

รู้จักเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular economy)

ฉันทกร อาริรัชกุล

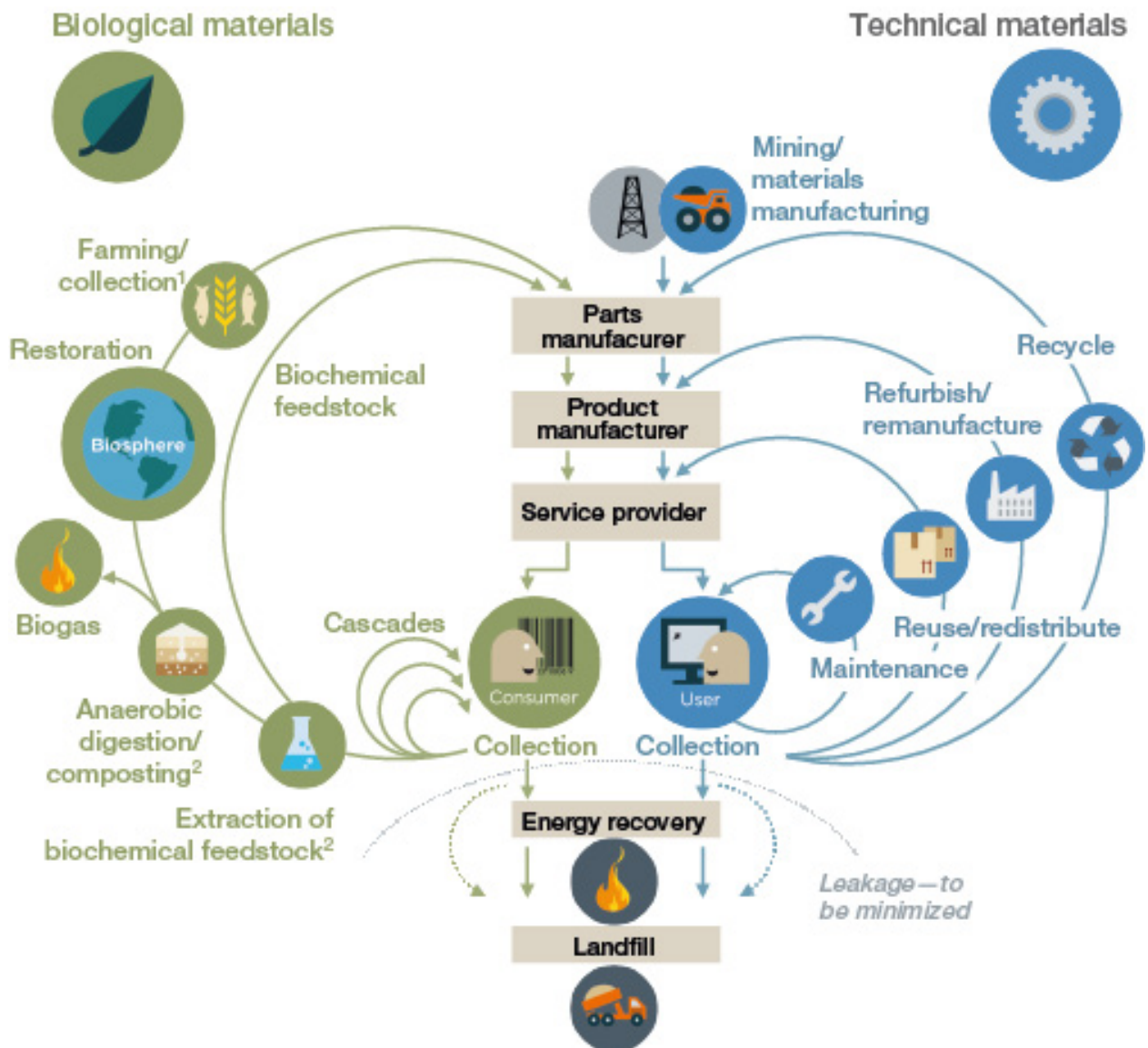
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

