รายงานการเข้าร่วมโครงการเอพีโอ
รหัส 22-CP-26-GE-TRC-A เรื่อง Green Productivity
ระหว่างวันที่ 23 – 27 พฤษภาคม 2565
ณ ประเทศปากีสถาน (Online)
จัดทำโดย
นางสาวชดาวรรณ์ บุญเมือง เจ้าหน้าที่อาคารสถานที่ 5 สำนักอำนวยการ
สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
วันที่ 5 กรกฎาคม 2565

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

รหัสและชื่อโครงการ :	22-CP-26-GE-TRC-A-PN2200032-002
Title :	Training Course on Green Productivity
Duration of the Project :	23 - 27 May 2022
Venue(s) :	Pakistan
Implementing Organization(s) :	National Productivity Organization, Pakistan, and APO Secretariat

กำหนดการ

Day 1:

- The GP framework and Center of Excellence on GP
- Achieving emission reductions and net-zero commitments in APO members
- Evolving sustainability concepts to decouple economic growth from environmental degradation

Day 2:

- A paradigm shift to greener growth through adoption of the GP framework
- GP guiding principles and driving forces
- Defining GP tools and techniques

Day 3:

- Overview of GP methodology following the Plan-Do-Check-Act cycle
- Management systems related to quality, the environment, energy, and occupational health and safety at organizational level

Day 4:

- Case study introduction
- Case study group work supervised by resource persons

Day 5:

- Group presentations of solutions to the case study
- Briefing on certification process including guidelines on implementing a GP assignment to become APO-certified GP Specialists under APO-GPS 201:2019
- Mentoring on preparation of action plans and certification as GP specialists

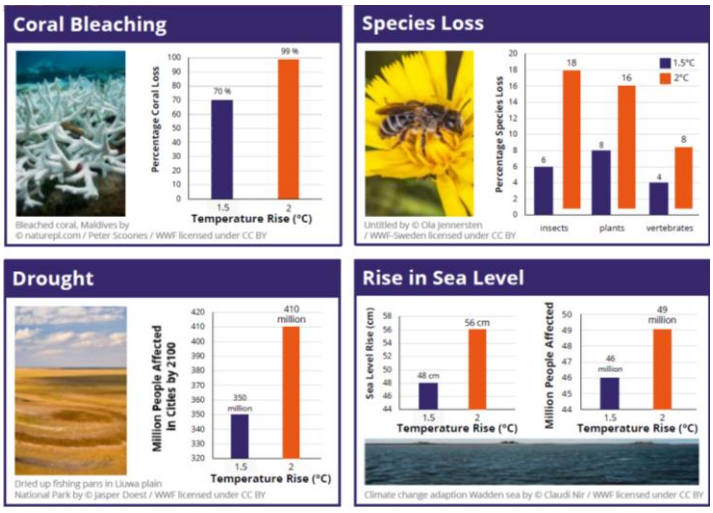
1.1 ที่มาหรือวัตถุประสงค์ของโครงการโดยย่อ (สรุปจากเอกสาร Project Notification หรือสไลด์การบรรยาย)

หลักสูตรการฝึกอบรมนี้มุ่งเน้นให้ผู้เข้าอบรมเข้าใจถึงแนวคิดการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green Productivity:GP) ประกอบด้วยวิธีการ เครื่องมือ เทคนิค และ แนวทางการใช้ GP ในการทำงานตั้งแต่ระดับองค์กรจนถึงขั้นตอนการเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ที่สอดคล้องกับประชุมรัฐภาคีกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สมัยที่ 26 (COP26) ที่เมืองกลาสโกว์ ประเทศสกอตแลนด์ ในเดือนพฤศจิกายน 2021 มีเป้าหมายควบคุมอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกไม่ให้สูงเกินกว่า 1.5 องศาเซลเซียส เพื่อรองรับผลกระทบจากอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกที่เพิ่มขึ้น และภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยมีมากกว่า 150 ประเทศที่มี GDP มากกว่า 90% ร่วมลงนามอนุสัญญาและตั้งเป้าหมายลดปล่อยการมลพิษในปี 2030 โดยประเทศกำลังพัฒนาและประเทศที่พัฒนาน้อยสุดของภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก เริ่มการวิเคราะห์และพัฒนาวิธีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากปรับปรุงกระบวนการผลิตของภาคอุตสาหกรรมและยังคงรักษาคุณภาพ ของสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานได้ดี องค์การเพิ่มผลผลิตแห่งเอเชีย (APO) จึงนำแนวคิด GP ในปี 1994 เข้ามาประยุกต์ใช้ในการผลิตและปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อนำไปสู่การเติบโตทางด้านธุรกิจ โดยในปี 2025 APO จะนำแนวคิด GP เป็นหนึ่งในแรงผลักดันสร้างผู้เชี่ยวชาญที่สามารถทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา ผู้ฝึกสอน และผู้สนับสนุน เพื่อช่วยเหลือภาคอุตสาหกรรม พร้อมทั้งยกระดับในการรับรองแผนงานและมาตรฐาน GP ต่อไป

1.2 เนื้อหา/องค์ความรู้ที่ได้จากกิจกรรมต่างๆ พร้อมแสดงความคิดเห็นหรือยกตัวอย่างประเด็นที่สามารถนำมาปรับใช้ในองค์กรหรือประเทศไทย (สามารถจำแนกตามหัวข้อและระบุชื่อวิทยากรบรรยาย) ได้แก่

1) เรื่อง The GP framework and Center of Excellence on GP บรรยายโดย Aftab Khan Masood, Deputy General Manager จากประเทศปากีสถาน

