

รหัส : 07020017

ชื่อสามัญของผลงานนวัตกรรมไทย :	ชุดแบตเตอรี่กักเก็บพลังงาน Battery Energy Storage System (BESS)
ชื่อทางการค้าของผลงานนวัตกรรมไทย :	ชุดแบตเตอรี่กักเก็บพลังงาน Smart Lithium Battery (Smart Lithium Battery Energy Storage System)
หน่วยงานที่พัฒนา :	บริษัท พูจี เอนเนอร์จี้ อินโนเวชัน จำกัด ร่วมวิจัยกับศูนย์บริการ ปรึกษาการออกแบบและวิศวกรรม (DECC) สำนักงานพัฒนา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และรับการถ่ายทอด เทคโนโลยีจาก สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แห่งชาติ (สวทช.)
บริษัทผู้รับการถ่ายทอด :	บริษัท พูจี เอนเนอร์จี้ อินโนเวชัน จำกัด
ผู้จำหน่าย :	บริษัท พูจี เอนเนอร์จี้ อินโนเวชัน จำกัด
ผู้แทนจำหน่าย :	-
หน่วยงาน บริษัท หรือผู้ขึ้นบัญชีนวัตกรรมไทย :	บริษัท พูจี เอนเนอร์จี้ อินโนเวชัน จำกัด
ช่วงเวลาที่ยื่นทะเบียน :	ตุลาคม 2563 – ตุลาคม 2571 (8 ปี)
คุณสมบัตินวัตกรรม :	

ชุดแบตเตอรี่กักเก็บพลังงาน Smart Lithium Battery เป็นผลิตภัณฑ์ระบบแบตเตอรี่กักเก็บพลังงาน ที่ใช้เทคโนโลยีแบตเตอรี่ชนิด LFP (Lithium Iron Phosphate) ที่มีความจุตั้งแต่ 3 kWh ถึงสูงสุด 1 MWh ซึ่งมี high Discharge C-Rate สามารถคายพลังงานได้สูงสุด 20C (กล่าวคือ สามารถคายพลังงานได้สูงสุด 20 เท่า) และสามารถควบคุม ป้อนกลับ แยกอิสระจากระบบสกาดา (SCADA) ของสถานีผลิตพลังงานไฟฟ้า ทำหน้าที่กักเก็บ และปลดปล่อยพลังงานไฟฟ้า

ชุดแบตเตอรี่กักเก็บพลังงาน Smart Lithium Battery มีคุณสมบัติสำคัญ ช่วยลดความผันผวนของการผลิต และการจ่ายไฟฟ้าของแหล่งผลิตไฟฟ้าพลังงานทดแทนให้มีความเสถียรมากขึ้น (เรียกว่า Power Smoothing หรือ Power Tracking) อีกทั้งยังเป็นแหล่งกักเก็บพลังงานในช่วงความต้องการไฟฟ้าต่ำ และจ่ายไฟฟ้าในช่วงความต้องการไฟฟ้าสูง (Energy Shifting) ที่สามารถช่วยควบคุมและรักษาความถี่ของไฟฟ้าให้อยู่ในเกณฑ์ (Frequency Regulation) ที่กำหนด และยังช่วยจัดการความหนาแน่นในระบบส่ง (Congestion Management) ที่จะช่วยบริหารจัดการสายส่งให้สามารถนำไฟฟ้าจากพลังงานที่ผลิตได้ไปใช้ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ชุดแบตเตอรี่กักเก็บพลังงาน Smart Lithium Battery แบ่งได้ 2 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มขนาดเล็ก เป็นระบบที่เหมาะสมสำหรับการใช้กับประเภทบ้านพักอาศัย สำนักงาน ที่มีแหล่งผลิตไฟฟ้า พลังงานทดแทน เช่น เซลล์แสงอาทิตย์ ที่มีความจุ 3 kWh 5 kWh และ 10 kWh สามารถควบคุมป้อนกลับ ทำหน้าที่กักเก็บ และปลดปล่อยพลังงานไฟฟ้าผ่านระบบ BMS (Battery Management System) ด้วย Hybrid Inverter
2. กลุ่มขนาดใหญ่ เป็นระบบเพื่อการรักษาเสถียรภาพของแหล่งผลิตไฟฟ้าพลังงานทดแทน เช่น โรงไฟฟ้า เซลล์แสงอาทิตย์ หรือ โรงไฟฟ้ากังหันลม ที่มีขนาดตั้งแต่ 50 kW ถึงสูงสุด 1,000 kW (1 MW) รองรับระบบไฟฟ้า 3 เฟส สามารถควบคุม ป้อนกลับ แยกอิสระจากระบบสกาดา (SCADA) ของสถานีผลิต พลังงานไฟฟ้า ทำหน้าที่กักเก็บ และปลดปล่อยพลังงานไฟฟ้า ด้วยชุดแบตเตอรี่ (Batter Pack) พร้อม BMS (Battery Management System) ความจุตั้งแต่ 70 kWh ถึงสูงสุด 1,135 kWh ร่วมกับ PCS (Power Conversion System) ผ่านระบบบริหารพลังงาน EMS (Energy Management System) และ

