

รายงานการเข้าร่วมโครงการเอพีโอ

13-RP-16-GE-DON-C-01

Workshop on Development of Model Project for Green Productivity

ระหว่างวันที่ 4-8 พฤศจิกายน 2556

ณ เมืองไทเป สาธารณรัฐจีน (ไต้หวัน)

จัดทำโดย นางสาวธารทิพย์ เศรษฐชาภูมิวิทย์ นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน

วันที่ 9 ธันวาคม 2556

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

1.1 รหัส:13-RP-16-GE-DON-C-01

ชื่อโครงการ: Workshop on Development of Model Projects for Green Productivity

1.2 ระยะเวลา:4-8 พฤศจิกายน 2556

1.3 สถานที่จัด: เมืองไทเป ประเทศสาธารณรัฐจีน (ไต้หวัน)

1.4 ชื่อเจ้าหน้าที่เอพีโอประจำโครงการ Dr. Jose Elvinia

1.5 จำนวนและรายชื่อวิทยากรบรรยาย : วิทยากรที่บรรยายประกอบด้วยวิทยากรที่เป็น Internal Experts และ Local Experts ชาวไต้หวัน ดังมีรายนามต่อไปนี้

1.5.1 รายชื่อ Internal Experts (Resource Person) จำนวน 4 ท่าน ประกอบด้วย

1)Mr. Markus Arbenz (Executive Director, International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM) Germany)

2) Mr. Bankim Bhatt (Chief Executive Officer, BidmanFintech Pvt. Ltd., India)

3) Dr. Sadhan Kumar Ghosh (Professor and Head, Department of Mechanical Engineering, Center for Quality Management System, Jadavpur University, India)

4) Mr. Erwin C. Serafica, Renewable Energy Association of the Philippines)

1.5.2 รายชื่อ Local Speakers จำนวน 4 ท่าน ประกอบด้วย

1) Dr. Harvey J.Houng (Senior Advisor of the Environmental Protection Administration (EPA) in Taiwan)

2) Mr. Shin-Je Li (Deputy Division Director, Green Energy and Research Labs., Industrial Technology Research Institute; and Office Manager, Renewable Energy Project Office, Bureau of Energy, Ministry of Economic Affairs)

3) Professor Allen H. Hu (Professor, Institute of Environmental Engineer and Management, National Taipei University of Technology)

4) Dr. Chunchi Chou (Chairman, Tenha organic farm)

1.6 จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการและประเทศที่เข้าร่วมโครงการ

จำนวนรวม 75 คน ประกอบด้วย

1.6.1 ผู้เข้าร่วมโครงการ จาก 14 ประเทศ รวม 19 คน ประกอบด้วย ประเทศต่าง ๆ ซึ่งเป็นสมาชิก ของ APO ได้แก่ กัมพูชา 1 คน ฟิจิ 1 คน อิหร่าน 1 คน อินเดีย 1 คน อินโดนีเซีย 2 คน สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว 1 คน มาเลเซีย 1 คน มองโกเลีย 1 คน เนปาล 1 คน ปากีสถาน 2 คน ฟิลิปปินส์ 2 คน ศรีลังกา 1 คน ไทย 3 คน และเวียดนาม 1 คน

1.6.2 ผู้เข้าร่วมโครงการที่เป็น Local Participants ของประเทศเจ้าภาพสาธารณรัฐจีน (ไต้หวัน) จำนวน 56 คน ซึ่งมาจากทั้งหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และหน่วยงานอิสระ ของประเทศไต้หวัน ที่เกี่ยวข้องในประเด็นของการมีส่วนร่วมในการส่งเสริมและเพิ่มผลิตภาพสีเขียว (Green Productivity) ทั้ง 4 Models (Resource Recycling, Green Energy, Green Factory และ Agro Eco-innovation)

ส่วนที่ 2 เนื้อหา/องค์ความรู้ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการ

การที่ได้มีโอกาสเข้าร่วมการสัมมนาเชิงปฏิบัติการด้านการพัฒนาของโครงการต้นแบบเพื่อผลิตภาพสีเขียว (Workshop on Development of Model Project for Green Productivity) ทำให้ได้ทราบและเรียนรู้ถึงหลักการ การดำเนินโครงการที่จะก่อให้เกิดผลิตภาพสีเขียวโดยสามารถนำองค์ความรู้เชิงนโยบาย ทฤษฎี การดำเนินงานโครงการต่างๆ ที่ได้รับมาปรับหรือประยุกต์ใช้ให้เหมาะกับทรัพยากรและความต้องการของในแต่ละประเทศสมาชิกได้

2.1 ที่มาและวัตถุประสงค์ของโครงการ

สืบเนื่องจากการประชุมประจำปี ครั้งที่ 55 (Government Body Meeting: GBM) ของ APO (Asian Productivity Organization) ซึ่งจัดขึ้นที่กรุงโตเกียว ระหว่างวันที่ 21-23 พฤษภาคม 2556 ได้เห็นเห็นชอบในการจัดตั้งศูนย์ความเป็นเลิศด้านผลิตภาพสีเขียว (Center of Excellence on Green Productivity : COE on GP) ขึ้นที่กรุงไทเป ประเทศสาธารณรัฐจีน (ไต้หวัน) ภายใต้การกำกับดูแลของศูนย์เพิ่มผลผลิตแห่งสาธารณรัฐจีน (ไต้หวัน) (China Productivity Center : CPC) เพื่อดำเนินโครงการและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับ GP ภายใต้แผนระยะเวลา 2 ปี ที่ทาง CPC เป็นผู้เสนอมา

สำหรับการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ Workshop on Development of Model Project for Green Productivity ระหว่างวันที่ 4-8 พฤศจิกายน 2556 นี้ ได้จัดขึ้นเพื่อปฐมนิเทศน์แก่ผู้เข้าร่วมสัมมนาซึ่งเป็นผู้แทนจากประเทศสมาชิก APO ให้มีความรู้และทักษะ รวมทั้งให้คำแนะนำถึงเครื่องมือและเทคนิคต่างๆ ที่ผู้เข้าร่วมสัมมนาจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อการเพิ่มผลิตภาพสีเขียวโดยผ่านตัวแบบ (Models) ที่ทาง APO ได้คัดเลือกมาเพื่อใช้ประกอบการดำเนินกิจกรรม ได้แก่ 1) การนำทรัพยากรกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ (resource recycling) 2) พลังงานสีเขียว/พลังงานหมุนเวียน (green energy/renewable energy) 3) โรงงานสีเขียว (green factories) และ 4) นวัตกรรมเชิงเกษตรนิเวศ (eco-agri innovation) นอกจากนี้ จะดำเนินการให้ประเทศสมาชิกจัดทำแผนปฏิบัติการ (Action Plan) นำเสนอต่อ APO เพื่อส่งเสริมให้เกิดโครงการความร่วมมือที่จะมุ่งสู่ผลิตภาพสีเขียวที่ยั่งยืน

2.2 สรุปเนื้อหาและองค์ความรู้ที่ได้จากการรับฟังคำบรรยายและจากการศึกษาดูงาน (ระหว่างวันที่ 4-8 พฤศจิกายน 2556)

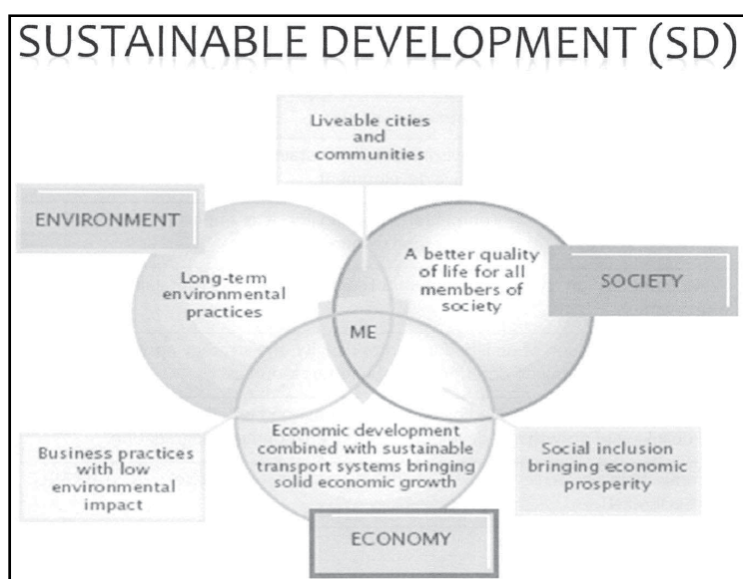
2.2.1 เนื้อหาและองค์ความรู้จากการรับฟังคำบรรยาย ประกอบด้วย

การนำทรัพยากรกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ (Resource Recycling)

วิทยากร: Mr. BankimNavinchandra Bhatt,

Chairman & Managing Director, BismanFintech Private Limited, India

เนื่องจากประชากรโลกมีการเติบโต (Growth) อย่างมากโดยคาดว่าจะเพิ่มจาก 6.9 พันล้านคนในปี ค.ศ. 2013 เป็น 10.9 พันล้านคนในปี ค.ศ. 2050 โดยกว่าครึ่งหนึ่งของประชากรต้องตกอยู่ในสภาพยากจน ขาดแคลนในเรื่องน้ำ อาหาร พื้นที่ทำมาหากิน ดังนั้น จำเป็นที่จะต้องปรับเปลี่ยนกระบวนกรความคิด (paradigm shift) เพื่อมุ่งสู่การเติบโตแบบสีเขียว (Green Growth) ซึ่งเน้นการเติบโตทางเศรษฐกิจ การพัฒนาสังคม ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อให้บรรลุผลที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ภาคธุรกิจจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนการดำเนินงานหรือผลิตสินค้าโดยการนำทรัพยากรที่มีอยู่หรือใช้ไปให้กลับคืนสู่สภาพพร้อมที่จะนำกลับมาใช้ใหม่ได้ (restoration) โดยใช้เทคโนโลยีหรือกระบวนการออกแบบ การผลิต วงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ (product life cycle) ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อลดการทำลายทรัพยากรธรรมชาติที่ควรจะรักษาไว้ให้กับคนรุ่นต่อไป ตามหลักของการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development: SD) ที่ครอบคลุมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม (รูปที่ 1)



รูปที่ 1: การพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development)

การสร้างผลิตภาพสีเขียว (Green Productivity) เป็นกลยุทธ์ที่ทาง APO นำมาใช้เพื่อให้ภาคธุรกิจได้มีการตระหนักถึงประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมควบคู่กับประเด็นทางสังคม โดยที่ผ่านมามีการนำมาประยุกต์ใช้ในหลายๆ ด้าน เช่น 1) การจัดการทรัพยากรน้ำ (Water Resource Management) เพื่อหาวิธีการใช้น้ำที่เป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าให้เกิดประโยชน์สูงสุด 2) ประสิทธิภาพพลังงาน (Energy Efficiency) โดยการส่งเสริมการใช้พลังงานหมุนเวียนเพื่อลดมลภาวะ 3) กลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism) ซึ่งเป็นกลไก

การตลาดที่นำไปสู่การลดก๊าซเรือนกระจก 4) การจัดการขยะของเสีย (Solid Waste Management) โดยการลดของเสียที่แหล่งกำเนิด การบำบัดที่เหมาะสม และการนำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ให้เกิดประโยชน์หรือสร้างมูลค่าเพิ่ม

ความหมายของ “ของเสีย” (Waste) ซึ่งในความหมายตามบริบทดั้งเดิมอาจหมายถึงสิ่งที่ไม่ต้องการหรือไม่สามารถนำสร้างให้เกิดประโยชน์ได้ ของเสียเกิดขึ้นจากหลายแหล่ง เช่น ของเสียจากกระบวนการผลิตในภาคอุตสาหกรรม การค้า การทำเหมืองแร่ การทำการเกษตร หรือของเสียที่เกิดขึ้นจากการดำเนินกิจกรรมในชุมชนและครัวเรือนต่างๆ แต่ในปัจจุบันได้มีการสร้างแนวคิดเพื่อนำของเสียมาสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจโดยการนำมาผลิตเป็นพลังงานและช่วยลดค่าใช้จ่ายในการกำจัด ของเสียจำแนกได้หลายประเภท ได้แก่ ขยะชุมชน ขยะอุตสาหกรรม ขยะวัตถุอันตราย ขยะอิเล็กทรอนิกส์ ขยะที่เป็นซากปรักหักพังจากสิ่งก่อสร้าง ขยะพลาสติก/บรรจุภัณฑ์ ซากรถยนต์ ขยะจากภาคเกษตรกรรม

แนวทางที่นำมาใช้ในการจัดการของเสียที่ดีที่สุดคือการต้องให้ความรู้และการสร้างความเข้าใจแก่ภาคประชาชนในการลดการก่อของเสีย สำหรับภาคธุรกิจนั้นจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนให้มีของเสียจากกระบวนการผลิตน้อยที่สุด ของเสียที่เกิดขึ้นจะต้องนำมาพิจารณาว่ายังสามารถนำไปหมุนเวียนใช้ นำไปบำบัดหรือนำกลับมาผลิตพลังงานโดยผ่านกระบวนการทางความร้อน เคมี หรือชีวภาพได้หรือไม่

การแปรรูปของที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่หรือที่เราเรียกอย่างคุ้นเคยว่าการรีไซเคิล (recycle) เป็นทางเลือกหนึ่งในการช่วยลดปริมาณในการจัดการของเสีย การรีไซเคิลเป็นการเก็บรวบรวมและคัดแยกขยะของเสียเพื่อให้ได้วัสดุที่ต้องการเพื่อนำไปผ่านกระบวนการเพื่อแปรรูปหรือใช้วัตถุดิบของอีกกระบวนการหนึ่ง หรือสามารถผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ เพื่อใช้งานต่อไป โดยประโยชน์ที่ได้รับจากการรีไซเคิลแสดงใน ตารางที่ 1

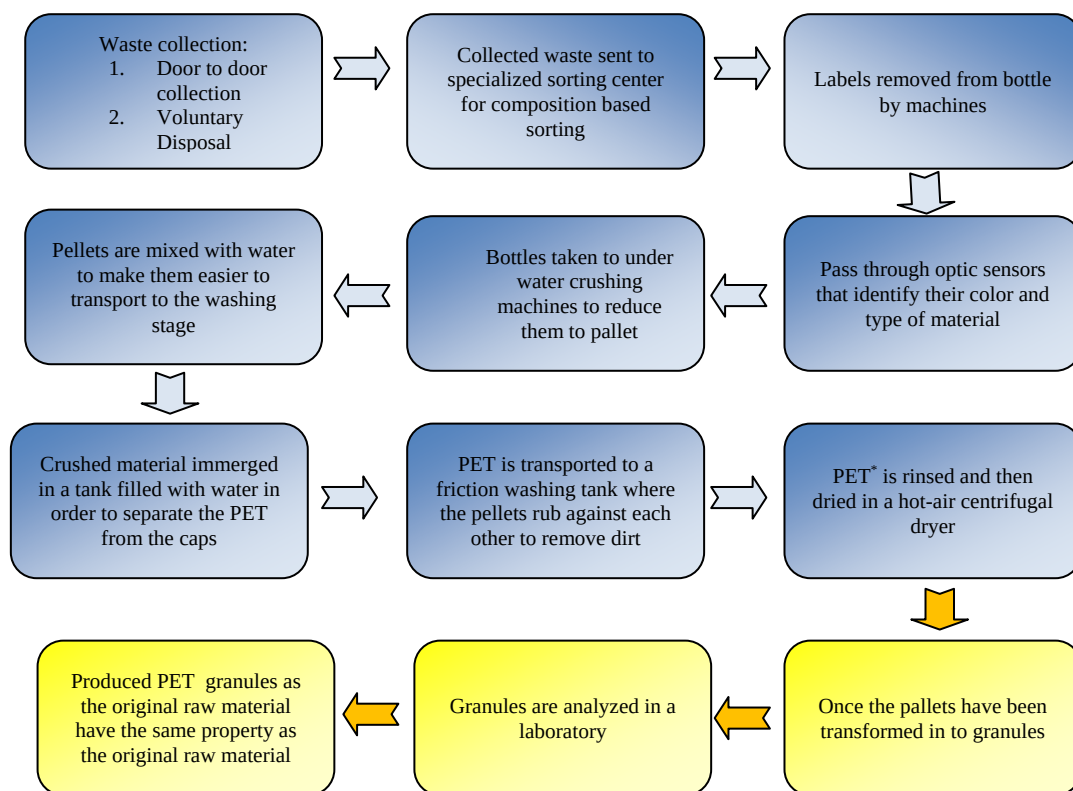
ตารางที่ 1 ประโยชน์ที่ได้รับจากการรีไซเคิล

การรีไซเคิล	ประโยชน์ที่ได้รับ
กระป๋องดื่มน้ำ 1 ใบ	ประหยัดพลังงานเทียบเท่ากับการใช้ไฟฟ้าสำหรับโทรทัศน์ 3 ชั่วโมง
ขวดแก้ว 1 ใบ	ประหยัดพลังงานเทียบเท่ากับการใช้งานคอมพิวเตอร์ถึง 25 นาที
ขวดน้ำพลาสติก 1 ใบ	ประหยัดพลังงานเทียบเท่ากับการเปิดหลอดไฟฟ้ายาว 60 วัตต์นาน 3 ชั่วโมง
การผลิตพลาสติกจากพลาสติกเก่าเป็นวัตถุดิบแทนการผลิตจากก๊าซธรรมชาติหรือน้ำมันดิบสามารถช่วยลดการใช้พลังงานลงถึง 88%	
การผลิตกระดาษโดยเยื่อกระดาษที่ได้จากการรีไซเคิลจะช่วยประหยัดพลังงานลงถึง 70% เมื่อเทียบกับการผลิตกระดาษจากวัตถุดิบ	
การรีไซเคิลเศษกระดาษ หนังสือพิมพ์ กล่องกระดาษ แก้ว และโลหะ ช่วยลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 850 ปอนด์/ครัวเรือนปี	
การรีไซเคิลกระดาษ 1 ตัน เทียบเท่ากับการลดการโค่นต้นไม้ 17 ต้น/การประหยัดน้ำ 7,000 แกลลอน/ลดพื้นที่ในการฝังกลบ 2.7 ลูกบาศก์เมตร/ประหยัดน้ำมัน 2 บาร์เรล/ลดการใช้ไฟฟ้า 4,000 กิโลวัตต์ชั่วโมง	

จากสภาพการดำเนินชีวิตที่มีความเร่งรีบพลาสติกจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญเนื่องจากการหาซื้อและการใช้งานสะดวก มีการนำถุงพลาสติกมาใช้บรรจุอาหาร เสื้อผ้า ของใช้ บรรจุของเหลวต่างๆ รวมถึงการหีบห่อ

ของเล่น ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและวัสดุก่อสร้าง การผลิตเป็นถุงเพื่อการเก็บรวบรวมขยะ ทำให้ปริมาณขยะพลาสติกในแต่ละปีเพิ่มสูงขึ้นพลาสติกซึ่งนับวันจะมีปริมาณมากมายทำให้ยากต่อการกำจัด โดยจากการประมาณการพบว่าปริมาณน้ำมันที่ผลิตขึ้นในโลกถึงร้อยละ 4 ถูกใช้ไปเพื่อผลิตเป็นพลาสติกพลาสติกเป็นทรัพยากรสำคัญที่ก่อให้เกิดมลพิษทั้งในอากาศ น้ำ และดิน ซึ่งอาจนำมาสู่การเจ็บป่วยของมนุษย์และสัตว์ และการทำลายสมดุลของระบบนิเวศ ดังนั้น หากมีการนำพลาสติกกลับมาใช้ประโยชน์จึงเป็นการช่วยชะลอการใช้ทรัพยากรน้ำมันของโลก และช่วยบรรเทาปัญหาสิ่งแวดล้อม

การรีไซเคิลพลาสติกเพื่อผลิตเป็นเม็ดพลาสติกนำกลับมาใช้ใหม่เป็นวัตถุประสงค์ มีขั้นตอนการตาม รูปที่ 2 โดยการนำขยะพลาสติกที่รวบรวมได้จากครัวเรือนหรือถังขยะไปคัดแยกที่ศูนย์คัดแยก จากนั้นนำขวดพลาสติกไปทำการฉีกฉลากออกจากขวดโดยใช้เครื่องจักร และทำการคัดแยกและสีด้วยเครื่อง optic sensors โดยขวดจะถูกลำเลียงไปบดอัดในน้ำให้มีขนาดแบนลงง่ายต่อการลำเลียงไปเพื่อทำความสะอาดในน้ำเพื่อขจัดฝุ่นละอองและสิ่งสกปรกออกก่อนนำไปเข้าเครื่องเหวี่ยงที่เป่าแห้งด้วยลมร้อน (hot-air centrifugal dryer) พลาสติกที่แห้งสนิทแล้วจะถูกนำไปหลอมเป็นเม็ดพลาสติกที่อุณหภูมิเหมาะสมขึ้นอยู่กับชนิดของพลาสติกโดยมีการตรวจวิเคราะห์คุณภาพของเม็ดพลาสติกที่ได้ในห้องแล็บเพื่อให้ได้คุณสมบัติเช่นเดียวกับเม็ดพลาสติกใหม่ ก่อนนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ



รูปที่ 2 การรีไซเคิลพลาสติกเก่าเพื่อผลิตหรือนำเม็ดพลาสติกกลับมาเป็นวัตถุดิบ

*PET (PolyethyleneTerephthalate) : พอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลทเป็นพลาสติกใส แข็ง ทนแรงกระแทกดี ไม่เปราะแตกง่าย และกันแก๊สซึมผ่านดี ใช้ทำขวดบรรจุน้ำดื่มขวดน้ำมันพืช เป็นต้น สามารถนำมารีไซเคิลเป็นเส้นใย สำหรับทำเสื้อกันหนาว พรม และใยสังเคราะห์สำหรับยัดหมอน เป็นต้น

ทั้งนี้ พลาสติกรีไซเคิลสามารถก่อประโยชน์ ช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมแก่โลกอย่างมากมาย โดยใช้เป็นส่วนผสมกับยางมะตอยในการทำถนน นำมาแปรรูปเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงใช้กับเครื่องยนต์ดีเซล ใช้เป็นเชื้อเพลิงผลิตกระแสไฟฟ้า ใช้กับหม้อไอน้ำอุตสาหกรรม สำหรับเส้นใยโพลีเอสเตอร์ที่ได้จากการแปรรูปสามารถนำไปผลิตเป็นเครื่องนุ่งห่มต่างๆ เช่น เสื้อผ้า หมวก กระเป๋า เป็นต้น

สำหรับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics waste) ได้แก่ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้งานไม่ได้แล้ว โทรศัพท์มือถือเก่า แบตเตอรี่ต่างๆ ที่หมดอายุในความเป็นจริงยังคงมีวัสดุที่มีค่าอยู่ เช่น อลูมิเนียม ทองแดง ทองคำ เงิน พลาสติก และเหล็กแต่ในขณะเดียวกันก็ยังประกอบด้วยปรอท ตะกั่ว แคดเมียม แบรลเลียม โครเมียม รวมทั้ง สารเคมีต่างๆ ซึ่งมีความเป็นพิษและก่ออันตรายหากปนเปื้อนลงสู่ดินและน้ำ ดังนั้นจึงควรมีการจัดการโดยนำอุปกรณ์กลับมาใช้ซ้ำ หรือซ่อมแซม เพื่อให้ใช้งานได้ หรือคัดแยกสิ่งที่มีคุณค่าเพื่อนำกลับมาใช้ให้มากที่สุด เพื่อให้มีการนำไปฝังกลบน้อยที่สุด รวมทั้งเป็นการหลีกเลี่ยงการนำทรัพยากรแร่ธาตุจากธรรมชาติมาใช้ ในส่วนของภาครัฐเองควรมีการกำหนดกฎระเบียบและข้อบังคับการกำจัดขยะอิเล็กทรอนิกส์เกี่ยวกับการใช้และวิธีการกำจัดตลอดวงจรชีวิตของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

ผู้บรรยายได้ยกตัวอย่างการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศอินเดีย ซึ่งหากไม่มีการดำเนินโครงการรีไซเคิล ในปี 2015 ขยะอิเล็กทรอนิกส์ของอินเดียถูกนำไปทิ้งที่สถานฝังกลบ 840 ล้านตัน และเพิ่มสูงเป็น 1,500 ล้านตันในปี ค.ศ. 2020 ดังนั้น บริษัท Attero Electronics Asset Management ซึ่งเป็นบริษัทที่รับจ้างรวบรวมขยะอิเล็กทรอนิกส์จาก 500 เมืองทั่วประเทศอินเดียให้กับผู้ผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น Samsung, Voltas, Wipro, Boasch, Siemens, Acer เป็นต้น โดยมีสาขาอยู่ 22 แห่งทั่วประเทศ โดยบริษัทฯ จะนำขยะอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มาแยกเอาโลหะเงิน ทอง และนิกเกิลออก รวมทั้งมีการนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มาประกอบเป็นของใหม่ (refurbish) เพื่อจำหน่ายในราคาถูก ทั้งนี้ ทางบริษัทฯ จะมีการฝึกอบรมให้ความรู้แก่พนักงานและสมาชิกที่อยู่ในเครือข่ายของบริษัทฯ จากการประมาณการคาดว่าจะในช่วงปี ค.ศ. 2012-2013 บริษัทฯ 15 ล้านเหรียญสหรัฐ และเพิ่มเป็น 100 ล้านเหรียญสหรัฐ ในช่วงปีค.ศ. 2015-2016

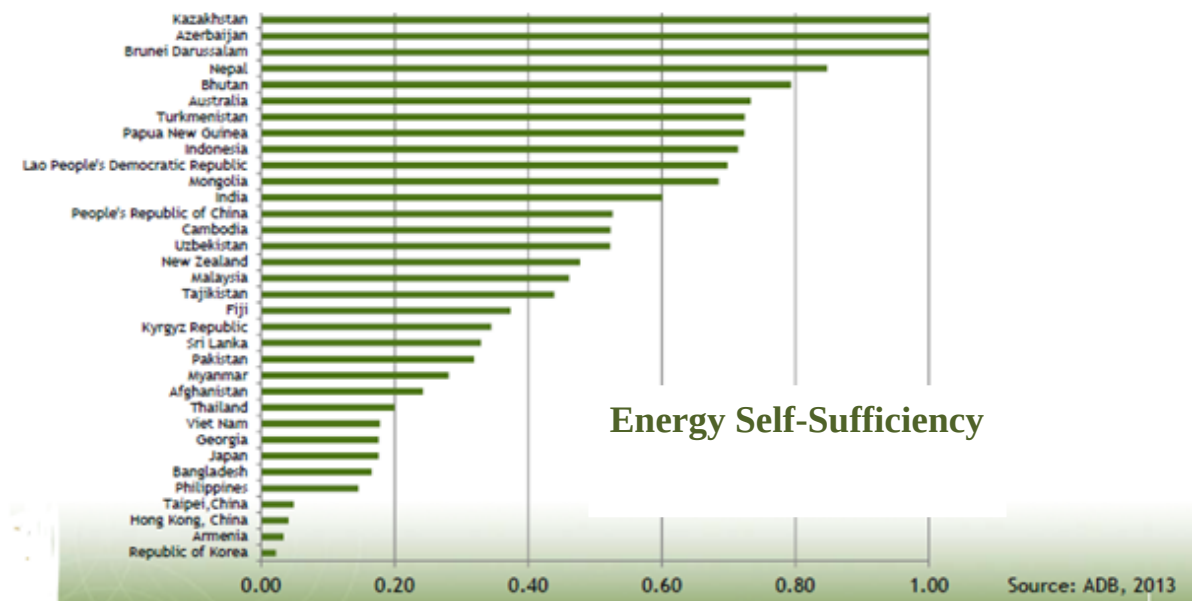
ประเด็นสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนของพลังงานสีเขียว

(Sustainable Development Implications of Green Energy)

วิทยากร : Mr. Erwin C. Serafica, Renewable Energy Association of the Philippines)

สืบเนื่องจากการเจริญเติบโตของกระแสเศรษฐกิจโลก ทั้ง ธนาคารโลก (World Bank) ธนาคารพัฒนาเอเชีย (Asian Development Bank) และศูนย์วิจัยพลังงานเอเชียและแปซิฟิก (Asia Pacific Energy Research Center) ได้พยากรณ์ความต้องการบริโภคพลังงานในปี ค.ศ. 2035 จะเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าของปี ค.ศ. 2010 ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่ประเทศต่างๆ จะต้องจัดหาพลังงานเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะประเทศสมาชิกของ APO ส่วนใหญ่ยังพึ่งพิงแหล่งพลังงานจากฟอสซิล ได้แก่ น้ำมันดิบ ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติ (สำหรับกรณีประเทศไทยแล้วขีดความสามารถในการพึ่งพาตนเองด้านพลังงานมีเพียงร้อยละ 20 ที่เหลือต้องจัดหาหรือนำเข้าจากต่างประเทศ) ดัง รูปที่ 3 ทั้งนี้ การจัดหาพลังงานรวมทั้งการนำเข้าพลังงานเพื่อให้เพียงพอกับความต้องการนั้นต้องเผชิญในเรื่องของราคาที่ผันผวนอันเกิดจากสถานะเศรษฐกิจการเมือง การรวมกลุ่มของประเทศผู้ส่งออกน้ำมันหรือโอเปคเพื่อสร้างอำนาจทางการตลาด (market power) ในการต่อรอง เช่น การกำหนดหรือจำกัดโควตาปริมาณการผลิตน้ำมันของประเทศสมาชิกในกลุ่มโอเปคเพื่อเป็นกลไกในการควบคุมราคาน้ำมัน ดังนั้น จึงมีความจำเป็น

อย่างยิ่งที่ประเทศผู้นำเข้าน้ำมัน จะต้องหาวิธีการในการพึ่งพิงแหล่งพลังงานอื่นๆ ในประเทศมากขึ้นรวมทั้งส่งเสริมสนับสนุนในการใช้พลังงานให้ก่อเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด



รูปที่ 3 ศักยภาพการพึ่งตนเองด้านพลังงานของประเทศต่างๆ

ตัวแบบในการพัฒนาพลังงานสีเขียว (Green energy Development Models) sinvr]y"kolvtvkfoyho นั้น จำเป็นต้อง 1) ส่งเสริมให้พลังงานหมุนเวียนมีบทบาทเพิ่มมากขึ้น โดยผ่านกลไกต่างๆ ได้แก่ การกำหนดมาตรการบังคับสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (Renewable Portfolio Standard: RPS), อัตราการรับซื้อไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานหมุนเวียน (Feed-in-Tariff : FiT), ระเบียบการให้บริการสายส่งและสายจำหน่ายของการไฟฟ้า (Distribution Network Regulations), การจัดการด้านการใช้พลังงาน (Demand Side Management : DSM) 2) การสร้างนวัตกรรมสีเขียวผ่านเมืองอัจฉริยะ ได้แก่ การวางแผนและออกแบบเพื่อพัฒนาเมืองโดยการสร้างระบบการขนส่งผู้โดยสารที่มีประสิทธิภาพ การจัดสร้างอาคารสีเขียวเพื่อที่ลดและประหยัดพลังงาน 3) การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการบริโภคพลังงานให้ใช้มีการพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการผลิตสินค้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าให้มีการใช้พลังงานต่อหน่วยต่ำ การให้ความรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานแก่ผู้บริโภค 4) การกำหนดราคาที่เหมาะสมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม

วิทยากรได้ยกกรณีการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนของประเทศฟิลิปปินส์ ซึ่งฟิลิปปินส์เป็นประเทศที่ต้องนำเข้าพลังงาน โดยเฉพาะน้ำมันและถ่านหิน ซึ่งในปี ค.ศ. 2012 มีสัดส่วนการใช้ถึงร้อยละ 53 ของการใช้พลังงานปฐมภูมิ (Primary Energy) ของประเทศเนื่องจากสภาพทางภูมิศาสตร์ของประเทศฟิลิปปินส์ซึ่งประกอบด้วยหมู่เกาะจำนวนมาก ดังนั้น การเชื่อมต่อของระบบสายส่งไฟฟ้าจึงทำได้ยากเนื่องจากมีค่าใช้จ่ายสูง ฟิลิปปินส์มีการจัดเก็บค่าไฟฟ้าที่สูงมากเมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆ ในเอเชีย โดยราคาอยู่ในช่วง 5.27 - 14.42 เปโซต่อกิโลวัตต์โดยมีราคาเฉลี่ยประมาณ 9.36 เปโซต่อกิโลวัตต์ (อัตราแลกเปลี่ยน ณ วันที่ 2 ธันวาคม 2556, 1 บาท = 0.7506 เปโซ) หรือประมาณ US\$ 21.10 ดัง ตารางที่ 4 รวมทั้งการจำหน่ายไฟฟ้าของประเทศฟิลิปปินส์ยังมีลักษณะของการผูกขาดไม่เป็นการแข่งขันเสรี ประกอบกับนานาประเทศได้ให้ความสนใจในเรื่องปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบอัตราการจัดเก็บค่าไฟฟ้า (ราคาเฉลี่ย) ของประเทศในเอเชีย

ประเทศ	อัตราการจัดเก็บค่าไฟฟ้าต่อหน่วยไฟฟ้า (US¢per kWh)
อินโดนีเซีย	8.75 (Detick Finance, 2013)
ญี่ปุ่น	19.07 to 25.42 (Clean Technica, 2013)
มาเลเซีย	7.09 to 14.76 (Tenaga National Berhad, 1013)
สิงคโปร์	21.53 (Singapore Power, 2013)
ฟิลิปปินส์	21.10 (Manila Electric, 2013)
เกาหลีใต้	8.90 (Business Mirror, 1013)
ไต้หวัน	7.00-17.00 (Taiwan Power)
ไทย	12.00 (Asian Power, 2013)
เวียดนาม	7.29 (Asia News Network, 2013)

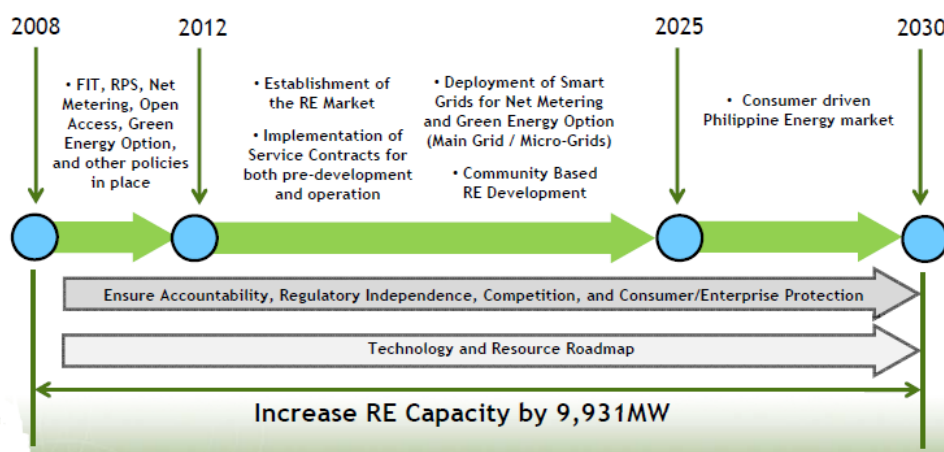
จากข้อมูลในปี ค.ศ. 2012 พบว่าฟิลิปปินส์มีการกำลังผลิตไฟฟ้า 17,025 เมกะวัตต์ (MW) ยังต้องพึ่งพาแหล่งพลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิลถึงร้อยละ 67.57 (น้ำมัน 3,074 MW และถ่านหิน 5,568 MW) โดยมีสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนถึง 5,522 MW หรือร้อยละ 32.43 (จากไฟฟ้าพลังน้ำ 3,521 MW, พลังงานความร้อนใต้พิภพ 1,848MW และจากพลังงานแสงอาทิตย์/ลม/ชีวมวล 153MW) ดังแสดงใน ตารางที่ 5

ตารางที่ 5 กำลังการผลิตไฟฟ้า จำแนกตามประเภทเชื้อเพลิง/แหล่งพลังงาน

Electric Power Generating Capacity - Philippines					
Installed Capacity, MW	2008	2009	2010	2011	2012
Oil-Based Power	3,353	3,193	3,193	2,994	3,074
Hydropower	3,291	3,291	3,400	3491	3,521
Geothermal	1,958	1,953	1,966	1783	1,848
Coal	4,213	4,277	4,867	4,917	5,568
RE (Solar/Wind/Biomass)	34	64	73	117	153
Natural Gas	2,831	2,831	2,861	2,861	2,861
Total	15,680	15,609	16,360	16,163	17,025
Share of RE	5,283.00	5,308.00	5,439.00	5,391.00	5,522.00
	33.69%	34.01%	33.25%	33.35%	32.43%

เพื่อเป็นการขับเคลื่อนให้ประชาชนฟิลิปปินส์ได้เข้าถึงการบริการพื้นฐานทางสาธารณสุขและพลังงานขั้นพื้นฐานในแนวทางที่ช่วยรักษาสีเขียวสิ่งแวดล้อมทั้งในระดับประเทศ/โลก โดยยกระดับมาตรฐานความเป็นอยู่ทางสังคมและการเติบโตทางเศรษฐกิจ รัฐบาลจึงได้กำหนดนโยบายที่เน้นหลักธรรมาภิบาลโดยเน้นให้ทุกภาคส่วนได้เข้ามามีส่วนร่วม อย่างโปร่งใส เป็นธรรม ในการ 1) สร้างความมั่นคงด้านพลังงานโดยลดการพึ่งพาการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศจากการใช้เพิ่มสัดส่วนพลังงานหมุนเวียน 2) คำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกและประเด็นทางสิ่งแวดล้อม 3) ให้ประชาชนเข้าถึงบริการขั้นพื้นฐานด้านพลังงานมากขึ้นในลักษณะที่ราคาที่ไม่ไว้วางใจได้ เป็นธรรมและเหมาะสม 4) ส่งเสริมให้มีทางเลือกในการใช้ประโยชน์จากแหล่งพลังงานอย่าง

สมเหตุสมผล โดยฟิลิปปินส์ได้กำหนดเป้าหมายในการส่งเสริมพลังงานหมุนเวียนเพิ่มขึ้นจาก 5,438 MW ในปี ค.ศ. 2010 เป็น 9,031MW ในปี ค.ศ. 2030 ต่อไป ทั้งนี้ ในพระราชบัญญัติส่งเสริมพลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy Act : Republic Act 9513) ประกอบด้วย การจัดทำระบบ Feed-in Tariff (FiT) เพื่อประกันราคาและระยะเวลาที่แน่นอนในการรับซื้อไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานหมุนเวียนในราคาที่สูงกว่าค่าไฟฟ้าฐาน เพื่อขับเคลื่อนและสร้างแรงจูงใจแก่ผู้ประกอบการในการลงทุนผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (ราคารับซื้อไฟฟ้าจากพลังน้ำ 5.90 เปโซ/kWh, ชีวมวล 6.63 เปโซ/kWh, ลม 8.53 เปโซ/kWh, แสงอาทิตย์ 9.68 เปโซ/kWh) การกำหนดมาตรการกำหนดสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (Renewable Portfolio Standards: RPS) การซื้อขายไฟฟ้าในระบบหักลบหน่วย (Net-Metering System) การจัดทำแผนงานทางเลือกพลังงานสีเขียวให้กับผู้ใช้ในการเลือกใช้พลังงานและเทคโนโลยีจากพลังงานหมุนเวียน การกำหนดนโยบาย กฎระเบียบเพื่อให้การรับรองแก่ผู้พัฒนาโครงการ ผู้ผลิตในประเทศ ผู้ผลิตชิ้นส่วน และผู้ประกอบการพลังงานหมุนเวียนผ่านทางมาตรการจูงใจและการให้สิทธิประโยชน์ การจัดทำคู่มือแนวทางการให้บริการและการดำเนินงานโครงการด้านพลังงานหมุนเวียน ดังแสดงใน รูปที่ 4 และ แสดงเป้าหมายการผลิตพลังงานหมุนเวียนระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาวแสดงใน ตารางที่ 6



รูปที่ 4 นโยบายและมาตรการส่งเสริมพลังงานหมุนเวียนของประเทศฟิลิปปินส์

ตารางที่ 6 เป้าหมายการผลิตพลังงานหมุนเวียนของประเทศฟิลิปปินส์

Resource	Installed Capacity (2010)	Short Term (2011 - 2015)	Medium Term (2016 - 2020)	Long Term (2021 - 2030)	Total Additional Capacity
Geothermal	1,966.0	220.0	1,100.0	175.0	1,495.0
Hydro	3,400.0	341.3	3,161.0	1,891.8	5,394.1
Biomass	39.0	276.7			276.7
Wind	33.0	200.0	700.0	1,445.0	2,345.0
Solar	1.0	50.0	100.0	200.0	350.0
Ocean	0.0		35.5	35.0	70.5
Total	5,438.0 MW	1,088.0 MW	5,096.5 MW	3,746.8 MW	9,931 MW

นอกจากนี้รัฐบาลฟิลิปปินส์ยังมีนโยบายให้การสนับสนุนแก่ผู้พัฒนาโครงการและผู้ผลิตอุปกรณ์ชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องกับโครงการพลังงานหมุนเวียน เช่น การยกเว้นการจัดเก็บภาษีรายได้เป็นเวลา 7 ปี ยกเว้นการเก็บภาษีการนำเข้าเครื่องจักร การยกเว้นการเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มอะไหล่และชิ้นส่วนแก่ผู้ผลิตในประเทศ การเพิ่มอัตราส่วนลดในการคิดคำนวณค่าเสื่อมราคา การยกเว้นค่าธรรมเนียมรายได้จากการซื้อขายคาร์บอนเครดิต การยกยอดการขาดทุนสุทธิจากการดำเนินงานไปใช้ในปีถัดไป เป็นต้นมีการรวมตัวจัดตั้งสมาคมพลังงานหมุนเวียนแห่งประเทศไทยฟิลิปปินส์ (Renewable Energy Association of the Philippines :REAP) เพื่อเสริมสร้างความตระหนักในเรื่องของเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน ความร่วมมือในประเทศและระหว่างนานาชาติ การจัดทำฐานข้อมูลสำหรับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนแก่กลุ่มพลังงานหมุนเวียนต่างๆ การศึกษาและพัฒนาตลาด การวิเคราะห์ความเป็นไปได้และการลงทุนทางการเงินของโครงการ การพัฒนาขีดความสามารถของผู้ประกอบการท้องถิ่น การจัดหาผู้สนใจร่วมลงทุน (joint ventures) การเข้าร่วมประชุมในเวทีนานาชาติ ได้แก่ World Energy Council (WEC), World Wind Energy Association (WWEA), International Hydro Association (IHAI), International Solar Energy Society (ISES)

