THAMMASAT
DESIGN SCHOOL

CIRCULAR DESIGN APPROACH: CASE STUDY FOR THAI SMEs

ASSISTANT PROFESSOR KALLAYA TANTIYASWASDIKUL , Ph. D. I FACULTY OF ARCHITECTURE AND PLANNING I THAMMASAT UNIVERSITY

THAMMASAT
DESIGN SCHOOL

Asst. Prof. Kallaya Tantiyaswasdikul, Ph.D.
Associate Dean for Academic Development
Faculty of Architecture and Planning, Thammasat university

- **Doctor of Philosophy (Policy Science)**

Ritsumeikan University, Kyoto, Japan

- **Oxford Scenarios Programme**

Saïd Business School, University of Oxford, UK

- **15 years of teaching experience**

Expertise: Design Thinking and Systemic Design Approach / Strategic Foresight and Transformative Scenario Planning

- **10 years of experience in Transformative Scenario Planning**

Scenario Thailand Foundation

- **Research Unit: Design Innovation for Sustainability**

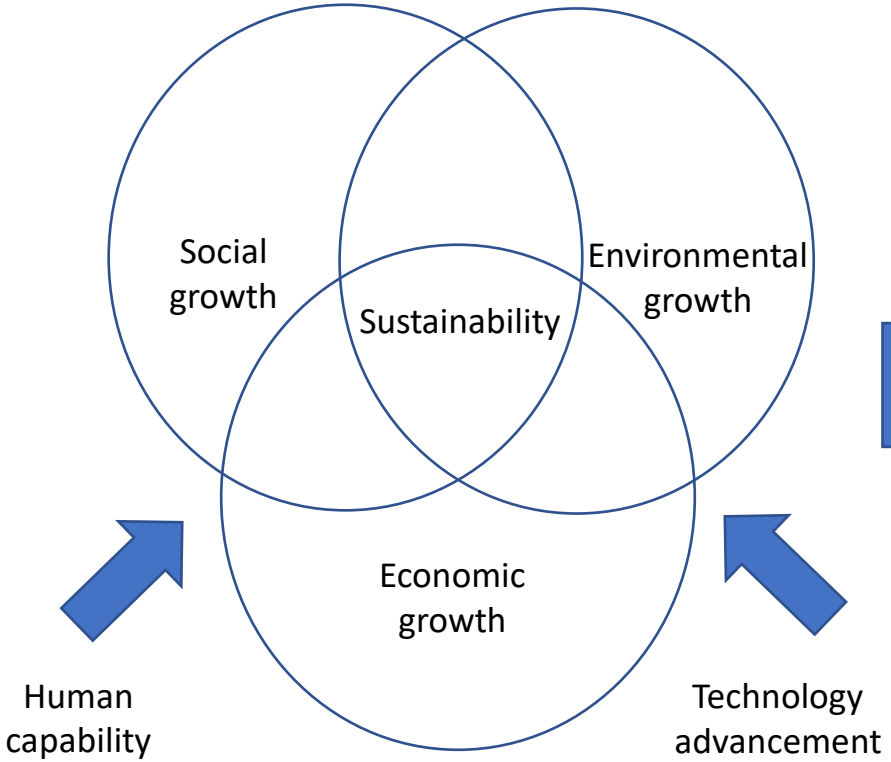
THAMMASAT
DESIGN SCHOOL

Contents

- The beginner’s guide to circular design approach
- Case study for Thai SMEs

THAMMASAT DESIGN SCHOOL

The Beginner's Guide to Circular Design Approach



Commitment

Journey

Sustainability is a destination

- Sustainability is a destination
- Sustainability requires commitment
- Building the circular economy requires innovative solutions that transform industries

THAMMASAT DESIGN SCHOOL

The Journey

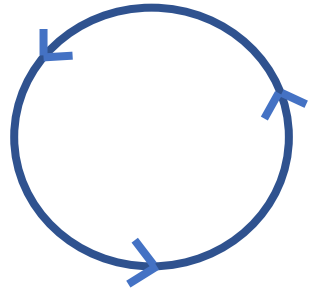
Traditional Business Model

Take Make Dispose

TRANSFORMATION

Foundation

ISO Certification System



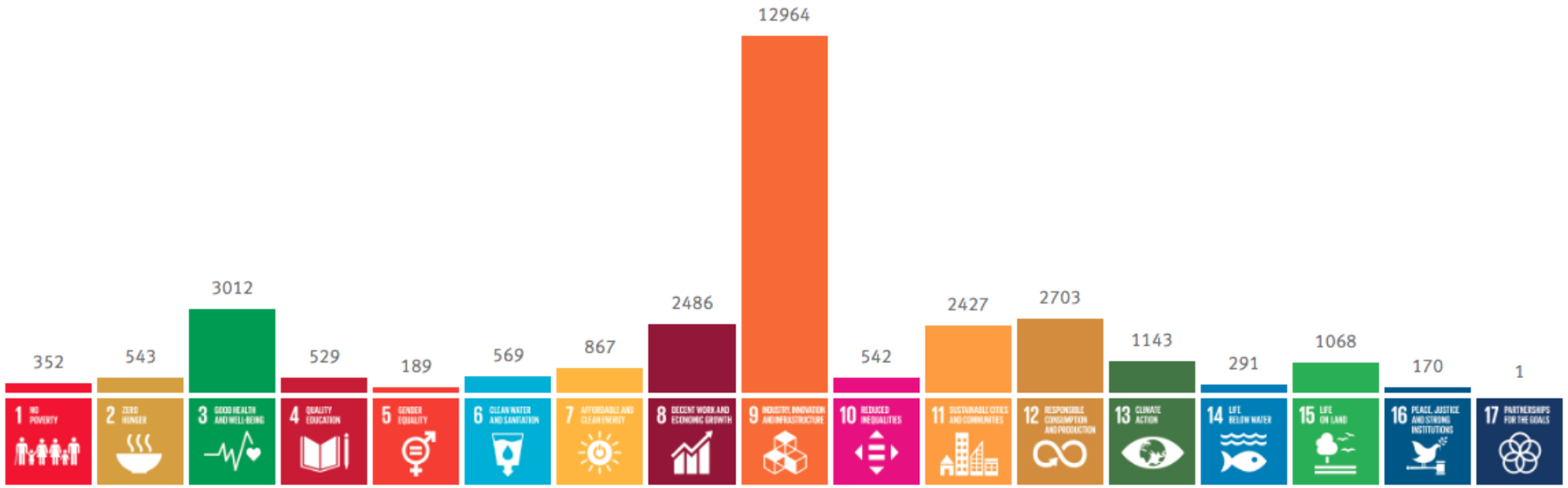
Circular Business Model

Businesses create supply chains that recover or recycle the resources used to create their products

ISO

ISO CONTRIBUTES TO ALL OF THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

Here you can see the number of ISO standards that apply to each Goal.



