ปีที่ 8 ฉบับที่ 22 - 23 | สิงหาคม 2561 - มีนาคม 2562

TIRATHAI JOURNAL

www.tirathai.co.th

ประวัติศาสตร์ใต้ภาพ บนรอยพระพุทธบาทเขาขุนพนม

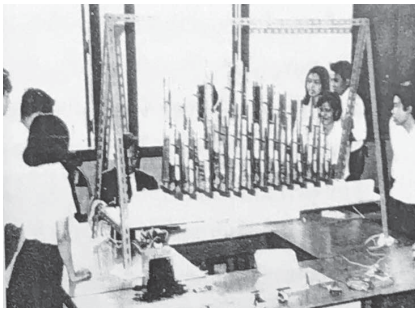
Energy Storage System

มีอะไรในฉบับนี้

Contents

วิศวกรรมไฟฟ้า
Electrical Engineering

ครูไฟฟ้า
Guru's Writing



คุณทำได้
Do It Yourself

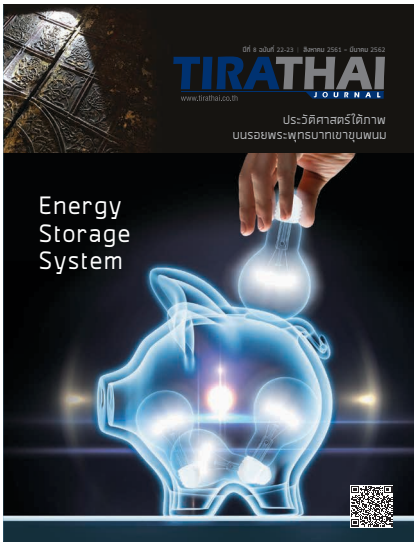
ห้องรับแขก
Drawing Room

บริษัท ถิรไทย จำกัด (มหาชน) มุ่งหวังให้หนังสือเล่มนี้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและใส่ใจสุขภาพผู้อ่าน เนื้อในของหนังสือจึงจัดพิมพ์บนกระดาษที่ผลิตด้วยกระบวนการปลอดสารพิษ จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร และใช้หมึกพิมพ์ที่ผลิตจากน้ำมันถั่วเหลือง

หนังสือเล่มนี้ทำจากกระดาษ EPO 74 gsm. www.papergreen.co.th 02-682-8852-4

50% LESS WOOD FIBER THAN USE TOTALLY CHLORINE-FREE

PRINTED WITH SOY INK



ปีที่ 8 ฉบับที่ 22 - 23
สิงหาคม 2561 - มีนาคม 2562

TIRATHAI transformers

เจ้าของ
บริษัท ถิรไทย จำกัด (มหาชน)
516/1 หมู่ 4 นิคมอุตสาหกรรมบางปู
ตำบลแพรกษา อำเภอเมือง
จังหวัดสมุทรปราการ 10280

ที่ปรึกษา
สัมพันธ์ วงษ์ปาน, สุนันท์ สันติโชตินันท์

บรรณาธิการ
ณรงค์ฤทธิ์ ศรีรัตโนภาส

ฝ่ายวิชาการ
อวยชัย ศิริวจนา, เฉลิมศักดิ์ วุฒิเศลา,
ศราวุธ สอนอุไร, จิรวัฒน์ เกษมวงศ์จิตร

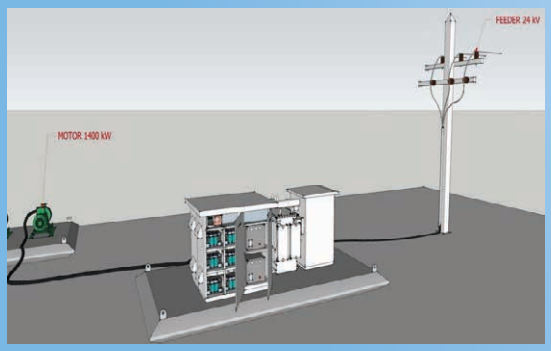
ฝ่ายประสานงาน
รัฐพล เกษมวงศ์จิตร,
ศิรินทร์ภรณ์ หลาบหนองแสง

ฝ่ายศิลป์ และพิสูจน์อักษร
บริษัท ภาพพิมพ์ จำกัด

จัดพิมพ์
บริษัท ภาพพิมพ์ จำกัด

นวัตกรรม

...เพื่อแก้ปัญหาแรงดันตกในขณะสตาร์ทมอเตอร์
ด้วยวิธีลดแรงดันร่วมกับการชดเชยกำลังงานรีแอคทีฟ...



เนื่องจากเกิดกระแสสูงกว่ากระแสที่พิกัดทำงานปกติ ซึ่งจะสร้างปัญหาหลายประการให้กับระบบไฟฟ้า เช่น ทำให้อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินทำงานและเกิดแรงดันตกที่ขั้วของมอเตอร์และจุดต่อร่วมระบบไฟฟ้า จนสร้างผลกระทบและความเสียหายต่ออุปกรณ์อื่นในระบบไฟฟ้า ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการควบคุมกระแสในขณะสตาร์ทมอเตอร์ไม่ให้สูงเกิน

ระบบสตาร์ทและควบคุมมอเตอร์ 1,400 Kw/6,600 V
ใช้งานที่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ เหมืองแม่เมาะ จ. ลำปาง

จุดเด่นของระบบสตาร์ทนี้ คือ การใช้หม้อแปลงพิกัดกำลังงานใกล้เคียงกับขนาดมอเตอร์ มีปัญหาแรงดันตกในระบบน้อยมาก เนื่องจากการสตาร์ทมีค่าน้อยกว่า 1.35 เท่าของพิกัดกระแสมอเตอร์

สนใจติดต่อขอข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่

PQ TEAM
more than the power quality

TIRATHAI GROUP
transformers

บริษัท เพาเวอร์ควอลิตี้ ทีม จำกัด
5/35-36 ซ. สุขสวัสดิ์ 26 แขวงบางมด
เขตจอมทอง กรุงเทพฯ 10150
โทร. 0-2408-3547 แฟกซ์. 0-2408-3548
email : info@pq-team.com

บริษัท ถิรไทย จำกัด (มหาชน)
516/1 ม.4 นิคมอุตสาหกรรมบางปู ต.แพรกษา อ.เมือง
จ.สมุทรปราการ 10280
โทร. 0-2769-7699 แฟกซ์. 0-2709-3887
email : marketing@tirathai.co.th

หมายเหตุบรรณาธิการ

Editor's Note

TIRATHAI JOURNAL ฉบับนี้ เป็นฉบับพิเศษที่ควบรวมฉบับที่ 22 กับ 23 เข้าด้วยกัน เนื่องจากเราได้ว่างเว้นการออกตามระยะปกติมานานพอสมควร มีเหตุการณ์และเรื่องราวมากมายเกิดขึ้นในบ้านเมืองของเรา หนึ่งในนั้นคือ พระราชพิธีบรมราชาภิเษก พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 10 แห่งราชวงศ์จักรี ซึ่งเป็นพระราชพิธีบรมราชาภิเษกครั้งที่ 12 ในรอบ 237 ปี นับแต่มีการสถาปนากรุงรัตนโกสินทร์เป็นต้นมา

พระราชพิธีบรมราชาภิเษกครั้งนี้ ได้ประกอบขึ้นอย่างสมบูรณ์ตามโบราณราชประเพณีที่ยึดถือปฏิบัติสืบกันมาเมื่อวันที่ 2-6 พฤษภาคม 2562 ถือเป็นพระราชพิธีครั้งประวัติศาสตร์ในรอบ 69 ปี นับจากรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร รัชกาลที่ 9 ที่มีการจัดพระราชพิธีบรมราชาภิเษก เมื่อวันที่ 5 พฤษภาคม 2493

TIRATHAI JOURNAL ฉบับนี้ แม้จะควบรวมฉบับที่ 22 กับ 23 เข้าด้วยกัน แต่เนื้อหายังคงเข้มข้น ทั้งจำนวนหน้ายังเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าตัว

คอลัมน์ วิศวกรรมไฟฟ้า ฉบับนี้ พูดถึงระบบกักเก็บพลังงาน (Energy storage system) ที่สามารถนำพลังงานที่เหลือใช้ในช่วงเวลาที่มีการผลิตพลังงานได้มากหรือมีการใช้งานน้อย มาเก็บสะสมไว้ เพื่อนำกลับมาใช้เมื่อมีความต้องการใช้พลังงานมากกว่ากำลังการผลิตในขณะนั้น ซึ่งเป็นการตอบสนองแผนแม่บทการพัฒนาโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart grid) ของประเทศไทย พ.ศ. 2558-2579 และแผนขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านสมาร์ทกริดของประเทศไทยในระยะสั้น พ.ศ. 2560-2564 รวมถึงนโยบายและการส่งเสริมการใช้ระบบกักเก็บพลังงาน (Energy storage system) ของสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน และเพื่อให้ท่านผู้อ่านสามารถศึกษาทำความเข้าใจระบบกักเก็บพลังงาน รวมทั้งแนวโน้มสถานการณ์ด้านพลังงานไฟฟ้าทั้งของไทยและของโลกได้อย่างเต็มที่ ฉบับนี้เราจึงนำเสนอข้อเขียนเกี่ยวกับเรื่องเหล่านี้ของ คุณเฉลิมศักดิ์ วุฒิเศลา ถึง 2 ชิ้น และตามมาด้วยข้อเขียนของ คุณศราวุธ สอนอุไร อีก 2 ชิ้น

คอลัมน์ ครูไฟฟ้า กลับมาอีกครั้งหลังจากห่างหายไปนาน ด้วยข้อเขียนเรื่อง “วงเวียนวิศว์” ของ คุณสัณห์ ศิวารัตน์ อดีตอาจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คอลัมน์ ห้องรับแขก ฉบับนี้ ได้รับเกียรติการเยี่ยมเยือนจาก ผศ. ดร. รสสุคนธ์ แสงมณี อธิการบดี และ ดร. ยรรยง สุรัตน์ คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ ของ “มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์” กับคณะ เนื่องในโอกาสที่บริษัท ถิรไทย จำกัด (มหาชน) และมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ร่วมลงนามบันทึกข้อตกลง (MOU) ทางวิชาการ เพื่อพัฒนาคุณภาพด้านการศึกษา โดยมีพิธีลงนามในวันที่ 4 เมษายน 2562 ที่ผ่านมา ณ ห้องประชุมบริษัท ถิรไทย จำกัด (มหาชน) โรงงาน 3

คอลัมน์อื่นๆ ที่เหลือ ยังคงเข้มข้นครบครัน ไม่ว่าจะเป็น คอลัมน์ บริหารนอกตำรา ที่ท้าทายการใช้กฎระเบียบด้วยการใช้ใจในการปกครองคน คอลัมน์ รากไทย ที่พูดถึงศิลาจารึกพ่อขุนรามคำแหงมหาราช ในหลายมุมที่เราๆ ท่านๆ ไม่เคยคิดกันมาก่อน และที่ไม่อ่านไม่ได้เลยคือ คอลัมน์ ย้อนรอยหม้อแปลง ซึ่งฉบับควบรวมนี้ นำเสนอให้อ่านอย่างจุใจถึง 2 เรื่อง คือ “อรุณสวัสดิ์ กัลกัตตา” เป็นเรื่องราวของชีวิตผู้คนและวัฒนธรรมในเมืองโกลกาตา สาธารณรัฐอินเดีย กับอีกเรื่องที่ต้องย้ำอีกครั้งว่าพลาดไม่ได้คือ “ประวัติศาตร์ใต้ภาพบนรอยพระพุทธบาทเขาขุนพนม” สารคดีเชิงเจาะค้นความจริงในประวัติศาตร์ตอนต่อจากเรื่อง “สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ในมุมที่คุณอาจไม่เคยรู้” ที่เราเคยนำเสนอไปแล้วใน TIRATHAI JOURNAL ฉบับที่ 15 เมื่อ 3 ปีก่อน ข้อมูลใหม่ที่ซ่อนอยู่ใต้ภาพแกะสลักมานานกว่าสองร้อยปีในสารคดีเรื่องนี้ มีความน่าเชื่อถือ และยืนยันความเชื่อในใจของผู้สนใจศึกษาค้นคว้าเรื่องราวในช่วงบั้นปลายพระชนม์ชีพของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชได้เป็นอย่างดี เป็นข้อมูลที่เพิ่งนำมาเปิดเผยสู่สังคมเป็นครั้งแรกที่ค่อนข้างสมบูรณ์ และไม่สามารถหาอ่านได้จากที่ไหนมาก่อน นอกจาก TIRATHAI JOURNAL ฉบับนี้เท่านั้น

ณรงค์ฤทธิ์ ศรีรัตโนภาส

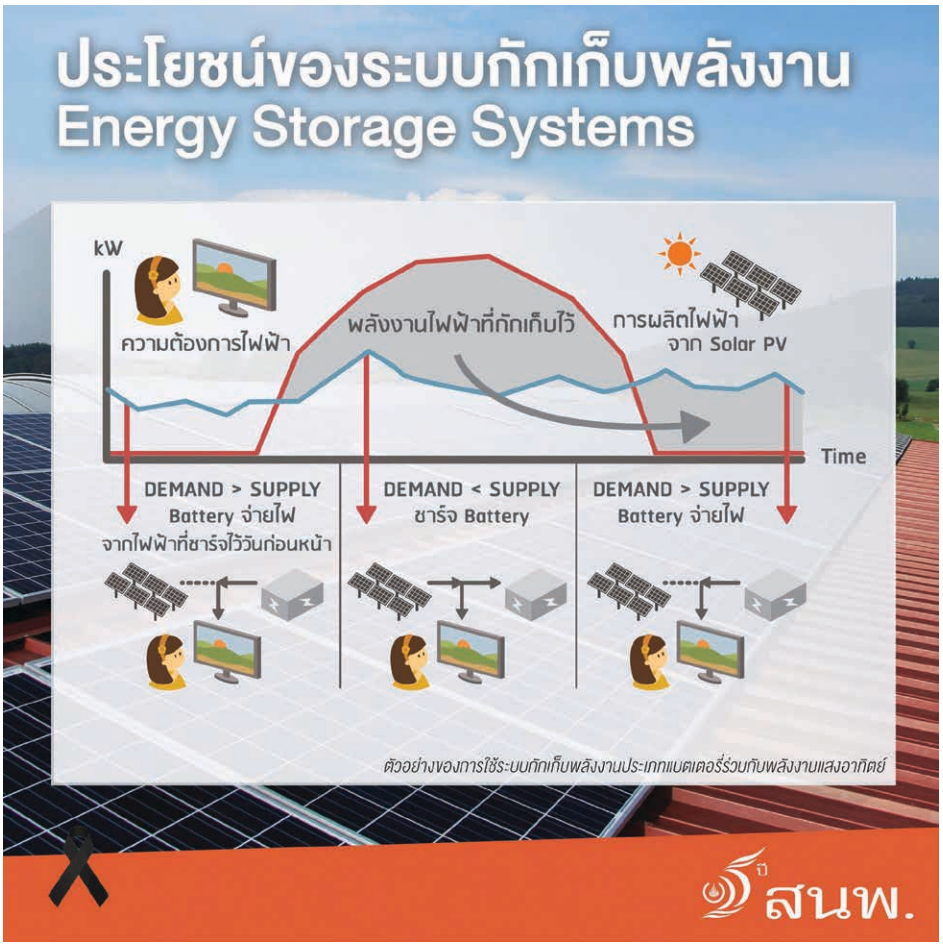
วิศวกรรมไฟฟ้า

Electrical Engineering

เฉลิมศักดิ์ วุฒิเศลา
ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตร์ สาขาไฟฟ้ากำลัง
มหาวิทยาลัยราชมงคลอีสาน วิทยาเขตนครราชสีมา
ผู้จัดการส่วนทดสอบไฟฟ้า บริษัท ถิรไทย จำกัด (มหาชน)

ระบบสะสมพลังงาน Energy Storage System

ระบบสะสมพลังงาน คือ ระบบใดๆ ที่สามารถนำพลังงานมารวบรวมเก็บไว้ได้ในสถานะใดๆ ที่มีปริมาณมากพอที่จะสามารถนำมาใช้ได้อีกครั้งเมื่อต้องการ โดยระหว่างการกักเก็บพลังงานจะมีกระบวนการเปลี่ยนสถานะของพลังงานหรือไม่ก็ได้ขึ้นอยู่กับชนิดของระบบสะสมพลังงานและวัตถุประสงค์ในการใช้งาน



ประโยชน์ของระบบสะสมพลังงาน

สามารถนำพลังงานที่เหลือใช้ในช่วงเวลาที่มีการผลิตพลังงานได้มากหรือมีการใช้งานน้อยมาเก็บสะสมไว้และจะนำกลับมาใช้เมื่อมีความต้องการใช้พลังงานมากกว่ากำลังการผลิตในขณะนั้น ตัวอย่างเช่น Solar Cell สามารถผลิตไฟฟ้าได้เฉพาะเวลากลางวันที่มีแสงแดดและไม่สามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้ในเวลากลางคืน หากต้องการใช้ไฟฟ้าเวลากลางคืนด้วยจะต้องมีระบบสะสมพลังงานเพื่อกักเก็บพลังงานที่ผลิตได้ในช่วงที่มีแสงแดดมาใช้ในช่วงเวลาที่ไม่มีแสงแดดได้

ระบบสะสมพลังงานจะเป็นตัวช่วยจัดการให้พลังงานทดแทน เช่น Solar cell, Wind power และอื่นๆ เข้ามามีบทบาทในการเป็นพลังงานไฟฟ้าหลักของประเทศได้ (Renewable Energy Firm) เพื่อลดการสำรองไฟฟ้า ลดการสร้างโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ที่เตรียมสำรองไว้จ่ายกรณีมีการใช้ไฟฟ้าปริมาณมากในช่วงสั้นๆ (Peak)

นโยบายและการส่งเสริมการใช้งานระบบสะสมพลังงาน

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน ได้จัดทำแผนแม่บทการพัฒนาโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (smart grid) ของประเทศไทย พ.ศ. 2558-2579 และแผนขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านสมาร์ทกริดของประเทศไทยในระยะสั้น พ.ศ. 2560-2564 รวมถึงนโยบายและการส่งเสริมการใช้ระบบสะสมพลังงาน (Energy Storage System) ภายใต้วิสัยทัศน์ “ส่งเสริมให้เกิดการจัดหาไฟฟ้าได้อย่างเพียงพอ มีประสิทธิภาพ ยั่งยืน มีคุณภาพบริการที่ดี และเกิดประโยชน์สูงสุดต่อประเทศ” โดยการบูรณาการแผนลงทุนโครงสร้างพื้นฐานด้วย Smart Grid ของทุกหน่วยงาน เพื่อพัฒนาระบบไฟฟ้าตามทิศทางการพัฒนาของประเทศ

1. แผนแม่บทการพัฒนาโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะของประเทศไทย พ.ศ. 2558-2579 ขับเคลื่อนโดยยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบ Smart Grid ดังนี้

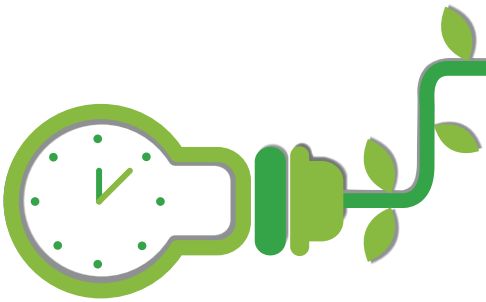
ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านการพัฒนาความเชื่อถือได้และคุณภาพของไฟฟ้า (Power Reliability and Quality)

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านความยั่งยืนและประสิทธิภาพของการผลิตและใช้พลังงาน (Energy Sustainability and Efficiency)

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านการพัฒนาการทำงานและการให้บริการของหน่วยงานการไฟฟ้าฯ (Utility Operation and Service)

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการกำหนดมาตรฐานความเข้ากันได้ของอุปกรณ์ในระบบ (Integration and Interoperability)

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการพัฒนาศักยภาพการแข่งขันทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม (Economic and Industrial Competitiveness)



โดยมีกรอบเวลาดำเนินงาน ดังนี้

ระยะเตรียมการ พ.ศ. 2558 มีกิจกรรม ดังนี้

- กำหนดหน่วยงาน/ คณะทำงานรับผิดชอบขับเคลื่อนด้าน Smart Grid
- กำหนด Platform ของการพัฒนาระบบโครงข่าย Smart Grid
- สนับสนุนการผลิตบุคลากรและการวิจัย

ระยะสั้น พ.ศ. 2559-2564 มีการดำเนินงาน ดังนี้

- สนับสนุนการศึกษาวิจัยโครงการนำร่อง
- กำหนดนโยบายให้การไฟฟ้าฯ ลงทุนโครงการนำร่อง

ระยะกลาง พ.ศ. 2565-2574 มีการดำเนินการ ดังนี้

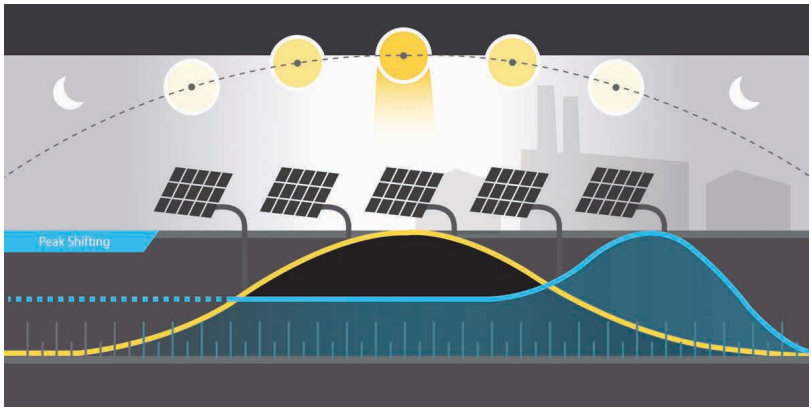
- พัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน
- ปรับนโยบายและกฎระเบียบให้เอื้อต่อการพัฒนาระบบ
- สนับสนุนให้การไฟฟ้าฯ ลงทุนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน

ระยะยาว พ.ศ. 2575-2579 มีการดำเนินการ ดังนี้

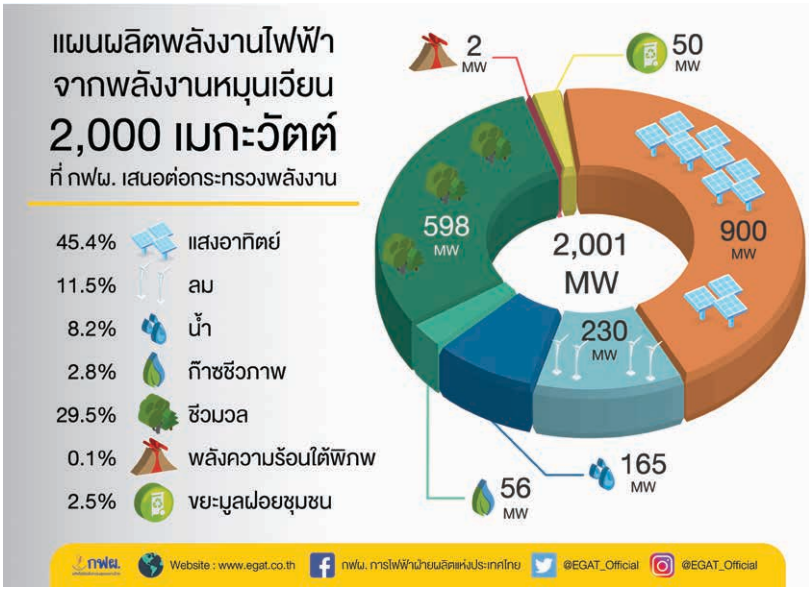
- สนับสนุนการไฟฟ้าฯ ลงทุนพัฒนาโครงสร้างระบบโครงข่าย Smart Grid ขั้นสูง
- กำหนดนโยบายสนับสนุนและจูงใจผู้ใช้ไฟฟ้าให้มีการลงทุนติดตั้งเทคโนโลยี
- สนับสนุนให้การไฟฟ้าฯ ลงทุนพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ

2. แผนขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านสมาร์ทกริดของประเทศไทยในระยะสั้น พ.ศ. 2560-2564 เป็นระยะของการพัฒนาโครงการนำร่อง มีแนวทางดำเนินการดังนี้

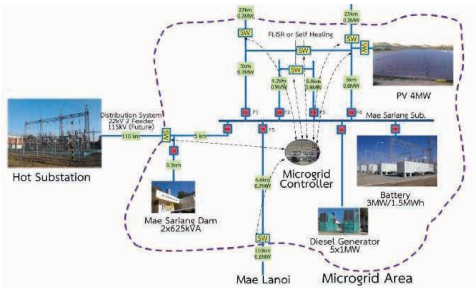
เสาหลักที่ 1 การตอบสนองด้านความต้องการไฟฟ้าและระบบบริหารจัดการพลังงาน (DR & EMS) โดยมีเป้าหมายในการลดการสร้างโรงไฟฟ้าประเภทจ่ายไฟเฉพาะช่วง Peak (Peak Plant)



เสาหลักที่ 2 ระบบพยากรณ์ไฟฟ้าที่ผลิตได้จากพลังงานหมุนเวียน (RE Forecast) โดยมีเป้าหมายเพื่อรองรับ PV & Wind Power 3.5 GW ในปี 2579 ตามเป้าหมาย AEDP 2015



เสาหลักที่ 3 ระบบโครงข่ายไฟฟ้าขนาดเล็กและระบบกักเก็บพลังงาน (Micro Grid & ESS) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความมั่นคงของระบบไฟฟ้าของประเทศ



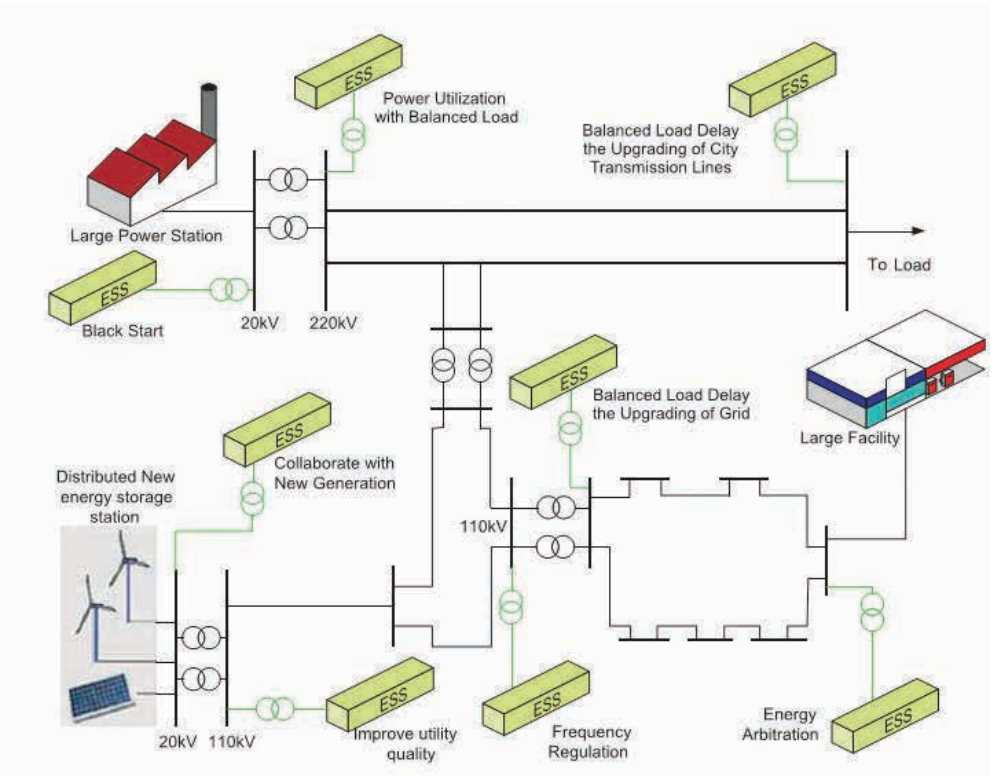
นโยบายและการส่งเสริมการใช้ระบบสะสมพลังงาน (Energy Storage System) โดยการสนับสนุนทุนวิจัยเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน ปีงบประมาณ 2559 ซึ่งมีกรอบงานวิจัยที่ให้การสนับสนุนคือ

กลุ่มที่ 1 การสนับสนุนงานวิจัยที่เน้นการประยุกต์ใช้งานจริง โดยมีกรอบวิจัย ดังนี้

กรอบวิจัยที่ 1 การพัฒนาเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานเพื่อการใช้งานด้านความมั่นคงและภัยพิบัติ

1.1 แพ็กแบตเตอรี่ Li สำหรับงานชี้ทิศอัตโนมัติปืนใหญ่
1.2 กระเป๋าเก็บเกี่ยวพลังงาน ใช้ในงานมั่นคงและภัยพิบัติ
1.3 ระบบกักเก็บพลังงาน (แบตเตอรี่ Li) สำหรับภารกิจบรรเทาภัย
1.4 ระบบกักเก็บพลังงาน (แบตเตอรี่ Redox flow) สำหรับภารกิจยุทธการ

กรอบวิจัยที่ 2 การพัฒนาเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานเพื่อการใช้งานกับนิคมอุตสาหกรรม/พลังงานทดแทน/ พื้นที่ห่างไกล



Energy Sources Storage

2.1 สถานีต้นแบบระบบสะสมพลังงานแบบไฮบริด 100kWh (2 สถานี)

2.2 ระบบกักเก็บพลังงานความร้อนเหลือทิ้ง (Phase Change Material)

2.3 ระบบกักเก็บพลังงานความร้อน (เกลือหลอมเหลว)

กรอบวิจัยที่ 3 การพัฒนาเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานเพื่อการใช้งานในยานยนต์

3.1 ระบบจัดการแบตเตอรี่ไฮบริด (Li, SC) สำหรับรถไฟฟ้า 3 ล้อ

3.2 บริหารจัดการไฟฟ้าในบ้านเพื่อรองรับ EV

3.3 ระบบจัดการแบตเตอรี่ Li สำหรับรถบัสไฟฟ้า 45 ที่นั่ง

3.4 ระบบจัดการแบตเตอรี่ Li สำหรับรถยนต์ไฮบริดและรถยนต์ไฟฟ้า

กลุ่มที่ 2 การสนับสนุนงานวิจัยที่เน้นงานวิจัยและพัฒนา

กรอบวิจัยที่ 4 งานวิจัยและพัฒนาองค์ประกอบของเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานด้านวัสดุ ระบบการกักเก็บและการศึกษาการใช้เซลล์เชื้อเพลิงสำหรับการใช้เป็นระบบกักเก็บพลังงาน

4.1 แบตเตอรี่ Li 3 โครงการ

4.2 แบตเตอรี่ Redox flow 2 โครงการ

4.3 ตัวเก็บแบตเตอรี่ยิ่งยวด (SC) 6 โครงการ

4.4 วัสดุที่มีค่าไดอิเล็กตริกสูง 1 โครงการ

4.5 ระบบกักเก็บไฮโดรเจนประเภทของแข็งไฮโดร 1 โครงการ

กรอบวิจัยที่ 5 งานวิจัยและพัฒนาองค์ประกอบของเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานด้านการควบคุมการทำงาน การนำระบบกักเก็บพลังงานไปใช้งานร่วมกับระบบการใช้และผลิตพลังงานอื่น

5.1 ตัวแปลงไฟฟ้าสำหรับชาร์จแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าต่อเข้ากับระบบไฟฟ้าภายในบ้าน ขนาด 3 เฟส 380 V

5.2 การใช้งานร่วมกันระหว่างเซลล์แสงอาทิตย์กับ SC เพื่อจ่ายไฟในบ้านให้เสถียร

5.3 ระบบจัดการแบตเตอรี่ Li สำหรับรถโดยสารขนาดเล็ก ภายในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

5.4 ระบบการสมดุลประจุชนิดแอคทีฟสำหรับแบตเตอรี่ Li

5.5 อุปกรณ์ตรวจสอบแบตเตอรี่ (ประสิทธิภาพและประเมินอายุการใช้งานของแบตเตอรี่)

กรอบวิจัยที่ 6 ยุทธศาสตร์

6.1 แนวทางการวิเคราะห์ศักยภาพการติดตั้ง ES จากการวิเคราะห์ทางเทคนิคในการจำลองติดตั้ง ES ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้

6.2 แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาเทคโนโลยีระบบ ES ภายในประเทศไทย 20 ปี

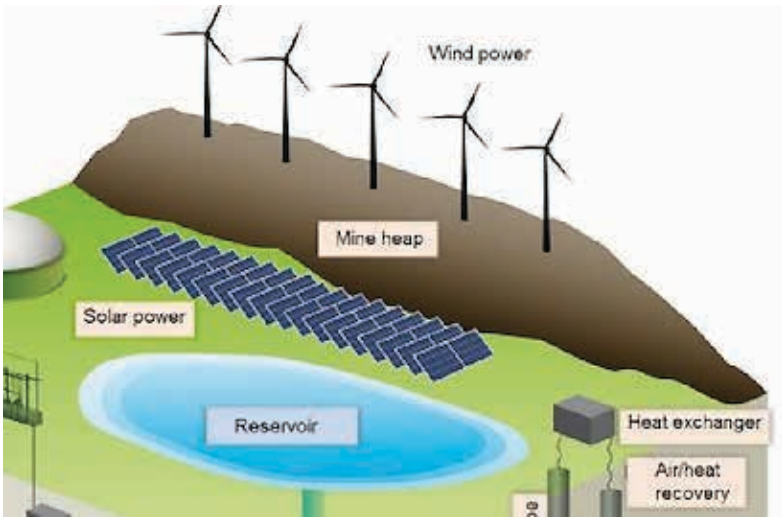
ชนิดของระบบสะสมพลังงาน

ระบบสะสมพลังงาน แบ่งได้เป็นชนิดต่างๆ ดังนี้

1. Mechanical
   - Pumped hydro – PHS
   - Compressed air – CAES
   - Flywheel – FES

2. Electrochemical
   - Secondary batteries – Lead acid/ NiCd/ NiMh/ Li/ NaS
   - Flow batteries – Redox flow/ Hybrid flow

3. Chemical
   - Hydrogen – Electrolyser/ Fuel cell/ SNG



4. Electrical
   - Double layer Capacitor – DLC
   - Superconducting magnetic coil – SMES

5. Thermal
   - Sensible heat storage – Molten salt/ A-CAES

การประยุกต์ใช้งานระบบสะสมพลังงาน (ESS)

เทคโนโลยีสะสมพลังงานสามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน ดังนี้

1. สำหรับพื้นที่ที่ใช้พลังงานน้อย ในพื้นที่ห่างไกล (Low power applications in remote areas) ใช้สำหรับการแปลงสัญญาณและไฟฉุกเฉินเป็นหลัก
2. สำหรับพื้นที่ที่ใช้พลังงานระดับปานกลางในพื้นที่ห่างไกล (Medium power application in remote areas) ใช้สำหรับระบบไฟฟ้าแยกอิสระและจ่ายกำลังงานเฉพาะหมู่บ้านเล็กๆ
3. สำหรับปรับปรุงคุณภาพกำลังไฟฟ้า (Power-quality applications)
4. สำหรับเชื่อมต่อกับโครงข่ายเพื่อควบคุมค่า peak (Network connection application with peak leveling)

ลักษณะการใช้งานที่ 1 ถึง 3 เหมาะสำหรับระบบไฟฟ้าขนาดเล็ก ที่มีการเก็บแบบพลังงานจลน์ (kinetic energy) เช่น พลังงานเคมี, การอัดอากาศ, ไฮโดรเจน, supercapacitors และ superconductors

ลักษณะที่ 4 เหมาะสำหรับระบบไฟฟ้าที่มีขนาดใหญ่ ที่มีการเก็บแบบพลังงานโน้มถ่วง (gravitational energy) เช่น ระบบไฮดรอลิก, พลังงานความร้อน (latent and sensible heat), พลังงานเคมีในรูปของแบตเตอรี่ หรืออากาศอัด

ตัวแปรในการเลือกใช้ระบบสะสมพลังงาน

- ปริมาณในการจัดเก็บ (storage capacity) กำหนดโดยจำนวนพลังงานที่พร้อมใช้งานหลังจากทำการบรรจุจนเต็ม
- กำลังงานที่ใช้งานได้ (energy available) กำหนดโดยขนาดของระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้ในกระบวนการแปลงพลังงานที่เก็บไว้ พลังงานที่มีอยู่มักแสดงเป็นค่าเฉลี่ย ดังนี้
  1. ค่าสูงสุด (a peak value, Pmax) มักใช้เพื่อแสดงถึงกำลังไฟสูงสุดในรอบของการชาร์จและปล่อยประจุ
  2. การปล่อยประจุ (dept of discharge, DoD) คืออัตราส่วนของพลังงานที่ปล่อยออกมาเมื่อเทียบกับปริมาณพลังงานที่สามารถเก็บได้ ค่านี้มักจะระบุเป็นเปอร์เซ็นต์
- ระยะเวลาในการปล่อยประจุ (discharge time) คืออัตราส่วนของพลังงานที่เก็บได้ทั้งหมดและกำลังสูงสุด ได้ผลรับมีหน่วยเป็นวินาที
- ประสิทธิภาพ (efficiency) ประเมินจากอัตราส่วนระหว่างพลังงานที่ปล่อยออกมาและพลังงานที่เก็บไว้
- ความทนทาน (durability) กำหนดโดยจำนวนครั้งที่อุปกรณ์จัดเก็บพลังงานสามารถปล่อยพลังงานได้จากระดับที่ออกแบบไว้ มันจะแสดงเป็นจำนวนสูงสุดของรอบ (N) แต่ละครั้งที่สอดคล้องกับกระบวนการชาร์จและปล่อยประจุ
- การปลดปล่อย (autonomy) หมายถึง เวลาสูงสุดที่ระบบสามารถปล่อยพลังงานได้อย่างต่อเนื่อง

ตัวแปรเล่านี้จะเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจในการเลือกใช้ชนิดของระบบสะสมพลังงานที่เหมาะสมกับการใช้งานของแต่ละวัตถุประสงค์ดังที่กล่าวมาก่อนหน้านี้ ส่วนรายละเอียดของระบบสะสมพลังงานชนิดต่างๆ รวมถึงข้อดีและข้อเสีย จะได้กล่าวถึงในคอลัมน์ถัดไป

อ้างอิง

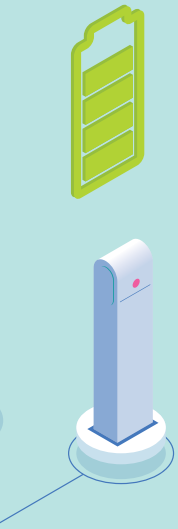
- นโยบายและการส่งเสริมการใช้งานระบบสะสมพลังงาน, สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน
- คำนิยามและพารามิเตอร์ของระบบสะสมพลังงาน, IEEE Power & Energy Society – Thailand Chapter

วิศวกรรมไฟฟ้า

Electrical Engineering

เฉลิมศักดิ์ วุฒิเศลา
ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตร์ สาขาไฟฟ้ากำลัง
มหาวิทยาลัยราชมงคลอีสาน วิทยาเขตนครราชสีมา
ผู้จัดการส่วนทดสอบไฟฟ้า บริษัท ถิรไทย จำกัด (มหาชน)

ชนิดและการเลือกใช้ระบบสะสมพลังงาน (ESS)



ระบบสะสมพลังงาน

สามารถแบ่งออกเป็นชนิดหลักได้ 4 ชนิด ดังนี้

- Mechanical Energy storage system
  - ► Pumped hydro-PHS
  - ► Compressed air-CAES
  - ► Fly wheel-FES
- Electrochemical Energy storage system
  - ► Secondary batteries-Lead acid/ NiCd/ NiMh/ Li/ NaS
  - ► Flow batteries-Redox flow/ Hybrid flow
- Chemical Energy storage system
  - ► Hydrogen-Electrolyser/ Fuel cell/ SNG
- Electrical Energy storage system
  - ► Double-layer Capacitor-DLC
  - ► Superconducting Magnetic coil-SMES
- Thermal Energy storage system
  - ► Sensible heat storage-Molten salt/ A-CAES

การเลือกใช้ระหว่าง พลังงาน (Energy) กับกำลังงาน (Power)

- เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงาน จะให้พลังงานหรือกำลังงานที่มีความแตกต่างกัน
- การเลือกกำลังงาน (Power) จะให้กำลังที่สูงในช่วงเวลาที่สั้น (วินาที ถึง นาที) เทคโนโลยีที่มีจุดเด่นในด้านนี้ประกอบด้วย supercapacitors, flywheel, batteries ชนิด Li-Ion และ SMES (superconducting magnetic energy storage)
- การเลือกพลังงาน (Energy) จะให้พลังงานจำนวนมากและจ่ายพลังงานได้มากกว่า 1 ชั่วโมง เทคโนโลยีที่มีจุดเด่นในด้านนี้ประกอบด้วย CAES (compress air), pumped hydro, thermal ES และ แบตเตอรี่ชนิดต่างๆ

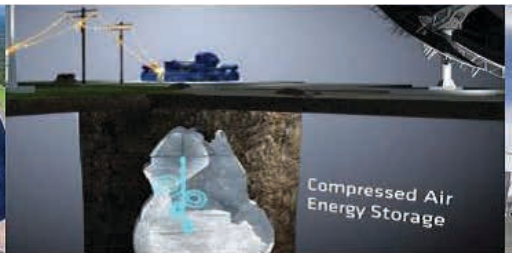
ซึ่งเทคโนโลยีแต่ละแบบจะมีคุณลักษณะเด่นและการใช้งานดังนี้

1. Mechanical Energy Storage system

- Hydro มีคุณลักษณะเด่นดังนี้
  - ► โดยทั่วไปจะใช้งานได้หลายชั่วโมงในหนึ่งสัปดาห์
  - ► ใช้ได้หลายวัตถุประสงค์ทั้งด้านพลังงานและการกักเก็บน้ำไว้ใช้ประโยชน์
  - ► มีศักยภาพระดับโลก (มีใช้กันแพร่หลาย)
- Compressed air มีคุณลักษณะเด่นดังนี้
  - ► โดยทั่วไปจะใช้งานได้หลายชั่วโมง
  - ► เป็นโรงเก็บพลังงานที่มีประโยชน์เชิงพาณิชย์ 2 อย่าง
  - ► มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย
  - ► จะถูกเก็บไว้ใต้น้ำ ใต้ดิน หรือบรรจุในถังที่เป็นระบบ
  - ► ยังต้องการงานวิจัยและพัฒนาเพิ่ม
- Flywheels มีคุณลักษณะเด่นดังนี้
  - ► โดยทั่วไปจะใช้งานได้เป็นช่วงวินาทีถึงหลายนาที
  - ► มีใช้งานมากในต่างประเทศ
  - ► ระบบกักเก็บพลังงานแบบนี้ ที่มีขนาดใหญ่ยังมีใช้น้อย

Hydro

Compressed air



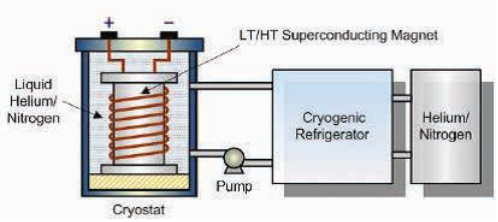
Flywheels

2. Electrical (Primary) Energy Storage System

- Super Capacitor มีคุณลักษณะเด่นดังนี้
  - ► มีขนาดเล็กและกระทัดรัด โดยมีขนาดตั้งแต่ 14.0 mm x 21.0 mm x 3.2 mm (LxWxT)
  - ► มีกำลังและค่าการเก็บประจุสูง
  - ► มีรอบการ charge-discharge ที่สูงมากๆ
  - ► มีความมั่นคงสูง
  - ► สามารถประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย เช่น Charging station สำหรับรถยนต์ไฟฟ้า, ใช้งานร่วมกับแบตเตอรี่ในรถบัสโดยสาร และการปรับปรุงเสถียรภาพของระบบพลังงานได้หลากหลาย

- Superconducting Magnetic Energy Storage (SMES) มีคุณลักษณะเด่นดังนี้
  - ► เป็นกำลังงานที่มีคุณภาพ, ปรับได้ตามระดับของโหลด, ระบบมีเสถียรภาพ
  - ► จำกัดความผิดปกติ (fault) ของระบบ

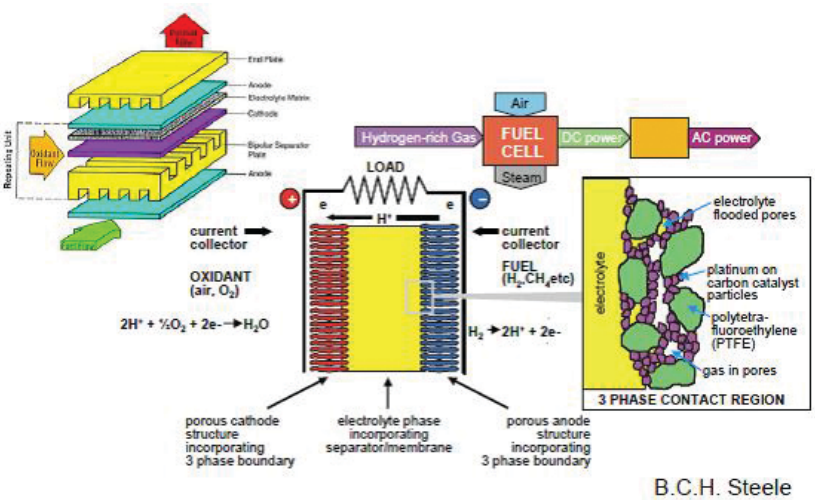
$$E = \frac{1}{2}LI^2$$



- ► SMES เป็นอีกหนึ่งเทคโนโลยีที่มีราคาถูกมากถ้าต้องการ discharge time สั้น ราคาจะเพิ่มขึ้นตามความต้องการ discharge time ที่มากขึ้น
- ► สำหรับ discharge time 1-2 วินาที, SMES และ supercapacitors เป็นที่น่าสนใจ แต่ว่าที่ 20-30 วินาทีนั้น flywheel หรือ battery system ก็มีราคาไม่แพง

3. Chemical Energy Storage system

- Fuel Cell มีคุณลักษณะเด่นดังนี้
  - ► เป็นการแปลงเคมีไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูง 40-50%
  - ► เงียบและไม่มีมลภาวะเพราะไม่มีการสันดาป
  - ► น้ำ (H_2O) คือผลพลอยได้ ถ้าใช้ไฮโดรเจนบริสุทธิ์เป็นเชื้อเพลิง
  - ► ประสิทธิภาพไม่ได้ขึ้นกับความจุ
  - ► แยกเป็นส่วนๆ มีหลากหลายชนิด ประกอบด้วย Alkaline Fuel Cells (AFC), Phosphonic Acid Fuel Cells (PAFC), Proton Exchange Membrane Fuel Cells (PEMFC), Molten Carbonate Fuel Cells (MCFC), Solid Oxide Fuel Cells (SOFC)



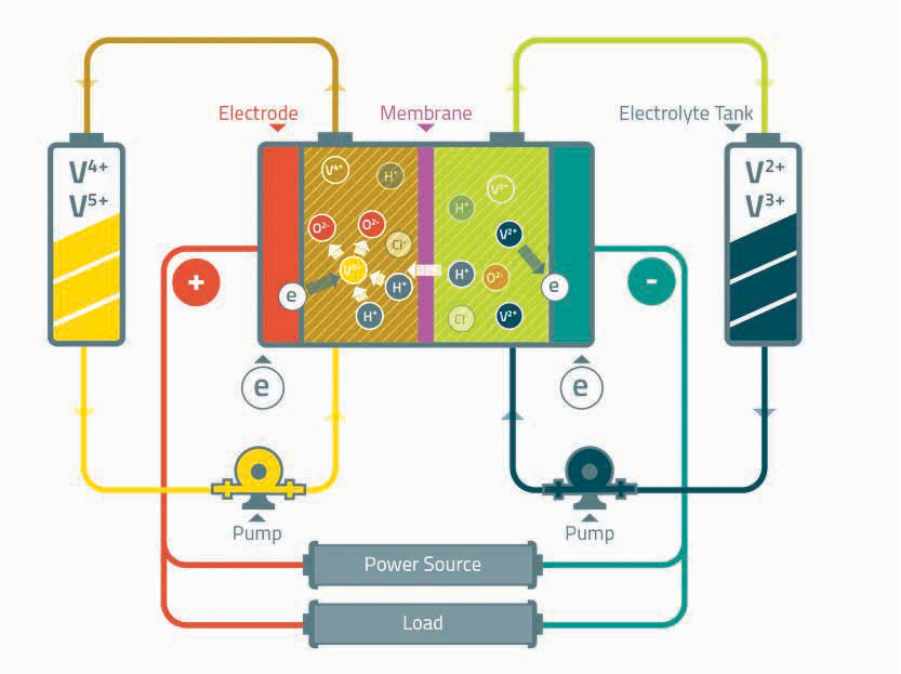
B.C.H. Steele

- Hydrogen มีคุณลักษณะเด่นดังนี้
  - ► เป็นการแปลงเคมีไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน เช่น Biogas, Ethanol
  - ► ไฮโดรเจนเป็นเชื้อเพลิงสำหรับการขับเคลื่อน
  - ► ต้องเป็นสถานีแบบถาวร
  - ► เป็นระบบ(กึ่ง)สะสมพลังงานระดับกลาง
  - ► คุณสมบัติอื่นจะเหมือนกับ Fuel cell

4. Electrochemical Energy Storage System

- Secondary batteries มีคุณลักษณะเด่นดังนี้
  - ► สามารถประจุพลังงานใหม่ได้
    1. Lead-acid battery (ตะกั่วกรด) มีราคาถูก แต่รอบการใช้งานจะสั้น หากถูกปล่อยประจุจนหมด
    2. Ni-based battery (NiCd/ NiMh) ให้กำลังและพลังงานสูง แต่มีประสิทธิภาพต่ำ
    3. Li-base battery (Li) ให้กำลังและความหนาแน่นของพลังงานสูง พร้อมกับมีประสิทธิภาพสูงด้วย แต่ต้นทุนการผลิตยังสูงและต้องการวงจรการอัดประจุแบบพิเศษ
    4. Na-based battery (NaS) ให้กำลังและความหนาแน่นของพลังงานสูง พร้อมกับมีประสิทธิภาพสูงด้วย แต่ต้นทุนการผลิตยังสูงและยังมีความปลอดภัยต่ำ
  - ► ปฏิกิริยาสามารถย้อนกลับได้อย่างง่ายดาย
  - ► มีความคล้ายกับเซลล์ปฐมภูมิ

- Flow battery-Valadium Redox flow มีคุณลักษณะเด่นดังนี้
  - ► สามารถประจุพลังงานใหม่ได้
  - ► มีขนาดความจุที่ใหญ่
  - ► มีกำลังและระดับของกำลังงานที่เป็นอิสระ (ปรับขึ้นปรับลงได้ง่าย)
  - ► มีความหนาแน่นของพลังงานต่ำ



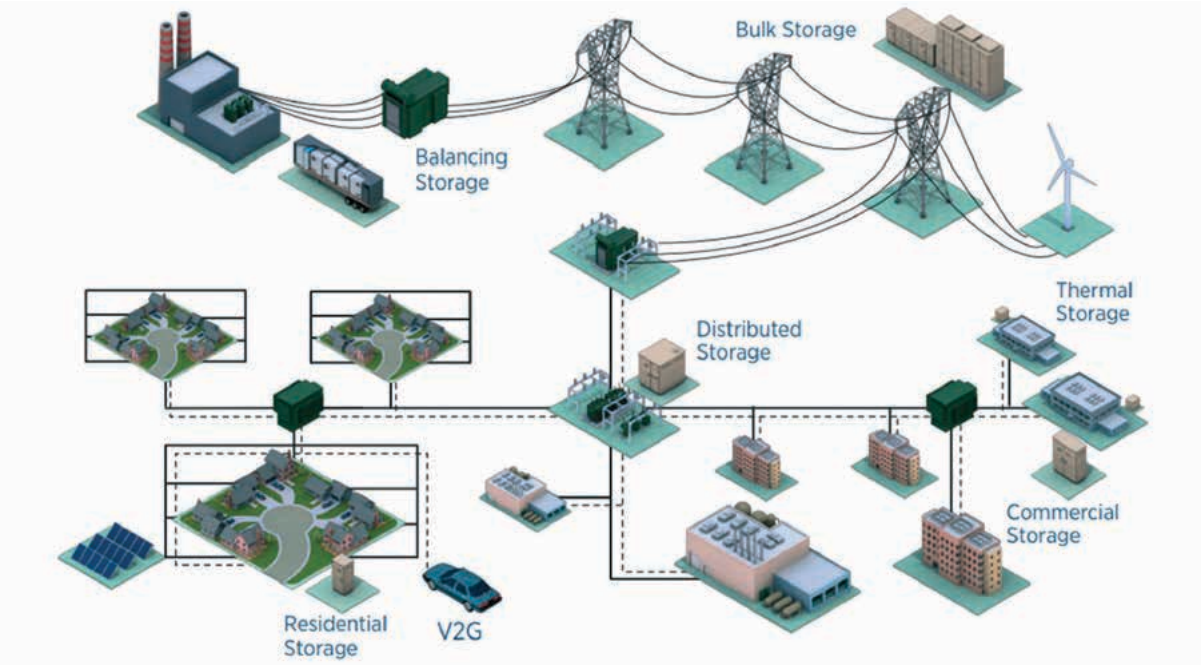
Source: ***http: //www.australianvanadium.co.au/***

5. Thermal Energy Storage System

- Sensible heat storage-Molten salt มีคุณลักษณะเด่นดังนี้
  - ► ใช้สำหรับเก็บพลังงานจากแสงอาทิตย์ไว้ที่อุณหภูมิสูง
  - ► เปลี่ยนสถานะเป็นไอน้ำที่มีความร้อนพิเศษ (superheat steam) เพื่อผลิตไฟฟ้าในเวลากลางคืนหรือวันที่ไม่มีแดด
  - ► ต้องมีถังชนิดพิเศษเพื่อเก็บเกลือร้อน (melt 131°C, liquid 288°C)
  - ► ใช้พื้นที่มากและต้นทุนสูง
  - ► เกลือที่ใช้มีได้หลากหลายชนิด เช่น sodium nitrate, potassium nitrate และ calcium nitrate
  - ► ที่ประเทศสเปน molten-salt plant สามารถจ่ายไฟได้ต่อเนื่องถึง 36 วัน (24 ชั่วโมงต่อวัน)

ระบบสะสมพลังงานมีหลากหลายขนาดและหลายชนิด ซึ่งมีจุดเด่นและด้อยแตกต่างกันไป จึงไม่สามารถระบุได้ว่าชนิดไหนดีหรือน่าใช้กว่า แต่จะขึ้นกับวัตถุประสงค์ในการใช้งานและข้อจำกัดของผู้ที่จะนำไปใช้งานด้วย ดังที่ได้กล่าวไว้ในข้างต้น

แต่ในปัจจุบันได้มีระบบสะสมพลังงานชนิดหนึ่งที่ได้รับความนิยมและใช้กันอย่างแพร่หลาย พร้อมกับมีการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตที่รวดเร็วที่จะถึงจุดที่เหมาะสมของการนำมาสะสมพลังงานและมีต้นทุนที่สู้กับพลังงานที่มาจากแหล่งผลิตหลักอื่นๆ ได้ นั่นก็คือแบตเตอรี่ โดยอุตสาหกรรมของแบตเตอรี่นั้นได้เกิดขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ และมีแนวโน้มด้านราคาดังนี้



- สำหรับใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น โทรศัพท์มือถือ คอมพิวเตอร์ และอื่นๆ (900 US$/kWh-Y2010 to 150 US$/kWh-Y2020)
- สำหรับระบบขนส่ง เพื่อยานยนต์ไฟฟ้าประเภทต่างๆ (1,410 US$/kWh-Y2010 to 246 US$/kWh-Y2020)
- สำหรับกักเก็บไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน เพื่อรักษาเสถียรภาพของระบบไฟฟ้า การตัดโหลดสูงสุดหรือการเลื่อนการใช้งานของโหลด (1,950 US$/kWh-Y2010 to 825 US$/kWh-Y2020)

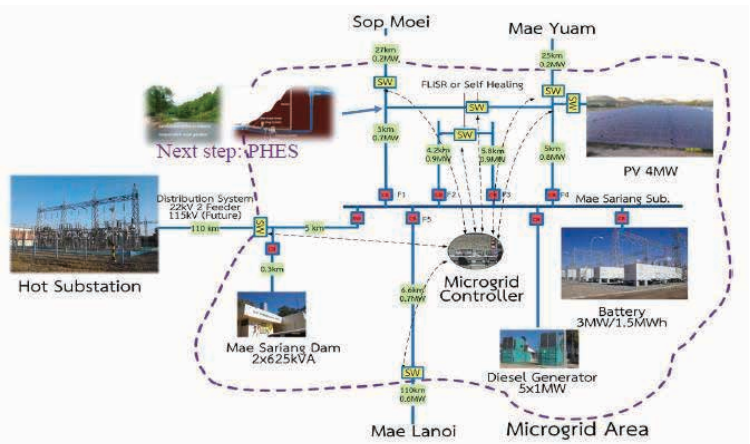
ซึ่งแบตเตอรี่สามารถแบ่งเป็นประเภทตามสารตั้งต้นดังนี้

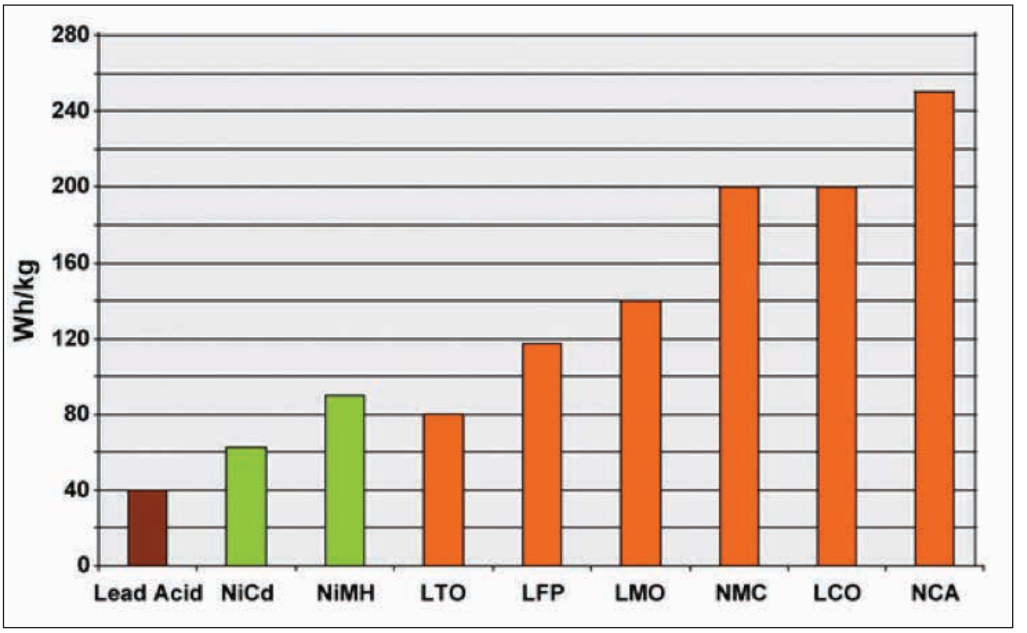
1. โซเดียม (Sodium) Battery
- Sodium Sulfur Battery (NaS)
- Sodium Nickel Chloride (NaNiCL)

2. ลิเทียม (Lithium) Battery
- Nickel Manganese Cobalt (NMC)
- LiFePO4 (LFP), Li-Ion Nanophosphate, Lithium Titanium Oxide

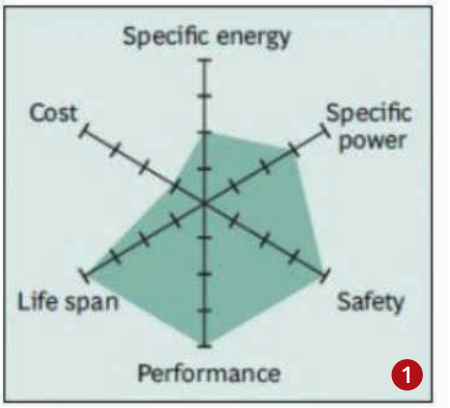
3. สารละลายไหล (Flow) Battery
- Vanadium Redox Battery (VRB)
- Zinc-Bromine Battery (ZnBr)

การใช้งานแบตเตอรี่ในการสะสมพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (Renewable energy) ในปัจจุบันมีความสำคัญมากและจะเป็นที่แพร่หลายในอนาคต โดยเฉพาะกับไมโครกริด (Microgrid) เพื่อลดการผันผวนของ Solar Farm, Wind Farm ใช้ในการกักเก็บพลังงานไว้จ่ายในช่วงที่ไม่มีแสงแดดหรือลมนิ่ง ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะเลือกใช้แบตเตอรี่ประเภทลิเทียมหรือสารละลายไหล ซึ่งชนิดที่เลือกใช้นั้นจะขึ้นกับปัจจัยต่างๆ ที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น

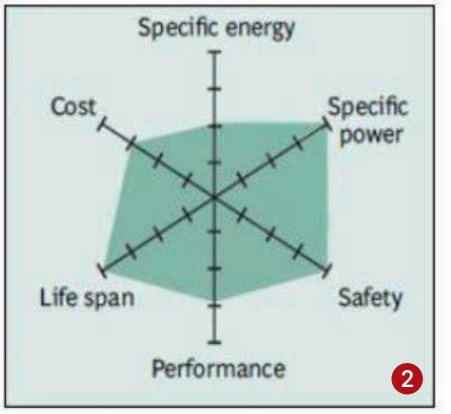




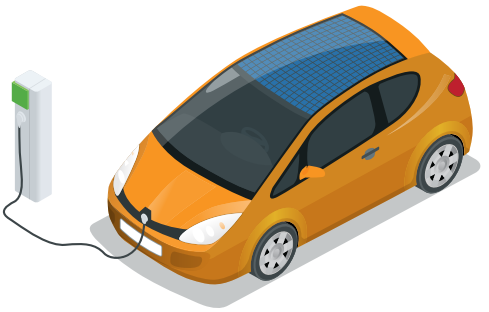
และในปัจจุบันกระแสรถยนต์ไฟฟ้า (EVs) กำลังมาแรง ด้วยเหตุผลหลายประการ เช่น ด้านมลพิษ, ด้านทรัพยากรณ์ และภาวะโลกร้อน ดังนั้นจะขอกล่าวถึงแบตเตอรี่ชนิดที่ผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้าได้ศึกษาและนำมาใช้กับผลิตภัณฑ์ของตนเองเป็นส่วนใหญ่ นั่นคือแบตเตอรี่ประเภทลิเทียมเช่นกัน ซึ่งมีหลายชนิดและมีจุดเด่นและด้อยที่แตกต่างกันดังนี้



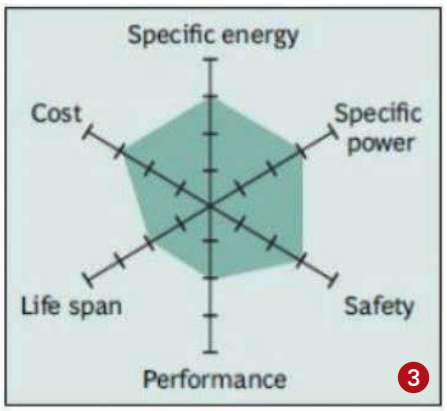
1. **Lithium Titanate ($Li_4Ti_5O_{12}$, LTO)**
   Li-titanate มีจุดเด่นที่มีความปลอดภัยสูง, ประสิทธิภาพสูงที่อุณหภูมิต่ำ และมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน (ปัจจุบันใช้งานใน Mitsubishi MiEV และ Honda FIT EV)



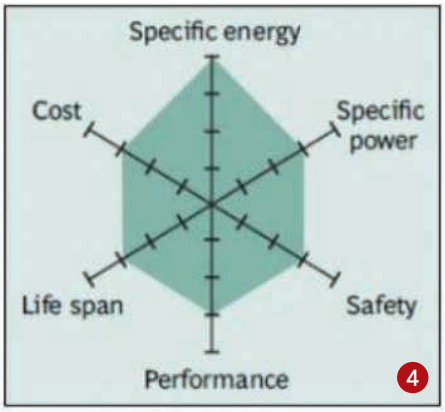
2. **Lithium Iron Phosphate ($LiFePO_4$, LFP)**
   Li-phosphate มีจุดเด่นที่มีความปลอดภัยสูงสุดและมีอายุการใช้งานที่ยาวนานมาก แต่ให้พลังงานอยู่ในระดับปานกลางและมีอัตราการคายประจุด้วยตนเองสูง (ใช้งานมากในประเทศจีน)



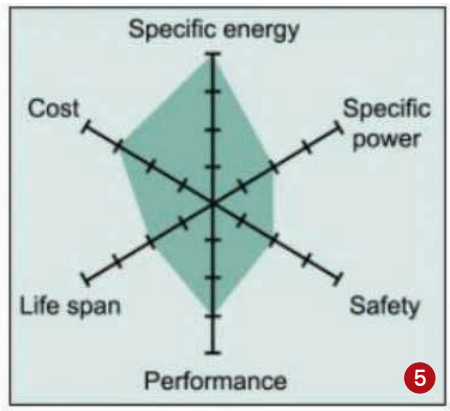
3. **Lithium Manganese Oxide ($LiMn_2O_4$, LMO)**
   Li-manganese oxide มีคุณสมบัติที่ไม่มีด้านไหนเด่นเลย ทุกพารามิเตอร์จะอยู่กลางๆ อยู่ระหว่างพัฒนาเพื่อปรับปรุงด้านพลังงาน ความปลอดภัยและอายุการใช้งาน (ปัจจุบันใช้งานในรถกู๊ตเตอร์)