อุตสาหกรรมสีเขียว (Green Factory)

วิทยากร : Dr. Sadhan K Ghosh

Professor and Head, Department of Mechanical Engineering,

Center for Quality Management System, Jadavpur University, India

แนวคิดเรื่องอุตสาหกรรมสีเขียวหรือการผลิตที่สะอาด (Cleaner Production) ได้มีจุดริเริ่มจากการประชุมองค์การสหประชาชาติว่าด้วยสิ่งแวดล้อมมนุษย์ (United Nations Conference on the Human Environment) ที่กรุงสต็อกโฮล์ม ประเทศสวีเดน โดยที่ประชุมทั้งประเทศอุตสาหกรรมและประเทศกำลังพัฒนาได้ร่วมกันจำแนกสิทธิของประชากรในการมีคุณภาพชีวิตที่ดี และสภาพแวดล้อมที่ก่อให้เกิดประสิทธิผลต่อมวลมนุษยชาติ ต่อมาในปี ค.ศ. 1983 ได้มีการจัดตั้งคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมโลก ว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา (World Commission on Environment and Development : WCED) โดยคณะกรรมการฯ ได้ให้คำนิยามคำว่า การพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development : SD) คือ การพัฒนาที่สนองตอบความต้องการของคนในรุ่นปัจจุบัน โดยไม่ทำให้คนรุ่นในอนาคตต้องประนีประนอมลดทอนความสามารถในการตอบสนองความต้องการของตนเอง ต่อมาในปี ค.ศ. 1987 WECD ได้จัดทำรายงาน Our Common Future (Brundtland Report) ทำให้หลักการพัฒนาอย่างยั่งยืนได้รับการเผยแพร่อย่างกว้างขวางโดยในปีเดียวกันนี้ยังได้มีการออก ISO9000 (Quality Management Systems) มาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพ ในปีค.ศ. 1989 ซึ่งถือเป็นปีแห่งการเริ่มต้นของการเคลื่อนไหวสู่อุตสาหกรรมสีเขียวเนื่องจากมีการจัดตั้งแผนงานการผลิตที่สะอาด (Cleaner Production : CP) ขึ้นภายใต้หน่วยงานองค์กรแห่งสหประชาชาติเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม (United Nations on Environmental Programme : UNEP) สำหรับปี ค.ศ. 1996 ถือเป็นปีที่สำคัญอีกปีหนึ่งเนื่องจากเป็นครั้งแรกที่มีการออกมาตรฐานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมอนุกรม ISO 14000 (Environmental Management Systems) เพื่อใช้เป็นแนวปฏิบัติแก่ผู้ปฏิบัติงานด้านสิ่งแวดล้อมทั่วโลก และในปี ค.ศ. 2011 ได้มีการประกาศใช้ ISO50001 (Energy Management Systems) เพื่อเป็นมาตรฐานในการจัดการด้านพลังงาน

แนวคิดในการจัดการสิ่งแวดล้อมของภาคอุตสาหกรรมเน้นในเรื่องอุตสาหกรรมสีเขียวที่มุ่งการลดมลพิษที่แหล่งกำเนิดเพื่อให้เกิดของเสียจากกระบวนการผลิตน้อยที่สุดหรือไม่เลยและหากยังมีของเสียเกิดขึ้น

ต้องนำของเสียเหล่านั้นกลับมาใช้ซ้ำหรือนำกลับมาใช้ใหม่ (recycle) เพื่อให้เหลือของเสียสำหรับการบำบัดการฝังหรือทำลายให้น้อยที่สุดโดยมีขอบเขตและผลดำเนินงานเริ่มจาก ระดับปฏิบัติการ (Operational Scale) ประกอบด้วย(1) กำจัดของเสีย (waste disposal) → (2) การควบคุมมลพิษ (pollution control) → (3) การนำของเสียกลับมาใช้ใหม่→ (4) การลดปริมาณของเสียให้น้อยที่สุด ระดับองค์กร (company scale) ให้มีความสำคัญต่อ(5) การป้องกันมลพิษ (pollution prevention)→ (6) การผลิตที่สะอาด (cleaner production) และการมุ่งสู่เป้าหมายใน ระดับเมือง/ประเทศ (macro scale)ประกอบด้วยการทำงานด้าน (7) นิเวศอุตสาหกรรม (industrial ecology) →(8) การพัฒนาที่ยั่งยืน (sustainable development) ดังแสดงใน รูปที่ 5



รูปที่ 5 แนวคิดในการจัดการสิ่งแวดล้อมที่มุ่งสู่อุตสาหกรรมสีเขียวหรือการผลิตที่สะอาด

การดำเนินการผลิตที่สะอาด (CP) ช่วยเพิ่มมูลค่าโดยให้ความสำคัญต่อการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของทั้งธุรกิจและชุมชน โดยเน้นที่การป้องกันการเกิดมลพิษมากกว่าการควบคุม หลักการ CP ช่วยสนับสนุนการเติบโตของภาคอุตสาหกรรมและบริการที่ดำเนินควบคู่กับการยั่งยืนทางนิเวศ การเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต การสร้างความปลอดภัยต่อสุขภาพและลดความเสี่ยงจากการเจ็บป่วย

นอกจากนี้ การดำเนินแนวคิดเรื่องการผลิตที่สะอาดของภาคธุรกิจและภาคบริการ (Business and Service) จำเป็นต้องนำแนวคิดอื่นๆ มาบูรณาการร่วมกัน เช่น แนวคิดเชิงเศรษฐกิจ (Eco-efficiency) การลดปริมาณของเสียให้น้อยที่สุด (Waste minimization) การป้องกันมลพิษ (Pollution prevention) ผลิตภาพสีเขียว (Green Productivity) การผลิตสีเขียวและห่วงโซ่อุปทานสีเขียว (Green Manufacturing & Green Supply Chain) การประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment) เป็นต้น

การดำเนินงานห่วงโซ่อุปทานสีเขียว (Green supply chain performance measurement) จะเกิดผลสำเร็จได้ต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้บริหารระดับสูงซึ่งประกาศเป็นนโยบายขององค์กรลงสู่พนักงานระดับล่าง และมีความร่วมมือระหว่างฝ่ายและแผนกต่างๆ (Cross functional cooperation) ในการปรับปรุงสิ่งแวดล้อม โดยเริ่มตั้งแต่ 1) การออกแบบเชิงเศรษฐกิจ (Eco-design) โดยการออกแบบเพื่อลดการบริโภควัสดุ/ปริมาณพลังงานที่ใช้ในการผลิต การนำผลิตภัณฑ์ให้สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้หลายๆ ครั้ง หรือใช้วัสดุที่ใช้แล้วหรือชิ้นส่วนเดิมกลับสู่กระบวนการผลิต ทั้งนี้ วัสดุที่ใช้ในกระบวนการผลิตต้องไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม 2) กระบวนการด้านห่วงโซ่อุปทานสีเขียว (Green supply chain processes) ต้องดำเนินการโดยตลอดเริ่มตั้งแต่การจัดซื้อ-จัดจ้าง การดำเนินการตลาด โดยต้องเป็นกระบวนการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม 3) การดำเนินการด้านสังคม (Social performance) อย่างมีจริยบรรณทางธุรกิจ ความรับผิดชอบต่อสังคม ก่อให้เกิดการจ้างงานและภาพลักษณ์ที่ดีต่อ

องค์กร 4) การดำเนินการเพื่อความยั่งยืน (Sustainable performance) ในทุกระดับโดยครอบคลุมทั้งเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม

ในส่วนของการอาคารสีเขียว (Green Building) ผู้บรรยายได้กล่าวถึงแนวทางที่สภาอาคารเขียวของประเทศไทย (Indian Green Building Council : IGBC) ใช้ประกอบการพิจารณาออกไปรับรอง ได้แก่ การวางแผนเลือกทำเลที่ตั้งอาคาร การคำนึงถึงการใช้น้ำ และการอนุรักษ์พลังงานซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์ทั้งเจ้าของอาคารและชุมชนที่อยู่รอบๆ ดังนี้ 1) ด้านสิ่งแวดล้อม(การคุ้มครองระบบนิเวศ การอนุรักษ์ทรัพยากร การปรับปรุงคุณภาพอากาศและน้ำ และการลดปริมาณของเสีย) 2) ด้านเศรษฐกิจ (ช่วยลดต้นทุนดำเนินการ กระตุ้นมูลค่าเพิ่มและกำไรแก่สินทรัพย์ สร้างความพึงพอใจแก่พนักงาน) 3) ด้านสุขภาพและประโยชน์ของชุมชน (การออกแบบหรือปรับปรุงสภาพของอาคารสถานที่ให้กลมกลืนกับสภาพแวดล้อม อุณหภูมิ เสียง และการเพิ่มคุณภาพของชีวิต)

แนวคิดเกษตรอินทรีย์นวัตกรรมเชิงเกษตรนิเวศ (Eco-agri innovation)

วิทยากร : Mr. Markus Arbenz, Executive Director, International Federation of Organic

Agriculture Movements (IFOAM), Germany

สืบเนื่องจากพฤติกรรมการบริโภคของมนุษย์ขึ้นกับนิสัย วัฒนธรรมการกิน และวิถีการดำรงชีวิต ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการบริโภคของแต่ละครอบครัวจึงแปรผันแตกต่างกัน ครอบครัวในเมืองใหญ่จะรับประทานอาหารที่ผ่านการแปรรูปและบรรจุภัณฑ์ ในขณะที่ครอบครัวในชนบทเน้นการบริโภคพืช ผัก ผลไม้ เนื้อสัตว์ที่เป็นอาหารสด ทำให้ค่าใช้จ่ายรวมถึงคุณค่าที่ได้รับจากอาหารแตกต่างกัน แนวคิดเกษตรอินทรีย์เพิ่งจะเริ่มแพร่หลายมาประมาณ 40 ปี เนื่องจากการผลิตที่เป็นระบบเกษตรอินทรีย์จะก่อให้เกิดความยั่งยืนต่อสุขภาพดิน ต่อระบบนิเวศ และประชากรที่อยู่รอบ และยังเอื้อต่อการสร้างความหลากหลายทางชีวภาพโดยไม่ส่งผลเสีย และการทำเกษตรอินทรีย์ยังเป็นการทำเกษตรวิถีใหม่ที่ผสมผสานการทำเกษตรแบบดั้งเดิมเข้ากับนวัตกรรมใหม่และนำองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาช่วยทำให้พืช ผัก อาหาร มีความปลอดภัยต่อสุขภาพมนุษย์ ต่อสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิต

ทั้งนี้ ผู้ดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับเกษตรอินทรีย์ (Organic agriculture) ควรตั้งมั่นอยู่บนหลักการ 4 ประการ ได้แก่ หลักของการสร้างเสริมสุขภาพที่ดี การไม่ทำลายระบบนิเวศ ความถูกต้องเป็นธรรม และการใส่ใจต่อส่วนรวม (principals of health, ecology, fairness and care)

จากข้อมูลการสำรวจปี ค.ศ. 2011 ของสถาบันวิจัยด้านเกษตรอินทรีย์แห่งสวิตเซอร์แลนด์ (FiBL) และ IFOAM พบว่าผู้ผลิตหรือเกษตรกรด้านเกษตรอินทรีย์กว่าร้อยละ 80 อยู่ในประเทศที่กำลังพัฒนา โดยประเทศผู้นำสามอันดับแรก ได้แก่ อินเดีย อูกันดา และเม็กซิโก สำหรับในยุโรปแล้วแหล่งเกษตรอินทรีย์จะอยู่ในประเทศอิตาลี และสเปน ปัจจุบันแนวโน้มความต้องการบริโภคอาหารที่เป็นเกษตรอินทรีย์มีมากกว่าความสามารถที่เกษตรกรจะผลิตได้จึงควรส่งเสริมเกษตรกรให้หันมาปลูกพืชเกษตรอินทรีย์มากขึ้นเนื่องจากเป็นทางเลือกและประเด็นความท้าทายของโลก

การปรับแนวคิดใหม่ (new paradigm) ในการหันมาบริโภคอาหารที่เป็นเกษตรอินทรีย์ จำเป็นต้องหาพื้นที่เพิ่มซึ่งกระบวนการจะแตกต่างจากการทำเกษตรอุตสาหกรรม โดยการเพิ่มความเข้มข้นหรือเน้นกระบวนการทางชีวภาพแทนการเพาะปลูกแบบดั้งเดิมที่เน้นในเรื่องการลงทุนการเงิน การใช้สารเคมี และการใช้พลังงานจำนวนมาก ซึ่งการทำเกษตรอินทรีย์ได้ส่งผลดีหลายประการ ได้แก่ การลดการใช้สารเคมีจากปุ๋ยสังเคราะห์และยา

ฆ่าแมลง สามารถทำการปลูกพืชไร้หนุ่นเวียนได้ตลอดทั้งปีโดยเฉพาะพืชตระกูลถั่วต่างๆ ทำให้ดินมีอินทรีย์สารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชมาก เป็นการช่วยเกษตรกรมีรายได้เลี้ยงครอบครัวเพิ่มขึ้น

นอกจากนี้จากผลการศึกษาของสหพันธ์เกษตรอินทรีย์นานาชาติ (International Federation of Organic Agriculture Movements: IFORM) ยังพบข้อดีอีกประการหนึ่งคือการทำเกษตรอินทรีย์ยังช่วยให้เกษตรกรใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการปลูกพืชแบบแซม (intercropping) ที่มีพืชสองชนิดขึ้นไปในบริเวณใกล้เคียงแบบสลับแถวเพื่อช่วยลดการพังทลายของหน้าดินหรือช่วยลดความเสี่ยงจากศัตรูพืชทำให้ไม่ต้องใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชเหมือนการปลูกแบบเกษตรอุตสาหกรรม (industrial agriculture) ซึ่งเป็นการปลูกพืชชนิดเดียว (uniform plantation) บนพื้นที่ขนาดใหญ่ที่ต้องใช้แรงงานและเครื่องจักรจำนวนมาก ขณะที่ปัจจุบันผืนดินที่เกษตรกรครอบครองมีขนาดน้อยลงไปเรื่อยๆ ดังนั้น การทำเกษตรอินทรีย์ที่เน้นการดูแลด้วยแรงงานภายในครัวเรือนลดการใช้สารเคมีจึงเป็นทางเลือกสำหรับเกษตรกรยั่งยืน

การนำทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่และระบบเศรษฐกิจสีเขียวของไต้หวัน

(Resource Recycling and Green Economy in Taiwan)

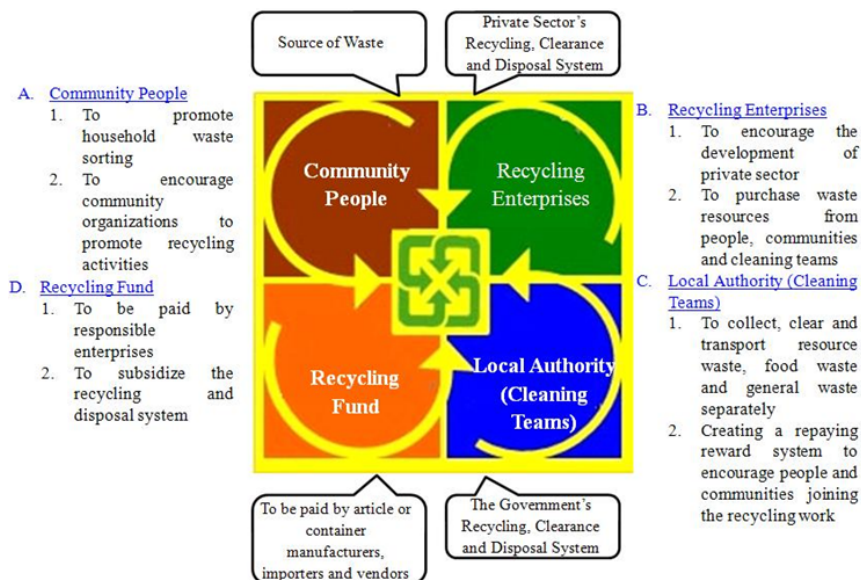
วิทยากร: Dr. Harvey J. Houg (Senior Advisor of the Environmental Protection Administration (EPA) in Taiwan)

ในอดีตไต้หวันประสบปัญหาวิกฤตการณ์ขยะอย่างรุนแรง แต่จากความร่วมมือของภาคส่วนต่าง ๆ ทำให้ปัญหาลดลงจนปัจจุบันไต้หวันถือเป็นต้นแบบของการจัดการขยะที่ถูกกล่าวถึงหรืออ้างอิงให้เป็นต้นแบบแก่เมืองใหญ่ในเอเชียและกลุ่มประเทศองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนาหรือ OECD (Organization of Economic Co-operation and Development) โดยเฉพาะเมืองที่มีความหนาแน่นของประชากรสูง จำนวนรถยนต์และขยะปริมาณมาก วิทยากรได้บรรยายถึงการดำเนินการที่ผ่านมาอย่างไรบ้างจึงทำให้ไต้หวันประสบความสำเร็จในการจัดการขยะ ในขณะที่เมื่อ 30 ปี ก่อนไต้หวันยังไม่มีแม้แต่การจัดการฝังกลบที่ถูกต้อง (sanitary landfill) ซึ่งการบรรยายได้เน้นในเรื่องของการจัดการขยะที่มีการนำทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่หรือ resource recycling โดยเฉพาะอย่างยิ่งขยะอิเล็กทรอนิกส์

ในปี ค.ศ. 1984 ไต้หวันได้เริ่มดำเนินการให้มีหลุมฝังกลบแบบถูกสุขลักษณะ และดิงก้าซมีเทน (CH_4) มาใช้เพื่อผลิตไฟฟ้าใช้ในสถานที่พักผ่อน สวนสาธารณะ โดยตั้งแต่ ปี ค.ศ. 1991 จนถึงปัจจุบันไต้หวันมีการสร้างโรงไฟฟ้าที่ผลิตพลังงานจากขยะรวมแล้ว 24 แห่ง โดยผลิตไฟฟ้าได้ถึง 8 พันเมกะวัตต์ โดยมีการดำเนินกิจกรรม 3 R (Reduce Reuse Recycle) และเพิ่มอีก 1R (Recover) เช่น คัดแยกประเภทขยะพลาสติก การลดปริมาณสารพิษในแบตเตอรี่ โดยแบตเตอรี่ที่มีสารปรอทเกิน 5 ppm. จะไม่ได้รับอนุญาตให้วางจำหน่ายในท้องตลาด การขอความร่วมมือจากภาครัฐและทุกภาคส่วน ได้แก่ ห้างสรรพสินค้า โรงเรียน ร้านค้า และชุมชน ในการลดการใช้ถุงพลาสติก โดยหากต้องการถุงพลาสติกผู้ซื้อต้องจ่ายเงินเพิ่ม นอกจากนี้ ยังมีการซ่อมแซมปรับปรุงเฟอร์นิเจอร์ ซ่อมแซมจักรยานเพื่อจำหน่ายในตลาดสินค้ามือสอง เป็นต้น

ประเด็นที่น่าสนใจคือ ภาครัฐของไต้หวันโดยหน่วยงานรัฐที่กำกับดูแลด้านสิ่งแวดล้อม(Environmental Protection Administration : EPA) ได้ใช้ระบบ 4-in- One Recycling Program ผ่านการ (1) กระตุ้นให้ชุมชนได้เข้ามามีส่วนร่วมในการคัดแยกขยะที่แหล่งกำเนิดโดยการจัดตั้งองค์กรเพื่อส่งเสริมการคัดแยกขยะรีไซเคิลในชุมชน (2) ส่งเสริมภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการขยะโดยการรับซื้อขยะที่คัดแยกจากชุมชน (3) จัดตั้งหน่วยงานองค์กรส่วนท้องถิ่นเพื่อสนับสนุนในการรวบรวม จัดเก็บขยะสดและเศษอาหาร ขยะทั่วไป และมีระบบ

ตอบแทน (reward system) เพื่อส่งเสริมให้ประชาชนเข้าร่วมกิจกรรมการรีไซเคิล (4) จัดตั้งกองทุนสนับสนุนโดยรวบรวมเงินจากองค์กรธุรกิจเพื่อให้การอุดหนุน (subsidy) ระบบการรีไซเคิลและการกำจัดขยะ ดัง รูปที่ 6



รูปที่ 6 ระบบ 4-in-One Recycling Program เพื่อการจัดการขยะ

จากการดำเนินการข้างต้นทำให้สามารถคัดแยกขยะออกได้ถึง 13 ประเภท (categories) รวม 33 รายการ (items) สำหรับในระดับครัวเรือนเองได้ส่งเสริมให้คัดแยกขยะเป็น 3 ประเภท ได้แก่ เศษอาหาร (food waste) ขยะทั่วไป (general garbage) และขยะที่สามารถหมุนเวียนเพื่อผลิตใหม่ (recycle)