สาระสำคัญกล่าวถึงปัญหาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 1.5 องศาเซลเซียส โดยมีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย มีทั้งปัจจัยจากธรรมชาติ และปัจจัยจากมนุษย์ในกิจกรรมที่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล การตัดไม้ทำลายป่าทำให้การกักเก็บคาร์บอนน้อยลง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลทำให้ภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง ทำให้ปริมาณก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse gases) เพิ่มขึ้น เป็นเหตุให้อุณหภูมิพื้นผิวโลกสูงขึ้น ส่งผลกระทบต่อสภาพอากาศ เช่น อุณหภูมิเฉลี่ย ความชื้น และปริมาณฝนหรือหิมะที่ตกตามแต่ละฤดูกาลในระดับภูมิภาค การฟอกขาวของปะการังในทะเล รวมถึงการดำรงอยู่ของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในโลก ได้แก่ การสูญพันธุ์ของสัตว์ การกลายพันธุ์ของพืช และผัก เป็นต้น โดยสหภาพยุโรป จีน และสหรัฐอเมริกา มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 60 ส่วนใหญ่มาจากกิจกรรมในภาคอุตสาหกรรม เมื่อเศรษฐกิจของประเทศเติบโตมากขึ้นทำให้เกิดขยะ ของเสีย และปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการผลิตเพิ่มมากขึ้น ในปี 1994 องค์การเพิ่มผลผลิตแห่งเอเชีย (APO) นำแนวคิด Green Productivity เป็นการเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ โดยคำนึงถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากกระบวนการผลิตประกอบด้วย เครื่องมือ เทคโนโลยี และเทคนิค ไปสู่การมีเศรษฐกิจและสังคมที่ดีในอนาคต มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและเพิ่มผลผลิตของประเทศที่พัฒนาแล้ว



2) เรื่อง Achieving emission reductions and net-zero commitments in APO members บรรยายโดย Dr. Suporn Koottatep, Environmental Consultant จากประเทศนอร์เวย์

net-zero commitments คือลดการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศจากกิจกรรมของมนุษย์และภาคอุตสาหกรรมที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลให้สมดุลและเข้าใกล้ศูนย์มากที่สุด เริ่มดำเนินงานจากการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากองค์กร การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแหล่งกำเนินของบริษัท และการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากกิจกรรมการผลิต โดยสหภาพยุโรปกำหนดเป้าหมายจะไม่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้นและพยายามลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนเป็นศูนย์ภายในปี 2593 ส่วนประเทศจีนกำหนดเป้าหมายไว้ในปี 2603 สำหรับกำหนดนโยบายการพัฒนาอุตสาหกรรมหรือกิจกรรมการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก พร้อมทั้งนำแนวคิดสังคม 5.0 เข้ามาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเป็นแนวคิดการพัฒนาเศรษฐกิจและแก้ไขปัญหาสังคมด้วยการนำเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้ระบบ AI เข้ามาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล สำหรับวางแผนในการพัฒนาอย่างยั่งยืน

Copyright © 2020, Asian Productivity Organization (APO). All rights reserved.

3) เรื่อง Evolving sustainability concepts to decouple economic growth from environmental degradation บรรยายโดย Mr. Kelvin Chan Keng Chuen, Director and Principal Consultant จากประเทศสิงคโปร์

วิธีการต่างๆ ที่ใช้ใน Green Productivity ส่วนใหญ่พัฒนาสำหรับใช้ในด้านการจัดการโรงงานและ สิ่งแวดล้อม โดยผ่านกระบวนการทางวิศวกรรมและการควบคุมคุณภาพ โดยสามารถแบ่งขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม Green Productivity เป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

1.การเริ่มต้น ประกอบด้วย การกำหนดทีมและสมาชิก การคัดเลือกหัวหน้าทีม การกำหนดบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ การเดินสำรวจพื้นที่เบื้องต้น (Walk Through)

2.การวางแผนงาน ประกอบด้วย การบ่งชี้ปัญหาและสาเหตุ การกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมาย การกำหนดทีมงานย่อยเพื่อนำ GP options ไปปฏิบัติ

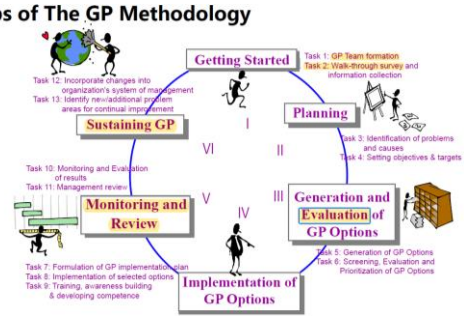
3.การสร้างและประเมินแนวทางเลือกที่จะใช้ ประกอบด้วย การสร้างแนวทางเลือก GP options ในแต่ละวัตถุประสงค์ การคัดเลือก GP options สุดท้ายเพื่อนำมาประเมินต่อไป และการประเมิน GP options

4.การดำเนินการตามแนวทางแก้ไขที่ได้คัดเลือก ประกอบด้วย ปฏิบัติตามแผนที่กำหนดไว้ในแต่ละ GP options การฝึกอบรมและพัฒนาศักยภาพแก่พนักงานที่เกี่ยวข้อง

5.ติดตามและทบทวน ประกอบด้วย การติดตามผลการดำเนินงานเทียบกับดัชนีที่ใช้ชี้วัด การประเมินและวิเคราะห์ผลที่ได้จากการดำเนินงาน และรายงานผลที่ได้ต่อผู้บริหารเพื่อทำการทบทวน

6.การทำให้เป็นส่วนหนึ่งของระบบ ประกอบด้วย การนำสิ่งที่ได้จากโครงการเข้าสู่ระบบการทำงานขององค์กร การทำการปรับปรุงแก้ไขในสิ่งที่ไม่เป็นไปตามต้องการ และการบ่งชี้ปัญหาใหม่เพื่อทำการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

Steps of The GP Methodology



4) เรื่อง A paradigm shift to greener growth through adoption of the GP framework บรรยายโดย Mr. Kelvin Chan Keng Chuen, Director and Principal Consultant จากประเทศสิงคโปร์