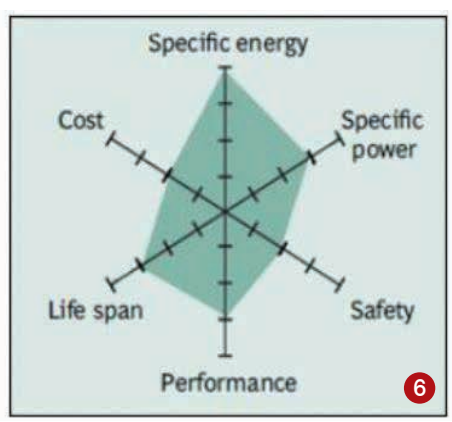
4. **Lithium Nickel Manganese Cobalt Oxide ($LiNiMnCoO_2$, NMC)**
   NMC มีประสิทธิภาพที่ดีในทุกด้านและเด่นด้านการให้พลังงานที่สูง แบตเตอรี่ชนิดนี้เป็นที่นิยมใช้ในรถยนต์ไฟฟ้าอีกทั้งยังมีความร้อนต่ำที่สุด (ปัจจุบันมีใช้งานใน Nissan Leaf, Chevy Volt และ BMW i3)



5. **Lithium Cobalt Oxide ($LiCoO_2$, LCO)**
   Li-cobalt มีจุดเด่นด้านการให้พลังงาน แต่ประสิทธิภาพด้านกำลัง ความปลอดภัยและอายุ อยู่ในระดับปานกลาง (ไม่มีข้อมูลการใช้งานในรถยนต์)



6. **Lithium Nickel Cobalt Aluminum Oxide ($LiNiCoAlO_2$, NCA)**
   NCA ให้พลังงานและความหนาแน่นของกำลังงานสูง รวมถึงอายุการใช้งานก็ยาวด้วย มีความเป็นไปได้สูงที่แบตเตอรี่ชนิดนี้จะถูกนำไปใช้ในรถไฟฟ้า (EV powertrains) แต่ยังมีราคาสูงและยังมีจุดด้อยในเรื่องความปลอดภัย (ปัจจุบันใช้งานใน Tesla)



ขอบคุณที่มาของข้อมูลจาก Cadex

ฉะนั้นถ้าวันหนึ่งเราจะต้องซื้อหรือเกี่ยวข้องกับการเลือกใช้รถยนต์ไฟฟ้า เราก็ควรพิจารณาชนิดของแบตเตอรี่ที่ใช้กับรถรุ่นนั้นๆ ด้วย เราจึงจะได้รถยนต์ที่บุคลิกและอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ที่ตรงกับความต้องการ

อ้างอิง

- Energy Storage System: Technology, Design, Control and application; IEEE Power & Energy Society – Thailand Chapter

IEC International Standardardization in **Low Voltage Direct Current (LVDC)** Applications

ศราวุธ สอนอุไร
ปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ (อิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม)
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
วิศวกรระดับ 10 การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

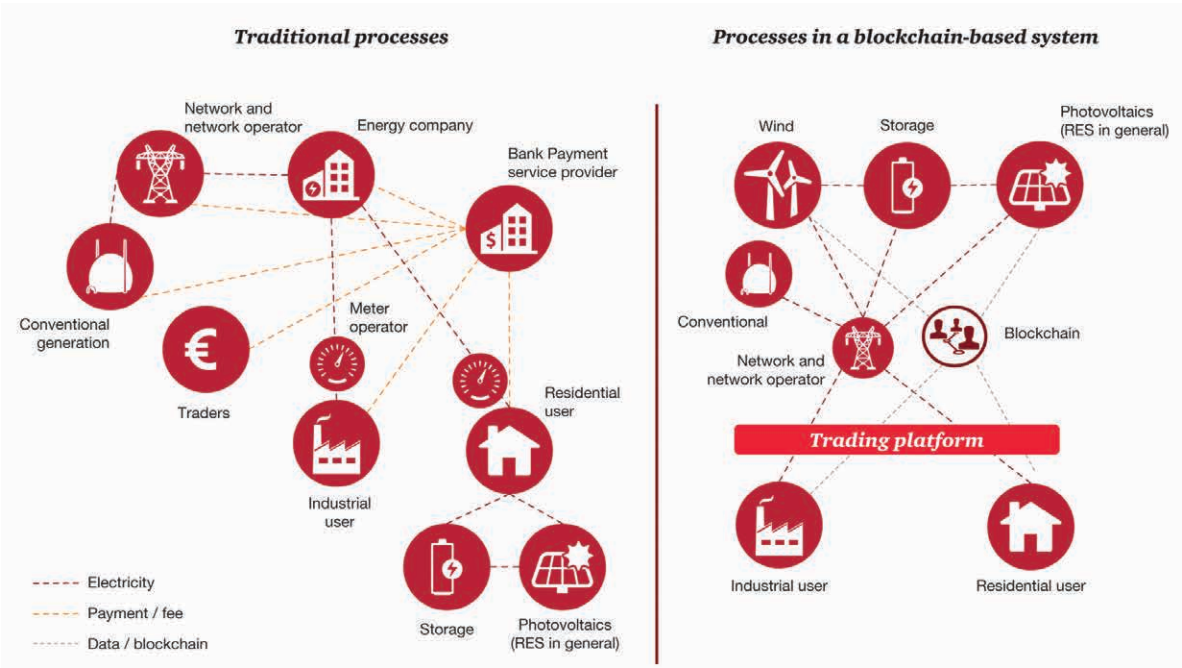
ๆ.. จะถึงเวลา.. บอกลา.. ไฟฟ้ากระแสสลับ

สถานการณ์โลก

ในทศวรรษที่ผ่านมา การกำเนิดของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่เรามีใช้งานกันอย่างแพร่หลาย จัดเป็นอุปกรณ์ที่ใช้งานกับไฟฟ้ากระแสตรง (DC) เพียงอย่างเดียวเท่านั้น เช่น อุปกรณ์มัลติมีเดีย, อุปกรณ์พกพา, หลอดไฟ LED, อุปกรณ์ไอที, รถยนต์ไฟฟ้า ฯลฯ เมื่อเร็วๆ นี้เครื่องซักผ้า ตู้เย็น พัดลม ระบบทำความร้อน หรือเครื่องทำความเย็นได้นำมอเตอร์กระแสตรงมาใช้เพื่อช่วยในการควบคุมความเร็วและเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน

ระบบการผลิตไฟฟ้าทั่วโลกกำลังอยู่ในช่วงปรับเปลี่ยน เนื่องจากการเกิดนวัตกรรมทางด้านพลังงานไฟฟ้า ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน ระบบการผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กที่กระจายตัว (Distributed Generation) อยู่กับแหล่งที่มีการใช้ไฟฟ้า ระบบไมโครกริด ระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพ การผลิตกระแสไฟฟ้าได้เปลี่ยนรูปแบบจากโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ที่ผลิตไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) ไปเป็นการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนที่มีการกระจายตัวทั่วทุกภูมิภาค ด้วยแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง การขยายตัวของพลังงานทดแทนโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลมเริ่มมีสัดส่วนมากขึ้น พร้อมกับการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีของแบตเตอรี่อย่างต่อเนื่องเพื่อให้มีประสิทธิภาพดีและมีปริมาณการผลิตจำนวนมากจนทำให้ราคาแบตเตอรี่ถูกลง ทำให้การใช้ไฟฟ้ากระแสตรง (DC) ที่ได้มาจากพลังงานทดแทนสามารถประจุลงในแบตเตอรี่ได้โดยตรงเพื่อกักเก็บพลังงานมากที่สุด วิวัฒนาการที่กล่าวมานี้ เกิดขึ้นพร้อมกับการลดค่าใช้จ่ายของอุปกรณ์ไฟฟ้ากระแสตรง (DC) เป็นอย่างมาก **นี่คือเหตุผลที่ว่า ถึงเวลาแล้วที่จะทบทวนการใช้งานของไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) ที่ได้จากการผลิตไฟฟ้าจากฟอสซิล ซึ่งถูกกล่าวหาว่ามีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงและสภาพภูมิอากาศและสภาวะโลกร้อน หันกลับมาสนับสนุนการใช้งานไฟฟ้ากระแสตรง (DC) ที่ได้จากการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม ที่ถือว่าเป็นพลังงานสะอาด ไม่สร้างมลภาวะให้สิ่งแวดล้อม ในการพัฒนาเศรษฐกิจ และปัจจัยหลักในการใช้ไฟฟ้ากระแสตรง (DC) ก็เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของการใช้พลังงานและนำไปสู่การเปลี่ยนแปลง โดยใช้พลังงานทดแทนในการพัฒนาเศรษฐกิจ** และสิ่งสำคัญที่สุดการใช้ไฟฟ้ากระแสตรง (DC) เปิดโอกาสให้ประชาชนจำนวน 1.2 พันล้านคนบนโลกที่ไม่มีไฟฟ้าใช้ สามารถเข้าถึงไฟฟ้าและมีชีวิตอยู่อย่างเท่าเทียมกันในโลกใบนี้

รูปที่ 1-1 แสดงถึงอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านที่ใช้ IoT



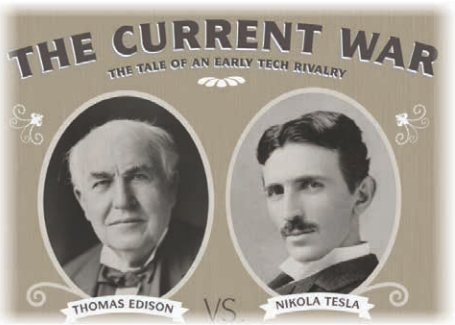
รูปที่ 1-2 ภาพซ้ายแสดงถึงการซื้อขายไฟฟ้าแบบเดิม ภาพขวาเป็นการนำระบบ Blockchain มาใช้ในการซื้อขายไฟฟ้า

บทความฉบับนี้ได้เรียบเรียงจาก Technology Report ของ IEC กล่าวถึง LVDC : electricity for the 21st century ซึ่งผู้เขียนมีความเห็นว่านี่คือ **Disruptive ของแหล่งผลิตพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตไฟฟ้ากระแสสลับตัวจริง** ถ้าทุกบ้านสามารถผลิตไฟฟ้าใช้ได้เองด้วยการติดตั้งแผงโซลาเซลล์รวมกับระบบกักเก็บพลังงานด้วยแบตเตอรี่ แล้วมีต้นทุนเท่ากับการซื้อไฟฟ้าใช้ในปัจจุบัน และอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านทุกชนิดใช้ไฟฟ้ากระแสตรง สามารถใช้ IoT (Internet of Thing) ในการเชื่อมต่อแสดงดังรูปที่ 1-1 ซื้อขายไฟฟ้าผ่านระบบ Blockchain แสดงดังรูปที่ 1-2 ประมวลผลและวิเคราะห์การใช้พลังงานด้วย AI และไม่ต้องใช้การแปลงไฟจากกระแสตรงเป็นกระแสสลับ (Inverter) รวมถึงการใช้งานในอุตสาหกรรมรถยนต์ อากาศยานและอุตสาหกรรมอื่นๆ ซึ่งแสดงดังรูปที่ 1-3 **ถึงวันนั้นไฟฟ้ากระแสสลับก็คงเป็นตำนานเหมือน ฟิล์มโกดัก ที่ถูกเทคโนโลยี Disruptive อย่างสิ้นเชิง** บทความนี้เป็นสิ่งยืนยันแนวคิดในการใช้ไฟฟ้ากระแสตรงจะเกิดขึ้นและมีใช้อย่างแพร่หลายต่อไปในอนาคต โดยคณะกรรมาธิการระหว่างประเทศ ว่าด้วยมาตรฐานสาขาด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (IEC International Standards) ได้ดำเนินการจัดทำและกำหนดมาตรฐานแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง โดยมีการสำรวจผู้มีส่วนได้เสีย การประเมินความต้องการของตลาด มาตรฐานแรงดันและความปลอดภัย ซึ่งเริ่มสำรวจในเดือนมิถุนายน ปี 2557 ถึงเดือนพฤศจิกายน ปี 2558 ซึ่งแบ่งเป็น 5 ส่วนดังต่อไปนี้

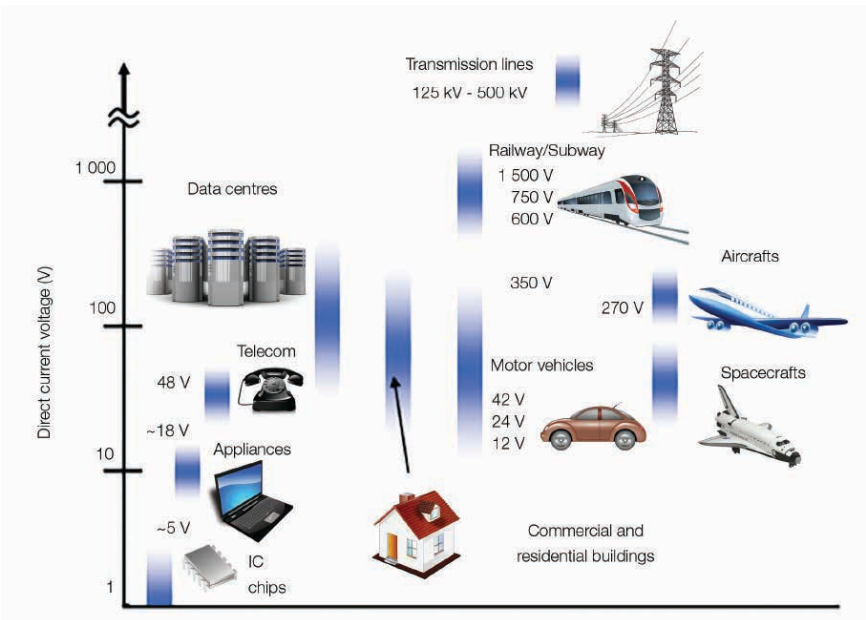
รูปที่ 1-3 แสดงถึงอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้ไฟฟ้ากระแสตรง (DC)

ส่วนที่ 1
ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการส่งจ่ายไฟฟ้า DC

เป็นเวลากว่า 100 ปีมาแล้วที่ ทอมัส แอลวา เอดิสัน นักประดิษฐ์และนักธุรกิจชาวอเมริกัน ผู้ซึ่งประดิษฐ์อุปกรณ์ที่สำคัญต่างๆ มากมาย จนได้ฉายา "พ่อมดแห่งเมนโลพาร์ก" เขาเป็นบุคคลแรกที่จดสิทธิบัตรในการประดิษฐ์หลอดไฟและสามารถนำมาทำเป็นธุรกิจได้ เอดิสันยังคงเป็นบุคคลสำคัญและเริ่มดำเนินกิจการไฟฟ้าเชิงพาณิชย์ด้วยการส่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันกระแสตรง ไฟฟ้ากระแสตรง (DC) ถูกนำมาใช้ในประเทศตั้งแต่ช่วงเริ่มต้นของการใช้พลังงานไฟฟ้า แต่ระบบ DC ก็จะพบปัญหาเกี่ยวกับการส่งจ่ายแรงดันไฟฟ้าที่ต้องการเพิ่มหรือลดแรงดันในระบบส่งจ่ายเนื่องมาจากระยะห่างของแหล่งจ่ายไฟจากโรงไฟฟ้าถึงผู้ใช้งาน ซึ่งไม่สามารถทำได้ง่าย และต่อมาจึงเปลี่ยนไปใช้ไฟฟ้าด้วยการส่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับโดย นิโคลา เทสลา จนถึงปัจจุบัน ซึ่งทั้งสองคนได้กลายมาเป็นตำนานของสงครามกระแสไฟฟ้า ตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 2



รูปที่ 2 สงครามกระแสไฟฟ้าระหว่าง ทอมัส แอลวา เอดิสัน (DC) กับ นิโคลา เทสลา (AC)



รูปที่ 3 แสดงขนาดของแรงดันที่สัมพันธ์กับการใช้ LVDC ในชีวิตประจำวันและในงานอุตสาหกรรม

ในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมา มี 3 เมกกะเทรนด์โลกที่สำคัญ ที่ทำให้เกิดความต้องการใช้งาน LVDC **เทรนด์แรก** คือการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ (PV) ผู้บริโภคเข้าถึงพลังงานได้ง่าย มีการใช้งานมากขึ้นจนกลายเป็นราคาที่เหมาะสม สามารถใช้ในเชิงพาณิชย์และเติบโตขึ้นอย่างมาก **เทรนด์ที่สอง** คือหลอดไฟ LED ได้นำพาโลกหลุดออกจากหลอดไส้และหลอดนีออนธรรมดาอย่างสิ้นเชิง **เทรนด์ที่สาม** ที่สำคัญที่สุด คือการมุ่งเน้นการใช้พลังงานทดแทน แทนการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ให้มีประสิทธิภาพและยั่งยืน จนทำให้ความต้องการใช้งาน LVDC ใช้กันอย่างแพร่หลาย ปัจจุบันอุปกรณ์ที่ใช้กับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงไม่ได้มีเพียงแต่ในงานอุตสาหกรรม แต่ยังรวมถึงอุปกรณ์ที่มีการใช้งานในชีวิตประจำวัน ดังแสดงในรูปที่ 3

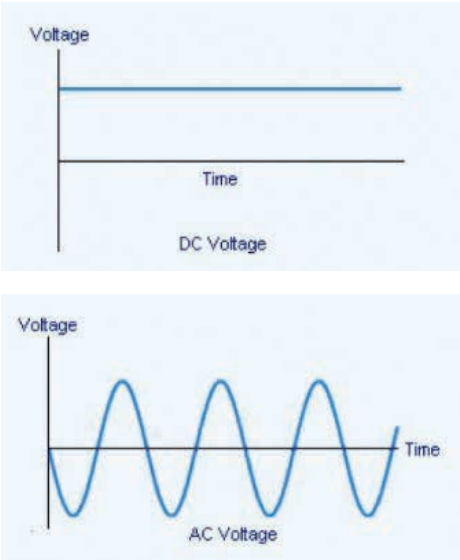
ความรู้เกี่ยวกับ DC และ AC

ไฟฟ้ากระแสตรง (Direct Curreny Electricity : DC) เป็นไฟฟ้ากระแสที่มีทิศทางการเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้าไปในทิศทางเดียวกันเป็นวงจร อุปกรณ์ที่สามารถผลิตไฟฟ้ากระแสตรงได้ เช่น เซลล์แสงอาทิตย์ แบตเตอรี่ ทั้งชนิดประจุไฟฟ้าใหม่ได้และชนิดใช้แล้วทิ้ง และเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสตรงสามารถไหลผ่านตัวนำไฟฟ้า เช่น สายไฟ สารกึ่งตัวนำ ฉนวนไฟฟ้า หรือแม้กระทั่งเคลื่อนที่ในภาวะสุญญากาศในรูปของลำอิเล็กตรอนหรือลำไอออนได้

คุณสมบัติของไฟฟ้ากระแสตรง

1. กระแสไฟฟ้าไหลไปทิศทางเดียวกันตลอด
2. มีค่าแรงดันหรือแรงเคลื่อนเป็นบวกอยู่เสมอ
3. สามารถเก็บประจุไว้ในเซลล์ หรือแบตเตอรี่ได้

ไฟฟ้ากระแสสลับ (Alternating Current Electricity : AC) หมายถึงกระแสที่มีทิศทางไปและกลับตลอดระยะเวลา มีการสลับขั้วบวกและลบกันอยู่ตลอดเวลา แสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 แสดงความแตกต่างของ ไฟฟ้ากระแสตรง : DC และไฟฟ้ากระแสสลับ : AC

เมื่อโลกเปลี่ยนแปลงจาก AC มาเป็น DC

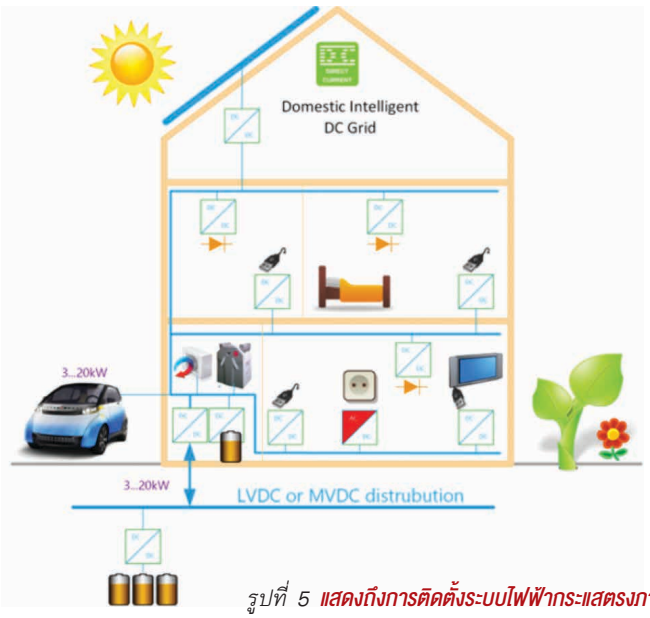
ในทศวรรษที่ผ่านมา การพัฒนาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่ ใช้งานกับไฟฟ้ากระแสตรง การใช้งานที่ผ่านมาต้องมีอะแดปเตอร์ที่แปลงไฟกระแสสลับ ให้มาเป็นไฟฟ้ากระแสตรงโดยผ่านปลั๊กที่ผนัง เช่น อุปกรณ์มัลติมีเดีย โทรศัพท์เคลื่อนที่ และอุปกรณ์รับส่งข้อมูล ซึ่งเป็นอุปกรณ์แรกๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงในการใช้ไฟฟ้ากระแสตรง ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา หลอดไฟ LED ได้มาทดแทนหลอดไฟแบบเดิมเป็นจำนวนมากและการใช้งานก็ยังขยายตัวอย่างต่อเนื่อง วิวัฒนาการล่าสุดเกี่ยวข้องกับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ที่อยู่ในเครื่องใช้และอุปกรณ์อื่นๆ ภายในบ้าน ซึ่งเพิ่มการควบคุมความเร็วและเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน

บ้านที่อยู่อาศัยและอาคารขนาดใหญ่ (เชิงพาณิชย์และสำนักงาน) ส่วนใหญ่จะมีการติดตั้งชุดควบคุมโหลดแรงดันกระแสตรง (DC load) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ด้านการผลิตพลังงานไฟฟ้า ได้มีการใช้พลังงานหมุนเวียนมากขึ้น การพัฒนาการใช้พลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลมก็เป็นไปอย่างรวดเร็ว การพัฒนาแบตเตอรี่ที่มีความจุขนาดเล็กเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการพัฒนาโทรศัพท์มือถือ เทคโนโลยีนี้ถูกใช้กับอุปกรณ์เก็บประจุขนาดใหญ่ และการพัฒนาจนเป็นระบบจัดเก็บพลังงานที่ใช้ในรถไฟฟ้าและอุปกรณ์เครื่องใช้ภายในบ้าน

ปัจจุบันมีสัดส่วนของระบบผลิตไฟฟ้ากระแสตรงมีเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ความแตกต่างอย่างหนึ่งก็คือระบบการผลิตไฟฟ้าเหล่านี้มีกำลังการผลิตขนาดเล็กลงเมื่อเทียบกับโรงไฟฟ้าแบบเดิม แต่มีการกระจายตัวเป็นจำนวนมากในหลายพื้นที่ บ้านและอาคารที่อยู่อาศัย ซึ่งก่อนหน้านี้เป็นเพียงผู้ใช้ไฟฟ้าก็จะกลายเป็นผู้ผลิตไฟฟ้าใช้เอง และหากมีเหลือจากการใช้งานก็จะส่งขายเข้าโครงข่ายไฟฟ้า โดยจะผลิตและจัดเก็บพลังงานไฟฟ้ากระแสตรง และเชื่อมโยงไปยังโครงข่ายระบบจำหน่ายเพื่อซื้อขายไฟฟ้าต่อไป โดยมีปัจจัยขึ้นอยู่กับช่วงเวลาและความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบ การซื้อขายพลังงานไฟฟ้าอาจทำได้ที่ระดับพื้นที่ใกล้เคียงระดับเมืองหรือแม้กระทั่งในระดับประเทศ โครงข่ายของระบบจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าในอนาคตจะเป็นโครงข่ายแบบเครือข่ายที่กระจายตัวและมีกำลังการผลิตอยู่เป็นจำนวนมาก

การติดตั้งระบบไฟฟ้ากระแสตรง

ในอนาคตการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้ากระแสตรง สามารถติดตั้งอุปกรณ์อย่างถาวรเพื่อควบคุมแรงดันไฟฟ้าที่ส่งจ่ายเพื่อปรับแรงดันไฟฟ้าให้ไปตามความต้องการของอุปกรณ์ภายในบ้าน วงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นตัวแปลงไฟฟ้าเหล่านี้จะเป็นสวิตช์โซลิดสเตต ซึ่งจะทำให้เกิดความปลอดภัยในการใช้งานรวมถึงมีระบบสื่อสารแบบบรอดแบนด์ เพื่อการจัดการพลังงานและควบคุมการทำงานภายในบ้านโดยอัตโนมัติ แสดงดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 แสดงถึงการติดตั้งระบบไฟฟ้ากระแสตรงภายในบ้าน

ไฟฟ้ากระแสตรงเปิดโอกาสการเข้าถึงการใช้ไฟฟ้าในประเทศกำลังพัฒนา

ผู้คนมากกว่า 1.2 พันล้านคนทั่วโลกที่ยังไม่มีไฟฟ้าใช้ จากข้อจำกัดเชิงพาณิชย์ในการส่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าแบบเดิม จากโครงข่ายสายส่งแรงดันสูงสู่ระบบจำหน่ายไม่สามารถส่งกระแสไฟฟ้าไปยังสถานที่ห่างไกลหลายแห่งในประเทศกำลังพัฒนาได้ ล่าสุดการลดต้นทุนแผงเซลล์แสงอาทิตย์การพัฒนาหลอดไฟ LED รวมถึงความพร้อมใช้งานของแบตเตอรี่ที่มีประสิทธิภาพสูงต้นทุนต่ำ ช่วยให้ท้องถิ่นที่ไม่สามารถเชื่อมต่อกับโครงข่ายหลักได้ สามารถพัฒนาแหล่งผลิตไฟฟ้าในท้องถิ่นทำให้ประชาชนมีไฟฟ้าใช้และเกิดการเข้าถึงพลังงานไฟฟ้าได้อย่างเท่าเทียม

ความต้องการของระบบแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง

มาตรฐานแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงที่จะใช้สำหรับระบบจำหน่าย ไม่เหมือนกับที่ใช้ในไฟฟ้ากระแสสลับ มาตรฐานของแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงถือเป็นงานสำคัญและเร่งด่วนที่ต้องกล่าวถึง ช่วงของแรงดันไฟฟ้าที่ใช้งานต้องได้รับการพิจารณาใหม่อีกรอบ ในการติดตั้งระบบ DC ส่วนมากจะติดตั้งรวมทั้งแบตเตอรี่ด้วย ดังนั้นแรงดันขาออกจากเครื่องประจุแบตเตอรี่ (Battery charger) จะเปลี่ยนแปลงไปตามระดับของโหลด สถานะการประจุและค่าพารามิเตอร์อื่นๆ มีผลต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าหรือโหลด ดังนั้นการติดตั้งไฟฟ้ากระแสตรง จึงควรจะพิจารณาถึงขอบเขตการขยายช่วงแรงดันไฟฟ้าในการใช้งาน

ปลั๊กและซ็อกเก็ต

ปลั๊กและเต้าเสียบ แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับแบบดั้งเดิมไม่สามารถใช้สำหรับการติดตั้งแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงได้ ปลั๊กและซ็อกเก็ตใหม่ต้องได้มาตรฐาน ซึ่งจะช่วยแก้ไขปัญหาของการอาร์ค ป้องกันอันตรายเมื่อถอดโหลดออกขณะที่ใช้งานอยู่ ตามตัวอย่างดังรูปที่ 6

ผลต่อร่างกายมนุษย์

ผลกระทบของแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงต่อร่างกายมนุษย์แตกต่างจากแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ ซึ่งต้องระบุมาตรการป้องกันอันตรายอื่นๆ นอกเหนือจากไฟฟ้าช็อต เช่น แผลไหม้ ผลกระทบทางเคมี ให้ครอบคลุมเพื่อการใช้งานไฟฟ้ากระแสตรงได้อย่างปลอดภัย

ข้อดีของแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง

ผู้ผลิตไฟฟ้าในระบบจำหน่ายส่วนใหญ่จะผลิตเป็นไฟฟ้ากระแสตรง โหลดที่ใช้ในอุปกรณ์แต่ละอุปกรณ์ก็มักจะใช้แรงดันไฟฟ้ากระแสตรง หากตัดอุปกรณ์ที่จะต้องแปลงไฟฟ้ากระแสสลับให้เป็นไฟฟ้ากระแสตรง จะทำให้ต้นทุนวัตถุดิบของอุปกรณ์ที่ใช้งานลดลงและลดความสูญเสียจากการแปลงระบบไฟฟ้าได้เช่นกัน อย่างไรก็ตามยังคงต้องมีการแปลงระดับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงด้วยเช่นกัน

ตัวเก็บพลังงานและแหล่งจ่ายไฟสำรอง (UPSs) ก็ใช้แบตเตอรี่จากไฟฟ้ากระแสตรง โดยไฟฟ้ากระแสตรงมีข้อได้เปรียบที่ชัดเจนมากกว่าการใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ คือการทำงานได้อย่างต่อเนื่อง ขณะที่ไฟฟ้ากระแสสลับต้องใช้ระยะเวลาในการสวิตช์ระบบไฟฟ้า ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงในการตรวจจับการเบี่ยงเบน

รูปที่ 6 แสดงถึงตัวอย่างของปลั๊กและซ็อกเก็ตไฟฟ้ากระแสตรงที่ใช้ภายในบ้าน

ของมุมเฟสและแอมพลิจูดซึ่งใช้เวลา 5 ms ถึง 8 ms แรงดันไฟฟ้ากระแสตรง สามารถเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟกระแสตรงอื่นๆ เข้ากับระบบกริด ได้โดยไม่ต้องรอขั้นตอนการซิงโครไนซ์ ดังนั้นแหล่งจ่ายพลังงานและโหลดเหล่านี้ จึงเสมือนเป็นระบบ plug and play

ความน่าเชื่อถือได้ของระบบกริด สามารถปรับปรุงได้โดยใช้ไฟฟ้ากระแสตรง ตัดปัญหาของ ฮาร์โมนิกและการออสซิลเลสของไฟฟ้ากระแสสลับ

ข้อดี-ข้อด้อย ไฟฟ้ากระแสสลับและไฟฟ้ากระแสตรง

โดยปกติแล้วในการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าไปยังสายส่งไฟฟ้า (Power Grid) เพื่อการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าไปให้ผู้ใช้งาน เราจะส่งกำลังไฟฟ้าผ่านแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับแรงดันสูง (HVAC : High Voltage Alternating Current) เพราะการแปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับเป็นเรื่องง่ายโดยการใช้หม้อแปลง ดังนั้นระบบจะไม่ซับซ้อน แต่อย่างไรก็ตามการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าผ่านไฟฟ้ากระแสสลับก็มีข้อด้อยหลายประการ เช่น เกิดค่าความเหนี่ยวนำ (Inductive) และค่าความจุ (Capacitive) ในสายส่งไฟฟ้าแรงสูงและจะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อสายมีความยาวมากขึ้น ทำให้เกิดข้อจำกัดในเรื่องของระยะการส่งกำลังไฟฟ้าและเกิดค่าความสูญเสียในสายส่ง

การส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบ HVDC เป็นการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าผ่านแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงแรงดันสูงที่ไม่เกิดปัญหาค่าความเหนี่ยวนำ (Inductive) และค่าความจุ (Capacitive) ของสายโอเวอร์เฮดและสายเคเบิล หรือความยาวของสายเคเบิล ทำให้ไม่มีข้อจำกัดเรื่องกำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ส่งจ่าย และนอกจากนั้นยังได้ใช้ประโยชน์จากขนาดพื้นที่หน้าตัดของสายเคเบิลอย่างเต็มที่เนื่องจากไม่เกิด Skin Effect ดังเช่นที่ระบบไฟฟ้ากระแสสลับสามารถควบคุมการไหลของพลังงานไฟฟ้าได้อย่างสะดวก และสามารถออกแบบให้ควบคุมด้วยระบบดิจิทัลได้ ทำให้สามารถควบคุมได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ เนื่องจากการควบคุมของการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าของระบบ HVDC ที่สามารถทำได้อย่างรวดเร็ว จึงสามารถนำข้อดีนี้มาใช้เพื่อลดหรือหน่วงการแกว่ง (ออสซิลเลต) ของกำลังไฟฟ้าในกริดไฟฟ้ากระแสสลับ (AC Grid) ได้ และยังเพิ่มเสถียรภาพของระบบอีกด้วย

ส่วนที่ 2
การประเมินและการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสีย

การมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสีย เป็นกุญแจสำคัญในการพัฒนามาตรฐานของ LVDC ดังนั้นจึงเป็นเรื่องสำคัญอันดับแรกในการเข้าถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียให้มากสุดเท่าที่จะเป็นไปได้ และต้องรวบรวมข้อมูลรวมถึงสิ่งที่ต้องดำเนินงานเกี่ยวกับ LVDC เพื่อประเมินความเกี่ยวข้องของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่ระบุไว้ในกระบวนการจัดทำมาตรฐาน

มีการสำรวจอย่างเป็นทางการ ตั้งแต่เดือนกันยายน 2558 จนถึงเดือนพฤศจิกายน ปี 2559 เพื่อรวบรวมข้อมูลของผู้มีส่วนได้เสียและข้อมูลกิจกรรมที่จำเป็น เป้าหมายของการสำรวจต้องให้ครอบคลุมผู้มีส่วนได้เสียอย่างทั่วถึง โดยไม่คำนึงถึงว่าจะเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญด้าน LVDC หรือไม่ จุดโฟกัสอยู่ที่พื้นที่ที่สำรวจของงานนั้นๆ หากสามารถได้กลุ่มเป้าหมายที่เหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากกลุ่มผู้ที่ไม่ได้มีส่วนร่วมในการทำงานด้านมาตรฐาน LVDC IEC จะถือได้ว่าเป็นสิ่งท้าทายอย่างยิ่ง

IEC Survey Questionnaire on LVDC for Electricity Access

1. CONTENTS & OBJECTIVES

This survey is being sent to organisations active in the provision of electricity in parts of the world where it is currently unavailable, or very unreliable. It asks about off-grid electricity systems that you are creating and installing, or that you have installed in the past.

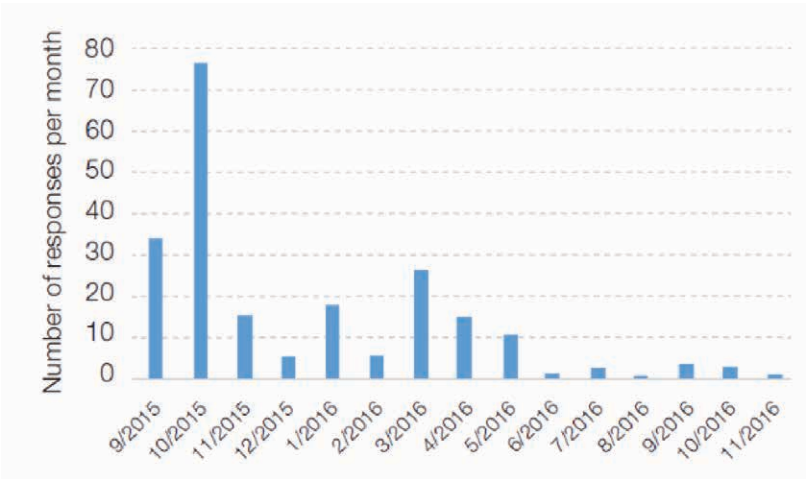
Contents

1. Survey Objectives
2. Respondent information
3. Specific Use Case
4. Detail on this Use Case
5. Maturity and Service Level
6. Type of Solution
7. System Loads
8. Performance Parameters
9. Power Connectors
10. Voltage and Polarity
11. Communications Protocols
12. Earthing (grounding)
13. Fixed Building Wiring
14. Over-current Protection
15. Financial Sustainability
16. Technical Sustainability
17. The Role of Standards
18. Conclusion

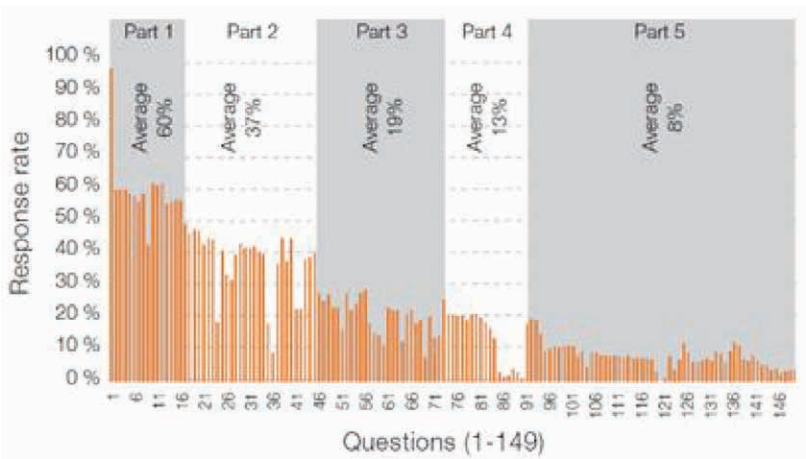
รูปที่ 7 แสดงรูปแบบของแบบสอบถามบนเว็บไซต์

ดังนั้นเพื่อให้การสำรวจเป็นได้อย่างทั่วถึง ในช่วงเดือนมิถุนายน 2557 ถึงเดือนสิงหาคม 2558 IEC จึงได้พัฒนาการสำรวจในรูปแบบของแบบสอบถามบนเว็บ แสดงดังรูปที่ 7 โดยความร่วมมือของกลุ่มงานมาตรฐาน IEC ใช้แบบสอบถามจำนวน 149 คำถาม มีทั้งส่วนที่เป็นเชิงปริมาณและส่วนที่เป็นเชิงคุณภาพ ซึ่งจัดกลุ่มแบ่งเป็น 5 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไป
ส่วนที่ 2 : กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับ LVDC
ส่วนที่ 3 : ข้อมูลทางเทคนิคสำหรับการพัฒนามาตรฐาน
ส่วนที่ 4 : โอกาสทางธุรกิจและศักยภาพทางธุรกิจ
ส่วนที่ 5 : โอกาสในการใช้ LVDC



รูปที่ 8-1 ***แสดงจำนวนของแบบสอบถามตั้งแต่เดือนกันยายน 2558 ถึง พฤศจิกายน 2559***

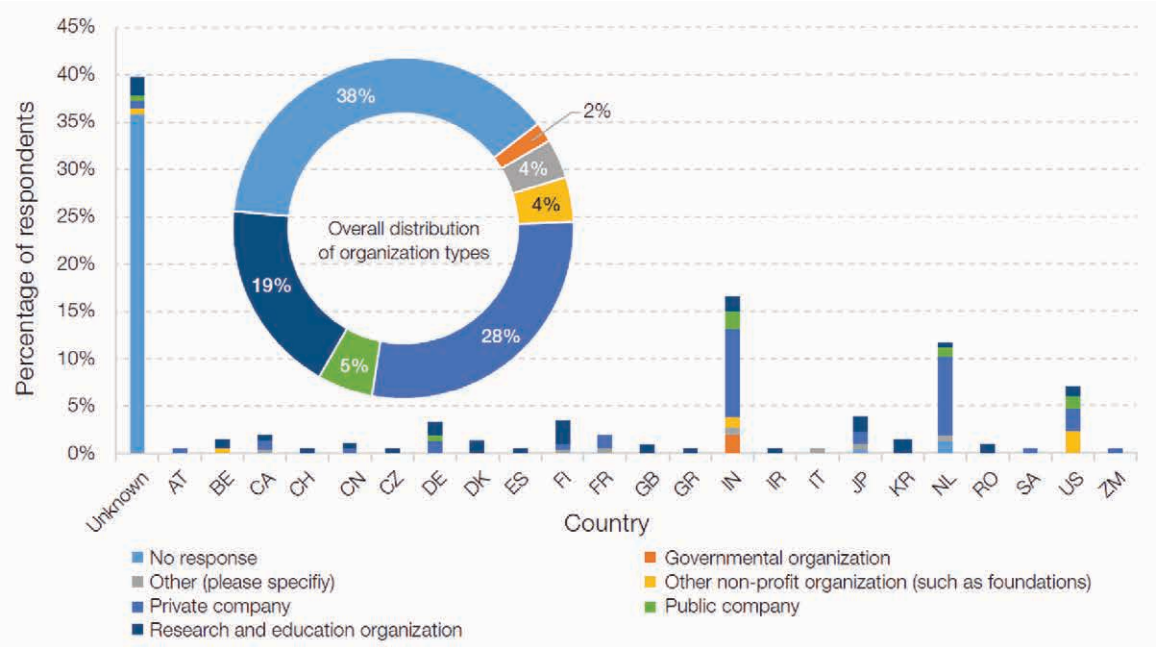


รูปที่ 8-2 ***แสดงความแตกต่างของผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 5 part***

หลังจากเสร็จสิ้นการเผยแพร่แบบสอบถามจากข้อมูลช่วงกลางเดือนพฤศจิกายนปี 2559 มีจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดจำนวน 214 คน แสดงได้ดังรูป 8-1 ซึ่งแต่ละเดือนจะมีจำนวนการตอบแบบสอบถามมีความแตกต่างกันไปอย่างมาก จากแบบสอบถามสามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ส่วน แสดงดังรูปที่ 8-2 โดยแต่ละส่วนจะแสดงถึงข้อมูลต่างๆ ซึ่งจะกล่าวถึงต่อไป

จากข้อมูลแบบสอบถามในส่วนที่ 1 และ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับผู้มีส่วนได้เสียและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับ LVDC ซึ่งแสดงได้ดังรูปที่ 9 ในกราฟจะแสดงประเภทขององค์กรและสาขาอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการใช้งาน ประเภทของกิจกรรมที่เกี่ยวข้องและสถานะของการใช้งานของผู้ตอบแบบสอบถามมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการวิเคราะห์และแปลผลที่ถูกต้อง สามารถสรุปเป็นประเด็นต่างๆ ดังนี้

- 40% ของผู้ตอบแบบสอบถามไม่ได้บอกประเทศหรือองค์กรของตน ซึ่งทำให้มีความยากมากขึ้นในการประเมิน อย่างไรก็ตามในการวิเคราะห์อาจสันนิษฐานได้ว่า องค์กรและสัญชาติของผู้ตอบแบบสอบถามเหล่านี้เกิดการกระจายตัวในกลุ่มของการรับรู้เรื่องดังกล่าวแล้ว
- 47% ของผู้ตอบแบบสอบถามที่บอกชื่อประเทศของตนเอง เช่น ประเทศอินเดีย (IN) หรือประเทศเนเธอร์แลนด์ (NL) นอกจากนี้ผู้ตอบแบบสอบถามที่มาจากประเทศเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นตัวแทนของภาคเอกชน ซึ่งในประเทศอื่นๆ อีกหลายแห่งส่วนใหญ่เป็นตัวแทนของสถาบันการศึกษา ซึ่งในบรรดาผู้ตอบแบบสอบถามผู้แทนอุตสาหกรรม (บริษัท เอกชน และบริษัทมหาชน) มีสัดส่วนสูงกว่าผู้แทนจากองค์กรวิจัยและการศึกษา



รูปที่ 9 แสดงข้อมูลผู้มีส่วนได้เสีย ตามสัญชาติและประเภทขององค์กร

- 60% ของผู้ตอบแบบสอบถามเป็นตัวแทนขององค์กรขนาดใหญ่ เช่น บริษัท จำหน่ายไฟฟ้าและผู้รับเหมาไฟฟ้า อย่างไรก็ตาม กล่าวได้ว่าระบบสาธารณูปโภคที่การกระจายตัวอยู่หลายแห่งทั่วโลกอยู่ในกลุ่มผู้บุกเบิก
- 81% ชี้ให้เห็นว่าอุตสาหกรรมมีบทบาทสำคัญในกิจกรรมของ LVDC มากกว่าด้านวิชาการ อย่างไรก็ตาม องค์กรวิจัยยังคงมีส่วนร่วมสูงกว่าเมื่อเทียบกับองค์กรภาครัฐและองค์กรอื่นๆ
- ผู้ผลิตอุปกรณ์และสถาบันการศึกษาเป็นผู้ที่มีบทบาทมากที่สุดในการดำเนินกิจกรรมขณะนี้
- กลุ่มผู้ใช้ในระดับอุตสาหกรรมที่ใช้งานมากที่สุด ได้แก่ อุตสาหกรรมโทรคมนาคม ศูนย์ข้อมูลและอุตสาหกรรมการขนส่ง นอกจากนี้ยังมีกิจกรรมที่เกิดขึ้นในภาคอสังหาริมทรัพย์

การวิเคราะห์ผลการสำรวจ ได้ร่วมกับการอภิปรายในกลุ่มมาตรฐาน SEG 4 โดยได้แบ่งเป็น 4 หมวด ได้แก่

1) ผู้ใช้เทคโนโลยี LVDC ในระดับอุตสาหกรรม ประกอบด้วย

- ผู้ประกอบการด้านเครือข่ายและหน่วยงานด้านไฟฟ้า (เป็นส่วนหนึ่งของผู้บริโภค)
- ผู้รับเหมาไฟฟ้า (เป็นตัวแทนผู้บริโภค)
- ผู้รับเหมาก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์ (เป็นส่วนหนึ่งของผู้บริโภค)
- อุตสาหกรรมการขนส่งและผู้ให้บริการที่เกี่ยวข้องกับการขนส่ง (ทางทะเล ทางอากาศยาน ยานพาหนะทางถนน และระบบการชาร์จ ฯลฯ)
- ผู้ให้บริการโทรคมนาคมและดาต้าเซ็นเตอร์ ผู้รับเหมาและผู้ให้บริการที่เกี่ยวข้อง

2) ผู้ผลิตและผู้จัดจำหน่ายอุปกรณ์และผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย

- เครื่องอุปโภคบริโภค
- ผลิตภัณฑ์ด้านแสงสว่าง
- ตัวแปลงกำลังไฟฟ้า
- สายไฟและส่วนประกอบของสายไฟ
- สวิตซ์และอุปกรณ์ป้องกัน อุปกรณ์การติดตั้ง
- อุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าจากโซลาเซลล์
- แบตเตอรี่และอุปกรณ์เก็บพลังงานไฟฟ้าอื่นๆ

3) องค์กรมาตรฐาน ประกอบด้วย

- IEC คอมมูนิตี้ รวมทั้งหน่วยงานประสานงานต่อไปนี้
  - i. คณะกรรมการด้านเทคนิค
  - ii. คณะกรรมการแห่งชาติ (ทั้งสมาชิกเต็มรูปแบบและสมาชิกสมทบ)
  - iii. องค์กรที่เป็นพันธมิตร เช่น AFSEC, CANENA, CENELEC, CIGRE, ETSI, IEEE, ISO, ITU-T, UN, WTO เป็นต้น

iv. คณะกรรมการวิชาการไฟฟ้าแห่งชาติของผู้เข้าร่วมโครงการในเครือของประเทศ

- องค์กรมาตรฐานอื่นๆ และภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา LVDC เช่น IET, EMerge Alliance ฯลฯ

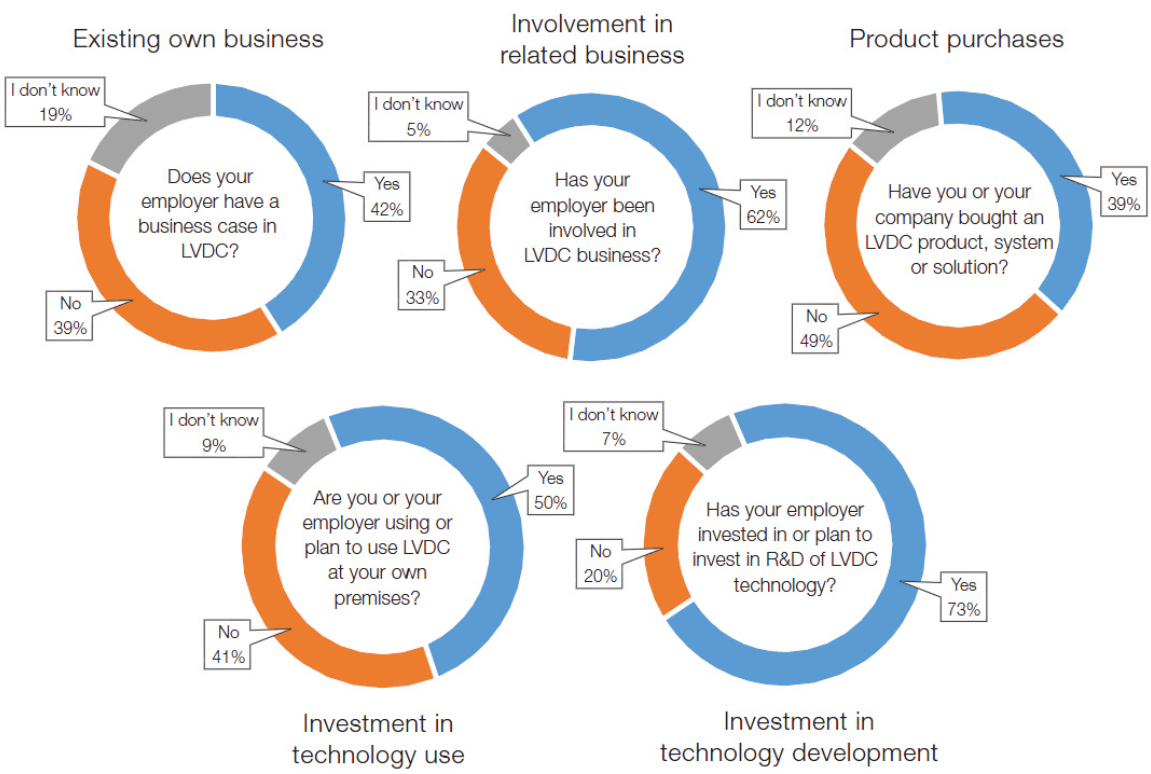
4) หน่วยงานสนับสนุนที่ผู้มีส่วนได้เสีย อื่นๆ ประกอบด้วย

- หน่วยงานรัฐบาลและหน่วยงานด้านกฎระเบียบ
- มหาวิทยาลัยและวิทยาลัยเทคนิค (สถาบันการศึกษาและการศึกษา)
- สถาบันวิจัย
- สถาบันทดสอบและรับรองและห้องปฏิบัติการ
- สมาคมอุตสาหกรรมและผู้บริโภค รวมทั้งกลุ่มการค้าและนโยบาย (คล้ายกับ IEA)
- ธนาคารเพื่อการพัฒนาและสถาบันการเงินและความช่วยเหลือแบบพหุภาคี เช่น World Bank, ธนาคารเพื่อการพัฒนาแอฟริกา, USAID เป็นต้น

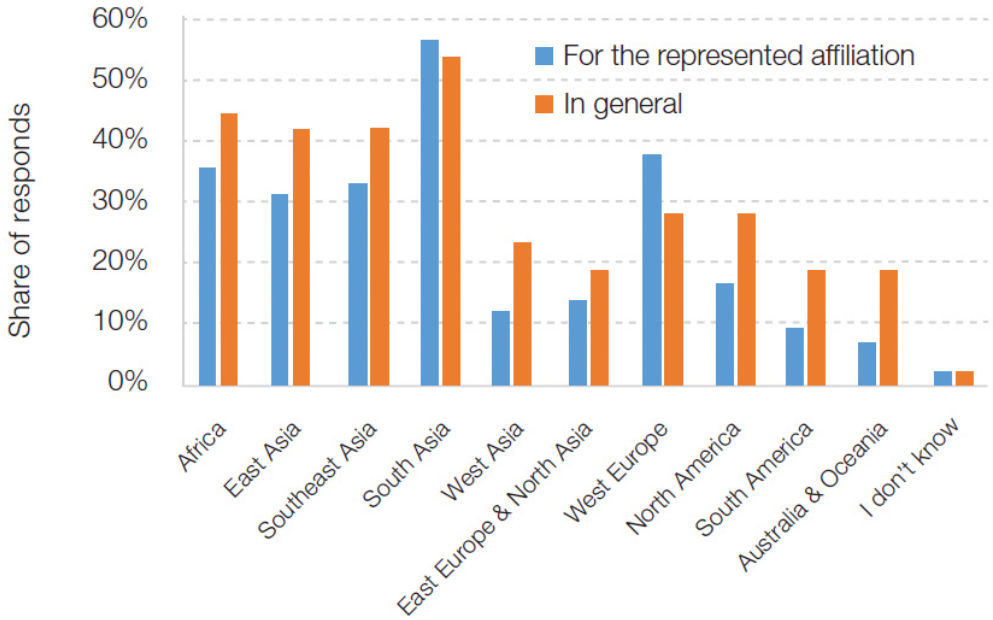
ส่วนที่ 3
การประเมินตลาด

แบบสอบถามส่วนที่ 4 ได้จัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูลการตลาดของ LVDC ซึ่งเริ่มต้นด้วยชุดของคำถามทั่วไปเกี่ยวกับสถานะปัจจุบันของตลาดและแนวโน้มตลาดโดยรวมในอนาคต ผลสรุปได้ดังรูปที่ 10-1

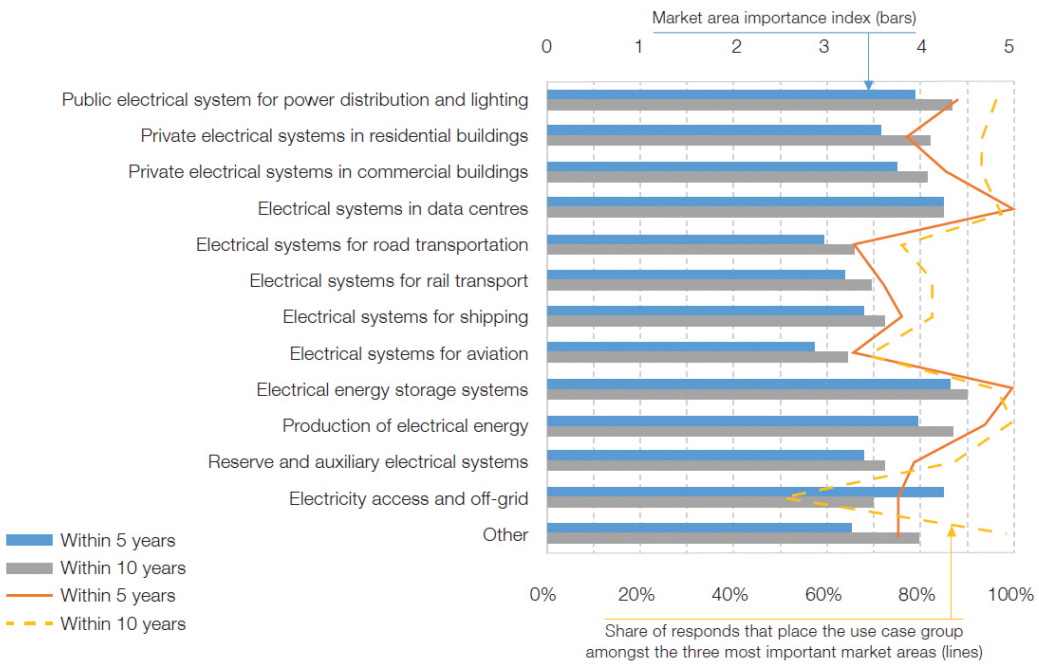
โดยทั่วไปผู้ตอบแบบสอบถามคาดว่าตลาด LVDC จะมีการเติบโตอย่างชัดเจน ภายใน 5-10 ปีข้างหน้า ผู้ตอบแบบสอบถามบางส่วนเชื่อว่าตลาดอาจจะเติบโตและหดตัวลงอย่าง



รูปที่ 10-1 แสดงสถานะปัจจุบันของตลาดและแนวโน้มตลาดโดยรวมในอนาคต



รูปที่ 10-2 ***แสดงข้อมูลกลุ่มที่ตอบแบบสอบถามมีทั้งกลุ่มทั่วไปและกลุ่มที่เป็นสมาชิก***



รูปที่ 10-3 ***แสดงข้อมูลประเมินการพัฒนาขนาดของตลาดโลก โดยแบ่งขนาดของตลาดในระดับ 1-5***

รวดเร็ว จากผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นเป็นเอกฉันท์ว่าตลาดที่มีความสำคัญในพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ คือตลาดในเอเชียและแอฟริกา ซึ่งข้อมูลกลุ่มที่ตอบแบบสอบถามมีทั้งกลุ่มทั่วไปและกลุ่มที่เป็นสมาชิก แสดงไว้ในรูปที่ 10-2

แบบสอบถามยังได้ขอให้ประเมินการพัฒนาขนาดของตลาดโลก โดยแบ่งขนาดของตลาดในระดับ 1-5 ซึ่งเลข 5 เป็นตัวเลขที่แสดงถึงตลาดที่ใหญ่ที่สุดและเลข 1 แสดงถึงขนาดเล็กที่สุด และแบบสอบถามได้ขอให้ผู้ประเมินประเมินขนาดของตลาด ภายใน 5-10 ปี ผลการประเมินแสดงไว้ในรูปที่ 10-3

ระดับความพร้อมด้านเทคโนโลยี technology readiness level (TRL)

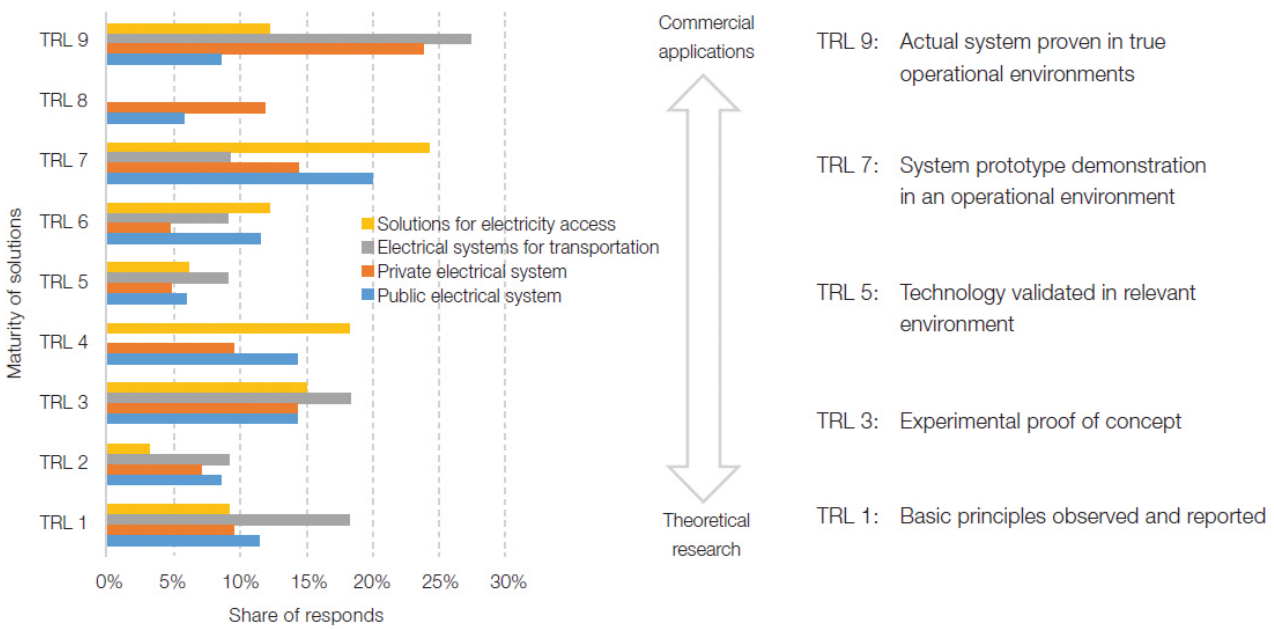
ระดับความพร้อมด้านเทคโนโลยี (TRL) เป็นตัวบ่งชี้เกี่ยวกับความพร้อมของเทคโนโลยี ที่เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วโลก TRL เดิมถูกคิดค้นโดยองค์การนาซ่า แต่ต่อมาได้รับการยอมรับและแก้ไขเพิ่มเติมโดยหน่วยงานอื่นๆ อีก รวมถึงคณะกรรมาธิการยุโรป (European Commission)

TRL สามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ความพร้อมสำหรับการกำหนดมาตรฐาน ซึ่งมี 9 ระดับ แสดงดังรูปที่ 11 โดยที่ ระดับ 1-3 เป็นระดับการพัฒนาองค์ความรู้และการวิจัยพื้นฐาน ระดับ 4-5 เป็นระดับต้นแบบห้องปฏิบัติการ การยอมรับเทคโนโลยี ส่วนระดับ 7-9 เป็นระดับสร้างอุปกรณ์ต้นแบบที่ผ่านมาตรฐานและนำไปใช้งานจริงโดยลูกค้า

บทสรุป

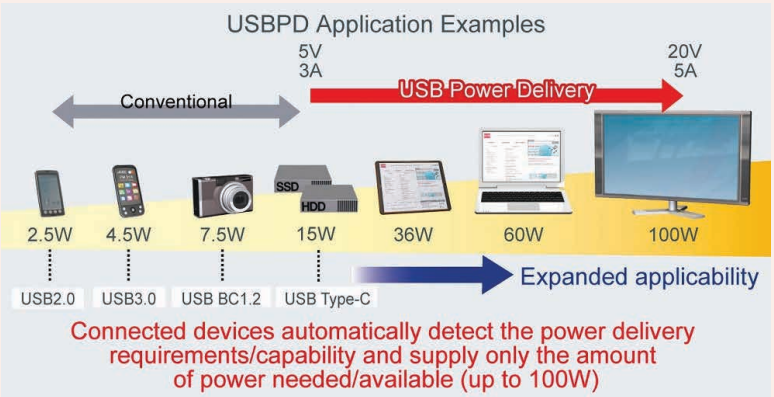
จากการประเมินตลาดสามารถระบุถึงศักยภาพการใช้งานโดยรวมของ LVDC ซึ่งจะมีความสำคัญสำหรับช่องทางตลาดของ LVDC ที่เป็นตลาดลักษณะเฉพาะได้ ดังนี้

- แหล่งผลิตพลังงานทดแทนและระบบการเก็บพลังงาน
- ศูนย์คอมพิวเตอร์ที่ให้บริการด้านข้อมูล (Data centres) ซึ่งได้รับการพิจารณาให้เป็นรูปแบบไฮบริด (LVDC และ LVAC) และ LVDC
- การนำไปประยุกต์ใช้งานอื่นๆ เช่น อาคารสำนักงาน โรงพยาบาล การค้าปลีก และด้านการศึกษา อาจเป็นไปตามแนวโน้มของ Data centres
- LVDC มีการใช้กันอย่างแพร่หลายในด้านการขนส่ง ใช้มากในรถไฟและรถยนต์ไฟฟ้าที่ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่
- PoE ซึ่งส่วนใหญ่ใช้เฉพาะอาคารที่เป็นลักษณะ Tertiary Building เท่านั้น
- USB ถือเป็นตลาดที่มีการขยายตัวที่สำคัญ โดยเฉพาะหากมีการติดตั้งถาวรสำหรับการชาร์จและใช้งานกับมือถือโทรศัพท์ กล้อง ฯลฯ
- นอกจากนี้ USB Power Delivery™ (ขนาดไม่เกิน 100 W) เป็นวิวัฒนาการใหม่ล่าสุดที่สามารถรับส่งกระแสไฟฟ้าได้ถึง 100 Watt ตามที่ระบุใน USB 3.1
- การประยุกต์การใช้งานด้านสถานที่สาธารณะ เช่น การติดตั้งไฟบนท้องถนน
- สำหรับการใช้งานอื่นๆ เช่น การทำเหมืองแร่ คลังเก็บสินค้า ด้านเกษตรกรรมและด้านการประมง LVDC อาจถูกนำมาใช้ในอนาคต แต่ปัจจุบันยังไม่ได้นำมาใช้งาน
- ตลาดหลักที่สำคัญซึ่งเกี่ยวข้องกับการเข้าถึงพลังงานไฟฟ้า สำหรับผู้คนจำนวน 1.2 พันล้านคนทั่วโลก ที่ยังไม่มีไฟฟ้าใช้



รูปที่ 11 แสดงระดับความพร้อมด้านเทคโนโลยี (TRL)

PoE หรือ Power over Ethernet *คือ การส่งไฟฟ้าไปในสายแลน แทนที่จะต้องลากสายแลนเข้าอุปกรณ์ แล้วต้องลากสายไฟไปเลี้ยงด้วย ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง แถมยังปลอดภัยกับชีวิตเพราะใช้ไฟแบบ DC ที่ส่วนใหญ่จะมีแรงดันต่ำกว่าไฟ AC (แต่บางครั้งแรงดันจะสูงกว่าขึ้นอยู่กับการนำไปใช้งาน) เหมาะมากสำหรับอุปกรณ์ที่ไม่ต้องเคลื่อนย้าย หรือต้องติดตั้งในระยะไกลๆ เช่น กล้องวงจรปิด ทำให้เราสามารถติดตั้งกล้องวงจรปิดได้ไกลกว่า 100 เมตร โดยไม่ต้องเดินสายไฟ (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณภาพของสายสัญญาณ) หรือติดตั้งตัวกระจายสัญญาณ Wi-Fi ทั้งอาคาร โดยไม่ต้องทำปลั๊กไฟเพิ่ม รวมไปถึงเซนเซอร์ตรวจวัดต่างๆ หรือระบบ Home Automation ในบ้าน เป็นต้น*



USB-C, USB PD, และ POWER DELIVERY USB PD
มีคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกันกับ USB-C เป็นอย่างมาก เนื่องจาก USB 2.0 ที่ใช้กันในปัจจุบันรองรับการจ่ายไฟได้เพียงแค่ 2.5 วัตต์ ซึ่งเพียงพอกับการชาร์จสมาร์ตโฟนหรือแท็บเล็ตเท่านั้น แต่ USB-C สามารถจ่ายไฟได้มากถึง 100 วัตต์ รองรับการจ่ายไฟหรือชาร์จไฟไปพร้อมๆ กันของทั้งสองอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกัน รวมไปถึงการจ่ายไฟในขณะถ่ายโอนข้อมูลด้วย ด้วยคุณสมบัติเหล่านี้ของ Power Delivery ทำให้การชาร์จโน้ตบุ๊กขนาด 60 วัตต์ ด้วยสาย USB-C กลายเป็นเรื่องง่ายและเกิดขึ้นจริง

