

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีในแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน

แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนเข้ามาบีบคั้นในทุกอุตสาหกรรม เช่นเดียวกับอุตสาหกรรมปิโตรเคมีที่กำลังเผชิญปัญหาความสามารถในการแข่งขันที่ลดน้อยลง ทั้งปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายในดังกล่าวนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างครั้งใหญ่ในอุตสาหกรรม ทั้งในแง่ของความต้องการผลิตภัณฑ์ ลักษณะของตลาดและรูปแบบการธุรกิจของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ดังนั้น ผู้เล่นในอุตสาหกรรมจึงจำเป็นต้องปรับตัวเพื่อรักษาความสามารถในการแข่งขันและหาช่องทางทำรายได้ใหม่ๆ

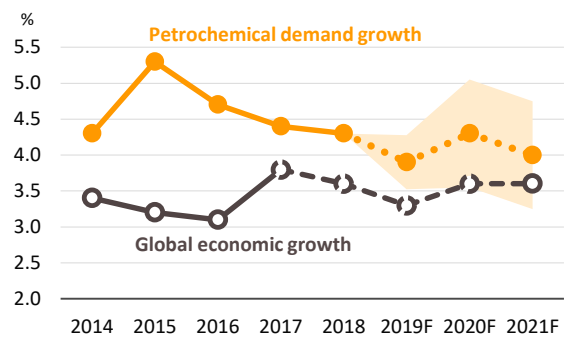
วิจัยกรุงศรีมองว่า ปัจจัยกำหนดความสำเร็จของธุรกิจปิโตรเคมีจะเปลี่ยนจากความได้เปรียบด้านวัตถุดิบและต้นทุน (Feedstock advantage and cost optimization) มาเป็นเทคโนโลยี การแบ่งปันข้อมูลและการสร้างความร่วมมือระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้อง (Technology, information sharing, and collaboration) นอกจากนี้ กลยุทธ์ที่สำคัญในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในอนาคตมีด้วยกัน 5 ประการ คือ (1) การเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบและการเพิ่มความยืดหยุ่นของการใช้วัตถุดิบ (Changes in raw materials and increasing flexibility in the use of feedstocks) (2) การลงทุนด้านการออกแบบและดำเนินงานวิจัย (Investment in research and design) (3) ความร่วมมือกับผู้ผลิต และเพิ่มการแชร์ข้อมูลระหว่างกัน (Collaboration and communication with end-users, and the promotion of increased flows of information) (4) การเปลี่ยนรูปแบบธุรกิจมาเป็นผู้ให้บริการ (The provision of business solutions) และ (5) การขยายธุรกิจสู่อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับขบวนการหลังการใช้ (The integration of business processes into after-use processing, sorting and recycling)

ในช่วงหลายสิบปีที่ผ่านมา อุตสาหกรรมปิโตรเคมีเติบโตอย่างแข็งแกร่ง โดยมีปัจจัยบวกที่สำคัญสามประการ คือ **หนึ่ง** ผลิตภัณฑ์พลาสติกและสารประกอบเคมีกลายเป็นส่วนสำคัญของระบบเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม พลาสติกเป็นวัสดุที่สามารถใช้งานได้หลากหลายและมีประสิทธิภาพสูง ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีจึงถูกใช้เป็นตัวเติมในหลายอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมรถยนต์ อิเล็กทรอนิกส์ ก่อสร้าง บรรจุภัณฑ์ ตลอดจนการผลิตสินค้าที่ใช้ในชีวิตประจำวัน **สอง** อุปสงค์ขั้นสุดท้ายที่ใช้ปิโตรเคมีเป็นองค์ประกอบมีการขยายตัวอย่างมาก **สาม** ผู้ผลิตในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีเพิ่มความสามารถในการแข่งขันอย่างแข็งแกร่งและยังสามารถรักษาความได้เปรียบด้านวัตถุดิบและต้นทุนอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นปัจจัยที่กำหนดความสำเร็จของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จะเห็นได้ว่า ปัจจัยทั้งสามประการยังคงสร้างความมั่นใจให้อุตสาหกรรมปิโตรเคมีมาจนถึงปัจจุบัน โดยในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา (2014-2018) ถึงแม้ว่าอุตสาหกรรมได้รับผลกระทบจากราคาน้ำมันดิบที่ร่วงอย่างรุนแรงทำให้ราคาของผลิตภัณฑ์ร่วงลงอย่างหนัก อุตสาหกรรมกลับทำกำไรได้ในระดับที่สูง กำไรของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี (EBITDA margins) อยู่เฉลี่ยที่ 15.3% ต่อปี เทียบกับ 12.9% ในช่วงปี 2000-2007

เมื่อมองไปข้างหน้า อุตสาหกรรมปิโตรเคมียังคงได้รับปัจจัยบวกจากทั้งอุปสงค์ที่ขยายตัวและความได้เปรียบด้านวัตถุดิบ (Feedstock advantage) วิจัยกรุงศรีคาดว่าความต้องการผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีของโลกในช่วงสามปีข้างหน้า (2019-21) มีแนวโน้มขยายตัวเฉลี่ย 4.2% ต่อปี ทำให้ผู้เล่นในอุตสาหกรรมสามารถรักษาระดับรายได้ที่อยู่ในระดับสูงไว้ได้ แม้ว่าอาจจะเผชิญมาร์จินที่แคบลง ซึ่งมุมมองเชิงบวกดังกล่าวอาจทำให้ผู้เล่นในอุตสาหกรรมละเลยที่จะปรับตัวให้เข้ากับ Landscape ใหม่ของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ซึ่งจะทำให้ผู้เล่นในอุตสาหกรรมพลาดโอกาสทางธุรกิจใหม่ๆ ที่จะเกิดขึ้นและสูญเสียความสามารถในการแข่งขันในเวลานี้

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีกำลังเปลี่ยนไปจากรูปแบบธุรกิจดั้งเดิมที่มุ่งเน้นการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและการขยายตัวของความต้องการผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี ไปเป็นรูปแบบธุรกิจใหม่ที่เน้นเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มมูลค่าเพิ่มให้กับอุตสาหกรรม โดยวิจัยกรุงศรีประเมินว่า การเปลี่ยนแปลงที่กำลังเกิดขึ้นในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีมีสาเหตุจากทั้งปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกอุตสาหกรรม

Figure 1: Global Petrochemical Demand Growth and Economic Growth

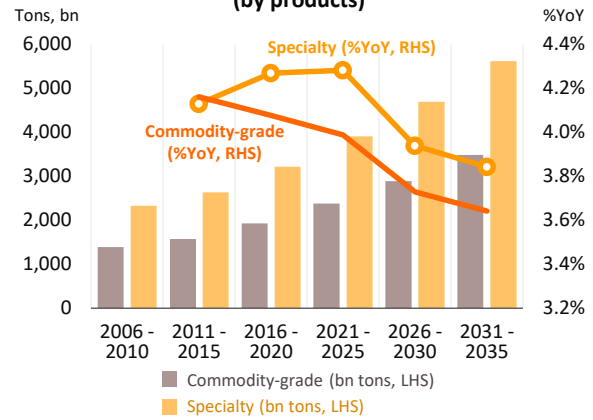


Source: CEIC, Krungsri Research

- ปัจจัยภายในอุตสาหกรรมมาจากประสิทธิภาพของรูปแบบธุรกิจเก่าที่ลดลง (Inefficiency of old business model) เห็นได้จากมาร์จิ้นของธุรกิจที่มีแนวโน้มลดลง โดย Roland Berger คาดว่ามูลค่าตลาดปิโตรเคมีโลกจะเติบโตชะลอตัวลงจาก 4.5% ในปี 2012-15 เหลือ 3.4% ในช่วงปี 2020-30 (รูปที่ 2) การถดถอยของประสิทธิภาพของรูปแบบธุรกิจแบบดั้งเดิมเกิดจากความได้เปรียบด้านวัตถุดิบเริ่มหมดไปและอุปสงค์ที่เริ่มอิ่มตัว (Diminishing feedstock advantage and mature demand for petrochemicals) นอกจากนี้ ความผันผวนของราคาวัตถุดิบที่เพิ่มขึ้นเป็นอีกปัจจัยที่กระทบต่อความสามารถในการทำกำไรของธุรกิจ ซึ่งทำให้ผู้เล่นในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจำเป็นต้องหารูปแบบการทำอะไรแบบใหม่

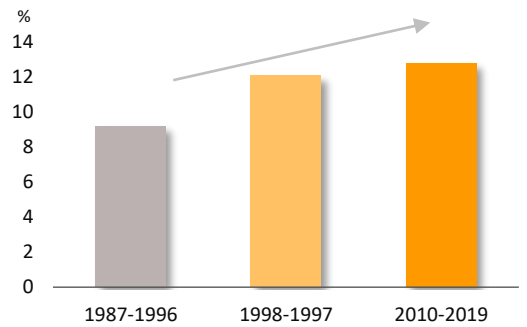
- ปัจจัยภายนอกอุตสาหกรรมมาจากการปรับเปลี่ยนแนวคิดในระบบเศรษฐกิจจากแบบเส้นตรงไปสู่แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Transition from linear economy to circular economy) ในเศรษฐกิจเส้นตรงมีแนวคิดการใช้ทรัพยากรแบบ “ผลิต-ใช้-ทิ้ง (Make-Use-Dispose)” ดังนั้น ความต้องการสินค้าและบริการที่เพิ่มขึ้นจึงนำไปสู่การใช้ทรัพยากรที่เพิ่มขึ้นและส่วนสูญเสีย (Leakage) ที่มากขึ้นตามไปด้วย ระบบเศรษฐกิจแบบนี้จึงมีประสิทธิผลต่ำ ทำให้หลายอุตสาหกรรมเริ่มเปลี่ยนแปลงเข้าสู่แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนที่มีประสิทธิภาพมากกว่า ตัวอย่างเช่น อุตสาหกรรม บรรจุภัณฑ์ อุตสาหกรรมรถยนต์ และอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งอุตสาหกรรมเหล่านี้เป็นผู้ซื้อหลักของธุรกิจปิโตรเคมี ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงในอุตสาหกรรมเหล่านี้จึงทำให้อุตสาหกรรมปิโตรเคมีต้องปรับตัวตามไปด้วย

