



วาระที่ 3.3

โครงการนำร่องการบริหารระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ และไอซีทีเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตสำหรับชุมชนชายขอบ (ศูนย์การเรียนรู้ชุมชนชาวไทยภูเขา (กศน.) รร.ดชด และ สพล.)ในพื้นที่โครงการ ตามพระราชดำริสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (ประจำปี 2566)

รายงานเมื่อ
14 มีนาคม 2567

- มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
- ศูนย์เทคโนโลยีพลังงานแห่งชาติ (ENTEC) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)
- กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (ดศ.)
- การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.)
- กองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน (บช.ดชด.)
- สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย (กศน.)
- บริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด (มหาชน)

1. ความเป็นมาจนปัจจุบันของโครงการ

ระยะที่ 1 (2551 - 54)

- **36 โรงเรียน** สังกัด ดชด. กศน. และ สพล.
- 480 วัตต์ต่อแห่งสำหรับ(1)โทรทัศน์รับการสอนทางไกลผ่านดาวเทียมจากมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม (2) หลอดไฟสองดวง (3)เครื่องเล่น VCD เครื่องขยายเสียง และวิทยุสื่อสาร
- รายงานผลการใช้งานด้วยกระดาษ ไม่มี โทรมาตร

ระยะที่ 2 (2555 - 58)

- **24 โรงเรียน** สังกัด ดชด. และ กศน. (โอน 12 แห่ง ของ สพล. ให้ ก.พลังงานช่วยบริหารแทน)
- เริ่มทดลองใช้ระบบโทรมาตร
- เสริมการรายงานด้วยกระดาษ
- ระบบโทรคมนาคมไม่เสถียรและรายงานไม่เป็นไปตามแผนที่กำหนด

ระยะที่ 3 (2559 - 61)

- **21 โรงเรียน** สังกัด ดชด.12 แห่ง กศน.8 แห่ง สพล.1 แห่ง
- งบประมาณรัฐบาลผ่าน ก.ดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม 20 แห่ง และ รร.ดชด. 1แห่ง ใช้งบประมาณจาก บ. AIS
- ระยะนี้ใช้ระบบโทรมาตรรายงานผลทั้งหมด
- กฟภ. และ บ. AIS ร่วมเป็นคณะกรรมการสนับสนุนการบำรุงรักษาระบบโซลาร์เซลล์และระบบสื่อสารโทรคมนาคม

องค์ประกอบหลักของระบบ ระยะที่ 3 และ 3.1(รวม23แห่ง)

- 1) ระบบผลิตไฟฟ้าผสมผสาน (Solar, Hydro, Wind, Diesel Generator) และโทรมาตร** แบ่งเป็น
 - (i) รร.ขนาดเล็ก Solar cell 1.5 kWp
 - (ii) รร.ขนาดใหญ่ Solar cell 5 kWp
- 2) ระบบสื่อสารและโทรคมนาคม** (ระบบอินเทอร์เน็ตและระบบโทรศัพท์) สำหรับโทรมาตรใช้ส่งข้อมูลการทำงานต่างๆ ของระบบ Solar cell ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต
- 3) ระบบแอปพลิเคชัน** แบ่งเป็น
 - (i) รร.ขนาดเล็ก ประกอบด้วย PC Comp 1, Notebook 1, Tablet 2, eLearning(eDLTV) 1, TV 1
 - (ii) รร.ขนาดใหญ่ ประกอบด้วย PC Comp 2, Notebook 10, Tablet 2, eLearning(eDLTV) 2, TV 1

↓

ระยะที่ 3.1 (2563 - 68)

- **ขยายผล 2 โรงเรียน**
- กฟภ. สนับสนุนงบเพื่อติดตั้งระบบให้รร.ดชด. พื้นที่ จ.ตาก ซึ่งครอบคลุมด้านการดูแลบำรุงรักษาระบบ
- บ. AIS สนับสนุนระบบสื่อสารโทรคมนาคมและการบำรุงรักษา

ระยะที่ 3.2 (2565 - 68)

- **บำรุงรักษาระบบ 21 โรงเรียน**
- กฟภ. สนับสนุนงบ 9 ลบ. (ระยะ 3 ปี) เพื่อซ่อมแซมระบบให้ใช้งานได้ต่อเนื่อง มีประสิทธิภาพและยั่งยืน
- มูลนิธิโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน นำร่องเป็นคณะกรรมการบำรุงรักษาระบบ และเรียนรู้การทำงานร่วมกัน

23 แห่ง

ผู้ได้รับประโยชน์

- นักเรียน : 3,370 คน
- ครู เจ้าหน้าที่ : 200 คน
- ชาวบ้าน : 10,292 คน
- ครุเรือชน : 2,955 หลัง

2. ผลการดำเนินงานปี 2566 (1/5)

2.1 เพิ่มโรงเรียนขนาดใหญ่ 2 แห่ง (รร.ดชด.แม่จันทะ และ วะกะเลโด้ จ.ดาก)

ติดตั้งโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีไอซีทีสำหรับโรงเรียน ดชด. จ.ดาก 2 แห่ง (พื้นที่ป่าเขาทุรกันดารห่างไกล ไฟฟ้าและโทรศัพท์) เพื่อรองรับการใช้งานระบบแอปพลิเคชัน ระบบสื่อสารโทรคมนาคมและระบบให้บริการการพบแพทย์ทางไกล



วันพุธ 15ก.ค.2563

วันอาทิตย์ 30ค.ค.2565

กฟก.ทูลเกล้าถวายเงินสนับสนุนการดำเนินงานโครงการ

วันพุธที่ 15 ก.ค. 2563

คณะผู้บริหาร กฟก. เข้าเฝ้าฯ เพื่อทูลเกล้าถวายเงินสนับสนุนการดำเนินงานโครงการ เพื่อขยายผล 2 แห่ง งวดที่ 1 จำนวน 3,987,500 บาท สำหรับ รร.ดชด.บ้านแม่จันทะ

วันอาทิตย์ที่ 30 ค.ค. 2565

คณะผู้บริหาร กฟก. เข้าเฝ้าฯ เพื่อทูลเกล้าถวายเงินสนับสนุนการดำเนินงานโครงการ เพื่อขยายผล 2 แห่ง งวดที่ 2 จำนวน 3,987,500 บาท สำหรับ ศกร.ดชด.บ้านวะกะเลโด้



รร. ดชด. 2 แห่ง จ.ดาก

- นักเรียน : 366 คน
- ครู เจ้าหน้าที่ : 22 คน
- ประชากร : 1,291 คน
- ครูวีรเอน : 425 หลัง

ศกร.ดชด. บ้านวะกะเลโด้

จากศาลากลาง 188กม. (4.5ชม.)
พื้นที่ลุ่มน้ำขั้นที่ 1

รร.ดชด.บ้านแม่จันทะ



จากศาลากลาง 380กม. (10ชม.)
เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าอุ้มผาง



ห้องเรียน

บ้านพักอาศัย

การนำผู้ป่วยส่ง รพ.

2. ผลการดำเนินงาน : ขยายผลติดตั้งระบบในโรงเรียน 2 แห่ง ปี 2566 (2/5)

2.2 เริ่มใช้งานระบบ 20 พ.ค.2564 (1) แสดงเฉพาะรร.ดชด.บ้านแม่จันทะ ด.แม่จัน อ.อุ้มผาง จ.ดากเท่านั้น(2)เริ่มทดลองใช้แบตเตอรี่แบบลิเทียมไอออน(lithium-ion battery using lithium iron phosphate : LiFePO4)



สภาพโดยรอบของโรงเรียน

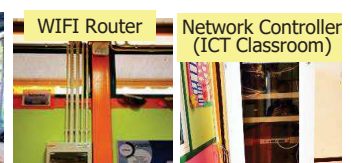


Solar Cell System 5.3kW



Solar Power & Battery Cabinets

LiFePO4 battery



WIFI Router

Network Controller (ICT Classroom)

ระบบสื่อสารภายในอาคาร



ระบบเดิมC-Band 3G/4G



ระบบใหม่ Microwave 3G/4G



การชันงารเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ (โน้ตบุ๊ก10เครื่อง และพีซี 2เครื่อง)

เมื่อ พ.ค.2566 เปลี่ยนเป็น Microwave บนเสาสูง 40ม. ใช้พลังงานเซลล์แสงอาทิตย์(แทนระบบจานดาวเทียมC-Band)

2.3 ลงพื้นที่ตรวจติดตามการใช้งานและการบำรุงรักษาระบบ (11-15 ก.ค.2566)



2. ผลการดำเนินงาน : ขยายผลติดตั้งระบบในโรงเรียน 2 แห่ง ปี 2566 (3/5)

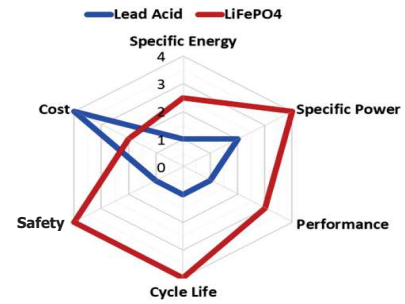
2.3 การติดตามสถานะแบตเตอรี่ของระบบ (ใช้งานระบบมาแล้ว 924 วัน)