35 หมู่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

เศรษฐกิจหมุนเวียนเป็นระบบอุตสาหกรรม ที่มีการคิดค้นขึ้นมา โดยมุ่งการบูรณะฟื้นฟู และนำทรัพยากรกลับมาใช้แทนที่แนวคิดของการใช้แล้วหมดไป ด้วยการคืนคุณค่าเปลี่ยนไปสู่การใช้พลังงานทดแทน หรือจำกัดการใช้สารเคมีที่เป็นพิษเพื่อการนำกลับมาใช้ซ้ำและกลับคืนสู่ห่วงโซ่ โดยกำจัดของเสียในรูปแบบต่างๆ ให้เหลือน้อยที่สุด เช่น การออกแบบวัสดุ การสร้างนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ ระบบ หรือโมเดลทางธุรกิจ ที่ตอบสนองการใช้ซ้ำดังกล่าว

เศรษฐกิจดังกล่าวอยู่บนพื้นฐานของหลักการง่ายๆ ดังที่แสดงไว้ในรูปที่ 1 **ประการแรก** สิ่งสำคัญที่สุดคือ เป้าหมายเพื่อไม่ให้มีของเสีย การไม่มีของเสียหมายถึงผลิตภัณฑ์ได้รับการออกแบบและปรับให้เหมาะสมกับวัฏจักรของการถอดแยกและการนำกลับมาใช้ซ้ำ ส่วนประกอบและวงจรผลิตภัณฑ์ที่เข้มงวดเหล่านี้จะเป็นตัวกำหนดเศรษฐกิจแบบหมุนเวียน โดยจะต้องคำนึงถึงการแยกออกจากการกำจัดและแม้แต่การรีไซเคิล ซึ่งทำให้พลังงานและแรงงานแฝงจำนวนมากสูญหายไป **ประการ**

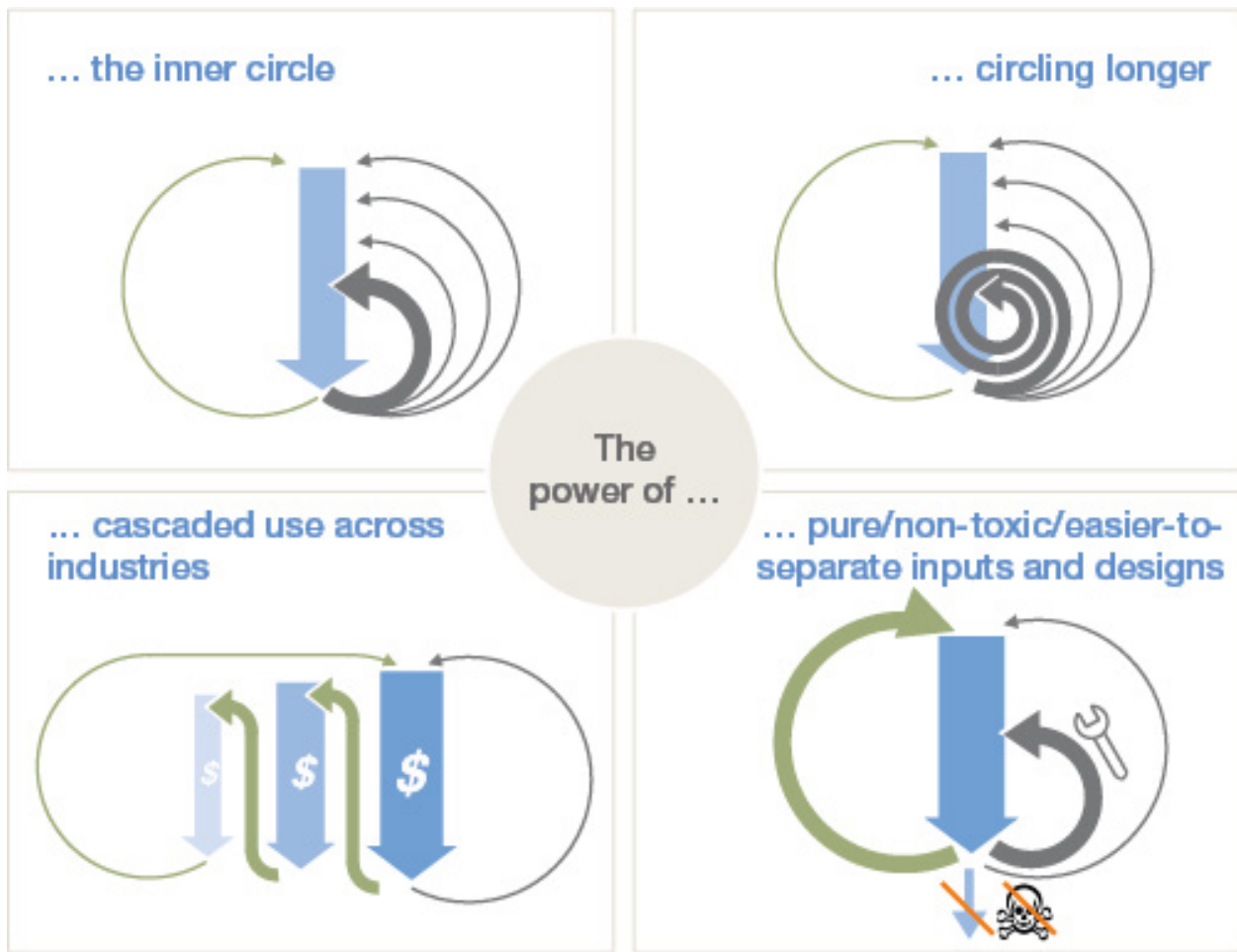
ที่สอง การหมุนเวียนเป็นวงกลมจะแสดงให้เห็นความแตกต่างระหว่างส่วนประกอบที่สิ้นเปลืองและส่วนที่ทนทานของผลิตภัณฑ์ วัสดุสิ้นเปลืองในเศรษฐกิจหมุนเวียนส่วนใหญ่ทำจากส่วนผสมทางชีวภาพหรือถ้าเป็น ‘สารอาหาร’ อย่างน้อยต้องปลอดสารพิษและต้องเป็นประโยชน์ หรือสามารถนำกลับคืนสู่ชีวมณฑล (biosphere) ได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ในทางกลับกัน วัสดุบางประเภทที่มีความทนทานมาก เช่น โลหะและพลาสติกซึ่งใช้ผลิตเครื่องยนต์หรือคอมพิวเตอร์นั้นไม่เหมาะสมสำหรับนำกลับเข้าสู่ชีวมณฑล ดังนั้นจึงได้รับการออกแบบมาตั้งแต่ต้นเพื่อนำมาใช้ซ้ำ ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ได้รับการผลิตมา ภายใต้ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จึงมักเน้นการออกแบบสำหรับการอัปเกรด **ประการที่สาม** พลังงานที่จำเป็นในการใช้เชื้อเพลิงในวงจรนี้ควรจะสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ตามธรรมชาติอีกครั้งเพื่อลดการพึ่งพาทรัพยากรและทำให้ทางเลือกในยามคับขัน เช่น วิกฤตน้ำมัน (oil shock) เป็นต้น



