รายงานการเข้าร่วมโครงการเอพีโอ

12-RP-27-GE-STM-B
Study Meeting on Ecocities

ระหว่างวันที่ 4-7 ธันวาคม 2555

ณ โตเกียว ประเทศ ญี่ปุ่น

จัดทำโดย กิตตินันท์ อันนานนท์

นักวิจัย ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

วันที่ 9 มกราคม 2556

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

1.1 รหัสและชื่อโครงการ

รหัสโครงการ : 12-RP-27-GE-STM-B

ชื่อโครงการ : Study Meeting on Ecocities

1.2 ระยะเวลา ระหว่างวันที่ 4-7 ธันวาคม 2555

1.3 สถานที่จัด เมืองโตเกียว ประเทศ ญี่ปุ่น

1.4 ชื่อเจ้าหน้าที่เอพีโอประจำโครงการ Mr. Masaya Amau

1.5 จำนวนวิทยากรบรรยาย

วิทยากรหลักผู้ให้ความรู้ในโครงการนี้มีจำนวน 9 คน เป็นผู้เชี่ยวชาญจากประเทศออสเตรเลีย 1 คน ส่วนที่เหลือเป็นผู้เชี่ยวชาญจากญี่ปุ่น โดยมีรายชื่อดังรายการด้านล่าง นอกจากนี้ยังมีผู้บรรยายในส่วนการเข้าเยี่ยมชมสถานที่ต่างอีก ซึ่งไม่ได้รวมอยู่ในรายชื่อต่อไปนี้

Australia

Dr. Richard Reed
Professor in Property and Real Estate
Faculty of Business and Law
Deakin University
70 Elgar Road, Burwood 3125
Melbourne
Telephone: *61-3-9251-7605(w)/+61-402812020(m)*
Fax: *61-3-9251-7083*
e-Mail: *richard.reed@deakin.edu.au*

Japan

Mr. Hiroshi Morita
General Manager for
Specialist Duty, Smart Grid Project
Meidensha Corporation

Mr. Masato Nobutoki
Executive Director for Future City Promotion
Climate Change Policy Headquarters, City of Yokohama

Dr. Michinori Kutami

Dr. (Engineering) / Principal Technologist

Corporate Environmental Strategy Unit

Fujitsu Limited

Mr. Nobuo Shiga

Chief Engineer

Power System R&D Laboratories

Sumitomo Electric Industries, Ltd.

Mr. Taihei Shibata

Director

Office for Environmental Future City Promotion

Environment Bureau, City of Kitakyushu

Mr. Takuma Oura

Manager

International Environmental Strategies Division

Environment Bureau, City of Kitakyushu

Mr. Tetsuya Nakajima

Vice Executive Director

Climate Change Policy Headquarters

City of Yokohama

Dr. Tsuyoshi Fujita

Director of Eco-city System Research

National Institute for Environmental Studies (NIES)

1.6 จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการและประเทศที่เข้าร่วมโครงการ

ผู้เข้าร่วมโครงการมีจำนวน 15 คน จาก 10 ประเทศ โดยมีรายละเอียดตามตารางด้านล่าง

ประเทศ	รายชื่อ
จีน (ไต้หวัน)	Mr. Yang-Tao Lin
ฟิจิ	Mr. Vulisere Tukana
อิหร่าน	Mr. Mohammad Hassan Mahdaviani
อินโดนิเซีย	Mr. Arief Sudarto Trinugroho
เกาหลีใต้	Ms. Youn Hee Jeong
มาเลเซีย	Mr. Ab Hamid Bin Abd Majid
ปากีสถาน	Mr. Farrukh Mujtaba Durrani
ฟิลิปปินส์	Ms. Jeanette Elevado Cruz
	Ms. Ma. Teresa Austria Serrano
	Ms. Marichelle Demillo Lumingkit
ไทย	Ms. Benjamas Chotthong
	Ms. Chompoonoot Lohitanon
	Mr. Kittinan Annanon
เวียตนาม	Ms. Nguyen Thi Hien
	Ms. Vo Thi Quynh Hoa

ส่วนที่ 2 เนื้อหา/องค์ความรู้จากการเข้าร่วมโครงการ

ที่มาหรือวัตถุประสงค์ของโครงการโดยย่อ

- เพื่อศึกษาแนวโน้มและสถานะของเมืองต่างๆในกลุ่มสมาชิกของ APO ที่มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมหรือมีความยั่งยืน
- เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสม (Best Practice) ในการวางนโยบายหรือการส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาเมืองที่มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความยั่งยืน หรือ เมืองอนาคต โดยการศึกษารวบรวมจากกรณีศึกษา และประสบการณ์ ของประเทศที่พัฒนาแล้ว
- เพื่อหาหัวข้อวิจัยที่มีศักยภาพในเรื่องการพัฒนาเมืองที่มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม หรือ มีความยั่งยืน

2.1 เนื้อหา/องค์ความรู้ที่ได้จากการฟังบรรยาย (จำแนกตามหัวข้อและระบุชื่อวิทยากรบรรยาย)

เนื้อหาประกอบด้วยการประชุม อบรม และศึกษาดูงานเป็นเวลา 4 วัน ตั้งแต่วันที่ 4-7 ธันวาคม 2555 โดยมีหัวข้อสำหรับการประชุม อบรม และศึกษาดูงานดังตารางด้านล่าง

วันที่	หัวข้อ	สถานที่
4 ธันวาคม 2555	การเปิดงาน แนะนำ APO การบรรยายเรื่องแนวโน้ม และภาพรวมในการพัฒนา Ecocities มุมมองเรื่อง Ecocities ในประเทศญี่ปุ่น การนำเสนอรายงานภาพรวมของแต่ละประเทศจากตัวแทนประเทศที่เข้าร่วมอบรม	JPC
5 ธันวาคม 2555	เยี่ยมชม ระบบสาธิตเพื่อผลิตและเก็บพลังงานไฟฟ้า บริษัท ซูมิโตโม่ อิเลคทริค อินดัสทรี้ จำกัด ฟังบรรยายเรื่อง เป้าหมายด้านสิ่งแวดล้อมของเมืองโยโกฮาม่า การบรรยายเรื่องกรอบนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับอนาคตของเมืองในประเทศญี่ปุ่น เยี่ยมชม ระบบสาธิต การบริหารจัดการพลังงานในอาคาร การบรรยายเรื่องเป้าหมายการพัฒนาโยโกฮาม่าให้เป็นเมืองอัจฉริยะ เยี่ยมชมระบบการจัดการพลังงานของศูนย์การค้า Yokohama World Porters	โยโกฮาม่า
6 ธันวาคม 2555	ฟังการบรรยายเรื่อง นโยบายด้านสิ่งแวดล้อมระดับแนวหน้าของเมืองคิตาคิวชู ฟังการบรรยายเรื่อง การสร้างชุมชนอุดมปัญญา เยี่ยมชม ศูนย์ความรู้ของเมืองคิตาคิวชู	ที่ทำการเมืองคิตาคิวชู
7 ธันวาคม 2555	ฟังบรรยายเรื่อง การส่งเสริมนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อเมืองแห่งอนาคตในภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก	APO

โดยมีรายละเอียดการบรรยาย และเยี่ยมชมงานในหัวข้อต่างๆ ดังนี้

วันที่ 4 ธันวาคม 2555 เป็นการเข้าฟังบรรยายเกี่ยวกับมุมมองและแนวโน้มของเมืองในอนาคต โดยมีการนำเสนอตัวอย่างของเมืองในประเทศ ออสเตรเลีย ญี่ปุ่น และประเทศที่เข้าร่วมอบรบในครั้งนี้