1987: ISO 9000 family (First quality management standard)
1996: ISO 14001 family (Environmental management system)
2011: ISO 26000 (Social responsibility)
2011: ISO 50001 (Energy management)
2019: ISO 56002 (Innovation management)

Green Industry

อุตสาหกรรมสีเขียว 5 ระดับ

ระดับที่ 1: ความมุ่งมั่นสีเขียว (Green Commitment) คือ ความมุ่งมั่นที่จะลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและมีการสื่อสาร ภายในองค์กรให้ทราบทั่วกัน

ระดับที่ 2: ปฏิบัติการสีเขียว (Green Activity) คือ การดำเนินกิจกรรมเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้สำเร็จตามความมุ่งมั่น ที่ตั้งไว้

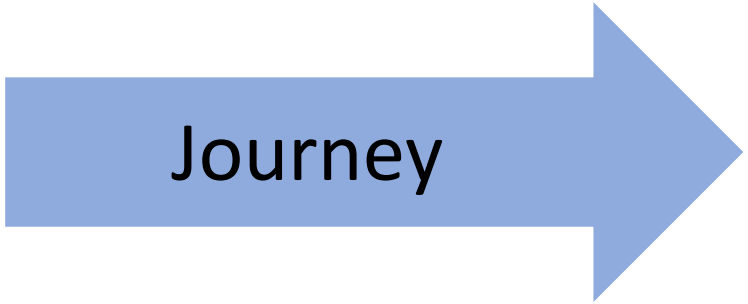
ระดับที่ 3: ระบบสีเขียว (Green System) คือ การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ มีการติดตามประเมินผลและ ทบทวนเพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการได้รับรางวัลด้านสิ่งแวดล้อมที่เป็นที่ยอมรับ และการรับรองมาตรฐานด้าน สิ่งแวดล้อมต่างๆ

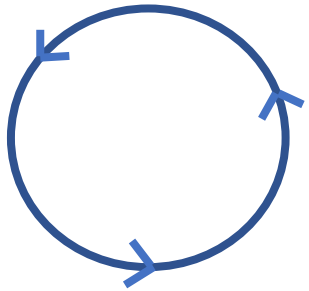
ระดับที่ 4: วัฒนธรรมสีเขียว (Green Culture) คือ การที่ทุกคนในองค์กรให้ความร่วมมือร่วมใจดำเนินงานอย่างเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในทุกด้านของการประกอบกิจการ จนกลายเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมในองค์กร

ระดับที่ 5: เครือข่ายสีเขียว (Green Network) คือ การแสดงถึงการขยายเครือข่ายตลอดห่วงโซ่อุปทานสีเขียวโดยสนับสนุนให้คู่ ค้าและพันธมิตรเข้าสู่กระบวนการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวด้วย

THAMMASAT DESIGN SCHOOL

Case Study for Thai SMEs





Traditional Business Model

Take Make Dispose

Circular Business Model

Businesses create supply chains that recover or recycle the resources used to create their products

THAMMASAT DESIGN SCHOOL

SCG

The Journey of 109 years

SCG Sustainability Goal

- Being a role model organization in corporate governance, **sustainable development and circular economy.**
- **Aim to achieve net zero carbon emissions by 2050**.
- Minimize natural resource use and environmental impacts.
- Enhance health and well-being toward injury and illness free organization.

THAMMASAT DESIGN SCHOOL

COP 26

UK net zero

Journey

2020 2022 2025 2030 2040 2050 2065

109 Years

SCG host SD Symposium 2020 under the concept of “Circular Economy: Actions for Sustainable Future”

The Challenges that SCG had confronted in 2020 confirmed the Company’s commitment in operating the business while taking into account the 5 major goals of UN’s Sustainable Development Goals (SDGs):
SDG 3 Good Health and Well-Being,
SDG 8 Decent Work and Economic Growth,
SDG 9 Industry, Innovation and Infrastructure,
SDG 12 Responsible Consumption and Production, and
SDG 13 Climate Action

Thailand aims to reach carbon neutrality

Destination

SCG
Net zero carbon emission

Thailand aims to reach net zero greenhouse gas emissions by or before 2065.

THAMMASAT DESIGN SCHOOL

แนวปฏิบัติการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2538

แนวปฏิบัติการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย พ.ศ. 2548
เพิ่ม CSR

นโยบายสิ่งแวดล้อมและพลังงานพ.ศ. 2559

Journey

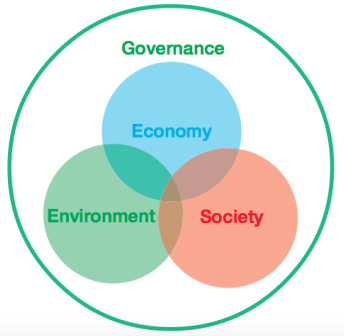
1991 1995 2002 2005 2008 2016 2020

ประกาศนโยบายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2534

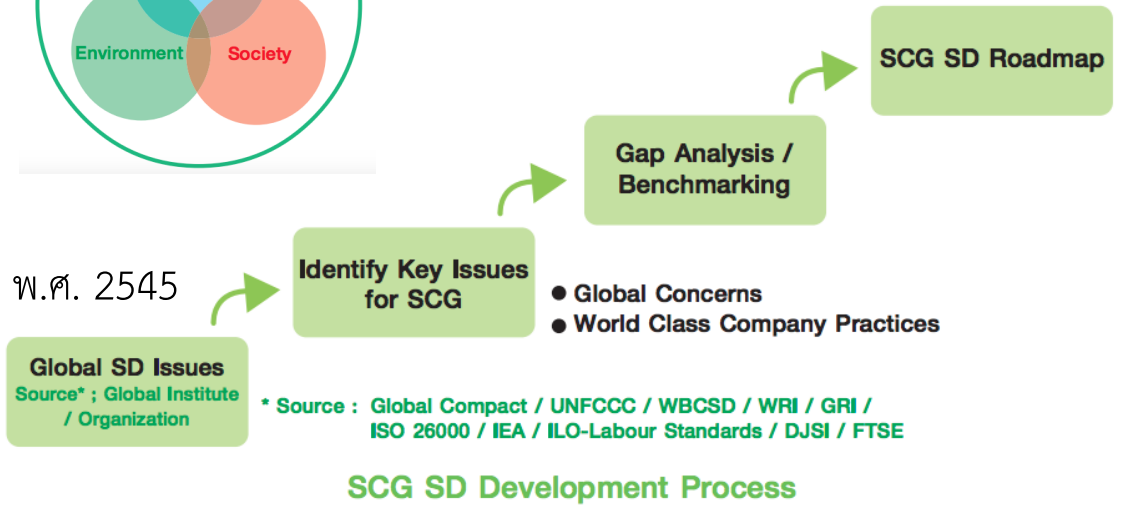
แนวปฏิบัติการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย พ.ศ. 2545

