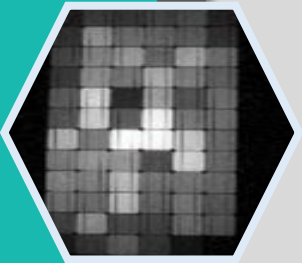
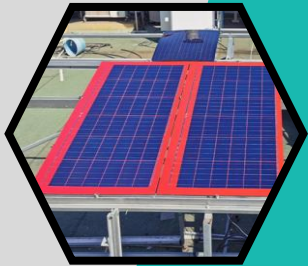
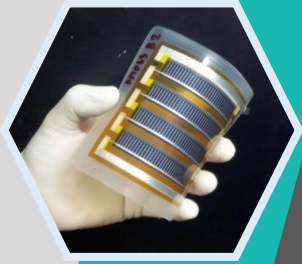


# Solar Photovoltaic Technologies

~R&D at ENTECC~



อมรรัตน์ ล้อมมณี, D. Eng.  
หัวหน้าทีมวิจัยเทคโนโลยีเซลล์แสงอาทิตย์  
ศูนย์เทคโนโลยีพลังงานแห่งชาติ สวทช.

## Materials & Devices

- High eff c-Si
- Perovskites
- Tandem
- Full spectrum

## Applications

- Multifunctional
- Portable
- System integration
- Hybrid system

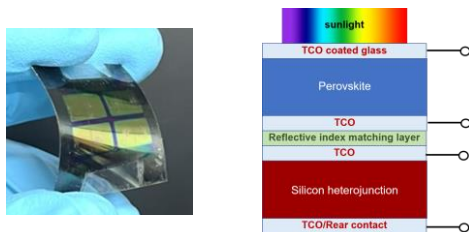
## Performance & Reliability

- Testing and analysis
- Fault detection
- Loss analysis

## Modeling

- Output forecasting
- Lifetime prediction

## Materials & Cells



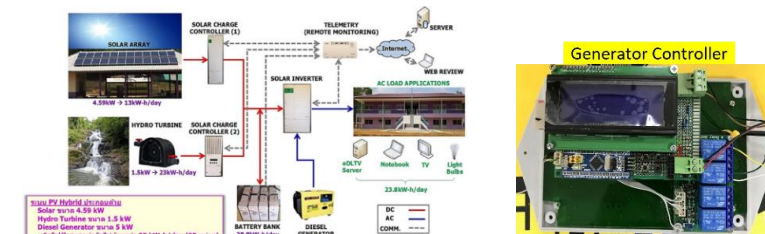
Heterojunction Si,  
Flexible Perovskite, Tandem PV

## Module design & fabrication



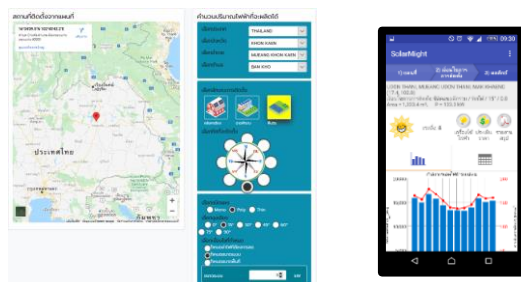
แผงโซลาร์เพื่อการใช้งานเฉพาะทาง เช่น กันสาดโซลาร์  
แผงน้ำหนักเบา ที่ส่งผ่านแสง, BIPV

## System design & optimization



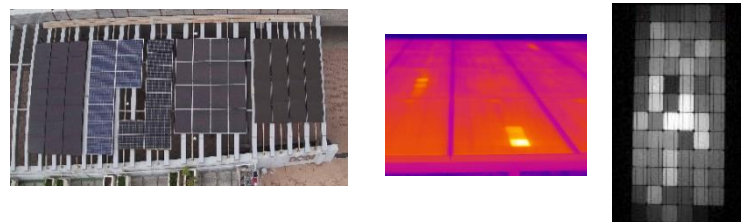
ระบบโซลาร์เซลล์ในพื้นที่ห่างไกล

## Output prediction



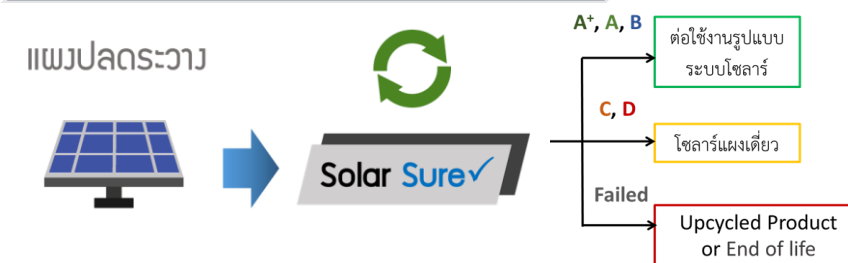
ซอฟต์แวร์ประเมินศักยภาพการผลิต  
ไฟฟ้าจากโซลาร์ รายเดือน รายปี