หัวข้อที่ 1

แนวโน้ม และภาพรวมในการพัฒนาอีโค้ซิตี้ (Latest trends and status/overview of the development of ecocities (in Asia-Pacific region) โดย ดร. ริชาร์ด รีด จากมหาวิทยาลัยเดคิน ประเทศออสเตรเลีย

เนื้อหา ประกอบด้วย

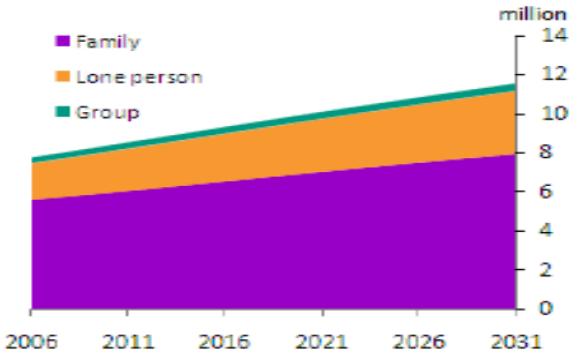
- การนำเสนอข้อมูลล่าสุดเกี่ยวกับการพัฒนาสังคมเมือง

โดยรวมแล้วคุณภาพชีวิตของคนในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกจะมีคุณภาพชีวิตที่ดี มีปริมาณและความต้องการของประชากรที่เพิ่มสูงขึ้น มีการย้ายถิ่นฐานมากขึ้น ภูมิภาคนี้กำลังประสบปัญหาด้านการขยายตัวของเมืองและสาธารณูปโภคที่ขยายตัวไม่ทัน ราคาพลังงานที่สูงขึ้น การใช้ทรัพยากรที่มากขึ้น และการสร้างสังคมเมืองและวิถีชีวิตที่มีความยั่งยืน

ปัญหาต่างๆที่จะเกิดขึ้นในอนาคตส่วนใหญ่จะเป็นผลมาจากการขยายตัวของจำนวนประชากรที่จะเพิ่มขึ้นอย่างมากจากช่วงชีวิตที่ยาวขึ้นและอัตราการตายที่น้อยลง ประกอบกับทรัพยากร พื้นที่เมือง และระบบสาธารณูปโภคที่มีอยู่อย่างจำกัด ส่งผลให้ต้องมีการจัดสรรการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่มีอยู่ ให้ได้ประโยชน์สูงสุด พร้อมกับขนาดพื้นที่พักอาศัย และระบบสาธารณูปโภคให้ครอบคลุมพื้นที่ให้มากขึ้น เพื่อตอบสนองความต้องการในอนาคตที่เพิ่มสูงขึ้น

ปัจจุบันโลกมีประชากรประมาณ 7,000 ล้านคน โดยมีคนประมาณ 50% อาศัยอยู่ในเมือง และมีการใช้พลังงานคิดเป็น 75% ของพลังงานที่ใช้ในโลกทั้งหมด รวมทั้งมีส่วนในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากกว่า 80% โดยมีอัตราการเพิ่มประชากรของโลกสุทธิประมาณ 70 ล้านคนต่อปี และคาดว่าสัดส่วนประชากรที่อาศัยในเมืองใหญ่จะเพิ่มจาก 50% เป็น 80% ภายในปี 2050 รวมทั้งมีแนวโน้มที่คนในสังคมเมืองจะพักอาศัยอยู่โดยลำพังมากขึ้น และต้องการจำนวนที่พักอาศัยที่มากขึ้นด้วย

Source: ABS Household and Family Projections, Australia, 2006 to2031 (cat. no. 3236.0)



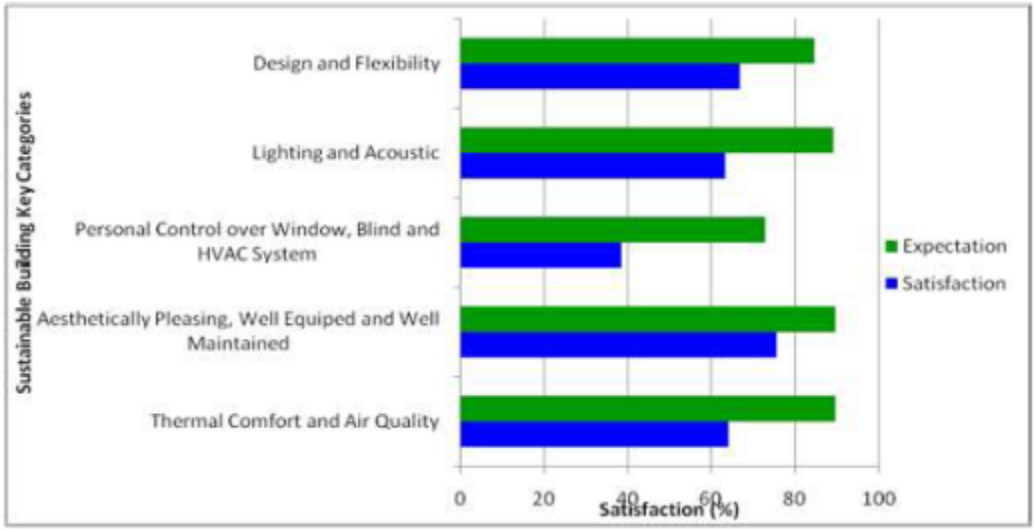
จากแน้วโน้มการเพิ่มขึ้นของประชากร และพื้นที่ที่มีอยู่อย่างจำกัด ส่งผลให้เกิดความต้องการใช้พื้นที่ในแนวสูงเพิ่มขึ้นโดยจากประมาณการโดย ABC แสดงในกราฟด้านล่างแสดงให้ให้ว่าแนวโน้มการพักอาศัยในอาคารสูงมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง และนำไปสู่ความท้าทายใหม่ๆ ที่เมืองในอนาคตและผู้พักอาศัยจะต้องเผชิญในอนาคตอันใกล้ ดังรายละเอียดในหัวข้อต่อไป

Source: ABS 1981–2001 Censuses of Population and Housing

ความท้าทายและปัญหาในการพัฒนาเมืองเพื่อตอบสนองความต้องการในอนาคตมีมากมายหลายด้าน และอาจจะไม่มีคำตอบที่ดีที่สุดสำหรับทุกปัญหา แต่จะต้องพยายามหาจุดสมดุลย์หรือจุดที่เหมาะสมเพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดโดยพิจารณาในทุกด้าน ตัวอย่างหัวข้อที่จำเป็นจะต้องคำนึงถึงในการวางแผนพัฒนาเมืองแห่งอนาคตได้แก่

