กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

PETROMAT PERDO

ศูนย์ความเป็นเลิศ
ด้านเทคโนโลยีปิโตรเคมี
และวัสดุ

ได้รับมอบหมายการกิจให้ดำเนินการภายใต้

กองส่งเสริมและประสาน
เพื่อประโยชน์ทางวิทยาศาสตร์
วิจัยและนวัตกรรม (กปว.)

สำนักงานปลัดกระทรวง
การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์
วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.)

ตั้งแต่วันที่
19 พฤษภาคม 2564
เป็นต้นไป

"เราพร้อมพัฒนางานวิจัยร่วมกับภาครัฐและเอกชน
เพื่อขับเคลื่อนอุตสาหกรรม
ของประเทศสู่ความยั่งยืน"

ศ. ดร.หทัยกานต์ มนัสปิยะ
ผู้อำนวยการศูนย์ฯ

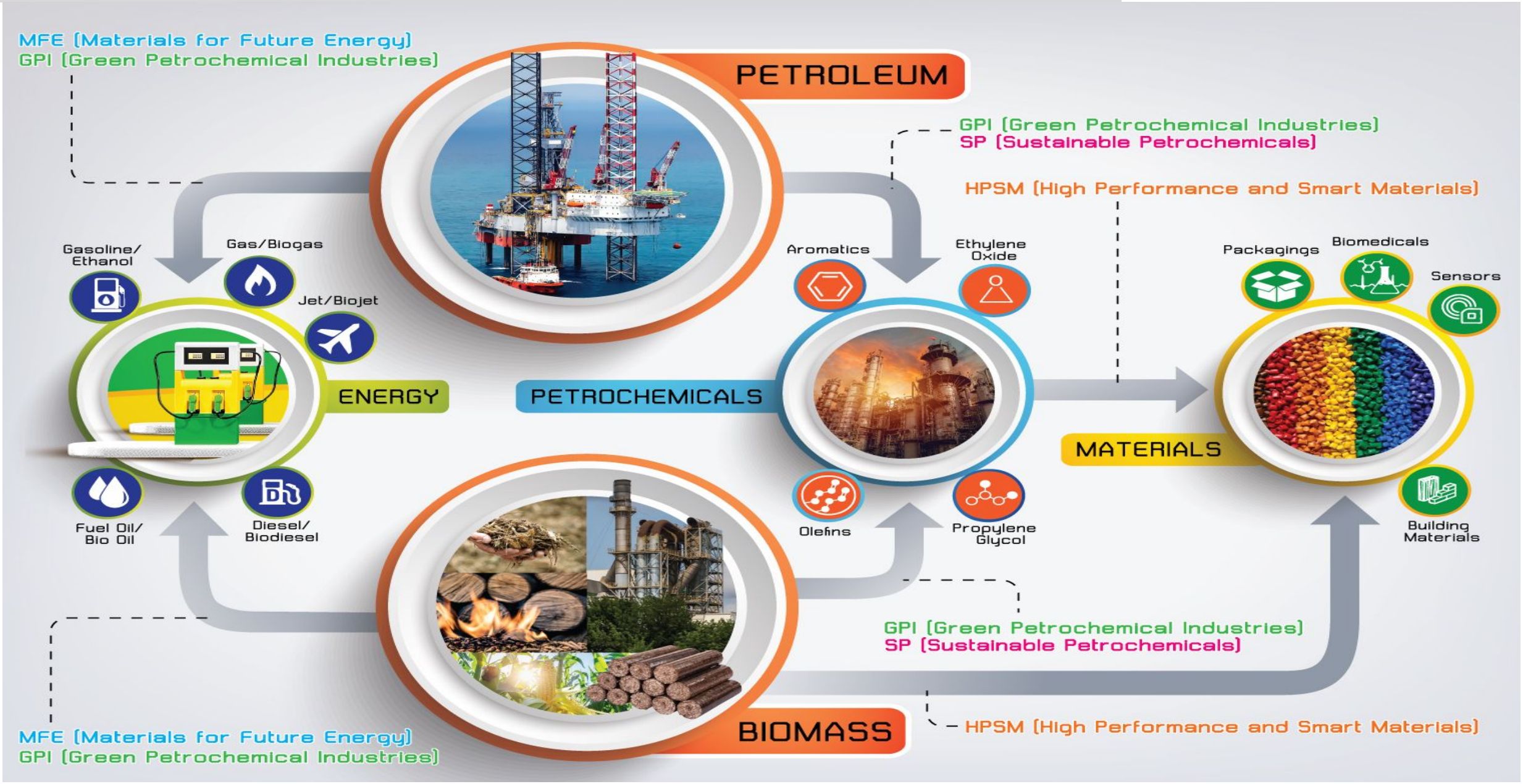
petromat@chula.ac.th www.petromat.org facebook: petromat.coe

เพิ่มประสิทธิภาพเพื่อความยั่งยืน:การจัดการหลังการใช้อย่างมีประสิทธิภาพ

PETROMAT PERDO

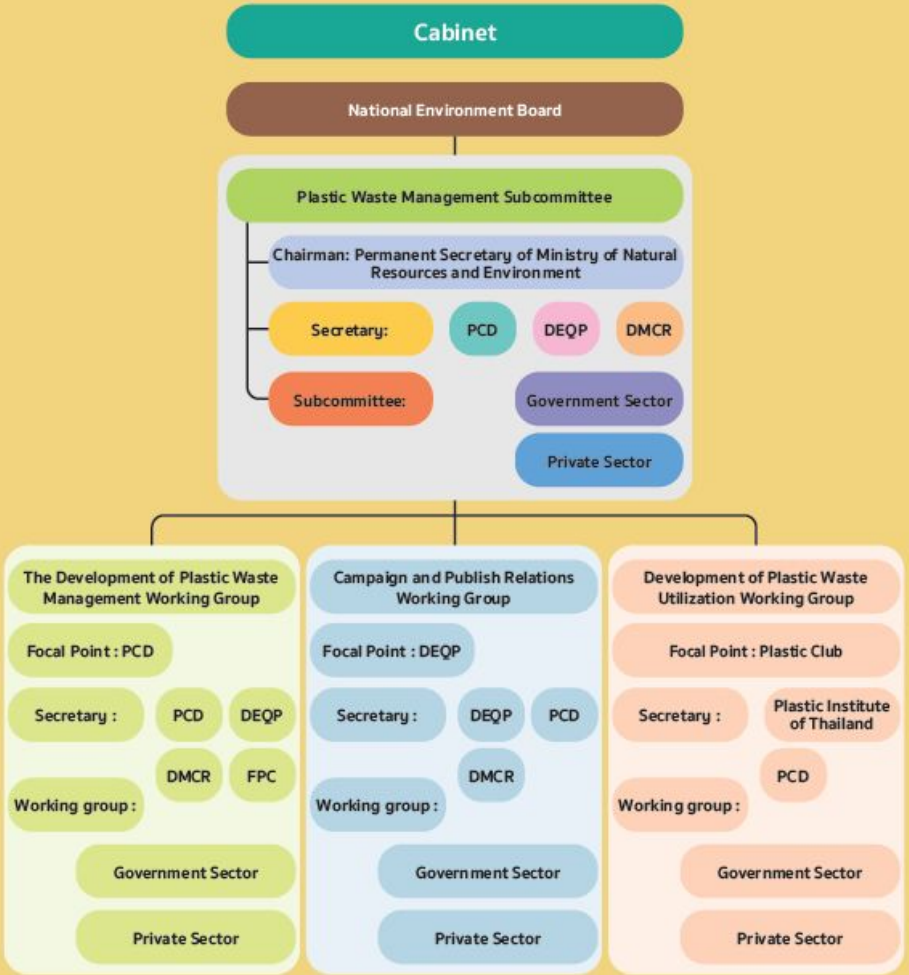
เครือข่ายสมาชิกของ PETROMAT

ความเชี่ยวชาญของศูนย์ฯ



การขยายเครือข่ายการสร้างความร่วมมือภาครัฐและเอกชน

Mechanism of Plastic Waste Management in Thailand to achieve Roadmap Goals



PCD : Pollution Control Department
DMCR : Department of Marine and Coastal Resources
FPC : Fiscal Policy Office
DEQP : Department of Environment Quality Promotion

Tel : 0 2298 2495
Fax : 0 2298 5398
www.pcd.go.th

Pollution Control Department
Ministry of Natural Resources and Environment

Thailand's Roadmap on Plastic Waste Management 2018 - 2030

: on Plastic Waste Management 2018 - 2030 is a holistic policy approach for managing plastic waste in Thailand for related organisations to use as a framework for preventing and solving plastic waste problems in Thailand

Vision Moving Towards Sustainable Plastic Management by Circular Economy

Target 1 Reduce and replace some single use plastic by using environmentally friendly products

Target 2 100% target plastic waste to circular economy

Measure

Measure 1
Reduce plastic at production

Measure 2
Reduce the single use plastic consumption

Measure 3
Manage plastic waste with proper system after consumption

Thailand's Roadmap
on Plastic Waste Management 2018 – 2030

Target 1
Reduce and stop using single - use plastic targets by replacing with environmental friendly products

Target 2
100% of target plastic waste to Circular Economy

SDGs
- Summary of implementation in according to SDGs
- Continuously working to meet the target of Roadmap

2019
- Adopted "Bangkok 3R Declaration towards Prevention of Plastic Waste Pollution through 3R and Circular Economy"
- Adopted "Bangkok 3R Declaration on Combating Marine Debris in Asean Region"
- Develop plastic waste recycling system through circular economy

Phase 1

Stop using in 2019
- Cap seal
- Oxo
- Microbead

2020
- Law enforcement on plastic waste management

2021
- Develop guidelines/ requirements/ standard for environmental friendly plastic products

2022
- Establish Subcommittee/Working groups
- Develop Roadmap for Plastic Waste Management 2018 – 2030

Phase 2

Stop using in 2022
- Plastic bag < 36 micron
- Foam food container
- Plastic cup < 100 micron
- Plastic straw
- Monitoring, evaluation and review Roadmap and Action Plan
- Develop recycling plastic waste system through circular economy

2023 - 2026
- Reducing and stop using other single-use plastics

2027

Phase 3

100% of target plastic wastes will be recycled by applying Circular Economy Principle

2028 - 2029

2030

Problems of Plastic Waste in Thailand

EVERYDAY WASTE

Single-use plastic in our daily lives

Polyethylene terephthalate (PET)
Water bottles, dispensing containers, biscuit trays

High-density polyethylene (HDPE)
Shampoo bottles, milk bottles, freezer bags, ice cream containers

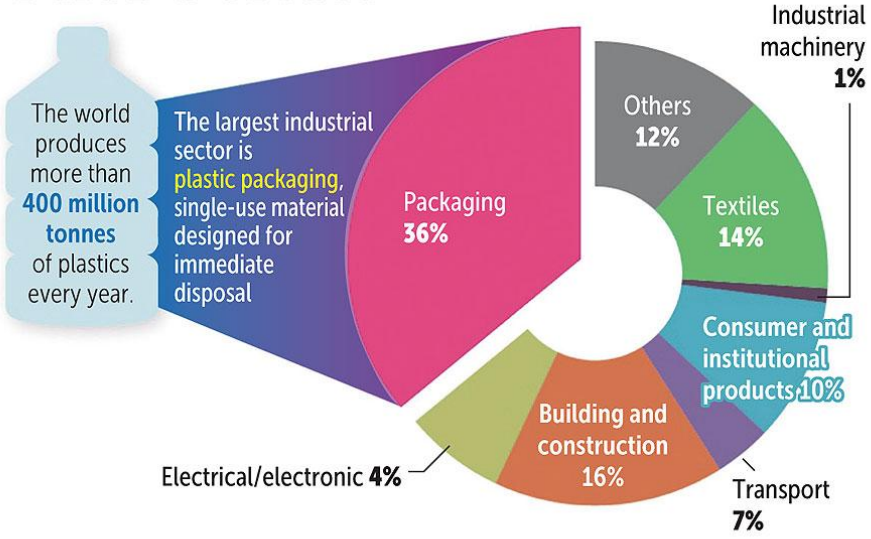
Low-density polyethylene (LDPE)
Bags, trays, containers, food packaging film

Polypropylene (PP)
Potato chip bags, microwave dishes, ice cream tubs, bottle caps, single-use face masks

Polystyrene (PS)
Cutlery, plates, cups

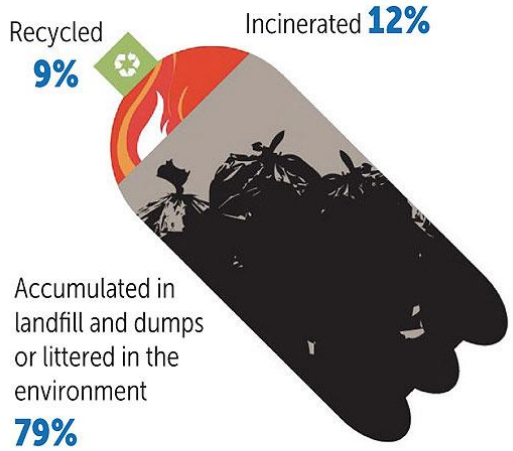
Expanded polystyrene (EPS)
Protective packaging, hot drink cups

GLOBAL PLASTIC PRODUCTION



WHERE IT GOES

Disposal of all plastic waste ever generated (data as of 2015)



Source: UN Environment Programme

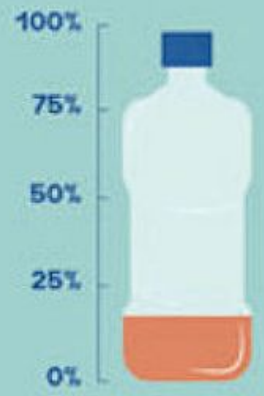
BANGKOK POST GRAPHICS

WASTED OPPORTUNITY

Low recycling rates impede development of a circular economy in Thailand

2.9 MILLION TONNES

of plastics are disposed of each year.



18%

of key plastic resins are recycled.

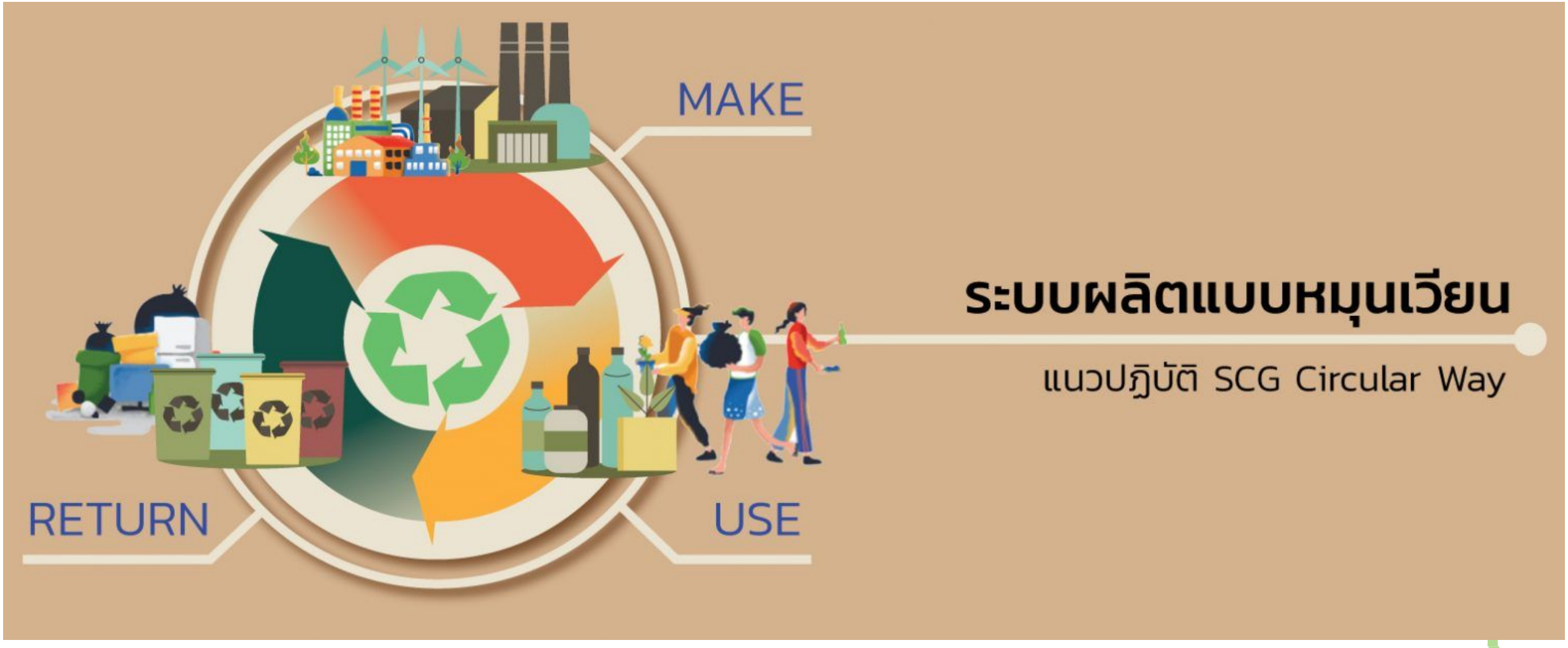
US$3.6-4 BILLION

of the material value of plastics is lost annually.