Figure 2: Global Petrochemical Demand Growth (by products)



Source: Mckinsey

Figure 3: Commodity Price Deviation from Trendline



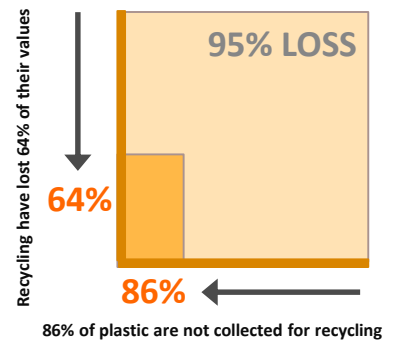
Source: Bloomberg

แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy)

เศรษฐกิจหมุนเวียนเป็นแนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการใช้ทรัพยากร ห่วงโซ่อุปทานการผลิตและการบริโภคแบบใหม่ ซึ่งแตกต่างจากแนวคิดดั้งเดิมในระบบเศรษฐกิจเส้นตรง (Linear economy) มีจุดประสงค์เพื่อลดส่วนรั่วไหลและเพิ่มประสิทธิภาพของระบบให้มากที่สุด จากตัวอย่างในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์พลาสติกตามลักษณะการผลิต-ใช้-ทิ้ง (make-use-dispose) ในแนวคิดเศรษฐกิจเส้นตรงจะมีเพียง 14% ของบรรจุภัณฑ์พลาสติกทั้งหมดถูกนำกลับมาใช้ซ้ำหรือย่อยสลายเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ยิ่งไปกว่านั้น ผลิตภัณฑ์ที่นำกลับมาใช้ซ้ำหรือย่อยสลายยังสูญเสียมูลค่าไปถึง 64% จะเห็นได้ว่ารูปแบบการใช้บรรจุภัณฑ์พลาสติกในปัจจุบันทำให้ระบบเศรษฐกิจมีส่วนรั่วไหลถึง 95% ของมูลค่าการใช้พลาสติกทั้งหมด

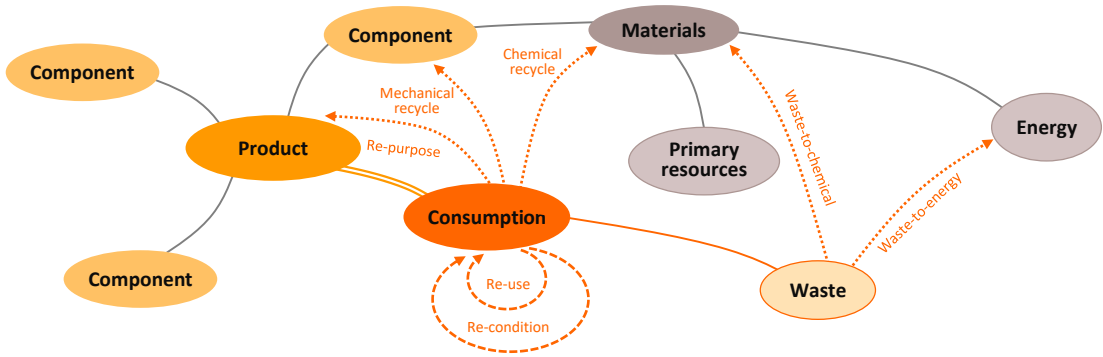
แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนจึงมุ่งเน้นให้สามารถรักษามูลค่าของสินค้าและบริการให้อยู่ในระบบเศรษฐกิจนานขึ้นหรือทำให้ระบบเศรษฐกิจมีส่วนรั่วไหลลดลง โดยปกติมีขั้นตอนหลัก 4 องค์ประกอบ ได้แก่ การทำให้ใช้ได้นานขึ้น (Longer use) การใช้ซ้ำ (Reuse) การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) และการนำพลังงานกลับมาใช้ (Energy recovery)

Figure 4: Plastic Lifetime



Source: WEF

Figure 5: Circular Economy in Petrochemical Industry

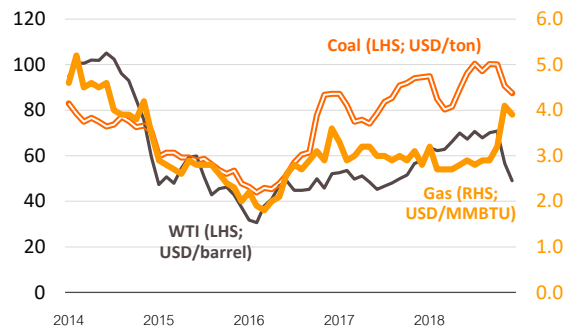


Source: Krungsri Research

วิจัยกรุงศรีประเมินว่า ปัจจัยที่นำไปสู่แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนมี 4 ปัจจัย ได้แก่ ความไม่สมดุลระหว่างอุปสงค์และอุปทาน (Mismatch in demand and supply) การเปลี่ยนแปลงของรูปแบบความต้องการของผู้บริโภค (Changing customer preference) เทคโนโลยีที่ก้าวหน้า (Advancing technology) และมาตรการภาครัฐ (New government measures and regulations)

■ ความไม่สมดุลระหว่างอุปสงค์และอุปทาน (Mismatch in demand and supply) จากการที่เศรษฐกิจที่ขยายตัวต่อเนื่อง การขยายตัวของชนชั้นกลาง และจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ความต้องการสินค้าและบริการเพิ่มขึ้น แต่ในทางกลับกัน วัตถุดิบจากทรัพยากรธรรมชาติมีอยู่อย่างจำกัด สิ่งดังกล่าวนำไปสู่ปัญหาการขาดแคลนทรัพยากรและเพิ่มความผันผวนของราคาวัตถุดิบ ความไม่สมดุลนี้ส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีแนวโน้มจะทวีความรุนแรงมากขึ้น จึงนำไปสู่กระแสความต้องการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและวัตถุดิบให้มากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเศรษฐกิจแบบใหม่ที่เน้นการเพิ่มอรรถประโยชน์ (Utility maximization) จากการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรให้มากที่สุด

Figure 6: Feedstock Prices



Source : Bloomberg

Figure 7: Four Approaches to Circularity

Use Longer	Re-use	Recycle	Recover
<p>การใช้นานขึ้น (Longer use)</p> <p>ถือเป็นขั้นตอนแรกในการเข้าสู่แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน หมายถึงการทำให้ผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนสามารถอยู่ในระบบได้นานขึ้น เช่น เพิ่มความคงทนของอายุการใช้งานแบตเตอรี่จาก 1,000 ครั้ง เป็น 10,000 ครั้ง อายุการใช้งานที่เพิ่มขึ้นแสดงประสิทธิภาพของการใช้วัตถุดิบที่สูงขึ้น การใช้นานขึ้นไม่เพียงอาศัยเทคโนโลยีการผลิตที่ดีขึ้น แต่ยังรวมถึงการออกแบบผลิตภัณฑ์ ระบบการผลิตและระบบหลังการใช้นานอีกด้วย เช่น การออกแบบสินค้าเป็นลักษณะ module เพื่อให้สามารถเปลี่ยนเฉพาะชิ้นส่วนที่เสียได้ เพื่อให้สามารถใช้งานได้ยาวนานมากขึ้น</p>	<p>การใช้ซ้ำ (Reuse)</p> <p>เป็นการนำผลิตภัณฑ์กลับมาใช้ใหม่ โดยผ่านขบวนการ เช่น การดัดแปลง แต่ยังคงเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดเดิมอยู่ โดยการนำมาทำใหม่ (Refurbish) หรือมีการเปลี่ยนจุดประสงค์การใช้ (Repurpose) เช่น การนำแบตเตอรี่รถยนต์ที่ใช้แล้วมาใช้เป็นตัวกักเก็บพลังงานในครัวเรือน ซึ่งต้องการตัวกักเก็บพลังงานที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่า ปัจจัยที่ทำให้เกิดการซ้ำใช้ คือ การรวบรวมและการคัดแยกผลิตภัณฑ์ที่ถูกใช้แล้ว (Collection and sorting process of used products) รวมถึงการสร้างการตระหนักถึงมูลค่าของผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้ว</p>	<p>การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle)</p> <p>การนำกลับมาใช้ใหม่สามารถแบ่งได้เป็นสองแบบ คือ การรีไซเคิลเชิงกายภาพ (Mechanical recycle) และการรีไซเคิลเชิงเคมี (Chemical recycle)</p> <p>การรีไซเคิลเชิงกายภาพเป็นการทำให้ผลิตภัณฑ์กลับไปสู่วัตถุดิบตั้งต้น ไม่มีการเปลี่ยนแปลงในระดับเคมี</p> <p>การรีไซเคิลเชิงเคมีเป็นการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์กลับไปสู่สารตั้งต้น โดยผ่านขั้นตอนทางเคมี มักใช้เทคโนโลยีและต้นทุนสูง แต่สารตั้งต้นที่ได้กลับมามีคุณภาพเหมือนสารตั้งต้นใหม่</p> <p>ขั้นตอนการนำกลับมาใช้ใหม่ต้องการเทคโนโลยีและเงินทุนค่อนข้างสูง นอกจากนี้ ยังต้องการระบบคัดแยกและคัดกรองสารที่ดี (Disassembly and tracing process) ซึ่งต้องการความร่วมมือและการแบ่งปันข้อมูลกับผู้ผลิต</p>	<p>การนำพลังงานกลับมาใช้ (Energy recovery)</p> <p>เป็นการใช้พลังงานสุทธิที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งรวมไปถึงการใช้พลังงานให้น้อยที่สุด การใช้พลังงานหมุนเวียน และการนำของเสียมาทำเป็นพลังงาน ซึ่งทั้งหมดจะช่วยลด Leakage ของระบบ</p> <p>การนำพลังงานกลับมาใช้เป็นขั้นตอนที่ใช้เทคโนโลยีสูงและต้องอาศัยความเชื่อมโยงกับส่วนใดส่วนหนึ่งของห่วงโซ่การผลิต เช่น โรงงานผลิตไฟฟ้าจากขยะต้องมีการเชื่อมโยงกับธุรกิจจัดการขยะ (Waste management business) เพื่อได้ขยะเพียงพอที่จะได้รับประโยชน์จากการประหยัดต่อขนาด</p>

■ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้บริโภค (Changing customer preference) เกิดใน 3 มิติด้วยกัน ได้แก่

- มีความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมมากขึ้น (Environmental awareness) นำไปสู่ความต้องการสินค้าที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่หรือย่อยสลายได้ อีกทั้งยังทำให้สินค้าที่ผลิตจากวัตถุดิบธรรมชาติและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมกลายเป็นที่นิยมด้วย
- ให้ความสำคัญกับการเป็นเจ้าของลดลง (Less interest in ownership) จึงเกิดเป็นเศรษฐกิจแบบแบ่งปัน (Sharing economy) ซึ่งจะช่วยเพิ่มความถี่ของการใช้สินค้า (Increasing frequency in product usage) ซึ่งคือการเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ทรัพยากรตามแนวคิดของเศรษฐกิจหมุนเวียน
- มีความรู้มากขึ้น (More educated) ทำให้ความคุ้มค่าและความคงทนเป็นปัจจัยสำคัญในการเลือกซื้อสินค้า ดังนั้น ผู้ผลิตจึงต้องออกแบบและผลิตสินค้าที่มีความทนทานและแข็งแรงมากขึ้น นอกจากนี้ ยังต้องออกแบบให้สามารถซ่อมแซมและนำกลับมาใช้ใหม่ได้ง่าย ต้นทุนต่ำ

นอกจากการเปลี่ยนแปลงของผู้บริโภคแล้ว การตระหนักถึงความจำเป็นในการเข้าสู่แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนทั้งจากฝ่ายการเมืองและสังคมเป็นอีกปัจจัยที่ช่วยเร่งให้เกิดแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนเกิดขึ้นจริง เห็นได้จากมาตรการต่างๆ มากมายทั้งในยุโรปและสหรัฐฯ ยิ่งไปกว่านั้น ภาคเอกชนก็มีแนวโน้มเห็นด้วยกับแนวคิดนี้ จากการสำรวจของ World Business Council for Sustainable Development ที่ว่า 97% ของ CEO ของธุรกิจขนาดใหญ่ทั่วโลก ประเมินว่า แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนจะเพิ่มความสามารถในการแข่งขันและประสิทธิภาพของธุรกิจ นอกจากนี้ 86% ยังบอกว่า แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนจะเป็นปัจจัยกำหนดความสำเร็จของธุรกิจในอนาคต และจะเพิ่มการลงทุนตามแนวคิดนี้ในอนาคตอันใกล้ เห็นได้ว่า การเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ซื้อ รวมถึงการตระหนักของเอกชน สังคมและภาครัฐเป็นหนึ่งในปัจจัยขับเคลื่อนที่สำคัญที่นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงจากแนวคิดเศรษฐกิจเส้นตรงไปสู่แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน

■ เทคโนโลยีที่ก้าวหน้า (Advancing technology) จะช่วยยกระดับความสามารถของอุตสาหกรรม ทำให้สามารถตอบสนองความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปได้ วิจัยกรุงศรีมองว่าการพัฒนาเทคโนโลยี เช่น การเกษตรสมัยใหม่ (Smart farming) เครื่องพิมพ์สามมิติ (3-D printing), ระบบเก็บพลังงาน (Energy storage (ESS)), เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology) และความรู้ด้านวัสดุศาสตร์ (Material science) จะช่วยเร่งการเข้าสู่เศรษฐกิจหมุนเวียนให้เร็วขึ้น

- การเกษตรสมัยใหม่ (Smart farming) ตามแนวคิดเศรษฐกิจแบบหมุนเวียน สินค้าที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้หรือวัตถุที่สามารถย่อยสลายได้จะมีความต้องการสูงขึ้น ซึ่งตรงกับคุณสมบัติของสินค้าเกษตรเนื่องจากวัตถุดิบจากการเกษตรสามารถย่อยสลายได้ง่าย จึงทำให้ความต้องการสินค้าเกษตร เช่น ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง ในการผลิตเป็นพลังงานหรือพลาสติกชีวภาพเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม ความพร้อมด้านวัตถุดิบการเกษตรยังคงเป็นปัจจัยท้าทาย ดังนั้น การเพิ่มประสิทธิภาพทางการเกษตรเป็นทางออกสำคัญในการหลีกเลี่ยงการขาดแคลนอาหารและวัตถุดิบที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต จากตัวเลขในปัจจุบันพบว่า โดยหากครึ่งหนึ่งของผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเปลี่ยนไปผลิตจากวัตถุดิบการเกษตร คาดว่า ต้องใช้วัตถุดิบการเกษตรจากพื้นที่เพาะปลูกมากถึง 340,000 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็น 14% ของพื้นที่เกษตรทั่วโลกทั้งหมด ดังนั้น จะเห็นได้ว่า หากไม่มีการพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพของการเกษตรแล้ว การนำสินค้าเกษตรมาผลิตเป็นพลังงานหรือพลาสติกชีวภาพอาจก่อให้เกิดปัญหาการขาดแคลนอาหารและเพิ่มความผันผวนของราคาสินค้าเกษตรในอนาคตได้
- เครื่องพิมพ์สามมิติ (3-D printing) การพิมพ์สามมิติช่วยให้เกิด Localized production ซึ่งช่วยเพิ่มการไหลเวียนของข้อมูลในระบบการผลิตและช่วยให้การวางแผนการผลิตทำได้ดีขึ้น จึงสามารถป้องกันการผลิตเกินความต้องการได้ ทำให้สามารถลดการใช้วัตถุดิบและการปล่อยของเสีย นอกจากนี้ Localized production ยังสามารถลดระยะการขนส่งสินค้า ซึ่งเป็นหนึ่งในต้นเหตุสำคัญที่นำไปสู่การเกิดก๊าซเรือนกระจก เช่น CO₂ อีกทั้ง การพิมพ์สามมิติจะช่วยให้ใช้วัตถุดิบลดลง และทำให้สามารถเพิ่มการใช้วัตถุดิบที่มาจากคาร์บอนได้ออกไซด์ และเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติยังสามารถเพิ่มประสิทธิภาพ การซ่อมบำรุง ช่วยยืดอายุของผลิตภัณฑ์ ซึ่งตรงตามหลักการของแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน
- ระบบกักเก็บพลังงาน (Energy storage: ESS) และเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน (Renewable energy) ระบบการกักเก็บพลังงานช่วยเร่งให้เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน (Renewable energy) ซึ่งช่วยลดการปล่อยก๊าซ CO₂ แล้ว เทคโนโลยีกักเก็บพลังงานบางประเภทยังช่วยลด CO₂ ออกจากระบบด้วย เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานจึงถือเป็นเทคโนโลยีที่จะช่วยลดการพึ่งพิงทรัพยากรธรรมชาติด้านพลังงาน