ดูเก็บแบตเตอรี่และแบตเตอรี่ Lithium Iron Phosphate (LiFePO4)



- Voltage 48V, Capacity 100Ah
- Energy 4,800Wh/set
- Cycle Life ≥ 2000 cycles@85% DOD
- Discharge Cut-Off Volt. 42.5V±0.2V
- Charge Volt. 54.0V±0.1V
- Design Life ~ 10 years
- Weight 42kg

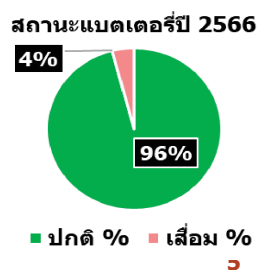
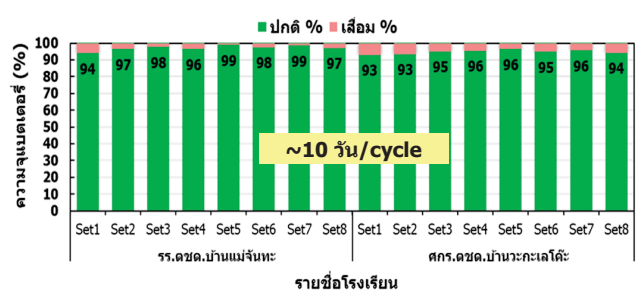
Lead Acid VS. LiFePO4



ปัจจุบัน แบตเตอรี่ชนิด **LiFePO4** มีราคาถูกลง (~35%) และเป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลาย ซึ่งหากนำมาใช้แทนแบตเตอรี่ชนิด **Lead Acid** จะมีความคุ้มค่าในระยะยาว (หรือ **10 ปี**) คาดว่าต้นทุนของระบบโซลาร์เซลล์โดยรวมจะลดลงอย่างน้อย **10%**

- Environmental controls : Operation Temp ~30°C
Relative Humidity ~60%±25%
- Protection Level : IP55
- Cabinet Dimension : W755mm x D873mm x H1883mm

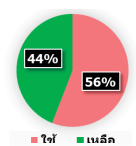
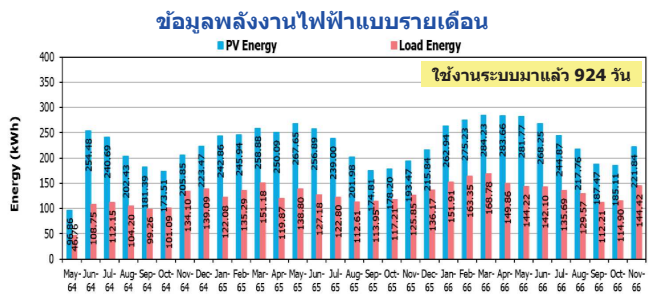
สถานะแบตเตอรี่และการตรวจวัดความจุ (1 ม.ค. – 30 พ.ย.2566)



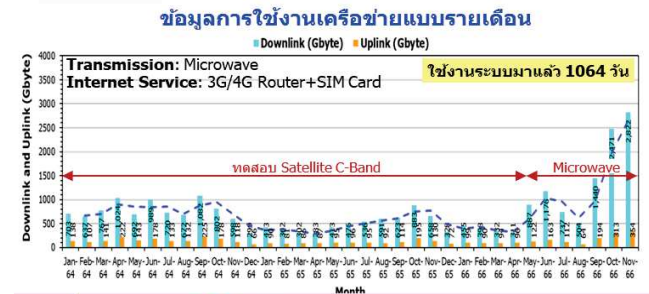
หมายเหตุ : แบตเตอรี่ที่ติดตั้งในโรงเรียน 2 แห่ง เป็น LiFePO4 48V100Ah และเป็นประเภทที่ประยุกต์ใช้งานด้านโซลาร์เซลล์ มีอายุการใช้งานประมาณ 10 ปี

2. ผลการดำเนินงาน : ขยายผลติดตั้งระบบในโรงเรียน 2 แห่ง ปี 2566 (4/5)

2.4 ค่าพลังงานไฟฟ้าและการใช้งานเครือข่ายแบบรายเดือน (1 ม.ค. – 30 พ.ย.2566)

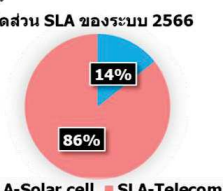
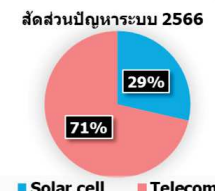
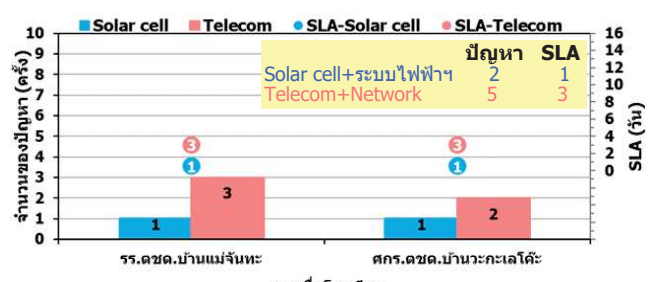


รายการ	ผลิต	ใช้	เหลือ
พลังงานไฟฟ้า (kWh)	7017.4	3925.4	3092.0
พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน (kWh/month)	226.4	126.6	99.7
พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยต่อวัน (kWh/day)	7.6	4.2	3.3



→ เมื่อ ม.ค.-พ.ค.2566 ม. AIS ปรับปรุงสัญญาณอินเทอร์เน็ตเป็นระบบ Microwave ทำให้มีความเร็วและเสถียรยิ่งขึ้น

2.5 SLA ระบบ Solar cell+ระบบไฟฟ้าและ Telecom+Network(1 ม.ค. – 30 พ.ย.2566)



ระบบงาน	ปัญหา (ครั้ง)	การให้บริการ SLA (วัน)	หน่วยงาน
1. ระบบ Solar cell (ซาร์เจอร์ อินเวอร์เตอร์ แบตเตอรี่ แผงโซลาร์ GEN ฯลฯ)	2	1	สวทช. กฟภ.
2. ระบบ Telecom (อินเทอร์เน็ต โทรศัพท์ อุปกรณ์สื่อสาร สายสัญญาณ)	5	3	AIS
3. ระบบไฟฟ้าและความปลอดภัย (สายไฟ ท่อ สวิตช์ ฟิวส์ เบรกเกอร์ มีาย LED ฯลฯ)	-	-	กฟภ.
4. ระบบ Network ในโรงเรียน	-	-	สวทช. AIS
5. งานปรับปรุงหรือย้ายระบบ Solar cell	-	-	สวทช. กฟภ.
6. งานปรับปรุงหรือย้ายระบบ Telecom	-	-	AIS

หมายเหตุ: SLA (Service Level Agreement) คือข้อตกลงระดับการให้บริการระหว่าง "ผู้ให้บริการ" และ "ลูกค้า" ที่จะทำการรักษาระดับคุณภาพการให้บริการแก่ลูกค้า

2. ผลการดำเนินงาน : ขยายผลติดตั้งระบบในโรงเรียน 2 แห่ง ปี 2566 (5/5)

2.6 กิจกรรมการประดิษฐ์ชุดไฟส่องสว่าง LED ใน 2 ชุมชน (18 ม.ค. และ 23 มิ.ย. 2566)

ตั้งแต่ปี 2559 - ปัจจุบัน



ศกร.ตชด.บ้านศรีล้อม ปี 2559



รร.ตชด.บ้านหม่องกะ ปี 2563



ปี 2566 ขยายผล 2 ชุมชน จำนวน 110 ครุฑเรือน

ชุดหลอดไฟส่องสว่าง LED 1 ชุด/ครุฑเรือน



สถานีประจุแบตเตอรี่ 1-2 ชุด/ชุมชน

- มีนาคม 2565 ขยายผล 2 ชุมชน 160 ชุด (รร.ตชด.บ้านแม่จันทะ และ ศกร.ตชด.บ้านวะกะเลโค๊ะ จ.ตาก)
- ปี 2566 ขยายผล 2 ชุมชน 110 ชุด (รร.ตชด.ป่าเกอญอ จ.เพชรบุรี ศศช.บ้านผาหม่น จ.เชียงใหม่)
- สถานะภาพการใช้งานปี 2566 ของโครงการถึงปัจจุบัน
 - ✓ หลอดไฟ LED : 75% ใช้งานได้ปกติ
 - ✓ แบตเตอรี่ : 25% ใช้งานได้ปกติ
 - ✓ สถานีชาร์จประจุ : แบตเตอรี่มาชาร์จ 6 ลูก/วัน/สถานี
- ปัจจุบันชาวบ้านสามารถประดิษฐ์และติดตั้งหลอด LED หรือหลอดไฟชนิดอื่น ๆ ได้ด้วยทุนทรัพย์ของตนเอง
- สามารถทำเพิ่มเติม ซ่อมแซม และดูแลรักษาอุปกรณ์ และสถานีชาร์จประจุแบตเตอรี่ด้วยตนเอง รวมถึงกำจัดแบตเตอรี่ที่เสื่อมสภาพอย่างถูกวิธี
- นับเป็นการสร้างองค์ความรู้ ความเข้าใจด้านการใช้ไฟฟ้าอย่างถูกต้องและปลอดภัย

