

รายงานการเข้าร่วมโครงการเอพีโอ

12-IN-110-SPP-OSM-B

Observational Study Mission on Technology and Management of Water/Wastewater and Sewage Systems

ระหว่างวันที่ 1 - 5 กันยายน 2557

ณ เมืองโตเกียว และเมืองโกเบ ประเทศญี่ปุ่น

จัดทำโดย

นายพนทฤทธิ ศักรานุกิจ

วิศวกร 8 การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

วันที่ 31 ตุลาคม 2557

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

1.1 รหัสและชื่อโครงการ: 12-IN-110-SPP-OSM-B; Observational Study Mission on Technology and Management of Water/Wastewater and Sewage Systems

1.2 ระยะเวลา: 1 - 5 กันยายน 2557

1.3 สถานที่จัด (เมือง ประเทศ): เมืองโตเกียว และเมืองโกเบ ประเทศญี่ปุ่น

1.4 ชื่อเจ้าหน้าที่เอพีโอประจำโครงการ: คุณอวยพร สุทธาทองไทย และ Mr. Masaya Amau

1.5 จำนวนและรายชื่อวิทยากรบรรยาย จำนวน 2 ท่าน ดังนี้

- 1) Mr.Yosuke Matsumiya : Japan Sewage Works Association and APO Chief Resource Person
- 2) Mr.Toru Tomioka : Japan Water Works Association

1.6 จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ จำนวน 21 ท่าน และประเทศที่เข้าร่วมโครงการ จำนวน 14 ประเทศ

1) ราชอาณาจักรกัมพูชา

- Dr. Visoth Chea, Deputy Director General, Phnom Penh Water Supply Authority, Cambodia

2) สาธารณรัฐฟีจี

- Ms. Adi Fane Vakaloloma Vave, General Manager Customer Services, Water Authority of Fiji

3) สาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน

- Mr. Asghar Jahanibehnamiri, Expert of Water and Sewage, Iran Water Resource Management Organization

4) สาธารณรัฐอินเดีย

- Mr. Kirankumar Ramshanker Uapdhyay, Environmental Engineer, Gujarat Pollution Control Board, India

- Mr. Savant Deepak Parshuram, Assistant Engineer, Municipal Corporation of Greater Mumbai, India

5) สาธารณรัฐอินโดนีเซีย

- Mr. Andono Warih, Division Head for Pollution Control and Sanitation, Environmental Management Board, Jakarta City Province Government, Indonesia

- Mr. Baji Subagyo, Head of Sanitation and Environmental Unit, Dr. Cipto Mangunkusumo National General Hospital, Indonesia

6) สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

- Mr. Singthong Phanthamala, Director of Ground Water Division, Department of Water Resource Ministry of Natural Resource and Environment, Lao PDR

7) ประเทศมาเลเซีย

- Ms. Lee Gaik Sim, Senior Executive, National Water Services Commission, Malaysia

- Mr. Mohd Fairuz Bin Abdul Hamid, Unit Manager, Indah Water Konsortium Sdn.Bhd., Kuala Lumpur, Malaysia

8) ประเทศมองโกเลีย

- Ms. Baldandorj Mandukhai, Fellow Researcher, Research and Training Centre for Small and Medium Enterprises, Mongolia

9) ประเทศสาธารณรัฐอิสลามปากีสถาน

- Mr. Muhammad Ejaz Latif, Deputy Director, Operation Sewage System, WASA F.D.A. Faisalabad, Pakistan

- Mr. Waqar Hussain, Research Officer/Incharge Water Quality Laboratory, Pakistan Council of Research in Water Resource

10) สาธารณรัฐฟิลิปปินส์

- Mr. Alberto Espiritu De Guzman, Engineer II, Bureau of Soils and Water Management, Philippines

- Mr. Carlos P. Zamora, OIC-Section Chief, National Sewerage and Septage Management Information Section, Department of Public Works and Highways, Philippines

11) สาธารณรัฐสิงคโปร์

- Mr. Lock Meng Kan, Principal Engineer, Water Reclamation Plants Department, Singapore

12) สาธารณรัฐสังคมนิยมประชาธิปไตยศรีลังกา

- Mr. Sarath Chandrasiri Vithana, Additional Secretary, Ministry of Water Supply and Drainage, Sri Lanka

13) ราชอาณาจักรไทย

- Dr. Katerachada Klankrong, Sanitary Engineer Senior Professional Level, Department of Drainage and Sewerage Bangkok Metropolitan Administration, Thailand

- Mr. Nontharit Sakranukit, Engineer Level 8, Industrial Estate Authority of Thailand

- Mr. Theerakun Promchan, Chief Sludge and Wastewater Information Section Bangkok Water Treatment Plant Department, Metropolitan Water Works Authority, Thailand

14) สาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม

- Ms. Thi Vien Mac, Officer, Department of Water Resource Management, Vietnam

ส่วนที่ 2 เนื้อหา/องค์ความรู้จากการเข้าร่วมโครงการ

(ต้องมีความยาวเพียงพอเกี่ยวกับเนื้อหาสาระ องค์ความรู้ และประสบการณ์ที่ได้รับ โดยเฉพาะใจความสำคัญจากการบรรยาย เอกสารประกอบการบรรยาย และการศึกษาดูงาน ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ในการเผยแพร่องค์ความรู้และประสบการณ์ให้กับผู้สนใจ โดยจะนำเสนอผ่านการจัดพิมพ์ในวารสาร APO Digest และ/หรือเว็บไซต์ของสถาบัน การเผยแพร่นี้จะเผยแพร่เพียงรายงานอย่างเดียวไม่รวมไฟล์เอกสารประกอบการบรรยาย การศึกษาดูงาน และกิจกรรมกลุ่ม)

2.1 ที่มาหรือวัตถุประสงค์ของโครงการโดยย่อ

Observational Study Mission on Technology and Management of Water/Wastewater and Sewage Systems ช่วงระหว่างวันที่ 1 - 5 กันยายน 2557 ณ เมืองโตเกียวและเมืองโกเบ ประเทศญี่ปุ่น เป็นการศึกษาการบริหารจัดการระบบน้ำประปา น้ำเสีย และระบบน้ำทิ้งชุมชน ด้วยเทคโนโลยีล่าสุดในปัจจุบัน ซึ่งเป็นการผลักดันและส่งเสริมให้ผู้เข้าร่วมโครงการได้มีความรู้ความเข้าใจในแนวทางของการบริหารจัดการของระบบดังกล่าว และสามารถนำไปปรับใช้ในองค์กรของตนได้