## Performance evaluation



พฤติกรรมการทำงานและการเสื่อมสภาพ  
ของโซลาร์เซลล์ในเขตร้อนชื้น

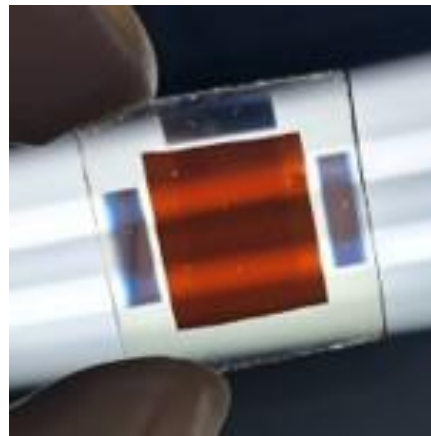
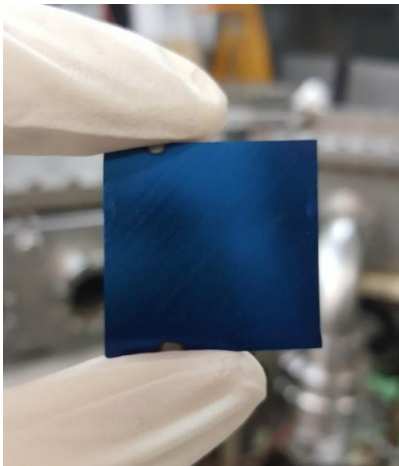
## End of life management



แพลตฟอร์มคัดกรองแบ่งเกรด ก่อนนำกลับมาใช้ซ้ำ  
Second life PV

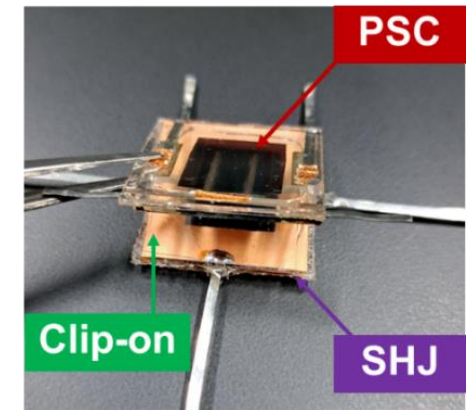
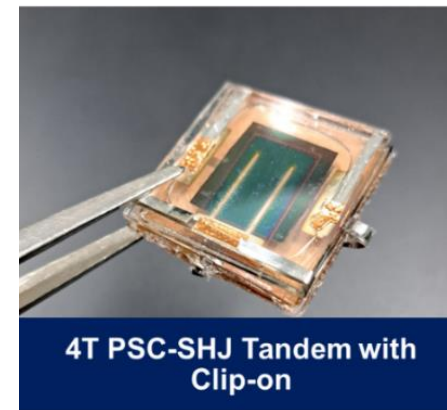
## พัฒนา Advanced structure c-Si cell

- Heterojunction with Intrinsic Thin-layer (HIT)
- Integrated-back-contact (IBC)

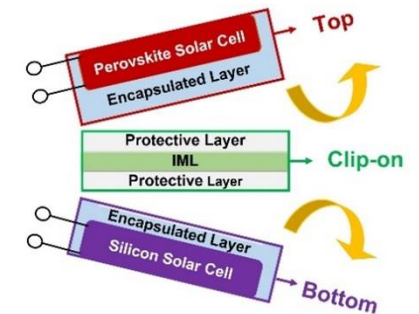
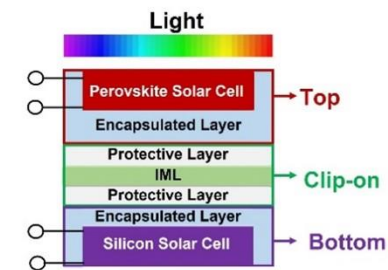


Perovskite cell

## พัฒนา Emerging PV Perovskite, Tandem PV



Tandem cell with clip-on structure





SunGuard PV (Solar awning)