- โครงสร้างของเมืองที่เหมาะสมควรจะเป็นอย่างไร ควรจะแบ่งพื้นที่ตามลักษณะการใช้สอย เช่น พื้นที่ธุรกิจ พื้นที่พักอาศัย พื้นที่เกษตรกรรม หรือ ควรจะใช้หลักเกณฑ์อะไรในการแบ่งและจัดสรรพื้นที่
- ควรจะขยายเมืองในแนวดิ่งหรือแนวราบ หากขยายตัวในแนวดิ่งจะเป็นการเพิ่มความหนาแน่นของประชากรในเมืองซึ่งจะต้องมีระบบสาธารณูปโภคที่เหมาะสม เช่น น้ำประปา ไฟฟ้า การจัดการขยะ ซึ่งจะเป็นการรวมศูนย์เพื่อตอบสนองความต้องการที่กระจุกตัวในพื้นที่แคบและมีความต้องการสูง หรือหากจะขยายเมืองออกในแนวราบ ระบบสาธาณูปโภคและการขนส่งมวลชนจะต้องขยายพื้นที่ออกไปเพื่อรองรับเมืองที่ขยายตัวขึ้น
- หากมีการขยายตัวในแนวดิ่ง ความสูงที่เหมาะสมควรจะเป็นเท่าไร เพื่อให้สอดคล้องกับระบบที่จะรองรับความต้องการ และเกิดการจัดสรรทรัพยากรได้อย่างพอเพียงและเหมาะสม
- ปัญหาใหม่ที่มาจากสังคมเมืองจะมีอะไรบ้างและจะต้องรับมืออย่างไร
- ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการก่อสร้างและพัฒนาต่อผู้ที่พักอาศัยในเมือง
- การรักษาคุณค่าทางวัฒนธรรม และโบราณสถาน
- งานและความเป็นอยู่ในอนาคตจะเป็นอย่างไร และจะต้องเตรียมการรองรับความต้องการที่จะเกิดขึ้นอย่างไร

นอกจากรูปแบบของเมืองโดยรวมและการวางผังเมืองแล้ว การออกแบบอาคารและบ้านเรือนก็มีความสำคัญเช่นกัน รวมทั้งการใช้ประโยชน์อาคารที่พัฒนาให้เป็นอาคารเขียว เนื่องจากอาคารเหล่านี้หากไม่ได้มีการใช้ประโยชน์จริงก็เท่ากับว่าสิ่งที่ทำไปไม่ได้สร้างประโยชน์ได้คุ้มค่าต่อการลงทุน การออกแบบและพัฒนาอาคารจำเป็นจะต้องให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานเพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด จากข้อมูลการสำรวจแสดงในแผนภาพด้านล่าง อาคารส่วนใหญ่จะออกแบบเพื่อตอบสนองในด้านความสวยงามได้ดี แต่จะไม่ได้ตอบสนองในส่วนของการควบคุมสภาพแวดล้อมให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน เช่น แสงสว่าง อุณหภูมิ การระบายอากาศ เสียง ฯลฯ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มการใช้ประโยชน์อาคาร



Ranking by Occupants - Sustainable Building Attributes

Sustainable Building Characteristic	Rank
Control over the ventilation in the office	1
Control over the temperature in the office	2
Conversation privacy in the office	3
Control the opening of external windows in the office	4
Visual privacy in the office	5
Functions at a comfortable temperature	6
Control over the natural lighting in the office	7
Feels well ventilated	8
Heating/cooling system that is responsive in temperature change	9
Functions at a comfortable level of humidity	10
Adequate natural lighting	11
Good acoustic quality with acceptable noise level	12
Flexible enough to accommodate changes in different employee teams	13
Visually appealing	14
Contains up-to- date IT/Telecommunication services	15
Layout/design that facilitates movement within the building	16
Good common amenities (e.g. toilets / kitchen facilities)	17
Adequate artificial lighting in the office	18
Facilitate collaboration/ interaction with other colleagues	19
Tidy in appearance	20

จากการสำรวจความต้องการของผู้พักอาศัย ข้อมูลในตารางด้านบนสรุปประเด็นความต้องการเรียงตามลำดับความสำคัญ ซึ่งความต้องการในลำดับต้นๆ ส่วนจะเกี่ยวกับการควบคุมสภาพแวดล้อมรอบตัวและความเป็นส่วนตัว ซึ่งสิ่งเหลานี้ควรจะเป็นหัวข้อในการพิจารณาเบื้องต้นในการออกแบบอาคารเพื่อนำไปสู่ความยั่งยืน

โดยสรุปประเด็นเรื่องความยั่งยืนเป็นประเด็นสำคัญที่ต้องนำมาพิจารณาในการพัฒนาเมือง อาคารบ้านเรือน จำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นแต่พื้นที่พักอาศัยที่ขยายตัวตามไม่ทันจะส่งผลให้เกิดการกระจุกตัวในบาง

พื้นที่ ซึ่งเป็นสิ่งที่จะต้องพิจารณาแก้ปัญหาหรือหารูปแบบการใช้ชีวิตในเมืองที่เหมาะสมและยั่งยืน การพัฒนาสิ่งเหล่านี้จำเป็นต้องให้ความสำคัญกับความต้องการของผู้พักอาศัยเป็นหลัก และจำเป็นต้องมีการพูดคุยถึงแนวโน้มต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นและมีผลกระทบต่อรูปแบบการดำเนินชีวิตในสังคมเมืองที่มีขนาดใหญ่มาก ซึ่งเป็นแนวโน้มที่จะขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

หัวข้อที่ 2

มุมมองเรื่อง Eco-cities ในประเทศญี่ปุ่น (Outlook of Eco-Cities in Japan) โดย มิชิโนริ คูตามิ ฝ่ายกลยุทธสิ่งแวดล้อมองค์กร บริษัท ฟูจิสึ เนื้อหา ประกอบด้วย

- ตัวอย่าง Eco-cities ของญี่ปุ่น
  - ❖ เมืองเออิซูวาคามัตสุ (Aizuwakamatsu City)

เริ่มศึกษาความเป็นไปได้ในปี 2011 เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการส่งเสริมให้เกิดเมืองอัจฉริยะ โดยเริ่มดำเนินการสร้างโครงสร้างพื้น ระบบ และส่งเสริมการใช้พลังงานทางเลือกในปี 2012

  - ❖ เมืองโตโยต้า (Toyota City)

ร่วมในโครงการสาธิตระบบสังคมและพลังงานแห่งอนาคตโดยการใช้ระบบบริหารจัดการข้อมูลด้านพลังงาน (Energy Data Management System)

  - ❖ เมืองซาสุมาเซนได (Satsumasendai City)

พัฒนาเมืองให้พร้อมสำหรับการพลังงานรูปแบบใหม่ในแห่งอนาคต

  - ❖ เมืองอุรายาสึ (Urayasu City)

สร้างเครือข่ายความร่วมมือด้านสิ่งแวดล้อมระหว่างภาคอุตสาหกรรม รัฐบาล และ มหาวิทยาลัย

- นิยาม Eco-cities

นิยามของ Gartner : เป็นเมืองที่มีวิธีการที่ชาญฉลาดในการพัฒนาความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของเมือง โดยมีการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน และลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

นิยามของกระทรวงเศรษฐกิจญี่ปุ่น : ชุมชนอุดมปัญญาซึ่งมีการเชื่อมโยงการบริหารจัดการพลังงานของแต่ละพื้นที่เข้าด้วยกัน

นิยามของ ครม. ญี่ปุ่น : เมืองแห่งอนาคตที่มีนวัตกรรมด้านเศรษฐกิจและสังคมเพื่อสร้างการเจริญเติบของท้องถิ่น

นิยามของโตชิบา : ชุมชนอุดมปัญญาที่มีการระบบสาธารณูปโภคที่ทั่วถึงและสามารถสร้างสรรสังคมอนาคตที่เหมาะสม

นิยามของฮิตาชิ : เมืองอัจฉริยะที่มีการผสานและเชื่อมโยงโครงสร้างสังคม ข้อมูล และเทคโนโลยีการสื่อสารเข้าด้วยกัน

นิยามของ NEC : สังคมที่ใช้พลังงานรูปแบบใหม่ ซึ่งมีระบบตรวจวัด ตรวจตรา ควบคุม ในเรื่องข้อมูลและพลังงาน