2.2 เนื้อหา/องค์ความรู้ที่ได้จากการฟังบรรยาย พร้อมแสดงความคิดเห็นหรือยกตัวอย่างประเด็นที่สามารถนำมาปรับใช้ในองค์กรหรือประเทศไทย (จำแนกตามหัวข้อและระบุชื่อวิทยากรบรรยาย)

“Management of Wastewater in Japan”

By Mr.Yosuke Matsumiya, Japan Sewage Works Association (JSWA) and APO Chief Resource Person

Rapid Expansion of Sewerage

การพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจอย่างรวดเร็วในช่วงปี ค.ศ. 1950 จนเป็นเหตุทำให้เกิดปัญหาทางด้านมลพิษ และเกิดการเรียกร้องทางด้านความต้องการน้ำสะอาดเพิ่มมากขึ้น

ในช่วงต้นปี ค.ศ. 1960 หลังจากที่มีประชามติเห็นพ้องต้องกันว่าจะต้องลงทุนในการสร้างระบบท่อบรรณมน้ำเสียเพื่อรองรับปัญหาของมลพิษที่นับวันจะทวีความรุนแรงขึ้นเรื่อยๆ การขยายตัวของระบบท่อบรรณมน้ำเสียและระบบท่อบรรณมน้ำเสียเริ่มมีมากขึ้นและเร็วขึ้น



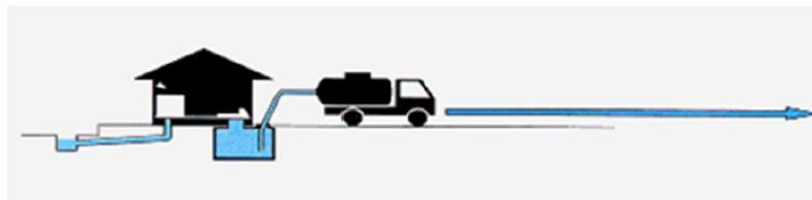
โรคมินามาตะเป็นโรคทางกรรมพันธุ์จักษุที่ร้ายแรง ซึ่งเกิดจากมลพิษจากอุตสาหกรรมที่มีสารปรอทปนเปื้อน ดังรูปจะเป็นมือของผู้ป่วยด้วยโรคมินามาตะ แขนขาเคลื่อนไหวลำบาก มีการกระตุกตัวแข็ง แขนขาบิดงออย่างรุนแรง เพราะโรคนี้แสดงผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง และนอกจากนั้น ยังมีอาการวิกลจริตอย่างอ่อนๆ กรีดร้อง นัยน์ตาดำขยายกว้าง ลิ้นแห้ง โรคนี้ค้นพบครั้งแรกที่เมืองมินามาตะ ประเทศญี่ปุ่น เมื่อ ค.ศ. 1956 โดยเกิดจากการทิ้งน้ำเสียที่มีสารปรอทเจือปนออกมาลงสู่อ่าวมินามาตะ

ประเทศไทยมีประชากรประมาณ 130 ล้านคน น้ำเสียที่เกิดจากบ้านเรือนที่ยังไม่เข้าสู่ระบบส่วนกลาง หรือ มีการบำบัดที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ประเทศไทยได้พยายามนำน้ำเสียเหล่านั้นเข้าสู่กระบวนการบำบัดที่ถูกต้อง จนเมื่อถึงปี ค.ศ. 2011 น้ำเสียได้เข้าสู่ระบบที่ถูกต้องคิดเป็น 88% ซึ่งในการนี้ได้นำวิธีการ Sanitary Onsite Treatment เข้ามาช่วยในกรณีที่การลงทุนของระบบรวบรวมน้ำเสียส่วนกลางไม่คุ้มทุน ซึ่งคิดเป็น 9%

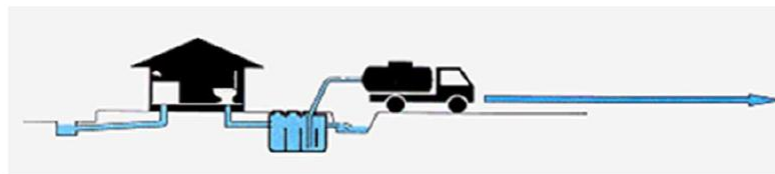
Onsite system-1, currently permitted



Onsite system-2, oldest, not allowed for new installation, but still exists



Onsite system-3, not allowed for new installation, but still exists



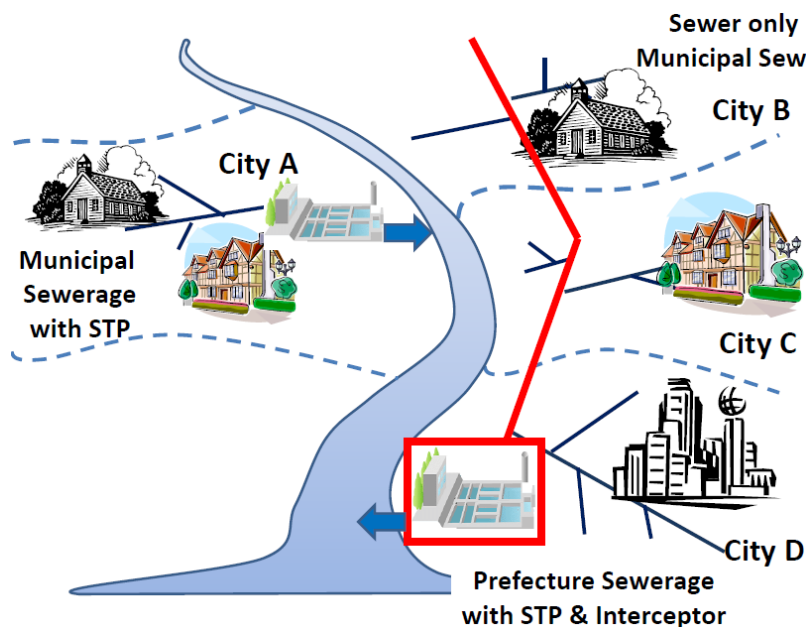
Achieved Clean Water

เมื่อระบบรวบรวมน้ำเสียได้มีการขยายตัวรองรับน้ำทิ้งจากบ้านเรือน ชุมชน มากขึ้นเรื่อยๆเท่าไร ก็จะทำให้ได้น้ำดีกลับมามากขึ้นด้วยเช่นกัน