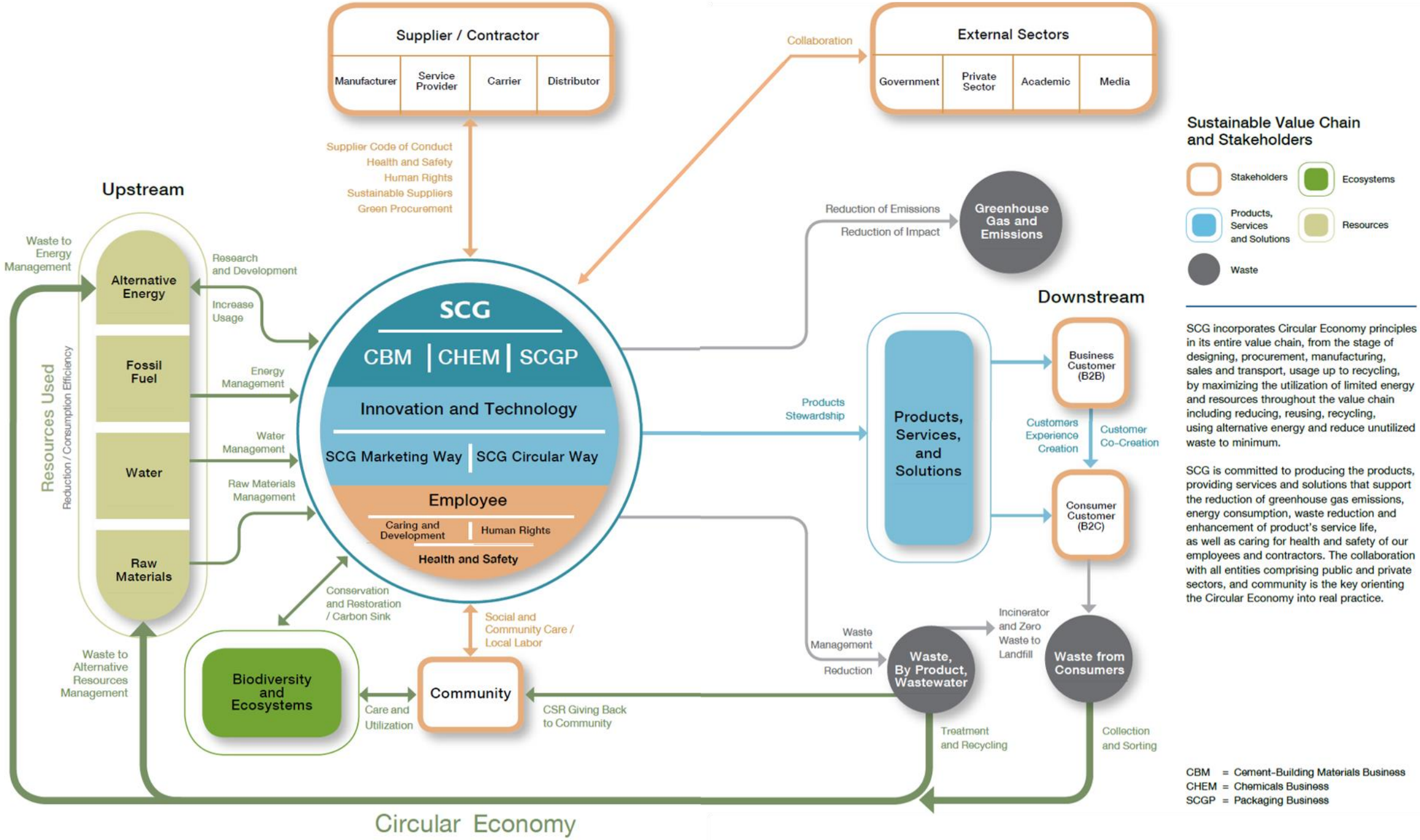
พ.ศ. 2551

SCG Sustainable Development Guideline



นโยบายสิ่งแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศเอสซีจี (ปรับปรุงครั้งที่ 1) พ.ศ. 2563





Sustainable Value Chain and Stakeholders

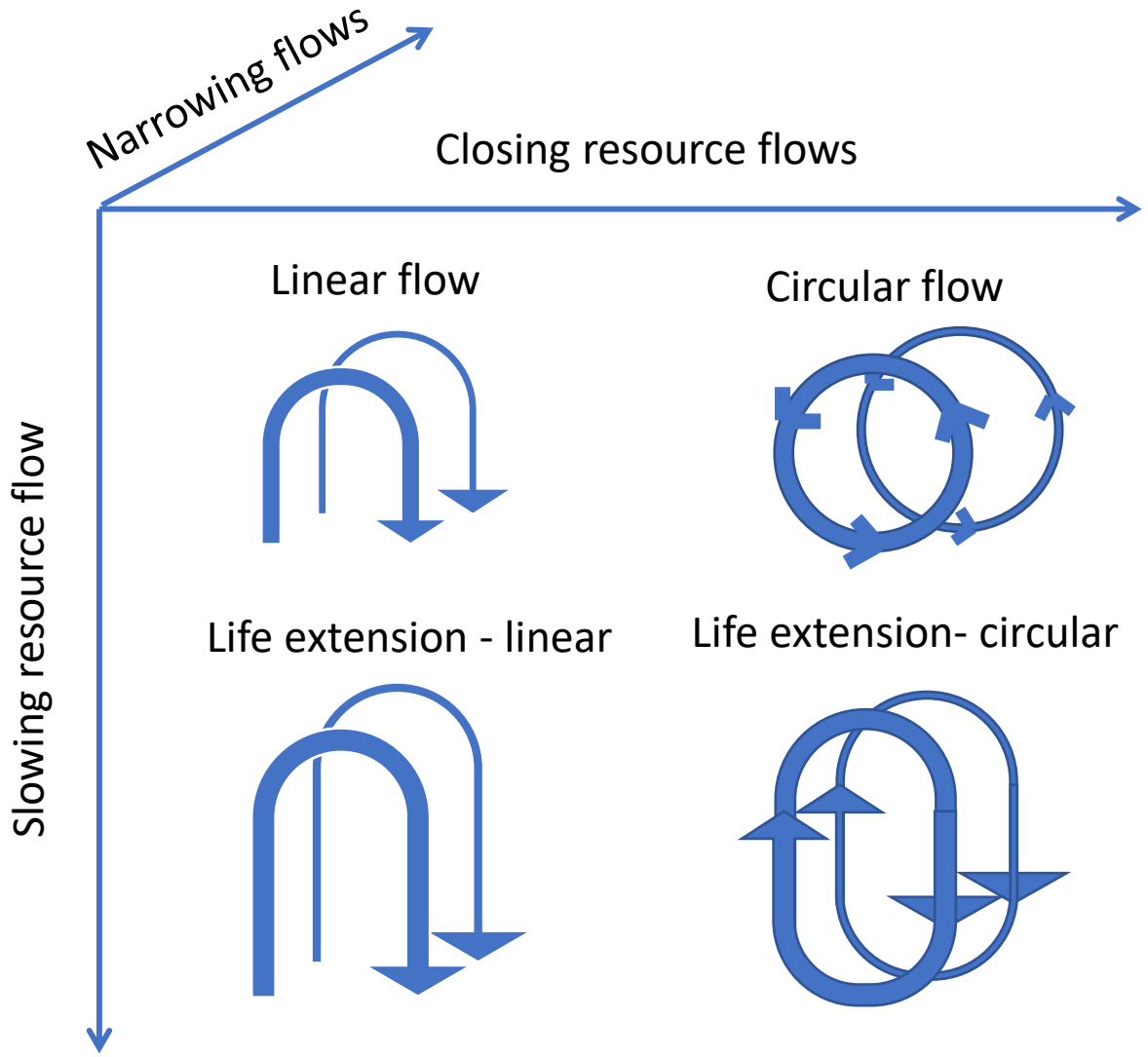
Stakeholders
Ecosystems
Products, Services and Solutions
Resources
Waste

SCG incorporates Circular Economy principles in its entire value chain, from the stage of designing, procurement, manufacturing, sales and transport, usage up to recycling, by maximizing the utilization of limited energy and resources throughout the value chain including reducing, reusing, recycling, using alternative energy and reduce unutilized waste to minimum.