ตัวอย่างความสำเร็จ ของการคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล คือ การคัดแยกพลาสติกขวดพลาสติกเพ็ท (PET bottle) เพื่อนำมารีไซเคิลผลิตเป็นเส้นใย สำหรับผลิตถุงใส่ของ (shopping bag) เสื้อผ้าชุดออกกำลังกาย/ ชุดนักกีฬาที่ใช้เป็นทางการในการแข่งขันบอลโลกปี 2010 เช่น ชุดกีฬาของทีมชาติบราซิล ทีมชาติโปรตุเกส ดังรูปที่ 7

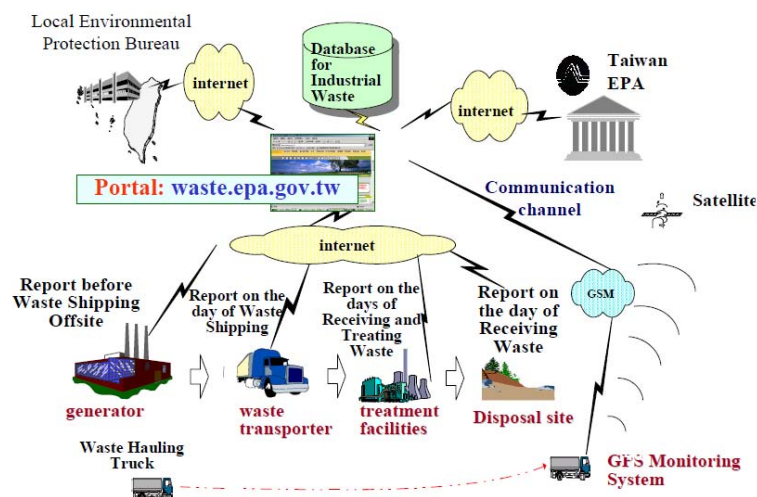


รูปที่ 7 ชุดกีฬาที่ผลิตจากเส้นใยที่ได้จากการรีไซเคิลขวดพลาสติกเพ็ท (PET Bottle)

จากความสำเร็จในด้านการจัดการขยะทำให้ปริมาณขยะของใต้หวันลดลงจาก 9.43 ล้านตัน ในปี 1998 เหลือ 7.35 ล้านตันในปี 2012 (หรือลดลงเฉลี่ยจาก 1.13 กิโลกรัม/คน/วัน เหลือเพียง 0.4 กิโลกรัม/คน/วัน) คิดเป็นปริมาณที่ลดได้เท่ากับ 2.25 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (MTCO₂eq) นอกจากนี้ ขยะที่ซึ่งนำกลับมารีไซเคิลได้มีปริมาณถึง 3.1 ล้านตัน ทำให้ช่วยลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกเพิ่มได้อีกถึง 3.23 MTCO₂eq

สำหรับการจัดการขยะอุตสาหกรรม (Industrial waste management) นั้น รัฐบาลไต้หวันมีการจัดการที่มีประสิทธิภาพอย่างยิ่งโดยเป็นประเทศแรกของโลกที่นำระบบติดตามรถยนต์ GPS (Global Positioning System) Real Time Tracking System ที่ควบคุมโดยเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อควบคุมการกำจัดขยะมีพิษ (ซึ่งในอดีตมีการนำไปทิ้งอย่างผิดกฎหมาย) ให้อยู่ในเส้นทางและง่ายต่อการตรวจสอบปริมาณขยะที่ได้รับการกำจัดแบบถูกสุขลักษณะและถูกกฎหมาย และต่อมาได้ขยายไปใช้กับขยะประเภทอื่น ๆ ได้แก่ ขยะอุตสาหกรรม ขยะทั่วไป โดยโครงการนี้ได้รับความร่วมมืออย่างดีจากเจ้าของบริษัทรถบรรทุกที่รับจ้างขนขยะเพื่อไปกำจัดเนื่องจากการดำเนินการต้องได้รับใบอนุญาตจากภาครัฐ หากพบว่าทำผิดกฎหมายจะถูกยึดใบอนุญาต ดังแสดงใน รูปที่ 8 นอกจากนี้ เพื่อความโปร่งใสภายในกลุ่มอุตสาหกรรมหรือผลิตภัณฑ์เดียวกันยังมีการเปิดเผยข้อมูลต่อสาธารณะถึงปริมาณขยะและมลพิษที่เกิดขึ้นต่อหน่วยผลิตภัณฑ์อีกด้วย

Flow Chart of Waste Tracking



รูปที่ 8 แผนภูมิระบบติดตามการลำเลียงขยะเพื่อนำไปยังสถานกำจัดขยะ (Flowchart of Waste Tracking)

พลังงานสีเขียว (Green Energy)

วิทยากร Mr. Shin-Je Li (Deputy Division Director, Green Energy and Research Labs., Industrial Technology Research Institute; and Office Manager, Renewable Energy Project Office, Bureau of Energy, Ministry of Economic Affairs)

วิทยากรได้บรรยายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับพลังงานสีเขียว (Green Energy) หรือพลังงานหมุนเวียนเพื่อนำประเทศมุ่งสู่เศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) เนื้อหาประกอบด้วย นโยบายและเป้าหมายในการส่งเสริมพลังงานหมุนเวียนของไต้หวันภายใต้พระราชบัญญัติพลังงานหมุนเวียน ตัวอย่างโครงการผลิตไฟฟ้าจากกังหันลมและแสงอาทิตย์

ไต้หวันมีนโยบายและเป้าหมายในการส่งเสริมพลังงานหมุนเวียน เนื่องจากข้อจำกัดของทรัพยากรธรรมชาติ ประกอบกับเทคโนโลยีของพลังงานหมุนเวียนในปัจจุบันมีความพร้อมมากยิ่งขึ้น ราคาต้นทุนต่อหน่วยลดลงเมื่อเทียบกับการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงกลุ่มฟอสซิล ดังนั้น ภายใต้พระราชบัญญัติ (พรบ.) พัฒนาพลังงานหมุนเวียนของ (Renewable Energy Development Act) ซึ่งประกาศใช้เมื่อเดือนกรกฎาคม ค.ศ. 2009

ได้วันวางเป้าหมายในการส่งเสริมการผลิตพลังงานหมุนเวียน 9,952 และ 12,502 เมกะวัตต์ในปี 2025 และ ปี 2030 คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 14.8% และ 16.1% ของกำลังการผลิตพลังงานของประเทศ ตามลำดับ โดยส่วนใหญ่เป็นพลังงานจากลมและแสงอาทิตย์ ดังมีรายละเอียดจำแนกตามชนิดของพลังงานใน รูปที่ 9

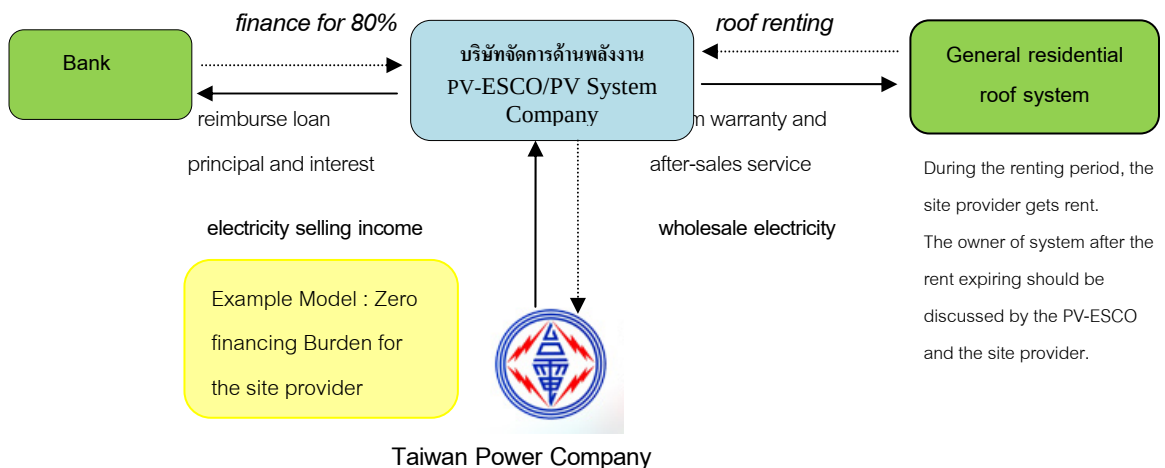
เพื่อขับเคลื่อน พรบ. ฉบับนี้ ให้บรรลุเป้าหมาย รัฐบาลได้วันวางมาตรการสนับสนุนไว้หลายประการ เช่น การให้การรับซื้อผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนในราคาและระยะเวลาที่เหมาะสม (Feed in Tariffs: FiT) ของพลังงานหมุนเวียนแต่ละชนิด โดยมีคณะกรรมการที่ทำการทบทวนราคาและระยะเวลาทุกๆ ปี การจัดตั้งกองทุนพลังงานหมุนเวียน (แหล่งที่มาเงินทุน ประกอบด้วย รายได้จากผู้ผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิลหรือโรงไฟฟ้านิวเคลียร์และเงินงบประมาณที่รัฐบาลจ่ายสมทบ รายได้จากกองทุนปิโตรเลียม และกองทุนเพื่อการพัฒนาก๊าซธรรมชาติ) รัฐบาลให้เงินสนับสนุนบางส่วนในโครงการสาธิต การยกเว้นภาษีนำเข้าเครื่องจักรหรืออุปกรณ์เพื่อผลิตพลังงานหมุนเวียน

Aggressive Capacity Installation Targets					
Unit : MW					
Energy Source	2012	2015	2020	2025	2030
On-shore wind	621	866	1,200	1,200	1,200
Off-shore Wind	0	15	600	1,800	3,000
Hydro Power	2,060	2,052	2,112	2,502	2,502
Solar PV	201	492	1,020	2,500	3,100
Geothermal	0	4	66	150	200
Biogas	9	29	29	31	31
Waste to Energy	792	848	925	1,369	1,369
Ocean Energy	0	1	30	200	600
H ₂ & Fuel Cells	0	7	60	200	500
Total	3,683	4,314	6,042	9,952	12,502
Percentage of Capacities	7.7%	10.0%	10.6%	14.8%	16.1%

รูปที่ 9 การส่งเสริมพลังงานหมุนเวียนของได้วันภายใต้ Renewable Energy Development Act

ตัวอย่างการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

การผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar PV) ของได้วันซึ่งมีเป้าหมายเมื่อสิ้นปี ค.ศ. 2030 ที่ 3,100 เมกะวัตต์ ได้รับความสำเร็จอย่างยิ่งเนื่องจากนอกเหนือจากการได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลในมาตรการต่าง ๆ ตามที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ในส่วนของรัฐบาลท้องถิ่นเอง เช่น เทศบาลนครเกาสง (Kaohsiung City) ก็ยังผลักดันให้เกิดโครงการเหล่านี้ โดยให้เงินอุดหนุนพิเศษ (extra subsidy) การกระตุ้นให้มีการติดตั้งบนอาคารของภาครัฐ และส่งเสริมให้ภาคเอกชนได้เข้ามามีส่วนร่วม การปล่อยสินเชื่อดอกเบี้ยต่ำ (Soft Loan) ของธนาคารพาณิชย์แก่บริษัทจัดการด้านพลังงาน PV-ESCO เพื่อลงทุนติดตั้งแผงเซลล์ฯ บนหลังคาที่เช่าจากอาคารธุรกิจพาณิชย์ในลักษณะการแบ่งปันรายได้จากการจำหน่ายไฟฟ้าโดยบริษัทจัดการด้านพลังงานจะส่งคืนเงินต้นพร้อมดอกเบี้ยแก่ธนาคารที่ปล่อยกู้ ซึ่งการลงทุนรูปแบบนี้ (Model) ทำให้ผู้ให้เช่าพื้นที่ติดตั้งไม่ต้องทั้งภาระการเงินและความเสี่ยงในการลงทุน ดังแสดงใน รูปที่ 10



รูปที่ 10 ตัวแบบการลงทุนเพื่อผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์โดยผ่านบริษัทจัดการด้านพลังงาน

ตัวอย่างการพัฒนาโครงการกังหันลม

ได้หวั่นมีนโยบายส่งเสริมการติดตั้งกังหันลมเพื่อผลิตไฟฟ้าทั้งบนฝั่งและนอกชายฝั่ง โดยกังหันลมบนฝั่ง (On-shore) มีศักยภาพในการผลิตกระแสไฟฟ้าถึง 9,000 เมกะวัตต์ ซึ่งจากการพัฒนากังหันลมบนฝั่งจะเริ่มในพื้นที่ศักยภาพลมสูงก่อนและจะทยอยไปยังพื้นที่ที่มีศักยภาพน้อย โดยมีการกำหนดเป้าหมาย 1,200 เมกะวัตต์ ในปี ค.ศ. 2030 ขณะที่การพัฒนากังหันลมนอกชายฝั่ง (Off-shore) ได้หวั่นตั้งเป้ากำลังการติดตั้งที่ 3,000 เมกะวัตต์ ในปีเดียวกัน จากศักยภาพที่มีมากถึง 48,000 เมกะวัตต์ โดยการติดตั้งจะเน้นในลักษณะของฟาร์มหรือฟุ้งกังหันลมขนาดใหญ่

ในส่วนของแผนงานเพื่อการส่งเสริมอุตสาหกรรมพลังงานสีเขียว (Green Energy Industry) โดยผ่านมาตรการการประหยัดพลังงานและลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกโดยมีตัวชี้วัดความสำเร็จจากลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกในปี ค.ศ. 2025 ให้อยู่ในระดับเดียวกับปี ค.ศ. 2000 ทั้งนี้ อุตสาหกรรมที่มีบทบาทสำคัญที่ส่งเสริมมาตรการข้างต้นให้บรรลุผลคืออุตสาหกรรมการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์และอุตสาหกรรมหลอดไฟส่องสว่างแอลอีดี (Light Emitting Diode: LED) ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ ตัวอย่างเช่น อุตสาหกรรมผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ ประกอบด้วย ต้นน้ำ (ได้แก่ Poly Silicon, Ingots/Wafer) กลางน้ำ (ได้แก่ Solar cell, PV Modules) จนถึงปลายน้ำ (ได้แก่ PV system & Installation) นอกจากนี้ ยังรวมถึงอุตสาหกรรมสีเขียวอื่นที่มีแนวโน้มในการเติบโตในอนาคต ได้แก่ การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลม ชีวมวล ไฮโดรเจน Fuel cell อุตสาหกรรมรถยนต์ขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า จากการประเมินพบว่าในช่วงปี ค.ศ. 2009-2012 อุตสาหกรรมเหล่านี้ได้สร้างมูลค่าการลงทุนสะสมเป็นมูลค่ากว่า 237.7 พันล้านเหรียญได้หวั่น (อัตราแลกเปลี่ยน 1.0605 บาท = 1 เหรียญได้หวั่น ณ วันที่ 5 พ.ย. 2556 ที่มา : ธนาคารแห่งประเทศไทย) โดยในปี ค.ศ. 2012 ก่อให้เกิดมูลค่าผลผลิต 373.1 พันล้านเหรียญได้หวั่น การจ้างงาน 65,100 คน จากจำนวนทั้งสิ้นกว่า 1,200 บริษัท

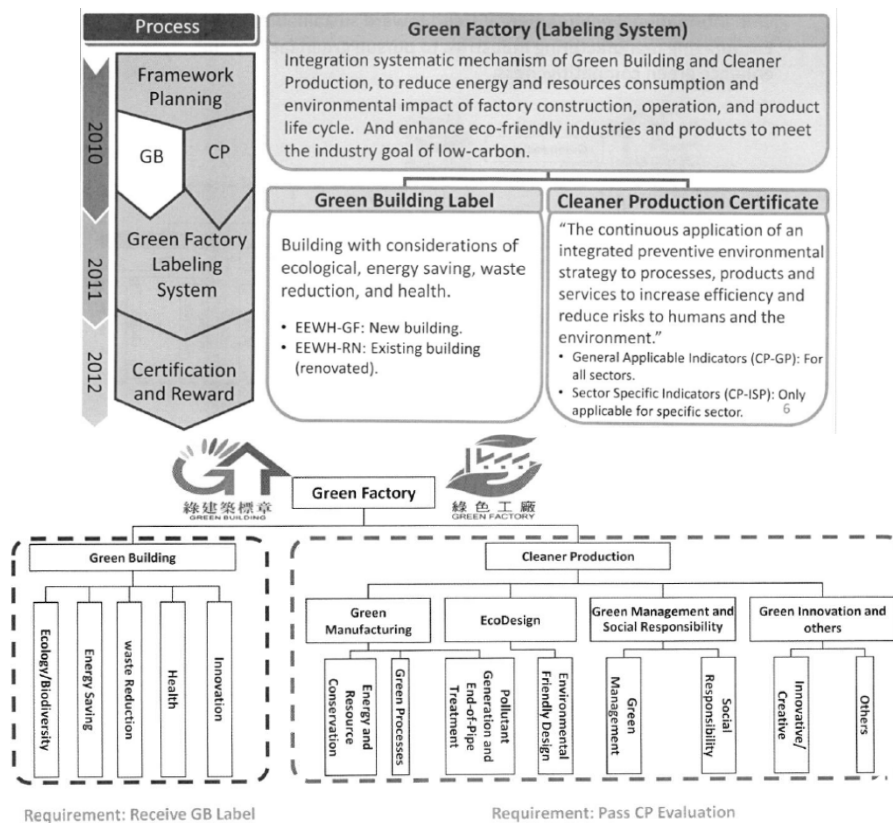
กล่าวโดยสรุปแล้วการที่ได้หวั่นประสบความสำเร็จในการมุ่งสู่ระบบเศรษฐกิจสีเขียว เนื่องจากรัฐบาลได้ให้ความสำคัญโดยมีการกำหนดเป้าหมายการส่งเสริมพลังงานทดแทนที่ชัดเจน การมีมาตรการเพื่อส่งเสริมและสร้างแรงจูงใจแก่ผู้ประกอบการในการลงทุน นอกจากนี้ยังมีการผลักดันในเรื่องความร่วมมือระหว่างประเทศในโครงการและกิจกรรมต่างๆ เพื่อเศรษฐกิจสีเขียวอย่างยั่งยืน

การส่งเสริมโรงงานสีเขียวในไต้หวัน (Green Factory Promotion in Taiwan)

วิทยากร : Professor Allen H. Hu (Professor, Institute of Environmental Engineer and Management, National Taipei University of Technology)

การดำเนินงานส่งเสริมโรงงานสีเขียว (Green Factory) ของไต้หวัน ซึ่งเป็นโรงงานที่ได้รับการรับรองว่าเป็นโรงงานที่มีการลดและใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ มีการดำเนินงาน การผลิตตลอดวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ หรือสินค้าบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม นี้ มีจุดเริ่มต้นจากการที่กลุ่มผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมของไต้หวันอยากให้รัฐบาลออกประกาศนียบัตร หรือฉลาก เพื่อรับรองว่าสินค้าที่ตนส่งออกมีคุณภาพ ดีเยี่ยม ดังนั้น ในปี ค.ศ. 2010 รัฐบาลจึงได้มีโครงการมอบฉลากโรงงานสีเขียวให้แก่โรงงานที่มีการผลิตสินค้าที่ผ่านการรับรองจากทั้งคณะกรรมการตรวจสอบด้านเทคนิคการผลิตที่สะอาด (Cleaner Production (CP) Technical Committee และ คณะกรรมการพิจารณาฉลากโรงงานสีเขียว ซึ่งจนถึงเดือนพฤศจิกายน ค.ศ. 2013 มีโรงงานที่ได้รับฉลากโรงงานสีเขียว (Green Factory Label) 13 แห่ง และ ผ่านการรับรองการผลิตที่สะอาด หรือ CP 28 แห่ง ทั้งนี้ โรงงานที่จะผ่านการรับรองเป็นโรงงานสีเขียวจะต้องผ่านการรับรองเป็นอาคารสีเขียว (Green Building : GB) และผ่านการรับรอง CP ดังรายละเอียดและวิธีการ ดัง รูปที่ 11

<http://greenfactory.ftis.org.tw>



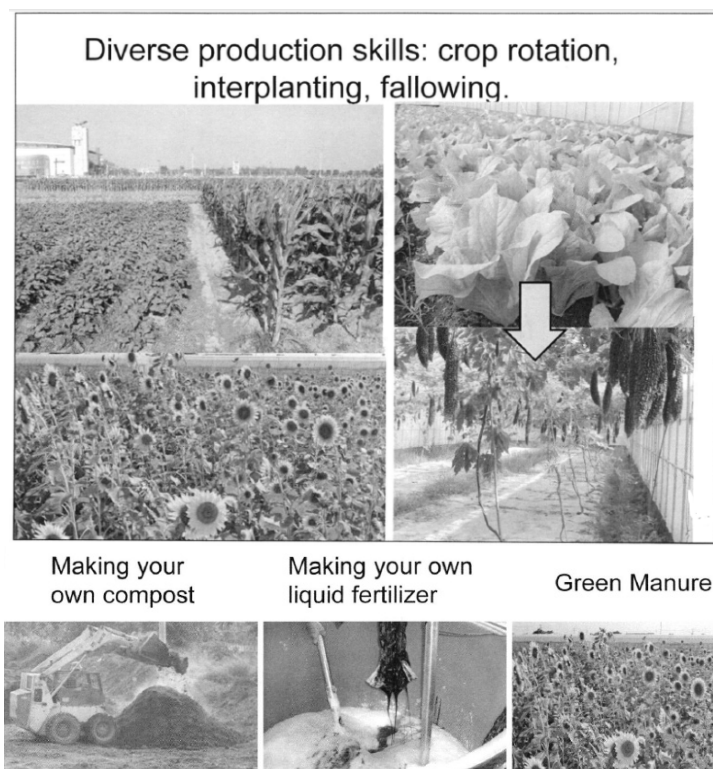
รูปที่ 11 ขั้นตอนและข้อกำหนดในการรับรองโรงงานสีเขียว (Green Factory)