กรณีศึกษา: บริษัท Shen's Art Printing Co. Ltd. (Taiwan) ก่อตั้งขึ้นในปี ค.ศ.1977 เป็นธุรกิจการพิมพ์เกี่ยวกับวัฒนธรรมการค้าและศิลปะ มีพื้นที่ 5,300 ตารางเมตร ผ่านการรับรอง ISO:14001 ก่อนที่จะดำเนินการตามขั้นตอน GP บริษัทได้ลดมลภาวะและปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานของกระบวนการผลิตด้วยการติดตั้งเครื่องควบคุมอุณหภูมิ ฝุ่นละออง ระบบกรองและเปลี่ยนอากาศ การบำบัดน้ำจากกระบวนการผลิตให้สามารถนำมาใช้ซ้ำได้ โดยกำหนดเป้าหมายของ GP ในการลดการใช้วัตถุดิบและทรัพยากร เพื่อลดต้นทุนการผลิต รวมถึงการยกระดับประสิทธิภาพและปรับปรุงสภาพแวดล้อมการทำงาน โดยมีกระบวนการผลิตดังนี้

Shen's: GP Solutions

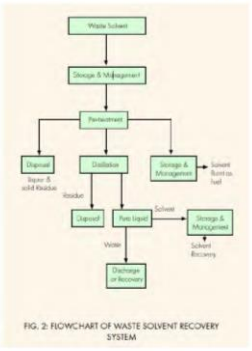


FIG. 2: FLOWCHART OF WASTE SOLVENT RECOVERY SYSTEM

- Recover fixing silver from wastewater.
- Recover residual ink and substitute solvent-based ink.
- Recover spent cleaning rags.
- Recycle packaging materials and containers.
- Implement film recovery, reduction and substitution.
- Improve energy conservation and efficiency.
- Eliminate mechanical noise.
- Phase out manual pre-press in favor of an electronic system.
- Reduce VOC emissions.
- Invest in innovative technology and R&D
- Establish a unified industrial waste treatment system.

Source : APO

โดยในขั้นตอนการผลิต พบว่าเกิดน้ำเสียในปริมาณมาก ส่วนใหญ่มีหมึกจากการพิมพ์ผสมอยู่ในน้ำเสีย ทำให้ปริมาณของออกซิเจนที่ใช้เพื่อทำให้สารปนเปื้อนในน้ำ (COD) และแร่เงินมีค่าสูง และพบสารอินทรีย์ระเหยง่ายสารเคมี (VOCs) ฝุ่นและก๊าซกรด ในขั้นตอนการทำความสะอาดเครื่องจักร อีกทั้งยังมีเศษแผ่นฟิล์มเสีย กล่องหมึกและกระป๋องหมึก, เศษผ้าที่ใช้แล้ว กระดาษเสีย และแสงสว่างของโรงงาน เครื่องปรับอากาศ การจ่ายพลังงานของบริษัทมีระบบการจัดการไม่มีประสิทธิภาพ ทำให้ใช้พลังงานสิ้นเปลือง เมื่อนำขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม Green Productivity มาประยุกต์ในการแก้ไขขยะ น้ำเสีย มลพิษทางอากาศ และพลังงาน ด้วยการปรับกระบวนการผลิตบางขั้นตอน เช่น ระบบการนำแร่เงินจากน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ด้วยกระบวนการ Electrolysis บริษัทจะสามารถประหยัดต้นทุนในการซื้อแร่เงินประมาณ 56 กก./ปี มูลค่ากว่า 3,980 เหรียญสหรัฐ ระยะเวลาคืนทุน 18 เดือน การใช้ระบบนำของเสียประเภทตัวทำละลายออกจากผ้าพิมพ์ ซึ่งช่วยประหยัดเงินได้ 9,822 ดอลลาร์ต่อปี สามารถนำตัวทำละลายกลับมาใช้ใหม่ได้ 75% นอกจากนี้ยังช่วยลดต้นทุนการบำบัดน้ำเสียได้ถึง 98 เหรียญสหรัฐต่อปี ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ 192 เหรียญสหรัฐ ซึ่งส่งผลให้ประหยัดต้นทุนรวม 9,727 เหรียญสหรัฐ ระยะเวลาคืนทุน 16 เดือน ด้านการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานวางแผนการประหยัดพลังงานหลังจากการประเมินโดยที่ปรึกษาด้านเทคนิค เมื่อดำเนินการตามแผนคาดว่าจะประหยัดค่าใช้จ่าย 9,630 ดอลลาร์สหรัฐฯ/ปี และด้านการปรับปรุงขั้นตอนการทำงาน เปลี่ยนเป็นการใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ติดต่อหรือประสานงานกับลูกค้าแทนการใช้สิ่งพิมพ์ คาดว่าจะสามารถประหยัดต้นทุนได้ 238,824 เหรียญสหรัฐต่อปี หากดำเนินการปรับปรุงตามกิจกรรมดังกล่าวบริษัทจะสามารถประหยัดต้นทุนรวมเป็น 261,615 เหรียญสหรัฐ/ปี พร้อมทั้งวางแผนการติดตามผลการดำเนินงานเทียบกับดัชนีที่ใช้ชี้วัดการประเมินและวิเคราะห์ผลที่ได้จากการดำเนินงาน และรายงานผลที่ได้ต่อผู้บริหารเพื่อทำการทบทวนต่อไป

GP Techniques

The GP Methodology \ GP Techniques	1. Input material changes	2. Process changes	3. Improved Operating Procedures	4. Energy conservation	5. Recycle, Reuse and Recovery	6. Esti' ofn ique treatment technologie	7. Design for Environment	8. Life Cycle Assessment	9. Green Purchasing	10. 7 Wastes	11. 5S Good Housekeeping Practices	12. Just-in-Time Production System	13. Quick Response System	14. Total Quality Management	15. Value Engineering	16. Employee Suggestion Schemes	17. Total Productive Maintenance	18. ISO 9000 QMS	19. ISO 14001 EMS	20. OHSAS 18000 OHSMS
Step I: Getting Started																				
Task 1: Team formation																				
Task 2: Walk through survey and Data Collection															x					
Step II: Planning																				
Task 3: Identification of problems and causes															x					
Task 4: Setting objectives and targets																				
Step III: Generation, Evaluation and Prioritization of GP Options																				
Task 5: Generation of GP Options	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Task 6: Screening, Evaluation and Prioritization of GP Options																				
Step IV: Implementation of GP Options																				
Task 7: Formulation of GP implementation plan																				
Task 8: Implementation of selected options	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Task 9: Training, awareness building and developing competence																				
Step V: Monitoring and Review																				
Task 10: Monitoring and Evaluation of results																				
Task 11: Management review																				
Step VI: Sustaining GP																				
Task 12: Incorporating changes into organization's system of management																				
Task 13: Identifying new / additional problem areas for continual improvement															x					