ที่มา: World Economic Forum (2019)

รูปที่ 1 เศรษฐกิจหมุนเวียน-ระบบอุตสาหกรรมที่เน้นการออกแบบเพื่อการบูรณะฟื้นฟู

เศรษฐกิจแบบหมุนเวียนทำให้เกิดข้อตกลงร่วมกันระหว่างผู้ผลิตและผู้บริโภคในรูปแบบใหม่ เปรียบเสมือนการทำสัญญาใหม่กันระหว่างภาคธุรกิจและลูกค้าตามประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด ซึ่งแตกต่างจากระบบเศรษฐกิจแบบดั้งเดิม หากมีการซื้อขายกันก็จะมีแรงจูงใจหรือข้อตกลงระหว่างกัน เพื่อให้แน่ใจว่าจะได้รับผลตอบแทนตามที่ต้องการ และหลังจากนั้นจะนำผลิตภัณฑ์หรือส่วนประกอบและวัสดุกลับมาใช้ใหม่เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการใช้งานหลัก หลักการเหล่านี้ทั้งหมดจะเป็นตัวผลักดันในการกำหนดแหล่งสร้างคุณค่าที่ชัดเจน 4 แหล่ง ดังแสดงในรูปที่ 2



ที่มา: World Economic Forum (2019)