ส่วนที่ 4
การเข้าถึงพลังงานไฟฟ้า

ไฟฟ้าเป็นสิ่งจำเป็นในสังคมสำหรับการดำรงชีวิต LVDC เป็นแนวคิดที่จะผลิตพลังงานที่ใช้ในท้องถิ่นและการกระจายพลังงานไฟฟ้าไปยังจุดต่างๆ ที่ต้องการไฟฟ้า โดยไม่ต้องพึ่งพาและเปลี่ยนเป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ AC

ด้วยความกังวลเกี่ยวกับการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลที่เพิ่มขึ้น ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก ทำให้พลังงานหมุนเวียนเป็นทางเลือกสำหรับความมั่นคงและความเป็นอิสระด้านพลังงาน LVDC สามารถทำหน้าที่เป็นตัวกระตุ้นสำหรับการเข้าถึงไฟฟ้าโดยผ่านการใช้พลังงานไฟฟ้ากระแสตรงที่ผลิตขึ้นในท้องถิ่น เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพด้านการใช้พลังงานมากขึ้น โดยการหลีกเลี่ยงการสูญเสียพลังงานในระหว่างกระบวนการแปลงจาก AC เป็น DC LVDC เป็นระบบพลังงานทดแทนที่มีประสิทธิภาพสามารถใช้สำหรับการกระจายพลังงานไฟฟ้าแทนแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับได้

การเข้าถึงพลังงานของผู้คนในโลกโดยรวมภายในปี พ.ศ. 2573 ถือเป็นเป้าหมาย 1 ใน 3 ข้อของสหประชาชาติ (UN) เป็นโครงการพลังงานยั่งยืนสำหรับทุกคน (Sustainable Energy for All : SE4All) ของสมัชชาใหญ่แห่งสหประชาชาติ ซึ่งประกาศในปี พ.ศ. 2557 ว่า "ปีสากลแห่งพลังงานที่ยั่งยืนสำหรับทุกคน" ภายใต้โครงการ SE4ALL และกำหนดเป้าหมายให้บรรลุผลภายในปี 2573 ไว้ 3 ข้อ ดังนี้

- เพื่อให้มั่นใจได้ว่าผู้คนในโลก สามารถเข้าถึงบริการด้านพลังงานสมัยใหม่ได้ (รวมถึงไฟฟ้า พลังงานสะอาดและโซลูชั่นการประกอบอาหารสมัยใหม่)
- เพิ่มการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานในระดับโลกเป็นสองเท่า
- เพิ่มการใช้พลังงานทดแทนเป็นสองเท่าในสัดส่วนการใช้พลังงาน

สมัชชาสหประชาชาติได้กำหนดปี 2557-2567 เป็น "ทศวรรษของการพัฒนาพลังงานที่ยั่งยืนสำหรับทุกคน"

ความท้าทาย

มาตรฐานจะช่วยให้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี LVDC เร่งการเติบโตทางการค้า โดยการจัดหาแพลตฟอร์มให้กับผู้ผลิตและช่วยประหยัดพลังงานให้กับผู้คนในโลก นอกจากนี้นโยบายและการสนับสนุนด้านกฎระเบียบได้สร้างแรงจูงใจ ที่จะส่งเสริมการใช้ LVDC ในประเด็นการพิจารณาความพร้อมใช้งานของทรัพยากร เทคโนโลยีพลังงาน เศรษฐศาสตร์และความมั่นคงด้านพลังงาน

มาตรฐานจะช่วยเปิดตลาดเพื่อให้ลูกค้าได้รับประโยชน์อย่างเป็นธรรมจากการแข่งขัน นอกจากนี้ยังสามารถใช้กลยุทธ์บางอย่างที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจในการทำธุรกิจ เช่น การใช้ LVDC เพื่อสาธารณูปโภค เงินทุนและเงินอุดหนุนหรือการจัดหาเงินกู้ยืมจากธนาคารในอัตราที่ต่ำกว่าเพื่อใช้ในการผลิต มาตรการขอยกเว้นภาษีในช่วงต้น การให้เงินอุดหนุนและสิทธิประโยชน์สำหรับโครงสร้างพื้นฐานทดแทน การส่งเสริมการลงทุนในการวิจัยและพัฒนาและการทดลองด้านเทคโนโลยี เป็นต้น

ในบริบทของการเข้าถึง LVDC จะต้องมั่นใจว่าค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและการใช้งานเครือข่ายไม่แพงจนเกินไปเพราะจะเป็นการกีดขวางการยอมรับโดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศกำลังพัฒนา ซึ่งการเข้าถึงการใช้ไฟฟ้าเป็นความท้าทายที่สำคัญ

กิจกรรมที่มุ่งเน้นการเข้าถึงไฟฟ้าสามารถกำหนดเป้าหมายได้โดยการพัฒนารูปแบบธุรกิจที่เหมาะสมในภาคต่างๆ ดังนี้

- แบบจำลองกิจกรรมครัวเรือนในเขตชนบท เช่น การใช้ไฟแสงสว่างภายในบ้าน ที่ได้ประจุไฟจากโซลาเซลล์ microgrids minigrids ฟาร์มพลังงานหมุนเวียน ฯลฯ
- แบบจำลองกิจกรรมครัวเรือนในเขตเมือง ที่เกี่ยวกับการผสมผสานในระบบโครงข่าย (hybrid AC & DC) รวมถึงการสร้างมูลค่าจากบริการเสริมต่างๆ เช่น อินเทอร์เน็ต โทรศัพท์และภาคบันเทิงทางทีวี
- แบบจำลองกิจกรรมครัวเรือนในเขตชานเมือง เช่น การเปลี่ยนของเสียให้เป็นพลังงานไฟฟ้า เพื่อเสริมระบบโครงข่ายผลิตพลังงานไฟฟ้าในระดับเชิงพาณิชย์ ฯลฯ

ส่วนที่ 5

ขนาดแรงดันและความปลอดภัยของ LVDC ความสำคัญของมาตรฐานแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง

การส่งพลังงานไฟฟ้าผ่านตัวนำไฟฟ้าโดยการเพิ่มแรงดันไฟฟ้าให้สูงขึ้น เป็นการลดการสูญเสียพลังงานในระบบส่งจ่าย แต่ก็มีความเสี่ยงของระบบเพิ่มขึ้นตามค่าแรงดันที่สูงขึ้น การจำกัดแรงดันไฟฟ้าสูงสุดไม่ให้มีค่าสูงเกินไป เนื่องมาจากข้อจำกัดของระยะทางและระยะห่างของฉนวน ระบบป้องกันทางกล ระยะความปลอดภัยและการกำหนดวิธีการจัดการระบบปฏิบัติการ สำหรับการใช้แรงดันไฟฟ้ากระแสตรงในที่ทำงานกับผู้คนจำนวนมาก แรงดันไฟฟ้าที่เหมาะสมควรเป็น "แรงดันต่ำ" หรือมีแรงดันน้อยกว่าแรงดันกระแสสลับ โดยให้คำนึงถึงความปลอดภัยและการใช้งาน ในระดับสูง

การใช้งานแรงดันกระแสสลับ ตามประเทศหรือในพื้นที่ต่างๆ มีความแตกต่างกันระดับแรงดันไฟฟ้าและเต้ารับมีมาตรฐานที่หลากหลายมาตรฐาน มักไม่สะดวกสำหรับสินค้าและผลิตภัณฑ์ที่นำเข้าและส่งออก รวมถึงนักท่องเที่ยวทั่วไปด้วย สิ่งจำเป็นในแง่ของมาตรฐานสากลที่พัฒนาขึ้นในการใช้แรงดันไฟฟ้ากระแสตรง DC ในแต่ละพื้นที่ จะเป็นประโยชน์ต่อทั้งผู้ซื้อ ผู้ขายและผู้ใช้งาน

ความหมายของแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงในมาตรฐานสากล IEC

IEC International Standards คณะกรรมาธิการระหว่างประเทศ ว่าด้วยมาตรฐานสาขาด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ได้กำหนดมาตรฐานแรงดันไฟฟ้าสองมาตรฐาน ดังนี้

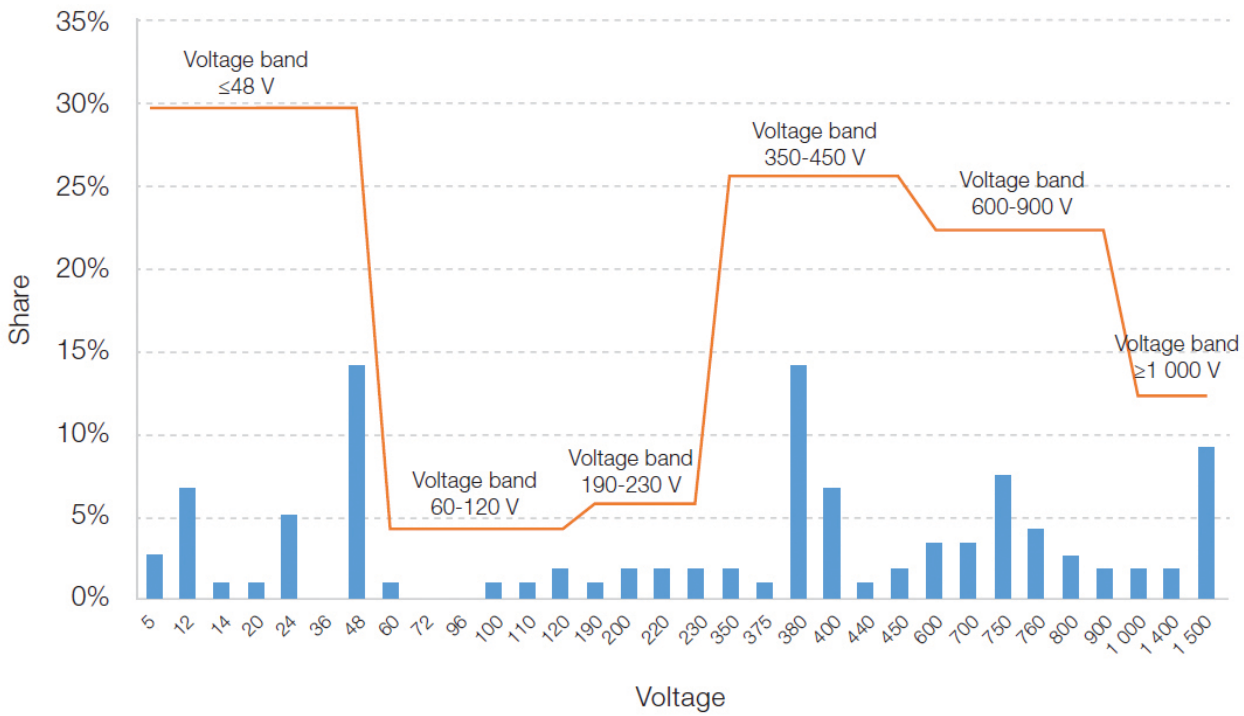
- แรงดันไฟฟ้าต่ำ หมายถึง แรงดันตั้งแต่ 0 ถึง 1 500 V
- แรงดันไฟฟ้าต่ำพิเศษ หมายถึง แรงดันตั้งแต่ 0 ถึง 120 V

ตามข้อกำหนดของ IEC แรงดันไฟฟ้าต่ำจะถูกจัดอยู่ในประเภทที่ทำให้เกิดไฟฟ้าช็อตได้ และแรงดันไฟฟ้าต่ำพิเศษ จะมีความเสี่ยงในแง่ของในการอาร์คและคายประจุ

มาตรฐานสากล IEC 60479-1 อธิบายความแตกต่างระหว่าง DC และ AC เกี่ยวกับไฟฟ้าช็อต กล่าวกันว่าการตอบสนองทางร่างกายเมื่อสัมผัสไฟฟ้า ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านร่างกายมนุษย์และเวลาที่กระตุ้น แม้ว่ากระแสไฟฟ้า AC (50 Hz หรือ 60 Hz) ที่ไหลผ่านร่างกายมากกว่า 0.5 mA จะทำให้เกิดอาการชา ขณะที่กระแสไฟฟ้า DC จะมีผลเหมือน AC เมื่อมีกระแสไหลผ่านร่างกายมนุษย์มากกว่า 2 mA

และกระแสไฟฟ้า AC หากเกิน 10 mA จะพบอาการที่รุนแรงมากขึ้น เช่น การหายใจไม่สะดวก แต่ถ้าเป็นไฟฟ้ากระแสตรงจะต้องมีกระแสมากกว่า 30 mA จึงจะพบอาการดังกล่าว

การเก็บรวบรวมและการหาเหตุผลหาข้อมูลความปลอดภัยของ LVDC



รูปที่ 12 แสดงเปอร์เซ็นต์ของระดับแรงดันที่มีใช้งาน

แรงดันไฟฟ้า ขนาดกำลังไฟ การต่อสายดินและการป้องกันเพื่อความปลอดภัย

หลายคำถามเกี่ยวกับคุณสมบัติทางเทคนิคขั้นพื้นฐานของระบบ DC จะกระจายอยู่ในส่วนที่ 2 และ 3 ของแบบสอบถาม สิ่งที่คล้ายกันจะถูกถามในรูปแบบของคำถามที่แตกต่างกันเล็กน้อยอยู่หลายคำถาม วิธีการนี้เป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับเพื่อปรับปรุงความน่าเชื่อถือของผลลัพธ์

แบบสอบถามในส่วนที่ 2 ผู้ตอบแบบสอบถามจะต้องบอกปัจจัยในการกำหนดค่าแรงดันไฟฟ้า และระบบสายดิน ที่พิจารณาใช้งาน โดยมีผู้ตอบกลับจำนวน 37% ผลการตอบกลับจะแสดงเปอร์เซ็นต์การใช้งานแบ่งตามระดับแรงดัน ดังรูปที่ 12

โดยภาพรวม หากไม่คำนึงถึงกรณีการใช้งานหรือการประยุกต์ใช้แรงดันไฟฟ้าตามต้องการ ก็จะดูเหมือนมีแรงดันไฟฟ้าดังนี้คือ 12 V, 24 V, 48 V, 380 V, 400 V, 750 V และ 1500 V

เปอร์เซ็นต์การใช้งานที่แบ่งตามระดับแรงดัน ในรูปที่ 12 เป็นคำตอบที่ได้มาจากแบบสอบถามในส่วนที่ 3 ซึ่งจะบอกแรงดันที่ใช้งานและพลังงานสูงสุดสำหรับย่านแรงดันไฟฟ้า ดังต่อไปนี้ :

ระดับแรงดัน <48 V

อยู่ในย่านภาระโหลดต่ำ เช่น ไฟแสงสว่าง พัดลม และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อความบันเทิง ตลอดจนถึงระบบควบคุมอัตโนมัติที่เกิดแตกต่างจากสภาพแวดล้อม โครงข่าย nanogrids หรือเป็นอุปกรณ์ที่อยู่ในส่วนของการติดตั้ง HVAC หรือ HVDC ระบบพลังงานแสงอาทิตย์และรวมถึงเทคโนโลยีการสื่อสาร การติดตั้งระบบไฟฟ้า (เช่น PoE และ USB-C) ซึ่งอยู่ .O ช่วงพลังงานไม่เกิน 1 กิโลวัตต์

ระดับแรงดัน 60 V-230 V

เป็นย่านแรงดันที่ใช้งานในครัวเรือนตั้งแต่ไฟแสงสว่างจนถึงอุปกรณ์ทำอาหาร และสำนักงานทั่วไปที่เชื่อมต่อกับไฟฟ้ากระแสสลับ ซึ่งได้ติดตั้งระบบโครงข่าย DC หรือ microgrids ในพื้นที่ห่างไกล

ระดับแรงดัน 350 V-450 V

เป็นแรงดันไฟฟ้าหลักสำหรับติดตั้งในอาคารพักอาศัยและอาคารพาณิชย์ รวมทั้งอุตสาหกรรมเบา ส่วนใหญ่มักจะมีการติดตั้งระดับแรงดัน 2 ระดับ คือ ระดับแรงดันไฟฟ้า ±190-220 V ซึ่งใช้ในศูนย์ข้อมูล รวมถึงระบบแสงสว่างและใช้สำหรับโครงข่าย Microgrid และ nanogrids และรถไฟฟ้า ช่วงระดับพลังงานไม่เกิน 500 กิโลวัตต์

ระดับแรงดัน 600 V-900 V

แรงดันในช่วงนี้ส่วนใหญ่ใช้กับอุตสาหกรรมการขนส่ง (โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับการลาก) เช่นเดียวกับ ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ PV Generation พบได้ในการส่งจ่ายพลังงาน microgrids และ minigrids ซึ่งมีการเชื่อมต่อกับย่านแรงดันไฟฟ้าต่ำ 2 ระดับ ช่วงระดับพลังงานไม่เกิน 1 เมกะวัตต์

ระดับแรงดัน >1000 V

เป็นแรงดันไฟฟ้าหลักที่ใช้งานสำหรับระบบลาก, ระบบการเดินเรือและเครื่องบิน, ระดับแรงดันที่ใช้เชื่อมต่อกันในย่านนี้ เป็นแรงดันไฟฟ้า 2-3 ระดับ ที่กล่าวไว้ก่อนหน้านี้และทำงานเป็นสองระบบ เช่น ±700-750 V และ ±350-375 V ระดับกำลังการผลิตได้ถึง 10 เมกะวัตต์

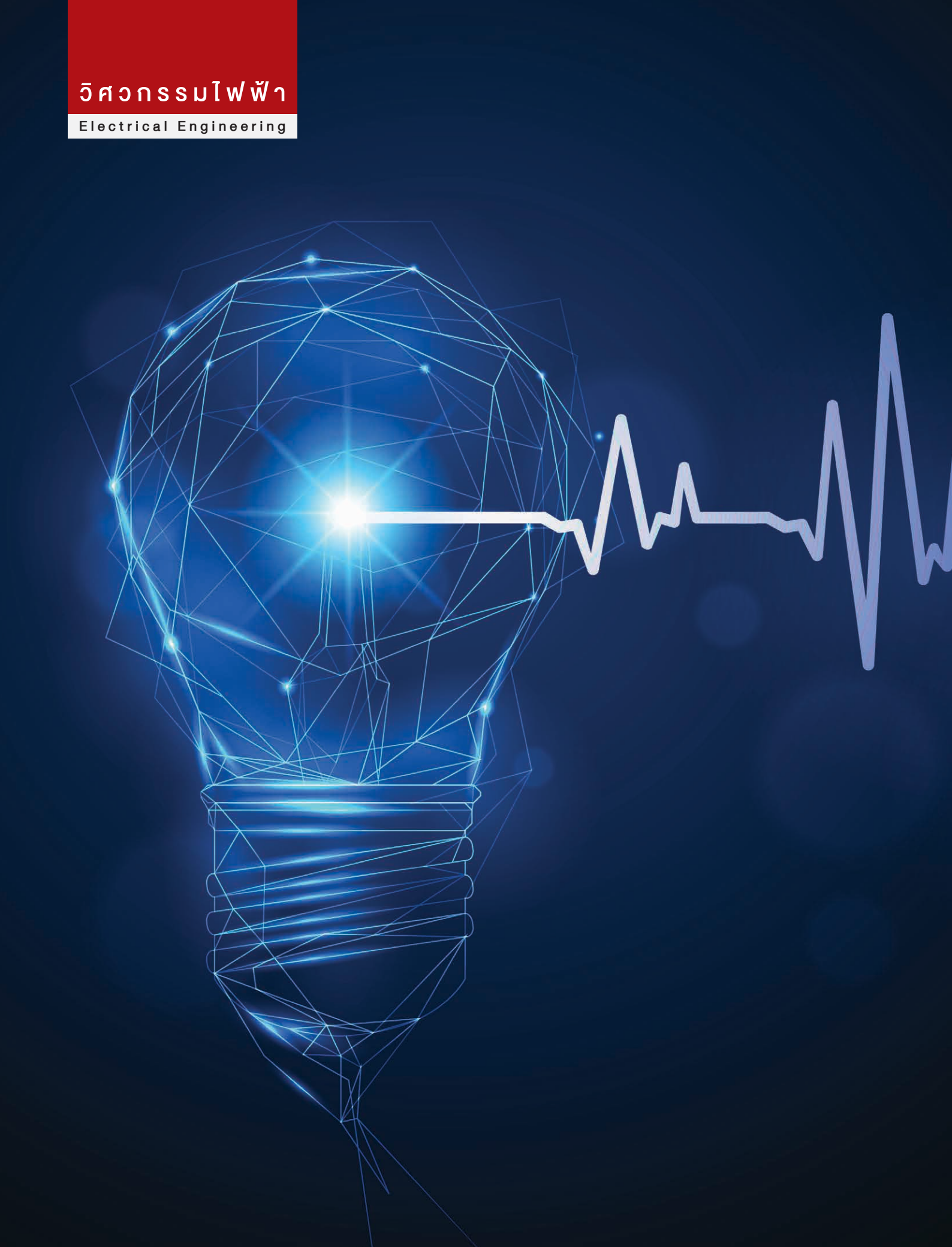
สำหรับคำถามเกี่ยวกับความผิดพร่องของระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกันกระแสรั่วไหล หรือเทคนิคที่ใช้ในระบบป้องกันที่เกี่ยวข้องกับผู้ตอบแบบสอบถามมีผู้ตอบกลับจำนวน 45% จากผลการศึกษาพบว่าระบบการป้องกันแบบที่นิยมและใช้อย่างกว้างขวางเป็นแบบ power electronics อย่างไรก็ตาม ฟิวส์และอุปกรณ์ป้องกันทางกลยังคงมีผู้ใช้งานด้วยเช่นกัน

จากรายงาน Technology Report ของ IEC LVDC : electricity for the 21st century จะเห็นได้ว่าการใช้ไฟฟ้ากระแสตรงไม่ได้เป็นเรื่องไกลตัวอีกต่อไป การศึกษาความพร้อมของผู้มีส่วนได้เสีย การประเมินความต้องการของตลาด การเข้าถึงไฟฟ้า มาตรฐานแรงดันและความปลอดภัยในการใช้งาน สิ่งเหล่านี้ได้ถูกเตรียมพร้อมที่จะรองรับกับการเกิดนวัตกรรมทางด้านพลังงานไฟฟ้า ทั้งเรื่องการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน ระบบการผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กที่กระจายตัว โดยเฉพาะโซลารูฟท็อปที่ผู้ใช้พลังงานปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมาเป็นผู้ผลิตพลังงานใช้เอง (Prosumer) สิ่งที่เกิดขึ้นนี้จะเป็น Disruptive ที่ส่งผลกระทบกับผู้ผลิตไฟฟ้าและธุรกิจเกี่ยวเนื่องจากไฟฟ้ากระแสสลับ ก็คงถึงเวลาแล้วที่ผู้ผลิตไฟฟ้าและผู้ทำธุรกิจเกี่ยวเนื่องจะต้องหันกลับมาดูแลผู้บริโภคอย่างแท้จริงทั้งเรื่องการให้บริการและราคาเพื่อรักษาฐานลูกค้าไว้ให้ยาวนานที่สุด

แต่ถ้าหากทุกอย่างสอดประสานกันและตอบรับความต้องการของผู้บริโภคอย่างลงตัวทั้งต้นทุนพลังงานรวมกับเทคโนโลยีที่มีราคาต่ำกว่ามาก ก็จะทำให้ความต้องการใช้พลังงานจากระบบไฟฟ้าหลักที่เป็นไฟฟ้ากระแสสลับลดต่ำลงหรือเลิกใช้งานโดยสิ้นเชิงอย่างที่หลีกเลี่ยงไม่ได้

วิศวกรรมไฟฟ้า

Electrical Engineering

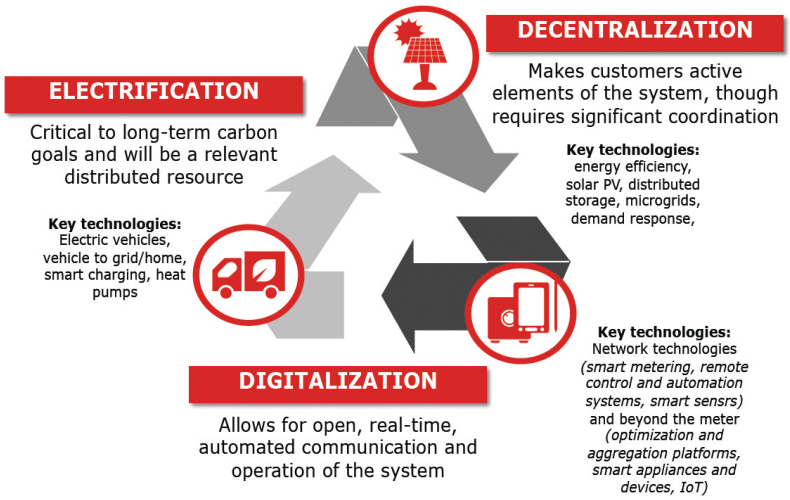


ศราวุธ สอนอุไร
ปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ (อิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม)
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
วิศวกรระดับ 10 การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

จับชีพจร...
พลังงานไฟฟ้าไทย 2019

สถานการณ์ด้านพลังงานไฟฟ้าของโลก ในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา กำลังเกิดการเปลี่ยนผ่านครั้งใหญ่ ที่จะพลิกโฉมอุตสาหกรรมไฟฟ้าในอนาคต ที่มีผลจากการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี เริ่มตั้งแต่แหล่งผลิตไฟฟ้าจนถึงมิเตอร์ผู้ใช้ไฟฟ้า โดยสาเหตุหลักเกิดจากแนวโน้มพลิกโฉมในด้านพลังงาน 3 ประการ ดังรูปที่ 1 ดังนี้

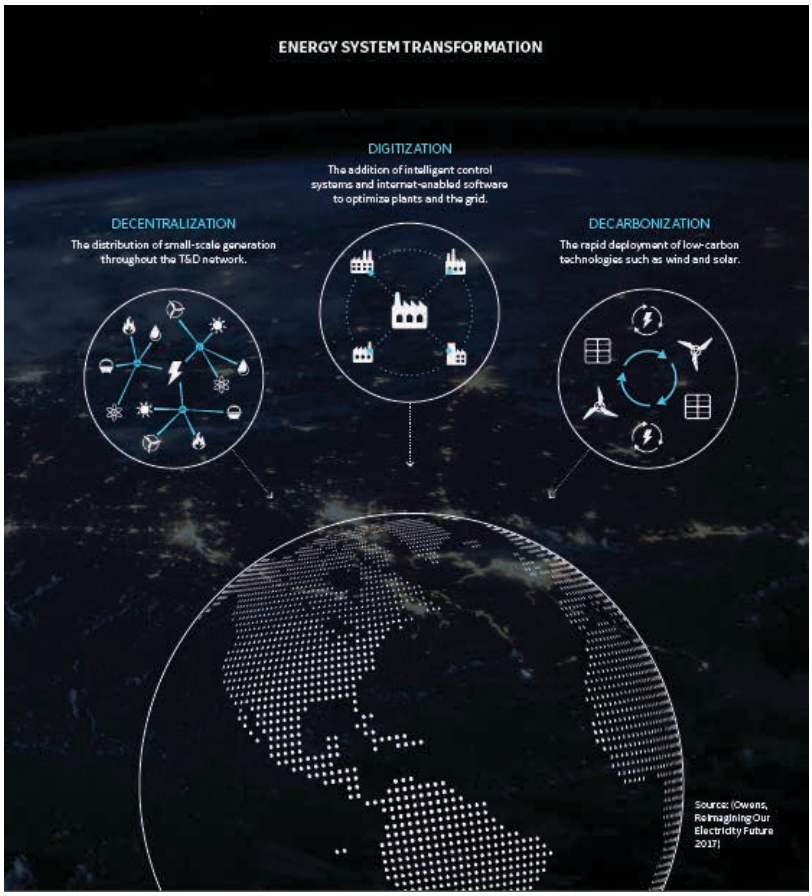
1. Electrification
2. Decentralization
3. Digitalization

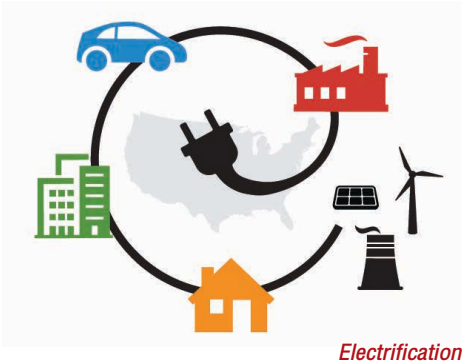


รูปที่ 1 แสดงแนวโน้มการพัฒนารูปแบบพลังงานในอนาคต

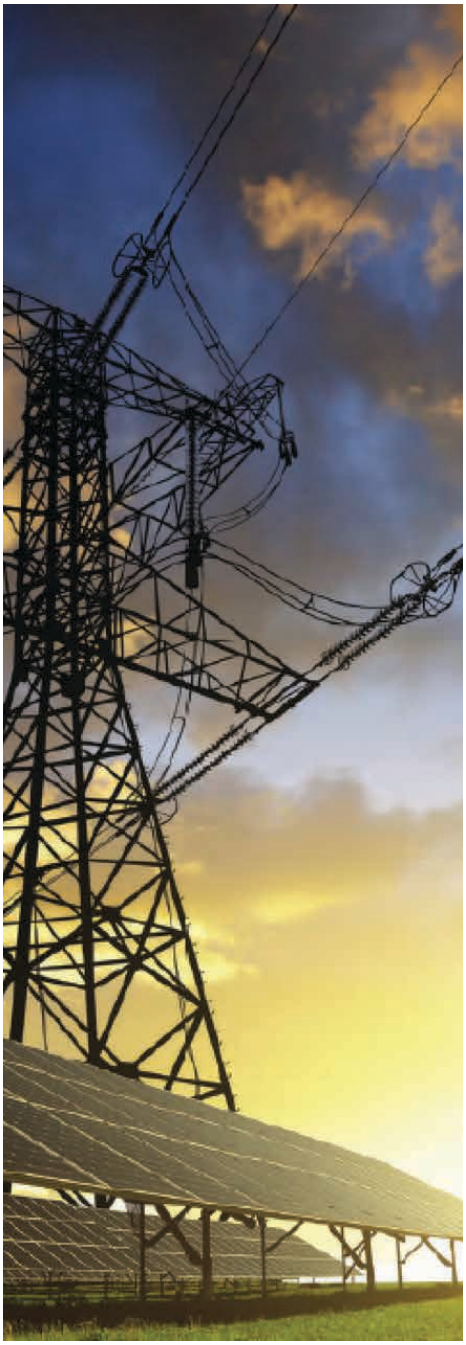
Electrification ในโลกของการใช้พลังงานในภาคเศรษฐกิจขนาดใหญ่ จะเปลี่ยนรูปแบบมาใช้พลังงานไฟฟ้าแทนพลังงานแบบเดิมมากขึ้น เช่น การขนส่งจะไม่ใช้น้ำมัน และการให้ความร้อนจะไม่ใช้ก๊าซและถ่านหิน

Decentralization เกิดการกระจายตัวของแหล่งผลิตพลังงานอย่างต่อเนื่องและเกิดได้ทุกพื้นที่ ซึ่งการผลิตพลังงานไฟฟ้าไม่ได้เริ่มจากแหล่งผลิตพลังงานที่เป็นโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่อย่างเดียวอีกต่อไป แต่จะเกิดแหล่งพลังงานทางเลือกที่เกิดจากพลังงานทดแทน ในรูปแบบ Distributed Energy Resources (DERs) ที่กระจายอยู่ตามพื้นที่ต่างๆ และอยู่ใกล้กับผู้ใช้ไฟมากขึ้น





Electrification



Digitalization เกิดการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในด้านพลังงานมากขึ้น จะตอบสนองการซื้อขายและการส่งจ่ายพลังงานไฟฟ้า โดยเฉพาะเทคโนโลยี Blockchain มาช่วยส่งเสริมการซื้อขายไฟแบบ Peer-to-Peer Trading พร้อมด้วยการใช้ระบบเซ็นเซอร์อัจฉริยะ ระบบอัตโนมัติอื่นๆ เทคโนโลยีเครือข่ายเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ไฟฟ้าในรูปแบบ Prosumer ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

นอกจากแนวโน้มการพัฒนารูปแบบพลังงานในอนาคต 3 ด้าน ดังรูปที่ 1 แล้ว ยังเกิดการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดหา ผลิต และบริหารจัดการพลังงาน (Energy Transformation) เพื่อแก้ไขปัญหา Climate Change ด้วยเทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น Renewable Energy, Electrification, Energy Storage และ Distributed Power System

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีพลิกโฉมอุตสาหกรรมไฟฟ้า (Technology Disruption) ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ในทุกภาคส่วน ซึ่งต้องมีการปรับตัวทั้งภาคการผลิต โมเดลธุรกิจ การเงิน การบริการ พฤติกรรมผู้บริโภค และการบริหารจัดการภาครัฐ เพื่อก้าวไปสู่โลกที่แข่งขันกันด้วยการใช้เทคโนโลยีตอบโจทย์วิถีชีวิตแบบใหม่อย่างเป็นธรรม

ประเทศไทยลงนามให้สัตยาบันสารเข้าร่วมเป็นภาคีความตกลงปารีส เมื่อวันที่ 21 ก.ย. 2559

การเปลี่ยนแปลงจากกระแสสังคมโลกที่ให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การเปลี่ยนแปลงด้านพลังงานครั้งสำคัญกำลังเกิดขึ้น โดยมีปัจจัยหลายประการที่ส่งผลกับพลังงานของโลกในอนาคต ซึ่งรวมถึงจุดมุ่งหมายและนโยบายของรัฐในการส่งเสริมความเจริญรุ่งเรือง อีกทั้งพิจารณาหาทางแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

เมื่อเร็วๆ นี้ ตามข้อตกลงที่กรุงปารีสว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจะช่วยกันป้องกันการเกิดภาวะโลกร้อน โดยมีเป้าหมายว่าจะควบคุมอุณหภูมิของโลกไม่ให้สูงขึ้นเกิน 2 องศา ภายใน 20 ปีข้างหน้า เราจะต้องลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มากกว่า 470Gt ภายในปี 2550 ซึ่งแสดงให้เห็นเจตจำนงที่สำคัญของรัฐบาลประเทศต่างๆ ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas หรือ GHG) ผ่านความตกลงในการมีส่วนร่วมของประเทศต่างๆ (Nationally Determined Contributions หรือ NDCs) การปรับใช้นโยบายต่างๆ เพื่อสนับสนุน NDCs ย่อมจะส่งผลกระทบกับอุปทานและการใช้พลังงานของทุกส่วนในสังคม

ด้วยเหตุผลดังกล่าว อาจเป็นที่มาในการปรับแผน PDP 2018 ให้สอดคล้องกับกระแสสังคมโลก ดังที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่งแผนดังกล่าวได้มีการรับฟังประชาพิจารณ์ตั้งแต่ปี 2561 โดยบทความฉบับนี้จะนำข้อมูล การรับฟังความเห็นประชาพิจารณ์แผนพัฒนาผลิตไฟฟ้า PDP 2018 พร้อมทั้งข้อท้วงติงและข้อห่วงใยจากทั้งนักวิชาการ ผู้มีส่วนได้เสียและสื่อสารมวลชนนำเสนอดังต่อไปนี้

KICK OFF แผน PDP 2018

แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศ (Power Development Plan : PDP) เป็นแผนแม่บทในการผลิตไฟฟ้าของประเทศ ว่าด้วยการจัดหาพลังงานไฟฟ้าในระยะยาว 15-20 ปี เพื่อสร้างความมั่นคงและความเพียงพอของกำลังการผลิตไฟฟ้า โดยคำนึงนโยบายพลังงานของประเทศและปัจจัยต่างๆ ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม อาทิ การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ การกระจายการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า กำลังผลิตไฟฟ้าสำรองที่เหมาะสม การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน นโยบายการพัฒนาพลังงานหมุนเวียน ฯลฯ

ด้านพลังงานไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) ได้จัดทำแผน PDP 2018 และทำประชาพิจารณ์รับฟังความคิดเห็นแผน PDP 2018 ช่วงปีที่แล้ว จำนวน 5 รอบ โดย สนพ. เสนอแผน PDP ฉบับปรับปรุงแก้ไขหลังประชาพิจารณ์เข้าสู่การพิจารณาของคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) ซึ่งแผน PDP 2018 มีจุดเปลี่ยน 5 ประการ แตกต่างจากแผน PDP 2015 ดังนี้

1. **การบริหารจัดการไฟฟ้าแบบรายภูมิภาค** ซึ่งแทนของเดิมที่จะมองแบบภาพรวมของประเทศ โดยที่ผ่านมาอาศัยค่าเฉลี่ยการใช้ไฟฟ้าสูงสุด (peak) ของ 3 การไฟฟ้า (กฟผ.-กฟน.-กฟภ.) เป็นหลัก

2. **การอนุรักษ์พลังงาน** โดยจะพิจารณาจากการนำต้นทุนการอนุรักษ์พลังงานเทียบกับต้นทุนการก่อสร้างโรงไฟฟ้าและสิ่งแวดล้อม

3. **ระบบส่งไฟฟ้า** จะพิจารณาแยกเป็นรายภูมิภาค

4. **ทำให้เกิดความสมดุลการผลิตไฟฟ้า** รายภูมิภาคกับการผลิตไฟฟ้าของทั้งประเทศ เน้นให้เกิดความมั่นคงระดับในประเทศก่อน

5. **การเปลี่ยนระบบจากการคำนวณจากกำลังการผลิตไฟฟ้าที่พึ่งพาได้** (reserve margin) จากเดิม 15% เปลี่ยนมาเป็นกำลังการผลิตที่เชื่อถือได้ (reliable capacity) 85% ของกำลังการผลิตไฟฟ้าตามสัญญา

FEEDBACK ข้อประชาพิจารณ์จากสื่อมวลชน

หนังสือพิมพ์ "ประชาชาติธุรกิจ" ได้ประมวล "ไฮไลท์" การเสนอความเห็นต่อแผน PDP 2018 จากเวทีประชาพิจารณ์ได้ข้อสรุปว่า สิ่งที่สังคมคาดหวังต้องการให้แผน PDP มาจากการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน เพื่อให้เกิดความเป็นธรรมและเป็นประโยชน์ต่อประชาชนผู้ใช้ไฟฟ้า รวมถึงมีประเด็นที่น่าสนใจจากเวทีนี้ จำนวน 10 ประเด็น ได้แก่

1. เสนอให้บรรจุโรงไฟฟ้าถ่านหินในแผนใหม่ เพราะต้นทุนต่ำและเทคโนโลยีที่พัฒนาสูงขึ้น ทั้งๆ ที่โรงไฟฟ้าถ่านหินเป็นเรื่องขัดแย้งในพื้นที่มาโดยตลอด

2. ควรนำพลังงานนิวเคลียร์มาใช้เพื่อให้เกิดความมั่นคงในระยะยาว เสนอให้มาใช้กับพื้นที่ที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้าสูง เช่น กรุงเทพมหานคร หรือพื้นที่เศรษฐกิจ

3. ควรพิจารณาประเภทโรงไฟฟ้าที่หลากหลายให้เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่และเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตแต่ละพื้นที่ เช่น ภาคใต้ ไม่เหมาะที่จะติดตั้งโซลาร์เซลล์เพราะมีฝนตกชุกทั้งปี

4. พลังงานทางเลือก / พลังงานทดแทน มีข้อเสนอว่าควรเพิ่มสัดส่วนพลังงานทดแทนในรูปแบบต่างๆ ให้มากขึ้น และมีแนวทางในการเปิดเสรีพลังงานทางเลือกที่ชัดเจน / แนวทางการรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนที่ชัดเจน และมีตัวอย่าง best practice โรงไฟฟ้าขยะเพื่อลดความขัดแย้ง หรือพิจารณาพื้นที่ใหม่ๆ เช่น จ.ภูเก็ต จ.สงขลา

5. ส่งเสริมให้มี “โซลาร์รูฟท็อป” ทุกครัวเรือน และมีแนวทางการรับซื้อไฟคืนที่ชัดเจน

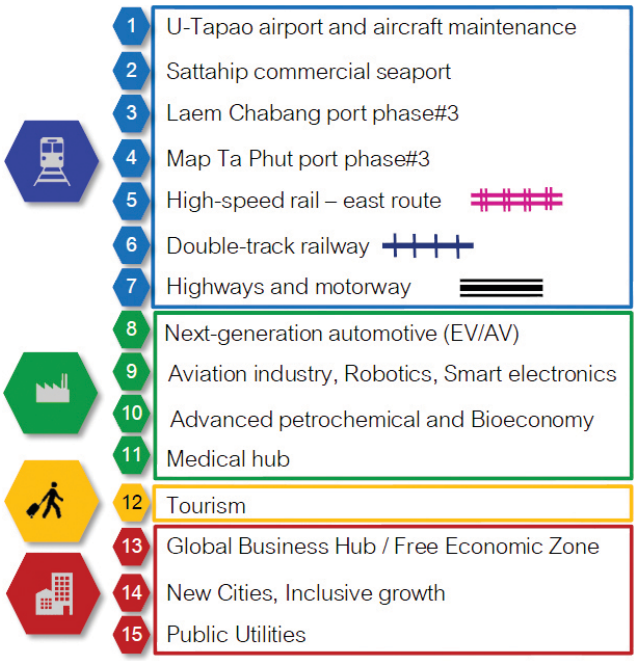
6. เรื่องการแข่งขัน / ผลประโยชน์ทับซ้อน มีการเสนอว่าควรมีแนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับการให้ กฟผ. มาแข่งขันกับภาคเอกชนอย่างชัดเจน เนื่องจาก กฟผ. มี พ.ร.บ. ควบคุมและกำกับดูแลหน่วยงานที่อาจจะทำให้ กฟผ. เสียเปรียบหากต้องมาแข่งกับเอกชน หรือเสนอให้สร้างอาคารสำนักงานของกระทรวงพลังงานไม่ควรให้เช่าพื้นที่จาก ปตท. เพื่อป้องกันปัญหาผลประโยชน์ทับซ้อน

7. เรื่องพลังงานอนาคตมีข้อเสนอว่า ควรจะมีการพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าหากมีรถยนต์ไฟฟ้า และควรส่งเสริมการพัฒนาการผลิตแบตเตอรี่เพื่อเก็บพลังงานไฟฟ้าภายในประเทศ และการเพิ่มความยืดหยุ่นในระบบสายส่ง (grid flexibility) ตลอดจนการส่งเสริมการสร้างฐานข้อมูลโดยใช้ big data ด้วย

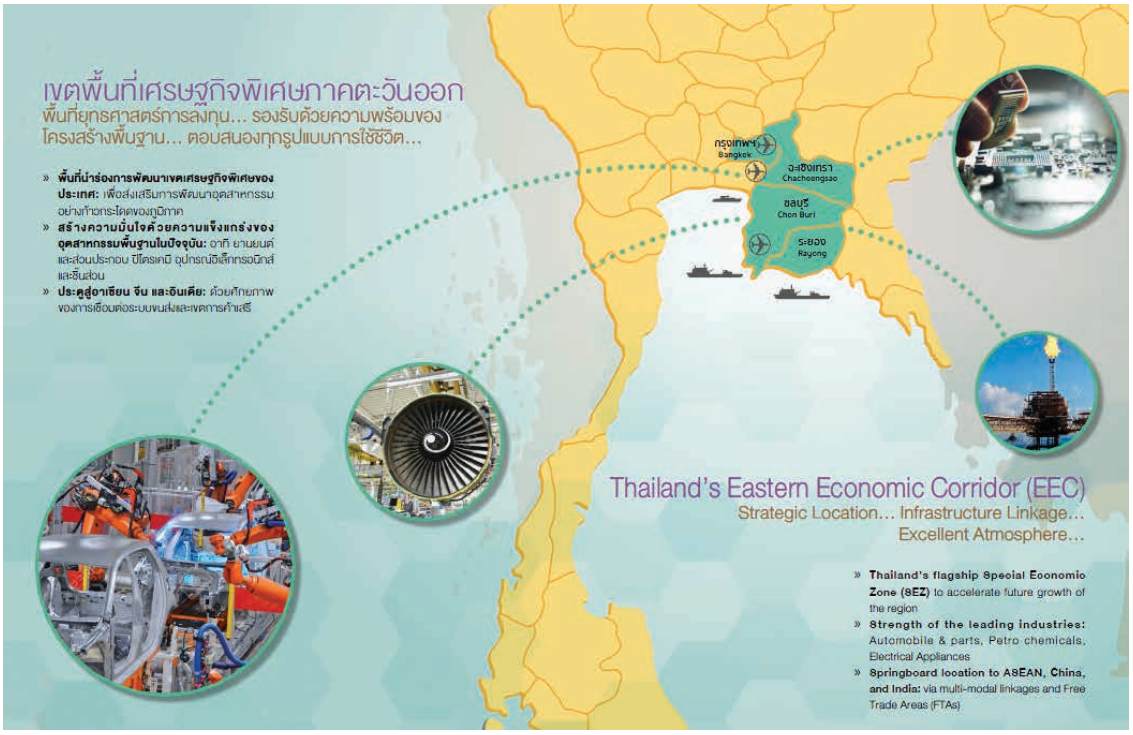
8. ประเด็นสิ่งแวดล้อมมีข้อเสนอว่า ควรมีแนวทางป้องกันและแก้ไขผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน โดยเฉพาะมีมาตรการทางกฎหมายดูแลผู้ปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกสู่บรรยากาศ

9. รูปแบบการลงทุนโรงไฟฟ้า / แนวทางการบริหาร เสนอให้มีการส่งเสริมการร่วมทุนระหว่าง 3 การไฟฟ้ากับภาคเอกชน กรณีที่ 3 การไฟฟ้าไม่สามารถลงทุนด้วยตนเองได้ทั้งหมด และการให้สิทธิประโยชน์ประชาชนจากการมาตั้งโรงไฟฟ้า พร้อมกับข้อเสนอควรมีแนวทางจัดการระบบ cogeneration ให้ชัดเจนว่า สามารถดำเนินการได้เฉพาะในเขตนิคมอุตสาหกรรมหรือนอกเขตประกอบการอุตสาหกรรมได้

10. เสนอให้เตรียมโรงไฟฟ้าเพื่อรองรับความต้องการใช้ไฟฟ้าในภาคตะวันออกที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากโครงการการพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษ (EEC)



15 Crucial Investment projects EEC



มติ ครม. เห็นชอบแผน PDP 2018

วันพุธที่ 24 มกราคม 2562 ณ ตึกภักดีบดินทร์ ทำเนียบรัฐบาล การประชุมคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) ครั้งที่ 1/2562 (ครั้งที่ 16) ซึ่งมีพลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรีเป็นประธานได้พิจารณาวาระที่สำคัญด้านพลังงาน ดังนี้ ที่ประชุม กพช. เห็นชอบแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2561-2580 (PDP 2018) ตามที่กระทรวงพลังงานเสนอ

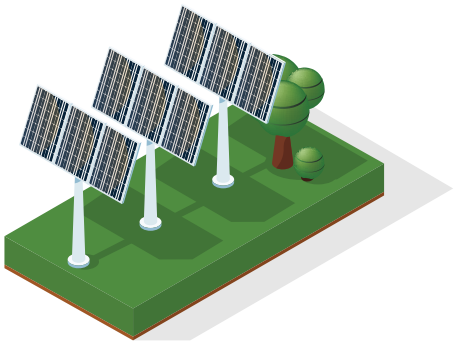
โดยการทบทวนสถานการณ์กำลังผลิตไฟฟ้าในปัจจุบัน และได้จัดทำการพยากรณ์ค่าความต้องการใช้ไฟฟ้าระยะยาว 20 ปี ประกอบด้วย ความต้องการใช้ไฟฟ้าของระบบ 3 การไฟฟ้า และความต้องการใช้ไฟฟ้าที่มาจากการผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้เองหรือขายตรง (Independent Power Supply : IPS) ทั้งในระดับประเทศและระดับภูมิภาค ได้สะท้อนแนวนโยบายของรัฐบาลและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางของแผนปฏิรูปด้านพลังงาน และได้รับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้เสียทุกภาคส่วนแล้ว สามารถเปรียบเทียบแผน PDP 2015 กับ PDP 2018 ด้านกำลังผลิตและสัดส่วนการผลิตด้านเชื้อเพลิงได้ ดังรูปที่ 2 และสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า ดังรูปที่ 3 ดังนี้

มุมมองและแนวคิด นักวิชาการ จากแผน PDP2018

แผนไฟฟ้า PDP 2018 ปูทางโรงไฟฟ้าก๊าซ-โซลาร์ 23,156 MW

ตามที่กระทรวงพลังงานเป็นผู้เสนอ ปรากฏกำลังผลิตไฟฟ้าถึงสิ้นปี 2580 จะมีทั้งหมด 77,211 เมกะวัตต์ (MW) ซึ่งใกล้เคียงกับแผน PDP 2015 ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน จากตารางเปรียบเทียบ PDP 2015-PDP 2018 รูปที่ 2 โรงไฟฟ้าความร้อนร่วม 13,156 MW แม้ว่ากระทรวงพลังงานจะได้รับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกภาคส่วนแล้ว แต่แผน PDP ฉบับนี้กลับเต็มไปด้วยคำถามและข้อสงสัยไปจนกระทั่งถึงการขอให้ "ทบทวน" แผนทั้งหมดผ่านทางสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ส.อ.ท.) แต่แผน PDP ที่ผ่าน กพช. ออกมาแทบไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปจากร่างที่เปิดรับฟังความเห็นแต่อย่างใด ข้อสงสัยที่ถูกสะท้อนผ่านมาทางผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าเอกชนทั้งรายเล็กรายใหญ่ในขณะนี้ก็คือ ขณะที่แผน PDP ฉบับที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน (PDP 2015) ได้เน้นไปที่การเสริมสร้างความมั่นคงของระบบไฟฟ้าด้วยการ "กระจาย" เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า การลดการพึ่งพาก๊าซธรรมชาติ แต่ในแผน PDP 2018 ดูเหมือนว่า จะพึ่งพาโรงไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิง "กระจุกตัว" อยู่กับเชื้อเพลิงอย่างก๊าซ LNG และการเพิ่มขึ้นอย่างมากมายของโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ตามแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (AEDP) ที่เพิ่มขึ้นถึง 10,000 MW กับโครงการพลังงานแสงอาทิตย์โซลาร์ภาคประชาชนอีกปีละ 100 MW รวม 10 ปีหรือ 1,000 MW

นอกจากนี้ในแผน PDP ยังถูกออกแบบให้เกิดการเพิ่มขึ้นของ "โรงไฟฟ้าความร้อนร่วม" ตลอดแผนถึง 13,156 MW แน่นอนว่าโรงไฟฟ้าประเภทนี้จะถูกแบ่งกันระหว่าง กฟผ. กับผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าเอกชนขนาดใหญ่ (IPP) ผ่านระบบการประมูล ซึ่งก็จะถูกผูกขาดอยู่เพียงไม่กี่เจ้าและยังมีโรงไฟฟ้าที่จะเกิดขึ้นตามนโยบายของรัฐบาล ที่ยังเต็มไปด้วยข้อกังขาในการบริหารจัดการ โรงไฟฟ้าขยะ 400 MW ของกระทรวงมหาดไทยกับโรงไฟฟ้าชีวมวลประชารัฐ 120 MW อีกด้วย



สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ส.อ.ท.) ชัดแผนขาดความสมบูรณ์

กลุ่มอุตสาหกรรมพลังงานหมุนเวียน ได้ตั้งข้อสังเกตในแผน PDP 2018 ฉบับร่าง มีสาระสำคัญไว้ 5 ประการคือ

1) การคาดการณ์ความต้องการกำลังการผลิตไฟฟ้าเพิ่มเติมใช้ความต้องการไฟฟ้าสูงสุดในระบบของ 3 การไฟฟ้า แต่ไม่ได้ร่วม captive power ของ IPS ทำให้การวางแผนการจัดสรรกำลังผลิตไฟฟ้าไม่ครอบคลุมถึงความต้องการใช้ไฟฟ้าจริงทั้งหมดของประเทศ

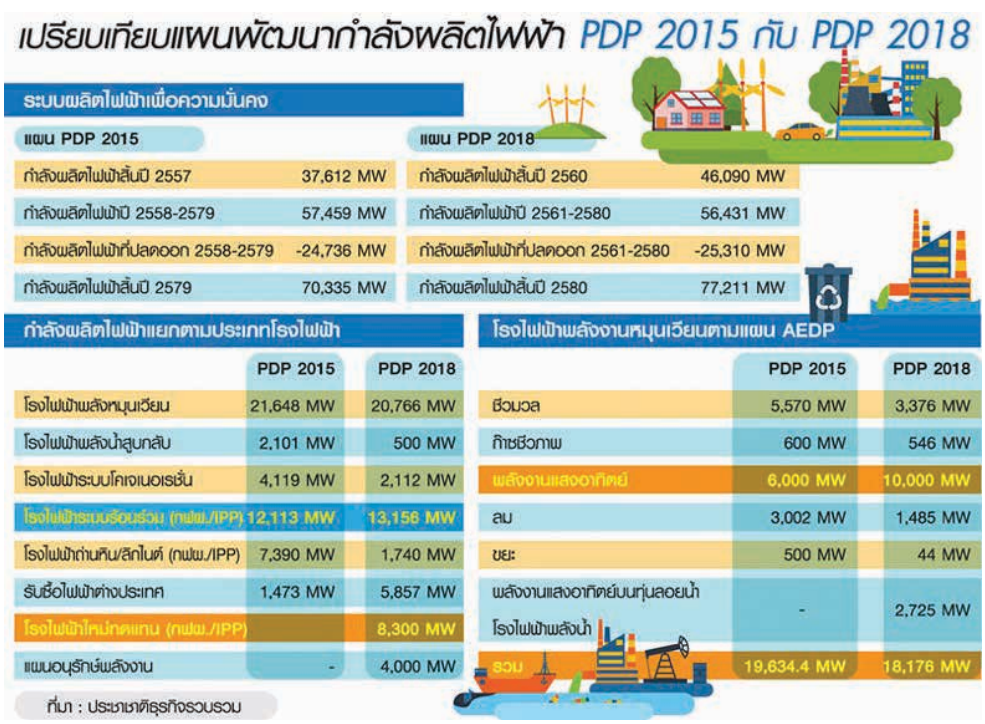
2) วิธีการคำนวณกำลังผลิตไฟฟ้าที่เชื่อถือได้ (reliable capacity) ในการคำนวณการผลิตสำรองควรใช้ตัวเลขกำลังการผลิตไฟฟ้าที่พึ่งพาได้ทั้งหมดของระบบ (total dependable capacity) จะสะท้อนกำลังผลิตสำรองที่แท้จริงของระบบ โดยไม่จำเป็นต้องจัดสรรกำลังการผลิตไฟฟ้าเพิ่มเติม

3) กำลังผลิตไฟฟ้าที่เชื่อถือได้ (reliable capacity) ของพลังงานหมุนเวียนสามารถจ่ายไฟฟ้าเทียบเท่ากับโรงไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล สามารถลดสัดส่วนของกำลังการผลิตจากโรงไฟฟ้าเชื้อเพลิงฟอสซิลได้ โดยเฉพาะสัดส่วนของโรงไฟฟ้าที่ต้องพึ่งพาก๊าซธรรมชาติ LNG ที่จะต้องนำเข้าอยู่ในระดับสูงมาก

4) การไม่ยอมนำเอาความต้องการใช้ไฟฟ้าที่มาจากการผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้เองหรือจะขายตรงของ IPS (independent power supply) มาใช้ในการคาดการณ์ความต้องการกำลังการผลิตไฟฟ้าใหม่

5) ขาดแผนการส่งออกพลังงานไฟฟ้า "ส่วนเกิน" ที่ผลิตได้ไปต่างประเทศตลอดแผน PDP แทนที่จะต้องเก็บกำลังผลิตส่วนเกินไว้เป็น reserve power ในประเทศ ซึ่งหมายถึงต้องจ่ายค่า AP (availability payment) ให้กับโรงไฟฟ้าเอกชนขนาดใหญ่ที่จะเข้ามาประมูลตามแผน PDP

โดยข้อสังเกตของ ส.อ.ท. ทั้งหมดนี้สามารถสรุปสั้นๆ ได้ว่า แผน PDP 2018 มีการจัดสรรกำลังผลิตไฟฟ้าที่เชื่อถือได้ที่ต้องการในแต่ละปีมีปริมาณมากเกินไป ซึ่งจะส่งผลให้ระบบไฟฟ้าของประเทศมีกำลังการผลิตไฟฟ้ามากเกินความจำเป็น เกิดการลงทุนซ้ำซ้อนและจะส่งผลระยะยาวต่อราคาค่าไฟฟ้า



รูปที่ 2 แสดงแนวโน้มการเปรียบเทียบแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้า PDP 2015 กับ PDP 2018

ประเภทเชื้อเพลิง	PDP 2015 ณ ปี 2579	ร่าง PDP ฉบับใหม่ ณ ปี 2580
ก๊าซธรรมชาติ	37	53
ถ่านหิน/ลิกไนต์	23	12
ซื้อไฟฟ้าพลังน้ำจากต่างประเทศ	15	9
พลังงานหมุนเวียน	20	20
นิวเคลียร์	5	-
เชื้อเพลิงอื่น ๆ	0.1	0.06
การอนุรักษ์พลังงาน	-	6

รูปที่ 3 แสดงแนวโน้มการเปรียบเทียบสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า PDP 2015 กับ PDP 2018
ที่มา : https://www.prachachat.net/economy/news-274651 7 January 2019 - 00:48 น.

หวั่น LNG ทำค่าไฟพุ่ง

ด้าน นายศุภกิจ นันทะวรการ ผู้จัดการฝ่ายนโยบายสาธารณะ มูลนิธินโยบายสุขภาวะ ในฐานะผู้เชี่ยวชาญด้านพลังงาน กล่าวถึงข้อดี-ข้อเสีย ของแผน PDP 2018 ดังนี้

ข้อดี

1) การตัดโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ออกจากแผนทั้งหมด (2,000 MW)

2) มีการเพิ่มสัดส่วนกำลังผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (AEDP) เพิ่มขึ้นถึง 18,176 MW

3) กรณีโรงไฟฟ้าถ่านหินกระบี่-เทพา (2,800 MW) ยังไม่ได้ระบุสถานะว่าจะดำเนินการต่อหรือยกเลิกไว้ในแผน

ข้อเสีย

1) แม้ว่าจะปรับเพิ่มกำลังผลิตในส่วนของพลังงานทดแทน แต่ต้องรออีก 8 ปี กระทรวงพลังงานถึงจะเปิดรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ประกอบการ โดยเฉลี่ยจะรับซื้อไฟฟ้าอยู่ที่ 100-200 MW ซึ่งในแง่ของการลงทุนจะทำให้อุตสาหกรรมพลังงานหยุดชะงัก ทั้งที่ประเทศมีศักยภาพสูง เช่น โรงไฟฟ้าก๊าซชีวภาพที่นำของเสีย-น้ำเสียมาผลิตไฟฟ้า รวมถึงมีการก่อสร้างแล้วเสร็จหลายโครงการ แต่กลับไม่มีการรับซื้อไฟฟ้า

2) การไปเพิ่มกำลังผลิตไฟฟ้าในส่วนของโรงไฟฟ้าที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเหลว หรือ LNG ที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศมหาศาล ที่สำคัญแม้ว่าราคาในตลาดโลกในปัจจุบันค่อนข้างต่ำแต่ไม่มีใคร "การันตี" ได้ว่าราคาก๊าซ LNG ในอนาคตจะเป็นอย่างไร ซึ่งในกรณีที่ราคาก๊าซปรับขึ้นต้นทุนทั้งหมดจะถูกคำนวณรวมไว้ในค่าไฟฟ้าผันแปรอัตโนมัติ หรือ Ft ที่ต้องเรียกเก็บจากผู้ใช้ไฟฟ้า (สวนทางกับประมาณการค่าไฟฟ้าขายปลีกเฉลี่ย 3.58 บาท/หน่วย)

3) มีการปรับลดเป้าหมายของแผนอนุรักษ์พลังงาน จากแผนเดิมที่กำหนดไว้ว่าจะสามารถอนุรักษ์พลังงานได้รวม 9,600 MW หรือคิดเป็นร้อยละ 17 ของปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุด (peak) มาอยู่ที่ 4,000 MW หรือคิดเป็น

ร้อยละ 7 ของความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุด และที่สำคัญตามแผน PDP ฉบับนี้ระบุว่า การดำเนินการอนุรักษ์พลังงานจะเริ่มดำเนินการในปี 2575 คำถามคือในช่วงปี 2562 จนถึงปี 2575 รวมระยะเวลา 14 ปีนั้น "ไม่มี" การอนุรักษ์พลังงานใช่หรือไม่

4) การกำหนดกำลังผลิตไฟฟ้าใหม่ (8,300 MW) เป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้ก๊าซ รวม 16 โครงการ ซึ่งถือว่า "สวนทาง" กับแผน PDP ฉบับเดิมที่มุ่งเน้นให้ลดใช้ก๊าซให้ลดลง

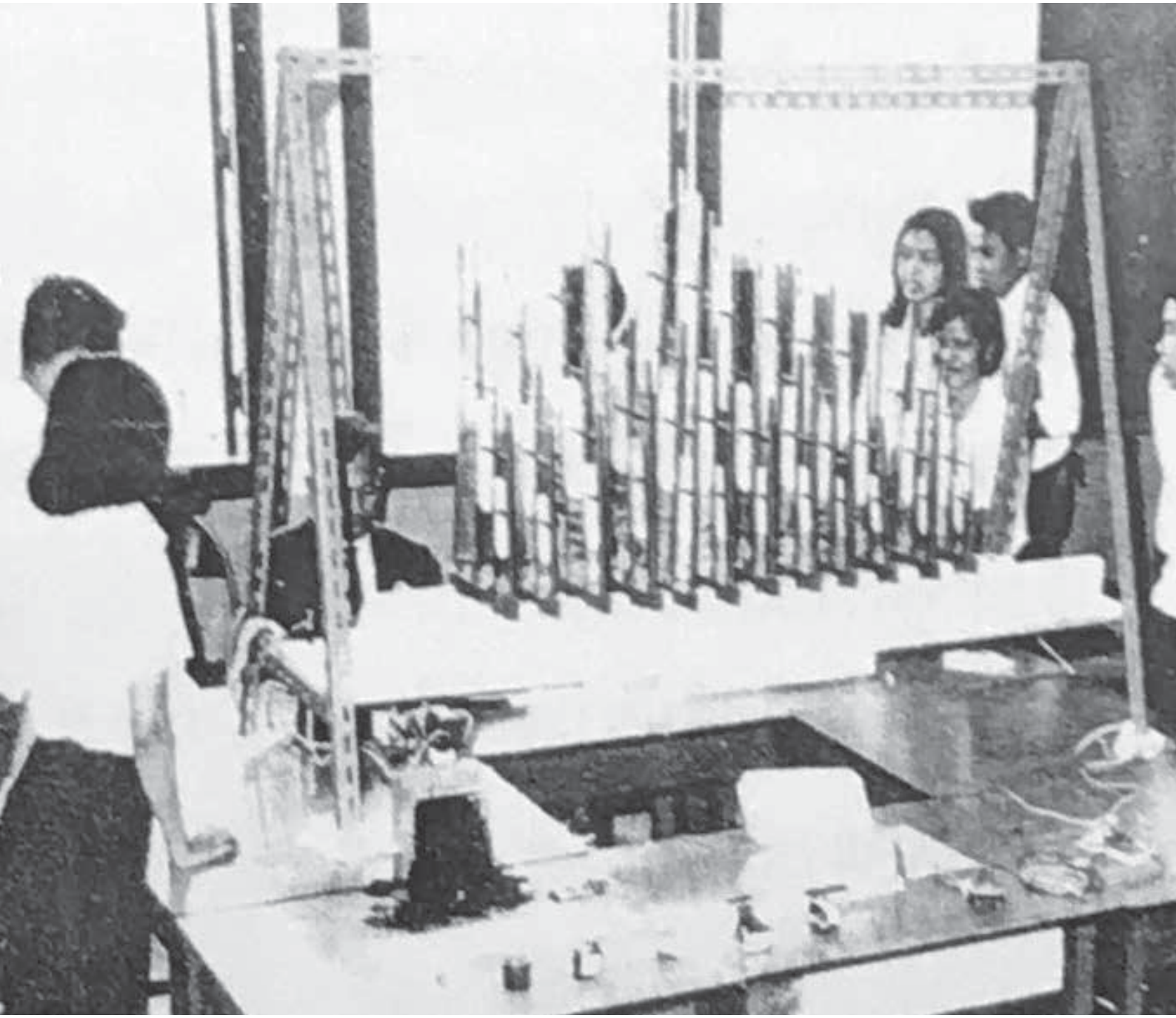
5) การเอื้อประโยชน์ให้กับบริษัทด้านพลังงานโดยเฉพาะการนำเข้าก๊าซ LNG

ที่มา : https://www.prachachat.net/economy/news-282824 26 January 2019 - 21:59 น.