เครื่องมื่อวัด 1250 kVA และ Watt Transducer ในการเชื่อมต่อระยะไกล โดยออกแบบให้มีลักษณะเป็น โมดูล สามารถปรับเพิ่ม-ลด โมดูลไฟฟ้าได้ โดยไม่รบกวนระบบการควบคุมกักับดูแล และเก็บข้อมูลของ สถานะผลิตพลังงานไฟฟ้า สามารถประกอบในตู้คอนเทนเนอร์ขนาด 20 ฟุต หรือ 40 ฟุต เพื่อติดตั้งใน บริเวณจุดเชื่อมต่อ (Main Breaker) ได้

คุณลักษณะเฉพาะ

1. ใช้เซลล์แบตเตอรี่ที่มีค่า high discharge C-rate สามารถคายพลังงานได้สูงสุด 20C
2. มีการบริหารจัดการความร้อนที่เกิดขึ้น เหมาะสมกับภูมิอากาศของประเทศไทย
3. มีการคำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้งาน เช่น การตัดการทำงานเมื่อแรงดันต่ำหรือสูงเกินไป
4. มีการตัดการทำงานเมื่อความร้อนสูงเกินค่าที่กำหนด
5. มีการตัดการทำงานเมื่อกระแสไฟฟ้าสูงเกินค่าที่กำหนด
6. มีการทำงานในโหมด power tracking สำหรับโรงงานไฟฟ้าพลังงานจากโซลาร์เซลล์
7. มีการทำงานในโหมด power smoothing สำหรับโรงงานไฟฟ้าพลังงานจากกังหันลม
8. รายละเอียดคุณสมบัติ

1) FIPACK-5kW/5kWh

System Type	FIPACK-5kW/5kWh
Battery Data	
Cell Type	Optimumnano 3.2V/5.5Ah
Battery capacity	5.12kWh
Nominal battery voltage	51.2V
Battery voltage range	40.0 - 58.4V
PCS Data	
Model	SOFAR, HYD 5000-ES
DC side	
Max. DC power	5500W
DC input voltage range	250-520V
Max DC input current	12A
AC side	
Nominal output AC power	5000W
Max. AC power	5000VA
Nominal operating voltage	L/N/PE. 220,230,240
Operation voltage range	180-276V
Max. AC output current	22.8A
Nominal frequency	50Hz/60Hz
Operation frequency range	45-55Hz/54-66Hz
Total harmonic distortion rate	<3%
Nominal power factor	1 default
Power factor range	0.8 (lagging) – 0.8 (leading)
Max. efficiency	97.8%
Wiring method	Single (L-N-PE)
Isolation method	Transformerless

Degree of protection	IP65
Operation temperature range	-30 to 60 °C
Relative humidity	0 to 100% No condensing
Max. working altitude	2,000 m
Cooling of battery chamber	Natural
Communication interface	RS485/Wi-Fi/GPRS,SD
Communication protocol	CAN2.0
Certification	NB/T 32004-2013, AS4777, IEC62116, VDE0126-1G83/2, G59/3, EN50438, VDE-AR-N4105