รูปที่ 2 แหล่งการสร้างคุณค่าสำหรับเศรษฐกิจหมุนเวียน

พลังของวงใน (Power of the inner circle) หมายถึง การลดการใช้วัสดุให้น้อยที่สุด โดยใช้ระบบการผลิตแบบเชิงเส้น (linear production system) วงจรการผลิตจะมีความเข้มงวดมากขึ้น นั่นคือผลิตภัณฑ์จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงน้อยลงในการนำกลับมาใช้ใหม่ การตกแต่งใหม่และการผลิตซ้ำ ยิ่งกลับมาใช้เร็วขึ้นเท่าใด ก็จะทำให้เกิดการประหยัดมากขึ้น ในแง่ของการใช้ร่วมกันของวัสดุ แรงงาน พลังงานและเงินทุน ซึ่งยังคงฝังอยู่ในผลิตภัณฑ์ และปัจจัยภายนอกที่เกี่ยวข้อง (เช่น การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHG) น้ำและความเป็นพิษ)

พลังของการหมุนรอบนานขึ้น (Power of circling longer) หมายถึง การเพิ่มจำนวนรอบต่อเนื่องสูงสุด (ไม่ว่าจะ

เป็นการซ่อมแซมการใช้ซ้ำหรือการผลิตซ้ำทั้งหมด) และ / หรือ เวลาในแต่ละรอบ แต่ละรอบที่ยืดเยื้อนานขึ้น จะหลีกเลี่ยงการใช้วัสดุ พลังงาน และแรงงานในการสร้างผลิตภัณฑ์หรือส่วนประกอบใหม่

พลังของการใช้แบบเป็นทอดๆ (Power of cascaded use) หมายถึง การกระจายการใช้ซ้ำในห่วงโซ่คุณค่าต่อเนื่องไปเรื่อยๆ เช่น เสื้อผ้าฝ่ายตัวหนึ่งมีการนำกลับมาใช้ใหม่เป็นเสื้อฝ้ายมือสอง เมื่อเสื้อเก่า อาจนำไปใช้เป็นเส้นใยเดิมสำหรับเบาะในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ และเส้นใยเดิมนี้อาจถูกนำกลับมาใช้ใหม่ในอุตสาหกรรมความร้อน (stone wool insulation) ในอุตสาหกรรมก่อสร้างแทนการใช้วัสดุมือหนึ่ง

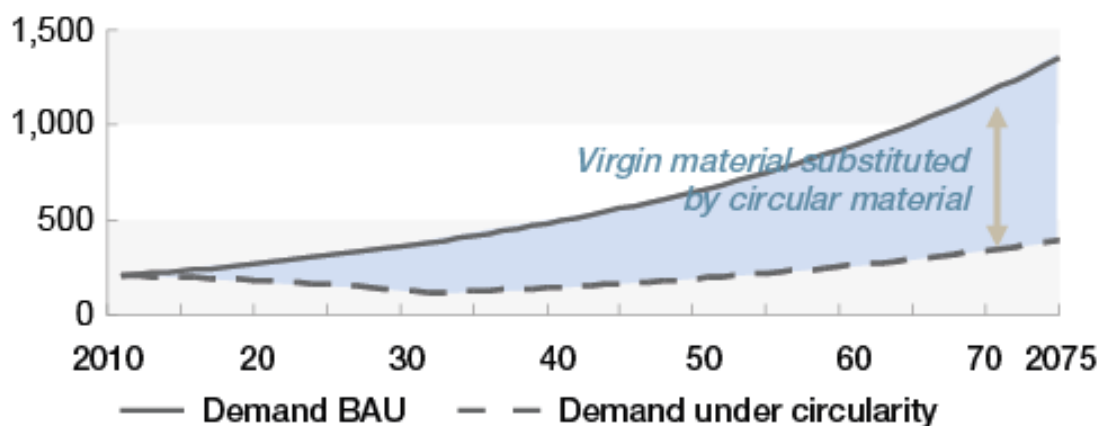
จะเห็นว่าก่อนที่เส้นใยฝ้ายจะถูกส่งคืนอย่างปลอดภัยไปยังชีวมวล จะมีการนำกลับมาใช้ซ้ำหลายรอบเป็นทอดๆ ตามลักษณะและวัสดุที่สามารถนำไปออกแบบผลิตใหม่

