

เอกสารคำสอน  
วิชา การออกแบบอย่างยั่งยืน  
ผศ.ดร.เอกพงศ์ อินแก้ว

# แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 1

## แนวความคิดการออกแบบอย่างยั่งยืน

### 1. หัวข้อเนื้อหา

- 1.1 คำจำกัดความ “อย่างยั่งยืน”
- 1.2 การเคลื่อนไหวของการออกแบบและการพัฒนาอย่างยั่งยืน
- 1.3 หลักการออกแบบที่ยั่งยืน
- 1.4 แนวทางการออกแบบโดยใช้หลักทางนิเวศวิทยา
- 1.5 การออกแบบอย่างยั่งยืนกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์

### 2. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังการศึกษาค้นคว้าบทเรียนนี้แล้ว นักเรียนจะมีความสามารถดังนี้

- 2.1 อธิบายถึงแผนบริหารการสอน ขอบเขตของรายวิชาการออกแบบอย่างยั่งยืนได้
- 2.2 เข้าใจและบอกเกณฑ์การวัดและประเมินผล
- 2.3 อธิบายคำจำกัดความ “อย่างยั่งยืน” ได้อย่างอย่างเข้าใจ
- 2.4 อธิบายการเคลื่อนไหวของการออกแบบและการพัฒนาอย่างยั่งยืนในสถานการณ์ปัจจุบันได้

อย่างถูกต้อง

- 2.5 เข้าใจถึงหลักการออกแบบที่ยั่งยืนและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบได้
- 2.6 อธิบายแนวทางการออกแบบโดยใช้หลักทางนิเวศวิทยาได้อย่างถูกต้อง
- 2.7 อธิบายและเข้าใจความสัมพันธ์ของการออกแบบอย่างยั่งยืนกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์
- 2.8 สามารถฝึกปฏิบัติค้นหาแนวความคิด ใบงานที่ 1 ได้

### 3. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

- 3.1 บรรยายเนื้อหาวิชา
  - 3.1.1 แผนบริหารการสอนวิชาการออกแบบอย่างยั่งยืน
  - 3.1.2 แนวความคิดการออกแบบอย่างยั่งยืน
- 3.2 อภิปรายในประเด็นต่าง ๆ ที่ยกขึ้นมาในระหว่างการเรียน
- 3.3 ปฏิบัติค้นหาแนวความคิดจากใบงานที่มอบหมายให้

### 4. สื่อการสอน

- 4.1 เอกสารประกอบการสอน เรื่อง แนวความคิดการออกแบบอย่างยั่งยืน
- 4.2 แผ่นภาพผลิตภัณฑ์ประเภทต่าง ๆ
- 4.3 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Power Point
- 4.4 ใบงานที่ 1



## 5. วิธีการประเมินผล

- 5.1 การตรวจสอบความถูกต้องและคุณภาพของงานที่มอบหมาย
- 5.2 การสังเกตพฤติกรรม
- 5.3 การซักถาม

## บทที่ 1

### แนวความคิดการออกแบบอย่างยั่งยืน

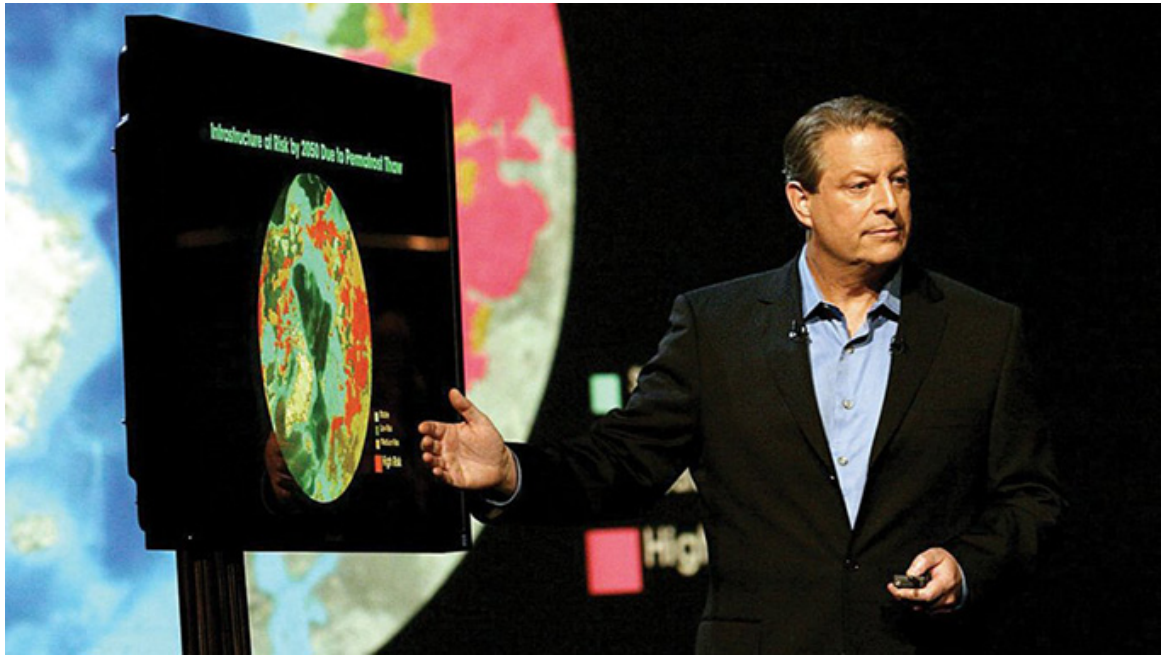
ในสถานการณ์ปัจจุบัน แนวความคิดการออกแบบอย่างยั่งยืน มีอิทธิพลต่อการออกแบบในระดับสากลเป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นสถาปัตยกรรม การออกแบบผลิตภัณฑ์ การออกแบบบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น แม้กระทั่งการพัฒนาหรือทิศทางการดำเนินงานขององค์กรในทุกระดับล้วนให้ความสำคัญกับแนวความคิดการออกแบบอย่างยั่งยืนทั้งสิ้น ถือเป็นกระแสหลักของโลก นักออกแบบควรเข้าใจและตระหนักถึงหลักการออกแบบอย่างยั่งยืนเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างแนวความคิดหรือแนวทางในการออกแบบต่อไป

#### คำจำกัดความ “อย่างยั่งยืน”

ทุกวันนี้งานออกแบบอย่างยั่งยืน (Sustainable Design) หรืออีกชื่อหนึ่งที่เรียก ว่า งานออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Design) ได้ถูกหยิบยกเข้ามา เป็นส่วนหนึ่งในการขับเคลื่อนองค์กรการสร้างแบรนด์ การพัฒนาสินค้าและ/หรือ งานบริการ หลากๆ ท่านอาจจะมีความถามว่า Sustainable Design คืออะไร

ในความเป็นจริง Sustainable Design นั้น ไม่ได้เป็นเรื่องที่ใหม่แถมกลองเลย จะว่าไปแล้ว Sustainable Design ถือว่าเป็นสิ่งที่ใกล้ตัวเรามาตั้งแต่อดีต เช่น เวลาเราไปตลาดซื้อขนมครก แทนที่แม่ค้าจะนำกล่องโฟมมาใช้ก็ให้นำใบตองมา ชัดพบขึ้นรูปเป็นภาชนะแทน, การนำยางรถยนต์เก่ามาตัดแปลงเป็นถังขยะก็ถือ ได้ว่าเป็นนำทรัพยากรที่ไร้ค่ามาตัดแปลงให้มีคุณค่า หรือแม้กระทั่งการหมุนเวียนของจดหมายให้กลายเป็นซองรับ-ส่งเอกสารที่ใช้ติดต่อกันหลายๆ ครั้ง ก็ถือว่าเป็นการใช้ซองเอกสารหนึ่งซองอย่างคุ้มค่า

Sustainable Design ได้ถูกปลูกให้ต้นขึ้นมาอีกครั้งหลังจากภาพยนตร์สารคดี เรื่อง An Inconvenient Truth ของอดีตรองประธานาธิบดีสหรัฐอเมริกา “อัล กอร์” ในปี 2006 (พ.ศ. 2549) เนื้อหาภาพยนตร์ได้แสดงให้เห็นผลกระทบที่เกิดขึ้นบนโลกใบนี้ จากอุณหภูมิของโลกที่สูงขึ้น ทั้งทางด้านทรัพยากรที่เปลี่ยนแปลงไป การดำรงชีวิตของสัตว์การเจริญเติบโตของต้นไม้หรือแม้กระทั่งผลกระทบที่ส่งผลโดยตรงถึง มนุษย์ เนื้อหาของภาพยนตร์ได้จุดประเด็นให้ชาวโลกได้รับรู้ว่า ปัญหาโลกร้อนไม่ใช่เป็นประเด็นทางด้านการศึกษาเสียง Aninconvenienttruth หรือการเมืองเฉพาะของแต่ละประเทศ อีกต่อไป แต่เป็นสิ่งที่ทุกคนที่อาศัยอยู่ ในโลกใบนี้ จะต้องร่วมมือกันหลังจากนั้น Sustainable Design จึงได้ถูกหยิบยก ให้กลายเป็นข้อกำหนดกฎเกณฑ์ที่นักออกแบบจะต้องคำนึง จนในวันนี้อองค์กรใดบริษัทไหนจะขาดแนวคิดในเรื่องของงานออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมไป ไม่ได้แล้ว



ภาพที่ 1.1 สารคดี เรื่อง An Inconvenient Truth ของอดีตรองประธานาธิบดีสหรัฐอเมริกา  
ที่มา : An Inconvenient Truth. (2016). [ออนไลน์]

ถ้าพูดให้เข้าใจกันง่ายๆ Sustainable วันนี้ Sustainable Design ได้กลายเป็น “หัวใจหลัก” ของ การ Design และการสร้าง “แบรนด์” ที่มีพลังอย่างสูงส่ง ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยรวม ยิ่งในปัจจุบัน งานออกแบบชิ้นนั้นจะเป็นงานขนาดใหญ่ อย่างสถาปัตยกรรมงานออกแบบภายในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ หรือจะเป็นการจัดรูปแบบของงานบริการ รวมไปถึงลักษณะการใช้พลังงานอย่างเหมาะสม โดยเราสามารถ จัดกลุ่มของ Sustainable Design ได้ออกเป็น 3 หมวดหมู่ คร่าวๆ ดังนี้

1.การเลือกใช้ทรัพยากร Low-impact Materials หมายถึง การรู้จักที่จะ เลือกใช้ทรัพยากรที่ ปราศจากพิษที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยตรง, การคิดค้น วัสดุใหม่ที่นำทรัพยากรทางธรรมชาติมาใช้ แทนการสังเคราะห์จากสารเคมี, หรือ การเลือกใช้ทรัพยากรที่สามารถนำมารีไซเคิลได้ง่ายพร้อมประหยัด พลังงาน เป็นต้น

2.การลดปริมาณการใช้ (Reduce) หมายถึงการใช้วัสดุดิบหรือทรัพยากรในการ ผลิตให้น้อยที่สุดแต่ให้ได้มาซึ่งคุณภาพที่เท่าเดิมหรือสูงกว่า, การลดปริมาณการใช้ พลังงานอย่างสิ้นเปลืองและการ เลือกใช้พลังงานสะอาด เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ แทนพลังงานที่กลั่นออกมาจาก น้ำมันปิโตรเลียม เป็นต้น

3.การใช้ซ้ำและการรีไซเคิล (Reuse, Recycle) หมายถึงการนำของเก่าที่ไร้คุณค่า นำกลับมาใช้ ใหม่ บางอย่างอาจจะต้องผ่านขบวนการรีไซเคิล เช่น ภาชนะแก้วที่ เป็นขยะ จะถูกหลอมละลายแล้วนำ

กลับมาใช้ใหม่ บางอย่างอาจจะนำวัสดุเดิมมา ดัดแปลงเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ เช่น การนำยางรถยนต์เก่ามาทำเป็นถังขยะ เป็นต้น

Sustainable Design นั้น ไม่ได้จบอยู่ที่ 3 หมวดหมู่ ดังที่กล่าวมานี้เท่านั้น แต่ยังมีกระบวนการจัดการอีกมากมายหลายทาง และไม่ว่าจะเดินทางไหน ใช้หนทางใด ก็จะมีจุดมุ่งหมายเป็นจุดเดียวกัน นั่นก็คือการออกแบบที่ไม่ส่งผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อม หรืออย่างน้อยก็ส่งผลกระทบต่อให้น้อยที่สุด ซึ่งวันนี้ Sustainable Design ได้กลายเป็น “หัวใจหลัก” ของการขับเคลื่อน “แบรนด์” ที่มีพลังอย่างสูงยิ่งในปัจจุบัน (สุวิทย์ วงศ์จิราวาณิชย์, 2554: 17-19)

ความยั่งยืนนั้นทั้งเรียบง่ายและซับซ้อน เรียบง่ายในความตั้งใจแต่ซับซ้อนในการปฏิบัติ แม้ว่าจะไม่มีแนวความคิดใดที่สามารถนิยามความยั่งยืนด้วยคำพูดหรือตัวอักษรได้อย่างสมบูรณ์ แต่ก็ช่วยให้มองจากมุมมองที่หลากหลายเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่สะท้อนเพื่อสร้างแรงบันดาลใจในการทำงานและทำหน้าที่เป็นเครื่องมือที่จะวัดการกระทำ

คำจำกัดความทั่วไปของความยั่งยืนคือ ความสามารถในการฟื้นฟูตนเองในช่วงระยะเวลาหนึ่ง หากจำกัดความตามนี้ ดูเหมือนว่าความชัดเจนในตนเองของการออกแบบอย่างยั่งยืนคือระบบนิเวศน์ที่มีการบริโภคมากกว่า 75% นั้นสามารถเติมเต็มและเพิ่มขึ้นได้ นั่นคือทำให้เกิดความร่วนวาย ทำลายวงจรธรรมชาติและถิ่นที่อยู่ผ่านการผลิตที่มากเกินไป และหากประชากรกว่าครึ่งหนึ่งต้องต่อสู้ดิ้นรนตามลำพังเพื่อให้ได้มาซึ่งการเติมเต็มศักยภาพเพราะถูกกีดกันหรือความไม่เป็นธรรมในสังคม ตลอดเวลาไม่ได้รับการฟื้นฟูตนเอง ดังนั้นมันไม่ใช่ความยั่งยืนอย่างที่สุด

บางครั้งคำจำกัดความที่อ้างถึงมากที่สุดสำหรับการพัฒนาที่ยั่งยืนและสิ่งที่สะท้อนจากผู้คนจำนวนมาก มาจาก *Our Common Future* ซึ่งเป็นรายงานของสหประชาชาติโดยคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา (WCED) ตีพิมพ์ในปี 1987 ที่รู้จักกันทั่วไปว่า The Bruntland Report โดยให้คำนิยามของการพัฒนาที่ยั่งยืนไว้ว่า “Development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs” หรือ “การพัฒนาที่ยั่งยืนคือการพัฒนาที่สามารถตอบสนองความต้องการของคนรุ่นปัจจุบันโดยไม่ทำให้ความสามารถในการตอบสนองความต้องการของคนรุ่นต่อไปต้องลดลง” (Penty, 2020: 5)

การพัฒนาในด้านอุตสาหกรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในช่วง 4 ทศวรรษที่ผ่านมา เป็นการพัฒนาที่ก่อให้เกิดผลกระทบและความเสียหายต่อทรัพยากรโลกเป็นอย่างมาก เมื่อปี 2543 ประเทศไทยและประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกรวม 189 ประเทศจึงรวมตัวกันในการประชุมองค์การสหประชาชาติที่มหานครนิวยอร์กสหรัฐอเมริกา และเห็นพ้องต้องกันในการตั้งเป้าหมายการพัฒนาทั้งในระดับชาติและระดับสากลที่ทุกประเทศจะดำเนินการร่วมกันให้ได้ภายในปี 2558 โดยเป้าหมายดังกล่าวเรียกว่า เป้าหมายการพัฒนาแห่งสหัสวรรษหรือ Millennium Development Goals (MDGs) อันประกอบด้วย 8 เป้าหมายหลัก คือ 1. ขจัดความยากจนและความหิวโหย 2. ให้เด็กทุกคนได้รับการศึกษาระดับประถมศึกษา 3. ส่งเสริมความ

เท่าเทียมกันทางเพศและบทบาทสตรี 4. ลดอัตราการตายของเด็ก 5. พัฒนาสุขภาพของสตรีมีครรภ์ 6. ต่อสู้กับโรคเอดส์มาลาเรีย และโรคสำคัญอื่น ๆ 7. รักษาและจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน และ 8. ส่งเสริมการเป็นหุ้นส่วนเพื่อการพัฒนาในประชาคมโลก

ระยะเวลา 15 ปีผ่านมา เป้าหมายการพัฒนาแห่งสหประชาชาติทั้ง 8 ข้อ กำลังจะสิ้นสุดลง โดยประสบความสำเร็จเป็นอย่างดีในหลายประเทศ ซึ่งเพื่อให้เกิดความต่อเนื่องของการพัฒนา องค์การสหประชาชาติ จึงได้กำหนดเป้าหมายการพัฒนาขึ้นใหม่โดยอาศัยกรอบความคิดที่มองการพัฒนาเป็นมิติ (Dimensions) ของเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ให้มีความเชื่อมโยงกัน เรียกว่า เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน หรือ Sustainable Development Goals (SDGs) ซึ่งจะใช้เป็นทิศทางการพัฒนาตั้งแต่เดือนกันยายน ปี 2558 ถึงเดือนสิงหาคม 2573 ครอบคลุมระยะเวลา 15 ปี โดยประกอบไปด้วย 17 เป้าหมายคือ (กรมปกครอง ส่วนท้องถิ่น, 2563: 13)

**ตารางที่ 1.1** ตารางแสดงเป้าหมายการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ

เป้าหมายการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ	
เป้าหมายที่ 1 ขจัดความยากจน	เป้าหมายที่ 10 ลดความเหลื่อมล้ำ
เป้าหมายที่ 2 ขจัดความหิวโหยเกษตรยั่งยืน	เป้าหมายที่ 11 เมืองปลอดภัย
เป้าหมายที่ 3 สุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี	เป้าหมายที่ 12 การผลิตและบริโภคที่ยั่งยืน
เป้าหมายที่ 4 การศึกษาเท่าเทียมและทั่วถึง	เป้าหมายที่ 13 ต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
เป้าหมายที่ 5 ความเท่าเทียมทางเพศ	เป้าหมายที่ 14 อนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเล
เป้าหมายที่ 6 การจัดการน้ำและสุขาภิบาล	เป้าหมายที่ 15 การจัดการระบบนิเวศทางบก
เป้าหมายที่ 7 การเข้าถึงพลังงานที่ทันสมัย	เป้าหมายที่ 16 สังคมเป็นสุข
เป้าหมายที่ 8 การเติบโตเศรษฐกิจที่ยั่งยืน	เป้าหมายที่ 17 สร้างความเข้มแข็งในระดับสากล
เป้าหมายที่ 9 พัฒนาอุตสาหกรรม นวัตกรรม และโครงสร้างพื้นฐาน	



ภาพที่ 1.2 เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน หรือ Sustainable Development Goals (SDGs)  
ที่มา: เป้าหมายการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ (2018). [ออนไลน์]

### 1. การออกแบบผลิตภัณฑ์อย่างยั่งยืน

การออกแบบผลิตภัณฑ์อย่างยั่งยืนสามารถแปลความหมายได้อย่างไรและนักออกแบบผลิตภัณฑ์จะมีส่วนร่วมอย่างไรในการใช้ความคิดสร้างสรรค์ สร้างความสมดุลของระบบนิเวศน์ ดูเหมือนว่าการออกแบบผลิตภัณฑ์นั้นเป็นเพียงกิจกรรมการสร้างและส่งเสริมการบริโภคสิ่งของเครื่องใช้ที่เราไม่ได้ต้องการจริง ๆ ซึ่งอาจนำไปสู่ข้อสรุปที่ว่า การออกแบบผลิตภัณฑ์และความยั่งยืนนั้นไปด้วยกันไม่ได้ แต่การออกแบบผลิตภัณฑ์มีความสามารถและควรนำเสนอให้ได้มากกว่านี้ ไม่ต้องสงสัยเลยว่าประชากรหลายพันล้านคนที่เพิ่มขึ้นมาบนโลกใบนี้ล้วนมีความต้องการ กิน, ดื่ม, เสื้อผ้า, ที่อยู่อาศัย, ความรู้สึกปลอดภัย, การสื่อสาร, การท่องเที่ยว, งาน, และการพักผ่อน กิจกรรมทั้งหมดนี้เกิดขึ้นไม่ทางใดก็ทางหนึ่งในเวลาเดียวกันและในพื้นที่ว่าง นี่คือนักออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ถ้าความต้องการของมนุษย์มีมากขึ้นโดยสามารถสร้างสรรค์ความสมดุลของระบบนิเวศน์หรือสุขภาพของโลกขณะที่เสริมสร้างประสบการณ์ของมนุษย์ภายใต้กรอบของระบบเศรษฐกิจที่มีศักยภาพ เมื่อนั้นเราจะสามารถนำเสนอแนวความคิดของการออกแบบอย่างยั่งยืน

เพื่อให้บรรลุเป้าหมายนี้ นักออกแบบผลิตภัณฑ์จำเป็นต้องเปลี่ยนจากให้ความสำคัญการสร้างสรรค์วัตถุสิ่งของสู่ *ความต้องการที่แท้จริง* การเปลี่ยนแปลงเป้าหมายจากวัตถุทางกายภาพเป็นความต้องการทางกายภาพและความต้องการทางอารมณ์ผ่านประสบการณ์, เรื่องเล่า, ความหมายที่ผลิตภัณฑ์สามารถสร้างสรรค์คือการปลดปล่อยอย่างเสรีสำหรับนักออกแบบ สิ่งนี้ช่วยให้มีการคิดแบบองค์รวมมาก

ขึ้น ดังนั้นการคิดอย่างยั่งยืนจึงคำนึงถึงบริบทที่กว้างขึ้นและการสอบถามความต้องการ มันไม่ใช่การคิดว่าผลิตภัณฑ์คือคำตอบแต่เมื่อมันคือ “ระบบนิเวศน์ของผลิตภัณฑ์”( Product Ecology) หรือ “ระบบบริการผลิตภัณฑ์”( Product Service System: PSS) รอบ ๆ ตัว และเนื่องจากผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่มีอยู่ใน “ระบบนิเวศน์ของผลิตภัณฑ์” โดยเฉพาะอย่างยิ่งการผสานของโลกดิจิทัลและโลกทางกายภาพ เราเลยให้ความหมายว่า ผลิตภัณฑ์ รวมถึง “ระบบบริการผลิตภัณฑ์” (Penty, 2020: 5)

## 2. สภาวะโลกร้อน (Global Warming) และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change)

ภาวะโลกร้อน (Global Warming) เกิดจากการที่อุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศบนโลกสูงขึ้น ไม่ว่าจะเป็อากาศใกล้ผิวโลก หรือน้ำในมหาสมุทร อันเป็นเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) ซึ่งเป็นผลมาจากกิจกรรมในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ที่ทำให้ปริมาณก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gases) ในชั้นบรรยากาศเพิ่มสูงขึ้น จนก่อเกิดเป็นภาวะเรือนกระจก (Greenhouse Effect) สาเหตุสำคัญของวิกฤติการณ์โลกร้อนที่เรากำลังเผชิญอยู่ในปัจจุบัน

บางคนว่า โลกร้อน คือ ปรากฏการณ์เรือนกระจก (Greenhouse Effect) บ้างก็ว่า โลกร้อน คือ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) บ้างก็ว่า โลกร้อน คือ ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติแล้วความจริง โลกร้อน เกิดจากอะไร

“อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ(United Nations Framework Convention on Climate Change:UNFCCC) ใช้คำว่า “ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ” (Climate Change) สำหรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ และใช้คำว่า “การผันแปรของภูมิอากาศ” (Climate Variability) สำหรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากสาเหตุอื่น ส่วนคำว่า “ปรากฏการณ์โลกร้อนจากกิจกรรมของมนุษย์” (Anthropogenic Global Warming) ใช้ในบางคราวเพื่เน้นถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากเหตุอันเนื่องมาจากมนุษย์ (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน, 2563: 23)

สภาวะโลกร้อนและการสูญเสียนทางธรรมชาติเกิดขึ้นพร้อม ๆ กัน และเป็นภัยคุกคามที่รุนแรงที่สุดของมนุษยชาติ อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกที่มีอัตราเพิ่มขึ้นโดยไม่เคยมีมาก่อน 75% ของการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิในช่วง 3 ทศวรรษที่ผ่านมาล้วนเกิดขึ้นจากกิจกรรมของมนุษย์โดยไม่ถูกตรวจสอบ สิ่งเหล่านี้ส่งผลร้ายต่อมนุษยชาติ ระบบนิเวศน์ไม่สามารถปรับตัวกับกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ได้เร็วพอ

อุณหภูมิโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 1.1 องศาเซลเซียส จากยุคก่อนอุตสาหกรรม (ค.ศ. 1850 - ค.ศ. 1900) โดย 16-17 ปีที่ผ่านมามีการปรับตัวที่รุนแรงที่สุด

สภาพอากาศที่รุนแรงและภัยพิบัติทางธรรมชาติเพิ่มขึ้น 300% นับตั้งแต่ปี ค.ศ. 1960 และมากกว่า 60% มีสาเหตุเกิดขึ้นจากสภาวะโลกร้อน

ถึงแม้ว่าในปัจจุบันจะมีการพยายามลดการปล่อยมลพิษสู่ศูนย์ (Net-Zero) หรือการไม่ปล่อยมลพิษเลย แต่อุณหภูมิยังคงสูงขึ้นเรื่อย ๆ เพราะก๊าซเรือนกระจกที่เรายังคงผลิตอยู่ในปัจจุบันยังคงมีการปล่อยสู่ชั้นบรรยากาศเกินสมดุลกว่าสู่ชั้นบรรยากาศจนเกินสมดุลธรรมชาติจึงเกิดปรากฏการณ์ความร้อนจากดวงอาทิตย์ที่ส่องมายังโลกไม่สามารถระบายหรือสะท้อนกลับได้

นักวิทยาศาสตร์เชื่อว่าสาเหตุหลักของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรืออุณหภูมิเฉลี่ยโดยรวมของโลกสูงขึ้น มาจากสภาวะโลกร้อนเนื่องจากปรากฏการณ์ภาวะเรือนกระจกส่วนประกอบสำคัญของก๊าซเรือนกระจก ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) มีเทน (CH<sub>4</sub>) ไนตรัสออกไซด์ (N<sub>2</sub>O) ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs) เพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFCs) และซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF<sub>6</sub>) โดย CO<sub>2</sub> เป็นก๊าซเรือนกระจกที่คิดเป็นสัดส่วนมากที่สุดถึง 77% ของทั้งหมด ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงต่าง ๆ เช่น ถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซต่าง ๆ รวมถึงการตัดไม้ทำลายป่า

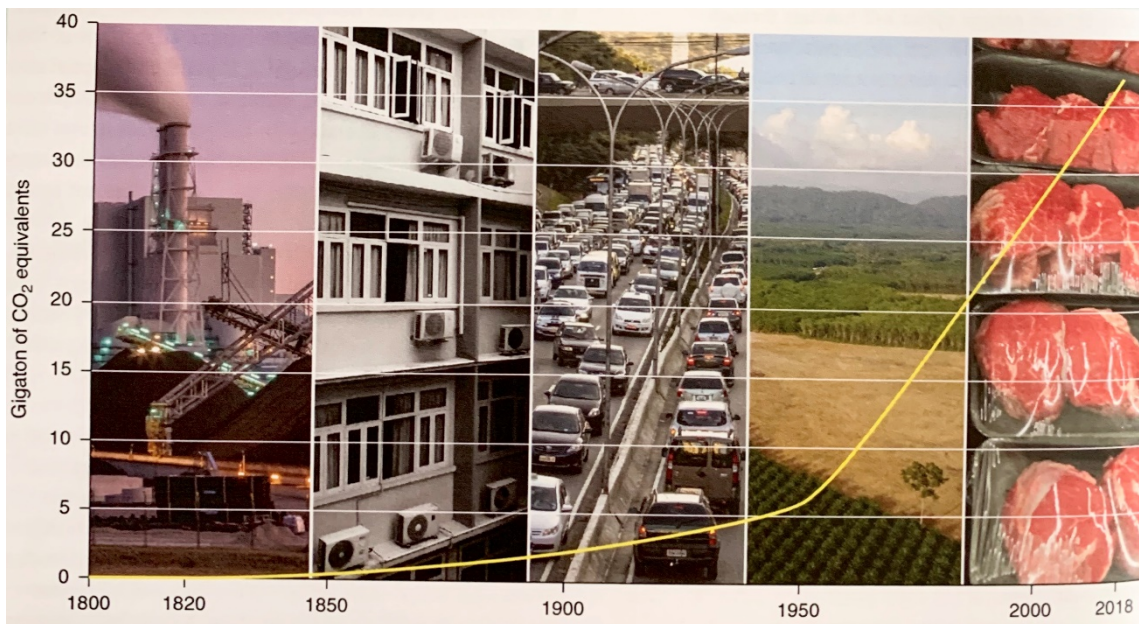
ก๊าซเรือนกระจกเป็นก๊าซที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและเกิดได้จากการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ โดยเป็นก๊าซที่มีคุณสมบัติเด่นคือ สามารถเก็บกักความร้อนบางส่วนจากดวงอาทิตย์ไว้บนพื้นผิวโลกและในชั้นบรรยากาศของโลกโดยหมอกเมฆ ทำให้อุณหภูมิของโลกระหว่างกลางวันและกลางคืนไม่แตกต่างกันมากนัก แต่กิจกรรมของมนุษย์ได้เพิ่มปริมาณก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ ทำให้รังสีและความร้อนไม่สามารถสะท้อนกลับออกไปจากผิวโลกได้จึงเกิดปรากฏการณ์ที่เรียกว่า ภาวะเรือนกระจก แสดงความผันแปรของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอดีตหลายแสนปีที่ผ่านมาและในปัจจุบันปริมาณที่วัดได้มีค่าสูงกว่าที่เคยมีมาในบรรยากาศโลกในอดีต และยังมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอนาคต (ชลธาด รัตนสุตา, 2558: 418-422)

### 3. การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพและระบบนิเวศตามธรรมชาติ

รายงานการประเมินทั่วโลกเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพและระบบนิเวศจากคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการบริการความหลากหลายทางชีวภาพและระบบนิเวศ (IPBES) ได้เตือนถึงการสูญเสียชนิดพันธุ์เนื่องจากผลกระทบของมนุษย์ กรีนพีซ (Greenpeace) เรียกร้องให้มีการดำเนินการเร่งด่วนเพื่อปกป้องป่าไม้และมหาสมุทรของโลกรวมถึงการเปลี่ยนแปลงด้านเกษตรกรรมและการผลิตอาหารและการบริโภค

รายงานถูกตีพิมพ์เมื่อวันที่ 6 พฤษภาคมหลังจากสรุปสำหรับผู้กำหนดนโยบาย (SPM) ได้รับการสรุปและได้รับการอนุมัติจากรัฐบาลในระหว่างการประชุมที่สำนักงานใหญ่ยูเนสโกในกรุงปารีส มันเป็นการร่วมมือครั้งแรกนับตั้งแต่การประเมินระบบนิเวศของสหประชาชาติจากปี 2548 และนำเสนอมุมมองความหลากหลายทางชีวภาพทั่วโลก 4 รูปแบบที่เผยแพร่ในปี 2544, 2549, 2010 และ 2557 โดยสำนักเลขาธิการอนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ (CBD)





ภาพที่ 1.3 ภาพแสดงกิจกรรมหลักของมนุษย์ในการก่อเกิดก๊าซเรือนกระจก (GHSs)

ที่มา: Penty, 2020: 6

รายงานให้ภาพรวมที่ครอบคลุมเกี่ยวกับสถานะของธรรมชาติการให้บริการสำหรับผู้คนและแนวโน้มในช่วง 50 ปีที่ผ่านมา รายงานเน้นอัตราการเปลี่ยนแปลงทั่วโลกและการเสื่อมสภาพของความหลากหลายทางชีวภาพกับระบบนิเวศของพืชและสัตว์ โดยเตือนว่า สายพันธุ์ 1 ล้านชนิดมีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์มากกว่าในเวลาใดก็ได้ในประวัติศาสตร์ของมนุษย์ ในขณะที่ยังเตือนสำหรับการสูญเสียความหลากหลายทางพันธุกรรม นอกจากนี้ยังให้แนวโน้มในอนาคตที่มีดราม่าเตือนว่าโลกไม่สามารถทำได้ตามเป้าหมายในปี 2020 สำหรับการคุ้มครองธรรมชาติที่ระบุไว้ในแผนกลยุทธ์เพื่อความหลากหลายทางชีวภาพ (เป้าหมายความหลากหลายทางชีวภาพ Aichi) ไม่สามารถบรรลุ 80% ของเป้าหมายที่เกี่ยวข้องกับความยากจน ความหิวโหย สุขภาพ น้ำ เมือง ภูมิอากาศ มหาสมุทรและแผ่นดิน รวมทั้งเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนที่ประเมินไว้ (SDGs) หากแนวโน้มปัจจุบันยังคงดำเนินต่อไป

รายงานยังเผยให้เห็นถึงบทบาทที่สำคัญของคนพื้นเมืองและผู้คนในท้องถิ่น ที่ดำเนินชีวิตโดยตรงจากธรรมชาติด้วยความรู้และวิถีชีวิตดั้งเดิมของพวกเขาในฐานะผู้พิทักษ์ดินแดนและความหลากหลายทางชีวภาพของโลก พวกเขาอาศัยอยู่กับสิทธิในการครอบครองอย่างเป็นทางการมากกว่า 35% ของพื้นที่คุ้มครองทางบกและ 35% ของภูมิประเทศที่สมบูรณ์ทางนิเวศวิทยา อย่างไรก็ตามสิทธิและอาณาเขตของพวกเขาถูกคุกคามจากผลกระทบจากการขยายตัวของโครงสร้างพื้นฐานอุตสาหกรรมที่น่าสนใจคือการเกษตร อุตสาหกรรมและผลประโยชน์อื่น ๆ ความหลากหลายทางชีวภาพยังมีแรงกดดันได้รับผลกระทบเพิ่มขึ้น แต่โดยทั่วไปการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพจะลดลงอย่างรวดเร็วน้อยกว่าที่อื่น (Greenpeace, 2019)

#### 4. การบริโภคเกินความสามารถของโลกและการสูญเสียทรัพยากร

มนุษย์ได้อาศัยอยู่เหนือความ सरณนะของโลกมาตั้งแต่ ค.ศ.1970 ทรัพยากรส่วนใหญ่ไม่สามารถหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเชื้อเพลิงฟอสซิลและแร่ธาตุ จะหมดไปในศตวรรษนี้ด้วยอัตราการบริโภคที่มากเกินไปในปัจจุบัน และยังมีทรัพยากรธรรมชาติอีกจำนวนมากที่กำลังจะสูญหายไปอย่างถาวร โดยทรัพยากรที่ไม่สามารถหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ส่วนใหญ่จะเป็นสินค้าอุปโภคบริโภคพื้นฐานและกำลังจะหมดไปอย่างรวดเร็ว]

การใช้บัญชีรอยเท้าทางนิเวศน์ในปี 1970 ซึ่งให้เห็นว่าการใช้ทรัพยากรของเราเกินขีดความสามารถของโลกเพื่อรองรับการบริโภคและแย่งนับตั้งแต่นั้นมา เรื่องนี้เป็นที่รู้จักกันในชื่อ “Overshoot” (Penty, 2020: 10)

Earth Overshoot Day (EOD) ซึ่งก่อนหน้านี้รู้จักกันในชื่อ Ecological Debt Day (EDD) เป็นวันที่ในปฏิทินที่คำนวณได้ซึ่งการใช้ทรัพยากรของมนุษยชาติสำหรับปีนี้เกินความสามารถของโลกในการสร้างทรัพยากรเหล่านั้นในปีนั้น Earth Overshoot Day คำนวณโดยการหารโลกชีวภาพ (ปริมาณทรัพยากรธรรมชาติที่โลกสร้างขึ้นในปีนั้น) ตามรอยเท้านิเวศวิทยาโลก (การบริโภคทรัพยากรธรรมชาติของโลกในปีนั้น) และคูณด้วย 365 จำนวนวันในหนึ่งปีปฏิทินทั่วไปของคริสต์ศักราช (Wikipedia, 2020)

เช่นเดียวกับใบแจ้งยอดธนาคารที่ติดตามรายรับจากค่าใช้จ่ายเครือข่าย Global Footprint วัดความต้องการของประชากรและการจัดหาทรัพยากรและบริการของระบบนิเวศ การคำนวณเหล่านี้ทำหน้าที่เป็นรากฐานสำหรับการคำนวณวัน Earth Overshoot ในด้านอุปทาน เมือง รัฐ หรือความสามารถทางชีวภาพของประเทศนั้นหมายถึงดินแดนทางชีวภาพและพื้นที่ทางทะเลที่มีผลผลิตของมันรวมถึงพื้นที่ป่าไม้ ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ พื้นที่เพาะปลูก พื้นที่ทำประมงและพื้นที่ที่สร้างขึ้น (overshootday, 2020)

#### 5. ปัญหาทางสังคมและเศรษฐกิจ

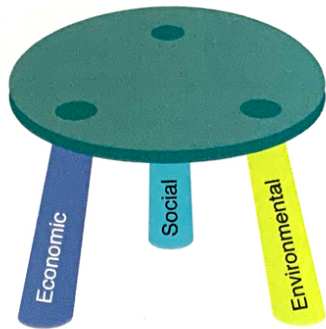
พื้นฐานต้นทุนทางสังคมและเศรษฐกิจจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและทุนทางธรรมชาติที่สูญเสียกำลังเพิ่มขึ้นทุกปี ความเสียหายจากระดับน้ำทะเลที่เพิ่มสูงขึ้นสภาพอากาศที่รุนแรงและบ่อยครั้งขึ้น มวลอากาศที่มีพิษและการสูญเสียระบบนิเวศ ส่งผลโดยตรงต่อผลผลิตทางเศรษฐกิจ ผลผลิตโครงสร้างพื้นฐานการเกษตรและห่วงโซ่อุปทานทรัพยากรระดับโลก นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตทางสังคมในรูปแบบของการกำจัดและภัยคุกคามต่อความปลอดภัยสุขภาพและความเจริญรุ่งเรือง มันมีผลกระทบต่อประเทศกำลังพัฒนามากที่สุดเนื่องจากที่ตั้งทางภูมิศาสตร์และไม่มีเงินทุนในการสร้างมาตรการการปรับตัวการเปลี่ยนแปลง

ระหว่างปี 2523-2559 เหตุการณ์อุทกวิทยาเช่นน้ำท่วมเพิ่มขึ้น 400% เหตุการณ์อุทกนิมิตวิทยาเช่นความร้อนสูงความแห้งแล้งและไฟป่าและเหตุการณ์อุทกนิมิตวิทยาเช่นพายุไซโคลนและพายุเฮอริเคนเพิ่มขึ้นมากกว่า 200% ความเสียหายจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีค่าใช้จ่ายมากกว่า 1 ล้านล้านเหรียญสหรัฐต่อปีและจะเพิ่มขึ้นแบบทวีคูณเนื่องจากอุณหภูมิโลกยังคงเพิ่มขึ้น

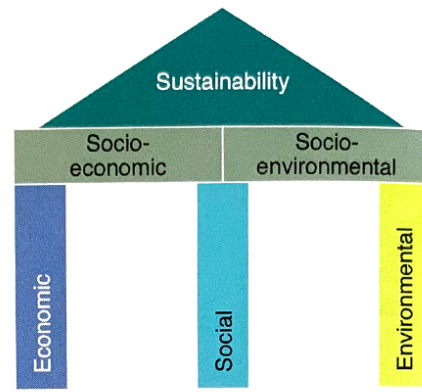
มีผู้เสียชีวิตจากภัยพิบัติทางธรรมชาติมากกว่า 60,000 รายต่อปีและจากความร้อนจัด มีผู้เสียชีวิตเพิ่มขึ้น 150,000 คนโดยตรงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปี 2557 และคาดว่าจะเพิ่มขึ้นเป็น 250,000 คนต่อปีจากภาวะทุพโภชนาการโรคมะเร็งและท้องร่วงระหว่างปี 2573 ถึง 2593 ในปี 2558 ภัยพิบัติมีมูลค่ามากกว่า 4.6 ล้านล้านเหรียญสหรัฐและนำไปสู่การเสียชีวิต 9 ล้านคน

จากคำจำกัดความเหล่านี้เป็นที่ชัดเจนว่าการบรรลุความยั่งยืนนั้นเกี่ยวข้องกับชุดการพึ่งพาซึ่งกันและกัน เพื่อความเรียบง่าย สิ่งเหล่านี้ส่วนใหญ่จะถูกแบ่งออกเป็นทฤษฎีสถิตสามมิติหลักหรือสามเสาหลัก ได้แก่ สิ่งแวดล้อม สังคมและเศรษฐกิจ ที่เกิดจากแนวคิดของการพัฒนาที่ยั่งยืนในรายงาน Brundtland เพื่อให้เกิดความยั่งยืนเข้าถึงได้มากขึ้นและสามารถวัดได้โดยตรงกับเครือข่ายด้านธุรกิจ John Elkington ได้แปลเสาหลักเหล่านี้เป็นข้อกำหนดทางบัญชีในปี 1994 ด้วย Triple Bottom Line (TBL) ในการบัญชี TBL ความยั่งยืนของ บริษัทหรือกิจกรรมถูกวัดโดยบุคคลกำไรและขาดทุนภายใต้ส่วนหัวของทุนทางสังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจ เพื่อให้ TBL ง่ายขึ้นใน 3Ps โดยสรุปความยั่งยืนว่า “เป็นสิ่งที่ดีสำหรับประชาชน โลก และกำไร” สโลแกนที่เข้าใจง่ายสำหรับเรื่องที่ซับซ้อน รูปแบบหรือกรอบแนวคิดอื่น ๆ เช่น หลักการดำรงชีวิตเพื่อการออกแบบรวมถึงวัฒนธรรมเป็นเสาหลักที่สี่ ในกรณีของการพัฒนาที่ยั่งยืน ด้านมนุษย์เป็นศูนย์กลาง Quadruple Bottom Stuart ของ Stuart Walker วัฒนธรรมทางวัตถุที่มีความหมายนั้นเกิดขึ้นได้เมื่อความหมายส่วนบุคคลปฏิบัติและสังคมถูกเปิดใช้งานโดยโครงสร้างทางเศรษฐกิจที่เหมาะสม สำหรับจุดประสงค์ของข้อความนี้เราจะยึดติดกับเสาหลักทั้งสามเป็นแบบจำลองการทำงานโดยที่เสาหลักทางสังคมสามารถครอบคลุมทั้ง “ส่วนบุคคล” และ “วัฒนธรรม”

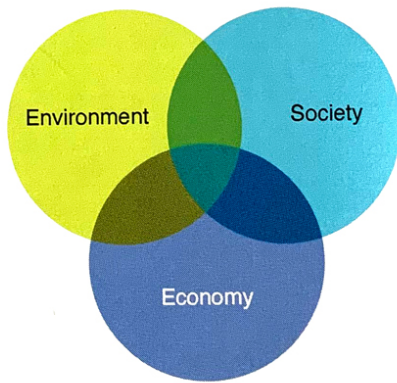
แบบจำลองที่เห็นนั้นมีประโยชน์อย่างมากสำหรับการเห็นคุณค่าของการพึ่งพาแบบมีส่วนร่วมในการพัฒนาที่ยั่งยืน (รูปที่ 1.4) แสดงแบบจำลองที่ใช้กันทั่วไป โดยยึดตามเสาหลักสามประการของความยั่งยืน Stool (เก้าอี้สามขา) และ House (บ้าน) ที่แสดงในรูปที่ 1.4a และ b เป็นคำอุปมาอุปไมยที่ดีสำหรับการพึ่งพาซึ่งกันและกันที่สำคัญระหว่างสิ่งแวดล้อมสังคมและเศรษฐกิจ รูปแบบ Overlapping Circles (รูปที่ 1.6c) แสดงให้เห็นว่ามีความยั่งยืนที่สมบูรณ์อยู่ในใจกลางเมื่อองค์ประกอบทั้งสามอยู่ในสมดุล และในที่สุดแล้วโมเดล Concentric Circles (วงกลมศูนย์กลาง) (รูปที่ 1.4d) อาจเป็นตัวแทนที่ดีที่สุดของความสัมพันธ์ในอุดมคติที่เราตั้งเป้าไว้เพื่อความยั่งยืน อธิบายได้ว่า เศรษฐกิจที่ทำงานเพื่อสังคมและสังคมกับเศรษฐกิจที่ทำงานเพื่อโลกทั้งใบ ภายในขอบเขตของสภาพแวดล้อมมีความสามารถในการจัดหาทรัพยากร (Penty, 2020: 16)



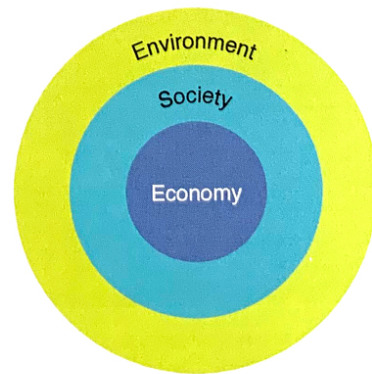
A. Stool



B. House



C. Overlapping Circles



D. Concentric Circles

ภาพที่ 1.4 ภาพแสดงแบบจำลองคุณค่าของการพึ่งพาแบบมีส่วนร่วมในการพัฒนาอย่างยั่งยืน

ที่มา: Penty, 2020: 16

### การเคลื่อนไหวของการออกแบบและการพัฒนาอย่างยั่งยืน

เพื่อช่วยวางกรอบแนวคิดส่วนบุคคลเกี่ยวกับความยั่งยืนและบริบทการกระทำในฐานะนักออกแบบ สามารถอธิบายและสรุปเกี่ยวกับวิวัฒนาการของการเคลื่อนไหวเพื่อความยั่งยืนและการเชื่อมต่ออิทธิพลที่มีต่อการออกแบบ การเคลื่อนไหวในปัจจุบันถือได้ว่าเป็นวิวัฒนาการโดยตรงของการปฏิวัติด้านสิ่งแวดล้อมและสิทธิมนุษยชนหลังสงคราม สิ่งเหล่านี้มาจากประเพณีที่ยาวนานของปฏิริยาที่เกี่ยวข้องกับความเสียหายที่เกิดจากสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติและความเป็นอยู่ที่ดีของคนและสังคมโดย “ความก้าวหน้า” ทางเทคโนโลยีที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจซึ่งเริ่มขึ้นในช่วงการปฏิวัติอุตสาหกรรม ในแง่นี้ ปัญหาที่เผชิญในวันนี้ไม่ใช่เรื่องใหม่ แต่การเข้าถึงและการปรับขนาดทั่วโลกนั้นไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน

ความเข้มข้นและความเร็วเป็นปัจจัยสำคัญที่เปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ของเรากับธรรมชาติและโครงสร้างของสังคมไม่สามารถย้อนกลับได้ในการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่หนึ่ง เริ่มต้นในสหราชอาณาจักรราวปี 1760 และต่อมาได้แพร่กระจายไปยังยุโรปและอเมริกาเหนือด้วยแรงผลักดันสำคัญของมัน

คือการเปลี่ยนจากเชื้อเพลิงชีวภาพที่มนุษย์ใช้มาเป็นฟืนมาเป็นเชื้อเพลิงฟอสซิลเป็นแหล่งพลังงานหลัก ความเข้มข้นของพลังงานของเชื้อเพลิงฟอสซิลทำให้เกิดการใช้เครื่องจักรกลซึ่งจะผลักดันการผลิตให้เพิ่มขึ้นแบบทวีคูณ นอกจากนี้เมื่อรถไฟขับเคลื่อนด้วยถ่านหินแทนที่ม้าและเกวียนยังเพิ่มความเร็วและระยะทางการเคลื่อนที่มากขึ้นด้วย

ความจำเป็นในการหาแหล่งเงินทุนที่เข้มข้นเพื่อให้ทุนแก่เทคโนโลยีและองค์กรใหม่เหล่านี้ทำให้เกิดระบบทุนนิยมและผลักดันให้เกิดการอพยพย้ายถิ่นจากชนบทสู่ศูนย์กลางอุตสาหกรรม การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วนี้สร้างขึ้นในโครงสร้างทางสังคมและความสัมพันธ์ ทำให้เกิดสูญญากาศของคุณค่า ความสมบูรณ์ สำหรับแหล่งเสื่อมโทรม ความน่าสะพรึงกลัวของสภาพการทำงานและการใช้ชีวิตสำหรับชนชั้นล่างรวมถึงผู้หญิงและเด็กนำไปสู่กฎหมายแรงงานฉบับแรกและการเกิดสังคมนิยมเพื่อตอบสนองต่อการแสวงหาผลประโยชน์ของคนงานในระบบเศรษฐกิจทุนนิยมใหม่

แรงบันดาลใจจากงานเขียนของ Ruskin และ Pugin ศิลปินนักออกแบบและสถาปนิกก็มีความสำคัญต่อผลกระทบของการปฏิวัติอุตสาหกรรมที่มีต่อวัฒนธรรมและโครงสร้างทางสังคม พวกเขาสนใจสินค้าที่ผลิตจำนวนมากโดยไม่คำนึงถึงคุณค่าด้านสุนทรียภาพหรือความหมายทางวัฒนธรรมใด ๆ ทำลายธรรมชาติในกระบวนการผลิต และลดความชำนาญและการแบ่งงานของแรงงาน ขจัดความรู้สึกที่มีคุณภาพและความภาคภูมิใจในช่วงฝีมือ การเคลื่อนไหวของศิลปะหัตถกรรมเกิดจากคำวิจารณ์นี้ ในบรรดาผู้นำ William Morris Edward Burnes-Jones และ Charles Ashbee มีความโดดเด่นโดยการตั้งรูปแบบการศึกษาและแนวทางการผลิตช่างฝีมือ ขบวนการศิลปะหัตถกรรมเริ่มเป็นที่นิยมและแพร่กระจายไปยังยุโรปและสหรัฐอเมริกาเพื่อพัฒนาภูมิภาคของตนเอง แม้ว่าในท้ายที่สุดพวกเขาจะไม่สามารถขัดขวางกระแสการผลิตจำนวนมาก แต่เป็นความจริงที่ว่าพวกเขาเลือกที่จะนำทฤษฎีของพวกเขาไปใช้ในทางปฏิบัติผ่านผลิตภัณฑ์ทางกายภาพที่ทำให้เกิดชื่อเสียงที่ยาวนาน

ในทางตรงข้ามช่วงเวลานี้ก็เห็นการกำเนิดของ “การออกแบบ” เป็นอาชีพที่แตกต่างจากช่างฝีมือ ซึ่งแตกต่างจากขบวนการศิลปะหัตถกรรมที่ต่อต้านการแยกระหว่างการสร้างสรรค์ การประดิษฐ์สิ่งของและการสร้างอาคาร นักออกแบบเช่น Christopher Dresser เติบโตขึ้นจากการทำงานในด้านอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ต้นแบบและวัสดุที่ทำให้กำเนิดการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ขบวนการศิลปะและงานฝีมือได้เห็น “ความเป็นมืออาชีพ” และการแยกตัวออกจากกระบวนการสร้างซึ่งเป็นต้นเหตุของการออกแบบที่ไม่ดี ซึ่งเป็นประเด็นที่ถูกทบทวนในการอภิปรายในปัจจุบันเกี่ยวกับตัวเร่งปฏิกิริยาของการบริโภคที่ยั่งยืนและการฝึกฝนการออกแบบ

ตามขบวนการศิลปะและหัตถกรรมกลุ่มการออกแบบอื่น ๆ อีกหลายกลุ่มก็เชื่อมโยงกับวาระทางสังคมและการเมืองและปรัชญา ในหมู่พวกเขา Bauhaus โดยเฉพาะอย่างยิ่งภายใต้การดูแลของ Hannes Meyer ในช่วงปลายทศวรรษที่ 1920 และต้นทศวรรษที่ 1930 เป็นการทดลองและการออกแบบเพื่อการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับอุดมคติทางสังคมนิยม สิ่งที่สำคัญที่สุดคือการออกแบบและผลิตแบบประชาธิปไตยด้วยวาระเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนธรรมดา เพื่อบรรลุเป้าหมายดังกล่าวพวกเขาได้

ทำลายด้วยวัสดุและวิธีการผลิตแบบดั้งเดิมและได้รวมตัวกันกับวัสดุและกระบวนการใหม่รวมถึงแก้ว เหล็ก คอนกรีตและไม้อัด ด้วยการปลดปล่อยตัวเองจากสิ่งที่กล่าวมาทางวัฒนธรรมพวกเขาถือสละที่จะสร้างสุนทรียศาสตร์ใหม่ที่เชื่อมโยงกับค่านิยมสังคมนิยมใหม่ กระแทกแตกตันสไตล์ของ Bauhaus ต่อมาถูกนำไปทำเป็น “Modernism” และทำการค้าในรูปแบบ “International Style” ทำให้สูญเสียการเชื่อมต่อกับจุดประสงค์ดั้งเดิม

ตัวอย่างหนึ่งในวัตถุประสงค์การออกแบบของพวกเขาคือลดเวลาที่ผู้หญิงใช้ในการทำความสะอาด เช่นห้องครัว Haus am Horn (1923) ซึ่งเป็นหนึ่งในการออกแบบให้มีขนาดเหมาะสมลงตัวกับพื้นที่ที่จะติดตั้งครั้งแรก Walter Gropius ผู้อำนวยการ Bauhaus ระบุว่าเป้าหมายของบ้านคือ "ความสะดวกสบายที่ยิ่งใหญ่ที่สุดกับเศรษฐกิจที่ยิ่งใหญ่ที่สุดโดยการประยุกต์ใช้งานฝีมือที่ดีที่สุดและการจำหน่ายสินค้าที่รูปแบบ ขนาดและการประกอบที่ดีที่สุด" ความคิดนี้ได้รับการขยายออกไปโดยนักออกแบบสังคมนิยมคนอื่น ๆ เช่น Margarete Schutte-Lihotzky ผ่านทาง Frankfurt Kitchen ที่ทำให้ครัวให้มีขนาดเหมาะสมลงตัวกับพื้นที่อย่างสมบูรณ์แบบและสามารถวางจำหน่ายด้วยขนาดมาตรฐาน

ในขณะที่การรักษาขนชั้นแรงงานในการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งแรกก่อให้เกิดการสร้างแรงงานและขบวนการสังคมนิยมเพื่อป้องกันการละเมิดระบบทุนนิยมที่ไร้การควบคุมที่เลวร้ายที่สุดรอยแผลเป็นที่ทิ้งไว้ในชนบทนั้นมีมากขึ้นเรื่อย ๆ เรื่องนี้เปลี่ยนไปในช่วงการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่สอง (2403-2457) เมื่อความเข้มของอุตสาหกรรมลึกลงขึ้น ปีโตรเลียกลายเป็นส่วนผสมที่มหัศจรรย์ที่อยู่เบื้องหลังการพัฒนาสารเคมีและวัสดุใหม่ ๆ เช่นพลาสติกและปุ๋ยและการคิดค้นเครื่องยนต์สันดาปภายในที่นำไปสู่รถยนต์ที่ผลิตครั้งแรก เพิ่มความเร็วในการเคลื่อนย้ายที่เพิ่มขึ้นด้วยรถไฟและรถมอเตอร์ไซด์คือการเร่งความเร็วในการสื่อสารด้วยการนำไฟฟ้าโทรศัพท์และโทรเลข

ในบริบทนี้การคุ้มครองสิ่งแวดล้อมและการประท้วงขององค์กรระดับรากหญ้าแห่งแรกนั้นเกิดขึ้นในอเมริกา ยุโรปและออสเตรเลียรวมถึงองค์กรที่ใหญ่ที่สุดและมีอิทธิพลมากที่สุดในปัจจุบัน ในปี 1889 ราชสมาคมเพื่อการคุ้มครองนก (RSPB) ถูกสร้างขึ้นโดยคนชั้นกลางในสหราชอาณาจักรเจ็บบัคที่ชานกรุงสำหรับชนบทที่ใช้โดยโรงงานอุตสาหกรรมสำหรับหมวกแฟชั่น หลังจากนั้นไม่นานในปี 1892 John Muir นักอนุรักษ์ผู้บุกเบิกในอเมริกาได้ก่อตั้ง Sierra Club และความสำเร็จแรกของพวกเขาคือการสร้างอุทยานแห่งชาติ Yosemite เพื่อปกป้องความเป็นป่าที่แท้จริง ในเยอรมนีเช่นกันสหภาพการอนุรักษ์ธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพ (NABU) ก่อตั้งขึ้นในปี 1899 ยังคงแข็งแกร่ง ตัวอย่างเล็ก ๆ น้อย ๆ เหล่านี้แสดงให้เห็นว่าผู้คนทั่วไปมีความรู้สึกซึ่งเพียงใดว่าธุรกิจและนักการเมืองล้มเหลวในการให้ความสำคัญและปกป้องสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติในช่วงปลายศตวรรษที่สิบเก้า

ขบวนการอนุรักษ์เริ่มขึ้นในปลายศตวรรษที่สิบเก้าจากนั้นขยายการมุ่งเน้นไปที่การปฏิบัติทางการเกษตรเป็นวิธีการแบบดั้งเดิมของที่ดินและการทำฟาร์มปศุสัตว์ทวีความรุนแรงมากขึ้นด้วยการใช้ปุ๋ยเทียม, เครื่องจักรกลและยาฆ่าแมลงและสารกำจัดวัชพืชในภายหลัง การทำฟาร์ม Biodynamic เริ่มต้นในปี 1928 ในประเทศเยอรมนีโดยมี Demeter เป็นฉลากอินทรีย์ตัวแรก การดำเนินการนี้ใช้เวลาอันยาวนานกว่า

ทศวรรษจึงจะสามารถจับที่อื่นได้ ในสหราชอาณาจักร Lady Balfour ตีพิมพ์ The Living Soil ในปี 1942 และสมาคมดินก่อตั้งขึ้นในปี 1946 ในปี 1942 Rodale ในอเมริกาได้ตีพิมพ์นิตยสารฉบับแรกของนิตยสาร Organic Garden และสมาคมเกษตรอินทรีย์และการทำสวนของออสเตรเลียก่อตั้งขึ้นในปี 1944 ในขณะเดียวกันในญี่ปุ่น มาซาโนะบุฟูโกะเริ่มทดลองทำการเกษตรแบบ 'ไม่ทำอะไรเลย' ในปี 1938 ซึ่งนำไปสู่การตีพิมพ์การปฏิวัติฟางหนึ่งของเขาในปี 2518 ซึ่งเป็นแรงบันดาลใจให้บิลมอลลิสันและขบวนการเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรมทั่วโลก

ในช่วงหลังสงครามโลกครั้งที่สองอายุของการผลิตและการบริโภคจำนวนมากที่ได้รับการส่งเสริมผ่านสื่อมวลชนก็เริ่มแปรปรวนอย่างเต็มที่ มีการสร้างสหประชาชาติ (UN) และปฏิญญาสากลว่าด้วยสิทธิมนุษยชน (1948) ที่ประเทศสมาชิกรับมาใช้ การจ่ายเงินปันผลสันติภาพได้เพิ่มระดับของทุกอย่างในประเทศอุตสาหกรรม: ประชากรการผลิตการบริโภคการสกัดทรัพยากรและจีดีพี ในขณะที่ญี่ปุ่นและเศรษฐกิจเอเชีย ได้แก่ เกาหลีฮ่องกงสิงคโปร์และไต้หวันได้เข้าสู่ยุคอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็วอย่างไม่น่าเชื่อโดยเงินเข้าร่วมในทศวรรษ 1980

ช่วงปลายทศวรรษที่ 1980 ยังเห็นการเกิดขึ้นของฉลากเชิงนิเวศอินทรีย์และการค้าที่เป็นธรรมเพื่อตอบสนองความต้องการที่เพิ่มขึ้นของผู้บริโภคที่ใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมด้วยคู่มือผู้บริโภคสีเขียวของ Elkington และ Haines (1989) ในปี 1993 Nigel Whiteley's Design for Society ได้ผลักดันวาระการออกแบบที่รับผิดชอบต่อสังคมไปข้างหน้า ควบคู่ไปกับการทำงานของ Dutch Droog Design เป็นกระบอกเสียงและตั้งคำถามเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างวัฒนธรรมวัสดุและสังคม ที่เป็นแรงบันดาลใจให้นักออกแบบรุ่นใหม่มีส่วนร่วมกับปัญหาสังคมที่กว้างขึ้น โครงการ Do Create ของ Droog ในปี 2000 แสดงให้เห็นถึงวิธีการนี้โดยเชิญนักออกแบบเพื่อสำรวจความสัมพันธ์ที่มีส่วนร่วมมากขึ้นระหว่างผลิตภัณฑ์และผู้บริโภค ผลที่ได้คือชุดของการออกแบบที่เรียกร้องให้เจ้าของแต่ละคนสร้างผลิตภัณฑ์ที่ไม่ซ้ำกับพวกเขา ดังนั้นจึงสร้างความหมายส่วนบุคคลและอายุยืนที่มากกว่า

ในขณะเดียวกันเมื่อผลของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพิ่มขึ้น ความไม่เป็นธรรมในระดับโลกก็ชัดเจนขึ้นโดยประเทศที่ยากจนที่สุดได้รับผลกระทบอย่างหนัก เนื่องจากที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของพวกเขาและไม่สามารถบรรเทาได้ ในขณะเดียวกันการตระหนักว่าอำนาจจำนวนมากได้เปลี่ยนจากรัฐบาลแห่งชาติมาเป็น บริษัทระดับโลกที่ควบคุมเศรษฐกิจครึ่งหนึ่งของ 100 ประเทศที่ใหญ่ที่สุดได้เริ่มขึ้นแล้ว ได้มีการเปิดเผยการเพิ่มขึ้นของอำนาจขององค์กรทั่วโลก การปฏิบัติที่ผิดจรรยาบรรณของพวกเขาและชี้ไปที่องค์การการค้าโลก (WTO 1995) เป็นเครื่องมือในการบังคับใช้ข้อตกลงทางการค้าที่เป็นประโยชน์ต่อบริษัทขนาดใหญ่ ในปีเดียวกันปรากฏตัวขบวนการต่อต้านโลกาภิวัตน์เริ่มบังคับให้มีการเรียกร้องในเชิงบวก แต่ความก้าวหน้าที่เหล่านี้กลับถดถอยมาจากการโจมตี 9/11 ในท้ายที่สุดการช่วยเหลือธนาคารของผู้เสียหายในช่วงวิกฤตการณ์โลกปี 2550 เพียงเพื่อพิสูจน์ว่า ใหญ่เกินกว่าที่จะล้มเหลวในการใช้อำนาจของบรรษัทเงินทุนเหนือรัฐบาลและประชาชนในประเทศทำให้เกิดการประท้วงคลื่นลูกใหม่ผ่านขบวนการ Occupy Movement โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะประท้วงเรื่อง ความไม่เท่าเทียมกันทางเศรษฐกิจและสังคม



ความละโมภขององค์กรธุรกิจ บริษัทขนาดใหญ่, การคอร์รัปชัน และการใช้อิทธิพลครอบงำรัฐบาลโดยพวกยักษ์ใหญ่ด้านการเงิน

ในทางตรงกันข้ามสหประชาชาติใหม่นั้นถูกมองว่าเป็นช่วงเวลาแห่งการมองโลกในแง่ดีและการเปลี่ยนแปลงโดยมีแผนการที่ท้าทายในการปรับปรุงสภาพของโลกโดยเฉพาะในประเทศกำลังพัฒนา เป้าหมายการพัฒนาแห่งสหประชาชาติที่ 1 (MDG1) บรรลุเป้าหมายเพื่อลดความยากจนลงก่อนปี 2558 ส่วนใหญ่เนื่องมาจากการพัฒนาอย่างรวดเร็วของจีน ในยุค 2000 ความยั่งยืนในรูปแบบของความรับผิดชอบต่อสังคมขององค์กร (CRS) กลายเป็นกระแสหลักในการพูดคุยกันในห้องประชุมและสื่อต่าง ๆ แต่การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญยังคงหายาก ในขณะที่รัฐบาลและภาคธุรกิจให้ข้ออ้างว่าเทคโนโลยีที่สะอาดกว่านั้นเป็น "ราคาแพงเกินไป" หรือ "ไม่ใช่เศรษฐกิจ" Nicholas Stern นักเศรษฐศาสตร์ได้จำลองสถานการณ์ทางเศรษฐกิจของภาวะโลกร้อน ในรายงาน Stern (2006) เขาแสดงให้เห็นว่าการลงทุนในเทคโนโลยีคาร์บอนต่ำเพื่อลดภาวะโลกร้อนจะเป็นตัวเลือกที่ถูกที่สุดเมื่อเทียบกับการดำเนินการแก้ไข รายงานนี้ทำให้รัฐบาลและผู้นำทางธุรกิจหลายคนลุกขึ้นนั่งและจดบันทึกและในปี 2551 กฎหมายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งแรกของโลกกำหนดเป้าหมายระดับชาติสำหรับการลดก๊าซเรือนกระจกและการเตรียมพร้อมสำหรับความเสี่ยงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในสหราชอาณาจักร

เรื่องของนิเวศวิทยาการพาณิชย์ และระบบทุนนิยมธรรมชาติ ของ Paul Hawken ร่วมกับ Amory และ Hunter Lovins ทำนายการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งต่อไป นี้จะถูกควบคุมโดยการผลิตทรัพยากรที่รุนแรงเปลี่ยนจากสินค้าบริการและการลงทุนในธรรมชาติและทุนมนุษย์ Jeremy Rifkin อธิบายแนวคิดนี้เพิ่มเติมใน The Third Industrial Revolution เป็นแผนการที่ชัดเจนในการเปลี่ยนโครงสร้างพลังงานของเราให้ห่างจากการพึ่งพาคาร์บอนเป็นเทคโนโลยีสีเขียวภายใต้ระบบเศรษฐกิจแบบกระจายคาร์บอนที่เปิดใช้งานบนอินเทอร์เน็ต รัฐบาลและ บริษัท ต่าง ๆ รวมถึงสหภาพยุโรป (EU) กำลังนำประเด็นต่าง ๆ ของแผนนี้ไปใช้ในเชิงกลยุทธ์ เช่นเดียวกับการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งก่อนสองครั้งการเปลี่ยนแปลงของแหล่งพลังงานและเทคโนโลยีการสื่อสารคือตัวเร่งปฏิกิริยา แต่คราวนี้มันได้รับแรงหนุนจากความจำเป็นในการหยุดภาวะโลกร้อน

นับตั้งแต่การประชุมสุดยอดริโอในปี 1992 สหประชาชาติได้มีบทบาทสำคัญอย่างต่อเนื่องในการพัฒนาอย่างยั่งยืนด้วยการประชุมสุดยอดโจฮันเนสเบิร์ก 2002 และริโอ +20 ในปี 2555 การประชุมสุดยอดครั้งสุดท้ายนี้ส่งผลให้เอกสาร The Future We Want จัดลำดับความสำคัญ และค้ำหามาตรการความมั่งคั่งใหม่เพื่อทดแทน GDP ที่ยอมรับทุนทางสังคมและสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังได้ติดตามความสำเร็จของ MDGs ด้วยเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน 17 ข้อ (SDG) ที่ตกลงร่วมกันโดย 193 ประเทศ เหล่านี้รวมถึง “ไม่มีความยากจน” “Zero Hunger” และ “เมืองและชุมชนที่ยั่งยืน” ในที่สุดรายงานการตรวจสอบสถานะของโลกที่ผลิตโดยหน่วยงานต่าง ๆ ของสหประชาชาติ (IPCC, WHO, UNEP, FAO, ILO) ได้กลายเป็นเครื่องมือที่เชื่อถือได้ในการแจ้งนโยบายและเพิ่มแรงกดดันให้กับรัฐบาลและ บริษัท ต่าง ๆ ทั่วโลก



ในการประเมินการเคลื่อนไหวในปัจจุบันสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนเราสามารถพูดได้อย่างแน่นอนว่าเรามีวิธีการรับรู้ในระยะยาวและความเข้าใจของเราเกี่ยวกับการอยู่ร่วมกันอย่างยั่งยืนบนโลกใบนี้ รายงานสำคัญเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสถานะของดาวเคราะห์ (IPCC5, GEO-5 ของ UNEP, รายงาน Living Planet ของ WWF) ชัดเจนว่าเมื่อเวลาผ่านไปความเป็นไปได้ของการฟื้นฟูจะลดลงและเราย้ายไปที่กลยุทธ์บรรเทาผลกระทบ อย่างไรก็ตามเรื่องนี้พวกเขายังคงมองโลกในแง่ดีและเป็นเอกฉันท์ในการระบุว่า การดำเนินการที่แข็งแกร่งจำเป็นต้องดำเนินการในขณะนี้ผ่านการเป็นผู้นำที่เด็ดขาดซึ่งได้รับการสนับสนุนโดยการมีส่วนร่วมสากลจากประชาชนทั่วโลกถ้าเราจะหลีกเลี่ยงภัยพิบัติ มั่นยืนอยู่กับนักออกแบบที่จะช่วยให้การกระทำเหล่านั้นง่ายขึ้นและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

Jorgen Randers หนึ่งในผู้แต่งดั้งเดิมของ Limits to Growth ให้การคาดการณ์ของตัวเองว่าเราจะอยู่ที่ไหนในเวลา 40 ปี เขาสรุปว่าเราจะอยู่ในโลกที่ถูกประนีประนอมซึ่งเขาอธิบายว่าเป็น “ความผิดพลาดเล็กน้อยกับขีดจำกัดทั่วโลกของเรา” เพราะเราจะไม่ดำเนินการเด็ดขาดเร็วพอ

ถ้าฉันสามารถโน้มน้ำหนักคุณในสิ่งหนึ่งมันควรจะเป็นแบบนี้: โลกมีขนาดเล็กและบอบบางและมนุษยชาติมีขนาดใหญ่เป็นอันตรายและมีพลังนี่คือมุมมองที่เราจำเป็นต้องทำถ้าเรามั่นใจว่า ความยั่งยืนเกิดขึ้นหรืออย่างน้อยก็โลกที่เราเชื่อว่ามันมีชีวิตอยู่อีกสองสามร้อยปี (Penty, 2020, pp. 16-25)

## หลักการออกแบบที่ยั่งยืน

### 1. หลักการ การเคารพภูมิปัญญาของระบบธรรมชาติ (Respect for the Wisdom of Natural Systems)

การเคารพภูมิปัญญาของระบบธรรมชาตินั้นมีศูนย์กลางอยู่ที่ความคิดที่เราควรใช้ธรรมชาติเป็นผู้ชี้แนะและแบบจำลองสำหรับการออกแบบทั้งหมดของเรา ในความเป็นจริงแหล่งที่มาของนวัตกรรมทั้งหมดสามารถสืบย้อนกลับสู่ธรรมชาติได้ เทคโนโลยีถูกนำไปใช้ในทางที่ผิดและมักจะเป็นตัวอย่างของการลืมหัดเรียนที่มีอยู่รอบตัวเรา เพื่อที่จะกลับสู่เส้นทางแห่งความยั่งยืนที่แท้จริง ชุมชนของเราและสภาพแวดล้อมที่สร้างขึ้นจำเป็นต้องเลียนแบบระบบธรรมชาติ