Source: World Bank, Market Study for Thailand: Plastics Circularity Opportunities and Barriers, 2020

BANGKOK POST GRAPHICS

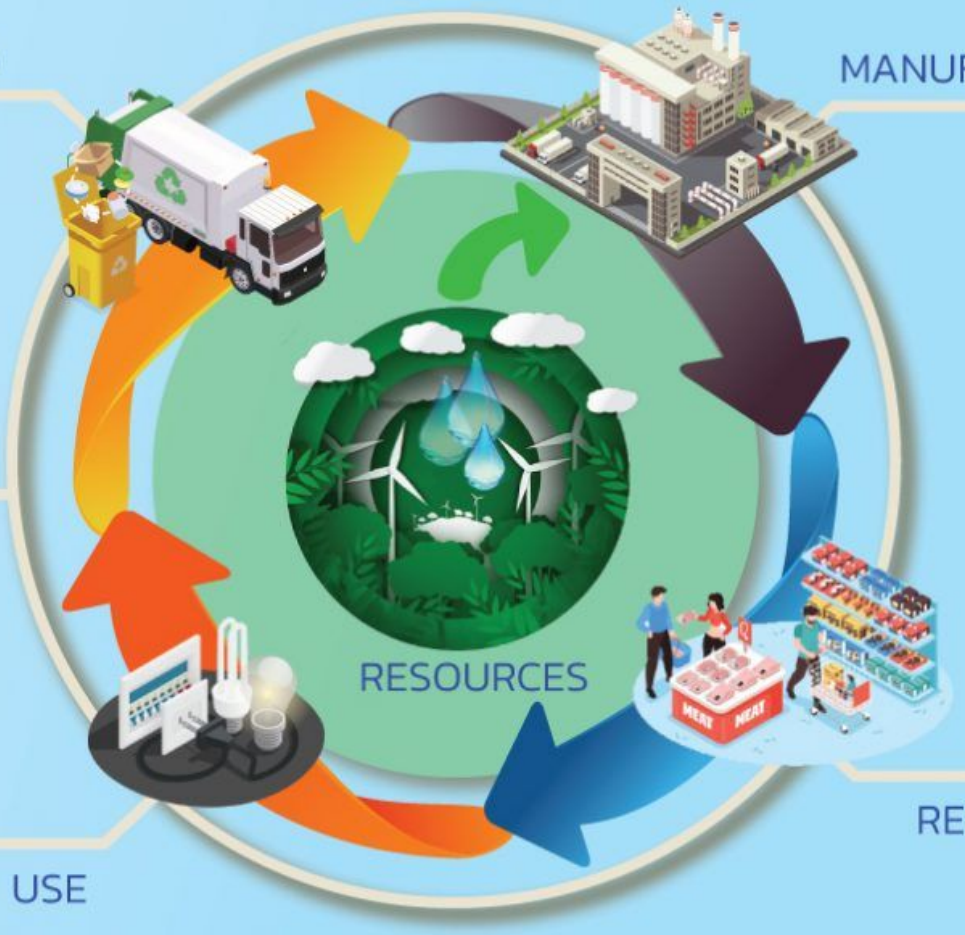
หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนช่วยลดขยะพลาสติก



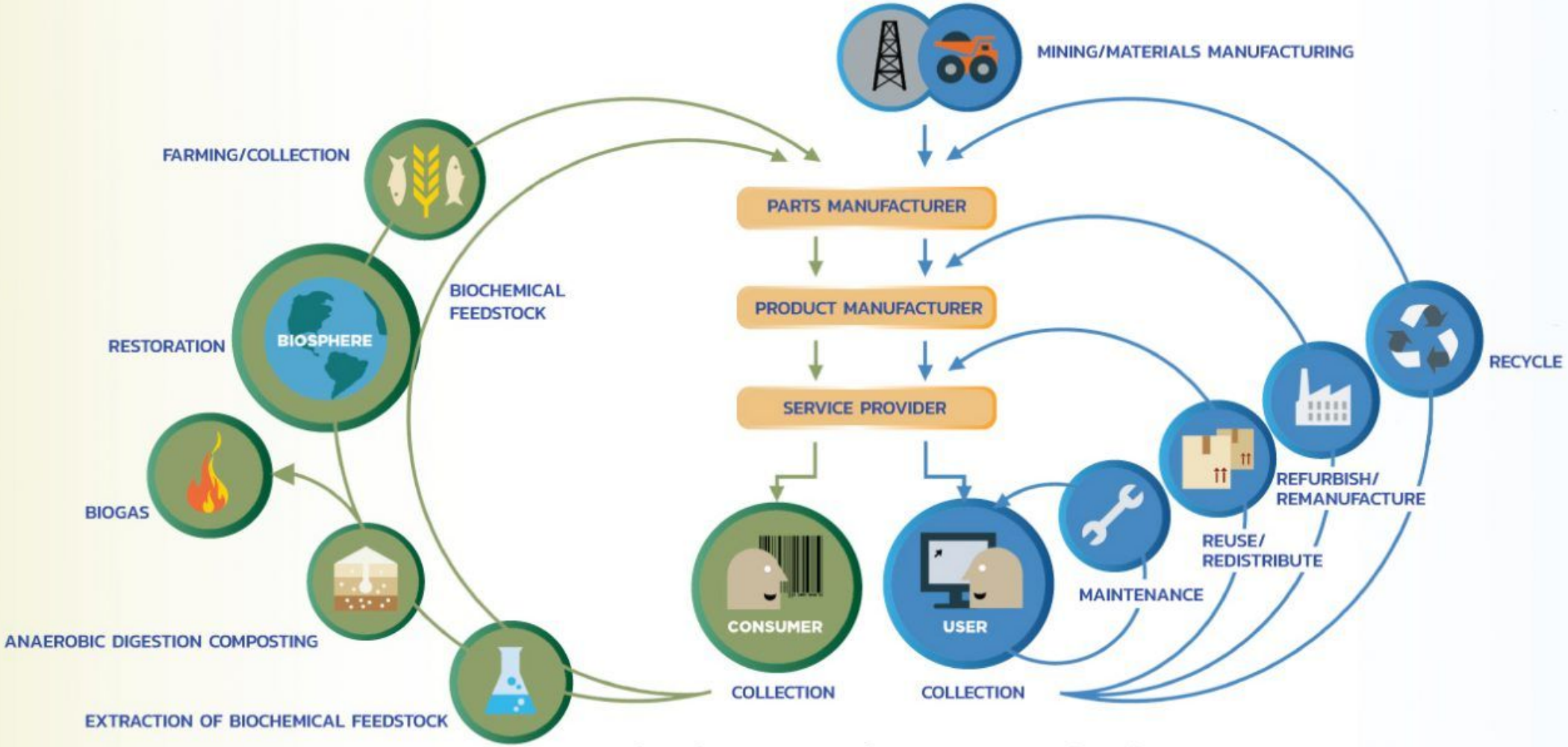
ที่มา : https://petromat.org/home/circular-economy-model/

หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนช่วยลดขยะพลาสติก

ลดการเกิดของเสีย
จนท้ายที่สุดนำไปสู่การไม่มีของเสีย



หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนช่วยลดขยะพลาสติก



ภาพรวมแนวคิดวัฏจักรทางชีวภาพและวัฏจักรทางเทคนิค

หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนช่วยลดขยะพลาสติก

ที่มา : https://petromat.org/home/circular-economy-model/

หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนช่วยลดขยะพลาสติก

หลักการสากล เพื่อมุ่งสู่เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy Model : 10R)

ใช้ทรัพยากรขั้นต้นให้น้อยลง

Refuse (การปฏิเสธ)

การไม่ใช้สินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่คิดว่าเป็นการทำลายทรัพยากรและสร้างมลพิษให้เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม เช่น พลาสติก กล่องโฟมบรรจุอาหาร การเลือกใช้สารทำความเย็นที่ไม่ทำลายชั้นโอโซน ไม่ใช้สารพิษที่ตกค้างยาวนาน

Reduce (ลดการใช้)

ลดการบริโภคทรัพยากรที่ไม่จำเป็นลง โดยเฉพาะการลดการบริโภคทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไป เช่น ปิดไฟทุกครั้งเมื่อไม่ใช้ ถอดปลั๊กเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกครั้งที่ไม่ใช้งาน ลดการใช้ถุงพลาสติกหรือบรรจุภัณฑ์ที่ย่อยสลายยาก

Reuse (การใช้ซ้ำ)

การดำเนินการโดยที่ผลิตภัณฑ์ส่วนประกอบหรือวัสดุสามารถนำมาใช้อีกครั้ง โดยไม่ต้องเข้าสู่กระบวนการผลิตใหม่ หรือการทำให้คืนสภาพใด ๆ หรือหลีกเลี่ยงผลิตภัณฑ์หรือบรรจุภัณฑ์ประเภทใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง อาทิ ใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติก ใช้ผ้าเช็ดโต๊ะแทนกระดาษชำระ เป็นต้น

หลักการสากล เพื่อมุ่งสู่เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy Model : 10R)

รักษาคุณค่าของวัสดุและผลิตภัณฑ์ให้มากที่สุด

Refurbish (การปรับปรุงใหม่)

การปรับปรุงความสวยงามของผลิตภัณฑ์ ส่วนประกอบหรือวัสดุซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับการทำให้ดูเหมือนเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ โดย ผลิตภัณฑ์สามารถส่งกลับไปยังบริษัทผู้ผลิต เพื่อให้มีการซ่อมแซมและนำมาขายต่อออีกครั้ง หลังจากที่ทำการตรวจสอบคุณภาพทุกอย่างแล้ว ตัวอย่างเช่น โทรศัพท์มือถือ เป็นต้น

Recycle (การแปรสภาพใช้ใหม่)

การจัดการวัสดุเหลือใช้ที่กำลังจะกลายเป็นขยะ การนำสิ่งที่เราไม่สามารถที่จะใช้ซ้ำได้แล้ว ซึ่งอาจจะฉีกขาด แตกหัก กลับไปเข้ากระบวนการแปรรูปให้เป็นวัตถุดิบ โดยนำไปผ่านกระบวนการแปรสภาพเพื่อให้เป็นวัสดุใหม่แล้วนำกลับมาใช้ได้อีก และมีคุณภาพเทียบเท่าหรือใกล้เคียงของเดิม ซึ่งวัสดุที่ผ่านการแปรสภาพนั้นอาจจะเป็นผลิตภัณฑ์เดิมหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ก็ได้ ตัวอย่างเช่น กระดาษที่มีคุณภาพสูงเมื่อใช้แล้วก็สามารถนำไปรีไซเคิล เพื่อใช้เป็นห่อกระดาษราคาถูกลงได้

Repair (การซ่อมแซม)

การนำสิ่งของเครื่องใช้ผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วน ที่แตกหักเสียหาย มาซ่อมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้ได้ต่อได้ รวมถึงการออกแบบให้ผลิตภัณฑ์ง่ายต่อการซ่อมบำรุงจะเป็นการยืดอายุช่วงชีวิตของการใช้งาน เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ที่ชำรุดก็เอาไปซ่อมให้ใช้งานได้เหมือนเดิม เครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ที่เสียแล้วนำกลับไปซ่อมให้ใช้งานได้ดีดังเดิม ดีกว่าที่จะต้องทิ้งแล้วซื้อใหม่ ซึ่งจะเป็นการสิ้นเปลืองทรัพยากรของโลกมากขึ้น

ที่มา : https://petromat.org/home/circular-economy-model/

หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนช่วยลดขยะพลาสติก

PETROMAT Today

หลักการสากล เพื่อมุ่งสู่เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy Model : 10R)

เปลี่ยนรูปแบบการใช้ประโยชน์

Rethink (คิดใหม่)

การเปลี่ยนความคิดเรื่องการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างถูกต้องเหมาะสม การสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์หรือบริการแบบไม่ยึดติดกับวงจรชีวิต ซึ่งประกอบไปด้วย จุดเริ่มต้น จุดกึ่งกลาง และจุดจบ เป้าหมายของการออกแบบหมุนเวียนมีอยู่ว่า ต้องดีไซน์ผลิตภัณฑ์ให้สามารถถูกนำไปต่อยอดต่อไป (be made to be made again) ได้ อาทิเช่น แก้ว zero-waste ผลิตจากพลาสติกชีวภาพที่สามารถย่อยสลายได้ 100% จากโครงการ Chula zero waste ร่วมกับ PETROMAT

Remanufacture (การผลิตใหม่)

การนำผลิตภัณฑ์ สินค้าอุตสาหกรรมที่ผ่านการใช้งานมาแล้วในระยะหนึ่ง นำกลับมาปรับปรุงแปรสภาพให้มีคุณสมบัติเหมือนของใหม่ (same as new) หรือใกล้เคียงของใหม่ให้มากที่สุด เพื่อยืดอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ เช่น ชิ้นส่วนเครื่องยนต์

Recovery (การนำกลับคืนมาใหม่)

กิจกรรมที่มีวัตถุประสงค์หลักคือให้แน่ใจว่าผลิตภัณฑ์ ส่วนประกอบหรือวัสดุที่ใช้แล้วถูกนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยการแทนที่ผลิตภัณฑ์ ส่วนประกอบหรือวัสดุใหม่ในโรงงานหรือเศรษฐกิจในวงกว้าง เช่น การนำพลังงานกลับคืนมาใช้ใหม่ ของเสียจากขยะที่ใช้เป็นเชื้อเพลิง (ถ่าน RDF)

Repurpose (การเปลี่ยนวัตถุประสงค์การใช้งาน)

