังน้ำฉีด

หมายเหตุ ถ้าไม่จำเป็นจริง ๆ การขยายบ่อนี้ยุ่งยากมาก ฉะนั้นควรเจาะบ่อใหม่ดีกว่า

2.2.2.3 การเพิ่มความลึก

ส่วนมากจะกระทำต่อน้ำตื้นที่ไม่ได้ใช้งานมานานจนดินแข็งหรือบ่อที่ความลึกยังไม่ถึงชั้นดินถมน้ำ การเพิ่มความลึกนี้เป็นการเพิ่มปริมาณน้ำให้มากขึ้น

2.2.2.4 การตัดแปลงเครื่องกรูบงบ่อ

บ่อน้ำที่ใช้มานาน ผนังบ่ออาจชำรุดเสียหายได้ และจะทำให้ภายในบ่อสกปรกได้จึงต้องทำผนังกรูบเสียใหม่ด้วยไม้ไผ่สาน ไม่กระดานหรือคอนกรีตก็ได้ ข้อสำคัญผนังกรูบนี้จะต้องให้สูงกว่าปากบ่อขึ้นไปอย่างน้อย 1 ฟุต ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้สิ่งสกปรกลงไปในบ่อ ถ้ามีฝาปิดปากบ่อด้วยยิ่งดี

2.2.2.5 การสูบน้ำอย่างแรงและการปล่อยน้ำล้างบ่อมี 2 วิธี คือ

2.2.2.5.1 สูบน้ำขึ้นจากบ่ออย่างแรง แล้วปล่อยน้ำล้างบ่อ เป็นวิธีเพิ่มความพรุนให้กับชั้นทรายในบ่อ เมื่อทรายมีความพรุนมากๆ การไหลของน้ำใต้ดินก็จะเพิ่มขึ้น วิธีนี้ใช้ได้ทั้งบ่อลึกและบ่อตื้น

2.2.2.5.2 สูบน้ำขึ้นจากบ่ออย่างแรงจะแห้งและต่ำกว่าระดับน้ำใต้ดินเมื่อน้ำในบ่อต่ำกว่าระดับใต้ดิน น้ำใต้ดินจะไหลออกและตกลงก้นบ่อ การกระทำเช่นนี้จะทำให้กระแสการไหลของน้ำที่ชั้นดินถมน้ำไหลแรงขึ้นเป็นการขยายชั้นกรวดและทรายให้มีช่องว่างมากขึ้น ปริมาณน้ำก็จะเพิ่มมากขึ้นและสะอาดขึ้น แต่ระวังทรายละเอียดจะอุดตันช่องว่างของทรายหยาบได้ ต้องปล่อยน้ำล้างบ่อเมื่อมีการอุดตัน วิธีนี้ให้ใช้วิธีสูบน้ำจากบ่อแล้วหยุดหรือที่เรียกว่าสูบ ๆ หยุด ๆ สลับกันไป

2.2.2.6 การบรรจุกรวด

เมื่อชั้นดินถมน้ำไม่มีวัตถุเม็ดหยาบปนอยู่ ก็ให้บรรจุกรวดลงไปรอบๆ ตะแกรงในบ่อ เพื่อให้เกิดช่องว่างในชั้นของทรายละเอียดที่มีเม็ดเท่ากัน หรือพื้นที่เป็นโคลนหรือดินเหนียว

การเติมกรวดลงไปบ่อเดิม อาจจะยากสักหน่อย ไม่เหมือนบ่อที่เจาะขึ้นใหม่แต่ถ้าจำเป็นก็ให้ดึงตะแกรงก้นบ่อออกเสียก่อน แล้วสูบน้ำออกจากบ่อทางเครื่องกรูบขึ้นใน พร้อมกับการบรรจุกรวดลงไปในช่วงเครื่องกรูบขึ้นในและชั้นนอก

2.2.2.7 การชำระสิ่งพอกแข็งที่หัวกรองปลายท่อดูด (ตะแกรงกรอง) กับบ่อน้ำ

2.2.2.7.1 เหล็กหรือแคลเซียมคาร์บอเนตที่เกาะพอกแข็งอยู่กับหัวกรองที่ทำด้วยทองเหลือง, บรอนซ์ หรือ เหล็กไร้สนิม สามารถกำจัดได้ด้วย ใช้กรดกำมะถัน หรือน้ำยาที่มี กรดตั้งแต่ 10 - 25 % กัดออก

วิธีทำ - ให้หย่อนท่อเติมกรดดังกล่าวลงไปก้นบ่อจนถึงตะแกรง

- ที่หัวกรงแล้ว เท, สูบ หรือ ฉีด กรดลงไป
- ดึงท่อเติมกรดออก ปล่อยทิ้งไว้ 2 - 5 ชม. (ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของกรด)
 - สูบน้ำออกจากบ่อจนค่า PH ของน้ำในบ่อสู่สภาพเดิม
 - ท่อเติมกรดเมื่อใช้แล้วให้ทำความสะอาดทันที

ข้อควรระวัง ระหว่างใช้กรดต้องเตรียมน้ำยาโซเดียมคาร์บอเนตไว้ใกล้ ๆ ถ้าเกิดพลาดพลั้งเช่น กรดหกกรดมือ, เสื้อผ้า หรือ อื่น ๆ จะได้ใช้ราดได้ทัน

2.2.2.8 การใช้ระเบิดด้วยเชื้อปะทุ

วิธีนี้จะให้ได้ผลกับบ่อน้ำลึกๆ ที่ที่เป็นหินแข็งและเปราะ เช่น หินปูน เพื่อเพิ่มปริมาณน้ำ ถ้าบ่อเป็นหินปูนชนิดอ่อนและเหนียวจะไม่ค่อยได้ผล

แรงระเบิดจะทำให้หินหรือทรายที่เกาะอยู่รอบ ๆ ตะแกรง กรองหลุดออกจากตะแกรง เป็นการเพิ่มปริมาณน้ำ เพราะน้ำไหลสะดวกขึ้น