Easy-to-install  
PET-ACM module

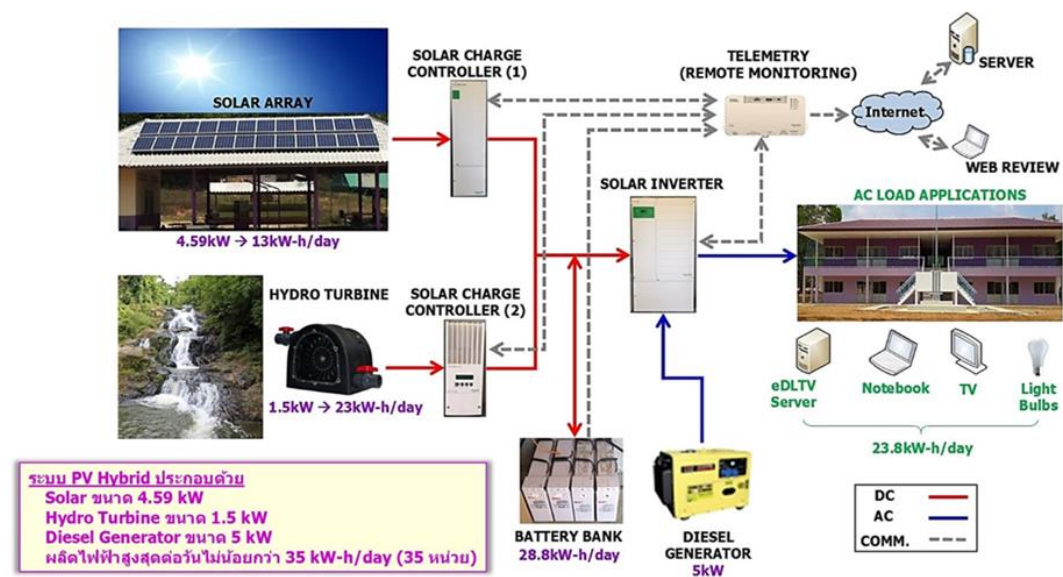
*Polyethylene Terephthalate (PET)*  
*Aluminum Composite Material (ACM)*



UV/IR filtered module  
(AgriPV)

# PV hybrid systems

“โครงการไอซีทีเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตสำหรับชุมชน  
ชายขอบในพื้นที่โครงการตามพระราชดำริฯ”