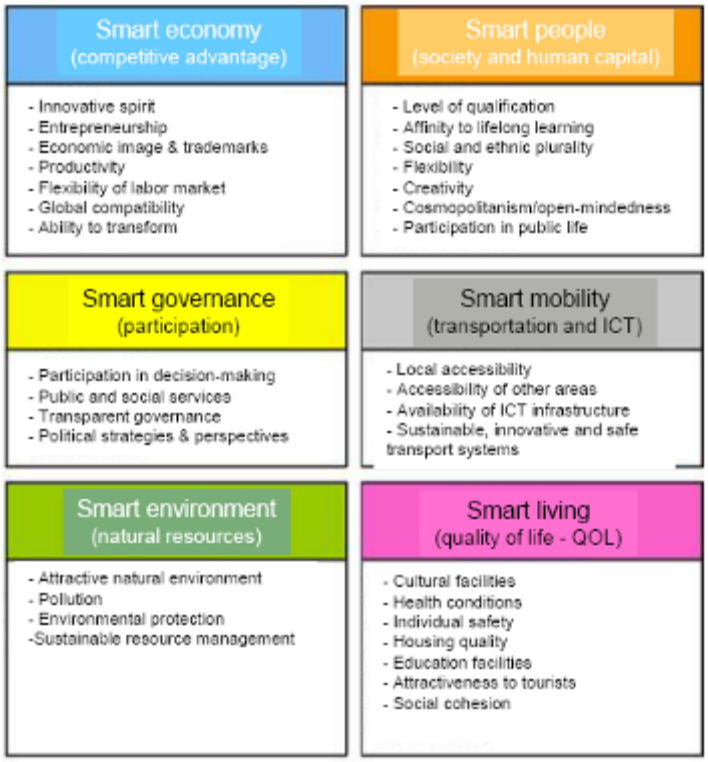
นิยามของ Panasonic : เมืองที่มีการออกแบบอย่างเหมาะสม ที่มีการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายพลังงานและข้อมูล และนำไปสู่การแก้ปัญหาในองค์รวมของเมืองได้อย่างเหมาะสม

นิยามของ Mitsubishi Electric : เมืองซึ่งมีระบบจัดการจ่ายไฟฟ้าอัจฉริยะและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

นิยามของ IBM : เมืองอัจฉริยะที่มีระบบตรวจตรา บริหารจัดการ แบบอัตโนมัติ

นิยามของ Accenture : เมืองซึ่งมีระบบจัดการจ่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ และใช้เป็นโครงสร้างพื้นฐานที่นำไปสู่การใช้ชีวิตอย่างยั่งยืนอย่างทั่วถึงในทุกพื้นที่

จากนิยามของหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและอุตสาหกรรมอาจจะสรุปเป็นภาพรวมได้ว่า เมืองอัจฉริยะจะมีส่วนประกอบที่มีความเป็นอัจฉริยะในด้านต่างรวมกัน ได้แก่ เศรษฐกิจ ประชากร การจัดการ การสื่อสาร/ขนส่ง สิ่งแวดล้อม ความเป็นอยู่ โดยมีหัวข้อหลักตามรูปด้านล่าง



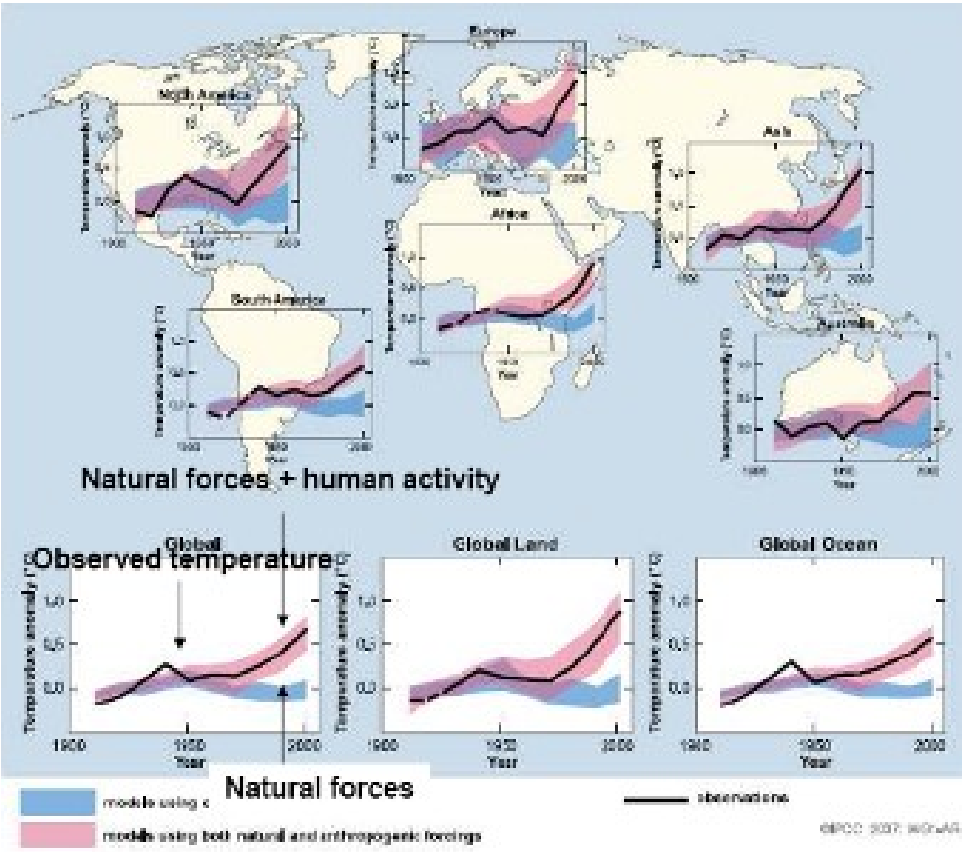
สำหรับในมุมมองของฟูจิสึ บริษัทตั้งเป้าที่จะสร้างสังคมที่มีคุณภาพชีวิตที่ดีและมีความปลอดภัย โดยใช้แนวทางการพัฒนาที่ตอบสนองความต้องการของคนเป็นหลัก (Human Centric Intelligent Society) โดยใช้เทคโนโลยีสาระสนเทศ และการสื่อสาร เป็นเครื่องมือหลักในการพัฒนา

- ปัญหาสิ่งแวดล้อมของโลก

ปัญหาสิ่งแวดล้อมของโลกมีมากมายหลายด้าน ในการบรรยายได้สรุปปัญหาสำคัญด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้เกิดขึ้นและเริ่มมีผลกระทบที่เพิ่มขึ้นต่อสภาวะการณ์ของโลก ธรรมชาติ และความเป็นอยู่ของสิ่งมีชีวิต ปัญหาเหล่านี้ได้แก่

<u>การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก</u>

จากการคำนวณด้วยแบบจำลองคอมพิวเตอร์ผลการคำนวณระบุหากไม่มีกิจกรรมของมนุษย์อุณหภูมิของโลกจะไม่เปลี่ยนแปลง หรืออาจกล่าวได้ว่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลกที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากมนุษย์ โดยมีผลการจำลองตามรูปด้านล่าง เส้นสีฟ้าจะเป็นการจำลองการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่เกิดตามธรรมชาติ และเส้นสีชมพูจะคำนวณโดยรวมผลของกิจกรรมของมนุษย์รวมอยู่ด้วย