วิธีทำ ให้ต่อเชื้อปะทุห่างกัน 2 ฟุตต่อดอก หย่อนลงไปก้นบ่อในทางดิ่ง จนถึงก้นบ่อ

2.2.2.9 การสร้างบ่อรวม

ในกรณีที่ใช้น้ำจากบ่อน้ำเดียวไม่พอ อาจทำการเชื่อมบ่อต่าง ๆ มารวมกันเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำ การกระทำแบบนี้ อาจมีข้อเสียคือ

- ถ้าบ่อน้ำอยู่ห่างกันมากจะเสียเวลามาก
- ถ้าบ่อน้ำใกล้กันจนเกินไปอิทธิพลของน้ำใต้ดินของแต่ละบ่อ จะทับซ้อนกันทำให้เกิดผลเสียขึ้นได้ เพราะระยะตกของระดับน้ำใต้ดินที่ต่างระดับกัน

ข้อดีของบ่อรวม ทำให้ได้ผลประโยชน์ของชั้นน้ำที่ต่อเนื่องกัน และทำหน้าที่ป้องกันน้ำเกลือในดิน ที่อยู่ต่ำกว่าชั้นน้ำจืด

2.2.3 การฟื้นฟูแหล่งน้ำพุ

แหล่งน้ำพุมีทั้งน้ำในดินพุขึ้นมาจากผิวดิน และจากรอยหินแยกบางแห่ง การฟื้นฟูมีขั้นตอนดังนี้

2.2.3.1 การทำความสะอาด

ให้ทำความสะอาดรอบๆ แหล่งน้ำ (จากผิวดิน) โดยการฉาบน้ำ วัชพืชเล็ก ๆ ที่ขึ้นอยู่ระหว่างต้นไม้ใหญ่, ผิวน้ำดิน, ก้อนหิน และอื่น ๆ ออกไปเสีย ทำการระบายน้ำบนผิวดินเพื่อป้องกันความชื้นและสิ่งสกปรกที่เกิดขึ้นปัจจุบัน และอาจจะเกิดขึ้นได้ในอนาคต ทำรั้วล้อมรอบบริเวณทำคันดินรูปตัววี (V) โดยหันทางมุมแหลมไปทางต้นน้ำ เพื่อป้องกันและแยกสิ่งสกปรกที่จะเกิดขึ้นแก่แหล่งน้ำพุ ถ้าระดับน้ำพุกับคันดินอยู่ระดับเดียวกัน จะต้องจัดการระบายน้ำได้ดี

2.2.3.2 การทำอ่างหรือหีบรวมน้ำ

การทำอ่างหรือหีบรวมน้ำนี้ จะทำกับแหล่งน้ำพุจากรอยหินแยกขนาดเล็ก เพื่อกักน้ำพุไว้ใช้ โดยขุดเป็นหลุมเล็กๆ หลายๆ หลุมแล้วลาดด้วยแผ่นยาง, พลาสติก หรืออื่น ๆ เพื่อกันน้ำซึมหรือถ้ามีเวลาอาจทำเป็นหลุมคอนกรีตก็ได้ แล้วแต่เวลาและสถานการณ์ ถ้าเป็นแหล่งน้ำพุจากผิวดินให้ขุดหลุมขึ้นรอบ ๆ ข้อสำคัญขอบหลุมหรือขอบอ่างเก็บน้ำต้องทำให้สูงจากพื้นดินและทำฝาปิดให้มิดชิดด้วย เพื่อป้องกันความสกปรก อ่างหรือหีบรวมน้ำควรทำท่อน้ำไว้ด้วย และให้สูงกว่าพื้นดินพอสมควร และควรใส่ตะแกรงที่ปลายท่อน้ำล้น เพื่อกันสัตว์เล็กสัตว์น้อยเข้าท่อน้ำล้นลงไปได้อ่างได้ สำหรับแหล่งน้ำพุจากรอยหินแยกขนาดใหญ่ทำการพื้นฟูเพียงเล็กน้อยก็ใช้ได้แล้ว

2.2.3.3 คูรวนน้ำ

แหล่งน้ำพุขนาดใหญ่บางแห่งที่อยู่ห่างจากอ่างน้ำที่เตรียมไว้จะต้องขุดเป็นคูขึ้นคูเดียวหรือหลาย ๆ คูแล้วลาดกันคูด้วยแผ่นยาง, แผ่นพลาสติกหรืออื่น ๆ ที่น้ำซึมไม่ได้ เพื่อป้องกันการสูญเสียปริมาณน้ำและยังป้องกันน้ำไม่ให้ขุ่นมากจนเกินไปด้วย

น้ำพุบางแห่งจำเป็นต้องพื้นฟูให้ดีขึ้น อย่าใช้วัตถุระเบิดทางน้ำ จะทำให้เกิดรอยร้าวของหินขึ้นอีก และจะทำให้น้ำพุเปลี่ยนทิศทางการไหลได้

2.2.3.4 รางปิด

แหล่งน้ำพุที่เกิดจากรอยแยกของหิน ถ้าอยู่ในระดับสูง ถ้าพื้นที่ลาดให้ใช้ทำรางแบบปิดขึ้น ถ้าชันให้ใช้ท่อแข็งเสียบไปตามรอยแยกของหิน

ข้อควรระวัง

- วิธีพื้นฟูแหล่งน้ำ, ด้วยการขุด จะได้ผลดีกว่าและประหยัด ทั้งนี้ยังดีกว่าการใช้วัตถุระเบิดมาก

- คู, อ่าง, ฝึบรวมน้ำ และท่อน้ำที่ใช้เป็นทางออกปกติ เพื่อป้องกันความสกปรกและน้ำระเหย

- ควรใช้ท่อแข็งหรือท่ออ่อน ต่อจากน้ำพุไปยังที่ใช้น้ำอีกแห่งหนึ่ง บางที่ใช้ไม่ได้ก็ได้

- ต้องตรวจความสะอาดแหล่งน้ำและพื้นที่ข้างเคียงตลอดเวลา เพื่อป้องกันความสกปรกที่จะเกิดขึ้น

2.2.4 แหล่งน้ำทะเล (SEA water)

แหล่งน้ำทะเลเป็นแหล่งน้ำบนดินชนิดหนึ่ง ที่จะนำมาใช้เป็นแหล่งน้ำดิบได้ แต่ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับสาเหตุดังต่อไปนี้

- การส่งน้ำจืดจากตำบลจ่ายน้ำจืดไม่เพียงพอ
- ได้รับการสนับสนุนชุดเครื่องทำน้ำเค็มให้เป็นน้ำจืดเพียงพอ
- หาแหล่งน้ำจืดจากพื้นที่ข้างเคียงไม่ได้

หากจำเป็นที่จะต้องใช้น้ำทะเลเป็นแหล่งน้ำแล้ว ควรพิจารณาการดูน้ำทะเลมาใช้ 2 วิธี ดังนี้.