2) FIBESS-50kW/70kWh

System Type	FIBESS-50kW/70kWh
Battery Data	
Cell Type	Optimumnano 3.2V/5.5Ah
Battery capacity	70.917kWh
Nominal battery voltage	614.4V
Battery voltage range	537.6-691.2V
PCS Data	
Model	NR, PCS-9567AT-50
DC side	
Max. DC power	55kW
DC input voltage range	500-850V
Max DC input current	110A
DC voltage ripple	<1%
DC current ripple	<3%
AC side	
Nominal output AC power	50kW
Max. AC power	55kVA
Nominal operating voltage	400V
Operation voltage range	360-440V
Max AC output current	80A
Nominal frequency	50Hz/60Hz
Operation frequency range	45-55Hz/55-65Hz
Total harmonic distortion rate	<3%
Nominal power factor	>0.99
Power factor range	0.9 (lagging) – 0.9 (leading)
Max. efficiency	97%
Wiring method	Three-phase three-wire system
Isolation method	Isolation Transformerless

System parameter	
Dimensions (L*W*H)	3,029*2,438*2,896mm
Weight	2,000 kg
Degree of protection	IP54
Operation temperature range	-25 to 50 °C
Relative humidity	0 to 95%
Max. working altitude	6,000 m
Cooling of battery chamber	Heating, Ventilation and Air conditioning
Cooling of PCS chamber	Forced air cooling
Fire suppression system of battery unit	Heptafluoropropane (HFC-227ea)
Communication interface	RS485/Ethernet/CAN/Optical Fiber
Communication protocol	IEC 61850/Modbus/IEC60878-103
Reference technical standard of design	GB 21966-2008, GJB 4477-2002, GB/T 12325-2008, GB/T 12326-2008, GB/T 14549-1993, GB/T 15543-2008, GB 2894, GB 16179, IEC 61000-4-30, IEC 60364-7-712, GB/T 17215.211-2006, GB 50034-2004, GB 50052-1995, GB 50053-1994, GB 50054-1995, GB 50060-2008, DL/T 620-1997, DL/T 621-1997, DL/T 856-2004, JB/T 5777.4-2000, GB 50007-2002, GB 50016-2014, GB 50037-1996, GB 50140-2005, GB 51048-2014, NB T 31016-2011, NB T 32015, NB T 33010-2014, NB T 33011-2014, NB T 33012-2014, NB T 33013-2014, NB T 33014-2014, NB/T 42089-2016, NB/T 42090-2016, NB/T 42091-2016, NB T 33015-2014, NB T 33016-2014, Q GDW 676-2011, Q GDW 677-2011, Q GDW 1769-2012, Q GDW 1884-2013, Q GDW 1886-2013, Q GDW 1887-2013, Q GDW 11220-2014, Q GDW 11294-2014, Q GDW 1564-2014

3) FIBESS-150kW/212kWh

System Type	FIBESS-150kW/212kWh
Battery Data	
Cell Type	Optimumnano 3.2V/5.5Ah
Battery capacity	212.75kWh
Nominal battery voltage	614.4V
Battery voltage range	537.6-691.2V
PCS Data	
Model	NR, PCS-9567A-150
DC side	
Max. DC power	165kW
DC input voltage range	500-850V/600-850V

Max DC input current	330A
DC voltage ripple	<1%
DC current ripple	<3%
AC side	
Nominal output AC power	150kW
Max. AC power	165kVA
Nominal operating voltage	315V/380V
Operation voltage range	280-350V/340-420V
Max AC output current	302A/251A
Nominal frequency	50Hz/60Hz
Operation frequency range	45-55Hz/55-65Hz
Total harmonic distortion rate	<3%
Nominal power factor	>0.99
Power factor range	0.9 (lagging) – 0.9 (leading)
Max. efficiency	98.5%
Wiring method	Three-phase three-wire system
Isolation method	Transformerless
System parameter	
Dimensions (L*W*H)	3,029*2,438*2,896mm
Weight	4,000 kg
Degree of protection	IP54
Operation temperature range	-25 to 50 °C
Relative humidity	0 to 95%
Max. working altitude	6,000 m
Cooling of battery chamber	Heating, Ventilation and Air conditioning
Cooling of PCS chamber	Forced air cooling
Fire suppression system of battery unit	Heptafluoropropane (HFC-227ea)
Communication interface	RS485/Ethernet/CAN/Optical Fiber
Communication protocol	IEC 61850/Modbus/IEC60878-103
Reference technical standard of design	GB 21966-2008, GJB 4477-2002, GB/T 12325-2008, GB/T 12326-2008, GB/T 14549-1993, GB/T 15543-2008, GB 2894, GB 16179, IEC 61000-4-30, IEC 60364-7-712, GB/T 17215.211-2006, GB 50034-2004, GB 50052-1995, GB 50053-1994, GB 50054-1995, GB 50060-2008, DL/T 620-1997, DL/T 621-1997, DL/T 856-2004, JB/T 5777.4-2000, GB 50007-2002, GB 50016-2014, GB 50037-1996, GB 50140-2005, GB 51048-2014, NB T 31016-2011, NB T 32015, NB T 33010-2014, NB T 33011-2014, NB T 33012-2014, NB T 33013-2014, NB T 33014-2014, NB/T 42089-2016, NB/T 42090-2016, NB/T 42091-2016, NB T 33015-2014, NB T 33016-2014,