SCG is committed to producing the products, providing services and solutions that support the reduction of greenhouse gas emissions, energy consumption, waste reduction and enhancement of product's service life, as well as caring for health and safety of our employees and contractors. The collaboration with all entities comprising public and private sectors, and community is the key orienting the Circular Economy into real practice.

CBM = Cement-Building Materials Business
CHEM = Chemicals Business
SCGP = Packaging Business

Categorization of Linear and Circular Approaches f Reducing Resource Use



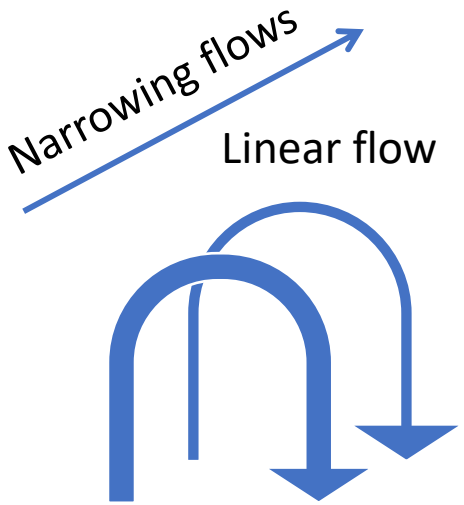
Source: Bocken, N. M., De Pauw, I., Bakker, C., & Van Der Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of industrial and production engineering*, *33*(5), 308-320.

RIVERPRO PULP&PAPER

The Journey of 50 years

THAMMASAT DESIGN SCHOOL

Green Industry อุตสาหกรรมสีเขียวระดับ 1
Green Industry อุตสาหกรรมสีเขียวระดับ 2

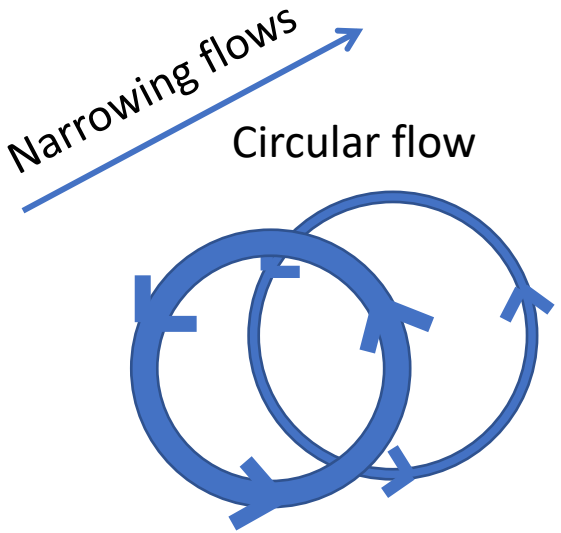


- ใช้พลังงานสะอาด เข้ามาทดแทน เช่น พลังงานจากโซล่าเซลล์
- ใช้เยื่อกระดาษรีไซเคิลในการผลิต
- ร่วมมือกับ สวทช. ในการวิจัยประโยชน์ของ ของเสียจากกระบวนการรีไซเคิลกระดาษเพื่อผลิตเป็นเยื่อกระดาษรีไซเคิล

Recycled Paper Products

Recycled Paper (Unbleached)

Source: http://www.riverpro.co.th/index.php



Plastic Bottle vs. Aluminum Can

- Recycling plastic is more complex, leads to degradation and has lower reuse rates than aluminum
- Cans have on average 68% recycled content compared to just 3% for plastic
- But primary aluminum uses huge amounts of electricity and it's also got some chemical releases of greenhouse gas emissions
- Comparing the carbon footprints of aluminum and plastics is a complex calculation
- Aluminum is more expensive than plastic - the raw material cost for a can is about 25-30% higher than a PET bottle of a similar volume
- Another key factor is consumer convenience
- Another obstacle to a large-scale shift from plastic bottles is that there may not be enough cans to go round, at a time when some beers and wines are also switching from glass to cans

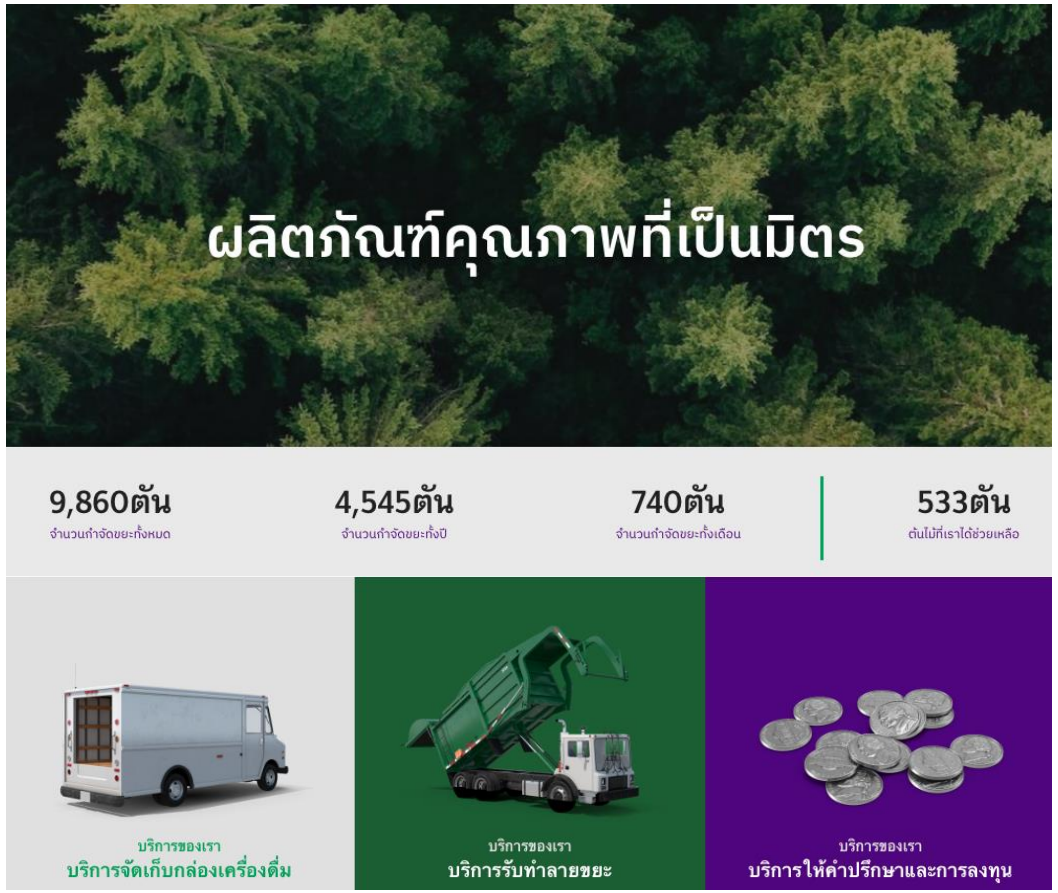
Source: https://www.reuters.com/article/us-environment-plastic-aluminium-insight-idUSKBN1WW0J5

