

รายงานโครงการ - โครงการพลังงานน้ำขนาดเล็กมากที่หมู่บ้านห้วยกระทิง
กุมภาพันธ์ 2549
 เขียนโดย คริส กริเซน
 แปลโดย สาลินี ถาวรานันต์

หลังจากงานหนักในระยะเวลาสองถึงสามสัปดาห์ พวกเราก็มีระบบไฟฟ้าพลังงานน้ำขนาดเล็กใช้ในหมู่บ้านห้วยกระทิง โครงการนี้ใช้เทคโนโลยีใหม่สำหรับพวกเรา คือ การใช้ปั้มน้ำชนิดหอยโข่ง (Centrifugal pump) ที่หาซื้อได้ทั่วไป ใช้งานย้อนกลับเป็นกังหันผลิตไฟฟ้า (turbine) และมอเตอร์ของปั้มน้ำทำหน้าที่เป็นเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้า (generator) ระบบนี้อาจจะฟังดูแปลก แต่เมื่อใช้ตัวเก็บประจุขนาดเหมาะสมที่ทำหน้าที่เป็นตัวกระตุ้นมอเตอร์หรือเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้า ระบบก็ทำงานได้ดีอย่างน่าประหลาด

ในหมู่บ้าน ไฟฟ้าที่ผลิตควบคุมให้คงที่ที่ 228 โวลต์ และความถี่ 54 เฮิรตซ์ โดยระบบสามารถผลิตได้ถึง 3 กิโลวัตต์ (กระแส 7.5 แอมแปร์ และแรงดัน 400 โวลต์ที่เครื่องผลิตไฟฟ้า) เราหมั่นวาลวเพื่อลดขนาดช่องที่น้ำไหลเข้าเครื่องผลิตไฟฟ้า ทำให้ผลิตได้ 1.6 กิโลวัตต์ เพื่อรักษาระดับน้ำในลำธารไม่ให้ลดต่ำเกินไป และลดอันตรายในการเกิดกระแสไฟลัดวงจร (ซึ่งจะแก้ปัญหานี้โดยเปลี่ยนขนาดตัวตัดวงจรไฟฟ้าที่เหมาะสมในเดือนถัดไป)