	Q GDW 676-2011, Q GDW 677-2011, Q GDW 1769-2012, Q GDW 1884-2013, Q GDW 1886-2013, Q GDW 1887-2013, Q GDW 11220-2014, Q GDW 11294-2014, Q GDW 1564-2014
--	---

4) FIBESS-250kW/283kWh

System Type	FIBESS-250kW/283kWh
Battery Data	
Cell Type	Optimumnano 3.2V/5.5Ah
Battery capacity	283.668kWh
Nominal battery voltage	614.4V
Battery voltage range	537.6-691.2V
PCS Data	
Model	NR, PCS-9567A-250
DC side	
Max. DC power	275kW
DC input voltage range	500-850V/600-850V
Max DC input current	550A
DC voltage ripple	<1%
DC current ripple	<3%
AC side	
Nominal output AC power	250kW
Max. AC power	275kVA
Nominal operating voltage	315V/380V
Operation voltage range	280-350V/340-420V
Max AC output current	504A/418A
Nominal frequency	50Hz/60Hz
Operation frequency range	45-55Hz/55-65Hz
Total harmonic distortion rate	<3%
Nominal power factor	>0.99
Power factor range	0.9 (lagging) – 0.9 (leading)
Max. efficiency	98.7%
Wiring method	Three-phase three-wire system
Isolation method	Transformerless
System parameter	
Dimensions (L*W*H)	3,029*2,438*2,896mm
Weight	7,000 kg
Degree of protection	IP54
Operation temperature range	-25 to 50 °C
Relative humidity	0 to 95%
Max. working altitude	6,000 m
Cooling of battery chamber	Heating, Ventilation and Air conditioning

Cooling of PCS chamber	Forced air cooling
Fire suppression system of battery unit	Heptafluoropropane (HFC-227ea)
Communication interface	RS485/Ethernet/CAN/Optical Fiber
Communication protocol	IEC 61850/Modbus/IEC60878-103
Reference technical standard of design	GB 21966-2008, GJB 4477-2002, GB/T 12325-2008, GB/T 12326-2008, GB/T 14549-1993, GB/T 15543-2008, GB 2894, GB 16179, IEC 61000-4-30, IEC 60364-7-712, GB/T 17215.211-2006, GB 50034-2004, GB 50052-1995, GB 50053-1994, GB 50054-1995, GB 50060-2008, DL/T 620-1997, DL/T 621-1997, DL/T 856-2004, JB/T 5777.4-2000, GB 50007-2002, GB 50016-2014, GB 50037-1996, GB 50140-2005, GB 51048-2014, NB T 31016-2011, NB T 32015, NB T 33010-2014, NB T 33011-2014, NB T 33012-2014, NB T 33013-2014, NB T 33014-2014, NB/T 42089-2016, NB/T 42090-2016, NB/T 42091-2016, NB T 33015-2014, NB T 33016-2014, Q GDW 676-2011, Q GDW 677-2011, Q GDW 1769-2012, Q GDW 1884-2013, Q GDW 1886-2013, Q GDW 1887-2013, Q GDW 11220-2014, Q GDW 11294-2014, Q GDW 1564-2014