จากแผน PDP 2018 ที่มติ ครม. ได้ให้ความเห็นชอบแล้ว ประเด็นสำคัญคือมีอัตราค่าไฟฟ้าเฉลี่ยตลอดแผน 3.576 บาทต่อหน่วย ต่ำกว่า PDP 2015 แผนเดิมที่ค่าไฟฟ้าเมื่อสิ้นสุดแผนปี 2579 จะอยู่ที่ 5.55 บาทต่อหน่วย โดยปัจจัยหลักที่ทำให้ค่าไฟฟ้าถูกลงจะมาจากการมีทางเลือกเชื้อเพลิงที่หลากหลายมากขึ้น

อย่างไรก็ตามจากข้อห่วงใย แผน PDP 2018 จากทั้งนักวิชาการ ผู้มีส่วนได้เสีย รวมถึงสื่อมวลชน ที่ได้เสนอต่อสาธารณชนให้รับทราบข้อมูลดังกล่าวข้างต้น จะมีความกังวลว่าเมื่อแผน PDP ได้รับความเห็นชอบแล้ว แผนจะถูกใช้อายุตามแผนตลอด 20 ปีโดยไม่มีการแก้ไข แต่ที่ผ่านมาอายุแผน PDP ตามประวัติศาสตร์ก็ไม่ได้ยาวอย่างที่คิด มีการปรับปรุงแผนมาโดยตลอด

หากนำข้อมูลเหล่านี้มาเป็นอินพุท ในการขอปรับปรุงแผนในครั้งต่อไป ก็น่าจะเป็นประโยชน์ต่อประชาชนและผู้ใช้ไฟฟ้าในยุคประเทศไทย 4.0



อ.สัณห์ ศิวารัตน์ และอังกะลุงไฟฟ้า

สัณห์ ศิวารัตน์
วศ. '94
อดีตอาจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วงเวียนวิศว์

ผมไม่เคยคิดฝันมาก่อนเลยว่า จะมีอาชีพสอนในคณะวิศวกรรมศาสตร์ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และที่เรียนวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าก็ไม่ได้นึกถึงอาชีพสักเท่าไร เช่นว่าเรียนไฟฟ้าแล้วจะไปประกอบอาชีพอะไร ก็เพราะขณะนั้นงานมาก คนน้อย 18 ล้านคนเท่านั้น เราสามารถเลือกอาชีพได้ไม่ต้องแย่งกันเหมือนปัจจุบัน

ที่เรียนวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าก็ด้วยเห็นว่ามันลึกลับดีเหมือนเสกมนต์ กดตรงนี้เกิดแสงสว่างจิ้มตรงนั้นเกิดเสียง เดินผ่านตรงโน้นประตูเปิด ในนั้นก็ไม่เห็นมีอะไร มีขดลวดรอบก้อนเหล็กมีแผ่นโลหะบางๆ ม้วน มีลวดทองแดงเสียบอยู่กับก้อนเขียวๆ แดงๆ สิ่งเหล่านี้ต่อโยงกันอยู่ยุ่บยั่บ แล้วมันไปขับเคลื่อนสิ่งต่างๆ ได้อย่างไร มันชวนสงสัยชวนรู้ จริงไหมล่ะ

พ่อผมมีสวน 7 ไร่ ริมลำตะคองโคราช ขณะที่เรียนก็นึกจะเปลี่ยนสวนให้เป็นโรงงานสาวไหมทอผ้า สวน 7 ไร่มันกว้างพอที่จะปลูกหม่อนเลี้ยงไหมและโรงทอ แต่ยังเรียนไม่จบก็เลิกล้มความคิด เมื่อรู้ว่าการสาวไหมจะต้องต้มรังไหมที่ยังมีตัวดักแด้ ต้องฆ่าดักแด้ เมื่อล้มความคิดนี้แล้วก็ไม่คิดถึงอาชีพอีกเลย ตั้งหน้าเรียนให้รู้สิ่งที่อยากรู้ ให้จบเท่านั้น นี่ยังพูดอยู่นอกวงเวียนอยู่เลย ขอเข้าให้วงเวียนเสียที

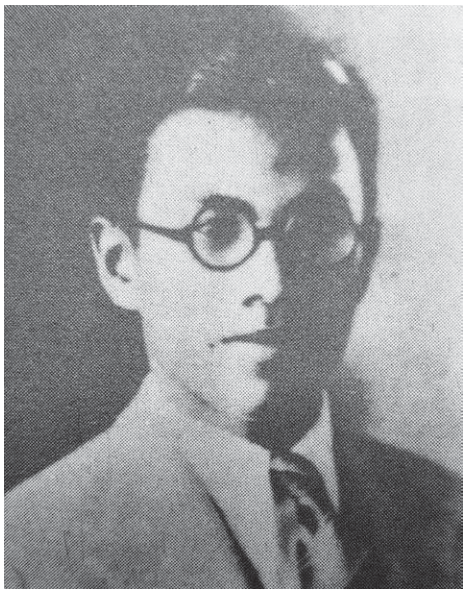
ในปีการศึกษา 2499 นิสิตไฟฟ้าปีที่ 4 เรียนวิชา EE THEORY ศ. ดร. บุญรอด บิณฑสันต์ ท่านเป็นหัวหน้าแผนกวิศวกรรมไฟฟ้าและเป็นเลขาธิการการพลังงานแห่งชาติด้วย ท่านเอาใส่ใจลูกศิษย์มาก เมื่อปลายปีการศึกษา 2499 ท่านเรียกลูกศิษย์เข้าไปพบเป็นการส่วนตัวทีละคนในห้องส่วนตัวของท่าน ท่านคุยเรื่องส่วนตัวกับผม เช่น จบแล้วจะไปทำงานที่ไหน ตอบท่านว่ายังไม่ได้คิด เพราะมีงานรอให้เลือกอยู่หลายแห่ง ท่านให้ผมไปขอยืมสมุดบันทึกการเรียนจากแผนกทะเบียนมาดู แล้วก็ชวนผมเป็นอาจารย์

ผมรับปาก ทำไมใจกล้ารับปากก็ไม่รู้ เมื่อพบท่านแล้วออกมาเล่าให้เพื่อนๆ ฟัง ขณะนั้น จรวย ธวัช วิรุฬห์ และ บวร รีบเข้าไปหาหัวหน้าแผนกทันทีเพื่อสมัครเป็นอาจารย์ เมื่อเพื่อนทั้งสี่กลับออกมาได้เล่าให้ฟังว่า ปีการศึกษา 2500 มีตำแหน่งอาจารย์เพียง 3 ตำแหน่ง และหัวหน้าแผนกได้ชวนสัณห์ไว้แล้ว จึงเหลืออีก 2 ตำแหน่ง ผมลังเลเหมือนกันว่าจะไปบอกเลิกการตัดสินใจ เพื่อให้เพื่อนทั้งสี่ชิงดำกันไหม เพราะเราก็ไม่ได้ตั้งใจเป็นอาจารย์อยู่แล้ว แต่คิดสงสัยว่าทำไมท่านจึงชวนผมเป็นอาจารย์ไม่ชวนผู้อื่นเลย เมื่อคิดเช่นนั้นจึงปล่อยเลยตามเลย

อาจารย์สัณห์ สาธิตแรงแม่เหล็กไฟฟ้าสร้างเครื่องสั่นอังกะลุง

เมื่อผมเริ่มเป็นอาจารย์พร้อมจรวยและบวรนั้น ศ. ดร. บุญรอด เป็นหัวหน้าแผนกและเลขาธิการการพลังงานแห่งชาติ ท่านมีภารกิจมาก มีภารกิจอย่างหนึ่งที่ผมจะกล่าวถึงและผมจะต้องเกี่ยวข้องด้วย คือการเปลี่ยนระบบไฟฟ้าบ้านจาก 100V เป็นระบบ 220V ท่านจ้างบริษัท ROGER ENGINEERING มาทำการศึกษาในแง่ประหยัด เรื่องนี้ซับซ้อนเกินกว่าที่จะกล่าวรายละเอียด อาศัยที่ท่านเป็นหัวหน้าแผนกไฟฟ้าจึงใช้ตึก...หลังตึกเกเวิร์ต เป็นที่ทำการของบริษัท ROGER ภารกิจนี้จะต้องใช้ข้าราชการไทยจากการพลังงานแห่งชาติ กรมชลประทาน การไฟฟ้าฯ มาร่วมทำงานด้วย เช่น หาข้อมูลต่างๆ ให้ ท่านอาจารย์จึงให้ผม จรวย บวร ซึ่งเป็นอาจารย์ใหม่ไปช่วยงานนี้ด้วย ไม่มีภาระงานสอนเลย งานประจำคือตระเวนสำรวจ load ทั่วกรุงและปริมณฑล แล้วเขียนแผนที่ ผมเล่าอย่างย่อนะ

การบริหารคณะนั้นแม้ว่าคณบดีจะเป็นผู้หาสุดของคณะก็จริง กลับเห็นแต่เลขานุการคณะเป็นผู้กำหนดงานให้ใครทำอะไรตามความเหมาะสม ขณะนั้นอาจารย์สนิท นาคเกษม เป็นเลขานุการคณะ ท่านว่าแผนกไฟฟ้าทำไม่ถูก ไหนบอกว่าขาดแคลนอาจารย์รับอาจารย์ใหม่ 3 คน แต่ไม่ให้สอนอะไรเลย ท่านจึงกำหนดให้เรา 3 คน สอนวิชาเขียนแบบและ Descriptive Geometry นายทองฉัตร เรื่องการวางเคเบิล ผมก็บอกทองฉัตรต่างๆ ว่าผมเพิ่งจบออกมาความรู้คงไม่ต่างกันสักเท่าไหร่ เรามาศึกษาไปพร้อมๆ กันก็แล้วกัน งานออกไปสำรวจ load และเขียนแผนที่ ก็ยังต้องทำอยู่ ทำให้งาน ROGER ไม่ก้าวหน้า เขาจึงยื่นคำขาดว่า จรวย สัณห์ บวร จะสอนหรือจะลาออกไปทำงานกับ ROGER ENGINEERING เลือกเอาอย่างหนึ่ง ตกลงบวรลาออกไปทำงานกับ ROGER ก็เงินเดือนดีมาก ROGER เขาเสนอเงินให้ผมมากกว่าผู้อื่นด้วย แต่ผมไม่ไป เพราะอาจารย์บุญรอดออกปากชวนผมและผมก็รับปากท่านแล้วจะลาออกกระไรได้



ศาสตราจารย์ ดร. บุญรอด บิณฑสันต์

ในปีนั้นมีสุทินและประชา สมัครเป็นอาจารย์ได้ไม่กี่วัน ประชาลาออกไปทำงานกับ ROGER เพราะเงินดี

ก่อนหน้านั้นอาจารย์เข้าออกอยู่ไม่ยืดกันเลย เข้ามา 1 เทอมออก 2 เทอมออก 1 ปี ออกทำให้รากฐานการศึกษาไม่ต่อเนื่องกัน ผู้เข้ามาใหม่ก็เริ่มใหม่ทุกๆ ปี อาจารย์ส่วนมากเป็นอาจารย์พิเศษจากหน่วยงานอื่น แม้แต่หัวหน้าแผนกก็มาจากการพลังงานแห่งชาติ แม้ภายหลังวิรุฬห์สมัครเป็นอาจารย์แผนกไฟฟ้า ทนอยู่ได้ 1 ปีเศษก็ลาออก อาจารย์ที่ลาออกไปหางานใหม่ล้วนแต่บอกผมว่า เป็นอาจารย์ไม่พอกิน เขาคงกินจุกว่าผมนะ

ต่อไปนี้จะได้เข้าในวงเวียนเต็มตัว ขอเล่าเรื่องสังกัดของจุฬาฯ เสียก่อน เมื่อผมเข้ามารับราชการเวลานั้น จุฬาฯ สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ พวกเราก็สมัครสอบวิชาครูกัน ผมได้วุฒิ พม. อยู่มาไม่นานผู้หลักผู้ใหญ่ท่านรู้สึกว่าสังกัดกระทรวงศึกษาธิการไม่เหมาะ ขอสังกัดใหม่ รัฐบาลก็โอนให้สังกัดสำนักนายกรัฐมนตรี เราก็ทำงานกันขันแข็งกระฉับกระเฉง อะไรๆ ก็ดูดีไปหมด อยู่มาก็เริ่มเบื่อสังกัดอีก ขอสังกัดใหม่อีก รัฐบาลก็แสนจะเอาใจ มองหากระทรวงไหนๆ ก็ไม่เหมาะ เลยตั้งทบวงใหม่ให้จุฬาฯ ไปสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย แรกๆ ทำงานสนุกสนานกระฉับกระเฉงอีกครั้งจำเนียรกาลนานมาก็เริ่มรู้สึกอึดอัดอีกแล้ว ก็กำลังดิ้นรนออกนอกสังกัดรัฐบาล เรียกว่าจะบริหารอิสระ ผมจะคอยดู

ขอเล่าอีกสักเรื่อง ผมเริ่มเข้ารับราชการนั้นประจวบกับ จอมพลสฤษดิ์ ทำการรัฐประหารและประกาศกฎอัยการศึกอยู่ถึง 7 ปี ผมก็ได้เวลาราชการฟรี 7 ปี บวกกับเวลารับราชการจริง เหตุนี้เองทหารเขาจึงขอรัฐประหารบ่อยๆ ประกาศกฎอัยการศึกบ่อยๆ ทหารจึงมีเวลาราชการฟรีไม่รู้เท่าไร รับเงินบำนาญกันรายละไม่น้อย มากกว่าเงินเดือนเสียอีก เล่าไปเล่ามาก็อดนอกเรื่องไม่ได้

เริ่มแรกผมได้รับมอบหมายให้สอนเขียนแบบ ปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง ปฏิบัติการเครื่องกล อาจารย์เครื่องกลมีน้อยแต่ไม่ให้อาจารย์เครื่องกลไปช่วยแผนกไฟฟ้าเตรียม Lab. บ้างเลย งานเตรียมสอบและงานสอนไม่หนัก หนักงานเตรียมเอกสารประกอบการทดลองทั้งสอง Lab. เพราะจะต้องเตรียมให้เข้ากับเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่มีอยู่ จึงต้องสำรวจอุปกรณ์ก่อนเตรียมเอกสารประกอบ อนึ่งการตรวจรายงานให้ดีต้องวิจารณ์รายงานให้เป็น ซึ่งยากมากสำหรับมือใหม่ ก็นับว่าหนักเพราะมือใหม่ ใครที่เคยเรียนกับผมในช่วงมือใหม่ก็ทราบไว้ด้วย

ภายหลังเมื่อมีคอมพิวเตอร์ให้และมีโปรแกรม MATH CAR ช่วยให้การตรวจสะดวก สบาย สนุก และเร็วขึ้น ตั้งคำสั่งไว้แล้วป้อนตัวเลขจากดาต้าในรายงาน ผลลัพธ์ก็โผล่ออกมา ไม่ต้องให้ Slide rule ตรวจ แต่กว่าผลจะสบายก็สบายได้ไม่กี่ปีก็ถึงคราวต้องถูกปลดเกษียณ ผมว่างาน routine คงไม่มีใครอยากฟังเท่าไหร่ สู้ฟังเกร็ดเล็กเกร็ดน้อยไม่ได้

ปี 2503 สอบเลื่อนชั้นอาจารย์โท เข้าสอบข้อเขียนของอาจารย์สวัสดิ์ ธรรมมิกราช์ เกี่ยวกับกฎหมาย ระเบียบปฏิบัติราชการ และวิสัยทัศน์ บ่ายสอบสัมภาษณ์ ศ. พิเศษ ปัตตะพงศ์ เป็นประธานท่านนำวิสัยทัศน์ที่ผมเขียนตอบไปตอนเช้ามาตั้งเป็นคำถามว่า ที่ผมกล่าวว่า machines เครื่องมือต่างๆ ในห้องทดสอบติดตั้งมาแต่สมัย ศ. เกเวิร์ต นานมาแล้วควรจะต้องเปลี่ยน ท่านประมาณตั้งหลายล้านไปซื้ออุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูงทำไมเล่า ทำไมไม่ใช้งบประมาณนั้นซื้อ machines ที่ว่าเก่า ถ้าผมจะตอบตรงๆ คงไม่เห็นภาพพจน์ จึงอุปมาว่าเหมือนเรามีเสื้อเก่า แต่ยังไม่มีกางเกงนุ่ง ถ้ามีเงินจะซื้อเสื้อแทนชุดเก่าหรือว่าจะซื้อกางเกงนุ่งดีครับ ท่านคงอยากดูไหวพริบโต้ตอบของผมมากกว่าอยากรู้คำตอบ เพราะ High Voltage Lab ตั้งขึ้นเมื่อผมยังเรียนอยู่ชั้นปีที่ 3 โน่น ซึ่งเป็นการวางแผนล่วงหน้าของหัวหน้าแผนกไฟฟ้ากับเลขาธิการการพลังงานแห่งชาติ (ก็คนเดียวกันนั่นแหละ) เนื่องจากกรมชลประทานสร้างเขื่อนภูมิพลผลิตไฟฟ้ามันจะต้องส่งพลังงานด้วยไฟฟ้าแรงสูง ขณะนั้นไม่มีใครรู้เรื่องไฟฟ้าแรงสูงเลย มิต้องจ้างฝรั่งอยู่ร่ำไปหรือ การทดลอง วิจัยเรื่องไฟฟ้าแรงสูงไม่มีที่ใดเหมาะเท่า

ถ้าจะนัดคนไทย ให้นัดก่อนเวลา 1 ชั่วโมง ไม่รู้นี่ว่ามีคนไทยตรงเวลาเหมือนกัน

แผนกวิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาฯ เวลานั้นพอเอ่ยถึงแผนกวิศวกรรมไฟฟ้า ไม่ต้องแถมคำว่า จุฬาฯ ก็ได้ เพราะมีแห่งเดียว

ครั้งหนึ่งประมาณ ปี 2507 หัวหน้าแผนกคุยกับผมว่าอยากจะจ้างญี่ปุ่นมาเป็นอาจารย์สอนเพราะเขาขยันกว่าคนไทย ถามว่าผมเห็นอย่างไร ผมไม่ตอบแต่ย้อนถามกลับว่า จะให้เงินเดือนเท่ากับอาจารย์ไทยหรือ ท่านตอบว่าต้องเขามากกว่าซิ ผมก็อุทานว่า “อ้าว” นั่นเหละคือคำตอบของผม

งานไฟฟ้าแรงสูงนั้น มี ดร. ไพโรจน์ เฟื่องธุระ ดูแลอยู่คนเดียวไม่มีใครช่วยเลย สุ่น แก้วชาญศิลป์ ซึ่งเป็นศิษย์เรียนปริญญาโทกับท่านเห็นไม่ได้การจึงเขียนหนังสือถึง (ใครก็ไม่รู้ที่ประเทศสวิตเซอร์แลนด์เพื่อขอความช่วยเหลือด้านเทคนิคไฟฟ้าแรงสูง เมื่อรัฐบาลสวิสตอบตกลงให้ความช่วยเหลืออุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูงตามที่ขอและให้ส่งคนไปฝึกอบรมด้านนี้นั้น สุ่น ได้รับทุนไปศึกษาต่อที่ประเทศสวีเดน แผนกจึงเสนอชื่อผมและไพรัชไปเรียนภาษาเยอรมันเตรียมไปอยู่อบรมที่สวิตเซอร์แลนล์ เรียนเสร็จแล้วไพรัชไม่ไปจึงต้องเปลี่ยนคน ให้ผมกับสำรวยไปอบรม ตรงนี้มีเกร็ดน่าเล่า ศ. บันตลิ ฝากข้าวเกรียบดิบให้สำรวยนำไปให้น้องสาวของท่านชื่อทรูดี เมื่อเราเรียนภาษาเยอรมัน 3 เดือนที่ฟรีบูร์กแล้วไปอบรมไฟฟ้าแรงสูงที่ซูริค เมื่อไปถึงซูริคแล้วจึงโทรศัพท์นัดคุณทรูดีว่า ศ. บันตลิ ฝากของมาให้จะขอพบได้เมื่อไร คุณทรูดีนัดวันและเวลา 18.00 น. จะเลี้ยงอาหารด้วย ผมกับสำรวยพากันไปถึงหน้าบ้านท่านเวลา 17.50 น. แล้วเดินชมทิวทัศน์ซึ่งสวยงามมากจริงๆ พอเวลา 18.00 น. ก็กดสัญญาณหน้าบ้าน คุณทรูดีออกมารับและเชิญเข้าไปในห้องรับแขก ต่อว่าเราว่าทำไมมาเร็วนัก ยังไม่ทำอาหารเลย ผมจึงถามว่านัด 18.00 น. ไม่ใช่หรือ ทรูดีตอบว่า พี่ชายท่านคือ ศ. บันตลิ สั่งว่า **ถ้าจะนัดคนไทย ให้นัดก่อนเวลา 1 ชั่วโมง ไม่รู้นี่ว่ามีคนไทยตรงเวลาเหมือนกัน** ว่าแล้วก็ขอตัวไปทำอาหาร ท่านศาสตราจารย์บันตลิ เล่าเรื่องดีๆ ของเราให้น้องฟังบ้างไหมนะ

ในการอบรมด้านไฟฟ้าแรงสูงที่ EIDGENOSSISCHE TECHNISCHE HOCHSCHULE (E.T.H) เราอยู่ในความรับผิดชอบของ Prof. Dr. Karl Berger ซึ่งชาวซูริคให้ฉายาท่านว่า Funken Karl เพราะงานของท่านเกี่ยวกับ Sparking ท่านกำหนดให้เราไปลงเรียนวิชาไฟฟ้าแรงสูงของท่าน วิชาอื่นนั้นทำปฏิบัติร่วมกับนักศึกษาอื่น แต่ปฏิบัติการไฟฟ้าแรงสูงผมกับสำรวยทำกันสองคนต่างจากผู้อื่น การอบรมทั้งหมดของเราอยู่ในความดูแลของ Herr B. Staub ซึ่งจะเป็นผู้เข้ามาติดตั้งห้องปฏิบัติการไฟฟ้าแรงสูงที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ สิ่งที่น่าสังเกตคือ วิชาหนึ่งจะมีศาสตราจารย์ประจำวิชาคนหนึ่ง และมีผู้ช่วยอีกหลายคน เรียกว่า Professor Assistant (ผู้ช่วยศาตราจารย์) ไม่ใช่ Assistant Professor (ศาสตราจารย์ผู้ช่วย) ถ้าใช้ภาษาไทยจะกลับกัน ผู้ช่วยเหล่านี้จะช่วยศาสตราจารย์ทำงานวิจัยต่างๆ ผมคลุกคลีอยู่กับผู้ช่วยศาสตราจารย์เหล่านี้ก็เห็นการทำงาน เช่น Herr B. Staub มีวุฒิ Diplom (เทียบกับปริญญาโท) และมีคนอื่นๆ อีก 3 คน มีวุฒิปริญญาเอกอีก 2 คน เป็นผู้ช่วยศาสตราจารย์ (Prof. Assistant) ของ Prof. Dr. kig Berger ช่วยวิจัย ศาสตราจารย์ของไทยไม่มีผู้ช่วยประเภทนี้ มีแต่ครูปฏิบัติการซึ่งมีวุฒิ ปวส. ช่วยงานวิจัย

การเข้าฟังการบรรยายวิชาต่างๆ นั้นมีเรื่องน่าเล่ามากแต่จะยาวเกินไป ขอเล่าสักวิชาหนึ่ง คือวิชาคำนวณ ฟังบรรยายแล้วก็เข้าติว ทำแบบฝึกหัด เรื่อง Fourierreihen ให้กระจายฟังก์ชันของกระแสไฟตรง ซึ่งใช้ rectifier กรองจากไฟฟ้าสลับ 50 Hz ผมถามติวเตอร์ว่ากรองแบบ full wave หรือ half wave เขาสงสัยว่ามี full wave และ half wave ด้วยหรือ

ศาสตราจารย์บันตลิ

เขาไม่รู้จัก ผมจึงกระจายฟังก์ชันทั้ง 2 แบบ คือทั้ง full wave และ half wave ให้เขาดู เขาชี้บอกว่า full wave solution ที่ถูก การพูดเรื่องนี้ก็เพื่อจะโยงถึงความคิดของ ศ. ดร. บุญรอด อาจารย์ผม แต่ก่อนแต่ไร นิสิตไฟฟ้าเรียนวิชาคณิตสาสตร์จากแผนกวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ พอถึงสมัย ดร. บุญรอดดำรงตำแหน่งหัวหน้าแผนกวิศวกรรมไฟฟ้า ท่านดึงวิชาคณิตศาสตร์มาสอนเองให้ชื่อว่า E.E. Math. ภายหลังอาจารย์หลายท่านที่จบจากต่างประเทศเสนอให้แผนกวิชาคณิตศาสตร์สอนวิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้า โดยกล่าวว่า ไม่ว่าที่ไหนๆ เขาเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากแผนกวิชาคณิตศาสตร์ทั้งนั้น ดร. บุญรอดไม่ยอม กล่าวว่ากว่าจะดึงวิชาคณิตศาสตร์มาสอนเองน่ะไม่ใช่ง่ายๆ ต้องใช้ความพยายามอย่างมาก และแผนกวิชาคณิตศาสตร์สอน E.E. Math. ได้ไม่ดี ท่านไม่สามารถอธิบายรายละเอียดได้ แต่เมื่อผมได้เข้าติววิชาคณิตศาสตร์ที่ E.T.H จึงเข้าใจแจ่มแจ้ง ผมสังเกตว่านิสิตเรียนที่แผนกคณิศาตสร์ชินกับ dy dx เมื่อมาพบ di dv dt dp de ต้องปรับตัวอยู่นานจึงจะชิน

เมื่อปิดภาคฤดูร้อนแผนกไฟฟ้าส่ง จำนง รัฐวิเศษ ไปสมทบอีกคนหนึ่ง จำนงเป็นครูปฏิบัติการจากแผนกอุตสาหการ เนื่องจากครูปฏิบัติการแผนกไฟฟ้าไม่มีใครอยากไปอบรม หัวหน้าแผนกไฟฟ้าจึงต้องไปขอตัวจำนงจากแผนกอุตสาการ ทำให้อาจารย์เกษม บ่นว่ามาดึงครูของเขาไป เมื่อจำนงมาถึงได้สักพัก Dr. Berger ให้ส่งผมกับจำนงไปร่วมทดสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูงทุกชิ้นที่บริษัท เฮเฟลิ ที่เมืองบาเซล การทดสอบทุกขั้นตอนเพื่อให้รู้วิธีทดสอบและวิธีปรับแต่งเช่น ออกแบบ และสร้าง reactance เสร็จก็ส่งมาทดสอบด้วย bridge แรกๆ จะได้ค่าไม่ถูกต้อง ต้องขยาย air gap ด้วยการแซมฉนวนเข้าไปตรง gap แล้ววัดค่า reactance ทำซ้ำๆ จนได้ค่าถูกต้องจึงขันนอตให้แน่น

อาจารย์สัณห์ แถลงข่าวเรื่องอังกะลุงไฟฟ้า

ด้วยระบบการขึ้นเงินเดือนข้าราชการต้องทำงานครบปีจึงจะมีสิทธิ์เลื่อนเงินเดือน ผมว่าขอกลับประเทศไทยก่อนเดือนตุลคม Dr. Berger จึงให้ผมกลับมาเตรียมความพร้อมของสถานที่และในที่สุดก็ตั้งห้องปฏิบัติการไฟฟ้าแรงสูงเสร็จดังที่เห็น และได้ร่วมเขียนเอกสารคู่มือปฏิบัติการไฟฟ้าแรงสูง

ผมได้มอบหมายให้สอนหลายวิชาต่างวาระกัน เช่น E.E. CIRCUITS E.E. MACHINES E.E. Math. และอีกหลายวิชา แรกๆ ผมสอนหลักหรือเรียกว่าเม่ไม้ ไม่ได้สอนลูกไม่เท่าใด ด้วยเห็นว่าเมื่อนิสิตรู้หลักแล้วไปค้นคว้า อ่านตำราเพิ่มเติมได้ ผมเองเรียนคณิตศาสตร์กับ ดร. บุญรอดเพียงหลักๆ ด้วยหนังสือ E.E. Math. เล่มเล็กนิดเดียวเท่านั้น (หาหนังสือเล่มนั้นไม่เจอจำชื่อไม่ได้) แม้กระนั้นผมก็สามารถอ่านหนังสือค้นคว้าเพิ่มเติมความรู้ได้อย่างดี การสอนเฉพาะหลักวิชาการ เขาหาว่าเรารู้น้อย จึงต้องสอนทุกอย่าง นิสิตก็รับไม่หวาดไม่ไหว นิสิตต้องเรียนหลายวิชา แต่ละวิชาก็ยัดๆ เนื้อหามาเพื่อแสดงภูมิรู้ของอาจารย์ น่าเห็นใจนิสิตจริงๆ

นิสิตบางคนก็เหลือเกิน นึกว่าเมื่อจบออกไปต้องทำงานในสิ่งที่เราสอน ไม่นึกถึงการประยุกต์เลย เขานึกว่าเราสอนอย่างไรก็ทำงานอย่างนั้น ยกตัวอย่าง ผมสร้างการทดลองแรงแม่เหล็กไฟฟ้า สร้างเป็นวงจรแม่เหล็กไฟฟ้าแยกเป็นสองส่วน เมื่อป้อนกระแสไฟฟ้าเข้าในลวดวงจรไฟฟ้าซึ่งพันรอบแกนเหล็กนั้น ให้คว้านดึงแกนเหล็กให้ออกจากกันพร้อมกับวัดแรง นิสิตาผู้หนึ่งถามว่าจบออกไปทำงานจะต้องไปดึงเหล็กนี้ด้วยหรือ ผมอึ้งเลย ไม่นึกว่านิสิตาจะถามอย่างนี้ ประจวบขณะนั้นชุมนุมวิชาการของคณะวิศวกรรมศาสตร์จะจัดการแสดงผลงานวิชาการด้านดนตรีซึ่งเขาทำการวิจัยกันมา ผมเลยถือโอกาสนี้ใช้ความรู้เรื่องแรงแม่เหล็กไฟฟ้าสร้างเครื่องสั่นอังกะลุงเข้าร่วมแสดงด้วย เพื่อให้เห็นการประยุกต์สิ่งที่สอน

มีเรื่องที่ผมประหลาดใจมากก็คือ วันหนึ่งนั่งพักผ่อนอยู่ก็มีนิสิตและนิสิตาเข้ามาอ้อนวอนให้ทำพิธีบายศรีสู่ขวัญน้องใหม่ ไม่ได้คิดฝันมาก่อนเลยว่าจะต้องทำหน้าที่หมอทำขวัญ เช่นเดียวกับไม่เคยนึกฝันเลยว่าจะต้องมาเป็นอาจารย์สอนวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า นี่เป็นสิ่งที่ไม่นึกฝันเป็นครั้งที่สอง เป็นอาจารย์สอนยังทำได้ ก็เป็นหมอทำขวัญทำไมจะทำไม่ได้เล่า เขาให้เราเตรียมคำอวยพร และคำสั่งสอนเท่านั้น ส่วนเครื่องพิธีการทั้งหมด คุณหน่อยจะเตรียมมาจากวัง การแต่งคำสั่งสอนเป็นร้อยแก้วไม่น่าจะซึ้งเท่าร้อยกรอง ซึ่งผมชอบเขียน โครง กลอน ฉันท์ กาพย์ อยู่แล้ว ก็นึกสนุกมาทันที ปีแรกมันกะทันหัน เขียนโคลงเชิญเทพยดา และเขียนร่ายยาวเป็นคำให้พรคำสั่งสอน ในปีต่อมาจึงเขียนเป็นกลอนหกก็มีคนชื่นชอบมาก ประจวบกับขณะนั้นเกิดการจลาจลระหว่างนักศึกษาหัวไม่รุนแรงกับคณะผู้ก่อการไม่ร้าย ถึงฆ่ากัน เผากันทั้งเป็นกลางกรุงจึงอิงเหตุการณ์นั้นเขียนคำรับขวัญได้กินใจทั้งผู้แต่งและผู้ฟัง สงสัยไม่วายอาจารย์ในคณะมีหลายคนทำไมจึงเจาะจงให้ผมเป็นหมอขวัญ ทั้งที่เขาไม่เคยเห็นผมทำขวัญมาก่อน ลองอ่านจดหมายนี้

อาจารย์สัณห์ รับเสด็จ สมเด็จย่าฯ และ สมเด็จพระพี่นางฯ ในงานนิทรรศการทางวิศวกรรม ครั้งที่ 1 ปี พ.ศ. 2512

กราบเรียน อ. สัณห์ ที่เคารพ

เนื่องในวาระเกษียณอายุราชการของอาจารย์ ผมขอแสดงความยินดีกับวาระอันสำคัญในชีวิตการทำงานของอาจารย์ด้วยครับ

ผมขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ได้กรุณาอบรมสั่งสอนทั้งด้านวิชาการ และในด้านจริยธรรมที่มิได้สอนในห้องเรียน แต่อาจารย์ก็ได้ประพฤติปฏิบัติเรื่อยมา ที่เห็นเด่นชัดคือ การทุ่มเทแรงกาย แรงใจในการทำงาน ความเสียสละเพื่อนิสิต และที่สำคัญความรักความเมตตาที่อาจารย์มีแก่นิสิตทุกรุ่นทุกคน ภาพความทรงจำที่อาจารย์ได้มาสั่งสอนผมตั้งแต่ชั่วโมงแรกจนถึงชั่วโมงสุดท้าย ผมจะเก็บเป็นภาพความทรงจำที่ดีในชีวิตตลอดไป

สุดท้ายนี้ขอให้สิ่งศักดิ์สิทธิ์จงดลบันดาลให้อาจารย์ประสบแต่ความสุขกายสบายใจในอนาคตข้างหน้านี้ตลอดไปด้วยครับ

เคารพรักเสมอ
ศิษย์คนหนึ่ง ปานโชค เอื้อธนาภา
27/9/34

นิสิตคงมีความรู้สึกอย่างนี้กระมัง จึงขอร้องให้ผมทำพิธีบายศรีสู่ขวัญให้

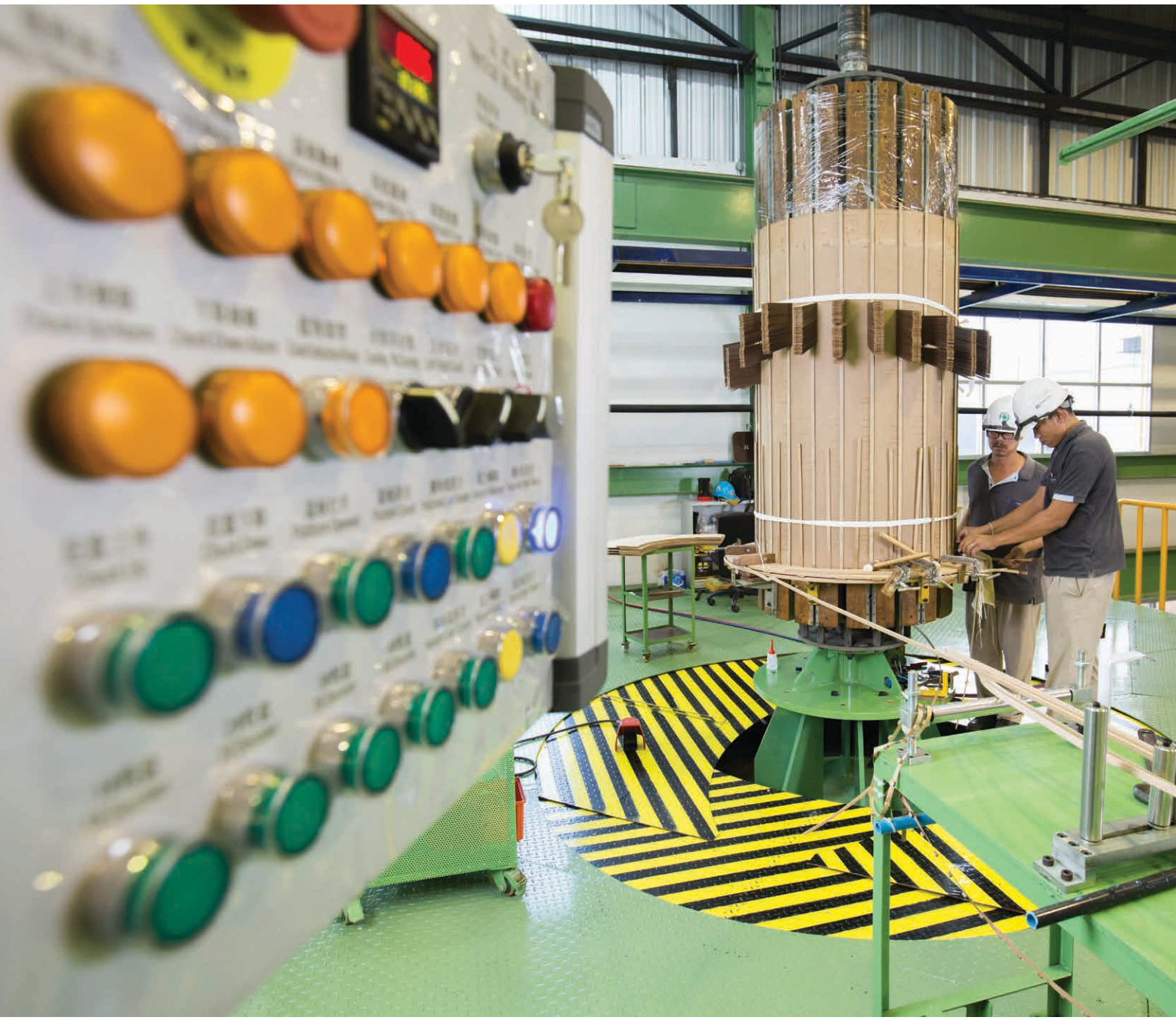
ผมขอกล่าวประโยคสุดท้ายว่า

มหาวิทยาลัยควรเป็นแหล่งให้การศึกษา ไม่ใช่ทำเหมือนโรงงานอุตสาหกรรมที่ผลิตสินค้าพอดีกับความต้องการของตลาด ถ้าไม่มีใครต้องการก็โหมโฆษณา ยั่วยุให้คนอยากได้สินค้านั้นๆ

ลองสำรวจดูวิศวกรหลายๆ ท่าน ไม่ได้ทำงานด้านวิศวกรรมก็จริง แต่ได้อาศัยการศึกษาที่ได้จากคณะวิศวกรรมศาสตร์ออกไปแสดงความสามารถ ในตลาดหลักทรัพย์ ในคณะรัฐมนตรี ในวงการค้าธุรกิจ แม้แต่ในบวรพุทธศาสนา แม้แต่นักวิทยาศาสตร์สาขาฟิสิกส์ดาราศาสตร์ผู้มีชื่อเสียงท่านหนึ่ง อาศัยวิชาการฟิสิกส์ สร้างแบบจำลองของจิต เจตสิก รูป นิพพาน ประกอบคำบรรยายพระอภิธรรม ทำให้เข้าใจง่ายจำง่าย เรียนรู้ง่าย และเร็วกว่าวิธีสอนแบบเดิม มีคนรุ่นใหม่ติดใจสนใจเรียนกันมาก ที่กล่าวนี้เพื่อเน้นว่า ใครอยากรู้อยากศึกษาก็ให้การศึกษาแก่เขา อย่าจำกัดจำนวนตามความต้องการของตลาดเลย ใครจะรู้เล่าว่าผู้ที่ไม่มีโอกาสเข้าศึกษาอาจมีความสามารถในการประยุกต์สูงกว่าผู้ที่ได้รับปริญญาเสียอีก

สัณห์ ศิวารัตน์
- วศ. '94
- อาจารย์คณะวิศวกรรมศาสตร์

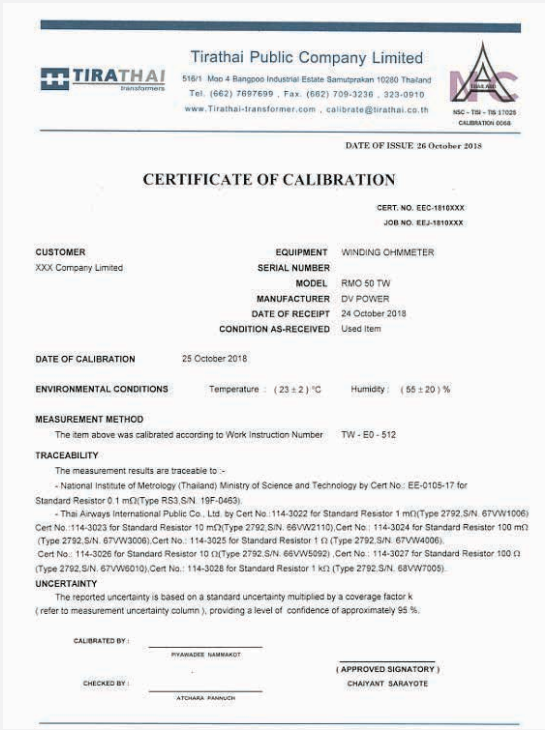
จากหนังสือ "90 ปีวิศวฯ จุฬาฯ 9 รอบคุณพระเจริญฯ" หน้า 368-375



Mr.T
ปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
วิศวกรอิสระ

การกำหนดเกณฑ์การยอมรับ (ACCEPTANCE CRITERIA) ของอุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องมือ

ใบรายงานผลการสอบเทียบซึ่งเป็นการประเมินเครื่องมือทดสอบที่จะใช้ในการวิเคราะห์ หรือตัดสินใจว่าเครื่องมือทดสอบยังมีคุณสมบัติที่จะใช้งานต่อไปได้และทำการวัดได้ อย่างถูกต้องแม่นยำหรือไม่นั้น สิ่งที่ผู้ใช้งานได้รับผลการสอบเทียบซึ่งห้องปฏิบัติการทดสอบและสอบเทียบจะส่งใบรายงานผลการสอบเทียบตามรูปที่ 1



TIRATHAI transformers

Tirathai Public Company Limited
516/1 Moo 4 Bangpoo Industrial Estate Samutprakan 10280 Thailand
Tel. (662) 7697699 , Fax. (662) 709-3236 , 323-0910
www.Tirathai-transformer.com , calibrate@tirathai.co.th

NSC - TSI - TIS 17025
CALIBRATION 0068

DATE OF ISSUE 26 October 2018

CERTIFICATE OF CALIBRATION

CERT. NO. EEC-1810XXX
JOB NO. EEJ-1810XXX

CUSTOMER
XXX Company Limited

EQUIPMENT WINDING OHMMETER
SERIAL NUMBER
MODEL RMO 50 TW
MANUFACTURER DV POWER
DATE OF RECEIPT 24 October 2018
CONDITION AS-RECEIVED Used Item

DATE OF CALIBRATION 25 October 2018

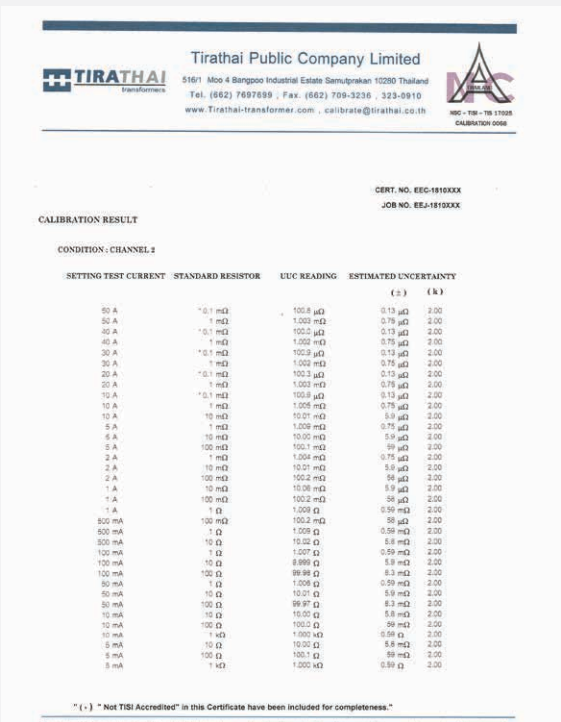
ENVIRONMENTAL CONDITIONS Temperature : (23 ± 2) °C Humidity : (55 ± 20) %

MEASUREMENT METHOD
The item above was calibrated according to Work Instruction Number TW - E0 - 512

TRACEABILITY
The measurement results are traceable to :-
- National Institute of Metrology (Thailand) Ministry of Science and Technology by Cert No.: EE-0105-17 for Standard Resistor 0.1 mΩ(Type RS3,S/N. 19F-0463).
- Thai Airways International Public Co., Ltd. by Cert No.:114-3022 for Standard Resistor 1 mΩ(Type 2792,S/N. 67VW1006) Cert No.:114-3023 for Standard Resistor 10 mΩ(Type 2792,S/N. 66VW2110),Cert No.: 114-3024 for Standard Resistor 100 mΩ (Type 2792,S/N. 67VW3006),Cert No.: 114-3025 for Standard Resistor 1 Ω (Type 2792,S/N. 67VW4006). Cert No.: 114-3026 for Standard Resistor 10 Ω(Type 2792,S/N. 66VW5092) ,Cert No.: 114-3027 for Standard Resistor 100 Ω (Type 2792,S/N. 67VW6010),Cert No.: 114-3028 for Standard Resistor 1 kΩ (Type 2792,S/N. 68VW7005).

UNCERTAINTY
The reported uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k (refer to measurement uncertainty column), providing a level of confidence of approximately 95 %.

CALIBRATED BY : PIYAWADEE NAMMAKOT
CHECKED BY : ATCHARA PANNUCH
(APPROVED SIGNATORY)
CHAIYANT SARAYOTE



TIRATHAI transformers

Tirathai Public Company Limited
516/1 Moo 4 Bangpoo Industrial Estate Samutprakan 10280 Thailand
Tel. (662) 7697699 , Fax. (662) 709-3236 , 323-0910
www.Tirathai-transformer.com , calibrate@tirathai.co.th

NSC - TSI - TIS 17025
CALIBRATION 0068

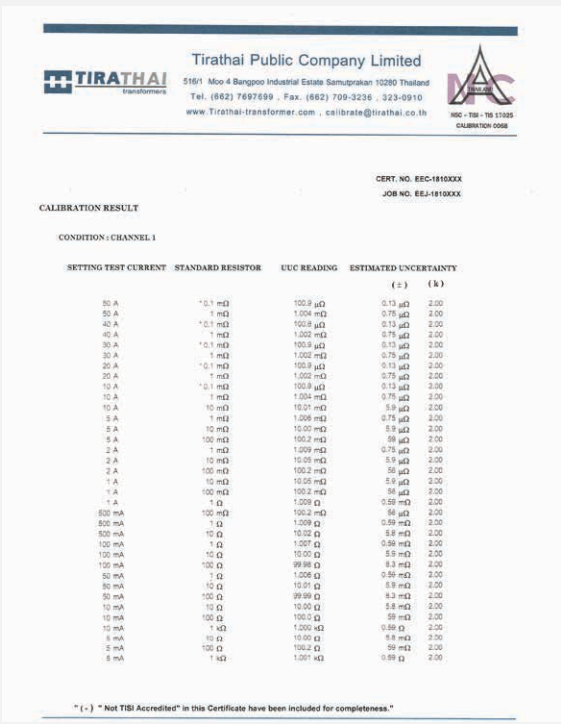
CERT. NO. EEC-1810XXX
JOB NO. EEJ-1810XXX

CALIBRATION RESULT

CONDITION : CHANNEL 2

SETTING TEST CURRENT	STANDARD RESISTOR	UUC READING	ESTIMATED UNCERTAINTY (±)	(k)
50 A	*0.1 mΩ	100.8 μΩ	0.13 μΩ	2.00
50 A	1 mΩ	1.003 mΩ	0.75 μΩ	2.00
40 A	*0.1 mΩ	100.8 μΩ	0.13 μΩ	2.00
40 A	1 mΩ	1.002 mΩ	0.75 μΩ	2.00
30 A	*0.1 mΩ	100.8 μΩ	0.13 μΩ	2.00
30 A	1 mΩ	1.002 mΩ	0.75 μΩ	2.00
20 A	*0.1 mΩ	100.3 μΩ	0.13 μΩ	2.00
20 A	1 mΩ	1.003 mΩ	0.75 μΩ	2.00
10 A	*0.1 mΩ	100.8 μΩ	0.13 μΩ	2.00
10 A	1 mΩ	1.005 mΩ	0.75 μΩ	2.00
10 A	10 mΩ	10.01 mΩ	5.9 μΩ	2.00
5 A	1 mΩ	1.009 mΩ	0.75 μΩ	2.00
5 A	10 mΩ	10.00 mΩ	5.9 μΩ	2.00
5 A	100 mΩ	100.1 mΩ	59 μΩ	2.00
2 A	1 mΩ	1.004 mΩ	0.75 μΩ	2.00
2 A	10 mΩ	10.01 mΩ	5.9 μΩ	2.00
2 A	100 mΩ	100.2 mΩ	56 μΩ	2.00
1 A	10 mΩ	10.06 mΩ	5.9 μΩ	2.00
1 A	100 mΩ	100.2 mΩ	56 μΩ	2.00
1 A	1 Ω	1.009 Ω	0.59 mΩ	2.00
500 mA	100 mΩ	100.2 mΩ	56 μΩ	2.00
500 mA	1 Ω	1.009 Ω	0.59 mΩ	2.00
500 mA	10 Ω	10.02 Ω	5.8 mΩ	2.00
100 mA	1 Ω	1.007 Ω	0.59 mΩ	2.00
100 mA	10 Ω	9.999 Ω	5.9 mΩ	2.00
100 mA	100 Ω	99.99 Ω	6.3 mΩ	2.00
50 mA	1 Ω	1.006 Ω	0.59 mΩ	2.00
50 mA	10 Ω	10.01 Ω	5.9 mΩ	2.00
50 mA	100 Ω	99.97 Ω	6.3 mΩ	2.00
10 mA	10 Ω	10.00 Ω	5.8 mΩ	2.00
10 mA	100 Ω	100.0 Ω	59 mΩ	2.00
10 mA	1 kΩ	1.000 kΩ	0.59 Ω	2.00
5 mA	10 Ω	10.00 Ω	5.8 mΩ	2.00
5 mA	100 Ω	100.1 Ω	59 mΩ	2.00
5 mA	1 kΩ	1.000 kΩ	0.59 Ω	2.00

" (-) " Not TISI Accredited" in this Certificate have been included for completeness."



TIRATHAI transformers

Tirathai Public Company Limited
516/1 Moo 4 Bangpoo Industrial Estate Samutprakan 10280 Thailand
Tel. (662) 7697699 , Fax. (662) 709-3236 , 323-0910
www.Tirathai-transformer.com , calibrate@tirathai.co.th

NSC - TSI - TIS 17025
CALIBRATION 0068

CERT. NO. EEC-1810XXX
JOB NO. EEJ-1810XXX

CALIBRATION RESULT

CONDITION : CHANNEL 1

SETTING TEST CURRENT	STANDARD RESISTOR	UUC READING	ESTIMATED UNCERTAINTY (±)	(k)
50 A	*0.1 mΩ	100.9 μΩ	0.13 μΩ	2.00
50 A	1 mΩ	1.004 mΩ	0.75 μΩ	2.00
40 A	*0.1 mΩ	100.8 μΩ	0.13 μΩ	2.00
40 A	1 mΩ	1.002 mΩ	0.75 μΩ	2.00
30 A	*0.1 mΩ	100.9 μΩ	0.13 μΩ	2.00
30 A	1 mΩ	1.002 mΩ	0.75 μΩ	2.00
20 A	*0.1 mΩ	100.9 μΩ	0.13 μΩ	2.00
20 A	1 mΩ	1.002 mΩ	0.75 μΩ	2.00
10 A	*0.1 mΩ	100.9 μΩ	0.13 μΩ	2.00
10 A	1 mΩ	1.004 mΩ	0.75 μΩ	2.00
10 A	10 mΩ	10.01 mΩ	5.9 μΩ	2.00
5 A	1 mΩ	1.006 mΩ	0.75 μΩ	2.00
5 A	10 mΩ	10.00 mΩ	5.9 μΩ	2.00
5 A	100 mΩ	100.2 mΩ	59 μΩ	2.00
2 A	1 mΩ	1.009 mΩ	0.75 μΩ	2.00
2 A	10 mΩ	10.05 mΩ	5.9 μΩ	2.00
2 A	100 mΩ	100.2 mΩ	56 μΩ	2.00
1 A	10 mΩ	10.05 mΩ	5.9 μΩ	2.00
1 A	100 mΩ	100.2 mΩ	56 μΩ	2.00
1 A	1 Ω	1.009 Ω	0.59 mΩ	2.00
500 mA	100 mΩ	100.2 mΩ	56 μΩ	2.00
500 mA	1 Ω	1.009 Ω	0.59 mΩ	2.00
500 mA	10 Ω	10.02 Ω	5.8 mΩ	2.00
100 mA	1 Ω	1.007 Ω	0.59 mΩ	2.00
100 mA	10 Ω	10.00 Ω	5.9 mΩ	2.00
100 mA	100 Ω	99.98 Ω	6.3 mΩ	2.00
50 mA	1 Ω	1.006 Ω	0.59 mΩ	2.00
50 mA	10 Ω	10.01 Ω	5.9 mΩ	2.00
50 mA	100 Ω	99.99 Ω	6.3 mΩ	2.00
10 mA	10 Ω	10.00 Ω	5.8 mΩ	2.00
10 mA	100 Ω	100.0 Ω	59 mΩ	2.00
10 mA	1 kΩ	1.000 kΩ	0.59 Ω	2.00
5 mA	10 Ω	10.00 Ω	5.8 mΩ	2.00
5 mA	100 Ω	100.2 Ω	59 mΩ	2.00
5 mA	1 kΩ	1.001 kΩ	0.59 Ω	2.00

" (-) " Not TISI Accredited" in this Certificate have been included for completeness."

ภาพที่ 1 แสดงใบรายงานผลการสอบเทียบของเครื่องทดสอบ winding ohmmeter ยี่ห้อ DV power

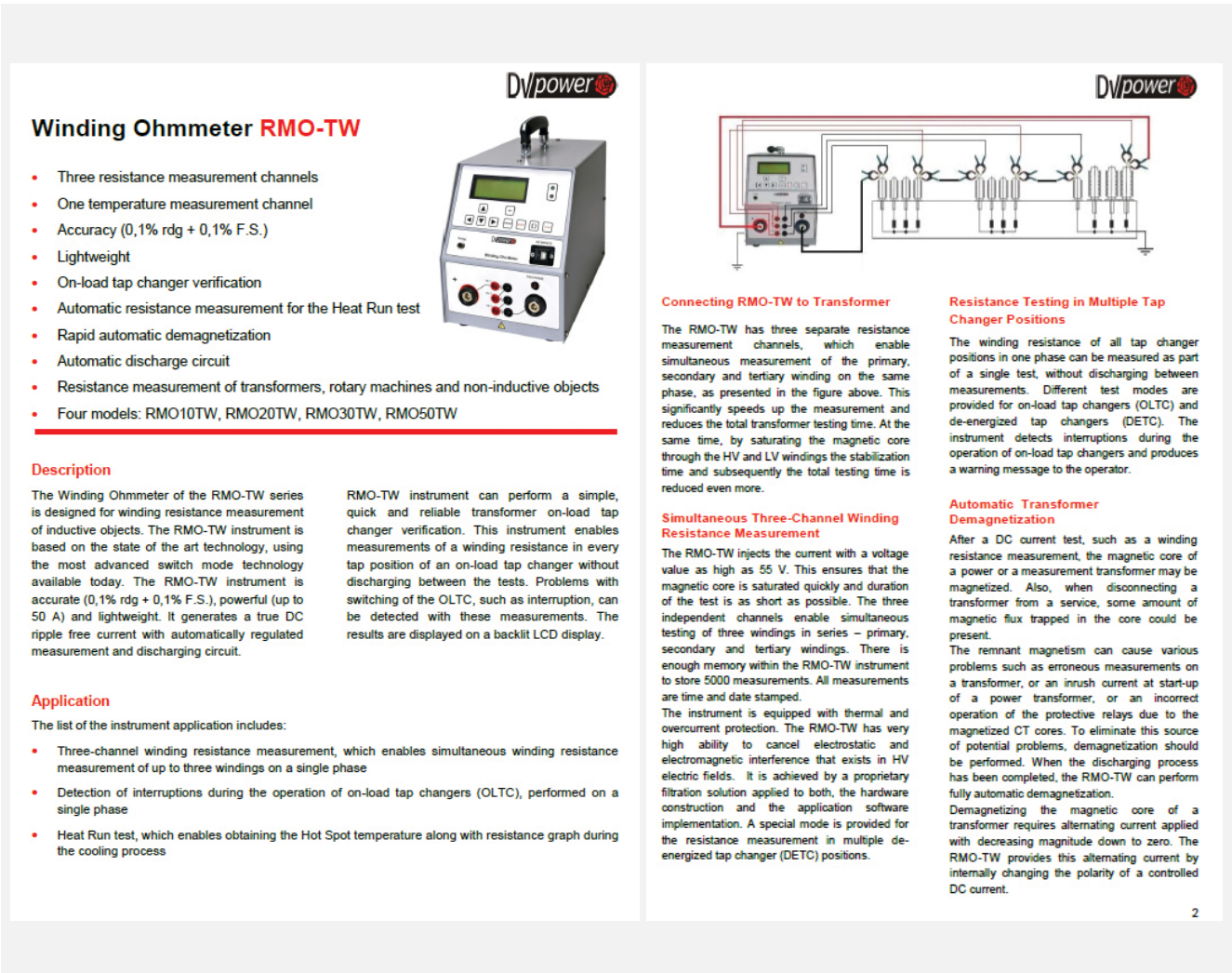
โดยในใบสอบเทียบจะไม่มีการแปลผลการสอบเทียบว่าเครื่องมือที่ส่งทดสอบ สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องแม่นยำเป็นไปตามคุณลักษณะ (specification) ของเครื่องมือหรือไม่

บทความ DIY ฉบับนี้จะนำเสนอการประเมินผลการสอบเทียบของเครื่องมือทดสอบ (Evaluate) การวัดค่าความต้านทานของขดลวดหม้อแปลง (winding ohmmeter) ซึ่งได้รับความอนุเคราะห์ข้อมูลจากคุณไชยันต์ สารยศ หัวหน้าแผนกปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือ บริษัท ถิรไทย จำกัด (มหาชน) ซึ่งผู้เขียนขอขอบคุณมา ณ ที่นี้ ที่ให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ต่อการประเมินผลการสอบเทียบของเครื่องมือทดสอบ ซึ่งสามารถนำไปใช้กับเครื่องมือทดสอบอื่นๆ ที่ได้ส่งสอบเทียบตามมาตรฐานของระบบการรายงานผล SO/IEC 17025 ดังต่อไปนี้

หลัก 3 ประการ ในการประเมินรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัด

1. การกำหนดเกณฑ์ยอมรับของเครื่องมือทดสอบ

1.1 จากตัวอย่างใบรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือทดสอบ winding ohmmeter ยี่ห้อ DV power ซึ่งผู้ใช้งานต้องทราบ คุณลักษณะ (specification) ของเครื่องมือที่ส่งสอบเทียบ แสดงได้ตามภาพที่ 2



DVpower

Winding Ohmmeter RMO-TW

- Three resistance measurement channels
- One temperature measurement channel
- Accuracy (0,1% rdg + 0,1% F.S.)
- Lightweight
- On-load tap changer verification
- Automatic resistance measurement for the Heat Run test
- Rapid automatic demagnetization
- Automatic discharge circuit
- Resistance measurement of transformers, rotary machines and non-inductive objects
- Four models: RMO10TW, RMO20TW, RMO30TW, RMO50TW

Description

The Winding Ohmmeter of the RMO-TW series is designed for winding resistance measurement of inductive objects. The RMO-TW instrument is based on the state of the art technology, using the most advanced switch mode technology available today. The RMO-TW instrument is accurate (0,1% rdg + 0,1% F.S.), powerful (up to 50 A) and lightweight. It generates a true DC ripple free current with automatically regulated measurement and discharging circuit.

RMO-TW instrument can perform a simple, quick and reliable transformer on-load tap changer verification. This instrument enables measurements of a winding resistance in every tap position of an on-load tap changer without discharging between the tests. Problems with switching of the OLTC, such as interruption, can be detected with these measurements. The results are displayed on a backlit LCD display.

Application

The list of the instrument application includes:

- Three-channel winding resistance measurement, which enables simultaneous winding resistance measurement of up to three windings on a single phase
- Detection of interruptions during the operation of on-load tap changers (OLTC), performed on a single phase
- Heat Run test, which enables obtaining the Hot Spot temperature along with resistance graph during the cooling process

DVpower

Connecting RMO-TW to Transformer

The RMO-TW has three separate resistance measurement channels, which enable simultaneous measurement of the primary, secondary and tertiary winding on the same phase, as presented in the figure above. This significantly speeds up the measurement and reduces the total transformer testing time. At the same time, by saturating the magnetic core through the HV and LV windings the stabilization time and subsequently the total testing time is reduced even more.

Simultaneous Three-Channel Winding Resistance Measurement

The RMO-TW injects the current with a voltage value as high as 55 V. This ensures that the magnetic core is saturated quickly and duration of the test is as short as possible. The three independent channels enable simultaneous testing of three windings in series – primary, secondary and tertiary windings. There is enough memory within the RMO-TW instrument to store 5000 measurements. All measurements are time and date stamped.
The instrument is equipped with thermal and overcurrent protection. The RMO-TW has very high ability to cancel electrostatic and electromagnetic interference that exists in HV electric fields. It is achieved by a proprietary filtration solution applied to both, the hardware construction and the application software implementation. A special mode is provided for the resistance measurement in multiple de-energized tap changer (DETC) positions.

Resistance Testing in Multiple Tap Changer Positions

The winding resistance of all tap changer positions in one phase can be measured as part of a single test, without discharging between measurements. Different test modes are provided for on-load tap changers (OLTC) and de-energized tap changers (DETC). The instrument detects interruptions during the operation of on-load tap changers and produces a warning message to the operator.

Automatic Transformer Demagnetization

After a DC current test, such as a winding resistance measurement, the magnetic core of a power or a measurement transformer may be magnetized. Also, when disconnecting a transformer from a service, some amount of magnetic flux trapped in the core could be present.
The remnant magnetism can cause various problems such as erroneous measurements on a transformer, or an inrush current at start-up of a power transformer, or an incorrect operation of the protective relays due to the magnetized CT cores. To eliminate this source of potential problems, demagnetization should be performed. When the discharging process has been completed, the RMO-TW can perform fully automatic demagnetization.
Demagnetizing the magnetic core of a transformer requires alternating current applied with decreasing magnitude down to zero. The RMO-TW provides this alternating current by internally changing the polarity of a controlled DC current.

2

Technical Data

Winding Resistance Measurement

- Test currents:
  - 5 mA – 10 A DC for RMO10TW
  - 5 mA – 20 A DC for RMO20TW
  - 5 mA – 30 A DC for RMO30TW
  - 5 mA – 50 A DC for RMO50TW
- Output voltage: up to 55 V DC
- Measurement range: 0,1 µΩ - 10 kΩ
- Typical accuracy:

±(0,1% rdg + 0,1% F.S.) for 0,1 µΩ-1,999 kΩ range
±(0,2% rdg + 0,1% F.S.) for 2 kΩ - 10 kΩ range

Resolution

- 0,1 µΩ – 999,9 µΩ: 0,1 µΩ
- 1,000 mΩ – 9,999 mΩ: 1 µΩ
- 10,00 mΩ – 99,99 mΩ: 10 µΩ
- 100,0 mΩ – 999,9 mΩ: 0,1 mΩ
- 1,000 Ω – 9,999 Ω: 1 mΩ
- 10,00 Ω - 99,99 Ω: 10 mΩ
- 100,0 Ω – 999,9 Ω: 0,1 Ω
- 1,000 kΩ – 9,999 kΩ: 1 Ω

Data Storage

- 5000 internal memory positions

Printer (optional)

- Thermal printer
- Paper width 80 mm

OLTC Dynamic Resistance Measurement

- Sampling rate: 4 ms
- Automatic open circuit detection and warning
- Transition current ripple measurement
- Transition time measurement using DV-Win software
- Timing measurement of different transition changes using DV-Win graph analysis tool

Temperature Measurement

- One temperature measurement channel
  Thermometer Pt100
  -50 °C +180 °C / -58 °F +356 °F
  50 mm x 6 mm

Computer Interface

- USB
- Optional: RS232

Warranty

- 3 years

Environmental Conditions

- Operating temperature:
  - 10 °C to +55 °C / +14 °F to +131 °F
- Storage & transportation:
  - 40 °C to +70 °C / - 40 °F to + 158 °F
- Humidity 5 % - 95 % relative humidity, non condensing

Dimensions and Weight

Device	Weight	Dimensions (WxHxD)
RMO10TW RMO20TW	8 kg / 17.6 lbs	205 x 287 x 410 mm 8.1 x 11.3 x 16.4 in
RMO30TW RMO50TW	8.5 kg / 18.7 lbs	205 x 287 x 410 mm 8.1 x 11.3 x 16.4 in

Mains Power Supply

- Connection according to IEC/EN60320-1; UL498, CSA 22.2
- Mains supply: 90 V - 264 V AC
- Frequency: 50 / 60 Hz
- Input power: 2 250 VA
- Fuse 15 A / 250 V, type F, not user replaceable

Applicable Standards

- Installation/overvoltage: category II
- Pollution: degree 2
- Low voltage directive: Directive 2014/35/EU (CE conform); Applicable standards, for a class I instrument, pollution degree 2, installation category II: IEC EN61010-1
- EMC: Directive 2014/30/EU (CE Conform)
  Applicable standard EN 61326-1
- Safety: CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1, 2nd edition, including Amendment 1

All specifications herein are valid at ambient temperature of + 25 °C and recommended accessories.
Specifications are subject to change without notice.
Specifications are valid if the instrument is used with the recommended set of accessories.