### 2. หลักการ การเคารพต่อผู้คน (Respect for People)

การออกแบบอย่างยั่งยืนพยายามสร้างสุขภาพที่ดี สิ่งที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพและเป็นไปได้มากที่สุดสำหรับคนและไม่ลดความสามารถของธรรมชาติในการสร้างสุขภาพที่ดีสำหรับเผ่าพันธุ์ของเราในอนาคต การเคารพผู้คนเตือนเราว่าการออกแบบที่ยั่งยืนนั้นเกี่ยวกับการสร้างแหล่งที่อยู่อาศัยที่ดีต่อสุขภาพสำหรับเรา

### 3. หลักการ เคารพในระบบนิเวศน์ (Respect for Place)

การออกแบบอย่างยั่งยืนสร้างขึ้นจากแนวคิดของการนิยามภูมิภาค มันให้เกียรติความแตกต่างที่มีอยู่ระหว่างสถานที่ทั้งในระดับมหภาคกับภูมิภาคภูมิอากาศและในระดับจุลภาคที่มีความแตกต่างภูมิประเทศและชีวภาพ ปรัชญาของการออกแบบอย่างยั่งยืนปฏิเสธความคิดที่ว่าอาคารของเราควรมีลักษณะ

เดียวกันและถูกสร้างขึ้นในภูมิภาคใด ๆ โดยไม่คำนึงว่าเรามีความรู้ทางเทคโนโลยีและทรัพยากรที่จะทำเช่นนั้น ที่จริงแล้วมันเรียกร้องให้อาการของเราตอบสนองต่อสถานที่ในรูปแบบพื้นฐาน – ตั้งแต่ระดับของพื้นที่ไปจนถึงสภาพภูมิอากาศและชีวมวล

#### 4. หลักการ เคารพวงจรของชีวิต (Respect for the Cycle of Life)

ในธรรมชาติผลิตภัณฑ์ของเสียทั้งหมดมีประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ เช่น อาหาร การเคารพวงจรชีวิตเกี่ยวข้องกับการกำจัดสิ่งใดก็ตามที่เป็นพิษต่อผู้คนและสภาพแวดล้อมเพื่อให้สภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยสำหรับทุกคนตลอดเวลา หลักการยังหมายความว่าควรมีความเหมาะสมระหว่างอายุขัยของวัตถุและการใช้งานของมัน ไม่ว่าจะเป็ นอุปกรณ์หรือสิ่งก่อสร้าง

#### 5. หลักการ เคารพพลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ (Respect for Energy and Natural Resources)

หลักการเกี่ยวกับทรัพยากรกล่าวง่าย ๆ ว่าเราอาศัยอยู่ในโลกที่มีทรัพยากรจำกัด แต่ปฏิบัติต่อทรัพยากรเช่นเดียวกับว่ามีไม่สิ้นสุด หลักการนี้เริ่มต้นด้วยการตระหนักว่าทรัพยากรธรรมชาติของเรามีจำกัด หลักการที่ตระหนักได้ว่าเศรษฐกิจอุตสาหกรรมทั้งหมดของเรานั้นเป็นเพียงส่วนหนึ่งของเศรษฐกิจธรรมชาติและเรามีความรับผิดชอบในการใช้ทรัพยากรเพียงเล็กน้อยเท่าที่จำเป็นสำหรับงานเท่านั้น (Sabnis & Subramanian, 2011)

#### แนวทางการออกแบบโดยใช้หลักทางนิเวศวิทยา

หลังจากการคิดค้นเครื่องจักรไอน้ำเกิดการปฏิวัติอุตสาหกรรม ประชากรและการย้ายถิ่นเพิ่มขึ้น ความต้องการแรงงานเพิ่มขึ้นการผลิตภาคอุตสาหกรรมได้เกิดขึ้นแล้ว การขนส่งทางรถไฟได้รับการปรับปรุงเพื่อให้ความต้องการเหล็กมากขึ้น ปีโตรเลียมและอนุพันธ์ของมันเชื้อเพลิงฟอสซิลสารเคมีต่าง ๆ ไม้และถ่านหินมีความสำคัญมากขึ้นเรื่อย ๆ ในช่วงต้นปี 1900 เฮนรีฟอร์ดเริ่มผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ นอกจากความก้าวหน้าทางการแพทย์ประชากรโลกยังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องกับผลกระทบเหล่านี้ทั้งหมด โภชนาการของประชากรและอื่น ๆ เป็นผลมาจากการเพิ่มการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการของทรัพยากรธรรมชาติได้ถึงขีด จำกัด ของความอ่อนแอเสีย

โลกาภิวัตน์ที่ขับเคลื่อนด้วยตลาดนำไปสู่การเพิ่มขึ้นของการบริโภคแบบทวีคูณซึ่งได้รับการสนับสนุนอย่างมากซึ่งจะเป็นการเพิ่มการใช้ทรัพยากรฟอสซิลและการเพิ่มมลพิษและค่าก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ ดังนั้นความเสียหายต่อระบบนิเวศน์ได้ทำลายผลของการฟื้นฟู

ความสมดุลตามธรรมชาติถูกรบกวนและระบบนิเวศน์ได้รับความเสียหาย การพัฒนาภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสามารถทำให้เกิดการละลายของน้ำแข็งปริมาณคาร์บอนและอุณหภูมิอากาศเพิ่มขึ้นสร้างความเสียหายต่อกิจกรรมที่สำคัญ

#### แนวคิดการออกแบบเชิงนิเวศ

ด้วยการรับรู้ถึงความร้ายแรงของสถานการณ์แนวคิดถูกนำมาใช้เพื่อปกป้องสมดุลของระบบนิเวศ การออกแบบสีเขียวการออกแบบเชิงนิเวศน์และการออกแบบที่ยั่งยืนเริ่มดำเนินการ กระบวนการและความพยายามที่ยาวนานเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการต่ออายุและการทำงานของระบบนิเวศ เพื่อให้แน่ใจว่า โขลุขุ่นของระบบนิเวศที่มั่นคงและการใช้แหล่งพลังงานหมุนเวียนการวิเคราะห์สถานการณ์และผู้ปฏิบัติงานพื้นหลังทางวิชาการและการวิจัยนโยบายที่มั่นคงและการออกแบบที่ยั่งยืนทางนิเวศวิทยาเป็นสิ่งจำเป็น

การออกแบบอย่างยั่งยืนคือความต่อเนื่องของประสิทธิภาพทางกายภาพและเศรษฐกิจโดยไม่หยุดชะงัก อย่างไรก็ตามโดยทั่วไปจะรับรู้ว่าเป็นทางการและถูกรับรู้ด้วยแนวคิดการสร้างประสิทธิภาพพลังงานอัจฉริยะ มันไม่เกี่ยวข้องกับแนวคิดของการพัฒนาอย่างยั่งยืนว่ามีเพียงลักษณะทางสัญญาณวิทยาเท่านั้นที่เกี่ยวข้องกับการตกแต่งภายนอกด้วยเครื่องประดับที่มีน้ำหนักสีเขียวและความพยายามที่จะแก้ไขพวกมันหลังจากการทำลาย การออกแบบอย่างยั่งยืนเป็นผลมาจากการศึกษาดำเนินการกับความเป็นจริงทางเศรษฐกิจประชากรสังคมวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมของภูมิภาค มันมีวัตถุประสงค์เพื่อลดแรงกดดันด้านลบและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

พิธีสารเกียวโตระหว่างประเทศรวมถึงบทบัญญัติสำหรับการลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและเป็นที่ยอมรับโดยประเทศส่วนใหญ่

1) การทำงานร่วมกัน: มันรวมถึงสาระณะองค์กรพัฒนาเอกชนอุตสาหกรรมรัฐบาลท้องถิ่นรัฐบาลและโครงสร้างมืออาชีพ พลังที่มีประสิทธิภาพคือรัฐและรัฐบาลท้องถิ่น การลงโทษต้องมีการจัดการ สิ่งจูงใจการสร้างการบริโภคการลงทุนและการพัฒนานโยบาย องค์กรพัฒนาเอกชนและโครงสร้างทางวิชาชีพสามารถชี้นำประชาชนได้อย่างเหมาะสม ในการแข่งขันที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม บริษัท ส่วนใหญ่นำการออกแบบที่ยั่งยืนในนโยบายหลักของพวกเขาและจัดสรรเงินทุนสำหรับแนวทางด้านระบบนิเวศ

2) การวางแผนระดับภูมิภาคและเมืองนิเวศวิทยา: ชีวิตสมัยใหม่ถูกหล่อหลอมด้วยหลักการทางนิเวศวิทยา ควรมีการวางแผนศูนย์การค้าใกล้เคียงที่ทำงานและที่อยู่อาศัยใกล้เคียงกัน สิ่งนี้สร้างสภาพแวดล้อมที่กะทัดรัดประหยัดพลังงานลดความต้องการทรัพยากรธรรมชาติและลดระดับการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มันมีวัตถุประสงค์เพื่อได้รับประโยชน์จากวัฒนธรรมและทรัพยากรธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพสูง โทโพโลยีอาคารที่เข้ากันได้กับสภาพอากาศไม่ใช่การสร้างอาคารในพื้นที่คุ้มครองป้องกันผลกระทบของโอเอซิสทำให้มั่นใจว่าการกระจายเมล็ดพันธุ์ตามธรรมชาติมีความสำคัญอย่างยิ่ง

3) ทางเลือกการขนส่งเชิงนิเวศวิทยา: การเพิ่มจำนวนช่องทางการขนส่งและโอกาสและการมีมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมในสัดส่วนโดยตรงทำให้เราตระหนักถึงความสำคัญของการขนส่งมวลชน ทางเลือกการขนส่งจักรยานหรือเดินเท้า ผู้บริโภคควรถูกนำไปยังยานพาหนะเชื้อเพลิงชีวภาพพลังงานแสงอาทิตย์หรือไฟฟ้า

4) วัสดุเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม: บล็อกโพลียูรีเทนเศษหินทรายเส้นใยไม้ไม้ก๊อกมอสปานลินิกินผ้า ลินิกินดินเหนียวดินโคลนกระดาษกระดาษขุ่นกระดาษเสื่อน้ำมันเสื่อน้ำมันฟองน้ำอายุอิฐซึ่งอนุญาตให้นำ กลับมาใช้ใหม่ได้ แผ่นไม้ไม้ไผ่และก้อนฟางเป็นวัสดุธรรมชาติที่แนะนำสำหรับฉนวน

5) microgeneration: กังหันลม, โรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก, ระบบความร้อนและพลังงานขนาดเล็ก, ปั๊มความร้อนที่ใช้บนพื้นดิน, แผงโซลาร์เซลล์แสงอาทิตย์, รวมถึงพลังงานการปล่อยคาร์บอนต่ำและการใช้เชื้อเพลิง พลังงานความร้อนใต้พิภพชีวมวลพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลมเป็นแหล่งพลังงาน ทดแทน ได้รับการยกเว้นภาษีสำหรับใช้ในอาคาร

6) วัสดุในท้องถิ่นและการใช้แรงงาน: ควรใช้ทรัพยากรให้น้อยที่สุดความยั่งยืนของวัสดุการสกัด วัสดุการผลิตการขนส่งและการใช้พลังงานการขนส่งการแปรรูปและการสร้างคุณสมบัติทางนิเวศวิทยา ทั้งหมด

7) ปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศและทิศทาง: ควรเลือกทิศทางและรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการ ระบายอากาศและการได้รับแสงแดดและให้ความสนใจกับลักษณะภูมิประเทศ นอกจากนี้ควรมีการ ออกแบบภูมิทัศน์ระบบสุริยะแบบแอคทีฟ /พาสซีฟและการระบายอากาศตามธรรมชาติ

8) ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน: มันเป็นความต่อเนื่องของระบบที่ให้พลังงานมากขึ้นด้วยการ บริโภคน้อยลง พลังงานแสงอาทิตย์ปล่องไฟอัตโนมัติและอื่น ๆ ตัวอย่างระบบสมาร์ทโฮม

9) การประเมินน้ำเสีย: น้ำฝนการชลประทานในสวนและอื่น ๆ การรวบรวมหรือนำของเสียกลับมา ใช้ใหม่

10) นิสัยการบริโภค: ยานพาหนะที่ใช้พลังงานต่ำควรส่งไปยังบ้านสถาปัตยกรรมเชิงนิเวศน์ (ECO mark, 2563)

### การออกแบบอย่างยั่งยืนกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์

ในรอบ 4-5 ปีที่ผ่านมา การออกแบบอย่างยั่งยืน (Sustainable Design) มีบทบาทอย่างสูงยิ่งต่อ แนวทางอาชีพนักออกแบบตั้งแต่งานสถาปัตยกรรม งานออกแบบภายใน งานออกแบบผลิตภัณฑ์ ไปจนถึง สิ่งพิมพ์ โดยหัวใจหลักของการออกแบบอย่างยั่งยืนก็คือ การบริหารจัดการทรัพยากรที่เรามีอยู่ ให้เกิด ประโยชน์ของการใช้อย่างสูงสุด ไม่ว่าจะเป็นการลดปริมาณการใช้ทรัพยากร, การนำกลับมาใช้ใหม่, หรือ แม้แต่การคิดค้นนวัตกรรมใหม่ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อโลกให้น้อยที่สุด เพราะทุกวันนี้จำนวนประชากรของ โลกมีตัวเลขที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่จำนวนทรัพยากรของโลกใบนี้ก็กลับมีปริมาณที่ลดลง ดังนั้น ขบวนการคิดการบริหารจัดการทรัพยากรที่มีอยู่ จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการสร้างสมดุลให้เกิดขึ้นบน โลกใบนี้



ภาพที่ 1.5 ผลงาน Back to the Roots

ที่มา: Sustainable Design กับการสร้างอัตลักษณ์ให้กับผลิตภัณฑ์. (2020). [ออนไลน์]

Sustainable Design สามารถนำมาใช้เป็นกลยุทธ์ในการสร้างอัตลักษณ์ให้กับผลิตภัณฑ์หรืองานบริการของเราได้เป็นอย่างดีด้วย เช่น โรงแรม พระนคร นอนเล่น ที่เคยเขียนถึงในบทความนี้ ก็เป็นตัวอย่างของการนำ Sustainable Design มาผนวกเข้ากับงานออกแบบครบทุก 360 องศา ไม่ว่าจะเป็นการนำเศษผ้ามาเย็บต่อ ๆ กันกลายเป็นผ้าม่านภายในห้องพัก, การนำเฟอร์นิเจอร์เก่ามาดัดแปลงให้ใช้งานได้อีกครั้ง, หรือการปลูกฝังให้พนักงานปลูกพืชสวนครัวเพื่อการบริโภคบริเวณตลาดฟ้าของโรงแรม เป็นต้น

อีกหนึ่งตัวอย่างภายใต้แนวคิด Sustainable Design ที่นำภาพมาให้ชมในวันนี้เป็นงานออกแบบกล่องเพาะเห็ดขนาดเล็ก ของ “Back to the Roots” จากแคลิฟอร์เนีย ที่ได้นำ Sustainable Design มาบวกกับการปลูกพืช โดยการสร้างกล่องเพาะเห็ดขนาดย่อม ที่คุณสามารถเพาะเห็ดทานเองได้ภายใน

บ้าน โดยวัสดุทั้งหมดเกิดจากแนวคิดของ Sustainable Design ทั้งสิ้น เริ่มตั้งแต่บรรจุภัณฑ์กระดาษที่ผลิตจากกระดาษ Recycle, ดินที่ใช้สำหรับการเพาะเห็ดเกิดจากกากของเมล็ดกาแฟที่เหลือใช้หลังจากการชงกาแฟสด (Coffee grounds) พร้อมทั้งวิธีขั้นตอนการเพาะที่ง่ายแสนสะดวก อีกทั้งสามารถเก็บเห็ดมารับประทานได้ 2-4 ครั้ง ครั้งละประมาณ 500 กรัม เพียงพอกับการปรุงอาหารแสนอร่อยหลายมื้อทีเดียว (สุวิทย์ วงศ์จิรวาณิชย์, 2563: 53)

## สรุป

การออกแบบอย่างยั่งยืนเป็นสิ่งใกล้ตัวที่อยู่ในชีวิตประจำวันของทุกคน แต่การตระหนักถึงความสำคัญนั้นเกิดขึ้นจากการใช้ทรัพยากรของโลกอย่างหนักหน่วง รวมทั้งผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาทางสังคม เศรษฐกิจที่ส่งผลต่อสิ่งแวดล้อม จนปัจจุบันการออกแบบอย่างยั่งยืนกลายเป็นปัจจัยหลักของการออกแบบ การสร้างแบรนด์ หรือการพัฒนาองค์กร

The Bruntland Report โดยให้คำนิยาม ของการพัฒนาที่ยั่งยืนไว้ว่า “Development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs” หรือ “การพัฒนาที่ยั่งยืนคือการพัฒนาที่สามารถตอบสนองความต้องการของคนรุ่นปัจจุบันโดยไม่ทำให้ความสามารถในการตอบสนองความต้องการของคนรุ่นต่อไปต้องลดลง” โดยเป้าหมายของการพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDGs) ประกอบไปด้วย 17 ข้อ เรียกว่า เป้าหมายการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ

ทั้งนี้ แนวคิดการออกแบบอย่างยั่งยืนนั้นให้ความสำคัญกับ 3 ส่วนประกอบ คือ เศรษฐกิจ (Economy) สังคม (Society) และสิ่งแวดล้อม (Environment) สามารถแบ่งเป็นหลักการที่สำคัญดังนี้

1. หลักการ การเคารพภูมิปัญญาของระบบธรรมชาติ (Respect for the Wisdom of Natural Systems)
2. หลักการ การเคารพต่อผู้คน (Respect for People)
3. หลักการ เคารพในระบบนิเวศน์ (Respect for Place)
4. หลักการ เคารพวงจรของชีวิต (Respect for the Cycle of Life)
5. หลักการ เคารพพลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ (Respect for Energy and Natural Resources)

## แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ

ตอนที่ 1 : อธิบาย (ความหมาย การให้รายละเอียดเพิ่มเติม ขยายความ สรุปเนื้อหา)

1. คำจำกัดความ “อย่างยั่งยืน”
2. การเคลื่อนไหวของการออกแบบและการพัฒนาอย่างยั่งยืน
3. หลักการออกแบบที่ยั่งยืน
4. แนวทางการออกแบบโดยใช้หลักทางนิเวศวิทยา
5. การออกแบบอย่างยั่งยืนกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์

ตอนที่ 2 : ให้นักศึกษารวมกลุ่มอภิปรายเพื่อค้นหาแนวความคิด perspective หรือ rendering พร้อมอธิบาย ตามหัวข้อที่กำหนด

1. ผลิตภัณฑ์อย่างยั่งยืนในชีวิตประจำวัน

### ลักษณะงาน ใบงานที่ 1

1. จับกลุ่มอภิปรายเพื่อค้นหาแนวความคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์อย่างยั่งยืนในชีวิตประจำวัน
2. เขียน perspective หรือ rendering
3. เป็นงานออกแบบใหม่

### สิ่งที่ต้องการ

1. เขียนภาพ perspective หรือ rendering จากหัวข้อที่กำหนด
2. ชิ้นงานขนาด A2 ส่งงานภายในชั่วโมงเรียนที่กำหนดให้

### เกณฑ์ประเมินงานออกแบบ ใบงานที่ 1

ความถูกต้องตามวัตถุประสงค์	2	คะแนน
ความคิดสร้างสรรค์	2	คะแนน
ความสวยงาม	2	คะแนน
ความประณีต / ความสะอาด	2	คะแนน
การตรงต่อเวลา	2	คะแนน

รวม 10 คะแนน

## เอกสารอ้างอิง

ชลธาท รัตนสุตา. (2558). การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ. *วารสารสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*, 18(18), 416-431.

สุวิทย์ วงศ์จุฑาราวาณิช. (2554). *Sustainable Design ดีไซน์เปลี่ยนโลก*. กรุงเทพมหานคร: กรุงเทพฯธุรกิจ.

Penty, J. (2020). *Product Design and Sustainability*. New York: Routledge.

กรมปกครองส่วนท้องถิ่น. (2560). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://www.dla.go.th>

เป้าหมายการพัฒนาแห่งสหัสวรรษ. (2561) [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://e-plan.dla.go.th>

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน. (2560). *ลดโลกร้อนด้วยตัวเรา*. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://www.eppo.go.th>

สุวิทย์ วงศ์จุฑาราวาณิช. (2554). *Sustainable Design กับการสร้างอัตลักษณ์ให้กับผลิตภัณฑ์*. เข้าถึงได้จาก <http://www.tcdc.or.th/>

An Inconvenient Truth. (2016) [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก [www.world.edu/ten-years-al-gores-inconvenient-truth-made-mark/](http://www.world.edu/ten-years-al-gores-inconvenient-truth-made-mark/)

ECO mark. (2020). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก [www.ekoloji.com/th/hakkimizda](http://www.ekoloji.com/th/hakkimizda)

Greenpeace. (2019). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <https://storage.googleapis.com>

overshootday. (2020). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <https://www.overshootday.org/about-earth-overshoot-day/>

Taha, W. M. (2020). [ออนไลน์] *The Philosophy Of Sustainable Design*. เข้าถึงได้จาก [https://www.researchgate.net/publication/312498123\\_The\\_Philosophy\\_Of\\_Sustainable\\_Design](https://www.researchgate.net/publication/312498123_The_Philosophy_Of_Sustainable_Design)



## แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 2

### แนวทางการออกแบบอย่างยั่งยืน

#### 1. หัวข้อเนื้อหา

- 1.1 Circular Economy (เศรษฐกิจหมุนเวียน)
- 1.2 วัสดุที่ย่อยสลายได้ (Biodegradable Materials)
- 1.3 การใช้งานหลัก (Clarify core functions)
- 1.4 การออกแบบสำหรับถอดประกอบ (Design for disassembly)
- 1.5 อายุการใช้งาน (Durability)
- 1.6 ประสิทธิภาพ (Efficiency)
- 1.7 พลังงาน (Energy)

#### 2. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังการศึกษาค้นคว้าเรื่องนี้แล้ว นักศึกษาจะมีความสามารถดังนี้

- 2.1 เข้าใจและอธิบาย Circular Economy (เศรษฐกิจหมุนเวียน)
- 2.2 เข้าใจแนวทางการออกแบบวัสดุที่ย่อยสลายได้ (Biodegradable Materials)
- 2.3 เข้าใจแนวทางการออกแบบการถอดประกอบ (Design for disassembly)
- 2.4 เข้าใจแนวทางการออกแบบอายุการใช้งาน (Durability)
- 2.5 เข้าใจแนวทางการออกแบบประสิทธิภาพ (Efficiency)
- 2.6 เข้าใจแนวทางการออกแบบพลังงาน (Energy)
- 2.7 ออกแบบผลิตภัณฑ์ ใบงานที่ 2

#### 3. กิจกรรมการเรียนการสอน

- 3.1 บรรยายเนื้อหาวิชา แนวทางการออกแบบอย่างยั่งยืน
- 3.2 อภิปรายในประเด็นต่าง ๆ ที่ยกขึ้นมาในระหว่างการเรียน
- 3.3 ออกแบบผลิตภัณฑ์ตามใบงานที่มอบหมายให้

#### 4. สื่อการสอน

- 4.1 เอกสารประกอบการสอน เรื่อง แนวทางการออกแบบอย่างยั่งยืน
- 4.2 แผ่นภาพผลิตภัณฑ์ประเภทต่าง ๆ
- 4.3 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Power Point
- 4.4 ใบงานที่ 2

#### 5. วิธีการประเมินผล

- 5.1 การตรวจสอบความถูกต้องและคุณภาพของงานที่มอบหมาย
- 5.2 การสังเกตพฤติกรรม
- 5.3 การซักถาม

## 6. วิธีการประเมินผล

6.1 การตรวจสอบความถูกต้องและคุณภาพของงานที่มอบหมาย

6.2 การสังเกตพฤติกรรม

## บทที่ 2

### แนวทางการออกแบบอย่างยั่งยืน

จากการทำความเข้าใจแนวความคิดการออกแบบอย่างยั่งยืนและวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ ในบทนี้จะเป็นการอธิบายและแสดงแนวทางในการออกแบบอย่างยั่งยืนเพื่อสร้างความเข้าใจและสร้างกระบวนการตัดสินใจในแนวทาง กระบวนการสร้างสรรค์ผลงานการออกแบบต่อไปประเทศไทยกับเศรษฐกิจหมุนเวียน ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา แนวโน้มการบริโภคทรัพยากรและการใช้พลาสติกของคนไทยไม่มีแนวโน้มลดลงเลย และสอดคล้องกับการคาดการณ์ไว้ของนักวิทยาศาสตร์ ว่าจีดีพียิ่งเพิ่มขึ้น ก็ยิ่งมีการใช้ทรัพยากรเพิ่มขึ้น แบบทวีคูณ ทางรอดเดียวในการรับมือกับวิกฤติขยะและทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ ที่ร่อยหรออย่างรวดเร็ว ก็คือการหันไปส่งเสริมการพัฒนาแบบเศรษฐกิจหมุนเวียนประเทศไทยจำเป็นต้องปฏิบัติความสัมพันธ์ของผู้บริโภคกับการใช้พลาสติกอย่างจริงจัง และปฏิรูปการออกแบบ การผลิต การใช้และการรีไซเคิล ผลิตภัณฑ์พลาสติกในประเทศทั้งระบบแน่นอนว่าการปรับเปลี่ยนในนี้ต้องใช้เวลา แต่ก็จะทำให้เกิดการลงทุนและการจ้างงานซึ่งสามารถใช้เป็นตัวขับเคลื่อนประเทศตามเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนได้ไปในตัวเราจำเป็นต้องหาทางเลือกเพื่อทดแทนการใช้พลาสติกแบบใช้แล้วทิ้ง (Single-use Plastic) ที่ไม่จำเป็นเลยหลายๆ ประเภท เช่น หลอดพลาสติกจานชามพลาสติก ข้อนส้อมพลาสติก ก้านสำลี ที่คนกาแฟ เหล่านี้เราสามารถปรับเปลี่ยนไปใช้วัสดุธรรมชาติประเภทอื่นๆ ได้ประเทศไทยนับว่าโชคดีที่ตั้งอยู่ในระบบนิเวศเขตร้อน ซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์อย่างมากทั้งทางบกและทางทะเลในแง่ของทรัพยากรชีวภาพ เราจึงมีโอกาสพัฒนาและออกแบบวัสดุจากพืชพันธุ์ท้องถิ่นได้อีกมาก การหวนกลับไปศึกษาศักยภาพของวัสดุท้องถิ่นอย่างเช่นไม้ไผ่หวาย สาหร่ายทะเล สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจหมุนเวียนได้เป็นอย่างดีขอยกตัวอย่างแค้ไผ่ ซึ่งเป็นพืชมหัศจรรย์ที่สามารถโตได้ในสภาพแวดล้อมที่หลากหลายไผ่เป็นทรัพยากรหมุนเวียนที่โตเร็วและมีระยะเวลาเก็บเกี่ยวสั้นมาก ไผ่บางชนิดสามารถโตได้กว่า 1 เมตรภายใน 24 ชั่วโมง ไผ่ส่วนใหญ่จึงโตเต็มที่และพร้อมเก็บเกี่ยวได้ภายในเวลา 1-3 ปีเท่านั้นในขณะที่ไม้เนื้อแข็งต้องใช้เวลานับสิบปีหรือมากกว่าจะสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้การปลูกไผ่ไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยหรือใช้ยาฆ่าแมลง ระบบรากที่กว้างขวางและแข็งแรงของไผ่ยังช่วยตรึงไนโตรเจน ปรับปรุงคุณภาพดินให้ดีขึ้นและช่วยป้องกันการกัดเซาะหน้าดิน นอกจากนี้ไผ่ยังไม่ต้องปลูกใหม่ทุกครั้งที่เก็บเกี่ยว เพียงเหลือหน่อและรากเอาไว้ไผ่ก็จะฟื้นคืนกลับมาได้อีกเท่ากับว่าเราสามารถมีไม้ใช้ได้อย่างยั่งยืนภายในระยะเวลาไม่กี่ปี ทั่วโลกมีไผ่กว่า 1,200 ชนิด

## Circular Economy (เศรษฐกิจหมุนเวียน)

Circular economy หรือระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน เป็นการออกแบบเศรษฐกิจให้หมุนเวียนเป็นวงจรมารู้จบ หลักการของระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนนั้นกว้างกว่าเพียงการนำทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่ (recycle) แต่เป็นแนวคิดแบบองค์รวมที่ครอบคลุมหลักการสำคัญ 3 ข้อ คือ 1) ออกแบบสินค้าและบริการที่เน้นการรักษาต้นทุนด้านทรัพยากรธรรมชาติ 2) เพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุดด้วยการหมุนเวียนวัตถุดิบและสินค้า และ 3) ลดการเกิดของเสียและผลกระทบเชิงลบ (negative externalities) ต่อสิ่งแวดล้อมให้ได้มากที่สุด หลักการทั้ง 3 ข้อนี้ทำให้ระบบการผลิตแบบเดิมหรือระบบการผลิตแบบตรง (Linear economy) ที่เป็นการผลิตแบบใช้แล้วทิ้ง (make-use-dispose) และเน้นกำไรเป็นตัวตั้ง ปรับเปลี่ยนไปสู่ระบบการผลิตแบบหมุนเวียนที่เน้นการนำวัตถุดิบจากสินค้าที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ (make-use-return) พัฒนาไปสู่การใช้พลังงานสะอาด ลดผลกระทบเชิงลบและเพิ่มผลกระทบเชิงบวกต่อระบบเศรษฐกิจ



ภาพที่ 2.1 circular economy และ linear economy

ที่มา: Circular Economy พัฒนาเศรษฐกิจได้ด้วยการหมุนเวียนอย่างยั่งยืน. (2563) [ออนไลน์].

จากรูปด้านบนแล้ว ตัวแปรสำคัญหลักๆ ที่ทำให้ Circular Economy คือการเปลี่ยนการกำจัด (Dispose) ให้กลายเป็นการหมุนเวียนใช้งาน (Recycle) ซึ่งอาจมาในรูปแบบของการใช้ซ้ำหรือการนำไปผลิตใหม่ก็ได้เช่นกัน

แนวคิดของ Circular Economy ไม่ได้หยุดแค่การสร้างผลิตภัณฑ์ต่างๆ เท่านั้น ยังรวมไปถึงการวางแผน การจัดการพลังงาน การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เพื่อให้ทุกๆ การสร้างและทุกๆ การใช้งานเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

ปัจจุบันหลายประเทศทั่วโลก อาทิ สหภาพยุโรป ญี่ปุ่น และจีน กำลังปรับตัวเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน เพื่อที่จะแก้วิกฤตทรัพยากรที่เกิดขึ้น แต่การนำแนวคิดนี้ไปปรับใช้ยังไม่ประสบความสำเร็จมากนักจากอุปสรรคและข้อจำกัดต่าง ๆ เช่น พฤติกรรมผู้บริโภคที่ยังไม่นิยมใช้สินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมหรือสินค้ามือสอง ต้นทุนในการปรับกระบวนการผลิตและความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนรูปแบบธุรกิจ รวมถึงศักยภาพของแรงงานที่ไม่เพียงพอกับเทคโนโลยีการผลิตที่รวดเร็ว

แผนดำเนินการเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy Action Plan) เป็นส่วนหนึ่งของแผนยุทธศาสตร์อุตสาหกรรมของสหภาพยุโรป (EU Industrial Strategy) ซึ่งในตอนนี้นำภาคธุรกิจ ผู้บริโภค และองค์กรสาธารณะต่างยึดหลักโมเดลเกี่ยวกับความยั่งยืนทั้งสิ้น ทำให้คณะกรรมการธิการยุโรปต้องสร้างความเชื่อมั่นว่าการเปลี่ยนแปลงไปสู่ระบบหมุนเวียนนี้จะนำมาซึ่งโอกาสแก่ทุกฝ่ายและจะไม่มีใครถูกปล่อยให้ล้าหลัง โดยแผนดำเนินการเศรษฐกิจหมุนเวียนดังกล่าวจะประกอบด้วย 4 ส่วนหลัก ดังนี้

1) การทำให้สินค้าที่มีความยั่งยืนเป็นบรรทัดฐานของสหภาพยุโรป โดยคณะกรรมการธิการยุโรปจะเสนอกฎหมายเกี่ยวกับนโยบายสินค้ายั่งยืน (sustainable products policy) เพื่อให้มั่นใจว่าสินค้าที่วางจำหน่ายในสหภาพยุโรปนั้นถูกออกแบบเพื่อให้มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน ง่ายต่อการใช้ซ้ำ ซ่อมแซมและรีไซเคิลรวมทั้งใช้วัสดุที่มาจากวัสดุรีไซเคิล (recycled material) ในสัดส่วนที่มากที่สุดที่เป็นไปแทนการใช้วัสดุที่มาจากชั้นปฐมภูมิ (primary raw material) พร้อมทั้งการจำกัดการใช้สินค้าประเภทใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง รวมถึงการห้ามอย่างสิ้นเชิงสำหรับสินค้าที่ถูกกำหนดให้ล้าสมัยก่อนสมควรและการทำลายสินค้าไม่ได้ถูกขาย

2) การให้อำนาจแก่ผู้บริโภค ซึ่งหมายถึงให้ผู้บริโภคมีสิทธิเข้าถึงข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือเกี่ยวกับสินค้า เช่น การซ่อมแซมและความคงทนหรือหนาทนของสินค้าเพื่อช่วยให้มีตัวเลือกที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงผู้บริโภคจะได้รับประโยชน์จาก “สิทธิในการซ่อมแซม (Right to Repair)”

3) การให้ความสำคัญไปที่ภาคอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพในการเปลี่ยนแปลง ซึ่งหมายถึง อุตสาหกรรมที่ใช้ทรัพยากรเป็นจำนวนมากและมีศักยภาพในการปรับเข้าสู่ระบบหมุนเวียนได้สูง ซึ่ง ณ ปัจจุบันประกอบด้วย 7 ภาคอุตสาหกรรม ดังนี้

3.1) ภาคอิเล็กทรอนิกส์และไอซีที – ข้อริเริ่มเกี่ยวกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบหมุนเวียน (Circular Electronics Initiative) เพื่อให้วงจรชีวิตของสินค้ายาวนานมากขึ้นและการปรับปรุงระบบการจัดการ การของเสียอิเล็กทรอนิกส์

3.2) ภาคแบตเตอรี่และยานยนต์ – กรอบกฎหมายใหม่สำหรับแบตเตอรี่ (new regulatory framework for batteries) เพื่อส่งเสริมให้เกิดความยั่งยืนและกระตุ้นศักยภาพในการหมุนเวียนของ แบตเตอรี่

3.3) ภาคบรรจุภัณฑ์ข้อกำหนดที่จำเป็น (new mandatory requirements) เกี่ยวกับบรรจุ ภัณฑ์ที่อนุญาตให้จำหน่ายได้ในตลาดสหภาพยุโรป โดยรวมถึงการลดการใช้บรรจุภัณฑ์แบบเกินจำเป็น

3.4) ภาคพลาสติก – ข้อกำหนดที่จำเป็น (new mandatory requirements) ในการเพิ่มสัดส่วน วัสดุรีไซเคิล (recycled content) ในพลาสติก และการให้ความสำคัญเกี่ยวกับไมโครพลาสติก (microplastics) รวมถึงพลาสติกที่ทำจากชีวภาพ (biobased plastics) และพลาสติกแบบย่อยสลายได้ ทางชีวภาพ (biodegradable plastics)

3.5) ภาคสิ่งทอ- กลยุทธ์ของสหภาพยุโรปสำหรับสิ่งทอ (EU Strategy for Textiles) เพื่อเพิ่ม ความแข็งแกร่งในด้านขีดความสามารถในการแข่งขันและการสร้างนวัตกรรมในภาคสิ่งทอ รวมทั้งการ กระตุ้นตลาดสหภาพยุโรปเกี่ยวกับการนำสิ่งทอกลับมาใช้ซ้ำ (textile reuse)

3.6) ภาคการก่อสร้างและอาคาร- กลยุทธ์แบบครอบคลุม (comprehensive Strategy) เพื่อ สร้าง สภาพแวดล้อมการก่อสร้างอย่างยั่งยืนสำหรับส่งเสริมหลักการหมุนเวียนในการก่อสร้างสิ่งปลูก สร้าง (circularity principles for buildings)

3.7) ภาคอาหาร – ข้อริเริ่มทางกฎหมาย (legislative initiative) เกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ที่ สามารถใช้ซ้ำได้เพื่อทดแทนสิ่งเหล่านี้ คือ บรรจุภัณฑ์ชนิดใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง อุปกรณ์ที่ใช้บนโต๊ะอาหาร รวมถึงช้อน ส้อมและมีดในอุตสาหกรรมกาให้บริการด้านอาหาร

4. การลดการเกิดขยะ มุ่งเน้นที่จะหลีกเลี่ยงการเกิดขยะ และเปลี่ยนขยะดังกล่าวให้ไปเป็น ทรัพยากรทุติยภูมิคุณภาพสูง (high-quality secondary resources) นอกจากนี้คณะกรรมาธิการยุโรป จะร่วมกันสร้างความเข้าใจร่วมกัน (EU-wide) เพื่อให้เกิดรูปแบบความเข้าใจที่ตรงกันทั้งในด้านระบบ จัดเก็บและคัดแยกขยะ และผลลัพท์ที่จะปรากฏอยู่บนสินค้า รวมถึงแผนดำเนินการในการผลักดันชุด

รูปแบบการดำเนินการในการลดการส่งออกขยะออกนอกสหภาพยุโรปให้น้อยที่สุดและการติดตามการขนย้ายที่ผิดกฎหมาย

สำหรับประเทศไทย ในแผนยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) ได้กำหนดยุทธศาสตร์ด้านการสร้างการเติบโตด้วยคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนข้อที่ 12 ขององค์การสหประชาชาติว่าด้วยเรื่องแผนการบริโภคและการผลิตที่ยั่งยืน ซึ่งระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนเป็นกุญแจสำคัญในการบรรลุเป้าหมายดังกล่าว อย่างไรก็ตาม ความตื่นตัวในเรื่องระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนยังไม่เกิดขึ้นอย่างชัดเจนในภาคธุรกิจของไทย แม้หลายบริษัทในไทยเริ่มให้ความสำคัญกับการพัฒนาที่ยั่งยืนและสิ่งแวดล้อมมากขึ้นภายใต้แนวคิดระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน เช่น บริษัทพีทีทีโกลบอลเคมีคอล จำกัด (มหาชน) ที่สามารถลดรายจ่ายด้านพลังงานได้ 600 ล้านบาทต่อปี และสามารถนำน้ำกลับมาใช้ในกระบวนการผลิตได้ใหม่กว่าร้อยละ 40 หรือบริษัทปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน) ที่ลดการใช้ทรัพยากรในการผลิตลงร้อยละ 25 แต่ยังคงคุณภาพของสินค้าได้เช่นเดิม รวมถึงการใช้ขยะพลาสติกเป็นส่วนประกอบในการทำถนนยางมะตอย เป็นต้น ขณะเดียวกันการปรับพฤติกรรมของผู้บริโภคเป็นอีกปัจจัยสำคัญในการก้าวเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน ซึ่งที่ผ่านมามีการรณรงค์ลดการใช้พลาสติกแบบใช้แล้วทิ้ง (Single-use Plastic) ที่ไม่จำเป็นหลายประเภทและหันไปใช้วัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมแทน แต่น่าเสียดายที่เหมือนจะเป็นเพียงกระแสสั้น ๆ และเลือนหายไป (ธนันธร มหาพร ประจักษ์, 2564)

ภาคธุรกิจหลายองค์กรในประเทศไทย มีการนำแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนมาประยุกต์ใช้ เพื่อเป็นพื้นฐานในการดำเนินการด้านความยั่งยืน การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าในขั้นตอนการผลิต การอุปโภคบริโภคการลดการเกิดของเสีย การกำจัดขยะและของเสียจากผลิตภัณฑ์อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมตลอดห่วงโซ่อุปทาน โดยบูรณาการหลักการของเศรษฐกิจหมุนเวียนมาสร้างรูปแบบการบริหารจัดการขยะและของเสียจากผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการดำเนินธุรกิจภายใต้แนวคิด 5Rs ที่ต่อยอดมาจากแนวคิด 3Rs โดยแผนการปฏิบัติงาน 5Rs จะให้ความสำคัญในการบริหารจัดการของเสียทั้งวงจรการผลิตและการบริหารจัดการของเสียจากผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นไปสู่กลุ่มผู้บริโภค รวมทั้งยืดอายุการใช้งานของวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ให้นานที่สุดเท่าที่จะทำได้ ซึ่ง 5Rs ประกอบด้วย 1) Reduce: การลดการใช้หรือใช้น้อยเท่าที่จำเป็น และหาทางเพิ่มประสิทธิภาพของสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ ที่มีอยู่ 2) Reuse: การนำบรรจุภัณฑ์ใช้แล้วกลับมาใช้ซ้ำ 3) Recycle: การแยกขยะที่ยังใช้ประโยชน์ได้ให้ส่งต่อการจัดเก็บและนำไปแปรรูปเพื่อนำมาใช้ใหม่ เช่น บรรจุภัณฑ์ พลาสติก แก้ว และกระป๋องเครื่องดื่มต่างๆ 4) Refuse: การปฏิเสธหรือหลีกเลี่ยงสิ่งของหรือบรรจุภัณฑ์ที่จะสร้างขยะรวมทั้งเป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม เช่น สารเคมี ก่อ่งโฟม หรือขยะมีพิษอื่นๆ และ 5) Renewable: การใช้ทรัพยากรแบบหมุนเวียนโดย Renewable จะมุ่งดำเนินงานใน 2 มิติ คือ มิติในเรื่องของ “วัตถุดิบ” ที่เน้นเรื่องของเศรษฐกิจชีวภาพ (Bio Economy) เป็นการนำเทคโนโลยีทันสมัยมาใช้ในการเพิ่มคุณค่าหรือการประยุกต์ใช้งาน และการ

แปรรูปผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการเกษตร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผลผลิตทางการเกษตรแบบดั้งเดิมมีมูลค่าทางเศรษฐกิจที่สูงขึ้น และในมิติของ “พลังงานทางเลือก” เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนพื้นดิน (Solar Roof) และพลังงานลม (Wind Turbine) (องค์กรธุรกิจเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน, 2562. หน้า26) ซึ่งจะอธิบายในบทต่อไป

### วัสดุที่ย่อยสลายได้ (Biodegradable Materials)

การรีไซเคิลไม่ใช่วิธีการกำจัดวัสดุที่มีประสิทธิภาพที่สุดเสมอไปและเป็นไปได้ที่สามารถนำวัสดุหมุนเวียนจำนวนมากจะถูกทำการหมักกลายเป็นปุ๋ย ประโยชน์ของการย่อยสลายวัสดุที่สามารถย่อยสลายได้นั้นขึ้นอยู่กับระบบที่มีประสิทธิภาพเพื่อให้แน่ใจว่าวัสดุได้รับการปฏิบัติอย่างถูกต้อง

นักออกแบบได้ใช้ประโยชน์จากวัสดุที่ย่อยสลายได้ในผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย ตัวอย่างเช่นเก้าอี้ Rothko ที่ออกแบบโดย Alberto Lievore ทำจาก Maderon (วัสดุชีวภาพที่ทำจากเปลือกอัลมอนด์ที่ผสมกับเรซินธรรมชาติและเรซินสังเคราะห์) ในขณะที่ Tom Dixon ผลิตภาชนะอินทรีย์ย่อยสลายได้ทั้งหมด ซึ่งเส้นใยและเรซินผลิตจากแหล่งธรรมชาติไม่ใช่ปิโตรเคมี ตัวอย่างล่าสุดที่โดดเด่นที่สุดในการส่งเสริมการใช้วัสดุเหล่านี้คือม้านั่งในสวนของ Jurgen Bey ของ Droog Design ซึ่งเสนอให้ใช้ไปไม้ในสวนตามแต่ละฤดูกาลเพื่อสร้างที่นั่งที่ในสวน



ภาพที่ 2.2 Rothko Chair ออกแบบโดย Alberto Lievore

ที่มา: Rothko Chair.(2020). [ออนไลน์]



*Droog Design* (droog เป็นคำภาษาดัตช์หมายถึง "แห้ง") เป็น บริษัทออกแบบแนวความคิดที่ตั้งอยู่ในอัมสเตอร์ดัม, เนเธอร์แลนด์ Droog ก่อตั้งขึ้นในปี 1993 โดยนักออกแบบผลิตภัณฑ์ Gijs Bakker และนักประวัติศาสตร์ศิลปะ Renny Ramakers



ภาพที่ 2.3 Gardening bench ออกแบบโดย Jurgen Bey  
ที่มา: Gardening bench. (2020). [ออนไลน์]



ภาพที่ 2.4 Mycobond จาก Ecovative Design

ที่มา: Ecovative Design.(2020). [ออนไลน์]

Mycobond พัฒนาโดย Edward Browka เป็นวัสดุจากการเพาะเชื้อราในเห็ด เป็นวัสดุธรรมชาติที่สามารถย่อยสลายได้ทั้งกระบวนการ สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้หลากหลาย เช่น บรรจุภัณฑ์ ผนังกันเสียง วัสดุประกอบผนัง เป็นต้น



### การใช้งานหลัก (Clarify core functions)

เมื่อออกแบบผลิตภัณฑ์จำเป็นต้องจำไว้ว่าจุดประสงค์ที่แท้จริงของผลิตภัณฑ์คืออะไร ผู้บริโภคอาจยอมรับการสูญเสียหน้าที่การทำงานบางอย่างเพื่อให้ได้รับประโยชน์อื่น ๆ แต่จะต้องไม่ยอมให้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงกับการใช้งานหลักของมัน ผลิตภัณฑ์จะต้องส่งมอบสิ่งที่พวกเขาสัญญาและคุณสมบัติเพิ่มเติมคือ โบนัสที่จะต้องไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานหลัก (Milton, 2011, p. 172)



ภาพที่ 2.5 JERRY อุปกรณ์กรองน้ำ ออกแบบโดย olivier de gruijter of studio forthemany ที่มา: lynne myers.(2021).JERRY is a low-cost filter that fits onto jerry cans to provide safe drinking water. [ออนไลน์]

ตามรายงานของยูนิเซฟและองค์กรด้านสุขภาพโลกพบว่า 1 ใน 3 คนทั่วโลกยังไม่สามารถเข้าถึงน้ำดื่มที่ปลอดภัยได้ เพื่อช่วยจัดการกับปัญหานี้และการเสียชีวิตจากโรคอุจจาระร่วงเนื่องจากน้ำที่ไม่ปลอดภัย olivier de gruijter of studio forthemany ได้สร้าง Jerry เครื่องกรองน้ำขนาดเล็กราคาประหยัดหวังจะให้ น้ำดื่มที่ปลอดภัยแก่ผู้ที่ต้องการมากที่สุด

olivier de gruijter ได้พัฒนาเครื่องกรองน้ำที่ช่วยให้ผู้คนทำความสะอาดน้ำในชีวิตประจำวันด้วยวิธีง่ายๆ โดยเมื่อเชื่อมต่อกับตัวปั้มน้ำแล้ว ผลิตภัณฑ์จะทำหน้าที่เป็นตัวกรองและเป็นกักน้ำสำหรับดื่ม การออกแบบประกอบด้วยตัวกรองสองตัว สามารถกำจัดแบคทีเรียและปรสิตกว่า 99.999% และไวรัสกว่า 99.9% จากน้ำ แก้วสามารถเต็มไปด้วยจิงหะการปั้มเพียงสองครั้งโดยใช้แรงเพียงเล็กน้อยทำให้เด็กเล็กและผู้สูงอายุกรองน้ำได้อย่างสะดวก



ภาพที่ 2.6 JERRY อุปกรณ์กรองน้ำ ออกแบบโดย olivier de gruijter of studio forthemany ที่มา: lynne myers.(2021).JERRY is a low-cost filter that fits onto jerry cans to provide safe drinking water. [ออนไลน์]



ภาพที่ 2.7 กระเป๋าแบรนด์ Freitag

ที่มา: Freitag.(2021). [ออนไลน์]

แบรนด์รักษ์โลกที่เป็นที่นิยมไปทั่วโลก Freitag เกิดจากเมื่อปี 1993 สองพี่น้องตระกูล Freitag (ไฟร-ทาร์ก) มองหากระเป๋าใส่เอกสารผู้ชาย หรือ Messenger Bag ที่คงทน มีดีไซน์ และกันน้ำ แต่ในท้องตลาดไม่มีรูปแบบและวัสดุที่ถูกใจ จึงได้ทดลองนำผ้าใบคลุมรถในซูริคออกแบบเป็นกระเป๋าตามความต้องการ ปัจจุบันแบรนด์ได้รับรางวัลรักษ์โลกมากมายจากทั่วทุกมุมโลก

หากสังเกตจะเห็นว่านอกจากจะเป็นผลิตภัณฑ์จากขยะเหลือทิ้งแล้ว หนึ่งในความสำคัญคือการใช้งานที่ตอบโจทย์ แรกเริ่มคือกระเป๋าสำหรับใส่เอกสารที่เหมาะสมกับการปั่นจักรยานหรือเรียกว่ากระเป๋าแบบ messenger ถือเป็นหนึ่งปัจจัยหลักที่ทำให้แบรนด์ประสบความสำเร็จ

### **การออกแบบสำหรับถอดประกอบ (Design for disassembly)**

หนึ่งในหลักการออกแบบที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นการ ออกแบบเพื่อความยั่งยืน (Sustainable Design) คือการ ออกแบบให้มีความสามารถในการถอดประกอบได้ (Design for Disassembly; DfD) โดยพิจารณาทั้งวงจรชีวิตของ ผลิตภัณฑ์ใด ๆ เริ่มตั้งแต่ การผลิตวัตถุดิบ (Raw Materials Extraction) การออกแบบ (Design Stage) การผลิตผลิตภัณฑ์ (Product Manufacturing Stage) การใช้งานและซ่อมบำรุง (Operation and Maintenance Stage) b! การใช้งาน (End of Service Life) โดยวัตถุประสงค์ของการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มี ความสามารถถอดประกอบนั้น ประกอบไปด้วย

1) ความต้องการทำให้ผลิตภัณฑ์มีความสามารถในการใช้งานได้ในหลายรูปแบบในช่วงของการใช้งาน (Service Stage)

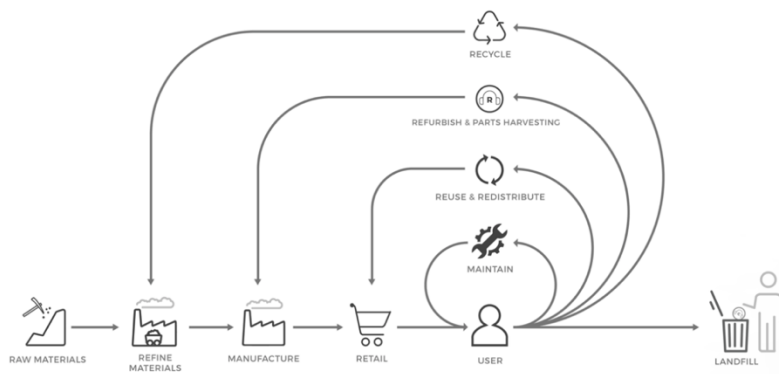
2) ความต้องการให้ผลิตภัณฑ์มีความสามารถในการ ถอดส่วนประกอบออกได้ในช่วงของการใช้งานและในช่วง ของการบำรุงรักษา (Operation and Maintenance Stage) เพื่อเป็นการซ่อมแซมในส่วนที่เสียหาย ปรับปรุงให้เกิดความ ทนสมัย หรือให้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเดิม โดยไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนใหม่ทั้งหมด

3) ความต้องการให้ผลิตภัณฑ์มีความสามารถในการนำ กลับมาใช้ใหม่หรือหมุนเวียนกลับไปใน กระบวนการผลิต (Reuse and Recycle) เมื่อสิ้นสุดอายุการใช้งาน (End of Service Life) อาจจะเป็นในผลิตภัณฑ์เดิมหรือเป็นส่วน ประกอบของผลิตภัณฑ์ใหม่

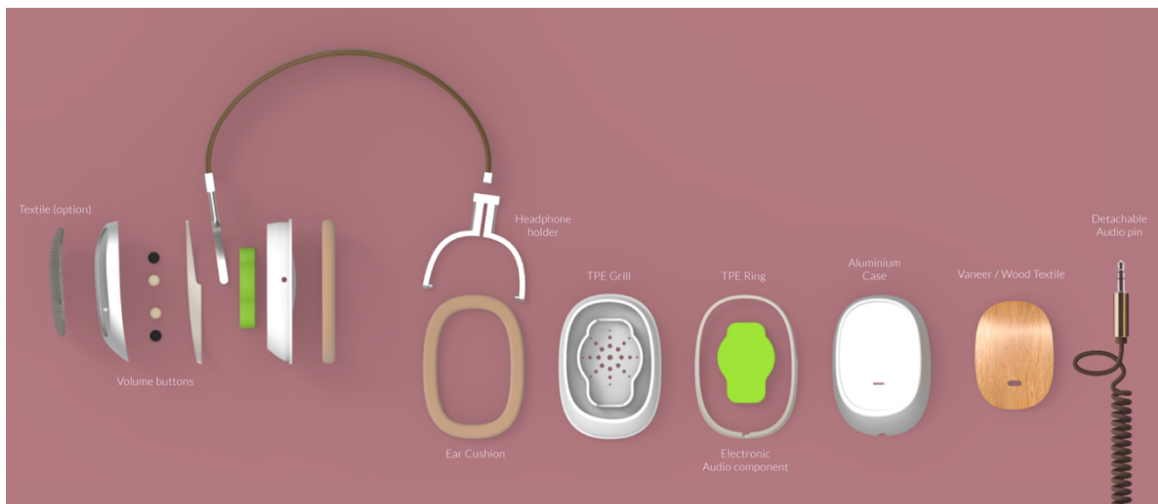
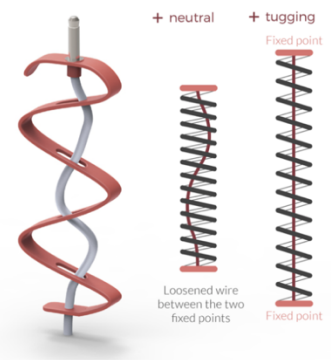
ประโยชน์ของการทำให้ผลิตภัณฑ์มีความสามารถในการถอดประกอบเพื่อนำมากลับมาใช้ได้นั้นมีหลายประการ เช่น ลดขยะ ลดการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ ลดการใช้วัตถุดิบ และ ลดการใช้พลังงานที่เกิดจากการผลิตและขนส่งสินค้าใหม่ เป็นต้น (ปิติ สุคนธสุขกุล.2562, 1-3)



DESIGN FOR EASE OF MAINTENANCE  
THROUGH MODULARITY



Concept pin design for managing the distribution of stress on the wire and joints



ภาพที่ 2.8 Aura Headphones

ที่มา: Dhyey Acharya.(2021). [ออนไลน์]



Dhyey Acharya ออกแบบหูฟังที่ใช้กระบวนการคิด circular economy โดยยึดหลัก สุนทรียภาพ เหนือกาลเวลา (timeless aesthetic) ความผูกพันทางอารมณ์ (emotionally attach) ช่วงอายุการใช้งาน (multiple lifetime) เห็นได้ว่ากระบวนการออกแบบใช้วัสดุจากธรรมชาติและวัสดุที่สามารถรีไซเคิลได้ นอกจากนี้ยังออกแบบให้สามารถถอดประกอบวัสดุได้ทุกส่วน สามารถเปลี่ยนแปลงหรือบำรุงรักษาได้ง่าย เพิ่มอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์



MIRRA® Chair by Herman Miller



ภาพที่ 2.9 Aura Headphones

ที่มา: Principles of Eco-Design.(2014). [ออนไลน์]



เฮอร์แมนมิลเลอร์ บริษัท ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ของสหรัฐฯได้ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ทั้งกลุ่มโดยใช้หลักการออกแบบอย่างยั่งยืน แก้ว Mirra ทำจากวัสดุรีไซเคิล 42% และได้รับรางวัลด้านการออกแบบเชิงนิเวศหลายรางวัล เมื่อหมดอายุการใช้งานแล้ว 96% ของน้ำหนักสามารถรีไซเคิลได้และสามารถแยกชิ้นส่วนได้ภายใน 15 นาที โดยพิจารณาทั้งวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ เริ่มตั้งแต่ การผลิตวัตถุดิบ (Raw Materials Extraction) การออกแบบ (Design Stage) การผลิตผลิตภัณฑ์ (Product Manufacturing Stage) การใช้งานและซ่อมบำรุง (Operation and Maintenance Stage) และการสิ้นสุดการใช้งาน (End of Service Life)

### อายุการใช้งาน (Durability)

Switch ออกแบบโดย Ben Cullis Watson and Crux Product Design คือการออกแบบแปรงสีฟันที่ใช้หลักของการออกแบบอย่างยั่งยืนเป็นหัวใจหลัก ผลิตจากวัสดุรีไซเคิล ส่วนหัวแปรงสามารถเปลี่ยนได้ทำให้ลดการใช้วัสดุและยืดการใช้งานของตัวจับ ลดปริมาณขยะที่จะเกิดขึ้น ได้รับรางวัล Red Dot Design Awards 2021



ภาพที่ 2.10 Switch ออกแบบโดย Ben Cullis Watson and Crux Product Design

ที่มา: Ruchi Thukral. (2021). [ออนไลน์]

นักออกแบบควรปฏิเสหวิธีกรออกแบบผลิตภัณฑ์ตามแนวคิดเดิม ๆ และควรเพิ่มความทนทานของผลิตภัณฑ์ของพวกเขาแทน Stokke ออกแบบเก้าอี้ Tripp Trapp รุ่นคลาสสิกของพวกเขา ที่สามารถเติบโตไปพร้อมกับเด็ก ซึ่งหมายความว่าเก้าอี้ตัวนี้นี้สามารถใช้สำหรับเด็กอายุตั้งแต่ 0 ถึง 15 ปีซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้หรือประโยชน์ของเก้าอี้อย่างมาก

## THE CHAIR THAT GROWS WITH THE CHILD.™ TRIPP TRAPP®



ภาพที่ 2.11 เก้าอี้ Tripp Trapp ออกแบบโดย Stokke  
ที่มา: Tripp Trapp. (2020). [ออนไลน์]

## ประสิทธิภาพ (Efficiency)

ประสิทธิภาพในที่นี้หมายถึงคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการคิดจากกระบวนการออกแบบตั้งแต่ต้นจนจบวงจรผลิตภัณฑ์ ทั้งการผลิต การใช้งานที่เหมาะสม การซ่อมบำรุง รวมถึงหลังจากสิ้นอายุการใช้งาน เป็นแนวทางที่นักออกแบบต้องให้ความสำคัญ

The Aeron Chair ออกแบบโดย Don Chadwick และ Bill Stumpf สำหรับ Herman Miller เป็นกรณีศึกษาที่ประสบความสำเร็จอย่างสูงในการออกแบบชิ้นงานที่มีประสิทธิภาพ เก้าอี้ที่มีเอกลักษณ์สามารถประกอบและถอดประกอบได้ง่ายช่วยให้สามารถซ่อมบำรุงได้ง่าย อีกทั้งสามารถนำไปรีไซเคิลเมื่อสิ้นอายุการใช้งาน ออกแบบให้มีความทนทานมากกว่าเก้าอี้สำนักงานทั่วไป นอกจากนี้ยังช่วยลดการหุ้มเบาะโฟมและสิ่งทอแบบดั้งเดิมด้วยวัสดุหุ้มใหม่ที่ระบายอากาศได้ สิ่งนี้ไม่เพียงทำให้ร่างกายของผู้นั่งอยู่ในอุณหภูมิที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม แต่ยังสามารถลดค่าใช้จ่ายเครื่องปรับอากาศในสภาพแวดล้อมสำนักงานได้ดีอีกด้วย



ภาพที่ 2.12 The Aeron Chair ออกแบบโดย Don Chadwick และ Bill Stumpf  
ที่มา: The Aeron Chair. (2020). [ออนไลน์]



ภาพที่ 2.13 BRING โดย NAKAMURA Takayuki

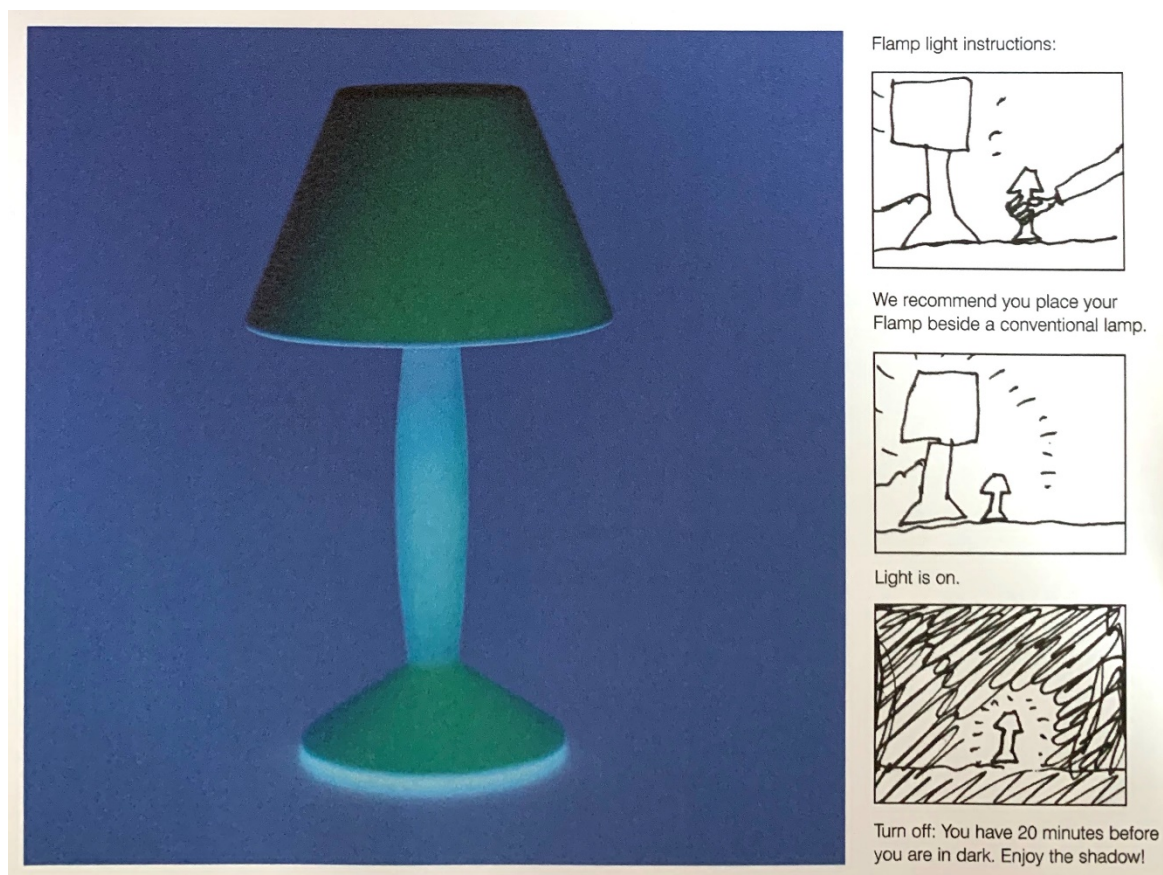
ที่มา: GOOD DESIG. (2020). [ออนไลน์]

BRING เป็นแพลตฟอร์มธุรกิจโดยตรงสู่ผู้บริโภคที่ใช้แนวคิด Circular Economy (เศรษฐกิจหมุนเวียน) จำหน่ายเสื้อผ้าที่ทำจากโพลีเอสเตอร์รีไซเคิลและรวบรวมเสื้อผ้าที่ถูกทิ้งจากผู้บริโภค เพื่อผลิตเป็นวัตถุดิบใหม่ BRING ครอบคลุมอุตสาหกรรมที่หลากหลายเช่นการผลิตวัตถุดิบการปั่นด้าย การค้าปลีก และการรีไซเคิล จัดหาวัตถุดิบเส้นด้ายสิ่งทอและแพลตฟอร์มธุรกิจให้กับลูกค้า



## พลังงาน (Energy)

ผลิตภัณฑ์ที่ใช้พลังงานจำนวนมากในการผลิตและผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าใช้พลังงานจำนวนมากในระหว่างการดำเนินการเช่นเดียวกัน ดังนั้นนักออกแบบควรพยายามให้แน่ใจว่าผลิตภัณฑ์ของพวกเขาใช้พลังงานและวัสดุน้อยลงอย่างมากในระหว่างการออกแบบ กระบวนการผลิตและการใช้งานกว่าที่เคยทำในผลิตภัณฑ์เดิม การคิดเชิงสร้างสรรค์ในเรื่องพลังงานส่งผลให้ผลิตภัณฑ์เช่น วิทยุลม ที่ออกแบบมาสำหรับโลกที่สามและการออกแบบสร้างสรรค์ เช่น โคมไฟ Flamp ของ MartíGuixé (1998) ซึ่งสร้างแสงกลางคืนที่ไม่ใช้ไฟฟ้าเลย



ภาพที่ 2.14 โคมไฟ Flamp ของ MartíGuixé

ที่มา: Milton.(2011), p.14

KiteX ได้เปิดตัวตัวดักจับลมซึ่งเป็นกังหันลม ผลิตจากเส้นใยโพลีเอสเตอร์ที่ทำจากเส้นใยโพลีเอสเตอร์คุณภาพสูง สามารถผลิตไฟฟ้า กลุ่มสำหรับผู้รักการท่องเที่ยว แคมป์ปิ้ง หรือสำรองแบตเตอรี่ฉุกเฉิน กังหันลมแบบนี้ได้รับแรงบันดาลใจจากวาว ไซ้เชือกเพื่อยึดแรงทั้งหมดในโครงสร้าง ในขณะที่มีน้ำหนักเบาพอที่จะบรรจุทุกและประกอบได้โดยคนเพียงคนเดียวในเวลาประมาณ 15 นาที โดยทำงานร่วมกับแผง

โซลาร์เซลล์หรือแยกกัน การสร้างพลังงานในสถานการณ์ที่พลังงานแสงอาทิตย์ไม่เพียงพอ ตัวจับลมขนาด 200W เป็นกังหันที่เหมาะสมสำหรับสภาพอากาศที่มีความเร็วลมต่ำและสามารถช่วยใช้ตู้เย็นขนาดเล็ก โคมไฟแอลอีดีหรือเราเตอร์ ตัวจับลม 600W ให้พลังงานเพียงพอสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าส่วนบุคคลชาร์จจักรยานไฟฟ้าหรือเครื่องมือไฟฟ้าหรือน้ำเดือด



ภาพที่ 2.15 the wind catcher by KiteX  
ที่มา: juliana neira.(2021). [ออนไลน์]

E-Dina สตาร์ทอัพด้านพลังงานทดแทนของโคลอมเบีย ได้ผลิตโคมไฟแบบพกพา ที่เรียกว่า WaterLight ต้องเติมไปด้วยน้ำทะเลหรือปัสสาวะ 500 มิลลิลิตรในสถานการณ์ฉุกเฉินเพื่อให้แสงสว่างได้นานถึง 45 วัน ยังทำหน้าที่เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดเล็ก เพื่อชาร์จโทรศัพท์มือถือหรืออุปกรณ์ขนาดเล็กอื่น ๆ ผ่านพอร์ต USB ในตัว นอกจากนี้เมื่อหมดอายุการใช้งานยังสามารถนำไปรีไซเคิลได้ทั้งหมด เป้าหมายในท้ายที่สุดของการเปิดตัว WaterLight เพื่อผู้คนที่อาศัยอยู่โดยไม่มีไฟฟ้าบนพื้นที่ห่างไกลในปัจจุบัน



ภาพที่ 2.16 WaterLight

ที่มา: Jennifer Hahn.(2021). [ออนไลน์]

## สรุป

ในบทนี้จุดมุ่งหมายเพื่ออธิบายแนวทางการออกแบบอย่างยั่งยืน ในประเด็นนี้เราจะพบว่าปัจจุบันได้ให้ความสำคัญกับ Circular Economy (เศรษฐกิจหมุนเวียน) มีหลักการสำคัญ 3 ข้อ คือ 1) ออกแบบสินค้าและบริการที่เน้นการรักษาต้นทุนด้านทรัพยากรธรรมชาติ 2) เพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุดด้วยการหมุนเวียนวัตถุดิบและสินค้า และ 3) ลดการเกิดของเสียและผลกระทบเชิงลบ (negative externalities) ต่อสิ่งแวดล้อมให้ได้มากที่สุด

ในขั้นตอนการออกแบบนั้นมีแนวทางดังนี้

1. วัสดุที่ย่อยสลายได้ (Biodegradable Materials)
2. การใช้งานหลัก (Clarify core functions)
3. การออกแบบสำหรับถอดประกอบ (Design for disassembly)
4. อายุการใช้งาน (Durability)
5. ประสิทธิภาพ (Efficiency)
6. พลังงาน (Energy)



## แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ

ตอนที่ 1 : อธิบาย (ความหมาย การให้รายละเอียดเพิ่มเติม ขยายความ สรุปเนื้อหา)

- 1 Circular Economy (เศรษฐกิจหมุนเวียน)
- 2 วัสดุที่ย่อยสลายได้ (Biodegradable Materials)
- 3 การใช้งานหลัก (Clarify core functions)
- 4 การออกแบบสำหรับถอดประกอบ (Design for disassembly)
- 5 อายุการใช้งาน (Durability)
- 6 ประสิทธิภาพ (Efficiency)
- 7 พลังงาน (Energy)

ตอนที่ 2 : ให้นักศึกษารวมกลุ่มอภิปรายเพื่อค้นหาแนวความคิด perspective หรือ rendering พร้อมอธิบาย ตามหัวข้อที่กำหนด

1. ออกแบบผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวันตากแนวทาง Circular Economy (เศรษฐกิจหมุนเวียน)

### ลักษณะงาน ใบงานที่ 2

1. จับกลุ่มอภิปรายเพื่อค้นหาแนวความคิดผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวันตากแนวทาง Circular Economy (เศรษฐกิจหมุนเวียน)
2. เขียน perspective หรือ rendering
3. เป็นงานออกแบบใหม่

### สิ่งที่ต้องการ

1. เขียนภาพ perspective หรือ rendering จากหัวข้อที่กำหนด
2. ชิ้นงานขนาด A2 ส่งงานภายในชั่วโมงเรียนที่กำหนดให้

### เกณฑ์ประเมินงานออกแบบ ใบงานที่ 2

ความถูกต้องตามวัตถุประสงค์	2	คะแนน
ความคิดสร้างสรรค์	2	คะแนน
ความสวยงาม	2	คะแนน
ความประณีต / ความสะอาด	2	คะแนน
การตรงต่อเวลา	2	คะแนน

รวม 10 คะแนน

## เอกสารอ้างอิง

ปิติ สุขคนธสุขกุล. (2562). ดีไซน์สำหรับถอดประกอบ.วารสารวิชาการพระจุลจอมเกล้าพระนครเหนือ, 29(1 ม.ค. - มี.ค.), 1-3

Milton, P. R. (2011). **Product Design**. London: Laurence King.