- **เทคโนโลยีเคมี (Chemical technology) เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology) และความรู้ด้านวัสดุศาสตร์ (Material sciences)** การพัฒนาด้านวัสดุสร้างความปลอดภัยของการใช้วัตถุดิบ ความก้าวหน้าของทั้งสามเทคโนโลยีช่วยยกระดับความสามารถของอุตสาหกรรมทำให้อุตสาหกรรมสามารถผลิตสินค้าตามความต้องการที่เปลี่ยนไปได้ เช่น การผลิตโลหะที่มีความคงทน แต่มีน้ำหนักเบา สามารถหลอมกลับมาใช้ใหม่ได้ง่ายและมีต้นทุนต่ำ
- **เทคโนโลยีดิจิทัลและระบบเซนเซอร์ (Digital and sensors)** ปัจจัยสำคัญที่ทำให้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนประสบความสำเร็จคือการร่วมมือกันในทั้งระบบหรือในระดับ ecosystem ดังนั้น การแบ่งปันข้อมูลระหว่างผู้เล่นใน Ecosystem จะเป็นพื้นฐานสำคัญ เช่น การสร้าง Platform สำหรับความร่วมมือ ซึ่งเทคโนโลยีดิจิทัลสามารถช่วยให้เกิด Platform ได้ นอกจากนี้ เทคโนโลยีดิจิทัลและระบบเซนเซอร์เพิ่มประสิทธิภาพของความสามารถในการสอบและติดตาม (Tracking and traceability) ของทั้งวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของระบบการผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับขั้นตอนหลังการใช้ ซึ่งเป็นเป้าหมายของแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน
- **มาตรการภาครัฐ (New government measures and regulations)** จะช่วยสนับสนุนการเกิดแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน โดยการศึกษาของ World Economic Forum ระบุว่า (1) ภาคเอกชนเห็นว่ามาตรการทางภาษีและจรรยาบรรณเป็นสิ่งสำคัญในการเร่งให้เกิดเศรษฐกิจหมุนเวียน มาตรการที่มีความสำคัญรองลงมา คือ (2) การเพิ่มการศึกษา ความตระหนักและการรับรู้ข้อมูล (3) การสร้าง Platform เพื่อเพิ่มความร่วมมือ ซึ่งจะเห็นได้ว่ารัฐบาลของหลายประเทศออกมาตรการและกฎหมาย ตัวอย่างเช่น ประเทศในยุโรปเริ่มมีกฎหมายลดภาษีเงินได้กับบริษัทที่ใช้วัสดุหมุนเวียนหรือมีการจัดการหลังการใช้ (After-use process) ขณะที่ประเทศจีนออกประกาศว่าในปี 2025 อย่างน้อย 20% ของสินค้าที่ผลิตได้ในประเทศต้องสามารถนำรีไซเคิลได้ การออกมาตรการเหล่านี้ไม่เพียงมีผลในประเทศที่ออกมาตรการเท่านั้น แต่ยังมีผลต่อทั้งห่วงโซาการผลิตด้วย เช่น ผู้ผลิตที่เป็นผู้จัดหาวัตถุดิบให้ผู้ผลิตในประเทศจีนก็ต้องเปลี่ยนไปส่งออกวัตถุดิบที่สามารถรีไซเคิลได้แทนมาตรการและกฎระเบียบ

ตัวอย่างผลกระทบของแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในอุตสาหกรรมต่าง ๆ

อุตสาหกรรมรถยนต์กำลังปรับตัวตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนโดยยึดหลัก 4 ประการ คือ การเพิ่มประสิทธิภาพของทั้งผลิตภัณฑ์และการผลิต (More efficient) การเพิ่มระยะเวลาการใช้งานขึ้น (Longer life) การนำกลับมาใช้ใหม่ (Re-process) และรูปแบบเศรษฐกิจแบบแบ่งปันหรือ sharing economy โดย the European Automobile Manufacturers' Association (ACEA) และ the European Association of Automotive Suppliers (CLEPA) ประเมินว่า การผลิตรถยนต์ในปัจจุบันใช้ชิ้นส่วนใหม่ถึง 83% ของชิ้นส่วนทั้งหมด มีเพียง 17% เท่านั้นที่เป็นชิ้นส่วนที่ถูกใช้แล้ว นอกจากนี้ CLEPA ยังประเมินอีกว่า ด้วยเทคโนโลยีปัจจุบัน 48% ของชิ้นส่วนทั้งหมดสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ซึ่งการใช้ชิ้นส่วนที่นำกลับมาใช้ใหม่นี้จะช่วยให้ผู้ผลิตรถยนต์สามารถลดต้นทุนวัตถุดิบและพลังงานได้ถึง 70-90% เมื่อเทียบกับการใช้ชิ้นส่วนใหม่

การเปลี่ยนแปลงในอุตสาหกรรมรถยนต์เองที่กำลังมุ่งสู่เทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าจะทำให้เกิดชิ้นส่วนใหม่ๆ เช่น แบตเตอรี่มอเตอร์ไฟฟ้า ซึ่งชิ้นส่วนเหล่านี้ยังคงมีมูลค่าสูง แม้หมดอายุการใช้งานแล้ว เนื่องจากมีส่วนประกอบของโลหะมีค่า เช่น โคบอลต์ แมงกานีส เทคโนโลยีการขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าจึงเป็นอีกปัจจัยเร่งให้เกิดการนำชิ้นส่วนรถยนต์ที่ใช้แล้วมาใช้ใหม่ นอกจากนี้ การออกกฎระเบียบใหม่ก็เป็นอีกปัจจัยที่นำไปสู่เศรษฐกิจหมุนเวียน เช่น EU ตั้งเป้าหมายว่า 85% ของชิ้นส่วนทั้งหมดจะถูกใช้ซ้ำและ 95% จะต้องถูกนำมารีไซเคิล

ในปัจจุบัน ผู้ผลิตรถยนต์เร่งปรับตัวในสามรูปแบบ คือ

- เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในรถยนต์ เช่น การพัฒนาเทคโนโลยีการขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าซึ่งเป็นตัวอย่างที่สำคัญของการเพิ่มประสิทธิภาพซึ่งสามารถลดการใช้พลังงานได้มากกว่า 65% เมื่อเทียบกับรถยนต์สันดาปภายใน
- การออกแบบและการพัฒนาด้านวัสดุศาสตร์ ที่สามารถทำให้ชิ้นส่วนถูกนำมาใช้ใหม่ได้และมีต้นทุนต่ำ เช่น ในยุโรปเริ่มมีการออกแบบรถยนต์ที่ใช้ชิ้นส่วนที่ใช้แล้วมาประกอบรถยนต์ใหม่ เช่น บริษัท ARN ของเนเธอร์แลนด์สามารถผลิตรถยนต์ที่ 98% ของชิ้นส่วนสามารถนำมาใช้ใหม่หรือ Recycle ได้ และมีผู้ผลิตรถยนต์กว่า 300 รายเข้าร่วมในกระบวนการผลิต ขณะที่ Volvo มีการพัฒนาเหล็กที่มีความแข็งแรงมากขึ้น น้ำหนักเบา และสามารถนำกลับมาหลอมใหม่ได้ง่าย นำมาประกอบใน Volvo CX90 ทำให้รถมีน้ำหนักเบากว่ารุ่นอื่นๆ ถึง 125kg นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาใช้ Aluminum มาใช้ในรถมากขึ้นเนื่องจากสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ง่าย
- รูปแบบ Sharing economy มีแนวโน้มลดการเป็นเจ้าของของการถือครองรถยนต์ เพื่อให้รถยนต์ถูกใช้เต็มประสิทธิภาพมากขึ้น (Maximize usage of cars)



อุตสาหกรรมรถยนต์ (Automotive industry)



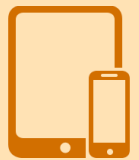
ธุรกิจบรรจุภัณฑ์
(Paper and plastic packaging sector)

ธุรกิจบรรจุภัณฑ์กระดาษและพลาสติกถือเป็นอุตสาหกรรมที่มีต้นทุนวัตถุดิบสูง ตัวอย่างเช่น การผลิตขวดพลาสติกจาก PET มีต้นทุนวัตถุดิบประมาณ 56% และต้นทุนด้านพลังงานประมาณ 15% ดังนั้น ความต้องการวัตถุดิบจะเพิ่มขึ้นตามความต้องการใช้บรรจุภัณฑ์ ทำให้ผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์กระดาษและพลาสติกต้องเผชิญความเสี่ยงจากความผันผวนของราคาและการเข้าถึงวัตถุดิบ นอกจากนี้ ในด้านสิ่งแวดล้อม หลายประเทศเริ่มออกกฎหมายห้ามใช้บรรจุภัณฑ์พลาสติกที่ย่อยสลายไม่ได้ และให้แรงจูงใจให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่สามารถย่อยสลายได้ เช่น การยกเว้นภาษีนิติบุคคลให้กับบริษัทที่ใช้พลาสติกย่อยสลายได้ เป็นต้น

ความตระหนักเรื่องสิ่งแวดล้อมและการรณรงค์จากทางภาครัฐทำให้ความต้องการผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์ที่สามารถนำมาใช้ใหม่ได้และย่อยสลายได้ง่ายเพิ่มขึ้น ทำให้ธุรกิจบรรจุภัณฑ์กระดาษและพลาสติกต้องออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ตรงตามความต้องการของผู้บริโภคที่เปลี่ยนไป เช่น การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ทนทาน สามารถกลับมาใช้ใหม่ได้ และสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ง่าย รวมถึงใช้วัตถุดิบที่มาจากธรรมชาติ (Bio-based feedstock) ในการผลิตบรรจุภัณฑ์ที่สามารถย่อยสลายได้ เช่น กล่องอาหารชานอ้อย ขวดน้ำ Bio-PET รวมถึงภาชนะที่ปลอดภัยนอกจากนี้ ผู้เล่นในอุตสาหกรรมมีแนวโน้มที่จะขยายธุรกิจไปยังธุรกิจรีไซเคิลเพื่อนำวัตถุดิบมาใช้ใหม่

อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์เป็นอุตสาหกรรมที่มีการใช้วัตถุดิบที่มีมูลค่าสูง เช่น โลหะ โลหะหายาก พลาสติก และยาง ในปัจจุบัน อายุของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สั้นลง ตามเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว เช่น โทรศัพท์มือถือ คอมพิวเตอร์ UNEP คาดว่าในหนึ่งปีขยะอิเล็กทรอนิกส์เกิดขึ้นมากกว่า 50 ล้านตัน ในปัจจุบันมีเพียง 13% ของขยะอิเล็กทรอนิกส์ถูกนำมารีไซเคิล และส่วนใหญ่เป็นการรีไซเคิลแบบไม่มีระบบและไม่มีประสิทธิภาพ ทำให้ไม่เพียงเกิดความสูญเสียในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์เอง แต่ยังนำไปสู่ผลเสียทางสิ่งแวดล้อมและสุขภาพตามมา สร้างผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจอย่างมาก นอกจากนี้ WEF ประเมินว่าการสกัดโลหะมีค่าจากขยะอิเล็กทรอนิกส์มีต้นทุนถูกกว่าการถลุงแร่โลหะใหม่ โดยการรีไซเคิลทองคำ เงิน และทองแดงจากขยะอิเล็กทรอนิกส์สามารถลดการใช้พลังงานประมาณ 2-10 เท่าและในขยะอิเล็กทรอนิกส์ 1 ตันมีโลหะมีค่ามากกว่าในแร่โลหะในปริมาณเดียวกันถึง 40-100 เท่า