5) เรื่อง GP guiding principles and driving forces บรรยายโดย Dr. Suporn Koottatep, จากประเทศนอร์เวย์

การทำ Material Balance จำเป็นต้องเริ่มที่ Process Flow Diagram (PFD) จะทำให้เราเห็นถึงกระบวนการของวัตถุดิบที่จะนำเข้าและออกในแต่ละกระบวนการผลิต ซึ่งจะทำให้เราสามารถวางแผนและกำหนดการเก็บข้อมูลหรือความจำเป็นที่จะต้องมีการตรวจวัดด้วยเครื่องมือต่างๆ ได้ ขั้นตอนในการทำ Material Balance ได้แก่

1) ตรวจสอบการนำเข้าวัตถุดิบหรือวัสดุ (Input) โดยดูจากรายการของวัตถุดิบหรือวัสดุที่จะเข้าในแต่ละขั้นตอนของการผลิต รวมถึงปริมาณการใช้น้ำและการใช้ไฟ

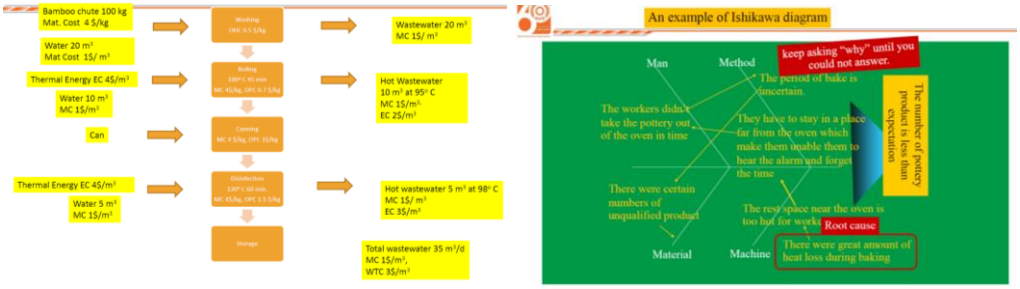
2) วิเคราะห์ และวัดปริมาณวัตถุดิบหรือวัสดุที่ออกจากกระบวนการผลิต (Output) โดยดูจากผลการวัดปริมาณน้ำเสีย อากาศเสีย ขยะอันตราย และพลังงานขั้นตอนการผลิต

3) คำนวณต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการจัดการของเสียในกระบวนการผลิตจากการวิเคราะห์ Material Balance ทั้งก่อนและหลังปรับปรุงกระบวนการผลิต เพื่อตรวจสอบความคุ้มทุน

4) ตรวจสอบและประเมินผลการทำ Material Balance โดยสามารถนำไปเปรียบเทียบผลที่หน้างานหรือการได้ผลสรุปจากการระดมสมองของทีมงาน

พร้อมทั้งวิเคราะห์การเกิดของเสียในกระบวนการผลิตโดยการใช้แผนภูมิก้างปลา เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาอย่างเป็นระบบ และครอบคลุมมากขึ้น ในการสร้างแผนภูมิก้างปลาสามารถเลือกใช้วิธีง่ายๆคือ เครื่องจักร, วัสดุ, วิธีการและสิ่งแวดล้อมในโรงงาน โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดปัญหาหรือเรื่องที่จะศึกษาไว้ที่หัวปลา
2. ตั้งชื่อก้างปลาโดยใช้ชื่อเป็นเครื่องจักร, วัสดุ, วิธีการและสิ่งแวดล้อมในโรงงาน
3. ระดมสมองเพื่อหาปัจจัยที่จะมีผลต่อปัญหาที่กำหนดไว้ โดยตั้งคำถาม เช่น เครื่องจักรมีความผิดปกติอะไรที่ก่อให้เกิดปัญหานี้ เป็นต้น
4. เขียนสาเหตุของปัญหาเป็นก้างย่อยๆ
5. ระดมสมองโดยใช้คำถาม “ทำไม” จนสามารถสรุปถึงรากของปัญหาได้



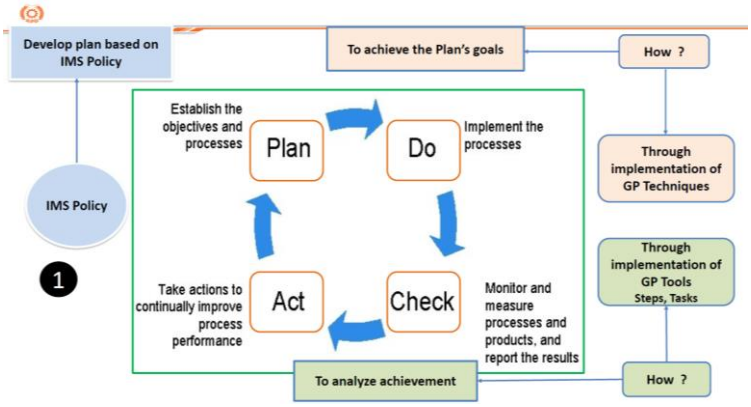
6) เรื่อง Defining GP tools and techniques บรรยายโดย Aftab Khan Masood, Deputy General Manager จากประเทศปากีสถาน