การใช้พลังงานของโลก

ปริมาณการใช้พลังงานของโลกจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีสัดส่วนการใช้พลังงานที่อาจเปลี่ยนไปตามแหล่งพลังงานที่มีอยู่และความเหมาะสมในการใช้งาน โดยภาพรวมสัดส่วนการใช้พลังงานชีวมวล และพลังงานทางเลือกจะเพิ่มมากขึ้นในอนาคต และราคาพลังงานจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเช่นกัน

ดัชนีสิ่งมีชีวิตของโลกที่ลดลง (LPI : Living Planet Index)

ดัชนีสิ่งมีชีวิตของโลกใช้เป็นตัวชี้วัดความหลากหลายทางชีวภาพ โดยพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงจำนวนสายพันธุ์ของสัตว์มีกระดูกสันหลังทั่วโลก ดัชนีตัวนี้บ่งชี้ว่าจากปี 1970 ซึ่งเป็นปีฐานในการคำนวณ จนถึงปี 2007 มีจำนวนสายพันธุ์ลดลงประมาณ 30 % และเมื่อพิจารณาตามพื้นที่พบว่าในเขตร้อนชื้นมีสายพันธ์ลดลง 60% ในขณะที่เขตอบอุ่นมีการเพิ่มขึ้น 29 %

การทำลายระบบนิเวศน์ (Ecological Footprint Increase)

ภาระด้านสิ่งแวดล้อมที่มีต่อระบบนิเวศน์ จะคิดจากภาระด้านการใช้ทรัพยากรหมุนเวียน และ ที่ดิน ในการจัดการกับขยะที่มนุษย์สร้างขึ้น โดยสรุปคือเป็นดัชนีชี้วัดความต้องการของมนุษย์เทียบกับความสามารถที่โลกจะรองรับได้ โดยใน 2007 ตัวเลขความต้องการสูงกว่าความสามารถ 1.5 เท่า หมายความว่าต้องใช้โลกประมาณ 1.5 โลก เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ และคาดว่าจะสูงเป็น 2 เท่าในปี 2030 ซึ่งหมายถึงว่าเราจะต้องการโลกเพิ่มอีก 1 ดวง เพื่อให้มีทรัพยากรพอใช้

ปัญหาที่จะเกิดขึ้นในชุมชน

- ประชากรจะเพิ่มจาก 7 พันล้านคน ในปี 2011 เป็น 9.3 พันล้านคน ในปี 2050
- อุณหภูมิของโลกจะสูงขึ้น 0.6 องศา
- ขาดแคลนอาหารและน้ำ คาดว่าคนกว่า 2 พันล้านคนจะประสบปัญหาขาดแคลนน้ำ
- อัตราการเกิดลดลง และจำนวนผู้สูงอายุเพิ่มขึ้น เกิดปัญหาด้านสวัสดิการและสาธารณะสุข
- ภัยธรรมชาติ
- ปัญหาความยากจนและช่องว่างของรายได้
- ประเทศพัฒนาแล้วจะเกิดการถดถอยทางเศรษฐกิจ แต่จะเกิดการขยายตัวในประเทศกำลังพัฒนา ซึ่งจะส่งผลให้เกิดปัญหาความเป็นอยู่ในเมืองใหญ่และการขาดแคลนทรัพยากร

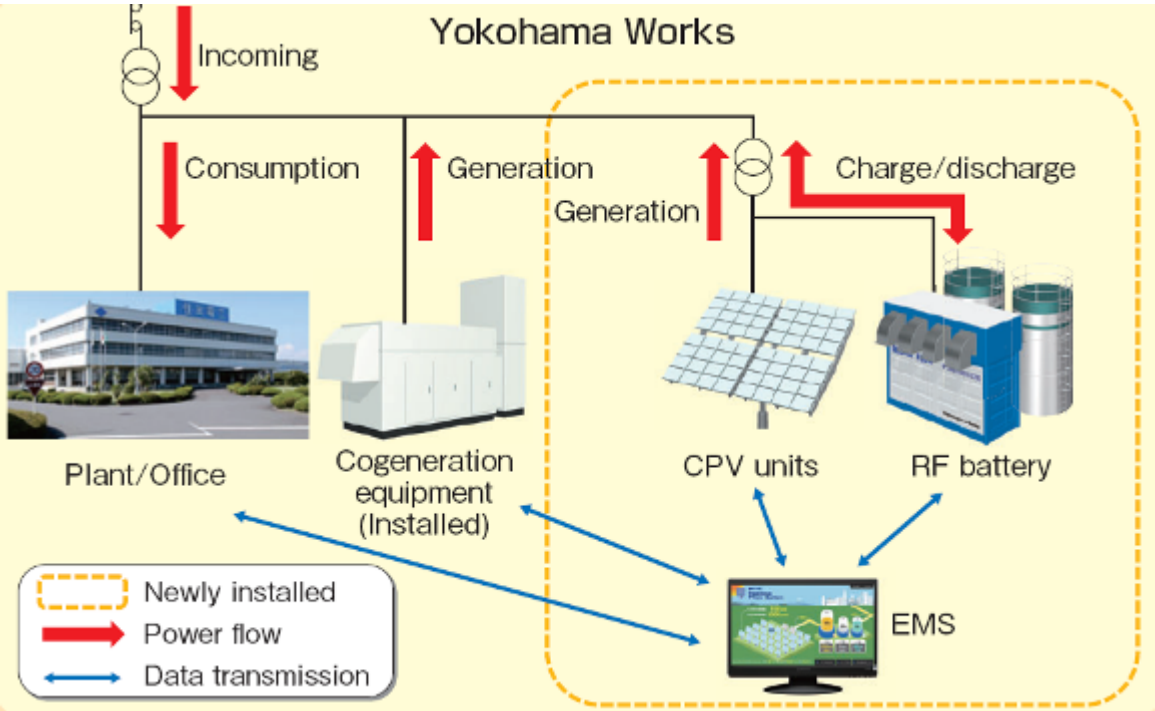
2.2 เนื้อหา/องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาดูงานแต่ละแห่ง (ถ้ามี) พร้อมแนบภาพประกอบ

การเยี่ยมชม บริษัท ซูมิโตโม่ อิเลคทริค อินดัสทรี้ จำกัด

เยี่ยมชมระบบผลิตและจัดเก็บพลังงานไฟฟ้าของ บริษัท ซูมิโตโม่ อิเลคทริค อินดัสทรี้ จำกัด เป็นระบบสาธิตขนาด 1 MW ซึ่งจะผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์และมีระบบจัดเก็บและควบคุมการจ่ายไฟฟ้า จุดเด่น

ของระบบประกอบด้วยแบตเตอรี่เก็บพลังงานไฟฟ้าแบบ Redox Flow (RF) ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก และเซลแสงอาทิตย์ความหนาแน่นสูงซึ่งมีขนาดใหญ่ที่สุดในญี่ปุ่น โดยระบบนี้จะช่วยให้เกิดการความสมดุลย์ของอุปสงค์และอุปทานของพลังงานไฟฟ้า และเกิดการใช้พลังงานอย่างเหมาะสม