ในช่วงปี ค.ศ. 1960 บริเวณ DOKAI Bay in Kitakyusyu City ถูกเรียกว่า Sea of Death เนื่องจากการปล่อยน้ำเสียจากภาคอุตสาหกรรมลงสู่ทะเลทำให้สัตว์น้ำในบริเวณนี้ตาย แต่หลังจากที่มีการควบคุมเรื่องมลพิษ และการปรับปรุงขยายระบบรวบรวมน้ำเสียเพิ่มมากขึ้น จึงทำให้สัตว์น้ำกว่า 100 ชนิด ได้เริ่มฟื้นคืนกลับมาใน DOKAI Bay อีกครั้งหนึ่ง

Institutional Mechanism

ในประเทศญี่ปุ่นจะมีหน่วยงานท้องถิ่นที่เรียกว่า prefecture และ municipality ซึ่งทั้งสองหน่วยงานนี้จะเป็นผู้ดูแลและรับผิดชอบในการบริการทางด้านการจัดการน้ำเสียของประชาชน โดยทั้งหมดจะมีจำนวน 47 prefectures และ 1,742 municipalities



Role of Central Government

รัฐบาลกลางมีบทบาทสำคัญทางด้านการบริการและจัดการน้ำเสียให้มีความยั่งยืน โดยมีกฎหมายของระบบท่อน้ำเสีย การให้ความช่วยเหลือทางการเงิน และประเมินโครงการ ซึ่งโครงการที่มีการลงทุนของรัฐบาลท้องถิ่นทางรัฐบาลกลางจะให้ความช่วยเหลือประมาณ 30-40%

Notable Solutions

- 1) ประเทศญี่ปุ่นเริ่มเข้าสู่ยุคเครื่องยนตในช่วงหลังปี ค.ศ. 1960 ซึ่งก่อนหน้านี้การวางท่อระบายน้ำใช้วิธีวางท่อแบบธรรมดาๆ คือ เป็นลักษณะขุดจากผิวดินลงไปวางท่อและกลบ แต่เมื่อเข้าสู่ยุคการใช้รถยนต์มากขึ้นการขุดวางท่อบนถนนจะทำได้ยากขึ้น แต่จะใช้วิธีดันท่อลอด (Pipe Jacking) ทดแทน
- 2) สลัดจ์ (Sludge) ในระบบบำบัดน้ำเสียบางระบบสามารถนำไปผลิตเป็นก๊าซชีวภาพ (Biogas) และปุ๋ยได้ แต่บางระบบต้องนำไปรีดตะกอนก่อนแล้วนำไปสู่กระบวนการเผาหรือหลอม หากเผาจะได้ชี๊ถ้าจะสามารถนำไปผสมเป็นคอนกรีตได้ แต่ถ้านำไปหลอมจะได้สแลค (Slag) ซึ่งสามารถนำไปขายได้
- 3) การฟื้นฟูระบบท่อระบายน้ำและท่อรวบรวมน้ำเสีย เนื่องจากมีอายุการใช้งานมานาน
- 4) การกำจัดสารอาหารในน้ำ มีความสำคัญต่อน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วแต่ไหลลงสู่แหล่งน้ำที่ค่อนข้างนิ่งซึ่งจะเป็นสาเหตุทำให้เกิดสาหร่ายเบ่งบาน (Algal Bloom)
- 5) การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (Water Reuse) มีความสำคัญมากต้องรณรงค์ให้มีการใช้น้ำอย่างประหยัดและคุ้มค่า ถึงแม้ว่าประเทศญี่ปุ่นจะตั้งอยู่ในเขตที่มีลมมรสุมพาดผ่านและมีฝนตกในปริมาณมาก แต่ในบางพื้นที่ก็ยังมีความจำเป็นต้องใช้ซ้ำอย่างจำกัด และสภาพของภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงจะมีผลกระทบต่อปริมาณน้ำผิวดิน ซึ่งเทียบได้กับเมื่อปี ค.ศ. 1900 มีปริมาณน้ำฝน 1,650 มิลลิเมตร และเมื่อมาถึงปี ค.ศ. 2010 ปริมาณน้ำฝนอยู่ที่ 1,570 มิลลิเมตร

“Water Supply in Japan and JWWA’s Challenges”

By Toru Tomioka: Japan Water Works Association

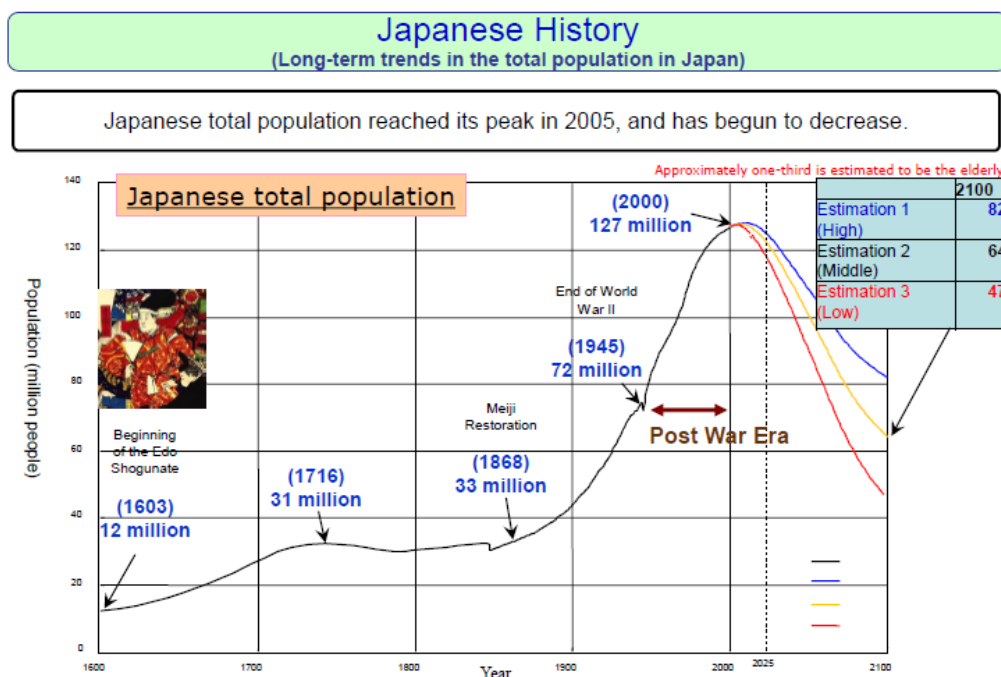
ระบบน้ำประปา คือ สิ่งอำนวยความสะดวกที่รวมไปด้วยระบบท่อ โครงสร้างต่างๆ ที่สามารถจ่ายน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคให้กับประชาชนได้