ดังนั้น อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์จึงกำลังปรับตัวเข้าสู่แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน ซึ่งหลายบริษัทเริ่มออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มีความคงทน นำกลับมาซ่อมแซมใช้ใหม่ และรีไซเคิลได้ง่าย ตัวอย่างเช่น Apple ใช้ Recycled aluminum การการผลิตเคสทั้งหมด หรือในประเทศจีนที่มีบริษัทหนึ่งสามารถรีไซเคิล Cobalt จากขยะอิเล็กทรอนิกส์ได้ในปริมาณที่ใกล้เคียงกับการผลิต Cobalt ในประเทศคองโกซึ่งเป็นประเทศสามารถผลิต Cobalt ได้มากที่สุด เห็นได้ว่ากานำสินค้ากลับมาใช้ใหม่สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของธุรกิจและนำไปสู่การเกิดของธุรกิจแบบใหม่ ซึ่งรูปแบบธุรกิจแบบนี้จะช่วยให้โลจิสติกส์ย้อนกลับ (Reverse logistic) ทำได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ การปรับตัวเข้าสู่แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนยังช่วยสร้าง Branding ให้กับธุรกิจด้วย



อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์
(Electronics)

Figure 8: Key Raw Materials in Electronics

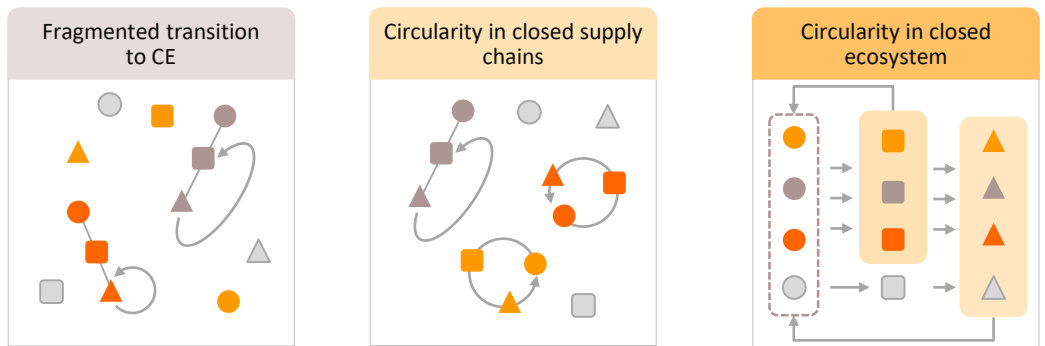
Materials	Case	Circuit	Electrical contact	Capacitor	Battery	Electrical wire	Australia	Russia	China	Philippines	South Africa	Congo	US	Canada	Mexico	Brazil	Chile	Peru
Aluminum	●						×		×							×		
Plastics	●	●						×	×				×	×	×			
Gold		●					×	×	×									
Silver		●							×						×			×
Zinc		●			●		×		×									×
Lead			●				×		×				×					
Nickel			●	●	●			×		×				×				
Palladium			●	●				×			×							
Lithium					●		×		×								×	
Cobalt					●							×						
Copper						●			×								×	×

Source: WEF

ระบบเศรษฐกิจและกระบวนการผลิตกำลังปรับตัวเข้าสู่แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน โดยเฉพาะจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้บริโภค ซึ่งเกิดจากรับรู้ถึงปัญหาความไม่สมดุลระหว่างอุปสงค์และอุปทาน รวมถึงการตระหนักของภาคเอกชนถึงประโยชน์จากแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนทั้งในแง่ของเศรษฐกิจ การเงินและสังคม (Economic, financial and social benefits) ซึ่งนำไปสู่การเร่งพัฒนาด้านเทคโนโลยี ทำให้การเข้าสู่แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนมีความเป็นไปได้สูง โดยวิจัยกรุงศรีมีความเห็นว่า การพัฒนาสู่แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในประเทศไทยมีความเป็นไปได้ทั้งหมดสามแบบ ได้แก่

- **การพัฒนาแบบตัวใครตัวมัน (Fragmented transition to CE)** เนื่องจากภาคเอกชนได้รับประโยชน์จากเศรษฐกิจหมุนเวียนจากความสามารถการแข่งขันที่สูงขึ้น จึงเป็นแรงจูงใจให้แต่ละบริษัทเร่งพัฒนาตามแนวคิดนี้ ซึ่งการพัฒนาในรูปแบบนี้สามารถทำได้โดยมีขั้นตอนไม่ซับซ้อน มักมีการปรับตัวเป็นส่วนๆ เช่น ในบางขั้นตอนการผลิต หรือบางหมวดสินค้า อย่างไรก็ตาม การพัฒนาในรูปแบบนี้มักทำให้ไม่สามารถบรรลุถึงการประหยัดต่อขนาดในวงกว้างได้ (Economies to scale) ได้จึงทำให้ได้รับประโยชน์ไม่เต็มที่
- **การเข้าสู่แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในห่วงโซ่อุปทานแบบปิด (Circularity in closed supply chains)** การพัฒนาแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนพัฒนาไปสู่บริษัทอื่นๆ ในห่วงโซ่อุปสงค์เดียวกัน เพื่อให้ความสามารถในการแข่งขันของบริษัทที่สูงขึ้นอีก สร้างแรงจูงใจให้กับภาคเอกชนปรับตัวให้เข้าสู่แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน
- **การเข้าสู่แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในระดับ Ecosystem (Circularity in closed ecosystem)** เป็นการพัฒนาระบบเพื่อให้ต้นทุนการปรับเข้าสู่แนวคิด CE ซึ่งต้องใช้ความร่วมมือทั้งในระดับเอกชนและภาครัฐ ในการมุ่งสู่แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในระดับ Ecosystem ภาคเอกชนจะต้องแชร์ข้อมูลที่สำคัญระหว่างกัน

Figure 9: Three Scenarios for Circular Economy



	Current scenario: Fragmented transition to CE	Likely scenario: CE in closed supply chain	Advance scenario: Ecosystem-wide CE
Products	Products are developed through companies' R&D	Products are developed through companies' R&D	Products or parts of products are standardized or certified
System design	Renew production line	Renew supply chain	Rethink ecosystem
Skills to reverse supply chain	Product innovation and material science	Supply chain innovation and after-use process development	After-use process is developed as a new business
Business model	Unlikely to change	Move away from seller to leaser//Integrate to sorting and recycling industry	Move away from seller to leaser// Outsourcing sorting and recycling industry
Collaboration	No information flows	Information flows freely within supply chains	Platform and decentralization
Implication to Petrochemicals	Similar to current situation, Focus on specialty and high-value products	Attach to the circular supply chain will be key to future success. So, petrochemical players will need to collaborate and connect to end-users. In addition, business model will shift to be service providers.	Innovation and collaboration to the platform will be the key success factors to all petrochemicals
Net benefits to society	Low	Medium	High
Net benefits to PetChem	Low	High	Medium
Net benefits to customers	Low	Medium	High
Net benefits to Gov't	Medium	High	Medium
Net benefits to industries	Low	High	Medium
Possibility	Medium-High	High	Low-Medium

Source: Krungsri Research

เมื่อพิจารณาถึงความเป็นไปได้ของแต่ละ Scenario วิจัยกรุงศรีมองว่า การพัฒนาตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในระบบการผลิตแบบปิด (CE in closed supply chain) มีความเป็นไปได้มากที่สุดของประเทศไทย เนื่องจากเป็น scenario ที่ภาคเอกชนจะได้ประโยชน์สูงสุดจากการปรับตัวเข้าสู่แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน เนื่องจากบริษัทที่สามารถปรับตัวแนวคิดนี้ในระดับ Supply chain ได้จะมีความสามารถในการแข่งขันสูงสุด ในขณะที่เดียวกัน การมุ่งสู่แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในระดับ Ecosystem ต้องอาศัยแรงขับเคลื่อนจากทางภาครัฐที่ต้องสร้างเครือข่ายการแชร์ข้อมูล และ/หรือสร้างแรงจูงใจให้ภาคเอกชนพัฒนาตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน โดยวิจัยกรุงศรีมองว่า ความท้าทายที่สำคัญของการปรับเข้าสู่แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนคือ การพัฒนาในคนละทิศทาง เนื่องจากขาดการพัฒนาพร้อมกันทั้งในระดับ Supply chain และระดับ Ecosystem รวมถึงการแชร์ข้อมูล ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการก้าวไปสู่โลกของแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน

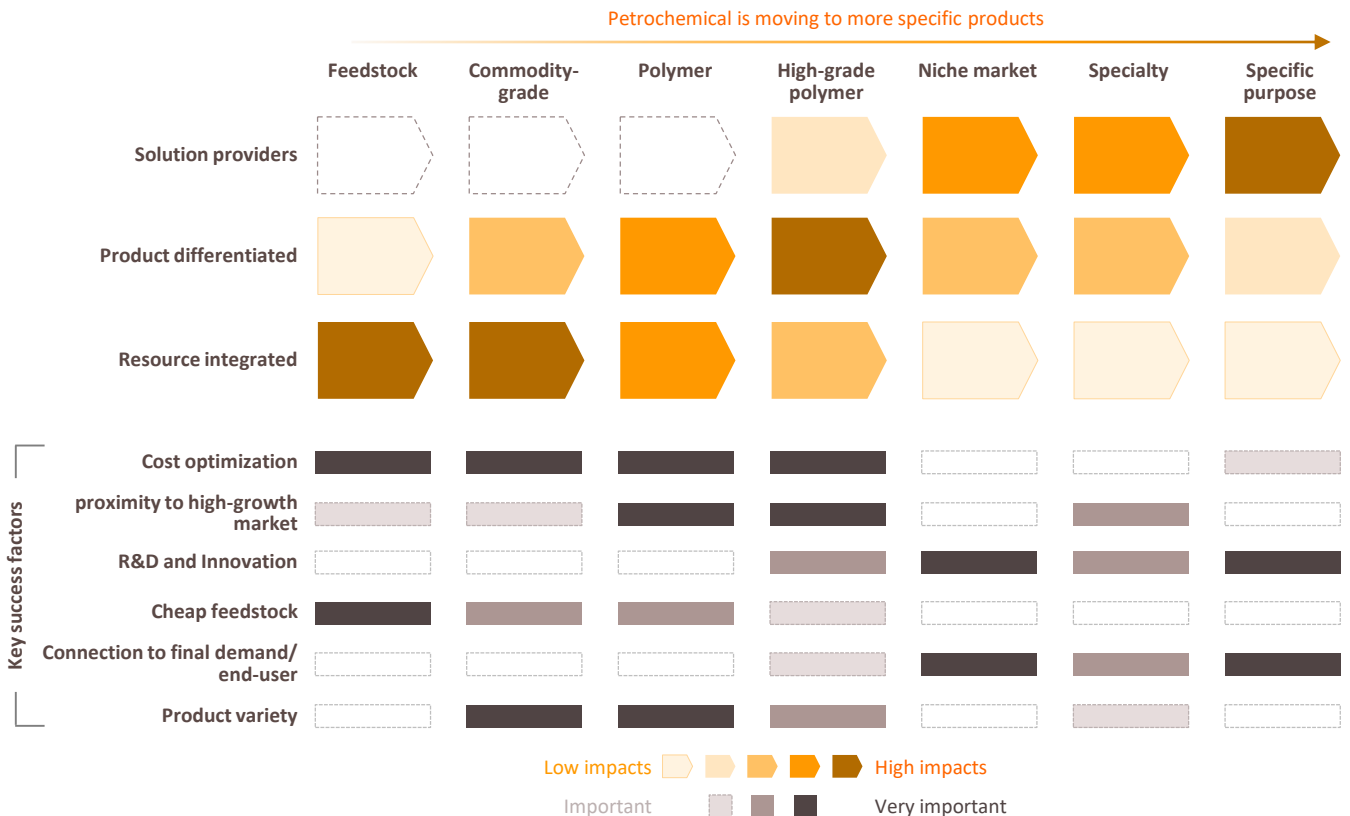
ผลกระทบต่ออุตสาหกรรมปิโตรเคมี (Implications to Petrochemicals)

จะเห็นได้ว่า อุตสาหกรรมปิโตรเคมีกำลังก้าวสู่การเปลี่ยนแปลงจากทั้งปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี โดย การเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นต่อทั้งความต้องการรูปแบบผลิตภัณฑ์และรูปแบบของตลาดปิโตรเคมี

ความต้องการผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีกำลังเปลี่ยนจากการผลิตสินค้าที่มีลักษณะเป็น Commodity-grade เช่น Ethylene หรือ Benzene ไปเป็น Specialty product เช่น Perfluoro Sulfonic Acid Polymer (PFSA polymer) ที่ใช้ในอุตสาหกรรม Fuel cell battery ซึ่งเป็นการขยับจากการผลิตเพื่อปริมาณมาเป็นการผลิตเพื่อมูลค่า (Volume-to-value) มูลค่าตลาดของผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีที่มีความเฉพาะเจาะจงคาดว่าจะขยายตัวในอัตราที่สูงกว่าการเติบโตของมูลค่าตลาดปิโตรเคมีโดยรวม โดย Deloitte คาดว่าในช่วง 15 ปีข้างหน้า ตลาดปิโตรเคมีโดยรวมจะขยายตัวประมาณ 3.0% ขณะที่มูลค่าตลาดปิโตรเคมีสำหรับ Specialty petrochemical products มีแนวโน้มขยายตัวถึง 4.5% ในช่วงเวลาเดียวกัน นอกจากนี้ ความต้องการผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีที่สามารถย่อยสลายได้หรือสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เช่น R-PET จะเพิ่มมากขึ้นตามพฤติกรรมของผู้บริโภคที่มีความสนใจและมีความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

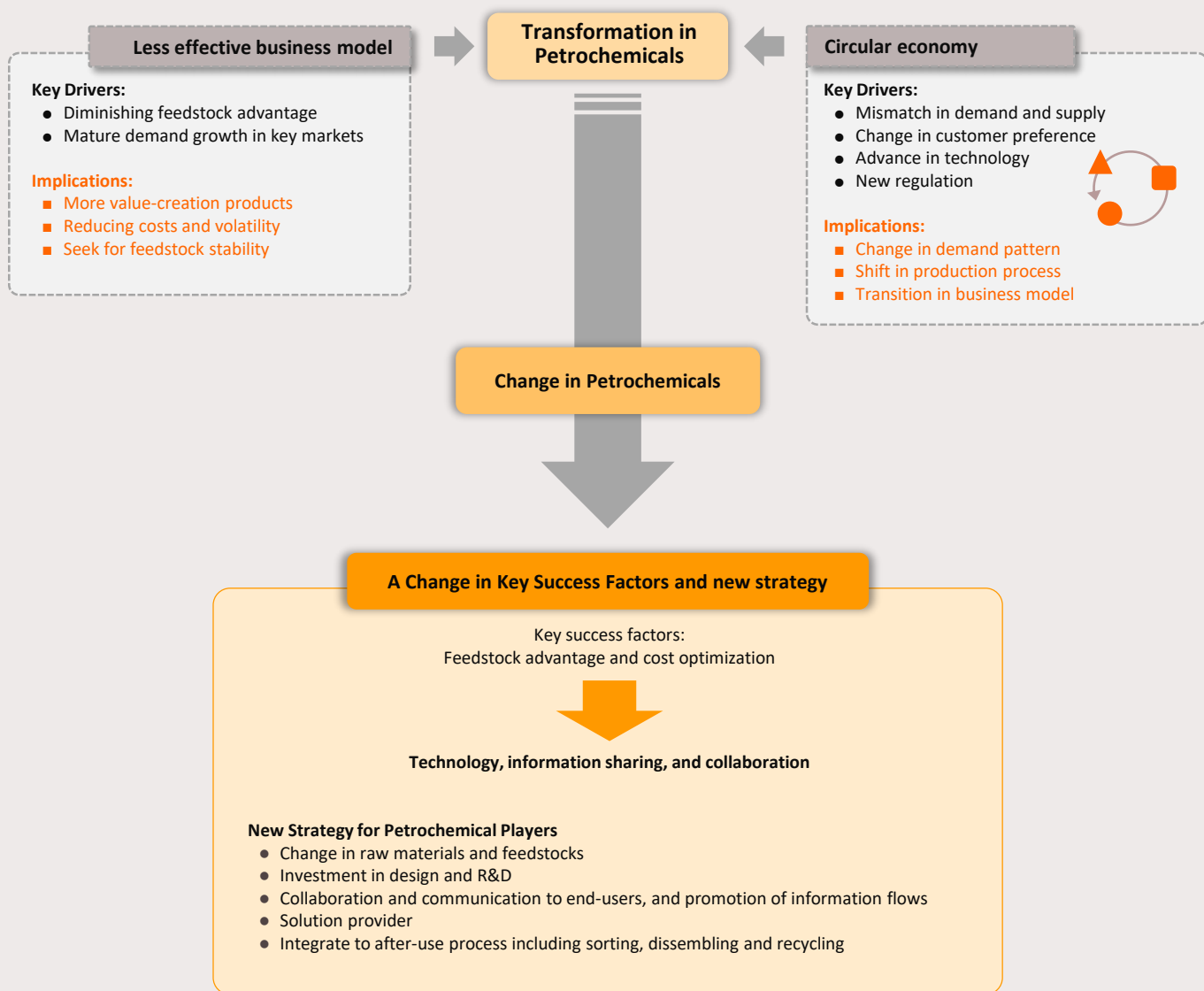
รูปแบบตลาดปิโตรเคมีเปลี่ยนจาก Supply-driven consumption เป็น Demand-driven production เนื่องจากความต้องการของผู้ซื้อขยายมาเป็นปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลกำหนดตลาดปิโตรเคมีแทนผู้ผลิตในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี เนื่องจากผู้ซื้อที่มีความต้องการสินค้าที่มีความเฉพาะเจาะจงมากขึ้น ส่งผลให้ความสามารถในการแข่งขันของผู้เล่นในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีเปลี่ยนจากความสามารถในการจัดหาวัตถุดิบและการจัดการด้านต้นทุนมาเป็นความสามารถในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายและตรงความต้องการของตลาดปิโตรเคมี ความสัมพันธ์ของผู้เล่นในอุตสาหกรรมอื่นๆ และการพัฒนาระดับเทคโนโลยี