ภาพที่ 2 แสดง specification ของเครื่องทดสอบ winding ohmmeter ยี่ห้อ DV power

1.2 จาก Technical Data ให้ผู้ใช้งานนำข้อมูลในหัวข้อ Typical accuracy มาใช้ในการกำหนดเกณฑ์ยอมรับ ซึ่งมีค่า Typical accuracy ให้ใช้งาน 2 ค่า ตามภาพที่ 3

Winding Resistance Measurement

- Test currents:
  - 5 mA – 10 A DC for RMO10TW
  - 5 mA – 20 A DC for RMO20TW
  - 5 mA – 30 A DC for RMO30TW
  - 5 mA – 50 A DC for RMO50TW
- Output voltage: up to 55 V DC
- Measurement range: 0,1 µΩ - 10 kΩ
- Typical accuracy:

±(0,1% rdg + 0,1% F.S.) for 0,1 µΩ-1,999 kΩ range
±(0,2% rdg + 0,1% F.S.) for 2 kΩ - 10 kΩ range

ภาพที่ 3 แสดงค่า Typical accuracy

ในการพิจารณาการนำค่ามาใช้งาน ให้พิจารณาจากใบรายงานผลการสอบเทียบว่า ผลการสอบเทียบในช่อง UUC ใช้ใน Range ไหน ในการสอบเทียบครั้งนี้ผลการอ่านค่า UUC อยู่ใน Range 0,1 μΩ - 1,999 kΩ ซึ่งจะต้องดูให้สอดคล้องกับค่า Standard Resistor ตามภาพที่ 4

CALIBRATION RESULT

CONDITION : CHANNEL 2

SETTING TEST CURRENT	STANDARD RESISTOR	UUC READING	ESTIMATED UNCERTAINTY (±)	(k)
50 A	0.1 mΩ	100.8 μΩ	0.13 μΩ	2.00
50 A	1 mΩ	1.003 mΩ	0.75 μΩ	2.00
40 A	0.1 mΩ	100.0 μΩ	0.13 μΩ	2.00
40 A	1 mΩ	1.002 mΩ	0.75 μΩ	2.00
30 A	0.1 mΩ	100.9 μΩ	0.13 μΩ	2.00
30 A	1 mΩ	1.002 mΩ	0.75 μΩ	2.00
20 A	0.1 mΩ	100.3 μΩ	0.13 μΩ	2.00
20 A	1 mΩ	1.003 mΩ	0.75 μΩ	2.00
10 A	0.1 mΩ	100.9 μΩ	0.13 μΩ	2.00
10 A	1 mΩ	1.005 mΩ	0.75 μΩ	2.00
10 A	10 mΩ	10.01 mΩ	5.9 μΩ	2.00
5 A	1 mΩ	1.009 mΩ	0.75 μΩ	2.00
5 A	10 mΩ	10.00 mΩ	5.9 μΩ	2.00
5 A	100 mΩ	100.1 mΩ	59 μΩ	2.00
2 A	1 mΩ	1.004 mΩ	0.75 μΩ	2.00
2 A	10 mΩ	10.01 mΩ	5.9 μΩ	2.00
2 A	100 mΩ	100.2 mΩ	58 μΩ	2.00
1 A	10 mΩ	10.06 mΩ	5.9 μΩ	2.00
1 A	100 mΩ	100.2 mΩ	58 μΩ	2.00
1 A	1 Ω	1.009 Ω	0.59 mΩ	2.00
500 mA	100 mΩ	100.2 mΩ	58 μΩ	2.00
500 mA	1 Ω	1.009 Ω	0.59 mΩ	2.00
500 mA	10 Ω	10.02 Ω	5.8 mΩ	2.00
100 mA	1 Ω	1.007 Ω	0.59 mΩ	2.00
100 mA	10 Ω	9.999 Ω	5.9 mΩ	2.00
100 mA	100 Ω	99.98 Ω	8.3 mΩ	2.00
50 mA	1 Ω	1.006 Ω	0.59 mΩ	2.00
50 mA	10 Ω	10.01 Ω	5.9 mΩ	2.00
50 mA	100 Ω	99.97 Ω	8.3 mΩ	2.00
10 mA	10 Ω	10.00 Ω	5.8 mΩ	2.00
10 mA	100 Ω	100.0 Ω	59 mΩ	2.00
10 mA	1 kΩ	1.000 kΩ	0.59 Ω	2.00
5 mA	10 Ω	10.00 Ω	5.8 mΩ	2.00
5 mA	100 Ω	100.1 Ω	59 mΩ	2.00
5 mA	1 kΩ	1.000 kΩ	0.59 Ω	2.00

ภาพที่ 4 แสดงค่า standard resistor ที่ใช้ในการสอบเทียบ

1.3 เลือกค่า Typical accuracy ±(0,1% rdg + 0,1% F.S.) มาใช้ในการกำหนดเกณฑ์ยอมรับ จากผลการสอบเทียบในแถวแรก ตามภาพที่ 5 โดยขอยกตัวอย่างการคำนวณค่าเกณฑ์ยอมรับซึ่งคิดค่าตาม Spec เครื่องมือ ดังนี้

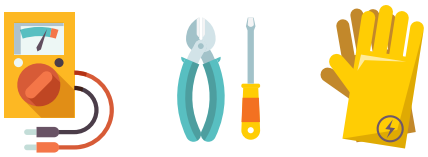
- จากค่า standard resister 0.1 mΩ (100 μΩ) setting test current 50A UUC Reading 100.8 μΩ
- วิธีคำนวณค่า

  ±(0.1% rdg + 0.1% F.S.)

  ±((0.1 x 100 μΩ)/100 + (0.1 x 999.9 μΩ)/100)

  ±(0.1 μΩ + 0.9999 μΩ)

  ±(1.0999 μΩ)
- ดังนั้นจะได้ค่า min = -1.1 μΩ ค่า max = +1.1 μΩ



CALIBRATION RESULT

CONDITION : CHANNEL 2

SETTING TEST CURRENT	STANDARD RESISTOR	UUC READING	ESTIMATED UNCERTAINTY (±)	(k)
50 A	0.1 mΩ	100.8 μΩ	0.13 μΩ	2.00
50 A	1 mΩ	1.003 mΩ	0.75 μΩ	2.00
40 A	0.1 mΩ	100.0 μΩ	0.13 μΩ	2.00
40 A	1 mΩ	1.002 mΩ	0.75 μΩ	2.00
30 A	0.1 mΩ	100.9 μΩ	0.13 μΩ	2.00
30 A	1 mΩ	1.002 mΩ	0.75 μΩ	2.00
20 A	0.1 mΩ	100.3 μΩ	0.13 μΩ	2.00
20 A	1 mΩ	1.003 mΩ	0.75 μΩ	2.00
10 A	0.1 mΩ	100.9 μΩ	0.13 μΩ	2.00
10 A	1 mΩ	1.005 mΩ	0.75 μΩ	2.00
10 A	10 mΩ	10.01 mΩ	5.9 μΩ	2.00
5 A	1 mΩ	1.009 mΩ	0.75 μΩ	2.00
5 A	10 mΩ	10.00 mΩ	5.9 μΩ	2.00
5 A	100 mΩ	100.1 mΩ	59 μΩ	2.00
2 A	1 mΩ	1.004 mΩ	0.75 μΩ	2.00
2 A	10 mΩ	10.01 mΩ	5.9 μΩ	2.00
2 A	100 mΩ	100.2 mΩ	58 μΩ	2.00
1 A	10 mΩ	10.06 mΩ	5.9 μΩ	2.00
1 A	100 mΩ	100.2 mΩ	58 μΩ	2.00
1 A	1 Ω	1.009 Ω	0.59 mΩ	2.00
500 mA	100 mΩ	100.2 mΩ	58 μΩ	2.00
500 mA	1 Ω	1.009 Ω	0.59 mΩ	2.00
500 mA	10 Ω	10.02 Ω	5.8 mΩ	2.00
100 mA	1 Ω	1.007 Ω	0.59 mΩ	2.00
100 mA	10 Ω	9.999 Ω	5.9 mΩ	2.00
100 mA	100 Ω	99.98 Ω	8.3 mΩ	2.00
50 mA	1 Ω	1.006 Ω	0.59 mΩ	2.00
50 mA	10 Ω	10.01 Ω	5.9 mΩ	2.00
50 mA	100 Ω	99.97 Ω	8.3 mΩ	2.00
10 mA	10 Ω	10.00 Ω	5.8 mΩ	2.00
10 mA	100 Ω	100.0 Ω	59 mΩ	2.00
10 mA	1 kΩ	1.000 kΩ	0.59 Ω	2.00
5 mA	10 Ω	10.00 Ω	5.8 mΩ	2.00
5 mA	100 Ω	100.1 Ω	59 mΩ	2.00
5 mA	1 kΩ	1.000 kΩ	0.59 Ω	2.00

ภาพที่ 5 แสดงเลือกค่าเพื่อกำหนดเกณฑ์ยอมรับ

2. ประเมินผลการสอบเทียบที่ได้เทียบกับเกณฑ์ยอมรับที่กำหนด โดยมีหลักในการพิจารณาผลการสอบเทียบ Pass หรือ Not pass ดังนี้

2.1 Permissible Error (min) ≤ Error + Uncertainty ≤ Permissible Error (max)

2.2 Permissible Error (min) ≤ Error - Uncertainty ≤ Permissible Error (max)

กรณีที่ 1 หากผลการสอบเป็นไปตามเงื่อนไขในข้อ 2.1 และ 2.2 ผลการพิจารณา Pass

กรณีที่ 2 หากผลการสอบไม่เป็นไปตามเงื่อนไขในข้อ 2.1, 2.2 หรือทั้งสองข้อ ผลการพิจารณา Not pass

3. สรุปการประเมินผลการสอบเทียบเครื่องมือ

3.1 กรณีผลการประเมินเป็น Pass แสดงว่าเครื่องมือวัดมีค่าความผิดพลาดรวมกับค่าความไม่แน่นอนในการสอบเทียบแล้ว ไม่เกินเกณฑ์ยอมรับที่กำหนด ถือว่าใช้งานได้ตามปกติ ตามภาพที่ 6

3.2 กรณีผลการประเมินเป็น Not pass แสดงว่าเครื่องมือวัดมีค่าความผิดพลาดรวมกับค่าความไม่แน่นอนในการสอบเทียบแล้ว เกินเกณฑ์ยอมรับที่กำหนด ให้พิจารณาดังนี้

- ถ้าเครื่องมือไม่ผ่านเนื่องจากมีค่า Error เกินเกณฑ์ยอมรับที่กำหนด (ให้ทำการปรับค่าเครื่องมือวัดใหม่ถ้าสามารถทำได้ หรือให้ใช้ค่าแก้ในการใช้งาน โดยพิจารณาเลือกตามความเหมาะสม
- ถ้าเครื่องมือไม่ผ่านเนื่องจากมีค่า Uncertainty โตเกินกว่าเกณฑ์ยอมรับที่กำหนด ให้พิจารณาเลือกห้องปฏิบัติการสอบเทียบใหม่ที่มีค่า Uncertainty เล็กลง น้อยกว่าเกณฑ์ยอมรับที่กำหนด

Evaluation Schedule

CHANNEL 2

Standard Resistor	Tested Current	UUC Reading	UUC Error	Uncertainty (±)	Permissible Error min	Permissible Error max	Result
0.1 mΩ	50 A	100.8 μΩ	0.8 μΩ	0.13 μΩ	-1.1 μΩ	1.1 μΩ	Pass
1 mΩ	50 A	1.003 mΩ	0.003 mΩ	0.75 μΩ	-0.011 mΩ	0.011 mΩ	Pass
0.1 mΩ	40 A	100.0 μΩ	0.0 μΩ	0.13 μΩ	-1.1 μΩ	1.1 μΩ	Pass
1 mΩ	40 A	1.002 mΩ	0.002 mΩ	0.75 μΩ	-0.011 mΩ	0.011 mΩ	Pass
0.1 mΩ	30 A	100.9 μΩ	0.9 μΩ	0.13 μΩ	-1.1 μΩ	1.1 μΩ	Pass
1 mΩ	30 A	1.002 mΩ	0.002 mΩ	0.75 μΩ	-0.011 mΩ	0.011 mΩ	Pass
0.1 mΩ	20 A	100.3 μΩ	0.3 μΩ	0.13 μΩ	-1.1 μΩ	1.1 μΩ	Pass
1 mΩ	20 A	1.003 mΩ	0.003 mΩ	0.75 μΩ	-0.011 mΩ	0.011 mΩ	Pass
0.1 mΩ	10 A	100.9 μΩ	0.9 μΩ	0.13 μΩ	-1.1 μΩ	1.1 μΩ	Pass
1 mΩ	10 A	1.005 mΩ	0.005 mΩ	0.75 μΩ	-0.011 mΩ	0.011 mΩ	Pass
10 mΩ	10 A	10.01 mΩ	0.01 mΩ	5.9 μΩ	-0.11 mΩ	0.11 mΩ	Pass
1 mΩ	5 A	1.009 mΩ	0.009 mΩ	0.75 μΩ	-0.011 mΩ	0.011 mΩ	Pass
10 mΩ	5 A	10.00 mΩ	0.00 mΩ	5.9 μΩ	-0.11 mΩ	0.11 mΩ	Pass
100 mΩ	5 A	100.1 mΩ	0.1 mΩ	59 μΩ	-1.1 mΩ	1.1 mΩ	Pass
1 mΩ	2 A	1.004 mΩ	0.004 mΩ	0.75 μΩ	-0.011 mΩ	0.011 mΩ	Pass
10 mΩ	2 A	10.01 mΩ	0.01 mΩ	5.9 μΩ	-0.11 mΩ	0.11 mΩ	Pass
100 mΩ	2 A	100.2 mΩ	0.2 mΩ	58 μΩ	-1.1 mΩ	1.1 mΩ	Pass
10 mΩ	1 A	10.06 mΩ	0.06 mΩ	5.9 μΩ	-0.11 mΩ	0.11 mΩ	Pass
100 mΩ	1 A	100.2 mΩ	0.2 mΩ	58 μΩ	-1.1 mΩ	1.1 mΩ	Pass
1 Ω	1 A	1.009 Ω	0.009 Ω	0.59 mΩ	-0.011 Ω	0.011 Ω	Pass
100 mΩ	500 mA	100.2 mΩ	0.2 mΩ	58 μΩ	-1.1 mΩ	1.1 mΩ	Pass
1 Ω	500 mA	1.009 Ω	0.009 Ω	0.59 mΩ	-0.011 Ω	0.011 Ω	Pass
10 Ω	500 mA	10.02 Ω	0.02 Ω	5.8 mΩ	-0.110 Ω	0.110 Ω	Pass
1 Ω	100 mA	1.007 Ω	0.007 Ω	0.59 mΩ	-0.011 Ω	0.011 Ω	Pass
10 Ω	100 mA	9.999 Ω	-0.001 Ω	5.9 mΩ	-0.110 Ω	0.110 Ω	Pass
100 Ω	100 mA	99.98 Ω	-0.02 Ω	8.3 mΩ	-1.10 Ω	1.10 Ω	Pass
1 Ω	50 mA	1.006 Ω	0.006 Ω	0.59 mΩ	-0.011 Ω	0.011 Ω	Pass
10 Ω	50 mA	10.01 Ω	0.01 Ω	5.9 mΩ	-0.11 Ω	0.11 Ω	Pass
100 Ω	50 mA	99.97 Ω	-0.03 Ω	8.3 mΩ	-1.10 Ω	1.10 Ω	Pass
10 Ω	10 mA	10.00 Ω	0.00 Ω	5.8 mΩ	-0.11 Ω	0.11 Ω	Pass
100 Ω	10 mA	100.0 Ω	0.0 Ω	59 mΩ	-1.1 Ω	1.1 Ω	Pass
1 kΩ	10 mA	1.000 kΩ	0.000 kΩ	0.59 Ω	-0.011 kΩ	0.011 kΩ	Pass
10 Ω	5 mA	10.00 Ω	0.00 Ω	5.8 mΩ	-0.11 Ω	0.11 Ω	Pass
100 Ω	5 mA	100.1 Ω	0.1 Ω	59 mΩ	-1.1 Ω	1.1 Ω	Pass
1 kΩ	5 mA	1.000 kΩ	0.000 kΩ	0.59 Ω	-0.011 kΩ	0.011 kΩ	Pass

ภาพที่ 6 แสดงค่า Evaluation เครื่องมือ

หวังว่าท่านผู้อ่านที่ได้รับใบรายงานผลการสอบเทียบ คงได้แนวทางในการ Evaluation เครื่องมือของท่านได้อย่างง่ายดาย พบกันใหม่ในฉบับหน้าครับ

ห้องรับแขก

Drawing Room

จิรวัฒน์ เกษมวงศ์จิตร
ปริญญาตรี คณะศิลปศาสตร์
สาขาการตลาด มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
ผู้จัดการส่วนธุรการขาย บริษัท ถิรไทย จำกัด (มหาชน)

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ มุ่งมั่นที่จะพัฒนาพื้นที่ ให้มีความเข้มแข็ง ทั้งในด้านการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน การให้บริการทางวิชาการ และการให้โอกาสทางการศึกษาแก่บุคลากรในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ โดยมุ่งหวังให้มหาวิทยาลัยเป็นที่พึ่งให้กับประชาชน โดยเฉพาะเยาวชนในพื้นที่ และมุ่งมั่นที่จะพัฒนาการศึกษาให้กับเยาวชนในพื้นที่ ให้ก้าวสู่มาตรฐานสากล

ผศ. ดร. รสสุคนธ์ แสงมณี
อธิการบดี มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

“มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์”

สวัสดีครับท่านผู้อ่านทุกท่าน คอลัมน์ “ห้องรับแขก” กลับมาพบกับผู้อ่านทุกท่าน โดยฉบับนี้นับเป็นโอกาสอันดีที่เราได้รับเกียรติจาก “มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์” เนื่องในโอกาสที่บริษัท ถิรไทย จำกัด (มหาชน) และ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ร่วมลงนามบันทึกข้อตกลง (MOU) ทางวิชาการ เพื่อพัฒนาคุณภาพด้านการศึกษา โดยมีพิธีลงนามในวันที่ 4 เมษายน 2562 ที่ผ่านมา ณ ห้องประชุม บริษัท ถิรไทย จำกัด (มหาชน) โรงงาน 3

แต่ก่อนที่จะกล่าวถึงรายละเอียดของบันทึกข้อตกลงดังกล่าว ห้องรับแขกมีความยินดีที่จะขอนำเสนอเรื่องราวความเป็นมาของ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ พอสังเขป ดังนี้ครับ

ในการประชุมคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 8 กรกฎาคม 2546 ได้อนุมัติในหลักการให้จัดตั้งมหาวิทยาลัยขึ้น ที่จังหวัดนราธิวาสและจังหวัดนครพนม โดยการหลอมรวมสถาบันการศึกษาที่มีอยู่แล้วในจังหวัด เพื่อจะได้ใช้ทรัพยากรร่วมกันให้เกิดประโยชน์สูงสุด และมีการลงทุนน้อยที่สุดเท่าที่สามารถจะทำได้ โดยไม่ขัดต่อปรัชญาการศึกษาและภารกิจของสถาบันการศึกษาเดิม การบริหารการจัดการ และการดำเนินการมีความสอดคล้อง และเหมาะสมกับสภาวการณ์ของประเทศ ทั้งนี้ เนื่องจากจังหวัดนราธิวาสและจังหวัดนครพนม เป็นจังหวัดที่ตั้งอยู่ในตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ที่เป็นรอยต่อออกไปสู่ประเทศเพื่อนบ้าน การจัดตั้งสถาบันอุดมศึกษาที่จังหวัดนราธิวาสและจังหวัดนครพนม นอกจากจะเป็นการกระจายโอกาสทางการศึกษาระดับอุดมศึกษาให้กับประชาชนในพื้นที่และจังหวัดใกล้เคียง พร้อมทั้งยังมีโอกาสที่จะรองรับการศึกษาต่อและการให้บริการทางการอุดมศึกษาของประชาชนในประเทศเพื่อนบ้านได้อีกด้วย

ปัจจุบันพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ พ.ศ. 2548 ได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2548 และได้บังคับใช้เมื่อวันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2548 โดยหลอมรวมกิจการทรัพย์สิน งบประมาณ รายได้ หนี้สิน บุคลากร ของสถาบันการศึกษาที่มีศักยภาพในการพัฒนาในจังหวัดนราธิวาส จำนวน 4 สถาบัน คือ

วิทยาลัยเทคนิคนราธิวาส สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ แบ่งเป็น 2 เขต เขตบางนาคมีพื้นที่ 13 ไร่ ตั้งอยู่เลขที่ 49 ถนนระแงะมรรคา ตำบลบางนาค อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส เขตโคกเขือ มีพื้นที่ 133 ไร่ 33 ตารางวา ตั้งอยู่ส่วนราชการตำบลโคกเคียน อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส

วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนราธิวาส สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีพื้นที่ 1,108 ไร่ ตั้งอยู่ตำบลตันหยงลิมอ อำเภอระแงะ จังหวัดนราธิวาส

วิทยาลัยการอาชีพตากใบ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีพื้นที่ 42 ไร่ 3 งาน 95 ตารางวา ตั้งอยู่หมู่ที่ 8 บ้านทุ่งฝ้าย ตำบลบางขุนทอง อำเภอตากใบ จังหวัดนราธิวาส

วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนราธิวาส สำกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข มีพื้นที่ 9 ไร่ 3 งาน 28 ตารางวา ตั้งอยู่เลขที่ 102/4 ถนนระแงะมรรคา ตำบลบางนาค อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส

การหลอมรวมสถาบันการศึกษาดังกล่าวเข้าด้วยกัน โดยภาพรวมมุ่งให้มหาวิทยาลัยเป็นสถาบันทางวิชาการ ที่ให้ความรู้และความชำนาญในการปฏิบัติเกี่ยวกับวิชาชีพและวิชาชีพชั้นสูง เป็นการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และทรัพยากรทางวัฒนธรรมให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อสังคมและประเทศชาติ

วันที่ 4 เมษายน พ.ศ. 2562 ที่ผ่านมา บริษัท ถิรไทย จำกัด (มหาชน) ได้รับเกียรติจาก มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ โดย **ผศ. ดร. รสสุคนธ์ แสงมณี อธิการบดี และ ดร. ยรรยง สุรัตน์ คณบดี คณะวิศวกรรมศาสตร์** ร่วมลงนามในบันทึกข้อตกลง (MOU) ทางวิชาการ เพื่อพัฒนาคุณภาพด้านการศึกษา โดยร่วมกับคณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อจัดตั้งห้องปฏิบัติการทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง เพื่อใช้ในการเรียนการสอน การบริการทางด้านวิชาการ และทดสอบวัสดุอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้าแรงสูงให้แก่หน่วยงานที่สนใจ และเป็นแหล่งเรียนรู้ใหม่ที่เกี่ยวข้องทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าที่เกิดขึ้นในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้

โดยในพิธีลงนามบันทึกข้อตกลง MOU นี้ ผศ. ดร. รสสุคนธ์ แสงมณี อธิการบดี มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ได้กล่าวเปิดพิธีดังนี้

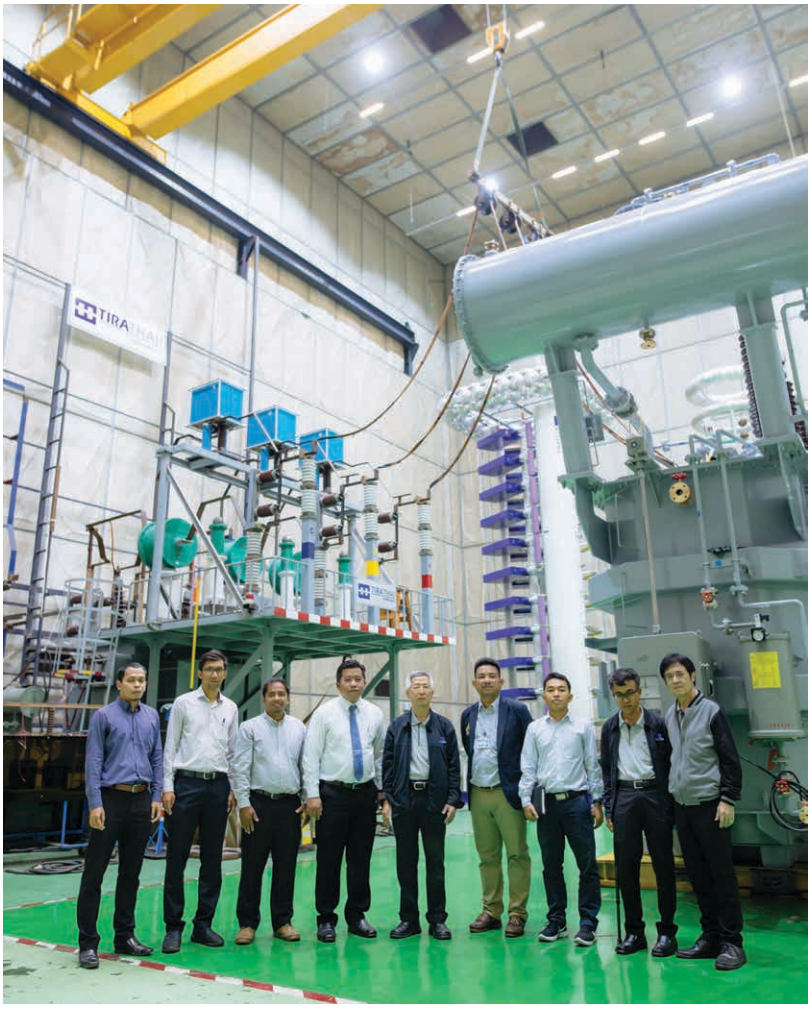
"ในนามของมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ขอขอบพระคุณบริษัท ถิรไทย จำกัด (มหาชน) เป็นอย่างยิ่งที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการลงนามบันทึกข้อตกลง (MOU) ทางวิชาการเพื่อพัฒนาคุณภาพด้านการศึกษากับคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ในครั้งนี้

ด้วยสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ได้มีการจัดตั้งห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ในการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาที่มีความสำคัญต่อนักศึกษา ได้แก่ ห้องปฏิบัติการการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ห้องปฏิบัติการเครื่องกลไฟฟ้า ห้องปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลังและอุปกรณ์ป้องกัน ห้องปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า ห้องปฏิบัติการควบคุมทางไฟฟ้าและห้องปฏิบัติการทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง เพื่อใช้ในการเรียนการสอน การบริการทางด้านวิชาการ และการทดสอบวัสดุอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้าแรงสูงให้แก่หน่วยงานที่สนใจ และเป็นแหล่งเรียนรู้ใหม่ที่เกี่ยวกับงานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าที่เกิดขึ้นในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ โดยยังขาดองค์ความรู้ รวมถึงอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้งานจริง การทำงานวิจัย รวมถึงการได้ให้นักศึกษาปฏิบัติสหกิจศึกษาในสถานประกอบการจริง เพื่อเป็นการเสริมองค์ความรู้ให้แก่นักศึกษา โดยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการลงนามบันทึกข้อตกลงต่อไป มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ มุ่งมั่นที่จะพัฒนาพื้นที่ ให้มีความเข้มแข็ง ทั้งในด้านการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน การให้บริการทางวิชาการ และการให้โอกาสทางการศึกษาแก่บุคลากรในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ โดยมุ่งหวังให้มหาวิทยาลัยเป็นที่พึ่งให้กับประชาชน โดยเฉพาะเยาวชนในพื้นที่ และมุ่งมั่นที่จะพัฒนาการศึกษาให้กับเยาวชนในพื้นที่ ให้ก้าวสู่มาตรฐานสากล" ผศ. ดร. รสสุคนธ์ แสงมณี อธิการบดี กล่าว

นอกจากนี้ **ดร. ยรรยง สุรัตน์ คณบดี คณะวิศวกรรมศาสตร์** ยังได้กล่าวเสริมอีกดังนี้

"ผมขอขอบคุณ บริษัท ถิรไทย จำกัด (มหาชน) ที่ให้ความอนุเคราะห์แก่คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ในการลงนามบันทึกข้อตกลงในวันนี้

ในการร่วมมือทางวิชาการครั้งนี้ ถิรไทยได้ให้ความร่วมมือ 4 ประเด็น คือ 1) ด้านความรู้ในการจัดตั้งห้องปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง เพื่อใช้ทดสอบอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้ากำลัง 2) เพื่อบริจาคหรือมอบอุปกรณ์ส่วนที่มิได้ใช้งาน เช่น หม้อแปลงทดสอบแรงดันสูงขนาดเล็ก เครื่องมือสร้างแรงดันสูงอิมพัลส์ หรือสื่อประกอบการเรียนรู้ หนังสือ ตำรา ที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 3) ร่วมงานวิจัยกับถิรไทย ในด้านประเด็นปัญหาต่างๆ ที่ต้องการแก้ไขและพัฒนากระบวนการผลิต ออกแบบ และทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้า เพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ได้พัฒนาองค์ความรู้ให้ทันสมัยและเข้าถึงเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้มากขึ้น และ 4) รับนักศึกษาเข้าฝึกงาน



ตามโครงการสหกิจศึกษา ฝึกประสบการณ์ภาคสนาม เพื่อปลูกฝังและส่งเสริมทักษะการเรียนรู้การทำงานด้วยตนเองของนักศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์" ดร. ยรรยง สุรัตน์ คณบดี คณะวิศวกรรมศาสตร์ กล่าว

และในโอกาสนี้ **คุณสัมพันธ์ วงษ์ปาน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ถิรไทย จำกัด (มหาชน)** ได้กล่าวในพิธีลงนามฯ ดังนี้

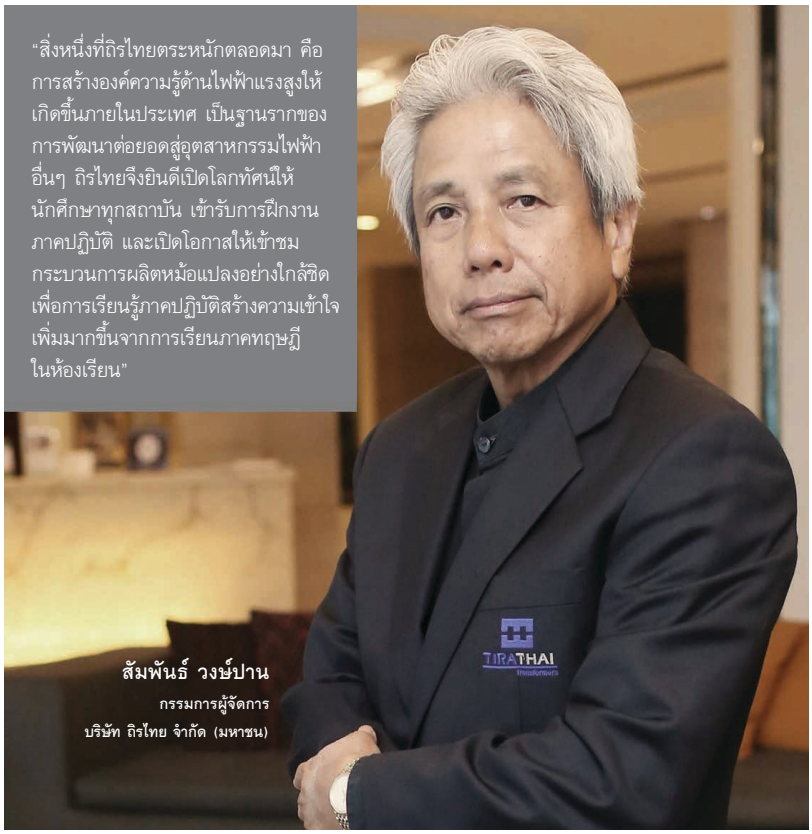
"ในนามของคณะผู้บริหารและพนักงาน บริษัท ถิรไทย จำกัด (มหาชน) รู้สึกยินดีที่ได้มีโอกาสต้อนรับท่านคณะผู้บริหาร คณาจารย์จากคณะวิศวรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ในวันนี้ บริษัท ถิรไทย จำกัด (มหาชน) ได้ก่อตั้งมาเป็นเวลามากกว่า 32 ปี ที่ดำเนินธุรกิจผลิตหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายและระบบกำลังถึงระดับแรงดัน 525 kV และก้าวสู่การเป็นบริษัทที่ผลิตและบริการด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและพลังงานอย่างครบวงจร เพื่อส่งผ่านพลังงานไฟฟ้าและสร้างความสว่างไสวให้กับสังคมไทยและโลก

สิ่งหนึ่งที่ถิรไทยตระหนักตลอดมา คือการสร้างองค์ความรู้ด้านไฟฟ้าแรงสูงให้เกิดขึ้นภายในประเทศ เป็นฐานรากของการพัฒนาต่อยอดสู่อุตสาหกรรมไฟฟ้าอื่นๆ ถิรไทยจึงยินดีเปิด

โลกทัศน์ให้นักศึกษาทุกสถาบัน เข้ารับการฝึกงานภาคปฏิบัติ และเปิดโอกาสให้เข้าชมกระบวนการผลิตหม้อแปลงอย่างใกล้ชิด เพื่อการเรียนรู้ภาคปฏิบัติสร้างความเข้าใจเพิ่มมากขึ้นจากการเรียนภาคทฤษฎีในห้องเรียน

บริษัท ถิรไทย จำกัด (มหาชน) มีความยินดีเป็นอย่างยิ่งที่ได้รับทราบว่าทางสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ จะดำเนินการจัดตั้งห้องปฏิบัติการทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง เพื่อใช้ในการเรียนการสอน การบริการทางด้านวิชาการและทดสอบวัสดุอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้าแรงสูงให้แก่หน่วยงานที่สนใจ และเป็นแหล่งเรียนรู้ใหม่ในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้

ทั้งนี้ ถิรไทย มีความภาคภูมิใจและมีความพร้อมอย่างยิ่งที่จะให้การสนับสนุน ตลอดจนร่วมเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาของชาติ ในการเป็นแหล่งเรียนรู้ภาคปฏิบัตินอกห้องเรียนที่ช่วยเสริมความเข้มแข็งการเรียนภาคทฤษฎีในมหาวิทยาลัย ตามวัตถุประสงค์ข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาคุณภาพด้านการศึกษา โดยการแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ในการจัดตั้งห้องปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง รวมถึงการสนับสนุนอุปกรณ์ในห้องทดสอบวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง ตลอดจนการร่วมมือกันในด้านงานวิจัย และการพัฒนานักศึกษาในการฝึกงาน การสหกิจศึกษา ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์



"สิ่งหนึ่งที่ถิรไทยตระหนักตลอดมา คือการสร้างองค์ความรู้ด้านไฟฟ้าแรงสูงให้เกิดขึ้นภายในประเทศ เป็นฐานรากของการพัฒนาต่อยอดสู่อุตสาหกรรมไฟฟ้าอื่นๆ ถิรไทยจึงยินดีเปิดโลกทัศน์ให้นักศึกษาทุกสถาบัน เข้ารับการฝึกงานภาคปฏิบัติ และเปิดโอกาสให้เข้าชมกระบวนการผลิตหม้อแปลงอย่างใกล้ชิด เพื่อการเรียนรู้ภาคปฏิบัติสร้างความเข้าใจเพิ่มมากขึ้นจากการเรียนภาคทฤษฎีในห้องเรียน"

สัมพันธ์ วงษ์ปาน
กรรมการผู้จัดการ
บริษัท ถิรไทย จำกัด (มหาชน)

สุดท้ายนี้กระผมหวังเป็นอย่างยิ่งว่าความร่วมมือกันระหว่าง มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ กับ บริษัท ถิรไทย จำกัด (มหาชน) ในครั้งนี้จะสัมฤทธิ์ผล ตามเจตนารมย์ โดยความร่วมมือ ร่วมแรง ร่วมใจอย่างจริงจัง เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมด้านวิศวกรรมไฟฟ้าของไทย ให้มีความเข้มแข็ง ตลอดจนการพัฒนาศักยภาพของนักศึกษาที่จะเติบโตเป็นวิศวกรไฟฟ้าที่มีคุณภาพ สามารถเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันกับต่างชาติ รวมทั้งเสริมสร้างความมั่นคงเชื่อถือได้ของระบบส่งไฟฟ้าและพลังงานของประเทศและภูมิภาคต่อไปขอบคุณครับ"

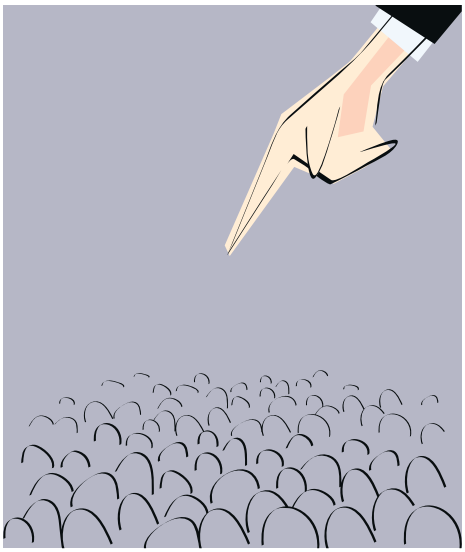
ห้องรับแขกฉบับนี้คงต้องลาทุกท่านไปก่อน ฉบับหน้า ห้องรับแขกจะมีโอกาสต้อนรับแขกผู้มีเกียรติท่านใด ติดตามได้ใหม่ครับ สวัสดีครับ

ณรงค์ฤทธิ์ ศรีรัตโนภาส
ปริญญาตรี นิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ปริญญาโท รัฐประศาสนศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผู้อำนวยการสำนักที่ปรึกษาร้อยซักสาม
ที่ปรึกษาฝ่ายบริหาร บริษัท ถิรไทย จำกัด (มหาชน)

คนปกครองได้ด้วยใจ มิใช่กฎระเบียบ

เมื่อกว่ายี่สิบปีมาแล้ว ขณะที่ข้าพเจ้าเป็นผู้อำนวยการฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ของบริษัทข้ามชาติแห่งหนึ่ง ผู้จัดการแผนก Publicity ได้มาขอคำขวัญของผู้บริหารฝ่ายต่างๆ เพื่อนำไปจัดทำบอร์ดประชาสัมพันธ์ ณ บริเวณพื้นที่รับรองแขกของบริษัท คำขวัญที่ข้าพเจ้าให้ไปวันนั้นคือ

"คนปกครองได้ด้วยใจ มิใช่กฎระเบียบ"



คำขวัญนี้ก่อให้เกิดเครื่องหมายคำถามกับคนบางคน โดยเฉพาะผู้ที่เคยชินกับการคาดหวังว่าฝ่ายบริหารทรัพยากรมนุษย์ (หรือที่หลายองค์กรในสมัยนั้นเรียกว่า "ฝ่ายบุคคล") ควรทำหน้าที่เป็นเหมือน "ผู้คุ้มกฎ" กล่าวคือคอยดูแลให้พนักงานอยู่ในระเบียบวินัยขององค์กร

ความคาดหวังนี้แม้จะไม่ผิดไปทั้งหมด แต่ก็เป็นความคาดหวังที่ผิดมากกว่าถูก เพราะหากคาดหวังว่าควรมีใครสักคนมาคอยดูแลระเบียบวินัยของพนักงานแล้ว ผู้ที่ควรทำหน้าที่นี้ได้ดีที่สุดและมีพลังมากที่สุดน่าจะเป็นผู้บังคับบัญชาโดยตรงของพนักงานมากกว่าฝ่ายบุคคล เพราะผู้บังคับบัญชาโดยตรงนอกจากทำงานร่วมและรู้พฤติกรรมของพนักงานตนมากกว่าผู้อื่นแล้ว ผู้บังคับบัญชาโดยตรงยังมีหน้าที่โดยตรงในการบริหารคนที่อยู่ในบังคับบัญชาของตน ทั้งยังเป็นผู้ที่สามารถให้คุณให้โทษกับผู้ใต้บังคับบัญชา อันเป็นเงื่อนไขสำคัญที่พนักงานจะต้องระมัดระวังและรู้สึกเกรงอกเกรงใจมากกว่า

ความคิดที่จะให้ฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ทำหน้าที่ "ผู้คุ้มกฎ" หรือ "ตำรวจ" ขององค์กรนั้นเป็นความคิดของผู้บริหารหัวโบราณและฝ่ายทรัพยากรมนุษย์แบบโบราณก็มักคิดเช่นนี้ ในองค์กรที่มีความคิดชี้นำเช่นนี้จึงมักเกิดเหตุการณ์ประหลาดๆ เป็นต้นว่า ผู้บริหารตามสายงานโทรศัพท์มาถามฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ว่าทำไมวันนี้ลูกน้องตนไม่มาทำงาน ทั้งที่คนที่ควรรู้ว่าทำไมลูกน้องไม่มาทำงานก็คือคนที่ทำงานกับลูกน้อง ซึ่งก็คือลูกพี่หรือตัวผู้โทรศัพท์มาถามนั่นเอง

"คนปกครองได้ด้วยใจ มิใช่กฎระเบียบ" เป็นความจริงเกี่ยวกับการบริหารคนที่ข้าพเจ้าสรุปได้จากการทำงานอันยาวนานในฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ จากประสบการณ์ของข้าพเจ้า หน่วยงานไหนที่ต้องเปิดคู่มือพนักงานหรือระเบียบข้อบังคับการทำงานบ่อยๆ หรือหัวหน้าหน่วยงานมาปรึกษาเป็นประจำถึงระเบียบการทำงานข้อนั้นข้อนี้ มากกว่าจะมาปรึกษาเรื่องการยกระดับพัฒนาขีดความสามารถของพนักงาน หน่วยงานนั้นมักมีปัญหาด้านประสิทธิภาพการทำงานและความสัมพันธ์ภายในหน่วยงาน โดยเฉพาะความสัมพันธ์ระหว่างหัวหน้ากับ

ลูกน้องอยู่เสมอ บรรยากาศในหน่วยงานเหล่านี้มักตึงเครียด และพนักงานในหน่วยงานเหล่านี้ก็มักมีอัตราการลาออกจากงาน (Employee turnover rate) ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับหน่วยงานอื่น

"คนปกครองได้ด้วยใจ มิใช่กฎระเบียบ" มิได้หมายความว่าองค์กรหรือสังคมไม่จำเป็นต้องมีกฎระเบียบ แต่หมายความว่าการปกครองคนนั้นใช้ใจมากกว่าใช้กฎ

ผู้บริหารที่ใช้ใจปกครองคนนั้น กฎระเบียบแทบไม่ต้องหยิบยกขึ้นมาอ้างอิง ต่างกับผู้บริหารที่ยึดถือกฎระเบียบอย่างเคร่งครัดและตายตัวนั้นมักไม่ค่อยใช้ใจในการปกครองคน และด้วยเหตุที่ผู้บริหารไม่ใช้ใจในการปกครองคน ผลที่ตามมาคือไม่ได้ใจคนที่ตนปกครอง คำกล่าวที่ว่า **"คนเราต้องซื้อใจกัน"** ก็คือความหมายนี้

ในสหรัฐอเมริกา สมาคมการบริหารทรัพยากรมนุษย์ (Society of Human Resources Management) ซึ่งน่าจะเป็นสมาคมของนักบริหารทรัพยากรมนุษย์ที่ใหญ่ที่สุดในโลกเคยสำรวจสาเหตุที่ทำให้คนอเมริกันลาออกจากงานโดยสำรวจจากนักบริหารทรัพยากรมนุษย์มืออาชีพหลายร้อยคน ปรากฏว่า 3 ปัจจัยแรกที่เป็นสาเหตุให้คนอเมริกันลาออกจากงานคือ การได้งานใหม่ที่ดีกว่า, เงิน และการบริหารที่มีปัญหาหรืออีกนัยหนึ่งก็คือปัญหาการปกครองคน ซึ่งก็คือความสัมพันธ์ระหว่างผู้บังคับบัญชากับผู้ใต้บังคับบัญชานั่นเอง

ปัจจัยหลักๆ ของการตัดสินใจลาออกจากงาน ได้แก่ การได้งานใหม่, เงิน, ความก้าวหน้าในอาชีพการงาน, ความสัมพันธ์กับผู้บังคับบัญชา, ลักษณะงาน และความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน โดยเฉพาะความสัมพันธ์กับผู้บังคับบัญชานั้นเป็นปัจจัยสำคัญที่สุด ที่ทำให้พนักงานรู้สึกอยากทำงานหรือไม่อยากทำงาน

จากการศึกษาของข้าพเจ้าเองที่สำรวจสาเหตุการลาออกจากงานของพนักงานในองค์กรหลายแห่ง ผลที่ได้รับก็ไม่ต่างจากการสำรวจในสหรัฐอเมริกา กล่าวคือ ปัจจัยหลักๆ ของการตัดสินใจลาออกจากงาน ได้แก่ การได้งานใหม่, เงิน, ความก้าวหน้าในอาชีพการงาน, ความสัมพันธ์กับผู้บังคับบัญชา, ลักษณะงาน และความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน โดยเฉพาะความสัมพันธ์กับผู้บังคับบัญชานั้นเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดที่ทำให้พนักงานรู้สึกอยากทำงานหรือไม่อยากทำงาน

การศึกษายังค้นพบต่อไปว่า ปัญหาความสัมพันธ์กับผู้บังคับบัญชาจะเกิดในหน่วยงานที่ผู้บังคับบัญชาขาดทักษะในการปกครองคน ขาดการยอมรับจากผู้ใต้บังคับบัญชาในด้านการบริหารคนมากกว่าการบริหารงาน และที่สำคัญมักเป็นผู้บังคับบัญชาที่ปล่อยปละละเลยไม่คำนึงถึงความคิดจิตใจของผู้ใต้บังคับบัญชา หรือไม่ก็เป็นผู้บังคับบัญชาที่เข้มงวดในกฎระเบียบมากจนเกินไป **การค้นพบจากการศึกษาเหล่านี้ยิ่งตอกย้ำความจริงทางการบริหารที่ว่า "คนปกครองได้ด้วยใจ มิใช่กฎระเบียบ"**

หากหมู่บ้านไหนหรือชุมชนไหนต้องงัดกฎระเบียบหรือกฎหมายบ้านเมืองมาใช้บ่อยๆ หมู่บ้านนั้นหรือชุมชนนั้นก็กำลังเกิดสิ่งผิดปกติหรือความไม่สันติสุขขึ้นแล้ว

ในสังคมที่กว้างกว่าองค์กรการทำงาน เช่น ในหมู่บ้าน ในชุมชน ในเมือง หรือในขอบเขตประเทศชาติ ความจริงที่ว่า "คนปกครองได้ด้วยใจ มิใช่กฎระเบียบ" ยังคงเป็นความจริงที่คงทนต่อการพิสูจน์เช่นเคย หมู่บ้านหรือชุมชนที่สมาชิกอยู่กันอย่างถ้อยทีถ้อยอาศัยกันมักไม่มีกรณีที่ต้องนำกฎระเบียบชุมชนหรือกฎหมายบ้านเมืองมาตีความกัน หากหมู่บ้านไหนหรือชุมชนไหนต้องงัดกฎระเบียบหรือกฎหมายบ้านเมืองมาใช้บ่อยๆ หมู่บ้านนั้นหรือชุมชนนั้นก็กำลังเกิดสิ่งผิดปกติหรือความไม่สันติสุขขึ้นแล้ว

ในขอบเขตประเทศชาติ "คนปกครองได้ด้วยใจ มิใช่กฎระเบียบ" ยิ่งมีความหมายสำคัญมาก ประวัติศาสตร์ทั้งของประเทศเราและของต่างประเทศล้วนพิสูจน์ครั้งแล้วครั้งเล่าถึงสัจธรรมข้อนี้ กล่าวเฉพาะในประเทศของเรา ในประวัติศาสตร์ระยะใกล้ เรามีทั้งผู้ปกครอง

ที่ใช้อำนาจเบ็ดเสร็จทางการทหารหลายยุคหลายสมัยและผู้ปกครองที่ใช้กฎบัตรกฎหมายอย่างตายตัว แต่ผู้ปกครองเหล่านี้ไม่เคยปกครองบ้านเมืองได้อย่างปกติสุข

ในยุคการปกครองแบบเผด็จอำนาจ ทั้งระยะที่นำโดยทหารแบบเปิดเผยและแบบใช้ตัวแทน ผู้ปกครองต้องเผชิญกับการต่อต้านแบบลับๆ ของประชาชนทั้งที่นำโดยพรรคคอมมิวนิสต์แห่งประเทศไทยและองค์กรจัดตั้งลับอื่นๆ ในยุคที่บ้านเมืองมีประชาธิปไตยมากขึ้น เรามีผู้ปกครองที่ชอบอ้างอิงกฎหมาย (แม้จะถูกวิจารณ์ว่าบ่อยครั้งละเลยกฎหมายในส่วนที่จะไปกระทบผลประโยชน์ของพรรคพวกตน) แต่ทั้งหมดก็ไม่สามารถเข้าไปนั่งอยู่ในหัวใจประชาชนได้อย่างแท้จริง เพราะผู้ปกครองเหล่านี้ไม่เคยปกครองคนด้วยใจ และใจที่ว่านี้ก็คือใจที่มีคุณธรรมและจริยธรรม ใจที่บริสุทธิ์ไม่มีผลประโยชน์ส่วนตัวแอบแฝง และใจที่ยุติธรรมไม่มีอคติลำเอียงและการเล่นพรรคเล่นพวก

ปัจจุบัน ในยุคที่การเมืองไทยกำลังลอกคราบเผด็จการให้เป็นประชาธิปไตย นักการเมืองที่วางแผนการขึ้นสู่อำนาจโดยอาศัยความได้เปรียบทางตัวบทกฎหมายมาสร้างความได้เปรียบทางการเมือง อาจกำลังเดินสู่หนทางตัน หากการขึ้นสู่อำนาจนั้นได้มาจากตัวบทกฎหมายที่ตนพยายามร่างขึ้น แต่ไม่ได้มาจากใจคนที่ตนอยากขึ้นมาปกครอง


ศิลาจารึกหลักที่ ๑ หรือ
ศิลาจารึกพ่อขุนรามคำแหงมหาราช
พบที่ เนินปราสาทเมืองโบราณสุโขทัย ตำบลเมืองเก่า
อำเภอเมืองสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย
อักษรไทยสุโขทัย ภาษาไทย พุทธศักราช ๑๘๓๕
The First Stone Inscription or
King Ram Khamhaeng Inscription
Found at Noen Prasat in the Ancient Town of Sukhothai,
Mueang Kao Sub-district, Mueang Sukhothai District,
Sukhothai Province
Thai Sukhothai Script, Thai language, 1292 CE

นพชัย แดงดีเลิศ
ปริญญาตรี โบราณคดี มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปริญญาโท จารึกภาษาไทย มหาวิทยาลัยศิลปากร
นักเขียนอิสระ

บันทึกเสียงพูด **ภาษาไทยโบราณเก่าแก่ที่สุด** ด้วยอักษรไทยรุ่นแรกในโลก

"พ่กูชื่สรีอินทราทีตย"

เสียงนี้ เป็นเสียงของพ่อขุนรามคำแหง เมื่อ 727 ปีที่แล้ว เป็นภาษาไทยประโยคแรก เก่าแก่ที่สุดเท่าที่บันทึกไว้ได้

ตัวหนังสือเหมือนเครื่องบันทึกเสียง เวลาเราอ่านดังๆ หูเราได้ยินถ้อยคำนั้นแน่นอน แต่ถึงแม้เราอ่านในใจไม่ได้ออกเสียง เราก็ได้ยินเสียงพูดนั้นดังอยู่ในหัว

ตอนกลางคืนในหลวงมีพระราชดำรัสอวยพรปีใหม่ทางโทรทัศน์ ตอนเช้าเมื่อเราอ่านพระราชดำรัสนั้นจากไทยรัฐ ในหัวเราก็ได้ยินพระสุรเสียงของพระองค์อย่างชัดเจน เช่นเดียวกับที่เราอ่านคำพูดของพ่อขุนรามคำแหงจากศิลาจารึก

ภาพ: https://www.matichon.co.th/lifestyle/news_200413/

ศิลาจารึกพ่อขุนรามคำแหง

เช้าวันหนึ่ง เมื่อ พ.ศ. 2376 ในแผ่นดินสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัว 186 ปีมาแล้ว พระภิกษุเจ้าฟ้ามงกุฎเสด็จเมืองเก่าสุโขทัย พบแท่งศิลาที่หักพังลงมาตะแคงอยู่ตรงเนินปราสาท มีดอกไม้ธูปเทียน ชาวบ้านกราบไหว้เป็นศาล ทรงเห็นตัวอักษรประหลาด มีรับสั่งให้ฉลองลงมาไว้ที่วัดสมอราย ต่อมาย้ายไปวัดบวรนิเวศและพระองค์ทรงพากเพียรอ่านคำจารึกบนแท่งศิลานั้น

ครั้นเสด็จเสวยราชย์แล้ว โปรดให้นำศิลาจารึกมาตั้งไว้ที่ศาลารายด้านเหนือพระอุโบสถ ในวัดพระศรีรัตนศาสดาราม ต่อมาในสมัยรัชกาลที่ 6 ศิลาจารึกสำคัญนี้ถูกย้ายมารวมกับบรรดาจารึกหลักอื่นซึ่งพบภายหลัง ที่หอพระสมุดวชิรญาณหน้าวัดมหาธาตุ พอถึงสมัยรัชกาลที่ 7 ก็ย้ายมาไว้ที่พระที่นั่งศิวโมกขพิมาน พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ และสถาบกอยู่ที่นี่จนถึงปัจจุบัน

ผู้อ่านจารึกได้เป็นคนแรก คือ พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ต่อมา ยอร์ช เซเดส นักอ่านจารึกโบราณชาวฝรั่งเศสเป็นผู้ตรวจสอบชำระในสมัยรัชกาลที่ 6 จนกระทั่ง พ.ศ. 2515 หอสมุดแห่งชาติจัดสัมมนาศิลาจารึกพ่อขุนรามคำแหง รวมผู้ทรงคุณวุฒิ อ่าน ตรวจสอบ พิจารณาถ้อยคำและข้อความอย่างละเอียดถี่ถ้วน สันนิษฐานว่าจารึกขึ้นในปี 1835 พร้อมกับพระแท่นมนังศิลาบาตร

การพบศิลาจารึกเป็นครั้งแรกของพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ใน พ.ศ. 2376 นั้นเป็นจุดเริ่มต้นของการค้นพบศิลาจารึกในอีก 54 ปีต่อมา กล่าวคือได้พบศิลาจารึกเป็นครั้งที่สอง คือศิลาจารึกวัดศรีชุม เมื่อ พ.ศ. 2430 ในสมัยรัชกาลที่ 5 และหลังจากนั้นก็เกิดการค้นหาและค้นพบศิลาจารึกเป็นการใหญ่ โดยเฉพาะจารึกสมัยสุโขทัย ได้พบอีก 48 หลัก มีอายุการจารึกตั้งแต่ พ.ศ. 1882 ไล่ลงมาจนถึง พ.ศ. 2000

น่าอัศจรรย์ว่าการพบศิลาจารึกครั้งแรก ก็ได้เจอศิลาจารึกภาษาไทยหลักแรกที่สุด อายุเก่าแก่ที่สุด

ภาษาไทยโบราณรุ่นแรก

ศิลาจารึกพ่อขุนรามคำแหง เป็นแท่งหินทรายแป้ง รูปสี่เหลี่ยมด้านเท่า ยอดทรงกระโจม สูงเท่าอก 111 ซ.ม. กว้างเท่าศอก ด้านละ 35 ซ.ม. ศิลาจารึกรูปร่างพิเศษเช่นนี้หายากก่อนศิลาจารึกพ่อขุนรามคำแหงประมาณร้อยปี มีอยู่ 4 หลัก เป็นจารึกอักษรขอมโบราณภาษาสันสกฤต ของพระเจ้าชัยวรมันที่ 7 (พ.ศ. 1670-1761)

ศิลาจารึกพ่อขุนรามคำแหง มีข้อความจารึก 4 ด้าน ด้านที่หนึ่งและด้านที่สองด้านละ 35 บรรทัด ส่วนด้านที่สามและด้านที่สี่ด้านละ 27 บรรทัด

เริ่มต้นด้วย เสียงอ่านของพ่อขุนรามคำแหง 1 นาที 45 วินาที เล่าประวัติพระองค์เอง 26 ประโยค เป็นข้อความ 17 บรรทัดกับหนึ่งคำ ใช้คำว่ากู 39 ครั้ง

ต่อเนื่องทันทีด้วยเสียงของอาลักษณ์คนที่หนึ่งอ่านข้อความเล่าเรื่อง *"... เมื่อชั่วพ่อขุนรามคำแหงเมืองสุโขทัยนี้ดีในน้ำมีปลาในนามีข้าว..."* จำนวน 70 บรรทัด เป็นเวลา 7 นาที 15 วินาที แล้วเสียงก็เงียบไปพักหนึ่ง จนอาลักษณ์คนที่สองอ่านข้อความด้านสุดท้าย เล่าเรื่องพ่อขุนรามคำแหงเพิ่มเติมอีก 27 บรรทัด เป็นเวลา 2 นาที 15 วินาที

ถ้อยคำที่เราได้ยิน เป็นภาษาไทยรุ่นแรกที่เพิ่งเกิดใหม่ เป็นคำภาษาไทดั้งเดิมปนกับภาษาเขมรโบราณ และภาษาบาลีสันสกฤตของขอม จำนวนคำที่ปรากฏเมื่อตัดคำซ้ำแล้วนับได้ 453 คำ ยังไม่มีราชาศัพท์ ออกเสียงสูงต่ำแตกต่างจากภาษาไทยกรุงเทพ เป็นภาษาที่คนกรุงเทพอ่านไม่ค่อยเข้าใจ แต่คนภาคเหนือและคนภาคตะวันออกเฉียงเหนือเข้าใจ แม้คนภาคใต้ก็ฟังรู้เรื่อง

ภาษาไทยรุ่นแรกนี้ แสดงให้เห็นว่ากลุ่มคนพูดภาษาไทดั้งเดิมจากเวียดนามเหนือเข้ามาอยู่ปะปนกับคนพูดภาษาเขมรโบราณ จนหลอมรวมเป็นคนสังคมเดียวกันบริเวณภาคกลางตอนบน ตั้งแต่พุทธศตวรรษที่ 18 เป็นต้นมา

ลองสมมติเวลาเป็นตัวเลขกลมๆ ราว พ.ศ. 500 ภาษาไทดั้งเดิมกำเนิดในหุบเขาลับแล บริเวณเหนือเวียดนาม ใต้จีน แล้วค่อยๆ ขยายวงกว้างรอบไข่แดง ต่อมาในราว พ.ศ. 1200 ได้แผ่ซ่านขึ้นไปทางทิศเหนือ เข้าไปในบริเวณมณฑลกวางสี หลังจากนั้นในราว พ.ศ. 1500 ก็เอิบอาบลงมาทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ พอถึง พ.ศ. 1800 ก็มีคนพูดภาษาตระกูลไทครอบคลุมบริเวณกว้าง จากอัสสัมถึงกวางสี จากยูนนานถึงแหลมมลายู

เวลา 1300 ปีที่ผ่านไป เสียงพูดภาษาไทโบราณดั้งเดิมอึงอลอยู่ในอากาศก็จริง แต่พูดแล้วละลายหาย ไม่เหลือร่องรอยไว้ให้เห็น จนกระทั่ง พ.ศ. 1835 เสียงพูดภาษาตระกูลไทถูกบันทึกลงบนเสาศิลาสี่เหลี่ยมด้านเท่ายอดทรงกระโจม เป็นครั้งแรกในโลก ณ กรุงสุโขทัย

บ่วงอ่อนราน นรายบาย

หนังสือภาษาไทยฉบับแรก

ก่อนหน้านั้น 9 ปี โครงการประดิษฐ์อักษรไทยและกำหนดระเบียบวิธีเขียนโดยคำสั่งของพ่อขุนรามคำแหงสำเร็จแล้ว

ดังข้อความในจารึกที่ว่า *"เมื่อก่อนลายสือไทนี้บ่มี 1205 ศก ปีมแม พ่อขุนรามคำแหงหาใคร่ใจในใจแลใส่ลายสือไทนี้ ลายสือไทนี้จึงมี เพื่อขุนผู้นั้นใส่ไว้"* (มหาศักราช 1205 เท่ากับ พุทธศักราช 1826)

หรือ ในหนังสือจินดามณีฉบับพระเจ้าบรมโกศ เขียนว่า *"อนึ่งมีในจดหมายเหตุแต่ก่อนว่า ศักราช 645 มแมศก พญาร่วงเจ้าได้เมืองศรีสัชนาไลย ได้แต่งหนังสือไทแลจะได้แต่งรูปก็ดี แต่งแม่อักษรก็ดี ไม่ได้ว่าไว้แจ้ง อนึ่ง แม่หนังสือแต่ ก กา กน ฯลฯ ถึงเกอย เมืองขอมก็แต่งมีอยู่แล้ว เห็นว่าพญาร่วงเจ้าจะแต่งแต่รูปอักษรไทย"* (จุลศักราช 645 เท่ากับ พุทธศักราช 1826)

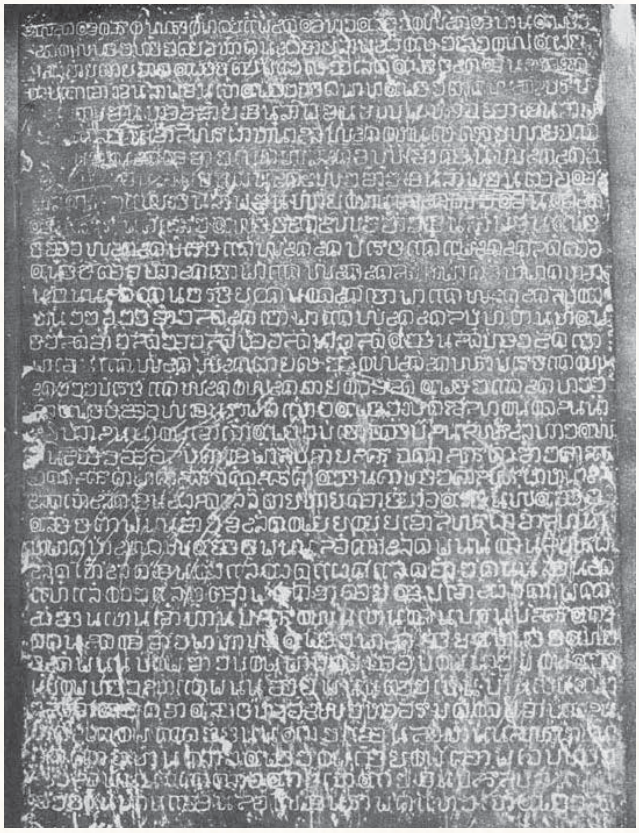
(คำอ่านด้านที่หนึ่ง)

พ่อกูชื่อสรีอินทราทีตยแม่กูชื่อนางเสืองพี่กูชื่อบานเมือง
ตูพี่น้องท้องเดียวห้าคนผู้ชายสามผู้ญีงโสงพี่เผือ
ผู้อ้ายตายจากเผือเตียมแฏ่ญังเลกเมื่อกูขึ้นใหญ่ได้
สืบเก้าเข้าขุนสามชนเจ้าเมืองฉอดมาท่อเมืองตากพ่อกูไปรบ
ขุนสามชนหัวซ้ายขุนสามชนขับมาหัวขวาขุนสาม
ชนเกลื่อนเข้าไพร่ฝ้าหน้าใสพ่อกูหนีญญ่ายพายจแจ้
นกูบ่หนีกูขี่ช้างเบกพลกูขับเข้าก่อนพ่อกูกูฎ่อ
ช้างด้วยขุนสามชนตนกูพู่งช้างขุนสามชนตัวชื่อ
มาสเมืองแพ้ขุนสามชนพ่ายหนีพ่อกูจึ่งขึ้นชื่อกู
ชื่อพระรามคํแหงเพื่อกูพู่งช้างขุนสามชนเมื่อ
ชั่วพ่อกูกูบ่เรอแก่พ่อกูกูบ่เรอแก่แม่กูกูได้ตัว
เนื้อตัวปลากูเอามาแก่พ่อกูกูได้หมากสํหมากหวา
นอันใดกินอร่อยกินดีกูเอามาแก่พ่อกูกูไปตี
หนังวังช้างได้กูเอามาแก่พ่อกูกูไปท่อบ้านท่อเมื
องได้ช้างได้งวงได้ปั่วได้นางได้เงือนได้ทองกูเอา
มาเวนแก่พ่อกูพ่อกูตายญังพี่กูกูพร่ำบ่เรอแก่พี่
กูฎั่งบ่เรอแก่พ่อกูพี่กูตายจึ่งได้เมืองแก่กูทัง
กลํเมื่อชั่วพ่อขุนรามคํแหงเมืองษุกโขไทนี้ดีในน้ำ
มีปลาในนามีเข้าเจ้าเมืองบ่เอาจกอบในไพร่ลูท่างเพื่
อนจูงวัวไปค้าขี่ม้าไปขายใครจักใคร่ค้าช้างค้าใคร
จักใคร่ค้าม้าค้าใครจักใคร่ค้าเงือนค้าทองค้าไพร่ฝ้าหน้าใส
ลูกเจ้าลูกขุนผู้ใดแล้ลํตายหายกว่าอย้าวเรือนพ่อเชื้อ
เสื้อคำมันช้างขอลูกเมียเยียเข้าไพร่ฝ้าข้าไทป่า
หมากป่าพลูพ่อเชื้อมันไว้แก่ลูกมันสิ้นไพร่ฝ้า
ลูกเจ้าลูกขุนผี้แล้ผีดแผกแสกว้างกันสวนดู
แท้แล้จึ่งแล่งความแก่ขาด้วยซื่อบ่เข้าผู้ลักมัก
ผู้ซ่อนเหนเข้าท่านบ่ใคร่พืนเหนสืนท่านบ่ใคร่เดือ
ดคนใดขี่ช้างมาหาพาเมืองมาศู่ซ่อยเหนือเฟื้
อกู้มันบ่มีช้างบ่มีม้าบ่มีปั่วบ่มีนางบ่มีเงือ
นบ่มีทองให้แก่มันซ่อยมันตวงเปนบ้านเปนเมือ
งได้ข้าเสือกข้าเสือหัวพู่งหัวรบก่ดีบ่ข้าบ่ตีใน
ปากปตูมีกดีงอันณึ่งแขวนไว้หั้นไพร่ฝ้าหน้า
ปกกลางบ้านกลางเมืองมีถ้อยมีความเจบท้อง
ข้องใจมันจักก่ลาวเถึงเจ้าเถึงขุนบ่ไร้ไปลันก
ดีงอันท่านแขวนไว้พ่อขุนรามคํแหงเจ้าเมืองได้

ถ้าเปรียบจารึกเหมือนหนังสือพิมพ์ ศิลาจารึกพ่อขุนรามคำแหงก็เป็นหนังสือพิมพ์ภาษาไทยฉบับแรก วางแผงเมื่อปี 1835 ไม่มีหนังสือพิมพ์ภาษาไทยอื่นใดก่อนหน้านี้ และแม้กระทั่งหนังสือภาษาตระกูลไทสาขาอื่นก็ยังไม่มี

สังคมใดมีหลักฐานเป็นลายลักษณ์อักษร สังคมนั้นชื่อว่าเข้าสู่ยุคประวัติศาสตร์แล้ว ฉะนั้นประวัติศาสตร์ของคนพูดภาษาไทยจึงเริ่มขึ้นในปี 1835 ก่อนหน้านั้นเป็นยุคก่อนประวัติศาสตร์ เป็นยุคตำนาน เป็นยุคมืด มองอะไรไม่เห็น จารึกคือแสงสว่าง

นอกจากศิลาจารึกพ่อขุนรามคำแหงจะนำประเทศไทยเข้าสู่ยุคประวัติศาสตร์แล้ว ยังส่องสว่างให้เห็นภาษาไทยที่เก่าแก่ที่สุด และเผยให้เห็นตัวอักษรไทยรุ่นแรก ที่คนไทยคิดประดิษฐ์ขึ้นเพื่อเขียนถ้อยคำภาษาไทย ไม่ให้อับอายพวกขอมโบราณ และไม่ให้น้อยหน้าพวกมอญโบราณ