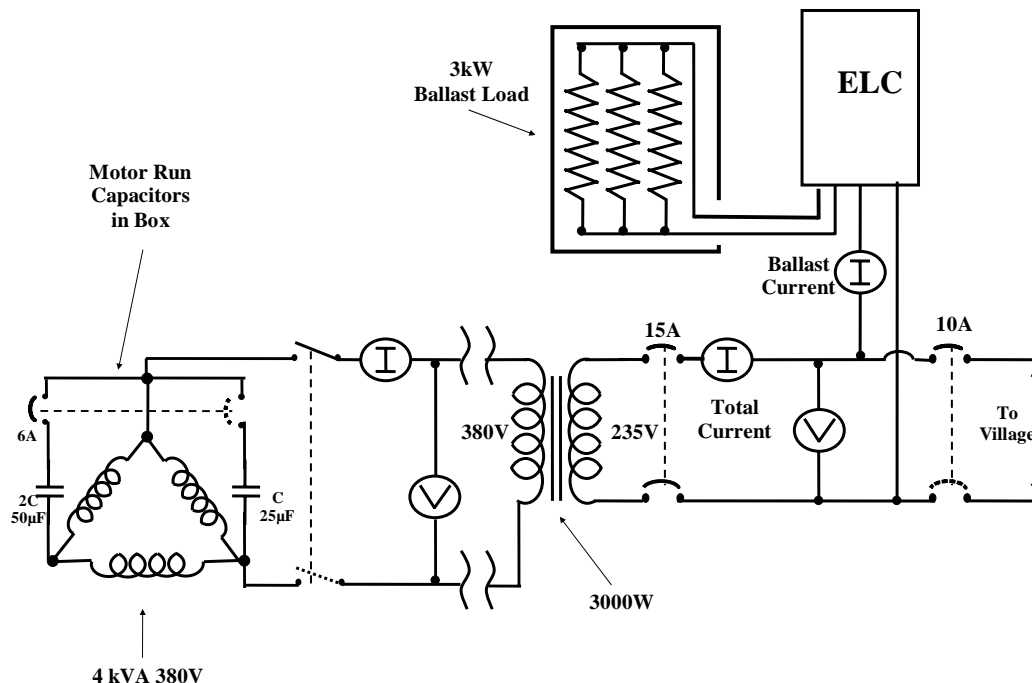


Figure 1: System schematic. The system uses a “C-2C” capacitor arrangement to provide single-phase power from a 3-phase generator. We transmit power at 380 volts, and step it down to 235 volts near the village. A diversion load controller ensures that voltage is constant.

โครงการนี้ได้รับความร่วมมือจากหลายฝ่าย ได้แก่
ชาวบ้านชาวกระเหรี่ยงในหมู่บ้านห้วยกระทิง, คณะทำงานพลังงานสีเขียวฝั่งชายแดน
(BGET - Border Green Energy Team¹), ZOA Refugee Care,
นักศึกษาจาก Engineering Study Program (ESP)
ในศูนย์พักพิงชั่วคราวบ้านแม่หละ, นักศึกษาจากโครงการการศึกษาในหมู่บ้าน
(Village Studies program) และโรงเรียน Spring Street high school
ในประเทศสหรัฐอเมริกา, บิคาช ปันดี จาก Winrock ประเทศเนปาล และ โรเบิร์ต
แลนดาว โครงการนี้ได้รับเงินทุนสนับสนุนจาก
กองทุนสิ่งแวดล้อมโลก/แผนสนับสนุนโครงการขนาดเล็กของชุมชน (GEF/Small
Grant Programme) ของ UNDP (United Nation Development
Programme)

การก่อสร้าง เริ่มเมื่อสัปดาห์สุดท้ายของเดือนมกราคม 2549 โดยร่วมกับชาวบ้าน
(ภายใต้การควบคุมของสรัตน์, วาทิต, พลชัย, แอนดรู, และโยธิน)
โดยมีการขุดทำทางเดินของท่อทั้งสองเส้นทาง ชาวบ้านในหมู่บ้าน พลชัย (ZOA)
และคริส (พลังไท) ตัดสินเลือกเส้นทางที่เหมาะสมกว่า
โดยคำนึงถึงว่าอีกเส้นทางหนึ่งต้องมีการก่อสร้าง และการเดินท่อที่ชั้น
อาจจะทำให้ท่อแตก เกิดความเสียหายในอนาคตได้ แต่เส้นทางเดินท่อที่เลือกนั้น
ต้องมีการขุดเจาะผ่านเนินเขาลึก 5 เมตร และยาวถึง 30 เมตร และเดินท่อให้สูงขึ้น
ข้ามทางน้ำไหล เป็นระยะทาง 50 เมตร

ชาวบ้านประมาณ 20 คน มาช่วยงานทุกวัน นอกจากนี้ยังมีนักศึกษา 6 คน จาก
Engineering Study Program (ESP)
ในศูนย์พักพิงชั่วคราวบ้านแม่หละมาช่วยในการติดตั้งอีกด้วย คริสมาถึง วันที่ 1 ก.พ.
49 พร้อมกับกลุ่มนักศึกษา 8 คน ระดับปริญญาตรี จากประเทศสหรัฐอเมริกา
หลังจากนั้น 3-4 วัน มีนักศึกษาระดับมัธยมปลายจาก Spring Street high school
รัฐอูชิงตัน ประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวนเท่า ๆ กัน มาสับเปลี่ยนกับกลุ่มแรก