การพัฒนาคุณภาพน้ำของประเศญี่ปุ่น ในช่วงแรกของการเดินระบบน้ำประปาจะไม่มีการใช้ระบบการฆ่าเชื้อโรค ซึ่งทำให้ประชาชนประสบปัญหาเรื่องโรคที่มากับน้ำ ต่อมาในปี ค.ศ. 1921 เริ่มมีการใช้ระบบการฆ่าเชื้อโดยใช้คลอรีนในโตเกียวและโอซาก้า จึงทำให้อัตราของผู้ป่วยโรคทางเดินอาหาร และโรคไทฟอยด์ หรือโรคไข้รากสาดน้อย ลดลง

แหล่งน้ำของระบบน้ำประปา ได้แก่ เชื้อน 46.5% น้ำบาดาล 13.1% บ่อน้ำตื้น 6.8% แม่น้ำ 29.5% ทะเลสาบ 1.4% และ อื่น 2.7% ซึ่งได้นำน้ำจากแหล่งน้ำเหล่านี้มาใช้ประมาณปีละ 15.91 พันล้านลูกบาศก์เมตร

ประเด็นปัญหาของระบบน้ำประปาในประเทศญี่ปุ่น

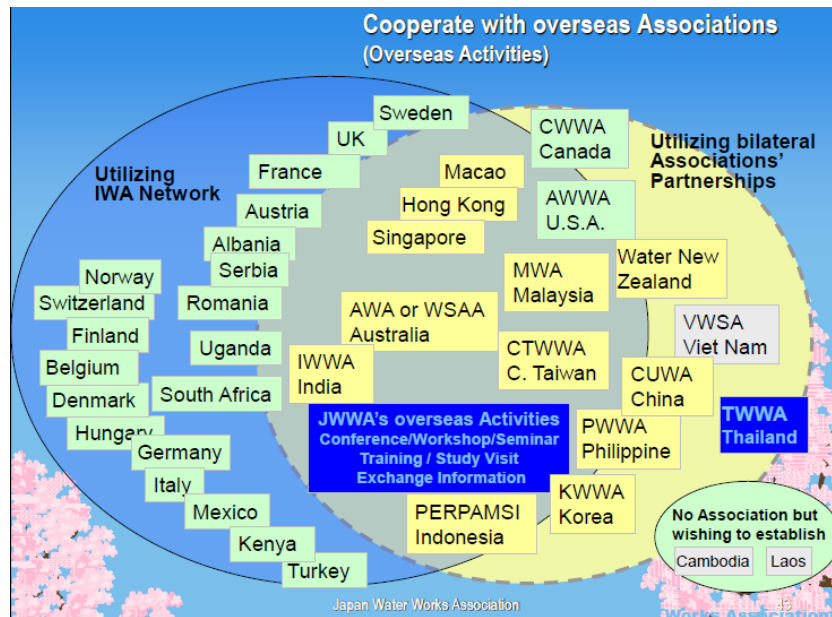
- จำนวนประชากรและรายได้ลดลง (งบประมาณลดลง)
- อายุของระบบท่อประปาและระบบโครงข่ายน้ำประปา
- แผ่นดินไหว
- เจ้าน้ำขาดทักษะในการทำงาน
- คุณภาพน้ำ



Japan Water Works Association (JWWA)

JWWA ดำเนินงานโดยมีสมาชิกสนับสนุนทางการเงิน ไม่มีเงินสนับสนุนจากรัฐบาล และไม่มีเจ้าหน้าที่ของรัฐมาเป็นพนักงาน ซึ่งมีกิจกรรมในการดำเนินงาน ดังนี้

- 1) ประสานติดต่อบริษัทเพื่อให้มีการปรับปรุงระบบกฎหมาย และการให้เงินสนับสนุน เช่น
 - การสนับสนุนทางการเงินโครงการก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกที่ทนต่อแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว
 - การสนับสนุนการพัฒนาแหล่งน้ำ และการเก็บกักน้ำ
 - การควบคุมการใช้สารเคมีทางการเกษตร
 - การให้อำนาจกับรัฐบาลท้องถิ่นในการดำเนินงาน
- 2) การพัฒนาและวิจัย
 - ให้คำปรึกษาทางด้านการพัฒนาและการวิจัย ทางด้านการบริหารจัดการ กฎหมาย วิศวกรรมศาสตร์ และคุณภาพน้ำ
 - สิ่งตีพิมพ์ที่ได้เผยแพร่แล้ว ได้แก่
 - Guidelines on Design of Water Supply Facilities
 - Guidelines on Earthquake-resistant Engineering Methods for Water Supply Facilities
 - Guidelines on Waterworks Maintenance and Management
 - Standard Methods for Examination of Water
 - ส่วนงานวิจัยที่กำลังดำเนินการอยู่ ได้แก่
 - Improvement and Development of Water Treatment Technology
 - Renewal and Improvement of existing Water Supply Systems
 - Water Supply in the Future : Merger (Up-scaling) of Water Utilities/Public and Private Partnership (PPP)
- 3) จัดฝึกอบรม ทั้งระดับภายในประเทศและระดับภายนอกประเทศ
 - Training Course to Attend the Annual Conference of American Water Works Association
 - Water Training International in United Kingdom Training Course
 - Personal Training Course (Self-Planning, Appointments, Presentation at International Congress on Water)
 - Asian Water Association Joint Training Course (Indonesia)
- 4) การสร้างมาตรฐานที่ดี
 - มาตรฐานสำหรับระบบจ่ายน้ำและท่อจ่ายน้ำประปา
 - การควบคุมคุณภาพน้ำ และหลักเกณฑ์
- 5) การให้บริการตรวจสอบ
 - Fair and Strict Performance Test Upon Manufacturer's Request
 - Product Performance Test and Inspection
 - Indication of Japan Water Works Association Certification Mark
 - Issuing of an Inspection Certificate
 - Publication of the Registration of Inspected Factories and Products
 - Certification of Water Supply Tools According to the Regulation by Japanese Water Works Law