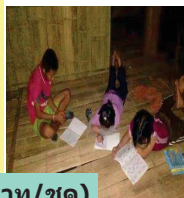


รร.ตชด.ป่าเกอญอ จ.เพชรบุรี 80ชุด



ศศช.บ้านผาหม่น จ.เชียงใหม่ 30ชุด

นักเรียนใช้อ่านหนังสือ ทำการบ้านและใช้แสงสว่างเพื่อทำกิจกรรมในครอบครัว



ขยายผลตั้งแต่ ปี 2559-ปัจจุบัน(ค่าใช้จ่ายรวม 1000 บาท/ชุด) ชาวบ้านได้รับประโยชน์ 1,030 ครุฑเรือน (25 ชุมชน)

3. ผลการดำเนินงานปี 2566 (1/5)

3.1 การบำรุงรักษาระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าและโทรมาตร ในโรงเรียน จำนวน 21 แห่ง

- ปี 2564-65 สถานะระบบผลิตไฟฟ้าในโรงเรียน 21 แห่ง (จากทั้งหมด 23 แห่ง) พบว่าแบตเตอรี่ทั้งสิ้น 216 ลูก มีที่ใช้งานได้ 121 ลูก (56%) และเสื่อมสภาพ/ไม่สามารถใช้งาน 95 ลูก (44%) รวมถึงวัสดุอุปกรณ์ระบบที่ชำรุดเสื่อมสภาพ
- ดังนั้น **ENTEC/NSTDA,มูลนิธิไอทีฯและฝ่าย CSR กฟภ.** ได้จัดทำแผนการบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าและโทรมาตร 21 แห่งของระยะที่ 3 โดย **กฟภ. สนับสนุนงบ 9 ลบ. ระยะเวลา 3 ปี (2566 - 2568)**
- เพื่อติดตามตรวจสอบระบบ ให้คำปรึกษาการใช้งาน การซ่อมแซมให้ระบบใช้งานได้ต่อเนื่องอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน
- จัดกิจกรรมส่งเสริมการใช้ประโยชน์ด้านการประยุกต์ใช้ไอซีที



วันจันทร์ที่ 13 มี.ค. 2566

- คณะผู้บริหาร กฟภ. เข้าเฝ้าทูลเกล้าฯถวายเงินสนับสนุนการดำเนินงานโครงการด้านการบำรุงรักษาระบบ 21 แห่ง วงดที่ 1/3 จำนวน 3 ล้านบาท



21 แห่ง

พื้นที่ดำเนินงาน 21 โรงเรียน
รร.ตชด. ศกร.ตชด. 12 แห่ง
ศศช. 8 แห่ง
สพฐ. 1 แห่ง

ผู้ได้รับประโยชน์
• นักเรียน : 3,004 คน
• ครู เจ้าหน้าที่: 178 คน
• ชาวบ้าน : 8,635 คน
• ครุฑเรือน : 2,530 หลัง



ณ อาคาร สวทช. (โยธี)

วันพุธที่ 13 ธ.ค. 2566

- ศ.ดร.ไพรัช ธัชยพงษ์ กรรมการและเลขาธิการมูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี รับมอบเงินสนับสนุนการดำเนินงานโครงการวงดที่ 2/3 จำนวน 3 ล้านบาท จาก กฟภ.



รร. ขนาดเล็ก 1.5kWp



รร. ขนาดใหญ่ 5kWp


3. ผลการดำเนินงาน : การบำรุงรักษาระบบในโรงเรียนนาร่อง 21 แห่ง ปี 2566(2/5)

3.2 การบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าฯ ร่วมกับ กฟภ. และ AIS (เริ่มใช้งานระบบปี 2560-ปัจจุบัน)

- 1. อบรมความรู้ การใช้งานและการบำรุงรักษา**
 - ระบบผลิตพลังงานไฟฟ้า Solar cell ระบบไอซีทีและระบบอินเทอร์เน็ต
 - การบำรุงรักษา การแก้ไขปัญหา ข้อแนะนำและข้อควรระวัง
 - การแจ้งปัญหาในระบบและการรายงานความเสียหาย
 - ความปลอดภัยในการใช้งานไฟฟ้า
- 2. หน้าที่ของโรงเรียน**
 - กำหนดผู้ดูแลรับผิดชอบระบบ Solar cell อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และห้องเรียนไอซีที และมอบหมายผู้เกี่ยวข้องให้เข้าร่วมกิจกรรม
 - จัดทำสมุดบันทึกและตารางใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในห้องเรียนไอซีที
- 3. สาข. กฟภ. และ บ. AIS ลงพื้นที่ติดตาม ตรวจสอบการใช้งาน และการบำรุงรักษาระบบในโรงเรียน 21 แห่ง**
 - ระยะเวลาที่ดำเนินการ : 13 มิ.ย.2566 - 15 ส.ค.2566
 - พื้นที่ กค.ตชด.13, 14, 33, 34 และ สพฐ.
 - พื้นที่ กศน.อมก๋อย กศน.สบเมย และ กศน.ท่าสองยาง
 - ครู เจ้าหน้าที่ นักเรียนและชาวบ้านในชุมชน จำนวน 13,862 คน

การดำเนินงานของ กฟภ.

- กำหนดผู้รับผิดชอบแต่ละโรงเรียน
- ตรวจสอบระบบผ่าน Monitoring เป็นประจำ
- บำรุงรักษาระบบ (PM) 1 ครั้งต่อปี
- ดำเนินการแก้ไขปัญหา (CM) 1 ครั้งต่อปี
- จัดทำคู่มือการบำรุงรักษาและการจัดการด้านขยะอิเล็กทรอนิกส์
- ดำเนินกิจกรรม CSR รายงานผลการดำเนินงานเป็นระยะให้แก่ ผ.สอ.



ชื่อผล	ชื่อเดิม	ชื่อผล	ชื่อเดิม
กฟภ.1	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เขต 1 ภาคเหนือ (จ.เชียงใหม่)	กฟภ.3	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เขต 3 ภาคกลาง (จ.นครปฐม)
กฟอ.จอมทอง	การไฟฟ้า อำเภोजอมทอง	กฟภ.กาญจนบุรี	การไฟฟ้า จังหวัดกาญจนบุรี
กฟอ.อมก๋อย	การไฟฟ้าอำเภออมก๋อย	กฟส.ทองผาภูมิ	การไฟฟ้าสาขา อำเภอทองผาภูมิ
กฟอ.ชุนยวม	การไฟฟ้าอำเภอชุนยวม	กฟอ.สังขละบุรี	การไฟฟ้าอำเภอสังขละบุรี
กฟจ.แม่ฮ่องสอน	การไฟฟ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน	กฟท.1	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เขต 1 ภาคใต้ (จ.เพชรบุรี)
กฟอ.ปางงา	การไฟฟ้าอำเภอปางงา	กฟจ.เพชรบุรี	การไฟฟ้า จังหวัดเพชรบุรี
กฟส.แม่สะเรียง	การไฟฟ้าสาขา อำเภอแม่สะเรียง	กฟอ.แก่งกระจาน	การไฟฟ้า อำเภอแก่งกระจาน
กฟอ.สบเมย	การไฟฟ้าอำเภอสบเมย	กฟจ.ประจวบคีรีขันธ์	การไฟฟ้า จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
กฟท.2	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เขต 2 ภาคเหนือ (จ.พิษณุโลก)	กฟอ.บางสะพาน	การไฟฟ้า อำเภอบางสะพาน
กฟจ.ตาก	การไฟฟ้า จังหวัดตาก		
กฟอ.ท่าสองยาง	การไฟฟ้าอำเภอท่าสองยาง		
กฟอ.แม่สอด	การไฟฟ้าอำเภอแม่สอด		
กฟอ.อุ้มผาง	การไฟฟ้าอำเภออุ้มผาง		
กฟอ.แม่ระมาด	การไฟฟ้าอำเภอแม่ระมาด		



การติดต่อผ่าน LINE เพื่อปรึกษาปัญหาระหว่างโรงเรียนกับคณะทำงาน

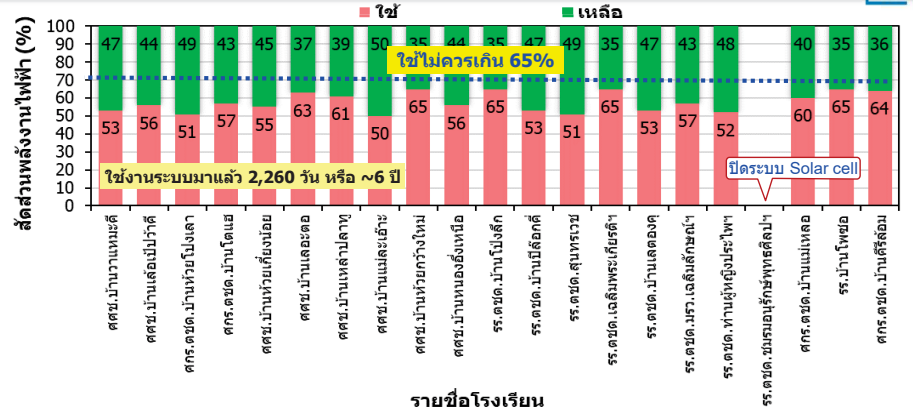
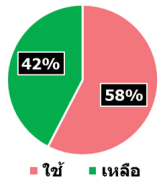