Figure 10: Implications to Petrochemicals



Source: Krungsri Research

Figure 11: Transformation in Petrochemicals

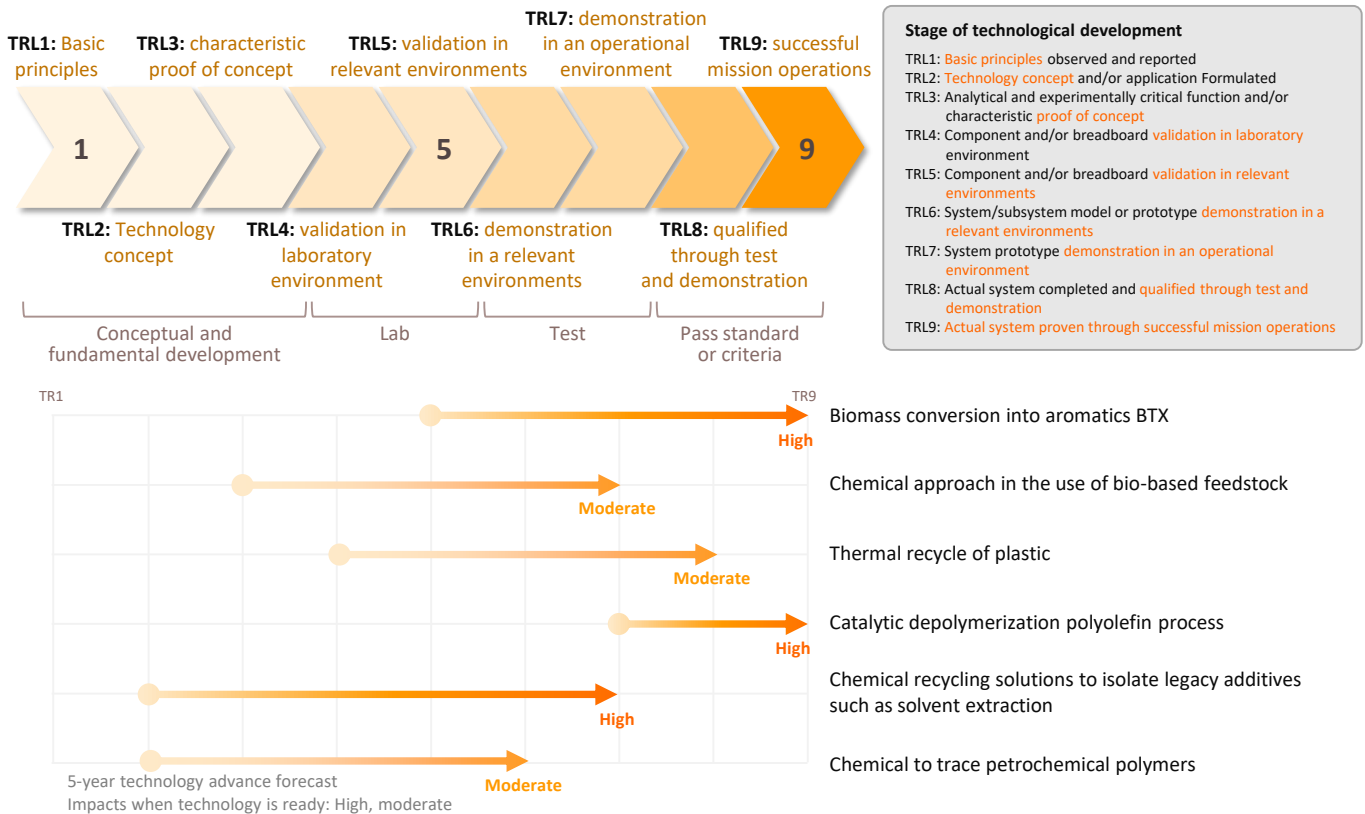


จากการเปลี่ยนแปลงทั้งรูปแบบผลิตภัณฑ์และรูปแบบตลาดของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีที่เปลี่ยนไป วิทยากรศรัมมองว่า ผู้เล่นในอุตสาหกรรมจำเป็นต้องวางแผนกลยุทธ์ใหม่เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงที่กำลังเกิดขึ้น ดังต่อไปนี้

การเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบและการเพิ่มความยืดหยุ่นของการใช้วัตถุดิบ (Changes in raw materials and increasing flexibility in the use of feedstocks) ความต้องการพลาสติกที่สามารถย่อยสลายจะเพิ่มขึ้น ทำให้ความต้องการวัตถุดิบจากธรรมชาติเพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ทั้งวัตถุดิบจากเชื้อเพลิงปิโตรเลียมและวัตถุดิบจากธรรมชาติต่างมีข้อดีข้อเสีย เช่น วัตถุดิบจากธรรมชาติถึงแม้ว่าสามารถย่อยสลายได้ง่ายกว่า ขณะที่วัตถุดิบจากเชื้อเพลิงปิโตรเลียมสามารถผลิตพลาสติกที่มีความคงทนมากกว่า ต้นทุนต่ำกว่าและมีคุณสมบัติที่ดี การเลือกใช้วัตถุดิบจำเป็นต้องเลือกใช้ให้ตรงกับวัตถุประสงค์ ดังนั้น ความยืดหยุ่นของการเลือกใช้วัตถุดิบจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความสามารถในการแข่งขันของผู้ผลิตปิโตรเคมี

การลงทุนด้านการออกแบบและด้านงานวิจัย (Investment in research and design) ผู้เล่นในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีมีความจำเป็นต้องยกระดับความสามารถและพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อรองรับการผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีที่มีความซับซ้อนและมีคุณสมบัติที่สูงขึ้น ทำให้การออกแบบไม่เพียงจะต้องคำนึงถึงตัวผลิตภัณฑ์และการใช้งาน การออกแบบยังต้องคำนึงถึงกระบวนการหลังการใช้ เช่น การคัดแยกและกระบวนการรีไซเคิล เห็นได้ว่า การพัฒนาในแต่ละขั้นตอนในทิศทางเดียวกันจะเป็นปัจจัยที่สำคัญในการยกระดับความสามารถของอุตสาหกรรมในการปรับตัวเข้าสู่แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน โดยเทคโนโลยีที่คาดว่าจะเข้ามามีบทบาทสำคัญในอนาคต เช่น การเปลี่ยนจาก Biomass มาเป็นสารตั้งต้นปิโตรเคมี กระบวนการ Depolymerization polyolefin process เป็นต้น (รูปที่ 12)

Figure 12: Technological Advancement in Petrochemicals



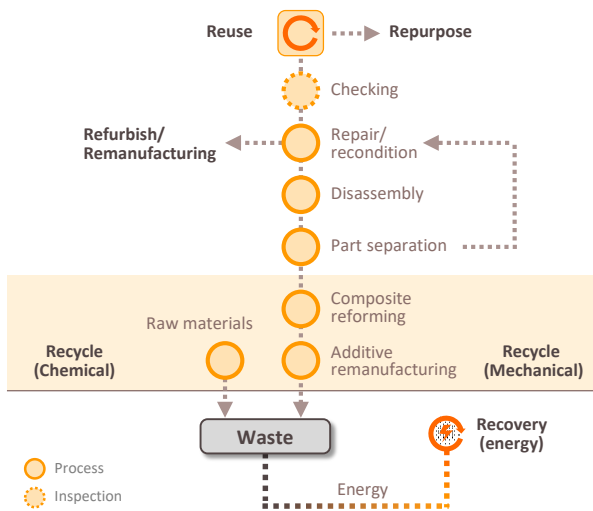
Source: Krungsri Research, WEF, Ellen MacArthur Foundation

ความร่วมมือกับผู้ผลิต และเพิ่มการแชร์ข้อมูลระหว่างกัน (Collaboration and communication with end-users, and the promotion of increased flows of information) ความต้องการผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีที่มีความเฉพาะเจาะจงและมีความหลากหลายมากขึ้นทำให้การผลิตสินค้าเพื่อตอบสนองความต้องการของ End-user ทำได้ยากมากขึ้น ดังนั้น ความร่วมมือในห่วงโซ่อุปทาน การแบ่งปันข้อมูล และการสร้างมาตรฐานของสินค้าและบริการจึงเป็นปัจจัยช่วยให้การพัฒนา CE ทำได้ง่ายมากขึ้น ลดระยะเวลาในการพัฒนา และทำให้มีต้นทุนการพัฒนาลดลง โดยการสื่อสารและร่วมมือกันระหว่างผู้เล่นในอุตสาหกรรมและนอกอุตสาหกรรมจะช่วยให้การพัฒนาในทั้งสองส่วนเป็นไปในทิศทางเดียวกันมากขึ้น นอกจากนี้ การแบ่งปันข้อมูลตลอดห่วงโซ่อุปทาน จะช่วยให้การพัฒนาเทคโนโลยีระหว่างผู้ผลิตกับกระบวนการหลังการใช้ไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งจะช่วยให้กระบวนการหลังการใช้ เช่น การจัดเก็บของเสีย การคัดแยก และการรีไซเคิล ทำได้ง่ายมากขึ้น เช่น การระบุองค์ประกอบของสินค้าช่วยให้กระบวนการรีไซเคิลทำได้ง่ายขึ้น