ลดความเหลื่อมล้ำ เพิ่มคุณภาพชีวิต

สร้างโอกาสการเรียนรู้

สร้างโอกาสเข้าถึงการแพทย์ทางไกล

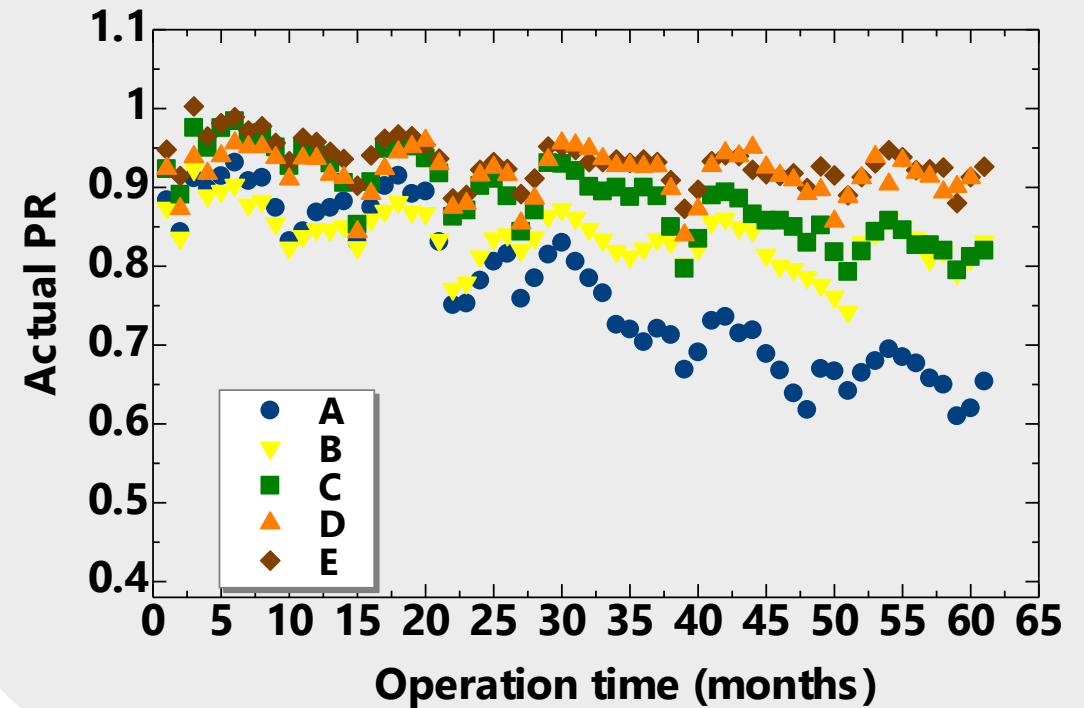
# PV field test- Degradation analysis



Location: Thailand Science Park , Pathumtani

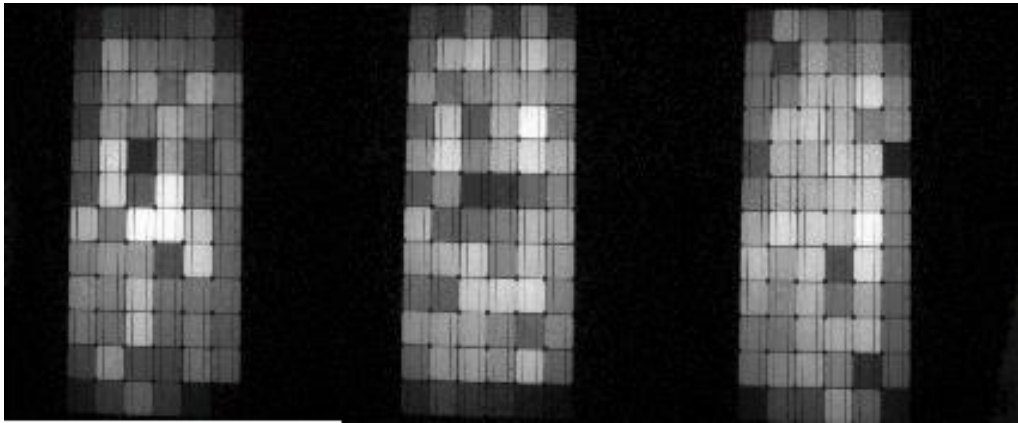
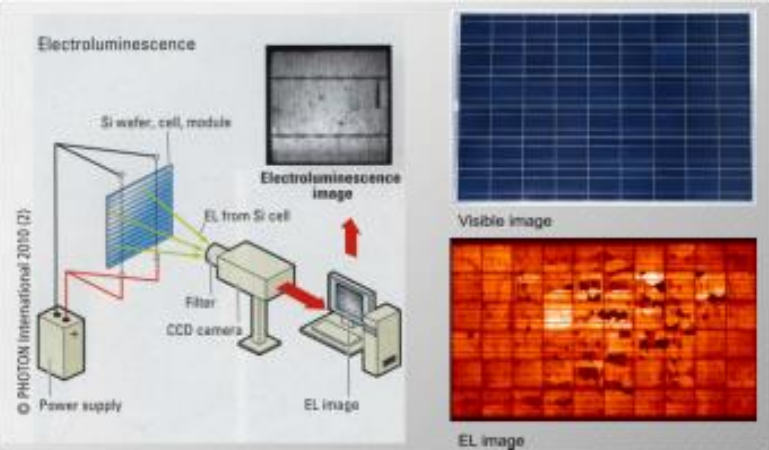
Start date: 12 April 2012

System capacity : 10 kWp facing South, 14°

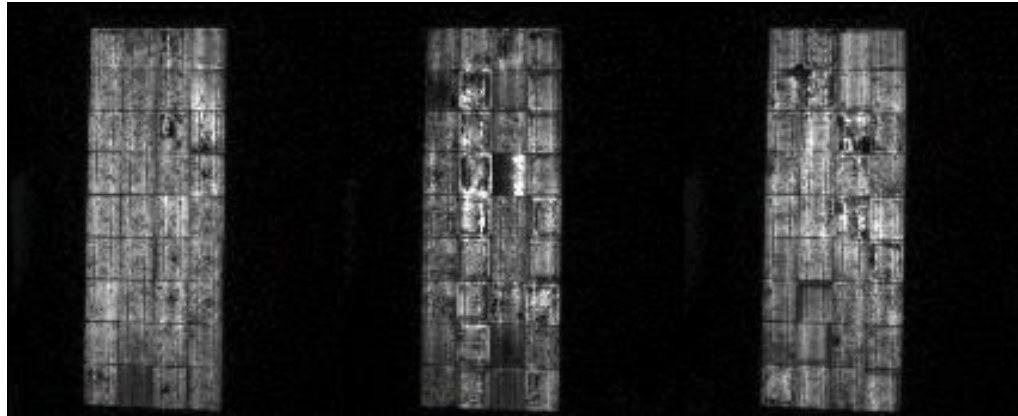


Five different PV technologies [2 kW each]