ระบบจะประกอบด้วยส่วนประกอบต่าง ๆ ดังแผนภาพด้านล่างในส่วนกรอบสีเหลือง ซึ่งจะทำงานเสริมกับระบบการจ่ายไฟที่มีอยู่เดิม โดยชุด CPV ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า และทำการจัดเก็บไว้ใน RF Battery ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นระบบสำรองไฟและป้อนไฟฟ้าให้แก่โรงงานและสำนักงานเมื่อมีความต้องการ ระบบจ่ายไฟสำรองนี้จะทำงานร่วมกับระบบ Cogeneration Equipment และระบบจ่ายจากสายส่ง โดยมีระบบควบคุมกลาง (EMS: Energy Management System) ทำหน้าที่ควบคุมการจ่ายไฟจากทั้งสามแหล่งเพื่อให้เกิดสมดุลย์และลดค่าใช้จ่ายในการใช้ไฟฟฟ้าลงได้ เนื่องจากไฟฟ้าจากสายส่งจะมีราคาสูงในช่วงเวลาที่มีความต้องการมาก ระบบ EMS จะทำหน้าสลับการจ่ายไฟจากแหล่งสำรองที่มีอยู่ หรือหากมีการผลิตเกินความต้องการก็อาจขายกลับเข้าระบบได้



<u>เยี่ยมชม ระบบสาธิต การบริหารจัดการพลังงานในอาคาร</u>

ศูนย์การค้า World Porters ตั้งอยู่ที่เมืองโยโกฮาม่า ได้มีการติดตั้งระบบบริหารจัดการพลังงานสำหรับอาคารประเภทธุรกิจ (BEMS: Business Energy Management System) ระบบเสริมอื่นๆ เพื่อใช้ในการผลิตและสำรองไฟฟ้าสำหรับการใช้งานในตัวอาคาร เพื่อให้เกิดการใช้งานที่มีประสิทธิภาพ และลดค่าใช้ไฟฟ้าของอาคาร โดยการเลือกใช้พลังงานไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายที่มีราคาถูกที่สุดในแต่ละช่วงเวลาใช้งาน เนื่องจากการอัตราการคิดค่าไฟฟ้าในประเทศญี่ปุ่นจะคิดราคาสูงในช่วงเวลาที่มีความต้องการมาก ทำให้ธุรกิจจำเป็นต้องพยายามลดการใช้ไฟฟ้าในช่วงเวลาดังกล่าว โดยใช้แหล่งพลังงานสำรองของตนเอง นอกจากจะได้ประโยชน์ด้านการลดค่าไฟฟ้า การมีแหล่งพลังงานสำรองยังช่วยสร้างเสถียรภาพด้านพลังงานของอาคารด้วย ซึ่งช่วยแก้ปัญหาในด้านการขาดแคลนพลังงานหากระบบสายส่งไม่สามารถจ่ายได้

ระบบการระบบบริหารจัดการพลังงานสำหรับอาคารประเภทธุรกิจตามรายละเอียดในแผนภาพหน้าถัดไป เป็นระบบตรวจสอบและควบคุมการจัดการพลังงานภายในอาคาร ระบบประกอบด้วย ส่วนหลัก 4 ส่วนคือ ระบบคาดการณ์การใช้พลังงาน ระบบจัดสรรและจ่ายพลังงาน

Development of Smart BEMS

Demand response

- Load pattern prediction & adjustment reserved power management
- Elasticity operation of the energy according to the target.
- Automatic demand response corresponding to the incentives.

Energy supply optimization

- Control based on the concept of the energy supply efficiency of the whole institution
- Maximization of the supply efficiency by apparatus / output percentage control
- The electricity demand shift by the fixed battery system.
- Virtual battery system of multi EVs.

Building cooperation control

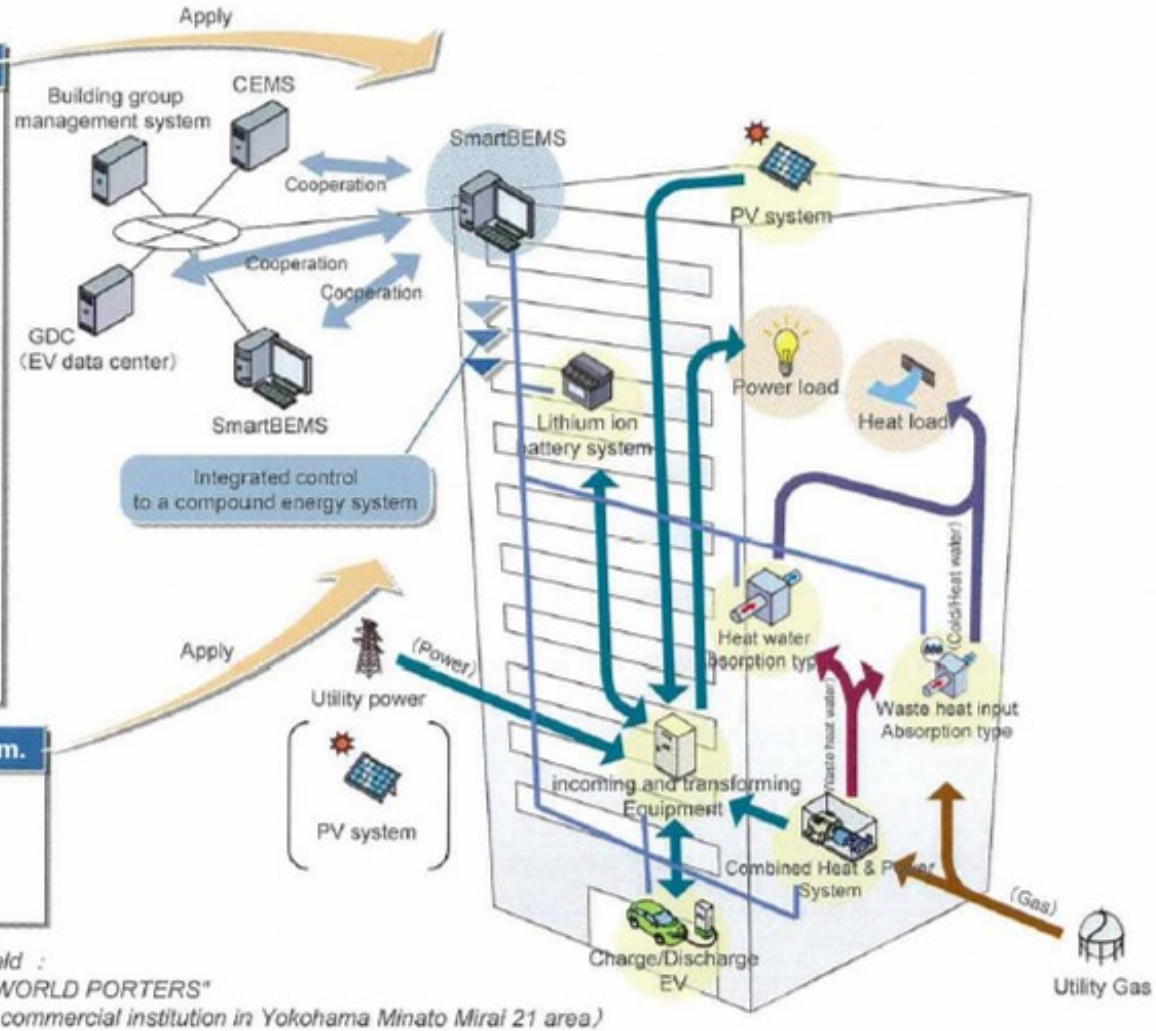
- Application in the demand place where multi institutions which are performing individual management exist in the same site.

Common communication specification

- Standardization of a connection interface

Development of the fixed large-sized battery system.

- Advancement in High-voltage and large-capacity of a lithium ion battery which have small and the lightweight characteristic.
- The advancement of the control technology in a battery system
- Improvement in flexibility of BEMS energy control.