FIBER PATTANA

THAMMASAT DESIGN SCHOOL

Life extension- circular

- เยื่อกระดาษจากการรีไซเคิลกล่องเครื่องดื่ม UHT เป็นเยื่อกระดาษเยื่อใยยาว Long Fiber Pulp ที่มีคุณภาพและความแข็งแรงใกล้เคียงเยื่อใหม่จากธรรมชาติ สามารถใช้ทดแทนเยื่อกระดาษเพื่อลดต้นทุนได้
- กระดาษรีไซเคิลจากกล่องเครื่องดื่ม (น้ำตาลอ่อน) มีความหนาหลากหลายตั้งแต่ 70 แกรม, 80 แกรม เป็นต้น เนื้อกระดาษมีคุณภาพ แข็งแรงจากคุณสมบัติเยื่อใยยาว (Long fiber pulp)
- กระดาษสีขาว(Virgin) และกระดาษสีน้ำตาล(Recycle)
- แผ่นบอร์ดและแผ่นหลังคาที่ได้จากการรีไซเคิลกล่องเครื่องดื่ม มีขนาดที่ใหญ่กว่า หลังคากระเบื้องลอนคู่ทั่วไปถึง 4 เท่า และเบากว่าหลังคากระเบื้องลอนคู่ทั่วไปถึง 50%



Souece: https://www.fiberpattana.com/about-us/history/

FIBER PATTANA

THAMMASAT DESIGN SCHOOL

The Journey of 25 years

ตั้งวัตถุประสงค์

พ.ศ. 2539

บริษัท ไฟเบอร์พัฒน์ จำกัด ได้เปิดดำเนินการโดยมีวัตถุประสงค์ Trim Waste ของโรงพิมพ์ โดยวัตถุดิบที่เรานำมาใช้ในการผลิตก็คือ กล่องอาหารที่ให้ผู้โดยสารบนเครื่องบิน

ทดลองทำเยื่อกระดาษ

พ.ศ. 2548

บริษัทฯ ได้ทดลองทำเยื่อกระดาษ จากกระดาษกล่องนม(น้ำตาล) โดยมีการแนะนำ จากบริษัท เต็ตตร้าแพ้ค(ประเทศไทย) จำกัด

เพิ่มกำลังการผลิต

พ.ศ. 2550

บริษัท ไฟเบอร์พัฒน์ จำกัด ย้ายจาก ถนนเทพารักษ์ ก.ม.6 มาตั้งใหม่ยัง ถนนเทพรัตน ก.ม.23 เดิมโรงงานเก่านั้น มีกำลังการผลิตที่ 20 ตันต่อวัน แต่โรงงานใหม่นั้นสามารถเพิ่มกำลังการผลิตเป็น 100 ตันต่อวัน หรือเท่ากับ 2,500 ตันต่อเดือน

หลังคาเขียว

พ.ศ. 2553

บริษัท ไฟเบอร์พัฒน์ จำกัด ได้เข้าร่วมโครงการ “หลังคาเขียว” โดยนำกล่องเครื่องดื่มที่ได้รับบริจาค นำมาผลิตเป็นแผ่นหลังคา ช่วยเหลือประชาชนที่เดือดร้อน ภายใต้มูลนิธิอาสาเพื่อนพึ่ง(ภา)ยามยาม สภากาชาดไทย

เพิ่มแหล่งวัตถุดิบ

พ.ศ. 2561

บริษัท ไฟเบอร์พัฒน์ จำกัด มีกำลังการผลิตเพิ่มขึ้นเป็นวันละ 100 ตัน โดยมีความต้องการวัตถุดิบ 200 ตัน/วัน หรือประมาณ 6,000 ตัน/เดือน ซึ่งทางบริษัทฯ นั้นมีการเก็บกล่องนมจากหลากหลายแหล่งที่มา เช่น โรงเรียน โรงพยาบาล, ผู้รับซื้อเศษ, Import, โรงงานผลิตเครื่องดื่ม, ศูนย์รวบรวมกล่องเครื่องดื่มและรวมถึงผู้ร่วมรีไซเคิล

Zero Waste

พ.ศ. 2562

บริษัท ไฟเบอร์พัฒน์ จำกัด ได้เพิ่มการจัดเก็บกล่องเครื่องดื่มให้กว้างขึ้น ด้วยการจัดเก็บจากเรือนจำ, บริษัทฯ เอกชนต่างๆ เพื่อตอบสนองต่อเป้าหมายของบริษัทฯ ทางด้านเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) และขยะเหลือศูนย์ (Zero Waste) ของประเทศ

Green Industry อุตสาหกรรมสีเขียวระดับ 1

Green Industry อุตสาหกรรมสีเขียวระดับ 2

Souece: https://www.fiberpattana.com/about-us/history/

PiN Metal Art

หจก. โชติอนันต์โลหะกิจ

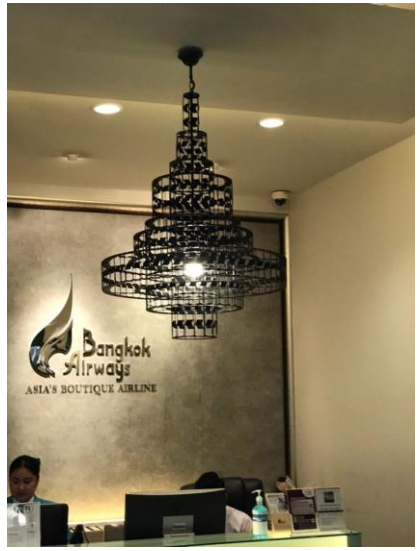
Life extension- circular

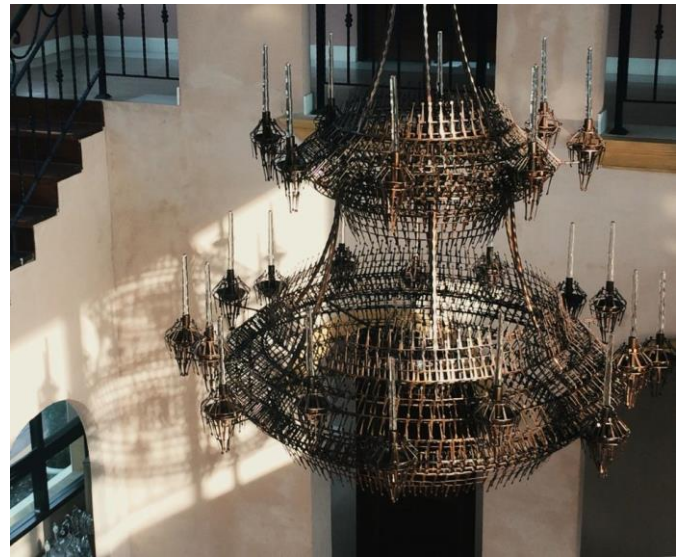
Source: https://pinmetalart.com/

THAMMASAT DESIGN SCHOOL

PiN Metal Art

หจก. โชติอนันต์โลหะกิจ





Source: https://pinmetalart.com/

The Circular Business Model

THAMMASAT DESIGN SCHOOL

Three Strategies for Circularity

Retain product ownership (RPO)
In the classic version of this approach, the producer rents or leases its product to the customer rather than selling it. Thus the producer is responsible for products when consumers have finished with them.