ธันธร มหาพรประจักษ์. (2564) [ออนไลน์]. **Circular economy** ทางออกของปัญหาสิ่งแวดล้อม เข้าถึงได้จาก <https://library2.parliament.go.th/ebook/content-issue/2562/hi2562-010.pdf>

องค์กรธุรกิจเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน.(2562). **TBCSD Sustainable Development**. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก [http://www.tei.or.th/file/library/2019-TBCSD-SD\\_28.pdf](http://www.tei.or.th/file/library/2019-TBCSD-SD_28.pdf)

**Circular Economy** พัฒนาเศรษฐกิจได้ด้วยการหมุนเวียนอย่างยั่งยืน. (2563) [ออนไลน์].

เข้าถึงได้จาก <https://blog.pttexpresso.com/tag/การประยุกต์ใช้-circular-economy>

**Ecovative Design**.(2020). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <https://ecovativedesign.com>

**Dhyey Acharya**.(2021). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://www.dhyey-acharya.com/aura>

**Rothko Chair**.(2020). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://www.artnet.com/>

**Gardening bench**. (2020). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <https://www.droog.com/projects/gardening-bench-by-jurgen-bey/>

**Freitag**.(2021). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <https://www.freitag.ch/en/bags>

**GOOD DESIG**. (2020). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <https://www.g-mark.org/award/describe/51151>

**Jennifer Hahn**.(2021). [ออนไลน์] WaterLight is a portable lantern that can be charged with salt water or urine. เข้าถึงได้จาก [https://www.dezeen.com/2021/04/23/waterlight-edina-wunderman-thompson-colombia/?fbclid=IwAR0I-5A94VkQWmcwEYLavpNOJS3VmcBlTHSjz-65a7\\_QG\\_LWTKovadr0Uzg](https://www.dezeen.com/2021/04/23/waterlight-edina-wunderman-thompson-colombia/?fbclid=IwAR0I-5A94VkQWmcwEYLavpNOJS3VmcBlTHSjz-65a7_QG_LWTKovadr0Uzg)

**Juliana neira**.(2021). [ออนไลน์] the wind catcher by KiteX is a portable power generating wind turbine. เข้าถึงได้จาก <https://www.designboom.com/technology/wind-catcher-kitex-portable-wind-turbine-03-30-2021/>

lynne myers.(2021).**JERRY is a low-cost filter that fits onto jerry cans to provide safe drinking water**. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <https://www.designboom.com/design/jerry-self-cleaning-water-filter-that-fits-onto-jerry-cans-04-26-2021/>

**Principles of Eco-Design.**(2014). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <https://gdecodesign.wordpress.com/2014/03/07/dfd/>

**Ruchi Thukral.** (2021). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <https://www.yankodesign.com/>

**Tripp Trapp.** (2020). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก [www.stokke.com](http://www.stokke.com).

**The Aeron Chair.** (2020). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก [www.architonic.com](http://www.architonic.com)

**แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 3**  
**แนวความคิดการออกแบบโดยตลอดวงจรชีวิต**

**1. หัวข้อเนื้อหา**

- 1.1 วงจรชีวิตผลิตภัณฑ์
- 1.2 การประเมินวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์
- 1.3 ขยะเป็นศูนย์ (Zero – Waste)
- 1.4 Reduce, Reuse, Recycle, Repair และ Upcycle

**2. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**

หลังการศึกษาจบบทเรียนนี้แล้ว นักเรียนจะมีความสามารถดังนี้

- 2.1 เข้าใจและอธิบายวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ได้
- 2.2 อธิบายการประเมินวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ได้
- 2.3 เข้าใจความหมายของ Cradle to Cradle
- 2.4 ตระหนักและเข้าใจแนวคิดขยะเป็นศูนย์
- 2.5 อธิบายแนวคิด Reduce, Reuse, Recycle, Repair และ Upcycle
- 2.6 ออกแบบผลิตภัณฑ์ ใบงานที่ 3

**3. กิจกรรมการเรียนการสอน**

- 3.1 บรรยายเนื้อหาวิชา แนวความคิดการออกแบบโดยตลอดวงจรชีวิต
- 3.2 อภิปรายในประเด็นต่าง ๆ ที่ยกขึ้นมาในระหว่างการเรียน
- 3.3 ออกแบบผลิตภัณฑ์ตามใบงานที่มอบหมายให้

**4. สื่อการสอน**

- 4.1 เอกสารประกอบการสอน เรื่อง แนวความคิดการออกแบบโดยตลอดวงจรชีวิต
- 4.2 แผ่นภาพผลิตภัณฑ์ประเภทต่าง ๆ
- 4.3 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Power Point
- 4.4 ใบงานที่ 3

**5. วิธีการประเมินผล**

- 5.1 การตรวจสอบความถูกต้องและคุณภาพของงานที่มอบหมาย
- 5.2 การสังเกตพฤติกรรม
- 5.3 การซักถาม

**6. วิธีการประเมินผล**

- 6.1 การตรวจสอบความถูกต้องและคุณภาพของงานที่มอบหมาย
- 6.2 การสังเกตพฤติกรรม

## บทที่ 3

### แนวความคิดการออกแบบโดยตลอดวงจรชีวิต

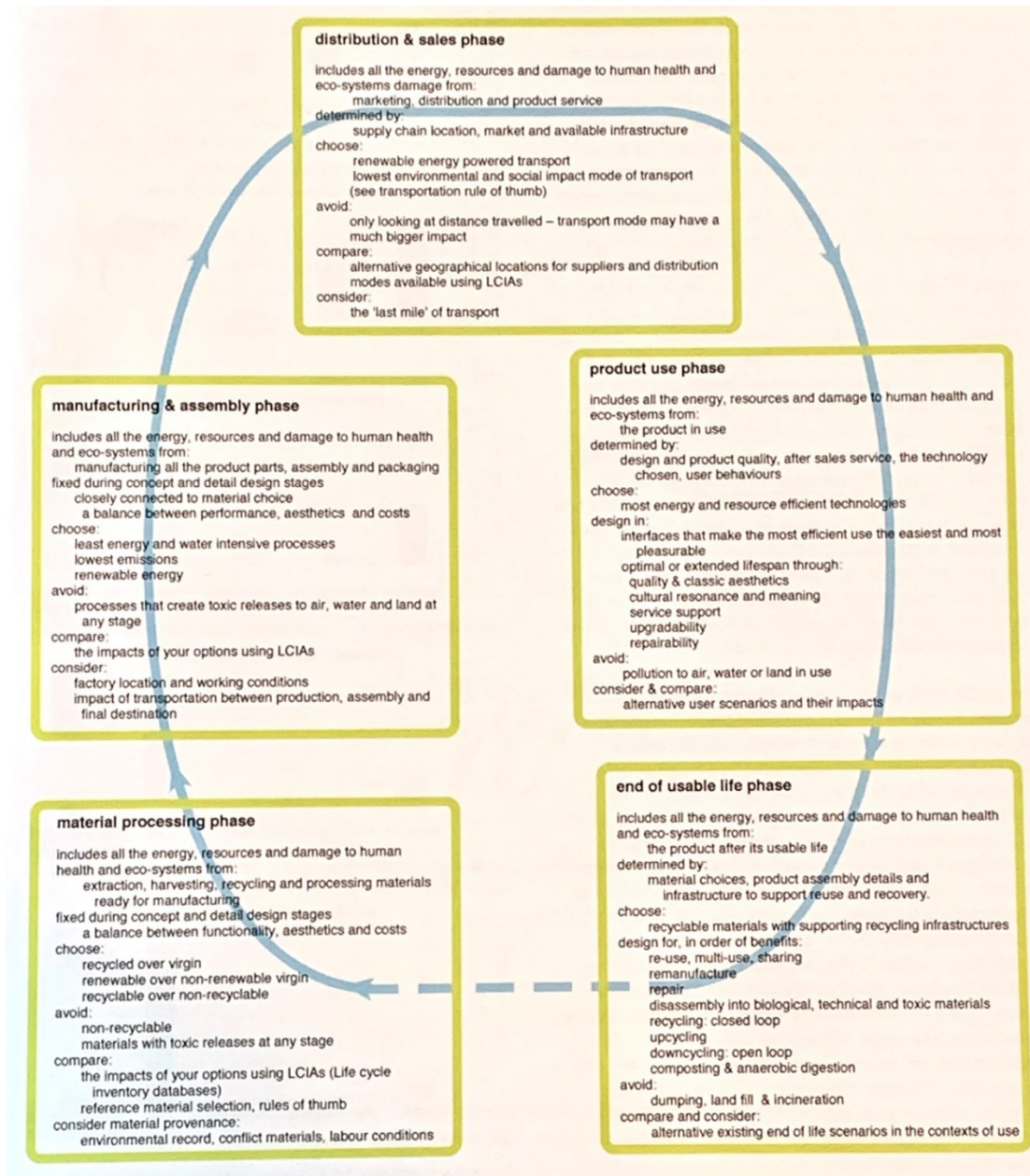
การออกแบบผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์บนแนวความคิดการออกแบบโดยตลอดวงจรชีวิต จะสามารถช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด เป็นการทำความเข้าใจและให้ความสำคัญกับวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ นำมาซึ่งแนวทางการออกแบบที่มุ่งสู่สังคมขยะเป็นศูนย์ อีกทั้งเป็นการเพิ่มมูลค่ากับวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ผ่านกระบวนการออกแบบ แนวความคิดดังกล่าวเป็นกระแสหลักและกำลังได้รับความสนใจในปัจจุบัน นักออกแบบมีส่วนร่วมกับการรักษาสิ่งแวดล้อม โดยการเข้าใจวงจรชีวิตและนำเสนอ กระบวนการ วิถีคิด ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

#### วงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ (Product Lifecycle)

ไม่ว่าจะเป็นความตั้งใจที่จะเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมหรือใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพ หนึ่งในกลยุทธ์พื้นฐานที่ปัจจุบันสนับสนุนแนวทางการออกแบบที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อมทั้งหมดก็คือกระบวนการคิดตลอดวงจรชีวิต (Lifecycle Thinking) ผลิตภัณฑ์และบริการถูกมองว่าเป็นกระบวนการไหลตามวงจรของวัสดุและพลังงานอย่างต่อเนื่องมากกว่าเป็นหนึ่งสิ่งใดเพียงอย่างเดียว สิ่งนี้เป็นตัวเป็นตนอย่างเต็มที่ในแนวคิดของเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ที่ได้รับความสนใจอย่างรวดเร็วเป็นรูปแบบธุรกิจทางปฏิบัติในปัจจุบัน ในประเทศจีนความคิดของเศรษฐกิจหมุนเวียนที่ปรากฏในนโยบายอย่างเป็นทางการในปี 2002 และเป็นกฎหมายในปี 2009 และในยุโรปตอนนี้มันเป็นส่วนหนึ่งของแผนปฏิบัติการทางราชการ

การใช้ข้อมูลวงจรชีวิตเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์เรียกว่า *การออกแบบโดยตลอดวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Design (LCD))* วงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์โดยพื้นฐานแล้วเป็นสินค้าคงคลังของพลังงาน วัสดุและผลพลอยได้ทั้งหมดที่นำเข้าและออกจากการสร้างและการใช้ผลิตภัณฑ์ เพื่อให้สามารถจัดการได้ง่ายขึ้นโดยปกติจะแบ่งออกเป็นขั้นตอนและโดยทั่วไปจะแสดงด้วยแผนภาพวัฏจักรชีวิต มันเริ่มต้นที่ขั้นตอนของวัสดุ ด้วยการสกัดและการประมวลผลของวัตถุดิบที่ใช้ในขั้นตอนการผลิต ซึ่งขึ้นส่วนของผลิตภัณฑ์จะทำประกอบและบรรจุ นั่นคือวงจรไปที่โรงงาน จากจุดนั้นวงจรชีวิตจะถูกย้ายไปยังขั้นตอนการกระจายสินค้าซึ่งรวมถึงการขนส่งและการขาย จากนั้นเข้าสู่ช่วงชีวิตที่ใช้งานของมัน ในที่สุดเมื่อไม่มีอายุการใช้งานเหลือแล้วมันจะย้ายไปยังช่วงสิ้นสุดอายุการใช้งาน สำหรับการปรับกระบวนการใหม่หรือทิ้ง แสดงวงจรชีวิตทั่วไปและประเด็นสำคัญที่นักออกแบบต้องพิจารณาในแต่ละขั้นตอน พร้อมคำแนะนำสำหรับการดำเนินการออกแบบจากการวิเคราะห์ที่เราสามารถสรุปได้ว่าองค์ประกอบที่ใหญ่ที่สุดที่ป้องกันวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ไม่ยั่งยืนคือ การใช้และการปล่อยสารพิษผ่านคุณสมบัติของวัสดุและ

กระบวนการผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งอายุการใช้งานสั้นโดยไม่จำเป็นและการขาดการหมุนเวียนสำหรับการรีไซเคิลวัสดุกลับเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่



ภาพที่ 3.1 ภาพแสดงวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ (Product Lifecycle)

ที่มา: ทีมา: Milton, 2011: 74

วัตถุประสงค์ของการออกแบบวีจเจอร์ชีวิต (LCD) คือการลดผลกระทบเชิงลบโดยรวมของผลิตภัณฑ์ สิ่งนี้สามารถทำได้โดยการทำความเข้าใจก่อนว่าอะไรและเกิดขึ้นที่ไหนในวีจเจอร์: สิ่งนี้เรียกว่าการทำแผนที่วงจรชีวิตหรือการระบุเป้าหมาย โดยหลักการแล้วสิ่งนี้ควรเกิดขึ้นในช่วงเริ่มต้นของโครงการเพื่อใช้เป็นพื้นฐานสำหรับกลยุทธ์ในการลดหรือขจัดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในการผลิต หากเราออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ การทำแผนที่วงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ เป็นการสร้างมาตรฐานที่ทีมออกแบบสามารถใช้เพื่อระบุตำแหน่งเฉพาะในวงจรชีวิตที่พวกนักออกแบบสามารถควบคุมและที่มีศักยภาพมากที่สุดสำหรับการปรับปรุงเพื่อให้ทีมออกแบบสามารถมุ่งเน้นพลังงานสร้างสรรค์ได้อย่างเต็มที่ การปรับปรุงเหล่านี้จำเป็นต้องรวมเข้ากับประสิทธิภาพที่มากขึ้นและข้อกำหนดการตลาด เกณฑ์มาตรฐานวงจรชีวิตทำหน้าที่เป็นข้อมูลอ้างอิงตลอดกระบวนการออกแบบ เพื่อช่วยให้เป้าหมายความยั่งยืนอยู่ในการติดตาม ในทำนองเดียวกันเมื่อเรากำลังออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่การทำแผนที่วงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอการใช้งานที่คล้ายกันสามารถช่วยให้มองเห็นโอกาสสำหรับนวัตกรรมได้ดียิ่งขึ้น

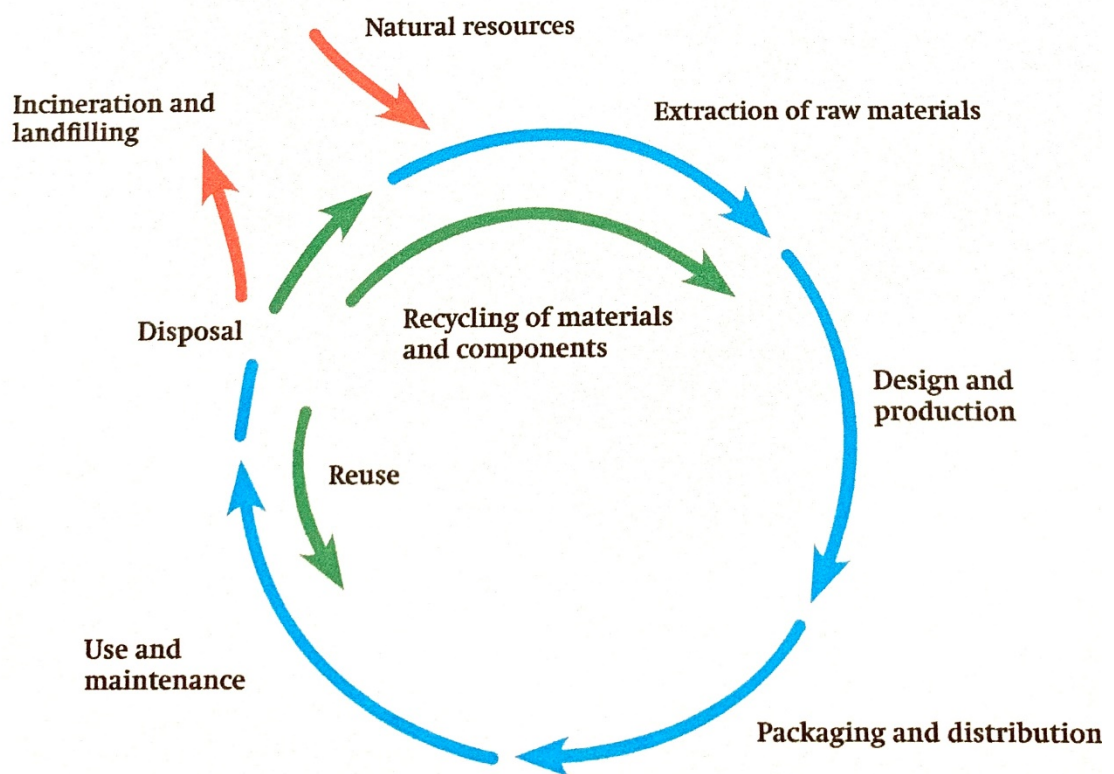
สำหรับนักออกแบบผลิตภัณฑ์การคิดในวงจรชีวิตจะเปลี่ยนวิธีการออกแบบและวิธีการดูแลผลิตภัณฑ์ตลอดไป มันทำเช่นนี้โดยทำให้เราตระหนักถึงชีวิตที่ซ่อนเร้นและผลกระทบของผลิตภัณฑ์ตั้งแต่การจัดการวัสดุจนถึงแรงงานในห่วงโซ่อุปทานและจากมลพิษในการผลิตและการใช้งานใช้จนกระทั่งผลิตภัณฑ์ถูกทิ้ง LCD ยอมรับว่าผลิตภัณฑ์และบริการทั้งหมดเป็นส่วนหนึ่งของระบบที่ใหญ่กว่าซึ่งรวมถึงสภาพแวดล้อมเทคโนโลยี รูปแบบธุรกิจ ห่วงโซ่อุปทานและพฤติกรรมผู้ใช้ องค์ประกอบทั้งหมดของระบบจำเป็นต้องมีส่วนร่วมในการสนับสนุนผลลัพธ์ที่ยั่งยืน นอกจากนี้ยังชี้ให้เห็นถึงความจริงที่ว่า การตัดสินใจออกแบบเชิงกลยุทธ์ในช่วงแรกของกระบวนการออกแบบที่ได้รับจากภาพวีจเจอร์ชีวิตมีผลกระทบมากขึ้นเกี่ยวกับความยั่งยืนของผลิตภัณฑ์ที่จะเกิดขึ้นกว่าการตัดสินใจในระยะหลัง โดยปัจจัยของรายละเอียดการออกแบบส่วนใหญ่ รวมทั้งค่าใช้จ่าย นักออกแบบอาจไม่สามารถตัดสินใจได้อย่างอิสระมากนัก ภาพที่ใหญ่ขึ้นที่ LED เอื้อให้ตั้งเป้าหมายที่ทะเยอทะยาน แต่มันก็ต้องการให้สร้างเป้าหมายระดับกลางที่ทำได้ และมีข้อมูลเชิงปริมาณที่จะใช้เป็นฐานในการตัดสินใจของนักออกแบบ

## การประเมินวีจเจอร์ชีวิตผลิตภัณฑ์

หากผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมีวัตถุประสงค์เพื่อลดหรือหลีกเลี่ยงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ต้องพิจารณาผลกระทบของผลิตภัณฑ์ตลอดวีจเจอร์ชีวิตซึ่งหมายความว่าต้องพิจารณาว่าทุกผลิตภัณฑ์ที่ผลิตนั้นมีกระบวนการผลิต การขนส่ง การบรรจุ การใช้งานและจำหน่ายอย่างไร เมื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่กรอบแสดงเรื่องราวที่สมบูรณ์ (Storyboard) จะมีประโยชน์ในการอธิบายเรื่องราวชีวิตของผลิตภัณฑ์เพื่อช่วยระบุผลกระทบและเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้น สิ่งนี้มีประโยชน์เพราะความเป็นจริงแล้วชีวิตของผลิตภัณฑ์จำนวนมากไม่เป็นไปตามเส้นทางที่แน่นอนที่วางแผนไว้ในระหว่างขั้นตอนการออกแบบและควรพิจารณาเหตุการณ์เพื่อเป็นทางเลือก ขั้นตอนต่อไปคือการกำหนดว่าอะไรคือผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของ

ผลิตภัณฑ์หรือจะเป็นในอนาคตและเกิดจากกรณีใดบ้าง โดยการทำเช่นนี้เป็นการกระทำเพื่อการปรับปรุงที่ยิ่งใหญ่ที่สุดและมุ่งเน้นการออกแบบอย่างมีประสิทธิภาพ (Milton, 2011: 172)

### Product design life cycle



ภาพที่ 3.2 แสดง Product Design Life Cycle

ที่มา: Milton, 2011: 76

วิธีการ LCA ได้พัฒนาตลอดในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมา โดยส่วนมากจะเกิดขึ้นในยุโรปแต่ก็พบในสหรัฐอเมริกาด้วย และปัจจุบันมีการนำมาใช้ในเอเชียอีกด้วย มาตรฐานที่เป็นข้อตกลงนานาชาติสำหรับ LCA ได้รับการพัฒนาขึ้นโดยองค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน และถูกนำไป จัดทำเป็นเอกสารในมาตรฐานระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม 4 มาตรฐาน (ISO 14000) ซึ่งโดยทั่วไปวิธีการนี้แบ่งออกเป็น 4 ชั้น ได้แก่

- การนิยามเป้าหมายและขอบเขต (Definition of the goal and scope)
- การวิเคราะห์บัญชีรายการวัฏจักรชีวิต (Life cycle inventory analysis)



- การประเมินผลกระทบของวัฏจักรชีวิต (Life cycle impact assessment)
- การแปลผลวัฏจักรชีวิต (Life cycle interpretation)

**การนิยามเป้าหมายและขอบเขต** ชั้นแรกนี้มีความสำคัญมาก เนื่องจากการนิยามคำถามต่าง ๆ ที่ถูกถามใน LCA และขอบเขตของกิจกรรมต่าง ๆ ที่จะทำเพื่อตอบคำถามเหล่านั้น เป้าหมายและขอบเขตนี้ ยังนิยามแนวเขต (boundary) ของระบบที่จะถูกรวมอยู่ในการประเมินด้วย เราสามารถกลับมาหาเป้าหมายและขอบเขตของโครงการได้อีกในภายหลังเมื่อมีข้อมูลใหม่หรือเมื่อขาดข้อมูล ตัวอย่างการนิยามเป้าหมายและขอบเขตสำหรับถ้วยพอลิโอสไตรีน

**การวิเคราะห์บัญชีรายการวัฏจักรชีวิต** ในการระบุผลกระทบของผลิตภัณฑ์ด้านสิ่งแวดล้อมนั้น เราจำเป็นต้องกำหนดการไหล (flow) ของวัสดุและพลังงานตลอดระบบของผลิตภัณฑ์แต่ละส่วนของระบบหรือ กระบวนการต่าง ๆ ของหน่วยจะถูกวิเคราะห์เพื่อระบุการใช้พลังงานและวัสดุ และการปล่อยมลพิษ กระบวนการต่าง ๆ ของหน่วยถูกเชื่อมโยงเข้าด้วยกันเพื่อสร้างเป็นระบบของผลิตภัณฑ์ และมีการคำนวณการไหลของวัสดุสำหรับผลิตภัณฑ์ ผลการวิเคราะห์นี้เป็นการแจกแจงข้อมูล ที่แสดงทรัพยากรที่ใช้ และการปล่อยสิ่งต่าง ๆ ออกสู่สิ่งแวดล้อม (อากาศ น้ำ ดิน ฯลฯ) โดยข้อมูลนี้อาจมีข้อมูลที่เป็นประโยชน์อยู่บ้าง เช่น ปริมาณการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) ทั้งหมด หรือปริมาณการปล่อยสารควบคุมทั้งหมด อย่างไรก็ตาม ข้อมูลนี้โดยทั่วไปจำเป็นต้องนำไปวิเคราะห์ต่อและจัดกลุ่ม เพื่อให้ได้ตัวชี้วัดที่เป็นประโยชน์ที่สามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจได้

**การประเมินผลกระทบของวัฏจักรชีวิต** ในขั้นนี้จะใช้ปริมาณต่าง ๆ ที่ได้มาจากบัญชีรายการและจัดปริมาณเหล่านั้นเข้าไป สู่ประเภทของผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ โดยประเภทเหล่านี้ถูกนิยามไว้ในเป้าหมาย และขอบเขต และมักประกอบด้วยผลกระทบทั่ว ๆ ไป เช่น ภาวะโลกร้อน การใช้พลังงาน ขยะมูลฝอย และการปล่อย บัญชีรายการผลที่เกี่ยวข้องจะถูกพิจารณาอยู่ในประเภทของ ผลกระทบต่าง ๆ ตัวชี้วัดบางตัวมีข้อมูลที่น่าเชื่อถือว่า สิ่งที่ปล่อยออกมาส่งผลต่อประเภทของผลกระทบนั้นอย่างไร

ผลของผลกระทบสามารถทำให้ “เป็นค่ามาตรฐาน (normalized)” เพื่อระบุสัดส่วน ที่เทียบเท่ากันภายในแต่ละประเภท โดยเปรียบเทียบกับค่าอ้างอิงระดับประเทศหรือระดับโลก นอกจากนี้ ผลกระทบประเภทต่าง ๆ นี้สามารถถูกให้น้ำหนักได้ตามความสำคัญทางสิ่งแวดล้อม ของผลกระทบแต่ละประเภท จากนั้น ผลกระทบที่ให้น้ำหนักแล้วจะสามารถนำมารวมค่ากัน เป็นคะแนนเดียวเพื่อใช้เป็นเกณฑ์การตัดสินใจหรือเป็น “ตัวชี้วัดเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Indicator)” ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้ต้องใช้การตัดสินใจที่ขึ้นกับความชำนาญของแต่ละตัวบุคคลมาก และเป็นส่วนของการโต้แย้งที่สำคัญภายในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้าน LCA อย่างไรก็ตาม สำหรับผู้ใช้ที่มีเวลาและมีความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมน้อย คะแนนเดียวที่มาจาก การให้น้ำหนักผลกระทบจะแสดงถึงข้อมูลที่เป็นประโยชน์ที่สามารถนำไปใช้ในกระบวนการ ตัดสินใจได้ทันที

**การแปลผลวัฏจักรชีวิต** ในเฟสของการแปลผลวัฏจักรชีวิต ผลที่มีนัยสำคัญที่ได้จาก LCA จะถูกทดสอบ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องก่อนทำรายงานสรุป นี่เป็นขั้นตอนที่สำคัญอย่างยิ่งที่กำหนดให้

ข้อสรุปของ LCA เป็นผลของการสรุปและการอนุมานต่าง ๆ จำนวนมาก หากผลที่มีนัยสำคัญ มาจาก ข้อมูลที่ไม่น่าเชื่อถือ หรือมาจากการอนุมานที่ไม่มีการตรวจสอบให้ถูกต้อง จะต้อง ทำการตรวจสอบต่อไป หรืออาจต้องใส่แบบฟอร์มของการตรวจสอบคุณภาพลงไปด้วย เมื่อทำการรายงานผล

ข้อจำกัดในปัจจุบันของ LCA คือไม่สามารถรวมผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ที่ซับซ้อนอันเนื่องมาจากผลของกิจกรรมจากอุตสาหกรรมสมัยใหม่ลงไปด้วยได้ โดยเฉพาะ ในกรณีของผลกระทบต่อพื้นดินและความหลากหลายทางชีวภาพและความเป็นพิษต่อนิเวศวิทยา โดยส่วนใหญ่ LCA นำไปใช้ได้ดีกับตัวชี้วัดระดับโลก เช่น ภาวะโลกร้อน และนำไปใช้น้อย กับผลกระทบของท้องถิ่น เช่น หมอกควัน ซึ่งเวลาและสถานที่ในการปล่อยของเสีย มีความสำคัญกว่า ถึงแม้จะมีข้อจำกัดดังกล่าว แต่ LCA ก็ยังเป็นเครื่องมือที่ดีที่สุด ในการจัดสรรความรับผิดชอบด้านสิ่งแวดล้อมจากระบบการผลิตกลับไปสู่ผลิตภัณฑ์และการบริการ

### *Cradle to Cradle*

ในแวดวงของนักพัฒนาผลิตภัณฑ์ ระยะเวลาหลังมักมีการออกแบบผลิตภัณฑ์ไปในเชิงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เนื่องจากความกังวลต่อสภาพการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลก ทำให้หลายคนต่างตระหนักเป็นอย่างยิ่งว่า เราจะเป็นส่วนหนึ่งในการช่วยโลกใบนี้ได้อย่างไร

ในอดีตกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ นักวิทยาศาสตร์ นักประดิษฐ์ ต่างพยายามออกแบบผลิตภัณฑ์โดยคำนึงถึงการใช้งานเป็นหลัก ตัวอย่างเช่นผลิตภัณฑ์ถูกพัฒนามาจากวัสดุประเภท ที่เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไปเช่น ไม้ พัฒนามาเป็นวัสดุสังเคราะห์เช่นพลาสติก โดยหลังจากยุค 50 พลาสติกประเภทต่างๆได้ถูกผลิตขึ้นให้เข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมมากขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจากปัจจัยด้านราคา ความสะดวกในการใช้งาน อายุการใช้งานที่คงทน แม้ว่าจะเป็นข้อดีจำนวนมาก แต่เหรียญมักมีสองด้านเราเริ่มเห็นปัญหาตามมา จากการที่พลาสติกถูกพัฒนาและนำไปใช้บริโภคกันอย่างบ้าคลั่ง จำนวนขยะเริ่มมีจำนวนมากขึ้นและไม่ได้ถูกจัดการอย่างถูกวิธี กระบวนการนี้เรียกว่า Take — Make — Waste ทำให้ศัพท์คำว่า Cradle to Grave ถูกนิยามขึ้น

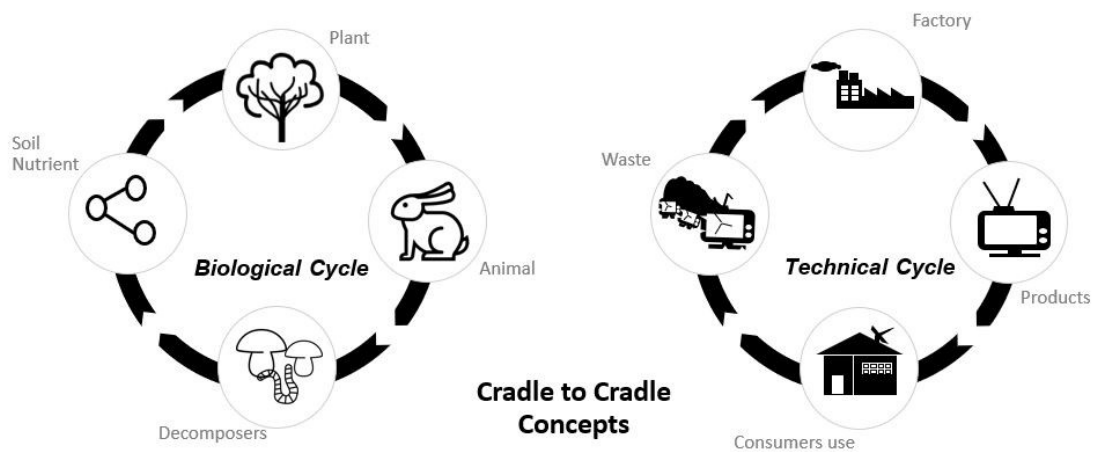
Cradle to Grave เป็นลักษณะนิเวศอุตสาหกรรมในแบบดั้งเดิมซึ่งเริ่มขึ้นตั้งแต่ยุคก่อนปฏิวัติอุตสาหกรรม มาจนถึงยุคปัจจุบันก็ยังสามารถพบเจอได้โดยทั่วไป โดยลักษณะนิเวศอุตสาหกรรมแบบ Cradle to Grave จะมีรูปแบบเป็นเส้นตรงโดยเริ่มตั้งแต่การนำทรัพยากรจากธรรมชาติมาใช้แปรรูปจนเป็นผลิตภัณฑ์ จากนั้นผลิตภัณฑ์จะถูกนำไปใช้บริโภค จนเมื่อผลิตภัณฑ์หมดสภาพก็จะถูกทิ้งเป็นขยะ

Cradle to Cradle หรือ C2C ได้ถูกริเริ่มและพัฒนาโดย William McDonough และ Michael Braungart ทั้ง 2 ได้นำเอาศาสตร์ด้านเคมี ด้านการออกแบบ ด้านผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เข้ามาผนวก

ร่วมกัน

William McDonough เป็นสถาปนิกที่เป็นผู้ริเริ่มแนวคิด “a building like a tree, a city like a forest” หรือ “ตึกที่เสมือนต้นไม้ เมืองที่เสมือนป่า” เป็นจุดเริ่มต้นของการเปลี่ยนแปลงทางด้านอาคารเขียว (Green Building)

Michael Braungart ผู้ก่อตั้งหน่วยงานปกป้องและสนับสนุนสิ่งแวดล้อม (EPEA) เขามีแนวคิดเกี่ยวกับการนำเอาวงจรชีวภาพมาปรับใช้กับผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ



ภาพที่ 3.3 แนวความคิด Cradle to Cradle

ที่มา: ทำความรู้จัก Cradle to Cradle. (2560) [ออนไลน์].

เมื่อ William McDonough ได้พบกับ Michael Braungart จึงได้แลกเปลี่ยนแนวคิดกัน จนเกิดเป็นแนวคิดตั้งต้นของ Cradle to Cradle โดยมีจุดประสงค์เพื่อหาทางแก้ไขปัญหาที่พบเจอในระบบอุตสาหกรรมเดิมนั้นคือ Cradle to grave นอกจากนี้แนวคิด Cradle to Cradle ยังดูเหมือนว่าได้ถูกออกแบบมาเพื่อแก้ปัญหาคงเหลือของแนวคิด 3R อีกด้วย

Cradle to Cradle ใช้หลักแนวคิดมาจากวงจรนิเวศวิทยา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบโปรแกรมการรับรองผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่โดยตระหนักถึงเมแทบอลิซึมสองอย่างคือเมแทบอลิซึมทางชีวภาพ (biological metabolism) และเมแทบอลิซึมทางเทคนิค (technical metabolism) เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับสังคมมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ภายใต้คอนเซ็ปต์ “More good Less Bad”

จากแนวคิดนำมาสู่การออกแบบเป็นมาตรฐานที่เรียกว่า The Cradle to Cradle Certified Program โดยเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้ผลิตสินค้าที่มีแนวคิดและปรัชญาในการใส่ใจสิ่งแวดล้อมได้ทำตาม

กฎเกณฑ์ เพื่อจะขอมาตรฐาน Cradle to Cradle มารับรองผลิตภัณฑ์ โดยมีเกณฑ์ประเมินทั้งหมด 5 หมวดหมู่คือ

1. Material health
2. Material reutilization
3. Renewable energy and carbon management
4. Water stewardship
5. Social fairness

เมื่อสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ผ่านกฎเกณฑ์ข้อกำหนดก็จะได้รับการรับรองในระดับต่าง ๆ เรียกว่า CERTIFICATION LEVELS ซึ่งมีทั้งหมด 5 ระดับ ได้แก่ Basic, Bronze, Silver, Gold, และ Platinum

หลังจากผลิตภัณฑ์ได้ผ่านการประเมินครบทั้ง 5 หมวดหมู่แล้ว จะต้องพิจารณาต่อไปว่าหมวดหมู่ใดได้คะแนนประเมินในระดับต่ำที่สุด ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวจะได้รับการรับรองในระดับนั้นตัวอย่างเช่นจากรูป Table 1 พบว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวได้รับการประเมินหมวดหมู่ Renewable Energy ในระดับ Bronze แม้ว่าหมวดหมู่อื่นจะได้รับการประเมินสูงกว่า แต่หน่วยงาน Cradle to Cradle จะสนใจและให้คะแนนในหมวดหมู่ที่ได้คะแนนประเมินต่ำที่สุด ฉะนั้นผลิตภัณฑ์นี้จะได้รับ Cradle to Cradle ในระดับ Bronze

สำหรับในแต่ละหมวดหมู่ก็จะมีเกณฑ์ในการประเมินในรูปแบบต่าง ๆ เช่นการประเมินการเปิดเผยปริมาณสารเคมีในผลิตภัณฑ์เป็นต้น สัญลักษณ์ Cradle to Cradle เปรียบเสมือนเป็นเครื่องหมายยืนยันความดีงามของผลิตภัณฑ์ในแง่ของการเป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีผลกระทบต่อโลกและสิ่งแวดล้อม หรือมีผลกระทบน้อยที่สุด ทำให้ผู้บริโภคมั่นใจมากขึ้นว่า ฉันทัน คุณ หรือใคร ก็ตามในโลกนี้ที่ใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีตราเครื่องหมาย Cradle to Cradle จะเปรียบเสมือนผู้พิทักษ์รักษาโลกใบนี้ไว้ให้ยาวนานยิ่งขึ้น

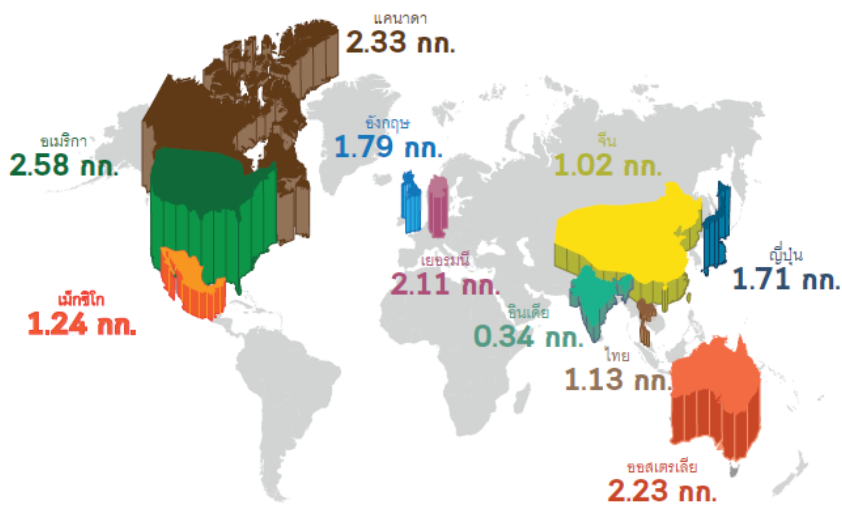
นอกจากนี้หากพูดถึงธุรกิจก่อสร้างที่ปัจจุบันแนวโน้มการทำโครงการอาคารเขียว (Green Building) มีเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ไม่เว้นแม้กระทั่งประเทศไทย เนื่องจากผู้บริโภคต่างตระหนักถึงกระแสรักโลก อาคารใดที่มีเครื่องหมาย LEEDs ( Leadership in Energy and Environmental Design) แสดงว่าอาคารนั้นให้ความใส่ใจในการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะมีโอกาสทำกำไรได้มากกว่าอาคารทั่วไป ด้วยบริษัทเหล่านี้ทำให้ผู้ผลิตวัสดุก่อสร้างต่างให้ความสนใจไปในการพัฒนาสินค้าภายใต้แนวคิด Green Products มากขึ้น เช่นการพยายามลดการปล่อยสารระเหยให้ต่ำที่สุด (low VOC หรือ low Volatile Organic Compound) หรือการพยายามเปิดเผยข้อมูลการผลิต (Products discloser) นอกจากการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้เป็น Green Products แล้ว ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ยังต้องได้รับการรับรองด้วยการส่งไปตรวจสอบมาตรฐานเพื่อให้ได้เอกสารรับรองจากสถาบันที่น่าเชื่อถือ (Third Party หรือ Trust Party) ว่าเหมาะสมที่จะเป็นผลิตภัณฑ์สำหรับ Green Building จริง ๆ โดยในส่วนของผู้พัฒนาโครงการก่อสร้างจะพยายามรวบรวมข้อมูลสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการรับรองมาตรฐานมาใช้ในโครงการเพื่อยื่นทำคะแนน LEEDs ต่อไป (จตุพล ไวยวงษ์, 2562: 132)

## ขยะเป็นศูนย์ (Zero – Waste)

ขยะ กำลังเป็นปัญหาใหญ่ของประเทศไทยและคนไทยที่เริ่มส่งผลกระทบต่อสุขภาพและสังคมมากขึ้นเรื่อย ๆ ทุกวันนี้เราทุกคนกำลังสร้างขยะจำนวนมหาศาลขึ้น ทั้งโดยที่รู้ตัวและไม่รู้ตัวจนผลกระทบสะท้อนกลับมาหาเราทั้งทางตรงและทางอ้อมทุกวันจากสภาพแวดล้อมเสื่อมถอยไปจนถึงสุขภาพอนามัย ปัญหาขยะจึงไม่ใช่เรื่องเล็กหรือละเลยไม่ได้ใจอีกต่อไป และควรเริ่มต้นแก้ไขอย่างจริงจังด้วยการจัดการที่ถูกวิธี รวมถึงปลูกจิตสำนึกในการมีส่วนร่วมช่วยกันแก้ไขปัญหาขยะเพราะที่ผ่านมาคนส่วนใหญ่มักมีความเชื่อว่าการจัดการขยะเป็นหน้าที่ของหน่วยงานภาครัฐที่มีความรับผิดชอบโดยตรง ด้วยเหตุนี้ผู้คนในสังคมจึงเป็นตัวการสำคัญในการสร้างขยะที่เกินความจำเป็นในรูปแบบต่าง ๆ ตั้งแต่การบริโภคเหลือทิ้งเป็นขยะ จนถึงการใช้ทรัพยากรไม่คุ้มค่ากลายเป็นขยะในที่สุด ส่วนหนึ่งของปัญหาขยะในวันนี้จึงเกิดขึ้นจาก ‘คน’ ที่ไม่รู้รวมถึงขาดจิตสำนึกที่ดีพอต่อขยะที่เราต่างเป็นผู้สร้างทุก ๆ วัน เราทุกคนสร้างขยะขึ้นมากมาย ของหลายชิ้นถูกสร้างขึ้นและนำมาใช้งานในระยะเวลาอันสั้น ก่อนจะกลายสภาพมาเป็นขยะที่เราไม่ต้องการอีกต่อไป ถุงพลาสติก 1 ใบมีอายุการใช้งานเพียง 15 นาทีเท่านั้น และกว่าร้อยละ 40 ถูกใช้งานเพียงครั้งเดียวก่อนจะถูกทิ้ง และใช้เวลาในการย่อยสลายให้หมดไปนานถึง 400 ปี นี่เป็นเพียงตัวอย่างหนึ่งที่แสดงให้เห็นว่าขยะไม่ได้หายไปจากโลกนี้ง่ายๆ และเมื่อขยะใหม่ยังถูกสร้างเพิ่มขึ้นทุกวัน ขณะที่ขยะเก่ายังไม่หมดไป จึงทำให้ขยะกลายเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อโลก สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ และแม้กระทั่งย้อนกลับมาสร้างปัญหาให้แก่ตัวเราเอง

ในปี พ.ศ. 2559 โลกสร้างขยะรวมทั้งหมด 2.01 พันล้านตัน เทียบน้ำหนักโดยประมาณได้เท่ากับสัตว์ที่หนักที่สุดในโลกอย่างวาฬสีน้ำเงินจจำนวน 1 ล้านตัว (วาฬ 1 ตัวมีน้ำหนัก 200 ตัน) ถ้าเรายังคงทิ้งขยะอย่างต่อเนื่อง จะมีจำนวนขยะเพิ่มขึ้นเป็น 2.59 พันล้านตันในปีพ.ศ. 2573 และเกิดขยะเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากถึง 3.40 พันล้านตันในปี พ.ศ. 2593 ซึ่งเพิ่มมากขึ้นถึง 70% จากปี พ.ศ. 2559

แนวคิดสำหรับของเสียเหลือศูนย์หรือ Zero waste เป็นปรัชญาที่ส่งเสริมการหมุนเวียนทรัพยากรให้กลับมาใช้ใหม่เพื่อเป็นการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด และเป็นการลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นให้เหลือน้อยลง อีกทั้งเพื่อลดปัญหามลพิษต่าง ๆ จากการกำจัดของเสียโดยวิธีการฝังกลบและ/หรือเตาเผาอีกด้วย เพราะในปัจจุบันมีข้อจำกัดด้านพื้นที่สำหรับกำจัดของเสียและวิธีการควบคุมมลพิษด้านกลิ่นและไอระเหยที่ต้องมีค่าใช้จ่ายการลงทุนที่ค่อนข้างสูง และเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตามมาอย่างมหาศาล (สมาคมพัฒนาสิ่งแวดล้อม, 2563)

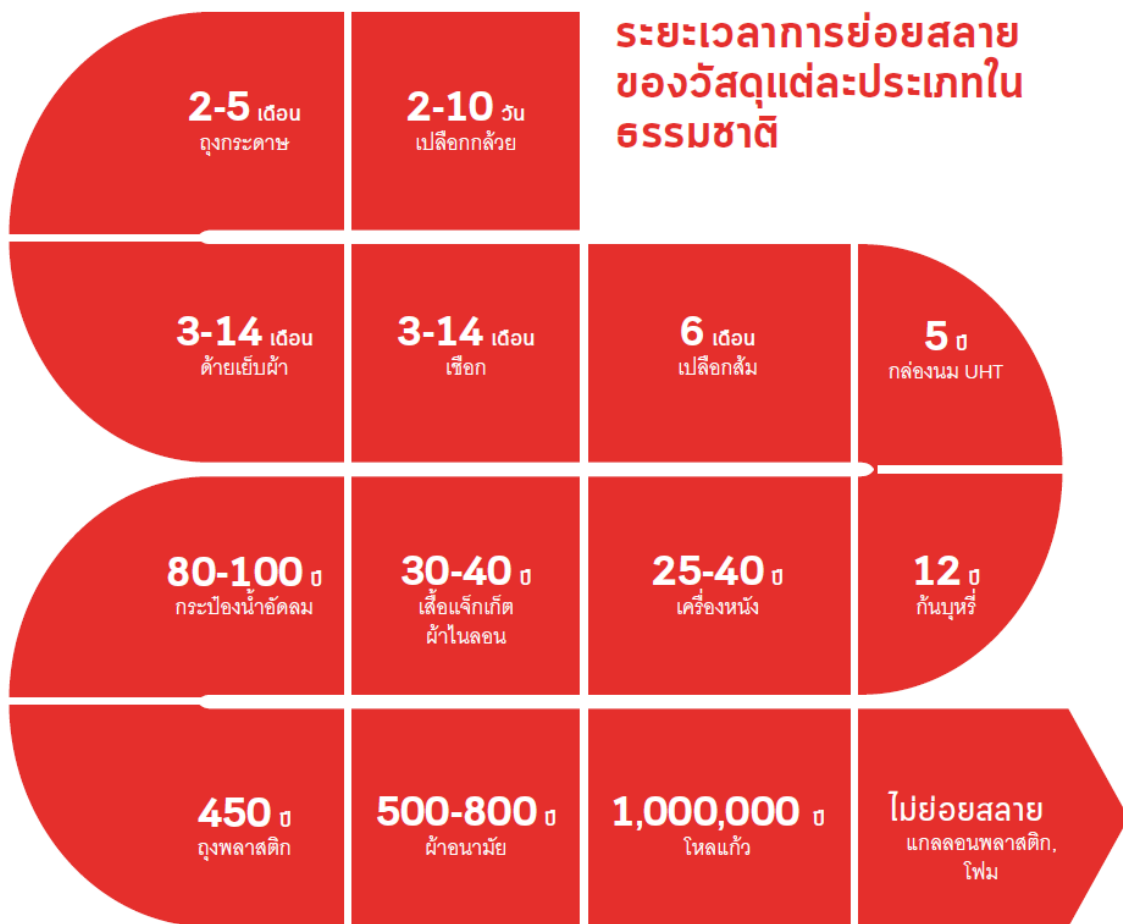


ปริมาณขยะ  
ที่ถูกผลิตขึ้น  
ในแต่ละพื้นที่ทั่วโลก



ภาพที่ 3.4 ปริมาณขยะประจำวัน(ต่อหัวประชากร)

ที่มา: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, 2562: 23



ภาพที่ 3.5 ระยะเวลาการย่อยสลายของวัสดุแต่ละประเภทในธรรมชาติ

ที่มา: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, 2562: 19

### Reduce, Reuse, Recycle, Repair และ Upcycle

Reduce คือ การลดการใช้ การใช้น้อยเท่าที่จำเป็น หรือการลดสร้างของเสีย

Reuse คือ การใช้ซ้ำหลายๆ ครั้ง เพื่อยืดอายุการใช้งานและใช้ประโยชน์ให้มากขึ้น

Recycle คือ การแปรรูปมาใช้ใหม่ เช่น การนำขยะคงรูปที่ย่อยสลายได้ยาก ได้แก่ แก้ว กระดาษ โลหะ พลาสติก ไปผ่านกระบวนการผลิตออกมาเป็นผลิตภัณฑ์ชิ้นใหม่ หรือการนำน้ำทิ้งที่ผ่านกระบวนการบำบัดกลับมาใช้ในโรงงาน

Upcycle หรือ Upcycling คือ การทำให้วัสดุที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้แล้ว นำมาทำให้มีมูลค่าหรือใช้งานได้ดีกว่าเดิม

**สังคม 3Rs (Reduce, Reuse, Recycle)** คือสังคมที่เน้นการลดการใช้ทรัพยากรโดยการยืดอายุการใช้งาน ของสิ่งที่มีอยู่แล้ว ด้วยวิธีการหมุนเวียน ของเสียกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) เพื่อเป็นการลดของเสีย ทั้งยังเป็น การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ สูงสุดซึ่งในสังคมดังกล่าวจะมีการนำ วัสดุที่ถูกสกัดออกมาใช้แล้วไปใช้ใหม่ ในกระบวนการผลิตด้วยการปรับแต่ง วัสดุเดิมให้กลายเป็นวัตถุดิบหรือเป็นพลังงานสำหรับกระบวนการผลิตอื่น ๆ ต่อไป จนเรียกได้ว่าเป็นสังคมที่น่าวัสดุ หมุนเวียนกลับมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพ (Sound Material-cycle Society) ซึ่งจะเห็นได้ชัดว่าสังคมเช่นนี้มีการใช้ วัสดุรีไซเคิลในผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ สูง เน้นการใช้วัสดุซ้ำในกิจกรรมต่าง ๆ และมีมาตรการประหยัดพลังงาน ที่มีประสิทธิภาพตลอดวัฏจักรชีวิต ของผลิตภัณฑ์และบริการ ตั้งแต่การ สกัดวัตถุดิบ การออกแบบ การผลิต การใช้งาน และการกำจัด หลายประเทศตระหนักถึงการพัฒนา สู่สังคม 3Rs แล้ว เช่น ประเทศ แคนาดา ได้ออกข้อบังคับ (Mandatory Provisions of Used Oil Deposit/ Collection) ให้ศูนย์เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ต้องจัดสถานที่ เก็บกลับคืนน้ำมันเครื่องใช้แล้วจาก ลูกค้าของศูนย์ฯ ส่งผลให้การเก็บกลับ น้ำมันเครื่องใช้แล้วมีประสิทธิภาพ และมีปริมาณมากพอที่จะนำกลับมาสู่ กระบวนการรีไซเคิลได้ หรือในประเทศ เยอรมนี มีการตั้งระเบียบข้อบังคับ ในการหลีกเลี่ยงและการลดการใช้ บรรจุภัณฑ์ต่าง ๆ ส่งผลให้ปริมาณ ขยะจากบรรจุภัณฑ์ลดลงอย่างรวดเร็ว ส่วนการรีไซเคิลและการหมักขยะ ทำปุ๋ย (Recycling & Composting) ในสหรัฐอเมริกา สามารถช่วยลด ขยะฝังกลบลงได้กว่า 64 ล้านตัน ในปี ค.ศ. 1999 และได้มากกว่า 85 ล้านตัน จากขยะที่ผลิตทั้งหมด 250 ตันในปี ค.ศ. 2010

สำหรับในประเทศไทยซึ่งมีหลัก เศรษฐกิจพอเพียงในการพัฒนา ประเทศ (Sufficiency Economy) หากต้องการพัฒนาเข้าสู่สังคม 3Rs สามารถทำได้โดยเริ่มจากการลด ขยะมูลฝอยภายในชุมชนและจัดทำ ธนาคารขยะ รวมไปถึงการลดวัสดุ เหลือทิ้งจากภาคอุตสาหกรรม และ เริ่มต้นการหมักขยะอินทรีย์จากกอง ขยะตกค้าง เพื่อผลิตก๊าซมีเทนใช้งาน ซึ่งการพัฒนากิจกรรมเหล่านี้ ให้แพร่หลายและเป็นระบบ จะทำให้ ประเทศไทยลดการสูญเสียทรัพยากร ลงได้อย่างมหาศาล

### แนวทางการพัฒนาสู่สังคม 3Rs

1) ในขั้นตอนการออกแบบและ การผลิต เน้นการประหยัดวัตถุดิบ (ซึ่งรวมถึงลดเศษวัสดุต่างๆ ในกระบวนการผลิต) โดยคำนึงถึง ความคงทนของวัสดุและผลิตภัณฑ์ ทั้งยังออกแบบเพื่อการถอดประกอบปรับเปลี่ยนชิ้นส่วน เพื่อลดการทิ้งผลิตภัณฑ์ทั้งชิ้นเมื่อชำรุด และ ทำบัญชีวัสดุของแต่ละผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถนำข้อมูล ไปใช้ในการคัดแยกหรือนำไปใช้ ในการรีไซเคิลได้

2) ภาครัฐใช้นโยบายจัดซื้อจัดจ้าง งานบริการและผลิตภัณฑ์หรือ วัตถุดิบที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green Procurement) และเป็นผู้นำ ในการปฏิบัติ เพื่อเป็นการกระตุ้น ให้สังคมเกิดการผลิตและการบริโภค ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green Manufacturing & Consumption)

3) การจัดการวัสดุและการนำกลับ มาใช้ เป็นขั้นตอนที่สำคัญ โดย ผู้บริโภคควรมีข้อมูลการทิ้งสิ่งของ ใช้แล้วหรือสิ่งของที่ไม่ต้องการ รวมทั้งมีข้อมูลด้านพื้นที่ที่เก็บรวบรวม ของเหลือใช้เหล่านี้ เพื่อนำ



กลับมาสู่ กระบวนการรีไซเคิล ตัวอย่างเช่น โครงการ “คืนเงิน” หรือ “ซื้อคืน” (Buy-Back Program) ช่วยให้ ผู้บริโภคใส่ใจต่อของเหลือทิ้งและ ส่งเสริมการกำจัดอย่างมีประสิทธิภาพ ดังจะเห็นได้จากความสำเร็จของตู้รับคืนเงินค่ากระป๋องอลูมิเนียม บรรจุน้ำอัดลม

4) การกำจัดขยะขั้นสุดท้าย (หลังขั้นตอนรีไซเคิลแล้ว) คือการนำไปใช้ เป็นเชื้อเพลิงและฝังกลบ ขี้เถ้า เพื่อ ป้องกันมลภาวะและการแพร่กระจาย ของสารต้องห้ามอย่างเหมาะสม

### สังคมคาร์บอนต่ำ

สังคมคาร์บอนต่ำ (Low Carbon Society) เป็นสังคมที่มีการวิเคราะห์ การเกิดคาร์บอนจากกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งจากประชาชน ชุมชน และเมือง แล้วสามารถนำมาสร้างนโยบาย ระบบแบบแผน และมาตรการในการ ลดคาร์บอนได้ทุกภาคส่วน เป็นสังคม ที่ภาคประชาชนมีส่วนร่วมในการลด การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ในการดำรง ชีวิตปกติ (เช่น การเดินทาง การใช้ ไฟฟ้า การจัดการขยะ) มีการเลือกใช้ และพัฒนาเทคโนโลยีให้เป็นมิตร กับสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการลด ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อย ออกมาทั้งในกระบวนการผลิตของ โรงงานในภาคอุตสาหกรรม และก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ในภาคการขนส่ง ทั้งยังเป็นสังคมที่มีการวางผังเมือง อย่างสอดคล้องกับระบบนิเวศที่สมดุล ซึ่งประชาชนในสังคมคาร์บอนต่ำ มีความเข้าใจถึงคุณภาพชีวิตที่เกิดจาก การอยู่ใน สภาพแวดล้อมที่ปลดปล่อยปริมาณคาร์บอนสู่ชั้นบรรยากาศน้อย โดยสังคมคาร์บอนต่ำมีลักษณะดังนี้

- 1) สังคมที่ร่วมกันลดการใช้ พลังงาน
- 2) สังคมที่หลีกเลี่ยงการใช้เชื้อเพลิง ฟอสซิล (Fossil Fuel) โดยใช้ พลังงานทดแทน
- 3) สังคมที่ลดการปล่อยก๊าซ เรือนกระจกทุกชนิด
- 4) สังคมที่มีมาตรการลดความเสี่ยง ด้านความขาดแคลนพลังงาน (Energy Security)

5) สังคมที่มีการหารือกันเพื่อสร้าง ความสมดุลระหว่างความต้องการ ของคนในสังคมในหลาย ประเทศ เช่น ประเทศ เดนมาร์ก และประเทศญี่ปุ่น ได้ตั้งเป้า การปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตของประชากร และระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ของเมือง โดยการวางนโยบายการ พัฒนาเมืองที่มุ่งสู่สังคมคาร์บอนต่ำอย่างแท้จริง ดังเช่น ในเมือง โคเปนเฮเกน ประเทศเดนมาร์ก ได้สร้างถนนสำหรับจักรยานยาวกว่า 390 กิโลเมตร เพื่อส่งเสริมให้ ประชาชนใช้จักรยานไปทำกิจกรรม ต่าง ๆ อย่างสะดวก และลดการพึ่งพา รถยนต์ จนกลายเป็นเมืองแรกของโลก ที่ได้ชื่อว่าเป็น Bike City หรือ ในประเทศญี่ปุ่น มีการตั้งเป้าลด การ ปล่อยก๊าซฯ นับจากปี ค.ศ. 1990 ลงร้อยละ 25 ภายในปี ค.ศ. 2020 และเป็นร้อยละ 80 ภายในปี ค.ศ. 2050

## แนวทางการสร้างกิจกรรมและกระบวนการที่มุ่งเน้นการลดคาร์บอน

- 1) วิเคราะห์การบริโภคของ ประชาชน จากการใช้พลังงาน เชื้อเพลิงฟอสซิล (Fossil Fuel)
- 2) วิเคราะห์ปริมาณของเสีย ที่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก อาทิ เช่น ขยะมูลฝอย น้ำเสียที่เน่าเหม็น ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ ของ ชุมชน
- 3) สร้างกิจกรรมหรือมาตรการ ส่งเสริมการลดปริมาณการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก โดยอิงผลการวิเคราะห์ การเกิดก๊าซเรือนกระจกจากฐานคิด ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูก ปลดปล่อย (CO2 equivalent)
- 4) สร้างความตระหนักในการ รับผิดชอบร่วมกันในการลดการบริโภค อย่างฟุ่มเฟือยในสังคม โดยเน้น กิจกรรมที่ลดการเกิดก๊าซเรือนกระจก จากแหล่งปล่อยก๊าซฯ โดยอ้างอิงจาก ผลการวิเคราะห์การเกิด ก๊าซเรือนกระจกที่แม่นยำ
- 5) สร้างมาตรการ ระเบียบ ข้อบังคับ ที่มาจากข้อมูลการบริโภค ของประชาชนและภาคการผลิต เพื่อนำไปสู่การลดความฟุ่มเฟือย จากการใช้วัตถุดิบและพลังงาน เช่น นโยบายผู้สร้างมลพิษคือผู้จ่าย (Polluter Pays Principle) หรือนโยบายผู้ผลิตรับผิดชอบการกำจัด ภายหลังการใช้งาน (Extended Producer Responsibility) รวมทั้ง สร้างระบบการสนับสนุน เช่น การ ลดหย่อนภาษี (Eco-tax Exemption) เงินสนับสนุนของรัฐ (Subsidies) หรือให้ทุนวิจัย ในการพัฒนา เทคโนโลยีที่ตอบสนอง พฤติกรรม ผู้บริโภคหรือความต้องการของ ภาคการผลิตในการร่วมลดการใช้ ทรัพยากรและประหยัด พลังงาน ในการดำเนินชีวิตหรืองานประจำวัน

แนวคิด “สังคม 3Rs” และ “สังคม คาร์บอนต่ำ” มุ่งเน้นที่จะสร้าง สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ให้แก่ ประชาชน ภายใต้ทรัพยากรที่จำกัด และสิ่งแวดล้อมที่กำลังเสื่อมโทรม ความสำเร็จของแนวคิดและ แนวปฏิบัติ ดังกล่าวจะเกิดขึ้นได้จากการมี มาตรการ มาตรฐาน และโครงการ ที่เหมาะสม ผนวกกับการ ให้ความรู้ ความเข้าใจ และการนำไปปฏิบัติจริง ของคนในสังคม โดยมีเทคโนโลยี ที่เหมาะสมรองรับ ซึ่ง บทลงโทษ ก็เป็นส่วนที่จำเป็นหวกกฎระเบียบ ถูกละเอียด

Social Responsibility เป็นอีกหนทางหนึ่ง ที่องค์กรไม่ว่าขนาดเล็กหรือใหญ่ นิยมนำมาใช้เป็น เครื่องมือในการเสริมภาพลักษณ์ของทั้งองค์กรและตราสินค้า ในเชิงบวกได้เป็นอย่างดี

แต่สิ่งสำคัญในการทำ Social Responsibility ที่ดี ก็คือ การเชื่อมโยงระหว่าง กลยุทธ์ทาง การตลาดที่องค์กรตั้งไว้กับสังคมที่องค์กรตั้งอยู่ ไม่ว่าจะเป็นชุมชนที่อยู่ ล้อมรอบองค์กร การศึกษา กีฬา และที่อิติอินเทรนด์ในปัจจุบันก็คือ สิ่งแวดล้อม ที่ สามารถสร้างภาพลักษณ์ได้เป็นอย่างดี เช่น ธุรกิจน้ำมัน ของ ปตท. กับกิจกรรมเพื่อสังคม ที่แบ่งออกเป็น 4 หมวด คือ การศึกษา กีฬา ศิลปวัฒนธรรม และ สิ่งแวดล้อม โดย ปตท.ได้เชื่อมโยงความหมาย ของแบรนด์กับทุกกิจกรรม เช่น การใช้คำว่า “พลังงาน” ซึ่งแสดงถึงผลิตภัณฑ์ของ องค์กรมาเชื่อมกับ “พลังความรู้” โดยมีเป้าหมายที่ต้องการสนับสนุนมันสมอง ของ ชาติให้มีกำลังความคิดให้เป็นพลังงานความรู้ หรือแม้กระทั่งการตั้งหัวข้อของการ ประกวดงาน

ศิลปกรรมที่ทางปตท.สนับสนุนยังถูกจัดไว้ในหัวข้อ “หยุดโลกร้อน เพื่ออนาคต” อันเป็นการเสริมสร้างแบรนด์ ปตท. ได้เป็นอย่างดี

เมื่อกระแสภาวะโลกร้อนกำลังฮอตฮิตโดยเฉพาะในขอบปีที่ผ่านมา การสร้าง ภาพลักษณ์ของหลายแบรนด์ก็มุ่งไปสู่ถึงเรื่องของการปลูกป่าการเพิ่มพื้นที่สีเขียว การลดมลภาวะ การนำกลับมาใช้ รวมไปถึงการลดปริมาณการใช้ของต้นไม้ หรือ แม้กระทั่งการคิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่เพื่อลดมลพิษ เหมือนดั่งเช่นหมึกพิมพ์ของบริษัท พาโนรามา ซอยอิงค์ จำกัด โดย คุณทองดี ศรีกุลศิริธร ที่ได้เปิดตัวหมึกพิมพ์ที่ผลิตจากน้ำมันพืชถั่วเหลือง อันเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รวมทั้งโอกาสทางการตลาดที่ ไม่ได้เติบโตเพียงในไทยเท่านั้น แต่ยัง Export ไปสู่ตลาดโลกอย่างภาคภูมิใจ ภายใต้ แบรนด์ของคนไทยและอีกหนึ่งตัวอย่างที่แตกต่างและน่าสนใจในวันนี้ ก็คือ การใช้งานออกแบบ ในการคิดค้นรูปแบบของ Font ตัวอักษรภายใต้ชื่อ ecofont โดยบริษัท SPRANO จากเนเธอร์แลนด์ ทีมงานออกแบบได้คิดค้นรูปแบบ Font ที่มีจุดตรงกลางตัวอักษร ตลอดแนว โดยแสดงให้เห็นว่า การเพิ่มจุดสีขาวบนตัวอักษร สามารถลดปริมาณ การใช้น้ำหมึกจาก Font ตัวเดิมได้ถึง 20% ซึ่งเป็นการประหยัดหมึกพิมพ์ได้ใน ทางอ้อมและถ้าพิจารณาดี ๆ แล้ว ยังมีอีกหลาย Font ที่มีลักษณะผอมบางสามารถลด การใช้น้ำหมึกได้อยู่แล้ว แต่ SPRANO เป็นเจ้าแรกที่นำเสนอรูปแบบที่แตกต่าง อันแสดงให้เห็นถึงการลดปริมาณการใช้น้ำหมึกอย่างเห็นได้ชัด จะเห็นว่าการสร้าง Brand Image ไม่จำเป็นต้องลงทุนมากมายเสมอ (ไวยวงษ์, 2020, หน้า 93-94)

ภาพที่ 3.6 ตัวอย่างตัวพิมพ์ ecofont

ที่มา: ecofont. (2562) [ออนไลน์].

ถ้าย้อนกลับไปสัก 20 ปีวัสดุอย่างล้อยรถยนต์ เป็นวัสดุยอดฮิตที่ถูกนำมาใช้ ในการสร้างผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย เช่น รองเท้าแตะ กระเป๋าหลากสไตล์ ถึง ขยะจากยางล้อ ฯลฯ เป็นกระแสดังเทรนด์อย่างมากในสมัยนั้น ทั้งๆ ที่ยังไม่มี ใครกล่าวถึงภาวะโลกร้อน หิมะทางขั้วโลกกำลังละลาย หรือน้ำ จะท่วมกรุงเทพฯ แต่ในสภาวะปัจจุบันกระแส Green Design ได้ถูกเขย่าปลุกให้ตื่นโดย คุณอัล กอร์ ที่ได้

จุดประกายโดยสื่อให้เห็นภาพของโลกที่เปลี่ยนสภาพไปจากอุณหภูมิจากโลกที่ร้อนขึ้น ในหนังสือ An Inconvenient Truth คำว่า Green Design ในวันนี้จึงไม่ได้เป็นเพียงแค่การนำวัสดุรีไซเคิลเท่านั้น แต่ได้ถูกหยิบยกมาเป็นหัวใจหลักในการพัฒนาสินค้า การสร้างเอกลักษณ์ การสร้างมาตรฐานใหม่ ที่ทุกสินค้าจำเป็นต้องมี และท้ายที่สุดกับการสร้างแบรนด์ Recycled Material เป็นอีกหนึ่งช่องทางในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ภายใต้แนวคิดของ Green Design เพื่อให้เห็นภาพชัดเจนมากขึ้น ผมขอหยิบยกสองตัวอย่างในการนำวัสดุรีไซเคิลที่โดดเด่นล้างภาพลักษณ์จากวัสดุรีไซเคิลที่เราคุ้นเคย มาเป็นผลิตภัณฑ์ที่ขายได้จริงในท้องตลาดเป็นแฟชั่นอินเทรนด์ ตัวอย่างแรกเป็นการนำวัสดุจากอุปกรณ์กีฬาอิมมูนาสติก เช่นหนังที่หุ้มบาร์เตี้ย เบาะรอง กันกระแทกที่ปูพื้นสายจากอุปกรณ์บาร์หว่ง ฯลฯ มาสร้างผลิตภัณฑ์กระเป๋าภายใต้แบรนด์ Zirkeltraining พร้อมกับงานออกแบบที่สอดคล้องการใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยใช้ส่วนของหนังเป็นส่วนตกแต่งและนำผ้าใบมาเป็นส่วนโครงสร้างหลัก กระเป๋าตัวอย่างที่สองเป็นการนำวัสดุจากเบาะนั่งโดยสารในเครื่องบินของ Virgin Atlantic โดยทีมงานออกแบบจาก Worn Again ได้เลือกใช้วัสดุพร้อมออกแบบแพทเทิร์น ผ้าให้สอดคล้องกับเศษวัสดุที่มีอยู่ผลิตเป็นกระเป๋าแฟชั่นที่มีเอกลักษณ์โดดเด่นทั้งเรื่องของสีและวัสดุ ฉีกภาพลักษณ์ของกระเป๋าที่เราเคยเห็นที่สำคัญกระเป๋าทุกใบ เป็นสินค้าทำมือที่ผลิตจากอุตสาหกรรมในครัวเรือนขนาดเล็กอันเป็นการส่งเสริม รายได้ให้กับ SMEs กระจายรายได้ไปสู่ท้องถิ่นได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้วัสดุที่นำมา เบาะโดยสารแล้ว Worn Again ยังได้นำวัสดุแปลกๆ มา Recycle ได้อย่างน่าสนใจ เช่น รมชูชีพ สายรัดเข็มขัดนิรภัย ยางล้อจักรยาน ชุดพนักงานดับเพลิง ผ้าห่มจาก ห้องซัง ฯลฯ จึงถือได้ว่ามีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการสร้างเอกลักษณ์ ของสินค้า Green Design ได้เป็นอย่างดี (จตุพล ไวยวงษ์, 2562: 132)



ภาพที่ 3.7 ผลิตภัณฑ์ แบรนด์ Zirkeltraining  
ที่มา: Zirkeltraining. 2563 [ออนไลน์].



ภาพที่ 3.8 การนำผ้าห่มเก้าอี้โดยสารของ Virgin Airline นำมาออกแบบเป็นกระเป๋า  
ที่มา: worn-again-virgin-bags. 2563 [ออนไลน์].