5) FIBESS-500kW/567kWh

System Type	FIBESS-500kW/567kWh
Battery Data	
Cell Type	Optimumnano 3.2V/5.5Ah
Battery capacity	567.336kWh
Nominal battery voltage	614.4V
Battery voltage range	537.6-691.2V
PCS Data	
Model	NR, PCS-9567A-500
DC side	
Max. DC power	550kW
DC input voltage range	500-850V/600-850V
Max DC input current	1,100A
DC voltage ripple	<1%
DC current ripple	<3%
AC side	
Nominal output AC power	500kW
Max. AC power	550kVA
Nominal operating voltage	315V/380V
Operation voltage range	280-350V/340-420V

Max AC output current	1,008A/836A
Nominal frequency	50Hz/60Hz
Operation frequency range	45-55Hz/55-65Hz
Total harmonic distortion rate	<3%
Nominal power factor	>0.99
Power factor range	0.9 (lagging) – 0.9 (leading)
Max. efficiency	98.7%
Wiring method	Three-phase three-wire system
Isolation method	Transformerless
System parameter	
Dimensions (L*W*H)	6,580*2,438*2,896mm
Weight	12,000 kg
Degree of protection	IP54
Operation temperature range	-25 to 50 °C
Relative humidity	0 to 95%
Max. working altitude	6,000 m
Cooling of battery chamber	Heating, Ventilation and Air conditioning
Cooling of PCS chamber	Forced air cooling
Fire suppression system of battery unit	Heptafluoropropane (HFC-227ea)
Communication interface	RS485/Ethernet/CAN/Optical Fiber
Communication protocol	IEC 61850/Modbus/IEC60878-103
Reference technical standard of design	GB 21966-2008, GJB 4477-2002, GB/T 12325-2008, GB/T 12326-2008, GB/T 14549-1993, GB/T 15543-2008, GB 2894, GB 16179, IEC 61000-4-30, IEC 60364-7-712, GB/T 17215.211-2006, GB 50034-2004, GB 50052-1995, GB 50053-1994, GB 50054-1995, GB 50060-2008, DL/T 620-1997, DL/T 621-1997, DL/T 856-2004, JB/T 5777.4-2000, GB 50007-2002, GB 50016-2014, GB 50037-1996, GB 50140-2005, GB 51048-2014, NB T 31016-2011, NB T 32015, NB T 33010-2014, NB T 33011-2014, NB T 33012-2014, NB T 33013-2014, NB T 33014-2014, NB/T 42089-2016, NB/T 42090-2016, NB/T 42091-2016, NB T 33015-2014, NB T 33016-2014, Q GDW 676-2011, Q GDW 677-2011, Q GDW 1769-2012, Q GDW 1884-2013, Q GDW 1886-2013, Q GDW 1887-2013, Q GDW 11220-2014, Q GDW 11294-2014, Q GDW 1564-2014

6) FIBESS-1000kW/1135kWh

System Type	FIBESS-1000kW/1135kWh
Battery Data	
Cell Type	Optimumnano 3.2V/5.5Ah
Battery capacity	1,135.41kWh
Nominal battery voltage	614.4V
Battery voltage range	537.6-691.2V
PCS Data	
Model (2sets)	NR, PCS-9567A-500
DC side	
Max. DC power	1,100kW
DC input voltage range	500-850V/600-850V
Max DC input current	2,200A
DC voltage ripple	<1%
DC current ripple	<3%
AC side	
Nominal output AC power	1,000kW
Max. AC power	1,100kVA
Nominal operating voltage	315V/380V
Operation voltage range	280-350V/340-420V
Max AC output current	2,016A/1,672A
Nominal frequency	50Hz/60Hz
Operation frequency range	45-55Hz/55-65Hz
Total harmonic distortion rate	<3%
Nominal power factor	>0.99
Power factor range	0.9 (lagging) – 0.9 (leading)
Max. efficiency	98.7%
Wiring method	Three-phase three-wire system
Isolation method	Transformerless
System parameter	
Dimensions (L*W*H)	12,192*2,438*2,896mm
Weight	24,000 kg
Degree of protection	IP54
Operation temperature range	-25 to 50 °C
Relative humidity	0 to 95%
Max. working altitude	6,000 m
Cooling of battery chamber	Heating, Ventilation and Air conditioning
Cooling of PCS chamber	Forced air cooling
Fire suppression system of battery unit	Heptafluoropropane (HFC-227ea)
Communication interface	RS485/Ethernet/CAN/Optical Fiber
Communication protocol	IEC 61850/Modbus/IEC60878-103