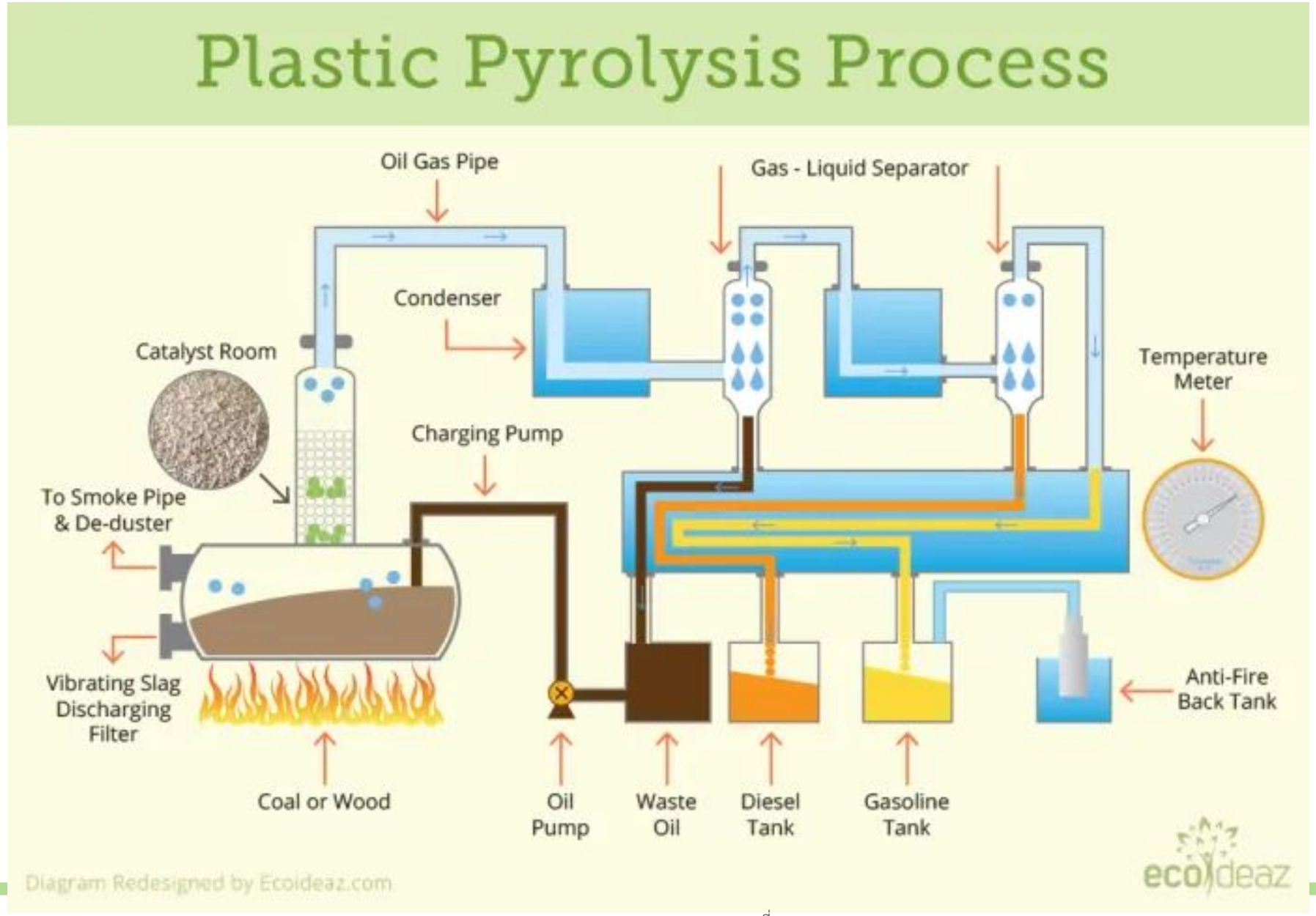
การใช้ผลิตภัณฑ์ ส่วนประกอบหรือวัสดุในบทบาทที่ไม่ได้ออกแบบมาเพื่อใช้ในงานนั้น ๆ โดยการเปลี่ยนวัตถุประสงค์ของการใช้งาน ตัวอย่างเช่น การนำขวดพลาสติกมาใช้เป็นกระถางต้นไม้ ทำเป็นชั้นวางรองเท้า

ที่มา : https://petromat.org/home/circular-economy-model/

การบริหารจัดการพลาสติกหลังการใช้งานในประเทศอินเดีย

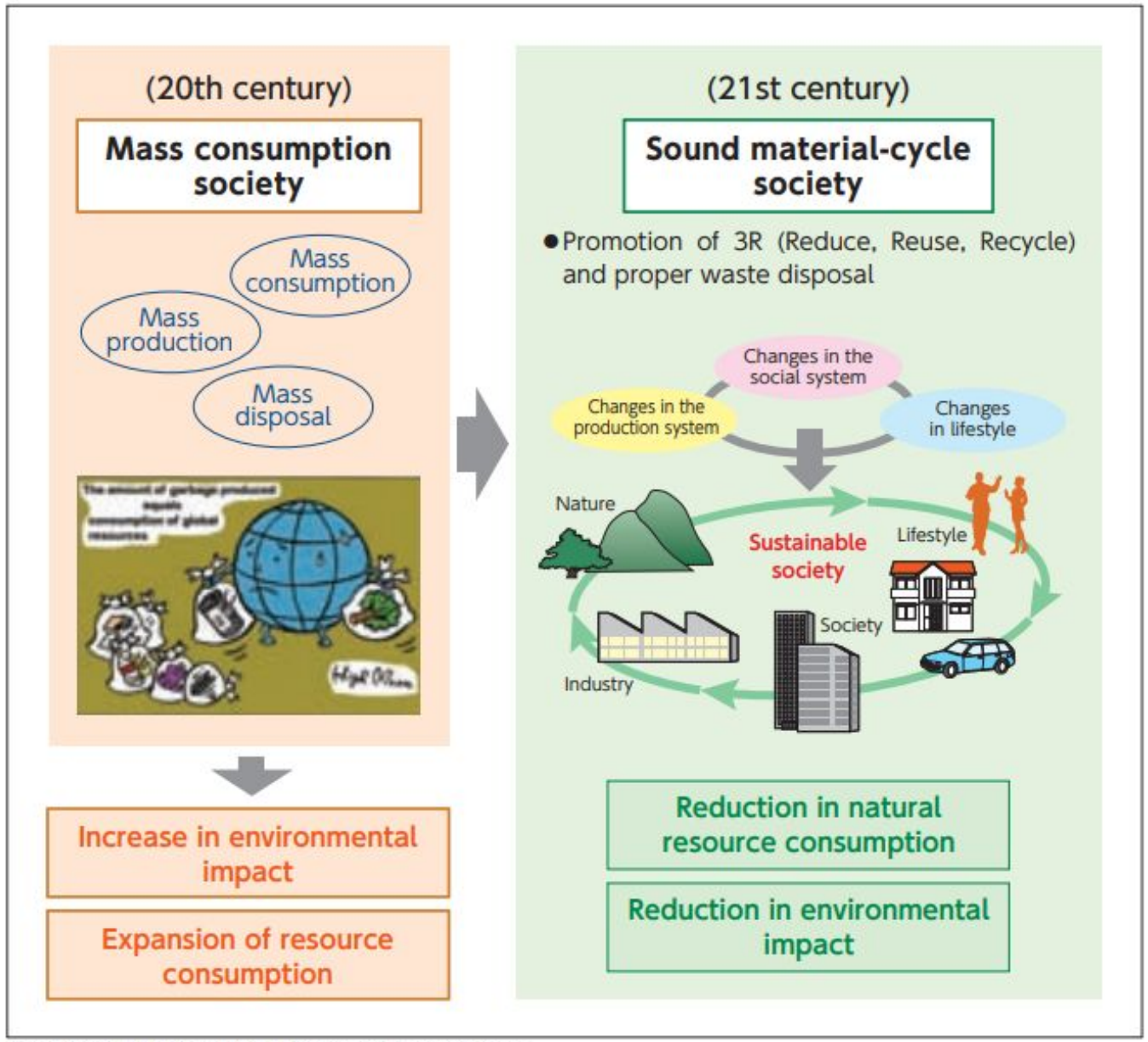
ที่มา : https://www.ecoideaz.com/expert-corner/finding-solutions-to-plastic-waste-management-in-india

การบริหารจัดการพลาสติกหลังการใช้งานในประเทศอินเดีย



ที่มา : https://www.ecoideaz.com/expert-corner/finding-solutions-to-plastic-waste-management-in-india

การบริหารจัดการพลาสติกหลังการใช้งานในประเทศญี่ปุ่น



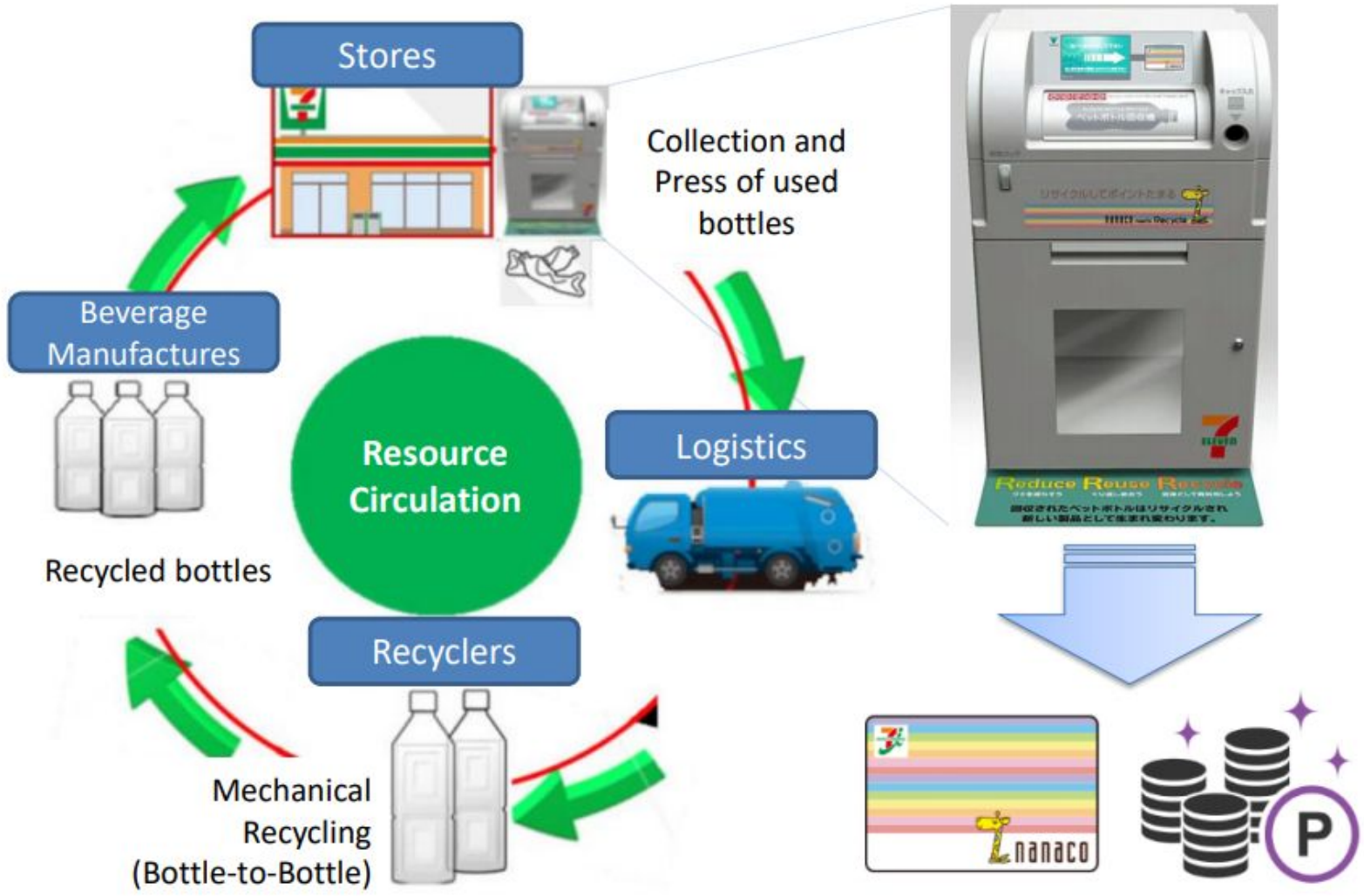
Source for the illustration: Website of the Miyako Ecology Center

ที่มา : https://www.weforum.org/agenda/2019/08/the-japanese-have-a-word-to-help-them-be-less-wasteful-mottainai/

การบริหารจัดการพลาสติกหลังการใช้งานในประเทศญี่ปุ่น

Incentivized Collection of PET bottles

Bottle collection connected with Electric Money system



ที่มา : https://www.weforum.org/agenda/2019/08/the-japanese-have-a-word-to-help-them-be-less-wasteful-mottainai/

การบริหารจัดการพลาสติกหลังการใช้งานในประเทศญี่ปุ่น

Plastic containers/ packaging (1/week)

Look for this mark

Waste Collection Sites (By 8:00 a.m.)

"Plastic containers/packaging"
includes unwanted "containers" and "packaging (bags, wrappers, etc.)" after removing the contents.

Bottles
Used for shampoo, soap, beverages, or seasoning, etc.

Bags
Used for snack, bread, or vegetables, as well as shopping bags, etc.

Packaging
Used for eggs, tofu, fruits, etc.

Cups
Used for puddings, jelly, etc.

Pill sheets

Containers
Used for bento, cup noodles, etc.

Trays and wraps
Used for meat, fish, ready-made food, etc.

Caps
Used for PET bottles, spray cans, etc.

Cushioning wraps
Foam polystyrene, foamed nets used for fruits, etc.

Combustible Waste (2/week)

Waste Collection Sites (By 8:00 a.m.)

Items made of plastic
Toothbrushes, toys, CDs, video tapes (and cases), etc.

Items made of rubber/leather
Bags, shoes, rain boots, hoses, etc.

Unclean paper with grease, smudge, or odors
Used pizza boxes, boxes for laundry detergent, etc.

Kitchen waste

Paper waste

Paper diaper

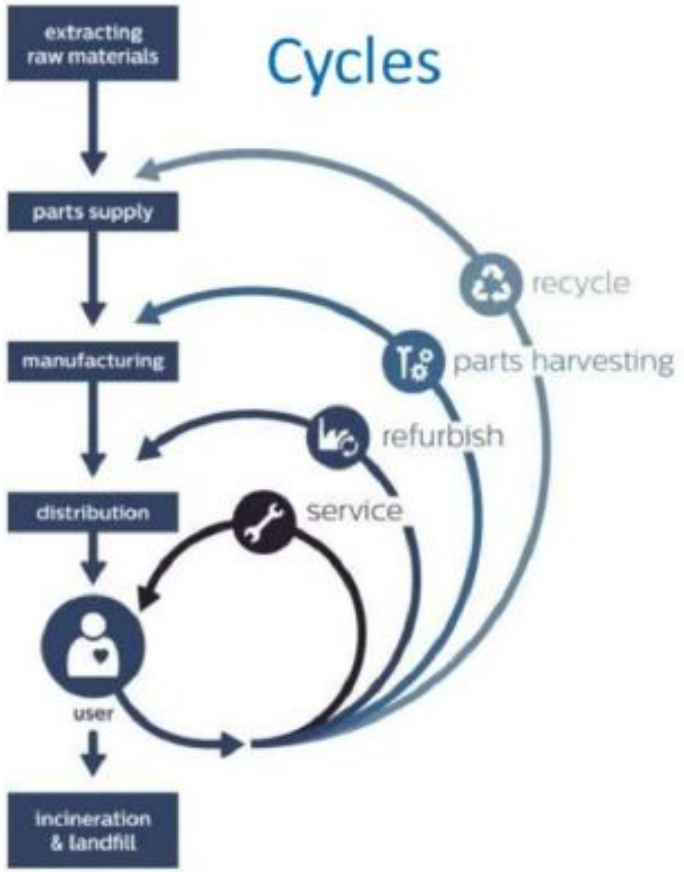
Cooking oil
* Collected at the Resource Recovery Locations.