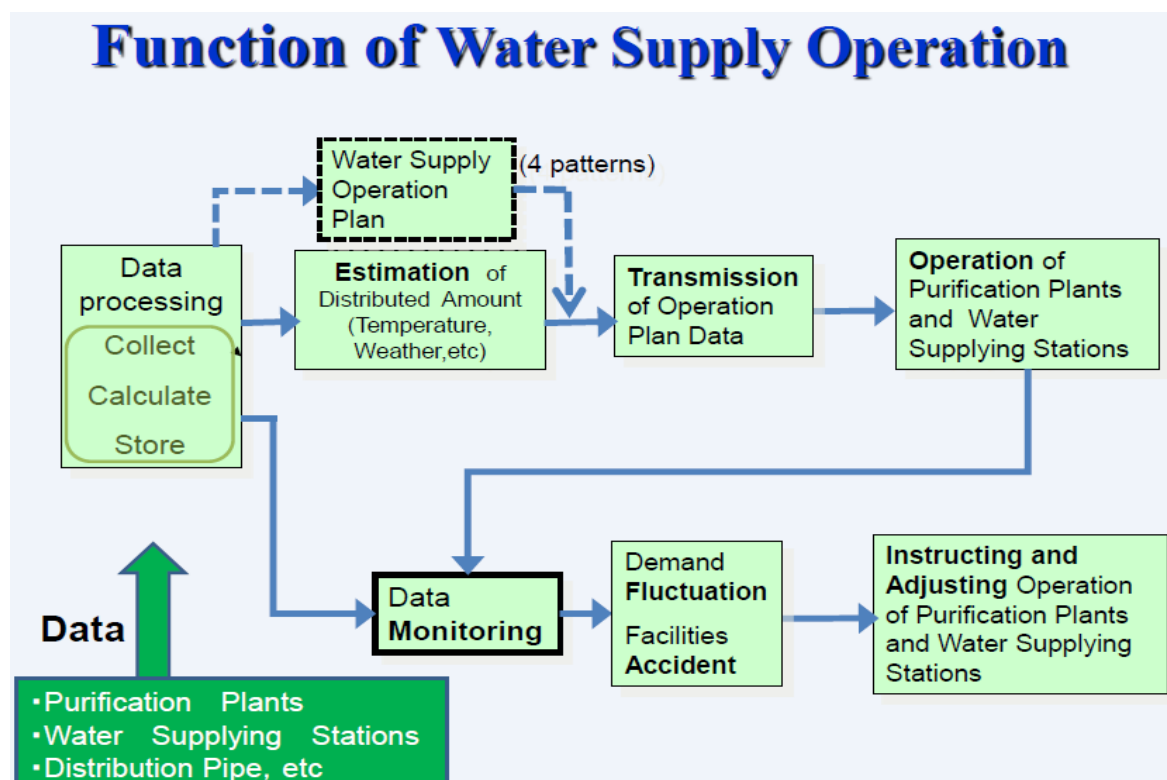
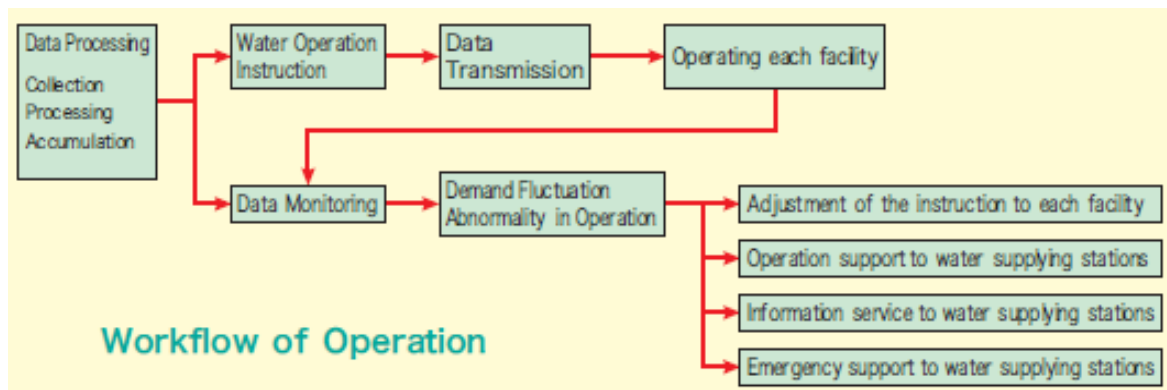
2.3 เนื้อหา/องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาดูงานแต่ละแห่ง (ถ้ามี) พร้อมแนบภาพประกอบ

“Site Visit to Tokyo Waterworks Historical Museum: Waterworks of the Tokyo Metropolitan Government”



การศึกษาดูงานที่พิพิธภัณฑ์การประปาโตเกียว (Tokyo Waterworks Historical Museum) ทำให้ทราบว่าระบบประปาของญี่ปุ่นนั้นมีมาแต่โบราณแล้ว โดยสมัยก่อนระบบการส่งน้ำของเมืองจะใช้ไม้ในการทำท่อนส่ง และใช้ไม้ในการทำถังน้ำเป็นภาชนะในการกักเก็บ การขนส่งจะเป็นลักษณะการอาศัยแรงโน้มถ่วงของโลก น้ำจะไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำเสมอ ซึ่งหลักการนี้จะช่วยให้สามารถส่งน้ำได้ตลอดระยะทางที่ต้องการ แต่จะต้องมีระยะที่เมื่อระดับน้ำต่ำถึงระดับหนึ่งจะต้องยกน้ำขึ้นมาใหม่แล้วจึงค่อยส่งน้ำต่อไปได้เป็นระยะๆ เราจะเรียกว่า Life Station

การให้บริการของการประปาโตเกียวจะมีหน้าที่ในการควบคุมอัตราการไหลของน้ำประปาให้มีแรงดันสม่ำเสมอ และคุณภาพน้ำประปาต้องสามารถดื่มได้และนำดื่ม รวมทั้งการดูแลรักษาระบบประปาและระบบส่งจ่ายทั้งหมด ด้วยระบบการดำเนินงานของการประปาโตเกียวที่จะต้องมีความละเอียด และใส่ใจต่อการควบคุมคุณภาพในการให้บริการ ระบบประปาของโตเกียวจึงต้องใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ระบบคอมพิวเตอร์ และการจัดเก็บข้อมูลต่างๆทั้งหมด และเพื่อเป็นการป้องกันการสูญหายของข้อมูลและการควบคุมการให้บริการอย่างต่อเนื่อง การประปาโตเกียวจึงมีสถานที่สำหรับ Back up ข้อมูลอยู่ในโตเกียว โดยไม่เปิดเผยต่อบุคคลทั่วไป เพื่อเป็นการสร้างความเชื่อมั่นต่อลูกค้า และเป็นส่วนหนึ่งของการบริหารความเสี่ยงขององค์กร