ปฐมบทอักษรไทย

อักษรไทยชุดแรกรุ่นบุกเบิกที่คิดประดิษฐ์ในปี 1826 นั้น ได้แบบจากอักษรขอมโบราณ แต่ดัดแปลงให้เขียนง่ายกว่า เขียนได้เร็วกว่า หนึ่งตัวหนึ่งจังหวะไม่ต้องยกมือ

ตัวอักษรขอมโบราณนั้น พวกขอมเอามาจากอักษรอินเดีย มีพยัญชนะใช้ 27 ตัว สระ 10 ตัวเท่านั้น แต่เสียงภาษาไทยมีมากกว่าภาษาเขมร ตัวหนังสือที่มีอยู่ไม่พอใช้

จึงเพิ่มตัวอักษรแทนเสียงพยัญชนะ 8 รูป ได้แก่ ขอขวด ฅอคน ฆอโซ่ ฎอชฎา ดอเด็ก บอใบไม้ ฝอฝา และฟอฟัน

เพิ่มรูปสระ 4 รูป ได้แก่ สระอึ สระอือ สระแอ และสระเอือ

ต้องคิดเครื่องหมายวรรณยุกต์ขึ้นมากำกับเสียงสูงต่ำ เพราะภาษาไทยมีหน่วยเสียงวรรณยุกต์ เสียงสูงต่ำแยกความหมายได้ โดยคิดแค่รูปไม้เอกกับไม้โทก็พอแล้ว เสียงตรีกับเสียงจัตวาไม่ต้อง ผันเอาเองได้ครบอักษรสามหมู่

(คำอ่านด้านที่สอง)

ญีนเรียกเมือถามสวนความแก่มันด้วยซื่อไพร่ใน
เมืองสุกโขไทนี้จึ่งชํสัางป่าหมากป่าพลูทั่วเมือ
งนี้ทุกแห่งป่าพร้าวก่หลายในเมืองนี้ป่าลาง
ก่หลายในเมืองนี้หมากม่วงก่หลายในเมืองนี้
หมากขามก่หลายในเมืองนี้ใครสัางได้ไว้แก่มัน
กลางเมืองสุกโขไทนี้มีน้ำตรพังโพยสีใสกินดี
...ฎั่งกินน้ำโขงเมื่อแล้งรอบเมืองสุกโขไทนี้ตรี
บูรได้สามพันศี่ร้อยวาคนในเมืองสุกโขไทนี้
มักทานมักทรงสีลมักโอยทานพ่อขุนรามคํแหง
เจ้าเมืองสุกโขไทนี้ทังชาวแม่ชาวเจ้าท่วยปั่วท่วยนา
งลูกเจ้าลูกขุนทังซื่นทังหลายทงผู้ชายผู้ญีง
ฝูงท่วยมีสรธาในพระพุทธสาสนทรงสีลเมื่อพรน
ษาทุกคนเมื่อโอกพรนษากรานกถินเดือนณึ่งจึ่
งแล้วเมื่อกรานกถืนมีพนํเบี้ยมีพนํหมากมี
พนํดอกไม้มีหมอนณั่งหมอนโนนบรีพารกถินโอ
ยทานแล่ปีแล้ญิบล้านไปสูดญัดกถินเถึงอ
ไรญิกพู้นเมื่อจักเข้ามาเวียงเรียงกันแฏ่อไร
ญิกพู้นเท้าหัวลานดํบงคํกลองด้วยเสียงพาดเสียงพื
นเสียงเลื้อนเสียงขับใครจักมักเหล้นเหล้นใครจั
กมักหัวหัวใครจักมักเลื้อนเลื้อนเมืองสุ
กโขไทนี้มีศี่ปากปตูหลวงเที้ยนญอมคนเสียดกัน
เข้ามาดูท่านเผาเทียนท่านเหล้นไฟเมืองสุโขไทนี้
มีฎั่งจักแตกกลางเมืองสุโขทัยนี้มีพีหารมี
พระพุทธรูปทองมีพระอฏฐารศมีพระพุทธรูป
มีพระพุทธรูปอันใหญ่มีพระพุทธรูปอัน
รามมีพีหารอันใหญ่มีพีหารอันรามมีปู่
ครูนีสไสยมุดมีเถรมีมหาเถรเบื้องตวันตก
เมืองสุโขไทนี้มีอไรญิญกพ่อขุนรามคํแหงกทํา
โอยทานแก่มหาเถรสังฆราชปราชญเรียนจบปีดกไตร
หลวกกกว่าปู่ครูในเมืองนี้ทุกคนลุกแฏ่เมืองสรีธ
รัมราชมาในกลางอรญิญกมีพีหารอันณึ่งมน
ใหญ่สูงงามแก่กํมีพระอฏฐารศอันณึ่งลุกอยื
นเบื้องตวันโอกเมืองสุโขไทนี้มีพีหารมีปู่ครู
มีทเลหลวงมีป่าหมากป่าพลูมีไร่มีนามีถิ่นถ้าน
มีบ้านใหญ่บ้านเลกมีป่าม่วงมีป่าขามดูงามฎังแกลั

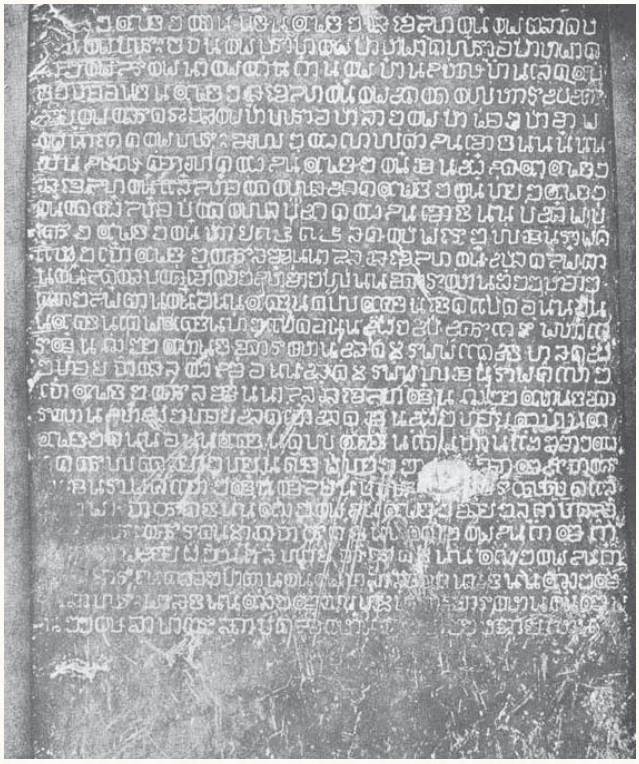
(คำอ่านด้านที่สาม)

งแฎ่งเบื้องตีนนอนเมืองสุโขไทนี้มีตลาดป
สานมีพระอจนมีปราสาทมีป่าหมากพร้าวป่าหมาก
ลางมีไร่มีนามีถิ่นถ้านมีบ้านใหญ่บ้านเลกเบื้
องหัวนอนเมืองสุโขไทนี้มีกูดีพีหารปู่ครู
อยู่มีสรีดภงสมีป่าพราวป่าลางมีป่าม่วงป่าฆาม
มีน้ำโคกมีพระขพุงผีเทพดาในเขาอันนั้น
เปนใหญ่กว่าทุกผีในเมืองนี้ขุนผู้ใดถือเมือง
สุโขไทนี้แล้ไหว้ดีพลีถูกเมืองนี้เที่ยงเมือง
นี้ดีผี้ไหว้บ่ดีพลีบ่ถูกผีในเขาอันบ่คู้มบ่
เกรงเมืองนี้หาย๑๒๑๔สกปีมโรงพ่อขุนรามคํ
แหงเจ้าเมืองศรีสัชนนาไลสุโขไทนี้ปลูกไม้ตา
นนี้ได้สีบศี่เข้าจึ่งให้ช่างฟันขดารหีนฏั้งหว่าง
กลางไม้ตานนี้วันเดือนดับเดือนโอกแปดวันวั
นเดือนเตมเดือนบ้างแปดวันฝูงปู่ครูเถรมหาเถ
รขึ้นณั่งเหนือขดารหีนสูดธรัมแก่อูบาสกฝู
งท่วยจำสีลผี้ใช่วันสูดธรัมพ่อขุนรามคํแหง
เจ้าเมืองศรีสัชนนาไลสุโขไทขึ้นณั่งเหนือขดา
รหีนให้ฝูงท่วยลูกเจ้าลูกขุนฝูงท่วยถือบ้านถือ
เมืองคันวันเดือนดับเดือนเตมท่านแฎ่งช้างเผือ
กกรพัดลยางเที้ยนญ่อมทองงาซ้ายขวาชื่อรูจาสรี
พ่อขุนรามคํแหงขึ้นขี่ไปนบพระ... เถิงอรญิญกแล้
วเข้ามา๐จาริกอันณึ่งมีในเมืองเชลียงสถาบกไว้
ด้วยพระศรีรตนธาตุจาริกอันณึ่งมีในถ้ำชื่อถ้ำ
พระรามอยู่ฝั่งน้ำสํพายจาริกอันณึ่งมีในถ้ำ
รดนธารในกลวงป่าตานนี้มีษาลาสองอันอันณึ่งชื่อ
ษาลาพระมาสอันณึ่งชื่อพุทธษาลาขดารหีนนี้ชื่อม
นังษีลาบาตรสถาบกไว้หนี้จึ่งทังหลายเหน

ตอนนั้นคิดอักขรวิธีแบบใหม่ขึ้นมาด้วย ให้แปลกกว่าเดิม ประการแรกนำสระมาเรียงอยู่ระดับเดียวกับพยัญชนะ ประการที่สองเขียนตัวอักษรควบกล้ำให้ติดกันเป็นเนื้อเดียว อักขรวิธีเช่นนี้มีใช้เฉพาะจารึกหลักนี้หลักเดียว จารึกสุโขทัยหลักต่อมาไม่ใช้

อักษรไทยชุดนี้เป็นต้นแบบให้กับอักษรไทยรุ่นต่อมา คืออักษรไทยสมัยพญาลิไท ซึ่งเป็นต้นแบบของอักษรไทยสมัยอยุธยาสืบทอดเป็นอักษรไทยสมัยรัตนโกสินทร์มาถึงปัจจุบัน

เวลานั้นคนพูดภาษาตระกูลไทในภูมิภาคอื่น เช่น ไทล้านนา ไทล้านช้าง ไทลื้อเชียงรุ่ง ไทดำสิบสองจุไท ไทเขินเชียงตุง ไทมาวใต้คง หรือไทอาหมในอัสสัม ยังไม่มีตัวหนังสือใช้ ครั้นหลัง พ.ศ. 1913 ไทล้านนาได้ตัวอักษรสุโขทัยสมัยพญาลิไทไปใช้ เรียกว่าตัวฝักขาม ไทเขินเชียงตุงก็รับอักษรฝักขามไปใช้ ไทล้านช้างก็รับอักษรฝักขามล้านนาไปใช้ด้วย เรียกว่าอักษรไทน้อย ไทดำสิบสองจุไทก็รับตัวไทน้อยไปเขียนเป็นอักษรไทดำ



ศักดิ์สิทธิ์ทั้งภาษาและอักษร

เคยมีผู้กล่าวอ้างว่า ศิลาจารึกพ่อขุนรามคำแหง ทำในสมัยรัตนโกสินทร์ โดยยกพิรุธร้อยแปดประการขึ้นมา แต่ข้อสงสัยเหล่านั้นต่างได้รับการชี้แจงแจ่มแจ้งแล้วทุกกรณี แม้นักวิทยาศาสตร์ก็พิสูจน์ได้ว่า เป็นจารึกที่ทำขึ้นในยุคเดียวกับจารึกสุโขทัยหลักอื่น ถ้าหลักนี้ทำใหม่ อีก 48 หลักก็ใหม่

ภาษาในจารึกพ่อขุนรามคำแหงเป็นภาษาไทยรุ่นแรก คือภาษาไทดั้งเดิมเจือภาษาเขมรโบราณ เป็นภาษาที่อยู่ตรงกลางระหว่างภาษาไทโบราณ กับภาษาไทยปนเขมรขนาดหนักสมัยอยุธยา

ตัวอักษรในจารึกพ่อขุนรามคำแหงเป็นอักษรไทยรุ่นแรก เป็นอักษรที่อยู่ตรงกลางระหว่างอักษรขอมโบราณ กับอักษรสุโขทัยสมัยพญาลิไท

ไม่มีอะไรจริงแท้เท่านี้อีกแล้ว ศิลาจารึกพ่อขุนรามคำแหงเป็นของจริง เป็นของศักดิ์สิทธิ์ที่เทวดาประจำชาติรักษาไว้ให้

ศาสตราจารย์ ดร. ประเสริฐ ณ นคร บอกว่า คัมภีร์ไบเบิลสำคัญยิ่งต่อคริสตศาสนิกชนฉันใด ศิลาจารึกพ่อขุนรามคำแหงก็มีความหมายยิ่งต่อคนไทยฉันนั้น

(คำอ่านด้านที่สี่)

พ่อขุนพระรามคํแหงลูกพ่อขุนษรีอีนทราทิตยเป
นขุนในเมืองษรีสัชนาไลสุโขไททังมากาวลาว
แลไทเมืองใต้หล้าฟ้าฏ...ไทชาวอูชาวของมาออ
ก๑๒๐๗สกปีกุรให้ขุดเอาพระธาตุออกทังหลาย
เหนกทำบูชาบํเรอแก่พระธาตุได้เดือนหกวันจึ่
งเอาลงฝังในกลางเมืองษรีสชชนาไลก่อพระเจ
ดีเหนือหกเข้าจึ่งแล้วตั้งเวียงผาล้อมพระม
หาธาตุสามเข้าจึ่งแล้วเมื่อก่อนลายสีไทนี้บ่
มี๑๒๐๕สกปีมแมพ่อขุนรามคํแหงหาใคร่ใจ
ในใจแล่ใศ่ลายสีไทนี้ลายสีไทนี้จึ่งมีเพื่
อขุนผู้นั้นใศ่ไว้พ่อขุนพระรามคํแหงนั้นหา
เปนท้าวเปนพรญาแก่ไททังหลายหาเปน
ครูอาจารยสั่งสอนไททังหลายให้รู้
บุนรู้ธรัมแทแต่คนอันมีในเมืองไทด้วย
รู้ด้วยหลวกด้วยแกล้วด้วยหานด้วยแคะ
ด้วยแรงหาคนจักเสมอมี่ได้อาจปราบฝูงข้า
เสึกมีเมืองกว้างช้างหลายปราบเบื้องตวันอ
อกรอดสรลวงสองแควลํบาจายสคาเท้าฝังขอ
งเถึงเวียงจันเวียงคำเปนทีแล้วเบื้องหัว
นอนรอดคนทีพระบางแพรกสูพรัณภู
มราชบูรีเพชรบูรีศรีธรมมราชฝังทเล
สมุทรเปนทีแล้วเบื้องตวันตกรอดเมือ
งฉอดเมืองพันหงศาพดีสมุทรหาเป
นแดน๐เบืองตีนนอนรอดเมืองแพลเมื
องม่านเมืองน่านเมืองพลัวพ้นฝังของ
เมืองชวาเปนทีแล้ว.ปลูกเลี้ยงฝูงลูกบ้า
นลูกเมืองนั้นชอบด้วยธรัมทุกคน

ย้อนรอยหม้อแปลง

Along The Transformer Site

ตามตะวัน
ปริญญาตรี นิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
นักเขียนอิสระ

ประวัติศาสตร์ใต้ภาพ บนรอยพระพุทธบาท เขาขุนพนม

ภาพแต่ละภาพ อาจมีความหมายสำหรับคนแต่ละคนแตกต่างกันไป บางภาพอาจไม่มีความสลักสำคัญอะไรเลย จนเราสามารถทิ้งหรือลืมมันไป บางภาพอาจมีความหมายและความสำคัญ จนเราต้องพกพามันไว้กับตัว และหยิบมันขึ้นมาดูเพื่อรำลึกถึงเรื่องราวในอดีตที่กาลเวลาไม่อาจพรากความทรงจำไปจากเรา

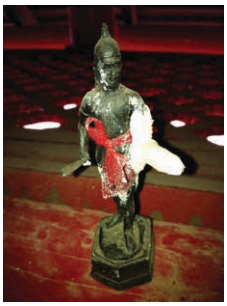
เฉกเช่นภาพประวัติศาสตร์ภาพนี้... ภาพแกะสลักลวดลายเล่าเรื่องบนรอยพระพุทธบาทเขาขุนพนม ซึ่งเคยตั้งไว้บริเวณซอกถ้ำที่สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชทรงประทับบำเพ็ญเพียร รักษาศีล และปฏิบัติธรรม ภาพแกะสลักเหล่านี้บอกเล่าเรื่องราวในอดีตที่ได้รับรู้แล้ว ยากจะลืมเลือน

หม้อแปลงต้นเรื่อง : หม้อแปลงไฟฟ้าถิรไทย
ขนาด 2000 kVA 3 Ph 50 Hz 6600 – 400/230 V
Open type, oil immersed with conservator tank
หมายเลขเครื่อง 5910402
จำหน่ายและใช้งานที่ : บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย (ทุ่งสง) จำกัด
โรงงานทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช

พระพุทธบาท เดิมประดิษฐานอยู่ที่นี่ (ซอกถ้ำเขาขุนพนม ข้างที่ประทับของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช)

1. การสร้างพระพุทธบาทเขาขุนพนม

พระพุทธบาทเขาขุนพนมรอยนี้ จากการศึกษาค้นคว้าอย่างจริงจังเป็นเวลาเกือบสิบปีของคุณวชิรพงศ์ ยศเมฆ ผู้ประสานงานและรวบรวมข้อมูลโบราณสถานของสายสกุล ณ นคร สันนิษฐานว่า น่าจะสร้างขึ้นในช่วงปีระกา พ.ศ. 2356 ก่อนสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชจะเสด็จสวรรคต และมีผู้สานต่องานหลังพระองค์ท่านเสด็จสวรรคตแล้ว ซึ่งน่าจะเป็นคนที่ท่านทรงไว้วางพระทัยมากที่สุด คือทหารเสือคนใดคนหนึ่งในสองคนที่มีรูปปั้นอยู่ที่เก๋งพระเจ้าตาก วัดประดู่พัฒนาราม โดยการสร้างพระพุทธบาทเล่าเรื่องครั้งนี้ สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชทรงมีพระราชดำริให้สร้างเพื่อถวายเป็นพุทธบูชา ด้วยการบันทึกเรื่องราวที่พระองค์จำต้องเสด็จออกจากกรุงธนบุรีทางน้ำ และมาประทับบำเพ็ญเพียรรักษาศีลปฏิบัติธรรมยังเขาขุนพนม เมืองนครศรีธรรมราช ทั้งนี้จะเห็นได้จากรูปแบบการแกะสลักรอยพระพุทธบาทนั้น แกะลงบนแผ่นไม้เนื้อแข็งเช่นเดียวกับปฏิมากรรมไม้จำนวนมากที่วัดเชิงท่า จังหวัดพระนครศรีอยุธยา อันเป็นวัดที่สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชเคยผนวชขณะยังทรงพระเยาว์ จะต่างก็ตรงที่พระองค์ท่านทรงมีพระราชดำริให้สร้างพระพุทธบาทด้วยไม้ 2 ซีก เพื่อสื่อถึง 2 แผ่นดิน จากราชวงศ์ธนบุรีถึงราชวงศ์จักรี ให้เรื่องราวที่แกะสลักลงบนแผ่นไม้ผูกเงื่อนติดกัน จะขาดซีกใดซีกหนึ่งมิได้ มิฉะนั้นข้อความและความหมายก็จะขาดหายไปทันที



รูปปั้นทหารเสือที่อยู่ ณ เก๋งพระเจ้าตาก

การสร้างพระพุทธบาทเล่าเรื่องรอยนี้ มีความเป็นไปได้มากว่าน่าจะเช่นเดียวกับการสร้างสุสานของฮ่องเต้ หรือการสร้างพีระมิดของฟาโรห์ ในแง่ที่กระทำกันอย่างเป็นความลับในกลุ่มผู้ถวายงานใกล้ชิดและไว้วางพระทัยเท่านั้น โดยผู้ร่วมถวายงานทุกคนล้วนปวารณาตนที่จะกำความลับและถวายชีวิตเป็นราชพลี แม้แต่เจ้าจอมมารดาปราง และเจ้าพระยานครศรีธรรมราช (น้อย) พระราชโอรสที่ประสูติแต่เจ้าจอมมารดาปราง ก็หาได้ล่วงรู้ถึงการสร้างพระพุทธบาทรอยนี้ไม่ ข้อสันนิษฐานนี้มีน้ำหนักมากขึ้นเมื่อความจริงปรากฏว่า สมาชิก

ตราเมืองนครศรีธรรมราช (เดิม)

ตราเมืองนครศรีธรรมราช (ปัจจุบัน)

ในสายสกุล ณ นคร และสายสกุลอื่นที่เกี่ยวข้องกับสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ต่างให้ข้อมูลตรงกันว่า ไม่เคยได้ยินบรรพบุรุษในสายสกุลของตนเล่าเรื่องราวเกี่ยวกับพระพุทธบาทเขาขุนพนมรอยนี้ให้ฟังมาก่อนเลย

ผ.อ. อาณัติ ขณะขึ้นไปสำรวจพระพุทธบาทบนเขาขุนพนม

จากการแปลความภาพในรอยพระพุทธบาทของคุณวชิรพงศ์ ยศเมฆ คาดว่าพระพุทธบาทรอยนี้น่าจะสร้างเสร็จในปีเถาะ พ.ศ. 2362 รวมระยะเวลาสร้างทั้งหมด 7 ปี โดยสื่อให้เข้าใจได้จากการปั้นขึ้นรูปด้วยยางรักเป็นลายตราเมืองนครศรีธรรมราชในแถวที่ 6 - 12 เป็นรูปดอกบัวในวงกลม 7 ดอก (ช่องสีเขียวในภาพลอกลายรอยพระพุทธบาทเขาขุนพนม) เช่นเดียวกับรูปดอกบัว 5 ดอกในแถวที่ 14 - 17 (ช่องสีเหลือง) ที่สื่อถึงช่วงเวลา 5 ปี จากปีกุล พ.ศ. 2358 ถึงปีเถาะ พ.ศ. 2362 ที่พระเจ้าน้องยาเธอ กรมหมื่นศักดิพลเสพ ทรงได้รับพระบรมราชานุญาตจากพระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัย รัชกาลที่ 2 แห่งกรุงรัตนโกสินทร์ ให้เป็นผู้แทนพระองค์ เสด็จเมืองนครศรีธรรมราช เพื่อประกอบพิธีพระราชทานเพลิงศพของเจ้าพระยานครศรีธรรมราช (พัฒน์) เจ้าคุณตา ซึ่งถึงแก่อสัญกรรมในปี พ.ศ. 2357 พร้อมทั้งทรงมอบหมายงานจัดระเบียบตำแหน่งข้าราชการหัวเมืองทางภาคใต้[1] ที่ยังขาดให้ครบทุกตำแหน่ง แต่ที่แฝงมาในครั้งนั้นคือ การประกอบพระราชพิธีถวายพระเพลิงพระบรมศพของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ซึ่งทรงเริ่มงานในปีกุล พ.ศ. 2358 ถึงปีเถาะ พ.ศ. 2362 ที่มีการสร้างหอพระสูง และเก๋งเจ้าตากจนแล้วเสร็จ รวมเป็นเวลาทั้งสิ้น 5 ปี ที่พระเจ้าน้องยาเธอ กรมหมื่นศักดิพลเสพ ประทับ ณ เมืองนครศรีธรรมราช และหัวเมืองใกล้เคียง

[1] อาณาจักรนครศรีธรรมราช ปกครองเมืองต่างๆ ทางภาคใต้ของไทย 12 เมือง ที่เรียกว่า เมือง 12 นักษัตร อันได้แก่ 1. เมืองสายบุรี ปัจจุบันคือ อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี (ใช้ตราหนู) 2. เมืองปัตตานี ปัจจุบันคือ จังหวัดปัตตานี (ใช้ตราวัว) 3. เมืองกลันตัน ปัจจุบันเป็นรัฐหนึ่งของมาเลเซีย (ใช้ตราเสือ) 4. เมืองปาหัง ปัจจุบันเป็นรัฐหนึ่งของมาเลเซีย (ใช้ตรากระต่าย) 5. เมืองไทรบุรี ปัจจุบันเป็นรัฐหนึ่งของมาเลเซีย (ใช้ตรางูใหญ่) 6. เมืองพัทลุง ปัจจุบันคือ จังหวัดพัทลุง (ใช้ตรางูเล็ก) 7. เมืองตรัง ปัจจุบันคือ จังหวัดตรัง (ใช้ตราม้า) 8. เมืองชุมพร ปัจจุบันคือ จังหวัดชุมพร (ใช้ตราแพะ) 9. เมืองบันทายสมอ ปัจจุบันคือ อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี (ใช้ตราลิง) 10. เมืองสะอุเลา ปัจจุบันคือ อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี (ใช้ตราไก่) 11. เมืองตะกั่วป่า ปัจจุบันคือ อำเภอตะกั่วป่า จังหวัดพังงา (ใช้ตราสุนัข) 12. เมืองกระบุรี ปัจจุบันคือ อำเภอกระบุรี จังหวัดระนอง (ใช้ตราหมู)

คุณวชิรพงศ์ ยศเมฆ คุณอาณัติ บำรุงวงศ์ และผู้เขียน

พระพุทธบาทเขาขุนพนมรอยนี้ เดิมเข้าใจว่าทำจากไม้เทพทาโร 2 แผ่น มาประกบกัน ภายในแกะสลักเป็นภาพนูนเด่นมีร่องลึกและใช้เงินยวง คือ โลหะผสมระหว่างตะกั่วกับดีบุกหลอมในแม่พิมพ์ แล้วนำมาติดบนภาพแกะสลักในลักษณะแบบการดุนโลหะอันเป็นศิลปะสกุลช่างจีน แต่จากการสังเกตพระพุทธบาทเขาขุนพนมอีกครั้งเมื่อประมาณเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2561 ของคุณอาณัติ บำรุงวงศ์ ผู้อำนวยการสำนักศิลปากรที่ 12 นครศรีธรรมราชเวลานั้น ซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากคณะสงฆ์จังหวัดนครศรีธรรมราชให้เป็นกรรมการตรวจสอบทรัพย์สินของวัดเขาขุนพนม พบว่าเนื้อไม้แข็งและหนัก น่าจะเป็นไม้ตะเคียนหรือไม้เนื้อแข็งชนิดใดชนิดหนึ่งมากกว่าจะเป็นไม้เทพทาโร ซึ่งมิใช่ไม้ที่มีเนื้อแข็งมากนัก นอกจากนี้ยังพบรอยแตกชำรุดบางแห่งบนรอยพระพุทธบาทดังกล่าว ทำให้สงสัยว่าลวดลายที่แกะสลักบนรอยพระพุทธบาทนั้น อาจไม่ใช่เงินยวงอย่างที่เคยเข้าใจ ผ.อ. อาณัติจึงได้เชิญคุณกำพล จันทรังษี นักวิชาการช่างศิลป์ชำนาญพิเศษ ผู้อำนวยการกลุ่มประณีตศิลป์ สำนักช่างสิบหมู่ กรมศิลปากร มาช่วยดูให้แน่ใจ เมื่อ ผ.อ. กำพลตรวจดูอย่างละเอียดแล้วจึงลงความเห็นว่า สิ่งที่เคลือบบนภาพแกะสลักไม้นั้นไม่ใช่เงินยวง แต่เป็นรักกระแจะ วัสดุชนิดเดียวกับที่ใช้ปั้นขึ้นรูปเป็นลวดลายในการทำหัวโขน ซึ่งคนสมัยก่อนทั้งในประเทศไทยและในภูมิภาคใกล้เคียงจะนิยมใช้รักกระแจะ เพราะมีสารพิษที่แมลงไม่เข้าไปกัดกิน ทำให้สามารถเก็บรักษาเนื้อไม้ไว้ได้เป็นเวลานานนับพันปี

ผ.อ. กำพลยังให้ความเห็นต่อไปว่า ช่างที่แกะสลักลวดลายเป็นรูปต่างๆ ลงบนพระพุทธบาทรอยนี้ นับว่าเป็นช่างที่มีฝีมือสูงมาก เห็นได้จากการแกะสลักช้างมีลักษณะถูกต้องตามตำราคชลักษณ์ การแบ่งช่องในรูปวงกลมตรงกลาง 3 วง (แถวที่ 0 ในภาพลอกลายรอยพระพุทธบาทเขาขุนพนม) ที่แบ่งออกเป็น 18 ช่องในวงกลมนอกสุด 10 ช่องในวงกลาง และ 5 ช่องในวงในสุดนั้น ต้องอาศัยฝีมือ

ผ.อ. กำพล จันทรังษี กับทีมงานช่างภาพ กำลังสำรวจและบันทึกภาพลายแกะสลักบนรอยพระพุทธบาท

ลายไทยตรงมุมรอบรูปวงกลม

บัวเจดีย์บรรจุพระอัฐิของสมเด็จพระสังฆราช (สี) ที่วัดประดู่พัฒนาราม เมืองนครศรีธรรมราช

จึงจะสามารถแบ่งออกมาได้สวยงามและเท่ากันอย่างนั้น นอกจากนี้ ผ.อ. กำพล ยังตั้งข้อสังเกตว่า ลายไทยที่แกะสลักไว้ตรงมุมทั้งสี่ที่อยู่รอบรูปวงกลมนั้น มีลักษณะงดงามมาก และคล้ายคลึงกับลวดลายบนบัวเจดีย์บรรจุพระอัฐิของสมเด็จพระสังฆราช (สี) ที่วัดประดู่พัฒนาราม เมืองนครศรีธรรมราช

พระพุทธบาทเขาขุนพนมเมื่อสร้างเสร็จ ก็ประดิษฐานอยู่บริเวณซอกถ้ำเขาขุนพนม ที่สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชเคยประทับรักษาศีลและปฏิบัติธรรม โดยไม่มีใครสนใจมาเป็นเวลายาวนาน

2. การค้นพบพระพุทธบาทเขาขุนพนม

ไม่มีหลักฐานยืนยันว่ามีการค้นพบพระพุทธบาทเขาขุนพนมครั้งแรกเมื่อไร และใครเป็นผู้ค้นพบเป็นคนแรก สันนิษฐานได้เพียงว่าพระพุทธบาทคงประดิษฐานอยู่ที่เดิมโดยไม่มีใครสนใจ เพราะวัดเขาขุนพนมเป็นวัดเก่าแก่อยู่บริเวณเชิงเขาขุนพนม กล่าวกันว่าวัดนี้สร้างในสมัยอาณาจักรนครศรีธรรมราช ราวพุทธศตวรรษที่ 18 ถึงพุทธศตวรรษที่ 20 รุ่งเรืองบ้าง โรยราบ้าง รกร้างบ้างตามกาลเวลา ล่วงมาจนถึงปี พ.ศ. 2473 จึงได้ปฏิสังขรณ์ขึ้นใหม่ โดยหมื่นประสานธุรกิจ (เพชร ไตรเมศวร์) นายบ้านเขาขุนพนมเป็นหัวหน้าหรือผู้นำในการนิมนต์พระภิกษุมาเป็นเจ้าอาวาส ซึ่งพระภิกษุรูปแรกที่นิมนต์มาคือ พระอธิการเป้า บุปพโก (พ.ศ. 2473 - 2476)

เวลาล่วงมากระทั่งถึงยุคของเจ้าอาวาสองค์ที่ 7 คือ พระครูวิบูลพนมรักษ์ หรือพ่อท่านกลาย (พ.ศ. 2493 - 2536) จึงเริ่มมีหลักฐานว่ามีผู้พบและให้ความสำคัญแก่พระพุทธบาทรอยนี้ ท่านผู้นั้นคือพระภิกษุซ้าย ยกย่อง พ่อตาของคุณสมยศ พูนพนัง นายช่างศิลป์ชำนาญงาน หอสมุดแห่งชาติ นครศรีธรรมราช ซึ่งเป็นคนตำบลบางจาก อำเภอเมืองนครศรีธรรมราช แต่ไปบวชอยู่แถววัดใกล้เขาขุนพนม พระภิกษุซ้ายได้ใช้จีวรลอกลายรูปภาพบนรอยพระพุทธบาทเขาขุนพนมเก็บไว้ เมื่อพระภิกษุซ้ายสึกออกมาและถึงแก่กรรม คุณสมยศจึงพบจีวรลอกลายพระพุทธบาทพับเก็บไว้อย่างดีในย่ามพระของท่าน จีวรลอกลายพระพุทธบาทนี้อยู่คู่บ้านของคุณสมยศมาโดยตลอดเวลาเกือบ 30 ปีที่ผ่านมา

ปี พ.ศ. 2549 อาจารย์ชวลิต อังวิทยาธร นักประวัติศาสตร์พื้นบ้านแห่งเมืองนครศรีธรรมราชได้ไปพบพระพุทธบาทรอยนี้บนเขาขุนพนม จึงลอกลายรูปภาพที่แกะสลักไว้บนพระพุทธบาท โดยมีคุณทศยศ กระหม่อมแก้ว ผู้เขียนหนังสือเรื่อง “พระเจ้าตากฯ สิ้นพระชนม์ที่เมืองนคร” ร่วมเดินทางไปด้วย แต่การลอกลายยังทำไม่เสร็จสิ้น ต่อมาอาจารย์ชวลิต ได้เดินทางกลับไปลอกลายอีกครั้งจนเสร็จสมบูรณ์ และพยายามศึกษาทำความเข้าใจ แต่ก็ไม่สามารถอ่านทำความเข้าใจความหมายในรอยพระพุทธบาทดังกล่าวได้ชัดเจน เมื่ออาจารย์ชวลิตถึงแก่กรรม คุณพิมลศิริ อังวิทยาธร ภรรยาได้เก็บม้วนกระดาษที่ลอกลายรอยพระพุทธบาทนั้นไว้

ภาพลอกลายพระพุทธบาทเขาขุนพนมบนจีวร

อาจารย์ชวลิต อังวิทยาธร

จนเมื่อวันที่ 13 มีนาคม พ.ศ. 2555 คุณวชิรพงศ์ ยศเมฆ ได้ติดตาม ดร. ชินเวศ สารสาส ไปที่บ้านอาจารย์ชวลิต อังวิทยาธร เพื่อขอซื้อหนังสือที่หายากของอาจารย์ชวลิต จากคุณพิมลศิริ เพื่อนำไปมอบให้หอสมุดแห่งชาติ นครศรีธรรมราช คุณวชิรพงศ์ได้ถามถึงแผ่นลอกลายพระพุทธบาทเขาขุนพนมของอาจารย์ชวลิต คุณพิมลศิริจึงนำมามอบให้คุณวชิรพงศ์ พร้อมกับขอให้คุณวชิรพงศ์จัดทำสำเนากลับไปให้และให้ช่วยแปลความหมายทั้ง 108 ช่องที่อยู่ในแผ่นลอกลายพระพุทธบาทนั้นให้ฟังด้วย

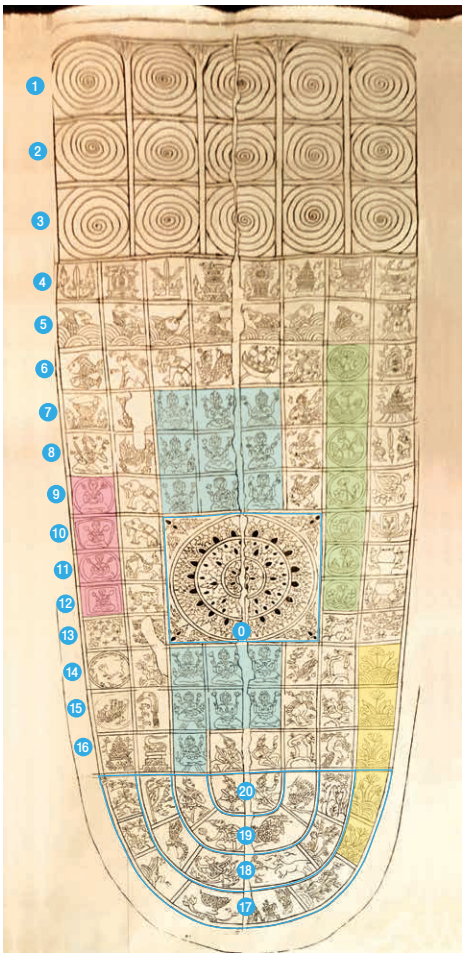
เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2561 ขณะมีโอกาสสัมผัสรอยพระพุทธบาทเขาขุนพนมอย่างใกล้ชิดอีกครั้ง ในคราวที่เชิญคุณกำพล จันทรังษี ผู้อำนวยการกลุ่มประณีตศิลป์ สำนักช่างสิบหมู่ มาตรวจดูรอยพระพุทธบาท คุณวชิรพงศ์ได้ติดต่อ ดร. ชินเวศ สารสาส เพื่อขอสนับสนุนงบประมาณในการจัดหาช่างภาพฝีมือดีมาถ่ายเจาะลายแกะสลักทีละช่อง เพื่อให้ได้ภาพลวดลายแกะสลักที่ชัดเจน ทำให้คุณวชิรพงศ์สามารถตีความหมายของภาพ เชื่อมต่องานค้นคว้าเกี่ยวกับสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชได้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพราะภาพแกะสลักลวดลายเพื่อเล่าเรื่องราวสำคัญไว้บนรอยพระพุทธบาทนี้ ได้ช่วยไขความลับของประวัติศาสตร์ในช่วงที่สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชเสด็จลี้ภัยทางเรือมายังเมืองนครศรีธรรมราชด้วยรายละเอียดที่ชัดเจนอย่างที่ไม่เคยมีมาก่อน

3. ประวัติศาสตร์ใต้ภาพบนรอยพระพุทธบาทเขาขุนพนม

ลวดลายรูปภาพที่แกะสลักลงบนรอยพระพุทธบาทเขาขุนพนม ต่างจากลวดลายรูปภาพที่แกะสลักลงบนรอยพระพุทธบาททั่วไปตรงที่ภาพเหล่านั้นมิใช่สัญลักษณ์มงคล 108 ประการ ซึ่งเป็นคติการสร้างรอยพระพุทธบาทแบบโบราณอันแสดงถึงพระพุทธประวัติในพระพุทธศาสนา หากแต่เป็นภาพที่บันทึกเพื่อซ่อนความหมายเรื่องราวเหตุการณ์ปลายรัชสมัยที่สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชทรงประสบจนต้องเสด็จลี้ภัยออกจากเมืองธนบุรีมายังเมืองนครศรีธรรมราช รักษาศีล ปฏิบัติธรรม และเสด็จสวรรคตที่เขาขุนพนม

การแปลความลวดลายภาพแกะสลักบนรอยพระพุทธบาทเขาขุนพนมดังต่อไปนี้ เป็นการแปลความของคุณวชิรพงศ์ ยศเมฆ เป็นสำคัญ โดยทวนสอบเปรียบเทียบกับข้อเท็จจริงทางประวัติศาสตร์และทางโบราณคดี รวมทั้งประวัติศาสตร์บอกเล่าและวัฒนธรรมพื้นบ้านจำนวนมาก ที่ศึกษาค้นคว้ามาตลอดระยะเวลาเกือบสิบปีที่ผ่านมา การแปลความบางตอนได้รับความคิดเห็นและคำแนะนำจากคุณอาณัติ บำรุงวงศ์ อดีตผู้อำนวยการสำนักศิลปากรที่ 12 นครศรีธรรมราช โดยเฉพาะการแปลความรูปวงกลมตรงกลาง 3 วง (แถวที่ 0 ในภาพลอกลายรอยพระพุทธบาทเขาขุนพนม)

การแปลความหมายของลวดลายภาพแกะสลักครั้งนี้ เป็นการเปิดเผยประวัติศาสตร์ที่ซ่อนอยู่ใต้ภาพบนรอยพระพุทธบาทเขาขุนพนมเป็นครั้งแรก และเพื่อให้เข้าใจเรื่องราวที่ผู้สร้างพระพุทธบาทรอยนี้ต้องการสื่อออกมาอย่างเป็นระบบ ผู้เขียน (ตามตะวัน) ขอจำแนกเรื่องราวที่บันทึกไว้ผ่านลวดลายภาพแกะสลักเหล่านี้ออกเป็น 9 เรื่องด้วยกัน โดยใช้ “งานแปลอักษรลวดลายภาพ พระพุทธบาท 108 ช่อง วัดเขาขุนพนม” ของ คุณวชิรพงศ์ ยศเมฆ ผู้ประสานงานและรวบรวมข้อมูลโบราณสถานของสายสกุล ณ นคร ที่นำเสนอไว้ตอนท้ายของสารคดีเรื่องนี้ เป็นพื้นฐานสำคัญในการอธิบาย



เรื่องราวทางประวัติศาสตร์ที่อยู่ใต้ภาพบนรอยพระพุทธบาทเขาขุนพนมทั้ง 9 เรื่อง ประกอบด้วย

1. จุดเริ่มต้นของการเล่าเรื่อง
2. การครองราชย์ในราชวงศ์ธนบุรี
3. การเริ่มต้นราชวงศ์จักรี
4. การเสด็จลี้ภัยทางเรือออกจากกรุงธนบุรีมายังเมืองนครศรีธรรมราช
5. การใช้ชีวิต รักษาศีล และปฏิบัติธรรมที่เขาขุนพนม
6. การเสด็จสวรรคต และการถวายพระเพลิงพระบรมศพ
7. ช่วงเวลาการสร้างพระพุทธบาท จนถึงการสร้างเก๋งพระเจ้าตาก
8. ช่วงเวลาการเสด็จมาเมืองนครศรีธรรมราชของเจ้าชายน้อย
9. ช่วงเวลาการสร้างหอพระสูงและเก๋งพระเจ้าตาก

1) จุดเริ่มต้นของการเล่าเรื่อง

การเล่าเรื่องบนรอยพระพุทธบาทรอยนี้ เริ่มจากรูปวงกลมตรงกลาง 3 วง (แถวที่ 0 ในภาพลอกลายรอยพระพุทธบาทเขาขุนพนม) โดยวงนอกสุดแบ่งออกเป็นรูปดอกบัว 18 ดอก วงกลาง 10 ดอก และวงในสุด 5 ดอก

วงนอกสุด ดอกบัว 18 ดอก สื่อความหมายถึง เจ้าของเรื่องราวที่บันทึกไว้บนรอยพระพุทธบาท หรือก็คือ สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ซึ่งทรงเป็นพระมหากษัตริย์องค์ที่ 18 หลังจากเสียกรุงศรีอยุธยาครั้งที่ 1 ในปี พ.ศ. 2112 เป็นต้นมา งานทางวิชาการที่ศึกษาผู้คนในช่วงต้นกรุงรัตนโกสินทร์เคยระบุว่า คนในสมัยรัชกาลที่ 3 ยังคงรู้สึกว่าตนเป็นคนสมัยอยุธยาอยู่ ถ้านับสมเด็จพระมหาธรรมราชาธิราช ทรงเป็นพระมหากษัตริย์องค์ที่ 1 หลังเสียกรุงศรีอยุธยาครั้งที่ 1 ในปี พ.ศ. 2112 เป็นต้นมา สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชก็ทรงเป็นพระมหากษัตริย์องค์ที่ 18

วงกลาง ดอกบัว 10 ดอก สื่อความหมายถึง ทศพิธราชธรรม หรือ ราชธรรม 10 ประการ ที่พระมหากษัตริย์ทรงยึดถือเป็นพระจริวัตรในการปกครองบ้านเมืองให้เป็นไปโดยธรรมอันจะยังประโยชน์สุขแก่อาณาประชาราษฎร์

วงในสุด ดอกบัว 5 ดอก สื่อความหมายถึง องค์คุณอุเบกขา 5 ซึ่งบัญญัติไว้ในพระไตรปิฎกหลวง เล่ม 14 ข้อ 690 อันได้แก่ ปริสุทธา (จิตบริสุทธิ์ผ่องใสจากกิเลส) ปริโยทาตา (จิตสะอาดผุดผ่อง แม้มีสิ่งมากระทบ) มุทุ (จิตแววไว หัวอ่อน ดัดง่าย พร้อมปรับเปลี่ยนไปสู่จิตที่เบิกบานผาสุก) กัมมัญญา (จิตควรแก่การงาน ประมาณการกระทำให้พอเหมาะสมกับเหตุการณ์) และ ปภัสสรา (จิตผ่องใสแวววาว งดงามดีงาม ไม่ยึดมั่นถือมั่น) อันสะท้อนถึงการบรรลุธรรม มีสภาวะจิตที่บริสุทธิ์ เบิกบาน แจ่มใส แววไว และไร้กิเลสของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ขณะทรงรักษาศีลปฏิบัติธรรมอยู่ที่เขาขุนพนม

สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช

พระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลกมหาราช

2) การครองราชย์ในราชวงศ์ธนบุรี

สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชทรงครองราชย์เป็นเวลา 15 ปี และทรงเป็นพระมหากษัตริย์พระองค์เดียวในราชวงศ์ธนบุรี ระยะเวลา 15 ปีแห่งการครองราชย์ โดยยึดหลักทศพิธราชธรรมนี้ สื่อผ่านภาพที่แกะสลักเป็นรอยก้นหอยวนขวาในพระพุทธบาท แถวที่ 1 - 3 รวม 15 ช่อง รอยก้นหอยวนขวานี้ยังหมายถึงการเวียนไปสู่ที่สูงแบบทักษิณาวรรต เช่นเดียวกับเส้นพระเกศา (ผม) พระอุณาโลม (ขนระหว่างคิ้ว) และพระโลมา (ขน) ของพระพุทธเจ้า

3) การเริ่มต้นราชวงศ์จักรี

แถวที่ 4 ทั้งแถว เป็นการเล่าถึงการสถาปนาราชวงศ์จักรีต่อจากราชวงศ์ธนบุรี โดยพระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลกมหาราช ครั้งยังดำรงตำแหน่งเจ้าพระยาจักรี ทรงปราบปรามการยึดอำนาจในเมืองธนบุรีของพระยาสรรค์ แล้วปราบดาภิเษกขึ้นเป็นพระมหากษัตริย์พระองค์ใหม่ แห่งราชวงศ์จักรี

เหตุการณ์ดังกล่าวข้างต้น เล่าผ่านภาพในแถวที่ 4 ช่องที่ 1 (4/1) พระแสงดาบ ซึ่งหมายถึงมีการสู้รบกันเกิดขึ้น แถว 4/2 ฉัตรในปราสาท แถว 4/3 พระแสงตรีศูล และแถว 4/5 พระแสงจักรบนพระที่นั่ง สื่อความหมายถึง การสถาปนาราชวงศ์ใหม่ คือราชวงศ์จักรี ซึ่งพระแสงจักรกับพระแสงตรีศูลนั้น เป็นตราประจำราชวงศ์จักรี ในอีกแง่หนึ่งอาจหมายถึงผู้ปราบดาภิเษกคือ พระยาจักรี ก็เป็นได้ สำหรับภาพในแถว 4/4 พระขรรค์ชัยศรี 4/6 พระมหามงกุฎ 4/7 พระสุพรรณบัฏ และ 4/8 พระแสงของ้าว นั้น เป็นการตอกย้ำว่าได้มีพระมหากษัตริย์พระองค์ใหม่ขึ้นแล้ว เพราะสิ่งต่างๆ เหล่านี้ คือ เครื่องราชกกุธภัณฑ์ อันเป็นเครื่องหมายแห่งความเป็นพระมหากษัตริย์ทั้งสิ้น

4) การเสด็จลี้ภัยทางเรือออกจากกรุงธนบุรีมายังเมืองนครศรีธรรมราช

การเสด็จลี้ภัยทางเรือออกจากกรุงธนบุรีมายังเมืองนครศรีธรรมราชแบ่งออกเป็น 2 ช่วงด้วยกันคือ

ช่วงแรก เป็นช่วงที่สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชทรงถูกไล่ล่าอยู่กลางทะเล สะท้อนผ่านภาพในแถวที่ 5 ทั้งแถว โดยแถว 5/1 ปลาฉลามว่ายน้ำอยู่ในทะเลสีหน้าครุ่นคิด โดยหันหน้าไปทางขวา สื่อความหมายถึง สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชทรงครุ่นคิดการศึก เพื่อวางกลยุทธ์ในการต่อสู้กับการตามล่า แถว 5/2 ปลาฉลามอีกตัวหันหน้ามาทางปลาตัวแรก ด้วยสีหน้าโกรธเกรี้ยว มีอักษรขอม 2 ตัว กำกับอยู่ คือ ช (ชน) กับ ป (ประจัญบาน) สื่อความหมายถึงกองเรือที่ตามมาไล่ล่ากองเรือของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช แถว 5/3 ปลาฉลามหันหน้าไปทางขวาติดดาบป้องกันตัว สื่อความหมายถึง กองเรือของสมเด็จพระเจ้าตากสินติดดาบและปืนใหญ่ต่อสู้กับกองเรือที่ตามมาไล่ล่า แถว 5/4 ปลาฉลามคู่หันหน้าไปทางซ้าย สื่อความหมายถึงการตั้งทัพแบบ

รูปปั้นพระอินทร์ทรงช้างเอราวัณอยู่บนพระปรางค์ วัดอรุณราชวราราม

กองหนุน กล่าวคือมีการส่งกองหนุนของฝ่ายไล่ล่ามาสกัดจับสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ดอกศรเหนือตัวปลา บ่งบอกว่ามีการยิงปืนใหญ่ข้ามไป แถว 5/5 ปลาฉลามหันหน้าไปทางซ้าย มีงวงออกมาเหมือนงวงช้าง สื่อความหมายถึง กองเรือฝ่ายไล่ล่ามีการยิงปืนใหญ่สกัดกั้นการหลบหนี แถว 5/6 ปลาฉลามหงายท้อง สื่อความหมายถึง กองเรือของฝ่ายไล่ล่าสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชพ่ายแพ้ ลอยตายกลางทะเล แถว 5/7 ปลาฉลามหันหน้าไปทางขวา สีหน้าร่าเริง สื่อความหมายถึง กองเรือของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชได้รับชัยชนะและปลอดภัย แถว 5/8 ภูเขาสามยอดมีธงทิวประดับ แสดงถึงการต้อนรับ มีถ้ำตรงกลาง และมีอักษรขอมกำกับ คือ สระเอ หมายถึง สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชทรงพักหลบคลื่นลมทะเลที่เขาสามร้อยยอด ซึ่งปัจจุบันคือ ถ้ำพระยานคร เขาสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ช่วงที่สอง เป็นช่วงที่สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชเสด็จพระราชดำเนินมาถึงเมืองนครศรีธรรมราชด้วยเรือสำเภาจากท่าน้ำวัดอรุณราชวรารามมาขึ้นฝั่งที่วังอุปราชพัฒน์ ในเดือนที่ยังอยู่ในช่วงราศีมีนของปีฉลู พ.ศ. 2324 และได้ทรงพบกับเจ้าจอมมารดาปรางกับเจ้าน้อยพระราชโอรสของพระองค์ที่นั่น จากนั้นได้มีการประกอบพระราชพิธีพระมหาสังข์อันเป็นพิธีพราหมณ์เพื่อถวายพระพรแด่สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ก่อนที่พระองค์ท่านจะเสด็จต่อไปประทับยังเขาขุนพนม ตำบลบ้านเกาะ อำเภอพรหมคีรีจังหวัดนครศรีธรรมราช

เหตุการณ์ดังกล่าวข้างต้น เล่าผ่านภาพในแถวที่ 6 กับแถวที่ 7 โดย แถว 6/1 ปลาคู่ หมายถึงช่วงเดือนที่ยังอยู่ในราศีมีน แถว 6/2 วัว มีรูปจักรราศี และอักษรขอม ย (ไชโย) กำกับ หมายถึง การเสด็จฯ สู่เมืองนครศรีธรรมราชของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชบรรลุผลสำเร็จในปีฉลู พ.ศ. 2324 แถว 6/3 ช้างเอราวัณ หมายถึง วัดอรุณราชวราราม ซึ่งมีรูปพระอินทร์ทรงช้างเอราวัณอยู่บนพระปรางค์ เป็นสถานที่ซึ่งสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช (มังกร แถว 6/4) เสด็จลงเรือสำเภา (แถว 6/5) ออกจากเมืองธนบุรี แถว 6/6 (แม่วัวมีเครื่องทรงกับลูกวัวกำลังดูดนม) หมายถึง เจ้าจอมมารดาปรางกับเจ้าน้อย แถว 6/7 ดอกบัวในวงกลม คือ ตราเมืองนครศรีธรรมราชในเวลานั้น แถว 6/8 พระเก้าอี้ สื่อความหมายถึง ที่ประทับของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชเมื่อแรกเสด็จฯ มาถึงเมืองนครศรีธรรมราช ณ วังอุปราชพัฒน์ ซึ่งต่อมาได้เป็นเจ้าพระยานครศรีธรรมราช (พัฒน์) วังอุปราชพัฒน์นี้ปัจจุบันคือ วัดท่าโพธิ์วรวิหาร แถวนั้นมีตรอกอยู่ตรอกหนึ่งชื่อ “ตรอกตากสิน” มาจนทุกวันนี้

สำหรับแถว 7/1 พระมหาสังข์ สื่อความหมายถึงพระราชพิธีพระมหาสังข์เพื่อถวายพระพรแด่สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช (มังกร ในแถว 7/2) แถว 7/3, 7/4 และ 7/5 พระพรหมพนมมือถือดอกบัว สื่อความหมายถึงการรักษาศีล ปฏิบัติธรรมของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช โดยมีเหล่ากินนรร่ายรำถวายพระพร (แถว 7/6) ที่เมืองนครศรีธรรมราช (แถว 7/7) แถว 7/8 ภูเขา สื่อความหมายถึงเขาขุนพนม สถานที่รักษาศีล ปฏิบัติธรรมของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช

5) การใช้ชีวิต รักษาศีล และปฏิบัติธรรมที่เขาขุนพนม

รอยพระพุทธบาทเขาขุนพนมได้บันทึกเรื่องราวการใช้ชีวิต รักษาศีล และปฏิบัติธรรมของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชไว้ในแถวที่ 9 - 12 และในช่องสีชมพูกับช่องสีฟ้า

การเสด็จฯ มายังเมืองนครศรีธรรมราช สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชได้ปลอมพระองค์เป็นชาวบ้าน โดยใช้ผ้าโพกพระเศียรเพื่อไม่ให้เป็นที่สังเกต ขณะประทับ ณ เขาขุนพนม พระองค์ทรงเครื่องทรงสีขาว หรือที่เรียกว่านุ่งขาวห่มขาว มีผ้าโพกพระเศียร รักษาศีลและปฏิบัติธรรม ตามภาพในแถวที่ 9 - 12 ช่องที่ 1 (ช่องสีชมพู) และหากสังเกตให้ดี ภาพผู้ถือศีลในช่องสีชมพูนี้จะมีขนาดเล็กลง

และชราภาพลงเป็นลำดับ ภาพในรอยพระพุทธบาทยังบันทึกให้เห็นถึงพระปณิธานอันแน่วแน่ในการรักษาศีลปฏิบัติธรรมตลอดพระชนม์ชีพของพระองค์ผ่านภาพพระพรหม 16 ภาพ ในช่องสีฟ้า ซึ่งพระพรหมองค์สุดท้ายในแถวที่ 16/3 เป็นภาพพระพรหมลอยขึ้นสู่สรวงสวรรค์

ระหว่างประทับ ณ เขาขุนพนม เจ้าพระยานครศรีธรรมราช (พัฒน์) ได้จัดช้างพลาย 2 เชือกไว้ขนเสบียงระหว่างเมืองนครศรีธรรมราชกับเขาขุนพนม (แถว 9/2 และ 10/2) จัดม้าศึกไว้คอยส่งข่าว (แถว 11/2) มีทหารเสือของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชคอยอารักขาพระองค์ (แถว 12/2) และมีเจ้าจอมมารดาปราง ซึ่งสื่อโดยภาพพัดหางหงส์อันเป็นเครื่องใช้ของสตรีชั้นสูง (แถว 10/4) เป็นผู้ดูแลเครื่องเสวยและเครื่องราชูปโภคต่างๆ ของพระองค์ (ภาพคนโท ในแถว 11/4 และหม้อน้ำ ในแถว 12/4)

ลานหน้าถ้ำที่ประทับของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชบนเขาขุนพนม

เสือบนรอยพระพุทธบาทเขาขุนพนม สื่อความหมายว่าทหารเสือของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชตามมาถวายการอารักขา

6) การเสด็จสวรรคต และการถวายพระเพลิงพระบรมศพ

การเสด็จสวรรคต และการถวายพระเพลิงพระบรมศพสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ได้ถูกบันทึกไว้ในแถวที่ 8 - 9 กับแถวที่ 13 - 20

แถว 13/1 คือภาพดวงจิตดับ สื่อความหมายถึงการเสด็จสวรรคตของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่ถ้ำเขาขุนพนมในปีระกา พ.ศ. 2356 (ภาพไก่ ในแถว 9/6) แถว 13/2 ถัดจากภาพดวงจิตดับเป็นภาพคชสีห์หรือสิงห์ ซึ่งเป็นสัญลักษณ์ของฝ่ายปกครองหรือเจ้าเมืองอันสื่อไปถึง เจ้าพระยานครศรีธรรมราช (พัฒน์) ซึ่งถึงแก่อสัญกรรมในปีจอ พ.ศ. 2357 ถัดจากปีที่สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชเสด็จสวรรคตเพียงปีเดียว

ก่อนสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชเสด็จสวรรคตได้มีการเตรียมชุดเครื่องทรงสำหรับการถวายพระเพลิงพระบรมศพไว้แล้ว ในภาพแถว 8/1 ที่มีอักษรขอม 3 ตัว กำกับไว้ คือ “ช ผ ส” ซึ่งอาจหมายถึง “ชุด เผา สิน” โดยแถว 8/6 มีกินรีร่ายรำถวายพระพรส่งเสด็จสู่สรวงสวรรค์

ก่อนการถวายพระเพลิงพระบรมศพ เจ้าพระยานครศรีธรรมราช (พัฒน์) ซึ่งถึงแก่อสัญกรรม

เสือที่ตำหนักเจ้าจอมมารดาปราง สื่อความหมายว่าทหารเสือของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชตามมาอารักขาเจ้าจอมมารดาปราง

เจ้าพระยานครศรีธรรมราช (น้อย)

ในปีถัดมา คือ ปีจอ พ.ศ. 2357 (ภาพพัดในแถว 9/8) ได้จัดขบวนแห่พระบรมศพ (ภาพธงริ้ว ในแถว 13/4) มาพักไว้ในดอนดง (ภาพที่ดอน ในแถว 13/3) ซึ่งตรงกับบทเพลงกล่อมเด็กที่ร้องกันในละแวกเขาขุนพนมว่า

"ฮาเหอ
ว่าแป๊ะหนวดยาวเราสิ้นทุกข์
เอาศพใส่โลงดีบุก
ไปค้างในดอนดง
ลูกเจ้าจอมหม่อมปลัด
ถือฉัตร ถือธง
เอาศพไปค้างในดอนดง
คอยปลงในเมรุใหญ่เหอ"

ดอนดงที่นำพระบรมศพไปพักไว้นี้ ปัจจุบันคือวัดอินทคีรี ตำบลบ้านเกาะ อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช

พระราชพิธีถวายพระเพลิงพระบรมศพจัดขึ้นในปีชวด พ.ศ. 2359 (ภาพหนูในวงไฟ แถว 14/1) สถานที่ประกอบพระราชพิธีอยู่ใกล้คลองควน โดยใช้ดินในคลองมาก่อเป็นเนินสูง (ภาพเนินสูง ในแถว 14/2 กับ 14/7) และสร้างเป็นเชิงเทิน (แถว 16/2) มีโกฐประกอบพระราชพิธีอย่างสมพระเกียรติ (แถว 16/1)

แถว 15/2 ภาพคบเพลิง ยืนยันอีกชั้นหนึ่งว่า พระราชพิธีถวายพระเพลิงพระบรมศพนั้นใช้การถวายพระเพลิงมิใช่การฝังอย่างธรรมเนียมจีน พระบรมอัฐินำมาบรรจุไว้ในผอบ (แถว 17/4) และนำไปประดิษฐานอยู่ในบัวเจดีย์ (แถว 17/5) ใกล้กับบัวเจดีย์ของสมเด็จพระสังฆราช (สี) ณ วัดโด หรือ วัดประดู่พัฒนาราม ในปัจจุบัน ซึ่งเวลานั้นเป็นวัดในดอนดง มีต้นประดู่ขึ้นมากมาย (แถว 17/1, 17/2, 17/6, 18/5 และ 18/6)

ระหว่างจัดพระราชพิธีถวายพระเพลิงพระบรมศพอยู่นั้น งานแกะสลักลวดลายภาพบนรอยพระพุทธบาทยังคงดำเนินต่อไป (แถว 16/7 รูปพระพุทธบาทที่ซอกถ้ำ) โดยสันนิษฐานว่าน่าจะทำอยู่บริเวณถ้ำตากฟ้า (แถว 16/6 รูปภูเขาที่มีช่องแสงลอดผ่าน)

การเสด็จสวรรคตของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช คงนำมาซึ่งความเศร้าเสียใจของเจ้าจอมมารดาปรางเป็นอย่างยิ่ง จะเห็นได้ว่าตลอดช่วงเวลาประกอบพระราชพิธีถวายพระเพลิงพระบรมศพสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช พระพุทธบาทได้แกะสลักภาพหงส์ อันสื่อถึงสตรีสูงศักดิ์ซึ่งก็คือ เจ้าจอมมารดาปรางในสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชไว้ถึง 6 ภาพ (แถว 14/6, 15/1, 15/6, 15/7, 19/3 และ 19/4) นอกจากนี้ ยังมีภาพเจ้าพระยานครศรีธรรมราช (น้อย) พระราชโอรสอันประสูติแต่เจ้าจอมมารดาปราง 4 ภาพ (แถว 16/4, 19/1, 19/2 และ 20/1) และภาพพระเจ้าน้องยาเธอ กรมหมื่นศักดิพลเสพ ซึ่งทรงได้รับพระบรมราชานุญาตจากพระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัย รัชกาลที่ 2 แห่งกรุงรัตนโกสินทร์ให้เป็นผู้แทนพระองค์ เสด็จเมืองนครศรีธรรมราชในครั้งนั้น อีก 2 ภาพ (แถว 16/5 และ 20/2)

ตำหนักเจ้าจอมมารดาปราง

พระเจ้าน้องยาเธอ กรมหมื่นศักดิพลเสพ

หอพระสูง ใกล้ศาลหลักเมือง นครศรีธรรมราช

7) ช่วงเวลาการสร้างพระพุทธบาท จนถึงการสร้างเก๋งพระเจ้าตาก

การสร้างพระพุทธบาทรอยนี้ เป็นพระราชดำริของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ซึ่งเริ่มสร้างตั้งแต่ปีระกา พ.ศ. 2356 อันเป็นปีที่พระองค์ท่านเสด็จสวรรคต แล้วเสร็จในปีเถาะ พ.ศ. 2362 รวมเป็นเวลา 7 ปี ระหว่างนั้นมีการประกอบพระราชพิธีพระบรมศพ การบรรจุพระบรมอัฐิ และการสร้างอาคารครอบสถานที่ต่างๆ เช่น หอพระสูง และเก๋งพระเจ้าตาก ช่วงเวลา 7 ปี ของเหตุการณ์เหล่านี้ สื่อด้วยภาพบัว 7 ดอก ในแถวที่ 6 - 9 ช่องที่ 7 และแถวที่ 10 - 12 ช่องที่ 3 (ช่องสีเขียว 7 ช่อง)

8) ช่วงเวลาการเสด็จมาเมืองนครศรีธรรมราชของเจ้าชายน้อย

เจ้าชายน้อย หรือ พระเจ้าน้องยาเธอ กรมหมื่นศักดิพลเสพ (แถว 16/5 และ 20/2) ทรงได้รับพระบรมราชานุญาตจากพระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัย รัชกาลที่ 2 แห่งกรุงรัตนโกสินทร์ ให้เป็นผู้แทนพระองค์ เสด็จเมืองนครศรีธรรมราช เพื่อประกอบพิธีศพของเจ้าพระยานครศรีธรรมราช (พัฒน์) เจ้าคุณตา ซึ่งถึงแก่อสัญกรรมในปีจอ พ.ศ. 2357 พร้อมทั้งทรงมอบหมายงานจัดระเบียบตำแหน่งข้าราชการหัวเมืองทางภาคใต้ที่ยังขาดให้ครบทุกตำแหน่ง แต่ที่แฝงมาในครั้งนั้นคือการประกอบพระราชพิธีถวายพระเพลิงพระบรมศพของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ซึ่งทรงเริ่มงานในปีกุล พ.ศ. 2358 ถึงปีเถาะ พ.ศ. 2362 ที่มีการสร้างหอพระสูง และเก๋งเจ้าตากจนแล้วเสร็จ รวมเป็นเวลาทั้งสิ้น 5 ปี ที่พระเจ้าน้องยาเธอ กรมหมื่นศักดิพลเสพ ประทับ ณ เมืองนครศรีธรรมราชและหัวเมืองใกล้เคียง รูปดอกบัว 5 ดอกในแถวที่ 14 - 16 ช่องที่ 8 กับแถวที่ 17 ช่องที่ 7 - 8 (ช่องสีเหลือง 5 ช่อง) สื่อถึงช่วงเวลา 5 ปีดังกล่าว

9) ช่วงเวลาการสร้างหอพระสูงและเก๋งพระเจ้าตาก

การประกอบพระราชพิธีถวายพระเพลิงพระบรมศพและบรรจุพระบรมอัฐิของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช เป็นพระราชพิธีสำคัญของเมืองนครศรีธรรมราชในเวลานั้น ซึ่งนอกจากจะมีพิธีพระราชทานเพลิงศพของเจ้าพระยานครศรีธรรมราช (พัฒน์) ในเวลาเดียวกัน และนอกจากจะมีบรรดาเจ้าผู้ครองนครในเมือง 12 นักษัตรที่ขึ้นต่อเมืองนครศรีธรรมราชเข้าร่วมในพระราชพิธีแล้ว พระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัย รัชกาลที่ 2 แห่งกรุงรัตนโกสินทร์ ยังได้โปรดฯ ให้พระเจ้าน้องยาเธอ กรมหมื่นศักดิพลเสพ ซึ่งทรงทำหน้าที่กำกับราชการกลาโหมในเวลานั้น เป็นผู้แทนพระองค์ลงมาร่วมในพระราชพิธี หลังพระราชพิธีถวาย