3. ผลการดำเนินงาน : การบำรุงรักษาระบบในโรงเรียนนาร่อง 21 แห่ง ปี 2566(3/5)

3.3 ค่าพลังงานไฟฟ้าและการใช้งานเครือข่ายแบบรายปีในโรงเรียนนาร่อง 21 แห่ง (1 ม.ค. – 30 พ.ย.2566)

สัดส่วนพลังงานไฟฟ้า (%) ทุกโรงเรียนอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด คือ **65%** "ใช้ 2 ส่วน และ เก็บ 1 ส่วน"

สัดส่วนพลังงานไฟฟ้าปี 2566

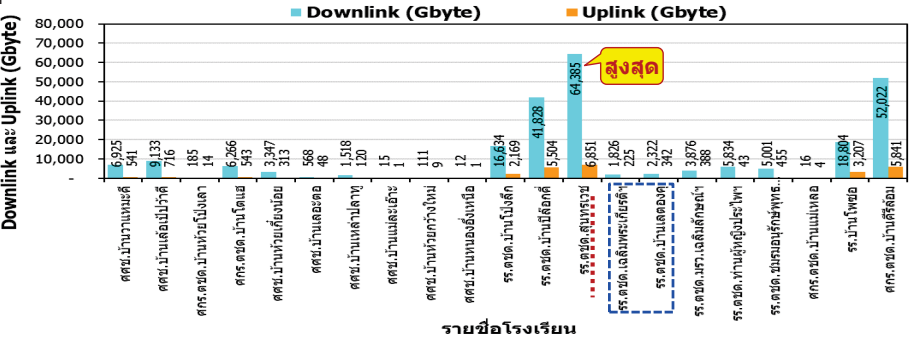


หมายเหตุ : รร.ตชด.ชมรมอนุรักษ์พุทธศิลป์ฯ ปิดระบบ Solar cell ชั่วคราว เพื่อสร้างอาคารเรียนใหม่แทนหลังเดิมที่มีสภาพชำรุดทรุดโทรม

ข้อมูลการใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภายในโรงเรียนและชุมชนที่อยู่โดยรอบ

Transmission: Microwave, Repeater, RRN, Satellite IP-Star, Satellite C-Band
Internet Service: 3G/4G Router+SIM Card, Satellite C-Band+3G/4G Router, Femto, Internet FBB ของ Education for Thai

หมายเหตุ : ข้อมูลรวมของการใช้งานอินเทอร์เน็ตภายในโรงเรียนและชุมชนโดยรอบ



→ เมื่อ พ.ค.2566 บ. AIS ปรับปรุงสัญญาอินเทอร์เน็ตเป็นระบบ Microwave จำนวน 2 แห่ง (รร.ตชด.บ้านหม่องก๊วะและ รร.ตชด.บ้านเลอดงค) ทำให้มีความเร็วและเสถียรยิ่งขึ้น เหลือเพียง 3 แห่ง จากทั้งหมด 21 แห่ง ที่ยังคงใช้อินเทอร์เน็ตผ่านระบบดาวเทียม IP-Star และ C-Band ด้วยความเร็วเฉลี่ย 2/1 Mbps และ 5/2 Mbps ตามลำดับ)

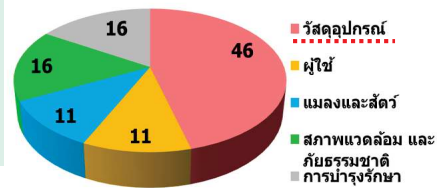
3. ผลการดำเนินงาน : การบำรุงรักษาระบบในโรงเรียนนาร่อง 21 แห่ง ปี 2566(4/5)

3.4 การติดตามสถานการณ์ทำงานและปัญหาของระบบ (ใช้งานระบบมาแล้ว 2,260 วัน หรือ ~6 ปี)

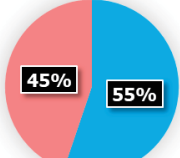
การลงพื้นที่ศึกษาและตรวจสอบทั้ง 21 แห่ง ระหว่าง มิ.ย.-ส.ค. 2566

1. ระบบ Solar cell กับระบบไฟฟ้านั้น พบว่าวัสดุอุปกรณ์ (แบตเตอรี่ ฟิวส์ เบรกเกอร์ วงจรไฟฟ้า เป็นต้น) เสื่อมสภาพเพราะใช้มาแล้ว 2,260 วัน หรือราว 6 ปี
2. ระบบ Telecom กับ Network พบว่าแบตเตอรี่เสื่อมสภาพ อุปกรณ์ชำรุดและฟ้าผ่า ระยะเวลาการแก้ไขปัญหา (SLA) (1 ม.ค. – 30 พ.ย.2566)

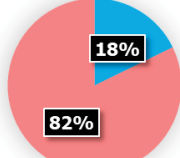
สัดส่วนปัญหาในระบบผลิตไฟฟ้าปี 2566 (%)



สัดส่วนปัญหาในระบบ 2566



สัดส่วน SLA ของระบบ 2566



ตัวอย่างปัญหาในระบบผลิตไฟฟ้า

■ Solar cell ■ Telecom ■ SLA-Solar cell ■ SLA-Telecom

ระบบงาน	ปัญหา (ครั้ง)	การให้บริการ SLA (วัน)	หน่วยงาน
1. ระบบ Solar cell (ชาร์จเจอร์ อินเวอร์เตอร์ แบตเตอรี่ แผงโซลาร์ GEN ฯลฯ)	24	1	สวทช. กฟภ.
2. ระบบ Telecom (อินเทอร์เน็ต โทรศัพท์ อุปกรณ์สื่อสาร สายสัญญาณ)	27	5	AIS
3. ระบบไฟฟ้าและความปลอดภัย (สายไฟ ท่อ สวิตช์ ฟิวส์ เบรกเกอร์ ป้าย LED ฯลฯ)	13	1	กฟภ.
4. ระบบ Network ในโรงเรียน	3	1	สวทช. AIS
5. งานปรับปรุงหรือย้ายระบบ Solar cell	-	-	สวทช. กฟภ.
6. งานปรับปรุงหรือย้ายระบบ Telecom	-	-	AIS

ปัญหาในระบบ Solar cell ในพื้นที่รกรังคังดารห่างไกล

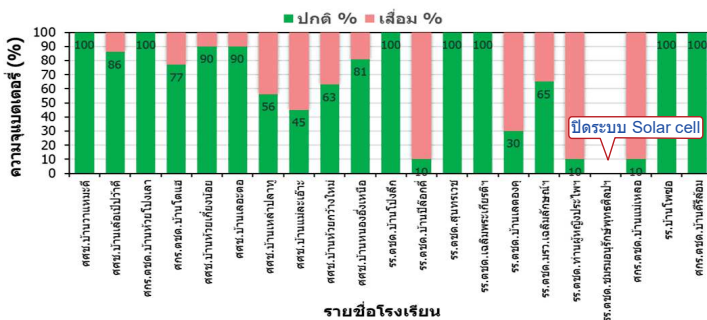
- วัสดุอุปกรณ์: ชำรุดหรือเสื่อมสภาพตามอายุการใช้งาน
- ผู้ใช้: ใช้ไฟฟ้ามากเกินไป ขาดความเข้าใจในการใช้พลังงานอย่างเหมาะสม ทำให้อุปกรณ์ชำรุดเสียหาย ระบบขัดข้อง ไฟฟ้าดับ
- แมลงและสัตว์: ทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าลัดวงจร อุปกรณ์ชำรุดเสียหายและไฟฟ้าดับ
- สภาพแวดล้อม ภัยธรรมชาติ: ลม ฟ้าผ่า ไฟป่า ความชื้นทำให้อุปกรณ์ชำรุดเสียหาย
- การบำรุงรักษา: ขาดการดูแลบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง สม่ำเสมอเป็นเวลานาน ทำให้ระบบขัดข้อง ทำงานผิดปกติ ประสิทธิภาพลดลง ชำรุดในที่สุด

หมายเหตุ: SLA (Service Level Agreement) คือข้อตกลงระดับการให้บริการระหว่าง "ผู้ให้บริการ" และ "ลูกค้า" ที่จะทำการรักษาระดับคุณภาพการให้บริการแก่ลูกค้า

3. ผลการดำเนินงาน : การบำรุงรักษาระบบในโรงเรียนนาร่อง 21 แห่ง ปี 2566(5/5)

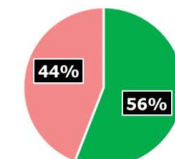
3.5 การเปลี่ยนแบตเตอรี่จากLead Acid ไปเป็น Lithium Ion Phospahe (LiFePO4)

สถานะแบตเตอรี่และการตรวจวัดความจุ (1 ม.ค. – 30 พ.ย.2566)