Reference technical standard of design	GB 21966-2008, GJB 4477-2002, GB/T 12325-2008, GB/T 12326-2008, GB/T 14549-1993, GB/T 15543-2008, GB 2894, GB 16179, IEC 61000-4-30, IEC 60364-7-712, GB/T 17215.211-2006, GB 50034-2004, GB 50052-1995, GB 50053-1994, GB 50054-1995, GB 50060-2008, DL/T 620-1997, DL/T 621-1997, DL/T 621-1997, DL/T 856-2004, JB/T 5777.4-2000, GB 50007-2002, GB50016-2014, GB 50037-1996, GB 50140-2005, GB 51048-2014, NB T 31016-2011, NB T 32015, NB T 33010-2014, NB T 33011-2014, NB T 33012-2014, NB T 33013-2014, NB T 33014-2014, NB/T 42089-2016, NB/T 42090-2016, NB/T 42091-2016, NB T 33015-2014, NB T 33016-2014, Q GDW 676-2011, Q GDW 677-2011, Q GDW 1769-2012, Q GDW 1884-2013, Q GDW 1886-2013, Q GDW 1887-2013, Q GDW 11220-2014, Q GDW 11294-2014, Q GDW 1564-2014
--	--

หมายเหตุ :

1. บริษัทฯ รับประกันชุดแบตเตอรี่กักเก็บพลังงาน และอุปกรณ์ ที่ประกอบขึ้นเป็นชุดแบตเตอรี่กักเก็บพลังงานไฟฟ้าประสิทธิภาพสูงทั้งหมด และให้บริการหลังการส่งมอบผลงานและการติดตั้งระบบ โดยรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้อง และบริการตรวจสอบแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ตีตามปกติ เป็นเวลา 5 ปี นับจากวันที่ผู้ซื้อได้รับมอบสินค้าเป็นที่เรียบร้อย
 - 1.1 หากชุดแบตเตอรี่กักเก็บพลังงาน มีการเก็บประจุและคายประจุ (capacity) ต่ำกว่า 75% หรือเสื่อมสภาพบริษัทฯ จะดำเนินการปรับปรุงแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 75% ให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้งให้ทราบ
 - 1.2 หากแบตเตอรี่เกิดการเสื่อมสภาพ บริษัทฯ จะเป็นผู้ดูแลและรับผิดชอบดำเนินการกำจัด แปรรูป หรือนำออกจากพื้นที่ติดตั้ง เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป
 - 1.3 หากอุปกรณ์อินเวอร์เตอร์ (Inverter) หรือ อุปกรณ์ PCS (Power Conversion System) ชำรุดเสียหาย หรือขัดข้อง บริษัทฯ จะดำเนินการแก้ไข ซ่อมแซม หรือเปลี่ยน ณ สถานที่ติดตั้ง ให้สามารถใช้งานได้ตามปกติให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้งให้ทราบ
 - 1.4 หากพบว่าข้อมูลที่ทำการวัด บันทึก และแสดงผล มีความคลาดเคลื่อนหรือผิดพลาดเกิดขึ้น บริษัทฯ จะดำเนินการแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้งให้ทราบ
2. บริษัทฯ จะบำรุงรักษาอุปกรณ์ในขอบเขตของบริษัทฯ ทุกส่วนของชุดกักเก็บพลังงาน และระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง (Preventive maintenance) ปีละ 2 ครั้ง ให้สามารถใช้งานได้เสมอและปราศจากข้อบกพร่องตลอดระยะเวลาการรับประกันคุณภาพ
3. บริษัทฯ จะรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการรับประกันคุณภาพ เช่น การซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ การสำรองอุปกรณ์ การแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ค่าขนส่ง ค่าที่พัก ค่าเดินทางและค่าแรงงาน รวมทั้งค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่อาจเกิดขึ้น

หมายเหตุ : ประกาศขึ้นบัญชีนวัตกรรมไทย ฉบับเพิ่มเติม ตุลาคม 2563 (ไม่มีผู้แทนจำหน่าย)

- เพิ่มรายการลำดับที่ 1) - 4) ในบัญชีนวัตกรรมไทย ฉบับเพิ่มเติม กุมภาพันธ์ 2565