พระพุทธรูปปางมารวิชัย ประดิษฐาน ณ จุดที่ถวายพระเพลิงพระบรมศพ สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ก่อนสร้างหอพระสูงครอบ

บัวเจดีย์บรรจุพระบรมอัฐิสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ประดิษฐาน ณ เก๋งพระเจ้าตาก

เก๋งพระเจ้าตาก ที่วัดประดู่พัฒนาราม นครศรีธรรมราช

พระเพลิงพระบรมศพและบรรจุพระบรมอัฐิของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชแล้ว ในปีรุ่งขึ้นคือปีฉลู พ.ศ. 2360 พระเจ้าน้องยาเธอ กรมหมื่นศักดิพลเสพ กับเจ้าพระยานครศรีธรรมราช (น้อย) ยังได้ร่วมกันสร้างพระพุทธรูปพร้อมหอพระสูงครอบสถานที่ประกอบพระราชพิธีถวายพระเพลิงพระบรมศพ ทั้งยังได้ทรงสร้างบัวเจดีย์บรรจุพระบรมอัฐิ และเก๋งพระเจ้าตากที่วัดโด หรือวัดประดู่พัฒนารามในปัจจุบันอีกด้วย การสร้างพระพุทธรูป หอพระสูง บัวเจดีย์ และเก๋งพระเจ้าตากนี้ กระทำในช่วงปี ฉลู ขาล เถาะ หรือ พ.ศ. 2360 - 2362 (รูป วัว เสือ กระต่าย ในแถวที่ 18/4)

คุณวชิรพงศ์ ยศเมฆ บรรยายพระพุทธบาทแปล วัดเขาขุนพนม ให้ ดร. ประเสริฐ ณ นคร และคนในสกุล ณ นคร ฟัง

4. ประวัติศาสตร์ยังเดินทางของมันต่อไป

แม้เรื่องราวในช่วงบั้นปลายพระชนม์ชีพของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช จะมีการบันทึกไว้ในหลากหลายแง่มุม ทั้งที่มีหลักฐานอ้างอิง และมีตรรกะ และที่นึกเอาเอง และขาดตรรกะ แต่สิ่งหนึ่งที่เหมือนกันคือ การบันทึกถึงน้ำพระทัยอันเด็ดเดี่ยวและการอุทิศพระองค์เพื่อชาติบ้านเมืองอย่างหาที่สุดมิได้ของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช เหตุนี้พระองค์ท่านจึงสถิตอยู่ในสถานะอันเป็นที่เคารพรักและเทิดทูนของคนไทยรุ่นหลังทุกชั้นชนเสมอมา

ในพระราชพงศาวดารกรุงรัตนโกสินทร์ รัชกาลที่ 4 ของเจ้าพระยาทิพากรวงศ์ ได้บันทึกถึงการเสด็จพระราชดำเนินไปยังวัดประดู่ สถานที่ตั้งเก๋งพระเจ้าตากของพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 4 แห่งกรุงรัตนโกสินทร์ ในปี พ.ศ. 2402 ไว้ว่า

"วันศุกร์ เดือน ๙ แรม ๖ ค่ำ เวลา ๓ โมงเศษ เสด็จพระราชดำเนินไปทรงทอดพระเนตรรูปพระพุทธสิหิงค์ ซึ่งเป็นของโบราณส่งมาแต่รามราช ประดิษฐานอยู่ในหอพระ ณ บ้านเจ้าพระยานครศรีธรรมราช แล้วเสด็จพระราชดำเนินกลับหยุดประทับทอดพระเนตรวัดโพธิ์ วัดประดู่ เวลาบ่าย ๓ โมงเศษ เสด็จพระราชดำเนินถึงพลับพลาตำบลท่าสัก"

ต่อมาอีก 100 ปี เมื่อวันเสาร์ที่ 14 มีนาคม พ.ศ. 2502 พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร รัชกาลที่ 9 แห่งกรุงรัตนโกสินทร์ ได้เสด็จพระราชดำเนินเยือนเก๋งพระเจ้าตากเป็นการส่วนพระองค์ และได้ทรงปลูกต้นประดู่ไว้หนึ่งต้นริมทางออกที่เชื่อมกับถนนราชดำเนิน ตามข้อมูลจากการบันทึกของครูน้อม อุปรมัย อดีตรองประธานสภาผู้แทนราษฎร อดีตรัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงศึกษาธิการ และอดีตสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร จังหวัดนครศรีธรรมราช 4 สมัย ที่อยู่ในหนังสือ น้อมรำลึก อนุสรณ์ในงานพระราชทานเพลิงศพ นายน้อม อุปรมัย ป.ม. ณ ฌาปนสถาน วัดชะเมา อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช วันเสาร์ที่ ๑๗ กันยายน พ.ศ. ๒๕๒๖ เวลา ๑๗.๐๐ น. ซึ่งบันทึกไว้ว่า

คุณวชิรพงศ์ ยศเมฆ
และ คุณจิรชยา ยศเมฆ (ภรรยา)

"มีข้อควรบันทึกไว้ ณ ที่นี้ด้วยว่า เมื่อปี พ.ศ. 2502 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช รัชกาลปัจจุบัน เสด็จพระราชดำเนินมาเยี่ยมพสกนิกรของพระองค์ที่เมืองนครศรีธรรมราช พระองค์ได้เสด็จเป็นการส่วนพระองค์ไปเยี่ยม "ตึกเจ้าตาก" นี้ด้วย"

การเสด็จพระราชดำเนินเยือนเก๋งพระเจ้าตากของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทั้งสองพระองค์ อาจเปรียบได้ดั่งคลื่นลูกใหญ่ที่ส่งผลให้สมาชิกในราชวงศ์ สมเด็จพระญาณสังวร สมเด็จพระสังฆราชพระองค์ที่ 19 แห่งกรุงรัตนโกสินทร์ คณะสงฆ์ ข้าราชการทหาร ตำรวจ นักวิชาการ และบุคคลสำคัญอีกหลายท่าน เสด็จและเดินทางมาเยือนเก๋งพระเจ้าตาก เพื่อสักการะและเทิดทูนด้วยสำนึกในพระมหากรุณาธิคุณของพระองค์ท่านที่ทรงเสียสละเพื่อประเทศชาติอย่างไม่มีเงื่อนไข รวมทั้งมาศึกษาค้นคว้าเรื่องราวเกี่ยวกับสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชที่เมืองนครศรีธรรมราชอย่างไม่ขาดสาย ความเพียรพยายามในการศึกษาค้นคว้าเรื่องราวของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชของท่านเหล่านั้น โดยเฉพาะของนักวิชาการพื้นบ้านทั้งในอดีตและปัจจุบัน เป็นพื้นฐานให้เกิดการต่อยอดงานค้นคว้าทางประวัติศาสตร์เกี่ยวกับสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชที่เมืองนครศรีธรรมราชให้ได้ข้อเท็จจริงที่ถูกต้องและลึกซึ้งยิ่งขึ้น ทำให้ประวัติศาสตร์ช่วงนี้ไม่หยุดนิ่งและถูกกลบฝัง

คุณวชิรพงศ์ ยศเมฆ มอบผลงานพระพุทธบาทแปล วัดเขาขุนพนม จังหวัดนครศรีธรรมราช กับ ผลงานแปลลวดลายภาพโบราณสถาน จังหวัดนครศรีธรรมราช ให้หอจดหมายเหตุนายกรัฐมนตรี พลเอก เปรม ติณสูลานนท์ โดยมีนางวิมล มณีโชติ นักจดหมายเหตุชำนาญการ หัวหน้าหอจดหมายเหตุฯ กับ นางสาวอรอุมา สมบูรณ์ทรัพย์ นักจดหมายเหตุชำนาญการ เป็นผู้รับมอบ

"งานแปลอักษรลวดลายภาพ พระพุทธบาท 108 ช่อง วัดเขาขุนพนม" ของคุณวชิรพงศ์ ยศเมฆ ผู้ประสานงานและรวบรวมข้อมูลโบราณสถานของสายสกุล ณ นคร เป็นงานศึกษาค้นคว้าล่าสุดที่ทำให้ประวัติศาตร์ช่วงนี้ยังคงเดินต่อไป ซึ่ง คุณวชิรพงศ์ ยศเมฆ ได้มอบลิขสิทธิ์ทั้งหมดของงานศึกษาค้นคว้าของตนแก่คุณจิรชยา ยศเมฆ ภรรยาผู้สนับสนุนและเป็นกำลังใจในการทุ่มเททำงานเพื่อถวายแด่สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชของคุณวชิรพงศ์ตลอดเวลาสิบปีที่ผ่านมา ต้นฉบับงานแปลความอักษรภาพของคุณวชิรพงศ์นี้ ได้มอบให้หอจดหมายเหตุนายกรัฐมนตรี พลเอก เปรม ติณสูลานนท์ นครศรีธรรมราช เก็บรักษาไว้ 1 ชุด และเพื่อประโยชน์แก่การศึกษาค้นคว้าของท่านผู้อ่านที่สนใจ ผู้เขียนได้ขออนุญาตคุณวชิรพงศ์นำมาเผยแพร่ไว้ ณ ที่นี้ด้วยเช่นกัน

"งานแปลอักษรลวดลายภาพ พระพุทธบาท ๑๐๘ ช่อง วัดเขาขุนพนม"
โดย วชิรพงศ์ ยศเมฆ
ผู้ประสานงานและรวบรวมข้อมูลโบราณสถานของสายสกุล ณ นคร

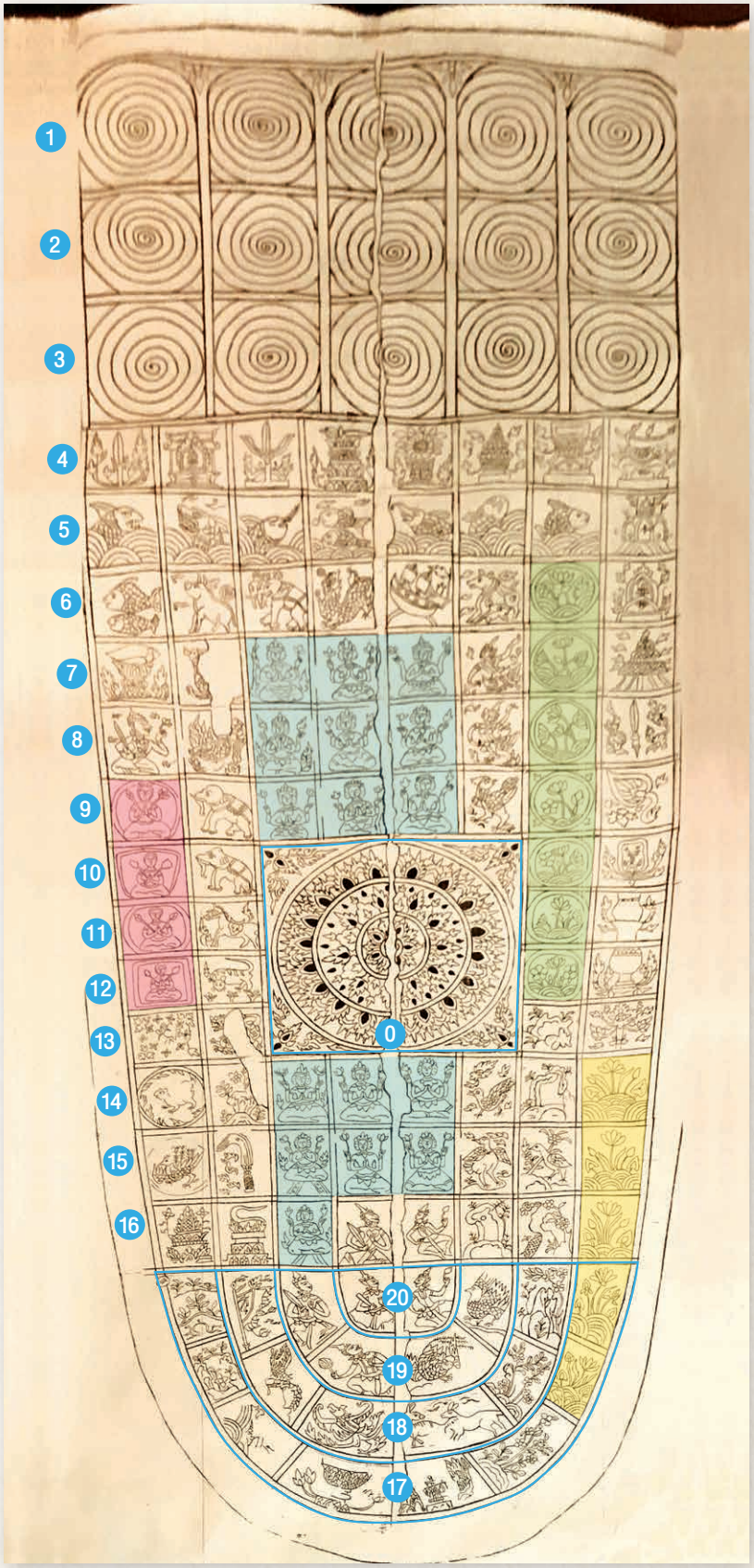
คำนำ

เอกสารงานแปลข้อมูลลวดลายภาพพระพุทธบาท วัดเขาขุนพนม อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช เล่มนี้ จัดทำขึ้นเพื่อศึกษา ค้นคว้า และรวบรวมข้อมูลประวัติศาสตร์ บอกเล่าที่เกี่ยวเนื่องกับองค์สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ซึ่งเป็นเรื่องที่เล่าสืบต่อกันมาในกลุ่มผู้สูงศักดิ์ในสายสกุล ณ นคร

โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงเหตุการณ์ทางประวัติศาสตร์ที่เกิดขึ้นในสมัยโบราณ และเป็นการเทิดพระเกียรติสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่ทรงเป็นพระมหากษัตริย์ที่ทรงอุทิศพระวรกาย พระสติปัญญา บางคราวมีความเสี่ยงต่อการสูญเสียพระชนม์ชีพ ทรงฟันฝ่าอุปสรรคเพื่อกอบกู้เอกราชของชาติ และเพื่อเป็นการรำลึกถึงพระมหากรุณาธิคุณอันยิ่งใหญ่ของพระมหากษัตริย์ที่ทรงรวบรวมแผ่นดินไทยให้เป็นหนึ่งเดียวนั้น เป็นหน้าที่อันยิ่งใหญ่ของพสกนิกรชาวไทย โดยมีสถานที่สำคัญ ณ เมืองนครศรีธรรมราช

ข้าพเจ้า (นายวชิรพงศ์ ยศเมฆ) กราบขอบพระคุณ คุณสมใจ ณ นคร ประธานมูลนิธิสกุล ณ นคร และสายสัมพันธ์ และ ดร. ชินเวศ สารสาส เหลนพระยานครกุลเชษฐ์มเหศรภักดี (เอียด ณ นคร) ผู้สนับสนุนงบประมาณในการจัดทำเอกสารงานแปลเล่มนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ข้าพเจ้าหวังเป็นอย่างยิ่งว่าข้อมูลเอกสารงานแปลเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม อนุชนรุ่นหลังและประเทศชาติต่อไป ในการนำข้อมูลไปใช้ได้อย่างถูกต้อง และไม่อนุญาตให้มีการนำข้อมูลไปใช้เพื่อหาผลประโยชน์ทางการค้าแต่อย่างใด และข้าพเจ้าขอมอบข้อมูลลิขสิทธิ์ทางปัญญาด้านวิชาการหนังสือเล่มนี้ทั้งหมดแก่นางจิรชยา ยศเมฆ แต่เพียงผู้เดียว

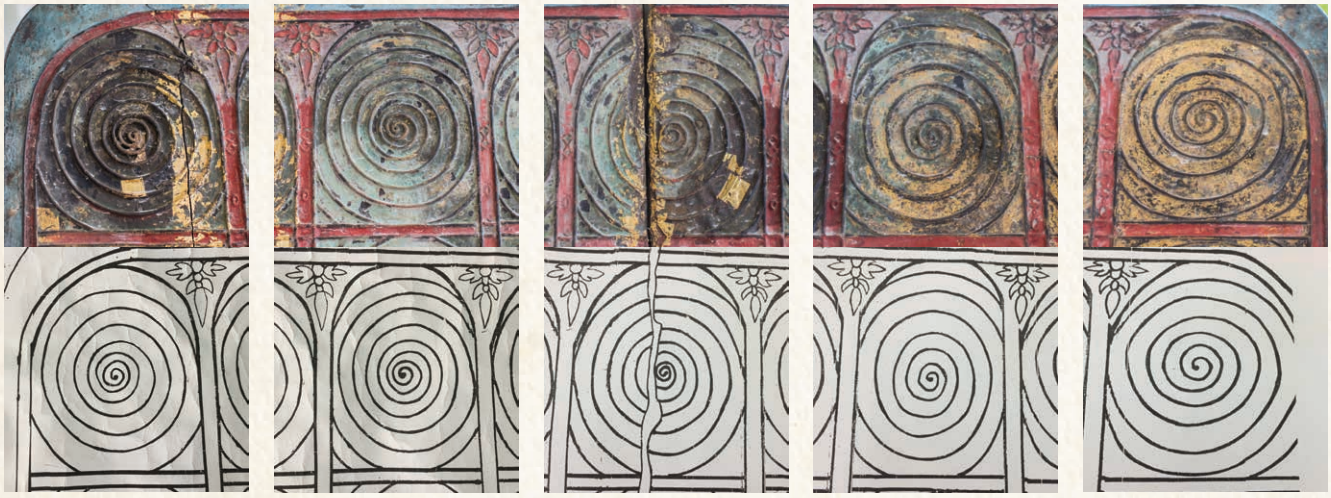
(นายวชิรพงศ์ ยศเมฆ)
ผู้ประสานงานและรวบรวมข้อมูลโบราณสถานของสายสกุล ณ นคร
ผู้จัดทำ
๙ กันยายน ๒๕๖๑


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
0
20
19
18
17

แถวที่ ๐ จุดศูนย์กลางพระพุทธบาท

วงในสุด : องค์คุณอุเบกขา ๕
วงสอง : ทศพิธราชธรรม ๑๐
วงนอกสุด : ลำดับการครองราชย์ องค์ที่ ๑๘ หลังจากเสียกรุงศรีอยุธยา ครั้งที่ ๑

แถวที่ ๑ นับจากซ้ายมือไปขวามือ

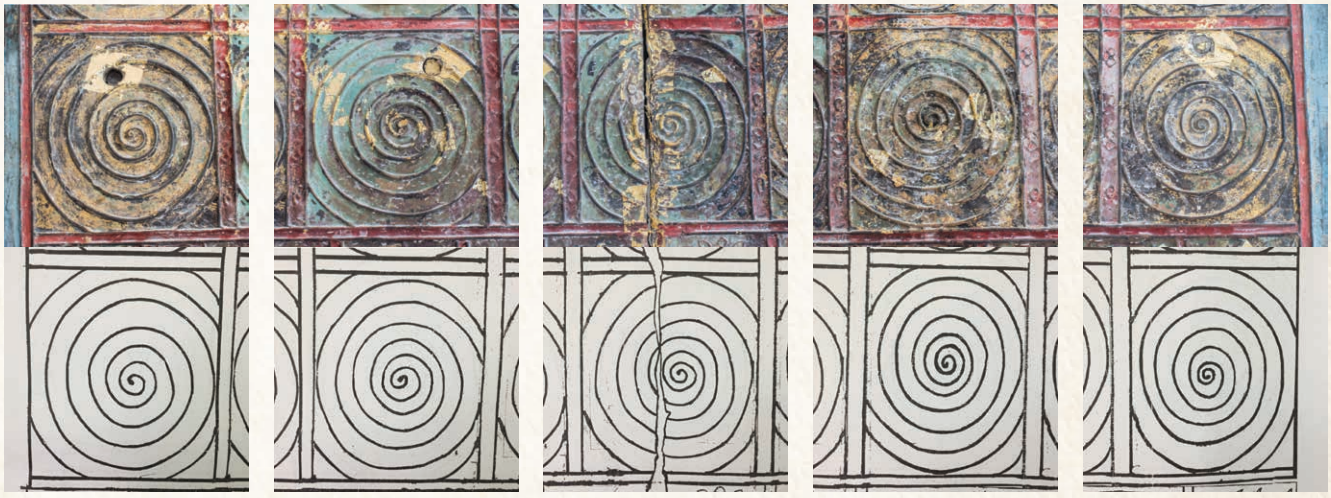


ช่องที่ ๑ : รอยพระพุทธบาทวนขวา หมายถึง การปกครองบ้านเมืองใช้หลักทศพิศราชธรรม ๑๐ ตามคำสอนของพระพุทธองค์ ปีที่ ๑
ช่องที่ ๒ : รอยพระพุทธบาทวนขวา หมายถึง การปกครองบ้านเมืองใช้หลักทศพิศราชธรรม ๑๐ ตามคำสอนของพระพุทธองค์ ปีที่ ๒
ช่องที่ ๓ : รอยพระพุทธบาทวนขวา หมายถึง การปกครองบ้านเมืองใช้หลักทศพิศราชธรรม ๑๐ ตามคำสอนของพระพุทธองค์ ปีที่ ๓
ช่องที่ ๔ : รอยพระพุทธบาทวนขวา หมายถึง การปกครองบ้านเมืองใช้หลักทศพิศราชธรรม ๑๐ ตามคำสอนของพระพุทธองค์ ปีที่ ๔
ช่องที่ ๕ : รอยพระพุทธบาทวนขวา หมายถึง การปกครองบ้านเมืองใช้หลักทศพิศราชธรรม ๑๐ ตามคำสอนของพระพุทธองค์ ปีที่ ๕

แถวที่ ๒ นับจากซ้ายมือไปขวามือ

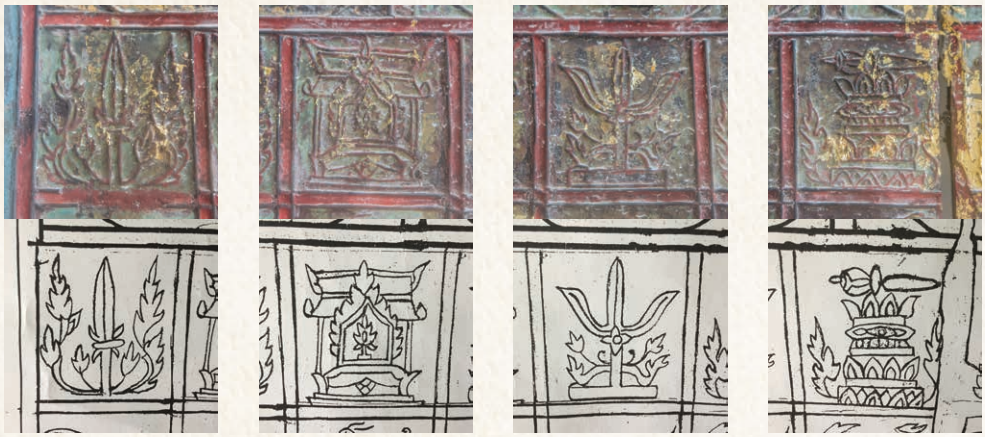
ช่องที่ ๑ : รอยพระพุทธบาทวนขวา หมายถึง การปกครองบ้านเมืองใช้หลักทศพิศราชธรรม ๑๐ ตามคำสอนของพระพุทธองค์ ปีที่ ๖
ช่องที่ ๒ : รอยพระพุทธบาทวนขวา หมายถึง การปกครองบ้านเมืองใช้หลักทศพิศราชธรรม ๑๐ ตามคำสอนของพระพุทธองค์ ปีที่ ๗
ช่องที่ ๓ : รอยพระพุทธบาทวนขวา หมายถึง การปกครองบ้านเมืองใช้หลักทศพิศราชธรรม ๑๐ ตามคำสอนของพระพุทธองค์ ปีที่ ๘
ช่องที่ ๔ : รอยพระพุทธบาทวนขวา หมายถึง การปกครองบ้านเมืองใช้หลักทศพิศราชธรรม ๑๐ ตามคำสอนของพระพุทธองค์ ปีที่ ๙
ช่องที่ ๕ : รอยพระพุทธบาทวนขวา หมายถึง การปกครองบ้านเมืองใช้หลักทศพิศราชธรรม ๑๐ ตามคำสอนของพระพุทธองค์ ปีที่ ๑๐

แถวที่ ๓ นับจากซ้ายมือไปขวามือ

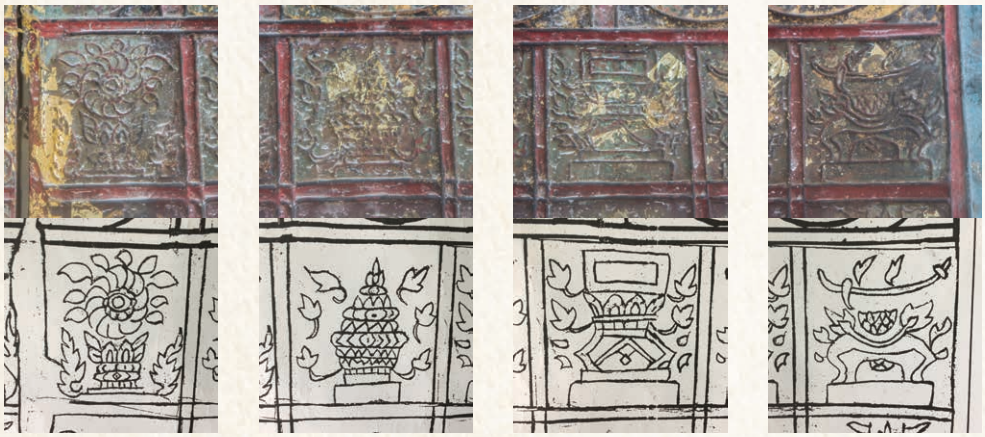


ช่องที่ ๑ : รอยพระพุทธบาทวนขวา หมายถึง การปกครองบ้านเมืองใช้หลักทศพิศราชธรรม ๑๐ ตามคำสอนของพระพุทธองค์ ปีที่ ๑๑
ช่องที่ ๒ : รอยพระพุทธบาทวนขวา หมายถึง การปกครองบ้านเมืองใช้หลักทศพิศราชธรรม ๑๐ ตามคำสอนของพระพุทธองค์ ปีที่ ๑๒
ช่องที่ ๓ : รอยพระพุทธบาทวนขวา หมายถึง การปกครองบ้านเมืองใช้หลักทศพิศราชธรรม ๑๐ ตามคำสอนของพระพุทธองค์ ปีที่ ๑๓
ช่องที่ ๔ : รอยพระพุทธบาทวนขวา หมายถึง การปกครองบ้านเมืองใช้หลักทศพิศราชธรรม ๑๐ ตามคำสอนของพระพุทธองค์ ปีที่ ๑๔
ช่องที่ ๕ : รอยพระพุทธบาทวนขวา หมายถึง การปกครองบ้านเมืองใช้หลักทศพิศราชธรรม ๑๐ ตามคำสอนของพระพุทธองค์ ปีที่ ๑๕

แถวที่ ๔ นับจากซ้ายมือไปขวามือ



(ช่องที่ ๑-๔)



(ช่องที่ ๕-๘)

ช่องที่ ๑ : พระแสงดาบ สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง พระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลกมหาราชทรงปราบจลาจลพระยาสรรค์ ในช่วงปลายสมัยกรุงธนบุรี พ.ศ. ๒๓๒๔ - ต้นปีกรุงรัตนโกสินทร์ พ.ศ. ๒๓๒๕

ช่องที่ ๒ : ฉัตรในปราสาท สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง การสถาปนากรุงรัตนโกสินทร์ แห่งราชวงศ์จักรี

ช่องที่ ๓ : พระแสงตรีศูล สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง (เครื่องศาสตราวุธ ที่รัชกาลที่ ๑ ทรงสร้าง เพื่อเป็นสัญลักษณ์ประจำพระบรมราชวงศ์จักรีและนำมาประกอบพระราชพิธีปราบดาภิเษกของพระองค์)

ช่องที่ ๔ : พระขรรค์ไชยศรี สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง เครื่องราชกกุธภัณฑ์ที่ใช้ในพิธีบรมราชาภิเษกของพระมหากษัตริย์)

ช่องที่ ๕ : พระแสงจักรบนพระที่นั่ง สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง (พิธีบรมราชาภิเษกสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลกมหาราช แห่งราชวงศ์จักรี ซึ่งตรงกับปีขาล ในวันที่ ๖ เมษายน พ.ศ. ๒๓๒๕)

ช่องที่ ๖ : พระมหามงกุฎ สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง (เครื่องราชกกุธภัณฑ์ที่ใช้ในพิธีบรมราชาภิเษกเของพระมหากษัตริย์)

ช่องที่ ๗ : พระสุพรรณบัฏ สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง (แผ่นทองคำรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่จารึกพระนามในพิธีบรมราชาภิเษกเของพระมหากษัตริย์)

ช่องที่ ๘ : พระแสงของ้าว สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง เครื่องราชกกุธภัณฑ์ที่ใช้ในพิธีบรมราชาภิเษกของพระมหากษัตริย์

แถวที่ ๕ นับจากซ้ายมือไปขวามือ

(ช่องที่ ๑-๔)

(ช่องที่ ๕-๘)

ช่องที่ ๑ : ปลาฉลาม สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช (แสดงอาการครุ่นคิด วางแผนการต่อสู้) เพื่อให้รอดพ้นการสกัดกั้นในการเสด็จฯ สู่เมืองนครศรีธรรมราช

ช่องที่ ๒ : ปลาฉลาม (อักษรขอมกำกับ : ตัว ช และตัว ป : ชนหรือประจัญบาน) สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง มีกองทหารสกัดกั้นการเสด็จฯ สู่เมืองนครศรีธรรมราช

ช่องที่ ๓ : ปลาฉลามมีดาบ (แสดงอาการป้องกันตัวเอง) สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ติดดาบและปืนใหญ่ ประจำเรือต่อสู้กองทหารที่คอยสกัดกั้น

ช่องที่ ๔ : ปลาฉลามคู่ (การตั้งทัพแบบกองหนุน) สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง มีการส่งกองทหารหนุนมาเพิ่มเพื่อสกัดจับสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช

ช่องที่ ๕ : ปลางวงช้าง สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง (การยิงปืนใหญ่ สกัดการหลบหนี) ของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช

ช่องที่ ๖ : ปลาฉลามหงายท้อง สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง ฝ่ายทหารที่คอยสกัดกั้น สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ลอยตายกลางทะเล

ช่องที่ ๗ : ปลาฉลามร่าเริง สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช รอดพ้นการสกัดกั้นและปลอดภัย

ช่องที่ ๘ : ภูเขาสามยอด มีถ้ำ (อักษรขอมกำกับ คือ สระเอ) สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชหลบคลื่นลมทะเล (ปัจจุบันถ้ำพระยานคร สามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์)

แถวที่ ๖ นับจากซ้ายมือไปขวามือ

(ช่องที่ ๑-๔)

(ช่องที่ ๕-๘)

ช่องที่ ๑ : ปลาคู่ สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง การเสด็จฯ ของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช สู่เมืองนครศรีธรรมราช (ราศีมีน เดือนมีนาคม) ในปี พ.ศ. ๒๓๒๔

ช่องที่ ๒ : วัว มีสัญลักษณ์จักรราศี สัญลักษณ์สื่อความหมายถึงการเสด็จฯ ของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช สู่เมืองนครศรีธรรมราช ในปีฉลู พ.ศ. ๒๓๒๔ (อักษรขอม "ย" หมายถึง ไชโย)

ช่องที่ ๓ : ช้างเอราวัณ สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง การเสด็จฯ ของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช โดยทางเรือบริเวณหน้าวัดอรุณราชวรารามราชวรมหาวิหาร สู่เมืองนครศรีธรรมราช

ช่องที่ ๔ : มังกรเล่นลูกแก้ว สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง พระมหากษัตริย์ (สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช)

ช่องที่ ๕ : เรือสำเภา สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง เรือประทับของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชเสด็จฯ สู่เมืองนครศรีธรรมราช ประดับด้วยธงจอมทัพที่หัวเรือ

ช่องที่ ๖ : แม่วัวกับลูกวัวดูดนม สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง (เจ้าจอมมารดาปรางในสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช) กับพระโอรสเจ้าพระนครศรีธรรมราช (น้อย) รอคอยการเสด็จฯ มาของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ปัจจุบัน คือตำหนักเรือนไทย (วัดวังตะวันตก)

ช่องที่ ๗ : ตราเมืองนครศรีธรรมราช สัญลักษณ์สื่อความหมายถึงจำนวนปีและเหตุการณ์ของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่เมืองนครศรีธรรมราช

ช่องที่ ๘ : พระเก้าอี้ สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง ที่ประทับของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ณ วังอุปราชพัฒน์ หรือเจ้าพระยานครศรีธรรมราช (พัฒน์) ปัจจุบันคือวัดท่าโพธิ์วรวิหาร เมืองนครศรีธรรมราช ปัจจุบันมีชื่อตรอกตากสินมาจนถึงทุกวันนี้

แถวที่ ๗ นับจากซ้ายมือไปขวามือ

(ช่องที่ ๑-๔)

(ช่องที่ ๕-๘)

ช่องที่ ๑ : พระมหาสังข์ สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง พิธีพราหมณ์โบราณราชประเพณี ถวายพระพรพระมหากษัตริย์ (สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช)

ช่องที่ ๒ : มังกร สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง พระมหากษัตริย์ (สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช)

ช่องที่ ๓ : พระพรหมพนมมือถือดอกบัว สัญลักษณ์สื่อความหมายถึงการถือศีลและปฏิบัติธรรมของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่เมืองนครศรีธรรมราช

ช่องที่ ๔ : พระพรหมพนมมือถือดอกบัว สัญลักษณ์สื่อความหมายถึงการถือศีลและปฏิบัติธรรมของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่เมืองนครศรีธรรมราช

ช่องที่ ๕ : พระพรหมถือดอกบัว สัญลักษณ์สื่อความหมายถึงการถือศีลและปฏิบัติธรรมของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่เมืองนครศรีธรรมราช

ช่องที่ ๖ : กินนรร่ายรำ สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง เทพและเทวดาผู้ชายร่ายรำถวายพระพร สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช

ช่องที่ ๗ : ตราเมืองนครศรีธรรมราช สัญลักษณ์สื่อความหมายถึงจำนวนปีและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่เมืองนครศรีธรรมราช

ช่องที่ ๘ : ภูเขา สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง (ถ้ำเขาขุนพนม) สถานที่ถือศีลและปฏิบัติธรรมของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่เมืองนครศรีธรรมราช

แถวที่ ๘ นับจากซ้ายมือไปขวามือ

(ช่องที่ ๑-๔)

(ช่องที่ ๕-๘)

ช่องที่ ๑ : พระมหากษัตริย์ (อักษรขอม อักษร ช ผ ส) มือขวาถือพระขรรค์ และมือซ้ายดอกบัว พระมาลา และฉลองพระองค์ สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง พระราชพิธีถวายพระบรมศพ สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่เมืองนครศรีธรรมราช

ช่องที่ ๒ : มังกร สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง พระมหากษัตริย์ (สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช)

ช่องที่ ๓ : พระพรหมพนมมือถือดอกบัว สัญลักษณ์สื่อความหมายถึงการถือศีลและปฏิบัติธรรมของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่ถ้ำเขาขุนพนม เมืองนครศรีธรรมราช

ช่องที่ ๔ : พระพรหมพนมมือถือดอกบัว สัญลักษณ์สื่อความหมายถึงการถือศีลและปฏิบัติธรรมของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่ถ้ำเขาขุนพนม เมืองนครศรีธรรมราช

ช่องที่ ๕ : พระพรหมพนมมือถือดอกบัว สัญลักษณ์สื่อความหมายถึงการถือศีลและปฏิบัติธรรมของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่ถ้ำเขาขุนพนม เมืองนครศรีธรรมราช

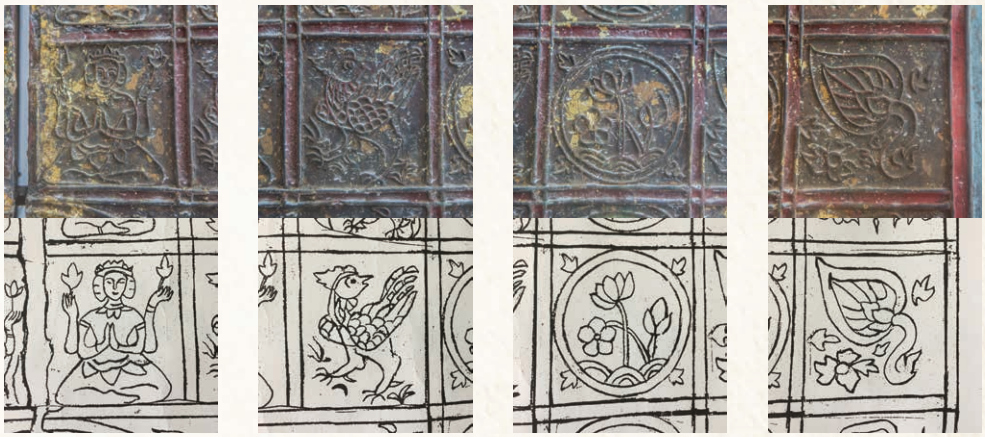
ช่องที่ ๖ : กินรีร่ายรำ สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง เทพและเทวดาผู้หญิงร่ายรำถวายพระพร สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช

ช่องที่ ๗ : ตราเมืองนครศรีธรรมราช สัญลักษณ์สื่อความหมายถึงจำนวนปีและเหตุการณ์ของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่เมืองนครศรีธรรมราช

ช่องที่ ๘ : พระขรรค์ สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง อาวุธของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช

แถวที่ ๙ นับจากซ้ายมือไปขวามือ

(ช่องที่ ๑-๔)



(ช่องที่ ๕-๘)

ช่องที่ ๑ : ผู้ถือศีลและปฏิบัติธรรมใช้ผ้าโพกศีรษะ มือพนมถือดอกบัว สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง การปลอมพระองค์ของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช เสด็จฯ สู่เมืองนครศรีธรรมราช เพื่อถือศีลและปฏิบัติธรรม

ช่องที่ ๒ : ช้าง (ตามตำราคชลักษณ์) สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง ช้างหลวงสำหรับพระมหากษัตริย์ (ขนเสบียงอาหารระหว่างถ้ำเขาขุนพนมกับเมืองนครศรีธรรมราช)

ช่องที่ ๓ : พระพรหมพนมมือถือดอกบัว สัญลักษณ์สื่อความหมายถึงการถือศีลและปฏิบัติธรรมของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่ถ้ำเขาขุนพนม เมืองนครศรีธรรมราช

ช่องที่ ๔ : พระพรหมพนมมือถือดอกบัว สัญลักษณ์สื่อความหมายถึงการถือศีลและปฏิบัติธรรมของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่ถ้ำเขาขุนพนม เมืองนครศรีธรรมราช

ช่องที่ ๕ : พระพรหมพนมมือถือดอกบัว สัญลักษณ์สื่อความหมายถึงการถือศีลและปฏิบัติธรรมของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่ถ้ำเขาขุนพนม เมืองนครศรีธรรมราช

ช่องที่ ๖ : ไก่ (ปีระกา) สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง ปีเสด็จสวรรคตของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ซึ่งตรงกับปีระกา พ.ศ. ๒๓๕๖

ช่องที่ ๗ : ตราเมืองนครศรีธรรมราช สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง จำนวนปีและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่เมืองนครศรีธรรมราช

ช่องที่ ๘ : พัดวาลวิชนี สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง เจ้าพระยานครศรีธรรมราช (พัฒน์) ซึ่งอสัญกรรมตามสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ในปีจอ พ.ศ. ๒๓๕๗

แถวที่ ๑๐ นับจากซ้ายมือไปขวามือ

ช่องที่ ๑ : ผู้ถือศีลและปฏิบัติธรรม พนมมือถือดอกบัว สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ถือศีลและปฏิบัติธรรมที่ถ้ำเขาขุนพนม เมืองนครศรีธรรมราช

ช่องที่ ๒ : ช้าง (ตามตำราคชลักษณ์) สัญลักษณ์สื่อความหมายถึงช้างหลวงสำหรับพระมหากษัตริย์ (ขนเสบียงอาหารระหว่างถ้ำเขาขุนพนมกับเมืองนครศรีธรรมราช)

ช่องที่ ๓ : ตราเมืองนครศรีธรรมราช สัญลักษณ์สื่อความหมายถึงจำนวนปีและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่เมืองนครศรีธรรมราช

ช่องที่ ๔ : พัด สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง ของใช้ของชนชั้นสูง (ผู้หญิง) ประดับด้วยขนหงส์ (เจ้าจอมมารดาปรางในสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช)

แถวที่ ๑๑ นับจากซ้ายมือไปขวามือ

ช่องที่ ๑ : ผู้ถือศีลและปฏิบัติธรรม มือถือดอกบัว สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ถือศีลและปฏิบัติธรรมที่ถ้ำเขาขุนพนม เมืองนครศรีธรรมราช

ช่องที่ ๒ : ม้าศึก สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง (ทหารม้าส่งข่าว)

ช่องที่ ๓ : ตราเมืองนครศรีธรรมราช สัญลักษณ์สื่อความหมายถึงจำนวนปีและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่เมืองนครศรีธรรมราช

ช่องที่ ๔ : คนโฑ สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง เครื่องราชูปโภคของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่ถ้ำเขาขุนพนม เมืองนครศรีธรรมราช

แถวที่ ๑๒ นับจากซ้ายมือไปขวามือ

ช่องที่ ๑ : ผู้ถือศีลและปฏิบัติธรรม พนมมือถือดอกบัว สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ถือศีลและปฏิบัติธรรมที่ถ้ำเขาขุนพนม เมืองนครศรีธรรมราช

ช่องที่ ๒ : เสือ สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง ทหารเสือสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช

ช่องที่ ๓ : ตราเมืองนครศรีธรรมราช สัญลักษณ์สื่อความหมายถึงจำนวนปีและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่เมืองนครศรีธรรมราช

ช่องที่ ๔ : หม้อน้ำ สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง เครื่องราชูปโภคของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่ถ้ำเขาขุนพนม เมืองนครศรีธรรมราช

แถวที่ ๑๓ นับจากซ้ายมือไปขวามือ

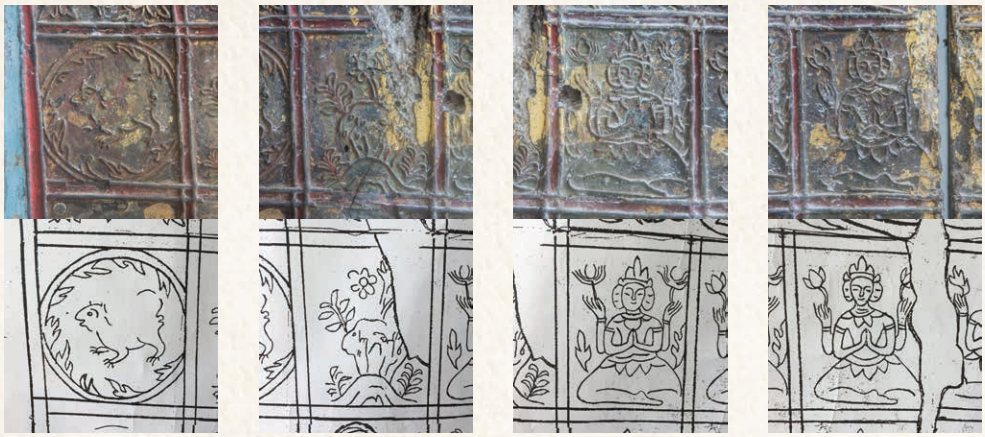
ช่องที่ ๑ : ดวงจิตดับ สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง การเสด็จสวรรคตของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่ถ้ำเขาขุนพนม เมืองนครศรีธรรมราช ในปีระกา พ.ศ. ๒๓๕๖

ช่องที่ ๒ : คชสีห์ สัญลักษณ์ความหมายสื่อถึง เจ้าพระยานครศรีธรรมราช (พัฒน์) ที่อสัญกรรมตามสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช

ช่องที่ ๓ : ที่ดอน สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง สถานที่เก็บพระศพสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชไว้ในดอนดง รอพระราชพิธีพระบรมศพ (ดอนดงปัจจุบัน : วัดอินทคีรี)

ช่องที่ ๔ : ธงริ้ว สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง ขบวนอัญเชิญพระบรมศพสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช

แถวที่ ๑๔ นับจากซ้ายมือไปขวามือ



(ช่องที่ ๑-๔)

(ช่องที่ ๕-๘)

ช่องที่ ๑ : หนูในวงไฟ สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง (ปีชวด) พ.ศ. ๒๓๕๙ พระราชพิธีพระบรมศพ สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช (ปัจจุบัน : หอพระสูงเมืองนครศรีธรรมราช)

ช่องที่ ๒ : เนินสูง สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง สถานที่ประกอบพระราชพิธีพระบรมศพสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ซึ่งใช้ดินจากคลองควน มาสร้างเป็นเนินสูง (ปัจจุบัน : หอพระสูง เมืองนครศรีธรรมราช)

ช่องที่ ๓ : พระพรหมพนมมือถือดอกบัว สัญลักษณ์สื่อความหมายถึงการถือศีลและปฏิบัติธรรมของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่ถ้ำเขาขุนพนม เมืองนครศรีธรรมราช

ช่องที่ ๔ : พระพรหมพนมมือถือดอกบัว สัญลักษณ์สื่อความหมายถึงการถือศีลและปฏิบัติธรรมของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่ถ้ำเขาขุนพนม เมืองนครศรีธรรมราช

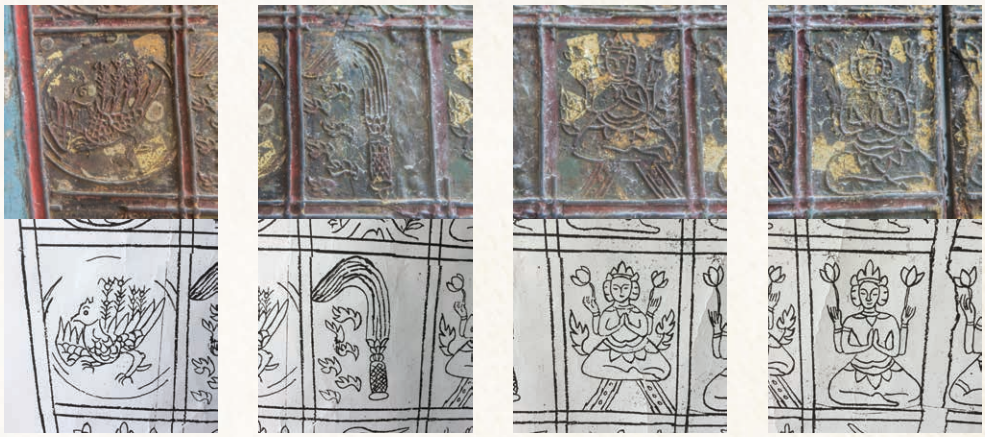
ช่องที่ ๕ : พระพรหมพนมมือถือดอกบัว สัญลักษณ์สื่อความหมายถึงการถือศีลและปฏิบัติธรรมของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่ถ้ำเขาขุนพนม เมืองนครศรีธรรมราช

ช่องที่ ๖ : หงส์ สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง ชนชั้นสูงผู้หญิง (เจ้าจอมมารดาปราง ในสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช)

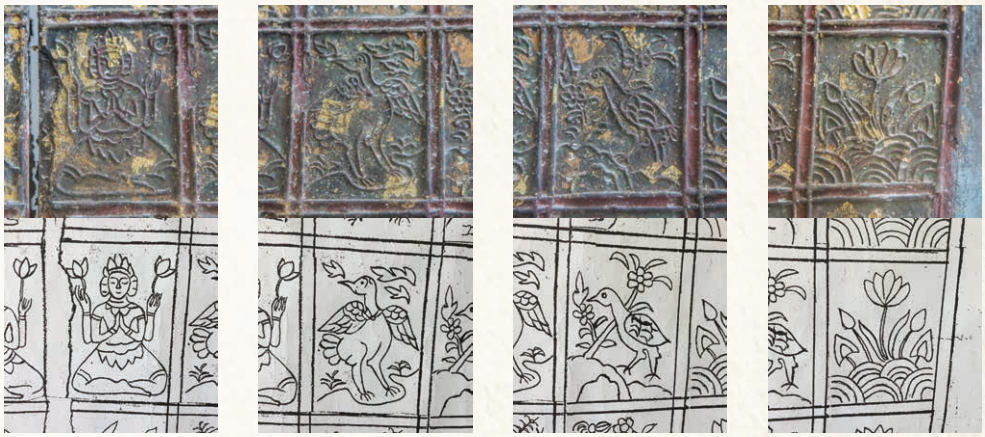
ช่องที่ ๗ : เนินสูง สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง สถานที่ประกอบพระราชพิธีพระบรมศพสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ซึ่งใช้ดินจากคลองควน มาสร้างเป็นเนินสูง (ปัจจุบัน : หอพระสูง เมืองนครศรีธรรมราช)

ช่องที่ ๘ : ตราเมืองนครศรีธรรมราช สัญลักษณ์สื่อความหมายถึงจำนวนปีและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่เมืองนครศรีธรรมราช

แถวที่ ๑๕ นับจากซ้ายมือไปขวามือ



(ช่องที่ ๑-๔)



(ช่องที่ ๕-๘)

ช่องที่ ๑ : หงส์ สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง ชนชั้นสูงผู้หญิง (เจ้าจอมมารดาปรางในสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช)

ช่องที่ ๒ : คบเพลิง สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง การใช้ไฟประกอบพระราชพิธีพระบรมศพสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช

ช่องที่ ๓ : พระพรหมพนมมือถือดอกบัว สัญลักษณ์สื่อความหมายถึงการถือศีลและปฏิบัติธรรมของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่ถ้ำเขาขุนพนม เมืองนครศรีธรรมราช (เสด็จลอยฯ กลับขึ้นสู่สรวงสวรรค์)

ช่องที่ ๔ : พระพรหมพนมมือถือดอกบัว สัญลักษณ์สื่อความหมายถึงการถือศีลและปฏิบัติธรรมของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่ถ้ำเขาขุนพนม เมืองนครศรีธรรมราช

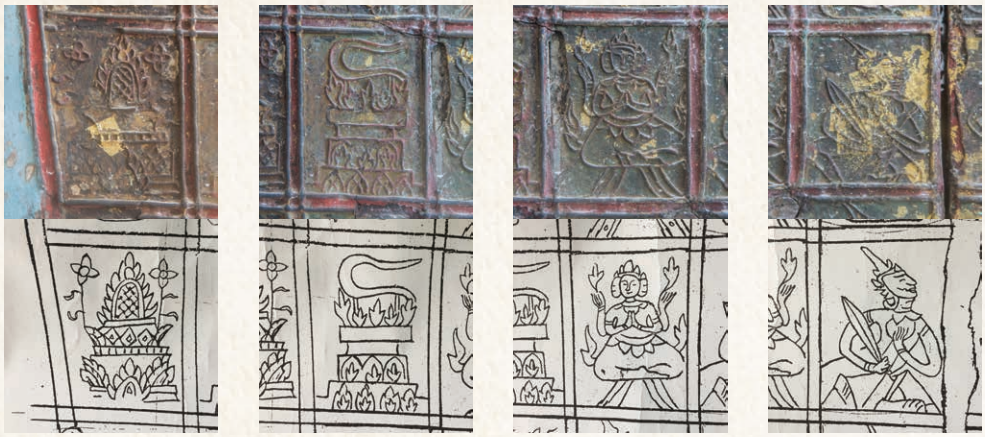
ช่องที่ ๕ : พระพรหมถือดอกบัว สัญลักษณ์สื่อความหมายถึงการถือศีลและปฏิบัติธรรมของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่ถ้ำเขาขุนพนม เมืองนครศรีธรรมราช

ช่องที่ ๖ : หงส์ สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง ชนชั้นสูงผู้หญิงประดับสร้อยคอ (เจ้าจอมมารดาปรางในสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช)

ช่องที่ ๗ : หงส์ สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง ชนชั้นสูงผู้หญิง (เจ้าจอมมารดาปรางในสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช) เดินชมสวนดอกไม้

ช่องที่ ๘ : ตราเมืองนครศรีธรรมราช สัญลักษณ์สื่อความหมายถึงจำนวนปีและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่เมืองนครศรีธรรมราช

แถวที่ ๑๖ นับจากซ้ายมือไปขวามือ



(ช่องที่ ๑-๔)

(ช่องที่ ๕-๘)

ช่องที่ ๑ : พระโกศ สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง ที่ใส่พระบรมศพสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช

ช่องที่ ๒ : เชิงเทิน สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง สถานที่ใช้ประกอบพระราชพิธีพระบรมศพสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช (ปัจจุบัน : หอพระสูง ซึ่งอยู่ทางทิศเหนือของสนามหน้าเมืองนครศรีธรรมราช)

ช่องที่ ๓ : พระพรหมพนมมือถือดอกบัว สัญลักษณ์สื่อความหมายถึงการถือศีลและปฏิบัติธรรมของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่ถ้ำเขาขุนพนม เมืองนครศรีธรรมราช (เสด็จลอยฯ กลับสู่สรวงสวรรค์)

ช่องที่ ๔ : เจ้าเมืองนครศรีธรรมราชมือถือพระแสง สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง (เจ้าพระยานครศรีธรรมราช (น้อย) ซึ่งขึ้นเป็นเจ้าเมืองต่อจากเจ้าพระยานครศรีธรรมราช (พัฒน์) ในปี พ.ศ. ๒๓๕๔

ช่องที่ ๕ : เจ้าชายหนุ่มมือซ้ายถือดอกบัว สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง พระเจ้าน้องยาเธอ กรมหมื่นศักดิพลเสพ ทรงทำหน้าที่กำกับกลาโหม และได้รับพระราชทานพระราชานุญาต เป็นผู้แทนพระองค์รัชกาลที่ ๒ เสด็จฯ สู่เมืองนครศรีธรรมราชในปี พ.ศ. ๒๓๕๗ (ปัจจุบัน : สมเด็จพระบวรราชเจ้ามหาศักดิพลเสพ วังหน้าในรัชกาลที่ ๓)

ช่องที่ ๖ : ภูเขา สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง (ถ้ำตากฟ้า เขาขุนพนม) (มีช่องแสงลอดผ่าน)

ช่องที่ ๗ : พระพุทธบาทที่ซอกเขา (ถ้ำเขาขุนพนม) เมืองนครศรีธรรมราช สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง หลักฐานบันทึกเรื่องราวทั้งหมดที่สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชรับสั่งให้ทำขึ้น เพื่อน้อมถวายพระพุทธองค์ ในช่วงปี พ.ศ. ๒๓๕๖ - ๒๓๖๒

ช่องที่ ๘ : ตราเมืองนครศรีธรรมราช สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง จำนวนปีและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่เมืองนครศรีธรรมราช

แถวที่ ๑๗ นับจากซ้ายมือไปขวามือ

(ช่องที่ ๑-๔)

(ช่องที่ ๕-๘)

ช่องที่ ๑ : ป่าประดู่ สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง สภาพพื้นที่ปัจจุบันคือ วัดประดู่พัฒนาราม ชาวเมืองนครศรีธรรมราชเรียกกันว่า วัดโด เพราะคำว่า โด นั้นหมายถึง ต้นประดู่ในภาษากลาง

ช่องที่ ๒ : บริเวณป่าประดู่ สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง พื้นที่โดยรอบเก๋งพระเจ้าตากหรือตึกเจ้าตาก

ช่องที่ ๓ : บ่อน้ำหรือสระน้ำ สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง การใช้น้ำประกอบพิธีกรรมก่อนเข้ากราบสักการะบูชาพระอัฐิสมเด็จพระอริยวงษญาณ สมเด็จพระสังฆราช (สี) และพระอัฐิสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช

ช่องที่ ๔ : ผอบ สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง ลักษณะการบรรจุพระอัฐิสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช

ช่องที่ ๕ : บัวเจดีย์ สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง ตำแหน่งบรรจุพระอัฐิสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช สร้างขึ้นในปี พ.ศ. ๒๓๕๘ - ๒๓๕๙ ณ วัดประดู่ (วัดประดู่พัฒนาราม) ใกล้กับบัวเจดีย์บรรจุพระอัฐิสมเด็จพระอริยวงษญาณ สมเด็จพระสังฆราช (สี) ผู้ซึ่งเป็นพระอาจารย์ของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช

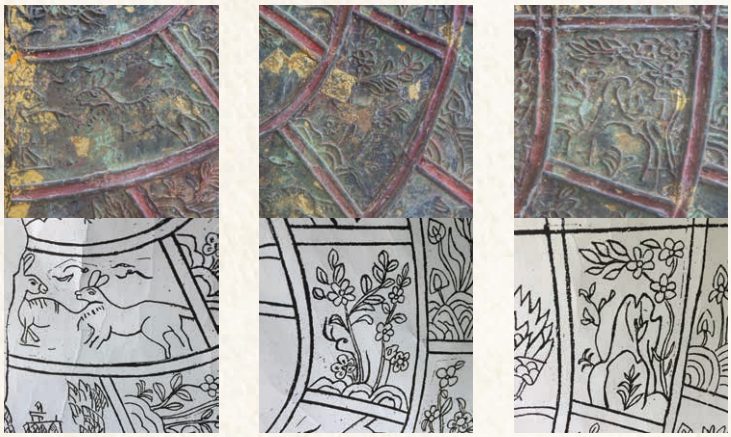
ช่องที่ ๖ : สวนดอกไม้ สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง บริเวณโดยรอบเก๋งพระเจ้าตากหรือตึกเจ้าตาก

ช่องที่ ๗ : ตราเมืองนครศรีธรรมราช สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง จำนวนปีและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่เมืองนครศรีธรรมราช

ช่องที่ ๘ : ตราเมืองนครศรีธรรมราช สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง จำนวนปีและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่เมืองนครศรีธรรมราช

แถวที่ ๑๘ นับจากซ้ายมือไปขวามือ

(ช่องที่ ๑-๓)



(ช่องที่ ๔-๖)

ช่องที่ ๑ : ธงจอมทัพ (อักษรขอม ตัว ส) สัญลักษณ์สื่อความหมายถึงพระมหากษัตริย์ (สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช)

ช่องที่ ๒ : มังกร สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง พระมหากษัตริย์ (สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช)

ช่องที่ ๓ : ครุฑพ่าห์ สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง พระมหากษัตริย์ (สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช)

ช่องที่ ๔ : ปีนักษัตร ปีฉลู ปีขาล และปีเถาะสัญลักษณ์สื่อความหมายถึง ปี พ.ศ. ๒๓๖๐ - ๒๓๖๒ การสร้างรูปปั้นพระพุทธรูปพร้อมหอพระสูง, บัวเจดีย์บรรจุพระอัฐิและเก๋งพระเจ้าตาก และพระพุทธบาทบันทึกเรื่องราวของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ณ ถ้ำเขาขุนพนม เมืองนครศรีธรรมราช

ช่องที่ ๕ : ป่าสวนดอกไม้ สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง พื้นที่บริเวณโดยรอบเก๋งพระเจ้าตากหรือตึกเจ้าตาก

ช่องที่ ๖ : ป่าประดู่ สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง พื้นที่บริเวณโดยรอบเก๋งพระเจ้าตากหรือตึกเจ้าตาก

แถวที่ ๑๙ นับจากซ้ายมือไปขวามือ

ช่องที่ ๑ : เจ้าเมืองนครศรีธรรมราชมือขวาถือพระแสง สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง (เจ้าพระยานครศรีธรรมราช (น้อย))

ช่องที่ ๒ : เจ้าเมืองนครศรีธรรมราชถือไม้พายเรือ สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง การเดินทาง โดยทางเรือ (เจ้าพระยานครศรีธรรมราช (น้อย))

ช่องที่ ๓ : หงส์ สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง ผู้สูงศักดิ์ผู้หญิง (เจ้าจอมมารดาปรางในสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช)

ช่องที่ ๔ : หงส์ สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง ผู้สูงศักดิ์ผู้หญิง (เจ้าจอมมารดาปรางในสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช)

แถวที่ ๒๐ นับจากซ้ายมือไปขวามือ

ช่องที่ ๑ : เจ้าเมืองนครศรีธรรมราชมือขวาถือไม้กระบอง สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง (เจ้าพระยานครศรีธรรมราช (น้อย))

ช่องที่ ๒ : เจ้าชายหนุ่มมือซ้ายถือดอกบัว สัญลักษณ์สื่อความหมายถึง พระเจ้าน้องยาเธอ กรมหมื่นศักดิพลเสพ ทรงทำหน้าที่กำกับกลาโหม และได้รับพระราชทานพระราชานุญาตเป็นผู้แทนพระองค์รัชกาลที่ ๒ เสด็จฯ สู่เมืองนครศรีธรรมราชในปี พ.ศ. ๒๓๕๗ (ปัจจุบัน : สมเด็จพระบวรราชเจ้ามหาศักดิพลเสพ วังหน้าในรัชกาลที่ ๓)

ช่องสีเขียว (๗ ช่อง)

(แถวที่ ๖ - ๙ ช่องที่ ๗ และแถวที่ ๑๐ - ๑๒ ช่องที่ ๓)

บัว ๗ ดอก สื่อความหมายถึง เหตุการณ์ ๗ ปี ที่เมืองนครศรีธรรมราชของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ตั้งแต่ปีที่สวรรคต ปีที่ประกอบพระราชพิธีพระบรมศพ ปีที่บรรจุพระอัฐิ และปีที่สร้างอาคารครอบสถานที่ต่างๆ เช่น หอพระสูง เก๋งพระเจ้าตาก และพระพุทธบาทเขาขุนพนม โดยเริ่มตั้งแต่ปีระกา พ.ศ. ๒๓๕๖ ถึง ปีเถาะ พ.ศ. ๒๓๖๒

ช่องสีเหลือง (๕ ช่อง)

(แถวที่ ๑๔ - ๑๖ ช่องที่ ๘ และแถวที่ ๑๗ ช่องที่ ๗ - ๘)

บัว ๕ ดอก สื่อความหมายถึง เหตุการณ์ ๕ ปี ของพระเจ้าน้องยาเธอ กรมหมื่นศักดิพลเสพ เสด็จฯ เมืองนครศรีธรรมราช เนื่องจากเจ้าพระยานครศรีธรรมราช (พัฒน์) เจ้าคุณตาของพระองค์ได้ถึงแก่อสัญกรรมในปีจอ พ.ศ. ๒๓๕๗ สมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัย รัชกาลที่ ๒ แห่งกรุงรัตนโกสินทร์ ทรงพระบรมราชานุญาตให้เป็นผู้แทนพระองค์เสด็จฯ เมืองนครศรีธรรมราช พร้อมทั้งมอบหน้าที่งานให้จัดระเบียบตำแหน่งข้าราชการหัวเมืองทางภาคใต้ที่ยังขาด จัดให้ครบทุกตำแหน่ง แต่ที่แฝงความนัยคือ การประกอบพระราชพิธีพระบรมศพสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชที่เมืองนครศรีธรรมราช ทรงเริ่มงานในช่วงปีกุน พ.ศ. ๒๓๕๘ ถึงปีเถาะ พ.ศ. ๒๓๖๒

ช่องสีชมพู (๔ ช่อง)

(แถวที่ ๙ - ๑๒ ช่องที่ ๑)

รูปผู้ถือศีลและปฏิบัติธรรม ใช้ผ้าโพกศีรษะ พนมมือถือดอกบัว ๔ รูป สื่อความหมายถึง หลังจากสึกจากพระและหลบออกจากโบสถ์น้อยวัดอรุณราชวราราม สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชทรงปลอมพระองค์ลงเรือที่ท่าน้ำวัดอรุณราชวราราม เสด็จฯ เมืองนครศรีธรรมราชในปีฉลู ช่วงเดือนมีนาคม พ.ศ. ๒๓๒๔ สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชทรงมีพระปณิธานอย่างแน่วแน่ในการถือศีลและปฏิบัติธรรม โดยนุ่งขาวห่มขาวที่เขาขุนพนมจนถึงวาระสุดท้าย เสด็จสวรรคตด้วยพระโรคชราในปีระกา พ.ศ. ๒๓๕๖ พระชนมายุ ๗๙ พรรษา เสด็จฯ ประทับที่เมืองนครศรีธรรมราช ๓๑ ปี

ช่องสีฟ้า (๑๖ ช่อง)

(แถวที่ ๗ - ๙ กับ ๑๔ - ๑๕ ช่องที่ ๓ - ๕ และแถวที่ ๑๖ ช่องที่ ๓)

รูปพระพรหมมือถือดอกบัว ๑๖ รูป สื่อความหมายถึง สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ทรงมีความแน่วแน่ในการถือศีลและปฏิบัติธรรมตามพระธรรมคำสอนของพระพุทธเจ้า โดยแบ่งได้เป็น ๓๑ ภพภูมิ คือ กามภูมิ ๑๑ รูปภูมิ ๑๖ และอรูปภูมิ ๔ ซึ่งรูปภูมิ ๑๖ คือ ชั้นพรหม และจากรูปพระพรหมโดยทั่วไปมือจะถือศาสตราวุธ แตกต่างจากพระพรหมในพระพุทธบาทเขาขุนพนม ซึ่งจะพนมมือถือดอกบัว ดอกบัวคือสัญลักษณ์ตราเมืองนครศรีธรรมราช และรูปพระพรหมสุดท้ายมีลักษณะลอยขึ้นท้องฟ้า สื่อความหมายถึง สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช เสด็จฯ สู่สรวงสวรรค์ชั้นพรหม

ย้อนรอยหม้อแปลง

Along The Transformer Site

ตามตะวัน
ปริญญาตรี นิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
นักเขียนอิสระ

อรุณสวัสดิ์...
กัลกัตตา

หม้อแปลงต้นเรื่อง :
ขนาด : 96/128/160 MVA 220 kV
ลูกค้า : Hi-Tech Systems & Service Limited
โครงการ : CESC Project Kolkata, INDIA

(1)
ชูปราวัท โกลกาตา!