พลชัย และแอนดรูควบคุมงานที่เชื่อมกันน้ำ สรัตน์ควบคุมการเดินท่อ
โยธินควบคุมการเดินสายไฟในหมู่บ้าน วาทิตดำเนินการจัดการ ประสานงาน
และขอแรงสนับสนุนภายในหมู่บ้าน คริสควบคุมงานที่ powerhouse กับสติเฟน
บริงค์ อาสาสมัครในทีมงาน BGET

ซาลี (หัวหน้ากลุ่มนักศึกษาปริญญาตรี Village Studies program)
ออกแบบฐานซีเมนต์ 1.5 เมตร x 1.5 เมตร สำหรับเครื่องผลิตไฟฟ้า
ชาวบ้านที่มีความชำนาญในการก่อสร้าง ช่วยกันสร้างฐานซีเมนต์ และสร้าง

¹ BGET เป็นโครงการที่ได้รับการประสานงานระหว่าง Taipei Overseas Peace Service (TOPS),
องค์กรพลังไท, Green Empowerment, เครือข่ายกระเหรี่ยงเพื่อวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม (KNCE -
Karen Network for Culture and Environment)

powerhouse รอบ ๆ ฐานนั้น เรายึดเครื่องผลิตไฟฟ้ากับฐาน โดยใช้สกรูขนาด 7/16” ยึดลงไปในคอนกรีต

เราผลิตไฟฟ้าโดยใช้มอเตอร์ทำงานเป็นเครื่องผลิตไฟฟ้าขนาด 4 กิโลวัตต์ ติดตั้งตัวเก็บประจุ 2 ตัว (50 และ 25 ไมโครฟารัด) เพื่อกระตุ้นการทำงานของมอเตอร์ ตัวเก็บประจุต่อในลักษณะ “c-2c” โดยที่ 50 ไมโครฟารัด ต่อกับเฟสหนึ่ง และ 25 ไมโครฟารัด ต่ออยู่กับเฟสที่สอง และเฟสที่สามไม่มีตัวเก็บประจุต่ออยู่ เราใช้ไฟฟ้าเพียงเฟสเดียว 400 โวลต์ จากเฟสที่มีตัวเก็บประจุ 25 ไมโครฟารัด เราส่งไฟฟ้า 400 โวลต์ ไปยังห้องควบคุมใกล้ ๆ โรงเรียน เป็นระยะทาง 500 เมตร ที่ห้องควบคุมมีหม้อแปลงไฟฟ้าที่สร้างโดยเฉพาะสำหรับเปลี่ยนไฟฟ้า 380 โวลต์ เป็น 235 โวลต์ ขนาด 3 กิโลวัตต์ เราใช้ตัวควบคุมโหลดแบบอิเล็กทรอนิกส์ (electronic load controller - ELC) ที่ผลิตจากประเทศเนปาล เพื่อควบคุมปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตเกิน โดยต่อกับตัวต้านทานขดลวด 3 ตัว ขนาดตัวละ 1 กิโลวัตต์ (ไฟฟ้าส่วนที่เกินจะถูกเปลี่ยนเป็นความร้อน) จากนั้นไฟที่ถูกควบคุมไว้ 220 โวลต์ ถูกส่งด้วยไฟเฟสเดียว เดินสายอลูมิเนียมที่มีฉนวนไปที่หมู่บ้าน อนามัย โรงเรียน สถานที่ประชุมของหมู่บ้าน โบสถ์สองหลัง และบ้านผู้ใหญ่ม้าน

เย็นวันสุดท้ายที่เสร็จสิ้นการติดตั้ง มีการฉลองกันระหว่างชาวบ้านห้วยกระทิง, นักศึกษาจากสหรัฐอเมริกา, พร้อมทั้งFredrick Bjarnegård อาสาสมัคร BGET ชาวสวีเดน, แซม ไล (TOPS), ตัวแทนจากกรมป่าไม้, และกลุ่มนักศึกษาคอมพิวเตอร์ชาวไต้หวัน ในระหว่างการฉลอง ชาวบ้านสามารถทดลองใช้ไฟฟ้าจากพลังงานน้ำนี้กับเครื่องไสไม้ได้