“Site Visit to Nakayama Nose Area Rural Community Sewerage Treating Facility: Kobe City”

Nakayama Nose Area Rural Community Sewerage Treating Facility ตั้งอยู่ที่เมืองโกเบ ประเทศญี่ปุ่น มีเนื้อที่ประมาณ 1,827 ตารางเมตร ดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จเมื่อเดือนมีนาคม ค.ศ. 2009 (ระยะเวลาก่อสร้างเดือน พฤศจิกายน ค.ศ. 2007 ถึง เดือนมีนาคม ค.ศ. 2009) โดยมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ Kobe Industrial Promotion Department และ Kobe Housing & Urban Development Corporation

การบำบัดน้ำเสียชุมชนของที่นี่จะใช้ระบบ Ferric Solution Injection Continuously Fed Intermittent Aeration Method รับน้ำเสียจากบ้านเรือนหรือชุมชนจำนวน 1,120 คน หรือ ค่าเฉลี่ยที่ 303 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน และรับน้ำเสียได้สูงสุด 36.4 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง น้ำเสียจากชุมชนหรือบ้านเรือนในบริเวณนี้จะไหลเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย โดยผ่านระบบท่อรวบรวมน้ำเสียจนมาถึงบ่อสุดท้าย จะมีปั๊มและระบบควบคุมในการนำน้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัด ค่าการออกแบบระบบบำบัดเป็นไปตามเกณฑ์คุณภาพน้ำ ดังนี้

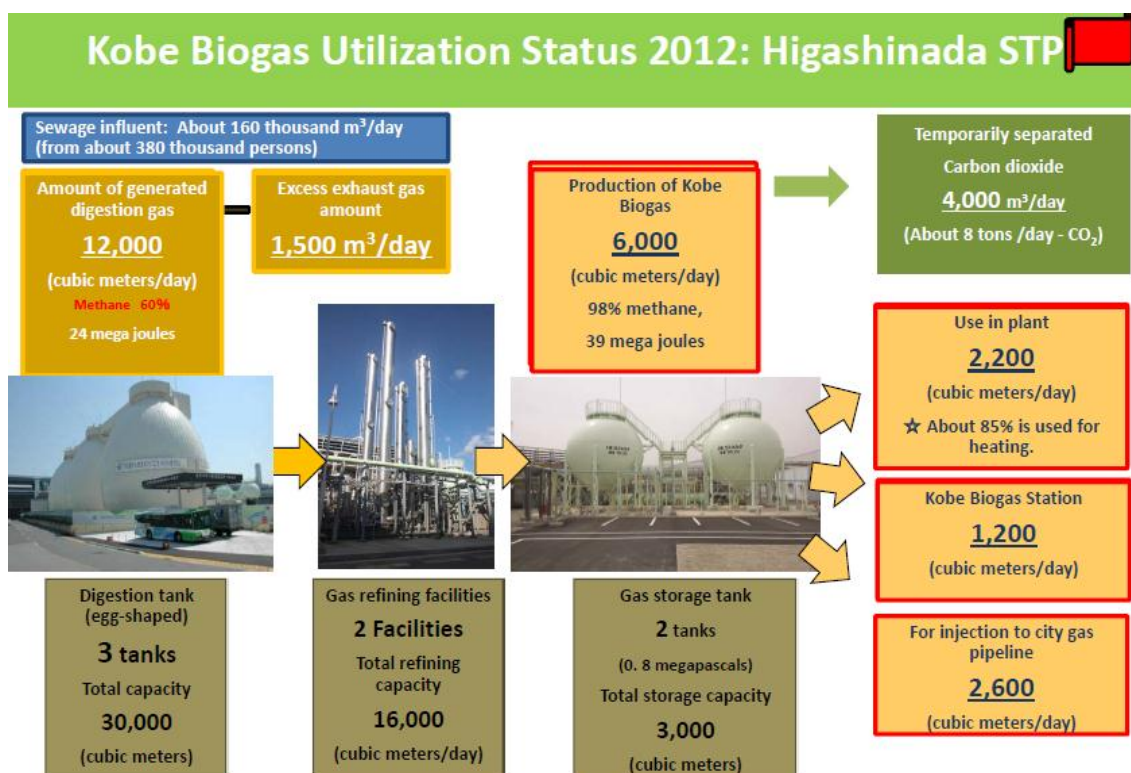
คุณภาพน้ำ	BOD	SS	T-N	T-P
น้ำเข้าระบบ (mg/l)	200	200	43	5
น้ำปล่อยออก (mg/l)	10	15	10	1



“Site Visit to Higashinada Sewage Treatment Plant: Kobe City”

Higashinada Sewage Treatment Plant ตั้งอยู่ที่เมืองโกเบ ประเทศญี่ปุ่น มีวัตถุประสงค์ในการผลิตก๊าซชีวภาพ (Biogas) จากกระบวนการบำบัดน้ำเสียจากชุมชนหรือบ้านเรือน โดยปริมาณก๊าซชีวภาพที่ได้จะนำไปใช้ในระบบหม้อต้มไอน้ำและระบบไฟฟ้าภายในโครงการ ส่วนที่เหลือจะถูกเผาทิ้ง ต่อมาในภายหลังเพื่อให้การดำเนินโครงการมีประสิทธิภาพสูงสุด ก๊าซชีวภาพนี้จะต้องมีให้กับประชาชนในเมืองโกเบ (Kobe Biogas) เพื่อเป็นพลังงานทดแทน จึงจะได้ชื่อว่าเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอย่างแท้จริง การดำเนินโครงการบริหารจัดการระบบน้ำเสียชุมชนสู่พลังงานทดแทนของเมืองโกเบ มีลำดับดังนี้