"ชูปราวัท โกลกาตา! ..... อรุณสวัสดิ์ กัลกัตตา!"

เขาตื่นขึ้นมาในเช้าวันที่อากาศแจ่มใสด้วยลำแดดที่เริ่มกล้าแรงของเดือนตุลาคม โดยไม่แน่ใจว่ากำลังพูดประโยคนั้นกับตัวเอง หรือกับผืนแผ่นดินแห่งวัฒนธรรมที่มีชีวิตชีวาของเมืองท่าขนาดใหญ่แห่งรัฐเบงกอลตะวันตกของอินเดีย

กัลกัตตา (Calcutta) หรือที่ต่อมาเปลี่ยนเป็น โกลกาตา (Kolkata) เปลี่ยนแปลงไปพอสมควรจากหลายปีก่อนที่เขาเคยสัมผัสเมื่อแรกเข้ามาติดต่อธุรกิจกับการไฟฟ้าแห่งกัลกัตตา เมืองดูขยายตัวไปและรถราดูติดมากขึ้น แต่สิ่งหนึ่งที่ไม่เคยเปลี่ยนคือมิตรไมตรีและความไว้เนื้อเชื่อใจที่ลูกค้าชาวภารตะมีต่อเขา ไม่ว่าจะเป็นสันทนุ ภัททชารยา ผู้อำนวยการบริหารของการไฟฟ้ากัลกัตตา ที่เป็นธุระให้เลขานุการของเขาจัดชงชาดาร์จีลิงไว้คอยต้อนรับ วิคาช กรรมการผู้จัดการของบริษัท ไฮ-เทค ซิสเต็มส์ ที่เป็นตัวแทนจัดซื้อสินค้าให้การไฟฟ้ากัลกัตตา หรือแนนดี้ ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรมของการไฟฟ้ากัลกัตตา ที่เปิดเผยถึงเหตุผลที่ตัดสินใจซื้อสินค้าจากเขา ในขณะที่สามารถซื้อจากบริษัทผู้ผลิตในอินเดียได้ ทั้งที่ราคาของผู้ผลิตในอินเดียถูกกว่า เหตุผลที่แนนดี้เปิดเผยคือ "บริษัทของคุณใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพกว่า และคนของคุณมีคุณธรรม มีความโปร่งใส ที่น่าทำธุรกิจด้วย" แน่นอนว่าคำพูดสั้นๆ เท่านี้ย่อมเป็นกำไรที่เกินคุ้มและน่าภาคภูมิใจสำหรับการนำภาพลักษณ์ที่ดีของคนไทยออกสู่สากลโดยผ่านช่องทางการทำธุรกิจกับต่างชาติ

ทอลลีกันจ์คลับ

สนามกอล์ฟในทอลลีกันจ์คลับ

แต่ว่าเช้าวันนี้การมาทำธุรกิจที่กัลกัตตาจะคุ้มมากกว่าทุกครั้งเพราะหลังจากที่เหน็ดเหนื่อยกับการเจรจาและงานเลี้ยงขอบคุณลูกค้าแล้ว วิคาชได้จัดเตรียมรถ คนขับ และมัคคุเทศก์ไว้ให้เขาตระเวนสัมผัสลมหายใจแห่งกัลกัตตาตั้งแต่เช้าจรดเย็น

กัลกัตตาเดิมเป็นเมืองท่าสถานีการค้าเล็กๆ บนชายฝั่งตะวันออกของอินเดีย และอยู่ทางตะวันออกของแม่น้ำฮูกลีซึ่งเป็นแม่น้ำสายเดียวกันกับแม่น้ำคงคาอันศักดิ์สิทธิ์ของอินเดีย ปี 1690 **จ็อบ ชาร์น็อก** หัวหน้าโกดังสินค้าของ บริษัท อิสต์อินเดีย ของอังกฤษในฮูกลี ได้เลือกเอา **หมู่บ้านกาลีกัต** เป็นที่สร้างโกดังสินค้าแห่งใหม่ของบริษัท และนี่คือต้นกำเนิดของเมืองกัลกัตตา

ปี 1773 กัลกัตตากลายเป็นศูนย์กลางการปกครองของอังกฤษในอินเดีย ในสมัยนั้นมีนักเขียน พ่อค้า ทหารและสตรีจากยุโรปจำนวนมากเดินทางมากัลกัตตา ทำให้ตัวเมืองเจริญรุ่งเรืองขึ้นอย่างรวดเร็วกลายเป็นเมืองใหญ่ที่พรั่งพร้อมไปด้วยเวียงวังในยุคอุปราชอังกฤษ กัลกัตตาเริ่มตกต่ำเมื่ออังกฤษย้ายเมืองหลวงไปที่เดลีในปี 1911 ครั้นเมื่ออินเดียได้รับเอกราชและประเทศถูกแบ่งแยกดินแดนส่วนหนึ่งไปเป็นปากีสถานตะวันออกหรือที่ต่อมาคือบังคลาเทศ ซึ่งพลเมืองส่วนใหญ่นับถือศาสนาอิสลาม ผู้คน

ที่นับถือศาสนาฮินดูที่อาศัยอยู่ในแถบเบงกอลตะวันออกจึงได้อพยพข้ามเส้นพรมแดนที่แบ่งขึ้นใหม่เข้ามายังแถบเบงกอลตะวันตก ทำให้กัลกัตตายิ่งแออัดยัดเยียดไปด้วยผู้คนจนเกินกว่าที่เมืองจะรองรับ

รันยิด สารถีผู้หงุดหงิดเพราะสภาพการจราจรอันตึงเครียดในกัลกัตตา มารับเขาแต่เช้าที่ **ทอลลีกันจ์คลับ** ที่นี่เดิมเป็นไร่คราม อยู่ทางตอนใต้ของกัลกัตตา ต่อมามหาราชาแห่งไมซอร์ได้มาสร้างตำหนักขึ้นที่นี่ และกลายมาเป็นทอลลีกันจ์คลับในปี 1895 สโมสรอายุกว่าร้อยปีที่ภายในมีสนามกอล์ฟ สนามเทนนิส และคอร์ทสควัชที่เขาใช้พักแรมนี้น่าจะเก่าแก่เป็นที่สองรองจาก **เบงกอลคลับ** ที่สร้างขึ้นก่อนหน้าไม่นาน

รันยิดพูดภาษาอังกฤษไม่ได้ พูดได้แต่ภาษาเบงกาลีเนื่องจากไม่ได้เรียนหนังสือสูง แต่รันยิดก็ฉลาดพอที่จะพาเขาแวะถ่ายรูปที่ **วิกตอเรียอนุสรณ์** ก่อนจะพาขับต่อไปพบ **จายันต์** ผู้อำนวยการบริษัท ไฮ-เทค ซิสเต็มส์ ที่อาสาเป็นมัคคุเทศก์วันนั้น

ไฮปาร์คตามมุมถนนพบได้แทบทุกบ่ายในกัลกัตตา

วิกตอเรียอนุสรณ์เป็นอาคารหินอ่อนสีขาวจากรัฐราชสถาน หลังคาทรงโดมตั้งตระหง่านอยู่ที่สวนไมดันกลางใจเมืองกัลกัตตา เตือนให้รำลึกถึงอดีตที่อังกฤษเคยมายึดครองที่นี่เหมือนอาคารหรือสิ่งก่อสร้างแบบตะวันตกอีกหลายแห่งของ

วิกตอเรียอนุสรณ์

จายันต์ (คนสวมแว่น) มัคคุเทศก์ผู้อารีกับร้านขายน้ำมันพืชเจ้าประจำของเขา

แผงขายอาหารทะเลในตลาดพาร์ค เซอร์คัส

เมืองนี้ สองข้างทางที่รถวิ่งผ่านจะเห็นผู้คนพากันออกมาอาบน้ำที่ก๊อกน้ำสาธารณะที่ทางการติดตั้งไว้บนบาทวิถีเป็นระยะๆ จายันต์บอกว่าคนที่นี่จำนวนมากอพยพมาจากเมืองอื่น มาเป็นกุลีรับจ้างขนทูนของสารพัดจากท่าเรือและสถานีรถไฟโดยมีรายได้เพียงวันละ 70-100 กว่ารูปี (1 รูปีเท่ากับ 90 กว่าสตางค์หรือเกือบหนึ่งบาทของเราในเวลานั้น) พวกเขาจะพักอยู่รวมกันอย่างแออัด 10-20 ครอบครัวในห้องเช่าเล็กๆ เพียงห้องเดียวซึ่งไม่มีทั้งห้องส้วมและห้องน้ำ ภาพคนจรผู้ยากไร้ยืนขับถ่ายและอาบน้ำบนบาทวิถีข้างถนนหรือตามตรอกซอกซอย จึงเป็นฉากชีวิตประจำวันของกัลกัตตาโดยเฉพาะทางตอนเหนือของเมืองซึ่งเป็นย่านอยู่อาศัยของพวกคนจน

ภาพคนอาบน้ำบนทางเท้าริมถนน มีให้เห็นทั่วไปในเมืองกัลกัตตา

ในตอนเช้า คนที่มีฐานะซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ทางตอนใต้ของเมืองจะออกมารับประทานอาหารกันที่ภัตตาคาร เช้าวันนี้จายันต์พาเขามาที่ **ร้านฟลูรีส์** เป็นร้านอาหารเก่าแก่สไตล์ยุโรปที่คนชั้นกลางค่อนไปทางสูงนิยมมารับประทานกัน ราคาอาหารพอๆ กับที่ทอลลีกันจ์คลับ แต่คุณภาพดีกว่าอาหารที่สั่งจากรูมเซอร์วิสของทอลลีกันจ์คลับมาก ที่น่าแปลกคือไข่ดาวที่นี่ราคาแพงมาก ค่าไข่ดาว 2 ฟอง กับขนมปัง 2 แผ่นเล็กและเนยอีกหนึ่งก้อนเล็กกับแยมผลไม้ที่แถมมาพร้อมกับการสั่งไข่ดาว คิดเป็นเงินถึง 110 รูปี (เท่ากับกินไข่ดาวฟองละเกือบ 50 บาท) ในขณะที่ครัวซองต์อัลมอนด์ชิ้นใหญ่ราคาเพียง 40 รูปี และคาปูชิโนถ้วยละ 70 รูปี

เสร็จจากอาหารเช้า เขาขอให้จายันต์พาชมตลาดตามนิสัยปกติของเขาที่เดินทางไปต่างถิ่นเหตุผลเพราะตลาดเป็นที่รวมของวิถีชีวิตและวัฒนธรรมของชุมชน **ตลาดพาร์ค เซอร์คัส** ที่เห็นวันนั้น เป็นตลาดสดที่มีชีวิตชีวามากแม้จะไม่ใช่ตลาดที่ใหญ่มากนักของเมืองก็ตาม

การลอกหนังปลาที่น่าหวาดเสียว ในตลาดพาร์ค เซอร์คัส

ร้านขายดอกไม้บนทางเท้า

จายันต์มาจ่ายตลาดที่นี่ประจำ แนะนำให้เขารู้จักกับเจ้าของร้านขายน้ำมันพืชบ้าง เจ้าของร้านขายถั่วบ้าง ที่น่าสนใจในตลาดสดแห่งนี้คือ การลอกหนังปลาของที่นี่ พ่อค้าปลาจะใช้มีดโค้งคมกริบปักไว้ให้ด้านใบมีดขึ้นข้างบนและด้านคมของใบมีดหันออกจากตัว แล้วใช้สองมือจับชิ้นปลาสดรูดไปที่คมมีดเข้าหาตัวอย่างชำนาญจนหนังปลาถูกลอกออกมาจากเนื้ออย่างรวดเร็วและง่ายดาย แต่ดูแล้วน่าหวาดเสียวนิ้วมือจริงๆ

การจราจรรอบๆ ตลาด หรือพูดอีกทีคือ เกือบทุกหนทุกแห่งในกัลกัตตายกเว้นทางใต้ที่เป็นย่านอยู่อาศัยของคนมีอันจะกิน จะขวักไขว่ไปด้วยยวดยานหลากชนิดตั้งแต่รถบรรทุก รถเมล์ รถเก๋ง รถแท็กซี่ รถสามล้อเครื่องหรือรถตุ๊กตุ๊ก รถมอเตอร์ไซค์ รถจักรยาน รถราง รถลาก

รถลากหรือที่เมืองไทยสมัยโบราณเรียกว่า "รถเจ๊ก" ยังมีให้เห็นมากมายในกัลกัตตา

รถตุ๊กตุ๊กในกัลกัตตา

รถเข็นรวมทั้งฝูงคน และแม้กระทั่งวัว ต่างมีสิทธิ์ใช้ถนนร่วมกัน ด้วยเหตุนี้รถราจึงติดไปหมดทุกถนน รถแต่ละคันขับเบียดกันจนเกือบจะชน เสียงบีบแตรนั้นไม่ต้องพูดถึง เป็นเรื่องปกติที่คนขับรถที่นี่จะบีบแตรกันตลอดเวลาด้วยความเคยชินมากกว่าความจำเป็น ที่แย่กว่านี้คือ ใครอยากจอดรถทิ้งไว้ตรงไหนของถนนจะเกะกะขวางทางคนอื่นอย่างไรก็ทำได้โดยไม่มีใครว่าอะไร *เขาเคยคิดว่าการจราจรของกรุงเทพฯ และคนขับรถในกรุงเทพฯ คงจะเลวร้ายกว่าทุกแห่งในโลก แต่เมื่อมาพบที่กัลกัตตา เขารู้สึกรักเมืองไทยขึ้นมาอย่างจับใจ*

วัด Shri Radha Kristna กลางเมืองกัลกัตตา

(2)

เห็นแขกกับงู ต้องตีงูก่อนแขก!

กัลกัตตาเป็นเมืองแห่งศิลปะวัฒนธรรม เป็นบ้านเกิดของท่านรพินทรนาถ ฐากุร กวีเอกของอินเดียและของโลก แม่ชีเทเรซ่าก็มาเปิดสถานสงเคราะห์คนยากจนและคนเจ็บป่วยที่เมืองนี้ ในตัวเมืองจะมีโบสถ์และวิหารเก่าแก่ของศาสนาคริสต์ที่สร้างขึ้นในคริสต์ศตวรรษที่ 18 และ 19 มากมายสลับกับวิหารทั้งเล็กและใหญ่ของศาสนาฮินดู จายันต์นับถือศาสนาฮินดูและศรัทธาในพระผู้เป็นเจ้าของเขา การเที่ยวกัลกัตตาวันนั้น จายันต์จึงพาเขาเข้าวิหารฮินดูเสียเป็นส่วนใหญ่ เริ่มจากไปไหว้พระกฤษณะที่วัด Shri Radha Kristna ซึ่งอยู่กลางเมืองกัลกัตตา จากนั้นก็ขับรถผ่านสะพานข้ามแม่น้ำฮูกลีที่มีผู้คนมากมายเดินข้ามสะพานจากสถานีรถไฟมายังอีกฟากของแม่น้ำ การจราจรบนสะพานนั้นติดขัดอย่างหฤโหด แต่ในที่สุดรันยิดกับจายันต์ก็ได้พาเขามายัง **สำนักรามกฤษณะ** ที่มีผู้คนมากมายมาคอยกราบไหว้เจ้าแม่ศรีมหาอุมาเทวี ที่นี่จะมีอาคารและสิ่งปลูกสร้างอันโอ่อ่าสวยงามหลายหลัง หลังใหญ่สุดเป็นที่ประดิษฐานรูปบูชาของเจ้าแม่ศรีมหาอุมาเทวี ซึ่งปกติจะปิดประตูไว้ และจะเปิดให้คนกราบไหว้เจ้าแม่เป็นเวลา

รพินทรนาถ ฐากุร

แม่ชีเทเรซา

ผู้คนจากสถานีรถไฟกำลังเดินบนสะพานข้ามแม่น้ำฮูกลีเพื่อข้ามไปยังอีกฟากหนึ่งของเมือง

การจราจรที่ติดขัดเป็นประจำบนสะพานข้ามแม่น้ำฮูกลี

วิหารเจ้าแม่กาลีริมฝั่งแม่น้ำฮูกลี

ช่วงที่เขาไปถึงนั้น ผู้คนแต่งตัวดีเป็นร้อยๆ กำลังนั่งรอการเปิดประตูเพื่อจะได้กราบไหว้เจ้าแม่ ในขณะที่อีกด้านหนึ่งคนจนเป็นร้อยๆ เช่นกันกำลังเข้าแถวรอรับอาหารกลางวันฟรีจากทางสำนัก ซึ่งจะทำทานเช่นนี้เป็นปกติทุกวัน ใกล้ๆ กันเป็นโรงเรียนที่ทางสำนักรามกฤษณะสร้างขึ้น มีคนนิยมส่งบุตรหลานเข้ามาเรียนกันมาก สำนักรามกฤษณะมีการเผยแพร่คำสอนและขยายสาขาไปทั่วโลก เงินทุนของสำนักนี้ส่วนใหญ่มาจากการบริจาคของเศรษฐีที่ศรัทธาในคำสอน จายันต์บอกเขาว่า เศรษฐีอินเดียหลายคนทำพินัยกรรมยกทรัพย์สินทั้งหมดของตนให้กับสำนักรามกฤษณะเมื่อตนถึงแก่กรรมแล้ว

ความศรัทธาทางศาสนาของคนอินเดียนั้นยังเห็นได้จากฝูงชนที่เขาพบที่ **วิหารเจ้าแม่กาลี** อีกฟากหนึ่งของแม่น้ำฮูกลี ที่นั่นจะมีการเปิดให้กราบไหว้เป็นเวลาเช่นกัน จายันต์พาเขาไปที่นั่นใกล้เวลาที่วิหารจะปิด แต่ผู้คนหลายร้อยคนยังคงเบียดเสียดยัดเยียดผลักดันแย่งยื้อกันเพื่อที่จะเข้าไปกราบไหว้รูปบูชาเจ้าแม่กาลีให้ได้ เป็นภาพที่เหลือเชื่อจริงๆ ในความศรัทธาต่อศาสนาของชาวอินเดีย และภาพที่เกิดขึ้นเช่นนี้ไม่ใช่เฉพาะแต่ในช่วงเทศกาล หากแต่ในทุกๆ วันของวิหารแห่งนี้

คนจนส่วนใหญ่ยังอาศัยแม่น้ำฮูกลีเป็นที่อาบน้ำและซักผ้า

ตลาดแบกะดินในย่านคนจน

และที่วิหารแห่งนี้อีกเช่นกัน เขาได้พบความจริงข้อหนึ่งที่คนมาเที่ยวอินเดียมักถูกเตือนกันคือ อย่าได้ให้เงินขอทานเป็นอันขาด ขอทานอินเดียอดทนมาก เดินตามขอเขาตั้งแต่ที่จอดรถไปยังร้านขายดอกไม้และต่อไปถึงตัววิหารเจ้าแม่กาลี นับระยะทางได้เกือบครึ่งกิโลเมตร และในที่สุดเขาก็ใจอ่อนแอบส่งเงิน 10 รูปี ให้ขอทานแม่ลูกคู่หนึ่งในจังหวะที่มั่นใจว่าไม่มีใครเห็นแล้ว แต่ทันทีที่เงินหลุดจากมือเท่านั้นแหละ ขอทานอีกหลายชีวิตก็กรูกันเข้ามาจากไหนไม่รู้เต็มไปหมด เรื่องที่น่าสนใจกว่านี้คือคำพูดของขอทานที่ใช้เรียกนักท่องเที่ยวว่า *"ซาเฮบ"* (Shaheb) ขอทานจะเรียกซ้ำๆ ขณะเดินตามขอเงินว่า *"ซาเฮบๆ"* จายันต์บอกว่าเป็นคำที่ขอทานเรียกชาวต่างชาติซึ่งแปลว่า "คนที่มีผิวสวย" คำอธิบายของจายันต์สร้างความรู้สึกบางอย่างที่บอกไม่ถูกแก่เขา *ความเชื่อในเรื่องศาสนาและความเชื่อเรื่องชั้นวรรณะในหมู่คนจนของอินเดียยังคงเหนียวแน่นจนทำให้พวกเขารู้สึกตนเองต่ำต้อยด้อยค่า แม้แต่สีผิวของตนก็คิดว่าไม่สวยเท่าของคนอื่น เหตุนี้สิหนอที่คนจนส่วนใหญ่ในอินเดียต่างก้มหน้ายอมรับชะตากรรมในชาตินี้ของตนและเฝ้าสวดบูชาพระผู้เป็นเจ้าเพื่อหวังชาติภพใหม่ที่ดีกว่าข้างหน้า*

บ่ายวันนั้น จายันต์พาเขาไปยังย่านคนชั้นกลาง สองฝั่งถนนมีร้านรวงเปิดขายของต่างๆ อย่างคึกคัก การจราจรนั้นไม่ต้องพูดถึง ถ้าไม่ใช่ทางตอนใต้ที่ผู้มีอันจะกินอาศัยอยู่แล้ว ทุกแห่งรถจะหนาแน่นไปหมด รถแต่ละคันไม่ว่ารถบรรทุก รถเมล์ รถแท็กซี่ ส่วนใหญ่จะเก่าเกือบเป็นเศษเหล็กอยู่แล้ว รถยี่ห้อ Ambassador ซึ่งผลิตเองในอินเดียเลียนแบบรถมอริสจะใช้ทำเป็นรถแท็กซี่ทาสีเหลือง อีกยี่ห้อหนึ่งคือ Tata ก็เป็นรถอินเดียมักใช้เป็นรถบ้าน รถต่างประเทศที่เห็นก็มีอีซูซุกับเชฟโรเล็ตซึ่งเป็นรถขนาดเล็ก ตามตรอกซอกซอยจะมีร้านขายนมสด ขายของทอดและร้านน้ำชา เจ้าของร้านกำลังชงชาบริการลูกค้าที่ยืนรออยู่ข้างหน้า เป็นร้านน้ำชาคนจนที่บริการคนพื้นที่ ต่างจากร้านน้ำชาที่อยู่ตามห้างสรรพสินค้า ที่จัดที่นั่งเป็นสัดส่วน ผู้ใช้บริการมักเป็นนักท่องเที่ยวกับคนมีฐานะในอินเดีย ในซอยที่ขายน้ำชาซึ่งเดินต่อไปจะถึงบ้านเกิดของ **ท่านรพินทรนาถ ฐากุร** ที่ปัจจุบันทำเป็นพิพิธภัณฑ์และใกล้ๆ กันทำเป็นสถาบันการศึกษานั้น จะมีหญิงโสเภณีอินเดียกลุ่มหนึ่งสี่ห้าคนอายุอานามส่วนใหญ่

ร้านน้ำชาในย่านคนจน

ร้านขายนมสดและของทอดในย่านเดียวกัน

อาคารใหญ่ๆ ในย่านธุรกิจของคนชั้นกลาง

ย่านบ้านเกิดของท่านรพินทรนาถ ฐากุร

น่าจะเข้าวัยกลางคนแล้ว นอนเอกเขนกกันอยู่ริมถนนอย่างเปิดเผย

ก่อนรับประทานอาหารกลางวันในบ่ายแก่ๆ ของวันนั้นที่ร้านอาหารจีนแห่งหนึ่งในย่านคนรวย จายันต์พาเขาเข้าชม **พระราชวังหินอ่อน** ซึ่งตั้งอยู่บน **ถนนมุกตารามบาบู** ทางตอนเหนือของเมืองกัลกัตตา พระราชวังแห่งนี้สร้างขึ้นในปี 1835 โดย **ราชามัลลิก** ปัจจุบันทายาทได้อนุญาตให้นักท่องเที่ยวเข้าชมได้ แต่วันนั้นไม่ทราบเป็นเพราะอะไร คนเฝ้าประตูไม่ยอมให้เข้า จายันต์จึงต้องหยอดน้ำมันมัคคุเทศก์ของวังไป 100 รูปี และคนเฝ้าประตูอีก 30 รูปี จึงได้รับอนุญาตให้เข้าชม ด้านนอกของวังโบกด้วยปูนทาสีขาว ตัวหินอ่อนนั้นอยู่ภายในโต๊ะเก้าอี้และสิ่งของเครื่องใช้หลายอย่างทำด้วยหินอ่อน ภายในมีภาพวาด นาฬิกาโบราณ รูปปั้นจากยุโรป และเครื่องเคลือบจากจีน สภาพวังรวมทั้งสิ่งของต่างๆ ดูชำรุดทรุดโทรม และขาดการดูแลรักษาอย่างถูกวิธีและดีพอเทียบไม่ได้เลยกับการดูแลพระราชวังต่างๆ ในเมืองไทย เมื่อพูดถึงการดูแลรักษานั้น คนไทยที่ไปกัลกัตตาจะพูดเป็นเสียงเดียวกันว่า กัลกัตตาเป็นเมืองที่ขาดการบำรุงรักษา เห็นได้จากลิฟต์ตามอาคารต่างๆ จะเก่าและสั่นเทิ้มอย่างน่ากลัวเวลาขึ้นลง นอกจากนี้เมือง

ย่านที่อยู่อาศัยและร้านค้าของคนชั้นกลางในกัลกัตตา

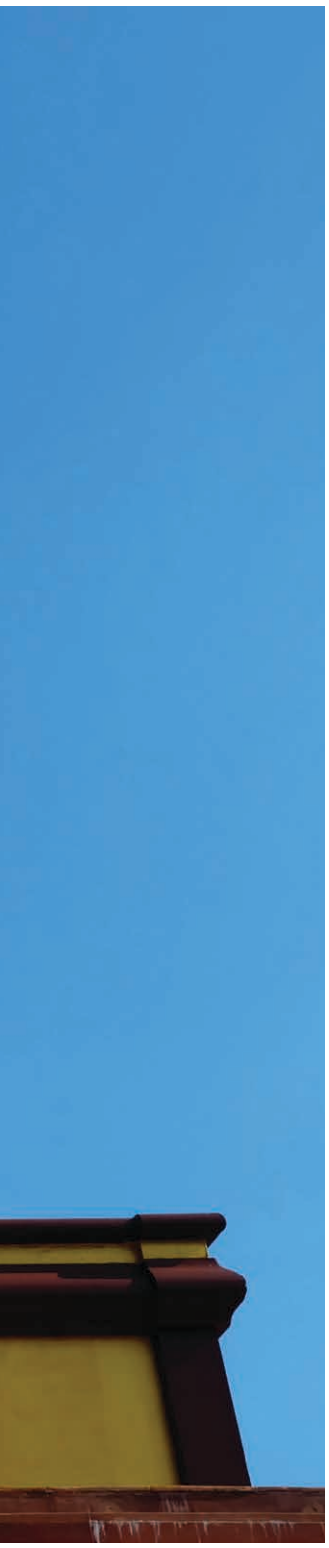
ทั้งเมืองยังดูเก่า หลายแห่งสกปรก ถ้าบริษัทขายสีบริษัทไหนคิดทำการตลาดด้วยการบริจาคสีและนำไปทาให้ทั่วอาคารบริเวณสี่แยกที่ไหนสักแห่ง จะทำให้สี่แยกนั้นดูสดใสเป็นสวรรค์ขึ้นมาทันที และสีของบริษัทนั้นคงจะขายได้มากขึ้น รัฐบาลท้องถิ่นของกัลกัตตาเวลานั้นซึ่งเป็นรัฐบาลจากพรรคสังคมนิยมคงไม่ถึงกับเห็นว่าการทาสีเมืองให้ดูสะอาดและเจริญหูเจริญตาเป็นเรื่องของการเสพสุขดอกกระมัง?

*เย็นย่ำวันนั้นของการท่องเที่ยวกัลกัตตา จบลงด้วยการที่จายันต์พาเขาไปดื่มที่ **กัลกัตตากอล์ฟคลับ** ทางตอนใต้ของเมืองซึ่งจายันต์เป็นสมาชิกอยู่ ตลอดทั้งวันแม้การตระเวนเที่ยวจะเหน็ดเหนื่อยและไปไหนไม่ได้มากนักเนื่องจากอาการหนักหนาของการจราจรในเมืองกัลกัตตา แต่สิ่งหนึ่งที่เขาพบจากการท่องเที่ยวกัลกัตตาวันนั้นคือ เพื่อนใหม่ชาวเบงกาลีแห่งเมืองกัลกัตตาที่ชื่อจายันต์คนนี้ไม่เคยเหน็ดเหนื่อย นอกจากร่วมเดินทางกับเขาแต่เช้าจรดเย็น และพาไปยังที่ต่างๆ ที่เขาอยากไปแล้ว ยังพยายามจะแย่งออกค่าใช้จ่ายต่างๆ แทบทุกครั้งที่มีการจ่ายเงิน แม้กระทั่งการซื้อของที่ระลึกเล็กๆ น้อยๆ กลับเมืองไทย เขาคิดว่าคำกล่าวของคนไทยที่ว่า **"เห็นงูกับแขก ให้ตีแขกก่อนงู"** นั้น ดูจะไม่เป็นธรรมเอามากๆ กับแขกคนนี้ที่ชื่อ "จายันต์"*

ในนามของความดี

On Behalf of Virtue

รัฐพล เกษมวงศ์จิตร
คณะบริหารธุรกิจการโฆษณา มหาวิทยาลัยรามคำแหง
ผู้จัดการส่วนทรัพยากรมนุษย์ บริษัท ถิรไทย จำกัด (มหาชน)



คำสอนสุดท้าย "หลวงพ่อคูณ" บริจาคร่างสร้างศรัทธา "อาจารย์ใหญ่"

การละสังขารของ **"พระเทพวิทยาคม"** หรือที่คนไทยทั้งประเทศรู้จักกันในชื่อ "หลวงพ่อคูณ ปริสุทฺโธ" แห่งวัดบ้านไร่ อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา เมื่อเวลา 11.45 น. ของวันที่ 16 พ.ค. 2558 ที่ผ่านมา ยังความโศกเศร้าให้กับพุทธศาสนิกชนทั้งประเทศ ในฐานะพระเถระและพระเกจิอาจารย์ที่มีผู้เคารพนับถือมากที่สุดรูปหนึ่ง

ศิษยานุศิษย์จากทั่วสารทิศหลั่งไหลกราบสักการะสรีระหลวงพ่อคูณ ณ หอประชุมอเนกประสงค์กาญจนาภิเษก มหาวิทยาลัยขอนแก่น สถานที่สวดพระอภิธรรมศพอย่างล้นหลามในช่วง 7 วันของการบำเพ็ญกุศล

ขณะเดียวกันการละสังขารของ "นักบุญแห่งที่ราบสูง" ผู้นี้ ยังถือเป็น **"มรณานุสติ"** และ **"มรดกธรรม"** ที่ยิ่งใหญ่แห่งประวัติศาสตร์สงฆ์ไทยอีกด้วยเมื่อเป็นที่ชัดแจ้งว่าหลวงพ่อคูณได้ทำ **"พินัยกรรม"** เอาไว้เมื่อวันที่ 25 มิถุนายน 2543 ขณะมีอายุ 77 ปี โดยมอบสังขารเพื่อเป็น **"อาจารย์ใหญ่"** ของนักศึกษาแพทย์มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ถ้าจะกล่าวว่า การละสังขารของหลวงพ่อคูณคือ การแสดงธรรมครั้งสุดท้าย ก็คงจะไม่เกินเลยไปจากความจริงเลยแม้แต่น้อย

จากพระเกจิสู่วิถี "อาจารย์ใหญ่"

"ภายหลังที่อาตมาถึงมรณภาพลง

1. ศพของอาตมา ให้มอบแก่มหาวิทยาลัยขอนแก่นภายใน 24 ชั่วโมง หลังจากละสังขาร เพื่อให้มหาวิทยาลัยขอนแก่นมอบให้กับภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น นำไปศึกษาค้นคว้าตามวัตถุประสงค์ของภาคต่อไป

2. พิธีกรรมศาสนา การสวดอภิธรรมศพ ให้คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ทำพิธีสวดพระอภิธรรมศพที่คณะแพทยศาสตร์ 7 วัน

3. การจัดทำพิธีบำเพ็ญกุศล เมื่อสิ้นสุดการศึกษาค้นคว้าของภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นแล้ว ให้จัดงานแบบเรียบง่าย ละเว้นการพิธีสมโภชใดๆ และห้ามขอพระราชทานเพลิงศพ โกศ และพระราชพิธีอื่นๆ เป็นกรณีพิเศษเป็นการเฉพาะ โดยให้คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น กระทำพิธีเช่นเดียวกับการจัดพิธีศพของอาจารย์ใหญ่นักศึกษาแพทย์ประจำปีร่วมกับอาจารย์ใหญ่ท่านอื่นแล้วเผา ณ ฌาปนสถานวัดหนองแวง พระอารามหลวง ต.ในเมือง อ.เมือง ขอนแก่น หรือวัดอื่น

4. เมื่อดำเนินเสร็จสิ้นแล้ว อัฐิ เถ้าถ่าน และเศษอังคารทั้งหมด ให้คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น นำไปลอยที่แม่น้ำโขง จ.หนองคาย ตามที่เห็นสมควรและเหมาะสม

- มอบร่างกายให้คณะแพทยศาสตร์ มข.
- ให้สวดพระอภิธรรมศพ 7 วันที่คณะแพทยศาสตร์ มข.
- หลังเสร็จสิ้นภารกิจการเป็นอาจารย์ใหญ่ ให้จัดงานแบบเรียบง่าย ละเว้นการพิธีสมโภช
- และที่สำคัญคือให้ฌาปนกิจศพหรือเผาที่วัดหนองแวง จังหวัดขอนแก่น มิใช่ที่วัดบ้านไร่อีกต่างหาก จากนั้นให้นำอัฐิ เถ้าถ่านและเศษอังคารทั้งหมดไปลอยที่แม่น้ำโขง จังหวัดหนองคาย

เนื้อหาและถ้อยความที่ถูกบันทึกเอาไว้ในพินัยกรรมของหลวงพ่อคูณ ราวกับรู้ว่า ถ้ามิได้สั่งเสียเอาไว้ให้เสร็จสรรพจะนำมาซึ่งความยุ่งยากวุ่นวายสารพัดสารพัน และในช่วงแรกก็เป็นเช่นนั้นจริงๆ เนื่องเพราะมีลูกศิษย์บางคนต่อรองโดยอ้างว่าหลวงพ่อคูณเป็นพระเกจิอาจารย์มีลูกศิษย์ลูกหานับถือเป็นจำนวนมากจึงอยากจะให้ตั้งบำเพ็ญกุศลที่วัดบ้านไร่ก่อน 7 วัน

แต่สุดท้ายก็ไม่อาจทัดทานเจตนารมณ์ของหลวงพ่อได้

นอกเหนือจากพินัยกรรมแล้ว ยังมีบันทึกของหลวงพ่อคูณเกี่ยวกับชีวิตหลังความตายของหลวงพ่อเอาไว้ชัดเจนอีกด้วยว่า

"...เมื่อกูตายแล้ว กูกลัวว่าศพของกูนี่แหละจะเป็นภาระยุ่งยากของลูกหลาน จะเกิดความสับสนวุ่นวาย เพราะคนที่มาหากู ฝากตัวเป็นศิษย์มีมากมายหลายประเภท มีทั้งดี ทั้งเลวละโมบ โลภมาก มาแสวงหาผลประโยชน์ต่างๆ นานา โดยไม่กลัวบาปกรรม...อ้างตัวเป็นหลานเป็นพี่ เป็นน้อง แต่ก็เปล่าด๊อก ถ้าเป็นพี่เป็นน้องของกูอย่างปากว่าจริงๆ ก็จะไม่มาสร้างความวุ่นวายยุ่งเหยิงให้เกิดแน่ กูจึงขอให้โรงพยาบาลมารับศพไปภายใน 24 ชั่วโมง และหลังจากสิ้นสุดการศึกษาค้นคว้าแล้ว ก็ให้จัดพิธีบำเพ็ญกุศลเช่นเดียวกับศพของอาจารย์ใหญ่...."

และสอดรับกับคำให้สัมภาษณ์ของ **นพ.ชาญชัย พานทองวิริยะกุล** คณบดีคณะแพทยศาสตร์ มข. ที่ได้ให้ข้อมูลว่า "อดีตคณบดีคณะแพทยศาสตร์ของ มข. หลายท่านเคยเข้าไปกราบหลวงพ่อคูณ ผมก็เคยได้ไปกราบท่าน และหลวงพ่อได้พูดเสมอว่า **อีกหน่อยกูก็ได้ไปอยู่กับมึงแล้ว** ซึ่งแสดงถึงเจตจำนงอันแน่วแน่ของท่านที่ต้องการให้ร่างมาเป็นอาจารย์ใหญ่เพื่อประโยชน์สืบไป และท่านมักสั่งอย่างจริงจังเสมอว่า ให้ทำตามพินัยกรรม ไม่อนุญาตแม้กระทั่งลูกศิษย์จะขอบางส่วนของร่างกายท่านไปไว้ที่วัดบ้านไร่"

สำหรับการเป็นอาจารย์ใหญ่ของหลวงพ่อคูณนั้น นพ.ชาญชัยได้ให้รายละเอียดเพิ่มเติมว่า หลังเสร็จสิ้นพิธีบำเพ็ญกุศลครบ 7 วัน จะมีการนำร่างของหลวงพ่อไปดองเป็นเวลา 1 ปี โดยได้สั่งทำอ่างแก้วเป็นกรณีพิเศษ และญาติโยมสามารถเข้าไปสักการบูชาได้ จากนั้นจะนำร่างขึ้นมาให้นักศึกษาแพทย์ได้เรียนเป็นเวลา 2 ปี เมื่อครบแล้วในปีที่ 3 จะมีการพระราชทานเพลิงศพเป็นกรณีพิเศษสำหรับทุกคนที่อุทิศร่างกายเป็นอาจารย์ใหญ่

ที่น่าสนใจก็คือ อานิสงส์ผลบุญของการที่หลวงพ่อคูณตัดสินใจมอบสังขารให้เป็น "อาจารย์ใหญ่" ยังได้กลายเป็นแบบอย่างที่ดีซึ่งทำให้พุทธศาสนิกชนจำนวนมากเดินตามรอยธรรมของหลวงพ่อคือ บริจาคร่างกายให้เป็นอาจารย์ใหญ่หรือครูใหญ่ของนักศึกษาแพทย์เพิ่มขึ้น

ด้าน ผศ.ยรรยง ทุมแสน หัวหน้าภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มข. เปิดเผยว่า ขณะนี้มีประชาชนแจ้งความประสงค์บริจาคร่างกายให้กับคณะแพทยศาสตร์ มข. เพื่อเป็นครูใหญ่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งยอมรับว่าเป็นผลจากทานบารมีของหลวงพ่อคูณที่เป็นต้นแบบ โดยปกติจะมีผู้มายื่นความประสงค์บริจาคร่างกายเฉลี่ยวันละ 50 ราย แต่หลังจากหลวงพ่อคูณละสังขาร มีเพิ่มขึ้นกว่าปกติวันละกว่า 100 ราย ทำให้ต้องทำบัตรคิวส่งไปให้ที่บ้านในภายหลัง

นี่เป็นการแสดงธรรมครั้งสุดท้ายของหลวงพ่อคูณในฐานะศิษย์ตถาคตที่ยิ่งใหญ่เหลือประมาณ และจะถูกจารึกเอาไว้ในห้วงความทรงจำของพุทธศาสนิกชนคนไทยอย่างมิรู้ลืม

เส้นทางชีวิตพระของมหาชน

คำกล่าวสำหรับหลวงพ่อคูณนั้น เป็นพระเกจิอาจารย์ที่มีลูกศิษย์ลูกหาทั่วทั้งประเทศ และคนไทยจดจำหลวงพ่อได้ดีจากวัตรปฏิบัติและปฏิปทาที่ไม่เหมือนใครและไม่มีใครเหมือน

หลวงพ่อชอบนั่งยองๆ

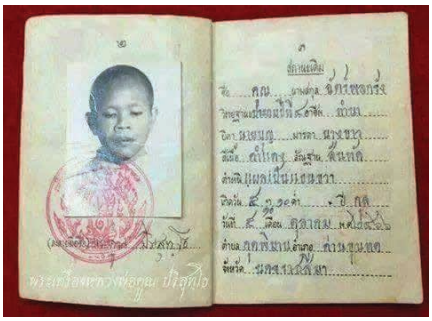
หลวงพ่อใช้สรรพนามแทนตัวเองว่า กู และเรียกขานลูกศิษย์ลูกหาว่า มึง สรรพสำเนียงดำเนินไปแบบภาษาพื้นบ้านเมืองโคราชขนานแท้

ทั้งนี้ ตลอดเวลาของการดำรงธาตุขันธ์ มีผู้คนไปฝากตัวเป็นลูกศิษย์มากมายเหลือคณานับ ครอบคลุมไปในทุกวงการ ทุกชนชั้นวรรณะ จนอาจกล่าวได้ว่าเป็นเกจิอาจารย์ที่มีลูกศิษย์ลูกหาและให้ความเคารพนับถือมากไม่เป็นสองรองใครในประเทศนี้ ทุกคนไปหาเพราะต้องการให้หลวงพ่อช่วย ที่เห็นกันจนเจนตาก็อย่างเช่น ไปให้ฝังตะกรุด ไปให้เคาะหัว ไปให้เหยียบโฉนดที่ดิน และหลวงพ่อก็ช่วยให้กำลังใจสุดความสามารถเท่าที่จะทำได้ จนกล่าวได้ว่า หลวงพ่อคูณคือ "พระของมหาชน" อย่างไรก็ตาม กว่าที่หลวงพ่อจะกลายเป็นพระของมหาชนไม่ใช่เรื่องง่าย หากแต่ต้องผ่านการพิสูจน์ตัวเองในเส้นทางของสมณเพศมาอย่างต่อเนื่องและยาวนาน

หลวงพ่อคูณเกิดเมื่อวันพฤหัสบดีที่ 4 ตุลาคม พ.ศ. 2466 ที่บ้านไร่ หมู่ 6 ตำบลกุดพิมาน อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา ในครอบครัวของชาวไร่ชาวนาที่อยู่ห่างไกลความเจริญ เป็นบุตรชายคนโตของนายบุญและนางทองขาว ฉัตรพลกรัง

มีพี่น้องร่วมบิดามารดาเดียวกัน 3 คน โดยหลวงพ่อคูณเป็นพี่ชายคนโต นางทองขาวผู้เป็นมารดาเล่าให้เพื่อนบ้านฟังว่า ก่อนตั้งครรภ์กลางดึกของคืนวันหนึ่งเวลาประมาณตี 3 ได้ฝันเห็นเทพองค์หนึ่งมีกายเรืองแสงงดงามลอยลงมาจากสวรรค์ มาที่บ้านของตนและกล่าวว่า "เจ้าและสามีเป็นผู้มีศีลธรรม เมตตาต่อสรรพสัตว์ทั้งปวง ประกอบการงานอาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต ทั้งยังสร้างคุณงามความดีมาตลอดหลายชาติ เราขออำนวยพรให้เจ้าและครอบครัวมีแต่ความสุขสวัสดิ์ตลอดไป" และเทพองค์นั้นยังมอบดวงแก้วใสสะอาดสุกสว่างให้แก่เธอด้วย "ดวงมณีนี้ เจ้าจงรับไปและรักษาให้ดีต่อไปภายหน้าจะได้เป็นพระพุทธสาวกหน่อเนื้อพระชินวร เพื่อสืบพระพุทธศาสนาเป็นเนื้อนาบุญที่พึ่งของสัตว์โลกทั้งปวง"

เมื่ออายุราว 6-7 ขวบ หลวงพ่อคูณเข้าเรียนหนังสือกับพระอาจารย์เชื่อม วิรโธ, พระอาจารย์ฉาย และพระอาจารย์หลี ทั้งภาษาไทยและภาษาขอม โดยพระอาจารย์ทั้งสามยังมีเมตตา อบรมสั่งสอนวิชาคาถาอาคม เพื่อป้องกันอันตรายต่างๆ ให้แก่หลวงพ่อคูณด้วย



หลวงพ่อคูณบรรพชาอุปสมบท ณ พัทธสีมา วัดถนนหักใหญ่ ตำบลกุดพิมาน อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา เมื่อวันศุกร์ที่ 5 พฤษภาคม พ.ศ. 2487 มีฉายาว่า ปริสุทฺโธ จากนั้นได้ฝากตัวเป็นศิษย์หลวงพ่อแดง วัดบ้านหนองโพธิ์ ตำบลสำนักตะคร้อ อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นพระนักปฏิบัติทางด้านคันถธุระ และวิปัสสนาธุระอย่างเคร่งครัด และทั้งเป็นพระเกจิอาจารย์ ที่เรืองวิทยาคมเป็นอย่างยิ่ง จนเป็นที่เลื่อมใสศรัทธาของผู้คนและลูกศิษย์เป็นอย่างมาก

หลวงพ่อคูณอยู่ปรนนิบัติรับใช้และร่ำเรียนวิชากับหลวงพ่อแดงได้ระยะหนึ่งจนหลวงพ่อแดงเห็นว่า ควรจะศึกษาหาความรู้ให้ยิ่งๆ ขึ้นไป จึงได้พาหลวงพ่อคูณไปฝากตัวเป็นลูกศิษย์หลวงพ่อคง พุทธสโร ซึ่งเป็นสหธรรมิกที่มักแลกเปลี่ยนธรรมะ ตลอดจนวิชาอาคมแก่กันเสมอ

หลังร่ำเรียนวิชากับหลวงพ่อคงจนชำนิชำนาญการปฏิบัติธรรมดีแล้ว ก็ได้รับคำแนะนำให้ออกธุดงค์จาริกไปตามป่าเขาลำเนาไพรเพื่อฝึกปฏิบัติธรรมเบื้องสูงโดยแรกๆ หลวงพ่อคูณก็ธุดงค์จาริกอยู่ในเขตจังหวัดนครราชสีมา ต่อมาจึงจาริกออกไปไกลๆ กระทั่งถึงประเทศลาวและประเทศกัมพูชามุ่งเข้าสู่ป่าลึกเพื่อทำความเพียรให้เกิดสติปัญญา เพื่อการหลุดพ้นจากกิเลส ตัณหา และอุปาทานทั้งปวง

หลังจากที่พิจารณาเห็นสมควรแก่การปฏิบัติแล้ว หลวงพ่อคูณจึงออกเดินทางจากประเทศกัมพูชาสู่ประเทศไทย เดินข้ามเขตแดนทางจังหวัดสุรินทร์สู่จังหวัดนครราชสีมากลับบ้านเกิดที่บ้านไร่ จากนั้นจึงเริ่มดำริให้ก่อสร้างถาวรวัตถุทางพระพุทธศาสนา โดยเริ่มสร้างพระอุโบสถเมื่อ พ.ศ. 2496 นอกจากนั้นหลวงพ่อคูณยังดำริให้สร้างกุฏิสงฆ์ ศาลาการเปรียญ ขุดสระน้ำไว้เพื่ออุปโภคและบริโภค ทั้งจัดสร้างโรงเรียนวัดบ้านไร่ เพื่อการศึกษาของเยาวชนละแวกนี้อีกด้วย

ทั้งนี้ หลวงพ่อคูณถือได้ว่าเป็นพระที่สร้างคุณประโยชน์ให้กับวงการสงฆ์และพัฒนาท้องถิ่นมาโดยตลอด โดยเฉพาะด้านการหาทุนสร้าง "โรงพยาบาลและโรงเรียน"

เฉกเช่นเดียวกับเรื่องวัตถุมงคล หลวงพ่อคูณสร้างวัตถุมงคลมาตั้งแต่บวชได้ 7 พรรษา โดยเริ่มทำวัตถุมงคล ซึ่งเป็นตะกรุดโทน ตะกรุดทองคำ เพื่อฝังที่ใต้ท้องแขน ณ วัดบ้านไร่ ราว พ.ศ. 2493 และถ้าจะกล่าวว่า "ตะกรุด" ให้หลวงพ่อคูณมีชื่อเสียงโด่งดังทั่วฟ้าเมืองไทยและดังไปถึงเมืองนอกก็คงไม่ผิดไปจากความเป็นจริงเท่าใด

จากนั้นในเวลาต่อมาหลวงพ่อคูณได้สร้างวัตถุมงคลอีกหลากหลายชนิด จนนับไม่ถ้วน ซึ่งล้วนมีพุทธคุณด้านเมตตามหานิยมและแคล้วคลาดปลอดภัย จนเป็นที่ต้องการของลูกศิษย์ลูกหารวมถึงเซียนพระและนักสะสมทั่วไป

ทั้งนี้ วัตถุมงคลของหลวงพ่อคูณบางรุ่นเป็นที่ต้องการของลูกศิษย์ลูกหาเป็นอย่างมาก ยกตัวอย่างเช่น

- เหรียญหลวงพ่อคูณ รุ่นสร้างบารมี ปี 2519
- เหรียญหลวงพ่อคูณ รุ่นนั่งพานชนะมาร ปี 2537
- เหรียญหลวงพ่อคูณรุ่นแรก ปี 2512
- เหรียญหลวงพ่อคูณ รุ่นเจริญพรบน ปี 2536 เป็นต้น



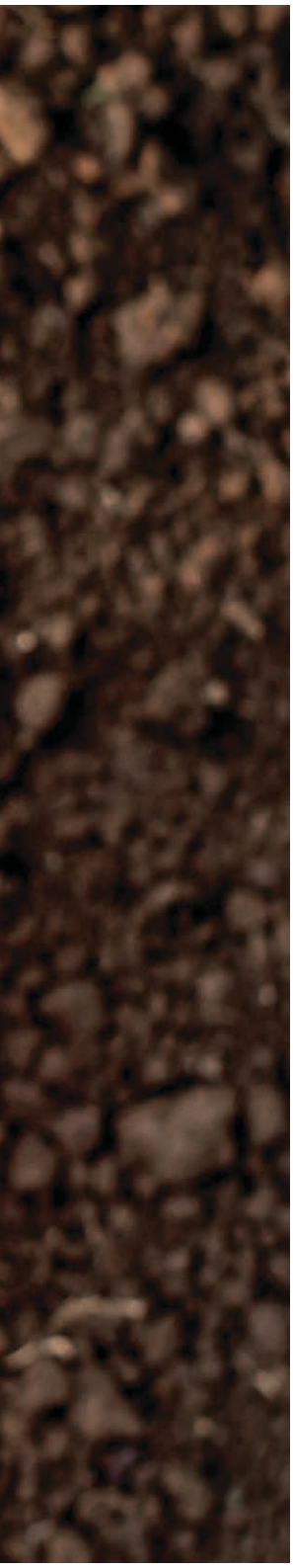

หลายคนเคยถามหลวงพ่อคูณว่า "...หลวงพ่อฯ ครับ เครื่องรางของขลังที่ทำออกมามากมายจ่ายแจกไปนั้นจะคุ้มครองคนบูชาได้อย่างไร..."

หลวงพ่อคูณตอบว่า "...ไอ้นายเอ้ย พวกมึงได้ไปต้องมีศีลมีธรรม เอาเพียงศีลห้าก็พอทำได้ไหม กำให้อยู่ วันนึงๆ มึงจะมีสติกำอยู่ได้กี่ศีล นี่แค่ห้าข้อนะ พระนี่กำตั้ง 227 นะมึง...."

นี่คือความยิ่งใหญ่ของหลวงพ่อคูณที่สร้างคุณงามความดีทิ้งเอาไว้เป็นจำนวนมาก แม้กระทั่งละสังขารจากโลกนี้ไปแล้ว ก็ยังเสียสละเพื่อให้ลูกหลานได้ศึกษาในฐานะอาจารย์ใหญ่อีกด้วย

อ้างอิง
- กูให้มึง หลวงพ่อคูณ พระของมหาชน https://mgronline.com/daily/detail/9580000058493
- เหรียญคณาจารย์ล้ำค่า ชุด เบญจภาคีเหรียญ : http://antiqueamulet.blogspot.com
- http://www.sc.mahidol.ac.th/scan/thai/bodydonation.html
- http://www.redcross.or.th/content/page/51

กำพล สีเนหะ
ปริญญาตรี สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
หัวหน้าแผนกสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย
บริษัท ถิรไทย จำกัด (มหาชน)



Green Star Award "ถิรไทย" ต้นแบบธรรมาภิบาลสิ่งแวดล้อม

การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยได้จัดให้มีพิธีมอบ ธงขาวดาวเขียว ประจำปี 2561 ขึ้นเมื่อวันที่ 18 มกราคม 2562 ซึ่งในปี 2561 ที่ผ่านมามีโรงงานอุตสาหกรรมในนิคมฯ ได้รับธงธรรมาภิบาลดังกล่าวเพิ่มขึ้นอีก จำนวน 114 โรงงาน โดย กนอ. ได้จัดพิธีมอบธงธรรมาภิบาลสิ่งแวดล้อม และใบประกาศเกียรติคุณ (ธงขาวดาวเขียว) เพื่อเชิดชูเกียรติให้กับโรงงานที่มีการบริหารจัดการตามหลักธรรมาภิบาลด้านสิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพ และยังเป็นการสร้างความเชื่อมั่น การยอมรับระหว่างชุมชน สังคมและภาคอุตสาหกรรม สามารถอยู่ร่วมกันได้อย่างยั่งยืน เป็นธงในการสร้างความเชื่อมั่นในการดำเนินงานตามหลักธรรมาภิบาลที่เน้นการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนในพื้นที่ ยกระดับคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม บริหารจัดการการผลิตผสมผสานกับการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อมภายในโรงงาน

ดร. สมจิณณ์ พิลึก ผู้ว่าการการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย(กนอ.) ได้เปิดเผยว่า โครงการธรรมาภิบาลสิ่งแวดล้อม (ธงขาวดาวเขียว) เป็นโครงการที่ส่งเสริมให้โรงงานในนิคมอุตสาหกรรมเป็นองค์กรที่ยึดหลักธรรมาภิบาล ในการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นกลไกในการสร้างการมีส่วนร่วมระหว่างภาคประชาชน ผู้ประกอบการโดยมีการเปิดเผยข้อมูลด้านการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมของโรงงาน ให้กับคณะกรรมการตรวจประเมินประกอบด้วย กนอ. หน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่น และชุมชนโดยรอบนิคมอุตสาหกรรม พร้อมทั้งส่งเสริมกิจกรรมต่างๆ ที่เป็นกลไกหลักในการสร้างความร่วมมือที่ดีระหว่างภาครัฐ เอกชน และผู้นำชุมชน รวมถึงชุมชนโดยรอบนิคมฯ อาทิ การเปิดโรงงานให้ประชาชนสามารถเยี่ยมชมกระบวนการผลิตและเยี่ยมชมระบบจัดการปัญหามลพิษ รวมทั้งการเพิ่มพื้นที่สีเขียวโรงงานนิคมฯ และชุมชน ซึ่งกิจกรรมดังกล่าว กนอ. มั่นใจว่าจะก่อให้เกิดความร่วมมือที่ดีที่จะนำไปสู่การอยู่ร่วมกันของอุตสาหกรรมชุมชนและสังคมต่อไป

ทั้งนี้ การดำเนินงานโครงการธรรมาภิบาลสิ่งแวดล้อม (ธงขาวดาวเขียว) กนอ. มีคณะกรรมการตรวจประเมินโรงงาน ประกอบด้วย กนอ. หน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่นและชุมชนโดยรอบนิคมอุตสาหกรรม ติดตามแผนการลดและขจัดมลพิษ มีการติดตามประเมินผลเป็นประจำทุกไตรมาส โดยมีหลักเกณฑ์การมอบธงขาวดาวเขียว ซึ่งมีสัญลักษณ์รูปดาวสีเขียว สำหรับผู้ประกอบการอุตสาหกรรมที่สามารถรักษาระดับมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง และเป็นไปตามมาตรฐานสากลใน 13 ด้าน อาทิ การบริหารจัดการพื้นที่สีเขียวและดูแลบำรุงรักษาพื้นที่สีเขียวอย่างสม่ำเสอม และการบริหารจัดการการอุตสาหกรรมภายในโรงงาน โดยจะต้องดำเนินการขอใบอนุญาตให้ดำเนินการอย่างถูกต้องจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม รวมถึงการบริหารจัดการระบบระบายน้ำ ทุกโรงงานจะต้องแยกระบบระบายน้ำฝนและระบบระบายน้ำเสียภายในโรงงานอย่างชัดเจน รวมถึงต้องดูแลบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสียให้สามารถใช้งานได้ตลอดอย่างมีคุณภาพ และนอกจากการดูแลระบบบำบัดน้ำเสียแล้ว ยังต้องควบคุมคุณภาพน้ำทิ้งให้อยู่ในค่าเกณฑ์มาตรฐาน หรือการนำระบบ Reduce Reuse Recycle (3R) เข้าปรับใช้ในโรงงานในนิคมฯ อีกด้วย

นอกจากนี้ กนอ. ยังได้กำหนดเกณฑ์การตรวจประเมินในด้านการส่งเสริมเศรษฐกิจท้องถิ่นและเศรษฐกิจชุมชนเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตชุมชนรอบนิคมฯ มีอาชีพมีรายได้ที่มั่นคงอย่างยั่งยืนควบคู่ไปกับภาคอุตสาหกรรมไทย อย่างไรก็ตาม กนอ. ได้ดำเนินการจัดพิธีมอบธงธรรมาภิบาลสิ่งแวดล้อม (ธงขาวดาวเขียว) มาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2555-2561 ซึ่งมีโรงงานที่ผ่านเกณฑ์การตรวจประเมินอยู่ในเกณฑ์ดี-ดีเยี่ยม ทั้งสิ้น 597 แห่ง ใน 30 นิคมฯ ทั่วประเทศ

ถิรไทยเข้าร่วมโครงการครั้งแรกเมื่อปี 2552 และในครั้งนี้ถือเป็นครั้งที่ 4 ซึ่ง คุณสุนันท์ สันติโชตินันท์ เป็นผู้รับมอบธงธรรมาภิบาลสิ่งแวดล้อมจาก ดร. สมจิณณ์ พิลึก ผู้ว่าการการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เมื่อวันที่ 18 มกราคม 2562 ณ โรงแรมเดอะ เบอร์เคลีย์ ประตูน้ำ กรุงเทพฯ โดยโรงงานที่ได้รับรางวัลธงขาวดาวเขียว ในปีนี้ทั้ง 114 แห่ง กนอ. ถือว่าเป็นแบบอย่างในการนำระบบธรรมาภิบาลสิ่งแวดล้อมมาบริหารจัดการที่ได้มาตรฐานที่จะนำไปสู่

การพัฒนาอุตสาหกรรมภายใต้การยึดหลักธรรมาภิบาลสิ่งแวดล้อมและการบริหารจัดการที่ได้มาตรฐาน มีความโปร่งใสตรวจสอบได้ ซึ่งสิ่งสำคัญเหล่านี้จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อประเทศชาติในระยะยาว สามารถสร้างความสมดุลระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสังคม ตลอดจนสร้างการยอมรับจากทุกภาคส่วนในระบบการบริหารจัดการที่มีมาตรฐานของโรงงานในนิคมอุตสาหกรรม รวมทั้งเป็นการสร้างความเชื่อมั่นให้กับชุมชนโดยรอบในการพัฒนาอุตสาหกรรมให้อยู่คู่กับชุมชนและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนสืบไปโดยหลักเกณฑ์โครงการธรรมาภิบาลสิ่งแวดล้อมประกอบไปด้วยทั้งหมด 13 หัวข้อดังนี้

1. พื้นที่สีเขียว / Buffer Zone

โดยถิรไทยโรงงาน 2 มีพื้นที่สีเขียวทั้งบริเวณสวนด้านในโรงงาน และรอบโรงงาน คิดเป็น 11.5% ของพื้นที่ทั้งหมด

2. การระบายน้ำ

โดยมีการจัดให้มีรางระบายน้ำฝนและรางระบายน้ำเสียแยกกันอย่างชัดเจน

3. การส่งเสริมเศรษฐกิจท้องถิ่นและเศรษฐกิจชุมชน

ทางบริษัทมีการส่งเสริมให้ชุมชนสามารถนำสินค้าโอทอปเข้ามาจำหน่ายให้กับพนักงานได้

4. การจัดการด้านน้ำ

มีการตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้งก่อนระบายเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของการนิคมฯ รวมทั้งมีโครงการเพื่อลดปริมาณการใช้น้ำ โดยการรณรงค์ปลูกฝังให้พนักงานใช้น้ำอย่างคุ้มค่า รวมถึงการนำน้ำบางส่วนที่ผ่านการใช้งานแล้วมาใช้ประโยชน์

5. การจัดการกากอุตสาหกรรม

สิ่งปฏิกูลและขยะมูลฝอย โดยบริษัทมีการดำเนินการคัดแยกขยะที่เกิดขึ้นในโรงงาน และดำเนินการกำจัดอย่างถูกวิธีตามที่กฎหมายกำหนด รวมถึงการติดตามตรวจสอบผู้รับกำจัดว่านำขยะของบริษัทไปกำจัดถูกวิธีจริงหรือไม่โดยการเข้าไปเยี่ยมชมและตรวจสอบสถานที่รับกำจัดขยะจริงเป็นประจำทุกปี รวมถึงการให้ความสำคัญกับการลดปริมาณเศษและของเสียที่เกิดขึ้น ในกระบวนการผลิต

6. การจัดการคุณภาพอากาศ

โดยบริษัทมีการดำเนินการตรวจวัดคุณภาพอากาศที่ระบายออกจากปล่องระบายอากาศอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง เพื่อเป็นการติดตามและควบคุมคุณภาพอากาศอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดและเป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด

7. การจัดการไอระเหยของสารเคมี

8. ความปลอดภัยและสุขภาพของพนักงาน

ซึ่งจะต้องมีการดำเนินกาตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อสุขภาพของพนักงาน รวมถึงการจัดสภาพพื้นที่ในการทำงานให้มีความปลอดภัย และการดูแลเอาใจใส่สุขภาพของพนักงานโดยจะมีการตรวจสุขภาพพนักงานตามปัจจัยเสี่ยง ที่ได้รับสัมผัสจากการทำงานเพื่อเป็นการติดตามสภาวะสุขภาพของพนักงานอย่างต่อเนื่อง

9. การจัดการอุบัติเหตุ / อุบัติภัย

โดยมีกระบวนการสอบสวนและรายงานอุบัติเหตุและอุบัติภัยรวมถึงการฝึกซ้อมแผนการตอบโต้สภาวะฉุกเฉินตามแผนฉุกเฉินที่ได้กำหนดไว้ในการฝึกซ้อมประจำปี เช่น แผนการป้องกันและระงับอัคคีภัย

10. ข้อร้องเรียน

บริษัทมีระบบการติดตามข้อร้องเรียนทั้งจากภายในและภายนอก รวมถึงสนับสนุนให้เกิดความโปร่งใส ซื่อตรง และตรวจสอบได้ โดยที่ผ่านมาได้เปิดโอกาสให้หน่วยงานราชการ ลูกค้า ผู้แทนจากชุมชน นักเรียนนักศึกษา รวมถึงสมาคมผู้สื่อข่าว ได้เข้ามาเยี่ยมชมโรงงานผลิตหม้อแปลงไฟฟ้าของถิรไทย

11. คุณภาพชีวิตและสังคมของพนักงานในโรงงาน

ถิรไทยมีการส่งเสริมการเป็นที่ทำงานที่มีความสุข โดยส่งเสริมให้พนักงานมีคุณภาพชีวิตที่ดี เป็นคนดีที่เสียสละเป็นจิตอาสาของสังคมโดยเข้าร่วมโครงการต่างๆ ที่ทางภาครัฐและชุมชนโดยรอบได้จัดขึ้นอย่างสม่ำเสมอ

12. คุณภาพชีวิตและสังคมของชุมชนโดยรอบ

บริษัทส่งเสริมและสนับสนุนให้ความร่วมมือกับชุมชนโดยรอบด้วยดีเสมอมาไม่ว่าจะเป็นโครงการจิตอาสา โครงการโรงงานสีขาว โครงการปลูกป่า เป็นต้น

13. การบริหารจัดการโรงงาน

ในแง่ของการบริหารจัดการโรงงานบริษัทฯ ก็ได้มีการจัดทำระบบการจัดการ ISO 9001 ISO 14001 TIS/OHSAS 18001 รวมถึงการดำเนินโครงการด้านสิ่งแวดล้อมต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นโครงการอุตสาหกรรมสีเขียว โครงการคาร์บอนฟุตปริ้นท์ขององค์กร ผลิตภัณฑ์หม้อแปลงฉลากเขียว เป็นต้น โดยผลการตรวจประเมินโครงการในปี 2561 ถิรไทย ได้รับคะแนนการตรวจประเมินในระดับ “ดีเยี่ยม”

โดยตามหลักเกณฑ์ของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย โรงงานที่เข้าร่วมโครงการ 5 ปีติดต่อกัน จะได้รับรางวัลเชิดชูเกียรติสูงสุด

คือ “ธงขาวดาวทอง” ซึ่งในปี 2562 ถิรไทยมีการสมัครเข้าร่วมโครงการทั้งสิ้น 2 โรงงาน คือที่โรงงาน 2 และโรงงาน 3 โดยที่โรงงาน 2 เป็นการสมัครเข้าร่วมโครงการนี้เป็นครั้งที่ 5 และเป็นครั้งที่ 3 ติดต่อกันส่วนที่โรงงาน 3 เป็นการสมัครเข้าร่วมโครงการเป็นครั้งแรก ซึ่งทางคณะกรรมการตรวจประเมินจะเข้ามาทำการตรวจประเมินโครงการในวันที่ 26 เมษายน 2562 เพื่อให้การรับรองและเราหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเราจะมุงสู่เป้าหมายสูงสุดคือได้รับการรับรางวัล "ธงขาวดาวทอง” เพื่อการมีธรรมาภิบาลสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

ปีที่ 8 ฉบับที่ 22 - 23 | สิงหาคม 2561 - มีนาคม 2562

TIRATHAI CLUB

สโมสรถิรไทย

ประชาคมคนดีที่อุทิศตน

ประวัติศาสตร์ใต้ภาพ
บนรอยพระพุทธบาทเขาขุนพนม