ความสำเร็จของการดำเนินการส่งเสริมโรงงานสีเขียวในช่วง 3-4 ปี ที่ผ่านมาพบว่าโรงงานที่เข้าร่วมโครงการได้เพิ่มมูลค่าของผลผลิตและรายได้จากการลดต้นทุนการผลิตสินค้าและค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน ลดปริมาณของเสีย และส่งผลดีต่อสุขภาพของคนงานและสิ่งแวดล้อม ซึ่งสิ่งเหล่านี้ทำให้ในอนาคตจะมีโรงงานอีกจำนวนมากสนใจอยากเข้าร่วมโครงการ

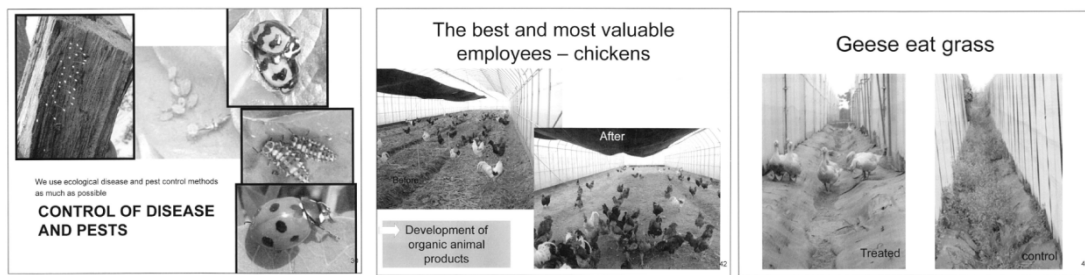
การแบ่งปันประสบการณ์การดำเนินงานของฟาร์มเกษตรอินทรีย์ Tenha
(Tenha Organic Farm, Sharing Our Experiences)

วิทยากร : Dr. Chunchi Chou (Chairman, Tenha organic farm)

ฟาร์มเกษตรอินทรีย์ Tenha ก่อตั้ง โดยวิทยากร โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกษตรกรที่แต่ละรายมีพื้นที่ไม่มากได้มีการรวมตัวเพื่อทำเกษตรอินทรีย์ (Organic Farming) ให้เป็นเกษตรกรรมขนาดใหญ่ (Large-scale agriculture) อย่างประสบความสำเร็จ โดยเมื่อเริ่มก่อตั้งในปี ค.ศ. 2005 ฟาร์มมีพื้นที่เพียง 9.85 hectare หรือ 61.57 ไร่ (1 hectare = 6.25 ไร่) เมืองไถหนาน (Tainan) ทางตอนใต้ของไต้หวัน ต่อมาได้ขยายจนมีพื้นที่เพิ่มเป็น 15.98 hectare (99.88 ไร่) การดำเนินงานด้านเกษตรอินทรีย์ของฟาร์มแห่งนี้ ผ่านการรับรองจากหลายๆ หน่วยงาน ได้แก่ มูลนิธิเกษตรอินทรีย์ Tse-Xin ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ให้การรับรองในเรื่องของกระบวนการและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ของไต้หวัน ได้รับการรับรองว่าเป็นเนื้อไก่ที่มีกรรมวิธีการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์และได้มาตรฐานตั้งแต่กระบวนการเลี้ยง การผลิต และการจัดจำหน่าย จากสมาคมอุตสาหกรรมผลิตเนื้อสัตว์แนวเกษตรอินทรีย์ ผลิตภัณฑ์ของ Tenha เกษตรอินทรีย์ ประกอบด้วย ผัก ผลไม้ เนื้อสัตว์ เกษตรอินทรีย์ สารชีวภาพกำจัดแมลงจากการหมักของเหลือใช้ทางการเกษตร และยังดำเนินงานวิจัยเกี่ยวกับสารปรับปรุงดิน ปุ๋ยน้ำ การใช้ประโยชน์จากกลุ่มจุลินทรีย์ทางการเกษตร การให้บริการคำปรึกษาแก่เกษตรกรที่ทำเกษตรอินทรีย์ จึงเห็นได้ว่าเป็นการทำเกษตรแบบครบวงจร ทั้งนี้ ปัจจัยที่ทำให้ประสบความสำเร็จคือการไม่ใช้สารเคมี กระบวนการปรับปรุงดินจะเน้นการใช้จุลินทรีย์ มูลสัตว์ การเพาะปลูกพืชแบบหมุนเวียน การทำเกษตรผสมผสาน การควบคุมและกำจัดโรคพืชโดยด้วยแมลง ดังรูปที่ 12 และ รูปที่ 13

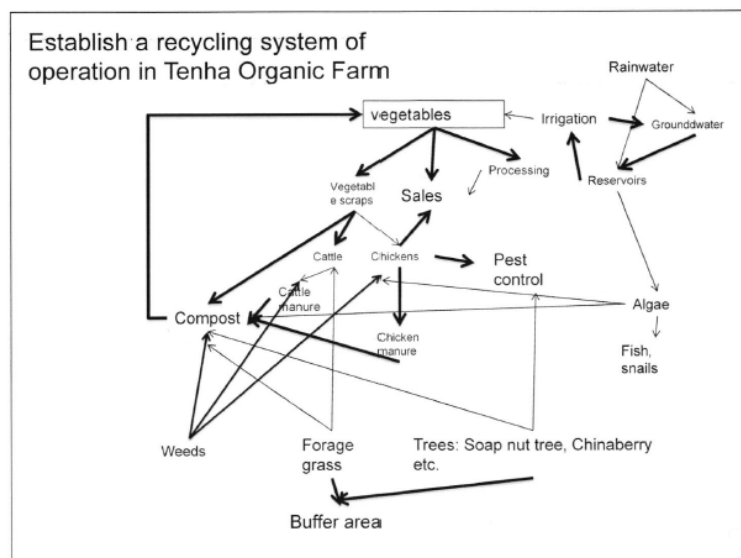


รูปที่ 12 ตัวอย่างการทำเกษตรอินทรีย์ของฟาร์มเกษตรอินทรีย์ Tenha โดยการปลูกพืชหมุนเวียน การใช้ปุ๋ยและสารปรับปรุงดินที่ผลิตเองและมูลสัตว์ในการบำรุงพืช



รูปที่ 13 การควบคุมโรคพืชและแมลงโดยใช้แมลงกำจัดด้วยวิถีธรรมชาติ และการเลี้ยงห่าน ไก่ เพื่อช่วยกำจัดกำจัดวัชพืชและแมลง

ในภาพรวมแล้ว Tenha เป็นตัวอย่างของฟาร์มเกษตรอินทรีย์ที่มีการดำเนินการแบบครบวงจร ดังแสดงในรูปที่ 14 คือมีทั้งการปลูกพืช ผัก ผลไม้ (เห็ด ชา กาแฟ ข้าว หน่อไม้ฝรั่ง) เลี้ยงสัตว์ทั้งสัตว์บก (ห่าน ไก่ ปลา หอย ทาก) สัตว์น้ำเชิงเกษตรอินทรีย์ (การควบคุมและกำจัดโรคพืช วัชพืชโดยใช้เทคโนโลยีชีวภาพ การบริหารจัดการน้ำเพื่อให้มีน้ำใช้ในหน้าแล้ง การรวมกลุ่มของกลุ่มเกษตรกรเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการผลิต การควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์และรูปแบบบรรจุภัณฑ์ (packaging) เพื่อส่งเสริมการจำหน่ายให้กับกลุ่มอุตสาหกรรม จากจุดเริ่มของ Tenha ที่เริ่มจากฟาร์มขนาดเล็กสู่ฟาร์มเกษตรอินทรีย์ขนาดใหญ่และเป็นตัวอย่างที่จุดประกายแก่ฟาร์มอื่นๆ ในการเข้าร่วมหรือเจริญรอยตามในแนวทางของฟาร์มแนวเกษตรอินทรีย์ต่อไป



รูปที่ 14 การทำเกษตรอินทรีย์แบบครบวงจรของบริษัท Tenha

2.2.2 พิธีเปิดศูนย์แห่งความเป็นเลิศด้านผลิตภาพสีเขียวอย่างเป็นทางการ (Center of Excellence on Green Productivity) Forum: The Importance of Green Productivity to Achieving the Green Growth and Sustainable Inclusive Development in Asia-Pacific Region

ได้หวนได้รับเกียรติในการจัดตั้งศูนย์แห่งความเป็นเลิศด้านผลิตภาพสีเขียวของ APO เนื่องจากที่ผ่านมาได้แสดงให้เห็นประเทศสมาชิก APO เห็นถึงศักยภาพ ความพร้อม ในการช่วยผลักดันกิจกรรมและโครงการที่ส่งเสริมผลิตภาพสีเขียว (GP) ของ APO ในหลายๆ ด้าน ดังที่นำเสนอมาแล้ว เช่น การริเริ่มของเสีย การทำ

เกษตรอินทรีย์ การประหยัดและอนุรักษ์พลังงาน เป็นต้น โดยพิธีเปิดได้มีขึ้นในช่วงปลายวันที่ 5 พฤศจิกายน 2556 โดยประธานาธิบดี หม่ายิ้งจี้ เป็นประธาน พร้อมหน่วยงานของภาครัฐ เอกชน และองค์กรต่างๆ ที่เป็นพันธมิตรเข้าร่วมพิธีเปิด ได้แก่ เลขาธิการศูนย์เพิ่มผลผลิตแห่งเอเชีย ผู้บริหารขององค์กรทางด้านสิ่งแวดล้อม กระทรวงการเศรษฐกิจ กระทรวงการต่างประเทศ เป็นต้น (รูปที่ 15)



รูปที่ 15 พิธีเปิดศูนย์แห่งความเป็นเลิศด้านผลิตภาพสีเขียว, APO อย่างเป็นทางการโดยประธานาธิบดีหม่ายิ้งจี้

วัตถุประสงค์ของการจัดตั้ง COE GP นี้ เพื่อให้การแนะนำช่วยเหลือ แลกเปลี่ยนความรู้ตลอดจนการเสริมสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศสมาชิก APO หรือประเทศในกลุ่มเอเชีย-แปซิฟิกในการผลักดันให้มุ่งสู่การพัฒนาและเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมเพื่อเพิ่มผลิตภาพสีเขียว (Shift towards Green Productivity for Asia) อาทิเช่น ประเด็นด้านการบริโภคสีเขียว (Green Consumption) การขยายตลาดผลิตภัณฑ์สีเขียวที่เน้นทั้งในเรื่องคุณภาพ ฐานความรู้ และการสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ ความรับผิดชอบต่อสังคม (CSR) การพัฒนาเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อมที่นำไปสู่ความยั่งยืน

ในพิธีเปิดได้มีการเชิญวิทยากร ผู้ทรงคุณวุฒิจากหน่วยงานต่างประเทศ องค์กรเอกชนของไต้หวันมาบรรยายให้เห็นถึงทิศทางการเติบโตในหัวข้อต่างๆ ที่เกี่ยวกับ GP เช่น Mega-forces for Sustainability and Green Productivity for Asia โดย Dr. Niven Huang เลขาธิการสภาธุรกิจเพื่อความยั่งยืนแห่งไต้หวัน, Culture of Environment Protection and the Implementation of Corporate Social Responsibility โดย Mr. James D.M. Lee, Executive Director บริษัท DA-AI Technology ซึ่งเป็นบริษัทที่ผลิตผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ผ้าไหมใยสังเคราะห์ที่ผลิตจากการรีไซเคิลขวด PET, Water Recycling โดย Mr. Bankim Bhatt, Chief Executive Officer, BidmanFintech Pvt. Ltd., India, Green Building โดย Dr. Sadhan Kumar Ghosh, Center for Quality Management System, Jadavpur University, India, Global Trend in Clean Energy Investment โดย Justin Wu ผู้แทนจาก New Energy Finance, BLOOMBERG เป็นต้น

2.3 การนำเสนอและศึกษาดูงานของแต่ละกลุ่มย่อย (วันที่ 5-6 พฤศจิกายน 2556)

ผู้จัดได้แบ่งกลุ่มดูงานออกเป็น 4 กลุ่ม ตามตัวแบบ Green Productivity Models ได้แก่ กลุ่มที่ 1 Resource Recycling กลุ่มที่ 2 Green Energy กลุ่มที่ 3 Green Factory กลุ่มที่ 4 Agro-Eco Innovation

จากการที่ได้รับโอกาสความเข้าร่วมใน กลุ่มที่ 2 Green Energy มีการรับฟังการบรรยายการนำเสนอจากผู้เข้าร่วมของประเทศที่ได้รับการคัดเลือกจาก APO (International Participants) และผู้เข้าร่วมอบรมของไต้หวัน (Local Participants) (รูปที่ 16) รวมทั้งมีแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน พร้อมทั้งดูงานทางภาคใต้ของเกาะไต้หวันที่เกี่ยวข้องกับ Green Energy ซึ่งสามารถสรุปโดยสังเขป ดังนี้



รูปที่ 16 บรรยายการเข้าร่วมการอบรมและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น กลุ่ม Green Energy

การนำเสนอของสมาชิก กลุ่มที่ 2 พลังงานสีเขียว (Green Energy)

การนำเสนอของผู้แทนประเทศไทย

ประเทศไทยนำเสนอประเด็นที่ได้รับมอบหมายเกี่ยวกับการดำเนินการดำเนินด้านนโยบายและกลยุทธ์เพื่อส่งเสริมพลังงานสีเขียว เริ่มจากทิศทางของแผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติที่ต้องการส่งเสริมการพัฒนาและสร้างความมั่นคงด้านพลังงานจากพลังงานชีวภาพ การกำหนดพื้นที่ระหว่างการปลูกพืชเพื่ออาหารและพืชพลังงาน การลดปริมาณขยะของเสียให้เข้าสู่ศูนย์ นโยบายของรัฐบาลในการพัฒนาพลังงานหมุนเวียนเพื่อลดการพึ่งพาการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลและสร้างความมั่นคงด้านพลังงาน การส่งเสริมพลังงานระดับชุมชน โดยในส่วนของกระทรวงพลังงานได้ขับเคลื่อนแผนหลักด้านพลังงานหมุนเวียนและแผนอนุรักษ์พลังงานซึ่งภายใต้แผนพัฒนาพลังงานทางเลือก 10 ปี พ.ศ. 2555-2564 (Alternative Energy Development Plan : AEDP 2012-2021) ซึ่งประกอบด้วยพลังงานหมุนเวียนและพลังงานทางเลือก (เพื่อทดแทนการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงและก๊าซธรรมชาติ) โดยมีเป้าหมายเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานข้างต้นต่อการใช้พลังงานทั้งหมดเท่ากับ 25 % โดยอยู่ในรูปแบบของไฟฟ้า ความร้อนและเชื้อเพลิงชีวภาพ ในปี พ.ศ. 2564 และ เป้าหมายตามแผนอนุรักษ์พลังงาน 20 ปี พ.ศ. 2554-2573 (Energy Conservation Plan : EE 2011-2030) จะลดความเข้มของการใช้พลังงาน (Energy Intensity : EI) ลง 25% ใน 20 ปี และลดการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย (final energy) ลง 20% หรือประมาณ 30,000 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe) ในปี พ.ศ. 2573 ในส่วนของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์มีการทำแผนเชิงกลยุทธ์เพื่อส่งเสริมความเข้มแข็งแก่เกษตรกรในการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อเพิ่มผลผลิตและผลิตภาพสีเขียว (Green

Product and Green Productivity) ที่มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีผลพลอยได้คือการลดการใช้พลังงาน และลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

นอกจากนี้ ผู้แทนของประเทศไทยยังได้ยกตัวอย่างโครงการส่งเสริมพลังงานสีเขียวที่กระจายลงสู่ระดับชุมชนได้แก่

1. การส่งเสริมการผลิตไบโอดีเซลระดับชุมชน โดยเจ้าหน้าที่ของกรมส่งเสริมการเกษตรได้เข้าไปให้ความรู้ในการผลิตไบโอดีเซลแก่ราษฎรจากน้ำมันพืชใช้แล้ว ปาล์มน้ำมัน เป็นต้น แสดงใน รูปที่ 17



รูปที่ 17 การส่งเสริมการผลิตไบโอดีเซลระดับชุมชน

2. การส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพจากขยะอินทรีย์ในตลาดสด โดยก่อสร้างระบบต้นแบบที่ตลาดสดองค์การตลาดเพื่อเกษตรกร (อตก.) จตุจักร กรุงเทพมหานคร ดำเนินการโดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ซึ่งได้รับการสนับสนุนการก่อสร้างระบบจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ECON Fund) กระทรวงพลังงาน โดยระบบนี้สามารถรองรับขยะที่ปริมาณ 2 ตัน/วัน ปริมาณการผลิตก๊าซชีวภาพ 100 ลูกบาศก์เมตร และต่อมาในปี พ.ศ. 2555 ได้ขยายผลสู่ภาคเอกชนที่สนใจโดยภาครัฐให้เงินทุนสนับสนุนบางส่วนแก่เอกชน โดยทำการติดตั้งระบบผลิตก๊าซชีวภาพจากขยะตลาดสดเพิ่มอีก 2 แห่ง โดยดำเนินการที่ตลาดถนนอมรินทร์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร และที่ตลาดสดเทศบาลเมือง จังหวัดชัยภูมิ โดยก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้นำไปใช้ทดแทนก๊าซหุงต้ม หรือแอลพีจี (รูปที่ 18)



รูปที่ 18 การส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพจากขยะอินทรีย์ในตลาดสด

3. การส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพจากพืชพลังงาน : หญ้าเนเปียร์ (หญ้าเลี้ยงช้าง) กระทรวงพลังงาน โดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานได้จัดทำโครงการวิสาหกิจชุมชนพลังงานสีเขียวจากพืชพลังงาน โดยจะส่งเสริมให้เกษตรกรรวมกลุ่มกันเป็นวิสาหกิจชุมชนหรือสหกรณ์การเกษตรทำการปลูกพืชพลังงาน โดยมีสัญญาซื้อขายพืชพลังงานกับโรงงานผลิตก๊าซชีวภาพ โดยนำก๊าซชีวภาพที่ได้ไปใช้ประโยชน์ใน 3 รูปแบบ คือ ผลิตไฟฟ้า หรือนำไปผลิตเป็นก๊าซชีวภาพอัด (Compress Bio Gas: CBG) หรือนำไปใช้แทนก๊าซ แอลพีจี (LPG) ซึ่งจะส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้ที่มั่นคงและได้ปุ๋ยชีวภาพนำกลับไปใช้เป็นสารบำรุงดินต่อไปโดยในส่วนของผู้ประกอบการมีรายได้จากการนำก๊าซชีวภาพไปใช้ประโยชน์ข้างต้นโดยรัฐให้การสนับสนุนอัตราซื้อไฟฟ้าด้วย ทำให้ประเทศมีความมั่นคงทางด้านพลังงาน รูปที่ 19



รูปที่ 19 การผลิตก๊าซชีวภาพจากหญ้าเนเปียร์

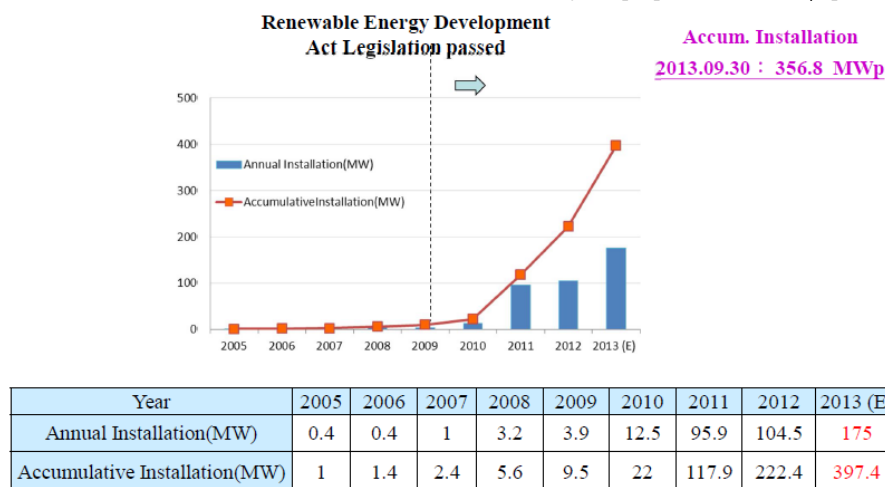
การนำเสนอของ Local Experts และ Local Participants