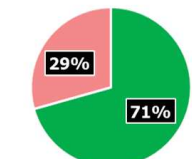


สถานะแบตเตอรี่ปี 65 → 66

สถานะแบตเตอรี่ปี 2565



สถานะแบตเตอรี่ปี 2566



เปลี่ยนใหม่ 56 ลูก
ระหว่างปี เสื่อม 24 ลูก

ปกติ/ใช้งาน 121 ลูก
เสื่อมสภาพ 95 ลูก

ปกติ/ใช้งาน 153 ลูก
เสื่อมสภาพ 63 ลูก

หมายเหตุ : รร.ตชด.ชมรมอนุรักษ์ทรศิลปะฯ ปิดระบบ Solar cell ชั่วคราว เพื่อสร้างอาคารเรียนใหม่แทนหลังเดิมที่มีสภาพชำรุดทรุดโทรม

ลักษณะภายนอกแบตเตอรี่ Lead Acid ที่เสื่อมสภาพ

แผนการเปลี่ยนแบตเตอรี่จากLead Acid ไปเป็น Lithium (IonLiFePO4)

Battery Analyzer

- แบตเตอรี่ในโรงเรียน 21 แห่ง เป็น Lead Acid 12V200Ah แบบ GEL (Deep Cycle, MA Free) และเป็นประเภทที่ประยุกต์ใช้งานด้านโซลาร์เซลล์ มีอายุการใช้งานประมาณ 5 ปีและเริ่มเสื่อมสภาพแล้วแต่
- ในปี 2567 จะเปลี่ยนที่เสื่อมสภาพไปเป็นแบตเตอรี่ชนิด LiFePO4 ให้โรงเรียนขนาดใหญ่ 5 แห่ง จากทั้งหมด 10 แห่ง ได้แก่ รร.ตชด.บ้านนาหว้า วรร.ตชด.บ้านนาหว้า วรร.ตชด.บ้านแม่เหล็ก วรร.ตชด.บ้านแม่เหล็ก วรร.ตชด.บ้านแม่เหล็ก จันทราเสน และ วรร.ตชด.บ้านนาหว้า
- LiFePO4 มีอายุประมาณ 10 ปีก่อนเสื่อมสภาพ



4. ผลการดำเนินงานปี 2566 : การใช้ประโยชน์อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต (1/4)

ศศช. บ้านห้วยกว้างใหม่ อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่



สอนหนังสือด้วย eDLTV



สืบค้น/ค้นคว้าข้อมูล



สอนหนังสือช่วงหลังเลิกเรียน สำหรับผู้ไม่ร่ำหนังสือ

- ผู้เรียน ใช้เป็นสื่อเสริมในการเรียนรู้สืบหาข้อมูลและเปิดโลกทัศน์ให้กว้างขึ้นได้เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ นอกเหนือจากบทเรียน
- เยาวชน ในหมู่บ้าน ใช้ระบบจากอินเทอร์เน็ตในการติดต่อสื่อสารในการประกอบอาชีพและการหางานทำนอกพื้นที่
- ชาวบ้าน ใช้สัญญาณติดต่อสื่อสารในการค้าขายที่ขผลทางการเกษตร สอบถามราคาพืชผลการเกษตร และใช้ติดต่อกับลูกหลานที่อยู่ภายนอกจากชุมชน



ติดตามข่าวสารบ้านเมือง



ติดต่อสื่อสาร

วัน	เวลา	9.00-11.30	11.30-13.00	13.00-15.00	15.00-17.00	17.00-20.30
จันทร์	ภาษาไทย	พักกลางวัน	พักกลางวัน	พักวิชาการตั้งคำถาม-ตอบและการสรุปเนื้อเรื่องจากการดูนิทาน (eDLTV/YouTube)	กิจกรรมตามอัธยาศัยของผู้เรียน	กิจกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้ไม่ร่ำหนังสือ และติดตามข่าวสารบ้านเมือง (ฝึกภาษาไทยจากการดูข่าว/หนังสือสาระคดี (YouTube, TV, VCD)
อังคาร	ภาษาไทย					
พุธ	คณิตศาสตร์					
พฤหัสบดี	คณิตศาสตร์					
ศุกร์	วิทยาศาสตร์ และ ค้นคว้าข้อมูล					
เสาร์	สังคมศึกษา					
อาทิตย์	ศิลปศึกษาและ ค้นคว้าข้อมูล					

การใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการสอน: ดูนิทาน สาระคดีจาก eDLTV/YouTube/web และใช้ค้นหาข้อมูลต่างๆ เพื่อทำรายงานหรือใบงานตามที่ได้รับมอบหมาย

การใช้งานจะแบ่งตามช่วงชั้นอายุ :

- (1) ช่วงเช้า ใช้ในการเรียนการสอนเด็กมัธยม
- (2) ช่วงบ่าย ใช้ในการเรียนการสอนเด็กปฐมเป็นหลัก
- (3) ช่วงหลังเลิกเรียน (17.00-20.30) จะมีชั้นเรียนของผู้ไม่ร่ำหนังสือมาใช้งาน

เด็กอนุบาลจะไม่ได้อาศัยคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน

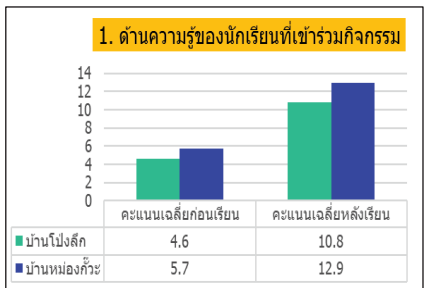
การเรียนรู้ตามอัธยาศัย: จะอนุญาตให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ตามที่ตนเองถนัด เช่น ดู eDLTV, YouTube, อ่านหนังสือหรือสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

- อุปสรรคในการทำงาน**
- ระบบสัญญาณโทรศัพท์และอินเทอร์เน็ตในฤดูฝนไม่เสถียร ใช้งานได้ไม่ต่อเนื่อง
 - คอมพิวเตอร์มีจำนวน ไม่เพียงพอต่อจำนวนนักเรียนที่ต้องการใช้งาน

4. ผลการดำเนินงานปี 2566 : การพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (2/4)



- ปีการศึกษา 2564-65 จัดอบรมหลักสูตรพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครู&ทด้วย ออนไลน์ ZOOM ทุกวันศุกร์ เวลา 13.30-15.00 น. รร.เข้าร่วม 14 แห่ง
- อบรมแบบฝึกปฏิบัติจริงนาร่องลงพื้นที่ 2 แห่ง (รร.ดชด.บ้านโป่งลึก และ บ้านหมองก๊าะ) เพื่อให้นักเรียนคุ้นเคยกับเทคโนโลยี และเตรียมความพร้อมการใช้สื่ออย่างเหมาะสม เช่น ความเป็นพลเมืองดิจิทัล การรู้เท่าทันสื่อ การสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ และการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทำงานและการเรียนรู้



การประเมินที่รร.ดชด.บ้านหมองก๊าะ จ.ตาก



การประเมินที่รร.ดชด.บ้านโป่งลึก จ.เพชรบุรี



การเรียนการสอนที่รร.ดชด.บ้านโป่งลึก จ.เพชรบุรี



- **รศ.ดร.สรพล บณลือ และคณะแห่ง ภาควิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารทางการศึกษา มจร ใต้**ทำการประเมิน 2 แห่ง ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล 3 ด้าน คือ (1) การวัดความรู้ก่อนอบรมและหลัง (2) การวัดความรู้ความเข้าใจเนื้อหาบทเรียน และ (3)การนำเทคโนโลยีดิจิทัลไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันพบว่า นักเรียนทั้ง 2 แห่ง มีคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้ต่างกันเล็กน้อย บ้านหมองก๊าะมีคะแนนสูงกว่าและยังมีอัตราส่วนของคะแนนที่เพิ่มขึ้นมากกว่าบ้านโป่งลึก เนื่องจากกลุ่มเด็กนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมมีระดับการศึกษาแตกต่างกัน (ร.บ้านหมองก๊าะเป็นระดับ ม.ต้น ส่วนบ้านโป่งลึกเป็นระดับประถมศึกษาตอนปลาย)
- นักเรียนที่อยู่ระดับชั้นสูงกว่าจะมีความเข้าใจเนื้อหาได้ดีกว่า ขณะที่ผลประเมินการนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ทั้ง 2 แห่ง อยู่ในเกณฑ์ดีถึงดีมาก

4. ผลการดำเนินงานปี 2566 : Telehealth (3/4)

5.1 Telehealth หมายถึง การใช้โปรแกรมสุขภาพครอบครัว (FFC+) ร่วมกับระบบบริการการพบแพทย์ทางไกล (Telemedicine) ผู้ดำเนินงาน ดร.กิตติ วงศ์ถาวรวัฒน์ A-MED และ นายวัชรกร หนูทอง A-MED



ภาพที่ 1 องค์ประกอบของระบบ

ระบบ Telehealth ประกอบด้วย

1. Family Folder Collector plus หรือเราเรียกสั้นๆว่า FFC+ ของ สวทช. เป็นระบบซอฟต์แวร์สำหรับเจ้าหน้าที่ รพ.สต. บันทึกข้อมูลลงบน Tablet หรือ Smartphone เมื่อเยี่ยมบ้านผู้สูงอายุ คนพิการ ตัดกรองโรค สสำรวจประชากร พักัดบ้าน สถานที่สำคัญในชุมชนแล้วกลับมาอัปเดตบนฐานข้อมูลของรพ.สต.
2. หากรพ.สต.ต้องการปรึกษาหารือกับโรงพยาบาลอำเภอสามารถใช้ระบบปรึกษาแพทย์ทางไกล (Tele consult) ผ่านอินเทอร์เน็ตช่วยเพิ่มเติมได้