พลังของสิ่งป้อนเข้าที่บริสุทธิ์ (Power of pure inputs) การใช้งานทรัพยากรหรือสิ่งป้อนเข้าในกระบวนการออกแบบ หรือกระบวนการผลิตที่เป็นแบบวงกลมนี้ นับเป็นการผลิตที่ลดขยะเหลือทิ้ง หรือช่วยลดการปนเปื้อน อีกทั้งยังเพิ่มประสิทธิภาพในการรวบรวมและแจกจ่าย รักษาคุณภาพโดย

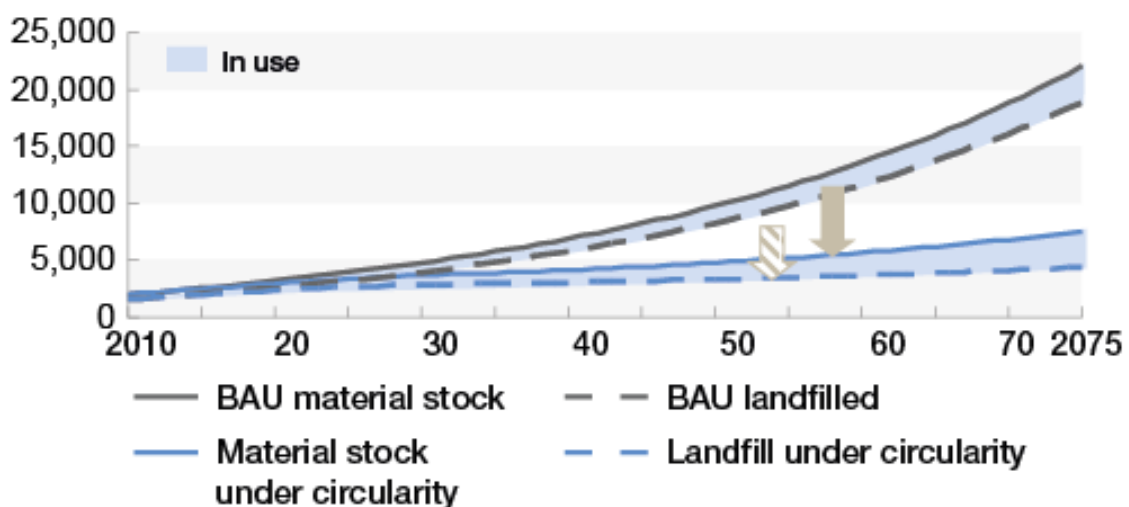
เฉพาะอย่างยิ่งวัสดุทางเทคนิคซึ่งจะช่วยยืดอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ได้นานยิ่งขึ้นด้วย

วิธีดังกล่าวนี้ ไม่ใช่การเพิ่มผลผลิตวัสดุหรือสร้างมูลค่าให้แก่วสดุแต่เพียงครั้งเดียว แต่ยังช่วยลดความต้องการทรัพยากรในช่วงเวลาสั้นๆ ทำให้วงจรการใช้งานของวัสดุหรือทรัพยากรยืดนานขึ้น มีพลังมากขึ้น การออกแบบที่ดีจะยิ่งทำให้ผลประโยชน์การเชิงธุรกิจและเศรษฐกิจดียิ่งขึ้นไป ดังแสดงในรูปที่ 3

Effect of circular system on primary material demand in widget market
Volume of annual material input required



Effect of circular system on material stock and landfills
Cumulative volume of material used



ที่มา: World Economic Forum (2019)

รูปที่ 3 เศรษฐกิจหมุนเวียน ไม่ใช่เป็นเพียงการ “ยืดเวลา” แต่ยังช่วยลดปริมาณวัสดุหรือทรัพยากรที่มนุษย์บริโภคลงด้วย

จากรายงานเรื่อง Towards the Circular Economy โดยมูลนิธิ The Ellen MacArthur Foundation ได้แสดงให้เห็นว่าเศรษฐกิจหมุนเวียนได้เริ่มพัฒนามาเป็นเศรษฐกิจเชิงเส้น และสามารถพิสูจน์ได้ว่าธุรกิจจำนวนหนึ่งกำลังเจริญรุ่งเรืองด้วยแนวคิดดังกล่าวนี้ นวัตกรรมผลิตภัณฑ์และข้อตกลงร่วมกันที่ออกแบบมาสำหรับเศรษฐกิจหมุนเวียนนั้นมีอยู่ในหลากหลายรูปแบบ ตั้งแต่การออกแบบวัสดุจนถึงผลิตภัณฑ์รายวัน เช่น ตั้งแต่บรรจุภัณฑ์อาหารที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพและเครื่องพิมพ์สำนักงานที่ถอดแยกได้ง่าย ไปจนถึงสัญญาแบบจ่ายต่อการใช้งาน