Unclean clothes

Under 50cm
Pruned branches

ที่มา : https://petromat.org/home/circular-economy-model/

Model of Circular economy: Circular design



PHILIPS

Technology of Circular economy: Recycling

ที่มา : https://petromat.org/home/circular-economy-model/

Model of Circular economy: Circular design

Crushing results:

Technology of Circular economy: Recycling

ที่มา : https://petromat.org/home/circular-economy-model/

Circular business model: PRODUCTS AS A SERVICE

Philips Circular Innovation

Circular Economy Scorecard

	Scores								
	Service			Remake			Recovery		weighted total
	Maintenance		Upgradable	Modular		Disassembly	Recycle		
Product 1	50%		65%	44%		25%	81%		51%
	58%			34%					
Product 2	70%		65%	58%		75%	38%		64%
	68%			67%					

Philips เปลี่ยน business model จากการสร้างเครื่องมือเครื่องใช้ที่มีคุณภาพเพียงอย่างเดียว เปลี่ยนมาเป็นรูปแบบทางธุรกิจอุตสาหกรรมที่ดูแลโรงพยาบาล สถานดูแลสุขภาพต่างๆ อย่างครบวงจร เรียกว่าเป็น care providers

ที่มา : https://petromat.org/home/circular-economy-model/

Extended Producer Responsibility (EPR)

ผู้ผลิตต้องมีวิธีจัดการกับผลิตภัณฑ์ที่หมดอายุการใช้งาน รวมทั้งซากบรรจุภัณฑ์ เพื่อลดขยะด้วยแนวทาง 3 ข้อดังนี้

1. สร้างระบบรวบรวมและขนส่งซากบรรจุภัณฑ์ เพื่อส่งเสริมการแยกขยะที่ต้นทาง
2. เพิ่มการใช้ประโยชน์จากวัสดุที่มาจากซากบรรจุภัณฑ์
3. ออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้เป็นมิตรมากขึ้นกับสิ่งแวดล้อม

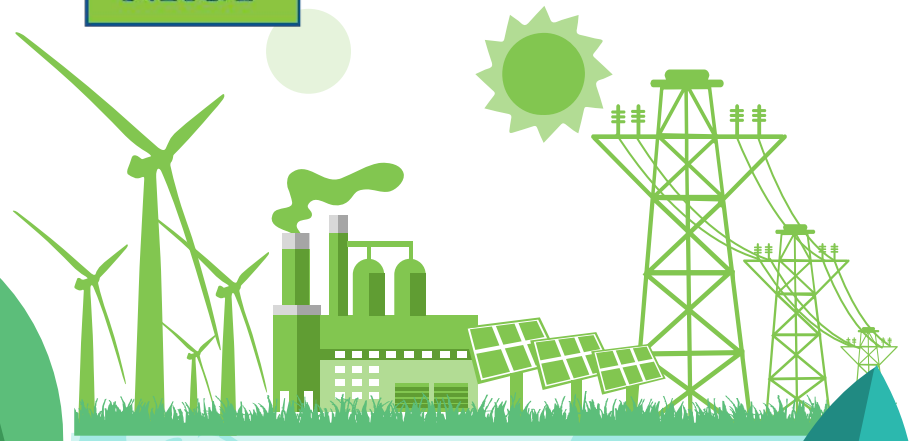
ที่มา : https://petromat.org/home/extended-producer-responsibility/

Extended Producer Responsibility (EPR)

ที่มา : https://petromat.org/home/extended-producer-responsibility/

Prof. Hathaikarn Manuspiya

Director of PETROMAT



มาตรการถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรมการพัฒนาระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนในอุตสาหกรรมพลาสติกระดับ SMEs

CIRCULAR ECONOMY IN PLASTIC INDUSTRY

Measures to promote technology transfer and innovation in circular economy development for SME plastic industry

มาตรการถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรมการพัฒนาระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนฯ

โครงการย่อยที่ 1 และ 2

- จับคู่นักวิจัยและ SMEs ทำ R&D ตามหลักการ CE
- โรงงานสาธิต กรณีศึกษา ประกอบหลักสูตร CE
- บ่มเพาะผู้เชี่ยวชาญด้าน CE

โครงการย่อยที่ 3 ถ่ายทอด/อบรม/ CE ให้ 150 โรงงาน

โครงการย่อยที่ 1 มาตรการถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรมการพัฒนาระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนในอุตสาหกรรมพลาสติกระดับ SMEs

- ระยะเวลา 1 ปี (29 ก.ย. 63 – 28 มี.ค. 65)*
- R&D 10 โรงงานพลาสติก SMEs
- 10 โรงงานสาธิตด้าน CE
- 10 Master/ Coach
- CE Model
- หลักสูตร CE

แผนอนาคต

- CE Academic
- CE Certification
- CE Consultant

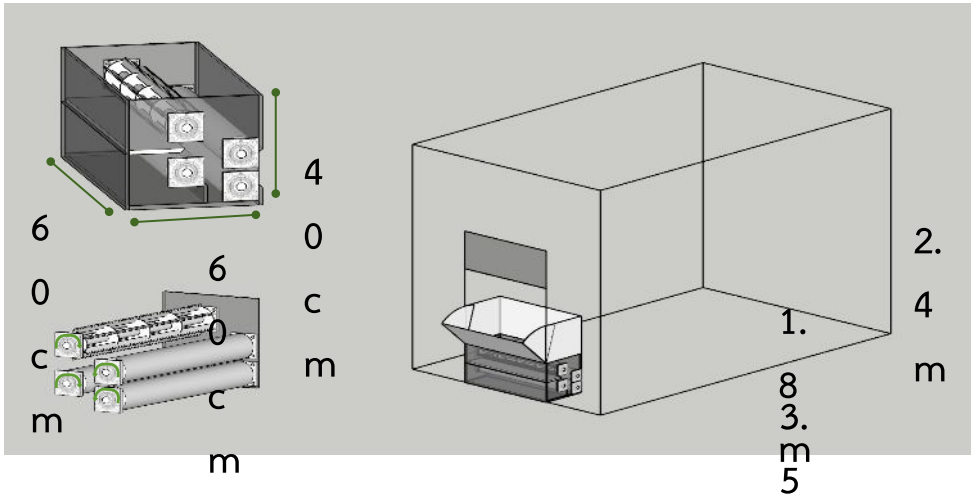
มาตรการถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรมการพัฒนาระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนในอุตสาหกรรมพลาสติกระดับ SMEs

TARF
The Alternative Green Solutions

บริษัท ทีเออาร์เอฟ จำกัด

ศ. ดร.บุนยรัชต์ กิติยานันท์

ดร.สุวตรา เจรญสุข

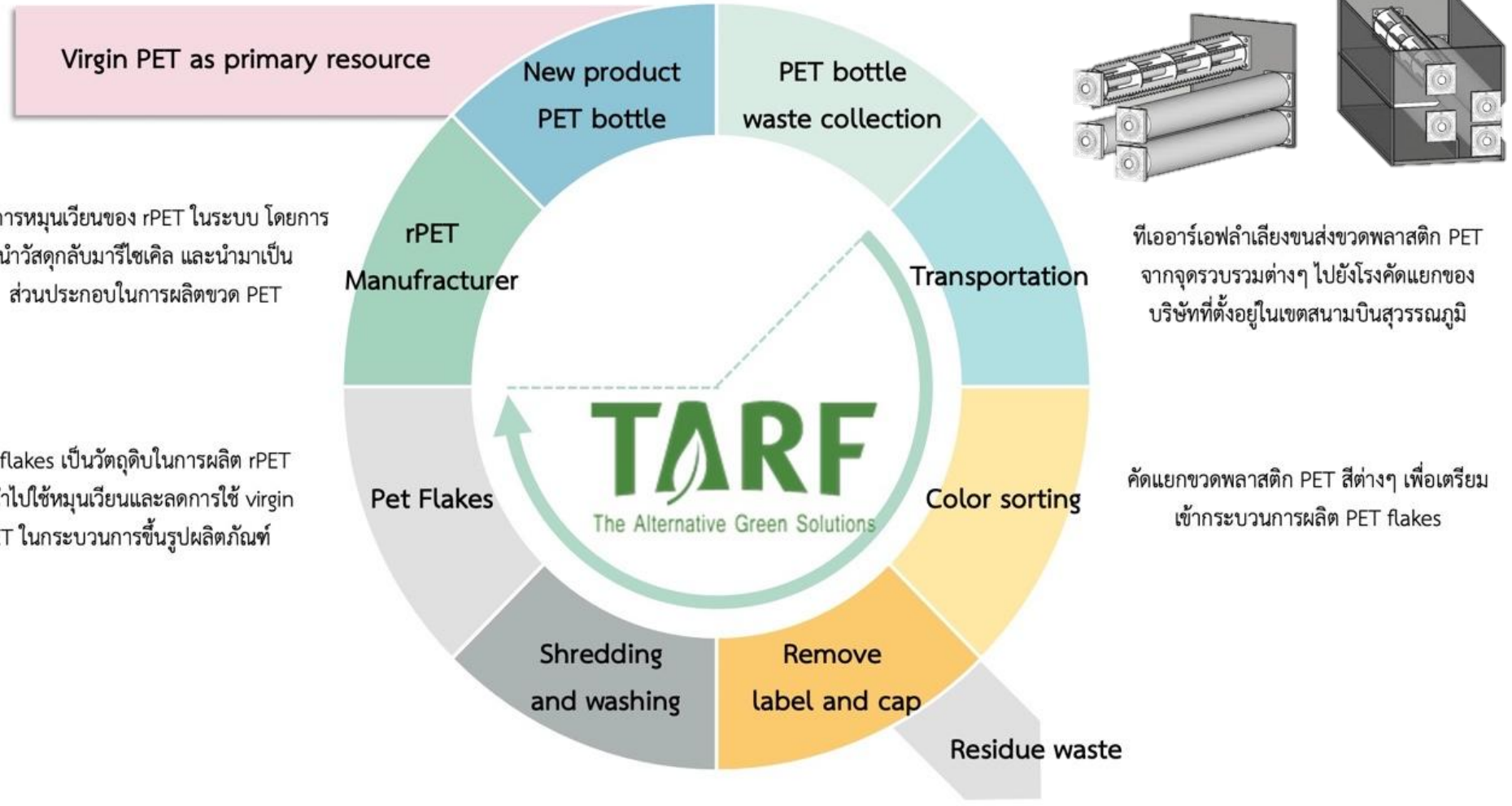


- กิจการ เป็นผู้พัฒนาการนำกากอุตสาหกรรมไปใช้ให้เกิดประโยชน์เป็นวัตถุดิบและเชื้อเพลิง
- R&D การพัฒนาและออกแบบเครื่องเจาะบีบอัดขวดพลาสติกเพทเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งพลาสติกเพทที่ใช้แล้ว และการนำกลับคืนสู่การผลิตเกล็ดพลาสติกเพทเพื่อรีไซเคิล
- KPI ลดต้นทุนการขนส่งลำเลียงได้อย่างน้อยร้อยละ 50 เพิ่มคุณภาพของ PET Flake และลด PET flake ที่มีฉลากปนเปื้อนให้ไม่เกินร้อยละ 10 เมื่อเทียบกับการใช้เครื่องอัดไฮโดรลิคทั่วไป
- เทคโนโลยีด้าน CE Recycle
- โมเดลทางธุรกิจของ CE Resource recovery

TARF
The Alternative Green Solutions

บริษัท ทีเออาร์เอฟ จำกัด

Complete Circular for PET Bottles



เกิดการหมุนเวียนของ rPET ในระบบ โดยการนำวัสดุกลับมารีไซเคิล และนำมาเป็นส่วนประกอบในการผลิตขวด PET

PET flakes เป็นวัตถุดิบในการผลิต rPET เพื่อนำไปใช้หมุนเวียนและลดการใช้ virgin PET ในกระบวนการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์

ทีเออาร์เอฟลำเลียงขนส่งขวดพลาสติก PET จากจุดรวบรวมต่างๆ ไปยังโรงคัดแยกของบริษัทที่ตั้งอยู่ในเขตสนามบินสุวรรณภูมิ

คัดแยกขวดพลาสติก PET สีต่างๆ เพื่อเตรียมเข้ากระบวนการผลิต PET flakes

TARF

The Alternative Green Solutions

KPI

- ลดต้นทุนการขนส่งลำเลียงได้อย่างน้อยร้อยละ 50 เพิ่มคุณภาพของ PET Flake และลด PET flake ที่มีฉลากปนเปื้อนให้ไม่เกินร้อยละ 10 เมื่อเทียบกับการใช้เครื่องอัดไฮโดรลิคทั่วไป

Business Model Canvas : Resource Recovery Circular Business Model of PET Flake Processing for rPET industry in Thailand

Key Partners	Key Activities	Value Propositions	Customer Relationships	Customer Segments
แหล่งของขวดพลาสติก PET ที่ใช้แล้ว เช่น ศูนย์อาหาร อาคารสำนักงาน ที่พักขนาดใหญ่ ศูนย์การค้า ฯลฯ	ลำเลียงขนส่งขวดพลาสติก PET จากแหล่งรวมรวมมายังหน่วยผลิต PET flake โดยรถที่ติดตั้งเครื่องเจาะรีดขวดเพื่อเพิ่มปริมาณขวดพลาสติก PET	คุณภาพของ PET flake จากกระบวนการผลิต	สื่อสารให้ข้อมูล และคำแนะนำเกี่ยวกับกระบวนการผลิต PET flake และข้อมูลเกี่ยวกับการหมุนเวียน rPET ในอุตสาหกรรมไทยและการส่งออก	rPET Manufacturer ซึ่งแปรรูปไปเป็นเส้นใย หรือผลิตภัณฑ์อื่น
แหล่งรวบรวมขวดพลาสติก PET ที่ใช้แล้ว เช่น ธุรกิจรับซื้อของเก่า	การผลิต PET Flake จาก PET ที่ใช้แล้วเพื่อจำหน่าย	Circular Economy model แบบ Resource Recovery ที่ช่วยให้การหมุนเวียนการใช้ทรัพยากรของขวดพลาสติก PET ด้วยหลักการ recycle อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด		อุตสาหกรรมที่ผลิตบรรจุภัณฑ์จากพลาสติก PET เพื่อหมุนเวียนการใช้ rPET และลดการใช้ virgin plastic
บริษัท ทีเออาร์เอฟ จำกัด ได้รับสัมปทานในการกำจัดขยะทั้งหมดภายในสนามบินสุวรรณภูมิ	**Key Resources** พลาสติก PET ที่ใช้แล้ว เช่น ขวด ภาชนะ กล่อง PET flake processing unit	ราคาจำหน่าย PET Flake ที่สามารถแข่งขันกับตลาดได้	**Channels** บริษัทลำเลียงขนส่งผลิตภัณฑ์ PET flake ไปยังกลุ่มลูกค้า	แหล่งรับซื้อ PET flake เพื่อนำไปจำหน่ายต่อ

Cost Structure		Revenue Streams	
ต้นทุนในการขนส่งทั้ง PET ที่ใช้แล้วและ PET flake		จำหน่าย PET Flake	จำหน่ายฝ่าและฉลากที่เหลือจากกระบวนการผลิต
ต้นทุนของขวดพลาสติก PET ที่ใช้แล้ว	ต้นทุนในกระบวนการผลิต PET flake	ค่าบริการเก็บขยะ	

Business Model Canvas

bio·eco

บริษัท ไบโอ-อี โค จำกัด

From Bio Waste to landfill to 3D Printing filament

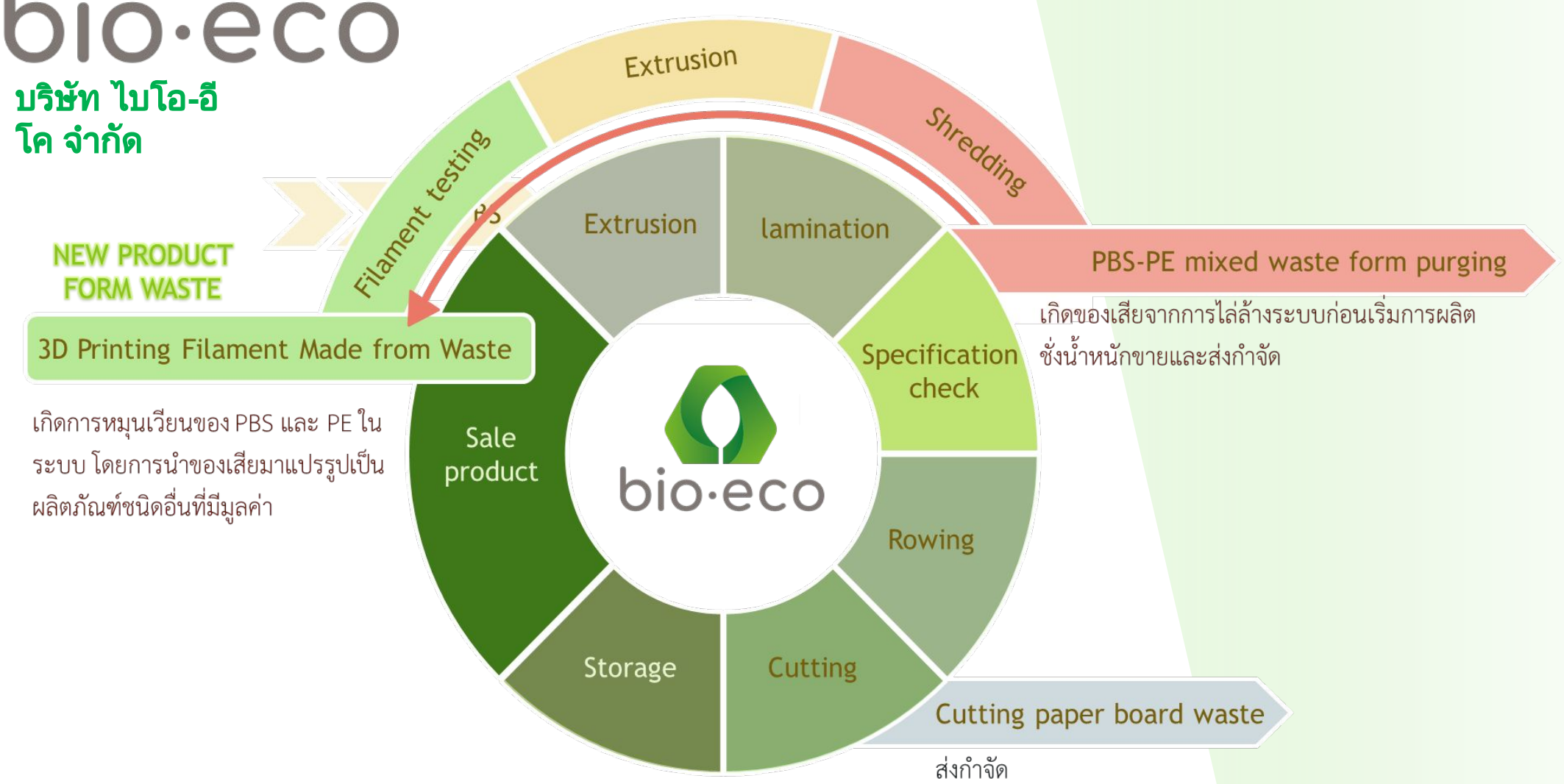
ผศ. ดร.อัมพิรา เจริญแสง

น.ส.สานฝัน ลิ้มประไพพงษ์

- กิจการ เป็นผู้ผลิตกระดาษเคลือบพลาสติกชีวภาพ ถุงพลาสติก และบรรจุภัณฑ์อาหารประเภทต่าง ๆ
- R&D นำของเสียจากไบโอพลาสติกที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตกลับมาใช้ประโยชน์เป็นผลิตภัณฑ์รูปแบบอื่น ๆ
- KPI สร้างผลิตภัณฑ์ใหม่โดยใช้วัตถุดิบจากรีไซเคิลอย่างน้อยร้อยละ 20 ลดปริมาณของเสียที่ต้องนำไปกำจัดร้อยละ 80 โดยการเปลี่ยนเป็นผลิตภัณฑ์อื่น
- เทคโนโลยีด้าน CE Circular design, Recycle, Closed loop waste management
- โมเดลทางธุรกิจของ CE Resource recovery

bio·eco

บริษัท ไบโอ-อีโค จำกัด



NEW PRODUCT FORM WASTE

3D Printing Filament Made from Waste

เกิดการหมุนเวียนของ PBS และ PE ในระบบ โดยการนำของเสียมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นที่มีมูลค่า