การเปลี่ยนรูปแบบธุรกิจมาเป็นผู้ให้บริการ (The provision of business solutions) รูปแบบการทำธุรกิจแบบเก่ามีประสิทธิภาพลดลง ทำให้กำไรและอำนาจการต่อรองของผู้เล่นปิโตรเคมีลดลงตามไปด้วย อุตสาหกรรมปิโตรเคมีจึงต้องหาช่องทางทำรายได้แบบใหม่ ขณะที่ฝั่งอุปสงค์ต่อผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีมีความเฉพาะเจาะจงมากขึ้น ทำให้รูปแบบตลาดปิโตรเคมีเปลี่ยนแปลงจากเดิมที่ผู้ซื้อซื้อสินค้าที่ผู้ผลิตผลิต โดยส่วนมากสินค้าปิโตรเคมีก็จะเป็นลักษณะของ Commodity-grade ซึ่งมักจะมีมูลค่าเพิ่มต่ำ มาเป็นการผลิตตามคำสั่งซื้อ ซึ่งผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีจะมีความเฉพาะเจาะจงมากขึ้น มีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้นและตลาดมีการแข่งขันลดลง ทำให้ผู้ผลิตปิโตรเคมีสามารถเพิ่มมาร์จิ้นให้กับธุรกิจได้ ตัวอย่างจาก Dow Chemical ในสหรัฐฯ ได้ให้บริการจัดหาผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีตามที่ Michelin ต้องการ ช่วยให้ Dow Chemical สามารถทำกำไรในได้สูงขึ้นเป็น 24% จาก 12% ในช่วงปี 2015-2018 เห็นได้ว่า การขยายธุรกิจเป็นผู้ให้บริการจัดหาวัตถุดิบช่วยให้ผู้ผลิตปิโตรเคมีกลับมามีความสามารถในการแข่งขันใน Landscape ใหม่ได้

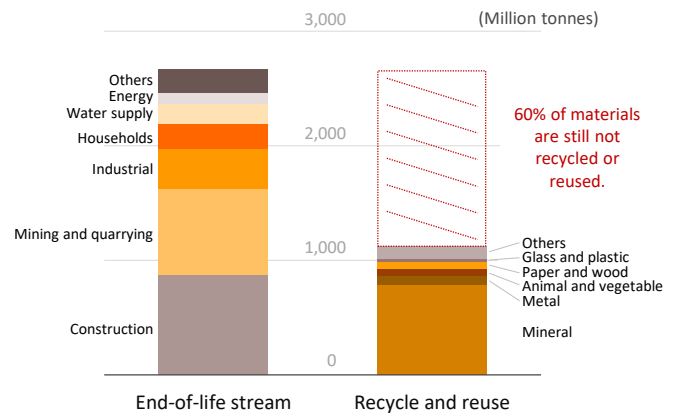
การขยายธุรกิจสู่อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องของกับขบวนการหลังการใช้ (The integration of business processes into after-use processing, sorting and recycling) ธุรกิจปิโตรเคมีมีความได้เปรียบด้านความเชี่ยวชาญด้านเคมีและเป็นผู้ผลิตสารเคมีเอง จึงทำให้มีความได้เปรียบในการเข้าสู่ธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับขบวนการจัดการหลังการใช้ เช่น การเก็บ การคัดแยกและการนำกลับมาใช้ใหม่ ในปัจจุบัน มีงานวิจัยจาก California Institute of Technology ระบุว่า การนำสารเคมีมาใช้ใหม่จะช่วยลดต้นทุนได้มากถึง 25% อีกตัวอย่างที่น่าสนใจ World Economic Forum พบว่า 60% ของวัตถุดิบตั้งต้นไม่ได้ถูกนำกลับมาใช้ประโยชน์ ขณะเดียวกัน ในปัจจุบันแบตเตอรี่ Li-ion มีเพียง 5% ที่ถูกนำกลับมารีไซเคิล ขณะที่ในปี 2030 ตลาดรีไซเคิลแบตเตอรี่คาดว่าจะมีมูลค่าถึง 39 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ หรือขยายตัวราว 35% ต่อปี เทียบกับมูลค่าตลาดของอุตสาหกรรมแบตเตอรี่ใหม่ที่อยู่ที่ 67 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ ตลาดเหล่านี้ถือเป็นโอกาสสำคัญของผู้ประกอบการปิโตรเคมีในอนาคต

Figure 13: Circularity and Petrochemicals



Source: Krungsri Research

Figure 14: Recycle/reuse of Raw Materials



Source: World Economic Forum (WEF)

โดยสรุป จะเห็นได้ว่าการปรับตัวเข้าสู่แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนกลายเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ในอนาคต โดยภาคเอกชนจะรับประโยชน์จากความสามารถการแข่งขันที่สูงขึ้นตามระดับของการพัฒนาเข้าสู่แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนได้ อย่างไรก็ตาม หากภาครัฐต้องการพัฒนาแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนให้เกิดประโยชน์สูงสุดทั้งในแง่ของเศรษฐกิจ การเงินและสังคม ภาครัฐจะต้องกระตุ้นให้เกิดการแชร์ข้อมูลและสร้างแรงจูงใจให้ภาคเอกชนมีการแบ่งปันข้อมูลและเทคโนโลยี นอกจากนี้ ภาครัฐควรต้องส่งเสริมให้เกิดความตระหนักของผู้บริโภคเนื่องจาก การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้บริโภคและความร่วมมือทางด้านข้อมูลจะเป็นแรงผลักดันที่สำคัญที่นำไปสู่การพัฒนาสู่แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในระดับ Ecosystem จึงคาดว่า การพัฒนาสู่แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในประเทศไทยจะเป็นไปลักษณะการพัฒนาในห่วงโซ่การผลิตแบบปิด ซึ่งการปรับตัวของภาคเอกชนในรูปแบบนี้จะส่งผลต่ออุตสาหกรรมปิโตรเคมีในสองทาง คือ การเปลี่ยนแปลงของทั้งความต้องการผลิตภัณฑ์และตลาดปิโตรเคมี ดังนั้น การ Redesign รูปแบบธุรกิจของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจึงเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้เช่นเดียวกัน

วิจัยกรุงศรี

ดร.สมประวิณ มันประเสริฐ

ผู้บริหารสายงานวิจัยและหัวหน้าทีมวิจัยเศรษฐกิจ

ทีมวิจัยเศรษฐกิจ

- ศรันต์ สุนันท์สถาพร
- สุจิต ชัยวิษณุชาติ
- จุไรลักษณ์ พลศรี
- สร้อยสนธิ์ หล่อสุวรรณกุล
- สถิตย์ แดงสัจย์
- ลูกหิน วราโชติเศรษฐ์
- ธนาพร ศรีคล้าย

เศรษฐกิจอาวุโส (เศรษฐกิจโลก)
เศรษฐกิจอาวุโส (เศรษฐกิจไทย)
เศรษฐกิจอาวุโส (พยากรณ์ตัวเลขเศรษฐกิจ)
เศรษฐกิจอาวุโส (สปป.ลาว, เวียดนาม, อินโดนีเซีย)
เศรษฐกิจอาวุโส (กัมพูชา, เมียนมา, ฟิลิปปินส์)
เศรษฐกิจ
เศรษฐกิจ

ทีมวิจัยอุตสาหกรรม

- พรพรรณ โภคย์สุพิศตร์
- ธนศ มหัทธนาลัย
- ดร.ธมาคนัย มากนวล
- พูลสุข นิลกิจศรานนท์
- ปิยะนุช สถาพงศภัคดี
- นรินทร์ ตันไพบูลย์
- พุทธชาติ ลุนคำ
- วรณา ยงพิศาลภพ
- พัชรา กลิ่นชวนชื่น
- ชัยวัช ไชวเจริญสุข

ผู้บริหารฝ่ายวิจัยอุตสาหกรรม
นักวิเคราะห์อาวุโส (Manufacturing, Steel)
นักวิเคราะห์อาวุโส (Construction, S-Curve)
นักวิเคราะห์อาวุโส (Healthcare, Modern Trade, ICT)
นักวิเคราะห์อาวุโส (Transportation & Logistics, Construction Materials)
นักวิเคราะห์อาวุโส (Power Generation, Biofuel, Chemical & Plastic Products)
นักวิเคราะห์ (Tourism Sectors, Industrial Estate)
นักวิเคราะห์ (Automobile, Electronics & Electrical Appliances, Food & Beverages)
นักวิเคราะห์ (Real Estate)
นักวิเคราะห์ (Agricultural Products)

ทีมพัฒนางานวิจัย

- ตลับลักษณ์ ธนดิษฐ์สุวรรณ
- รชฎ เสียงจันทร์
- อาภากร นพรัตน์ภรณ์
- ชุตติภา คลังจตุรเวทย์

นักวิเคราะห์อาวุโส (Financial Sectors)
นักวิเคราะห์ (Oil & Gas, Petrochemicals)
นักวิเคราะห์
นักวิเคราะห์

ทีมบริหารระบบข้อมูลวิจัย

- สุรชนี สมประสงค์
- ธมณ เสริญสุขสกุล
- เชิดศักดิ์ ศรีชัยตัน
- วงศกร แก้วอุดทั้ง

เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป
เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป
เจ้าหน้าที่ระบบข้อมูลวิจัย
เจ้าหน้าที่ระบบข้อมูลวิจัย

สนใจสมัครรับอีเมลได้ที่ krungsri.research@krungsri.com

เฝ้าระวังวงลึกลับ

เอกสารฉบับนี้จัดทำขึ้นจากแหล่งข้อมูลที่เปิดเผยมต่อสาธารณชนที่น่าเชื่อถือ อย่างไรก็ตามวิจัยกรุงศรีมีอาจรับรองความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูลดังกล่าวได้ ทั้งนี้ขอคิดเห็นที่ปรากฏเป็นความคิดเห็นของวิจัยกรุงศรี ไม่จำเป็นต้องสอดคล้องกับ บมจ. ธนาคารกรุงศรีอยุธยา และขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงความเห็น หรือประมาณการต่างๆ โดยไม่ต้องแจ้งล่วงหน้า