2.2.4.1 ทำบ่อน้ำเค็ม

ตามชายหาด (ชายทะเล) น้ำทะเลต้องมีการขึ้นลงอยู่ตลอดเวลา ทำให้มีปัญหาเกี่ยวกับการดูน้ำขึ้นมาใช้เป็นอย่างมากเพื่อความสะดวกการขุดบ่อน้ำขึ้นหลังแนวชายหาดเป็นวิธีที่ให้ผลดีที่สุด บางครั้งอาจมีน้ำจืดออกมาก็ได้ บ่อน้ำในที่นี้หมายถึงบ่อขุดและบ่อดอก

2.2.4.2 การดูน้ำจากทะเลขึ้นมาใช้โดยตรง

วิธีนี้จะทำต่อเมื่อไม่มีเครื่องมือและคนที่จะใช้ทำบ่อตาม นับเป็นวิธีที่ยุ่งยากพอสมควร เพราะการขึ้นลงของน้ำทะเลเป็นเหตุ ดังนั้นจึงต้อง

2.2.4.2.1 ใช้ท่อแข็งวางลงไปทะเล โดยวางหัวกรองปลายท่อดูไว้บนหัวเสาไม้ในน้ำลึกห่างจากฝั่งนอกเขตน้ำ ขึ้น - ลง ป้องกันคลื่นพัดปลายท่อด้วยการใช้หลักตอกพยูงไว้ให้แน่น

การวางท่อแบบนี้ ส่วนที่ติดกับเครื่องสูบน้ำจะสูง เพราะเครื่องสูบน้ำต้องให้สูงกว่าระดับน้ำขึ้น ท่อส่วนนี้จึงควรวางไว้บนหัวเสาไม้หรือบนขาทราย ส่วนที่ทอดลงทะเลควรวางไว้กับหาดทราย

2.2.4.2.2 การวางหัวกรองปลายท่อดูไว้กับทุ่นลอย และก็คงเหมือนกับ ข้อ 2.2.4.2.1 คือทุ่นลอยนี้จะต้องอยู่ห่างจากฝั่งนอกเขตน้ำขึ้นลงและใช้สมอยึดไว้กับกระแสน้ำพัดท่อน้ำให้แน่น

2.2.5 การประปาประจำที่

ดังที่กล่าวไว้ข้างแล้วในตอนต้นว่า การประปาประจำที่นั้นมีอุปสรรคในการแก้ไขน้ำให้สะอาดอยู่แล้วเครื่องสูบน้ำ, ถังตะกอน, เครื่องกรอง, ถังน้ำดี และท่อน้ำขนาดต่าง ๆ

แต่มีจุดอ่อนตรงที่ตั้งอยู่ในที่เปิดเผย และปรากฏอยู่ในแผนที่และภาพถ่ายทางอากาศเพราะความประสงค์เดิมเพื่อผลิตน้ำในยามปกติ ดังนั้นจึงอาจชำรุดเสียหายจากฝ่ายตรงข้ามได้ง่ายยิ่งถ้าฝ่ายตรงข้ามเคยใช้มาก่อนแล้ว ก่อนที่เขาจะถอยจึงจำเป็นต้องทำลายหรือกระทำการใดอย่างหนึ่งเพื่อไม่ให้มันเป็นประโยชน์ต่อฝ่ายเราด้วยเหตุผลดังกล่าวเจ้าหน้าที่ จึงต้องพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบจะนำมาใช้โดยเฉพาะสิ่งที่ไม่เป็นพิษ

2.2.5.1 แหล่งน้ำดิบของการประปาประจำที่

แหล่งน้ำชนิดนี้ย่อมเป็นแหล่งน้ำที่ได้รับการฟื้นฟูที่ดีอยู่แล้ว จึงเหมาะที่จะใช้เป็นแหล่งน้ำของการประปาสนามได้เป็นอย่างดี แม้ว่าระบบต่าง ๆ ของการประปาจะถูกทำลายแล้วก็ตาม

2.2.5.2 ถังน้ำขนาดต่าง ๆ

ถังน้ำที่มีอยู่แล้วอาจนำมาใช้กับการประปาสนามได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะถังจ่ายน้ำตั้งสูงกว่าระดับพื้นดิน เมื่อใช้เป็นถังเก็บน้ำจะเหมาะสมที่สุดในการที่จะนำมาใช้ โดยต่อจากท่อที่ต่อจากปะแจล้นเข้าเครื่องกรอง

2.2.5.3 ก๊อกน้ำ

ในเขตชุมชนย่อมมีก๊อกน้ำมากมาย เราสามารถดัดแปลงมาใช้ในการประปาสนามได้เป็นอย่างดี ถ้าจะให้ได้ดี น้ำขุ่นก็นำมาทำให้ตกตะกอนเสียก่อนในถังตกตะกอนของเรา

2.2.5.4 ก๊อกน้ำพุสาธารณะ, อ่างน้ำ, และบ่อน้ำประดิษฐ์

อาจดัดแปลงตามแหล่งน้ำเล็ก ๆ ได้

2.2.5.5 ท่อน้ำในอาคาร

ท่อน้ำชนิดนี้ตามความมุ่งหมายเดิมนั้นต่อไว้เพื่อใช้ส่วนตัว ปริมาณน้ำที่จะนำมาใช้จึงน้อยคงใช้ในกรณีเร่งด่วนเท่านั้น และต้องระวังค่าคลอรีนด้วย ถ้าไม่พอต้องเติมให้พอ