PBS-PE mixed waste form purging

เกิดของเสียจากการไล่ล้างระบบก่อนเริ่มการผลิต ชั่งน้ำหนักขายและส่งกำจัด

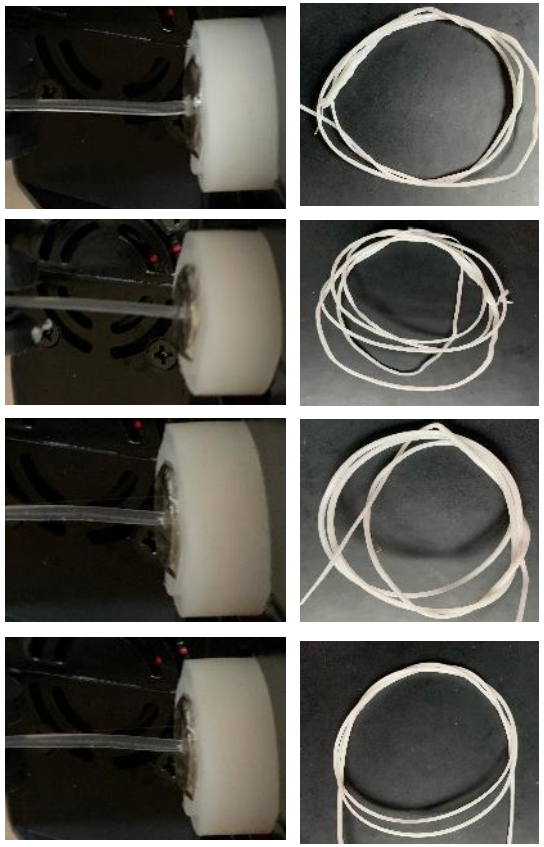
Cutting paper board waste

ส่งกำจัด

KPI

bio-eco สร้างผลิตภัณฑ์ใหม่โดยใช้วัตถุดิบจากรีไซเคิลอย่างน้อยร้อยละ 20

ลดปริมาณของเสียที่ต้องนำไปกำจัดร้อยละ 80 โดยการเปลี่ยนเป็นผลิตภัณฑ์อื่น



การทดสอบการขึ้นรูปของ filament ของการผสม PBS และ PE โดยใช้เครื่อง Wellzoom B Desktop Filament Extruder ที่อุณภูมิ 145°C

No.	Material	PBS Ratio	PE Ratio	ความสามารถในการขึ้นรูป	ความต่อเนื่องในการขึ้นรูป	ความสม่ำเสมอของเส้นชิ้นงาน	ลักษณะทั่วไป
1	PBS1	100	0	ปานกลาง	ดี	ปานกลาง	นิ่ม เหนียว ไม่เปราะหัก
2	PBS1/PE1	50	50	ดี	ดีมาก	ดี	ค่อนข้างนิ่ม เหนียว ไม่เปราะหัก
3	PBS1/PE6	14.3	85.7	ดี	ดีมาก	ดีมาก	ค่อนข้างนิ่ม เหนียว ไม่เปราะหัก
4	PE1	0	100	ดี	ดีมาก	ดีมาก	ค่อนข้างนิ่ม เหนียว ไม่เปราะหัก

สามารถขึ้นรูปต้นแบบและนำไปใช้งานจริงได้ผลเป็นที่น่าพอใจ ปัจจุบันอยู่ระหว่างการนำเข้าไปทดสอบมาตรฐาน

TANG PACKAGING CO.LTD.

Bioplastic Bag

ศ. ดร.หทัยกานต์ มนัสปิยะ

น.ส.สมัญญา ปาระมี

- กิจการ ผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกและผลิตพลาสติก
- R&D ขึ้นรูปถุงบรรจุภัณฑ์ชีวภาพชนิด PLA ที่สามารถย่อยสลายได้ จากเครื่องเป่าฟิล์มสำหรับพอลิเอธิลีน (PE) ที่ใช้ในอุตสาหกรรมเดิม
- KPI สร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ถุงพลาสติกชีวภาพที่สามารถย่อยสลายได้ จากพอลิแลคติคแอซิด (PLA) ด้วยกระบวนการเป่าขึ้นรูปถุงพลาสติกที่ใช้ในอุตสาหกรรมเดิม
- เทคโนโลยีด้าน CE Circular design, Refuse
- โมเดลทางธุรกิจของ CE Circular supplies

TANG PACKAGING CO.LTD.

Polymer Blends/Additive

วัตถุดิบหลัก
ในการผลิต
PLA

PLA resin

Design

Hopper

Extruder

Die

Bubble

Roll of film

Cutting

Biodegradable bags

Landfills

Biomass, CO_2 , H_2O

Circular Supplies Of Tang Packaging

ไม่ปล่อยก๊าซพิษและมลพิษ

ย่อยสลายตามธรรมชาติ

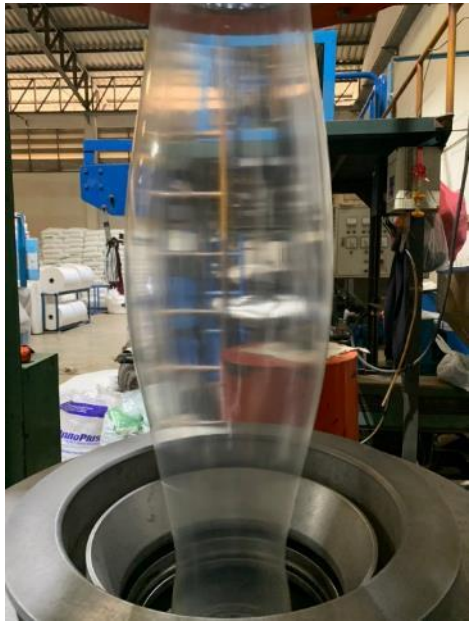
สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำหรือนำไปใส่เศษอาหาร
แล้วฝังดิน จะสลายตัวกลายเป็นปุ๋ยให้กับต้นไม้

PLA scraps

- Recycle PLA filament

Film Blowing Process

TANG PACKAGING CO.LTD.



KPI

- สร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ถุงพลาสติกชีวภาพที่สามารถย่อยสลายได้ จากพอลิแลคติคแอซิด (PLA) ด้วยกระบวนการเป่าขึ้นรูปถุงพลาสติกที่ใช้ในอุตสาหกรรมเดิม

- เม็ดพลาสติกชีวภาพ PLA มีข้อจำกัดในเรื่องของความเปราะ ทำให้ยากต่อการขึ้นรูปด้วยกระบวนการเป่าและฟิล์มที่ได้มีความยืดหยุ่นที่ต่ำ ดังนั้นงานวิจัยต้องพัฒนาต่อไปด้วยการผสมพลาสติกชีวภาพอื่นที่ยังคงคุณสมบัติในเรื่องการเป็นพลาสติกที่สลายตัวได้ทางชีวภาพ หรือการเติมสารเติมแต่งเพื่อปรับปรุงความหนืดหลอมเหลวและเพิ่มความยืดหยุ่น
- อยู่ระหว่างรอเม็ดพลาสติกที่สั่งซื้อไปเพิ่ม *ปัจจุบันใช้เม็ดพลาสติกชีวภาพที่มีแป้งเป็น plasticizer เพื่อเพิ่มความนิ่ม

SMART BIO PLASTIC CO.,LTD

รศ. ดร.ศุภกิจ สุทธิเรืองวงศ์

น.ส.หัทยา จิตรพัสตร์

- กิจการ ผลิต จำหน่าย นำเข้า ส่งออก เม็ดพลาสติก/พลาสติกชีวภาพ และผลิตภัณฑ์จากพลาสติก/พลาสติกชีวภาพ
- R&D สร้างทางเลือกให้เกษตรกรที่ต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ถุงเพาะเชื้อเห็ดที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยใช้พลาสติกชีวภาพที่สามารถย่อยสลายได้เข้ามาทดแทนพลาสติกที่ใช้ในปัจจุบัน
- KPI ลดของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตถุงเพาะเชื้อเห็ดย่อยสลายได้ทางชีวภาพ จากร้อยละ 25 ให้เหลือไม่เกินร้อยละ 10
  ลดของเสียที่เกิดจากกระบวนการเพาะเชื้อเห็ดสำหรับถุงเพาะเชื้อเห็ดย่อยสลายได้ทางชีวภาพ
  จากร้อยละ 10-30 เหลือไม่เกินร้อยละ 5
- เทคโนโลยีด้าน CE Circular design, Refuse
- โมเดลทางธุรกิจของ CE Resource recovery, Product life extension

SMART BIO PLASTIC CO.,LTD

Renewable Resources

พลาสติกชีวภาพ หรือ Biodegradable Plastic คือ พลาสติกที่ใช้วัตถุดิบผลิตจากการเกษตรหรือ ธรรมชาติ เช่นมันสำปะหลัง ข้าวโพด อ้อย โปรตีนจากถั่ว เซลลูโลสจากพืช ฯลฯ เมื่อผ่านกระบวนการย่อยสลายทางชีวภาพในสภาวะที่เหมาะสม ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น พลาสติกนี้จะถูกย่อยสลายจนหมด ได้ น้ำ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และมวลชีวภาพ

Composting

เมื่อเพาะปลูกเห็ดเสร็จเกษตรกรสามารถนำถุงเพาะเชื้อเห็ดไปทำการหมักในกองปุ๋ยหมักได้ทันที โดยไม่จำเป็นต้องทุบก้อนออก โดยถุงเพาะเห็ด เมื่อผ่านกระบวนการย่อยสลายทางชีวภาพ พลาสติกนี้จะถูกย่อยสลายจนหมด ได้ น้ำ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และมวลชีวภาพ ซึ่งจำเป็นในการเจริญเติบโตของพืชเพื่อนำมาเป็นสารตั้งต้นในการผลิต polymer resin ต่อไป

Waste from mushroom bags

หลังจากเพาะเห็ดเสร็จแล้ว เกษตรกรจะทุบก้อนเห็ดเพื่อแยกขยะพลาสติกออกจากขี้เลื่อย แต่เกษตรกรบางส่วนจะทิ้งทั้งถุงซึ่งจะกองรวมกันเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดไมโครพลาสติกปนเปื้อนไปสู่สิ่งแวดล้อมสิ่งแวดล้อม

Bio mushroom bag (SBP)

พัฒนา Biodegradable เป็นถุงเพาะเชื้อเห็ดย่อยสลายได้ โดยต้องทนต่อความร้อนอุณหภูมิประมาณ 80-90 องศาเซียลเซียส เพื่อปรับปรุงสมบัติเชิงกล ให้ทนต่อกระบวนการกดอัดก้อนเห็ด เพื่อลดของเสียที่เกิดขึ้นในระบบ และเพื่อยืดระยะเวลา shelf life โดยมีกระบวนการดังนี้

- Compound โดยใช้เครื่อง Twin screw extruder
- ขึ้นรูปถุงเพาะเชื้อเห็ดย่อยสลายได้โดยใช้เครื่อง Blown film extruder
- ทดสอบสมบัติเชิงกล โดยใช้เครื่อง universal testing machine (UTM)
- ทดสอบสมบัติทางความร้อน โดยใช้เครื่อง Thermal properties using Differential Scanning Calorimetry (DSC)

KPI

- ลดของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตถุงเพาะเชื้อเห็ดย่อยสลายได้ทางชีวภาพ จากร้อยละ 25 ให้เหลือไม่เกินร้อยละ 10
  ลดของเสียที่เกิดจากกระบวนการเพาะเชื้อเห็ดสำหรับถุงเพาะเชื้อเห็ดย่อยสลายได้ทางชีวภาพ จากร้อยละ 10-30 เหลือไม่เกินร้อยละ 5

25 DAY

Bio Mushroom Bag

PP Bag

- ลดของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตถุงเพาะเชื้อเห็ดย่อยสลายได้ทางชีวภาพ จากเดิมร้อยละ 25 เหลือร้อยละ 7
- ลด Lost product จากกระบวนปลูกเห็ดเดิมร้อยละ 15 เหลือร้อยละ 2
- ลดระยะเวลาในการเพาะปลูกของเกษตรกร จากเดิม 30-40 วัน เหลือ 18-25 วัน

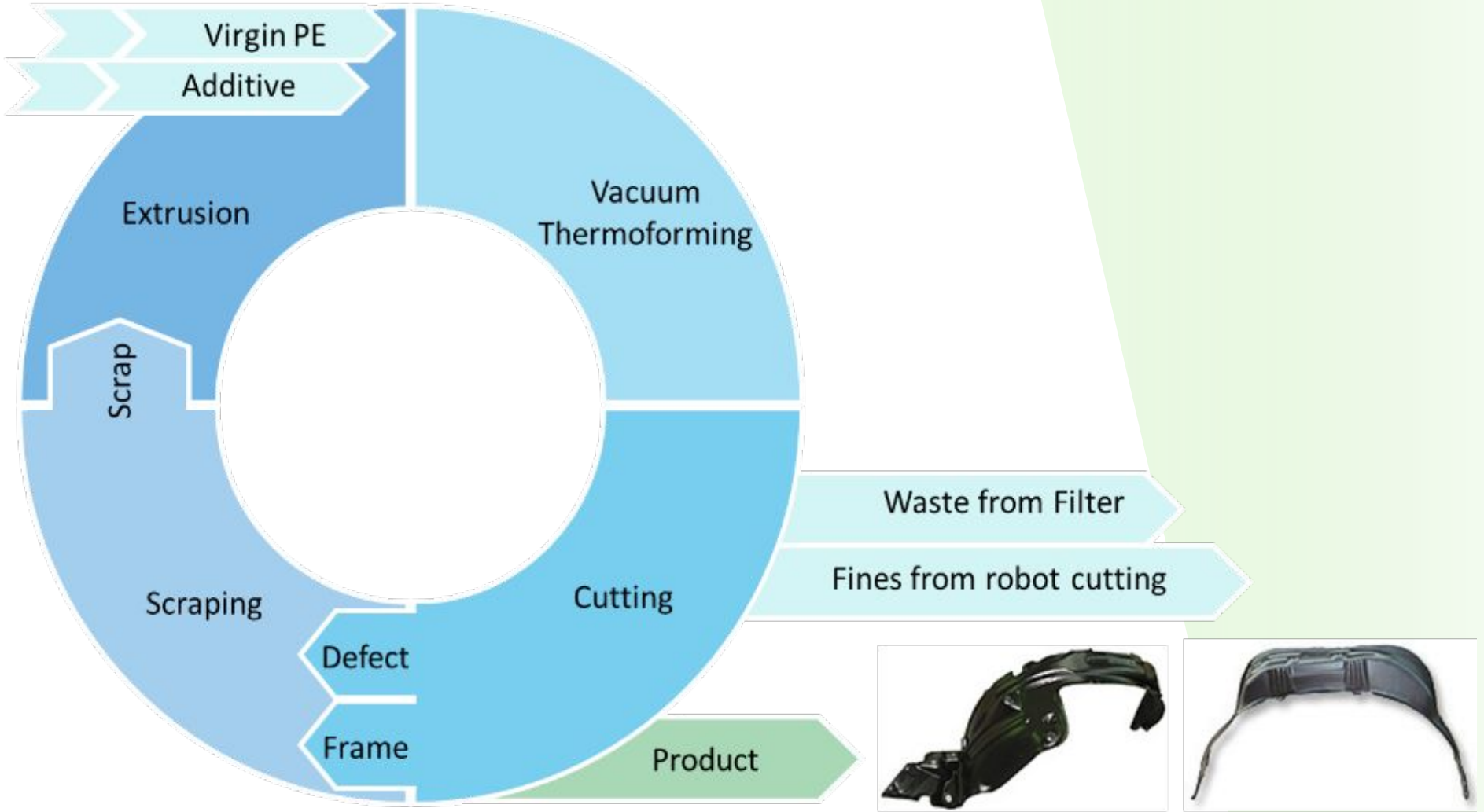
บริษัท เสถียรพลาสติค แอนด์ ไฟเบอร์ จำกัด