- ปี ค.ศ. 1951 เริ่มโครงการพัฒนาระบบท่อน้ำเสียและระบบรวบรวมน้ำเสีย
- ปี ค.ศ. 1958 ก่อตั้ง Chubu Treatment Plant
- ปี ค.ศ. 1962 เปิดดำเนินการ Higashinada Sewage Treatment Plant (241,500 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน)
- ปี ค.ศ. 1995 แผ่นดินไหวอย่างรุนแรง Hanshin-Awaji Earthquake และฟื้นฟูกลับมาได้เมื่อปี ค.ศ. 1999
- ปี ค.ศ. 2004 ร่วมดำเนินงานวิจัยการผลิต Bio Natural Gas จากกระบวนการการย่อยสลายก๊าซ
- ปี ค.ศ. 2008 ผลิต Natural Gas Automobile (1st Case in Japan)
- ปี ค.ศ. 2009 ผลิต City Gas Pipeline (1st Case in Japan)
- ปี ค.ศ. 2011 Kobe Green/Sweets Project ผสมชีวมวลจากอาหารและไม้ลงใน Sewage Sludge
- ปี ค.ศ. 2012 Kobe Harvest Project: Recovery of Phosphorus from Digestion Sludge



หลักการดำเนินงานของ Kobe Biogas มีดังนี้

- เมื่อต้องนำชีวมวล (Biomass) มาใช้ในรูปของพลังงาน จำนวนคาร์บอนไดออกไซด์จะต้องไม่เพิ่มขึ้นให้กับโลก คาร์บอนไดออกไซด์จะต้องเป็นศูนย์ (Zero CO₂) ซึ่งเราจะเรียกว่า Carbon Neutral
- เมื่อต้องนำไปใช้ในรูปของเชื้อเพลิงสำหรับยานพาหนะ (Natural Gas Vehicle: NGV) จะต้องจัดให้มีร่วมกับสถานีอื่นๆที่เป็น Eco Station
- เมื่อพลังงานที่ผลิตได้มาจากน้ำเสียของชุมชน ราคาขายของพลังงานจะต้องต่ำกว่าและคงที่

Use of Natural Gas Vehicles



High-pressure gas tank
60ℓ x 2 (19.6 MPa)

Filling a car once allows it to run for about 200 km.

City bus being filled with Kobe Biogas



2.4 เนื้อหา/องค์ความรู้ที่ได้จากการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม (Group Discussion)

Group B (Sewage): How to manage sludge issues/problems through removal, treatment and recycle?

สมาชิกกลุ่ม B: India, Thailand, Malaysia, Singapore and Pakistan

India

ปัญหา:

Treatment Process – Aerated Lagoons มี Sludge มากในบ่อ Aerated Lagoons ไม่เคยเอาออกมากว่า 13 ปี และไม่มี Capacity เหลือสำหรับการบำบัดน้ำเสียที่เพิ่มขึ้นจากเดิม

การแก้ไข:

ติดตั้งระบบท่อเชื่อมต่อระหว่างบ่ออื่นๆ เพื่อให้เป็นบ่อเติมอากาศทดแทน หลังจากนั้นก็จะสามารถค่อยๆ ดำเนินการเอา Sludge ออกจาก Aerated Lagoons ของแต่ละบ่อได้ และก่อนที่จะกำจัด Sludge จะต้องวิเคราะห์ คุณสมบัติก่อน และสุดท้ายในอนาคตอาจจะต้องมีการปรับปรุงระบบ Activated Sludge เพื่อรองรับปริมาณน้ำเสียที่เพิ่มขึ้น และการกำจัด Sludge อย่างถูกวิธีและมีประสิทธิภาพ

Thailand

ปัญหา:

โลหะหนักใน Sludge และการปล่อยน้ำทิ้งที่มีโลหะหนักปนเปื้อนซึ่งผิดกฎหมายออกสู่แหล่งน้ำสาธารณะ จากโรงงานขนาดเล็ก

การแก้ไข:

ปรับปรุง/เพิ่มความเข้มข้นของระบบตรวจติดตามและการบังคับใช้กฎหมาย รวมทั้งการสุ่มตรวจสอบ คุณภาพน้ำในระบบเส้นท่อ

Malaysia

ปัญหา:

ปริมาณ sludge น้อยจึงทำให้การผลิต Biogas ได้ปริมาณลดลง

การแก้ไข:

ใช้ระบบ Co-digestion of Food Waste และติดตั้งระบบเก็บรวบรวม Food Waste รวมทั้งการใช้มาตรการ ส่งเสริมและสนับสนุนการใช้ระบบ Co-digestion.

Singapore

ปัญหา:

กระบวนการในการกำจัด Sludge และซีเมนต์ มีวิธีใดที่ดีกว่าเดิม

การแก้ไข:

การลดปริมาณ Sludge ลง โดยใช้ Tetrahydrofuran (THF) จะช่วยให้ปริมาณ Sludge ลดลงค่อนข้างมาก และใช้ Screw Press ในการนำ Sludge ออกจากระบบ ส่วนการใช้ระบบเตาเผาเพื่อกำจัด Sludge จะต้องคำนึงถึงการลงทุนที่คุ้มค่าด้วย และความสามารถในการนำซีเมนต์กลับมาใช้ประโยชน์

Pakistan

ปัญหา:

น้ำเสียไหลล้นระบบท่อ และปัญหาที่ออกุดตันจากจาระบีหรือสารหล่อลื่น

การแก้ไข:

ดำเนินการสำรวจระบบท่อและคำนวณความสามารถในการรับน้ำเสีย และให้พิจารณาการขยายขนาดท่อเพิ่มขึ้น หรือการเชื่อมระบบท่อให้เป็น Network เพื่อช่วยในการรับ Load ได้มากขึ้น ส่วนปัญหาจะปิดตัน แนะนำให้ติดตั้งระบบดักจับไขมัน (Grease Trap) และสามารถนำไปบำบัดต่อในระบบไร้อากาศ (Anaerobic Digestion) ได้