## Upcycle หรือ Upcycling

คำว่า “Upcycle” หรือ “Upcycling” เป็นที่รู้จักอย่างกว้างขวางจากหนังสือ Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things ซึ่งเขียนโดย William McDonough และ Michael Braungart โดยให้คำจำกัดความ “Upcycling” ว่า “การนำวัสดุที่ไม่สามารถรีไซเคิลได้แล้วมาทำให้มีมูลค่าหรือใช้ได้ดีกว่าเดิม” หรือ การนำวัสดุที่ผ่านการใช้งานแล้ว มาทำให้มีคุณภาพและมูลค่าเพิ่มขึ้น ปัจจุบันมีผู้นำเสนอแนวคิดและ คำจำกัดความไว้มากมาย เช่น Postell, J. และ Gesimondo, N. มองว่า Upcycling เป็นกระบวนการหนึ่งของการ Recycle ซึ่งเป็นการลดการใช้วัสดุธรรมชาติ โดยหันไปใช้ วัสดุที่ได้นำไปฝังกลบหรือวัสดุที่ทิ้ง โดยทั่วไปแล้วการรีไซเคิล จะเกี่ยวข้องกับวัสดุพลาสติก กระดาษ โลหะ และแก้ว โดยนำวัสดุเหล่านี้มาย่อยและสกัดวัสดุตั้งต้นออกมา เพื่อนำมาขึ้นรูปใหม่อีกครั้งซึ่งคุณภาพ วัสดุจะด้อยลง แต่การ Upcycling จะไม่ผ่านกระบวนการย่อยและสกัดวัสดุตั้งต้น แต่เป็นการประกอบวัสดุ หรือผลิตภัณฑ์ขึ้นใหม่ การ Upcycling จึงสามารถใช้กับวัสดุใดก็ได้ โดยยัง รักษาคุณสมบัติของวัสดุเดิม หรือ พัฒนาให้ดีขึ้น

อย่างไรก็ตาม การ Upcycling อาจมี การใช้พลังงานในการแปรรูปเศษวัสดุ เป็นสิ่งใหม่ ซึ่งอาจเปลี่ยนคุณสมบัติ ของวัสดุไปโดยสิ้นเชิง เช่น การนำ ฟางข้าวมาอัดร้อนขึ้นรูปเป็นแผ่นไม้ (Medium Density Fiberboard) ซึ่งถึงแม้ว่าต้องใช้วัสดุประสานและ พลังงานในการอัดด้วยขั้นตอนและ สูตรผสมเฉพาะ รวมไปถึงการลงทุน ในเครื่องจักรสูง แต่การนำวัสดุ กลับมาใช้ซ้ำ หรือ Reuse โดยใช้ แนวคิดแบบ Upcycling ยังถือเป็น กระบวนการที่มีประสิทธิภาพในการ ใช้ประโยชน์วัสดุอย่างสร้างสรรค์ โดยไม่ลดคุณภาพวัสดุในการสรสร้างผลิตภัณฑ์

ในขณะเดียวกัน Davis, CB. และ Hill, T ได้เน้นกระบวนการ Upcycling ในเชิงการนำวัสดุมาหมุนเวียนใช้ซ้ำ (Reuse) เพื่อทำให้มีคุณภาพสูงขึ้นกว่าเดิม จากแนวความคิดของชาวยุโรป Upcycling เป็นการประยุกต์วัสดุที่ทิ้ง ไปแล้วให้กลับมาใช้ได้โดยวิธีการใหม่ๆ ซึ่งคล้ายคลึงกับ Kane, G. และ Ruchert, H. ที่เน้นว่ากระบวนการนี้ เป็นการนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่โดยทำให้ มีคุณสมบัติ คุณภาพ หรือมูลค่าดีขึ้นกว่าเดิม ปัจจุบัน Upcycling ในเชิง Reuse นิยมใช้อย่างแพร่หลายใน ผู้ประกอบการขนาดกลางและ ขนาดย่อม (SMEs) เนื่องจากเน้น แรงงานที่มีฝีมือในกระบวนการผลิต และมีข้อได้เปรียบเรื่องราคาวัตถุดิบ ตั้งต้นซึ่งต่ำกว่าการซื้อของใหม่ที่มีค่าใช้จ่ายสูงกว่า

จากแนวคิดข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า Upcycling หมายถึง กระบวนการ แปลงสภาพเศษวัสดุเหลือใช้ หรือการทำให้วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ไม่สามารถใช้งานตามหน้าที่เดิมให้กลายเป็น ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีคุณภาพและมีมูลค่าสูงขึ้น อีกทั้งยังเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เช่น การนำเศษวัสดุด้วยคุณภาพ อย่างกากกาแฟหรือซังข้าวโพด มาแปลงสภาพให้เป็นผลิตภัณฑ์หรือวัสดุสำหรับงานสถาปัตยกรรมที่มีมูลค่าสูงขึ้นกว่าการนำไปทำปุ๋ยหรืออาหารสัตว์ การ Upcycling จึงครอบคลุมทั้งการ Reuse และ Recycle เพราะจุดมุ่งหมายหลัก ก็เพื่อลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ (Reduce) และนำไปสู่สังคม 3Rs ที่สามารถนำวัสดุที่มีอยู่ หมุนเวียน กลับมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลิตภัณฑ์จากการ Upcycle มีศักยภาพทางการตลาดที่เพิ่มสูงขึ้น อย่างต่อเนื่อง ในปี ค.ศ. 2011 2012 Smile Resource Exchange? สํารวจบริษัทต่าง ๆ ด้านการกำจัดขยะ และพบว่า การ Upcycle กำลังเป็นที่นิยมของบริษัทฯ เป็นอย่างมาก โดยมีบริษัทในการสำรวจถึงร้อยละ 82 ให้ความสนใจในแนวคิดนี้ เนื่องจากมองว่าเป็นการลดต้นทุน ทั้งด้านการผลิต และการกำจัดขยะ ทั้งยังเพิ่มประสิทธิภาพ ส่งเสริม ภาพลักษณ์องค์กร และเป็นการ รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่ง 2 ใน 3 ของบริษัทฯ เหล่านี้มีแนวคิดในการพัฒนาผลงานจากเศษวัสดุของตนเองแล้ว โดยเศษไม้เป็นวัสดุเหลือใช้ที่นำกลับมาพัฒนาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์มากที่สุดแต่ก็มีวัสดุชนิดอื่น เช่น พลาสติก กระดาษ ผ้า ยางรถยนต์ โลหะ แก้ว เฟอร์นิเจอร์เก่า หรือแม้แต่ กะลา ดอกไม้แห้ง หวาย และชิ้นส่วน คอมพิวเตอร์ ก็ถูกนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์แล้ว เช่น เฟอร์นิเจอร์ ของตกแต่งบ้าน งานศิลปะ กระเป๋า เครื่องแต่งตัว และฉนวนกันความร้อนสำหรับงานสถาปัตยกรรม (Cellulose Fiber Insulation) เมื่ออัตราส่วนค่าใช้จ่ายของวัสดุต่อผลิตภัณฑ์ลดลงจากการใช้ทรัพยากร หรือเศษที่มีอยู่แล้ว ในที่สุด Upcycling จะกลายเป็นวิถีปกติของสังคม

#### *ประโยชน์ของการ Upcycling*

- 1) ลดปัญหาการนำขยะไปฝังกลบ เนื่องจากผลิตภัณฑ์เหลือใช้ที่ไม่ต้องการแล้วส่วนใหญ่ จะถูกส่งไป กำจัดที่หลุมฝังกลบ (Landfill) ดังนั้นการ Upcycling จะช่วย หมุนเวียนผลิตภัณฑ์เหลือใช้เหล่านั้นกลับมาใช้งานแทนการฝังหรือเผา
- 2) ลดการใช้พลังงาน เนื่องจาก กระบวนการนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่ จะสูญเสียพลังงานน้อยกว่าการสกัด วัตถุดิบออกมาจากธรรมชาติ เช่น การนำเศษเหล็กกลับมารีไซเคิล จะใช้พลังงานเพียง 1 ใน 4 ของพลังงานในการผลิตเหล็กจากสินแร่ ใหม่ หรือพลังงานที่ประหยัดได้จาก การรีไซเคิลแก้วสามารถใช้เปิดไฟ 100 วัตต์ ได้นานถึง 4 ชั่วโมง
- 3) ลดการใช้ทรัพยากร เนื่องจาก การ Upcycle ถือเป็น การนำวัตถุดิบที่มีอยู่แล้วกลับเข้าสู่ห่วงโซ่อุปทานของการผลิตสินค้า ดังนั้นจึงสามารถลดการสกัดวัตถุดิบใหม่ออกมาจากธรรมชาติได้ ซึ่งมีส่วนช่วยในการบำรุงรักษาและปกป้องธรรมชาติจากการถูกนำไปใช้มากเกินไป ทั้งยังเป็นการช่วยรักษาความสมบูรณ์ของธรรมชาติได้อีกทาง
- 4) สร้างอาชีพและรายได้ให้อุตสาหกรรมท้องถิ่น ผลิตภัณฑ์ จากงาน Upcycling ในปี ค.ศ. 2011 สร้างรายได้สูงถึง 14.1 พันล้าน ดอลลาร์ต่อปีในสหรัฐอเมริกา มีมูลค่าการจ้างงาน 2.7 พันล้าน ดอลลาร์ต่อปี หรือจ้างงานประมาณ 170,000 คน (สิงห์ อินทรชูโต, 2556: 29-41)

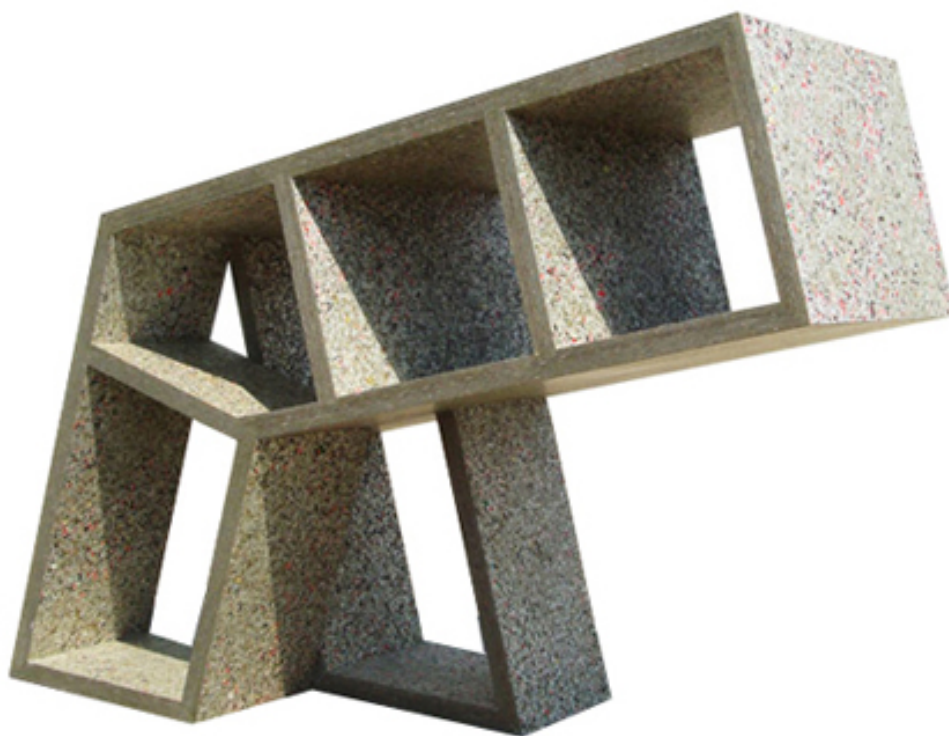
การออกแบบเป็นเครื่องมืออันทรงพลังในการแก้ปัญหาเศษวัสดุเหลือใช้จากการผลิตของผู้ประกอบการ เพราะเป็นการสร้างมูลค่าจากทรัพยากรที่มีอยู่ การออกแบบนำไปสู่โอกาสให้ผู้ประกอบการมีรายได้จากการเปลี่ยนแปลงวัสดุด้วยค่าที่เป็นปัญหาในการจัดการ เป้าการฝึกกลยุทธ์การคิดนอกกรอบ กระตุ้นความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และเป็นการเสริมความเข้มแข็งทางธุรกิจให้กับ



ผู้ประกอบการในยุคที่สังคมให้ความสนใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ตัวอย่างเช่น เก้าอี้หนัง จากโครงอลูมิเนียมเส้นตันและแผ่นอลูมิเนียม ของ ALUCLE หรือชั้นวางหนังสือจากกล่องบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่ม UHT แบรนด์ Osisu เป็นต้น



ภาพที่ 3.9 เก้าอี้หนัง จากโครงอลูมิเนียมเส้นตันและแผ่นอลูมิเนียม ของ ALUCLE  
ที่มา: Clipping Stool with Back rest. 2563 [ออนไลน์].



ภาพที่ 3.10 ชั้นวางหนังสือจากกล่องบรรจุภัณฑ์เครื่องต้ม UHT แบรินด์ Osisu  
ที่มา: Humpback. 2563 [ออนไลน์].

### สรุป

กระบวนการคิดตลอดวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ เป็นกระบวนการที่สำคัญของแนวความคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ซึ่งเป็นแนวคิดที่ขยายไปทั่วยุโรปและทั่วโลกในปัจจุบัน สำหรับนักออกแบบการคิดทั้งระบบวงจรชีวิต จะทำให้มุมมองของการออกแบบเปลี่ยนไป เมื่อต้องคำนึงถึงผลที่เกิดขึ้นทั้งห่วงโซ่อุปทาน ไม่เพียงแต่การคำนึงถึงความสวยงามหรือการใช้งานเพียงเท่านั้น สิ่งเหล่านี้นำมาซึ่งการต้องพึ่งพาข้อมูลในการตัดสินใจของนักออกแบบ โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน

- การนิยามเป้าหมายและขอบเขต (Definition of the goal and scope)
- การวิเคราะห์บัญชีรายการวัฏจักรชีวิต (Life cycle inventory analysis)
- การประเมินผลกระทบของวัฏจักรชีวิต (Life cycle impact assessment)
- การแปลผลวัฏจักรชีวิต (Life cycle interpretation)

Cradle to Cradle ใช้หลักแนวคิดมาจากวงจรนิเวศวิทยา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบโปรแกรมการรับรองผลิตภัณฑ์ให้สามารถนำกลับมาใช้ใหม่โดยตระหนักถึงเมแทบอลิซึมสองอย่างคือเมแทบอลิซึมทางชีวภาพ (biological metabolism) และเมแทบอลิซึมทางเทคนิค (technical

metabolism) เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับสังคมมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ภายใต้คอนเซ็ปต์ “More good Less Bad”

จากแนวคิดนำมาสู่การออกแบบเป็นมาตรฐานที่เรียกว่า The Cradle to Cradle Certified Program โดยเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้ผลิตสินค้าที่มีแนวคิดและปรัชญาในการใส่ใจสิ่งแวดล้อมได้ทำตามกฎเกณฑ์ เพื่อจะขอมาตรฐาน Cradle to Cradle มารับรองผลิตภัณฑ์ โดยมีเกณฑ์ประเมินทั้งหมด 5 หมวดหมู่คือ

1. Material health
2. Material reutilization
3. Renewable energy and carbon management
4. Water stewardship
5. Social fairness

ปัจจุบันนี้มักออกแบบพยายามเสนอตัวเพื่อรับใช้ผู้บริโภค โดยใส่แนวความคิดในการออกแบบเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยใช้แนวคิดต่าง ๆ เช่น ขยะเป็นศูนย์ (Zero-Waste) Reduce, Reuse, Recycle, Repair และ Upcycle ประเด็นใหญ่คือการใช้ประโยชน์จากวัสดุอย่างคุ้มค่า สามารถสร้างมูลค่าให้เกิดขึ้น เพื่อตั้งเป้าหมายให้ประชากรโลกปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อรักษาสุขภาพแวดล้อมของโลกต่อไป

## แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ

ตอนที่ 1 : อธิบาย (ความหมาย การให้รายละเอียดเพิ่มเติม ขยายความ สรุปเนื้อหา)

1. หลักการของวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์
2. การประเมินวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์
3. หลักการขยะเป็นศูนย์ (Zero – Waste)
4. Reduce, Reuse, Recycle, Repair และ Upcycle

ตอนที่ 2. : ให้นักศึกษาออกแบบผลิตภัณฑ์จากหลักการของวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ตามที่กำหนด

1. ออกแบบผลิตภัณฑ์จากการวิเคราะห์วงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน
- 2.

### ลักษณะงาน ใบงานที่ 3

1. ให้นักศึกษาวิเคราะห์วงจรชีวิตผลิตภัณฑ์
2. ให้นักศึกษาออกแบบผลิตภัณฑ์จากหลักการของวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ตามที่กำหนด
  - 2.1 Reduce
  - 2.2 Reuse
  - 2.3 Recycle
  - 2.4 Repair
  - 2.5 Upcycle
3. ไม่จำกัดเทคนิคในการนำเสนอผลงาน

### สิ่งที่ต้องการ

1. เขียนภาพ perspective หรือ rendering จากหัวข้อที่กำหนด
2. ชิ้นงานขนาด A2 ส่งงานภายในชั่วโมงเรียนที่กำหนดให้

### เกณฑ์ประเมินงานออกแบบ ใบงานที่ 3

ความถูกต้องตามวัตถุประสงค์	2	คะแนน
ความคิดสร้างสรรค์	4	คะแนน
ความสวยงาม / ความสะอาด	2	คะแนน
การตรงต่อเวลา	2	คะแนน
รวม	10	คะแนน

## เอกสารอ้างอิง

สิงห์ อินทรชูโต. (2556). **Upcycling : การพัฒนาเศษวัสดุอย่างสร้างสรรค์**. ปทุมธานี: สำนักงานพัฒนา  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.  
สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. (2562). **Go Zero Waste ชีวิตใหม่ไร้ขยะ**.  
กรุงเทพมหานคร: ศูนย์เรียนรู้สุขภาวะ.

Milton, P. R. (2011). **Product Design**. London: Laurence King.

Penty, J. (2020). **Product Design and Sustainability**. New York: Routledge.

จตุพล ไวยวงษ์. (2563). **ทำความเข้าใจ Cradle to Cradle**. [ออนไลน์] เข้าถึงจาก

<https://www.medium.com/@jatuponwaiyawong>

สมาคมพัฒนาสิ่งแวดล้อม. (2563). **ZERO WASTE ขยะเหลือศูนย์ เป็นจริงได้ไม่ใช่แค่ฝัน**. [ออนไลน์]

เข้าถึงได้จาก <https://adeq.or.th/>

**Clipping Stool with Back rest**. (2020). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.alucl.com/>

**ecofont**. (2020). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://www.ecofont.eu>

**Humpback**. (2020). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://www.osisu.com>

**worn-again-virgin-bags**. (2020). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://www.wornagain.co.uk>

**Zirkeltraining**. (2020). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://www.zirkeltraining.biz>

**แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 4**  
**กระบวนการวิเคราะห์และพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างยั่งยืน**

**1. หัวข้อเนื้อหา**

- 1.1 การพัฒนาผลิตภัณฑ์
- 1.2 การวิเคราะห์งานออกแบบผลิตภัณฑ์
- 1.3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างยั่งยืน : สิ่งแวดล้อม
- 1.4 การพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างยั่งยืน : สังคม
- 1.5 การพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างยั่งยืน : เศรษฐกิจ

**2. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**

- 2.1 เข้าใจและอธิบายการพัฒนาผลิตภัณฑ์
- 2.2 วิเคราะห์งานออกแบบผลิตภัณฑ์
- 2.3 เข้าใจและพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม
- 2.4 เข้าใจและพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างยั่งยืนด้านสังคม
- 2.5 เข้าใจและพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างยั่งยืนด้านเศรษฐกิจ
- 2.6 ออกแบบผลิตภัณฑ์ ใบงานที่ 4

**3. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน**

- 3.1 บรรยายเนื้อหาวิชา กระบวนการวิเคราะห์และพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างยั่งยืน
- 3.2 อภิปรายในประเด็นต่าง ๆ ที่ยกขึ้นมาในระหว่างการเรียน
- 3.3 ออกแบบผลิตภัณฑ์ตามใบงานที่มอบหมายให้

**4. สื่อการสอน**

- 4.1 เอกสารประกอบการสอน เรื่อง กระบวนการวิเคราะห์และพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างยั่งยืน
- 4.2 แผ่นภาพผลิตภัณฑ์ประเภทต่าง ๆ
- 4.3 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Power Point
- 4.4 ใบงานที่ 4

**5. วิธีการประเมินผล**

- 5.1 การตรวจสอบความถูกต้องและคุณภาพของงานที่มอบหมาย
- 5.2 การสังเกตพฤติกรรม
- 5.3 การซักถาม

**6. วิธีการประเมินผล**

- 6.1 การตรวจสอบความถูกต้องและคุณภาพของงานที่มอบหมาย
- 6.2 การสังเกตพฤติกรรม

## บทที่ 4

### กระบวนการวิเคราะห์และพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างยั่งยืน

#### การพัฒนาผลิตภัณฑ์

แนวคิดในเรื่องวัฏจักรของผลิตภัณฑ์ ชี้ให้เราเห็นว่าระดับของผลกำไรจะไม่คงที่อยู่ตลอดไปโดยไม่ลดลง สินค้าใด ๆ ก็ตามย่อมจะต้องถึง จุดอิ่มตัวและถดถอยเหมือนกันหมดด้วยเวลาและความเร็วที่ต่างกันออกไป ดังนั้นบริษัทส่วนใหญ่จึงต้องมีโครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือสร้างสรรค์ สิ่งใหม่ ๆ อยู่ตลอดเวลา ซึ่งเป็นวิถีทางเดียวที่จะหลีกเลี่ยงการเสื่อมถอย ของผลิตภัณฑ์ แต่การลงทุนพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ก็มีความเสี่ยงสูงมาก เนื่องจากสภาพการณ์ของตลาดมีการเปลี่ยนแปลงอย่างสลับซับซ้อน และไม่แน่นอน เป็นเหตุให้ผู้ลงทุนควบคุมภาวะตลาดได้ยาก อัตรา การล้มเหลวของผลิตภัณฑ์ใหม่จึงค่อนข้างสูง ผลิตภัณฑ์ใหม่บางชนิด เป็นผลจากความคิดสร้างสรรค์ที่ดีมากแต่ไม่มีโอกาสพัฒนา บางชนิดถึงแม้ว่าจะเข้าสู่ตลาดแล้วแต่กลับไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค นอกจากนี้ การลงทุนในการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ยังรวมถึงการติดตั้งอุปกรณ์การผลิต ใหม่ การซื้อวัตถุดิบและการนำเข้าเทคโนโลยีใหม่ด้วย อย่างไรก็ตาม เวลาพูดถึงผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่จำเป็นต้องเป็นสิ่ง ประดิษฐ์ใหม่ถอดด้ามเสมอไป ผลิตภัณฑ์ใหม่ส่วนมากเป็นนวัตกรรมที่ พัฒนาขึ้นมาจากประดิษฐ์กรรมเก่า แต่ใช้ประโยชน์ได้ดีกว่าเดิมและเป็น ที่ยอมรับในท้องตลาด การหยิบยืมเอาความคิดหรือผลงานออกแบบใน อดีตมาขัดเกลาใหม่ พัฒนาต่อเติมเสริมแต่งให้ขยายออกไปเป็นฐานของ การสร้างนวัตกรรมที่ไม่มีที่สิ้นสุด

**ความใหม่ของผลิตภัณฑ์** ผลิตภัณฑ์จะใหม่ได้ก็ต่อเมื่อไม่เคยมีใครเคยเห็น เคยได้ยิน หรือเคย ใช้มาก่อน ลักษณะที่สามารถแสดงออกให้มองเห็นถึงความใหม่ของ ผลิตภัณฑ์ ได้แก่

1) *ประดิษฐ์กรรมใหม่* เช่น รถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าแทนที่ รถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยน้ำมัน กล้องถ่ายภาพดิจิทัลแทนที่กล้องถ่าย ภาพแบบใช้ฟิล์ม เป็นต้น

2) *นวัตกรรมใหม่* คือการนำเอาสิ่งประดิษฐ์ที่เป็นพื้นฐานดั้งเดิมมา พัฒนาใหม่ในรูปแบบต่าง ๆ ให้สามารถเข้ายวลงในตลาดที่กำหนดไว้ เช่น การเชื่อมต่อกับผู้ใช้ผ่านทางภาพกราฟิก (Graphic User Interface) ของ แอปเปิ้ลแมคอินทอช ทำให้การใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลง่ายขึ้น เป็นต้น

3) *การปรับปรุงหรือเพิ่มเติมผลิตภัณฑ์เดิม* ให้มีความน่าสนใจด้วยรูป ลักษณะและสีสันทันที่แปลกใหม่ มีเสน่ห์เข้ายวในใจต่อตลาดปัจจุบันมากขึ้นหรือแก้ไขข้อบกพร่องในผลิตภัณฑ์ดั้งเดิมให้สามารถใช้งานได้ดีขึ้น หรือเพิ่ม ประโยชน์การใช้งาน เช่น โทรศัพท์มือถือจากเดิมที่ใช้สัญญาณเสียบ เดียว มาเป็นรับส่งข้อความมัลติมีเดียการเพิ่มเติมบางสิ่งบางอย่างให้กับผลิตภัณฑ์เดิมที่มีการขยายสาย (Line Extension) ออกไป เช่น การเพิ่มลวดลาย การเปลี่ยนสีสันทัน เป็นต้น

4) การเปลี่ยนรูปแบบ สีสันทันของบรรจุภัณฑ์ใหม่ ทำให้ผลิตภัณฑ์ใหม่และ น่าสนใจยิ่งขึ้น



สิ่งประดิษฐ์ใหม่บางชิ้นไม่สามารถทำให้ผู้บริโภคยอมรับว่าเป็นของใหม่ได้ ในขณะที่ผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่แล้วบางชิ้นเพียงแค่ปรับปรุงเล็กน้อย กลับได้รับการชื่นชมว่าเป็นการปฏิวัติที่ยิ่งใหญ่ การจะวัดความใหม่ของผลิตภัณฑ์ให้วัดจาก ระดับของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและการเรียนรู้ในการโน้มน้าวจิตใจให้ เกิดการซื้อ ผลิตภัณฑ์ใหม่จะประสบความสำเร็จได้ ต้องผสมผสานส่วน ประกอบต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นที่คุ้นเคยด้วยรูปแบบใหม่ที่ดีขึ้นกว่าเดิม หรือเป็นผลิตภัณฑ์เก่าแก่แต่ประหยัดเงินกว่า

#### **ปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผู้บริโภคยอมรับผลิตภัณฑ์ใหม่ ได้แก่**

1) คุณประโยชน์หรือคุณภาพที่ดีกว่าหรือมากกว่าผลิตภัณฑ์เดิม ราคาที่ถูก กว่า มีความแปลกใหม่หรือมีความหรูหรา (Relative advantage) ซึ่งเป็นไป ตามจิตวิทยาที่ว่าคนเรามักชอบอะไรที่เป็นของใหม่ ๆ เช่น สินค้าแฟชั่น

2) สอดคล้องกับฐานะทางสังคม/ค่านิยมในปัจจุบันมากกว่า (Compatibility)

3) ความไม่ซับซ้อนในการใช้ผลิตภัณฑ์ใหม่ (Complexity)

4) การได้มีโอกาสในการทดลองใช้ (Triallability)

5) การรับรู้ได้อย่างสม่ำเสมอ ทำให้รู้สึกคุ้นเคยและยอมรับ (Observability)

#### **ปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบต่อการใช้ผลิตภัณฑ์ใหม่ ได้แก่**

1) ความคุ้นเคยกับผลิตภัณฑ์เดิม (Usage) และรู้สึกว่าลำบากที่จะ รู้การใช้อะไรใหม่ ๆ

2) ประโยชน์ (Value) ไม่มากพอ เกิดความรู้สึกว่าผลิตภัณฑ์ใหม่นั้นมีราคา

3) ความรู้สึกเสี่ยงในการเริ่มต้นสิ่งใหม่ (Risk) ซึ่งความเสี่ยงนี้อาจลดลง ภายหลังการได้ทดลองใช้หรือได้รับฟังจากผู้ที่เคยใช้มาแล้วบอกเล่าจากปากคอก (Word of Mouth)

4) ความเชื่อฝังใจส่วนตัว ซึ่งเกิดจากประสบการณ์ที่สะสมมาตั้งแต่อดีต รู้สึกต่อต้านเก้าอี้ที่มี 3 ขา เนื่องจากมีความรู้สึกว่ามันง่าย ไม่ปลอดภัย (วีชรินทร์ จรุงจิตสุนทร. 2548. หน้า 67-69)

## การวิเคราะห์งานออกแบบผลิตภัณฑ์

แนวทางในการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์หัตถกรรมเป็นวิธีการสร้างความเข้าใจในตัวผลิตภัณฑ์ทั้งรูปร่างรูปทรง วิธีการใช้งานที่สัมพันธ์กับผู้บริโภค หรือเป็นการชี้ให้เห็นข้อดีข้อเสียของผลิตภัณฑ์เพื่อปรับปรุงพัฒนาต่อไป นิรัช สุตสังข์ (2548) ได้อธิบายแนวทางการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ไว้ดังนี้

### 1. การวิเคราะห์แบบ (Design Analysis)

การวิเคราะห์แบบในการออกแบบผลิตภัณฑ์ หมายถึง กรรมวิธีสำหรับการหาค่า และศึกษาตรวจสอบเงื่อนไขที่เป็นตัวกำหนดความเป็นไปได้ตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของงานที่ออกแบบนั้น ในขั้นตอนนี้คุณลักษณะต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ที่กำลังได้รับการออกแบบนั้น จะถูกพินิจพิจารณาในแง่มุมต่างๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนทุกสัดส่วนตลอดไปจนถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้น ทั้งทางตรงและทางอ้อม ทั้งนี้จะต้องตั้งอยู่บนฐานของเหตุผลทางข้อมูลวิชาการ และโดยสามัญสำนึก แนวคิดในรูปลักษณะที่เป็นอิสระและความเพ้อฝันไม่ควรนำมาใช้ในการวิเคราะห์เป็นอันขาด อย่างไรก็ตามในจิตสำนึกของผู้ออกแบบในขั้นตอนนี้ ความรู้สึกนี้จะถูกเก็บกตเอาไว้ตั้งแต่แรกเริ่มในขั้นตอนนี้ แนวคิดเริ่มแรก ผู้ออกแบบจะรู้สึกชอบ และเห็นว่าสิ่งที่ตนเองได้ริเริ่มขึ้นมาในช่วงที่มีความสมบูรณ์แบบเสียจริงๆ ความรู้สึกนี้จะบดบังทำให้ผู้ออกแบบมองไม่เห็นสิ่งบกพร่อง ข้อเสียในงานของตน นี่เป็นธรรมชาติในทางจิตวิทยาของมนุษย์อย่างหนึ่งที่นักออกแบบต้องยอมรับในขั้นตอนที่ 3 คือ การทำให้มีสวยงาม ผู้ออกแบบก็จะเริ่มรู้สึกถึงข้อบกพร่องต่างๆ ที่มีอยู่ในงานตนเองมากขึ้นๆ ขณะที่ทำงานอยู่ในขั้นการออกแบบเชิงวิเคราะห์ จุดบกพร่องต่างๆ ก็จะมีปรากฏตัวให้เห็นเพิ่มมากขึ้น ละเอียดยิ่งขึ้นนักออกแบบควรเก็บข้อมูลของจุดบกพร่องและข้อผิดพลาดนั้นๆ ไว้ ในตอนที่พอจะแก้ไขได้ก็ทำไปก่อน

### 2. การวิเคราะห์งาน (Task Analysis)

ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมโดยมากที่อยู่ในตลาดนี้นักออกแบบได้ใช้วิธีการสร้างงานด้วยวิธีการวิเคราะห์จากการใช้ผลิตภัณฑ์ เมื่อต้องการจะอธิบายรายละเอียดของการทำงานหรือเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการใช้งาน เช่น การใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีความซับซ้อนยุ่งยาก ผู้ใช้มีความเข้าใจลำดับการใช้งานอย่างถูกต้อง การวิเคราะห์งานเป็นปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผลิตภัณฑ์กับผู้ใช้ โดยใช้วิธีการสังเกตและวิเคราะห์เกี่ยวกับการใช้งานผลิตภัณฑ์ นักออกแบบต้องมีประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับงาน การใช้งานของผลิตภัณฑ์และเข้าถึงกลุ่มผู้บริโภค เพื่อกระตุ้นก่อให้เกิดแนวคิดในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์โดยการประยุกต์วิธีการทางเอร์گونอมิกส์ (Ergonomic) หรือทางมิติมนุษย์ (Anthropometric) เอร์гонอมิกส์เป็นการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างคนและสภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งในปัจจุบันมีความหมายกว้างขึ้นเป็นการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และสิ่งที่สร้างขึ้น เอร์гонอมิกส์จะ

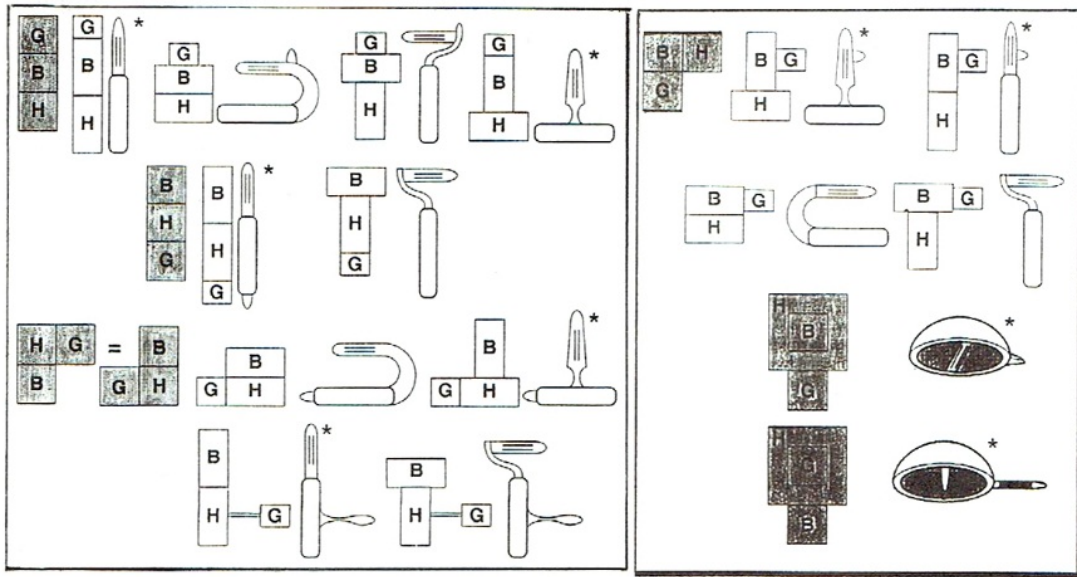
ศึกษาวิจัยภายใต้หัวข้อที่เกี่ยวข้องกับสรีระร่างกายและจิตวิทยาในการทำงาน และนักออกแบบจะประยุกต์ไปสู่การออกแบบ ส่วนมนุษย์มิติ เป็นการวัดขนาดสัดส่วนมนุษย์ เมื่อจะออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับใช้งานต้องรู้จักขนาดสัดส่วนของร่างกายเป็นพื้นฐาน เพื่อกำหนดขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ ความแตกต่างของสัดส่วนต่างๆ ของร่างกาย ความสูงของผู้ใหญ่ ตลอดจนถึงมือเล็กๆ ของเด็ก ต้องให้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน

### 3. เทคนิคการวิเคราะห์ SCAMPER

เทคนิคการวิเคราะห์ SCAMPER เป็นชื่อย่อที่ผสมขึ้นของตัวอักษรของชื่อเต็มที่ใช้ในการพัฒนาแนวความคิดให้เกิดรูปลักษณ์ใหม่ของผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วยเทคนิคของการทดแทน(Substitute) การผสมผสาน (Combine) การดัดแปลง (Adapt) การขยาย/เพิ่ม (Magnify) การย่อ/ลด (Minify) การตัด (Elaborate) การจัดใหม่ (Rearrange) และการกลับข้าง (Reverse) เมื่อมีแนวคิดเกี่ยวกับตำแหน่ง เพื่อปรับปรุงให้ได้แนวคิดที่น่าสนใจ

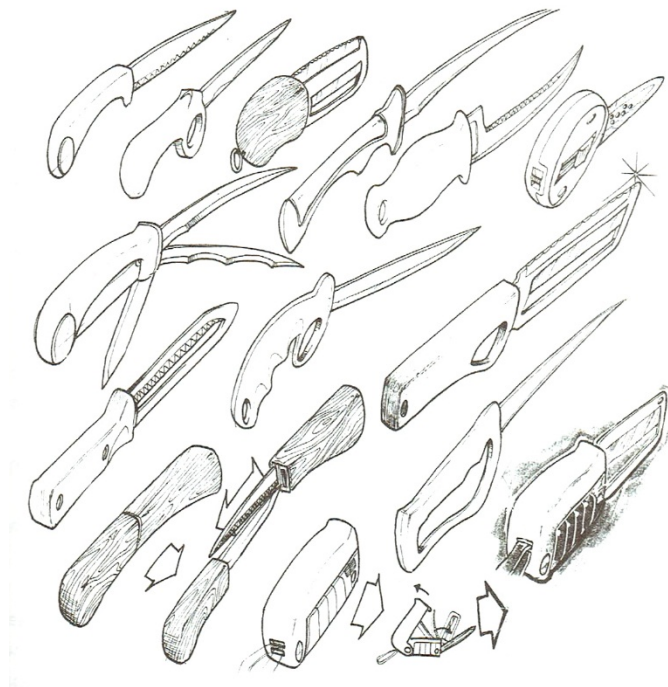
**ตารางที่ 4.1** การใช้เทคนิค SCAMPER การพัฒนาแนวความคิดให้เกิดรูปลักษณ์ใหม่ของผลิตภัณฑ์  
ที่มา: นิรัช สุดสังข์. (2548:54)

SCAMPER	การปรับปรุงผลิตภัณฑ์	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ
การทดแทน (Substitute)	เปลี่ยนวัสดุค้ำจับ	มือจับที่ใช้วัสดุอย่าง มีความสะดวกสบายในการจับมากกว่า
การผสมผสาน (Combine)	การผสมผสานการปกด้วยประโยชน์ใช้สอยอื่นๆ	มีดพกมีหนังที่มีแปรงขัดมันหนังด้วย
การดัดแปลง (Adapt)	การดัดแปลงที่พกมีหนังเพื่อใช้กับผักผลไม้ต่างๆ	สามารถใช้ได้กับมีหนังแคโรทและหน่อไม้ฝรั่งได้ด้วย
การขยาย/เพิ่ม (Magnify)	เพิ่มความยาว ความกว้างของใบมีด	พื้นที่ในการพกมีหนังในแต่ละครั้งมากขึ้น
การย่อ/ลด (Minify)	ย่อ/ลด ร่องรอยหยักของใบมีด	ความปลอดภัยในการจัดเก็บ
การตัด (Elaborate)	ความโค้งของใบมีด	ใบมีดมีความโค้งที่เหมาะสมกับผิวหนัง
การจัดใหม่ (Rearrange)	การจัดวางใบมีดให้อยู่ในตำแหน่งมุม 120 องศา ของค้ำจับ	มีลักษณะการใช้งานที่เหมาะสมกับ ergonomic
การกลับข้าง (Reverse)	การย้ายตำแหน่งใบมีดและผิวหนังไปไว้ด้านท้ายของค้ำจับ	ง่ายต่อการใช้งาน



ภาพที่ 4.1 ภาพการเปลี่ยนรูปลักษณะของมีดปอกมันฝรั่ง จากภาพมีเครื่องหมาย(\*) ทั้ง 9 รูปนับเป็นสิ่งที่ควรพิจารณาในการออกแบบต่อไป

ที่มา: นิรัช สุดสังข์. (2548: 56)



ภาพที่ 4.2 ภาพวาดที่ปอกมันฝรั่งรูปแบบต่างๆ โดยใช้เทคนิค SCAMPER

ที่มา: นิรัช สุดสังข์. (2548: 57)

#### 4. การวิเคราะห์ SWOT Analysis

SWOT Analysis คือ การเปรียบเทียบและตัดสินใจทางเลือกโดยคำนึงถึงปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกที่ส่งผลกระทบต่อแผนงานออกแบบ SWOT เป็นคำย่อมาจากคำว่า S (strengths) จุดแข็ง W (threats) จุดอ่อน O (opportunity) โอกาส และ T (threats) ความเสี่ยง

เมื่อได้มีการกำหนดวัตถุประสงค์สำหรับการพัฒนาแผนงานออกแบบ และทราบว่าดำเนินการพัฒนาแผนงานออกแบบแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ การกำหนดทางเลือกวิธีการดำเนินการในการพัฒนาแผนงานออกแบบ ควรมีวิธีการใดบ้าง แต่ละวิธีมีความแตกต่างกันอย่างไร วิเคราะห์เปรียบเทียบผลดีและผลเสียที่แตกต่างกันให้ชัดเจน เพื่อจะได้เป็นแนวทางในการตัดสินใจต่อไป ดังตัวอย่างการวิเคราะห์

ปัจจัยภายใน	
จุดแข็ง (strengths)	จุดอ่อน (weakness)
1. ผู้บริโภคให้ความเชื่อถือในตัวสินค้า (brand name)	1. เงินลงทุนสูง ปัญหาเงินทุนหมุนเวียนในระบบธุรกิจ
2. ช่องทางการตลาดดี	2. ภาระหนี้สิน
3. ชื่อเสียงบริษัทเป็นที่ยอมรับในสังคม	3. เครื่องมือในการผลิตซับซ้อน หลายระบบหลายขั้นตอน
4. ทีมงานการขายดี	4. แนวโน้มการพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นไปได้ช้า
5. ผลกระทบทางการตลาดดี	
1. มีโอกาสในการพัฒนาตลาดที่ดี	1. ความล้มเหลวของผลิตภัณฑ์ใหม่
2. การขยายตัวของสายการผลิต	2. ปัญหาความน่าเชื่อถือของผลิตภัณฑ์
3. การผูกขาดในระบบธุรกิจ	3. ความผิดพลาดระบบการเงินในการบริหารเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ตัวใหม่
4. มีสถานที่และตัวแทนจำหน่าย	4. ขวัญและกำลังใจของทีมงาน
โอกาส (opportunity)	ความเสี่ยง (threats)
ปัจจัยภายนอก	

ภาพที่ 4.3 ภาพแสดงการวิเคราะห์ SWOT Analysis

ที่มา: นิรัช สุตสังข์. (2548: 67)

## 5. เอร์گونอมิกส์ (Ergonomic)

วิชาเอร์گونอมิกส์และจิตวิทยาในการทำงานในปัจจุบันถือว่าเป็นวิทยาการและวิชาชีพแขนงหนึ่งซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการประกอบอาชีพของคนในปัจจุบัน เนื่องจากทุกคนต้องทำงานหาเลี้ยงชีพให้มีชีวิตรอดและทำงานอย่างสุขตามสมควร เดิมเอร์гонอมิกส์และจิตวิทยาในการทำงานเป็นองค์ความรู้ที่พัฒนาขึ้นจากบุคลากรทางการแพทย์เพื่อศึกษาขีดความสามารถในการทำงานของคนว่าทำไมจึงเกิดความเหนื่อยล้า ต่อมาจึงได้พัฒนาจุดเน้นให้เข้าใจวิธีทำงานโดยการออกแบบอุปกรณ์เครื่องจักรและสถานที่ให้เหมาะสมกับคน ดังนั้นเอร์гонอมิกส์และจิตวิทยาในการทำงานจึงได้พัฒนาเป็นวิชาชีพที่ประกอบด้วยสาระหลัก 3 ด้าน ได้แก่

1. ระบบภายในร่างกายของมนุษย์เองในขณะที่ทำงานไม่ว่าจะอยู่ที่บ้านทำงานอาชีพหรือเล่นกีฬา (man as a system component or man's basic capacity)
  2. การทำงานของมนุษย์เมื่อต้องใช้หรือเกี่ยวข้องกับเครื่องจักรในขณะที่ทำงาน (human aspect of system or human – machine interface)
  3. สิ่งแวดล้อมของมนุษย์ในการทำงาน (human and his work environment)
- 5.1 ความหมายของเอร์гонอมิกส์และจิตวิทยาในการทำงาน สามารถอธิบายได้ดังนี้

1) ความหมายของเอร์гонอมิกส์ (ergonomics) หรือการยศาสตร์ มาจากภาษากรีกซึ่งประกอบไปด้วย “ergos” หมายถึง “การทำงานอาชีพ (work)” และ “nomos” หมายถึง “กฎธรรมชาติ (natural law) หรือวิทยาศาสตร์นั่นเอง

จากความหมายของคำ 2 คำ เอร์гонอมิกส์จึงหมายถึง การศึกษาทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างคนและสภาพแวดล้อมในการทำงาน (the study of working man and his environment) องค์การแรงงานระหว่างประเทศ ได้ให้ความหมายของเอร์гонอมิกส์ว่าเป็นการประยุกต์ชีววิทยาของมนุษย์ (human biological sciences) เข้ากับวิศวกรรมศาสตร์ (engineering sciences) เพื่อที่จะให้เกิดการปรับเข้ากันอย่างเหมาะสมระหว่างคนกับงาน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประโยชน์ในลักษณะของประสิทธิภาพของการทำงานและความเป็นอยู่ที่ดีสุขสบายของคน

2) ความหมายของจิตวิทยาในการทำงานจิตวิทยา (psychology) มาจากภาษากรีกเช่นเดียว กันคือ “psyche” ซึ่งแปลว่า “จิตหรือวิญญาณ (mind or soul)” รวมกับคำว่า “logos” ซึ่งแปลว่า “ศาสตร์ (sciences)” จิตวิทยาจึงหมายถึงวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับจิตหรือวิญญาณ แต่เนื่องจากจิตหรือวิญญาณเป็นนามธรรมที่เกี่ยวกับความรู้สึกนึกคิด ไม่มีใครสามารถพิสูจน์ได้ว่าสิ่งนี้มีรูปร่างอย่างไร นักจิตวิทยาจึงหันมาศึกษาพฤติกรรมของคนแทน เพราะเป็นสิ่งที่สามารถสังเกตและทดลองได้ วิชาจิตวิทยาจึงกลายมาเป็นวิทยาศาสตร์ที่เรียกว่า พฤติกรรมศาสตร์ (behavioral sciences) ซึ่งเป็นศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับกิจกรรมของบุคคลที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม จิตวิทยาในการทำงาน (psychology at

work) เป็นการศึกษาอารมณ์จิตใจ ความรู้สึกนึกคิดและพฤติกรรมของคนในด้านที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ในวงการอาชีพต่างๆ เกี่ยวกับการคัดเลือกบุคลากร การฝึกอบรม การจูงใจ ขวัญและกำลังใจของ ผู้ปฏิบัติงาน การปรับปรุงมนุษย์สัมพันธ์ในการทำงาน การออกแบบเครื่องมือต่างๆ เพื่อช่วยให้คนทำงาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเพื่อช่วยลดข้อบกพร่องในการทำงานของคน

จากการพิจารณาความหมายของเออร์คอนอมิกส์และจิตวิทยาในการทำงานที่กล่าวมาแล้วจะ เห็นได้ว่าส่วนของศาสตร์อย่างหนึ่งจะเป็นส่วนประกอบของอีกอย่างหนึ่งเสมอ ดังนั้นในการศึกษาหรือ ประยุกต์ใช้ศาสตร์ทั้งสองอย่างนี้ จะต้องดำเนินการควบคู่กันไปโดยแยกจากกันไม่ได้

### **การพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างยั่งยืน : สิ่งแวดล้อม**

สิ่งแวดล้อมคือหนึ่งในกระบวนการสำคัญในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างยั่งยืน โดยในช่วง 10 ปีที่ ผ่านมา จะเห็นได้ว่าแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุ ได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็น เป็นในไทยหรือต่างประเทศ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

#### **กระบวนการออกแบบจากเศษวัสดุ**

กระบวนการออกแบบจากเศษวัสดุเป็นหนึ่งในกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์อย่าง ยั่งยืนในประเด็นสิ่งแวดล้อม โดยสามารถอธิบายได้ว่า ความหลากหลายทั้งทางด้านขนาด และ ลักษณะเฉพาะ ทำให้วัสดุที่เหลือ จากการผลิตกลายเป็นภาระหนัก ของผู้ประกอบการ และเพราะความ หลากหลาย ทำให้การควบคุมเศษวัสดุ จากการผลิตเป็นไปได้ยาก และ ไม่สามารถนำกลับเข้าสู่ กระบวนการ ผลิตเดิมได้ โดยเฉพาะโรงงานที่ใช้ เครื่องจักรหรือระบบอัตโนมัติเป็นหลัก (Automation) การจะนำ เศษวัสดุกลับมาใช้อีกจึงต้องตรวจสอบ ระบบการผลิตในโรงงานและ ผู้ปฏิบัติงานควบคู่กันไป เพราะหากใช้ วิธีปฏิบัติและกระบวนการแบบเดิม ที่คุ้นเคย ย่อมนำไปสู่ผลลัพธ์เดิม ที่ไม่สามารถแก้ไข ปัญหาวัสดุเหลือใช้ได้ ดังนั้นการจะพัฒนาไปสู่กระบวนการ เปลี่ยนเศษวัสดุเป็นผลิตภัณฑ์หรือ เป็นวัสดุ ต้นน้ำอีกครั้ง จึงต้อง ผสมผสานศาสตร์หลายแขนง และมีขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้

1) การสร้างความตระหนักถึงปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม การให้ความรู้เรื่องความเสื่อม โทรม ของสภาพแวดล้อม เพื่อสร้างความ เข้าใจแก่บุคลากรภายในโรงงาน ถึงเรื่องดังกล่าว เป็นพื้นฐาน ของ กระบวนการ Upcycling เพื่อให้ ผู้ประกอบการและผู้ปฏิบัติงานเข้าใจ จุดมุ่งหมายสำคัญ และไม่มุ่ง ประเด็น ไปที่ยอดขายหรือกำไรก่อนเริ่มพัฒนา ผลงาน โดยการสร้างความเข้าใจ ให้เกิดขึ้นร่วมกันนี้จะทำ ให้ผู้ปฏิบัติงาน เตรียมปรับตัวไปสู่แนวคิดที่นอกกรอบ ไปจากความคิดเดิม เช่น การนำ ชี๊กับไส้ไม้มา



ประสานเป็นมหานครองแสง หรือการหลอมกระจกแผ่นเรียบ เพียงบางจุดเพื่อยึดกระจกเป็นขาโต๊ะ เป็นต้น การสนับสนุนจากผู้บริหาร ระดับสูงอย่างจริงจังในบริษัทหรือ องค์กร เป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่ง ในขั้นตอนนี้

**2) คัดแยกวัสดุ** กระบวนการต่อมาคือการเก็บข้อมูล เกี่ยวกับเศษวัสดุ (เช่น กระบวนการ ที่ทำให้เกิดเศษ ปริมาณเศษ วิธีการ กำจัดเศษ เป็นต้น) และเริ่มคัดแยก วัสดุที่หลากหลาย ให้เป็นกลุ่มย่อย ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี โดยไม่จำเป็น ต้องใช้วิธีการคัดแยกตามชนิดวัสดุ เพียงอย่างเดียว เพราะวิธีดังกล่าว เป็นการคัดแยกเพื่อการรีไซเคิล แต่ในกระบวนการ Upcycling นี้ เป็นการคัดแยก เพื่อนำมาใช้ใน กระบวนการผลิตของโรงงาน ดังนั้น จึงสามารถคัดแยกตามสี รูปทรง ขนาด น้ำหนัก ความหนา หรือ คุณลักษณะอื่น ๆ ได้ ในขั้นตอนการ คัดแยกเป็นกลุ่มย่อยทำให้ทราบข้อมูล เกี่ยวกับปริมาณ และลักษณะเฉพาะ ของเศษวัสดุได้ในคราวเดียวกัน ซึ่งจะช่วยให้ตัดสินใจได้ง่ายขึ้นใน การเลือกเศษวัสดุ มาพัฒนาต่อ

**3) ทดลองเชิงเทคนิคกับเศษวัสดุ** ในขั้นตอนนี้ควรเริ่มด้วยการเลือก เทคนิคที่ ผู้ประกอบการสามารถ ปฏิบัติได้เป็นแนวทางแรก เช่น หากเลือกเศษผ้ามาพัฒนา ควรเลือก เทคนิคการ เย็บ ทอ สานเพื่อสร้าง ลวดลายต่างๆ ยังไม่ควรปั่นผ้าเป็น เส้นใย หรือหากเลือกเศษกระจก มาพัฒนา ควรใช้วิธีการหลอมด้วย อุณหภูมิต่างๆ หรือตัดกระจกด้วย กระบวนการหรือวิธีต่าง ๆ โดย ยังไม่นำการ เย็บหรือม้วนมาทดลอง กับกระจก (ในขั้นต่อไปอาจนำ เทคนิคใหม่ๆ มาทดลองได้ แต่ต้อง พิจารณาความ พร้อมของผู้ปฏิบัติงานว่าจะสามารถยอมรับเทคนิคใหม่ๆ จากความคิดนอกกรอบได้มากน้อยเพียงใด) หรืออาจทำการทดลองโดยการ ออกแบบในลักษณะที่หลากหลาย เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงเทคนิคที่มีอยู่นอกจากนี้องค์กรยังต้องค้ความรู้ หรือวิธีการใหม่ที่พัฒนาจากความรู้ พื้นฐานที่มีอยู่ ซึ่งบ่อยครั้งจะมีการ นำ งานฝีมือ (Craft) เข้ามาใช้ในการ ทดลอง เพื่อทดสอบและพัฒนา กระบวนการต่าง ๆ เนื่องจาก ความ หลากหลายของเศษวัสดุ รวมไปถึงเครื่องจักรที่มีอยู่ในโรงงาน อาจไม่สามารถปรับเปลี่ยนเศษวัสดุ ได้ตาม ต้องการ (Inflexible) ซึ่งขั้นตอนนี้จะใช้เวลาค่อนข้างมาก และยังไม่มมีผลงานเป็นรูปธรรม แต่มุ่งเน้นไปที่ การค้นหาเทคนิคหรือ กระบวนการขึ้นรูปใหม่ จึงอาจนำไปสู่ความล้มเหลวบ่อยครั้ง ทำให้ผู้ปฏิบัติหรือ ผู้ดูแลการปฏิบัติงาน เลิกล้มความตั้งใจในการพัฒนา ผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุต่อไป

**4) เลือกเทคนิคที่เหมาะสมเพื่อพัฒนาต่อ** ขั้นตอนการทดลองเศษวัสดุ เป็นส่วนสำคัญ อย่างยิ่งต่อการเลือก เทคนิคในขั้นตอนนี้ เพราะหากขาด ขั้นตอนต่างๆ ที่ผ่านมา อาจทำให้ เทคนิคที่เลือก มาใช้ในขั้นตอนนี้ เป็นวิธีการเดิมๆ ซึ่งจะนำไปสู่ผลลัพธ์ แบบเดิม ไม่มีการค้นพบแนวทาง การพัฒนา ใหม่ๆ อย่างไรก็ตาม แม้จะมีการทดลองที่หลากหลาย ในเบื้องต้นแล้ว แต่บางวิธีการอาจ ยังไม่เหมาะสม หรือยังไม่สมบูรณ์พอ ดังนั้นการเลือกเทคนิคมาใช้งาน ในขั้นตอนนี้ คือการนำความคิด ที่ไม่จำกัดใน ตอนต้น มาปรับเข้าสู่ ความเป็นไปได้ในการผลิต ที่ต้อง พิจารณาทั้งกระบวนการผลิตและ หลัก

เศรษฐศาสตร์ควบคู่กันไปด้วย อย่างไรก็ตามก็ผู้ประกอบการที่มีเศษวัสดุ อย่างเดียวกันอาจเลือกเทคนิคต่างกัน มาพัฒนาเศษของตน เช่น โรงงานไม้ ต่างมีเศษไม้นานาชนิดและหลาย รูปแบบเหลือทิ้ง บางโรงงานอาจเลือก วิธีอัดประกอบ บางโรงงานอาจเลือก วิธียึดด้วยสกรูหรือการร้อยด้วย เหล็กเส้น ความเหมาะสมจึงขึ้นอยู่กับ ความถนัด เครื่องมือ และแบบ ที่เลือกพัฒนา

**5) ออกแบบจากเทคนิคที่พัฒนาขึ้น** การสร้างสรรค์แบบถือเป็นขั้นตอน ที่ยาก เพราะ เป็นเรื่องที่ไม่สามารถ จับต้องได้อย่างเป็นรูปธรรม แต่อย่างไรก็ตาม ขั้นตอนนี้ถือเป็น หัวใจของการ Upcycle เนื่องจาก การออกแบบถือเป็นที่สามารถ ตัดสินได้ว่าผลงานที่ได้จะกลายเป็น สิ่งที่มีมูลค่า หรือกลายเป็นเพียง กองขยะอีกกองเท่านั้น ซึ่งการออกแบบ หากร่วมมือกันทำเป็นทีมจะยิ่งทำให้ ได้เห็น มุมมองในมิติหลากหลาย โดย นักออกแบบในทีมควรให้ความเห็น ต่อแบบที่เสนอขึ้นอย่างเป็นกลาง แต่ ต้องมีการสรุปแบบ เพื่อให้ได้ขนาด สัดส่วนผลิตภัณฑ์ หรือสูตรของวัสดุ เพื่อดำเนินการต่อ ขั้นตอนนี้เป็น การคิดนอกกรอบ ภายในข้อจำกัดที่เฉพาะเจาะจง กล่าวคือเป็นการออกแบบบนพื้นฐาน ของเทคนิคที่ เลือกแล้ว ซึ่งอาจนำไปสู่ นวัตกรรมหรือแบบอื่น ๆ ต่อไป วัสดุ หรือเทคนิคที่พัฒนาขึ้นอาจจะมี การปรับปรุง หากแบบที่กำลังพัฒนา มีความซับซ้อนเกินกว่าเทคนิค ที่เลือกมาใช้ โดยในการเสนออาจใช้ การ สเกตช์ (Sketch) หรือภาพเสมือน จากโปรแกรมสามมิติต่างๆ เพื่อให้ ง่ายในการต่อยอดความคิด และ ทำให้ผู้ร่วมงานมองเห็นภาพรวม ในสิ่งเดียวกัน

**6) พัฒนาวิธีการขึ้นรูป ประกอบชิ้นงาน** การประกอบแบบต่างๆ นั้นจะมีความ แตกต่างกัน เช่น เมื่อสามารถหลอม เศษแก้วคละสีสำเร็จได้ลวดลายหรือ รูปทรงแล้ว จะประกอบเป็นโคม ไฟ ที่มีขาตั้งอย่างไร หรือเริ่มทำเศษหนัง ให้เป็นผืนได้แล้ว แต่จะทำให้เป็น กระเป๋านั้นจะสานหรือเย็บ อย่างไร วัสดุอะไรที่จะนำมาใช้ประสาน จะใช้กาวและความร้อนปริมาณเท่าไร หรือการนำลูมิเนียมเซ็กชั่น (Aluminum Sections) มาทำสีแล้วจะประกอบเป็นแผงกันแดดหรือม้านั่ง อย่างไร จะใช้การร้อย หรือยึดสกรู หรือแตร็มเชื่อมเข้าด้วยกัน วิธีการ ขึ้นรูปมีความสำคัญมากในการสร้าง รายละเอียดและความ ประณีตให้กับ ชิ้นงาน

**7) สร้างต้นแบบ** การสร้างต้นแบบมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะสามารถทำให้มองเห็น ความคิด สร้างสรรค์ได้อย่างเป็นรูปธรรม (Proof of Concept) ทั้งในแง่ของสัดส่วน รวมไปถึงรายละเอียด ต่าง ๆ โดยผู้ออกแบบจะสามารถตรวจสอบ การใช้งาน ความแข็งแรงและความ สวยงาม นำไปสู่การ แลกเปลี่ยน ความคิด ตลอดจนการนำเสนอ สิ่งที่ไม่เป็นไปตามแบบ เนื่องจาก เป็นการผลิตในรูปแบบใหม่ที่ ยังไม่เคยลองใช้ ในขั้นตอนนี้ผู้ปฏิบัติงาน ต้องนำเสนอทั้งความสำเร็จ ความล้มเหลว และความแตกต่าง จากแผนเดิม เพราะอาจทำให้พบวิธีการ อื่น ๆ เพิ่มขึ้น เพื่อค้นหาคำตอบที่ดีที่สุดในการสร้างผลงานชิ้นนั้น ๆ และนำไปสู่ต้นแบบของผลิตภัณฑ์ หรือวัสดุในลักษณะอื่น ๆ ต่อไป การเสนอต้นแบบในการประชุม

ร่วมกับผู้ประกอบการอื่น ๆ นั้น ก็มีความสำคัญมากเช่นเดียวกัน ต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เทคนิคในการแก้ไขวัสดุอย่างหนึ่ง อาจใช้กับวัสดุอีกชนิดหนึ่งได้ เช่น การอัดร้อนสามารถใช้ได้กับทั้ง วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรและ ขยะชุมชนอย่างกล่องบรรจุภัณฑ์ UHT ได้ การสร้างบรรยากาศของ การช่วยเหลือกัน จะนำไปสู่การสร้างเครือข่ายที่มีทั้งความรู้ เทคนิค และ เครื่องมือที่ผู้ประกอบการหนึ่งๆ ไม่สามารถมีไว้ทั้งหมดในโรงงาน เครือข่ายนี้จะเกื้อหนุนไปสู่การพัฒนาผลงานร่วมกันในระยะยาวและช่วยนำเศษวัสดุกลับมาใช้ในหลายรูปแบบได้อย่างยั่งยืน

**8) ปรับต้นแบบ ทดสอบผลงาน** ในขั้นตอนนี้ หากมีการแก้ไขชิ้นงานจะเป็นเพียงการปรับปรุงเล็ก ๆ น้อย ๆ เช่น รูปร่าง สี หรือการปรับรายละเอียดและความเรียบร้อย เพื่อให้ผลงานเสร็จสมบูรณ์ ในบางครั้ง อาจมีการปรับขนาดเพื่อความเหมาะสมในการใช้งาน เช่น หลังจากนำกระจกมาพัฒนาเป็นสตูลนั่ง ซึ่งมีสัดส่วนที่สวยงามแล้ว แต่พบว่าวิธีการเสียบกระจกเข้าด้วยกันจะมีความหลวมบ้าง เพื่อให้ถอดประกอบ และขนส่งง่าย แต่ความหลวมเล็กน้อย นั้นจะสร้างความกังวลให้ผู้นั่งได้ เพราะการขยับตัวขณะนั่งจะทำให้ เกิดการขยับเขยื้อน แม้ผลิตภัณฑ์จะ แข็งแรงรับน้ำหนักได้แต่หากใช้เป็น โต๊ะข้างหรือโต๊ะหัวเตียงจะเหมาะสมกว่า เพราะไม่ต้องรองรับการเคลื่อนไหวของผู้ใช้

**9) ทดสอบด้านการตลาด** การทดสอบความต้องการด้านการตลาดเป็นการนำเสนอผลงานต่อผู้บริโภค ทั้งรูปแบบการใช้งาน และราคา รวมทั้งนำข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่ได้มาใช้เพื่อปรับปรุงพัฒนางานต่อไป ซึ่งวิธีหนึ่งที่สำคัญอย่างยิ่งคือการนำเสนอผลงานในงานแสดงสินค้า เพราะเป็นช่องทางทางการสื่อสาร เพื่อสร้างความเข้าใจกับผู้ซื้อส่วนใหญ่ในเรื่องกระบวนการพัฒนาชิ้นงานจากเศษวัสดุเหลือใช้สู่การสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ดังนั้นการแสดงผลงานจึงต้องจัดเตรียมข้อมูลวางแผนการแสดงผลงาน จัดแสงและอาจมีเศษวัสดุมาแสดงพร้อม ๆ ผลงานชิ้นสุดท้าย (เพราะชิ้นงาน ที่สมบูรณ์แล้วอาจไม่มีลักษณะของเศษวัสดุเหลืออยู่) อีกทั้งเป็นการช่วยในการศึกษาเรื่องราคาที่เหมาะสมต่อความรู้สึกร่วม หรือความรู้สึก “คุ้ม” ของผู้บริโภค

Aaron ซึ่งเป็นทั้งนักชีววิทยาและนักออกแบบอุตสาหกรรม พร้อมทีมงานของเขาทำงานร่วมกับนักวิจัยภายใต้การดูแลของ Theanne Schiros จากมหาวิทยาลัยโคลัมเบีย เพื่อพัฒนากระบวนการและองค์ประกอบทางเคมีในการผลิตพอลิเมอร์ชีวภาพจากสาหร่ายทะเลให้ออกมาในรูปแบบของเส้นด้ายสำหรับถักทอ และผลลัพธ์ที่ได้ก็คือ Algiknit

Algiknit ได้รับความสนใจมากมายจากอุตสาหกรรม เนื่องจากเป็นเส้นด้ายชีวภาพจากสาหร่ายทะเลที่สามารถปรับแต่งได้อย่างสมบูรณ์แบบ และด้วยความที่วัสดุนี้มีลักษณะเหมือนเส้นด้าย จึงสามารถนำมาผลิตขึ้นรูปได้หลากหลายรูปแบบ สามารถถักตามดีไซน์ของสินค้าอย่างรองเท้าผ้าใบและกระเป๋า

หรือเปลี่ยนผิวสัมผัสและขนาดของวัสดุเพื่อผลิตเครื่องประดับอื่น ๆ อย่างนาฬิกาข้อมือได้ (Bonime, 2562)



ภาพที่ 4.4 ต้นแบบรองเท้าวิ่งทำด้วยเส้นด้าย Algiknit

ที่มา: วิ่งไปกับสายน้ำด้วยรองเท้าผ้าใบที่ทำจากสาหร่ายทะเล.(2562). [ออนไลน์].

#### การพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างยั่งยืน : สังคม

ความยั่งยืนทางสังคมคืออะไร แม้ว่าความยั่งยืนมักเกี่ยวข้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของโลกเป็นหลัก แต่ก็มีความหมายใหม่เมื่อเราพิจารณาจากมุมมองของมนุษย์ มิติทางสังคมของการพัฒนาอย่างยั่งยืนครอบคลุมทุกสิ่งที่จะทำกับประสบการณ์ของมนุษย์จากชีวิตของแต่ละบุคคลที่มีส่วนร่วมที่มีเหตุผลเพื่ออารมณ์และทางกายภาพกับจิตใจ มันทำหลายสิ่งที่เป็นมนุษย์ในความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันและความสัมพันธ์กับโลกผ่านค่านิยมการปฏิบัติและบรรทัดฐานทางสังคมของเรา

เราจะบรรลุความยั่งยืนทางสังคมเมื่อมนุษย์ทุกคนมีหนทางที่จะสนองความต้องการขั้นพื้นฐานของพวกเขาและความเป็นไปได้ของการเติมเต็มตนเองภายในขอบเขตของโลก สิ่งนี้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อสิ่งแวดล้อมสามารถจัดหาทรัพยากรธรรมชาติที่เพียงพอสำหรับอาหารน้ำและที่พักพิงอย่างยั่งยืนกรอบเศรษฐกิจเอื้อต่อการกระจายอย่างเท่าเทียมและระบบการเมืองให้ความสมดุลระหว่างเสรีภาพโอกาสและ

ความมั่นคง ภายใต้เงื่อนไขเหล่านี้ผู้คนวัฒนธรรมและสังคมเจริญรุ่งเรือง นี่คือนสิ่งที่ John Ehrenfeld อธิบายว่าเป็นเงื่อนไขแห่งความรุ่งเรือง

ความไฝ่ฝันของความยั่งยืนทางสังคมเปรียบเทียบกับความเป็นจริงของคนส่วนใหญ่ทั่วโลก อย่างไรก็ตาม สำหรับคนส่วนใหญ่ในโลกความยั่งยืนทางสังคมเป็นความฝันที่ห่างไกล 60% มีรายได้น้อยกว่า 4 ดอลลาร์ต่อวัน 55% ไม่มีประกันสังคมในขณะที่ 1 ใน 11 ไม่มีสิทธิ์เข้าถึงน้ำดื่มสะอาดหรืออาหารที่เพียงพอและ 1 ใน 3 ไม่มีสุขอนามัยที่ดีและเมื่อการบริโภค 20% ของผู้มีอันจะกินใช้ทรัพยากรโลกเกินขีดความสามารถในการรองรับมากกว่า 75% ซึ่งจะทำให้ระบบนิเวศทางธรรมชาติน้อยลงและน้อยลงเพื่อคำนวณคนรุ่นต่อไปในอนาคต

การเชื่อมต่อระหว่างสภาพแวดล้อมและความเป็นอยู่ทางสังคมนั้นชัดเจน หากไม่มีความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมจะไม่มีคามยั่งยืนทางสังคม แต่ความเป็นอยู่ที่ดีเกินกว่าที่จะตอบสนองความต้องการทางกายภาพของเราและเป็นตัวทำลายทางการเงิน นอกจากนี้ยังพึ่งพาความสัมพันธ์และเครือข่ายการสนับสนุนระหว่างผู้คนไม่ว่าจะเป็นครอบครัวเพื่อนเพื่อนร่วมงานชุมชนสถานที่ทำงานหรือสมาคม ความมั่งคั่งส่วนรวมของสิ่งที่จับต้องไม่ได้เหล่านี้เรียกว่าทุนทางสังคม

ดังที่เราจะเห็นนักออกแบบควรตระหนักผ่านผลิตภัณฑ์ของพวกเขา ว่าสามารถช่วยสร้างทุนทางสังคมหรือกัดเซาะมันโดยไม่รู้ตัว เช่นเดียวกับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งจำเป็น แต่ไม่เพียงพอสำหรับความยั่งยืนของสังคม ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมที่สุดในโลกนั้นไม่ยั่งยืน หากผลิตภัณฑ์นั้นไม่มีจุดประสงค์ในเชิงบวกหรือไม่สร้างคุณค่าทางสังคมในบางรูปแบบ ในความเป็นจริงมันอาจเป็นอันตรายได้



ภาพที่ 4.5 Ecofiltro อุปกรณ์กรองน้ำดื่มในครัวเรือน  
ที่มา: ecofiltro. (2563). [ออนไลน์].



ภาพที่ 4.6 Ecofiltro อุปกรณ์กรองน้ำดื่มในครัวเรือน  
ที่มา: ecofiltro. (2563). [ออนไลน์].