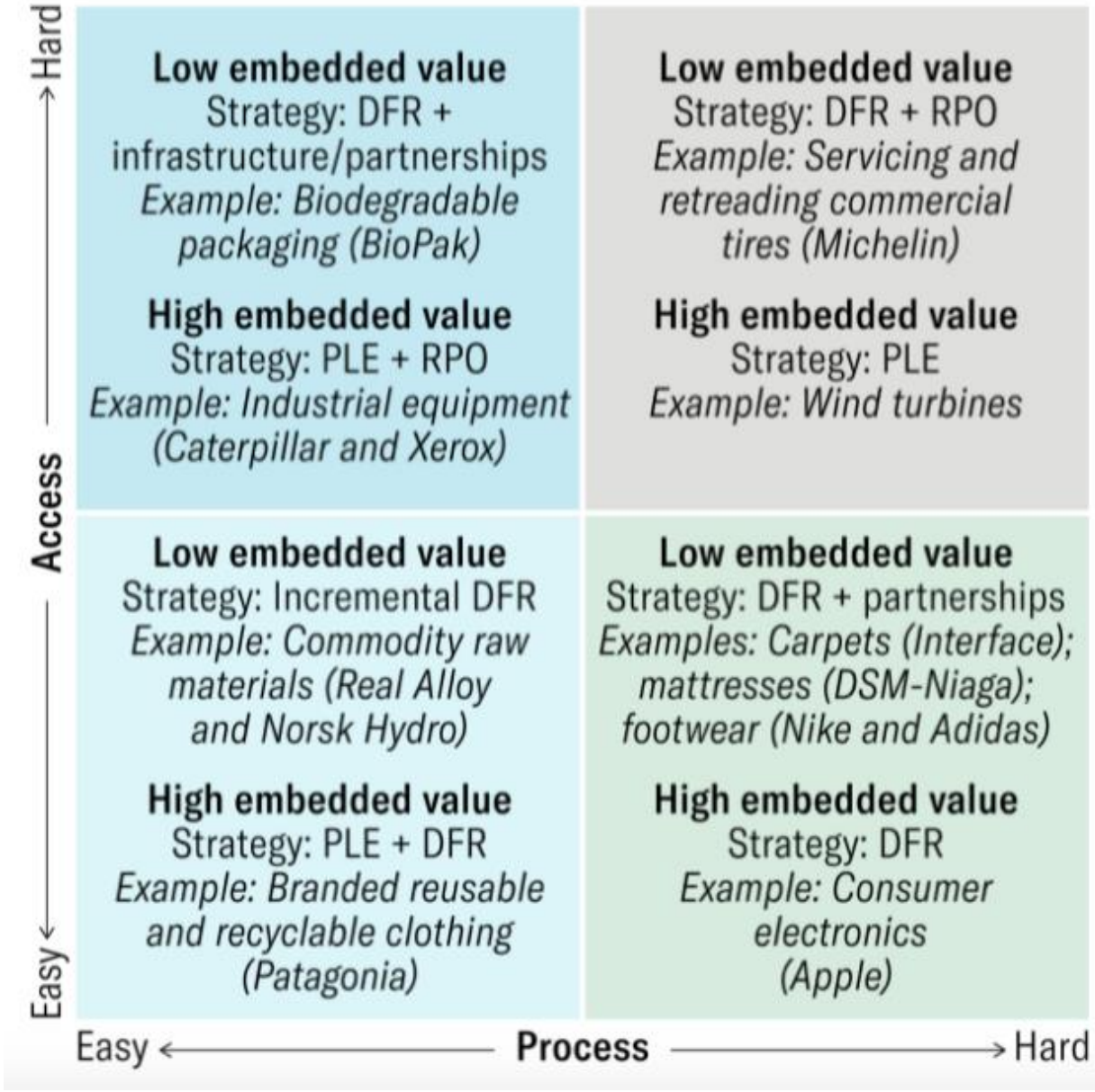
Product life extension (PLE)
Companies applying this strategy focus on designing products to last longer, which may open up possibilities for markets in used products.

Design for recycling (DFR)
Companies applying this strategy redesign their products and manufacturing processes to maximize recoverability of the materials involved for use in new products. This strategy often involves partnering with companies that have specific technological expertise or that may be best able to use the materials recovered.

Source: https://hbr.org/2021/07/the-circular-business-model

The Circularity Matrix

THAMMASAT DESIGN SCHOOL



Retain product ownership (RPO)

Product life extension (PLE)

Design for recycling (DFR)

Source: https://hbr.org/2021/07/the-circular-business-model

Low embedded value

Strategy: Incremental DFR

Example: Commodity raw materials (Real Alloy and Norsk Hydro)

High embedded value

Strategy: PLE + DFR

Example: Branded reusable and recyclable clothing (Patagonia)

Design for recycling (DFR).

THAMMASAT DESIGN SCHOOL

REAL ALLOY is the European and global market leader in third-party Aluminum recycling and specification alloy production.

Hydro

Norsk Hydro ASA (often referred to as just *Hydro*) is a Norwegian aluminum and renewable energy company,

Product life extension (PLE).

+

Design for recycling (DFR).

patagonia®

Low embedded value

Strategy: DFR + partnerships

Examples: Carpets (Interface); mattresses (DSM-Niaga); footwear (Nike and Adidas)

High embedded value

Strategy: DFR

Example: Consumer electronics (Apple)

THAMMASAT DESIGN SCHOOL

Design for recycling (DFR) + **Partnerships**

Design for recycling (DFR)

THAMMASAT DESIGN SCHOOL

Low embedded value

Strategy: DFR + infrastructure/partnerships

Example: Biodegradable packaging (BioPak)

Design for recycling (DFR) + **Infrastructure Partnerships**

BioPak

Single use packaging

High embedded value

Strategy: PLE + RPO

Example: Industrial equipment (Caterpillar and Xerox)

Product life extension (PLE)

+

Retain product ownership (RPO)

xerox

CATERPILLAR®

THAMMASAT DESIGN SCHOOL

Low embedded value

Strategy: DFR + RPO

Example: Servicing and retreading commercial tires (Michelin)

High embedded value

Strategy: PLE

Example: Wind turbines

Product life extension (PLE)