ส่วนที่ 3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการ

3.1 ประโยชน์ต่อตนเอง

- 1) ได้รับความรู้ด้านการจัดการน้ำเสียชุมชน และการจัดการของเสียอย่างครบวงจรตั้งแต่เริ่มต้นเกิดเป็นของเสีย ผ่านกระบวนการรวบรวมน้ำเสีย แล้วเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย จนสามารถแยกน้ำดีออกจากน้ำเสียได้ และกากของเสียที่เหลือยังสามารถนำไปย่อยสลายผลิตเป็นก๊าซชีวภาพ (Biogas) ได้ ซึ่งเข้าหลักการ Cradle to grave
- 2) ได้มีโอกาสเข้าเยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์การประปาของโตเกียว (Tokyo Waterworks Historical Museum) จึงทำให้ได้เรียนรู้ถึงวิธีการส่งน้ำในสมัยก่อนของประเทศญี่ปุ่น โดยระบบท่อส่งน้ำและระบบถังเก็บน้ำจะใช้วัสดุที่ทำมาจากวัสดุธรรมชาติและไม่ทั้งสิ้น รวมถึงการบริหารจัดการระบบประปาในปัจจุบัน
- 3) ได้มีโอกาสใช้บริการรถไฟความเร็วสูง หรือรถไฟหัวจรวด จากเมืองโตเกียวสู่เมืองโกเบ ด้วยระยะทาง 400 กิโลเมตร ในเวลาเพียง 2 ชั่วโมง
- 4) ได้มีโอกาสรู้จักกับหน่วยงานต่างๆ ในภูมิภาคเอเชียด้วยกันจำนวน 13 ประเทศ ที่เข้าร่วมโครงการ

3.2 ประโยชน์ต่อหน่วยงานต้นสังกัด

- 1) ได้รับทราบถึงแนวทางการบริหารจัดการน้ำประปาและน้ำเสียชุมชน และการจัดการของเสียอย่างครบวงจร โดยสามารถนำของเสียกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ และยังสามารถต่อยอดการดำเนินงานในเชิงพาณิชย์ได้
- 2) สามารถนำข้อมูลที่ได้รับจากการร่วมโครงการเป็นฐานข้อมูลเชิงเปรียบเทียบ หรือ Best Practice สำหรับโครงการในลักษณะเดียวกันได้

3.3 ประโยชน์ต่อสายงานหรือวงการในหัวข้อนั้นๆ

- 1) ส่งเสริมให้พนักงานได้มีความรู้กว้าง และเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ รวมทั้งการเข้าร่วมกิจกรรมในโครงการเพื่อสร้างพันธมิตรต่อไปในอนาคต
- 2) ได้รับการเผยแพร่ข้อมูล ความรู้ และประสบการณ์ของโครงการผ่านกิจกรรมขยายผล

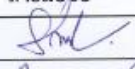
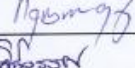
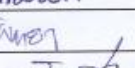
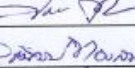
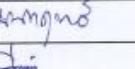
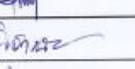
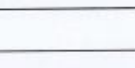
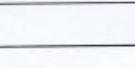
3.4 กิจกรรมการขยายผลที่ได้ดำเนินการภายในระยะเวลา 60 วันนับจากวันสุดท้ายของโครงการ

(กิจกรรม เช่น การฝึกอบรมภายในหน่วยงาน การบรรยายให้กับทีมงาน บทความที่ลงจดหมายข่าวในหน่วยงาน เป็นต้น โดยสรุปรายละเอียดกิจกรรม พร้อมภาพประกอบ และใบลงชื่อผู้ร่วมกิจกรรม)

หลังจากที่ได้เข้าร่วมโครงการเอพีโอ (APO) ในหัวข้อเรื่อง “Observational Study Mission on Technology and Management of Water/Wastewater and Sewage Systems” ระหว่างวันที่ 1 - 5 กันยายน 2557 ณ เมืองโตเกียว และเมืองโกเบ ประเทศญี่ปุ่น โดยเมื่อวันที่ 17 กันยายน 2557 กระผมได้นำความรู้/ข้อมูล และประสบการณ์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการมาเผยแพร่และถ่ายทอดต่อผู้บริหาร พนักงาน และเพื่อนร่วมงานในองค์กร โดยเนื้อหาประกอบด้วย ประวัติศาสตร์การบริหารจัดการน้ำในสมัยโบราณจนถึงปัจจุบันของประเทศญี่ปุ่น การบริหารจัดการน้ำเสียของเมืองต้นแบบเมืองโกเบ ที่สามารถบริหารจัดการน้ำเสียจากชุมชนหรือจากบ้านเรือนได้อย่างเบ็ดเสร็จสมบูรณ์ตั้งแต่ต้นจนจบ และยังสามารถนำไปผลิตเป็นก๊าซชีวภาพ (Biogas) ในเชิงพาณิชย์ได้อีกด้วย และรวมถึงการถ่ายทอดประสบการณ์อื่นๆ ที่ได้มีโอกาสเห็นการพัฒนาบ้านเมืองที่เป็นระเบียบเรียบร้อยของประเทศญี่ปุ่น



รายชื่อผู้เข้าร่วมกิจกรรมขยายผล
Observational Study Mission on Technology
and Management of Water/Wastewater and Sewage Systems
วันที่ 17 กันยายน 2557 เวลา 10.00 น.

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง	ลายมือชื่อ
1	นายรักษาทิ วรรณสมบัติ	ผู้อำนวยการกองธุรกิจผู้พัฒนา	
2	นางสาวกฤษณาพร บุญอยู่	ผู้อำนวยการกองบริการสำนักงานนิคมอุตสาหกรรม	
3	นางสาวศิริวรรณ คำพิทักษ์	พนักงานบริหารงานทั่วไป 8	
4	นางสาวพิทยา แดงมณี	พนักงานบริหารงานทั่วไป 8	
5	นายสมชาย งามปลั่ง	ช่าง 8	
6	นายวุฒิชัย ทองสนธิ	ช่าง 8	
7	นายธนทฤทธิ์ ศักรานุกิจ	วิศวกร 8	
8	นางสาวสุนันทา อัญชันวัด	พนักงานธุรการ 7	
9	นางสาวนิชานันท์ ฉัตรเงิน	พนักงานธุรการ 7	
10	นางธิดารัตน์ จุลเนตร	เลขานุการ 6	
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

3.5 กิจกรรมการขยายผลที่จะดำเนินการภายใน 6 เดือนหลังเข้าร่วมโครงการ
ดำเนินการนำองค์ความรู้ที่ได้จากโครงการนี้เผยแพร่ในเว็บไซต์ขององค์กรต่อไป

ส่วนที่ 4 เอกสารแนบ

- 4.1 กำหนดการฉบับล่าสุด (Program)
- 4.2 เอกสารประกอบการประชุม/สัมมนา (Training Materials)
- 4.3 ประวัติโดยสังเขปของวิทยากรบรรยาย (CV)
- 4.4 เอกสารนำเสนอผลงานหลังจากเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม (Group Presentation)