ผศ. ดร.อุทัยพร สุริยประภาดิลก

นายกันต์ รุ่งพานิช

- กิจการ ออกแบบและผลิตอุปกรณ์ตกแต่งภายในรถยนต์ด้วยพลาสติก และผลิตภัณฑ์พลาสติกอื่น ๆ
- R&D ปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดการเกิดของเสียและผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้คุณภาพ
- KPI ลดปริมาณชิ้นงานที่มีตำหนิจากเดิมร้อยละ 5 ให้ลดลงเหลือร้อยละ 3 ของปริมาณชิ้นงานที่ผลิต
- เทคโนโลยีด้าน CE Circular design, Recycle
- โมเดลทางธุรกิจของ CE Circular supplies

บริษัท เสถียรพลาสติค แอนด์ ไฟเบอร์ จำกัด



KPI

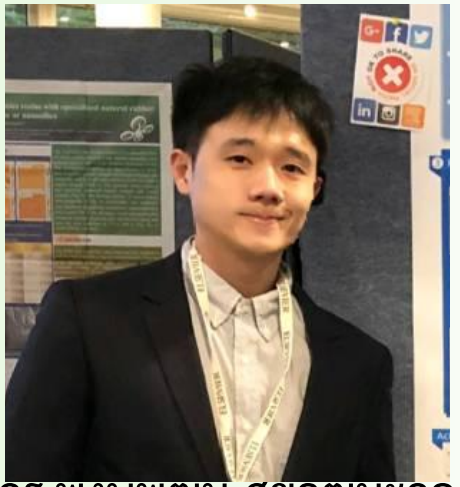
- ลดปริมาณชิ้นงานที่มีตำหนิจากเดิมร้อยละ 5 ให้ลดลงเหลือร้อยละ 3 ของปริมาณชิ้นงานที่ผลิต

ตัวชี้วัด	ค่าคาดการณ์เบื้องต้น
ร้อยละของชิ้นงานที่มีตำหนิหลังปรับปรุงเมื่อคิดจากปริมาณชิ้นงานที่ผลิต	3.09
ร้อยละของผลิตภัณฑ์ที่เพิ่มขึ้น	1.21
ร้อยละที่ลดลงของชิ้นงานที่มีตำหนิ	40.53
ร้อยละของการใช้พลังงานที่ลดลงจากชิ้นงานที่มีตำหนิ	40.53
ร้อยละของการใช้พลังงานที่ลดลงทั้งระบบ	0.48

นอกจากนี้จาก Material Flow Analysis หลังการปรับปรุงพบว่าระบบมีการนำสแครปมาใช้เพิ่มขึ้น ซึ่งสังเกตได้จากค่าในโกดังสแครปที่มีปริมาณติดลบเพิ่มขึ้นจาก -0.78 เป็น -3.46 ตันต่อปี

Yolo
zero waste your life

รศ. ดร.ศรุต อามาตยเยธน



ดร.พงษพฒน ศุขวฒนะกุล

- กิจการ การผลิตเครื่องจักรเพื่อใช้งานเฉพาะอย่างและให้บริการอื่นที่เกี่ยวข้องที่ปรึกษาด้านการจัดการขยะ แปรรูปขยะพลาสติก
- R&D การนำวัสดุรีไซเคิล มาใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ
- KPI ลดการใช้วัตถุดิบลงร้อยละ 5
  ลดปริมาณของเสียลงร้อยละ 5
  ลดการใช้พลาสติกลงร้อยละ 5
- เทคโนโลยีด้าน CE Reduce, Recycle, Circular design
- โมเดลทางธุรกิจของ CE Resource recovery, Product life extension, Sharing platform

Yolo
zero waste your life

รับบริจาคพลาสติกกำพร้า
รณรงค์ล้าง แยก ส่ง เพื่อลดขยะพลาสติกไปหลุมเทกองจาก ต้นทาง

- พื้นที่ที่สร้างมูลค่า "พลาสติกกำพร้า" เพื่อป้องกันการทิ้งขยะพลาสติกลงหลุมเทกองและรณรงค์ให้คนแยก ล้าง เก็บขยะจากต้นทาง
- โมเดลการจัดการขยะที่ยั่งยืนที่แต่ละจังหวัดสามารถสร้างสินค้าจากพลาสติกรีไซเคิล ด้วยเครื่องจักรขนาดเล็กและขนาดกลางได้
- โมเดลการสร้าง "กิจการเพื่อสังคม" ที่สร้างกำไรและยั่งยืน

คัดแยกขยะโดยแฟนเพจ และลุงซาเล้งในชุมชน
เสริมสร้างความรู้ในการแยกขยะและสร้างรายได้ให้ผู้ด้อย โอกาสทางสังคม

ออกแบบสินค้าด้วย Creators
สร้างการมีส่วนร่วมกับมหาวิทยาลัยและนักออกแบบไทย

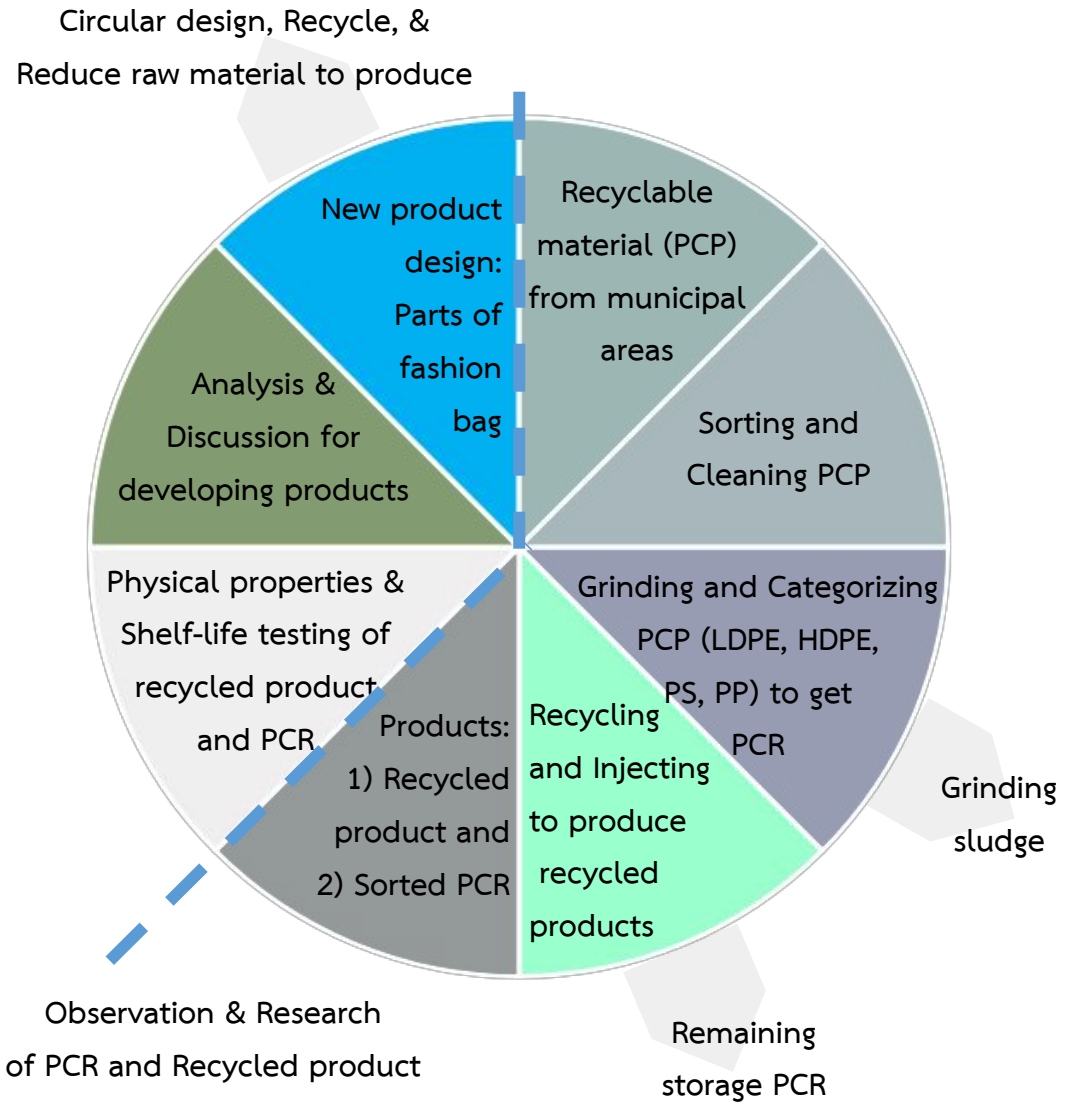
รีไซเคิลด้วยเครื่องจักร
สร้างสินค้าด้วยตัวเองที่ชุมชน

ขายสินค้าหรือสร้างสินค้าต้นแบบ
สร้างรายได้ ลดรายจ่ายในการ ทำ Prototypes

90%
Operation

10%
Social
Incubation

1. *Product Life Extension*
2. *Resource Recovery*
3. *Sharing Platform*



- นำวัตถุดิบเหลือใช้จากแหล่งชุมชนมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ให้สามารถนำมาใช้ได้อีกครั้ง (*Resource Recovery*)

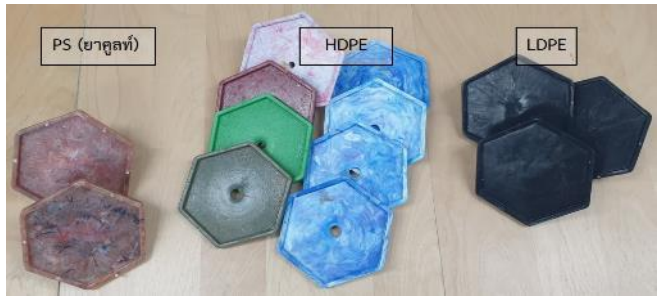
- ออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มีอายุการใช้งานได้นาน แต่ยังคงลดการเหลือทิ้งให้มากที่สุด (*Product Life Extension*) โดยการนำเศษพลาสติกบดหยาบเหลือจากการผลิตจำนวนมากมารีไซเคิลอีก คือ grinding sludge หรือส่วนเกินของพลาสติกที่เกินออกจากขอบของแม่พิมพ์ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่า PCR มีปริมาณ 30 กก./ปี และ Remaining storage PCR หรือส่วนเกินที่เหลือจากการจำหน่ายหรือนำไปผลิต มีปริมาณ 155 กก./ปี รวมเป็น 185 กก./ปี

- ปริมาณผลิตภัณฑ์ต่อปีที่ผลิตได้เมื่อเปรียบเทียบระหว่างจานรองแก้วซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ก่อนการวิจัย และอะไหล่กระเป๋า เพิ่มได้มากถึงร้อยละ 971.7 ทั้งนี้ก็เพราะว่า ผลิตภัณฑ์เดิมนั้นมีความหนาของขอบจานรองแก้ว มีน้ำหนักและมีการใช้ปริมาณ PCR ที่มากเกินความจำเป็น และสืบเนื่องจากผลการทดลองทางกายภาพดังได้กล่าวไปแล้วข้างต้นว่า ผลิตภัณฑ์จานรองแก้วจาก PCR ที่ผลิตจากพลาสติกจากหลากหลายประเภทนั้นสามารถคงทนต่อสภาวะเร่งภายใต้รังสี UV ได้ดีมาก โดยยังคงให้ค่าความแข็งที่ดีมากเช่นกัน ด้วยเหตุนี้ทางผู้วิจัยจึงได้รับร่วมกันปรับปรุงและนำเสนอผลิตภัณฑ์ขนาดและรูปแบบใหม่คือ อะไหล่กระเป๋า เพื่อลดการใช้ปริมาณ PCR ในการผลิตลง และเพิ่มปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ได้

KPI

- ลดการใช้วัตถุดิบลงร้อยละ 5
- ลดปริมาณของเสียลงร้อยละ 5
- ลดการใช้พลาสติกลงร้อยละ 5

- ออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มีอายุการใช้งานได้นาน แต่ยังคงลดการเหลือทิ้งให้มากที่สุด (*Product Life Extension*) โดยการนำเศษพลาสติกบดหยาบเหลือจากการผลิตจำนวนมากมารีไซเคิลอีก คือ grinding sludge หรือส่วนเกินของพลาสติกที่เกินออกจากขอบของแม่พิมพ์ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่า PCR มีปริมาณ 30 กก./ปี และ Remaining storage PCR หรือส่วนเกินที่เหลือจากการจำหน่ายหรือนำไปผลิต มีปริมาณ 155 กก./ปี รวมเป็น 185 กก./ปี



ผลิตภัณฑ์จานรองแก้วจากพลาสติกรีไซเคิล HDPE, LDPE, และ PS (ยาคูลท์)

ผลิตภัณฑ์สตุกระเป๋าจากพลาสติกรีไซเคิล

- ปริมาณผลิตภัณฑ์ต่อปีที่ผลิตได้เมื่อเปรียบเทียบระหว่างจานรองแก้วซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ก่อนการวิจัย และอะไหล่กระเป๋า เพิ่มได้มากถึงร้อยละ 971.7 เนื่องจากจานรองแก้วมีน้ำหนักและมีการใช้ปริมาณ PCR ที่มากเกินความจำเป็น
- บริษัทฯ ได้นำผลิตภัณฑ์อะไหล่ประเป๋าไปเปิดตัวที่ปารีส เมื่อวันที่ 4 มีนาคม 2565 ที่ผ่านมา