การดำเนินงาน GP จะทำให้เข้าใจเงื่อนไขต่างๆ ที่ส่งผลกระทบกับการผลิต โดยคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมเพื่อเพิ่มโอกาสในการเพิ่มประสิทธิภาพและผลกำไร กลยุทธ์ทางธุรกิจที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของ GP จะสามารถตอบสนองความต้องการของตลาด เช่น การนำกระดาษมารีไซเคิล หรือการใช้เครื่องยนต์แบบ Hybrid ในรถยนต์ เพื่อลดการปล่อยก๊าซที่ส่งผลกระทบต่อภาวะโลกร้อน และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิง เป็นต้น

7) Overview of GP methodology following the Plan-Do-Check-Act cycle บรรยายโดย Aftab Khan Masood, Deputy General Manager จากประเทศปากีสถาน

การควบคุมคุณภาพสิ่งค้าหรือผลิตภัณฑ์เป็นหน้าที่บริหารจัดการของแต่ละหน่วยงาน/องค์กร ประกอบด้วยคุณภาพสินค้าและบริการ สอบถามความต้องการหรือความพึงพอใจของลูกค้า เป็นต้น โดยนำการควบคุมคุณภาพด้วยวิธีการ PDCA มาใช้ในการบริหารจัดการกระบวนการทำงานขององค์กรหรือหน่วยงาน ดังนี้

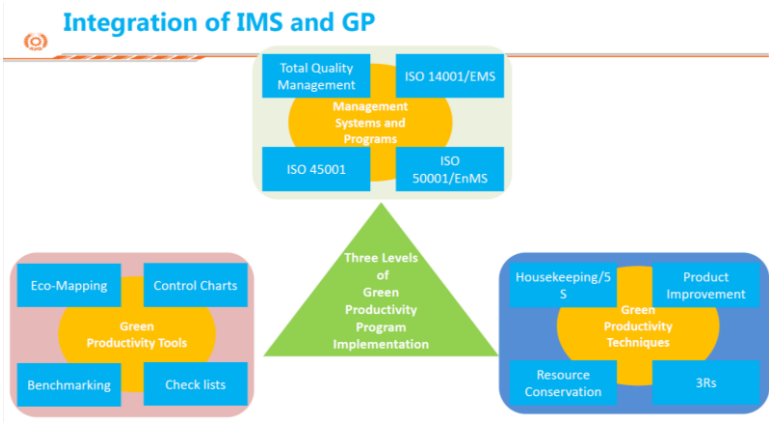
1. การวางแผน : การตั้งเป้าหมาย, จัดทาแผนงาน
2. การปฏิบัติ : ดำเนินการตามแผน
3. การตรวจสอบ : ตรวจสอบผลลัพธ์ และประเมิน
4. การแก้ไข : ปฏิบัติการแก้ไข และจัดทำมาตรฐาน



8) Management systems related to quality, the environment, energy, and occupational health and safety at organizational level บรรยายโดย Aftab Khan Masood, Deputy General Manager จากประเทศปากีสถาน

การใช้ความรู้ด้านเทคนิค รวมถึงการเข้าถึงแหล่งทรัพยากรที่จำกัด ดังนั้นจึงต้องวางแผนปรับปรุงกระบวนการผลิตที่จะส่งผลกระทบต่อองค์กร เช่น การตอบสนองความต้องการของลูกค้าด้านสิ่งแวดล้อม หรือการนำมาตรฐานสากลด้านสิ่งแวดล้อมมาใช้ในองค์กร การนำ GP มาใช้จะช่วยให้องค์กรสามารถเพิ่มคุณภาพของกระบวนการผลิตและสิ่งแวดล้อม นำไปสู่โอกาสในการขายสินค้ามากขึ้น ทำให้เกิดความคุ้มค่าในระยะยาว และทำให้คุณภาพชีวิตของพนักงานในองค์กรดีขึ้น โดยระบบการจัดการต่างๆ เป็นกลยุทธ์ในการดำเนิน GP เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดภายในองค์กร ประกอบด้วย

1. เทคโนโลยีสะอาด
2. ระบบจัดการสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานสากล ISO 14001
3. Total Quality Management (TQM)
4. Total Quality Environmental Management

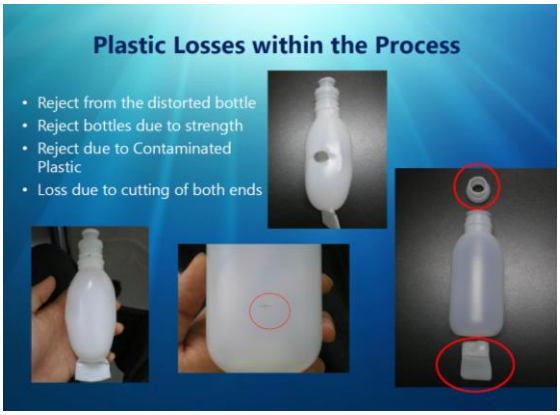


9) Case study introduction

บริษัท Polar Water Company ประเทศไทย เป็นบริษัทผลิตน้ำดื่มและขวดน้ำดื่ม ขนาด 250 ml. โดยใช้พลาสติก 2,262 kg จะผลิตขวดพลาสติกได้ 1,439 kg เกิดขยะพลาสติกประมาณ 650 kg

Item	Amount of Production	Percentage
Average Bottle Weight (Gram)	11	
Raw Plastic (kg)	2,262	100
Bottles Produced (kg)	1,439	63.62
Reject due to distorted form (kg)	64	2.83
Reject bottles due to strength (kg)	0	0
Reject due to Contaminated Plastic (kg)	109	4.82
Loss due to cutting of both ends (kg)	650	28.73

กระบวนการผลิตขวดจะใช้วัสดุประเภท Virgin Plastic (50%), recycling plastic (25%) และ Recycled HDPE (25%) ในกระบวนการขึ้นรูปขวดพลาสติกมีขยะเกิดขึ้นในระยะเวลา 3 เดือน ดังรูป



Data in the production of 250 ml PE bottle

Month	July	August	September
Raw Plastic (kg)	2,128	1,497	2,391
Bottles Produced (kg)	1,399	936	1,702
Reject due to distorted form (kg)	0.43	0.41	0.48
Reject bottles due to strength (kg)	45.24	21.42	13.88
Reject due to Contaminated Plastic (kg)	38.39	26.50	19.58
Loss due to cutting of both ends (kg)	645	512	655