2.2.5.6 ท่อน้ำขนาดใหญ่

ท่อน้ำชนิดนี้จะมีปริมาณน้ำขังอยู่มากถึงแม้ว่าการไหลของน้ำจะหยุดไหลแล้วแต่น้ำที่ค้างอยู่ตามท่อขนาดใหญ่ก็ยังมีมาก เจ้าหน้าที่อาจเจาะตรงจุดใดจุดหนึ่งของท่อเพื่อนำน้ำออกมาใช้แต่ควรระวังความสกปรกที่จะเกิดขึ้น

2.2.5.7 แหล่งที่จะทำให้น้ำสกปรก

เมื่อจะนำการประปาประจำที่มาใช้กับการประปาสนาม เจ้าหน้าที่จะต้องทดสอบน้ำเพื่อหาสิ่งที่จะทำให้ น้ำสกปรกอยู่เสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการประปานั้นเคยถูกฝ่ายตรงข้ามยึดครองมาก่อนแหล่งที่จะทำให้ น้ำสกปรกมีดังนี้.

2.2.5.7.1 แหล่งที่จะทำให้ น้ำเป็นพิษ ได้แก่ น้ำดิบที่เก็บไว้ในถังขนาดใหญ่ ถึงตกตะกอน ถึงเก็บน้ำ และ แหล่งน้ำขนาดเล็ก เจ้าหน้าที่ต้องทดสอบให้แน่ใจก่อนที่จะนำมาใช้

2.2.5.7.2 น้ำขาดมาตรฐาน การประปาประจำที่นั้นสร้างขึ้นเพื่อบริการน้ำสะอาดให้กับชุมชนนั้นๆ โดยเฉพาะมิได้สร้างขึ้นเพื่อบริการทั้งประชาชนอื่นๆ และหน่วยทหาร

ดังนั้นเมื่อหน่วยทหารเข้าไปใช้น้ำร่วมกับพลเรือนนั้น ปัญหาต่างๆ จะตามมาเช่น เจ้าหน้าที่และเครื่องต้องทำงานเพิ่มจากปกติ และเครื่องจะชำรุดในที่สุด นอกจากนั้น ปัญหาในเรื่องของสารเคมีที่ต้องใช้ในการทำน้ำสะอาดจะขาดแคลนด้วยเมื่อทุกสิ่งทุกอย่างที่กล่าวแล้วเกิดขึ้น การทำน้ำให้สะอาดก็จะขาดประสิทธิภาพลงอย่างเห็นได้ชัด เพราะความจำเป็นดังกล่าวแล้ว จึงต้องระมัดระวังอย่างดีที่สุดแล้วเพื่อความปลอดภัยของหน่วยทหาร

2.2.5.7.3 ถึงเก็บน้ำสะอาดอยู่ในที่ไม่สมควรก่อนจะแจกน้ำสะอาด ให้กับหน่วยทหาร จะต้องนำน้ำเก็บไว้ในถังน้ำสะอาดตั้งอยู่ในที่ไม่สมควร น้ำอาจกลับมาสกปรกได้ เช่น

- ไม่มีการปกปิดที่ดีพอ
- ตั้งอยู่ในที่ต่ำจนสิ่งสกปรกลงได้
- ตั้งอยู่ใกล้สิ่งปฏิกูล

2.2.5.7.4 ท่อน้ำชำรุดท่อน้ำทั้งท่อหลักและท่อแยกเกิดการชำรุด สิ่งสกปรกจะเข้าไปในท่อทำให้ น้ำสกปรกได้

2.2.5.7.5 ท่อน้ำที่วางติดกัน การวางท่อน้ำดีและท่อน้ำสกปรกติดกัน ก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ น้ำสกปรกได้ถ้าท่อนั้นแตกหรือรั่วซึม ท่อที่ติดกันนี้บางแห่งใช้อุปกรณ์ร่วมกัน โดยใช้ประแจลิ้นแบบประตุน้ำฝ่ายตรงข้ามอาจใส่ยาพิษลงไปได้

2.2.5.7.6 ท่อที่ดูน้ำกลับทางได้ เป็นท่อผ่านแบบหนึ่งที่ใช้กับท่อชักโครก,อ่างเก็บน้ำและอ่างอาบน้ำ น้ำจะไหลจากท่อดันออกไปปนกับน้ำดีได้ เกิดขึ้นได้โดย

- ลิ้นของเครื่องกันน้ำเอ่อ (Flushometer) โดยไม่ใช่เครื่องห้ามแบบสุญญากาศ

- ลูกกลอยไม่ทำงานโดยจมอยู่ในน้ำ

- วางท่อน้ำกลับทาง คือหงายขึ้น

2.2.6 แหล่งน้ำฝน

ในฤดูฝนหรือพื้นที่ฝนตกชุก เช่น ในเกาะเล็กๆ ในแถบโซนร้อน น้ำฝนนับว่าเป็นสิ่งสำคัญในการดำรงชีวิต

ในการประปาสนามจัดว่าฝนเป็นแหล่งน้ำอย่างหนึ่ง ที่จะนำมาแก้ไขได้ การนำน้ำฝนมาใช้ก็ไม่มีอะไรเป็นพิเศษ เพียงแต่ขยายพื้นที่รองน้ำฝนให้ใหญ่ขึ้น เช่น

- ขึงผ้าเต็นท์ขนาดใหญ่บนโครงไม้ให้มีมุมลาดพอที่น้ำฝนจะไหลลงราง และเข้าถึงน้ำ

- ใช้พื้นที่เก่าที่มีอยู่แล้ว เช่น พื้นคอนกรีตที่ลาดเอียง และอยู่ในระดับสูงกว่าถึงน้ำ

- ใช้ผ้าเต็นท์ต่อจากหลังคาของอาคารเดิม เพื่อขยายพื้นที่รับน้ำฝนให้กว้างขึ้น

2.3 การฟื้นฟูตำบลจ่ายน้ำ (Development of water point)