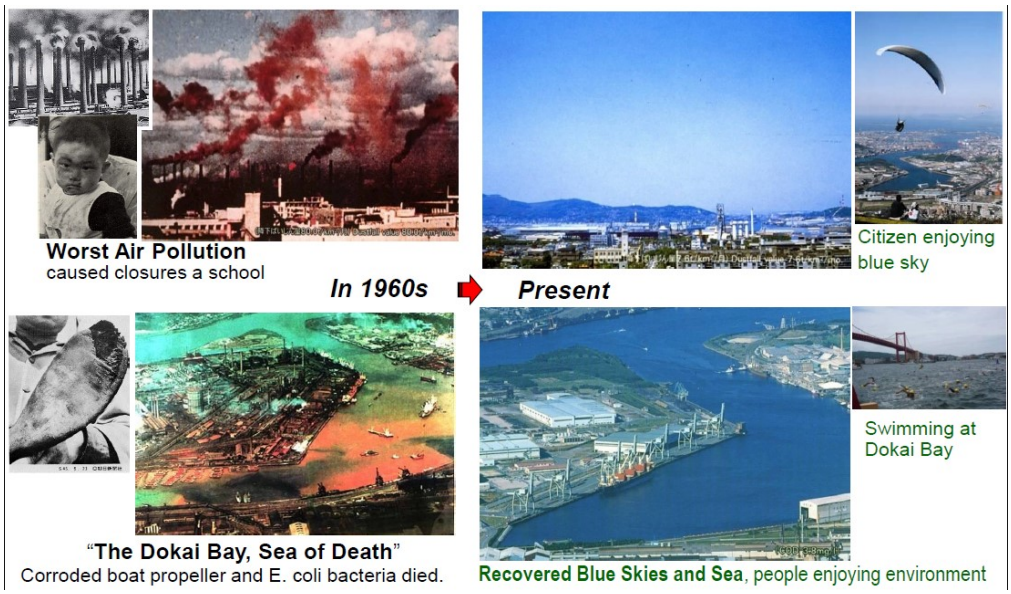


Actual proof field :
YOKOHAMA"WORLD PORTERS"
(Large-scale commercial institution in Yokohama Minato Mirai 21 area)

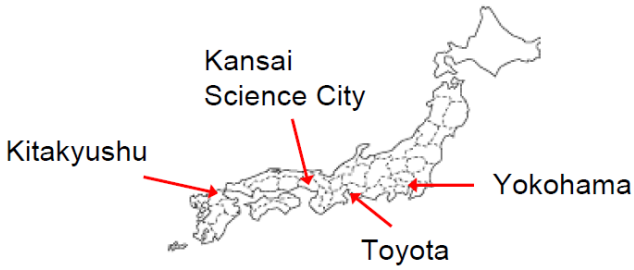
<u>เยี่ยมชมเมืองคิตะคิวชู</u> (Smart Community)

เมืองคิตะคิวชูเป็นเกาะทางตอนใต้ของประเทศญี่ปุ่น มีพื้นที่รวม 488 ตารางกิโลเมตร ปัจจุบันมีประชากรประมาณ 1 ล้านคน ก่อตั้งในปี คศ 1901 เพื่อเป็นเมืองอุตสาหกรรมเหล็กซึ่งดำเนินการโดยรัฐบาล เนื่องจากเป็นแหล่งอุตสาหกรรมหนักทำให้เกิดการสร้างมลพิษที่ส่งผลต่อสภาวะแวดล้อมและความเป็นอยู่ของประชาชนอย่างมาก

จุดเริ่มต้นของการพัฒนาเมืองนี้เป็นตัวอย่างที่น่าสนใจ เนื่องการเป็นการพัฒนาที่เกิดจากการภาคประชาชนอย่างแท้จริงและแสดงให้เห็นถึงพลังของการมีส่วนร่วมที่ประสบความสำเร็จ การพัฒนาเริ่มจากกลุ่มแม่บ้านสังเกตุว่าลูกๆจะป่วยกันบ่อยและมีอัตราการขาดเรียนที่สูงเมื่อเทียบกับพื้นที่อื่น ทางกลุ่มแม่บ้านจึงได้ทำการตรวจวัดเขม่าที่ปล่อยออกจากโรงงานอุตสาหกรรมและพบว่ามีเกี่ยวข้องกันปริมาณเด็กที่ป่วยและขาดเรียน จากข้อมูลที่มีการเก็บรวบรวมอย่างเป็นระบบทำให้สามารถนำเสนอต่อภาคส่วนต่างๆ และกระตุ้นให้ฝ่ายที่เกี่ยวข้องเข้ามาหาทางแก้ปัญหาอย่างจริงจัง ผลที่เกิดขึ้นได้เปลี่ยนเมืองที่มีสภาวะแวดล้อมแย่ที่สุดในญี่ปุ่นให้เป็นหนึ่งในเมืองที่มีสภาวะแวดล้อมที่น่าอยู่ที่สุดของญี่ปุ่น ดังแสดงในภาพด้านล่าง



ในปี 2010 ถึง 2014 เมืองคิตะคิวชู ได้รับเลือกให้เป็นหนึ่งในสี่เมืองเพื่อเป็นเมืองตัวอย่างในเรื่อง Smart Community โดยการพัฒนาระบบการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในชุมชน การใช้พลังงานหมุนเวียน และการใช้ระบบอัฉริยะเพื่อจัดการพลังงานในบ้านเรือน และสำนักงาน โดยเมืองที่ได้รับเลือกเข้าโครงการทั้งสี่เมืองถูกแสดงในภาพด้านล่าง



รูปแบบในการดำเนินโครงการ Smart Community จะเน้นเป้าหมายหลัก 3 ส่วน คือ 1) การมีสวนร่วมของชุมชน (Participation of citizens) 2) การสร้างเครื่องมือและระบบ (Hardware establishment) 3) การบริหารจัดการ (Social systems) โดยมีการดำเนินการโครงการย่อยเพื่อให้บรรลุเป้าหมายหลักทั้ง 3 ด้าน ตัวอย่างโครงการย่อยที่น่าสนใจมีดังนี้

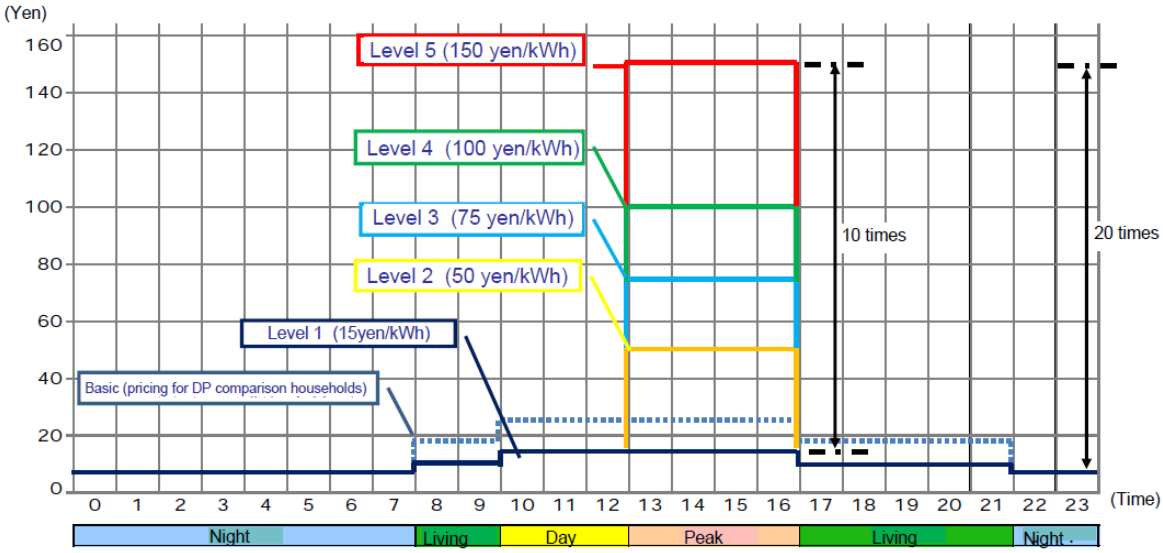
- การส่งเสริมให้แยกขยะเพื่อนำทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่