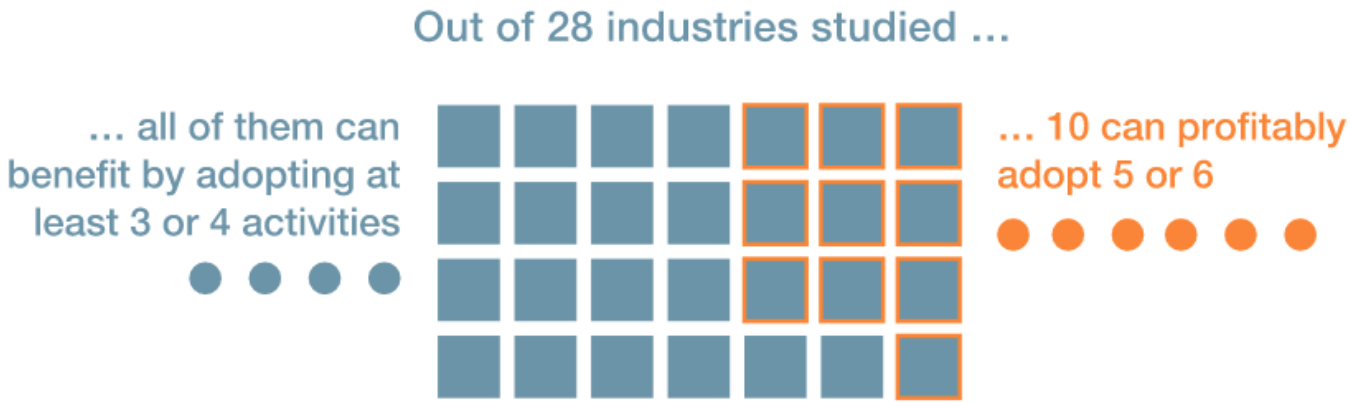
+

Retain product ownership (RPO)

MICHELIN

Product life extension (PLE)

Six circular-economy activities have the potential to improve performance and reduce costs for a number of industries.



Optimize : Improving product efficiency and removing waste from supply chains

Share : promoting the sharing of products or otherwise prolonging product life spans through maintenance and desi

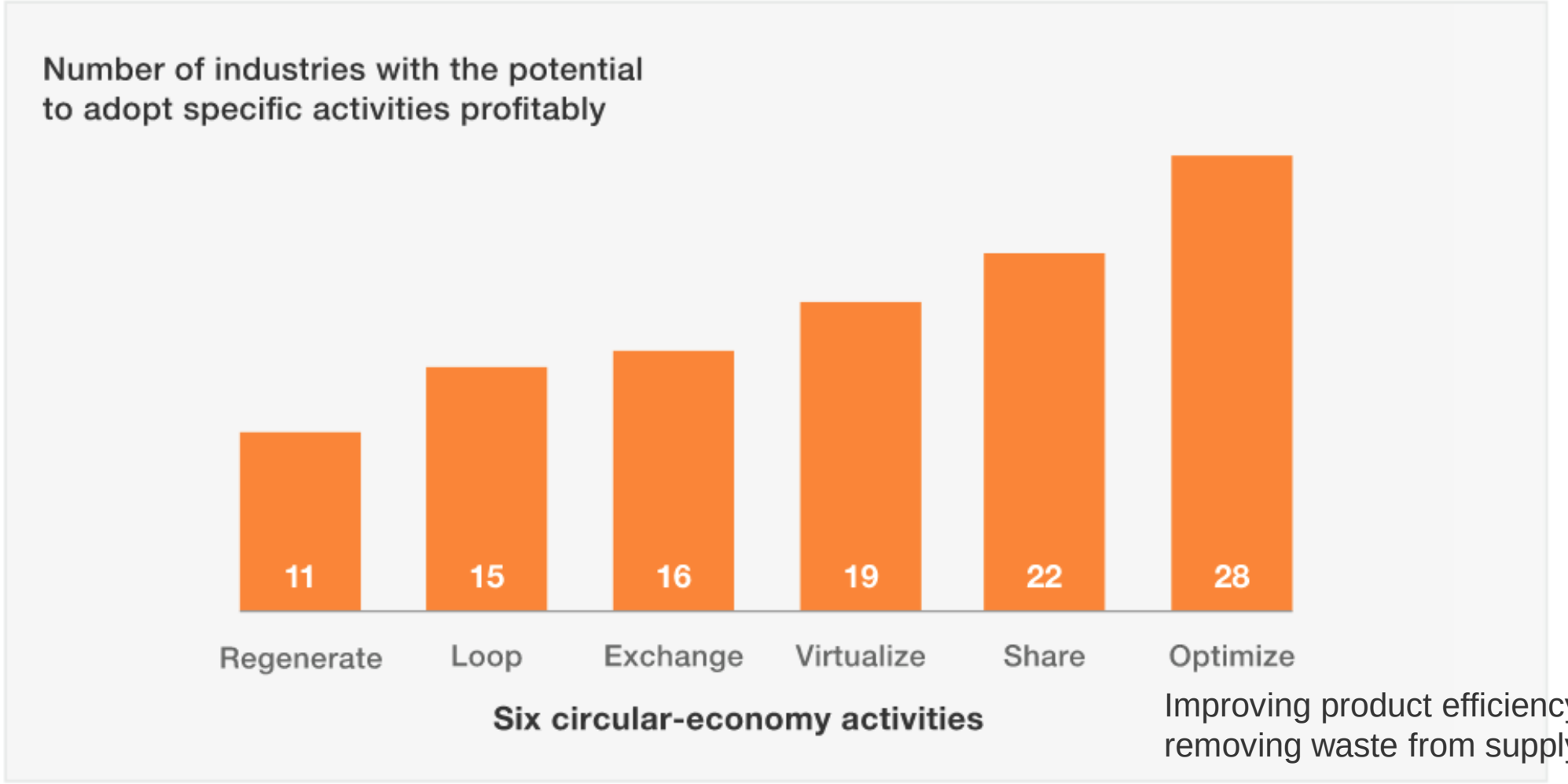
Virtualize : Delivering goods and services virtually

Exchange : Replacing old materials with advanced renewable ones or applying new technologies such as 3-D print

Loop : Keeping components and materials in “closed loops” through remanufacturing and recycling

Regenerate : Shifting to renewable energy and materials

Source: https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/mapping-the-benefits-of-a-circular-economy



Improving product efficiency and removing waste from supply chains

Source: *Growth within: A circular economy vision for a competitive Europe*, Ellen MacArthur Foundation and the McKinsey Center for Business and Environment, June 2015

Source: https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/mapping-the-benefits-of-a-circular-economy

Optimize : Improving product efficiency and removing waste from supply chains

THAMMASAT DESIGN SCHOOL

CHEWW.CO

winnow

Share : promoting the sharing of products or otherwise prolonging product life spans through maintenance and design

Loop : Keeping components and materials in “closed loops” through remanufacturing and recycling

PLAN TOYS

40th Anniversary of Sustainable Play

Share : promoting the sharing of products or otherwise prolonging product life spans through maintenance and design

Virtualize: Delivering goods and services virtually

upchoose

Optimize : Improving product efficiency and removing waste from supply chains

Source: https://www.cheww.co/

Foamy mint Toothpaste Tabs

Original Spearmint Toothpaste Tabs

Fresh Sea Salt Toothpaste Tabs

Source: https://www.cheww.co/

Optimize : Improving product efficiency and removing waste from supply chains

- Everyday one third of all food either are harvested or produced goes to waste
- At the same time, one in nine people go hungry
- At IKEA UK & IE, 1.2 million meals have been have been saved through this approach
- At hotel in UAE, they reduced their food waste by 72% and saved about 250,000 meals (represent about AED 1.3 billions
- Winnow is saving $30 million a year in food from being thrown away
- Winnow aims to save $1 billion of from being thrown away annum over the next few years

Source: https://www.winnowsolutions.com/food-waste-solutions

Source: https://www.winnowsolutions.com/food-waste-solutions

PLAN TOYS

40th Anniversary of
Sustainable **Play**

Green Business Practices are Our Forte.