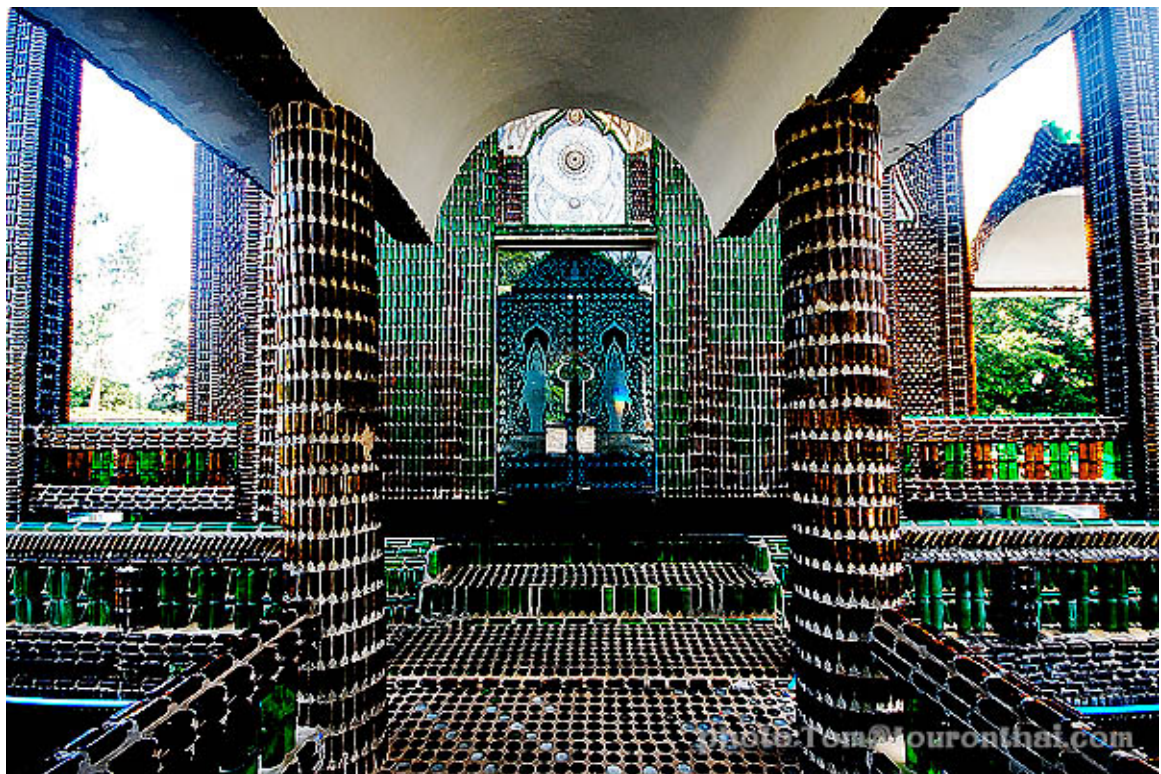
ประชากรมากกว่า 2.1 พันล้านคน ไม่มีน้ำสะอาดใช้ในครัวเรือน Ecofilter ตั้งเป้าหมายในปี 2020 ให้ประชากร 1 ล้านครัวเรือนในประเทศกัวเตมาลา ต้องมีน้ำดื่มที่สะอาดในการบริโภค เป็นอุปกรณ์ในการกรองน้ำโดยใช้ตัวกรองเซรามิก ถือเป็นงานออกแบบอย่างยั่งยืนเพื่อสังคม ทำให้ประชากรโลกที่ไร้ซึ่งน้ำดื่มสะอาดซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับชีวิต

### การพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างยั่งยืน : เศรษฐกิจ

Circular Economy หรือ เศรษฐกิจหมุนเวียน หมายถึง ระบบอุตสาหกรรมที่วางแผนและออกแบบมาเพื่อคืนสภาพหรือให้ชีวิตใหม่แก่วัสดุต่าง ๆ ในวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ แทนที่จะทิ้งไปเป็นขยะเมื่อสิ้นสุดการบริโภคโดยจะนำวัสดุที่เป็นองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์เหล่านั้นกลับมาสร้างคุณค่าใหม่ หมุนเวียนเป็นวงจรต่อเนื่องโดยไม่มีของเสีย นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสร้างความสมดุลในการดึงทรัพยากรธรรมชาติมาใช้งานใหม่ ควบคู่ไปกับการสร้างระบบและการออกแบบที่มีประสิทธิภาพเพื่อลดผลกระทบต่อภายนอกเชิงลบ เราจึงมักเห็นเศรษฐกิจหมุนเวียนใช้พลังงานทดแทน หรือการจัดการใช้เคมีภัณฑ์ที่เป็นพิษซึ่งเป็นอุปสรรคของการนำวัสดุต่าง ๆ มาใช้อีกครั้งรวมถึงการออกแบบวัสดุ ผลิตภัณฑ์ ระบบ และโมเดลทางธุรกิจในรูปแบบใหม่ที่ต้องต่างไปจากเดิมเพื่อทำให้เกิดนวัตกรรม ในขณะที่ Linear Economy หรือเศรษฐกิจเส้นตรง จะมีการดึงทรัพยากรธรรมชาติออกมาใช้งาน นานมหาศาลก่อนจะนำทรัพยากรเหล่านั้นมาผ่านกระบวนการผลิต ขายให้ลูกค้าได้นำไปใช้งาน ซึ่งเมื่อผลิตภัณฑ์หมดประโยชน์แล้วก็ทิ้งกลายเป็นขยะไป (เศรษฐกิจหมุนเวียนโอกาสใหม่ของธุรกิจเพื่อความยั่งยืน, 2561) ดังนั้น ภาคเศรษฐกิจจึงต้องปฏิวัติโมเดลธุรกิจจากขับเคลื่อนเศรษฐกิจแบบเส้นตรงมาสู่รูปแบบเศรษฐกิจหมุนเวียนที่นำทรัพยากรใช้แล้วกลับมาผลิตใช้ใหม่เพื่อแก้วิกฤตการขาดแคลนทรัพยากรที่กำลังเกิดขึ้นและก่อให้เกิดการเติบโตอย่างยั่งยืน

ทั้งนี้ 5 โมเดลธุรกิจที่จะสามารถแปลงจากเศรษฐกิจหมุนเวียน ประกอบด้วย 1) Circular Design มุ่งเน้นการออกแบบผลิตภัณฑ์หรือส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ให้มีอายุการใช้งานยาวนาน 2) Circular Supplies เป็นการนำวัสดุจากการรีไซเคิล วัสดุชีวภาพ (Bio-based materials) และวัสดุที่สามารถรีไซเคิลได้ทั้งหมดมาใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตเพื่อลดการใช้ทรัพยากรในการผลิตและลดการเกิดของเสีย ตลอดจนการใช้พลังงานหมุนเวียนในกระบวนการผลิต 3) Product as a service เป็นโมเดลธุรกิจที่ให้บริการในรูปแบบการเช่าหรือ “การจ่ายเมื่อใช้งาน” (pay-for-use) แทนการซื้อขาด ซึ่งไม่เพียงแต่ช่วยลดค่าใช้จ่ายของผู้ใช้บริการแต่ยังช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อีกด้วย 4) Sharing

Platform มุ่งเน้นการใช้และแบ่งปันทรัพยากรร่วมกันเพื่อการใช้ผลิตภัณฑ์ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และ 5) Resource Recovery การออกแบบให้มี “ระบบนำกลับ” (Take-Back system) ในกระบวนการเพื่อนำวัสดุที่เหลือใช้ผลิตภัณฑ์หรือสินค้าที่ถูกกำจัดซึ่งยังสามารถใช้งานได้กลับเข้าสู่กระบวนการใหม่ เพื่อลดการเหลือทิ้งให้มากที่สุด ทั้งนี้ ในส่วนของเทคโนโลยีที่สามารถนำมาใช้สนับสนุนโมเดลธุรกิจในช่วงต้นเพื่อพัฒนากระบวนการให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และลดการใช้ทรัพยากรลง ได้แก่ เทคโนโลยีในการบริหารจัดการข้อมูลและการสื่อสาร (Digital Technologies) เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติของวัสดุและพลังงาน (Physical Technologies) และเทคโนโลยีด้านโครงสร้างทางชีวภาพ (Biological Technologies) เป็นต้น (คชนันทน์, 2563)

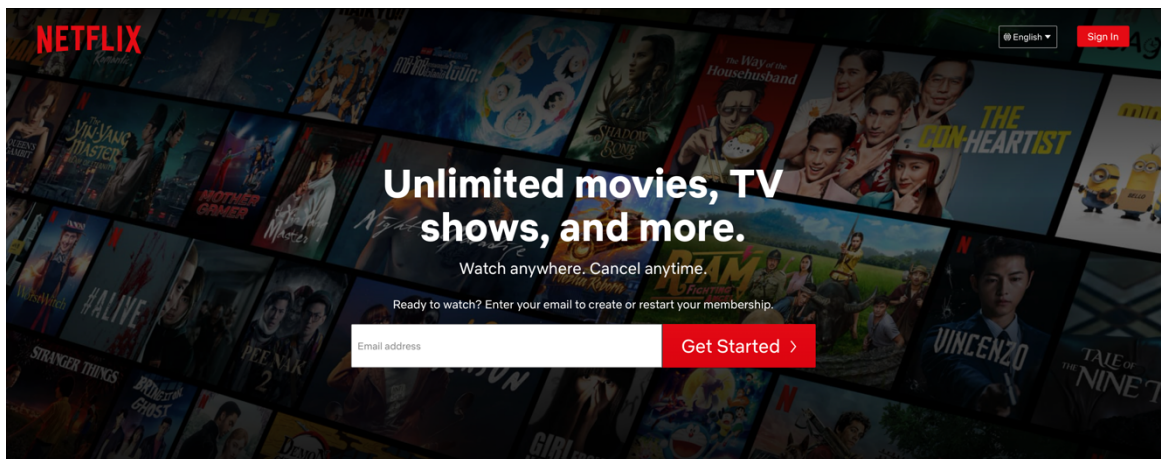


ภาพที่ 4.7 วัดล้านขวด จังหวัดศรีสะเกษ นำขวดแก้วมาจัดเรียงในรูปแบบสถาปัตยกรรม  
ที่มา: หยิบขวดล้านใบมาสร้างเป็น ‘วัดล้านขวด’ ที่ จ.ศรีสะเกษ. (2564). [ออนไลน์].





ภาพที่ 4.8 กระเป๋าจากเศษผ้าเหลือทิ้งโรงงานเย็บผ้า



ภาพที่ 4.9 Netflix โมเดลรูปแบบ “การจ่ายเมื่อใช้งาน” (pay-for-use)  
ที่มา: Netflix. (2564). [ออนไลน์].



ภาพที่ 4.10 Remind Recycled Grey chair ออกแบบโดย Eugeni Quitllet ทำจากพลาสติกเหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและจากผู้บริโภค

ที่มา: Pedrali Debuts 'Recycled Grey' Chairs Made from 100% Recycled Plastic. (2564) [ออนไลน์].

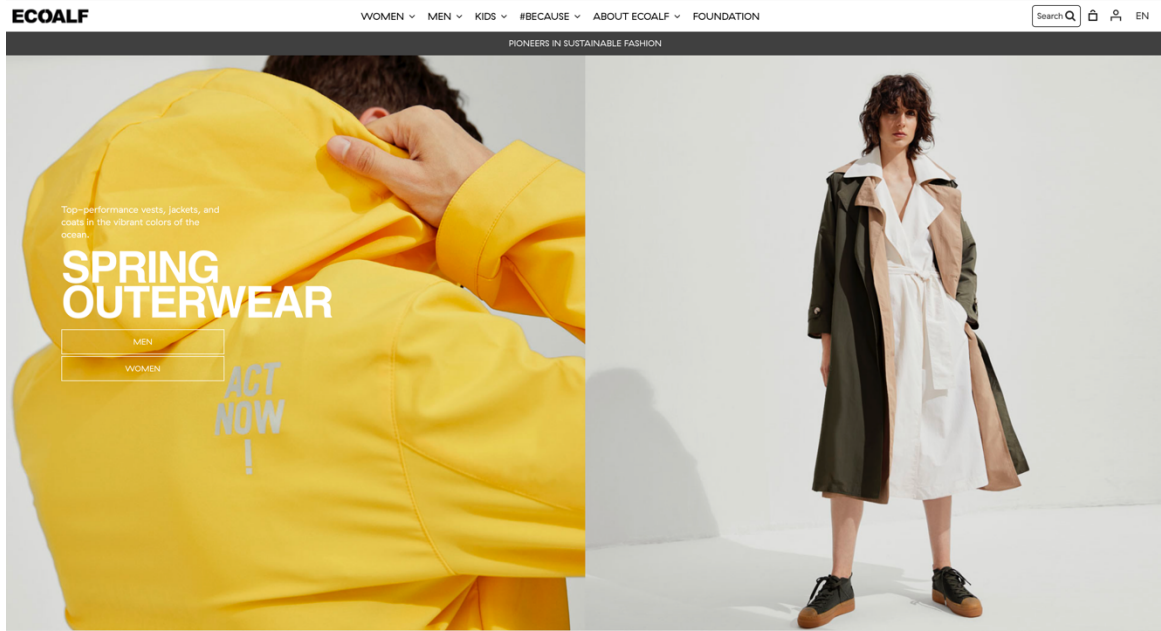
โครงการ Upcycling the Oceans, Thailand เกิดขึ้นจากความร่วมมือของ 3 องค์กรชั้นนำ ได้แก่ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) หรือ จีซี การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.) และมูลนิธิ อีโคอัลท์ ผู้ริเริ่มและดำเนินโครงการ Upcycling the Oceans ในประเทศสเปน ตั้งแต่ปี 2558 โดยร่วมกับสมาคมเรือประมงนำขยะพลาสติกจากทะเลเมดิเตอร์เรเนียนมาแปรรูปเป็นสินค้าแฟชั่น ภายใต้แบรนด์ อีโคอัลท์ โดยทั้ง 3 องค์กรล้วนมีความมุ่งมั่นในการจัดการปัญหาขยะในแหล่งท่องเที่ยวทางทะเลของไทย โดยการจัดเก็บและแปรรูปขยะให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าในรูปแบบที่สร้างสรรค์และเป็นมิตร กับสิ่งแวดล้อม พร้อมส่งเสริมการท่องเที่ยวอย่างรับผิดชอบที่นำไปสู่การลดมลพิษในทะเลและอนุรักษ์ ท้องทะเลไทยให้มีความอุดมสมบูรณ์และสวยงาม

โครงการฯ มุ่งสร้างความตระหนักในด้านสิ่งแวดล้อมและรณรงค์ให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาขยะในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวทางทะเลในประเทศไทยรวมถึงพื้นที่ชายฝั่งและหมู่เกาะ พร้อมสนับสนุน การจัดเก็บขยะพลาสติกประเภท PET เช่น ขวดพลาสติกใส และขยะพลาสติกประเภท PE เช่น ถังพลาสติก ที่ทิ้งในทะเลและพื้นที่ชายฝั่งมาใช้ซ้ำโดยการแปรรูปเป็นวัตถุดิบและพัฒนาออกแบบเป็นสินค้าแฟชั่น ที่มีมูลค่าสูงขึ้น เพื่อสนับสนุนการใช้ประโยชน์จากขยะพลาสติกอย่างคุ้มค่าและยาวนาน สอดคล้องกับหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ที่มุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรอย่างมี

ประสิทธิภาพ โดยมีเป้าหมายสำคัญ คือ ส่งเสริมการแปรรูปขยะพลาสติกให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าตามหลักเศรษฐกิจ แบบหมุนเวียน (Circular Economy) เพื่อจัดการขยะในทะเลไทยอย่างยั่งยืน ควบคู่กับการส่งเสริม การท่องเที่ยวอย่างรับผิดชอบ (Responsible Tourism) และการอนุรักษ์ท้องทะเลไทย เพื่อจัดการขยะ ในทะเลไทยอย่างยั่งยืน (ที่มา: <https://gccircularliving.pttgcgroup.com/th/>)



ภาพที่ 4.10 ผลิตภัณฑ์ Upcycled Products  
ที่มา: Upcycling the Oceans, Thailand. (2564). [ออนไลน์].



ภาพที่ 4.11 ecoalf แบรินด์เสื้อผ้าผลิตจากขยะของประเทศสเปน  
ที่มา: ecoalf (2564). [ออนไลน์].

“ECOALF” นับเป็นปรากฏการณ์แบรนด์แฟชั่นที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอย่างแท้จริง ตั้งแต่กระบวนการผลิตไปจนถึงรูปแบบการนำเสนอ ก่อตั้งโดยฮาเวียร์ โกเยเนเช (Javier Goyeneche) ชาวสเปน ผู้ที่เชื่อมั่นในการรีไซเคิลสิ่งของเหลือใช้ให้กลายเป็นสินค้าแฟชั่นคุณภาพดีเทียบเท่าแบรนด์ดังอื่นๆ และเชื่อว่าขยะจะสามารถกลายเป็นเสื้อผ้าแฟชั่นที่สวมใส่ได้อย่างสุดซิค พร้อมสามารถใช้งานได้จริง โดยแบรนด์ได้นำขวดพลาสติกมารีไซเคิลเป็นเสื้อผ้าแฟชั่นแล้วกว่า 70 ล้านขวด พร้อมนำขยะอื่นๆ ที่ถูกทิ้งไว้มารีไซเคิลเป็นสินค้าแฟชั่น เช่น แหตถ์กปลา, ขวดพลาสติกจากผลิตภัณฑ์สำหรับสัตว์เลี้ยง, ยางรถยนต์, กากกาแฟ เป็นต้น ทั้งนี้จากการศึกษาวิจัยพบว่าหากนำขวดพลาสติกมารีไซเคิลจะสามารถช่วยลดปริมาณการใช้ทรัพยากรโลกได้ โดยประหยัดการใช้น้ำได้ถึง 20% ประหยัดพลังงาน 50% และลดการเกิดภาวะโลกร้อนได้ 60%

## สรุป

ความใหม่ของผลิตภัณฑ์นั้นประกอบไปด้วยความสำคัญที่สามารถบ่งบอกได้ 3 ประการ ได้แก่ 1) ประดิษฐ์กรรมใหม่ 2) นวัตกรรมใหม่ 3) การปรับปรุงหรือเพิ่มเติมผลิตภัณฑ์เดิม 4) การเปลี่ยนรูปแบบ ซึ่งความใหม่ของผลิตภัณฑ์นั้นอาจส่งผลกระทบต่อผู้บริโภคในการปฏิเสธความใหม่ ได้แก่ 1) ความคุ้นเคยกับผลิตภัณฑ์เดิม (Usage) และรู้สึกว่าการใช้อะไรใหม่ ๆ 2) ประโยชน์ (Value) ไม่มากพอ เกิดความรู้สึกว่าผลิตภัณฑ์ใหม่นั้นมีราคา 3) ความรู้สึกเสี่ยงในการเริ่มต้นสิ่งใหม่ (Risk) ซึ่งความเสี่ยงนี้อาจลดลง ภายหลังจากได้ทดลองใช้หรือได้รับฟังจากผู้ที่เคยใช้มาแล้วบอกเล่าจากปากคอก (Word of Mouth) 4) ความเชื่อฝังใจส่วนตัว ซึ่งเกิดจากประสบการณ์ที่สะสมมาตั้งแต่อดีต รู้สึกต่อต้านเก้าอี้ที่มี 3 ขา เนื่องจากมีความรู้สึกว่ามันง่าย ไม่ปลอดภัย สิ่งเหล่านี้เป็นความท้าทายของนักออกแบบผลิตภัณฑ์ นั่นแสดงให้เห็นถึงความละเอียดรอบคอบในการวิเคราะห์งานออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ใหม่เพื่อให้สามารถใกล้ชิดและทำลายการปฏิเสธของผู้บริโภค

ในมุมมองของการพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างยั่งยืน การพิจารณาความใหม่ของผลิตภัณฑ์ ได้ให้ความสนใจใน 3 ประเด็นที่สำคัญ ได้แก่ สิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐกิจ หากสามารถใช้ทฤษฎีของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในแบบเนียนไปกับประเด็นสำคัญของการพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างยั่งยืน จะช่วยให้นักออกแบบสามารถสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ที่เหมาะสมกับสถานการณ์โลกปัจจุบันและอนาคต

## แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ

ตอนที่ 1 : อธิบาย (ความหมาย การให้รายละเอียดเพิ่มเติม ขยายความ สรุปเนื้อหา)

1. การพัฒนาผลิตภัณฑ์
2. การวิเคราะห์งานออกแบบผลิตภัณฑ์
3. การพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างยั่งยืน : สิ่งแวดล้อม
4. การพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างยั่งยืน : สังคม
5. การพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างยั่งยืน : เศรษฐกิจ

ตอนที่ 2 : ให้นักศึกษารวมกลุ่มอภิปรายเพื่อค้นหาแนวความคิด perspective หรือ rendering พร้อมอธิบาย ตามหัวข้อที่กำหนด

1. ออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุ

### ลักษณะงาน ใบงานที่ 4

1. ให้นักศึกษาทดลองสร้างวัสดุจากสิ่งของเหลือใช้ในชีวิตประจำวัน
2. ให้นักศึกษาออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุที่ได้จากการทดลองในข้อ1
3. ไม่จำกัดเทคนิคในการนำเสนอผลงาน

### สิ่งที่ต้องการ

1. เขียนภาพ perspective หรือ rendering จากหัวข้อที่กำหนด
2. ชิ้นงานต้นแบบไม่จำกัดขนาด

### เกณฑ์ประเมินงานออกแบบ ใบงานที่ 4

ความถูกต้องตามวัตถุประสงค์	2	คะแนน
ความคิดสร้างสรรค์	4	คะแนน
ความสวยงาม / ความสะอาด	2	คะแนน
การตรงต่อเวลา	2	คะแนน
รวม	10	คะแนน



## เอกสารอ้างอิง

- วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร. (2548). **Theory & Concept of Design หลักการและแนวความคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์**. กรุงเทพมหานคร: iDesign.
- นิรัช สุตสังข์ (2548). **ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระบบและวิธีการพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์.
- วิ่งไปกับสายน้ำด้วยรองเท้าผ้าใบที่ทำจากสาหร่ายทะเล. (2562). [ออนไลน์] เข้าถึงข้อมูลได้จาก <https://web.tcdc.or.th/th/Articles/Detail/Algiknit>
- รติมา คชนันทน์. (2563). [ออนไลน์] **เศรษฐกิจหมุนเวียน**. เข้าถึงได้จาก <https://library2.parliament.go.th/ebook/content-issue/2562/hi2562-010.pdf>
- หยิบขวดล้านใบมาสร้างเป็น “วัดล้านขวด”ที่จังหวัดศรีสะเกษ.(2563). [ออนไลน์] เข้าถึงข้อมูลได้จาก <https://www.creativemove.com/architecture/bottle-temple/>
- ecoalf. (2564). [ออนไลน์] เข้าถึงข้อมูลได้จาก <https://ecoalf.com>
- ecofiltro. (2564). [ออนไลน์] เข้าถึงข้อมูลได้จาก [www.ecofiltro.com](http://www.ecofiltro.com)
- Netflix.(2564). [ออนไลน์] เข้าถึงข้อมูลได้จาก<https://netflix.com>
- Pedrali Debuts 'Recycled Grey' Chairs Made from 100% Recycled Plastic (2564). [ออนไลน์]เข้าถึงข้อมูลได้จาก <https://www.dexigner.com/news/33331>
- Upcycling the Oceans,Thailand. (2564). [ออนไลน์] เข้าถึงข้อมูลได้จาก<https://gccircularliving.pttgccgroup.com/th/>
- Western Bonime. (9 ธันวาคม 2562). **ต้นแบบรองเท้าวิ่งทำด้วยเส้นด้าย Algiknit**. (2562). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <https://web.tcdc.or.th/th/Articles/Detail/Algiknit>

**แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 5**  
**นวัตกรรมและเทคโนโลยีสู่การออกแบบที่ยั่งยืน**

**1. หัวข้อเนื้อหา**

- 1.1 การคิดใหม่ (Rethinking)
- 1.2 ออกแบบลดขนาด (Design to Slim Down)
- 1.3 นวัตกรรมวัสดุ
- 1.4 สังคมดิจิทัล

**2. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**

หลังการศึกษาจบบทเรียนนี้แล้ว นักเรียนจะมีความสามารถดังนี้

- 2.1 เข้าใจกระบวนการ การคิดใหม่
- 2.2 เข้าใจกระบวนการออกแบบลดขนาด
- 2.3 เข้าใจและประยุกต์นวัตกรรมวัสดุสูงงานออกแบบได้
- 2.4 ตระหนักและเข้าใจสังคมดิจิทัลที่ส่งผลต่อการออกแบบในปัจจุบัน
- 2.5 ออกแบบผลิตภัณฑ์ ใบงานที่ 5

**3. กิจกรรมการเรียนการสอน**

- 3.1 บรรยายเนื้อหาวิชา นวัตกรรมและเทคโนโลยีสู่การออกแบบที่ยั่งยืน
- 3.2 อภิปรายในประเด็นต่าง ๆ ที่ยกขึ้นมาในระหว่างการเรียน
- 3.3 ออกแบบผลิตภัณฑ์ตามใบงานที่มอบหมายให้

**4. สื่อการสอน**

- 4.1 เอกสารประกอบการสอน เรื่อง แนวความคิดการออกแบบโดยตลอดวงจรชีวิต
- 4.2 แผ่นภาพผลิตภัณฑ์ประเภทต่าง ๆ
- 4.3 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Power Point
- 4.4 ใบงานที่ 5

**5. วิธีการประเมินผล**

- 5.1 การตรวจสอบความถูกต้องและคุณภาพของงานที่มอบหมาย
- 5.2 การสังเกตพฤติกรรม
- 5.3 การซักถาม

**6. วิธีการประเมินผล**

- 6.1 การตรวจสอบความถูกต้องและคุณภาพของงานที่มอบหมาย
- 6.2 การสังเกตพฤติกรรม



## บทที่ 5

### นวัตกรรมและเทคโนโลยีสู่การออกแบบที่ยั่งยืน

#### การคิดใหม่ (Rethinking)

การเปลี่ยนแปลงที่รุนแรงที่สุดในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมคือการข้ามไปยังระบบอื่นโดยสิ้นเชิง การพิจารณาเพื่อการเปลี่ยนอย่างสมบูรณ์นั้นเรียกว่า “การคิดใหม่” การค้าปลีกกำลังแสดงความก้าวหน้าในหลายเมืองในยุโรป ในกรุงเบอร์ลินร้าน “Original Unverpackt” เปิดให้บริการตั้งแต่เดือนกันยายน 2014 และจำหน่ายสินค้ากว่า 600 รายการ ร้านค้าอีกแห่งในแอนต์เวิร์ปที่เรียกว่า “BeRobuust” เป็นร้านค้าสินค้าเกษตรอินทรีย์ที่จำหน่ายตามแนวคิดฟรีแบบแพ็คเกจ ผู้ซื้อจะต้องนำหม้อขวดและกระเป๋ามาเองและพวกเขาสามารถเติมลงในภาชนะบรรจุขนาดใหญ่ในซูเปอร์มาร์เก็ต



ภาพที่ 5.1 ร้าน Original Unverpackt ในกรุงเบอร์ลิน  
ที่มา: Original Unverpackt. (2563). [ออนไลน์].



ภาพที่ 5.2 ร้าน Original Unverpackt ในกรุงเบอร์ลิน  
ที่มา: Original Unverpackt. (2563). [ออนไลน์].



ภาพที่ 5.3 ผลิตภัณฑ์ของ Eosta  
ที่มา: Eosta. (2563). [ออนไลน์].



อาหารส่วนใหญ่เช่น พีช ผัก ผลไม้ มักมีผิวที่ทำหน้าที่เป็นบรรจุภัณฑ์แล้วในตัว ยกตัวอย่างเช่นกล้วย ทำให้เกิดแนวคิดในการลดใช้พลาสติกในการบรรจุ ไม่ว่าจะเป็นการแรปด้วยพลาสติกหรือถุงพลาสติก โดยเฉพาะถุงพลาสติกนั้นประเทศส่วนใหญ่ไม่มีการใช้แล้วในร้านค้า ยิ่งไปกว่านั้นกฎหมายของบางประเทศ เช่น เนเธอร์แลนด์ กำหนดให้พีชออร์แกนิกต้องมีลักษณะที่มองเห็นและแตกต่างอย่างชัดเจนจากพีชผักชนิดอื่น Eosta จึงได้คิดค้นการสร้างบรรจุภัณฑ์บนผิวพีช ผัก เพื่อสร้างความแตกต่างของสินค้า ออร์แกนิก (Siem Haffmans, 2018, p. 70)



ภาพที่ 5.4 ผลิตภัณฑ์ของ Eosta

ที่มา: Eosta. (2563). [ออนไลน์].

ย้อนกลับไปในปี 2556 คนกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มนี้ก่อร่างสร้างตัวจากการที่พวกเขาเห็นขยะจำนวนมากศาลูกทิ้งเกลื่อนกลาดบนหาดทรายของเกาะหลีเป๊ะ ซึ่งนอกจากจะบดบังความงามทางธรรมชาติของที่นี่แล้ว มันยังเป็นปัจจัยสำคัญในการทำลายสิ่งแวดล้อม รวมทั้งยังส่งผลกระทบต่อบรรดาสัตว์มีชีวิตและชุมชนบนเกาะแห่งนี้ และการชักชวนนักท่องเที่ยว ตลอดจนคนในชุมชนมาช่วยกันเก็บขยะจึงเริ่มขึ้นนับตั้งแต่นั้น เป้าหมายหลักของ Trash Hero Thailand ก็ไม่ได้แบบผักซีโรยหน้า แต่พวกเขาสร้างโมเดลการทำงานกันอย่างเป็นระบบ โดยมีการวางแผนระยะยาวในการจัดการขยะทั้งที่มีอยู่เดิมและที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคต ผ่านกิจกรรมต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น “Weekly Cleanups” กิจกรรมที่จะเชิญชวนอาสาสมัครมารวมตัวกันทุกวันจันทร์กับภารกิจพิชิตขยะ โดยจะมีการอัปเดตวัน เวลา และสถานที่ ผ่านช่องทาง

facebook.com/trashherothailand โครงการ 'Trash Hero Bottle' ที่พุ่งเป้าไปที่ไปการลดการใช้ขวดพลาสติก โดยทีมงานจัดทำขวดสแตนเลสเพื่อจำหน่ายในร้านค้า บาร์ โรงแรม และร้านอาหารที่เข้าร่วมโครงการ ซึ่งผู้สนใจสามารถซื้อขวดดังกล่าวและนำไปเติมน้ำดื่มได้แบบฟรีๆ ในสถานที่ที่ร่วมโครงการทั่วประเทศไทย ซึ่งถ้าทำได้ตามเป้าที่วางไว้ ก็หมายถึงการที่พวกเขาสามารถลดจำนวนขวดพลาสติกที่จะถูกส่งมาที่เกาะหลีเป๊ะได้หลายพันขวดเลยทีเดียว และที่น่าสนใจเป็นกว่านั้นคือความพยายามสร้างเมล็ดพันธุ์ *Trash Hero Thailand* ให้แทรกซึมไปยังนักท่องเที่ยว ชุมชน และเด็กๆ ผ่านทางการให้ความรู้เพื่อกระตุ้นให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ความรัก และห่วงแหนชุมชนและสิ่งแวดล้อมที่พวกเขาอาศัยอยู่ (creative move, 2020)



ภาพที่ 5.5 Trash Hero

ที่มา: Trash Hero. (2563). [ออนไลน์].

รองเท้าทะเลจร Tlejour เป็นอีกหนึ่งกิจการเพื่อสังคมที่ผลิตรองเท้าแตะและพื้นรองเท้าขึ้นใหม่จากขยะรองเท้าริมชายหาด ถือเป็นารุขบชีวิตขยะให้พื้นคินชีพอีกคร้ังเพื่อแก้ปัญหาลิ่งแวดล้อม กระตุ้นจิตสำนึกของคณในสังคมและเปิดโอกาสการสร้างรายได้ให้แก่อุ่มแม่บ้านในเขตพื้นที่ 3 จังหัดภาคใต้ พื้นรองเท้าทะเลจรดูโดดเด่นแปลกตาจนทุกคนต้องเอ่ยถามว่า มันทำมาจากอะไร และคำตอบที่น่าฉงนก็คือ

มันเป็นวัสดุที่ถูกเนรมิตขึ้นจากกองขยะรองเท้าที่ถูกเก็บมาโดยเหล่าผู้พิทักษ์ขยะ Trash Hero จากบริเวณเกาะอาดัง ราวี และหลีเป๊ะ ในระยะเวลาสามเดือนขยะรองเท้าจำนวน 8,000 กิโลกรัม



ภาพที่ 5.6 ผลิตภัณฑ์ ทะเลจร

ที่มา: Tlejourm. (2563). [ออนไลน์].

### ออกแบบลดขนาด (Design to Slim Down)

กลยุทธ์การออกแบบที่ชัดเจน แต่มักถูกมองข้ามมักเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ “ลดขนาด” หรือน้ำหนัก นอกเหนือจากการลดลงของมวลของวัสดุที่เกี่ยวข้องนี้จะช่วยลดการขนส่งและการใช้พลังงาน ภาพประกอบที่ชัดเจนที่สุดมาจากการบิน หากสายการบินลดน้ำหนักของเครื่องบินหนึ่งลำโดยไม่ใช้ถั่วลิสงเค็มเพียงหนึ่งถุง น้ำหนัก 25 กรัม สิ่งนี้จะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานรายปีลงได้มากกว่า 2,000 ดอลลาร์ หากไม่มีการแจกถั่วลิสงทั้งหมด บริษัทจะสามารถประหยัดเงินได้ 800,000 ดอลลาร์ต่อปีต่อเครื่องบิน 1 ลำ

หากการลดน้ำหนักเป็นเพียงเรื่องของการลดปริมาณของวัสดุที่เกี่ยวข้อง มันเป็นขั้นตอนมาตรฐานอยู่แล้วเนื่องจากผนังที่บางขึ้นและวัสดุที่มีน้ำหนักเบาอาจช่วยลดต้นทุนในห่วงโซ่อุปทาน ที่จริงแล้วขวด PET กำลังลดน้ำหนัก งานวิจัยจาก IBWA (สมาคมน้ำดื่มบรรจุขวดนานาชาติ) พบว่าน้ำหนักกรัมเฉลี่ยของขวดน้ำที่ใช้แล้วมีการลดลง 32.5% ในช่วงแปดปีที่ผ่านมา กล้องกระดาศลูกฟูกสำหรับบรรจุภัณฑ์ก็เริ่มมี

น้ำหนักเบาลงเช่นกันโดยเฉพาะในประเทศที่พัฒนาแล้ว การพัฒนาที่คล้ายกันเกิดขึ้นในวัสดุอื่นเช่นแก้วและโลหะ

Marks & Spencer จากสหราชอาณาจักรซึ่งรวมถึงแผนกอาหารเริ่มโครงการ 'Thin Air' สิ่งนี้เกี่ยวข้องกับการออกแบบ 140 ผลิตภัณฑ์ที่ขายดีที่สุดของ Marks & Spencer เช่น มันฝรั่งทอดกรอบและข้าวโพดคั่ว โดยลดปริมาณอากาศลงบนถุงขนมขบเคี้ยวในปริมาณเดียวกันต้องใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์น้อยลง ถุงป๊อปคอร์นมีประสิทธิภาพที่ดีที่สุดโดยมีขนาดลดลง 37% ในขนาดบรรจุภัณฑ์ การเปลี่ยนแปลงส่งผลให้บรรจุภัณฑ์ลดลง 75 ตันต่อปี จากเหตุผลที่คล้ายคลึงกัน Coca Cola ได้พัฒนาฝาอลูมิเนียมน้ำหนักเบาสำหรับกระป๋องซึ่งจะช่วยลดการใช้วัสดุและลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่มากับมัน



ภาพที่ 5.7 บรรจุภัณฑ์ป๊อปคอร์นของ Marks & Spencer

ที่มา : Project Thin Air. (2563). [ออนไลน์].

## นวัตกรรมวัสดุ

**วัสดุทดแทน (Circular Supplies)** ช่วยขับเคลื่อนธุรกิจสู่เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) และกำลังสั่นสะเทือนตลาดวัสดุทั่วโลก ด้วยการนำเทคโนโลยีด้านโครงสร้างทางชีวภาพ (Biological Technologies) เช่น Bio-Energy หรือ Bio-Based Materials มาใช้ในการพัฒนาวัสดุทดแทนที่มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค ช่วยให้ธุรกิจลดการพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิลการผลิตเพื่อลดการใช้ทรัพยากรในการผลิตและลดของเสีย และการใช้พลังงานหมุนเวียนในกระบวนการผลิต จึงมีบทบาทในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีนัยสำคัญ ปัจจุบันโมเดลธุรกิจในรูปแบบดังกล่าวได้รับความนิยมเป็นอย่างมากและมีการนำไปใช้อย่างแพร่หลายในธุรกิจขนาดใหญ่แล้วหนึ่งในวัสดุที่เข้ามาเปลี่ยนภาพลักษณ์ของวัสดุรีไซเคิลด้วยการออกแบบคือ BioMarble ของ Hannah Elisabeth Jones เป็นแผ่นวัสดุที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพซึ่งทำจากขยะกระดาษรีไซเคิล และกำลังอยู่ในขั้นตอนการจดสิทธิบัตร เศษกระดาษจะถูกนำไปแปรสภาพให้เป็นวัสดุอ่อนตัว และมีลวดลายบนพื้นผิวที่เป็นเอกลักษณ์ กระบวนการเริ่มต้นจากการนำเศษกระดาษมารวมกับส่วนผสมที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพซึ่งเป็นสูตรเฉพาะ เพื่อทำเป็นเยื่อสำหรับผลิตกระดาษ จากนั้นนำไปย้อมสีแล้วจึงทำผิวละเอียดเพื่อให้เป็นผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย ขนาดแผ่นใหญ่ที่สุดได้ถึง 15 x 12 นิ้ว สามารถตัดเป็นแผ่นรูปเรขาคณิต เย็บต่อกันใหม่ และสร้างเป็นโครงสร้างลักษณะสามมิติที่มีขนาดใหญ่ได้ถึง 138 x 138 นิ้ว โดยใช้เทคนิคการปะผ้า วัสดุนี้มีหลายสีให้เลือก ทั้งยังสามารถกำหนดสีพิเศษได้ตามต้องการ เหมาะสำหรับใช้ในงานสถาปัตยกรรมและตกแต่งภายใน เช่น วัสดุปูผนังหรือบรรจุภัณฑ์อีกหนึ่งแนวโน้มที่บ่งชี้ว่าการใช้วัสดุชีวภาพเพื่อทดแทนพลาสติกได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง คือ Mogu Home บริษัทที่หันมาพัฒนาวัสดุชีวภาพสำหรับงานออกแบบ โดยบริษัทได้คิดค้นแผ่นคอมโพสิตความหนาแน่นปานกลางจากใยเห็ดราที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ 100 เปอร์เซ็นต์สำหรับใช้งานภายในอาคาร อีกทั้งยังช่วยสนับสนุนเศรษฐกิจแบบวงจร วัสดุนี้ทำจากเส้นใยพืชในสัดส่วนเฉลี่ย 80 เปอร์เซ็นต์ (ผลพลอยได้จากห่วงโซ่คุณค่าในอุตสาหกรรมการเกษตร ทั้งด้านการผลิตสิ่งทอและอาหาร) และกลุ่มใยรา (Mycelium) 20 เปอร์เซ็นต์ เป็นพอลิเมอร์ชีวภาพที่พบในส่วนรากของเห็ดรา ปลุกและเติบโตในกระบวนการแบบธรรมชาติโดยการเพาะเห็ดบนต้นพืช เห็ดราเหล่านี้จะกินเซลลูโลสในต้นพืชแล้วเติบโตขึ้นทั้งภายในและโดยรอบวัสดุปลูก อุดช่องว่างและแผ่โครงสร้างทางอินทรีย์เพื่อเชื่อมโยงเข้าหากัน ใยราเหล่านี้จึงทำหน้าที่เป็นสารยึดเกาะ (กาว) ให้กับวัสดุฐานและทำให้เกิดวัสดุชีวภาพชนิดใหม่ขึ้นหลังจากที่เพาะได้แล้วจะนำไปทำให้แห้งและผ่านแรงอัดภายใต้ความร้อนสูงวัสดุจึงมีน้ำหนักเบาเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่คล้ายกันในท้องตลาด โดยมีคุณสมบัติยืดหยุ่นและดูดซับเสียงที่ดีเยี่ยม รวมทั้งมีความทนทานต่อแรงเชิงกลและความร้อนที่มีอยู่ตามธรรมชาติของวัสดุ ทำให้สามารถแปรรูปคอมโพสิตเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลากหลายเช่น แผ่นปูพื้นยืดหยุ่น หรือผนังเก็บความร้อนที่มีประสิทธิภาพ สามารถส่งผลิตใน



ขนาด รูปร่าง ผิวสัมผัส สี สัน ความหนา และคุณลักษณะต่าง ๆ ได้ตามมาตรฐานของอุตสาหกรรมเฉพาะ  
ด้าน มีจำหน่ายเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่ป้อนให้แก่ตลาดเป้าหมายต่าง ๆ



ภาพที่ 5.8 แผ่นคอมโพสิตสำหรับงานออกแบบ พัฒนาโดย Mogu Home  
ที่มา: A mind for innovation. (2563). [ออนไลน์].

ประเทศไทยกำลังผลักดันการพัฒนาเศรษฐกิจรูปแบบ BCG model (Bio Economy, Circular Economic, Green Economy) เพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจในสถานการณ์ปัจจุบัน การวิจัยครั้งนี้  
ตอบสนองต่อนโยบายของรัฐบาลมุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาของเสียจากภาคอุตสาหกรรม ผ่านกระบวนการ  
ผลิตที่สามารถหมุนเวียนหรือลดปริมาณขยะและสามารถแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ตอบสนองความ  
ต้องการของผู้บริโภคเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจของประเทศ ทรัพยากรที่มีประสิทธิภาพและคุ้มค่าที่สุด  
สำหรับการพัฒนาที่ยั่งยืน

ด้วยคุณสมบัติแรงดึงและความยืดหยุ่นที่ยอดเยี่ยมของวัสดุใหม่จากกากกาแฟและ EVA (Ethylene-vinyl acetate) เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรม สามารถนำไปแปรรูปได้ในหลากหลายผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ไลฟ์



สไตล์ เช่น รองเท้า ของตกแต่งบ้าน ผลิตภัณฑ์สำหรับผู้สูงอายุ เช่น แผ่นปูพื้น ผลิตภัณฑ์สำหรับตกแต่งอาคาร เช่น วัสดุประกอบผนัง เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถพัฒนาเป็นวัสดุหรือบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งได้อีกด้วย

## Composite Cushion Material

Material from the coffee grounds and waste EVA



Inventor : Asst. Prof. Dr.Akapong Inkuer  
 Faculty of Fine and Applied Arts, Suan Sunandha Rajabhat University  
 E-mail : Akapong.in@ssru.ac.th

ภาพที่ 5.9 วัสดุลดการกระแทกจากกากกาแฟและ EVA

ที่มา: เอกพงศ์ อินเื้อ



ภาพที่ 5.10 วัสดุลดการกระแทกจากกากกาแฟและ EVA  
ที่มา: เอกพงศ์ อินเกื้อ

หลังจากความกดดันจากโซเซียลมีเดียผู้ผลิตคอมพิวเตอร์ เดลล์ (DELL) ได้ตัดสินใจที่จะทำงานเพื่อ บรรจุกฎภัณฑ์ที่ยั่งยืน ตัวอย่างเช่น พวกเขาลดขนาดกล่องลง 10 % หลังจากนั้น เดลล์ (DELL) ก็เริ่มใช้ฟาง ข้าวสาลีซึ่งเป็นของเสียทางการเกษตรที่ปลูกเห็ด นำเปลือกข้าวหรือแกลบข้าวสาลีวางอยู่ในแม่พิมพ์และ ฉีดด้วยเชื้อเห็ด 5-10 วัน ต่อมารากเห็ดได้สร้างโครงสร้างการเชื่อมต่อที่กำหนดโดยแม่พิมพ์ หลังจากการ อบแห้งในเตาเผารูปร่างที่ทำจากฟางสามารถทำหน้าที่เหมือนกล่องกันกระแทก ราคาถูกกว่าและประหยัด พลังงานมากกว่าโฟมพลาสติกหรือกระดาษแข็ง



ภาพที่ 5.11 บรรจุกฎภัณฑ์จากเห็ดและฟางข้าวสาลีของ DELL

ที่มา: Dell delves into packaging alternatives. (2563). [ออนไลน์].



# RE - NO - WASTE

## FROM WASTE TO REPLACEMENT

“Package from ALGA in shrimp farms”



Patent application No. 1903000110

### Present a problem



**PLASTIC**  
hard to disintegrate  
affect the environment



**WASTE**  
weeds from agricultural

### Innovation

- Plastic replacement material can be biodegradable.
- Added value waste are an agricultural problem.

### Product feature

- Package from ALGA
- Waste material
- Low energy consumption
- Non-toxic
- Can be biodegradable
- Many texture
- Renewable material

### Examination & Feedbacks

- Natural product that can help reduce plastic usage due to the following properties:

Resist tear strength * milliseconds	242
Resist tensile strength * kN per meter	0.53

- Reduce plastic consumption by 20%
- Adding value to the alga in shrimp farm

### Application

- Used as a food container
- Used as packaging
- Can be used as a container for planting trees that can be biodegradable
- Can be processed into other eco-friendly products such as sound pad, coasters, veneer, wood covering material, etc.



Inventor : Mr. Mongkol Ingkutanon  
 Faculty of Fine and Applied Arts , Suan Sunandha Rajabhat University , THAILAND  
 E-mail : s58126608045@ssru.ac.th

ภาพ 5.12 บรรจุภัณฑ์จากสาหร่าย

ที่มา: นายมงคล ینگคุดานนท์

บรรจุภัณฑ์จากสาหร่าย Re-No-Waste ของนายมงคล อิงคุทานนท์ เป็นบรรจุภัณฑ์แนวความคิด นำวัสดุพืชสาหร่ายจากการทำนากุ้ง ที่ไม่มีค่า เพิ่มมูลค่าโดยใช้เป็นวัสดุทดแทนภาชนะใส่อาหาร จาก โฟมหรือพลาสติก สามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ

มีวัสดุจำนวนมากที่เดียวที่มีความซับซ้อนในกระบวนการรีไซเคิล ในขณะที่มีวัสดุจำนวนมาก ประกอบด้วยส่วนผสมที่สามารถเจริญเติบโตและย่อยสลายได้ซึ่งส่วนใหญ่มีส่วนประกอบหลักจากพืช ข้อได้เปรียบหลักคือสามารถทำลาย ย่อยสลายได้ง่าย อาจเป็นแค่การหันหรือปล่อยให้ย่อยสลายซึ่งไม่เป็นอันตราย

การย่อยสลายของพืชอาจทำให้เกิดสภาวะก๊าซเรือนกระจกแต่ในทางกลับกันการเจริญเติบโตของพืชสามารถเปลี่ยนเป็นน้ำและออกซิเจนในอากาศ ซึ่งนั่นทำให้เกิดวัสดุทดแทนที่น่าสนใจ 2 ประเภท ได้แก่ วัสดุชีวภาพและวัสดุชีวภาพที่ย่อยสลายได้ ก่อนหน้านี้วัสดุชีวภาพอาจหมายถึงวัสดุทั่ว ๆ ไป เช่น ไม้ หนัง แต่ในปัจจุบันหมายถึงวัสดุสมัยใหม่ที่มีกระบวนการซับซ้อนเช่น ไบโอบลาสติก (Bio-Plastic) และ วัสดุผสมชีวภาพ (Bio-Composites)

การย่อยสลายทางชีวภาพจะมีประโยชน์ในสถานการณ์เฉพาะ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อการย่อยสลายก่อให้เกิดประโยชน์ เช่นในด้านการเกษตรการแทนที่แผ่นพลาสติกคลุมดิน เป็นวัสดุที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ รูปแบบการใช้งานที่น่าสนใจอีกอย่างหนึ่งอาจเป็นบรรจุภัณฑ์ที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพสำหรับอาหารบนเครื่องบิน ที่สามารถนำไปหมักรวมกับเศษอาหารที่เหลือได้ทันที (Siem Haffmans, 2018, p. 81)

ความหมายของคำว่า “วัสดุชีวภาพ” หรือ “Biomaterials” นั้น มีผู้ให้คำนิยามแตกต่างกันไป โดยคำนิยามหนึ่งที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านวัสดุชีวภาพนี้ให้ไว้ คือ

“A biomaterial is a nonviable material used in a medical device, intended to interact with biological system”

“วัสดุชีวภาพ” เป็นวัสดุที่ไม่สามารถเติบโตหรือเพิ่มจำนวนได้ที่ถูกนำไปใช้งานเป็นเครื่องมือแพทย์ ที่ควรจะต้องเกิดปฏิสัมพันธ์กับระบบชีววิทยาในร่างกาย ทั้งนี้หากตัดคำว่า “medical” ออก ความหมายของวัสดุชีวภาพ จะกว้างมากขึ้น โดยสามารถหมายถึงวัสดุที่สามารถนำไปใช้งานทางด้านอื่นๆ อาทิ อุปกรณ์ที่ใช้ในการช่วยการเจริญเติบโต ของเซลล์ สามารถใช้กับโปรตีนในห้องปฏิบัติการ และรวมไปถึงไบโอชิพที่ทำจากเซลล์และซิลิโคนในทางคอมพิวเตอร์ ในอนาคต (รอส, 561, หน้า 3)

ในปี 2009 Coca Cola ได้ทำการผลิตโครงการ PlantBottle ถึงแม้จะไม่ได้ผลิตจากวัสดุชีวภาพ แต่เป็นการรีไซเคิล 100 % และถือเป็นการก้าวแรกในโครงการที่จะผลิตบรรจุภัณฑ์จากวัสดุชีวภาพ บริษัทกล่าวว่าขวดจะทำจากวัสดุ PET ที่ใช้หมุนเวียนได้ 22.5% และพลาสติกกรีไซเคิลสูงสุด 25% สิ่งนี้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้นเมื่อเทียบกับขวดบรรจุขวดรุ่นก่อนของ Coca Cola และจะช่วยลดการพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิลของแบรนด์เป็นอย่างมาก





ภาพที่ 5.13 Coca Colar PlantBottle  
ที่มา: PlantBottle. (2563). [ออนไลน์].



ภาพที่ 5.14 กาแฟ Peeze พัฒนา Biodegradable ทดแทน อลูมิเนียมและพลาสติก  
ที่มา: Peeze. (2563). [ออนไลน์].

กาแฟแบบแคปซูลแบรนด์ Peeza ได้คิดค้นวัสดุทดแทนอลูมิเนียมและพลาสติก โดยแคปซูลแบบใหม่เคลือบด้วยแผ่นฟิล์มประกอบด้วย PLA (Polylactic Acid) ซึ่งเป็นเทอร์โมพลาสติกที่ย่อยสลายได้ เป็นไปตามมาตรฐานยุโรปสำหรับบรรจุภัณฑ์ที่ย่อยสลายได้ EN13432 จึงได้รับอนุญาตให้ใส่โลโก้ Seedling เพื่อให้สามารถทนต่ออุณหภูมิของน้ำร้อนและทนทานภายใต้แรงดันสูง นอกจากนี้วัสดุจะต้องรักษารสชาติกาแฟ

**พลาสติกกับธรรมชาติ** ปัจจุบันพลาสติกที่นำมาใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ มักนำส่วนประกอบจากธรรมชาติมาสังเคราะห์ร่วมด้วย เช่น มันสำปะหลัง ข้าวโพด และอ้อยเนื่องจากมีส่วนช่วยให้พลาสติกมีคุณสมบัติในการย่อยสลายทางชีวภาพได้ กลายเป็นพลาสติกทางเลือกอย่าง Biodegradable Plastic ที่สามารถแยกตามวัตถุดิบตั้งต้นได้ 2 ประเภทประเภทแรกคือ พลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพที่ผลิตจากผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี (Petroleum-based biodegradable plastics) พบได้ใน แป้ง เซลลูโลส ไม้ หรือการนำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นปิโตรเลียมมาใช้ อย่างสารในกลุ่มโอเลฟิน (Olefins) เช่น มีเทน อีเทน โพรเพน บิวเทน และเพนเทน และสารในกลุ่มอะโรแมติก (Aromatics) เช่น เบนซีน และอนุพันธ์ของเบนซีน สารทั้ง 2 กลุ่ม สามารถนำมาผลิตมอนอเมอร์ ซึ่งเป็นสารตั้งต้นในการผลิตพลาสติกในกลุ่มนี้เมื่อย่อยสลายแล้ว อาจจะยังเหลือ Biomass คือกลุ่มแก๊สต่าง ๆ เนื่องจากมีสารตั้งต้นจากปิโตรเลียม ประเภทที่สอง พลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพที่ผลิตจากวัตถุดิบมวลชีวภาพ (Bio-based biodegradable plastics) เช่น แป้งจากมันสำปะหลัง ข้าว ข้าวโพด โฮลวีท ข้าวโพด ข้าวสาลี และน้ำมันจากพืชต่าง ๆ เนื่องจากโครงสร้างทางเคมีคล้ายพอลิเมอร์ (Polymer) ซึ่งต้องผ่านกระบวนการหมักด้วยจุลินทรีย์เพื่อจะได้กรดแลคติก แล้วจึงนำกรดแลคติกนั้นมาทำปฏิกิริยาสังเคราะห์พอลิเมอร์คุณสมบัติด้านชีวภาพหลังการย่อยสลายจึงดีกว่าประเภทแรก นอกจากสารประกอบที่ได้มาจากพืชอุตสาหกรรมส่วนใหญ่แล้ว การค้นคว้าและวิจัยต่าง ๆ ยังทำให้พบจากสารออร์แกนิกจากธรรมชาติอย่างเมล็ดข้าวสาร กัลวย อะโวคาโด หรือแม้แต่สาหร่ายทะเลที่นำมาผลิตเป็นขวดน้ำชีวภาพและต่อยอดสู่วัตถุกรรมใหม่ๆ เช่น บริษัท Novamont ประเทศอิตาลีค้นพบสารที่ใช้แทนไมโครพลาสติกในเครื่องสำอางค์ หรือการผสมผสานศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง อาทิ วัสดุศาสตร์ และการออกแบบเพื่อลดการสร้างขยะให้กับสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด (Zero Waste) ส่วนระยะเวลาในการย่อยสลายของ Biodegradable Plastic นั้น ขึ้นอยู่กับชนิดของ องค์ประกอบ หากเป็นสารสังเคราะห์จากออร์แกนิกทั้งหมดจะย่อยได้ง่าย บางชนิดอาจใช้เวลาเพียง 6 เดือน เพราะโครงสร้างเคมีภายในเปลี่ยนแปลงตามสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการย่อยสลาย เช่น พลาสติกที่มีพอลิแลคติกแอซิด (Polylactic Acid) มักมีแป้งหรือน้ำตาลเป็นองค์ประกอบหลัก จึงมีลักษณะโปร่งใส เป็นมันเงา แข็งแรง เหมาะนำมาใช้ในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์และเครื่องดื่ม หลังใช้เสร็จแล้วสามารถนำมาผ่านกระบวนการย่อยสลายที่เรียกว่าพอลิเมอร์ไรเซชัน (Polymerization) คือการกลั่นในระบบสุญญากาศเพื่อเปลี่ยนโครงสร้างพลาสติกให้ได้พอลิเมอร์ และนำมาเป็นสารตั้งต้นในการผลิตพลาสติกได้อีกครั้ง (Renewable Resource) หรือหากปล่อยให้ย่อยตามกระบวนการตามธรรมชาติ ต้องอาศัยความชื้นและความร้อนเป็นปัจจัยสำคัญเพื่อเปลี่ยนสถานะไปเป็นก๊าซซึ่งอาจใช้เวลา 6-24 เดือน

นอกจากที่ Biodegradable Plastic จะช่วยลดของเหลือจากการผลิตปิโตรเลียมแล้ว ก็ยังช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับพืชผลทางเกษตร ช่วยลดก๊าซพิษต่าง ๆ ที่เป็นตัวการของภาวะโลกร้อนได้มากถึง 35% และกลายเป็นทางเลือกที่ช่วยให้ขยะพลาสติกสามารถหายไปจากโลกของเรา นอกจากนี้วิธีการกำจัดพลาสติกในรูปแบบใหม่ยังช่วยเร่งกระบวนการย่อยสลายได้เร็วขึ้น หลายประเทศในทวีปยุโรปออกแบบให้ Biodegradable Plastic กลายเป็นของเสียน้อยที่สุด ผ่านกระบวนการที่เรียกว่า Organic Recycling เพื่อเปลี่ยนของเสียทั้งหมดให้อยู่ในรูปของก๊าซก่อนนำมาใช้เป็นพลังงานหมุนเวียนต่อไป ทั้งยังออกแบบโรงงานเผาขยะหรือแปรรูปขยะให้สอดคล้องกับประเภทพลาสติกอย่างการใช้เตาหลอมอุณหภูมิสูง หรือ การค้นพบความสามารถของหนอนผีเสื้อราตรี *Galleria Mellonella* ที่น้ำย่อยของมันสามารถย่อยพลาสติกทางชีวภาพโดยการทำลายโครงสร้างทางเคมีของพลาสติกได้ เป็นต้น

ในอนาคตอันใกล้ พลาสติกหรือขยะจากพลาสติกจึงไม่ใช่สิ่งที่น่ากลัวอีกต่อไป เพราะแท้จริงแล้วพลาสติกก็สามารถย่อยสลายได้เช่นเดียวกับวัสดุจากธรรมชาติอื่น ๆ ด้วยนวัตกรรมต่าง ๆ ที่ถูกคิดค้นขึ้น ตั้งแต่การวางแผน กระบวนการผลิต การออกแบบ การใช้งาน และการย่อยสลาย ให้นำกลับมาใช้ซ้ำ ๆ ได้ ทั้งยังเป็นสิ่งที่ท้าทายว่าอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพนี้ จะสามารถเป็นอะไรได้อีกบ้างเพื่อโลกและอนาคตที่ยั่งยืน (ใบปก, 2561, หน้า 20-21)



ภาพที่ 5.15 สภาพถุงพลาสติกที่ถูกกินจนเป็นรู

ที่มา: หนอนกินพลาสติก. (2563). [ออนไลน์].



ภาพที่ 5.16 Componibili storage unit ออกแบบโดย Kartell ผลิตจาก Bioplastic  
ที่มา: Componibili storage unit. (2563). [ออนไลน์].

แบรนด์เฟอร์นิเจอร์ของอิตาลี Kartell ได้เปิดตัวตู้เก็บ ที่แสดงออกถึงการออกแบบอย่างยั่งยืน ซึ่งผลิตจากพลาสติกชีวภาพ โดยแบรนด์มีความเชี่ยวชาญในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์พลาสติกและของใช้ภายในบ้าน ได้ร่วมมือทำการวิจัยกับทีมนักวิจัยที่เชี่ยวชาญด้าน Bioplastic เพื่อสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

นักออกแบบสี่คนจาก Royal College of Art และ Imperial College พัฒนาผลิตภัณฑ์แนวคิดเปลี่ยนขยะอาหารทะเลให้กลายเป็นพลาสติกชีวภาพที่ย่อยสลายได้และรีไซเคิลได้ โครงการที่เรียกว่า Shellworks โดย Ed Jones, Insiya Jafferjee, Amir Afshar และ Andrew Edwards เปลี่ยนเปลือกหอยเป็นวัสดุที่เหมือนกระดาษซึ่งสามารถทำหน้าที่เป็นทางเลือกที่ยั่งยืนสำหรับพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียว วัสดุนี้ประกอบด้วยส่วนผสมของน้ำส้มสายชูและไบโอโพลีเมอร์ที่เรียกว่าไคตินซึ่งเป็นสารที่ทำขึ้นจากโครงกระดูกของสัตว์จำพวกครัสเตเชียและผนังเซลล์ของเชื้อรา





ภาพที่ 5.17 recyclable bioplastic ที่มินักออกแบบ Royal College of Art และ Imperial College  
ที่มา: recyclable bioplastic. (2563). [ออนไลน์].



ภาพที่ 5.18 recyclable bioplastic ที่มินักออกแบบ Royal College of Art และ Imperial College  
ที่มา: recyclable bioplastic. (2563). [ออนไลน์].

## สังคมดิจิทัล

หากกล่าวถึงสังคมดิจิทัลแล้ว คำแรกที่มีมักจะได้ยินอยู่เสมอ นั่นคือคำว่า smart โดยเฉพาะในปัจจุบันมีการพยายามเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของคนโดยอาศัยเทคโนโลยีเข้ามาเกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็น smart city smart home smart farm หรือแม้แต่อุปกรณ์ เช่น smart TV smart watch เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันโลกกำลังเปลี่ยนแปลงอย่างไม่มีวันกลับ ด้วยเทคโนโลยีที่ก้าวล้ำ ส่งผลต่อประชาชน สังคม และเศรษฐกิจอย่างรุนแรง

ปัจจุบันในสถานการณ์โรคระบาด โควิด-19 เป็นตัวกระตุ้นให้การใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน มหาศาล เกิดการทำงานจากบ้าน หรือ work form home การล็อกดาวน์ ผู้คนหันมาพึ่งพาเทคโนโลยี ไม่ว่าจะเป็นการประชุมทางไกล หรือการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการสั่งอาหารออนไลน์ เกิดแพลตฟอร์มการส่งอาหารออนไลน์เพิ่มขึ้นอย่างมากและพัฒนาไปสู่ธุรกรรมทางการเงินต่าง ๆ มากมาย เช่น การจ่ายเงินอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น



ภาพที่ 5.19 อุปกรณ์ Mixed-Reality Headset ของ apple

ที่มา: MR Headset (Mixed-Reality Headset) (2563). [ออนไลน์].

การพัฒนาเมืองอัจฉริยะหรือ Smart City เป็นหนึ่งในนโยบายเศรษฐกิจของรัฐบาลหลายประเทศ รวมถึง "จีน" ซึ่งได้ให้ความสำคัญกับเรื่องนี้มาก โดยจะเห็นว่านับจากปี 2554 ที่ผ่านมามีการประกาศรายชื่อเมืองอัจฉริยะแล้วจำนวน 340 เมือง ซึ่งหนึ่งในนั้นคือ "เว่ยฟาง" ซึ่งรัฐบาลจีนได้อนุมัติให้มีการ

ก่อตั้งเขตพัฒนาพิเศษขึ้นเมื่อ 6 ปีก่อน เพื่อเป็นต้นแบบเมืองอัจฉริยะหรือ Smart City เป้าหมายของการพัฒนาเมืองอัจฉริยะนี้ หมายถึงเมืองที่สามารถนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบ วิเคราะห์ และบูรณาการข้อมูล เพื่อตอบสนองความต้องการของประชาชนด้านต่างๆ อย่างชาญฉลาด ที่สำคัญ "เหวยฟาง" ยังมีความพร้อมในการพัฒนาอุตสาหกรรมที่มีเทคโนโลยีขั้นสูง ทั้ง Cloud Computing, Big Data, Internet of Thing (IoT) ซึ่งเป็นโครงสร้างพื้นฐานของสมาร์ทซิตี ที่สามารถอำนวยความสะดวกให้ประชาชนในพื้นที่ต่างๆ ด้าน ทั้งด้านการดำเนินชีวิตแบบอัจฉริยะ การศึกษาอัจฉริยะ การดูแลสุขภาพอัจฉริยะ การดูแลผู้สูงอายุอัจฉริยะ การท่องเที่ยวอัจฉริยะ และการเกษตรอัจฉริยะ เป็นต้น



ภาพที่ 5.20 การพัฒนาเมืองสมาร์ทซิตีของจีน

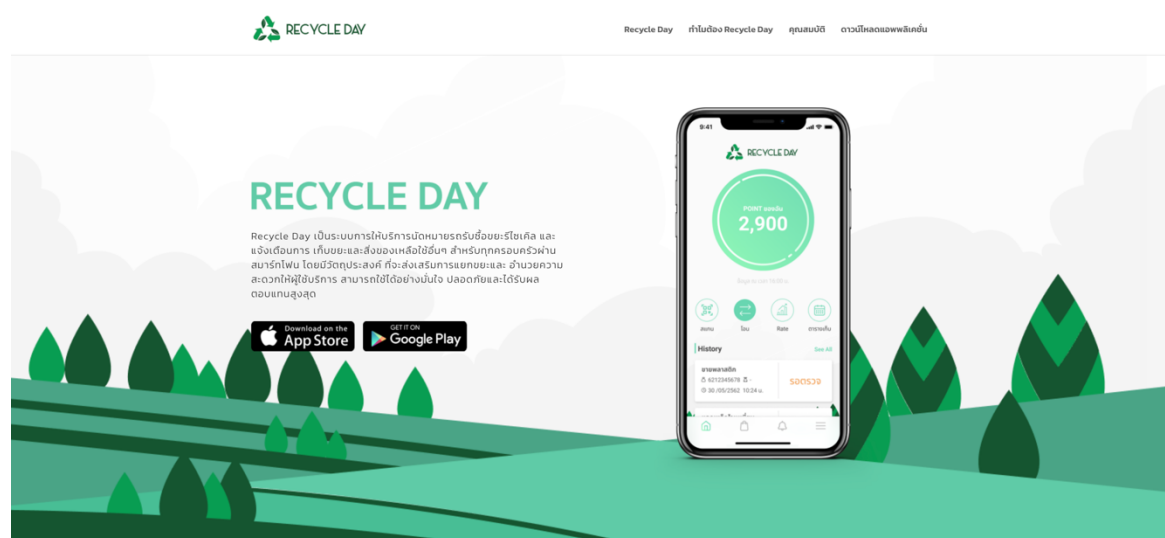
ที่มา: **รัฐจ๊ก เหวยฟาง ต้นแบบสมาร์ทซิตีจีน** (2563). [ออนไลน์].

สำหรับการตั้งเมืองอัจฉริยะในครั้งนี้ ทางรัฐบาลเมืองได้ตั้งหน่วยงาน Smart City ขึ้นมาบริหารจัดการ โดยอาศัยแอฟลิเคชั่น Weifang V ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มกลางในการบริหารงานออนไลน์ อำนวยความสะดวก และแชร์ข้อมูลต่างๆ ระหว่างรัฐและเอกชน แอฟลิเคชั่น Weifang V นี้ถูกออกแบบและจัดทำโดยบริษัทหัวเว่ย บริษัทชั้นนำด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของจีน และรัฐบาลเมืองเหวยฟาง ซึ่งทำให้ประชาชนทั้งหมดสามารถใช้บริการเมืองอัจฉริยะ เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตไร้สายทั่วเมือง กระทั่งเหวยฟางถูกคัดเลือกเป็นเมืองอัจฉริยะต้นแบบ ระดับ 4 ดาวของมณฑลซานตงร่วมกับอีก 4 เมือง คือ ชิงต่าว จี๋ป้อ เว่ยไห่ และเหลียวเฉิงระบบเมืองอัจฉริยะดังกล่าวช่วยอำนวยความสะดวกให้ประชาชน โดยสามารถเชื่อมต่อบัตรทุกอย่างไว้ในบัตรเดียวกัน เช่น บัตรประชาชน ใบขับขี่ บัตรประกันสุขภาพ บัตร

โดยสารรถประจำประจำทาง บัตรสมาชิกห้องสมุด และบัตรเอทีเอ็ม เป้าหมายสำคัญเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนให้ดีขึ้น ไม่เพียงเท่านั้นหลายหน่วยงานยังอยู่ในระหว่างการยกระดับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีขั้นสูง สู่การพัฒนาเป็น New Smart City ต่อไป (ที่มา: <https://www.bangkokbanksme.com>)

ด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม Food Warriors แอปพลิเคชันสำหรับรับส่งอาหารที่จำหน่ายไม่หมด เพื่ออำนวยความสะดวก รวดเร็ว และได้ข้อมูลที่แม่นยำยิ่งขึ้น รวมทั้งยังมีการใช้งานที่หลากหลาย เช่น บันทึกการวางแผนเส้นทางการเดินทางสำหรับบริการรับอาหารจากผู้บริจาค และการบริจาคอาหารให้กับผู้ต้องการ มีการติดตามตำแหน่งของรถรับส่งอาหารบริจาค ที่สามารถเชื่อมข้อมูลเหล่านี้กับคอมพิวเตอร์ และสามารถสร้างฐานข้อมูลที่แสดงให้เห็นถึงภาพรวมของกระบวนการจัดการได้

Recycle Day แอปพลิเคชันที่เป็นศูนย์กลางในการให้ข้อมูลในการคัดแยกขยะ รวมถึงสามารถเชื่อมโยงกลุ่มผู้รับซื้อของเก่ากับกลุ่มผู้ที่ต้องการขายของเหลือใช้ที่จะช่วยให้สะดวกสบายมากขึ้น ซึ่งภายในแอปพลิเคชันประกอบด้วย ระบบการนัดหมายและการวางแผนการให้บริการระหว่างกลุ่มผู้รับซื้อและกลุ่มผู้ขาย ระบบการตรวจสอบราคาซื้อขาย การสะสมคะแนน ตลอดจนข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการคัดแยกขยะประเภทต่างๆ ได้แก่ ขยะอันตราย วัสดุรีไซเคิล และขยะทั่วไป ด้วยวิธีที่ปลอดภัยและเหมาะสม อีกทั้งยังช่วยแก้ปัญหาการคัดแยกขยะตามชุมชนได้ (ที่มา: [social.nia.or.th](http://social.nia.or.th))



ภาพที่ 5.21 Recycle Day แอปพลิเคชันที่เป็นศูนย์กลางในการให้ข้อมูลในการคัดแยกขยะ (ที่มา: Recycle Day. (2563). [ออนไลน์].

แม้แต่การใช้จ่ายเงิน ในปัจจุบันเราสามารถใช้จ่ายเงินโดยไร้เงินสด ไม่ว่าจะเป็นการโอนผ่าน internet banking การใช้ QR code หรือในประเทศจีนที่ใช้ผ่าน แอปพลิเคชัน WeChat และ Alipay ซึ่งในอนาคตแพลตฟอร์มเหล่านี้จะถูกผนวกรวมไว้ด้วยกันด้วยเครือข่ายเทคโนโลยีความเร็วสูง ทั้งการสื่อสาร การจราจร การเงิน การใช้ชีวิต เครื่องมือเครื่องใช้ สุขภาพ เพราะฉะนั้นสิ่งที่นักออกแบบผลิตภัณฑ์พึงระวังเป็นอย่างยิ่ง คือจะอยู่สนามดิจิทัลอย่างไร เป็นความท้าทายอย่างมหาศาล



Almost finished

ภาพที่ 5.22 รูปแบบเงินหยวนดิจิทัลในระบบแอปพลิเคชัน E-CNY

ที่มา: ดิจิทัลหยวน (E-CNY) อีกก้าวของสังคมไร้เงินสดของจีน. (2563). [ออนไลน์].

### สรุป

นวัตกรรมและเทคโนโลยีเป็นแรงขับเคลื่อนสู่สังคมดิจิทัล และยังมีผลทั้งเชิงบวกและลบต่อระบบ สิ่งแวดล้อม การคิดใหม่ (Rethinking) ในมุมมองของความยั่งยืน โดยอาศัยเทคโนโลยีเป็นตัวขับเคลื่อน กระบวนการ วิธีการหรือวัสดุ ในการสร้างสรรค์ผลงานจะมีประโยชน์อย่างมาก โดยเฉพาะในปัจจุบันนี้ สามารถส่งผลกระทบต่อคนได้เป็นจำนวนมาก หากสิ่งเหล่านั้นถูกคิด จากพฤติกรรมหรือความต้องการของผู้บริโภคจริง กระบวนการคิดอาจต้องมองถึงผู้บริโภคในระดับโลกไม่เพียงแต่เฉพาะประเทศไทยเพียงอย่างเดียวเท่านั้น



## แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ

ตอนที่ 1 : อธิบาย (ความหมาย การให้รายละเอียดเพิ่มเติม ขยายความ สรุปเนื้อหา)

1. การคิดใหม่ (Rethinking)
2. การออกแบบลดขนาด (Design to Slim Down)
3. นวัตกรรมวัสดุ
4. สังคมดิจิทัล

ตอนที่ 2 : ให้นักศึกษารวมกลุ่มอภิปรายเพื่อค้นหาแนวความคิด perspective หรือ rendering พร้อมอธิบาย ตามหัวข้อที่กำหนด

1. ผลิตภัณฑ์อย่างยั่งยืนในสังคมดิจิทัล

### ลักษณะงาน ใบงานที่ 1

1. จับกลุ่มอภิปรายเพื่อค้นหาแนวความคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์อย่างยั่งยืนในสังคมดิจิทัล
2. เขียน perspective หรือ rendering
3. เป็นงานออกแบบใหม่

### สิ่งที่ต้องการ

1. เขียนภาพ perspective หรือ rendering จากหัวข้อที่กำหนด
2. ชิ้นงานขนาด A2 ส่งงานภายในชั่วโมงเรียนที่กำหนดให้

### เกณฑ์ประเมินงานออกแบบ ใบงานที่ 1

ความถูกต้องตามวัตถุประสงค์	2	คะแนน
ความคิดสร้างสรรค์	2	คะแนน
ความสวยงาม	2	คะแนน
ความประณีต / ความสะอาด	2	คะแนน
การตรงต่อเวลา	2	คะแนน
รวม	10	คะแนน

## เอกสารอ้างอิง

กิตติภูมิ ไบปก. (2561). เมื่อพลาสติกหายไปได้. *วารสารคิด*. 10(2), 20-21.