การแลกเปลี่ยนประสบการณ์การส่งเสริมอุตสาหกรรมผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ในไต้หวัน

(PV Industry Overview and Sharing Experience in PV Industry Promotion in Taiwan)

โดย Mr. Fu-Ming Lin, Green Energy and Environment Research Laboratories, Industrial Technology Research, Taiwan

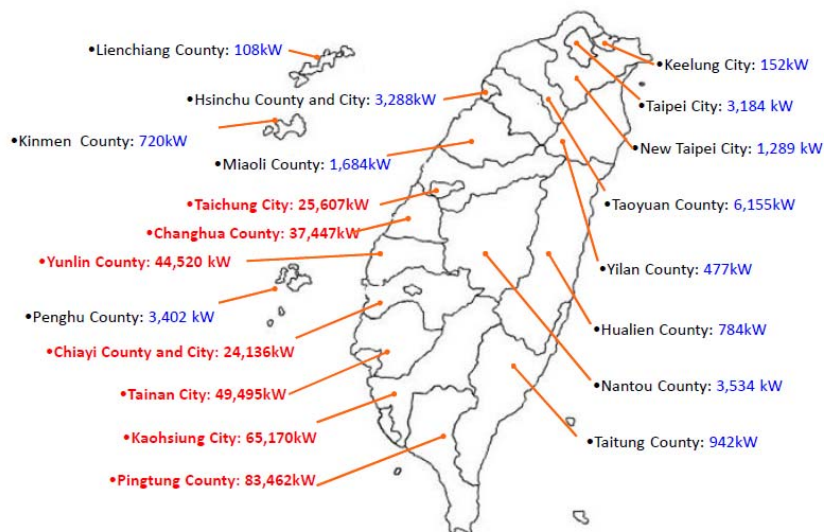
ผู้บรรยายได้นำเสนอความเป็นมาในการส่งเสริมอุตสาหกรรม PV ของไต้หวันซึ่งมีปัจจัยขับเคลื่อนความสำเร็จจากแผนพัฒนาพลังงานหมุนเวียนโดยมีการปรับเปลี่ยนแนวทางการส่งเสริมจากเดิมที่ให้การสนับสนุนอุปกรณ์เป็นการกำหนดราคารับซื้อไฟฟ้าคงที่ (Feed-in-Tariffs: FITs) ตลอด 20 ปี โดยเริ่มประกาศใช้ในเดือนกรกฎาคม ค.ศ. 2009 เป็นต้นมา อย่างไรก็ตาม ราคาของ FITs จะมีคณะกรรมการพิจารณาทบทวนเพื่อปรับให้เหมาะสมทุกๆ ปี ตามต้นทุนที่เปลี่ยนไปโดยจะเปิดให้ผู้สนใจเข้าร่วมแข่งขันประมูลตามหน่วยกำลังไฟฟ้าติดตั้งที่รัฐประกาศ (ยกเว้นการติดตั้งบนหลังคาที่มีกำลังการติดตั้งน้อยกว่า 30kWp) หากโครงการใดให้ข้อเสนอที่ต่ำกว่าราคา FITs ที่รัฐกำหนดก็จะได้มีโอกาสในการเซ็นสัญญาซื้อขายไฟฟ้า (Purchasing Power Agreement: PPA) ก่อน สำหรับการอุดหนุนจะให้การสนับสนุนเฉพาะในเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมใหม่ๆ เท่านั้น เช่น Building-integrated photovoltaics (BIPV) ที่มีการติดตั้งทดแทนวัสดุหลังคาอาคารเดิม หรือบนอาคารสูง ผลจากการผลักดันเชิงนโยบายทำให้ไต้หวันมีการติดตั้งเซลล์แสงอาทิตย์เพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดด นับตั้งแต่มี พรบ. พัฒนาพลังงานหมุนเวียนประกาศใช้โดยประมาณการว่าสิ้นปี ค.ศ. 2013 จะมีการติดตั้งรวม 397.4 เมกะวัตต์ (รูปที่ 20) โดยกำลังการติดตั้งกว่าร้อยละ 93 อยู่ทางตอนใต้และตอนกลางของเกาะไต้หวัน เนื่องจากมีแสงแดดและอุณหภูมิสูงกว่าพื้นที่อื่น ๆ (รูปที่ 21)



รูปที่ 20 ความสำเร็จจากการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์

PV Installation in Taiwan

Installations major in Central & South Taiwan, accounts for 93%

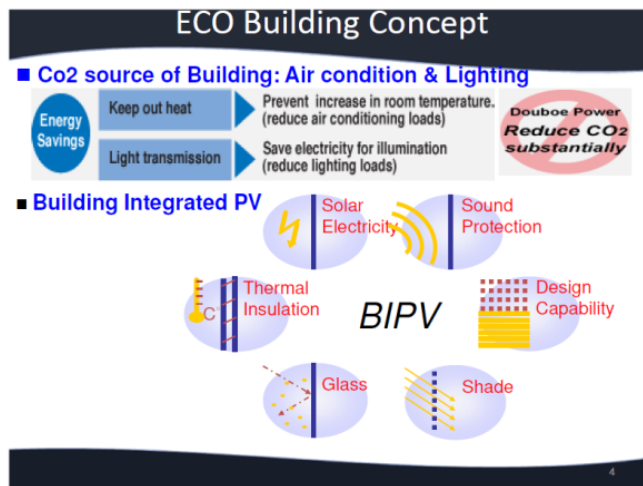


รูปที่ 21 พื้นที่การติดตั้งเซลล์แสงอาทิตย์บนเกาะไต้หวัน

สาเหตุที่อุตสาหกรรม PV ของไต้หวันเติบโตอย่างมากเนื่องจากมีฐานอุตสาหกรรมพื้นฐานรองรับ ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตสารกึ่งตัวนำขนาดใหญ่ การออกแบบโดยวิศวกรที่มีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในการวิจัยและพัฒนาออกแบบ รัฐบาลไต้หวันยังให้การสนับสนุนอุตสาหกรรม PV ในการจัดตั้งเครือข่ายตลอดห่วงโซ่อุปทานตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ ได้แก่ อุตสาหกรรมผลิตผลึก Poly Silicon, Mono และ Ingots, Wafering, Cell Processing และอุตสาหกรรมการผลิต Module มีบริษัทสนใจเข้าร่วมกว่า 450 บริษัท ทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิตให้ต่ำลง รวมทั้งยังมีบริการหลังการขายให้กับลูกค้ากระจายอยู่ทั่วโลกได้มีการนำเสนอกรณีศึกษา (Case Studies) ความสำเร็จของอุตสาหกรรม PV ในไต้หวัน ดังนี้

กรณีศึกษาที่ 1 BIPV(Building-integrated photovoltaics) โดยบริษัท NextPower

โดยการใช้แนวคิดในการสร้างบ้านหรืออาคารที่ประหยัดพลังงานเพื่อช่วยลดปริมาณการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ จากพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้ เช่น ลดการใช้งานเครื่องปรับอากาศ ไฟฟ้าส่องสว่าง เป็นต้น โดยการนำแผง PV มาใช้ในการปรับปรุงอาคารเก่า การก่อสร้างอาคารใหม่ หรือการสร้างบ้านอัจฉริยะ (รูปที่ 22) และตัวอย่างนำการประยุกต์ใช้ในการติดตั้งอาคาร บ้านเรือนต่างๆ และสิ่งปลูกสร้างต่างๆ โดยต่อเชื่อมสายส่งเพื่อผลิตไฟฟ้า และยังมีผลพลอยได้อื่นๆ ตามมา เช่น ประโยชน์ในการบังแสงแดด (Sun-shade) ผนังกันเสียง(Soundproof Wall) ฉนวนกันความร้อน (Thermal Insulation) (รูปที่ 23)



รูปที่ 22 แนวคิดในการออกแบบก่อสร้างอาคารที่ผนวกการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (BIPV)



รูปที่ 23 การประยุกต์ใช้แนวคิด BIPV ในอาคาร บ้านพักอาศัย สิ่งปลูกสร้างต่างๆ

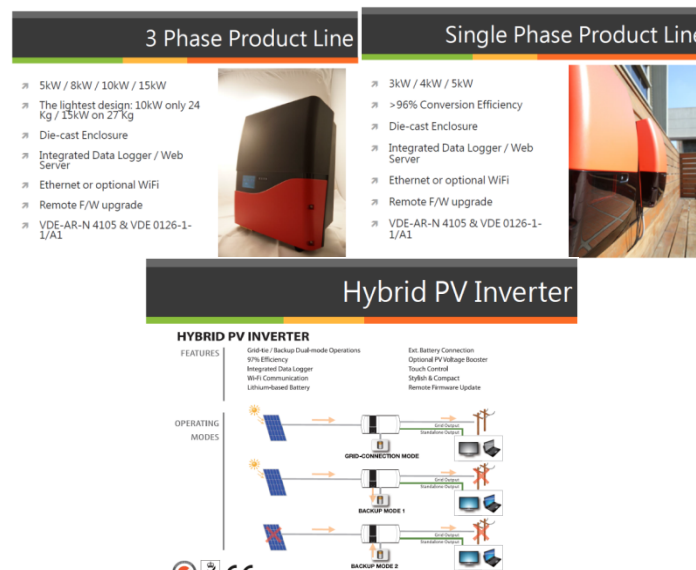
กรณีศึกษาที่ 2 Solar Power Systems for Off-grid areas applications โดย *Lawson Transworld Inc.* ซึ่งให้เห็นถึงประโยชน์ของระบบไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ที่ไม่เชื่อมต่อกับระบบสายส่งไฟฟ้า โดยเฉพาะการติดตั้งในพื้นที่ที่ห่างไกล การนำไปใช้ในพื้นที่ประสบภัยกรณีที่เกิดวาตภัย พายุไต้ฝุ่น โดยการออกแบบและอุปกรณ์ทั้งหมดดำเนินการและผลิตโดยไต้หวัน (รูปที่ 24)



รูปที่ 24 PV Mobile Unit ที่สามารถบรรจุทุกใส่เครื่องบินเพื่อเคลื่อนย้ายไปในทุกพื้นที่ โดยเฉพาะพื้นที่ที่ประสบภัย ถูกตัดขาดจากไฟฟ้าและมีความจำเป็นต้องใช้ไฟฟ้าอย่างเร่งด่วน และยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นแหล่งไฟฟ้าสำรองใช้ในกองทัพ เกษะต่างๆ พื้นที่ห่างไกล รวมทั้งสถานีวิจัยต่างๆ

กรณีศึกษาที่ 3 Taiwan PV Inverter Trend โดยบริษัท PrimeVOLT

บริษัทฯ มีประสบการณ์ความเชี่ยวชาญในการติดตั้งอินเวอร์เตอร์ PV (PV inverter) Inverter หรืออุปกรณ์ซึ่งแปลงแรงดันและกระแสจากไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสสลับ โดยได้ทำการติดตั้งมากกว่า 180,000 หน่วย (Unit) โดยสามารถออกแบบให้ตรงกับความต้องการการนำไปใช้งานของลูกค้าที่มีอยู่ทั่วโลก (รูปที่ 24)



รูปที่ 25 รูปแบบอินเวอร์เตอร์ PV ของบริษัท PrimeVOLT

กรณีศึกษาที่ 4 New Green Energy System: Micro Inverter and Hybrid System โดย Darfon Electronics Corp ในเครือ BenQ Group ซึ่งบริษัท Darfon มีความเชี่ยวชาญด้านการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ โดยบริษัทมีการจดสิทธิบัตรผลงานวิจัยมากกว่า 1,100 รายการ เช่น smart phone keyboard, LED lighting power, Micro Inverter ก่อให้เกิดการจ้างงานถึง 16,000 คน (ข้อมูล ณ เดือนสิงหาคม ค.ศ. 2013)

การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Group Discussion) ในกลุ่ม Green Energy ในส่วนของอุตสาหกรรม PV

วิทยากร ผู้เข้าร่วมอบรม และคณะผู้แทนสมาคมผู้ประกอบการพลังงานทดแทนจากฟิลิปปินส์ที่เข้าร่วมกิจกรรมและศึกษาดูงานฯ ได้แลกเปลี่ยนความเห็นอย่างหลากหลาย สรุปได้ดังนี้

- 1) สมาชิกกลุ่มชื่นชมกับความสำเร็จของอุตสาหกรรม PV ของไต้หวันและเห็นควรนำไปส่งเสริมในประเทศของตนโดยต้องพิจารณาความเหมาะสมของปัจจัยเชิงกายภาพ (สภาพพื้นที่ จำนวนวันที่มีแสงแดดในรอบปี ปริมาณความเข้มของแสงแดด) ขนาดการลงทุน และการสนับสนุนจากภาครัฐในเรื่องของนโยบายและเงินอุดหนุนงานวิจัย
- 2) ภาคเอกชนเป็นแรงขับเคลื่อนและผลักดันให้ภาครัฐจัดทำฉลากสินค้าสีเขียวตลอดกระบวนการได้มาซึ่งวัตถุดิบและการผลิต (Ultimate Green Label) ได้แก่ อุปกรณ์ในอุตสาหกรรม PV เพื่อช่วยส่งเสริมขีดความสามารถในการแข่งขันส่งออกโดยเฉพาะกลุ่มลูกค้าต่างประเทศ
- 3) ปัจจุบันขนาดของระบบและอุปกรณ์ต่างๆ สามารถออกแบบได้ตามความต้องการของลูกค้า (Tailor-made) เพื่อความเหมาะสมกับพื้นที่ อาคาร และสิ่งปลูกสร้างที่จะติดตั้ง
- 4) การฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้แก่หน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยเฉพาะประเทศสมาชิกของ APO

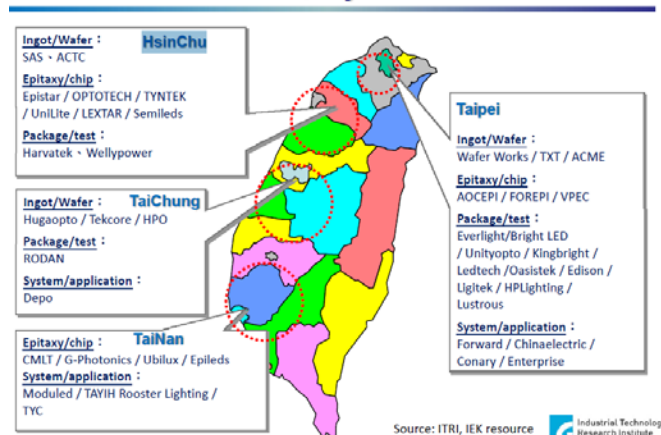
การแบ่งปันประสบการณ์ในการส่งเสริมอุตสาหกรรม LED ของไต้หวัน

(LED Industry Overview and Sharing Experience in LED Industry Promotion in Taiwan)

โดย Ming Shan Jeng, PhD, Division Director Green Energy & Environment Laboratories, ITRI

แนวโน้มของอุตสาหกรรม LED (Light-emitting Diode) ในไต้หวันมีการเติบโตอย่างมากโดยมีมูลค่าทางเศรษฐกิจของธุรกิจในปี ค.ศ. 2012 ถึง 39,000 ล้านบาท โดยตลาดเป็นรองเพียงประเทศเกาหลีและญี่ปุ่น โดยสาเหตุที่ทำให้อุตสาหกรรม LED ของไต้หวันมีความแข็งแกร่งเนื่องจากมีฐานการรองรับอุตสาหกรรมที่ต้องใช้เทคโนโลยีระดับสูง วิศวกรมีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในเรื่องการออกแบบ มีกลุ่มอุตสาหกรรมครอบคลุมตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ มีทีมงานวิจัยและพัฒนา การควบคุมคุณภาพการผลิต รวมถึงให้บริการที่ดีหลังการขาย โดยกลุ่มอุตสาหกรรม LED มีฐานการผลิตอยู่ที่ 4 เมือง ตั้งแต่ตอนเหนือลงมาตอนใต้ ได้แก่ กรุงไทเป (Taipei) เมืองซินจู๋ (Hsinchu) เมืองไถจง (Taichung) และ เมืองไถหนาน (Tainan) (รูปที่ 26)

LED Industry Clusters



รูปที่ 26 ฐานที่ตั้งการผลิตของกลุ่มอุตสาหกรรม LED

นับตั้งแต่ปี ค.ศ. 2006 ภาครัฐของไต้หวันได้ให้การสนับสนุนอุตสาหกรรมกรรม LED อย่างเต็มที่โดยมีแผนงานส่งเสริมในหลายๆ เรื่อง ได้แก่ การมอบฉลากพลังงานแก่ผลิตภัณฑ์ LED ที่มีประสิทธิภาพสูง (รวมถึงหลอด LED เพื่อส่องสว่างบนถนน) การลงทุนจากภาครัฐในการเปลี่ยนหลอดสัญญาณไฟจราจรและหลอดป้ายโฆษณาเป็นหลอด LED เพื่อลดการปล่อย CO₂ การเปลี่ยนหลอดไฟอาคารที่ฟักอาศัย ห้างสรรพสินค้า จากหลอด CFL (Compact Fluorescent Lamp) เป็นหลอด LED การออกกฎหมาย Green Act โดยตั้งเป้าหมายให้มีการใช้พลังงานสีเขียวในโครงการก่อสร้างของภาครัฐไม่ต่ำกว่าร้อยละ 6 การส่งเสริมเทศบาลตลอดจนหน่วยงานของรัฐในการเปลี่ยนอุปกรณ์จากหลอดไฟฟ้าส่องสว่างแบบเดิมเป็นหลอด LED ในรูปแบบของ ESCO (Energy Service Company) หรือบริษัทที่ดำเนินการด้านการจัดการพลังงานโดยรับรองผลการประหยัดพลังงาน

ทั้งนี้ ผลิตภัณฑ์ LED ที่ผลิตในไต้หวันได้รับความเชื่อถือจากทั่วโลก ดังแสดงใน รูปที่ 27 เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ผ่านการรับรองมาตรฐานจากสถาบันวิจัยทั้งในไต้หวันและต่างประเทศ เช่น TAF (Taiwan Accredited Foundation), NVLAP (National Voluntary Laboratory Accreditation Program) กระทรวงพลังงาน สหรัฐอเมริกา และสถาบันแห่งชาติว่าด้วยมาตรฐานและเทคโนโลยี (US National Institute of Standards and Technology : NIST) ซึ่งรับรองผลการทดสอบโดยผ่านฉลาก “Energy Stars” และ “Lighting Facts” (ผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพพลังงานสูงและผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับข้อกำหนดด้านมาตรฐานของอุตสาหกรรม LED โดยแสดงข้อมูล เช่น ความสว่าง (Light Output) ความเข้มของแสง (Lumens per Watt) ความแม่นยำของสี (Color Accuracy)) เป็นต้น

Sample Projects around the world using Taiwan's LED street lighting products

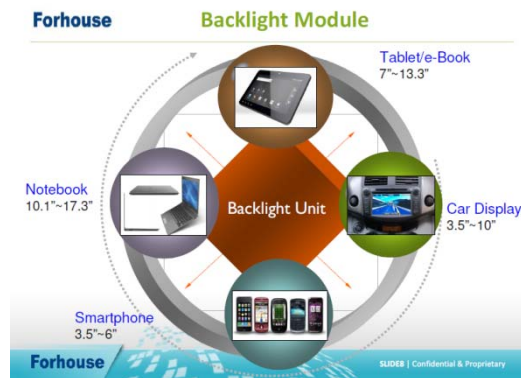


รูปที่ 27 ผลิตภัณฑ์ LED ของไต้หวันได้รับการยอมรับจากประเทศต่างๆ ทั่วโลก

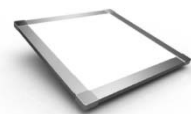
กรณีศึกษาอุตสาหกรรม LED

กรณีศึกษาที่ 1 Backlight Applications : LED Panel โดย Forhouse Corporation

Forhouse Cooperation มีการผลิตหลอด Backlight เพื่อนำไปใช้งานอย่างแพร่หลายกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หลายอย่าง ได้แก่ สมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก แท็บเล็ต จอทีวีดีครยอนต์ (รูปที่ 28) รวมทั้งมีการติดตั้งแผง LED (LED Panel) ที่มีระดับความส่องสว่าง สี และความเข้มของแสงตามความต้องการที่จะนำไปใช้งานทั้งเพื่อการออกแบบเชิงสถาปัตยกรรม บ้านอยู่อาศัย อาคารสำนักงานทั้งในและนอกอาคาร โรงงานอุตสาหกรรม ร้านค้า สถานพยาบาล และการปรับปรุงอาคารเก่า (รูปที่ 29)



รูปที่ 28 Backlight Module



LED PANEL

FPL060	FPL12030	FPL12060	FPL6030	FPL3030
38.4W	48W	96W	20W	20W
3300lm	4100lm	8200lm	1650lm	1650lm
IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
CCT(W/W/hv) 5700K / 4000K / 3000K				
CRI ± 80				
LED Life Time Min 40,000h L70				
Power Factor >0.9				
Input Voltage 100-240 VAC				