ตำบลจ่ายน้ำ มีองค์ประกอบ 3 ประการ คือ

- 1) แหล่งน้ำ
- 2) ขุดทำน้ำให้สะอาด
- 3) เจ้าหน้าที่ที่เข้าดำเนินการแก้ไขน้ำแล้ว

คำจำกัดความ

การฟื้นฟูตำบลจ่ายน้ำ คือ การปรับปรุงตำบลจ่ายน้ำให้ดีขึ้นตามลำดับ เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการแก้ไขน้ำให้สะอาด และทำให้การแจกจ่ายน้ำได้เพียงพอกับหน่วยทหาร ตามปริมาณการจ่ายและทันตามเวลาที่กำหนด

2.3.1 การวางแผนฟื้นฟู

เราทราบแล้วว่าตำบลจ่ายน้ำ ประกอบด้วย แหล่งน้ำ, ขุดทำน้ำให้สะอาด, และเจ้าหน้าที่ที่เข้าดำเนินการแก้ไขน้ำ ดังนั้นขอบเขตการฟื้นฟู ก็คือ การกระทำด้วยวิธีการใด ๆ อันจะทำให้ตำบลจ่ายน้ำดีขึ้นเรื่อย ๆ เช่น

- การปรับปรุงที่ตั้งขุดทำน้ำให้สะอาดได้แก่ ถังน้ำ, เครื่องกรอง, ท่อดูดน้ำ และท่อส่งน้ำ เป็นต้น

- การปรับพื้นที่ และ เส้นทางคมนาคม

- การปรับปรุงท่อเย็นจ่ายน้ำ และระบบการส่งน้ำทางท่อด้วย

- การปรับปรุงตำบลจ่ายน้ำแห่ง

- ปรับปรุงการพราง
- ปรับปรุงที่พักเจ้าหน้าที่

2.3.2 วัตถุประสงค์ของการฟื้นฟู

การฟื้นฟูตำบลจำนนมีวัตถุประสงค์อยู่ 6 ประการ เพื่อให้เป็นตัวกำหนดว่า ตำบลจำนนแห่งนี้สมควรจะต้องได้รับการฟื้นฟูหรือไม่ เพราะตำบลจำนนบางแห่งก็ไม่ต้องมีการฟื้นฟู ถ้าการฟื้นฟูนั้น ๆ ขัดต่อวัตถุประสงค์ของการทหาร แต่ถ้ามีข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้ เกิดความต้องการแล้วก็ควรดำเนินการฟื้นฟูขึ้น วัตถุประสงค์ 6 ประการก็คือ

- 2.3.2.1 ต้องการเพิ่มปริมาณน้ำสะอาดให้มากขึ้น
- 2.3.2.2 ต้องการแก้ไขคุณภาพน้ำให้ดีขึ้น
- 2.3.2.3 ลดปัญหาการแจกจ่ายให้น้อยลง
- 2.3.2.4 ลดการบำรุงรักษาให้น้อยลง
- 2.3.2.5 ทำความปลอดภัยให้มากขึ้น
- 2.3.2.6 ทำให้สภาพความเป็นอยู่ของเจ้าหน้าที่ประปาสนามดีขึ้น

2.3.3 การวางแผนการฟื้นฟู

- 2.3.3.1 ระมัดระวัง ในการวางแผนการฟื้นฟูด้วยการปฏิบัติอย่างมีระเบียบ
- 2.3.3.2 อย่า เลือกที่ตั้งตำบลจำนนที่ต้องการทำการฟื้นฟูขนาดใหญ่
- 2.3.3.3 ให้ เลือกแต่ที่ตั้งตำบลจำนนที่มีการฟื้นฟูน้อยที่สุด
- 2.3.3.4 กำหนด รายการฟื้นฟูขึ้นไว้ โดยเตรียมรายการ, เวลาสำหรับโครงการฟื้นฟูไว้ด้วย
- 2.3.3.5 รายการ ที่จะฟื้นฟูควรสอบถามให้แน่ใจเสียก่อน
- 2.3.3.6 แต่ละรายการ ที่จะฟื้นฟูต้องเป็นการเพิ่มพูนประสิทธิภาพให้กับตำบลจำนน เช่น
 - หลักความมั่นคงของการจราจรในตำบลจำนนให้หมดไป
 - ดำเนินการฟื้นฟูแหล่งน้ำที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นเสียก่อน

ก่อนที่จะ

พิจารณาแหล่งน้ำใหม่

2.4 รายการฟื้นฟูที่ควรสอบทาน โดยตั้งเป็นคำถามขึ้นดังนี้.

- 2.4.1 ในการลาดตระเวนที่จัดตั้งตำบลจำนน เป็นพื้นที่ ๆ ต้องการฟื้นฟูน้อยที่สุดหรือไม่
- 2.4.2 แหล่งน้ำนั้นเป็นแหล่งน้ำที่สะอาดและเพียงพอกับความต้องการหรือไม่

2.4.3 ถ้าเป็นพื้นที่ ๆ ขึ้นและง่ายโดยเฉพาะบริเวณที่จอตรับน้ำมีการระบายน้ำดีหรือไม่

2.4.4 ถังน้ำ, เครื่องกรอง, เครื่องสูบน้ำ และอื่น ๆ ตั้งได้ระดับและอยู่ติดดินหรือไม่

2.4.2 มีถังน้ำพอเพียงกับความต้องการหรือไม่

2.4.6 น้ำสะอาดจะต้องรักษาความสะอาดไว้จนกว่าจะไม่จ่ายไม่ใช้เร็วหรือไม่

2.4.7 การตั้งตำบลด่างน้ำแห้ง (Dry point) จะลดปัญหาการแจกจ่ายน้ำได้หรือไม่

2.4.8 จำเป็นจะต้องส่งน้ำทางท่อหรือไม่

2.4.9 ตำบลด่างน้ำมีการพรางหรือไม่

2.4.10 จัดทำสถิติการประปา (สนาม) ไว้ดีและเพียงพอหรือไม่

2.4.11 ชุดทำน้ำให้สะอาดและอุปกรณ์ วางผังได้ถูกต้องและเรียบร้อยหรือไม่

2.5 ขอบเขตการฟื้นฟู

ตำบลด่างน้ำจะฟื้นฟูมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับเวลา, สถานการณ์, แรงงาน และเครื่องมือที่ต้องใช้เช่น