ปิติ สุขคนธสุขกุล. (2562). ดีไซน์สำหรับถอดประกอบ. *วารสารวิชาการพระจุลจอมเกล้าพระนครเหนือ*, 29(1 ม.ค. - มี.ค.), 1-3.

สุกัญญา รอส.(2561) *วัสดุชีวภาพ*. พิษณุโลก:มหาวิทยาลัยนเรศวร.

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. (2562). *Go Zero Waste ชีวิตใหม่ไร้ขยะ*.

กรุงเทพมหานคร: ศูนย์เรียนรู้สุขภาวะ.

Milton, P. R. (2011). *Product Design*. London: Laurence King.

Siem Haffmans, M. v. (2018). *Product that Flow*. Amsterdam: BIS.

ดิจิทัลหยวน (E-CNY) อีกก้าวของสังคมไร้เงินสดของจีน. (2563). [ออนไลน์].

เข้าถึงได้จาก <https://thaibizchina.com/article/e-cny/>

รู้จัก เหวยฟาง ต้นแบบสมาร์ตซิตีจีน (2563). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:

<https://www.bangkokbanksme.com>

สมาคมพัฒนาสิ่งแวดล้อม. (2563). *ZERO WASTE ขยะเหลือศูนย์ เป็นจริงได้ไม่ใช่แค่ฝัน*. เข้าถึงได้จาก

<https://adeq.or.th/>

หนอนกินพลาสติก.(2563). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก [www.khaosod.co.th/sci-tech/news\\_1235845](http://www.khaosod.co.th/sci-tech/news_1235845)

*A mind for innovation*. (2563). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก [www.mogu.bio/](http://www.mogu.bio/)

*creative move*. (2020). [ออนไลน์]. *Trash Hero Thailand*.

เข้าถึงได้จาก <https://www.creativemove.com/creative/trash-hero-thailand/>

Componibili storage unit. (2563). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก [www.dezeen.com\\_recyclable](http://www.dezeen.com_recyclable)

bioplastic.

Dell delves into packaging alternatives. (2563). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก [www.greenbiz.com](http://www.greenbiz.com).

*Eosta*. (2563). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก [www.de.com](http://www.de.com)

*MR Headset (Mixed-Reality Headset)* (2563). [ออนไลน์].

เข้าถึงได้จาก <https://www.flashfly.net>

*Original Unverpackt*. (2563). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก [www.original-unverpackt.de](http://www.original-unverpackt.de)

*Peeze*. (2563). [ออนไลน์]. เข้าถึงข้อมูลได้จาก [www.webshop.peeze.nl](http://www.webshop.peeze.nl)



**PlantBottle.** (2563). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.greenpacks.org>

**Project Thin Air.** (2563). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก [www.packagingnews.co.uk](http://www.packagingnews.co.uk)

**Recycle Day.** (2563). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก [www.recycledaythailand.com](http://www.recycledaythailand.com)

**Tlejourn.** (2563). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.tcdc.or.th/>

**Trash Hero.** (2563). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก [www.creativemove.com](http://www.creativemove.com)

**แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 6**  
**แนวโน้มการออกแบบอย่างยั่งยืนในอนาคต**

**1. หัวข้อเนื้อหา**

- 1.1 Bi -o design
- 1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- 1.3 กระบวนการตรวจสอบย้อนกลับ
- 1.4 การออกแบบประสบการณ์
- 1.5 เทคโนโลยี

**2. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**

หลังการศึกษาจบบทเรียนนี้แล้ว นักศึกษามีความสามารถดังนี้

- 2.1 เข้าใจแนวทางออกแบบ Bi -o design
- 2.2 เข้าใจมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- 2.3 เข้าใจกระบวนการตรวจสอบย้อนกลับ
- 2.4 เข้าใจถึงการออกแบบประสบการณ์ส่งผลต่อการออกแบบในปัจจุบัน
- 2.5 เข้าใจความสำคัญและโอกาสของเทคโนโลยีในการออกแบบ
- 2.6 ออกแบบผลิตภัณฑ์ ใบงานที่ 6

**3. กิจกรรมการเรียนการสอน**

- 3.1 บรรยายเนื้อหาทฤษฎี แนวโน้มการออกแบบอย่างยั่งยืนในอนาคต
- 3.2 อภิปรายในประเด็นต่าง ๆ ที่ยกขึ้นมาในระหว่างการเรียน
- 3.3 ออกแบบผลิตภัณฑ์ตามใบงานที่มอบหมายให้

**4. สื่อการสอน**

- 4.1 เอกสารประกอบการสอน เรื่อง แนวโน้มการออกแบบอย่างยั่งยืนในอนาคต
- 4.2 แผ่นภาพผลิตภัณฑ์ประเภทต่าง ๆ
- 4.3 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Power Point
- 4.4 ใบงานที่ 6

**5. วิธีการประเมินผล**

- 5.1 การตรวจสอบความถูกต้องและคุณภาพของงานที่มอบหมาย
- 5.2 การสังเกตพฤติกรรม
- 5.3 การซักถาม

**6. วิธีการประเมินผล**

- 6.1 การตรวจสอบความถูกต้องและคุณภาพของงานที่มอบหมาย

## 6.2 การสังเกตพฤติกรรม

## บทที่ 6

### แนวโน้มการออกแบบอย่างยั่งยืนในอนาคต

ปัจจุบันสถานการณ์โลกและพฤติกรรมผู้บริโภคเปลี่ยนไปมาก ความคำนึงและความห่วงใยต่อสภาวะสภาพแวดล้อมของโลกแพร่กระจายไปทั่วทุกมุมโลกจากการติดต่อสื่อสารที่ไร้พรมแดน นักออกแบบผลิตภัณฑ์สมัยใหม่จึงควรคำนึงสิ่งต่างๆ ในบทเรียนนี้นำเสนอเนื้อหาที่สำคัญได้แก่ Bi -o design มาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม กระบวนการตรวจสอบย้อนกลับ การออกแบบประสบการณ์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นแนวโน้มที่น่าสนใจในปัจจุบัน

#### Bi -o design

ตั้งแต่วันที่เครื่องจักรตัวแรกเริ่มทำงานในยุคปฏิวัติอุตสาหกรรมจวบจนปัจจุบันขยะก็ยังคงถูกทิ้งลงหลุมฝังกลบไม่มีวันหยุด โดยเฉพาะขยะพลาสติกที่ถูกทิ้งลงถึงขยะแทบทุกวินาทีทั่วโลก เมื่อยิ่งทิ้งยิ่งเกิดผลกระทบ เมื่อเกิดผลกระทบก็กลายเป็นปัญหาต่อสิ่งมีชีวิต จากวันที่เริ่มทิ้งขยะ จนถึงวันที่เริ่มเก็บขยะกลายเป็นภารกิจพิชิตความยั่งยืน นวัตกรรมเทคโนโลยีถือเป็นใบเบิกทางสำคัญที่ทำให้ไปถึงเป้าหมายเรื่องการจัดการทรัพยากร ทั้งหมดนี้สามารถขับเคลื่อนได้ด้วยเทคโนโลยี พลังทางความคิดจากนวัตกรรมและนักออกแบบในทุกแวดวงอุตสาหกรรม ซึ่งช่วยคิดค้นและสร้างสรรค์นวัตกรรมสำหรับอนาคต ที่ไม่มีคำว่าขยะพลาสติกอีกต่อไป แม้ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาจะมีการพัฒนาพลาสติกประเภท Biodegradable โดยมีเป้าหมายในการจัดการทรัพยากรพลาสติกให้ย่อยสลายได้เอง เพื่อลดปัญหาหลุมฝังกลบหรือขยะในท้องทะเล ในทางตรงข้ามกลับมีรายงานหลายฉบับที่นำเสนอ ข้อมูลเกี่ยวกับพลาสติกประเภทนี้ ว่าไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอในการย่อยสลายเพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบที่ตามมาได้ ในรายงานวิจัย Environmental degradation of biodegradable polyesters ส่วนของเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับมลพิษพลาสติกในท้องทะเล (Ocean Plastic Pollution) ของมหาวิทยาลัยพลีมัธ ซึ่งสำรวจและวิจัยพลาสติกในทะเล พบว่าเจอถุงพลาสติกหลายชนิดทั้งถุงพลาสติกประเภท Biodegradable ที่ขึ้นชื่อว่าเป็นวัสดุย่อยสลายกลับไปสู่ธรรมชาติได้โดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม พลาสติกประเภท Oxo-Biodegradable ซึ่งหมายถึงถุงพลาสติกประเภทที่ใช้งานหรือเก็บไว้สักระยะ ก็จะแตกตัวเป็นผงกลายเป็นไมโครพลาสติก แต่พลาสติกดังกล่าวไม่ได้ย่อยสลายอย่างสมบูรณ์ เพียงแต่แตกตัวเป็นชิ้นเล็ก ๆ เท่านั้น นอกจากนี้ยังมีพลาสติกประเภท Compostable หมายถึงพลาสติกประเภทย่อยสลายเร็วเพื่อเป็นอินทรีย์วัตถุในดินหรือฮิวมัส พลาสติกเหล่านี้ถูกค้นพบในทะเลเป็นจำนวนมาก เมื่อนำไปวิจัยเพื่อหาค่าอายุของสารพบว่าพลาสติกเหล่านี้มีสภาพเกือบสมบูรณ์เทียบเท่ากับสินค้าแรกเริ่มนับตั้งแต่ผลิต แม้ว่าเวลาจะผ่านไป 3 ปี นับตั้งแต่ถูกทิ้งลงในท้องทะเลแล้วก็ตาม จากปัญหาเรื่องขยะพลาสติก ทางฝั่งของนักเคลื่อนไหวทางสื่อสารคดีอย่างเว็บไซต์ Insider ก็ไม่นิ่งนอนใจ เผยแพร่วิดีโอสารคดีสั้น MATERIALS ซึ่งเริ่มเปิดกล้องในปี 2020 ในซีรีส์ Living with Plastics และตั้งเป้าให้สำเร็จภายในปี 2050 สอดคล้องกับนโยบายจัดการขยะของสหภาพ

ยุโรป วิดีโอแรกเป็นการเกริ่นถึงปัญหาและแนวทางการต่อสู้ เพื่อใช้ชีวิตอยู่ในโลกที่เต็มไปด้วยพลาสติก โดยยกตัวอย่างปัญหาที่เกิดขึ้นจากมลภาวะทางท้องทะเลเป็นหลัก ทั้งยังได้ผู้เชี่ยวชาญจากหลายสาขา อาชีพมาร่วมให้คำแนะนำด้วยหนึ่งในนั้นคือดีไซเนอร์ แดเนียล เวบบ์ (Daniel Webb) ผู้คิดค้นโปรเจกต์ Everyday Plastic มาตั้งแต่ปี 2017 เว็บวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภคของคนทั่วไป โดยพบว่าส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจว่าอะไรคือขยะพลาสติก เข้าใจเพียงว่าขยะพลาสติกคือสิ่งของจำพวกแก้ว หลอดหรือถุงพลาสติกเท่านั้น แต่ไม่เคยรู้ว่าในชีวิตประจำวันเราต่างถูกห้อมล้อมด้วยพลาสติกตั้งแต่ตื่นนอนจนหลับ การเริ่มเก็บชิ้นส่วนวัสดุพลาสติกที่ถูกใช้งานแล้วเป็นเวลา 3 ปี จะทำให้ผู้บริโภคมองเห็นภาพที่ชัดเจนขึ้นว่าจริง ๆ แล้วขยะพลาสติกเกิดขึ้นจากผลิตภัณฑ์ประเภทใดได้บ้าง



ภาพที่ 6.1 โครงการ everydayplastic

ที่มา: Everydayplastic. 2019. [ออนไลน์].

ในสารคดีได้เผยแพร่ข้อมูลที่สร้างความประหลาดใจว่า ในจำนวนขยะพลาสติกทั้งสิ้น 4,500 ชิ้นที่เก็บจากการใช้งานภายในเวลา 3 ปี มีเพียง 111 ชิ้น หรือ 2% เท่านั้น ที่สามารถนำกลับมาใช้หรือส่งไปรีไซเคิลกับบริษัทผู้ผลิตได้ สารคดีนี้จึงสังเกตเห็นช่องทางการสร้างความเข้าใจให้แก่ผู้บริโภคใหม่ เพื่อปูแนวทางการแก้ปัญหาที่ทำได้ ตั้งแต่ภาคครัวเรือน รัฐบาล รวมถึงนักออกแบบ ที่จะเข้ามาสร้างองค์ความรู้เรื่องการจัดการขยะ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 แนวทางหลัก ได้แก่ การคิดค้นวัสดุทางเลือกเพื่อลดการใช้พลาสติก

การพัฒนานวัตกรรมหรือเทคนิคการรีไซเคิลแบบเข้าใจง่าย สามารถทำได้เองในภาคครัวเรือน และการวิวัฒนาการพลาสติกที่สามารถใช้งานได้ โดยไม่กลายเป็นขยะหรือต้องนำเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลอีกต่อไป

การปลูกกระแสวิวัฒนาการใหม่โดยรีไซเคิลนี้ถูกแพร่หลายเป็นวงกว้างมากขึ้น เมื่อช่อง BBC ขยายขอบเขตของสารคดีซีรีส์ Blue Planet จากสารคดีสองชีวิตสัตว์โลกใต้น้ำกลายเป็นสารคดีสัตว์น้ำภายใต้การห่อหุ้มด้วยขยะพลาสติก รวมถึงวางแผนแนวทางการจัดการขยะทุกรูปแบบ โดยร่วมมือกับรัฐบาลในเครือสหราชอาณาจักร ในการวางแผนเพิ่มภาษีสินค้าพลาสติกประเภทใช้สิ้นเปลืองตามท้องตลาดและห้างสรรพสินค้าทั่วประเทศ ไม่ว่าจะเป็นสินค้าที่ซุ้เปียง หลอดพลาสติก หรือถุงพลาสติกทุกชนิด ทางฝั่งของบริษัทนวัตกรรมเพื่ออนาคตอย่าง IBM ก็ไม่น้อยหน้า คิดค้นกระบวนการย่อยสลายพลาสติก โดยค้นหาตัวเร่งปฏิกิริยาเคมีที่สามารถย่อยสลายในพลาสติก และผลิตเครื่องมือสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่จากสารเหล่านี้ที่ชื่อว่า VolCat สามารถรีไซเคิลพลาสติกจำพวกขวดน้ำ ภาชนะ หรือวัสดุจำพวกผ้าที่มีเส้นใย PET ซึ่งได้จากการรีไซเคิล และสามารถนำกลับไปรีไซเคิลได้อีกครั้งในระดับภาคครัวเรือน โดยนำพลาสติกประเภท PET เข้าสู่กระบวนการหลอมในอุณหภูมิที่สูงกว่า 200 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นสามารถเติมส่วนผสมที่จะกลายเป็นฟิลเตอร์ให้กับผลิตภัณฑ์ เช่น สีฝุ่น สีย้อม หรือกาวเพิ่มความคงรูปตามใช้งานของผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ต้องการใช้ IBM เชื่อว่าในอีกครึ่งทศวรรษที่จะถึงนี้ การรีไซเคิลพลาสติกจะสามารถทำได้เองในภาคครัวเรือน โดยจะมีนวัตกรรมและเครื่องมือใหม่ๆ เข้าสู่ท้องตลาด เพื่อต่อสู้กับปัญหาขยะล้นหลุมฝังกลบ



ภาพที่ 6.2 ผลงาน Prolong ออกแบบโดย Charlotte Allen

ที่มา: Prolong. 2019. [ออนไลน์].

ปัจจุบันมีดีไซเนอร์จากหลายสาขาวิชาชีพที่เล็งเห็นโอกาสจากขยะชิ้นเล็กชิ้นน้อยที่เกิดขึ้นในภาคครัวเรือน จนเพิ่มพูนสู่กองขยะสูงพะเนินในพื้นที่หลุมฝังกลบ ชาร์ลอตต์ อัลเลน (Charlotte Allen) คือหนึ่งในนักออกแบบขยะประจำบ้านให้เป็นของใช้ที่มีคุณค่าและใช้งานได้จริง เธอออกแบบผลงานชื่อว่า Prolong ที่หมายถึงการต่อเวลา โดยการยืดเวลาการใช้งานของขยะให้นานขึ้น ด้วยการแยกขยะภายในระยะเวลาหนึ่งเดือน จนได้ขยะที่สามารถรีไซเคิลได้ถึง 50 ชิ้น แบ่งเป็นขยะจำพวกขวดน้ำ ก่องนม ขวดแชมพู กระดาษ และพลาสติกทุกรูปแบบที่ได้จากขยะบรรจุภัณฑ์ซึ่งถือเป็นขยะประเภทพลาสติกพอลิเอทิลีน หรือที่เรามักได้ยินว่า PE ขยะที่เก็บได้เหล่านี้จะถูกคัดแยกและนำเข้ากระบวนการรีไซเคิลด้วยพอลิไวนิล แอลกอฮอล์ (Polyvinyl Alcohol) ซึ่งมีคุณสมบัติย่อยสลายโดยวิธีชีวภาพ ทำให้พลาสติกนิ่มยืดหยุ่น และขึ้นรูปใหม่เมื่อเจอความเย็นเปลี่ยนขยะในถังให้กลายเป็นแก้วใสความสูง 60 เซนติเมตรที่แข็งแรง สามารถใช้งานได้จริงภายในบ้านหรือห้องครัว

ในขณะที่นักนวัตกรรมและนักออกแบบ Bioplastic กำลังพัฒนาทางเลือกใหม่ให้แก่วงการอุตสาหกรรมทางฝั่งของอุตสาหกรรมยักษ์ใหญ่ที่ไม่ลดละความพยายามในการกำจัดปริมาณขยะให้สิ้นไป หลายประเทศส่งเสริมการใช้บรรจุภัณฑ์พลาสติกที่สามารถนำกลับมารีไซเคิลได้ (PET) อย่างญี่ปุ่นที่ถือเป็นประเทศที่มีอัตราการนำขวดมารีไซเคิลสูงสุดในเอเชียถึง 83% และเยอรมนีที่ติดอันดับจำนวนการรีไซเคิลขวดสูงถึง 94% นอกจากนี้ในเวทีประชุม WorldEconomic Forum ปี 2018 ยังมีการประกาศรายชื่อแบรนด์ชั้นนำที่สามารถนำบรรจุภัณฑ์พลาสติกกลับมารีไซเคิลได้ 100% ภายในปี 2025 จำนวน 11 แบรนด์ ซึ่งมีทั้งกลุ่มบริษัทแฟชั่น อาหารของใช้ และสถาปัตยกรรม โดยเป็นการทำงานร่วมกับบริษัทวิศวกรรมด้านเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมด้าน Bioplastic ที่แก้โจทย์ปัญหาขยะให้ได้ผลสูงสุด อย่างบริษัท Miniwiz ซึ่งบริหารงานโดยซีอีโอ อาร์เธอร์หวง (Arthur Huang) มีเป้าหมายหลักอยู่ที่การบำบัดมลพิษทางท้องทะเลให้หมดไป โดยได้จับมือกับโปรเจกต์ ในหมู่สินค้าประเภท Polylactic Acid (PLA) รีไซเคิลขวดพลาสติกเป็นรองเท้าต้นแบบของแบรนด์ Nike ปี 2017 หวงกล่าวว่า “นวัตกรรมใหม่อาจเป็นเพียงการเก็บขวดน้ำส้มจำนวนไม่กี่ขวดออกจากทะเล แต่ไม่ได้หมายความว่าเราจะเก็บขวดน้ำนั้นที่ละชิ้นตลอดไป เพราะนี่เป็นเพียงการเปิดปากแม่น้ำให้ขยะเหล่านี้กลับมาถึงมือของเราเท่านั้น” ในปี 2019 เขาจึงปล่อยผลงานร่วมกับนักออกแบบอาเธอร์ มามู-มานิ (Arthur Mamou-Mani) จัดแสดงพื้นที่ให้กับแบรนด์ COS ในงาน MilanDesign Week 2019 โดยใช้วัสดุ อิฐชีวภาพ (Bio-Brick) จำนวน 700 ชิ้น ซึ่งผลิตจาก Polylactic Acid (PLA) ที่นำมาขึ้นรูปด้วยนวัตกรรม 3D Printing จากปัญญาประดิษฐ์ ผลงานได้แรงบันดาลใจมาจากลานต้นสนในสมัยศตวรรษที่ 16 จึงนำพลาสติกกรีไซเคิลที่รูปร่างคล้ายอิฐโปร่งมาวางซ้อนกันสูงที่สุดถึง 30 เมตร เพื่อเพิ่มทัศนคติและองค์ความรู้เกี่ยวกับพลาสติกในมุมมองที่เกิดประโยชน์ และสามารถทดแทนวัสดุจำพวกไม้หรือเหล็กในวงการสถาปัตยกรรมได้ ขณะเดียวกันยังสามารถบรรเทาปัญหามลภาวะขยะในทะเลได้ในสเกลที่ใหญ่ขึ้นโดยกล่าวว่า “ถ้าเราปรับ



มุมมองเรื่องรีไซเคิล และหยุดการใช้ผลิตภัณฑ์ประเภทใช้สั้นเปลืองหรือ Single-Use เพียงเท่านี้เราก็สามารถจัดการพอลิพลาสติกที่อยู่ในมหาสมุทรให้เป็นวัสดุทางเลือกสำหรับอนาคตได้”

### **มาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม**

ผลิตภัณฑ์หรือสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม คือ สินค้าที่ผลิตจากกระบวนการและเทคโนโลยีที่ใส่ใจกับผลกระทบที่จะเกิดกับสิ่งแวดล้อม โดยเริ่มต้นตั้งแต่การคัดเลือกวัตถุดิบในการผลิต จนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์เป็นสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ รอกการบรรจุลงในหีบห่อและบรรจุภัณฑ์สำหรับเตรียมการขนส่งและจัดจำหน่ายให้กับผู้บริโภคต่อไป รวมถึงการจัดการซากผลิตภัณฑ์นั้น ๆ อย่างถูกวิธี

ส่วนบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม คือบริการต่าง ๆ ที่อำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน เช่น โรงแรม โรงพยาบาล ร้านอาหาร เป็นต้น ธุรกิจเหล่านี้ให้ความสำคัญใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อมได้โดยการเลือกใช้อุปกรณ์ประหยัดพลังงาน ประหยัดน้ำ และมีการจัดการขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ รวมทั้งมีการจัดซื้อจัดจ้างสีเขียวที่เลือกใช้สินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้มีการรณรงค์สื่อสารให้บุคลากรในหน่วยงานเห็นคุณค่าความสำคัญ และพร้อมเป็นส่วนหนึ่งในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมใหม่เลือกใช้สินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ความเป็นมาและสถานการณ์การผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

พ.ศ.2515 (ค.ศ.1972) องค์การสหประชาชาติ (United Nations: UN) ได้จัดการประชุมสหประชาชาติ ว่าด้วยการพัฒนาที่ยั่งยืน (United Nations Conference on Sustainable Development) ณ กรุงสตอกโฮล์มราชอาณาจักรสวีเดน การประชุมระหว่างประเทศเรื่องสิ่งแวดล้อมของมนุษย์ ส่งผลให้ชาติต่าง ๆ ทั่วโลกได้ให้ความสำคัญเรื่องสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

พ.ศ.2548 (ค.ศ.2002) กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม จัดทำโครงการการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดในโรงเรียน (ระหว่าง ปี 2548-2554 ซึ่งได้มีวัตถุดิบหรือวัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมหลายชนิด เช่น กระดาษสา ที่ไม่ใช่สารฟอกขาว และฝ้ายอ้อมสีธรรมชาติ การออกแบบผลิตภัณฑ์จากบรรจุภัณฑ์ที่เหลือทิ้งจากครัวเรือนหรือชุมชน (เช่น ถุนนม กล่องนม กล่องเครื่องดื่ม) การออกแบบผลิตภัณฑ์จากสิ่งทอพื้นเมือง เป็นต้น

พ.ศ.2554 (ค.ศ.2011) กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม จัดทำโครงการส่งเสริมการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและผลิตภัณฑ์ต้นแบบของชุมชน ตั้งแต่ปี พ.ศ.2554 เพื่อส่งเสริมการพัฒนาและยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์สินค้า การสร้างชุมชนให้เข้มแข็ง และมีการใช้เครื่องหมายการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางธุรกิจ และการจัดการสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมฯ ดำเนินโครงการพัฒนาเกณฑ์การผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ประเภทการผลิตกระดาษ สุรากลั่น สิ่งทอขนาดเล็ก เฟอร์นิเจอร์ไม้ และผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้แช่เย็น/แช่แข็ง

พ.ศ.2555 (ค.ศ.2012) ประเทศไทยเริ่มแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2555-2559 มีมาตรการที่สำคัญคือ การส่งเสริมการบริโภคที่ยั่งยืน การปรับฐานการผลิตภาคเกษตรให้เป็นมิตรต่อ





สิ่งแวดล้อม การปรับฐานการผลิตภาคอุตสาหกรรมให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การจัดการการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน การพัฒนามาตรฐานสาธารณสุขภาคพื้นฐานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และการจัดการพลังงานหมุนเวียนอย่างยั่งยืน



พ.ศ.2557 (ค.ศ.2014) มีการประชุม UNEA สมัยที่ 1 โครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (The First UNEnvironment Assembly of the UN Environment Program) ที่สำนักงานใหญ่ UNEP (United Nations Environment Programme) ณ เมืองไนโรบี ประเทศเคนยา โดยมีหัวข้อการประชุมคือ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนและวาระการพัฒนาหลังปี 2015 รวมทั้งการผลิตและการบริโภคอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะมุ่งเน้นว่าการผลิตและการบริโภคอย่างยั่งยืนมีความสำคัญต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน โดยสนับสนุนรูปแบบการผลิตและการบริโภคอย่างยั่งยืนที่เชื่อมโยงกับขอบข่ายทั่วโลก รวมทั้งเสริมสร้างให้ประเทศกำลังพัฒนาเกิดการการพัฒนาที่ยั่งยืนและการจัดการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่รุนแรงที่เกิดขึ้น (อินทร์สอน, 2563)

ปัจจุบันนี้ผู้บริโภคจะตื่นตัวกับผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น พร้อมกับที่ภาครัฐก็กระตุ้นให้ผู้ผลิตปรับตัวและปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตมากขึ้น รวมถึงมีการส่งเสริมการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Eco design) มากขึ้นด้วยในขณะเดียวกันองค์กรพัฒนาอุตสาหกรรมแห่งสหประชาชาติ(UNIDO) ด้วยการสนับสนุนของสหภาพยุโรป ก็ได้ดำเนินการสนับสนุน“การบริโภคและการผลิตอย่างยั่งยืน” (Sustainable Consumption and Production: SCP) ในภูมิภาคเอเชียมากขึ้น โดยมุ่งหวังให้ทั้งผู้บริโภคและผู้ผลิตปรับตัวเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนในส่วนของประเทศไทยก็ได้จัดทำหลักเกณฑ์เกี่ยวกับ “ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม” (Green Product) ที่มีความเข้มงวด เพื่อให้ผู้บริโภคมั่นใจในการเลือกซื้อและเป็นทางเลือกเพื่อการบริโภคที่ยั่งยืน โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองจะได้ตราสัญลักษณ์ “ฉลากเขียว” (Green Label) ด้วยการฉลากเขียวเพื่อบ่งบอกถึงความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์นั้น มีอย่างกว้างขวางมาตั้งแต่ 20-30 ปีก่อน ในระยะนั้นถึงกับกล่าวขานกันว่า จะเป็นยุคปฏิวัติผลิตภัณฑ์ แต่ด้วยกระแสมความนิยมของผู้บริโภคที่แผ่ลงไปตามลักษณะทุนนิยมเสรี ที่เน้นการแข่งขันเรื่องราคาและภาครัฐที่ยังไม่มีการสนับสนุนอย่างจริงจัง จึงยังไม่เกิดผลที่เป็นรูปธรรมสักเท่าไรแต่ในระยะไม่กี่ปีที่ผ่านมา กระแสสีเขียวเริ่มกลับมาแรงขึ้นอีกครั้งจากการที่ผู้คนเริ่มตระหนักถึงภาวะโลกร้อนมากขึ้น ทั้งภาคการผลิตและภาคการบริโภคจึงปรับตัวโดยสมัครใจและยอมที่จะจ่ายแพงกว่าเพื่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้นในปัจจุบันเนื่องจากการปรับตัวของผู้ผลิตที่มากขึ้น ทำให้ต้นทุนผลิตภัณฑ์รักษ์สิ่งแวดล้อมถูกลงอีกด้วย ทำให้ผู้บริโภคมีทางเลือกที่หลากหลายมากยิ่งขึ้นยิ่งในภาวะวิกฤติที่ประชาชนตระหนักถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจะยิ่งทำให้เป็นโอกาสของผู้ผลิตที่จะปรับตัวเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมด้วยความอยู่รอดและเป็นประโยชน์ทั้งของประชาชนผู้บริโภคโดยรวมและของบริษัทฉลากสิ่งแวดล้อม (หรือฉลากเขียว) อาจมีชื่อแตกต่างกันไปในแต่ละประเทศ เพราะแต่ละประเทศมีการกำหนดมาตรฐานที่เป็นของตนเอง ซึ่งมาตรฐานนั้นอาจมีความเข้มงวดที่แตกต่างกัน เป็นเหตุให้หลาย ๆ ชาติมีการ

โต้แย้งกันถึงความเข้มงวดและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ได้ฉลากเขียวด้วยตัวอย่างฉลากเขียวที่ให้กับผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมได้แก่

**ตารางที่ 1.1** ตัวอย่างฉลากแสดงผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมประเทศต่าง ๆ

ประเทศ	ฉลาก	สัญลักษณ์
สหภาพยุโรป	ได้มีการใช้ฉลาก EU Flower ในการบ่งบอกถึงผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	
เยอรมันนี	ใช้เครื่องหมาย Blue Angel สำหรับผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมาตั้งแต่ปี 1978	
อเมริกาเหนือแคนาดา	ใช้ฉลาก Eco Logo ซึ่งเป็นฉลากที่เป็นที่รู้จักและได้รับความยอมรับทั่วไปตั้งแต่ปี 1988	
สิงคโปร์	ได้มีการให้ฉลากเขียวแก่ผลิตภัณฑ์และการบริการที่ผ่านหลักเกณฑ์ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	
ไทย	ได้มีการให้ฉลากเขียวแก่ผลิตภัณฑ์และโรงแรมที่ผ่านหลักเกณฑ์ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังมีฉลากเบอร์ 5 แสดงถึงการประหยัดพลังงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าอีกด้วย	

ประเทศ	ฉลาก	สัญลักษณ์
		
ญี่ปุ่น	ใช้ Eco Mark เพื่อบ่งบอกว่า เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่ำ ทั้งนี้ไม่รวมถึงผลกระทบด้านอื่นที่อาจมีต่อผู้ใช้	

### กระบวนการตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability)

การตรวจสอบย้อนกลับ หรือ Traceability เป็นกลไกเพื่อติดตามที่มาของสินค้าตลอดห่วงโซ่อุปทานตั้งแต่กระบวนการผลิตไปจนถึงผู้บริโภค ซึ่งในแต่ละขั้นตอนได้มีการรวบรวมข้อมูลการผลิตของตัวสินค้า เพื่ออำนวยความสะดวกในการเรียกตรวจสอบข้อมูลย้อนกลับไป เพื่อติดตามที่มาของสินค้าได้อย่างรวดเร็ว ตั้งแต่วัตถุดิบ การผลิตกระบวนการแปรรูป การขนส่ง จนถึงการกระจายผลิตภัณฑ์อาหารสู่ผู้บริโภค ซึ่งการตรวจสอบย้อนกลับในระบบของซัพพลายเชนนั้นสามารถใช้เลขหมายมาตรฐานสากล GS1System เข้าไปช่วยการตรวจสอบย้อนกลับได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

#### 1. ระบบการตรวจสอบย้อนกลับประกอบด้วย กระบวนการที่สำคัญ 2 กระบวนการ คือ

1) การติดตาม (Following) คือ ระบบที่ใช้ติดตามได้ว่าสิ่งที่สนใจนั้น จะไปอยู่ ณ ที่ใด เช่น ผู้ผลิตสินค้านั้นพบว่าวัตถุดิบในการผลิตสินค้าล็อตหนึ่งมีปัญหา แต่สินค้าได้ถูกส่งไปจำหน่ายเรียบร้อยแล้ว ทางผู้ผลิตจึงมีความจำเป็นต้องมีการเรียกคืนสินค้าต่าง ๆ ที่มีการจำหน่ายออกไปโดยที่ผลิตจากวัตถุดิบล็อตที่มีปัญหาคืนมาทั้งหมด ผู้ผลิตต้องติดตามเส้นทางการผลิตและการจัดจำหน่าย เพื่อจะได้ทราบว่าสินค้าที่มีปัญหามีการวางจำหน่ายอยู่ที่ใดบ้างและสามารถเรียกคืนสินค้าได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว การดำเนินการดังกล่าว คือ การค้นหาปลายทางของสินค้านั้นเอง

2) การตรวจสอบย้อนกลับ (Tracking) คือ ความสามารถสืบได้ว่าสินค้าที่มีปัญหาผลิตขึ้นเมื่อใด จากสายการผลิตไหนและการรับวัตถุดิบมาจากที่ใดบ้าง แหล่งการผลิตจากแหล่งไหน ฯลฯ เพื่อค้นหาว่าจุดใดที่ก่อให้เกิดปัญหา และจุดที่ก่อให้เกิดปัญหาได้ผลิตสินค้าไปมากน้อยเพียงใด และมีข้อมูลรายละเอียดในขั้นตอนกรรมวิธีการผลิตอย่างไร เพื่อทำการติดตามสินค้าคืนได้อย่างถูกต้อง การดำเนินการดังกล่าว คือ การค้นหาต้นทางของสินค้าเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการหาปลายทางของสินค้าต่อไป

## 2. ประโยชน์ของกระบวนการตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability)

1) ในแง่ประชาชนทั่วไปสำหรับประชาชนทั่วไปในฐานะเป็นผู้บริโภค ทุกคนย่อมคาดหวังว่าสินค้าที่ซื้อมานั้นจะปลอดภัย ใช้งานได้ดีและคงไว้ซึ่งคุณภาพ ซึ่งระบบการสืบย้อนกลับ ก็จะทำให้บริษัทต่าง ๆ ทำตามความคาดหวังเหล่านั้นได้ เมื่อใช้ร่วมกับระบบความปลอดภัยและระบบรักษาคุณภาพอื่น ๆ มาตรฐานนี้จะช่วยบ่งชี้ถึงวัตถุดิบ จึงทำให้ง่ายขึ้นที่จะคัดเลือกวัตถุดิบที่ถูกต้องไปยังขั้นตอนต่อไปในซัพพลายเชน และถ้าหากมีปัญหาเกิดขึ้น การนำระบบการสืบย้อนกลับมาใช้ ก็จะช่วยค้นหาสินค้าที่ไม่ปลอดภัยหรือสินค้าที่ผิดพลาดได้ง่ายยิ่งขึ้น และขจัดมันออกไปจากระบบซัพพลายเชน ฉะนั้นระบบการสืบย้อนกลับนี้ จึงเป็นการช่วยลดความเสี่ยงของผู้บริโภคในการบริโภคหรือใช้สินค้าที่ไม่ปลอดภัยนั่นเอง

2) ในแง่ธุรกิจความสามารถในการติดตามและตรวจสอบย้อนกลับตลอดห่วงโซ่อาหารที่มีมูลค่า เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งตัวอย่างเช่น ความสามารถในการระบุแหล่งที่มาและ/หรือปลายทางของการปนเปื้อนอย่างรวดเร็วหรือส่วนประกอบอาหารที่ไม่ถูกต้องช่วยให้เกิดการตอบสนองที่ชัดเจนรวดเร็ว การคุ้มครองผู้บริโภคสูงสุด และลดค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดขึ้นความสามารถในการตรวจสอบย้อนกลับ เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับห่วงโซ่อาหารและลดต้นทุนก่อนนี้ อย่างไรก็ตาม ความสามารถในการตรวจสอบย้อนกลับก็อาจก่อให้เกิดปัญหาที่ยุ่งยาก และเพิ่มต้นทุนหากมีการปฏิบัติอย่างไม่พิจารณาให้ถี่ถ้วน นอกจากนี้ การใช้ระบบมาตรฐานการสืบย้อนกลับกับธุรกิจ ยังสามารถปกป้องและขยายส่วนแบ่งทางด้านตลาดของตนเอง ด้วยหลักฐานที่ยืนยันถึงความสามารถในระดับสากล ที่บรรลุมาตรฐานด้านความปลอดภัยและคุณภาพ

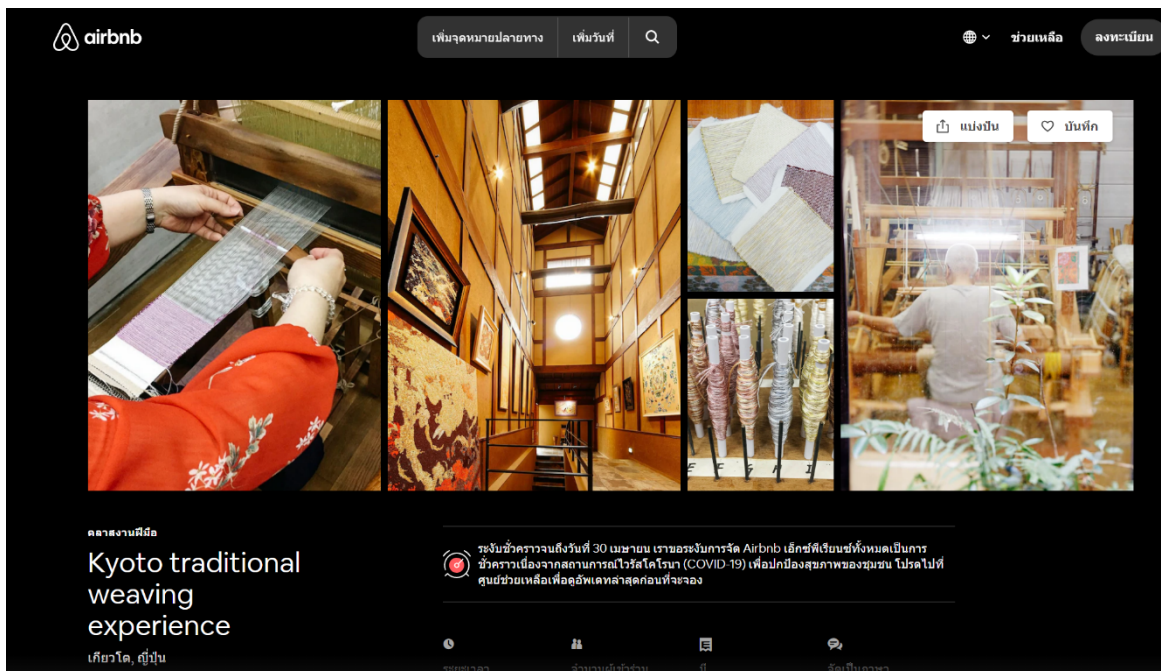
## 3. Traceability กับระบบ GS1

GS1 เป็นองค์กรระดับโลกที่ทำการออกแบบเครื่องมือมาตรฐานสากล และการนำไปใช้เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพ และความสามารถในการมองเห็นข้อมูลในระบบซัพพลายเชน และในปัจจุบันความปลอดภัย การป้องกัน และความสามารถในการสืบย้อนกลับนั้น เป็นเรื่องที่กำลังอยู่ในความสนใจของทั้งภาครัฐและภาคอุตสาหกรรมทั่วโลก GS1 System ซึ่งเป็นภาษาสากลทางธุรกิจที่ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายทั่วโลก และสามารถบ่งชี้ถึงสินค้าทรัพย์สิน หน่วยในกระบวนการโลจิสติกส์ ผู้เกี่ยวข้อง และสถานที่ตั้งได้ทั่วโลกโดยไม่ซ้ำซ้อนกัน อีกทั้งสามารถตอบสนองต่อกฎเกณฑ์หลักๆ และความต้องการทางธุรกิจ โดยยังคงไว้ซึ่งประสิทธิภาพในการสืบย้อนกลับไปข้างหลัง (one step down) และการติดตามสถานะไปข้างหน้า (one step up) ได้ในทุก ๆ จุดของระบบซัพพลายเชน GS1 System จึงถูกนำมาใช้เพื่อสนองตอบความต้องการในการออกแบบระบบการสืบย้อนกลับและการนำมาใช้งานจริง (กรมส่งเสริมการค้าส่งออก, 2563)

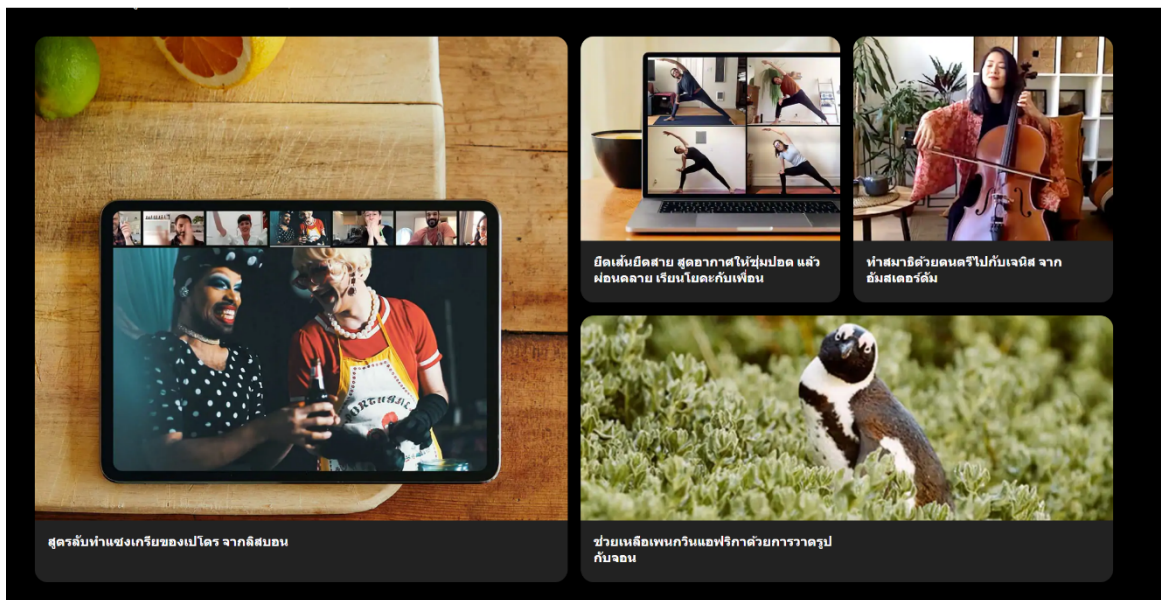
## การออกแบบประสบการณ์

31 เปอร์เซนต์ของประชากรในสหราชอาณาจักรจดจำครั้งสุดท้ายที่ตัวเองมีงานอดิเรกไม่ได้ ในขณะที่เดียวกันกลุ่มอนุรักษ์งานฝีมือ Heritage Crafts Association (HCA) ได้เปิดเผยข้อมูลที่น่ากังวลว่า 37 เปอร์เซนต์ของงานฝีมือดั้งเดิมในสหราชอาณาจักรกำลังจะสูญหายไปไม่ช้า เว็บไซต์ของ HCA ได้จัดทำรายชื่อของงานฝีมือที่เสี่ยงต่อการสูญหายไปทั้งหมด 212 รายการ โดยมีงานฝีมือ 4 ประเภทที่ได้สูญหายไปอย่างสมบูรณ์แล้ว คือ งานเย็บมือลูกคริกเกตงานทำไม้แรกเกิดทำมือสำหรับกีฬาครอสการผลิตแม่พิมพ์แบบทำมือ (งานฝีมือดั้งเดิมจากเมืองเมดสโตนของอังกฤษ) และงานตีทอง (โรงงานตีทองแห่งสุดท้ายในอังกฤษเลิกใช้คนงานตีทองเนื่องจากขาดผู้ที่ต้องการเรียนรู้) งานฝีมือเหล่านี้บ้างก็ตายจากไปด้วยวิวัฒนาการของเทคโนโลยี ไม่ก็สูญหายไปพร้อมกับช่างรุ่นสุดท้ายโดยที่ไม่มีผู้สืบทอด สถานการณ์ที่น่าเป็นห่วงเช่นนี้กลายเป็นแรงผลักดันให้บริษัทที่เชี่ยวชาญด้านประสบการณ์การท่องเที่ยวและบริการที่พักอย่าง Airbnb ร่วมมือกับ HCA หวังต่อชีวิตให้ช่างฝีมือที่ยังเหลืออยู่ ให้มีโอกาสได้ถ่ายทอดความรู้และการมีอยู่ของศิลปะในการสร้างสรรค์ที่กำลังจะสูญหายพร้อมด้วยความช่วยเหลือจาก Rankin ช่างภาพชื่อดังชาวอังกฤษในการถ่ายทอดภาพอันสวยงามของมรดกทางวัฒนธรรมที่มีมาอย่างยาวนานของสหราชอาณาจักร

นักท่องเที่ยวและผู้ที่มีใจสามารถเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อการอนุรักษ์นี้ได้จากเมนูหมวด Experiences ของ Airbnb ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมจากช่างฝีมือหลายหลากแขนงที่เปิดคลาส สอนเวิร์กช็อป พร้อมถ่ายทอดประสบการณ์ที่ไม่อาจหาได้จากที่ไหนให้ผู้ที่มีใจ เช่น ช่างทำล้อเกวียน (ที่สอนวิธีการดั้งเดิมซึ่งสืบทอดมาหลายร้อยปี) ช่างทำเครื่องเงิน และช่างทำกระดาษลายหินอ่อนคนสุดท้ายในสหราชอาณาจักร และยังมีกิจกรรมอีกมากที่สามารถไปร่วมได้ทั่วประเทศ หลังจากที่โครงการนี้เกิดขึ้น Airbnb ได้รายงานถึงยอดจองที่เพิ่มขึ้นในหมวดการท่องเที่ยว แบบกิจกรรม (Experiences) นี้ถึง 180 เปอร์เซนต์ ภายในปี 2018 และส่งผลให้ Airbnb เป็นอีกหนึ่งแพลตฟอร์มที่มีศักยภาพในการฟื้นฟูวัฒนธรรมและงานฝีมือที่กำลังจะตายลงให้ได้เป็นที่รู้จักจากทั่วทุกมุมโลก ซึ่งนอกจากโครงการนี้ ยังมีโฮสต์จากหลายประเทศที่เป็นช่างฝีมือ และได้ใช้ Airbnb เป็นแพลตฟอร์มเพื่อสร้างโอกาสให้ผู้คนได้เข้ามาเรียนรู้วิธีการและวัฒนธรรมของพวกเขาพร้อมด้วยเรื่องราวที่น่าสนใจของผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่างๆ เช่น คินทสึจิ (Kintsugi) ศิลปะเก่าของญี่ปุ่นกับการซ่อมแซมรอยแตกร้าวของเครื่องถ้วยหรือการสอนลงสีหุ่นรูปปั้นเทพเจ้าของลัทธิเต๋า จากคุณยายชาวสิงคโปร์ที่มีประสบการณ์ทำงานมากกว่า 70 ปี การเริ่มต้นของ Airbnb จึงเป็นสัญญาณที่ทำให้ได้เห็นว่าผู้คนยังคงสนใจในวัฒนธรรมและงานฝีมืออันเป็นเอกลักษณ์ที่หลงเหลืออยู่เพียงน้อยนิด ทั้งยังพร้อมเรียนรู้และเผยแพร่ให้ศิลปะเหล่านี้ได้คงอยู่ต่อไป และหวังว่าจะเป็นแรงผลักดันให้มีผู้สืบทอดทักษะและช่วยต่อชีวิตให้กับภูมิปัญญาอันมีค่าต่อไปในอนาคต



ภาพที่ 6.3 เว็บไซต์ Airbnb นำเสนอรูปแบบการท่องเที่ยวเชิงประสบการณ์  
 ที่มา: Airbnb experience. 2020. [ออนไลน์].



ภาพที่ 6.4 เว็บไซต์ Airbnb นำเสนอรูปแบบการท่องเที่ยวเชิงประสบการณ์แบบออนไลน์  
 ที่มา: Airbnb experience. 2020. [ออนไลน์].



"Everybody experiences far more than he understands. Yet, it is experience, rather than understanding that influences behaviour" (ประสบการณ์มีความหมายที่ลึกซึ้งกว่าความเข้าใจ และประสบการณ์ คำนี้แหละที่มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการกระตุ้นพฤติกรรมของมนุษย์) ข้อความภาษาอังกฤษโดย มาร์แชล แมคคูลเฮน ดังที่กล่าวข้างต้น คือ แรงบันดาลใจในการเขียนบทความนี้

Experiential Design หรือการออกแบบประสบการณ์ หมายถึง การสร้างบรรยากาศและความรู้สึกให้ผู้บริโภคเกิดความประทับใจในตัวแบรนด์และตัวสินค้า ตั้งแต่ขณะซื้อ ระหว่างใช้ รวมไปถึงหลังการใช้สินค้า หรือบริการนั้น ๆ ด้วย นักออกแบบและนักการตลาดในปัจจุบันต่างพยายามออกแบบ "ประสบการณ์ที่ดี" ผ่านเครื่องมือทางการตลาดหลากหลายรูปแบบ โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างความผูกพันให้เกิดขึ้นระหว่างแบรนด์กับผู้บริโภคในระยะยาว

Experiential Design นำศาสตร์ของประสาทสัมผัสทั้งห้าของมนุษย์ ซึ่งก็คือ รูป รส กลิ่น เสียง และสัมผัสมาเป็นตัวแปรในการสร้างสรรค์ประสบการณ์ที่ดีเพื่อมัดใจผู้บริโภค โดยเฉพาะกับกลุ่มสินค้าที่เกี่ยวข้องกับงานบริการด้วยแล้ว จะยิ่งเห็นได้ชัดเจน

ยกตัวอย่างเช่น ร้านตัดผมที่บางแห่งมีการจัดเตรียม DVD ไว้ให้ลูกค้าเลือกชมภาพยนตร์ที่ชื่นชอบไปพลางๆ ขณะนั่งรอผมที่ย้อมสี หลายร้านมีวิธีการสระผมที่ผนวกเทคนิคการนวดศีรษะเข้าไปด้วย ทำให้ลูกค้ารู้สึกผ่อนคลายเป็นสองเท่าในขณะสระผม

ร้านสปาต่าง ๆ ก็เป็นอีกหนึ่งตัวอย่างของการนำศาสตร์เรื่องประสาทสัมผัสทั้งห้า มาใช้ได้แบบครบถ้วน อันได้แก่ "รูป" ซึ่งหมายถึง การตกแต่งสถานที่ให้บริการ ทั้งในส่วนของงานสถาปัตยกรรม งานออกแบบภายในรวมถึงรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่เลือกใช้ "รส" หมายถึงรสชาติของชาหรือน้ำสมุนไพรที่เสิร์ฟให้กับลูกค้า ทั้งก่อนและหลังการนวด "กลิ่น" กับไอระเหยของผลิตภัณฑ์เครื่องหอมช่วยสร้างบรรยากาศให้ผ่อนคลายมากยิ่งขึ้น "เสียง" กับดนตรีซบถ่อมภายในร้านที่ทำให้ลูกค้ารู้สึกผ่อนคลายเพลิดเพลิน ตลอดการรับบริการและสุดท้ายคือ "สัมผัส" ซึ่งหมายถึง การนวดที่ร้านสปาแต่ละแห่ง ก็มักจะมีรูปแบบการนวดที่แตกต่างกันตามสไตล์ที่คิดค้นขึ้น ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นจุดขายสร้างความแตกต่าง เป็นต้น จะเห็นได้ว่า ทั้งร้านตัดผมและร้านสปา กำลังนำเสนอ "คุณค่าเพิ่ม" อื่น ๆ ให้กับผู้บริโภคของตน ที่นอกเหนือไปจากการตัดผมหรือการนวด อันเป็นบริการหลัก ตรงนี้เองคือการใช้กลยุทธ์ experiential design มาสร้างสรรค์ "ประสบการณ์" แบบองค์รวม เพื่อให้ผู้บริโภคเกิดความพึงพอใจพิเศษ นำไปสู่ความจงรักภักดีต่อแบรนด์ในระยะยาวได้

อย่างไรก็ตาม ในการออกแบบ "ประสบการณ์" ให้ทรงประสิทธิภาพ และตอบโจทย์ได้ตรงใจนั้น การศึกษากลุ่มเป้าหมายไว้ล่วงหน้าถือเป็นสิ่งที่สำคัญมาก ซึ่งในปัจจุบัน ข้อมูลพื้นฐานเพียงแค่อายุ รายได้ การศึกษา และเพศอาจไม่เพียงพอต่อการออกแบบประสบการณ์ที่สมบูรณ์แบบได้ สิ่งนี้นักการตลาดจะต้องศึกษาเพิ่มเติมและวิเคราะห์วิจัยกันให้ลึกซึ้งเสียก็คือ "ไลฟ์สไตล์ของผู้บริโภค" ต้องขุดลงไปให้ลึกกว่ากลุ่มเป้าหมายที่เราตั้งไว้นั้นเขามีวิถีชีวิตปกติอย่างไร ชอบเสพอะไรบ้าง ตื่นเต้นกับอะไรบ้าง มีรสนิยมเป็น

อย่างไร ฯลฯ เพื่อที่นักออกแบบจะได้นำข้อมูลดังกล่าว มาสร้างงานออกแบบที่สอดคล้องกับทัศนคติและพฤติกรรมผู้บริโภคของลูกค้าได้อย่างเหมาะสมพอดี

ขอยกตัวอย่างจากธุรกิจสปา ที่ห้องนวดมีไฟที่สามารถปรับความมืด-สว่างได้ มีการจัดเตรียมห้องอาบน้ำส่วนตัวทำให้ผู้ใช้บริการรู้สึกสบายใจที่จะใช้เวลาในนั้น หรือแม้กระทั่งการออกแบบเตียงนอนที่มีช่องว่างอยู่ตรงบริเวณศีรษะ ช่วยให้ลูกค้าที่นอนคว่ำสามารถหายใจได้อย่างสะดวก เป็นต้น รายละเอียดเล็ก ๆ น้อย ๆ เหล่านี้มีส่วนสร้าง "ความรู้สึกพิเศษ" ได้ทั้งหมด (TCDC, 2563)



ภาพที่ 6.5 บรรยากาศห้องสปา Harnn Heritage Spa เพื่อสร้างประสบการณ์ให้ผู้บริโภค  
ที่มา: Harnn Heritage Spa. 2019. [ออนไลน์].

ธุรกิจสร้างสรรค์จะมีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศในศตวรรษที่ 21 มากเพียงใด ภายใต้ นโยบายประเทศไทย 4.0 ที่ต้องการการพัฒนาอย่างยั่งยืน เศรษฐกิจไทยควรมีการปรับโครงสร้างไปสู่ ระดับที่สูงขึ้น ด้วยระบบเศรษฐกิจซึ่งเน้นการเพิ่มคุณค่าด้วยความคิดสร้างสรรค์และสร้างนวัตกรรม โดย ทางเลือกหนึ่งก็คือการใช้แนวทาง "เศรษฐกิจสร้างสรรค์" หรือเศรษฐกิจที่ใช้ความคิดสร้างสรรค์บนฐาน ขององค์ความรู้ ทรัพย์สินทางปัญญาและการศึกษาวิจัย ซึ่งเชื่อมโยงกับวัฒนธรรม พื้นฐานทาง ประวัติศาสตร์ การสั่งสมความรู้ทางสังคม เทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อใช้ในการพัฒนาธุรกิจที่เป็นทั้ง สินค้าและบริการรูปแบบใหม่ซึ่งสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจหรือคุณค่าทางสังคมได้

ธุรกิจเพื่อส่งเสริมการใช้ชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ได้แก่ “ธูปน้ำไอเย็น” บูชาสบายใจ ปลอดภัยไร้มลพิษ ของแบรนด์มงคลคิด ซึ่งแนวคิดตั้งต้นเกิดขึ้นจากความต้องการอยากลดปัญหาอย่าง ถาวรของควันและฝุ่นธูปซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง ความร้อน และเสี่ยงให้เกิดอัคคีภัย พัฒนามาสู่ ธูปน้ำไอเย็น ที่ใช้กลไกการระเหยของไอน้ำ ทดแทนการเกิดควันไฟ แต่ยังคงความหมายตามความเชื่อในการบูชาสิ่ง ศักดิ์สิทธิ์ไว้ สามารถผสมกลิ่นเองได้ พกพาสะดวก ปลอดภัย เหมาะกับการใช้ชีวิตในเมืองและเป็น ของขวัญ



ภาพที่ 6.6 ธูปน้ำไอเย็น แบรนด์ มงคลคิด  
ที่มา: ธูปน้ำไอเย็น. 2019. [ออนไลน์].



ภาพที่ 6.7 เก้าอี้ Self-Hammered Seating ของ Droog Design  
ที่มา: Self-Hammered Seating. 2020. [ออนไลน์].

### เทคโนโลยี

ถ้าปัญญาประดิษฐ์คือหัวใจของเครื่องจักร ฮาร์ดแวร์และข้อมูลก็เสมือนโครงสร้างของหัวใจ ทำหน้าที่สูบฉีดเลือดเพื่อไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของเทคโนโลยี ในช่วงระยะเวลา 20 ปีที่ผ่านมา ปัญญาประดิษฐ์ หรือ Artificial Intelligence (AI) ได้แสดงศักยภาพจาก AI รุ่นแรกเริ่มเป็นเพียงเพียงกลไกแก้ไขของระบบคอมพิวเตอร์ จนถึง AI ที่มีระบบปฏิบัติการซับซ้อน ใช้การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) และเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) จนเปลี่ยนวงการอุตสาหกรรมสายพานการผลิตให้เป็นระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่ขับเคลื่อนด้วยคลังข้อมูลดิจิทัล ปฏิเสธไม่ได้ว่ากลไกเหล่านี้ได้เข้ามาเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันในทุกภาคส่วน ตั้งแต่ระบบการแพทย์ การคมนาคมขนส่งการวางระบบสาธารณสุขุบัติ และอีกมากมายที่เข้าสู่วงจรเศรษฐกิจดิจิทัล (Digital Economy) มุมมองของ AI ในฐานะเครื่องจักรหรือหุ่นยนต์ สามารถพัฒนาโลกในระดับที่ก้าวกระโดด บริษัท McKinsey & Company เผยว่า AI จะสามารถทำเงินได้ถึง 600 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ในร้านค้าออนไลน์ มีประสิทธิภาพมากขึ้น 50% ในระบบของธนาคาร รวมถึงสร้างรายได้มากกว่า 89% ในระบบขนส่งและการคมนาคม เมื่อกลับมามอง AI ใน

ฐานะแรงงานแห่งอนาคต สิ่งนี้จึงเกิดเป็นประเด็นที่ตั้งคำถามว่า AI จะมาแทนที่แรงงานคนหรือไม่ หรือถ้าต้องใช้งาน AI จะมีวิธีการควบคุมหรือสร้างจริยธรรมให้กับสังคมปัญญาประดิษฐ์อย่างไร

คำถามที่เคลือบแคลงใจต่อการใช้ชีวิตในโลกยุคปัญญาประดิษฐ์ จึงเป็นที่มาของการหาทางออกทางเทคโนโลยีเพื่อให้ AI อัจฉริยะและสมบูรณ์มากที่สุด ซึ่งความสมบูรณ์ของ AI หนีไม่พ้นไปกว่าการทำ AI ที่ตอบโจทย์การใช้งานของมนุษย์ สามารถคาดการณ์และตัดสินใจเองได้แม้ไม่อยู่ในความควบคุมของมนุษย์ โดยการให้ AI เรียนรู้เชิงลึกจากฐานข้อมูลที่เชื่อมโยงบนเครือข่ายบล็อกเชน แล้วนำข้อมูลเหล่านั้นมาจัดอัลกอริทึมความรู้ในรูปแบบโมเดลหรือแพตเทิร์น สำหรับการหาคำตอบและการตัดสินใจในตรรกะและสัญชาตญาณความเป็นมนุษย์ประสิทธิภาพของเทคโนโลยีจะแข็งแกร่งเพียงพอก็ต่อเมื่อกำจัดจุดอ่อนด้วยประสิทธิภาพทางความรู้ และหน้าที่สอนเทคโนโลยีให้รอบรู้ก็คือหน้าที่ของมนุษย์ เราเรียกทีมงานผู้กุมชะตาอนาคตเทคโนโลยีนี้ว่า HI-AI หมายถึงการผสานความอัจฉริยะของมนุษย์ (Human Intelligence) กับความฉลาดของปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)



ภาพที่ 6.8 Alexa โดย Amazon

ที่มา: Alexa. 2020. [ออนไลน์].

รายงานจาก Cognizant เผยว่าในอีก 5 ปีข้างหน้า บริษัทจำนวน 70% จะมีแรงงานคนและเครื่องมืออัจฉริยะทำงานด้วยกัน ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อภาพรวมของเมืองที่ขับเคลื่อนกลไกด้วยปัญญาประดิษฐ์ 82% นวัตกรรมที่เข้ามาขยายข้อจำกัดของการทำงานนี้คือระบบเครือข่าย 5G ที่มาพร้อมกับคุณภาพของดิสเพลย์แบบ 8K และระบบเสียงที่รวดเร็วทันใจ ภายในงาน CES ปี 2019 ได้คาดการณ์ความก้าวหน้า



ของเทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้นในปี 2020 และต่อจากนี้ว่า จะสามารถข้ามพ้นขีดจำกัดแบบสุดขีด เชื่อมโยง การสื่อสารรวดเร็วแบบสูงสุด (Ultra-fast) ไว้วางใจได้สูงสุด (Ultra-Reliable) และสามารถเพิ่มความเร็ว ได้เท่าเทียมในทุกภาคอุตสาหกรรม เรียกว่ายุคของอุตสาหกรรมที่เร็วและอัจฉริยะนี้ได้ว่า Hybrid Intelligence ซึ่งเป็นการผสมผสานการทำงานของเครื่องมือจักรกล เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการพัฒนา ด้านการเรียนรู้เชิงลึก บริษัท Qualcomm คาดการณ์ว่าในปี 2020 การเริ่มเปิดเราเตอร์ 5G จะสามารถ เชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงซึ่งทำรายได้ทั่วโลก 3 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ซึ่งระบบ 5G จะเข้ามาทำหน้าที่เสมือนกุญแจที่ปลดล็อกความสามารถของ HI-AI ทำให้การใช้งานระบบปฏิบัติการ สามารถไหลลื่นขึ้นได้ด้วยคำสั่งเสียงแทนการกดคลิกหรือการสัมผัส เหมือนที่บริษัทผู้ผลิตสมาร์ทโฟน หลายค่ายนำปุ่มโฮมออกเพราะไม่ต้องใช้ประโยชน์จากการกดปุ่มอีกต่อไป คำสั่งเสียงคือแนวทางสำหรับ อนาคตที่จะถูกยอมรับมากขึ้น ปัจจุบันบริษัทกูเกิลได้พัฒนาระบบ GoogleAssistant ไว้ในอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์เป็นจำนวน 1 พันล้านเครื่อง ซึ่งมากที่สุดอยู่ในระบบแอนดรอยด์บนสมาร์ทโฟน ในขณะที่ บริษัทแอมะซอน ได้เปิดระบบ Alexa ไว้ในอุปกรณ์โฮมพ็อดเป็นจำนวน 100 ล้านเครื่อง รวมถึงขยายการ ให้บริการไปยังช่องทางฟังเพลงผ่านเครื่องมือ Amazon Dash ออกคำสั่งเสียงเพื่อเลือกเพลงได้อย่างไม่ ขาดตอน ระบบผู้ช่วยเสียงยังพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อบุกตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้าประจำบ้านที่ใช้งานได้ตั้งแต่ ห้องนั่งเล่นอย่างระบบ AirPlay 2 ของโทรทัศน์ Samsung และ Vizio ระบบคำสั่งเสียงของโทรทัศน์ LG ไปจนถึงห้องครัว ซึ่งในปีที่ผ่านมา LG ได้ยกระดับความสามารถของการเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ครบวงจรมาก ที่สุด โดยเชื่อมต่อระบบการทำงานแบบสมาร์ตคิท เช่น ระบบ Google Assistant และแพลตฟอร์ม แนะนำสูตรอาหาร Innit และ SideChef เชื่อมต่อเตาไฟฟ้ากับแพลตฟอร์มผู้ช่วยเซฟ ปิ้งอาหารได้ตาม สูตรที่ต้องการ และสั่งซื้อวัตถุดิบอาหารผ่านแอปพลิเคชัน Drop ทำให้งานในครัวเป็นเรื่องง่ายสำหรับ แม่บ้านและทุกคนในครอบครัว

นอกจากนี้คำสั่งเสียงยังเป็นหนึ่งในตัวเลือกของหุ่นยนต์ประจำบ้าน โรงพยาบาล และร้านค้า อย่าง บริษัท Samsung ที่ได้ประกาศจุดยืนของตนเองในงาน CES 2019 โดยคิม ฮยอนซอก (Kim Hyun-Suk) หนึ่งในผู้บริหารกล่าวว่า “ในปี 2019 นี้ เราจะเดินหน้าพัฒนาไปอีกขั้นและยกระดับความเป็นผู้นำใน อุตสาหกรรม เพื่อลงมือสร้างวิสัยทัศน์การใช้ชีวิตที่เชื่อมต่อถึงกันของเราให้เป็นจริง” Samsung จึงผลักดัน เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ IoT และ 5G ที่หลอมรวมกันเป็น Intelligence of Things เพื่อยกระดับการ ทำงานร่วมกันอย่างอัจฉริยะ อย่างการพัฒนาหุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์ Bixby ผู้ช่วยอัจฉริยะที่สามารถ เชื่อมต่อกับอุปกรณ์สมาร์ตโฮมภายในบ้านและรถยนต์ ที่ได้พัฒนาให้เป็นแพลตฟอร์ม AI แบบเปิด สามารถป้อนข้อมูลใหม่และพัฒนาความสามารถได้ตลอดเวลา รวมทั้งเปิดตัวหุ่นยนต์เพื่อดูแลด้านสุขภาพ โดยเฉพาะอย่าง Bot Care และ Bot Air ไปจนถึงหุ่นยนต์ Bot Retail ที่ทำหน้าที่แนะนำสินค้าภายใน ร้านค้า และแนะนำการฝึกฝนกล้ามเนื้อร่างกายด้วยระบบปฏิบัติการ GEMS ดูแลช่วงเวลาการออกกำลังกาย ให้เกิดประสิทธิผลสูงสุด เช่นเดียวกับบริษัท LG ที่ส่งหุ่นยนต์ CLOi ซึ่งเป็นได้ทั้งพนักงานแนะนำใน ร้านค้า ดูแลผู้ป่วยในโรงพยาบาลและไกด์นำเที่ยว ในขณะที่บริษัท Honda ได้ส่งระบบหุ่นยนต์

P.A.T.H.(Predicting Action of the Human) ทำหน้าที่เป็นเพื่อนนำทาง ซึ่งเป็นได้ตั้งเพื่อนที่สามารถเดินตามคนและหลบหลีกสิ่งกีดขวางโดยไม่รบกวนสาธารณะ นวัตกรรมลักษณะนี้นำไปประยุกต์ใช้กับข้าวของที่สามารถจัดการตัวเองได้โดยไม่ทำให้เปลืองแรง อย่างกระเป๋าเดินทางอัจฉริยะ Cowarobot ซึ่งถูกริเริ่มจากการระดมทุนกันบนบนเว็บไซต์ระดมทุนอย่าง Kickstarter และ Indiegogo จนสามารถเกิดขึ้นจริงและจัดจำหน่ายให้คนทั่วไปได้ใช้งาน โดยกระเป๋าจะมาพร้อมเซนเซอร์ป้องกันการหล่นในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุที่ต่างระดับ และสามารถหลบหลีกสิ่งกีดขวางได้เอง เพิ่มระบบปลดล็อกอัตโนมัติด้วย Smart bracelet หรือแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน รวมถึงมีระบบเซ็นเซอร์ที่อยู่ที่อยู่ของกระเป๋า พร้อมแจ้งเตือนเมื่อกระเป๋าอยู่ห่างจากเจ้าของเกิน 2 เมตร



ภาพที่ 6.9 Robot BotCare โดย Samsung  
ที่มา: Robot BotCare. 2020. [ออนไลน์].

ยุคปัจจุบัน พ่อแม่เลี้ยงไม่ได้ถ้าจะเลี้ยงลูกด้วยเทคโนโลยี เพราะของเล่นที่ผลิตออกสู่ตลาดกำลังพัฒนาสู่ของเล่นสมาร์ตทอย อย่าง My Friend Cayla ซึ่งเป็น ตุ๊กตาอัจฉริยะตัวแรก ตัวแรกที่ต้องเข้าเล่นผ่านทางอินเทอร์เน็ต หรือ My Friend Teddy และ Hello Barbie Doll ของบริษัท Mattel ที่ขยายนวัตกรรมการผลิตออกสู่ตลาดในสหรัฐอเมริกา นักจิตวิทยาแลร์รี่ โรเซน (Larry Rosen) แห่งมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย กล่าวว่า ตุ๊กตาประเภทนี้ไม่เป็นพิษเป็นภัยต่อเด็ก トラบเท่าที่ไม่มีแรงจูงใจอื่น ๆ แอบแฝงอยู่ด้วย เพราะการพูดคุยตอบโต้กับตุ๊กตาช่วยพัฒนาสมองส่วนที่เกี่ยวข้อง ปัจจุบันมีการนำปัญญาประดิษฐ์เข้าสู่สิ่งของรอบตัวในรูปแบบ Internet of Toys (IoToys) ติดตั้งระบบบลูทูธและรับสัญญาณ 와이파이 ทำให้ของเล่นสามารถเชื่อมต่อกับแพลตฟอร์มออนไลน์สร้างการเรียนรู้จากฐานข้อมูล สร้างความสัมพันธ์และการเรียนรู้แบบตัวต่อตัว(One-On-One) อย่าง Porkfolio กระปุกออมสินรูปหมูที่ช่วยออมเงินโดยเชื่อมต่อกับแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน สามารถแสดงสีหน้าและอากัปกริยาของเจ้ากระปุกบนหน้าจอตรงกับสถานการณ์ออมเงิน ณ ขณะนั้น





ภาพที่ 6.10 กระเป๋าเดินทาง Cawarobot

ที่มา: Cawarobot. 2020. [ออนไลน์].