แบรนด์ PIPATCHARA

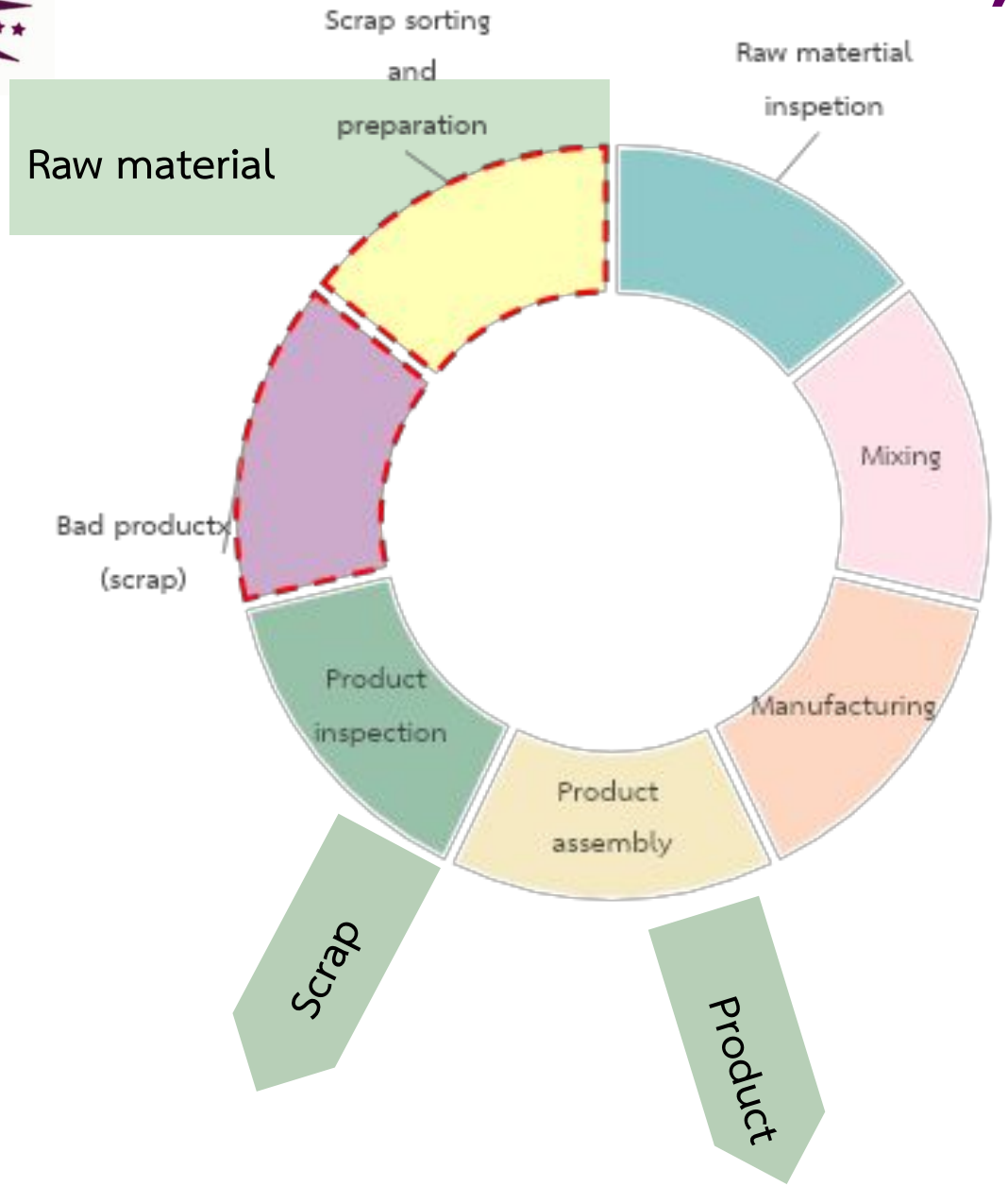
PANICH PART AND MOULD CO.,LTD

ผศ. ดร.ทองใส จำนงการ

นายเวสารัช เสมอชีพ

- กิจการ ดำเนินธุรกิจ สำหรับแม่พิมพ์พลาสติก (Plastic Container) และแม่พิมพ์เหล็กสำหรับงานอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ ระบบขนส่ง และอื่น ๆ
- R&D การนำพอลิโพรพิลีนเหลือใช้จากกระบวนการผลิตพลาสติกมาใช้ใหม่ โดยพัฒนาประสิทธิภาพและเพิ่มคุณสมบัติต้านทานไฟฟ้าสถิต
- KPI นำพอลิโพรพิลีนเหลือใช้จากกระบวนการผลิตพลาสติกมาใช้ใหม่ (Recycle) ร้อยละ 5
- เทคโนโลยีด้าน CE Recycle
- โมเดลทางธุรกิจของ CE Resource recovery

PANICH PART AND MOULD CO.,LTD



KPI

- นำพอลิโพรพิลีนเหลือใช้จากกระบวนการผลิตพลาสติกมาใช้ใหม่ (Recycle) ร้อยละ 5

- **การใช้พลาสติกส่วนเกินจากการผลิตพลาสติกพอลิโพรพิลีน สามารถเพิ่มปริมาณพลาสติกดังกล่าวทดแทนการสั่งซื้อพลาสติกใหม่ สูงถึงร้อยละ** 40
- การพัฒนาเม็ดพลาสติกคอมปาวด์ต้านทานไฟฟ้าสถิต พบว่าการใช้พอลิเอทิลีนแว็กซ์เป็นสารช่วยในการผสมขึ้นรูป ทำให้การผสมพลาสติกพอลิโพรพิลีนที่มีคาร์บอนแบล็กเป็นองค์ประกอบร้อยละ 40 สามารถขึ้นรูปได้ง่ายขึ้น ทำให้สมบัติเชิงกลของพลาสติกคอมปาวด์เปลี่ยนไป ความสามารถในการต้านทานการเปลี่ยนรูปลดลงจากการเติมแว็กซ์ ค่าความแข็งแกร่งแรงดึงและระยะยืดที่จุดขาดดีขึ้นอย่างชัดเจน

ทีมวิจัยได้จัดการอบรมให้ความรู้กับพนักงานในกระบวนการผลิตให้มีความรู้เกี่ยวกับพอลิเมอร์และพลาสติกมากขึ้น เกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีเบื้องต้นเกี่ยวกับพลาสติก การผสมขึ้นรูปพลาสติกด้วยวิธีการอัดรีด (Extrusion) แบบสกรูคู่ (Twin-screw extruder) การขึ้นรูปชิ้นงานพลาสติกด้วยการฉีดเข้าแม่พิมพ์ (Injection molding)

A2O INNOVATIVE COMPANY LIMITED

PET

PET-G

ผศ. ดร.รัฐพล รังกุพันธุ์

น.ส.ปพิชญา แม้นด้วง

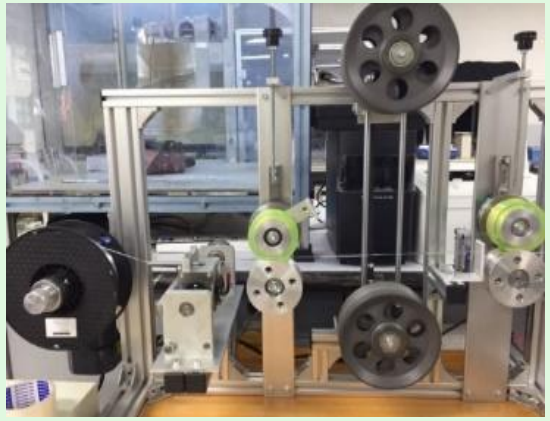
น.ส.เพ็ญพิชชา ธรรมสโรช

- กิจการ รับซื้อขวด PET นำมาผ่านกระบวนการและขาย
- R&D นำเศษพลาสติกชนิด PET และ PET-G จากกระบวนการการผลิตและผลิตภัณฑ์ที่ถูกคัดทิ้ง มาขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์และ filament สำหรับเครื่องพิมพ์สามมิติ
- KPI นำเศษวัสดุ PETG ที่เหลือทิ้งจากกระบวนการผลิต กลับมาใช้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ต่อรอบการผลิต ต้นแบบผลิตภัณฑ์ตามโมเดลธุรกิจหมุนเวียน อย่างน้อย 1 ต้นแบบ
- เทคโนโลยีด้าน CE Recycle, Remanufacturing
- โมเดลทางธุรกิจของ CE Circular supplies, Sharing platforms

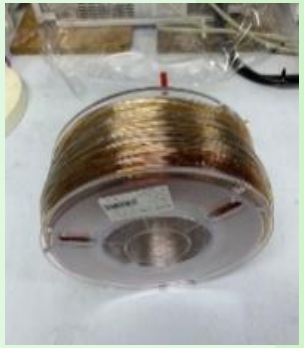
A2O INNOVATIVE COMPANY LIMITED

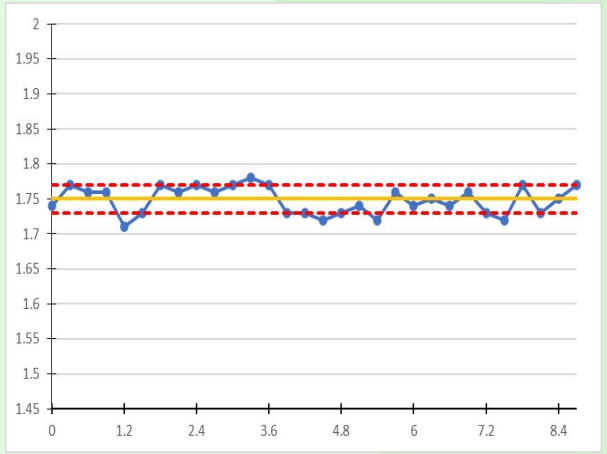
A2O INNOVATIVE COMPANY LIMITED

Recycled PETG



CIRCULAR SUPPLY
REMANUFACTURING





7
OTHER

PETG 3D Filament

KPI

A2O Innovative

- นำเศษวัสดุ PETG ที่เหลือทิ้งจากกระบวนการผลิต กลับมาใช้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ต่อรอบการผลิต
- ต้นแบบผลิตภัณฑ์ตามโมเดลธุรกิจหมุนเวียน อย่างน้อย 1 ต้นแบบ

1) โมเดลธุรกิจหมุนเวียนที่เหมาะสมเป็น Circular supply (Remanufacturing) โดยมีผลิตภัณฑ์เป้าหมายเป็น 3D Filament จาก Recycled PETG
2) ได้สภาวะการขึ้นรูป 3D Filaments ทั้งในระดับห้องปฏิบัติการและระดับโรงงานต้นแบบ
3) ต้นแบบ 3D filament จาก recycled PETG ที่ได้มีขนาดและสมบัติเทียบเคียงกับ commercial filament
4) จากการวิเคราะห์โครงสร้างต้นทุนการผลิต ประมาณการรายรับรายจ่าย พบว่ามีความเป็นไปได้ในเชิงธุรกิจ
5) 3D Filament จาก Recycled PETG มีศักยภาพที่จะ
   - เพิ่มมูลค่าเศษวัสดุจาก 3-5 บาท ต่อ กก. เป็น 450-990 บาท/กก. (up to 300 เท่า)
   - สามารถใช้เศษวัสดุคงค้าง 3,000 กก. ได้ทั้งหมด
   -สามารถพัฒนาสายการผลิตเป็น near zero waste ได้
6) มีการถ่ายทอดองค์ความรู้ที่พัฒนาได้ให้กับบริษัทเป้าหมาย

บริษัท ซีเอสเอสจี จำกัด

ดร.มนัญญา โอฆวิไล

ดร.พรเพ็ญ ศิริดำรง

- กิจการ ผลิตเครื่องกีฬา เช่น กระดานโต้คลื่น
- R&D นำเศษโฟมที่เกิดจากกระบวนการขึ้นรูป มาเพิ่มมูลค่า และการนำกลับมาใช้ใหม่
- KPI พัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจากขยะเศษผงโฟมจากกระบวนการผลิต
- เทคโนโลยีด้าน CE Circular design
- โมเดลทางธุรกิจของ CE Resource recovery, Sharing platforms

บริษัท ซีเอสเอสจี จำกัด

เศษโฟมผง

Bean bag

1. Circular design
2. Resource recovery
3. Sharing platform

7. สรุปผลสำเร็จของโครงการ

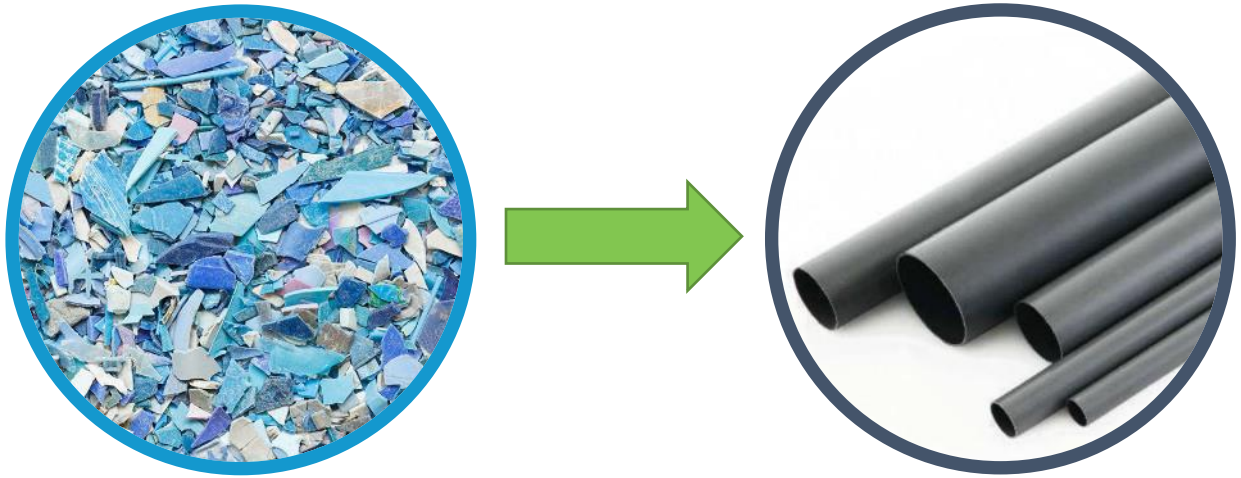
- พัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจากขยะเศษผงโฟมจากกระบวนการผลิต

เศษโฟมผง

Bean bag

1. Circular design
2. Resource recovery
3. Sharing platform

อุดรรีไซเคิล JUENG JIB CHIANG Recycle 2008 Co., Ltd.

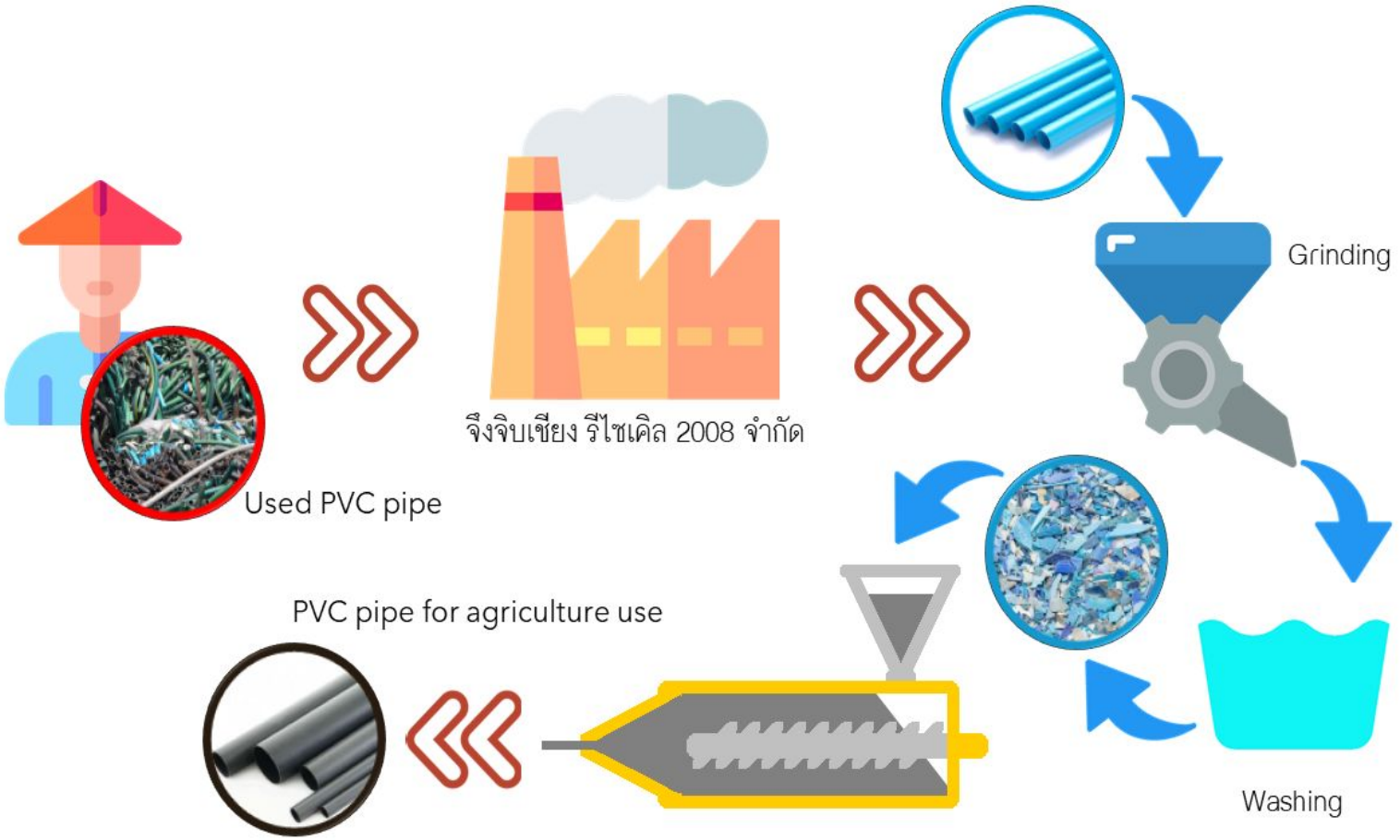


ดร.ชวนชม อ่วมเนตร

นายอภิวัฒน์ พงศ์วิสุทธิรัชต์

- กิจการ ประกอบกิจการ ล้าง บด หรือย่อยพลาสติก
- R&D การนำ PVC recycle มาใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตท่อทางการเกษตร และการนำวัตถุดิบเหลือใช้ กากของเสีย หรือผลิตภัณฑ์ที่ถูกกำจัด กลับมาใช้ใหม่
- KPI ลดปริมาณการใช้พีวีซีบริสุทธิ์ในกระบวนการผลิตลงร้อยละ 10
- เทคโนโลยีด้าน CE Recycle
- โมเดลทางธุรกิจของ CE Circular supplies

JUENG JIB CHIANG Recycle 2008 Co., Ltd.