ตำบลด่างน้ำในเขตหน้า การฟื้นฟูคงทำได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น แต่การผลิตน้ำจะต้องพอเพียงกับหน่วยทหารด้วย ส่วนตำบลด่างน้ำที่อยู่ในเขตหลังนั้น เป็นที่แน่นอนว่าการฟื้นฟูจะต้องทำได้ดีกว่า

2.6 ลำดับการฟื้นฟู

ลำดับการฟื้นฟูตำบลด่างน้ำจะฟื้นฟูอะไรก่อนหรือหลังอย่างไรนั้น ขึ้นอยู่กับความมุ่งหมาย ของตำบลด่างน้ำแต่ละแห่งและสถานการณ์ทางยุทธวิธีเป็นหลัก

แหล่งน้ำบางแห่งมีถนนน้อยและฝ่ายตรงข้ามเฝ้าอยู่ ให้นึกถึงความปลอดภัยในการแจกจ่ายน้ำไว้ก่อน

ตัวอย่างของลำดับการฟื้นฟู

วันที่ 1 - จัดตั้งจุดประปาสนามและแจกจ่ายน้ำได้

- จัดทำความสะอาดแหล่งน้ำ จากสวะและวัชพืช

- ขุดคูระบายน้ำ

วันที่ 2 - ใช้รถถากถางทำวงเวียน

- ติดตั้งเครื่องหมายจราจรเสร็จเรียบร้อย

วันที่ 3 - ตั้งถังในลอนอาบยางเพิ่มอีก 2 ถัง

- เริ่มวางระบบส่งน้ำทางท่อให้แก่พื้นที่บริการของกองพล

วันที่ 4 - จัดตั้งหอถังน้ำขนาด 1,200 แกลลอน ขนาดความสูง 3.00 เมตร

- เพื่อจ่ายน้ำเวลากลางคืนภายใต้การระดมยิงของข้าศึก

วันที่ 2 - เรียงกระสอบทรายรอบ ๆ เพื่อป้องกันการยิงของข้าศึก

วันที่ 6 - วางท่อน้ำ ยาว 8 กม. เสร็จเรียบร้อย

วันที่ 7 - ใช้รถลากถาดตัดถนนแนวเดียวเข้าตำบลจ่ายน้ำ

2.7 เครื่องรองและขานวางถัง

หากระบบการระบายน้ำไม่ดี น้ำจากท่อน้ำทิ้งของเครื่องกรอง (น้ำล้างกลับ) จากรอยรั่วของถังน้ำ, จากน้ำล้นจากถัง, จากท่อและเครื่องจ่ายน้ำอยู่ตลอดเวลา ย่อมทำให้พื้นที่ของตำบลจ่ายน้ำเฉอะแฉะบางครั้งมากจนไม่สามารถจะปฏิบัติงานได้ ดังนั้นจึงต้องจัดทำที่รองถังหรือขานวางถังขึ้นใช้

2.7.1 เครื่องรองถัง

เพื่อป้องกันมิให้ถังในลอนอาบยางผุ จึงต้องวางถังให้พ้นจากพื้นดิน และให้อากาศผ่านได้วิธีนี้ก็คือ

2.7.2 ขานวางถัง 3 ชนิด

2.7.2.1 ขานวางถังชนิดต่ำ

ขานวางถังชนิดต่ำนี้ อาจทำด้วยไม้กระดาน, ท่อนไม้, ไม้รวก, ไม้ไผ่ หรืออื่น ๆ วางไว้กับพื้นดินเพื่อใช้วางถังน้ำไว้ข้างบน

2.7.2.2 ขานวางถังชนิดสูง

ขานวางถังชนิดสูงนี้ จะได้ประโยชน์ในการแจกจ่ายน้ำด้วย โดยใช้แรงถ่วงของน้ำเองไหลไปยังปลายท่อจ่าย ขานชนิดนี้ทำได้หลายแบบแล้วแต่วัสดุในท้องถิ่น เช่น ไม้ที่เลื่อยสำเร็จรูปจากโรงเลื่อยแล้ว ตัดไม้จากปามาทำเป็นหอหรือตะม่อคอกหมู ตั้งบนพื้นคอนกรีตระดับสูงก่อด้วยอิฐถึง 200 ลิตร หรือเป็นเนินดินที่มีอยู่เดิม หรือทำด้วยรถลากถาด

2.7.2.3 ขานยกพื้นสำหรับปฏิบัติงาน

จากขานวางถังชนิดต่ำ เราอาจขยายความกว้างและยาวออกไปอีก เพื่อให้เจ้าหน้าที่ทำงานได้สะดวกหรืออาจทำได้ใหม่อีกต่างหากโดยใช้ไม้กระดานหรือตัดไม้ทำเป็นลูกระนาดขึ้นรอบขานรองถังชนิดต่ำก็ได้

2.7.2.4 เครื่องรองชนิดลอยน้ำ

ถ้าภูมิประเทศไม่อำนวยต่อสถานการณ์บังคับอาจทำเป็นแพ เพื่อบรรทุกชุดทำน้ำให้สะอาดก็ได้ วิธีนี้มีข้อดีคือ เคลื่อนที่ขึ้นลงตามลำน้ำได้ ข้อเสียคือ การแจกจ่ายน้ำไม่ทั่วถึง

2.7.2.2 เครื่องแก้ปัญหาเฉพาะหน้า

ในภูมิประเทศที่มีตลิ่งสูงหรือน้ำป่าท่วมเร็ว อาจใช้สะพานแบบลิสร้างขึ้นเหนือลำธาร เป็นเครื่องรองรับชุดทำน้ำให้สะอาดก็ได้ แต่ถ้าเผชิญหน้ากับข้าศึกให้ใช้ขอนไม้ทำเป็นเครื่องกำบังกระสุนของข้าศึก