CE ENEC RoHS



Architectural



Homes



Office



Outdoor



Industry



Retail



Hospitality



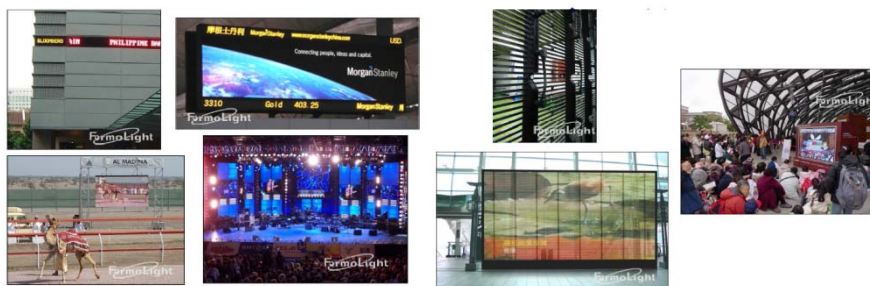
Retrofit

Architectural · Homes · Industry · Office · Retail & Hospitality · Retrofit · Outdoor ·

รูปที่ 29 การติดตั้ง LED Panel เพื่อนำไปใช้งานในสถานที่ต่างๆ

กรณีศึกษาที่ 2 LED Display: Best outdoor media in the future โดยบริษัท FormoLight Technology

ปัจจุบันสื่อกลางโฆษณา (Media) มีบทบาทสำคัญต่อการขยายตัวทางธุรกิจโดยเฉพาะสื่อโฆษณากลางแจ้ง (Outdoor Media) เนื่องจากสามารถส่งเสริมการขายแก่กลุ่มลูกค้าเป้าหมายในวงกว้าง โดยเฉพาะสื่อที่ผ่านจอ LED จะมีการควบคุมการแสดงผลของสีและการปรับแสงจากข้อมูลที่ส่งให้ภาพที่สวยงามจริง (Dynamic Contrast) นอกจากนี้เทคโนโลยีจอ High-density LED ยังถูกนำไปใช้ในการสนับสนุนโทรทัศน์ที่ต้องการความคมชัดสูง (HD TV) จอแสดงผลสัญญาณจราจร จอภาพขนาดยักษ์ในสนามกีฬาเนื่องจากสามารถนำมาเชื่อมต่อหลายๆ โมดูล (Modules) แต่ยังคงความคมชัด (รูปที่ 30)



Commercial Display

Special Application



Traffic Sign

Outdoor Stadium

รูปที่ 30 การประยุกต์ใช้งานจอภาพ LED กลางแจ้ง

กรณีศึกษาที่ 3 The Lighting Applications of HV LED & The Biophotonics Applications of UV LED

โดย Helio Optoelectronics Corporation

Helio Optoelectronics Corporation เป็นบริษัทที่มีสินค้าและบริการ HV (High Voltage) LED, UV-LED, LED Chip design, LED Module จำหน่ายทั่วโลก เช่น สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น จีน เกาหลี ญี่ปุ่น ตุรกี โดยมีทั้งอุปกรณ์หลอดไฟส่องถนน ไฟติดรถยนต์ คอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ป้ายสัญญาณไฟจราจร โดยประเด็นที่น่าสนใจคือการนำเสนอเปรียบเทียบผลการประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ 70-80% จากการติดตั้งหลอดหรือคอม LED ทดแทนอุปกรณ์เดิมบนถนนไฮเวย์ โกดังเก็บอุปกรณ์การบิน สนามกีฬา สถานีบริการน้ำมัน เป็นต้น ดังแสดงใน รูปที่ 31



รูปที่ 31 เปรียบเทียบผลการประหยัดพลังงานไฟฟ้าหลังจากเปลี่ยนมาใช้หลอดและคอม LED

การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Group Discussion) ในกลุ่ม Green Energy ในส่วนของอุตสาหกรรม LED สรุปสาระได้ดังนี้

1) ในประเทศต่างๆ LED แพร่หลายอยู่ในเฉพาะเมืองใหญ่รวมทั้งการใช้งานเฉพาะภาคอุตสาหกรรม เนื่องจากยังมีราคาสูง ดังนั้น จะทำอย่างไรจึงจะทำให้ต้นทุนการผลิตลดลงเพื่อให้การใช้งาน LED ขยายออกสู่พื้นที่ชนบท เนื่องจากมีอายุการใช้งานนาน (Life time) และให้เปอร์เซ็นต์ความส่องสว่างมากกว่า

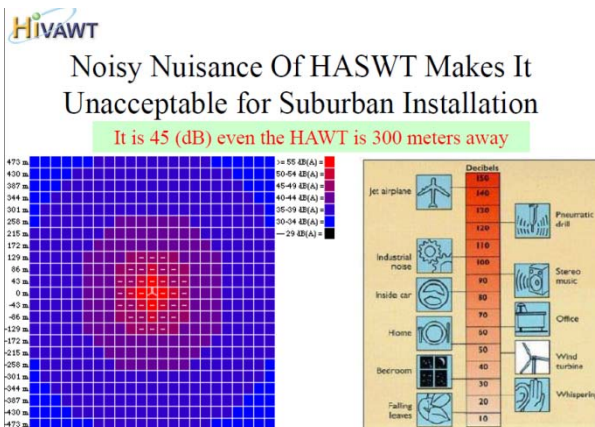
2) เพื่อให้หลอด LED มีการใช้งานแพร่หลายมากขึ้น ภาครัฐควรนำร่องโครงการจัดซื้อจัดจ้างให้หน่วยงาน อาคารของรัฐเปลี่ยนมาใช้หลอด LED แทนหลอดแบบเดิม เช่น หลอด T5 นอกจากนี้องค์กรหน่วยงานผู้ผลิตควรหาช่องทางในการขยายตลาด LED ให้กว้างขวางยิ่งขึ้นโดยมีการควบคุมคุณภาพให้ได้มาตรฐานสากล

3) ข้อกังวลจากการใช้หลอด LED ที่มีกำลังวัตต์สูงเป็นเวลานานจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพของสายตา โดยเฉพาะส่วนของจอรับภาพ (retina) ซึ่งทางผู้เชี่ยวชาญได้กล่าวว่าอุปกรณ์ LED ที่ผ่านการรับรองมาตรฐานนั้นได้ผ่านการทดสอบด้าน Bio-safety standards จึงมีความปลอดภัยต่อการใช้งาน

พลังงานลมและระบบพลังงาน (Wind Power and Energy System) Corporation ประกอบด้วย

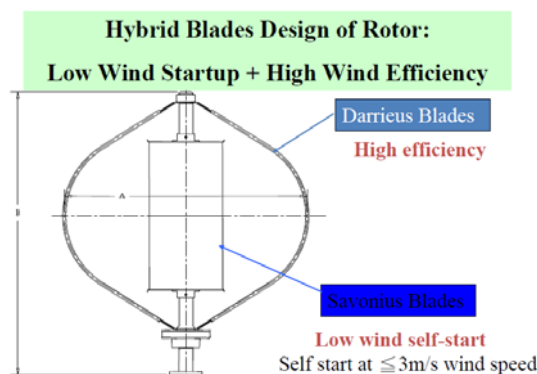
กรณีศึกษาที่ 1 กังหันลมขนาดเล็กและการประยุกต์ใช้งาน (Small Wind Turbine and Applications) โดย Hi VAWT Technology Corp.

Hi VAWT Technology Corp. ผลิตกังหันลมที่ใช้กับที่พักอาศัยและกังหันลมแนวแกนตั้งขนาดเล็ก โดยมีโรงงาน 2 แห่ง ตั้งอยู่ที่เมือง Linkou สาธารณรัฐไต้หวันและ เมืองคุนซาน (Kunshan) ประเทศจีน โดยมีกำลังการผลิตกังหันรวม 1,300 ชุด/เดือน ทั้งนี้ กังหันลมของ Hi VAWT เกิดจากความร่วมมือด้านการวิจัยระหว่างภาครัฐ เอกชน และสถาบันการศึกษาในวงเงินสนับสนุนจากภาครัฐ 430,000 เหรียญสหรัฐ ในด้าน Power Controller, Generator, Air Dynamic simulation, Mechanical Simulation, Wind Tunnel Test & System Simulation ซึ่งปัจจุบันส่งออกกังหันลมขนาดเล็กของ HiVAWT ยังอยู่ในระยะเริ่มต้น โดยได้รับการรับรองคุณภาพและความปลอดภัยตามมาตรฐานสากลจากทั้ง BWEA (British Wind Energy Association) และ AWEA (American Wind Energy Association) การนำไปใช้งานส่วนใหญ่นำไปติดตั้งในพื้นที่ทางไกลที่สายส่งไฟฟ้าไม่สามารถเข้าถึง ตลาดส่วนใหญ่อยู่ที่จีน และสหรัฐฯ กว่าร้อยละ 80 ที่ผ่านมากังหันลมแนวตั้งของ HiVAWT ประสบปัญหาที่เกิดจาก Geographic Turbulence รวมถึงเสียงดังรบกวนที่วัดได้ถึง 45 เดซิเบล แม้ว่ากังหันจะอยู่ห่างออกไปถึง 300 เมตร (รูปที่ 32) จึงทำให้ไม่สามารถนำมาใช้ในพื้นที่ที่มีผู้อยู่อาศัยหนาแน่น หรือชุมชนเมือง และยังพบข้อบกพร่องในเรื่องโครงสร้างเชิงกล รวมทั้งการที่ไม่สามารถใช้งานได้ในช่วงที่มีความเร็วลมต่ำ



รูปที่ 32 ความดังของกังหันที่เกินกว่า 45 db รอบรัศมี 300 เมตร ทำให้ไม่สามารถติดตั้งได้ในพื้นที่ชุมชน

อย่างไรก็ตาม HiVAWT ได้มีการวิจัยและพัฒนาแก้ไขปัญหาดังกล่าวข้างต้นโดยสามารถติดตั้งได้บนหลังคาของอาคารชุดและแก้ไขปัญหาระบบเสียงดังรบกวนได้ และยังได้มีการพัฒนาออกแบบให้กังหันแบบใบพัดผสมผสาน (Hybrid blades design of rotary) ซึ่งประกอบด้วย Darrieus blade และ Savonius blade เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและช่วยให้กังหันสามารถเริ่มทำงานที่ความเร็วลมต่ำกว่า 3 เมตร/วินาที (รูปที่ 33)



รูปที่ 33 กังหันลมของ HiVAWT ที่ออกแบบให้มีใบพัดแบบผสมผสานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและสามารถใช้งานได้แม้มีความเร็วลมต่ำ

ปัจจุบันกังหันลมของ HiVAWT ได้ติดตั้งใช้งานและยอมรับจากนานาประเทศ ทั้งในลักษณะใช้งานลำพัง (stand alone) หรือแบบผสมผสานกับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (รูปที่ 34)

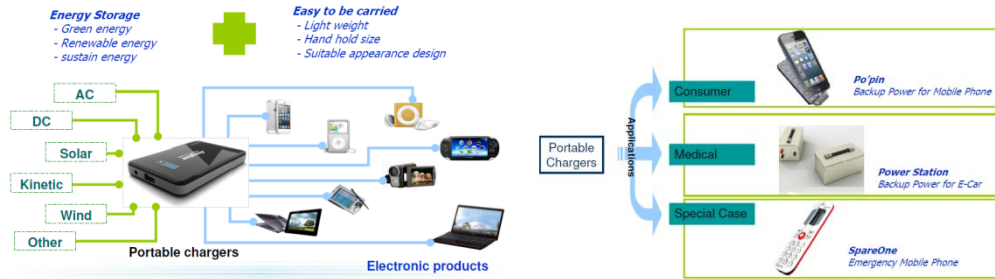


รูปที่ 34 การประยุกต์ใช้งานกังหันลมของ HiVAWT ในพื้นที่ต่างๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

กรณีศึกษาที่ 2 เครื่องชาร์จแบบพกพา (Portable Charger) - A way for energy application for end users-โดย TennRich International Corp.

TennRich International Corp. ก่อตั้งในปี ค.ศ.1986 เป็นบริษัทในตลาดหลักทรัพย์ของไต้หวัน โดยเป็น Material Supplier ให้กับบริษัทคอมพิวเตอร์และเครื่องไฟฟ้าชั้นนำ ได้แก่ Apple, Phillips, HP และ Panasonic

ในส่วนของบริษัทชาร์จแบบพกพาของบริษัท TennRich ได้ผลิตเครื่องชาร์จ เพื่อใช้เป็นแหล่งพลังงานสำรองสำหรับหลากหลายอุปกรณ์ ได้แก่ การใช้งานสำหรับโทรศัพท์มือถือ อุปกรณ์ทางการแพทย์ แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก โทรศัพท์ฉุกเฉินสำหรับผู้ป่วย ปัจจุบันนอกจากชาร์จด้วยไฟฟ้า ยังออกแบบให้รองรับกับการชาร์จโดยใช้เซลล์สุริยะอีกด้วย ทำให้สะดวกต่อการนำไปใช้งานกับอุปกรณ์ต่างๆ มีการออกแบบเพื่อความสวยงามให้สามารถต่อหรือผนวกเข้ากับเครื่องของโทรศัพท์มือถือ (รูปที่ 35)



รูปที่ 35 เครื่องชาร์จแบบพกพาหรือเคลื่อนย้ายได้ง่าย (Portable Charger) และ
การใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ

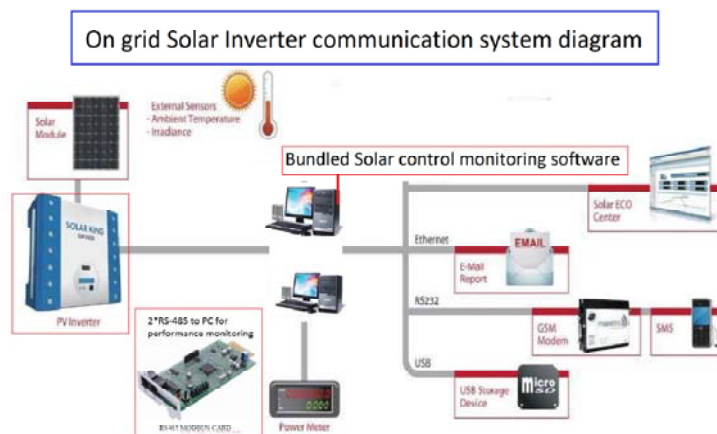
กรณีศึกษาที่ 3 พลังงานสีเขียวใน UPS และ Inverter (Green Energy in UPS and Inverter) โดย บริษัท Easy Champion International Limited

บริษัท Easy Champion International Limited เป็นผู้ผลิตอุปกรณ์สำรองไฟหรือ UPS (Uninterruptible Power Supply) และ PV (Photovoltaic Inverter) โดยเน้นเรื่องภาพลักษณ์ของพลังงานสะอาดหรือพลังงานสีเขียว (Green Energy) ภายใต้โลโก้ “คุณภาพเสถียร การใช้งานคงทน คงเส้นคงวาทลอดอายุการใช้งาน” (Stability in quality ` Durability in performance ` Consistency in lifetime) เพื่อสร้างแบรนด์ของผลิตภัณฑ์ให้มีความแตกต่าง (Brand Differentiator) โดยลดมลภาวะจากกระบวนการผลิตและลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เนื่องจากการบริโภคกระแสไฟฟ้าต่ำ ตัวอย่างเช่น ใน UPS แบบ Single phase 1KVA:38W มีการชาร์จไฟแบบ 2 ขั้นตอนทำให้ช่วยประหยัดค่าไฟฟ้า สำหรับการสำรองไฟฟ้า UPS ที่สำรองไว้สำหรับจ่ายไฟฟ้า 3 เฟส จะออกแบบให้มีประสิทธิภาพสูง ลดเสียงดังและประหยัดพลังงาน ทั้งนี้ ยังได้มีการออกแบบให้มีระบบ Built-in เช่น ระบบ Built-in ในแผง LED Backlight ใช้ในระบบเครื่องมือและอุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ การแพทย์ อุปกรณ์การเงิน การทหาร อุปกรณ์การสื่อสาร การคมนาคม (รูปที่ 36) เพื่อให้อุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ มีช่วงเวลาของการส่องสว่างยาวนานขึ้น



รูปที่ 36 ระบบสำรองไฟที่ออกแบบให้มี Built-in Function ใน LED Backlight

สำหรับในกรณีของ PV Inverter ก็เช่นกัน มีการออกแบบให้มีการส่งผ่านข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำ ออกแบบเพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกับ Mono-crystalline silicon solar cell (5" & 6") โดยสามารถต่อขนานแบบ 16 pcs parallel expansion (VOC 37.32V solar module) สำหรับไฟกระแสตรง DC24V ก่อนที่จะแปลงเป็นกระแสสลับ ทำให้สามารถพ่วงการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์หลายอย่างเพื่อการใช้งานด้านการสื่อสารโดยควบคุมผ่านทางซอฟต์แวร์ (รูปที่ 37)



รูปที่ 37 PV Solar Inverter เพื่อการใช้งานในระบบสื่อสาร

การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Group Discussion) ในกลุ่ม Green Energy ในส่วนของความร่วมมือระหว่างประเทศ (International Cooperation)

สมาชิกกลุ่มได้ร่วมกันเสนอความคิดเห็นในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความร่วมมือระหว่างประเทศ ดังนี้

- 1) ต้องการให้หน่วยงาน APO และ CPO ของไต้หวันช่วยเหลือในการจัดหาข้อมูลที่เป็นประโยชน์ เช่น ข้อมูลผลการทดสอบต่างๆ จากผู้ผลิตแผง PV หลอด LED กังหันลม เพื่อใช้เป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์แก่ผู้ลงทุนในประเทศประกอบการตัดสินใจเลือกผลิตภัณฑ์ และในส่วนของผู้ประกอบการเองต้องการทราบเกี่ยวกับข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการทำตลาด เช่น ความสนใจและความต้องการของลูกค้า
- 2) ควรมีการเชิญภาคธุรกิจหรือกลุ่มอุตสาหกรรมด้าน Green Energy ศึกษาดูงานในประเทศสมาชิก APO และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นที่จะเป็นประโยชน์ต่อความร่วมมือในอนาคต
- 3) การส่งเสริมอุตสาหกรรมพลังงานสีเขียวนี้ ประเทศสมาชิกควรมีการจัดตั้งเครือข่ายเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ทั้งเชิงนโยบายและมาตรการเพื่อการส่งเสริมอุตสาหกรรมสีเขียว รวมถึงการเผยแพร่องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีและงานวิจัยที่แต่ละประเทศมีอยู่หรือกำลังดำเนินการเพื่อเป็นประโยชน์ในการนำไปประยุกต์ใช้หรือต่อยอดให้กับประเทศสมาชิกใน APO

การเยี่ยมชมงานด้านพลังงานทดแทน

1) National Meseum of Taiwan History เมืองไถหนาน (Tainan City) เป็นการเยี่ยมชมโครงสร้างสถาปัตยกรรมภายนอกของพิพิธภัณฑ์แห่งชาติประวัติศาสตร์ไต้หวัน โดยมีการติดตั้ง Cloud Wall จากแผงโซลาร์เซลล์ 1,350 แผงและแผ่นกระจกแบบ Stmaped Glass เพื่อสะท้อนเงาความสวยงามของก้อนเมฆซึ่งเป็นสิ่งดึงดูดนักท่องเที่ยวมาเยี่ยมชมสถานที่แห่งนี้ ขณะเดียวกันยังสามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ที่กำลังการติดตั้ง 195 KWp โดยนำไปใช้งานในสำนักงานและไฟฟ้าส่องสว่างภายในบริเวณของพิพิธภัณฑ์ (รูปที่ 38)



รูปที่ 38 National Meseum of Taiwan History, Tainan City

2) การดูงาน บริษัท Hengs Technology Corp. เป็นบริษัทที่มีประสบการณ์ในการออกแบบ พัฒนา และดูแลโครงการด้านพลังงานแสงอาทิตย์ทั้งโครงการขนาดเล็กและขนาดใหญ่กว่า 500 โครงการ รวมกำลังการติดตั้ง 35 เมกะวัตต์ โดยผลิตภัณฑ์ของบริษัทได้รับการรางวัล Solar Awards ในปี ค.ศ.2005, 2008, 2009 จากสถาบัน ITRI (Industrial Technology Research Institute of Taiwan) และมีการจดสิทธิบัตรงานวิจัยต่างๆ มากมาย เช่น Desitn Patent of Solar Mount-Aluminium Extrusion, Improvement in Mounting rack structure, Cable clamps of mounting rack, Solar outdoor lighting (รูปที่ 39) จากการศึกษาดูงานครั้งนี้ ทางผู้บริหารกล่าวว่าสาเหตุที่อุตสาหกรรมผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ของไต้หวันประสบความสำเร็จและมีความเติบโตอย่างต่อเนื่องเพราะทางภาครัฐให้การสนับสนุนและให้สิทธิประโยชน์แก่ผู้ลงทุนอย่างมาก เช่น การให้ Fit (Feed-in Tariffs) ตลอด 20 ปี และไฟฟ้าที่ผลิตได้ทั้งหมดสามารถจำหน่ายให้กับการไฟฟ้า อย่างไรก็ตาม พบว่ากว่าร้อยละ 30 ของโครงการที่มีสัญญาขายไฟฟ้าดำเนินการได้ไม่เกิน 5 ปี ดังนั้น ผู้ลงทุนควรให้ความสำคัญด้านคุณภาพของอุปกรณ์เพื่อให้โครงการมีอายุตลอดเวลาที่ขอรับ Fit ทั้งนี้ บริษัทไฟฟ้าของไต้หวันได้กำหนดเงื่อนไขการผลิตไฟฟ้าต้องมีค่า PR (Performance Ration) เกินกว่า 72% ซึ่งทาง Hengs Technology Corp. ได้ตระหนักในส่วนนี้และในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา มีค่า PR เฉลี่ยมากกว่า 75%



รูปที่ 39 การดูงาน ที่ Hengs Technology Corp.