KPI

- ลดปริมาณการใช้พีวีซีบริสุทธิ์ในกระบวนการผลิตลงร้อยละ 10

- สามารถทำต้นแบบที่มีส่วนผสมของพีวีซีรีไซเคิลร้อยละ 30 ที่มี Mechanical Properties เทียบเท่ากับผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด

KPI

อุดรรีไซเคิล

- ลดปริมาณการใช้พีวีซีบริสุทธิ์ในกระบวนการผลิตลงร้อยละ 10

- บริษัทฯ มีเศษพีวีซีใช้แล้วที่ได้จากการรับซื้อปริมาณ 60 ตันต่อปี สามารถนำมาผสมทดแทนการใช้พีวีซีบริสุทธิ์ปริมาณร้อยละ 10-30 โดยน้ำหนัก โดยยังคงสมบัติทางความร้อนและสมบัติเชิงกลเทียบเท่ากับสูตรพีวีซีบริสุทธิ์
- การเติมพีวีซีรีไซเคิล ปริมาณร้อยละ 10-30 โดยน้ำหนัก จะช่วยลดต้นทุนการผลิตลงได้ประมาณ 3.5-10.5 บาทต่อกิโลกรัมตามลำดับ (คำนวณเฉพาะในส่วนวัตถุดิบ จากราคาพีวีซีบริสุทธิ์ที่ 45 บาทต่อกิโลกรัม และราคารีไซเคิลพีวีซีที่ 10 บาทต่อกิโลกรัม) โดยเมื่อคำนวณราคาจำหน่าย พบว่า จะสามารถเพิ่มรายได้ให้แก่บริษัทได้มากถึงประมาณ 3,000,0000/ปี (จากการเติมพีวีซีรีไซเคิลที่ร้อยละ 30 โดยน้ำหนัก)

Circular Economy Model : 10R

1. Refuse

2. Reduce

Yolo zero waste your life

5. Recycle

TARF The Alternative Green Solutions

bio·eco

อุดรรีไซเคิล

Yolo zero waste your life

PANICH PART AND MOULD CO.,LTD. PPM.

SMD

A2O Innovative

6. Circular Design

Yolo zero waste your life

8. Remanufacture

A2O Innovative

10. Closed Loop Waste Management

bio·eco

5 Directions for Circular Business Model Design

SMD

A2O Innovative

UD Recycle อุดรรีไซเคิล

TARF The Alternative Green Solutions

bio·eco

SBP

Yolo zero waste your life

PANICH PART AND MOULD CO.,LTD. PPM.

CSSG

8. สัมมนาเพื่อสรุปโครงการ

การอบรมเชิงปฏิบัติการ “การสร้างที่ปรึกษาการพัฒนาเศรษฐกิจหมุนเวียนในโรงงานอุตสาหกรรม”

8. สัมมนาเพื่อสรุปโครงการ

สัมมนาเชิงปฏิบัติการหลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนและเทคโนโลยีนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องในโรงงานอุตสาหกรรม

รอบที่ 1

รอบที่ 2

HUB of TALENTS
SustainMat CE
Hub of Talents :
Sustainable Materials
for Circular Economy
วัสดุยั่งยืนเพื่อเศรษฐกิจหมุนเวียน

วัสดุยั่งยืนเพื่อเศรษฐกิจหมุนเวียน
(Sustainable Materials for Circular Economy)
(หัวหน้าโครงการ ศาสตราจารย์ ดร. หทัยกานต์ มนัสปิยะ)

Objective

- เพื่อพัฒนาศูนย์รวมผู้เชี่ยวชาญให้เกิดการทำงานร่วมกันระหว่างหน่วยงานในสถาบันอุดมศึกษา
- สร้างแรงจูงใจให้ภาคเอกชนลงทุนด้านวิจัยและพัฒนา พัฒนาสู่โมเดลการปลดปล่อยคาร์บอนเป็นศูนย์
- สนับสนุนให้มีห้องปฏิบัติการในเครือข่ายให้ได้รับรองมาตรฐานในระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและการทดสอบผลิตภัณฑ์ รวมทั้งการสร้าง Ecosystem

หลักการและเหตุผล การพัฒนาวัสดุยั่งยืน โดยใช้กลยุทธ์ 5 แบบ

Dematerialization

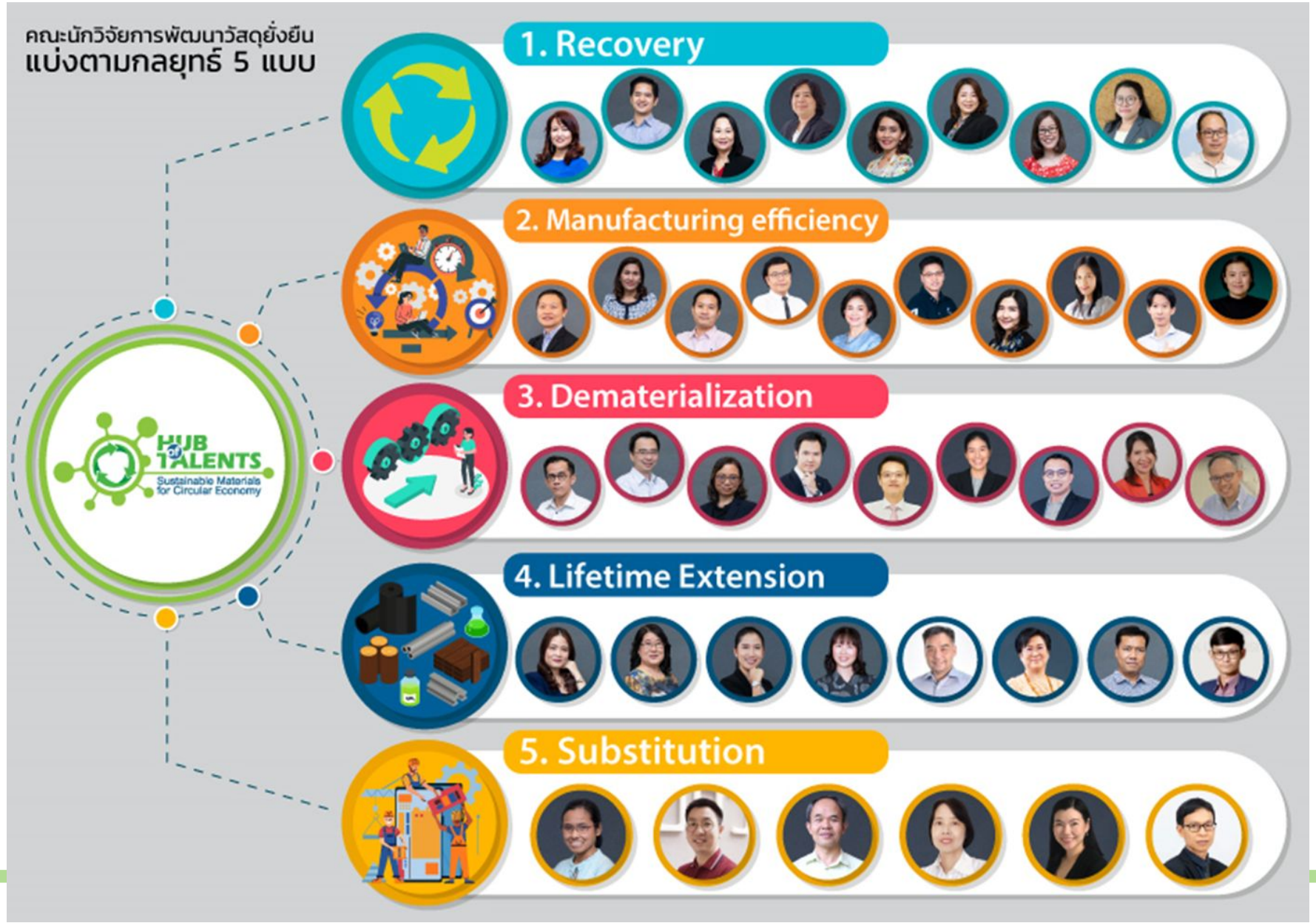
Substitution

Manufacturing efficiency

Lifetime Extension

Recovery

Sustainable Materials for Circular Economy (Hub of Talents)



Sustainable Materials for Circular Economy (Hub of Talents)

HUB of TALENTS SustainMat CE

PERDO PETROMAT

คณะนักวิจัยการพัฒนาวัสดุยั่งยืน แบ่งตามกลยุทธ์ 5 แบบ

Recovery

การกู้คืน (รวมถึงการใช้ซ้ำหรือการรีไซเคิล)

Manufacturing Efficiency

การเพิ่มประสิทธิภาพมักควบคู่ไปกับการลดต้นทุน การลดการสูญเสียจากกระบวนการผลิต เป็นต้น

Dematerialization

การออกแบบระบบที่มีประสิทธิภาพสามารถช่วยลดการใช้วัสดุได้ ตัวอย่างเช่น พาหนะยานยนต์ที่มีน้ำหนักลดลงจากการใช้วัสดุคอมโพสิต ซึ่งทำให้ปริมาณและ

Lifetime Extension

ทำได้โดยให้วัสดุนั้น ๆ มีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น หรือการเพิ่มความทนทานผ่านการบำรุงรักษา

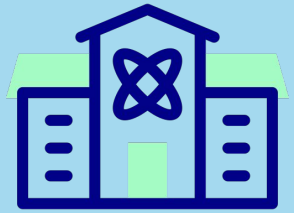
5. Substitution

การแทนที่โดยวัสดุที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่า การปรับปรุงประสิทธิภาพทางเทคนิค ลดการใช้วัสดุที่เป็นพิษ หรือลดวัสดุที่ยากต่อการจัดหา

กลุ่มเป้าหมายที่คาดว่าจะได้รับประโยชน์

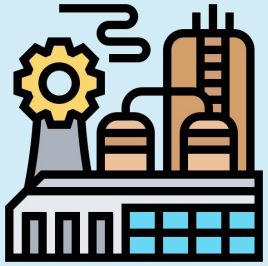
นักวิจัย/ผู้เชี่ยวชาญ

การสร้าง Career Path Reskill/Upskill/ Newskill



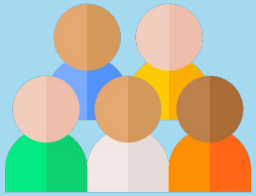
สถาบันวิจัย/ศูนย์วิจัย/มหาวิทยาลัย

เสริมสร้างศักยภาพและยกระดับผลงานให้เทียบเท่านานาชาติ



ภาคเอกชน

ให้ความสำคัญกับการวิจัยและพัฒนาลดต้นทุนการผลิตสร้างรายได้แบบยั่งยืน



ประชาชน

สร้างคุณภาพชีวิตที่ดีพัฒนาทักษะอาชีพนำไปการยกระดับรายได้

ประเทศไทย

สร้างรายได้ให้ประเทศแบบยั่งยืน ยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันกับนานาประเทศ

– 13 พฤษภาคม 2566 ณ ไบเทค บางนา กทม.

Plastic & Rubber Thailand 2023

– 26 พฤษภาคม 2566 ณ โรงแรมแมนดาริน กทม.

PPC & PETROMAT Symposium 2023

เปิดตัว "Hub of Talents :

Sustainable Materials for Circular Economy"

โครงการการพัฒนาผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางยืดเพื่อความยั่งยืน (บพข.)

PERDO PETROMAT

บพข. หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

MSCU Materials Science Chulalongkorn University

CHEMICAL TECHNOLOGY

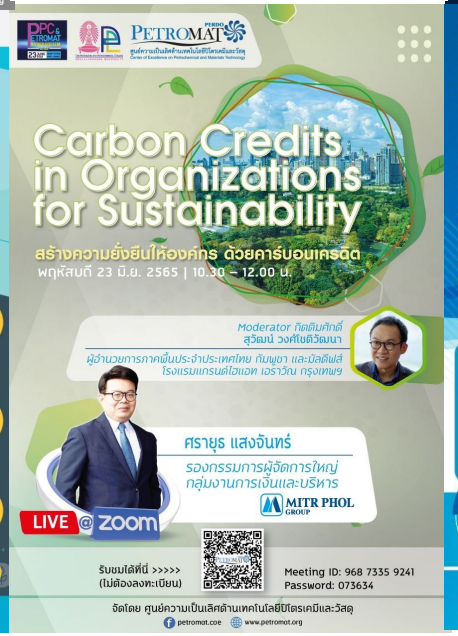
Union Pioneer PCL
บริษัท ยูเนี่ยนไพโอเนียร์ จำกัด (มหาชน)

คาดว่าจะเพิ่มรายได้บริษัทปีละ 120 ล้านบาท และลด Carbon Footprint ที่เกิดจากการผลิตยางสังเคราะห์ และการกำจัดของเสียจากยางสังเคราะห์ลงได้

โครงการการพัฒนาเทอร์มอพลาสติกอีลาสโตเมอร์จากพอลิเมอร์รีไซเคิล (บพข.)

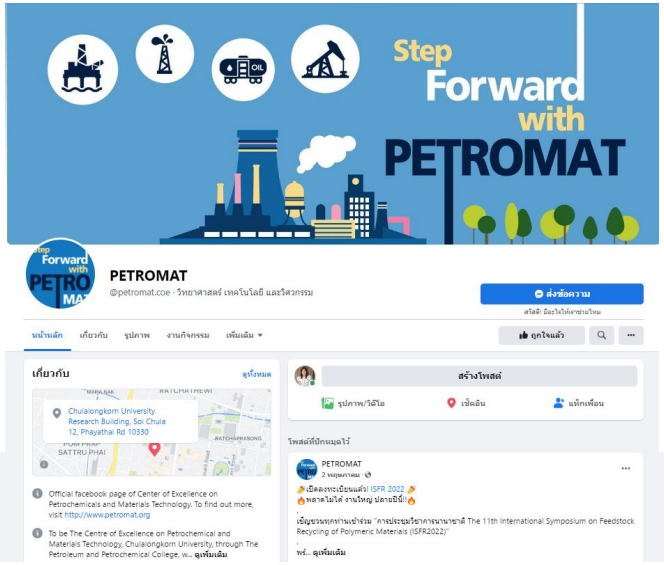
คาดว่าจะลดปริมาณขยะของเสียจากเศษยางไม่ต่ำกว่า 36 ตัน/ปี และเพิ่มกำลังการผลิต Recycled TPVs อยู่ที่ 120 ตัน มูลค่า 12 ล้านบาท

ถ่ายทอดเทคโนโลยี บริการวิชาการ



ติดต่อเราได้ที่นี่

www.petromat.org



https://www.facebook.com/petromat.coe

PETROMAT
ทีมงาน

PETROMAT
TEAM / CONTACT
7th FL., Room 705/1, Chulalongkorn University Research Bldg.
Chulalongkorn University, Soi Chula 12, Phayathai Rd.,
Wangmai, Pathumwan, Bangkok 10330
Tel 662 218 4141
www.petromat.org
Director
Deputy Director
Industrial Partnership Advisor
Office Manager
Senior Project Manager
Administrative Officer
Accountant
Professional Finance Officer
Industrial Liaison
Research Program Coordinator
Professional Research Coordinator
Strategic Communications Specialist
Information Technology Officer
Graphic Designer
Messenger

Thank You