" We use leftover sawdust to create a new material called PlanWood™ "

Sustainable world

With a strong mission to create a sustainable world, PlanToys intentionally considers every single step of production in order to minimize environmental impact. This mission is implemented through the three pillars of PlanToys business, also known as our "Sustainable Way." This includes **Sustainable Material**, **Sustainable Manufacturing** and **Sustainable Mind**.

Bai Po Business Awards by Sasin Thailand

DBD Good Governance Thailand

Puey Ungphakorn Institute Thailand

Les eco trophees du cardre vie 2010 France

Source: https://www.plantoys.com/

Source: https://www.facebook.com/pg/PlanNeramitMuseum/posts/

upchoose

THAMMASAT DESIGN SCHOOL

Organic baby clothes delivered at each phase of growth

Source: https://www.upchoose.com/

Starter — 12 items

Bodysuits, Onepieces, Pants

Regular — 22 items

Starter + Sweater, Hats, Bibs

Full Set — 56 items

Regular + Towels, Blankets

upchoose

Step 1 - Design your set

Take the style quiz to design your set and add your preferences. Your set is curated just for you!

Step 2 - Enjoy

Enjoy the softest organic baby clothes. Spend less time shopping, more time cuddling.

Step 3 - Swap Clothes

Exchange for the next size up as needed. Shipping is always free and **you are never charged for potential stains or damages.**

Source: https://www.upchoose.com/

THAMMASAT DESIGN SCHOOL

Key elements for integrating sustainability into enterprise operation

1 Anticipation
1.1 Horizon scanning
1.2 Interpretation
1.3 Prospection

2 Concern
2.1 Stakeholder expectation
2.2 Legal/regulatory compliance
2.3 Local and international norms

3 Leadership
3.1 Executive contribution
3.2 Governance
3.3 Sustainability strategy

4 Communication
4.1 Internal communication
4.2 External communication
4.3 Grievance mechanism

5 Capability
5.1 Innovative management
5.2 Standard management
5.3 Risk management

6 Planning
6.1 Sustainability scorecard
6.2 Organizational readiness
6.3 Management system

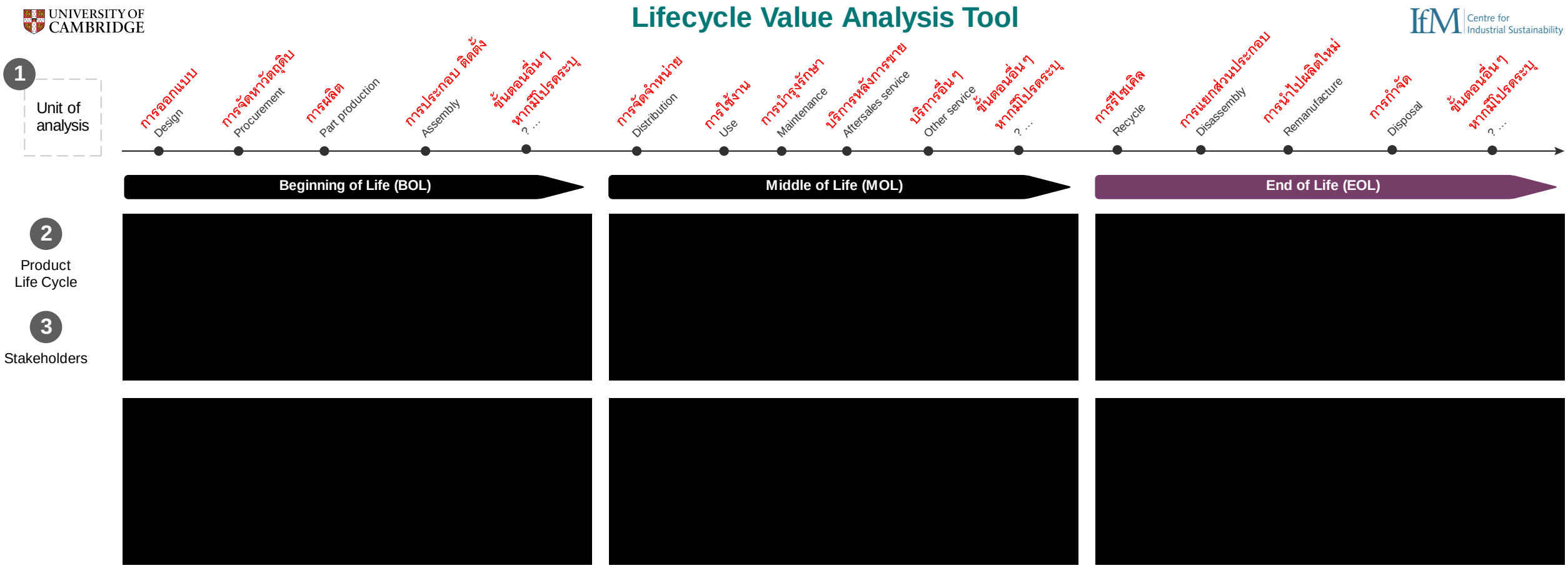
7 Execution
7.1 Internal alignment
7.2 Value chain alignment
7.3 Motivation and rewards

8 Performance
8.1 Economic performance
8.2 Environmental performance
8.3 Social performance

9 Report
9.1 Economic report
9.2 Environmental report
9.3 Social report

Source: Phusavat, K., Rassameethes, B., Lesjak, D., & Chindavijak, C. (2018). Developing model for integrating sustainability into enterprise operations. *International Journal of Management and Enterprise Development*, *17*(4), 329-346.

Tool


UNIVERSITY OF CAMBRIDGE
Lifecycle Value Analysis Tool
IfM Centre for Industrial Sustainability
1
Unit of analysis
การออกแบบ Design
การจัดหาวัตถุดิบ Procurement
การผลิต Part production
การประกอบ ติดตั้ง Assembly
ขั้นตอนอื่นๆ หากมีโปรดระบุ ? ...
การจัดจำหน่าย Distribution
การใช้งาน Use
การบำรุงรักษา Maintenance
บริการหลังการขาย Aftersales service
บริการอื่นๆ Other service
ขั้นตอนอื่นๆ หากมีโปรดระบุ ? ...
การรีไซเคิล Recycle
การแยกส่วนประกอบ Disassembly
การนำไปผลิตใหม่ Remanufacture
การกำจัด Disposal
ขั้นตอนอื่นๆ หากมีโปรดระบุ ? ...
Beginning of Life (BOL)
Middle of Life (MOL)
End of Life (EOL)
2
Product Life Cycle
3
Stakeholders

THAMMASAT
DESIGN SCHOOL

THANK YOU FOR YOUR ATTENTION

EMAIL: KALLAYAT@STAFF.TU.AC.TH