# Fault detection by Electroluminescence (EL) image



**Manufacturer 1** : 10-year-old modules

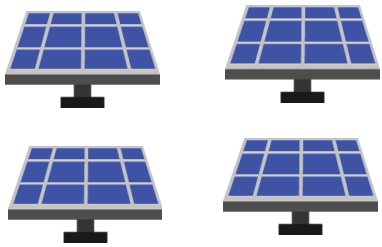


**Manufacturer 2** : 10-year-old modules



# PV end-of-life management

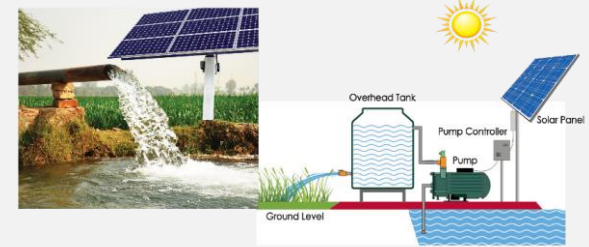
Decommissioned PV modules from solar farms



Platform for inspecting, grading and tracking

Quality and safety check

for agriculture

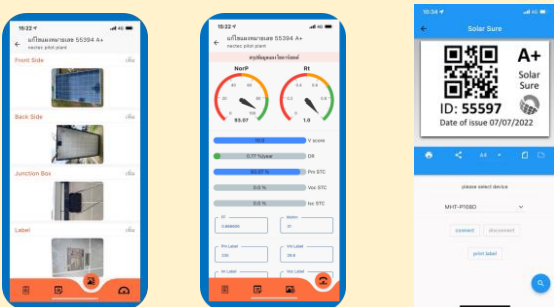


Off-grid systems



for rural community  
Low-income people

Solar Sure Application

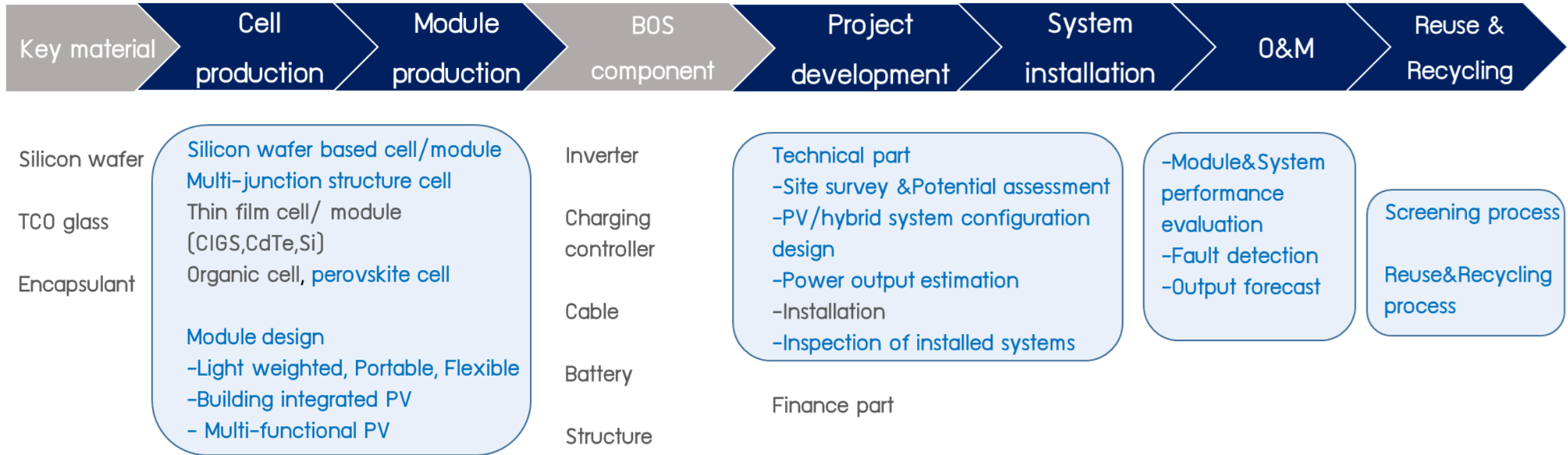


Modifying



# Summary of PV R&D at ENTEC

## On PV value chain



พัฒนาเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพเซลล์ แผงและระบบโซลาร์เซลล์ในเขตร้อนชื้น

สร้างฐานข้อมูลและเครื่องมือที่ช่วยส่งเสริมการใช้งาน



Thank You  
For Your Attention