เครือข่าย 5G สร้างฝันของระบบ IoT ให้ไหลลื่น เช่นเดียวกับระบบดิสเพลย์ 8K ที่เสกจอภาพให้คมชัดเหมือนว่าสิ่งนั้นเกิดขึ้นจริงใกล้ๆ ตัว การขยับตัวของจอโทรทัศน์จาก 4K เป็น 8K นับเป็นนวัตกรรมแบบก้าวกระโดด จากเดิมที่ 4K สามารถเปลี่ยนหน้าจอสมาร์ทโฟนให้สามารถถ่ายวิดีโอในคุณภาพที่ชัดขึ้นมาวันนี้ 8K มีความคมชัดที่ความละเอียด 33 ล้านพิกเซล ชัดกว่า 4K ถึง 4 เท่า และชัดกว่า Full HD ถึง 16 เท่า และประเทศแรกที่พัฒนาความชัดนี้ได้คือญี่ปุ่น โดย NHK ช่องทีวีของญี่ปุ่นได้พัฒนามาตรฐาน 8K ที่ความละเอียด 4320p มาตั้งแต่ปี 1995 ใช้เงินลงทุนไปจำนวน 1 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ จนเป็นมาตรฐานกลางโดย SMPTE (หน่วยงานกำหนดมาตรฐานออกอากาศ) ในปี 2007 และเมื่อปลายปี 2018 ที่ผ่านมา ช่อง NHK เริ่มทดลองออกอากาศในระบบ 8K ผ่านช่อง BS8K เพื่อให้ระบบสมบูรณ์ รองรับการเผยแพร่สัญญาณ 8K ในระบบภาพเสมือน AR และ VR จากมหกรรมกีฬาโอลิมปิกปี 2020 ที่จะจัดขึ้นในญี่ปุ่น ในวงการภาพยนตร์และรายการทีวีมีการใช้กล้อง 8K กันบ้างแล้ว อย่าง Sharp ก็มีกล้องถ่ายวิดีโอ 8K ถ่ายทำคอนเทนต์สารคดีการใช้งานตามสถานที่ทั่วโลก หรือภาพยนตร์เรื่อง Captain Marvel จากค่าย Marvel ก็ใช้กล้อง Red 8K ถ่ายทำเช่นกัน แม้ว่าสุดท้ายจะถูกลดสเกลมาเหลือ 4K เพื่อฉายในโรงภาพยนตร์ แต่อย่างน้อยค่ายก็มีหนังต้นฉบับที่พร้อมสำหรับเทคโนโลยีดิสเพลย์ 8K ในอนาคต เมื่อนำระบบ 8K มาผนวกกับการทำงานของ HI-AI แล้ว สามารถขยายขอบเขตการทำงานสำหรับอนาคตได้มากขึ้น อย่างการจัดการเรื่องระบบข้อมูลผ่านเครื่องมือ Augmented Reality (AR) ที่มาพร้อมกับระบบเสียงและความคมชัดยิ่งกว่าการมองด้วยตาเปล่า เว็บไซต์ TechJury ได้เผยแพร่ผลสำรวจว่าในปี 2020 ตลาดของเทคโนโลยี Virtual Reality และ Augmented Reality จะเพิ่มการลงทุนในท้องตลาดถึง 162 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ เป็นการตอกย้ำว่าระบบเสมือนจริงจะเข้ามาจัดการกับทรัพยากรพื้นที่ในโลกจริงอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ซึ่งในปีที่ผ่านมาบริษัท Apple ได้ร่วมมือกับ Lumentum และ Finisar บริษัท

ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบ 3D สร้างอุปกรณ์ที่เข้ามารองรับตลาด AR วาดฝันเทคโนโลยีบนอากาศเช่นเดียวกับบริษัท Bose ผู้พัฒนานวัตกรรมด้านเสียง ที่หันมาจับตลาดจอภาพอัจฉริยะ ผลิตภัณฑ์ Frame AR Audio Glasses ที่สามารถจัดการกับการเล่นเพลงบนสมาร์ทโฟนได้ด้วยการทัชบนอากาศ หรือแบรนด์ Vuzix ซึ่งวางจำหน่าย Vuzix Blade AR เปลี่ยนการใช้งานแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียและการเสพความบันเทิงผ่านช่องทางต่าง ๆ ด้วยแว่นตาอัจฉริยะ



ภาพที่ Porkfolio

ที่มา: Porkfolio. 2020. [ออนไลน์].

นอกจากนี้การทำงานของ HI-AI ยังขยายสู่ตลาด Mobile Commerce หรือ M-Commerce สร้างจุดแข่งการขายสินค้าออนไลน์ ด้วยความสามารถของสมาร์ทโฟนที่มีระบบ ระบบติดตามพิกัดสถานที่ที่ห่างจากการใช้งาน GPS หรือ Wi-Fi ซึ่งจะช่วยให้ลูกค้าได้รับโฆษณาในช่วงเวลาและสถานการณ์ที่เหมาะสมสามารถออกแบบแอปพลิเคชันให้มีความสามารถเฉพาะกลุ่มลูกค้าได้ง่ายมากกว่าการใช้บริการอีคอมเมิร์ซบนเว็บเบราว์เซอร์ นำแชทบอทเข้ามาใช้งานมากขึ้น ทำหน้าที่ที่นอกเหนือจากการตอบคำถามและแนะนำสินค้า ผสาน แชทบอทเข้ากับ AI เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลของลูกค้า ซึ่งจะช่วยให้สามารถนำเสนอสินค้าหรือบริการที่ตรงกับความต้องการของลูกค้าได้ หรือการนำเสนอสินค้าผ่าน AR ซึ่งสถิติจากเว็บไซต์ Medium พบว่าลูกค้ามักมีแนวโน้มที่จะซื้อสินค้านั้นๆ หลังจากได้มีประสบการณ์การใช้งานผ่าน AR มากถึง 61% ขณะที่ผลสำรวจจากเว็บไซต์ SmartyAds ระบุว่าเทคโนโลยี Virtual Reality และ Augmented Reality จะเปลี่ยนการจับจ่ายให้อยู่ในรูปแบบ Watch Now Buy Now มองด้วยตาและตัดสินใจเลือกซื้อได้ทันที

โดยจะเข้ามาเป็นแนวโน้มหลักสำหรับร้านค้าในปี 2020 สร้างความเข้าใจและทดลองใช้งานสินค้าแบบส่วนตัว อย่างแบรนด์แว่นตา Vuzix ที่จับมือกับแอมะซอน เปิดระบบ Alexa ตอบคำถามลูกค้า พร้อมกับให้ประสบการณ์ทดลองใช้งานสินค้าด้วยแว่น AR ทำให้การช้อปปิ้งบนแพลตฟอร์มออนไลน์ไม่เหมือนเดิมอีกต่อไป

## สรุป

แนวโน้มการออกแบบที่ยั่งยืนในอนาคตนั้นได้ให้ความสนใจไปที่ Bi-o design ถือเป็นความท้าทายเริ่มต้นจากการนำเศษพลาสติกที่มีจำนวนมหาศาลแปรรูปใหม่เพื่อลดปริมาณพลาสติก และเป็นวัสดุทดแทนวัสดุธรรมชาติ ทั้งในรูปแบบของผลิตภัณฑ์และวัสดุในงานสถาปัตยกรรม หรือในอุตสาหกรรมต่างๆ โดยทั้งหมดทั้งสิ้นยังมีมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมที่กระจายไปตั้งแต่ยุโรปจนกระทั่งทั่วโลก แต่ละประเทศต่างมีมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นมาตรฐานที่หวังว่าความห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อมจะดีขึ้นทั้งจากผู้ผลิตและผู้บริโภค ทั้งนี้ได้มีการอาศัยกระบวนการตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) เป็นกลไกเพื่อติดตามที่มาของสินค้าตลอดห่วงโซ่อุปทานตั้งแต่กระบวนการผลิตไปจนถึงผู้บริโภค

แนวความคิดของนักออกแบบในอนาคตเน้นไปที่การออกแบบประสบการณ์ของผู้บริโภค การเน้นการใช้งานอาจจะเป็นสิ่งที่ต้องมี หรืออาจกล่าวในแง่ที่ว่า เป็นสิ่งสามัญที่การใช้งานต้องดีเลิศ แต่ในอีกแง่มุมหนึ่ง ประสบการณ์คือสิ่งที่ผู้บริโภคหวนหาและอยากสัมผัสและพร้อมที่จะใช้จ่ายเพื่อได้มา และเมื่อผนวกกับการใช้เทคโนโลยี ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทำให้เป็นสิ่งท้าทายนักออกแบบในอนาคตเป็นอย่างยิ่ง

## แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ

ตอนที่ 1 : อธิบาย (ความหมาย การให้รายละเอียดเพิ่มเติม ขยายความ สรุปเนื้อหา)

- 1 Bi -o design
- 2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- 3 กระบวนการตรวจสอบย้อนกลับ
- 4 การออกแบบประสบการณ์
- 5 เทคโนโลยี

ตอนที่ 2 : ให้นักศึกษารวมกลุ่มอภิปรายเพื่อค้นหาแนวความคิด perspective หรือ rendering พร้อมอธิบาย ตามหัวข้อที่กำหนด

1. ออกแบบผลิตภัณฑ์จากแนวความคิดการออกแบบประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน

### ลักษณะงาน ใบงานที่ 6

1. จับกลุ่มอภิปรายเพื่อค้นหาแนวความคิดออกแบบผลิตภัณฑ์จากแนวความคิดการออกแบบประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน
2. เขียน perspective หรือ rendering
3. เป็นงานออกแบบใหม่

### สิ่งที่ต้องการ

1. เขียนภาพ perspective หรือ rendering จากหัวข้อที่กำหนด
2. ชิ้นงานขนาด A2 ส่งงานภายในชั่วโมงเรียนที่กำหนดให้

### เกณฑ์ประเมินงานออกแบบ ใบงานที่ 6

ความถูกต้องตามวัตถุประสงค์	2	คะแนน
ความคิดสร้างสรรค์	2	คะแนน
ความสวยงาม	2	คะแนน
ความประณีต / ความสะอาด	2	คะแนน
การตรงต่อเวลา	2	คะแนน

รวม 10 คะแนน

## เอกสารอ้างอิง

Milton, P. R. (2011). **Product Design**. London: Laurence King.

**รูนน้ำไอเย็น**. (2563). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://hr.tcdc.or.th/en/Articles/>

วิทยา อินทร์สอน. (2563).[ออนไลน์]. **ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม**.

เข้าถึงได้จาก<http://www.thailandindustry.com/onlinemag/view2.php?id=63&section=>

**Airbnb experience**. (2563). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก [www.airbnb.com](http://www.airbnb.com)

**Alexa**. (2563). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://www.techtalkthai.com/amazon-debuts-alexa>

**Cawarobot**. (2563). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://www.unlockmen.com/smart-luggage-cowarobot/>

**Everydayplastic**. (2563). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://www.everydayplastic.org/>

Harnn Heritage Spa. (2563). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://www2.edtguide.com/index.php/www/travel/314194/harnn-heritage>

**Porkfolio** (2563). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://www.wink.com/help/products/quirky-porkfolio-piggy-bank/>

**Prolong**. (2563). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก [www.designboom.com](http://www.designboom.com)

**Robot BotCare**. (2563). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://www.esmachina.com/el-robot-de-samsung-que-cuida-la-salud/>

**Self-Hammered Seating**. (2563). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://www.droog.com/>

TCDC. (2563). [ออนไลน์]. **Experiential Design ออกแบบ “ประสบการณ์” สำคัญอย่างไร**.

เข้าถึงได้จาก <http://www.tcdc.or.th/articles>

## แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 7 ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

### 1. หัวข้อเนื้อหา

- 1.1 การออกแบบที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- 1.2 ผลิตภัณฑ์จากการ Recycling & Reuse
- 1.3 ผลิตภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติ
- 1.4 ผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยี
- 1.5 การตลาดของผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

### 2. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังการศึกษาจบบทเรียนนี้แล้ว นักเรียนจะมีความสามารถดังนี้

- 2.1 อธิบายการออกแบบที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมได้อย่างเข้าใจ
- 2.2 เข้าใจผลิตภัณฑ์จากการ Recycling & Reuse
- 2.3 เข้าใจถึงผลิตภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบได้
- 2.4 เข้าใจถึงผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบได้
- 2.5 เข้าใจการตลาดของผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- 2.6 สามารถฝึกปฏิบัติค้นหาแนวความคิด ใบงานที่ 7 ได้

### 3. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

- 3.1 บรรยายเนื้อหาวิชา เอกสารการสอน ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- 3.2 อภิปรายในประเด็นต่าง ๆ ที่ยกขึ้นมาในระหว่างการเรียน
- 3.3 ปฏิบัติค้นหาแนวความคิดจากใบงานที่มอบหมายให้

### 4. สื่อการสอน

- 4.1 เอกสารประกอบการสอน เรื่อง ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- 4.2 แผ่นภาพผลิตภัณฑ์ประเภทต่าง ๆ
- 4.3 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Power Point
- 4.4 ใบงานที่ 7

### 5. วิธีการประเมินผล

- 5.1 การตรวจสอบความถูกต้องและคุณภาพของงานที่มอบหมาย
- 5.2 การสังเกตพฤติกรรม
- 5.3 การซักถาม

## บทที่ 7

### ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีสามเหตุผลหลักมาจากพฤติกรรมของมนุษย์ที่บริโภคทรัพยากร และวัตถุดิบอย่างมหาศาลและรวดเร็ว ประกอบกับเทคโนโลยีที่สร้างสรรค์วัสดุสังเคราะห์ที่ย่อยสลายยาก หรือใช้เวลานานในการย่อยสลาย จนปริมาณขยะก่อเกิดปัญหาใหญ่ขึ้นกับโลก จากแรงผลักดันดังกล่าวจึง ก่อเกิดการสร้างจิตสำนึกในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์หรือปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของมนุษย์เอง เพื่อสร้างสรรค์ สิ่งแวดล้อมที่สมดุลเกิดแก่มนุษยชาติ

#### การออกแบบที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Economic & Ecological Design; EcoDesign or Green Design) ได้กลายเป็นความท้าทายและแรงกดดันสำคัญให้ผู้ประกอบการในภาคธุรกิจต่าง ๆ ต้องเร่งปรับตัวและใส่ใจในกระบวนการผลิตมากขึ้น โดยคำนึงถึงต้นทุนด้านสิ่งแวดล้อมควบคู่กันไปด้วย ซึ่งถือเป็นแนวทางหนึ่งของการจัดการเชิงรุกที่ผนวกแนวคิดด้านเศรษฐศาสตร์และด้านสิ่งแวดล้อมเข้าไปในขั้นตอนการออกแบบเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยพิจารณาตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (Product Life Cycle) ตั้งแต่การวิเคราะห์สมรรถนะทางด้านสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ การจัดการซากที่หมดอายุ การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในทุกช่วงของวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่การวางแผนผลิตภัณฑ์ การออกแบบ การผลิต การนำไปใช้ และการทำลายหลังการใช้เสร็จ ควบคู่กับการวิเคราะห์ปัจจัยด้านอื่น ๆ เช่น ต้นทุน กระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพ และการตลาด เป็นต้น (คุณธนกาญจน์, 2559)

ตัวอย่างความหมายของคำว่า Eco Design จาก Dictionary of Eco design โดย Ken Yeang และ Lillian Woo มีส่วนหนึ่งอธิบายเอาไว้ว่า Eco Design ก็คือ “การออกแบบอย่างยั่งยืน” เป็นการออกแบบที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อรวมเรื่องเกี่ยวกับธรรมชาติเข้าไว้ด้วยกันกับการออกแบบเพื่อป้องกันการสูญเสียพลังงาน น้ำ และวัตถุดิบต่าง ๆ เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม Eco Design เป็นการจัดการเชิงรุก จากเดิมที่ผู้ผลิตพิจารณาเพียงแค่มิติของคุณภาพ และผลตอบแทนในเชิงเศรษฐศาสตร์ ปัจจุบัน Eco Design เป็นการออกแบบที่ชี้ให้เห็นว่าผู้ผลิตมีมิติ ในเรื่องผลิตภัณฑ์ของตนเองเพิ่มมากขึ้นจากเดิมนั้นคือ มิติของสิ่งแวดล้อม สังคม และจริยธรรม เรียกได้ว่าผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากกระบวนการ Eco Design นั้นช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม โดยมีกลไกที่อยู่คู่กับการออกแบบอย่างกว้างๆอยู่ 7 ข้อ

1. ลดการใช้ทรัพยากร/วัตถุดิบ ในการผลิตและบริการที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
2. ลดการใช้พลังงาน ลดปริมาณ และชนิดของวัสดุที่ใช้ในกระบวนการผลิต
3. ปรับปรุงกระบวนการผลิต
4. ปรับปรุงระบบการขนส่ง



5. ปรับปรุงขั้นตอนการใช้ผลิตภัณฑ์
6. ปรับปรุงอายุของผลิตภัณฑ์ให้มีการใช้งานได้นานขึ้น
7. ปรับปรุงขั้นตอนในการทิ้งและกำจัด/ทำลายผลิตภัณฑ์ที่หมดอายุโดยไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อสังคม และสิ่งแวดล้อม

นักออกแบบหลายคนยังคงสับสนกับการออกแบบให้มีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม จึงเลือกเฉพาะการนำเศษวัสดุหรือของเหลือใช้มาทำการออกแบบเท่านั้น แต่ถ้าได้แนวความคิดจากการประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ ( LCA ) มาปรับใช้กับวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ ( Product Life Cycle ) จะทำให้เกิดความเข้าใจและสามารถนำไปปรับใช้กับการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ง่ายมากขึ้น ( อภิรักษ์ธนากร, 2560, หน้า 36-37)



ภาพที่ 7.1 แนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ที่มา: พิชฒน์ อภิรักษ์ธนากร.(2560), หน้า 36-37

1) **กระบวนการผลิต** ในส่วนขั้นตอนกระบวนการผลิตถือเป็นส่วนสำคัญอันดับแรกที่จะช่วยในการใช้ทรัพยากรที่มีอย่างจำกัดบนโลกใบนี้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งต้องคำนึงถึงที่มาของวัตถุดิบความเหมาะสมในการผลิต การทำงานร่วมกัน และการใช้หลักการออกแบบในมิติต่าง ๆ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์สมบูรณ์ในทุกด้าน

- เลือกและใช้วัตถุดิบให้คุ้มค่าที่สุด Select and use
- ลดการใช้พลังงานให้ได้มากที่สุด Reduce energy
- ลดมลภาวะในกระบวนการผลิต Reduce pollution
- ปรับปรุงการออกแบบหีบห่อบรรจุภัณฑ์ Packaging design

2) **การขนส่ง** การออกแบบผลิตภัณฑ์ไม่สามารถจบที่ตัวผลิตภัณฑ์อย่างเดียวได้ แต่ผลิตภัณฑ์จำเป็นต้องส่งถึงมือผู้จัดจำหน่าย หรือผู้บริโภค ดังนั้นควรคำนึงถึงการทำอะไรให้การขนส่งผลิตภัณฑ์สามารถลดจำนวนเที่ยวในการขนส่ง ลดพลังงานที่ต้องสูญเสียและลดมลพิษที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม

- ลดขนาด Reduce size
- ลดน้ำหนัก Reduce weight
- ประกอบง่าย Simple assembly
- ใช้วัสดุใกล้กับแหล่งผลิต Use local material

3) **คำนึงถึงผู้ใช้งาน** ผลิตภัณฑ์ที่ดีควรทำให้ผู้ใช้งานเกิดความพึงพอใจ กระทั่งกลายเป็นคุณค่าให้กับผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ถ้ามีผลิตภัณฑ์ที่ทำให้คุณเข้าใจการใช้งานอย่างง่ายดาย ใช้งานได้หลากหลาย และทนทานคุณจะรู้สึกดีกับผลิตภัณฑ์นั้นใหม่ คุณจะใช้งานต่อเนื่องไหมแล้วคุณจะเปลี่ยนไปใช้ผลิตภัณฑ์อื่นหรือไม่ เพราะมันดีกับคุณและสิ่งแวดล้อมด้วย

- ออกแบบให้ทนทาน Durability
- ใช้งานได้อย่างอเนกประสงค์ Multifunction
- ใช้ได้ทุกเพศทุกวัย Universal

4) **การจัดการ หรือการกำจัด** เมื่อผลิตภัณฑ์นั้นหมดอายุจากการใช้งาน ส่วนใหญ่ลงเอยที่การทิ้งและกลายเป็นขยะ ในวันนี้ปัญหาขยะในประเทศไทยยังเป็นเรื่องที่ไม่สามารถแก้ไขได้ แต่นักออกแบบที่ต้องผลิตสินค้าในปริมาณมากสามารถใช้การออกแบบของตนเองเพื่อลดปัญหาขยะ ให้กับประเทศได้

- ย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติ Biodegradability
- นำวัสดุไปผลิตซ้ำได้ Recycling
- ซ่อมแซมได้ Maintenance
- นำเศษวัสดุมาออกแบบใหม่ได้ Reuse

## ผลิตภัณฑ์จากการ Recycling & Reuse

Latex Roll ออกแบบโดย Angela Mensi, Ingrid Toro และ Cristina Melo เป็นที่นั่งภายนอกอาคารที่มีสีสันสดใสแตกต่างกัน วัสดุทำจากแผ่นยางที่เกิดจากระบบการผลิตในอุตสาหกรรมรองเท้า ม้วนมัดด้วยสายรัดพลาสติก น้ำหนักประมาณ 5 กิโลกรัม



ภาพที่ 7.2 ที่นั่ง Latex Roll

ที่มา Latex Roll. 2020. [ออนไลน์].

Rip + Tatter Kid's Chair ออกแบบโดย Pete Oyler แก้วอี้เด็กของ Rip + Tatter สร้างขึ้นโดยการต่อกระดาษแข็งอุตสาหกรรม (Cardboard) รีไซเคิลได้ 100% (ยังสามารถนำไปรีไซเคิลได้เมื่อถึงเวลา) และทนทานอย่างเหลือเชื่อ แก้วอี้นี้เหมาะสำหรับเด็กอายุระหว่าง 2 ถึง 5 ปีและมีน้ำหนักเบาอย่างไม่น่าเชื่อเพื่อให้เด็ก ๆ สามารถดันมันได้อย่างง่ายดาย



ภาพที่ 7.3 เก้าอี้ Rip + Tatter Kid's Chair

ที่มา: Rip + Tatter Kid's Chair. 2020. [ออนไลน์].

Piao – Paper Chair ออกแบบโดย Hangzhou PINWU Design Studio แนวคิดสำหรับเก้าอี้ - Piao - Paper วิวัฒนาการมาพร้อมกับร่มกระดาษ yuhang แบบดั้งเดิม แทนที่จะใช้ชั้นพื้นผิวกระดาษชั้นเดียวแต่กระดาษจะถูกซ้อนกันและติดกาวเข้าด้วยกันจนได้ความแข็งแรงตามที่ต้องการ บริเวณขอบปล่อยให้มีรูปทรงอิสระ ที่เป็นเอกลักษณ์ของสัมผัสกระดาษ เหมือนหนังสือเล่มโปรดที่อ่านมานานับครั้งไม่ถ้วน



ภาพที่ 7.4 เก้าอี้ Piao – Paper Chair  
ที่มา: Piao – Paper Chair. 2020. [ออนไลน์].

ผลงานของ นางสาวศิวายุ นักพูน ออกแบบโดยใช้เศษกระดาษเหลือทิ้งจากสำนักงาน ผ่านกระบวนการสร้างสรรค์ทดลองวัสดุ จนสามารถได้วิธีการแปรรูปกระดาษรูปแบบใหม่ นำมาออกแบบเป็น โคมไฟตกแต่ง เป็นการเพิ่มคุณค่าของขยะเหลือทิ้งได้อีกทางหนึ่ง



ภาพที่ 7.5 โคมไฟจากกระดาษสำนักงาน  
ที่มา: นางสาวศิวายุ นักพูน



## ผลิตภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติ

Magistral Cabinet ออกแบบโดย Sebastian Errazuriz ตู้ประติมากรรมที่มีชั้นป้องกันทำจากไม้ไผ่เสียบจำนวน 80,000 ชิ้น คลุมตู้เหมือนเกราะป้องกันที่เก็บสิ่งของส่วนตัวในห้องได้อย่างปลอดภัย ชุดประตูที่ซ่อนอยู่ เลื่อนเปิดเพื่อเปิดเผยกลไกภายในในแต่ละช่องจำนวนมาก



ภาพที่ 7.6 ตู้เก็บของ Magistral Cabinet.

ที่มา: Magistral Cabinet. 2563. [ออนไลน์].

Bamboo Cell No.2 ออกแบบโดย Fanson Meng ใช้ไม้ไผ่ในลักษณะที่แตกต่างอย่างมากจากงานฝีมือแบบดั้งเดิม รูปแบบและพื้นผิวของไม้ไผ่เป็นจุดเด่นบนพื้นผิวของที่นั่ง ก้านไม้ไผ่กลวงที่ใช้ทำเบาะนั่งให้ผู้ใช้รู้สึกอึดอัดกับเส้นใยด้านในของไม้ไผ่ขณะนั่ง เส้นใยไม้ไผ่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนบนพื้นผิว การจัดเรียงของก้านมีลักษณะของเซลล์พืชภายใต้กล้องจุลทรรศน์ การใช้เรซินโพลีเอสเตอร์ที่ทันสมัยเป็นวัสดุการบั่นทำให้ไม้ไผ่โดดเด่นและแตกต่างจากม้านั่งนี้จากเฟอร์นิเจอร์ที่ทำด้วยกระบวนการหัตถกรรมแบบดั้งเดิม ความแตกต่างของวัสดุช่วยให้มองเห็นไม้ไผ่ได้จากมุมมองที่แตกต่างและเสริมความแข็งแกร่งให้กับพื้นผิว





ภาพที่ 7.7 โต๊ะ Bamboo Cell No.2  
ที่มา: Bamboo Cell No.2. 2563. [ออนไลน์].

ผลงาน Re – Fabric ของ นายเมธา โมกขเวศ ใช้เทคนิคผ้าคอตตอนเคลือบด้วยน้ำเทียน ทำให้มีคุณสมบัติในการกันน้ำ สามารถคงรูปทรงได้ และเป็นกระบวนการออกแบบที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผลงานชิ้นนี้ได้รับรางวัลเหรียญทอง จากเวที Taiwan International Invention Award Winners Association Anniversary 2019

**RE - FABRIC**  
Products from wax coated fabric

Patent application NO. 1902002106

**Present a Problem**

- The number of used clothing are increasing and leading to be undegradable trash.
- The solution of this problem is just only reused, but it has not an appropriate solution which can process to add more values of the material.

**Innovation**

- To add features using candles, making waterproof.
- Undertakings for easy cleaning

**Product Feature**

- Waterproof
- Easy to clean
- Be stable
- Durability
- Unique
- Light weigh

**Application**

- Used for lifestyle
- Use packing to send To prevent wetting
- Can be processed into other products such as hats, umbrellas or waterproof products.

**Added Value Product Lifecycle**

Fashion  
Used  
Used Clothing  
Undegradable Trash  
Design & Devenlopment  
RE - FABRIC

Inventor : Mr. Metha Makkawet  
Faculty of Fine and Applied Arts, Suan Sunandha Rajabhat University, THAILAND  
Email : momnon00000@gmail.com

ภาพที่ 7.8 ผลงาน Re – Fabric  
ที่มา: นายเมธา โมกขเวศ



ผลงานของปะการังเทียมจากเปลือกหอย นายสิชล รอดทยอย ทำการทดลองนำวัสดุเหลือทิ้งคือเปลือกหอย ผ่านการทดสอบ และสร้างสรรค์ผลงานเป็นปะการังเทียมเพื่อช่วยรักษาระบบนิเวศบริเวณชายฝั่งทะเล ผลงานได้รับ รางวัลชนะเลิศ Thailand Green Design Award การประกวดผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม(การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ)



ภาพที่ 7.8 ผลงานของปะการังเทียมจากเปลือกหอย

ที่มา: นายสิชล รอดทยอย

ผลงาน CoCo Festa โดย นางสาวสมสร สัจจา ในการทดลองแปรรูปเส้นใยมะพร้าวจาก  
 อุตสาหกรรมที่นอน ผ่านการทดลองทดสอบขึ้นรูปโดยใช้วัสดุธรรมชาติทั้งระบบ แปรรูปเป็นกระเป๋าสตรีที่  
 สวยงาม เหมาะกับกลุ่มเป้าหมายที่รักผลิตภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติ ผลงานได้รางวัลเหรียญเงิน จาก 2020  
 Hong Kong International Invention and Design Competition

**Design**

Design 1      Design 2

**Innovation**

- In processing from coconut fibers into bags By using the properties of coconut fiber as a reinforcing material which is a natural material. It is environmentally friendly and uses rubber as a binder which is harmless and biodegradable.
- Durable can bear the weight loss
- Use instead of cloth or leather to reduce waste and reduce the use of natural resources

**Process**

Waste      1      2      3      4      5      Product

Clean and choose fibers      Bleach with sodium chloride      Lay the fibers into sheets      Injecting latex into coconut fibers      Feed to compression molding

**Product Feature**

- Natural products
- Biodegradable material
- Waste material
- Tear resistant
- Lightweight
- Unique texture
- Eco-friendly products
- Non toxic
- Non complicated producing process
- Low energy for producing

**Application**

- Uniquely striking colors and textures
- Forming with a compression machine.

Feed to compression molding

• It can be utilized by transforming it into an environmentally friendly product and using it as a replacement for fabric or leather in the lifestyle industry. For example, clothing, bag, shoes. Can be a wall decoration material such as wallpaper.

Patent application NO. 2003002950

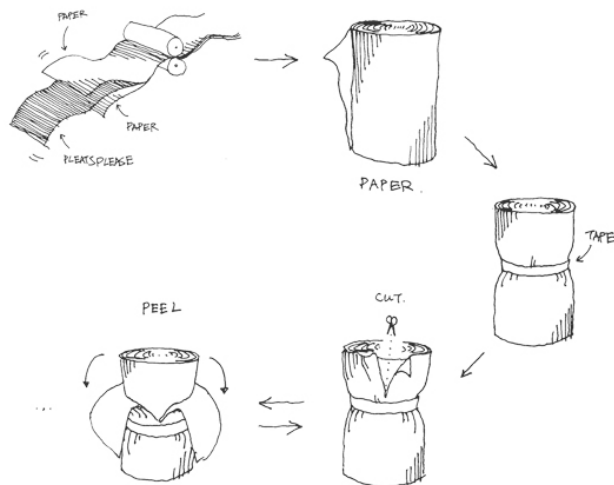
Inventor : Asst Prof.Dr.Akapong Inkuer , Miss Somsamorn Satja  
 Faculty of Fine and Applied Arts , Creative Product Design , Suan Sunandha Rajabhat University , THAILAND  
 E-mail : akapong.in@ssru.ac.th , s60126615022@ssru.ac.th

ภาพที่ 7.9 ผลงาน CoCo Festa

ที่มา: นางสาวสมสร สัจจา

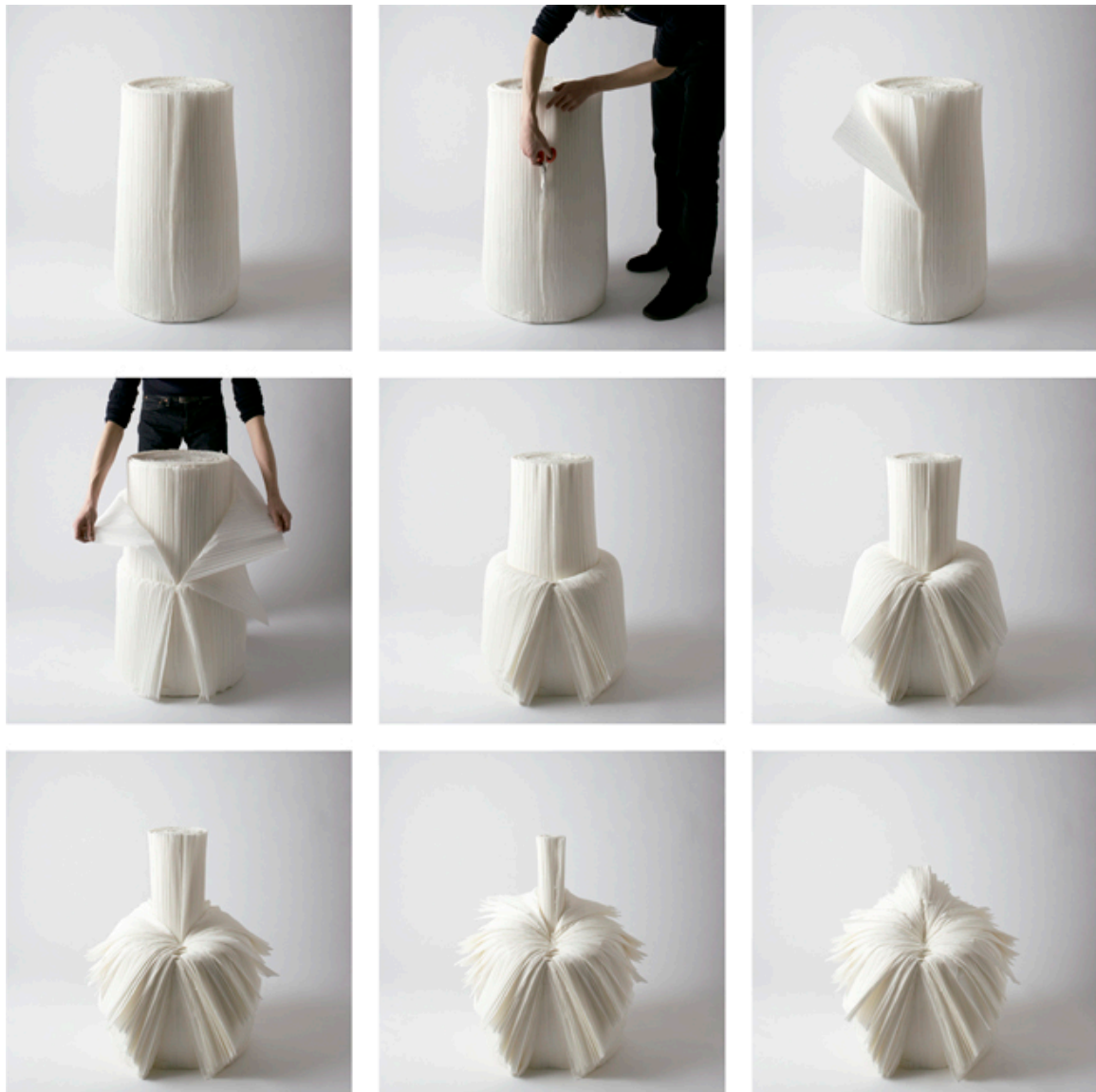
## ผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยี

Nendo ออกแบบ Cabbage Chair สำหรับนิทรรศการ XXIst Century Man ที่จัดโดย Issey Miyake เพื่อฉลองครบรอบปีแรกของ 21\_21 Design Sight ในรปปงงิ โตเกียว (Roppongi, Tokyo) Miyake ขอให้ทำเฟอร์นิเจอร์จากกระดาษพลิทที่ผลิตในปริมาณมากในระหว่างขั้นตอนการทำผ้าจีบและมักจะถูกทิ้งให้เป็นผลพลอยได้ที่ไม่ต้องการ คำตอบของเราต่อความท้าทายของเขาเปลี่ยนกระดาษจีบเป็นเก้าอี้ขนาดเล็กที่ปรากฏขึ้นตามธรรมชาติเมื่อคุณลอกชั้นนอกออกทีละชั้นเรซินที่เพิ่มเข้ามาในระหว่างกระบวนการผลิตกระดาษดั้งเดิมจะช่วยเพิ่มความแข็งแรงและความสามารถในการจดจำรูปแบบและการจีบตัวเองทำให้เก้าอี้มีความยืดหยุ่นและมีความยืดหยุ่นในฤดูใบไม้ผลิ ให้ประสบการณ์การนั่งที่นุ่มสบายแก่ผู้ใช้ เนื่องจากกระบวนการผลิตนั้นง่ายมากจึงคิดว่าในที่สุดเก้าอี้นี้อาจถูกจัดส่งเป็นม้วนขนาดเล็กหนึ่งม้วนสำหรับผู้ใช้ในการตัดเปิดและลอกที่บ้าน เก้าอี้ไม่มีโครงสร้างภายใน สามารถประกอบโดยไม่ต้องใช้ตะปูหรือสกรู การออกแบบคำนึงถึงงบประมาณในการผลิตและการจัดจำหน่ายและความกังวลปัญหาสิ่งแวดล้อม ที่ต้องเผชิญในศตวรรษที่ 21



ภาพที่ 7.10 เก้าอี้ Cabbage Chair

ที่มา: Cabbage Chair. 2563. [ออนไลน์].



ภาพที่ 7.11 เก้าอี้ Cabbage Chair

ที่มา: Cabbage Chair. 2563. [ออนไลน์].

Gaudi Chair ออกแบบโดย Bram Geenen เป็นการพัฒนาต่อเนื่องจาก Gaudi Stool ซึ่งสร้างขึ้นในปี 2009 มันได้รับการออกแบบโดยใช้วิธีเดียวกับ Antoni Gaudi ผู้สร้างแบบจำลองของหanging chain ซึ่งคว่ำลงแสดงให้เห็นรูปร่างที่แข็งแกร่งที่สุดสำหรับการออกแบบโบสถ์ของเขา มีน้ำหนักเบา จากคอร์บอนไฟเบอร์และวัสดุผสมไนลอนเรซิน นอกจากนี้มีการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างสกริปต์เพื่อคำนวณให้สามารถกำหนดโครงสร้างของพนักงานเก้าอี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สกริปต์มีพื้นฐานมาจากสามขั้นตอน:



ประการแรกการกระจายของพลังทั่วพื้นผิวของเก้าอี้ ประการที่สองทิศทางของแรงกำหนดทิศทางของซี่โครงสร้าง และปริมาณแรงที่ระบุความสูงของซี่โครงสร้าง



ภาพที่ 7.12 Gaudi Chair ออกแบบโดย Bram Geenen  
ที่มา: Gaudi Chair. 2563. [ออนไลน์].



Flux Chair เก้าอี้แนว origami ตัวนี้เป็นฝีมือการออกแบบของ Douwe Jacobs และ Tom Schouten จากเนเธอร์แลนด์ จุดเริ่มต้นของงานชิ้นนี้ มาจากความสนใจ ที่ทั้งคู่อยากสร้างเฟอร์นิเจอร์แบบพับได้ขึ้นมาสักชิ้น ด้วยวัสดุที่บางที่สุดเท่าที่จะทำได้ ผลที่ได้คือเก้าอี้ที่ทำมาจาก Polypropylene รีไซเคิล ออกแบบโดยมีลักษณะคล้ายการพับกระดาษ ใช้เวลาเพียงแค่ 10 วินาที ในการพับให้เกิดโครงสร้างที่สมบูรณ์พร้อมนั่ง มีน้ำหนัก 10.6 ปอนด์แต่รับน้ำหนักได้ถึง 325 ปอนด์เลยทีเดียว จึงสะดวกสำหรับการเคลื่อนย้าย เหมาะสำหรับใช้ในงาน event ต่าง ๆ รวมทั้งบ้านคอนโดฯ หรืออพาร์ทเมนต์ขนาดเล็กในเมือง ที่ไม่มีที่เก็บของมากนัก เวลาไม่ใช้ก็แกะออกเป็นแผ่นเก็บสะดวก ไม่เปลืองพื้นที่ เมื่อจะใช้ก็ค่อยเอาออกมาประกอบ ง่ายๆไม่เกิน 10 วินาที (Iurban, 2563)



ภาพที่ 7.13 Flux Chair ออกแบบโดย Douwe Jacobs และ Tom Schouten  
ที่มา: Flux Chair. 2563. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 3 มกราคม 2563.  
เข้าถึงได้จาก <https://www.iurban.in.th/design/flux-chair/>

## การตลาดของผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ECO DESIGN คือการออกแบบผลิตภัณฑ์และแบรนด์ที่ไม่เพียงคำนึงถึงการสร้างคุณค่าด้านประโยชน์ใช้สอย แต่ยังใส่ใจกับการสร้างคุณค่าเพื่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วยโดยที่นักออกแบบพึงตระหนักไม่ใช่ “การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีฟังก์ชันเจ๋งที่สุด” หากแต่เป็น “การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สามารถแก้ปัญหาของลูกค้าได้ดีที่สุด และในขณะเดียวกันก็ทำให้ลูกค้ารู้สึกภาคภูมิใจที่ได้เป็นส่วนหนึ่งในการดูแลรักษาธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม” การนำเสนอคุณค่า (Value Proposition) ที่ดีจึงเริ่มต้นจากการทำความเข้าใจความต้องการและพฤติกรรมของลูกค้าอย่างถ่องแท้ เพื่อที่จะออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีคุณลักษณะสอดคล้องกับความต้องการนั้น โดยในที่สุด อธิบายได้ว่าลูกค้าสามารถคาดหวังประโยชน์อะไรจากสินค้าและบริการนั้นได้บ้างเป้าหมายที่สำคัญของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมคือการทำให้ลูกค้ารับรู้ พิจารณาทดลองใช้ ตลอดจนการมีส่วนร่วมต่อการปรับเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การอุปโภคและบริโภคสินค้าที่สร้างผลกระทบเชิงบวกทั้งต่อตัวเขาและต่อสิ่งแวดล้อมไม่ว่าเขาจะรู้ตัวหรือไม่ก็ตาม

### 1) การสร้างแบรนด์ให้แข็งแรง

1. เลือกกลุ่มเป้าหมายให้ชัด (Target Selection) ทุกคนคือลูกค้าที่มุ่งหวัง แต่ไม่ใช่ทุกคนคือลูกค้ากลุ่มเป้าหมายจงเลือกกลุ่มลูกค้าที่มีศักยภาพและความพร้อมมากที่สุด แล้วเจาะลึกลงไปถึงอุปนิสัย พฤติกรรม และค่านิยมของเขา

2. นำเสนอคุณค่าที่ตรงความคาดหวัง (Value Design) สินค้าที่ขายดีอาจไม่ใช่สินค้าที่มีคุณสมบัติดีพร้อมแต่เป็นสินค้าที่มีคุณลักษณะตามสิ่งที่ลูกค้าคาดหวัง คัดเลือกคุณค่าที่ลูกค้าให้ความสำคัญในลำดับต้น ๆ เพื่อนำไปออกแบบพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบโจทย์ความต้องการนั้นได้อย่างตรงจุด

3. การส่งมอบประสบการณ์ที่ประทับใจ (Experience Delivery) การสร้างแบรนด์เริ่มต้นตั้งแต่ก่อนที่ผลิตภัณฑ์จะออกสู่ตลาด จงให้ความสำคัญกับทุกกระบวนการที่ลูกค้าสามารถเข้าถึงและสัมผัสได้ เช่นการสื่อสารผ่านบรรจุภัณฑ์ การโฆษณาประชาสัมพันธ์ การจัดวางสินค้า การให้ข้อมูลของพนักงานขายตลอดจนการบริการหลังการขาย

### 2) การวัดมูลค่าแบรนด์ (Brand Asset Valuator)

เครื่องมือที่ใช้ในการวัดมูลค่าแบรนด์ (Brand Asset Valuator) ที่พัฒนาขึ้นโดยบริษัท Y&R ได้พูดถึงความสัมพันธ์ของ 4 ปัจจัยที่ทำให้แบรนด์นั้นแข็งแกร่งและทรงพลัง

(1) Difference : การสร้างความแตกต่างไม่ว่าจะผ่านตัวสินค้า บรรจุภัณฑ์ การบริการ หรือการส่งมอบประสบการณ์ล้วนมีผลต่อมูลค่าแบรนด์ ยิ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญมากเท่าไร ยิ่งทำให้แบรนด์นั้นมีโอกาสตั้งราคาได้สูงมากขึ้นเท่านั้น

(2) Relevance : ความเกี่ยวข้องเป็นตัวกำหนดขนาดของตลาด การที่ตลาดผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมยังมีขนาดตลาดเล็กอยู่ นั้นเป็นเพราะคนส่วนใหญ่ยังคิดว่าเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องที่

ไกลตัว ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือการที่คนหันมาปั่นจักรยานกันมากขึ้นไม่ใช่เพราะเขารักขีโลกกันหมด หากเป็นเพราะเขารู้สึกว่าการมีสุขภาพที่ดีเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวมากกว่า เพราะฉะนั้นแบรนด์จึงต้องหาวิธีเข้าไปสร้างความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของกลุ่มลูกค้าเป้าหมายให้ได้

(3) Esteem : ความภาคภูมิใจในตัวแบรนด์วัดจากคุณภาพและความนิยมในตัวสินค้า นี่คือนี่หนึ่งในเหตุผลที่แบรนด์ใหญ่ตัดสินใจลงทุนจ้างบุคคลที่มีชื่อเสียงมาเป็นพรีเซ็นเตอร์สินค้า เพราะคนส่วนมากก็อยากได้ชื่อที่ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ใคร ๆ ก็รู้จัก การสร้างแบรนด์ให้เป็นที่จดจำและถูกพูดถึงบ่อย ๆ จึงเป็นเรื่องที่ไม่ควรละเลย

(4) Knowledge : คนที่รู้จักแบรนด์ดีคือคนที่หลงรักแบรนด์ถึงขั้นเป็นสาวกหรือแฟนคลับ การสร้างชุมชนคนรักแบรนด์จึงเป็นอีกหนึ่งวิธีในการเพิ่มมูลค่าให้กับแบรนด์ โดยที่ข้อมูลเกี่ยวกับแบรนด์นั้นถูกเผยแพร่ออกไปผ่านบุคคลที่เป็นลูกค้าไม่ใช่เจ้าของแบรนด์

### 3) การออกแบบที่ส่งผลต่อมูลค่าของแบรนด์

(1) BUSINESS MODEL DESIGN รูปแบบธุรกิจที่ดี คือการวางเป้าหมายที่ชัดเจนให้กับธุรกิจ พันธกิจขององค์กรคือจุดเริ่มต้นของการสร้างคุณค่าให้กับแบรนด์ ใครบ้างที่จะได้รับประโยชน์จากธุรกิจนี้ ใครบ้างที่เราต้องพึ่งพา ลูกค้ากลุ่มเป้าหมายของเราคือใคร รูปแบบการสร้างรายได้และโครงสร้างต้นทุนสัมพันธ์กันหรือไม่ และเราจะมีวิธีในการสร้างได้เปรียบหรือความแตกต่างอย่างไรให้ธุรกิจนี้อยู่ได้ในระยะยาว

(2) PRODUCT DESIGN การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีคือความสามารถในการตอบโจทย์ความต้องการพื้นฐานของลูกค้าได้อย่างตรงจุด ในขณะที่ ECO Design คือการเพิ่มมิติในเรื่องของสังคมและสิ่งแวดล้อมควบคู่ไปกับการพัฒนาคุณภาพและฟังก์ชันการใช้งานของสินค้าให้มีเอกลักษณ์ ความโดดเด่นแตกต่างทำให้เกิดความรู้สึกร่วมเชิงบวกทั้งในแง่ประสบการณ์ที่ได้รับจากการใช้สินค้า และการได้รับการยอมรับทางสังคม

(3) COMMUNICATION DESIGN การสื่อสารที่ดีคือการสื่อสารที่เรียบง่าย เข้าใจง่าย และเข้าถึงกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย สื่อที่ว่านี้หมายถึงการออกแบบตราสินค้าบรรจุภัณฑ์ สรรพคุณ วิธีการใช้งาน แผ่นพับโฆษณา กิจกรรมการตลาด ตลอดจนเรื่องเล่าในรูปแบบต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้บริโภคเกิดการรับรู้ อยากมีประสบการณ์ร่วม และยอมปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การอุปโภคและบริโภคสินค้าให้สอดคล้องไปค่านิยมใหม่ที่สร้างขึ้นโดยแบรนด์นั้น ๆ

## โครงการพัฒนาตอยตุง

ม.ล. ดิศนัดดา ดิศกุล รองประธานเจ้าหน้าที่บริหาร มูลนิธิแม่ฟ้าหลวง ในพระบรมราชูปถัมภ์ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับโครงการพัฒนาตอยตุง จุดกำเนิดของโครงการพัฒนาตอยตุง (พื้นที่ทรงงาน)อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงราย คือความต้องการที่จะแก้ปัญหาของสังคม ซึ่ง ณ วันนั้น คือปัญหาเรื่องการขาดโอกาสความรู้ ความยากจน และปัญหาสุขภาพ ซึ่งทั้งหมดนั้นก็ผลักดันให้คนทำอย่างไรรู้ได้เพื่อให้อยู่รอด จึงเกิดเป็นความจริงที่เห็นกันว่าป่าไม้โค่นบุกรุกเพราะคนทำไร่เลื่อนลอย ปลูกฝิ่น มีกองกำลังติดอาวุธ มีการประกอบอาชีพที่ไม่สุจริตหลาย ๆ อย่างโครงการพัฒนาตอยตุงฯ ดำเนินงานตามแนวพระราชดำริของสมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอ เจ้าสุทนต์มณี ที่ทรงเชื่อว่า ไม่มีใครอยากเป็นคนไม่ดี เพียงแต่พวกเขาขาดโอกาสและขาดทางเลือก ดังนั้น โครงการพัฒนาตอยตุงฯ จึงเข้าไปให้โอกาส ให้ทางเลือก เพื่อให้พวกเขาจะได้ลุกขึ้นสร้างอนาคต สร้างชีวิตใหม่ และสามารถยืนขึ้นมาได้ด้วยลำแข้งของตัวเองอย่างมีเกียรติ มีศักดิ์ศรี กระบวนการที่สำคัญมากในการทำงานของเราคือ เปลี่ยนคนที่ทำไร่เลื่อนลอยให้กลายเป็นลูกจ้างแรงงาน และเมื่อทำไปสักพักหนึ่ง เราก็เปลี่ยนคนที่เคยปลูกฝิ่นให้กลายเป็นคนปลูกป่าซึ่งต่อมาเราก็ได้เห็นว่าปลูกป่ามันมีวันเต็ม และถ้ามันเต็มแล้วพวกเขาจะอยู่กันอย่างไร ในเมื่อเราเอาพื้นที่ทำกินของพวกเขากลับไปเป็นพื้นที่ป่าจนหมดนี่จึงเป็นที่มาของการสร้างงาน สร้างอาชีพ เพื่อไม่ให้คนไปเบียดเบียนป่า ไปเบียดเบียนธรรมชาติ ในขณะที่เดียวกันก็สร้างความเป็นหนึ่งเดียวกันระหว่างคนในชุมชนด้วย ต่อมาเมื่อมีรายได้เพิ่ม ก็ต้องรู้จักวิธีสร้างมูลค่าเพิ่มให้ผลิตภัณฑ์ โดยการแปรรูปผลิตในสิ่งที่ตลาดต้องการ ธุรกิจเพื่อสังคมของตอยตุงค่อย ๆ ก้าวจากตรงนั้นปัจจุบัน เราเติบโตขึ้นมาจนกลายเป็นธุรกิจเพื่อสังคมที่มีรายได้อยู่ปีละประมาณ 400-500 ล้านบาท เราดูแลคนในพื้นที่ 11,000 คน มีคนทำงานอยู่กับเรา 1,700 คน เป็นคนในพื้นที่ประมาณ 1,300 คน ตอนนี้ เราสามารถพูดได้ว่า เราผ่านวิวัฒนาการ ผ่านการเดินทางมาในระดับหนึ่งถ้าให้ผมพูดเรื่องสิ่งแวดล้อม เหมือนที่หนังสือเล่มนี้พยายามทำอยู่ “ผมว่าเรื่องของสิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องของการปฏิบัตินะ ผมคิดว่าทุกคนตระหนักได้ว่าปัจจุบันนี้โลกมันป่วย แต่ประเด็นก็คือไม่มีใครปฏิบัติ ทุกคนเอาแต่คิดว่ามันเป็นปัญหาไกลตัว มันยังจับต้องไม่ได้ หรือถ้าฉันทำคนเดียว มันจะไปแก้อะไรได้ผมคิดว่าสำคัญที่สุดนอกจากการปลูกฝังแล้วก็คือการสอนให้ปฏิบัติ ยกตัวอย่างสิ่งที่เราทำที่สำนักงานในกรุงเทพฯ คือ เราจะมีกิจกรรมต่าง ๆ สำหรับคนในองค์กรได้ตระหนักถึงความสำคัญของการปฏิบัติ เช่น กิจกรรม “หมู่บ้านเขียว” เราพยายามกระตุ้นให้พนักงานสำรวจพฤติกรรมการใช้พลังงานของตัวเอง เช่น คุณใช้น้ำ-ไฟไปเท่าไร หรือตอนที่คุณเดินทางคนเดียวต่อสัปดาห์-คุณใช้เวลาที่ชั่วโมง เป็นกระจกสะท้อนให้เห็นพฤติกรรมอย่างชัดเจน ซึ่งส่งผลให้คนเราเปลี่ยนวิธีคิดได้ และเมื่อถึงเวลาแสดงผลร่วมกัน ก็จะเห็นถึงพฤติกรรมเชิงบวก หรือพฤติกรรมที่เปลี่ยนไปว่ามากน้อยขนาดไหนเราเปิดโอกาสให้พนักงานของเราไปปลูกป่าทุก ๆ ปี มีการจัดทริปไปเรียนรู้เพื่อที่จะปลูกฝังเรื่องเหล่านี้ ผมคิดว่าทั้งหมดนี้เป็นเรื่องของการปลูกฝัง เราจะเลี้ยงลูกสักคน โดยใช้แต่ทฤษฎีไม่เคยปฏิบัติไม่ได้สิ่งหนึ่งที่สมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอทรงทำมาตลอดก็คือ ท่านทรง “พาทำ” ผมคิดว่านี่เป็นหลักการงานที่สำคัญของมูลนิธิแม่ฟ้าหลวงฯ คือเรา “พาทำ” ถ้าเรา

ต้องการให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ก็ต้องหาวิธีที่ทำให้ปัญหาเข้าไปอยู่ในจิตใจของเรา ข้อมูลถือเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญ ซึ่งก็เป็นสิ่งที่พวกคุณกำลังทำอยู่” (อภิรักษ์ธนากร, 2560, หน้า 63)



ภาพที่ 7.14 การพัฒนาในโครงการดอยตุง  
ที่มา: อภิรักษ์ ธนากร, 2560 หน้า 64





ภาพที่ 7.15 ผลงานออกแบบภายใต้แบรนด์ดอยตุง

ที่มา: ดอยตุง ไลฟ์สไตล์ (DoiTung Lifestyle) เปลี่ยนโฉมผ้าไทยสู่ความร่วมสมัย.2564 [ออนไลน์].

#### สรุป

การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมนั้นจากบทก่อนหน้าจะเป็นความสำคัญอยู่ที่ การประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ (LCA) ไม่ใช่แต่เพียงการนำเศษวัสดุมาใช้เพียงเท่านั้น ต้องคำนึงถึงทั้ง กระบวนการผลิต การขนส่ง คำนึงถึงผู้ใช้งาน การจัดการหรือการกำจัด จึงจะทำให้การออกแบบเป็นมิตร กับสิ่งแวดล้อมอย่างแท้จริง แต่การออกแบบจากเศษวัสดุนั้นเป็นหนึ่งในกระบวนการรักษาระบบนิเวศน์ จากผลผลิตและการบริโภคอย่างมากมายของมนุษย์ในปัจจุบัน โดยมีแนวทางต่างๆ มากมาย เช่น ผลิตภัณฑ์จากการ Recycling & Reuse ผลิตภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติ และผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยี

ปัญหาอย่างหนึ่งของนักออกแบบคือไม่สามารถสื่อสารภาพลักษณ์หรือผลิตภัณฑ์ของสินค้าสู่ ผู้บริโภคได้ หรือที่มักจะพูดติดปากว่า “ทำได้ขายไม่ได้” ซึ่งเป็นสิ่งที่นักออกแบบต้องเรียนรู้ ทั้งการ การสร้างแบรนด์ให้แข็งแกร่ง การวัดมูลค่าแบรนด์ และการออกแบบที่ส่งผลต่อมูลค่าของแบรนด์



## แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ

ตอนที่ 1 : อธิบาย (ความหมาย การให้รายละเอียดเพิ่มเติม ขยายความ สรุปเนื้อหา)

- 1 การออกแบบที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- 2 ผลิตภัณฑ์จากการ Recycling & Reuse
- 3 ผลิตภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติ
- 4 ผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยี
- 5 การตลาดของผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ตอนที่ 2 : ให้นักศึกษารวมกลุ่มอภิปรายเพื่อค้นหาแนวความคิด perspective หรือ rendering พร้อมอธิบาย ตามหัวข้อที่กำหนด

1. ออกแบบผลิตภัณฑ์มิตรกับสิ่งแวดล้อมจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร

### ลักษณะงาน ใบงานที่ 7

1. จับกลุ่มอภิปรายเพื่อค้นหาแนวความคิดออกแบบผลิตภัณฑ์มิตรกับสิ่งแวดล้อมจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร
2. เขียน perspective หรือ rendering
3. เป็นงานออกแบบใหม่

### สิ่งที่ต้องการ

1. เขียนภาพ perspective หรือ rendering จากหัวข้อที่กำหนด
2. ชิ้นงานขนาด A2 ส่งงานภายในชั่วโมงเรียนที่กำหนดให้

### เกณฑ์ประเมินงานออกแบบ ใบงานที่ 7

ความถูกต้องตามวัตถุประสงค์	2	คะแนน
ความคิดสร้างสรรค์	2	คะแนน
ความสวยงาม	2	คะแนน
ความประณีต / ความสะอาด	2	คะแนน
การตรงต่อเวลา	2	คะแนน

รวม 10 คะแนน

## เอกสารอ้างอิง

รวงระวี คุณธนกาญจน์. (2559). **EcoDesign ธุรกิจสีเขียว**, 7(2), 7-8.

พิพัฒน์ อภิรักษ์ธนากร. (2560). **ECO DESIGN THAI THAI**. กรุงเทพมหานคร : อีคูปี้ .

Milton, P. R. (2011). **Product Design**. London: Laurence King.

**Bamboo Cell No.2**. 2563. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://www.behance.net/gallery/392087/Bamboo-Cell-No2>

**Cabbage Chair**. 2563. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.nendo.jp/en/works/cabbage-chair-2/>

**Gaudi Chair**. 2563. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://www.dezeen.com/2010/06/11/gaudi-chair-by-studio-geenen/>

**Latex Roll**. 2563. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://designteka.pl/lateksowe-pufy.html>

**Lurban**. 2563. [ออนไลน์]. **Flux Chair** เข้าถึงได้จาก <https://www.iurban.in.th/design/flux-chair/>

**Magistral Cabinet**. 2563. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://mocoloco.com/gallery-magistral-cabinet-by-sebastian-errazuriz/>

**Piao – Paper Chair**. 2563. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://christophjohn.com/index.php/made-c/piao---paper-chair/>

**Rip + Tatter Kid’s Chair**. 2563. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://design-milk.com/rip-tatter-kids-chair/>

**แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 8**  
**ผลิตภัณฑ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการออกแบบอย่างยั่งยืน**

**1. หัวข้อเนื้อหา**

- 1.1 แนวความคิดผลิตภัณฑ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น
- 1.2 การประยุกต์ใช้ทุนทางวัฒนธรรมในการออกแบบ
- 1.3 กรณีศึกษาผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นกับการออกแบบอย่างยั่งยืน

**2. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**

หลังการศึกษาจบบทเรียนนี้แล้ว นักเรียนจะมีความสามารถดังนี้

- 2.1 อธิบายแนวความคิดผลิตภัณฑ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นได้อย่างอย่างเข้าใจ
- 2.2 เข้าใจการประยุกต์ใช้ทุนทางวัฒนธรรมในการออกแบบ
- 2.3 เข้าใจถึงการประยุกต์ใช้ทุนทางวัฒนธรรมในการออกแบบและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบได้
- 2.4 สามารถฝึกปฏิบัติค้นหาแนวความคิด ใบงานที่ 8 ได้

**3. กิจกรรมการเรียนการสอน**

- 3.1 บรรยายเนื้อหาวิชา เอกสารการสอน ผลิตภัณฑ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการออกแบบอย่างยั่งยืน
- 3.2 อภิปรายในประเด็นต่าง ๆ ที่ยกขึ้นมาในระหว่างการเรียน
- 3.3 ปฏิบัติค้นหาแนวความคิดจากใบงานที่มอบหมายให้

**4. สื่อการสอน**

- 4.1 เอกสารประกอบการสอน เรื่อง ผลิตภัณฑ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการออกแบบอย่างยั่งยืน
- 4.2 แผ่นภาพผลิตภัณฑ์ประเภทต่าง ๆ
- 4.3 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Power Point
- 4.4 ใบงานที่ 8

**5. วิธีการประเมินผล**

- 5.1 การตรวจสอบความถูกต้องและคุณภาพของงานที่มอบหมาย
- 5.2 การสังเกตพฤติกรรม
- 5.3 การซักถาม

## บทที่ 8

### ผลิตภัณฑ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการออกแบบอย่างยั่งยืน

ปัจจุบันการสืบทอดภูมิปัญญาของคนรุ่นใหม่มีความน่าสนใจและเป็นที่ต้องการของตลาดโลกเป็นอย่างมาก โดยภูมิปัญญาท้องถิ่นของไทยนั้นเกิดจากการเรียนรู้ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ใช้วัสดุจากธรรมชาติเป็นวัตถุดิบ และสะท้อนถึงวัฒนธรรมอันดีงามของไทย หากสามารถสื่อสาร และมีกระบวนการสร้างแบรนด์ที่แข็งแรง สามารถเชื่อมโยงภูมิปัญญากับการออกแบบอย่างยั่งยืน จะเป็นกระบวนการที่มีความยั่งยืนและพัฒนาชุมชนได้ต่อไป

#### แนวความคิดผลิตภัณฑ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ภูมิปัญญา (wisdom) คือ ความรู้หรือประสบการณ์ของคนที่ได้รับการถ่ายทอดสืบทอดจากบรรพบุรุษหรือถ่ายทอดต่อกันจากชุมชน จากสถาบันครอบครัว ความเชื่อ และศาสนา ที่เชื่อมโยงความรู้จากประสบการณ์ที่ได้จากการสะสม จากการประกอบอาชีพ การเรียนรู้จากธรรมชาติแวดล้อมต่างๆ ภูมิปัญญาจึงเป็นการพัฒนาความรู้ ความฉลาดของคนในสังคม สังคมพัฒนาเกิดเป็นทักษะในการปฏิบัติงานในการดำเนินชีวิต ดังนั้นหากกล่าวถึงภูมิปัญญาพื้นบ้าน กล่าวได้ว่า เป็นองค์ความรู้ความสามารถและประสบการณ์ที่สั่งสมและสืบทอดกันมา อันเป็นความสามารถและประสบการณ์ที่สั่งสมและสืบทอดกันมา อันเป็นความสามารถและศักยภาพในเชิงแก้ปัญหา การปรับตัวเรียนรู้และสืบทอดไปสู่คนรุ่นหลัง เพื่อการดำรงอยู่ของมรดกทางศิลปวัฒนธรรมของชาติพันธุ์ ซึ่งหากกล่าวถึงแนวคิดในการดำรงอยู่ภายใต้ภูมิปัญญาพื้นบ้านแล้วคงหลีกเลี่ยงไม่พ้นการนำแนวคิดแห่งการพึ่งพาธรรมชาติมาปรับใช้เป็นส่วนหนึ่งของเครื่องใช้ที่เป็นการดำรงชีวิตตามปัจจัยพื้นฐาน

ภูมิปัญญาเป็นภาพสะท้อนแนวคิดหลังสมัยใหม่ จะเห็นได้จากการพัฒนาทางสังคมไทยท่ามกลางทศวรรษที่ผ่านมามุ่งเน้นการนำพาประเทศสู่ความทันสมัย ทำให้สังคมไทยถูกปรับเปลี่ยนจากสังคมประเพณีสู่สังคมทันสมัยแห่งโลกอุตสาหกรรมด้วยการลอกแบบสำเร็จของการพัฒนาในวิถีชีวิตแห่งโลกตะวันตกที่เน้นการเจริญเติบโตของภาคอุตสาหกรรม การพัฒนาประเทศจึงวางอยู่บนแนวคิดของเศรษฐศาสตร์กระแสหลักที่ให้ความสำคัญกับการสะสมเงินทุนและการเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยเป็นปัจจัยที่สำคัญและเป็นเงื่อนไขที่กำหนดความสัมพันธ์ทางสังคม และยังมีเชื่อมั่นว่า การพัฒนาประเทศในทิศทางนี้เป็นวิธีที่ดีที่สุดในการรังสรรค์คุณภาพชีวิตและสร้างสังคมที่ดี ซึ่งส่งผลให้การยอมรับแผนพัฒนาที่มีแนวทางแห่งวัฒนธรรมสังคมตะวันตกกลายเป็นเครื่องมือในการกำหนดทิศทางสำหรับการเปลี่ยนแปลงสังคมไทย อันเป็นการปรากฏให้เห็นชัดเจนอย่างเป็นรูปธรรมจากการที่รัฐประกาศใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติเพื่อใช้เป็นแผนแม่บทในการปรับเปลี่ยนประเทศสู่สังคมทันสมัย โดยมองว่ากลุ่มคนที่ยังรวมตัวอยู่ห่างไกลจากสังคมเมืองหรือส่วนกลางที่เป็นศูนย์รวมของอำนาจรัฐ คือ สังคมชนบท และยังสร้างวาทกรรมให้ภาพการมองชนบทว่าเป็นสังคมดั้งเดิมมีโครงสร้างสังคมมีลักษณะทางวัฒนธรรมและวิถีชีวิต

ความเป็นอยู่ที่ล้ำหลัง ซึ่งส่งผลสู่ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เป็นวัฒนธรรมที่สำคัญในการแสดงถึงวิถีชีวิตของชาติพันธุ์

จากการตื่นตัวของแนวคิดหลังสมัยใหม่ ที่ส่งผลต่อสังคมไทยในการตื่นตัวของกระแสต่อต้านความเป็นสมัยใหม่ เพื่อแสดงถึงการย้อนสู่ภูมิความรู้แห่งมนุษยที่นำธรรมชาติแวดล้อมรังสรรค์ ซึ่งหากพิจารณาให้ลุ่มลึกแล้ว ความเป็นสังคมสมัยใหม่ในยุคหลังสมัยใหม่นั้น การพัฒนาคนเพื่อให้ก้าวไปในอนาคตอย่างเหมาะสมและยั่งยืนนั้นไม่เพียงต้องเรียนรู้วิทยาการสมัยใหม่ หากต้องเรียนรู้และทำความเข้าใจกับภูมิปัญญาและวัฒนธรรมของตนเอง เพื่อสร้างรากแก้วของชีวิตที่มั่นคงท่ามกลางกระแสโลกาภิวัตน์ เปรียบได้ด้วยการปรับตัวโดยการผสมผสานระหว่างวัฒนธรรมอันเป็นรากฐานแห่งปัญญาของไทยกับแนวคิดสมัยใหม่แห่งโลกตะวันตก อันเป็นกระแสโลกาภิวัตน์ที่คนไทยจะต้องใช้สติปัญญาพิจารณาเลือกสรรแล้วว่ามีความเหมาะสม

หัตถศิลป์ไทยเป็นผลงานทรงคุณค่าซึ่งเกิดจากภูมิปัญญาของบรรพบุรุษไทยที่สั่งสมมาหลายศตวรรษ โดยได้มีการพัฒนาประยุกต์ต่อยอด และผสมผสานกับงานศิลป์หลากหลายวัฒนธรรมที่เข้ามาสัมผัสตลอดเส้นทางที่ทอดยาวจากอดีตสู่ปัจจุบันจนได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง

ทว่าท่ามกลางบรรยากาศการแข่งขันอันเข้มข้นบนเวทีการค้าระดับนานาชาติ การที่สินค้าหัตถกรรมของไทยจะยืนหยัดประกาศนามด้วยความภาคภูมิใจให้ได้นั้น ย่อมจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการปรับเปลี่ยนรูปร่างหน้าตาและประโยชน์ใช้สอยให้ตอบรับกับยุคสมัย สอดคล้องกับรสนิยมของผู้บริโภคและกระแสความนิยมในตลาดโลก ด้วยความตระหนักในพันธกิจอันยิ่งใหญ่นี้ ศูนย์ส่งเสริมศิลปาชีพระหว่างประเทศ (องค์การมหาชน) หรือ ศ.ศ.ป. จึงได้มุ่งมั่นส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการพัฒนา ทั้งในด้านดีไซน์และการต่อยอดผลิตภัณฑ์ให้สามารถตอบรับความต้องการที่เปลี่ยนแปลงรวดเร็วตามยุคสมัย เพื่อที่จะก้าวขึ้นไปยืนโดดเด่นบนเวทีโลก อัตลักษณ์ที่เต็มเปี่ยมด้วยคุณค่า ความสดใหม่ในดีไซน์ที่ไม่ทิ้งรากมรดกทางวัฒนธรรมดั้งเดิมกลายมาเป็นแรงบันดาลใจในการพัฒนางานออกแบบให้ขับเคลื่อนไปข้างหน้า และเป็นที่มาของโครงการ “SACICT Craft Trend” เทรนด์หัตถกรรมร่วมสมัยของ ศ.ศ.ป. สำหรับปี 2557-2558

“เราศึกษาแนวโน้มการออกแบบงานหัตถศิลป์ในตลาดนานาชาติ หรือที่เรียกกันว่าเทรนด์โลก เพื่อตั้งเป็นโจทย์ หรือตัวกำหนดรูปแบบผลิตภัณฑ์ของเรา ต่อจากนั้นเราก็ได้พัฒนาแนวทางเป็นของเราเอง จะเห็นได้ว่า เดียวนี้ ศ.ศ.ป. ได้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ มากมายทั้งในเรื่องของรูปแบบ สีส้น และดีไซน์ลูกเล่นต่างๆ จึงมาคิดกันว่าน่าจะมีการนำเอาองค์ความรู้ที่เราได้รวบรวมมาจัดทำเป็นข้อมูลเพื่อกำหนดเป็นเทรนด์ที่จะบ่งบอกว่าการหัตถกรรมของเราจะเป็นไปในทิศทางไหน รวมถึงเรื่องของเทคนิคการผลิตด้วย” คุณแสงระวี สิงหวิบูลย์ รักษาการผู้จัดการสายงานพัฒนาผลิตภัณฑ์ และนวัตศิลป์ศูนย์ส่งเสริมศิลปาชีพระหว่างประเทศ (องค์การมหาชน) ของ ศ.ศ.ป. บอกเล่าถึงที่มาของโครงการฯ แนวคิดหลักของ SACICT Craft Trend คือ การนำเสนอแนวโน้มงานหัตถกรรมร่วมสมัยอย่างเป็นรูปธรรมของ ศ.ศ.ป. ผ่านผลงานที่เกิดจากการทำงานร่วมกันของนักออกแบบร่วมสมัยและช่างหัตถศิลป์ของไทย โดยนำแนวคิดการ

ออกแบบใหม่รวมทั้งเทคนิคหรือวัสดุใหม่ๆมาประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์ผลงาน และนำเสนอที่ในแง่มุมมองต่างๆ ของงานหัตถกรรมแบบดั้งเดิมมาเล่าใหม่ในบริบทที่แตกต่าง เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการและรสนิยมของผู้บริโภคในปัจจุบัน”

“ถ้าหากเราพิจารณาถึงเทรนด์ในตลาดโลก จะเห็นความเป็นผู้นำเทรนด์งานศิลปหัตถกรรมร่วมสมัยเด่นชัดในหมู่กลุ่มประเทศยุโรป โดยจะแบ่งกลุ่มของผู้บริโภคออกดังนี้ คือ กลุ่มที่ชื่นชอบในเรื่องของธรรมชาติ กลุ่มที่ชอบความทันสมัยแบบโมเดิร์น กลุ่มที่ชอบสิ่งของย้อนยุคแบบวินเทจ และกลุ่มที่ชื่นชอบงานที่เป็นลักษณะพื้นถิ่น หรือ Ethnic แต่หากถามว่า SACICT Craft Trend จะดำเนินรอยตามเทรนด์เหล่านี้เลยหรือไม่ ก็อาจจะไม่ถึงขั้นนั้นทุกประการ เพราะเราต้องดูว่าสิ่งที่เรามีอยู่ในมือคืออะไร เรามีงานสืบทอดดั้งเดิม ทั้งงานวัดแบบชาวบ้าน และงานวังที่ถือเป็นงานประณีตศิลป์ชั้นสูง เรามีงานที่เป็นหัตถศิลป์ฝีมือธรรมดา รวมทั้งงานฝีมือเชิงช่างที่เต็มเปี่ยมไปด้วยทักษะแถมในยุคปัจจุบันก็ยังมียังมีงานในเชิงอุตสาหกรรมที่นำมาประยุกต์เปลี่ยนแปลงให้เป็นงานฝีมือเพิ่มขึ้นอีก”