ผลการดำเนินงาน Telemedicine และประโยชน์ที่ได้รับ

- ปี 62-63 ติดตั้งระบบบริการการพบแพทย์ทางไกล ที่ รพ.สต.บ้านกาหมาผาโต และ รพ.ท่าสองยาง จำนวน 1 แห่ง
- ปลายปี 64 ได้รับงบประมาณจากกองทุนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ติดตั้งระบบบริการแพทย์ทางไกล พร้อมโปรแกรม FFC+ ในเขตพื้นที่โครงการขยายชม.เพชรบุรี 1 แห่ง กาญจนบุรี 1 แห่ง และตาก 6 แห่งรวม 8 แห่ง
- ปี 65 อบรมการใช้งาน FFC+ ให้กับ อสม. ในการบันทึกข้อมูลสุขภาพครอบครัว(อาการ/ประวัติคนไข)แล้วนำมาลงฐานข้อมูลของ รพ.สต.เพื่อใช้ปรึกษากับแพทย์ รพ.แม่ข่ายผ่านอินเทอร์เน็ต
- ระหว่างปี 65 -66 ทดสอบ ติดตามผลการใช้งานแบบ Online และลงพื้นที่จริงเพื่อทดสอบการใช้งานและปรับปรุงโปรแกรมให้ใช้งานง่ายมีประสิทธิภาพที่ รพ.สต.บ้านแม่เพรียง และ รร.ตชด.บ้านโป่งลึก อ.แก่งกระจาน จ.เพชรบุรี
- พบว่า เจ้าหน้าที่ชำนาญในการใช้ FFC+ เพิ่มประสิทธิภาพให้กับผู้ปฏิบัติงานได้จริง นำข้อมูลไปใช้ประโยชน์และลดขั้นตอนการทำงานได้จริง
- ตัวอย่างเช่นรพ.สต.บ้านแม่เพรียง ดูแลประชาชนในพื้นที่ราว 80 ครัวเรือน และ รร.ตชด.บ้านโป่งลึก ดูแลสุขภาพของนักเรียนราว 300 คน

student_name	classname	age	kg	cm	unitname	schoolname	weight	height	visitdate	BMI
คุณกฤษดา ยี่เจียร	อนุบาล 1	6 ปี 1 เดือน 18 วัน	2	04	หนองพำ	ต.บ้านโป่งลึก	11.0	110	2023-05-31	11.0
ค.ศ.โศภน หนา	อนุบาล 1	6 ปี 1 เดือน 6 วัน	24	02	โป่งลึก	ต.บ้านโป่งลึก	14.0	97.0	2023-01-04	14.879
คุณกฤษดา สันตัญญ์	อนุบาล 1	6 ปี 9 เดือน 6 วัน	58	02	โป่งลึก	ต.บ้านโป่งลึก	20.0	105.0	2023-01-04	18.141
ค.ศ.ศศดา ไฉ	อนุบาล 1	6 ปี 5 เดือน 1 วัน	113	01	บางกล่อ	ต.บ้านโป่งลึก	17.2	107.5	2023-06-15	14.884
ค.ศ.ศศพิน กอสุณดา	อนุบาล 1	6 ปี 4 เดือน 14 วัน	167	05	สามัคคี	ต.บ้านโป่งลึก	32.0	118.0	2023-01-03	22.982
คุณวิภาดา นันทกุล	อนุบาล 1	6 ปี 3 เดือน 7 วัน	9	02	โป่งลึก	ต.บ้านโป่งลึก	18.2	104.0	2023-01-04	16.827
ค.ศ.ศศพิศ พิณ	อนุบาล 1	6 ปี 6 เดือน 7 วัน	90	04	หนองพำ	ต.บ้านโป่งลึก	16.4	110.0	2023-01-03	13.554

ภาพที่ 2 ตัวอย่างข้อมูล น้าหนัก ส่วนสูง ค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index : BMI) นร.ร.ตชด.บ้านโป่งลึกระดับอนุบาล ปี 66



ภาพที่ 3 การติดตามผลการใช้งานทั้งรูปแบบ online และ onsite



ภาพที่ 4 การลงพื้นที่เยี่ยมบ้านและทดสอบการใช้งานระบบ

4. ผลการดำเนินงานปี 2566 : แพลตฟอร์มนวัตกรรม NAVANURAK (4/4)

5.2 การประยุกต์ใช้ไอซีทีเพื่อการจัดเก็บข้อมูลทางวัฒนธรรมและความหลากหลายทางชีวภาพด้วยแพลตฟอร์มนวัตกรรม (NAVANURAK) ณ รร.ตชด. เฉลิมพระเกียรติ 7 รอบพระชนมพรรษา(บ้านหม่องก๊วย) อ.อุมผางจ.ตาก(ระหว่าง ต.ค. 66 – มี.ค. 67) (ที่ปรึกษา : ดร.เทพชัย ทรัพย์นิธิ สวทช. และ รศ.ดร.สุรพล บุญลือ มจร.)

นวัตกรรม หมายถึง : แพลตฟอร์มสำหรับบริหารจัดการและให้บริการข้อมูล วัฒนธรรมและความหลากหลายทางชีวภาพอัตลักษณ์ชุมชน

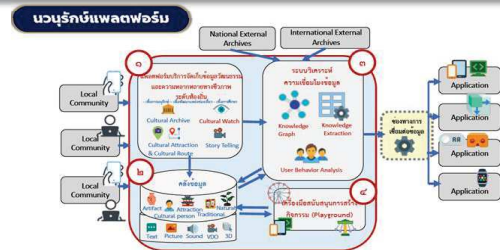
- ในปี 2566 อบรมแบบออนไลน์ผ่านZOOM เพื่อฝึกทักษะด้านการใช้งานดิจิทัล ทาง รร.ตชด. ได้คัดเลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 23 คนแล้วแบ่งเป็น 3 กลุ่มและมีครูพี่เลี้ยงคอยกำกับดูแล
- ส่งชุดสื่อการเรียนรู้ให้ทางไปรษณีย์ จัดหาซิมอินเทอร์เน็ตให้ใช้งานได้เพียงพอระหว่างการจัดการอบรมและการดำเนินการเรียนการสอน
- การเรียนการสอนช่วงเวลาโรงเรียนที่โรงเรียนสะดวก 15.00-17.00 จำนวน 4 ครั้ง
- มีการบ้านให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอในครั้งถัดไป และทางโครงการลงพื้นที่แบบออนไลน์เพื่อฝึกปฏิบัติจริง ศึกษาพื้นที่ ร่วมกันจัดเก็บข้อมูล
- ปีการศึกษา 2567 นศ.ชั้นปีที่ 4 จาก มจร. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาเทคโนโลยีเพื่อการสื่อสาร จะเข้าร่วมเป็นที่เลี้ยงและทำงานวิจัยเป็นโปรเจกต์จบ และเพื่อตีพิมพ์จำนวน 6 คน โดยมี รศ.ดร.สุรพล บุญลือ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

- **ผลจากการจัดกิจกรรม และการสังเกต** พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นและสนใจเรียนมาก กล่าวคือกล้าแสดงออกอย่างสร้างสรรค์ มีความคิดสร้างสรรค์ และสามารถสร้างสื่อวีดีโอและเขียนบอกเล่าเรื่องราวได้ดี
- **วิทยากรใช้วิธีการสอนแบบ "เกมการสอน (Gamification)"** เช่น การตอบคำถามชิงรางวัล การแข่งขันในระหว่างเรียน ซึ่งคำถามจะเป็นเนื้อหาที่อยู่ในสื่อที่ส่งให้ ทำให้ผู้เรียนต้องศึกษาหาความรู้จากสื่อที่



กอผ้า
ภาคเหนือเรียกกันว่า ทำการทอผ้าของชนเผ่าชาวกระเหรี่ยง เป็นการทอแบบดั้งเดิม เรียกว่ากอบแบบ กัเอว หรือ การทอแบบหางหลัง โดยใช้อุปกรณ์เครื่องทอขนาดเล็กเรียก