ทางบริษัทดำเนินการเก็บข้อมูลน้ำหนักขวดที่เครื่องจักรผลิตได้ โดยสุ่มเก็บข้อมูลจำนวน 5 ตัวอย่าง ในระยะเวลาที่เพิ่มขึ้น ดังตาราง

Weight of lower tip of the bottles

Time	Weight of Samples (g)					
	1	2	3	4	5	Average
10.00	2.07	2.46	2.62	2.07	2.73	2.39
10.15	1.53	1.39	1.74	1.02	1.94	1.52
10.30	2.53	3.01	2.87	3.30	2.59	2.86
10.45	2.02	2.98	2.23	2.53	2.37	2.43
11.00	2.08	2.68	1.92	2.38	2.44	2.30
11.15	2.14	2.26	1.78	1.98	2.37	2.11
11.30	2.16	1.85	2.51	2.46	2.38	2.27
11.45	1.81	1.75	2.35	2.29	2.03	2.05
13.00	1.99	2.19	2.41	1.80	1.48	1.97
13.15	2.17	2.46	2.37	2.19	2.02	2.24
13.30	2.09	2.39	2.38	2.20	2.71	2.35
13.45	1.27	0.88	0.89	0.85	1.43	1.06
14.00	1.06	1.59	1.15	1.43	0.90	1.23

10) Case study group work supervised by resource persons

1. จัดกลุ่มสมาชิกจากนานาประเทศ: กลุ่มที่ 6

1) Chadawan Bunmuang จากประเทศไทย

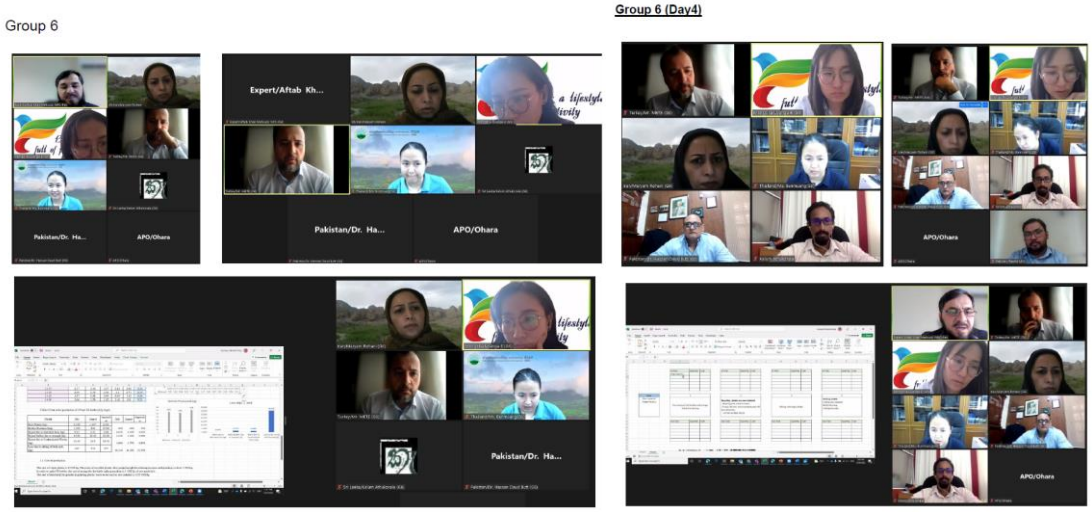
2) Kelum Athukorala จากประเทศศรีลังกา

3) Uyanga Erdenechimeg จากประเทศมองโกเลีย

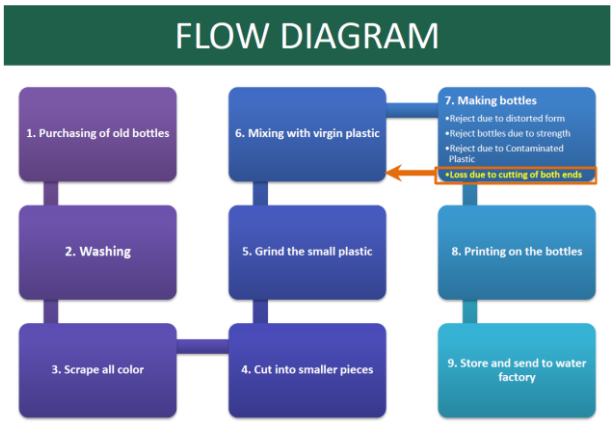
4) Dr. Mevlut Hurol Mete จากประเทศตุรกี

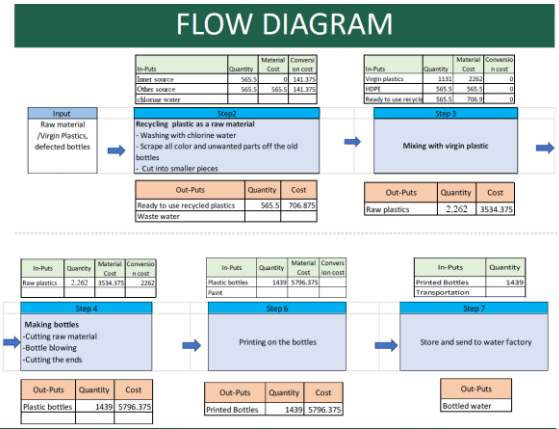
5) Maryam Rohani Barzoki จากประเทศอิหร่าน

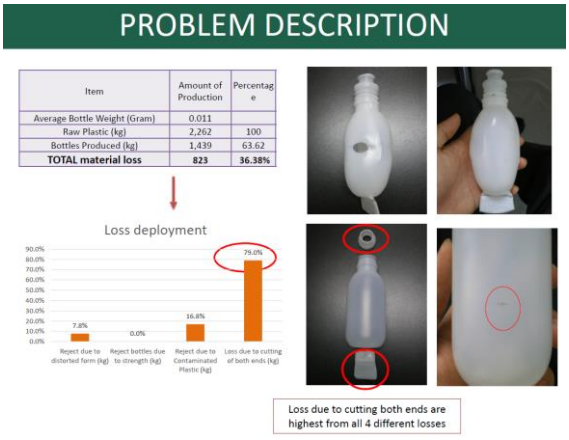
6) Dr.Hassan Daud Butt จากประเทศปากีสถาน