ภาพด้านล่างนี้จะอธิบายได้มากกว่าคำบรรยาย:



รูปที่ 2: ช่องทางเดินของท่อน้ำ หลังจากผ่านถึงตกตะกอน มีความยาวถึง 20 เมตร



รูปที่ 3: ถังตกตะกอน



รูปที่ 4: ชาวบ้านช่วยกันยกกังหันปั่นไฟ/เครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าที่หนักมากกว่า 100 กิโลกรัม เป็นระยะทางประมาณ 0.6 กิโลเมตร ไปยังบริเวณติดตั้ง



รูปที่ 5:
สรีตรนออกแบบฐานไม้ไผ่เพื่อรองซีเมนต์สำหรับวางกังหันปั่นไฟ/เครื่องผลิตไฟฟ้า



รูปที่ 6: นาย ชันเด และนางสาว จิจี จาก Engineering Study Program
ที่ศูนย์พักพิงชั่วคราวบ้านแม่หละ
เดินสายไฟในช่องสายไฟของเครื่องผลิตไฟฟ้าสามเฟส ขนาด 400 โวลต์



รูปที่ 7: นักเรียนจาก Spring Street high school และอาสาสมัครสตีเฟน สร้างรั้วไม้ไฟสำหรับ powerhouse



รูปที่ 8: สร้างเขื่อนเสร็จ ความสูงของเขื่อนเพียงพอที่จะให้ท่อน้ำไหลเข้า จมพอดี้



รูปที่ 9: สุรัตน์ พลชัย และคริส ต่อก่อน้ำกับกั้นหินปูนไฟฟ้า



**รูปที่ 10: การต่อท่อน้ำ (penstock)
กับเครื่องผลิตไฟฟ้าต้องใช้การเรียงแนวและมุมที่เหมาะสม**



**รูปที่ 11: แอนดรู และฟาร์เรนถือถังน้ำเพื่อวัดการไหลของน้ำ
อสิสใช้นาฬิกาจับเวลาว่านานเท่าไรน้ำจึงเต็มถัง**



รูปที่ 12: การสื่อสารที่ผิดพลาด และการต่อท่อที่ไม่แข็งแรง
เกือบทำให้เกิดความเสียหายของท่อใน powerhouse
อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทุกชิ้นเปียก แต่ไม่เกิดความเสียหายใด ๆ



รูปที่ 13: น้ำที่ถูกปล่อยกลับลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ (ด้วยการไหล 10 ลิตรต่อวินาที) หลังจากผลิตไฟฟ้าได้ 1.6 กิโลวัตต์



รูปที่ 14: กล่องตัวเก็บประจุ และกล่องสวิตช์ที่ powerhouse ขณะนี้ถ่ายรูปนี้เครื่องผลิตไฟฟ้าได้ 4 แอมแปร์ 400 โวลต์ เราสามารถทำให้ผลิตได้ถึง 7.5 แอมแปร์ (3 กิโลวัตต์) แต่ตัดสินใจว่าขณะนี้ควรจะปล่อยให้น้ำส่วนใหญ่ไหลในลำธาร เนื่องจากในหมู่บ้านยังไม่ต้องการไฟฟ้าเกินกว่า 1.6 กิโลวัตต์



รูปที่ 15: ตัวควบคุมโหลดแบบอิเล็กทรอนิกส์
และตัวต้านทานขดลวดในตะแกรงโลหะ



รูปที่ 16: แอนดรูกับนักศึกษาจาก Engineering Study Program (ESP) ที่ศูนย์พักพิงชั่วคราวบ้านแม่หละ ช่วยกันสร้างเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์ และทดลองใช้ในวันสุดท้ายของการติดตั้งระบบ



รูปที่ 17: แสงไฟจากไฟฟ้าพลังน้ำที่ศูนย์ประชุมของหมู่บ้าน



รูปที่ 18: งานฉลองในคืนสุดท้ายของการติดตั้ง