ภาพที่ 3 ตัวอย่างผลงาน



ภาพที่ 1 แพลตฟอร์มนวัตกรรม



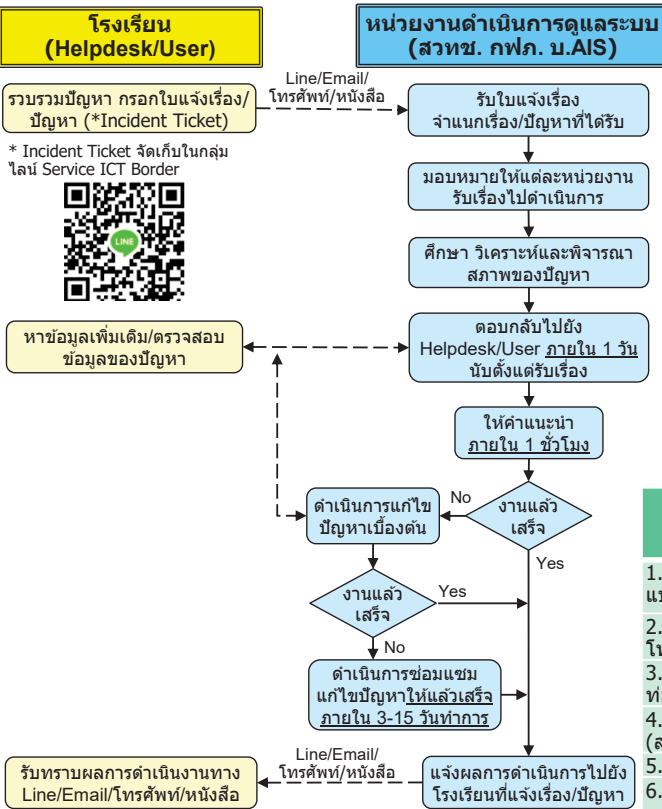
ภาพที่ 2 : นร.ร.ตชด.บ้านหม่องก๊วยอบรมออนไลน์และออนไลน์

5. แผนการดำเนินงานปี 2567 (1/2)

5.1 แผนการดำเนินงานด้านการบำรุงรักษาระบบ และ SLA ในโรงเรียนนาร่อง 21 แห่ง



1. โครงสร้างการบริหารจัดการและการบำรุงรักษา (System Operation and Maintenance)



2. กำหนดบทบาทหน้าที่ด้านการบำรุงรักษาระบบ

- 1. Helpdesk / User** (ครูหรือเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบประจำโรงเรียน)
- ตรวจสอบเฟิร์มแวร์การใช้งานไฟฟ้าด้วยป้ายค่าพลังงาน LED
 - ดูแลรักษาและแก้ไขปัญหาในเมืองต้น (ล้างแผง ก่าจัดมดแมลง)
 - รวบรวมปัญหา แจ้งเรื่องและประสานงานกับหน่วยงานที่ดูแลระบบ
 - สรุปผลการดำเนินงานประจำเดือน

2. หน่วยงานดำเนินการดูแลระบบ

- สวทช.** ดูแลระบบโซลาร์เซลล์และระบบเครือข่ายภายในโรงเรียน
- ตรวจสอบระบบพลังงาน Monitoring และให้คำปรึกษาแก้ไขปัญหา
 - บำรุงรักษาระบบประจำปี (Preventive Maintenance) และอบรมฯ
 - Inventory (วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ)
 - รับแจ้งเรื่องและติดต่อประสานงานแก้ไขปัญหากับหน่วยงานต่างๆ

กฟผ.

- ดูแลระบบไฟฟ้า ความปลอดภัยและระบบโซลาร์เซลล์
- ตรวจสอบระบบพลังงาน Monitoring และให้คำปรึกษาแก้ไขปัญหา
 - บำรุงรักษาระบบประจำปี (Preventive Maintenance) และอบรมฯ
 - ตรวจสอบและแก้ไขปัญหาเร่งด่วน (Corrective Maintenance)

AIS

- ดูแลระบบอินเทอร์เน็ตและระบบโทรศัพท์
- ตรวจสอบสัญญาณอินเทอร์เน็ตและสัญญาณโทรศัพท์
 - ให้คำปรึกษาแนะนำในการแก้ไขปัญหา อบรมผู้ดูแลระบบ

3. ตารางการให้บริการด้านการบำรุงรักษาระบบ (SLA)

ระบบงาน	ระยะเวลาการแก้ไขปัญหา					หมายเหตุ
	1 ชม.	1 วัน	3 วัน	7 วัน	15 วัน	
1.ระบบ Solar cell (ชาร์จเจอร์ อินเวอร์เตอร์ แบตเตอรี่ แผงโซลาร์ เครื่องปั่นไฟ ฯลฯ)	/	/	/	/	/	สวทช. กฟผ.
2.ระบบ Telecom (สัญญาณอินเทอร์เน็ตและโทรศัพท์ อุปกรณ์สื่อสาร สายสัญญาณ ฯลฯ)	/	/	/	/	/	AIS
3.ระบบไฟฟ้าและความปลอดภัย (สายไฟ ท่อ สวิตช์ หลอดไฟ ฟิวส์ เบรกเกอร์ ฯลฯ)	/	/	/	/	/	กฟผ.
4. ระบบ Network (เครือข่าย) ในโรงเรียน (สายสัญญาณ อุปกรณ์ ฯลฯ)	/	/	/	/	/	สวทช. AIS
5.งานปรับปรุงหรือย้ายระบบ Solar cell	/	/	/	/	/	สวทช. กฟผ.
6.งานปรับปรุงหรือย้ายระบบ Telecom	/	/	/	/	/	AIS

5. แผนการดำเนินงานปี 2567 (2/2)

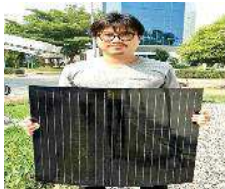
5.2 ขยายผลกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพชุมชนเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต "การประดิษฐ์ชุดไฟส่องสว่างด้วย LED แบบพึ่งพาตนเอง" ราคาประมาณ 1000 บาท/ชุด



ชุดหลอดไฟส่องสว่าง LED 1 ชุด/ครัวเรือน



สถานีประจุแบตเตอรี่ 2-3 ชุด/ชุมชน



ตัวอย่างแผงเซลล์ฯ ขนาด 80W



การประดิษฐ์ชุดหลอดไฟส่องสว่าง LED ของชาวบ้าน

หลักการออกแบบ

นักวิจัยเห็นความสำคัญของปัญหาชุมชนขาดแคลนไฟฟ้าส่องสว่างใช้ในการดำรงชีวิตประจำวัน จึงมีการออกแบบทางวิศวกรรมและความคิดสร้างสรรค์ที่มุ่งเน้นความเรียบง่ายไม่ซับซ้อน แก้ไขซ่อมแซมได้ง่ายและนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงเพื่อให้สอดคล้องกับวิถีชีวิตชาวบ้านในชุมชนชายขอบ



งาน NAC2023 สวทช.

งาน NSTDA Science Zone

งานวิทยาศาสตร์ สวทช.

"กิจกรรมช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และสร้างประสบการณ์ร่วมกันเป็นหมู่คณะ"

ชุดหลอดไฟส่องสว่าง LED 1 ชุด/ครัวเรือน

- หลอดไฟ LED ขนาด 15 W จำนวน 3 หลอด
- ระยะเวลาการชาร์จประจุแบตเตอรี่ 30 นาที ถึง 1 ชั่วโมง (Rapid charge)
- เปิดใช้งานได้อย่างน้อย 6 ชั่วโมง หรือ 3 วัน

ชุดประจุแบตเตอรี่ หรือ สถานีชาร์จประจุแบตเตอรี่ 2-3 ชุด/ชุมชน

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ชนิด Mono-Si ขนาด 80 W จำนวน 2-3 แผง
- สถานีชาร์จประจุแบตเตอรี่และวัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า ติดตั้งที่โรงเรียนหรือบ้านผู้นำชุมชน จำนวน 2-3 ชุด/ชุมชน รองรับการชาร์จประจุแบตเตอรี่สูงสุด 10 ลูก/วัน/สถานี (ชาร์จได้พร้อมกันครั้งละ 2 ลูก/สถานี)

อบรมการประดิษฐ์ การติดตั้ง ใช้งาน และการซ่อมแซม

- การประดิษฐ์ การติดตั้งใช้งาน และความรู้ด้านไฟฟ้าภายในครัวเรือนด้วยตนเองอย่างถูกต้องและปลอดภัยให้แก่นักเรียนและชาวบ้าน
- การซ่อมแซม การดูแลรักษาอุปกรณ์หลอดไฟ LED และสถานีชาร์จประจุแบตเตอรี่ รวมถึงการกำจัดแบตเตอรี่ที่เสื่อมสภาพอย่างถูกวิธี

6. แผนการดำเนินงานการฝึกอบรมเพื่อการดูแลและการบำรุงรักษาระบบ Solar cell และเสริมสร้างทักษะดิจิทัล ในปี 2567

1. สรุปผลการประชุมหารือกับ ดร. อภิสิตี พึ่งพร ผู้อำนวยการโครงการส่วนพระองค์ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้ากรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เรื่องกิจกรรมอบรมการดูแลและบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ฯ ในพื้นที่จังหวัดตาก มีดังนี้

- จัดอบรมเชิงปฏิบัติการ รุ่นที่ 1 ให้กับโรงเรียน ดชด. สังกัด กก.ดชด.34 จังหวัดตาก จำนวน 23 แห่ง
- จัดอบรมเชิงปฏิบัติการ รุ่นที่ 2 ให้กับโรงเรียน ศศช. ในพื้นที่จังหวัดตาก และใกล้เคียง จำนวน 30 แห่ง
- จัดอบรมเชิงปฏิบัติการ รุ่นที่ 3 ให้กับโรงเรียน สพฐ. ในพื้นที่จังหวัดตากและใกล้เคียง จำนวน 30 แห่ง
- ระยะเวลา : ระหว่างกุมภาพันธ์ – ธันวาคม 2567

ดำเนินการโดย : สสท. มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริฯ และศูนย์เทคโนโลยีพลังงานแห่งชาติ (ENTEC) สวทช.



2. การอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ Coding ผ่านกิจกรรม Formula Kid สำหรับครูโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน ครั้งที่ 1/2024

- กลุ่มเป้าหมาย : ครู และนักเรียนโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนตำรวจตระเวนชายแดน ที่มีความสนใจเป็นผู้สอนและผู้เรียนในระดับ ประถมศึกษาปีที่ 4-6
- คุณสมบัติของผู้เข้าร่วมโครงการ : เป็นคุณครูในโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนทั่วประเทศที่มีอินเทอร์เน็ต มีความพร้อมในการเข้าร่วมโครงการ สามารถเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ ตามที่โครงการกำหนดได้ ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดโครงการ มีความสนใจเรียนรู้การเขียนโค้ดตั้ง (Coding) พื้นฐานแบบ Block-Based ผ่าน KidBright Simulator
- รร.ดชด.ที่ผ่านการคัดเลือกเข้าร่วมแข่งขันหากได้รับการสนับสนุน ชุด Formula Kid ต้องเข้าร่วมการแข่งขัน "Formula Kid 2024 "

3. การประยุกต์ใช้ไอซีทีเพื่อการจัดเก็บข้อมูลทางวัฒนธรรมและความหลากหลายทางชีวภาพด้วยแพลตฟอร์ม นวนริักษ์ (NAVANURAK) และการพัฒนาทักษะอาชีพ สำหรับชุมชนชายขอบ (ระยะที่ 2)

4. เปลี่ยนแบตเตอรี่ที่เสื่อมสภาพไปเป็น LiFePO4 ให้โรงเรียนขนาดใหญ่ 5 แห่ง จากทั้งหมด 10 แห่ง และทยอยเปลี่ยนไปเรื่อยๆจนครบทุกโรงเรียน

8. สรุป

1. ระบบพลังงานไฟฟ้าและการใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของ รร.ขยายผลการติดตั้ง 2 แห่ง พท. จ.ตาก ในปี 2566 พบว่ามีประสิทธิภาพและสมรรถนะดี ใช้พลังงานไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดคือ 65% และสถานะแบตเตอรี่ LiFeO4 อยู่ในเกณฑ์ปกติดี มีความจเฉลี่ยที่ 96% (ใช้งานระบบมาแล้ว 924 วัน) ส่วนสัญญาณอินเทอร์เน็ตมีความเร็วและเสถียรขึ้นหลังจากปรับปรุงระบบเป็นแบบ Microwave จากการติดตามสถานะและปัญหาพบว่า ระบบ Solar cell เกิดปัญหา 2 ครั้ง (ความรุนแรงที่ระดับน้อย/ต่ำ) สาเหตุจากผู้ใช้งานและสภาพแวดล้อมฯ ซึ่งระบบไฟฟ้ายังใช้งานได้ปกติ ขณะที่ระบบ Telecom เกิดปัญหา 5 ครั้งซึ่งอยู่ในช่วงก่อนการปรับปรุงระบบ สาเหตุจากแบตเตอรี่ในระบบส่งสัญญาณของสถานีฐานต้นทางเสื่อมสภาพ จึงทำให้กำลังไฟฟ้าไม่เพียงพอ ทั้งนี้ระยะเวลาแก้ไขปัญหา (SLA) ของระบบ Solar cell เฉลี่ย 1 วัน และระบบ Telecom เฉลี่ย 3 วัน
2. สวทช. กฟภ. และ บ. AIS ลงพื้นที่ ระหว่าง มิ.ย.-ส.ค. 2566 เพื่อติดตามการใช้งานและบำรุงรักษาระบบ พร้อมมอบกรมและเจ้าหน้าที่ในโครงการจำนวน 21 แห่ง ในปี 2566 พบว่า ระบบ Solar cell เกิดปัญหา 37 ครั้ง (ความรุนแรงที่ระดับน้อย/กลาง จะพบมากที่สุด) สาเหตุส่วนใหญ่คือ วัสดุอุปกรณ์ชำรุดเสื่อมสภาพตามอายุการใช้งานสูงถึง 46% ได้แก่ แบตเตอรี่ ฟิวส์ เบรกเกอร์ วงจรไฟฟ้า เป็นต้น (ใช้งานระบบมาแล้ว 2,260 วัน หรือประมาณ 6 ปี) รองลงมาคือ สภาพแวดล้อม เช่น ความชื้น ลมพายุ และการบำรุงรักษาที่ไม่สม่ำเสมอเป็นเวลานาน จึงทำให้ระบบขัดข้อง ทำงานผิดปกติ ประสิทธิภาพลดลงและชำรุดในที่สุด ขณะที่ระบบ Telecom เกิดปัญหา 30 ครั้ง สาเหตุส่วนใหญ่มาจากแบตเตอรี่เสื่อมสภาพ อุปกรณ์ชำรุดและฟ้าผ่า ทั้งนี้ SLA ของระบบ Solar cell และระบบ Telecom เฉลี่ย 1 วัน และ 3 วัน ตามลำดับ ซึ่งลดลงจากปี 2565 ที่มี SLA เฉลี่ย 3 วัน และ 7 วัน
3. การติดตามค่าพลังงานไฟฟ้าและการใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตใน รร.ทั้ง 21 แห่ง ในปี 2566 พบว่ามีประสิทธิภาพสามารถใช้งานได้ ทุกแห่งใช้พลังงานไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดคือ 65% โดย สวทช. และ กฟภ. ร่วมดำเนินงานตามแผนเพื่อเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่ จำนวน 56 ลูก จึงมีแบตเตอรี่ที่สถานะปกติ/ใช้งานได้ 153 ลูก หรือ 71% (ยังเหลือที่เสื่อมสภาพ/ใช้งานไม่ได้อีก 63 ลูก หรือ 29%) ในปี 2567 มีแผนเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่เพิ่มเติม ขณะที่ บ. AIS ทำการปรับปรุงระบบเป็น Microwave จำนวน 2 แห่ง (รร.ดชด.บ้านหมองก๊าะ และ รร.ดชด.บ้านเลดองค) สัญญาณจึงมีความเร็วเสถียรยิ่งขึ้น ซึ่งเหลือเพียง 3 แห่ง ที่ใช้ระบบดาวเทียม โดยบริษัทมีแผนที่จะปรับปรุงระบบเพิ่มเติม
4. การประดิษฐ์ชุดไฟส่องสว่างด้วย LED แบบพึ่งพาตนเอง ซึ่งในปี 2566 ดำเนินการเพิ่มเติม 110 ครัวเรือน ใน 2 ชุมชน (ศกร.ดชด.อินทรีอาสา บ้านป่าเกะฮูญ จ.เพชรบุรี และ ศศช.บ้านผาหม่น จ.เชียงใหม่) โดยตั้งแต่ปี 2561-ปัจจุบันชาวบ้านได้รับประโยชน์ 1,030 ครัวเรือน (25 ชุมชน) และปี 2567 จะขยายผลกิจกรรมดังกล่าวนี้ในชุมชนพื้นที่อื่นต่อไป
5. การประยุกต์ใช้ไอซีทีเพื่อการจัดเก็บข้อมูลทางวัฒนธรรมฯ ด้วยแพลตฟอร์มนวัตกรรม (นාරอง) รร.ดชด.บ้านหมองก๊าะ พบว่า นร. ที่เข้าร่วมกิจกรรมมีความกระตือรือร้นสนใจเรียน กล้าพูดกล้าแสดงออก มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถสร้างสื่อวีดิโอและเขียนบอกเล่าเรื่องราวได้ดี ซึ่งเป็นการส่งเสริมและฝึกฝนทักษะการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นต่อไป
6. จากการติดตามผลการใช้งานระบบบริการการพบแพทย์ทางไกลอย่างต่อเนื่อง พบว่า เจ้าหน้าที่ สามารถใช้งานได้อย่างชำนาญ โปรแกรม FFC+ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้กับผู้ปฏิบัติงานได้จริง สะดวก ใช้ประโยชน์ได้จริงลดขั้นตอนการทำงาน
7. สรุปผลการประชุมกับ ดร. อภิสิทธิ์ พึ่งพร เรื่องกิจกรรมอบรมการดูแลและบำรุงรักษาระบบ Solar cell ให้โรงเรียน ดชด. ศศช. และ สพฐ. ในพื้นที่ จ.ตาก จำนวน 3 รุ่น โดยจะดำเนินการจัดอบรมประมาณรุ่นละ 30 แห่ง จะเริ่มดำเนินการในปี 2567
8. ในปี 2567 จะเปลี่ยนแบตเตอรี่ที่เสื่อมสภาพไปเป็น LiFePO4 ให้โรงเรียนขนาดใหญ่ 5 แห่ง จากทั้งหมด 10 แห่ง และทยอยเปลี่ยนไปเรื่อยๆจนครบทุกโรงเรียน

ประเด็นเสนอต่อที่ประชุม :

เพื่อรับทราบผลการดำเนินงานในปี 2566

และเห็นชอบแผนการดำเนินงานและงบประมาณ ปี 2567