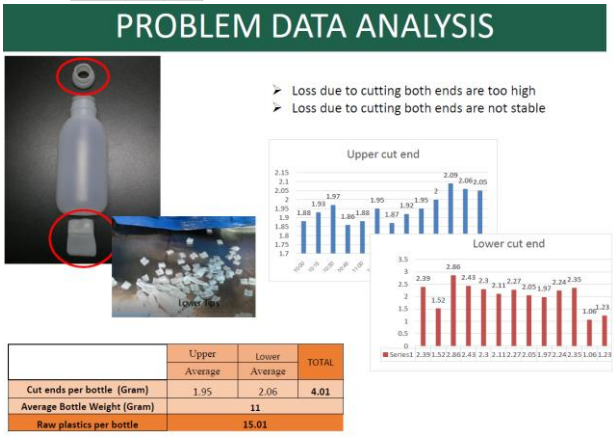


2. ระดมความคิดจัดทำ process flow diagram ของกระบวนการผลิตขวดพลาสติก









DATA ANALYSIS

	Before GP		After GP				
	50% virgin	%	75% virgin				%
			July	Aug	Sep	Avg	
Avg bottle weight (g)	11						
Raw Plastic kg	2262		2128	1497	2391	2005.33	
Bottles made kg	1439	63.62%	1399	936	1702	1345.67	67.10%
reject - distorted kg	64	2.83%	0.43	0.41	0.48	0.44	0.02%
reject - strength kg	0	0.00%	45.24	21.42	13.88	26.85	1.34%
reject - contaminated kg	109	4.82%	38.39	26.5	19.58	28.16	1.40%
loss - cutting ends kg	650	28.74%	645	512	655	604	30.12%
Total Waste	823	36.38%				659.4433	32.88%
Reduction of Waste	3.50%						
Cost of raw material/kg							
Virgin plastic / kg	2	USD					
HDPE/ kg	1	USD					
Waste plastic /kg	0.25	USD	Electrcity for grinding				

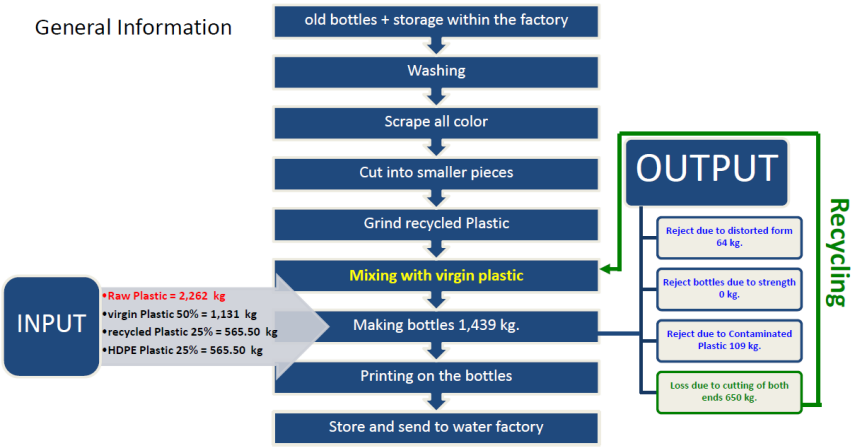
DATA ANALYSIS

	Cost of Production						
Before GP initiation	**Virgin Plastic**	**Waste Plastic**	**HDPE**	**Electricity**	**Total**	**Cost per kg of bottle**	
	50%	**25%**	**25%**				
	2262	141.38	565.5	2262	**5230.88**	3.6351	0.039985
After GP Initiation	**75%**	**25%**	**0%**				
	3008	125.33	0	2005.33	**5138.67**	3.8187	0.042005
	Additional cost incurred per kg of bottles					-0.1836	

3. วิเคราะห์ Material Balance และความคุ้มทุนในแต่ขั้นตอนการผลิต

MATERIAL BALANCE with MFCA

General Information

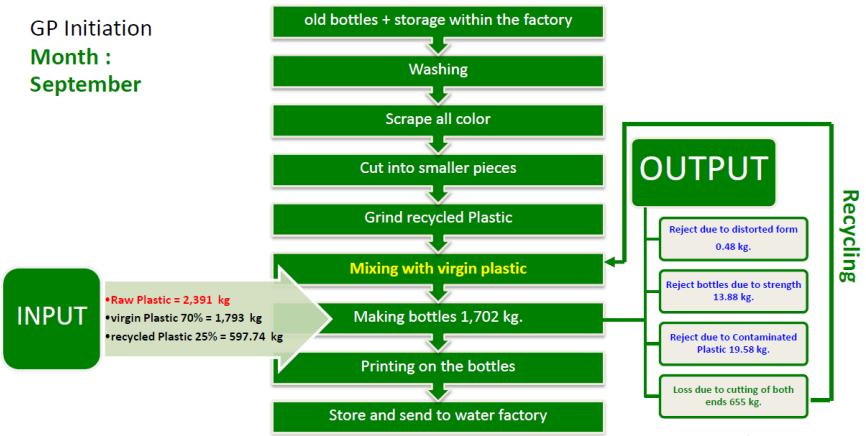


Cost of Production

Virgin Plastic	Waste Plastic	HDPE	Electricity	Total	Cost per kg of bottle
50%	25%	25%			
2,262.00	141.38	565.50	2,262.00	**5,230.88**	3.6351