ตัวอย่างเหล่านี้มีแสดงให้เห็นชัดเจนว่า บุคคลหรือองค์กรที่เกี่ยวข้องได้มุ่งเน้นความร่วมมือในการปรับแต่งประสิทธิภาพของระบบทั้งหมดให้ดีที่สุด แทนที่จะเป็นองค์ประกอบเดียว

เศรษฐกิจแบบหมุนเวียนคืออะไร?

จากที่กล่าวมา คงพอจะทำให้เรามองเห็นภาพ เมื่อเราเปรียบเทียบกับรูปแบบอุตสาหกรรมแบบเดิมๆ ที่มีการแยกส่วนกันชัดเจน ไม่เกี่ยวข้องกันในปัจจุบัน แต่เศรษฐกิจหมุนเวียน จะเน้นที่การเชื่อมโยง ร้อยเรียงกัน สร้างนิยามการเติบโตของเศรษฐกิจแบบใหม่ ที่มุ่งเน้นผลประโยชน์เชิงบวกต่อสังคม สร้างความสัมพันธ์จากรูปแบบการใช้ทรัพยากรที่มีจำกัด และการออกแบบของเสียเพื่อทิ้งไปจากระบบ เปลี่ยนเป็นการนำกลับไปใช้ใหม่ หรือเป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียนต่อเนื่องไป ทำให้ลดต้นทุนทางเศรษฐกิจธรรมชาติและทุนทางสังคม โดยพิจารณาถึงหลักการหลักๆ 3 ประการคือ

- ออกแบบของเสียและมลพิษ
- เก็บผลิตภัณฑ์และวัสดุที่ใช้
- สร้างระบบธรรมชาติขึ้นมาใหม่

ความก้าวหน้าในการคิดใหม่: เศรษฐกิจหมุนเวียน

เศรษฐกิจหมุนเวียนสร้างโอกาสของคนที่จะคิดใหม่ และออกแบบกระบวนการที่เราทำสิ่งต่างๆ นับเป็นความก้าวหน้าในการคิดค้นใหม่ ('Re-Thinking Progress') สรรวจวิธีการเพื่อเปลี่ยนมุมมองว่าเราสามารถออกแบบวิธีการทำงานของเศรษฐกิจของเราได้อย่างไร นับเป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สามารถ 'ทำแล้วทำอีก' ควบคู่ไปกับการใช้พลังงานทดแทน

ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมที่เราสามารถบูรณาการฟื้นฟูเศรษฐกิจ โดยการใช้ห่วงโซ่คุณค่าให้คุ้มค่าที่สุดในทุกขั้นตอน

แนวคิดของเศรษฐกิจหมุนเวียน

ในระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน แนวคิดและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องจะต้องคำนึงถึงความสำคัญของเศรษฐกิจที่ต้องมีประสิทธิภาพในทุกระดับ นับตั้งแต่ธุรกิจขนาดใหญ่ ขนาดเล็ก จนถึงองค์กรและบุคคลทั้งทั่วโลกและในประเทศ

การเปลี่ยนสู่เศรษฐกิจหมุนเวียนไม่เพียงแต่เป็นการปรับเปลี่ยนเพื่อลดผลกระทบด้านลบของเศรษฐกิจเชิงเส้นเท่านั้น แต่เป็นการแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงอย่างเป็นระบบที่สร้างความยืดหยุ่นในระยะยาวสร้างโอกาสทางธุรกิจและเศรษฐกิจและให้ประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมและสังคม

วงจรทางเทคนิคและชีวภาพ

วงจรทางเทคนิคและชีวภาพในเศรษฐกิจหมุนเวียน จะแสดงถึงกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตที่จะครบรอบหรือวัฏจักรทางชีวภาพ เช่น วัสดุอาหารและวัสดุชีวภาพจำพวกฝ้ายหรือไม้ จะได้รับการออกแบบเพื่อป้อนกลับเข้าสู่ระบบผ่านกระบวนการต่างๆ เช่น การทำปุ๋ยหมักและการย่อยแบบไร้ออกซิเจน วัฏจักรเหล่านี้จะสร้างระบบชีวิตใหม่ เช่น ดินที่ไม่ปนเปื้อน ซึ่งเป็นแหล่งทรัพยากรหมุนเวียนที่ดีในทางเศรษฐกิจ วัฏจักรทางเทคนิคจะกู้คืนและคืนค่าผลิตภัณฑ์ส่วนประกอบและวัสดุผ่านกลยุทธ์ต่างๆ เช่น การใช้ซ้ำ/การซ่อมแซมการผลิตซ้ำหรือการรีไซเคิล (ในทางเลือกสุดท้าย)

ต้นกำเนิดของแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน

แนวคิดแบบวงกลมของเศรษฐกิจหมุนเวียนมีต้นกำเนิดมาจากประวัติศาสตร์และปรัชญา ในการฟื้นฟูประเทศอุตสาหกรรมหลังสงครามโลกครั้งที่สอง ที่เห็นว่าโลกเรานี้มีความซับซ้อนสัมพันธ์ของธรรมชาติที่เหนียวแน่น และไม่ใช่เครื่องจักร ด้วยความก้าวหน้าในปัจจุบัน เทคโนโลยีดิจิทัลมีพลังที่จะสนับสนุนการเปลี่ยนผ่านไปสู่เศรษฐกิจหมุนเวียนโดยการเพิ่มระบบเสมือนจริง เพื่อการจำลองภาพวัตถุ ทำให้เห็นถึงความโปร่งใสและระบบอัจฉริยะต่างๆ กล่าวได้ว่า เศรษฐกิจหมุนเวียนได้แนวคิดมาจากกระบวนคิดของนักเศรษฐศาสตร์ที่

สืบทอดกันมา เช่น แนวคิดเศรษฐศาสตร์ประสิทธิภาพ ปรัชญาการออกแบบ นิเวศวิทยาอุตสาหกรรม Biomimicry (การออกแบบและการผลิตที่คำนึงถึงกระบวนการทางชีววิทยา) ทุนนิยมตามธรรมชาติ

ปัจจุบันเศรษฐกิจแบบหมุนเวียน เป็นแนวคิดยอดนิยมที่ได้รับการสนับสนุนโดยสหภาพยุโรปจากรัฐสมาชิกหลายๆ ประเทศ และจากหลายธุรกิจทั่วโลก อย่างไรก็ตาม การวิจัยทางด้านเศรษฐกิจหมุนเวียน แนวคิดและเนื้อหาในเชิงวิทยาศาสตร์ ยังคงค่อนข้างกระจัดกระจาย ไม่ชัดเจน และแบ่งแยกออกเป็นหลายสาขา การกำหนดแนวคิดของเศรษฐกิจหมุนเวียน ใน

บริบทต่างๆ โดยเฉพาะจากมุมมองในเรื่องของการพัฒนาที่ยั่งยืนจึงเป็นเรื่องสำคัญ อีกประเด็นหนึ่งที่ขาดไม่ได้ คือ การวิเคราะห์ความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ความท้าทายหกประการที่โลกเผชิญ เช่น ความร้อนของอุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics) เพื่อความยั่งยืนของโลกโดยถ่วงน้ำหนักกัน ทั้งนี้ นักวิจัยที่สนใจจะวิจัยในขอบเขตของเศรษฐกิจหมุนเวียน ควรคำนึงถึงหัวข้อวิจัยที่มีอำนาจในการดึงดูดทั้งชุมชนธุรกิจ และกลุ่มที่กำหนดนโยบายในการทำงานเพื่อความยั่งยืน เพื่อให้เกิดผลกระทบในวงกว้าง และการเข้ามามีส่วนร่วมอย่างยั่งยืนของประชาคมโลกต่อไป 🌍

เอกสารอ้างอิง

Wikipedia, 2019. Circular economy. [online]. Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Circular_economy, [accessed 20 January 2019].

World Economic Forum, 2019. From linear to circular-Accelerating a proven concept. [online]. Available at: <http://reports.weforum.org/toward-the-circular-economy-accelerating-the-scale-up-across-global-supply-chains/from-linear-to-circular-accelerating-a-proven-concept/>, [accessed 20 January 2019].

Circular economy