  เน้นให้เกิดการมีส่วนร่วมของชุมชน โดยมีการจัดทำคู่มือการคัดแยกขยะและให้ความรู้ วิธีการที่ถูกต้องในการคัดแยก โดยชุมชนเป็นผู้ดำเนินการกันเอง โดยจะมีตัวแทนชุมชนไปให้ความรู้ แนะนำ และชักจูงให้ทุกบ้านทำการแยกขยะ หากพบว่าบ้านใดแยกไม่ถูกต้องก็จะมีการเข้าไปให้คำแนะถึงบ้าน วิธีการคัดแยกจะทำโดยการแจกถุงสำหรับใส่ขยะประเภทต่างๆ และนัดวันจัดเก็บขยะแต่ละประเภท เพื่อทำการเก็บรวบรวมและนำไปจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ ผลการดำเนินการสามารถช่วยลดขยะที่จะต้องนำไปจัดการได้ถึง 25% ซึ่งหมายถึงการสามารถนำขยะกลับมาใช้งานเป็นวัสดุใหม่ได้ 25% จากปริมาณขยะทั้งหมด

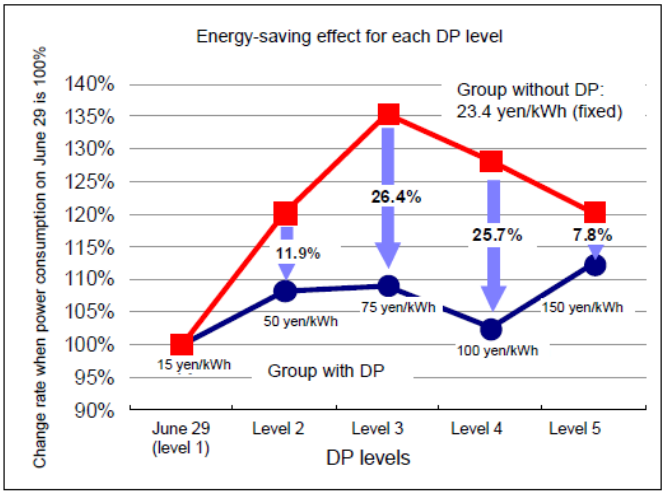
Other Domestic Waste | Can, Glass Bottle | Waste Plastic Pet Bottle | Waste Plastic Package

- การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของชุมชน

ตัวอย่างโครงการเพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของชุมชนคือ การจัดเก็บค่าไฟฟ้าด้วยอัตราแปรผันตามช่วงเวลาและปริมาณการใช้งาน ในโครงการนี้ได้มีการพัฒนาอุปกรณ์ที่เรียกว่า Smart Meter เพื่อบอกปริมาณการใช้ไฟฟ้าให้แก่ผู้ใช้งานรู้ได้ทันทีขณะใช้งาน เพื่อให้หลีกเลี่ยงการใช้งานในช่วงที่มีความต้องการไฟฟ้าสูงซึ่งจะมีราคาค่าไฟฟ้าสูงด้วยเช่นกัน โดยช่วงที่มีความต้องการไฟฟ้าสูง (Peak) ได้แก่ช่วง 13:00 – 16:00 น. ค่าไฟฟ้าต่อหน่วยจะสูงขึ้นเมื่อมีการใช้ปริมาณมากขึ้นดังแสดงในภาพด้านล่าง



ผลการทดสอบการใช้งานระบบเก็บเงินแบบแปรผัน ร่วมกับการใช้ Smart Meter พบว่ากลุ่มที่มี Smart Meter มีการใช้ไฟฟ้าน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่มีอุปกรณ์ประมาณ 10-25%



2.2 เนื้อหา/องค์ความรู้ที่ได้จากการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม (Group Discussion)

การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มในโครงการนี้ส่วนใหญ่จะเป็นการรับฟังการนำเสนอของประเทศต่างๆ ซึ่งช่วยเปิดมุมมองและความคิดให้กว้างขึ้น รวมทั้งเข้าใจในแนวคิดและวัฒนธรรมซึ่งจะมีผลต่อ นโยบายและกฎระเบียบของประเทศต่างๆ

ส่วนที่ 3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการ

3.1 ประโยชน์ต่อตนเอง

ได้เรียนรู้ แลกเปลี่ยนแนวคิด และประสบการณ์ ในหลายแง่มุม และนำมาประยุกต์ใช้และถ่ายถอดภายในหน่วยงานเพื่อให้คนอื่นตระหนักถึงปัญหา และวางแนวทางการรับมือกับปัญหาอย่างเหมาะสม

3.2 ประโยชน์ต่อหน่วยงานต้นสังกัด

แนวคิดและประสบการณ์สามารถนำใประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย โดยล่าสุดทางหน่วยงานได้ดำเนินโครงการ Green OTOP ซึ่งเป็นโครงการยกระดับการผลิตและคุณภาพชีวิตของชุมชนที่ทำกิจการฟอกย้อม

3.3 ประโยชน์ต่อสายงานหรือวงการในหัวข้อนั้นๆ

ในสายงานที่ทำอยู่ในปัจจุบันจะเกี่ยวข้องกับการค้นคว้า วิจัย เพื่อหาแนวทางการดำเนินชีวิตที่มีคุณภาพและส่งผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่ำ การเข้าอบรมนี้ได้ทำให้เห็นกรณีศึกษา ปัญหาในอดีต วิธีการแก้ไข ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เป็นประโยชน์อย่างมากในการวางแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืนของสังคมไทย

3.4 กิจกรรมการขยายผลที่ได้ดำเนินการภายใน 1 เดือนหลังเข้าร่วมโครงการ

มีเพียงกิจกรรมแลกเปลี่ยนและถ่ายทอดความรู้อย่างไม่เป็นทางการภายในกลุ่มวิจัย

3.5 กิจกรรมการขยายผลที่จะดำเนินการภายใน 6 เดือนหลังเข้าร่วมโครงการ

มีการนำความรู้ และตัวอย่างการปฏิบัติที่ประสบความสำเร็จ มาประยุกต์ใช้งานออกแบบที่พักอาศัยและพฤติกรรมผู้พักอาศัย ที่ส่งผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมต่ำ เพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน

ส่วนที่ 4 เอกสารแนบ

4.1 กำหนดการฉบับล่าสุด (Program)

4.2 เอกสารประกอบการประชุม/สัมมนา (Training Materials)

4.3 ประวัติโดยสังเขปของวิทยากรบรรยาย (CV)

4.4 รายงานก่อนการเดินทาง (Country Paper-Thailand)

4.5 เอกสารนำเสนอผลงานหลังจากเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม (Group Presentation)

หมายเหตุ 1. ตัวอักษรและขนาดของตัวอักษรที่ใช้ คือ Cordia New 14 pt.

2. รายงานการเข้าร่วมโครงการเอพีโอ ต้องจัดทำเป็นรายบุคคล และมีกำหนดจัดส่งภายในระยะเวลา 1 เดือน หลังจากเดินทางกลับจากการเข้าร่วมโครงการ