MATERIAL BALANCE with MFCA

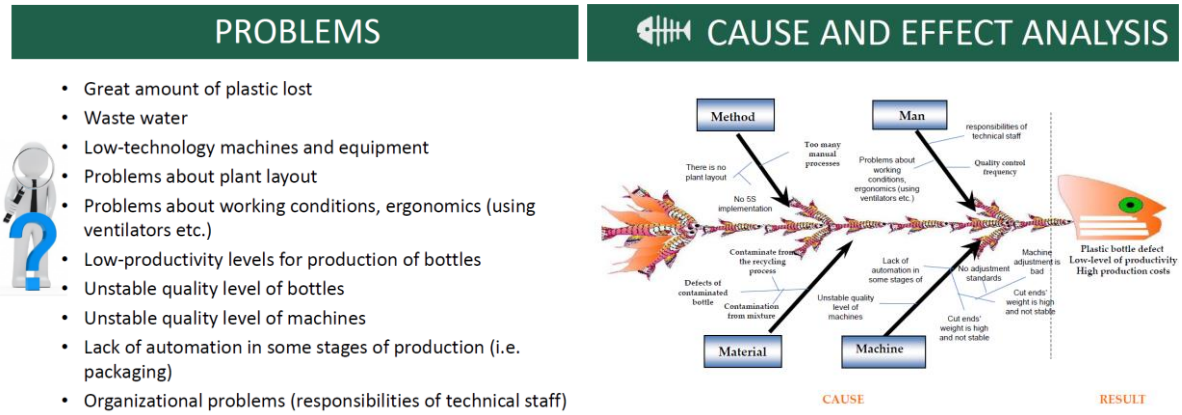
GP Initiation
Month :
September



Cost of Production

Before GP initiation	Virgin Plastic	Waste Plastic	HDPE	Electricity	Total	Cost per kg of bottle
	50%	25%	25%			
	2,262.00	141.38	565.50	2,262.00	**5,230.88**	3.6351
After GP Initiation	**75%**	**25%**	**0%**			
	3,008.00	125.33	-	2,005.33		**5,138.67**

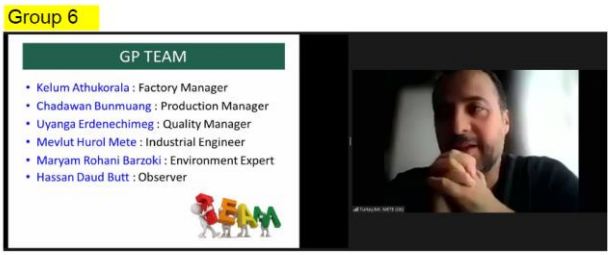
4. วิเคราะห์ความผิดพลาดในการทำงานของกระบวนการผลิตที่ทำให้เกิดขยะ มลพิษทางอากาศ และน้ำเสีย ด้วยแผนภูมิก้างปลา เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่ขั้นตอนการกำหนดปัญหาหรือเรื่องที่จะศึกษาไว้ที่หัวปลา ตั้งชื่อก้างปลาโดยใช้ชื่อเป็นเครื่องจักร, วัสดุ, วิธีการและสิ่งแวดล้อมในโรงงานระดมสมองเพื่อหาปัจจัยที่จะมีผลต่อปัญหาที่กำหนดไว้ เขียนสาเหตุของปัญหาเป็นก้างย่อยๆ ระดมสมองโดยใช้คำถาม “ทำไม” จนสามารถสรุปถึงรากของปัญหาได้

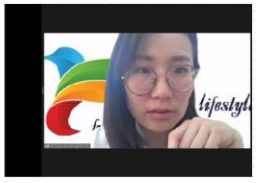


OBJECTIVES AND TARGETS

OBJECTIVES	TARGETS
1. Decreasing the production cost	1.1. Investment for higher technology machines and equipment by allocating 100k $ budget yearly 1.2. Improving the energy efficiency by 10 % yearly through energy audits 1.3. Decreasing the raw material use by 10 % (increase the share of recycled plastics)
2. Increasing the productivity levels for bottle production	2.1. Improve the automation for some processes (i.e. packaging) 2.2. Apply modern HRM techniques among the organization
3. Improving the quality of the product	3.1. Decreasing the amount of waste by 10% yearly 3.2. Training all the staff on GP tools and techniques (yearly 1000 man hour training programme) 3.3. Improve the customer satisfaction level (measured by surveys) by 20 %

5. การนำเสนอผลการวิเคราะห์ของแต่ละกลุ่ม





ส่วนที่ 2 ประโยชน์ที่ได้รับและการขยายผลจากการเข้าร่วมโครงการ

โดยแบ่งเป็น

- ประโยชน์ต่อตนเอง
  - เปิดโลกทัศน์ ได้เห็นมุมมองใหม่ๆ จากประเทศที่เข้าร่วม
  - มีปฏิสัมพันธ์ และได้แลกเปลี่ยนแนวคิดกับเพื่อนต่างชาติ
  - พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ
  - เพิ่มองค์ความรู้ในการวิเคราะห์ และแนวคิด GP
- ประโยชน์ต่อหน่วยงานต้นสังกัด
  - ได้เรียนรู้การวิเคราะห์สาเหตุการเกิดของเสียและมลพิษจากกระบวนการผลิต รวมถึงการแนวคิด เทคโนโลยี และวิธีการ ของ GP มาประยุกต์ในในการจัดการของโครงการสำนักงานสีเขียวของสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) เพื่อนำแนวทางที่ได้มาใช้ในการปรับปรุงที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและยั่งยืนในอนาคต
- ประโยชน์ต่อสายงานหรือวงการวิชาชีพในหัวข้อนั้นๆ
  - เกิดเครือข่ายการดำเนินงานด้าน GP ผู้เข้าร่วมทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งจะเป็นช่องทางในการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ ข้อมูลทางวิชาการร่วมกันในระยะต่อไป
  - สามารถนำแนวคิดด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม Green Productivity (GP) มาปรับใช้ในการจัดการของโครงการสำนักงานสีเขียวของสถาบัน
- กิจกรรมการขยายผลที่ได้ดำเนินการภายในระยะเวลา 60 วันนับจากวันสุดท้ายของโครงการ
  - จัดทำรายงานผลการเข้าร่วมอบรมให้แก่ผู้บังคับบัญชา