3) การเยี่ยมชม SunnyRich Power และ SunnyRich Agric. and Biotech

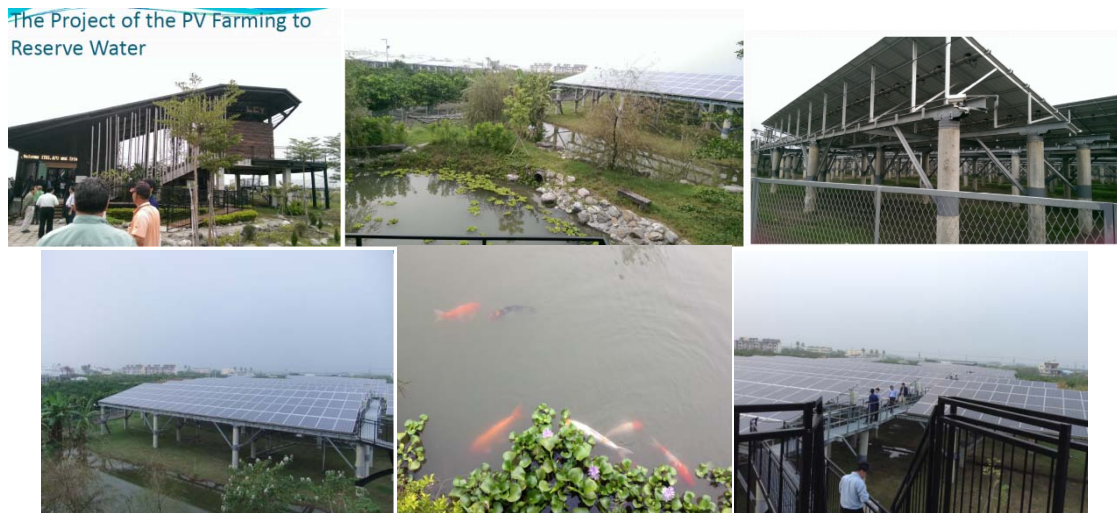
บริษัทที่เข้าเยี่ยมชมนี้มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่การผลิตพลังงานจากแสงอาทิตย์ผสมผสานกับเกษตรกรรมสมัยใหม่เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพแก่พืชผักต่างๆ โดยที่โรงเรือนมีการดูแลและควบคุมการให้น้ำและสารอาหาร (รูปที่ 40) ทั้งนี้ การดำเนินโครงการต่าง ๆ ของบริษัทมีการอนุรักษ์โดยดึงน้ำจากใต้ดินโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อใช้ในด้านเกษตรกรรมและชลประทาน ตัวอย่างเช่น Jiadong I เป็นโครงการต้นแบบมีการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ขนาด 1.971 MWp และเชื่อมเข้ากับระบบสายส่งไฟฟ้าตั้งแต่เดือนสิงหาคม ค.ศ. 2011 โครงการนี้ถือเป็นโครงการ Tripple Win กล่าวคือได้ประโยชน์ทั้ง 3 ฝ่าย คือ ภาคเอกชนได้เข้าพื้นที่ของเกษตรกรเพื่อทำโครงการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ผลิตไฟฟ้าและมีรายได้จากการจำหน่ายกระแสไฟฟ้า เกษตรกรมีเสถียรภาพทางรายได้ และภาครัฐมีความมั่นคงในการจ่ายกระแสไฟฟ้าจากประชาชน นอกจากนี้ ทางบริษัทยังได้มีการลงทุนทำโดมหรือโรงเรือนโดยใช้ฟิล์มพลาสติกเพื่อปลูกผักแบบเกษตรอินทรีย์ (Organic Agriculture) กว่า 12 สายพันธุ์ โดยผักที่ได้จะมีคุณภาพและราคาดีเป็นที่ต้องการของตลาด และยังเป็นส่งเสริมให้เยาวชนรุ่นใหม่หันมาสนใจในการทำเกษตรกรรมมากยิ่งขึ้น เนื่องจากมีความสะดวกทันสมัยและไม่ยุ่งยากในการเตรียมดินเหมือนการทำเกษตรแบบดั้งเดิมและต้องทำงานกลางแจ้ง (ซึ่งโดยเฉลี่ยแล้ว เกษตรกรส่วนใหญ่ของไต้หวันปัจจุบันจะเป็นผู้สูงอายุ) อย่างไรก็ตาม การดูงานครั้งนี้ ทางบริษัทไม่อนุญาตให้ถ่ายภาพในโรงเรือนเพาะเลี้ยงพืชผักเกษตรอินทรีย์



รูปที่ 40 การเยี่ยมชม SunnyRich Power และ SunnyRich Agric. and Biotech

4) การดูงาน LCY Chemical Group ด้านการอนุรักษ์น้ำด้วยฟาร์มโซลาร์เซลล์

สืบเนื่องมาจากพื้นที่ผิงตง (Pingtung County) ได้ถูกพายุไต้ฝุ่นมรกตถล่มทำความเสียหายต่อพื้นที่เกษตรกรรมผิงตงเมื่อปี ค.ศ. 2009 ทำให้เกษตรกรเดือดร้อนขาดรายได้จากการทำเกษตรกรรม ซึ่งได้แก่ การทำสวนผลไม้และการทำประมง ดังนั้น LCY Chemical Group ซึ่งเป็นภาคเอกชน ผู้ผลิตโพลีซิลิกอนรายใหญ่ของไต้หวันจึงได้จัดตั้งโครงการโซลาร์ฟาร์มแบบ High ground-mounted PV panels บนพื้นที่กว่า 45 เฮกตาร์ (281.25 ไร่) กำลังการติดตั้งรวม 23.4 MWp โดยขณะติดตั้งได้มีการจ้างงานประชาชนในพื้นที่กว่า 500 คน ใช้เวลาก่อสร้างประมาณ 6 เดือน แล้วเสร็จเมื่อปี ค.ศ. 2011 โดยเป็นการติดตั้งแผงโซลาร์ด้านบนพื้นที่เกษตรกรรมไกลบ่อเลี้ยงปลาเดิมซึ่งได้ถูกปรับเปลี่ยนเป็นพื้นที่อนุรักษ์น้ำเพื่อการเกษตรกรรมและประมงแทนการใช้น้ำใต้ดินแบบเดิมทำให้สามารถควบคุมปริมาณและระดับความเค็มของน้ำ ช่วยให้เกษตรกรมีน้ำใช้เพื่อการเพาะปลูกและเลี้ยงปลาได้ตลอดปี และเกษตรกรยังมีรายได้จากการให้เอกชนเข้าพื้นที่เพื่อผลิตพลังงานแสงอาทิตย์ ระหว่างที่รอการเติบโตเพื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตแทนที่เสียหายจากพายุมรกตซึ่งส่วนใหญ่เป็นผลไม้ยืนต้น เช่น ต้นชมพูที่ปลูกมากในพื้นที่แห่งนี้ นอกจากนี้ ทาง LCY Group ยังได้จัดตั้งศูนย์เรียนรู้เพื่อให้ความรู้เรื่องการผลิตพลังงานทดแทนที่สะอาดและยั่งยืนแก่ประชาชนในพื้นที่และผู้มาศึกษาดูงาน โดยลักษณะการจัดสร้างอาคารจะเน้นความกลมกลืนกับธรรมชาติ (รูปที่ 41)



รูปที่ 41 การดำเนินงาน LCY Chemical Group ด้านการอนุรักษ์น้ำด้วยโครงการ
ผลิตกระแสไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ พื้นที่ผิงตง, ไต้หวัน

5) การดำเนินงานสนามกีฬา National Stadium เมืองเกาสง (Kaohsiung City) เป็นสนามกีฬานา
ใหญ่และทันสมัยที่สุดใช้ในการแข่งขันสำคัญระดับประเทศและนานาชาติ โดยมีความจุถึง 55,000 ที่นั่ง ออกแบบ
โดย Mr. Toyo Ito สถาปนิกชื่อดังชาวญี่ปุ่น ใช้เป็นสนามหลักในการจัด World Games เมื่อปี 2009 ซึ่งได้วันได้รับ
เกียรติเป็นเจ้าภาพ ภายในสนามกีฬาจะมีสิ่งอำนวยความสะดวกครบครัน ได้แก่ ห้องประชุม ห้องฉายภาพยนตร์
ห้องพักผ่อนกีฬา เป็นต้น หลังจากของอัมจันทร์จะมีการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ จำนวน 8,884 แผง คิดเป็นพื้นที่
14,155 ตารางเมตร กำลังการติดตั้ง 1 MWp เพื่อใช้ในการผลิตไฟฟ้าซึ่งเพียงพอต่อไฟฟ้ากว่า 3,300 ดวง และทีวี
จอยักษ์ทั้ง 2 ฝั่งอัมจันทร์ ในภาพรวมแล้วแผงโซลาร์เซลล์ทั้งหมดสามารถผลิตไฟฟ้าได้ถึง 1.14 ล้านกิโลวัตต์ต่อปี
หรือคิดเป็นปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ถึง 660 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า/ปี (รูปที่ 42)



รูปที่ 42 สนามกีฬา National Stadium เมืองเกาสง ไต้หวัน

ส่วนที่ 3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการ

ประโยชน์ต่อตนเอง

จากการที่ได้รับโอกาสเข้าร่วม Workshop on Development of Model Project for Green Productivity ทำให้ได้รับความรู้และประสบการณ์เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ต่อตนเอง นั้น สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

- 1) ความรู้ที่และประสบการณ์โดยตรงที่ได้จากการเข้าร่วมสัมมนา ดูงาน และกรณีศึกษา
- 2) ความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับระหว่างการใช้ชีวิตในไต้หวันระหว่างการอบรม

1) ความรู้ที่และประสบการณ์โดยตรงที่ได้รับจากการเข้าร่วมสัมมนา ดูงาน และกรณีศึกษา

- แนวคิดของตัวแบบที่มุ่งสู่การเพิ่มผลผลิตสีเขียว ทั้ง 4 ตัวแบบ ได้แก่ 1) การนำทรัพยากรกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ (resource recycling) 2) พลังงานสีเขียว/พลังงานหมุนเวียน (green energy/renewable energy) 3) โรงงานสีเขียว (green factories) และ 4) นวัตกรรมเชิงเกษตรนิเวศ (eco-agri innovation) ซึ่งเป็นการปูพื้นความรู้ในลักษณะของภาพรวม ช่วยให้เห็นความเชื่อมโยงและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแบบทั้งที่เป็นความสัมพันธ์เชิงเดียวและความสัมพันธ์เชิงซ้อน ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดทำโครงการ การดำเนินโครงการ การวิเคราะห์โครงการของการปฏิบัติงานที่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน รวมทั้งการติดตามและประเมินโครงการเพื่อให้เกิดประโยชน์มากขึ้นและผลกระทบน้อยที่สุด

- การที่ได้ร่วมเป็นสมาชิกกลุ่มพลังงานสีเขียว (Green Energy) ทำให้ได้เรียนรู้ในเรื่องของพลังงานทดแทนมากขึ้น โดยเฉพาะในส่วนของพลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานลม โดยผ่านประสบการณ์ของประเทศไต้หวัน และกรณีศึกษา ซึ่งทำให้เห็นความสำเร็จในการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนอันเนื่องมาจากนโยบายต่างๆ ที่รัฐบาลให้การส่งเสริมและมีการรวมกลุ่มของอุตสาหกรรมของประเทศไต้หวันตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ จนถึงปลายน้ำ ทำให้เกิดความแข็งแกร่งทั้งการผลิตเพื่อใช้ในประเทศและการผลิตเพื่อส่งออก

- การได้เรียนรู้และแลกเปลี่ยนประสบการณ์จากผู้เข้าร่วมอบรมในกลุ่ม Green Energy และกลุ่มอื่นๆ รวมทั้งจากผู้เชี่ยวชาญระหว่างประเทศ (International Experts) และผู้เชี่ยวชาญท้องถิ่น (Local Experts) เกี่ยวกับการดำเนินงานโครงการพลังงาน ของประเทศต่างๆ ทั้งที่ประสบความสำเร็จ รวมทั้งอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ

2) ความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับจากการพักอาศัยในไต้หวันระหว่างการอบรม

- ไต้หวันเป็นประเทศที่พลเมืองมีความกระตือรือร้น ชยันขันแข็ง และมีวินัยทำให้ไต้หวันมีการพัฒนารุดหน้าทั้งทางด้านเศรษฐกิจและเทคโนโลยี ซึ่งพลเมืองของประเทศไทยควรนำมาเป็นแบบอย่าง

- ไต้หวันมีการจัดการปัญหาเรื่องขยะอย่างดีเยี่ยม จากประเทศที่ประสบปัญหาขยะล้นเมืองจนเป็นเมืองต้นแบบให้กับเมืองใหญ่ทั่วโลก เข้ามาศึกษาและดูงาน โดยปัจจัยของความสำเร็จมาจากการดำเนินกิจกรรม 3+1 R (Reduce, Reuse, Recycle และ Recover) อย่างจริงจัง โดยได้รับความร่วมมือจากภาครัฐและองค์กรเอกชน ราชการกระตุ้นให้ชุมชนได้เข้ามามีส่วนร่วมในการคัดแยกขยะจากแหล่งกำเนิดโดยการจัดตั้งองค์กรเพื่อส่งเสริมการคัดแยกขยะรีไซเคิลในชุมชน รวมทั้งมีระบบตอบแทน (reward system) กลับคืนสู่ชุมชน

- การมีระบบคมนาคมขนส่งที่ทันสมัยของไต้หวัน โดยเฉพาะระบบรถไฟฟ้าความเร็วสูงช่วยให้การเดินทางของไต้หวันจากเหนือจรดใต้สามารถทำได้รวดเร็ว ทำให้ชาวไต้หวันสามารถเดินทางทำธุระต่างเมืองที่อยู่ห่างไกลเสร็จสิ้นภารกิจภายในหนึ่งวัน และยังช่วยแบ่งเบาภาระของการเดินทางโดยใช้เครื่องบิน เนื่องจากสามารถ

ขนส่งผู้โดยสารได้ในปริมาณต่อเที่ยวจำนวนมาก ซึ่งหากประเทศไทยมีการให้บริการรถไฟฟ้าความเร็วสูงก็จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งเช่นกัน

ประโยชน์ต่อหน่วยงานต้นสังกัด

การเข้าร่วมสัมมนาในหัวข้อ Development of Model Project for Green Productivity นี้เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานต้นสังกัด กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ประกอบด้วย

1) การนำแนวคิดของ Green Productivity ไปใช้ประกอบการจัดทำแผนยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการเพื่อสนับสนุนเป้าหมายแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกของประเทศไทย (Alternative Energy Development Plan, AEDP : 2012-2021) ซึ่ง พ.ศ. 2555-2564 ได้กำหนดให้มีสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทน ในปี พ.ศ. 2564 เป็น 25% ของการใช้พลังงานรวมทั้งหมด

2) การนำแนวคิดเรื่องการจัดการขยะของได้วันมาใช้ในการปฏิบัติงานในสำนักวิจัย ค้นคว้าพลังงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน เพื่อใช้ในการส่งเสริมโครงการผลิตพลังงานจากขยะทั้งในรูปแบบไฟฟ้าและความร้อน โดยการบูรณาการการทำงานร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กรมควบคุมมลพิษ กรุงเทพมหานคร องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น ได้แก่ เทศบาล และ อบต. ซึ่งจะทำให้โครงการเหล่านั้นเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและมีความยั่งยืน

ประโยชน์ต่อสายงานหรือวงการในหัวข้อนั้นๆ

ประโยชน์จากการเข้าร่วมสัมมนาเชิงปฏิบัติการครั้งนี้ต่อสายงานเพื่อการพัฒนาเรื่องการเพิ่มผลผลิตพืชเขียว เนื่องจาก

- ช่วยเสริมสร้างความตระหนักรู้และมีจิตสำนึกร่วมกันในการรักษาสิ่งแวดล้อมแก่ทั้งผู้ประกอบการ อุตสาหกรรม เกษตรกร นักวิชาการ และภาคประชาชน ในการให้ความใส่ใจตั้งแต่การเลือกวัตถุดิบ, การจัดการกระบวนการผลิตของทั้งภาคเกษตรกรรม ภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ, การเลือกซื้อและเลือกใช้ผลิตภัณฑ์, จนถึงการจัดการซากผลิตภัณฑ์อย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

- การที่ทั้งภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และภาคบริการนำแนวคิดเรื่องมาใช้ส่งผลดีต่อการส่งออกสินค้า เนื่องจากในต่างประเทศ การผลิตสินค้าต้องเน้นการปรับตัวให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้าและตลาด โดยให้ความสำคัญกับสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental-friendly Products) มากขึ้น และปัจจุบันประเทศที่พัฒนาแล้วส่วนใหญ่ โดยเฉพาะกลุ่ม EU ได้มีการออกระเบียบ หรือมาตรการบังคับให้สินค้าส่งออกไปประเทศนั้นๆ ต้องผ่านการรับรองไม่ว่าจะเป็น ฉลากเขียว (Green Label) ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ (Carbon Footprint Label)

กิจกรรมการขยายผลที่ได้ดำเนินการภายใน 1 เดือนหลังเข้าร่วมโครงการ

- กิจกรรมที่ขยายผลที่ได้ดำเนินการหลังเข้าร่วมโครงการนั้น ส่วนใหญ่เป็นการพูดคุยกับเพื่อนร่วมงาน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่ได้พบปะจากการประชุมต่างๆ และในเวทีแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับประสบการณ์ในเรื่องของตัวแบบการพัฒนาเพื่อมุ่งสู่ผลผลิตพืชเขียวที่ได้รับจากการเดินทางเข้าร่วม Workshop ข้างต้น

กิจกรรมการขยายผลที่จะดำเนินการภายใน 6 เดือนหลังเข้าร่วมโครงการ

ได้จัดทำแผนปฏิบัติการเสนอต่อ APO เพื่อเผยแพร่ความรู้และความเข้าใจที่ถูกต้องในการนำขยะมาผลิตพลังงานแก่นักเรียน/นักศึกษาของประเทศสมาชิกของ APO โดยกิจกรรมนี้ได้ขอความอนุเคราะห์จาก APO ในการให้ความช่วยเหลือผู้เชี่ยวชาญ การจัดทำคู่มือการอบรม และเงินสนับสนุนในการดำเนินโครงการ (โดยขณะนี้ยังไม่ได้รับการแจ้งผลจาก APO) ซึ่งโครงการในลักษณะนี้ทางกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานได้เคยดำเนินการในประเทศไทยมาแล้ว 2 ปี โดยได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากภาครัฐและประสบความสำเร็จอย่างมาก ทำให้นักเรียน และนักศึกษาจากโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ประถมศึกษา มัธยมศึกษา และ อุดมศึกษา มีความรู้และความตระหนักในการจัดการขยะเพื่อนำขยะมาผลิตพลังงานและช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม

1. Best Practices/ New Knowledge Learned from Workshop (Please list)	2. Focus area of Follow up action	3. Objectives/Key features	4. Time Frame	5. Resource Requirements
1. Distribute Knowledge and Understanding on Waste to Energy for APO Member Countries' Students	Green/Renewable Energy - Organic food Waste/Municipal Solid Waste Technologies and Management for Renewable energy production	1. Knowledge distribution and promote understanding on waste to energy • Prepare guideline and curriculum for training/workshops • Conduct International workshop training on waste to energy technologies and management (National APO member will recruit/select representative to participate the) • Select the Site Visit for study tour 2. Establish network on waste to energy knowledge and understanding for APO Member Countries' students/schools • Create linkages/Network among students/schools in APO Member countries.	June-December 2014	- International/Local technical experts on waste to energy for setting the curriculum/ guidelines for training - Financial Support for Project Implementation

และในโอกาสนี้ ทางผู้เข้าร่วมการอบรมใคร่ขอขอบคุณทาง APO และสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งประเทศไทย ที่ให้โอกาสในการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในหัวข้อ Workshop on Development of Model Project for Green Productivity ที่เมืองไทเป สาธารณรัฐจีนไต้หวัน โดยเชื่อมั่นว่าโครงการลักษณะนี้เป็นประโยชน์ต่อการขับเคลื่อนประเทศไทยให้สู่เป้าหมายของ GP ที่ส่งผลให้การใช้ทรัพยากร/วัตถุดิบต่างๆ และพลังงานเพื่อการผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนมากยิ่งขึ้น ก่อให้เกิดการลงทุนโดยตรงให้กับธุรกิจควบคู่ไปกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างแท้จริง