สำหรับแนวโน้มของงานศิลปหัตถกรรมไทยร่วมสมัยของ ศ.ศ.ป. จะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1) กลุ่มงานที่ได้รับแรงบันดาลใจจากความวิจิตรงดงามของงานประณีตศิลป์ชั้นสูง (Fine and High) ซึ่งมีความงดงามและเน้นในเรื่องของฝีมืออันละเอียดอ่อน เช่น งานลงรักปิดทอง เครื่องเงินเครื่องทอง และงานแกะสลักที่พบเห็นในวัดและวังในอดีตแต่ปัจจุบันถูกนำมาลดทอนรายละเอียดลง และมีการปรับให้เป็นแนวทางของศิลปินผู้สร้างสรรค์ผลงานมากขึ้น ตัวอย่างผลงานที่โดดเด่นในเทรนด์กลุ่มนี้ ได้แก่ ผลงานของไพบุลย์ ศรีสุทัศน์ นักออกแบบชาวไทย และช่างฝีมืออย่างสุวิทย์ทรงศิริกุล ที่ได้รับแรงบันดาลใจจากเครื่องแขวนที่ใช้ในงานมงคลและผู้คนก็นิยมถวายวัดในวันสำคัญทางศาสนา รวมทั้งบางครั้งจะมีการนำประติมากรรมประดับตกแต่งโคมระย้าดอกไม้เพื่อให้มีแสงสว่างเรืองรอง ทั้งสองจึงนำความคิดนี้มาต่อยอดพัฒนาเป็นผลงานโคมดินระย้าที่ให้แสงสว่างและส่งกลิ่นหอม โดยใช้เทคนิคการปั้นและขึ้นรูปดินด้วยมือ

2) งานหัตถกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากเสน่ห์ของยุคเทคโนโลยี (Vintage Technology) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคการปฏิวัติอุตสาหกรรม เช่น เครื่องจักรกล จึงมีการคิดค้นวัสดุใหม่ เครื่องมือช่าง รวมถึงการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ไปปรับใช้กับการสร้างงานหัตถกรรมกลุ่มที่สาม ได้แก่ การออกแบบที่ได้แรงบันดาลใจจากเสน่ห์ลวดลายของงานหัตถกรรมแบบพื้นบ้าน (Folk Crafts and Vernaculars) รวมถึงความเชื่อและวิถีชีวิตของชนเผ่าชาวพื้นถิ่น เช่น งานจักสาน ฝ้ายทอ เครื่องดินเผา ของใช้และเสื้อผ้าทั่วไปส่วนกลุ่มสุดท้าย คือ มรดกแห่งภูมิปัญญาดั้งเดิม (Inspired by Wisdom) ที่นักออกแบบรุ่นใหม่ได้ลงลึกในรายละเอียดของงานชั้นครู และนำมาต่อยอดด้วยเทคโนโลยีการผลิตสมัยใหม่เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม คุณภาพและวิจิตรงดงามเพิ่มเติมว่า ในการสร้างสรรค์ผลงานช่างหรือศิลปินผู้ออกแบบอาจจะได้รับแรงบันดาลใจจากงานหัตถกรรมพื้นถิ่น ผสมผสานกับภูมิปัญญาและเทคโนโลยีที่ได้รับ





ภาพที่ 8.1 ตัวอย่างผลงานผลิตภัณฑ์หัตถกรรมร่วมสมัย  
ที่มา: รัชตวดี จิตดี. (2557: 7)



ภาพที่ 8.2 ตัวอย่างผลงานผลิตภัณฑ์หัตถกรรมร่วมสมัย  
ที่มา: รัชตวดี จิตดี. (2557: 8)

การสืบทอดมาจากรุ่นสู่รุ่น ผลงานหนึ่งชิ้นจึงอาจได้รับแรงบันดาลใจจากหลายเทรนด์ ดังนั้น ศิลปินที่ร่วมผลิตผลงานในโครงการ SACICT Craft Trend จึงประกอบด้วยกลุ่มครูช่างที่ทำชิ้นงานในเชิงอนุรักษ์ และนักออกแบบรุ่นใหม่ที่ทำงานร่วมกับชุมชน “สายงานพัฒนาผลิตภัณฑ์และ นวัตกรรมศิลป์ไทยของ ศ.ศ.ป. ได้เข้าไปช่วยในการส่งเสริมและรวบรวมองค์ความรู้ ไม่ว่าจะเป็นองค์ความรู้ดั้งเดิม หรือองค์ความรู้ใหม่ที่เป็นนวัตกรรม รวมไปถึงการนำนักออกแบบหรือผู้เชี่ยวชาญเข้ามาช่วยในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีความร่วมสมัยสอดคล้องกับวิถีชีวิตประจำวันในปัจจุบัน โดยจะมองจากเทรนด์ของตลาดโลกเป็นหลัก ซึ่งบางคนอาจจะมองว่าเรื่องของเทรนด์เป็นเฉพาะเรื่องใหม่ๆ ที่ล้ำสมัยในอนาคตข้างหน้า แต่ที่ ศ.ศ.ป. เราเน้น

ว่าต้องมีที่มาและเป็นภูมิปัญญาของไทย เพราะฉะนั้น เรื่องขององค์ความรู้จึงจะมีทั้งองค์ความรู้เก่าที่เป็นองค์ความรู้ดั้งเดิมที่ทรงคุณค่า และสิ่งที่เกิดจากการพัฒนาต่อยอดเป็นองค์ความรู้ใหม่” คุณแสงระวี เผยว่า ทาง ศ.ศ.ป. ได้กำหนดแผนการดำเนินงานโครงการไว้อย่างต่อเนื่อง 3 ปี โดยขั้นแรกคือ การนำเสนอเพื่อสร้างการรับรู้ (Awareness) เกี่ยวกับ SACICT Craft Trend ซึ่งได้เปิดตัวโครงการนี้ในงานเทศกาลงานศิลปวัฒนธรรมนานาชาติ (IICF) ครั้งที่ 3 ที่จัดขึ้นในเดือนมีนาคมที่ผ่านมา โดยมีการจัดกิจกรรมในรูปแบบของ Mini SACICT Craft Trend Gallery เพื่อแสดงให้เห็นถึงภาพรวมของแนวโน้มการออกแบบและตัวอย่างของงานศิลปหัตถกรรมที่จะสอดคล้องกับเทรนด์ในปีหน้า ขั้นต่อมาคือ การสร้างองค์ความรู้ (Knowledge) เกี่ยวกับแนวโน้มของงานหัตถกรรมร่วมสมัย โดยได้เตรียมจัดทำหนังสือ “SACICT Craft Trend Book 2014-2015” ซึ่งจะเป็นหนังสือที่รวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับเทรนด์หัตถกรรมร่วมสมัยสำหรับเผยแพร่แก่ศิลปินท้องถิ่นและประชาชนทั่วไปที่สนใจ รวมทั้งการจัดกิจกรรมเผยแพร่เพื่อให้ความรู้โดยตรง เช่น การจัดกิจกรรมเสวนา (Trend Talk) ซึ่งมีการวางแผนจัดทั้งที่ ศ.ศ.ป.เชียงใหม่ และนครศรีธรรมราช และขั้นสุดท้ายที่สำคัญที่สุดคือ การทำให้กลุ่มเป้าหมายสำคัญอย่างกลุ่มผู้นำในการผลิตงานศิลปหัตถกรรมสามารถนำองค์ความรู้เหล่านี้ไปใช้ต่อยอดและเผยแพร่ต่อไปได้” ในปีหน้าจะเป็นปีแห่งการรวมตัวเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน หรือ AEC ทาง ศ.ศ.ป. ก็ได้มีแผนงานที่จะส่งเสริมในเรื่อง ASEAN Craft Trend โดยเราจะเป็นตัวกลางในการเชื่อมโยงข้อมูลงานหัตถกรรมของประเทศเพื่อนบ้าน เพื่อให้เห็นภาพรวมเทรนด์ของงานหัตถกรรมภูมิภาคเอเซียทั้งหมด ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ส่วนหนึ่งจะอยู่ในหนังสือ SACICT Craft Trend Book ด้วย ทั้งนี้จะมีการเชิญตัวแทนจากประเทศต่างๆ มาจัดเสวนา Trend Talk เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลความเคลื่อนไหวของงานหัตถศิลป์ในระดับภูมิภาค นอกจากนี้ เราก็มีแผนจะออกไปจัดแสดงนิทรรศการ SACICT Craft Trend ในกลุ่มประเทศอาเซียน ซึ่งจะเป็นการเปิดตัวเทรนด์และผลงานหัตถกรรมไทยร่วมสมัยที่โดดเด่นสู่ระดับนานาชาติ” เมื่อได้รับการสนับสนุนและต่อยอดจากองค์กรที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาองค์ความรู้จาก ศ.ศ.ป. แล้วโอกาสที่งานหัตถกรรมฝีมือคนไทยจะประสบความสำเร็จและสร้างชื่อเสียงในเวทีระดับโลกก็อยู่ไม่ไกลเกินเอื้อม

(รัชตวดี จิตดี. 2557: 7-15)

## การประยุกต์ใช้ทุนทางวัฒนธรรมในการออกแบบ

### 1)แนวทางทุนวัฒนธรรม

1.1 ความหมายของวัฒนธรรมตามความหมายของพระยาอนูมานราชชน ได้ให้ความหมายว่าวัฒนธรรมเป็นสิ่งที่มนุษย์ในส่วนรวมผลิตสร้างมันขึ้นมา โดยการเรียนรู้จากกันและสืบทอดเป็นความเจริญก้าวหน้า หรืออาจกล่าวได้ว่าวัฒนธรรมเป็นส่วนทั้งหมดที่ซับซ้อน ซึ่งประกอบด้วยความรู้ความเชื่อ ศิลปะ ศีลธรรม กฎหมาย ประเพณี

วัฒนธรรม ในความหมายได้ให้ไว้ครอบคลุมทุกสิ่งทุกอย่างที่แสดงออกถึงวิถีชีวิตของ มนุษย์ ในสังคมกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งหรือสังคมหนึ่ง มนุษย์ได้คิดสร้างระเบียบ กฎเกณฑ์ วิธีในการปฏิบัติ การจัดระเบียบตลอดจนระบบความเชื่อ ความนิยม ความรู้ เทคโนโลยีต่างๆ ในการควบคุมและใช้ประโยชน์จากธรรมชาติ

คำนิยามของวัฒนธรรมไว้ว่า วัฒนธรรม ได้แก่ ผลรวมของลักษณะอันเด่นชัดทางจิตใจ วัตถุประสงค์ ปัญหา และอารมณ์ ซึ่งเป็นคุณลักษณะของกลุ่มชนหรือสังคมหนึ่ง โดยวัฒนธรรมแต่ละวัฒนธรรมจะมีองค์ประกอบอยู่ 3 ประการ คือ

ประการที่ 1 ความเชื่อทางวัฒนธรรม คือ ความคิดของมนุษย์หรือกลุ่มชนในสังคมหนึ่งที่เกี่ยวข้องความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับมนุษย์ และมนุษย์กับวัตถุสิ่งของ เป็นความคิดในด้านความต้องการที่จะได้รับการตอบสนองทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจอย่างมีเหตุผล จากความคิดความเชื่อของมนุษย์หรือกลุ่มชนในด้านความต้องการนี้ จะส่งผลไปสู่การแสดงออกเพื่อให้ได้มาในสิ่งที่ต้องการ ซึ่งพฤติกรรมที่แสดงออกมานี้ก็คือรูปแบบทางวัฒนธรรม หรือถ้าจะกล่าวโดยสรุป ความเชื่อทางวัฒนธรรมเป็นความต้องการของมนุษย์และกลุ่มชนที่อยากได้อย่างมี เพื่อสนองความต้องการทั้งด้านร่างกายและจิตใจ ความต้องการนี้จะมีผลสอดคล้องเหมาะสมกับศักยภาพของชุมชน

ประการที่ 2 รูปแบบทางวัฒนธรรม คือ ปรัชญาการณที่เกิดขึ้นในชุมชน เป็นพฤติกรรมของมนุษย์ที่สัมพันธ์กับมนุษย์ หรือมนุษย์สัมพันธ์กับวัตถุสิ่งของ พฤติกรรมที่มนุษย์แสดงออกนี้ก็เพื่อที่จะให้ ได้มาในสิ่งที่ต้องการปรัชญาการณที่เกิดขึ้นนี้ย่อมเกี่ยวกับปัจจัย (Input) กระบวนการ (Process) และผลลัพธ์ (Product) อีกทั้งศักยภาพของมนุษย์และชุมชนด้วย

ประการที่ 3 คุณค่าทางวัฒนธรรม จะเป็นการประเมินคุณค่าของความเชื่อและรูปแบบทางวัฒนธรรม โดยบุคคลหรือสมาชิกของชุมชนว่า รูปแบบทางวัฒนธรรม เมื่อบังเกิดผลแล้วได้ตอบสนองความต้องการของบุคคลหรือชุมชนตรงตามความเชื่อทางวัฒนธรรมหรือไม่ ผลที่เกิดขึ้นเหล่านี้ ก่อให้เกิดผลดีมีความพอใจได้รับความสุขความสงบสำหรับตนเองและสังคมหรือไม่ ถ้าผลการประเมินความเชื่อ และรูปแบบทางวัฒนธรรมนั้นปรากฏออกมาว่ามีคุณค่าทำให้บุคคลและกลุ่มชนในสังคมมีความสุขสงบความเชื่อและรูปแบบทางวัฒนธรรมนั้นก็จะมีผลสืบต่อไปได้

โดยสรุป วัฒนธรรม หมายถึง วิธีการดำเนินชีวิตของคนในสังคม ถือเป็นแบบแผนปฏิบัติในสถานการณ์ต่างๆ ที่สมาชิกในสังคมเดียวกันสามารถดำเนินการร่วมกัน ดังนั้นวัฒนธรรมไทย หมายถึง วิธีการดำเนินชีวิตของคนไทยที่ได้สั่งสม เลือกรสรให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในสังคมไทย และยังสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการที่จะดำรงไว้ซึ่งสังคมอันดีงาน เจริญ สืบทอดกัน เป็นมรดกทางสังคมมาตั้งแต่ในอดีตจนกระทั่งปัจจุบัน

1.2 แนวคิดเกี่ยวกับทุนทางวัฒนธรรมทุนทางวัฒนธรรมในเชิงเศรษฐศาสตร์กล่าวว่า ทุนทางวัฒนธรรมจะเกี่ยวโยงกับการเติบโตของอุตสาหกรรมที่ผลิตสินค้าและบริการที่มีมิติทางวัฒนธรรม ทั้งนี้เพราะสินค้าและบริการเหล่านี้มีการฝังตัวของวัฒนธรรม การลงทุนที่เกี่ยวกับศิลปวัฒนธรรม การลงทุนรายจ่ายทางวัฒนธรรม คือค่าใช้จ่ายที่ช่วยให้กิจกรรมด้านวัฒนธรรมได้รับการจรรโลงและเกิดการเติบโตองงามในระยะต่อมาได้มีการกล่าวถึงทุนวัฒนธรรมว่าเป็นทุนที่ใช้ในการผลิตและบริการ ที่มีนัยทางวัฒนธรรม และจะเติบโตใหญ่ได้ต้องอาศัยการเติบโตของอุตสาหกรรมสินค้าวัฒนธรรม (Cultural Products) ซึ่งสินค้าทางวัฒนธรรมนี้เป็นสินค้าหรือบริการที่มี “การฝังตัวของวัฒนธรรม” (Cultural Embodiment) สินค้าหรือบริการบางประเภทอาจมีนัยยะ เกี่ยวกับวัฒนธรรมไม่ชัดเจน แต่บางประเภทมีความชัดเจนยิ่ง เช่น ผัก ผลไม้ มิได้มีนัยที่ชัดเจน เพราะล้วนเป็นผลผลิตทางธรรมชาติ แต่อาหารที่ปรุงแต่งโดยมนุษย์มีนัยทางวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน เพราะกระบวนการที่ปรุงแต่งอาหารมีเรื่องของวัฒนธรรมมาเกี่ยวข้องด้วย การก่อเกิดและเติบโตของทุนวัฒนธรรมจากเหตุปัจจัย 4 ประการด้วยกัน ดังนี้

ประการที่ 1 กระบวนการแปรรูปวัฒนธรรมเป็นสินค้า (Commoditization of Culture) ถือได้ว่าเป็นปัจจัยปฐมฐานที่เกื้อกูลการก่อเกิด และการเติบโตของทุนทางวัฒนธรรม หากวัฒนธรรมมิได้แปรสภาพเป็นสินค้าอุตสาหกรรมสินค้าวัฒนธรรมย่อมมีอาจเกิดขึ้นได้ ด้วยเหตุที่ว่าวัฒนธรรมเป็นเรื่องของการดำเนินวิถีชีวิตตามปกติของมนุษย์ กระบวนการยอมรับแบบแผนการดำเนินชีวิตและพฤติกรรมแล้วนั้น วัฒนธรรมต้องแปร

ประการที่ 2 กระบวนการเทคโนโลยีานวัตกรรม (Technologization of Culture) การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ก่อให้เกิดผลผลิตใหม่ ซึ่งมีผลกระทบต่อมนุษย์และสังคมในด้านต่างๆ กระบวนการปรับตัวทางเทคโนโลยี จึงมีผลกระทบต่อด้านวัฒนธรรม เพราะทำให้โครงสร้างความต้องการทางวัฒนธรรมเปลี่ยนไป

ประการที่ 3 กระบวนการพาณิชย์ยานวัตกรรม (Commercialization of Culture) วัฒนธรรมจะกลายเป็นสินค้าได้ มีจำเพาะแต่จะต้องมีความต้องการหรืออุปสงค์ หากยังต้องมีตลาดขนาดใหญ่พอสมควร การผลิตสินค้าวัฒนธรรมจึงเกิดขึ้นได้ ข้อสำคัญต้องเป็นการผลิตเพื่อที่จะขายไม่ใช่เพื่อเอาไว้กินใช้ กระบวนการสร้างอุปสงค์จึงต้องโยงใยที่หยั่งรากลึกและมีฐานอันกว้างขวาง

ประการที่ 4 กระบวนการโทรทัศน์านวัตกรรม (Televisualization of Culture) ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีคมนาคม ผนวกกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอากาศ ก่อให้เกิดบริการโทรทัศน์ระหว่างประเทศขยายตัวอย่างรวดเร็ว นับตั้งแต่ทศวรรษ 2510 เป็นต้นมา การขยายตัวของ

เครือข่ายและบริการโทรทัศน์ระหว่างประเทศมีส่วนช่วยเริ่มกระบวนการโลกาภิวัตน์ บทบาทและอิทธิพล  
 ของบริการโทรทัศน์มีอิทธิพลต่อการยอมรับวัฒนธรรมของชาติมหาอำนาจ  
 (จรีวรรณจันทลา และคณะ. 2544: 26-27)

**THAI**   

**CONTEMPORARY  
JEWELRY**  
FROM THE FRESH STUCCO

**Inspiration**  


**Sketch Design**  


**Product features**

1. Thai contemporary jewelry is uniqueness of Thai art and culture.
2. Integration of gold jewelry and fresh stucco art of Phetchaburi are applied to design and production process.
3. Jewelry patterns are developed from traditional Thai patterns, for example, Kra-Jang pattern and Pra Cham-Yam pattern.
4. Brass, fresh stucco, red and yellow gems are selected as materials in order to give good fortune to wearer on work and charisma.
5. Jewelry is light and easy to wear.
6. All production processes are handmade.

**Innovation**  
 Integration of fresh stucco technique and gold jewelry of Phetchaburi are developed as Thai contemporary jewelry that can be worn in various occasions with uniqueness of Thai art and culture.

**Application**

1. Thai contemporary jewelry can be worn in every occasion.
2. The cost of production is low so it can be reproduced in large quantity.
3. The design and production process can be developed further for commercial purpose.

Pat. No. 2002004933, 2002004934, 2002004935, 2002004936, 2002004937

Inventor : Assistant Professor Dr. Chanoknart Mayusoh  
 Faculty of Fine and Applied Arts, Suan Sunandha Rajabhat University, THAILAND  
 E-mail : chanoknart.ma@ssru.ac.th

ภาพที่ 8.3 ผลงาน Thai Contemporary Jewelry form The Fresh Stucco  
 ที่มา: ชนกนารถ มะยูโซ๊ะ

ผลงานนำภูมิปัญญาการปั้นปูนสดของช่างตระกูลเพชร จังหวัดเพชรบุรี ประยุกต์เป็นเครื่องประดับ  
 ร่วมสมัย ได้รับรางวัล Gold Medal จาก 2020 IIDC Hong Kong International Invention and  
 Design Competition

## กรณีศึกษาผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นกับการออกแบบอย่างยั่งยืน

### ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

เมื่อความกดดันและล้าหลังนำไปสู่ความสร้างสรรค์และก้าวหน้า จากที่เคยเป็นดินแดนล้าหลังที่สุดในประเทศไทย แต่ทุกวันนี้ภาคตะวันออกเฉียงเหนือหรือ “ภาคอีสาน” กำลังเปลี่ยนสิ่งเหล่านั้นให้เป็นโอกาส และเติบโตจนกลายเป็นภูมิภาคที่เศรษฐกิจเติบโตเร็วที่สุดในประเทศคนส่วนใหญ่มักมีภาพจำต่อคนอีสานว่าเป็นชาวไร่ชาวนาและยากจน แต่ในวันนี้ภาพเหล่านั้นไม่ตรงนัก เพราะคนอีสานจำนวนมากเป็นแรงงานที่มีทักษะและทักษะเหล่านั้นก็เป็นที่ต้องการของตลาดแรงงานทั่วโลก ไม่ได้จำกัดเฉพาะในกรุงเทพฯ หรือเมืองใหญ่ๆ ในไทยอีกต่อไป จึงไม่แปลกที่เราจะพบเห็นคนอีสานในเมืองใหญ่ในหลายประเทศทั่วโลก ไม่ว่าจะเป็นประเทศในโลกอาหรับ ลิเบีย อิสราเอล ไต้หวัน สิงคโปร์ ญี่ปุ่น หรือแม้กระทั่งประเทศต่าง ๆ ในยุโรป และอเมริกาเหนือ คนอีสานวันนี้จึงเป็นชาวบ้านผู้รู้จักโลกกว้าง หรือที่ชาร์ลส์-คาสส์ ศาสตราจารย์เกียรติคุณทางมานุษยวิทยาชาวอเมริกัน เรียกว่า “cosmopolitan villagers” ทั้งคนและวัฒนธรรมอีสานจำนวนมากกลายเป็นที่รู้จักและได้รับความนิยมในระดับสากล ใครจะคิดว่าร้านส้มตำเต๋อ ในนิวยอร์กที่เสิร์ฟอาหารอีสานจะได้รับการการันตีจากหนังสือแนะนำร้านอาหารชั้นนำอย่างมิชลินสตาร์ ใครจะคิดว่าวันหนึ่งผู้กำกับหนุ่มจากขอนแก่นอย่างอภิชาติพงศ์ วีระเศรษฐกุล จะได้รับรางวัลปาล์มทองคำจากเทศกาลภาพยนตร์เมืองคานส์ หรือใครจะคิดว่าวงดนตรีหมอลำอินเตอร์อย่างเดอะพาราไดซ์บางกอกหมอลำอินเตอร์เนชันแนลแบนด์ ที่นำเครื่องดนตรีท้องถิ่นอีสาน อย่าง “พิณ” และ “แคน” มาบรรเลงร่วมกับเครื่องดนตรีร่วมสมัย จะกลายเป็นที่นิยมในระดับนานาชาติ ที่แม้แต่ไจล์ส ปีเตอร์สัน นักจัดรายการแห่งสถานีวิทยุบีบีซี และมิก แจกเกอร์ แห่งวงโรลลิงสโตน ยังต้องกล่าวถึง

เชื่อกันว่าวัฒนธรรมการย้อมครามเกิดขึ้นในหลายอารยธรรมทั่วโลก แม้จะต่างถิ่นและต่างเวลากันไป เนื่องด้วยต้นกำเนิดของสีฟ้าครามมาจากวัตถุดิบที่หายาก องค์ความรู้เกี่ยวกับพิธีกรรมสกัดและย้อมครามทั้งในอดีตและปัจจุบันจึงมักอยู่ในมือของกลุ่มช่างฝีมือจำนวนไม่มากนัก ด้วยเหตุนี้เอง ในหลายวัฒนธรรมผ้าสีครามจึงถูกใช้เป็นส่วนหนึ่งของพิธีกรรมทั้งที่มาจากตำนานลึกลับและความเชื่อทางศาสนา คุณสมบัติของสีย้อมครามจากธรรมชาติคือการย้อมติดง่ายและยากจะล้างออก มีเพียงการซีดจางลงตามกาลเวลาเท่านั้นความสวยงามที่ไม่จืดจางและมีเอกลักษณ์ไม่ซ้ำกันในแต่ละชิ้นงานเช่นนี้จึงได้รับความนิยมอย่างยิ่งจากบางกลุ่มวัฒนธรรม เช่น คนญี่ปุ่นหรือคนผู้ชื่นชอบกางเกงยีนส์เก่า





ภาพที่ 8.4 วงดนตรีเดอะพาราไดซ์

ที่มา: THE PARADISE BANGKOK MOLAM INTERNATIONAL BAND. 2557 [ออนไลน์].

ในภาคอีสาน ประเพณีการย้อมครามยังคงพบเห็นได้ทั่วไปในชุมชนทั่วกระบวนการแต่ละท้องถิ่นไม่มีแบบแผนตายตัว กล่าวคือสัดส่วนที่ผสมลงถึงย้อมสีเพื่อให้เกิดองค์ประกอบทางเคมีที่เหมาะสม กระทั่งเกิดการกระตุ้นจากภาครัฐช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ด้วยเห็นว่าการย้อมครามเป็นสินทรัพย์ทางวัฒนธรรมอันเก่าแก่ของชาวอีสานสกลนครจึงค่อย ๆ กลายเป็นจังหวัดที่ขึ้นชื่อและเชี่ยวชาญเรื่องผ้าย้อมคราม

ฐานการผลิตผ้าย้อมครามแรกเริ่มอยู่ในจังหวัดสกลนคร ชาวบ้านจำนวนไม่น้อยล้วนมีความรู้และทักษะฝีมือในการย้อมครามในทุกขั้นตอน ตั้งแต่เตรียมถึงสำหรับย้อมไปจนถึงการทอผ้าคราม แต่กระนั้นการย้อมครามก็ไม่มีแบบแผนตายตัว ซึ่งสาเหตุหนึ่งน่าจะเป็นเพราะกิจกรรมนี้ย้อมเพียงเพื่อใช้กันเองในครัวเรือนตลอดมา ไม่เคยได้รับการสนับสนุนให้ผลิตเชิงพาณิชย์มาก่อนช่องว่างตรงนี้เองได้เกิดมูลค่ามหาศาลเมื่อผู้ผลิตกลางน้ำกับช่างฝีมือโคจรมาพบกัน

ภูมิทัศน์ของธุรกิจย้อมครามในจังหวัดสกลนครมีหลายเฉดไม่ต่างจากหลากเฉดสีของผืนผ้าที่ถูกย้อม ปลายด้านหนึ่งคือการรักษามาตรฐานงานถักทอดั้งเดิมเอาไว้ให้เป็นธรรมชาติที่สุด ปลายอีกด้านหนึ่งคือการต่อสู้ของศิลปินและนักออกแบบหนุ่มสาวเพื่อประยุกต์งานฝีมือจากช่างท้องถิ่นที่มีทักษะสูงเข้า

กับรสนิยมแฟชั่นในตลาดโลก และสุดท้ายคืออยู่ตรงกลาง เป็นการพยายามเชื่อมโยงรักษากลุ่มแม่บ้าน ช่างฝีมือกับโรงงานทอผ้าเข้าด้วยกัน



ภาพที่ 8.5 แม่ทีตา ผ้าฝ้ายทำมือย้อมครามธรรมชาติ

ที่มา: “แม่ทีตา” ผ้าฝ้ายทำมือย้อมครามธรรมชาติ. 2560 [ออนไลน์].





ภาพที่ 8.6 แม่ทีตา ผ้าฝ้ายทำมือย้อนกรมธรรมชาติ

ที่มา: “แม่ทีตา” ผ้าฝ้ายทำมือย้อนกรมธรรมชาติ. 2560 [ออนไลน์].

แม่ทีตา ดูแลควบคุมโดยคุณประไพพันธ์ แดงใจ ซึ่งถือเป็นหนึ่งในผู้บุกเบิกการย้อนกรมธรรมชาติที่ย้ายถิ่นฐานจากนครราชสีมา เพื่อมาปักหลักที่สกลนครเมื่อปี 2535 ก่อนจะพบว่าผู้สืบทอดองค์ความรู้การย้อนกรมในดินแดนนี้เกือบสูญหายไปหมดแล้ว ประไพพันธ์เริ่มรวบรวมองค์ความรู้จากช่างฝีมือที่ยังหลงเหลือในท้องถิ่นและละแวกใกล้เคียง นอกจากนี้เธอยังร่วมมือกับนักเคมีวิทยาจากมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครเพื่อทำความเข้าใจกระบวนการทางเคมีของการย้อนกรมอย่างถ่องแท้

ในกระบวนการย้อนกรมทั้งหมด ประไพพันธ์จะเน้นคุณภาพ ทุกขั้นตอนตั้งแต่การปลูกครามแบบเกษตรอินทรีย์ ด้วยฝ้ายที่เก็บและทอโดยฝีมือของชาวบ้านในท้องถิ่น หรืออาจมีการใช้ด้ายอุตสาหกรรมเข้ามาปะปนบ้างในบางกรณีที่ต้องการตอบสนองความต้องการของตลาด

เครือข่ายช่างฝีมือของ แม่ทีตา ยึดโยงกันหลายชุมชนและถือว่ามีขนาดใหญ่ที่สุดในสกลนคร บรรดาช่างทอของที่นี่จะแบ่งออกเป็นสองกลุ่มใหญ่ ได้แก่ กลุ่มช่างอาวุโสที่มีความเป็นศิลปินและสามารถทอผ้าที่มีลายซับซ้อนหรือสร้างสรรค์ลายผ้าใหม่ๆ ได้เสมอส่วนอีกกลุ่มจะเป็นช่างฝีมือที่มีทักษะทอผ้าตามความต้องการของตลาดได้อย่างมีคุณภาพ นอกจากนี้ ประไพพันธ์ยังเปิดให้ช่างทอผ้าสามารถวิจารณ์งานผ้าของกันและกัน ซึ่งในทางหนึ่งก็เป็นการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์และการพัฒนาฝีมือของช่างทอผ้า

ไปในตัวด้วยนั่นเอง การรวมตัวกันของกลุ่มช่างฝีมือในเครือข่ายของแม่ที่ตาได้สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจแก่ธุรกิจผ้าทอย้อมครามธรรมชาติและเกิดการจ้างงานแก่ประชากรสูงอายุจำนวนมากภายในจังหวัด จึงทำให้แทนที่จะเป็นเพียงผู้ที่ต้องรอรายได้จากลูกหลานเท่านั้น กลับเป็นผู้สร้างรายได้ให้กับครอบครัวและชุมชน อีกทั้งการนี้ยังช่วยให้ชุมชนอนุรักษ์องค์ความรู้การทอผ้าย้อมคราม

โจทย์ในวันนี้สำหรับแม่ที่ตาคือการรักษาสมดุลของช่างฝีมือที่มีทักษะสูง กระบวนการผลิตที่ต้องควบคุมคุณภาพทุกขั้นตอน รวมถึงการตอบสนองความต้องการของตลาดทั้งในและนอกประเทศ เพราะลำพังเพียงการถ่ายทอดความรู้และทักษะระหว่างคนในชุมชนก็อาจจะไม่เพียงพอรักษามาตรฐานเศรษฐกิจย้อมครามธรรมชาติที่กำลังเติบโตขึ้นเรื่อย ๆ ในอนาคต (ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ.2560, 9)

## ภาคเหนือ

ภาคเหนือของไทย โดยเฉพาะเชียงใหม่ อดีตศูนย์กลางอำนาจแห่งอาณาจักรล้านนาโบราณ เต็มไปด้วยช่างฝีมือตามชนบทดั้งเดิม ซึ่งได้พัฒนาผ่านกาลเวลามานานหลายศตวรรษ ผ่านการผสมผสานวัสดุที่หาได้ในท้องถิ่น เทคโนโลยีพื้นเมืองและความรอบรู้จากพ่อค้าชาวจีนและอินเดีย ในการแนะนำว่าควรจะซื้อสินค้าประเภทไหนดีในเชียงใหม่ เว็บไซต์แนะนำสถานที่ท่องเที่ยว Frommer เขียนถึงภาคเหนือของไทย ดังนี้ “ด้วยเทคโนโลยีที่สืบทอดมาแต่โบราณ และความอุดมสมบูรณ์ของพันธุ์ไม้เนื้อแข็ง โลหะและหิน ล้ำค่า วัตถุดิบสำหรับทอและย้อมสีผ้า ไปจนถึงต้นไม้และดินเหนียวคุณภาพดี ช่างฝีมือสมัยใหม่เพียงปรับปรุงเทคนิคตามชนบทเดิมให้ดีขึ้นพวกเขาก็จะสามารถผลิตสินค้าที่เป็นที่ต้องการของตลาดออกขายได้อย่างไม่ยากเย็นนัก” เมื่อเราได้พบเห็นงานศิลปะและงานฝีมือทางภาคเหนือของไทย ความรู้สึกที่ตื่นเต้น สิ่งพริ้งเพริดและชวนประหลาดใจจะเกิดขึ้นตามมาเสมอ ส่วนผสมอันชวนให้ประหลาดใจระหว่างบรรยากาศเนิบช้าละมุนละไมผนวกเข้ากับจิตวิญญาณแห่งศิลปะ ทำให้เชียงใหม่กลายเป็นเมืองเพื่อความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งพร้อมไปด้วยความสะดวกสบายที่มอบให้แก่บรรดานักสร้างสรรค์ เชียงใหม่จึงเป็นเมืองจุดหมายปลายทางของทั้งชาวต่างชาติและคนไทยเองที่มุ่งมั่นจะมาเชียงใหม่เพื่อแสวงหาและคิดประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ๆ ด้วยความคิดที่เราอาจคาดไม่ถึง

ด้วยวัฒนธรรมแฮนด์เมดอันเข้มแข็ง ภาคเหนือของไทยได้ดึงดูดผู้คนที่รักในงานศิลปะจำนวนมาก อาทิ คนที่เชื่อว่าแรงงานและงานคราฟต์ที่ต้องอาศัยทักษะการลงมือทำเป็นหนทางในการเติมเต็มชีวิต ในทางตรงกันข้ามกับการผลิตแบบปริมาณมากน็อกเอาท์และคนทำงานคราฟต์ในภาคเหนือได้ใช้ความพยายามที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ทำมือที่มีเอกลักษณ์ โดยการผสมผสานสิ่งที่ดีจากภายนอกให้เข้ากับชนบทดั้งเดิมที่มีคุณค่าอยู่แล้ว หลายครั้งที่เราพบเห็นหรือหยิบจับผ้าทอมือบางผืนที่มีลวดลายสวยงามตามเอกลักษณ์ท้องถิ่น อีกทั้งเนื้อผ้าก็มีคุณภาพสูง เราอาจนึกไม่ถึงว่าเบื้องหลังผ้าผืนนั้นเต็มไปด้วยปัจจัยซับซ้อนที่เราอาจมองไม่เห็นมากมาย อาทิ การมีผู้ประสานระหว่างความต้องการของผู้บริโภคและเข้าใจถึงศักยภาพของผู้ผลิตก็เป็นปัจจัยที่สำคัญ และสตูดิโอแน่นอนหนักก็เป็นหนึ่งในผู้ที่ทำหน้าที่นี้ได้อย่างยอดเยี่ยม

สตูดิโอแน่นอนนา ก่อตั้งโดย แพทริเซีย ซีสมาน เริ่มต้นมาจากความประทับใจผ้าทอของชาว ลาวครั้งแรกที่ได้พบ ในช่วงทศวรรษ 2510 อันเป็นช่วงที่เกิดความโกลาหลจากการปฏิวัติในประเทศลาว ชาวลาวในภาคเหนือจำนวนหนึ่งจึงได้อพยพลงทางใต้มายังเวียงจันทน์ และอีกส่วนหนึ่งเข้ามาในประเทศไทยเมื่อแพทริเซียได้พบกับผ้าที่ชาวลาวนำติดตัวมาด้วยก็ทำให้เธอหลงใหลจนกระทั่งเริ่มสำรวจและบันทึก ข้อมูลถึงลวดลายที่อยู่บนผ้าผืนต่าง ๆ ต่อมาเธอมีโอกาสดูเก็บข้อมูลภาคสนามในหมู่บ้านทั้งในลาวและ อีสานของไทยการณีนีเองที่ทำให้เธอรู้อัก และสร้างสายสัมพันธ์กับบรรดาช่างทอผ้าจำนวนมากด้วยความ เชี่ยวชาญด้านผ้าไทยและลาว ในปี 2528 หลังจากได้รับเชิญจากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เธอตัดสินใจย้าย มาตั้งรกรากที่เชียงใหม่และเป็นอาจารย์สอนในภาควิชาศิลปะไทย

บทบาทที่สำคัญลำดับแรกๆ ของสตูดิโอแน่นอนนาก็คือ การเป็นคนกลางเชื่อมระหว่างช่างทอ ที่ต้องทอผ้าให้ได้คุณภาพและดีไซน์ตรงกับความต้องการของตลาดโดยเฉพาะตลาดผู้ซื้อในยุโรป ซึ่ง ต้องการเนื้อผ้าที่นุ่ม ทิ้งตัว และมีสีละมุน ขณะที่ตลาดในไทย ผู้ซื้อจะชอบเนื้อผ้าที่ค่อนข้างแข็งอยู่ทรงและมี สีสั่นเป็นเงาเล็กน้อยมีเพียงเท่านั้น สตูดิโอแน่นอนนายังร่วมมือกับชาวกะเหรี่ยงผสมผสานเทคนิคการทอที่มี เอกลักษณะเฉพาะของหมู่บ้านเข้ากับผ้ามัดหมี่ ซึ่งต้องใช้ทักษะขั้นสูงอีกทั้งกินเวลานานในการผลิตผ้าแต่ละ ผืน ด้วยความสวยงามของลวดลายที่มีเอกลักษณ์เฉพาะเช่นนี้ จึงได้ยกระดับให้งานผ้าที่ได้ให้เป็นดั่งงาน ศิลปะชิ้นหนึ่งที่สามารถนำไปแขวนบนผนังอวดความสวยงามได้เลยทีเดียว



ภาพที่ 8.7 สตูดิโอแน่นอนนา

ที่มา: หรือผ้าไทยกำลังจะหายไป2563 [ออนไลน์].



ปัจจุบันสตูดิโอแน่นอนนา ดูแลกิจการโดย ลาโมนา เซสแมน ลูกสาวของแพทริเซีย โดยลาโมนา ยังคงทำหน้าที่สานต่อสายสัมพันธ์ที่สตูดิโอแน่นอนนามีกับช่างทออย่างต่อเนื่อง ดังชื่อสตูดิโอ “แน่นอนนา” ที่สะท้อนถึงความสัมพันธ์ระหว่างสตูดิโอช่างทอ ช่างย้อม นักออกแบบ และผู้ซื้อ ที่มีความแน่นแฟ้นและเกื้อกูลกัน เช่นเดียวกับผืนผ้าที่ทอขึ้นอย่างแน่นหนาและคงทนจากสตูดิโอแห่งนี้ (ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ.2560,61)



ภาพที่ 8.8 สตูดิโอแน่นอนนา

ที่มา: หรือผ้าไทยกำลังจะหายไป2563 [ออนไลน์].

แม้ประเทศไทยจะพัฒนาไปไกลแล้ว แต่ความช่วยเหลือของรัฐต่อชนกลุ่มน้อยอย่างชาวกะเหรี่ยงที่อยู่ในพื้นที่ชายขอบ เพื่อให้มีโอกาสทางเศรษฐกิจสวัสดิการ หรือการจ้างงานเหมือนคนทั่วไป ยังคงทำได้ไม่ทั่วถึง แต่หากเจ็อนไขหรือปัจจัยต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงจนสูงงอม ก็อาจทำให้คนที่อยู่ชายขอบสามารถสร้างความกินดีอยู่ดีขึ้นมาได้จากทักษะฝีมือของตนเอง กรณีของกลุ่มชาติพันธุ์กะเหรี่ยงที่ดอยเต่า จังหวัดเชียงใหม่ เป็นตัวอย่างที่สะท้อนการใช้ภูมิปัญญาดั้งเดิมผสมผสานเข้ากับความสามารถในการปรับตัวเข้ากับบรรณนิยตลาดสินค้าต่างประเทศ โดยเฉพาะประเทศญี่ปุ่นได้สำเร็จ

ดอยเต่า เป็นอำเภอที่อยู่ทางใต้ของเชียงใหม่ มีประชากรไม่มากนัก ประกอบด้วยชาวกะเหรี่ยง คนไทย และคนในกลุ่มชาติพันธุ์อื่นอีกประปราย แต่ละหมู่บ้านจะมีช่างฝีมือทอผ้าและมีลายผ้า



ทอที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว สมัยก่อนชาวบ้านจะใช้เวลาว่างสร้างสรรค์ผ้าทอเพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน หรือสวมใส่ในงานประเพณีสำคัญเท่านั้น ทักษะการทอผ้าหรือฝีมือการออกแบบลายใหม่ๆ จากความคิดสร้างสรรค์ของชาวบ้านจึงไม่เคยสร้างรายได้ในฐานะอาชีพเลี้ยงครว้เรือนเพราะเศรษฐกิจของชุมชนมาจากภาคเกษตรกรรมเป็นหลัก

ด้วยเหตุนี้ กลุ่มทอผ้ากะเหรี่ยงบ้านหลายแก้ว จึงก่อตั้งขึ้นเพื่อเป็นศูนย์กลางทั้งการให้ทุน จัดซื้อฝ้ายและวัตถุดิบต่าง ๆ ก่อนจะแจกจ่ายไปยังช่างทอที่มีฝีมือในแต่ละหมู่บ้าน โดยมีอาจารย์จันทร์คำ ปู่เป็ด ผู้อยู่เบื้องหลังโครงการคอยช่วยประสานงาน ควบคุมคุณภาพ ทำการตลาด แล้วรวบรวมผลงานผ้าทอแปรรูปทุกชิ้นส่งออกไปถึงมือผู้บริโภค ไม่นานมานี้เอง ชาวบ้านค่อยแต่่างนิยมย้อมผ้าด้วยน้ำยาเคมี เป็นเรื่องปกติ เสื้อผ้าของพวกเขาจึงมีสีสันจัดจ้านและคงทนแต่เพื่อตอบโจทย์การทำธุรกิจสิ่งทอแปรรูปให้ ยั่งยืน พวกเขาจำต้องปรับตัวและปรับกระบวนการผลิตให้สอดคล้องกับค่านิยมของตลาดสมัยใหม่ไป พร้อมกันด้วย



ภาพที่ 8.9 กลุ่มทอผ้ากะเหรี่ยงบ้านหลายแก้ว  
ที่มา: ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ.2560, 67

นอกจากนี้ ผ้าชิ้นดอยเต่า หรือที่รู้จักกันว่า “ชิ้นน้ำท่วม” ยังเป็นเหมือนเพชรน้ำเอกของหมู่บ้านชาวกะเหรี่ยงที่ดอยเต่าอีกด้วย ชื่อเรียกว่า “ชิ้นน้ำท่วม” คอยเตือนให้นึกถึงความทรงจำของคนในหมู่บ้านเมื่อครั้งอพยพจากจังหวัดตากเพื่อหนีน้ำท่วมซึ่งเกิดจากการสร้างเขื่อนภูมิพลมายังดอยเต่าแห่งนี้ น้ำท่วมครั้งนั้นทำให้หลายผ้าที่ว่ากันว่าจิตรงดงามจำนวนมากสูญหายกระจัดกระจายตามผู้คนไป ฐานปณี ไหวยา หนึ่งในคนรุ่นหลัง ได้พยายามฟื้นฟูหลายผ้าเหล่านี้กลับมาอีกครั้ง อีกทั้งพยายามรวบรวมคนหนุ่มสาวในหมู่บ้านที่ต้องการจะเรียนรู้การทอหลายผ้าเหล่านี้อีกด้วย ปัจจุบันชิ้นน้ำท่วมเป็นหนึ่งในผ้าชิ้นที่มีมูลค่าสูงและเป็นที่ต้องการของตลาดอย่างมาก ฐานปณีจึงเห็นว่า การฟื้นฟูชิ้นน้ำท่วมขึ้นมาใหม่เป็นโอกาสอันดีที่ช่วยทั้งอนุรักษ์ลายผ้าโบราณที่ชวนให้รำลึกถึงรากเหง้าที่จากมาและยังช่วยสร้างรายได้ให้กับคนในหมู่บ้านได้อีกด้วย (ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ.2560,67)

## ภาคใต้

ภาคใต้ตั้งอยู่บนคาบสมุทรมลายู ดินแดนแห่งนี้จึงแตกต่างจากภูมิภาคอื่น ๆ ของประเทศไทย เพราะเต็มไปด้วยเกาะสวยงามหลายร้อยเกาะที่กระจายเรียงรายตลอดแนวชายฝั่งทะเล จึงไม่ใช่เรื่องน่าแปลกใจที่ภาคใต้จะเป็นจุดหมายปลายทางในฝัน ดึงดูดนักท่องเที่ยวจากทั่วทุกมุมโลก ทว่าการท่องเที่ยวมิใช่สิ่งเดียวที่ชวนสัมผัสสำหรับภาคใต้ ในปี 2555 บทความหนึ่งที่เคยแพร่ใน New Mandala (เว็บไซต์ที่รวบรวมบทวิเคราะห์ เรื่องราวและมุมมองใหม่ๆ จากนักวิชาการนานาชาติที่สนใจศึกษาประเด็นต่าง ๆ ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ภาคพื้นทวีปโดยมี Coral Bell School of Asia Pacific Affairs แห่งมหาวิทยาลัยแห่งชาติออสเตรเลียเป็นผู้ดำเนินการหลัก) บอกเล่าข้อมูลว่า ในปัจจุบันมี “กลุ่มผู้ประกอบการชาวมลายูรุ่นใหม่ในไทยที่กำลังเติบโตขึ้น ได้พยายามมองหาหนทางใหม่ ๆ เพื่อพัฒนาโมเดลธุรกิจที่ยังคงวางอยู่บนหลักการของศาสนาอิสลาม” ผู้เขียนบทความยังกล่าวเสริมว่า

“ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมใหม่ๆ มักมาจากความทุกข์ร้อนและความยากลำบากมากกว่าจะมาจากสภาพแวดล้อมที่สะดวกสบายและความพึงใจ ผู้ประกอบการมุสลิมในภาคใต้ของไทยทอธุรกิจด้วยทางเดินของตัวเอง โดยไม่ได้วางอยู่บนสายสัมพันธ์แบบพวกพ้องซึ่งสามารถให้สัญญาและเงินทุนได้เหมือนแต่ก่อน แนวโน้มธุรกิจที่ยังคงรักษาหลักการทางศาสนาอิสลามเอาไว้เช่นนี้ ยังแสดงให้เห็นถึงความมั่งคั่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอันมาจากการคิดค้นนวัตกรรมใหม่ๆ หาได้มาจากสายสัมพันธ์ไม่ ซึ่งสิ่งนี้เองมีความสำคัญอย่างยิ่ง หากจะทำให้การพัฒนาเศรษฐกิจเกิดขึ้นจริงและยั่งยืนต่อไป”

เอกลักษณ์ของศิลปะแบบอิสลาม ก็คือเราจะไม่พบเห็นภาพทั้งคนและสัตว์ในงานศิลปะ งานศิลปะภายใต้อิทธิพลของศาสนาอิสลามจึงเป็นภาพที่เต็มไปด้วยลวดลายรูปทรงเรขาคณิต ลายดอกไม้และลายที่มาจากศิลปะการเขียนตัวอักษรในภาษาอาหรับ เมื่อผสมผสานเข้ากับความหลากหลายทางวัฒนธรรมในคาบสมุทรมลายูที่มีทั้งมาเลย์ จีน และไทย จึงทำให้ผลิตภัณฑ์ทางวัฒนธรรมจากภาคใต้ของไทยมีความโดดเด่นไม่เหมือนใคร

ด้วยอิทธิพลของศาสนาอิสลามที่มีอย่างเข้มข้น ภาคใต้จึงเต็มไปด้วยงานฝีมือตามชนบทที่ทั้ง สไตส์และความงดงามแตกต่างไปจากภูมิภาคอื่น ๆ ของไทย ในบางครั้งบางคราว เมกเกอร์ชาวใต้ได้แสดงให้เห็นถึงความชาญฉลาดที่ประดิษฐ์คิดค้นงานฝีมือขึ้นมาใหม่แต่ยังคงเคารพรากทางวัฒนธรรมดั้งเดิมไว้ ด้วย

ผ้าบาติกเป็นวัฒนธรรมร่วมที่มีถิ่นกำเนิดในหมู่เกาะชวา แต่เป็นที่รู้จักกว้างขวางในฐานะผลิตภัณฑ์ขึ้นชื่อของภาคใต้ของไทย บาติก เดอ นารา คือแบรนด์ผ้าบาติกที่ก่อตั้งโดยหนุ่มสาวชาวนราธิวาสคู่หนึ่ง มุ่งสร้างสรรค์ผ้าบาติกคุณภาพสูงและร่วมสมัยตามความต้องการของกลุ่มลูกค้าทั้งชาว กรุงเทพฯ และชาวต่างประเทศเป็นหลัก



ภาพที่ 8.10 บาติก เดอ นารา

ที่มา: บาติก เดอ นารา บนเส้นทางพัฒนาสินค้าอัตลักษณ์ชายแดนใต้ 2562 [ออนไลน์].

รูปแบบลายผ้าที่โดดเด่นของ บาติก เดอ นารา เกิดจากการใช้จินตตี้อุปกรณ์ที่มีรูปร่างคล้ายปากกาสำหรับวาดลายผ้า บรรจงวาดลวดลายด้วยสีฝุ่นเป็นช่องไว้สำหรับลงสี ช่างผ้าบาติกที่มีประสบการณ์เท่านั้นที่สามารถวาดได้อย่างแม่นยำโดยไม่ต้องร่างแบบ ช่างฝีมือทักษะสูงของ บาติก เดอ นาราทุกคนได้รับค่าตอบแทนเป็นเงินเดือน ไม่ใช่รายได้ต่อชิ้นงาน พวกเขาจึงมีเวลาสร้างสรรค์ผลงานอย่างประณีต และควบคุมคุณภาพผ้าทุกผืนได้สม่ำเสมอ

แต่ด้วยลายผ้าบาติกแบบประเพณีที่มีความซับซ้อนและเน้นสีสันทันดูฉูดฉาดซึ่งไม่ตอบโจทย์รสนิยมของผู้บริโภคในปัจจุบัน กรมส่งเสริมการค้าส่งออก (DITP) จึงเข้ามาช่วยเหลือด้วยการตั้งดีไซเนอร์รุ่นใหม่ que เข้าใจเทรนด์ของตลาดโลกมาร่วมคิดค้นวิธีนำเสนอผ้าบาติกให้น่าสนใจและดึงดูดกว่าเดิม

บาติก เดอ นารา เลื่อนำเสนอคอลเลกชันผ้าบาติกที่มีชื่อว่า “ความลับแห่งอันดามัน” สำหรับคอลเลกชันฤดูใบไม้ผลิ/ฤดูร้อน 2017 ซึ่งประกอบด้วยผ้าพันคอทำจากไหมลายผ้าแฮนด์เมดที่ไม่ซ้ำกันแต่ละผืน และการเลือกเล่นโทนสีที่มีการแรเงาไล่เฉด ซึ่งได้รับความสนใจจากกลุ่มลูกค้าชาวญี่ปุ่น โดยสั่งผ้าบาติกของบาติก เดอ นารา เพื่อไปตัดเย็บเป็นส่วนหนึ่งของชุดกิมิโน



ภาพที่ 8.11 บาติก เดอ นารา

ที่มา: บาติก เดอ นารา บนเส้นทางพัฒนาสินค้าอัตลักษณ์ชายแดนใต้ 2562 [ออนไลน์].

งานของธนิษฐ์รร รักชาวงศ์ แห่งดาหลาบาติก คือการรื้อฟื้นเทคนิคพิมพ์ลายผ้าแบบโบราณด้วยแม่พิมพ์ที่กำลังสูญหายขึ้นมาใหม่ แม่พิมพ์นี้ใช้สำหรับประทับลายลงบนผืนผ้าด้วยขี้ผึ้ง เพื่อให้เกิดแพตเทิร์นหรือลายพิมพ์ก่อนจะลงสีตามรูปรอยที่ร่างไว้ รูปแบบแต่ละลวดลายที่ดาหลาบาติก นำมาพิมพ์มีอายุเก่าแก่สืบทอดมาจากศิลปะชาววังในราชสำนักโบราณ การสร้างลายผ้าที่ซับซ้อนและละเอียดลอออย่างที่เราเห็น จำเป็นต้องใช้ทักษะงานช่างหลากหลาย อาทิตักษะช่างทองเพื่อหล่อตัวพิมพ์ที่ต้องทำขึ้นมาจากทองเหลืองหรือทองแดงเท่านั้น เพื่อให้เกิดรอยประทับบนผ้าที่คมชัด ทั้งนี้ ความพร้อมของร่างกายช่างพิมพ์ผ้าก็เป็นสิ่งสำคัญ เพราะการประทับแม่พิมพ์ลงบนผืนผ้าต้องอาศัยแรงกดที่มีความสม่ำเสมอและแม่นยำเพื่อให้ลายผ้าที่ปรากฏหมดจดงดงาม ไม่เพียงสืบทอดขนบลายผ้าโบราณ ธนิษฐ์รร ยังเพิ่มความทันสมัยและชีวิตแก่เทคนิคโบราณ ด้วยการร่วมมือกับศูนย์ส่งเสริมศิลปาชีพระหว่างประเทศ

เพื่อคิดค้นวิธีปรับสีส้น รวมถึงลดทอนความซับซ้อนของลายผ้าบางส่วนให้ดึงดูดกลุ่มวัยรุ่น ตัดเย็บเป็นเครื่องแต่งกายที่สวมใส่สบายในชีวิตประจำวันและเข้ากันได้กับทุกไลฟ์สไตล์ นอกจากนี้ดาหลาบาคิกยังสร้างตลาดใหม่จากกลุ่มผู้ประกอบการโรงแรม ที่สั่งผ้าบาติกไปสร้างบรรยากาศให้ห้องพักด้วยการตัดเย็บเป็นผ้าคลุมเตียงและผ้าปูที่นอนอีกด้วย

การพัฒนาที่ไม่หยุดนิ่งของธนิรินทร์ ที่นำภูมิปัญญาโบราณของผ้าบาติกมาปรับฟังก์ชันและมู้ดแอนด์โทนใหม่ ช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มแก่ผ้าบาติกได้หลากหลายยิ่งขึ้น ส่วนโครงการในอนาคตของธนิรินทร์ก็นับว่าน่าตื่นเต้นเพราะเธอกำลังทดลองขยายตลาดไปสู่กลุ่มเสื้อผ้าแฟชั่นสตรีและบุรุษต่อไป (ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ.2560, หน้า 127-137)

## ภาคกลาง

ภาคกลางของไทย เป็นดินแดนที่รวมความหลากหลายทางวัฒนธรรมเข้าไว้ด้วยกัน โดยเฉพาะในกรุงเทพมหานคร ด้วยความที่เป็นจุดหมายปลายทางของนักลงทุน นักธุรกิจ ไปจนถึงนักท่องเที่ยวต่างประเทศมาโดยตลอดภาคกลางจึงเป็นภูมิภาคที่เต็มไปด้วยชุดคุณค่าและความเชื่อมากมายมาผสมปนเปกันและมีบางครั้งก็เผชิญหน้ากัน มิเพียงเท่านั้น ในกรุงเทพฯ เราอาจเห็นภาพความดั้งเดิมและความทันสมัยมาบรรจบ สิ่งเก่าและสิ่งใหม่ประจันหน้าต่อกันจึงเป็นความท้าทายและบางช่วงเวลาก็เป็นความยากลำบากสำหรับคนต่างจังหวัดที่ต้องสัมพันธ์กับชาวกรุงเทพฯ และชาวกรุงเทพฯ ที่ต้องสัมพันธ์กับชาวต่างชาติ

แม้ความแตกต่างหลากหลายทางวัฒนธรรมที่กระจัดกระจายไปทั่วกรุงเทพฯ ยังคงเคลื่อนไหวไม่หยุดนิ่งอย่างเช่นเคย แต่ก็ได้มีसानกลมกลืนจนเป็นเนื้อเดียวกัน กระนั้นก็ตาม หากเราเชื่อว่าความแตกต่างมิได้หมายความว่าจะทำให้บางคนต้องดูแปลกประหลาดจากคนอื่น ๆ เสมอไป เรื่องราวของภาคกลางของไทยจึงเป็นเรื่องราวการประสานและการวางเคียงคู่กันทางวัฒนธรรม เป็นภูมิภาคที่ผู้คนต่างแสวงหาหนทางในการปรับเปลี่ยนและสร้างสิ่งใหม่ ภายใต้พลวัตอันผันแปรบนหนทางหลากหลายที่สุดจะคาดเดาได้

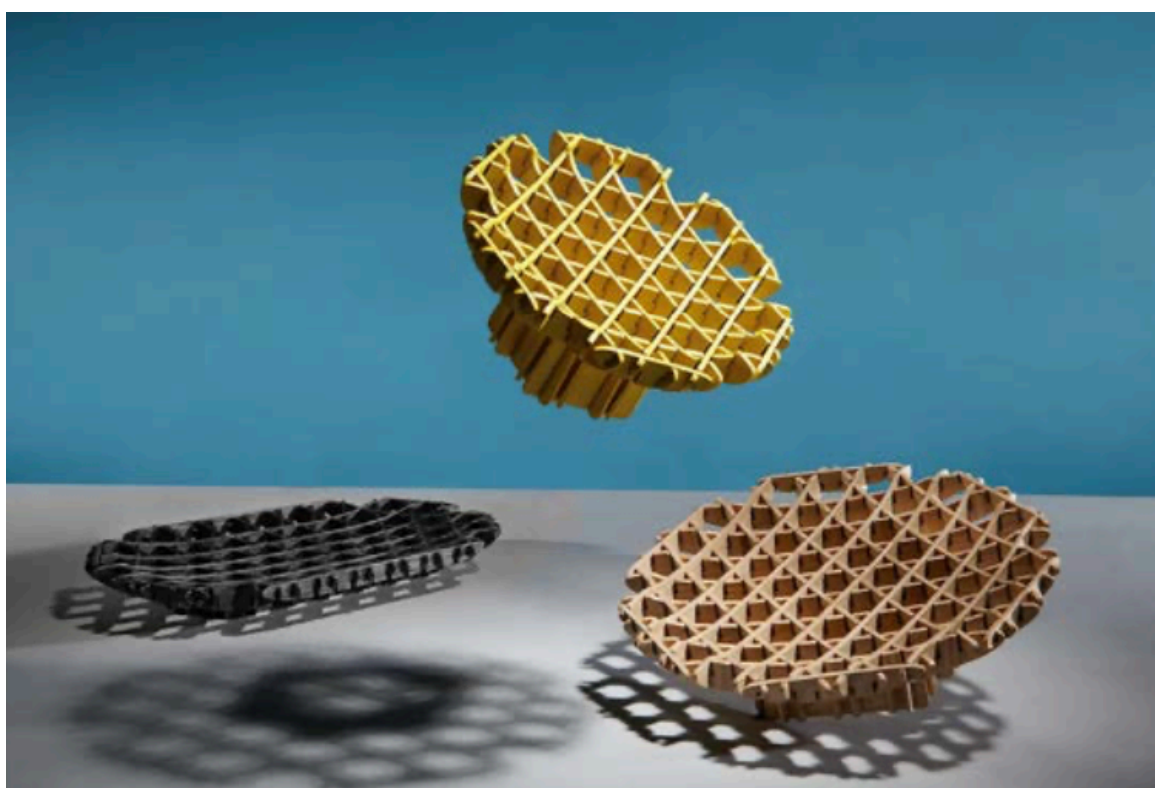
วัฒนธรรมภาคกลางของไทยถูกจัดวางไว้ให้เป็นวัฒนธรรมหลักของไทย “ความเป็นไทย” ถูกใช้อธิบายคุณลักษณะของผู้คนและสิ่งต่าง ๆ เช่น คนคือ “คนไทย” หรือสิ่งนี้เป็น “ของไทย” ตลอดช่วงศตวรรษที่ 20 ที่ผ่านมา คุณค่าและความเป็นไทยแบบภาคกลางถูกบังคับใช้และผลักดันให้เกิดขึ้นทั้งในพื้นที่ส่วนกลางและในเขตชนบท คุณค่าแบบไทยภาคกลางได้รับการปลุกฝังให้เชื่อว่ายังคงเป็นคุณค่าที่พึงปรารถนาของชาติอยู่

การกล่าวเช่นที่ว่ามานี้ ยังคงมีที่ว่างเหลือให้เราตีความหรือให้ความหมายใหม่ การจะให้นิยามว่าอะไรคืออัตลักษณ์ของไทยขึ้นอยู่กับมุมมองที่ต่างกันไปของคนแต่ละกลุ่ม หากมองจากมุมมองในชีวิตประจำวัน คนไทยต่างกระทำสิ่งต่าง ๆ เพื่อสร้างภาพลักษณ์และความเชื่อมั่นในตัวเองขึ้นมาด้วยกันทั้งนั้น ไม่ว่าจะโดยปรับตัวให้เข้ากับขนบธรรมเนียมเดิมหรือประดิษฐ์ตัวตนขึ้นมาใหม่ก็ตามที่การ



แสวงหาอัตลักษณ์โดยเฉพาะกับงานออกแบบและงานศิลปะซึ่งถูกสร้างสรรค์ขึ้นที่กรุงเทพฯ จึงกำลังเผชิญกับความท้าทายเพื่อที่จะนิยาม “ความเป็นไทย” เสียใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับโลกยุคปัจจุบัน

เดชา อรรถนันทน์ และพลอยพรรณ อีรัชัยแห่ง Thinkk Studio ต่างจบการศึกษาจากสถาบันในยุโรป เดชาจบจากประเทศสวีตเซอร์แลนด์ ส่วนพลอยพรรณจบจากสวีเดน ทำให้พวกเขาเข้าใจการออกแบบและสุนทรียะที่ตรงกับรสนิยมและความต้องการของตลาดในยุโรปเป็นอย่างดี จึงไม่น่าแปลกใจว่าทำไมงานออกแบบเฟอร์นิเจอร์และของใช้ในบ้านของพวกเขาเป็นที่รู้จักจากสถาบันและเวทีการประกวดการออกแบบในระดับนานาชาติมากมาย ซึ่งช่วยให้พวกเขาสร้างเครือข่ายกลุ่มคนวิชาชีพเดียวกันในต่างประเทศขึ้นมาได้อีกด้วย



ภาพที่ 8.11 Cross ถาดใส่ผลไม้ที่ได้แรงบันดาลใจจากรูปทรงภาชนะของชาวบ้านอย่าง “ชะลอม”  
ที่มา: ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ. (2560), 171

หลังจากร่วมงานกับศูนย์ส่งเสริมศิลปาชีพระหว่างประเทศ (SACICT) เดชาและพลอยพรรณมีโอกาสเรียนรู้การทำงานกับช่างฝีมือท้องถิ่น พวกเขามองว่าการช่วยเหลือชาวบ้านให้พัฒนาผลิตภัณฑ์ของตัวเองนั้นยังไม่เพียงพอ อีกทั้งคิดว่าคงจะดีไม่น้อย หากจะได้เห็นศักยภาพของช่างไทยไปວົດໂມມໃນຕຣາດງານສິລປະຕ່າງປະເທດ จึงเป็นจุดเริ่มต้นให้ Thinkk Studio เริ่มเข้ามามีบทบาทในฐานะดีไซเนอร์เพื่อเชื่อมโยงสองสิ่งนี้เข้าด้วยกัน



วิธีคิดของ Thinkk Studio คือการนำเสนอผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบในรูปแบบลักษณะที่คนยุโรปคุ้นเคย ผสมผสานเข้ากับการจับเน้นทักษะของช่างไทยและวัสดุจากท้องถิ่นไทยให้เปล่งประกายในตลาดนานาชาติ



ภาพที่ 8.12 โคมไฟ Sarn Lamp ใช้ใบปาล์มถักทอขึ้นมา  
ที่มา: ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ. (2560), 171

ยกตัวอย่างเช่น โคมไฟ Sarn Lamp ที่มีส่วนผสมระหว่างการใช้ใบปาล์มสานกับงานโลหะ ซึ่งเกิดจากการคลุกคลีทำงานกับชาวบ้านในจังหวัดปราจีนบุรีพวกเขาพบว่าท้องถิ่นนี้เต็มไปด้วยด้วยต้นปาล์ม ใบปาล์มเองก็มีประโยชน์สารพัด ดังจะเห็นได้จากงานหัตถศิลป์นานาชาติที่สานจากใบปาล์ม อาทิ เสื่อหมวก หรือการขึ้นรูปเป็นภาชนะข้าวของอื่นๆ อีกมากมาย เนื่องจากใบปาล์มมีคุณสมบัติที่เรียบบางมากและย้อมสีสไตติได้ง่าย เมื่อนำใบปาล์มมาสานจึงสอดได้มากกว่าหนึ่งใบ อีกทั้งไล่เฉดสีได้สวยงาม พวกเขาจึงทดลองต่อยอดนำไปประยุกต์กับงานช่างหล่อ ซึ่งเป็นทักษะฝีมือช่างประจำจังหวัดสระบุรีการผสมผสานวัสดุท้องถิ่นเข้ากับทักษะช่างฝีมือต่างสาขาเป็นอีกจุดเด่นของ Thinkk Studio ที่ทำให้ชิ้นงานมีความน่าสนใจ อาทิ Cross ถาดใส่ผลไม้ที่ได้แรงบันดาลใจจากรูปทรงภาชนะของชาวบ้านอย่าง “ชะลอม”

ซึ่งเดชาและพลอยพรรณ หยิบยืมรูปทรงมาทำเป็นสามมิติ แล้วเลือกใช้ไม้เป็นวัสดุหลักนำมาเข้าไม้เพื่อยึดแต่ละชิ้นส่วนให้ติดกันโดยไม่ต้องใช้กาว (ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ.2560,167-171)

## สรุป

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นโดยการประยุกต์ใช้ทุนทางวัฒนธรรมกับการออกแบบที่ยั่งยืน เป็นความลงตัวที่ผสมผสานกันได้อย่างกลมกลืนระหว่างวัฒนธรรมและโลกการค้าในปัจจุบัน ที่ผู้คนแสวงหาผลิตภัณฑ์ภูมิปัญญาและธรรมชาติ เพื่อวิถีการดำเนินชีวิต ปัจจุบันแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ กระจายตัวไปทั่วโลก ในประเทศไทยถูกนำมาเป็นนโยบายในแผนพัฒนาเศรษฐกิจที่พยายามให้สอดคล้องกับการดำเนินชีวิตในชุมชน แต่เหนือสิ่งอื่นใด กระบวนการพัฒนาทุนทางวัฒนธรรมนั้นมิใช่เพียงแค่การยึดยึดความเป็นไทย แต่ยังต้องคำนึงถึงพฤติกรรมผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย ไม่ว่าจะเป็นคนไทยหรือชาวต่างประเทศ ดังตัวอย่างกรณีศึกษาต่างๆ ที่กล่าวถึงข้างต้น

## แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ

ตอนที่ 1 : อธิบาย (ความหมาย การให้รายละเอียดเพิ่มเติม ขยายความ สรุปเนื้อหา)

- 1 แนวความคิดผลิตภัณฑ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น
- 2 การประยุกต์ใช้ทุนทางวัฒนธรรมในการออกแบบ
- 3 กรณีศึกษาผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นกับการออกแบบอย่างยั่งยืน

ตอนที่ 2 : ให้นักศึกษารวมกลุ่มอภิปรายเพื่อค้นหาแนวความคิด perspective หรือ rendering พร้อมอธิบาย ตามหัวข้อที่กำหนด

1. ออกแบบผลิตภัณฑ์จากการประยุกต์ใช้ทุนทางวัฒนธรรมในการออกแบบอย่างยั่งยืน

### ลักษณะงาน ใบงานที่ 8

1. จับกลุ่มอภิปรายเพื่อค้นหาแนวความคิดออกแบบผลิตภัณฑ์จากการประยุกต์ใช้ทุนทางวัฒนธรรมในการออกแบบอย่างยั่งยืน
2. เขียน perspective หรือ rendering
3. เป็นงานออกแบบใหม่

### สิ่งที่ต้องการ

1. เขียนภาพ perspective หรือ rendering จากหัวข้อที่กำหนด
2. ชิ้นงานขนาด A2 ส่งงานภายในชั่วโมงเรียนที่กำหนดให้

### เกณฑ์ประเมินงานออกแบบ ใบงานที่ 8

ความถูกต้องตามวัตถุประสงค์	2	คะแนน
ความคิดสร้างสรรค์	2	คะแนน
ความสวยงาม	2	คะแนน
ความประณีต / ความสะอาด	2	คะแนน
การตรงต่อเวลา	2	คะแนน
รวม	10	คะแนน

## เอกสารอ้างอิง

จวีร์วรรณ จันทปลาและคณะ. (2554). การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ผ้าทอไทยทรงดำเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม  
ตามแนวทางเศรษฐกิจสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ

รัชตวดี จิตดี. (2557). มิติใหม่ของงานหัตถศิลป์ไทยร่วมสมัย. *Living Thai*,7(1), 7-15.

ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ สังกัดสำนักงานบริหารและ พัฒนาการความรู้ (องค์การมหาชน), (2560).  
*Made Form Thai Creativity*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์

แม่ทีตา ผ้าฝ้ายทำมือย้อนกรมธรรมชาติ. 2560 [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://johjaonline.com/talk-lounge/แม่ทีตา-ผ้าฝ้ายทำมือย้อนกรมธรรมชาติ-ที่เคยปรากฏบนภาพยนตร์-hollywood-มาแล้ว/>

บาติก เดอ นารา บนเส้นทางพัฒนาสินค้าอัตลักษณ์ชายแดนใต้.2562 [ออนไลน์].  
เข้าถึงได้จาก <https://www.isoc5.net/articles/view/218/>

หรือผ้าไทยกำลังจะหายไป. 2563 [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://www.vogue.co.th/fashion/article/studionaennalamonascoop>

THE PARADISE BANGKOK MOLAM INTERNATIONAL BAND. 2557 [ออนไลน์].  
เข้าถึงได้จาก<http://thaiforworld.blogspot.com/2014/08/paradise-bangkok-molam-international.html>