2.8 เครื่องอำนวยความสะดวกในการเก็บน้ำ

ตำบลจ่ายน้ำควรมีถังน้ำเก็บให้พอเพียงกับความต้องการของหน่วย มิเช่นนั้นหน่วยใช้น้ำจะต้องนำรถมาจอดคอยกันทำให้เสียเวลา ของหน่วยในการปฏิบัติภารกิจอื่น ๆ ด้วยการหาที่เก็บน้ำกระทำดังนี้

2.8.1 เตรียมถังในลอนอาบยางผืนไว้ เพื่อใช้แทนถังที่ชำรุดหรือเพิ่มเติมขึ้นใหม่

2.8.2 ใช้ผ้าใบคลุมรถ ผ้าปิดถัง แผ่นยาง หรือแผ่นพลาสติก ทำเป็นที่เก็บน้ำ จะโดยชุดเป็นหลุมหรือใช้เครื่องประกอบอื่น ๆ

2.8.3 ใช้จากภาชนะอื่น ๆ ที่พอใช้กักน้ำได้ เช่น รถชำรุด ถังไม้ ถังเหล็ก หรือ อื่นๆ

2.9 การคมนาคม

2.9.1 ตำบลจ่ายน้ำต้องจัดทำทางหลัก หรือวงเวียนกลับรถขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับยานพาหนะ ทั้งยังเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดความวุ่นวายขึ้น เนื่องจากยานพาหนะติดเครื่องรถหลักหรืออื่น ๆ ทั้งวงเวียนกลับรถหรือทางหลักจะต้องการระบายน้ำให้ดีขึ้น เพราะสิ่งที่ทำขึ้นใหม่เป็นทางที่ไม่แน่นอนพอ

2.9.2 เครื่องหมายจราจร

เจ้าหน้าที่ประสานนามควรติดตั้งเครื่องหมายจราจรไว้ เพื่อเป็นการชี้ทางให้กับยานพาหนะ (รถบรรทุกน้ำ) เข้าไปยังตำบลจ่ายน้ำได้สะดวก เครื่องหมายจราจรนี้ควรคำนึงถึง

2.9.2.1 อ่านง่าย

2.9.2.2 ให้ใช้ทางที่มีการจราจรน้อยที่สุด

2.9.2.3 หลีกเลี่ยงทางตัดกันให้น้อยที่สุด

2.9.2.4 เครื่องหมายจราจรติดตั้งไว้ ณ จุดต่าง ๆ ที่สำคัญคือ

2.9.2.4.1 ข้างถนนด้านพลขับ

2.9.2.4.2 ตามทางแยกต่าง ๆ

2.9.2.4.3 ห่างจากตำบลจ่ายน้ำในรัศมี 2 - 3 กม.

2.9.2.4.4 ใช้เครื่องหมายเรืองแสง ในสภาพที่มีอากาศมืดมัว

2.10 ท่อยื่นจ่ายน้ำ

การจ่ายน้ำบางครั้งก็มีปัญหายุ่งยาก เช่น ยานพาหนะมาก พื้นที่จำกัดไม่สามารถสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกได้ สามารถแก้ไขด้วย

2.10.1 ทำท่อเย็นจ่ายน้ำ ท่อเย็นจ่ายน้ำนี้ต้องใช้ท่อแข็งขนาด $\varnothing 2$ นิ้ว โดยเบี่ยงจากหน่วยเหนือหรือรวบรวมจากการประปาประจำที่ และต้องสร้างขึ้นหลายจุด และ

2.10.1.1 ต้องฝังท่อไว้ใต้ดิน

2.10.1.2 ความสูงของท่อ (ปลายท่อจ่าย) ต้องสูงพอที่จะจ่ายน้ำให้กับรถบรรทุกน้ำได้

2.10.1.3 ปืนจ่ายน้ำหรือปลายท่อจ่ายน้ำจะต้องมีที่แขวนอย่างวางไว้กับดินจะสกปรกได้

2.10.1.4 ถ้าเครื่องสูบน้ำในชุดไม่พอจะต้องเบี่ยงมาเพิ่มเติม

2.11 ระบบจ่ายน้ำทางท่อ

ระบบส่งน้ำทางท่อนี้ใช้ส่งน้ำให้กับหน่วยทหารที่ตั้งอยู่ในภูมิประเทศที่รถบรรทุกน้ำผ่านไม่ได้ การส่งน้ำในระบบนี้จะต้อง

2.11.1 ใช้ท่อแข็ง

2.11.2 ใช้เครื่องสูบน้ำที่มีกำลังส่งสูง (ต้องเบี่ยงพิเศษ)

2.11.3 ทำที่รองรับท่อน้ำตรงจุดโค้ง, ตรงท่อลอย

2.11.4 ปลายท่อจ่ายต้องใช้ปืนจ่ายน้ำ

2.12 ต่ابلจ่ายน้ำแห้ง (Dry point)

ต่ابلจ่ายน้ำแห้งนี้ จะจัดตั้งขึ้นในพื้นที่หน่วยทหารที่ไม่มีแหล่งน้ำ พอที่จะผลิตน้ำสะอาดได้พอโดยการตักถังในลอนอาบยางขึ้น ณ จุดที่กำหนด แล้วใช้รถน้ำบรรทุกน้ำสะอาดไปเติม

ต่ابلจ่ายน้ำแห้งนี้ไม่นิยมใช้กับหน่วยขนาดใหญ่ คงใช้กับโรงเลี้ยง โรงพยาบาล และหน่วยทหารขนาดเล็ก

2.13 การพร่าง

การพร่างชุดทำน้ำให้สะอาดให้พร่างด้วยตาข่ายพร่างหลังคาแบน, ยานพาหนะพร่างด้วยตาข่ายคลุมรอยล้อให้ลบหรือกลบเสียให้มิดชิด ถ้าเป็นทางตัดขึ้นใหม่มีระยะสั้น ๆ พร่างด้วยตาข่าย

หมายเหตุ

ต่ابلจ่ายน้ำในบทเรียนนี้แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

(1) ต่ابلจ่ายน้ำธรรมดา (มีแหล่งน้ำ)

(2) ต่ำบ่งจ่ายน้ำแห้ง (ไม่มีแหล่งน้ำ)

สรุป

ในบทเรียนนี้นักเรียนได้ศึกษาในเรื่องของการเลือกแหล่งน้ำที่จะนำมาฟื้นฟู โดยเลือกแหล่งน้ำที่ฟื้นฟูง่ายเสียก่อน เช่น แหล่งน้ำบนดินเป็นแหล่งน้ำที่ฟื้นฟูง่ายที่สุด เมื่อเลือกแหล่งน้ำบนดินไม่ได้จึงเลือกแหล่งน้ำอื่น ๆ ต่อไป ซึ่งการฟื้นฟูก็ยิ่งยากขึ้นเรื่อย ๆ แต่ถ้าจำเป็นเมื่อหลีกเลี่ยงไม่ได้ก็ต้องปฏิบัติอย่างดีที่สุด

เมื่อทราบถึงการฟื้นฟูแหล่งน้ำแล้วหลีกเลี่ยงไม่ได้ก็คือ การฟื้นฟูต่ำบ่งจ่ายน้ำ ซึ่งต่ำบ่งจ่ายน้ำจะประกอบด้วย แหล่งน้ำ, ชุดทำน้ำให้สะอาด, เจ้าหน้าที่ที่เข้าดำเนินการแก้ไขแล้ว ฉะนั้นไม่ว่าจะกระทำได้ดีกับแหล่งน้ำก็ดี, ชุดทำน้ำให้สะอาดก็ดี หรือ การอำนวยความสะดวกให้แก่เจ้าหน้าที่จะเป็นการฟื้นฟูต่ำบ่งจ่ายน้ำทั้งสิ้น เช่น การปรับปรุงแหล่งน้ำ, การปรับปรุงเกี่ยวกับชุดประปา, สนามก็จัดการทำถนนและวงเวียนกลับรถ, ทางหลักและที่จ่ายน้ำ ตลอดจนการระบายน้ำ และการพรางต่ำบ่งจ่ายน้ำเป็นต้น สุดท้ายของบทเรียน เราสามารถแยกต่ำบ่งจ่ายน้ำออกเป็น 2 ชนิดคือ

1. ต่ำบ่งจ่ายน้ำธรรมชาติ

2. ต่ำบ่งจ่ายน้ำแห้ง

2.14 การคำนวณปริมาณน้ำในสนาม**1. การคำนวณหาน้ำหนักของน้ำ**

$$\text{สูตร } \text{Lb. H}_2\text{O} = \text{cu. ft} \times 62.4$$

$$\text{Lb. H}_2\text{O} = \text{น้ำหนักของน้ำเป็นปอนด์ (ที่ต้องการทราบ)}$$

$$\text{cu. ft} = \text{ลูกบาศก์ฟุต}$$

$$62.4 \text{ ปอนด์} = \text{นน. ของน้ำเป็นปอนด์ ต่อ 1 ลบ.ฟุต}$$

2. การคำนวณหาแรงกดของน้ำ

$$\text{สูตร } \text{PSI} = \text{Vert.ft ของ H}_2\text{O} \times 0.433$$

$$\text{สัญลักษณ์ PSI} = \text{แรงกดเป็นปอนด์ ต่อ ตารางนิ้ว}$$

$$\text{Vert.ft ของ H}_2\text{O} = \text{ความสูงของน้ำเป็นฟุต}$$

$$0.433 = \text{ตัวคูณที่ หรือ แรงกดของน้ำ ต่อความสูง 1 ฟุต}$$

3. การคำนวณหาความสูงของน้ำในทางดิ่งเป็นฟุต

$$\text{สูตร } \text{Vert.ft ของ H}_2\text{O} = \text{PSI} \times 2.3$$

สัญลักษณ์ 2.3 = ความสูงของน้ำ 2.3 ฟุต ต่อ แรงกดของน้ำ 1 ปอนด์ ต่อ ตร.นิ้ว (ดูสูตรที่ 2)

4. การคำนวณหาปริมาณน้ำเป็นแกลลอนต่อ ลบ.ฟุต

$$\text{สูตร Gal ของ H}_2\text{O} = \text{Cu.ft} \times 7.2$$

$$\begin{aligned} \text{สัญลักษณ์ Gal ของ H}_2\text{O} &= \text{น้ำเป็นแกลลอน} \\ &= \text{น้ำ 1 ลบ.ฟุต เท่ากับ 7.2 แกลลอน} \end{aligned}$$

การคำนวณหาปริมาณน้ำในถังสี่เหลี่ยม

5. การคำนวณหาปริมาณน้ำในถังสี่เหลี่ยม

$$\text{สูตร } V = L \times W \times H$$

$$V = \text{ปริมาณน้ำที่ต้องการเป็น ลบ.ฟุต}$$

$$L = \text{ความยาวของถัง}$$

$$W = \text{ความกว้างของถัง}$$

$$H = \text{ความสูงของถัง}$$

6. การคำนวณหาปริมาณน้ำเป็นแกลลอนในน้ำไหล (ลำธาร, ห้วย)

$$\text{สูตร } Q = 6.4 \times A \times V$$

$$Q = \text{ปริมาณน้ำไหลเป็นแกลลอนต่อนาที}$$

$$6.4 = \text{ตัวคงที่หรือ ปริมาณน้ำ 1 ลบ.ฟุต เท่ากับ 6.4 แกลลอน}$$

$$A = \text{พื้นที่หน้าตัดของลำน้ำเป็นฟุต}$$

$$V = \text{อัตราความเร็วของน้ำเป็นฟุต ต่อ นาที}$$

7. การคำนวณหาปริมาณน้ำในถังรูปทรงกลม

$$\text{สูตร } V = \pi R^2 H$$

$$V = \text{ปริมาณน้ำที่ต้องการหา}$$

$$\pi = 3.14 \text{ หรือ } \frac{22}{7}$$

$$R^2 = \text{รัศมียกกำลัง 2 (} \frac{1}{2} \text{ ของเส้นผ่าศูนย์กลาง)}$$

$$H = \text{ความสูงของถัง}$$